

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040299**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.05.18

(51) Int. Cl. *E21D 23/04* (2006.01)

(21) Номер заявки
202000140

(22) Дата подачи заявки
2020.02.17

(54) **СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ**

(43) **2021.08.31**

(56) UA-C2-85261
SU-A1-1714154
US-4114387

(96) **2020/EA/0007 (BY) 2020.02.17**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**УНИТАРНОЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ "НИВА"
РОМАНОВИЧА С.Г.
СОЛИГОРСКИЙ РАЙОН (BY)**

(72) Изобретатель:
**Романович Александр Сергеевич,
Салин Дмитрий Валерьевич, Бублик
Михаил Леонидович, Скуратович
Сергей Борисович, Назаров Игорь
Александрович, Маленков Дмитрий
Сергеевич (BY)**

(57) Секция механизированной крепи. Изобретение относится к горному машиностроению и может использоваться в составе очистных механизированных комплексов. Задачей изобретения является повышение устойчивости секции механизированной крепи. Секция механизированной крепи, содержащая перекрытие, ограждение, основание, состоящее из двух связанных между собой лыж, между которыми размещен толкатель, поддерживающие перекрытие гидростойки, установленные между лыжами гидродомкрат передвижки, шарнирно связанный с толкателем, и механизм подъема лыж основания, включающий шарнирно соединенные между собой гидродомкрат подъема и рычаг, находящийся в контакте с толкателем, шарнирно связанный с основанием с возможностью поворота в плоскости симметрии секции, при этом линия контакта рычага с толкателем смещена в сторону забоя от точки пересечения оси гидродомкрата подъема с поверхностью толкателя на расстояние

$$l \geq 0,5d,$$

где l - расстояние от точки пересечения поверхности толкателя с осью гидродомкрата подъема до линии контакта рычага с толкателем, d - диаметр штока гидродомкрата подъема. Кроме того, рычаг может содержать упор, находящийся своими боковыми сторонами в контакте с лыжами основания.

B1

040299

040299

B1

Изобретение относится к горному машиностроению и может использоваться в составе очистных механизированных комплексов для поддержания кровли в рабочем пространстве лавы, управления горным давлением, защиты призабойного пространства от обрушающихся пород, удержания и передвижки лавного конвейера на забой, а также самопередвижки при добыче полезных ископаемых. Секции механизированной крепи устанавливаются в забое по всей длине лавы.

Известна секция крепи типа КДД поддерживающе-оградительного типа, содержащая основание, перекрытие, ограждение, гидростойки, механизм перемещения, включающий балку передвижки и домкрат передвижки, механизм подъема носков основания. При этом ограждение с основанием связаны силовым четырехзвенником, перекрытие имеет консоль и шарнирно связано с ограждением [1].

Недостатком секции является ее неустойчивость при передвижке на участках по падению отрабатываемого пласта при максимальной раздвижке секции, что может стать причиной заваливания перекрытия крепи на забой в момент подъема носков основания.

Известна секция крепи типа ДТ, содержащая основание, перекрытие, ограждение, гидростойки, механизм перемещения и механизм подъема носков основания, содержащий гидроцилиндр, шарнирно соединенный с рычагом [2].

Недостатком секции является ее неустойчивость при отработке наклонных пластов, особенно при работе секции в верхнем диапазоне раздвижности из-за смещения центра тяжести секции крепи к забою, что при подъеме носков основания в процессе передвижки может стать причиной заваливания перекрытия крепи на забой.

Известна секция гидравлической механизированной крепи, содержащая основание, состоящее из двух соединенных лыж, верхняк, стойки, гидродомкрат передвижки, механизм подъема лыж основания с гидродомкратом, включающем цилиндр и шток, снабженный опорой с плоской контактной поверхностью с возможностью ее перемещения по высоте в направляющих лыж основания [3].

Недостатком секции крепи, работающей в наклонных пластах в верхнем диапазоне раздвижности, является опасность заваливания верхняка на забой при поднятии носков основания при передвижке.

