



УКРАЇНА

(19) UA (11) 97110 (13) C2

(51) МПК

E21D 23/16 (2006.01)

E21D 23/26 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СИСТЕМА КЛАПАНІВ І СЕКЦІЯ МЕХАНІЗОВАНОГО КРІПЛЕННЯ З ЦІЄЮ СИСТЕМОЮ

1

(21) а200812189
(22) 15.10.2008
(24) 10.01.2012
(31) 10 2007 049 604.6
(32) 16.10.2007
(33) DE
(46) 10.01.2012, Бюл.№ 1, 2012 р.
(72) РОЙТЕР МАРТІН, DE
(73) МАРКО ЗЮСТЕМАНАЛЮЗЕ УНД ЕНТВІК-ЛЮНГ ГМБХ, DE
(56) DE 4009884 C1, 29.10.1992
GB 2243394 A, 30.10.1991
RU 60137 U1, 10.01.2007
US 4299517 A, 10.11.1981
US 4427321 A, 24.01.1984
SU 1518534 A1, 30.10.1989
(57) 1. Система клапанів для управління двома установочними циліндрами (Z1, Z2) для заслінок (12, 14) протівідтискного щитка секції механізованого кріплення при підземних гірничих розробках, до складу якої входять два здатні до розблокування зворотні клапани (16, 18), з кожним із яких з'єднано управляючий вхід (20, 22) з елементом (A, B) для з'єднання з напірним трубопроводом іншого розблокованого зворотного клапана, яка відрізняється тим, що вихід (24) першого розблокованого зворотного клапана (16) через перший простий зворотний клапан (32), встановлений у запірному напрямку, з'єднано з двома подальшими послідовно розташованими простими зворотними клапанами (34, 36), причому місце з'єднання між двома подальшими зворотними клапанами (34, 36) з'єднане з виходом (26) другого розблокованого зворотного клапана (18).
2. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що вхід першого подальшого зворотного клапана (34) з'єднано з виходом другого подальшого зворотного клапана (36).

2

3. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що вхід першого подальшого зворотного клапана (34) з'єднано з виходом другого подальшого зворотного клапана (36) через редукційний клапан (40).
4. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що вхід першого подальшого зворотного клапана (34) та вихід другого подальшого зворотного клапана (36) сполучено зі з'єднанням (A2) поверхні поршня для установочного циліндра (Z2) протівідтискного щитка.
5. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що обидва подальші зворотні клапани (34, 36), починаючи з першого зворотного клапана (32), встановлені у напрямку пропускання.
6. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що всі клапани розміщені у спільному блоці (42) клапанів.
7. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що кожен розблоковуваний зворотний клапан (16, 18) має розподільчий поршень (46, 48), причому обидва розподільчі поршні розташовані співвісно у отворі (44) і приводяться в дію розміщеним між ними центральним поршнем (50).
8. Секція механізованого кріплення з двома установочними циліндрами (Z1, Z2) для заслінок (12, 14) протівідтискного щитка та системою клапанів за одним із попередніх пунктів, причому вихід (24) першого розблокованого зворотного клапана (16) з'єднано з поверхнею поршня (A1), а вихід (26) другого розблокованого зворотного клапана (18) з'єднано з кільцевою поверхнею (B1) першого установочного циліндра (Z1) протівідтискного щитка.
9. Секція за п. 8, яка відрізняється тим, що вхід першого подальшого зворотного клапана (34) та вихід другого подальшого зворотного клапана (36) з'єднано з поверхнею поршня (A2) другого установочного циліндра (Z2) протівідтискного щитка.

Винахід належить до системи клапанів для управління двома установочними циліндрами для заслінок протівідтискного щитка секції механізованого кріплення при підземних гірничих розроб-

ках, до складу якої входять два здатні до розблокування зворотні клапани, з кожним із яких з'єднано управляючий вхід з елементом для з'єднання з

(19) UA (11) 97110 (13) C2

напірним трубопроводом іншого розблокованого зворотного клапана.

Такі системи клапанів в принципі є відомими і служать для управління двома установочними циліндрами, кожен з яких приводить в дію заслінку протидістисного щитка секції механізованого кріплення при підземних гірничих розробках. Щоб захистити вугільну стінку та покрівлю виробки від небажаних відколів, потрібно підпирати протидістисний щиток у його верхній третині та покрівлю якомога далі спереду. Для цього в минулому застосовували конструкцію з підвішеними одна біля одної заслінками, які могли гідравлічно притискатися до протидістисного щитка і так само гідравлічно відхилятися.

