



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82985 (13) C2

(51) МПК (2006)

C21D 9/00

C21D 9/46

B21B 39/00

B22D 11/128

F27B 9/00

F27D 3/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) РОЛИК РОЛЬГАНГА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ НАГРІТОГО В ПЕЧІ МЕТАЛЕВОГО ЛИСТОВОГО МАТЕРІАЛУ

1

2

(21) 2004010290

(22) 31.05.2002

(86) РСТ/EP02/05954, 31.05.2002

(31) 101 28 999.5

(32) 15.06.2001

(33) DE

(46) 10.06.2008, Бюл.№ 11, 2008 р.

(72) БРІНКМАЙЕР ПЕТЕР, КЛЕМПЕЛЬ ДАНКФРІД

(73) СМС ДЕМАГ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

(56) DT, 2 426 135, A1, 18.12.1975

EP, 0 851 195, A1, 01.07.1998

EP, 0 990 470, A1, 05.04.2000

US, 2 045 773, A, 30.06.1936

JP, 61-056761, A, 22.03.1986

JP, 11-092832, A, 06.04.1999

(57) 1. Ролик рольганга для транспортування нагрітого в печі металевого листового матеріалу, безперервнolитих сталевих заготовок, який містить вал і оболонку, що шарнірно спирається на вал щонайменше на його кінцях, який відрізняється тим, що оболонка (1), яка шарнірно спирається на вал (4) щонайменше на його кінцях (2, 3), відповідно, електрично і/або термічно ізолювана.

2. Ролик рольганга за п.1, який відрізняється тим, що між валом (4) і оболонкою (1) на її кінцях (2, 3) передбачені відповідно розподілені по колу окремі ізолюючі тіла (5) або суцільне кільцеподібне ізолююче тіло (6).

3. Ролик рольганга за п.2, який відрізняється тим, що розподілені по колу окремі ізолюючі тіла (5) є фасонними прутками (7).

4. Ролик рольганга за одним з пп.1-3, який відрізняється тим, що для його встановлення в оболонці (1) передбачені підшипникові кільця (11, 12), при цьому фасонні прутки (7) разом з підшипниковими кільцями (11, 12) аксіально фіксовані відносно вала (4) і оболонки (1) ролика.

5. Ролик рольганга за п.4, який відрізняється тим, що в ньому передбачений аксіальний фіксатор, який складається з приварених до торцевих сторін (14, 15) підшипника (16) плоских кілець (17).

6. Ролик рольганга за п.5, який відрізняється тим, що за допомогою аксіального фіксатора між його оболонкою (1) і валом (4) виконаний плаваючий в осьовому напрямі підшипник (16a) і нерухомий в осьовому напрямі підшипник (16b).

7. Ролик рольганга за п.2, який відрізняється тим, що ізолюючими тілами (5) забезпечено центрування оболонки (1) на валу (4) ролика, які одночасно є засобом передачі крутного моменту.

8. Ролик рольганга за п.2, який відрізняється тим, що його оболонка (1) розділена на декілька рознесених на валу (4) ділянок (1a, 1b, 1c, 1d) з відповідно розподіленими по колу ізолюючими тілами (5), за допомогою яких здійснено центрування вала (4) і передача йому привідного крутного моменту.

9. Ролик рольганга за п.2, який відрізняється тим, що ізолююче тіло (5) виконане у вигляді конічного підшипника (18), конічним внутрішнім кільцем (18a) якого і/або конічним зовнішнім кільцем (18b) якого, і/або конічними роликами (18c) якого відповідно утворено ізолююче тіло (5).

10. Ролик рольганга за п. 9, який відрізняється тим, що конічне внутрішнє кільце (18a) має можливість аксіального зміщення і встановлення на валу (4) під дією пружини.

11. Ролик рольганга за п.10, який відрізняється тим, що передбачені конічне внутрішнє кільце (18a), тарілчасті пружини (19), виступ (20) вала і ролик конічного зовнішнього кільця (18b), при цьому конічне внутрішнє кільце за допомогою тарілчастих пружин (19), які спираються на виступ (20) вала, має можливість аксіального зміщення на валу (4) ролика по відношенню до порожнистого жорстко сполученого з оболонкою (1) конічного зовнішнього кільця (18b).

12. Ролик рольганга за одним з пп. 8-11, який відрізняється тим, що ділянка (1a, 1b, 1c, 1d) оболонки шарнірно закріплена відповідно на кінцях (2, 3) ролика на конічному підшипнику (18) приблизно посередині - за допомогою розподілених по колу ізолюючих тіл (5).

