



(19) **UA** (11) **59 391** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **D 07B 1/02, 5/12**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 99105771, 21.10.1999

(24) Дата начала действия патента: 15.09.2003

(30) Приоритет: 23.10.1998 EP 98811068.0

(46) Дата публикации: 15.09.2003

(72) Изобретатель:

де Ангелис Клаудио, СН

(73) Патентовладелец:

ИНВЕНЦИО АГ, СН

(54) ТЯГОВЫЙ КАНАТ

(57) Реферат:

Тяговый канат со свитым в противоположной скрутке на параллельно скрученном канатном стержне покровным слоем жгутов и расположенной между скрученными противоположным сплетением слоями промежуточной оболочкой, в которой для улучшения внутренней передачи сил предложено поверхности промежуточной оболочки присоединить к внешнему профилю примыкающих слоев жгутов. Промежуточная оболочка создает таким образом передачу усилий и моментов покровного слоя с фрикционным и силовым

замыканием покровного слоя и выравнивает их по всей обводной поверхности оболочки. Благодаря связи внутренних и внешних слоев жгутов достигается более высокая жесткость при кручении каната.

Официальный бюлетьень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2003, N 9, 15.09.2003. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **59 391** (13) **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **D 07B 1/02, 5/12**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

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

(21), (22) Application: 99105771, 21.10.1999

(24) Effective date for property rights: 15.09.2003

(30) Priority: 23.10.1998 EP 98811068.0

(46) Publication date: 15.09.2003

(72) Inventor:

de Angelis Claudio, CH

(73) Proprietor:

INVENTIO AG, CH

(54) **TRACTION ROPE**

(57) Abstract:

A synthetic fiber rope having load-bearing aramide fiber strands laid together in parallel in concentric layers of strands and an intersheath with sheath surfaces adapted to the external contours of the adjacent layers of strands. By positively bonding the inner and outer layers of strands a higher torsional rigidity is achieved as well as a rope structure of the stranded rope which is less susceptible to

twisting. Furthermore, the elastic intersheath between the layers of strands serves to protect the strands against abrasion and assists in transmitting torque within the rope over a large area.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2003, N 9, 15.09.2003. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **59 391** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **D 07B 1/02, 5/12**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
99105771, 21.10.1999

(24) Дата набуття чинності: 15.09.2003

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької
конвенції : 23.10.1998 EP 98811068.0

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.09.2003

(72) Винахідник(и):
де Ангеліс Клаудіо , СН

(73) Власник(и):
ІНВЕНЦІО АГ, СН

(54) ТЯГОВИЙ КАНАТ

(57) Реферат:

Тяговий канат із звитим у протилежному скрученні на паралельно скрученому канатному стрижні покривним шаром пасм і розташованою між скрученими протилежним сплетенням шарами проміжною оболонкою, у якому для поліпшення внутрішньої передачі сил запропоновано поверхні проміжної оболонки припасувати до зовнішнього

профілю примикаючих шарів пасм. Проміжна оболонка створює таким чином передачу зусиль і моментів покривного шару зі фрикційним і силовим замиканням покривного шару і вирівнює їх по всій обводовій поверхні оболонки. Завдяки зв'язку внутрішніх і зовнішніх шарів пасм досягається більш висока жорсткість при крутінні каната.

Опис винаходу

Винахід відноситься до тягового каната з синтетичних волокон, переважно з ароматичного поліаміду.

Рухомі канати в підйимально-транспортному обладнанні, зокрема, в підйомниках, в споруді підйимальних кранів і в гірництві, є важливою сильно навантаженою деталлю машин. Особливо багатограним є навантаження на трансмісійні або відхиляємі за допомогою канатного блоку канати, які використовують, наприклад, в конструкції підйомників.

При звичайних підйимальних установках рама направляється в шахті підйомника кабіни і противага пов'язані одна з одною за допомогою каната. Для того, щоб підіймати і опускати кабіну і противагу, канат проходить через робочий шків, який приводиться в рух від привідного двигуна. Рушійний момент при фрикційному замиканні впливає на відповідно прилеглу під кутом обмотування ділянку каната. При цьому канат зазнає великого поперечного напруження. При відхиленні каната під навантаженням на робочому шківі пасма виконують відносні рухи, щоб скомпенсувати різницю напружень розтягнення. Те ж саме стосується канатів, намотаних на барабан, які застосовуються в конструкції підйомників і в конструкції кранів.

