



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014144633/03, 05.11.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.11.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.11.2014

(45) Опубликовано: 10.06.2015 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ,
отдел управления интеллектуальными
ресурсами

(72) Автор(ы):

Маметьев Леонид Евгеньевич (RU),
Хорешок Алексей Алексеевич (RU),
Борисов Андрей Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Кузбасский
государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)

(54) ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ВЫЕМОЧНО-ПРОХОДЧЕСКОЙ ГОРНОЙ МАШИНЫ

Формула полезной модели

1. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины, содержащий стрелу, коронку со ступицей, трехгранные призмы с реверсивным породоразрушающим инструментом на узлах крепления в виде оси с упорным буртиком и трехгранной крышкой, отличающийся тем, что реверсивный породоразрушающий инструмент выполнен в виде трех двухлезвийных поворотных резцов, установленных на оси с упорным буртиком с возможностью фиксированного углового поворота относительно трехгранной призмы с трехгранной крышкой с конструктивным вылетом L_p над наружной поверхностью трехгранной крышки и установочным шагом разрушения t_y относительно друг друга вдоль оси с упорным буртиком.

2. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины по п. 1, отличающийся тем, что ось с упорным буртиком выполнена в виде трехступенчатой цилиндрической поверхности, первая ступень I которой максимального диаметра образована упорным буртиком и выступает за наружную поверхность забойной грани трехгранной призмы, вторая ступень II с цилиндрической поверхностью среднего диаметра в центральной части разделена цилиндрической проточкой, размещена и закреплена во внутреннем пространстве трехгранной призмы, а третья ступень III с резьбовой поверхностью меньшего диаметра закреплена в продольно-осевом резьбовом гнезде, выполненном в угловой четырехгранной перегородке, жестко прикрепленной к внутренним поверхностям боковых погрузочных граней трехгранной призмы и к наружной поверхности корпуса коронки.

3. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины по п. 1, отличающийся тем, что трехгранная крышка выполнена с одним сквозным П-образным пазом и двумя сквозными окнами, которые удалены друг от друга на расстояние

установочного шага разрушения t_y и оконтурены продольными и поперечными боковыми гранями, при этом сквозной П-образный паз размещен перед забойной гранью трехгранной призмы, а два других сквозных окна размещены за забойной гранью и имеют выход во внутреннее пространство трехгранной призмы.

4. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины по п. 3, отличающийся тем, что три двухлезвийных поворотных резца с V-образной державкой размещены соответственно в одном сквозном П-образном пазу и двух сквозных окнах, режущие грани которых выступают над наружной поверхностью трехгранной крышки на конструктивный вылет L_p , а цилиндрические поверхности державок, сопрягающие режущие грани между собой, входят во внутреннюю поверхность трехгранной крышки на величину вылета L_d и имеют центральные сквозные цилиндрические отверстия, которые подвижно сопряжены с цилиндрической поверхностью среднего диаметра второй ступени II оси с упорным буртиком и удалены друг от друга на величину шага установки t_y с помощью двух дистанционных втулок и торцевых поверхностей цилиндрической проточки внутренней разъемной перегородки, первая неотделяемая часть которой имеет Т-образную форму и жестко прикреплена к наружной поверхности корпуса коронки и внутренним поверхностям боковых погрузочных граней трехгранной призмы, а вторая часть жестко прикреплена к внутренней поверхности трехгранной крышки, при этом обе части разъемной перегородки жестко прикреплены друг к другу с помощью винтового соединения, а первая дистанционная втулка размещена в сквозном цилиндрическом отверстии забойной грани трехгранной призмы между первым и вторым двухлезвийными поворотными резцами, разъемная перегородка размещена между вторым и третьим двухлезвийными поворотными резцами, а вторая дистанционная втулка размещена между третьим двухлезвийным поворотным резцом и торцевой поверхностью большего основания угловой четырехгранной перегородки.

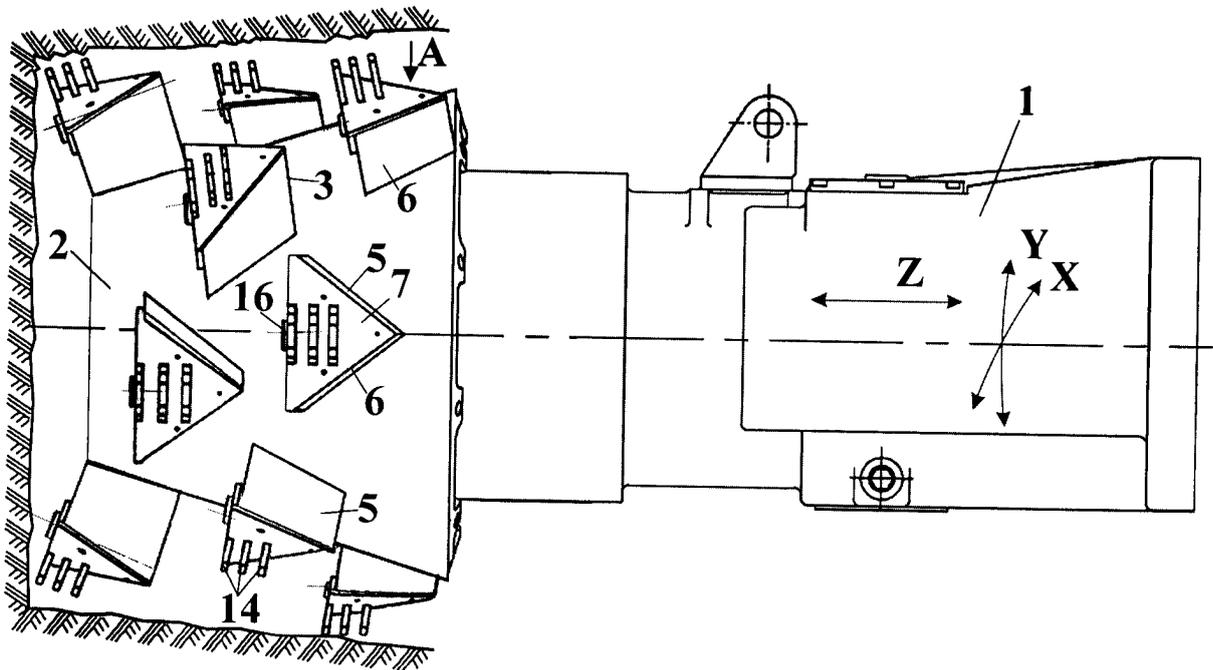
5. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины по п. 4, отличающийся тем, что внутренняя поверхность трехгранной крышки содержит вторую часть разъемной перегородки в виде отделяемой накладки с крепежным зевом, блокированно-сопряженным с центральной цилиндрической проточкой в цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси с упорным буртиком, а с наружной поверхности трехгранной крышки выполнены три ступенчатых сквозных цилиндрических отверстия, первое из которых выполнено со стороны двухгранного угла α с осью, перпендикулярной продольной оси с упорным буртиком, а два других отверстия размещены симметрично относительно центральной цилиндрической проточки оси с упорным буртиком и блокированно-сопряженного с ней крепежного зева в виде сегментного цилиндрического выступа во второй части разъемной перегородки, представляющей отделяемую накладку, а в первой неотделяемой части Т-образной формы разъемной перегородки соосно со ступенчатыми сквозными цилиндрическими отверстиями второй отделяемой части выполнены два резьбовых глухих отверстия, в которых размещены крепежные винты, а третье резьбовое глухое отверстие выполнено в угловой четырехгранной перегородке соосно с первым ступенчатым сквозным цилиндрическим отверстием и в нем размещен крепежный винт.

6. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины по п. 3, отличающийся тем, что три двухлезвийных поворотных резца установлены на цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси с упорным буртиком с возможностью симметричного фиксированного поворота на угол γ в обе стороны относительно одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон в трехгранной крышке, который устанавливает в плоскости вращения превышение кромок передних режущих граней над кромками задних режущих граней, по

направлению вращения, на величину $(h_{cp} + \Delta)$, где h_{cp} - средняя толщина стружки на передней грани каждого двухлезвийного поворотного резца, Δ - гарантированный зазор от поверхности разрушения до задней грани каждого двухлезвийного поворотного резца.

7. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины по п. 3, отличающийся тем, что три двухлезвийных поворотных резца имеют передние грани, удаленные друг от друга на максимальное расстояние $L_{рг}$, и расположены на хвостовых частях державок, выполненных в виде колец с наружным диаметром D_k , при этом $L_{рг}$ и D_k меньше проходной длины L_0 соответственно одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон в трехгранной крышке на величину ΔL_0 от каждой из боковых поперечных граней, а ширина кольца B_k и режущей грани $B_{рг}$ каждого двухлезвийного поворотного резца меньше ширины B_0 соответственно одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон в трехгранной крышке.

8. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины по п. 3, отличающийся тем, что поперечные боковые грани одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон наклонены друг к другу под двухгранным углом ψ в направлении от продольной оси с упорным буртиком к трехгранной крышке, а поверхности передних режущих граней двухлезвийных поворотных резцов с V-образной державкой образуют между собой двухгранный угол φ , который при фиксированном повороте на установочный угол γ в любую из сторон обеспечивает полную поверхность контакта соприкасаемых граней между собой.



RU 152701 U1

RU 152701 U1

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к исполнительному органу выемочно-проходческой горной машины с узлами крепления реверсивного породоразрушающего инструмента на трехгранных призмах и предназначена для проведения горных выработок, например, проходческими комбайнами избирательного действия по угольным и смешанным углепородным забойным массивам с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова $f \leq 4 \div 6$.

Известен исполнительный орган проходческого комбайна (патент РФ №2455486, МПК E21C 25/18, E21C 27/24, опубл. 10.07.2012, Бюл. №19), включающий стрелу, раздаточный редуктор и две разрушающе-погрузочные коронки, оси которых параллельны продольной оси стрелы. Корпус каждой из разрушающе-погрузочных коронок выполнен в виде усеченной конической поверхности, либо в виде усеченных многогранных пирамид. На наружных поверхностях корпусов разрушающе-погрузочных коронок установлены трехгранные призмы с узлами крепления дисковых инструментов и осями-цапфами. На каждую ось-цапфу свободно посажен дисковый инструмент, консольно установленный к одной из граней трехгранных призм. Крепежная часть оси-цапфы размещена внутри трехгранной призмы и жестко прикреплена болтами и планкой-замком к перегородке. С обеих сторон дискового инструмента, обеспечивающего реверсивные режимы работы разрушающе-погрузочных коронок, установлены дистанционные торцевые кольца, выполняющие функцию упорных подшипников, воспринимающих осевые нагрузки при разрушении.

