

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 673 690** <sup>(13)</sup> **C2**

(51) МПК

[B30B 15/12 \(2006.01\)](#)

[F16D 67/02 \(2006.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2016149484](#), 15.12.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
15.12.2016

Дата регистрации:  
29.11.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.12.2016

(43) Дата публикации заявки: 15.06.2018 Бюл.  
№ [17](#)

(45) Опубликовано: [29.11.2018](#) Бюл. № [34](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2561493 C2, 27.08.2015. RU  
2504475 C2, 20.01.2014. RU 2557347 C1,  
20.07.2015. CN 102358063 A, 22.02.2012. JP  
2006070906 A, 16.03.2006.

Адрес для переписки:

394026, г. Воронеж, Московский просп., 14,  
патентный отдел, ФГБОУ ВО "ВГТУ"

(72) Автор(ы):

Литвиненко Александр Михайлович (RU),  
Бакланов Денис Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

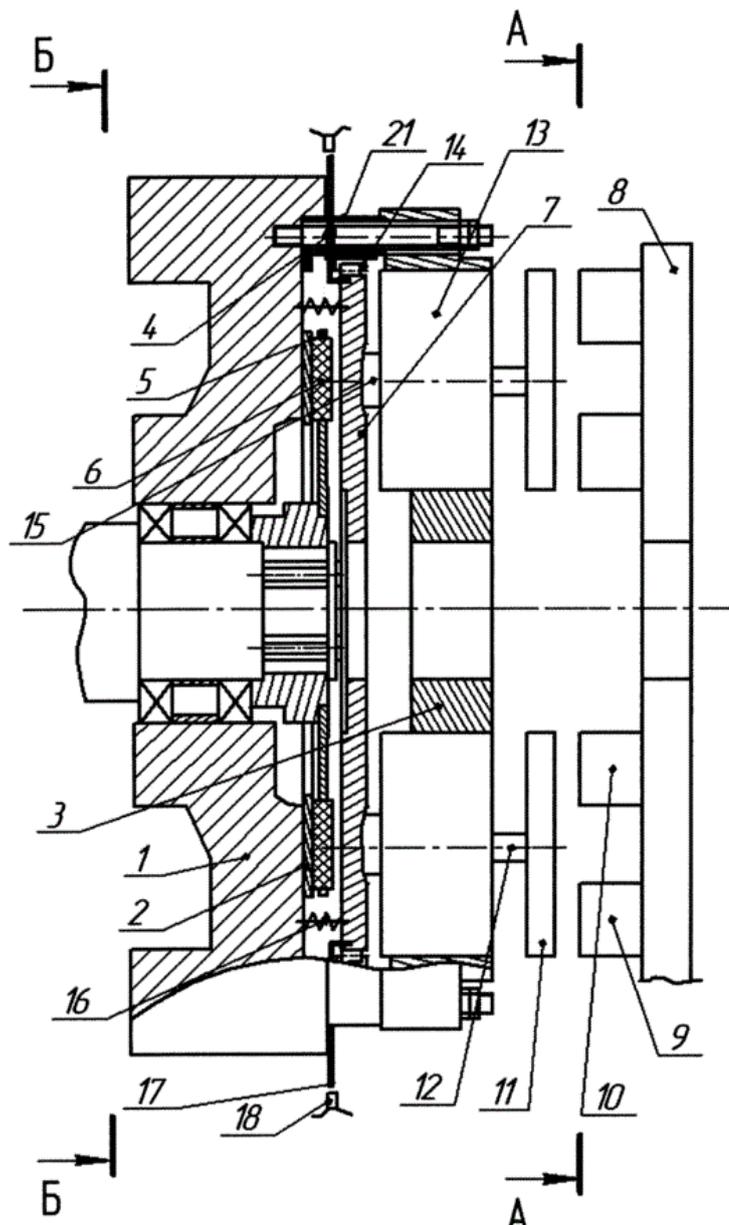
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Воронежский  
государственный технический  
университет" (RU)

(54) Муфта кривошипно-шатунного пресса

(57) Реферат:

