



УКРАЇНА

(19) UA (11) 10934 (13) C1

(51) E 21 D 9/06

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ТУНЕЛЕПРОХІДНИЦЬКИЙ КОМПЛЕКС

1

(21) 94096902

(22) 08.09.94

(24) 25.12.96

(46) 25.12.96. Бюл. № 4

(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 976088, кл. E 21 D 11/40, 1982

2. Авторское свидетельство СССР № 1090875, кл. E 21 D 9/06, 1984.

(72) Мірошников Юрій Миколайович, Швиченко Олександр Володимирович, Проніна Тетяна Василівна, Зенін Костянтин Михайлович, Фішман Йосип Давидович, Носачев Олександр Сергійович, Трубчанін Віктор Іванович, Яроцький Микола Іванович

(73) Орендне підприємство "Ясинуватський машинобудівний завод" (UA)

(57) 1. Тоннелепроходческий комплекс, включающий механизированный щит с исполнительным органом, упорное кольцо, соединенное со щитовыми гидродомкратами и имеющее закрепленные на нем поддерживающие балки, установленные с возможностью подъема и поворота, и укладчик элементов сборной обделки, отличающийся тем, что поддерживающие балки снабжены гидроцилиндрами подъема и поворота, причем каждая из них имеет шарнирно соединенный с ней рычаг, связанный по-

2

средством проушины со штоком гидроцилиндра подъема, гидроцилиндр поворота установлен на каждой балке вдоль ее оси, при этом поршневая полость каждого гидроцилиндра подъема соединена с соответствующим выходом трехпозиционного распределителя через обратный клапан, а штоковая полость - через дополнительно установленные обратные клапаны с выходами соответствующего трехпозиционного распределителя гидроцилиндра поворота балки, причем поршневая полость гидроцилиндра поворота балки соединена с выходом распределителя через напорный золотник, линия управления которого соединена со штоковой полостью гидроцилиндра подъема, а его поршневая полость соединена с линией управления другого напорного золотника, вход и выход которого соединены со входами распределителя поворота балки, и через гидрозамок - со сливом.

2. Тоннелепроходческий комплекс по п. 1, отличающийся тем, что проушина рычага для поддержания блоков обделки имеет дополнительное отверстие под ось штока гидроцилиндра подъема.

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при строительстве тоннелей со сборной обделкой.

Известно поддерживающее устройство, устанавливаемое на независимой от щита платформе блокоукладчика, включающее выдвижные консоли с шарнирно закреплен-

ными рычагами, снабженными опорными плитами. Выдвижные консоли установлены на арке, расположенной в верхней части платформы блокоукладчика. Внутри консоли расположен гидроцилиндр выдвижения [1]. Указанное устройство может использоваться для поддержания блоков в процессе монтажа кольца обделки.

(19) UA (11) 10934 (13) C1

Недостатком описанного устройства является то, что оно может быть применено только в тоннелепроходческих комплексах, в которых защитное оборудование передвигается отдельно от щита и не приспособлено для применения в комплексах, в которых защитное оборудование передвигается вместе со щитом, получивших широкое распространение. Поддерживающее устройство имеет большие габариты, ухудшающие условия работы на комплексе. Кроме того, выдвижные консоли при поддержке блоков имеют большой вылет и испытывают большие нагрузки в радиальном направлении. Подеод консоли и воздействие на блок осуществляется по касательной, что требует дополнительных усилий. Все это приводит к тому, что габариты устройства увеличиваются, ухудшая условия работы в стесненном пространстве зоны установки блоков кольца обделки.

Наиболее близким из известных технических решений по совокупности признаков является агрегат для строительства тоннелей со сборной обделкой, содержащий механизированный щит с исполнительным органом, опорное кольцо, связанное со щитом, телескопические поддерживающие балки, направляющие которых жестко связаны с опорным кольцом. Корпус балки связан со штоком соответствующего щитового гидродомкрата. Выдвижная часть телескопической балки соединена со штоком щитового гидродомкрата гибкой связью [2].