Известна секция механизированного крепления, взятая за прототип, включающая перекрытие, ограждение, гидростойки, два связанных между собой основания, между которыми размещен гидродомкрат передвижки, шарнирно связанный с толкателем, и механизм подъема оснований, вмещающий рычаг и гидродомкрат подъема, шарнирно связанный с рычагом, который контактирует с толкателем, и установленный с возможностью поворота в плоскости симметрии секции [4].

Недостатком секции является ее неустойчивость из-за смещения центра тяжести секции крепи в сторону забоя при ее работе на наклонных пластах, особенно в верхнем диапазоне раздвижности, что при передвижке при ослабленном распоре гидростоек в момент подъема носков основания может стать причиной заваливания перекрытия крепи на забой.

Задачей изобретения является повышение устойчивости секции механизированной крепи, работающей, в том числе, в верхнем диапазоне раздвижности, в момент подъема носков основания при ее передвижке по наклонным пластам.

Технический результат достигается тем, что секция механизированной крепи, содержащая перекрытие, ограждение, основание, состоящее из двух связанных между собой лыж, опирающихся нижней плоскостью на почву, размещенный между лыжами толкатель, соединенный с конвейером, поддерживающие перекрытие гидростойки, установленные между лыжами гидродомкрат передвижки, шарнирно связанный с толкателем, и механизм подъема лыж основания, включающий шарнирно соединенные между собой гидродомкрат подъема и рычаг, находящийся в контакте с толкателем, и шарнирно связанный с основанием с возможностью поворота в плоскости симметрии секции, при этом рычаг механизма подъема лыж основания содержит упор, находящийся своими боковыми сторонами в контакте с лыжами основания, выполняющими собой роль направляющих для рычага во время его поворота, а линия контакта рычага с толкателем смещена в сторону забоя от точки пересечения оси гидродомкрата подъема с поверхностью толкателя на расстояние

$$l \geq 0,5d,$$

где l - расстояние от точки пересечения поверхности толкателя с осью гидродомкрата подъема до линии контакта рычага с толкателем, d - диаметр штока гидродомкрата подъема.

На фиг. 1 изображен общий вид секции механизированной крепи, на фиг. 2 - то же с приподнятыми лыжами основания, на фиг. 3 - вид на основание секции крепи сбоку, на фиг. 4 - то же с приподнятыми лыжами основания, на фиг. 5 - то же с приподнятыми лыжами основания на наклонном пласте по падению; на фиг. 6 - вид сверху на основание секции крепи, на фиг. 7 - вид А на фиг. 5, на фиг. 8 изображен рычаг, на фиг. 9 - вид рычага со стороны забоя.

Секция механизированной крепи содержит перекрытие 1, ограждение 2, основание 3, состоящее из двух жестко связанных между собой лыж, опирающихся нижней плоскостью на почву, поддерживающие перекрытие 1 гидростойки 4, механизм подъема основания и гидродомкрат передвижки. Лыжи основания 3 жестко связаны между собой лобовиной 5 и порталом 6. Между лыжами основания 3 размещен толкатель 7, над которым расположен гидродомкрат передвижки, содержащий цилиндр 8 и шток 9. Ци-

линдр 8 гидродомкрата передвижки шарнирно связан с толкателем 7, а его шток 9 осью 10 - с порталом 6 основания 3. Толкатель 7 соединен с забойным конвейером лавы с помощью проушины 11. Точка 12 - условная точка центра тяжести масс секции крепи.