Изобретение относится к прессовому оборудованию. Муфта кривошипно-шатунного пресса содержит основной диск с опорным диском и крышкой, ведомый, шлицевой и нажимной диски. Последний имеет возможность перемещения посредством штоков модульных приводов. Каждый привод имеет редуктор, преобразователь крутящего момента и вал. Муфта снабжена датчиками перемещения и системой управления внешним и внутренним кольцевыми статорами с преобразователями, соединенными с упомянутыми датчиками. Шлицевой диск имеет отверстия, через которые пропущены поводки. С одной стороны поводки присоединены к нажимному диску. С другой стороны поводки установлены в зоне датчиков перемещения. Внешний и внутренний кольцевые статоры образованы отдельными модулями в виде основания, магнитопровода и трехфазной обмотки. В

результате обеспечивается повышение быстродействия муфты и безопасности работы пресса. 3 ил.



Фиг.1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к приводу фрикционных муфт кривошипно-шатунных прессов, преимущественно с дисковой рабочей поверхностью.

Известна конструкция пневматических приводов муфт [Патент РФ №2504474 С2 - Тормоз кривошипного пресса / А.М. Литвиненко, В.А. Крук, Г.В. Воскресенский, И.С. Буланов, Е.В. Марков опубл. 20.01.2014 бюл. №2], состоящая из тормоза кривошипного пресса, содержащего ведущий, опорный и нажимной диски, привод нажимного диска выполненный в виде модулей, каждый из которых содержит ползун, установленный с возможностью поступательного перемещения, крышку нажимного диска, торцевой электродвигатель с внешними и внутренними статорами кругового типа, установленными на станине кривошипного пресса с возможностью магнитного контакта с дисковым ротором, вал которого через планетарный редуктор и механизм преобразования крутящего момента соединен с ползуном.

Недостатком данной системы является возможный неравномерный вылет штоков, что приводит к неравномерности нажатия на диск.

Известна конструкция пневматических приводов муфт [Патент РФ №2504475 С2 - Муфта кривошипно-шатунного пресса / А.М. Литвиненко, В.А. Крук, Г.В. Воскресенский, И.С. Буланов, опубл. 20.01.2014 бюл. №2], состоящая из нажимного, опорного и ведомого дисков, привода перемещения нажимного диска с крышкой, привод перемещения, выполнен в виде модулей, каждый из которых содержит шток, торцевого электродвигателя с ротором, установленным на станине кривошипно-шатунного пресса, а так же с механизмом преобразования крутящего момента.

Недостатком данной системы является возможный неравномерный вылет штоков, что приводит к неравномерности нажатия на диск.

Известна конструкция пневматических приводов муфт [Патент РФ №2557347 С1 - Муфта кривошипно-шатунного пресса / А.М. Литвиненко, А.Т. Крук, В.А. Крук, В.И. Соколов, Г.В. Воскресенский, А.О. Богданов, опубл. 20.07.2015 бюл. №20], состоящая из опорного, ведомого и нажимного с фрикционными элементами дисков, привода перемещения нажимного диска с торцевыми роторами, находящимися в магнитном потоке со статорами, статоров охватывающих диски ротора и расположенных между ротором и модулями в зоне валов роторов.

Недостатком данной системы является возможный неравномерный вылет штоков, что приводит к неравномерности нажатия на диск.

Наиболее близким аналогом по совокупности существенных признаков является электромеханический привод муфты [Патент РФ №2561493 С2 - Муфта кривошипно-шатунного пресса / А.М. Литвиненко, А.О. Богданов, опубл. 27.08.2015 бюл. №24], состоящий из опорного, ведомого дисков, привода перемещения нажимного диска, выполненного в виде модулей, каждый из которых содержит шток, установленный с возможностью поступательного перемещения, с одной стороны установлен нажимной диск, а с другой механизм преобразования движения и редуктор, на котором установлены валы с торцевыми роторами, снабженными шлицевыми соединениями, пружинами сжатия и тормозными накладками.

Недостатком данной системы является наличие цепной передачи, в пределах люфта между звеньями которой и звездочками также возможен неравномерный вылет штоков приводов.

Изобретение направлено на совершенствование конструкции, повышение быстродействия и безопасности при обеспечении усилия, равномерно передаваемого на площадь нажимного диска.

