

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 681 073** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК

[B30B 15/10 \(2006.01\)](#)

[F16D 55/02 \(2006.01\)](#)

[F16D 61/00 \(2006.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2017142202](#), 04.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.12.2017

Дата регистрации:
01.03.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 04.12.2017

(45) Опубликовано: [01.03.2019](#) Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2504474 C2, 20.01.2014. RU 2340808 C1, 10.12.2008. SU 643683 A1, 25.01.1979. SU 819438 A1, 07.04.1981. JP 61129300 A, 17.06.1986.

Адрес для переписки:
394026, г. Воронеж, Московский просп.,
14, ФГБОУ ВО " Воронежский
государственный технический
университет", патентный отдел

(72) Автор(ы):
Литвиненко Александр Михайлович (RU)

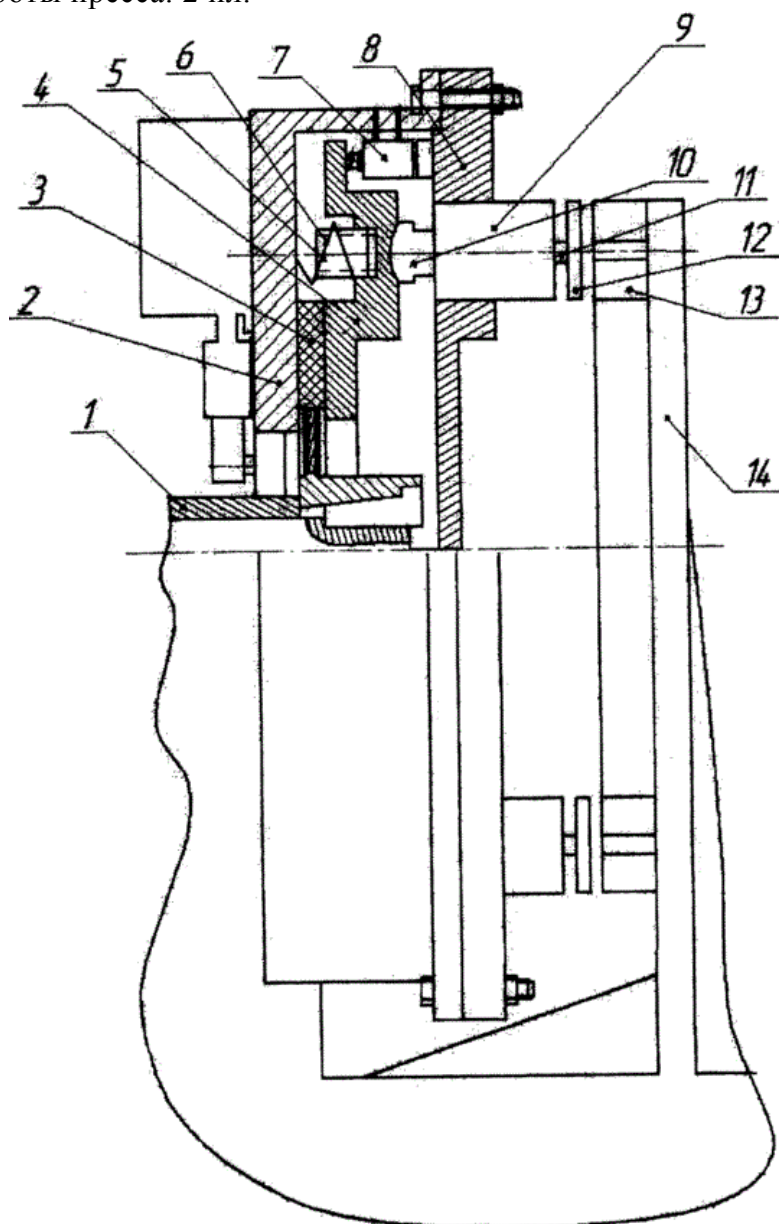
(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Воронежский
государственный технический
университет" (RU)

(54) Тормоз кривошипного пресса

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в конструкциях тормозов кривошипных прессов, предназначенных для поглощения энергии ведомой части муфты пресса после ее выключения и удержания исполнительного механизма вместе с частью привода в положении, соответствующем верхнему положению ползуна. Тормоз содержит опорный, ведущий и нажимной диски и привод нажимного диска, выполненный в виде модулей. Каждый модуль содержит установленный с возможностью перемещения ползун, редуктор и торцевой электродвигатель с внешним и внутренним статорами, установленными на станине кривошипного пресса. По периферии нажимного диска установлены модули рекуперации. Каждый из модулей рекуперации выполнен в виде имеющего возможность поступательного перемещения от электродвигателя ползуна, на котором расположены ролик и генератор, выполненные с возможностью выработки энергии.

