



УКРАЇНА

(19) UA (11) 74978 (13) C2  
(51) МПК  
E21C 29/02 (2006.01)  
E21B 19/086 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) МЕХАНІЗМ ПОДАЧІ БУРОШНЕКОВОЇ МАШИНИ

1

(21) 20040907260  
(22) 06.09.2004  
(24) 15.02.2006  
(46) 15.02.2006, Бюл. № 2, 2006 р.  
(72) Швиченко Олександр Володимирович, Федотов Юрій Анатолійович  
(73) Швиченко Олександр Володимирович  
(56) UA 22824, E21B19/08, 15.11.2001  
SU 1343012, E21C5/16, 07.10.87  
RU 2002105800, E21B19/086, 20.02.2004  
US 4757866, 173/152, 19.07.88  
US 4925320, 384/42, 15.05.90  
WO 2004074626, E21B19/086, 02.09.2004  
(57) 1. Механізм подачі борошнекової машини, що містить щонайменше один основний гідроциліндр, корпус якого з'єднаний з рухомою кареткою, а шток з'єднаний з рамою борошнекової машини, який **відрізняється** тим, що в ньому симетрично відносно поздовжньої осі механізму подачі встановлені принаймні два додаткових гідроциліндра, спрямованих назустріч основному гідроциліндру, при цьому корпуси додаткових гідроциліндрів з'єднані з рухомою кареткою, а штоки - з рухомим приводом обертання шнеків, поршневі порожнини додаткових гідроциліндрів гідравлічно з'єднані з поршковими порожнинами основних гідроциліндрів, а штокові порожнини додаткових гідроциліндрів - зі штоковими порожнинами основних гідроциліндрів.  
2. Механізм за п. 1, який **відрізняється** тим, що сумарна площа поршкових порожнин додаткових гідроциліндрів приблизно дорівнює сумарній площі поршкових порожнин основних гідроциліндрів, а сумарна площа штокових порожнин додаткових гідроциліндрів приблизно дорівнює сумарній площі штокових порожнин основних гідроциліндрів.  
3. Механізм за пп. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що симетрично відносно поздовжньої осі механізму подачі встановлені два основних гідроци-

2

ліндри, які мають однакові діаметри, при цьому в механізмі подачі встановлені два додаткових гідроциліндри, діаметри поршнів і штоків яких відповідно дорівнюють діаметрам поршнів і штоків основних гідроциліндрів.

4. Механізм за будь-яким із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що довжина додаткових гідроциліндрів при витягнутому штоку дорівнює довжині основних гідроциліндрів при витягнутому штоку, при цьому додаткові гідроциліндри закріплені на рухомій каретці таким чином, що задня частина корпусу додаткових гідроциліндрів при витягнутих штоках основних гідроциліндрів знаходиться на одному рівні з кріпленням штоків основних гідроциліндрів до рами борошнекової машини.

5. Механізм за будь-яким із пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що рухома каретка виконана з двох частин, що з'єднані між собою, причому площа рознімання проходить крізь осі основних і додаткових гідроциліндрів, на обох частинах рухомої каретки закріплені фланці, в яких виконані циліндричні проточки з діаметрами, що дорівнюють зовнішнім діаметрам корпусів гідроциліндрів, при цьому на корпусах основних і додаткових гідроциліндрів виконані кільцеві виступи, бокові поверхні яких прилягають до бокових поверхонь фланців.

6. Механізм за будь-яким із пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що на нижній частині рухомої каретки закріплена опора, а в рамі борошнекової машини закріплена додаткова напрямна, при цьому опора виконана з можливістю переміщення по додатковій напрямній.

7. Механізм за п. 6, який **відрізняється** тим, що опора, що закріплена на рухомій каретці, виконана пружною і попередньо стиснутою, при цьому зусилля попереднього стискання пружної опори дорівнює сумарній вазі гідроциліндрів і рухомої каретки.

Винахід стосується гірничої промисловості, зокрема, борошнекових машин, і може бути використаний для борошнекової виїмки корисних копалин з тонких пластів.

Відомий механізм подачі борошнекової маши-

ни, що вміщує гідромотор з редуктором, вихідний вал якого з'єднаний з привідною зірочкою. Замкнений тягловий ланцюг огинає привідну і обвідну зірочки, встановлені на рамі борошнекової машини. Одна вітка ланцюга з'єднана з приводом обер-

(19) UA (11) 74978 (13) C2

тання шнеків, встановленим на напрямних бурової машини з можливістю пересування [Авторське свідоцтво СРСР № 1343012, Е 21 С 5/16, 1987 г.].

Описаний механізм подачі бурової машини має невеликі габарити і забезпечує подачу приводу обертання і з'єднаного з ним шнекового ставу при роботі бурової машини. Однак описаний механізм подачі не забезпечує можливості створення великих зусиль подачі, що призводить до обмеження глибини свердловин, які вибурюються буровою машиною. Збільшення зусиль подачі при використанні описаного механізму подачі потребує збільшення розміру ланцюга і зірочок. Це призводить до збільшення габаритів бурової машини, що неприпустимо під час використання бурової машини в підземних умовах. В підсумку зусилля подачі при використанні описаного механізму не перевищує 12 т, а глибина свердловини, що вибурюється - 30...35м.

Відомий механізм подачі бурової машини, що вміщує два гідроциліндри, встановлені в напрямних бурової машини, два гнучких тяглових елемента (троса) і систему обвідних блоків. Корпуси гідроциліндрів з'єднані з рамою бурової машини. На штоках гідроциліндрів закріплені блоки. Кожен гнучкий тягловий елемент одним кінцем прикріплений до рами бурової машини, а другим кінцем - до бурової каретки з встановленим на ній приводом обертання шнеків. Один гідроциліндр забезпечує подачу бурової каретки з встановленим на ній приводом обертання шнеків уперед, другий - подачу назад [Морев А. Б., Котляревський Й. А., Мудряк В. А. «Бурові установки для виїмки вугілля», М., Надра, 1973г., стор. 117... 119.].

