



УКРАЇНА

(19) **UA**
(51) МПК

(11) **129259**

(13) **C2**

B07C 5/342 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

B02C 23/08 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2021 02185	(72) Винахідник(и):	Пірсон Крістофер (GB)
(22) Дата подання заявки:	11.12.2019	(73) Володілець (володільці):	ММД ДИЗАЙН ЕНД КОНСАЛТЕНСІ ЛІМІТЕД, Cotes Park Lane, Cotes Park Industrial Estate, Somercotes Derbyshire DE55 4NJ, United Kingdom (GB)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	06.03.2025	(74) Представник:	Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	1820431.3	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA a201604913, 10.08.2016 UA 79247 C2, 11.06.2007 US 2016016203 A1, 21.01.2016
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	14.12.2018		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	GB		
(41) Публікація відомостей про заявку:	01.09.2021, Бюл.№ 35		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	05.03.2025, Бюл.№ 10		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/GB2019/053505, 11.12.2019		

(54) КОНВЕЄРНА УСТАНОВКА ДЛЯ МАТЕРІАЛУ, СИСТЕМА ПЕРЕМІЩЕННЯ МАТЕРІАЛУ ВІД РОБОЧОГО МАЙДАНЧИКА І СПОСІБ ПЕРЕМІЩЕННЯ РОЗКРИВНОЇ ПОРОДИ АБО МІНЕРАЛУ

(57) Реферат:

Запропонована конвеєрна установка для матеріалу, яка містить конвеєрний пристрій, що має кінець, який приймає матеріал, виконаний з можливістю приймання матеріалу, такого як розкривна порода або мінерал, на робочому майданчику, кінець, який розвантажує матеріал, віддалений від кінця, який приймає матеріал, і систему, яка транспортує матеріал, розташовану між кінцем, який приймає матеріал, і кінцем, який розвантажує матеріал, так, щоб при використанні спричиняти переміщення матеріалу, прийнятого на кінці, який приймає матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал; сканувальну систему, яка містить сканувальний пристрій, виконаний з можливістю сканування транспортованого матеріалу до кінця, який розвантажує матеріал, і отримання від матеріалу відповіді, за якою матеріал може бути класифікований на щонайменше два класи, які включають щонайменше клас відходів і клас корисної руди, за відповіддю; шасі, яке підтримує конвеєрний пристрій і сканувальний пристрій; транспортний візок, який підтримує шасі і виконаний з можливістю переміщення шасі по поверхні для розгортання при використанні.

UA 129259 C2

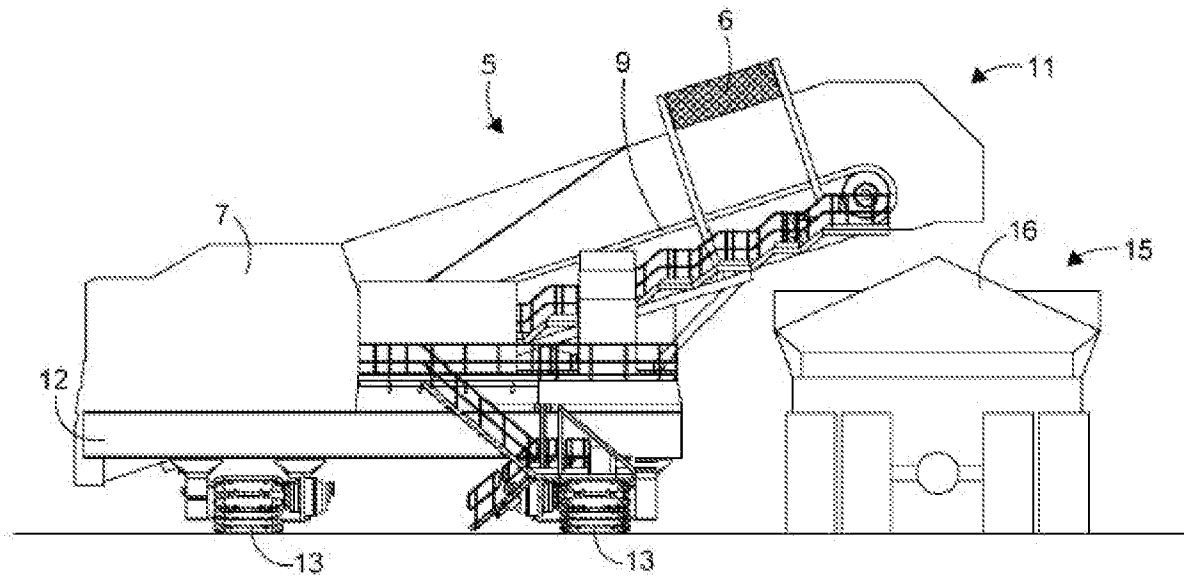


Fig. 1

Галузь техніки, до якої належить винахід

Цей винахід стосується конвеєра для матеріалу, системи і способу переміщення матеріалу з робочого майданчика. Винахід стосується, зокрема, конвеєра для розкривних порід або мінералів, а також системи і способу обробки розкривних порід або мінералів, наприклад, для використання при відкритих гірських роботах. Транспортер матеріалу, система і спосіб додатково виконані з можливістю класифікації транспортованого матеріалу.

Рівень техніки

При видобуванні корисних копалин, таких як відкрите видобування вугілля, значні об'єми матеріалу необхідно обробляти на робочому майданчику і видаляти з нього. По-перше, перед отриманням доступу до мінералів, які цікавлять, необхідно видалити й утилізувати великий об'єм матеріалу, відомий як розкривна порода. Потім мінерали, які цікавлять, треба видалити.

Для великомасштабних операцій з видалення розкривних порід/мінералів можна використовувати землерийні машини, такі як драглайни, як основні несучі інструменти для переміщення матеріалу. Ці машини були розроблені у величезних масштабах.

Використання вантажно-розвантажувальних машин для завантаження вантажівок – ще один поширений спосіб. Потім вантажівки можна використовувати для перевезення видобутого мінералу на великий завод із переробки корисних копалин, розташований в іншому місці копальні. Хоча вантаження вантажівки за допомогою вантажно-розвантажувальної машини не завжди так рентабельне, як видалення розкривних порід або мінералів драглайном, воно забезпечує велику гнучкість при видаленні розкривних порід або мінералів.

Проблеми, пов'язані із вантаженням вантажівки за допомогою вантажно-розвантажувальної машини, включають проблеми, пов'язані із забезпеченням повного і ефективного завантаження окремої вантажівки, а також проблеми, пов'язані з по суті періодичним процесом заповнення окремих вантажівок.

Зокрема, процес, який потребує, щоб вантажівка поверталася у вихідне положення перед наповненням, щоб вона була заповнена вантажно-розвантажувальною машиною, а потім виїжджала, потребує періодичного припинення операції екскавації, коли вантажівка відсутня. Вантажно-розвантажувальна машина може бути недостатньо пристосована для ефективного розподілу розкриття/мінералу у вантажівці. Відносно велика вантажопідйомність вантажно-розвантажувальної машини, скажімо 100 т, і як наслідок, відносно невелика кількість завантажень вантажно-розвантажувальної машини, яка, отже, може бути достатньою для заповнення вантажівки, ускладнюють досягнення 100 % ефективності заповнення.

Кожний із цих факторів може мати тенденцію означати, що навантаження вантажівки за допомогою вантажно-розвантажувальної машини відносно неефективне як з точки зору ефективності завантаження вантажівки, так і з точки зору об'ємів обробки.

Відомі різні пристрої для перетворення пакетного введення в більш безперервний вихід. Наприклад, відоме використання помпових конвеєрів, забезпечених приймальним фартухом для матеріалу, придатним для приймання матеріалу, такого як розкривна порода або мінерал, на робочому майданчику, і нескінченним конвеєром, розташованим між приймальним фартухом для матеріалу і віддаленим розвантажувальним кінцем, щоб спричинити переміщення матеріалу, прийнятого на приймальний фартух для матеріалу, для спрямування до розвантажувального кінця і розвантаження. Якщо відносні потужності приймального фартуха і нескінченного конвеєра розраховані належним чином, можна перетворити введення партії у відносно більш безперервний вихід.

Більше того: використання великих вантажівок для перевезення необробленого матеріалу на великий завод із переробки корисних копалин, розташований в іншому місці копальні, стає все менш і менш привабливим через велику кількість палива, яку вони споживають під час роботи, і додаткові витрати на технічне обслуговування, наприклад, у зв'язку зі зношуванням шин. У результаті в деяких випадках може бути бажано надати мобільну переробну установку, яка може переміщатися по копальні в процесі видобування і виконувати щонайменше деякі функції початкової обробки, і зокрема функцію калібрування видобутого мінералу до зменшеного розміру, прийнятого для подальшої обробки. Приклад такої установки описаний в WO2008032057.

Для забезпечення максимальної продуктивності переробленого мінералу може бути бажано підтримувати безперервне подавання витягнутого мінералу на пересувну переробну установку, щоб час простою був скорочений до мінімуму. Цього можна досягнути, налаштувавши подавальну частину мобільної переробної установки відповідно до типової швидкості подавання вантажно-розвантажувальної машини, щоб вона функціонувала як помповий конвеєр. Як варіант, вся мобільна переробна установка може бути спроектована так, щоб мати надмірну потужність, щоб вона могла обробляти пакетне подавання з вантажно-розвантажувальної

машини.

У контексті даного винаходу руда може розглядатися як гірська порода або інший твердий матеріал, з якого можуть бути комерційно витягнуті один або декілька економічно цінних мінералів і, зокрема, металів. Звичайно в матеріалі, витягнутому з гірських виробок або кар'єрів, виявляються різні рівні таких цільових мінералів, як метали. Говорячи загалом, матеріал, з якого можуть бути витягнуті економічно вигідні кількості цільових мінералів, можна розглядати як економічно корисні руди, а матеріали, які не містять такі цільові мінерали в кількостях, що економічно витягуються, можна розглядати як відходи. Перед подальшою переробкою в ході цільової операції з витягання корисних копалин, як правило, необхідно відділити економічно корисну руду від відходів.

Чи то у випадку виритого мінералу, чи після такої первинної обробки і, наприклад, калібрування, зараз загальноприйнятою практикою є транспортування усього витягнутого матеріалу з місця видобування або кар'єру, який може містити корисну руду, подальше від місця видобування на переробний завод, де він сортується і оцінюється для подальшої обробки.

Такий матеріал, ймовірно, буде включати в себе руди з більш високим вмістом і значними кількостями цільових мінералів, що витягуються, руди з більш низьким вмістом з економічно більш маржинальними кількостями цільових мінералів, що витягуються, і відходи, включаючи нерентабельні руди (тобто руди без рівнів цільового мінералу, що економічно витягуються) і інші відходи.

На збагачувальній фабриці, віддаленій від місця видобування або розробки кар'єрів, промислова руда переробляється для витягання цільового мінералу, а відходи відповідним чином утилізують.

Такий процес за своєю природою є марнотратним для транспортних ресурсів, оскільки потенційно велика частина транспортованого матеріалу з місця видобування або розробки кар'єру на переробний завод може в кінцевому результаті викидатися як відходи. Таким чином, існує загальне бажання зменшити кількість матеріалу, який в кінцевому результаті буде класифікуватися як відходи, оскільки він не містить кількостей цільового мінералу, що економічно витягуються, із видобутого продукту для транспортування до того, як такий видобутий продукт буде транспортований на місце переробки.

