

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036916**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.01.14

(21) Номер заявки
201891348

(22) Дата подачи заявки
2016.01.18

(51) Int. Cl. *E02F 3/358* (2006.01)
E02F 3/407 (2006.01)
E02F 7/02 (2006.01)
E21D 9/12 (2006.01)
E21C 35/20 (2006.01)
E21F 13/06 (2006.01)

(54) ПРОХОДЧЕСКО-ПОГРУЗОЧНАЯ МАШИНА И СПОСОБ ДОБЫЧИ ГОРНОЙ ПОРОДЫ

(43) 2019.01.31

(86) PCT/EP2016/050925

(87) WO 2017/125127 2017.07.27

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ХАЦЕМАГ УНД ЭПР ГМБХ (DE)

(56) FR-A1-2342394
DE-C1-4335753
ES-A1-8701294
DE-A1-2428894

(72) Изобретатель:
**Ольтхаус Ханс-Дитер, Янке Гвидо,
Кухинке Кристоф (DE)**

(74) Представитель:
**Хмара М.В., Ильмер Е.Г., Пантелеев
А.С., Осипов К.В., Липатова И.И.,
Дощечкина В.В., Новоселова С.В.
(RU)**

(57) Изобретение относится к проходческо-погрузочной машине, а также к способу добычи горной породы посредством указанной машины. Горную породу добывают навесным рабочим механизмом (30) на регулируемой стреле (20). Добытую горную породу располагают на погрузочном столе (40) в передней области ходовой тележки (12) проходческо-погрузочной машины. Подающим устройством (50) добытую горную породу подают к задней области ходовой тележки. В качестве навесного рабочего механизма используют ковш (32), в котором располагают добытую горную породу. Стрела содержит параллелограммную конструкцию (22) из рычагов (21), причем предусмотрены по меньшей мере один первый гидроцилиндр (25) для горизонтальной регулировки и по меньшей мере один второй гидроцилиндр (26) для вертикальной регулировки. С параллелограммной конструкцией шарнирно соединена по меньшей мере одна дугообразная консольная балка (24), причем на дистальном конце этой консольной балки установлен навесной рабочий механизм.

B1**036916****036916****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к проходческо-погрузочной машине, содержащей ходовую тележку, регулируемую стрелу, на которой закреплен с возможностью замены навесной рабочий механизм, погрузочный стол, расположенный в передней области ходовой тележки и выполненный с возможностью приема добытой горной породы, и подающее устройство, проходящее посередине ходовой тележки от погрузочного стола в передней области до задней области и выполненное с возможностью подачи добытой горной породы к задней области, согласно ограничительной части п.1 формулы изобретения.

Настоящее изобретение относится, далее, к способу добычи горной породы посредством проходческо-погрузочной машины, содержащему следующие шаги: посредством по меньшей мере одного навесного рабочего механизма, закрепленного с возможностью замены на регулируемой стреле проходческо-погрузочной машины, добывают горную породу, добытую горную породу располагают на погрузочном столе, расположенном в передней области ходовой тележки проходческо-погрузочной машины, и посредством подающего устройства подают добытую породу с погрузочного стола над ходовой тележкой к задней области ходовой тележки согласно ограничительной части п.12 формулы изобретения.

Сведения о предшествующем уровне техники

Из патентного документа FR 2342394 A1 известен проходческий комбайн с регулируемыми консольными балками, на которых закреплен несущий узел, оснащенный фрезой с возможностью ее ориентирования.

В патентном документе DE 4335753 C1 раскрыт карьерный экскаватор с гидравлическим приводом и поворотной подвеской стрелы, на которой предусмотрен узел крепления инструмента.

Далее, в патентном документе ES 8701294 A1 раскрыто гусеничное транспортное средство с поворотными консольными балками, на которых шарнирно закреплен погрузочный ковш.

Проходческо-погрузочная машина указанного вида известна из патентного документа DE 1952228 C2. В этой машине предусмотрена стрела, состоящая из нескольких консольных балок, последовательно соединенных друг с другом шарнирами. На стреле этой машины в качестве навесных рабочих механизмов расположены гидравлический молот и обратная лопата, называемая также погрузочной системой с захватом сверху. При этом обратная лопата имеет обращенную к ходовой тележке машины приемную область. С помощью обратной лопаты материал добытой горной породы может быть сдвинут от груди забоя на погрузочный стол в передней области ходовой тележки. Однако при таком сдвиге добытой горной породы назад на погрузочный стол могут быть перемещены каждый раз лишь ограниченные количества материала. Кроме того, при перемещении увеличенных количеств горной породы возникает проблема, связанная с тем, что материал горной породы проскальзывает по бокам мимо обратной лопаты или выпадает из ее приемной области. Поэтому полная выемка добытой горной породы такой обратной лопатой едва ли возможна.

Обычно при работе известных проходческо-погрузочных машин такого типа приходится затратным образом подгребать обратной лопатой остатки добытой горной породы на погрузочный стол. Такие дополнительные работы по очистке груди забоя и боков забоя являются затратными с точки зрения времени и денег.

Сущность изобретения

В основу настоящего изобретения положена задача предложить проходческо-погрузочную машину и соответствующий ей способ добычи горной породы, позволяющие достичь особенно высокой эффективности работы.

Вышеуказанная задача в настоящем изобретении решена, во-первых, проходческо-погрузочной машиной с признаками по п.1 формулы изобретения, а во-вторых, способом добычи горной породы с признаками по п.12 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения раскрыты в соответствующих зависимых пунктах формулы.

