

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **045659**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.12.14

(51) Int. Cl. *E21C 27/24* (2006.01)

(21) Номер заявки
202293535

(22) Дата подачи заявки
2021.06.21

(54) **ГОРНЫЙ КОМБАЙН**

(31) **2020121786**

(32) **2020.07.01**

(33) **RU**

(43) **2023.04.25**

(86) **PCT/IB2021/055462**

(87) **WO 2022/003477 2022.01.06**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "КОПЕЙСКИЙ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
ЗАВОД" (RU)**

(72) Изобретатель:

**Скуров Анатолий Георгиевич,
Семенов Виктор Владимирович,
Ромадинов Евгений Геннадьевич,
Давыдов Роман Сергеевич (RU)**

(74) Представитель:

Гавриков М.Д. (RU)

(56) RU-U1-178558
RU-C1-2093677
RU-C1-2627806
RU-C1-2319835
BY-C1-21942

(57) Изобретение относится к исполнительным органам горных комбайнов. Горный комбайн содержит ходовую часть (1), исполнительный орган с рукоятью (2) с режущим диском (3) и установленными в режущем диске резами, нижнее отбойное устройство (4) и конвейер (5). Плоскость резания режущих дисков параллельна плоскости, проходящей через ось вращения исполнительного органа горного комбайна, и отстоит от нее в направлении вращения рукояти. Технический результат: вращающий дополнительный момент от скорости резания и смещения плоскости резания режущего диска в направлении вращения рукояти.

B1

045659

045659

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к горной промышленности, а именно к исполнительным органам горных комбайнов непрерывного действия, и предназначено для расширения функциональных возможностей горных комбайнов, используемых при проведении горных выработок при добыче полезных ископаемых подземным способом.

Уровень техники

В горной промышленности известно большое количество горных комбайнов с вращающимися исполнительными органами планетарного-дискового типа, обеспечивающими разрушение горного массива при проведении подземных горных выработок по различным породам.

При работе комбайнов непрерывного действия при проходке горных выработок и на очистных работах в камерах, когда комбайн движется на забой по оси выработки, важной задачей является обеспечение оптимальной скорости резания $V_{рез}$ исполнительным органом горного комбайна породы для эффективной проходки горной выработки. Это обеспечивает продвижение горного комбайна без излишней нагрузки на редуктор переносного вращения рукоятки исполнительного органа и ходовую часть, тогда как снижение скорости резания $V_{рез}$ приведет к повышению износу инструмента, нагрузке на редуктор переносного вращения рукоятки исполнительного органа и затруднит продвижение комбайна на забой.

Раскрытие изобретения

Техническим результатом настоящего изобретения является вращающийся дополнительный момент, возникающий от сочетания скорости резания $V_{рез}$ и смещения плоскости резания режущего диска в направлении вращения рукоятки, снижающий энергозатраты на привод переносного вращения и уменьшающий динамические нагрузки на его механические элементы.

Указанные выше технические результаты достигаются тем, что горный комбайн содержит ходовую часть, по меньшей мере один исполнительный орган с минимум одной рукояткой, вращающейся со скоростью V_n , с установленным на ней минимум одним режущим диском, вращающимся со скоростью V_d , с закрепленными на нем резцами, нижнее отбойное устройство и конвейер;

упомянутые резцы закреплены на упомянутом диске под углом α к плоскости резания, определяющимся по формуле

$$\alpha = \arctg \left(\frac{V_n}{V_d} \right)$$

упомянутый режущий диск установлен на рукоять таким образом, что его плоскость резания параллельна плоскости, проходящей через ось вращения исполнительного органа горного комбайна, и отстоит от нее в направлении вращения рукоятки на расстоянии Δ , которое определяется неравенством

$$\Delta > R_{пер} \cdot \tan(\alpha)$$

где $R_{пер}$ - радиус переносного вращения рукоятки.

Сопоставление заявляемого горного комбайна с существующими на сегодняшний день техническими решениями позволяет сделать вывод об отсутствии в последних признаков, сходных с существенными отличительными признаками заявляемого изобретения.

