



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41357 (13) U  
(51) МПК (2009)  
D07B 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) КОМПАКТНИЙ МЕТАЛОКОРД, ЩО НЕ РОЗШАРОВУЄТЬСЯ

1

2

(21) 20040604880

(22) 21.06.2004

(24) 25.05.2009

(46) 25.05.2009, Бюл.№ 10, 2009 р.

(72) ВЕДЗЯНЄЄВ АЛІКСАНДР УЛАДЗІМІРАВІЧ,  
ЖАУТКОУ АЛІКСАНДР СЯРГЄЄВІЧ, САВЯНОК  
АНАТОЛЬ МІКАЛАЯВІЧ, АНДРИАНАУ МІКАЛАЙ  
ВІКТАРАВІЧ, КРИМЧАНСЬКИЙ ІСААК ІЗРАЄЛІВІЧ

(73) РЕСПУБЛІКАНСЬКЕ УНІТАРНАЄ ПРАДПРИ-  
ЄМСТВА "БЕЛАРУСЬКІ МЕТАЛУРГІЧНІ ЗАВОДИ"

(57) 1. Компактний металокорд, що не розшаровується, переважно для армування шин та гумотехнічних виробів, звитий із сталевих дротів, що містить центральну структуру (серцевину) з однієї-п'яти дротів, що обплітає його зовнішній шар дротів, і, можливо, один-два проміжних шари; при цьому дрони серцевини, проміжного і зовнішнього шару містять між собою лінійний дотик, який **відрізняється** тим, що в конструкції металокорду дрони мають таке співпадання згинальної і крутильної деформації, що довжина спіралі дротів зовнішнього шару металокорду після виплетення з нього збільшується більш ніж на 0,1%, тобто дрони в металокорді створюють розтяжне зусилля, спрямоване вздовж осі дроту, і такої величини, що забезпечує відсутність розшаровування корду при його переробці.

2. Металокорд за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що довжина спіралей всіх або окремих дротів проміжного шару після виплетення з нього збільшується більш ніж на 0,1%, тобто також створюють зусилля, спрямоване уздовж осі дроту.

3. Металокорд за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що максимальна величина приросту довжини спіралі дротів відповідає умові:

$$\xi_{\max} = 2,5 \cdot \left( \frac{d_{\text{св}}}{t} \right)^2 \cdot (100\%),$$

де  $d_{\text{св}}$  - діаметр скрутки шару металокорду,  $t$  - крок скрутки металокорду.

4. Металокорд за пунктом 2, який **відрізняється** тим, що максимальна величина приросту довжини спіралі дротів відповідає умові:

$$\xi_{\max} = 2,5 \cdot \left( \frac{d_{\text{св}}}{t} \right)^2 \cdot (100\%),$$

де  $d_{\text{св}}$  - діаметр скрутки шару металокорду,  $t$  - крок скрутки металокорду.

5. Металокорд за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що дрони зовнішнього шару і, при його наявності, проміжного шару мають однаковий діаметр, менший, ніж діаметр дроту або дротів серцевини.

6. Металокорд за пунктом 2, який **відрізняється** тим, що дрони зовнішнього шару і, при його наявності, проміжного шару мають однаковий діаметр, менший, ніж діаметр дроту або дротів серцевини.

7. Металокорд за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що поверх дротів зовнішнього повиву накручено один або декілька зовнішніх обплітальних дротів.

8. Металокорд за пунктом 2, який **відрізняється** тим, що поверх дротів зовнішнього повиву накручено один або декілька зовнішніх обплітальних дротів.

9. Металокорд за пунктом 5, який **відрізняється** тим, що поверх дротів зовнішнього повиву накручено один або декілька зовнішніх обплітальних дротів.

10. Металокорд за пунктом 6, який **відрізняється** тим, що поверх дротів зовнішнього повиву накручено один або декілька зовнішніх обплітальних дротів.

11. Металокорд за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що містить один або більше число дротів овального або плоского перерізу.

12. Металокорд за пунктом 2, який **відрізняється** тим, що містить один або більше число дротів овального або плоского перерізу.

13. Металокорд за пунктом 5, який **відрізняється** тим, що містить один або більше число дротів овального або плоского перерізу.

14. Металокорд за пунктом 6, який **відрізняється** тим, що містить один або більше число дротів овального або плоского перерізу.

15. Металокорд за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що містить як мінімум один дріт з хвилеподібною деформацією, крок якої менший кроку скрутки корду.

