



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51891

(13) A

(51) 6 E21C37/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ПІДРОКЛИНОВИЙ

1

2

(21) 2001063958

(22) 22 10 2001

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Барбашин Володимир Вікторович, Савіцький
Володимир Миколайович(73) Барбашин Володимир Вікторович, Савіцький
Володимир Миколайович

(57) 1 Пристрій підроклиновий, що містить основний клин, розташований між розсувними щокми, 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 виконані з можливістю взаємодії з упорними елементами, а штанга основного клина розташована всередині паза у допоміжному клині й отворах в упорних елементах, при цьому на штанзі основного клина розташований верхній упорний елемент із ручками, що виконаний з можливістю переміщення по ньому, який відрізняється тим, що на штанзі основного клина виконаний поздовжній паз, а верхній упорний елемент складається з пуансона і компенсатора, у корпусі якого на нарізці розташована втулка з порожниною, в якій розміщений рухливий замок, який складається, щонайменше, із двох сегментів, між якими розташована стиснута пружина, а втулка виконана з можливістю поздов-

жнього переміщення по пазу штанги основного клина, що має не менше однієї кільцевої проточки, за допомогою шпонки, закріпленої на внутрішній поверхні втулки, а допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом виконано у вигляді нерухомого гідроциліндра з двома поршнями, закріпленими на кінцях допоміжного клина, причому нижній упорний елемент є основою підроклинового пристрою, а пуансон - опірною поверхнею компенсатора, при цьому всередині отвору в гідроциліндрі розміщені основний клин, пуансон і нижній упорний елемент, в основі якого виконана сфероподібна порожнина, з розміщеною в ній кульовою опорою з осевим отвором, в який розміщена нижня частина штанги основного клина, при цьому кульова опора виконана у вигляді зрізаної зверху і знизу сфери

2 Пристрій підроклиновий за п. 1, який відрізняється тим, що допоміжний клин виконаний двостороннім

3 Пристрій підроклиновий за п. 1, який відрізняється тим, що в сегментах виконаний паз з можливістю взаємодії з обмежувачем ходу сегментів, виконаним у вигляді регульовального гвинта, встановленого у порожнині втулки

4 Пристрій підроклиновий за п. 1, який відрізняється тим, що ручки, розташовані на корпусі компенсатора, виконані знімними з можливістю повороту у вертикальній площині

Винахід відноситься до пристроїв для здобування корисних копалин за допомогою клинів, зокрема до шпаринних і шпурових пристроїв для руйнування прських порід, а конкретно, до силових клинових пристроїв, у яких повний робочий хід силового виконавчого органа складається з декількох циклів роботи допоміжного силового клинового пристрою і для яких необхідно компенсувати зазор, що утвориться між частинами пристрою при виконанні одного циклу роботи допоміжного силового клинового пристрою

Винахід може бути використований для відриву по рядку шпурів чи шпар дрібних і великих монолітів природного каменю, при розробці прських ви-

робок у твердих породах, а також при руйнуванні міцних монолітних споруджень з бетону і залізобетону чи при руйнуванні браку сталеливарного виробництва - т зв чавунних "козлів" вагою від 60 до 200 тн, крім того, цей пристрій може бути використований в інших силових механізмах - наприклад, домкратах, пильотинах і інших пристроях

Відомо підроклиновий пристрій (а с СРСР № 969846, МКИ Е 21 С 37/02, 1980 р.), який включає основний гідроциліндр, додатковий гідроциліндр, розташований у штоку основного гідроциліндра, перший клин, закріплений на штоку основного гідроциліндра, і взаємодіючий з розсувними щокми, другий клин, закріплений на штоку додаткового

(13) A

(11) 51891

(19) UA

гідро циліндра і взаємодіючий із пружними вкладами, установленими на розсувних щоках

Недоліком пристрою є його складність і неможливість збільшення розривного зусилля без нарощування тиску в гідросистемі, тому що зусилля, зв'язані з клинами гідроциліндрів, визначаються тиском у гідросистемі і розмірами гідроциліндрів. При обмеженні габаритів пристрою збільшення розривного зусилля вимагає нарощування тиску в гідросистемі.

Відомо гідроклиновий пристрій (а с. СРСР № 1774994, МКИ Е 21 С 37/02, 1990р.), який включає корпус, основний циліндр, пліза 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 в шпару розсувними щоками, допоміжні гідроциліндри, плізи яких шарнірна з'єднані з зазначеною траверсою, а штоки шарнірна 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 щоки зв'язані з корпусом за допомогою зубцюватих рейок, що взаємодіють із зубцюватими башмаками замкового пристрою, установленого на верхньому упорному елементі, забезпечуючи, при спрацьовуванні замкового пристрою, з'єднання верхнього упорного елемента з корпусом, а виходить, і фіксацію штока основного гідроциліндра щодо його плізи. Пристрій містить також гідравлічну систему з засобами ручного й автоматичного регулювання режимів роботи основного і додаткового гідроциліндрів.

