



(19) **UA** (11) **79 633** (13) **C2**  
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: а200503092, 10.04.2003

(24) Дата начала действия патента: 10.07.2007

(30) Приоритет: 12.04.2002 DE 102 16 461.4

(46) Дата публикации: 10.07.2007 F16G 13/00  
20070101CFI20070115RHUA F16G  
15/00 20070101CLI20070412ВНУА  
E21C 29/00  
20070101CLI20070115RHUA

(86) Заявка PCT:  
PCT/EP03/03730, 20030410

(72) Изобретатель:

Мертен Герхард, DE,  
Клабиш Адам, DE,  
Бергхофф Юрген, DE,  
Бенекке Райнер, DE

(73) Патентовладелец:

ДБТ ГМБХ, DE

(54) ВЕТЬ ТЯГОВОЙ ЦЕПИ СТРУГА С СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ КОЛЬЦОМ

(57) Реферат:

Изобретение касается ветви тяговой цепи струга 50, которая состоит из горизонтальных 30 и вертикальных 40 нормальных колец, которые неразрывно сцепляются между собой с помощью колен и дуг. В ветви тяговой цепи струга 50 непосредственно перед и непосредственно после замыкающего цепь кольца 10 в той же позиции, что и оно, соответственно установлено по меньшей мере по одному специальному кольцу 20, колено которого имеет ширину и/или толщину равные или

большие, чем внешняя ширина или толщина колена замыкающего цепь кольца 10. Обеспечивает уменьшенный износ замыкающего цепь кольца 10.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2007, N 10, 10.07.2007. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.

U A 7 9 6 3 3 C 2

U A 7 9 6 3 3 C 2



(19) **UA** (11) **79 633** (13) **C2**  
 (51) Int. Cl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF  
 UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL  
 PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: a200503092, 10.04.2003

(24) Effective date for property rights: 10.07.2007

(30) Priority: 12.04.2002 DE 102 16 461.4

(46) Publication date: 10.07.2007F16G 13/00  
 20070101CFI20070115RHUA F16G  
 15/00 20070101CLI20070412BHUA  
 E21C 29/00  
 20070101CLI20070115RHUA

(86) PCT application:  
 PCT/EP03/03730, 20030410

(72) Inventor:

Merten Gerhard, DE,  
 Klabish Adam, DE,  
 Berghoff Jurgen, DE,  
 Benecke Rainer, DE

(73) Proprietor:

DBT GMBH, DE

(54) **PLANE CHAIN STRAND COMPRISING A CHAIN LOCK LINK**

(57) Abstract:

The invention relates to a plane chain strand (50) provided with horizontal and vertical normal chain links (30, 40) which are mounted in an alternating manner and which engage into each other in a nondetachable manner with the limbs and arcs thereof. In the chain strand (50), directly in front and directly behind a chain lock link (10), at least one special chain link (20) is mounted in the same position as said chain locking link (10). The limbs of the lock links have the same outer contour, especially the same width and thickness, as the outer limbs of

the two lock parts of the chain lock link (10). The wear and tear of the chain lock link (10) of said inventive plane chain strand (50) can be reduced or eliminated in comparison with conventional plane chains, by means of equal or slightly larger previous and subsequent special chain links (20).

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2007, N 10, 10.07.2007. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

UA 79633 C2

UA 79633 C2



(19) **UA** (11) **79 633** (13) **C2**  
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВИНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:  
а200503092, 10.04.2003

(24) Дата набуття чинності: 10.07.2007

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 12.04.2002 DE 102 16 461.4

(46) Публікація відомостей про видачу патенту (деклараційного патенту): 10.07.2007F16G 13/00  
20070101CFI20070115RHUA F16G  
15/00 20070101CLI20070412BHUA  
E21C 29/00  
20070101CLI20070115RHUA

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки відповідно до договору РСТ:  
РСТ/EP03/03730, 20030410

(72) Винахідник(и):  
Мертен Герхард , DE,  
Клабіш Адам , DE,  
Бергхофф Юрген , DE,  
Бенекке Райнер , DE

(73) Власник(и):  
ДБТ ГМБХ, DE

(54) ГІЛКА ТЯГОВОГО ЛАНЦЮГА СТРУГА ЗІ З'ЄДНУВАЛЬНИМ КІЛЬЦЕМ

(57) Реферат:

Винахід стосується гілки тягового ланцюга струга 50, що складається з горизонтальних 30 і вертикальних 40 нормальних кілець, які нерозривно зчіплюються між собою за допомогою колін і дуг. У гілці тягового ланцюга струга 50 безпосередньо перед і безпосередньо після

замикаючого ланцюг кільця 10 в тій же позиції, як воно, відповідно встановлено щонайменше по одному спеціальному кільцю 20, коліно якого має ширину і/або товщину, які рівні або більші, ніж зовнішня ширина або товщина коліна замикаючого ланцюг кільця 10. Забезпечує зменшений знос замикаючого ланцюг кільця 10.

U A 7 9 6 3 3 C 2

U A 7 9 6 3 3 C 2

## Опис винаходу

Винахід стосується гілки тягового ланцюга струга з горизонтальними кільцями і вертикальними кільцями, бічні коліна яких сполучені за допомогою бічних дуг і які наперемінно нерозривно сполучені один з одним, і із з'єднувальним кільцем ланцюга, що зв'язує два кінці гілки ланцюга, яке включає дві замикаючі деталі ланцюга, щільно зафіксовані одна з одною від розтягнення і мають на бічних колінах поверхні роз'єднання і фіксації.

