

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5913

(13) U

(46) 2010.02.28

(51) МПК (2009)

F 16D 3/00

(54)

МУФТА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ

(21) Номер заявки: u 20090585

(22) 2009.07.06

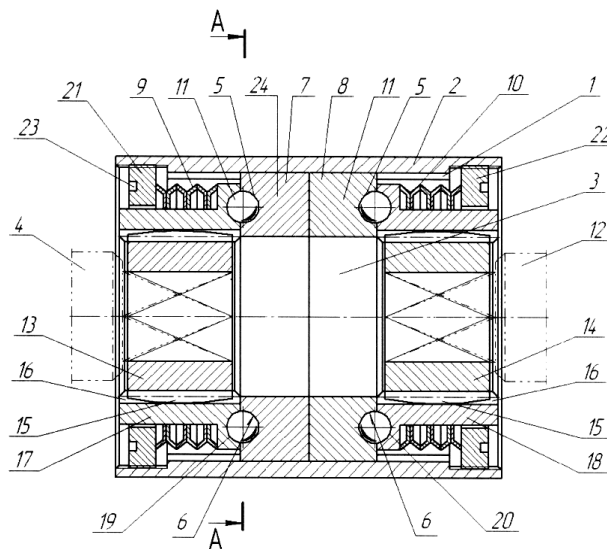
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет"
(BY)

(72) Авторы: Сашко Константин Владими-
рович; Романюк Николай Николаевич;
Гришан Константин Юрьевич; Петру-
сенко Павел Андреевич; Кофтевич
Ольга Сергеевна (BY)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государственный
аграрный технический универси-
тет" (BY)

(57)

Муфта предохранительная, содержащая наружную обойму с шлицами на внутренней поверхности и установленную в ее полости внутреннюю обойму с размещенными в ней ведущим валом, имеющим канавки, ведущим и ведомым дисками, каждый из которых снабжен возможностью смещения вдоль шлиц наружной обоймы, упругим элементом, телами качения и ведомым валом, на концах ведущего и ведомого валов внутренней обоймы размещены ведущая и ведомая зубчатые полумуфты с бочкообразным профилем и внешними зубьями, сопряженными с внутренними зубьями ведущей и ведомой гильз, установленных оппозитно друг другу в полости наружной обоймы с возможностью вращения и смещения вдоль оси симметрии муфты посредством центрирующих поясков, упругие элементы в виде тарельчатых пружин сжатия, оппозитно установленные и взаимно сопряженные торцевыми поверхностями диски, которые размещены между ведущей гильзой и



Фиг. 1

ВУ 5913 U 2010.02.28

BY 5913 U 2010.02.28

ведомой гильзой и взаимно зафиксированы телами качения в канавках дисков и углублениях на торцах ведущей гильзы и ведомой гильзы, при этом углублениям на торцевых поверхностях гильз придана каплеобразная форма с наибольшей углубленной частью, равной половине диаметра тела качения, а канавки в дисках выполнены дуговыми и прерывистыми с переменной глубиной, плавно уменьшающейся в сторону перемещения тел качения, и имеющими цилиндрические отверстия с диаметром, равным диаметру тел качения, при этом толщина каждого диска больше диаметра тела качения, **отличающаяся** тем, что дополнительно установлены регулировочные втулки с наружной резьбой, за счет которых регулируются упругие свойства тарельчатых пружин, снижающиеся в процессе работы и улучшающие технологичность обслуживания, а также пружины сжатия под телами качения, способствующие выталкиванию тел качения из отверстий, в которые они западают.

(56)

1. Патент на изобретение РФ 2350542 С1, МПК F 16D 43/20, 2008.

Полезная модель относится к области машиностроения и может быть использована в устройствах для передачи крутящего момента сил от двигателя к силовой передаче, работающей преимущественно в режиме перегрузок и ударных нагрузок, в том числе и заклинивания рабочих органов силовой передачи.

