

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202090865 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.10.26

(22) Дата подачи заявки
2017.09.27

(51) Int. Cl. *H02K 33/16* (2006.01)
H02K 7/075 (2006.01)
H02K 29/06 (2006.01)
H02P 6/26 (2016.01)

(54) ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

(86) PCT/SI2017/000029

(87) WO 2019/066730 2019.04.04

(71) Заявитель:
БРАНДТ ВИЛИ (SI)

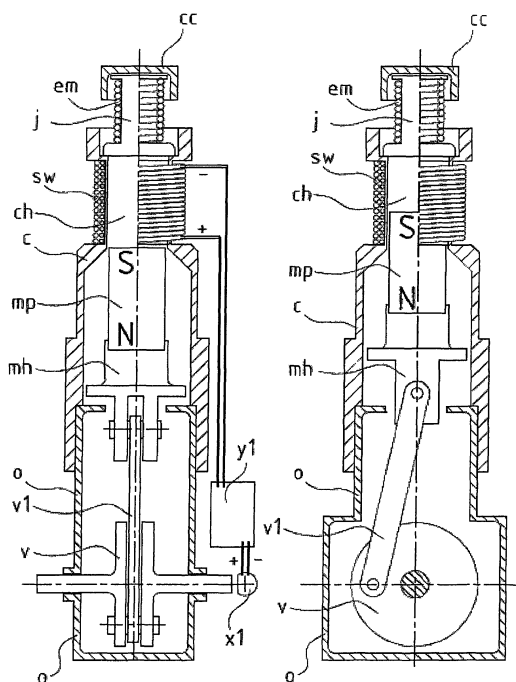
(72) Изобретатель:

Брандт Вили, Езек Миха (SI)

(74) Представитель:

Харин А.В., Стойко Г.В., Буре Н.Н.
(RU)

(57) Объектом изобретения является электромагнитный двигатель, в частности, двигатель, использующий магнит (mp), прикрепленный к соединительному элементу (mh), и приводящий в движение коленчатый вал (v) с соответствующей движущей силой, служа в качестве средства тяги. Такое средство тяги не требует ископаемого топлива и представляет собой декарбонизированное средство тяги. Техническая проблема, решаемая изобретением, заключается в такой конструкции электромагнитного двигателя, которая с помощью постоянного магнита (mp), прикрепленного к соединительному элементу (mh), и соответствующей движущей силы, приводила бы в действие коленчатый вал, благодаря конструкции свободно вращающегося коленчатого вала (v), соединительного стержня (v1), постоянного магнита (mp), прикрепленного к соединительному элементу (mh), нижней катушки (ch) в сочетании с верхней катушкой (em) и внутреннего сердечника (j), датчиков (x1) и контроллера (y1), выполненного с возможностью определения и изменения полярности обеих катушек (ch, em) в тот момент, когда постоянный магнит (mp) достигает своего верхнего или нижнего положения равновесия, которые обеспечивают движение коленчатого вала (v) без добавления ископаемого топлива или гибридной тяги.



202090865 A1

202090865

A1

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

ОБЪЕКТ ИЗОБРЕТЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Объектом изобретения является электромагнитный двигатель, более конкретно, двигатель, который использует систему постоянных магнитов и эффективную движущую силу для приведения в действие коленчатого вала, служа, таким образом, средством тяги. Он не требует ископаемого топлива и обеспечивает безуглероженные средства тяги.

Техническая проблема, решаемая настоящим изобретением, заключается в такой конструкции электромагнитного двигателя, которая приводила бы в действие коленчатый вал без добавления ископаемого топлива или гибридного движителя, с помощью постоянных магнитов и эффективной движущей силы, благодаря свободно вращающемуся коленчатому валу, соединяющему шток и поршень, а также комбинации катушки с внутренним сердечником. Термин «поршень» в настоящей заявке на патент относится к поршню, состоящему из магнита и соединительного элемента, причем магнит неподвижно закреплен на соединительном элементе. Термин «магнит» предпочтительно относится к природному постоянному магниту.

