



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5356 (13) U

(51) 7 E21C37/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИВІД ПІДРОКЛИНОВОГО ПРИСТРОЮ - 3

1

(21) 2004031917

(22) 16.03.2004

(24) 15.03.2005

(46) 15.03.2005, Бюл. №3, 2005р.

(72) Барбашин Володимир Вікторович, Вовчок  
Олександр Михайлович, Савіцький Володимир  
Миколайович, Цимбал Віктор Анатольович(73) Барбашин Володимир Вікторович, Вовчок  
Олександр Михайлович, Савіцький Володимир  
Миколайович, Цимбал Віктор Анатольович(57) 1. Привід гідроклинового пристрою, що вклю-  
чає клиновий пристрій з гідроприводом, що скла-  
дається з поперечного клина, розташованого все-  
редині у середній частині гідроциліндра з двома  
робочими камерами і двома поршнями, укріпле-  
ними на кінцях поперечного клина, який виконаний  
з наскрізним подовжнім вертикальним отвором,  
причому гідроциліндр у центральній частині має  
наскрізний вертикальний отвір, а робочі площини  
поршнів гідроциліндра розташовані перпендику-  
лярно осі гідроциліндра, при цьому напрямом засто-  
сування сили поршнів до поперечного клина збіга-  
ється з віссю гідроциліндра, який відрізняється  
тим, що верхня робоча площа поперечного кли-  
на розташована перпендикулярно осі наскрізного  
вертикального отвору гідроциліндра, а вісь на-

2

скрізного вертикального отвору гідроциліндра роз-  
ташована під кутом до осі гідроциліндра, що дорів-  
нює куту  $90^\circ + \alpha$  з боку більшої основи клина, де  $\alpha$  -  
кут між верхньою робочою площиною поперечно-  
го клина і віссю гідроциліндра, крім того поверхні  
тертя приводу мають антифрикційну обробку.2. Привід за п. 1, який відрізняється тим, що для  
двобічного клина кут  $\alpha$  складає  $1^\circ - 30^\circ$ .3. Привід за п. 1, який відрізняється тим, що для  
однобічного клина кут  $\alpha$  складає  $0^\circ$ .4. Привід за п. 1, який відрізняється тим, що ан-  
тифрикційна обробка поверхонь тертя приводу  
виконана з одержанням пари "металокераміка-  
металокераміка".5. Привід за п. 1, який відрізняється тим, що ан-  
тифрикційна обробка поверхонь тертя приводу  
виконана з використанням пластичного твердого  
мастила з наповнювачем у вигляді дисульфіду  
молібдену ( $\text{MoS}_2$ ).6. Привід за п. 1, який відрізняється тим, що по-  
верхні тертя у верхній і нижній частинах наскрізно-  
го вертикального отвору гідроциліндра виконані у  
вигляді антифрикційних вставок.7. Привід за пп. 1 і 6, який відрізняється тим, що  
антифрикційні вставки виконані кільцевими.

Корисна модель відноситься до пристроїв для  
видобування корисних копалин за допомогою кли-  
нів, зокрема до скважинних і шпурових пристроїв  
для руйнування гірських порід, і може бути викори-  
стана для відриву по рядку шпурів чи шпар дріб-  
них і великих монолітів природного каменю, при  
розробці гірських вироблень у твердих породах, а  
також при руйнуванні міцних монолітних споруд-  
жень з бетону і залізобетону чи при руйнуванні  
браку сталеливарного виробництва - чавунних  
"негабаритів" вагою від 60 до 200тн.

Відомий гідроклиновий пристрій [а.с. СРСР  
№969846, МПК E21C37/02, 1980р.], який включає  
основний гідроциліндр, додатковий гідроциліндр,  
розташований у штоку основного гідроциліндра,  
перший клин, закріплений на штоку основного гід-  
роциліндра, і взаємодіючий з розсувними щочками,  
другий клин, закріплений на штоку додаткового

гідроциліндра і взаємодіючий із пружними вклади-  
шами, встановленими на розсувних щочках.

