

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 190549

### ШНЕКОВЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН

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

Авторы: *Габов Виктор Васильевич (RU), Нгуен Ван Суан (RU), Нгуен Кхак Линь (RU), Лыков Юрий Васильевич (RU)*

Заявка № 2019112220

Приоритет полезной модели 22 апреля 2019 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 03 июля 2019 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 22 апреля 2029 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* (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2019112220, 22.04.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.04.2019

Дата регистрации:  
03.07.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.04.2019

(45) Опубликовано: 03.07.2019 Бюл. № 19

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный  
университет", отдел интеллектуальной  
собственности и трансфера технологий (отдел  
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Габов Виктор Васильевич (RU),  
Нгуен Ван Суан (RU),  
Нгуен Кхак Линь (RU),  
Лыков Юрий Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: SU 646046 A1, 05.02.1979. SU 610993  
A1, 15.06.1978. SU 1781425 A2, 19921215. RU  
140154 U1, 27.04.2014. DE 19941799 A1,  
15.06.2000.

## (54) ШНЕКОВЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН

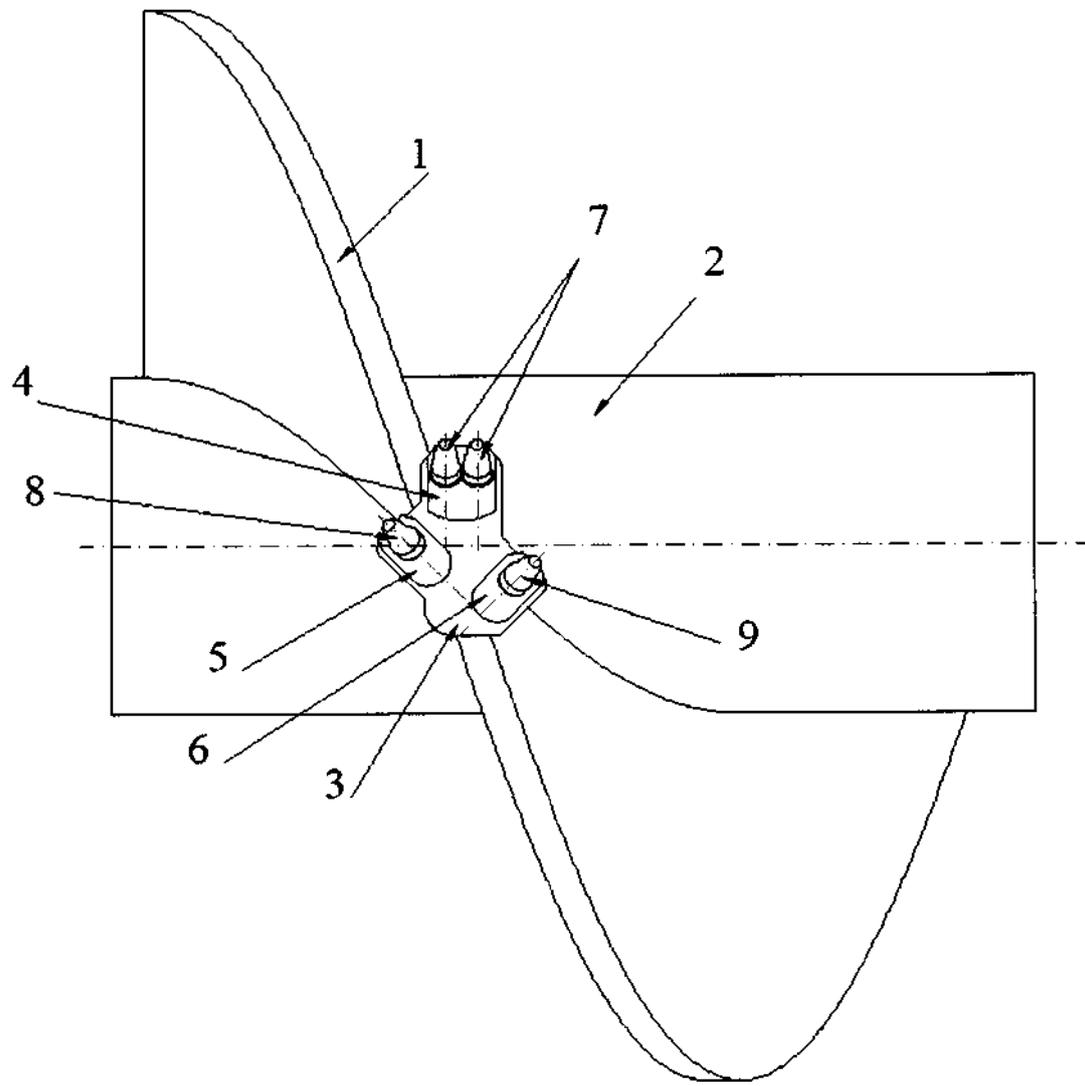
(57) Реферат:

Полезная модель относится к горной промышленности, в частности к исполнительным органам комбайнов для добычи угля и других полезных ископаемых подземным и открытым способами. 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, позволяют уменьшить пылеобразование, выход мелких классов угля и удельный расход энергии, улучшить гранулометрический состав добываемого угля и уменьшить, снизить ограничение по производительности.

Технико-экономическая эффективность технического решения заключается в увеличении выхода крупных фракций 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 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.

RU 190549 U1

RU 190549 U1



Фиг. 1

Полезная модель относится к горной промышленности, в частности к исполнительным органам комбайнов 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, причем ось симметрии эксцентрика параллельна продольной оси комбайна. Недостатками указанного исполнительного органа 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; не достаточная надежность.

Известен шнековый исполнительный орган угольного комбайна (авторское свидетельство №610993, опубл. 15.06.1978 г.), включающий корпус со спиралью, резцедержатели с резами и форсунки, при этом спирали снабжены жестко связанными с ними лопастями, выполненными с внутренними полостями, при этом форсунки расположены на нерабочей стороне лопастей и сообщены с их полостями. Недостатками устройства являются: наличие сложных в изготовлении внутренних каналов в спиральях; не надежны в эксплуатации форсунки из-за возможности засорения каналов и невозможности их очистки.

Известен исполнительный орган выемочной машины (авторское свидетельство SU №1838605, опубл. 30.08.1993 г.), включающий шнек, на винтовых лопастях которого закреплены резцедержатели с резами, которые расположены группами в каждой линии резания последовательно друг за другом по кромке секторного участка каждой винтовой лопасти, при этом расстояния между соседними резами 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.

Известен шнековый исполнительный орган (авторское свидетельство №646046, опубл. 05.02.1979 г.), принятый за прототип, 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.

Техническим результатом является создание шнекового исполнительного органа, обеспечивающего увеличение выхода крупных фракций в процессе отделения угля от массива, пониженное пылеобразование и удельный расход энергии за счет использования энергоэффективных подрезных, парного и группового срезов.

Технический результат достигается тем, что дополнительные резцедержатели выполнены с четырьмя гнездами для установки группы резцов, причем два опережающих гнезда выполнены для установки в параллельных плоскостях вращения сближенных резцов без опережения друг друга, а последующие резцы, правый и левый, установлены в гнездах нормально к соответствующим боковым поверхностям борозды опережающего парного среза и с отставанием от опережающего резца не менее чем на половину радиального вылета резца.

Устройство шнекового исполнительного органа поясняется следующими фигурами: фиг. 1 - схема расстановки резцов в группе на лопасти шнекового исполнительного органа;

фиг. 2 - схема формирования сечения опережающего парного среза;  
фиг. 3 - схема формирования сечения подрезного левого среза;  
фиг. 4 - схема формирования сечения подрезного правого среза, где:

- 1 - лопасть;
- 2 - ступица;
- 3 - резцедержатель;
- 4 - гнездо парных резцов;
- 5 - гнездо левого резца;
- 6 - гнездо правого резца;
- 7 - парные резцы;
- 8 - левый резец;
- 9 - правый резец;
- 10 - парный срез;
- 11 - подрезной левый срез;
- 12 - подрезной правый срез;
- 13 - угольный массив;
- 14 - боковая левая поверхность борозды парного среза;
- 15 - боковая правая поверхность борозды парного среза.