Это достигается тем, что в муфте пресса, содержащей основной диск, на котором закреплены опорный диск и крышка, ведомый, шлицевой и нажимной диски, последний из которых установлен с возможностью перемещения посредством штоков модульных приводов, каждый из которых имеет редуктор, преобразователь крутящего момента и вал, установленные на валах модульных приводов дисковые роторы и связанные с ними через воздушный зазор внешний и внутренний кольцевые статоры, согласно изобретению, она снабжена датчиками перемещения и системой управления внешним и внутренним кольцевыми статорами с преобразователями, соединенными с упомянутыми датчиками перемещения, при этом шлицевой диск выполнен с отверстиями, через которые пропущены поводки, с одной стороны присоединенные к нажимному диску, а с другой - установленные в зоне датчиков перемещения с возможностью передачи им сведений о положении нажимного диска на протяжении рабочего хода кривошипно-шатунного пресса, а внешний и внутренний кольцевые статоры образованы отдельными модулями в виде основания, магнитопровода и трехфазной обмотки, выполненными с возможностью генерирования во внешнем кольцевом статоре магнитного поля, перемещающегося в

направлении, противоположном направлению перемещения магнитного поля, генерируемого во внутреннем кольцевом статоре.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 изображен заявленный привод муфты пресса, местный разрез в вертикальной плоскости, на фиг. 2 показан вид на внешние и внутренние статоры со стороны воздушного зазора с проекциями роторов, на фиг. 3 показан вид на основной диск и наличие по окружности поводков стабилизации и датчиков Холла.

Привод муфты пресса включает в себя основной диск 1, на котором закреплен опорный диск 2 и крышка 3. Крышка закреплена с помощью шпилек 4. Основной диск на валу установлен консольно, вращение вала передается ведомым диском 5, расположенном на шлицах вала. В диске 5 установлены фрикционные вставки 6 из материала типа ретинакса или ферродо. Имеется нажимной диск 7, имеющий кольцевую выемку и стойку 8 установленную на станине пресса. На стойке закреплены внешние 9 и внутренние 10 кольцевые статоры, которые через воздушный зазор связаны с дисковым ротором 11, который установлен на валах 12 модульных приводов, в состав которых входят редуктор и преобразователь крутящего момента, которые размещены в корпусе 13. Нажимной диск 7 направляется и фиксируется по шлицам 14 и движется и движется благодаря выдвиганию штоков 15 приводов. По периферии основного диска 1 и нажимного диска 7 установлены пружины 16. Шлицевой диск 21 снабжен отверстиями, в отверстия пропущены поводки 17, которые с одной стороны присоединены к нажимному диску 7, а с другой установлены в зоне датчиков перемещения 18, датчики присоединены к преобразователям системы управления модулей кольцевых статоров. Внешний статор образован внешними статорными модулями 19, каждый из которых представляет собой законченное электротехническое изделие, имеющее основание, магнитопровод и трехфазную обмотку. Модуль генерирует перемещающееся магнитное поле, аналогичное вращающемуся, не только в его развернутом варианте. Такие модули обычно входят в состав линейных приводов конвейеров. Внутренний статор составлен из аналогичных внутренних роторов. Позициями 19 и 20 обозначены статорные модули на фиг. 2, а позиции 9 и 10 их совокупности. Проекция зоны действия роторов на части модулей обозначены кругами 22.

Привод муфты пресса работает следующим образом: при подаче команды на включение модули статора подключаются к сети, причем направление перемещения поля в модулях внутренних и внешних статоров противоположное. Если принять, что направление перемещения поля в модулях внутренних статорах по часовой стрелке, а внешних - против часовой стрелки то, как видно на фиг. 2, в дисковых роторах 11 асинхронного типа возникает движущий момент, заставляющий вращаться роторы против часовой стрелки. Вращение против 11, следовательно, и валов 12 приводит к вращению шестеренок редуктора и преобразователя крутящего момента, который преобразует момент вращения выходных валов редукторов в перемещении штока 15 справа налево. Штоки, перемещаясь, перемещают нажимной диск 7, сжимают пружины 16 и прижимают нажимной диск, который через поводки 17 передает на датчик 18 свое положение на всем протяжении совершения рабочего хода пресса. Вставки 6 посаженные в гнезда диска на ходовой посадке, зажимаются между опорным 2 и нажимным дисками, благодаря чему возникает момент трения, передаваемый на вал, роторы 11 стопорятся, статорные элементы отключаются, происходит рабочий ход пресса. Затем статорные элементы переподключаются в обратном направлении, штоки 15 идут слева направо, диск 7 отодвигается вправо под действием пружин 16 по шлицам 14, контакт между вставками 6 ведомого диска 5 и опорным диском 2 нарушается, датчик 18 передает данные о нормальном завершении рабочего хода, либо о возникновении неполадки, кинематическая связь между

основным диском 1 и валом пресса разобщается, напряжение со статорных элементов снимается, привод готов к повторению цикла.