Недоліком привода гідроклинового пристрою є  
його складність і неможливість збільшення розри-  
вного зусилля без нарощування тиску в гідросис-  
темі, тому що зусилля, зв'язані з клинами гідроци-  
ліндрів визначаються тиском у гідросистемі і  
розмірами гідроциліндрів. При обмеженні габари-  
тів пристрою збільшення розривного зусилля ви-  
магає нарощування тиску в гідросистемі.

Відомий гідроклиновий пристрій [а.с. СРСР  
№1774994, МПК E21C37/02, 1992р.], який включає  
корпус, основний циліндр, гільза якого з'єднана з  
корпусом, а шток з верхнім упорним елементом,  
траверсу, з'єднану з нижнім упорним елементом і  
основним клином, орієнтованим перпендикулярно  
осі траверси і розташованим між встановлювани-  
ми в шпару розсувними щочками, допоміжні

(13) U

(11) 5356

(19) UA

гідроциліндри, гільзи яких шарнірно з'єднані з зазначеною траверсою, а штоки шарнірно з'єднані з допоміжними клинами, що розташовані між верхнім і нижнім упорними елементами і взаємодіють своїми робочими поверхнями один з одним і з зазначеними верхнім і нижнім упорними елементами. Зазначені розсувні щокки зв'язані з корпусом за допомогою зубцюватих рейок, що взаємодіють із зубцюватими башмаками замкового пристрою, встановленого на верхньому упорному елементі, забезпечуючи, при спрацюванні замкового пристрою, з'єднання верхнього упорного елемента з корпусом, а виходить, і фіксацію штока основного гідроциліндра щодо його гільзи. Пристрій містить також гідравлічну систему з засобами ручного й автоматичного регулювання режимів роботи основного і додаткового гідроциліндрів.

Привод відомого гідроклинового пристрою має наступні недоліки:

- складність конструкції, обумовлена безліччю функціональних вузлів, кінематично взаємодіючих один з одним;
- наявність відкритих частин привода пристрою, які рухаються, що ускладнює експлуатацію пристрою з погляду техніки безпеки;
- наявність складної гідравлічної системи, яка забезпечує необхідний режим роботи трьох гідроциліндрів.

Відомий гідроклиновий пристрій [пат. України №2594, МПК E21C37/02, 1994р.], який включає основний клин, розташований між розсувними щокками, і допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом, розташований між першим і другим упорними елементами, взаємодіючими з основним клином, причому пристрій додатково містить штангу, співвісно з'єднану з основним клином з боку його вершини, на якій послідовно встановлені з можливістю переміщення уздовж її осі перший і другий упорні елементи, засоби фіксації другого з боку основного клина упорного елемента на зазначеній штанзі, допоміжний клиновий пристрій виконаний у вигляді допоміжного клина, встановленого з можливістю взаємодії своїми скошеними поверхнями з робочими поверхнями першого і другого упорних елементів, а гідропривід виконаний у вигляді гідроциліндра, гільза якого з'єднана з допоміжним клином, а шток з'єднаний з одним із зазначених упорних елементів і орієнтований паралельно робочій поверхні цього упорного елемента, крім того, кожен упорний елемент виконаний у вигляді плити з отвором, за допомогою якого кожен упорний елемент встановлений на штанзі, а засіб фіксації другого упорного елемента на штанзі виконано у вигляді упорної голівки на вільному кінці штанги і рознімних втулок, встановлених на штанзі між упорною голівкою і другим упорним елементом, при цьому засоби фіксації другого упорного елемента на штанзі виконано у вигляді нарізного сполучення другого упорного елемента зі штангою, причому робоча поверхня другого упорного елемента, взаємодіючи з допоміжним клином, виконана перпендикулярно осі штанги, а допоміжний клин виконаний з пазом, за допомогою якого він встановлений на штанзі з можливістю переміщення уздовж її осі і щодо першого і другого упорних елементів, при цьому в штанзі уздовж її

осі виконаний наскрізний паз, а допоміжний клин розташований у зазначеному пазу перпендикулярно осі штанги з можливістю переміщення уздовж її осі і щодо першого і другого упорних елементів.

