



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 5355

(13) U

(51) 7 E21C37/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИВІД ГІДРОКЛИНОВОГО ПРИСТРОЮ - 2

1

(21) 2004031916

(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 включає клиновий пристрій з гідроприводом, при цьому клиновий пристрій виконаний у вигляді поперечного клина з наскрізним подовжнім вертикальним отвором, а гідропривід складається з нерухомого гідроциліндра з поршнем, з'єднаним з поперечним клином, причому клиновий пристрій розташований усередині корпусу гідроприводу, що має в центральній частині наскрізний вертикальний отвір, при цьому напрямок застосування сили поршня до поперечного клина збігається з віссю гідроциліндра, який відрізняється тим, що корпус гідроприводу виконаний у вигляді корпусу приводу гідроклинового пристрою, з яким співвісно з'єднаний гідроциліндр з боку штока, при цьому шток гідроциліндра з'єднаний з основою поперечного клина, верхня робоча площина якого перпендикулярна осі наскрізного вертикального отвору корпусу приводу, а вісь наскрізного вертикального отвору корпусу приводу складає з віссю корпусу приводу і

2

гідроциліндра кут  $90^\circ + \alpha$  з боку більшої основи клина, де  $\alpha$  - кут між верхньою робочою площиною поперечного клина і віссю корпусу приводу і гідроциліндра, крім того, поверхні тертя приводу гідроклинового пристрою 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 антифрикційна обробка поверхонь тертя приводу виконана з одержанням пари "металокераміка-металокераміка".

5. Привід за п. 1, який відрізняється тим, що антифрикційна 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 поверхні тертя у верхній і нижній частинах наскрізного вертикального отвору корпусу приводу виконані у вигляді антифрикційних вставок.

7. Привід за пп. 1 і 6, який відрізняється тим, що антифрикційні вставки виконані кільцевими.

8. Привід за п. 1, який відрізняється тим, що наскрізний подовжній вертикальний отвір у поперечному клині виконано у вигляді паза.

Корисна модель відноситься до пристроїв для видобування корисних копалин за допомогою клинів, зокрема до скважинних і шпурових пристроїв для руйнування гірських порід, 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 - 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 гідроциліндра, і взаємодіючий з розсувними щочками, другий клин, закріплений на штоку додаткового

(13) U

(11) 5355

(19) UA

компенсатора, причому пуансон є опорною поверхнею компенсатора, при цьому основний клин, верхній і нижній уперті елементи розміщені усередині отвору в гідроциліндрі.

Для зручності і наочності сприйняття подальшої інформації замінимо 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 додатка 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, пуансон повинний мати (у робочому положенні привода) горизонтальну верхню поверхню, з якою контактує компенсатор (чи, іншими словами, верхня поверхня пуансона 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 тертьових пар.

Усі перераховані вище недоліки привода за прототипом не дозволяють створити новий, більш простий привод 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, під

вищення технологічності виготовлення пристрою і підвищення зручності експлуатації гідроклинового пристрою в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що в "Приводі гідроклинового пристрою - 2", що включає клиновий пристрій з гідроприводом, при цьому клиновий пристрій виконаний у вигляді поперечного клина з наскрізним подовжнім вертикальним отвором, а гідропривід складається з нерухомого гідроциліндра з поршнем, з'єднаним з поперечним клином, причому клиновий пристрій розташований усередині корпусу гідроприводу, що має в центральній частині наскрізний вертикальний отвір, при цьому напрямок застосування сили поршня до поперечного клина збігається з віссю гідроциліндра, корпус гідроприводу виконаний у вигляді корпусу привода гідроклинового пристрою, з яким співвісно з'єднаний гідроциліндр з боку штока, при цьому шток гідроциліндра з'єднаний з основою поперечного клину, верхня робоча площа якого перпендикулярна осі наскрізного вертикального отвору корпусу привода, а вісь наскрізного вертикального отвору корпусу привода складає з віссю корпусу привода і гідроциліндра кут  $90^\circ + \alpha$  з боку більшої основи клина, де:  $\alpha$  - кут між верхньою робочою площиною поперечного клина і віссю корпусу привода і гідроциліндра, крім того, поверхні тертя привода гідроклинового пристрою мають антифрикційну обробку, при цьому для двобічного клина кут  $\alpha$  складає  $1,0^\circ - 30,0^\circ$ , а для однобічного клина кут  $\alpha$  складає  $0^\circ$ , а також антифрикційна обробка поверхонь тертя привода виконана з одержанням пари "металокераміка-металокераміка" або з використанням пластичного твердого мастила з наповнювачем у вигляді дисульфіді молибдену ( $\text{MoS}_2$ ), а поверхні тертя у верхній і нижній частинах наскрізного вертикального отвору корпусу привода виконані у вигляді антифрикційних вставок, які виконані кільцевими, крім того, що наскрізний подовжній вертикальний отвір у поперечному клині виконано у вигляді паза.

