



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80316 (13) C2
(51) МПК (2006)
E21B 7/00
E21B 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) БУРОВА КОЛОНА

1

(21) а200508003
(22) 15.01.2003
(24) 10.09.2007
(86) РСТ/DE03/00088, 15.01.2003
(46) 10.09.2007, Бюл. № 14, 2007 р.
(72) Детердінг Вернер, DE, Цотта Йоахім, DE
(73) ПЕРФОРАТОР ГМБХ, DE
(56) SU 279524, E21B15/00, 26.08.70
DE 2100762, E21C3/24, 20.07.72
DE 3506343, E21C11/00, 28.08.86
DE 3708616, E21B19/086, 29.09.88
(57) 1. Бурова колона, яка містить телескопічний циліндр (2) з однією зовнішньою трубою (6) та однією герметично встановленою у зовнішній трубі (6) внутрішньою трубою (32), з'єднаний з внутрішньою трубою (32) привідний двигун (3), перехідник (4) для інструмента, що з'єднаний з привідним двигуном (3), і керуючі засоби (48, 49, 50) для цілеспрямованої передачі робочих середовищ до споживачів (2, 3, 4), яка **відрізняється** тим, що зовнішня труба (6) пневматичного циліндра (2), яка фіксується на місці, опосередковано утворює носій підключення (44) для стиснутого повітря, керуючих засобів (48, 49, 50) і гнучких трубопроводів (12, 55) для стиснутого повітря, що передають його до споживачів (2, 3), причому внутрішня труба (32) проходить гарантовано від прокручування у зовнішній трубі (6).
2. Колона за п. 1, яка **відрізняється** тим, що зовнішня труба (6) опосередковано утворює носій для підключення (45) води, а також для гнучких трубопроводів (57), що передають воду до перехідника (4) для інструмента.
3. Колона за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що у зовнішній трубі (6) з боку підшви зафіксована багатогранна перша напрямна труба (16) і на ній опосередковано встановлена внутрішня труба (32).
4. Колона за п. 3, яка **відрізняється** тим, що внутрішня труба (32) передбачений на розташованому з боку підшви кінці диском (31) поршня опосередковано охоплює першу напрямну трубу (16) з геометричним і ковзним замиканням.
5. Колона за п. 1, яка **відрізняється** тим, що циліндр (2) має проміжну трубу (19), яка герметично встановлена у зовнішній трубі (6), і опосередковано, з можливістю відносного переміщення герме-

2

тично охоплює внутрішню трубу (32), причому на розташованому з боку підшви кінці зовнішньої труби (6) з внутрішньої сторони зафіксована багатогранна перша напрямна труба (16), яка з геометричним і ковзним замиканням охоплена закріпленою на розташованому з боку підшви кінці проміжної труби (19) багатогранною другою прямою трубою (23), яка проходить через передбачений на розташованому з боку підшви кінці внутрішньої труби (32) диск (31) поршня опосередковано з геометричним і ковзним замиканням.
6. Колона за будь-яким із пп. 1-5, яка **відрізняється** тим, що до зовнішньої труби (6) циліндра (2) рознімно приєднана рама (38), до якої шарнірно, з можливістю вертикального повороту, приєднаний забезпечений керуючими засобами (48, 49, 50) маніпулятор (43), причому підключення (44, 45) для стиснутого повітря і, в даному випадку, води прикріплені з можливістю повороту співвісно із шарнірною віссю маніпулятора (43), а трубопроводи (12, 55, 57) проходять між розташованим з боку шарніра кінцем маніпулятора (43) і споживачами (2, 3, 4).
7. Колона за будь-яким із пп. 1-5, яка **відрізняється** тим, що до зовнішньої труби (6) циліндра (2) рознімно приєднана рама (38), на якій встановлені підключення (44, 45) для стиснутого повітря і, в даному випадку, води, гнучкі трубопроводи (77), що проходять до переносного блока (78) дистанційного керування, і трубопроводи (12, 55, 57), що проходять до споживачів (2, 3, 4).
8. Колона за будь-яким із пп. 1-7, яка **відрізняється** тим, що зовнішня труба (6) циліндра (2) спирається на встановлювальну плиту (61) колісного пересувного транспортного візка (60), причому встановлювальна плита (61) транспортного візка (60) може бути орієнтована на місці за допомогою узгодженого з транспортним візком (60) вузла (66) для надання стійкості.
9. Колона за п. 8, яка **відрізняється** тим, що вузол (66) для надання стійкості містить відкидну раму (67) з регулювальним пристроєм (68).
10. Колона за п. 8 або 9, яка **відрізняється** тим, що встановлювальна плита (61) транспортного візка (60) обладнана поперечно регульованими стабілізаторами (80).