Недостатками данного исполнительного органа проходческого комбайна является сложность конструкции узла крепления реверсивного дискового инструмента внутри трехгранной призмы и трудоемкость производства монтажно-демонтажных работ, заштыбовка внутреннего пространства трехгранной призмы, высокая стоимость и предпочтительная область применения в породных забоях с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова $f = 8 \div 10$.

Известно устройство для защиты внутреннего пространства трехгранной призмы от продуктов разрушения (патент РФ №134586, МПК E21C 27/00, опубл. 20.11.2013, Бюл. №32), включающее трехгранную крышку с опорной перегородкой и крепежной стойкой, конгруэнтно вписанную во внутреннее пространство трехгранной призмы, реверсивный дисковый инструмент и дистанционные торцевые шайбы, зафиксированные буртиком оси, размещенной внутри цапфы-втулки. Ось содержит сквозное резьбовое отверстие, внутри которого размещен крепежный винт с участком резьбы, переходящим в цилиндро-коническую торцевую поверхность, фиксирующий от перемещений крепежную стойку трехгранной крышки во внутреннем пространстве трехгранной призмы. Наружная цилиндрическая поверхность оси через шпонку-фиксатор соединена подвижно в осевом направлении с цапфой-втулкой. Для фиксации от осевого смещения по шпоночному соединению, ось имеет консольный участок с внешней резьбой во внутреннем пространстве трехгранной призмы для размещения круглой шлицевой гайки и стопорной многолапчатой шайбы.

Недостатками данной конструкции устройства для защиты внутреннего пространства трехгранной призмы от продуктов разрушения является недостаточная жесткость закрепления трехгранной крышки и вероятность изгиба и заклинивания крепежного винта, осложняющих проведение монтажно-демонтажных операций.

Известны резцы радиальные двухлезвийные УМК-90 (РД45), МК-1-1-4-14А (РД65) (Горные машины и оборудование: учеб. для вузов / М.С. Сафохин, Б.А. Александров, В.И. Нестеров. - М.: Недра, 1995. - С. 21-22). Резцы в резцедержателе крепятся болтом,

который служит осью, относительно которой происходит их поворот на угол до 6° при реверсировании исполнительного органа.

Недостатками данных резцов является узкая область их применения, ограниченная установкой соответственно на реверсивных цепях и барабанах с вертикальной осью вращения очистных комбайнов (типа МК-67), интенсивный износ и конструктивная несовместимость с погрузочными устройствами при выемке угольных пластов однородного и сложного строения с сопротивляемостью угля резанию до 300 Н/мм, коэффициентом крепости породных включений $f \leq 3$ и их суммарной мощностью не более 10% от вынимаемой мощности угольного пласта.

Наиболее близким по техническому решению к заявляемой полезной модели является узел крепления дискового инструмента на рабочем органе горного комбайна (патент РФ №141339, МПК E21C 27/00, опубл. 27.05.2014, Бюл. №15), включающий реверсивный дисковый инструмент, консольно установленный перед передней гранью трехгранной призмы на жестко закрепленной цапфе-втулке с возможностью свободного вращения между двумя дистанционными торцевыми шайбами, с фиксируемым осевым зазором через внутреннюю торцевую поверхность упорного буртика оси, размещенной внутри цапфы-втулки. При этом ось с упорным буртиком имеет трехступенчатую наружную поверхность конгруэнтную участкам трехступенчатой внутренней поверхности цапфы-втулки с возможностью ограниченно-подвижного сопряжения в радиальном и осевом направлениях посредством резьбового соединения на вторых ступенях. В центральных частях свободных торцевых поверхностей оси с упорным буртиком выполнены шестигранные гнезда под ключ. Для защиты внутреннего пространства трехгранной призмы от продуктов разрушения, установлена и зафиксирована винтами трехгранная крышка, местоположение которой фиксируется опорной седловой стойкой-фиксатором с полуцилиндрическим зевом и двумя направляюще-ориентирующими усами в проточке третьей ступени оси с упорным буртиком.

Недостатками данной конструкции узла крепления реверсивного дискового инструмента на рабочем органе горного комбайна является наличие длинной консоли со стороны наружной поверхности забойной грани, требующее увеличение габаритных размеров при повышении изгибающих моментов в процессе разрушения горных пород и неэффективное использования внутреннего пространства в трехгранной призме.

Технический результат заявляемой полезной модели заключается в уменьшении консоли и изгибающих моментов на реверсивном породоразрушающем инструменте перед забойной гранью, повышении эффективности использования внутреннего пространства трехгранной призмы, уменьшения габаритных размеров и стоимости узлов крепления реверсивного породоразрушающего инструмента для разрушения угольных и смешанных углепородных забойных массивов с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протоdjаконова $f \leq 4 \div 6$, например, исполнительными органами проходческих комбайнов избирательного действия

Указанный технический результат достигается тем, что в исполнительном органе выемочно-проходческой горной машины, содержащий стрелу, коронку со ступицей, трехгранные призмы с реверсивным породоразрушающим инструментом на узлах крепления в виде оси с упорным буртиком и трехгранной крышкой, согласно полезной модели, реверсивный породоразрушающий инструмент выполнен в виде трех двухлезвийных поворотных резцов, установленных на оси с упорным буртиком с возможностью фиксированного углового поворота относительно трехгранной призмы с трехгранной крышкой с конструктивным вылетом L_p над наружной поверхностью трехгранной крышки и установочным шагом разрушения t_y относительно друг друга

вдоль оси с упорным буртиком.

Указанный технический результат достигается также тем, что ось с упорным буртиком выполнена в виде трехступенчатой цилиндрической поверхности, первая ступень I которой максимального диаметра образована упорным буртиком и выступает за наружную поверхность забойной грани трехгранной призмы, вторая ступень II с цилиндрической поверхностью среднего диаметра в центральной части разделена цилиндрической проточкой, размещена и закреплена во внутреннем пространстве трехгранной призмы, а третья ступень III с резьбовой поверхностью меньшего диаметра закреплена в продольно-осевом резьбовом гнезде, выполненном в угловой четырехгранной перегородке, жестко прикрепленной к внутренним поверхностям боковых погрузочных граней трехгранной призмы и к наружной поверхности корпуса коронки.

Указанный технический результат достигается также тем, что трехгранная крышка выполнена с одним сквозным П-образным пазом и двумя сквозными окнами, которые удалены друг от друга на расстояние установочного шага разрушения t_y и оконтурены продольными и поперечными боковыми гранями, при этом сквозной П-образный паз размещен перед забойной гранью трехгранной призмы, а два других сквозных окна размещены за забойной гранью и имеют выход во внутреннее пространство трехгранной призмы.

Указанный технический результат достигается также тем, что три двухлезвийных поворотных резца с V-образной державкой размещены соответственно в одном сквозном П-образном пазу и двух сквозных окнах, режущие грани которых выступают над наружной поверхностью трехгранной крышки на конструктивный вылет L_p , а цилиндрические поверхности державок, сопрягающие режущие грани между собой, входят во внутреннюю поверхность трехгранной крышки на величину вылета L_d и имеют центральные сквозные цилиндрические отверстия, которые подвижно сопряжены с цилиндрической поверхностью среднего диаметра второй ступени II оси с упорным буртиком и удалены друг от друга на величину шага установки t_y с помощью двух дистанционных втулок и торцевых поверхностей цилиндрической проточки внутренней разъемной перегородки, первая неотделяемая часть которой имеет Т-образную форму и жестко прикреплена к наружной поверхности корпуса коронки и внутренним поверхностям боковых погрузочных граней трехгранной призмы, а вторая часть жестко прикреплена к внутренней поверхности трехгранной крышки, при этом обе части разъемной перегородки жестко прикреплены друг к другу с помощью винтового соединения, а первая дистанционная втулка размещена в сквозном цилиндрическом отверстии забойной грани трехгранной призмы между первым и вторым двухлезвийными поворотными резцами, разъемная перегородка размещена между вторым и третьим двухлезвийными поворотными резцами, а вторая дистанционная втулка размещена между третьим двухлезвийным поворотным резцом и торцевой поверхностью большего основания угловой четырехгранной перегородки.

Указанный технический результат достигается также тем, что внутренняя поверхность трехгранной крышки содержит вторую часть разъемной перегородки в виде отделяемой накладки с крепежным зевом, блокированно-сопряженным с центральной цилиндрической проточкой в цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси с упорным буртиком, а с наружной поверхности трехгранной крышки выполнены три ступенчатых сквозных цилиндрических отверстия, первое из которых выполнено со стороны двухгранного угла α с осью перпендикулярной

продольной оси с упорным буртиком, а два других отверстия размещены симметрично относительно центральной цилиндроконической проточки оси с упорным буртиком и, блокированно-сопряженным с ней крепежным зевом в виде сегментного цилиндроконического выступа во второй части разъемной перегородки, представляющей
 5 отделяемую накладку, а в первой неотделяемой части Т-образной формы разъемной перегородки соосно со ступенчатыми сквозными цилиндрическими отверстиями второй отделяемой части выполнены два резьбовых глухих отверстия, в которых размещены крепежные винты, а третье резьбовое глухое отверстие выполнено в угловой четырехгранной перегородке соосно с первым ступенчатым сквозным цилиндрическим
 10 отверстием и в нем размещен крепежный винт.

Указанный технический результат достигается также тем, что три двухлезвийных поворотных резца установлены на цилиндрической поверхности второй ступени II среднего диаметра оси с упорным буртиком с возможностью симметричного фиксированного поворота на угол γ в обе стороны относительно одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон в трехгранной крышке, который устанавливает
 15 в плоскости вращения превышение кромок передних режущих граней над кромками задних режущих граней, по направлению вращения, на величину $(L_{cp} + \Delta)$, где h_{cp} - средняя толщина стружки на передней грани каждого двухлезвийного поворотного резца, Δ - гарантированный зазор от поверхности разрушения до задней грани каждого
 20 двухлезвийного поворотного резца.

Указанный технический результат достигается также тем, что три двухлезвийных поворотных резца имеют передние грани, удаленные друг от друга на максимальное расстояние L_{pg} и расположены на хвостовых частях державок, выполненных в виде
 25 колец с наружным диаметром D_k , при этом L_{pg} и D_k меньше проходной длины L_o соответственно одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон в трехгранной крышке на величину ΔL_o от каждой из боковых поперечных граней, а ширина кольца B_k и режущей грани B_{pg} каждого двухлезвийного поворотного резца меньше ширины
 30 B_o соответственно одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон в трехгранной крышке.