Як відомо, тягові ланцюги стругів складаються з суцільних, петлеподібних круглих кілець, які мають відповідно по два віддалених один від одного коліна кільця, що проходять паралельно один одному, які сполучені між собою дугами кільця ланцюга. Відповідно в тяговому ланцюгу струга вертикальне кільце ланцюга своєю бічною дугою зачіплюється за овальний отвір між колінами і дугами горизонтального кільця ланцюга, і такий ряд може включати сотні наперемінно сполучених кілець. За допомогою тягового ланцюга струга переміщується уперед і назад підземний струг в довгому забої при видобутку корисних копалин. Тяговий ланцюг струга при цьому вводиться в напрямні канали ведучих струг механізмів, які встановлюються, наприклад, на скребкових конвеєрах, що відомо фахівцям.

При підземних розробках дві гілки ланцюга сполучаються між собою в тяговий ланцюг струга за допомогою так званого з'єднувального кільця ланцюга, який включає дві замикаючі деталі, щільно зафіксовані, одна з одною від розтягнення, і рознімні, і що мають в своїх бічних колінах поверхні роз'єднання і фіксації. Подібні з'єднувальні кільця ланцюга відомі, [наприклад, з DE 199 01 232 A1 або DE 27 26 235 C3]. У випадку із з'єднувальним кільцем ланцюга, [відомим з DE 27 26 235 C3], дві, по суті, W-подібні замикаючі деталі без можливості їх втрати сполучені з центральним круглим зварним кільцем ланцюга, і дві гілки тягового ланцюга струга замкнені стійко до розтягнення, за рахунок U-подібних навісних деталей, які взаємодіють з W-подібними замикаючими деталями, і так само як вони мають поверхні роз'єднання і фіксації. Оскільки поверхні роз'єднання і фіксації названих вище замикаючих деталей проходять по їх бічних колінах, замикаючі деталі в ділянці колін виконуються більших розмірів, ніж діаметр прутка колін і 2

дуг горизонтальних і вертикальних кілець. При застосуванні тягового ланцюга у ведучих струг механізмах з напрямними каналами це веде до підвищеного зносу з'єднувальних кілець - так званих замків ланцюга в порівнянні з "нормальними" горизонтальними і вертикальними кільцями.

[3 DE 44 20 203 C2] відомий замок ланцюга подібного роду із замикаючими половинками, з відповідними дугами замикаючих кілець і плоскими колінами кілець. Коліна замикаючих кілець забезпечені зубцями для фіксації замикаючих половинок ланцюга, і виконані більш широкими, ніж дуги замикаючих кілець, між плоскими половинками замка вганяється серединний клин, який за допомогою шпильки шпонки, виконаної у вигляді шпильки для волосся, і фіксуючого штифта встановлений в просторі між плоскими колінами кільця. Шпонка лежить в пазу на внутрішній стороні коліна кільця замикаючої половинки.

[3 DE 19 39 000 A1] відомий тяговий ланцюг з круглими зварними кільцями для струга, в якому для запобігання закручуванню тягового ланцюга з круглими кільцями короткі відрізки ланцюга, наприклад з шести кілець, складаються із кілець, що мають таку ж товщину матеріалу, як і інші кільця ланцюга, але що мають однак збільшену ширину в площині кільця ланцюга, ніж інші кільця. Ці короткі ділянки гілок ланцюга розташовують переважно безпосередньо перед стругом, щоб вони не проходили через ланцюгове колесо/зірочку. Відповідно два розширених і сполучених між собою безпосередньо кільця ланцюга можуть скручуватися відносно подовжньої осі ланцюга один від одного на 60°, для того, щоб шість кілець могли створювати компенсацію закручування ланцюга на будь-який кут до 360°.

[3 DE 43 32 379 C1] відомо, що протягування по земляній поверхні нижньої і/або верхньої гілки стовбура шахти вертикальні кільця ланцюга транспортера робляться в поперечному розрізі і по ширині на певну величину більше, ніж горизонтальні кільця, за рахунок чого може зростати час експлуатації ланцюга в порівнянні з ланцюгами з нормальних кілець. Всі горизонтальні і всі вертикальні кільця виконуються між собою однаковими.

Дослідження заявника показали, що високе спрацювання замка ланцюга пояснюється значним розміром його коліна, на якому знаходиться поверхня роз'єднання. Крім того, у випадку підземного застосування, ведучі струг механізми не направлені по оптимальній прямій лінії, а навпаки постійно повернені під різними кутами, що ніяк не дозволяє за рахунок оптимального підбору розмірів каналів, що спрямовують ланцюг, до розміру замка ланцюга зменшити надмірне навантаження на замок ланцюга по відношенню до інших горизонтальних і вертикальних кілець. В цьому випадку інтервали між періодами технічного обслуговування замка ланцюга є дещо більш короткими, ніж для горизонтальних і вертикальних кілець.