(13) C2

(11) 80316

(19) UA

Винахід стосується бурової колони, яка відповідає ознакам обмежувальної частини пункту 1 формули винаходу.

Така бурова колона відома з проспекту «KING-COBRA» фірми - King-Cobra Mining Equipment Pty. Ltd. Green Road Greenwell Point N.S.W. Australia. Вона містить, щонайменше, двоступеневий циліндр, у якого окремі труби циліндра герметично проходять одна в одній. З боку головки внутрішньої труби циліндра закріплений пневматично навантажуваний привідний двигун. З привідним двигуном може з'єднуватися перехідник для інструмента, який може оснащуватися інструментами у вигляді, зокрема, бурових штанг, або навіть анкерами, які вводяться у виготовлені буровими шлангами свердловини.

З боку підвісного кінця внутрішньої труби шарнірно прикріплений з можливістю вертикального повороту маніпулятор. Маніпулятор керований вручну та обладнаний керуючими засобами для передачі робочих середовищ, як стиснуте повітря і вода, до споживачів (привідний двигун, циліндр і, в цьому випадку, перехідник для інструмента). За допомогою керуючих засобів оператор може приводити в дію бурову колону. Одночасно маніпулятор служить для ручного сприйняття створеного при виробництві свердловини крутного моменту.

Вищеповисана бурова колона використовується в підземних гірничих розробках і в тунельному будівництві, а саме, зокрема, в так званому штанговому кріпленні, в якому покрівля штреків і бокові стінки гірничої виробки підпираються анкерами. Крім того, зонами застосування є подальше анкерування в штреку, запобіжні заходи в зоні очищення, а також в зоні переходів лава/штрек.

У відомому випадку виявилось невідповідним, що маніпулятор з керуючими засобами шарнірно приєднаний до верхнього кінця внутрішньої труби циліндра. Буровим процесом і пов'язаною з цим зміною довжини циліндра також неминуче змінюється позиція маніпулятора. Ця зміна відповідно до процесу буріння повинна постійно урівноважуватися оператором за рахунок зміни положення його тіла, а саме постійно при сприйнятті крутного моменту. Ці недоліки посилюються тоді, коли при великій довжині штреків в підземних гірничих розробках або тунелях керування маніпулятором можливе тільки з допоміжними засобами, як, наприклад, робочими платформами або сходами. Таким чином, подібні місця розміщення утворюють при керуванні буровою колоною і сприйнятті бурового крутного моменту підвищений ризик нещасного випадку з оператором.

В основі винаходу - виходячи з рівня техніки - лежить задача створення бурової колони, у якій помітно поліпшені параметри продуктивності та ергономічна зручність керування, беручи до уваги технічно безпечний та економічний буровий процес.

Поставлена задача вирішується за допомогою наступних варіантів виконання винаходу.

Основною ідеєю винаходу є те, що тепер зовнішня труба пневматично навантажувана циліндра, яка може фіксуватися на місці на підшві тунелю або штреку, утворює, опосередковано, носій підключення для стиснутого повітря, керуючих засобів та трубопроводів для стиснутого повітря, що передає стиснуте повітря до споживачів. Це дозволяє оператору мати можливість приводити в дію керуючі засоби незалежно від висоти висунення циліндра завжди на ергономічно оптимальній висоті обслуговування. Оператор стоїть завжди на підшві штреку або тунелю. Він більше не потребує при великих монтажних висотах допоміжних засобів, наприклад, робочих платформ або сходів, щоб, стоячи на них, обслуговувати бурову колону. Небезпека нещасного випадку для оператора значно знижується.

Крім того, в рамках винаходу, є важливим, що внутрішня труба проходить гарантовано від прокручування у зовнішній трубі. Тобто передача крутного моменту в процесі буріння здійснюється, через внутрішню та зовнішню труби на підшві штреку або тунелю.

Гнучкі трубопроводи для стиснутого повітря утворюються, зокрема, пневматичними шлангами.

Якщо бурова колона експлуатується таким чином, що в процесі буріння, щонайменше, доцільно введення промивальної води, то згідно з винаходом передбачено, що зовнішня труба утворює також, опосередковано, носій для підключення води, а також гнучкого трубопроводу, що передає воду до переходника для інструмента. Тоді є в наявності не тільки трубопроводи для стиснутого повітря, які передають стиснуте повітря до циліндра і до пневмомотора, але і трубопровід, який направляє воду через перехідник для інструмента в пробурену свердловину. Цей трубопровід складається, переважно, з гідравлічного шланга.

Переважний варіант здійснення запобіжника від прокручування внутрішньої труби у зовнішній трубі здійснюється за допомогою того, що у зовнішній трубі з боку підшви зафіксована перша багатогранна напрямна труба. Багатогранність може бути здійснена, зокрема, за рахунок квадратного або шестикутного поперечного перерізу. Перша напрямна труба проходить від днища зовнішньої труби, переважно, центрально, і закінчується поблизу її верхнього кінця. У такому випадку внутрішня труба встановлена без можливості повороту на цій першій напрямній трубі.

