

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 175449

### ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА

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

Авторы: *Нгуен Кхак Линь (RU), Габов Виктор Васильевич (RU), Задков Денис Александрович (RU)*

Заявка № 2017126413

Приоритет полезной модели 21 июля 2017 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 05 декабря 2017 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 21 июля 2027 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2017126413, 21.07.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.07.2017

Дата регистрации:  
05.12.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.07.2017

(45) Опубликовано: 05.12.2017 Бюл. № 34

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):

**Нгуен Кхак Линь (RU),  
Габов Виктор Васильевич (RU),  
Задков Денис Александрович (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 1742473 A1, 23.06.1992. SU  
235690 A1, 24.01.1969. SU 1134710 A,  
15.01.1985. RU 2431748 C1, 20.10.2011. RU  
2441893 C2, 10.02.2012. RU 156211 U1,  
10.11.2015.

**(54) ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА**

(57) Реферат:

Полезная модель относится к горному машиностроению и служит для повышения эффективности погрузки угля на конвейер увеличением размеров площади сечения погрузочного окна и размеров зоны погрузки. Исполнительный орган выполнен в виде поворотной рамы, представляющей собой две боковые балки, жестко соединенные с одной стороны втулкой, а другой стороны балки жестко соединены корпусом привода исполнительного органа, при этом одна завальная балка конструктивно выполнена в виде ребер жесткости корпуса редуктора шнека и расположена над завальным бортом конвейера, а вторая забойная балка выполнена в виде дополнительной подшипниковой опоры приводного вала к шнеку

и расположена над забойным бортом конвейера, при этом нижние поверхности балок выполнены вогнутыми вверх, ступица шнека выполнена конусной с уменьшением диаметра к погрузочному окну, а забойная балка выполнена с сечением, меньшим, чем сечение завальной балки. Технико-экономическая эффективность технического решения заключается в увеличении объема погруженного угля на конвейер в единицу времени как при рабочем ходе комбайна в процессе добычи, так и при холостом ходе комбайна с зачисткой почвы, т.е. в увеличении максимальной производительности комбайна, снижении измельчения угля при погрузке и удельного расхода энергии на погрузку угля.

**RU 175449 U1**

**RU 175449 U1**

Полезная модель относится к горному машиностроению и предназначена для повышения эффективности погрузки угля на конвейер шнековым исполнительным органом очистного комбайна увеличением площади погрузочного окна и размеров зоны погрузки.

5 Известен шнековый исполнительный орган угольного комбайна (авторское свидетельство SU №235690, опубл. 24.01.1969 г.), содержащий ступицу и лопасти с кулаками, оснащенными резцами, при этом каждая лопасть выполнена с уменьшающимся шагом от наружного к внутреннему диаметру.

10 Недостатками изобретения являются малая погрузочная способность исполнительного органа вследствие уменьшающегося шага навивки лопастей шнека и малого размера погрузочного окна, поворотный редуктор, находящийся над конвейером из-за малого клиренса, ограничивает пространство зоны погрузки и толщину слоя транспортируемого груза.

15 Известен шнековый исполнительный орган (авторское свидетельство SU №1093805, опубл. 23.05.1984 г.), содержащий ступицу с установленными на ней лопастями, содержащими кулаки с резцами, при этом участок лопасти выполнен с углом подъема, равным углу трения материала о лопасть.

20 Недостатками данной конструкции являются уменьшение усилия выгрузки угля на выходе из шнека пропорционально увеличению угла подъема лопасти к образующей ступицы после указанного выше участка до максимума у разгрузочного торца шнека и малая погрузочная способность исполнительного органа вследствие малого погрузочного окна (на конвейер), ограниченного размерами поворотного редуктора; малые размеры зоны погрузки на конвейере.

25 Известен шнековый исполнительный орган (патент RU №2431748, опубл. 20.10.2011 г.), содержащий ступицу, установленную на приводном валу поворотного редуктора, и винтовые лопасти, на которых расположены резцедержатели с резцами, причем ступица выполнена в виде прямого усеченного конуса, при этом круг меньшего диаметра, которым является один из торцов ступицы, расположен со стороны поворотного редуктора, причем винтовые лопасти имеют постепенно увеличивающуюся по длине ступицы высоту по направлению к поворотному редуктору.

30 Недостатками данного устройства являются малый размер погрузочного окна, ограниченный размерами поворотного редуктора, и поворотный редуктор, находящийся над конвейером из-за малого клиренса, ограничивает площадь погрузочного окна и размеры площади сечения потока на конвейере в зоне погрузки.