Данная конструкция по сравнению с известными аналогами имеет следующие технико-экономические преимущества:

1. компенсируется неравномерность нажатия на тормозной диск, обеспечивается параллельность основному диску;

2. данная система может быть использована для компенсации износа накладок тормозного диска;

3. предотвращает работу пресса при неисправных пружинах, приводящий, в дальнейшем, к выходу из строя всей муфты, тем самым обеспечивает более безопасную работу пресса.

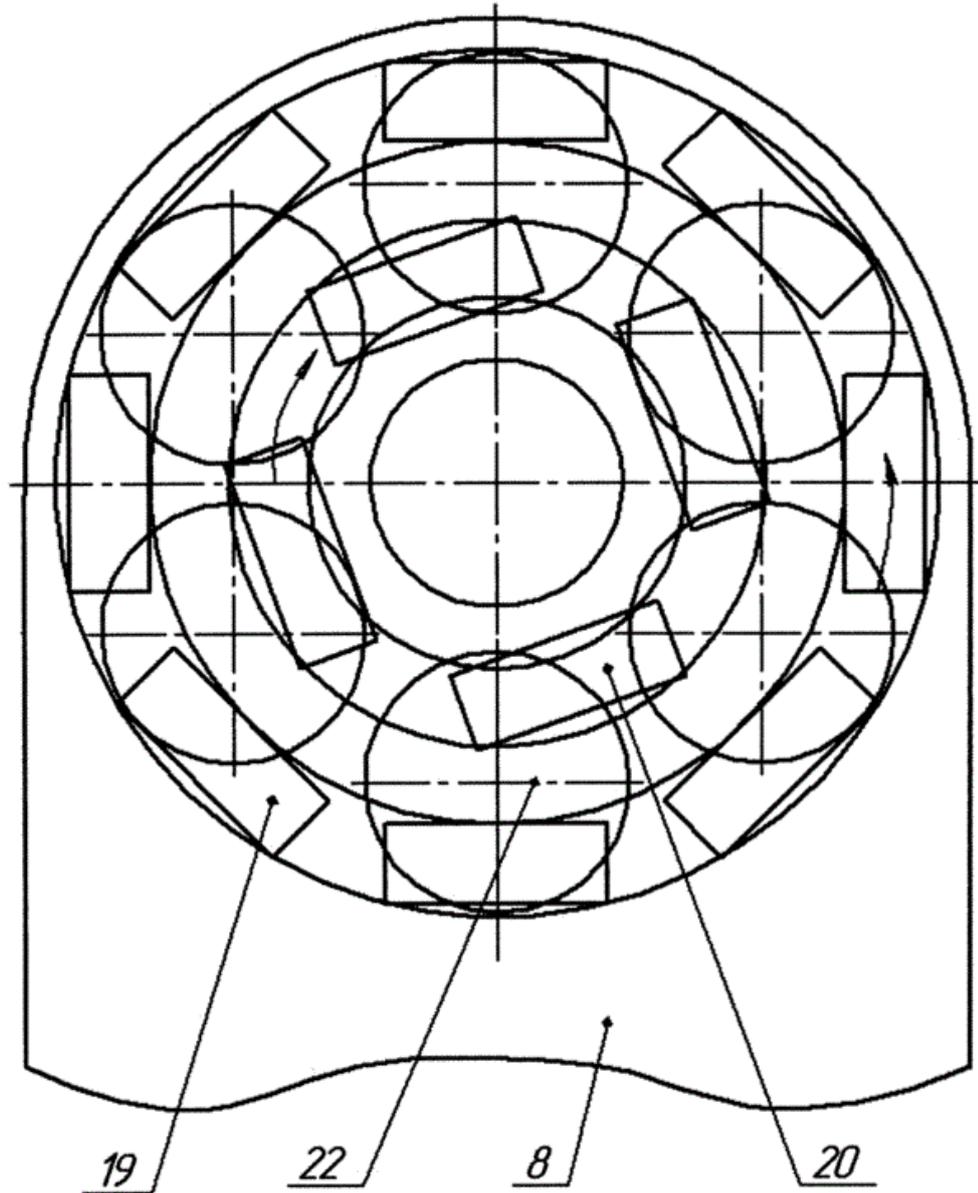
#### Формула изобретения

Муфта кривошипно-шатунного пресса, содержащая основной диск, на котором закреплены опорный диск и крышка, ведомый, шлицевой и нажимной диски, последний из которых установлен с возможностью перемещения посредством штоков модульных приводов, каждый из которых имеет редуктор, преобразователь крутящего момента и вал, установленные на валах модульных приводов дисковые роторы и связанные с ними через воздушный зазор внешний и внутренний