Недоліком привода відомого пристрою є підвищена небезпека експлуатації привода пристрою через наявність рухливих виступаючих частин - допоміжного клина і корпусу гідроциліндра.

Найбільш близьким по технічній сутності і технічному результату, який досягається, і обраним як прототип є "Гідроклиновий пристрій" [Патент України №48390А, МПК-6 E21C37/02, Бюл. №8, 2002р.], який включає основний клин, розташований між розсувними щокками, і допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом, що складається з допоміжного клина, гідроциліндра з поршнем, верхнього і нижнього упорних елементів, встановлених на штанзі основного клина, причому робочі поверхні допоміжного клина мають можливість взаємодії з упорними елементами, а штанга основного клина розміщена усередині паза в допоміжному клині й отворів у упорних елементах, при цьому на різьбовій ділянці штанги основного клина розташований верхній упорний елемент, який має можливість переміщення по ньому і складається з пуансона і компенсатора, а допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом виконаний у вигляді нерухомого гідроциліндра з двома поршнями, укріпленими на кінцях допоміжного клина, причому нижній упорний елемент є підставою гідроклинового пристрою, а пуансон - опірною поверхнею компенсатора, при цьому основний клин, пуансон і нижній упорний елемент розміщені усередині отвору в гідроциліндрі, крім того, допоміжний клин виконаний двобічним.

Привод за прототипом являє собою допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом, який складається з допоміжного клина, гідроциліндра з поршнем, верхнього і нижнього упорних елементів, причому допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом виконаний у вигляді нерухомого гідроциліндра з двома поршнями, укріпленими на кінцях допоміжного клина, при цьому нижній упорний елемент є підставою гідроклинового пристрою, а верхній упорний елемент складається з пуансона і компенсатора, причому пуансон є опірною поверхнею компенсатора, при цьому основний клин, верхній і нижній упорні елементи розміщені усередині отвору в гідроциліндрі.

Для зручності і насиченості сприйняття подальшої інформації замінімо термін за прототипом - допоміжний клин - терміном поперечний клин.

Крім того, уведемо визначення однобічного і двобічного клина.

Будь-який клин може бути використаний як у якості однобічного, так і в якості двобічного - це залежить не від геометрії клина, а від напрямку застосування сили до клина. Якщо сила прикладена паралельно одній з робочих поверхонь клина, то це однобічний клин, якщо сила прикладена до клина під кутом до його обох робочих поверхонь, то це двобічний клин.

Недоліками привода прототипу є:

1. Принципова необхідність наявності пуансона в складі верхнього упорного елемента, при цьому пуансон повинний мати скошену нижню

робочу поверхню, що контактує з верхньою робочою поверхнею допоміжного (поперечного) клина, крім того, пуасон повинний мати (у робочому положенні привода) горизонтальну верхню поверхню, з якою контактує компенсатор (чи, іншими словами, верхня поверхня пуасона повинна бути перпендикулярна осі отвору в гідроциліндрі).

2. Принципова необхідність взаємної перпендикулярності осей гідроциліндра й отвору в гідроциліндрі, інакше пристрій не буде працездатним.

3. Принципова необхідність перпендикулярності напрямку застосування сили поршнів до поперечного клина з віссю отвору в гідроциліндрі, інакше пристрій не буде працездатним.

4. При роботі привода за прототипом, особливо при робочому ході допоміжного (поперечного) клина, має місце переміщення корпусу привода щодо верхнього і нижнього упорних елементів, причому корпус привода притискається до верхнього і нижнього упорних елементів із силою порядку 20тн.

Переміщення корпусу привода, яке відбувається при такому зусиллі, щодо верхнього і нижнього упорних елементів може привести до зминання й ушкодження корпусу, як більш слабкої деталі третьових пар.

