



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20394 (13) A

(51)5 F 01 B 23/10; F 02 B 63/04

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується  
в редакції заявника

(54) ПОРШНЕВИЙ ДВИГУН-ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОР

1

(21) 96083083  
(22) 01 08 96  
(24) 15 07 97  
(46) 27 02.98 Бюл. № 1  
(47) 15 07.97  
(72) Kirim Олег Юхимович  
(73) Kirim Олег Юхимович

(57) Поршневой двигатель-электрогенера-тор, содержащий корпус, цилиндры, поршни со штоками, размещенные в цилиндрах, ста-торы электрогенератора, якоря электрогене-ратора, установленные внутри статора с возможностью перемещения вдоль оси по-следних, наклонные шайбы, установленные по торцам корпуса двигателя кинематически связанные со штоками, и соединенные со-гласующим валом для преобразования по-ступательного движения поршней во вращательное движение согласующего ва-

2

ла, отличающийся тем, что якорь электрогенератора установлен на штоке, а двигатель дополнительно снабжен кронштейнами, огибающими наклонные шайбы, жестко соединенными с одной стороны со штоком, а с другой стороны закрепленные подвижно в корпусе двигателя, упорными кольцами, установленными через подшипники скольжения на наклонных шайбах, при этом упорные кольца имеют пальцы, установленные радиально в плоскости, параллельной наклонным шайбам, причем плоскость размещения пальцев смещена относительно плоскости наклонных шайб по оси согласующего вала, серьгами, установленными на концах штоков, в отверстия которых цапфами встроены каретки, контактирующие с пальцами и имеющие возможность поворота относительно сер-ги.

(19) UA (11) 20394 (13) A

Изобретение относится к области машиностроения, а именно к поршневым двигателям для привода электрогенератора.

Известен поршневой двигатель преимущественно внутреннего сгорания [Патент СССР № 442610, кл. F 01 B 3/02, 1969], содержащий неподвижный блок с расположенными по окружности цилиндра, в центре которого размещен силовой вал, установленный в радиальных подшипниках и несущий по торцам блока наклонные шайбы с качающимися кольцами, зафиксированны-

ми от поворота относительно блока и снабженными шаровыми опорами и сферическими замками для головок шатунов, связанных с поршнями, при этом силовой вал выполнен полым и соединен при помощи подвижного шлицевого соединения с валом отбора мощности меньшего диаметра, чем силовой вал, а радиальные подшипники размещены на участке, ограниченном шайбами, и имеют упорные кольца, выполняемые в блоке.

Недостатком данного поршневого двигателя является то, что поршни с качающи-

мися кольцами соединены с помощью шатунов, оси которых движутся в процессе работы по конусу относительно поршня, а это затрудняет установку линейного якоря электрогенератора

Известен комбинированный двигатель [Заявка ФРГ № 3913806, кл. F 02 B 71/04, 26.04.89], содержащий двигатель внутреннего сгорания (ДВС) с цилиндром и поршнем, содержащим в нем возвратно-поступательное движение. В нем предусмотрен преобразователь в форме линейного электрогенератора. На несущей конструкции "S" расположен индикатор положения, взаимодействующий со штоком с целью индикации положения, скорости и ускорения штока как функции времени в выбранных местах и/или соединен компьютер, служащий для управления рабочей характеристикой двигателя в зависимости от требуемых параметров в каждом заданном промежутке времени эксплуатации.

Недостатком данного двигателя является то, что для синхронизации используется электрическая энергия, а это снижает КПД электрогенератора.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому техническому решению является поршневой двигатель — электрогенератор [Авт. св. СССР № 1825017, кл. E 01 B 23/10, E 02 B 63/04, 1988], содержащий корпус, цилиндры двигателя, поршни, размещенные в цилиндрах, роторы электрогенератора, установленные внутри статора с возможностью поступательного перемещения вдоль оси последних, выходной вал с механизмом преобразования поступательного движения поршней и роторов во вращательное движение выходного вала, причем поршни и роторы кинематически связаны с механизмом преобразования движения, при этом механизм преобразования движения выполнен в виде кулачковой шайбы с двумя рабочими поверхностями, выполненными на ее противоположных торцах, и выходным валом, ось которого проходит через центры торцевых поверхностей, поршни и роторы установлены с возможностью контакта с разными рабочими поверхностями кулачковой шайбы и по разные стороны от ее торцов, причем рабочая поверхность, контактирующая с поршнями, выполнена плоской и наклонной к оси выходного вала, а противоположная рабочая поверхность, контактирующая с роторами, выполнена с криволинейным профилем.