Задачею винаходу є створення тягового ланцюга струга з горизонтальними, а також вертикальними кільцями, і, щонайменше, одним замикаючим ланцюг кільцем, в якому за рахунок конструктивних заходів мінімізується або повністю усувається надмірне навантаження на замок ланцюга або замикаюче ланцюг з'єднувальне кільце.

Дана задача вирішується за допомогою винаходу, приведеного в пункті 1 формули винаходу. Згідно з винаходом передбачено, що в гілці ланцюга як перед, так відповідно і після замикаючого з'єднувального кільця ланцюга, розташоване спеціальне кільце, коліна якого мають зовнішню ширину і/або зовнішню товщину, яка дорівнює або є незначно більшою, ніж зовнішня ширина або зовнішня товщина коліна зібраного замка ланцюга. Тобто, згідно з винаходом, щонайменше одне кільце, що йде перед, і, відповідно, одне кільце, що рухається після замикаючого ланцюг з'єднувального кільця при застосуванні тягового ланцюга струга при підземних розробках, по зовнішньому контуру є порівняним із замикаючим ланцюг з'єднувальним кільцем, так що збільшений розмір коліна деталей замка ланцюга в гілці ланцюга зустрічається регулярно і за рахунок цього

5 виникає менш сильне спрацювання і амортизація замка ланцюга в порівнянні із звичайним тяговим ланцюгом струга, у випадку якого кільця ланцюга перед замком і після замка мають менші розміри зовнішнього контуру. Далі спеціальне кільце ланцюга в коліні вибирається великих розмірів, що згідно з винаходом є переважним, при цьому зменшуються навантаження на замикаюче з'єднувальне кільце ланцюга, оскільки посилені або більш товсті і широкі коліна спеціальних кілець ланцюга встановлюють розташоване між ними замикаюче з'єднувальне кільце ланцюга з незначною відстанню від стінок напрямного каналу.

10 У переважному виконанні винаходу ширина і/або товщина коліна спеціального кільця ланцюга є приблизно на 0-5%, переважно, 0-2% більша, ніж відповідна ширина або товщина коліна замикаючого з'єднувального кільця ланцюга. Згідно з одним з прикладів виконання, відповідно одне спеціальне кільце в тому ж положенні, що і замикаюче з'єднувальне кільце ланцюга (вертикальне, горизонтальне) встановлене безпосередньо до і безпосередньо після замикаючого з'єднувального кільця ланцюга. Альтернативно, декілька кілець перед і декілька після замикаючого кільця ланцюга, зокрема два-п'ять кілець, розташованих в тому ж положенні, що і замикаюче з'єднувальне кільце ланцюга, можуть складатися зі спеціальних кілець. Іншим варіантом є той, при якому всі кільця, що мають те ж положення, що і замикаюче з'єднувальне кільце ланцюга, є спеціальними кільцями, тоді як інші кільця виконуються нормальними. Останній приклад виконання має перевагу в тому, що при заміні кілець ланцюга, викликаній зносом або розривом, замок може встановлюватися в будь-якому місці тягового ланцюга струга, без підвищення спрацювання замикаючого з'єднувального кільця ланцюга, як це сталося б у випадку замикаючого з'єднувального кільця ланцюга, встановленого в заздалегідь визначеному місці для з'єднання двох кінців гілки ланцюга.

20 При використанні деяких видів напрямних або приводів для тягових ланцюгів струга може також переважним вважатися те, що третє або шосте кільця перед замком ланцюга або після нього є спеціальними кільцями. Зрозуміло, що це кільце не знаходиться в тому ж положенні (вертикальне або горизонтальне), як і замок, а розташоване перпендикулярно до нього в тяговому ланцюгу струга. Альтернативно, тільки третє кільце відповідно до і після замка ланцюга може бути спеціальним.

25 У особливо переважному прикладі, щонайменше, спеціальні кільця є кованими, при цьому спеціальні кільця ланцюга можуть виготовлятися як особлива деталь. Альтернативно до кілець ланцюга, виготовлених як окрема деталь, може бути те, що на коліна спеціальних кілець насаджуються, наносяться або закріплюються зношувані деталі, так що існуючі тягові ланцюги стругів можуть бути модифіковані згідно з винаходом; у випадку, якщо зношувані деталі витрачаються надзвичайно швидко, вони можуть бути замінені на інші. Зношувані деталі можуть бути також жорстко зв'язані з колінами кілець і, наприклад, наноситися за допомогою наварювання або інших схожих методів.

30 У всіх вищезазначених прикладах виконання є особливо переважним, якщо дуги спеціальних кілець ланцюга мають той же поперечний переріз, зокрема той же діаметр, що і поперечний переріз і відповідно діаметр замикаючих ланцюгів кілець, і переважно також інших "нормальних" горизонтальних або вертикальних кілець ланцюга. Замикаючі кільця ланцюга і спеціальні кільця відрізняються від "нормальних" кілець тільки розмірами колін кілець. Далі переважним є те, що дуги спеціальних кілець ланцюга мають однаковий зовнішній радіус кривизни з дугами замикаючих кілець ланцюга, а також дугами горизонтальних і вертикальних кілець.