Недоліками пристрою є його складність, досить великі масогабаритні показники, незручність роботи з пристроєм у складних геологічних умовах, а компенсатор цього пристрою складний конструктивно і являє собою гідроциліндр, що обумовлює наявність безпечі функціональних вузлів, кинематично взаємодіючих один з одним, а сам пристрій має складну гідравлічну систему, що забезпечує необхідний режим роботи трьох гідроциліндрів.

Відомо пристрій для руйнування гірських порід (а с. СРСР № 787648, МКИ Е 21 С 37/02, 1980 р., БИ N 46), який включає гідроциліндр, висувний клин і щоки, причому він постачений пружинною сергою, що має вікна з опорами для щік, жорстко закріпленою на корпусі, а опори для щік виконані у вигляді призм.

Недоліком пристрою є невисокі припустимі зусилля навантаження на висувний клин і щоки через малу опорну поверхню щік, які спираються на призматичні поверхні пружинної серги, що неминуче приведе до їх зминання при великих силових навантаженнях гідроциліндра.

Відомо гідроклиновий пристрій (а с. СРСР № 1684495, МКИ Е 21 С 37/02, 1991 р., БИ N 38), який включає гідроциліндр зі співвісним йому поршнем зі штоком, і прилягаючих внутрішніми поверхнями до робочих граней клина щік, що мають одні зовнішні поверхні паралельно однієї іншій, а інші - похилі до подовжньої осі гідроциліндра, вузол зв'язку щік з корпусом гідроциліндра, при цьому

вузол зв'язку щік з корпусом гідроциліндра виконаний у вигляді напрямних на корпусі гідроциліндра і запілок на щоках, встановлених у напрямних з можливістю ковзання по їх у площині розсунення щік під кутом до поперечного перерізу гідроциліндра, рівним куту між подовжніми осями гідроциліндра і розпирного органа.

Недоліком гідроклинового пристрою є зсув осі прикладеного силового навантаження клинового органа щодо осі щік, що приводить до необхідності виконання різних по конструкції щік і приводить до ускладнення пристрою в цілому.

Найбільш близьким по технічній сутності і технічному результату, що досягається, і обраним як прототип є гідроклиновий пристрій (пат. України № 2594, МПК Е 21 С 37/02, 1994р.), який включає основний клин, розташований між розсувними щоками, 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 упорний елементи, засоби фіксації іншого з боку основного клина упорного елемента на зазначеній штанзі, допоміжний клиновий пристрій виконаний у вигляді допоміжного клина, установленого з можливістю взаємодії своїми скошеними поверхнями першого і другого упорних елементів, а гідропривід виконаний у вигляді гідроциліндра, пліза 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 установлений на штанзі, а засоби фіксації іншого упорного елемента на штанзі виконані у вигляді упорної голівки на вільному кінці штанги і рознімних втулок, установлених на штанзі між упорною голівкою і іншим упорним елементом, при цьому засоби фіксації іншого упорного елемента на штанзі виконані у вигляді нарізного сполучення іншого упорного елемента зі штангою, причому робоча поверхня іншого упорного елемента, взаємодіючи з допоміжним клином, виконана перпендикулярно осі штанги, а допоміжний клин виконаний з пазом, за допомогою якого він установлений на штанзі з можливістю переміщення уздовж її осі і щодо першого і іншого 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 іншого упорних елементів.

У прототипі другий упорний елемент виконаний у вигляді плити з отвором, за допомогою якого він установлений на штанзі основного клина, причому засіб фіксації верхнього упорного елемента на штанзі виконано у вигляді нарізного сполучення його зі штангою.

При цьому другий упорний елемент виконує двох функцій

- верхнього упорного елемента (пуансона), що передає зусилля від допоміжного клина до штанги основного клина,

- компенсатора, що усуває зазор між допоміжним клином і іншим упорним елементом наприкінці холостого ходу допоміжного клина

Недоліками прототипові є складність пристрою, досить великі масогабаритні показники, незручність роботи з пристроєм у складних геологічних умовах і підвищена небезпека експлуатації пристрою через наявність рухливих виступаючих частин - допоміжного клина і корпусу гідроциліндра, а також наявність відкритої різьбової ділянки штанги основного клина, що неминуче ушкоджується при експлуатації гідроклинових пристроїв (посадка основного клина з розсувними щоками в шпур чи екстрений, аварійний витяг основного клина зі шпуру, коли потрібен силовий вплив на штангу, наприклад, у виді декількох ударів кувалди) і після 3-5 виправлень стає неприцездатним через появу люфту (прослаблення різьблення), у результаті чого не усі витки різьблення будуть однаково навантажені, що обов'язково приведе до зминання (зрізання) самих навантажених витків різьблення і до втрати основного клина і верхнього упорного елемента, крім того, до недоліків прототипу можна віднести неможливість роботи пристрою на нерівній, непідготовленій площадці, робота на якій вимагає різновисотного вихідного положення розсувних щік з повною опорою нижнього упорного елемента на опорні поверхні обох щік, а також згинання основного клина при великих розсувних зусиллях наприкінці робочого ходу основного клина, коли розсувні щоки перемістилися на максимально можливу відстань у шпурі і блок, що відривається від моноліту, почав відходити від нього