Механизм подъема основания включает рычаг 13 и шарнирно связанный с ним осью 14 шток гидродомкрата подъема 15 основания. Цилиндр гидродомкрата подъема 15 основания шарнирно соединен с лобовиной 5 и лыжами основания 3. Рычаг 13 с одной стороны посредством горизонтальной оси 16 соединен с порталом 6 основания 3 с возможностью поворота в вертикальной плоскости, а с противоположной стороны содержит упор 17, расположенный между лыжами основания 3 и находящийся с ними в контакте своими боковыми сторонами с возможностью корректировки положения рычага 13 в плоскости, перпендикулярной плоскости симметрии секции крепи. Плоскость поворота рычага 13 является плоскостью симметрии секции. Рычаг 13 находится в контакте с толкателем 7. Причем точка 18 контакта рычага 13 с толкателем 7 расположена на расстоянии l в сторону забоя от точки 19 пересечения оси 20 гидродомкрата подъема 15 основания с поверхностью толкателя 7. Угол α - угол между вертикалью из точки 12 центра тяжести масс крепи к линии горизонта и прямой, соединяющей точку 12 с точкой контакта 18 рычага 13 о поверхность толкателя 7.

Во время работы лавокомплекса осуществляется выемка руды из лавы комбайном, перемещающимся по забойному конвейеру вдоль линии забоя. После каждого цикла выемки необходима передвижка забойного конвейера с комбайном и каждой секции крепи (т.е. всего лавокомплекса) к груди забоя.

Секция механизированной крепи служит для поддержания кровли в выработке, защиты рабочего пространства лавы от обрушающихся пород, передвижки забойного конвейера и собственной передвижки к груди забоя и осуществляет это следующим образом.

В исходном состоянии перекрытие 1 и основание 3 секции крепи прижаты гидростойками 4 к кровле и к почве отрабатываемого пласта соответственно.

Поддержание кровли обеспечивается перекрытием 1, поддерживаемым гидростойками 4, опирающимися на основание 3.

Защита рабочего пространства лавы от обрушающихся пород обеспечивается перекрытием 1 и ограждением 2.

Перед передвижкой секции крепи гидростойки 4 складывают, ослабляя распор между основанием 3 и перекрытием 1. После этого выдвигают шток гидродомкрата подъема 15 основания. При этом его цилиндр поднимается, приподнимая вместе с собой лобовину 5 и вместе с ней переднюю часть лыж основания 3. Таким образом, перекрытие 1 и ограждение 2 секции крепи опирается на три точки - заднюю (завальную) часть обеих лыж основания 3 и на толкатель 7 в точке 18 контакта через ось 14 рычага 13. В наклонных по падению пластах в этот момент и возникает опасность заваливания перекрытия 1 секции, работающей в диапазоне максимальной раздвижности, на забой из-за смещения опоры секции крепи с носков лыж основания 3 на точку контакта 18. При этом угол α (угол между вертикалью из точки 12 центра тяжести масс крепи к линии горизонта и прямой, соединяющей точку 12 с точкой контакта 18 рычага 13 о поверхность толкателя 7) в зависимости от угла падения отрабатываемого пласта уменьшается.

Повышения устойчивости секции крепи достигают, увеличивая угол α , предусмотрев дополнительное плечо опоры длиной $l \geq 0,5d$, где d - диаметр штока гидродомкрата подъема 15 основания, а l - расстояние от точки контакта 18 рычага 13 с толкателем 7 до точки 19 пересечения оси 20 гидродомкрата подъема 15 с поверхностью толкателя 7. При этом, чем больше l , тем больше вероятность сохранения положительного угла α и тем более устойчива секция крепи, работающая по падению пласта.

Сразу же после поднятия передней части лыж основания 3 выдвигают шток 9 гидродомкрата передвижки, соединенный осью 10 с порталом 6 основания 3, тем самым перемещая по почве на забой секцию крепи с приподнятыми в передней части лыжами основания 3 на один шаг относительно толкателя 7. Рычаг 13 при этом поворачивается вокруг оси 16 в вертикальной плоскости - плоскости симметрии секции крепи.