З іншого боку, при підйимальних установках необхідна велика довжина канатів і з енергетичних міркувань існує вимога можливо меншої маси. Найміцніші синтетичні канати, наприклад, з ароматичних поліамідів або арамідів з ланцюгами молекул, що володіють високим ступенем орієнтації, виконують ці вимоги.

Виготовлені з арамідних волокон канати при однаковому поперечному перетині володіють значно більш високою несучою здатністю, в порівнянні зі стальними тросами, що звичайно застосовуються, і питомою вагою, що складає лише від п'ятої частини до шостої частини. У протилежність сталі, арамідне волокно, завдяки своїй атомній будові, має, однак, невелике відносне видовження при розриві і невеликий опір поперечному вигину.

З Європейського патенту EP 0 672 781 A1 відомий канат з арамідних волокон зі скручуванням за допомогою паралельного сплетення. Між зовнішнім і внутрішнім шарами пасм розташовується проміжна оболонка, яка перешкоджає контакту між пасмами різних шарів і завдяки цьому знижує знос, що викликається тертям один об один. Пояснений в достатній мірі арамідний канат дає задовільні значення відносно терміну служби, високої міцності на стирання і міцності при змінному вигині; зрозуміло, при сплєтені канаті з синтетичного волокна існує можливість, що пасма зсуваються відносно проміжної оболонки і таким чином виходить нерівномірне навантаження на пасмі. Ця зміна конструктивної будови може привести до зниження зусилля руйнування каната аж до відмови каната.

В основі винаходу лежить задача виключити недоліки відомого синтетичного каната і поліпшити внутрішню передачу сил в синтетичному канаті.

Ця задача в запропонованому тяговому канаті, який складається з, щонайменше, одного внутрішнього і одного зовнішнього концентричних шарів сплєтених один з одним несучих синтетичних пасм а також з однієї, розташованої між внутрішнім і зовнішнім шарами пасм, оточуючої внутрішній шар пасм, маючої форму шланга проміжної оболонки, згідно з винаходом вирішена тим, що проміжна оболонка має поверхні, припасовані до зовнішнього профілю примикаючих шарів пасм.

Під канатом потрібно розуміти рухомий привідний канат, який можна називати при необхідності також тяговим тросом або привідним тросом.

Переваги, що досягаються за допомогою винаходу, полягають в тому, що проміжна оболонка з відповідною примикаючому профілю шара пасм поверхнею оболонки створює велику, в порівнянні з пасмами, контактну поверхню. Завдяки міцному зв'язку між внутрішніми і зовнішніми шарами пряжі, досягається більш висока жорсткість при крутінні. При навантаженому канаті профільована, згідно з винаходом, проміжна оболонка перешкоджає обертанню каната, незалежно від виду впливаючого моменту обертання. Проміжна оболонка, згідно з винаходом, перекриває проміжні простори між пасмами межуючих з нею шарів пасм і сприяє збільшенню опорної і/або несучої поверхні оболонки в навантаженому стані каната. Ця знов-таки приводить до вирівненого введення в дію моменту на внутрішню частину каната по всій окружній поверхні. Скручуюче зусилля покривних шарів пасм не діє, як раніше, переважно як поперечне зусилля на виступи окремих пасм, а розподіляється рівномірно на всю окружну поверхню оболонки. Через свою пружність проміжна оболонка може сприймати різні рухи в подовжньому напрямі розташованих поруч один з одним пасм без відносного зміщення пасм по відношенню до проміжної оболонки, що дає переваги відносно гнучкості і стійкості при змінному вигині каната.

Інші переважні деталі пояснюються далі більш детально на основі представленого в кресленні прикладу виконання проміжної оболонки згідно з винаходом. Показують:

фіг.1 - перспективне зображення підйомного каната з проміжною оболонкою згідно з винаходом,

фіг.2 вид поперечного перетину підйомного каната з фіг.1.

На фіг.1 представлений канат 1, який використовують в підйимальних установках як несучий і тяговий орган. Канат 1 виготовлений з стрижневого пасма 2, навколо якого в першому напрямі 3 скручення п'ять однакових пасм 4 першого шару 5 пасм укладені в формі гвинтової лінії, і з якими десять пасм другого шару 6 пасм звиті в паралельному скрученні при вивішеному співвідношенні між обертанням сплетення каната і обертанням пасм.

