



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109833** (13) **C2**
(51) МПК (2015.01)
E21C 41/30 (2006.01)
B03B 9/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

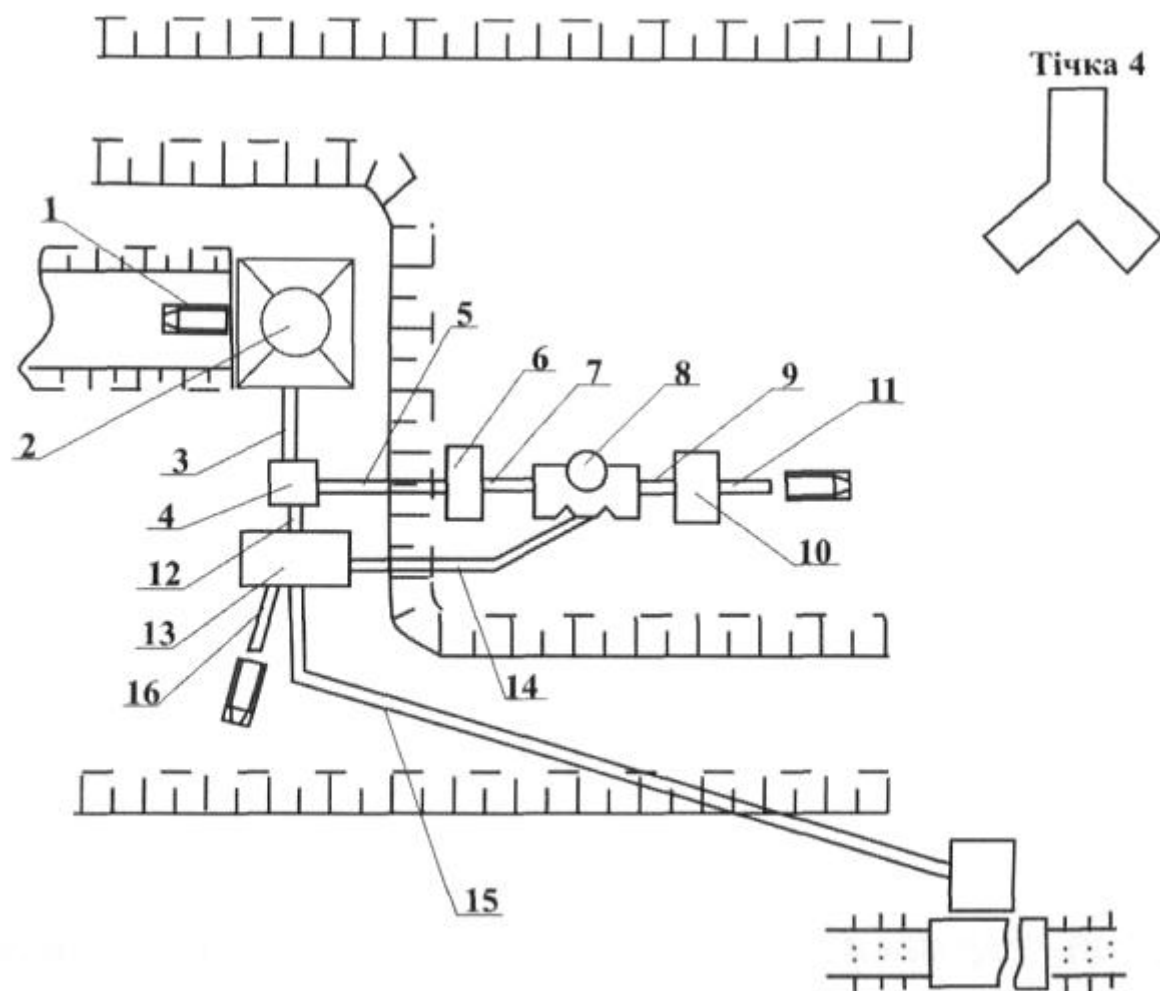
| | |
|---|--|
| (21) Номер заявки: а 2014 04364 | (72) Винахідник(и): Четверик Михайло Сергійович (UA), Бабій Катерина Василівна (UA), Ікол Олександр Олексійович (UA), Левченко Катерина Сергіївна (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 22.04.2014 | |
| (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.10.2015 | |
| (41) Публікація відомостей про заявку: 10.10.2014, Бюл.№ 19 | (73) Власник(и): ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ІМ. М.С. ПОЛЯКОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Сімферопольська, 2-а, м. Дніпропетровськ, 49005 (UA) |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.10.2015, Бюл.№ 19 | (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 31776 U, 25.04.2008 UA 101761 C2, 25.04.2013 UA 29148 U, 10.01.2008 SU 1120104 A, 23.10.1984 RU 2209973 C1, 10.08.2003 RU 2258811 C1, 20.08.2005 Тарковский Б.Н., Вишняков В.С., Гаврилюк И.И. и др. Циклично-поточная технология добычи руды на карьерах Кривбаса. - К.: Техника, 1978. - 175 с. - С. 5-11, 142-144 Четвертик М.С. Вскрытие горизонтов глубоких карьеров при комбинированном транспорте. - К.: Наук. думка, 1986. - 188 с. - С. 18-24 WO 2010017582 A1, 18.02.2010 |

