

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2407892

СПОСОБ ОХРАНЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК

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 № 2009127922

Приоритет изобретения 20 июля 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 декабря 2010 г.

Срок действия патента истекает 20 июля 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

E21D11/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2009127922/03, 20.07.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.07.2009

(45) Опубликовано: 27.12.2010

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2339817 C1, 27.11.2008. SU 619652 A1, 15.08.1978. SU 846749 A1, 15.07.1981. SU 1470959 A1, 07.04.1989. SU 1643724 A1, 23.04.1991. RU 2188949 C1, 10.09.2002. CN 101372891 A, 25.02.2009.

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):

Овчаренко Григорий Васильевич (RU),
Петраков Дмитрий Геннадьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) СПОСОБ ОХРАНЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности, в частности к способу охраны подготовительных горных выработок. Техническим результатом является повышение эффективности охраны подготовительных выработок и снижение затрат на их поддержание при их повторном использовании. Способ охраны подготовительных выработок при разработке угольных пластов длинными столбами с использованием конвейерной выработки одного столба в качестве вентиляционной для смежного столба, при котором одновременно с проведением конвейерной выработки на всей ее длине проводят берму, устанавливают рудничные стойки с прогонами, располагая их параллельно оси конвейерной выработки, а под прогоны устанавливают пневмобаллоны, причем прогоны устанавливают со смещением относительно друг друга на ширину одного пневмобаллона. Начиная от центра пневмобаллона к его концам, подают в пневмобаллоны сжатый воздух и поджимают прогоны у кровли пласта, а при отработке выемочного столба в обратном направлении ближний к механизированной крепи очистного забоя пневмобаллон и ближние рудничные стойки разгружают и извлекают в конвейерную выработку. Верхними перекрытиями секции механизированной крепи подхватывают ближние концы прогонов, за крепью очистного забоя укладывают на почву пласта П-образные опоры, размещают в них пневмобаллоны и подают в них сжатый воздух, распирая опоры между кровлей и почвой пласта, а после смещения опор под действием горного давления и соприкосновения стенок П-образных опор с почвой пласта пневмобаллоны разгружают и извлекают в конвейерную выработку. При

этом пневмобаллоны устанавливаются впереди линии очистного забоя на расстоянии, равном ширине зоны временного опорного давления, а за лавой размещают две установленные одна в другую П-образные опоры, одна из которых размещена стойками к кровле пласта. 12 ил.

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для охраны подготовительных выработок.

Известен способ крепления кровли, включающий последовательную установку разгрузочных пневмокостров из нескольких баллонов в призабойном пространстве на границе с выемочным штреком, с завальной стороны за крепью лавы вслед за передвижкой последней, наполнение их сжатым воздухом и их извлечение, причем перед установкой пневмокостров впереди крайних секций крепи лавы вынимается ниша, которая закрепляется консольными верхняками с опиранием их на гидростойки и перекрытия крайних секций крепи лавы, после передвижки крепи лавы часть гидростоек удаляют, при установке пневмокостров на их средние баллоны одевают хомуты, под пневмокостры вкладывают отрезки гибкой ленты, составляя один ее конец со стороны выемочного штрека и охватывая средней частью ленты со стороны штрека средний баллон с хомутом, а с противоположной стороны - нижний и верхний баллоны, и заводят другой конец ленты между верхним баллоном и верхняками, при этом разгрузку пневмобаллонов осуществляют частичным выпуском воздуха из баллонов, а извлекают пневмокостры за хомуты и средние части лент (А.С. 1470959, М. Кл. E21C 41/04, E21D 23/00, БИ № 13, 1989).

Недостатком указанного способа является установка одних только пневмобаллонов, что не создает значительной жесткости для консоли обрушающихся пород, что приводит к повышению затрат на поддержание подготовительных выработок.

Известен способ охраны подготовительных выработок при разработке угольных пластов длинными столбами с использованием конвейерной выработки одного столба в качестве вентиляционной для смежного столба, включающий размещение двух рядов пневмобаллонов вслед за проходом очистного забоя, и после отработки выемочного столба и стабилизации смещения горных пород извлечение одного ряда пневмобаллонов, примыкающего к массиву угля смежного выемочного столба, и по мере отработки смежного столба вслед за проходом очистного забоя извлечение второго ряда пневмобаллонов из указанной выработки и погашение ее (А.С. 619652, М. Кл. E21C 41/04, БИ № 30, 1978).

Недостатком указанного способа является установка одних только пневмобаллонов, что не создает значительной жесткости для консоли обрушающихся пород, что приводит к повышению затрат на поддержание подготовительных выработок.

Известен способ охраны подготовительных выработок при разработке угольных пластов длинными столбами с использованием конвейерной выработки одного столба в качестве вентиляционной для смежного столба, взятый в качестве прототипа, при котором в конвейерной выработке вслед за проходом очистного забоя размещают пневмобаллоны, а после стабилизации смещения горных пород пневмобаллоны извлекают, при этом одновременно с проведением конвейерной выработки на всей ее длине проводят берму на шаг заходки с укладкой в нее пневмобаллонов с зазором между ними и подачей в них сжатого воздуха, при этом рамы крепи конвейерной выработки устанавливают в створе с зазорами между пневмобаллонами, а при отработке выемочного столба в обратном направлении ближний к механизированной крепи очистного забоя пневмобаллон разгружают и извлекают в конвейерную выработку, а за крепью очистного забоя укладывают на почву пласта П-образные опоры, размещают в их пневмобаллоны и подают в них сжатый воздух, распирая опоры между кровлей и почвой пласта, а после смещения опор под действием горного давления и соприкосновения стенок П-образных опор с почвой пласта пневмобаллоны разгружают и извлекают в конвейерную выработку, при этом расстояние между рамами крепи конвейерной выработки выбирают из соотношения:

$$L=d+b+2t, \text{ м,}$$

где d - толщина стоек крепи конвейерной выработки, м;

b - ширина пневмобаллона, м;

t - толщина стенок П-образных опор, м.

(см. патент 2188949, кл. E21D 11/00).

Недостатком указанного способа является то, что после разгрузки ближнего к механизированной крепи пневмобаллона создается обнаженное пространство, что может привести к вывалообразованиям пород кровли и даже завалам лав.