Ще одна складність полягає в тому, що класифікація матеріалу щонайменше між двома широкими категоріями руди і відходів може змінюватися. У цьому контексті "руда" в кінцевому результаті означає матеріал, з якого кількість цільового мінералу або мінералів присутня на рівні, який робить витягання економічно доцільним, а "відходи" включають матеріал, в якому такий мінерал відсутній або присутній в кількості нижче кількості, що економічно витягується. Оскільки те, що становить кількість, що економічно витягується, залежить від низки змінних факторів, деякі з яких, зокрема, економічні фактори, можуть постійно змінюватися з часом, надмірно жорстка класифікація відходів, що підлягають викиданню, не обов'язково бажана. Бажаний ступінь гнучкості при класифікації руд із більш низьким вмістом і більш маржинальними кількостями цільових мінералів, що витягуються.

Даний винахід спрямований на вирішення однієї або обох вищезазначених проблем способом, який додатково сумісний із загальним бажанням підтримувати ефективну і гнучку пропускну спроможність видобутого матеріалу, і який в переважному випадку додатково сумісний з системою, яка максимізує пропускну спроможність завдяки забезпеченню безперервного подавання витягнутого мінералу в систему завантаження вантажівок безпосередньо або через місцеву переробну установку, таку як мобільний сортувальник.

У конкретному випадку даний винахід спрямований на створення рішення для сортування для подальшої переробки матеріального продукту гірських робіт або розробки кар'єрів, яке включає діапазон концентрацій цільового мінералу, включаючи руди з більш високим вмістом, економічно маржинальні руди з більш низьким вмістом і відходи, що скорочує непотрібне транспортування непотрібної частини продукту, де це можливо.

Суть винаходу

Відповідно до винаходу в першому аспекті запропонована конвеєрна установка для матеріалів, яка містить:

конвеєрний пристрій, який має:

кінець, який приймає матеріал, виконаний з можливістю приймання матеріалу, такого як розкритий або матеріал на робочому майданчику;

кінець, який розвантажує матеріал, віддалений від кінця, який приймає матеріал;

систему, яка транспортує матеріал, розташовану між кінцем, який приймає матеріал, і кінцем, який розвантажує матеріал, для того щоб при використанні спричинити переміщення матеріалу на кінці, який приймає матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал;

сканувальну систему, яка містить сканувальний пристрій,
розташований для сканування переміщуваного до кінця, який розвантажує матеріал,
матеріалу і отримання відповіді від матеріалу, за якою матеріал може бути класифікований на
щонайменше два класи, які включають щонайменше клас відходів і клас придатної для
5 використання руди, на основі відповіді;

шасі, яке підтримує конвеєрний пристрій і сканувальний пристрій;

транспортний візок, який підтримує шасі і виконаний з можливістю переміщення шасі по
поверхні для переміщення при використанні.

10 Переважно, сканувальна система додатково містить класифікаційний модуль для
класифікації матеріалу на щонайменше два класи, що включають щонайменше клас відходів і
клас придатної для використання руди, на основі відповіді сканувального пристрою.

Пристрій згідно з винаходом конкретно виконаний з можливістю здійснення класифікації
матеріалу на місці видобування або кар'єру або поблизу від нього, зокрема, в тому, що вона
надає безперервну роботу і готову автоматизацію. Ключем до винаходу є те, що установка є
15 мобільною. Щонайменше конвеєрний пристрій і сканувальний пристрій встановлені на шасі, а
транспортний візок, який підтримує шасі, виконаний з можливістю забезпечення можливості
переміщення мобільної установки по поверхні для розгортання при використанні. Інші елементи
сканувальної системи, такі як класифікаційний модуль, також можуть бути встановлені на шасі і
становити частину мобільної установки. Як варіант, вони можуть бути повністю або частково
20 дистанційно забезпечені придатним каналом передавання даних для приймання і обробки
згаданої відповіді від сканувального пристрою і виконання згаданої класифікації.

Винахід являє собою мобільну установку зі щонайменше подвійною функціональністю, яка
полягає в тому, що вона приймає матеріал на приймальному кінці, наприклад, при звичайній
роботі вантажно-розвантажувальної машини для матеріалу, що має ківш, пристосований для
25 піднімання матеріалу і переміщення матеріалу з робочого фронту, і транспортує його до кінця,
який розвантажує матеріал, де він може бути вивантажений на додатковий транспортний засіб
для транспортування для подальшої обробки, наприклад, на віддаленій ділянці, але вона
додатково класифікує матеріал щонайменше між класом відходів і класом корисної руди. На
основі цієї класифікації можуть бути прийняті різні рішення з обробки, і, наприклад, матеріали
30 відповідних класів можуть по-різному розподілятися для подальшого транспортування.
Підвищена гнучкість забезпечується завдяки втіленню подавального пристрою і щонайменше
сканувального пристрою в мобільній установці, яка розвертається на робочому місці.

Для досягнення цієї подвійної функціональності винахід потребує щонайменше конвеєрного
пристрою, що має кінець, який приймає матеріал, кінець, що розвантажує матеріал, віддалений
35 від кінця, який приймає матеріал, і систему, яка транспортує матеріал, розташовану між кінцем,
який приймає матеріал, і кінцем, який розвантажує матеріал; і додатково потребує
сканувального пристрою, розташованого у придатній точці відносно конвеєрного пристрою, для
сканування транспортованого матеріалу до кінця, який розвантажує матеріал.

Система, яка транспортує матеріал, включає одне або більше конвеєрних пристосувань.
40 Для кожного конвеєрного пристосування можна використовувати будь-який прийнятний
конвеєрний засіб. За вибором, кожне конвеєрне пристосування може містити нескінченний
конвеєр, такий як нескінченний стрічковий конвеєр. За вибором, кожне конвеєрне
пристосування може містити будь-що або все з наступного: привідний засіб; керуючий засіб для
керування параметрами приводу, включаючи швидкість переміщення.

45 У можливому варіанті здійснення конвеєрна установка для матеріалу згідно з першим
аспектом винаходу являє собою просту конструкцію з одним конвеєром, в якій система, яка
транспортує матеріал, виконана з можливістю переміщення матеріалу, прийнятого на кінці, який
приймає матеріал, безпосередньо до кінця, який розвантажує матеріал. У такому варіанті
здійснення система, яка транспортує матеріал, наприклад, містить один або більше
50 нескінченних конвеєрів, таких як нескінченні стрічкові конвеєри, призначені для переміщення
матеріалу, прийнятого на кінці, який приймає матеріал, безпосередньо до кінця, який
розвантажує матеріал.

Як варіант, система, яка транспортує матеріал, може містити множину конвеєрних
пристосувань, послідовно розташованих для переміщення матеріалу, отриманого на кінці, який
55 приймає матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал.

Конвеєрна установка для матеріалу може, наприклад, бути транспортним конвеєром,
підймальним конвеєром, хвильовим конвеєром або мати комбінацію більше, ніж однієї такої
функції. Наприклад, конвеєрна установка для матеріалу може бути виконана у вигляді
живильника з хвильовим конвеєром і містити нескінченний стрічковий конвеєр або пластинчатий
60 живильник.

Конвеєрна установка для матеріалу згідно з першим аспектом винаходу може додатково містити один або більше модулів, які обробляють матеріал, виконаних з можливістю виконання операції обробки матеріалу, коли матеріал переміщується від кінця, який приймає матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал. Вказаний модуль або модулі, які обробляють матеріал, можуть включати в себе дробарку або калібратор для розділення шматків матеріалу на більш дрібні частини переважного розміру для подальшої обробки. У такому варіанті здійснення система, яка транспортує матеріал, наприклад, містить множину конвеєрних пристосувань, кожне з яких, наприклад, містить один або більше нескінченних конвеєрів, таких як нескінченні стрічкові конвеєри, розташовані послідовно, щоб переміщувати матеріал, отриманий на кінці, який приймає матеріал, через модуль або модулі, які обробляють матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал.

Сканувальний пристрій, розміщений для сканування транспортованого матеріалу до кінця, який розвантажує матеріал, може бути прийнятним чином розміщений поруч з системою, яка транспортує матеріал, і, наприклад, прийнятним чином розміщений поблизу від її нескінченного конвеєра, щоб сканувати матеріал, коли він переміщується до кінця, який розвантажує матеріал. У випадку, коли конвеєрна установка для матеріалу згідно з першим аспектом винаходу містить один або більше модулів, які обробляють матеріал, сканувальний пристрій може бути розміщений прийнятним чином відносно таких модулів для здійснення бажаної класифікації.

Установка згідно з винаходом особливо пристосована для здійснення класифікації матеріалу за допомогою бінарної класифікації на клас відходів, в якому рівні цільового мінералу нижче за рівні, що економічно витягуються, які необхідно виключити із постачання для подальшої обробки, і клас корисної руди, в якому рівні цільової корисної копалини вище за рівень, що економічно витягується, для прийняття і передавання на подальшу переробку. У цьому випадку є рівно два класи, що включають відходи і корисну руду. Однак винахід в однаковій мірі застосовний до класифікації матеріалу на декілька класів, пов'язаних із рівнем цільового мінералу в кожному такому класі.

Сканувальна система включає в себе сканувальний пристрій, виконаний з можливістю сканування мінералу і відстеження деякої відповіді від нього, причому відповідь вибирається такою, яка характерно змінюється залежно від передбачуваної класифікації. Зокрема, вибирається відповідь, яка характерно варіюється залежно від рівня одного або декількох цільових мінералів, присутніх у матеріалі, і, як наслідок, характерно варіюється залежно від "якості" руди, де якість в даному контексті означає економічну витягваність цільового мінералу. Зокрема, переважно вибирається властивість, яка постійно змінюється.

Сканувальна система і, де це застосовно, класифікаційний модуль сканувальної системи, переважно, виконані з можливістю класифікації матеріалу на щонайменше два класи на основі заздалегідь визначених меж класифікації між вказаними щонайменше двома класами, наприклад, на основі змінної відповіді, як описано вище, при цьому заздалегідь визначені межі між класами можуть регулюватися, щоб час від часу вони могли змінюватися користувачем, наприклад, для врахування економічних факторів, таких як ціни на матеріали.

Таким чином, особливо при використанні сканувального пристрою, що сканує властивості, які безперервно змінюються, може бути зроблена класифікація матеріалу за різними класами і, наприклад, за двома широкими категоріями корисної руди і відходів, і може бути проведена таким чином, що в переважному варіанті здійснення дозволить змінювати розмежування між визначеннями класів і, наприклад, між визначеннями корисної руди і відходів, згодом, наприклад, з урахуванням економічних факторів, таких як ціни на матеріали.

Прийнятний сканувальний пристрій може включати в себе один або більше випромінювачів сигналів для випромінювання сигналу в напрямку матеріалу, коли він проходить через сканер, і один або більше детекторів сигналів для виявлення сигналу у відповідь, що створюється матеріалом після взаємодії з ним випромінюваного сигналу. Зокрема, сканувальний пристрій може включати в себе один або більше випромінювачів і один або більше детекторів електромагнітного випромінювання і, наприклад, може включати в себе один або більше випромінювачів гамма-випромінювання і один або більше детекторів гамма-випромінювання.

Сканувальна система включає в себе сканувальний пристрій, призначений для сканування транспортованого матеріалу до кінця, який розвантажує матеріал, і відстеження деякої відповіді від нього. Сканувальний пристрій може бути розташований в безпосередній близькості від системи, яка транспортує матеріал, для сканування матеріалу, коли він транспортується до кінця, який розвантажує матеріал, і відстеження деякої відповіді від нього. Як варіант, сканувальний пристрій може бути розташований на кінці, який розвантажує матеріал, або за ним, щоб сканувати матеріал після того, як він був переміщений до кінця, який розвантажує

матеріал, і за його межі, і відстежувати деяку відповідь від нього.

