





Dr. David Hon  
Founder & CEO, Dahon

# ***Folding Bicycles: A Treatise***

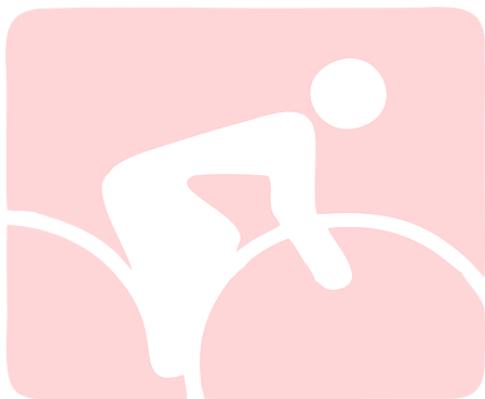
**by Dr. David T. Hon**



---

**Складные велосипеды. Монография.**

**Автор: Доктор наук Дэвид. Т. Хон**



***ВЕЛООЛИМП***  
**ВЕЛОСИПЕДНАЯ  
КОМПАНИЯ**

**Все права защищены 2015, Dr David T Hon. 2016**

---

## **СКЛАДНЫЕ ВЕЛОСИПЕДЫ**

<b><u>А. ПРЕДИСЛОВИЕ</u></b>	4
<b><u>Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ</u></b>	5
<b><u>В. РОСТ РЫНКА</u></b>	6
<b><u>Г. ЦЕПИ ПОСТАВОК</u></b>	7
<b><u>Д. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА</u></b>	9
<b><u>Е. ТЕХНИЧЕСКИЙ ОБЗОР</u></b>	10
1. Общие критерии для складных велосипедов	10
2. Стратегии проектирования	10
3. Материалы для рамы, вилки и руля	26
4. Конструкция	28
5. Другие складываемые компоненты	31
6. Проблемы качества	43
7. Регулировка	46
<b><u>Ж. Будущее складного велосипеда</u></b>	47
<b><u>Приложение А</u></b>	49
<b><u>Приложение В</u></b>	50



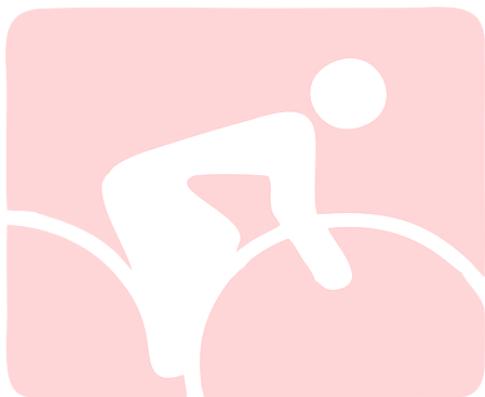
**ВЕЛООЛИМП**  
ВЕЛОСИПЕДНАЯ  
КОМПАНИЯ

---

## СКЛАДНЫЕ ВЕЛОСИПЕДЫ

### А. ПРЕДИСЛОВИЕ

*Складные велосипеды весьма и весьма полезны как в отдыхе, так и в повседневной жизни, и эта отрасль в велосипедной индустрии сегодня, вероятно, развивается быстрее всех. На сегодняшний день из всех ста миллионов производимых ежегодно велосипедов около 10%, (а это порядка 10 миллионов единиц) приходится на складные велосипеды. В данной статье предпринята попытка представить полную и объективную историю складных велосипедов за последние годы, а также технический обзор поставок различной продукции и международных цепей поставок на современном рынке. Надеюсь, что эта статья станет ориентиром для миллионов заинтересованных потребителей, а также тысяч изобретателей, инженеров, предпринимателей, адвокатов и регуляторов во всем мире. Список лиц, участвовавших в создании, приведен в конце. В статью включено множество картинок (для обычных читателей), а также ссылок для тех, кто хочет заняться этим всерьез. (Любые исправления и предложения искренне приветствуются.)*

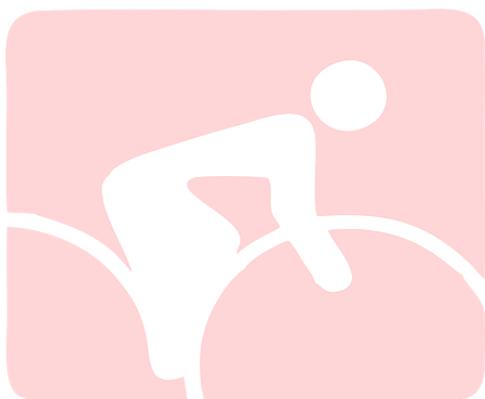


**ВЕЛООЛИМП**  
ВЕЛОСИПЕДНАЯ  
КОМПАНИЯ

---

## **Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

Складной велосипед - это двухколесное транспортное средство с педалями, которые можно сложить или иным способом преобразовать в меньшую или более удобную форму для хранения или транспортировки. Сюда же входят и разборные велосипеды. Некоторые складные велосипеды также имеют электродвигатель (Складной электрический велосипед). Складные велосипеды (или складные электрический велосипеды) во всех странах юридически определяется как велосипеды (или электрические велосипеды, соответственно) и должны соответствовать всем действующим стандартам безопасности дорожного транспорта.



***ВЕЛООЛИМП***  
ВЕЛОСИПЕДНАЯ  
КОМПАНИЯ

---

## **В. РОСТ РЫНКА**

Практически любое устройство становится полезнее, если его можно сложить. Люди во всем мире все больше думают о своем здоровье и защите окружающей среды. Велосипед уже стал самым полезным и популярным устройством, производство которого достигло около 100 миллионов штук в год. Рынок складных велосипедов растет особенно быстро, благодаря их практической и потенциальной пользе в сфере отдыха и транспорта. Типичные покупатели – это обладатели кемперов, катеров, самолетов; равно как и владельцы автомобилей, которые хотят погонять на велосипеде за городом; жители пригородной зоны, иногда использующие велосипед в сочетании с автомобилем или общественным транспортом; или рядовые граждане, которые хотят иметь экологически чистое, удобное, здоровое или даже «модное» средство передвижения. В некоторых странах появились клубы любителей складных велосипедов.

По оценкам, около 10 миллионов складных велосипедов ежегодно продается в Азии, Европе и в других странах (именно в таком порядке). Будучи относительно молодой категорией товаров, складной велосипед до сих пор не является частью общей статистики производства велосипедов в большинстве стран, несмотря на быстро растущую долю рынка. Но есть и другие источники информации о предполагаемых объемах продаж на различных рынках, и они представлены в Приложении 1, где приведен годовой объем производства основных поставщиков складных педалей.

(См Приложение 1)

Тенденция роста будет продолжаться и далее в условиях растущего понимания важности здоровья и экологии. В некоторых городах в Азии каждый четвертый велосипед оказывается складником с маленькими колесами. И многие из них редко бывают в сложенном состоянии. Почти все производители начали выпускать складные велосипеды, ощущая растущий спрос.

Тем не менее, инженеры и производители во всем мире до сих пор еще не создали идеальной складной модели, которая могла бы поспорить с обычными велосипедами по ходовым качествам и безопасности.

## **Г. ЦЕПИ ПОСТАВОК.**

Велосипеды сильно изменились за последнее столетие, однако их производство удивительно сложно, несмотря на доступные цены. Центр тяжести производства велосипедов со времен Второй мировой войны переместился из Европы и Северной Америки в Японию, затем в Тайвань, а в последние десятилетия - в Китай. Перемещение в Китай («Фабрику мира») было потрясающим по размаху, отчасти из-за своевременных тайваньских инвестиций в фонды и ноу-хау, а отчасти из-за огромного собственного внутреннего рынка. Однако в последние годы расходы выросли, и Китай начал получать меньше заказов из Юго-Восточной Азии, включая Таиланд, Бангладеш, Индонезию, Вьетнам и Камбоджу, отчасти благодаря антидемпинговой политике ЕС, предназначенной якобы для оказания помощи развивающимся странам, а на самом деле – для защиты своей собственной велоиндустрии, катящейся вниз. Технология изготовления постепенно переместилась в Азию. Новые технологии стали появляться в тех регионах, где все больше внимания уделяется защите интеллектуальной собственности, особенно в Тайване, находящемся под сильным давлением со стороны США в 90-е годы. Сегодня Тайвань владеет львиной долей азиатских заводов по производству велосипедов, особенно это касается самых крупных и известных брендов. Проблемы Китая с правами на интеллектуальную собственность ограничивают сотрудничество и передачу технологий третьим лицам без ведома китайских властей.

Развитые страны тем временем постепенно теряют свою долю на рынке велосипедов и производственные мощности, сиюсь преуспеть в разработке и маркетинге. Им приходится искать способы совместной работы в этой быстро развивающемся и конкурентном мире, например, пользоваться преимуществами геоэкономики, защищая себя. Это особенно касается изобретателей и предпринимателей, которые стремятся добиться положения и успеха в бизнесе.

Сейчас на рынке существует более 100 торговых марок складных велосипедов, и это число продолжает расти. (Источник: Folding Bike Manufacturer Directory - The Folding Cyclist. 2015. *Folding Bike Manufacturer Directory - The Folding Cyclist*. [ONLINE] Ссылка: <http://www.foldingcyclist.com/folding-bike-manufacturer-directory.html>. [от 25 ноября 2015 года]).

У каждого бренда есть свои «стратегии цепей поставок», которые весьма сильно влияют на конечные товары и услуги. Цепи поставок обычно состоят из трех звеньев, а именно: проектирование, производство и маркетинг. «Проектирование» - это разработка конструкции и дизайна изделий. И здесь предела совершенству нет. «Производство» включает в себя технологию, массовое производство и обеспечение качества. «Маркетинг» включает в себя планирование и реализацию маркетинговой политики. Можно выделить пять основных видов цепей поставок:

1. Международные компании, которые охватывают все три части: проектирование, производство и маркетинг. У этого типа самая высокая степень вертикальной интеграции, и такие компании, теоретически, представляют лучшие товары и услуги, однако для них геоэкономика и масштабы деятельности являются серьезной проблемой. (Сюда входят: Di Blasi, Dahon, Brompton, Oyama, Giant, bike Friday, Ubike, Jango.)
2. Маркетинг и проектирование. Это маркетологи, которые делают свои собственные проекты и передают заказы производителям. Теоретически лучше, чем первый тип, в

---

плане разделения труда. (Montague, Birdy, Raleigh, Tern, Allen Sport) Однако могут возникнуть проблемы со взаимодействием между проектировщиками и производителями.

3. Все три части независимы. В этом случае все три этапа выполняются разными компаниями. Это могло бы быть неплохим способом для Запада и Востока взаимодействовать и производить отличные товары. Однако здесь также есть свои проблемы с коммуникацией. (Birdy, Pacific, Ubike)
4. Импортеры от производителей. Это западные импортеры, покупающие товар у производителей из Азии, внося незначительные изменения в дизайн. То есть простое копирование. Такие компании выживают благодаря низким ценам и рекламе.
5. Производители складных велосипедов (особенно из Китая) со своими собственными логотипами, продающие товар «прямо с завода» через Интернет или оптовый сбыт. У них может быть недостаток контроля качества или маркетинга, однако весьма приемлемые цены. (Таких много на Alibaba и Aliexpress). И здесь, кстати, тоже все копируется, причем зачастую законно.



**ВЕЛООЛИМП**  
ВЕЛОСИПЕДНАЯ  
КОМПАНИЯ

---

#### **Д. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА**

Первый складной велосипед был запатентован американским изобретателем Эмметом Латтой 16 сентября 1887 года. После этого было еще бесчисленное множество изобретателей, производителей и маркетологов из разных стран, пытавшихся улучшить компактность и удобство велосипедов (даже для военных). Некоторые патенты выделялись на фоне других. Прилив складных велосипедов накатывал и отступал в некоторых странах по нескольку раз. Последняя волна начиналась медленно, поднятая в 70-х годах такими как Diblasi, Raleigh и Bickerton, (а потом и Dahon, Brompton и Montague в 80-е годы, Bike Friday и Birdy в 90-е годы), и в настоящее время растет, не ослабевая. Dahon, крупнейший производитель, оказал наибольшее влияние на рынок, а десятки (а точнее, более 300) патентов компании задают тон всей индустрии.

(Список патентов приведен в Приложении В)

Было написано множество хороших книг по истории велосипедов. К ним относятся "Science of the Bicycle (Наука велосипеда)" профессора Гордона Уилсона и более поздняя книга "Bicycle design (Дизайн велосипеда)" Хадланда и Лессинга издательства MIT Press 2014, где внимание уделяется и складным велосипедам. Краткая история складных велосипедов от самого момента их создания более 100 лет назад была описана в книге The History of the Folding Bike (История складного велосипеда) - The Folding Cyclist. 2015. *The History of the Folding Bike - The Folding Cyclist*. [ONLINE] Ссылка: <http://www.foldingcyclist.com/folding-bike-history.html>. [от 25 ноября 2015 года]. Эти книги могут быть полезны тем, кого заинтересовала данная статья.



ВЕЛОСИПЕДНАЯ  
КОМПАНИЯ

## **Е. ТЕХНИЧЕСКИЙ ОБЗОР**

### **1. Общие критерии для складных велосипедов**

- а) Компактность – самое важное качества «складного» изделия. Есть несколько различных критериев "компактности". В порядке снижения важности это объем, площадь следа в стоячем положении и возможность изменения формы/размеров (как у разборных велосипедов). У каждого критерия есть свои достоинства.
- б) Удобство в складывании/раскладывании является весьма важным качеством.
- в) Прочность и жесткость весьма важны для безопасной и легкой езды. Невозможно переоценить важность этих критериев, и они до сих пор являются серьезной проблемой для проектировщиков складных велосипедов. Особенно это касается велосипедов с большим числом подвижных соединений.
- г) Размер колеса – это целая дилемма. У большинства складных велосипедов небольшие компактные колеса, однако, это идет в ущерб удобству и эффективности езды, а возможно даже безопасности. Так что в этом критерии нужно найти компромисс в зависимости от предполагаемого использования.
- д) Малый вес весьма необходим для легкости в транспортировке
- е) Цена, разумеется.
- ж) Красота – критерий, важность которого часто недооценивают.

К сожалению, большинство этих критериев часто противоречат друг другу даже у обычных велосипедов, не говоря уж о складных моделях с множеством подвижных сочленений. Такая противоречивость является серьезным испытанием для инженеров и производителей изделия, которое часто сравнивают с обычным велосипедом (который, в свою очередь, иногда называют "величайшим изобретением человека"), хоть это и не справедливо. Пока что в складных велосипедах чаще используются маленькие колеса, однако есть подвижки и в этом направлении. Складные велосипеды с большими колесами имеют свои собственные недостатки и преимущества.

### **2. Стратегии проектирования**

С конца 19 века появились тысячи различных патентов, связанных со складными велосипедами. Лишь небольшой их процент попал на рынок, и еще меньшая часть прижилась там. Многие из них связаны с идеями складывания рамы и руля наиболее удобным образом. Остальные компоненты имели меньше значения, кроме педалей, рулей и аксессуаров. Различные подходы к конструкции могут быть условно разделены на 5-6 основных категорий:

- а) Горизонтальное складывание посередине рамы. (:Raleigh в 1970-е, Bickerton в 1970-е, Dahon в 1980-е, Oyama в 1990-е, KHS 2000-е, Tern 2010-е, и так далее). Этот подход приходит в голову первым и кажется интуитивно верным, и поэтому занимает большую часть сегодняшнего рынка складных велосипедов.



Рис.1



Рис.2

Raleigh Twenty в 1970-е (Езда на нем довольно жесткая, колеса 20"; большой в сложенном виде) <http://www.raleigh.co.uk/>

Источник фото: Sheldon Brown's Raleigh Twenty Bicycle Page. 2015. *Sheldon Brown's Raleigh Twenty Bicycle Page*. [ONLINE] Ссылка:

<http://www.sheldonbrown.com/raleigh-twenty.html>. [от 25 ноября 2015].



Рис.3



Рис.4

Bickerton 1970 (мягкая езда, однако в сложенном виде меньше, чем Raleigh Twenty)

<http://www.bickertonportables.co.uk/>

Источник: Bickerton (велосипед) - Wikipedia, открытая энциклопедия. 2015.

Bickerton (велосипед) - Wikipedia, the free encyclopedia. [ONLINE] Ссылка:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Bickerton\\_\(bicycle\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Bickerton_(bicycle)). [от 25 ноября 2015].