Для устойчивости крепи по простиранию рычаг 13 секции содержит упор 17, размещенный между лыжами основания 3. Он контактирует с лыжами своими боковыми сторонами, корректируя положение рычага 13 в вертикальной плоскости. Таким образом, лыжи основания 3 выполняют для упора 17 рычага 13 роль направляющих во время его поворота, тем самым удерживая его, а с ним и всю секцию, от перекосов в этой плоскости -плоскости симметрии секции крепи.

Положение точки контакта 18 рычага 13 с толкателем 7 изменяется по отношению к точке 19 пересечения оси 20 гидродомкрата подъема 15 с поверхностью толкателя 7 во время поворота рычага 13. Однако расстояние l между ними находится в пределах $0,5d \leq l \leq 5d$, где d - диаметр штока гидродомкрата подъема 15. Выполнение этого условия значительно повышает устойчивость секции крепи при ее работе в диапазоне максимальной раздвижности гидростоек 4 в наклонных пластах по падению и помогает избежать заваливания ее на забой в момент подъема носков основания 3 и передвижки секции крепи на забой. Таким образом, вся опора секции распределяется между завальной частью лыж основания 3 и точкой контакта 18 рычага 13 с толкателем 7, однако посредством плеча l добиваются смещения опоры секции крепи в сторону забоя, сохраняя угол α положительным, чем и достигают повышения ее устойчиво-

сти.

После передвижки секции крепи шток гидродомкрата подъема 15 складывают в цилиндр, лыжи основания 3 при этом опускаются на почву, вся опора секции крепи приходится теперь на лыжи основания 3. Гидростойки 4 распирают между основанием 3 и перекрытием 1.

Для передвижки забойного конвейера к груди забоя шток 9 складывают в цилиндр 8 гидродомкрата передвижки, при этом толкатель 7 перемещается относительно основания 3 по почве на забой, толкая перед собой конвейер, с которым он шарнирно соединен проушиной 11.

Таким образом, предложенная конструкция секции механизированной крепи позволяет избежать заваливания ее на забой при разработке наклонных по падению пластов полезного ископаемого.

Источники информации

1. Тургель Д.К. Горные машины и оборудование подземных разработок: Учеб.пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. - С. 221-228.

2. Горбатов П.А. Горные машины для подземной добычи угля: Учеб.пособие для вузов/П.А. Горбатов, Г.В. Петрушкин, Н.М. Лысенко, С.В. Павленко, В.В. Косарев. - Донецк, 2006. - С. 424-519.

3. Секция гидравлической механизированной крепи: пат. RU 2229606. -Опубл. 27.05.2004.

4. Секция механизированного крепления: пат. UA 85261. - Опубл. 12.01.2009.

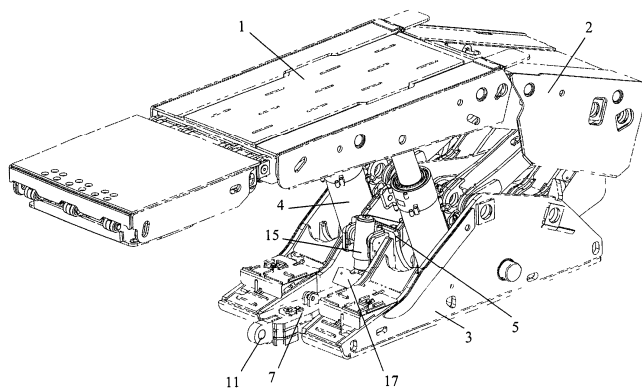
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Секция механизированной крепи, содержащая перекрытие, ограждение, основание, состоящее из двух связанных между собой лыж, опирающихся нижней плоскостью на почву, размещенный между лыжами толкатель, соединенный с конвейером, поддерживающие перекрытие гидростойки, установленные между лыжами гидродомкрат передвижки, шарнирно связанный с толкателем, и механизм подъема лыж основания, включающий шарнирно соединенные между собой гидродомкрат подъема и рычаг, находящийся в контакте с толкателем, и шарнирно связанный с основанием с возможностью поворота в плоскости симметрии секции, отличающийся тем, что линия контакта рычага с толкателем расположена со стороны забоя относительно точки пересечения оси гидродомкрата подъема с поверхностью толкателя и удалена от нее на расстояние l , при этом