40 Замикаюче кільце ланцюга і спеціальне кільце ланцюга, за допомогою якого замок ланцюга захищається від сильного зносу, зумовленого підвищенням тертям, можуть мати коліна, які мають порівняно довгі потовщення, що мають постійну максимальну ширину або постійну максимальну товщину при постійному поперечному перерізі. Особливі переваги дає виконання спеціальних кілець ланцюга, при якому коліна кілець ланцюга мають лише часткові потовщення по ширині або товщині. За рахунок використання часткових потовщень в зоні коліна може значно запобігатися заклинювання спеціального кільця ланцюга з приєднаними до нього нормальними кільцями.

45 При цьому особливо переважним є те, ЯКЩО часткові потовщення починаються від дуг кілець і постійно збільшуються до максимальної ширини і/або товщини в середині колін кілець, так що зменшується поверхня стику, яка зазнає максимального впливу сили тертя і, таким чином, найбільшого зносу. У особливо переважному прикладі виконання часткові потовщення з максимальною шириною і/або товщиною на зовнішній стороні коліна кільця ланцюга мають більшу протяжність, ніж на внутрішній стороні, що робиться для поліпшення розмотування сусідніх і зчеплених за допомогою дуг нормальних і спеціальних кілець. Довжина ділянки максимальної, постійної товщини на переході від зовнішньої до поперечної частини коліна спеціального кільця ланцюга складає переважно біля 28%  $\pm$ 5% відносно загальної довжини щілини спеціального кільця. Часткові потовщення

50 відповідних спеціальних кілець можуть мати, переважно, ділянку постійної максимальної ширини і/або постійної максимальної товщини, при цьому спеціальні кільця в цілому будуть мати достатній запас по спрацюванню. У переважному виконанні ділянка постійної товщини може мати також форму трикутника, щоб додатково оптимізувати розмотування сусідніх і сполучених один з одним кілець. Альтернативно, може використовуватися геометрична форма кола, еліпса або ребра. Далі переважним є те, що внутрішня сторона коліна спеціального кільця виконана зігнутою, переважно еліптично зігнутою, при цьому максимальна ширина на внутрішній стороні від дуги кільця збільшується до середини коліна кільця, переважно збільшується на 11%  $\pm$ 5%. За рахунок даного заходу компенсується викликане частковими потовщами підвищення жорсткості спеціального кільця ланцюга, і кільце залишається досить еластичним, щоб пружно сприймати максимальні значення розтягувальної сили.

60 Максимальна ширина в середині коліна кільця ланцюга з внутрішньої сторони може виконуватися дещо більшою, ніж максимальна товщина спеціального кільця, щоб тяговий ланцюг струга виконувався без заклинювання двох сусідніх спеціальних кілець. Далі переважним є те, що зовнішні сторони колін кілець ланцюга від переходу до дуг до часткових потовщень є зігненими або опуклими, зокрема зігненими в формі S, щоб перешкоджати заклинюванню нормальних і спеціальних кілець. Радіус кривизни при S-подібному згинанні безпосередньо до

ділянки постійної, максимальної ширини особливо на зовнішній стороні відповідає приблизно діаметру (діаметру прутка) дуги кільця з точністю до +10%. Радіус кривизни зовнішньої сторони на переході від дуги кільця до коліна кільця потрібно вибирати максимально великим, для забезпечення максимально гладкого переходу і зменшення поверхні стику.

Далі винахід пояснюється за допомогою фігур. На них зображені:

На Фіг.1А - вигляд збоку замикаючого кільця ланцюга, що складається з двох частин;

На Фіг.1В - вигляд зверху замка ланцюга за Фіг.1А;

На Фіг.2А - вигляд збоку спеціального кільця ланцюга згідно з першим прикладом виконання;

На Фіг.2В - вигляд зверху спеціального кільця ланцюга за Фіг.2А;

На Фіг.3 - приклад виконання тягового ланцюга струга згідно з винаходом;

На Фіг.4 - згідно з винаходом, приклад виконання тягового ланцюга струга зі спеціальними кільцями, виконаними згідно з другим прикладом виконання винаходу;

На Фіг.5А - вигляд збоку спеціального кільця ланцюга згідно з другим прикладом виконання винаходу;

На Фіг.5В - вигляд зверху спеціального кільця ланцюга за Фіг. 5А;

На Фіг.6 - розріз вздовж лінії VI-VI на Фіг.5А.

Фіг.1А і 1В схематично показують вигляд збоку і зверху замикаючого кільця ланцюга 10, що складається з двох частин, при цьому перша частина замикаючого кільця 1 і друга частина замикаючого кільця 2 виконані ідентично одна одній і фіксуються дзеркально оберненими одна до одної. Кожна частина замикаючого кільця має дві дуги 3, а також по одному зовнішньому коліну 4 і внутрішньому коліну 5. Зовнішні коліна 4 частин 1, 2 замикаючого кільця 10 мають, щонайменше, два тримаючих зуби 7, 8 зі стопорними виступами 9, 11 на внутрішньому коліні 5, що приєднується відповідно до іншої частини 2, 1 замикаючого кільця 10 ланцюга і забезпечує стійке до розтягання з'єднання частин 1, 2 замикаючого кільця 10 ланцюга. Поверхня роз'єднання або фіксації замикаючого кільця 10 ланцюга утворюється, таким чином, зовнішнім і внутрішнім колінами 4, 5.

