



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21C 41/22 (2022.05)

(21)(22) Заявка: 2022111311, 26.04.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.04.2022

Дата регистрации:
07.11.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.04.2022

(45) Опубликовано: 07.11.2022 Бюл. № 31

Адрес для переписки:
620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул.
Мамина-Сибиряка, 58, Усманов Альберт
Исмагилович

(72) Автор(ы):

Рожков Артём Андреевич (RU),
Барановский Кирилл Васильевич (RU),
Антипин Юрий Георгиевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт горного дела
Уральского отделения Российской академии
наук (ИГД УрО РАН) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: KZ 3603 C, 10.06.1996. RU 1403737
C, 20.10.1995. RU 2393351 C1, 27.06.2010. RU
2484248 C1, 10.06.2013. RU 2490460 C1,
20.08.2013. US 5007683 A1, 16.04.1991. CN
105735996 A, 06.07.2016.

(54) СПОСОБ ОТРАБОТКИ КРУТОПАДАЮЩИХ РУДНЫХ ТЕЛ МАЛОЙ МОЩНОСТИ С ВАЛОВОЙ ВЫЕМКОЙ

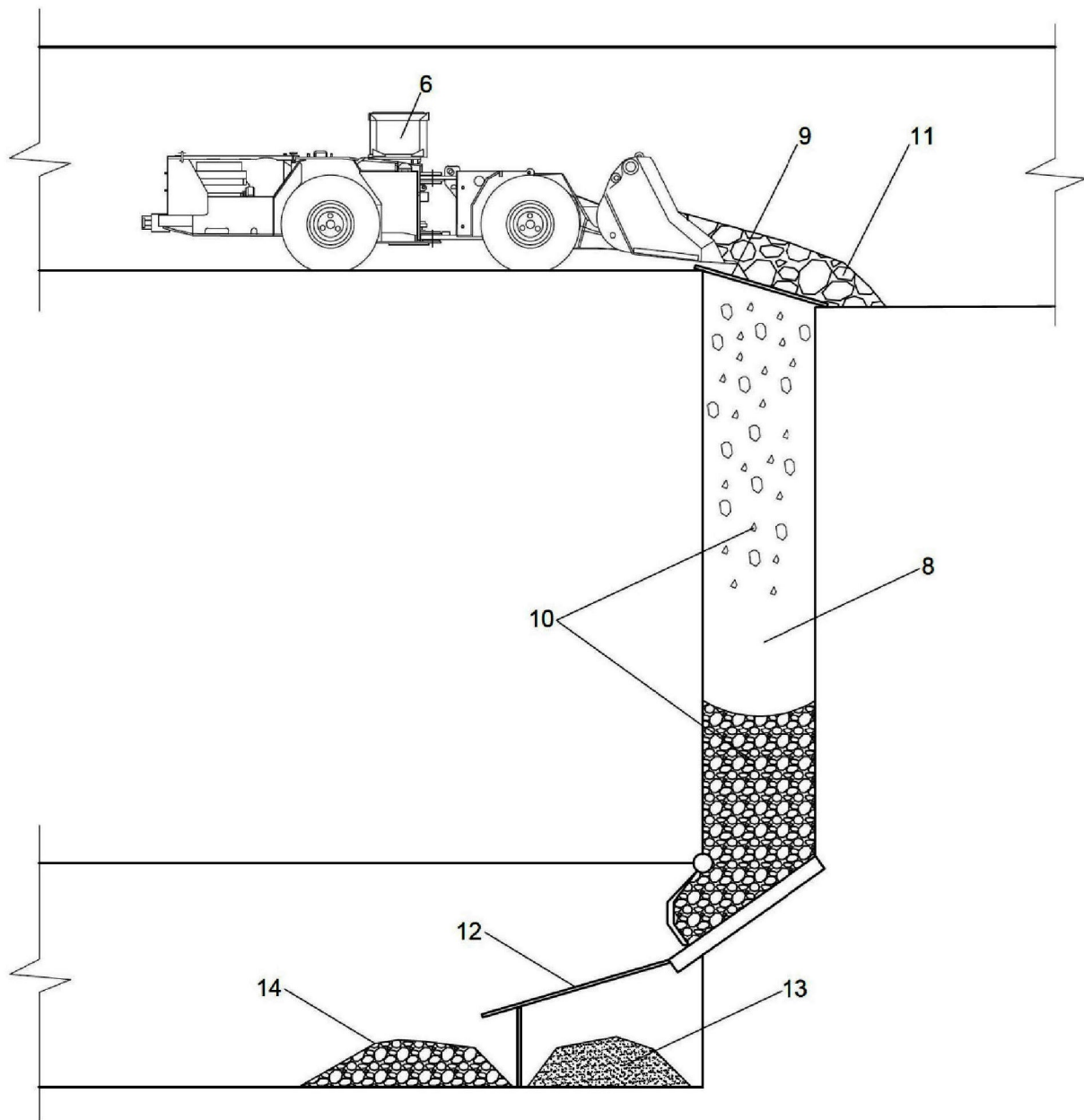
(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности, а именно к подземной добыче руд и может быть использовано при освоении запасов крутопадающих рудных тел малой мощности системами разработки горизонтальными слоями или с магазинированием. Способ отработки крутопадающих рудных тел малой мощности с валовой выемкой системами разработки горизонтальными слоями с закладкой. Отбойку осуществляют по породе. Для переизмельчения породы в пределах выемочной мощности по породе ведут отбойку шпуровыми зарядами сплошной конструкции по сгущенной сетке, параметры которой определяют из условия соприкосновения зон смятия вокруг зарядов. Для крупного дробления рудного тела ведут отбойку

