

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034425**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.02.06

(21) Номер заявки
201891663

(22) Дата подачи заявки
2016.01.18

(51) Int. Cl. *E21C 27/30* (2006.01)
E21C 35/20 (2006.01)
E21D 9/10 (2006.01)
E21D 9/12 (2006.01)

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

(43) **2019.01.31**

(86) **РСТ/EP2016/050921**

(87) **WO 2017/125126 2017.07.27**

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

(72) Изобретатель:
Кухинке Кристоф, Бауэр Франк (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)**

(56) WO-A2-2010048650
EP-B1-2499333
EP-A1-0216506
DE-U1-8890062

(57) Настоящее изобретение относится к проходческо-погрузочной машине (10), а также к способу добычи горной породы посредством такой машины. Горную породу добывают посредством навесного рабочего механизма (30) на регулируемой стреле (20). Добытую горную породу располагают на погрузочном столе (40) в передней области ходовой тележки (12) проходческо-погрузочной машины (10). Посредством подающего устройства добытую горную породу подают к задней области ходовой тележки (12). Пульт (16) управления, а также узлы (18) привода и питания расположены в средней области и первой боковой области на ходовой тележке (12). Над ходовой тележкой (12) вторая боковая область, расположенная напротив первой боковой области, остается свободной, при этом образовано свободное пространство (60), проходящее вдоль ходовой тележки (12) от передней области до задней области.

В1

034425

**034425
В1**

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, 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, узлы привода и пульт управления согласно ограничительной части п.1 формулы изобретения.

Настоящее изобретение относится далее к способу добычи горной породы посредством проходческо-погрузочной машины, содержащему следующие шаги: посредством навесного рабочего механизма, закрепленного 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.13 формулы изобретения.

Сведения о предшествующем уровне техники

В патентном документе WO 2010/048650 A2 раскрыта проходческая машина, содержащая устройство анкерного бурения, торкрет-бетонный манипулятор и пульт управления.

Проходческо-погрузочная машина указанного вида известна из патентного документа DE 19522228 C2. Такие проходческо-погрузочные машины работают под землей в сравнительно узких туннелях или штреках, чередуясь с другими проходческими устройствами, такими как буровые каретки, мобильные рабочие платформы и машины установки крепи. Смена или техобслуживание навесных рабочих механизмов для добычи горной породы в передней области машины часто вызывают затруднения, так как в узких штреках между машиной и стенкой туннеля очень мало или вообще нет места для перемещения людей, материалов и инструментов.

Чтобы избежать работ по переоснастке проходческо-погрузочные машины указанного вида содержат несколько навесных рабочих механизмов на стреле, конкретно гидравлический молот и обратную лопату. Такие многофункциональные устройства дороги и требуют больше места, что затрудняет, например, техобслуживание в узких туннелях.

На узких участках туннеля при технологической смене проходческих машин и в ходе работ по техобслуживанию приходится отводить проходческо-погрузочную машину от груди забоя назад до места, где имеется достаточно свободного бокового пространства, чтобы проходческие машины смогли разминуться или необходимый персонал или материалы для проведения техобслуживания могли быть доставлены к передней области машины. В зависимости от длины штрека расстояние такого отвода назад может составлять более нескольких сот метров, что снижает коэффициент использования машины и требует затрат времени и денег.

Сущность изобретения

В основу настоящего изобретения положена задача предложить проходческо-погрузочную машину и 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.13 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения раскрыты в соответствующих зависимых пунктах формулы.

Проходческо-погрузочная машина согласно настоящему изобретению отличается тем, что пульт управления и узлы привода расположены в средней области и/или боковой области на ходовой тележке, причем над ходовой тележкой вторая боковая область, расположенная напротив первой боковой области, остается свободной, при этом образовано свободное пространство, расположенное вдоль ходовой тележки от передней области до задней области.