Показаний на Фіг.1А і 1В зібраний стан замикаючого кільця 10 ланцюга додатково закріплюється за допомогою фіксатора 14 (Фіг.3), який вставлений в циліндричну порожнину 13, утворену внутрішніми колінами 5 частин 1, 2 замикаючого кільця 10, і таким чином, стопорить з'єднання. Замикаюче кільце 10 характеризується зовнішньою шириною  $b_k$  і товщиною  $c_k$ , а також круговим поперечним перерізом з діаметром  $D_k$  в ділянці дуг 3 замикаючого кільця 10 ланцюга, який дещо менший, ніж товщина  $c_k$ . Далі кожна дуга 3 обох частин 1, 2 замикаючого кільця 10 в ділянці вигину має зовнішній радіус вигину, позначений як  $R_k$ , який поширюється на ділянку дуги приблизно  $B_k 140^\circ$ , що має постійний діаметр перерізу  $D_k$ .

Показане на вигляді збоку і зверху на Фіг.2А і 2В спеціальне кільце 20 ланцюга є замкненим, переважно, кованим, монолітним кільцем з двома колінами 24, які сполучені між собою за допомогою двох дуг 23. Дуги 23 мають круговий поперечний переріз з діаметром  $D_s$ , і радіус кривизни  $R_s$  на зовнішній поверхні дуги 23, який поширюється також на ділянку дуги  $B_k$  приблизно  $140^\circ$ . Зовнішня ширина спеціального кільця 20 ланцюга по колінах 24 на Фіг.2А позначена як  $b_s$ , а товщина колін 24 позначена на Фіг.2В як  $c_s$ . Легко бачити, коліно 24 виконане товщим, або більшим, ніж поперечний переріз або діаметр  $D_s$  в ділянці дуг 23.

Згідно з винаходом в одній гілці 50 ланцюга, як, наприклад, зображено на Фіг.3, як перед, так і після замикаючого ланцюг кільця 10 розташовані, відповідно, щонайменше, по одному спеціальному кільцю 20. У прикладі гілки 50 ланцюга на Фіг.3 безпосередньо перед і безпосередньо після замикаючого ланцюг кільця 10 розташовані два спеціальних кільця 20 в тій же позиції, що і замикаюче ланцюг кільце 10, в той час як інші кільця 30, які зв'язують спеціальні кільця 20 між собою і із замикаючим ланцюг кільцем 10, є простими округленими кільцями з постійним круглим поперечним перерізом, що має діаметр  $D_o$ . Як це також зображено на Фіг.3 на великій відстані від замикаючого кільця 10 ланцюга в гілці 50 ланцюга можуть включатися нормальні кільця 40, що мають постійний поперечний переріз.

Згідно з винаходом спеціальні кільця 20 ланцюга виконуються так, що зовнішня товщина  $b_s$  дорівнює або є більшою, ніж зовнішня товщина  $b_k$  зібраного замикаючого кільця 10 ланцюга, і/або товщина  $c_s$  спеціального кільця 20 в колінах 24 дорівнює або більша, ніж товщина  $c_k$  обох частин 1, 2 замикаючого кільця 10 ланцюга у зовнішньому коліні 4. В схематично зображеному прикладі  $b_s=b_k$  і  $c_s=c_k$ . Крім того, зовнішній контур зовнішнього коліна 4 обох частин 1, 2 замикаючого кільця 10 відповідає зовнішньому контуру коліна 24 спеціального кільця 20.

Особливо переважними є гілки ланцюга зі спеціальними 20 і замикаючими ланцюг кільцями 10, для яких  $b_s>b_k$  і/або  $c_s>c_k$ , при цьому є незначна відмінність в процентному відношенні. Як у випадку замикаючих ланцюг кільць 10, так і при спеціальних кільцях 20, поперечний переріз в ділянці дуг 3 замикаючого кільця ланцюга 10 і дуг 23 є рівним, при цьому круговий поперечний переріз або діаметр прутка відповідає діаметру  $D_o$ , який мають нормальні кільця 30 або 40 гілки 50 ланцюга на Фіг.3.

У гілці 50 тягового ланцюга струга для всіх кілець вірно:

$$D_k=D_s=D_o$$

$$b_s>b_k$$

$$c_s>c_k$$

$$R_s=R_k$$

$$B_s=B_k$$

Фіг.4-6 показують другий приклад виконання тягового ланцюга 150 струга із зміненими по відношенню до першого прикладу спеціальними кільцями, при цьому однакові деталі мають індекси, збільшені на 100, а в позначення однакових дуг введений індекс " ' ". Замикаюче кільце тягового ланцюга 150 струга не зображене і може мати форму, як на Фіг. 1А і 1В.

Показаний на Фіг.4 відрізок гілки 150 тягового ланцюга струга включає нормальні кільця 130 і спеціальні кільця 120, при цьому між кожними двома спеціальними кільцями 120 розташовані відповідно по два нормальних кільця 130. Не показане замикаюче кільце може бути розташоване в тій же позиції, що і два сусідніх спеціальних кільця 120, так що спеціальне кільце 120 буде передувати і йти за замикаючим кільцем ланцюга, або між замикаючим кільцем ланцюга і попереднім, а також наступними за ним спеціальними кільцями 120 можуть бути розташовані два нормальних кільця 130.