Работа электромагнитного двигателя происходит на нескольких уровнях. Поскольку применяются общие принципы классического поршневого двигателя ОТТО внутреннего сгорания, принцип работы электромагнитного двигателя основан на вращающемся коленчатом валу, причем поршень неподвижно закреплен с помощью соединительного стержня, который приводит вал в движение благодаря линейному движению магнита вокруг катушки. В классическом двигателе внутреннего сгорания поршень приводится в движение силой взрыва, вызванного сгоранием ископаемого топлива. С другой стороны, в случае электромагнитного двигателя поршень состоит из магнита и соединительного элемента, причем магнит перемещается вокруг внутреннего полого сердечника нижней катушки с наружными обмотками. Верхняя катушка с внутренним полым сердечником, неподвижно закрепленным на корпусе цилиндра, прикреплена над нижней катушкой. Оба полых сердечника изготовлены из неферромагнитного материала. Смена полярности в обеих катушках до верхнего и нижнего положения равновесия магнита обеспечивает притяжение и отталкивание магнита. Фундаментальная проблема электромагнитного двигателя заключается в нахождении оптимальной комбинации ввода энергии и вращения коленчатого вала, что требует энергии для смены полярности до положений равновесия магнита, причем все это представляет собой средство движения (в различных видах транспорта или в промышленности).

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Существует очень мало известных конструкций электромагнитных двигателей, которые используют биполярность электромагнитного поля Земли. Хорошо известная конструкция и наиболее похожая на решение, раскрытое в данной заявке на патент, представлена в патенте US 8,344,560 B2. Согласно данному документу, двигатель с магнитным приводом использует накопленную энергию редкоземельных магнитов и электромагнитного поля для управления движущимся узлом соленоида (каркас со специальной катушкой из проволоки, намотанной вокруг внутреннего сердечника), питаемая магнитом вверх и вниз. Кроме того, механизм преобразования, такой как соответствующий вал и распределительный вал, преобразует переменное вращение в работу, которая затем выполняет функцию движения. Таким образом, электромагнитный узел состоит из неферромагнитного поршня с трубчатым сердечником и катушки с проволокой, намотанной вокруг данного сердечника. Таким образом, магнитный привод имеет магнит, прикрепленный к каждому концу вала, причем механизм переключения меняет полярность магнитов, отталкивая электромагнитный узел от магнита каждый раз, когда они достигают верха и низа. Все это контролируется специальным контроллером, который гарантирует, что полярность меняется вовремя, чтобы оттолкнуть магниты. По сравнению с изобретением, представленным в данной заявке на патент, упомянутое изобретение использует смену полярности в самых дальних точках магнитного привода, тогда как изобретение, представленное в данной заявке на патент, использует датчики и блок управления для смены полярности обеих катушек, так что смена положения полярности происходит не в самых дальних положениях, а через две катушки в верхней части цилиндра, в которых полярность меняется путем отталкивания магнита от катушек на одной стороне и притягивания магнита к катушкам на другой.

Другие известные решения используют электромагнитный двигатель для производства электрической энергии, а не в качестве движителя, поэтому сравнение с аналогичными системами не приводит к результатам, описанным в настоящей заявке на патент.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В заявленном изобретении предложен движитель, основанный на принципе классического поршневого двигателя, со следующим отличием: в классическом двигателе поршни приводятся в движение взрывом, тогда как в электромагнитном двигателе поршень, состоящий из магнита и соединительного элемента, приводится в движение обратными ходами электромагнитной полярности в обеих катушках. С помощью датчиков

и блока управления полярность меняется в нижней и верхней катушке, что приводит к отталкиванию и притяжению магнита к обеим катушкам.

Преобразование продольного движения поршня, то есть постоянного магнита, прикрепленного соединительным элементом к соединительному стержню, в круговое движение коленчатого вала вызывает прерывистое движение. В самых дальних положениях, то есть в верхнем и нижнем положениях равновесия магнита, работа электромагнитного двигателя не является плавной, и при передаче возникают толчки. Толчки могут быть устранены путем присоединения отдельных электромагнитных двигателей, поэтому присоединение большего количества отдельных электромагнитных двигателей следует рассматривать как повышение эффективности функционирования электродвигателя, что приводит к улучшению передачи.

Изобретение проиллюстрировано на примерном варианте осуществления и на чертежах, на которых показано следующее:

- фиг. 1: вид в поперечном сечении электромагнитного двигателя,
- фиг. 2: вид внутренних элементов конструкции катушки и цилиндра,
- фиг. 3: вид крепления магнита к соединительному элементу,
- фиг. 4: вид серии четырех электромагнитных двигателей, обеспечивающих передачу.

