



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113761** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)
E21C 31/00
E21C 27/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

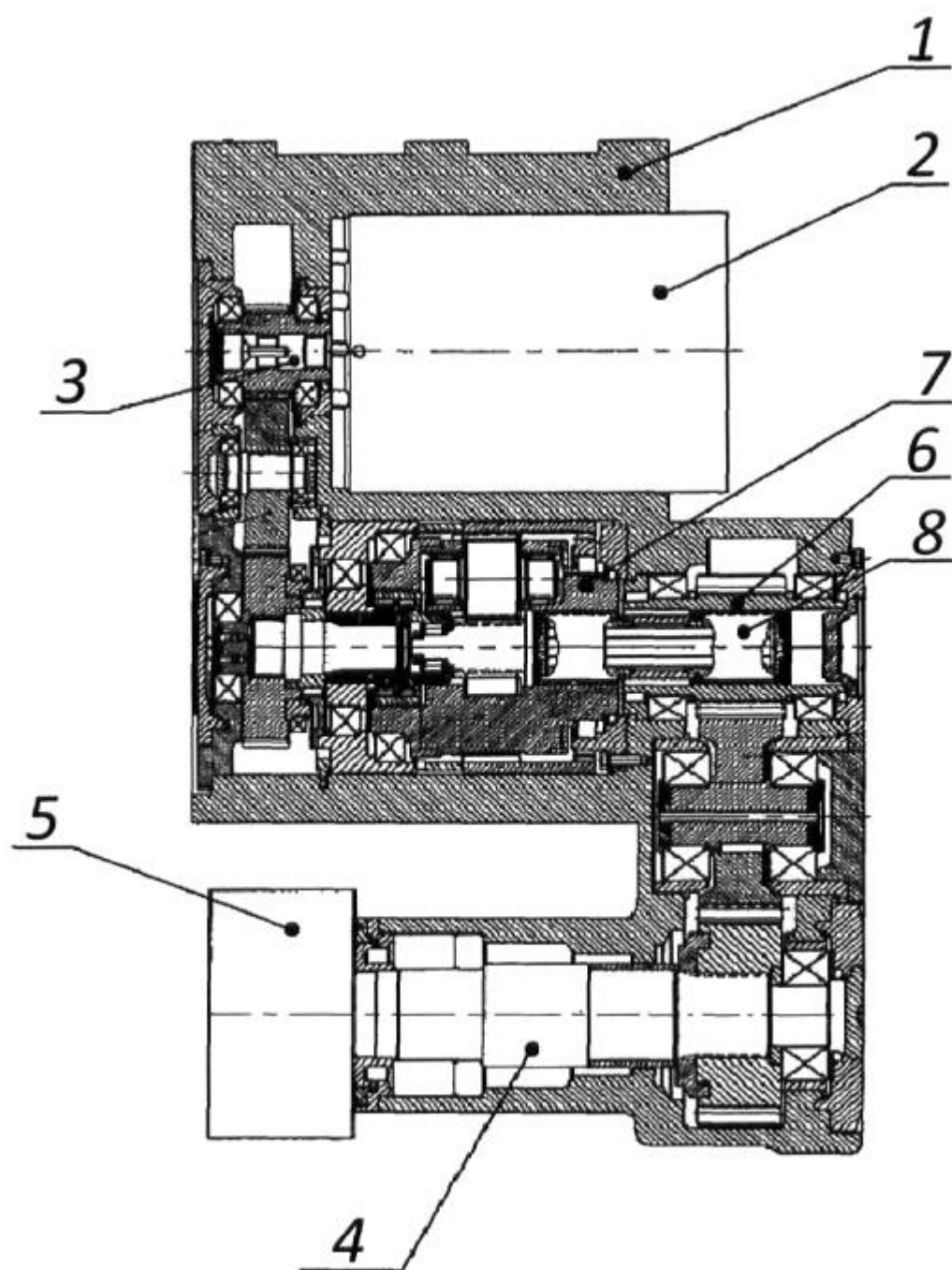
(21) Номер заявки: а 2014 12999	(72) Винахідник(и): Степанов Владислав Олександрович (UA), Панков Дмитро Іванович (UA), Хорунжий Микола Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.12.2014	(73) Власник(и): ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КОРУМ ГРУП", вул. Лейпцизька, 15, м. Київ, 01015 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.03.2017	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 21420 U1, 20.01.2002 AU 655224 B2, 08.12.1994 GB 1399245 A, 25.06.1975 RU 16296 U1, 20.12.2000 SU 605962 A1, 05.05.1978 UA 5785 A1, 29.12.1994 US 2798711 A, 09.07.1957 US 3331636 A, 18.07.1967
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.06.2016, Бюл.№ 11	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2017, Бюл.№ 5	