Звичайно сканувальному пристрою може бути потрібне сканування матеріалу протягом заздалегідь визначеного часу збирання даних для отримання сигналу.

У можливому більш повному варіанті здійснення система, яка транспортує матеріал, може включати в себе сканувальний конвеєр, що містить першу конвеєрну ділянку для транспортування матеріалу в сканувальну систему і через неї і другу конвеєрну ділянку для транспортування матеріалу зі сканувальної системи в точку доставки, причому друга конвеєрна ділянка виконана таким чином, щоб мати комбіновану швидкість і довжину транспортування, щоб доставляти матеріал в точку доставки після щонайменше заздалегідь визначеного часу збирання. Якщо передбачена можливість сортування, точкою доставки може бути сортувальник, як описано нижче. Якщо така можливість не передбачена, точкою доставки може бути розвантажувальний кінець системи, яка транспортує матеріал.

У можливому компонуванні нескінченний конвеєр системи, яка транспортує матеріал, може бути виконаний з можливістю складати таку першу конвеєрну ділянку або такі першу конвеєрну ділянку і другу конвеєрну ділянку. Як варіант, може бути передбачений окремий сканувальний конвеєр, розташований за розвантажувальним кінцем системи, яка транспортує матеріал, для приймання матеріалу прямо або опосередковано з системи, яка транспортує матеріал.

Ключовою особливістю цього варіанта здійснення є забезпечення і конфігурація другої конвеєрної ділянки, яка транспортує матеріал від сканера. Для практичних цілей будь-якій системі виявлення і, зокрема, відомим системам виявлення, що використовують електромагнітну технологію, потрібний час збирання даних, щоб визначити відповідну класифікацію. Комбінована швидкість транспортування, продуктивність, довжина і т. д. другої конвеєрної ділянки вибираються заздалегідь, щоб у результаті вийшов час транспортування між вихідним сигналом сканера і точкою доставки, який становить щонайменше цей заздалегідь визначений час збирання даних.

Таким чином, процес може бути повністю автоматизований і, таким чином, особливо адаптований для роботи на гірничовидобувному або кар'єрному майданчику, або поблизу від нього.

Прийнятний час збирання даних може становити не менше 15 секунд і, можливо, не менше 30 секунд. Прийнятний час збирання даних переважно може становити не більше 2 хвилин, і більш переважно не більше 1 хвилини. Друга конвеєрна ділянка має зручну конфігурацію, щоб мати комбіновану швидкість і довжину транспортування, наприклад, для доставки матеріалу в точку доставки в кінці такого заздалегідь визначеного часу збирання.

Сканувальна конвеєрна система включає в себе першу конвеєрну ділянку і другу конвеєрну ділянку. За вибором, перша конвеєрна ділянка і друга конвеєрна ділянка можуть бути виконані як дискретне і роздільне перше і друге конвеєрне пристосування, за вибором, різного виробництва і/або такі, що працюють з різною швидкістю, продуктивністю, орієнтацією і т. д. В інших випадках перша конвеєрна ділянка і друга конвеєрна ділянка можуть являти собою відповідні першу і другу частини єдиного конвеєрного пристосування, наприклад, будучи нескінченним конвеєром системи, яка транспортує матеріал.

У можливому більш повному варіанті здійснення установка, переважно, додатково містить сортувальник матеріалу, зв'язаний зі сканувальним пристроєм і, наприклад, під керуванням класифікаційного модуля сканувальної системи, і виконаний з можливістю фізичного відділення матеріалу, класифікованого в кожному одному зі згаданих класів, від матеріалу, класифікованого в кожному іншому із вказаних класів.

Переважно, щоб сортувальник також був встановлений на шасі, щоб він становив частину єдиної мобільної установки.

Особливістю багатьох родовищ корисних копалин є те, що вони стратифіковані, так що руда більш високої якості не розподіляється випадковим чином, а має тенденцію зустрічатися в таких пластах із пластами руди/відходів більш низької якості між ними. Таким чином, коли матеріал, витягнутий з такого родовища, пропускається через установку відповідно до винаходу, буде мати місце поступова зміна якості руди, а не випадковий розподіл високоякісної руди і відходів. Установка згідно з винаходом особливо пристосована для ефективної безперервної обробки таких розподілів руди, оскільки вона перемикається між однією класифікацією і іншою при поступовій зміні якості.

Сортувальник виконаний з можливістю фізичного відділення матеріалу, класифікованого в кожному одному зі згаданих класів, наприклад, за допомогою класифікаційного модуля, від матеріалу, класифікованого за кожним іншим зі згаданих класів.

У варіанті здійснення сортувальник являє собою бінарний сортувальник, пристосований для фізичного розділення матеріалу, що класифікується тільки за двома класами, наприклад,

класифікаційним модулем, причому згадані класи являють собою, наприклад, економічну руду, прийняту для обробки, і відходи, відхилені для утилізації. Інші варіанти здійснення можуть бути адаптовані для сортування за більшою множиною класів.

Сортувальник, наприклад, містить вхід для матеріалу для приймання матеріалу і множини виходів для матеріалу, включаючи щонайменше один вихід, що відповідає виходу, призначеному для матеріалу, класифікованому в кожному зі згаданих класів, наприклад, класифікаційним модулем, і додатково містить систему вибіркового відведення для відведення матеріалу від входу до відповідного виходу відповідно до його класифікації, наприклад, за допомогою класифікаційного модуля. Система вибіркового відведення може включати в себе одну або більше ступок для вибіркового відведення матеріалу всередині сортувальника по вибіркових шляхах від входу до відповідного виходу, кришок, які вибірково відкриваються, для відповідних виходів, вибірково керованих внутрішніх конвеєрів і т. д. У можливіму варіанті здійснення сепаратор містить затворне пристосування, яке може вибірково відкривати тільки один із відповідних виходів за раз.

У можливіму випадку сортувальник розташовується на піднятій ділянці і використовує щонайменше частину дії сили ваги для забезпечення проходження матеріалу через відповідні виходи. У такому випадку щонайменше частина системи, яка транспортує матеріал, являє собою підймальний конвеєр, який підіймає матеріал з першої висоти, такої як по суті рівень землі, на другу висоту, на якій розташований сортувальник. У можливіму випадку щонайменше друга конвеєрна ділянка сканувального конвеєра є підймальним конвеєром, який підіймає матеріал з першої висоти, на якій знаходиться сканувальний пристрій, до другої висоти, на якій розташований сортувальник.

Це дозволяє використовувати фізичні сепаратори, які використовують підвищену висоту для сортування матеріалу під дією сили ваги. У можливіму варіанті здійснення кожний вихід містить жолоб, по якому може падати матеріал, і сепаратор містить затворне пристосування, яке може вибірково пропускати матеріал тільки через один із відповідних жолобів за раз.

Переважно установка згідно з винаходом є мобільною і може бути розгорнута і переміщена на робочому місці для полегшення переміщення матеріалу, такого як розкритий або мінерал, від робочої поверхні до подальшої транспортувальної системи для його транспортування для подальшої обробки, наприклад, на віддалений об'єкт, і його класифікація за допомогою сканувальної системи перед подальшим транспортуванням.

Таким чином, відповідно до винаходу у другому аспекті система для переміщення матеріалу, такого як розкритий порода або мінерал, з робочого майданчика містить:

вантажно-розвантажувальну машину для матеріалу, яка має ківш, виконаний з можливістю піднімання матеріалу і переміщення матеріалу з робочого фронту;

конвеєрну установку для матеріалу відповідно до першого аспекту винаходу, розташовану для приймання матеріалу, що розвантажувється з ковша, у кінець, який приймає матеріал, конвеєрної установки для матеріалу і транспортування його до кінця, який розвантажує матеріал, конвеєрної установки для матеріалу;

подальшу транспортувальну систему, розташовану для приймання матеріалу з кінця, який розвантажує матеріал, подавального пристрою.

Подальша транспортувальна система розташована для приймання матеріалу з розвантажувального кінця конвеєрної установки для матеріалу відповідно до першого аспекту винаходу, який був класифікований конвеєрною установкою для матеріалу щонайменше між класом відходів і класом придатної для використання руди і, за вибором, між великою множиною класів, корельованих з рівнем цільового мінералу в кожному такому класі. На основі цієї класифікації матеріали відповідних класів можуть по-різному розподілятися для подальшого транспортування.

У можливіму випадку може бути передбачена окрема подальша транспортувальна система для приймання матеріалів, класифікованих у кожному одному зі вказаних класів, окремо від матеріалів, класифікованих в іншому зі вказаних класів.

У можливіму випадку описаний вище сортувальник виконаний з можливістю розподілу матеріалу, класифікованого в кожному одному зі згаданих класів, в такі, відповідно, окремі подальші транспортувальні системи.

Подальша транспортувальна система може містити один або більше транспортних візків, кожен з яких включає в себе об'єм транспортування матеріалу, розташований для приймання матеріалу з кінця, який розвантажує матеріал, подавального пристрою. Подальша транспортувальна система може містити один або більше наземних конвеєрів, кожний з яких призначений для приймання матеріалу з кінця, який розвантажує матеріал, подавального пристрою.

У випадку, коли подальша транспортувальна система включає один або більше транспортних візків, система згідно з другим аспектом винаходу переважно включає в себе систему датчиків для визначення рівня заповнення при заповненні візка. Зручно, що установка відповідно до першого аспекту винаходу включає в себе систему датчиків для визначення рівня заповнення, коли вантажівка заповнюється при використанні. Зручно, щоб така система датчиків була виконана з можливістю взаємодії з системою керування конвеєром, щоб викликати зупинку конвеєрної системи для матеріалу, коли визначено, що вантажівка повна, забезпечуючи заміну на пусту вантажівку. Продуктивність кінця, який приймає матеріал, переважно така, щоб забезпечити безперервну роботу вантажно-розвантажувальної машини протягом цього періоду.

Додатково або як варіант, у випадку, коли подальша транспортувальна система включає в себе один або більше транспортних візків, система згідно з другим аспектом винаходу і зручно установка відповідно до першого аспекту винаходу включає в себе систему датчиків для визначення розподілу вантажу всередині вантажівки. Зручно, щоб така система датчиків була виконана з можливістю спільного з системою керування конвеєром, щоб конвеєрна установка більш рівномірно розподіляла матеріал в транспортному об'ємі вантажівки.

Використання датчиків може мати перевагу в деяких випадках, наприклад, у полегшенні автоматизації процесу. Однак, в можливому альтернативному режимі роботи ручна сигналізація може використовуватися як альтернатива датчикам для контролю рівнів заповнення і розподілу заповнення.

Відповідно до винаходу в третьому аспекті спосіб переміщення матеріалу, такого як розкрив або мінерал, з робочого майданчика включає:

забезпечення конвеєрної установки для матеріалу, яка містить:

конвеєрний пристрій, що має:

кінець, який приймає матеріал, виконаний з можливістю приймання матеріалу, такого як розкрив або матеріал на робочому майданчику;

кінець, який розвантажує матеріал, віддалений від кінця, який приймає матеріал;

систему, яка транспортує матеріал, розташовану між кінцем, який приймає матеріал, і кінцем, який розвантажує матеріал, для того щоб при використанні спричинити переміщення матеріалу на кінці, який приймає матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал;

сканувальну систему, яка містить сканувальний пристрій, розташований для сканування переміщуваного до кінця, який розвантажує матеріал, матеріалу і отримання відповіді від матеріалу, за якою матеріал може бути класифікований на щонайменше два класи, включаючи щонайменше клас відходів і клас придатної для використання руди, на основі відповіді;

шасі, яке підтримує конвеєрний пристрій і сканувальний пристрій;

транспортний візок, який підтримує шасі і виконаний з можливістю переміщення шасі по поверхні для переміщення при використанні;

переміщення конвеєрної установки в положення на робочому фронті на робочому майданчику;

піднімання матеріалу з робочого майданчика;

передавання матеріалу на кінець, який приймає матеріал;

переміщення матеріалу на кінець, який розвантажує матеріал, конвеєрної установки таким чином, що матеріал переміщується до сканувального пристрою і через нього;

керування сканувальним пристроєм, щоб сканувати матеріал і відстежувати відповідь від матеріалу і в результаті класифікувати матеріал на щонайменше два класи, що включають щонайменше клас відходів і клас придатної для використання руди, на основі відповіді.