Установка внутрішньої труби на першій напрямній трубі забезпечується, переважно, за допомогою того, що на розташованому з боку підшви кінці внутрішньої труби знаходиться диск поршня з центральною виїмкою, поперечний переріз якої підігнаний до поперечного перерізу першої напрямної труби.

Якщо за допомогою бурової колони повинна проходити велика різниця висот, то буде вигідно, що циліндр має проміжну трубу, яка герметично встановлена у зовнішній трубі і герметично охоплює внутрішню трубу з можливістю відносного переміщення. На розташованому з боку підшви кінці зовнішньої труби також всередині зафіксована перша багатогранна напрямна труба. Тепер перша напрямна труба охоплюється закріпленою на розташованому з боку підшви кінці проміжної труби другою багатогранною напрямною трубою з геометричним і ковзним замиканням. Ця друга напрямна труба має довжину, яка приблизно відповідає довжині проміжної труби. Вона закінчується поблизу верхньої торцевої сторони проміжної труби. Друга напрямна труба проходить тоді через передбачений на розташованому з боку підшви кінці внутрішньої труби, диск поршня з геометричним і ковзним замиканням. Напрямні труби мають, переважно, квадратний або шестикутний поперечний переріз.

Доцільним чином в напрямних трубах розташовані поперечно направлені отвори для обміну повітря.

Якщо в зв'язку з ще більшою монтажною висотою в підземному штреку або в тунелі, потрібно щонайменше одна додаткова проміжна труба, то вона виконується як перша проміжна труба. Ця додаткова проміжна труба тоді може бути розташована між зовнішньою трубою та першою проміжною трубою, або між першою проміжною трубою та внутрішньою трубою.

Особливо переважний варіант здійснення винаходу полягає в тому, що до зовнішньої труби циліндра рознімно приєднана рама, до якої шарнірно приєднаний з можливістю вертикального повороту забезпечений керуючими засобами маніпулятор. Можливість вертикального повороту маніпулятора дозволяє його регулювання під різний зріст оператора. На вільному кінці маніпулятора в передбачені там рукоятки вбудовані керуючі засоби, зокрема, в формі клапанів керування. Через ці керуючі засоби можуть підводитися робочі середовища (стиснуте повітря, вода) до споживачів, а саме, до циліндра, пневмотора або переходника для інструмента.

Далі, оператор через маніпулятор може додатково до зафіксованої в підшві штреку або тунелю зовнішній трубі циліндра сприймати вручну частину крутного моменту в процесі буріння.

Підключення для стиснутого повітря і, в цьому випадку, води прикріплені, переважно, коаксіально до шарнірної осі маніпулятора, з можливістю повороту на рамі. Підведення стиснутого повітря і води можуть бути тут відразу з'єднані з відповідними підключеннями. Від підключень поворотні виводи через поворотні шарніри проходять в маніпулятор і, через його внутрішні трубопроводи - до керуючих засобів. Інші внутрішні трубопроводи потім проходять від керуючих засобів до розташованого з боку шарніра кінця маніпулятора. Звідси зовнішні трубопроводи, зокрема, з боку днища, проходять до циліндра, до пневмотора і, в цьому випадку, до переходника для інструмента. Само собою зрозуміло, довжина зовнішніх трубопрово-

дів розрахована таким чином, що вона може поєднуватися з різними довжинами висунення бурової колони без напружень.

Рама містить, переважно, дві труби в формі хокейних ключок, які закріплені з одного боку на розташованому з боку підшви кінці зовнішньої труби циліндра, а з іншого боку - на верхньому кінці зовнішньої труби. Довгі ділянки труб проходять паралельно зовнішній трубі, в той час як короткі ділянки проходять повз зовнішню трубу похило вгору. Їх вільні кінці несуть шарнірні осі для маніпулятора та підключень.

Може бути представлений, однак, також і варіант здійснення, згідно з яким, до зовнішньої труби циліндра роз'ємно приєднана рама, до якої приєднані підключення для стиснутого повітря і, в цьому випадку, води, гнучкі трубопроводи, що проходять до переносного блока дистанційного керування, і що проходять до споживачів, таких як циліндр, пневмотор і, в цьому випадку, перехідник для інструмента трубопроводу. Оператор може з'єднувати переносний на собі блок дистанційного керування через гнучкі трубопроводи з комутаційною областю на рамі і, таким чином, супроводжувати процес буріння на достатній дистанції, що ще більше скорочує небезпеку нещасного випадку. Блок дистанційного керування дозволяє також менш виснажливе і без впливу вібрацій обслуговування бурової колони.