(13) C2

(11) 82985

(19) UA

Винахід відноситься до ролика рольганга для транспортування нагрітого в печі металевого листового матеріалу, безперервнолитих заготовок з сталі і подібних об'єктів, з валом ролика і оболонкою ролика, яка, щонайменше, на кінцях ролика шарнірно спирається на вал ролика.

При звичайній різниці електричного потенціалу між металевим виробом і роликом рольганга електричні струми і іскроутворення можуть бути причиною виникнення поверхневих дефектів в матеріалі, що виготовляється.

Відомий з [DE 2426135 C2] ролик рольганга для транспортування прокату, який може протистояти ударним впливам з боку прокату. Однак при цьому не враховувалося те, що такі ролики рольганга також зазнають дії електричного струму і іскроутворенню, що може привести до дефектів прокату.

Таким чином, в основі даного винаходу лежить задача не допускати виникнення подібного роду електричних струмів і іскроутворення, щоб більше не з'являлися згадані пошкодження.

Поставлена задача вирішується, згідно з винаходом, за рахунок того, що оболонка ролика, щонайменше, на кінцях ролика спирається електрично і/або термічно ізольовано, шарнірно на вал ролика. Такий ролик для рольганга застосовний для рольгангів або частин рольганга в області індуктивного нагрівання і наведених електричних полів, а також при звичайній різниці електричного потенціалу між прокатом або безперервнолитою заготовкою і роликом рольганга, коли електричні струми і іскроутворення можуть викликати дефекти поверхні. Переважно такий ролик рольганга може також використовуватися, щоб в значній мірі перешкоджати теплообміну за рахунок теплопровідності між оболонкою ролика, що нагрівається виробом, і, як правило, валом ролика, що охолоджується (віссю ролика).

Винахід додатково удосконалюється тим, що між оболонкою і валом ролика на кінцях ролика розташовані відповідно розподілені по колу, окремі ізолюючі тіла або суцільне кільцеподібне ізолююче тіло. При цьому ізолюючі тіла можуть використовуватися для центрування оболонки на валу ролика і/або для передачі крутного моменту.

Дана форма виконання полягає в тому, що розподілені по колу, окремі ізолюючі тіла складаються з профільних прутків. Профіль може бути утворений з круглих прутків, плоского або прямокутного матеріалу або мати інший поперечний переріз. Матеріал для таких профільних прутків може вибиратися з керамічних або інших ізоляційних матеріалів, що мають відповідну твердість.

Додаткова перевага полягає в тому, що профільні прутки разом з кільцями підшипника аксіально фіксуються відносно вала і оболонки ролика.

Для запобігання аксіальному зміщенню переважним є, наприклад, те, що аксіальний фіксатор виконаний з приварених до торцевих сторін підшипника плоских кілець.

Оскільки оболонка ролика і вал ролика принципово відділені один від одного і пов'язані виключно через ізолюючі тіла, між оболонкою ролика і валом ролика за допомогою аксіального фіксатора можуть бути утворені плаваючий в осьовому напрямі підшипник і нерухомий в осьовому напрямі підшипник. Завдяки цьому можуть компенсуватися температурні напруження і теплові розширення.

У принципі, наступна перевага виникає завдяки тому, що ізолюючі тіла центрують оболонку ролика на валу ролика і одночасно утворюють засіб передачі крутного моменту. Тим самим створюється компактний вузол ролика рольганга, який забезпечує необхідну передачу зусилля.

Альтернативний варіант здійснення передбачає, що оболонка ролика розділена на декілька рознесених на валу ролика ділянок оболонки ролика з відповідно розподіленими по колу ізолюючими тілами, що центрують вал ролика і передають привідний крутний момент. При цьому ділянок оболонки ролика відділені від вала ролика і з'єднуються тільки через описані ізолюючі тіла.

Згідно з іншою альтернативою ізолююче тіло виконане у вигляді конічного підшипника, конічне внутрішнє кільце якого і/або конічне зовнішнє кільце якого, і/або конічні ролики якого відповідно утворюють ізолюючі тіла. При цьому внаслідок незначної протяжності ділянок оболонки ролика можна нехтувати виникаючим внаслідок нагрівання і подовжного подовження в аксіальному і напрямі зазором, так що не потрібно коректування установки плаваючого і нерухомого підшипників. При цьому створюються перешкоди електричним струмам особливо в осьовому напрямі.