Известен способ охраны подготовительных выработок, взятый в качестве прототипа, при разработке угольных пластов длинными столбами с использованием конвейерной выработки одного столба в качестве вентиляционной для смежного столба, при котором в конвейерной выработке вслед за проходом очистного забоя размещают пневмобаллоны, а после стабилизации смещения горных пород пневмобаллоны извлекают, при этом одновременно с проведением конвейерной выработки на всей ее длине проводят берму на шаг заходки с укладкой в нее пневмобаллонов с зазором между ними и подачей в них сжатого воздуха, при этом рамы крепи конвейерной выработки устанавливают в створе с зазорами между пневмобаллонами, а при отработке выемочного столба в обратном направлении ближний к механизированной крепи очистного забоя пневмобаллон разгружают и извлекают в конвейерную выработку, а за крепью очистного забоя укладывают на почву пласта П-образные опоры, размещают в них пневмобаллоны и подают в них сжатый воздух, распирая опоры между кровлей и почвой пласта, а после смещения опор под действием горного давления и соприкосновения стенок П-образных опор с почвой пласта пневмобаллоны разгружают и извлекают в конвейерную выработку, отличающийся тем, что в зазорах между пневмобаллонами устанавливают рудничные стойки с прогонами, располагая их параллельно оси конвейерной выработки, а под прогоны устанавливают пневмобаллоны, подают с них сжатый воздух и поджимают прогоны у кровли пласта, а при отработке выемочного столба в обратном направлении ближний к механизированной крепи очистного забоя пневмобаллон и ближние рудничные стойки разгружают и извлекают в конвейерную выработку, а верхними перекрытиями секции механизированной крепи подхватывают ближние концы прогонов, причем прогоны устанавливают со смещением относительно друг друга на ширину одного пневмобаллона, начиная от центра пневмобаллона к его концам (см. патент 2339817, E21D 11/00.).

Недостатком указанного способа является то, что установку пневмобаллонов осуществляют по всей длине выемочного столба, что требует значительных трудовых и материальных затрат, к тому же установка одиночных П-образных опор за лавой приводит к их задавливанию под действием горного давления, что снижает эффективность их применения.

Техническим результатом является повышение эффективности охраны подготовительных выработок и снижение затрат на их поддержание при их повторном использовании.

Технический результат достигается тем, что в способе охраны подготовительных выработок при разработке угольных пластов длинными столбами с использованием конвейерной выработки одного столба в качестве вентиляционной для смежного столба, одновременно с проведением конвейерной выработки на всей ее длине проводят берму, устанавливают рудничные стойки с прогонами, располагая их параллельно оси конвейерной выработки, а под прогоны устанавливают пневмобаллоны, причем прогоны устанавливают со смещением относительно друг друга на ширину одного пневмобаллона, начиная от центра пневмобаллона к его концам, подают в пневмобаллоны сжатый воздух и поджимают прогоны у кровли пласта, а при отработке выемочного столба в обратном направлении ближний к механизированной крепи очистного забоя пневмобаллон и ближние рудничные стойки разгружают и извлекают в конвейерную выработку, а верхними перекрытиями секции механизированной крепи подхватывают ближние концы прогонов, а за крепью очистного забоя укладывают на почву пласта П-образные опоры, размещают в них пневмобаллоны и подают в них сжатый воздух, распирая опоры между кровлей и почвой пласта, а после смещения опор под действием горного давления и соприкосновения стенок П-образных опор с почвой пласта пневмобаллоны разгружают и извлекают в конвейерную выработку, согласно изобретению пневмобаллоны устанавливают впереди линии очистного забоя на расстоянии, равном ширине зоны временного опорного давления, а за лавой размещают две установленные одна в другую П-образные опоры, одна из которых размещена стойками к кровле пласта.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 показана схема расположения пневмобаллонов на сопряжении лавы с подготовительной выработкой и схемой расположения прогонов (а, б, г,) относительно верхняков механизированной крепи, на фиг.2 показана схема расположения пневмобаллонов на сопряжении лавы с подготовительной выработкой после выемки очередной полосы до передвижки механизированной крепи на забой и схемой расположения прогонов (а, б, г,) относительно верхняков механизированной крепи, на фиг.3 показана схема расположения пневмобаллонов на сопряжении лавы с подготовительной выработкой после выемки очередной полосы с передвижкой головки забойного конвейера и механизированной крепи на забой и схемой расположения прогонов (а, б, в) относительно верхняков механизированной крепи, на фиг.4 показана схема расположения пневмобаллонов на сопряжении лавы с подготовительной выработкой после выемки очередной полосы до передвижки крепи на забой и схемой расположения прогонов (а, б, в) относительно верхняков механизированной крепи, на фиг.5 показана схема расположения

пневмобаллонов на сопряжении лавы с подготовительной выработкой после выемки очередной полосы с передвижкой головки забойного конвейера и механизированной крепи на забой и схемой расположения прогонов (б, в, г) относительно верхняков механизированной крепи, на фиг.6 показана схема расположения пневмобаллонов на сопряжении лавы с подготовительной выработкой после выемки очередной полосы до передвижки механизированной крепи на забой и схемой расположения прогонов (б, в, г) относительно верхняков механизированной крепи, на фиг.7 показана схема расположения пневмобаллонов на сопряжении лавы с подготовительной выработкой после выемки очередной полосы с передвижкой головки забойного конвейера и механизированной крепи на забой и схемой расположения прогонов (а, в, г) относительно верхняков механизированной крепи, на фиг.8 показана схема расположения пневмобаллонов на сопряжении лавы с подготовительной выработкой после выемки очередной полосы до передвижки механизированной крепи на забой и схемой расположения прогонов (а, в, г) относительно верхняков механизированной крепи, на фиг.9 показана схема расположения пневмобаллонов на сопряжении лавы с подготовительной выработкой после выемки очередной полосы и передвижки механизированной крепи на забой и схемой расположения прогонов (а, б, г) относительно верхняков механизированной крепи. На фиг.10 показан разрез по линии А-А. На фиг.11- разрез по линии Б-Б. На фиг.12 показана расчетная схема к определению нагрузки на крепь сопряжения лавы с примыкающими выработками (по А.П.Широкову).

