



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*E21D 21/00 (2020.02); E21D 11/15 (2020.02)*

(21)(22) Заявка: 2020107858, 20.02.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.02.2020

Дата регистрации:  
20.04.2020

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 20.02.2020

(45) Опубликовано: 20.04.2020 Бюл. № 11

Адрес для переписки:  
650021, Кемеровская обл., г. Кемерово, а/я 2655,  
ООО "ОКС"

(72) Автор(ы):

Утробин Борис Александрович (RU),  
Сойкин Сергей Иванович (RU),  
Сойкин Александр Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Сойкин Александр Сергеевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 193246 U1, 21.10.2019. RU 161817  
U1, 10.05.2016. RU 152727 U1, 10.06.2015. RU  
2698836 C1, 30.08.2019. RU 124735 U1, 10.02.2013.  
RU 152941 U1, 27.06.2015. CN 102996149 A,  
27.03.2013.


## (54) АНКЕРНАЯ КРЕПЬ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к горной промышленности, в частности к анкерным крепям, и может быть использована для крепления горных выработок рудников и шахт.

Техническим результатом, на обеспечение которого направлена предлагаемая полезная модель, является повышение надежности работы анкерной крепи.

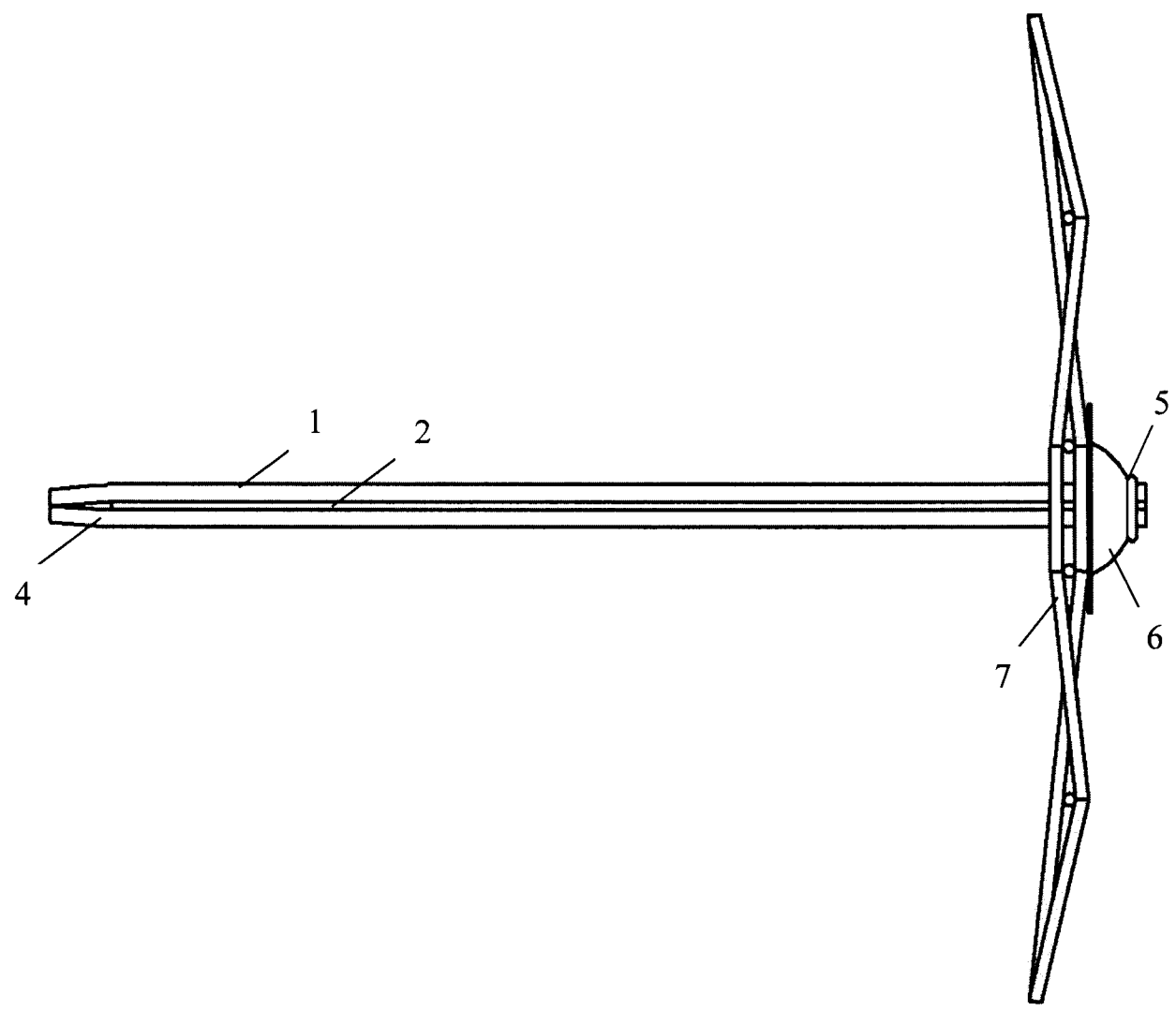
Технический результат достигается тем, что анкерная крепь состоит из полого металлического стержня с продольной прорезью по всей длине с ребрами жесткости, образованными загнутыми С-образно внутрь полого стержня гранями продольной прорези, которые образуют

