



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12809 (13) U
(51) МПК (2006)
E21B 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОББУРЮВАННЯ ГІРНИЧОЇ ВИРОБКИ

1

2

(21) а200501876

(22) 28.02.2005

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. №3, 2006р.

(72) Ремха Юрій Степанович, Литвин Володимир Вікторович, Алексєєв Віталій Федорович, Микитась Анатолій Петрович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ ГІРНИЧОРУДНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ З ДОСЛІДНИМ ЗАВОДОМ", ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "КРИВОРІЖГІРМАШ"

(57) Спосіб оббурювання гірничої виробки бурильною установкою на коліснорейковому шасі без

обмеження протяжності фронту виробки, при якому змінюють розташування бурильної установки по відношенню до оббурюваної поверхні вибою шляхом її дискретного переміщення, яке виконують крокуючою гідромеханічною системою у складі аутригерів і домкратів з гідроциліндрами відповідно горизонтального і вертикального переміщення та використовують енергію потоку робочої рідини високого тиску і забезпечують стійкість установки від перекидання, який **відрізняється** тим, що потік робочої рідини високого тиску ділять на рівні частини і подають їх на попарно об'єднані гідроциліндри аутригерів горизонтального переміщення бурильної установки.

Корисна модель відноситься до гірничої галузі, зокрема до бурильного обладнання з коліснорейковим переміщенням вздовж виробки, як спосіб, покладений в основу бурильних установок, призначених для проведення гірничих виробок, будівництва спеціальних камер, виробок біля стоволових дворів, двоколієних квершлагів та інших виробок, ширина яких більша за ширину зони буріння установки з однієї позиції.

Характерними особливостями роботи обладнання для проведення гірничих виробок є висока насиченість вибою засобами механізації прохідницьких робіт. У вибої, чи на близькій відстані від нього, як правило, знаходяться: бурильна установка, навантажувальна машина, вагонетки, електро-воз, зарядна машина, машина для встановлення кріплення та інше обладнання. При проведенні виробки в ній прокладається одна рейкова колія і тому в залежності від виконуваної в кожний проміжок часу технологічної операції завжди виникає необхідність так розташовувати вищезгадані машини, щоб забезпечити можливість їх роботи та взаємної розминки і при цьому витримувати нормативно регламентовані безпечні зазори між стінками виробки і засобами механізації. Тому в конструкції машин чи додатково до них повинно бути передбачене обладнання для звільнення

машиною при технологічній необхідності рейкової колії. Якщо виробка має ширину більшу ніж ширина зони буріння установки з однієї позиції, також виникає необхідність в механізації переміщення бурильної установки в поперечному напрямку, тобто вздовж фронту оббурюваного вибою.

Відомий спосіб фронтального оббурювання гірничої виробки, що реалізується бурильними установками на коліснорейковому шасі фірм Атлас Копко (Швеція) - модель Raildrill 422 [1], Тамрок (Фінляндія) - модель РМГ 207М [2], Новогорлівського машинобудівного заводу (Україна) - УБШ 252 [3]. При такому способі бурильну установку розміщують фронтально (перпендикулярно) до вибою, при цьому ширина оббурювання знаходиться в межах відхилення маніпулятора з буровим органом від повздовжньої осі машини в обидва боки. Відхилення повинно бути таким, щоб зберігалось стійке від перекидання положення машини. Для підсилення стійкості від перекидання зазвичай використовують захвати за рейки або спеціальні відкидні чи висувні опори. При цьому існує обмеженість використання машини для оббурювання вибоїв, ширина яких перевищує технічні можливості (ширину зони буріння установки з однієї позиції). Крім того при існуючому способі оббурювання необхідно враховувати неможливість або техніко-

(19) UA (11) 12809 (13) U

організаційну складність вирішення питань механізованого звільнення установкою рейкової колії в будь-якому місці виробки для проїзду по ній навантажувальної машини, прохідницького вагону або інших засобів рудникового транспорту.