кольцевые статоры, отличающаяся тем, что она снабжена датчиками перемещения и системой управления внешним и внутренним кольцевыми статорами с преобразователями, соединенными с упомянутыми датчиками перемещения, при этом шлицевой диск выполнен с отверстиями, через которые пропущены поводки, с одной стороны присоединенные к нажимному диску, а с другой - установленные в зоне датчиков перемещения с возможностью передачи им сведений о положении нажимного диска на протяжении рабочего хода кривошипно-шатунного пресса, а внешний и внутренний кольцевые статоры образованы отдельными модулями в виде основания, магнитопровода и трехфазной обмотки, выполненными с возможностью генерирования во внешнем кольцевом статоре магнитного поля, перемещающегося в направлении, противоположном направлению перемещения магнитного поля, генерируемого во внутреннем кольцевом статоре.



*Привод муфты прессы*

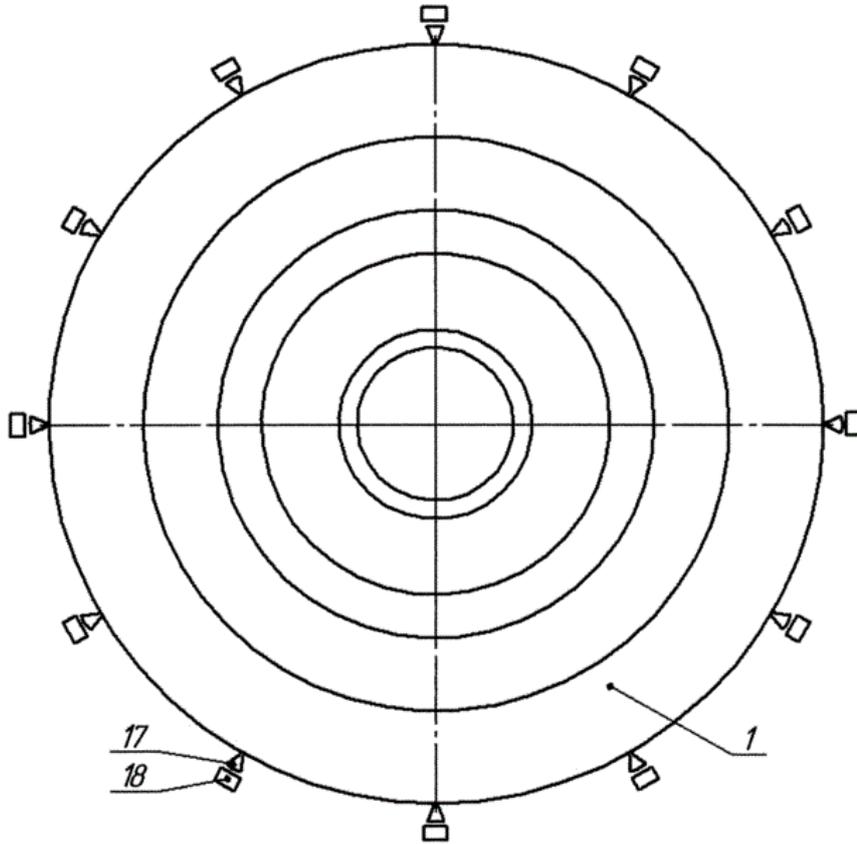
A-A



Фиг.2

Привод муфты прессы

Б-Б



Фиг.3