



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2012121058/03, 22.05.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**22.05.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **22.05.2012**(45) Опубликовано: **10.11.2013** Бюл. № 31(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1620640 A1, 15.01.1991. SU 199030 A3, 28.06.1967. SU 796448 A1, 15.01.1981. SU 1437504 A1, 15.11.1988. SU 1476147 A1, 30.04.1989. SU 1562462 A1, 07.05.1990. US 2573880 A1.06.11.1951. EP 718506 A1, 26.06.1996.**

Адрес для переписки:

**664074, г.Иркутск, ул. Лермонтова, 83,  
Иркутский государственный технический  
университет**

(72) Автор(ы):

**Скурихин Юрий Георгиевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Иркутский государственный технический  
университет" (ФГБОУ ВПО "ИрГТУ") (RU)****(54) СПОСОБ УСТАНОВКИ ВЗРЫВОРАСПОРНОГО АНКЕРА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при подземной разработке месторождений полезных ископаемых в породах средней и ниже средней устойчивости. Техническим результатом изобретения является повышение устойчивости подземных горных выработок за счет увеличения толщины слоя горных пород, скрепляемых взрывораспорными анкерами увеличенной длины и устанавливаемых с опережением взрыва скважинного заряда. Способ заключается в том, что взрывораспорный анкер вводят в устье

скважины последовательно соединяемыми отрезками труб и размещают на участке возможного обрушения боковых пород. В полость взрывораспорного анкера вводят отрезок детонирующего шнура с капсулем-детонатором мгновенного действия, устанавливают герметизатор. Затем участок скважины между ее устьем и герметизатором заполняют взрывчатым веществом, устанавливая капсуль-детонатор замедленного действия. Отрезок детонирующего шнура взрывают с опережением на 1-2 секунды относительно взрыва взрывчатого вещества. 2 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2 4 9 8 0 7 5 C 1

RU 2 4 9 8 0 7 5 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012121058/03, 22.05.2012**

(24) Effective date for property rights:  
**22.05.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **22.05.2012**

(45) Date of publication: **10.11.2013 Bull. 31**

Mail address:

**664074, g.Irkutsk, ul. Lermontova, 83, Irkutskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet**

(72) Inventor(s):

**Skurikhin Jurij Georgievich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija "Irkutskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet" (FGBOU VPO "IrGTU") (RU)**

(54) **METHOD TO INSTALL BLAST EXPANSION ANCHOR**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: blast expansion anchor is inserted into a well head by serially connected sections of pipes and arranged on the section of potential caving of side rocks. A section of a detonating cord with a detonating cap of instant action is inserted into the cavity of the blast expansion anchor, a drilling head is installed. Then the section of the well between its head and the drilling head is filled with an

explosive, installing a detonating cap of moderate action. The section of the detonating cord is exploded 1-2 seconds ahead of explosion of the explosive.

EFFECT: increased stability of underground mines due to increased thickness of rock layers fixed by blast expansion anchors of increased length and installed ahead of explosion of a well charge.

3 cl, 7 dwg

RU 2 498 075 C1

RU 2 498 075 C1

Заявляемое изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано при подземной разработке месторождений полезных ископаемых в породах средней и ниже средней устойчивости, кроме шахт, опасных по газу и пыли, например, угольных.

Заявляемое изобретение относится к приоритетному направлению развития науки и технологии «Технологии экологической безопасности разработки месторождений и добычи полезных ископаемых», поскольку решает одну из проблем, связанных с устойчивостью горных пород.

Известен способ установки взрывораспорного анкера, включающая прикрепление детонирующего шнура к первому отрезку трубы, установку отрезка трубы в устье скважины, пропускание детонирующего шнура через второй отрезок трубы меньшего диаметра, который вводят в первый отрезок трубы и устанавливают его в устье скважины, формируя взрывораспорный анкер из указанных отрезков труб, и взрывание детонирующего шнура [Авторское свидетельство, на изобретение СССР, №1620640, кл. E21D 21/00, опубликовано 15.01.1991, Бюллетень изобретений №2].

Общим признаком известного способа установки взрывораспорного анкера с заявляемым изобретением являются:

- выполнение взрывораспорного анкера из отрезков труб;
- установка в скважину взрывораспорного анкера, длина которого превышает размеры поперечного сечения подземной горной выработки.

Недостатками известной анкерной крепи для крепления горных выработок являются:

- выполнение взрывораспорного анкера из отрезков труб разного диаметра значительно затрудняет его перемещение по скважине из-за неровностей в стенках скважины и ее искривлении, образовавшихся при бурении.
- наличие детонирующего шнура внутри взрывораспорного анкера при его перемещении по скважине известными способами создает опасность преждевременного взрыва детонирующего шнура;
- способ установки взрывораспорного анкера в устье скважины исключает возможность опережающего крепления участков боковых пород на расстоянии 3-5 м и более от забоя.

За прототип принят способ установки взрывораспорного анкера как наиболее близкий по технической сущности и выполняемым им функциям к заявляемому изобретению, включающий бурение скважины из горной выработки, размещение в ней отрезка трубы, введение в отрезок трубы установленного на удерживающем стержне детонирующего шнура, заполнение отрезка трубы водой, установку пробки для удержания водяного столба и взрывание детонирующего шнура. Вода в шпуре необходима для нейтрализации пламени взрыва в шахтах, опасных по газу и пыли [Широков А.П. и др. Анкерная крепь. Справочник. М, Недра, 1990, 206 с, стр.40, рис.3.2.г.]

Общими признаками известного способа установки взрывораспорного анкера с заявляемым изобретением являются:

- бурение скважины из горной выработки;
- размещение в скважине отрезка трубы;
- введение детонирующего шнура в отрезок трубы;
- взрывание детонирующего шнура.

Недостатками известного способа установки взрывораспорного анкера являются:

- невозможность установки в скважину взрывораспорного анкера, длина которого

превышает размеры поперечного сечения горной выработки;

- невозможность размещения внутри отрезка трубы, установленного в скважине длиной, превышающей размер поперечного сечения подземной горной выработки, детонирующего шнура ввиду осложнений при введении в отрезок трубы

5 значительного по длине удерживающего стержня;

- опасность установки детонирующего шнура в отрезок трубы с применением удерживающего стержня ввиду наличия трения детонирующего шнура о внутренние стенки отрезка трубы;

10 - трудность установки отрезка трубы в скважину в результате значительного сопротивления на его торце при перемещении отрезка трубы по искривленной скважине с неровными стенками;

- уменьшение сцепления отрезка трубы значительной длины со стенками шнура за счет «местного вдавливания» трубы в стенки скважины в результате невозможности

15 введения в шпур удерживающего стержня длиной, превышающей размеры поперечного сечения подземной горной выработки;

- известный способ исключает опережающую установку взрывораспорного анкера относительно взрыва скважинного заряда.

20 Причинами недостатков известного способа установки взрывораспорного анкера являются:

- отсутствие способа установки взрывораспорного анкера в скважину из подземной горной выработки, размер поперечного сечения которой меньше длины скважины;

25 - отсутствие технических решений по соединению отрезков трубы без увеличения ее внешнего и уменьшения ее внутреннего диаметров;

- сложность установки детонирующего шнура в полость взрывораспорного анкера, длина которого превышает размер горной выработки в ее поперечном сечении;

- отсутствие приемов, повышающих безопасность перемещения детонирующего

30 шнура внутри взрывораспорного анкера;

- отсутствие способов, снижающих сопротивление перемещению на торце взрывораспорного трубчатого анкера при перемещении его вдоль искривленной при бурении скважине;

35 - отсутствие технического решения по увеличению сцепления взрывораспорного трубчатого анкера длиной, превышающей размер горной выработки в ее поперечном сечении, со стенками скважины;

- отсутствие способа установки взрывораспорного анкера в скважину для крепления участка пород на расстоянии 3-5 м от ее устья и более при взрываний

40 заряда взрывчатого вещества в скважине.

Повышение устойчивости подземных горных выработок за счет увеличения толщины скрепляемого слоя пород взрывораспорными анкерами сдерживается в результате имеющихся недостатков применения взрывораспорных анкером.

