

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202291741** (13) **A2**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2022.09.30**

(51) Int. Cl. *E21C 27/02* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2022.04.28**

---

(54) **ГОРНЫЙ КОМБАЙН**

---

(96) **2022/EA/0028 (BY) 2022.04.28**

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:  
**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ  
ОБЩЕСТВО "ЛМЗ  
УНИВЕРСАЛ" (BY)**

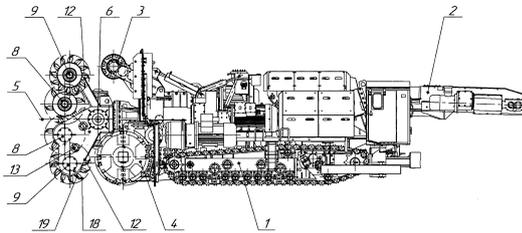
**Романович Александр Сергеевич,  
Конопляник Иван Анатольевич,  
Демченко Михаил Викторович,  
Носкович Александр Анатольевич,  
Липовка Александр Викторович (BY)**

(74) Представитель:

**Конопляник А.В. (BY)**

---

(57) Изобретение относится к горнодобывающей промышленности, а именно к горным комбайнам для проходки горизонтальных и наклонных выработок при добыче полезных ископаемых. Задачей изобретения является повышение маневренности горного комбайна, повышение жесткости рукоятей двух его планетарно-дисковых исполнительных органов и снижение трудоемкости их изготовления и монтажа при сохранении производительности и параметров формируемой выработки. Результат достигается тем, что горный комбайн содержит в корпусе рукояти исполнительного органа паразитную шестерню, ось вала которой отстает от осей валов режущих дисков, внешние габариты корпуса рукояти исполнительного органа ограничены охватом раздаточного вала раздаточного редуктора, охватом выходного вала центрального режущего диска и охватом выходного вала внешнего режущего диска, выполненного в виде скругления, соединенного с местом охвата раздаточного вала раздаточного редуктора прямолинейной стенкой, в которой выполнено монтажное окно, снабженное герметично закрывающейся крышкой, в которой может быть выполнено дополнительное окно, снабженное дополнительной крышкой. Режущие диски оснащены резцами, закрепленными в кулаках с удлиненными державками. Жестко закрепленные на раздаточном редукторе рукояти снабжены строповочными ушами.



**A2**

**202291741**

**202291741**

**A2**

# ГОРНЫЙ КОМБАЙН

E21C27/02

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано в горных комбайнах для проходки горизонтальных и наклонных горных выработок при добыче полезных ископаемых, в том числе камерным способом.

Известен комбайн проходческо-очистной, содержащий ходовую часть, бермовый орган, конвейер и планетарно-дисковый исполнительный орган, включающий редуктор переносного вращения, два редуктора исполнительного органа и два раздаточных редуктора, состоящих из корпуса и двух рукоятей, снабженных промежуточными и выходными валами, на выходных валах установлены основные режущие диски, на промежуточных валах установлены дополнительные режущие диски со смещением плоскости резания от плоскости резания основных режущих дисков и частичным перекрытием дисков друг другом [1, 2 - пат. РФ № 2 319 835].

В источниках 1 и 2 раскрыта информация об одной и той же конструкции комбайна одного и того же изготовителя /правообладателя. Недостатками этого комбайна является наличие в составе исполнительного органа забурника, схема и условия резания которого резко отличаются от схемы резания режущими дисками, скорее напоминает выдавливание, а не скол руды, чем препятствует увеличению скорости подачи комбайна на забой, снижая производительность добычи полезного ископаемого. Кроме того, возникает необходимость иметь в запасе режущие диски разных диаметров, так как основные диски и дополнительные выполнены разных диаметров, что не позволяет унифицировать режущий инструмент комбайна. Помимо этого, для обслуживания раздаточного

редуктора в источнике [1] указано на наличие двух окон в каждой рукояти для доступа к обслуживанию зубчатых колес, в источнике [2] так же видны по два окна в каждой рукояти. Наличие одного из окон в каждой рукояти вблизи периферии исполнительного органа приводит к тому, что при отгоне комбайна края крышек, закрывающих упомянутые окна обслуживания, нередко цепляются за стенки выработки, из-за чего возникает угроза их деформаций и/или поломок, которые могут допускать утечки масла из полости редуктора (рукояти). При этом конфигурация рукояти из источников [1] и [2] не позволяет осуществить доступ ко всем механизмам внутри нее посредством только одного окна, необходимы оба.