Більш конкретно, спосіб може включати:

надання вантажно-розвантажувальної машини для матеріалу на фронті роботи;

переміщення конвеєрної установки для матеріалу в положення, при якому кінець, який приймає матеріал, знаходиться поруч із вантажно-розвантажувальною машиною для матеріалу;

позиціонування подальшої транспортувальної системи для приймання матеріалу з кінця, який розвантажує матеріал, конвеєрного пристрою;

підбирання матеріалу з робочого фронту за допомогою ковша вантажно-розвантажувальної машини для матеріалу;

перенесення матеріалу з ковша вантажно-розвантажувальної машини для матеріалу на кінець, який приймає матеріал;

переміщення матеріалу до розвантажувального кінця конвеєрного пристрою і, в результаті, до подальшої транспортувальної системи.

Спосіб включає класифікацію матеріалу щонайменше між класом відходів і класом придатної для використання руди і, за вибором, між великою множиною класів, корельованих з

рівнем цільового мінералу в кожному такому класі.

Таким чином, спосіб являє собою спосіб сортування матеріального продукту, витягнутого внаслідок гірських робіт/розробки кар'єрів, щоб щонайменше окремо класифікувати руду від відходів і, за вибором, окремо класифікувати більшу кількість класів, пов'язаних із рівнем

цільового мінералу в кожному такому класі.

Переважно спосіб включає в себе виконання класифікації після закінчення заздалегідь визначеного часу збирання даних.

Таким чином, переважно спосіб включає використання сканувальної системи, що містить сканувальний пристрій і класифікаційний модуль, для класифікації матеріалу на щонайменше два класи, які включають щонайменше клас відходів і клас корисної руди, на основі відповіді;

переміщення матеріалу, отриманого внаслідок гірських робіт/розробки кар'єрів, до сканувальної системи і через неї;

після закінчення щонайменше заздалегідь визначеного часу збирання, класифікацію матеріалу за кожним зі згаданих класів за допомогою класифікаційного модуля.

Переважно спосіб додатково включає сортування матеріалів за відповідними класами.

У переважному випадку етап розділення здійснюється за допомогою прийнятного сортувальника і, наприклад, включає:

- переміщення матеріалу від сканувальної системи до сортувальника, при цьому матеріал не доставляється в сортувальник доти, поки не закінчиться заздалегідь визначений час збирання;

- керування сортувальником, наприклад, при керуванні зв'язком з класифікуючим модулем, щоб фізично відділити матеріал, класифікований в кожному одному зі згаданих класів, від матеріалу, класифікованого в кожному іншому зі згаданих класів.

Переважно спосіб додатково включає різний розподіл матеріалів по відповідних класах для подальшого транспортування.

У можливішому випадку може бути передбачена окрема подальша транспортувальна система для приймання матеріалів, віднесених до кожного одного зі вказаних класів, наприклад, за допомогою класифікуючого модуля, окремо від матеріалів, віднесених до кожного іншого зі вказаних класів.

У можливішому випадку передбачений сортувальник, як описано вище, для розподілу матеріалу, класифікованого в кожному зі згаданих класів, по таких відповідних окремих подальших транспортувальних системах.

Подальша транспортувальна система може містити одну або більше транспортних вантажівок, кожна з яких включає в себе об'єм транспортування матеріалу, розташований для приймання матеріалу з кінця, який розвантажує матеріал, подавального пристрою. Подальша транспортувальна система може містити один або декілька наземних конвеєрів, кожний з яких призначений для приймання матеріалу з кінця, який розвантажує матеріал, подавального пристрою.

Спосіб переважно являє собою спосіб, що використовує установку згідно з першим аспектом або систему згідно з другим аспектом, і переважні ознаки кожного аспекту будуть зрозумілі як взаємозамінні по аналогії.

При переважному використанні установки згідно з першим аспектом винаходу, переважної системи згідно з другим аспектом або переважного способу згідно з третім аспектом кінець, який приймає матеріал, конвеєрної установки для матеріалу може бути розташований для подавання і на нього може подаватися такий матеріал, як розкривна порода/мінерал безпосередньо з вантажно-розвантажувальної машини. Кінець, який розвантажує матеріал, конвеєрної установки для матеріалу може бути розташований для подавання і може подавати матеріал, такий як розкривна порода/мінерал безпосередньо у вантажівку або іншу транспортувальну систему.

Як варіант, подавання матеріалу, такого як розкривна порода від ковша до приймального кінця конвеєрної установки для матеріалу і/або подавання матеріалу, такого як розкривна порода/мінерал від розвантажувального кінця конвеєрної установки для матеріалу у вантажівку або іншу подальшу транспортувальну систему може бути опосередкованою в тому значенні, що вона проходить через проміжне обладнання. Наприклад, у можливішому варіанті здійснення або використанні калібратора або іншого процесора матеріалу може бути встановлений між вантажно-розвантажувальною машиною і приймальним кінцем конвеєрної установки для матеріалу і обробляти матеріал, який проходить між вантажно-розвантажувальною машиною і приймальним кінцем. Таким чином, система і спосіб можуть бути виконані з можливістю обробки сирого або каліброваного матеріалу і не обмежені конкретним розміром матеріалу.

Кінець, який приймає матеріал, конвеєрної установки для матеріалу являє собою,

наприклад, приймальний бункер для матеріалу. Приймальний бункер для матеріалу може мати місткість і/або форму, загалом такі, що відповідають місткості і/або формі об'єму транспортування матеріалу вантажівки або іншої подальшої транспортувальної системи, для використання з якою він призначений.

5 Конвеєрна установка для матеріалу може бути виконана у вигляді похилого конвеєрного живильника завдяки забезпеченню нескінченного конвеєра, розташованого між кінцем, який приймає матеріал, і розвантажувальним кінцем, щоб при використанні спричинити переміщення матеріалу, прийнятого на кінці, який приймає матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал. Нескінченний конвеєр - це, наприклад, нескінченний стрічковий конвеєр або пластинчатий живильник.

10 Конвеєрна установка для матеріалу забезпечена шасі, що підтримує конвеєрну установку для матеріалу, і транспортним візком, що підтримує шасі і пристосований для забезпечення при використанні можливості переміщення шасі по поверхні для розгортання. Таким чином, конвеєрна установка для матеріалу виконана з можливістю використання як мобільного конвеєра і класифікатора.

15 Транспортний візок у можливному варіанті здійснення включає в себе одне або декілька транспортних пристосувань, які контактують із землею, виконаних з можливістю переміщення шасі по поверхні землі при використанні. Наприклад, транспортний візок може включати в себе пару паралельних ведених гусениць, які контактують із землею.

20 У можливному варіанті здійснення транспортний візок може включати в себе пару паралельних гусениць, що приводяться окремо, які контактують із землею, і один або декілька керуючих пристроїв для вибіркового приведення в рух відповідних згаданих гусениць із різними швидкостями, щоб забезпечити керування транспортним візком.

25 У можливному варіанті здійснення шасі може підтримуватися з можливістю обертання на транспортному візку для забезпечення можливості обертання шасі і конвеєрної установки на ньому відносно транспортного візка.

Вантажно-розвантажувальна машина бажано також є мобільною. Наприклад, вантажно-розвантажувальна машина може включати в себе монтажне шасі, транспортний візок і привідний пристрій, як указано вище.

30 У можливному застосуванні винаходу в контексті переміщення матеріалу, такого як розкривна порода або мінерал, з використанням принципів завантаження вантажівки за допомогою вантажно-розвантажувальної машини, конвеєрна установка для матеріалу відповідно до першого аспекту винаходу може розташовуватися між вантажно-розвантажувальною машиною, яка подає матеріал, такий як розкривна порода або мінерал, у кінець, який приймає матеріал, і, наприклад, в приймальний бункер для матеріалу, а також у вантажівку, в яку подається такий матеріал, як розкривна порода або мінерал з кінця, який розвантажує матеріал.

35 Три виразно характерні ознаки конвеєрної установки для матеріалу відповідно до першого аспекту винаходу служать для полегшення більш ефективного поводження з матеріалом в системі вантаження вантажівка - вантажно-розвантажувальна машина.

40 По-перше, комбінація ділянки, яка приймає матеріал, для транспортувальної системи, яка може бути безперервним конвеєром для переміщення матеріалу до кінця, який розвантажує матеріал, означає, що конвеєрна установка для матеріалу в можливному варіанті здійснення може бути легко пристосована для роботи як імпульсний конвеєр. У результаті дискретне порційне подавання від вантажно-розвантажувальної машини на кінці, який приймає матеріал, може бути перетворене в більш рівномірне безперервне подавання на розвантажувальному кінці.

45 Це сприяє більш рівномірному завантаженню вантажівки і підвищує імовірність досягнення рівнів навантаження, близьких до 100 %. Крім того, за умови відповідної конструкції ємності для ділянки фартуха бункера на кінці, який приймає матеріал, можна продовжувати подавання на фартух за допомогою вантажно-розвантажувальної машини, незалежно від того, чи знаходиться вантажівка відразу на місці, чи ні, збільшуючи середні пропускні об'єми.

50 Як варіант, конвеєрна установка для матеріалу може бути просто сконструйована зі збільшеними розмірами для забезпечення можливості пакетного завантаження.

55 По-друге, транспортний візок, що підтримує шасі, на якому знаходиться сама конвеєрна установка для матеріалу, робить установку мобільною, так що її можна вводити в бажане робоче положення і виводити з нього в міру необхідності, взаємодіючи з рухом робочого фронту і рухом вантажівки, для підвищення ефективності роботи.

По-третє, це дозволяє проводити класифікацію матеріалів і, в переважному випадку, додаткове сортування матеріалів на виробничій ділянці.

60 Перевага застосування всіх аспектів винаходу до вантаження вантажівка - вантажно-

розвантажувальна машина полягає в тому, що щонайменше частина системи, яка транспортує матеріал, може функціонувати як пересувний живильник, розташований між вантажно-розвантажувальною машиною і вантажівкою. Це сприяє більш рівномірному завантаженню вантажівки і підвищує імовірність досягнення рівнів навантаження, близьких до 100 %.

Наприклад, досягні рівні наповнення більше 90 % і більш переважно щонайменше 95-98 %, що звичайно недосяжно при періодичному наповненні з використанням звичайних протоколів наповнення вантажно-розвантажувальною машиною. Продуктивність перфораційного живильника може бути спроектована так, щоб відповідати тривалості робочого циклу вантажно-розвантажувальної машини, щоб оператор вантажно-розвантажувальної машини не міг перевантажити її, забезпечуючи ефективну безперервну роботу вантажно-розвантажувальної машини.

За умови забезпечення цього мобільного пульсуючого конвеєра або живильника відповідно до першого аспекту винаходу для використання між вантажно-розвантажувальною машиною і вантажівкою в системі і способі за другим і третім аспектами винаходу, вантажно-розвантажувальна машина і вантажівка самі можуть мати звичайний відомий дизайн.

