

Технічне рішення належить до гірничо-шахтного машинобудування і може бути використане в бурильних машинах, а саме в подавачі бурильної головки.

Відомий, вибраний як найближчий аналог, механізм подавача постійної довжини, який містить встановлені на рамі подавача люнет, привід і кінематично пов'язані з ним тяговим органом каретку бурильної головки. Привід представлений у вигляді гідроциліндра двосторонньої дії, а тяговий орган у вигляді ланцюга. Санки встановлені з можливістю переміщення ланцюгом вздовж рами подавача. Шток гідроциліндра закріплений на рамі подавача, а корпус гідроциліндра виконаний рухомим відносно штока. Кінцева частина корпусу гідроциліндра забезпечена обвідною зірочкою. Натяжний барабан розміщений перед кареткою зверху рами подавача та встановлений на корпусі гідроциліндра. З'єднаний із кареткою ланцюг огинає зірочку натяжного барабана, а потім огинає обвідну зірочку корпусу гідроциліндра [1].

При подачі рідини в поршневу порожнину гідроциліндра корпус гідроциліндра разом з обвідною зірочкою, натяжним барабаном і його зірочкою висувається вперед. Ланцюг переміщається на обвідній зірочці та зірочці натяжного барабана. Санки бурильної головки переміщуються ланцюгом вперед по рамі подавача. При зворотному ході робоча рідина надходить у штокову порожнину гідроциліндра і корпус циліндра за допомогою ланцюга повертає рухомі частини у вихідне положення.

У процесі експлуатації механізму подавача відбувається деформація ланок ланцюга та його розтягування, внаслідок чого знижується надійність з'єднання ланцюга з обвідною зірочкою та зірочкою натяжного барабана. Для натягу та змащення ланцюга виникає необхідність трудовитрат, пов'язаних з контролем та обслуговуванням ланцюга і відповідно самого пристрою натягу (натяжного барабана). Кінематичний зв'язок корпусу гідроциліндра з ланцюгом виконано через встановлені на корпусі гідроциліндра обвідної зірочки та натяжного барабана з зірочкою, що взагалі ускладнює конструкцію механізму подачі та погіршує зв'язок тягового органу з виконавчим органом приводу.

В основу створення нового технічного рішення поставлена задача: забезпечити можливість безпосереднього з'єднання тягового органу з виконавчим органом приводу, із збереженням прямолінійного переміщення каретки бурильної головки вздовж рами подавача та продовженням її ходу.

В результаті вирішення поставленої задачі може бути отриманий технічний результат: можливість зміни довжини тягового органу, за рахунок передачі тягового зусилля, прикладеного через одну проміжну секцію на всі інші секції тягового органу, а також можливість одночасної фіксації всіх секцій тягового органу через фіксацію однієї з проміжних секцій, за умови шарнірного з'єднання першої секції тягового органу з рамою подавача, дозволяє забезпечити прямолінійне переміщення каретки бурильної головки вздовж рами подавача з продовженням ходу каретки і при цьому забезпечити безпосереднє з'єднання виконавчого органу з однією з проміжних секцій, що дозволяє підвищити надійність взаємодії виконавчого органу приводу з тяговим органом, а також знизити трудовитрати монтажу/демонтажу та сервісного обслуговування механізму подачі бурильної головки, за рахунок компактності тягового органу у складеному вигляді та його простого з'єднання з рамою подавача, виконавчим органом приводу та кареткою бурильної головки.

У механізмі подачі бурильної головки, який містить раму подавача з напрямними, тяговий орган, каретку бурильної головки та закріплений на рамі подавача привід, виконавчий орган якого кінематично зв'язаний з кареткою бурильної головки тяговим органом, виконаним з можливістю прямого та зворотного переміщення каретки бурильної головки вздовж рами подавача, пропонується тяговий орган виконати у вигляді розсувної багатосекційної рами типу "нюрнберзьких ножиць", в якій шарнірно зв'язані перша, проміжні і остання секції, послідовно розміщені вздовж поздовжньої осі Х1 рами подавача, при цьому виконавчий орган приводу з'єднаний з проміжною секцією, перша секція зв'язана шарнірно з торцевою частиною рами подавача, а остання секція шарнірно зв'язана з кареткою бурильної головки.