45 Взрывораспорный анкер невозможно установить в скважину, если длина взрывораспорного анкера превышает размеры поперечного сечения подземной горной выработки. Отсутствует способ опережающей установки взрывораспорного анкера в скважине относительно взрыва скважинного заряда взрывчатого вещества.

50 Таким образом, проблема повышения устойчивости подземных горных выработок за счет увеличения толщины скрепляемого слоя пород взрывораспорными анкерами заключается во вводе взрывораспорного анкера в устье скважины, пробуренной из подземной горной выработки, размеры поперечного сечения которой меньше длины взрывораспорного анкера, и в опережающей установке взрывораспорного анкера в

скважине относительно взрыва скважинного заряда взрывчатого вещества.

Заявляемое изобретение направлено на решение задачи по повышению устойчивости подземных горных выработок за счет увеличения толщины слоя горных пород, скрепляемых взрывораспорными анкерами в результате ввода  
5 взрывораспорного анкера в устье скважины, пробуренной из подземной горной выработки, размеры поперечного сечения которой меньше длины взрывораспорного анкера, и в опережающей установке взрывораспорного анкера в скважине относительно взрыва скважинного заряда взрывчатого вещества.

Технический результат заявляемого изобретения заключается в повышении устойчивости подземных горных выработок за счет увеличения толщины слоя горных пород, скрепляемых взрывораспорными анкерами, в результате ввода  
10 взрывораспорного анкера в устье скважины, пробуренной из подземной горной выработки, размеры поперечного сечения которой меньше длины взрывораспорного анкера, и в опережающей установке взрывораспорного анкера относительно взрыва скважинного заряда взрывчатого вещества.

Технический результат заявляемого изобретения достигается тем, что:

- способ установки взрывораспорного анкера, включающий бурение скважины из  
20 подземной горной выработки по рудному телу и боковым породам, размещение в скважине отрезка трубы со стороны ее устья, введение в отрезок трубы детонирующего шнура и его взрывание, отличающийся тем, что бурение скважины по осуществляют на высоту участка возможного обрушения этих пород, при этом  
устанавливают взрывораспорный анкер длиной, равной высоте участка возможного  
25 обрушения этих пород, перед размещением в скважине отрезка трубы со стороны ее устья осуществляют сборку верхней части взрывораспорного анкера путем соединения направляющего элемента, выполненного в виде отрезка трубы с дном  
овальной формы, по меньшей мере, с одним дополнительным отрезком трубы,  
30 наращиваемым до заданной длины взрывораспорного анкера, при этом блок с гибкой нитью для подъема детонирующего шнура устанавливают в направляющий элемент, гибкую нить протягивают через дополнительный отрезок трубы и собранную часть взрывораспорного анкера вводят в устье скважины, после этого протянутую через  
дополнительный отрезок трубы гибкую нить пропускают через отрезок трубы,  
35 размещаемый со стороны устья скважины, соединяют его с дополнительным отрезком трубы и собранную конструкцию взрывораспорного анкера перемещают вверх на расстояние, равное длине размещаемого со стороны устья скважины отрезка трубы, и устанавливают в скважине на участке возможного обрушения боковых пород,  
40 введение в полость взрывораспорного анкера отрезка детонирующего шнура с прикрепленным к нему первым капсюлем-детонатором мгновенного действия с первой ударно-волновой трубкой осуществляют с помощью гибкой нити, огибающей блок, установленный в направляющем элементе, путем подъема и размещения на  
участке между блоком с гибкой нитью и торцом устья взрывораспорного анкера, при  
45 этом на участке скважины перед устьем взрывораспорного анкера устанавливают герметизатор, участок скважины между ее устьем и герметизатором заполняют взрывчатым веществом, инициируемым вторым капсюлем-детонатором замедленного действия со второй ударно-волновой трубкой, причем отрезок детонирующего шнура  
50 с прикрепленным к нему первым капсюлем-детонатором мгновенного действия с первой ударно-волновой трубкой взрывают первым, - а взрывчатое вещество, размещенного в скважине на участке между ее устьем и герметизатором, инициируемого вторым капсюлем-детонатором замедленного действия со второй

ударно-волновой трубкой, взрывают вторым от одного источника инициирования первой и второй ударно-волновых трубок,

5 - на участках соединения отрезков труб один отрезок трубы с внешним конусом скрепляют с внутренним конусом другого отрезка трубы, устанавливая внешний конус во внутренний конус, при этом выступы, равномерно расположенные по торцу окружности отрезка трубы с внешним конусом с прорезанными с обеих сторон выступов параллельно оси трубы щелями, перемещают по выполненным на участках отрезка трубы с внутренним конусом направляющим пазам и устанавливают в 10 отверстия, расположенные вдоль линии, разделяющей цилиндрическую и конусную части отрезка трубы с внутренним конусом.

- на цилиндрических участках отрезков труб выполняют щели, обеспечивающие дополнительное сцепление труб со стенками скважины под действием давления газов при взрыве детонирующего шнура.

15 Бурение скважины осуществляют по боковым породам на высоту участка возможного обрушения этих пород, устанавливают взрывораспорный анкер длиной, равной высоте участка возможного обрушения боковых пород. Длина взрывораспорного анкера равна высоте участка возможного обрушения боковых пород, то есть длине скважины на этом участке. Это объясняется следующим.

Известно два типа анкеров. Несущая способность анкеров первого типа обеспечивается за счет крепления анкера в двух точках - в устье и в районе дна скважины. Крепление участка возможного обрушения боковых пород по его высоте происходит натяжением анкера между дном и устьем скважины путем закручивания 25 гайки в устье скважины. В этом случае скважину бурят за пределы участка возможного обрушения боковых пород по устойчивым боковым породам, в которых анкер закрепляют в районе дна скважины и натягивают закручиванием гайки в устье скважины. Боковые породы по высоте участка возможного их обрушения как бы 30 подвешивают к устойчивым боковым породам на анкерах. В результате длина анкера превышает высоту участка возможного обрушения боковых пород. Однако такие анкеры не могут применяться одновременно при взрываний горных пород. Несущая способность анкеров второго типа, например взрывораспорных, создается сцеплением поверхности этого анкера со стенками скважины по всей ее длине. При этом боковые 35 породы по высоте участка возможного их обрушения скрепляются анкерами, образуя слой устойчивых, боковых пород, исключая их обрушение. Тогда длину анкера принимают равной высоте участка возможного обрушения боковых пород, а скважину бурят только по высоте этого участка. Такое техническое решение 40 направлено на установку взрывораспорного анкера, которая опережает взрывание скважинного заряда взрывчатого вещества, повышая устойчивость подземных горных выработок. Это обеспечивает достижение технического результата.

Перед размещением в скважине отрезка трубы со стороны ее устья осуществляют сборку верхней части взрывораспорного анкера путем соединения направляющего 45 элемента, выполненного в виде отрезка трубы с дном овальной формы, по меньшей мере, с одним дополнительным отрезком трубы, наращиваемым до заданной длины взрывораспорного анкера, при этом блок с гибкой нитью для подъема детонирующего шнура устанавливают в направляющий элемент, гибкую нить 50 протягивают через дополнительный отрезок трубы и собранную часть взрывораспорного анкера вводят в устье скважины, после этого протянутую через дополнительный отрезок трубы гибкую нить пропускают через отрезок трубы, размещаемый со стороны устья скважины, соединяют его с дополнительным отрезком

трубы и собранную конструкцию взрывораспорного анкера перемещают вверх на расстояние, равное длине размещаемого со стороны устья скважины отрезка трубы, и устанавливают в скважине на участке возможного обрушения боковых пород, введение в полость взрывораспорного анкера отрезка детонирующего шнура с

5 прикрепленным к нему первым капсюлем-детонатором мгновенного действия с первой ударно-волновой трубкой осуществляют с помощью гибкой нити, огибающей блок, установленный в направляющем элементе, путем подъема и размещения на участке между блоком с гибкой нитью и торцом устья взрывораспорного анкера,

10 Такие технические решения направлены на установку взрывораспорного анкера, длина которого превышает размеры поперечного сечения подземной горной выработки. Кроме того, направляющий элемент с дном овальной формы значительно снижают сопротивление перемещению взрывораспорного анкера по скважине. Это способствует достижению технического результата.