Указанный технический результат достигается также тем, что поперечные боковые грани одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон наклонены друг к другу под двухгранным углом ψ в направлении от продольной оси с упорным буртиком к трехгранной крышке, а поверхности передних режущих граней двухлезвийных
 35 поворотных резцов с V-образной державкой образуют между собой двухгранный угол ϕ , который при фиксированном повороте на установочный угол γ в любую из сторон обеспечивает полную поверхность контакта соприкасаемых граней между собой.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид исполнительного органа выемочно-проходческой горной машины с реверсивным породоразрушающим инструментом на трехгранных призмах; на фиг. 2. - вид сверху по стрелке А на фиг. 1; на фиг. 3. - вид на забойную грань по стрелке Б на фиг. 2; на
 40 фиг. 4 - вид на боковую грань по стрелке В на фиг. 2.; на фиг. 5 - разрез по Г-Г на фиг. 2; на фиг. 6 - разрез по Д-Д на фиг. 3; на фиг. 7 - разрез по Е-Е на фиг. 6; на фиг. 8 - схема расположения двухлезвийных поворотных резцов в П-образном пазу и сквозных
 45 окнах трехгранной крышки при вращении по часовой стрелке; на фиг. 9 - схема расположения двухлезвийных поворотных резцов в П-образном пазу и сквозных окнах трехгранной крышки при вращении против часовой стрелке.

Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины (фиг. 1) содержит

стрелу 1, коронку 2 со ступицей, трехгранные призмы 3 с одной забойной гранью 4 и двумя боковыми погрузочными гранями 5, 6, а также трехгранные крышки 7.

Трехгранные крышки 7 (фиг. 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9) толщиной b , выполнены с одним сквозным П-образным пазом 8 и двумя сквозными окнами 9, которые удалены друг от друга на расстояние установочного шага разрушения t_y и оконтурены продольными 10, 11 и поперечными 12, 13 боковыми гранями (фиг. 2, 3, 4, 8, 9). При этом сквозной П-образный паз 8 размещен перед забойной гранью 4 трехгранной призмы 3, а два других сквозных окна 9 размещены за забойной гранью 4 и имеют выход во внутреннее пространство трехгранной призмы 3.

Каждая трехгранная призма 3 содержит реверсивный породоразрушающий инструмент в виде трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3) (фиг. 1-7), установленных на оси 15 с упорным буртиком 16 с возможностью фиксированного углового поворота относительно трехгранной призмы 3 и трехгранной крышкой 7. При этом породоразрушающие грани 20, 21 трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3) имеют конструктивный вылет L_p (фиг. 8, 9) над наружной поверхностью трехгранной крышки 7 и удалены друг от друга на установочный шаг разрушения t_y (фиг. 2, 4) вдоль оси 15 с упорным буртиком 16.

Ось 15 с упорным буртиком 16 выполнена в виде трехступенчатой цилиндрической поверхности (фиг. 5, 6), первая ступень I которой максимального диаметра образована упорным буртиком 16 и выступает за наружную поверхность забойной грани 4 трехгранной призмы 3. Вторая ступень II с цилиндрической поверхностью среднего диаметра в центральной части разделена цилиндроконической проточкой 17 (фиг. 5, 6, 7), размещена и закреплена во внутреннем пространстве трехгранной призмы 3. Третья ступень III с резьбовой поверхностью меньшего диаметра закреплена в продольно-осевом резьбовом гнезде 18 (фиг. 5, 6), которое выполнено в угловой четырехгранной перегородке 19, жестко прикрепленной к внутренним поверхностям боковых погрузочных граней 5, 6 трехгранной призмы 3 и к наружной поверхности корпуса коронки 2.

Три двухлезвийных поворотных резца (№1, №2, №3) с V-образной державкой (фиг. 2-5, 8, 9) размещены соответственно в одном сквозном П-образном пазу 8 и двух сквозных окнах 9. При этом первый двухлезвийный поворотный резец 14 (№1) размещен в сквозном П-образном пазу 8 (фиг. 2, 3, 4, 8, 9) перед забойной гранью 4 (фиг. 3, 5, 8, 9) трехгранной призмы 3, а второй и третий двухлезвийные поворотные резцы 14 (№2, №3) размещены в сквозных окнах 9 за забойной гранью 4 во внутреннем пространстве трехгранной призмы 3 (фиг. 2, 4, 5).

Цилиндрические поверхности державок трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3), которые сопрягают режущие грани 20, 21 между собой, являются хвостовиками, выполненные в виде колец с наружным диаметром D_k (фиг. 3). Внутренние цилиндрические отверстия хвостовиков-колец трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3) подвижно сопряжены с цилиндрической поверхностью среднего диаметра второй ступени II оси 15 с упорным буртиком 16 и входят во внутреннюю поверхность трехгранной крышки 7 на величину вылета L_d (фиг. 8, 9). Шаг установки t_y трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3) друг от друга обеспечен двумя дистанционными втулками 22, 23 (фиг. 5, 6) между торцевыми поверхностями хвостовиков-колец и цилиндрической проточки внутренней разъемной перегородки, состоящая из двух частей 24, 25 (фиг. 5, 6, 7).

Первая неотделяемая часть 24 (фиг. 5, 6, 7) разъемной перегородки имеет Т-образную

форму и жестко прикреплена к наружной поверхности корпуса коронки 2 и к внутренним поверхностям боковых 5 и 6 погрузочных граней трехгранной призмы 3. Вторая отделяемая часть 25 (фиг. 5, 7) разъемной перегородки жестко прикреплена к внутренней поверхности трехгранной крышки 7. При этом обе части 24, 25 разъемной перегородки жестко прикреплены друг к другу с помощью винтового соединения (фиг. 7).

В собранном состоянии первая дистанционная втулка 22 размещена в сквозном цилиндрическом отверстии 26 (фиг. 5, 6) забойной грани 4 трехгранной призмы 3 между первым и вторым двухлезвийными поворотными резцами 14 (№1, №2), разъемная перегородка размещена между вторым и третьим двухлезвийными поворотными резцами 14 (№2, №3), а вторая дистанционная втулка 23 размещена между третьим двухлезвийным поворотным резцом 14 (№3) и торцевой поверхностью большего основания угловой четырехгранной перегородки 19.

Внутренняя поверхность трехгранной крышки 7 (фиг. 5, 7) содержит вторую часть 25 разъемной перегородки в виде отделяемой накладки с крепежным зевом 27 (фиг. 7), блокированно-сопряженным с центральной цилиндрической проточкой 17 (фиг. 5, 6, 7) в цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси 15 с упорным буртиком 16. Со стороны наружной поверхности трехгранной крышки 7 (фиг. 2, 4) выполнены три ступенчатых сквозных цилиндрических отверстия. Первые два отверстия 28 (фиг. 2, 4, 7) размещены симметрично относительно центральной цилиндрической проточки 17 оси 15 с упорным буртиком 16 и, блокированно-сопряженным с ней крепежным зевом 27 (фиг. 5, 7). Третье сквозное цилиндрическое отверстие 33 (фиг. 2, 4, 5) выполнено со стороны двухгранного угла α (фиг. 2, 6) с осью перпендикулярной продольной оси 15 с упорным буртиком 16. При этом крепежный зев 27 выполнен в виде сегментного цилиндрического выступа во второй части 25 разъемной перегородки (фиг. 5, 7). В первой неотделяемой части 24 Т-образной формы разъемной перегородки (фиг. 5, 6, 7) соосно с двумя ступенчатыми сквозными цилиндрическими отверстиями 28 (фиг. 2, 4, 7) второй отделяемой части 25 разъемной перегородки выполнены два резьбовых глухих отверстия 29 (фиг. 6, 7), в которых размещены крепежные винты 30 с шестигранными углублениями под ключ и пружинные шайбы 31 (фиг. 2, 4, 7). Третье резьбовое глухое отверстие 29 (фиг. 5, 6) выполнено в угловой четырехгранной перегородке 19 соосно с третьим ступенчатым сквозным цилиндрическим отверстием 33 (фиг. 5) в трехгранной крышке 7 и в нем размещен крепежный винт 30 (фиг. 5, 6) с шестигранным углублением под ключ и с пружинной шайбой 31.

Три двухлезвийных поворотных резца 14 (№1, №2, №3) (фиг. 5, 6) установлены на цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси 15 с упорным буртиком 16 с возможностью симметричного фиксированного поворота на угол γ (фиг. 8, 9) в обе стороны относительно одного сквозного П-образного паза 8 и двух сквозных окон 9 в трехгранной крышке 7 (фиг. 2, 3, 4, 8, 9). Фиксированный поворот трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3) на угол γ устанавливает в плоскости вращения превышение кромок передних режущих граней 20, 21 над кромками задних режущих граней, по направлению вращения к (фиг. 8, 9), на величину $(h_{cp} + \Delta)$, где h_{cp} - средняя толщина стружки на передней грани каждого двухлезвийного поворотного резца 14 (№1, №2, №3), Δ - гарантированный зазор от поверхности разрушения до задней грани каждого двухлезвийного поворотного резца 14 (№1, №2, №3).

Двухлезвийные поворотные резцы 14 (№1, №2, №3) имеют передние грани 20, 21, которые удалены друг от друга на максимальное расстояние $L_{рг}$ (фиг. 3) и расположены

на хвостовых частях державок, выполненных в виде колец с наружным диаметром D_k (фиг.3). При этом величины $L_{рг}$ и D_k меньше проходных длин L_o соответственно одного сквозного П-образного паза 8 (фиг. 2, 3) и двух сквозных окон 9 (фиг. 2) в трехгранной крышке 7 на величину ΔL_o (фиг. 3) от каждой из боковых поперечных граней 12, 13 (фиг. 2, 3). Ширина кольца B_k (фиг. 2, 5, 6) и режущей грани $B_{рг}$ (фиг. 2, 4) двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3) меньше ширины B_o (фиг. 2) соответственно одного сквозного П-образного паза 8 и двух сквозных окон 9 в трехгранной крышке 7.

Поперечные боковые грани 12, 13 (фиг. 2, 3) одного сквозного П-образного паза 8 и двух сквозных окон 9 наклонены друг к другу под двухгранным углом ψ (фиг. 3) в направлении от продольной оси 15 с упорным буртиком 16 к трехгранной крышке 7. Поверхности передних режущих граней 20, 21 двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3) с V-образной державкой образуют между собой двухгранный угол φ (фиг. 3), который при фиксированном повороте на установочный угол γ (фиг. 8, 9) в любую из сторон обеспечивает полную поверхность контакта соприкасаемых граней между собой.