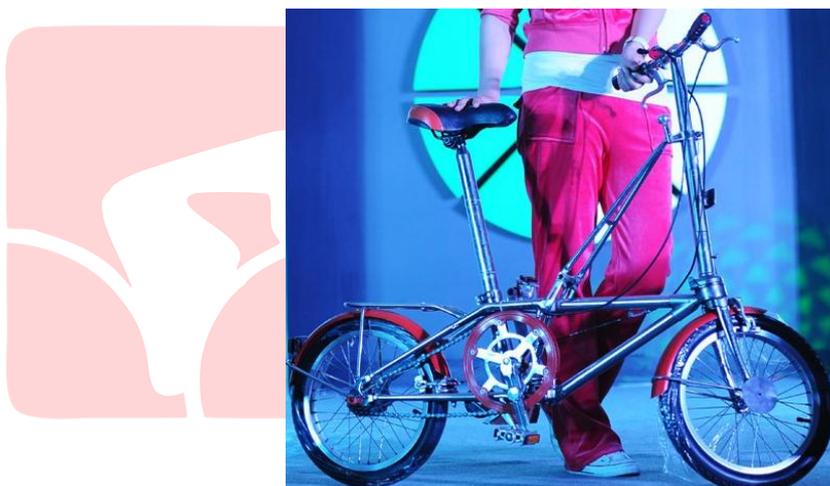


Рис.5



Рис.6

Dahon 1980 (Езда жесткая, что не удивительно для 16"; компактен в сложенном виде)

[www.dahon.com](http://www.dahon.com)

---

Источник фотографии: Dahon Classic III 1988 складной велосипед Bootiebike. 2015. *Dahon Classic III 1988 folding bicycle Bootiebike*. [ONLINE] Ссылка: <http://bootiebike.com/dahon/dahon.htm>. [от 25 ноября 2015].



Рис.7



Рис.8

KHS mid 2000s (Езда жесткая, что не удивительно для 16"; маленький в сложенном виде) <http://khsbicycles.com/>  
Источник фотографии: KHS Latte | BikeShopHub Blog. 2015. *KHS Latte | BikeShopHub Blog*. [ONLINE] Ссылка: <http://www.commutebybike.com/2005/12/08/khs-latte/>. [от 25 ноября 2015].



Рис.9



Рис.10

Citizen 2010-е (Жесткая езда, 20"; большой в сложенном виде)

[www.citizenbike.com](http://www.citizenbike.com)

Источник фотографии: Citizen, Tokyo – Обзор складного велосипеда | The Folding Pilot. 2015. *Citizen, Tokyo – Folding Bike Review | The Folding Pilot.*

[ONLINE] Ссылка: <http://www.thefoldingpilot.com/folding-bike-review/tokyo-citizen-folding-bike-review/>. [от 25 ноября 2015].

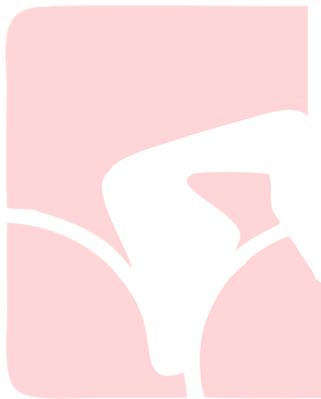


Рис.11



Рис.12

Tern 2010 (Жесткая езда, 20"; компактен в сложенном виде)

[www.ternbicycles.com](http://www.ternbicycles.com)

Источник фотографии:

Tern Verge X18 Folding Bike 2015 | Triton Cycles. 2015. *Tern Verge X18 Folding Bike 2015 | Triton Cycles.* [ONLINE] Ссылка: <http://www.tritoncycles.co.uk/urban-bikes-c4/folding-bikes-c155/tern-verge-x18-folding-bike-2015-p11416>. [от 25 ноября 2015].

- б) Вертикальная складка по горизонтальной оси,
- i. Позволяет достичь малой площади, как у сложенных ножниц (Bridgestone's Picnicker 1970-е, Strida 1990-е, и т.д.),
  - ii. Высокая скорость складывания (Picnicker 1970-е, Dahon Jifo& EEZZ 2010-е)



Рис.13



Рис.14

Bridgestone Picnica, 1970-е (14", мягкая езда, лучше чем у Bickerton; складывается вертикально)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Bridgestone\\_Picnica](https://en.wikipedia.org/wiki/Bridgestone_Picnica)

Источник фотографии: Twowheels+: Picnica. 2015. *Twowheels+: Picnica*. [ONLINE]

Ссылка: <http://twowheelsplus.blogspot.hk/2012/04/picnica.html>. [От 25 ноября 2015].



Рис.15



Рис.16

Strida, 1990-е (езда на 14" еще жеще, чем у Picnica, но особая форма позволяет быстро и компактно сложить велосипед) [www.strida.com](http://www.strida.com)  
Источник фотографии: Review: A Day with the Strida Folding Bike [Verdict: Wear a Cup] - Boing Boing. 2015. Review: A Day with the Strida Folding Bike [Verdict: Wear a Cup] - Boing Boing. [ONLINE] Ссылка: <http://gadgets.boingboing.net/2009/04/23/review-a-day-wthe-st.html>. [От 25 ноября 2015].

Рис.17

Рис.18



Рис.19



Рис.20

Dahon Jifo & EEZZ 2010s (Жесткая езда, 16"; складывается очень быстро и легко) [www.dahon.com](http://www.dahon.com)

Dahon Eezz 2015 Folding Bike. 2015. *Dahon Eezz 2015 Folding Bike*. [ONLINE]

Ссылка: <https://www.moorecycles.co.uk/dahon-eezz-2015-folding-bike.php#>. [От 25 ноября 2015].

в) Складка заднего треугольника вниз (примеры: DiBlasi 1970-е, Brompton 1980-е, Dahon Curl 2010-е).

- i. Максимальная компактность в сложенном виде,
- ii. Высокая скорость складывания.



ПИМП  
ЕДНАЯ  
НИЯ

Рис.21



Рис.22

Размер: 68x64x21 см

DiBlasi (инновационный дизайн, позволяющий быстро складывать велосипед (почти как Dahon Jifo и Eezz), езда очень мягкая, благодаря множеству небольших трубок, довольно просто соединенных между собой. [www.diblaside](http://www.diblaside)

---

Источник фотографии: Folding bicycle mod. R22P. 2015. *Folding bicycle mod. R22P*. [ONLINE] Ссылка: <http://www.diblasi.it/VisImq.asp?Prd=R22&Cod=Z.R22P&Lng=en>. [От 25 ноября 2015].



Рис.23



Рис.24

Размер: 57x59x27 см

Brompton 17" 1980-е (Возможно, самый компактный складной велосипед за долгие годы; комфортная езда в отсутствии серьезных неровностей благодаря необычному положению задней подвески при повороте) [www.brompton.com](http://www.brompton.com)

Источник фотографии: Brompton - Walton Street Cycles. 2015. *Brompton - Walton Street Cycles*. [ONLINE] Ссылка: <http://spoke.co.uk/3-brompton>. [От 25 ноября 2015].



Рис.25



Рис.26

Размер: 57x55.5x28 см

Dahon Curl 2015 (Немного компактнее, чем Brompton; Жесткая езда, 17", без задней подвески)

Источник фотографии: <http://bikesworld.gr/category/brands/dahon/>



Рис.27



Рис.28

Dahon Curl 2013 (пока не продается)

Источник фотографии: Folding Style ©: Dahon Curl, Clinch and Qix - Dahon New Models 2015 - Taipei Cycle Show 2014 Coming Soon. 2015. *Folding Style ©: Dahon Curl, Clinch and Qix - Dahon New Models 2015 - Taipei Cycle Show 2014 Coming Soon.* [ONLINE] Ссылка: <http://www.foldingstyle.net/2014/02/dahon-curl-clinch-e-qix-dahon-new.html>. [От 25 ноября 2015].

г) Телескопическая рама (пример: Giatex 2000-е, и т д).

- i. Рама регулируется для удобства езды,
- ii. Рама прочная и жесткая.



Рис.29



Рис.30

Giutex (О таком подходе можно сказать много, но важнее всего – отзывы покупателей. Иначе почему эти велосипеды производятся уже 15 лет?)

[www.giutex.com](http://www.giutex.com)

Источник фотографии: 成車~~~~GIATEX 6速 ~~~伸縮車~~~ @ 山姆家族自行車生活館 :: 痞客邦 PIXNET :: 2015. 成車~~~~GIATEX 6速 ~~~伸縮車~~~ @ 山姆家族自行車生活館 :: 痞客邦 PIXNET :: [ONLINE] Ссылка: <http://sam1001family.pixnet.net/blog/post/2504365>. [От 25 ноября 2015].

- д) Разборные велосипеды в разных вариациях (примеры: Comrax 1940, Moulten 1970-е, Montague 1980-е, bike Friday 1990-е, и т д). Comrax & Paratroopers "The Folding Bikes", [www.moultonbicycles.co.uk/](http://www.moultonbicycles.co.uk/), <https://www.bikefriday.com/>
- i. Максимальная жесткость и прочность рамы,
  - ii. Больше удобства в хранении и транспортировке.

Поскольку электронные складные велосипеды весят относительно много, такой подход может быть весьма удобен именно для них, позволяя достичь удобства в хранении и транспортировке.



Рис.31



Рис.32

Montague (Колеса 26", довольно жесткая езда, однако довольно слабое торсионное соединение между ВВ и головной трубкой (ниже расскажем, почему); складывается довольно компактно) [www.montaguebikes.com](http://www.montaguebikes.com)  
 Источник фотографии: Montague Folding Bikes NYCeWheels.com. 2015.  
 Montague Folding Bikes NYCeWheels.com. [ONLINE] Ссылка:  
<http://www.nycewheels.com/montague-folding-bikes.html>. [От 25 ноября 2015].

- е) Использование кабелей для замены труб и петель. На эту тему есть целый ряд патентов и неясных изделий. Следует серьезно учитывать предыдущий опыт и ошибки.
- ж) Комбинации вышеперечисленного, как у Brompton и Dahon Curl, совмещающих подходы 1 и 3, описанные выше. А Montague и Airnimal, например, использовали вместе подходы 1 и 5.
- з) Электрические велосипеды и скутеры также быстро развиваются. Можно создать электрический складной велосипед, самостоятельно добавив в конструкцию двигатель.



Рис.33

Dahon BYA412 самодельный  
 Источник фотографии:[bbs.77bike ONLINE] Ссылка:  
<http://bbs.77bike.com/read.php?tid=135980> [От 25 ноября 2015]



Рис.34



Рис.35

Самодельная модель

Источник фотографии: [Club Autohome ONLINE] Ссылка:

<http://club.autohome.com.cn/bbs/thread-c-458-35401174-1.html> [От 25 ноября 2015]

Появляется все больше электрических складных велосипедов, и с каждым годом они все лучше.



Рис.36



Рис.37

Dahon Boost

Источник фотографии: Dahon Boost electric folding bike NYCeWheels.com. 2015. *Dahon Boost electric folding bike NYCeWheels.com.* [ONLINE] Ссылка: <http://www.nycewheels.com/dahon-folding-bike-boost-electric.html>. [От 25 ноября 2015].



Рис.38



Рис.39

Электрический велосипед Brompton

Источник фотографии: Brompton electric bike by NYCeWheels NYCeWheels.com. 2015. *Brompton electric bike by NYCeWheels NYCeWheels.com.* [ONLINE] Ссылка: <http://www.nycewheels.com/brompton-electric-bike.html#tabs>. [От 25 ноября 2015].

- и) Прочие полезные способы:
  - i. Односторонняя вилка спереди или сзади позволяет снизить ширину в сложенном состоянии.



Рис.40



Рис.41

Strida IF MODE

Источник фотографии: IF Mode Folding Bike Folds in Seconds but Rides Like a Normal Bike : TreeHugger. 2015. *IF Mode Folding Bike Folds in Seconds but Rides Like a Normal Bike* : TreeHugger. [ONLINE] Ссылка: <http://www.treehugger.com/bikes/if-mode-folding-bike-folds-in-seconds-but-rides-like-a-normal-bike.html>. [От 25 ноября 2015].



Рис.42

Mando Footloose [www.mandofootloose.com](http://www.mandofootloose.com)

- ii. Колеса на подшипниках часто ставят на складные велосипеды для удобства транспортировки (Brompton 1980-е, Dahon 1980-е, 2010-е). Поскольку электрические велосипеды весят относительно много, такие колеса – весьма хорошее решение.



Рис.43

Dahon Flatpack 2010-e

Источник фотографии: 達鉸股份有限公司:::WELCOME Acme Sports Marketing & Distribution. 2015. 達鉸股份有限公司:::WELCOME Acme Sports Marketing & Distribution. [ONLINE] Ссылка: [http://www.acme-sports.com.tw/html/tech/technews\\_content.asp?Page=10&kind=5](http://www.acme-sports.com.tw/html/tech/technews_content.asp?Page=10&kind=5). [От 25 ноября 2015].

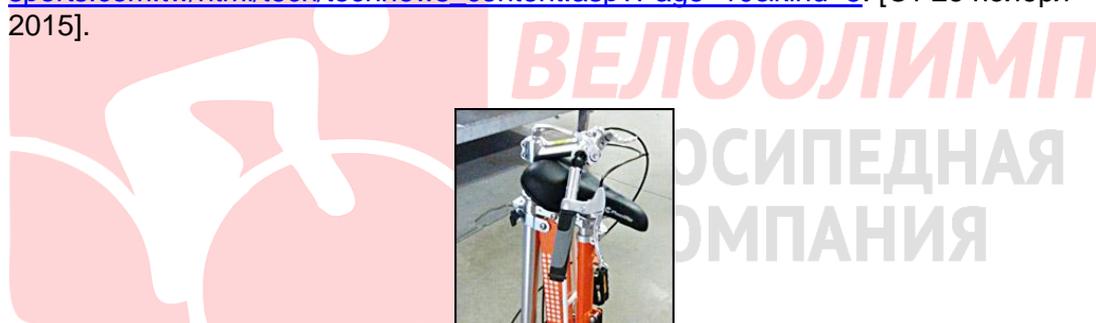


Рис.44. Складной велосипед Carryme

Источник фотографии: CarryMe USA SD Single Speed Portable Folding Pedal Bicycle. 2015. CarryMe USA SD Single Speed Portable Folding Pedal Bicycle. [ONLINE] Ссылка: <http://www.bootic.com/give-5-to-cancer/sporting-goods/outdoor-recreation/cycling/sun-flare-systems-marine-rv-sos-in-a-box-solar-generator-copy>. [От 25 ноября 2015].

- iii. Ручной инструмент позволяет быстро провести замену деталей для повышения прочности и жесткости складного велосипеда и дает больше возможностей для складываний. (Dahon Flatpack и Datool 2010-e)



Рис.45



Универсальный инструмент Dr.Hon

Источник фотографии: Welcome to BikeCorp - Products. 2015. *Welcome to BikeCorp - Products*. [ONLINE] Ссылка:

<http://www.bicorp.com.au/ProductDisplay.aspx?Product=DAHCA1>. [От 25 ноября 2015].

### **3.Материалы для рамы, вилки и руля**

Выбор материала для складных велосипедов происходит так же, как и у обычных велосипедов, однако опаздывает на пару десятилетий. Ниже приведены материалы в порядке убывания популярности.

Рис.46



Рис.47

Это сталь, алюминий, углеродное волокно, титан, магний.

- 
- a. Большая часть складных велосипедов сегодня сделана из сплавов стали или алюминия, причем популярность алюминия растет благодаря множеству преимуществ и низкой цене.
- б. В попытке еще сильнее снизить вес складного велосипеда некоторые производители попытались использовать композитные материалы из углеродного волокна. Проблема состояла в соединении таких деталей с металлическими деталями. Такие рамы не возымели громогласного успеха из-ща несовершенств на этапе проектирования, производства или маркетинга. Но это лишь вопрос времени, пока углеродное волокно не станет самым популярным материалом для высококачественных складных велосипедов. См, например,, Allen Sports' Ultra X Superlight. Amazon.com : Allen Sports Ultra X Superlight Carbon 20 Speed Folding Bicycle, Carbon, 12-Inch/One Size : Sports & Outdoors. 2015. Amazon.com : Allen Sports Ultra X Superlight Carbon 20 Speed Folding Bicycle, Carbon, 12-Inch/One Size : Sports & Outdoors. [ONLINE] Ссылка: <http://www.amazon.com/Allen-Sports-Superlight-Folding-Bicycle/dp/B00LVP6ZWK>. [От 25 ноября 2015].
- в. Многие компании за последние пару десятилетий пытались делать рамы из магния, в том числе и для складных велосипедов. Например:

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Bicycle\\_frame#Magnesium](https://en.wikipedia.org/wiki/Bicycle_frame#Magnesium)
- <http://www.paketabike.com/>

Также обратите внимание на складные велосипеды из магния. Плотность и прочность на растяжение хорошего магниевого сплава составляет около 70% от аналогичных показателей алюминиевого сплава 6061. При таком же весе и сопротивлении продавливанию можно получить больший диаметр трубы, что даст более высокую жесткость. Это делает магний теоретически более подходящим для большинства велосипедов и складных велосипедов по сравнению с алюминием. Кроме того, в отличие от алюминия, правильно отлитые детали из магния менее имеют малую пористость и, следовательно, лучше свариваемы и более надежны. Кованые или литые детали из магния довольно часто могут хорошо заменить алюминий. Раньше у магния была проблема окисления, которая сегодня почти отсутствует благодаря добавлению редкоземельных металлов и надлежащему покрытию. Магний недорогой, так как его довольно много в недрах земли. (От слова "Магний" происходит слово "Магма", которая составляет большую часть ядра Земли.) Магний заменил около 70% алюминиевых запчастей автомобилей Toyota 2007 году. К сожалению, поставки велосипедных труб из Китая (основной поставщик магния и редкоземельных элементов в мире) еще не налажены, а технология сварки магниевых деталей еще в велосипедной промышленности еще не прижилась. Многие люди, которые пытались взять быка за рога, либо стали первопроходцами, либо не преуспели. Магний, как и алюминиевые сплавы, появился в велосипедной индустрии 40 лет назад. И проблема заключается лишь в технологии производства. Магниевые колеса уже очень распространены, и скоро деталей из магния будет становиться все больше. Этот металл может составлять хорошую конкуренцию другим материалам в велоиндустрии. (Попробуйте поискать "велосипеды с магниевыми колесными дисками", "... рамами" и "... деталями")

- a. Титан популярен уже в течение многих десятилетий, впервые примененный в аэрокосмической промышленности благодаря своему великолепному отношению прочности к весу, а также отработанной технологии. Поищите "титан Brompton " и "Helix" (на этапе разработки). Многие люди делают титановые складные рамы самостоятельно. Тем не менее, из-за своей

высокой стоимости, титановые рамы и детали станут скорее исключением и будут применяться лишь для изделий высочайшего класса.