Описаний механізм подачі бурової машини має невеликі габарити. За рахунок того, що гнучкий тягловий елемент огинає блок, встановлений на кінці штоку гідроциліндру подачі, величина подачі бурової каретки бурової машини у два рази більше ходу штоку гідроциліндру. Однак описаний механізм подачі не забезпечує можливості створення великих зусиль подачі. Збільшення зусилля подачі при використанні описаного механізму подачі потребує збільшення діаметру гнучкого тяглового елемента (тросу) і, відповідно, збільшення діаметру обвідних блоків. Це призводить до збільшення габаритів бурової машини, що неприпустимо під час використання бурової машини в підземних умовах. В підсумку зусилля подачі, яке створюється описаним механізмом подачі, не перевищує 15 т, а глибина свердловини, що вибурюється - 35-40 м. Необхідно також відзначити, що розташування гідроциліндрів механізму подачі всередині напрямних призводить до того, що при роботі машини відсутній доступ до гідроциліндрів. У підземних умовах гідроциліндри практично неможливо замінити при виході з ладу без розбирання бурової машини.

Найближчим з відомих до технічного рішення, що заявляється, є механізм подачі бурової машини, який вміщує два зустрічне спрямованих гідроциліндра, розташованих один понад другим.

Корпуси гідроциліндрів за допомогою осей, що проходять крізь отвори у вушках, з'єднані з кареткою, яка встановлена з можливістю пересування в напрямних, закріплених в нижній частині рами бурової машини. Штоки гідроциліндрів закріплені на рамі бурової машини. Поршнева порожнина верхнього гідроциліндра гідравлічно з'єднана зі штоковою порожниною нижнього гідроциліндра, а його штокова порожнина - з поршневою порожниною нижнього гідроциліндра. На каретці в її передній та задній частині встановлені два обвідних шківів. Обвідні шківів охоплюються ланцюгами, нижні вітки яких прикріплені до рами бурової машини, а верхні - до приводу обертання шнеків, встановленому на напрямних бурової машини з можливістю пересування [Комплекс буровий видобувний БШК-2ДМ. Керівництво по експлуатації. ДонВУГІ, ДП «Завод ім. Малишева», 1999 г.].

Описаний механізм подачі бурової машини за рахунок наявності ланцюгів, що обгинають шківів, встановлених на рухомій каретці (ланцюговий подвоювач ходу), забезпечує переміщення приводу обертання шнеків на відстань, що в два рази перевищує ход гідроциліндрів. Оскільки поршнева порожнина верхнього гідроциліндра гідравлічно з'єднана зі штоковою порожниною нижнього гідроциліндра, а його штокова порожнина - з поршневою порожниною нижнього гідроциліндра, то під час роботи механізму подачі один гідроциліндр штовхає каретку при висуванні штоку, а другий одночасно тягне її при втягуванні штоку, і зусилля двох гідроциліндрів сумуються. При наявності двох механізмів подачі на буровій машині сумарне теоретичне зусилля подачі становить до 30 т, що дозволяє вибурювати свердловини глибиною до 80 м. Але, так як гідроциліндри в описаному механізмі подачі розташовані один над іншим, то під час роботи механізму на рухому каретку діють невідношені сили, що намагаються перекинути каретку. Крім того, під дією зусиль подачі ланцюги, які передають зусилля від каретки на привід обертання, витягуються, причому величина витягування ланцюгів не однакова (з-за технологічних огріхів при виготовленні кілець ланцюгів і рухомої каретки). В підсумку під час роботи описаного механізму подачі рухома каретка перекошується в напрямних рами бурової машини, а при збільшенні зусилля подачі - заклинюється. Це підсилюється тим, що напрямні, розташовані в нижній частині рами бурової машини, під час роботи частково засипані видобутим із свердловини вугіллям. Використання міцніших ланцюгів потребує використання обвідних блоків більшого розміру, що призводить до збільшення габаритів бурової машини. Крім того, з-за наявності ланцюгів зусилля подачі приводу обертання шнекового ставу у два рази менше сумарного зусилля гідроциліндрів подачі (без урахування втрат на тертя в напрямних та обвідних блоках). Усе це призводить до зменшення зусилля подачі і обмеження глибини свердловини, що вибурюється. Необхідно також відзначити, що розташування гідроциліндрів усередині рухомої каретки один над іншим робить

неможливим їх заміну при виході з ладу (ушкодження уцільнень і т. ін.) без розбирання бурошневої машини.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення механізму подачі бурошневої машини, в якому в підсумку установки додаткових гідроциліндрів і з'єднання їх штоків з приводом обертання шнеків вилучена ланцюгова передача, підвищена надійність роботи механізму і збільшено зусилля подачі, що дозволяє збільшити глибину свердловини, яка вибурюється.

Для розв'язання поставленої задачі в механізмі подачі, що містить щонайменш один основний гідроциліндр, корпус якого з'єднаний з рухомою кареткою, а шток з'єднаний з рамою бурошневої машини, симетрично відносно повздовжньої вісі механізму подачі встановлені принаймні два додаткових гідроциліндра, спрямованих назустріч основному гідроциліндру, при цьому корпуси додаткових гідроциліндрів з'єднані з рухомою кареткою, а штоки - з рухомих приводом обертання шнеків, поршневі порожнини додаткових гідроциліндрів гідравлічне з'єднані з поршневими порожнинами основних гідроциліндрів, а штокові порожнини додаткових гідроциліндрів - зі штоковими порожнинами основних гідроциліндрів.

