

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2425218

СПОСОБ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ СВИТЫ ТОНКИХ КРУТОПАДАЮЩИХ ЗАЛЕЖЕЙ

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2009148933

Приоритет изобретения 28 декабря 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 июля 2011 г.

Срок действия патента истекает 28 декабря 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



Б.П. Симонов



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

E21C41/22 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2009148933/03, 28.12.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **28.12.2009**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **28.12.2009**(45) Опубликовано: **27.07.2011**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2085739 C1, 27.07.1997. RU 2345219 C1, 27.01.2009. RU 2248448 C1, 20.03.2005. WO 9311341 A1, 10.06.1993.**

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ), пат.пов. А.П.Яковлеву, рег. № 314

(72) Автор(ы):

Толстунов Сергей Андреевич (RU), Долгов Константин Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)

(54) СПОСОБ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ СВИТЫ ТОНКИХ КРУТОПАДАЮЩИХ ЗАЛЕЖЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности и сможет быть использовано для разработки мощных рудных тел. Техническим результатом является повышение безопасности отработки свиты тонких крутопадающих залежей руд. Способ заключается в том, что под толщей опасных пород возводят несущее перекрытие. Перекрытие имеет вид сетки, состоящей из серии скважин, пробуренных от лежащего к висячему боку свиты крутопадающих рудных тел, внутрь которых помещены предварительно напряженные стальные канаты. После натяжения канатов их концы закрепляют на поверхности стенок выработок с помощью труб, имеющих Г-образный вырез. Скважины заполняют твердеющими смесями. Отработку залежей осуществляют после возведения перекрытия. 1 з.п. ф-лы, 6 ил.

Изобретение относится к горной промышленности и сможет быть использовано для разработки мощных рудных тел. Известны десятки и сотни метров крутопадающих залежей и руд в условиях, в которых необходимо предупредить прорыв воды, пльвунов и прочих флюидов в рабочее пространство рудника, (например, под днищами карьеров, водоемами, толщей обводненных четвертичных отложений). При согласном залегании тонких рудных тел, залегающих под породами, склонными к прорывам жидких флюидов, в ряде случаев целесообразна их совместная отработка с применением технологий, применяемых на мощных пластах либо рудных телах.

Известен способ разработки мощных крутопадающих залежей слабых руд (патент РФ № 2248448, E21C 41/22, опубл. 2005.03.30). Способ включает проходку вентиляционно-закладочных и буропогрузочных ортов, выемку полезного ископаемого ориентированными вкрест простирания камерами ромбической или эллипсовидной формы, со смещением камер смежных этажей на половину их ширины, с выемкой руды отбойкой взрывом скважин и закладкой выработанного пространства. Непосредственно над верхним этажом сооружают защитное перекрытие с наклоном 5-7° в сторону висячего бока залежи. Ширину, высоту камер и высоту камер верхнего этажа, угол наклона боковых стен камер определяют из математических выражений исходя из устойчивого расчетного пролета защитного перекрытия, ширины буропогрузочного орта и угла внутреннего трения рудного массива. После сооружения защитного перекрытия руду в камере разрабатывают заходками взрывом скважин в зажатой среде, причем очередную заходку отрабатывают после закладки очередной заходки. В неустойчивых, склонных к обрушению рудах забою очистных камер придают наклон, соответствующий углу естественного откоса рудного массива. В рудах с породными прослойками забою очистных камер придают наклон, соответствующий углу падения рудной залежи.

Недостатком данного изобретения является высокая опасность ведения работ под объектами, опасными по прорывам флюидов, так как вследствие неизбежной усадки закладочного материала, а также возможного недозаклада при заполнении камер закладкой происходит осадка закладочного материала и покрывающих руд и пород с нарушением их гидроизоляционных свойств, что может привести к прорыву флюидов.