16. Металокорд за пунктом 2, який **відрізняється** тим, що містить як мінімум один дріт з хвилеподібною деформацією, крок якої менший кроку скрутки корду.

U  
(13)  
41357  
(11)  
UA  
(19)

17. Металокорд за пунктом 5, який **відрізняється** тим, що містить як мінімум один дріт з хвилеподібною деформацією, крок якої менший кроку скрутки корду.

18. Металокорд за пунктом 6, який **відрізняється** тим, що містить як мінімум один дріт з хвилеподібною деформацією, крок якої менший кроку скрутки корду.

19. Металокорд за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що хоча б частина дротів має покриття, що сприяє утворенню зв'язку з гумою.

20. Металокорд за пунктом 2, який **відрізняється** тим, що хоча б частина дротів має покриття, що сприяє утворенню зв'язку з гумою.

21. Металокорд за пунктом 5, який **відрізняється** тим, що хоча б частина дротів має покриття, що сприяє утворенню зв'язку з гумою.

22. Металокорд за пунктом 6, який **відрізняється** тим, що хоча б частина дротів має покриття, що сприяє утворенню зв'язку з гумою.

Корисна модель ставиться до області виготовлення виробів з металевих ниток, зокрема металокорду для армування гумовотехнічних виробів.

Відомий великий ряд конструкцій металокорду з лінійним торканням елементів, що містять мінімально два шари дротів - внутрішній і зовнішній і, можливо, один або більше проміжних шарів. Вони мають однаковий напрямок і крок зкрутки елементів і виготовляються в одну технологічну операцію, як методом одинарного, так і подвійного крутіння [1-3].

Недоліком компактного металокорду є ослаблення окремих або всіх дротів зовнішнього шару, відоме з канатного виробництва за назвою "розшарування" (відшарування, розпушення) [4]. Воно приводить до відходу цих дротів у процесі роботи канатів або при переробці на каландрі від внутрішнього або проміжного шару.

Зазначений дефект пов'язаний з надлишковою довжиною дротів верхнього, і можливо, також проміжного шару дроту.

Відомий ряд способів, що дозволяють знизити ймовірність виникнення розшарування в процесі виготовлення канатів і металокорду, наприклад, шляхом збільшення натягу зовнішнього шару дротів при зкрутці за рахунок раціонального вибору діаметру, довжини й зусилля притиску один до одного обтискних плашок [4]. Іншим відомим способом усунення розшарування є вибір оптимального коефіцієнту преформації дротів або пасом при зкрутці, трохи меншого 100% [5]. Під коефіцієнтом преформації мають на увазі відношення діаметру спіралі дроту, виплетеної з корду без її пластичної деформації до діаметру спіралі того ж дроту в металокорді.

Недоліком зазначених рішень є те, що можливості виготовлення металокорду зазначеними способами значно обмежені.

Як прототип обраний металокорд відповідно до патенту [6], у якому поряд з коефіцієнтом преформації, меншим або рівним 100%, дроту верхнього шару створюють зусилля, спрямоване радіально усередину корду, достатнє для запобігання відшарування.

Металлокорд містить центральну структуру (серцевину) з 1-5 дротів, що обплітає його зовнішній шар дротів, один або кілька проміжних шарів; при цьому крок і напрямок зкрутки дротів серцевини, проміжного й зовнішнього шару однакові.

Недоліками прототипу є те, що одержання металокорду, що має тільки або переважно радіальний компонент зусилля, ускладнюється й вимагає

спеціального устаткування, наприклад, пристроїв, що здійснюють перекрутку металокорду з різним натягом. Використання коефіцієнту преформації через складність і наявність істотної погрешності його визначення приводить до того, що не дозволяє надійно виключати відшарування дротів верхнього повиву (при значеннях коефіцієнту преформації, близьких до 100 %) або ж веде до розкручення металокорду (при його малих значеннях) [6].

Завдання, розв'язуване корисною моделлю, складається в одержанні металокорду щільної структури з поліпшеними технічними характеристиками.

Технічний результат, що досягається в результаті використання корисної моделі, полягає в тому, що одержуваний металокорд має щільну структуру, що виключає розшарування (відшарування верхніх дротів) у ході перегинів, що мають місце при переробці.

