



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013120812/03, 06.05.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.05.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.05.2013

(45) Опубликовано: 20.09.2014 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2064582 C1, 27.07.1996 . SU 1033741 A1, 07.08.1983 . RU 2246620 C2, 20.02.2005 . RU 2294434 C1, 27.02.2007 . US 3692364 A1, 19.09.1972

Адрес для переписки:

620219, г.Екатеринбург, ГСП-936, ул. Мамина-Сибиряка, 58, ИГД УрО РАН

(72) Автор(ы):

**Яковлев Виктор Леонтьевич (RU),
Корнилков Сергей Викторович (RU),
Саканцев Георгий Григорьевич (RU),
Саканцев Михаил Григорьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) СПОСОБ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ КРУТОПАДАЮЩИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПЛОЩАДНОЙ ФОРМЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано при открытой разработке крутопадающих месторождений площадной формы. Техническим результатом является снижение текущего коэффициента вскрыши в первоначальный период разработки месторождения. Способ включает формирование рабочей зоны, технологию отработки вскрышных уступов и обеспечение грузотранспортной связи рабочих горизонтов с поверхностью, вскрышные уступы рабочей зоны принимают увеличенной высоты (до 25-30 м), исходя из условия их отработки с применением экскаваторов с удлиненным рабочим оборудованием, уступы объединяют в группы по три в каждой. При этом для верхних и нижних уступов в группах предусматривают минимальные рабочие площадки с размерами, равными ширине транспортных площадок, обеспечивающими двухстороннее движение технологического автотранспорта и его маневрирование, для средних уступов ширину площадок принимают равной сумме ширины

минимальной рабочей площадки и ширины выемочной заходки с готовыми к выемке объемами вскрышных пород, обеспечивающими необходимую скорость понижения горных работ в каждой группе вскрышных уступов рабочей зоны, при формировании развала взорванной горной массы исходят из условия размещения его на средних и нижних уступах. При этом развал породы, остающийся на средних уступах, делят на два слоя, верхние из которых обрабатывают экскаваторами с верхней погрузкой в транспортные средства, находящиеся на площадках верхних уступов, объемы нижних слоев и объемы вскрышных пород, сброшенных взрывом на нижние уступы, обрабатывают отдельными экскаваторами с погрузкой в транспортные средства, находящиеся на одном с ними уровне. После отработки готовых к выемке объемов вскрышных пород во всех группах уступов и образования соответствующих объемов на смежных нижележащих уступах и происшедшего при этом смещения границ групп вниз на один уступ их отработку повторяют в

вышеизложенном порядке, вскрытие вскрышных уступов рабочей зоны производят с применением крутых скользящих съездов с продольным уклоном 12-15° и шириной, обеспечивающей размещение развала взорванной горной массы при их расширении и одновременно сквозной проезд технологического транспорта, расширение

крутых съездов производят с применением гусеничных и колесных погрузчиков путем деления развала взрываваемой горной массы на горизонтальные и наклонные слои высотой, определяемой с учетом траектории движения ковша погрузчика. 3 ил.

RU 2528704 C1

RU 2528704 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013120812/03, 06.05.2013**(24) Effective date for property rights:
06.05.2013

Priority:

(22) Date of filing: **06.05.2013**(45) Date of publication: **20.09.2014** Bull. № 26

Mail address:

620219, g.Ekaterinburg, GSP-936, ul. Mamina-Sibirjaka, 58, IGD UrO RAN

(72) Inventor(s):

**Jakovlev Viktor Leont'evich (RU),
Kornilov Sergej Viktorovich (RU),
Sakantsev Georgij Grigor'evich (RU),
Sakantsev Mikhail Grigor'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
uchrezhdenie nauki Institut gornogo dela
Ural'skogo otdelenija Rossijskoj akademii nauk
(IGD UrO RAN) (RU)**(54) **METHOD OF OPEN WORKING OUT OF STEEP DEPOSITS OF PLATFORM SHAPE**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: method comprises formation of the working area, technology of mining overburden benches and providing cargo communication of the working horizons to the surface, the overburden benches of the working area are taken of the increased height (25-30 m), based on the condition of their mining using excavators with extended working equipment, the benches are combined into groups of three in each. At that for the upper and lower benches in the groups the minimum working areas are provided with dimensions equal to the width of the transport platforms, providing two-way traffic of technology vehicles and its manoeuvring, for the middle benches the width of the platforms is taken equal to the sum of the width of minimum working area and the width of the recess slope with ready-to-dig volumes of overburden, providing the necessary speed of reduction of mining operations in each group of overburden benches of the working area during the formation of the breakdown of the blasted rock mass based on conditions of placing it on the middle and lower benches. And the breakdown of the rock remaining on the middle benches, is divided into two layers, the upper of which are worked out with excavators with top loading into vehicles that are on