Известна муфта предохранительная, содержащая наружную обойму с шлицами на внутренней поверхности и установленную в ее полости внутреннюю обойму с размещенными в ней ведущим валом, имеющим канавки, ведущим и ведомым дисками, каждый из которых снабжен возможностью смещения вдоль шлиц наружной обоймы, упругим элементом, телами качения и ведомым валом, на концах ведущего и ведомого валов внутренней обоймы размещены ведущая и ведомая зубчатые полумуфты с бочкообразным профилем и внешними зубьями, сопряженными с внутренними зубьями ведущей и ведомой гильз, установленных оппозитно друг другу в полости наружной обоймы с возможностью вращения и смещения вдоль оси симметрии муфты посредством центрирующих поясков, упругие элементы в виде тарельчатых пружин сжатия, оппозитно установленные и взаимно сопряженные торцевыми поверхностями диски, которые размещены между ведущей гильзой и ведомой гильзой и взаимно зафиксированы телами качений в канавках дисков и углублениях на торцах ведущей гильзы и ведомой гильзы, при этом углублениям на торцевых поверхностях гильз придана каплеобразная форма с наибольшей углубленной частью, равной половине диаметра тела качения, а канавки в дисках выполнены дуговыми и прерывистыми с переменной глубиной, плавно уменьшающейся в сторону перемещения тел качения, и в виде цилиндрических отверстий с диаметром, равным диаметру тел качения, при этом толщина каждого диска больше диаметра тела качения [1].

К недостаткам муфты предохранительной относятся низкая ее эксплуатационная надежность, вызванная потерей упругих свойств тарельчатых пружин в процессе работы, а также сложность обслуживания из-за необходимости ее демонтажа для привода в рабочее состояние после срабатывания.

Задачей полезной модели является повышение эксплуатационной надежности муфты предохранительной и улучшение технологичности ее обслуживания.

Поставленная задача достигается тем, что муфта предохранительная, содержащая наружную обойму с шлицами на внутренней поверхности и установленную в ее полости внутреннюю обойму с размещенными в ней ведущим валом, имеющим канавки, ведущим и ведомым дисками, каждый из которых снабжен возможностью смещения вдоль шлиц наружной обоймы, упругим элементом, телами качения и ведомым валом, на концах ведущего и ведомого валов внутренней обоймы размещены ведущая и ведомая зубчатые по-

BY 5913 U 2010.02.28

лумуфты с бочкообразным профилем и внешними зубьями, сопряженными с внутренними зубьями ведущей и ведомой гильз, установленных оппозитно друг другу в полости наружной обоймы с возможностью вращения и смещения вдоль оси симметрии муфты посредством центрирующих поясков, упругие элементы в виде тарельчатых пружин сжатия, оппозитно установленные и взаимно сопряженные торцевыми поверхностями диски, которые размещены между ведущей гильзой и ведомой гильзой и взаимно зафиксированы телами качения в канавках дисков и углублениях на торцах ведущей гильзы и ведомой гильзы, при этом углублениям на торцевых поверхностях гильз придана каплеобразная форма с наибольшей углубленной частью, равной половине диаметра тела качения, а канавки в дисках выполнены дуговыми и прерывистыми с переменной глубиной, плавно уменьшающейся в сторону перемещения тел качения, и имеющими цилиндрические отверстия с диаметром, равным диаметру тел качения, при этом толщина каждого диска больше диаметра тела качения, где дополнительно установлены регулировочные втулки с наружной резьбой, за счет которых регулируются упругие свойства тарельчатых пружин, снижающиеся в процессе работы и улучшающие технологичность обслуживания, а также пружины сжатия под телами качения, способствующие выталкиванию тел качения из отверстий, в которые они западают.

На фиг. 1 показан диаметральный разрез муфты предохранительной при передаче номинальной величины крутящего момента; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1, поперечный разрез ведущего диска с размещением тел качения в прерывистых дуговых канавках; на фиг. 3 - диаметральный разрез муфты предохранительной при критических нагрузках, а также при заклинивании валков прокатной клети.

Муфта предохранительная содержит с шлицами 1 на внутренней поверхности наружную обойму 2 и установленную в ее полости внутреннюю обойму 3. Внутренняя обойма 3 образована ведущим валом 4, имеющим канавки 5 и 6 ведущим диском 7 и ведомым диском 8, упругими элементами - тарельчатыми пружинами 9 и 10, телами качений 11 и ведомым валом 12. Ведущий и ведомый диски 7 и 8 снабжены возможностью смещения вдоль шлиц 1 наружной обоймы 2.

На шестигранных концах ведущего вала 4 и ведомого вала 12 внутренней обоймы 3 размещены ведущая и ведомая зубчатые полумуфты 13 и 14 с бочкообразным профилем и внешними зубьями 15. Внешние зубья 15 ведущей полумуфты 13 и ведомой полумуфты 14 сопряжены с внутренними зубьями 16 ведущей гильзы 17 и ведомой гильзы 18. Гильзы 17 и 18 установлены оппозитно друг другу в полости наружной обоймы 2 с возможностью вращения и смещения вдоль оси симметрии муфты посредством центрирующих поясков 19 и 20. Упругие элементы 9 и 10 в виде тарельчатых пружин сжатия размещены между центрирующими поясками 19 и 20 ведущей гильзы и ведомой гильзы 18 и регулировочными втулками 21 и 22. Установленные на концевых участках в полости наружной обоймы 2 регулировочные втулки 21 и 22 имеют углубления 23, предназначенные для установки ключа во время регулировки тарельчатых пружин 9 и 10.