-образный (далее по тексту ω-образный) профиль анкера с конусообразным концом с

одной стороны и приваренным опорным кольцом с другой стороны, в комплекте с опорным демпфирующим элементом и сеткой, выполненной из сваренных в точках контакта продольных и поперечных арматурных стержней, отличающаяся тем, что переплетение стержней выполнено таким образом, что два центральных продольных стержня в точках контакта расположены под двумя центральными поперечными стержнями, а в точках контакта с крайними стержнями - над ними, а крайние продольные стержни в точках контакта с центральными поперечными стержнями находятся над ними, а в точках контакта с крайними поперечными стержнями - под ними, при этом концы продольных стержней выгнуты в сторону конуса анкера.

RU 197298 U1

RU 197298 U1



Фиг. 1

Область техники, к которой относится полезная модель

Полезная модель относится к горной промышленности, в частности к анкерным крепям, и может быть использована для крепления горных выработок рудников и шахт.

Уровень техники


5 Известна Секция анкерной крепи (RU 193246, заявка №2019115953, дата публикации 21.10.2019 г., бюл. №30, класс МПК E21D 21/00, E21D 11/15), ближайшая по технической сути к предлагаемой полезной модели. Данное техническое решение принято за прототип.

10 Известная секция анкерной крепи, состоящая из полой металлической трубки с конусообразным концом с одной стороны и приваренным к трубке опорным кольцом для удерживания опорного элемента с другой стороны, при этом полая трубка выполнена с щелевой прорезью по всей длине, образующей грани, которые загнуты с образованием  $\omega$ -образного профиля в комплекте с демпферным опорным элементом и установленной поверх опорного элемента сеткой, выполненной из переплетенных  
15 между собой в смежных точках продольных и поперечных металлических стержней.

Недостатком технического решения, принятого за прототип, является не эффективная работа сетки после установки анкерной крепи ввиду недостаточного прижима к горному массиву по ее краям. Это связано с тем, что во время установки трубчатой анкерной крепи с фрикционным закреплением ударное воздействие перфоратора приходится на  
20 хвостовую часть анкера, вставленного в центральную ячейку. Следовательно и наибольшая ударная нагрузка приходится на стержни центральной ячейки вследствие чего происходит их деформация. Вследствие переплетения поперечных и продольных стержней сетки в смежных точках в конечной фазе установки анкерной крепи происходит выгибание крайних стержней по краям в направлении от массива горных пород. Ввиду  
25 такого эффекта крайние стержни остаются не прижатыми к массиву горных пород, вследствие чего могут образовываться локальные вывалы горных пород

Раскрытие полезной модели

Техническим результатом, на обеспечение которого направлена предлагаемая полезная модель, является повышение надежности работы анкерной крепи.