the platforms of upper benches, the volumes of the lower layers and volumes of the overburden dumped with explosion on the lower benches are worked out with individual excavators with loading to vehicles at the same level with them. After working out the ready for excavation volumes of overburden in all groups of benches and formation of the corresponding volumes on the adjacent underlying benches and displacement of the boundary of the groups occurring at that down by one bench, their working out is repeated in the above procedure, opening the overburden benches of the working area of is carried out using steep sliding cross-overs with the longitudinal slope of 12-15° and width, providing placement of the breakdown of the blasted rock mass during their extension and at the same time the through passage of the technological transport, the extension of steep cross-overs is carried out using track and wheel loaders by dividing the breakdown of the blasted rock mass to the horizontal and inclined layers with the height defined taking into account the trajectory of motion of the loader bucket.

EFFECT: reduction of current stripping ratio in the initial period of working out of the field.

3 dwg

RU 2 528 704 C1

RU 2 528 704 C1

зобретение относится к открытой разработке крутопадающих месторождений полезных ископаемых площадной формы.

Известен способ увеличения углов откосов рабочих бортов, основанный на поэтапной разработке месторождений [1]. Суть способа заключается во временной консервации отдельных уступов, при которой борт занимает временно нерабочее положение. Консервация производится под углом, близким к углу погашения предельного борта карьера. При достижении временно нерабочим бортом расчетной высоты, начинают разнос его верхних горизонтов, но при этом продолжается наращивание высоты временно нерабочего борта снизу вследствие продолжающейся углубки карьера. Таким образом, участок временно нерабочего борта «скользит» по контуру этапа. Аналогично производят отработку участков временно нерабочего борта, сформированного на контуре последующих этапов разработки. Экономическая эффективность способа достигается снижением текущего коэффициента вскрыши за счет увеличения результирующего угла откоса рабочего борта. При этом эффективность возрастает с увеличением угла наклона временно нерабочих бортов. На крупных карьерах объемы законсервированной вскрыши могут достигать нескольких десятков миллионов кубометров со сроком консервации 10 и более лет.

Однако данный способ увеличения углов откосов рабочих бортов имеет существенный недостаток, состоящий в том, что разнос верхних горизонтов временно нерабочего борта сопровождается выбросом горной массы при производстве взрывных работ. В результате при достаточно крутом угле откоса временно нерабочего борта весь он может быть полностью засыпан взорванной скальной массой. Это исключает возможность размещения на участках временно нерабочего борта вскрывающих выработок и не обеспечивает условия безопасного ведения горных работ при приведении во временно нерабочее положение нижерасположенных рабочих горизонтов. Подобных негативных явлений избегают тем, что временно нерабочий борт формируют с достаточно широкими бермами, позволяющими разместить выброс взорванной горной массы на одном-двух горизонтах. Но это приводит к выполаживанию результирующего угла откоса рабочего борта карьера и к увеличению текущего коэффициента вскрыши в первоначальный период работы карьера.

Из известных способов открытой разработки месторождений полезных ископаемых, включающих формирование в рабочей зоне карьера уступов временно нерабочего борта, разнос верхних горизонтов временно нерабочего борта одновременно с его формированием посредством приведения во временно нерабочее положение ниже расположенных рабочих горизонтов, является способ, отличающийся тем, что на горизонтах временно нерабочего борта отсыпают заградительные валы для улавливания камнепада через интервалы по высоте, равные высоте участков временно нерабочего борта, а в постоянном или временно нерабочем борту карьера на горизонтах размещения заградительных валов устраивают транспортные бермы, с которых проходят съезды на ниже расположенные рабочие горизонты в пределах интервала по глубине, равного высоте участка временно нерабочего борта [2], [3].