Известен горный комбайн [3], содержащий ходовую часть, конвейер, верхнее отбойное устройство, бермовый органы и планетарно-дисковый исполнительный орган, включающий привод с раздаточным редуктором с двумя рукоятями, снабженными промежуточными и выходными валами с установленными на них соответственно внутренними и наружными режущими дисками равных диаметров, с возможностью формирования ими торových поверхностей в забое, при этом оси внутренних режущих дисков и формируемая ими центральная торовая поверхность опережают оси наружных режущих дисков и формируемую ими внешнюю торовую поверхность в направлении движения комбайна, а направление вращения внутреннего и наружного режущих дисков, установленных на одной рукояти, однонаправлено.

Недостатком этого комбайна является то, что каждая рукоять исполнительного органа имеет цепь валов и последовательно взаимодействующих между собой зубчатых зацеплений, заключенных в корпус изогнутой удлиненной конфигурации, которая не позволяет дотянуться для обслуживания ко всем валам и зубчатым колесам через

одно окно и требует для этих целей наличия таких окон не менее чем в двух стенках корпуса рукояти. Кроме того, такая удлиненная конфигурация рукояти подвержена значительному воздействию изгибающих моментов в месте ее изгиба в процессе работы исполнительного органа, что может привести к поломкам. Из соображений технологичности изготовления и пользования окна располагают на прямолинейных стенках рукояти. При этом, одно из окон, расположенное на прямолинейной стенке рукояти, на периферии исполнительного органа, слишком приближено к стенкам выработки. Из-за этого крышка окна настолько близка к стенке выработки, что при движении комбайна задним ходом (при отгонах) высока вероятность повреждения этой крышки и разгерметизации полости рукояти раздаточного редуктора (опасность утечки масла, попадания внутрь пыли и грязи). При этом конфигурация рукояти не позволяет осуществить доступ ко всем колесам и валам внутри ее корпуса посредством только одного из окон, необходимы оба.

Задачей изобретения является повышение маневренности горного комбайна благодаря снижению вероятности повреждения крышек монтажных окон для обслуживания зубчатых передач в корпусах рукоятей исполнительного органа при отгонах комбайна от забоя в подземных стесненных условиях горной выработки, повышение жесткости рукоятей и снижение трудоемкости их изготовления при обеспечении монтажа/демонтажа/обслуживания внутренних передач внутри их корпусов, сохранении производительности комбайна и параметров формируемой им выработки.

Технический результат достигается тем, что горный комбайн, содержащий ходовую часть, конвейер, верхнее отбойное устройство, бермовый орган и два планетарно-дисковых исполнительных органа,

включающих привод их вращения и приводы вращения режущих дисков с раздаточными редукторами, на которых закреплены рукояти, каждая из которых содержит в своем корпусе цепь зубчатых передач с возможностью передачи вращения от раздаточного вала раздаточного редуктора к выходным валам рукояти, на которых установлены режущие диски одинакового диаметра, причем ось вала с центральным режущим диском в проекции на перпендикулярную ей плоскость опережает ось вала с внешним режущим диском в направлении движения комбайна на забой с возможностью формирования в забое центральной опережающей торовой поверхности и внешней отстающей торовой поверхности, а внешние габариты корпуса рукояти в этой же плоскости ограничены охватом выходного вала центрального режущего диска, охватом выходного вала внешнего режущего диска и охватом раздаточного вала с креплением к раздаточному редуктору, при этом направление вращения режущих дисков, установленных на одной рукояти, одинаково, при этом в цепи зубчатых передач в корпусе рукояти содержится свободно посаженная на валу паразитная шестерня, с возможностью передачи вращения от выходного вала с центральным режущим диском к выходному валу с внешним режущим диском, оси вращения которых в проекции на перпендикулярную им плоскость опережают ось вращения паразитной шестерни в направлении движения комбайна на забой, причем корпус рукояти содержит скругление, охватывающее выходной вал внешнего режущего диска, и соединенное с местом охвата раздаточного вала раздаточного редуктора прямолинейной стенкой, в которой выполнено монтажное окно, снабженное герметично закрывающейся крышкой, в которой может быть выполнено дополнительное окно, снабженное дополнительной крышкой, при этом все режущие диски оснащены резцами, закрепленными в кулаках с удлиненными державками.

Рукояти на раздаточном редукторе каждого исполнительного органа могут быть закреплены жестко, при этом каждая рукоять снабжена строповочным ухом.