Згідно з подальшим удосконаленням винаходу, збільшений внаслідок нагрівання оболонки ролика зазор в посадочному місці ізолюючих тіл компенсується тим, що конічне внутрішнє кільце має можливість аксіального зміщення і під дією пружини може встановлюватися на валу ролика.

При цьому нахил конуса потрібно вибирати таким чином, щоб при збільшенні довжини оболонки ролика зовнішній конус зміщувався відносно внутрішнього конуса і тим самим в значній мірі компенсував збільшення діаметра.

Для цього пропонується практичне рішення, яке полягає в тому, що конічне внутрішнє кільце за допомогою тарільчатих пружин, які спираються на виступ вала, має можливість аксіального зміщення на валу ролика відносно порожнистого, жорстко з'єданого з оболонкою ролика конічного зовнішнього кільця. Внаслідок цього зазор безперервно усувається за рахунок тиску пружини.

Інший варіант виконання додатково передбачає те, що ділянка оболонки ролика шарнірно закріплена на кінці ролика в конічному підшипнику, а приблизно посередині - за допомогою розподілених по колу ізолюючих тіл.

На фігурах представлені варіанти здійснення винаходу, які далі пояснюються більш детально. Показано:

на Фіг.1 - аксіальний подовжній розріз першого варіанту виконання ролика рольганга,

на Фіг.1А - відповідний Фіг.1 вигляд збоку,

на Фіг.2 - аксіальний подовжній розріз другого варіанту виконання ролика рольганга з ділянками оболонки ролика,

на Фіг.2А - відповідний Фіг.2 вигляд збоку,

на Фіг.3 - аксіальний подовжній розріз третього варіанту виконання ролика рольганга,

на Фіг.3А - відповідний Фіг.3 вигляд збоку,

на Фіг.4 - аксіальний подовжній розріз четвертого варіанту виконання ролика рольганга.

Ролик рольганга призначений, зокрема, для транспортування листового матеріалу, який виходить з печі для обробки або для транспортування безперервнолитих заготовок, наприклад, тонких безперервнолитих заготовок. Принципова конструкція включає в себе оболонку 1 ролика, яка, щонайменше, на кінцях 2 і 3 ролика шарнірно спирається, відповідно електрично і термічно ізолювано, на вал 4 ролика (Фіг.1 і 1А як перший варіант виконання).

Ізоляція виникає завдяки тому, що між оболонкою 1 ролика на кінцях 2 і 3 ролика і валом 4 ролика передбачені розподілені по колу окремі ізолюючі тіла 5 (Фіг.1, 1А; Фіг.2, 2А і Фіг.3, 3А). Альтернативно також може бути передбачене суцільне, кільцеподібне ізолююче тіло 6 (Фіг.4).

Розподілені по колу окремі ізолюючі тіла 5 складаються з фасонних прутків 7, які мають круглий, плоский, прямокутний або багатокутний поперечний переріз. Фасонні прутки 2 складаються з кераміки або інших ізолюючих матеріалів.

Вал 4 ролика оснащений підшипниковими уступами 8 і 9 і охолоджується за допомогою охолоджуючого середовища, яке тече через центральний канал 10. Фасонні прутки 7 аксіально фіксуються разом з підшипниковими кільцями 11 і 12 на уступі 13 вала. Аксіальний фіксатор складається з приварених до торцевих сторін 14 і 15*шюских кілець 17, які відповідно встановлені на утворених разом з фасонними прутками 7 підшипниках 16. Ці підшипники 16 можуть бути для врахування теплового розширення виконані як плаваючий в осьовому напрямі підшипник 16а і нерухомий в осьовому напрямі підшипник 16б.

Ізолюючі тіла 5 центрують оболонку 1 ролика на валу 4 ролика і одночасно за допомогою геометричного і/або силового замикання утворюють засіб передачі крутного моменту.

У другому варіанті виконання (Фіг.2, 2А) оболонка 1 ролика розділена на декілька рознесених на валу 4 ролика ділянок 1а, 1б, 1с, 1д і т.д. оболонки ролика, які також центруються відносно вала 4 ролика за допомогою ізолюючих тіл 5 і передають привідний крутний момент.

Згідно з третім варіантом виконання (Фіг.3 і 3А) ізолююче тіло 5 сформоване у вигляді конічного

підшипника 18, причому або його конічне внутрішнє кільце 18а, або його конічне зовнішнє кільце 18б, і/або його конічні ролики 18с відповідно утворюють ізолюючі тіла 5.

