



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 166 373** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **В 03 В 9/06, 7/00, 5/60, Е 21**
В 43/28

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 99124516/03, 19.11.1999

(24) Дата начала действия патента: 19.11.1999

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2001

(46) Дата публикации: 10.05.2001

(56) Ссылки: SU 1680960 A1, 30.09.1991. SU 1542620 A1, 15.02.1990. RU 2085722 C1, 27.07.1997. RU 2057594 C1, 10.04.1996. RU 2081670 C1, 20.06.1997. SU 1659634 A1, 30.06.1991. КИБИРЕВ В.И. и др. Гидравлическое складирование хвостов обогащения. - М.: Недра, с.114-127, 1991. ХАБИРОВ В.В. и др. Прогрессивные технологии добычи и переработки золотосодержащего сырья. - М.: Недра, 1994, с.155-173.

(98) Адрес для переписки:
660017, г.Красноярск, пр. Мира 94, ОАО Красноярскгидропроект, Ягину В.П.

(71) Заявитель:
Открытое акционерное общество Красноярский проектно-изыскательский институт "Гидропроект"

(72) Изобретатель: Ягин В.П., Давыдов И.А., Руднов В.М., Поваренкин В.А., Вайкум В.А.

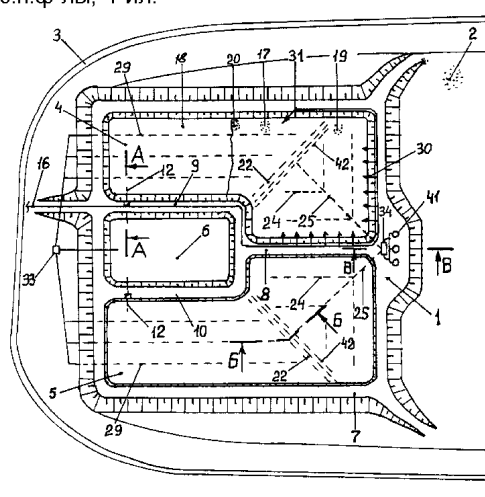
(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество Красноярский проектно-изыскательский институт "Гидропроект"

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕННОГО КОМПОНЕНТА ИЗ ХВОСТОВ ОБОГАЩЕНИЯ РУД

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в горной промышленности. Подачу хвостов в емкость с гидронепроницаемым дном и системой сбора продуктивного раствора после выщелачивания осуществляют по пульповоду с образованием из пульпы надводного пляжа и отстойного прудка. До выпуска пульпы определяют будущую границу раздела между образующимися в процессе фракционирования хвостов продуктивной зоной с повышенной водопроницаемостью и содержанием цепного компонента и непродуктивной зоной во всей оставшейся части емкости. Систему сбора продуктивного раствора после выщелачивания хвостов выполняют в основании продуктивной зоны и используют этот раствор для обработки хвостов этой зоны. В основании непродуктивной зоны выполняют дренажную систему обезвоживания. Изобретение повышает эффективность извлечения ценного

компонента из хвостов при снижении затрат. 4 з.п.ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1

RU 2 166 373 C1

RU 2 166 373 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 166 373** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **B 03 B 9/06, 7/00, 5/60, E 21**
B 43/28

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99124516/03, 19.11.1999
 (24) Effective date for property rights: 19.11.1999
 (43) Application published: 10.05.2001
 (46) Date of publication: 10.05.2001
 (98) Mail address:
 660017, g.Krasnojarsk, pr. Mira 94, OAO
 Krasnojarskgidroproekt, Jaginu V.P.

