СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1116947 A

4(51) H 02 K 41/03

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3359968/24-07
(22) 04.12.81
(46) 23.05.85. Бюл. № 19
(72) Н.И.Галышев, А.Н.Зинкин, А.Ф.Линёва и В.П.Перфильев
(53) 621.313.133.13-133.32(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 506930, кл. H 02 K 41/03, 1973.
2. Авторское свидетельство СССР № 696947, кл. H 02 K 41/03, 1975.

(54)(57) 1. ЛИНЕЙНЫЙ ШАГОВЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ, содержащий индуктор с аксиально расположенными полюсами, обмоткой и чередующимися магнитными и немагнитными кольцами, прилегающими друг к другу, и якорь, имеющий свои магнитные и немагнитные кольца и антифрикционные элементы, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения надежности двигателя, якорь выполнен из отдельных звеньев и снабжен гибкой стяжкой, например тросом, и закрепленными на нем двумя опорными шайбами и пружиной, звенья установлены вдоль стяжки с прилеганием одно к другому торцами и упором с одной стороны на пружину, а с другой - на одну из опорных шайб, причем каждое звено состоит из немагнитной втулки, имеющей продольное отверстие и несущей магнитные и немагнитные кольца якоря и, по крайней мере, один антифрикционный элемент, а стяжка проходит с радиальным зазором через отверстия всех втулок.

2. Электродвигатель по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что торцы каждого звена имеют выпуклую сферическую поверхность.

3. Электродвигатель по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что один торец каждого звена имеет выпуклую сферическую поверхность, а другой - вогнутую того же радиуса, причем соседние звенья установлены с прилеганием друг к другу разноименными торцами.

(61) SU (11) 1116947 A

Изобретение относится к электротехнике, в частности к линейным шаговым электродвигателям, которые находят широкое применение в дискретном электроприводе с линейным перемещением рабочего органа.

Известны линейные шаговые двигатели, содержащие индуктор с обмоткой, размещенной на аксиально расположенных полюсах, имеющих поперечные дуговые зубцы, и зубчатый якорь, разделенный продольными немагнитными полосами на секции [1]. Однако этот двигатель имеет сложную конструкцию якоря и нетехнологичен в изготовлении.

Наиболее близким по своей технической сущности к изобретению является линейный шаговый электродвигатель, содержащий индуктор с аксиально расположенными полюсами, обмоткой и чередующимися магнитными и немагнитными кольцами, прилегающими одно к другому, и якорь, имеющий свои магнитные и немагнитные кольца и антифрикционные элементы [2].

Недостатком этого двигателя является пониженная надежность, которая обусловлена отклонением от прямолинейности продольной поверхности якоря.

Цель изобретения - повышение надежности двигателя.

Цель достигается тем, что в линейном шаговом электродвигателе, содержащем индуктор с аксиально расположенными полюсами, обмоткой и чередующимися магнитными и немагнитными кольцами, прилегающими друг к другу, и якорь, имеющий свои магнитные и немагнитные кольца и антифрикционные элементы, якорь выполнен из отдельных звеньев и снабжен гибкой стяжкой, например тросом, и закрепленным на нем двумя опорными шайбами и пружиной, звенья установлены вдоль стяжки с прилеганием друг к другу торцами и упором с одной стороны на пружину, а с другой - на одну из опорных шайб, причем каждое звено состоит из немагнитной втулки, имеющей продольное отверстие и несущей магнитные и немагнитные кольца якоря, и, по крайней мере, один антифрикционный элемент, а стяжка проходит с радиальным зазором через отверстия всех втулок.

Целесообразно в указанном двигателе торцы каждого звена выполнять со сферической поверхностью.

Полезно также один торец каждого звена выполнять с выпуклой сферической поверхностью, а другой - с вогнутой того же радиуса, причем соседние звенья установить с прилеганием друг к другу разноименными торцами.

На фиг.1 показан предлагаемый двигатель, продольный разрез; на фиг.2 и фиг.3 - звенья со сферическими поверхностями их торцов, продольный разрез.

Двигатель имеет индуктор 1 с аксиально расположенными кольцевыми полюсами 2, между которыми размещены цилиндрические катушки 3 многофазной обмотки. Между соседними полюсами установлены немагнитные прокладки 4. Индуктор также имеет чередующиеся магнитные и немагнитные кольца, соответственно 5 и 6, установленные в герметизирующем полюсе и обмотку корпусе 7. Напротив прокладок 4 между кольцами 5 установлены дополнительные прокладки 8, с помощью которых достигается смещение зубцовой зоны одной фазы относительно другой, роль зубцов в которых выполняют кольца 5.

