



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 066 357** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **E 02 F 5/18**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5011713/03, 27.09.1990

(30) Приоритет: 27.09.1989 FI 894559

(46) Дата публикации: 10.09.1996

(86) Заявка РСТ:
FI 90/00229 (27.09.90)

(71) Заявитель:
Вальто Иломаки[FI]

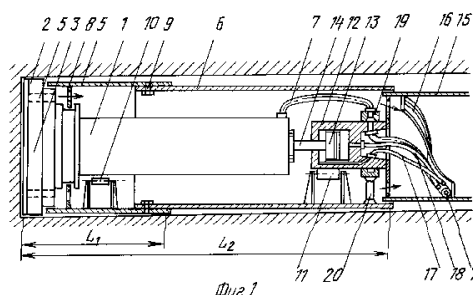
(72) Изобретатель: Вальто Иломаки[FI]

(73) Патентообладатель:
Вальто Иломаки[FI]

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ БУРИЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ И БУРИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

(57) Реферат:

Способ, в котором предусмотрен один рабочий инструмент для продвижения бурильным устройством при прокладке туннеля в породе, в котором продвижение осуществляется через использование силы тяжести по отношению к линии, определяемой двумя опорными точками P2 и P3 защитной трубы, причем эти точки опираются на основание туннеля. 6 ил.



RU 2 066 357 C1

RU 2 066 357 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 066 357** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **E 02 F 5/18**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5011713/03, 27.09.1990

(30) Priority: 27.09.1989 FI 894559

(46) Date of publication: 10.09.1996

(86) PCT application:
FI 90/00229 (27.09.90)

(71) Applicant:
Val'to Ilomjaki[FI]

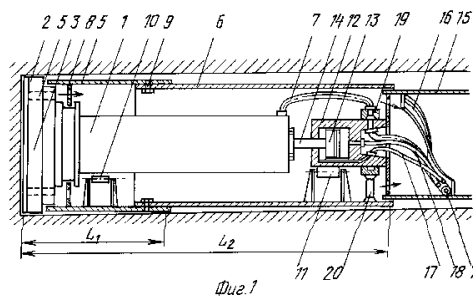
(72) Inventor: **Val'to Ilomjaki[FI]**

(73) Proprietor:
Val'to Ilomjaki[FI]

(54) **METHOD FOR CONTROLLING DRILL UNIT AND THE DRILL UNIT**

(57) Abstract:

FIELD: well drilling. SUBSTANCE: one tool is provided in the method to advance drill unit in tunnelling through rock. The method uses gravity to advance the tool. EFFECT: high advancing speed. 6 dwg



RU 2 0 6 6 3 5 7 C 1

RU 2 0 6 6 3 5 7 C 1

Изобретение относится к бурильному устройству для прокладки туннеля в грунте или породе, головка которого оснащена рабочим инструментом, и к способу, в котором продвижение вперед бурильной головки управляется посредством защитной трубы.

Известно бурильное устройство, оснащенное одним рабочим инструментом, из патента США N 4122683. Этот рабочий инструмент срезает переднюю стенку туннеля благодаря вращению. Вынутый материал проходит в защитную трубу бурильной головки и далее к заднему концу устройства. Устройство имеет множество захватов, опирающихся на стенки туннеля, посредством которых можно регулировать направление бурения через опирание защитной трубы на стенки туннеля и поворачивание как инструмента, так и подвижной бурильной головки, например, посредством управляющих цилиндров в желаемом направлении.

В патент США N 291921 представлено устройство прокладки туннеля, посредством которого вынутый материал направляется наружу вращающейся трубы. Снаружи этой трубы находится также защитная труба, охватывающая участок бурильной головки. Эта труба опирается на стенку туннеля посредством колес и расширяющихся кольцевых сегментов, а направление устройства задается этими колесами и сегментами.

Из патента EP 0369030 известно бурильное устройство, оснащенное одним рабочим инструментом и системой защитных труб, которая служит в качестве опоры при продвижении по основанию туннеля. Эта система защитных труб содержит два регулируемых скользящих элемента, опирающихся на стенку туннеля. В этом устройстве центр тяжести бурильной головки расположен внутри системы защитных труб.