энергии для зарядки суперконденсаторов. В результате обеспечивается повышение безопасности работы пресса. 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к конструкции тормозов кривошипных прессов, предназначенных для поглощения энергии ведомой части муфты пресса после ее выключения и удержания исполнительного механизма вместе с частью привода в положении, соответствующем верхнему положению ползуна.

Известна конструкция тормоза кривошипного пресса [Патент РФ №2280197 - Тормоз кривошипного пресса / А.М. Литвиненко, Г.В. Воскресенский, В.А. Крук, опубл. 20.07.2006 бюл. №20], содержащего корпус, нажимной диск, пневматически поршень, тормозные пружины, крышку и уплотнение, шарнирно установленный на корпус редукторный узел с прижимающим пневмоцилиндром, при этом на входном валу редукторного узла установлен фрикционный ролик, контактирующий с тормозным диском, при этом тормозной диск укреплен на приводном валу, а на редукторном узле, установленном на кронштейне, на его входном валу установлена шестерня, которая приводит в движение шестерню, установленную на валу асинхронного генератора.

Недостатком данной системы является использование пневмопривода в конструкции тормоза.

Известна конструкция тормоза кривошипного пресса [Патент РФ №2316684 - Тормоз кривошипного пресса / А.М. Литвиненко, Г.В. Воскресенский, В.А. Крук, А.П. Шальнев, опубл. 10.02.2008 бюл. №4], содержащего тормозной узел, замыкающие пружины, вращающийся диск, связанный с ротором электродвигателя, установленного в корпусе, а также отжимное устройство, шарнирно установленный на корпус редукторный узел с прижимающим пневмоцилиндром, при этом на входном валу редукторного узла установлен фрикционный ролик, периодически контактирующий с вращающимся диском, а на выходном валу редукторного узла установлен генератор, который через преобразователь соединен с двигателем, при этом сам двигатель установлен на входном валу редукторного узла, а на выходном валу установлен фрикционный ролик, контактирующий с маховиком.

Недостатком данной системы является использование пневмопривода в конструкции тормоза.

Известна конструкция тормоза кривошипного пресса [Патент РФ №2340807 - Тормоз кривошипного пресса / А.М. Литвиненко, Г.В. Воскресенский, В.А. Крук, А.П. Шальнев, опубл. 10.12.2008 бюл. №34], содержащего корпус, нажимной диск, пневматический поршень, тормозные пружины, крышку, уплотнение и насос технологической смазки, шарнирно установленный на корпус редукторный узел с прижимающим пневмоцилиндром, на входном валу редукторного узла установлен фрикционный ролик, контактирующий с тормозным диском, тормозной диск укреплен на приводном валу, а выходной вал редукторного узла, установленного на кронштейне, соединен с валом асинхронного генератора, выходной вал редукторного узла соединен с дополнительным насосом технологической смазки, который установлен параллельно основному насосу технологической смазки.

Недостатком данной системы является использование пневмопривода в конструкции тормоза.

Известна конструкция тормоза кривошипного пресса [Патент РФ №2340808 - Тормоз кривошипного пресса / А.М. Литвиненко, Г.В. Воскресенский, В.А. Крук, А.П. Шальнев, опубл. 10.12.2008 бюл. №34], содержащего корпус, нажимной диск, пневматический поршень, тормозные пружины, крышку, уплотнение и основной пневматический компрессор, шарнирно установленный на корпус редукторный узел с прижимающим пневмоцилиндром, на входном валу редукторного узла установлен фрикционный ролик, контактирующий с тормозным диском, тормозной диск укреплен на приводном валу, а выходной вал редукторного узла, установленного на кронштейне, соединен с валом асинхронного генератора, отличающийся тем, что выходной вал редукторного узла соединен с дополнительным пневматическим компрессором, который установлен параллельно основному пневматическому компрессору.

Недостатком данной системы является использование пневмопривода в конструкции тормоза.