Усі перераховані вище недоліки привода за прототипом не дозволяють створити новий, більш простий привід гідроклинового пристрою, що дозволило б зменшити масо-габаритні параметри гідроклинового пристрою в цілому і поліпшити експлуатаційні характеристики привода і гідроклинового пристрою, при збереженні величини зусилля висування основного клина зі шпуру, яка досягається в прототипі.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення привода гідроклинового пристрою шляхом синтезу нової конструкції з досягненням технічного результату - спрощення пристрою при зменшенні його масо-габаритних показників, підвищення зручності експлуатації гідроклинового пристрою в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що в "Приводі гідроклинового пристрою - 3", який включає клиновий пристрій з гідроприводом, що складається з поперечного клина, розташованого усередині у середній частині гідроциліндра з двома робочими камерами і двома поршнями, укріпленими на кінцях поперечного клина, який виконаний з наскрізним подовжнім вертикальним отвором, причому гідроциліндр у центральній частині має наскрізний вертикальний отвір, а робочі площини поршнів гідроциліндра розташовані перпендикулярно осі гідроциліндра, при цьому напрямок застосування сили поршнів до поперечного клина збігається з віссю гідроциліндра, верхня робоча площа поперечного клина розташована перпендикулярно осі наскрізного вертикального отвору гідроциліндра, а вісь наскрізного вертикального отвору гідроциліндра розташована під кутом до осі гідроциліндра, рівного куту  $90^\circ + \alpha$  з боку більшої основи клина, де:  $\alpha$  - кут між верхньою робочою площиною поперечного клина і віссю гідроциліндра, крім того, поверхні тертя привода мають антифрикційну обробку, при цьому для двобічного клина кут  $\alpha$  складає  $1,0^\circ - 30,0^\circ$ , для одностороннього

клина кут  $\alpha$  складає  $0^\circ$ , а антифрикційна обробка поверхонь тертя привода виконана з одержанням пари "металокераміка-металокераміка" або виконана з використанням пластичного твердого змащення з наповнювачом у вигляді дисульфіді молібдену ( $\text{MoS}_2$ ), поверхні тертя у верхній і нижній частинах наскрізного вертикального отвору гідроциліндра виконані у вигляді антифрикційних вставок, які виконані кільцевими.

Суттєвими ознаками пристрою, який заявляється, співпадаючими з прототипом, є наступні ознаки:

- клиновий пристрій з гідроприводом;
- поперечний клин;
- поперечний клин розташований усередині й у середній частині гідроциліндра;
- гідроциліндр має дві робочі камери з двома поршнями;
- два поршні укріплені на кінцях поперечного клина;
- поперечний клин виконаний з наскрізним подовжнім вертикальним отвором;
- гідроциліндр у центральній частині має наскрізний вертикальний отвір;
- робочі площини поршнів гідроциліндра розташовані перпендикулярно осі гідроциліндра;
- напрямок застосування сили поршнів до поперечного клина збігається з віссю гідроциліндра.

Відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, який заявляється, є наступні ознаки:

- верхня робоча площа поперечного клина розташована перпендикулярно осі наскрізного вертикального отвору гідроциліндра;
- вісь наскрізного вертикального отвору гідроциліндра розташована під кутом до осі гідроциліндра, рівного куту  $90^\circ + \alpha$  з боку більшої основи клина, де:  $\alpha$  - кут між верхньою робочою площиною поперечного клина і віссю гідроциліндра;
- поверхні тертя привода мають антифрикційну обробку.

Перерахована сукупність загальних із прототипом і відмітних від нього суттєвих ознак є необхідною і достатньою у всіх випадках використання корисної моделі, на які поширюється обсяг правової охорони, що проситься, зазначений у формулі корисної моделі.

Приватними відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, є наступні ознаки:

- для двобічного клина кут  $\alpha$  складає  $1,0^\circ - 30,0^\circ$ ;
- для одностороннього клина кут  $\alpha$  складає  $0^\circ$ ;
- антифрикційна обробка поверхонь тертя привода виконана з одержанням пари "металокераміка-металокераміка";
- антифрикційна обробка поверхонь тертя привода виконана з використанням пластичного твердого змащення з наповнювачем у вигляді дисульфіді молібдену ( $\text{MoS}_2$ );
- поверхні тертя у верхній і нижній частинах наскрізного вертикального отвору гідроциліндру виконані у вигляді антифрикційних вставок;
- антифрикційні вставки виконані кільцевими.