(54) СПОСІБ РОЗРОБКИ ПОРІД РОЗКРИТТЯ В ЗАЛІЗОРУДНИХ КАР'ЄРАХ

(57) Реферат:

Спосіб розробки порід розкриття в залізорудних кар'єрах, згідно з яким виїмка порід розкриття з магнітними включеннями та без них виконується селективно. Ці породи розкриття по черзі подаються до дробарки крупного механічного дроблення, після чого кризь тічку поділяються на два вантажопотоки: перший без магнітних включень напрямки подається конвеєрним транспортом до денного перевантажувального пункту, а другий з магнітними включеннями надходить на суху магнітну сепарацію, де розділяється на магнітний продукт і хвости збагачення. Магнітний продукт транспортується автомобільним транспортом до рудного вантажопотоку, а хвости збагачення приєднуються до першого вантажопотоку. Досягається економія електроенергії, економія на кількості та продуктивності сепараторів, на розмірах дробарно-збагачувального пункту.

UA 109833 C2



Фиг. 1

Винахід належить до способів відкритої розробки родовищ корисних копалин глибокими кар'єрами із застосуванням автомобільно-конвеєрного транспорту (циклічно-потокова технологія).

Відомий спосіб відкритої розробки крутоспадних родовищ із застосуванням автомобільно-конвеєрного транспорту, який полягає в тому, що гірську масу (залізну руду або породи розкриття) автотранспортом доставляють до перевантажувальних пунктів, обладнаних дробарками, а потім конвеєрним транспортом доставляють на денну поверхню [1].

У зв'язку зі зниженням робочої зони кар'єру по видобутку корисної копалини для скорочення відстаней автоперевезень перевантажувальні пункти з дробаркою послідовно переносять на нижчі горизонти. Робоча зона з порід розкриття при цьому збільшується по висоті. Тому верхні перевантажувальні пункти, які вивільнилися з-під руди, рекомендовано [2] використовувати для перевантаження порід розкриття з автомобільного на конвеєрний транспорт.

Недоліком цього способу є неекономічне використання електроенергії на дроблення порід розкриття та значні втрати корисного компонента в них. Крім того видобуток корисної копалини супроводжується постійним погіршенням якості вихідної мінеральної сировини та високим коефіцієнтом розкриття, вартість якого накладається на собівартість концентрату. В той час породи розкриття включають великий обсяг некондиційних руд та втрат корисного компонента при відпрацюванні контактних зон. Тому одним з головних напрямків зниження собівартості концентрату є зниження обсягів розкриття порід та втрат корисної копалини. Це можливо при застосуванні в кар'єрі додаткового технологічного процесу - сухої магнітної сепарації.

Як найближчий аналог (прототип) вибраний спосіб розробки крутоспадних залізрудних кар'єрів, який включає вибухове дроблення, екскаваторну виїмку, автомобільне транспортування гірської маси до перевантажувального пункту, обладнаного дробаркою, крупне механічне дроблення гірської маси, суху магнітну сепарацію шматків розміром до 350 мм, внаслідок якої перероблену гірську масу розділяють на два потоки: промисловий продукт і хвости збагачення, які змінним графіком через крутопохилий конвеєр подають на денний перевантажувальний пункт до залізничного транспорту, промисловий продукт направляють на збагачувальну фабрику, а безрудні породи складають у відвал або використовують як баластний щебінь в кар'єрі [4].