30 Технический результат достигается тем, что анкерная крепь, состоит из полого металлического стержня с продольной прорезью по всей длине с ребрами жесткости, образованными загнутыми С-образно внутрь полого стержня гранями продольной прорези, которые образуют -образный (далее по тексту  $\omega$ -образный) профиль  
35 анкера с конусообразным концом с одной стороны и приваренным опорным кольцом с другой стороны, в комплекте с опорным демпфирующим элементом и сеткой, выполненной из сваренных в точках контакта продольных и поперечных арматурных стержней, отличающаяся тем, что переплетение стержней выполнено таким образом, что два центральных продольных стержня в точках контакта расположены под двумя  
40 центральными поперечными стержнями, а в точках контакта с крайними стержнями - над ними, а крайние продольные стержни в точках контакта с центральными поперечными стержнями находятся над ними, а в точках контакта с крайними поперечными стержнями - под ними, при этом концы продольных стержней выгнуты в сторону конуса анкера.


45 Данное техническое решение позволяет обеспечивать наиболее плотное прилегание анкерной крепи к массиву горных пород, не допуская его расслоения.

Описание чертежей

На фиг. 1 показан вид сбоку анкерной крепи до начала ее установки в шпур; на фиг. 2 - показан вид сверху анкерной крепи до начала ее установки в шпур; на фиг. 3 - показан

вид боку анкерной крепи после установки ее в массив горных пород.

#### Осуществление изобретения

Анкерная крепь, состоит из полого металлического стержня 1 с продольной прорезью 2 по всей длине с ребрами жесткости 3, образованными загнутыми С-образно внутрь полого стержня гранями продольной прорези, которые образуют -образный (далее по тексту  $\omega$ -образный) профиль анкера с конусообразным концом 4 с одной стороны и приваренным опорным кольцом 5 с другой стороны, в комплекте с опорным демпфирующим элементом 6 и сеткой 7, выполненной из сваренных в точках контакта продольных и поперечных арматурных стержней, отличающаяся тем, переплетение стержней выполнено таким образом, что два центральных продольных стержня 8 и 9 в точках контакта 10, 11, 12 и 13 расположены под двумя центральными поперечными стержнями 14 и 15, в точках контакта 16, 17, 18 и 19 с крайними поперечными стержнями 20 и 21 - над ними, а крайние продольные стержни 22 и 23 в точках контакта 24, 25, 26 и 27 с центральными поперечными стержнями 14 и 15 находятся над ними, а в точках контакта 28, 29, 30 и 31 с крайними поперечными стержнями 20 и 21 - под ними, при этом концы продольных стержней 8, 9, 22 и 23 изогнуты в направлении конуса анкера.

Установка анкерной крепи производится следующим образом.

После бурения шпуров на стрелу податчика самоходной буровой установки или на ручной перфоратор вместо буровой штанги устанавливается штанга с переходником (пуансоном). Далее анкер 1 хвостовой частью надевается на пуансон и устанавливается в направляющую (люнет). На анкер устанавливается опорный демпфирующий элемент 6 и сетка 7. Головной конец анкера конусообразной формы 4 вводится в шпур 32, меньшего диаметра, чем диаметр анкера 1 и ударным поступательным воздействием перфоратора на хвостовую часть, анкер 1 досылается до момента поджатая демпфирующим опорным элементом 6 сетки 7 к массиву горных пород 33.

Трубчатый анкер 1, входящий в состав анкерной крепи, выполнен из металлического полого стержня с продольной прорезью 2, при этом один конец выполнен в форме усеченного конуса 4, а на другом конце приварено опорное кольцо круглого сечения 5 для удержания опорного элемента 6 анкерной крепи. Продольная прорезь 2 выполнена с ребрами жесткости 3, образованными С-образно загнутыми вовнутрь стержня ее гранями, образующими в поперечном сечении  $\omega$ -образный профиль анкера, при этом ребра жесткости 3 выполнены от конуса 4 до противоположного конца анкера, включая его часть за опорным кольцом 5. Такая конструкция анкера позволяет добиться высоких показателей несущей способности анкерной крепи, при этом обеспечивает достаточную прочность стержня анкера на изгиб по всей длине, что позволяет нивелировать ошибки оператора самоходной буровой установки или ручного перфоратора, и минимизировать количество погнутых анкеров, например, при несоосности анкера со шпуром в начальной стадии установки анкерной крепи. Наличие ребер жесткости 3 за опорным кольцом 5 позволяет устанавливать анкерную крепь со стержнем со-образного профиля без возможных деформаций, которые возникают во время его забивания в шпур 32 меньшего диаметра, чем диаметр анкера 1, при использовании кругового цилиндрического профиля в хвостовой части анкера за опорным кольцом. В результате опытно-промышленных испытаний на рудниках России установлено, что конструкция анкера 1  $\omega$ -образного профиля при длинах более 2000 мм при забивании в шпур 32 меньшего на 2-5 мм диаметра, чем диаметр анкера создает избыточное сопротивление движению анкера в шпуре, достаточное для изгиба и отрыва хвостовой части анкера, выполненной в форме незамкнутого кругового цилиндра в местах его перехода на  $\omega$ -образный профиль. Это ведет к невозможности поджатая опорным элементом 6