Работа полезной модели включает три этапа. На первом этапе производят монтаж трехгранных призм с узлами крепления двухлезвийных поворотных резцов на коронке исполнительного органа выемочно-проходческой горной машины, например, проходческого комбайна избирательного действия. На втором этапе осуществляют проведение горной выработки путем механизации процессов разрушения забойного массива и погрузки продуктов разрушения на стол питателя проходческого комбайна. На третьем этапе осуществляют демонтаж основных конструктивных элементов в виде узлов крепления двухлезвийных поворотных резцов на трехгранных призмах для осуществления ремонтно-восстановительных операций.

На первом этапе работы полезной модели при монтаже (фиг. 2-7) первоначально между собой крепятся боковые погрузочные грани 5, 6 и забойная грань 4 (фиг. 6), образуя форму трехгранной призмы 3 с последующим ее жестким закреплением на наружной поверхности коронки 2 по схеме набора, образующей на коронке 2 многозаходные винтовые реверсивные режуще-погрузочные трехгранные лопасти. Затем во внутреннем пространстве трехгранной призмы 3 последовательно размещаются угловая четырехгранная перегородка 19 (фиг. 5, 6) и первая неотделяемая часть 24 Т-образной формы (фиг. 5, 6, 7) разъемной перегородки с последующим жестким закреплением их, например, сваркой к наружной поверхности корпуса коронки 2 и внутренним поверхностям боковых 5, 6 погрузочных граней трехгранной призмы 3. После чего по цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси 15 вплотную к упорному буртику 16 продвигается первый двухлезвийный поворотный резец 14 (№1) вместе с первой дистанционной втулкой 22 (фиг. 5, 6). Затем размещают второй двухлезвийный поворотный резец 14 (№2) в пространстве между внутренней поверхностью забойной грани 4 трехгранной призмы 3 и обращенной к ней торцевой поверхностью первой части 24 Т-образной формы разъемной перегородки. Далее постепенно продвигают ось 15 через сквозное цилиндрическое отверстие 26 (фиг. 5, 6) забойной грани 4 трехгранной призмы 3 до размещения второго двухлезвийного поворотного резца 14 (№2) на цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси 15. Затем в пространстве между большим основанием угловой четырехгранной перегородки 19 и обращенной к ней торцевой поверхностью первой части 24 Т-образной формы разъемной перегородки размещают третий двухлезвийный поворотный резец 14 (№3). После этого возобновляют продвижение оси 15 с упорным

буртиком 16 в отверстие хвостовика третьего двухлезвийного поворотного резца 14 (№3) до перекрытия торцом резбовой поверхности меньшего диаметра третьей ступени III оси 15 ширины кольца B_k (фиг. 2, 5, 6) хвостовой части державки третьего

5 двухлезвийного поворотного резца 14 (№3). Затем соосно с осью 15 к свободной торцевой поверхности третьего двухлезвийного поворотного резца 14 (№3) приставляют вторую дистанционную втулку 23 и продвигают ось 15 до входа в продольно-осевое резбовое гнездо 18. Процесс осевой сборки завершают путем вращения оси 15 при помощи торцевого шестигранного ключа через шестигранное гнездо 32 (фиг.3,5,6,8,9) в торце упорного буртика 16 до окончательного закрепления резбовой поверхности меньшего диаметра третьей ступени III оси 15 в продольно-осевом резбовом гнезде 18 угловой четырехгранной перегородки 19. Это позволяет дистанционно разместить три двухлезвийных поворотных резца 14 (№1, №2, №3) на расстояние одинакового шага t_y (фиг.2,4) друг от друга с возможностью свободного поворота относительно

10 раздельной цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси 15. Далее осуществляют радиальную сборку второй части 25 разъемной перегородки, расположенной на внутренней поверхности трехгранной крышки 7. При радиальной сборке крепежный зев 27 (фиг. 5, 7) второй части 25 разъемной перегородки плотно фиксируется в цилиндрической проточке 17 (фиг. 5, 6, 7) оси 15 второй ступени II с обеспечением соосности между ступенчатыми сквозными цилиндрическими

15 отверстиями 28, 33 и резбовыми глухими отверстиями 29. При этом три двухлезвийных поворотных резца 14 (№1, №2, №3) ориентируют так, чтобы они свободно прошли через один сквозной П-образный паз 8 и два сквозных окна 9 (фиг. 2, 3, 4).

20 Заключительным этапом при монтаже является закрепление трехгранной крышки 7 на трехгранной призме 3 с помощью трех крепежных винтов 30 с пружинными шайбами 31 при использовании торцевого шестигранного ключа.

На втором этапе осуществляют проведение горной выработки путем механизации процессов разрушения забойного массива (фиг. 1, 8, 9) и погрузки продуктов разрушения на стол питателя проходческого комбайна.

30 Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины в виде стрелы 1 может осуществлять перемещение на забой по трем направлениям X-поперечное, Y-вертикальное, Z-продольное при непрерывном вращении коронки 2 как по часовой, так и против часовой стрелки к (фиг. 8, 9). При вращении против часовой стрелке к (фиг. 8) все двухлезвийные поворотные резцы 14 одними левыми режущими гранями 21 заглубляются в массив на величину h_{cp} , а противоположными правыми режущими

35 гранями 20 опираются на поперечные боковые грани 12, 13 соответственно одного сквозного П-образного паза 8 и двух сквозных окон 9. Это позволяет создать требуемый установочный угол γ , среднюю толщину стружки h_{cp} и условный зазор Δ , предотвращающий контакт кромок правых режущих граней с поверхностью обнажения

40 забоя при разрушении. Соответственно при вращении по часовой стрелке (фиг. 9), режущие грани 20, 21 двухлезвийных поворотных резцов 14 меняются местами с противоположным изменением опоры неработающей граней на поперечные боковые грани 12, 13 одного сквозного П-образного паза 8 и двух сквозных окон 9 с сохранением установочного угла γ , средней стружки h_{cp} и условного зазора Δ .

45 На третьем этапе осуществляют демонтаж основных конструктивных элементов в виде узлов крепления двухлезвийных поворотных резцов на трехгранных призмах для осуществления ремонтно-восстановительных операций в призабойном пространстве горной выработки (фиг. 2-7).

Первоначально демонтируют трехгранную крышку 7 (фиг. 5) путем развинчивания трех крепежных винтов 30 и их извлечения совместно с пружинными шайбами 31 из двух ступенчатых сквозных цилиндрических отверстий 28 и одного ступенчатого отверстия 33. После снятия трехгранной крышки 7 происходит разблокировка цилиндроконической проточки 17 (фиг. 5, 6) оси 15 второй ступени II. Это позволяет при помощи торцевого шестигранного ключа через шестигранное гнездо 32 в торце упорного буртика 16 выкрутить резьбовую поверхность меньшего диаметра третьей ступени III оси 15 из продольно-осевого резьбового гнезда 18 угловой четырехгранной перегородки 19. Продолжая извлекать в осевом направлении ось 15, осуществляют последовательный демонтаж второй дистанционной втулки 23, двухлезвийного поворотного резца 14 (№3), двухлезвийного поворотного резца 14 (№2), первой дистанционной втулки 22 и двухлезвийного поворотного резца 14 (№1). Когда ось 15 с упорным буртиком 16 полностью извлечена из внутреннего пространства трехгранной призмы 3 и освобождена от двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3), переходят к полной замене изношенных двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, 2, 3) на новые, возвращаясь к работе полезной модели по, описанному выше, этапу 1.

В некоторых случаях, при частичной замене двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3) и дистанционных втулок 22, 23, допускается неполное извлечение оси 15 с упорным буртиком 16 на требуемую дистанцию при демонтаже.

Таким образом, конструктивное исполнение полезной модели исполнительного органа выемочно-проходческой горной машины с узлами крепления трех двухлезвийных поворотных резцов на трехгранных призмах позволяет уменьшить консоль и изгибающие моменты на реверсивном породоразрушающем инструменте перед забойной гранью, повысить эффективности использования внутреннего пространства трехгранной призмы, уменьшить габаритные размеры и стоимость узлов крепления при разрушении угольных и смешанных углепородных забойных массивов с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протоdjeяконова $f \leq 4 \div 6$.

(57) Реферат

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к исполнительному органу выемочно-проходческой горной машины с узлами крепления реверсивного породоразрушающего инструмента на трехгранных призмах и предназначена для проведения горных выработок проходческими комбайнами избирательного действия по угольным и смешанным углепородным забойным массивам с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протоdjeяконова $f \leq 4 \div 6$. Задачей полезной модели является уменьшение консоли и изгибающих моментов на реверсивном породоразрушающем инструменте перед забойной гранью, повышение эффективности использования внутреннего пространства трехгранной призмы, уменьшение габаритных размеров и стоимости узлов крепления реверсивного породоразрушающего инструмента. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины содержит стрелу, коронку со ступицей, трехгранные призмы с реверсивным породоразрушающим инструментом на узлах крепления в виде оси с упорным буртиком и трехгранной крышкой, при этом реверсивный породоразрушающий инструмента выполнен в виде трех двухлезвийных поворотных резцов, установленных на оси с упорным буртиком с возможностью фиксированного углового поворота относительно трехгранной призмы с трехгранной крышкой с конструктивным вылетом L_p над наружной поверхностью трехгранной крышки и установочным шагом разрушения t_y относительно друг друга вдоль оси с упорным буртиком. 8 з.п. ф-лы, 9 ил.



Реферат:

(57) ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ВЫЕМОЧНО-ПРОХОДЧЕСКОЙ ГОРНОЙ МАШИНЫ

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к исполнительному органу выемочно-проходческой горной машины с узлами крепления реверсивного породоразрушающего инструмента на трехгранных призмах и предназначена для проведения горных выработок проходческими комбайнами избирательного действия по угольным и смешанным углепородным забойным массивам с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протоdjяконова $f \leq 4 \div 6$.

Задачей полезной модели является уменьшение консоли и изгибающих моментов на реверсивном породоразрушающем инструменте перед забойной гранью, повышение эффективности использования внутреннего пространства трехгранной призмы, уменьшение габаритных размеров и стоимости узлов крепления реверсивного породоразрушающего инструмента.

Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины содержит стрелу, коронку со ступицей, трехгранные призмы с реверсивным породоразрушающим инструментом на узлах крепления в виде оси с упорным буртиком и трехгранной крышкой, при этом реверсивный породоразрушающий инструмента выполнен в виде трех двухлезвийных поворотных резцов, установленных на оси с упорным буртиком с возможностью фиксированного углового поворота относительно трехгранной призмы с трехгранной крышкой с конструктивным вылетом L_p над наружной поверхностью трехгранной крышки и установочным шагом разрушения t_y относительно друг друга вдоль оси с упорным буртиком.

8 з.п. ф-лы, 9 ил.

