

Винахід відноситься до області підйомно-транспортних пристроїв, зокрема, до пристроїв для підйому сипучих і рідинних вантажів по шахтним стовбуром.

Відомий шахтний підйомник, що складається з піднімальних ємностей, що рухаються по направляючому за допомогою канатів, що закріплені на барабанах піднімальних машин. Недоліком такого підйомника є мала продуктивність, висока металоємність і складність конструктивного виконання, великі витрати енергії на одиницю вантажу, який піднімають (Ю.П. Астафьев, Г.С. Сулима и др. Горное дело. -М.: Недра, 1973. С.26-28).

Відомий також шахтний підйомник, що містить змонтовані в шахтному стовбурі жорсткі направляючі і піднімальні ємності, шарнірно з'єднані з вантажними візками, виконаними з ковзанками, взаємодіючими з направляючими (Авт. св. СРСР №383672, Кл. В66В9/02, 26.05.70). Недоліком зазначеного підйомника є невисока надійність, обумовлена наявністю фрикційного зв'язку ковзаник з направляючими, а також недостатня продуктивність.

Відомий шахтний підйомник у виді пристрою для видачі вантажів із шахти, що містить розташовані в шахтному стовбурі контейнери у вигляді поршня, шлюзову камеру із силовим циліндром, на штоку поршня якого закріплена платформа для підйому контейнерів, шибєрні елементи і підпружинені кулачки, причому шахтний стовбур для спуска контейнерів складається з декількох секцій, з'єднаних герметичними стикуючими камерами, у яких встановлені шибєрні елементи. Крім того, пристрій постачений з'єднаною з вільним кінцем нижньої секції камерою гальмування (Авт. св. СРСР №1752705, Кл. В66В9/04, 19.02.90). Недоліками такого шахтного підйомника є висока вартість при спорудженні й експлуатації, складна технічна проблема забезпечення герметичності стикувальних камер.

Найбільш близьким по технічній суті є шахтний підйомник, що містить у стовбурі направляючі і піднімальні ємності, шарнірно з'єднані з вантажними візками на ковзанках, причому візки постачені упорами, а по висоті стовбура встановлені моментні гідродвигуни і гідродвигуни зворотно-поступальної дії, взаємодіючі своїми штоками з упорами, кінематично зв'язані з моментними гідродвигунами і змонтовані з можливістю повороту (Авт. Св. СССР № 617348, Кл. У66В9/04, 19.07.78). Недоліком цього підйомника є недостатня надійність, складність пристрою і громіздкість конструкції.

В основу винаходу покладене завдання створити такий шахтний підйомник, у якому завдяки новому виконанню піднімальних ємностей і їх з'єднанню з гідродомкратами, забезпечується простота і надійність конструкції, мала вартість і висока продуктивність переміщення вантажів.

Ця технічна задача досягається тим, що в шахтному підйомнику, що містить підйомні ємності і направляючі, прокладені по шахтному стовбуру, відповідно до винаходу, на періодично розташованих в стовбурі станціях, опертих на кріплення стовбура, уздовж руху підйомних ємностей встановлені гідродомкрати, а на їх висувних штоках розміщені поворотні стопори, які мають можливість взаємодіяти із кромками ємностей, що встановлені одна на другу по всій довжині стовбура у вигляді суцільної колони, що розміщена між направляючими з можливістю пересування.

Доцільно підйомну ємність виконати у вигляді жорсткої посудини, у якій днище має виступ, здатний увійти в переріз нижче розташованої ємності.

Крім того, доцільно станцію постачити двома силовими підкосами, розпертими в стінки стовбура знизу, і парою натягнутих стрєнг із фаркопфами, що підтримують станцію зверху і закріплені у навколишній масив.

Таким чином, вирішене технічне завдання створити такий шахтний підйомник, у якому завдяки новому виконанню підйомних ємностей і їх з'єднанню з гідродомкратами, забезпечується простота і надійність конструкції, мала вартість і висока продуктивність переміщення вантажів.