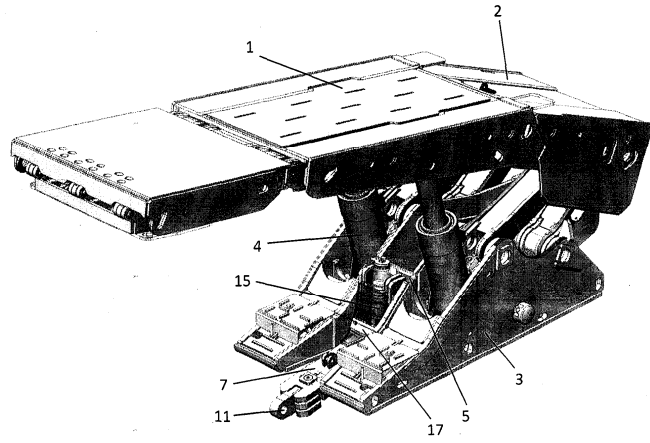
$$l \geq 0,5d,$$

где l - расстояние от точки пересечения поверхности толкателя с осью гидродомкрата подъема до линии контакта рычага с толкателем, d - диаметр штока гидродомкрата подъема.

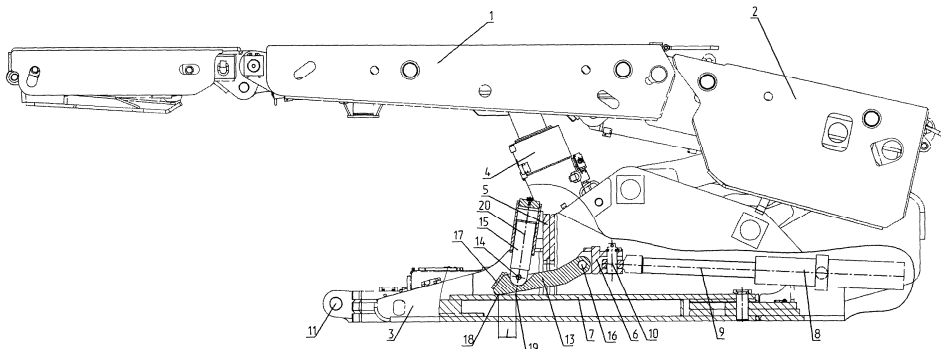
2. Секция крепи по п.1, отличающаяся тем, что рычаг механизма подъема лыж основания содержит упор, находящийся своими боковыми сторонами в контакте с лыжами основания, выполняющими собой роль направляющих для рычага во время его поворота.