Основная идея настоящего изобретения может усматриваться в том, что предложена асимметричная конструкция проходческо-погрузочной машины. При этом средняя область машины, по существу, образована ленточным или цепным подающим устройством. В первой боковой области машины на ходовой тележке размещены пульт управления, а также узлы привода и питания. В отличие от этого, расположенная напротив осевая боковая область в значительной мере освобождена от узлов привода и питания, а также от иных компонентов, в результате чего образуется свободное пространство, расположенное вдоль ходовой тележки от передней области до задней области. Причем это свободное пространство начинается почти непосредственно над ходовой тележкой, так что габаритная высота свободного пространства над ходовой тележкой составляет, в зависимости от высоты туннеля, до нескольких метров. Свободное пространство предпочтительно может выполнено в виде сквозного прохода от передней до задней области.

Это свободное пространство согласно настоящему изобретению обеспечивает возможность в ходе последовательных техпроцессов "парковать" в безопасном положении в этом свободном пространстве дополнительный навесной рабочий механизм, в частности буровой инструмент, при проходке твердых

пород, или альтернативно фрезу, или гидравлический молот для работы в мягких породах, а для смены навесного рабочего механизма перемещать его из парковочного положения в задней области в положение для смены навесного рабочего механизма стрелы в передней области и обратно. Таким образом, нужные для добычи горной породы навесные рабочие механизмы могут быть в собранном виде размещены на проходческо-погрузочной машине и могут применяться поочередно. Соответственно отпадает необходимость применения нескольких проходческих машин и дорогостоящего маневрирования ими в узких туннелях или штреках.

Проход вдоль стены туннеля предусмотрен не только для продвижения машины, но и для прохода операторов и персонала техобслуживания, а также для транспортировки материалов в призабойное пространство. Таким образом, даже в узких туннелях и штреках может производиться перемещение материалов, в частности арок крепи или навесных рабочих механизмов, а также собственно персонала из задней области в переднюю и обратно, причем без дорогостоящего маневрирования или отвода проходческо-погрузочной машины назад. В свободном пространстве согласно настоящему изобретению может размещаться промежуточный склад материалов и инструментов. Благодаря улучшенному доступу значительно упрощаются работы по техобслуживанию в передней области.

Понятия "добыча" и "навесные рабочие механизмы для добычи горной породы" в контексте настоящего изобретения должны пониматься широко и охватывать, по меньшей мере, сбор добытой горной породы независимо от способа добычи. Пульт управления в контексте настоящего изобретения предпочтительно выполнен для оператора машины, хотя в общем случае содержит также блок управления и обслуживания для автоматического или дистанционного управления. Может быть предусмотрен как открытый пульт управления, так и закрытый пульт.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения в упомянутом свободном пространстве предусмотрено устройство перемещения, содержащее по меньшей мере одну транспортировочную каретку, выполненную с возможностью перемещения вдоль ходовой тележки. Причем перемещения этой транспортировочной каретки могут осуществляться вручную или предпочтительно с помощью линейного привода. Каретка может быть выполнена в виде плиты или выдвигной балки. Таким образом, даже такие большие предметы, как навесные рабочие механизмы для добычи горной породы, могут быстро и надежно транспортироваться вдоль этого свободного пространства. Особенно предпочтительно выполнение самой транспортировочной каретки в виде балочного направляющего элемента, на котором может быть установлена с возможностью линейного перемещения приемная плита или может быть выложен снятый навесной рабочий механизм для добычи. Благодаря такому телескопическому устройству этот элемент может перемещаться в осевом направлении над ходовой тележкой, что дополнительно облегчает транспортировку, в частности тяжелых предметов.

В одном из дальнейших усовершенствований настоящего изобретения дальнейшее усовершенствование транспортировочных возможностей достигается размещением в упомянутом свободном пространстве по меньшей мере одного подъемного устройства. Это подъемное устройство предпочтительно может представлять собой стреловой кран, с помощью которого можно поднимать и укладывать на транспортировочную каретку тяжелые предметы или сгружать их с нее.