Недостатком способа является необходимость выполаживания временно нерабочего борта для устройства транспортных берм и площадок, площадок с заградительными валами и прерывание грузотранспортной связи между участками временно нерабочего борта при его расконсервации, а само устройство заградительных валов не обеспечивает безопасности ведения работ при расконсервации целиков и работ на рабочих горизонтах из-за разлета камней. Прерывание грузотранспортной связи между участками по глубине при расконсервации борта ведет к необходимости строительства дополнительных

съездов на рабочем борту и его выполаживанию. При этом решение проблемы вскрытия за счет выноса вскрывающих выработок на соседнюю часть рабочей зоны с нормальными рабочими площадками и строительством соединительных транспортных площадок ведет к увеличению текущих коэффициентов вскрыши и дополнительным затратам на разработку месторождения.

Целью настоящего изобретения является снижение текущего коэффициента вскрыши в первоначальный период разработки крутопадающих месторождений площадной формы за счет увеличения результирующего угла откоса рабочего борта. Указанная цель достигается тем, что при разработке крутопадающих месторождений площадной формы, включающей сформирование рабочей зоны, технологию отработки вскрышных уступов и обеспечение грузотранспортной связи рабочих горизонтов с поверхностью, вскрышные уступы рабочей зоны принимают увеличенной высоты (до 25-30 м), исходя из условия их отработки с применением экскаваторов с удлиненным рабочим оборудованием, уступы объединяют в группы по три в каждой, при этом для верхних и нижних уступов в группах предусматривают минимальные рабочие площадки с размерами, равными ширине транспортных площадок, обеспечивающими двустороннее движение технологического автотранспорта и его маневрирование, для средних уступов ширину площадок принимают равной сумме ширины минимальной рабочей площадки и ширины выемочной заходки с готовыми к выемке объемами вскрышных пород, обеспечивающими необходимую скорость понижения горных работ в каждой группе вскрышных уступов рабочей зоны, при формировании развала взорванной горной массы исходят из условия размещения его на средних и нижних уступах, при этом развал породы, остающийся на средних уступах, делят на два слоя, верхние из которых обрабатывают экскаваторами с верхней погрузкой в транспортные средства, находящиеся на площадках верхних уступов, объемы нижних слоев и объемы вскрышных пород, сброшенных взрывом на нижние уступы, обрабатывают отдельными экскаваторами с погрузкой в транспортные средства, находящиеся на одном с ними уровне, после отработки готовых к выемке объемов вскрышных пород во всех группах уступов и образования соответствующих объемов на смежных нижележащих уступах и происшедшего при этом смещения границ групп вниз на один уступ их отработку повторяют в выше изложенном порядке, вскрытие вскрышных уступов рабочей зоны производят с применением крутых скользящих съездов с продольным уклоном 12-15° и шириной, обеспечивающей размещение развала взорванной горной массы при их расширении и одновременно сквозной проезд технологического транспорта, расширение крутых съездов производят с применением гусеничных и колесных погрузчиков путем деления развала взрываеваемой горной массы на горизонтальные и наклонные слои высотой, определяемой с учетом траектории движения ковша погрузчика.

Заявляемый способ обеспечивает по сравнению с прототипом увеличение угла наклона рабочего карьера на 5-8° и значительное снижение текущих коэффициентов вскрыши в первоначальный период отработки крутопадающих месторождений площадной формы.

Способ поясняется чертежами, где на фиг.1 изображен план отработки крутопадающего месторождения площадной формы в заявляемом способе на момент подхода рабочего борта карьера к предельному контуру на поверхности (9) с расположением готовых к выемке объемов вскрышных пород и вскрывающих выработок, обеспечивающих грузотранспортную связь рабочих горизонтов с поверхностью в процессе развития горных работ; на фиг.2 разрез по месторождению, отражающий расположение готовых к выемке объемов вскрышных пород в рабочей

зоне карьера; на фиг.3 разрез по месторождению, отражающий технологию отработки развала взорванных вскрышных пород, включающий порядок погрузки отдельных частей развала разными экскаваторами в транспортные средства, находящиеся на разных уровнях.

5 Заявляемый способ осуществляют следующим образом. При формировании рабочей зоны разрабатываемого месторождения площадной формы (фиг.1 и 2) вскрыши уступа 1, 2, 3, 4, 5, 6 принимают увеличенной высоты (до 25-30 м) из условия их отработки с применением экскаваторов с удлиненным рабочим оборудованием, высоту добычных уступов 7, 8 в рудной зоне 10 принимают исходя из возможности селективной выемки.