Рама також складається, переважно, з двох труб з конфігурацією, яка схожа на хокейну ключку. З одного боку вони зафіксовані на розташованому з боку підшви кінці, а з іншого боку, - на верхньому кінці зовнішньої труби циліндра. Відігнуті похило вгору короткі ділянки труб проходять до комутаційної області, до якої приєднані трубопроводи, які проходять до блока дистанційного керування і до споживачів і на якій також шарнірно укріплені приєднання для робочих середовищ.

Можливість переміщення бурової колони від одного робочого місця до іншого полегшується за допомогою того, що зовнішня труба циліндра спирається на встановлювальну плиту переміщуваного на колесах одноосного транспортного візка, причому встановлювальна плита може бути орієнтована по місцю за допомогою узгодженого з транспортним візком вузла для надання стійкості. За допомогою транспортного візка бурова колона може бути переведена у відповідне робоче місце і там зафіксована. Вузол для надання стійкості здійснює гарантовану від повороту фіксацію циліндра під час процесу буріння.

Переважно, вузол для надання стійкості містить відкидну раму з регулювальним пристроєм. Відкидна рама складається, переважно, з шарнірно з'єднаного з опорною рамою транспортного візка центрального стояка і двох підпор, шарнірно приєднаного до нижнього кінця центрального стояка. Для фіксації положення відкидна рама відкидається під кутом до подовжньої осі бурової колони, причому центральний стояк і підпори - при розгляді збоку - розташовані аксіально один за одним. За допомогою регулювального гвинта, що проходить через центральний стояк та укручений у встановлену в опорній рамі втулку, встановлюва-

льна плита транспортного візка притискається до підшви штреку або тунелю, доки колеса транспортного візка не підведуться від підшви. Таким чином, бурова колона не тільки підтримується надійною триточковою опорою за допомогою обох підпор і встановлювальної плити, але і може також за допомогою регульовального пристрою встановлюватися в обмеженому діапазоні на кут буріння, що відхиляється від вертикалі.

Якщо встановлювальна плита транспортного візка обладнана поперечно регульованими стабілізаторами, то транспортний візок може позиціюватися впритул до стін тунелю або штреку, щоб навіть в кутових областях мати можливість упевнено і точно бурити свердловини.

Загалом, варіант здійснення бурової колони з транспортним візком та блоком дистанційного керування дозволяє обслуговувати її поодиночі, а також швидкий підготовчо-заключний час при менш виснажливій і без впливу вібрації роботі на безпечній дистанції від бурової колони.

Далі винахід пояснюється за допомогою прикладів здійснення, представлених на кресленнях де:

Фіг.1 - вигляд збоку бурової колони в зібраному стані;

Фіг.2 - бурова колона за фіг.1 на вигляді спереду, згідно із стрілкою II;

Фіг.3 - збільшене представлення вертикального подовжнього перерізу телескопічного циліндра бурової колони за фіг.1 та 2 в частково висунутому положенні.

Фіг.4 - вигляд збоку бурової колони, згідно з іншим варіантом здійснення.

Перелік основних позначень

- 1 - бурова колона
- 2 - циліндр див. 1
- 3 - пневмомотор
- 4 - перехідник для інструмента
- 5 - бурова штанга
- 6 - зовнішня труба див. 2
- 7 - опорна плита див. 6
- 8 - кільцевий фланець див. 6
- 9 - нарізний болт
- 10 - центрувальний штир
- 11 - корпус
- 12 - трубопровід
- 13 - канал в 11
- 14 - рукоятка на 7
- 15 - круглий лист на 7
- 16 - перша напрямна труба на 15
- 17 - торцева сторона див. 6
- 18 - випускні врівноважуючі отвори
- 19 - перша проміжна труба
- 20 - нижня область див. 19
- 21 - верхня область див. 6
- 22 - днище див. 19
- 23 - друга напрямна труба на 22
- 24 - верхня торцева сторона див. 19
- 25 - друга проміжна труба
- 26 - нижня область див. 25
- 27 - верхня область див. 19
- 28 - днище див. 25
- 29 - третя напрямна труба на 28
- 30 - верхня торцева сторона див. 25