Известен способ слоевой отработки погребенных алмазонасных россыпей с наличием в контурах шахтных полей впадин с алмазонасной рудой (патент РФ № 2345219, E21C 41/16, E21C 19/02, опубл. 2009.01.27). Способ слоевой отработки погребенных алмазонасных россыпей с наличием в контурах шахтных полей впадин с алмазонасной рудой включает механическую отработку верхнего слоя камерами с последующей отработкой опорных целиков и монтажом гибкого перекрытия и отработку системой блочного обрушения нижнего слоя, включающего впадины с алмазонасной рудой. Гибкое перекрытие монтируют только над впадинами с алмазонасной рудой. Сначала монтируют перекрытие на почве отрабатываемых камер одновременно с их отработкой. Затем - на почве отрабатываемых опорных целиков с одновременной их отработкой, после чего гибкие перекрытия примыкающих камер и опорных целиков соединяют между собой.

Недостатком данного изобретения является высокая опасность ведения горных работ под объектами, опасными по прорывам флюидов, так как вследствие обрушения покрывающих руд и пород нарушаются их гидроизоляционные свойства, что может привести к прорывам флюидов.

Известен способ разработки мощных крутых угольных пластов (патент РФ 2085739, E21C 41/18, опубл. 1997.07.27).

Сущность изобретения: способ включает проведение штреков, монтаж гибкого перекрытия, состоящего из двух параллельных ветвей, составленных из цилиндрических секций, ветви перекрытия скрепляют между собой через жесткие связи, поверх которых укладывают металлическую сетку. Секции в каждой ветви по торцам соединяют гибкой связью. Перепуск перекрытия осуществляют по мере отработки угля нижележащих подэтажей, а демонтируют на аккумулирующем штреке.

Недостатком данного изобретения является высокая опасность ведения работ под объектами, опасными по прорывам флюидов, так как вследствие обрушения покрывающих руд и пород нарушаются их гидроизоляционные свойства, что может привести к прорывам флюидов.

Техническим результатом изобретения является повышение безопасности отработки свиты тонких крутопадающих залежей руд, залегающих под объектами, опасными по прорывам флюидов, подработка которых сопряжена с опасностью прорыва флюидов в рабочее пространство рудника.

Технический результат достигается тем, что в способе подземной разработки свиты тонких крутопадающих рудных залежей, включающем проходку подготовительных и нарезных горных выработок, монтаж перекрытия, состоящего из параллельных ветвей цилиндрических секций, отработку в пределах выемочного поля полезного ископаемого запасов первичных и вторичных камер с использованием буровзрывной отбойки, заполнение отработанных пространств первичных и вторичных камер с закладкой, согласно изобретению в качестве цилиндрических секций используют скважины, пробуренные от лежачего к висячему боку месторождения, в эти скважины помещают несущие канаты, в которых после закрепления на стенках выработки создают предварительное натяжение и закрепляют с помощью штанг и хомутов. Скважины после монтажа в них канатов заполняют твердеющими смесями, причем закрепление канатов у устья скважин осуществляют с помощью труб, закрепляемых штангами. Трубы имеют на поверхности Г-образный вырез для удобства натяжения канатов и закрепления их на

поверхности горной выработки. Ширина Г-образной щели выбирается из условия необходимости размещения в ней каната соответствующего диаметра.

Применение предлагаемого способа по сравнению с прототипом позволяет повысить безопасность отработки мощных крутопадающих залежей руд, залегающих под объектами, опасными по прорывам флюидов в рабочее пространство рудника. Устойчивость предохранительной толщи пород обеспечивается укреплением стальными канатами.

Техническая сущность изобретения поясняется фиг.1-6.

Канатное перекрытие возводят после проходки с откаточного штрека 7 вентиляционного восстающего 6 и штреков 2, число которых определяется количеством параллельных маломощных залежей. Штреки соединяют ортами 4, необходимыми для возведения канатного перекрытия. Из штреков бурят скважины диаметром 100 мм, в которые затем устанавливают и закрепляют стальные канаты. Закрепление канатов у устья скважин осуществляют с помощью труб, устанавливаемых непосредственно у устья скважин перпендикулярно их оси. Трубы на поверхности горной выработки закрепляют штангами. Причем трубы имеют на поверхности Г-образный вырез, в который вставляют конец выходящего из скважины каната и закрепляют его после натяжения с помощью хомута и анкера. После их установки скважины и орты 4 заполняют твердеющей смесью, что позволяет осуществить гидроизоляцию нижележащего рудного массива от обводненных налегающих пород. Расстояние между канатами определяется в зависимости от условий их нагружения по известным методикам. Штрек 2 висячем боку заполняют твердеющей смесью после возведения канатного перекрытия. Остальные штреки 2 заполняют после возведения закладки во всем блоке. Количество камер в блоке определяется из условия обеспечения устойчивости искусственного целика между обрабатываемыми камерами.