На фіг.1 зображений шахтний підйомник ДГМІ у поперечному перерізі вертикального стовбура,

на фіг.2 показана підйомна ємність збоку,

на фіг.3 показана частина шахтного підйомника в районі станції,

на фіг.4 - вузол А на фіг.2.

Шахтний підйомник ДГМІ містить у собі підйомні ємності 1, прокладені в стовбурі направляючі 2 (наприклад, виконані з прокатного куткового профілю), гідродомкрати 3, встановлені на станціях 4, що періодично розташовані уздовж стовбура (наприклад, на відстані приблизно від 20 до 50м). Висувні штоки гідродомкратів 3 постачені поворотними стопорами 5, що входять у контакт із кромками 6 піднімальних ємностей 1.

Підйомна ємність 1 виконана у вигляді жорсткої посудини, у якій днище має кромку 6 і обмежений по висоті виступ 7, здатний увійти в переріз нижче розташованої ємності і зафіксувати поряд розташовані ємності. Орієнтовно місткість ємності може дорівнювати 1-2 або більше куб. м.

Станції 4 постачені двома силовими підкосами 8, розпертими в стінки стовбура знизу і парою натягнутих стрєнг 9 з фаркопфами 10, що підтримують станцію зверху і закріплені у навколишній масив (наприклад, за допомогою вклеєних анкерів 11). Гідродомкрати 3 підключені за допомогою системи клапанів до напірної і зливної гідроманістралей 12, які в свою чергу гідравлічне з'єднані з стаціонарним гідронасосом, встановленим на поверхні (умовно не показаний). По стовбуру слід передбачити інспекторську кліть 13 для систематичного нагляду за роботою станцій 4 з гідродомкратами 3. Паралельно з колоною ємностей по підйому вантажів 14 в стовбурі передбачена така ж колона 15 в направляючих по спуску порожніх ємностей в шахту за допомогою гідродомкратів 3 з поворотними стопорами 5, орієнтованими в протилежний бік.

Шахтний підйомник ДГМІ працює у такий спосіб.

На нижньому горизонті підйомні ємності 1 за допомогою вантажного пристрою заповнюються вантажем і подаються знизу між направляючих 2, тим самим формується колона ємностей в стовбурі. Гідродомкрати 3, встановлені на станціях 4, системою клапанів періодично переключаються відносно напірної і зливної гідроманістралей 12 і пересувають свої штоки, на котрих встановлені поворотні стопори 5.

Підйомна ємність 1 виконана у вигляді жорсткої посудини, у якій днище має кромку 6 і обмежений по висоті виступ 7, здатний увійти в переріз нижче розташованої ємності і зафіксувати 11.

При переміщенні штоків двох симетричних гідродомкратів 3 уверх поворотні стопори 5 зачіплюються за нижню кромку 6 ємності 1 і примушують 11 підніматися на відстань, кратній максимальному шляху пересування штоків 5 гідродомкратів 3. Протилежний рух штоків 5 призводить до відходу поворотних стопорів 5 від нижньої кромки 6

ємності 1 і вільному їх ковзанню по боку ємності 1 до моменту, доки вони знову не попадуть під нижню кромку 6 наступної ємності 1.

Як правило, для рівноваги одночасно працюють дві пари гідродомкратів 3, розташованих симетрично відносно центра колони ємностей 1. А саме, коли штоки однієї пари гідродомкратів 3 висуються, піднімаючи колонну ємностей, друга пара гідродомкратів 3 виконує порожній рух, втягуючи свої штоки.