Згідно корисної моделі рішення поставленого завдання забезпечується тим, що компактний металокорд, що не розшаровується, переважно для армування гумовотехнічних виробів, містить центральну структуру (серцевину) з однієї - п'яти дротів, що обплітає його зовнішній шар дротів, і можливо, один - два проміжних шари; при цьому крок і напрямок зкрутки дротів серцевини, проміжного й зовнішнього шару однакові. Довжина спіралі дротів зовнішнього шару металокорду після виплетення з нього збільшується більш, ніж на 0,1%, тобто дріт в металокорді створює розтяжне зусилля, спрямоване уздовж дроту, і такої величини, що забезпечує відсутність розшарування корду при його переробці.

Довжина спіралі всіх або окремих дротів проміжного шару металокорду після виплетення з нього збільшується більш, ніж на 0,1%, тобто також створюють зусилля, спрямоване уздовж вісі дроту. Дріт зовнішнього шару і, при наявності, проміжного шару мають однаковий діаметр, менший, чим діаметр дроту (дротів) серцевини. Поверх дротів зовнішнього повиву навіть одна або більше зовнішніх обмоточних дротів.

Металокорд містить одну або більше число дротів овального або плоского перетину.

Металокорд містить як мінімум один дріт із хвилеподібною деформацією, крок якої менший кроку зкрутки корду. Максимальна величина приросту довжини спіралі дроту відповідає умові:

$$\xi_{\max} = 2,5 \cdot \left( \frac{d_{\text{св}}}{t} \right)^2 \cdot (100\%)$$

де  $d_{\text{св}}$  - діаметр зкрутки шару металокоорду,  $t$  - крок зкрутки металокоорду. Частина дротів металокоорду має покриття, що сприяє утворенню зв'язку з гумою.

Перебуваючи в металокоорді відповідно до корисної моделі дроту верхнього, і, бажано, проміжних шарів, пружно стиснуті уздовж вісі коорду, тобто окремо або поряд із зусиллям, спрямованим радіально, створюють зусилля, спрямоване уздовж вісі дроту в коорді.

Величина цього зусилля може бути оцінена по збільшенню довжини дроту, виплетеної без пластичної деформації з відрізка металокоорду. Для випрямлення металокоорду й дроту в процесі визначення подовження необхідно розтяжне зусилля, що не перевищує 5%, переважно - не більше 2% від їхнього розривного зусилля, прикладене поблизу кінців відрізка. Розтяжна напруга, створена зазначеним зусиллям, повинна бути приблизно однаковою як у вихідному металокоорді, так і в дрітах після його розплетення.

Відносне збільшення довжини (дротів верхнього шару після витягу їх, визначається як:

$$\xi = \frac{l - l_0}{l_0} \cdot (100\%)$$

де  $l$  й  $l_0$  - довжина дроту після витягу і у коорді відповідно.

Відмінність заявленого рішення від прототипу полягає в тому, що довжина спіралі дротів зовнішнього шару металокоорду після виплетення з нього збільшується більш, ніж на 0,1%, тобто дроти в металокоорді створюють розтяжне зусилля, спрямоване уздовж дроту, і такої величини, що забезпечує відсутність розшарування коорду при його переробці.

Довжина спіралі всіх або окремих дротів проміжного шару металокоорду після виплетення з нього збільшується більш, ніж на 0,1%, тобто також створюють зусилля, спрямоване уздовж вісі дроту. Дріт зовнішнього шару, і при його наявності, проміжного шару мають однаковий діаметр, менший, чим діаметр дроту (дротів) серцевини. Поверх дротів зовнішнього повиву навиті одна або більше зовнішніх обплітчастих дротів.

Металокоорд містить одну або більше число дротів овального або плоского перетину.

Металокоорд містить як мінімум один дріт із хвилеподібною деформацією, крок якої менше кроку зкрутки коорду. Максимальна величина приросту довжини спіралі дроту відповідає умові:

$$\xi_{\max} = 2,5 \cdot \left( \frac{d_{\text{св}}}{t} \right)^2 \cdot (100\%)$$

де  $d_{\text{св}}$  - діаметр зкрутки шару металокоорду,  $t$  - крок зкрутки металокоорду.

Частина дротів металокоорду має покриття, що сприяє утворенню зв'язку з гумою.

Для того, щоб забезпечувати відсутність відшарування дротів верхнього шару при переробці металокоорду, їхній приріст їхньої довжини після виплетення повинен становити не менш 0,10%. Максимальне збільшення довжини дротів після

виплетення обмежується вимогами одержання щільної структури компактного металокоорду або нерозкручуваності й переважно повинна становити не більше:

$$\xi_{\max} = 2,5 \cdot \left( \frac{d_{\text{св}}}{t} \right)^2 \cdot (100\%)$$

де  $d_{\text{св}}$  - діаметр зкрутки шару металокоорду,  $t$  - крок зкрутки металокоорду.