У таких відомих конструкціях до верхняка секції механізованого кріплення шарнірно прикріплюють дві розташовані одна за одною заслінки, причому кожна заслінка регулюється відповідним гідравлічним циліндром. Кожний гідравлічний циліндр у відомих конструкціях регулюється двома розблоковуваними зворотними клапанами, причому два зворотні клапани одного циліндра з'єднуються між собою таким чином, що з'єднання з напірним трубопроводом одного клапана сполучене з управляючим з'єднанням іншого клапана. Отже, для управління гідравлічними циліндрами загалом потрібні чотири зворотні клапани, здатні до розблокування, і чотири редукційні клапани. Крім того, управління обома гідравлічними циліндрами зазвичай виконується без сенсорних датчиків, і для кожної операції необхідно рухати обидві заслінки таким чином, щоб вони лягали вертикально по всій довжині під верхняк щитка. Якщо після цього щиток знову опустити, то спочатку верхняк притискається до покрівлі, а потім висувуються обидві заслінки протидістисного щитка. Для цього поверхня поршня першого циліндра першої заслінки отримує тиск, і кільцева поверхня розблоковується. Другий циліндр мусить спочатку втягнутися, і лише після прилягання першого циліндра до протидістисного щитка і його відключення другий циліндр знову висувається до повного прилягання до протидістисного щитка. Оскільки для всіх операцій зазвичай не використовуються сенсорні датчики, процес триває відносно довго.

Тому задача даного винаходу полягає у вдосконаленні системи клапанів вищевказаного типу настільки, щоб економічно вигідну конструкцію можна було здійснювати з використанням небагатьох клапанів при одночасному спрощенні управління системою клапанів.

Рішення цієї задачі здійснюється за допомогою ознак пункту 1 формули винаходу і зокрема за рахунок того, що вихід першого розблокованого зворотного клапана з'єднаний через перший простий зворотний клапан, розміщений з можливістю блокування, з двома подальшими послідовно розташованими простими зворотними клапанами, причому місце з'єднання між двома подальшими зворотними клапанами з'єднане з виходом другого розблокованого зворотного клапана.

За допомогою системи клапанів згідно з винаходом можна простим чином управляти обома циліндрами протидістисного щитка, причому за-

мість чотирьох розблоковуваних зворотних клапанів потрібні лише два подібні клапани, які відомим чином служать для управління першим гідравлічним циліндром. Другий гідравлічний циліндр протидістисного щитка приводиться в дію загалом трьома простими зворотними клапанами, які є вигідними у виготовленні і не потребують власного управління. Отже, обидві заслінки протидістисного щитка можуть регулюватися лише двома з'єднаннями з напірним трубопроводом, а саме відповідним з'єднанням на першому розблокованому зворотному клапані та з'єднанням на другому розблокованому зворотному клапані.

Доцільні форми виконання винаходу викладені в описі, кресленні та залежних пунктах формули.

Згідно з доцільною формою виконання винаходу вхід першого подальшого зворотного клапана з'єднується з виходом другого подальшого зворотного клапана зокрема через редукційний клапан. Таким чином, з одного боку, об'єм рідини в кільцевій камері відповідного циліндра гарантується від витікання редукційним клапаном. Однак коли вершина другої заслінки при висуванні натикається на вугільну стінку, тиск зростає, доки не відкриється редукційний клапан, і тоді робоча рідина може витікати через перший подальший зворотний клапан.

За іншою доцільною формою виконання всі клапани зібрані у спільний блок клапанів. Так, зворотні клапани можуть бути вставлені в отвори блоку клапанів, а редукційні клапани можуть бути ввигначені у отвори блоку клапанів. Одночасно на блоці клапанів можуть бути передбачені з'єднання для напірних трубопроводів та для гідравлічних циліндрів, завдяки чому виникає надзвичайно компактна конструкція.

Згідно з подальшою доцільною формою виконання кожен розблоковуваний зворотний клапан може мати розподільчий поршень, причому обидва розподільчі поршні розміщені співвісно у отворі блоку клапанів і приводяться в дію вибірково за допомогою розташованого між ними центрального поршня. Така конструкція є дуже компактною і економічно вигідною у виготовленні.

Згідно з подальшим аспектом винаходу він стосується секції механізованого кріплення з системою клапанів вищевказаного типу.

Даний винахід пояснюється нижче на прикладі доцільної форми виконання з використанням доданих креслень. На них зображені:

Фіг. 1 - Схема з'єднання системи клапанів для управління двома установочними циліндрами для заслінки протидістисного щитка та

Фіг. 2 - Переріз блоку клапанів з системою клапанів за Фіг. 1.