35 Известен исполнительный орган очистного комбайна (авторское свидетельство SU №1134710, опубл. 15.01.1985 г.), включающий шнеки, установленные на поворотных редукторах, между нижними гранями корпуса которых и почвой пласта имеются окна погрузки, при этом каждый корпус редуктора снабжен ребрами погрузки, выполненными на забойной и нижней гранях корпусов редукторов, при этом ребра погрузки попарно образуют пазы, ориентированные от шнеков, ребра погрузки на забойной грани корпуса каждого редуктора выполнены разной высоты, причем высота каждого последующего ребра увеличивается к центру шнека и не превышает ширины пазов.

45 Недостатками изобретения являются низкая эффективность погрузки угля на конвейер вследствие малого размера погрузочного окна, поворотный редуктор, находящийся над конвейером, уменьшает пространство зоны погрузки, ограничивая сечение потока угля на конвейере, и ограничено усилие погрузки угля шнековыми исполнительными органами из-за постоянства шага навивки лопастей и диаметра ступицы.

Известен исполнительный орган очистного комбайна (авторское свидетельство SU №1742473, опубл. 23.06.1992 г.), принятый за прототип, включающий шнеки, установленные на поворотных редукторах, нижняя поверхность корпуса каждого из которых выполнена вогнутой с образованием погрузочных окон, при этом вогнутая  
 5 поверхность последних выполнена с кривизной, увеличивающейся в сторону шнека, вогнутая поверхность выполнена по дуге, и вогнутая поверхность выполнена из плоскостей, установленных под углом друг к другу.

Недостатками изобретения являются поворотный редуктор, находящийся над конвейером и из-за малого клиренса ограничивает пространство зоны погрузки, и  
 10 размер погрузочного окна ограничен ступицей шнека постоянного диаметра.

Техническим результатом является повышение эффективности выгрузки угля из зоны разрушения, погрузки его на забойный конвейер и снижение при этом измельчения угля и расхода энергии шнековым исполнительным органом очистного комбайна в  
 15 длинных комплексно-механизированных очистных забоях угольных шахт при подземной добыче.

Технический результат достигается тем, что корпус исполнительного органа выполнен в виде поворотной рамы, представляющей собой две боковые балки, жестко соединенные с одной стороны втулкой, а другой стороны балки жестко соединены корпусом привода  
 20 исполнительного органа, при этом завальная балка выполнена за одно целое с корпусом редуктора шнека, с ребрами жесткости, а забойная балка выполнена в виде дополнительной подшипниковой опоры приводного вала к шнеку, при этом нижние поверхности балок выполнены вогнутыми вверх, ступица шнека выполнена конусной с уменьшением диаметра по направлению к забойной балке, при этом сечение забойной балки выполнено меньшим, чем сечение завальной балки

Устройство исполнительного органа очистного комбайна поясняется следующими чертежами:

- фиг. 1 - общий вид очистного комбайна;
- фиг. 2 - фронтальный вид очистного комбайна;
- фиг. 3 - вид торцевой (без щитка), где:
- 30 1 - шнек;
- 2 - втулка;
- 3 - забойная балка;
- 4 - завальная балка;
- 5 - корпус привода исполнительного органа;
- 35 6 - шарнирное соединение;
- 7 - конвейер;
- 8 - подпорный щиток;
- 9 - гидродомкрат;
- 10 - корпус комбайна;
- 40 11 - забойная лыжа;
- 12 - завальная лыжа;
- 13 - ступица шнека;
- 14 - погрузочное окно;
- 15 - объем зоны погрузки угля на конвейере.

45 Исполнительный орган очистного комбайна состоит (фиг. 1) из корпуса исполнительного органа и шнека 1 с подпорным щитком 8. Корпус исполнительного органа содержит балки завальную 4 и забойную 3, соединенные с одной стороны втулкой 2, а с другой стороны балки жестко соединены с корпусом привода