В свою чергу відомий спосіб обурювання вибою без обмеження його ширини, який здійснюється за рахунок дискретно-поперечного переміщення машини з рейкової колії з використанням перекотних платформ, напрямних, поперечних катків, обертових важелів, підйомних гідродомкратів та зміщуючих горизонтальних гідроциліндрів [4; 5], якими реалізують поперечне переміщення машини. При цьому мають місце суттєві недоліки, а саме: порівняно мала стійкість машини від перекидання як в робочій позиції при обробці вибою, так і в маневрових режимах, і пов'язана з цим неможливість маневрів по складній траєкторії поперечного переміщення в зв'язку з відповідними непрямолінійним профілем фронту і підшви виробки, низька оперативність та ефективність переміщення, конструктивна складність реалізації операцій даного способу.

Найближчим з відомих технічних рішень реалізації способу обурювання гірничої виробки без обмеження її ширини (фронту) з вирішенням питань звільнення рейкової колії в будь-якому місці виробки для пропуску інших засобів проходки і одночасним збереженням підвищеної стійкості установки від перекидання, збільшення продуктивності і безпеки праці, а також по конструктивній досконалості механізму поперечного переміщення установки, є спосіб, що реалізується з допомогою бурильної установки [6], яка створена з допомогою бурильної установки [6], яка створена з використанням технічного рішення [7].

Характерною особливістю способу обурювання широких вибоїв з використанням прототипу є те, що в ньому досягнута можливість зміни місця розташування бурильної установки шляхом її дискретного переміщення в поперечному напрямку без перекотної платформи та збереження при цьому підвищеної стійкості машини від перекидання незалежно від ширини фронту виробки.

В свою чергу досвід експлуатації бурильної установки в умовах ДХК „Ровенькиантрацит” [8], де був реалізований наведений спосіб, виявив низку недоліків. Головні з них: перекося та додаткові динамічні навантаження в конструкціях механізму поперечного переміщення, коливання та розхитування установки при поперечному русі, а також обмеженість її адаптації до криволінійної форми фронту і підшви виробки при вказаному переміщенні, які виникають внаслідок опосередкованого впливу нерівномірності розподілу маси установки між точками її опори на підшви виробки.

Наведені недоліки пов'язані з тим, що центр мас установки 1 (Фіг.1-13) як у вихідній та кінцевій позиції, так і впродовж всього циклу поперечного переміщення установки завжди розташований несиметрично відносно точок її опори 2, 3, 4, 5 (Фіг.2) об підшви виробки. Тому реакції від сили земного тяжіння на цих точках опори, а також в точках 44 і 45 (Фіг.3), в яких взаємно контактують

рухомі 43 і нерухомі 42 напрямні аутригерів, будуть неоднаковими внаслідок чого опір поперечному переміщенню в кожній парі напрямних аутригерів 10, 11,12,13 (Фіг.2) буде також неоднаковим, що приведе до неоднакового зусилля на кожному їх (аутригерів) гідроциліндрів, відповідно 14,15, 16,17 (Фіг.14).

Таким чином при одночасній подачі робочої рідини в гідроциліндри 14,15,16,17 першою почне рух і переміщення частини установки та пара гідроциліндрів, яка має меншу величину опору для переміщення і відповідно потребує меншого тиску в гідросистемі. Це, наприклад, будуть гідроциліндри 14 і 15 (Фіг.14), котрі переміщують задню (легшу) частину установки. Друга пара гідроциліндрів 16 і 17 на початку процесу переміщення залишиться нерухомою, тому почнеться перекося машини циліндрами 14 і 15 відносно її початкового положення та додаткове навантаження на елементи конструкції системи поперечного переміщення („крокування”) установки, що призведе до підвищення тиску в гідросистемі. Так буде продовжуватись до того моменту поки тиск в гідросистемі не досягне величини, достатньої для початку руху другої пари гідроциліндрів 16 і 17, і вони почнуть переміщувати передню частину установки. Останнє призведе до зменшення перекося машини, зменшення тиску в гідросистемі і до зупинки руху другої пари гідроциліндрів 16 і 17, а також викличе подальший рух першої пари гідроциліндрів 14 і 15, тобто переміщення установки буде здійснюватись не одночасним, а почерговим рухом двох пар гідроциліндрів і призведе до додаткової динаміки, розхитування машини і до нецільових навантажень в її конструктивних елементах.

Досвідчений оператор почерговим включанням і виключанням в потрібний момент подачі робочої рідини у відповідні пари гідроциліндрів може частково зменшити прояв наведених недоліків, проте зовсім їх уникнути при існуючій схемі подачі робочої рідини в гідроциліндри аутригерів і існуючому способі управління неможливо.