Недостатком устройства является то, что поддерживающие балки расположены в направляющих на опорном кольце т.е. фактически проходят вдоль всего щита, загромождающая пространство, затрудняя подход персонала к агрегатам и устройствам щита и исполнительному органу. Закрепление корпусов балок на штоках щитовых гидродомкратов приводит к увеличению изгибающих нагрузок на штоки при их выдвижении, увеличивает габариты устройства в зоне укладки блоков обделки. Кроме того, выход из строя гибкого элемента, соединяющего шток щитового гидродомкрата с выдвижной частью телескопической балки, непосредственно поддерживающей блок обделки, приведет к падению блока обделки. Не исключены ошибки в управлении устройством, например, втягивание балки, на которой лежит незакрепленный блок обделки. Необходимо также отметить, что устройство рассчитано на работу с определенным типом блоков обделки, и при изменении, например, толщины блока, не обеспечивает надежного поддержания блоков. Все это

приводит к тому, что снижается надежность устройства и безопасность работ.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования тоннелепроходческого комплекса, в котором в результате изменения конструкции поддерживающих балок и введения дополнительных элементов в гидросистему обеспечивается уменьшение габаритов поддерживающих балок и исключается возможность ошибок в управлении ими и за счет этого повышается надежность тоннелепроходческого комплекса и безопасность работ.

Поставленная задача решается тем, что в тоннелепроходческом комплексе, включающем механизированный щит с исполнительным органом, упорное кольцо, соединенное со щитовыми гидродомкратами и имеющее закрепленные на нем поддерживающие балки, установленные с возможностью подъема и поворота, и укладчик элементов сборной обделки, согласно изобретению, поддерживающие балки снабжены гидроцилиндрами подъема и поворота, причем каждая из них имеет шарнирно соединенный с ней рычаг, связанный посредством проушины со штоком гидроцилиндра подъема, гидроцилиндр поворота установлен на каждой балке вдоль ее оси, при этом поршневая полость каждого гидроцилиндра подъема соединена с соответствующим выходом трехпозиционного распределителя через обратный клапан, а штоковая полость - через дополнительно установленные обратные клапаны с выходами соответствующего трехпозиционного распределителя гидроцилиндра поворота балки, причем поршневая полость гидроцилиндра поворота балки соединена с выходом распределителя через напорный золотник, линия управления которого соединена со штоковой полостью гидроцилиндра подъема, а его поршневая полость соединена с линией управления другого напорного золотника, вход и выход которого соединены со входами распределителя поворота балки, и через гидрозамок - со сливом.

В частном случае выполнения устройства проушина рычага для поддержания блоков обделки имеет дополнительное отверстие под ось штока гидроцилиндра подъема.

Ниже отмечены некоторые причинно-следственные связи между существенными признаками изобретения и достигаемым техническим результатом.

- Установка гидроцилиндров подъема и поворота на поддерживающих балках обеспечивает уменьшение габаритов поддержи-

вающих балок и исключает гибкую связь, в результате чего повышается надежность устройства и безопасность работ.

- Установка на каждой поддерживающей балке шарнирно соединенного с ней рычага, связанного посредством проушины со штоком гидроцилиндра подъема, обеспечивает исключение гибкой связи, в результате чего повышается надежность устройства и безопасность работ.

- Установка каждого гидроцилиндра поворота балки вдоль оси балки обеспечивает уменьшение габаритов поддерживающего устройства и повышает безопасность работ.

- Соединение штоковой полости гидроцилиндра подъема через дополнительно установленные обратные клапаны с выходами соответствующего трехпозиционного распределителя гидроцилиндра поворота балки, соединение поршневой полости гидроцилиндра поворота балки с выходом распределителя через напорный золотник, линия управления которого соединена со штоковой полостью гидроцилиндра подъема, обеспечивает опускание рычага для поддержания блоков перед поворотом балки и поворот балки только при полностью опущенном рычаге, что исключает возможности ошибок в управлении и связанные с этим поломки, в результате чего повышается надежность комплекса.