анкерной крепи сетки 7 к массиву горных пород 33 и, соответственно, к неполноценной ее работе. При испытаниях конструкции анкера по предлагаемому техническому решению такого эффекта не наблюдалось.

5 Задача опорного элемента 6 в предлагаемой конструкции заключается в обеспечении плотного прижима сетки 7 к массиву горных пород 33. Опорный элемент анкерной крепи 6 может быть выполнен в виде металлической опорной шайбы со сферической выпуклостью по центру или ребрами жесткости по краям, а также в виде различных вариантов подхватов.

10 Металлическая сетка 7 выполнена из продольных 8, 9, 22 и 23 и поперечных 14, 15, 20 и 21 металлических стержней, предпочтительно арматурных, периодического профиля сваренных между собой в точках контакта. Переплетение выполнено таким образом, что два центральных продольных стержня 8 и 9 в точках контакта 10, 11, 12 и 13 расположены под двумя центральными поперечными стержнями 14 и 15, а в точках контакта 16, 17, 18 и 19 с крайними поперечными стержнями 20 и 21 - над ними, а 15 крайние продольные стержни 22 и 23 в точках контакта 24, 25, 26 и 27 с центральными поперечными стержнями 14 и 15 находятся над ними, а в точках контакта 28, 29, 30 и 31 с крайними поперечными стержнями 22 и 23 - под ними, при этом концы продольных стержней 8, 9, 22 и 23 изогнуты в направлении конуса анкера. Такая конструкция сетки позволяет при установке анкерной крепи обеспечивать наиболее плотное ее прилегание 20 к массиву горных пород, исключая его расслаивание во время работы анкерной крепи. Это связано со следующими обстоятельствами. При установке трубчатой анкерной крепи с фрикционным закреплением, предлагаемой в качестве технического решения, используются штатные перфораторы самоходных буровых установок, специальных анкероустановщиков или ручные перфораторы. Во время установки анкерной крепи 25 в начальной стадии прижима сетки 7 к массиву горных пород 33 крайние продольные стержни 22 и 23 в местах пересечения с центральными поперечными стержнями 14 и 15 соприкасаются с массивом горных пород 33, создавая опору для дальнейшей деформации сетки, с целью обеспечения ее максимального прижима. При дальнейшем воздействии перфоратора на хвостовую часть анкера происходит деформация сетки в центральной 30 части, а именно в местах пересечения двух центральных продольных 8 и 9 и двух центральных поперечных 14 и 15 стержней, так как именно на эту часть сетки приходится наибольшая нагрузка от ударного воздействия перфоратора. В результате такой деформации центральная часть сетки 7 максимально прижмется к массиву горных пород 33, образуя с крайними продольными стержнями 22 и 23 одну плоскость, что 35 позволит равномерно распределить по сетке нагрузку от закрепляемого массива горных пород. Изогнутые в сторону конуса анкера концы поперечных 14, 15, 20 и 21 и продольных 8, 9, 22 и 23 стержней компенсируют деформации их протяженной части при установке крепи. Использование арматурных стержней с рифленой поверхностью в конструкции сетки позволяет обеспечить прочное сцепление с массивом горных пород.