На фиг. 1 изображен общий вид предложенного комбайна; на фиг. 2 – вид сбоку на исполнительный орган комбайна; на фиг. 3 – вид А на фиг. 2; на фиг. 4 – вид А на фиг. 2 с монтажным окном, закрытым крышкой, в которой выполнено дополнительное окно; на фиг. 5 – вид А на фиг. 2 с открытым монтажным окном.

Горный комбайн содержит ходовую часть 1, конвейер 2, верхнее отбойное устройство 3, бермовый орган 4 и два планетарно-дисковых исполнительных органа, включающих привод их вращения вокруг осей 5 и приводы вращения режущих дисков.

Привод вращения режущих дисков каждого исполнительного органа содержит раздаточный редуктор с двумя раздаточными валами 6 и две рукояти 7 с выходными валами, на которых установлены режущие диски. При этом корпуса рукоятей 7 закреплены на раздаточном редукторе с охватом соответствующего раздаточного вала 6.

В корпусе каждой рукояти 7 заключена цепь зубчатых передач, кинематически соединяющих раздаточный вал 6 раздаточного редуктора с двумя выходными валами 8 и 9 рукояти 7. На валу 8 установлен центральный режущий диск 10, а на валу 9 – внешний режущий диск 11. Габариты корпуса рукояти 7 ограничены охватом соответствующего раздаточного вала 6 раздаточного редуктора, охватом выходного вала 8 центрального режущего диска 10 и охватом выходного вала 9 внешнего режущего диска 11, выполненного в виде скругления, соединенного прямолинейной стенкой 12 с местом охвата раздаточного вала 6 раздаточного редуктора.

В цепи зубчатых передач корпуса рукояти 7 содержится свободно посаженная на собственном валу 13 паразитная шестерня, находящаяся в зацеплении одновременно с двумя зубчатыми колесами, посаженными на выходных валах 8 и 9. Ось вращения выходного вала 8 в проекции на перпендикулярную ей плоскость опережает ось вращения выходного вала 9 и обе опережают ось вала 13 паразитной шестерни рукояти 7 в направлении движения комбайна на забой, с возможностью формирования центральным режущим диском 10 торовой поверхности, опережающей в том же направлении торовую поверхность, формируемую внешним режущим диском 11 рукояти 7.

В прямолинейной стенке 12 корпуса рукояти 7 выполнено монтажное окно 14, герметично закрывающееся крышкой 15. В крышке 15 выполнено дополнительное окно 16, снабженное герметично закрывающейся дополнительной крышкой 17.

Все режущие диски оснащены резами 18, закрепленными в кулаках с удлиненными державками 19.

Если корпуса рукоятей 7 жестко закреплены на раздаточном редукторе исполнительного органа с охватом соответствующего раздаточного вала 6, то каждая рукоять снабжена строповочным ухом 20.

Горный комбайн работает следующим образом.

При движении посредством ходовой части 1 комбайна на забой планетарно-дисковыми исполнительными органами, верхним отбойным устройством 3 и бермовым органом 4 осуществляется выемка руды из массива полезного ископаемого с формированием выработки овально-арочного сечения, позволяющей продвижение по ней комбайна на забой. Бермовым органом 4 при этом осуществляется погрузка отбитого материала на конвейер 2, которым он транспортируется и перегружается далее на следующее транспортное

средство. При этом формирование своей части выработки двумя планетарно-дисковыми исполнительными органами обеспечивается путем вращения вокруг своих осей центрального 10 и внешнего 11 режущих дисков, установленных на соответствующих выходных валах 8 и 9 рукоятей 7, одновременно с вращением самих рукоятей 7 (переносное вращение) вокруг оси 5 исполнительного органа во время движения комбайна на забой.

Расположение оси вращения выходного вала 8 в проекции на перпендикулярную ей плоскость с опережением оси вращения выходного вала 9 при переносном вращении рукоятей 7 вокруг оси 5 исполнительного органа позволяет формировать центральным режущим диском 10 центральную торовую поверхность, опережающую в направлении движения комбайна на забой внешнюю торовую поверхность, формируемую внешним режущим диском 11, обеспечивает создание вогнутой, более безопасной с точки зрения газодинамических явлений, поверхности профиля выработки. Паразитная шестерня, свободно установленная на валу 13, передает вращение посредством зубчатых зацеплений от выходного вала 8 выходному валу 9, обеспечивая тем самым однонаправленное вращение установленным на них режущим дискам 10 и 11 одинакового диаметра, что создает условия для уравнивания между собой двух рукоятей 7 на каждом исполнительном органе.