Якщо пристрій згідно з винаходом повинен бути оптимізований для послідовної класифікації, звичайно бажано, щоб регенований матеріал, що проходить через сканувальну систему, мав постійний і прийнятний розмір. Відповідно, пристрій за даним винаходом переважно додатково містить модуль калібрування мінералів, який має вихід для мінералу, розташований перед сканувальною системою в напрямку транспортування матеріалу, при цьому система, яка транспортує матеріал, виконана з можливістю доставки відсортованого мінералу з виходу для мінералу в сканувальну систему і через неї.

Прийнятна технологія калібрування добре відома, і, зокрема, може бути легко надана на гірничовидобувному або кар'єрному майданчику, або будучи вбудована в мобільну установку згідно з першим аспектом винаходу, або за допомогою окремого мобільного або статичного пристрою. Переважно, установка згідно з першим аспектом винаходу включає калібратор.

Бажаний розмір шматка може бути, наприклад, менше 250 мм, більш переважно менше 150 мм. Калібратор згідно з винаходом зручно розрахований на такий розмір шматка. Калібратор установки за даним винаходом переважно додатково містить механізм для видалення дрібних частинок від витягнутого матеріалу.

Технологія мінеральних калібраторів добре відома. Такий пристрій звичайно містить щонайменше два барабани дробарки, що мають зубці дробарки, які виступають від них назовні, і, як правило, по суті радіально розташовані, встановлені в загальному корпусі бік у бік із паралельними осями. Наприклад, такі барабани можуть мати відносно великі зубці, які взаємодіють з протилежними барабанами для руйнування шматків мінералу. Протилежні барабани звичайно виконані з можливістю обертання в протилежних напрямках, але не обмежуються цим, і можуть обертатися в будь-якому напрямку. Приклади такого пристрою описані в загальних рисах в EP0096706. Калібратор, наприклад, містить щонайменше два дробильні барабани, кожний з яких має зубці, які проходять по окружності, які виступають з нього назовні з корпусу барабана і, наприклад, по суті радіально, причому барабани встановлені з можливістю обертання і їх осі паралельні. Обертання щонайменше двох барабанів приводить до того, що мінерал захоплюється між відповідними зубцями і ламається, зокрема, завдяки захопленню і розщепленню.

У переважній модифікації щонайменше деякі зубці на барабані розташовані з поступовим відносним зміщенням. Тобто поворотне положення кожного такого зубця зміщене відносно його сусіда. Таким чином, точка зачеплення для даного розміру частинок поступово переміщується в подовжньому напрямку і розподіляє навантаження по барабану при використанні. Наприклад, зубці розташовані таким чином, щоб визначати ряд дискретних віддалених по окружності поступальних і, наприклад, спіральних утворень, які проходять вздовж барабана, такий термін розуміється як такий, що охоплює подовжній ряд зубців із поступальним зміщенням, що примушує зубці в ряду розташовуватися спіралью навколо барабана, чи то в суворому математичній спіралі або її частині, чи іншим способом.

Переважно зубці на щонайменше парі сусідніх барабанів розташовані у вигляді дискретних спіральних утворень, що проходять вздовж кожного барабана. Переважно, осьові положення барабанів розташовані так, щоб під час обертання кожний зуб спірального утворення на одному барабані виступав у напрямку і, наприклад, у проміжок між сусідніми зубцями спірального утворення на іншому барабані.

У можливому варіанті здійснення зубці на кожному барабані зручно розташовані в групах зубців, які проходять по колу, причому групи зубців на одному барабані розташовані між сусідніми групами зубців на іншому барабані, причому зубці на щонайменше одній зі згаданої

пари барабанів розташовані так, щоб утворювати ряд дискретних віддалених по окружності поступальних і, наприклад, спіральних утворень, що проходять вздовж барабана, як описано вище.

Установка за даним винаходом переважно включає модуль калібратора мінералу, що має будь-яку комбінацію вищезгаданих ознак.

Калібратор переважно включає в себе випуск для дрібнозернистого матеріалу, який виводить матеріал продукту меншого розміру, і, наприклад, має сортувальник дрібних частинок, такий як сито для дрібних частинок, яке полегшує видалення продукту меншого розміру із калібратора.

Калібратор, переважно, включає в себе випуск для великогабаритного продукту, який полегшує видалення з калібратора великогабаритного продукту, який не скришився до бажаного розміру.

Таким чином, калібратор вивантажує матеріал розміром вище мінімального і нижче максимального розміру, при цьому відповідний мінімальний розмір і максимальний розмір вибираються як прийнятні для подальших етапів класифікації і обробки. Шматки матеріалу менше вказаного мінімального розміру видаляються шляхом розвантаження дрібняку. Шматки матеріалу, розмір яких перевищує вказаний максимальний розмір, вивантажуються завдяки вивантаженню негабаритного матеріалу.

Калібратор виконаний з можливістю приймання витягнутого матеріалу з ділянки видобування або кар'єру через вхід калібратора. Зокрема, калібратор має безперервне подавання витягнутого матеріалу. Відповідно, переважно, щоб установка додатково містила живильник калібратора для безперервного подавання витягнутого матеріалу до входу калібратора.

Живильник калібратора, наприклад, має:

кінець, який приймає матеріал, що має кінець, який приймає матеріал, прийнятний для приймання продукту матеріалу на робочому місці; кінець, який розвантажує матеріал, розташований віддалено від кінця, який приймає матеріал; нескінченний конвеєр, розташований між кінцем, який приймає матеріал, і кінцем, який розвантажує матеріал, щоб при використанні спричиняти переміщення матеріалу, прийнятого на кінець, який приймає матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал.

Живильник калібратора, наприклад, включає в себе пластинчатий живильник/імпульсний завантажувач.

При використанні передбачається, що живильник знаходиться між системою пакетного завантаження, такою як вантажно-розвантажувальна машина, що подає видобутий або кар'єрний продукт на приймальний майданчик для матеріалу, і входом калібратора, який безперервно забезпечується матеріальним продуктом з кінця, який розвантажує матеріал.

У такому переважному випадку калібратор втілений в модулі калібратора, який утворює частину мобільної установки відповідно до першого аспекту винаходу, який розташований перед сканувальною системою в напрямку транспортування матеріалу і має кінець, який приймає матеріал модуля калібратора і, наприклад, бункер, який може постачатися безпосередньо з вантажно-розвантажувальної машини, і який має вихід для мінералів, який пропускає відсортований мінерал уперед в напрямку транспортування матеріалу до сканувальної системи. Така комбінована установка звичайно вигідна.

Як варіант, може бути передбачений окремий калібратор, розташований перед установкою відповідно до першого аспекту винаходу в напрямку транспортування матеріалу для приймання матеріалу, такого як розкривна порода, прямо або опосередковано вантажно-розвантажувальної машини, для його калібрування і проходження через вихід для мінералу, який пропускає відсортований мінерал уперед в напрямку транспортування матеріалу до установки відповідно до першого аспекту винаходу.

Короткий опис креслень

На кресленнях, які ілюструють зразкові варіанти здійснення винаходу:

Фіг. 1 являє собою схематичний вигляд збоку конвеєрної установки першого аспекту винаходу в прикладі використання з іншою установкою, тим самим складаючи варіант здійснення системи другого аспекту винаходу, і який ілюструє варіант здійснення способу третього аспекту винаходу;

Фіг. 2 являє собою схематичний вигляд збоку альтернативного варіанта здійснення конвеєрної установки першого аспекту винаходу в прикладі використання з альтернативним компонуванням іншої установки, тим самим складаючи альтернативний варіант здійснення системи другого аспекту винаходу і ілюструючи альтернативний варіант здійснення способу третього аспекту винаходу;

Фіг. 3 являє собою схематичний вигляд збоку альтернативного варіанта здійснення конвеєрної установки першого аспекту винаходу в прикладі використання з альтернативним компонуванням іншої установки, тим самим складаючи альтернативний варіант здійснення системи другого аспекту винаходу і ілюструючи альтернативний варіант здійснення способу третього аспекту винаходу;

На фіг. 4 і 5 показані альтернативні схеми доставки каліброваного, класифікованого і за вибором відсортованого матеріалу для подальшого транспортування.

Опис переважних варіантів здійснення винаходу

Різні варіанти здійснення конвеєрної установки згідно з першим аспектом винаходу показані як приклад використання на фігурах.

На фіг. 1 показана можлива система, що реалізовує принципи другого аспекту винаходу, в якій конвеєрна установка виконана у вигляді простого конвеєра зі сканером для виконання функції класифікації. Мобільний живильник 5, що складає можливий варіант здійснення першого аспекту винаходу, і вантажівка 15 показані послідовно зліва направо. У системі може використовуватися альтернативне транспортування до вантажівки, наприклад, що включає наземні конвеєри, без відхилення від принципів винаходу. На фіг. 2 система, показана на фіг. 1, модифікована шляхом оснащення мобільного пристрою подавання сортувальником матеріалу після сканера.

У компонуванні на фіг. 3 конвеєрна установка включає в себе пересувний сортувальник мінералів. На фіг. 4 і 5 показані альтернативні схеми доставки відкаліброваного, класифікованого і за вибором відсортованого матеріалу для подальшого транспортування.

У всіх випадках показані вантажівки, але в системі може використовуватися альтернативний подальший транспорт до вантажівок, наприклад, що включає наземні конвеєри, без відхилення від принципів винаходу. У всіх випадках обговорюється вантаження з використанням вантажно-розвантажувальної машини, але можуть використовуватися й інші засоби завантаження, такі як драглайни, без відступу від принципів винаходу.

Інша альтернативна додаткова установка обробки може бути передбачена тут або де-небудь ще в системі без відступу від принципів винаходу, або така додаткова установка обробки може бути повністю виключена, як показано на фіг. 1 і 2.

У варіанті здійснення, показаному на фіг. 1, конвеєрна установка містить простий конвеєр 5 зі сканером 6 для виконання функції класифікації. Переважно, у варіанті здійснення конвеєрна установка виконана у вигляді помпового живильника, але це не є вимогою винаходу.

Матеріал розкривної породи/мінералу видаляється мобільною вантажно-розвантажувальною машиною звичайним способом (не показаний, але аналогічно показаному на фіг. 3). У переважному режимі роботи він подається безпосередньо в перфоратор 5 з ковша мобільної вантажно-розвантажувальної машини прямо в бункер 7 перфораційного живильника 5. Матеріал розкривної породи/мінералу подається вантажно-розвантажувальною машиною прямо або опосередковано в бункер 7 в ділянці фартуха розширювального живильника 5. Він транспортується по нескінченній конвеєрній стрічці 9 до розвантажувального кінця 11, де вантажівка 15 чекає, щоб прийняти його в свій вантажний об'єм 16.

Установка відрізняється мобільністю завдяки тому, що вона встановлена на шасі 12 і має паралельні гусениці 13, які контактують із землею.

Установка додатково відрізняється наявністю сканера 6, що виконує функцію класифікації. Сканер 6 розташований частково вздовж конвеєрної стрічки 9 у прийнятному положенні для отримання відповіді від матеріалу при його проходженні вздовж стрічки. Сканер має датчик, який, наприклад, є датчиком гамма-випромінювання, який відомий фахівцям як корисний для автоматичного сортування різних руд. Датчик гамма-випромінювання, наприклад, містить один або декілька випромінювачів гамма-випромінювання і один або декілька детекторів гамма-випромінювання.