40 Сетка служит для перекрытия межанкерного пространства с целью исключения вывалов горной массы с кровли и боков горной выработки. Ввиду наиболее распространенных шагов крепления на рудниках России и оптимальной металлоемкости анкерной крепи сетку целесообразно изготавливать размером от 600×600 мм до 1300×1300 мм с диаметром стержней от 8 до 14 мм. При необходимости сетки 45 штангования менее 500×500 мм, как правило, анкерную крепь не безопасно использовать, в таких случаях используется крепь поддерживающего типа, например рамная. Увеличение сетки штангования свыше 1300×1300 мм тоже не безопасно, так как существует вероятность вывалов горной массы. Ввиду большой массы закрепляемых

горных пород использование стержней из арматуры менее 8 мм не безопасно, т.к. низкая прочность на разрыв таких стержней не обеспечит должной прочности конструкции анкерной крепи, а свыше 14 мм - ведет к нецелесообразному увеличению металлоемкости анкерной крепи. Все признаки заявленной полезной модели в совокупности «полый

5 металлический стержень с продольной прорезью», «с ребрами жесткости, образованными загнутыми С-образно внутрь полого стержня гранями продольной прорези» «ω-образный профиль анкера», «приваренное опорное кольцо», «демпфирующий опорный элемент», «сеткой, выполненной из сваренных в точках

10 контакта продольных и поперечных арматурных стержней, отличающаяся тем, переплетение стержней выполнено таким образом, что два центральных продольных стержня в точках контакта расположены под двумя центральными поперечными стержнями, а в точках контакта с крайними стержнями - над ними, а крайние продольные стержни в точках контакта с центральными поперечными стержнями находятся над

15 ними, а в точках контакта с крайними поперечными стержнями - под ними» «концы продольных стержней изогнуты в направлении конуса анкера» способствуют повышению надежности работы анкерной крепи, а именно, предлагаемая конструкция анкерной крепи надежно закрепляется при установке ее в шпур в массиве горных пород, и обеспечивает необходимый прижим сетки к массиву горных пород, обеспечивающий безопасность горных работ.


20 Технический результат, заявленный при подаче заявки на получение патента на полезную модель, достигается совокупностью всех существенных признаков, указанных в формуле. Существенность всех признаков полезной модели подтверждается причинно-следственной связью между признаками формулы полезной модели и техническим результатом.

25 Анкерная крепь, предлагаемая в качестве полезной модели, представляет собой устройство, все элементы которого соединены между собой и выполняют единую функцию.

30 Полезная модель отвечает условиям патентоспособности «новизна» и «промышленная применимость», что подтверждено в ходе опытно-промышленных испытаний.

#### (57) Формула полезной модели

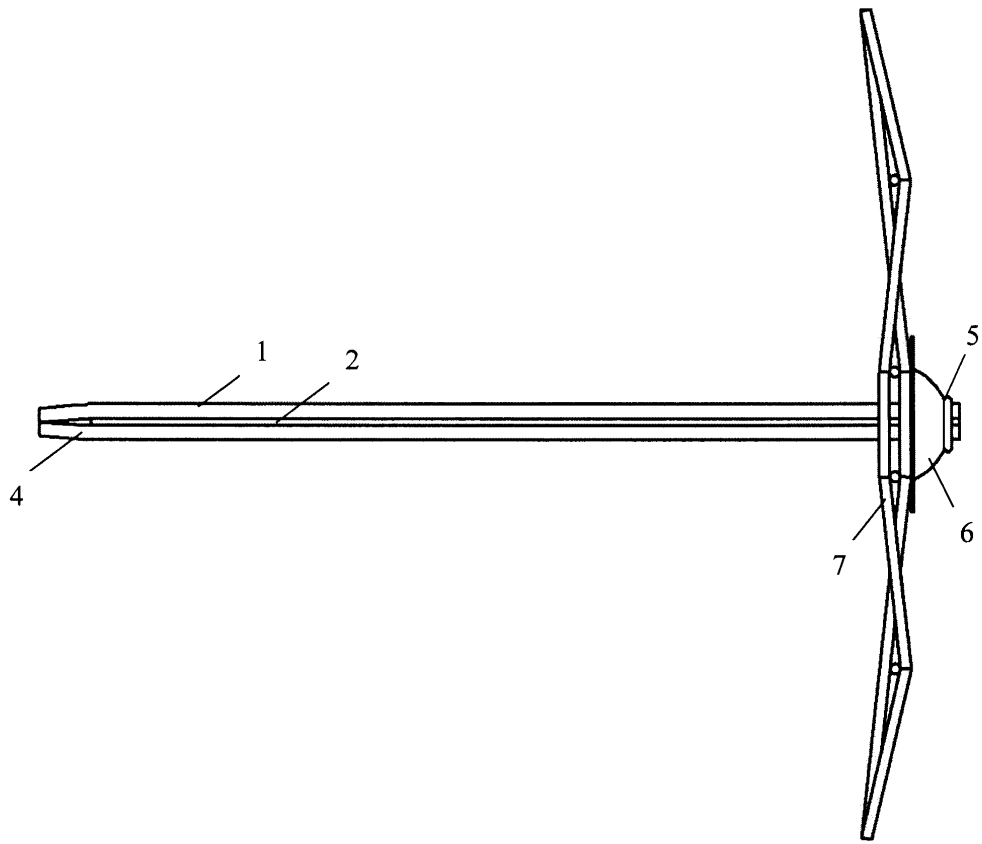
Анкерная крепь, состоящая из полого металлического стержня с продольной прорезью по всей длине с ребрами жесткости, образованными загнутыми С-образно