Технічний результат, який досягається, полягає в спрощення пристрою при зменшенні його масо-габаритних показників, підвищенні зручності

експлуатації гідроклинового пристрою в цілому.

Між суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, і технічним результатом, який досягається з їхньою допомогою, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Дійсно, тому що верхня робоча площа поперечного клина перпендикулярна осі наскрізного вертикального отвору гідроциліндра, з яким збігається ось основного клина, розташованого при роботі привода усередині наскрізного вертикального отвору гідроциліндра, то можна стверджувати, що верхня робоча площа поперечного клина розташована перпендикулярно осі основного клину.

А тому що на різьбовій ділянці оголовка основного клину при роботі гідроклинового пристрою розташована гайка-компенсатор, то можна затверджувати, що нижня поверхня гайки-компенсатора і верхня робоча площа поперечного клина взаємно паралельні.

У зв'язку з вищевикладеним стає ясно, що в пристрої, який заявляється, завдяки зазначеному вище розташуванню верхньої робочої площини поперечного клина щодо осі наскрізного вертикального отвору гідроциліндра, стає можливим повний контакт по усій верхній робочій площині поперечного клина з нижньою поверхнею гайки-компенсатора, що дозволяє випучити такий проміжний елемент, наявний у прототипі, як пуансон.

Тому можна затверджувати, що пристрій, який заявляється, конструктивно простіше прототипу, тому що містить у своєму складі меншу кількість інших практично однакових по складності деталей.

При цьому, щоб новий пристрій був працездатний не тільки у варіанті однобічного клину, але й у варіанті двобічного клину, необхідно було вісь наскрізного вертикального отвору гідроциліндра розташувати не перпендикулярно осі гідроциліндру, а під визначеним кутом, що у кожному конкретному варіанті виконання привода є змінюваною величиною в залежності від геометрії і розташування поперечного клина, тобто від кута між верхньою площиною поперечного клина і напрямком застосування сили поршнів до поперечного клина, чи іншими словами, від кута між верхньою площиною поперечного клину і віссю гідроциліндру, рівного куту  $\alpha$ .

Зрозуміло, що зменшення кількості деталей зменшує масо-габаритні показники пристрою, який заявляється.

Крім того, вага привода, який заявляється, у порівнянні з прототипом зменшується за рахунок відсутності нижнього пуансону і кульової опори, що разом з верхнім пуансоном і клиновим пристроєм з гідроприводом об'єднані в прототипі в єдиний конструктивний вузол.

У прототипі клиновий пристрій з гідроприводом було конструктивно об'єднано з верхнім і нижнім пуансонами і з кульовою опорою, що збільшувало вагу і габарити цього знімного вузла гідроклинового пристрою.

У приводі гідроклинового пристрою, що заявляється, у порівнянні з прототипом, вага і габарити зменшуються за рахунок виключення кульової опори і верхнього пуансона з конструкції привода, а нижній пуансон (чи нижній упертий елемент -

опора) являє собою окрему деталь, встановлювану в процесі роботи на оголовок основного клину.

У зв'язку з цим ясно, що експлуатувати такий пристрій легше, ніж пристрій за прототипом.

Усі поверхні тертя пристрою мають антифрикційну обробку, причому ця антифрикційна обробка може бути виконана декількома способами.

Наприклад, антифрикційна обробка поверхонь тертя привода може бути виконана з використанням пластичного твердого змащення з наповнювачем у вигляді дисульфіду молібдену ( $\text{MoS}_2$ ).

Крім того, антифрикційна обробка поверхонь тертя привода може бути виконана з одержанням пари "металокераміка-металокераміка" з використанням ХАДО-технології.

Антифрикційна обробка поверхонь тертя привода дозволяє зменшити коефіцієнт тертя рухливих деталей пристрою до 0,05-0,001 і знизити втрати робочих зусиль, що виникають на поверхнях "силових" елементів пристрою.