В основу винаходу поставлена задача удосконалення пристрою гідроклинового шляхом синтезу нової конструкції с досягненням технічного результату - забезпечення зменшення масогабаритних показників, підвищення зручності і безпеки експлуатації пристрою, підвищення довговічності основного клина і пристрою в цілому, забезпечення надійної роботи гідроклинового пристрою в умовах нерівної поверхні здобичної площадці, компенсації неперпендикулярності осі шпори при рівній площадці, компенсації розбіжності вертикальної осі припаду й осі шпори в процесі роботи

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої гідроклиновом, який містить основний клин, розташований між розсувними щоками, 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 виконані з можливістю взаємодії з упорними елементами, а штанга основного клина розташована всередині паза у допоміжному клині й отворах в упорних елементах, при цьому на штанзі основного клина розташований верхній упорний елемент із ручками, виконаний з можливістю переміщення по ньому, на штанзі основного клина виконаний поздовжній паз, а верхній упорний елемент складається з пуансона і компенсатора, у корпусі якого на різьбленні розташована втулка з порожниною, в якій розміщений рухливий замок, який складається, щонайменше, із двох сегментів, між якими розта-

шована стиснута пружина, а втулка виконана з можливістю поздовжнього переміщення по пазу штанги основного клина, що має не менше однієї кільцевої проточки, за допомогою шпонки, закріпленої на внутрішній поверхні втулки, а допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом виконано у вигляді нерухомого гідроциліндра з двома поршнями, закріпленими на кінцях допоміжного клина, причому нижній упорний елемент є основою гідроклинового пристрою, а пуансон - опірною поверхнею компенсатора, при цьому всередині отвору в гідроциліндрі розміщені основний клин, пуансон і нижній упорний елемент, в основі якого виконана сфероподібна порожнина, з розміщеною в ній кульовою опорою з осьовим отвором, в якому розміщена нижня частина штанги основного клина, при цьому кульова опора виконана у вигляді усиченої зверху і знизу сфери, крім того, допоміжний клин виконаний двостороннім, а в сегментах виконаний паз, виконаний з можливістю взаємодії з обмежувачем ходу сегментів, виконаним у вигляді регульовального гвинта, встановленого у порожнині втулки, при цьому ручки, розташовані на корпусі компенсатора, виконані з'ємними з можливістю повороту у вертикальній площині

Істотними ознаками пристрою, що заявляється, співпадаючими з прототипом, є

- основний клин, розташований між розсувними щоками,
- допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом,
- допоміжний клин,
- гідроциліндр із поршнем,
- два упорних елементи - верхній і нижній, встановлених на штанзі основного клина,
- робочі поверхні допоміжного клина виконані з можливістю взаємодії з упорними елементами,
- штанга основного клина розташована всередині паза в допоміжному клині й в отворах упорних елементів,
- верхній упорний елемент має можливість переміщення по штанзі основного клина

Відмітними істотними ознаками пристрою, що заявляється, є наступні ознаки

- на штанзі основного клина виконаний поздовжній паз,
- верхній упорний елемент складається з пуансона і компенсатора,
- у корпусі компенсатора на різьбленні розташована втулка з порожниною,
- у порожнині втулки розміщений рухливий замок,
- замок складається, щонайменше, із двох сегментів,
- між сегментами розміщена стиснута пружина,
- втулка виконана з можливістю поздовжнього переміщення по пазу штанги основного клина за допомогою шпонки,
- шпонка закріплена на внутрішній поверхні втулки,
- штанга має не менш однієї кільцевої проточки,
- допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом виконано у вигляді нерухомого гідроциліндра,
- нерухомий гідроциліндр має два поршні,

- два поршні укріплені на кінцях допоміжного клина,
- нижній упорний елемент є основою гідроклинового пристрою,
- пуансон є опірною поверхнею компенсатора,
- основний клин розміщений всередині отвору в гідроциліндрі,
- пуансон і нижній упорний елемент розміщені всередині отвору в гідроциліндрі,
- в основі нижнього упорного виконана сфероподібна порожнина,
- в сфероподібній порожнині розміщена кульова опора,
- кульова опора має осьовий отвір,
- в осьовому отворі кульової опори розміщена нижня частина штанги основного клина,
- кульова опора виконана у вигляді усеченої зверку і знизу сфери

Перерахована сукупність загальних із прототипом і відмітних істотних ознак є необхідною і достатньою у всіх випадках використання винаходу, на які поширюється обсяг правової охорони, що проситься