15 На участке скважины перед устьем взрывораспорного анкера устанавливают герметизатор, Это техническое решение направлено на предотвращение заполнения взрывчатым веществом внутренней полости взрывораспорного анкера. В результате исключается одновременное взрывание отрезка детонирующего шнура во

20 взрывораспорном анкере и взрывчатого вещества в скважине. Это способствует достижению технического результата

Участок скважины между ее устьем и герметизатором заполняют взрывчатым веществом, инициируемым вторым капсюлем-детонатором замедленного действия со

25 второй ударно-волновой трубкой. Отрезок детонирующего шнура с прикрепленным к нему первым капсюлем-детонатором мгновенного действия с первой ударно-волновой трубкой взрывают первым, а взрывчатое вещества, размещенное в скважине на участке между ее устьем и герметизатором, инициируемого вторым капсюлем-детонатором замедленного действия со второй ударно-волновой трубкой взрывают

30 вторым от одного источника инициирования первой и второй ударно-волновых трубок. Эти технические решения направлены на опережающую установку взрывораспорного анкера относительно взрывания скважинного заряда взрывчатого вещества. В результате достигается технический результат.

35 На участках соединения отрезков труб один отрезок трубы с внешним конусом скрепляют с внутренним конусом другого отрезка трубы, устанавливая внешний конус во внутренний конус, при этом выступы, равномерно расположенные по торцу окружности отрезка трубы с внешним конусом с прорезанными с обеих сторон выступов параллельно оси трубы щелями, перемещают по выполненным на участках

40 отрезка трубы с внутренним конусом направляющим пазам и устанавливают в отверстия, расположенные вдоль линии, разделяющей цилиндрическую и конусную части отрезка трубы с внутренним конусом. Эти технические решения направлены на соединения отрезков труб без увеличения внешнего и уменьшения внутреннего диаметра отрезков труб, что снижает сопротивление перемещению взрывораспорного

45 анкера вверх по скважине и способствует достижению технического результата.

На цилиндрических участках отрезков труб выполняют щели, обеспечивающие дополнительное сцепление труб со стенками скважины под действием давления газов при взрыве детонирующего шнура. Это направлено на повышение несущей

50 способности взрывораспорного анкера увеличенной длины и способствует достижению технического результата.

Заявляемое изобретение поясняется чертежами (фиг.1÷7).

На фиг.1÷6 показаны позиции установки взрывораспорного анкера до взрыва

отрезка детонирующего шнура и взрывчатого вещества в скважине, на фиг.7 - после взрыва отрезка детонирующего шнура и взрывчатого вещества в скважине.

На фиг.1 изображена скважина, пробуренная из подземной горной выработки по рудному телу за пределы его контакта с боковыми породами по высоте участка  
5 возможного обрушения боковых пород.

На фиг.2 - верхняя часть взрывораспорного анкера, состоящая из направляющего элемента, соединенного с дополнительным отрезком трубы. Верхняя часть взрывораспорного анкера установлена в устье скважины.

10 На фиг.3 - взрывораспорный анкер после его сборки, установленный в устье скважины,

На фиг.4 - взрывораспорный анкер после его сборки, установленный в скважине на участке возможного обрушения боковых пород.

15 На фиг.5 - взрывораспорный анкер после его сборки, установленный в скважине на участке возможного обрушения боковых пород с отрезком детонирующего шнура, первым капсулом - детонатором мгновенного действия и первой ударно - волновой трубкой.

20 На фиг.6 - скважина перед взрывом с введенным в нее взрывораспорного анкера с отрезком детонирующего шнура, первым капсулом-детонатором мгновенного действия, первой ударно-волновой трубкой, зарядом взрывчатого вещества, вторым капсулом-детонатором замедленного действия и второй ударно-волновой трубкой.

25 На фиг.7 - продольный разрез подземной горной выработки после взрыва, показывающий взрывораспорные анкера, установленные на участке с возможным обрушением боковых пород и рудное тело, взорванное скважинными зарядами.

Позиции способа установки взрывораспорного анкера по заявляемому изобретения обозначены следующими цифрами:

- 1 - подземная горная выработка;

30 - 2 - скважина;

- 3 - рудное тело;

- 4 - боковые породы;

- 5 - контакт рудного тела с боковыми породами;

- 6 - граница участка возможного обрушения боковых пород;

35 - 7 - взрывораспорный анкер;

- 8 - отрезок трубы, размещаемый со стороны устья скважины;

- 9 - направляющий элемент, выполненный в виде отрезка трубы с дном овальной формы;

40 - 10 - дополнительный отрезок трубы;

- 11 - внешний конус отрезка трубы;

- 12 - внутренний конус отрезка трубы;

- 13 - продольные щели внешнего конуса;

- 14 - элементы внешнего конуса с выступами;

45 - 15 - элементы внешнего конуса без выступов;

- 16 - отверстия на участке отрезка трубы с внутренним конусом;

- 17 - выступ элемента внешнего конуса;

- 18 - продольные пазы внутреннего конуса;

50 - 19 - линия, разделяющая внутренние поверхности внутреннего конуса и отрезка трубы;

- 20 - дно овальной формы направляющего элемента;

- 21 - блок направляющего элемента;

- 22 - гибкая нить для подъема детонирующего шнура;
- 23 - зажим для крепления отрезка детонирующего шнура;
- 24 - отрезок детонирующего шнура;
- 5 - 25 - первый капсюль-детонатор мгновенного действия;
- 26 - первая ударно-волновая трубка;
- 27, 28 - щели на цилиндрических участках отрезков труб;
- 29, 30 - отгибающиеся упоры, образованные щелями, вырезанными на цилиндрических участках отрезков труб;
- 10 - 31 - герметизатор устья взрывораспорного анкера;
- 32 - второй капсюль-детонатор замедленного действия;
- 33 - вторая ударно-волновая трубка;
- 34 - взрывчатое вещество;
- 15 - 35 - очистная камера по добыче полезного ископаемого;
- 36 - кровля очистной камеры, представленная боковыми породами;
- 37 - взорванное рудное тело;
- 38 - почва подземной горной выработки.

На чертеже (фиг.1) показана подземная горная выработка 1, скважина 2, рудное тело 3, участок боковых пород 4, контакт 5 рудного тела с боковыми породами, граница 6 участка возможного обрушения боковых пород. Положения 7÷38 на чертеже (фиг.1) не видны, а показаны на чертеже (фиг.2) - положения 9÷30, на чертеже (фиг.3) - положения 7÷-8, на чертеже (фиг.6) - положения 31÷34, на чертеже (фиг.7) - положения 35÷38.

На чертеже (фиг.2) показана верхняя часть взрывораспорного анкера 7, которая установлена в устье скважины 2. Верхняя часть включает дополнительный: отрезок трубы 10, соединенный с направляющим элементом 9, выполненным в виде отрезка трубы, с дном овальной формы. На чертеже (фиг.2) внешний конус 11 отрезка трубы, внутренний конус 12 отрезка трубы, продольные щели 13 на внешнем конусе 11 отрезка трубы, элементы внешнего конуса отрезка трубы с выступами 14, элементы внешнего конуса отрезка трубы без выступов 15, отверстия 16 на участке отрезка трубы с внутренним конусом, выступы 17 элементов внешнего конуса отрезка трубы, продольные пазы 18 внутреннего конуса, линия 19, разделяющая внутренние поверхности внутреннего конуса и отрезка трубы, дно 20 овальной формы направляющего элемента, блок 21 направляющего элемента, гибкая нить 22 для подъема отрезка детонирующего шнура, щели 27, 28 на цилиндрических участках отрезков труб, отгибающиеся упоры 29, 30 щелей на цилиндрических участках труб. Положения 1÷6, 23÷26, 31÷38 на чертеже (фиг.2) не видны, а показаны на чертеже (фиг.1) - положения 1÷6, на чертеже (фиг.6) - положения 23÷26, 31÷34, на чертеже (фиг.7) - положения 35÷38.