Внутри индуктора установлены якорь 9, состоящий из звеньев 10, нанизанных на гибкую стяжку 11 и расположенных между опорными шайбами 12 и подпружиненных пружиной 13, которая создает постоянное натяжение стяжки 11 в пределах ее упругой деформации и сжимает звенья якоря в осевом направлении.

Натяжение стяжки и сжатие звеньев может быть обеспечено также и за счет упругих свойств самой стяжки, которая может быть выполнена в виде тонкостенной трубки или стержня.

Каждое звено якоря состоит из немагнитной втулки 14, несущей магнитные 15 и немагнитные 16 кольца якоря и антифрикционные элементы 17.

Втулки 14 имеют внутренние отверстия, сквозь которые проходит стяжка 11, причем диаметр стяжки меньше диаметра внутренних отверстий втулок 14.

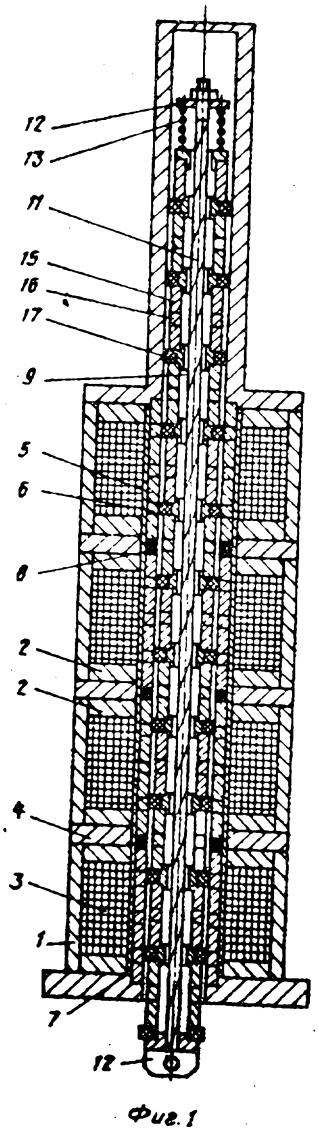
Торцовые поверхности звеньев могут иметь выпуклую сферическую форму, как указано на фиг.2, или с одной стороны выпуклую, а с другой - вогнутую с одинаковым радиусом сферы, как показано на фиг.3.

Описываемый двигатель работает следующим образом.

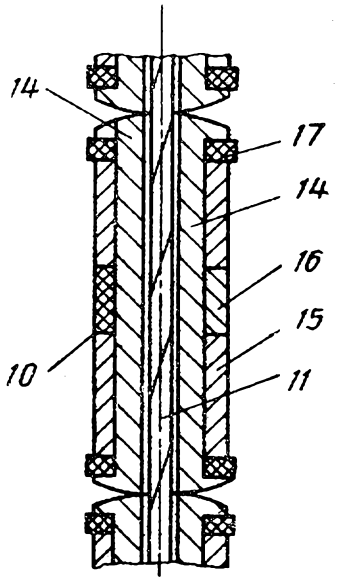
При поочередной подаче импульсов управления на многофазную обмотку, состоящую из катушек 3, благодаря зубчатости поверхности индуктора 1 и якоря 9, обращенных друг к другу, и сдвигу зубцовых зон индуктора на части зубцового деления, на якорь будет действовать движущая сила, обеспечивающая ему дискретное перемещение, шаг которого будет зависеть от величины зубцового деления якоря и числа фаз индуктора.

При движении якоря 9 элементы 17 будут опираться на внутреннюю поверхность индуктора 1. При этом нелинейность внутренней поверхности индуктора 1 и расположение элементов скольжения якоря с отклонением от общей цилиндрической поверхности не должны приводить к появлению заклинивающих усилий, свойственных известным двигателям, так как каждое звено якоря благодаря упругой связи между звеньями способно отследить отклонение от линейности трущихся поверхностей.

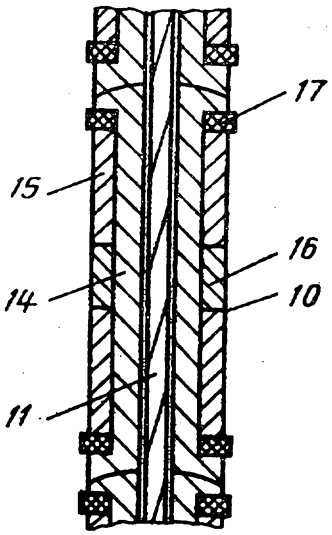
Снижение усилий трения при движении якоря позволяет повысить срок службы рассматриваемого двигателя и надежность его работы, что выгодно отличает его от известных линейных шаговых электродвигателей.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ВНИИПИ Заказ 2885/5 Тираж 646 Подписное

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород,ул.Проектная,4