Недостатком упомянутых устройств является поступление отходов бурения к основанию туннеля во время операции бурения, допускаемое смещением участков режущего бура по отношению к защитной трубе. Остается открытым пространство между бурами и защитной трубой и, таким образом, вынутые отходы просто накапливаются в этом пространстве. Достаточно сложным является проталкивание материала внутрь защитной трубы или проходной трубы и практически невозможно при прокладке туннеля в ненарушенной породе. Благодаря тому, что некоторое количество отходов всегда остается в туннеле в этих случаях, ориентация бурильной головки сбивается, т. к. управление осуществляется через опору со стенки туннеля. Вредные отходы бурения в особенности остаются в нижних участках туннеля зажатыми между защитной трубой и туннелем.

Целью настоящего изобретения является упрощение процесса бурения и повышение его эффективности.

Эта цель достигается тем, что в бурильном устройстве для прокладки туннеля, в грунте или породе, оснащено одним рабочим инструментом и содержащем систему защитных труб, на которую опирается бурильное устройство при продвижении его по дну туннеля и которая содержит два

регулируемых скользящих элемента, согласно изобретению, каждый регулируемый скользящий элемент включает в себя одну из одиночных опорных точек для системы труб, опирающейся на дно туннеля, а центр тяжести бурильной головки находится в зоне между двумя плоскостями, каждая из которых является перпендикулярной к дну туннеля и проходит через одну из опорных точек.

Вышепоставленная цель достигается также и тем, что в способе управления бурильным устройством для прокладки туннеля в грунте или породе посредством одного рабочего инструмента, при котором бурильное устройство плавно перемещают по дну туннеля и управляют им, применяется опирание бурильного устройства о стенку туннеля.

Согласно изобретению, управление осуществляют посредством определения линии между двумя одиночными опорными точками и защитной трубы, опирающейся на дно туннеля, опирающейся на дно туннеля, помещения центра тяжести бурильной головки в зону между двумя плоскостями, каждая из которых является перпендикулярной к дну туннеля и проходит через одну из одиночных опорных точек и изменения положения центра тяжести бурильной головки по отношению к определенной линии.

Основным преимуществом настоящего изобретения может рассматриваться то, что бурильная головка стационарно опирается на внутреннюю поверхность туннеля, свободного от отходов, благодаря чему может быть использована простая бурильная головка переднего направления без какого-либо оборудования управления. Бурильное устройство в соответствии с настоящим изобретением предпочтительно применяется для туннелей с небольшими диаметрами, не более 800 мм. Преимущество изобретения связано с трудностями обеспечения бурильными головками с небольшими диаметрами, когда имеется в составе оборудование управления.

В дальнейшем изобретение будет описано более подробно со ссылками на прилагаемые чертежи, в которых:

фиг.1 изображает бурильную головку с инструментом,

фиг.2 и 3 туннели, проложенные в вертикальной плоскости,

фиг.4 бурильное устройство, управляемое силой тяжести.

фиг. 5 бурильное устройство, наклоненное в сторону основания туннеля на опорных поверхностях.

фиг.6 поперечное сечение распределителя гидравлического давления.

На фиг.1 изображен инструмент 1, оснащенный буром 2, держателем 3 бура и отверстиями 4, вдоль которых проходят отходы бурения посредством сжатого воздуха с передней части бура к защитной трубе 5,6. Сжатый воздух входит в инструмент по трубе 7 и по меньшей мере часть его подводится к передней части бура для отводящих отходов прокладки. Между держателем 3 бура и защитной трубой 5, охватывающей его, находится соединение внахлестку, предотвращающее проникновение отходов бурения наружу защитной трубы. Благодаря смещению и направлению отверстий 4 может

быть получен эжекторный эффект в соединении внахлестку так, что даже отходы бурения могут всасываться в защитную трубу, которые могут, вероятно, проходить бур. Манжетное кольцо 8, пригнанное к отверстиям 4, прикреплено к защитной трубе 5 и находится, с другой стороны, также в канавке инструмента, посредством чего оно укрепляет соединение внахлестку при работе бура.