На Фіг. 1 схематично показано верхняк 10 секції механізованого кріплення (поза ним не зображеної), яка використовується при гірничих роботах, причому до переднього кінця верхняка шарнірно прикріплено першу заслінку 12, на передньому кінці якої знаходиться друга заслінка 14, також шарнірно прикріплена до першої заслінки. Для відхилення першої заслінки 12 передбачений перший гідравлічний циліндр Z1, шарнірно прикріплений до верхняка 10 у ділянці його з'єднання з

поверхню поршня, причому його шток рухомо з'єднаний з першою заслінкою 12. Для спонукання до руху другої заслінки 14 передбачений другий гідравлічний циліндр Z2, який у ділянці його з'єднання з поверхню поршня шарнірно прикріплений до першої заслінки 12, а його шток рухомо з'єднаний з другою заслінкою 14.

Для управління першим гідравлічним циліндром Z1 передбачені перший розблоковуваний зворотний клапан 16 та другий розблоковуваний зворотний клапан 18, причому з'єднання А з напірним трубопроводом першого розблокованого зворотного клапана 16 сполучене з управляючим з'єднанням 20 другого розблокованого зворотного клапана 18, а з'єднання В з напірним трубопроводом другого розблокованого зворотного клапана 18 сполучене з управляючим з'єднанням 22 першого розблокованого зворотного клапана 16. Вихід 24 першого розблокованого зворотного клапана 16 сполучений зі з'єднанням А1 першого гідравлічного циліндра Z1, а з'єднання В1 з кільцевою поверхню першого гідравлічного циліндра Z1 сполучене з виходом 26 другого розблокованого зворотного клапана 18. Таким чином гідравлічний циліндр Z1 може висуватися внаслідок дії тиску на вхід А та сполучення входу В зі зворотною лінією. Відтягування назад здійснюється зворотним порядком шляхом прикладання тиску до з'єднання В для напірного трубопроводу другого розблокованого зворотного клапана 18 та шляхом сполучення з'єднання А для напірного трубопроводу першого розблокованого зворотного клапана 16 зі зворотною лінією.

Цифрами 28 та 30 позначені редукційні клапани, один з яких сполучений з виходом першого розблокованого зворотного клапана 16, а другий з виходом другого розблокованого зворотного клапана 18.

Для управління другим гідравлічним циліндром Z2 передбачені перший простий зворотний клапан 32 та два подальші прості зворотні клапани 34 та 36, причому перший простий зворотний клапан 32, починаючи з виходу 24 першого розблокованого зворотного клапана 16 встановлений у запірному напрямку і з'єднаний з входом першого подальшого простого зворотного клапана 34. Обидва подальші прості зворотні клапани 34 та 36 розташовані послідовно і, починаючи від першого простого зворотного клапана 32 є пропускними, тобто встановлені у пропускному напрямку. Вхід першого подальшого простого зворотного клапана 34 через трубопровід 38 сполучається з виходом другого подальшого зворотного клапана 36, причому в трубопровід 38 вставлено редукційний клапан 40. Далі трубопровід 38 або відповідно вхід першого подальшого простого зворотного клапана 34 сполучений зі з'єднанням В2 з кільцевою поверхню другого гідравлічного циліндра Z2, а вихід другого подальшого простого зворотного клапана 36 сполучений зі з'єднанням А2 для напірного трубопроводу другого гідравлічного циліндра Z2. Нарешті, з'єднання між обома подальшими простими зворотними клапанами 34 та 36 з одного боку сполучене з'єднанням В1 з кільцевою поверхню першого гідравлічного циліндра Z1, а з іншого боку

є сполученням з виходом 26 другого розблокованого зворотного клапана 18.

Спосіб дії вищеприписаної системи клапанів є наступним.

Для втягування проти відтискового щитка до з'єднання В другого розблокованого зворотного клапана 18 надходить тиск, внаслідок чого відкривається перший розблоковуваний зворотний клапан 16. Кільцевий простір В1 першого гідравлічного циліндра Z1 підпадає під дію тиску і одночасно тиск через другий подальший простий зворотний клапан 36 надходить на поверхню А2 поршня другого гідравлічного циліндра Z2. Кільцева поверхня В2 другого гідравлічного циліндра Z2 через перший простий зворотний клапан 32 сполучається зі з'єднанням А, яке в даний момент з'єднане зі зворотною лінією. Кільцева поверхня В1 гідравлічного циліндра Z1 та поверхня поршня А2 гідравлічного циліндра Z2 знаходяться під тиском, а поверхня поршня А1 гідравлічного циліндра Z1 та кільцева поверхня В2 гідравлічного циліндра Z2 з'єднані зі зворотною лінією. Внаслідок цього обидві заслінки 12 та 14 відходять назад і у вертикально простягнутій формі лягають під верхняк 10 щитка.