Недостатком данного двигателя — электрогенератора является низкий КПД из-за присутствия в данной конструкции лишних кинематических связей, выраженных в том,

что передача мощности от поршня двигателя к ротору электрогенератора происходит через контакт сначала поршня с плоской стороной кулачковой шайбы, а затем контакт криволинейного профиля шайбы с якорем электрогенератора.

В основу изобретения поставлена задача создать такой двигатель-электрогенератор, который имел бы более высокий КПД за счет исключения лишней кинематической связи при передаче мощности поршня двигателя к якорю электрогенератора, минуя кулачковую шайбу, снять избыточные напряжения со штоков двигателя и уменьшить радиальные габариты наклонной шайбы при сохранении больших углов последней.

Эта задача достигается тем, что поршневой двигатель-электрогенератор, содержащий корпус, цилиндры, поршни со штоками, размещенные в цилиндрах, статоры электрогенератора, якоря электрогенератора, установленные внутри статора с возможностью перемещения вдоль оси последних, наклонные шайбы, установленные по торцам корпуса двигателя кинематически связанные со штоками поршней, и соединенные согласующим валом для преобразования поступательного движения поршней во вращательное движение согласующего вала, отличается тем, что якоря электрогенератора соединены в осевом направлении со штоками поршня, а двигатель дополнительно снабжен кронштейнами, огибающие наклонные шайбы, жестко соединенными с одной стороны со штоками, а другой закреплены подвижно в торцах корпуса двигателя упорными кольцами, установленными через подшипники скольжения на наклонных шайбах, при этом упорные кольца имеют пальцы, установленные радиально в плоскости параллельной наклонным шайбам, причем плоскость размещения пальцев смещена относительно плоскости наклонных шайб по оси согласующего вала серьгами, установленными на концах штоков, в отверстиях которых цапфами установлены каретки, контактирующие с пальцами, имеющие возможность поворота относительно серьги.

Крепление якоря электрогенератора непосредственно на штоке позволяет передавать мощность от поршня к якорю во время рабочего хода, минуя наклонную шайбу, при этом наклонной шайбе передается только часть мощности необходимой для работы вспомогательных агрегатов и для выполнения сжатия газа в противоположном цилиндре. Во время сжатия газа электрогенератор электрически отключается и не потребляет мощность.

Таким образом, механическая энергия двигателя, преобразуемая электрогенератором в электрическую, не передается наклонной шайбе и не снимается с последней, что увеличивает общий КПД двигателя-электрогенератора.

Кронштейн, огибающий наклонную шайбу, жестко соединенный с одной стороны штоком, а с другой — установленный в стенке с возможностью осевого перемещения, воспринимает радиальные нагрузки на штоке и предотвращает вращение упорного кольца.

Упорные кольца, установленные через подшипники скольжения на наклонных шайбах, при этом упорное кольцо имеет пальцы, установленные радиально в плоскости, параллельной наклонной шайбе, причем плоскость размещения пальцев смещена относительно плоскости наклонной шайбы по оси двигателя, а на концах штоков, устанавливаются серьги, в отверстия которых цапфами заходят каретки, контактирующие с кольцами и имеющие возможность поворачиваться относительно осей, дают возможность уменьшить радиальные габариты наклонных шайб.

На фиг. 1 изображен общий вид двигателя-генератора; на фиг. 2 — узел наклонной шайбы и упорного кольца; на фиг. 3 — разрез А-А на фиг. 2.

Поршневой двигатель-электрогенератор содержит корпус 1, в котором по окружности размещены цилиндры 2 с расположенными внутри них поршнями 3. Цилиндры расположены вокруг согласующего вала 4, в наклонной шайбе 5 установлено упорное кольцо 6, имеющие упорные подшипники скольжения 7.