Окремі випадки використання винаходу, а саме, конкретні форми виконання гідроклинового пристрою, що заявляється, характеризуються наступними відмітними ознаками

- допоміжний клин виконаний двостороннім,
- у сегментах виконаний паз,
- с пазом у сегментах взаємодіє обмежник ходу сегментів,
- обмежник ходу сегментів виконаний у вигляді регульовального гвинта,
- регульовальний гвинт встановлений в порожнині втулки,
- розташовані на корпусі компенсатора ручки виконані з'ємними,
- розташовані на корпусі компенсатора ручки виконані з можливістю повороту у вертикальний площині

Технічний результат, що досягається, полягає

- у зменшенні габаритів і ваги пристрою, у відсутності зовнішніх рухливих частин гідроциліндра і допоміжного клина, у спрощенні пристрою за рахунок меншої кількості елементів і вузлів пристрою
- основний клин із щоками, гідропривід і компенсатор,
- у відсутності можливості ушкодження різьбової ділянки основного клина, тому що її просто немає, і у виключенні ушкодження різьбової ділянки компенсатора, тому що він знаходиться на внутрішній поверхні компенсатора і недоступний для випадкового ненавмисного впливу,
- в автоматичному викиді замків при виході з компенсатора наприкінці циклу роботи з даною кільцевою проточкою основного клина, тому що компенсатор у режимі робочого ходу допоміжного клина (силового рушя) повинний забезпечити захоплення не менш 8 витків різьблення компенсатора для того, щоб не зім'яти, не зірвати і не зрізати невелике (що залишається наприкінці робочого циклу висування основного клина) кількість витків різьблення, тому що в цей момент збільшуються зусилля розклинення розсувних щік і переміщення основного клина вимагає великих зусиль допоміжного клина,

- у компенсації неперпендикулярності вертикальної осі приладу стосовно умовного горизонтального рівня поверхні здобувної площадки в усіх стадах процесу видобутку блокового каменю

За умовний горизонтальний рівень поверхні здобувної площадки приймається поверхня, перпендикулярна лінії схилу в місці видобутку блокового каменю

Дійсно, виконання допоміжного клинового пристрою з гідроприводом у вигляді нерухомого гідроциліндра, усередині якого переміщується допоміжний клин, на кінцях якого розташовані два поршні, дозволяє істотно зменшити габарити і вагу пристрою і виключити з пристрою зовні розташовані рухливі частини гідроприводу і допоміжного клинового пристрою, тому що тепер вони розташовані усередині нерухомого гідроциліндра, що виконує крім основної функції - створення зусилля переміщення допоміжного клина, також і додаткову функцію - захисного кожуха, що виключає вільний доступ до рухливих частин рушя - гідроциліндра з двома поршнями, укріпленими на кінцях допоміжного клина

А виконання пуансона і нижнього упорного елемента зі скошеними поверхнями, взаємодіючими із відповідними поверхнями допоміжного клина і розташованими усередині отвору в гідроциліндрі, дозволяє значно зменшити габарити пристрою в цілому і спростити його конструкцію за рахунок зменшення числа деталей і вузлів пристрою, що заявляється, у порівнянні з прототипом

Перераховані вище особливості пристрою дозволяють забезпечити його надійну роботу, простоту в експлуатації і підвищити ефективність робіт з відриву монолітів від приського масиву по рядку шпар чи шпурів, а також зменшити витрати праці на коректування положення осі приладу, що необхідно для підвищення надійності і довговічності основного клина, як самого навантаженого елемента приладу, виключити раптові динамічні вертикальні і/чи горизонтальні зсуви опірної поверхні пристрою, що компенсуються кульовою опорою - у протилежному випадку поломка основного клина неминуча

Таким чином, можна відзначити, що технічний результат, що досягається за допомогою перерахованих вище істотних ознак, дозволить забезпечити виконання задачі, поставленої в основу даного винаходу, що докладно буде викладено далі при описі роботи пристрою

Між істотними ознаками винаходу, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок

Виконання допоміжного клинового пристрою з гідроприводом у вигляді нерухомого гідроциліндра виключає саму можливість нанесення травм органами, які переміщуються, і забезпечує компактне компонування цього вузла пристрою, що заявляється

У свою чергу, таке виконання допоміжного клинового пристрою з гідроприводом стає можливим тільки за умови, що допоміжний клин знаходиться усередині корпусу гідроциліндра

При цьому робота такого гідроциліндра можлива тільки, якщо до допоміжного клина, що знаходиться усередині корпусу гідроциліндра, прикрі-

плений поршень циліндра, а тому що допоміжний клиновий пристрій знаходиться на штанзі основного клина, то через паз у допоміжному клині повинна проходити штанга основного клина, а тому введені другий поршень і обидва поршні розташовані на кінцях допоміжного клина

