

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2459075

ГИДРОМОНИТОРНАЯ УСТАНОВКА С ТРУБОПРОВОДОМ ПЕРЕМЕННОЙ ДЛИНЫ

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 № 2010148941

Приоритет изобретения **30 ноября 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 августа 2012 г.**

Срок действия патента истекает **30 ноября 2030 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) RU (11) 2459075

(51) МПК
E21C25/60 (2006.01)

(13) C1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2010148941/03, 30.11.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 30.11.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.11.2010

(45) Опубликовано: 20.08.2012

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1200068 А, 23.12.1985. SU 1435786 А1, 07.11.1988. RU 2276728 С1, 20.05.2006. RU 2286454 С1, 27.10.2006. RU 81525 U1, 20.03.2009. US 3790214 А, 05.02.1974.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Медведков Владимир Игоревич (RU),
Кондаков Дмитрий Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

54) ГИДРОМОНИТОРНАЯ УСТАНОВКА С ТРУБОПРОВОДОМ ПЕРЕМЕННОЙ ДЛИНЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам механизации проведения нарезных выработок на пластах крутого падения в условиях гидрошахт. Гидромониторная установка с трубопроводом переменной длины включает гидромонитор со стволом и рамой с жестко закрепленным на ней патрубком подвода воды к стволу, став водопроводящих гидроцилиндров со штоковыми полостями, связанных между собой гидравлически и кинематически, и маслостанцию, напорная гидролиния которой соединена гидравлически со штоковыми полостями водопроводящих гидроцилиндров для управления их раздвижностью. Установка снабжена прицепной тележкой, бурильно-анкерующим устройством для бурения и анкерования нисходящих скважин, закрепленным на раме гидромонитора, и бурильным устройством для бурения нисходящих скважин на прицепной тележке, которая кинематически соединена с рамой дополнительно установленными двумя подающими гидроцилиндрами с возможностью авангардного выдвигания гидромонитора относительно прицепной тележки при раздвижке подающих гидроцилиндров и подтягивания прицепной тележки к гидромонитору при сокращении этих гидроцилиндров, а штоковые полости водопроводящих гидроцилиндров гидравлически соединены со сливом маслостанции при раздвижке подающих гидроцилиндров, кроме того, кинематическая связь указанного става с патрубком на раме выполнена посредством водопроводящего шарового шарнира. Обеспечивает повышение производительности и надежности процесса проведения подготовительных выработок на пластах крутого падения при гидродобыче угля. 3 ил.

Изобретение относится к угольной промышленности, в частности к нарезной технике для гидрошахт, и обеспечивает повышение надежности и производительности процесса проведения диагональных выработок на пластах крутого падения при гидродобыче угля.

Известна установка для проведения диагональных выработок на пластах крутого падения при гидродобыче угля, включающая механогидравлический комбайн со стреловым исполнительным органом, с электроприводом, с системой гидросмыва из забоя разрушенной горной массы водой низкого давления, подаваемой к комбайну по гибким рукавам, и с устройствами раскрепления в кровлю комбайна в горной выработке - аналог («Интегрированные технологии добычи угля на основе гидромеханизации». - Пучков Л.А. и др. - М.: изд. МГГУ, 2000. - 296 с., С.192-193).

Недостатками аналога являются:

- куполение кровли при раскреплении комбайна в кровлю с потерей эксплуатационной производительности проведения выработки;
- непроизводительная разработка узлов сопряжения проводимой выработки с ортами и невозможность разворота комбайна в пределах этих узлов;
- неоптимальный уровень безопасности по фактору «электроэнергия» при разработке пластов крутого падения с высоким газовыделением.

При разработке заявляемого устройства приняты во внимание следующие аналоги:

- «Гидродвигатель» объемного типа (патент RU № 2295062) с вытеснителями в виде качающихся подпружиненных шиберов. В качестве рабочей жидкости может быть использовано масло или вода. Гидродвигатель может входить в состав бурильно-анкерующего устройства (БАУ) и бурильного устройства (БУ) заявляемой установки.