Згідно з четвертим варіантом виконання (Фіг.4) конічне внутрішнє кільце 18а має можливість аксіального зміщення і встановлюється на валу 4 ролика під дією пружини.

Конічне внутрішнє кільце 18а за допомогою тарільчатих пружин 19, які спираються на виступ 20 вала, має можливість аксіального зміщення на валу 4 ролика по відношенню до порожнистого, жорстко сполученого з оболонкою 1 ролика конічного зовнішнього кільця 18-б. При такому виконанні крутний момент передається за допомогою фрикційного замикання з конічним зовнішнім кільцем 18б. Конічне зовнішнє кільце 18б виконане з кераміки. Замість кераміки також може бути використаний скловолоконний текстиль при відповідній товщині або нашаруванні.

Ділянки 1а, 1б і т.д. оболонки ролика можуть відповідно шарнірно закріплюватися на кінцях 2 і/або 3 ролика на конічному підшипнику 18, а приблизно посередині - за допомогою розподілених по колу ізолюючих тіл 5.

Для запобігання витокам струму через поверхню ізолюючих тіл 5 потрібно прагнути до сухої навколишньої атмосфери. Така атмосфера виникає, наприклад, в межах печі для обробки.

Список посилальних позицій

1 оболонка ролика

1а ділянка оболонки ролика 1б ділянка оболонки ролика 1с ділянка оболонки ролика 1д ділянка оболонки ролика

2 кінець ролика

3 кінець ролика

4 вал ролика

5 окремі ізолюючі тіла

6 суцільне ізолююче тіло

7 фасонний пруток

8 підшипниковий уступ

9 підшипниковий уступ

10 центральний канал

11 підшипникове кільце

12 підшипникове кільце

13 уступ вала

14 торцева сторона

15 торцева сторона

16 утворений за допомогою фасонних прутків підшипник 16а плаваючий в осьовому напрямі підшипник