Упорное кольцо имеет пальцы 8, установленные радиально в плоскости, параллельной наклонной шайбе 5. Поршень 3 жестко связан со штоком 9, на котором установлены якоря 10 электрогенератора. Якоря 10 электрогенератора расположены внутри статоров 11. На конце штока 9 установлена серьга 12, в отверстия которой цапфами заходит каретка 13. Каретка 13 имеет возможность скользить по пальцу 8 и поворачиваться в цапфах относительно серьги 12. Кронштейн 14 жестко соединенный со штоком 9 воспринимает радиальные нагрузки на шток 9 и предотвращает вращение упорного кольца 6.

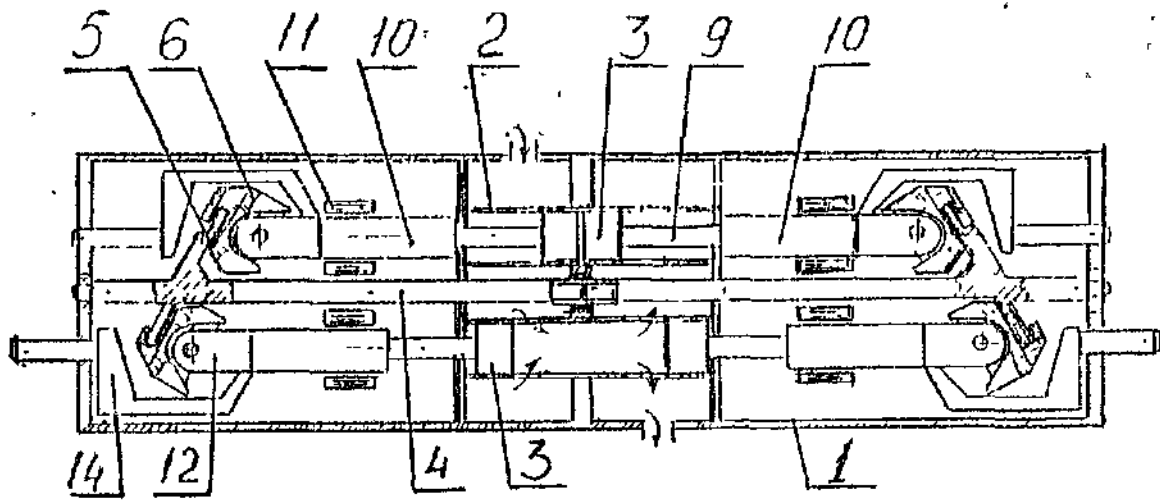
Для уменьшения радиальных габаритов наклонной шайбы 5 центр качания шайбы 5 "г" и центр "д" цапф каретки 13 не совпадают и разнесены по оси согласующего вала 4. Поэтому центр упорного кольца 6 движется по окружности относительно центра наклонной шайбы 5, что обеспечивается упорными подшипниками скольжения 7.

Поршневой двигатель-электрогенератор работает следующим образом. При воздействии рабочего тела в цилиндрах 2 на поршни 3, последние через штоки 9 передают усилие якоря 10 и в статоре 11 вырабатывается электрический ток. Одновременно штоки 9 через серьгу 12, каретку 13 и палец 8 передает усилие на упорное кольцо 6. Упорное кольцо 6 давит на наклонную шайбу 5, сообщая ей крутящий момент, который передается на согласующий вал 4.