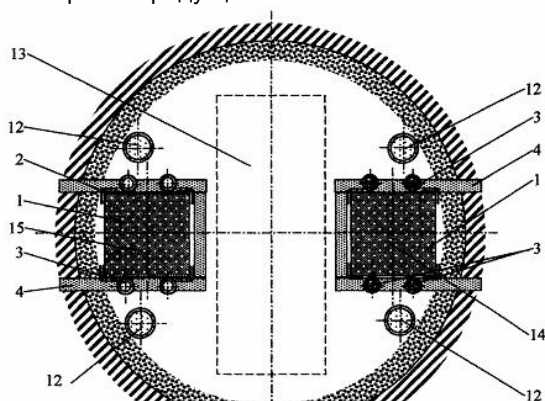
Таким чином, кожна пара гідродомкратів 3 піднімає масу колони ємностей 1 між станціями 4. Завдяки почерговій праці кожної пари гідродомкратів 3 колона ємностей може рухатись майже безперервно, але з технологічної точки зору є сенс робити після кожного робочого руху гідродомкратів 3 перерву на 3-4 с для заповнення і розвантаження ємностей та їх заміни на нижньому і верхньому вантажних горизонтах.

Вся маса від колони ємностей між станціями 4 (приблизно від 40 до 100т) передається від гідродомкратів на підкоси 8, які розперті в стінки стовбура, і на пару натягнутих стренг 9 з фаркопами 10, що підтримують станцію зверху і закріплені у навколишній масив (наприклад, за допомогою вклеєних анкерів 11). Всі станції 4 (а їх може бути 10-20 шт.) вздовж стовбура однакові, за виключенням самої верхньої і нижньої, де виконуються вантажно-розвантажні операції.

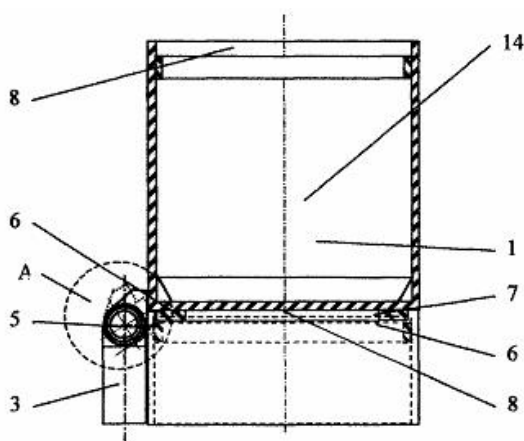
Шахтний підйомник працює без будь-яких перерв постійно по транспорту вантажів, його продуктивність в залежності від місткості ємності і часу циклу підйому може змінюватись від 350 до 500куб.м сипучого вантажу за годину, тобто 2000-3000куб. м за 6-годинну зміну. Це значно перевищує продуктивність відомих транспортних систем підйому.

Завдяки запропонованій конструкції шахтного підйомника досягається значне спрощення всього комплексу підйому, бо відпадає необхідність в будіванні копрів з шківів, будинку підйомних машин, використанні важких і громіздких підйомних ємностей (скипів, клітей і т.д.). Виключення з використання складних і дуже вартісних підйомних машин значно (в 2-3 рази) зменшує витрати на будівництво підйомного комплексу гірничого підприємства, а головне - дозволяє суттєво зменшити діаметр стовбура (з 7-8м до 3,5-4м), що прискорює в 3-4 рази строки будівництва та оснащення нових стовбурів при спорудженні або реконструкції нових шахт і робочих горизонтів. Крім того, завдяки постійній рівномірній роботі двигунів для приведення в дію гідродомкратного підйомника значно зменшується (в 1,5-2 рази) потрібна їх потужність, що має велике значення для енергозбереження і зменшення собівартості продукції на гірничому підприємстві.

Слід відзначити, що завдяки досить великій продуктивності, запропонований шахтний підйомник може бути додатково використаний для підйому шахтної води будь якої якості і забрудненості (наприклад, в одну зі змін), що робить непотрібним весь вельми дорогий комплекс по відкачці води з шахти з насосами, трубопроводами, підземними камерами, резервуарами по освітленню води і т.д. Це повинно значно зменшити шахтні витрати і собівартість продукції.



Фиг. 1



Фиг. 2