шпуровыми зарядами рассредоточенной конструкции, располагаемыми в породе на расстоянии от контакта рудного тела, равном радиусу зоны смятия. Отгрузку рудной массы производят с прихватом 10-15 см верхнего слоя закладочного массива, с возможностью последующего извлечения мельчайших частиц полезного компонента. Разделение рудной массы на руду и породу производят грохочением, после чего подрешетный продукт подвергают еще одному грохочению с выделением потенциально обогащенной мелочи для опробования и возможной переработки, а оставшуюся породу используют в качестве закладочного материала. Техническим результатом является снижение потерь полезного компонента в виде рудной мелочи с его повышенным содержанием. 5 ил.

RU
2 7 8 2 9 1 7
C 1

RU
2 7 8 2 9 1 7
C 1



Принципиальная схема разделения руды и породы при управляемом
гранулометрическом составе рудной массы

Фиг. 5

RU 2782917 C1

RU 2782917 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21C 41/22 (2022.05)

(21)(22) Application: **2022111311, 26.04.2022**

(24) Effective date for property rights:
26.04.2022

Registration date:
07.11.2022

Priority:

(22) Date of filing: **26.04.2022**

(45) Date of publication: **07.11.2022** Bull. № 31

Mail address:

**620075, Sverdlovskaya obl., g. Ekaterinburg, ul.
Mamina-Sibiriyaka, 58, Usmanov Albert
Ismagilovich**

(72) Inventor(s):

**Rozhkov Artem Andreevich (RU),
Baranovskii Kirill Vasilevich (RU),
Antipin Iurii Georgievich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
uchrezhdenie nauki Institut gornogo dela
Uralskogo otdeleniia Rossiiskoi akademii nauk
(IGD UrO RAN) (RU)**

(54) **METHOD FOR MINING STEEPING ORE BODIES OF SMALL CAPACITY WITH GROSS EXCHANGE**

(57) Abstract:

FIELD: mining industry.

SUBSTANCE: invention relates to the mining industry, namely the underground mining of ores, and can be used in the development of reserves of low-power steeply dipping ore bodies by development systems in horizontal layers or with stacking. A method for mining steeply dipping low-thickness ore bodies with a gross excavation by mining systems in horizontal layers with backfilling. Breaking is carried out according to the breed. To regrind the rock within the limits of the excavation capacity, the rock is broken with blast-hole charges of a continuous structure along a thickened grid, the parameters of which are determined from the condition of contact of the crush zones around the charges. For coarse crushing of the