На фиг.1 показаны: 1 - конвейерный штрек; 2 - берма; 3 - пневмобаллоны; 4 - прогоны (а, б, в, г); 5 - рудничные стойки; 6 - линия очистного забоя; 7 - головка забойного конвейера; 8 - секции механизированной крепи; 9 - выработанное пространство; 10 - П-образные опоры; 11 - рамы крепи конвейерной выработки.

На основании проведенных исследований (см. А.П.Широков, В.А.Лидер, А.И.Петров, Крепление сопряжений лав М.: «Недра», 1987) установлено, что основным параметром, определяющим границы области активных смещений, является ширина зоны временного опорного давления R_v , которая представлена на фиг.12.

В зоне временного опорного давления увеличивается прогиб и глубина расслоения пород кровли пласта в прилегающих к лавам выработках, давление на крепь повышается, что приводит к разрушению массива, примыкающего к контуру выработки.

Ширина зоны временного опорного давления R_v зависит от угла падения пласта, мощности пласта, глубины разработки, крепости угля и определяется по известным методикам, например (см. А.П.Широков, В.А.Лидер, А.И. Петров, Крепление сопряжении лав М.: «Недра», 1987) или (Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР, ВНИМИ. Л., 1986. 222 с.).

Таким образом, возникает необходимость в использовании усиливающей крепи в зоне временного опорного давления.

Сущность данного изобретения заключается в следующем: при проходке конвейерной выработки 1 (фиг.1) одновременно проходят берму 2, которую закрепляют рудничными стойками 5 под деревянные прогоны 4 (а, б, в, г.), причем прогоны устанавливают со смещением относительно друг друга на ширину одного пневмобаллона 3, начиная от центра пневмобаллона к его концам, а рамы крепи 11 конвейерной выработки (фиг.1) устанавливают в створе рудничных стоек 5, при этом расстояние между рамами крепи конвейерной выработки принимают из соотношения

$$L=d+b+4t, \text{ м,}$$

где d - толщина стоек крепи конвейерной выработки, м;

b - ширина пневмобаллона, м;

t - толщина стенок П-образных опор, м.

При ведении монтажных работ приводную головку забойного конвейера 7 располагают на берме 2, что позволяет уменьшить площадь поперечного сечения конвейерной выработки 1

При движущемся очистном забое 6 впереди лавы, на расстоянии, равном ширине зоны временного опорного давления R_v (фиг.12), которая определяется по известным методикам (см. А.П.Широков, В.А.Лидер, А.И.Петров, Крепление сопряжении лав М.: «Недра», 1987) или (Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР, ВНИМИ. Л., 1986.

222 с.), в берме между рудничными стойками 5 под прогоны 4 дополнительно устанавливают пневмобаллоны 3 и создают распор между боковыми породами, поджимая прогоны к кровле пласта.

После выемки первой полосы «г» при отработке выемочного столба в обратном направлении ближний к механизированной крепи 8 линии очистного забоя 6 пневмобаллон 3 разгружают и извлекают в конвейерную выработку 1 (фиг.2), что дает возможность осуществлять передвижку головки забойного конвейера 7 и механизированной крепи 8 по мере подвигания очистного забоя 6. Рудничные стойки 5 извлекают, а секции механизированной крепи 8 передвигают, при этом верхними перекрытиями секций механизированной крепи 8 подхватывают прогоны 4 (а, б в), перекрывая тем самым зону незакрепленной части призабойного пространства на сопряжении линии очистного забоя 6 с конвейерной выработкой 1(фиг.3), при этом вслед за механизированной крепью 8 в выработанном пространстве 9 очистного забоя 6 на почву пласта укладывают две установленные одна в другую П-образные опоры 10 (фиг.11), одна из которых размещена стойками к кровле пласта, в которых размещают пневмобаллоны 3 и подают в них сжатый воздух, распирая между кровлей и почвой пласта две П-образные опоры, а после смещения П-образных опор под действием горного давления и соприкосновения стенок П-образных опор друг с другом пневмобаллоны разгружают и извлекают в конвейерную выработку, оставляя при этом на месте спаренные П-образные опоры (фиг.1-9), а при отработке нового выемочного столба эта конвейерная выработка 1 будет использована в качестве вентиляционной. Операции по укладке за крепью лавы на почву пласта двух П-образных опор, размещению в них пневмобаллонов, подаче в них сжатого воздуха, распирацию опор между кровлей и почвой пласта, разгрузке и извлечению пневмобаллонов в конвейерную выработку (после смещения опор под действием горного давления и соприкосновения стенок П-образных опор друг с другом) повторяют после каждого шага передвижки секций механизированной крепи.