Поставлена задача вирішується також за рахунок того, що в механізмі подачі, який пропонується, сумарна площа поршневих порожнин додаткових гідроциліндрів приблизно дорівнює сумарній площі поршневих порожнин основних гідроциліндрів, а сумарна площа штокових порожнин додаткових гідроциліндрів - відповідно сумарній площі штокових порожнин основних гідроциліндрів.

Поставлена задача вирішується також тим, що в механізмі подачі бурошневої машини симетрично відносно повздовжньої вісі механізму подачі встановлені два основних гідроциліндра, які мають однакові діаметри, при цьому в механізмі подачі встановлені два додаткових гідроциліндра, діаметри поршнів і штоків яких відповідно дорівнюють діаметрам поршнів і штоків основних гідроциліндрів.

Окрім того, поставлена задача вирішується тим, що в механізмі подачі, який заявляється, довжина додаткових гідроциліндрів при витягнутому штоку дорівнює довжині основних гідроциліндрів при витягнутому штоку, при цьому додаткові гідроциліндри закріплені на рухомій каретці таким чином, що задня частина корпусу додаткових гідроциліндрів при витягнутих штоках основних гідроциліндрів знаходиться на однім рівні з кріпленням штоків основних гідроциліндрів до рами бурошневої машини.

Рішенню поставленої задачі сприяє також те, що в механізмі подачі бурошневої машини, який заявляється, рухома каретка виконана з двох частин, що з'єднані поміж собою, причому площа розімання проходить крізь осі основних і додаткових гідроциліндрів, на обох частинах рухомої каретки закріплені фланці, в яких виконані циліндричні проточки з діаметрами, що дорівнюють зовнішнім діаметрам корпусів гідроциліндрів, при цьому на корпусах основних і додаткових

гідроциліндрів виконані кільцеві виступи, бокові поверхні яких прилягають до бокових поверхонь фланців.

Поставлена задача вирішується також завдяки тому, що в механізмі подачі бурошневої машини, який заявляється, на нижній частині закріплена опора, а в рамі бурошневої машини закріплена додаткова напрямна, при цьому опора виконана з можливістю переміщення по додатковій напрямній.

Вирішенню поставленої задачі сприяє також те, що в механізмі подачі бурошневої машини, який пропонується, опора, що закріплена на рухомій каретці, виконана пружною і попередньо стиснутою, при цьому зусилля попереднього стискання пружної опори дорівнює сумарній вазі гідроциліндрів і рухомої каретки.

Нижче наведені причинно-наслідкові зв'язки між суттєвими ознаками винаходу, що заявляється, і технічним ефектом, який досягається.

З'єднання корпусів додаткових гідроциліндрів з рухомою кареткою, а штоків - з рухомих приводом обертання шнеків дозволяє одержати хід механізму подачі, який дорівнює сумі ходів штоків основних і додаткових гідроциліндрів, без використання проміжних гнучких елементів, що забезпечує можливість створення великого зусилля подачі без збільшення габаритів механізму подачі. Збільшення зусилля подачі забезпечує можливість буріння більш глибоких свердловин. Крім того, відсутність в механізмі подачі, що пропонується, гнучкої в'язі (ланцюгової або канатної) спрощує конструкцію механізму подачі і підвищує його надійність.

Установка додаткових гідроциліндрів симетрично відносно повздовжньої вісі механізму подачі призводить до того, що рівнодіюча зусиль основних і додаткових гідроциліндрів знаходиться на осі симетрії механізму подачі. Це виключає появу перекосів рухомої каретки під час роботи механізму подачі.

Виконання сумарної площі поршневих порожнин додаткових гідроциліндрів приблизно такою, що дорівнює сумарній площі поршневих порожнин основних гідроциліндрів, а сумарної площі штокових порожнин додаткових гідроциліндрів - відповідно сумарній площі додаткових гідроциліндрів забезпечує стаке зусилля і швидкість подачі під час роботи механізму подачі, який заявляється.

Установка двох основних гідроциліндрів, які мають однакові діаметри, симетрично відносно повздовжньої осі механізму подачі, і двох додаткових гідроциліндрів, дозволяє виконати додаткові гідроциліндри з діаметрами поршнів і штоків, що відповідно дорівнюють діаметрам поршнів і штоків основних гідроциліндрів. Це спрощує конструкцію механізму подачі, що пропонується, і його виготовлення, а також забезпечує збільшення зусилля подачі.

Виконання додаткових гідроциліндрів такими, що їх довжина при висунутому штоку дорівнює довжині основних гідроциліндрів при витягнутому штоку, і закріплення додаткових гідроциліндрів таким чином, що задня частина корпусу додатко-

вих гідроциліндрів при втягнутих штоках основних гідроциліндрів знаходиться на одному рівні з кріпленням штоків основних гідроциліндрів до рами бурошнекової машини дозволяє отримати максимальний хід механізму подачі при мінімальних габаритах механізму подачі.

Виконання кільцевих виступів на корпусах основних та додаткових гідроциліндрів і фланців з циліндричними проточками на рухомій каретці дозволяє зменшити розміри рухомої каретки і повздовжні розміри механізму подачі.

Виконання рухомої каретки із двох частин, які з'єднані поміж собою, з площиною рознімання, що проходить крізь осі основних і додаткових гідроциліндрів, спрощує виготовлення і збирання механізму подачі бурошнекової машини, який пропонується, а також спрощує заміну гідроциліндрів механізму подачі в разі їх ламання в процесі експлуатації.

Виконання рухомої каретки з опорою, що закріплена на її нижній частині і спирається на напрямну, яка закріплена в рамі бурошнекової машини, розвантажує штоки і втулки гідроциліндрів від дії ваги гідроциліндрів і рухомої каретки, що зменшує спрацювання штоків і втулок гідроциліндрів і підвищує надійність механізму подачі.