Виконання допоміжного клина двостороннім дозволяє взаємно зрівноважити реакції опор - пуансона і нижнього упорного елемента - при роботі допоміжного клинового пристрою і, тим самим, виключити несиметричність вигибних зусиль, що діють на конструкцію пристрою

У корпусі компенсатора на різьбленні розташована втулка, що є передавальною навантаження ланкою між корпусом компенсатора, який спирається на пуансон, і кільцевою проточною основного клина, за допомогою різьблення на зовнішній поверхні втулки і внутрішньої поверхні корпусу компенсатора, таким чином різьбова ділянка компенсатора знаходиться усередині його корпусу і не доступна для випадкового ушкодження

Втулка має порожнину, у якій розташований рухливий замок, що є сигналізатором і запобіжником закінчення циклу роботи компенсатора з даною кільцевою проточною основного клина. Це виключає роботу компенсатора під навантаженням при неповному різьбовому контакті корпусу компенсатора і втулки наприкінці проміжного робочого циклу з даною кільцевою проточною основного клина, коли кількість витків різьблення, що знаходяться у взаємодії між корпусом компенсатора і втулки, залишається менш 8 витків. При цьому рухливий замок виходить за межі корпусу компенсатора і оператор пристрою чітко бачить його і робить перестановку компенсатора на нову кільцеву ділянку основного клина. Усе це виключає можливість зриву, змінання декількох витків різьблення, що залишилися, при великих навантаженнях на основний клин

Замок складається, щонайменше, із двох сегментів, які переміщуються за межі корпусу компенсатора і сигналізують про небезпеку змінання різьблення і запобігають роботі компенсатора в цьому режимі, тому що через них передається зусилля навантаження по ланцюзі поперечний клин - верхній пуансон - корпус компенсатора - втулка - сегменти рухливого замка, які упираються в кільцеву проточку основного клина - основний клин. При переміщенні компенсатора по оголовку основного клина у визначений момент сегменти замка виявляються цілком напроти порожнини втулки компенсатора і виходять за межі корпусу компенсатора, при цьому вони також виходять з кільцевої проточки основного клина і зазначений ланцюг передачі навантаження розривається, тим самим охороняючи різьбову ділянку компенсатора від ушкодження

Між сегментами розташована стиснута пружина, що переміщає сегменти замка при підході нижньої кромки замка до нижньої поверхні порожнини втулки компенсатора

Конструктивно замок може складатися з більшої кількості сегментів, але це недоцільно й ускладнює конструкцію компенсатора

На штанзі основного клина виконаний поздовжній паз для поздовжнього переміщення втулки

компенсатора по ньому без можливості обертання, тим самим забезпечується робота різьбових ділянок втулки і корпусу компенсатора і передача зусилля навантаження від допоміжного клина до основного клина, при цьому втулка переміщається по поздовжньому пазу штанги основного клина за допомогою шпонки, укріпленої на внутрішній поверхні втулки

У підставі нижнього упорного елемента виконана сфероподібна порожнина, в якій розміщена кульова опора, що дозволяє відхилити вертикальну вісь приладу на кут до 20 градусів у будь-яку сторону і, таким чином, компенсувати відхід вертикальної осі приладу від лінії схилу

У кульовій опорі виконаний отвір, у якому розміщена штанга основного клина, що є необхідною конструктивною умовою повороту осі основного клина на будь-який кут разом з кульовою опорою

А виконання кульової опори у вигляді усеченої зверху і знизу сфери забезпечує поворот її в сфероподібній порожнині нижнього упорного елемента разом з основним клином на кут до 20 градусів, а також забезпечує достатню опорну поверхню приладу на поверхні каменю, що добувається

Відмітні істотні ознаки, які характеризують окремі випадки використання винаходу, спрямовані на підвищення зручності експлуатації пристрою, наприклад

- т я у сегментах виконаний паз, з яким взаємодіє обмежник ходу сегментів, а сам обмежник ходу сегментів виконаний у вигляді регульовального гвинта, встановленого в порожнині втулки, то при спрацюванні замка сегменти виходять за межі корпусу компенсатора, але не випадають з нього, що виключає їхню втрату, а також спрощує експлуатацію пристрою в цілому,

- виконання ручок, розташованих на корпусі компенсатора, знімними і з можливістю повороту у вертикальній площині, дозволяє більш компактно упакувати і зберігати пристрій, а також експлуатувати його в стиснутих умовах

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

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

Конструкція гідроклинового пристрою ілюстрована кресленнями. На фігурі зображений загальний вигляд пристрою

Гідроклиновий пристрій складається з основного клина 1, розташованого між двома розсувними щокми 2. Штанга 3 основного клина 1 виконана циліндричної форми і має не менше однієї кільцевої проточки 4, крім того, на штанзі 3 виконаний поздовжній паз 5

На поверхню 6 блокового каменю, що добувається, чи на заплечики 7 щк 2 спирається кульова опора 8 з осевим отвором 9, через яку проходить нижня частина 10 штанги 3 основні клини 1. Кульова опора 8 виконана у вигляді усеченої зверху і знизу сфери і розміщена в сфероподібній порожнині 11 опори нижнього упорного елемента 12, що являє собою основу гідроклинового пристрою. У нижньому упорному елементі 12 виконаний отвір 13 для проходження штанги 3 основного клину 1, а його

верхня робоча поверхня 14 виконана скошеної і контактує з робочою поверхнею двостороннього допоміжного клина 15, на кінцях якого укріплені два поршні 16 і 17, що переміщуються у гідроциліндрі 18.