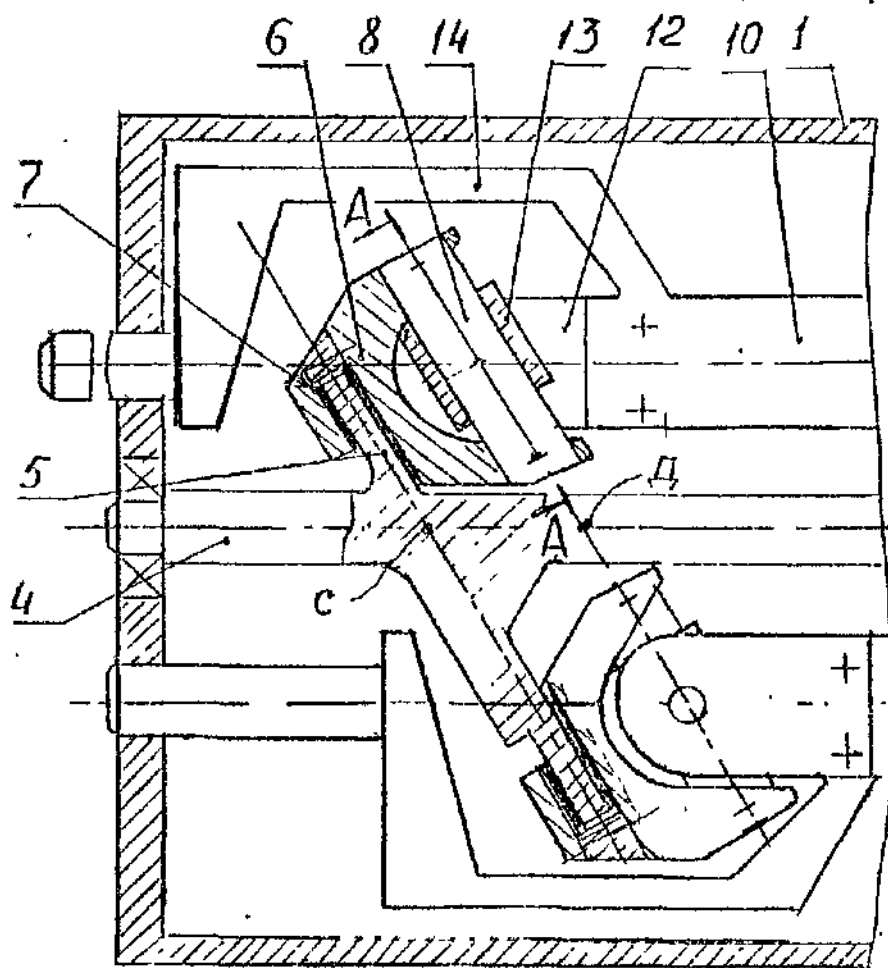
При рабочем ходе поршней 3, т.е. от средней части к торцам цилиндров 2 усилия от поршня 3 передаются якорю 10 электрогенератора и наклонной шайбе 5.

При сжатии рабочего тела — от торцов цилиндров 2 к центру последнего, электрогенератор электрически отключается и якорь 10 перемещается без усилий, а поршень 3 движется за счет сил, сообщаемых ему наклонной шайбой 5.

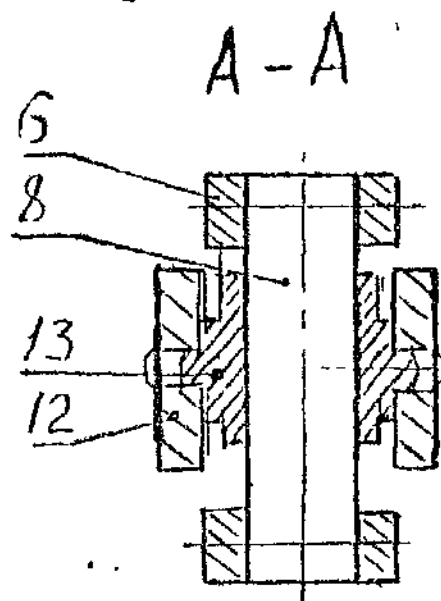
Таким образом большая часть механической энергии расширения рабочего тела преобразуется в электрическую энергию, минуя наклонную шайбу. Т.е. КПД качающейся шайбы не влияет на КПД дизель-генератора. Таким образом конструкция предлагаемого поршневого двигателя-электрогенератора предусматривает повышение КПД и увеличение его надежности путем установки якоря электрогенератора на штоке поршня. Снятие изгибающих напряжений со штока двигателя путем введения кронштейна и жесткого его соединения со штоками с одной стороны и подвижным с торцом корпуса двигателя с другой. А также уменьшение радиальных габаритов наклонной шайбы за счет того, что центры качания наклонной шайбы и цапф каретки не совпадают и разнесены по оси согласующего вала, поэтому центр упорного кольца движется по окружности относительно центра наклонной шайбы, что обеспечивается упорными подшипниками скольжения.



Фиг. 1



Фиг. 2



фиг 3

Упорядник

Техред М.Келемаш

Коректор О.Обручар

Замовлення 4382

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