В принципе, на ходовой тележке может стационарно, на неизменных местах крепиться одно или несколько подъемных устройств. Однако в одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения подъемное устройство расположено на транспортировочной каретке. Таким образом, подъемное устройство может быть передвинуто из задней области в переднюю область и обратно. Благодаря этому подъемное устройство может применяться как при погрузке, так и при разгрузке каретки. Подъемное устройство предпочтительно содержит лебедку с приводом от двигателя для производства подъемных работ. Далее в одном из предпочтительных вариантов осуществления подъемное устройство установлено на транспортировочной каретке с возможностью поворота. Это может расширить рабочую область подъемного устройства.

В одном из дальнейших усовершенствований настоящего изобретения особенно надежное перемещение транспортировочной каретки достигается тем, что устройство перемещения вдоль свободного пространства содержит линейную направляющую для транспортировочной каретки. Причем эта линейная направляющая проходит, по существу, вдоль всей осевой длины ходовой тележки.

В одном из дальнейших вариантов осуществления настоящего изобретения хороший обзор и удобство работы для оператора машины достигаются размещением пульта управления в первой боковой области. При этом пульт управления предназначен по меньшей мере для одного оператора машины. Однако в объем изобретения входят и проходческо-погрузочные машины с пультом управления без человеческого вмешательства на ходовой тележке. В таких проходческих машинах может использоваться автоматический режим работы или предпочтительно дистанционное управление из области позади машины. К узлам привода и питания могут относиться разнообразные двигатели, например двигатели внутреннего сгорания или гидравлические двигатели и гидравлические насосы, а также электроустановки для отдельных компонентов проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению стрела содержит несколько рычагов, шарнирно соединенных друг с

другом, и по меньшей мере один гидроцилиндр для регулировки стрелы. То есть стрела состоит из нескольких частей с несколькими шарнирами. В выдвинутом рабочем положении стрела может обеспечивать добычу, предпочтительно горной породы, с груди забоя посредством навесного рабочего механизма. В отведенном или втянутом положении стрела может быть сложена до такой степени, чтобы ковш находился непосредственно над погрузочным столом. В этом положении ковш может быть разгружен, причем добытую горную породу располагают на погрузочном столе.

В одном из дальнейших усовершенствований 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, следующих друг за другом, обеспечивающих возможность растягивать стрелу, как гармошку.

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

В одном из дальнейших усовершенствований проходческо-погрузочной машины согласно настоящему изобретению особенно предпочтительно расположить в средней области ходовой тележки поворотную турель, выполненную для опирания стрелы с возможностью поворота, причем подающее устройство проведено под поворотной турелью. Особенно устойчивое соединение ходовой тележки и стрелы достигается при использовании цилиндрического основания с вращающейся опорой. Предпочтительно вращающаяся опора и ее основание образуют, так сказать, мост над потоком подачи подающего устройства.

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 особенно мощных вариантов осуществления подающее устройство содержит скребковый цепной конвейер. При этом цепной конвейер оснащен скребками в виде поперечных захватывающих элементов.

В одном из дальнейших усовершенствований настоящего изобретения эффективная работа достигается тем, что на дистальном конце стрелы расположено быстросменное устройство, с помощью которого навесной рабочий механизм для добычи породы соединен 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. При этом монтажный инструмент может складываться вдоль свободного пространства или транспортироваться из задней области ходовой тележки в переднюю область. Благодаря регулируемости стрелы навесной рабочий механизм можно непосредственно подсоединять быстросменным устройством. Замененный навесной рабочий механизм для добычи горной породы можно соответствующим образом транспортировать через свободное пространство назад, к задней области, и там временно складировать.

Кинематические степени свободы быстросменного устройства обеспечивают возможность как монтажа навесных рабочих механизмов, так и их перемещения в нескольких рабочих процессах параллельно оси штрека. Посредством системы управления, а также кинематики стрелы и подвеса можно обеспечить автоматическое сохранение параллельности при перемещении. Это является прежде всего необходимым условием точности направления и параллельности при бурении шпуров навесным буровым инструментом. А это обеспечивает полное и неограниченное использование функциональности буровой каретки. Кроме того, облегчается очистка ковшем груди забоя и нижней части забоя, а также применение бурового лафета вместо торкрет-манипулятора.