Матеріал, який підлягає класифікації, проходить через сканер 6 і зону виявлення датчика і переміщується далі по нескінченному стрічковому конвеєру 9. Він служить сканувальним конвеєром, перша ділянка якого транспортує матеріал до сканера і через нього, а друга ділянка транспортує матеріал далі до розвантажувального кінця 11. Ця друга ділянка конвеєра служить не тільки для транспортування матеріалу, але і потребує для виконання щонайменше заздалегідь визначеного часу. Датчику сканера буде потрібний час збирання даних, щоб зробити необхідне визначення. Прийнятний час збирання даних може становити, наприклад, не менше 30 секунд. Конвеєр 9 працює з довжиною і швидкістю, які разом вибираються для забезпечення щонайменше цього часу збирання, коли матеріал проходить від сканера 6 до розвантажувального кінця 11.

Сканер може включати в себе класифікатор або мати віддалений обмін даними з

віддаленим класифікатором. Класифікатор може класифікувати матеріал на щонайменше два класи, які включають щонайменше клас відходів і клас корисної руди, на основі відповіді сканера. Щонайменше можна дізнатися клас матеріалу, що завантажується у вантажівку 15.

На фіг. 2 показаний розвиток варіанта, показаного на фіг. 1, який має загалом аналогічну конструкцію до розвантажувального кінця.

Матеріал розкривної породи/мінералу подається в живильник 115 з ковша мобільної вантажно-розвантажувальної машини в бункер 117 розширювального живильника 5. Він передається по нескінченній конвеєрній стрічці 119 до розвантажувального кінця 111. Установка є мобільною завдяки тому, що вона встановлена на шасі 112 і має паралельні гусениці 113, які взаємодіють із землею. Сканер 106 виконує функцію класифікації.

Однак в цьому випадку дві вантажівки 115, 125 чекають приймання матеріалу в їх відповідних вантажних об'ємах 125, 126.

Установка відрізняється наявністю модуля 119 розділення на розвантажувальному кінці 111 для виконання функції сортування, що доповнює функцію класифікації.

Матеріал проходить через сканер 106 і зону виявлення датчика і по нескінченному стрічковому конвеєру 109 транспортується далі до модуля розділення, що містить фізичний сепаратора матеріалу. Він служить сканувальним конвеєром, перша ділянка якого транспортує матеріал в аналізуючий модуль і через нього, а друга ділянка транспортує матеріал далі до сепаратора. Ця друга ділянка конвеєра служить не тільки для транспортування матеріалу, але також для отримання щонайменше заздалегідь визначеного часу збирання, коли матеріал проходить від датчика до сепаратора.

У переважному варіанті здійснення конвеєр 105 є підймальним конвеєром, а сепаратор 119 розташований вище рівня сканера. Це дозволяє використовувати фізичні сепаратори, які використовують підвищену висоту для сортування матеріалу під дією сили ваги.

Нахил, при якому буде працювати стрічка, буде залежати від довжини стрічки, а також від висоти, необхідної для завантаження бункера. Градієнт може вплинути на спосіб транспортування матеріалу до сепаратора. У випадку схилу від 0 до 9 градусів можна використовувати звичайний жолобчастий ремінь. Для схилу 10-20 градусів потрібно використовувати шевронний жолобчастий ремінь. Для схилів більше 20 градусів потрібно розглянути можливість використання спеціального підймального ремня.

У варіанті здійснення передбачається, що матеріал буде сортуватися бінарним способом на один з двох класів, наприклад "прийняти" і "відхилити", які будуть представляти "економічно корисну руду", з якої можуть бути економічно отримані кількості мінералу, що витягуються, і "відходи", оскільки вони не містять таких кількостей мінералу, що економічно витягуються. Перша вантажівка 115 приймає перше, а друга вантажівка 116 приймає друге. Можуть бути використані інші транспортні засоби.

Фізичний сепаратор 119 діє під керуванням сканера 116 і спрямовує матеріал в одну або іншу з цих вантажівок залежно від відповіді датчика. У можливому варіанті здійснення фізичний сепаратор містить затворне пристосування, яке може вибірково відкривати один або інший з двох отворів, які відповідно живлять вантажівки. Наприклад, фізичний сепаратор може включати в себе окремі лотки, через які матеріал може падати відповідно у вантажівки, і затвор, який вибірково відкриває один і закриває інший із вказаних лотків під керуванням аналізатора у відповідь на сигнал, що виявляється датчиком.

Передбачається, що установка відповідно до даного винаходу буде використовуватися, і спосіб відповідно до даного винаходу буде виконуватися на або поблизу від місця видобування або розробки кар'єру, так що відходи не треба транспортувати на яку-небудь значну відстань, а тільки економічно корисну руду треба транспортувати на подальшу переробку. Особлива перевага конструкції полягає в тому, що можна регулювати параметри класифікації сканувальної системи, щоб проводити змінну класифікацію між економічно корисною рудою і відходами, яка, таким чином, може враховувати такі фактори, як економічні фактори, які можуть варіюватися з часом.

Технічні характеристики кінцевої установки будуть варіюватися залежно від кожного окремого застосування. Таким чином, концепція повинна бути масштабованою для різних кар'єрів і місць. Компоненти дизайну будуть модульними, щоб сприяти цьому.

Як приклад використання фіг. 1 і 2 ілюструють операцію завантаження вантажівки. У такому випадку конвеєрна установка переважно виконана у вигляді помпового живильника.

Вантажно-розвантажувальна машина і візок(и) можуть мати звичайну конструкцію. Операції відкритих гірських робіт постійно шукають більш гнучкі рішення, які відповідали б потужності вантажівок і вантажно-розвантажувальних машин і швидкості обробки, і, зокрема, для підвищення точності й ефективності рівня заповнення. У системах з прямим завантаженням, де

вантажно-розвантажувальна машина, така як показана у варіанті здійснення, завантажує вантажівку безпосередньо партія за партією, вантажівки рідко досягають 90 % навантаження, і може бути типовою швидкість завантаження, скажімо, 6000 тон на годину, коли вантажно-розвантажувальна машина може в принципі мати продуктивність 10000 тон на годину через затримки при заміні кожної вантажівки. Пульсуючий живильник згідно з даним винаходом являє собою чудове рішення.

Подавальний пристрій у варіантах здійснення розташований між вантажно-розвантажувальною машиною і візком(ами). Імпульсний живильник може безперервно переробляти поверхневі породи/мінерали з вантажно-розвантажувальної машини і завантажувати їх у вантажівку. Мобільна конструкція живильника дозволяє вантажівці рухатися поруч із вихідним кінцем живильника, позбавляючи його необхідності повертатися в положення, що безпосередньо прилягає до екскаватора. Це потенційно підвищує ефективність руху вантажівки.

Варіант здійснення забезпечує перфорований живильник, який виконаний рухомим, так що він може переміщуватися разом із вантажно-розвантажувальною машиною, що дозволяє експлуатувати вантажно-розвантажувальну машину з максимальною продуктивністю, і який додатково класифікує і, в переважному випадку, сортує матеріал в міру завантаження вантажівки. Імпульсний живильник розташований між вантажно-розвантажувальною машиною і візком, і тому він може безперервно переробляти розкривні породи/мінерали, що подаються вантажно-розвантажувальною машиною, або безпосередньо в ділянку фартуха, або опосередковано через проміжне технологічне обладнання. Імпульсний живильник можна переміщувати по гусеницях і повертати на шасі, що дозволяє оптимально розташувати його для поступового подавання вантажів у самоскиди. Вантажівка ніколи не повинна повертатися у вихідне положення. Вона може просто позиціонуватися поруч. Продуктивність імпульсного живильника більша, ніж у вантажно-розвантажувальної машини, тому вантажно-розвантажувальна машина може працювати безперервно.

Завантаження вантажівок за допомогою імпульсного живильника дає потенційні переваги в ефективності з низки причин. Більш стабільна безперервна робота забезпечує можливість більш рівномірного завантаження для більш високих рівнів заповнення і дозволяє уникнути ефекту ударного навантаження при падінні 100-тонних партій на платформу вантажівки.

Переваги такої системи можуть включати в себе наступну потенційну економію на ефективності:

- максимальний об'єм роботи завдяки поліпшеним коефіцієнтам заповнення вантажівки;
- економія на експлуатаційних витратах завдяки скороченню непотрібних операцій із вантажівкою;

- зниження зношування і пошкоджень вантажівок;
- більш чиста і точна робота на ділянці обробки з можливим збільшенням терміну служби шин вантажівок завдяки більш чистій підлозі кар'єру;

- запобігання пошкодженню кузовів вантажівок вантажними ковшами.

Таким чином, у варіантах здійснення, показаних на фіг. 1 і 2, конвеєрна установка для матеріалу згідно з першим аспектом винаходу являє собою просту єдину конвеєрну конструкцію, в якій система, яка транспортує матеріал, виконана з можливістю спричиняти переміщення матеріалу, прийнятого на кінці, який приймає матеріал, безпосередньо до кінця, який розвантажує матеріал, через прийнятний сканер і за вибором сортувальника.

Як варіант, конвеєрна установка для матеріалу згідно з першим аспектом винаходу може додатково містити один або більше модулів, які обробляють матеріал, виконаних з можливістю виконання операції обробки матеріалу, коли матеріал переміщується від кінця, який приймає матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал.

На фіг. 3 варіант здійснення конвеєрної установки 200 згідно з першим аспектом винаходу включає в себе пересувний сортувальник мінералів. Варіант, показаний на фіг. 3, показаний на вигляді збоку.

Матеріал, який підлягає класифікації і за вибором сортуванню, розкривної породи/мінералу спочатку калібрується. Матеріал повинен мати відповідний розмір для отримання стабільного, достатньо однорідного розміру шматків для обробки сканувальним пристроєм. Зразковий розмір шматка може бути, наприклад, менший або дорівнювати 150 міліметрам. Також можна видалити дуже дрібні матеріали.

Матеріал розкривної породи/мінералу подається ковшем 204 вантажно-розвантажувальної машини 202 в бункер 207 в ділянці фартуха подавального конвеєра 205 пересувного калібратора. Він транспортується по нескінченній конвеєрній стрічці до розвантажувального кінця, де проходить до калібрувального модуля 211.

Для здійснення цього калібрувальний модуль включає в себе калібратор або дробарку, що містить у прикладі два валики, які обертаються у протилежних напрямках, які звичайно забезпечені радіально виступаючими дробильними зубцями (не показані на кресленні) відомим образом.

5 Матеріал на кресленні подається у калібратор зліва направо, і великогабаритні шматки розбиваються валиками, і, зокрема, в типовому випадку розбиваються шляхом захоплення між протилежними зубцями і розламування завдяки розламувальній дії при напруженні. Калібратор відповідним чином розрахований на виробництво шматків бажаного розміру, в зразковому варіанті здійснення до максимум, наприклад, 150 міліметрів.

10 Також бажано відсівати дуже дрібний матеріал. Знову ж, це може бути виконано звичайним способом за допомогою екрана (не показаний), через який дрібні частинки падають і відводяться за допомогою конвеєра для дрібних частинок.

Може бути бажано забезпечити постійне подавання в аналізатор руди і через нього. Це може бути досягнуто за допомогою прийнятного живильника/навантажувача безперервної дії, такого як фартуховий живильник з імпульсним навантажувачем.

15 Потім шматки матеріалу прийнятного розміру проходять у модуль, який аналізує матеріал, що містить сканер 219, розташований поблизу проміжного конвеєра 221 калібратора. Сканер зручно розміщувати на виході проміжного конвеєра 221 або близько до нього, який подає матеріал до сканера і через нього.

