

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035202**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.05.15

(21) Номер заявки
201700485

(22) Дата подачи заявки
2017.10.06

(51) Int. Cl. *E21C 41/26* (2006.01)
E02F 3/78 (2006.01)
E21C 37/00 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

(43) 2019.04.30

(96) ЕАПВ/КГ/201700003 (КГ) 2017.10.06

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ
СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(КГ)**

(56) КГ-C1-1496
КГ-C1-787
RU-U1-129527
SU-A1-373366
WO-A1-2014093625

(72) Изобретатель:
**Нифадьев Владимир Иванович,
Коваленко Анатолий Акимович,
Татауров Александр Борисович (КГ)**

(57) Изобретение относится к горной технике для открытой разработки месторождений полезных ископаемых и предназначено для непрерывного разрушения горных пород в глубоких карьерах и создания высоких откосов без промежуточных рабочих площадок. Устройство для разрушения горных пород состоит из самоходной рамы (1) на гусеничном модуле (2) со вспомогательным оборудованием, соединенной с рабочим органом, состоящим из породоразрушающего механизма в виде горизонтальных (8) и вертикальных (9) режущих дисков (далее ГРД (8) и ВРД (9)) и породоотделяющего механизма в виде полого отвала (12) с клиновидной рабочей поверхностью (13) и режущей кромкой (14). ГРД (8) размещены в нижней плоскости отвала (12), а ВРД (9) расположены в его боковых торцах. Каждый ГРД (8) снабжен опорной плитой (15) с продольной осевой полостью (16) с крышкой (17). Опорные плиты (15) задними торцами жестко закреплены на нижнем основании (18) отвала (12), их призабойные торцы (19) выполнены клинообразными и размещены над валами (20) ГРД (8), а торцовые кромки выступают за режущую кромку (14) и лежат в одной с ней плоскости. Режущая кромка (14) над опорными плитами (15) отстоит от режущих кромок ГРД (8) не менее чем на 2/3 их диаметра. На рабочей поверхности (13) перпендикулярно ей и параллельно между собой установлены резак (21) в форме треугольника. Снижается энергоемкость разрушения подрезанием слоя горной породы при повышении производительности и надежности работы устройства с дисковым породоразрушающим механизмом.

B1

035202

035202

B1

Изобретение относится к горной технике для открытой разработки месторождений полезных ископаемых и предназначено для непрерывного послойного разрушения горных пород и полезных ископаемых различной крепости, например угля, минерального сырья, а также реконструкции старых и строительства новых бортов преимущественно в глубоких карьерах и создания высоких откосов без промежуточных рабочих площадок.

Известен бульдозер (патент RU № 2270299, С1, кл. E02F 3/76, 20.02.2006), содержащий отвал, дополнительный рабочий орган, выполненный из двух жестко закрепленных на толкающих брусках поддерживающих брусков, к которым прикреплен вал с вертикальными дисковыми фрезами, вращающимися по направлению движения бульдозера, расположенными перпендикулярно плоскости резания, и гидромотор, жестко соединенный с валом. Вращающиеся фрезы разрезают грунт перед отвалом, снижая его прочность и уменьшая сопротивление движению бульдозера в забое вследствие образования вертикальных щелей, каждая из которых имеет открытые стенки. Так как фрезы вращаются по направлению движения бульдозера и режут грунт "сверху-вниз", то возникающая горизонтальная составляющая силы сопротивления резанию направлена вперед по ходу движения устройства и компенсирует часть затрат мощности привода на преодоление сопротивления перемещению грунта бульдозером.

Недостаток известного устройства - конструктивно обусловленная возможность только прямого отделения слоя породы за счет усилия отвала без предразрушения породы, например, путем образования горизонтальной щели в основании слоя, что снижает производительность и надежность работы устройства при послойном разрушении горных пород.