Недоліком вищезазначеного способу є те, що вся гірська маса потрапляє на суху магнітну сепарацію, але на практиці у вантажопотоці порід розкриття переважна частина не містить магнітних включень. Тому сепаратори не повинні переробляти вказаний тип гірської маси, при цьому витрачаючи електроенергію й прискорюючи своє зношення. Також при цьому будуть потрібні завищені кількості та продуктивності сепараторів й великі розміри дробильно-збагачувального пункту.

В основу винаходу поставлена задача створення способу розробки порід розкриття в залізрудних кар'єрах, у якому шляхом здійснення селективної виїмки та транспортування порід розкриття таких, що містять магнітний компонент, та таких, що не містять, забезпечується робота сепараторів тільки з породами розкриття, що містять магнітний компонент, що дає можливість економніше використовувати електроенергію, зменшити кількості та продуктивності сепараторів та розміри дробильно-збагачувального пункту.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі розробки порід розкриття в залізрудних кар'єрах, що включає вибухове дроблення, екскаваторну виїмку, автомобільне транспортування гірської маси до перевантажувального автомобільно-конвеєрного пункту, крупне механічне дроблення, суху магнітну сепарацію кусків до 350 мм, внаслідок якої гірська маса розділяється на два потоки: промисловий продукт і хвости збагачення, які змінним графіком подаються конвеєрним транспортом на денний перевантажувальний пункт до залізничного транспорту, відповідно до винаходу, екскаваторна виїмка порід розкриття з магнітними включеннями та без них виконується селективно, вказані різновиди порід розкриття по черзі подаються до дробарки крупного механічного дроблення, після чого крізь тічку поділяються на два вантажопотоки: перший без магнітних включень напрямки подається конвеєрним транспортом до денного перевантажувального пункту, а другий з магнітними включеннями надходить на суху магнітну сепарацію, де розділяється на магнітний продукт і хвости збагачення, магнітний продукт транспортується автомобільним транспортом до рудного вантажопотоку, а хвости збагачення приєднуються до першого вантажопотоку.

Суть винаходу пояснюється так. Внаслідок селективної виїмки порід розкриття з магнітними включеннями та без них з'являється можливість транспортування їх по черзі до дробарки крупного дроблення, що дозволяє за допомогою тічки з двома відводами формувати два відповідних вантажопотоки. В результаті відокремлений вантажопотік порід розкриття з магнітними включеннями направляється до сепараторів сухої магнітної сепарації для

витягнення втраченої корисної копалини. Внаслідок наявності бункерів на вантажопотоках з'являється можливість рівномірного завантаження сепараторів та транспортного устаткування.

Винахід пояснюється кресленнями.

На глибокому горизонті кар'єру (фіг. 1) розміщена конусна дробарка 2 крупного дроблення, в яку розвантажуються автосамоскиди 1. З-під дробарки 2 йде живильник 3 до тічки 4. Тічка 4 на виході має два відводи, які можуть перекриватися засувами. Перший з її відводів є направлений на конвеєр 5, який йде у бункер 6 для порід розкриття з магнітним включенням. Другий з відводів тічки 4 є направлений на конвеєр 12, який йде у бункер 13 для порід розкриття без магнітного компонента та відходів сепарації. З-під бункера 6 конвеєр 7 йде на сепаратори 8 для великоподрібненої гірської маси. З-під сепараторів 8 йдуть конвеєр 9 у бункер 10 для магнітних продуктів та система конвеєрів 14 у бункер 13. З-під бункера 10 йде конвеєр 11, котрий направлений на майданчик для під'їзду та маневрів автосамоскидів, які транспортують магнітний продукт до рудного вантажопотоку (автомобільно-залізничний чи автомобільно-конвеєрний перевантажувальний пункт, денну поверхню), або бункер 10 розташований так, що зазначені автосамоскиди можуть під'їжджати під нього.

З-під бункера 13 йде система конвеєрів 15, яка є направленою на денну поверхню кар'єру або на конвеєрно-залізничний перевантажувальний пункт, який розташований на вищих горизонтах.