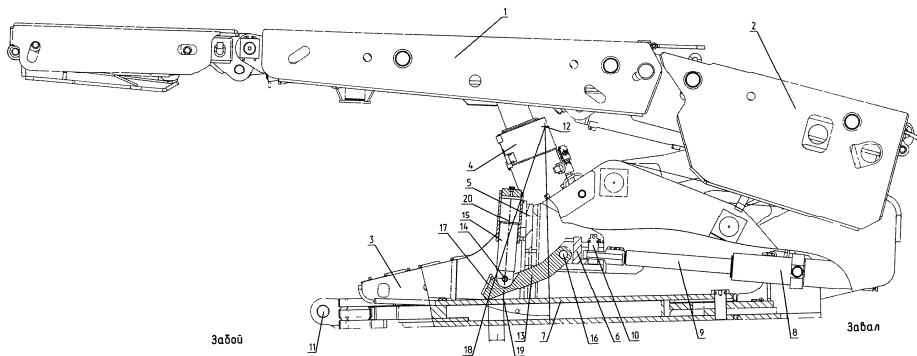
Фиг. 1



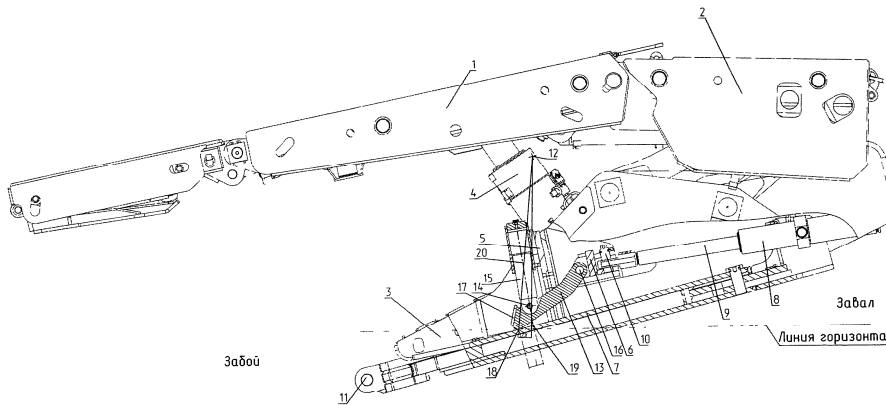
Фиг. 2



Фиг. 3

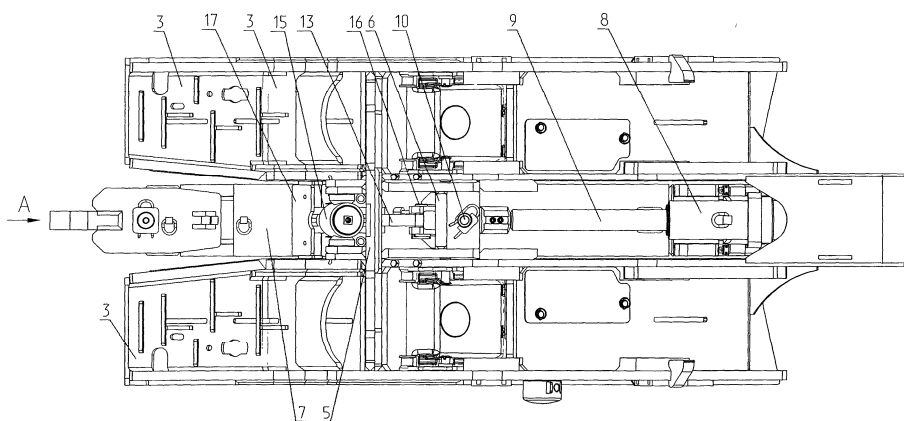


Фиг. 4



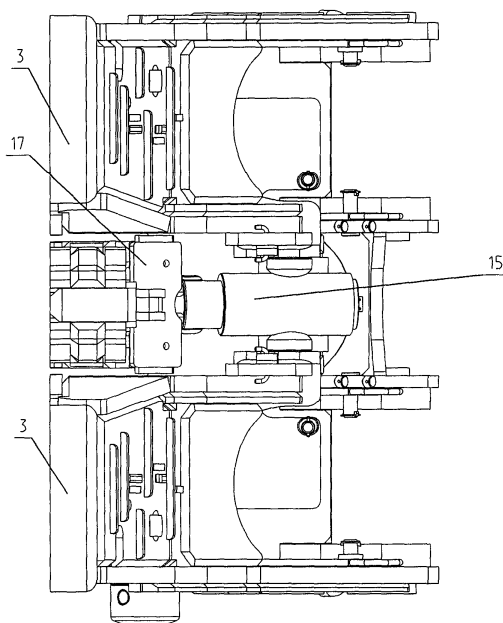
Фиг. 5

040299

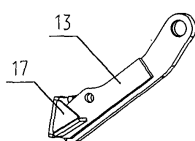


Фиг. 6

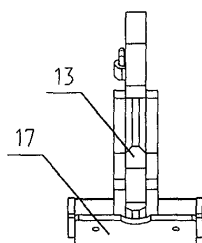
A



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9