Другий шар 6 пасм складається з попереминого розташування двох видів відповідно п'яти однакових пасм 4, 7. Поданий на фіг.2 поперечний перетин каната показує інші п'ять пасм 7 із збільшеним діаметром, які в формі гвинтової лінії розташовані в заглибленнях несучого їх першого шару 5 пасм, в той час як п'ять пасм 4 з діаметром пасм першого шару 5 пасм лежать на гребенях несучого їх першого шару 5 пасм і при цьому заповнюють пустоти між відповідно двома сусідніми, маючими більший діаметр пасмами 7. Таким чином, паралельно скручений двічі стрижень 8 каната отримує другий шар 6 пасм з маючим приблизно форму кола

зовнішнім профілем, який дає описані нижче переваги у взаємодії з проміжною оболонкою 9. При подовжньому навантаженні каната 1 паралельне скручення стрижня 8 каната створює направлений протилежно напрямку 3 скручення момент обертання. Зі стрижнем 8 каната сімнадцять пасм 10 в протилежному першому напрямку 3 скручення другому напрямі 11 скручення звиті в тросовому скрученні в покривний шар 12 пасм. Співвідношення довжин скручення, розташованих зовні пасм 10 з пасмами 4, 7 внутрішніх шарів 5, 8 пасм в представленому прикладі виконання, становить 1,6. Скручення покривного шара 12 пасм при навантаженні створює момент обертання, який обертає в напрямі, протилежному напрямку 11 скручення.

Між звитим у другому напрямі 11 скручення покривним шаром 12 пасм і пасмами 4,7 другого шара 8 пасм знаходиться проміжна оболонка 9. Проміжна оболонка 9 виконана з матеріалу, що пружно деформується, як, наприклад, поліуретановий або поліефірний еластомер, і нанесена на звитий стрижень 8 каната шляхом напilenня або екструзії. При цьому свіжнанесена проміжна оболонка 9 зазнає пластичної деформації, при цьому вона щільно прилягає до окружних профілів оболонки шарів 6 і 12 і заповнює всі проміжні простори і зберігає видавлені рифлі 13, 14 прилеглих до неї шарів 6,12 пасм.

Профільована проміжна оболонка 9 оточує, таким чином, другий шар 6 пасм у вигляді шланга і перешкоджає контакту пасм 4, 7 з пасмами 10. Таким чином, вона виключає знос пасм 4, 7, 10 внаслідок взаємного тертя один об одній при русі каната 1 через канатний або привідний шків (не показаний) і виникаюче при цьому відносно зміщення пасм 4, 7, 10 між собою. Далі проміжна оболонка 9 створює передачу з фрикційним і геометричним замиканням моменту обертання, виникаючого при навантаженні каната 1 в покривному шарі 12 пасм, на другий шар 6 пасм і тим самим на стрижень 8 каната, паралельне скручення якого створює направлений протилежно напрямку 3 скручення момент обертання.

Одночасно опір тертя між пасмами 4, 7, 10 і проміжною оболонкою 9 з $\mu > 0,15$ вибирають таким, що між пасмами і проміжною оболонкою 9 майже не відбувається ніякого відносного руху, а проміжна оболонка 9 слідує вирівнюючим рухом за допомогою пружної деформації. Пружність проміжної оболонки 9 більше пружності імпregнування пасм, а також несучого матеріалу пасм, і виключає таким чином їх передчасне пошкодження. З іншого боку, загальне видовження вибраного матеріалу проміжної оболонки 9 в будь-якому випадку більше, ніж максимально виникаючий відносний рух пасм 4, 7, 10 між собою.