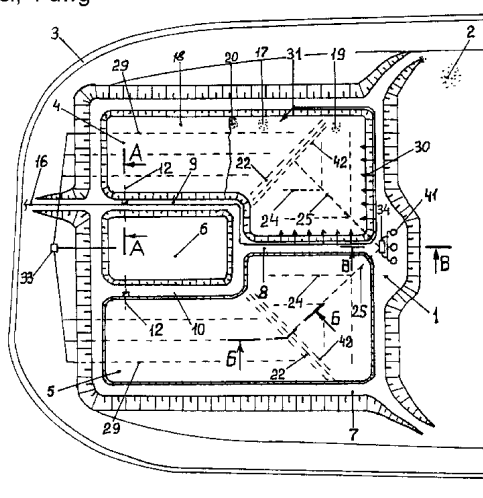
(71) Applicant:
 Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
 Krasnojarskij proektno-izyskatel'skij
 institut "Gidroproekt"
 (72) Inventor: Jagin V.P.,
 Davydov I.A., Rudnov V.M., Povarenkin
 V.A., Vajkum V.A.
 (73) Proprietor:
 Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
 Krasnojarskij proektno-izyskatel'skij
 institut "Gidroproekt"

(54) **METHOD OF RECOVERY OF VALUABLE COMPONENTS FROM TAILINGS OF ORE CONCENTRATION**

(57) Abstract:

FIELD: mining industry. SUBSTANCE: supply of tailings to vessel with bottom impervious to liquids and system of collection of productive solution after leaching through pulp line are used for formation from pulp of above-water beach and settling pond. Before pulp discharge, anticipated boundary is determined between formed in fractionation of tailings productive zone with high water permeability and content of valuable component, and unproductive zone in all remaining part of vessel. System of collection of productive solution after leaching of tailings is made in base of productive zone and said solution is used for treatment of tailings of said zone. Dewatering drainage system is made in base of unproductive zone. EFFECT: higher efficiency of recovery of valuable component from tailings with reduced expenditures. 5

cl, 4 dwg



фиг. 1

RU 2 166 373 C1

RU 2 166 373 C1

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано при получении ценного компонента выщелачиванием хвостов обогащения руд.

Известен способ получения ценного компонента из хвостов обогащения руд, включающий подачу хвостов в емкость с системой сбора раствора на ее гидронепроницаемом дне, воздействие на хвосты выщелачивающим раствором и сбор и отвод продуктивного раствора.

А.Е.Воробьев, Т.В.Чекушина.
Классификация штабелей кучного выщелачивания металлов // Горный журнал 1997, N 3).

Недостатком известного способа получения ценного компонента из хвостов является низкая эффективность выщелачивания из-за того, что хвосты обычно пылеваты и имеют низкую водопроницаемость - коэффициент фильтрации часто менее 0,3 м/сут. Это обстоятельство существенно увеличивает время отработки хвостов и снижает полноту извлечения полезного компонента.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является способ получения ценного компонента из хвостов обогащения руд, включающий подачу хвостов в емкость с системой сбора раствора на ее гидронепроницаемом дне, обработку хвостов выщелачивающим раствором, сбор и отвод продуктивного раствора, причем до обработки выщелачивающим раствором хвосты гранулируют (SU 1680960 A1, 30.09.91).

Недостатком этого способа является также низкая эффективность из-за того, что гранулирование, повышающее водопроницаемость хвостов и увеличивающее размещение в их порах выщелачивающего раствора, существенно усложняет работы и увеличивает затраты. Дополнительно обработке раствором подлежит весь объем перерабатываемых хвостов, включая их обычно непродуктивные мелкопылеватые и глинистые частицы, что также увеличивает затраты.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является повышение эффективности выщелачивания ценного компонента из хвостов путем снижения затрат. Технический же результат от использования изобретения заключается в упрощении работ по повышению водопроницаемости хвостов и в уменьшении объемов обрабатываемых раствором хвостов.

Поставленная задача решается, а технический результат достигается тем, что в способе получения ценного компонента из хвостов обогащения руд, включающем подачу хвостов в емкость с системой сбора раствора на ее гидропроницаемом дне, обработку хвостов выщелачивающим раствором, сбор и отвод продуктивного раствора, причем до обработки хвостов раствором повышают их водопроницаемость, согласно изобретению подачу хвостов в емкость осуществляют по польповоду с образованием из выпускаемой пульпы надводного пляжа и отстойного прудка в плане постоянно на одном месте, причем до выпуска пульпы определяют будущую границу раздела между образующимися в результате фракционирования хвостов в пределах надводного пляжа продуктивной зоны с повышенными водопроницаемостью и