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

- клиновий пристрій з гідроприводом;
  - клиновий пристрій виконаний у вигляді поперечного клина з наскрізним подовжнім вертикальним отвором;
  - гідропривід складається з нерухомого гідроциліндра з поршнем, з'єднаним з поперечним клином;
  - клиновий пристрій розташований усередині корпусу гідроприводу;
  - корпус гідроприводу має у центральній частині наскрізний вертикальний отвір;
  - напрямок застосування сили поршня до поперечного клина збігається з віссю гідроциліндра.
- Відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, який заявляється, є наступні ознаки:
- корпус гідроприводу виконаний у вигляді корпусу привода гідроклинового пристрою;
  - з корпусом привода гідроклинового пристрою співвісно з'єднаний гідроциліндр із боку штока;
  - шток гідроциліндра з'єднаний з основою поперечного клину;

використовуються для передачі пілот-сигналу, взаємної кореляції між двома прийнятими символами, одержаними в двох періодах символу для передбачуваної підсмуги, яка зміщена на передбачуване відхилення частоти від підсмуги пілот-сигналу,

підсумовування результатів взаємної кореляції для множини підсмуг пілот-сигналу для одержання статистики рішень, і

одержання значення метрики для передбачуваного відхилення частоти, базуючись на статистиці рішень.

21. Пристрій приймача в системі зв'язку з ортогональним частотним розділенням каналів (ОЧРК), який містить:

засіб для обчислення, для кожного з множини передбачуваних відхилень частоти, значення для метрики, базуючись на прийнятих символах, в якому метрика вказує на виявлену потужність пілот-сигналу, в якому кожне з передбачуваних відхилень частоти відповідає різному можливому відхиленню частоти в пристрої приймача, і в якому множину значень метрики одержують для множини передбачуваних відхилень частоти; і

засіб для оцінки відхилення частоти в пристрої приймача, базуючись на множині значень метрики.

22. Зчитуваний процесором носій для зберігання інструкцій, що служать для: обчислення, для кожного з множини передбачуваних відхилень частоти, значення для метрики, базуючись на прийнятих символах, в якому метрика вказує на виявлену потужність пілот-сигналу, в якому кожне з передбачуваних відхилень частоти відповідає різному можливому відхиленню частоти в приймачі, і в якому множину значень метрики одержують для множини передбачуваних відхилень частоти; і

оцінки відхилення частоти в приймачі, базуючись на множині значень метрики.

23. Спосіб виконання кадрової синхронізації в приймачі в системі зв'язку з ортогональним частотним розділенням каналів (ОЧРК), причому спосіб включає в себе:

обчислення значення для метрики для поточного періоду символу, базуючись на прийнятих пілот-символах для одного або декількох періодів

Наприклад, антифрикційна обробка поверхонь тертя привода може бути виконана з використанням пластичного твердого мастила з наповнювачем у вигляді дисульфиду 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 притискає 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 на корпус привода

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 приського масиву по рядку шпар чи шпурів

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

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

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

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 досягнутим

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, що заявляється, дозволяє установити, що заявником не виявлено аналога, що 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 затверджувати, що корисна модель відповідає умові охороноздатності за критерієм "новизна"

Крім того, корисна модель може бути промислово застосована, наприклад, як пристрій 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 прських вироблень у твердих породах, а також при руйнуванні міцних монолітних споруджень з бетону і залізобетону чи при руйнуванні браку сталеливарного виробництва

Конструкція привода гідроклинового пристрою ілюстрована кресленнями

На Фіг 1 зображений загальний вигляд привода гідроклинового пристрою з однобичним 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 двобичним

Привід гідроклинового пристрою складається з гідроциліндру 1, співвісно з'єднаного з корпусом 2 привода з боку штоку 3, причому поршень 4 гідроциліндру 1 за допомогою штоку 3 з'єднаний з поперечним клином 5, розташованого усередині й у середній частині корпусу 2 привода

У поперечному клині 5 виконаний наскрізний подовжній вертикальний отвір 6

Корпус 2 привода в центральній частині має наскрізний вертикальний отвір 7

Робоча площа поршня 4 розташована перпендикулярно осі 8 гідроциліндру 1 і осі корпусу привода 2, при цьому напрямок застосування сили  $F_1$  поршня 4 до поперечного клину 5 збігається з віссю 8 гідроциліндру 1

У наскрізному вертикальному отворі 7 корпусу 1 привода при роботі гідроклинового пристрою розташовується основний клин 9. Штанга 10 основного клина 9 виконана циліндричної форми і має, зокрема, трапецеїдальне упорне різьблення