20 Сканер може включати в себе класифікатор або мати віддалений обмін даними з віддаленим класифікатором. Класифікатор може класифікувати матеріал на щонайменше два класи, які включають щонайменше клас відходів і клас корисної руди, на основі відповіді сканера. Таким чином, щонайменше можна дізнатися клас матеріалу, що проходить через розвантажувальний конвеєр калібратора 223, для завантаження у вантажівку 225.

25 На фіг. 4 і 5 показані альтернативне пристосування для подавання каліброваного, класифікованого і за вибором відсортованого матеріалу для подальшого транспортування, на кожному – вигляд зверху. У кожному випадку система включає в себе таке ж мобільне пристосування мобільного калібратора, оскільки сканер і подібні номери використовуються для однакових компонентів.

30 Матеріал розкривної породи/мінералу подається ковшом 204 мобільної вантажно-розвантажувальної машини 202 в бункер 207 в ділянці фартуха пересувного завантажувального конвеєра 205 сортувальника. Він транспортується по нескінченній конвеєрній стрічці до розвантажувального кінця, де проходить через калібруючий модуль і сканер (не видні на фігурах) до розвантажувального кінця 221 проміжного конвеєра калібратора.

35 У цій точці дизайн змінюється. У кожному випадку фізичні відхиляючі пристрої 222A, 222B використовуються для розподілу класифікованих матеріалів між одним з двох розвантажувальних конвеєрів 223A, 223B. Таким чином, варіанти здійснення, показані на фіг. 4 і 5, мають можливість насипного сортування на поверхні. Два розвантажувальні конвеєри 223A, 223B відповідно завантажують вантажівки 225A, 225B. Можуть використовуватися інші транспортні засоби, такі як наземні конвеєри. Варіант, показаний на фіг. 4, завантажує вантажівки безпосередньо із розвантажувальних кінців розвантажувальних конвеєрів. У варіанті, показаному на фіг. 5, розгорнуті проміжні імпульсні живильники 227A, 227B.

40 У всіх варіантах здійснення надається мобільна установка, яка забезпечує насипне сканування для щонайменше насипної класифікації і, за вибором, для насипного сортування, яке проводиться на поверхні для видобування корисних копалин. Відповідно до цієї вимоги елементи різних варіантів здійснення будуть вважатися взаємозамінними.

45 Для насипного сортування на поверхні установка буде виконана з можливістю завантаження в кар'єр за допомогою вантажно-розвантажувальної машини, навантажувачів або драглайнів після вибухових робіт. Розмір матеріалу спочатку буде варіюватися від дуже великого до дуже дрібного. Для проведення сортування передбачені відомі датчики потребують подрібнення руди до ≤ 150 мм. Це означає, що можна використовувати шоківу дробарку/грохот, як обговорювалося вище.

50 Установка або щонайменше деякі з її модулів повинні бути мобільними і маневреними. Установка або модуль можна відстежувати. Системи гусениць зі сталевими гусеницями, ймовірно, будуть найбільш стійкими.

55 Таким чином, винахід забезпечує мобільний класифікатор матеріалів, за вибором, з можливістю сортування і, за вибором, з іншою обробкою матеріалу, наприклад, з можливістю калібрування. Таким чином, запропоноване рішення, яке забезпечує набагато більшу гнучкість у класифікації і за вибором сортування мінералу на місці або поблизу його видобування або розробки кар'єру з можливістю уникнути економічних і технічних недоліків, які можуть бути

пов'язані з традиційними способами, коли мінерал сортується і класифікується на ділянці переробки.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

5

1. Конвеєрна установка для матеріалу, яка містить:

конвеєрний пристрій, придатний для переміщення на робочому майданчику розкривної породи або мінералу, отриманого в результаті гірських робіт або розробки кар'єрів, що має:

10

кінець, який приймає матеріал, виконаний з можливістю приймання розкривної породи або мінералу на робочому майданчику;

кінець, який розвантажує матеріал, віддалений від кінця, який приймає матеріал;

систему, яка транспортує матеріал, розташовану між кінцем, який приймає матеріал, і кінцем, який розвантажує матеріал, для того, щоб при використанні викликати переміщення матеріалу на кінці, який приймає матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал;

15

сканувальну систему, яка містить сканувальний пристрій, розташований для сканування матеріалу, переміщуваного до кінця, який розвантажує матеріал, і отримання відповіді від матеріалу, за якою матеріал може бути класифікований на щонайменше два класи, які включають щонайменше клас відходів і клас придатної для використання руди, на основі відповіді, причому сканувальна система додатково містить класифікаційний модуль для класифікації матеріалу на щонайменше два класи, які включають щонайменше клас відходів і клас придатної для використання руди, на основі відповіді сканувального пристрою;

20

шасі, яке підтримує конвеєрний пристрій і сканувальний пристрій;

транспортний візок, який підтримує шасі і має пару паралельних, ведених гусениць, що зчіплюються із землею, щоб забезпечувати можливість переміщення шасі по поверхні для переміщення при використанні.

25

2. Установка за п. 1, яка містить імпульсний завантажувач.

3. Установка за будь-яким із попередніх пунктів, яка містить один або більше модулів, які обробляють матеріал, виконані з можливістю здійснення операції обробки матеріалу при переміщенні матеріалу від кінця, який приймає матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал, включаючи обробляючий модуль, що містить подрібнювач або калібратор мінералу; і система, яка транспортує матеріал, містить множину конвеєрних пристосувань, послідовно розташованих для переміщення матеріалу, отриманого на кінці, який приймає матеріал, через модуль або модулі, які обробляють матеріал, до кінця, який розвантажує матеріал.

30

4. Установка за будь-яким із попередніх пунктів, в якій сканувальна система виконана з можливістю сканування матеріалу і моніторингу деяких відповідей від нього, причому відповідь є такою, яка характерно змінюється залежно від рівня одного або більше цільових мінералів, присутніх у матеріалі.

35

5. Установка за будь-яким із попередніх пунктів, в якій сканувальна система виконана з можливістю класифікації матеріалу на щонайменше два класи на основі заздалегідь визначених меж класифікації, корельованих з рівнями цільового мінералу, причому заздалегідь визначені межі класифікації між щонайменше двома класами регулюються.

40

6. Установка за будь-яким із попередніх пунктів, в якій сканувальний пристрій включає в себе один або більше випромінювачів сигналу, щоб випромінювати сигнал у напрямку матеріалу, і один або більше детекторів сигналу, щоб виявляти сигнал у відповідь, що виробляється матеріалом услід за взаємодією з ним випромінюваного сигналу.

45

7. Установка за будь-яким із попередніх пунктів, в якій сканувальна система виконана з можливістю забезпечення сканування матеріалу протягом заздалегідь визначеного часу збирання даних для отримання сигналу.

8. Установка за будь-яким із попередніх пунктів, що містить сортувальник матеріалу, що сполучається зі сканувальним пристроєм і виконаний з можливістю фізичного відділення матеріалу, класифікованого в кожному одному зі вказаних класів, від матеріалу, класифікованого в кожному іншому зі вказаних класів, причому сортувальник встановлений на шасі і містить вхід для матеріалу для приймання матеріалу і множину виходів для матеріалу, що включають щонайменше один вихід, що відповідає виходу, призначеному для матеріалу, класифікованого в кожному одному зі вказаних класів, і додатково містить селективну систему відведення для відведення матеріалу від входу до відповідного виходу відповідно до його класифікації.

50

55

9. Система переміщення матеріалу від робочого майданчика, яка містить:

вантажно-розвантажувальну машину для матеріалу, що має ківш, виконаний з можливістю піднімання матеріалу і переміщення матеріалу з робочого фронту;

60

конвеєрну установку для матеріалу за будь-яким із пп. 1-8, розташовану для приймання матеріалу, що розвантажується з ковша, на кінець, який приймає матеріал, конвеєрної установки для матеріалу і транспортування його до кінця, який розвантажує матеріал, конвеєрної установки для матеріалу;

5 наступну транспортувальну систему, розташовану для приймання матеріалу з кінця, який розвантажує матеріал.

10 Система за п. 9, в якій є окрема наступна транспортувальна система для приймання матеріалу, класифікованого в кожному одному зі вказаних класів, окремо від матеріалу, класифікованого в кожному іншому зі вказаних класів, і установка містить сортувальник матеріалу, що сполучається зі сканувальною системою і виконаний з можливістю фізичного відділення матеріалу, класифікованого в кожному одному з вказаних класів, від матеріалу, класифікованого в кожному іншому із вказаних класів, і для розподілу матеріалу, класифікованого в кожному одному зі вказаних класів, на такі, відповідно, окремі наступні транспортувальні системи.

15 11. Спосіб переміщення розкривної породи або мінералу, отриманого в результаті гірських робіт або розробки кар'єру, із робочого майданчика, який включає:

забезпечення конвеєрної установки для матеріалу за будь-яким із пп. 1-8;

переміщення конвеєрної установки в положення на робочому фронті на робочому майданчику;

піднімання матеріалу з робочого майданчика;

20 передавання матеріалу на кінець, який приймає матеріал;

переміщення матеріалу на кінець, який розвантажує матеріал, конвеєрної установки таким чином, що матеріал переміщується до сканувального пристрою і через нього;

керування сканувальним пристроєм, щоб сканувати матеріал і відстежувати відповідь від матеріалу, і в результаті класифікувати матеріал на щонайменше два класи, які включають щонайменше клас відходів і клас придатної для використання руди, на основі відповіді.

25 12. Спосіб за п. 11, який включає додаткові етапи:

забезпечення вантажно-розвантажувальної машини для матеріалу на робочому фронті;

переміщення конвеєрної установки для матеріалу в положення прилягання кінця, який приймає матеріал, до вантажно-розвантажувальної машини для матеріалу;

30 розміщення наступної транспортувальної системи, розміщеної для приймання матеріалу від кінця, який розвантажує матеріал, подавального пристрою;

піднімання матеріалу з робочого фронту з використанням ковша вантажно-розвантажувальної машини для матеріалу;

35 передавання матеріалу з ковша вантажно-розвантажувальної машини для матеріалу до кінця, який приймає матеріал;

переміщення матеріалу до розвантажувального кінця конвеєрної установки і в результаті до транспортувальної системи.

13. Спосіб за п. 11 або 12, який додатково включає етап сортування матеріалів між відповідними класами.

40 14. Спосіб за п. 13, в якому матеріал сортують за допомогою бінарної класифікації на клас відходів, в якому рівні цільового мінералу нижче економічно рентабельних рівнів, і клас корисної руди, в якому рівні цільового мінералу вище економічно рентабельних рівнів.

45 15. Спосіб за п. 13 або 14, в якому матеріал на або поблизу ділянки видобування корисних копалин або кар'єру сортується на щонайменше один відбракований клас, який відкидається, і на щонайменше один прийнятий клас, який передається для подальшої обробки.