Показане на Фіг. 5А і 5В на вигляді зверху і вигляді збоку спеціальна кільце 120 є монолітним кованим кільцем з двома дугами 123, що мають, по суті, круглий переріз з діаметром  $D'_s$ , радіус кривизни  $R'_s$  на зовнішній поверхні дуги 123, який поширюється на ділянку дуги приблизно  $150^\circ$ , що має постійний діаметр перерізу. До обох дуг 123 примикають коліна 124, які забезпечені в серединній площині М частковими потовщеннями, позначеними як 125. Часткові потовщення 125 утворюють деякі піднесення в порівнянні з поперечною стороною 126 коліна 124, при цьому максимальна, постійна товщина  $c'_s$  дорівнює або більша, ніж максимальна товщина замикаючого кільця ланцюга. Максимальна товщина  $c'_s$  в ділянці часткових потовщень 125 приблизно на  $25 \pm 10\%$  більша, ніж діаметр  $D'_s$ . Максимальна ширина  $b'_s$ , яка також дорівнює або більша максимальної ширини замикаючого кільця, приблизно на  $10 \pm 6\%$  більша, ніж товщина нормальних кілець. Як можна бачити на Фіг. 5 часткові потовщення 125 при погляді на поперечну сторону 126 мають вигляд трикутника з рівною зовнішньою поверхнею, при цьому ділянка, що має трикутну форму, з максимальною, постійною товщиною  $c'_s$  (Фіг.5В) на Фіг. 5А позначена позицією 127. Ділянка 127 з максимальною постійною товщиною з обох сторін рівномірно звужується згідно з формою трикутника у напрямку від зовнішньої сторони 129 до внутрішньої сторони 161 коліна 124, при цьому можливе вільне волочіння тягового ланцюга струга при різному положенні нормальних кілець, які включають дуги 123. На поперечній стороні 126 в короткій, круто прохідній перехідній зоні 128 відбувається перехід до ділянки 127. На зовнішній стороні 129 коліна 124 утворюється порівняно довга перехідна ділянка 160 з S-подібним вигином і точкою перегину, при цьому радіус кривизни  $R'_u$  між точкою перегину і ділянкою постійної максимальної ширини  $b'_s$  переважно відповідає діаметру  $D'_s \pm 15\%$ , дуги 123. Довжина L ділянки з постійною шириною  $b'_s$  становить приблизно  $28 \pm 10\%$  від довжини щілини T, що характеризує спеціальне кільце 120, тобто відстані між внутрішніми закругленнями 162 дуг 123. Радіус кривизни  $R'_B$  перед точкою перегину у багато разів більший, ніж радіус кривизни  $R'_u$ , це дозволяє зменшити величину поверхні стику на переході. Внутрішні сторони 161 колін 124 виконані еліптично зігненими між внутрішніми закругленнями 162 дуг 123, так що максимальна внутрішня ширина  $B'$  в серединній площині М спеціального кільця 129 приблизно на  $11 + 5\%$  більша, ніж внутрішня ширина на кінцях дуг 123, або ніж внутрішня ширина нормального кільця ланцюга.

Не показаний приклад виконання тягового ланцюга струга, в якому кожне друге, і, відповідно, всі кільця, що знаходяться в тій же позиції, що і замикаюче кільце ланцюга, є спеціальними кільцями. Далі, не показана гілка тягового ланцюга струга, в якій невелике число спеціальних кілець розташоване безпосередньо до і безпосередньо після замикаючого кільця ланцюга і розташоване в тій же позиції, що і воно, і зібране в гілку ланцюга.

Виходячи з вищевикладеного, фахівець може представити ряд модифікацій, які потрапляють в зону захисту винаходу. Зображення замикаючого кільця ланцюга на Фіг.1А, 1В і 3 є тільки прикладами і не охоплюють всю ділянку можливих варіантів, що підпадають під захист патенту. При використанні іншого, відмінного від зображеного, замка, контур зовнішнього коліна частини замикаючого кільця може мати іншу геометрію, тоді, згідно з винаходом, контур коліна спеціального кільця відповідно змінюється і залишається рівним або незначно більшим. Далі, не показано, що можуть застосовуватися спеціальні кільця ланцюга, контур яких, відповідний, контуру замикаючого кільця, не утворюється в процесі обробки куванням колін кільця, а які утворюються шляхом закріплення, насадження або наварювання зношуваних деталей на нормальних кільцях, зображених на Фіг.3 і 4 в позиціях 30, 40 або 130. Зношувані деталі забезпечують відповідну зміну поперечного перерізу коліна кільця або його збільшення і часткове потовщення по відношенню до зовнішнього коліна замикаючого кільця ланцюга. Ці і інші модифікації також потрапляють в зону дії винаходу.

## Формула винаходу

1. Гілка тягового ланцюга струга з горизонтальними кільцями і вертикальними кільцями, коліна кілець сполучені за допомогою дуг і кільця навперемінно нерозрізно зчеплені одне з одним з замикаючим два кінці гілки ланцюга кільцем, що включає дві, з'єднані між собою стійко до розтягнення, і які мають на колінах поверхні роз'єднання і фіксації, частини замикаючого кільця ланцюга, яка відрізняється тим, що в гілці перед замикаючим ланцюг кільцем (10) і після замикаючого ланцюг кільця (10), відповідно, розташоване як мінімум одне спеціальне кільце (20, 120), коліно якого (24, 120) має зовнішню ширину ( $b_s, b'_s$ ) і/або зовнішню товщину ( $c_s, c'_s$ ), які дорівнюють або більші, ніж зовнішня ширина  $b_k$  або зовнішня товщина  $c_k$  коліна (4, 5) зібраного замикаючого кільця ланцюга.