- «Анкерующий механизм бурильно-анкерующего устройства проходческого комбайна» (патент RU № 2286454). Механизм содержит анкерующие башмаки, шарнирно закрепленные на кольцевом подпружиненном поршне гидроцилиндра, питаемого маслом по каналу, проложенному в полости буровой штанги от маслостанции.

Известна гидромониторная установка с трубопроводом переменной длины, включающая гидромонитор со стволом и рамой с жестко закрепленным на ней патрубком подвода воды к стволу, став водопроводящих гидроцилиндров со штоковыми полостями, связанных между собой гидравлически и кинематически, и маслостанцию, напорная гидролиния которой соединена гидравлически со штоковыми полостями водопроводящих гидроцилиндров для управления их раздвижностью - прототип (ас SU № 1200068 А, 4 F16L 27/12 опубл. 23.12.85. Бюл. № 47; фиг.1, 2 и 4).

Трубопровод переменной длины позволяет непрерывно подавать воду к гидромонитору и одновременно перемещать последний вдоль выработки. Это способствует повышению производительности проведения выработок за счет поддержания постоянного расстояния гидромонитора до груди забоя. Компактность гидромонитора позволяет осуществлять его развороты в узлах сопряжения проводимой выработки с ортами. Отсутствие электроэнергии в гидромониторном забое обеспечивает безопасность ведения работ по фактору «электроэнергия». Гидромониторная установка-прототип рассматривается при подготовительных и очистных работах на пластах пологого падения, где гидромонитор распирают в породы кровли и вопрос о вывалах не возникает.

Проведение диагональных выработок на пластах крутого падения сопряжено с перемещениями

работающего гидромонитора под большими углами α к горизонту, например с $\alpha \approx 25^\circ$ (см. указанный источник к первому аналогу, с.66-68). При этом сила от реакции струи вдоль ствола гидромонитора может достигать 2 тс при существующем уровне давлений до 16 МПа, а удерживающая гидромонитор от опрокидывания сила - 6 тс. Для удержания гидромонитора в заданном положении его следует раскреплять в выработке в уголь кровли (или бортов). Такой распор при указанных нагрузках вызывает куполение в местах возникновения соответствующих напряжений и снижение надежности процесса и эксплуатационной производительности, что является недостатками прототипа.

Техническим результатом изобретения является устранение указанных недостатков прототипа, т.е. повышение надежности и производительности процесса проведения диагональных выработок за счет устранения эффекта вывалов угля.

Технический результат достигается тем, что гидромониторная установка снабжена прицепной тележкой, бурильно-анкерующим устройством для бурения и анкерования нисходящих скважин (БАУ) и бурильным устройством для бурения нисходящих скважин (БУ),

при этом бурильно-анкерующее устройство закреплено на раме гидромонитора, а бурильное устройство - на прицепной тележке, которая кинематически соединена с указанной рамой дополнительно установленными двумя подающими гидроцилиндрами с возможностью авангардного выдвижения рамы относительно прицепной тележки при раздвижке подающих гидроцилиндров и подтягивания прицепной тележки к раме при сокращении этих гидроцилиндров, а штоковые полости водопроводящих гидроцилиндров става гидравлически соединены со сливом маслостанции при раздвижке подающих гидроцилиндров. Кроме того, кинематическая связь указанного става с патрубком на раме выполнена посредством водопроводящего шарового шарнира.

Такое решение поставленной задачи позволило крепить гидромонитор на период отработки единичного уступа шириной Н в почву выработки с помощью бурильно-анкерующего устройства, а перемещать гидромонитор к забою при извлеченном бурильно-анкерующем устройстве и введенном в пробуренную

скважину бурильном устройстве прицепной тележки. При этом куполения кровли или бортов выработки нет, в чем и состоит положительный технический эффект.

Сравнение заявляемых признаков технического решения с прототипом позволило установить соответствие их критериям «новизна» и «существенные признаки».