содержанием ценного компонента и непродуктивной зоны во всей оставшейся части емкости (зоны конечных хвостов). Систему сбора продуктивного раствора выполняют в основании продуктивной зоны и с возможностью ее использования для обезвоживания хвостов этой зоны, в основании же непродуктивной зоны выполняют дренажную систему обезвоживания, а обработку раствором осуществляют хвосты только продуктивной зоны. Дополнительно обработку хвостов продуктивной зоны осуществляют после их обезвоживания посредством системы сбора продуктивного раствора и создания посредством дренажной системы обезвоживания в непродуктивной зоне свободной поверхности фильтрационного потока, обращенного в сторону продуктивной зоны. Целесообразно систему сбора раствора выполнять в виде дренажного слоя из руд, преимущественно трудноперерабатываемых, в процессе образования продуктивной зоны в ней дискретно размещать руду, преимущественно с забалансовым содержанием полезного компонента, а подачу хвостов осуществлять поочередно в две или более емкости многоразового заполнения - опорожнения, размещенных преимущественно рядом и в пределах площади отвала длительного хранения конечных хвостов.

Сущность технического решения заключается прежде всего в том, что получение ценного компонента их хвостов кучным выщелачиванием осуществляется после разделения хвостов в процессе их гидравлической укладки в емкость по особым правилам на продуктивные с повышенными водопроницаемостью и содержанием ценного компонента и на непродуктивные - конечные хвосты. В результате этого выщелачиванию подвергают хвосты только продуктивной зоны, технологические показатели которых (проницаемость, однородность и другие) близки к оптимальным.

На фиг. 1 изображена площадка, обустроенная для выщелачивания ценного компонента из хвостов обогащения руд и размещенная в пределах площади отвала длительного хранения хвостов, план; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 1.

Площадку 1 для выщелачивания ценного компонента из хвостов обогащения руд создают и устраивают в хвостовой части отвала 2 длительного хранения хвостов, ограниченного в плане нагорными канавами 3 и ранее функционировавшего как гидроотвал. Площадка 1 включает две рядом размещенные емкости, выполненные каждая в виде многоразового наполнения - опорожнения карты намыва соответственно 4 и 5 и размещенной между ними емкости прудка 6 осветленной воды - маневренная емкость. Все эти три емкости созданы посредством замкнутой в плане ограждающей дамбы 7 и внутренних дамб - перегородок 8, 9 и 10, а дно емкостей и внутренний откос ограждающей дамбы 7 гидроизолированы посредством обычно многослойной пленки 11 из полимерного материала (фиг. 2). Каждая карта намыва 4 и 5 гидравлически сообщена с прудком 6 посредством сбросного колодца 12, снабженного задвижкой 13, размещенной в колодце 14 на отводящем коллекторе 15.

Способ осуществляют следующим образом.

В свободную, например, карту 4 по пульповоду 16 подают хвосты с образованием из выпускаемой по особым нижеописанным правилам пульпы надводного пляжа 17 и отстойного прудка 18 и с разделением хвостов в процессе их гидравлической укладки на продуктивную зону 19 с повышенным содержанием ценного компонента и на непродуктивную зону 20, включающую в себя в плане всю оставшуюся часть карты 4 и состоящую из отстойного прудка 18 и примыкающей к нему части надводного пляжа 17.

До начала выпуска пульпы в карту расчетным и/или опытным путем определяют будущую границу 21 (фиг. 3) раздела зон продуктивной 19 и непродуктивной 20. В основании этой границы 21 из глины выполняют разделительный элемент 22 (фиг. 1 и 3), а в основании продуктивной зоны 19 - систему сбора раствора, включающую дренажный слой 23, трубы перфорированные 24 и коллекторную 25, ранее упомянутую пленку 11 и ее защитные слои: покрывающий 26 из песка (хвостов) и подстилающий 27 из глины. В основании же непродуктивной зоны 20 выполняют дренажную систему обезвоживания, включающую дренажный слой 28, перфорированные трубы 29 и покрывающий пленку 11 слой 26.