Верхняк утримується у цьому положенні, після чого з'єднання В для тиску другого розблокованого клапана 18 сполучається зі зворотною лінією, в результаті чого перший розблоковуваний клапан 16 блокується. Також у цьому положенні блокується другий розблоковуваний клапан 18. Тепер другий гідравлічний циліндр Z2 повністю висувається і під силою своєї ваги фіксується у своєму кінцевому положенні. Рухатися він зможе лише тоді, коли поршневу камеру А2 зможе залишити весь об'єм рідини. Однак цьому перешкоджає редукційний клапан 40, а додатково це блокується першим розблоковуваним клапаном 16.

Для висування протидітискового щитка з'єднання А для напірного трубопроводу першого розблокованого зворотного клапана 16 отримує тиск, внаслідок чого розблоковується також другий розблоковуваний зворотний клапан 18. В результаті робоча рідина може витікати з кільцевого простору В1 першого гідравлічного циліндра Z1 та з кільцевого простору В2 другого гідравлічного циліндра Z2. Циліндр Z1 висувається, і циліндр Z2 висувається. Якщо тепер вершина другої заслінки 14 при висуванні натикається на вугільну стінку, то тиск на з'єднанні А2 з поршневою камерою зростає, і як тільки встановлений таким чином тиск досягне редукційного клапана 40, він відкривається, і робоча рідина поверх першого подальшого зворотного клапана 32 може витікати через розблокований другий зворотний клапан 18. Рух припиняється тоді, коли шарнір між першою заслінкою 12 та другою заслінкою 14 натикається на вугільну стінку.

Така позиція зберігається, якщо з'єднання А з напірним трубопроводом та з'єднання В з напірним трубопроводом обох розблоковуваних зворотних клапанів 16 та 18 є сполученими зі зворотною лінією. Завдяки цьому обидва зворотні клапани і заслінка 14 утримуються біля вугільної стінки, оскільки поверхня поршня другого гідравлічного циліндра Z2 мусить мати тиск вищий на встанов-

лене значення редукційного клапана 40, ніж тиск на з'єднанні A1 для поверхні поршня або на з'єднанні B1 для кільцевої поверхні першого гідралічного циліндра Z1. Обидва об'єми в A1 та B1 також є заблокованими.

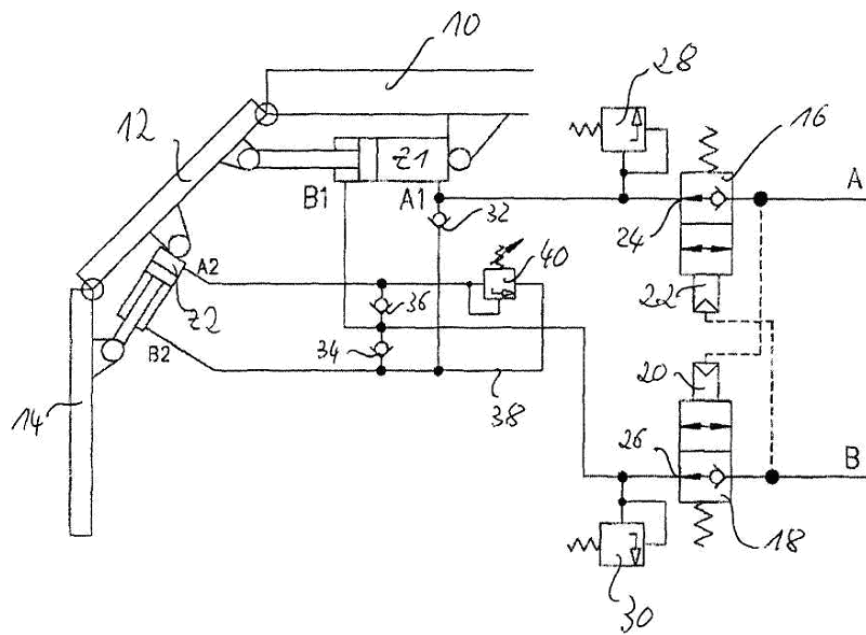
На Фіг. 2 зображено блок 42 клапанів, в якому встановлена вищеописана система клапанів. На лівій стороні (за Фіг. 2) блоку 42 передбачені з'єднання A1 та A2 для поверхні поршня, а також з'єднання B1 та B2 для кільцевої поверхні першого гідралічного циліндра Z2. На протилежній правій стороні блоку 42 клапанів знаходяться з'єднання A та B для напірного трубопроводу обох розблоковуваних зворотних клапанів. Крім того, на цій стороні блоку клапанів передбачено редукційний клапан 28. Інший редукційний клапан 40 встановлено на нижній стороні блоку 42 клапанів. Від редукційного клапана 30 при такій конструкції можна відмовитися, оскільки на цьому місці може з'являтися тиск, що перевищує суму тиску в обох редукційних клапанах 28 та 40.