Виконання зазначених умов досягається за рахунок відповідного вибору співвідношення натягу розмотування дротів центрального, зовнішнього й, при наявності, проміжного шарів, підбору відстані від формуючого шаблону до обтискних плашок, підкрутки дротів на роликах крутильної частини машини, а також діаметру, форми канавки роликів рихтувальних пристроїв і відстані між ними. Крім того, зазначеної умови можна досягти, регулюючи ступінь підкрутки дротів відповідних шарів у ротаційному розмотуванні при використанні такої.

В окремих випадках, наприклад з метою збільшення опору загину або поліпшення технологічності зборки шин, металокоорд може мати обплітчасту нитку або нитки.

Металокоорд може складатися із дротів однакового діаметру, однак для поліпшення проникнення гуми переважно використовувати центральні дроти більшого (звичайно на 5-20%) діаметру.

У металокоорді відповідно до корисної моделі можливе застосування дротів овального або плоского перетину, а також дротів із хвилеподібною деформацією, крок якої менше кроку зкрутки, що дозволяє додатково поліпшити проникнення гуми в структуру, корозійну стійкість й опір фреттинг-корозії.

У металокоорді відповідно до корисної моделі переважно використати дріт діаметром 0,10-0,60мм, отриманий шляхом ряду перемижованих операцій волочіння й термообробки, а також нанесенням покриття, зі сталі зі змістом вуглецю від 0,50 до 1,10%.

Зовнішня частина дротів або зовнішніх дротів переважно повинні мати покриття або клейовий шар, що забезпечує міцний зв'язок металокоорду з гумою.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 і Фіг.2 показані приклади конструкцій металокоорду, де 1 - дроти серцевини, 2 - дроти проміжного шару, 3 - дроти зовнішнього повиву; на Фіг.3 і Фіг.4 показані відповідно їхні поперечні перерізи. На Фіг.5 продемонстровано явище розшарування металокоорду. Верхні дроти (всі або окремі) мають надлишкову довжину, у результаті чого при вигині верхній шар відходить від внутрішнього. Це приводить до виходу його з канавок на кроковому ролику, обривам і т.д. при переробці металокоорду на каландрі.

На Фіг.6 і Фіг.7 показаний спосіб визначення довжини дротів зовнішнього повиву після їх виплетення. Металокоорд, підданий невеликому навантаженню, що розтягує, відрізається так, що довжина його становить задану величину (Фіг.6). Потім з даного відрізка коорду виплітається дріт (верхнього шару), і визначається різниця її довжини в метало-

корді й після виплетення з нього (також під навантаженням) (Фіг.7).

Приклад конкретного використання:

Зкрутка металокорду пропонується конструкцій виробляється в одну технологічну операцію, наприклад, за схемою, показаною на Фіг.8.

Відповідно до показаної схеми, дріт з живильних котушок (1) проходить через шаблон (2), що збирає фільтр (3), і потім звивається із кроком, рівним подвійному кроку готового металокорду в первинній зоні зкрутки (5).

Після проходження металокордом вторинної зони зкрутки його крок зкрутки зменшується в 2

рази (укручується). До такої ж величини змінюють свій крок обплетені дроти внутрішнього повиву.

Даний Корисна модель використаний при виготовленні металокорду конструкції  $d_1+18xd_2$ , де  $d_1 < d_2$ , де  $d_1$  - діаметр дроту серцевини,  $d_2$  - діаметр дротів проміжного й зовнішнього шарів (Фіг.2 і Фіг.4)

У табл. 1 наведені порівняльні якісні характеристики металокорду конструкції 0,22+18x0,20 попереднього рівня техніки й згідно із сьогоденням корисної моделі, звитого із дроту однакової якості.

Таблиця 1.

Порівняльні фізико-механічні характеристики металокорду 0,22+18x0,20.

Металлокорд	Розривне зусилля, Н	Збільшення довжини після виплетення	Розшарування при переробці
Попереднього рівня техніки	1630	Немає (менше 0,1%)	Є
Згідно із сьогоденням корисної моделі	1635	0,3	Немає

#### Список літератури:

1. Патент США № 4332131 Apparatus and process of manufacturing a metal cord. Palsky A., Vella G. Пріоритет 22.08.1978.