Из пульповода 16 часть пульпы выпускают рассредоточенно на участке периметра карты и из нижней его части посредством выпусков 30, а оставшуюся в пульповоде 16 пульпу сливают из его торца 31, расположенного на расстоянии от выпусков 30. Своевременные перепуск воды из отстойного прудка 18 в прудок 6 осветленной воды (задвижка 13 открыта) и подача этой воды из прудка 6 в систему оборотного водоснабжения обеспечивают намыв надводного пляжа 17. В процессе такого намыва непосредственно у выпусков 30 откладываются наиболее крупные и тяжелые песковые фракции, прежде всего содержащие вкрапления тяжелых компонентов - золото и другие благородные металлы. В результате этого естественным путем происходит гравитационное внутриотвальное обогащение хвостов с образованием в карте обесшламленной продуктивной зоны 19 с повышенным содержанием ценного компонента в хвостах, примыкающей непосредственно к выпускам 30.

После заполнения карты 4 до расчетного уровня 32 (фиг. 2) выпуск пульпы по ранее описанным правилам осуществляют в карту 5, а в карте 4 ликвидируют прудок 18 с последующим обезвоживанием хвостов, которое осуществляют при закрытой задвижке 13 путем задействования дренажной системы обезвоживания непродуктивной зоны 20 и системы сбора рассола в режиме обезвоживания продуктивной зоны 19. Воду обезвоживания из первой системы направляют в накопительный приямок 33, а из второй - в зумпф 34 (задвижка 35 открыта) с последующей подачей воды насосом 36 в прудок 6 (фиг. 4). Водопроницаемость хвостов продуктивной зоны 19 существенно выше, чем в непродуктивной зоне 20, поэтому зона 19 быстро полностью обезвоживается, а в зоне 20 только создается свободная поверхность

37 фильтрационного потока, обращенная в сторону продуктивной зоны 19. После этого зумпф 34 полностью освобождают от воды, а на поверхности хвостов продуктивной зоны 19 создают горизонт орошения 38 путем подачи рабочего раствора 39, например, по перфорированным трубам 40.

Профильровавшийся через хвосты продуктивной зоны 19 раствор собирается в дренажном слое 23 и коллекторной трубой 25 отводится к раствороприемнику - зумпфу 34, откуда насосом 36 подается на сорбционные колонны 41. Переток раствора в дренажную систему обезвоживания непродуктивной зоны 20 предотвращается дренажной трубой 42 (фиг. 3), размещенной в хвостах продуктивной зоны вдоль разделительного элемента 22 на расстоянии от дренажного слоя 23 и соединенной с коллекторной трубой 25.

Коэффициент фильтрации обесшламленных и практически однородных хвостов продуктивной зоны 19 обычно находится в пределах 0,3-1,0 м в сутки, а действительная скорость движения раствора в порах хвостов около 0,6-2,0 м в сутки, что часто является оптимальным для выщелачивания.

Целесообразно дренажный слой 23 системы сбора раствора выполнить из трудноперерабатываемых руд, а в хвосты продуктивной зоны дискретно помещать руду 43 с забалансовым содержанием полезного компонента. Эта целесообразность обуславливается тем, что руда в дренажном слое многократно подвергается выщелачиванию, а руда, помещенная в хвосты (в ограниченном количестве), практически не влияет на скорость фильтрации раствора. Оба эти обстоятельства создают благоприятные условия для выщелачивания полезного компонента из руд.

Конечные хвосты после их выщелачивания в продуктивной зоне и обезвоживания в непродуктивной зоне транспортными средствами из карты извлекают и в сухом состоянии перемещают к месту их складирования в пределах площади отвала 2 для длительного хранения. После чего карту готовят к очередному аналогичному ее заполнению хвостами.

Хвосты по пульповоду 16 подают непосредственно из действующей фабрики и/или из разрабатываемого отвала (лежалые хвосты), а площадка 1 для выщелачивания может создаваться на любой подходящей для нее площади рельефа, например, при задействовании новой фабрики обогащения и содержать число карт более двух.

Именно кучное выделение продуктивных хвостов с повышенной водопроницаемостью в процессе их гидравлического складирования в малую емкость (карту) повышает эффективность выщелачивания ценного компонента из хвостов и способствует переходу на новый способ складирования хвостов по схеме: фабрика - гидроизолированная площадка довыщелачивания - сухой отвал. Последнее предотвращает загрязнение подземных вод, повышает надежность отвала и увеличивает его вместимость, причем с сохранением гидравлической транспортировки хвостов на участке фабрика - площадка довыщелачивания.