Защитная труба содержит два компонента, один компонент 6 прикреплен к другому компоненту 9 с помощью болтов. Инструмент опирается на ролики 10,11, соприкасающиеся с защитными трубами. Гидравлический цилиндр 12, поршень 13 и шток 14 поршня работают в качестве упорного подшипника. Вращающаяся подающая труба 15, оснащенная ребрами 16, передает вращательное движение и проводит отходы бурения, а шланг сжатого воздуха и гидравлические шланги 17,18 для бурильной головки устроены позади оребрения. Сжатый воздух проходит во вращающейся трубе 15 посредством коллекторного кольца 19 к неподвижной трубе. Коллекторное кольцо 19 опирается на защитную трубу 6 благодаря опорным частям 20.

На фиг. 4 изображена защитная труба и инструмент 1, оснащенный кольцом или состоящий из двух защитных труб 5,6 различных диаметров. При бурении защитная труба опирается на основание туннеля, поддерживаемое в точках P2 и P3. Если крайнюю точку P1 бура 2 установить по одной линии с точками P2 и P3, то устройство будет проходить прямо вперед. Условием для прямого продвижения вперед является то, что по отношению к опорной точке P2 устройство тяжелее в задней части. Тем самым, момент M2.4, должен быть больше, чем момент M1.13, M1 и M2 являются силами, посредством которых обе части бурильной головки притягиваются к земле благодаря гравитации, M1 и M2 расположены в центре тяжести частей, расстояния которых соответствует 13 и 4, если считать от точки P2. При смещении любой из точек P1, P2 или P3 в вертикальной плоскости в сторону от линии, определяемой двумя другими точками, становится возможным установить бурильное устройство для прокладки туннелей, изогнутых в вертикальной плоскости.

На фиг.5 изображен инструмент 21, приводимый в действие сжатым воздухом, оснащенный буром 22 и держателем 3 бура. Сжатый воздух проходит также к передней части бура, откуда он распределяется по отверстиям 23 бура внутрь защитных труб 24,25 при отводе отходов бурения. Бурильная головка укреплена в опоре 36 подшипника. Регулирующие кольца 27,28 прикреплены болтами 29 к точкам опоры под наклоном к основанию туннеля. В защитной трубе можно использовать регулировочные кольца нижней поверхности различной высоты или только скобы. Внутреннее смещение защитных труб может быть изменено посредством поворотных цилиндров 30, прикрепленных к защитным трубам с помощью держателей. Вращательное движение передается инструменту посредством подающей трубы 31. Труба 31 обладает внутренним оребрением 22, за которым расположены шланг 33 сжатого воздуха и гидравлические шланги 34. Трубчатая часть 35 прикреплена к

переднему краю подающей трубы 31 с помощью кронштейнов 26, лицевая часть которых работает в качестве несущей опорной поверхности. Вращательное движение передается от упомянутой части к инструменту с помощью втулки 37. Вращается также внутренняя втулка 38, внутри которой отходы бурения подаются в подающую трубу. Распределитель 39 гидравлического давления установлен вокруг втулки 37 с помощью кольца. Ролики 40 работают в качестве упорного подшипника, а ролики 41 в качестве радиального подшипника.

На фиг. 6 изображено поперечное сечение распределителя гидравлического давления. Втулки 38 и 37 вращаются вместе и сквозь них, изнутри к внешней окружности, выполнены каналы гидравлической жидкости. Внутреннее смещение инструмента и защитной трубы благодаря кручению может быть предотвращено посредством вращения подающей трубы, благодаря чему вращаются втулки 38,37 в распределителе. В одном из каналов 34 гидравлической жидкости устанавливается относительно низкое давление около 5 кгс/см² и как только будет достигнуто положение, изображенное на фигуре, соответствующее давлению может наблюдаться в другом гидравлическом канале 34. Положение благодаря возвратному каналу 42 внешнего кольца распределителя 39 известно, и когда известно, под каким углом находятся проводящие шланги и их каналы 43,44 в распределительном кольце, все управляющие цилиндры могут управляться индивидуально через вращение каналов распределительных втулок и каналов поворотных цилиндров до совпадения друг с другом.