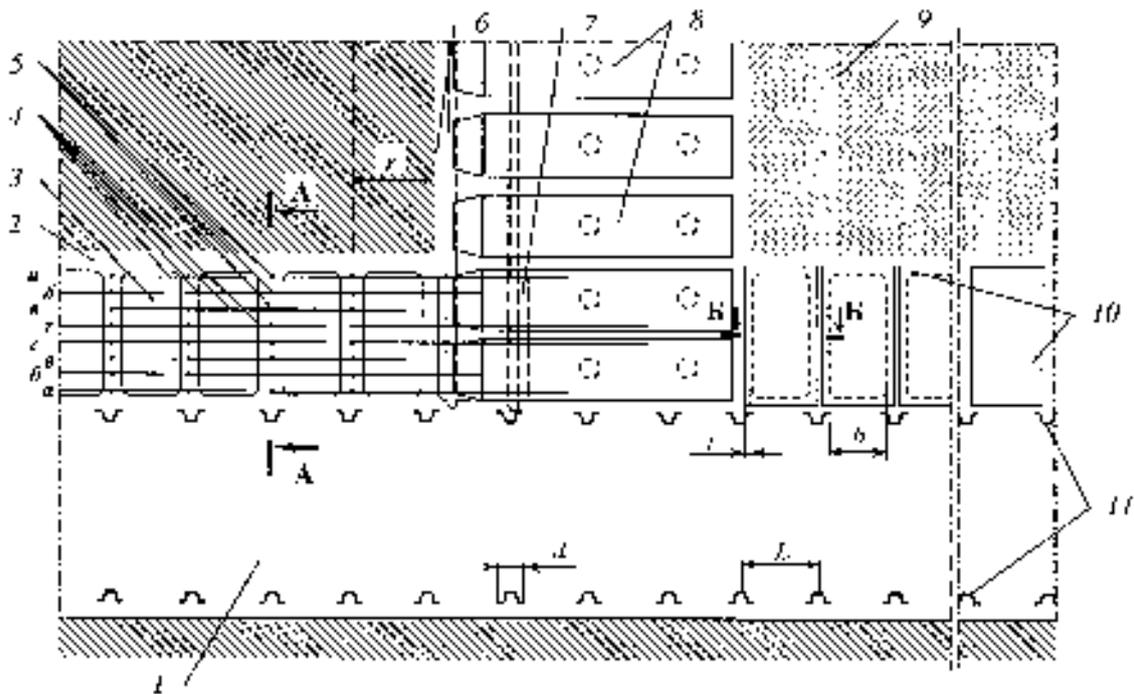
После выемки второй полосы угля «г» по всей длине лавы ближайший пневмобаллон к секциям механизированной крепи 8 очистного забоя 6 разгружают и извлекают в конвейерную выработку 1 (фиг.4), извлекают рудничные стойки 5 и осуществляют передвижку секций механизированной крепи, при этом верхними перекрытиями секций механизированной крепи подхватывают прогоны (б, в, г), (фиг.5). После выемки третьей полосы угля «г» по всей длине лавы ближайший пневмобаллон к секциям механизированной крепи 8 очистного забоя 6 разгружают и извлекают в конвейерную выработку (фиг.6), извлекают рудничные стойки 5 и осуществляют передвижку секций механизированной крепи, при этом верхними перекрытиями секций механизированной крепи подхватывают прогоны (а, в, г), (фиг.7). После выемки четвертой полосы угля «г» по всей длине лавы ближайший пневмобаллон к секциям механизированной крепи 8 очистного забоя 9 разгружают и извлекают в конвейерную выработку (фиг.8), извлекают рудничные стойки 5 и осуществляют передвижку секций механизированной крепи, при этом верхними перекрытиями секций механизированной крепи подхватывают прогоны (а, б, г), (фиг.9), возвращаясь в исходное положение, см. фиг.1. После чего операции по извлечению в конвейерную выработку пневмобаллонов, расположенных впереди механизированной крепи, рудничных стоек, передвижке секций механизированной крепи, с подхватом верхними перекрытиями секций механизированной крепи прогонов, укладке за крепью лавы на почву пласта двух установленных одна в другую П-образных опор, одна из которых размещена стойками к кровле пласта, размещению в них пневмобаллонов, подаче в них сжатого воздуха, распирацию опор между кровлей и почвой пласта, разгрузке и извлечению пневмобаллонов в конвейерную выработку (после смещения опор под действием горного давления и соприкосновения стенок П-образных опор друг с другом), повторяют.

Использование данного способа позволит более эффективно поддерживать подготовительные выработки для их повторного использования.

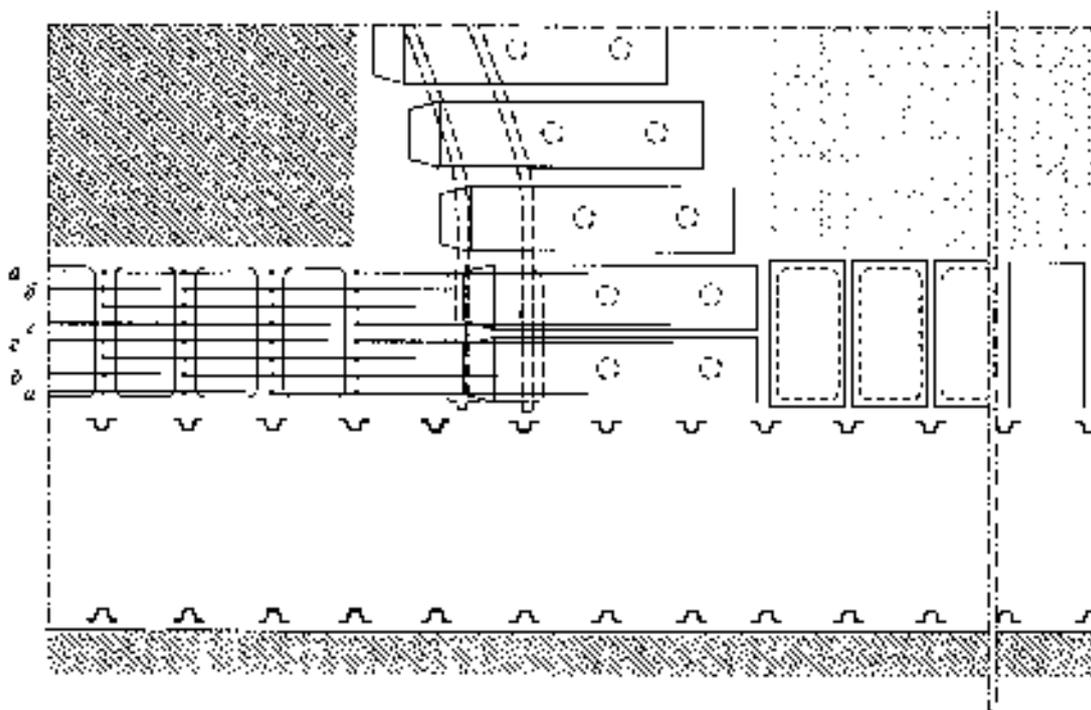
Формула изобретения

Способ охраны подготовительных выработок при разработке угольных пластов длинными столбами с использованием конвейерной выработки одного столба в качестве вентиляционной для смежного столба, при котором одновременно с проведением конвейерной выработки на всей ее длине проводят берму, устанавливают рудничные стойки с прогонами, располагая их параллельно оси конвейерной выработки, а под прогоны устанавливают пневмобаллоны, причем прогоны устанавливают со смещением относительно друг друга на ширину одного пневмобаллона, начиная от центра пневмобаллона к его концам, подают в пневмобаллоны сжатый воздух и поджимают прогоны у кровли пласта, а при отработке выемочного столба в обратном направлении ближний к механизированной крепи очистного забоя пневмобаллон и ближние рудничные стойки разгружают и извлекают в конвейерную выработку, верхними перекрытиями секции механизированной крепи подхватывают ближние концы прогонов, за крепью очистного забоя укладывают на почву пласта П-образные опоры, размещают в них пневмобаллоны и подают в них сжатый воздух, распирая опоры между кровлей и почвой пласта, а после смещения опор под действием горного давления и соприкосновения стенок П-образных опор с почвой пласта пневмобаллоны разгружают и извлекают в конвейерную выработку,