За товщиною 15 проміжної оболонки 9 можна контролювано встановити радіальну відстань покривного шара 12 пасма відносно осі обертання каната 1, щоб, крім того нейтралізувати співвідношення діючих в навантаженому канаті 1, протилежно направлених моментів обертання покривного шара 12 і паралельно скрученого стрижня 8 каната. Товщину 15 проміжної оболонки 9 потрібно вибирати більшою із збільшенням діаметра пасм 10 або пасм 4 і 7. В будь-якому випадку товщина 15 проміжної оболонки 9 повинна мати таку величину, щоб в навантаженому стані при повністю заповнених проміжних просторах 16, 17 забезпечувалася залишкова товщина оболонки 0,1мм між пасмами 4, 7 і 10 сусідніх шарів 6 і 12 пасм. Пластично деформована проміжна оболонка 9 сприяє вирівняній передачі моменту по всій окружній поверхні оболонки. Об'єм проміжних просторів між пасмами можна знизити за допомогою попереминого розміщення більшого за діаметром пасма 7 і меншого за діаметром пасма 4 другого шару 6 пасм.

Канат можна використати в самих різних установках підйомнотранспортного обладнання, наприклад, для підйомників, підйомнотранспортних пристроїв шахт, в гірництві, вантажопідйомних кранах, як, наприклад, будівельних, цехових або судових кранах, канатних дорогах і підйомниках для лижників, а також як тяговий засіб в ескаляторах. Привід може здійснюватися як за допомогою фрикційного замикання за допомогою привідних шківів або шківа Кеппе, так і за допомогою канатних барабанів, що обертаються, на які намотується канат.

Формула винаходу

1. Тяговий канат для приводу за допомогою канатного шківа або канатного барабана, що складається з щонайменше одного внутрішнього і одного зовнішнього концентричного шара, сплетених один з одним несучих синтетичних пасм, а також з однієї, розташованої між внутрішнім шаром пасм і зовнішнім шаром пасм, оточуючої внутрішній шар пасм, що має форму шланга проміжної оболонки, який відрізняється тим, що проміжна оболонка має поверхні, припасовані до зовнішнього профілю примикаючих шарів пасм.

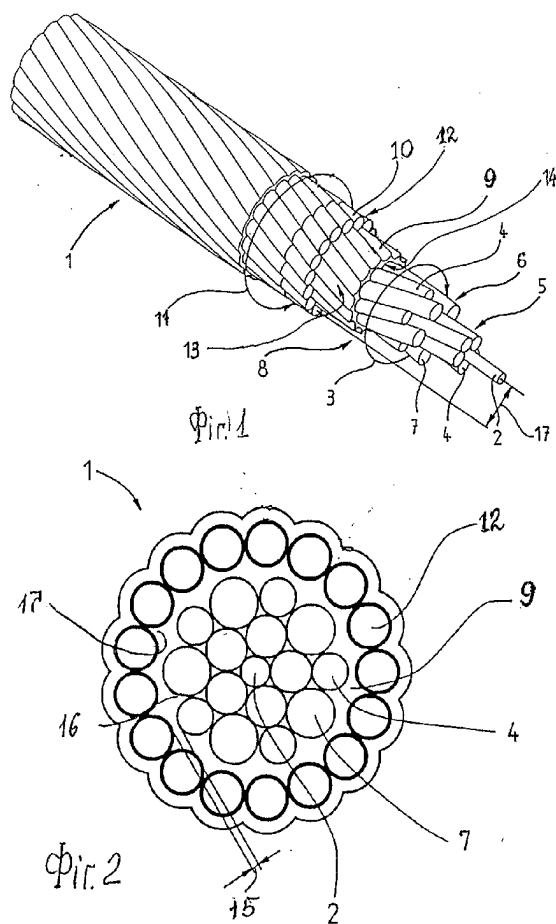
2. Тяговий канат за п.1, який відрізняється тим, що коефіцієнт тертя між пасмами і проміжною оболонкою складає більше, ніж $\mu = 0,15$.

3. Тяговий канат за п.1, який відрізняється тим, що загальне відносне видовження проміжної оболонки більше, ніж максимально виникаючий відносний рух пасм між собою.

4. Тяговий канат за п.1, який відрізняється тим, що поверхні оболонки виконані рифленими.

5. Тяговий канат за п.1, який відрізняється тим, що рифлі виконані в формі гвинтових ліній, причому напрям обертання на зовнішній поверхні оболонки протилежний напрямку обертання рифлів на внутрішній поверхні оболонки.

6. Тяговий канат за п.1, який відрізняється тим, що товщина оболонки в найтоншому місці складає $s = 0,1\text{мм}$.



Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2003, N 9, 15.09.2003. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.