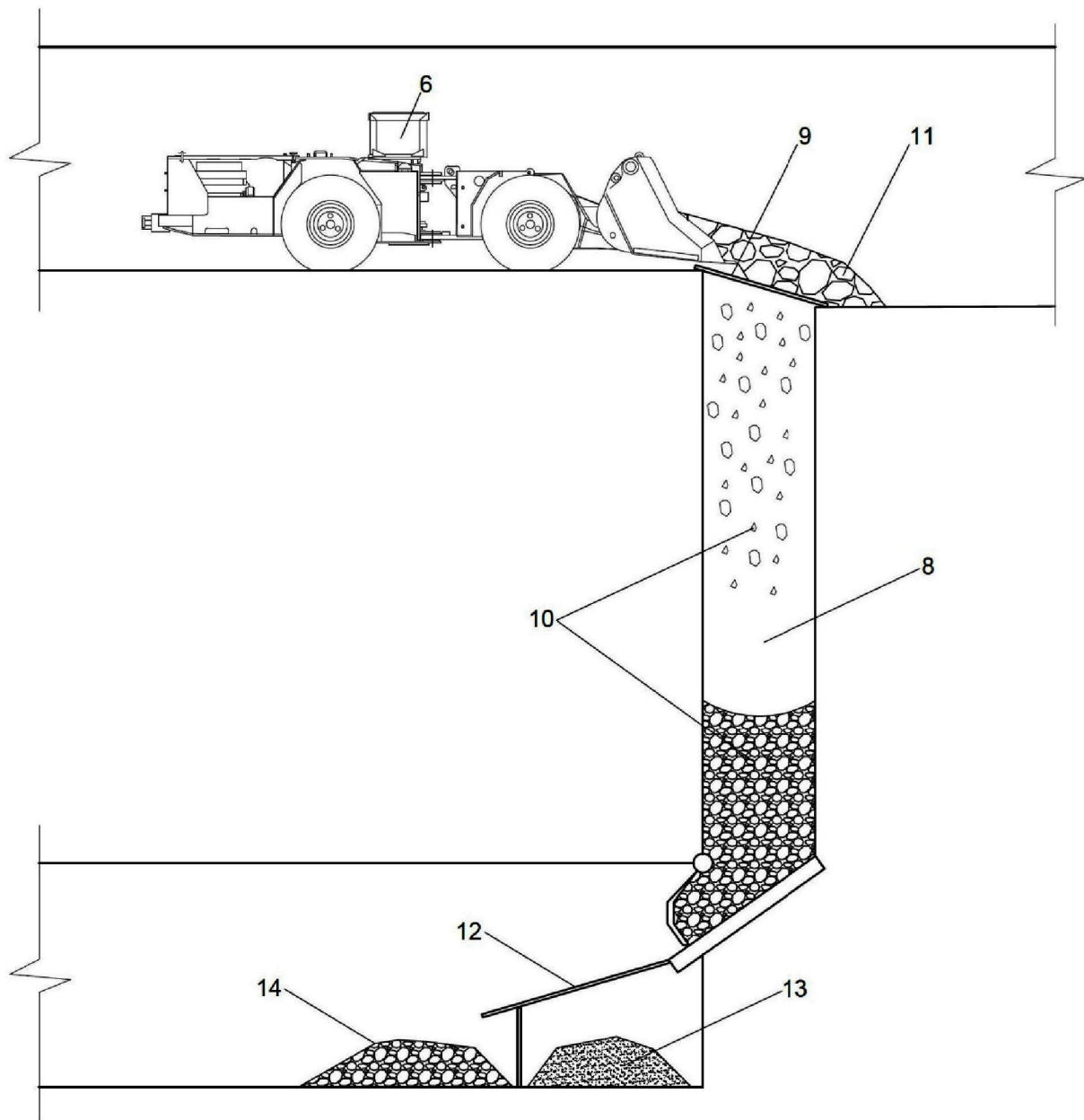
ore body, blast-hole charges of a dispersed design are used, located in the rock at a distance from the contact of the ore body, equal to the radius of the crush zone. Shipment of the ore mass is carried out with a sticking of 10-15 cm of the top layer of the filling mass, with the possibility of subsequent extraction of the smallest particles of the useful component. Separation of the ore mass into ore and rock is carried out by screening, after which the undersize product is subjected to another screening with the release of potentially enriched fines for sampling and possible processing, and the remaining rock is used as backfill material.