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 показан общий вид гидромониторной установки с трубопроводом переменной длины, на фиг.2 изображена гидрокинематическая схема установки и на фиг.3 дан узел анкерующего механизма бурильно-анкерующего устройства.

На фиг.1-3 изображены: 1 - водовод, 2 - задвижка, 3 - став (трубопровод переменной длины), 4 - тележка прицепная, 5 - бурильное устройство (БУ), 6 - бурильно-анкерующее устройство (БАУ), 7 - ствол, 8 - рама, 9 - патрубок, 10 - канал подачи воды к турбинному приводу маслостанции, 11 - штоковая полость водопроводящего гидроцилиндра, 12 - распределитель (P12) турбинного привода, 13 - водопроводящий канал, 14 - маслонасосная станция (МНС), 15 - гидроцилиндр водопроводящий, 16 - гидроцилиндры подающие телескопические, 17 - шаровой водопроводящий шарнир, 18 - гидроцилиндры горизонтального и вертикального качания ствола, 19 - гидромонитор, 20 - распределитель подающих гидроцилиндров (P20), 21 - распределитель подачи БУ или БАУ (P21), 22 - распределитель анкерования (P22), 23 - гидродвигатель, 24 - анкерующий механизм, 25 - распределитель става (P25), 26 - дроссель, 27 - гидрозамок, 28 - напорная линия става, 29 - распределитель гидродвигателя (P29), 30 - распределитель задвижки (P30), 31 - полая штанга, 32 - башмак, 33 - кольцевой поршень, 34 - корпус гидроцилиндра, 35 - пружина, 36 - канал подачи масла.

Дополнительно на чертеже показаны: ширина единичного уступа - Н, глубина скважины под рамой 8 - h, глубина скважины под прицепной тележкой 4 - h₁. БУ 5 не содержит P22 и анкерующий механизм 24 и содержит свой P29; в остальном БУ 5 аналогичен БАУ 6.

Гидромониторная установка с трубопроводом переменной длины включает гидромонитор 19 со стволом 7, рамой 8 и с жестко закрепленным на ней патрубком 9 подвода воды к стволу, став 3 в форме нескольких водопроводящих гидроцилиндров 15 со штоковыми полостями 11, связанных между собой гидравлически и кинематически, и маслостанцию 14, напорная гидролиния 28 которой соединена гидравлически со штоковыми полостями 11 водопроводящих гидроцилиндров для управления их раздвижностью.

Гидромониторная установка снабжена прицепной тележкой 4, бурильно-анкерующим устройством 6 для бурения и анкерования нисходящих скважин (БАУ) и бурильным устройством 5 для бурения нисходящих скважин (БУ).

БАУ 6 закреплено на раме 8, а БУ 5 - на прицепной тележке 4, которая кинематически соединена с рамой 8 дополнительно установленными двумя подающими гидроцилиндрами 16 с возможностью авангардного выдвигания рамы 8 относительно прицепной тележки при раздвижке этих гидроцилиндров и подтягивания прицепной тележки 4 к раме при их сокращении, а штоковые полости 11 водопроводящих гидроцилиндров 15 гидравлически соединены со сливом при раздвижке подающих гидроцилиндров 16. При этом кинематическая связь става 3 с патрубком 9 выполнена посредством водопроводящего шарового шарнира 17.

Работа заявляемой гидромониторной установки.

Перед работой установки по погашению уступа шириной Н став 3 и гидроцилиндры 16 сокращены. Штоковые полости 11 водопроводящих гидроцилиндров 15 заполнены маслом; его вытеканию препятствует гидрозамок 27. Задвижка 2 закрыта, распределитель P30 в нейтральном положении, распределитель P12 открыт, вода к приводу МНС 14 подводится по каналу 10 и отбирается из водовода 1 до запорного органа задвижки 2. МНС работает; перед всеми распределителями «дежурит» давление масла. Скважины под тележкой 4 и рамой 8 пробурены. Штанги 31 БУ 5 и БАУ 6 находятся в соответствующих скважинах. Для БАУ 6 распределитель 22 анкерующего механизма 24 находится в положении В; при этом штанга 31 заанкерована в стенки скважины башмаками 32, на которые действует усилие от поршня 33. Другие распределители находятся в нейтральном положении.