Известна конструкция тормоза кривошипного пресса [Патент РФ №2350797 - Тормоз кривошипного пресса / А.М. Литвиненко, Г.В. Воскресенский, В.А. Крук, А.П. Шальнев, опубл. 27.03.2009 бюл. №9], состоящий из привода ползуна механического пресса, который содержит приводной кривошипный вал, снабженный маховиком, шатун приводного кривошипного вала, который шарнирно связан с приводным кривошипным валом, прицепной шатун, шарнирно соединенный с шатуном приводного кривошипного вала, кривошипный вал прицепного шатуна, шарнирно связанный с прицепным шатуном и снабженный муфтой выключения и маховиком, фиксатор ползуна и кривошипный вал ползуна, ползун дополнительно

соединен с реечной передачей, на которой установлен редуктор, а последний соединен с электрическим генератором.

Недостатком данной системы является использование пневмопривода в конструкции тормоза.

Наиболее близким аналогом по совокупности существенных признаков является тормоз кривошипного пресса [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], содержащий 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 соединен с ползуном.

Недостатком данной системы является отсутствие рекуперации. Изобретение направлено на обеспечение рекуперации.

Это достигается тем, что в тормозе кривошипного процесса, содержащем опорный, ведущий и нажимной диски, привод нажимного диска выполненный в виде модулей, каждый из которых содержит установленный с возможностью перемещения ползун, редуктор и торцевой электродвигатель с внешним и внутренним статорами, установленными на станине кривошипного пресса, причем, согласно изобретению, он снабжен модулями рекуперации, установленными по периферии нажимного диска, и суперконденсаторами, при этом каждый из модулей рекуперации выполнен в виде установленного с возможностью поступательного перемещения от электродвигателя ползуна, на котором расположены обеспечивающий торможение ролик и генератор, выполненные с возможностью выработки энергии для зарядки суперконденсаторов.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 изображен заявленный тормоз, на фиг. 2 показана кинематическая схема.

Тормоз пресса включает в себя вал 1 с ведущим диском 2, опорным диском 3, нажимным диском 4, пружинами 5 с внутренними направляющими 6, модулями рекуперации 7, крышку 8 с установленными на ней модулями 9 с ползунами 10, входными валами 11 и дисковым ротором 12, которые через воздушный зазор связаны со статорами 13, установленными на кронштейне 14. Модули рекуперации 7 включают в себя ползун 15 перемещающийся в поступательных направляющих 16, имеет внутреннюю резьбу, которая через тела качения - шары 18 взаимодействует с ходовым винтом 19, который установлен на одном валу 20 с зубчатым колесом 21 с внутренним зацеплением. Внутри корпуса модуля закреплено зубчатое колесо 22 с внутренним зацеплением. Электромотор 23 вращает шестерню 24 внешнего зацепления, которая закреплена на одном валу в подшипнике. Между колесами 21 и 22 с одной стороны и шестерней 24 с другой установлено несколько сателлитов в водило 29.

Каждый из сателлитов представляет собой зубчатый блок 27 из двух шестерен, которые вращаются на валах 28 в подшипниках водила 29. Ползун 15 прикреплен к штангам 30, на которых расположены штоки 31, держащие вал 32, ролик 33 с генератором 34.

Тормоз работает следующим образом: при поступлении команды на модули рекуперации 7 электродвигатель 23 вращает вал 25 модуля, содержащего ползун 15, который ходит по направляющим 16, шестерню 24, которая приводит во вращение зубчатый блок 27, сидящий на валу 28 водила. В результате взаимодействия этого блока с зубчатыми колесами 21 и 22 вал 20 приходит во вращение совместно с винтом 19 шариковой винтовой пары, в состав которой входят шары 18 и гайка 17,

соединенная с ползуном 15, который ходит в направляющих 16 и приводит в действие первый этап торможения роликом 33 модуля рекуперации, вырабатывая энергию на зарядку суперконденсаторов, когда скорость замедляется дается команда на статоры, в них индуцируются поля противоположной направленности, например, во внешнем - по часовой стрелке, во внутреннем - против часовой стрелки, в результате роторы 12 приходят во вращение, вращают вал 11 редукторного модуля содержащего ползун 10, который ходит по направляющим. Вследствие этого диск 4 прижимает диск 3 к диску 2, сжимая пружины 5. Вал 1 останавливается. Растормаживание происходит в обратной последовательности путем перекоммутации статоров 13.

