

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 198946

### ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ВЫЕМОЧНОЙ МАШИНЫ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Нгуен Кхак Линь (RU), Габов Виктор Васильевич (RU), Голиков Николай Сергеевич (RU), Ключник Иван Дмитриевич (RU)*

Заявка № 2020110992

Приоритет полезной модели 16 марта 2020 г.

Дата государственной регистрации в  
Государственном реестре полезных  
моделей Российской Федерации 04 августа 2020 г.

Срок действия исключительного права  
на полезную модель истекает 16 марта 2030 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

 Г.П. Ивлиев







ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*E21C 25/04 (2020.02)*

(21)(22) Заявка: 2020110992, 16.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
16.03.2020

Дата регистрации:  
04.08.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.03.2020

(45) Опубликовано: 04.08.2020 Бюл. № 22

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Санкт-Петербургский горный  
университет", отдел интеллектуальной  
собственности и трансфера технологий,  
Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Нгуен Кхак Линь (RU),  
Габов Виктор Васильевич (RU),  
Голиков Николай Сергеевич (RU),  
Клюшник Иван Дмитриевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Санкт-Петербургский горный  
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 190549 U1, 03.07.2019. RU 74958  
U1, 20.07.2008. SU 13285 A1, 10 07.08.1987. SU  
1099068 A1, 23.06.1984. US 4498707 A, 12.02.1985.

## (54) ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ВЫЕМОЧНОЙ МАШИНЫ

(57) Реферат:

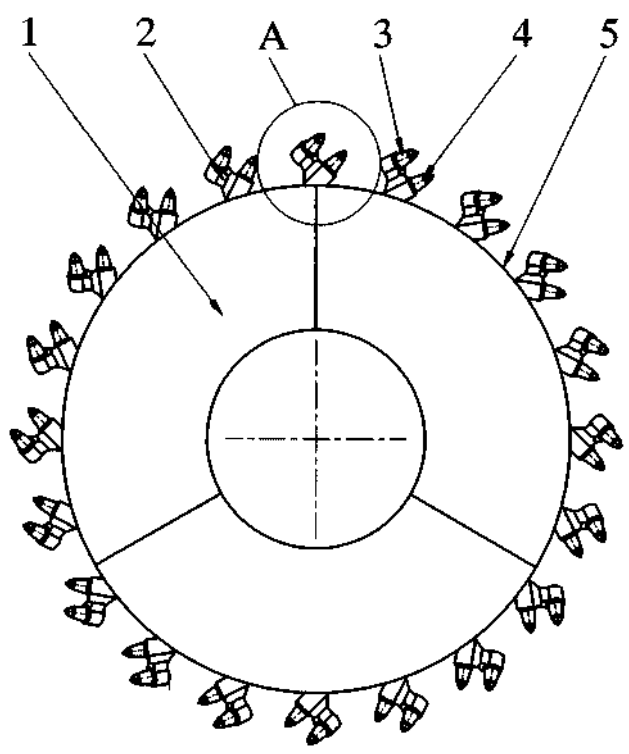
Полезная модель относится к горной промышленности, в частности, к исполнительным органам комбайнов для добычи угля и других полезных ископаемых подземным и открытым способами.

Исполнительный орган выемочной машины, включающий шнек, на винтовых лопастях которого закреплены резцедержатели с резцами, которые расположены группами в каждой линии резания последовательно друг за другом по кромке секторного участка каждой винтовой лопасти, при этом расстояния между соседними резцами внутри каждой группы не менее

радиального вылета резца, а высота каждого последующего резца по направлению вращения шнека больше высоты предыдущего резца на величину оптимальной толщины среза для выбранного типа резца, при этом резцедержатель для группы тангенциальных резцов выполнен с тремя гнездами для закрепления тангенциальных резцов, двое из которых являются опережающими и установлены параллельно сближенными без опережения друг друга, а один из которых является отстающим и установлен под углом к плоскости вращения в направлении межрезцового целичка.

RU 198946 U1

RU 198946 U1



фиг. 1

Полезная модель относится к горной промышленности, в частности, к исполнительным органам выемочных машин для добычи угля и других полезных ископаемых подземным и открытым способами.