Проходческо-погрузочная машина согласно настоящему изобретению отличается тем, что стрела содержит параллелограммную конструкцию из рычагов, причем предусмотрены по меньшей мере один первый гидроцилиндр для горизонтальной регулировки и по меньшей мере один второй гидроцилиндр для вертикальной регулировки, причем с параллелограммной конструкцией шарнирно соединена по меньшей мере одна дугообразная консольная балка, причем на дистальном конце этой консольной балки установлен навесной рабочий механизм.

Основная идея настоящего изобретения состоит в том, что функция перемещения стрелы распределена между различными узлами. Первый гидроцилиндр может перемещать параллелограммную конструкцию из рычагов, по существу, в горизонтальном направлении. При этом горизонтальное перемещение не влияет - или оказывает лишь сравнительно малое влияние - на ориентирование навесного рабочего механизма по другим направлениям.

Следующий аспект настоящего изобретения состоит в том, что вертикальная регулировка навесного рабочего механизма осуществляется посредством дугообразной консольной балки, шарнирно соединенной с параллелограммной конструкцией. Вторым гидроцилиндром параллелограммной конструкции может регулировать дугообразную консольную балку так, что может быть достигнута, по существу, вертикальная регулировка навесного рабочего механизма независимо от положения других узлов стрелы. Поэтому

оператору машины сравнительно легко, например, надежно управлять пространственными перемещениями ковша, заполненного материалом горной породы.

Далее, проходческо-погрузочная машина согласно настоящему изобретению имеет то преимущество, что навесной рабочий механизм выполнен в виде ковша с зевом ковша для приема добытой горной породы, направленным вверх и от ходовой тележки, причем ковш содержит по меньшей мере первую часть ковша и вторую часть ковша, соединенные друг с другом с возможностью раскрытия для образования направленного вниз отверстия разгрузки, при этом стрела выполнена с возможностью позиционирования и раскрытия ковша над погрузочным столом.

Одно из преимуществ заключается в том, что предусмотрен ковш с зевом, обращенным вверх, как это имеет место, например, у колесных погрузчиков. Таким ковшом, который называют также "прямой лопатой", можно надежно зачерпывать сравнительно большие количества горной породы. При этом горная порода может отделяться самым экскаваторным ковшом или в предшествующем отдельном процессе отделения, например с помощью взрывных работ, или с помощью навесного гидравлического молота, или с помощью навесной фрезы. Понятие "навесного рабочего механизма" в контексте настоящего изобретения должно пониматься широко, и оно включает устройства приема добытой горной породы независимо от способа отделения горной породы, а также другие устройства, например, для нанесения торкретбетона.

Далее, ковш содержит по меньшей мере две части ковша, соединенные в верхней области с возможностью раскрытия. В некотором первом рабочем приемном положении части ковша сведены вместе и образуют сплошное дно ковша. В этом первом рабочем положении можно принять сравнительно большое количество материала добытой горной породы. Наполненный ковш в этом первом, закрытом рабочем положении можно переместить стрелой так, чтобы он оказался над погрузочным столом. Затем в этом расположении следует раскрытие обеих частей ковша с образованием в ковше обращенного вниз отверстия разгрузки. Тем самым принятую горную породу можно прицельно сгружать из ковша сверху на погрузочный стол и с помощью подающего устройства переместить оттуда над ходовой тележкой проходческо-погрузочной машины в его заднюю область. Такой ковш можно назвать также грейферной прямой лопатой или погрузочной системой с захватом снизу.

Благодаря такой конструкции проходческо-погрузочная машина может очень быстро и надежно собирать добытую горную породу и отвозить ее от груди забоя. С применением проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению можно исключить или, по меньшей мере, в очень значительной мере сократить затратные работы по очистке груди забоя и боков забоя. Проходческо-погрузочная машина согласно настоящему изобретению, в частности, предназначена для работы в узких туннелях и штреках, предпочтительно для прохождения штреков или проведения штреков в горных породах, возникших под действием горного давления.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению на конце стрелы расположено поворотное устройство для поворотов навесного рабочего механизма, параллельных вертикальной оси. Поворотное устройство благодаря гидравлическому синхронизирующему кинематическому устройству при повороте стрелы автоматически выравнивает поперечные движения, так что обеспечивается поддержание параллельности положений навесного рабочего механизма. Это, в частности, особенно важно при бурении шпуров. В отведенном положении навесной рабочий механизм предпочтительно может удерживаться параллельно груди забоя. Поворотное устройство может содержать один или несколько горизонтально расположенных поворотных цилиндров для осуществления поворота.

В одной из дальнейших разработок настоящего изобретения особенно компактное исполнение стрелы достигается тем, что стрела содержит параллелограммную конструкцию из рычагов. Предпочтительно сочетание такой параллелограммной конструкции с коленчато-рычажной конструкцией. Могут также быть предусмотрены несколько параллелограммных механизмов, расположенных друг за другом и обеспечивающих возможность сложения стрелы как гармошки.

В одном из дальнейших усовершенствованных вариантов осуществления настоящего изобретения стрела закреплена на ходовой тележке с возможностью поворота вокруг, по существу, вертикальной оси. Благодаря этому расширяется рабочая область стрелы и соответственно навесного рабочего механизма.

В одной из дальнейших разработок проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению особенно предпочтительно расположить в средней области ходовой тележки поворотную турель, выполненную для опирания стрелы с возможностью поворота. Особенно устойчивое соединение ходовой тележки и стрелы с возможностью поворота стрелы относительно ходовой тележки достигается при использовании поворотной опоры на цилиндрическом основании. Предпочтительно в боковой области может быть предусмотрен проход для перемещения материалов и оборудования.