За прототип принято устройство для формирования откосов в бортах глубоких карьеров (патент под ответственность заявителя KG № 1496, С1, кл. E21C 37/02, 31.10.2012), состоящее из размещенных на самоходной раме управляемых породоразрушающего и породоотделяющего механизмов с приводами. Породоразрушающий механизм выполнен в виде двух горизонтальных и двух вертикальных режущих дисков, а породоотделяющий механизм - в виде отвала. Сдвоенные горизонтальные режущие диски установлены с перекрытием в параллельных плоскостях и размещены в нижней плоскости отвала, что уменьшает ширину щели и, следовательно, объем разрушаемой полосы в плоскости откоса уступа. Вертикальные режущие диски расположены в торцах отвала. Отвал выполнен полым, а его рабочая поверхность - клинообразной. Устройство позволяет вести послойную отработку и обрушение породы сверху вниз непрерывно при формировании откосов уступов в бортах глубоких карьеров и при разработке месторождений полезных ископаемых высокими уступами.

К недостаткам известного устройства относится низкая его производительность при отделении блока обрабатываемого слоя горной породы, обусловленная возможностью его предразрушения путем прорезания горизонтальными режущими дисками на глубину не более $1/3$ их диаметра, что снижает мощность отделяемого слоя породы.

Техническая задача изобретения - повышение надежности и эффективности работы устройства.

Поставленная задача решается за счет того, что в устройстве для разрушения горных пород, состоящем из самоходной рамы, жестко связанной с рабочим органом, включающим управляемые породоразрушающий механизм в виде горизонтальных и вертикальных режущих дисков и породоотделяющий механизм в виде полого отвала с клиновидной рабочей поверхностью с режущей кромкой, горизонтальные режущие диски размещены в нижней плоскости отвала, а вертикально режущие диски расположены в его торцах. Каждый горизонтальный режущий диск снабжен опорной плитой, выполненной с продольной осевой полостью с перекрытием, задним торцом жестко закрепленной на нижнем основании отвала, призабойные торцы которых выполнены клинообразными и размещены над валами горизонтальных режущих дисков, а их призабойные кромки выступают за режущую кромку отвала и лежат в одной с ней плоскости, причем горизонтальные режущие диски с зазором лежат в одной плоскости с нижним основанием отвала, а их валы и приводные механизмы размещены в продольных осевых полостях опорных плит, при этом отвал снабжен резаками, закрепленными перпендикулярно на его рабочей поверхности и параллельно между собой, а режущая кромка отвала над опорными плитами расположена от призабойных кромок горизонтальных режущих дисков не менее чем на $2/3$ их диаметра.

Нижнее основание отвала выполнено с контуром горизонтальных режущих дисков.

Резаки выполнены в форме треугольника, режущие кромки которых образуют тупой угол.

Приводной механизм горизонтальных режущих дисков выполнен в виде цепной передачи.

Самоходная рама размещена на гусеничном модуле.

Наличие у каждого горизонтального режущего диска (далее ГРД) опорной плиты, выполненной с продольной осевой полостью с перекрытием, задним торцом жестко закрепленного на нижнем основании отвала, выполнение их призабойных торцов клинообразными и размещенными над валами ГРД, призабойные кромки которых выступают за режущую кромку отвала и лежат в одной с ней плоскости, а также размещение валов и приводных механизмов ГРД в продольных осевых полостях опорных плит, при расположении ГРД с зазором в одной плоскости с нижним основанием отвала, позволяет в процессе прорезания обрабатываемой полосы горного массива ее синхронное расклинивание и защиту приводных механизмов от воздействия разрушаемой породы, что повышает надежность работы устройства.

Наличие на отвале резаков, закрепленных перпендикулярно на рабочей поверхности и параллельно

между собой, а также расположение режущей кромки отвала над опорными плитами от режущих кромок ГРД не менее чем на $2/3$ их диаметра позволяет увеличить высоту блока обрабатываемой полосы породы, который при отделении рабочей поверхностью отвала дополнительно разделяется резаками на более мелкие блоки, что значительно повышает производительность устройства и исключает негабариты в обрабатываемой горной породе, не повышая энергоемкость процесса ее разрушения.

Выполнение нижнего основания отвала с контуром ГРД, резаков в форме треугольника, режущая кромка которых образует тупой угол, а приводных механизмов ГРД в виде цепной передачи и размещение самоходной рамы на гусеничном модуле дополнительно повышает эффективность работы устройства для разрушения горной породы.