Известен исполнительный орган горного комбайна (авторское свидетельство SU СССР №1273539, опубл. 30.11.1986 г.), включающий корпус, эксцентриковый кулачок, взаимодействующий с резами, при этом эксцентриковый кулачок подвижно установлен на поворотной рукояти и связан с корпусом посредством тяги, а ось симметрии эксцентрика параллельна продольной оси комбайна.

Недостатками являются сложность конструкции и, следовательно, низкая надежность из-за последовательно установленных и взаимодействующих резца, планок с роликами, эксцентриковых кулачков, связанных с осью и с тягой, причем направляющие пазы для движущихся роликов и пластины перемещения резцов не защищены от засорения продуктами разрушения-массива, что приведет к неустойчивости процесса взаимодействия кинематических элементов устройства и неустойчивости его режима работы.

Известен исполнительный орган угольного комбайна (авторское свидетельство №414412, опубл. 05.11.1974 г.), включающий барабан, оснащенный кулачками с зубками и ковшами и встроенный в неподвижную трубу шнек для транспортировки отбитого угля, при этом шнек и труба выполнены коническими и расположены расширенными частями в сторону выгрузки.

Недостатками устройства являются увеличенная масса исполнительного органа из-за наличия ковшей и неподвижной трубы, сложность конструктивного исполнения разгрузочных ковшей, недостаточная надежность.

Известен шнековый исполнительный орган (авторское свидетельство №646046, опубл. 05.02.1979 г.), включающий ступицу и лопасти, оснащенные резцедержателями с тангенциальными резами, при этом лопасти оснащены дополнительно резцедержателями для групп радиальных резцов, расположенных с резцедержателями для тангенциальных резцов в чередующихся плоскостях вращения, при этом в каждой плоскости вращения установлено не менее двух резцедержателей для групп радиальных резцов и не более одного резцедержателя для тангенциальных резцов. При этом резцедержатель для группы радиальных резцов выполнен с тремя гнездами для закрепления радиальных резцов, одно из которых расположено с опережением двух других, установленных под углом к плоскости вращения.

Недостатками заявленного устройства являются сложность конструкции из-за разнотипности резцов и резцедержателей с тремя гнездами для закрепления радиальных резцов, разнесенная относительно друг друга установка радиальных резцов в группе обеспечивает независимые срезы каждым резцом с повышенными измельчением и пылеобразованием, сближенность резцов в группе увеличивает динамику нагрузок.

Известен шнековый исполнительный орган (авторское свидетельство №1323707, опубл. 10.02.1986 г.), включающий опережающий резец с режущей кромкой, отстающий резец с режущей кромкой, расположенной с превышением над режущей кромкой опережающего резца, и измерительный элемент, взаимодействующий с отстающим резцом, при этом опережающий резец выполнен с выемкой позади его режущей кромки, в которой шарнирно установлен отстающий резец, при этом ось шарнира расположена нормально к направлению движения опережающего резца на линии, проходящей через перпендикуляр к направлению движения отстающего резца, опущенный из его режущей кромки.

Недостатками заявленного устройства являются применяемый измерительный резец

не может быть использован в современном шнековом исполнительном органе с поворотными резцами, при изменении силы резания будет изменяться положения резца относительно опережающего резца, зазор между опережающим и отстающим резцом не защищен от попадания пыли, что приведет к искажению значений измеряемых сил резания.

Известен исполнительный орган выемочной машины (авторское свидетельство SU №1838605, опубл. 30.08.1993 г.), принятый за прототип, включающий шнек, на винтовых лопастях которого закреплены резцедержатели с резцами, которые расположены группами в каждой линии резания последовательно друг за другом по кромке секторного участка каждой винтовой лопасти, при этом расстояния между соседними резцами внутри каждой группы не менее радиального вылета резца, а высота каждого последующего резца по направлению вращения шнека больше высоты предыдущего резца на величину оптимальной толщины среза для выбранного типа резца.