Электромагнитный двигатель с фиг.1 состоит из корпуса (о), в котором установлен свободно вращающийся коленчатый вал (v). Корпус цилиндра (с) неподвижно прикреплен к корпусу (о). Нижняя катушка (ch) с наружной обмоткой (sw), в основном выполненной из медной проводки, намотанной вокруг полого сердечника, прикреплена к верхней части корпуса (с) цилиндра. Соединительный элемент (mh) прикреплен к соединительному стержню (v1), неподвижно прикрепленному к коленчатому валу (v). Постоянный магнит (mp) неподвижно присоединен стандартным методом, в основном с помощью гаек и болтов, к соединительному элементу (mh). Линейное движение поршня, то есть магнита (mp), который прикреплен к соединительному стержню (v1) через соединительный элемент (mh), превращается во вращательное вращение вала (v). Таким образом, магнит (mp) линейно движется вокруг полого сердечника нижней катушки (ch). Верхняя катушка (em) с внутренним полым сердечником (j) прикреплена к верхней части корпуса цилиндра (с). Внутренний сердечник (j) неподвижно прикреплен к корпусу цилиндра (cc) верхней катушки (em). Все корпуса и полые сердечники изготовлены из неферромагнитных материалов, в основном пластика.

Для того, чтобы магнит мог непрерывно перемещаться вокруг полого сердечника нижней катушки ch, необходима соответствующая смена полярности обеих катушек в

точно определенный момент, непосредственно перед тем, как магнит (mp) достигнет своего верхнего или нижнего положения равновесия. Это обеспечивается двумя датчиками (x1), которые предпочтительно являются датчиками, и контроллером (y1), причем датчик (x1) расположен таким образом, что он определяет положение постоянного магнита (mp) непосредственно перед тем, как тот достигнет верхнего положения равновесия, и второй датчик (x1) расположен таким образом, что он определяет положение магнита (mp) непосредственно перед тем, как тот достигнет своего нижнего положения равновесия. Датчики (x1) прикреплены к коленчатому валу (v) и расположены таким образом, что они определяют положение магнита (mp) непосредственно перед тем, как тот достигнет своего верхнего или нижнего положения равновесия, как угловое смещение соединительного стержня (v1) по отношению к главной оси свободно вращающегося коленчатого вала (v), при этом угловое смещение составляет не менее 3 градусов и не более 6 градусов за пределами верхнего или нижнего положения равновесия магнита (mp). Когда датчики (x1) определяют положение магнита (mp) непосредственно перед тем, как тот достигнет своего верхнего или нижнего положения равновесия, они посылают соответствующий сигнал на блок (y1) управления, функция которого заключается в управлении датчиками (x1) и вызывании смены полярности обеих катушек, то есть нижней и верхней катушек (ch) и (em) соответственно.

На фиг.2 показана внутренняя структура нижней катушки (ch) с наружными обмотками (sw). На правой части чертежа показан корпус цилиндра (c) и наружные обмотки (sw) на катушке. В поперечном сечении показан вид сверху корпуса цилиндра (c) и вид сверху внутренней структуры катушки (ch), которая изготовлена из полого сердечника и внешней обмотки (sw), выполненной из подходящего металла.

На фиг.3 показан один из способов крепления соединительного стержня к соединительному элементу (mh). Соединительный элемент (mh) имеет сформированную канавку (mh2) с отверстиями (mh1) для болта. Соединительный стержень укладывается в канавку (mh2) и крепится болтом. Магнит (mp) прикреплен к соединительному элементу (mh) с помощью винта. Это приводит к стабильности всей конструкции соединительных секций, также в условиях экстремального давления.

Ниже описан случай, когда был реализован вышеуказанный электромагнитный двигатель. Магнит (mp) прикреплен к соединительному элементу (mh) таким образом, что его северный полюс (N) находится на стороне крепления, а его южный полюс (S) - на противоположной стороне. Нижняя катушка (ch) имеет полярность (S), а верхняя катушка (em) имеет полярность (N), что приводит к притяжению магнита (mp) с полярностью (N) на нижней части и полярностью (S) на верхней части. Это приводит к линейному