Открыть задвижку 2: вода под давлением истекает из насадка ствола 7. Управление стволом 7 осуществляется с помощью гидроцилиндров 18 горизонтального и вертикального качания. Идет процесс гидравлического разрушения угля на заданную глубину уступа (шаг) Н. При этом реакция струи передается на раму 8 переменными нагрузками. Сдвигу рамы в горизонтальной плоскости и ее перемещениям в вертикальной плоскости препятствует анкер БАУ 6 (могут быть установлены две колонки БАУ на раме 8). В восприятии упомянутых нагрузок кровля выработки не участвует и сохраняет свою целостность. Безопасность труда рабочих повышена (нет вывалов), производительность будущего крепления выработки не снижена, т.к. нет причин для куполения кровли, а надежность процесса повышена.

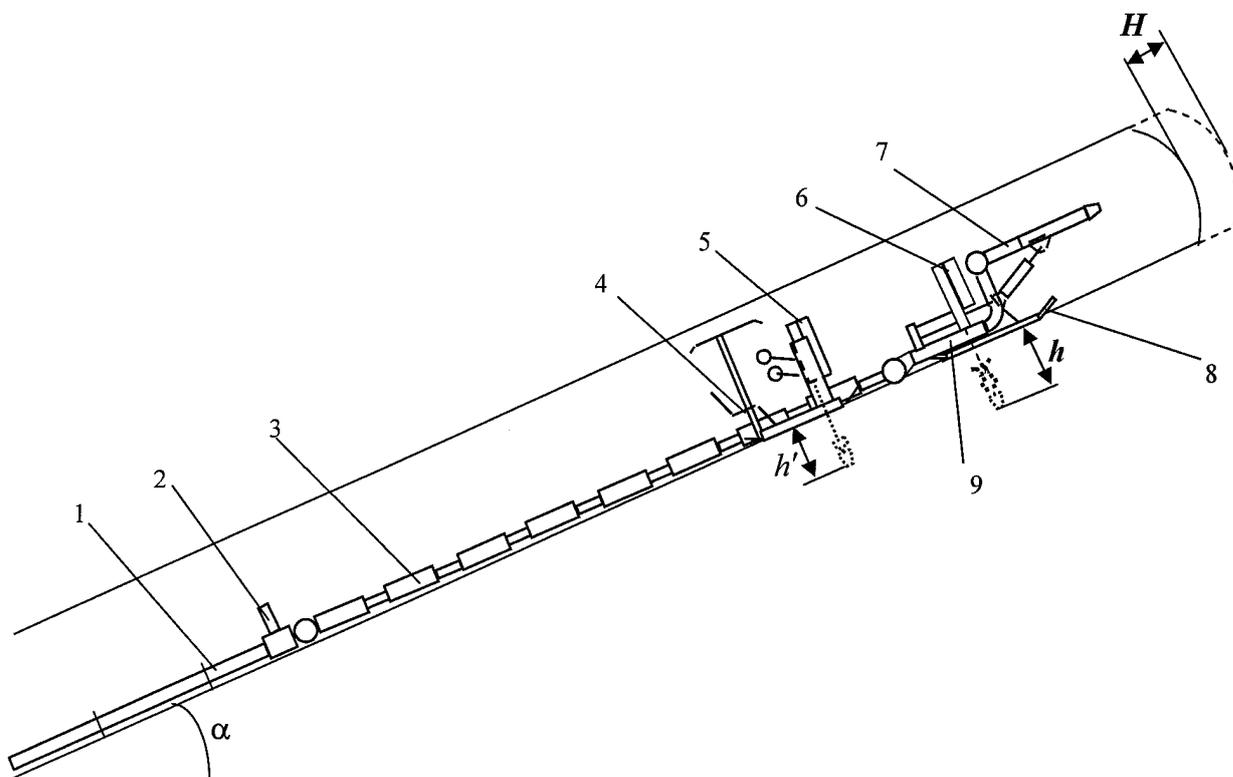
После погашения уступа глубиной Н устанавливаются ствол 7 по оси выработки, распределитель 22 БАУ 6 - в положение А, а распределитель 21 - в положение В: давление масла в канале 36 снимается, пружина 35 отводит башмаки 32 с поршнем 33 в корпусе 34, и инструмент с гидродвигателем 23 извлекается подающим гидроцилиндром БАУ 6 из скважины. Возможные горизонтальные смещения гидромонитора 19 нивелируются с помощью двух подающих гидроцилиндров 16. Рама 8 удерживается от сползания вниз с помощью БУ 5, буровой инструмент которой находится в скважине под прицепной тележкой 4.