Одновременно с возведением канатного перекрытия ведутся подготовительно-нарезные работы по проходке буровых ортов 1 и штреков 5.

Подсечка рудного массива осуществляется одной воронкой после проходки отрезного восстающего. Руду из камеры выпускают с помощью виброустановки (типа ВВДР).

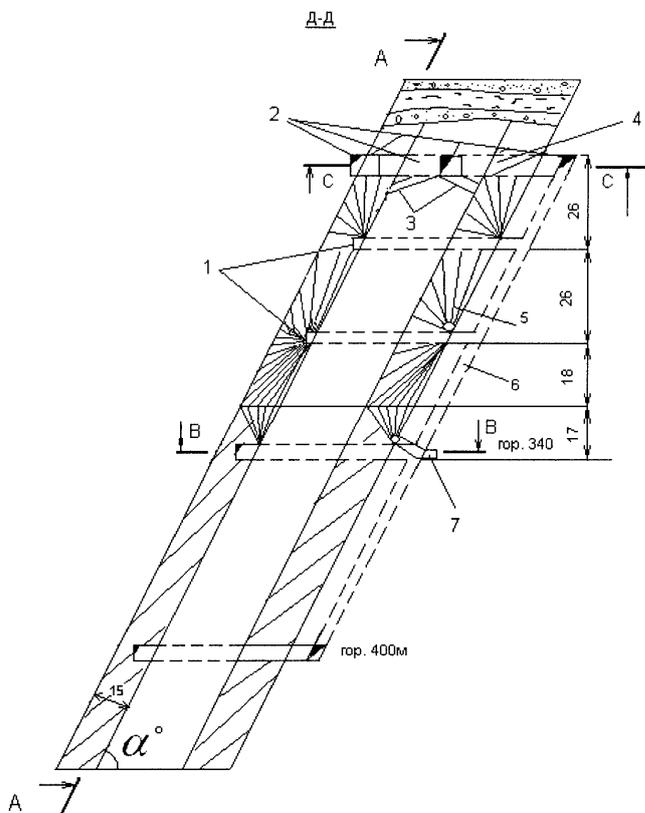
Для обеспечения выпуска всей руды днище делают наклонным под углом 60° по длине камеры. Такая форма днища обеспечивает его устойчивость при отбойке руды в камерах и при обнажениях закладочного массива при дальнейшей отработке нижележащих камер. Длина камеры определяется устойчивостью пород висячего бока и рассчитывается по известным методикам. Расстояние между одновременно обрабатываемыми камерами в залежи устанавливается расчетным путем исходя из условий обеспечения устойчивости междуканатного рудного или искусственного целиков и может изменяться от 40 до 120 м. При отработке параллельных залежей в первую очередь обрабатывают камеру в залежи лежачего бока, а затем после заполнения камеры закладкой - висячего. Камеры заполняют закладкой из штрека 2 через сбойки 3.

Закрепление канатов на поверхности выработок показано на Фиг.5 и Фиг 6. Непосредственно у устья скважины 9 закрепляют трубу 10 с помощью штанги 11, далее в предварительно выполненный Г-образный вырез 12 помещают канат 8, создают в нем предварительное натяжение и закрепляют конец каната на поверхности выработки с помощью штанги и хомута 13. Внутренний диаметр трубы для закрепления канатов должен быть из условия безопасности не менее 10 диаметров каната, что обеспечивает надежное закрепление канатов на поверхности выработок.