EFFECT: reduction of losses of a useful component in the form of ore fines with its high content.

1 cl, 5 dwg

RU 2 782 917 C1

RU 2 782 917 C1



Принципиальная схема разделения руды и породы при управляемом
гранулометрическом составе рудной массы

Фиг. 5

RU 2782917 C1

RU 2782917 C1

Изобретение относится к горной промышленности, а именно подземной добыче руд и может быть использовано при освоении запасов крутопадающих рудных тел малой мощности системами разработки горизонтальных слоев или с магазинированием.

Известен способ подземной разработки крутопадающих маломощных рудных тел [1] с валовой выемкой. Взрывное дробление в пределах контура рудного тела осуществляют по сгущенной сетке шпуров с переизмельчением, вмещающие породы в пределах выемочной мощности – с крупным дроблением. Разделение руды и породы производят путем грохочения на пунктах разгрузки. Недостатком способа является переизмельчение руд, для которых характерен эффект повышенной концентрации рудных минералов в мелких классах руды [2]. Вследствие процесса сегрегации рудной массы при выпуске и транспортировке мелкие фракции скапливаются на неровностях выработанного пространства, почве выработок и других местах. Такая «обогащенная» мелочь требует дополнительных технологических мероприятий для своего извлечения либо попросту теряется.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ отбойки крутопадающих тонких жил [3], включающий бурение в прилегающих к рудному телу горных породах шпуров, зарядание их взрывчатыми веществами (ВВ) и взрывание, затем бурение шпуров, зарядание и взрывание зарядов ВВ в рудном слое. Отбойку пород осуществляют с увеличенным удельным расходом ВВ, отбойку в рудном слое производят рассредоточенными зарядами, тем самым снижая выход рудной мелочи, что препятствует ее уходу в размельченную породную часть, используемую, как закладочный материал. Недостатками способа являются стадийность буровзрывных работ по породе и руде, и размещение рассредоточенных зарядов в рудном слое, снижающих выход мелких фракций, но не исключаящее их примешивание в закладку.

Техническим результатом изобретения является снижение потерь полезного компонента в виде рудной мелочи с его повышенным содержанием.

Сущность технического решения состоит в том, что отбойку осуществляют по породе, для переизмельчения породы в пределах выемочной мощности по породе ведут отбойку шпуровыми зарядами сплошной конструкции по сгущенной сетке, параметры которой определяют из условия соприкосновения зон смятия вокруг зарядов, для крупного дробления рудного тела ведут отбойку шпуровыми зарядами рассредоточенной конструкции, располагаемыми в породе на расстоянии от контакта рудного тела, равном радиусу зоны смятия, при этом отгрузку рудной массы производят с прихватом 10-15 см верхнего слоя закладочного массива, с возможностью последующего извлечения мельчайших частиц полезного компонента, а разделение рудной массы на руду и породу производят грохочением, после чего подрешетный продукт подвергают еще одному грохочению с выделением потенциально обогащенной мелочи для опробования и возможной переработки, а оставшуюся породу используют в качестве закладочного материала.

Техническая сущность изображена на фиг. 1-5:

На фиг. 1. изображена принципиальная схема отбойки крутопадающих рудных тел малой мощности при валовой выемке (разрез по простиранию рудного тела);

На фиг. 2. изображена принципиальная схема отбойки крутопадающих рудных тел малой мощности при валовой выемке (разрез вкрест простирания рудного тела);

На фиг. 3. изображена принципиальная схема отбойки крутопадающих рудных тел малой мощности при валовой выемке (план поверхности забоя);

На фиг. 4. изображена схема отгрузки рудной массы с прихватом верхнего слоя закладочного массива;

На фиг. 5. изображена принципиальная схема разделения руды и породы при управляемом гранулометрическом составе рудной массы.