В значительной части применений в качестве крепи используют торкретбетон. При этом машина может выполнять функции торкрет-манипулятора. Для этого лишь требуется уменьшенная бетонная установка с мобильными смесителем, насосом и компрессором; которую устанавливают за машиной и соединяют с ней примерно 25-метровым шлангом с распылительным соплом. При этом навесной рабочий механизм с возможностью подачи лафета и параллельного перемещения вдоль контура штрека принимает на себя функции торкрет-манипулятора, в отличие от обычных систем, которые должны содержать торкрет-манипулятор как отдельный узел.

Погрузочный стол в передней области ходовой тележки, в принципе, может представлять собой, по существу, жестко закрепленный элемент в форме плиты. Однако в одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения погрузочный стол выполнен с возможностью регулировки его наклона. Такой погрузочный стол можно упереть в подошву забоя и использовать в качестве опоры, стабилизирующей машину, в особенности при добыче горной породы навесной фрезой. Кроме того, такой погрузочный стол из рабочего положения с наклоном вниз может переводиться, по существу, в горизонтальное положение или во второе рабочее положение с наклоном вверх, когда над погрузочным столом раскрывается ковш и на погрузочный стол высыпается горная порода. Предпочтительно на верхней стороне погрузочного стола имеется по меньшей мере один подающий элемент, с помощью которого

предусмотрена возможность подачи добытой горной породы на погрузочном 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.

Для добычи горной породы могут применяться различные навесные рабочие механизмы, например буровые лафеты, оснащенные перфораторами, фрезы, гидравлические молоты или экскаваторные ковши, в частности обратная лопата или прямая лопата.

В одном из дальнейших усовершенствований настоящего изобретения предусмотрен навесной рабочий механизм, выполненный в виде ковша с зевом 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 с возможностью раскрытия для образования направленного вниз отверстия разгрузки. То есть предусмотрен ковш с зевом, направленным вверх, как это имеет место, например, у колесных погрузчиков. Таким ковшом, который называют также "грейферной прямой лопатой", можно надежно зачерпывать сравнительно большие количества горной породы. При этом горная порода добывается в предшествующем отдельном процессе добычи, например с помощью взрывных работ, или с помощью гидравлического молота, или с помощью навесной фрезы.

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 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 направленного 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 заднюю область.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления на ходовой тележке предусмотрена тросовая лебедка, посредством которой с помощью поворотных элементов можно протаскивать по транспортировочному проходу сбоку вдоль ходовой тележки дополнительные материалы и поднимать их на погрузочный стол.

Способ согласно настоящему изобретению отличается тем, что проходческо-погрузочную машину эксплуатируют в туннеле или штреке, поперечное сечение которого ненамного больше поперечного сечения проходческо-погрузочной машины, причем между передней областью и задней областью ходовой тележки вдоль свободного пространства, проходящего в боковой области на ходовой тележке от передней области до задней области, транспортируют материал и/или персонал.

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

Способ согласно настоящему изобретению, в частности, может быть применен при проходке штреков, сужившихся вследствие нарастания отложений. В частности, предлагаемая проходческо-погрузочная машина может применяться в туннелях или штреках, когда внешний контур поперечного сечения машины отстоит от стенок туннеля или штрека на расстоянии всего лишь от нескольких десятков сантиметров до метра. Но даже при расстояниях, превышающих 1 м, предпочтительно сквозное свободное пространство обеспечивает то преимущество перед обычными машинами, что сквозь это свободное пространство мимо машины могут проходить навесные рабочие механизмы большего размера, например подвешенные под сводом туннеля, тогда как в обычной машине из-за надстроек на ходовой тележке такое перемещение невозможно. Благодаря этому можно избежать затрат времени на отведение проходческо-погрузочной машины назад, в расширенный участок туннеля. Это повышает надежность работы и коэффициент использования машины.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления способа согласно настоящему изобретению материал и/или персонал перемещают вдоль свободного пространства с помощью транспортировочной каретки, которую линейно направляют и перемещают вдоль свободного пространства. В частности, таким образом можно надежно и быстро транспортировать в свободном пространстве или временно складировать в нем даже тяжелые грузы.