движению магнита (mp) вокруг полого сердечника катушки (ch). Поскольку магнит (mp) прикреплен к соединительному элементу (mh), который, в свою очередь, прикреплен к соединительному стержню ($v1$), к которому прикреплен коленчатый вал (v), коленчатый вал (v) начинает вращаться. Датчики ($x1$) прикреплены к коленчатому валу (v). Когда датчик ($x1$) определяет положение магнита (mp), непосредственно перед тем, как тот достигнет своего верхнего положения равновесия, то есть когда угловое смещение соединительного стержня ($v1$) относительно главной оси свободно вращающегося коленчатого вала (v) не менее 3 градусов и не более 6 градусов, он посылает соответствующий сигнал на контроллер ($y1$), который меняет полярность обеих катушек. Тогда нижняя катушка имеет полярность (N), а верхняя катушка имеет полярность (S), что приводит к отталкиванию магнита (mp). Это приводит к линейному движению магнита (mp) вокруг полого сердечника катушки (ch) в противоположном направлении. Когда датчик ($x1$) определяет положение магнита (mp), непосредственно перед тем, как тот достигнет своего нижнего положения равновесия, он отправляет соответствующий сигнал на контроллер ($y1$), который снова меняет полярность обеих катушек. Путем смены полярности обеих катушек линейное движение магнита (mp) обеспечивается вдоль полого сердечника катушки (ch) и цилиндра (c) вверх и вниз. Возможна и обратная реализация, то есть магнит (mp) имеет южный полюс (S) на стороне крепления и северный полюс (N) на противоположной стороне, а полярности катушек устанавливаются соответствующим образом.

На фиг.4 показано последовательное соединение четырех электромагнитных двигателей для улучшения передачи и равномерности вращения оси. Таким образом, исходя из общего принципа, смена полярностей катушек приводит к притяжению и отталкиванию магнита, соединенного с соединительным стержнем через соединительный элемент и вызывающего вращение коленчатого вала пропорционально обоим (нижнему и верхнему) положениям равновесия магнита через соединительный стержень. Начальное положение магнита в электромагнитном двигателе составляет не менее 3 и не более 6 градусов до положения равновесия. Из-за инерции магнит перемещается в положение равновесия, и затем смена полярностей в обеих катушках заставляет магнит двигаться в противоположном направлении. В первом электромагнитном двигателе ($r1$) магнит с полярностью (S) - (N), если смотреть сверху вниз, находится не менее чем на 3 и более чем на 6 градусов впереди верхнего положения равновесия, поэтому на данном этапе полярность в нижней катушке должна быть сменена на противоположный полюс (S), а в верхней катушке - на полюс (N), чтобы магнит двигался в направлении нижнего положения равновесия. Во втором электромагнитном двигателе ($r2$) магнит расположен не

менее чем на 3 и не более чем на 6 градусов впереди нижнего положения равновесия, поэтому в этой фазе полярность в нижней катушке должна быть обращена к противоположному полюсу (S) и в верхней катушке к полюсу (N), чтобы магнит вернулся в исходное верхнее положение. В ходе этого полярность меняется в обеих катушках, 5 нижней и верхней, потому что характеристики электромагнитного поля позволяют создавать притяжение и отталкивание только посредством противоположного распределения полярности (N-S и S-N) каждый раз. В третьем электромагнитном двигателе (r3), который согласован с положением второго электромагнитного двигателя (r2), присутствуют те же условия, что и во втором электромагнитном двигателе (r2), тогда 10 как в четвертом электромагнитном двигателе (r4), который соответствует положению первого электромагнитного двигателя (r1), присутствуют те же условия, что и в первом электромагнитном двигателе (r1). Описанная передача позволяет более эффективно преодолевать положения равновесия, которые возникают из-за преобразования линейного движения поршня/магнита в ротационное вращение коленчатого вала, в результате чего 15 передача не является необходимой для единственного функционирования электромагнитного двигателя, поскольку двигатель работает по принципу однократного хода, однако в случае передачи четырех электромагнитных двигателей нагрузки могут быть значительно лучше преодолены благодаря преобразованию линейного движения магнита на вращательное вращение и, в результате, более равномерному вращению 20 коленчатого вала.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Электромагнитный двигатель, выполненный с возможностью преобразования линейного движения магнита (mp) в ротационное вращение вала (v), отличающийся тем, что содержит корпус (o), в котором с возможностью свободного вращения установлен коленчатый вал (v), причем к корпусу (o) неподвижно прикреплен корпус цилиндра (c), при этом к верхней части корпуса цилиндра (c) прикреплена нижняя катушка (ch) с наружной обмоткой (sw), намотанной вокруг ее полого сердечника, при этом к верхней части корпуса цилиндра (c) прикреплена верхняя катушка (em) с полым внутренним сердечником (j), неподвижно прикрепленным к корпусу цилиндра (cc) верхней катушки (em), причем соединительный элемент (mh), к которому неподвижно прикреплен магнит (mp), прикреплен к соединительному стержню (v1), неподвижно прикрепленному к коленчатому валу (v), при этом магнит (mp) выполнен с возможностью линейного перемещения вдоль полого сердечника нижней катушки (ch) при смене полярностей нижней (ch) и верхней катушек (em), причем смена полярностей нижней (ch) и верхней катушек (em) выполняется датчиками (x1) и блоком (y1) управления непосредственно перед тем, как магнит (mp) достигнет своего верхнего или нижнего положения равновесия, причем когда датчики (x1) определяют положение магнита (mp) непосредственно перед тем, как тот достигнет своего верхнего или нижнего положения равновесия, отправляется соответствующий сигнал на блок (y1) управления, выполненный с возможностью управления датчиками (x1) и смены полярности обеих катушек, то есть нижней катушки (ch) и верхней катушки (em).