отличающийся тем, что пневмобаллоны устанавливают впереди линии очистного забоя на расстоянии, равном ширине зоны временного опорного давления, а за лавой размещают две установленные одна в другую П-образные опоры, одна из которых размещена стойками к кровле пласта.



Фиг. 1



Фиг. 2

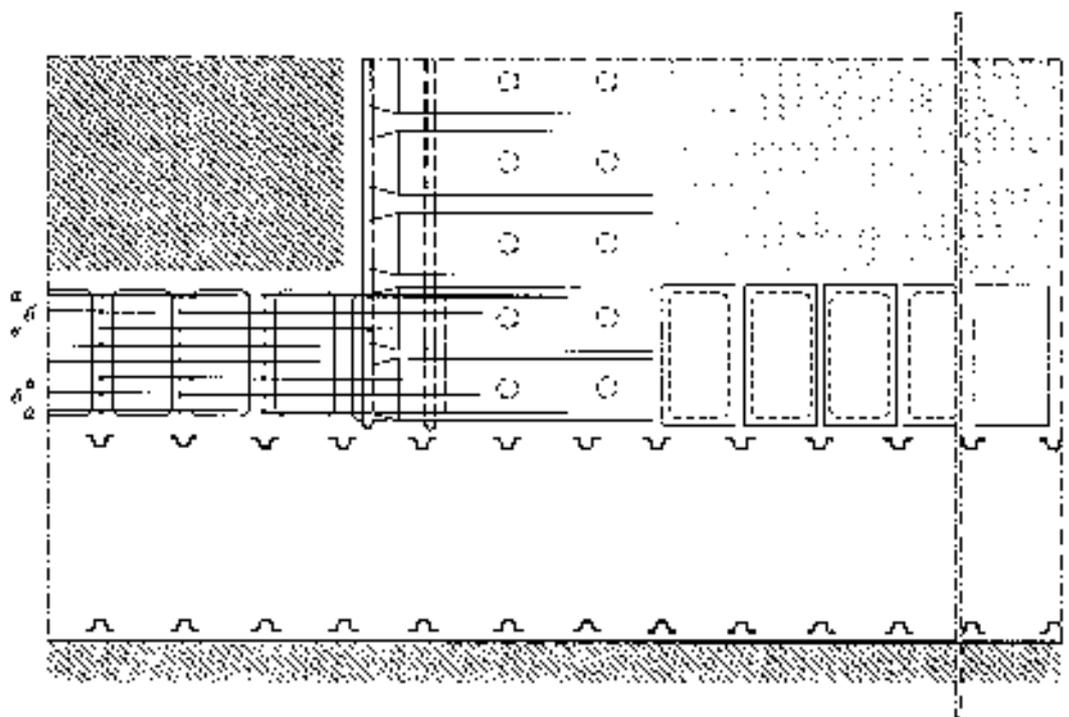


Fig. 1

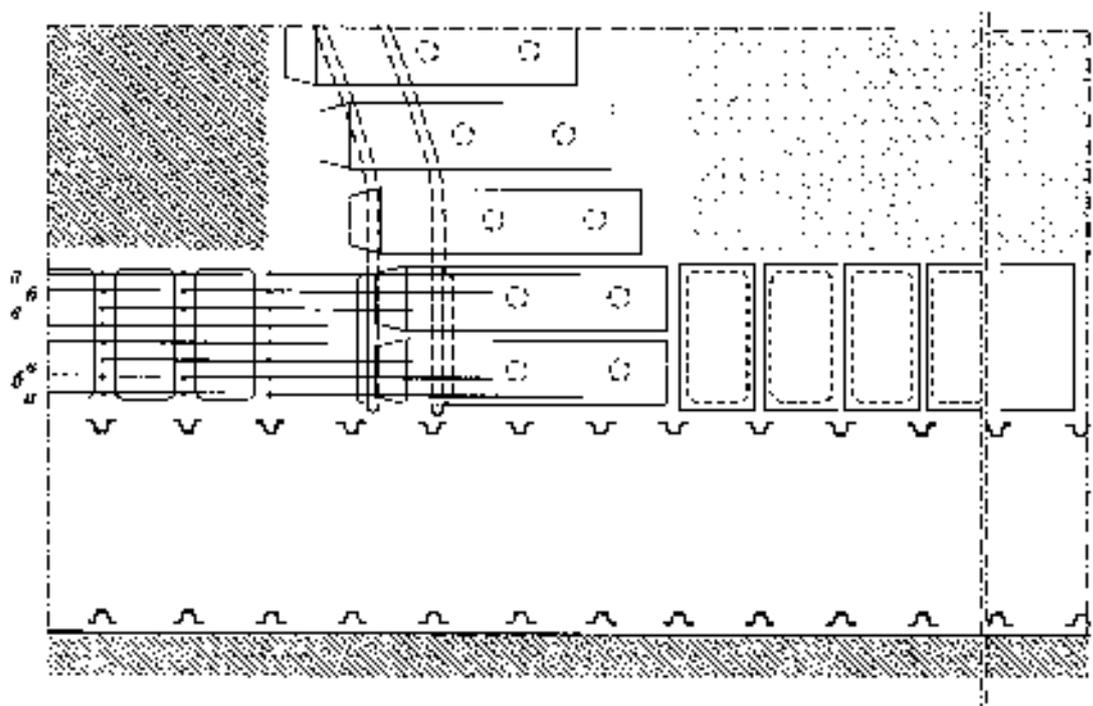
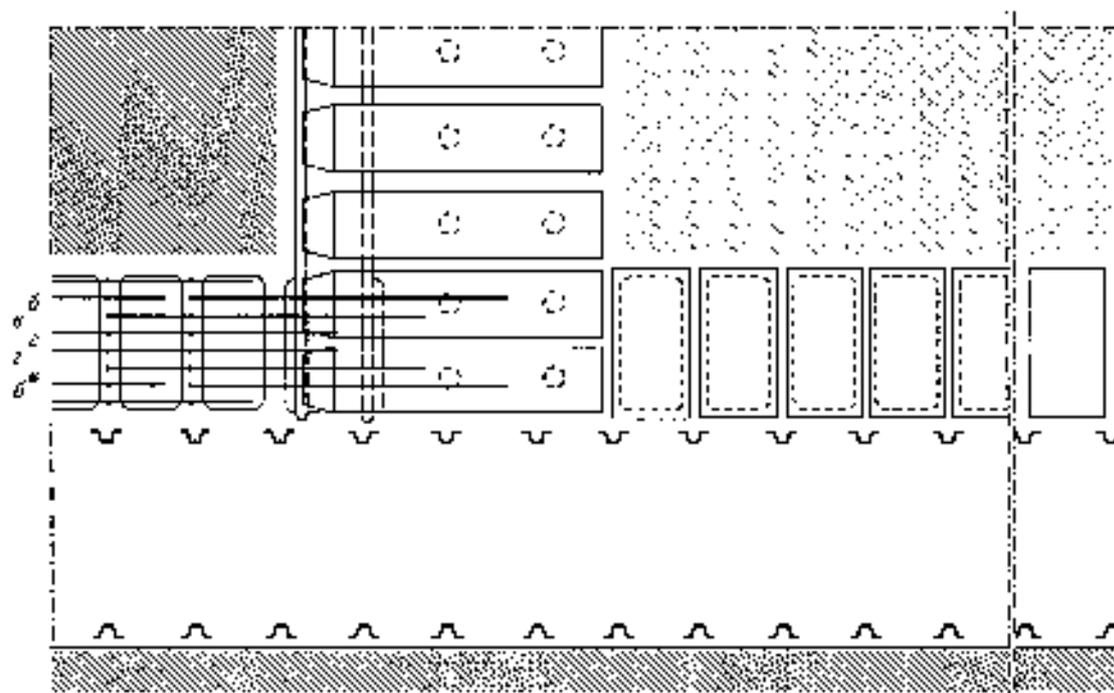
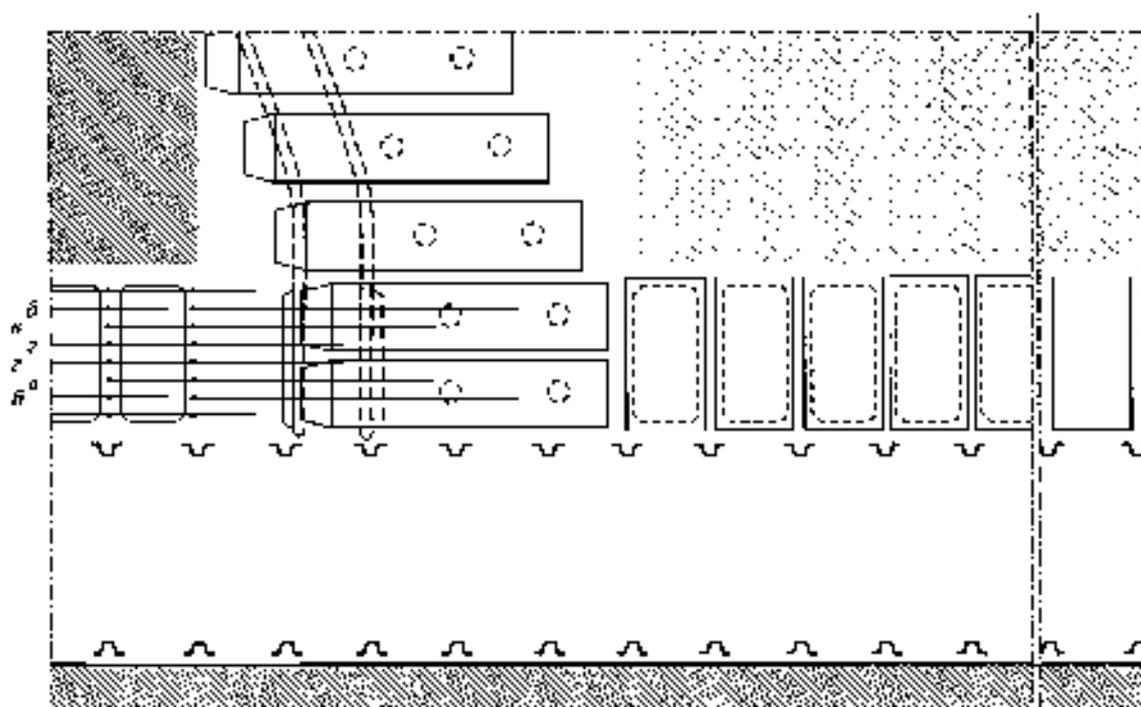