35 внутрь полого стержня гранями продольной прорези, которые образуют -образный профиль анкера с конусообразным концом с одной стороны и приваренным опорным кольцом с другой стороны, в комплекте с опорным элементом и сеткой, выполненной из сваренных в точках контакта продольных и поперечных арматурных стержней, отличающаяся тем, что переплетение стержней выполнено таким образом, что два

40 центральных продольных стержня в точках контакта расположены под двумя центральными поперечными стержнями, а в точках контакта с крайними поперечными стержнями - над ними, а крайние продольные стержни в точках контакта с центральными поперечными стержнями находятся над ними, а в точках контакта с крайними поперечными стержнями - под ними, при этом концы продольных стержней выгнуты

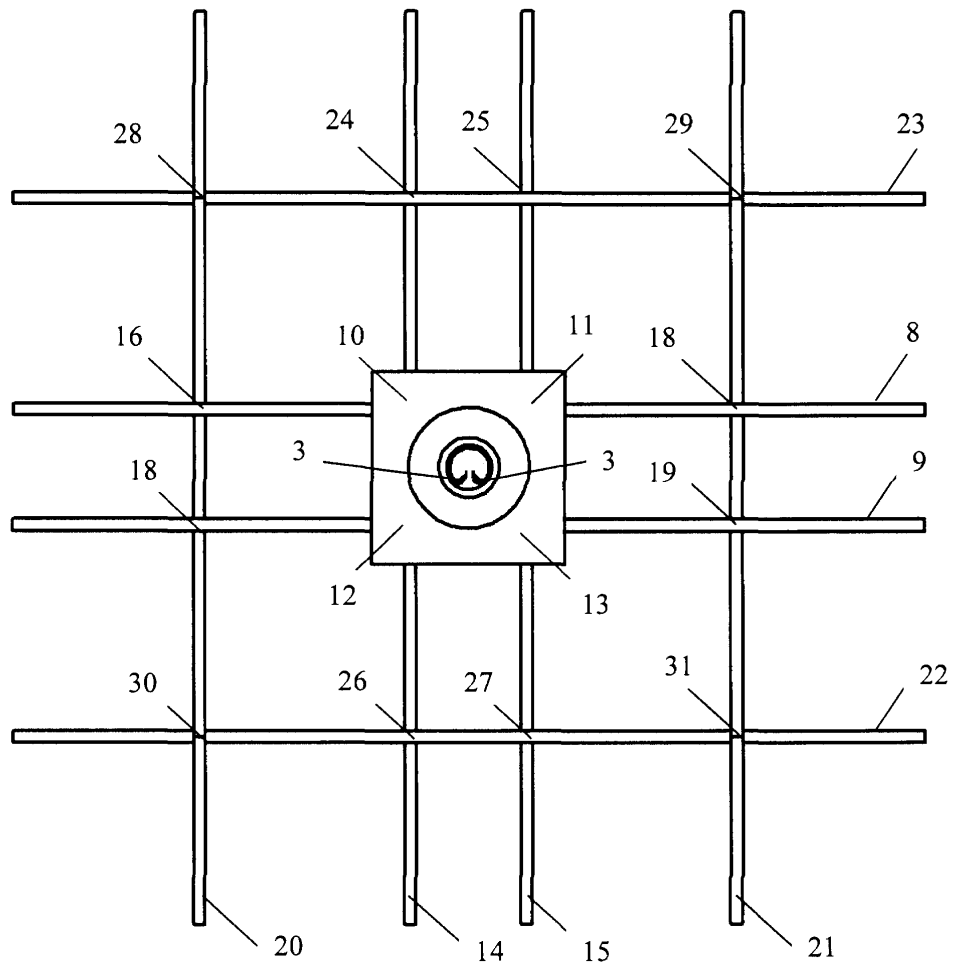
45 в сторону конуса анкера.