Метою корисної моделі є підвищення ефективності процесу обурювання широких гірничих виробок та збільшення надійності прохідницького комплексу в цілому.

Поставлена мета вирішується за рахунок того, що в способі обурювання гірничої виробки бурильною установкою на колісно-рейковому шасі без обмеження протяжності фронту виробки при якому змінюють розташування бурильної установки по відношенню до обурюваної поверхні вибою шляхом її дискретного переміщення, яке виконують "крокуючою" гідромеханічною системою у складі аутригерів і домкратів з гідроциліндрами відповідно горизонтального і вертикального переміщення та використовують енергію потоку робочої рідини високого тиску і забезпечують стійкість установки від перекидання, потік робочої рідини високого тиску поділяють на рівні частини і подають їх на попарно об'єднані гідроциліндри аутригерів горизонтального переміщення бурильної установки.

Вказаний спосіб реалізований в бурильній установці яка має коліснорейкове шасі з двома парами коліс розміщених на вихідних валах редук-

тора повздовжнього переміщення установки, двигун приводу насоса гідросистеми та редуктора повздовжнього переміщення, аутигери з рухомими та рухомими напрямними і горизонтальними гідроциліндрами, домкрати з вертикальними гідроциліндрами, стійку з гідробаком, маніпулятор з подавачем бурильної головки, гідроблоки управління гідроциліндрами аутигерів, домкратів і маніпулятора, пульт управління, прилади контролю, систему змащування, вхідні фільтри, обладнання для підключення установки до шахтної мережі живлення, та водопостачання, яка відрізняється тим, що вона доповнена ділильником потоку робочої рідини високого тиску, вхід якого з'єднаний з виходом гідроблоку управління домкратами, а вхід даного гідроблоку з'єднаний з виходом насоса гідросистеми, при цьому виходи ділильника потоку з'єднані з входами гідроблоків управління аутигерів.

Завдяки пропонованій операції способу та вищезгаданому доповненню бурильної установки при її поперечному переміщенні не виникають коливання, розхитування, перекося і, як наслідок, додаткові динамічні навантаження в елементах конструкції, "крокуючий" системі, а також у машині в цілому.

При порівняльному аналізі запропонованого технічного рішення з відомим рівнем техніки не виявлено впливу відомих рішень на досягнення позитивного результату, до того ж машина (установка) набула потенційних можливостей для використання її в будь-якому місці виробки, в тому числі для буріння під анкерне кріплення, обирання за-колів, проходки виробок метрополітену та підняття ефективності прохідницьких робіт при непрямолінійній формі фронту чи підшви виробки, включаючи необхідність крокування установки по криволінійній траєкторії.

Таким чином пропоноване технічне рішення відповідає вимогам наявності винахідницького рівня та новизни.

Суть корисної моделі пояснюється рисунками і описом взаємодії складових елементів установки.

На Фіг.1 зображена пропонована бурильна установка, вид збоку. Фіг.2 - те ж саме, розріз А-А на фіг. 1, при цьому площадка оператора 42 не показана, а пунктиром показані розсунуті рухомі напрямні з домкратами. Фіг.3 - те ж саме, розріз Б-Б на Фіг.1, де показані елементи одного з чотирьох механізмів для поперечного переміщення установки.

На Фіг.4-13 зображена схема поперечного переміщення установки:

Фіг.4 і 5 - положення установки на домкратах, Фіг.4 - коли всі рухомі напрямні аутигерів втягнуті, Фіг.5 - коли всі рухомі напрямні аутигерів висунуті, Фіг.6 - положення установки на рейках, коли всі рухомі напрямні домкратів і аутигерів втягнуті;

Фіг.7 - положення установки на домкратах, рухомі напрямні лівого борту втягнуті, правого борту висунуті (вихідна позиція для поперечного переміщення установки);

Фіг.8-13 - послідовні положення установки при її поперечному переміщенні.

На Фіг.14 зображені елементи гідравлічної схеми прототипу, за-діяні при поперечному переміщенні установки. Фіг.15 - те ж саме пропонованого технічного рішення.

Спосіб і бурильна установка на його основі реалізується наступним чином.