Шнековый исполнительный орган (фиг. 1) содержит ступицу 2, на которой жестко закреплены лопасти 1. Лопасти оснащены резцедержателями с тангенциальными резцами и дополнительно резцедержателями для групп радиальных резцов, расположенных с резцедержателями для тангенциальных резцов в чередующихся плоскостях вращения. В каждой плоскости вращения установлено не менее двух резцедержателей для групп радиальных резцов и не более одного резцедержателя для тангенциальных резцов.

Дополнительные резцедержатели 3 выполнены с четырьмя гнездами для установки группы резцов, причем опережающее гнездо парных резцов 4 выполнено для установки в параллельных плоскостях вращения сближенных, без опережения друг друга, парных резцов 7. Последующие левый резец 8 и правый резец 9 установлены в гнезде левого резца 5 и в гнезде правого резца 6 (фиг. 1) нормально к соответствующим боковой левой поверхности борозды парного среза 14 (фиг. 3) и боковой правой поверхности борозды парного среза 15 (фиг. 4) опережающего парного среза 10 (фиг. 2) и с отставанием от опережающего резца не менее чем на половину радиального вылета резца.

Шнековый исполнительный орган работает следующим образом. В стационарном режиме работы комбайна по выемке угля под действием сил подачи и момента вращения, передаваемых ступице 2 от комбайна и к закрепленным на ней лопастям 1 с резцедержателями 3 и резцами. Резцы совершают в призабойном пространстве движение по гипоциклоидам, периодически взаимодействуют с угольным массивом 13, осуществляя срезывание серповидной формы. Парные резцы 7 производят нарезание борозды парного среза 10. Затем, при дальнейшем вращении шнека, левый резец 8 осуществляет подрезной левый срез 11, правый резец 9 осуществляет подрезной правый срез 12. Тангенциальные резцы скалывают ослабленные, предварительно прорезанными щелями групповых резцов, межщелевые целики.

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, позволяют уменьшить пылеобразование, выход мелких классов угля и удельный расход энергии, улучшить гранулометрический состав добываемого угля и уменьшить снизить ограничение по производительности.

Технико-экономическая эффективность технического решения заключается: в увеличении выхода крупных фракций 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 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.

(57) Формула полезной модели

Шнековый исполнительный орган, включающий ступицу и лопасти, оснащенные резцедержателями с тангенциальными резцами, при этом лопасти оснащены дополнительно резцедержателями для групп радиальных резцов, расположенных с резцедержателями для тангенциальных резцов в чередующихся плоскостях вращения, и 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, отличающийся тем, что дополнительные резцедержатели выполнены с четырьмя гнездами для установки группы резцов, причем два опережающих гнезда выполнены для установки в параллельных плоскостях вращения сближенных резцов без опережения друг друга, а последующие резцы, правый и левый, установлены в гнездах нормально к соответствующим боковым

поверхностям борозды опережающего парного среза и с отставанием от опережающего резца не менее чем на половину радиального вылета резца.