Референт: Маметьев Леонид Евгеньевич

SS**2014144633**

МПК Е 21 С 25/18, Е 21 С 27/24

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ВЫЕМОЧНО-ПРОХОДЧЕСКОЙ ГОРНОЙ МАШИНЫ

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к исполнительному органу выемочно-проходческой горной машины с узлами крепления реверсивного породоразрушающего инструмента на трехгранных призмах и предназначена для проведения горных выработок, например, проходческими комбайнами избирательного действия по угольным и смешанным углепородным забойным массивам с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протоdjeяконова $f \leq 4 \div 6$.

Известен исполнительный орган проходческого комбайна (патент РФ № 2455486, МПК Е 21 С 25/18, Е 21 С 27/24, опубл. 10.07.2012, Бюл. № 19), включающий стрелу, раздаточный редуктор и две разрушающе-погрузочные коронки, оси которых параллельны продольной оси стрелы. Корпус каждой из разрушающе-погрузочных коронок выполнен в виде усеченной конической поверхности, либо в виде усеченных многогранных пирамид. На наружных поверхностях корпусов разрушающе-погрузочных коронок установлены трехгранные призмы с узлами крепления дисковых инструментов и осями-цапфами. На каждую ось-цапфу свободно посажен дисковый инструмент, консольно установленный к одной из граней трехгранных призм. Крепежная часть оси-цапфы размещена внутри трехгранной призмы и жестко прикреплена болтами и планкой-замком к перегородке. С обеих сторон дискового инструмента, обеспечивающего реверсивные режимы работы разрушающе-погрузочных коронок, установлены дистанционные торцевые кольца, выполняющие функцию упорных подшипников, воспринимающих осевые нагрузки при разрушении.

Недостатками данного исполнительного органа проходческого комбайна является сложность конструкции узла крепления реверсивного дискового инструмента внутри трехгранной призмы и трудоемкость производства монтажно-демонтажных работ, заштыбовка внутреннего

пространства трехгранной призмы, высокая стоимость и предпочтительная область применения в породных забоях с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова $f = 8 \div 10$.

Известно устройство для защиты внутреннего пространства трехгранной призмы от продуктов разрушения (патент РФ № 134586, МПК Е 21 С 27/00, опубл. 20.11.2013, Бюл. № 32), включающее трехгранную крышку с опорной перегородкой и крепежной стойкой, конгруэнтно вписанную во внутреннее пространство трехгранной призмы, реверсивный дисковый инструмент и дистанционные торцевые шайбы, зафиксированные буртиком оси, размещенной внутри цапфы-втулки. Ось содержит сквозное резьбовое отверстие, внутри которого размещен крепежный винт с участком резьбы, переходящим в цилиндро-коническую торцевую поверхность, фиксирующий от перемещений крепежную стойку трехгранной крышки во внутреннем пространстве трехгранной призмы. Наружная цилиндрическая поверхность оси через шпонку-фиксатор соединена подвижно в осевом направлении с цапфой-втулкой. Для фиксации от осевого смещения по шпоночному соединению, ось имеет консольный участок с внешней резьбой во внутреннем пространстве трехгранной призмы для размещения круглой шлицевой гайки и стопорной многолапчатой шайбы.

Недостатками данной конструкции устройства для защиты внутреннего пространства трехгранной призмы от продуктов разрушения является недостаточная жесткость закрепления трехгранной крышки и вероятность изгиба и заклинивания крепежного винта, осложняющих проведение монтажно-демонтажных операций.

Известны резцы радиальные двухлезвийные УМК-90 (РД45), МК-1-1-4-14А (РД65) (Горные машины и оборудование: учеб. для вузов / М.С. Сафохин, Б.А. Александров, В.И. Нестеров. – М.: Недра, 1995. – С. 21–22). Резцы в резцедержателе крепятся болтом, который служит осью, относительно которой происходит их поворот на угол до 6° при реверсировании исполнительного органа.

Недостатками данных резцов является узкая область их применения, ограниченная установкой соответственно на реверсивных цепях и барабанах с вертикальной осью вращения очистных комбайнов (типа МК-67), интенсивный износ и конструктивная несовместимость с погрузочными устройствами при выемке угольных пластов однородного и сложного строения с сопротивляемостью угля резанию до 300 Н/мм, коэффициентом крепости породных включений $f \leq 3$ и их суммарной мощностью не более 10% от вынимаемой мощности угольного пласта.

Наиболее близким по техническому решению к заявляемой полезной модели является узел крепления дискового инструмента на рабочем органе горного комбайна (патент РФ № 141339, МПК Е 21 С 27/00, опубл. 27.05.2014, Бюл. № 15), включающий реверсивный дисковый инструмент, консольно установленный перед передней гранью трехгранной призмы на жестко закрепленной цапфе-втулке с возможностью свободного вращения между двумя дистанционными торцевыми шайбами, с фиксируемым осевым зазором через внутреннюю торцевую поверхность упорного буртика оси, размещенной внутри цапфы-втулки. При этом ось с упорным буртиком имеет трехступенчатую наружную поверхность конгруэнтную участкам трехступенчатой внутренней поверхности цапфы-втулки с возможностью ограниченно-подвижного сопряжения в радиальном и осевом направлениях посредством резьбового соединения на вторых ступенях. В центральных частях свободных торцевых поверхностей оси с упорным буртиком выполнены шестигранные гнезда под ключ. Для защиты внутреннего пространства трехгранной призмы от продуктов разрушения, установлена и зафиксирована винтами трехгранная крышка, местоположение которой фиксируется опорной седловой стойкой-фиксатором с полуцилиндрическим зевом и двумя направляюще-ориентирующими усами в проточке третьей ступени оси с упорным буртиком.

Недостатками данной конструкции узла крепления реверсивного дискового инструмента на рабочем органе горного комбайна является наличие

длинной консоли со стороны наружной поверхности забойной грани, требующее увеличение габаритных размеров при повышении изгибающих моментов в процессе разрушения горных пород и неэффективное использования внутреннего пространства в трехгранной призме.

Технический результат заявляемой полезной модели заключается в уменьшении консоли и изгибающих моментов на реверсивном породоразрушающем инструменте перед забойной гранью, повышении эффективности использования внутреннего пространства трехгранной призмы, уменьшения габаритных размеров и стоимости узлов крепления реверсивного породоразрушающего инструмента для разрушения угольных и смешанных углепородных забойных массивов с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова $f \leq 4\div 6$, например, исполнительными органами проходческих комбайнов избирательного действия

Указанный технический результат достигается тем, что в исполнительном органе выемочно-проходческой горной машины, содержащий стрелу, коронку со ступицей, трехгранные призмы с реверсивным породоразрушающим инструментом на узлах крепления в виде оси с упорным буртиком и трехгранной крышкой, согласно полезной модели, реверсивный породоразрушающий инструмент выполнен в виде трех двухлезвийных поворотных резцов, установленных на оси с упорным буртиком с возможностью фиксированного углового поворота относительно трехгранной призмы с трехгранной крышкой с конструктивным вылетом L_p над наружной поверхностью трехгранной крышки и установочным шагом разрушения t_y относительно друг друга вдоль оси с упорным буртиком.

Указанный технический результат достигается также тем, что ось с упорным буртиком выполнена в виде трехступенчатой цилиндрической поверхности, первая ступень I которой максимального диаметра образована упорным буртиком и выступает за наружную поверхность забойной грани трехгранной призмы, вторая ступень II с цилиндрической поверхностью среднего диаметра в центральной части разделена цилиндрической

проточкой, размещена и закреплена во внутреннем пространстве трехгранной призмы, а третья ступень III с резьбовой поверхностью меньшего диаметра закреплена в продольно-осевом резьбовом гнезде, выполненном в угловой четырехгранной перегородке, жестко прикрепленной к внутренним поверхностям боковых погрузочных граней трехгранной призмы и к наружной поверхности корпуса коронки.

Указанный технический результат достигается также тем, что трехгранная крышка выполнена с одним сквозным П-образным пазом и двумя сквозными окнами, которые удалены друг от друга на расстояние установочного шага разрушения t_y и оконтурены продольными и поперечными боковыми гранями, при этом сквозной П-образный паз размещен перед забойной гранью трехгранной призмы, а два других сквозных окна размещены за забойной гранью и имеют выход во внутреннее пространство трехгранной призмы.

Указанный технический результат достигается также тем, что три двухлезвийных поворотных резца с V-образной державкой размещены соответственно в одном сквозном П-образном пазу и двух сквозных окнах, режущие грани которых выступают над наружной поверхностью трехгранной крышки на конструктивный вылет L_p , а цилиндрические поверхности державок, сопрягающие режущие грани между собой, входят во внутреннюю поверхность трехгранной крышки на величину вылета L_d и имеют центральные сквозные цилиндрические отверстия, которые подвижно сопряжены с цилиндрической поверхностью среднего диаметра второй ступени II оси с упорным буртиком и удалены друг от друга на величину шага установки t_y с помощью двух дистанционных втулок и торцевых поверхностей цилиндрической проточки внутренней разъемной перегородки, первая неотделяемая часть которой имеет Т-образную форму и жестко прикреплена к наружной поверхности корпуса коронки и внутренним поверхностям боковых погрузочных граней трехгранной призмы, а вторая часть жестко прикреплена к внутренней поверхности трехгранной крышки, при этом обе части разъемной

перегородки жестко прикреплены друг к другу с помощью винтового соединения, а первая дистанционная втулка размещена в сквозном цилиндрическом отверстии забойной грани трехгранной призмы между первым и вторым двухлезвийными поворотными резцами, разъемная перегородка размещена между вторым и третьим двухлезвийными поворотными резцами, а вторая дистанционная втулка размещена между третьим двухлезвийным поворотным резцом и торцевой поверхностью большего основания угловой четырехгранной перегородки.

Указанный технический результат достигается также тем, что внутренняя поверхность трехгранной крышки содержит вторую часть разъемной перегородки в виде отделяемой накладки с крепежным зевом, блокированно-сопряженным с центральной цилиндрической проточкой в цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси с упорным буртиком, а с наружной поверхности трехгранной крышки выполнены три ступенчатых сквозных цилиндрических отверстия, первое из которых выполнено со стороны двухгранного угла α с осью перпендикулярной продольной оси с упорным буртиком, а два других отверстия размещены симметрично относительно центральной цилиндрической проточки оси с упорным буртиком и, блокированно-сопряженным с ней крепежным зевом в виде сегментного цилиндрического выступа во второй части разъемной перегородки, представляющей отделяемую накладку, а в первой неотделяемой части Т-образной формы разъемной перегородки соосно со ступенчатыми сквозными цилиндрическими отверстиями второй отделяемой части выполнены два резьбовых глухих отверстия, в которых размещены крепежные винты, а третье резьбовое глухое отверстие выполнено в угловой четырехгранной перегородке соосно с первым ступенчатым сквозным цилиндрическим отверстием и в нем размещен крепежный винт.