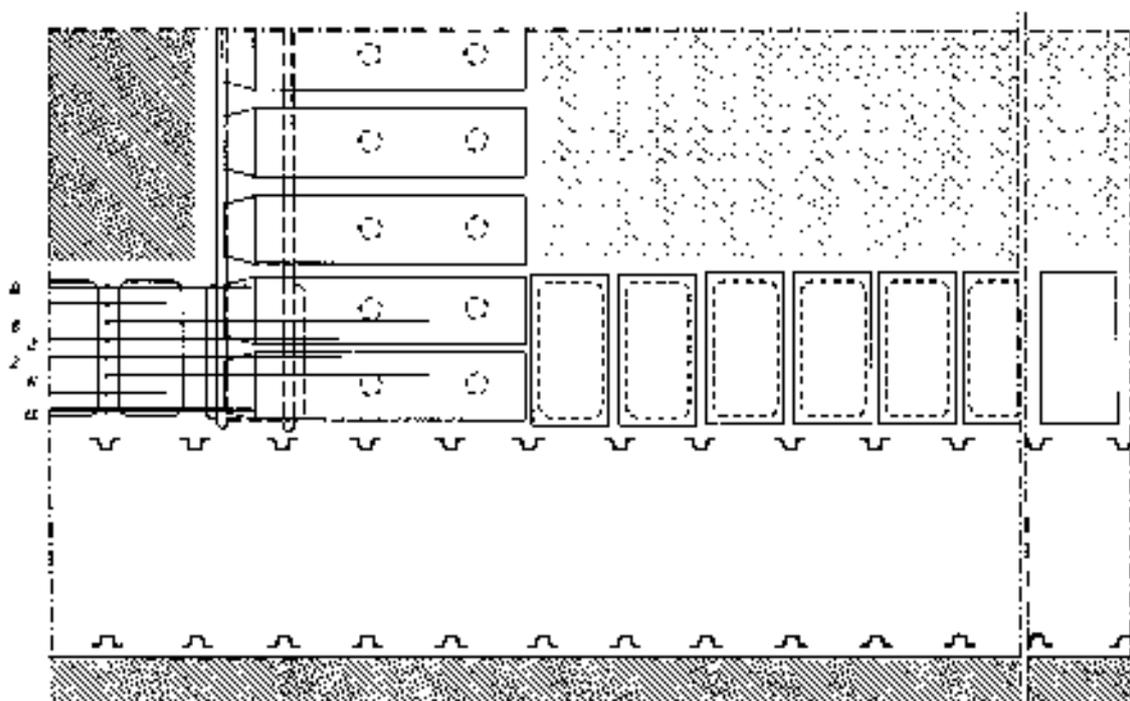
Fig. 2



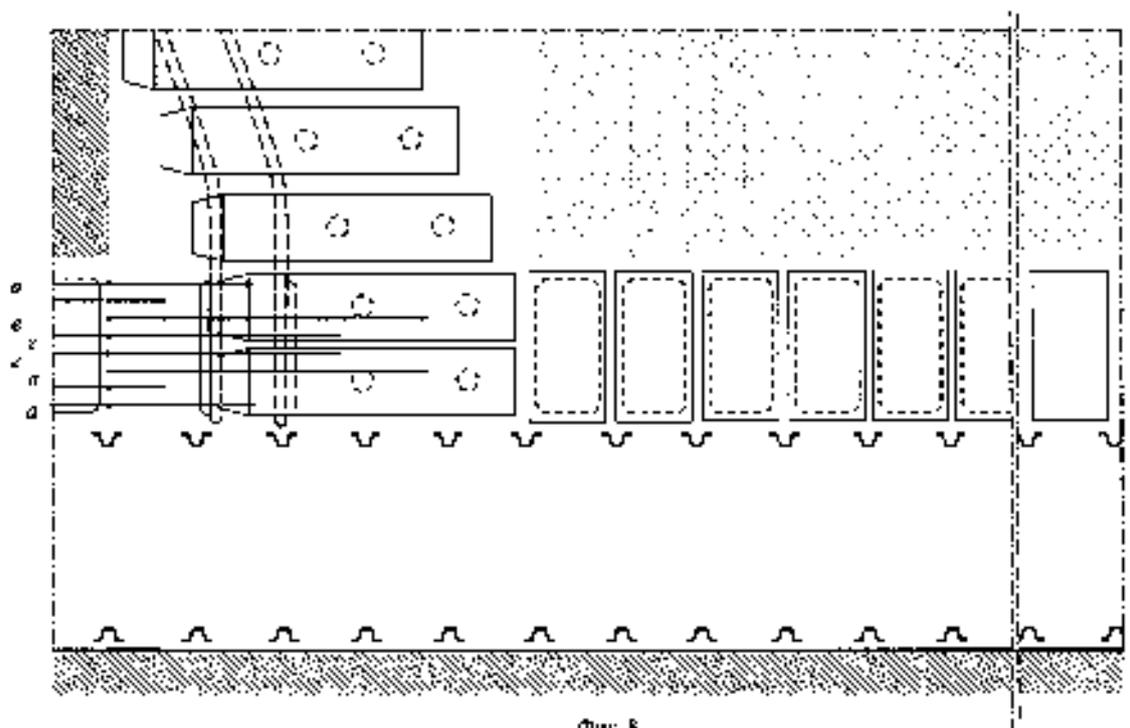
Фиг. 5



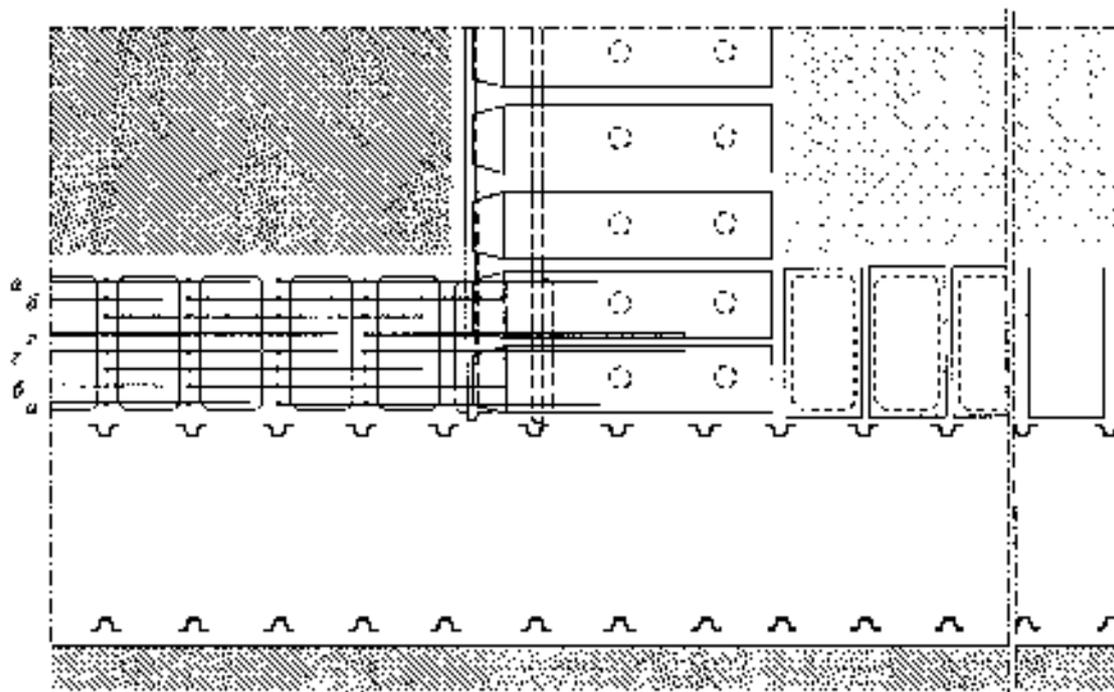
Фиг. 6



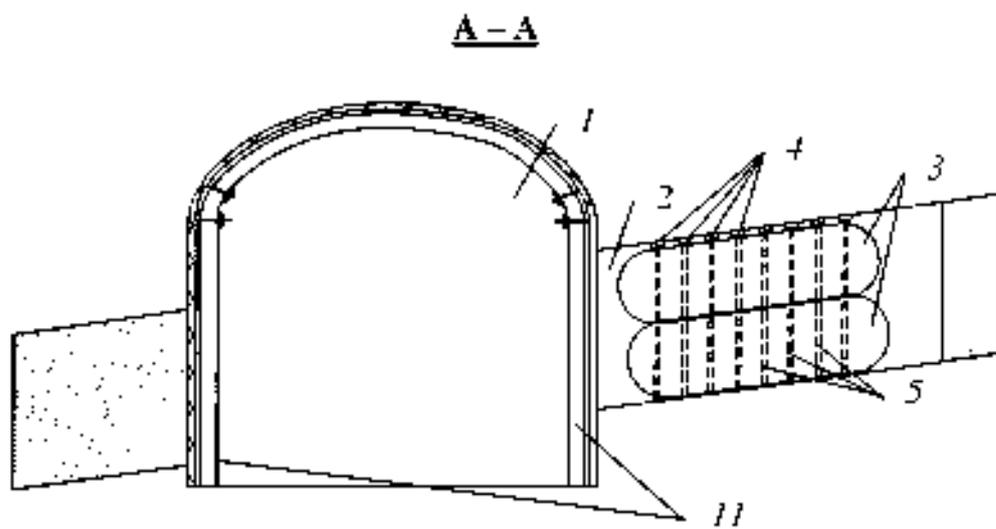