- 31 - диск поршня див. 32
- 32 - внутрішня труба див. 2
- 33 - нижня область див. 32
- 34 - верхня область див. 25
- 35 - несуча пластина на 32
- 36 - несуча рама на 35
- 37 - рукоятка на 36
- 38 - рама для 2
- 39 - труби див. 38
- 40 - вертикальні ділянки див. 39
- 41 - верхній кінець див. 6
- 42 - короткі ділянки див. 39
- 43 - маніпулятор
- 44 - підключення
- 45 - підключення
- 46 - поворотне підключення
- 47 - поворотне підключення
- 48 - керуючий засіб в 51
- 49 - керуючий засіб в 51
- 50 - керуючий засіб в 52
- 51 - рукоятка на 43
- 52 - рукоятка на 43
- 53 - кінець див. 43
- 54 - підключення для 12
- 55 - трубопровід
- 56 - підключення для 55 на 3
- 57 - трубопровід
- 58 - захоплювальний кінець див. 43
- 59 - колеса див. 60
- 60 - транспортний візок
- 61 - встановлювальна плита див. 60
- 62 - стояк див. 63
- 63 - опорна рама див. 60
- 64 - рукоятки див. 63
- 65 - фіксатор для 2
- 66 - вузол для надання стійкості
- 67 - відкидна рама див. 66
- 68 - регульовальний пристрій див. 66
- 69 - центральний стояк див. 61
- 70 - шарнір для 69
- 71 - підпори
- 72 - шарнір для 71
- 73 - регульовальний гвинт
- 74 - нарізна втулка
- 75 - комутаційний корпус
- 76 - підключення
- 77 - пучковий шланг
- 78 - блок керування
- 79 - оператор
- 80 - стабілізатори
- 81 - гайка для 73

На фіг. 1 та 2 показана бурова колона 1, як вона використовується для виробництва свердловин в підземних гірничих розробках або при будівництві тунелів.

Бурова колона 1 містить, в основному, телескопічний циліндр 2, укріплений на циліндрі 2 пневмомотором 3 і перехідник 4, що з'єднується з пневмомотором 3, для інструмента, наприклад, для бурових штанг 5 (див. фіг.4) або також, не представлених тут, анкерів.

Циліндр 2 бурової колони 1 в деталях представлений на фіг.3. Він містить розташовану з боку підшви зовнішню трубу 6 з роз'ємно прикріпленою опорною плитою 7. Роз'ємність забезпечує-

ся за допомогою закріпленого на зовнішній стороні зовнішньої труби 6 кільцевого фланця 8 і нарізних болтів 9 (див. також фіг. 1 та 2), які зв'язують кільцевий фланець 8 з опорною плитою 7 і стягують їх в напрямку до нижньої торцевої сторони зовнішньої труби 6. В центрі опорної плити 7 приварений виступаючий вниз центрувальний штир 10.

З боку кромки опорної плити 7 під нею зварений корпус 11, який дозволяє передачу стиснутого повітря з роз'ємно зв'язаних з корпусом 11 гнучких трубопроводів 12 у зовнішню трубу 6 циліндра 2.

З цією метою в корпусі 11 пророблений U-подібний канал 13.

Крім того, з опорною плитою 7 зв'язана рукоятка 14, що проходить похило вгору.

До внутрішньої сторони опорної плити 7 зовнішньої труби 6 (фіг.3) по центру прикручений круглий лист 15, який забезпечений першою прямою трубою 16, що проходить вгору, в формі шестигранної труби. Перша пряма труба 16 закінчується поблизу і під верхньою торцевою стороною 17 зовнішньої труби 6. В першій прямій трубі 16 передбачені випускні врівноважуючі отвори 18 в нижньому та верхньому кінці.

У зовнішній трубі 6 герметично встановлена перша проміжна труба 19. Перша проміжна труба 19 має в нижньому кінці потовщену область 20, яка, у взаємодії з передбаченою на верхньому кінці зовнішньої труби 6 більшою по товщині стінки областю 21, являє собою запобіжник висунення для першої проміжної труби 19.

На нижньому кінці першої проміжної труби 19 знаходиться повітропроникне днище 22, від якого проходить вгору друга пряма труба 23, яка з геометричним і ковзним замиканням охоплює першу прямую трубу 16. Вона має також шестикутний поперечний переріз. Друга пряма труба 23 закінчується поблизу і під верхньою торцевою стороною 24 першої проміжної труби 19. Завдяки формі поперечного перерізу першої прямої труби 16 і другої прямої труби 23 перша проміжна труба 19 вертикально встановлена у зовнішній трубі 6 без можливості повороту.

У другій прямій трубі 23 також знаходяться випускні врівноважуючі отвори 18.

В першій проміжній трубі 19 герметично встановлена друга проміжна труба 25. Ця друга проміжна труба 25 в нижній області також має потовщену область 26, яка, разом з потовщеною областю 27 на верхньому кінці першої проміжної труби 19, утворює запобіжник від висунення для другої проміжної труби 25.

В повітропроникному днищі 28 другої проміжної труби 25 закріплена третя пряма труба 29, яка з геометричним і ковзним замиканням охоплює другу прямую трубу 23. Третя пряма труба 29 закінчується поблизу і під верхньою торцевою стороною 30 другої проміжної труби 25. Друга проміжна труба 25, завдяки формі поперечного перерізу другої і третьої прямих труб 23, 29, також вертикально встановлена в першій проміжній трубі 19 без можливості повороту.