Далее, компактная конструкция машины достигается в одном из вариантов осуществления настоящего изобретения благодаря тому, что подающее устройство проведено под поворотной турелью. Поворотная турель и ее основание образуют, так сказать, мост над лентой подающего устройства.

В одной из дальнейших разработок эффективная работа достигается тем, что на дистальном конце стрелы расположено быстросменное устройство, с помощью которого навесные исполнительные органы

соединены со стрелой с возможностью разъединения. При этом быстросменное устройство содержит элементы для быстрого механического соединения, например гидравлически регулируемые ригельные болты. Быстросменное устройство предпочтительно может также содержать электрические и гидравлические соединительные элементы, позволяющие быстро разъединять и соединять электрические или соответственно гидравлические линии.

Погрузочный стол в передней области ходовой тележки, в принципе, может представлять собой, по существу, жесткий элемент в форме плиты. Однако в одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения погрузочный стол может регулироваться по углу наклона. В частности, погрузочный стол из рабочего положения с наклоном вниз может переводиться, по существу, в горизонтальное положение или во второе рабочее положение с крутым наклоном вверх, когда ковш раскрывается над погрузочным столом и горная порода сгружается на погрузочный стол.

В одном из дальнейших вариантов осуществления настоящего изобретения усовершенствование транспортировки добытой горной породы достигается благодаря тому, что на верхней стороне погрузочного стола расположен по меньшей мере один подающий элемент, с помощью которого предусмотрена возможность подачи добытой горной породы на рабочем столе к подающему устройству. Эти подающие элементы предпочтительно могут представлять собой поворотные лапы, вращающиеся диски, или звездочки, или иные подающие элементы, активно продвигающие добытую горную породу с погрузочного стола на подающее устройство.

Подающее устройство для подачи добытой горной породы к задней области ходовой тележки предпочтительно может быть произвольным подающим устройством непрерывного действия, в частности цепным или ленточным конвейером. В одном из дальнейших особенно мощных вариантов осуществления настоящего изобретения подающее устройство содержит скребковый цепной конвейер. При этом цепной конвейер оснащен скребками в виде поперечных захватывающих элементов.

В одном из дальнейших вариантов осуществления настоящего изобретения предпочтительно, чтобы подающее устройство содержало в задней области сбрасывающее устройство для выгрузки добытой горной породы на транспортировочное устройство. При этом сбрасывающее устройство может, в частности, располагаться в точке, поднятой над ходовой тележкой. Это позволяет разместить под сбрасывающим устройством, например, самосвал, вагонетку, конвейерную ленту или иной транспортировочный элемент. При этом добытую горную породу сгружают непосредственно в транспортировочное устройство и затем откатывают. Сбрасывающее устройство предпочтительно регулируется по высоте.

Способ согласно настоящему изобретению отличается тем, что упомянутая стрела содержит параллелограммную конструкцию из рычагов, причем посредством по меньшей мере одного первого гидроцилиндра регулируют параллелограммную конструкцию, по существу, в горизонтальном направлении, при этом с параллелограммной конструкцией шарнирно соединена по меньшей мере одна дугообразная консольная балка, причем ее регулируют посредством по меньшей мере одного второго гидроцилиндра, по существу, в вертикальном направлении, при этом на дистальном конце упомянутой консольной балки установлен навесной рабочий механизм. Параллелограммная конструкция предпочтительно состоит из двух, по существу, вертикально расположенных рычагов и двух, по существу, горизонтально расположенных рычагов, каждые из которых шарнирно соединены между собой в нескольких угловых областях. Возможно расположение и нескольких таких параллелограммов из четырех рычагов рядом друг с другом для образования указанной параллелограммной конструкции. Первый гидроцилиндр, по существу, для горизонтального перемещения расположен одной стороной в нижней угловой области параллелограммной конструкции, а другой стороной - на противоположном вертикальном рычаге. Второй гидроцилиндр предпочтительно шарнирно соединен одной стороной с верхней угловой областью параллелограммной конструкции, а другой стороной - с коротким концевым участком дугообразной консольной балки, - для ее вертикального перемещения. При этом второй гидроцилиндр предпочтительно ориентирован так, что он воздействует на соответствующий концевой участок указанной консольной балки, по существу, перпендикулярно.

Способ согласно настоящему изобретению предпочтительно может быть осуществлен посредством описанной выше проходческо-погрузочной машины. При этом могут быть получены и вышеуказанные преимущества.

В части способа одна из дальнейших разработок настоящего изобретения предпочтительно состоит в том, что в качестве навесного рабочего механизма используют ковш, выполненный с зевом ковша, направленным вверх и от ходовой тележки, и содержащий по меньшей мере первую часть ковша и вторую часть ковша, соединенные с возможностью раскрытия для образования направленного вниз отверстия разгрузки, при этом в ковше располагают добытую горную породу, причем ковш с добытой горной породой перемещают стрелой в положение над погрузочным столом и посредством раскрытия ковша сгружают добытую горную породу через отверстие разгрузки вниз на погрузочный стол.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления способа согласно настоящему изобретению добытую горную породу с погрузочного стола подают посредством подающего устройства к задней области ходовой тележки и сгружают на транспортировочное устройство. Таким образом, посредством подающего устройства подают добытую горную породу от передней области ходовой тележки к задней

области. Благодаря этому предлагаемая проходческо-погрузочная машина может применяться даже в узких туннелях и штреках.