- Соединение поршневой полости гидроцилиндра подъема с соответствующим выходом трехпозиционного распределителя через обратный клапан, а также с линией управления другого напорного золотника, вход и выход которого соединены со входами распределителя поворота балки, и через гидрозамок - со сливом исключает возможность поворота балки, если на рычаге лежит блок обделки, в результате чего повышается безопасность работ.

- Выполнение дополнительного отверстия под ось штока гидроцилиндра подъема в проушине рычага для поддержания блоков позволяет оперативно переналаживать балки при изменении типоразмера блоков обделки, благодаря чему обеспечивается надежное поддержание блоков при использовании любого типоразмера обделки и повышается безопасность работ.

Предлагаемый тоннелепроходческий комплекс иллюстрируется чертежами.

На фиг. 1 изображен тоннелепроходческий комплекс, продольный разрез; на фиг. 2 - то же, вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - то же, вид Б на фиг. 2; на фиг. 4 - то же, выносной элемент В на фиг. 2; на фиг. 5 - гидросхема работы гидроцилиндров.

Тоннелепроходческий комплекс включает механизированный щит 1 с исполнительным органом 2, конвейер 3, блокоукладчик 4 для укладки блоков 5 обделки, щитовые гидродомкраты 6. Со щитовыми гидродомкратами соединено упорное кольцо 7, на котором на осях 8 подвешены поддерживающие балки 9. На каждой балке 9 вдоль ее оси 10 шарнирно установлены корпус 11 гидроцилиндра поворота 12, шток 13 которого шарнирно прикреплен к поворотному кронштейну 14, и корпус 15 гидроцилиндра подъема 16, шток 17 которого осью 18 соединен с отверстием 19 проушины 20 рычага 21 для поддержания блоков обделки. Рычаг для поддержания блоков обделки соединен с балкой 9 осью 22.

Поршневая полость 23 гидроцилиндра подъема 16 балки 9 соединена через обратный клапан 24 с выходом распределителя 25, а штоковая полость 26 - через дополнительно установленные обратные клапаны 27 и 28 - с выходами распределителя 29 гидроцилиндра поворота 12 балки. Поршневая полость 30 гидроцилиндра поворота балки через напорный золотник 31 соединена с одним выходом распределителя 29, а штоковая 32 - с другим выходом распределителя 29. Линия управления 33 напорного золотника 31 соединена со штоковой полостью 26 гидроцилиндра подъема. Поршневая полость 23 гидроцилиндра подъема соединена с линией управления 34 напорного золотника 35, вход и выход которого соединены со входами распределителя 29 поворота балки, и через гидрозамок 36 со сливом 37. Насос 38 и напорная линия 39 соединена с распределителями 25 и 29.

Для перехода на другую толщину блока 5 обделки используется дополнительное отверстие 40, изменяющее величину подъема рычага для поддержания блоков обделки.

Устройство работает следующим образом.

После разработки породы перед щитом на величину заходки, равной ширине кольца обделки, щит 1 перемещается вперед с помощью щитовых гидродомкратов 6, опирающихся через упорное кольцо 7 в ранее уложенное кольцо блоков 5 обделки. При этом освобождается зона для укладки следующего кольца блоков обделки. После этого щитовые гидродомкраты 6 втягиваются, перемещая упорное кольцо 7 вперед.

Сборку кольца блоков обделки из блоков болтовых соединений осуществляют с помощью блокоукладчика 4. Четыре верхних блока обделки удерживаются от падения поддерживающими балками 9. Для этого после укладки блокоукладчиком блока