Функціонування устаткування відбувається так.

Здійснюється селективна виїмка порід розкриття: таких, що містять рудні включення та таких, що не містять. Автосамоскиди 1 здійснюють розвантаження порід розкриття у дробарку 2. Живильником 3 великоподрібнена гірська маса подається на тічку 4.

Якщо подаються породи без магнітного компонента, на виході тічки 4 відкрито другий відвід, через який гірська маса вивантажується на конвеєр 12, котрим подається у бункер 13.

Якщо подаються породи з магнітним компонентом, на виході тічки 4 відкрито перший відвід, через який гірська маса вивантажується на конвеєр 5, котрим подається у бункер 6. З бункера 6 вона постійно подається конвеєром 7 на сепаратори 8 для великоподрібненої гірської маси. З-під сепараторів 8 магнітний продукт (рудні включення) конвеєром 9 подається у бункер 10, а відходи сепарації - системою конвеєрів 14 у бункер 13.

З бункера 10 рудні включення вивантажуються конвеєром 11 або безпосередньо в автосамоскиди 1, які періодично під'їжджають. Автосамоскиди 1 відвозять рудні включення на автомобільно-конвеєрний перевантажувальний пункт для руди, який йде на денну поверхню або на автомобільно-залізничний перевантажувальний пункт, або на дільницю попереднього збагачення рудної маси на глибоких горизонтах кар'єру, у разі її наявності.

З бункера 13 гірська маса вивантажується на систему конвеєрів 15, якою подається на денну поверхню кар'єру або на конвеєрно-залізничний перевантажувальний пункт. Також з бункера 13 конвеєром 16 або безпосередньо здійснюється вивантаження маси на автосамоскиди для використання як баластного щебеню в кар'єрі.

Можливий варіант, коли тічка, бункери та сепаратори розташовані на денній поверхні кар'єру або на конвеєрно-залізничному перевантажувальному пункті (фіг. 2). У цьому випадку на тічку 4 з-під дробарки 2 йде система конвеєрів 3. Змонтоване устаткування, його призначення та зв'язок між ним аналогічні першому варіанту з тією різницею, що конвеєри 11 та 15, що виходять відповідно з-під бункера 10 для рудних включень та бункера 13 для порід розкриття без магнітного компонента та відходів сепарації, є направленими на залізничну трасу 16. Функціонування устаткування є аналогічним першому варіанту з тією різницею, що по залізничній трасі 16 під конвеєри 11 та 15 періодично підходять залізничні состави і здійснюється почергове вивантаження двох типів гірської маси та транспортування її за призначенням. Можливий підваріант, коли конвеєри 11 та 15 відсутні, залізнична траса 16 проходить під бункерами 10 та 13, з цих бункерів здійснюється вивантаження відповідних типів гірської маси у вагони.

Можливий також варіант з влаштуванням устаткування подібно першому (фіг. 1) з тими відмінностями, що магнітний продукт з бункера 10 за допомогою системи конвеєрів направляється на конвеєр 15, звідки змінним графіком з немагнітним продуктом подається на денну поверхню або конвеєрно-залізничний перевантажувальний пункт.

Задіяне у першому та третьому варіантах устаткування може бути розташованим на робочому, тимчасово неробочому або постійно неробочому борті кар'єру, неробочі борти можуть використовуватися для розташування відвалів.

Таким чином вирішується задача винаходу - сепаратори не переробляють гірську масу без магнітних включень, внаслідок чого досягається економія електроенергії, економія на кількості