Виконання опори пружною дозволяє компенсувати неточності виготовлення і монтажу механізму подачі і рами бурошнекової машини, спрощує виготовлення механізму подачі і підвищує його надійність.

Попереднє стиснення пружної опори з зусиллям, що дорівнює сумарній вазі гідроциліндрів і рухомої каретки, забезпечує розвантажування штоків і втулок гідроциліндрів від дії ваги гідроциліндрів і рухомої каретки і водночас зберігає компенсуючу здібність опори.

Механізм подачі бурошнекової машини, що пропонується, ілюструється кресленнями:

фіг. 1 - бурошнекова машина, вид збоку;

фіг. 2 - переріз А-А на фіг. 1 (механізм подачі бурошнекової машини, вид спереду);

фіг. 3 - механізм подачі бурошнекової машини при втягнутих штоках, вид згори;

фіг. 4 - механізм подачі бурошнекової машини при витягнутих штоках, вид згори;

фіг. 5 - варіант виконання механізму подачі бурошнекової машини;

фіг. 6 - механізм подачі бурошнекової машини, вид збоку;

фіг. 7 - переріз Б-Б на фіг. 4;

фіг. 8 - переріз В-В на фіг. 4;

фіг. 9 - варіант виконання опори;

фіг. 10 - принципова гідравлічна схема механізму подачі бурошнекової машини.

Механізм подачі бурошнекової машини, що пропонується, вміщує основний гідроциліндр 1, шток 2 якого з'єднаний з рамою 3 бурошнекової машини. З'єднання виконане у вигляді кронштейну 4, закріпленого на задній стінці рами 3 бурошнекової машини, і вісі 5, що проходить крізь отвори в кронштейні 4 і головці штоку 2. Корпус 6 гідроциліндра 1 з'єднаний з рухомою кареткою 7. В рухомій каретці 7 зустрічно гідроциліндру 1 встановлені два однакових додаткових

гідроциліндра 8 і 8', корпуси яких 9 і 9' з'єднані з рухомою кареткою 7, а штоки 10 і 10' - за допомогою осей 11 і 11' з кронштейнами 12 і 12', закріпленими в передній частині приводу обертання шнеків 13. Привод 13 встановлений з можливістю переміщення на напрямних 14, закріплених в рамі бурошнекової машини. Гідроциліндри 8 і 8' встановлені симетрично відносно повздовжньої осі 15 механізму подачі (в даному випадку ось 15 співпадає з віссю гідроциліндра 1). Діаметри гідроциліндрів 8 і 8' і їх штоків 10 і 10' обрані таким чином, що сумарна площа поршневих порожнин гідроциліндрів 8 і 8' приблизно дорівнює площі поршневої порожнини гідроциліндра 1, а сумарна площа штокових порожнин - відповідно площі штокової порожнини гідроциліндра 1. В даному випадку, коли в механізмі подачі використаний один основний гідроциліндр 1, розташований по осі симетрії 15 механізму подачі, і два додаткових гідроциліндра 8 і 8', діаметрів поршнів і штоків додаткових гідроциліндрів 8 і 8' приймаються приблизно в  $\sqrt{2}$  разів меншими за діаметрів відповідно поршня і штоку основного гідроциліндру 1 (приймаються найближчі стандартні значення діаметрів, різниця площі при цьому не перевищує 4%). Гідроциліндри 8 і 8' виконані таким чином, що їх довжина при висунутих штоках 10, 10' приблизно дорівнює довжині гідроциліндра 1 з втягнутим штоком 2. Корпуси 9 і 9' гідроциліндрів 8 і 8' закріплені в рухомій каретці таким чином, що при втягнутому штоку 2 гідроциліндра 1 задня частина корпусів 9 і 9' гідроциліндрів 8 і 8' знаходиться на одному рівні з кріпленням штока 2 до рами 3 бурошнекової машини.

В іншому варіанті виконання механізму подачі бурошнекової машини паралельно основному гідроциліндру 1 встановлений гідроциліндр 16, який має однакові з гідроциліндром 1 розміри. Корпус 17 гідроциліндру 16 закріплений на рухомій каретці 7, а його шток 18 з'єднаний з рамою 3 бурошнекової машини. Гідроциліндри 1 і 16, а також додаткові гідроциліндри 8 і 8' встановлені симетрично відносно повздовжньої осі 15 механізму подачі. Діаметри усіх гідроциліндрів в цьому випадку виконані однаковими. Співвідношення довжин і взаємне розташування основних гідроциліндрів 1, 16 і додаткових гідроциліндрів 8, 8' таке ж, як і в попередньому випадку.

Рухома каретка 7 виконана з двох частин - верхньої 19 і нижньої 20. Площина рознімання 21 рухомої каретки 7 проходить крізь осі основних 1 (і 16) і додаткових 8, 8' гідроциліндрів. На верхній 19 і нижній 20 частинах рухомої каретки 7 закріплені опорні фланці 22 і 23, в яких виконані циліндричні проточки 24 і 25. Діаметр циліндричної проточки 24 дорівнює зовнішньому діаметру корпусу 6 гідроциліндру 1, а діаметр циліндричних проточок 25 - відповідно зовнішньому діаметру корпусу 9 гідроциліндру 8. На корпусах 6, 9, 9' (і 17) гідроциліндрів 1, 8, 8' (і 16) виконані кільцеві буртики 26. Бокові поверхні кільцевих буртиків 26, що виконані на корпусах гідроциліндрів, прилягають до бокових поверхонь фланців 22 і 23. Верхня 19 і нижня 20 частини рухомої каретки 7 з'єднані поміж собою відомим засобом, наприклад, болтами.