исполнительного органа 5. Корпус исполнительного органа закреплен шарнирным соединением 6 на корпусе комбайна 10 (фиг. 2) с возможностью его поворота исполнительного в вертикальной плоскости гидродомкратом 9, закрепленным одним концом к корпусу комбайна 10, а другим концом шарнирно присоединен к корпусу привода исполнительного органа 5. Комбайн опирается, с возможностью продольного его перемещения, на конвейер 7 двумя парами лыж: забойными лыжами 11 (фиг. 3) и завальными лыжами 12. Забойная балка 3 образует своей нижней поверхностью совместно с забойным бортом конвейера 7, подпорным щитком 8 и ступицей шнека 13 погрузочное окно 14 угля на конвейер 7, а поверхности полки конвейера 7, втулки 2, подпорного щитка 8 и поверхность контакта шнека с забоем ограничивают объем зоны погрузки угля на конвейере 15. Нижние поверхности забойной балки 3 и завальной балки 4, конструктивно совмещенной с редуктором шнека, выполнены вогнутыми, ступица шнека - конусной с уменьшением диаметра по направлению к забойной балке 3 и погрузочному окну 14, а сечение забойной балки меньше сечения завальной балки, что увеличивает площадь погрузочного окна.

Устройство работает следующим образом. Очистной комбайн содержит два, симметрично расположенных по длине комбайна, исполнительных органа. По направлению движения комбайна с выемкой угля опережающий шнек осуществляет выемку верхней пачки (слоя) угля в пласте с выгрузкой разрушенной массы с уступа на конвейер. Нижнюю пачку пласта разрушает отстающий, по ходу движения комбайна, шнек, который выгружает разрушенную массу на забойный конвейер через окно погрузки ограниченных размеров, по сравнению с опережающим шнеком, следствием чего являются снижение производительности шнека, неполная погрузка угля на конвейер, дополнительное переизмельчение угля и повышение расхода энергии. Очистной комбайн работает как по односторонней, так и по челноковой схемам. При изменении на концевых участках лавы направления движения комбайна меняются положения опережающего и отстающего шнеков по мощности пласта. Положение шнеков по мощности пласта регулируется изменением наклона корпуса исполнительного органа, включающего в себя редуктор 5, к корпусу комбайна 10 гидродомкратом 9. Опережающий шнек, по ходу движения комбайна, разрушает верхний слой угольного пласта, выгружает разрушенный уголь из зоны разрушения и грузит уголь с уступа на конвейер.

Отстающий по ходу движения комбайна шнек 1 (фиг. 1) разрушает нижний слой угольного пласта, выгружает разрушенную массу с опорой на подпорный щиток 8 из зоны разрушения на забойный конвейер 7. При такой схеме работы основная часть отбитого угля грузится на конвейер 7 отстающим шнеком через погрузочное окно 14, образованное нижней поверхностью забойной балки 3, забойным бортом конвейера 7, подпорным щитком 8 и ступицей шнека 13. А размеры объема зоны погрузки угля на конвейере 15 образуют поверхности полки конвейера 7, втулки 2, подпорного щитка 8 и поверхность контакта шнека 1 с забоем. Увеличение площади сечения погрузочного окна 14 (фиг. 2) и объема зоны погрузки угля на конвейере 15 (фиг. 3) обеспечивается тем, что корпус исполнительного органа очистного комбайна выполнен в виде рамы, содержащей две разнесенные по ширине комбайна балки: завальную балку 4 и забойную балку 3. Завальная балка 4, выполненная как одно целое с корпусом редуктора к шнеку 1, с ребрами жесткости, расположена с завальной стороны комбайна над завальным бортом конвейера 7. Забойная балка 3, представляющая собой дополнительную подшипниковую опору приводного вала к шнеку 1, расположена над забойным бортом конвейера 7. При этом завальная балка 4 и забойная балка 3 у основания жестко

соединены корпусом привода исполнительного органа 5, а с другой стороны они связаны втулкой 2, повышающей жесткость рамы. Нижние поверхности забойной балки 3 и завальной балки 4 выполнены вогнутыми вверх, ступица шнека 13 - конусной с уменьшением ее диаметра к забойной балке 3 и погрузочному окну 14, сечение завальной балки 3 меньше сечения забойной балки 4, что обеспечивает увеличение площади погрузочного окна 14 и объема зоны погрузки угля на конвейере 15.

Технико-экономическая эффективность технического решения заключается в увеличении производительности исполнительного органа шнекового типа очистных комбайнов по погрузке разрушенной горной массы на забойный конвейер, которое достигается снижением сопротивления ее перемещению предлагаемой формой поверхностей исполнительного органа очистного комбайна, образующих окно погрузки, увеличением площади погрузочного окна и объема зоны погрузки угля на конвейере, что в условиях подземной добычи угля в комплексно механизированных очистных забоях угольных шахт приводит к увеличению, по условию погрузки, максимальной производительности комбайна, к снижению переизмельчения угля и удельного расхода энергии на его погрузку.