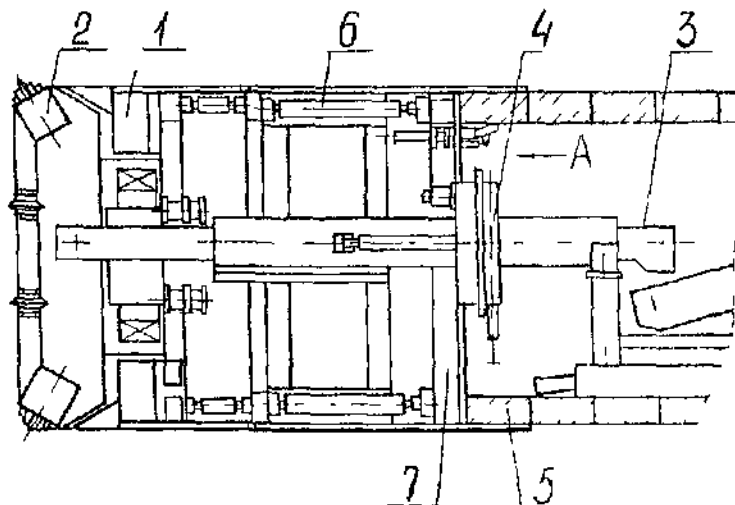
5 обделки включается насос 38 и через распределитель 29 подает жидкость в поршневую полость 30 гидроцилиндра поворота 12 балки, который устанавливает балку 9 в рабочее положение – под установленный и незакрепленный в кольце блок 5 обделки.

Так как гидроцилиндр поворота 12 установлен на балке 9 вдоль ее оси, то габариты поддерживающего устройства минимальны, в нерабочем положении балка 9 и гидроцилиндр поворота 12 не выступают за пределы упорного кольца 7. После поворота балки 9 в рабочее положение включается гидроцилиндр подъема 16. Шток 17 выдвигается и проворачивает рычаг 21 для поддержания блоков обделки вокруг оси 18, подводя его под блок обделки 5 и поддерживая его. Поскольку рычаг 21 соединен с балкой 9 осью 22, а отверстие 19 проушины 20 рычага 21 осью 18 соединено со штоком 17 гидроцилиндра подъема, то из конструкции поддерживающего устройства исключается гибкая связь и его надежность повышается. После того, как блок обделки 5 подхвачен поддерживающей балкой 9, блокоукладчик 4 освобождается и укладывает в кольцо следующий блок обделки 5. До тех пор, пока кольцо обделки 5 не собрано полностью, верхние блоки поддерживаются рычагами 21 балок 9. При этом в поршневой полости 23 гидроцилиндра 16 есть давление. Напорный золотник 35 вследствие этого открывается, соединяя вход и выход распределителя 29 между собой, исключая возможность работы гидроцилиндра поворота 12. В результате исключается возможность поворота балки 9, поддерживающей незакрепленный блок обделки 5, при ошибках обслуживающего персонала.