На нижній частині 20 рухомої каретки 7 закріплена опора 27, яка спирається на додаткову напрямну 28, закріплену в рамі 3 бурошнекової машини.

В іншому варіанті опора 27 виконана пружною (наприклад, пружинною). В цьому випадку опора 27 вміщує стакан 29, закріплений на нижній частині 20 рухомої каретки 7, пружину 30 і упор 31, встановлений з можливістю переміщення на стакані 29. Упор 31 спирається на додаткову напрямну 28. Пружина 30 попередньо стиснута з зусиллям, що дорівнює сумарній вазі гідроциліндрів 1, 8, 8' (і 16) і рухомої каретки 7.

При необхідності для збільшення зусилля подачі на бурошнековій машині можуть бути встановлені два механізми подачі. В цьому випадку вони встановлюються симетрично відносно повздовжньої осі бурошнекової машини.

На бурошнековій машині встановлений насос 32, вхід якого всмоктувальною лінією 33 з'єднаний з баком 34, а вихід - напірною лінією 35 з розподільником 36 і запобіжним клапаном 37. Поршневі порожнини основних гідроциліндрів 1, 16 лінією 38 з'єднані з поршневими порожнинами додаткових гідроциліндрів 8 і 8' і одним з виходів розподільника 36, а штокові порожнини - лінією 39 зі штоковими порожнинами додаткових гідроциліндрів 8 і 8' і другим виходом розподільника 36. До напірної лінії 35 приєднаний регулятор витрати 40, вихід якого за допомогою зливної лінії 41 з'єднаний з баком 34.

З приводом обертання 13 з'єднаний шнековий постав 42, в головній частині якого встановлені бурові коронки (на малюнку не показані). Шнековий постав 42 виконаний з окремих секцій, які з'єднані поміж собою.

Механізм подачі бурошнекової машини, що пропонується, працює наступним чином. У вихідному положенні штоки 2, 10 і 10' основного 1 і додаткових 8 і 8' гідроциліндрів втягнуті і привод обертання шнеків 13 знаходиться у задньому положенні, шнековий постав 42 з'єднаний з приводом обертання 13. Після включення приводу обертання шнеків 13 розподільник 36 переключають у положення "а" і робоча рідина від насоса 32 по напірній лінії 35 і лінії 38 поступає в поршневу порожнину основного гідроциліндра 1 і з'єднані з нею поршневі порожнини додаткових гідроциліндрів 8, 8'. Під дією тиску робочої рідини шток 2 основного гідроциліндру 1 висувається. Оскільки шток 2 основного гідроциліндру 1 за допомогою вісі 5 з'єднаний з кронштейном 4, який закріплений на рамі 3 бурошнекової машини, то корпус 6 основного гідроциліндру 1 переміщується уперед. Так як верхня 19 і нижня 20 частини рухомої каретки 7 циліндричними проточками 24, 25 охоплюють корпус 6 гідроциліндра 1 і корпуси 9, 9' додаткових гідроциліндрів 8 і 8', а кільцеві буртики 26 своїми боковими поверхнями прилягають до бокових поверхонь фланців 22, 23, то рухома каретка 7, корпус 6 основного гідроциліндру 1 і корпуси 9, 9' додаткових гідроциліндрів 8 і 8' переміщуються як одне ціле. Під час переміщення рухомої каретки 7 опора 27, що закріплена на нижній частині 20 рухомої каретки 7, ковзає по додатковій напрямній 28, закріпленій в рамі 3 бурошнекової машини. В

підсумку вага гідроциліндрів 1, 8, 8' і рухомої каретки 7 передається на напрямну 28, а штоки і втулки гідроциліндрів повністю розвантажуються від поперечних зусиль. Це збільшує надійність механізму, що пропонується, і значно знижує спрацювання гідроциліндрів.

Зусилля подачі основного гідроциліндра 1 через кільцеві буртики 23, що виконані на корпусі 6, і фланці 22, 23, закріплені на верхній 19 і нижній 20 частинах рухомої каретки 7, передається на рухома каретка 7. Далі зусилля від рухомої каретки 7 через фланці 22, 23 і буртики 26, що виконані на корпусах 9 і 9', передається на додаткові гідроциліндри 8 і 8'. Штоки 10 і 10' додаткових гідроциліндрів 8 і 8' переміщують уперед з'єднаний з ними через вісі 11, 11' і кронштейни 12, 12' привід обертання шнеків 13 по напрямним 14, що закріплені в рамі бурошнекової машини. Оскільки додаткові гідроциліндри 8 і 8' мають однаковий діаметр поршнем і розташовані симетрично відносно повздовжньої осі 15 механізму подачі бурошнекової машини, то на механізм подачі діють симетричні зусилля і рівнодіюча зусиль подачі знаходиться на осі симетрії 15 механізму подачі. В підсумку виключається поява перекосів рухомої каретки 7 під час роботи механізму подачі.

Шнековий став 42 переміщується уперед разом з приводом обертання 13, і коронки, що обертаються, руйнують вугілля, яке по тому транспортується із свердловини шнеками, що обертаються.

При необхідності швидкість переміщення приводу обертання шнеків 13 може бути змінена. Зміна швидкості відбувається за рахунок зміни кількості робочої рідини, що подається від насоса 32 до гідроциліндрів 1, 8 і 8' механізму подачі, наприклад, за рахунок того, що частина робочої рідини від насоса 32 через регулятор витрат 40 скидається в бак 34 (або за рахунок використання регульованого насоса). Максимальне зусилля подачі обмежують за рахунок настройки тиску спрацювання запобіжного клапана 37.