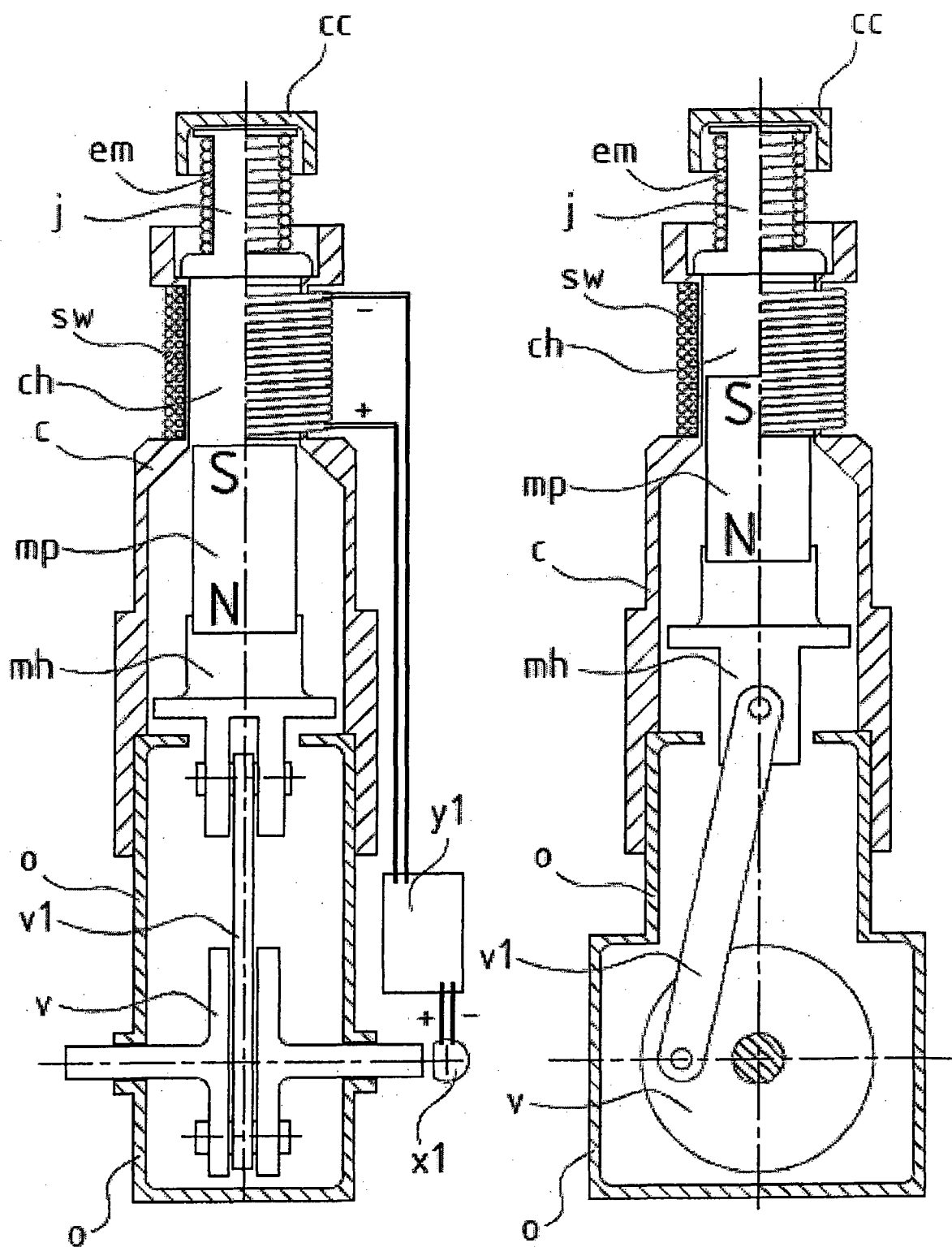
2. Электромагнитный двигатель по п.1, отличающийся тем, что содержит соединительный элемент (mh), имеющий сформированный паз (mh2) с отверстиями (mh1) под болт, причем соединительный стержень (v1) расположен в пазах (mh2) и закреплен болтом, при этом магнит (mp) прикреплен к соединительному элементу (mh) с помощью винта.