2. Гілка тягового ланцюга струга за п. 1, яка відрізняється тим, що ширина  $b_s$  і/або товщина  $c_s$  коліна (24) спеціального кільця (20) на 0-5 %, переважно на 0-2 %, більша, ніж відповідні ширина  $b_k$  або товщина  $c_k$  замикаючого кільця (10) ланцюга.

3. Гілка тягового ланцюга струга за п. 1 або 2, яка відрізняється тим, що точно по одному спеціальному кільцю (20) розташовано безпосередньо перед і безпосередньо після замикаючого кільця (10) ланцюга, в тій же позиції, або декілька, зокрема від двох до п'яти, кілець безпосередньо до і після замикаючого кільця (10), в

тій же позиції, є спеціальними кільцями (20).

4. Гілка тягового ланцюга струга за п. 1 або 2, яка відрізняється тим, що всі кільця ланцюга, що знаходяться в тій же позиції, що і замикаюче кільце (10) ланцюга, є спеціальними кільцями (20).

5. Гілка тягового ланцюга струга за п. 1 або 2, яка відрізняється тим, що щонайменше третє або шосте кільце перед і після замикаючого кільця (10) ланцюга є спеціальним кільцем (20), або кожне третє кільце відповідно перед і після замикаючого кільця (10) є спеціальним кільцем (20).

6. Гілка тягового ланцюга струга за будь-яким із пп. 1-5, яка відрізняється тим, що спеціальне кільце ланцюга (20) є кованим і/або монолітним.

10. 7. Гілка тягового ланцюга струга за будь-яким із пп. 1-6, яка відрізняється тим, що спеціальне кільце ланцюга має на колінах надтії, нанесені або наварені зношувані деталі.

8. Гілка тягового ланцюга струга за будь-яким із пп. 1-7, яка відрізняється тим, що коліна (24) спеціального кільця (20) мають більшу висоту і/або товщину  $c_s$ , ніж дуги (23) цього кільця.

15. 9. Гілка тягового ланцюга струга за будь-яким із пп. 1-8, яка відрізняється тим, що дуги (23) спеціального кільця (20) мають той же поперечний переріз, зокрема той же діаметр ( $D_s$ ), що і поперечний переріз або діаметр ( $D_k$ ) дуг частин (1, 2) замикаючого кільця (10) ланцюга і/або кілець (30, 40) ланцюга.

10. Гілка тягового ланцюга струга за будь-яким із пп. 1-9, яка відрізняється тим, що дуги (23) спеціальних кілець (20) мають той же зовнішній радіус кривизни ( $R_s$ ), що і радіус кривизни дуг (3) замикаючого кільця (10) ланцюга і/або радіус кривизни дуг нормальних кілець (30, 40).

20. 11. Гілка тягового ланцюга струга за будь-яким із пп. 1-10, яка відрізняється тим, що коліна (124) спеціального кільця (120) мають часткові потовщення (125) по ширині ( $b'_s$ ) і/або ( $c'_s$ ) товщині.

12. Гілка тягового ланцюга струга за п. 11, яка відрізняється тим, що часткові потовщення (125) постійно збільшуються, починаючи від дуг (123), і досягають максимальної ширини ( $b'_s$ ) і/або товщини ( $c'_s$ ) в середині (М) коліна (124).

25. 13. Гілка тягового ланцюга струга за п. 11 або 12, яка відрізняється тим, що часткові потовщення (125) з максимальною шириною ( $b'_s$ ) і/або максимальною товщиною ( $c'_s$ ) на зовнішній стороні (129) колін (124) мають більшу довжину (L), ніж на внутрішній стороні (161) колін (124).

30. 14. Гілка тягового ланцюга струга за п. 11 або 12, яка відрізняється тим, що часткові потовщення (125) на поперечній стороні (126) коліна (124) мають ділянку (127) постійної максимальної товщини ( $c'_s$ ) і/або ширини ( $b'_s$ ), при цьому, переважно, ділянка (127) постійної максимальної товщини ( $c'_s$ ) має геометричну форму трикутника, кола, еліпса або ребра.

15. Гілка тягового ланцюга струга за будь-яким із пп. 1-14, яка відрізняється тим, що внутрішні сторони (161) колін (124) спеціальних кілець (120) зігнені, переважно еліптично, при цьому внутрішня ширина збільшується по внутрішніх сторонах (161) від дуги (123) до середини (М) коліна (124).

35. 16. Гілка тягового ланцюга струга за будь-яким із пп. 11-15, яка відрізняється тим, що зовнішні сторони (129) колін (124) від переходу до дуг (123) до часткових потовщень (125) мають зігнену або опуклу перехідну зону, зокрема S-подібну перехідну зону (160).