Оснащение режущих дисков 10 и 11 резцами 18, закрепленными в кулаках с удлиненными державками 19, позволяет увеличить вылет резцов 18 относительно тел режущих дисков 10 и 11. Увеличение вылета резцов 18 позволило уменьшить габариты рукояти 7 путем сокращения расстояния между ее выходными валами 8 и 9, сместив ось вала 9, в проекции на перпендикулярную ей плоскость, в направлении оси вала 8. Сокращение расстояния между выходными валами 8 и 9

повлекло смещение оси вала 13 паразитной шестерни, в проекции на перпендикулярную ей плоскость, в противоположном от забоя направлении, таким образом, что оси валов 8 и 9 в проекции на ту же плоскость опережают ось вала 13 (в отличие от прототипа).

Уменьшение габаритов корпуса рукояти 7 в направлении между выходными валами 8 и 9 позволило создать более компактную и жесткую конструкцию корпуса рукояти 7 по сравнению с прототипом, с прямолинейной стенкой 12. Благодаря этому появилась возможность отнести монтажное окно 14 рукояти 7 на прямолинейной стенке 12, ближе к месту охвата раздаточного вала 6 возле крепления к раздаточному редуктору и к оси 5 исполнительного органа, т.е. дальше от внешнего края рукояти 7 и от стенок выработки, по сравнению с прототипом. При такой конфигурации корпуса рукояти 7 повышается его жесткость, и при описанном расположении внутри рукояти валов зубчатых передач, они становятся доступны для монтажа/демонтажа и обслуживания через упомянутое монтажное окно 14. После монтажа/демонтажа и обслуживания валов и зубчатых зацеплений передач внутри корпуса рукояти 7, монтажное окно 14 герметично закрывают крышкой 15. Дополнительное окно 16 в крышке 15 служит для осмотра и пополнения масла в корпусе рукояти 7, после чего его герметично закрывают дополнительной крышкой 17.

Возможность доступа к зубчатым передачам внутри корпуса рукояти 7 через одно монтажное окно 14 в прямолинейной стенке 12, а также возможность их осмотра и пополнение количества масла через дополнительное окно 16 в крышке 15 позволяет снизить трудоемкость изготовления корпуса рукояти 7, по сравнению с прототипом.

Таким образом, за счет снабжения режущих дисков 10 и 11 резцами 18 закрепленными в кулаках с удлиненными державками 19, добились уменьшения габаритных размеров корпусов рукоятей 7 обоих

исполнительных органов с сохранением производительности комбайна и размеров сечения и формы выработки, формируемой двумя планетарно-дисковыми исполнительными органами, отбойным устройством 3 и бермовым органом 4.

Благодаря уменьшению габаритных размеров рукоятей 7 и возможности размещения монтажного окна 14 в прямолинейной стенке 12 корпуса рукояти 7 ближе к оси раздаточного вала 6 раздаточного редуктора, а значит дальше от внешнего края исполнительного органа и от стенок выработки, а также за счет скругления внешнего края рукояти 7 вокруг вала 9, повысилась маневренность комбайна, т.к. значительно снизилась вероятность соприкосновения со стенками выработки и повреждения крышек 15 и 17. В связи с этим, снизился риск разгерметизации монтажного окна 14 и дополнительного окна 16 рукояти 7 при движении комбайна задним ходом при отгонах его от забоя. При этом державки 19 выполнены длиной, обеспечивающей прочность удержания резцов 17 в кулаках на режущих дисках 10 и 11 в процессе выемки полезного ископаемого.

При жестком закреплении рукоятей 7 на раздаточном редукторе, в том числе, например, с помощью сварки, встает вопрос, как установить и присоединить эти тяжелые конструкции исполнительных органов на соответствующих валах горного комбайна. Для облегчения монтажа/демонтажа каждого планетарно-дискового исполнительного органа на комбайне обе их рукояти 7 снабжены строповочным ухом 20 для подъема и перемещения готовой конструкции с помощью строп.