Після того, як шток 2 основного гідроциліндру 1 повністю висувається, корпус 6 основного гідроциліндра 1 і з'єднані з ним рухома каретка 7 і корпуси 9, 9' додаткових гідроциліндрів 8, 8' зупиняються. Ход штоку 2 основного гідроциліндру 1 обирається таким чином, що корпус 6 основного гідроциліндру 1 зупиняється в безпосередній близькості від передньої стінки рами 3 бурошнекової машини. Оскільки поршнева порожнина основного гідроциліндра 1 лінією 38 з'єднана з поршневими порожнинами додаткових гідроциліндрів 8, 8', то робоча рідина, що поступає від насоса 32, діє на поршні додаткових гідроциліндрів 8 і 8'. В підсумку штоки 10 і 10' додаткових гідроциліндрів 8 і 8' висуваються і переміщують привід обертання шнеків 13, який з'єднаний з ними. Робоча рідина з штокових порожнин додаткових гідроциліндрів 8, 8' через лінію 39 і розподільник 36 витискується в бак 34.

Таким чином, переміщення приводу обертання шнеків 13 відбувається тільки за рахунок роботи гідроциліндрів, без використання проміжних гнучких елементів, і зусилля подачі значно збільшується. Так як сумарна площа поршневих

порожнин додаткових гідроциліндрів 8 і 8' приблизно дорівнює площі поршневої порожнини основного гідроциліндра 1, то швидкість і зусилля подачі після закінчення роботі основного гідроциліндру 1 і початку роботи додаткових гідроциліндрів 8 і 8' практично не змінюється. Переміщення приводу обертання шнеків 13 і шнекового ставу 42, який з'єднаний з ним, відбувається до тих пір, доки штоки 10, 10' додаткових гідроциліндрів 8, 8' не висунуться повністю. Так як довжина додаткових гідроциліндрів 8, 8' при висунутих штоках 10, 10' приблизно дорівнює довжині основного гідроциліндра 1 при втягнутому штоку 2, то кронштейни 12 і 12', закріплені в передній частині приводу обертання 13, при повністю висунутих штоках 10 і 10' додаткових гідроциліндрів 8 і 8' також зупиняються в безпосередній близькості від передньої стінки рами 3 бурошнекової машини. При цьому загальна величина переміщення приводу обертання шнеків 13 і шнекового поставу 42, що з'єднаний з ним, дорівнює сумі ходів основного 1 і додаткових 8, 8' гідроциліндрів. А оскільки у вихідному положенні при втягнутому штоку 2 гідроциліндра 1 задня частина корпусів 9 і 9' гідроциліндрів 8 і 8' знаходиться на одному рівні з кріпленням штоку 2 до рами 3 бурошнекової машини, то внутрішній простір рами 3 бурошнекової машини повністю використовується для отримання максимального ходу подачі.

Після забурювання шнекового поставу 42 на глибину, що дорівнює довжині секції шнека, шнековий постав 42 відокремлюється від приводу обертання 13, і привод обертання 13 переміщується назад. Під час переміщення приводу обертання шнеків 13 назад розподільник 36 перемикається в положення "б", і з'єднує насос 32 через лінії 35 і 39 зі штоковими порожнинами основного 1 і додаткових 8 і 8' гідроциліндрів. Штоки 10, 10' додаткових гідроциліндрів 8, 8' втягуються, переміщуючи назад з'єднаний з ними привід обертання шнеків 13. Після того, як штоки 10 і 10' додаткових гідроциліндрів 8 і 8' повністю втягнуться, починає втягуватись шток 2 основного гідроциліндру 1. При цьому корпус 6 основного гідроциліндру 1 починає переміщуватись назад, і одночасно переміщує назад рухома каретку 7 і додаткові гідроциліндри 8, 8', що з'єднані з ним. Привід обертання шнеків 13, з'єднаний зі штоками 10, 10' додаткових гідроциліндрів 8, 8', продовжує переміщатись до тих пір, доки шток 2 основного гідроциліндра 1 повністю не втягнеться. Після цього встановлюється наступна секція шнеків, шнековий постав 42 з'єднується з приводом обертання 13 і цикл роботи бурошнекової машини повторюється.

Робота механізму подачі бурошнекової машини при встановлюванні двох основних гідроциліндрів 1 і 16 і двох додаткових гідроциліндрів 8 і 8' симетрично відносно повздовжньої осі симетрії 15 механізму подачі відбувається аналогічно описаному вище. Так як діаметри основних 1, 16 і додаткових 8, 8' гідроциліндрів однакові, то швидкість і зусилля переміщення зостаються постійними як під час висування (втягування) штоків 2, 18 основних

гідроциліндрів 1, 16, так і під час висування (втягування) штоків 10, 10' додаткових гідроциліндрів 8, 8'. Оскільки діаметри основних 1, 16 і додаткових 8, 8' гідроциліндрів однакові, то спрощується виготовлення і ремонт механізму подачі, що пропонується. Необхідно також відзначити, що при однакових величинах тиску зусилля переміщення в даному випадку збільшується вдвічі.

При виконанні опори 27 рухомої каретки 7 пружною пружина 30, встановлена в стакані 29, притискає упор 31 до напрямної 28. Під час переміщення рухомої каретки 7 по напрямній 28 за рахунок податливості пружини 30 компенсуються огріхи виготовлення механізму подачі і напрямної 28, що закріплена в рамі 3 бурошнекової машини. Так як пружина 30 попередньо стиснута з зусиллям, що дорівнює сумарній вазі гідроциліндрів 1, 8, 8' (і 16), то штоки і втулки гідроциліндрів розвантажено від дії поперечних зусиль, вага рухомих вузлів механізму подачі сприймається опорою 27 і передається на напрямну 28. В підсумку забезпечується постійний контакт опори 27 з напрямною 28 і розвантажування гідроциліндрів 1, 8, 8' (і 16) від поперечних зусиль навіть при значних огріхах виготовлення, а також при зміні положення приводу обертання 13 шнеків внаслідок зношування напрямних 14 і 25 під час довготермінової експлуатації бурошнекової машини. Усе це підвищує надійність роботи бурошнекової машини, зменшує зношення гідроциліндрів і спрощує виготовлення механізму подачі.