Випускні врівноважуючі отвори 18 у другій і третій прямих трубах 23, 29 дозволяють обмін

стиснутого повітря між прямими трубами 23, 29 і внутрішньою порожниною циліндра 2 і навпаки.

Третя пряма труба 29 проходить з геометричним ковзним замиканням через диск 31 поршня на нижньому кінці внутрішньої труби 32, яка герметично встановлена у другій проміжній трубі 25. Внутрішня труба 32 має в нижній області потовщену область 33, яка разом з потовщеною областю 34 на верхньому кінці другої проміжної труби 25 утворює запобіжник від висунення для внутрішньої труби 32. У внутрішній трубі 32 також передбачений випускний врівноважуючий отвір 18.

З боку верхньої частини внутрішньої труби 32 знаходиться несуча пластина 35, до якої жорстко прикручений пневмомотор 3 згідно фіг.1 та 2. Крім того, несуча пластина 35 служить для фіксації несамої рами 36 з рукояткою 37.

Крім того, з фіг.1 та 2 видно, що до опорної плити 7 зовнішньої труби 6 прикручена рама 38, яка містить дві труби 39, що проходять паралельно і дистанційовано одна від одної, кожна з яких має конфігурацію хокейної клюшки. Довгі вертикальні ділянки 40 труб 39 укріплені на опорній плиті 7 і на верхньому кінці 41 зовнішньої труби 6. Короткі ділянки 42 проходять збоку від циліндра 2 і похило вгору.

Вільні кінці коротких ділянок 42 служать поворотними опорами маніпулятора 43. З зовнішньої сторони поруч з короткими ділянками 42 укріплені з можливістю повороту підключення 44, 45 для стиснутого повітря і води. Від цих підключень 44, 45 через поворотні підключення 46, 47 в маніпулятор 43 проходять з'єднання, які через не представлені тут детально трубопроводи з'єднані з керуючими засобами 48, 49, 50 за допомогою інтегрованих в рукоятки 51, 52 маніпулятора 43 клапанів. Від керуючих засобів 48, 49, 50 не представлені тут трубопроводи проходять до розташованого з боку шарніра кінця 53 маніпулятора 43, який розташований між кінцями коротких ділянок 42 труб 39. З торцевої сторони кінця 53 знаходиться підключення 54 для трубопроводу 12 для стиснутого повітря, що проходить до розташованого з боку підшви кінця зовнішньої труби 6. Трубопровід 12 зафіксований також на верхньому кінці 41 зовнішньої труби 6. Другий трубопровід 55 для стиснутого повітря проходить, в формі петлі, до підключення 56 на пневмомоторі 3 і служить для передачі стиснутого повітря від підключення 44 до пневмомотора 3. Трубопровід 55 з'єднаний не представленим тут способом з верхнім кінцем 53 маніпулятора 43.

Третій трубопровід 57 підводить воду від підключення 45, в петлеподібній формі, до переходника 4 для інструмента і звідси тут не представленим способом до бурової штанги 5, якщо необхідна промивальна вода. Така бурова штанга 5 проілюстрована, наприклад, на фіг.4.

Подача стиснутого повітря до циліндра 2 відбувається через керуючий засіб 48, а подача стиснутого повітря до пневмомотора 3 відбувається через керуючий клапан 49. Подача води до переходника 4 інструмента відбувається через керуючий засіб 50.

Завдяки можливості повороту маніпулятора 43 вільний захоплювальний кінець 58 може приводитися на оптимальну, з точки зору ергономіки, робочу висоту для відповідного оператора. Оператор стоїть на підшві штреку або тунелю і за допомогою маніпулятора 43 вручну врівноважує виникаючий в процесі буріння крутний момент.

Фіг.4 показує забезпечений колесами 59 одноосний транспортний візок 60, який дозволяє як ергономічне переміщення бурової колони 1, так і фіксацію її положення на місці.

Бурова колона 1 на фіг.4 за своїм виконанням відповідає буровій колоні 1 за фіг. 1-3, так що повторне пояснення зайве.

Транспортний візок 60 має встановлювальну плиту 61, на яку без можливості ковзання впирається зовнішня труба 6 циліндра 2. Від встановлювальної плити 61 два похилі стояки 62 опорних рами 63 проходять прямо вгору до двох відігнутих рукояток 64. Нижче рукояток 64 на стояках 62 передбачений запірний фіксатор 65, який служить для надійної фіксації бурової колони 1 на встановлювальній плиті 61 транспортного візка 60.