Таким образом, предложенная изобретением конструкция горного комбайна обладает повышенной маневренностью при отгонах в подземных стесненных условиях горной выработки с сохранением производительности и параметров формируемой им выработки, при этом достигается снижение трудоемкости изготовления рукоятей с

сохранением возможности обеспечения монтажа/демонтажа/обслуживания внутри них зубчатых передач. Кроме того, предусмотрена возможность крупноузловой сборки исполнительного органа с возможностью его монтажа/демонтажа на комбайне с использованием строп, что позволит облегчить сборку/разборку горного комбайна, прибегнув к помощи механизированных подъемных средств.

#### Источники информации

1. Руководство по эксплуатации комбайна «Урал-20Р».
2. Комбайн проходческо-очистной: пат. RU 2319835.
3. Горный комбайн: пат. RU 2688822.

## ФОРМУЛА

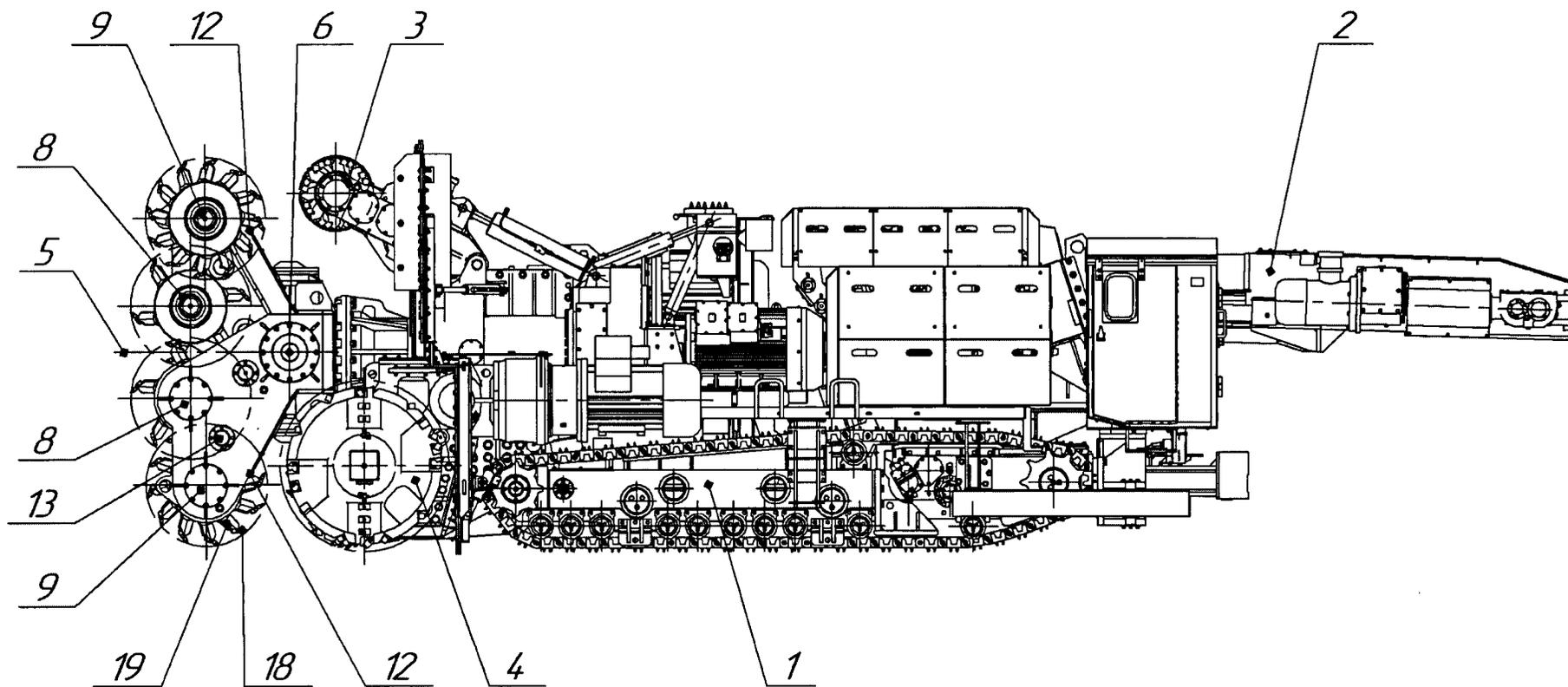
1. Горный комбайн, содержащий ходовую часть, конвейер, верхнее отбойное устройство, бермовый орган и два планетарно-дисковых исполнительных органа, включающих привод их вращения и приводы вращения режущих дисков с раздаточными редукторами, на каждом из которых закреплены две рукояти, каждая из которых содержит в своем корпусе цепь зубчатых передач с возможностью передачи вращения от соответствующего раздаточного вала раздаточного редуктора к выходным валам рукояти, на которых установлены режущие диски одинакового диаметра, причем ось вала с центральным режущим диском в проекции на перпендикулярную ей плоскость опережает ось вала с внешним режущим диском в направлении движения комбайна на забой с возможностью формирования в забое центральной опережающей торовой поверхности и внешней отстающей торовой поверхности, а внешние габариты корпуса рукояти ограничены охватом выходного вала центрального режущего диска, охватом выходного вала внешнего режущего диска и охватом раздаточного вала раздаточного редуктора, при этом направление вращения режущих дисков, установленных на одной рукояти, одинаково, отличающийся тем, что в цепи зубчатых передач в корпусе рукояти содержится свободно посаженная на валу паразитная шестерня, с возможностью передачи вращения от выходного вала с центральным режущим диском к выходному валу с внешним режущим диском, оси вращения которых в проекции на перпендикулярную им плоскость опережают ось вращения паразитной шестерни в направлении движения комбайна на забой, причем корпус рукояти содержит скругление, охватывающее выходной вал внешнего режущего диска, и соединенное с местом охвата раздаточного вала раздаточного редуктора прямолинейной стенкой, в которой выполнено монтажное окно, снабженное герметично закрывающейся крышкой, при