После окончания монтажа кольца обделки 5, когда блоки обделки 5 поддержива-

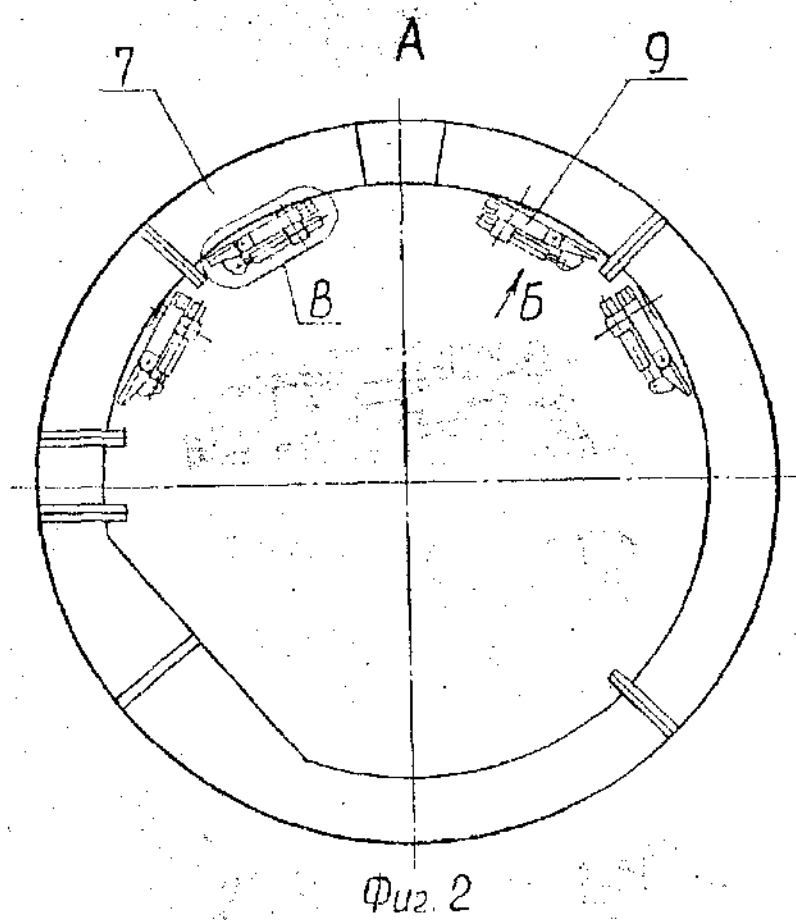
ют друг друга и исключена возможность их падения, штоки 17 гидроцилиндров подъема 16 втягиваются и рычаги 21 опускаются, поворачиваясь вокруг оси 22. При этом, поскольку блок обделки 5 более не действует на рычаг 21, давление в поршневой полости 23 гидроцилиндра подъема 16 отсутствует и напорный золотник 35 закрывается. При переключении распределителя 29 для возвращения балки 9 в исходное положение рабочая жидкость через обратные клапаны 27 и 28 подается в штоковую полость 26 гидроцилиндра подъема 16 и открывается гидрозамок 36. Если рычаг 21 для поддержания блоков опущен не полностью, то шток 17 гидроцилиндра подъема 16 втягивается, опуская рычаг 21. После того, как он опустится до конца, возрастает давление рабочей жидкости, открывается напорный золотник 31, соединяя поршневую полость 30 гидроцилиндра поворота 12 с выходом распределителя 29, и балка 9 поворачивается в исходное положение гидроцилиндром поворота 12. При этом благодаря наличию напорного золотника 31 и обратных клапанов 27 и 28, соединяющих штоковую полость 26 гидроцилиндра подъема 16 с выходами распределителя 29 гидроцилиндра поворота 12, поворот балки 9 возможен только при полностью опущенном рычаге 21, что исключает ошибки обслуживающего персонала и поломки поддерживающих балок 9, связанные с их поворотом при неполностью опущенном рычаге 21.

Схема работы остальных поддерживающих устройств аналогична. После возвращения всех поддерживающих балок в исходное положение цикл работы тоннелепроходческого комплекса повторяется.