16б нерухомий в осьовому напрямі підшипник

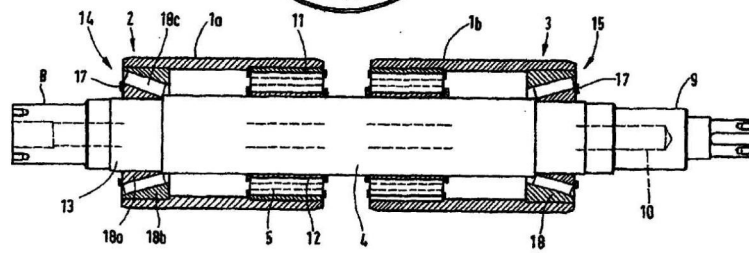
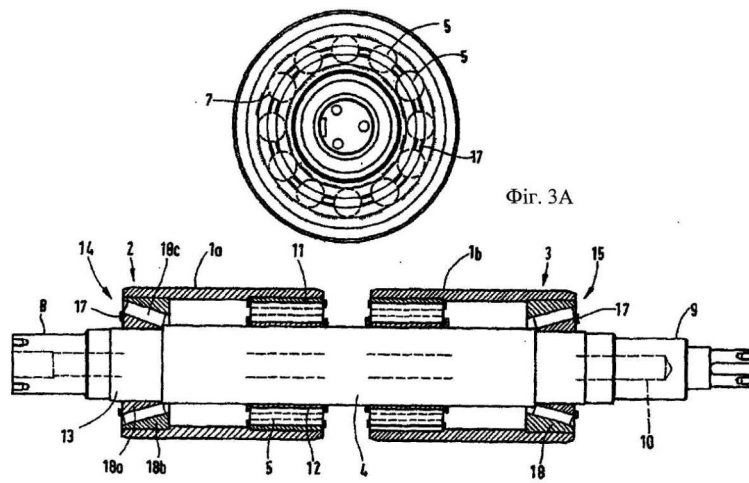
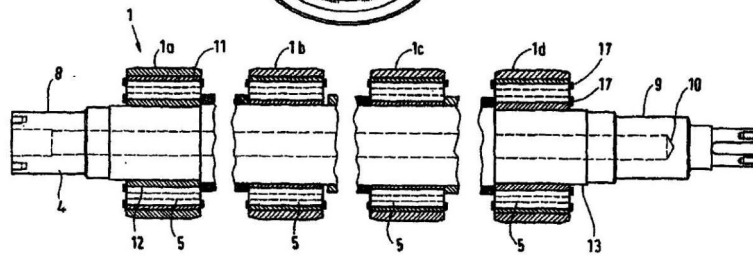
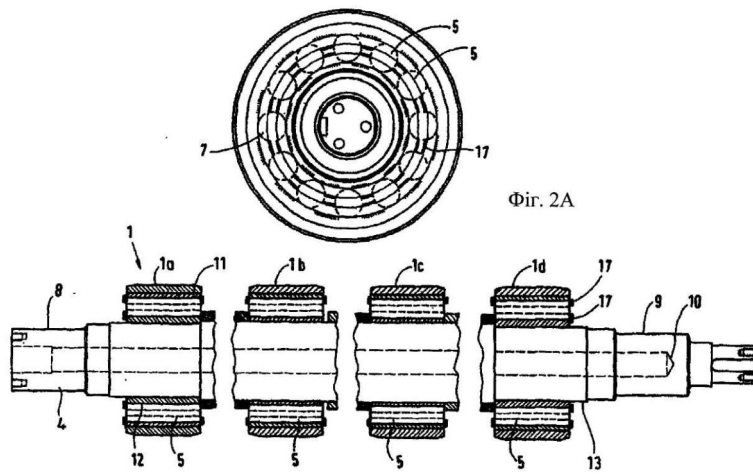
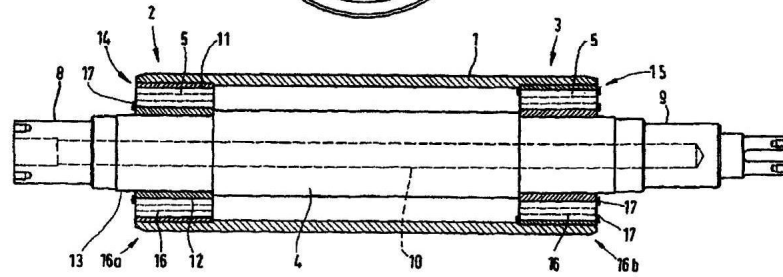
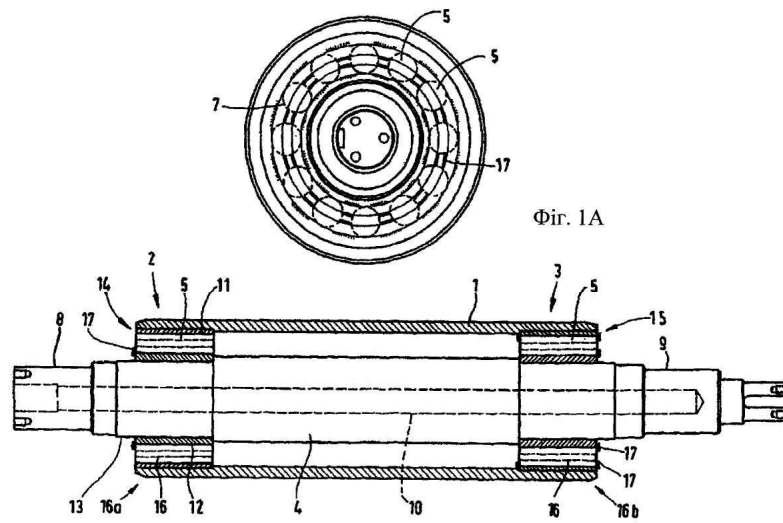
17 плоске кільце

18 конічний підшипник

18а конічне внутрішнє кільце 18б конічне зовнішнє кільце 18с конічні ролики

19 тарільчаті пружини

20 виступ вала



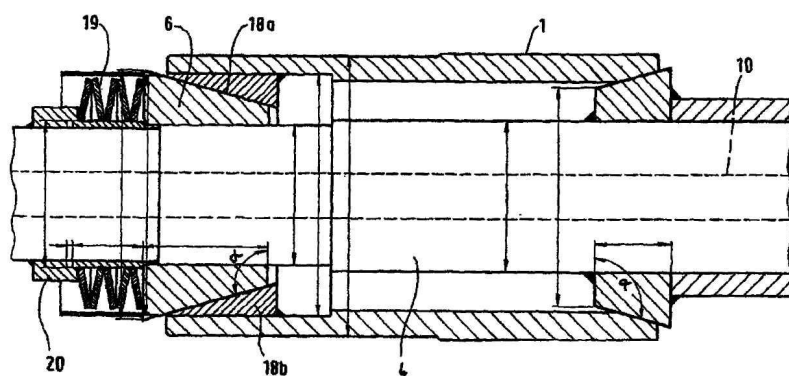


Fig. 4