



УКРАЇНА

(19) UA (11) 87666 (13) C2
(51) МПК (2009)
E21C 27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ОЧИСНА МАШИНА ДЛЯ ПІДЗЕМНОЇ ВИРОБКИ

1

2

(21) а200604186

(22) 14.04.2006

(24) 10.08.2009

(31) 10 2005 018 120.1

(32) 15.04.2005

(33) DE

(46) 10.08.2009, Бюл.№ 15, 2009 р.

(72) ОНСОПІ СІАМАК, DE

(73) ДБТ ГМБХ, DE

(56) US 4328996, 11.05.1982

US 4786112, 22.11.1988

US 4270803, 02.06.1981

GB 631099, 27.10.1949

UA 19174, C1, 26.12.1997

UA 47204, A, 17.06.2002

(57) 1. Очисна машина для підземної виробки з корпусом машини, який переміщують вздовж очисного забою, з щонайменше одним барабанним виконавчим органом, який за допомогою стріли виконавчого органу приєднаний до корпусу машини і може приводитися у рух від приводу, розташованого у корпусі машини через передавальний механізм, розташований у стрілі виконавчого органу, яка **відрізняється** тим, що передавальний механізм (17) має компенсувальний карданний вал (18), який проходить через стрілу (15) і який з боку корпусу машини може бути з'єднаний або мати зчеплення за допомогою першого ступеня (19) кутової передачі з приводом (16), з боку барабанного виконавчого органу за допомогою другого ступеня (20) кутової передачі з самим барабанним виконавчим органом (14).

2. Очисна машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що компенсувальний карданний вал (18) має щонайменше одну компенсувальну муфту (21, 22).

3. Очисна машина за п. 2, яка **відрізняється** тим, що компенсувальна муфта, по суті, складається з карданного шарніра (21, 22) або подібного пристрою.

4. Очисна машина за п. 2 або 3, яка **відрізняється** тим, що компенсувальний карданний вал являє собою карданний вал з двома карданными шарнірами (21, 22).

5. Очисна машина за одним з пп. 1-4, яка **відрізняється** тим, що барабанний виконавчий орган (14) приєднаний до другого ступеня (20) кутової передачі за допомогою проміжного встановлення муфти, зокрема запобіжної муфти (38).

6. Очисна машина за одним з пп. 1-5, яка **відрізняється** тим, що компенсувальний карданний вал (18) встановлений у стрілі (15) виконавчого органу у зоні ступенів (19, 20) кутової передачі і/або поблизу компенсувальної муфти (21, 22) за допомогою центрувальних підшипників (30, 31, 27).

7. Очисна машина за одним з пп. 1-6, яка **відрізняється** тим, що перший ступінь (19) кутової передачі і/або другий ступінь (20) кутової передачі складається/складаються зі ступеня конічної передачі.

8. Очисна машина за одним з пп. 1-7, яка **відрізняється** тим, що перший ступінь (19) кутової передачі розташований на розміщеному у стрілі (15) виконавчого органу з можливістю переміщення підшипникового блоці (27).

9. Очисна машина за п. 8, яка **відрізняється** тим, що підшипниковий блок (27) встановлений з можливістю переміщення, по суті, поперек поздовжнього напрямку стріли (15) виконавчого органу і фіксації у різних положеннях.

10. Очисна машина за одним з пп. 1-9, яка **відрізняється** тим, що компенсувальний карданний вал (18) виконаний з можливістю зміни по довжині.

11. Очисна машина за одним з пп. 1-7, яка **відрізняється** тим, що компенсувальний карданний вал (18) поділений на дві ділянки (28, 29), при цьому перша розташована з боку виконавчого барабанного органу ділянка (28) встановлена у стрілі (15) виконавчого органу між двома підшипниками (30, 31) і за допомогою компенсувальної муфти (21) шарнірно з'єднана з другою ділянкою (29) з боку корпусу машини, яка своїм іншим кінцем за допомогою другої компенсувальної муфти (22) шарнірно з'єднана з першим розташованим на підшипниковому блоці (27) ступенем (19) кутової передачі, причому щонайменше одна з ділянок (28, 29) виконана з можливістю зміни довжини.