На чертеже (фиг.3) показан собранный взрывораспорный анкер 7, который установлен в устье скважины 2. Верхняя часть взрывораспорного анкера 7 соединена с отрезком трубы 8, устанавливаемым со стороны устья скважины 2. Наименование положений на чертеже (фиг.3) те же, что и на чертеже (фиг.2). Положения 1÷6, 23÷26, 31÷38 на чертеже (фиг.2) не видны, а показаны на чертеже (фиг.1) - положения 1÷6, на чертеже (фиг.6) - положения 23-26, 31÷34, на чертеже (фиг.7) - положения 35÷38.

На чертеже (фиг.4) показан собранный взрывораспорный анкер 7, который поднят вверх по скважине 2 и установлен на участке возможного обрушения боковых пород 4. Положения 1÷6, 23÷26, 31÷38 на чертеже (фиг.4) не видны, а показаны на чертеже (фиг.1) - положения 1÷6, на чертеже (фиг.6) - положения 23÷26, 31÷34, на чертеже (фиг.7) - положения 35÷38.

На чертеже (фиг.5) показан взрывораспорный анкер 7, установленный в скважине 2 на участке возможного обрушения боковых пород 4 с зажимом 23, отрезком детонирующего шнура 24, первым капсюлем - детонатором мгновенного действия 25 и первой ударно - волновой трубкой 26..  
 5 (фиг.5) не видны, а показаны на чертеже (фиг.1) - позиции 1÷4, 31÷34, на чертеже (фиг.7) - позиции 35÷38.

На чертеже (фиг.6) показана скважина 2 перед взрывом с введенным в нее взрывораспорного анкера 7 с отрезком детонирующего шнура 24, первым капсюлем-детонатором мгновенного действия 25, первой ударно-волновой трубкой 26, герметизатором 31, вторым капсюлем-детонатором замедленного действия 32, второй ударно-волновой трубкой 33 и зарядом взрывчатого вещества 34. Позиции 27÷30, 35÷38 на чертеже (фиг.6) не видны, а показаны на чертеже (фиг.5) - позиции 27÷30, на чертеже (фиг.7) - позиции 35÷38.

На на чертеже (фиг.7) показан продольный разрез подземной горной выработки 1 после взрыва с установленными взрывораспорными анкерами 7 на участке с возможным обрушением боковых пород 4. Очистная камера 35 по добыче полезного ископаемого, кровля 36 очистной камеры 35, представленная боковыми породами, взорванное рудное тело 37, размещенное на почве 38 подземной горной выработки 1.  
 15 20 Позиции 1, 3, 5, 8÷34 на чертеже (фиг.7) не видны, а показаны на чертеже (фиг.1) - позиции 1, 3, 5, на чертеже (фиг.3) - позиции 7÷30, на чертеже (фиг.6) - позиции 31÷34.

Способ установки взрывораспорного анкера осуществляется следующим образом. Условия применения - пологозалегающее рудное тело мощностью 10,0 м залегает в неустойчивых боковых породах. При добыче руды боковые породы обрушаются и в значительной степени снижают эффективность добычных работ. Высота подземной горной выработки для бурения скважин - 2,5 м. Высота участка, возможного обрушение боковых пород - 4,0 м. Длина взрывораспорного анкера, равная 4,0 м, превышает высоту подземной горной выработки для бурения скважины - 2,5 м.  
 25 30 Применяем способ установки взрывораспорного анкера из подземной горной выработки по заявляемому изобретению.

Для этого, из подземной горной выработки 1 бурят скважину 2 глубиной 10,0 м по рудному телу 3, пересекают его контакт 5 с боковыми породами 4 и бурят на участке боковых пород 4 высотой от контакта 5 рудного тела 3 с боковыми породами 4 до границы 6, в пределах которой боковые породы обрушаются. Высота участка возможного обрушения боковых пород составляет 4,0 м. Длину взрывораспорного анкера принимают равной высоте этого участка, то есть 4,0 м.

Блок 21 с гибкой нитью 22 для подъема детонирующего шнура устанавливают в направляющий элемент 9, выполненный в виде отрезка трубы с дном 20 овальной формы. Оба конца гибкой нити 22 протягивают через внутреннюю полость по меньшей мере одного дополнительного отрезка трубы 10. Дополнительный отрезок трубы 10 соединяют с направляющим элементом 9 вводом внешнего конуса 11 дополнительного отрезка трубы 10 во внутренний конус 12 направляющего элемента 9. При этом, элементы внешнего конуса с выступами 14 входят в продольные пазы 18 внутреннего конуса 12 направляющего элемента 9, а элементы внешнего конуса без выступов 15 скользят по поверхности внутреннего конуса 12 направляющего элемента 9, приближаясь к линии 19, разделяющей внутренние поверхности внутреннего конуса 12 и отрезка трубы направляющего элемента 9.  
 40 45 50 Продольные щели 13 внешнего конуса 11 дополнительного отрезка трубы 10 снижают жесткость внешнего конуса 11 и облегчают установку выступов 17 в отверстия 16 на

участке отрезка трубы направляющего элемента 9.

Направляющий элемент 9, соединенный с дополнительным отрезком трубы 10 вводят в устье скважины 2. Оба конца гибкой нити 22, протянутые через внутреннюю полость дополнительного отрезка трубы 10, пропускают через отрезок трубы 8, размещаемый со стороны устья скважины 2.

Отрезок трубы 8, размещаемый со стороны устья скважины 2, соединяют с дополнительным отрезком трубы 10 вводом внешнего конуса 11 отрезка трубы 8 во внутренний конус 12 дополнительного отрезка 10. При этом элементы внешнего конуса с выступами 14 входят в продольные пазы 18 внутреннего конуса 12 дополнительного отрезка трубы 10, а элементы внешнего конуса без выступов 15 скользят по поверхности внутреннего конуса 12 дополнительного отрезка трубы 10, приближаясь к линии 19, разделяющей внутреннюю поверхность внутреннего конуса 12 и дополнительного отрезка трубы 10. Продольные щели 13 внешнего конуса 11 отрезка трубы 8 снижают жесткость внешнего конуса 11 и облегчают установку выступов 17 в отверстия 16 дополнительного отрезка трубы 10.

Направляющий элемент 9, соединенный с дополнительным отрезком трубы 10, соединенным с отрезком трубы 8, вводят в устье скважины 2 перемещением вверх на длину отрезка трубы 8.

Взрывораспорный анкер 7 перемещают по скважине 2 вверх на участок возможного боковых пород 4. Отрезок детонирующего шнура 24 прикрепляют зажимом 23 к гибкой нити 22. К нижнему концу отрезка детонирующего шнура 24 подсоединяют первый капсюль-детонатор мгновенного действия 25 в защищенном от повреждений корпусе с первой ударно-волновой трубкой 26, поднимают и устанавливают внутри взрывораспорного анкера 7.

Выведенные из скважины 2 две гибкие нити 22 закрепляют в подземной горной выработке 1, а первую ударно-волновую трубку 26 оставляют свободной.

Устанавливают герметизатор 31 устья взрывораспорного анкера, предотвращающий заполнение внутренней полости взрывораспорного анкера 7 взрывчатым веществом 34 при зарядании скважины 2.

Заполняют скважину 2, устанавливая второй капсюль-детонатор 32 замедленного действия с патроном-боевиком и второй ударно-волновой трубкой 33.

Из скважины 2 выводят: первую ударно-волновую трубку 26, вторую ударно-волновую трубку 33, присоединяют их к одному источнику инициирования первой 26 и второй 33 ударно-волновых трубок, например, к детонирующему шнуру, являющемуся элементом общей схемы взрывной сети массового взрыва и инициируемого электродетонатором.

Иницируют первый капсюль-детонатор 25 мгновенного действия и второй капсюль-детонатор 32 замедленного действия, от одного источника инициирования, то есть находящиеся в скважине 2 средства взрывания инициируют за один прием взрывания.