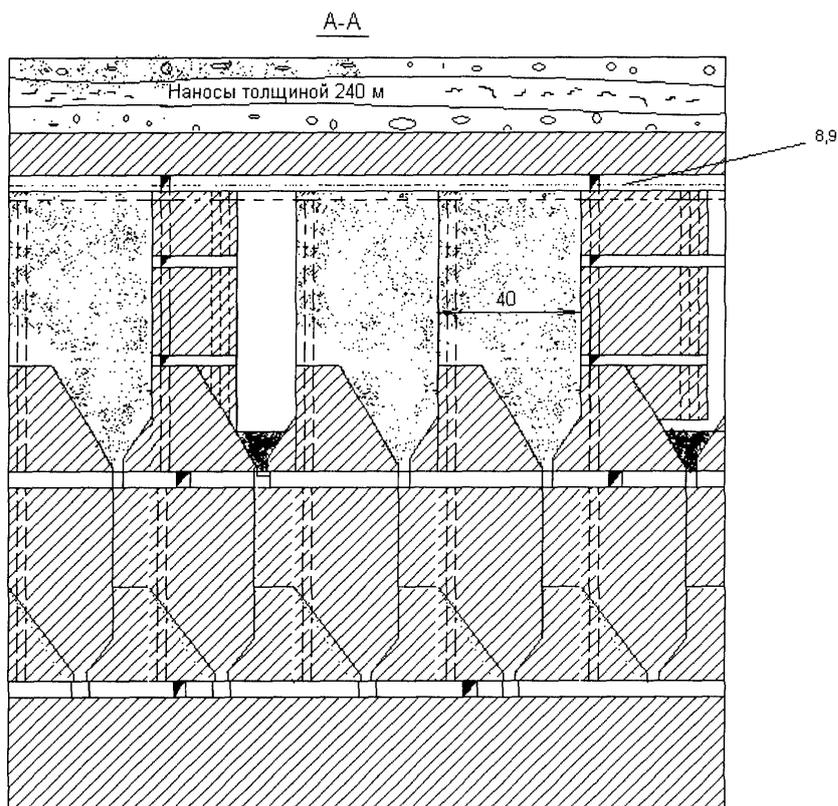
Формула изобретения

1. Способ подземной разработки свиты тонких крутопадающих рудных залежей, включающий проходку подготовительных и нарезных горных выработок, монтаж перекрытия, состоящего из параллельных ветвей цилиндрических секций, отработку в пределах выемочного поля полезного ископаемого запасов первичных и вторичных камер с использованием буровзрывной отбойки, заполнение выработанного пространства первичных и вторичных камер закладкой, отличающийся тем, что для монтажа перекрытия на контакте с ослабленными породами под водоносными слоями проходят штреки, из штреков бурят параллельные ряды скважин и используют их в качестве перекрытия, причем скважины бурят от лежачего к висячему боку месторождения, внутри которых размещают несущие канаты, которые после предварительного натяжения закрепляют на стенках штреков, а затем скважины и штреки висячего бока заполняют твердеющей бетонной смесью.

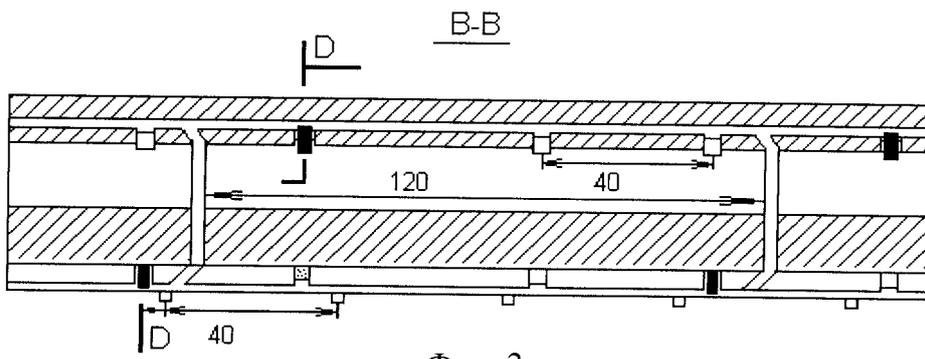
2. Способ по п.2, отличающийся тем, что закрепление канатов на стенках выработок осуществляют с помощью отрезков труб, прикрепленных на вертикальных поверхностях выработок с помощью штанговых крепей, причем трубы имеют Г-образные вырезы для размещения в них канатов, которые после их натяжения закрепляют на стенках выработки с помощью штанг и хомутов.