В одном из дальнейших усовершенствованных вариантов осуществления настоящего изобретения с помощью транспортировочной каретки вдоль свободного пространства перемещают подъемное устройство. Причем это подъемное устройство может применяться для погрузки на транспортировочную каретку и разгрузки с нее тяжелых предметов.

Перечень фигур, чертежей 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 с фиг. 1 с замененным навесным рабочим механизмом для добычи горной породы;

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 при приеме добытой горной породы;

на фиг. 6 - вид в аксонометрии проходческо-погрузочной машины с 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 с 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 нагребающих 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 направлен вверх и от ходовой тележки 12. На передней кромке ковша 32 расположены добывающие зубья 38.

Ковш 32, который может быть назван также грейферной прямой лопатой, содержит первую часть 34 ковша, соединенную с быстросменным устройством 29. Верхний шарнир 36 створок шарнирно соединяет вторую часть 35 ковша и первую его часть 34 с возможностью их раскрытия. 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 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, проходящей 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 второй линейной направляющей 65, на которой с помощью направляющей колодки 67 установлена с возможностью линейного перемещения 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 находится отставленный буровой лафет 31 в виде навесного рабочего механизма 30. Буровой лафет 31 установлен 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, причем лафет подкрепляют откидной подпоркой, упирающейся в погрузочный стол. 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.

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 относительно 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 из, по существу, вертикально направленных рычагов 21а 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 прикреплена 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 соединяется с параллелограммной конструкцией 22 в ее верхней угловой области. Этот второй гидроцилиндр 26 служит для, по существу, 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, 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 устанавливаться 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 добычи 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 добычи, в частности для приема 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 два участка - 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 21 той же 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 направленного 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 складываться 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 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 кровли 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 ненамного 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, подающее устройство (50), проходящее посередине ходовой тележки от погрузочного стола (40) в передней области до задней области и выполненное с возможностью подачи добытой горной породы к задней области, узлы (18) привода и питания и пульт (16) управления, причем пульт (16) управления и узлы (18) привода и питания расположены в средней области и/или первой боковой области на ходовой тележке (12), причем над ходовой тележкой (12) предусмотрена вторая боковая область, расположенная напротив первой боковой области, отличающаяся тем, что вторая боковая область остается свободной, при этом непосредственно над ходовой тележкой (12) образовано свободное пространство (60), проходящее вдоль ходовой тележки (12) от передней области до задней области, причем в указанном свободном пространстве (60) непосредственно над ходовой тележкой (12) предусмотрено устройство (61) перемещения, содержащее по меньшей мере одну транспортировочную каретку (64), выполненную с возможностью перемещения вдоль ходовой тележки (12) от передней области к задней области, причем транспортировочная каретка (64) выполнена в форме плиты, при этом за счет свободного пространства (60) образован проход для транспортировки материала и навесных механизмов (30) от задней области к передней области, при этом на дистальном конце стрелы (20) расположено быстросменное устройство (29), с помощью которого навесной рабочий механизм (30) соединен со стрелой (20) с возможностью разъединения.
2. Проходческо-погрузочная машина по п.1, отличающаяся тем, что в указанном свободном пространстве (60) расположено по меньшей мере одно подъемное устройство (68).
3. Проходческо-погрузочная машина по п.2, отличающаяся тем, что подъемное устройство (68) расположено на транспортировочной каретке (64).
4. Проходческо-погрузочная машина по одному из пп.1-3, отличающаяся тем, что устройство (61) перемещения вдоль свободного пространства (60) содержит линейную направляющую (62) для транспортировочной каретки (64).
5. Проходческо-погрузочная машина по одному из пп.1-4, отличающаяся тем, что пульт (16) управления расположен в первой боковой области.
6. Проходческо-погрузочная машина по одному из пп.1-5, отличающаяся тем, что стрела (20) содержит несколько рычагов (21), шарнирно соединенных друг с другом, и по меньшей мере один гидроцилиндр (26, 27) для регулировки стрелы (20).
7. Проходческо-погрузочная машина по одному из пп.1-6, отличающаяся тем, что стрела (20) установлена на ходовой тележке (12) с возможностью поворота вокруг, по существу, вертикальной оси поворота.
8. Проходческо-погрузочная машина по п.7, отличающаяся тем, что в средней области ходовой тележки (12) расположена поворотная турель (44), выполненная для опирания стрелы (20) с возможностью поворота, причем подающее устройство (50) проведено под поворотной турелью (44).
9. Проходческо-погрузочная машина по одному из пп.1-8, отличающаяся тем, что навесной механизм (30) содержит буровой лафет.
10. Проходческо-погрузочная машина по одному из пп.1-9, отличающаяся тем, что погрузочный стол (40) выполнен с возможностью регулировки его наклона, причем на своей верхней стороне погрузочный стол (40) содержит по меньшей мере один подающий элемент, с помощью которого предусмотрена возможность подачи добытой горной породы на погрузочном столе (40) к подающему устройству (50).
11. Проходческо-погрузочная машина по одному из пп.1-10, отличающаяся тем, что навесной рабочий механизм (30) выполнен в виде ковша (32) с зевом (33) 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 направ-