Вінахід стосується очисної машини для підземної виробки з корпусом машини, який перемі-

щується вздовж очисного фронту, зі щонайменше одним барабанним виконавчим органом, який при-

(13) C2

(11) 87666

(19) UA

єднаний до корпусу машини за допомогою стріли виконавчого органа і може приводитися в дію за допомогою розташованого у корпусі машини приводу через розташований у стрілі виконавчого органа передавальний механізм.

Подібного роду машина відома, наприклад, з DE 3135625 A1. Передавальний механізм у стрілі виконавчого органа цього відомого комбайна з барабанним виконавчим органом виконаний у вигляді багатоступінчастої передачі циліндричних зубчастих коліс, при якій у зв'язку з дуже великими, частково ударними навантаженнями має місце надто великий прогин валів із зубчастими колесами, що веде у результаті до дуже великих нерівномірних навантажень на бічні поверхні зубців. У результаті є істотні втрати потужності у передавальному механізмі у стрілі виконавчого органа, які цілком можуть досягати 20%. Через нерівномірне навантаження на деталі передавального механізму вони зазнають дуже високого зносу. Особливо часто виникають проблеми, коли шкідливі пікові навантаження, які виникають на різальній головці, впливають через весь передавальний механізм у стрілі виконавчого органа на двигун приводу і частини передачі, що може привести навіть після короткочасного періоду роботи до пошкодження як деталей передавального механізму, так і самого приводу. Таким чином, доводиться часто здійснювати заміну зношених або пошкоджених деталей. Подібна заміна, зокрема, через велику кількість частин, які підлягають заміні, таких як підшипники, зубчасті колеса та ущільнення, або навіть всього двигуна приводу уявляється складною і вимагає великої кількості часу. Під час проведення цих необхідних робіт машина простоє, чи буде це у випадку, коли здійснюється заміна комплексу стріли виконавчого органа з повністю змонтованим у ній передавальним механізмом, або у випадку, коли до того ж доводиться міняти весь виконавчий орган. Заміна складних конструктивних вузлів пов'язана з великими витратами при зберіганні на складі і навряд чи може бути здійснена у підземних умовах.

Задачею винаходу є виключення цих недоліків і оснащення очисної машини названого на початку роду простою системою приводу, яка вимагає незначного обслуговування і схильна лише до невеликого зносу.

Ця задача в очисній машині для підземної виробки з корпусом машини, який переміщується вздовж очисного забою з щонайменше одним барабанним виконавчим органом, який за допомогою стріли виконавчого органу приєднаний до корпусу машини і може приводитися у рух від приводу, розташованого у корпусі машини через передавальний механізм, розташований у стрілі виконавчого органу, згідно з винаходом вирішується завдяки тому, що передавальний механізм має компенсувальний карданний вал, який проходить через стрілу, який з боку корпусу машини може бути з'єднаний або мати зчеплення за допомогою першого ступеня кутової передачі з приводом, з боку барабанного виконавчого органу за допомогою другого ступеня кутової передачі з самим барабанним виконавчим органом.

Компенсувальний карданний вал має, щонайменше, одну компенсувальну муфту.

Компенсувальна муфта, по суті, складається з карданного шарніру або подібного пристрою.

Компенсувальний карданний вал являє собою карданний вал з двома карданными шарнірами.

Барабанний виконавчий орган приєднаний до другого ступеня кутової передачі з допомогою проміжного встановлення муфти, зокрема, запобіжної муфти.

Компенсуючий карданний вал встановлений у стрілі виконавчого органу у зоні ступенів кутової передачі і/або поблизу компенсувальної муфти за допомогою центрувальних підшипників.

Перший ступінь кутової передачі і/або другий ступінь кутової передачі складається/складаються зі ступеня кінчної передачі.