Устройство для разрушения горных пород иллюстрируется чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид сверху; на фиг. 2 - то же, вид сбоку; на фиг. 3 - разрез по А-А на фиг. 1; на фиг. 4 - блок А на фиг. 3 (крепление вала ГРД), на фиг. 5 - разрез по Б-Б на фиг. 1.

Устройство для разрушения горных пород состоит из самоходной рамы 1, установленной на гусеничном модуле 2, с размещенными на ней дистанционным пускателем электрического тока 3, кабельным барабаном 4, аппаратным шкафом 5 дистанционного управления устройством и емкостью для воды 6. Самоходная рама 1 тросами 7 соединена с подъемным устройством, размещенным на верхней площадке уступа (на чертеже не показано). Самоходная рама 1 жестко соединена с рабочим органом, который состоит из управляемых породоразрушающего механизма в виде горизонтальных 8 и вертикальных 9 режущих дисков (далее ВРД) с приводами 10 и 11 соответственно и породоотделяющего механизма в виде полого отвала 12 с клиновидной рабочей поверхностью 13 и режущей кромкой 14. ГРД 8 размещены в нижней плоскости отвала 12, а ВРД 9 расположены в его боковых торцах. Каждый ГРД 8 снабжен опорной плитой 15 с продольной осевой полостью 16 с крышкой 17. Опорные плиты 15 задними торцами жестко закреплены на нижнем основании 18 отвала 12, их призабойные торцы 19 выполнены клинообразными и размещены над валами 20 ГРД 8, а торцовые кромки выступают за режущую кромку 14 отвала 12 и лежат в одной с ней плоскости. Режущая кромка 14 отвала 12 над опорными плитами 15 отстоит от режущих кромок ГРД 8 не менее чем на $2/3$ их диаметра. На рабочей поверхности 13 отвала 12 перпендикулярно ей и параллельно между собой установлены резаки 21, выполненные в форме треугольника, режущие кромки которых образуют тупой угол. Валы 20 ГРД 8 и приводные механизмы в виде цепной передачи 22 со звездочками 23 и валов 24 приводов 10 размещены в продольных осевых полостях 16, закрытых крышками 17. ГРД 8 с зазором 25 лежат в одной плоскости с нижним основанием 18 отвала 12, которое по контуру их огибает.

Устройство для разрушения горных пород работает следующим образом.

Отработка полосы горной породы (полезного ископаемого) начинается при соприкосновении режущих кромок ГРД 8 и ВРД 9 с поверхностью отделяемой полосы. При включении приводов 10 и 11 ГРД 8 и ВРД 9, вращаясь, врезаются в породу, образуя в ней продольные и поперечные щели. ВРД 9 прорезают продольные щели, которые определяют ширину обрабатываемой полосы породы, а ГРД 8 формируют толщину и глубину отделяемого блока. Гусеничный модуль 2 с самоходной рамой 1, жестко соединенной с отвалом 12, при управляемом натяжении тросов 7 синхронно перемещается по обрабатываемой полосе и оказывает контролируемое давление ГРД 8 и ГРД 9. В образуемую ГРД 8 щель синхронно входят торцовые кромки опорных плит 15, которые своей клиновидной поверхностью, закрывая валы 20 ГРД 8, заглубляются до проникновения режущей кромки 14 отвала 12. Клиновидная рабочая поверхность 13 отвала 12 погружается в щель и производит отделение прорезанного блока породы. При этом резаки 21 продольно разрезают не обрушенную под собственным весом породу, разделяя ее на мелкие блоки. Отделяемая порода перемещается под действием собственного веса на нижнюю рабочую площадку откоса обрабатываемого уступа. Скорость и усилие подачи ГРД 8 и ВРД 9 определяется максимальной полезной нагрузкой на них и регулируется соответственно сопротивлению забоя. При достижении нижней рабочей площадки ГРД 8 и ВРД 9 внедряются в горный массив до полного отделения обрабатываемой полосы породы. После обработки полосы породы устройство для разрушения горных пород подъемными лебедками (на чертеже не показано) с помощью тросов 7 поднимают на верхнюю площадку и смещают его на один шаг к следующей полосе породы. Цикл обработки новой полосы повторяется.