Недостатками исполнительного органа выемочной машины являются сложность конструкции резцедержателей для закрепления в каждой линии резания трех сближенных резцов, серповидные формы срезов с малыми толщинами среза приводят к высокой энергоемкости и пылеобразованию, разный радиальный вылет резцов в группе обуславливает срезы разные по сечению и длине срезов.

Техническим результатом является шнековый исполнительный орган, обеспечивающий увеличение выхода крупных классов в процессе отделения угля от массива, пониженные пылеобразование и удельный расход энергии за счет использования энергоэффективных подрезных, парного и группового срезов.

Технический результат достигается тем, что резцедержатель для группы тангенциальных резцов выполнен с тремя гнездами для закрепления тангенциальных резцов, двое из которых являются опережающими и установлены параллельно сближенными без опережения друг друга, а один из которых является отстающим и установлен под углом к плоскости вращения в направлении межрезцового целичка.

Устройство шнекового исполнительного органа поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - Исполнительный орган выемочной машины;

фиг. 2 - узел расстановки резцов в группе (общий вид);

фиг. 3 - узел расстановки резцов в группе (сечение);

фиг. 4 - схема формирования сечения опережающего парного среза;

фиг. 5 - схема формирования сечения отстающего среза.

где:

1 - исполнительный орган выемочной машины;

2 - резцедержатель;

3 - отстающий резец;

4 - опережающие резцы;

5 - лопасть;

6 - парный срез;

7 - отстающий срез;

8 - угольный массив.

Исполнительный орган выемочной машины представляет собой шнек 1 (Фиг. 1) с винтовыми лопастями 5. На кромке секторного участка каждой винтовой лопасти в каждой линии резания последовательно друг за другом установлены резцедержатели 2 (Фиг. 2). На каждом резцедержателе 2 установлена группа из трех тангенциальных резцов: два опережающих резца 4 и один отстающий резец 3 (Фиг. 3). Опережающие резцы установлены параллельно сближенными без опережения друг друга. Отстающий

резец установлен под углом к плоскости вращения в направлении межрезцового целичка. Расстояние между соседними резцами внутри каждой группы составляет не менее радиального вылета резца, а высота установки отстающего резца больше высоты опережающего резца на величину оптимальной толщины среза выбранного типа резца.

5 Исполнительный орган 1 выемочной машины работает следующим образом. В стационарном режиме работы при выемке угля привод комбайна сообщает ступице и закрепленным на ней лопастям 5 с резцедержателями 2 и резцами 3 и 4 силу подачи и момента вращения. Резцы совершают в призабойном пространстве движение по гипоциклоидам, периодически взаимодействуют с угольным массивом 8, осуществляя  
10 срезы серпообразной формы. Опережающие резцы 4 производят нарезание борозды парного среза 6 (Фиг. 4). Затем, при дальнейшем вращении шнека, отстающий резец 3 осуществляет срезание борозды отстающего среза 7 (Фиг. 5). Отстающие резцы 3 скалывают межрезцовые целики, ослабленные предварительно прорезанными опережающими бороздами.

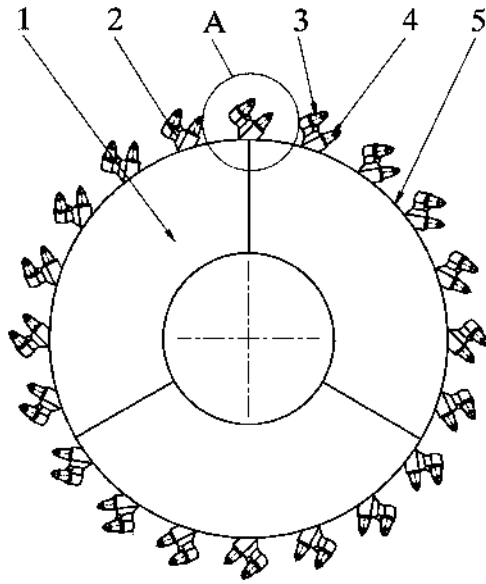
15 Использование энергоэффективных подрезных, парного и группового срезов с общим для каждого полем напряжений в подрезцовом пространстве массива, создающих благоприятные условия для скалывания целиков тангенциальными резцами, позволяет уменьшить пылеобразование, выход мелких классов угля и удельный расход энергии, улучшить гранулометрический состав добываемого угля и повысить  
20 производительность.