В углублениях под телами качения 11 установлены пружины сжатия 24.

Гильзы 17 и 18 имеют возможность свободного осевого перемещения.

Оппозитно установленные между гильзами и взаимно сопряженные торцевыми поверхностями ведущий диск 7 и ведомый диск 8 телами качений 11 взаимно зафиксированы в углублениях 19 и 20 на торцевых поверхностях ведущей гильзы 17 и ведомой гильзы 18 и в канавках 6 ведущего диска 7 и ведомого диска 8 (фиг. 1 и 2).

Углублениям 19 и 20 на торцевых поверхностях гильз 17 и 18 придана каплеобразная форма. Наибольшая углубленная часть в каплеобразной форме углубления центрирующих поясков 19 и 20 равна половине диаметра тела качения 11. Углубления 19 и 20 плавно переходят на торцевую поверхность гильзы 17 и 18.

В дисках 7 и 8 (фиг. 2) канавки 5 и 6 выполнены дуговыми и прерывистыми с переменной глубиной, плавно уменьшающейся в сторону перемещения тел качения 11. Канав-

BY 5913 U 2010.02.28

ки 5 и 6 заканчиваются отверстиями 25 (фиг. 2). Диаметр цилиндрических отверстий 25 равен диаметру тел качения 11. Толщина каждого диска 7 и 8 больше в 1,05-1,1 раза диаметра тела качения 11. Глубина канавок 5 и 6 в месте их пересечения 26 не превышает 0,1...0,2 диаметра тела качения 11.

Муфта работает следующим образом.

Мощность от двигателя в виде крутящего момента сил с заданной частотой с шестигранного концевика ведущего вала 4 передается на ведущую полумуфту 13. Внешними зубьями 15 ведущей полумуфты 13 усилие, создающее момент сил, передается на внутренние зубья 16 ведущей гильзы 17. За счет предварительно нагруженных упругих элементов 9 в виде тарельчатых пружин и упругих элементов 10 торцевыми поверхностями ведущая гильза 17 поджата к торцевой поверхности ведущего диска 7, так же как торцевая поверхность ведомой гильзы 18 за счет нагруженных тарельчатых пружин сжатия 10 прижата к торцевой поверхности ведомого диска 8 и между собой ведущий диск 7 сопряжен с торцевой поверхностью ведомого диска 8. Диски 7 и 8 занимают среднее положение на шлицах 1 в полости наружной обоймы 2.

Толкающее усилие от каждого каплеобразного углубления 19 на торцевой поверхности ведущей гильзы 17 через тела качения 11 передается в углубленную часть дуговой канавки 6 на ведущем диске 7 внутренней обоймы 3. Крутящий момент сил с ведущего диска 7 своими выступами переносится на шлицы 1 наружной обоймы 2. Угловые скорости вращений ведущего вала 4, ведущей полумуфты 13, ведущей гильзы 17, ведущего диска 7 равны угловой скорости вращения наружной обоймы 2. С наружной обоймы 2 шлицами 1 крутящий момент сил переносится на ведомый диск 8. Ведомая гильза 18 наибольшим углублением в канавке 6 телами качений 11 поворачивается вокруг оси симметрии муфты. Внутренними зубьями 16 ведомой гильзы 18 толкающее усилие передается на внешние зубья 15 ведомой полумуфты 14. Шестигранным отверстием ведомой полумуфты 14 крутящий момент сил передается на шестигранный конец ведомого вала 12, обеспечивая его вращение с заданной угловой скоростью.

Кроме передачи заданной величины крутящего момента сил от ведущего вала 4 к ведомому валу 12 ведущей и ведомой полумуфтами 13 и 14 и ведущей и ведомой гильзами 17 и 18 обеспечивается компенсация погрешностей расположения осей валов 4 и 12. Шестигранные хвостовики на концах валов 4 и 12 обеспечивают беспрепятственный съем муфты как с источника мощности, так и с конца ведомого вала 12.