Гідроциліндр 18 має отвір у корпусі, у якому розташовані основний клин 1, нижній упорний елемент 12 і пуансон 19, нижня скошений робоча поверхня 20 якого контактує з робочою поверхнею допоміжного клина 15, а на верхню поверхню 21 пуансона 19 спирається компенсатор 22.

Крім того, гідроциліндр 18 має два відчини 23 і 24 для подачі (чи відводу) робітничого середовища в поршневі області 25 і 26 гідроциліндра.

Пуансон 19 має отвір 27, крізь яку проходить штанга 3 основні клини 1.

Корпус 28 компенсатора 22 виконаний у вигляді циліндричної оболонки з внутрішнім трапецеїдальним різьбленням, взаємодіючим з зовнішнім різьбленням втулки 29, що має порожнину 30, у якій розміщений рухливий замок 31, що складається, щонайменше, із двох сегментів 32, між якими розміщена стиснута пружина (умовно не показана). Втулка 29 має можливість подовжнього переміщення по пазу 5 штанги 3 основного клину 1 за допомогою шпонки 33, закріпленої на внутрішній поверхні втулки 29.

У сегментах 32 виконані пази 34, з якими взаємодіють обмежники ходу сегментів, виконані у вигляді регульованих гвинтів 35, встановлених у порожнині 30 втулки 29.

Корпус 28 компенсатора 22 має дві ручки 36 для обертання його по осі основного клина 1. Ручки 36 виконані знімними і мають можливість повороту у вертикальній площині.

Нерухомий гідроциліндр 18 із двома поршнями 16 і 17, укріпленими на кінцях допоміжного клина 15, пуансон 19 і компенсатор 22, які утворюють верхній упорний елемент 37, гідросистема з перемикачем подачі робітничого середовища під тиском до 160атм (наприклад, від трактора "Беларусь" - умовно не показана на фігурі), а також нижній упорний елемент 12 з кульовою опорою 8, являють собою допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом 38, що дозволяє переміщати основні клини 1 нагору стосовно нерухомих щік 2.

Гідроклиновий пристрій працює в такий спосіб:

Основний клин 1 разом з розсувними щочками 2 встановлюють в шпур чи шпару, пробурену в гірському масиві, який розривається.

На штангу 3 основного клина 1 встановлюють допоміжний клиновий пристрій з гідроприводом 38 до упора в поверхню 6 блокового каменю, що добувається, чи до упора в заплечики 7 щік 2.

Потім на штангу 3 основні клини 1 встановлюють втулку 29 із замком 31 на найближчу до пуансона 19 кільцеву проточку 4 основного клину 1.

Зверху на штангу 3 основного клину 1 нагвинчують корпус 28 компенсатора 22 на різьблення втулки 29 із замком 31. При цьому сегменти 32 замка 31 стискуються, переборюючи дію пружини, що розтискає (умовно не показана). Корпус 28 компенсатора 22 нагвинчують на втулку 29 до упора у верхню поверхню 21 пуансона 19.

Гідроклиновий пристрій готовий до роботи.

Повний робочий хід основного клина 1 склада-

ється з декількох повторюваних циклів роботи допоміжного клина 15 і компенсатора 22.

Розглянемо один цикл роботи гідроклинового пристрою.

Перемикачем гідросистеми (умовно не показан) робочу рідину під тиском до 160атм подають в порожнину 26 гідроциліндра 18.

При цьому відбувається переміщення допоміжного клина 15 разом з поршнями 16 і 17 у друге крайнє положення (робочий хід).

У результаті взаємодії робочих поверхонь допоміжного клина 15 зі скошеними робочими поверхнями пуансона 19 і нижнього упорного елемента 12, останні переміщуються на величину різниці товщин основний допоміжного клина 15.

Але тому, що нижній упорний елемент 12 через кульову опору 8 спирається на поверхню 6 блокового каменю, що добувається, чи на заплечики 7 щік 2, а пуансон 19 упирається у компенсатор 22, то при русі пуансона 19 і нижнього упорного елемента 12 щодо допоміжного клина 15 відбувається переміщення основного клина 1 щодо нерухомих щік 2 на величину різниці товщин основний допоміжного клина 15, тобто на величину поперечного робочого ходу рушля.