Также изобретение не следует явным образом из уровня техники, поэтому авторы считают, что объект является новым и имеет изобретательский уровень, поскольку при отсутствии вышеуказанных технических решений, таких как установленный со смещением на расстоянии Δ относительно вращающейся со скоростью V_n рукоятки и в направлении ее вращения режущий диск, вращающийся со скоростью V_d , а также установленные на нем под углом α к плоскости его резания резцы, не представляется возможным обеспечить работу исполнительного органа горного комбайна, а следовательно, исчезает и технический результат.

Описание чертежей

Сущность изобретения поясняется графическими материалами, где изображено следующее:

- на фиг. 1 - сечение выработки горного комбайна с одним исполнительным органом;
- на фиг. 2 - общий вид горного комбайна с одним исполнительным органом с одной рукояткой с режущим диском;
- на фиг. 3 - общий вид горного комбайна с двумя исполнительными органами с двумя рукоятками с одним режущим диском на каждой;
- на фиг. 4 - общий вид горного комбайна с двумя исполнительными органами с двумя рукоятками с одним режущим диском на каждой;
- на фиг. 5 - общий вид горного комбайна с двумя исполнительными органами с двумя рукоятками с одним режущим диском на каждой;
- на фиг. 6 - общий вид горного комбайна с одним исполнительным органом с тремя рукоятками с одним режущим диском на каждой.

Осуществление изобретения

Добыча твердых полезных ископаемых методом проходки включает в себя ряд сложных технологических процессов, таких как разрушение горной породы, формирование необходимой геометрии (профиля) забоя, удаление отбитой породы из зоны обработки, транспортировка отбитой породы и т.д. Гор-

ные проходческие комбайны предназначены для выполнения всех этих процессов.

Важной задачей при проектировании горных комбайнов является выбор исполнительного органа горного комбайна, обеспечивающего оптимальную скорость резания $V_{рез}$ породы для эффективной проходки горной выработки.

Плотность добываемых проходческим методом пород может изменяться от 0,4 до 4,5 т/м³. Свойства и условия добычи угля существенно отличаются, например, от добычи калийной соли. Существенным разбросом свойства обладают и другие виды породы, например сильвинит, карналлит, каменная соль, гипс, трона.

Вышесказанное показывает, что создание горно-проходческого комбайна, обладающего универсальностью, т.е. способностью эффективно работать при добыче широкого диапазона пород, является сложной задачей. Как правило, проходческие комбайны создаются для добычи породы какого-то одного вида и их конструктивные параметры закладываются для работы в каком-то конкретном месторождении или даже конкретной шахте.

Настоящее изобретение направлено на создание горного комбайна, который обеспечивает работу исполнительного органа горного комбайна при большом разбросе факторов без необходимости перенастройки под определенную породу. Т.е. при конструкции исполнительного органа горного комбайна рассчитанной на среднюю плотность добываемой породы должна быть возможность использования данного исполнительного органа на горном комбайне в выработках с более плотной породой без замены приводного оборудования. Это может быть достигнуто с помощью вращающего дополнительного момента на исполнительном органе в соответствии с заявляемым изобретением.

Горный комбайн содержит ходовую часть (1), исполнительный орган с рукоятью (2) с режущим диском (3) и установленными в режущем диске резцами, нижнее отбойное устройство (4) и конвейер (5).

С помощью ходовой части 1 (фиг. 2) горный комбайн движется по выработке до забоя. Затем приводится в движение исполнительный орган горного комбайна. Его конструкция должна обеспечивать такие скорости вращения режущего диска 3 (фиг. 2) и переносного вращения рукояти 2 (фиг. 2), при которых отношение скорости переносного вращения рукояти $V_{п}$ к скорости вращения режущего диска $V_{д}$ будет определять угол α установки резцов. Вращающий дополнительный момент возникнет при наличии плоскости резания режущего диска, отстоящей от плоскости, проходящей через ось вращения исполнительного органа горного комбайна на расстояние Δ , определяемое неравенством:

$$\Delta > R_{пер} \cdot \tan(\alpha),$$

где $R_{пер}$ - радиус переносного вращения рукояти.

При этом реакция от забоя на резцы (3) (фиг. 1) будет воздействовать на исполнительный орган горного комбайна через плечо, отсекаемое от горизонтальной оси вектором реакции от забоя.

Экспериментально установлено, что отсутствие выноса диска на расстояние Δ , приведенное выше, приводит к возникновению препятствующей переносному вращению силы.