Установку підключають до шахтної мережі живлення (стисненого повітря чи електроенергії) та водопостачання (використовується для виносу із шпура зруйнованої породи та для її пилеподавлення), виконують необхідні організаційно-підготовчі заходи і двигуном 32 (Фіг.1), розташованим на редукторі повздовжнього переміщення 31 з допомогою колісно-рейкового шасі 30 переміщують по рейковій колії до забою виробки де і зупиняють. Двигун 32 спеціальним механізмом (на рисунку не показаний) відключають від редуктора 31 і підключають до насоса 18 (Фіг.2, 14, 15), далі пультом управління 41 (Фіг.1) приводять в дію двигун 32 і насос 18 (Фіг.2) і таким чином гідросистема установки створює енергію гідравлічного потоку робочої рідини.

З допомогою гідроблоків 19, 21, 22 (Фіг.2, 6) вертикальними гідроциліндрами 6, 7, 8, 9 (Фіг.15) домкратів 2, 3, 4, 5 (Фіг.1, 2) установку піднімають, відриваючи від рейкової колії з втягнутими (Фіг.4) чи висунутими (Фіг.5) рухомими напрямними 43 (Фіг.3) аутигерів 10,11, 12,13 (Фіг.2). З допомогою гідроблоку 37 (Фіг.2) гідроциліндрами маніпулятора 34 (Фіг.1) бурильну машину 35 послідовно наводять на точки вибою в яких треба бурити шпури, відповідними елементами пульта управління 41 включають бурильну головку 36 і механізм її подачі на вибій і таким чином обурюють його.

Якщо ширина вибою більша від ширини зони буріння установки з однієї позиції, то установку домкратами опускають на рейкову колію (Фіг.6), висувують рухомі напрямні 43 (Фіг.3), наприклад, правого борту і домкратами піднімають відриваючи її від рейкової колії (Фіг.7). Горизонтальними гідроциліндрами 14,15,16,17 (Фіг.3, 15) аутигерів 10, 11, 12, 13 (Фіг.2) установку пересувають в поперечному напрямку, втягуючи рухомі напрямні аутигерів правого борту і висувуючи рухомі напрямні лівого борту переводячи в положення, показане на Фіг.8. Таким чином установка перейде в поперечному напрямку на один інтервал, а якщо цього недостатньо, то її опускають, опираючи колесами об підшву виробки чи об підкладки (наприклад шпали) (Фіг.9), далі рухомі напрямні аутигерів лівого борту втягують, а правого борту висувують (Фіг.10), вертикальними гідроциліндрами домкратів установку піднімають, відриваючи від підшви виробки чи підставок (Фіг.11), горизонтальними гідроциліндрами аутигерів пересувають вправо, переводячи в положення, показане на Фіг.12, потім опускають, опираючи колесами об підшву виробки чи підкладки, висувують рухомі напрямні лівого борту і знову піднімають домкратами (Фіг.13). Так установка переходить в поперечному напрямку на два інтервали від вихідного положення і може продовжувати буріння шпурів з цієї позиції, або виконувати наступний інтервал поперечного руху ("крокування").

Аналогічно установка може звільняти рейкову колію в будь-якому місці виробки для проїзду по ній навантажувальної машини, електровозу чи інших транспортних засобів.

При цьому, роль і місце операції способу та доповнення до бурової установки наведені вище.

Запропонований винахід призначений для використання у промисловості, здійснений за допомогою відомих комплектуючих виробів (двигунів і насоса, гідропневмоапаратури, бурильної головки та інших комплектуючих елементів і матеріалів, що пройшли промислову апробацію та серійно випускаються промисловістю), науковообґрунтованих методів, і при його реалізації у складі модифікованої бурильної установки УБШ 227 забезпечується досягнення технічного результату, що вбачали автори, і виконуються вимоги промислової придатності.

Джерела інформації

1. Бурильна однострілова установка Raildrill 422. Atlas Copco Guide Book, Underground Equipment 28, 1986/1987.

2. Буровая установка на рельсовом ходу РМГ 207М с двумя стрелами МР 600Г. Рекламный проспект фирмы TAMROCK, 1983, Tampe Wa Tamrock, SF 33310 Tampere 31, Finiand, Телекс 22193 rock sf.

3. Установка бурильная шахтная УБШ252. ОАО "Новогорловский машиностроительный завод", 2001, Fax (06242)-79-2-76.