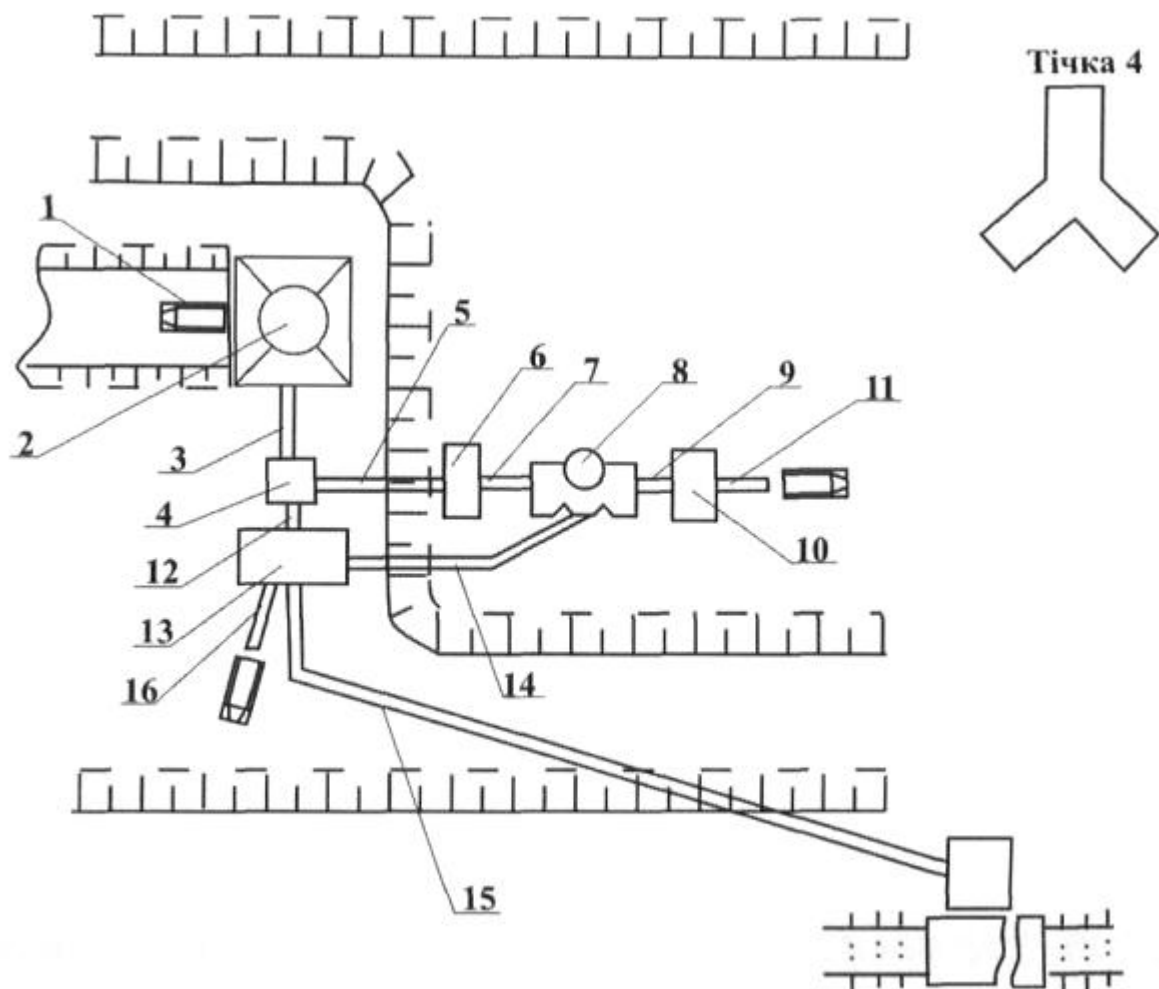
та продуктивності сепараторів, на розмірах дробарно-збагачувального пункту, а при відвалоутворенні на неробочому борті також економія на транспортуванні.

Джерела інформації:

1. Тартаковский Б.Н., Четверик М.С. Циклично-поточная технология добычи руды на карьерах Кривбасса. - К.: Техника, 1978. - 175 с.
2. Четверик М.С. Вскрытие горизонтов глубоких карьеров при комбинированном транспорте. - К.: Наукова думка, 1986 - 186 с.
3. UA 31776 U, опубл. 25.04.2008. Спосіб відкритої розробки крутоспадних родовищ.
4. UA 101761 U, опубл. 25.04.2013. Спосіб розробки крутоспадних залізрудних кар'єрів.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Спосіб розробки порід розкриття в залізрудних кар'єрах, що включає вибухове дроблення, екскаваторну виїмку, автомобільне транспортування гірської маси до перевантажувального автомобільно-конвеєрного пункту, крупне механічне дроблення, суху магнітну сепарацію кусків величиною до 350 мм, внаслідок якої гірська маса розділяється на два потоки: промисловий продукт і хвости збагачення, які змінним графіком подаються конвеєрним транспортом на денний перевантажувальний пункт до залізничного транспорту, який **відрізняється** тим, що екскаваторна виїмка порід розкриття з магнітними включеннями та без них виконується селективно, ці породи розкриття по черзі подаються до дробарки крупного механічного дроблення, після чого крізь тічку поділяються на два вантажопотоки: перший без магнітних включень напрямки подається конвеєрним транспортом до денного перевантажувального пункту, а другий з магнітними включеннями надходить на суху магнітну сепарацію, де розділяється на магнітний продукт і хвости збагачення, магнітний продукт транспортується автомобільним транспортом до рудного вантажопотоку, а хвости збагачення приєднуються до першого вантажопотоку.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що гірська маса без магнітних включень подається конвеєрним транспортом до внутрішньокар'єрного конвеєрно-залізничного перевантажувального пункту.
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що магнітний продукт з другого вантажопотоку транспортують до дробарно-збагачувального пункту переробки руди.
4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що розділення й переробка гірської маси здійснюється на верхньому перевантажувальному пункті.
5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що гірська маса без магнітних включень та відходи сепарації з одного боку та магнітний продукт з іншого подаються на денну поверхню змінним графіком.



Фіг. 1

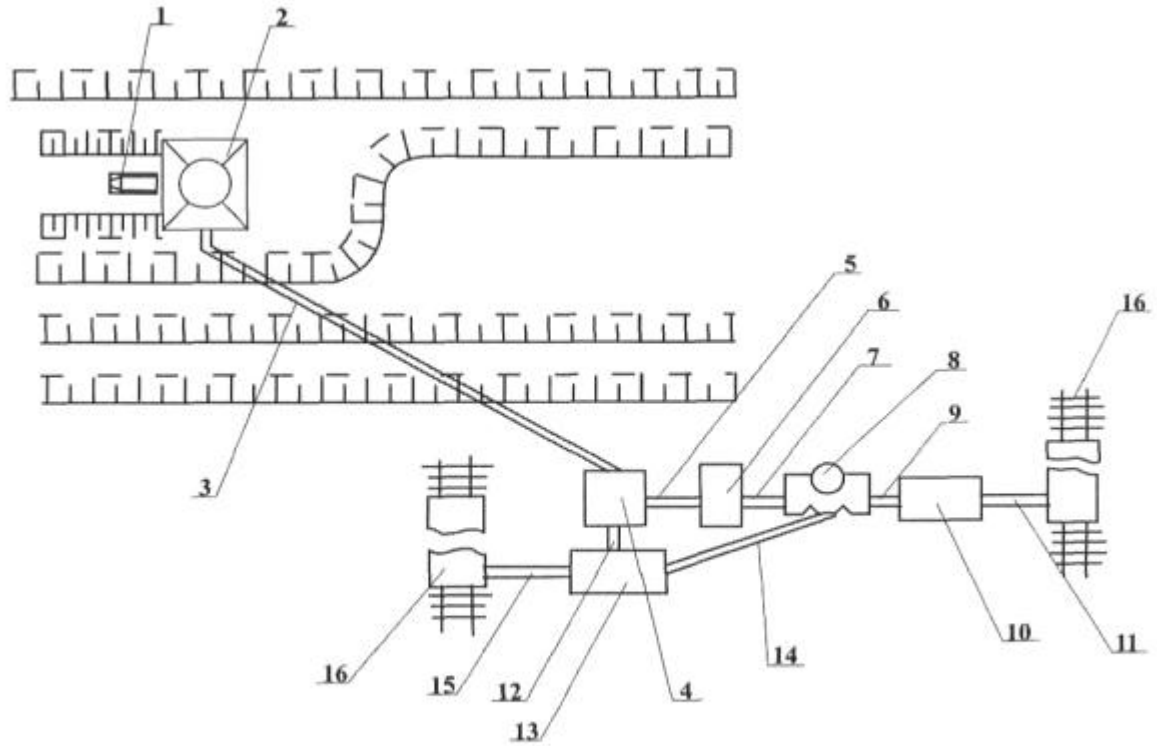


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601