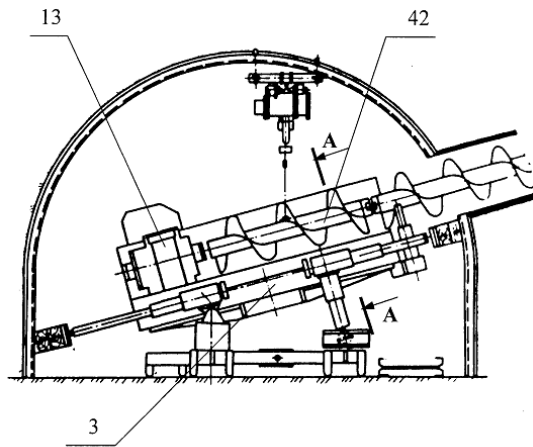
При необхідності заміни одного з гідроциліндрів 1, 8, 8' або 16 в механізмі подачі, що пропонується (наприклад, при виході з ладу ущільнень гідроциліндру) привід обертання 13 переміщується уперед до тих пір, доки він не зміститься за рухома каретку 7. По тому знімається верхня частина 19 рухомої каретки 7. При знятій верхній частині 19 рухомої каретки 7 забезпечується вільний доступ до всіх гідроциліндрів механізму подачі. Після виймання осі 5, що з'єднує гідроциліндр 1 з рамою 3 бурошнекової машини, або осей 11, 11', що з'єднують гідроциліндри 8, 8' з приводом обертання 13, відповідний гідроциліндр може бути вільно замінений. В підсумку виконання рухомої каретки рознімною значно полегшує ремонт механізму подачі, що пропонується.

Таким чином, використання механізму подачі, що пропонується, забезпечує переміщення приводу обертання шнеків на необхідну відстань гідроциліндрами без використання проміжних гнучких зв'язків, виключає появлення поза центрових навантажень і пов'язаних з цим перекосів механізму подачі, забезпечує розвантажування штоків і втулок гідроциліндрів від дії ваги гідроциліндрів і каретки. При цьому особливості конструкції механізму подачі, що пропонується, забезпечують спрощення конструкції і полегшують його обслуговування.

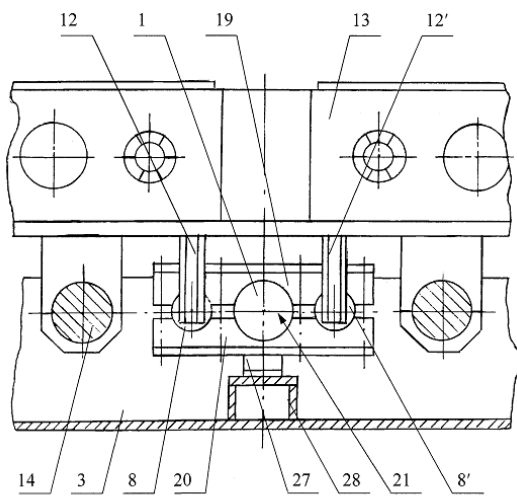
В підсумку зусилля подачі значно зростає, знімаються обмеження на його подальше підвищення, що забезпечує можливість збільшення глибини буріння свердловин бурошнековою машиною. Крім того, значно підвищується надійність роботи механізму подачі бурошнекової

13

машини і спрощується його ремонт.