Перший ступінь кутової передачі розташований на розміщеному у стрілі виконавчого органу з можливістю переміщення підшипниковому блоці.

Підшипниковий блок встановлений з можливістю переміщення, по суті, поперек поздовжнього напрямку стріли виконавчого органу і фіксації у різних положеннях.

Компенсувальний карданний вал виконаний з можливістю зміни по довжині.

Компенсувальний карданний вал поділений на дві ділянки, при цьому перша розташована з боку виконавчого барабанного органа ділянка встановлена у стрілі виконавчого органа між двома підшипниками і за допомогою компенсувальної муфти шарнірно з'єднана з другою ділянкою з боку корпусу машини, яка своїм іншим кінцем за допомогою другої компенсувальної муфти шарнірно з'єднана з першим розташованим на підшипниковому блоці ступенем кутової передачі, причому щонайменше одна з ділянок виконана з можливістю зміни довжини.

Під компенсувальним карданним валом у значенні винаходу потрібно розуміти вал, який може компенсувати осьове і/або кутове зміщення між розташованим на вході першим ступенем кутової передачі і розташованим на виході другим ступенем кутової передачі.

Крім розташованого з боку корпусу машини першого ступеня кутової передачі і розташованого з боку барабанного виконавчого органа другого ступеня кутової передачі передавальний механізм включає ще, по суті, тільки конструктивний елемент, який передає крутний момент, а саме компенсувальний карданний вал, що істотно знижує витрати на всю конструкцію передавального механізму. Оскільки компенсувальний карданний вал може компенсувати осьове і/або кутове зміщення між вхідною і вихідною сторонами передавального механізму, він залишається поза зоною максимальних напружень, які при роботі з виймання від барабанного виконавчого органа можуть передаватися на цей передавальний механізм. На стороні приводу такі піки навантаження ще можуть проявитися принаймні у вигляді піків крутного моменту, однак, не у формі прогину або подібних деформацій валів або осей, які могли б привести до нерівномірних навантажень на бічну сторону зубців передавальних коліс.

Переважно компенсувальний карданний вал має щонайменше одну компенсувальну муфту. Компенсувальна муфта може складатися, по суті, з карданного шарніра або подібної конструкції. Особливо доцільним виявився випадок, коли компенсувальний шарнірний вал має карданний вал з двома карданными шарнірами, який може компенсувати як кутове, так осьове зміщення, які існують або виникають, між вхідною і вихідною сторонами.

Особлива перевага досягається, коли барабанний виконавчий орган приєднаний до другого ступеня кутової передачі з проміжним включенням муфти, зокрема, запобіжної муфти. Таким чином, можна надійно уникнути недопустимо високих навантажень, які при вийманні впливають на барабанний виконавчий орган, і через запобіжну муфту поширюються на передавальний механізм у стрілі виконавчого органа. При таких піках напружень спрацьовує муфта, розташована у головці барабанного виконавчого органа, і від'єднує на дуже короткий проміжок часу барабанний виконавчий орган від його приводу. Навантаження на передавальний механізм у стрілі виконавчого органа залишаються весь час нижчими заздалегідь встановленого рівня, визначеного порогом спрацьовування муфти.

Уявляється доцільним, якщо компенсувальний карданний вал у стрілі виконавчого органа встановлений у зоні ступенів кутової передачі і/або поблизу компенсувальної муфти за допомогою центрального підшипника. Перший ступінь кутової передачі і/або другий ступінь кутової передачі може/можуть, по суті, являти собою конічну передачу, яка відома і добре зарекомендувала себе при застосуванні у багатьох машинах для передачі високих крутних моментів. Конструкція переважним способом може бути виконана так, що перший ступінь кутової передачі розташований на підшипниковому блоці, який переміщується у стрілі виконавчого органа. Це дає перевагу у тому, що положення вхідного вала першого конічного ступеня може регулюватися шляхом переміщення підшипникового блоку. Зокрема, завдяки цьому, можливе приєднання на вході першого ступеня кутової передачі двигунів приводу різної конструкції, розмірів і потужності, таким чином, стріла виконавчого органа зі своїм передавальним механізмом може бути встановлена як стандартний конструктивний вузол на різні типи очисних машин. Переважним способом підшипниковий блок може переміщатися в основному поперек поздовжнього напрямку стріли виконавчого органа і фіксуватися у різних положеннях.