Использование устройства для разрушения горных пород предлагаемой конструкции позволит существенно снизить энергоемкость разрушения подрезания слоя горной породы при повышении производительности и надежности работы устройства с дисковым породоразрушающим механизмом.

Выполнение щели в основании отделяемых блоков породы глубиной не менее $2/3$ диаметра ГРД позволяет увеличить мощность отделяемой породы в заходке, что при сохранении количества полос по фронту работ приводит к увеличению объема отделяемой породы за одну общую заходку в 1,4-1,5 раза при сохранении общего расхода электроэнергии на разрушение каждой из полос в отдельности и в целом.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

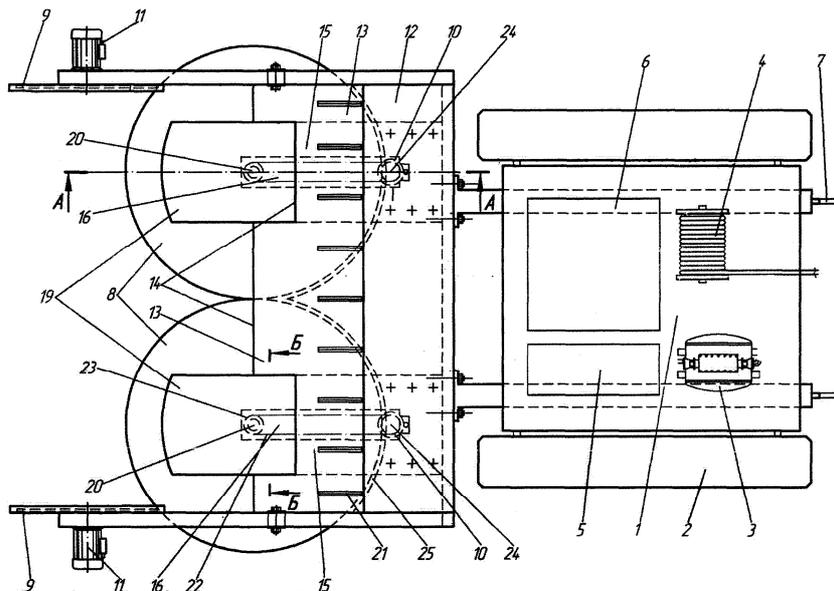
1. Устройство для разрушения горных пород, состоящее из самоходной рамы, жестко связанной с рабочим органом, включающим управляемые породоразрушающий механизм в виде горизонтальных и вертикальных режущих дисков и породоотделяющий механизм в виде отвала с клиновидной рабочей поверхностью с режущей кромкой, при этом горизонтальные режущие диски размещены в нижней плоскости отвала, а вертикальные режущие диски расположены в его торцах, отличающееся тем, что каждый горизонтальный режущий диск снабжен опорной плитой, выполненной с продольной осевой полостью с перекрытием, задним торцом жестко закрепленной на нижнем основании отвала, призабойные торцы которых выполнены клинообразными и размещены над валами горизонтальных режущих дисков, а их призабойные кромки выступают за режущую кромку отвала и лежат в одной с ней плоскости, причем горизонтальные режущие диски с зазором лежат в одной плоскости с нижним основанием отвала, а их валы и приводные механизмы размещены в продольных осевых полостях опорных плит, при этом отвал снабжен резаками, закрепленными перпендикулярно на его рабочей поверхности и параллельно между собой, а режущая кромка отвала над опорными плитами расположена от призабойных кромок горизонтальных режущих дисков не менее чем на $2/3$ их диаметра.

2. Устройство для разрушения горных пород по п.1, отличающееся тем, что нижнее основание отвала выполнено с контуром горизонтальных режущих дисков.

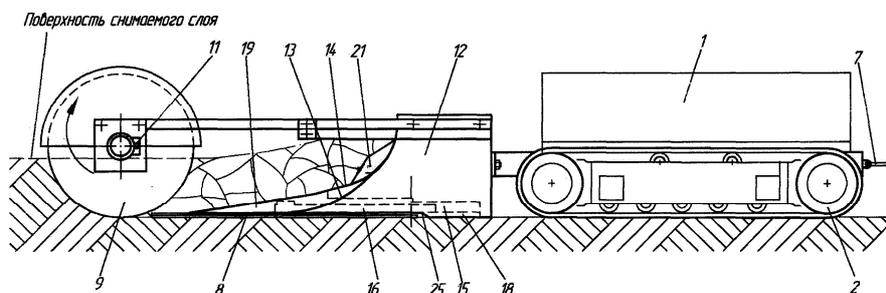
3. Устройство для разрушения горных пород по п.1, отличающееся тем, что резаки выполнены в форме треугольника, режущие кромки которых образуют тупой угол.