Завдяки встановленим у верхній і нижній частинах наскрізного вертикального отвору гідроциліндру антифрикційним вставкам тиск  $F_2$ , який виникає при робочому ході привода і притискує гідроциліндр привода до гайки-компенсатора і до опори в зонах С і D, складає порядку 20тн, більш рівномірно і з меншим коефіцієнтом тертя через ці антифрикційні вставки передається гідроциліндру.

Установка кільцевих антифрикційних вставок, що мають можливість повороту навколо своєї осі, дозволяє переміщати зону контакту антифрикційних вставок з гайкою-компенсатором і опорою і тим самим підвищити ресурс роботи антифрикційних вставок.

Перераховані вище відмітні ознаки привода дозволяють забезпечити його надійну роботу, простоту в експлуатації і підвищити ефективність роботи з відриву монолітів від гірського масиву по ряду шпар чи шпурів.

Тому можна затверджувати, що тільки перерахована вище сукупність зазначених відмітних ознак привода, що заявляється, і ознак, що збігаються з прототипом, дозволяє досягти технічного результату, зазначеного вище, і виконати задачу, поставлену в даній корисній моделі.

Інші відмітні ознаки технічного рішення, що заявляється, забезпечують працездатність даного конструктивного рішення привода гідроклинового пристрою.

Досягнення зазначеного вище технічного результату можливо тільки при наявності сукупності всіх суттєвих ознак, викладених у формулі корисної моделі, при відсутності кожного з них технічний результат не може бути досягнутий.

Проведений заявником аналіз рівня техніки, що включає пошук по патентних і науково-технічних джерелах інформації, з виявленням джерел, що містять інформацію про аналоги технічного рішення, яке заявляється, дозволяє установити, що заявником не виявлено аналога, який характеризується всією сукупністю ознак, ідентичної всім суттєвим ознакам корисної моделі, що заявляється.

Виділення з переліку виявлених аналогів прототипу, як найбільш близького по сукупності суттєвих ознак, дозволяє виявити сукупність суттєвих

стосовно технічного результату, зазначеному заявником, відмітних ознак у пристрої, що заявляється, викладених у формулі корисної моделі.

Тому можна стверджувати, що корисна модель відповідає умові охороноздатності за критерієм "новизна".

Крім того, корисна модель може бути промислово застосована, наприклад, як привод пристрою для отбойки корисних копалин за допомогою клинів і може бути використана для відриву по рядку шпурів чи шпар дрібних і великих монолітів природного каменю, при розробці гірських вироблень у твердих породах, а також при руйнуванні міцних монолітних споруджень з бетону і залізобетону чи при руйнуванні браку сталеливарного виробництва.

Можливість здійснення технічного рішення, що заявляється, підтверджується описом, що нижче приводиться, його практичної реалізації.

Конструкція приводу гідроклинового пристрою ілюстрована кресленнями.

На Фіг.1 зображений загальний вигляд приводу гідроклинового пристрою з однобічним поперечним клином, вигляд попереду, причому привід виділений жирними лініями, а інші вузли і деталі гідроклинового пристрою позначені простими лініями, на Фіг.2 - те ж, але поперечний клин виконаний двобічним.

Привід гідроклинового пристрою складається з гідроциліндра 1, усередині й у середній частині якого розташований поперечний клин 2, на кінцях якого укріплені два поршні 3 і 4, що переміщуються усередині гідроциліндра 1.

У поперечному клині 2 виконано наскрізний подовжній вертикальний отвір 5.

Гідроциліндр 1 у центральній частині має наскрізний вертикальний отвір 6.

Робочі площини поршнів 7 і 8 розташовані перпендикулярно осі 9 гідроциліндра 1, при цьому напрямком застосування сили поршня 3 ( $F_1$ ) і поршня 4 ( $F_2$ ) до поперечного клина 2 збігається з віссю 9 гідроциліндра 1.