В процессе этого приема первым взрывают отрезок детонирующего шнура 24. Образовавшиеся при взрыве высокого давления и температуры газы плотно прижимают стенки отрезков трубы взрывораспорного анкера 7 к стенкам скважины 2, отгибающиеся упоры внедряют в породу при их отгибе, увеличивая несущую способность взрывораспорного анкера 7.

В результате взрыва отрезка детонирующего шнура 24 укрепляют боковые породы 4 на участке возможного их обрушения между контактом 5 рудного тела с боковыми породами и границей 6 этого участка до взрыва взрывчатого вещества в

скважине 2.

В процессе этого же приема, через 1-2 секунды после инициирования первого капсюля-детонатора 25 мгновенного действия, взрывают второй капсюль-детонатор замедленного действия 32, который взрывает взрывчатое вещество 34 в скважине 2. При этом взрыве дробят рудное тело 3, образуют очистную камеру 35 с кровлей 36 очистной камеры 35 и взорванным рудным телом 37 на почве 38 подземной горной выработки 1.

Образованная кровля 36 является устойчивой и не способна обрушаться, так как боковые породы 4 закреплены установленными взрывораспорными анкерами 7.

Таким образом, взрывораспорные анкера 7, установленные с опережением взрыва скважинных зарядов, способствуют образованию очистной камеры 35, создавая вместо участка возможного обрушения боковых пород, устойчивую кровлю из боковых пород очистной камеры 35, повышая эффективность добычи полезного ископаемого, в результате достигается технический результат.

Оригинальность заявляемого изобретения заключается во введении в скважину взрывораспорного анкера повышенной несущей способности длиной, превышающей размеры поперечного сечения подземной выработки, а также в опережающей установке взрывораспорного анкера относительно взрыва скважинного заряда

#### Формула изобретения

1. Способ установки взрывораспорного анкера, включающий бурение скважины из подземной горной выработки по рудному телу и боковым породам, размещение в скважине отрезка трубы со стороны ее устья, введение в отрезок трубы детонирующего шнура и его взрывание, отличающийся тем, что бурение скважины осуществляют по боковым породам на высоту участка возможного обрушения этих пород, при этом устанавливают взрывораспорный анкер длиной, равной высоте участка возможного обрушения боковых пород, перед размещением в скважине отрезка трубы со стороны ее устья осуществляют сборку верхней части взрывораспорного анкера путем соединения направляющего элемента, выполненного в виде отрезка трубы с дном овальной формы, по меньшей мере с одним дополнительным отрезком трубы, наращиваемым до заданной длины взрывораспорного анкера, при этом блок с гибкой нитью для подъема детонирующего шнура устанавливают в направляющий элемент, гибкую нить протягивают через дополнительный отрезок трубы и собранную часть взрывораспорного анкера вводят в устье скважины, после этого протянутую через дополнительный отрезок трубы гибкую нить пропускают через отрезок трубы, размещаемый со стороны устья скважины, соединяют его с дополнительным отрезком трубы и собранную конструкцию взрывораспорного анкера перемещают вверх на расстояние, равное длине размещаемого со стороны устья скважины отрезка трубы, и устанавливают в скважине на участке возможного обрушения боковых пород, введение в полость взрывораспорного анкера отрезка детонирующего шнура с прикрепленным к нему первым капсюлем - детонатором мгновенного действия с первой ударно-волновой трубкой осуществляют с помощью гибкой нити, огибающей блок, установленный в направляющем элементе, путем подъема и размещения на участке между блоком с гибкой нитью и торцом устья взрывораспорного анкера, при этом на участке скважины перед устьем взрывораспорного анкера устанавливают герметизатор, участок скважины между ее устьем и герметизатором заполняют взрывчатым веществом, инициируемым вторым капсюлем - детонатором

замедленного действия со второй ударно-волновой трубкой, причем отрезок детонирующего шнура с прикрепленным к нему первым капсюлем - детонатором мгновенного действия с первой ударно-волновой трубкой взрывают первым, а взрывчатое вещество, размещенное в скважине на участке между ее устьем и герметизатором, инициируемое вторым капсюлем - детонатором замедленного действия со второй ударно-волновой трубкой, взрывают вторым от одного источника инициирования первой и второй ударно-волновых трубки.

2. Способ установки взрывораспорного анкера по п.1, отличающийся тем, что на участках соединения отрезков труб один отрезок трубы с внешним конусом скрепляют с внутренним конусом другого отрезка трубы, устанавливая внешний конус во внутренний конус, при этом выступы, равномерно расположенные по торцу окружности отрезка трубы с внешним конусом с прорезанными с обеих сторон выступов параллельно оси трубы щелями, перемещают по выполненным на участках отрезка трубы с внутренним конусом направляющим пазам и устанавливают в отверстия, расположенные вдоль линии, разделяющей цилиндрическую и конусную части отрезка трубы с внутренним конусом.

3. Способ установки взрывораспорного анкера по п.1, отличающийся тем, что на цилиндрических участках отрезков труб выполняют щели, обеспечивающие дополнительное сцепление труб со стенками скважины под действием давления газов при взрыве детонирующего шнура.