В процессе работы отбитая исполнительным органом порода с почвы выработки посредством нижнего отбойного устройства 4 (фиг. 2) грузится на конвейер 5 (фиг. 2) и в зависимости от схемы погрузки отправляется к бункеру перегружателю или самоходному вагону (не показаны).

Следует отметить, что приведенная конфигурация горного комбайна и ее элементы являются частным случаем и могут быть исполнены по-другому. Существенными являются сами возможности, которые такая конфигурация дает и которые тем не менее могут быть достигнуты рядом других конструктивных решений. Например, горный комбайн в соответствии с настоящим изобретением не ограничивается использованием только лишь одного исполнительного органа и/или только одной рукояти. На фиг. 6 можно увидеть вариант с одним исполнительным органом с тремя рукоятями с одним режущим диском на каждой. На фиг. 3-5 проиллюстрированы несколько вариантов исполнения горного комбайна с двумя исполнительными органами с двумя рукоятями с режущими дисками на каждом.

Также для заявленного горного комбайна в том виде, как он охарактеризован в формуле изобретения, существует возможность его изготовления и применения с помощью известных до даты подачи заявки средств и методов.

Заявляемое изобретение может найти широкое применение в горной промышленности для проведения горных выработок, в частности, проходческими комбайнами непрерывного действия, используемыми при добыче полезных ископаемых.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Горный комбайн, содержащий ходовую часть, по меньшей мере один исполнительный орган с минимум одной рукоятью, вращающейся со скоростью $V_{п}$, с установленным на ней минимум одним режущим диском, вращающимся со скоростью $V_{д}$, с закрепленными на нем резцами, нижнее отбойное устройство и конвейер,

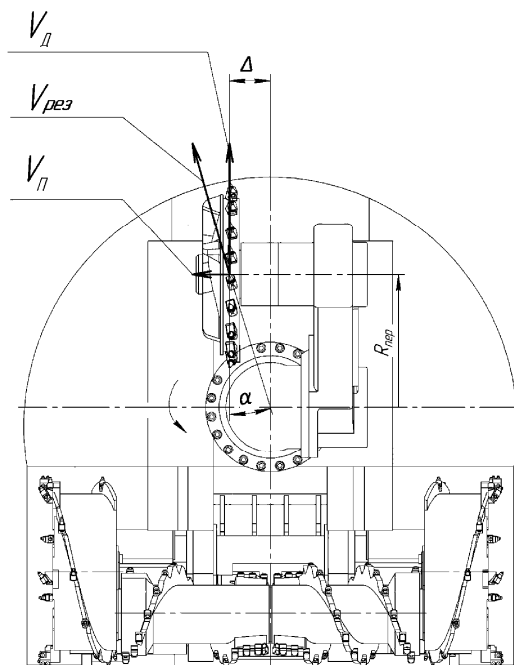
причем упомянутые резцы закреплены на упомянутом диске под углом α , определяющимся по формуле

$$\alpha = \arctg \left(\frac{V_{\Pi}}{V_{\Delta}} \right)$$

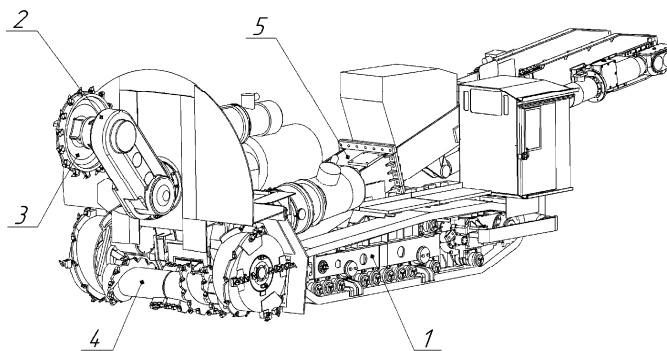
упомянутый режущий диск установлен на рукоять таким образом, что его плоскость резания параллельна плоскости, проходящей через ось вращения исполнительного органа горного комбайна, и отстоит от нее в направлении вращения рукояти на расстоянии Δ , которое определяется неравенством