Фиг. 7



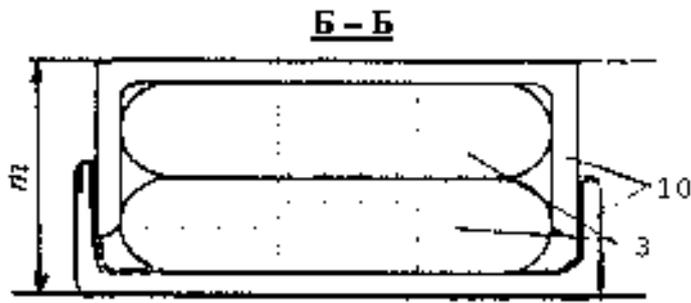
Фиг. 8



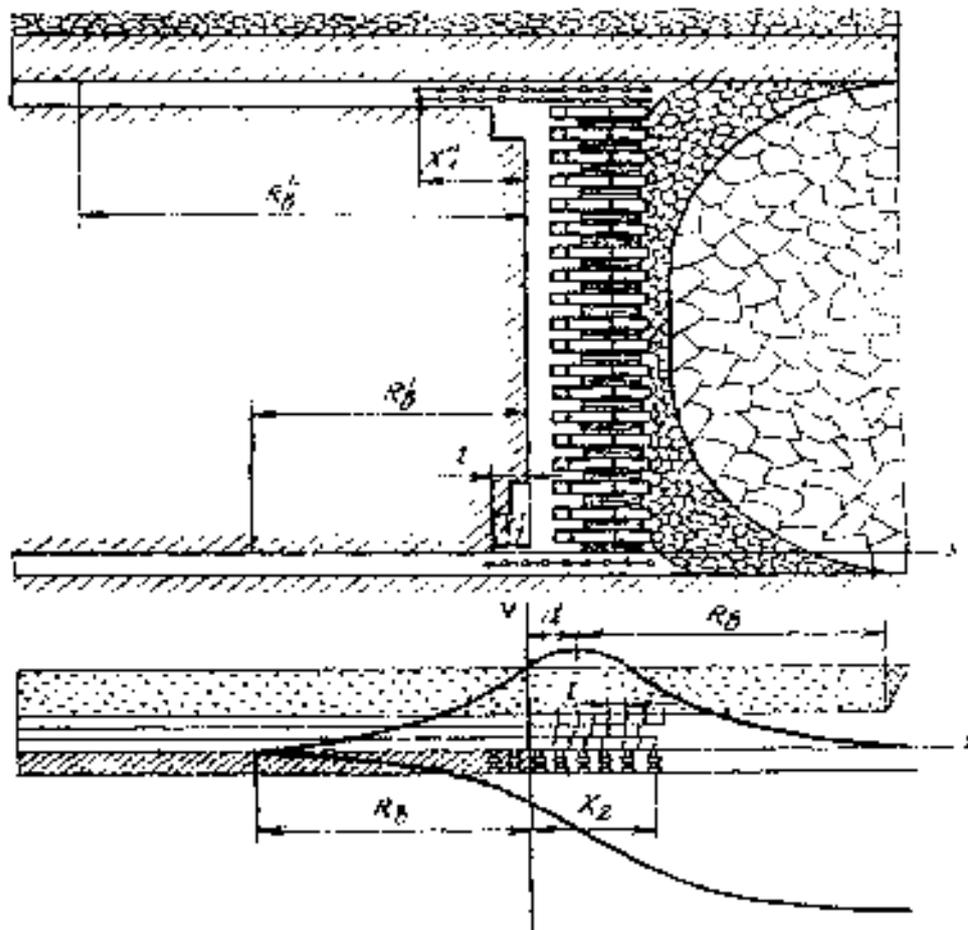
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12