25

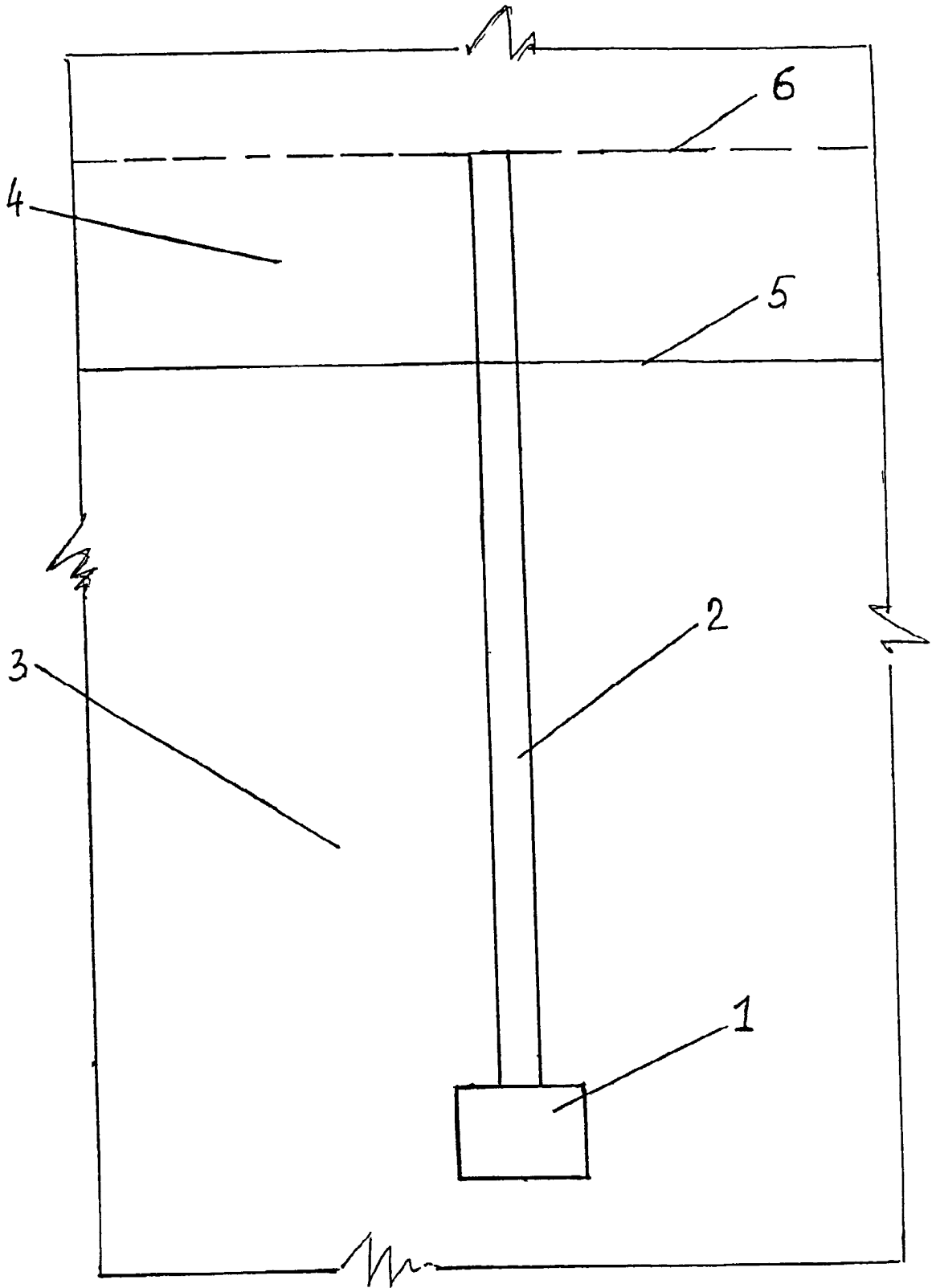
30

35

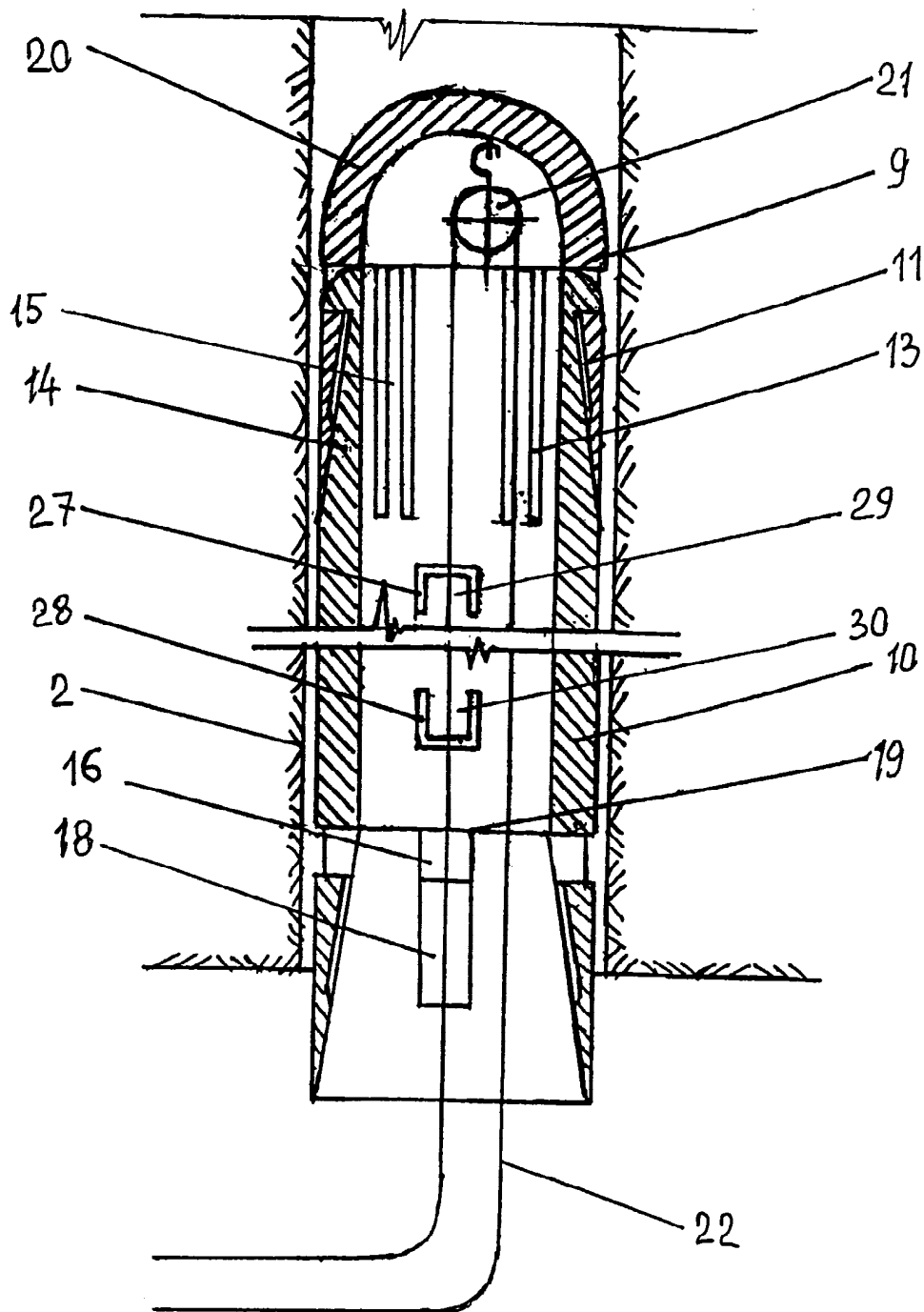
40

45

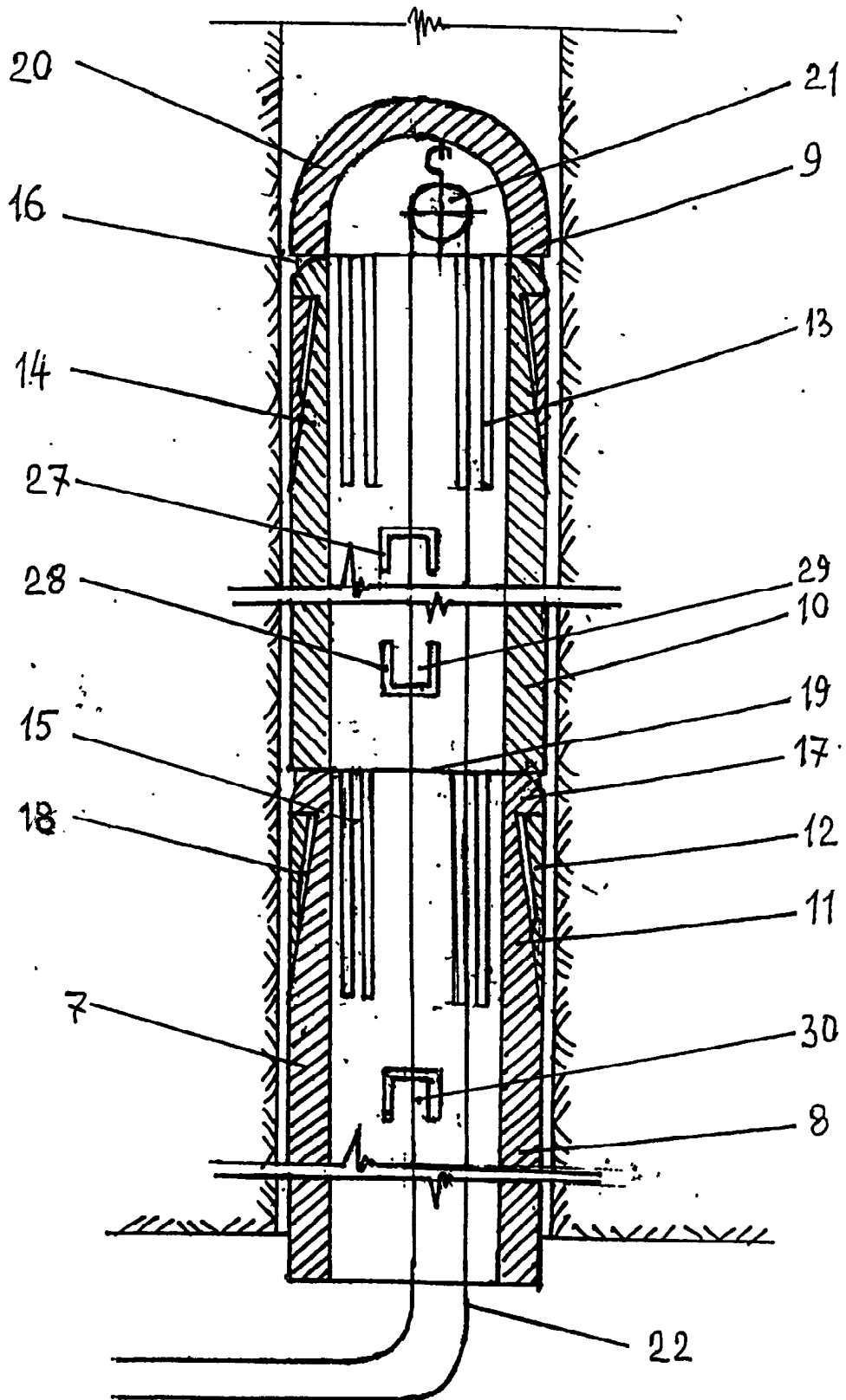