Перелічені вище суттєві ознаки технічного рішення, відмінні від найближчого аналога, необхідні та достатні у всіх випадках, на які поширюється обсяг правової охорони винаходу.

Крім того, пропонується:

- осі шарнірних з'єднань кінців ланок проміжних секцій, при складеному положенні розсувної багатосекційної рами, розмістити в горизонтальних наскрізних зазорах боковин рами подавача під напрямними;

- зв'язок виконавчого органу приводу з проміжною секцією виконати у вигляді з'єднання кінцевої частини виконавчого органу приводу з віссю, якою шарнірно зв'язане перехрестя ланок в центрі однієї з проміжних секцій, яка розміщена в центральній частині розсувної багатосекційної рами, при цьому привод пропонується розмістити вздовж поздовжньої осі Х1 рами подавача нижче розсувної багатосекційної рами і виконати у вигляді гідроциліндра двосторонньої дії, виконавчий орган якого виконаний у вигляді штока;

- у кожній із секцій розсувної багатосекційної рами одну ланку виконати у вигляді двох спарених частин, шарнірно зв'язаних з розміщеною між ними частиною іншої ланки.

Технічне рішення пояснюється прикладом, виконання якого не є єдино можливим, але наочно

демонструє можливість досягнення технічного результату запропонованою новою сукупністю істотних ознак.

Сутність технічного рішення представлена на кресленнях, де:

- на фіг. 1 показаний вигляд збоку рами подавача, при складеному положенні розсувної багатосекційної рами;
- на фіг. 2 показаний вигляд А знизу рами подавача при складеному положенні розсувної багатосекційної рами;
- на фіг. 3 показаний вигляд рами подавача у розкладеному положенні розсувної багатосекційної рами;
- на фіг. 4 показані привід та розсувна багатосекційна рама, в її розкладеному положенні;
- на фіг. 5 показаний вигляд Б знизу рами подавача з розкладеною розсувною багатосекційною рамою;
- на фіг. 6 показаний вигляд В першої секції розсувної багатосекційної рами;
- на фіг. 7 показаний вигляд Г проміжної секції розсувної багатосекційної рами;
- на фіг. 8 показано вигляд Д останньої секції розсувної багатосекційної рами.

Короткий опис креслень

1 - тяговий орган (далі розсувна багатосекційна рама);

2 - напрямна;

3 - рама подавача;

4 - каретка;

5 - бурильна головка;

6 - привід (далі гідроциліндр);

7 - виконавчий орган (далі шток);

8 - перша секція;

9 - проміжна секція;

10 - остання секція;

11 - вісь;

12 - вісь;

13 - ланка;

14 - ланка;

15 - ланка;

16 - ланка;

17 - вісь;

18 - торцева частина;

19 - ланка;

20 - ланка;

21 - вісь;

22 - корпус;

23 - горизонтальний наскрізний зазор;

24 - боковина;

25 - люнет;

26 - вушко;

27 - система трубопроводів;

28 - поперечна балка.

Розсувна багатосекційна рама (1) типу "нюрнберзьких ножиць" представлена у вигляді шарнірно зв'язаних осями (11) першої (8), восьми проміжних (9) і останньої (10) секцій (фіг. 4), які послідовно розміщені вздовж поздовжньої осі Х1 рами подавача (3) (фіг. 2 та фіг. 5).

Перша секція (8) представлена у вигляді двох ланок (15 і 16), одні кінці яких шарнірно пов'язані віссю (17), закріпленою на торцевій частині (18) рами подавача (3), а інші кінці шарнірно зв'язані, відповідно, з кінцями ланок (13) та 14) наступної проміжної секції (9) розсувної багатосекційної рами (1) (фіг. 6).