4. SU 218096 E21C11/02, 29/22, 17.08.1966.

5. SU 626201 E21C29/22, 11/02, 29.04.1977.

6. Многофункциональная пневматическая бурильная установка УБШ229. В.Ф.Алексеев и др. "Уголь Украины", №5, 1998, с.20-23.

7. UA 42825C2 7E21C11/02, 29/22, 15.11.2001. Бюл. №10.

8. Опытный образец УБШ229 без капитального ремонта более четырех лет. Н.Т.Занин, "Уголь Украины", №5, 1999, с.30-31.

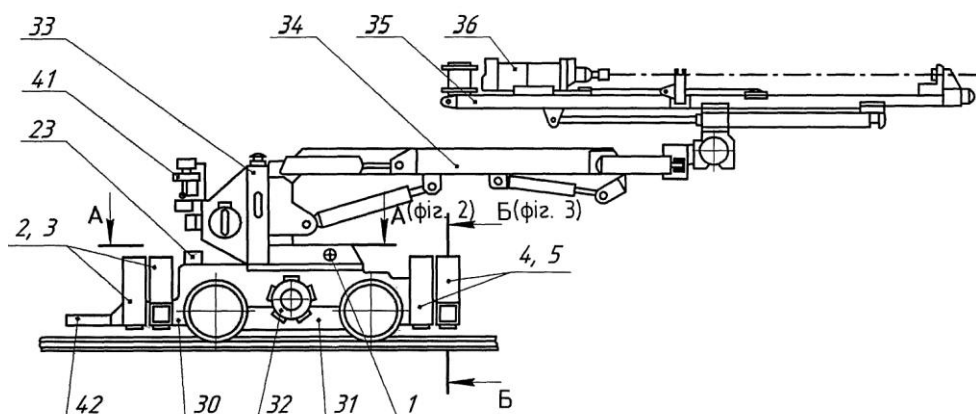


Fig. 1

A-A (Fig. 1)

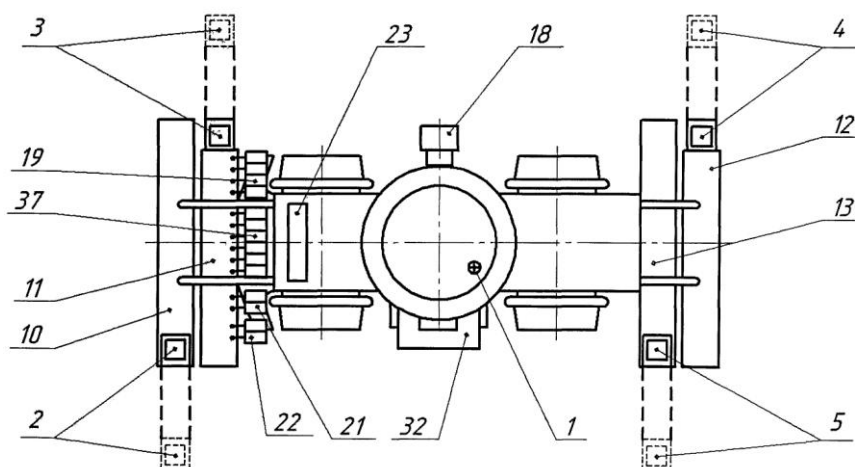
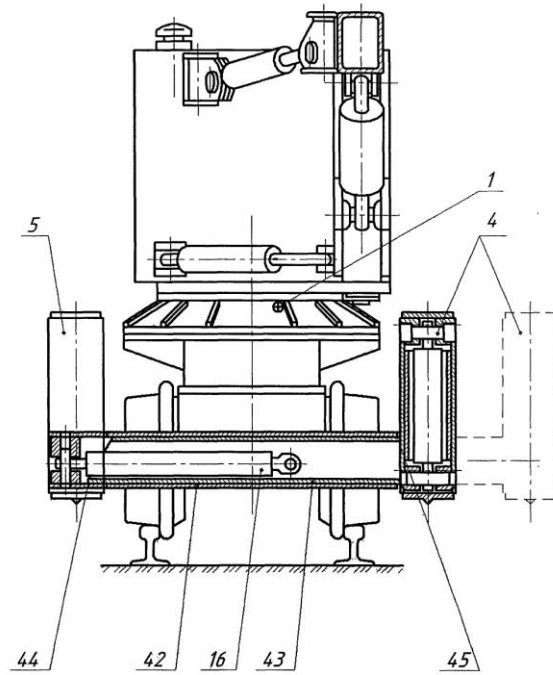
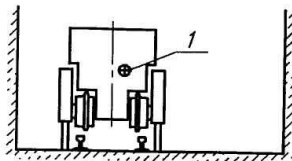