50



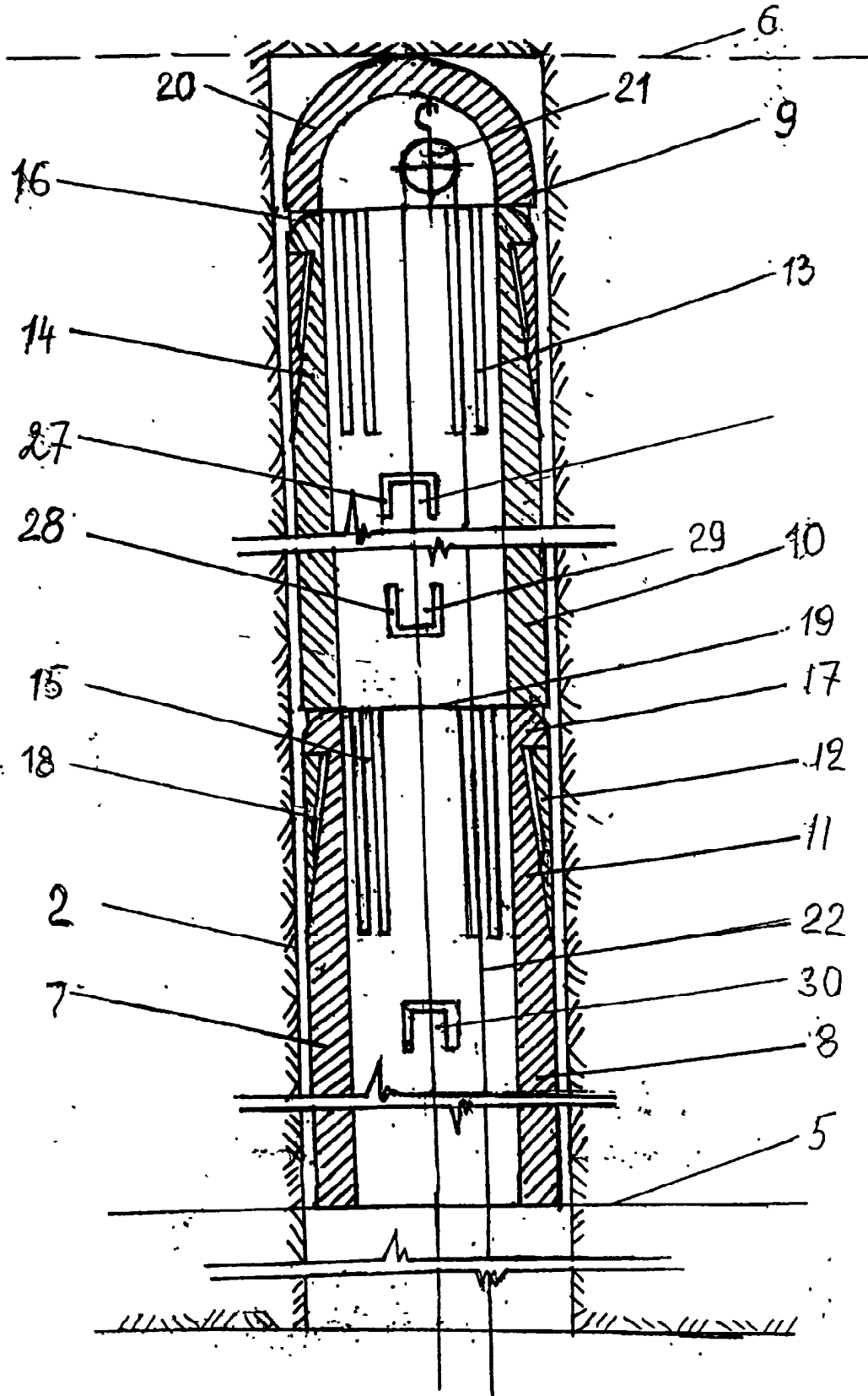
Фиг.1



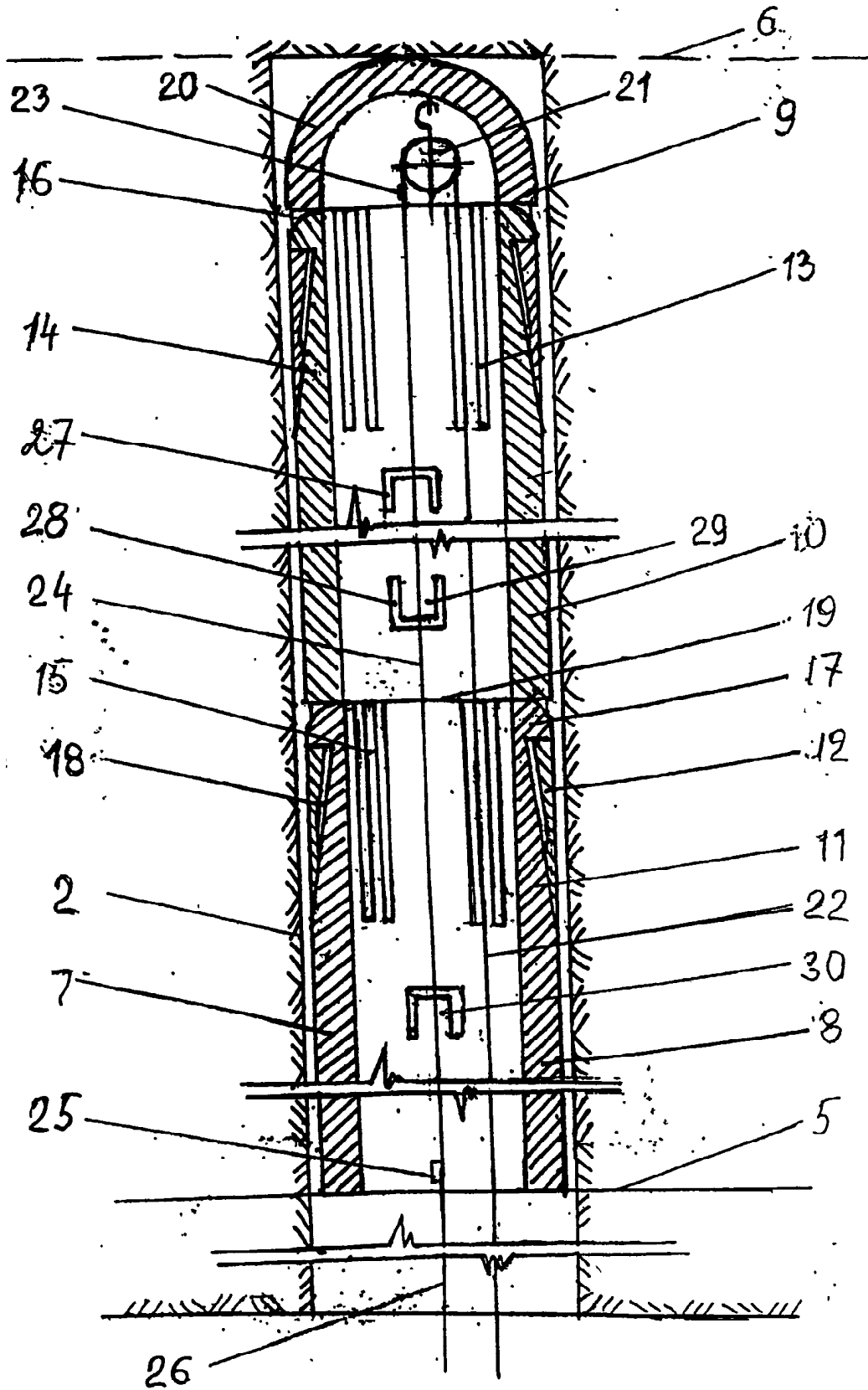
Фиг. 2