3. Электромагнитный двигатель по п.1 и 2, отличающийся тем, что имеет первый датчик (x1), расположенный таким образом, чтобы определять положение магнита (mp) непосредственно перед тем, как тот достигнет своего верхнего положения равновесия, и второй датчик (x1), расположенный таким образом, чтобы определять положение магнита (mp) непосредственно перед тем, как тот достигнет своего нижнего положения равновесия.

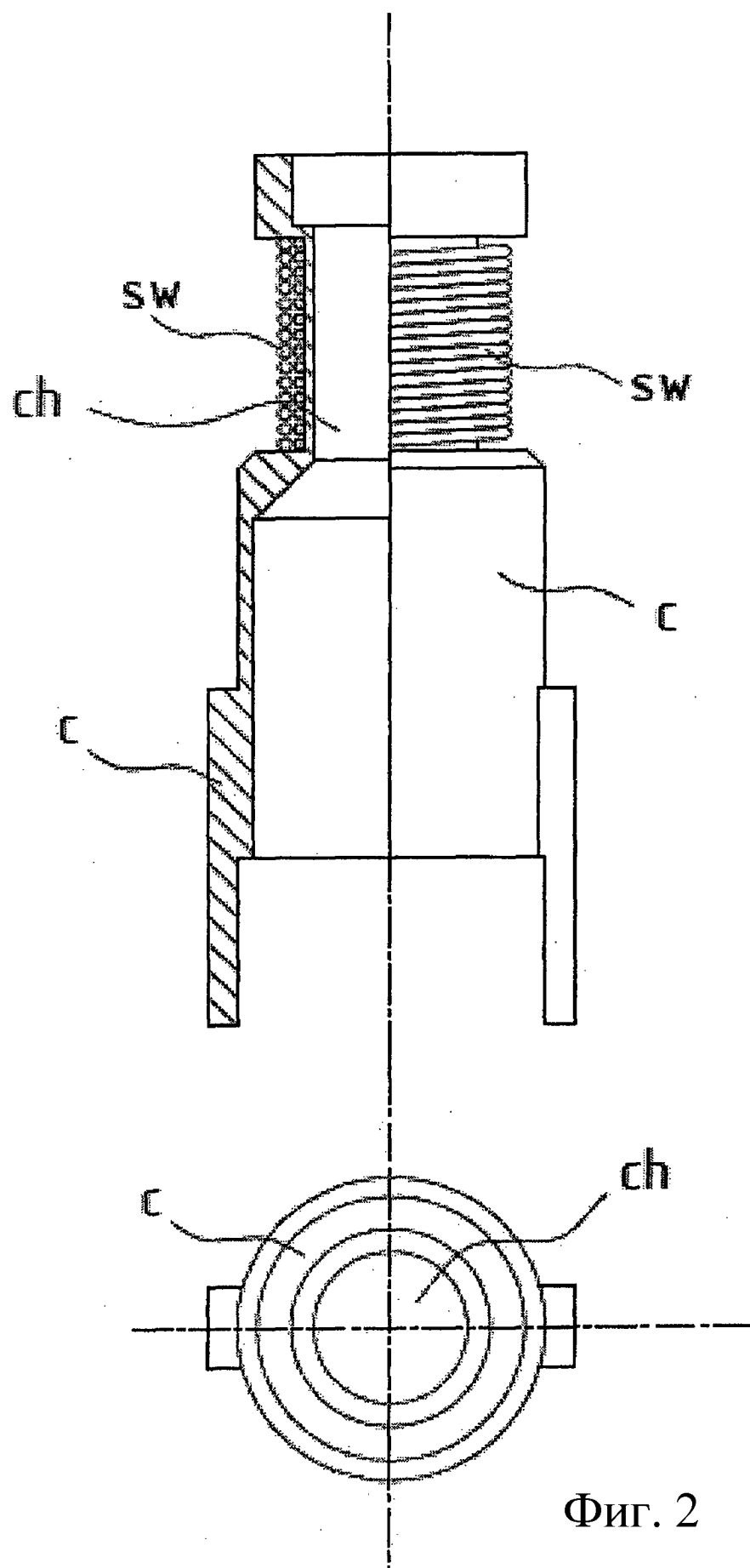
4. Электромагнитный двигатель по п.3, отличающийся тем, что имеет два датчика (x_1), прикрепленные к коленчатому валу (v) и расположенные таким образом, чтобы определять положение магнита (mp) непосредственно перед тем, как тот достигнет своего конечного верхнего или нижнего положения равновесия, как угловое смещение соединительного стержня (v_1) относительно главной оси выполненного с возможностью свободного вращения коленчатого вала (v), при этом угловое смещение составляет не менее 3 градусов и не более 6 градусов перед верхним или нижним положением равновесия магнита (mp).