Технико-экономическая эффективность технического решения заключается: в увеличении выхода крупных классов в процессе добычи угля шнековыми очистными комбайнами; в снижении удельного расхода энергии, интенсивности пылеобразования и выхода мелких классов в процессах отделения угля от массива забоя шнековыми  
25 исполнительными органами очистных комбайнов; в увеличении толщины среза и шага расстановки резцов на исполнительных органах; в увеличении площади сечения срезов использованием эффекта парности сколов и формированием групповых и комбинированных срезов.

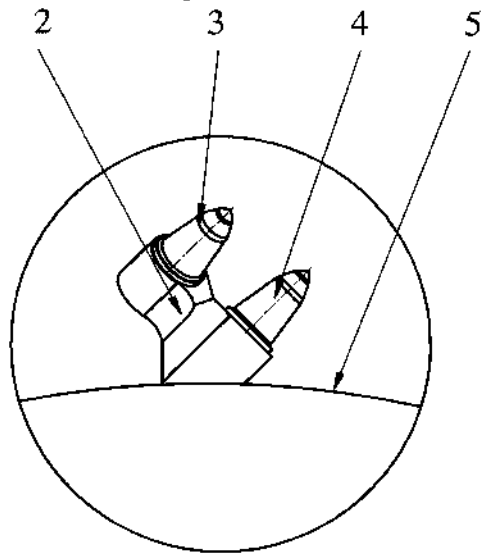
30 (57) Формула полезной модели

Исполнительный орган выемочной машины, включающий шнек, на винтовых лопастях которого закреплены резцедержатели с резцами, которые расположены группами в каждой линии резания последовательно друг за другом по кромке секторного участка каждой винтовой лопасти, при этом расстояния между соседними резцами  
35 внутри каждой группы не менее радиального вылета резца, а высота каждого последующего резца по направлению вращения шнека больше высоты предыдущего резца на величину оптимальной толщины среза для выбранного типа резца, отличающийся тем, что резцедержатель для группы тангенциальных резцов выполнен с тремя гнездами для закрепления тангенциальных резцов, двое из которых являются  
40 опережающими и установлены параллельно сближенными без опережения друг друга, а один из которых является отстающим и установлен под углом к плоскости вращения в направлении межрезцового целичка.

1

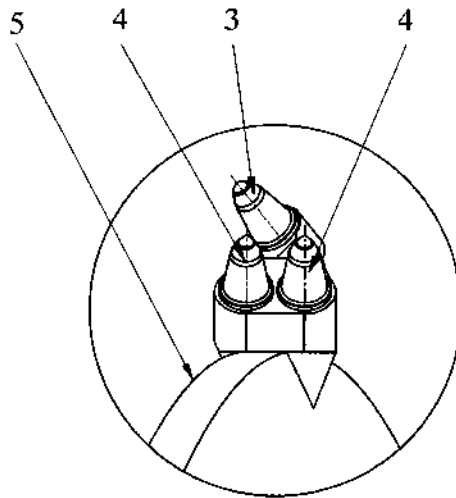


фиг. 1

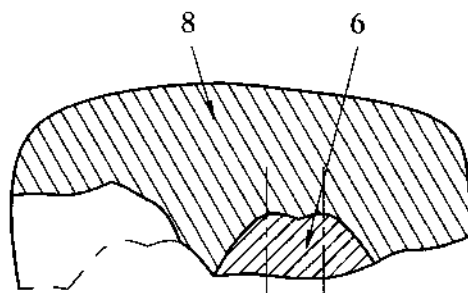


фиг. 2

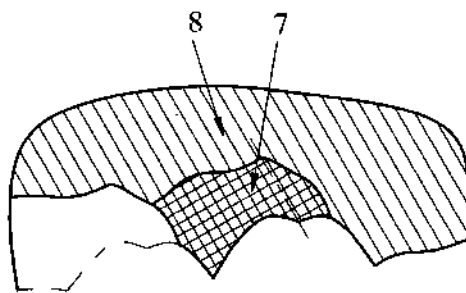
2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5