Указанный технический результат достигается также тем, что три двухлезвийных поворотных резца установлены на цилиндрической

поверхности второй ступени II среднего диаметра оси с упорным буртиком с возможностью симметричного фиксированного поворота на угол γ в обе стороны относительно одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон в трехгранной крышке, который устанавливает в плоскости вращения превышение кромок передних режущих граней над кромками задних режущих граней, по направлению вращения, на величину $(h_{cp} + \Delta)$, где h_{cp} – средняя толщина стружки на передней грани каждого двухлезвийного поворотного резца, Δ – гарантированный зазор от поверхности разрушения до задней грани каждого двухлезвийного поворотного резца.

Указанный технический результат достигается также тем, что три двухлезвийных поворотных резца имеют передние грани, удаленные друг от друга на максимальное расстояние $L_{рг}$ и расположены на хвостовых частях державок, выполненных в виде колец с наружным диаметром D_k , при этом $L_{рг}$ и D_k меньше проходной длины L_0 соответственно одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон в трехгранной крышке на величину ΔL_0 от каждой из боковых поперечных граней, а ширина кольца B_k и режущей грани $B_{рг}$ каждого двухлезвийного поворотного резца меньше ширины B_0 соответственно одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон в трехгранной крышке.

Указанный технический результат достигается также тем, что поперечные боковые грани одного сквозного П-образного паза и двух сквозных окон наклонены друг к другу под двухгранным углом ψ в направлении от продольной оси с упорным буртиком к трехгранной крышке, а поверхности передних режущих граней двухлезвийных поворотных резцов с V-образной державкой образуют между собой двухгранный угол ϕ , который при фиксированном повороте на установочный угол γ в любую из сторон обеспечивает полную поверхность контакта соприкасаемых граней между собой.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид исполнительного органа выемочно-проходческой

горной машины с реверсивным породоразрушающим инструментом на трехгранных призмах; на фиг. 2. – вид сверху по стрелке А на фиг. 1; на фиг. 3. – вид на забойную грань по стрелке Б на фиг. 2; на фиг. 4 – вид на боковую грань по стрелке В на фиг. 2.; на фиг. 5 – разрез по Г-Г на фиг. 2; на фиг. 6 – разрез по Д-Д на фиг. 3; на фиг. 7 – разрез по Е-Е на фиг. 6; на фиг. 8 – схема расположения двухлезвийных поворотных резцов в П-образном пазу и сквозных окнах трехгранной крышки при вращении по часовой стрелке; на фиг. 9 – схема расположения двухлезвийных поворотных резцов в П-образном пазу и сквозных окнах трехгранной крышки при вращении против часовой стрелке.

Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины (фиг.1) содержит стрелу 1, коронку 2 со ступицей, трехгранные призмы 3 с одной забойной гранью 4 и двумя боковыми погрузочными гранями 5, 6, а также трехгранные крышки 7. Трехгранные крышки 7 (фиг.2,3,4,5,7,8,9) толщиной b , выполнены с одним сквозным П-образным пазом 8 и двумя сквозными окнами 9, которые удалены друг от друга на расстояние установочного шага разрушения t_y и оконтурены продольными 10, 11 и поперечными 12, 13 боковыми гранями (фиг.2,3,4,8,9). При этом сквозной П-образный паз 8 размещен перед забойной гранью 4 трехгранной призмы 3, а два других сквозных окна 9 размещены за забойной гранью 4 и имеют выход во внутреннее пространство трехгранной призмы 3.

Каждая трехгранная призма 3 содержит реверсивный породоразрушающий инструмент в виде трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1,№2,№3) (фиг.1–7), установленных на оси 15 с упорным буртиком 16 с возможностью фиксированного углового поворота относительно трехгранной призмы 3 и трехгранной крышкой 7. При этом породоразрушающие грани 20, 21 трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1,№2,№3) имеют конструктивный вылет L_p (фиг.8,9) над наружной поверхностью трехгранной крышки 7 и удалены друг от друга на установочный шаг разрушения t_y (фиг.2,4) вдоль оси 15 с упорным буртиком 16.

Ось 15 с упорным буртиком 16 выполнена в виде трехступенчатой цилиндрической поверхности (фиг.5,6), первая ступень I которой максимального диаметра образована упорным буртиком 16 и выступает за наружную поверхность забойной грани 4 трехгранной призмы 3. Вторая ступень II с цилиндрической поверхностью среднего диаметра в центральной части разделена цилиндроконической проточкой 17 (фиг.5,6,7), размещена и закреплена во внутреннем пространстве трехгранной призмы 3. Третья ступень III с резьбовой поверхностью меньшего диаметра закреплена в продольно-осевом резьбовом гнезде 18 (фиг.5,6), которое выполнено в угловой четырехгранной перегородке 19, жестко прикрепленной к внутренним поверхностям боковых погрузочных граней 5, 6 трехгранной призмы 3 и к наружной поверхности корпуса коронки 2.

Три двухлезвийных поворотных резца (№1,№2,№3) с V-образной державкой (фиг.2–5,8,9) размещены соответственно в одном сквозном П-образным пазу 8 и двух сквозных окнах 9. При этом первый двухлезвийный поворотный резец 14 (№1) размещен в сквозном П-образном пазу 8 (фиг.2,3,4,8,9) перед забойной гранью 4 (фиг.3,5,8,9) трехгранной призмы 3, а второй и третий двухлезвийные поворотные резцы 14 (№2,№3) размещены в сквозных окнах 9 за забойной гранью 4 во внутреннем пространстве трехгранной призмы 3 (фиг.2,4,5).

Цилиндрические поверхности державок трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1,№2,№3), которые сопрягают режущие грани 20, 21 между собой, являются хвостовиками, выполненные в виде колец с наружным диаметром D_k (фиг.3). Внутренние цилиндрические отверстия хвостовиков-колец трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1,№2,№3) подвижно сопряжены с цилиндрической поверхностью среднего диаметра второй ступени II оси 15 с упорным буртиком 16 и входят во внутреннюю поверхность трехгранной крышки 7 на величину вылета L_d (фиг.8,9). Шаг установки t_y трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1,№2,№3) друг от друга обеспечен двумя дистанционными втулками 22, 23 (фиг. 5,6) между торцевыми

поверхностями хвостовиков-колец и цилиндрической проточки внутренней разъемной перегородки, состоящая из двух частей 24, 25 (фиг.5,6,7).

Первая неотделяемая часть 24 (фиг.5,6,7) разъемной перегородки имеет Т-образную форму и жестко прикреплена к наружной поверхности корпуса коронки 2 и к внутренним поверхностям боковых 5 и 6 погрузочных граней трехгранной призмы 3. Вторая отделяемая часть 25 (фиг.5,7) разъемной перегородки жестко прикреплена к внутренней поверхности трехгранной крышки 7. При этом обе части 24, 25 разъемной перегородки жестко прикреплены друг к другу с помощью винтового соединения (фиг.7).

В собранном состоянии первая дистанционная втулка 22 размещена в сквозном цилиндрическом отверстии 26 (фиг.5,6) забойной грани 4 трехгранной призмы 3 между первым и вторым двухлезвийными поворотными резцами 14 (№1,№2), разъемная перегородка размещена между вторым и третьим двухлезвийными поворотными резцами 14 (№2,№3), а вторая дистанционная втулка 23 размещена между третьим двухлезвийным поворотным резцом 14 (№3) и торцевой поверхностью большего основания угловой четырехгранной перегородки 19.

Внутренняя поверхность трехгранной крышки 7 (фиг. 5,7) содержит вторую часть 25 разъемной перегородки в виде отделяемой накладки с крепежным зевом 27 (фиг.7), блокированно-сопряженным с центральной цилиндрической проточкой 17 (фиг.5,6,7) в цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси 15 с упорным буртиком 16. Со стороны наружной поверхности трехгранной крышки 7 (фиг.2,4) выполнены три ступенчатых сквозных цилиндрических отверстия. Первые два отверстия 28 (фиг. 2,4,7) размещены симметрично относительно центральной цилиндрической проточки 17 оси 15 с упорным буртиком 16 и, блокированно-сопряженным с ней крепежным зевом 27 (фиг.5,7). Третье сквозное цилиндрическое отверстие 33 (фиг.2,4,5) выполнено со стороны двухгранного угла α (фиг.2,6) с осью перпендикулярной продольной оси 15 с упорным буртиком 16. При этом крепежный зев 27 выполнен в виде

сегментного цилиндрикоконического выступа во второй части 25 разъемной перегородки (фиг.5,7). В первой неотделяемой части 24 Т-образной формы разъемной перегородки (фиг.5,6,7) соосно с двумя ступенчатыми сквозными цилиндрическими отверстиями 28 (фиг. 2,4,7) второй отделяемой части 25 разъемной перегородки выполнены два резьбовых глухих отверстия 29 (фиг.6,7), в которых размещены крепежные винты 30 с шестигранными углублениями под ключ и пружинные шайбы 31 (фиг.2,4,7). Третье резьбовое глухое отверстие 29 (фиг.5,6) выполнено в угловой четырехгранной перегородке 19 соосно с третьим ступенчатым сквозным цилиндрическим отверстием 33 (фиг.5) в трехгранной крышке 7 и в нем размещен крепежный винт 30 (фиг.5,6) с шестигранным углублением под ключ и с пружинной шайбой 31.

Три двухлезвийных поворотных резца 14 (№1,№2,№3) (фиг.5,6) установлены на цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси 15 с упорным буртиком 16 с возможностью симметричного фиксированного поворота на угол γ (фиг.8,9) в обе стороны относительно одного сквозного П-образного паза 8 и двух сквозных окон 9 в трехгранной крышке 7 (фиг.2,3,4,8,9). Фиксированный поворот трех двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1,№2,№3) на угол γ устанавливает в плоскости вращения превышение кромок передних режущих граней 20, 21 над кромками задних режущих граней, по направлению вращения k (фиг.8,9), на величину $(h_{cp} + \Delta)$, где h_{cp} – средняя толщина стружки на передней грани каждого двухлезвийного поворотного резца 14 (№1,№2,№3), Δ – гарантированный зазор от поверхности разрушения до задней грани каждого двухлезвийного поворотного резца 14 (№1,№2,№3).