$$\Delta > R_{\text{пер}} \cdot \tan(\alpha)$$

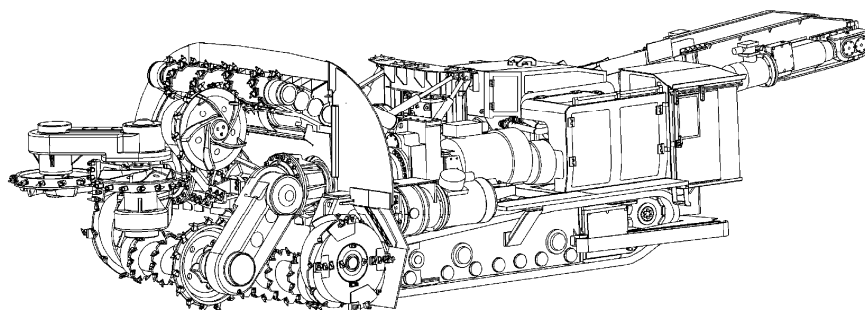
где $R_{\text{пер}}$ - радиус переносного вращения рукояти.



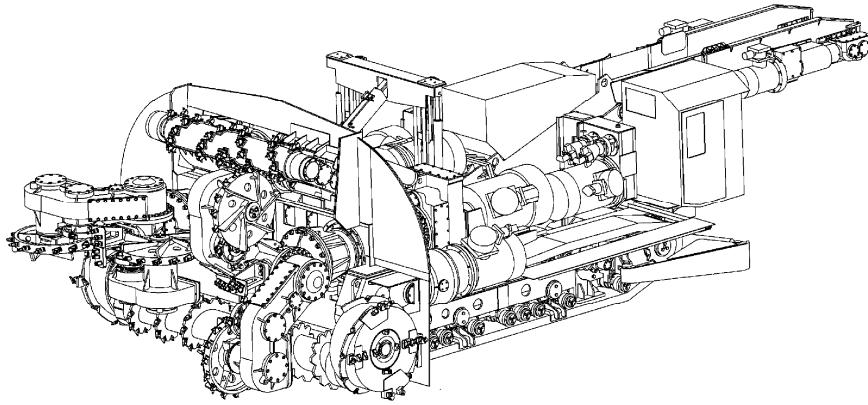
Фиг. 1



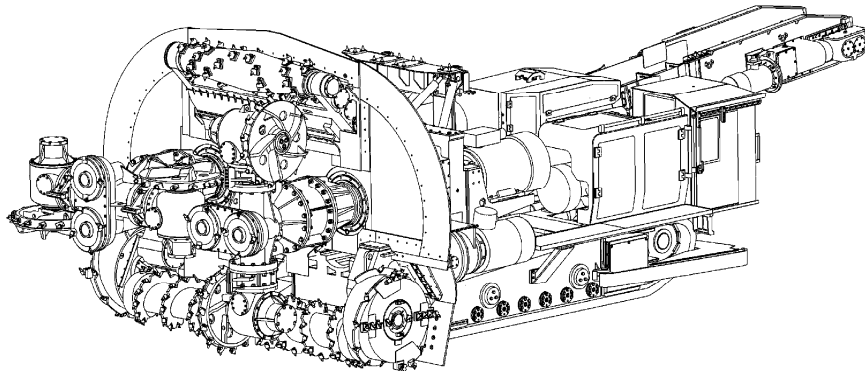
Фиг. 2



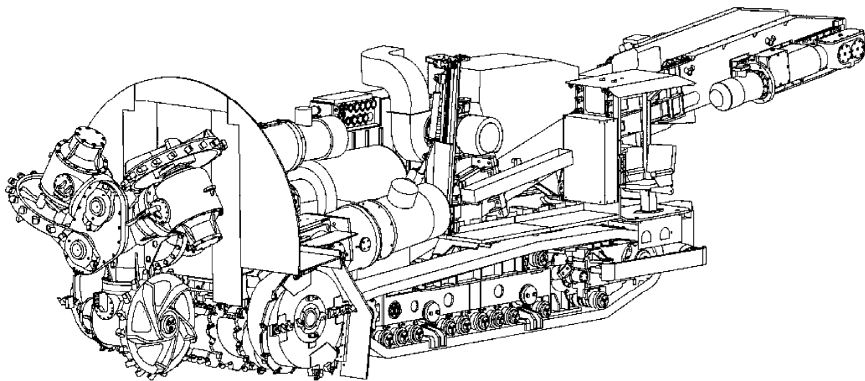
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6