ленного вниз отверстия (37) разгрузки.

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

посредством навесного рабочего механизма (30), закрепленного 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),

добытую горную породу с погрузочного стола (40) подают посредством подающего устройства (50) над ходовой тележкой (12) к задней области ходовой тележки (12), причем подающее устройство (50) проходит посередине ходовой тележки от погрузочного стола (40) в передней области до задней области, и

размещают пульт (16) управления и узлы (18) привода и питания в средней области и/или первой боковой области на ходовой тележке (12),

отличающийся тем, что

проходческо-погрузочную машину (10) эксплуатируют в туннеле (1) или штреке, поперечное сечение которого ненамного больше поперечного сечения проходческо-погрузочной машины (10), причем

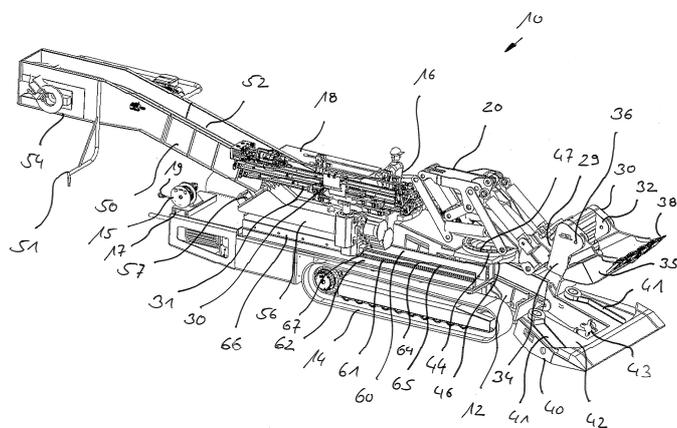
непосредственно над ходовой тележкой (12) вторую боковую область, расположенную напротив первой боковой области, оставляют свободной, при этом образуют свободное пространство (60), проходящее вдоль ходовой тележки (12) от задней области до передней области, при этом

свободное пространство (60) служит в качестве прохода, через который между передней областью и задней областью ходовой тележки (12) транспортируют материал, навесные механизмы (30) и/или персонал, причем материал, навесные механизмы (30) и/или персонал перемещают вдоль свободного пространства (60) с помощью транспортировочной каретки (64), которую перемещают вдоль свободного пространства (60) непосредственно над ходовой тележкой (12), при этом