10 Вскрышные уступы объединяют в группы по три в каждой группе. Первая группа включает уступы 1, 2, 3, вторая - 4, 5, 6. При этом для верхних 1, 4 и нижних 3, 6 уступов в группах предусматривают минимальные рабочие площадки с размерами, равными ширине транспортных площадок, обеспечивающими двухстороннее движение технологического автотранспорта и его маневрирование. Для средних уступов 2, 5

15 ширину площадок принимают равной сумме ширины минимальной рабочей площадки и ширины выемочной заходки 11 с готовыми к выемке объемами вскрышных пород, обеспечивающими необходимую скорость понижения горных работ в каждой группе уступов рабочей зоны. Формирование развала взорванной горной массы (фиг.3) предусматривают из расчета размещения его на средних 2, 5 и нижних 3, 6 уступах

20 групп. При этом развал породы, остающейся на средних уступах, делят на два слоя, верхний 12 из которых отрабатывают экскаватором с удлиненным рабочим оборудованием с верхней погрузкой в транспортные средства, располагаемые на верхних уступах групп. Объемы нижних слоев 13 и объемы 14 нижних уступов 3, 6 отрабатывают отдельными экскаваторами также с удлиненным рабочим оборудованием

25 с погрузкой в транспортные средства, находящиеся на одном с ними уровне. После отработки готовых к выемке объемов вскрышных пород во всех группах образуются соответствующие готовые к выемке объемы на смежных нижележащих уступах. В результате происходит смещение границ групп вскрышных уступов на один уступ вниз. Их отработку в новых границах повторяют в вышеизложенном порядке.

30 Вскрытие вскрышных уступов рабочей зоны производят с применением крутых скользящих съездов 15 с продольным уклоном 12-15° и шириной, обеспечивающей одновременно размещение развала взорванной горной массы при их расширении и сквозной проезд технологического транспорта. Расширение крутых съездов производят с применением гусеничных и колесных погрузчиков путем деления развала взрываваемой

35 горной массы на горизонтальные и наклонные слои высотой, определяемой с учетом траектории движения ковша погрузчика.

Источники информации

1. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений этапами. Изв. вузов. Горный журнал, №10, 1965.
- 40 2. Патент RU 2064582 C1, МПК E21C 41/26.
3. Линев В.П., Рубинштейн С.Б. Обеспечение безопасности горных работ при использовании временно нерабочих бортов. Горный журнал, 2001, №5, с.20-23.

Формула изобретения

45 Способ открытой разработки крутопадающих месторождений площадной формы, включающий формирование рабочей зоны, технологию отработки вскрышных уступов и обеспечение грузотранспортной связи рабочих горизонтов с поверхностью, отличающийся тем, что вскрышные уступы рабочей зоны принимают увеличенной