В таблице 1 приведено сравнение плотности и предела прочности рам из 5 разных материалов. Четвертый столбец "удельная сила" получается путем деления значений третьего столбца на второй. Отметим, что преимущества углепластика не так фантастически велики, как говорят эти числа, так как углепластик – анизотропный материал (в отличие от изотропных металлов), а каждая трубка должна выдерживать нагрузки в разных направлениях (по крайней мере, в четырех: два кручения и два изгиба, а иногда еще и на растяжение), поэтому потребуется гораздо больше волокон. Однако углеродные волокна удобно применять в таких местах, где скапливается много напряжений, например, вокруг шарниров. Таким образом, можно сделать легкий каркас из углепластика, соблюдая при этом требования по прочности и жесткости.

Таблица 1

	плотность ( г/см <sup>3</sup> )	Предел прочности(МПа)	Удельная сила (σb/ρ)
Сталь	7.85	470	60
Ал. 6061	2.73	310	113
Углепластик	1.8	3500	1944
Магний	1.74	250	144
Титан	4.5	450	100

#### 4. Конструкция

- a. Обычно в конструкции придерживаются традиционных принципов. Создание различных типов велосипеда шло на протяжении столетия, и сегодняшние конструкции достаточно хорошо оптимизированы в плане эргономики и физики. Складные велосипеды и электрические складные велосипеды также основываются на традиционных технологиях, где первостепенное значение имеет взаимодействие человека с дорогой. Основные параметры велосипеда: колесная база, высота и угол подседельной трубы, отвод и угол вилки, положение руля, прочность/жесткость и т.д. Каждый из этих параметров должен находиться в пределах небольшого диапазона, зависящего от предполагаемого использования (горный велосипед, дорожный велосипед и т.д.). В противном случае пострадает производительность.

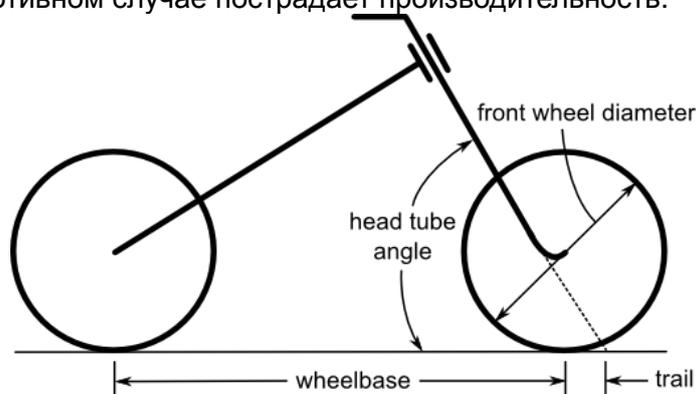


Рис.48

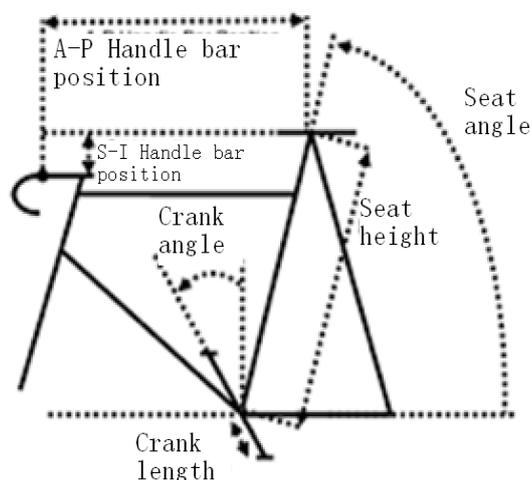


Рис.49

- б. В любом велосипеде важнейшим для безопасности ездки параметром является прочность рамы и рулевой системы.
- в. Некоторые, однако, считают, что жесткость системы рамы и руля не менее важна для обеспечения эффективности и хорошей управляемости, а также безопасности. Наиболее важные требованиями к жесткости любого велосипеда возникают между ВВ (где имеют место силы нажатия на педали), и осями колес (которые касаются земли через колеса/шины). То же самое касается жесткости между ВВ и рулем (в который ездок упирается во время езды, не переставая при этом крутить педали). Жесткость трубки сидения уже вторична, что удобно для складных велосипедов. Вся система рамы и руля (вместе с вилками и колесами/шинами) должна быть жесткой на скручивание и боковой и вертикальный изгибы, когда велосипед покачивается во время поворота. Около 20% педальных сил направлено по горизонтали. Меньше, но все же немало сил прикладывается к рулю. Любая чрезмерная гибкость системы рамы и руля во время вращения педалей пойдет в ущерб движению вперед. К сожалению, некоторые дизайнеры складных велосипедов уменьшают перья или вовсе убирают их, чтобы уменьшить габариты и массу. Кроме того, в недостаточно жестком складном велосипеде будут возникать напряжения в петлях, что пагубно сказывается на жизненном сроке и безопасности ездки. Жесткость складного велосипеда невероятно важна.
- г. Если колеса складного велосипеда невелики, то его более длинная система руля должна быть еще более прочной и жесткой. То же самое касается и трубки сидения. Это необходимо для хорошей езды, а также для эргономичности и безопасности, особенно для высоких/тяжелых ездоков.
- д. Сварные трубы лучше всего. Обычные велосипеды на сегодняшний день собираются из свариваемых (или иным образом прочно скрепленных) труб. Форма трубы (если конструкция соединена правильно) обеспечивает максимальную прочность и жесткость при небольшой массе. Это касается, например, прочности на скручивание вокруг оси трубы.

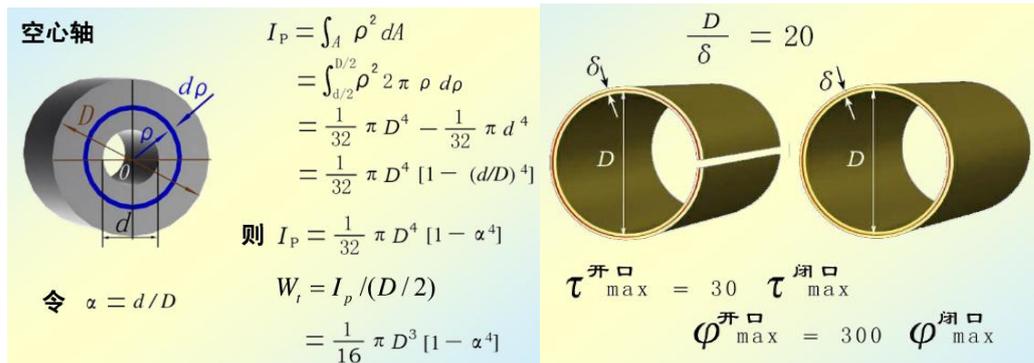


Рис.50

Если же в трубе сделать продольный разрез, прочность на скручивание упадет в сотни раз. Жесткость при скручивании может быть увеличена вместе с толщиной пластины, однако это добавляет веса – а это для велосипеда крайне нежелательно. Эта проблема встречается во многих электрических велосипедах с двигателями, расположенными посередине. Мотор и механическая передача размещаются в цельном корпусе, к которому трубы и перья крепятся на болты и гайки вместо сварки. Большинство корпусов собираются также при помощи болтов, а не сварки, что еще больше усугубляет проблему. Рама становится слишком нежесткой, и эта проблема в дальнейшем будет только ухудшаться. Гораздо лучше закреплять коленчатый вал (часть блока двигателя) к трубе ВВ с помощью сварки. Такой подход гораздо лучше с точки зрения прочности, жесткости и массы всего транспортного средства. Стоимость изделия также снижается.

Если и другие примеры конструкций электронных велосипедов, где трубы заменены на толстые пластины, что добавляет веса и снижает жесткость. Есть пример складного велосипеда, в котором труба сидения находится на расстоянии от трубы ВВ (в то время как в традиционных конструкциях эти трубы сварены). Иногда эти трубы вообще едва касаются друг друга. Это приведет к разъединению этих труб и потере жесткости (при вращении вдоль горизонтальной оси) между ВВ (там, где прикладывается усилие от педалей) и задним колесом (касающимся земли).

- е. Некоторые дизайнеры пытались заменить некоторые трубки (или соединения) рамы на кабели. К сожалению, каждый из этих компонентов, как правило, играет ведущую роль в обеспечении жесткости всей рамы в целом. Трубы, подверженные влиянию скручивающих нагрузок, вообще нельзя заменять на кабели. Мало какие из этих моделей смогли долгое время удержаться на рынке. Кабели могут быть использованы только для усиления рамы, которая уже итак достаточно жесткая.
- ж. Тесты CEN бывают полезны для дизайнеров. Обратите внимание на лабораторные испытания CEN для рамы и рулей велосипедов. Это поможет понять, как велосипед должен использоваться. (Испытания JIS сфокусированы на вертикальных силах и понемногу устаревают даже в Азии)
- з. Задняя подвеска выполняется традиционно. Если задняя подвеска необходима, то выполняется она по аналогии с обычными велосипедами. Она должна быть правильно повернута выше трубки ВВ чуть ниже цепи. (См. например, статью "Велосипедная подвеска" в Википедии). В противном случае будет возникать чрезмерное покачивание велосипеда во время вращения педалей, что пагубно влияет на эффективность.

- и. Для анализа сил используется компьютерный инструмент "анализ методом конечных элементов" (FEA – finite element analysis), который лучше всего подходит для складных велосипедов. В качестве экспериментального инструмента R/D некоторыми инженерами используются электронные датчики напряжений. Любая конструкция может быть быстро оптимизирована без необходимости полагаться исключительно на метод проб и ошибок, который является более дорогостоящим и трудоемким.

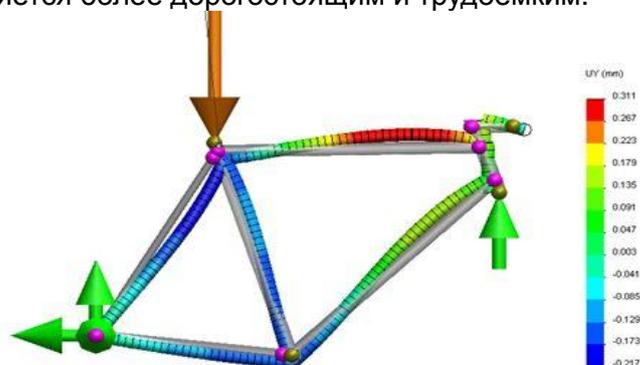


Рис.51

- к. 3-D печать пластиком становится все более популярна в эстетическом и геометрическом моделировании. Также становятся доступны и металлические материалы, а 3-D печать в ближайшем станет использоваться для проверок прочности и жесткости.



Рис.52

### **5. Другие складываемые компоненты**

Помимо рамы, вилки и руля, некоторые другие компоненты велосипеда также требуют изменений в конструкции для получения необходимого удобства в езде и складывании, а также безопасности.

#### **а. Подседельная трубка**

1. Сегодня с этим все просто. Это наиболее часто достигается за счет телескопического опускания верхней трубки в нижнюю на некотором расстоянии от нижних кронштейнов. Bickerton впервые внедрили такую концепцию в 1970-х. Многие телескопические секции были придуманы Dahon

для удобства более высоких ездоков. До этого все седельные трубки оканчивались у нижних кронштейнов и мешали уменьшить габариты складных велосипедов. (Например у Raleigh Twenty в начале 80-х).

U.S. Patent Jan. 10, 1978 Sheet 4 of 5 4,067,589

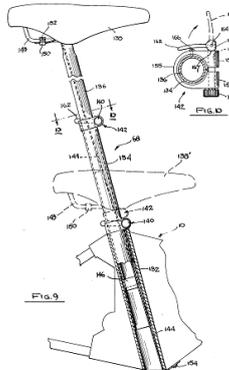


Рис.53

Компания DAHON в 1976 оформила патент США №4067589

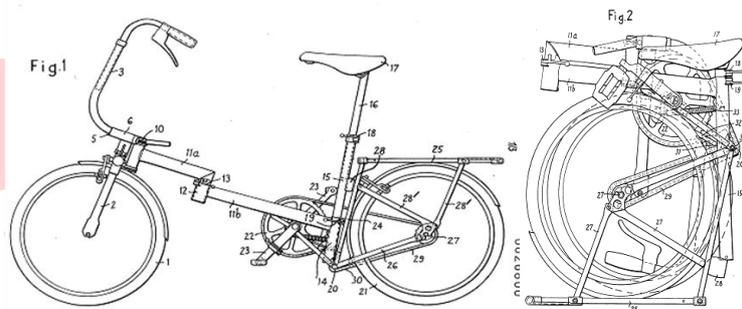


Рис.54

Компания Brompton в 1979, оформила патент EP №0026800 ( обратите внимание на руль )



Рис.55



Рис.56

Складной велосипед Bickerton 1980-х

2. Несколько вариантов складывания седельной трубки вперед (Diblasi1970-e, bike Friday 2010-e) или вбок (Dahon Curl, 2015).



Рис.57  
Diblasi 1970-e



Рис.58  
Bike Friday 2010-e  
[www.bikefriday.com](http://www.bikefriday.com)



Рис.59



Рис.60

Dahon Curl, 2015

3. Овальное или каплевидное поперечное сечение седельной трубки очень подходит для складных велосипедов с небольшими колесами из-за своей типичной длины. Пример: последнее изделие Decathlon.