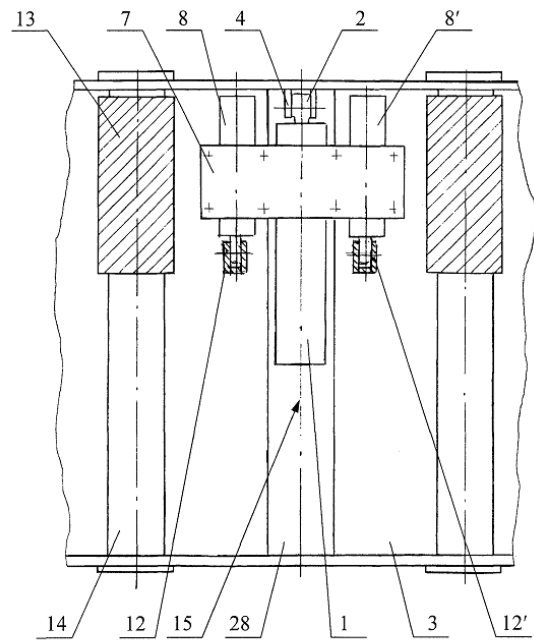
Фиг. 1



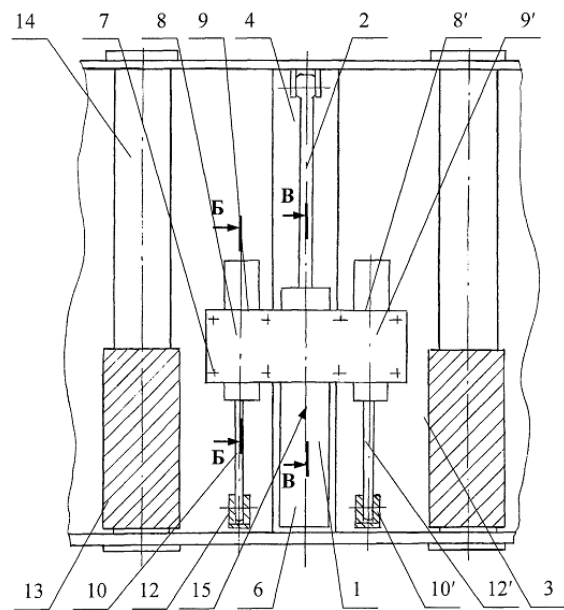
Фиг. 2

74978

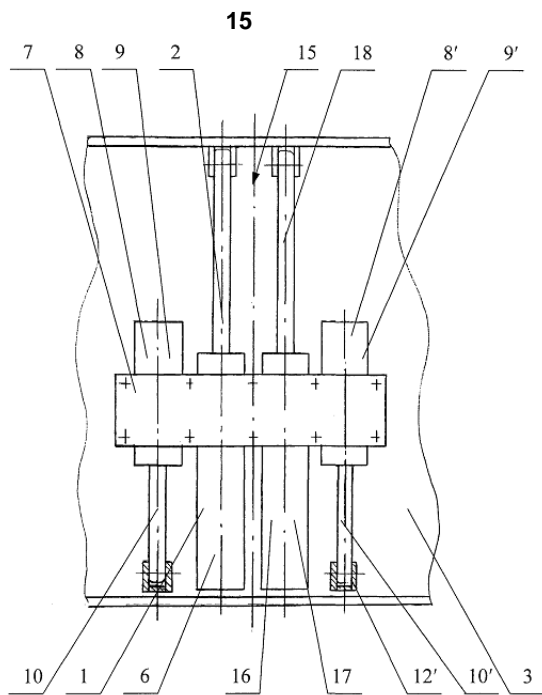
14



Фиг. 3

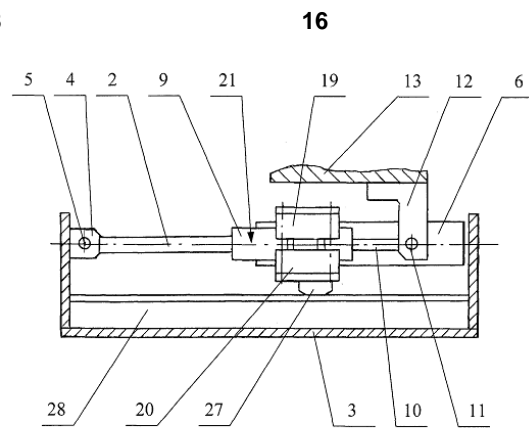


Фиг. 4

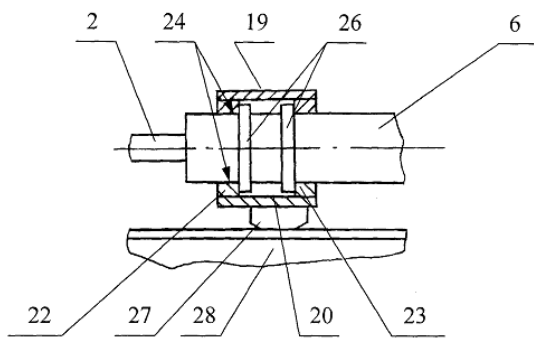


Φir. 5

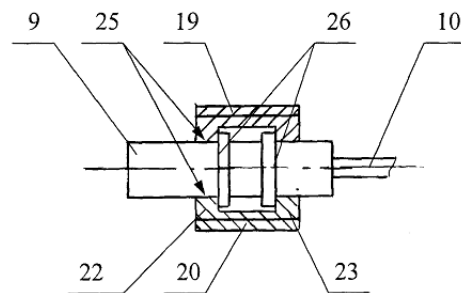
**74978**



Φir. 6



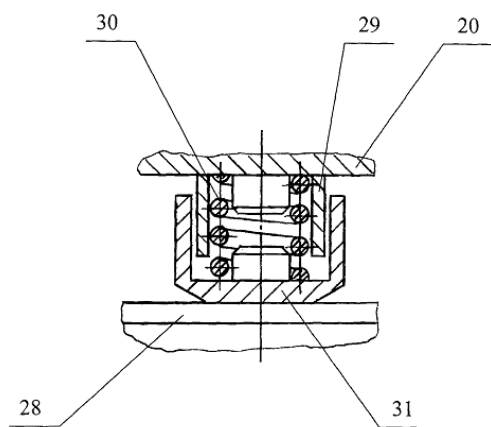
Φir. 7



Φir. 8



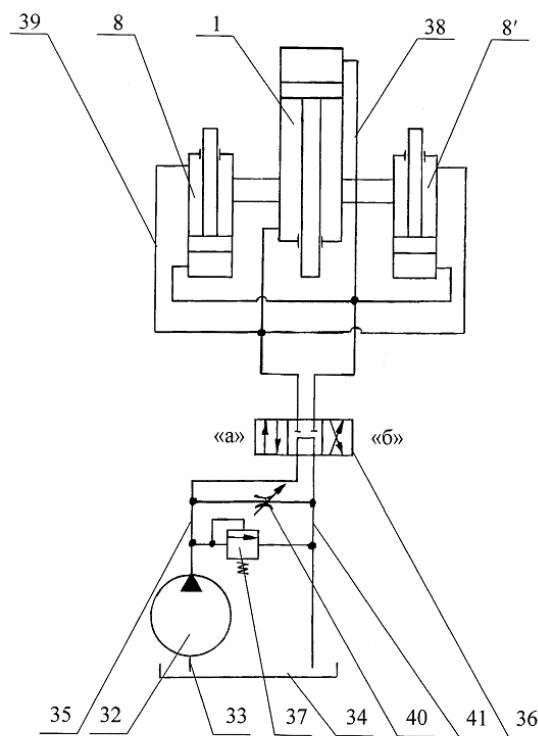
17



Фиг. 9

74978

18



Фиг. 10