Двухлезвийные поворотные резцы 14 (№1,№2,№3) имеют передние грани 20, 21, которые удалены друг от друга на максимальное расстояние L_{pr} (фиг.3) и расположены на хвостовых частях державок, выполненных в виде колец с наружным диаметром D_k (фиг.3). При этом величины L_{pr} и D_k меньше проходных длин L_o соответственно одного сквозного П-образного паза 8

(фиг.2,3) и двух сквозных окон 9 (фиг.2) в трехгранной крышке 7 на величину ΔL_o (фиг.3) от каждой из боковых поперечных граней 12, 13 (фиг.2,3). Ширина кольца B_k (фиг.2,5,6) и режущей грани $B_{рг}$ (фиг.2,4) двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1,№2,№3) меньше ширины B_o (фиг.2) соответственно одного сквозного П-образного паза 8 и двух сквозных окон 9 в трехгранной крышке 7.

Поперечные боковые грани 12, 13 (фиг.2,3) одного сквозного П-образного паза 8 и двух сквозных окон 9 наклонены друг к другу под двухгранным углом ψ (фиг.3) в направлении от продольной оси 15 с упорным буртиком 16 к трехгранной крышке 7. Поверхности передних режущих граней 20, 21 двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1,№2,№3) с V-образной державкой образуют между собой двухгранный угол ϕ (фиг.3), который при фиксированном повороте на установочный угол γ (фиг.8,9) в любую из сторон обеспечивает полную поверхность контакта соприкасаемых граней между собой.

Работа полезной модели включает три этапа. На первом этапе производят монтаж трехгранных призм с узлами крепления двухлезвийных поворотных резцов на коронке исполнительного органа выемочно-проходческой горной машины, например, проходческого комбайна избирательного действия. На втором этапе осуществляют проведение горной выработки путем механизации процессов разрушения забойного массива и погрузки продуктов разрушения на стол питателя проходческого комбайна. На третьем этапе осуществляют демонтаж основных конструктивных элементов в виде узлов крепления двухлезвийных поворотных резцов на трехгранных призмах для осуществления ремонтно-восстановительных операций.

На первом этапе работы полезной модели при монтаже (фиг.2–7) первоначально между собой крепятся боковые погрузочные грани 5, 6 и забойная грань 4 (фиг.6), образуя форму трехгранной призмы 3 с последующим ее жестким закреплением на наружной поверхности коронки 2 по схеме набора, образующей на коронке 2 многозаходные винтовые

реверсивные режущо-погрузочные трехгранные лопасти. Затем во внутреннем пространстве трехгранной призмы 3 последовательно размещаются угловая четырехгранная перегородка 19 (фиг.5,6) и первая неотделяемая часть 24 Т-образной формы (фиг.5,6,7) разъемной перегородки с последующим жестким закреплением их, например, сваркой к наружной поверхности корпуса коронки 2 и внутренним поверхностям боковых 5, 6 погрузочных граней трехгранной призмы 3. После чего по цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси 15 вплотную к упорному буртику 16 продвигается первый двухлезвийный поворотный резец 14 (№1) вместе с первой дистанционной втулкой 22 (фиг.5,6). Затем размещают второй двухлезвийный поворотный резец 14 (№2) в пространстве между внутренней поверхностью забойной грани 4 трехгранной призмы 3 и обращенной к ней торцевой поверхностью первой части 24 Т-образной формы разъемной перегородки. Далее постепенно продвигают ось 15 через сквозное цилиндрическое отверстие 26 (фиг.5,6) забойной грани 4 трехгранной призмы 3 до размещения второго двухлезвийного поворотного резца 14 (№2) на цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси 15. Затем в пространстве между большим основанием угловой четырехгранной перегородки 19 и обращенной к ней торцевой поверхностью первой части 24 Т-образной формы разъемной перегородки размещают третий двухлезвийный поворотный резец 14 (№3). После этого возобновляют продвижение оси 15 с упорным буртиком 16 в отверстие хвостовика третьего двухлезвийного поворотного резца 14 (№3) до перекрытия торцом резьбовой поверхности меньшего диаметра третьей ступени III оси 15 ширины кольца B_k (фиг.2,5,6) хвостовой части державки третьего двухлезвийного поворотного резца 14 (№3). Затем соосно с осью 15 к свободной торцевой поверхности третьего двухлезвийного поворотного резца 14 (№3) приставляют вторую дистанционную втулку 23 и продвигают ось 15 до входа в продольно-осевое резьбовое гнездо 18. Процесс осевой сборки завершают путем вращения оси 15 при помощи торцевого шестигранного ключа через

шестигранное гнездо 32 (фиг.3,5,6,8,9) в торце упорного буртика 16 до окончательного закрепления резьбовой поверхности меньшего диаметра третьей ступени III оси 15 в продольно-осевом резьбовом гнезде 18 угловой четырехгранной перегородки 19. Это позволяет дистанционно разместить три двухлезвийных поворотных резца 14 (№1,№2,№3) на расстояние одинакового шага t_y (фиг.2,4) друг от друга с возможностью свободного поворота относительно отдельной цилиндрической поверхности среднего диаметра второй ступени II оси 15. Далее осуществляют радиальную сборку второй части 25 разъемной перегородки, расположенной на внутренней поверхности трехгранной крышки 7. При радиальной сборке крепежный зев 27 (фиг.5,7) второй части 25 разъемной перегородки плотно фиксируется в цилиндрической проточке 17 (фиг.5,6,7) оси 15 второй ступени II с обеспечением соосности между ступенчатыми сквозными цилиндрическими отверстиями 28, 33 и резьбовыми глухими отверстиями 29. При этом три двухлезвийных поворотных резца 14 (№1,№2,№3) ориентируют так, чтобы они свободно прошли через один сквозной П-образный паз 8 и два сквозных окна 9 (фиг.2,3,4). Заключительным этапом при монтаже является закрепление трехгранной крышки 7 на трехгранной призме 3 с помощью трех крепежных винтов 30 с пружинными шайбами 31 при использовании торцевого шестигранного ключа.

На втором этапе осуществляют проведение горной выработки путем механизации процессов разрушения забойного массива (фиг.1,8,9) и погрузки продуктов разрушения на стол питателя проходческого комбайна.

Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины в виде стрелы 1 может осуществлять перемещение на забой по трем направлениям X-поперечное, Y-вертикальное, Z-продольное при непрерывном вращении коронки 2 как по часовой, так и против часовой стрелки k (фиг.8,9). При вращении против часовой стрелке k (фиг.8) все двухлезвийные поворотные резцы 14 одними левыми режущими гранями 21 заглубляются в массив на величину $h_{ср}$, а противоположными правыми режущими гранями 20

опираются на поперечные боковые грани 12, 13 соответственно одного сквозного П-образного паза 8 и двух сквозных окон 9. Это позволяет создать требуемый установочный угол γ , среднюю толщину стружки h_{cp} и условный зазор Δ , предотвращающий контакт кромок правых режущих граней с поверхностью обнажения забоя при разрушении. Соответственно при вращении по часовой стрелке (фиг.9), режущие грани 20, 21 двухлезвийных поворотных резцов 14 меняются местами с противоположным изменением опоры неработающей граней на поперечные боковые грани 12, 13 одного сквозного П-образного паза 8 и двух сквозных окон 9 с сохранением установочного угла γ , средней стружки h_{cp} и условного зазора Δ .

На третьем этапе осуществляют демонтаж основных конструктивных элементов в виде узлов крепления двухлезвийных поворотных резцов на трехгранных призмах для осуществления ремонтно-восстановительных операций в призабойном пространстве горной выработки (фиг.2–7).

Первоначально демонтируют трехгранную крышку 7 (фиг.5) путем развинчивания трех крепежных винтов 30 и их извлечения совместно с пружинными шайбами 31 из двух ступенчатых сквозных цилиндрических отверстий 28 и одного ступенчатого отверстия 33. После снятия трехгранной крышки 7 происходит разблокировка цилиндрической проточки 17 (фиг.5,6) оси 15 второй ступени II. Это позволяет при помощи торцевого шестигранного ключа через шестигранное гнездо 32 в торце упорного буртика 16 выкрутить резьбовую поверхность меньшего диаметра третьей ступени III оси 15 из продольно-осевого резьбового гнезда 18 угловой четырехгранной перегородки 19. Продолжая извлекать в осевом направлении ось 15, осуществляют последовательный демонтаж второй дистанционной втулки 23, двухлезвийного поворотного резца 14 (№3), двухлезвийного поворотного резца 14 (№2), первой дистанционной втулки 22 и двухлезвийного поворотного резца 14 (№1). Когда ось 15 с упорным буртиком 16 полностью извлечена из внутреннего пространства трехгранной призмы 3 и освобождена от двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1, №2, №3), переходят к полной

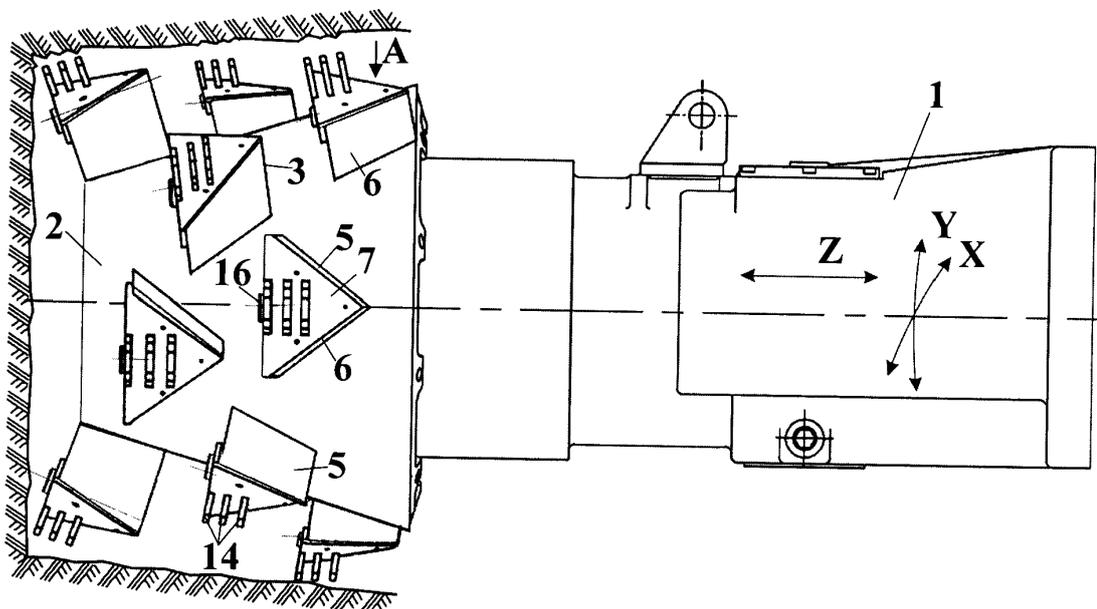
замене изношенных двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1,2,3) на новые, возвращаясь к работе полезной модели по, описанному выше, этапу 1.