На чертежах изображено следующее:

1. Породный массив;
- 5 2. Шпуровые заряды сплошной конструкции;
3. Шпур для оконтуривания и отбойки руды;
4. Рудное тело;
5. Отбитая рудная масса;
6. Погрузочно-доставочная машина;
- 10 7. Закладочный массив;
8. Породоспуск;
9. Грохот;
10. Измельченная порода;
11. Руда;
- 15 12. Грохот;
13. Измельченная порода фракций 0-10 мм;
14. Оставшаяся порода.

Указанный результат достигается тем, что при валовой выемке отбойка в пределах выемочной мощности по породе 1 ведется шпуровыми зарядами сплошной конструкции 2 по сгущенной сетке, параметры которой определяются из условия соприкосновения зон смятия вокруг зарядов, а шпур для оконтуривания и отбойки руды 3 размещаются в породе 1 на расстоянии от контакта с рудным телом 4, равном радиусу зоны смятия ($R_{см}$) и заряжаются рассредоточенными зарядами (фиг. 1-3). Расстояние между оконтуривающими отбойными шпурами 3 в направлении вдоль контакта с рудным телом 4 принимается равным или меньшим радиусу зоны трещинообразования ($R_{тр}$), а между рядами оконтуривающих шпуров 3 – равным мощности рудного тела 4 ($m_{р.т.}$) и двум радиусам зоны смятия, при условии попадания данного значения в интервал двух радиусов зоны трещинообразования ($m_{р.т.} + 2R_{см} \leq 2R_{тр}$) (фиг. 2, 3). Таким образом, породный массив 1 переизмельчается, а рудный 4 – дробится радиальными трещинами на достаточно крупные куски. При условии $m_{р.т.} + 2R_{см} \geq 2R_{тр}$, возможно бурение ряда шпуров 3 по руде 4 с размещением в них зарядов ВВ рассредоточенной конструкции.

При системе разработки горизонтальными слоями отбитая рудная масса 5 отгружается погрузочно-доставочной машиной 6 с прихватом 10-15 см верхнего слоя закладочного массива 7 (фиг. 4) и доставляется к породоспуску 8, оборудованному грохотом 9 с размером ячейки, позволяющим отделить измельченную породу 10 от руды 11. Крупнодробленая руда 11 грузится в автосамосвал или перепускается на концентрационный горизонт по рудоспуску. Измельченная порода 10 из породоспуска 8 подвергается грохочению 12 для отделения фракций 0-10 мм 13, потенциально содержащих мельчайшие частицы полезного компонента и опробуется для возможной переработки. Оставшаяся порода 14 (фиг. 5) используется для формирования закладочного массива 7 (фиг. 1,2).

Источники информации:

1. Патент RU 2393351 C1, 27.06.2010. Способ подземной разработки маломощных рудных тел / Викторов С.Д., Галченко Ю.П., Сабянин Г.В. // Бюл. №18.
2. Ломоносов Г.Г., Шангин С.С., Юсимов Б.В. Повышение извлечения мелких фракций золотосодержащих руд при подземной разработке маломощных месторождений // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). –

2013. – №S27, с. 12-18.

3. Патент KZ 3603 C, 10.06.1996. Способ отбойки крутопадающих тонких жил / Адилов К.Н., Раскильдинов Б.У., Бахарев В.Е., Рудаков С.П., Кононов В.Н., Нурлыбаев Ж.А., Юсупов Х.А. // Бюл. №2.

5

(57) Формула изобретения

Способ отработки крутопадающих рудных тел малой мощности с валовой выемкой системами разработки горизонтальными слоями с закладкой, отличающийся тем, что отбойку осуществляют по породе, для переизмельчения породы в пределах выемочной
10 мощности по породе ведут отбойку шпуровыми зарядами сплошной конструкции по сгущенной сетке, параметры которой определяют из условия соприкосновения зон смятия вокруг зарядов, для крупного дробления рудного тела ведут отбойку шпуровыми зарядами рассредоточенной конструкции, располагаемыми в породе на расстоянии от контакта рудного тела, равном радиусу зоны смятия, при этом отгрузку рудной массы
15 производят с прихватом 10-15 см верхнего слоя закладочного массива, с возможностью последующего извлечения мельчайших частиц полезного компонента, а разделение рудной массы на руду и породу производят грохочением, после чего подрешетный продукт подвергают еще одному грохочению с выделением потенциально обогащенной мелочи для опробования и возможной переработки, а оставшуюся породу используют
20 в качестве закладочного материала.