В одном из дальнейших вариантов осуществления способа согласно настоящему изобретению предпочтительно, чтобы транспортировочное устройство отвозило добытую горную породу от проходческо-погрузочной машины. Причем транспортировочное устройство может представлять собой самосвал, или рельсовое транспортное средство, или бесконечный ленточный конвейер. При этом рельсовое устройство или ленточный конвейер должны следовать за проходческо-погрузочной машиной по мере его продвижения. В частности, если используется рельсовое устройство, может быть также предусмотрен передвижной стрелочный перевод, позволяющий маневрировать рельсовым транспортным средством для его последующего движения в направлении подачи.

Перечень фигур и иных материалов

Ниже настоящее изобретение раскрыто более подробно на предпочтительных примерах осуществления, схематически проиллюстрированных сопроводительными чертежами. На чертежах представлены:

на фиг. 1 - вид в аксонометрии первого варианта осуществления проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению;

на фиг. 2 - вид сбоку проходческо-погрузочной машины фиг. 1 с замененным навесным рабочим механизмом;

на фиг. 3 - вид в аксонометрии следующего варианта проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению;

на фиг. 4 - вид в аксонометрии работающей под землей проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению;

на фиг. 5 - вид в аксонометрии проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению, собирающей отделенную горную породу;

на фиг. 6 - вид в аксонометрии проходческо-погрузочной машины фиг. 5 с втянутой стрелой, при этом ковш находится над погрузочным столом;

на фиг. 7 - вид в аксонометрии показанной на фиг. 6 проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению с раскрытым ковшом;

на фиг. 8 - сильно уменьшенное изображение проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению при добыче горной породы в туннеле;

на фиг. 9 - вид сбоку проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению с опущенным сбрасывающим устройством;

на фиг. 10 - вид сбоку проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению при смене навесного рабочего механизма;

на фиг. 11 - увеличенное изображение проходческо-погрузочной машины фиг. 10 при смене навесного рабочего механизма и

на фиг. 12 - вид сбоку проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению с установленным гидравлическим молотом.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Показанная на фиг. 1 и 2 проходческо-погрузочная машина 10 согласно настоящему изобретению содержит ходовую тележку 12 с боковыми гусеничными движителями 14. В передней области ходовой тележки 12 установлен с возможностью перемещения вокруг горизонтальной оси клиновидный погрузочный стол 40. Погрузочный стол 40 содержит среднюю опущенную область 42 для приема отделенного или добытого горного материала. С помощью нагребавших или вращающихся подающих элементов 41, 43 на верхней стороне погрузочного стола 40 горный материал транспортируется к подающему устройству 50, который проходит посередине машины от передней области ходовой тележки 12 к ее задней области с небольшим подъемом и заканчивается сбрасывающим устройством 54. В показанном примере осуществления подающее устройство 50 выполнено в виде бесконечного скребкового цепного конвейера 52 с захватывающими элементами.

В передней области ходовой тележки 12, посередине, над подающим устройством 50 располагается цилиндрическое основание 46 поворотной турели 44. На верхней стороне цилиндрического основания 46, на поворотной опоре располагается поворотная плита 47, выполненная с возможностью поворота вокруг вертикальной оси. На поворотной плите 47 закреплена стрела 20, которая будет подробнее описана ниже. Стрела 20 закреплена над поворотной турелью 44 с возможностью поворота вокруг вертикальной оси.

На дистальном конце стрелы 20 располагается быстросменное устройство 29, с помощью которого установлен с возможностью замены навесной рабочий механизм 30. Как показано на фиг. 1, навесной рабочий механизм 30 выполнен в виде ковша 32, зев 33 которого обращен вверх и от ходовой тележки 12. На передней кромке ковша 32 расположены добывающие зубья 38.

Ковш 32, который может быть назван также прямой лопатой или погрузочной системой захвата снизу, включает первую часть 34 ковша, соединенную с быстросменным устройством 29. Верхний шарнир 36 створки шарнирно соединяет вторую часть 35 ковша и первую его часть 34 с возможностью раскрытия створок. С помощью не показанного замкового устройства обе части 34, 35 ковша застопорены в

рабочем положении, показанном на фиг. 1. Посредством зева 33 ковша 32 может собираться горный материал, отделенный ранее от груди забоя или отделенный непосредственно зубьями 38 ковша 32. Раскрытие створок ковша 32 может осуществляться под действием веса горной породы или приводом.

На ходовой тележке 12 в проходящей вдоль подающего устройства 50 первой боковой области расположен пульт 16 управления для оператора машины. В этой первой боковой области, а также отчасти в средней области под подающим устройством 50 расположены один или несколько узлов 18 привода и питания, к числу которых могут относиться разнообразные двигатели, например двигатели внутреннего сгорания, гидравлические насосы и гидравлические двигатели, а также электроустановки для отдельных элементов проходческо-погрузочной машины 10 согласно настоящему изобретению.

Во второй боковой области, идущей вдоль ходовой тележки 12 напротив первой боковой области, имеется свободное пространство 60 с первым устройством 61 перемещения с линейной направляющей 62. На этой первой линейной направляющей 62, проходящей от передней области ходовой тележки 12 до ее задней области, установлена с возможностью перемещения транспортировочная каретка 64. Эта транспортировочная каретка 64 сама выполнена в виде балки со второй линейной направляющей 65, на которой с помощью направляющей колодки 67 установлена с возможностью линейного перемещения вдоль направляющей приемная плита 66. Линейные перемещения транспортировочной каретки 64 и приемной плиты 66 могут осуществляться вручную или предпочтительно с помощью не показанного линейного привода.