Далі перемикач гідросистеми встановлюють на реверс і робочу рідину під тиском подають в порожнину 25. При цьому відбувається переміщення допоміжного клина 15 у вихідне крайнє положення (холостий хід) і між робочими поверхнями допоміжного клина 15 і скошеними робочими поверхнями пуансона 19 і нижнього упорного елемента 12 утворюється зазор, який дорівнює величині поперечного робочого ходу рушля.

Цей зазор перед наступним циклом роботи гідроклинового пристрою необхідно усунути, що виконується переміщенням корпусу 28 компенсатора 22 до упора у верхню поверхню 21 пуансона 19. Обертання корпусу 28 компенсатора 22 здійснюється за допомогою рукояток 36.

Потім робочі цикли гідроклинового пристрою повторюють до розриву гірського масиву чи до повного витягу основного клина 1 зі шпуру.

Виконання допоміжного клина 15 двостороннім дозволяє зрівноважити розподіл зусиль на пуансон 19 і нижній упорний елемент 12 при робочому ході допоміжного клина 15, тому що при цьому взаємно врівноважуються реакції опор - пуансона 19 і нижнього упорного елемента 12 і, тим самим, виключається несиметричність вигибних зусиль, що діють на конструкцію пристрою.

Після закінчення циклу навантаження даного основного клина з двома розсувними щочками гідроклиновий пристрій знімають зі штанги основного клина цього шпуру і послідовно переставляють на штанги наступних основних клинів, розташованих в інших шпурах по заданому напрямку рядка шпурів.

Розглянемо докладніше роботу компенсатора.

Силове навантаження від гідроциліндра 18 передається на поршні 16 і 17, зв'язані з допоміжним клином 15, скошені поверхні якого взаємодіють відповідно зі скошеними поверхнями пуансона 19 і нижнього упорного елемента 12.

Нижній упорний елемент 12 через кульову опору 8 спирається на поверхню 6 блокового ка-

меню, який добувається, чи на заплечики 7 щік 2, що сприймають зусилля навантаження від нижнього пуансона 12, при цьому розсувні щіки 2 розклинюються основним клином 1 із зусиллями в сотні тонн і можуть переміщатися тільки в горизонтальній площині разом зі стінками шпuru чи шпари до утворення тріщини в кам'яному масиві чи до відділення (руйнування) кам'яного блоку від масиву

Пуансон 19 передає силове навантаження на основний клин 1 по наступному ланцюзі: пуансон 19 - корпус 28 компенсатора 22 - внутрішнє різблення корпуса 28 компенсатора 22 - зовнішнє різблення втулки 29 - замок 31 (сегменти 32) - верхня поверхня однієї з кільцевих проточок 4 штанги 3 основного клину 1

Наприкінці циклу роботи з конкретною кільцевою проточкою після чергового холостого ходу допоміжного клина 15 сегменти 32 виходять з контакту з поверхнею кільцевої проточки 4 основного клину 1, переміщаючись за межі корпусу 28 компенсатора 22, тим самим розриваючи ланцюг передачі силового навантаження від пуансона 19 до основного клина 1

У цей момент кількість витків різблення втулки 29, що знаходяться в зачепленні з витками різблення корпуса 28 компенсатора 22, залишається не менш 8 (необхідних і достатніх для передачі зусиль робочого ходу допоміжного клина 15 на основний клин 1)

Якщо при цьому сегменти 32 не виходили б з контакту з кільцевою проточкою 4 основного клину 1, то при подальшому обертанні компенсатора кількість витків різблення його корпуса 28 і втулки 29 стало б менше 8, що при силовому навантаженні робочого ходу допоміжного клина 15 могло б привести до руйнування (зминання, зрізання) ділянки різблення корпуса 28 компенсатора 22 і втулки 29, що знаходяться в зачепленні

Тому конструкцією компенсатора 22 передбачено, що як тільки нижня частина замка 31 порівняється з верхнім обрізом корпуса 28 компенсатора 22, сегменти 32 замка 31 під дією пружини (умовно не показана) "вистрілюються" з вікна порожнини 30 втулки 29, тобто виходять з контакту з проточкою 4 основного клину 1 і виступають за межі

корпусу 28 компенсатора 22, тим самим охороняючи різблення компенсатора 22 від ушкодження і сигналізуючи про необхідність перестановки компенсатора 22 на нову проточку 4 основного клину 1

При цьому сегменти 32 замка 31 утримуються від випадання з корпусу 28 компенсатора 22 за рахунок наявності регульованих гвинтів 35, установлених у втулці 29 і взаємодіючих з пазами 34, виконаними в сегментах 32, що підвищує зручність експлуатації компенсатора 22 і підоклинового пристрою в цілому

Після завершення циклу роботи компенсатора на самій нижній проточці 4 основні клини 1, останній цілком виходить зі шпuru