Основний клин 9 розташований між розсувними щокми 11 і 12

На поверхню 13 блокового каменю, який добувається, чи на заплічки 14 і 15 розсувних щік 11 і 12 спирається нижній упорний елемент - опора 16, який виконано з отвором для проходження основного клину 9 і який має скошену верхню робочу поверхню 17, що контактує з нижньою робочою поверхнею 18 поперечного клину 5

У верхній частині отвору 7 корпусу 2 привода розташована гайка-компенсатор 19 з ручками 20 і 21, укріпленими в її верхній частині, що виходить за межі корпусу 2

Гайка-компенсатор 19 має отвір із внутрішнім трапецеїдальним упорним різьбленням, взаємодіючим з зовнішнім різьбленням штанги 10 основного клину 9

Для обертання по осі основного клину 9 гайка-компенсатор 19 має ручки 20 і 21

Нижня поверхня 22 гайки-компенсатора 19 контактує з верхньою робочою площиною 23 поперечного клину 5

Крім того, гідроциліндр 1 має отвір  $A_1$  для подачі (чи відводу) робочої рідини в поршневу область гідроциліндру 1, а також отвір  $B_1$  для

подачі (чи відводу) робочої рідини в штокову область гідроциліндру 1.

Корпус 2 приводу з боку вільного кінця поперечного клина 5 закритий кришкою 24. Поперечний клин 5 привода може бути виконаний без перемички 25 на вільному кінці, тобто наскрізний подовжний вертикальний отвір 6 у поперечному клині 5 може бути виконано у вигляді паза, що трохи спрощує технологію виготовлення і зборки приводу.

У варіанті з однобічним клином (Фіг.1) у центральній частині корпусу 2 у наскрізному вертикальному отворі 7 показане можливе розташування антифрикційної вставки 26 (у верхній частині корпусу 2 приводу) і антифрикційної вставки 28 (у нижній частині корпусу 2 приводу).

Установка аналогічних антифрикційних вставок 27 і 28 можлива й у варіанті двобічного клину (Фіг.2).

Гідроциліндр із поршнем 4, укріпленим на кінці поперечного клину 5 за допомогою штоку 3, гідро-система з перемикачем подачі робочого середовища під тиском від 160атм до 250атм (наприклад, від дизельної маслостанції - умовно не показана на Фіг.1 та Фіг.2), а також гайка-компенсатор 19 і опора 16, являють собою пристрій з гідроприводом, що дозволяє переміщати основний клин 9 нагору стосовно нерухомих щік 11 і 12.

Виникаючі при цьому зусилля тиску щік 11 і 12 на гірський масив складають кілька сотень тонн, що дозволяє повним комплектом гідроклинових пристроїв упевнено відриватися блоки обсягом не менш 5м<sup>3</sup>, а при наявності "постільної тріщини" у гірському масиві обсяг блокового каменю, що добувається, складає від 10 до 50м<sup>3</sup> у добу.

Привід і гідроклиновий пристрій працюють таким чином.

Основний клин 9 разом з розсувними щоками 11 і 12 встановлюється в шпур чи шпару, пробурений в гірському масиві, який розривається.

На штангу 10 основного клина 9 встановлюють опору 16 до упору в поверхню 13 блокового каменю, який добувається, чи в заплічці 14 і 15 розсувних щік 11 і 12.

Зверху на опору 16 встановлюється привод гідроклинового пристрою, що заявляється, який складається з клинового пристрою з гідроприводом, при цьому штанга 10 основного клина 9 проходить через наскрізний вертикальний отвір 7 у корпусі 2, через наскрізний подовжний вертикальний отвір 7 у поперечному клині 5.

Потім на штангу 10 основного клина 9 нагвинчується гайка-компенсатор 19 до упору у верхню робочу площину 23 поперечного клину 5.

Гідроклиновий пристрій і привод готові до роботи.

Повний робочий хід основного клина 9 складається з декількох повторюваних циклів роботи поперечного клину 5 і гайки-компенсатора 19.

Розглянемо роботу приводу за один цикл роботи гідроклинового пристрою.

Перемикачем гідросистеми (умовно не показана) робоча рідина під тиском від 160атм до

250атм подається через штуцер А<sub>1</sub> у поршневу порожнину гідроциліндру 1.

У результаті силової дії рідини під тиском 160-250атм на поршень 4, відбувається переміщення поперечного клину 5 у друге крайнє положення (робочий хід), при цьому взаємодія робочих поверхонь поперечного клина 5 зі скошеною робочою поверхнею опори 16 і нижньою поверхнею гайки-компенсатора 19 приводить до переміщення останньої на величину різниці товщин основ поперечного клина 5.