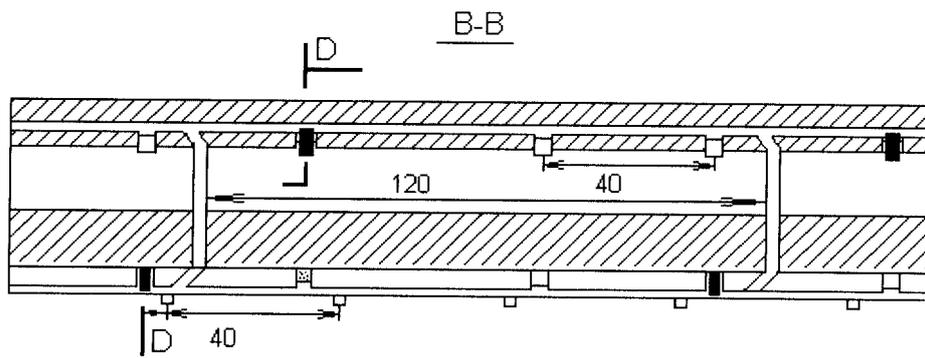
Фиг. 1



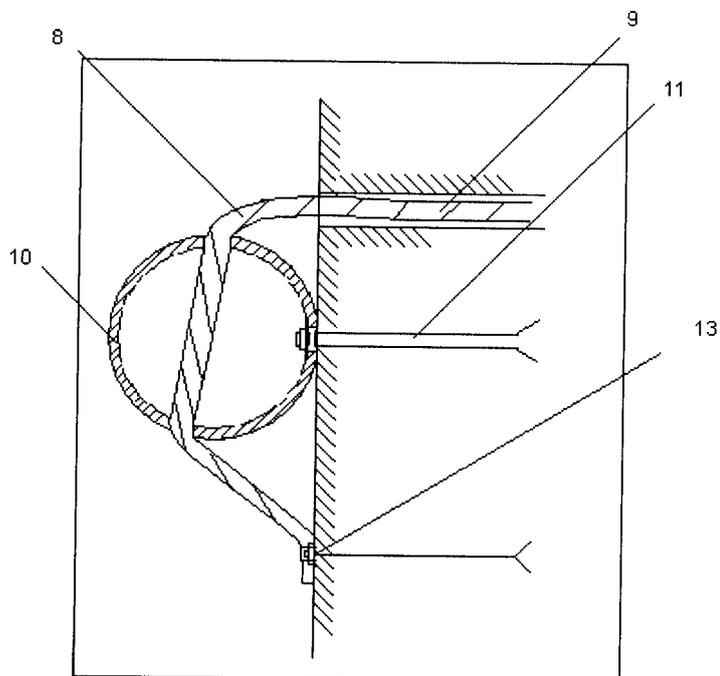
Фиг. 2



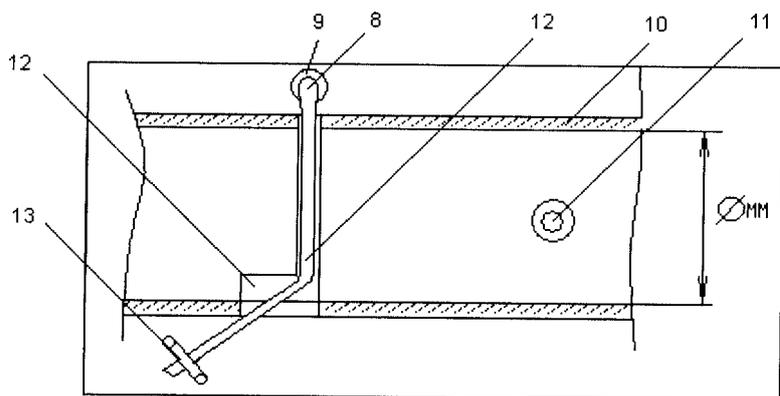
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6