В некоторых случаях, при частичной замене двухлезвийных поворотных резцов 14 (№1,№2,№3) и дистанционных втулок 22, 23, допускается неполное извлечение оси 15 с упорным буртиком 16 на требуемую дистанцию при демонтаже.

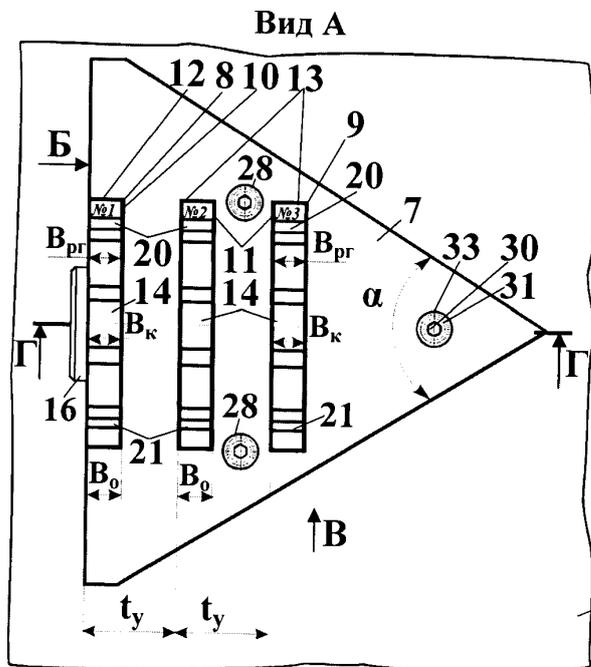
Таким образом, конструктивное исполнение полезной модели исполнительного органа выемочно-проходческой горной машины с узлами крепления трех двухлезвийных поворотных резцов на трехгранных призмах позволяет уменьшить консоль и изгибающие моменты на реверсивном породоразрушающем инструменте перед забойной гранью, повысить эффективности использования внутреннего пространства трехгранной призмы, уменьшить габаритные размеры и стоимость узлов крепления при разрушении угольных и смешанных углепородных забойных массивов с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова $f \leq 4 \div 6$.



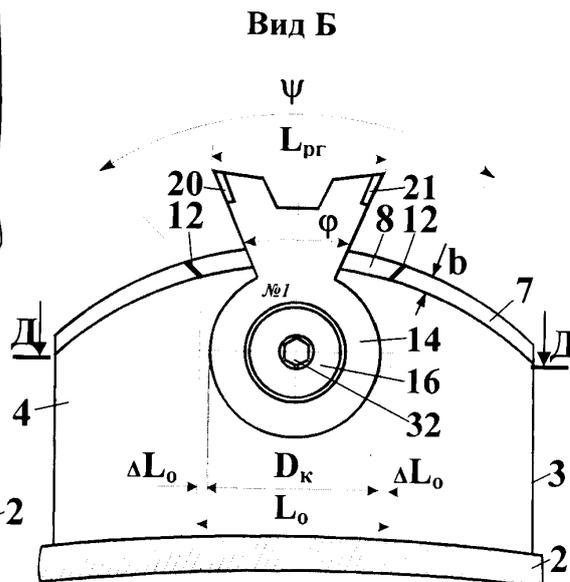
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ВЫЕМОЧНО-ПРОХОДЧЕСКОЙ
ГОРНОЙ МАШИНЫ



Фиг.1.

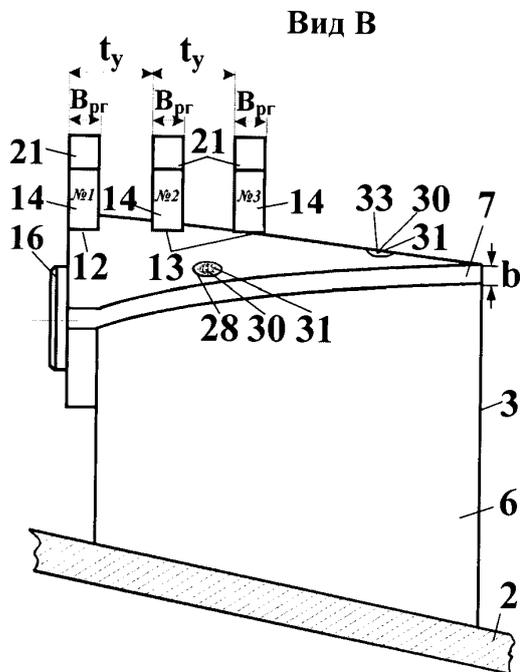


Фиг.2.

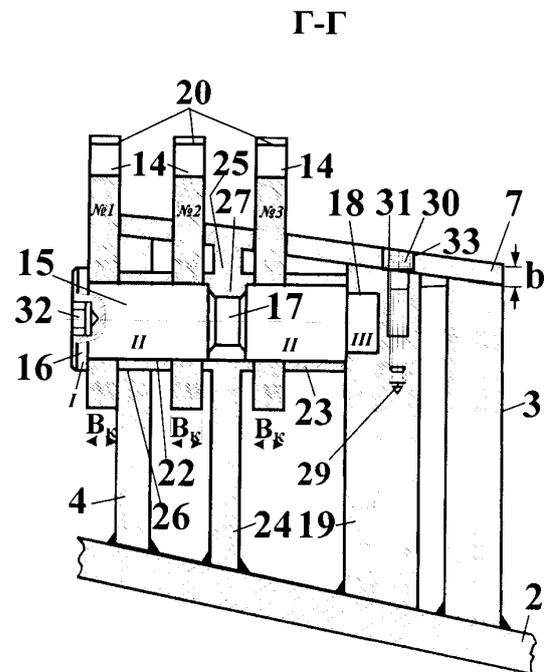


Фиг.3.

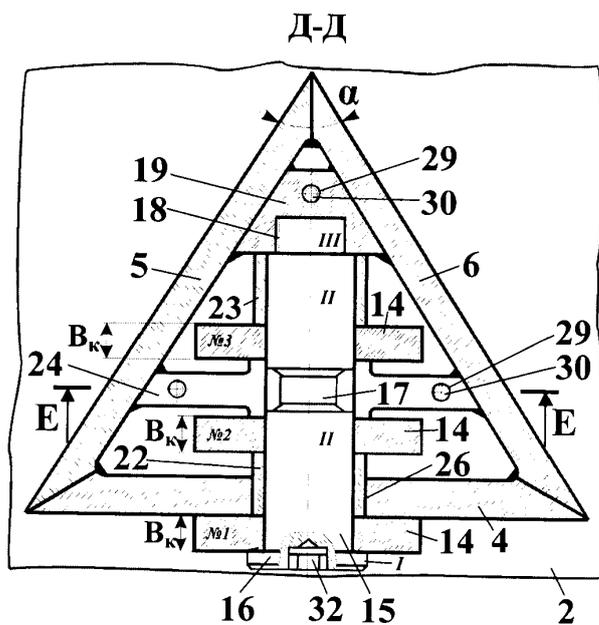
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ВЫЕМОЧНО-ПРОХОДЧЕСКОЙ
ГОРНОЙ МАШИНЫ



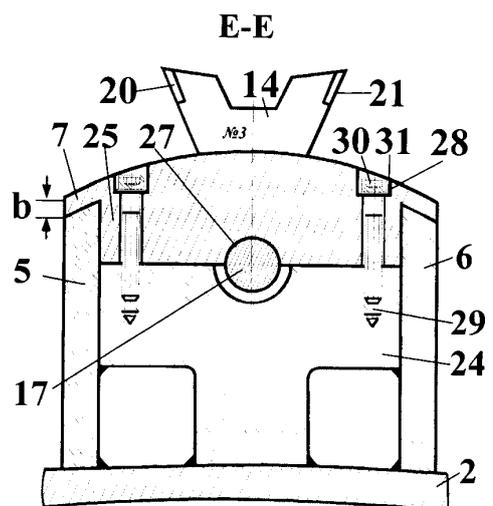
Фиг.4.



Фиг.5.

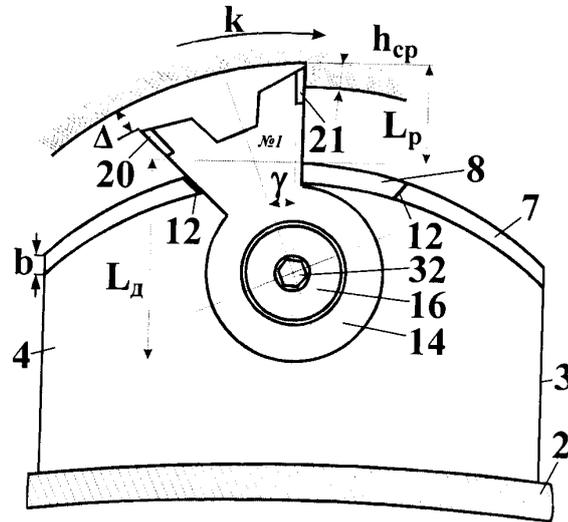


Фиг.6.

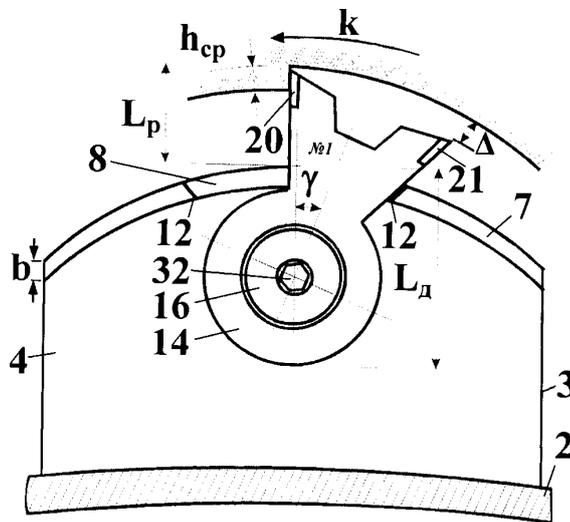


Фиг.7.

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ВЫЕМОЧНО-ПРОХОДЧЕСКОЙ
ГОРНОЙ МАШИНЫ



Фиг.8.



Фиг.9.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 152701

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ВЫЕМОЧНО-ПРОХОДЧЕСКОЙ ГОРНОЙ МАШИНЫ

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2014144633

Приоритет полезной модели 05 ноября 2014 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 22 мая 2015 г.

Срок действия патента истекает 05 ноября 2024 г.

Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий