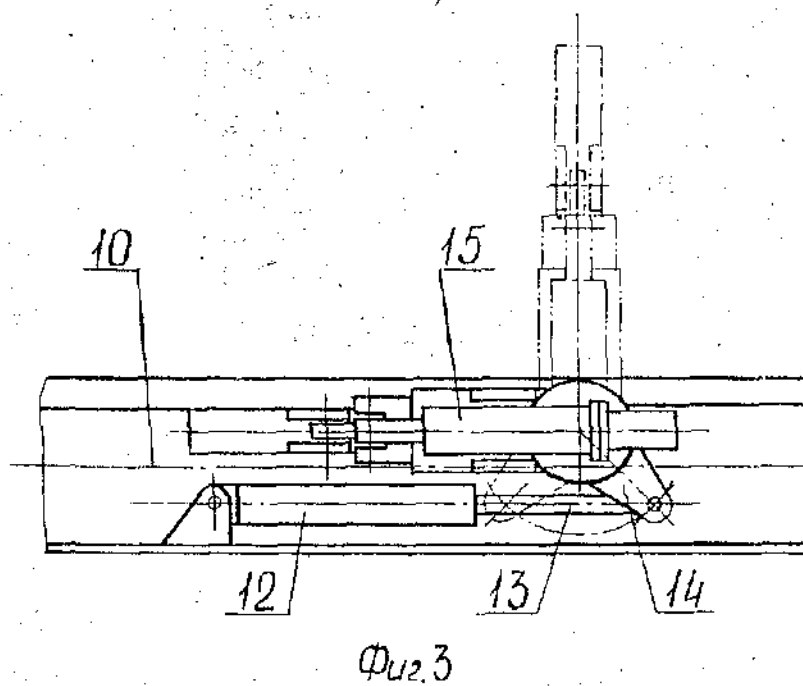


Фиг. 1

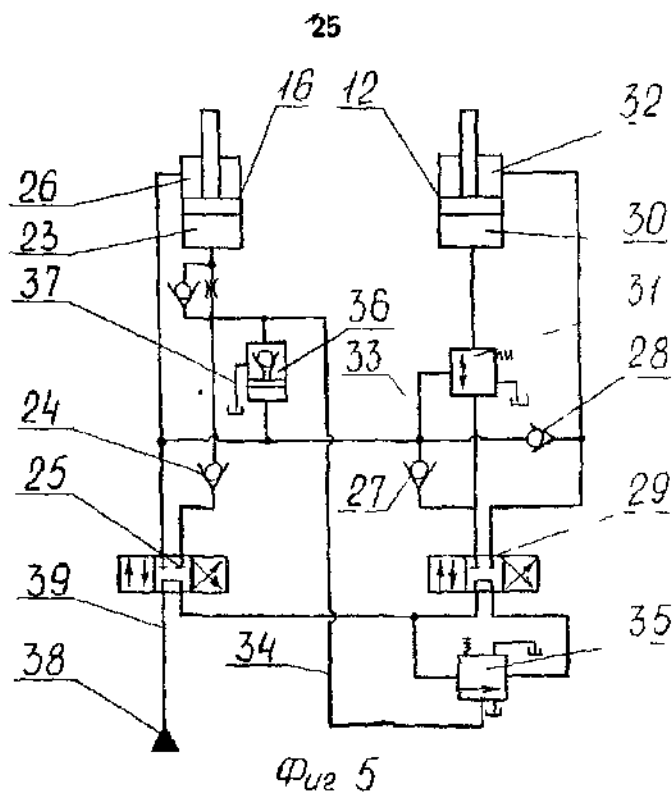
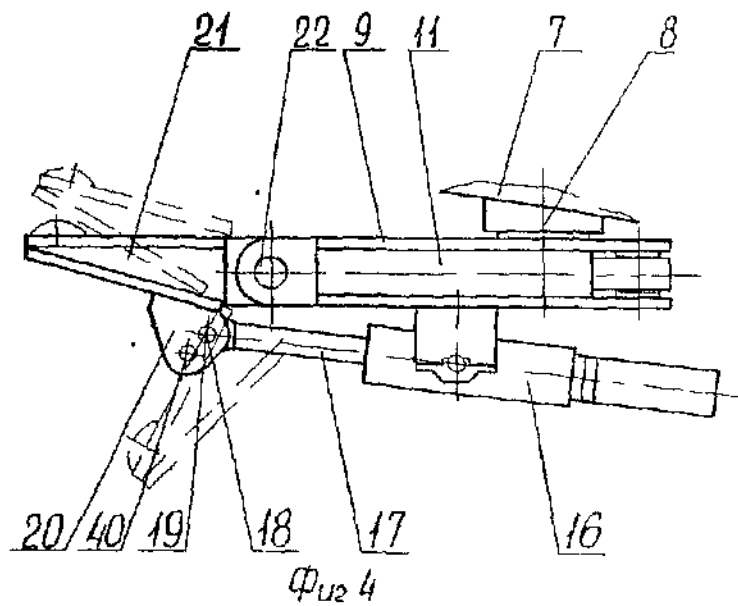
10934



Б.



В



Упорядник Ю Мирошников Техред М Моргентал Коректор Л Філь

Замовлення 4039

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл. 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна 101