У наскрізному вертикальному отворі 6 гідроциліндра 1 при роботі гідроклинового пристрою розташований основний клин 10. Штанга 11 основного клина 10 виконана циліндричної форми і має, зокрема, трапецеїдальне упорне різьблення.

Основний клин 10 розташований між розсувними щокми 12 і 13.

На поверхню 14 блокового каменю, що добувається, чи на заплічки 15 і 16 розсувних щік 12 і 13 спирається нижній упорний елемент - опора 17, виконаний з отвором для проходу основного клина 1, який має скошену верхню робочу поверхню 18, що контактує з нижньою робочою поверхнею 19 поперечного клина 2.

У верхній частині отвору 6 гідроциліндра 1 розташована гайка-компенсатор 20 з ручками 21 і 22, укріпленими в його верхній частині, що виходить за межі гідроциліндру 1.

Гайка-компенсатор 20 має отвір із внутрішнім трапецеїдальним упорним різьбленням, взаємодіючим з зовнішнім різьбленням штанги 11 основного клина 10.

Гайка-компенсатор 20 має ручки 21 і 22 для обертання його по осі основного клина 10.

Нижня поверхня 23 гайки-компенсатора 20 контактує з верхньою робочою площиною 24 поперечного клина 2.

Крім того, гідроциліндр 1 має два отвори 25 і 26 для подачі (чи відводу) робочого середовища в поршневі області (робочі камери) 27 і 28 гідроциліндру 1.

У центральній частині гідроциліндра 1 у наскрізному вертикальному отворі 6 розташовані дві антифрикційні вставки 29 (у верхній частині гідроциліндра) і 30 (у нижній частині гідроциліндра).

Гідроциліндр 1 із двома поршнями 7 і 8, укріпленими на кінцях поперечного клина 2, гідросистема з перемикачем подачі робочого середовища під тиском до 160-250атм (наприклад, від дизельної маслостанції - умовно не показана на Фіг.1 та Фіг.2), а також гайка-компенсатор 20 і нижній упорний елемент - опора 17, являють собою пристрій з гідроприводом, що дозволяє переміщати основний клин 10 нагору стосовно нерухомих щік 12 і 13.

Виникаючі при цьому зусилля тиску щік 12 і 13 на гірський масив складають кілька сотень тонн, що дозволяє повним комплектом гідроклинових пристроїв упевнено відриватися блоки обсягом не менш  $5\text{м}^3$ , а при наявності "постільної тріщини" у гірському масиві обсяг блокового каменю, що добувається, складає від 10 до  $50\text{м}^3$  у добу.

Привод і гідроклиновий пристрій працюють таким чином.

Основний клин 10 разом з розсувними щокми 12 і 13 встановлюється в шпур чи шпару, пробуреному в гірському масиві, що розривається.

На штангу 11 основного клина 10 установлюється нижній упорний елемент-опору 17 до упора в поверхню 5 блокового каменю, що добувається, чи в заплічки 15 і 16 розсувних щік 12 і 13.

Зверху на нижній упорний елемент-опору 17 установлюють привід гідроклинового пристрою, що заявляється, який складається з клинового пристрою з гідроприводом, при цьому штанга 11 основного клина 10 проходить через наскрізний вертикальний отвір 6 у гідроциліндрі 1 приводу, через наскрізний подовжній вертикальний отвір 5 у поперечному клині 2 приводу.

Потім на штангу 11 основного клина 10 нагвинчується гайка-компенсатор 20 до упора у верхню робочу площину 24 поперечного клина 2.

Гідроклиновий пристрій і привід готові до роботи.

Повний робочий хід основного клина 10 складається з декількох повторюваних циклів роботи поперечного клина 2 і гайки-компенсатору 20.

Розглянемо роботу приводу за один цикл роботи гідроклинового пристрою.

Перемикачем гідросистеми (умовно не показана) робочу рідину під тиском до 160-250атм подають в порожнину 27 гідроциліндра 1.

При цьому відбувається переміщення допоміжного клина 2 разом з поршнями 7 і 8 у друге крайнє положення (робочий хід).