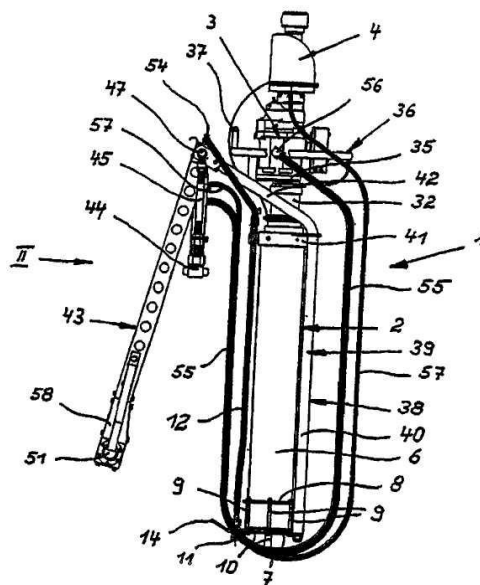
З транспортним візком 60 узгоджений вузол 66 для надання стійкості з відкидною рамою 67 і регулювальним пристроєм 68. Центральний стояк 69 відкидної рами 67 прикріплений за допомогою шарніра 70 до стояків 62. Дві V-подібно розташовані одна до одної підпори 71 зв'язані через шарнір 72 з центральним стояком 69. У середній області центрального стояка 69 знаходиться регулювальний гвинт 73, як складова частина регулювального пристрою 68, який може вкручуватися в нарізну втулку 74, яка закріплена на опорній рамі 63 транспортного візка 60. За допомогою регулювального гвинта 73 відкидна рама 67 може підтяга-

тися до опорної рами 63 транспортного візка 60, так що при подібній тринозі опори підпор 71 і встановлювальної плити 61 на підшві колеса 59 підводяться від підшви і внаслідок цього транспортний візок 60 виявляється в зафіксованому на місці положенні. Позиція регулювального гвинта 73 забезпечується гайкою 81.

На зовнішній трубі 6 циліндра 2 також укріплена рама 38 з двома трубами 39, які виконані у вигляді хокейних ключок. Між вільними кінцями коротких ділянок 42 труб 39 передбачений комутаційний корпус 75. Цей комутаційний корпус 75 з'єднаний з підключенням 44 для стиснутого повітря і підключенням 45 для промивальної води, які розташовані з можливістю повороту із зовнішньої сторони коротких ділянок 42. Комутаційний корпус 75 забезпечений з верхньої сторони підключенням 76, яке зв'язане через трубопровід 12 з областю підшви циліндра 2. Інші підключення розташовані туг не представленим способом в комутаційному корпусі 75 з боку циліндра, причому від них проходять трубопроводи 55, 57 до пневмомотора 3 та до перехідника 4 інструмента.

Крім того, до комутаційного корпусу 75 "приєднаний пучковий шланг 77 з трубопроводами, які проходять до переносного блока 78 керування з керуючими засобами 48, 49, 50, який оператор 79 може нести з собою. Від керуючих засобів 48, 49, 50 трубопроводи проходять до комутаційного корпусу 75 і від нього - до згаданих вище трубопроводів 12, 55 та 57.

Додатково встановлювальна плита 61 забезпечена поперечно висувними стабілізаторами 80, завдяки яким транспортний візок 60 може бути впритул підвезений до стіни штреку або тунелю і тут орієнтований на місці.