4. Устройство для разрушения горных пород по п.1, отличающееся тем, что приводной механизм горизонтальных режущих дисков выполнен в виде цепной передачи.

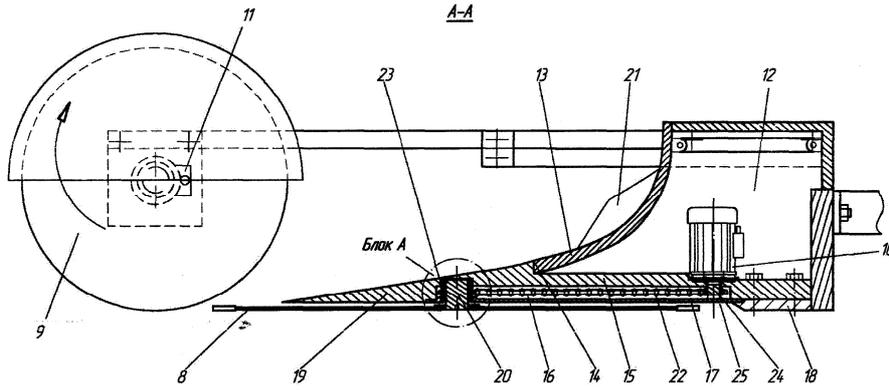
5. Устройство для разрушения горных пород по п.1, отличающееся тем, что самоходная рама размещена на гусеничном модуле.



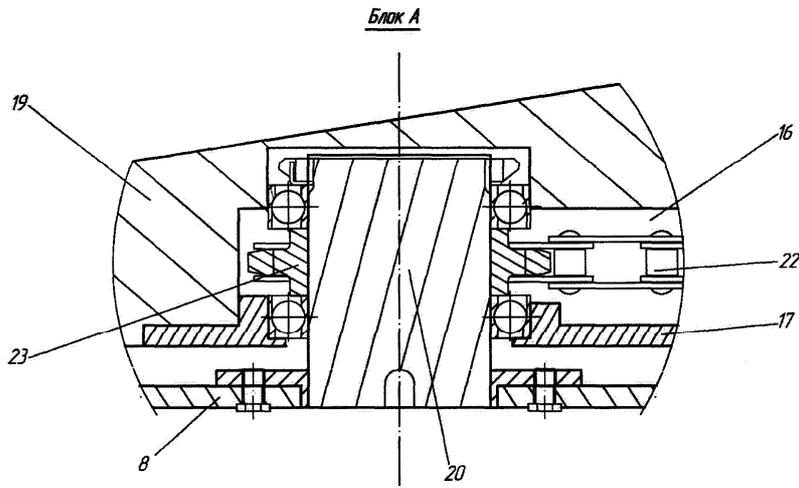
Фиг. 1



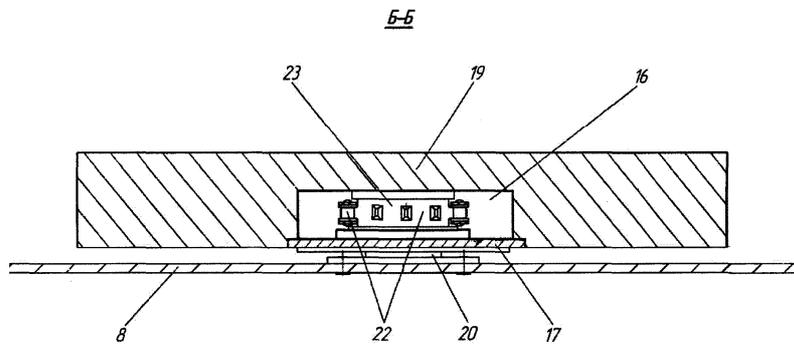
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