25

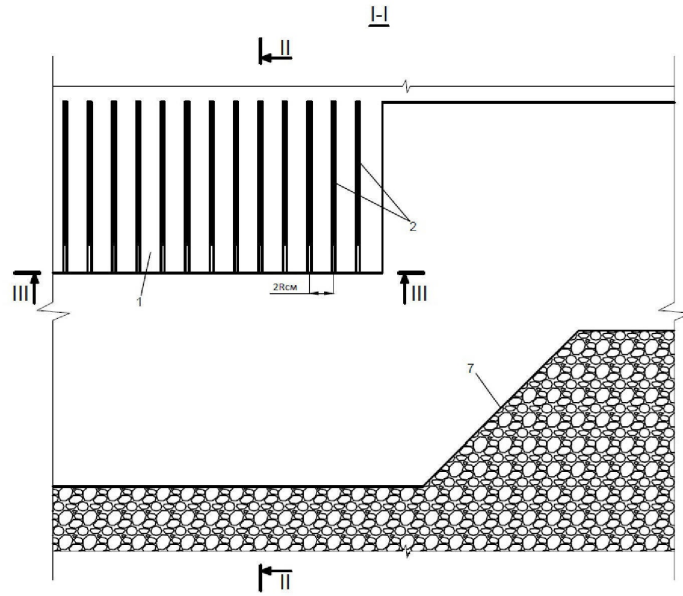
30

35

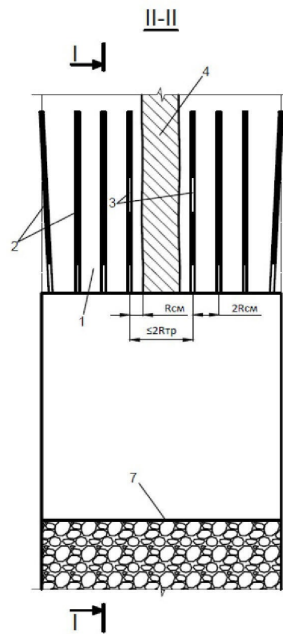
40

45

1

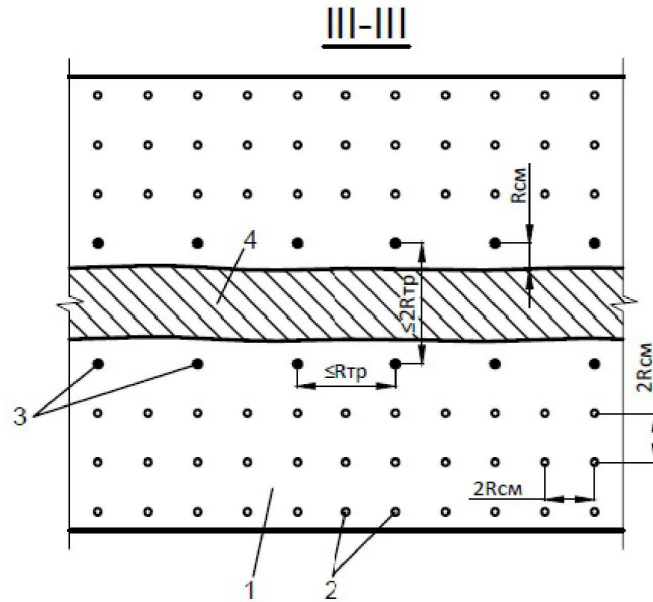


Фиг. 1 Принципиальная схема отбойки крутопадающих рудных тел малой мощности при валовой выемке (разрез по простиранию рудного тела)