Рис.61

□



Рис.62

Tilt700 фирмы Decathlon

[DECATHLON. 2016. Tilt 700 Folding Bike - Grey - | Decathlon . \[ONLINE\] Ссылка: http://www.decathlon.co.uk/tilt-700-folding-bike-grey-id\\_8300175.html. \[Accessed 25 November 2016\].](http://www.decathlon.co.uk/tilt-700-folding-bike-grey-id_8300175.html)

#### б) Руль

1. наиболее распространенный дизайн руля – это основание (соединенная с вилкой), которое, будучи разблокированным, может быть сложено одним движением до угла  $45^\circ$  с плоскостью рамы, в результате сложенный руль оказывается рядом с передним колесом. Такой вариант был впервые запатентован и создан компанией Dahon в начале 80-х годов, позже лицензию получили и другие производители складных велосипедов. В начале 90-х годов эта конструкция быстро заменила большинство других конструкций, став почти "стандартом" отрасли, и теперь терпит лишь незначительные изменения (в зажиме).
2. Есть исключения. Левое или правое складывание руля вперед или назад по геометрическим причинам. (пример: ранние модели Brompton и IF Mode).
3. Регулировка руля весьма удобна для ездока, особенно если велосипед используют несколько человек. Патенты, связанные с регулировкой высоты руля (Dahon, начало 1980-ых, патент US4422663), угла тормозных рычагов (Dahon, 2000-е года, патент CN01271320.1) и охвата руля (2015, патент No.CN201420107275.0) сделали складные велосипеды более эргономичными. (Dahon, 1980-е, 2000-е, 2014, большинство складных велосипедов регулируются)

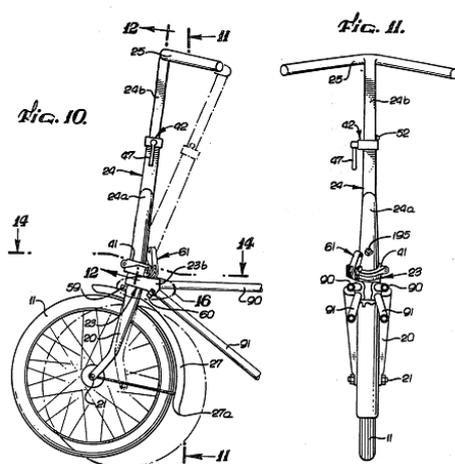


Рис.63  
Патент Dahon 1980-х годов

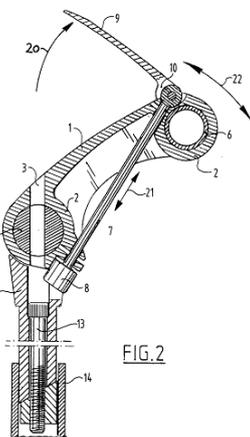


Рис.64  
Регулируемый руль Gazelle, 1996, патент № EP0736447

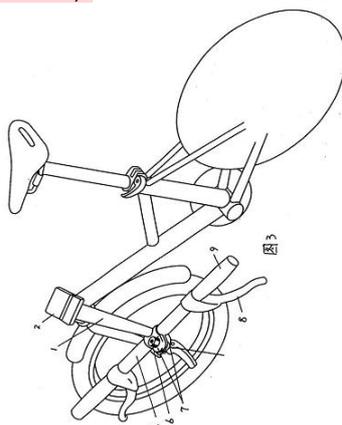


Рис.65

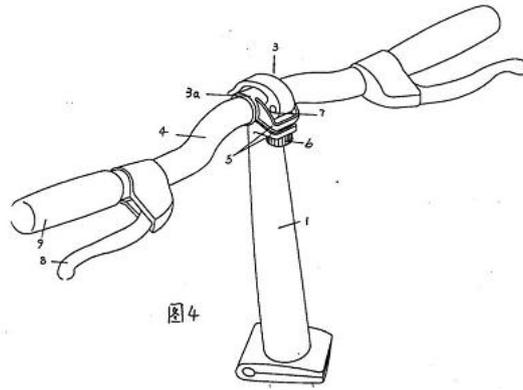


Рис.66

Патент Dahon 2000-х

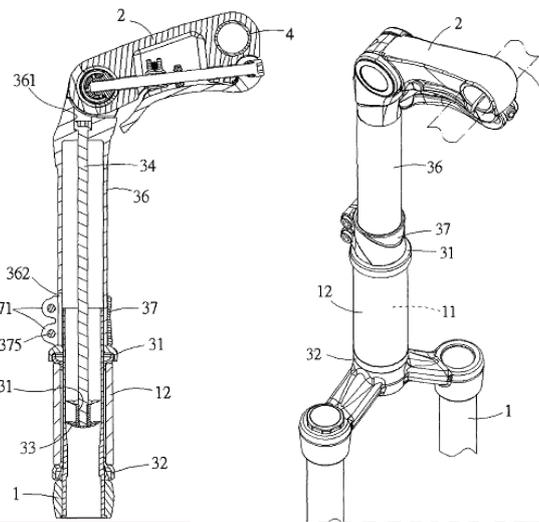


Рис.67

Руль Xinlong's 2007

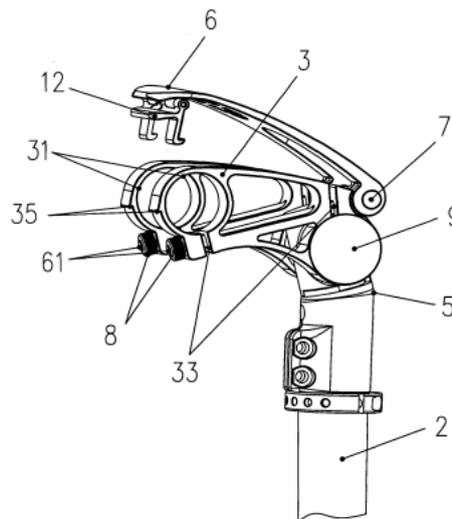


Рис.68

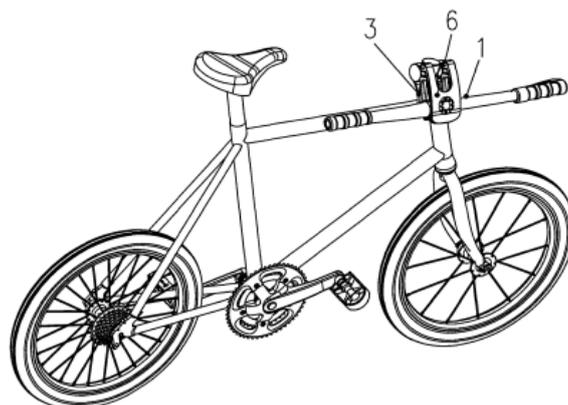


Рис.69  
Руль Dahon 2014

в) **Педали**

1. Почти все складные педали сегодня имеют укороченную ось, с педаль складывается  $90^\circ$ . Это впервые придумал Ди Блази в 1970-х. Несмотря на удобство, многие такие педали не могут пройти проверку прочности. Уменьшение пространства в сложенном состоянии также ограничено. Единственным преимуществом является стоимость. Проблема прочности и долговечности может быть решена путем простой замены дешевых подшипников на более качественные.
2. Уникальная конструкция складной педали Brompton, в которой используется один большой подшипник, по-видимому, прошла необходимые испытания. Она складывается больше других примерно на три сантиметра. Конструкция мало применяется в промышленности из-за ее высокой стоимости, а дешевые копии не были коммерчески успешными. Тем не менее, эффективная используемая площадь педали относительно мала и смещена наружу от кривошипа почти на дюйм, если говорить об эргономике. Кроме того, подшипник перегружен, поэтому педаль ослабляется во время использования. Эти 3 недостатка были впоследствии в ребристой складной педали Dahon.



Рис.70



Рис.71

3. По очевидным причинам некоторые педали складных велосипедов отделяются от колена. Это дает большую прочность и компактность, а также возможность выбора типа педали, поэтому такой подход нравится и производителям, и велосипедистам. Для них дополнительная проблема в установке и снятие, по-видимому, не столь важна. MKS, Wellgo и Dahon выпускают такие изделия.

(MKS: патент № JP3682182, от 1999 года; Wellgo: патент № CN200820140240.1, от 2008 года; Dahon: № CN201010161406.X от 2010 года)

Еще патенты: патент США №5586472, 1995.

Патент Японии № 10-027806, 1998

<http://www.nycewheels.com/p-pedal-removable-mks-sv.html>

<http://www.allez->

[bid.com/store/Wellgo Quick Release Pedal QRD M111 320g 6 colors](http://www.allez-bid.com/store/Wellgo_Quick_Release_Pedal_QRD_M111_320g_6_colors)

<http://www.bikerumor.com/2012/06/22/video-new-dahon-jifo-16-pocket-sized-singlespeed-folding-bike/>



Рис.72

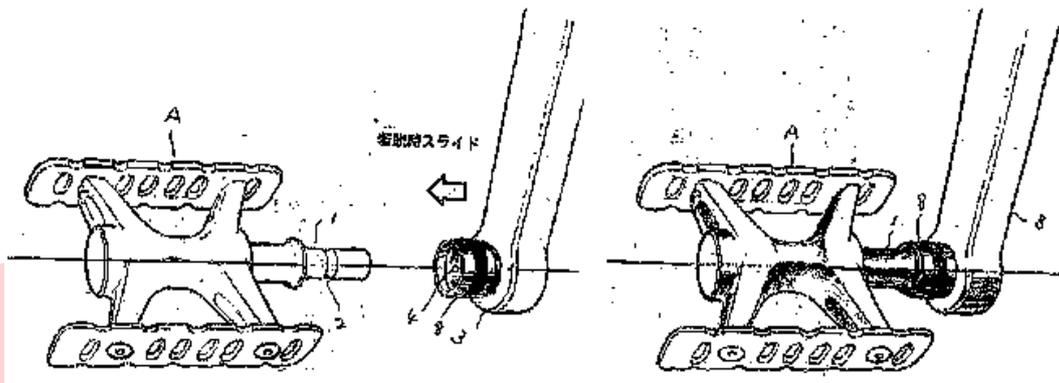


Рис.73  
MKS



Рис.74  
Wellgo



Рис.75

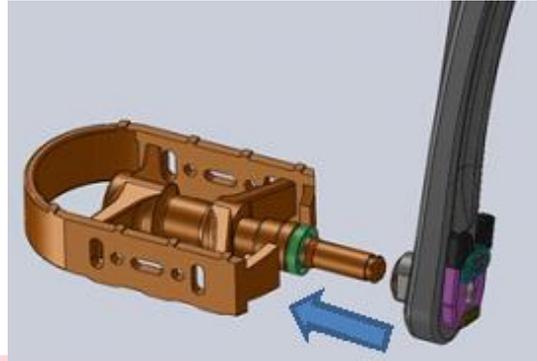


Рис.76

#### съемная быстро снимаемая педаль DAHON

4. Иногда складываемой является не педаль, а колено, что позволяет добиться большей компактности и/или прочности и жесткости. Первые модели Dahon в 80-х годах имели складное колено. Ояма, внедрили это в 2000-х годах. Однако такие модели до сих пор не имеют достаточно прочности, же. Но некоторые изобретатели до сих пор любят эту идею, несмотря на низкую производительность многих складных педалей.



Рис.77

Велосипед Dahon 1980 года со складным коленом



Рис.78

Оуама COMPACT PRO L700 со складным коленом

[http://www.oyama.hk/product\\_show.asp?id=343](http://www.oyama.hk/product_show.asp?id=343)

**г). Петли и зажимы**

1. Они необходимы для складывания, особенно для рамы и для рулевой стойки. Самая популярная конструкция - это две противоположные соединенные пластины, у которых с одной стороны вертикальная петля, а с другой - зажим. Также продается много конструкций с быстроразъемными зажимами, но модели с центровыми кулачками имеют наилучшее сочетание прочности и веса, простоту в эксплуатации и стоимость. Некоторые изделия могут стать примером хорошей конструкции и качества изготовления.

- ii. Хомуты на клиньях, как те, что на моделях Brompton 1990-х, Birdy Dahon 1990-х, bike Friday и других. Это один из самых надежных принципов, используемых в настоящее время.



Рис.79



Рис.80  
Соединение-клюв

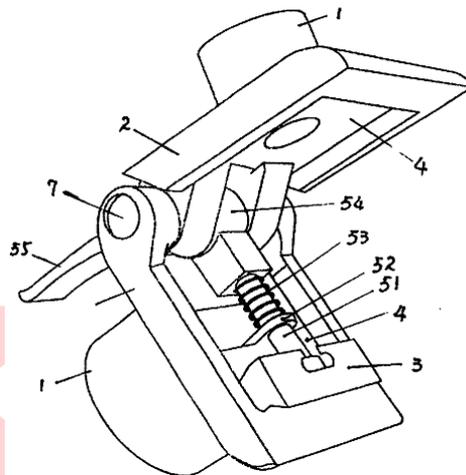


Fig.81

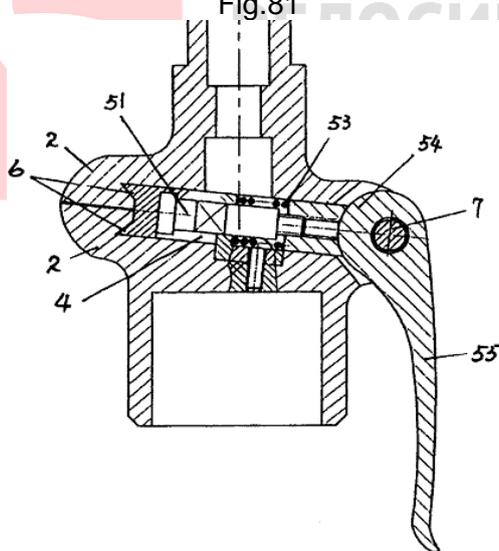


Рис.82  
Dahon 2000-e

- iii. Простой поиск по запросам “зажимы” и “зажимы складных велосипедов” даст много результатов для изобретателей и инженеров. Любые неверные решения в этой области приведут к нежелательной гибкости рамы. Это придет к неудобствам в использовании и пагубно скажется на безопасности. Петли и зажимы – это как раз то место, где многие модели проваливают проверку безопасности

е. Односторонняя вилка

Такая вилка помогает снизить ширину велосипеда в сложенном состоянии на 2-3 сантиметра. Этот подход используется некоторыми производителями (Giant Halfway 2000-е, Strida 2000-е и Pacific IF Mode 2000-е). Также это применяется и в обычных велосипедах, когда стоимость не имеет значения.



Рис.83

Strida

Источник фото: BlessThisStuff. 2016. Strida Foldable Bike. [ONLINE]

Ссылка: <http://www.blessthisstuff.com/stuff/vehicles/cycles/strida-foldable-bike/>. [От 25 ноября 2015]



Рис.84

Pacific IF Mold

Источник фото: Fudges Cycle Store. 2016. Pacific IF Mode Folding Bike Only £2,199.99. [ONLINE] Ссылка: <http://fudgescyclesonline.com/index.php?p=166201>. [От 25 ноября 2015].

#### **6. Утолщенные шины,**

При достаточно высоких давлениях это может стать серьезным вкладом в безопасность складных велосипедов с небольшими колесами, особенно если дорожные и погодные условия не идеальны. Такие колеса обеспечивают лучшую амортизацию и сцепление – а эти качества ценятся ездоками. Тем не менее, если вы мчитесь на складном велосипеде, (как в ролике на YouTube. 2016. Final of the London Nocturne Folding Bike Race 2015 - YouTube. [ONLINE] Ссылка: <https://www.youtube.com/watch?v=RPYSJP1wBQ8>. [От 25 ноября 2015] ) тонкие шины с высоким давлением дадут больше эффективности в езде, однако меньше комфорта и сцепления.

#### **6. Проблемы качества**

В некоторых странах модели, производимые для испытаний, часто намного лучше, чем серийные модели. Это не этично, но делают так довольно часто.

Складные велосипеды (и электрические складные велосипеды) во всем мире юридически рассматриваются как обычные велосипеды (и электрические велосипеды). К сожалению, многие продаваемые сегодня изделия по-прежнему не соответствуют стандартам безопасности для велосипедов (и электрических складных велосипедов), стремясь снизить расходы и/или вес изделия. Изобретатели и инженеры должны уделять этому больше внимания. Это касается каждого звена в цепочке поставок (производители, маркетологи, регулирующие органы) вплоть до попадания к потребителю. Основные проблемы, актуальные на сегодняшний день:

- а) Прочность и жесткость – крайне важные требования, так как они связаны с безопасностью (а также эффективностью езды). Складные велосипеды обычно требуют больше сварки. Особое внимание уделяется областям вокруг петли рамы посередине между колесами, где нагрузки максимальны. Здесь, тонкостенные трубы привариваются к толстым шарнирным пластинам, что приводит к концентрации напряжений. Интенсивная сварка также имеет тенденцию снижать прочность материала, поэтому поломки чаще всего происходят именно здесь. Особое внимание необходимо на этапе проектирования и производства.
- б) Большинство складных велосипедов с 20-дюймовыми или меньшими колесами имеют одну переднюю трубу. Если она недостаточно большая или толстая, прочность и жесткость может сильно пострадать. Однако у некоторых складных велосипедов встречаются передние треугольники с верхними и нижними трубами.



Рис.85

Moulton

Велосипедная компания MOULTON. 2016. MOULTON Bicycle Company. [ONLINE]  
Ссылка: <http://www.moultonbicycles.co.uk/models.html>. [От 25 ноября 2015].



Рис.86

Jango

Введение в складные велосипеды Jango Flik. 2016. Jango Flik folding bikes introduction. [ONLINE] Ссылка: <http://www.foldingcyclist.com/Jango-Flik-folding-bikes-Interbike.html>. [От 25 ноября 2015]



Рис.87

Helix

Helix представляет "лучший в мире складной велосипед", который складывается до размера колес | Inhabitat - экологичный дизайн, инновации, архитектура, Green Building. 2016. Helix unveils "world's best folding bike" that folds down to the size of its wheels | Inhabitat - Green Design, Innovation, Architecture, Green Building. [ONLINE] Ссылка: <http://inhabitat.com/helix-to-launch-worlds-best-folding-bike-that-folds-down-to-the-size-of-its-wheels/>. [От 25 ноября 2015].



Рис. 88

Складной велосипед Dahon OCA673 2010-е



Рис.89

Складной велосипед со скобами Dahon 2015

Uber Apparatus. 2016. Clinch Folding Bike from DAHON - Uber Apparatus. [ONLINE] Ссылка: <http://uberapparatus.com/clinch-folding-bike-dahon/>. [От 25 ноября 2015].

- 
- в) Стойки руля и сидения у маленьких складных велосипедов должны быть длинными. Однако при слишком большом размере они будут добавлять гибкости или даже изгибаться.
  - г) Зажимы должны быть регулируемы и прочными, чтобы нагрузки от постоянных вибраций – и желательно без необходимости частого осмотра и подстройки, которые являются проблемой для некоторых моделей.
  - д) Складные педали. Подавляющее большинство педалей на недорогих складных велосипедах не проходят никаких проверок на безопасность. В большинстве случаев эта проблема решается путем простой замены дешевых подшипников на более качественные.