1



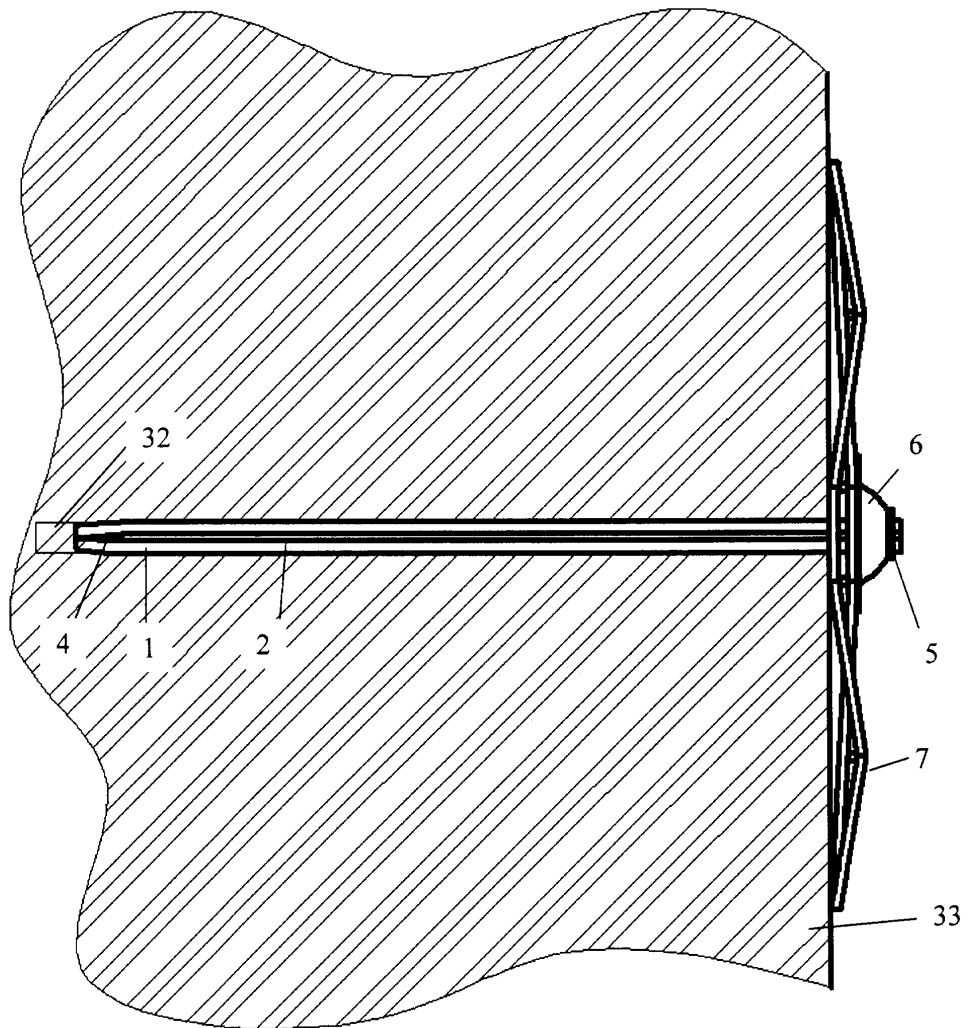
Фиг. 1

2



Фиг.2





Фиг. 3