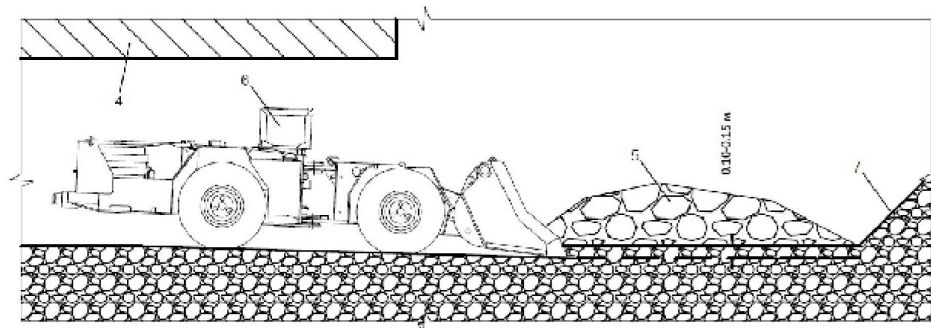


Фиг. 2 Принципиальная схема отбойки крутопадающих рудных тел малой мощности при валовой выемке (разрез вкрест простирания рудного тела)

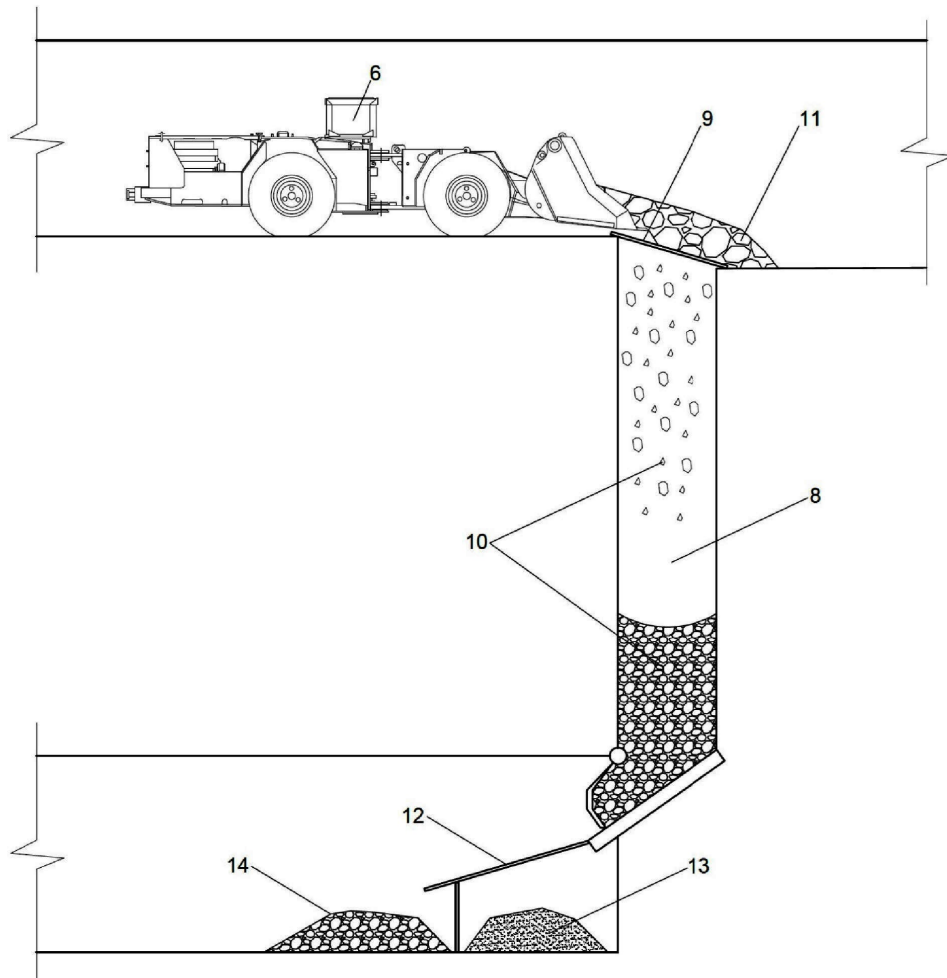
2



Фиг. 3 Принципиальная схема отбойки крутопадающих рудных тел малой мощности при валовой выемке (план поверхности забоя)



Фиг. 4 Схема отгрузки рудной массы с прихватом верхнего слоя закладочного массива



Фиг. 5 Принципиальная схема разделения руды и породы при управляемом гранулометрическом составе рудной массы