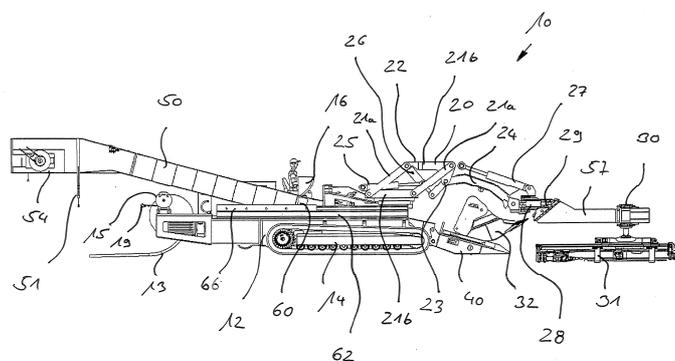
на дистальном конце стрелы (20) расположено быстросменное устройство (29), с помощью которого навесной механизм (30) соединяют со стрелой (20) с возможностью разъединения.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что транспортировочную каретку (64) линейно направляют вдоль свободного пространства (60).

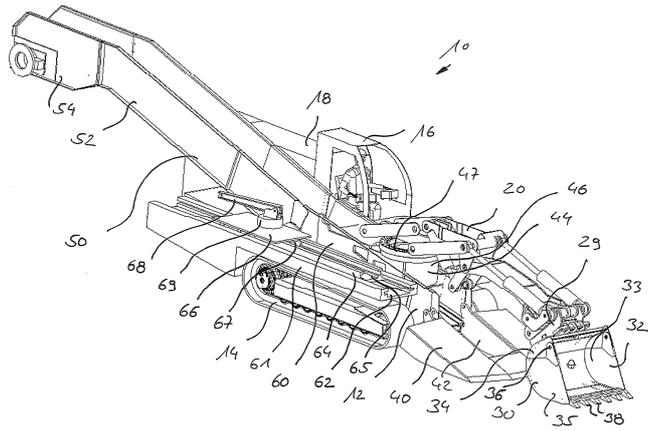
14. Способ по п.13, отличающийся тем, что с помощью транспортировочной каретки (64) вдоль свободного пространства (60) перемещают подъемное устройство (68).