### 7.Регулировка

1. Во время езды. Из-за многих дополнительных соединений, в том числе и сварки, которая неизменно вызывает тепловые искажения, складные велосипеды требуют гораздо больше ухода. Особенно это касается регулировки колес, руля и нижнего кронштейна. В противном случае детали будут изнашиваться раньше времени, и эффективность езды пострадает (как уже было обсуждено выше).
2. Кроме того, складной велосипед, в сложенном состоянии, должен находиться в определенном состоянии для правильного хранения или транспортировки. Например, он должен устойчиво стоять без дополнительных опор; колеса должны быть параллельны для удобства толкания. Сложенный велосипед должен свободно катиться.



## Ж. Будущее складных велосипедов

1. Растущий уровень мирового признания. Велосипеды и электрические велосипеды в самых различных формах получили широкое признание и стали важной частью системы здравоохранения и экологически чистого городского транспорта 21-го века. В 2011 году Комиссия по развитию экологии ООН заключила соглашение "ОБМЕН СХЕМАМИ ВЕЛОСИПЕДОВ: УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧНЫХ СРЕДСТВ МОБИЛЬНОСТИ ЖИТЕЛЕЙ В ГОРОДСКОЙ МЕСТНОСТИ". Многие страны подписали это и другие соглашения в целях содействия использованию велосипедов. Велосипедные дорожки и другие дружественные объекты строятся по всему миру. Все больше и больше людей используют велосипеды как для поездок по делам, так и для отдыха, а рынок, как ожидается, будет расширяться, поскольку люди и правительства уделяют все больше внимания здоровью и экологии.
2. Складной велосипед (и электрический складной велосипед) имеет множество практических и потенциальных применений в нашей повседневной жизни и отдыхе. Появляются новые технологии и финансовая поддержка, поэтому эта отрасль быстро растет и развивается. Сегодня около 10% всех производимых велосипедов (а это около 10 миллионов единиц в год) – складные. Тенденция к росту на большей части рынков будет только продолжаться.



Таким образом, рынок складных велосипедов неумолимо растет. Но возможности влекут за собой и новые трудности – так что сделать предстоит еще очень много.

Форумы и журналы, посвященные складным велосипедам:

<http://www.foldingcyclist.com/>

<http://www.foldingforum.com/>

<http://www.foldsoc.co.uk/>

<http://www.bikeforums.net/folding-bikes/>

<http://www.cyclechat.net/forums/folding-bikes.51/>

<http://www.pinoymtbiker.org/forum/forumdisplay.php?f=114>

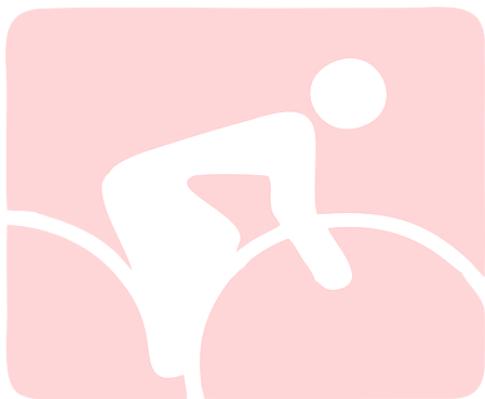
<http://www.atob.org.uk/folding-bikes/>

<http://www.nycewheels.com/articles-folding-bikes.html>

---

## ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ

- в. Tony Hadland, 2014. Bicycle Design: An Illustrated History (Конструкция велосипедов: история в картинках) (MIT Press). 1 Edition (издание первое). The MIT Press.



***ВЕЛООЛИМП***  
ВЕЛОСИПЕДНАЯ  
КОМПАНИЯ

**Appendix A**

List of Folding Pedal Manufacturers and manufacturing statistics

<b>Manufacturer</b>	<b>Address</b>	<b>Employees</b>	<b>Monthly output in sets</b>	<b>Folding</b>	<b>Standard</b>
Ningbo Jialong Industrial Co. Ltd.	Shezhen, China	<b>600+</b>	<b>3,340,000</b>	<b>25%</b>	<b>75%</b>
Shenzhen Fengming Industrial Co., Ltd.	Shenzhen, China	<b>200</b>	<b>410,000</b>	<b>2%</b>	<b>98%</b>
Shenzhen Longguan Co.,Ltd	Shenzhen, China	<b>170</b>	<b>570,000</b>	<b>12%</b>	<b>88%</b>
Shezhen Sanyun Factory	Shenzhen, China	<b>73</b>	<b>111,000</b>	<b>29%</b>	<b>71%</b>
Kunshan wellgo Co.,Ltd	Jiangsu, China	<b>200</b>	<b>630,000</b>	<b>5%</b>	<b>95%</b>
Foshan Qisheng Co.,Ltd	Foshan, China	<b>30</b>	<b>70,000</b>	<b>30%</b>	<b>70%</b>
Yonghua Bicycle Co.,Ltd	Jiande, China	<b>200-300</b>	<b>1,200,000</b>	<b>30%</b>	<b>70%</b>
Ningbo Hengfeng Co.,Ltd	Ningbo, China	<b>100+</b>	<b>1,300,000</b>	<b>30%</b>	<b>70%</b>
Hebei Liye Co.,Ltd	Guangzong, China	<b>20</b>	<b>30,000</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>
Baokang Co.,Ltd	Xingtai, China	<b>40</b>	<b>100,000</b>	<b>30%</b>	<b>70%</b>
Jiangmen Desenjian Co.,Ltd	Jiangmen, China	<b>10</b>	<b>1000</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>
Shenzhen Huarongxinye Technology Co.,Ltd	Shenzhen, China	<b>33</b>	<b>2,500</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>
Qirui Co.,Ltd	Cixi, China	<b>30-40</b>	<b>130,000</b>	<b>25%</b>	<b>75%</b>
Ningbo Baolifeng Bicycle accessories Co.,Ltd	Ningbo, China	<b>50</b>	<b>10,000</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>
Jiajian Co.,Ltd	Yongkang, China	<b>14</b>	<b>120,000</b>	<b>90%</b>	<b>10%</b>
Qite Co.,Ltd	Jinhua, China	<b>500+</b>	<b>1,000,000</b>	<b>8%</b>	<b>92%</b>
Shenzhen YKLBike Co., Ltd	Shenzhen, China	<b>208</b>	<b>30,000</b>	<b>30%</b>	<b>70%</b>

**Appendix B**  
List of DAHON Patents and Their Use

Number	Name	Chinese Name	Number	Types	Date	Authorization day	Status	In use by DAHON	Third party users	Name of Third party	Any improvement by others
1	bicycle frame	自行车车架	CN92301442.X	surface	1992.04.15	1993.03.17	Expired				
2	bicycle fork	自行车前叉	CN91226644.9	new	1991.10.18	1992.06.10	Expired				
3	frame safety latch	折叠式自行车车架安全锁架	CN92207531.X	new	1992.04.15	1992.10.07	Expired				
4	bicycle handlepost	自行车竖管总成	CN92207532.8	new	1992.04.15	1992.11.25	Expired				
5	bicycle seat tube	多槽中管	CN97240689.1	new	1997.09.12	1999.01.06	Expired	√			
6	bicycle frame hinge	多邊管接头	CN97240688.3	new	1997.09.12	1999.03.10	Expired				
7	handlepost clamp	豎管倒扣	CN97240696.4	new	1997.09.15	1999.03.17	Expired				
8	folding bicycle with strengthened folding latch	NH接头補強	CN97245800.X	new	1997.10.22	1999.04.21	Expired				
9	Traction cable	分段線	CN98233800.7	new	1998.03.13	1999.07.07	Expired				
10	clamp	反束環	CN98233799.X	new	1998.03.13	1999.07.07	Expired	√			
11	retention pin	CT安全銷	CN98234400.7	new	1998.06.10	1999.09.08	Expired				
12	quick folding latch	雙邊壓接头	CN98233833.3	new	1998.03.18	1999.09.08	Expired				
13	quick draw device	I型锁紧接头/JJ快鎖	CN99235561.3	new	1999.03.15	2000.02.16	Expired	√	√		giant
14	locking bolt	MTB立管快拆	CN98234405.8	new	1998.06.10	2000.04.26	Expired				
15	drive-pined quick draw device	有传动销的快速夹紧装置	CN99240631.5	new	1999.10.28	2000.08.23	Expired	√	√	XDS、Aleoca、Dillenger、Columba、FIT O	
16	quick draw device	T锁（带弹簧）	CN99240632.3	new	1999.10.28	2000.08.23	Expired	√	√	giant	
17	2-bar connection and locking device	BK快鎖(貝殼接头)	CN99238733.7	new	1999.09.17	2000.09.27	Expired				

18	bicycle frame	K-BIKE	CN98318400.3	surface	1998.06.10	1999.03.17	Expired				
19	bicycle frame	自行车架	CN98333757.8	surface	1998.12.18	1999.09.15	Expired				
20	strengthened folding latch	接头上下扣	CN96237086.X	new	1996.06.19	1997.09.10	Expired				
21	acclivitous connection bar folding latch	斜快鎖柄	CN96237462.8	new	1996.09.13	1997.12.03	Expired				
22	connection structure between handlebar and fork	短前管偶接	CN96236904.7	new	1996.05.08	1997.12.03	Expired				
23	improved front-triangle of folding bicycle frame	上下管干涉	CN96236894.6	new	1996.05.06	1997.12.03	Expired	√	√	CRONUS、Bb tang,PHOENI X、FOREVER ...	
24	rigid bar quick folding latch	4連桿接頭	CN96236902.0	new	1996.05.08	1998.02.18	Expired				
25	adjustable tube	有洞管	CN96237463.6	new	1996.09.13	1998.02.25	Expired				
26	connection structure between handlepost and fork	豎管接頭肋	CN96236893.8	new	1996.05.06	1998.03.11	Expired				
27	quick released pedal	快卸踏板（珠子）	CN96237430.X	new	1996.09.06	1998.05.27	Expired				
28	connection structure between central axis and frame	BB補強板	CN96236903.9	new	1996.05.08	1998.06.03	Expired	√			
29	foldable rear rack	可折貨架	CN96237461.X	new	1996.09.13	1998.09.02	Expired				
30	front-triangle of folding bicycle frame	小三角	CN96316307.8	surface	1996.05.06	1997.06.18	Expired				
31	bicycle central axis structure	小鏈盤2	CN200620062245.8	new	2006.07.28	2008.03.26	Expired				
32	E-bike's power control device	电动助力车的助力控制装置	CN200720057189.3	new	2007.09.19	2008.10.22	Expired				
33	folding bicycle handlebar	彎把	CN01214909.8	new	2001.01.12	2001.11.21	Expired	√			
34	folding bicycle frame	打凹	CN01215299.4	new	2001.02.23	2002.03.06	Expired				
35	resilient swaying device	VAX	CN00227772.7	new	2000.04.05	2002.03.06	Expired				
36	front wheelset suspension mechanism	三點彈性片	CN01255487.1	new	2001.09.02	2002.05.08	Expired				
37	folding bicycle frame	打扁	CN01255381.6	new	2001.08.29	2002.12.25	Expired	√			

38	suspension fork	一种自行车的减震前叉	CN02226766.2	new	2002.04.11	2003.01.29	Expired				
39	swaying device	彈性片絞鏈	CN02225591.5	new	2002.02.04	2003.12.03	Expired				
40	connection structure between bar and bottom bracket	點焊連接	CN03224090.2	new	2003.03.10	2004.03.03	Expired	√			
41	chain	沒滾子鏈條	CN20032011867 4.9	new	2003.11.28	2004.12.15	Expired				
42	Inner variable speed bicycle freewheel device	內變速小飛輪	CN2004200936 33.3	new	2004.09.30	2005.11.16	Expired				
43	combined rear hub device	小飛輪	CN2004200957 59.4	new	2004.11.29	2005.12.07	Expired				
44	weight of fitness equipment	水筒砝碼	CN20052011984 3.X	new	2005.12.06	2007.03.28	Expired				
45	a trailer wheel fixing device	拖車輪固定	CN2006200576 61.9	new	2006.04.13	2007.05.09	Expired				
46	bicycle bottom bracket mechanism	小鏈盤1	CN2006200616 52.7	new	2006.07.14	2007.07.11	Expired				
47	snowplane frame	雪撬架	CN20052011984 5.9	new	2005.12.06	2007.07.11	Expired				
48	taillight connection mechanism	拖車尾燈	CN2006200558 60.6	new	2006.03.08	2007.08.15	Expired				
49	folding latch lever	手柄凸塊	CN2006200604 01.7	new	2006.06.16	2007.05.30	Expired	√	√	TIANXS	
50	folding latch	接頭手柄	CN01255435.9	new	2001.08.31	2002.05.08	Expired	√	√	LANGTU、CR IUS...	
51	folding pedal	打凹折疊腳踏	CN2006200616 87.0	new	2006.07.17	2007.12.05	Expired				
52	locking mechanism of folding latch	拉鎖	CN00260169.9	new	2000.12.27	2001.11.28	Expired				
53	industrial oven	一种工业烘炉	CN01107561.9	inventio n	2001.02.23	2004.10.06	Expired				
54	dislocation-preventing folding latch	接头凹凸	CN02225417.X	new	2002.01.25	2002.11.20	Expired	√			
55	quick folding latch	A鎖	CN02248160.5	new	2002.09.19	2003.10.29	Expired				
56	power-adjustable electric bike	一种可调助力的电动助力车	CN2007200571 45.0	new	2007.09.18	2008.07.30	Expired				
57	folding latch	斜面驱动接头	CN2004200938 86.0	new	2004.10.12	2005.11.02	Expired	√			
58	bottom bracket for electric bike motor	松下电机座	CN2006200666 20.6	new	2006.10.26	2007.11.07	Expired	√			

59	folding latch	内藏式弧形接头 (包边)	CN2004200945 21.X	new	2004.11.01	2006.03.08	Expired	√	√	FNHON、Bani an
60	fixing mechanism of folding latch lever	自动安全勾	CN2006201547 53.9	new	2006.12.14	2007.12.19	Expired	√	√	FNHON、KO UAN、LANGT U、TIANXS、 TWITTER、T ERN...
61	folding bicycle seatpost	双节座管	CN20052011984 7.8	new	2005.12.06	2007.03.28	Expired	√		
62	bicycle handlebar fixing mechanism	无牙碗组固定套	CN2007200483 25.2	new	2007.02.06	2008.02.27	Expired	√		
63	reinforced mechanism for single tube folding bicycle latch	上补强	CN00260163.X	new	2000.12.27	2001.10.31	Expired	√	√	FNHON、KO UAN、TIANX S、LANGTU ...
64	locking device of folding bicycle	磁扣	CN01214908.X	new	2001.01.12	2001.12.26	Expired	√	√	OYAMA, DA HON
65	folding bicycle	拉輪	CN2004200432 00.7	new	2004.03.05	2005.03.23	Expired	√		
66	handlebar adjustment mechanism	吴头	CN2009200558 38.5	new	2009.5.4	2010.8.4	Expired			
67	chain	不對稱鏈條	CN20032011871 6.9	new	2003.12.01	2004.12.15	Expired			
68	streamlined battery case	電池盒	CN2006200577 69.8	new	2006.04.14	2007.05.09	Expired			
69	four-bar linkage folding frame latch	手柄	CN02225922.8	new	2002.02.25	2004.06.02	Expired	√	√	CRIUS、TIAN XS、KOUAN 、LANGTU、 FNHON、TER N、JOE
70	seatpost clamp	07座管束環	CN2006300669 15.9	surface	2006.07.28	2007.08.15	Expired	√	√	mi.xim、QUA RRY、YASITE
71	Kickstand	中支撐	CN2004200938 85.6	new	2004.10.12	2005.11.02	Expired			
72	folding pedal	冲壓折疊脚踏	CN2004200938 84.1	new	2004.10.12	2005.11.16	Expired			
73	a connecting device	拖车连接	CN2006200663 67.4	new	2006.10.24	2007.12.12	Expired			
74	bicycle	无声齿形链	CN2004201033 30.5	new	2004.12.31	2006.02.15	Expired			
75	folding latch (A)	无牙头 (精铸)	CN2004300855 32.7	surface	2004.10.08	2005.07.20	Expired		√	CRONUS

76	folding latch (B)	无牙头 (锻压)	CN2004300855 34.6	surface	2004.10.08	2006.02.22	Expired		√	TIANXS、KO UAN
77	folding bicycle	异形管	CN2004200431 98.3	new	2004.03.05	2005.03.23	Expired	√	√	FNHON、Bani an
78	seatpost	不等壁座管	CN2004200438 23.4	new	2004.03.23	2005.03.23	Expired			
79	a manufacturing method of a folding bicycle frame and the fixture	切焊	CN98113243.X	inventio n	1998.06.10	2000.11.29	Expired	√		
80	frame	PA410、412车架	CN2004300855 33.1	surface	2004.10.08	2005.05.11	Expired	√		
81	fork	直焊腿前叉	CN2004200944 54.1	new	2004.10.29	2005.11.02	Active	√		
82	lever connecting device of a trolley	拖車把連接	CN2006200558 57.4	new	2006.03.08	2007.08.15	Expired			
83	suspension device	卷型車後避震	CN2006200558 62.5	new	2006.03.08	2007.03.28	Expired			
84	handlebar fixing device	無牙接頭	CN2004200431 99.8	new	2004.03.05	2005.03.23	Expired	√	√	FNHON
85	double bar linkage folding latch	双压紧接头	CN2005201204 08.9	new	2005.12.15	2007.02.07	Active			
86	power-supplying control device of E-BIKE	电动助力车的助力控制装置	CN2007100303 00.4	inventio n	2007.09.18	2009.08.19	Active			
87	resilient oscillation device	VAX	CN00114185.6	inventio n	2000.04.05	2003.11.05	Active			
88	Innerlocking folding latch	V型接頭	CN01127832.3	inventio n	2001.09.07	2005.10.26	Active	√	√	Specialized
89	manufacturing method of a hollow crank	空心曲柄	CN2005100346 27.X	inventio n	2005.05.17	2008.02.20	Active			
90	component transferring system between assembly lines	傳輸線	CN2004100964 47.X	inventio n	2004.12.01	2010.6.16	Active			
91	foldable bike	一种便携式小车	CN2006100341 26.6	inventio n	2006.03.08	2010.5.26	Active			
92	folding bicycle	卷型車	CN2006100341 25.1	inventio n	2006.03.08	2010.5.12	Active			
93	four-bar linkage suspension fork	轴承外移前叉	CN2006201547 54.3	new	2006.12.14	2008.02.27	Active			
94	electric bicycle	五通前置, 电池空间	CN2007200510 28.3	new	2007.04.29	2008.03.26	Active			
95	folding saddle	折叠鞍座	CN2007200507 53.9	new	2007.04.25	2008.04.02	Active			
96	folding seatpost	切斜座管	CN2006201537 12.8	new	2006.11.27	2008.04.30	Active	√	√	TIANXS...