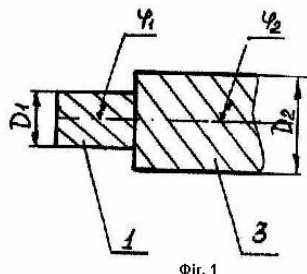
2. А. с. СРСР № 154147 Волощук В.У. Дротове пасмо. Пріоритет 16.04.1962 р. Бюл. № 8, 1963 р.

3. Патент. ЕР 0143767.

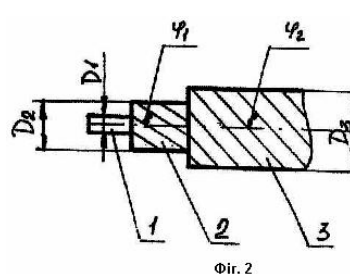
4. Нестеров П.П. Про робота по підвищенню довговічності сталевих канатів. // У сб. "Сталеві канати", вип. 2. - К., Техніка. -1965 - с. 233-237.

5. Дубовик К.А. Підвищення терміну служби піднімальних канатів. - М., Держгортехвидат 1962 р. - с. 57-58.

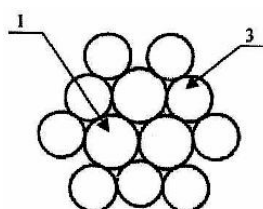
6. Патент ЕР 0627 520 B1 Compact cord with no wrapping filament. Berghmans J., de Waegenaere J., Klingeleers P. - Пріоритет 02.06.1993. (прототип).



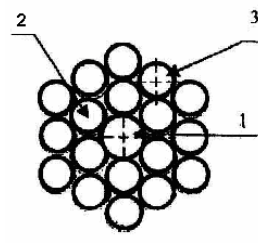
Фіг. 1



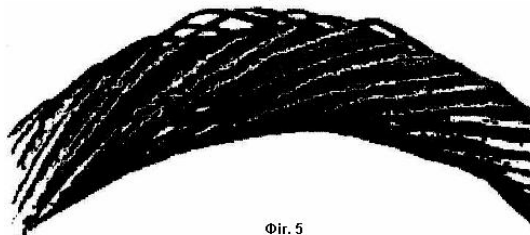
Фіг. 2



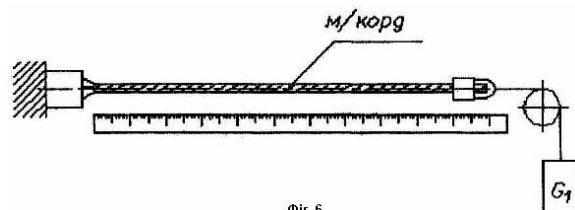
Фіг. 3



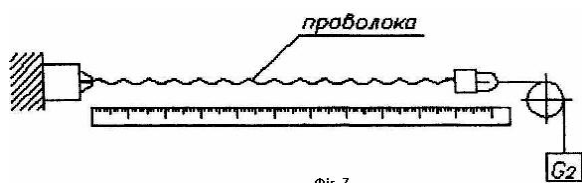
Фіг. 4



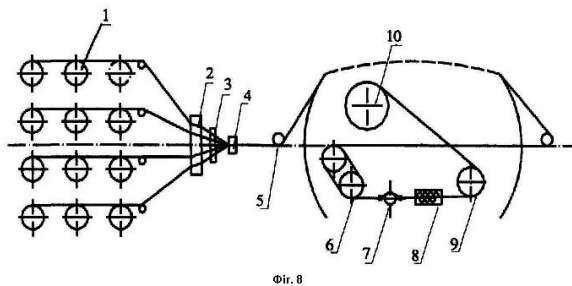
Фіг. 5



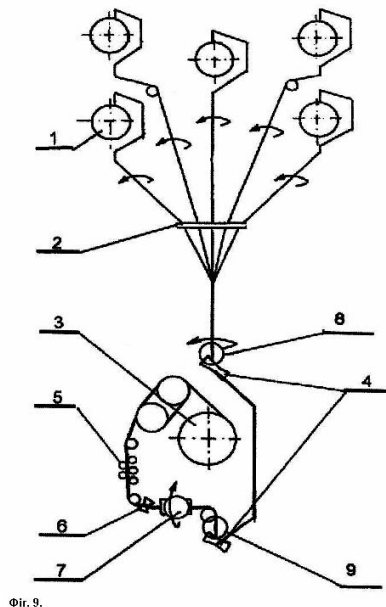
Фіг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9.