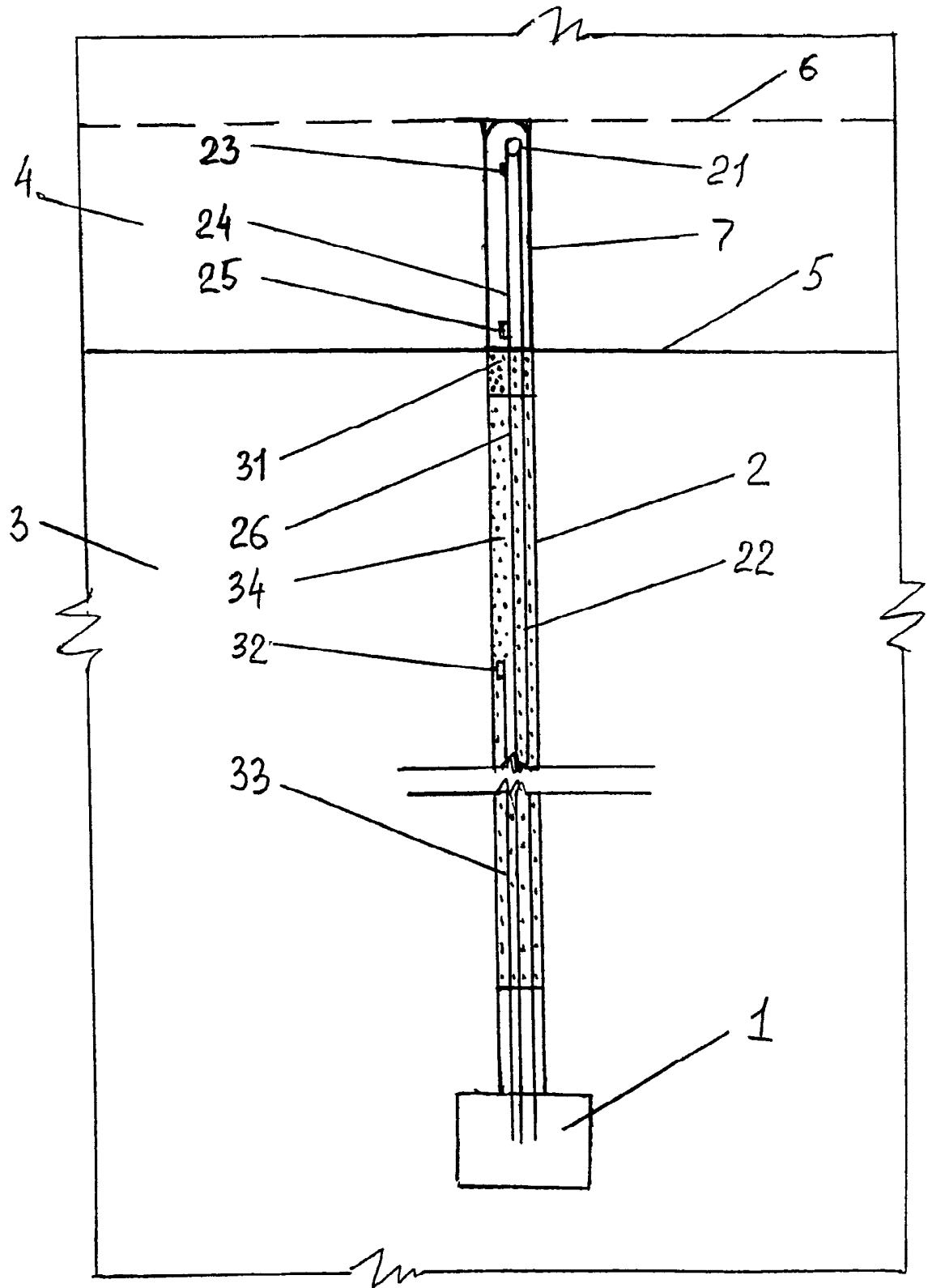
Фиг.3



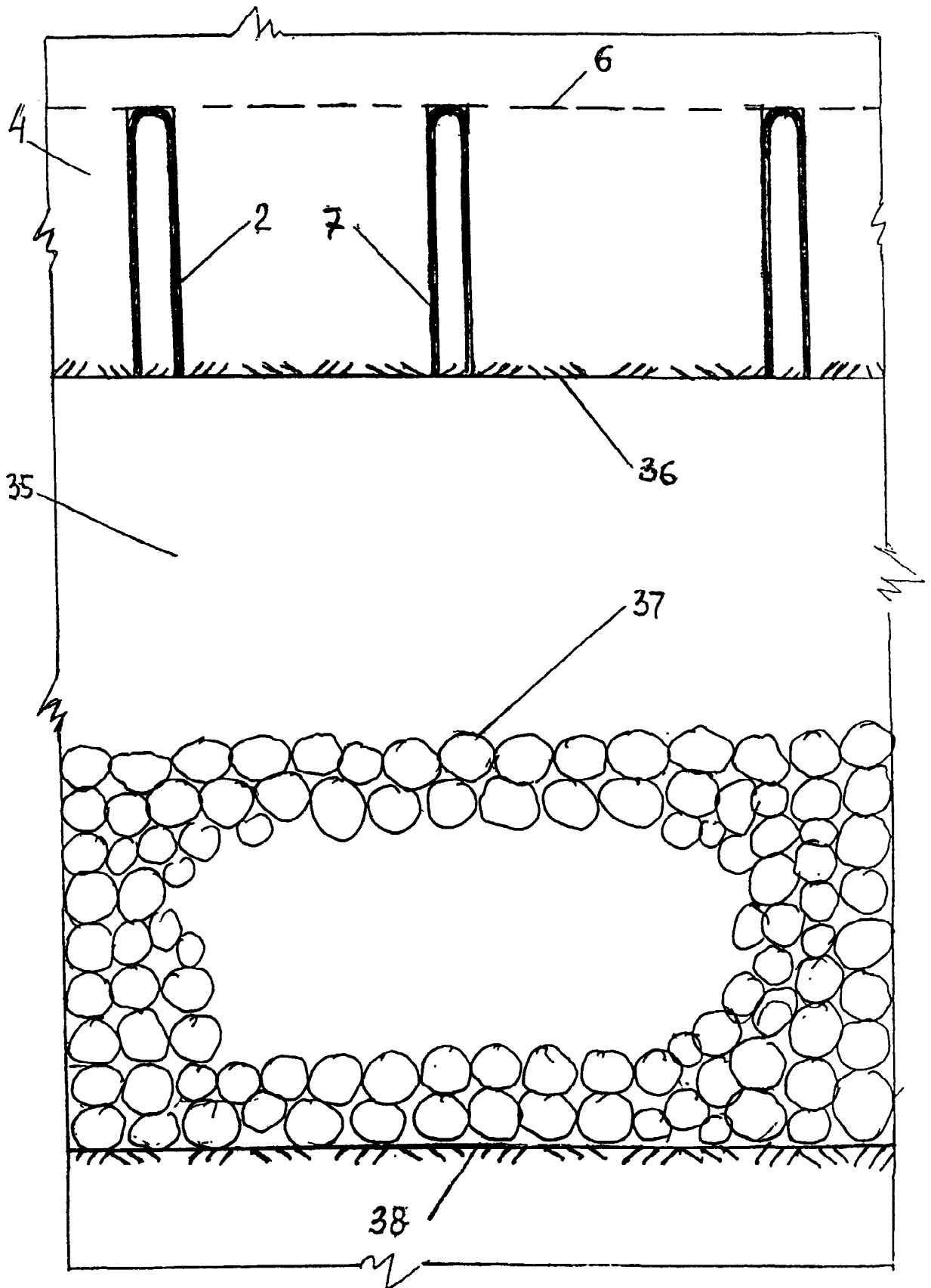
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7