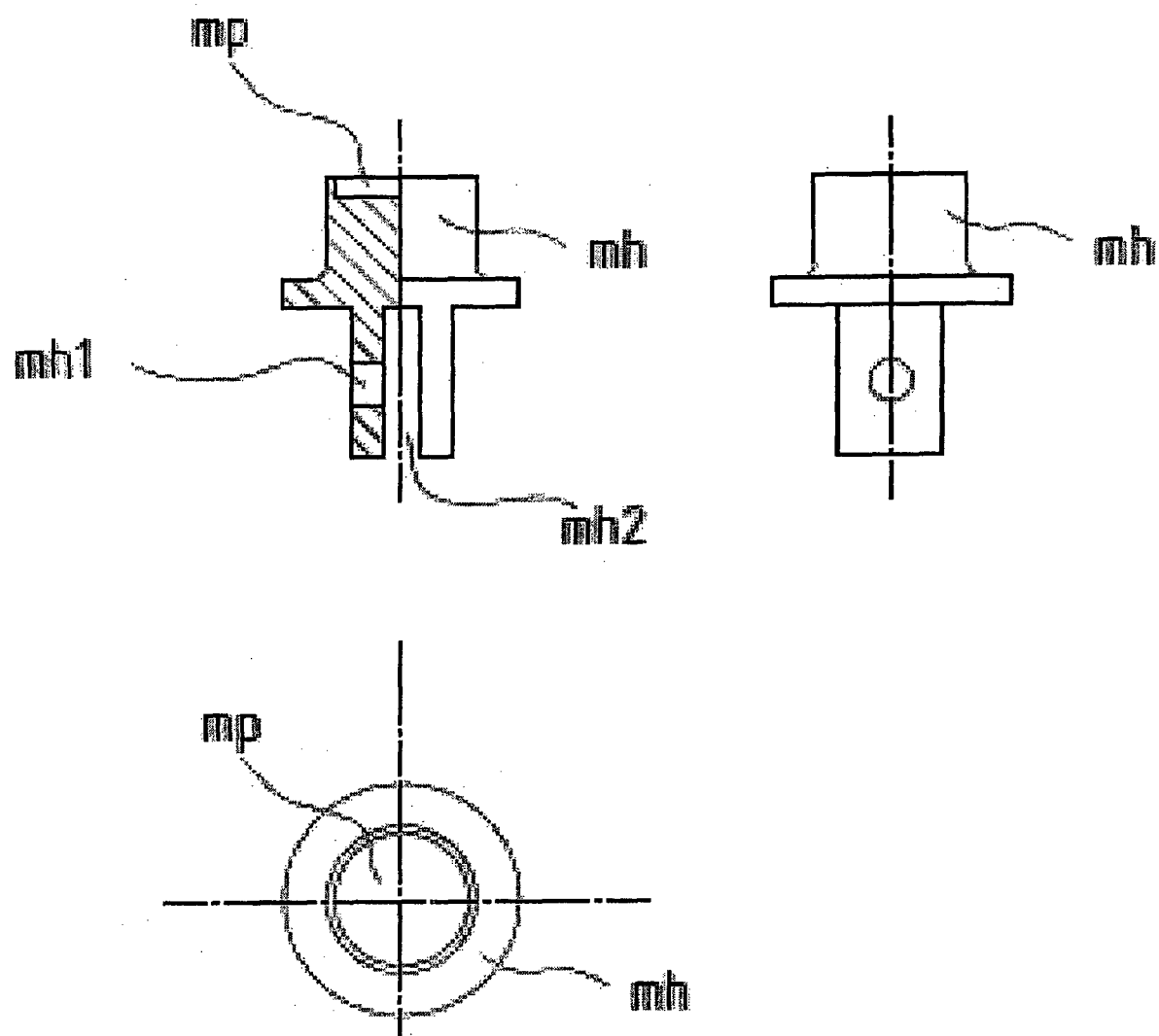
5. Электромагнитный двигатель по п.п.1-4, отличающийся тем, что содержит последовательное соединение четырех электромагнитных двигателей, обеспечивающее улучшенную передачу, причем в первом (r_1) и четвертом (r_4) электромагнитном двигателе магнит (mp) расположен непосредственно перед его верхним положением равновесия, а во втором (r_2) и третьем (r_3) электромагнитном двигателе магнит (mp) расположен непосредственно перед его нижним положением равновесия.