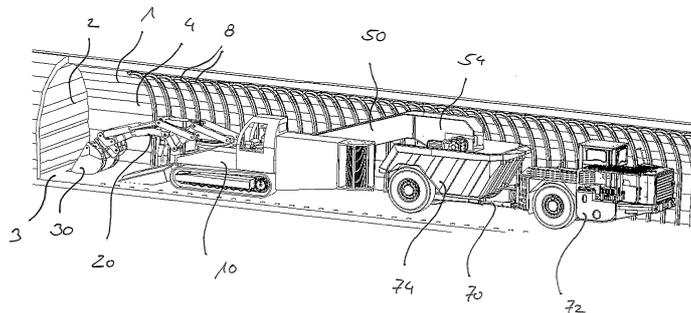
Фиг. 1



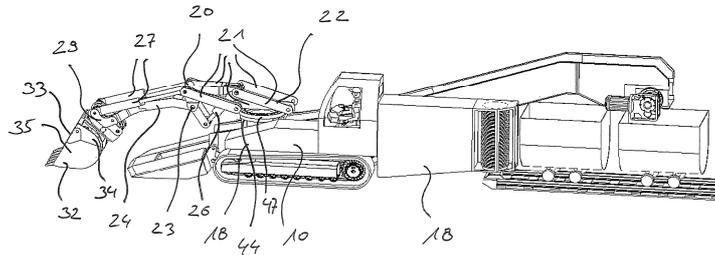
Фиг. 2



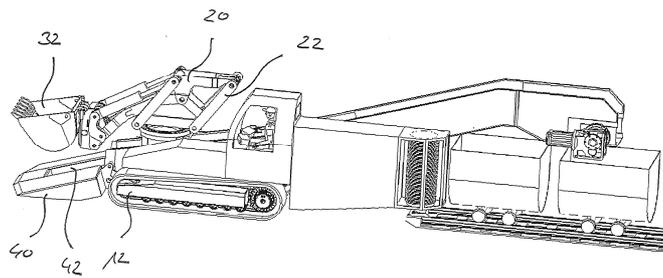
Фиг. 3



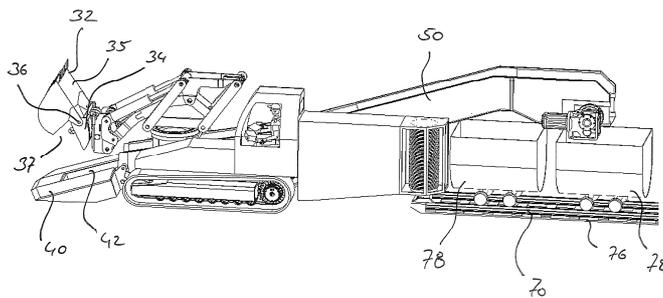
Фиг. 4



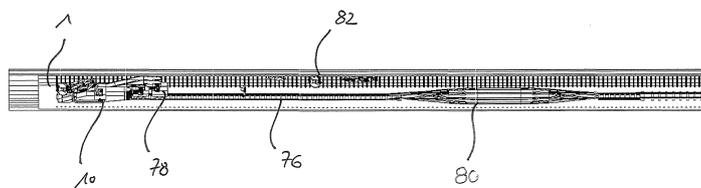
Фиг. 5



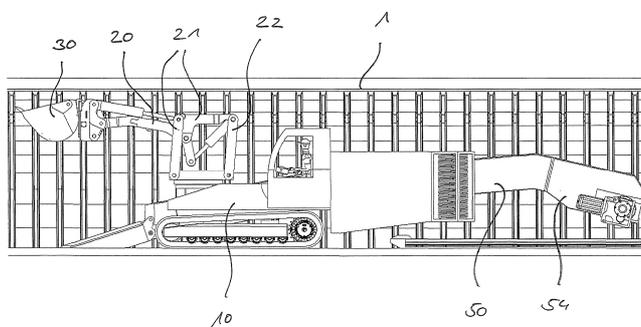
Фиг. 6



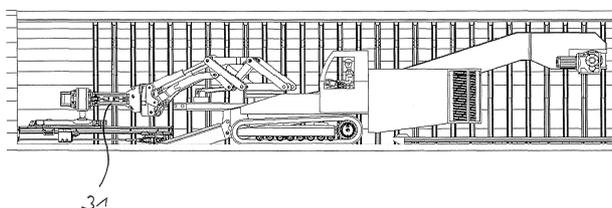
Фиг. 7



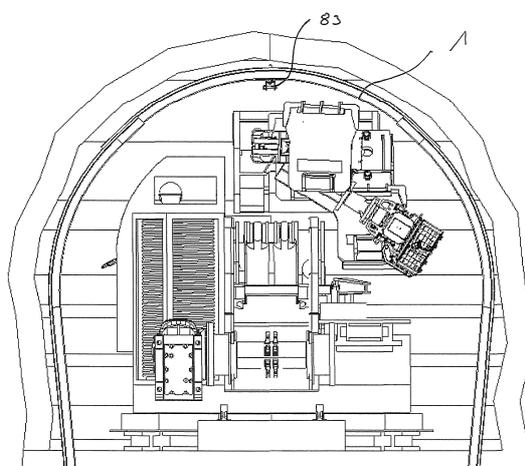
Фиг. 8



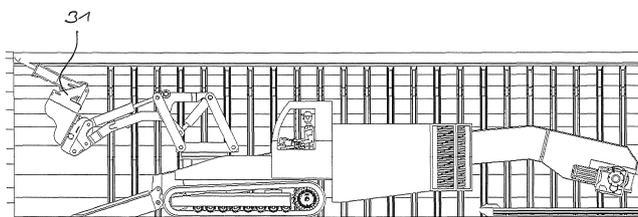
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12