Кожна проміжна секція (9) виконана у вигляді двох перехрещених ланок (13 та 14) у центрі шарнірно зв'язаних віссю (12). Корпус (22) гідроциліндра (6) (фіг. 4) закріплений на поперечній балці (28), встановлений у рамі подавача (3). Вушко (26) штока (7) гідроциліндра (6) з'єднане з віссю (12) проміжної секції (9), розміщеної в центральній частині розсувної багатосекційної рами (1) між іншими сусідніми проміжними секціями (9) (фіг. 7).

Остання секція (15) представлена у вигляді двох ланок (19 і 20), одні кінці яких шарнірно зв'язані віссю (21), закріпленою на каретці (4) бурової головки (5), а інші кінці шарнірно зв'язані, відповідно, з кінцями ланок (13 і 14) попередньої проміжної секції (9) розсувної багатосекційної рами (1) (фіг. 8).

У кожній із секцій (8, 9, 10) одна ланка (16, 13, 19) виконана у вигляді двох плоских спарених частин, шарнірно зв'язаних з розміщеною між ними плоскою частиною іншої ланки (15, 14, 20) (фіг. 6, 7 і 8), що дозволяє забезпечити низькі трудовитрати на виробництво кожної частини і при цьому

поліпшити жорсткість конструкції розсувної багатосекційної рами (1) та розподілити динамічні навантаження на осях (17, 11, 12 і 21), які виникають при переміщенні секцій багатосекційної розсувної рами (1), а також передаються в робочому режимі бурильної головки (5) від упору бурової штанги в забій (на фіг. не показано).

Каретка (4) бурової головки (5) встановлена зверху на напрямних (2), що закріплені зверху на рамі подавача (3). На торцевій частині рами подавача (3) закріплений люнет (25), протилежно якому з іншого боку рами подавача (3) розміщена у вихідному положенні на напрямних (2) каретка (4) бурової головки (5) (фіг. 1).

У вихідному положенні розсувної багатосекційної рами (1) секції (8, 9 і 10) знаходяться у складеному положенні, осі (11) шарнірних з'єднань розміщені в горизонтальних наскрізних зазорах (23), шток гідроциліндра (6) висунутий в крайнє положення до торцевої частини (18), а каретка (4) бурової головки (5) розміщена на початку рами подавача (3) на напрямних (2) протилежно люнету (25), розміщеному наприкінці рами подавача (3) (фіг. 1 і 2).

При подачі рідини через систему трубопроводів (27) у штокову порожнину (на фіг. не показана) гідроциліндра (6), шток (7) втягується в корпус (22) і передає тягове зусилля на вісь (12) проміжної секції (9) центральної частини (фіг. 4 та 7) розсувної багатосекційної рами (1). За рахунок кінематичного зв'язку секцій (8, 9 і 10) тягове зусилля від осі (12) розподіляється по всій розсувній багатосекційній рамі (1), яка поворотними зусиллями ланок (13 і 14) збільшується в довжині вздовж поздовжньої осі X1 і розкладається від осі (17) у бік люнета (25). Осі (11) з горизонтальних зазорів (23) зміщуються до поздовжньої осі X2. Тяговим зусиллям осі (21), що передається через вісь (12) штоком (7), каретка (4) ковзає по напрямних (2) і переміщує бурильну головку (5) вперед впритул до люнета (25) (фіг. 3 і 5) або на необхідну дистанцію до нього.

Таким чином, при малому ході штока (7) конструкція розсувної багатосекційної рами (1) дозволяє продовжити хід каретки (4) уздовж корпусу (22) гідроциліндра (6) і забезпечити хід каретки (4) від торцевої частини (18) до люнета (25).

Представлений варіант з використанням з'єднання штока (7) з проміжною секцією (9) (фіг. 5, 7) в центральній частині багатосекційної розсувної рами (1) дозволяє оптимізувати тягове зусилля гідроциліндра (22) і оптимально розподілити навантаження між секціями (8, 9 і 10) розсувної багатосекційної рами (1).

Центральна частина розсувної багатосекційної рами (1) визначається умовно, тому що кількість проміжних секцій (9) може бути, як не парним, так і парним.