В варианте осуществления фиг. 1 на приемной плите 66 отставленный буровой лафет 31 в виде навесного рабочего механизма 30. Буровой лафет 31 закреплен с возможностью перемещения на носителе 56, который посредством адаптерной пластины 57 может быть соединен со стрелой 20 быстросменным устройством 29.

Для ввода в действие бурового лафета 31 с буровым приводом и буровыми штангами ковш 32 откладывают стрелой 20 на плоскую часть погрузочного стола 40 и отсоединяют от быстросменного устройства 29, как показано на фиг. 2.

После этого буровой лафет 31 из показанного на фиг. 1 парковочного положения перемещают посредством устройства 61 перемещения вместе с транспортировочной кареткой 64 в форме балки в свободное положение в области погрузочного стола 40. Затем в этом положении манипулируют стрелой 20, вводя быстросменное устройство 29 в зацепление с адаптерной пластиной 57 на носителе 56 бурового лафета 31, чтобы жестко соединить стрелу 20 с буровым лафетом 31. И теперь, наконец, можно так переместить стрелу 20, чтобы вывести буровой лафет 31 в рабочее положение, как показано на фиг. 2. Соответственным образом буровой лафет 31 может быть потом возвращен в парковочное положение, чтобы снова закрепить на стреле 20 ковш 32. Альтернативно, возможно также откладывание навесного рабочего механизма 30 на погрузочный стол 40.

В задней области ходовой тележки 12 расположен кабельный подвод 13 для подачи питания на проходческо-погрузочную машину 10. Далее, в задней области расположена тросовая лебедка 15 на поперечных салазках 17, имеющих возможность перемещения поперек ходовой тележки 12. Трос 19 тросовой лебедки 15 может быть так заведен за дугообразный поворотный элемент 51, установленный на заднем конце подающего устройства 50, что с помощью тросовой лебедки 15 материал - в поперечном отношении ходовой тележки 12 направлении - можно протаскивать от передней области до задней области. Аналогичным образом, можно предусмотреть дополнительный поворотный элемент и в области стрелы 20, чтобы при соответственно заведенном тросе 19 за этот дополнительный поворотный элемент с помощью тросовой лебедки 15 можно было и на погрузочном столе 40 поднимать материал и протаскивать его до передней области проходческо-погрузочной машины 10.

На фиг. 2 представлено строение стрелы 20 с параллелограммной конструкцией 22, состоящей, по существу, из вертикально направленных рычагов 21a и, по существу, горизонтально направленных рычагов 21b. Рычаги 21 в соответствующих угловых областях соединены друг с другом. На верхнем горизонтальном рычаге 21b параллелограммной конструкции 22 через нижний шарнир 23 прикреплен с возможностью поворота дугообразная консольная балка 24. Параллелограммная конструкция 22 может перемещаться в горизонтальном направлении посредством первого гидроцилиндра 25. Шарнир 23 разделяет консольную балку 24 на короткий первый концевой участок и длинный второй концевой участок. Первый, свободный концевой участок консольной балки 24 соединен со вторым гидроцилиндром 26, который вновь шарнирно соединен с параллелограммной конструкцией 22 в ее верхней угловой области. Этот второй гидроцилиндр 26 служит, по существу, для вертикального перемещения консольной балки 24.

К противоположному концевому участку консольной балки 24 поворотным устройством 28 шарнирно присоединено пластинчатое быстросменное устройство 29. Поворотное устройство 28 содержит по меньшей мере один горизонтально направленный поворотный цилиндр, обеспечивающий возможность поворота поворотного устройства 28 вокруг вертикальной оси вращения. Благодаря этому быстросменное устройство 29 и установленный на нем навесной рабочий механизм 30 могут быть ориентированы параллельно груди забоя независимо от угла поворота стрелы 20. Вдоль консольной балки 24 в задней цилиндрической конструкции по меньшей мере один растягивающий цилиндр 27 шарнирно соединен

одной стороной с быстросменным устройством 29, а другой стороной - с первым рычагом 21 параллелограммной конструкции 22.

На фиг. 3 представлен дальнейший вариант осуществления проходческо-погрузочной машины 10 согласно настоящему изобретению. Компоненты этого варианта осуществления, по существу, соответствуют элементам первого варианта осуществления фиг. 1 и 2, причем идентичные элементы или элементы, выполняющие одни и те же функции, обозначены теми же номерами позиций и заново не описываются.

В отличие от раскрытого выше варианта осуществления пульт 16 управления выполнен в виде кабины. Кроме того, свободное пространство 60 выполнено как проход, а устройство 61 перемещения проходит вдоль всей длины ходовой тележки 12.

На приемной плите 66 расположено подъемное устройство 68, схематически изображенное в виде стрелового крана. Это подъемное устройство 68 размещено на поворотной опоре 69 с возможностью вращения. Свободное пространство 60 в целом выполнено так, что образуется проход над ходовой тележкой 12 во второй боковой области. Через это свободное пространство 60 с помощью транспортировочной каретки 64 и подъемного устройства 68 может перемещаться, в частности, такой инвентарь, как инструменты и дополнительные устройства, из задней области в переднюю и обратно даже при работе проходческо-погрузочной машины 10 в узком туннеле.

Типовое рабочее положение проходческо-погрузочной машины 10 согласно настоящему изобретению в туннеле 1 показано на фиг. 4. С помощью навесного рабочего механизма 30 на дистальном конце стрелы 60 может отделяться и/или подбираться горная порода с груди 2 забоя или с подошвы 3 туннеля 1. Кровля 4 туннеля 1 известным образом поддерживается арками 8 крепи. По мере проходки туннеля следом за грудью 2 забоя должны постоянно встраиваться новые арки 8 крепи. Добытая горная порода из передней области проходческо-погрузочной машины 10 согласно настоящему изобретению отводится подающим устройством 50 под углом назад-вверх и выгружается сбрасывающим устройством 54 на транспортировочное устройство 70.