Переважне також і те, що компенсувальний карданний вал виконаний з можливістю зміни його довжини. Таке виконання полегшує не тільки правильний монтаж частин передавального механізму у стрілі виконавчого органа, але і найпростішим способом компенсує відхилення у розмірах, які можуть виникнути у передачі через температурні розтягнення. Особливо переважним є те, що компенсувальний карданний вал розділений, по суті, на дві ділянки, при цьому перша ділянка, яка знаходиться з боку барабанного виконавчого органа, розташована у стрілі виконавчого органа між двома підшипниками і шарнірно з'єднана за допомо-

гою компенсувальної муфти з другою ділянкою, розташованою з боку корпусу машини, яка своїм другим кінцем за допомогою другої компенсувальної муфти шарнірно з'єднана з першим ступенем кутової передачі, розташованим на підшипниковому блоці, при цьому щонайменше одна з ділянок виконана з можливістю зміни довжини.

Інші ознаки і переваги винаходу впливають з поданого нижче опису і наведеного креслення, де на базі прикладу більш детально описується переважний варіант виконання винаходу. Де показують:

Фіг.1 - Частина запропонованої очисної машини, спрощений вигляд збоку;

Фіг.2 - Предмет Фіг.2, вигляд зверху;

Фіг.3 - Поздовжній розріз по стрілі виконавчого органа очисної машини по лінії III-III на Фіг.2;

Фіг.4 - Зображена на Фіг.3 стріла виконавчого органа з інакше орієнтованим карданним валом, і

Фіг.5 - Предмет Фіг.3 у розрізі по лінії V-V.

На Фіг.1 схематично показаний фрагмент очисної машини 10, яка призначена для виймання вугілля у підземних умовах і яка має корпус 13, який рухається вздовж очисного фронту 11 по конвеєру 12 і який на своєму кінці у лівій частині Фіг.1 має барабанний виконавчий орган 14. На своєму іншому кінці корпус машини, лише частина якого зображена на кресленні, обладнаний другим, не показаним виконавчим органом, як це звичайно прийнято для очисних машин. Барабанний виконавчий орган 14 за допомогою стріли 15 виконавчого органа приєднаний до корпусу очисної машини. Для приведення в дію барабанного виконавчого органа служить двигун 16, розташований у корпусі машини, який тільки позначений на Фіг.2 пунктиром. Розташований всередині стріли 15 виконавчого органа передавальний механізм 17 здійснює передачу привідного зусилля або руху від двигуна приводу на барабанний виконавчий орган 14.

Передавальний механізм 17 згідно з винаходом більш детально зображений на Фіг.3-5. Можна бачити, що він має компенсувальний карданний вал 18, який проходить всередині стріли 15 і який на стороні стріли виконавчого органа, повернений до корпусу машини, через перший ступінь 19 кутової передачі з'єднаний з привідним двигуном 16. На іншому кінці стріли виконавчого органа, поверненому до барабанного виконавчого органа, передавальний механізм має другий ступінь 20 кутової передачі, через який крутний момент від компенсувального карданного вала 18 перетворюється в обертання барабанного виконавчого органа, який виступає від стріли 15 виконавчого органа у бік очисного забою.

Можна бачити, що компенсувальний карданний вал має дві компенсувальні муфти у вигляді карданных шарнірів 21, 22 і таким чином є можливість компенсації кутового зміщення о; або осьового зміщення а, яке виникає між кінцем 23 приводу з боку машини і вихідним кінцем 24 з боку барабанного виконавчого органа компенсувального карданного вала 18. Подібні кутові або осьові зміщення можуть мати місце внаслідок високих навантажень у передавальному механізмі при роботі, причиною яких можуть бути допуски при мон-

тажі та виготовленні, але можуть бути викликані і застосуванням різних привідних агрегатів з різними монтажними розмірами, які висувають вимогу щодо встановлення першого ступеня кутової передачі у стрілі виконавчого органа з боку машини. Так, наприклад, на Фіг.3 положення першого ступеня кутової передачі, по суті, співвісно розташоване відносно центральної осі 25 стріли виконавчого органа, коли здійснюється привід за допомогою двигуна першого типу конструкції, у той час як при розташуванні компенсувального карданного вала згідно з Фіг.4, застосовується двигун другого типу конструкції, чий привідний вал лежить трохи глибше, так що вхідний вал 26 першого ступеня кутової передачі відповідно глибше виступає зі стріли виконавчого органа у корпус машини.

Для забезпечення регулювання першого ступеня кутової передачі, він розташований на встановленому з можливістю переміщення у стрілі 15 виконавчого органа підшипниковому блоці 27, який може закріплюватися у різних положеннях всередині стріли виконавчого органа за допомогою (не показаних) кріпильних елементів, як, наприклад, за допомогою кріпильних гвинтів, фіксувальних кулачків або подібних пристроїв.

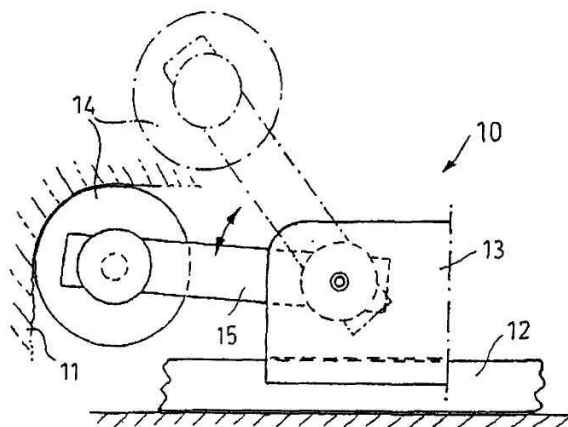
Щоб одержати можливість компенсації змін довжини компенсувального карданного вала, які можуть мати місце, наприклад, через зміну температури або внаслідок змін довжини першої кутової передачі, компенсувальний карданний вал виконаний із змінною довжиною. Пристрій виконаний таким чином, що компенсувальний карданний вал 18 розділений на дві ділянки 28, 29, кожна з яких може компенсувати зміну довжини. Перша ділянка 28 розташована у стрілі виконавчого органа на стороні, поверненій до барабанного виконавчого органа, і встановлена між двома підшипниками 30, 31, при цьому перша частина вала 33, яка несе конусне зубчасте колесо 32 другого ступеня кутової передачі, входить багатопазним профілем у

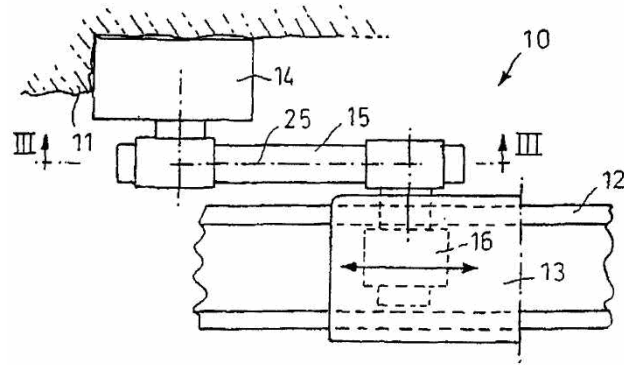
другу частину 35 першої ділянки карданного вала 28, виконану у вигляді порожнистого вала, так що обидві частини вала можуть встановлюватися співвісно відносно одна одної. Перша ділянка компенсувального карданного вала з'єднана за допомогою карданного шарніра 21 з другою ділянкою 29, яка має ту ж конструкцію, що і перша ділянка, яка так само складається з двох частин вала 36, 37, які без можливості прокручування, але рухомі в осьовому напрямі з'єднані одна з одною за допомогою багатопазного з'єднання. На кінці частини 37 вала ділянки 29 карданного вала, поверненому до корпусу машини, у такому випадку приєднане за допомогою другого карданного шарніра 22 велике кінцеве колесо першого ступеня кутової передачі 20.

Як найкраще видно на Фіг.3 і 5, барабанний виконавчий орган 14 приєднаний до другого ступеня кутової передачі за допомогою проміжного встановлення запобіжної муфти 38, яка спрацьовує і від'єднує виконавчий орган від передавального механізму 17 всередині стріли виконавчого органа, коли на барабанний виконавчий орган починають діяти дуже високі навантаження. У таких випадках спрацьовує запобіжна муфта, так що навантаження не поширюються на передавальний механізм у стрілі виконавчого органа і через неї на привід, які могли б привести до пошкоджень або передчасного зносу привідного пристрою.

Описана запропонована конструкція дозволяє створити особливо простий і надійний передавальний механізм всередині стріли виконавчого органа, з низькою чутливістю до піків навантаження, який особливо переважно може легко пристосовуватися до різних умов агрегування і різних приводів для очисної машини, так що стріла виконавчого органа з розміщеним у ній передавальним механізмом придатна як стандартний конструктивний елемент для різних очисних машин.

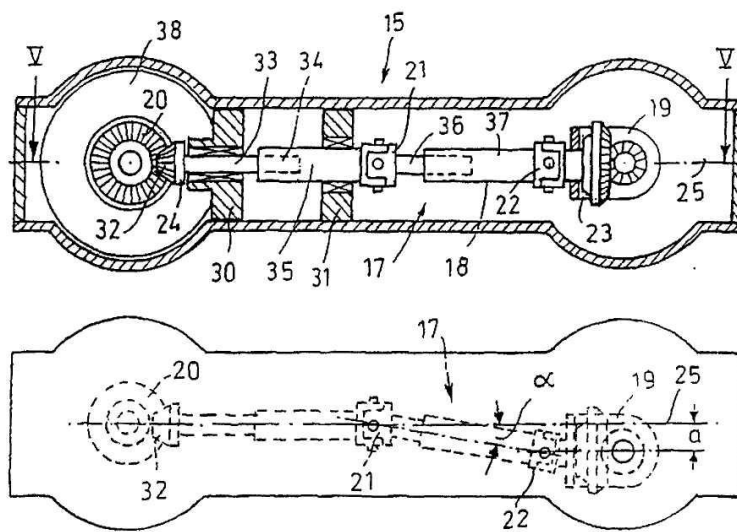
Фіг. 1



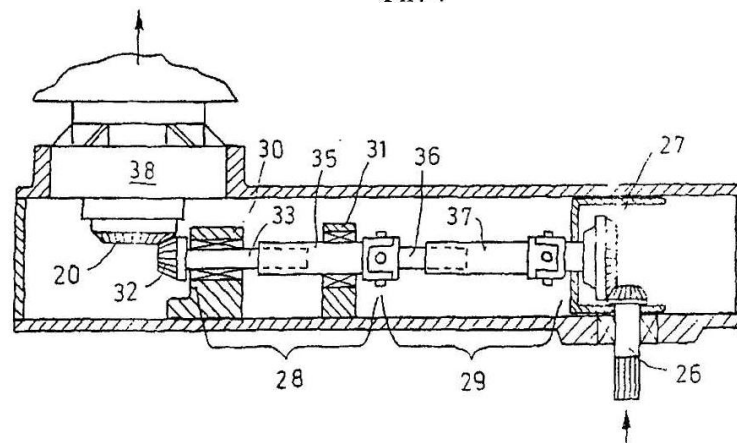


Фиг. 2

Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5