P25 устанавливаются в положение А: гидроцилиндры 15 под действием давления воды в канале 13 раздвигаются на шаг уступа Н, перемещая вперед гидромонитор 19. Скорость раздвижки става

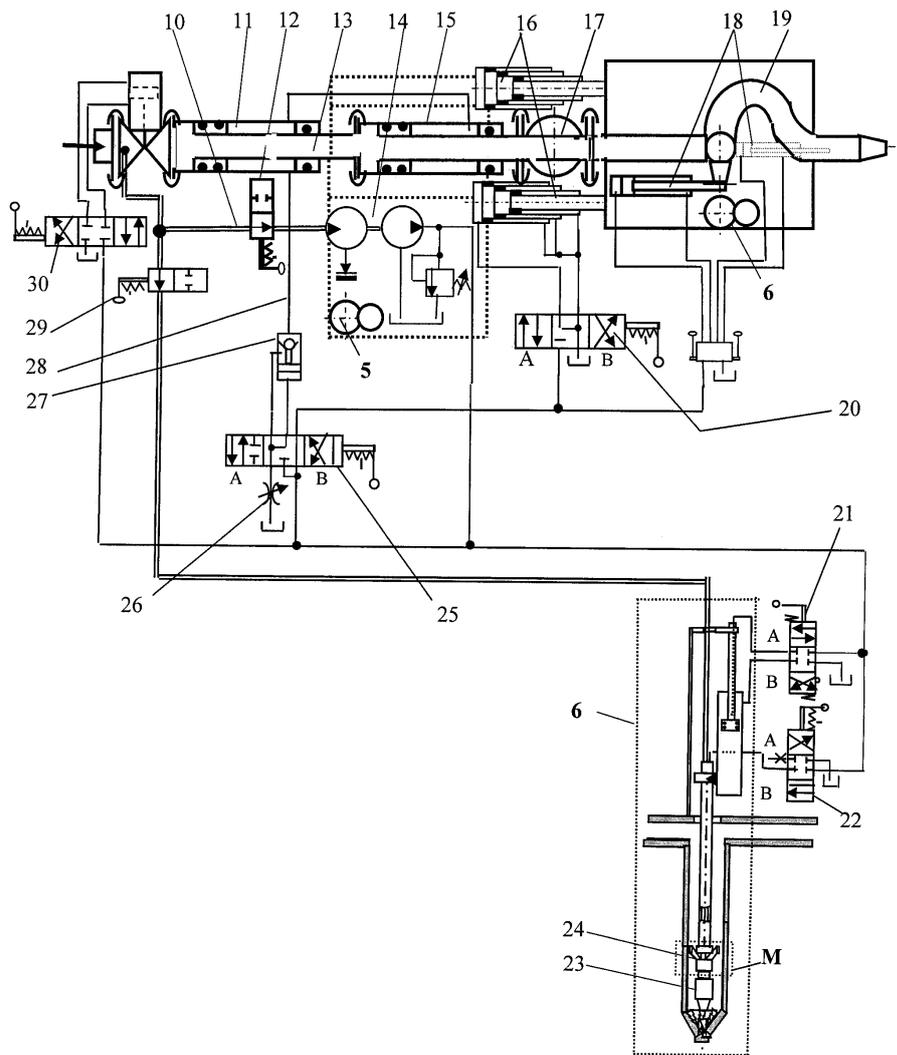
регулируется дросселем 26, гидравлически сообщенным с напорной линией 28. При этом подающие гидроцилиндры 16 свободно раздвигаются при нейтральном положении распределителя 20, т.к. в нейтральном положении Р20 соединен со сливом. По окончании раздвижки става 3 распределитель 25 устанавливают в нейтральное положение. Неровности почвы компенсируются шаровым шарниром 17. Закрепляют раму 8 в новом положении, для чего: открывают Р29 установки БАУ 6 - вращается питаемый высоконапорной водой гидродвигатель 23 с режущим инструментом. Переключают Р21 в положение А - осуществляется подача штанги и бурение скважины на глубину h , обеспечивающую за счет будущего анкерования удержание рамы 8 со стволом 7 при переменных нагрузках. Закрывают Р29, переключают Р21 в положение В - происходит анкерование штанги в борт скважины. Во время погашения уступа глубиной H помощник машиниста перемещает прицепную тележку 4 в новую позицию, для чего описанными для БАУ 6 действиями извлекает штангу 31, перемещает гидроцилиндрами 18 к раме 8 эту тележку и осуществляет бурение скважины на глубину h_1 . Манипуляции с тележкой 4 не вызывают снижение эксплуатационной производительности гидромониторной установки. Таким образом, из-за отсутствия вывалов угля в кровле выработки производительность установки и надежность процесса проведения выработки повышены.