У результаті взаємодії робочих поверхонь 19 і 24 допоміжного клина 2 зі скошеною робочою поверхнею 18 нижнього упорного елемента-опору 17 і нижньою поверхнею 23 гайки-компенсатора 20, остання переміщується на величину різниці товщин основ допоміжного клина 2.

Але тому, що нижній упорний елемент 17 спирається на поверхню 14 блокового каменю, що добувається, а верхня робоча площа 24 поперечного клину 2 упирається в гайку-компенсатор 20, то при русі поперечного клину 2 відбувається переміщення основного клину 10 щодо нерухомих щік 12 і 13 на величину різниці товщин основ поперечного клина 2, тобто на величину поперечного робочого ходу привода гідроклинового пристрою.

Далі перемикач гідросистеми встановлюється на реверс і робочу рідину під тиском подають в порожнину 28. При цьому відбувається переміщення поперечного клина 2 у вихідне крайнє положення (холостий хід) і між робочими поверхнями поперечного клина 2 і робочими поверхнями гайки-компенсатора 20 і нижнього упорного елемента-опори 17 утвориться зазор, який дорівнює величині поперечного робочого ходу привода гідроклинового пристрою.

Цей зазор перед наступним циклом роботи гідроклинового пристрою необхідно усунути, що виконується переміщенням гайки-компенсатора 20 по різьбленню штанги 11 основного клину 10 до упора у верхню робочу площину 24 поперечного клина 2. Обертання гайки-компенсатора 20 здійс-

нюють за допомогою рукояток 21 і 22.

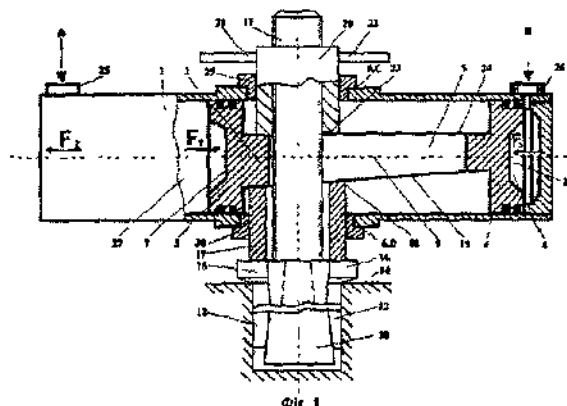
Потім робочі цикли гідроклинового пристрою повторюють до розриву гірського масиву чи до повного витягу основного клина 10 зі шпuru.

Після закінчення циклу нагруження даного основного клина з двома розсувними щоками привод гідроклинового пристрою знімається зі штанги основного клина цього шпuru і послідовно переставляється на штанги наступних основних клинів, розташованих в інших шпuruх по заданому напрямку рядка шпuruв.

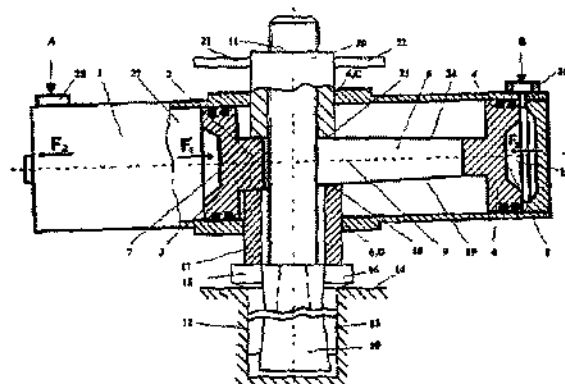
Заявник вважає можливими й іншими варіантами реалізації корисної моделі, які варто розглядати як еквіваленти, якщо вони знаходяться в межах сутності корисної моделі.

Таким чином, можна стверджувати, що поставлена задача цілком виконується пристроєм, що заявляється, з досягненням технічного результату, зазначеного вище.

Пропонований привід гідроклинового пристрою відрізняється простотою, зручністю і безпекою в експлуатації, прийнятними масогабаритними показниками і дозволяє підвищити ефективність виконання робіт з відриву монолітів від гірського масиву по рядку шпuruв чи шпар.



Фиг. 1



Фиг. 2