этом все режущие диски оснащены резцами, закрепленными в кулаках с удлиненными державками.

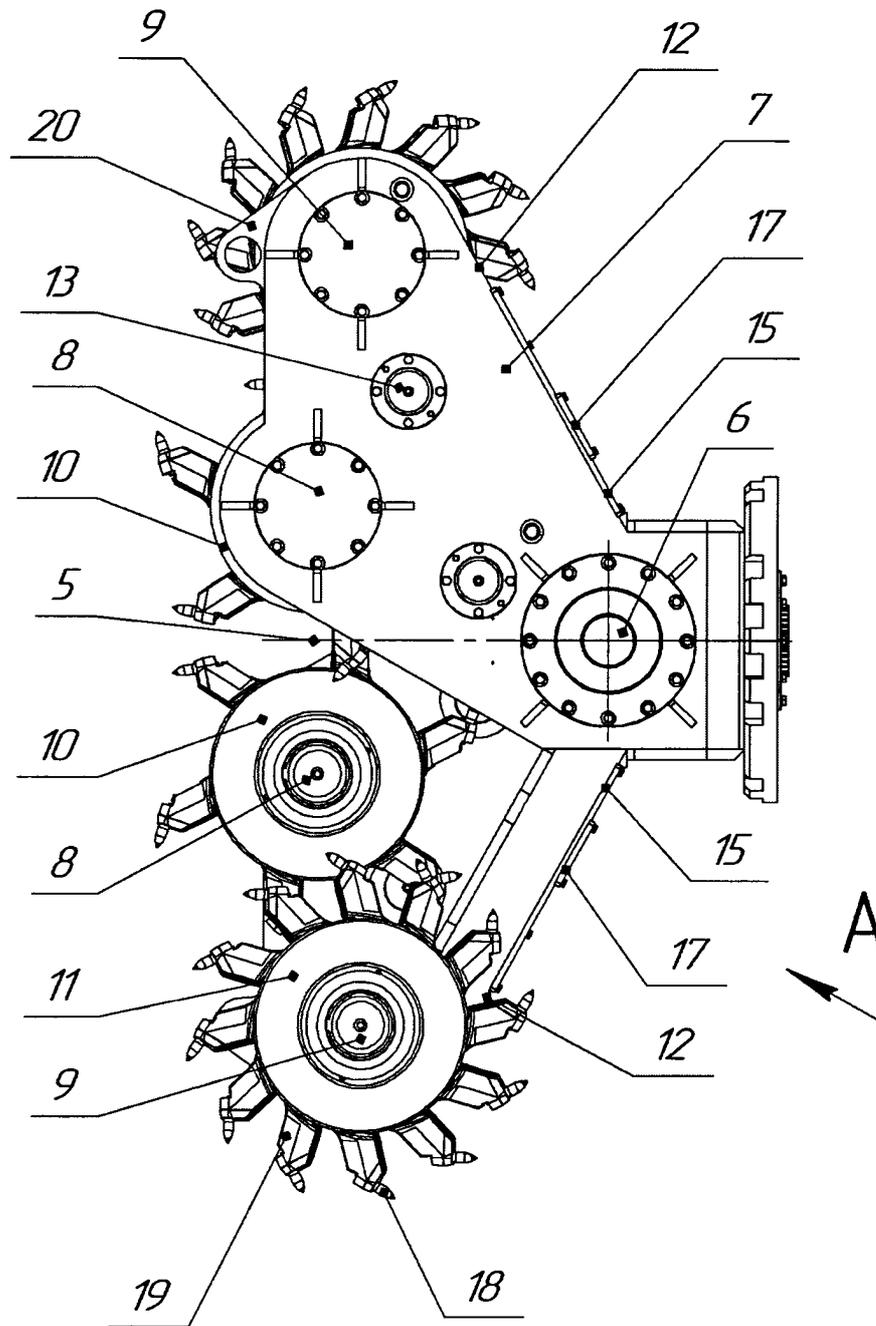
**2. Горный комбайн по п. 1, отличающийся** тем, что в крышке монтажного окна корпуса рукояти выполнено дополнительное окно, снабженное герметично закрывающейся дополнительной крышкой.