97	climbing-sensiable E-BIKE	可检测爬坡的电动助力车	CN2007200571 43.1	new	2007.09.18	2008.07.30	Active				
98	suspension fork	一种避震前叉	CN2007200568 68.9	new	2007.09.11	2008.07.30	Active				
99	foldable Handlepost	自行车车把的折叠竖管	CN2007200553 49.0	new	2007.08.10	2008.08.20	Active				
100	Soft starting E-BIKE	可软起动的电动助力车	CN2007200571 44.6	new	2007.09.18	2008.09.10	Active				
101	hinge	外V	CN2007200558 80.8	new	2007.08.22	2008.10.22	Active	√	√		FNHON、LANGTU
102	hinge	双手柄	CN2007200586 56.4	new	2007.10.24	2008.10.22	Active	√			
103	Inclined folding folding latch	倾斜接头	CN2007200558 62.X	new	2007.08.21	2008.10.22	Active	√	√		KOUAN、TIA NXS、Yingqi
104	frame hinge	U型接头（新）	CN2004200938 87.5	new	2004.10.12	2005.11.02	Active	√			
105	chain guide device	防掉链档	CN2005201204 06.X	new	2005.12.15	2007.02.07	Active	√			
106	seatpost pump	座管气筒	CN20052011995 4.0	new	2005.12.07	2007.02.07	Active	√			
107	telescopic pipes locking mechanism	长管槽束紧法	CN20052011984 6.3	new	2005.12.06	2007.02.07	Active	√			
108	tubing coupling	分离接头	CN2005201204 07.4	new	2005.12.15	2007.02.21	Active				
109	suspension mechanism	橡胶避震	CN2006200577 68.3	new	2006.04.14	2007.03.28	Active				
110	Frame Structure of E-BIKE	後置五通	CN2006200577 67.9	new	2006.04.14	2007.03.28	Active				
111	folding bicycle	狗腿前叉	CN20052011984 4.4	new	2005.12.06	2007.03.28	Active	√			
112	headset	竖管接头套	CN20052011995 3.6	new	2005.12.07	2007.03.28	Active				
113	a machinery and electric derailleur device of E-bike	雙變速電動車	CN2006200576 60.4	new	2006.04.13	2007.05.09	Active				
114	connecting device between handlebar and fork	平易接頭(束環)	CN2006200573 57.4	new	2006.04.04	2007.05.30	Active	√			
115	Bottom bracket of a rear Motor E-bike	五通偏移	CN2006200576 62.3	new	2006.04.13	2007.05.30	Active	√			
116	suspension seatpost	避震打氣筒	CN2006200616 89.X	new	2006.07.17	2007.07.11	Active				
117	four-bar linkage suspension fork	軸承外移四連杆避震器	CN2006200622 46.2	new	2006.07.28	2007.08.15	Active				

118	three dimensional baking oven	立体烤炉	CN2005200570 28.5	new	2005.04.14	2007.08.15	Active				
119	a punch formed folding device	防掉漆盖板	CN2006200620 22.1	new	2006.07.24	2007.08.15	Active	√	√	TIANXS、KO UAN	
120	Freewheel mechanism of Motor hub E-BIKE	輪轂式小飛輪	CN2006200620 58.X	new	2006.07.25	2007.09.05	Active				
121	reinforced folding latch	UPA接頭	CN2006200620 21.7	new	2006.07.24	2007.10.31	Active				
122	folding bicycle frame	KA	CN2005301558 30.3	surface	2005.12.02	2006.10.18	Active	√	√	KOUAN、TIA NXS、LANGT U、FNHON	
123	folding bicycle frame	HA	CN2005301558 33.7	surface	2005.12.02	2006.10.18	Active	√	√	KOUAN、TIA NXS、LANGT U	
124	suspension fork	四连杆前叉	CN2006300765 66.9	surface	2006.10.24	2007.08.08	Active				
125	frame	BYA車架	CN2006301780 97.1	surface	2006.12.26	2007.12.19	Active	√	√	TIANXS、FN HON、KOUA N、LANGTU 、monster、m issle、JAVA 、SAVA、ALIEN WARE	
126	folding bicycle frame (PA083-00)	折叠自行车车架(PA083-00)	CN2007303337 07.5	surface	2007.12.20	2009.01.21	Active	√	√	TIANXS、KO UAN、LANGT U、trinx、mar uishi、EMMEL LE、SEEFAR 、Saisatu	
127	folding bicycle frame (YVA060)	YVT010	CN2007303337 59.2	surface	2007.12.21	2009.04.22	Active	√			
128	folding bicycle frame (JA20-24S- 07Y1)	FA073	CN2007303337 08.X	surface	2007.12.20	2009.04.08	Active	√	√		TIANXS、KOUAN、 CRIUS
129	folding bicycle frame (RA072- 00)	RA060、RA072	CN2007303337 58.8	surface	2007.12.21	2009.05.06	Active	√	√	TIANXS、EN DA、SPECIAL IZED	
130	swaying device	彈性片絞鏈	CN02114811.2	inventio n	2002.02.04	2004.09.15	Active				
131	bar folding latch	螺絲上下夾緊	CN2006200558 58.9	new	2006.03.08	2007.05.30	Active	√			
132	bar folding latch	偏心上下夾緊	CN2006200558 59.3	new	2006.03.08	2007.05.30	Active				

133	folding bicycle frame (NA)	折叠自行车车架 (NA)	CN2005301558 35.6	surface	2005.12.02	2006.12.06	Active	√			
134	folding bicycle frame (LA)	折叠自行车车架 (LA)	CN2005301561 51.8	surface	2005.12.06	2007.06.06	Active	√	√		KOUAN、TIA NXS
135	bicycle bottom bracket speed up device	自行车中轴增速装置	CN2008202001 49.4	new	2008.9.5	2009.8.26	Active				
136	rollover prevention structure of tricycle	三轮车	CN2008100267 20.X	invention	2008.03.10	2011.5.18	Active				
137	a handlebar positioning mechanism	吴头	CN2009100391 37.7	invention	2009.5.4	2011.5.18	Active				
138	electric bicycle frame	踏杆	CN2009200627 85.X	new	2009.8.21	2010.8.4	Active				
139	fender stay	一种挡泥板支撑杆	CN2009200625 31.8	new	2009.8.18	2010.5.26	Active	√			
140	electric bicycle (Star of City)	仿雅马哈	CN2009300866 52.1	surface	2009.8.21	2010.5.12	Active				
141	a scooter structure	双直管梁	CN2009202043 59.5	new	2009.9.7	2010.8.18	Active				
142	a folding latch	韩头	CN2009202043 60.8	new	2009.9.7	2010.8.4	Active				
143	a continuous casting and forging equipment and method	一种连铸连锻装置及方法	CN2010101614 07.4	invention	2010.4.13	2013.10.2	Active				
144	an auger-type building	一种螺旋厂房建筑	CN2010201747 62.0	new	2010.4.13	2011.4.6	Active				
145	bicycle shifter	变速手柄	CN2010201360 31.7	new	2010.3.18	2011.1.26	Active				
146	a bicycle latch	C型铰链	CN2010201360 37.4	new	2010.3.18	2010.11.24	Active				
147	folding latch	L连杆	CN2010201360 40.6	new	2010.3.18	2011.1.26	Active				
148	bicycle pedal axle structure	脚踏引导快装	CN2010201534 33.8	new	2010.4.2	2010.11.24	Active				
149	a tool-free quick draw pedal	快拆脚踏(优先权3.5)	CN2010101614 06.X	invention	2010.4.13	2013.4.10	Active	√			
150	handlebar adjustment device	吴头下弹垫	CN2010101601 74.6	invention	2010.4.27	2012.10.3	Active				
151	a bicycle pedal bracket	脚踏插座	CN2010201751 83.8	new	2010.4.27	2011.2.16	Active	√			
152	folding pedal stand	滑板车脚踏	CN2010201751 70.0	new	2010.4.27	2011.1.5	Active				
153	bicycle front wheel fixing device	前轮防偏转	CN2010201751 65.X	new	2010.4.27	2011.5.18	Active				

154	Vehicle umbrella fixing device	伸缩伞	CN2010201751 45.2	new	2010.4.27	2011.5.18	Active				
155	folding scooter	整体折叠	CN2010201751 54.1	new	2010.4.27	2011.1.5	Active				
156	folding saddle of bicycle	鞍座侧翻	CN2010201751 41.4	new	2010.4.27	2011.4.6	Active				
157	frame reinforced mechanism	三角内补强	CN2010202462 12.5	new	2010.6.28	2011.5.18	Active	√			
158	quick-draw pedals	红色警示带	CN2010202462 13.X	new	2010.6.28	2011.1.26	Active	√			
159	automatic balance control device	三轮车	CN2010202759 10.8	new	2010.7.28	2011.5.18	Active				
160	bicycle folding latch	郑氏车	CN2010205150 64.2	new	2010.8.27	2011.4.6	Active				
161	back triangle structure of a bicycle	郑氏车	CN2010205150 61.9	new	2010.8.27	2011.4.6	Active	√			
162	folding positioning device	郑氏车	CN2010205150 73.1	new	2010.8.27	2011.4.6	Active	√			
163	vertical folding bicycle	郑氏车	CN2010205150 83.5	new	2010.8.27	2011.4.6	Active	√			
164	frame reinforcing and locking device	上补强锁	CN2010102804 72.9	invention	2010.9.8	2012.12.26	Active				
165	folding hinged mechanism	不对称铰轴	CN2010205294 28.2	new	2010.9.8	2011.5.18	Active	√			
166	folding bicycle	三折车	CN2010205440 40.X	new	2010.9.25	2011.5.18	Active				
167	folding latch	平价接头	CN2010206916 60.6	new	2010.12.30	2011.12.14	Active				
168	folding bicycle	五通定位	CN2010206916 56.X	new	2010.12.30	2011.9.7	Active				
169	folding magnet device	磁扣	CN20112000282 9.7	new	2011.1.6	2011.9.7	Active	√			
170	spanner tool	转动工具	CN20111004171 4.3	invention	2011.2.22	2014.8.6	Active	√			
171	folding latch	I型接头	CN20112008648 1.4	new	2011.3.22	2011.11.9	Active				
172	quick release crank system	童车五通组	CN20112017930 7.4	new	2011.5.24	2012.1.4	Active				
173	folding frame	I型接头(侧板)	CN20112022881 3.8	new	2011.6.23	2012.2.8	Active	√			
174	improved folding latch	E型接头	CN20112017932 2.9	new	2011.5.24	2012.2.15	Active				

175	a E-BIKE battery installation structure	电池装配	CN20111020431 5.4	invention	2011.7.20	2013.7.10	Active				
176	bicycle handlebar	握把 (避ergon)	CN20111021264 4.3	invention	2011.7.25	2013.6.5	Active				
177	frame	JIFO变体	CN20113025471 3.8	surface	2011.8.1	2011.12.21	Active	√			
178	quick folding bicycle	JIFO变体	CN20112027854 2.7	new	2011.8.1	2012.3.7	Active	√			
179	folding frame	内藏接头(I型)	CN20112027854 4.6	new	2011.8.1	2012.3.14	Active	√			
180	rotating structure	折叠曲柄	CN20111026204 3.3	invention	2011.8.31	2013.10.23	Active				
181	handlebar clip device	车把夹持	CN20112033238 1.5	new	2011.8.31	2012.5.30	Active				
182	bike handlebar	工具内藏把手	CN20112033238 3.4	new	2011.8.31	2012.5.30	Active	√			
183	pump	气筒	CN20111026618 6.1	invention	2011.9.7	2014.4.16	Active	√			
184	bike handlebar	握把外观 (避ergon)	CN20113031506 9.0	surface	2011.9.7	2012.3.14	Active				
185	bike frame (IGA)	液压管	CN20113039519 6.6	surface	2011.10.28	2012.12.12	Active	√			
186	a strengthened Single Armed frame	液压管	CN20112042408 1.X	new	2011.10.28	2012.7.4	Active	√			
187	installable pump	简易	CN20112046743 3.X	new	2011.11.18	2012.10.3	Active				
188	vertical folding bicycle	双后杆jifo	CN20112055942 9.6	new	2011.12.20	2012.10.3	Active	√			
189	quicke clipping device for folding bike	前后轮锁扣	CN20112055940 9.9	new	2011.12.27	2012.10.3	Active				
190	quicke release crank set	五通组合件	CN2012200566 96.6	new	2012.2.16	2013.2.20	Active				
191	latch of quick release for folding bike frame	手柄尾端加垫片	CN2012200566 60.8	new	2012.2.16	2012.10.10	Active				
192	rear rack for e-bike	电池侧置	CN2012201069 88.6	new	2012.3.20	2012.10.10	Active				
193	folding bike	後扁平-不对称后叉	CN2012201457 94.7	new	2012.4.5	2013.2.20	Active	√			
194	folding bike	後扁平二-花鼓	CN2012201458 33.3	new	2012.4.5	2013.2.20	Active	√			
195	middle settled support device for folding bikes	第三轮	CN2012201850 57.X	new	2012.4.25	2012.12.12	Active	√			

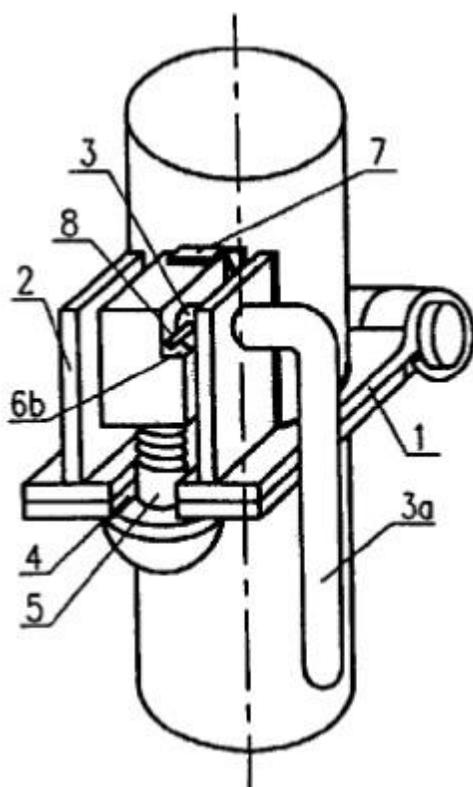
196	locking device for snap joint	卡扣锁紧装置	CN2012201850 47.6	new	2012.4.25		Active				
197	handlebar installing structure	手柄安装结构	CN2012202292 84.8	new	2012.5.21	2012.12.26	Active	√			
198	bicycle handlebar	内藏工具	CN2012204136 03.0	new	2012.8.20	2013.6.5	Active	√			
199	folding bike frame	扁平上补强	CN2012204732 03.9	new	2012.9.17	2013.4.10	Active				
200		插花装置	CN2012205937 43.0	new	2012.11.8	2013.6.5	Active				
201	wrench tool	简易Z型工具	CN2013200530 67.2	new	2013.1.30	2013.8.7	Active				
202	bike sprocket set	小外三速	CN2013200530 82.7	new	2013.1.30	2013.8.7	Active				
203	bike sprocket set	阶梯轴方案 (N+2)	CN2013200530 84.6	new	2013.1.30	2013.8.7	Active				
204	bike frame(IOS)	IOS	CN2013300552 66.2	surface	2013.3.4	2013.8.7	Active	√			
205	bike frame (VECTOR)	VECTOR	CN2013300552 67.7	surface	2013.3.4	2013.8.7	Active	√	↓	Banian、FNH ON	
206	cable system for folding bike	前加强管穿线	CN20132011188 8.7	new	2013.3.9	2013.10.23	Active				
207	cable system for folding bike	走线卡止一	CN20132011191 9.9	new	2013.3.9	2013.10.2	Active	√			
208	handble assembly	休息把	CN20132011189 9.5	new	2013.3.9	2013.10.2	Active				
209	cable system for folding bike	内走线之二	CN2013204668 79.X	new	2013.8.1	2014.2.26	Active	√			
210	rod piece folding joint	防松车架接头	CN2013204668 96.3	new	2013.8.1	2014.2.26	Active				
211	rod piece folding joint	Greg	CN2013204668 87.4	new	2013.8.1	2014.2.26	Active	√			
212	handlebard adjusting device	不对称夹持	CN2013106923 60.8	inventio n	2013.12.13						
213	headset for frame	三角头管	CN2014300465 69.2	surface	2014.3.5		Active	√			
214	a bike frame	三角头管	CN2014201072 71.2	new	2014.3.5	2014.8.6	Active	√			
215	handlebar adjusting device	弯折 (前后两瓣、中部单锁)	CN2014201071 99.3	new	2014.3.5						
216	handlebar adjusting device	弯折、双拉杆	CN2014201072 75.0	new	2014.3.5			√			