Розглянемо тепер роботу кульової опори

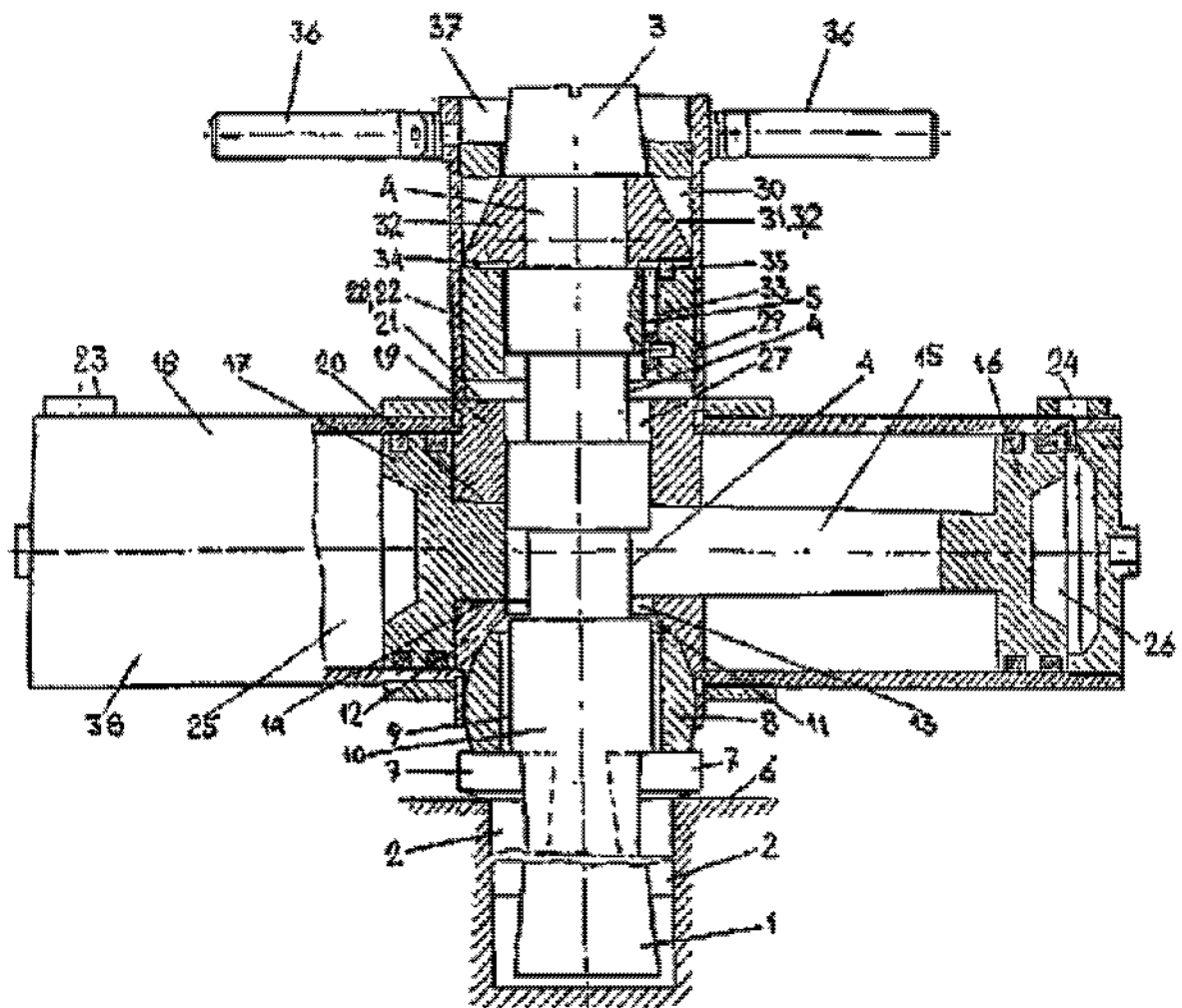
Підготовка пристрою до роботи описана вище, але необхідно відзначити, що наявність шарової опори 8 дозволяє спочатку установити вісь приладу по осі шпuru, тому що основний клин 1 при установці в шпур автоматично орієнтується по його осі

У процесі роботи підоклинового пристрою виникають ускладнення порушення співвісності осі основного клина 1 і осі шпuru, що компенсуються в межах до 20 градусів поворотом кульової опори 8 у сферичній порожнині 11 нижнього упорного елемента 12, що запобігає вигину і поломці основного клина 1, особливо на заключному етапі роботи з відриву блокового каменю, коли відбувається переміщення блокового каменю

Заявник вважає можливими й інші варіанти реалізації винаходу, які варто розглядати як еквіваленти, якщо вони знаходяться в межах сутності винаходу

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

Пропонований пристрій підоклиновий відрізняється простотою, зручністю і безпекою в експлуатації, невеликими масогабаритними показниками і дозволяє підвищити ефективність виконання робіт з відриву монолітів від приського масиву по рядку шпурів чи шпар



Фіг.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71