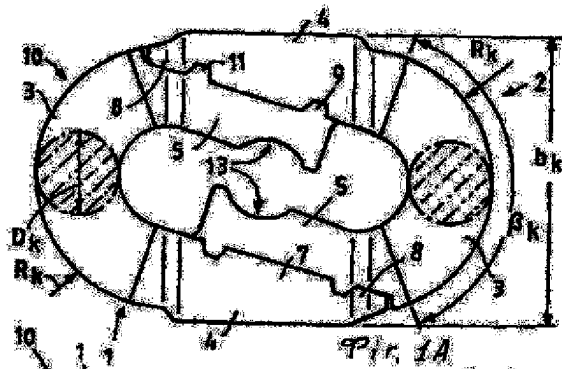


Fig. 1A

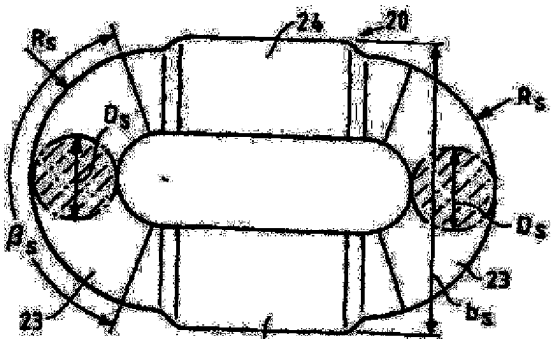


Fig. 2A

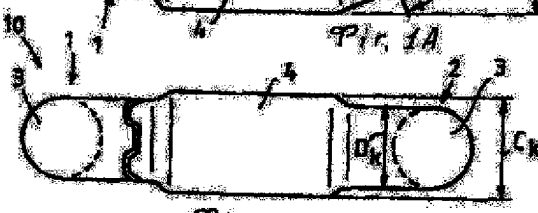


Fig. 1B



Fig. 2B

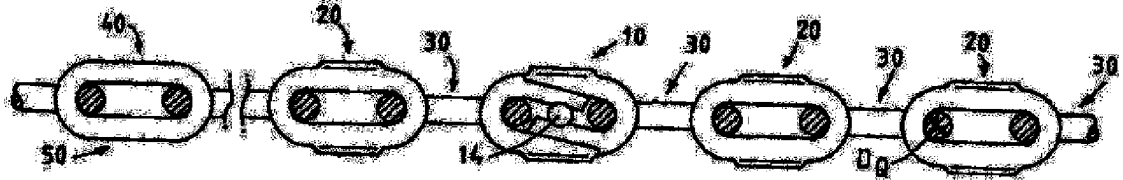


Fig. 3

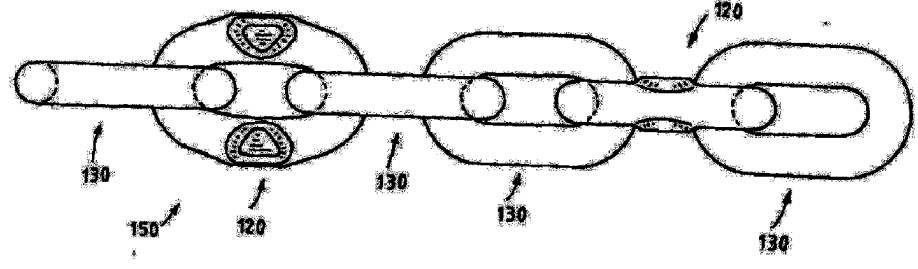
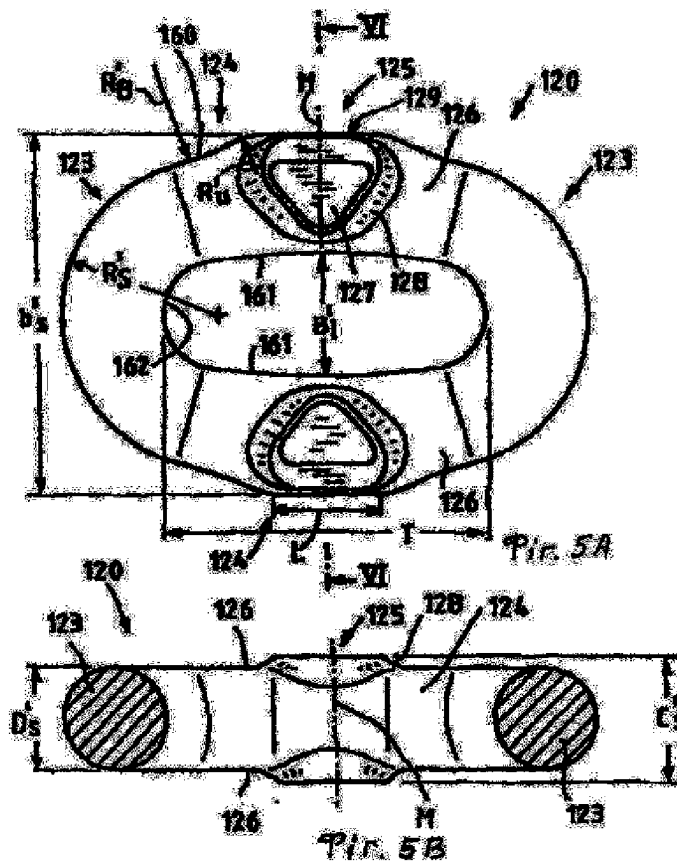


Fig. 4



Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2007, N 10, 10.07.2007. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.