#### (57) Формула полезной модели

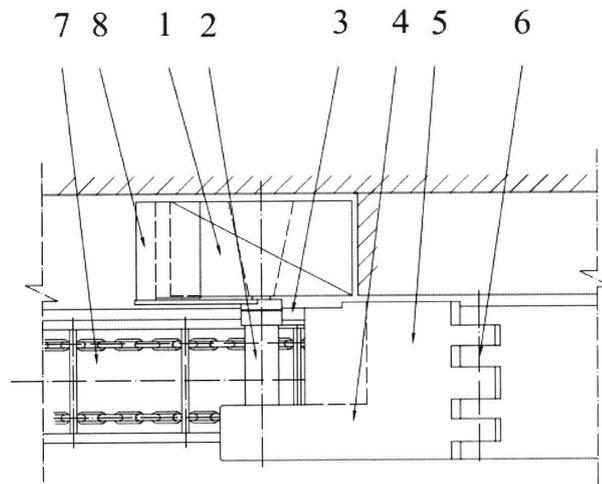
Исполнительный орган очистного комбайна, включающий шнеки, установленные на поворотных редукторах, нижняя поверхность корпуса каждого из которых выполнена вогнутой с образованием погрузочных окон, при этом вогнутая поверхность последних выполнена с кривизной, увеличивающейся в сторону шнека, и вогнутая поверхность выполнена по дуге, и вогнутая поверхность выполнена из плоскостей, установленных под углом друг к другу, отличающийся тем, что корпус исполнительного органа выполнен в виде поворотной рамы, представляющей собой две боковые балки, жестко соединенные с одной стороны втулкой, а с другой стороны балки жестко соединены корпусом привода исполнительного органа, при этом завальная балка выполнена за одно целое с корпусом редуктора шнека, с ребрами жесткости, а забойная балка выполнена в виде дополнительной подшипниковой опоры приводного вала к шнеку, при этом нижние поверхности балок выполнены вогнутыми вверх, ступица шнека выполнена конусной с уменьшением диаметра по направлению к забойной балке, при этом сечение забойной балки выполнено меньшим, чем сечение завальной балки.

35

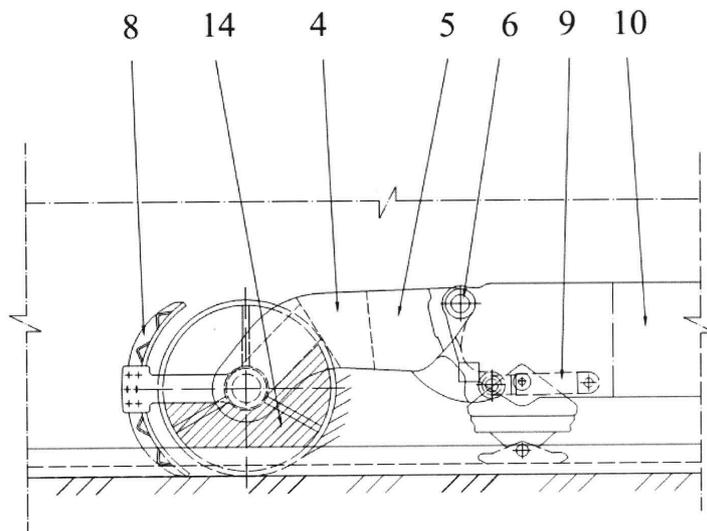
40

45

**ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА**

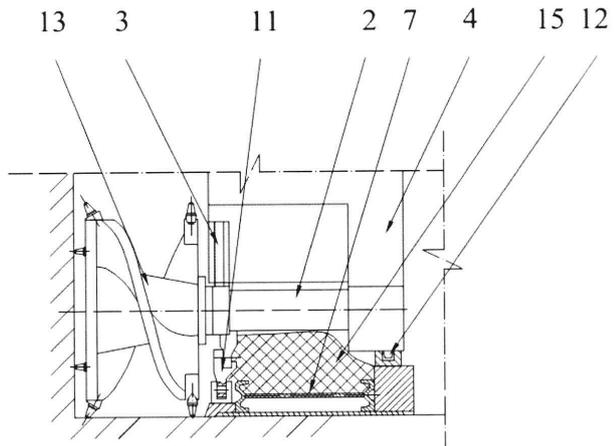


**Фиг. 1**



**Фиг. 2**

**ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА**



**Фиг. 3**