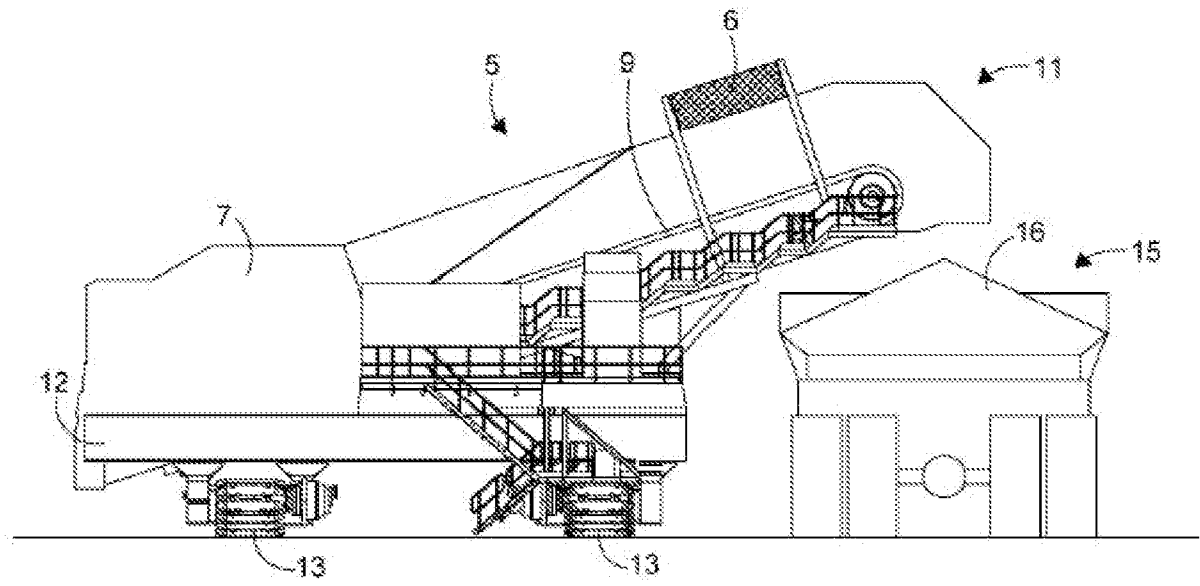


Fig. 1

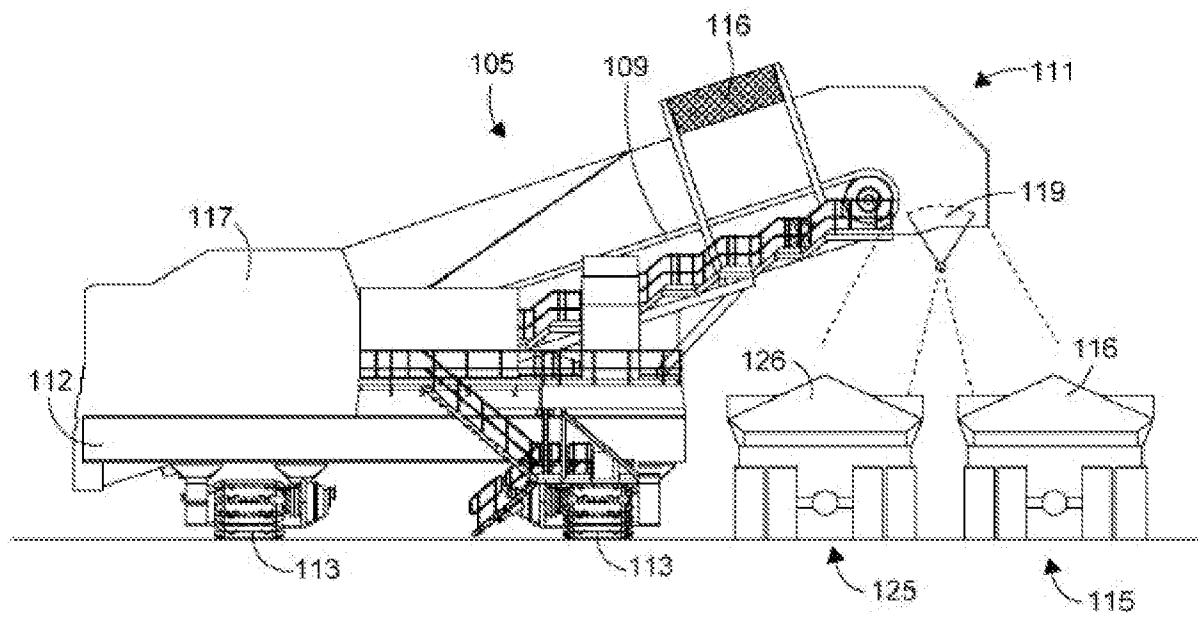


Fig. 2

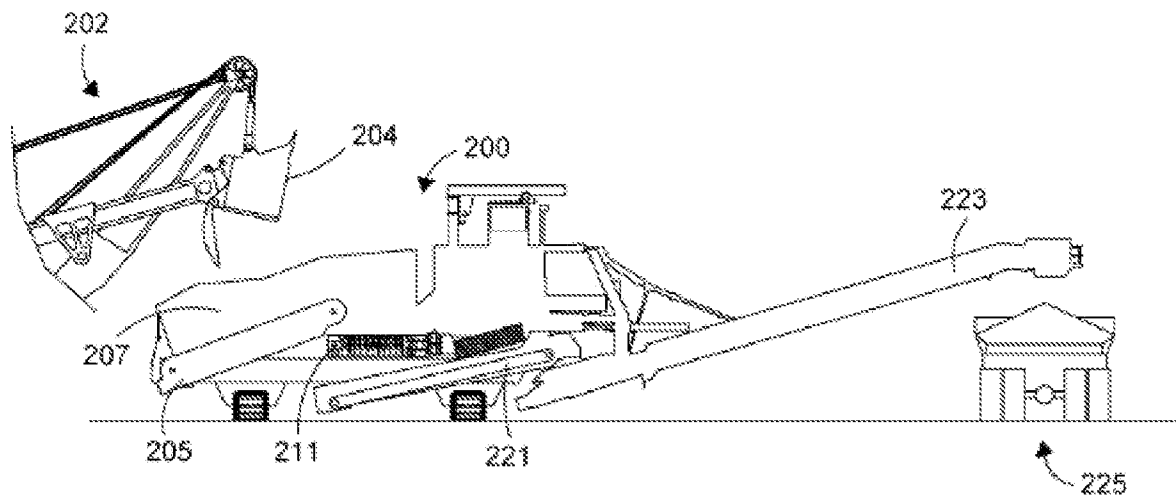


Fig. 3

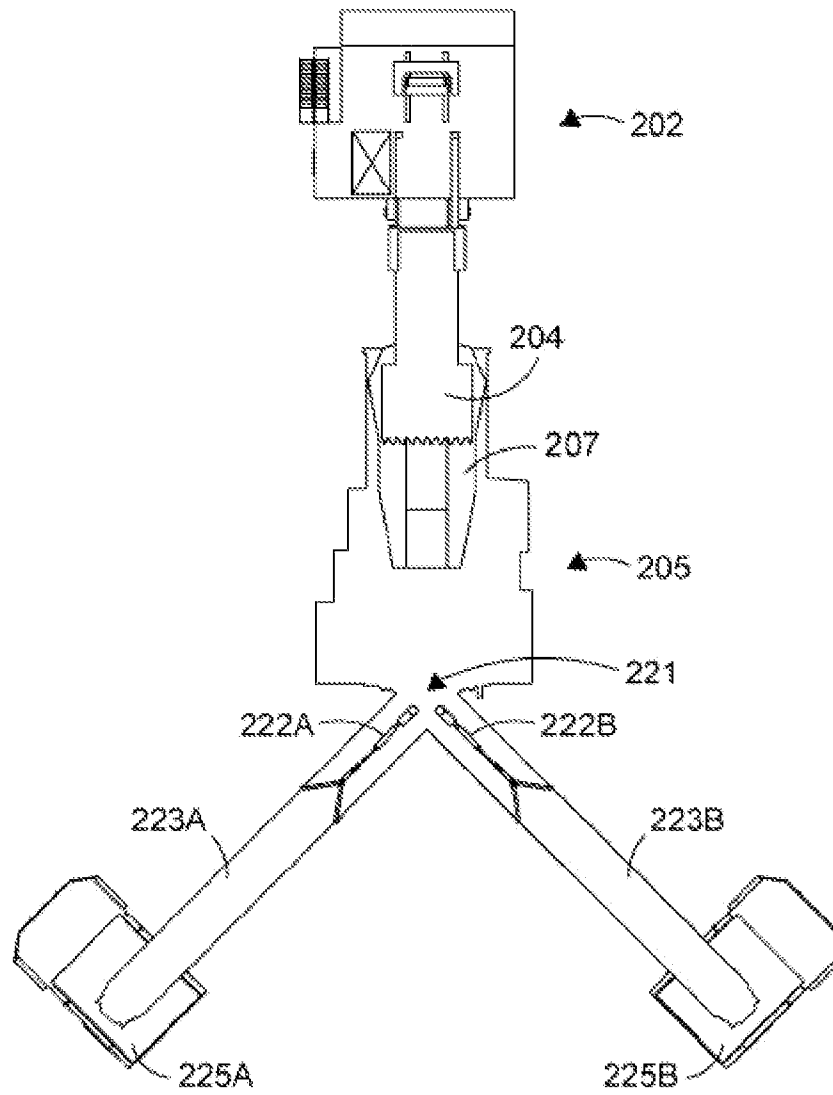


Fig. 4

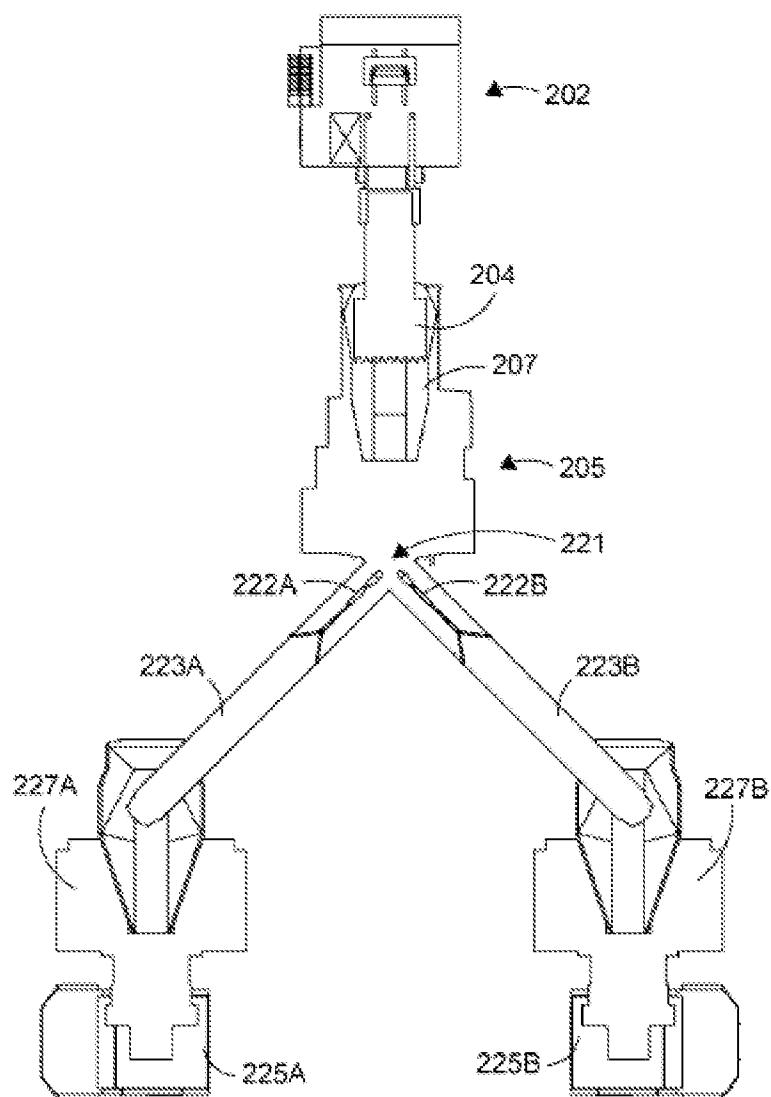


Fig. 5