**3. Горный комбайн по п. 1 или 2, отличающийся** тем, что рукояти на раздаточном редукторе каждого исполнительного органа закреплены жестко.

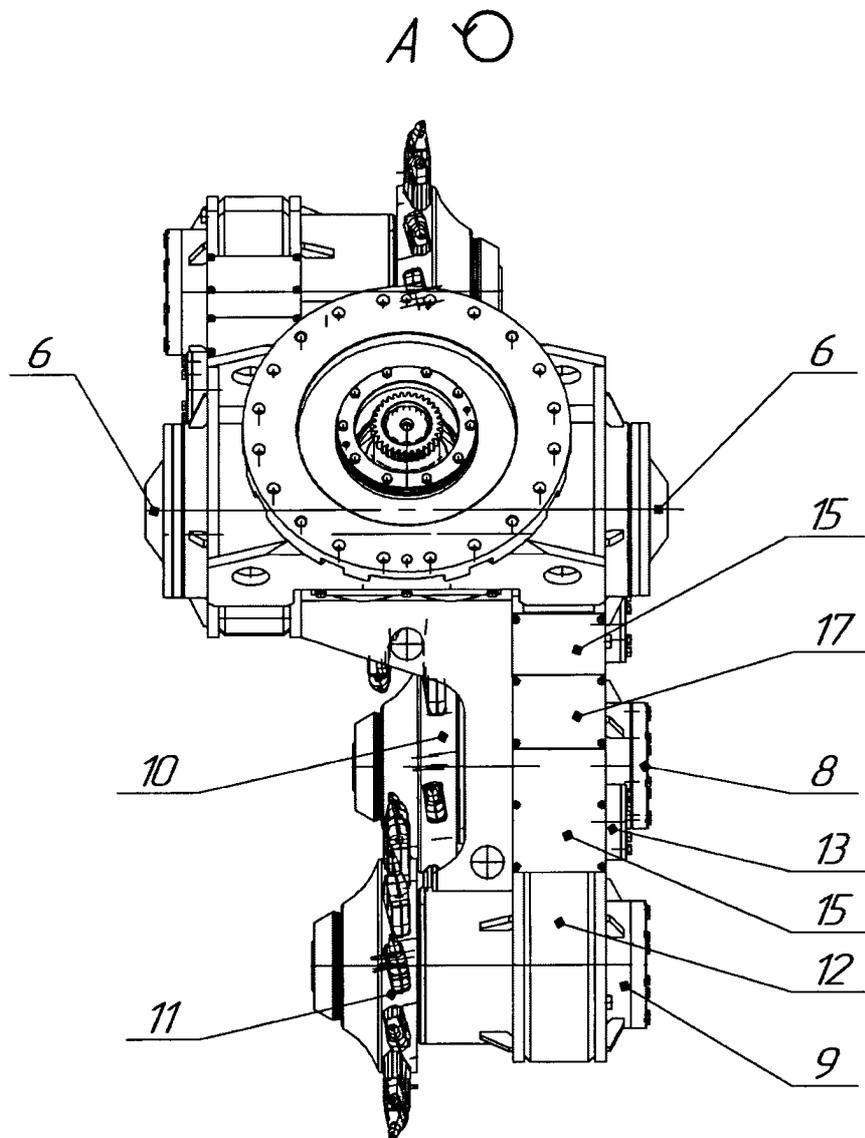
**4. Горный комбайн по п. 3, отличающийся** тем, что каждая рукоять снабжена строповочным ухом.