В показанном примере осуществления транспортировочное устройство 70 представляет собой самосвал 72 с корытообразным кузовом 74. Однако, в принципе, могут применяться и другие транспортировочные устройства, например рельсовый транспорт или бесконечные ленточные конвейеры.

Работа проходческо-погрузочной машины 10 согласно настоящему изобретению и соответствующий настоящему изобретению способ выемки горной породы будут подробнее раскрыты со ссылкой на фиг. 5-7. При этом на фиг. 5 показано первое рабочее положение соответствующей настоящему изобретению проходческо-погрузочной машины 10 с узлами 18 привода и питания в первой боковой области. В этом рабочем положении стрела 20 с ковшом 32 выдвинута вперед для выемки, в частности, для подбора материала горной породы.

Из фиг. 5 видно, что стрела 20 содержит соединенные друг с другом шарнирами рычаги 21, образующие параллелограммную конструкцию 22, опирающуюся на поворотную плиту 47 поворотной турели 44. К первому шарнирно закрепленному рычагу 21 параллелограммной конструкции 22 посредством нижнего шарнира 23 прикреплена с возможностью поворота дугообразная консольная балка 24. Шарнир 23 разделяет консольную балку 24 на короткий первый концевой участок и длинный второй концевой участок. Первый, свободный концевой участок консольной балки 24 соединен со вторым гидроцилиндром 26, который, в свою очередь, шарнирно соединен с первым рычагом параллелограммной конструкции 22. Первый гидроцилиндр, обеспечивающий горизонтальное перемещение, не показан для лучшей читаемости изображения. К противоположному концевому участку консольной балки 24 шарнирно присоединено быстросменное устройство 29. Вдоль верхней стороны С-образной консольной балки 24 расположены два растягивающих цилиндра 27 для манипулирования ковшом 32. Растягивающие цилиндры 27 в задней цилиндрической конструкции шарнирно соединены одной стороной с быстросменным устройством 29, а другой - с первым рычагом 21 параллелограммной конструкции 22.

В первом рабочем положении первая часть 34 ковша и вторая часть 35 ковша 32 соединены друг с другом, так что горная порода может собираться через зев 33 ковша.

Как видно из фиг. 6, собранный таким образом ковшом 32, работающим как грейферная прямая лопата, горный материал посредством втягивания или складывания стрелы 20 подтягивается назад, к ходовой тележке 12. В этом рабочем положении машины с подтянутой стрелой ковш 32 находится непосредственно над погрузочным столом 40 с опущенной приемной областью 42.

Наконец, ковш 32 для образования обращенного вниз отверстия 37 разгрузки открывают, как показано на фиг. 7. Для этого разблокируют первую часть 34 ковша от второй части 35, после чего вторую часть 35 ковша с помощью не показанного сервоцилиндра можно повернуть вверх вокруг шарнира 36 створок. При этом находящийся в ковше 32 горный материал сгружается через отверстие 37 разгрузки вниз, в приемную область 42 погрузочного стола 40. Оттуда горный материал, например, с помощью направленной вниз створки погрузочного стола 40 может быть загружен на подающее устройство 50 и отправлен назад, в заднюю область к транспортировочному устройству 70. В показанном примере осуществления транспортировочное устройство 70 представляет собой рельсовую систему 76 с несколькими рельсовыми транспортировочными вагонетками 78.

На фиг. 8 подробнее показан туннель 1 с рельсовой системой 76 согласно настоящему изобретению. При этом рельсовая система 76 предпочтительно содержит область 80 стрелочного перевода, на котором можно маневрировать рельсовыми транспортировочными вагонетками 78 на двух проложенных параллельно друг другу участках рельсовых путей. Далее, в туннеле 1 в удаленном положении может быть предусмотрена станция 82 переоснастки, на которой сбоку или в области свода может складироваться сменное оборудование. Для прохода назад соответствующей настоящему изобретению проходческо-погрузочной машины 10 на участке станции 82 переоснастки подающее устройство 50 и, в особенности, расположенное в задней области сбрасывающее устройство 54 могут быть опущены вниз. Благодаря этому можно избежать нежелательных соударений с областью свода туннеля 1, как показано на фиг. 9. Кроме того, на фиг. 9 вновь можно видеть параллелограммную конструкцию 22 первых рычагов 12 стрелы 20.

Смена навесных рабочих механизмов 30 будет раскрыта ниже со ссылкой на фиг. 8-10. При этом вначале исходный навесной рабочий механизм 30 стрелой 20 может быть поднят в область свода туннеля 1, как показано на фиг. 9. В таком положении навесной рабочий механизм 30 может быть перенесен на навешивающее устройство 83. Причем, как показано на фиг. 11, это навешивающее устройство 83 располагается в средней или боковой области свода туннеля 1. После подвешивания навесного рабочего механизма 30 на навешивающее устройство 83 навесной рабочий механизм можно с помощью быстросменного устройства 29 отсоединить от стрелы 20. Затем стрелу 20 можно перевести к новому подготовленному навесному рабочему механизму, как это схематически показано на фиг. 10. После чего можно подсоединить новый навесной рабочий механизм, который, как показано на фиг. 12, может представлять собой гидравлический молот 31.