5

10

15

20

25

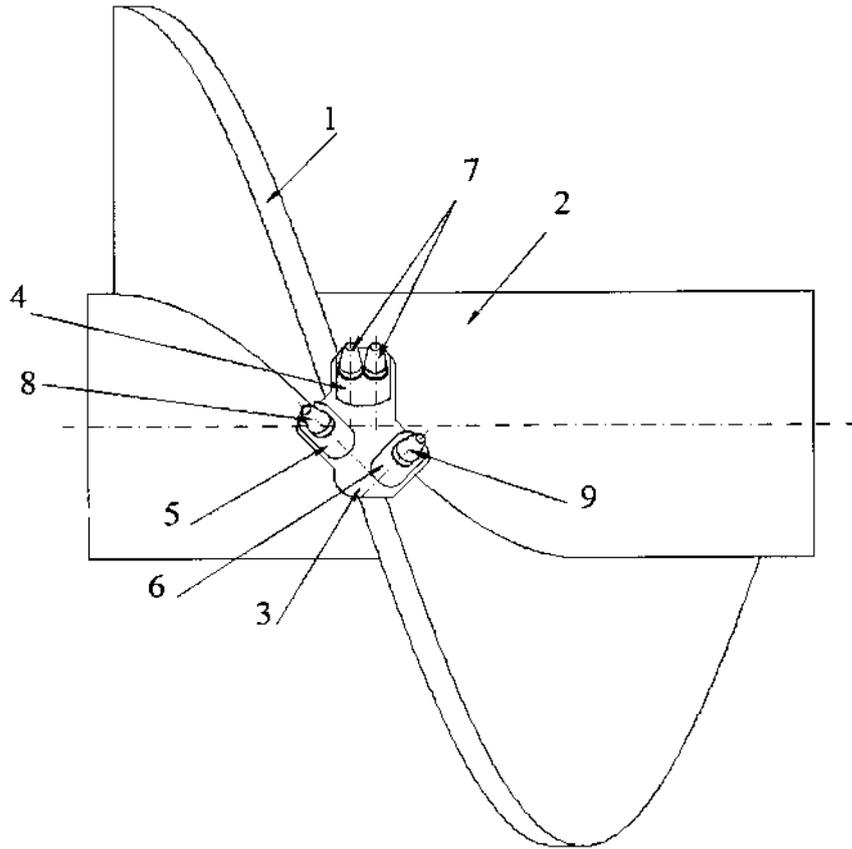
30

35

40

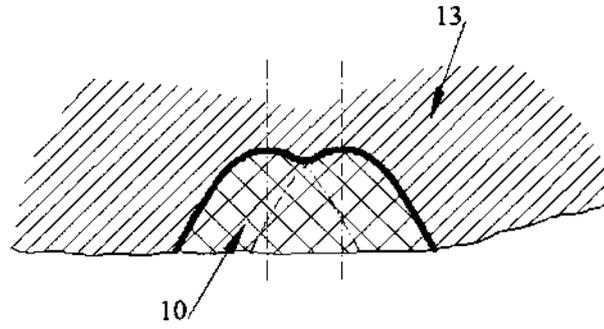
45

1

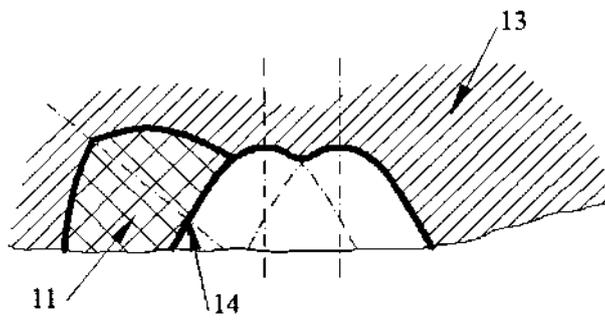


Фиг. 1

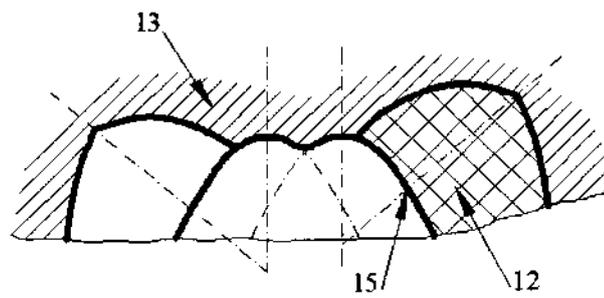
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4