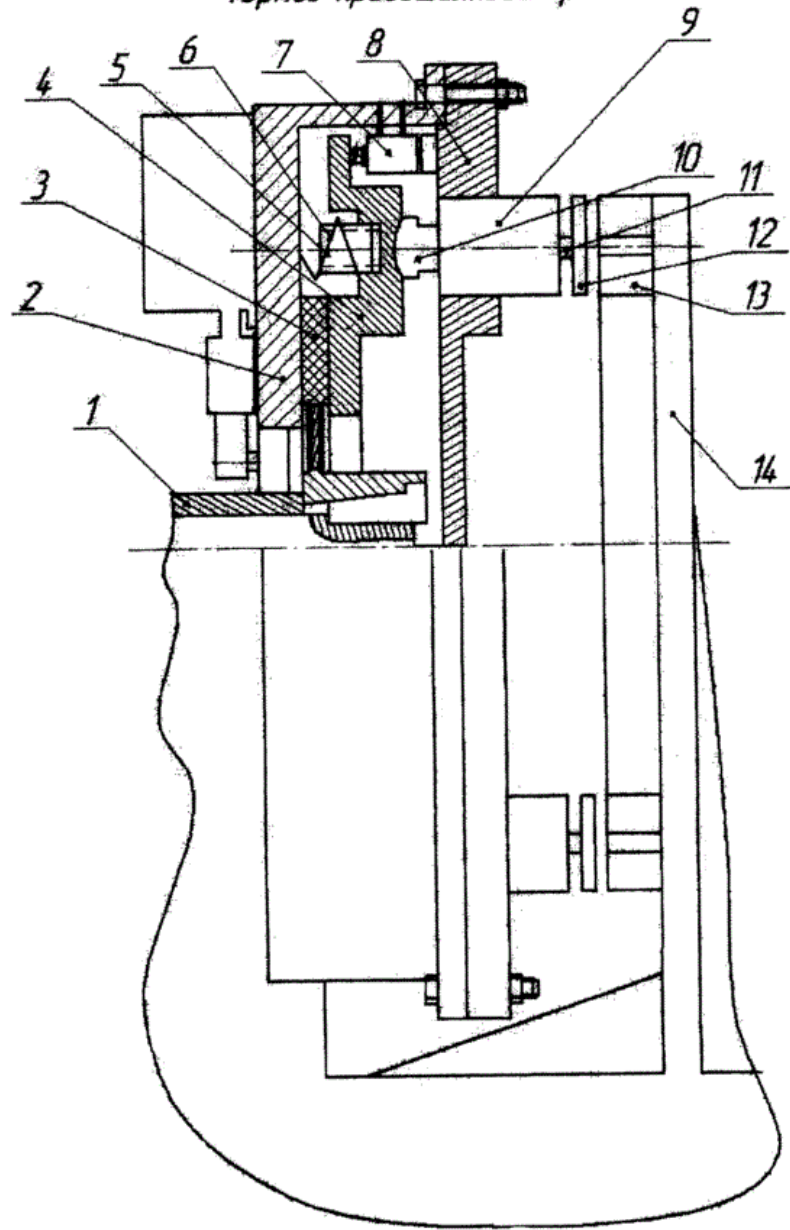
Данная конструкция по сравнению с известными аналогами имеет следующие технико-экономические преимущества:

1. Обеспечение рекуперации энергии торможения;
2. Обеспечение, фактически, дублирования тормозной системы (фрикционная часть муфты), что повышает безопасность работы.

Формула изобретения

Тормоз кривошипного пресса, содержащий опорный, ведущий и нажимной диски, привод нажимного диска, выполненный в виде модулей, каждый из которых содержит установленный с возможностью перемещения ползун, редуктор и торцевой электродвигатель с внешним и внутренним статорами, установленными на станине кривошипного пресса, отличающийся тем, что он снабжен модулями рекуперации, установленными по периферии нажимного диска, и суперконденсаторами, при этом каждый из модулей рекуперации выполнен в виде установленного с возможностью поступательного перемещения от электродвигателя ползуна, на котором расположены обеспечивающий торможение ролик и генератор, выполненные с возможностью вырабатывания энергии для зарядки суперконденсаторов.

Тормоз кривошипного пресса



Фиг. 1