Фіг. 1

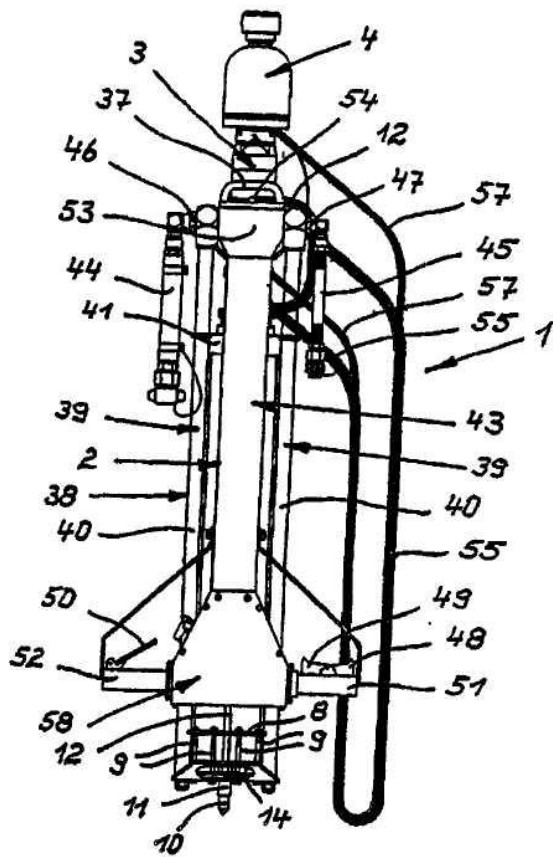


Fig. 2

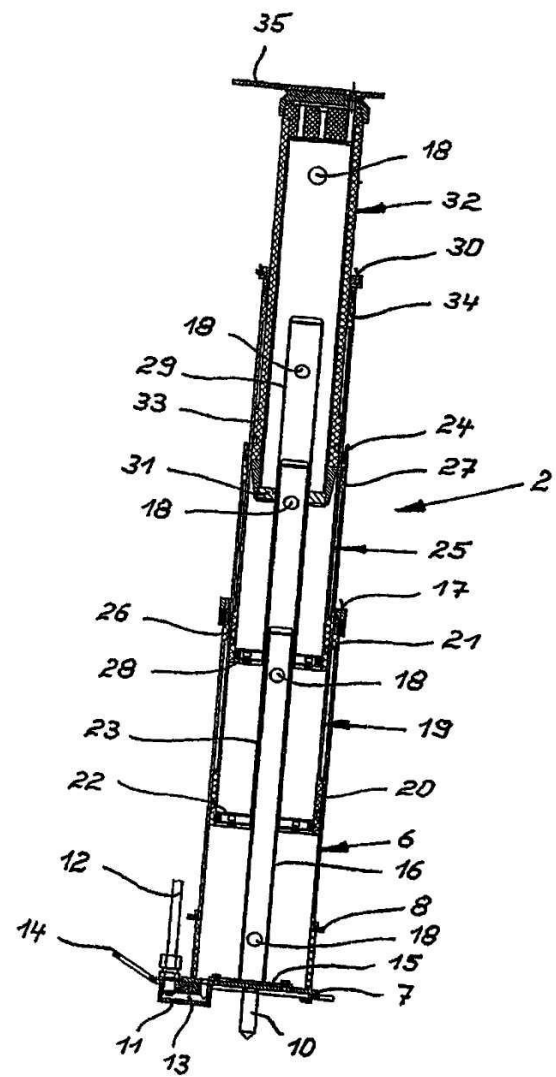
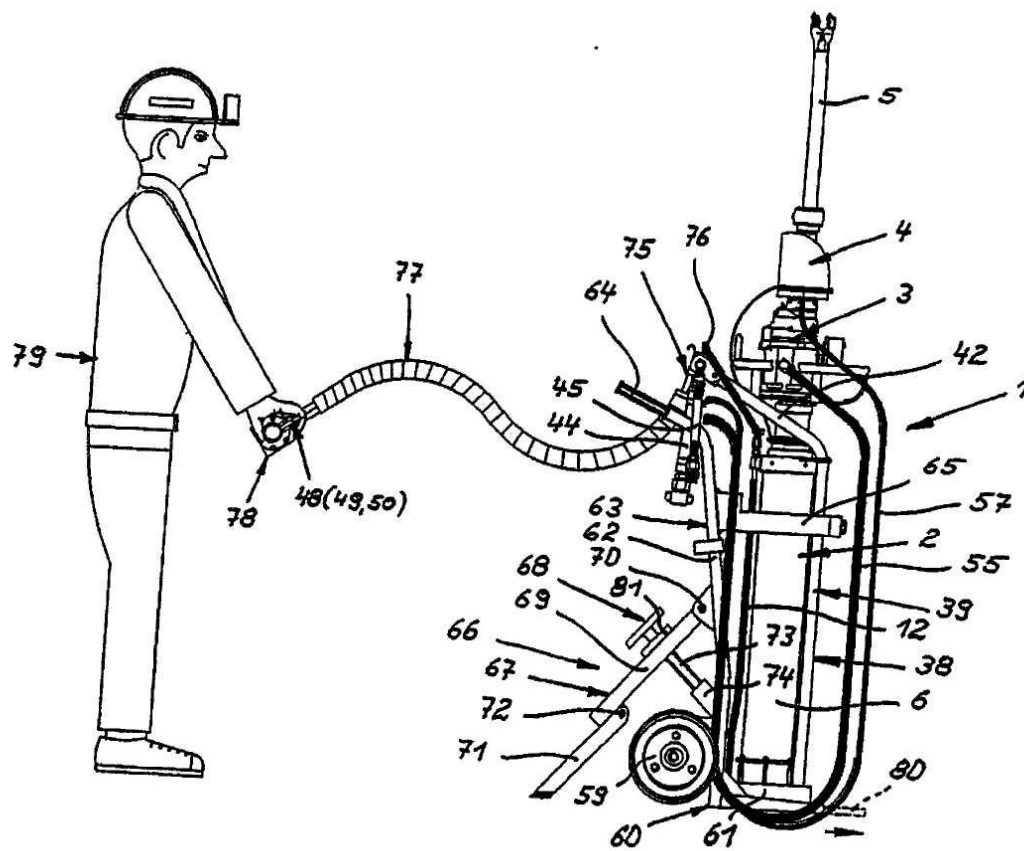


Fig. 3



Фіг. 4