Формула изобретения:

1. Способ получения ценного компонента из хвостов обогащения руд, включающий подачу хвостов в емкость с системой сбора раствора на ее гидронепроницаемом дне, обработку хвостов выщелачивающим раствором, сбор и отвод продуктивного раствора, причем до обработки хвостов раствором повышают их водопроницаемость, отличающийся тем, что подачу хвостов в емкость осуществляют по пульпопроводу с образованием из выпускаемой пульпы надводного пляжа и отстойного прудка в плане постоянно на одном месте, причем до выпуска пульпы определяют будущую границу раздела между образующимися в результате фракционирования хвостов в пределах надводного пляжа продуктивной зоной с повышенными водопроницаемостью и содержанием ценного компонента и непродуктивной зоной во всей оставшейся части емкости (зоны конечных хвостов), при этом систему сбора продуктивного раствора выполняют в основании продуктивной зоны и с возможностью ее использования для обезвоживания хвостов этой зоны, в основании же непродуктивной зоны

выполняют дренажную систему обезвоживания, а обработку раствором осуществляют хвостом продуктивной зоны.

5 2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что обработку раствором хвостов продуктивной зоны осуществляют после их обезвоживания посредством системы сбора продуктивного раствора и создания посредством дренажной системы обезвоживания в непродуктивной зоне свободной поверхности фильтрационного потока, обращенного в сторону продуктивной зоны.

10

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что систему сбора раствора выполняют в виде дренажного слоя из руд, преимущественно трудноперерабатываемых.

15

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что в процессе образования продуктивной зоны в ней дискретно размещают руду, преимущественно с забалансовым содержанием полезного компонента.

20

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что подачу хвостов осуществляют поочередно в две или более емкости многоразового заполнения - опорожнения, размещенные преимущественно рядом и в пределах площади отвала длительного хранения конечных хвостов.