Fig. 2

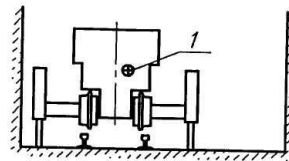
Б-Б (Фиг. 1)



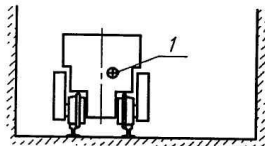
Фиг. 3



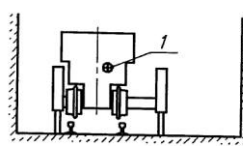
Фиг. 4



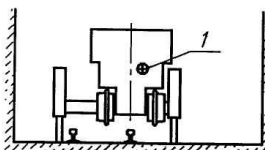
Фиг. 5



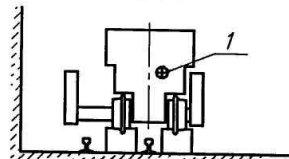
Фиг. 6



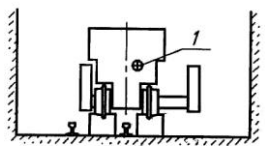
Фиг. 7



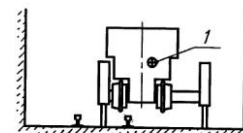
Фиг. 8



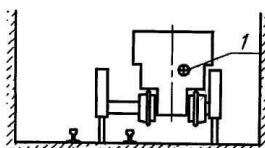
Фиг. 9



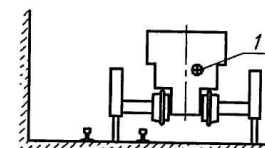
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13

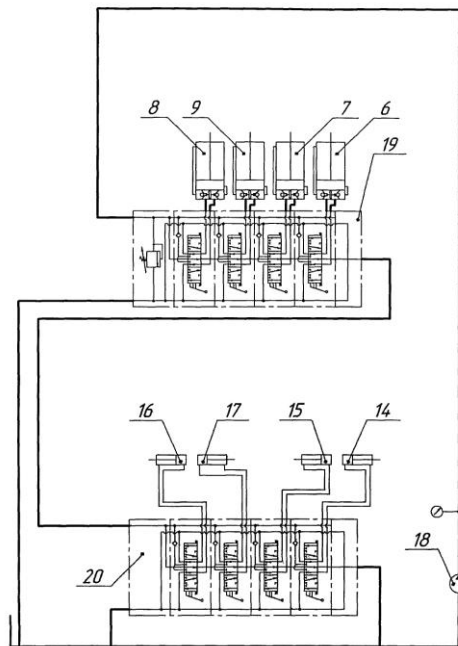


Fig. 14

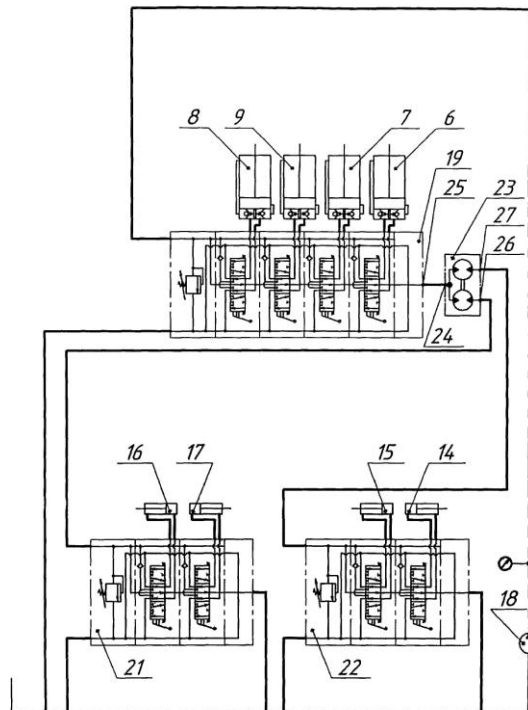


Fig. 15