6. Электромагнитный двигатель по п.п.1-5, отличающийся тем, что имеет магнит (mp), являющийся природным постоянным магнитом, причем корпусы и полый сердечник изготовлены из неферромагнитных материалов.

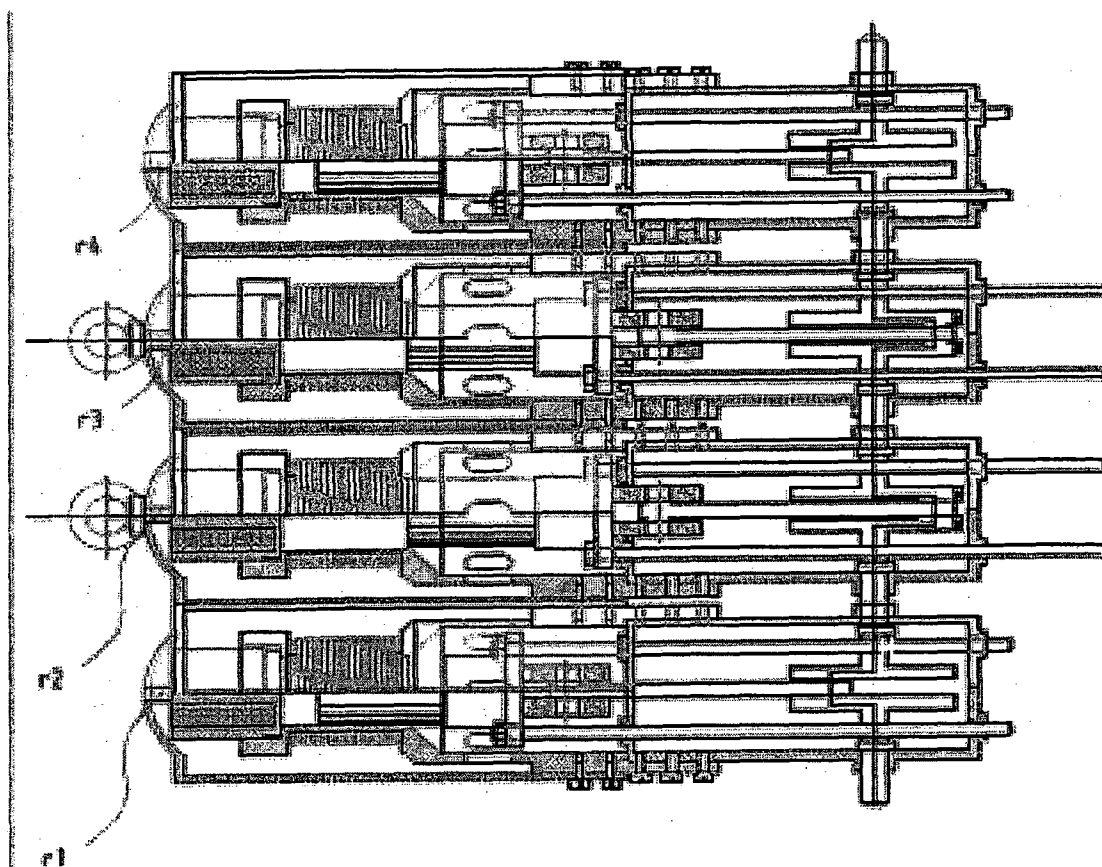


Фиг. 1





Фиг. 3



Фиг. 4