Але тому що опора 16 спирається на поверхню 13 блокового каменю, що добувається, а верхня робоча площина 23 поперечного клина 5 упирається в гайку-компенсатор 19, то при русі поперечного клина 5 відбувається переміщення основного клина 9 щодо нерухомих щік 11 і 12 на величину різниці товщин основ поперечного клина 5, тобто на величину робочого ходу приводу гідроклинового пристрою.

Далі перемикач гідросистеми встановлюється на реверс і робочу рідину під тиском 160-250атм подають через штуцер В<sub>1</sub> у штокову порожнину гідроциліндру 1.

При цьому відбувається переміщення поперечного клина 5 у вихідне крайнє положення (холостий хід) і між робочими поверхнями поперечного клина 5 і робочими поверхнями гайки-компенсатора 19 і опори 16 утвориться зазор, який дорівнює величині робочого ходу приводу гідроклинового пристрою.

Цей зазор перед наступним циклом роботи гідроклинового пристрою необхідно усунути, що виконується переміщенням гайки-компенсатора 19 по різьбленню штанги 10 основного клина 9 до упору у верхню робочу площину 23 поперечного клина 5. Обертання гайки-компенсатора 19 здійснюється за допомогою рукояток 20 і 21.

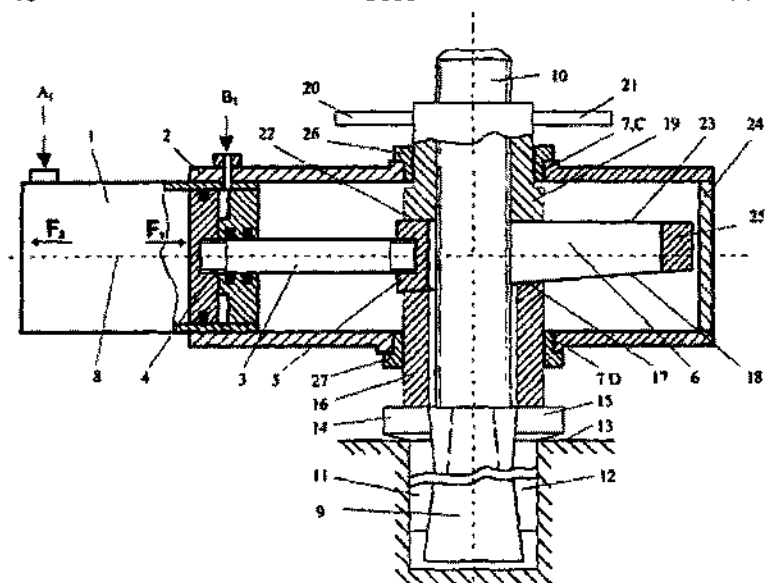
Потім робочі цикли гідроклинового пристрою повторюють до розриву гірського масиву чи до повного витягу основного клина 9 зі шпуру.

Після закінчення циклу нагрівання даного основного клина з двома розсувними щоками привод гідроклинового пристрою знімається зі штанги основного клина цього шпуру і послідовно переставляють на штанги наступних основних клинів, розташованих в інших шпурах по заданому напрямку рядка шпурів.

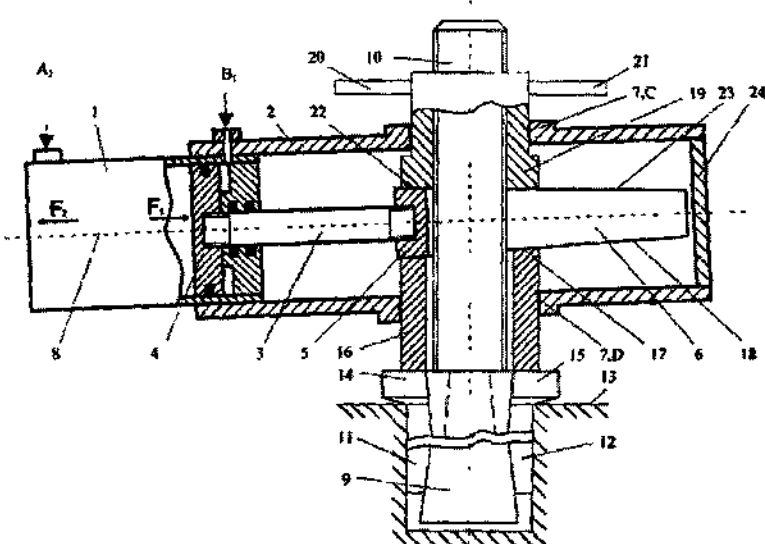
Заявник вважає можливими й іншими варіантами реалізації корисної моделі, які варто розглядати як еквіваленти, якщо вони знаходяться в межах сутності корисної моделі.

Таким чином, можна затверджувати, 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 ряду шпурів чи шпар.



Фіг. 1



Фіг. 2