Для подачі бурової головки назад від люнета (25) рідина через систему трубопроводів (27) надходить у поршневу порожнину (на кресл. не показана) гідроциліндра (6), шток (7) висувається з корпусу (22) і передає тягове зусилля на вісь (12) проміжної секції (9) (фіг. 5 та 7). Поворотними зусиллями ланок (13 і 14) розсувна багатосекційна рама (1) зменшується в довжині, осі (11) зміщуються від поздовжньої осі X2 до горизонтальних зазорів (23), а вісь (21) переміщає каретку (4) по напрямних (2) у початок рами подавача (3) або на необхідну дистанцію від люнета (25).

У разі заштибування наскрізні горизонтальні зазори (23) очищаються шарнірно зв'язаними кінцями ланок (13 і 14), які видавлюють штиб назовні рами подавача (3), при переміщенні каретки (4) на початок рами подавача (3).

Монтаж розсувної багатосекційної рами (1) виконується у її складеному положенні. Через один з горизонтальних наскрізних зазорів (23) розсувна багатосекційна рама (1) вводиться в раму подавача (3) і встановлюється своїми шарнірними з'єднаннями кінців ланок (13 і 14) зверху на боковинах (24) під напрямними (2). Кінці ланок (15 та 16) з'єднуються віссю (17), яка закріплюється на торцевій частині (18). Вушко (12) штока (7) з'єднується віссю (12) з перехрестям ланок (13 і 14) у центральній частині розсувної багатосекційної рами (1). Кінці ланок (19 та 20) з'єднуються віссю (21), яка закріплюється на каретці (4). Демонтаж розсувної багатосекційної рами (1) відбувається у зворотному порядку.

При сервісному обслуговуванні розсувної багатосекційної рами (1) перевіряють знос ланок та їх шарнірних з'єднань, а також з'єднань осей (18, 12 і 21), виконують змащення всіх шарнірних з'єднань, перевіряють працездатність гідроциліндра (6) та його з'єднань з системою трубопроводів (27).

Джерела інформації:

1. Реферат "Шахтные бурильные установки", рис 4, <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=652989>