Формула изобретения

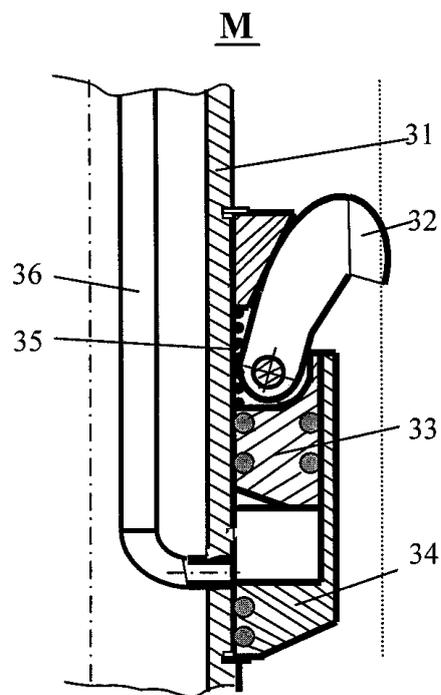
Гидромониторная установка с трубопроводом переменной длины, включающая гидромонитор со стволом и рамой с жестко закрепленным на ней патрубком подвода воды к стволу, став водопроводящих гидроцилиндров со штоковыми полостями, связанных между собой гидравлически и кинематически, и маслостанцию, напорная гидролиния которой соединена гидравлически со штоковыми полостями водопроводящих гидроцилиндров для управления их раздвижностью, отличающаяся тем, что гидромониторная установка снабжена прицепной тележкой, бурильно-анкерующим устройством для бурения и анкерования нисходящих скважин и бурильным устройством для бурения нисходящих скважин, при этом бурильно-анкерующее устройство закреплено на раме гидромонитора, а бурильное устройство - на прицепной тележке, которая кинематически соединена с рамой дополнительно установленными двумя подающими гидроцилиндрами с возможностью авангардного выдвигания гидромонитора относительно прицепной тележки при раздвижке подающих гидроцилиндров и подтягивания прицепной тележки к гидромонитору при сокращении этих гидроцилиндров, а штоковые полости водопроводящих гидроцилиндров гидравлически соединены со сливом маслостанции при раздвижке подающих гидроцилиндров, кроме того, кинематическая связь указанного става с патрубком на раме выполнена посредством водопроводящего шарового шарнира.



Фиг.1



Фиг. 2



Фиг. 3