При этом, как видно из фиг. 11, даже в узком туннеле 1, поперечное сечение которого лишь не намного больше поперечного сечения проходческо-погрузочной машины 10 согласно настоящему изобретению, можно провести навесной рабочий механизм 30 мимо ходовой тележки 12 в области прохода 60.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Проходческо-погрузочная машина, содержащая ходовую тележку (12), регулируемую стрелу (20), на которой закреплен с возможностью замены навесной рабочий механизм (30), погрузочный стол (40), расположенный в передней области ходовой тележки (12) и выполненный с возможностью приема добытой горной породы, и подающее устройство (50), проходящее посередине ходовой тележки (12) от погрузочного стола (40) в передней области до задней области и выполненное с возможностью подачи добытой горной породы к задней области, причем стрела (20) содержит параллелограммную конструкцию (22) из рычагов (21), причем для горизонтальной регулировки параллелограммной конструкции (22) предусмотрен по меньшей мере один первый гидроцилиндр (25), одна сторона которого расположена в нижней угловой области параллелограммной конструкции (22), а другая сторона - на противолежащем вертикальном рычаге параллелограммной конструкции (22), отличающаяся тем, что предусмотрен по меньшей мере один второй гидроцилиндр (26) для вертикальной регулировки дугообразной консольной балки (24), при этом параллелограммная конструкция (22) содержит верхний горизонтальный рычаг (21b), на одном конце которого расположен нижний шарнир (23), к которому шарнирно присоединена по меньшей мере одна указанная дугообразная консольная балка (24) для вертикальной регулировки, причем указанный нижний шарнир (23) разделяет дугообразную консольную балку (24) на короткий первый концевой участок и длинный второй концевой участок, причем второй гидроцилиндр (26) шарнирно присоединен в верхней угловой области параллелограммной конструкции (22) к другому концу верхнего горизонтального рычага (21b) и соединен с коротким первым концевым участком дугообразной консольной балки (24), при этом на дистальном конце дугообразной консольной балки (24) установлен навесной рабочий механизм (30).
2. Машина по п.1, отличающаяся тем, что навесной рабочий механизм (30) выполнен в виде ковша (32) с зевом (33) ковша для приема добытой горной породы, направленным вверх и от ходовой тележки (12), причем ковш (32) содержит по меньшей мере первую часть (34) ковша и вторую часть (35) ковша, соединенные с возможностью раскрытия для образования направленного вниз отверстия (37) разгрузки, при этом стрела (20) выполнена с возможностью позиционирования и раскрытия ковша (32) над погрузочным столом (40).

3. Машина по п.1 или 2, отличающаяся тем, что на конце стрелы (20) расположено поворотное устройство (28) для вертикальных поворотов навесного рабочего механизма (30).

4. Машина по одному из пп.1-3, отличающаяся тем, что стрела (20) установлена на ходовой тележке (12) с возможностью поворота вокруг, по существу, вертикальной поворотной оси.

5. Машина по п.4, отличающаяся тем, что в средней области ходовой тележки (12) расположена поворотная турель (44), выполненная для опирания стрелы (20) с возможностью поворота.

6. Машина по п.5, отличающаяся тем, что подающее устройство (50) проведено под поворотной турелью (44).

7. Машина по одному из пп.1-6, отличающаяся тем, что на дистальном конце стрелы (20) расположено быстросменное устройство (29), с помощью которого навесной рабочий механизм (30) соединен со стрелой (20) с возможностью разъединения.

8. Машина по одному из пп.1-7, отличающаяся тем, что погрузочный стол (40) выполнен с возможностью регулировки его угла наклона.

9. Машина по одному из пп.1-8, отличающаяся тем, что погрузочный стол (40) на его верхней стороне содержит по меньшей мере один подающий элемент, с помощью которого предусмотрена возможность подачи добытой горной породы на погрузочном столе (40) к подающему устройству (50).

10. Машина по одному из пп.1-9, отличающаяся тем, что подающее устройство (50) содержит скребковый цепной конвейер (52).

11. Машина по одному из пп.1-10, отличающаяся тем, что подающее устройство (50) содержит в задней области сбрасывающее устройство (54) для выгрузки добытой горной породы на транспортировочное устройство (70).

12. Способ добычи горной породы посредством проходческо-погрузочной машины (10) по одному из пп.1-11, содержащий следующие шаги:

посредством навесного рабочего механизма (30), закрепленного с возможностью замены на регулируемой стреле (20) проходческо-погрузочной машины (10), добывают горную породу,

добытую горную породу располагают на погрузочном столе (40), расположенном в передней области ходовой тележки (12) проходческо-погрузочной машины (10), и

добытую горную породу с погрузочного стола (40) подают посредством подающего устройства (50) над ходовой тележкой (12) к задней области ходовой тележки (12).

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что

в качестве навесного рабочего механизма (30) используют ковш (32), выполненный с зевом (33) ковша, направленным вверх и от ходовой тележки (12), и содержащий по меньшей мере первую часть (34) ковша и вторую часть (35) ковша, соединенные с возможностью раскрытия для образования направленного вниз отверстия (37) разгрузки, при этом

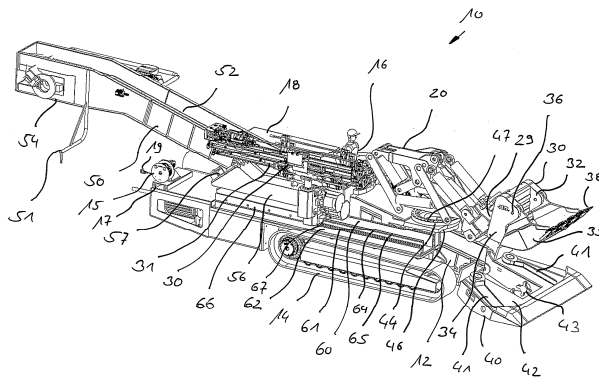
в ковше (32) располагают добытую горную породу, причем