При критических нагрузках, а также заклинивании валков прокатной клетки недостаточно прогретым стальным слитком металла ведомый вал 12 становится в неподвижном состоянии. Вместе с ведомым валом 12 в неподвижном положении становятся ведомая полумуфта 14, ведомая гильза 18, тела качения 11 в каплевидных углублениях 20 на торцевой поверхности ведомой гильзы 18, ведомый диск 8, сопряженный углубленной частью канавки 6 с телами качений 11, и, за счет шлиц 1 по периметру ведомого диска 8, наружная обойма 2. За счет тех же шлиц 1 наружной обоймы 2 в неподвижном положении удерживается ведущий диск 7. При этом ведущий вал 4, ведущая полумуфта 13 и ведущая гильза 17 центрирующим пояском 19 поворачиваются в полости наружной обоймы 2 вокруг оси симметрии муфты, преодолевая силы трения.

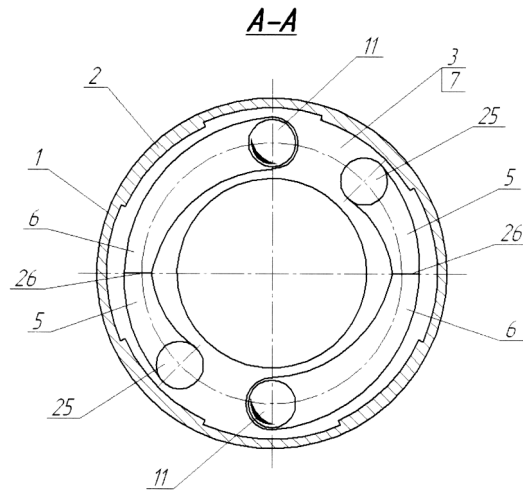
Телами качений 11 при неподвижном ведущем диске 7 внутренней обоймы 3 ведущая гильза 17 поворачивается вокруг оси муфты и одновременно с этим смещается в сторону регулировочной втулки 21. Внутренние зубья 16 ведущей гильзы 17 сдвигаются вдоль наружных зубьев 15 ведущей полумуфты 13 на половину диаметра тел качений 11. При достижении места пересечения 26 канавок 6 и 5 (фиг. 2) тела качения 31 в каплеобразных углублениях 19 на торцевой поверхности ведущей гильзы 17 сначала вкатываются в канавки 5, смещаясь в сторону отверстий 25, а затем в них западают. Окончательное смещение тел качений 11 в отверстия 25 ведущего диска 7 происходит по той причине, что сжатыми упругими элементами 9 торцевая поверхность ведущей гильзы 17 смещается в

BY 5913 U 2010.02.28

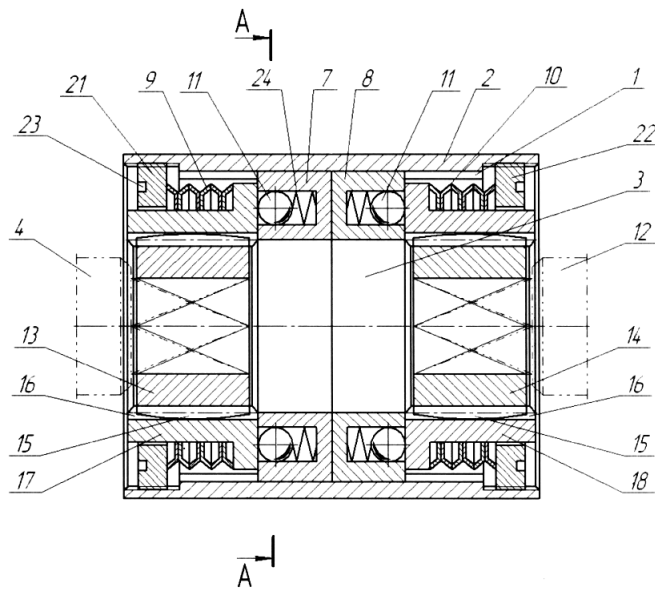
сторону ведущего диска 7. При полностью утопленных в отверстия 25 ведущего диска 7 тел качений 11 ведущая гильза 17 своей торцевой поверхностью скользит по торцевой поверхности ведущего диска 7, не производя разрушающих действий.

Ведомый вал 12 останавливается. После устранения причин критических нагрузок, а также заклинивания валков прокатной клетки отворачивают регулировочную втулку 21, освобождая тарельчатые пружины 10, и при проворачивании ведомого вала 14 пружины сжатия 24 выталкивают тела качения 11 из отверстий 25 в канавки 5 и 6.

После этого, заворачивая регулировочные втулки 21 и сжимая тарельчатые пружины 9 и 10, восстанавливают требуемый крутящий момент привода. При этом не требуется демонтаж муфты предохранительной, что улучшает технологичность ее обслуживания.



Фиг. 2



Фиг. 3