(54) ПРИВІД ВИКОНАВЧОГО ОРГАНУ ГІРНИЧОГО КОМБАЙНА

(57) Реферат:

Винахід належить до приводів виконавчих органів гірничих комбайнів для видобутку корисних копалин. З метою захисту елементів трансмісії виконавчого органу від навантажень, що перевищують гранично допустимі, установлений зрізний елемент у додатково уведеному у привід виконавчого органу запобіжному блоці. Він складається із двох шліцьових півмуфт, з'єднаних між собою співвісно з можливістю взаємного обертання й контакту з елементами кінематичної схеми редуктора та зрізним елементом. При цьому шліцьові півмуфти осьовими отворами сполучені зі зрізним елементом з можливістю передачі крутного моменту, а з торців оснащені елементами для виймання запобіжного блока. Технічний результат: поділ у кінематичній схемі приводу виконавчого органу гірничого комбайна функцій демпфірування амплітуди крутильних коливань і захисту трансмісії від гранично припустимих навантажень.

UA 113761 C2



Фиг. 1

Технічне рішення належить до гірничої справи, а саме до приводів виконавчих органів гірничих комбайнів для видобутку корисних копалин.

З рівня техніки відомий привід виконавчого органу гірничого комбайна, що містить електродвигун, вал ротора якого з'єднаний із вхідним валом редуктора за допомогою шліцьового торсіонного вала. Крутний момент передається далі за кінематичною схемою через планетарну передачу на вихідний вал і виконавчий орган. Торсіонний вал, який призначений для зниження амплітуди крутильних коливань, оснащений розвантажувальною канавкою, за рахунок чого виконує також роль запобіжного пристрою, що дозволяє захистити трансмісію від перевантажень, які перевищують гранично допустимі. У випадку виникнення таких перевантажень, торсіонний вал руйнується в місці розвантажувальної канавки, охороняючи елементи електродвигуна й виконавчого органу від поломок [1].

Недоліком даного приводу є те, що дві функції, а саме: демпфірування крутильних коливань трансмісії й охорона елементів редуктора від навантажень, що перевищують гранично допустимі, виконуються однією деталлю приводу - торсіонним валом. Таке сполучення функцій приводить до наступного:

- розвантажувальна канавка знижує демпфіруючі властивості торсіонного вала;
- при перевантаженні торсіонний вал руйнується по розвантажувальній канавці, що вимагає його заміни. При цьому заміна торсіонного вала в шахтних умовах є досить складною, трудомісткою операцією підвищеної небезпеки.

З рівня техніки відомий привід виконавчого органу (редуктора різання) гірничого комбайна, прийнятий за прототип, що містить електродвигун, який передає крутний момент вала-шестірні за допомогою шліцьового торсіонного вала, який має захисний від перевантаження приводу концентратор напруги у вигляді розвантажувальної (радіусної) канавки. Торсіонний вал виконаний з двох частин, з'єднаних рухливою кулачково-дисковою муфтою, на зовнішній поверхні якої виконані шліці [2].

Недоліком даної конструкції приводу є те, що вона лише незначною мірою вирішує завдання зменшення трудомісткості процесу заміни торсіонного вала, який має концентратор напруги у вигляді розвантажувальної (радіусної) канавки, що є захисним елементом від перевантаження редуктора. Це відбувається шляхом поділу торсіонного вала на дві частини і з'єднання цих частин муфтою. Але тому, що торсіонний вал повинен виконувати функцію демпфірування амплітуди крутильних коливань трансмісії, його розташування в приводі залишається колишнім - між електродвигуном і редуктором. У випадку руйнування торсіонного вала по канавці, його заміна трудомістка й незручна: необхідно зняти кришку електродвигуна, стопорне кільце, півкільця, витягти частину зруйнованого вала, від'єднати від корпусу редуктора корпус електродвигуна та зняти електродвигун, а потім витягти другий уламок вала.

В основу винаходу поставлена задача - змінити конструкцію приводу виконавчого органу гірничого комбайна таким чином, щоб торсіонний вал виконував тільки функцію демпфірування (гасіння) амплітуди крутильних коливань трансмісії, а запобіжну функцію з нього зняти.

Вирішення даної задачі дозволить отримати технічний результат, що полягає у розділенні в кінематичній схемі приводу виконавчого органу гірничого комбайна функцій демпфірування (гасіння) амплітуди крутильних коливань та захисту трансмісії від гранично допустимих навантажень.

Досягнення заявленого технічного результату забезпечує споживчі властивості технічного рішення, що заявляється:

- поліпшення функції демпфірування (гасіння) амплітуди крутильних коливань торсіонним валом;
- зменшення трудомісткості заміни запобіжного елемента, зручність проведення робіт з його заміни, поліпшення стану техніки безпеки при виконанні цих робіт.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому приводі виконавчого органу гірничого комбайна, що включає електродвигун, сполучений з редуктором, та зрізний елемент, відповідно до винаходу пропонується зрізний елемент установити в додатково уведеному в редуктор запобіжному блоці, який виконаний з можливістю виймання без додаткового розбирання приводу, складеного із двох шліцьових півмуфт, з'єднаних між собою співвісне, з можливістю взаємного обертання й контакту з елементами кінематичної схеми редуктора та зрізним елементом, при цьому, шліцьові півмуфти мають бути сполучені осьовими отворами зі зрізним елементом з можливістю передачі крутного моменту, а з торців оснащені елементами для виймання запобіжного блока.

Наведені вище істотні ознаки винаходу, необхідні й достатні для досягнення технічного результату у всіх випадках, на які поширюється обсяг правової охорони. Крім того пропонується:

- зрізний елемент виконати у вигляді багатогранного стрижня;
- шліцьові півмуфти рухливо з'єднати між собою втулкою, закріпленою за допомогою стопорних елементів;
- додатково уведений у редуктор запобіжний блок установити на виході планетарної передачі;
- елементи для виймання запобіжного блока, якими оснащені шліцьові півмуфти, виконати на кришках півмуфт.

Причинно-наслідковий зв'язок між новими істотними ознаками винаходу та отриманим технічним результатом пояснюється наступним. Розташування зрізного елемента в додатково уведеному в конструкцію запобіжному блоці, що складається із двох шліцьових півмуфт, які співвісно з'єднані між собою з можливістю взаємного обертання і контакту з елементами кінематичної схеми редуктора та зрізним елементом, забезпечує поділ функцій демпфірування (гасіння) амплітуди крутильних коливань і запобігання трансмісії від гранично припустимих навантажень. Другу функцію у приводі виконавчого органу, що заявляється, виконує зрізний елемент, який установлений у додатково уведеному в редуктор запобіжному блоці.

Встановлення зрізного елемента в запобіжному блоці дозволяє легко витягти його з приводу, у тому числі і у випадку його руйнування, разом із блоком за допомогою універсальних засобів, наприклад знімачів. Для цього кришки півмуфт, які встановлені з торців, оснащені елементами для виймання запобіжного блока із приводу, наприклад, різьбовими отворами, зачепами, гаками та ін. Далі запобіжний блок розбирають, витягають частини зруйнованого зрізного елемента й замінюють його новим, при цьому, всі інші деталі блока використовують повторно. Це забезпечує споживчі властивості рішення, що заявляється, а саме, зручність проведення робіт із заміни зрізного елемента й поліпшення стану техніки безпеки.

Суть технічного рішення представлена на кресленнях, де:

- на фіг. 1 показаний привід виконавчого органу гірничого комбайна в розрізі;
- на фіг. 2 показаний поздовжній розріз запобіжного блока зі зрізним елементом;
- на фіг. 3 показаний поперечний розріз А-А фіг. 2;

Короткий опис креслень

- 1 - редуктор;
- 2 - електродвигун;
- 3 - зрізний елемент;
- 4 - запобіжний блок;
- 4.1 - шліцьова півмуфта;
- 4.2 - шліцьова півмуфта;
- 5.1 - кришка;
- 5.2 - кришка;
- 6.1 - осьовий отвір;
- 6.2 - осьовий отвір;
- 7 - планетарна передача;
- 8.1 - елемент для виймання;
- 8.2 - елемент для виймання;
- 9 - втулка;
- 10 - стопорний елемент;
- 11 - торсіонний вал;
- 12 - різальний орган;
- 13 - кришка редуктора;
- 14 - стопорне кільце;
- 15 - концентратор напруг.

Привід виконавчого органу гірничого комбайна містить редуктор (1) і електродвигун (2), вал якого передає крутний момент торсіонному валу (11), і далі, за кінематичною схемою через планетарну передачу (7) на різальний орган (12) гірничого комбайна. При цьому торсіонний вал (11) виконаний без розвантажувальної канавки, а в редуктор (1) уведений запобіжний блок (4) зі зрізним елементом (3), який установлений на виході планетарної передачі (7) із завальної сторони гірничого комбайна. Це забезпечує зручний доступ до запобіжного блока (4) (фіг. 1). Якщо буде потреба заміни зрізного елемента (3) досить зняти кришку (13) редуктора (1) і витягти запобіжний блок (4) за допомогою універсальних слюсарних інструментів. Для цього кришки (5.1 та 5.2), які встановлені з двох сторін запобіжного блока (4) оснащені елементами для виймання (8.1 і 8.2). У прикладі - це різьбові отвори під рим-болт, знімач та інші пристосування, за допомогою яких виймають запобіжний блок (4) з редуктора (1) (фіг. 2). Запобіжний блок (4) виконаний із двох шліцьових півмуфт (4.1 і 4.2), які співвісно з'єднані між

собою втулкою (9) з можливістю обертання їх відносно одна до одної, а фіксація шліцьових півмуфт (4.1 і 4.2) в осьовому напрямку виконана на кінцях втулки (9) стопорними елементами (10) (фіг. 2). Поверхня, яка охоплює, осьового отвору (6.1 і 6.2) кожної шліцьової півмуфти (4.1 і 4.2) за формою відповідає поверхні, яка охоплюється, зрізного елемента (3), який установлений в осьові отвори (6.1 і 6.2). У прикладі зрізний елемент (3) має форму восьмигранного стрижня, що дозволяє передавати крутний момент (фіг. 3).

Для виконання зрізним елементом (3) безпосередньо запобіжної функції, а саме: руйнування у випадку виникнення навантажень, що перевищують гранично допустимі, зрізний елемент (3) установлений в осьові отвори (6.1 і 6.2) за певною посадкою, а шліцьові півмуфти (4.1 і 4.2) на лінії виходу з осьових отворів (6.1 і 6.2) зрізного елемента (3) мають концентратор напруг (15) у вигляді гострої кромки (фіг. 2).

Досягнення технічного результату здійснюється у такий спосіб.

Під час роботи комбайна, у випадку виникнення на різальному органі (12) навантаження, що перевищує гранично допустиму величину, на яку розрахований зрізний елемент (3), восьмигранний стрижень руйнується, і кінематичний ланцюг приводу виконавчого органу гірничого комбайна роз'єднується. Можливість повороту шліцьових півмуфт (4.1 і 4.2) щодо з'єднуючої їх втулки (9), забезпечує їхню цілісність після руйнування зрізного елемента (3) і повторне застосування. При цьому, є захищеними від ушкоджень дорогі елементи приводу, зокрема, елементи планетарної передачі (7).

Для заміни зрізного елемента (3) знімають стопорні кільця (14) і кришки (5.1 і/або 5.2), від'єднують шліцьові півмуфти (4.1 і 4.2) від втулки (9), видаливши стопорний елемент (10), і витягають частини зруйнованого восьмигранного стрижня. Всі роботи виконуються із завальної сторони комбайна, за рахунок чого забезпечується безпека їхнього проведення. Складання й установку запобіжного блока (4) виконують у зворотному порядку.

Виконання торсіонного вала (11) без розвантажувальної канавки, забезпечує підвищення його міцності й ефективності згладжування амплітуди крутильних коливань у приводі.

Запропоновані зміни приводу дозволяють зняти з торсіонного вала запобіжну функцію й збільшити ефективність захисту трансмісії редуктора від навантажень, що перевищують гранично допустимі, за рахунок введення в редуктор приводу запобіжного блока (4). При цьому забезпечується скорочення трудомісткості й підвищення зручності проведення робіт із заміни зрізного елемента, а також поліпшення стану техніки безпеки.

Наведені відомості підтверджують можливість промислового здійснення й промислового використання пропонованого приводу виконавчого органу гірничого комбайна, що свідчить про відповідність технічного рішення умові патентоспроможності "промислова придатність".

Джерело інформації:

1. Компанія "JOY MINING MACHINERY" "Очистной комбайн для длинных лав 4LS20. Техническое издание", 2007 г. (TMLW0742-0107).

2. Патент RU 21420, приоритет 17.08.2001, publ. 20.01.2002.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

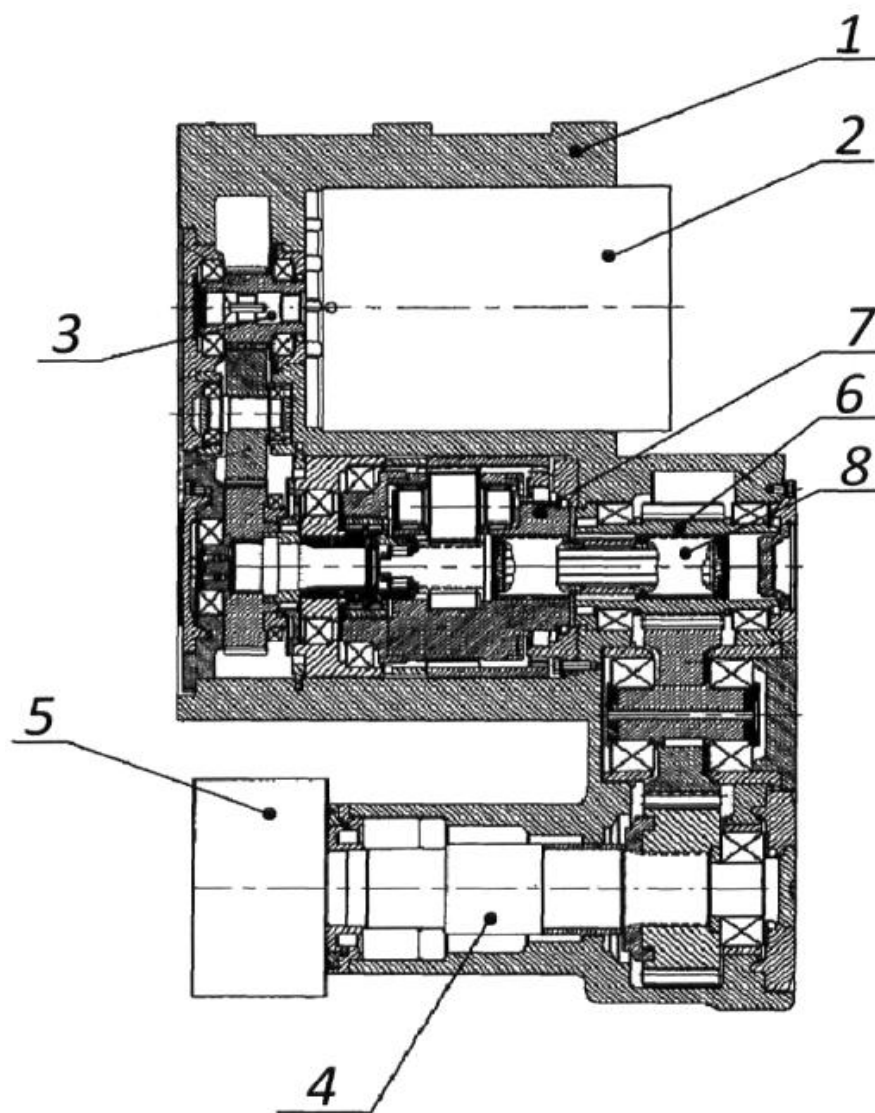
1. Привід виконавчого органу гірничого комбайна, що включає електродвигун (2), сполучений з редуктором (1), і зрізний елемент (3), який **відрізняється** тим, що зрізний елемент (3) установлений у додатково уведеному в редуктор (1) запобіжному блоці (4), що складається із двох шліцьових півмуфт (4.1 і 4.2), з'єднаних між собою співвісно, з можливістю взаємного обертання й контакту з елементами кінематичної схеми редуктора та зрізним елементом (3), при цьому, шліцьові півмуфти (4.1 і 4.2) осьовими отворами (6.1 і 6.2) сполучені зі зрізним елементом (3) з можливістю передачі крутного моменту, а з торців оснащені елементами для виймання (8.1 і 8.2) запобіжного блока (4).

2. Привід за п. 1, який **відрізняється** тим, що зрізний елемент (3) виконаний у вигляді багатогранного стрижня.

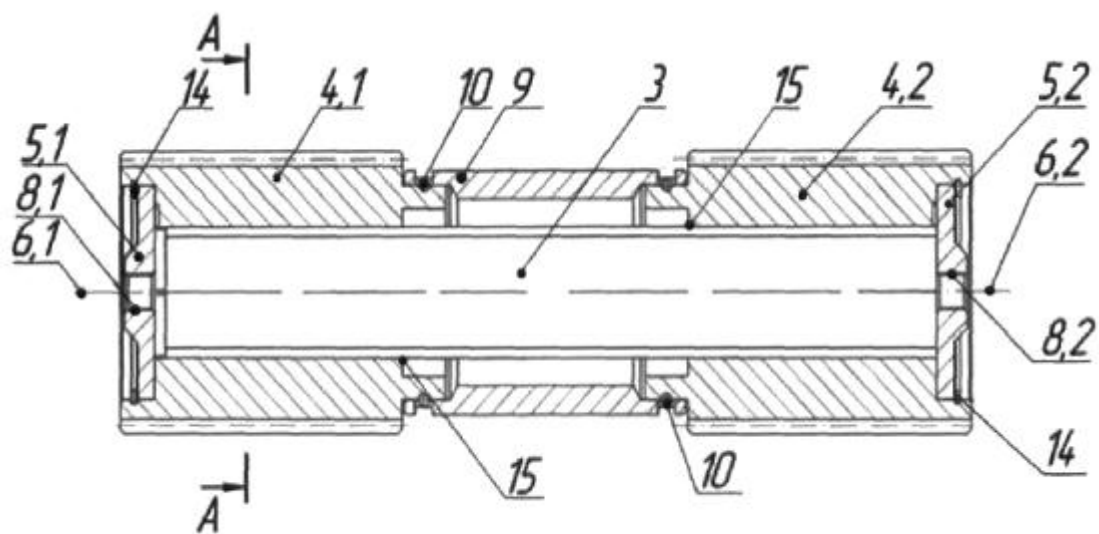
3. Привід за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що шліцьові півмуфти (4.1 і 4.2) рухливо з'єднані між собою втулкою (9), закріпленою за допомогою стопорних елементів (10).

4. Привід за пп. 1, 2 або 3, який **відрізняється** тим, що додатково уведений у редуктор (1) запобіжний блок (4), установлений на виході планетарної передачі (7).

5. Привід за пп. 1, 2, 3 або 4, який **відрізняється** тим, що елементи для виймання (8.1 і 8.2) запобіжного блока (4), якими оснащені шліцьові півмуфти (4.1 і 4.2), виконані на кришках (5.1 і 5.2).



Фиг. 1



Фиг. 2

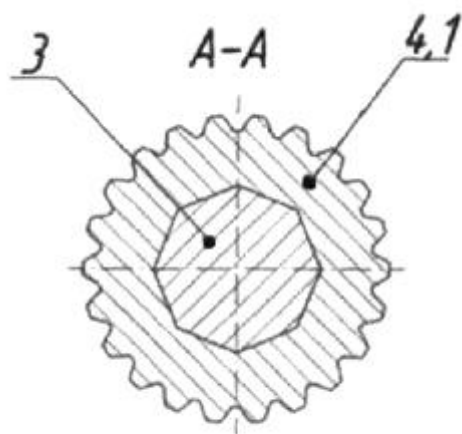


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601