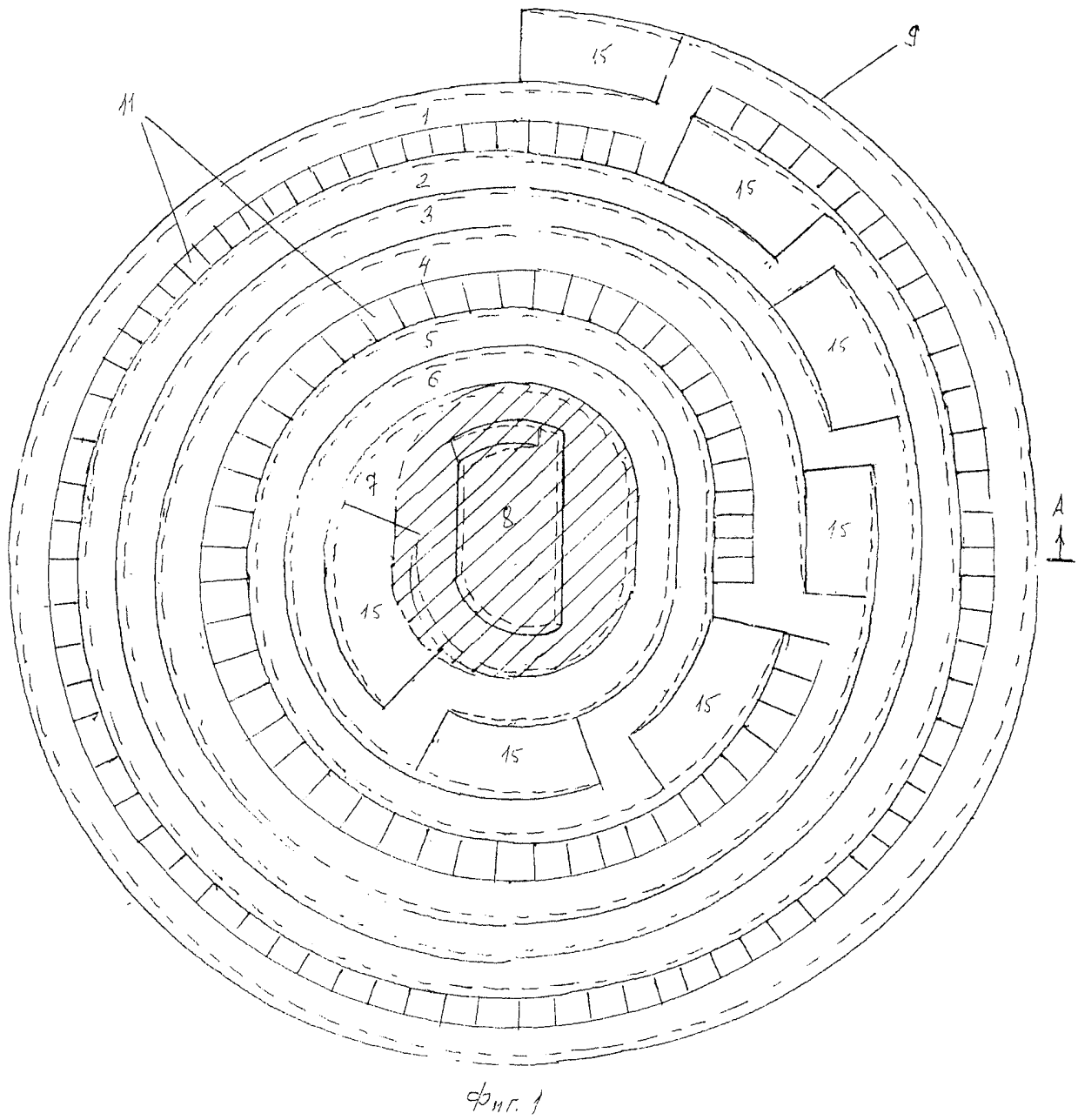
высоты (до 25-30 м), исходя из условия их отработки с применением экскаваторов с удлинённым рабочим оборудованием, уступы объединяют в группы по три в каждой, при этом для верхних и нижних уступов в группах предусматривают минимальные рабочие площадки с размерами, равными ширине транспортных площадок, обеспечивающими двустороннее движение технологического автотранспорта и его маневрирование, для средних уступов ширину площадок принимают равной сумме ширины минимальной рабочей площадки и ширины выемочной заходки с готовыми к выемке объемами вскрышных пород, обеспечивающими необходимую скорость понижения горных работ в каждой группе вскрышных уступов рабочей зоны, при формировании развала взорванной горной массы исходят из условия размещения его на средних и нижних уступах, при этом развал породы, остающийся на средних уступах, делят на два слоя, верхние из которых отрабатывают экскаваторами с верхней погрузкой в транспортные средства, находящиеся на площадках верхних уступов, объемы нижних слоев и объемы вскрышных пород, сброшенных взрывом на нижние уступы, отрабатывают отдельными экскаваторами с погрузкой в транспортные средства, находящиеся на одном с ними уровне, после отработки готовых к выемке объемов вскрышных пород во всех группах уступов и образования соответствующих объемов на смежных нижележащих уступах и происшедшего при этом смещения границ групп вниз на один уступ их отработку повторяют в вышеизложенном порядке, вскрытие вскрышных уступов рабочей зоны производят с применением крутых скользящих съездов с продольным уклоном 12-15° и шириной, обеспечивающей размещение развала взорванной горной массы при их расширении и одновременно сквозной проезд технологического транспорта, расширение крутых съездов производят с применением гусеничных и колесных погрузчиков путем деления развала взрываеваемой горной массы на горизонтальные и наклонные слои высотой, определяемой с учетом траектории движения ковша погрузчика.