218	folding pedal for bike	自行车折叠脚踏	CN2014300465 96.X	surface	2014.3.5		Active	√			
219	folding saddle	车辆折叠鞍座（发、实	201410444206.3	inventio n	2014.8.28						
220	a bike front fork	方形前叉	201420502577.8	new	2014.8.28		Active	√			
221	a folding bike frame	方形管	201420502539.2	new	2014.8.28	2015.1.7	Active	√			
222	a folding bike frame	两下管	201420502538.8	new	2014.8.28		Active	√			
223	a folding bike	异形中管		new	3.18						
224	a folding bike	单拖轮		new	3.18		Active	√			
225	a locking device	卷型车后车架锁紧		new	3.18			√			
226	a cable bunching device	可转动束线座		new	3.18		Active	√			
227	a bike handlepost	方形竖管		new	3.18			√			
228	a folding saddle	鞍座侧翻		new	3.18			√			
229	a bike handlebar	T把		new	3.18		Active				

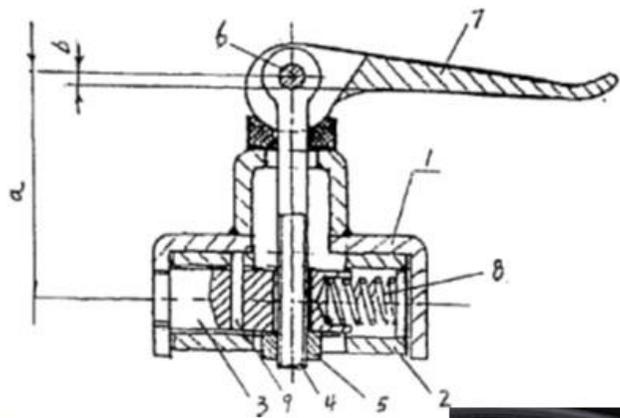
---

Illustrations labelled by Number (Column 1)

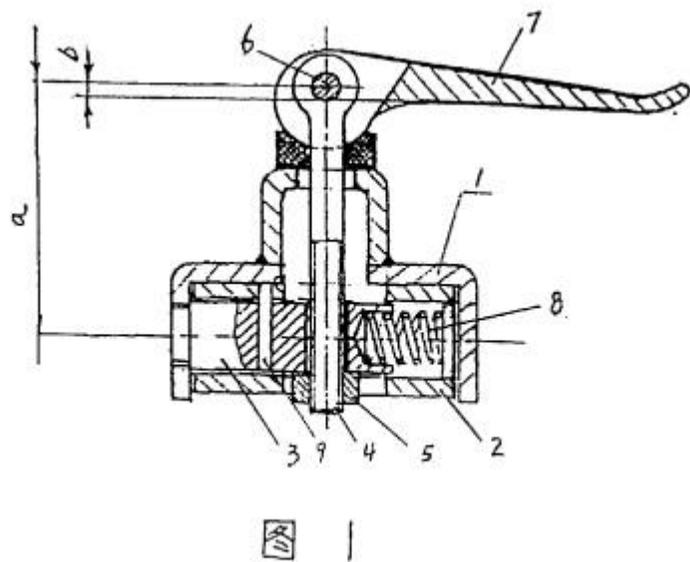




No. 13



No. 15



ВЕЛОСИПЕДНАЯ  
КОМПАНИЯ

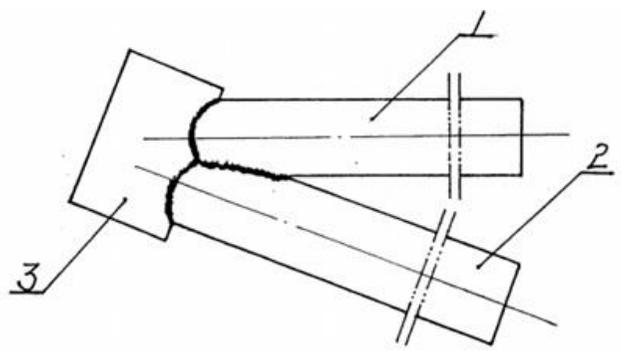
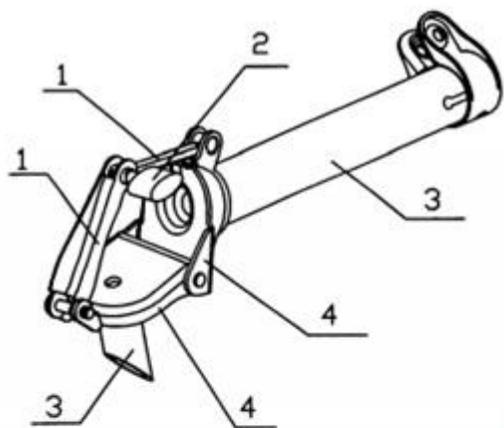


图1



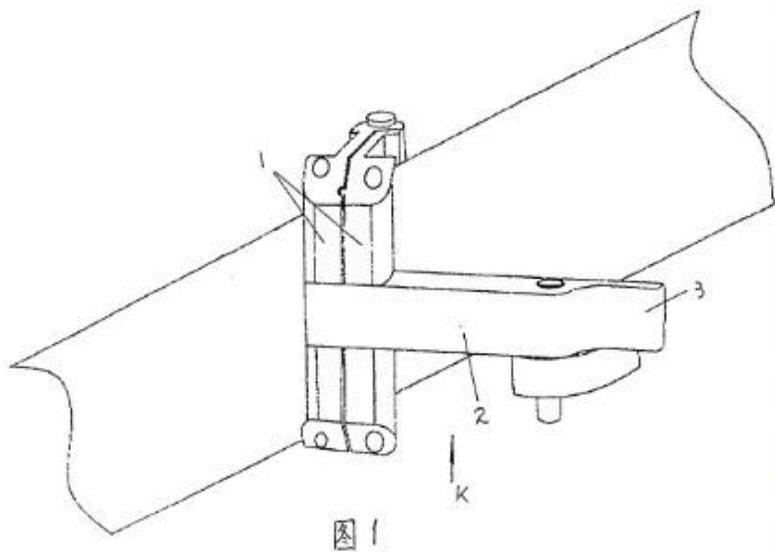
No. 23



No. 49

图2





LANGTU  
**狼途**

No. 50

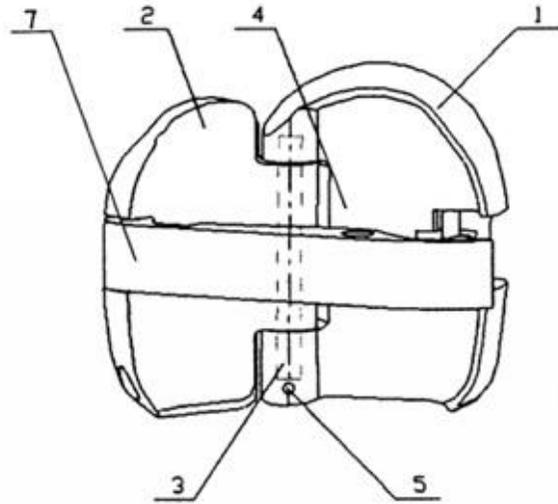
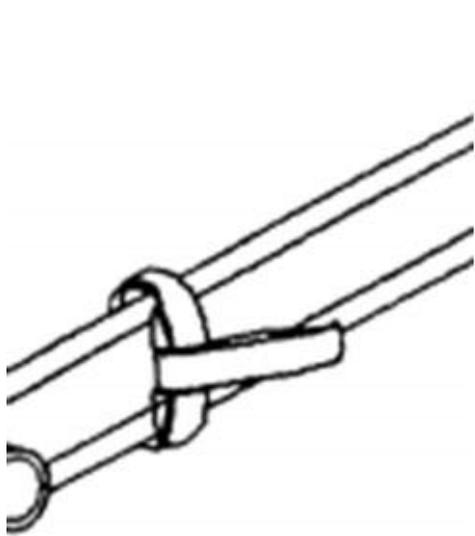
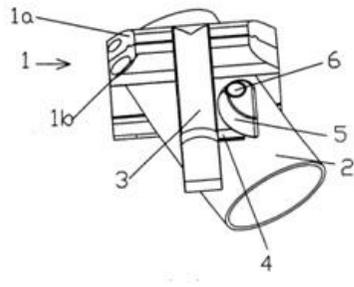