Формула изобретения:

1. Способ управления бурильным устройством для прокладки туннеля в грунте или породе посредством одного рабочего инструмента, при котором бурильное устройство плавно перемещают по дну туннеля и управляют им, опирая бурильное устройство в стенку туннеля, отличающийся тем, что управление осуществляют посредством определения линии между двумя одиночными опорными точками и защитной трубы, опирающейся на дно туннеля, помещения центра тяжести бурильной головки в зоне между двумя плоскостями, каждая из которых является перпендикулярной дну туннеля и проходит через одну из одиночных опорных точек и изменения положения центра тяжести бурильной головки по отношению к определенной линии.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что управление включает в себя совмещение опорных точек и точки острия бура с одной и той же линией, которая является требуемой прямой линией дна туннеля.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что управление включает в себя выполнение туннеля, изогнутого в вертикальной плоскости, посредством исключения точки острия бура из линии, образованной опорными точками.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что управление включает в себя отклонение одной из опорных точек или точки острия бура от линии, проходящей через оставшиеся неотклонившимися две точки, используя

поворотные цилиндры.

5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что давление на поворотные цилиндры подается посредством вращающегося распределителя давления.

6. Способ по п. 4, отличающийся тем, что величину отклонения, производимого поворотными цилиндрами, определяют с помощью вращающегося распределителя давления.

7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что управление включает в себя отклонение по меньшей мере одной из опорных точек с линии, образованной этими опорными точками и точкой острия бура.

8. Бурильное устройство для прокладки туннеля в грунте или породе, оснащенное одним рабочим инструментом и содержащее систему защитных труб, на которую опирается бурильное устройство при продвижении его по дну туннеля и которая содержит два регулируемых скользящих элемента, отличающееся тем, что каждый регулируемой скользящий элемент включает в себя одну из

одиночных опорных точек для системы труб, опирающейся на дно туннеля, а центр тяжести бурильной головки находится в зоне между двумя плоскостями, каждая из которых является перпендикулярной к дну туннеля и проходит через одну из опорных точек.

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что регулируемые скользящими элементами, используемыми в указанной защитной трубной системе в качестве одиночных опорных точек, являются буры или кольца с регулируемой высотой.

10. Устройство по п.8, отличающееся тем, что оно содержит поворотные цилиндры для вращения бура и вращающийся распределитель давления для подачи давления индивидуально к каждому цилиндру.

11. Устройство по п.10, отличающееся тем, что вращающийся распределитель давления включает в себя канальную часть для определения положения вращения с целью подвода давления непосредственно в возвратный шланг.

25

30

35

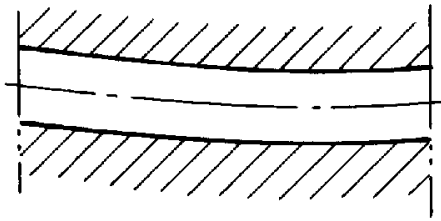
40

45

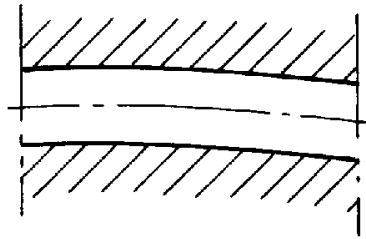
50

55

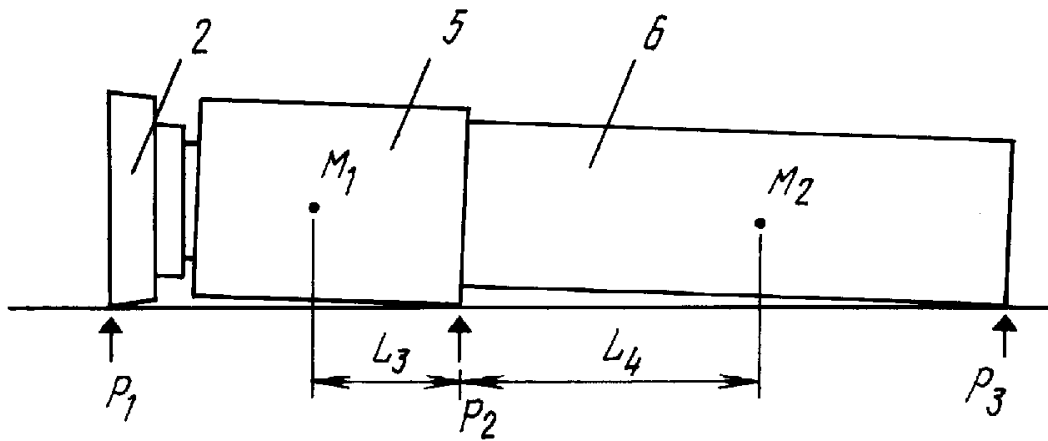
60



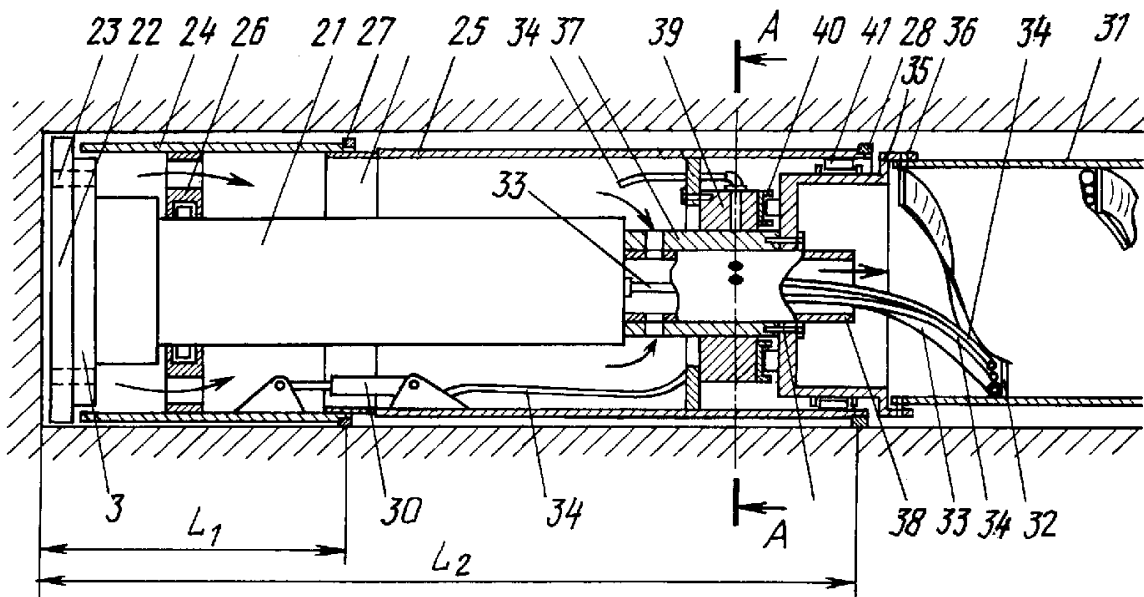
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

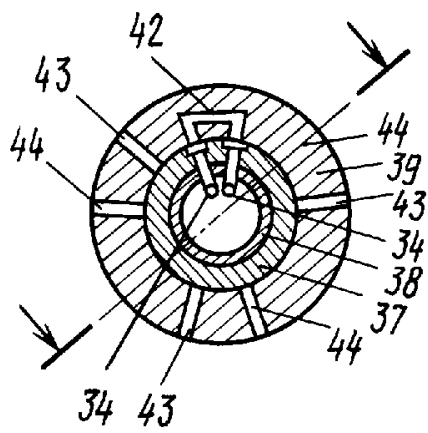


Фиг. 5

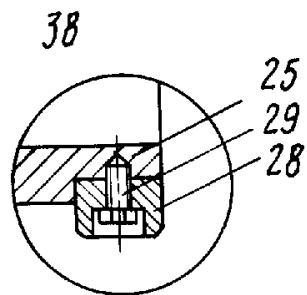
RU 2066357 C1

RU 2066357 C1

RU 2066357 C1



фиг.6



RU 2066357 C1