30

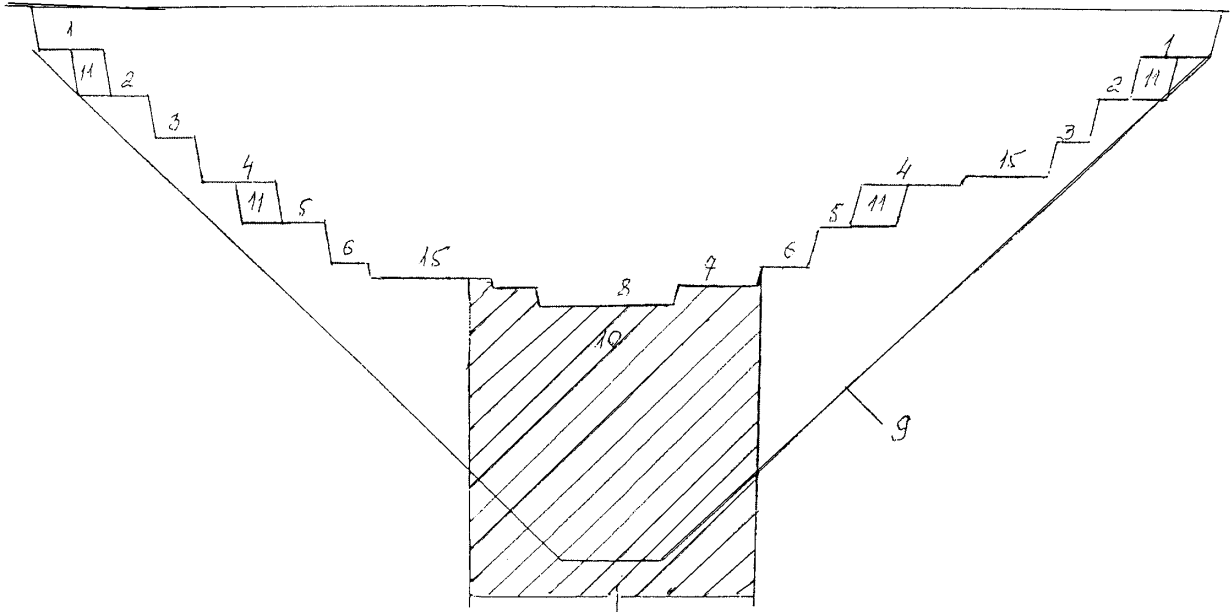
35

40

45

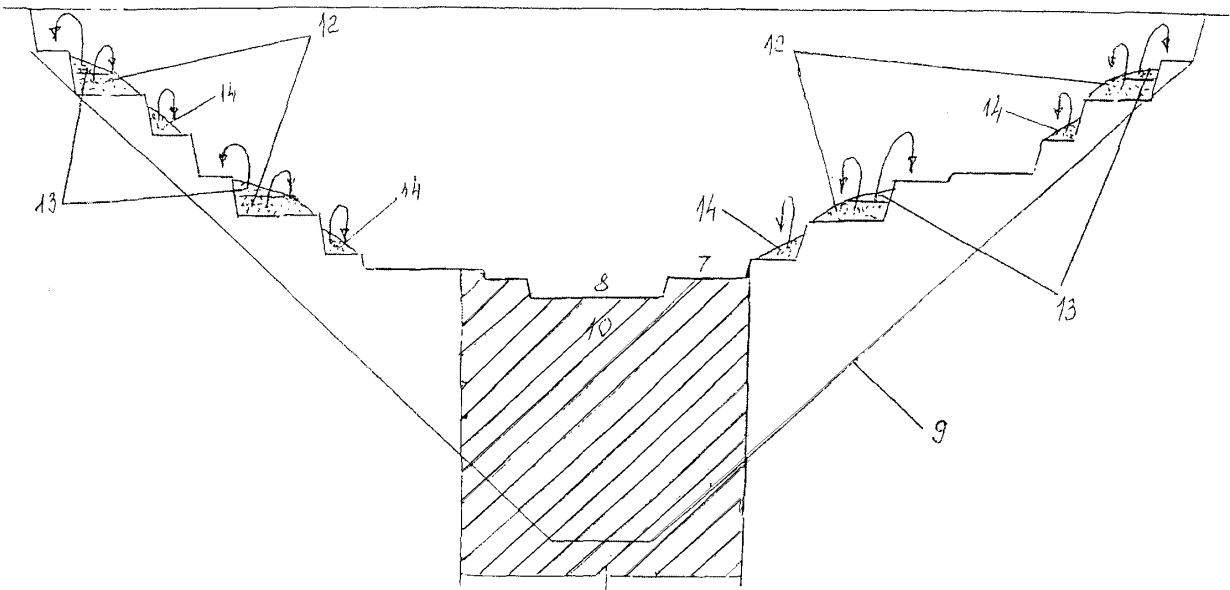


A-A



Фиг. 2

A-A



Фиг. 3