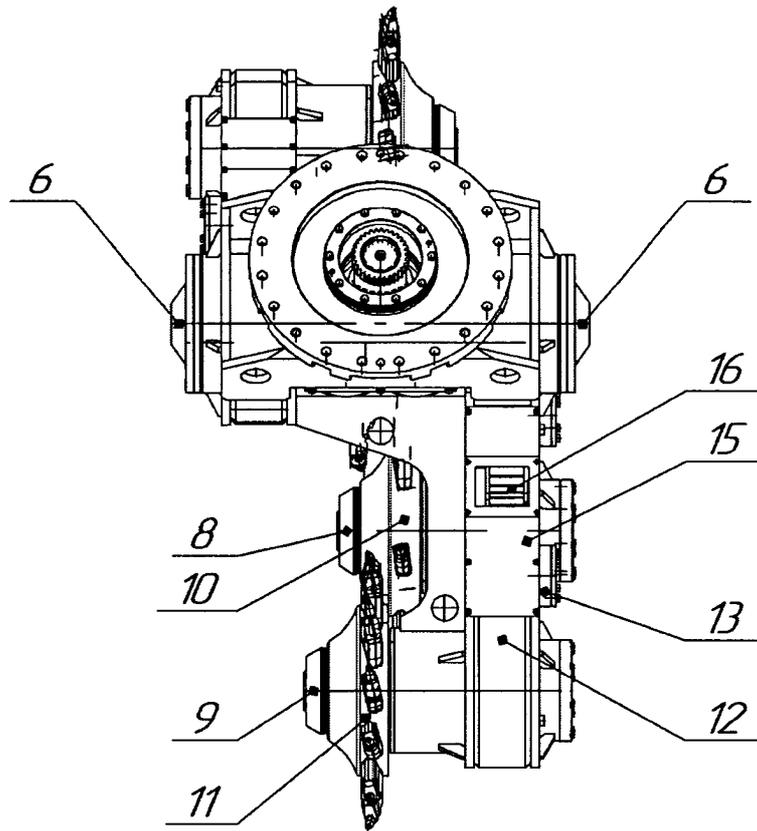
Фиг. 1



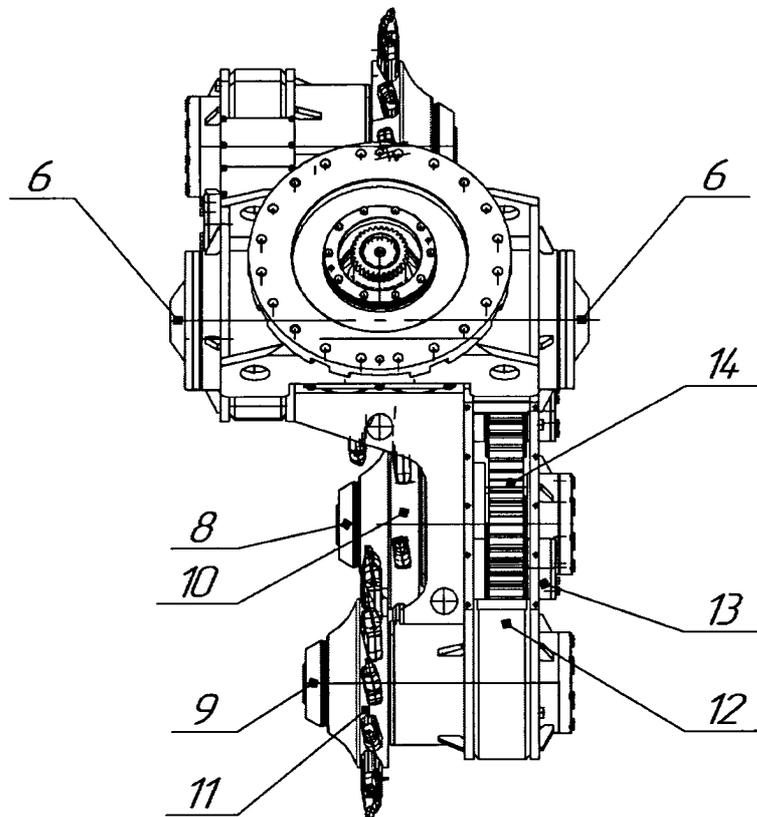
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5