Як далі видно на Фіг. 2, обидва розблоковуваних зворотні клапани 16 та 18 вставлені співвісно в поздовжній отвір 44 блоку 42 клапанів, і кожен розблоковуваний зворотний клапан має розподільчий поршень 46, 48, який відомим чином є ущільненим відносно сидла клапана і притискається пружиною. Обидва розподільчі поршні 46 та 48 вставлені співвісно в отвір 44 навпроти один одного, причому кінці обох розподільчих поршнів 46 та 48 знаходяться в центральному поршні 50, розташованому з ущільненням між обома розподільчими поршнями у поздовжньому отворі 44. Таким чином, розподільчий поршень 48 відкриває другий розблоковуваний зворотний клапан 18, коли з'єднання A з напірним трубопроводом навантажується тиском. Подібним чином розподільчий поршень 46 відкриває перший розблоковуваний зворотний клапан 16, коли тиском навантажується з'єднання B з напірним трубопроводом.

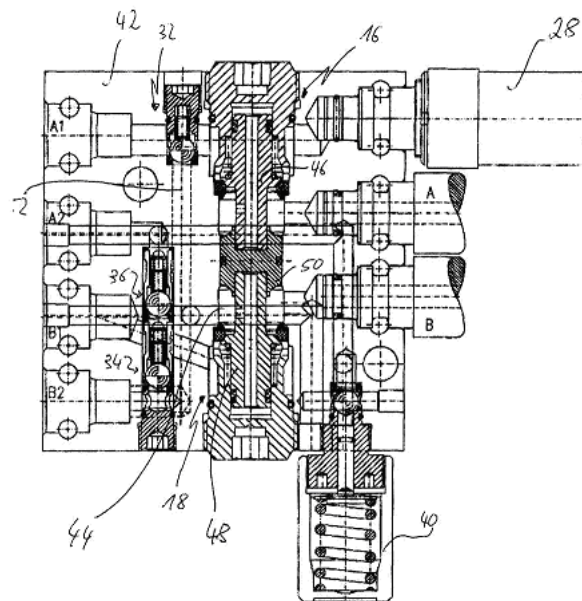
Перший простий зворотний клапан 32 встановлено в поздовжньому отворі на верхній стороні блоку 42 клапанів і він блокує сполучення між з'єднаннями A1 та B2, що забезпечене поздовжнім отвором 52. Подібним чином обидва подальші перший та другий прості зворотні клапани 34 та 36 встановлені в одному спільному поздовжньому отворі на нижній стороні блоку 42 клапанів, причому завдяки поперечним отворам та навкісним отворам створюються відповідні з'єднання між окремими клапанами.

Позиційні позначення:

- 10 - верхняк
- 12 - перша заслінка
- 14 - друга заслінка
- 16 - перший розблоковуваний зворотний клапан
- 18 - другий розблоковуваний зворотний клапан
- 20, 22 - управляюче з'єднання
- 24 - вихід першого розблокованого зворотного клапана
- 26 - вихід другого розблокованого зворотного клапана
- 28, 30 - редукційний клапан
- 32 - перший простий зворотний клапан
- 34 - перший подальший простий зворотний клапан
- 36 - другий подальший простий зворотний клапан
- 38 - трубопровід
- 40 - редукційний клапан
- 42 - блок клапанів
- 44 - поздовжній отвір
- 46, 48 - розподільчий поршень
- 50 - центральний поршень
- 52 - поздовжній отвір
- A, B - з'єднання з напірним трубопроводом
- A1, A2 - з'єднання з поверхнею поршня
- B1, B2 - з'єднання з кільцевою поверхнею
- Z1 - перший гідралічний циліндр
- Z2 - другий гідралічний циліндр



Фиг. 1



Фиг. 2