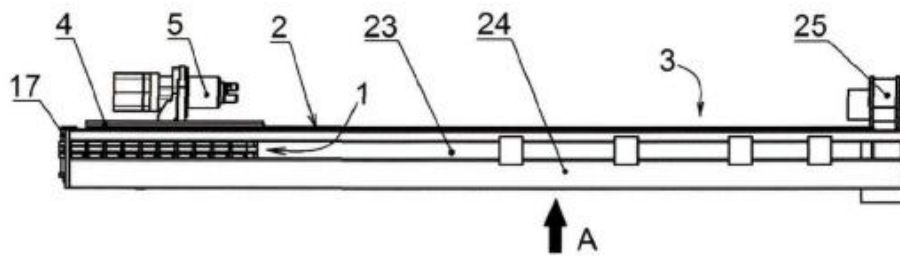


Fig. 1

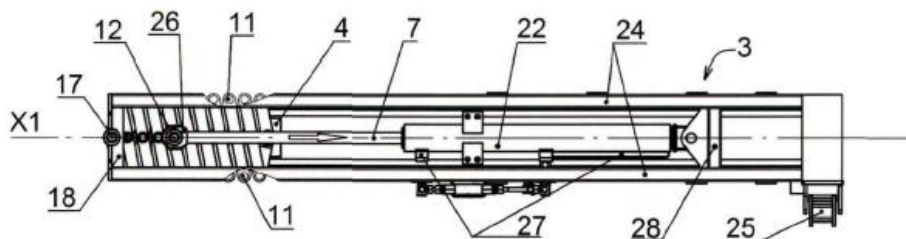


Fig. 2

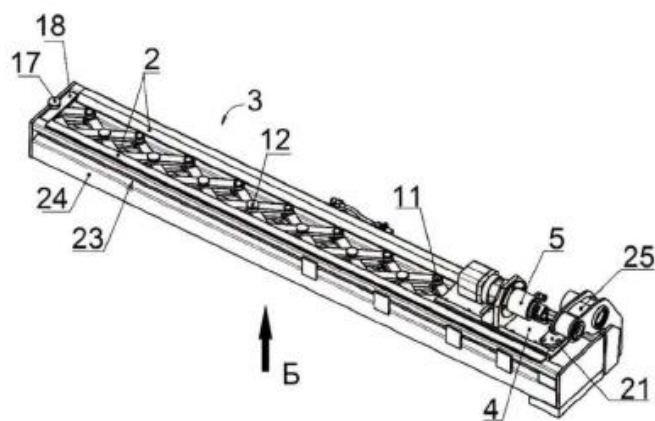


Fig. 3

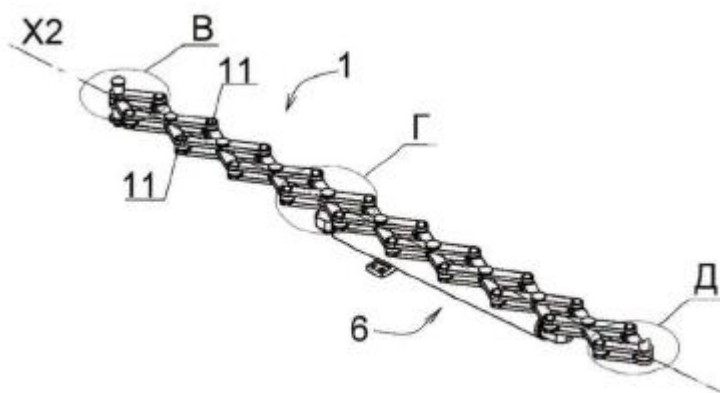


Fig. 4

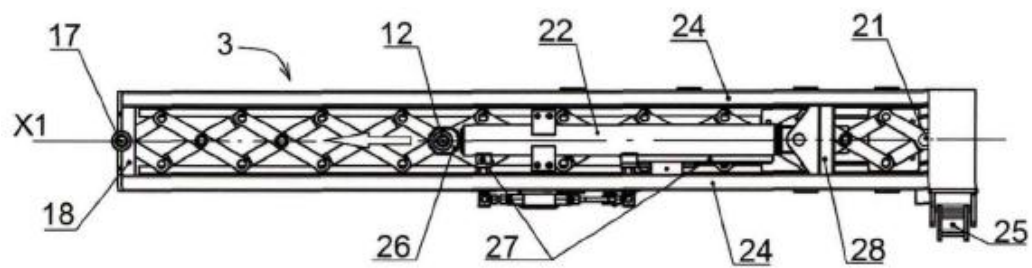


Fig. 5

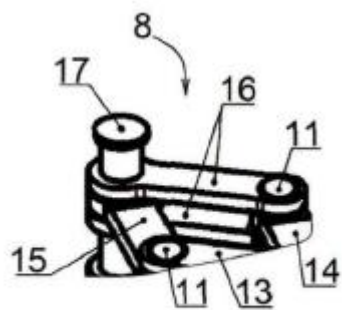


Fig. 6

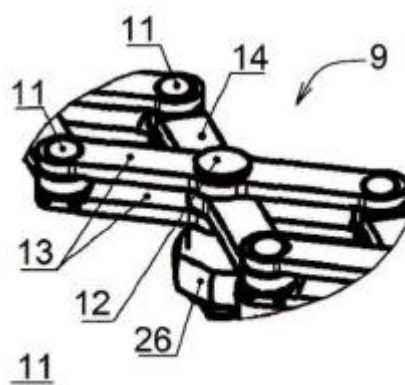


Fig. 7

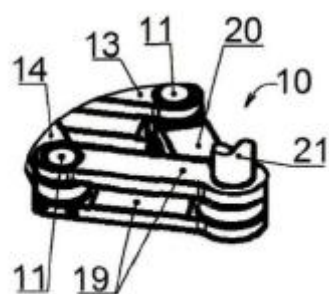


Fig. 8