25

30

35

40

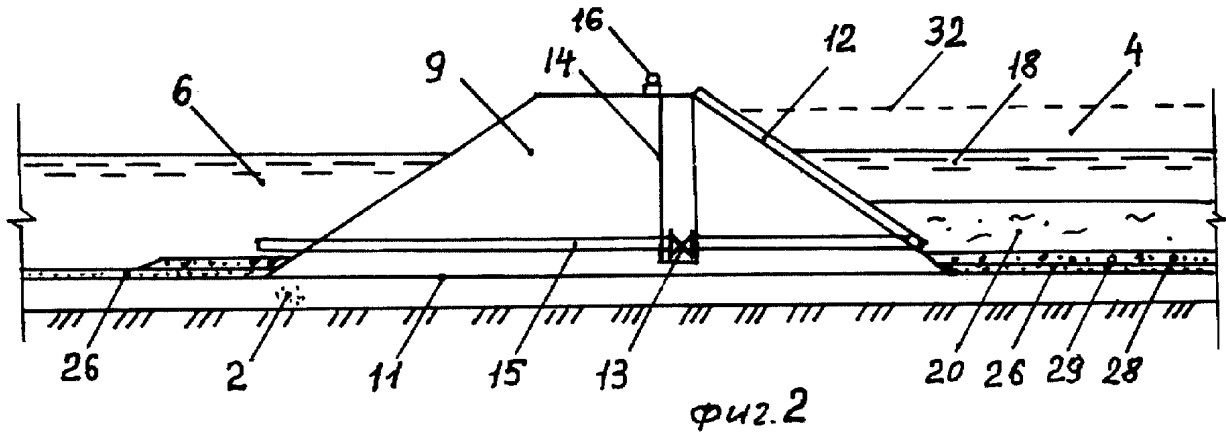
45

50

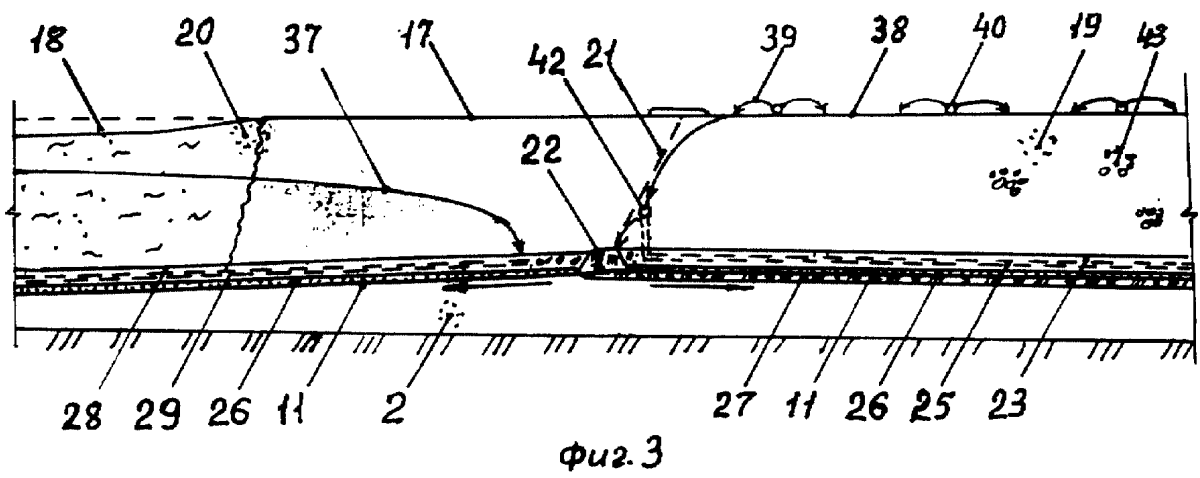
55

60

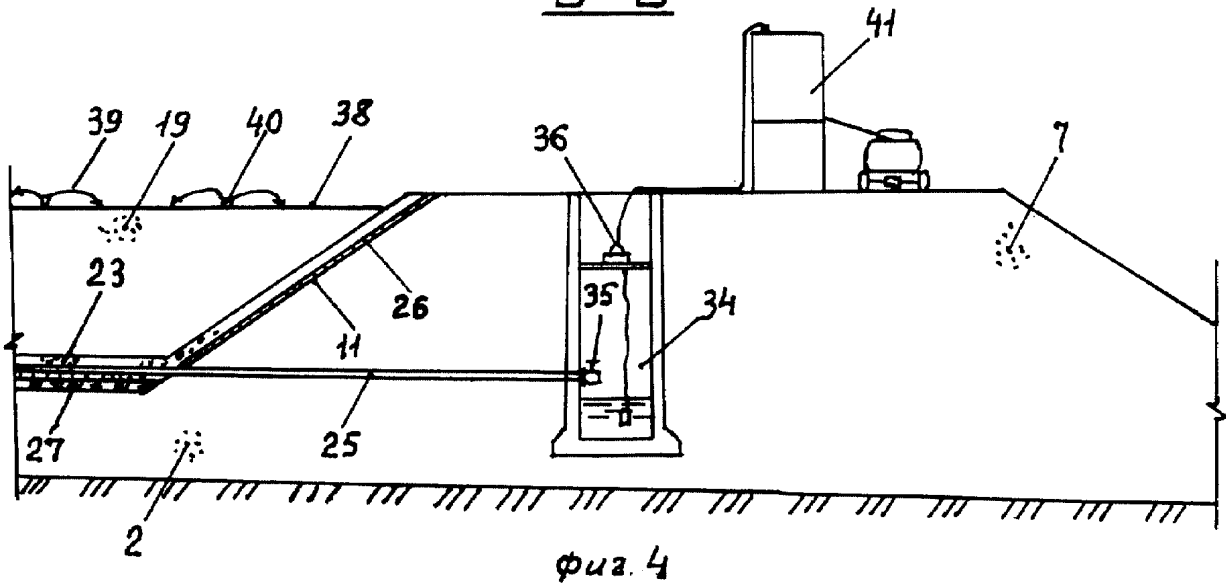
A-A



Б-Б



B-B



RU 2166373 C1

RU 2166373 C1