图 2

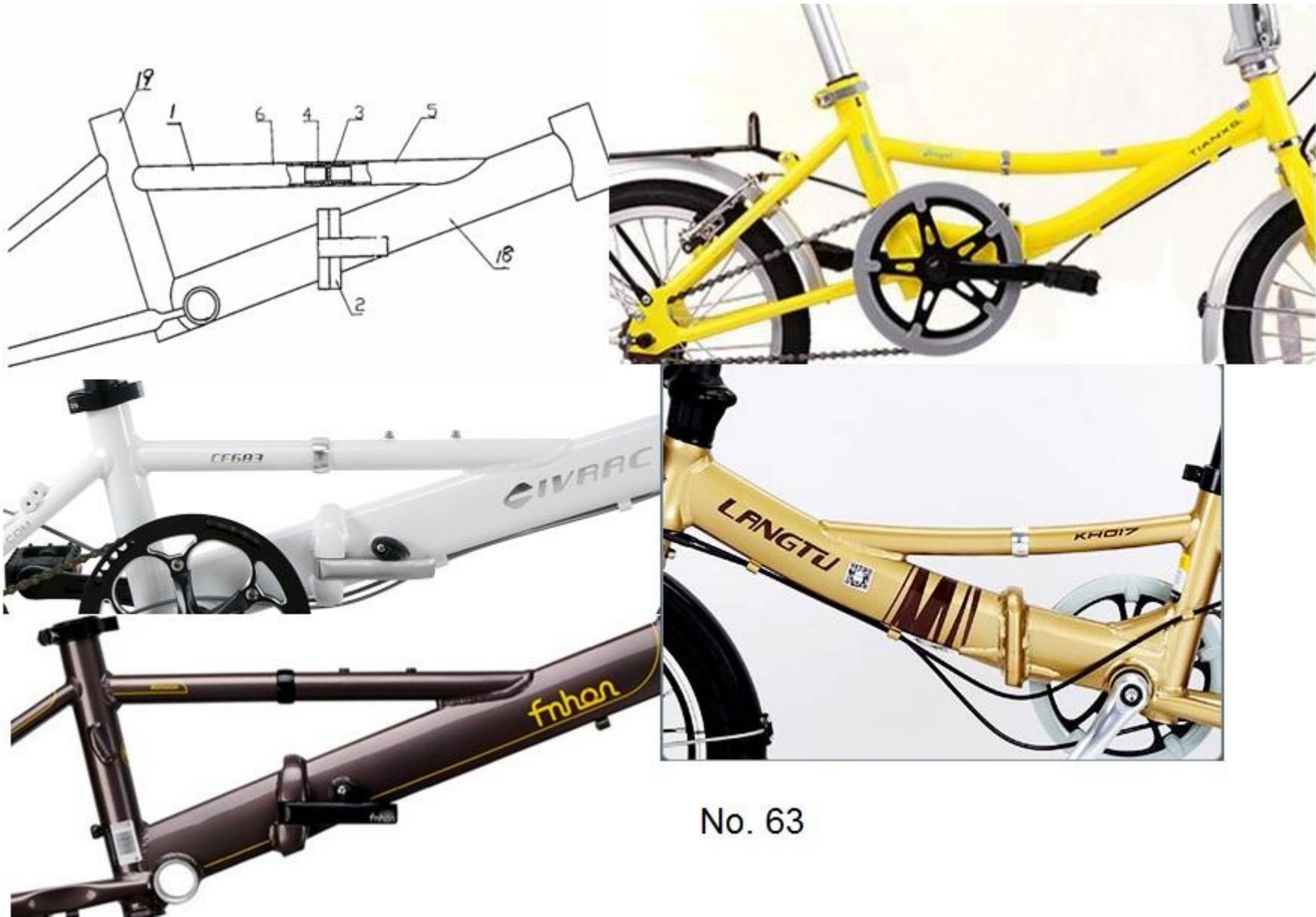


No. 59

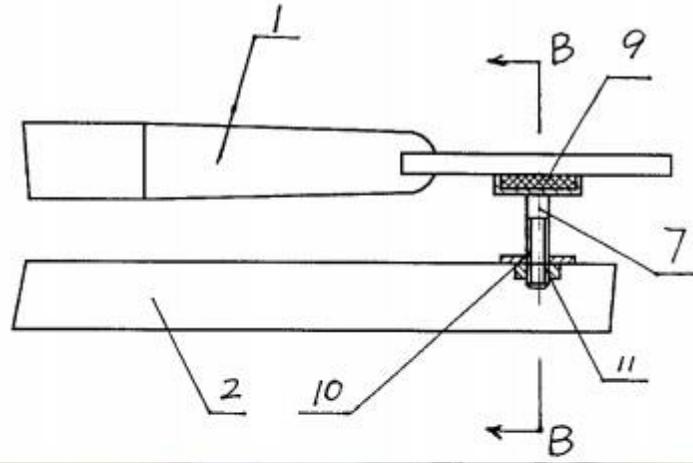


No. 60

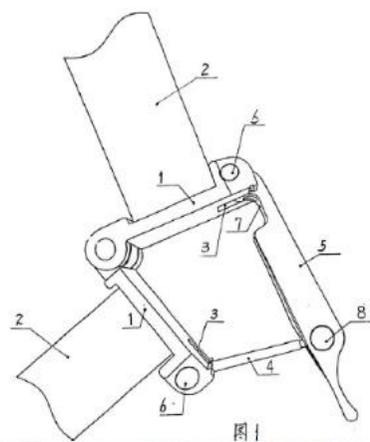




No. 63



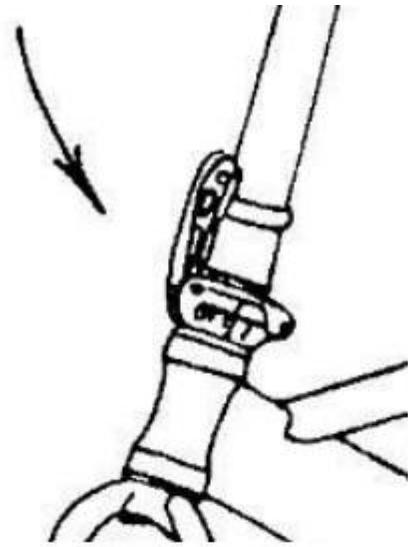
No. 64



No. 69

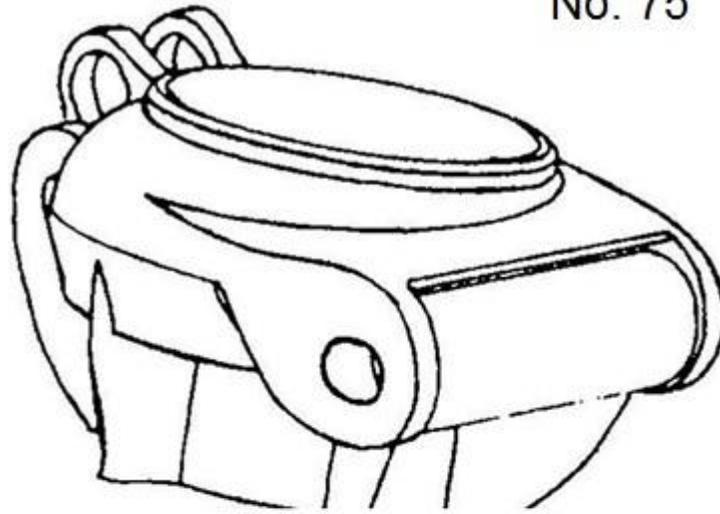


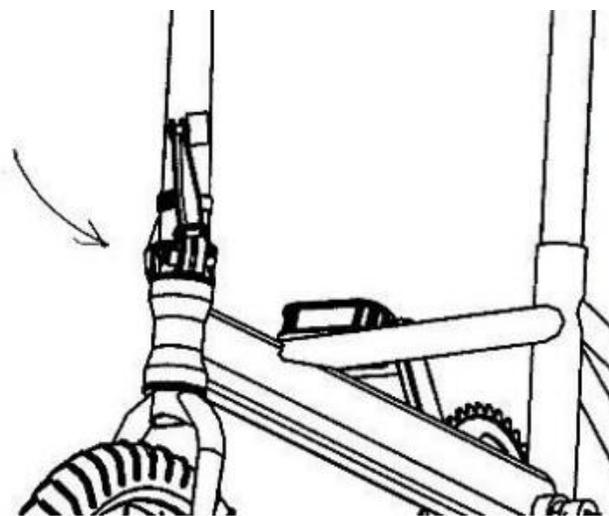
No. 70



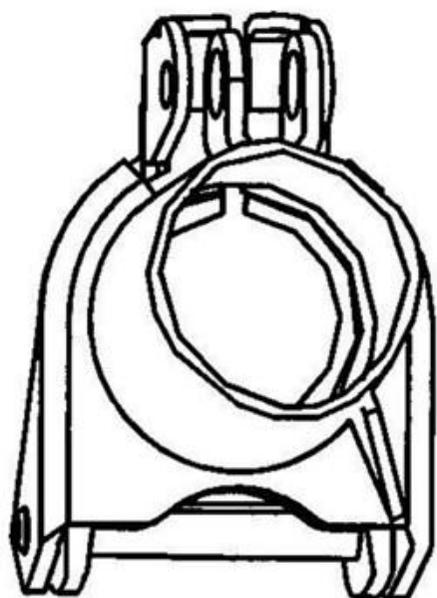
立体图1

No. 75





俯视图



No. 76



图 2



图 3



图 4

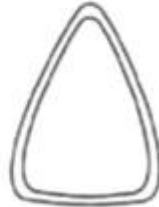


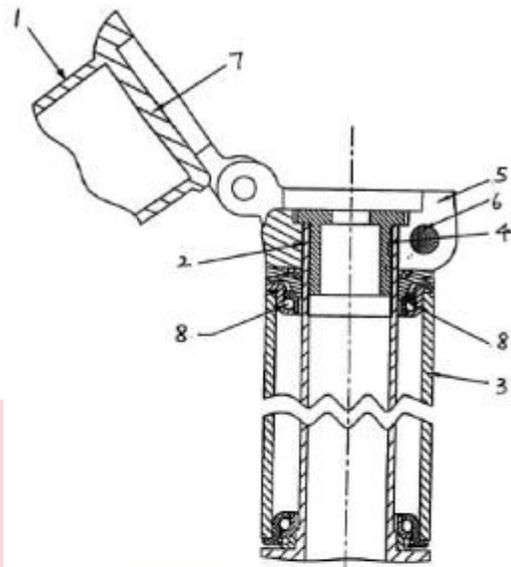
图 5

No. 77

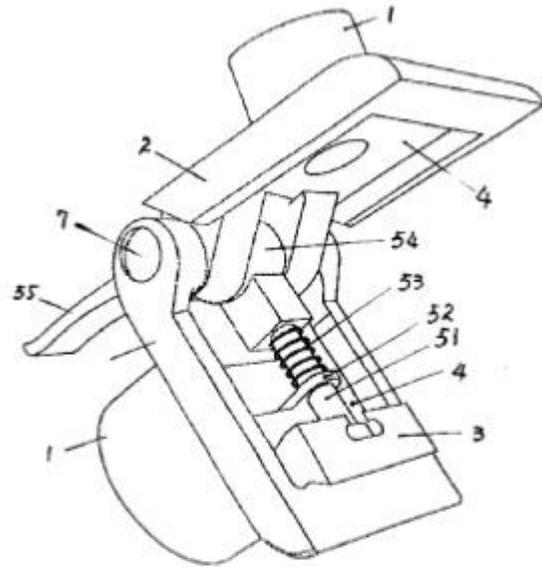


叠车(碟刹)



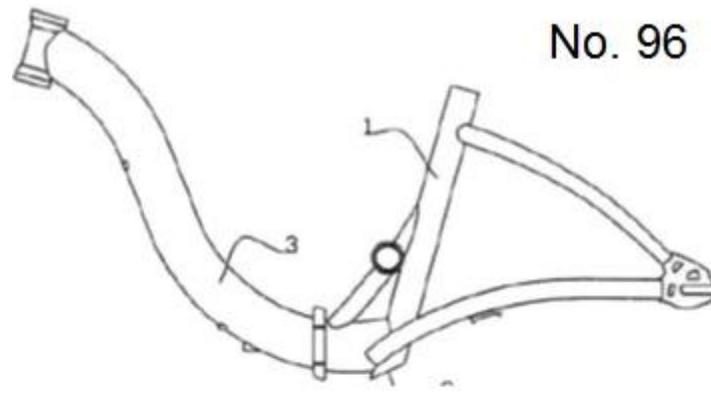


No. 84

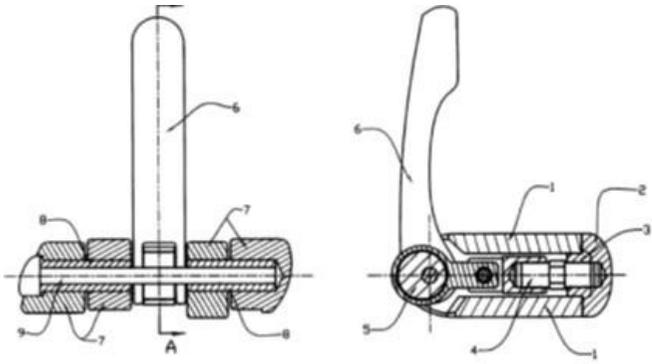


No. 88

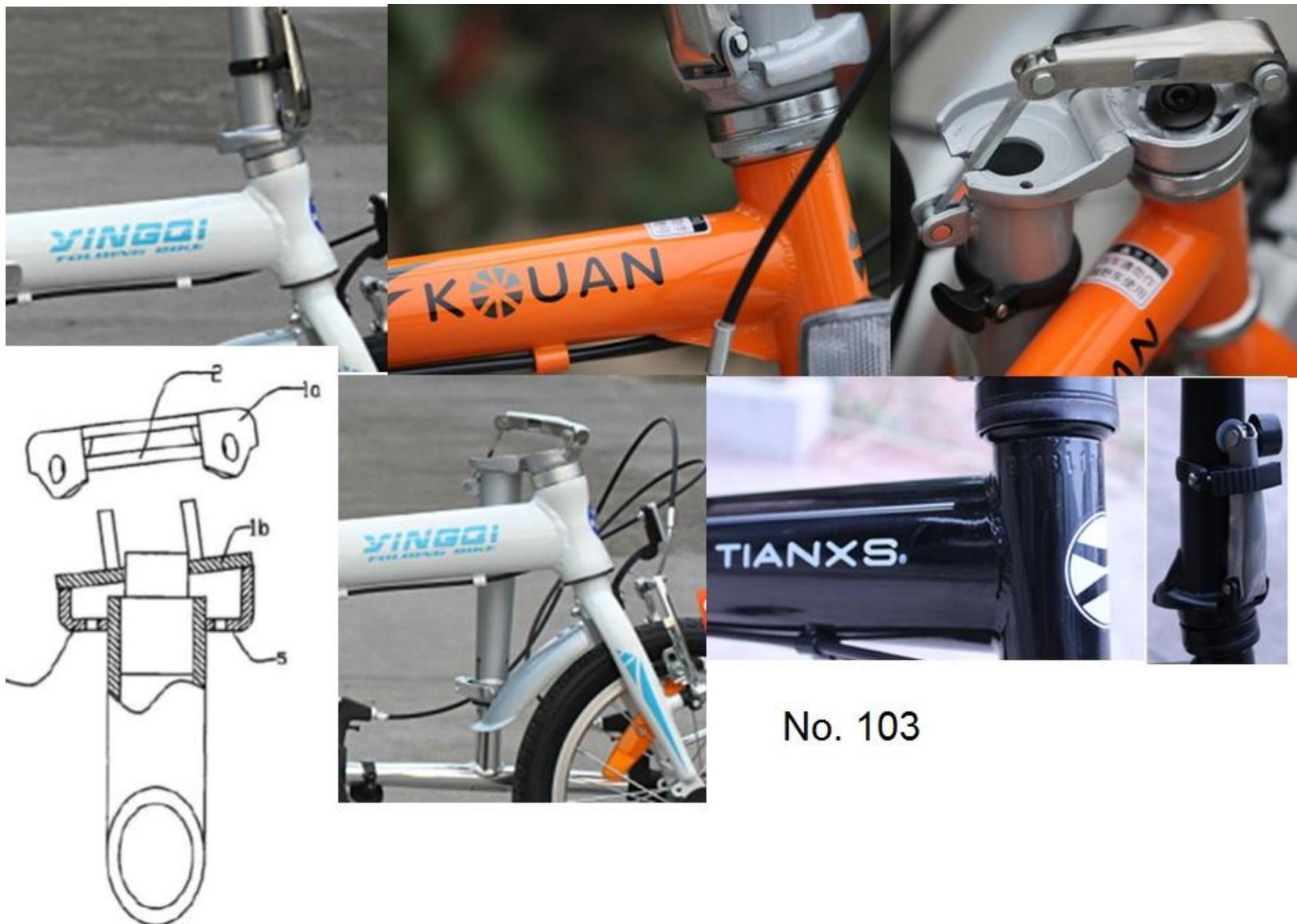
No. 96



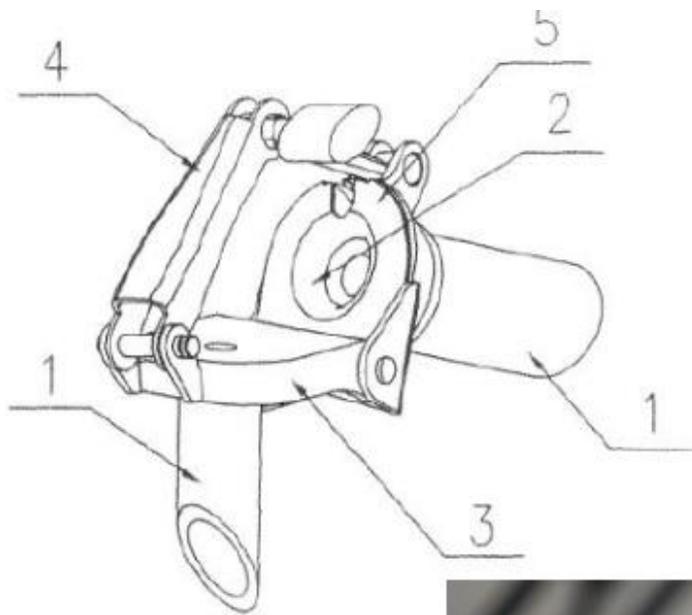
ПМП  
НАЯ  
РИ



No. 101



No. 103

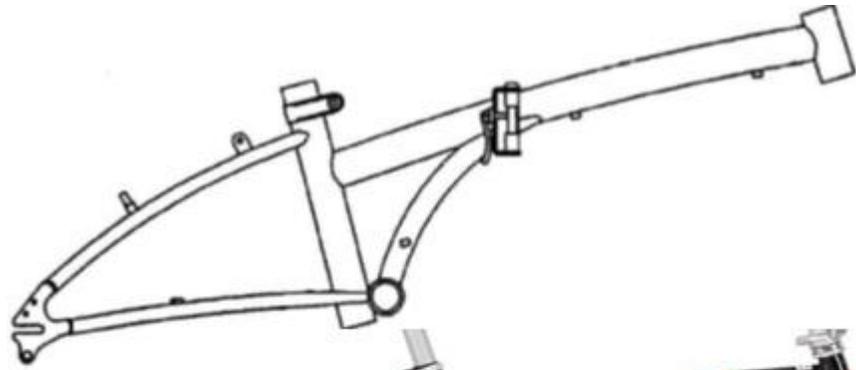


No. 119





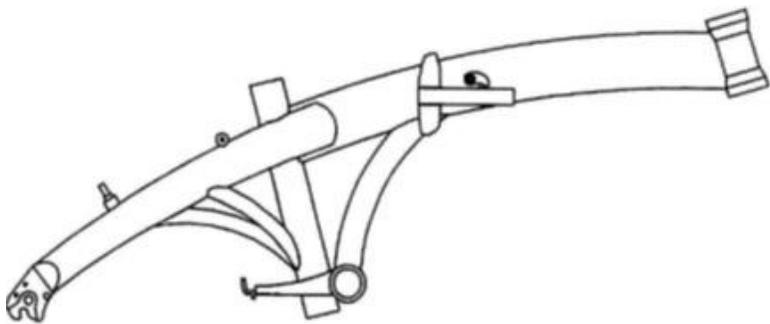
No. 122



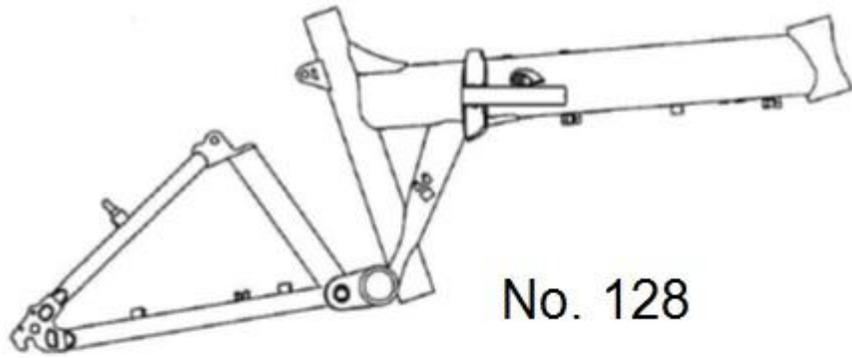
No. 123



No. 125

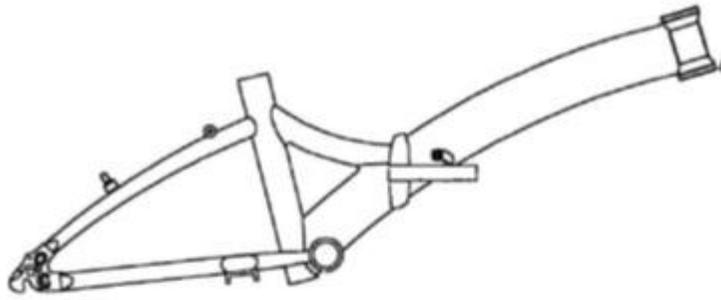


No. 126

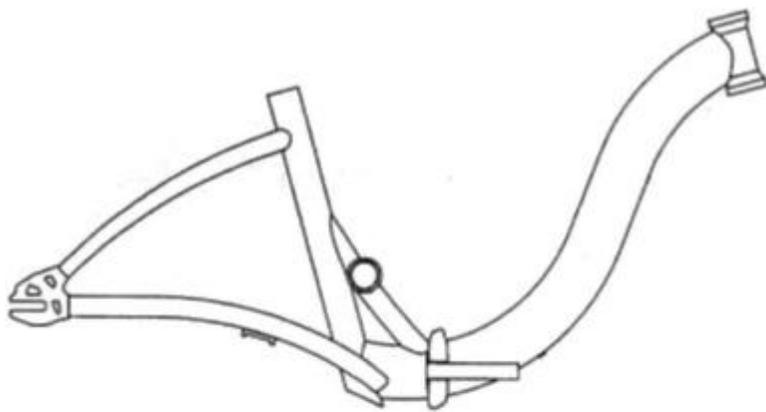


No. 128

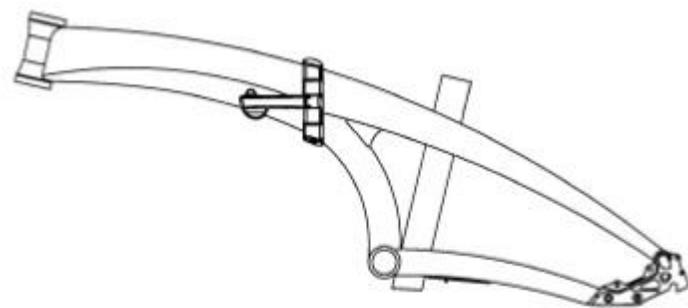




No. 129



No. 134



No. 205

КОМПАНІЯ