ковш (32) с добытой горной породой перемещают стрелой (20) в положение над погрузочным столом (40) и

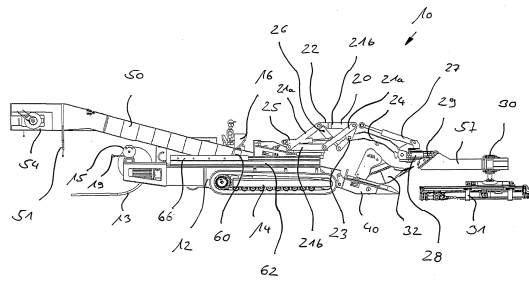
посредством раскрытия ковша (32) сгружают добытую горную породу через отверстие (37) разгрузки вниз на погрузочный стол (40).

14. Способ по п.12 или 13, отличающийся тем, что добытую горную породу с погрузочного стола (40) подают посредством подающего устройства (50) к задней области ходовой тележки (12) и сгружают на транспортировочное устройство (70).

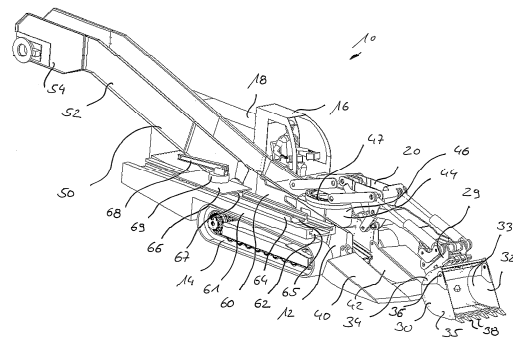
15. Способ по п.13, отличающийся тем, что с помощью транспортировочного устройства (70) добытую горную породу отвозят от проходческо-погрузочной машины (10).



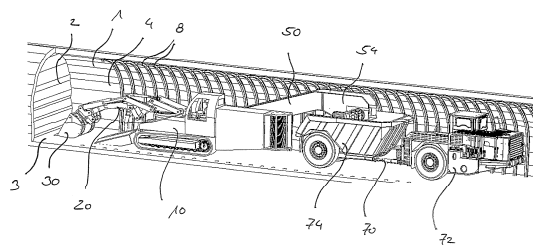
Фиг. 1



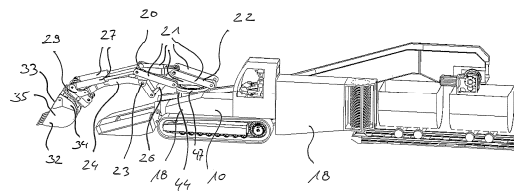
Фиг. 2



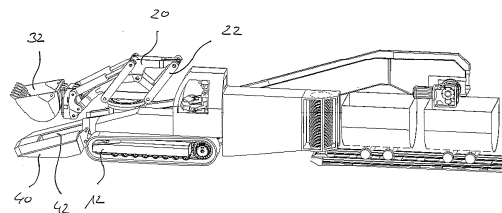
Фиг. 3



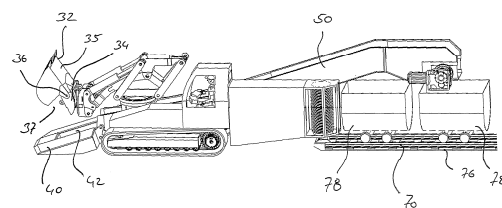
Фиг. 4



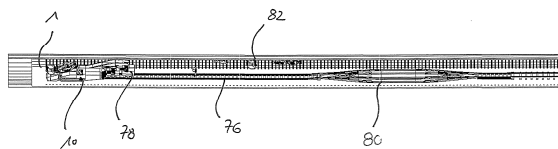
Фиг. 5



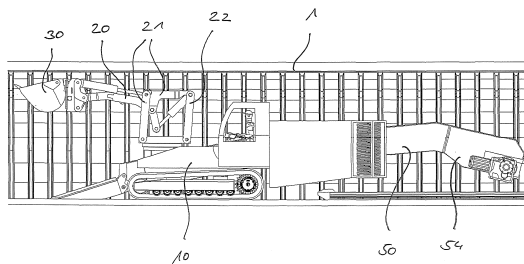
Фиг. 6



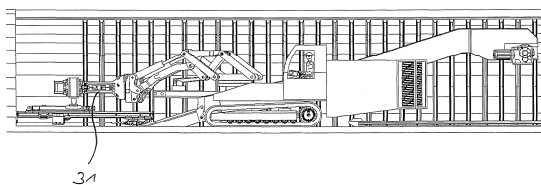
Фиг. 7



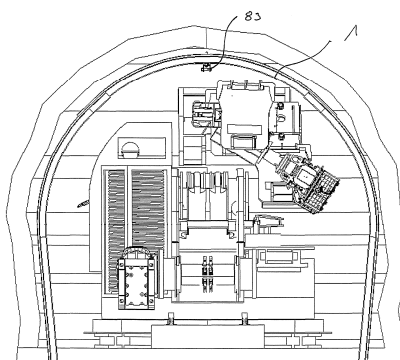
Фиг. 8



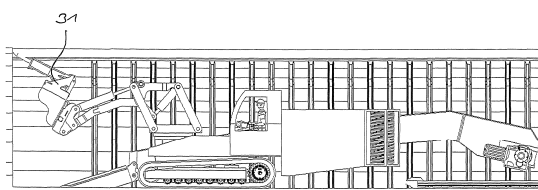
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

