



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22485 (13) A

(51)6 H 02 K 21/02

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) МАГНІТОЕЛЕКТРИЧНИЙ ДВИГУН

1

(21) 95042167

(22) 28.04.95

(24) 03.03.98

(46) 30.06.98. Бюл. № 3

(47) 03.03.98

(72) Білий Павло Миколайович, Афонін Ана-
толій Олексійович(73) Кременчуцький філіал Харківського дер-
жавного політехнічного університету(57) Магнитоэлектрический двигатель, со-
державший статор, выполненный в виде зуб-
чатого магнитопровода, в пазах которого

2

размещена обмотка возбуждения, и ротор, выполненный в виде установленного на валу ферромагнитного диска с закрепленными на нем парами постоянных магнитов разноименной полярности, при этом ротор и ста-
тор расположены с зазором друг относительно друга, о т л и ч а ю щ и с я тем, что в упомянутом зазоре расположена дополнительная обмотка возбуждения, за-
крепленная на зубчатом магнитопроводе, при этом дополнительная обмотка и обмотка возбуждения зубчатого магнитопровода со-
единены между собой.

Изобретение относится к электромаши-
ностроению, в частности к двигателю постое-
янного тока с возбуждением от постоянных
магнитов, и может быть использовано, на-
пример, в электроприводах пишущих ма-
шин, периферийных устройствах ЭВМ,
медицинском оборудовании, устройствах
связи и т.п.

Известен магнитоэлектрический двига-
тель [Авт.св. № 1410208, кл. H 02 K 21/02],
содержащий зубчатый статор с размещен-
ной в нем обмоткой возбуждения и ротор,
выполненный в виде цилиндрического маг-
нитопровода с установленными на нем па-
рами постоянных магнитов разноименной
полярности.

Указанный двигатель за счет выполне-
ния ротора из двух частей с возможностью
их взаимного смещения позволяет умень-

шить зубцовые пульсации электромагнитно-
го момента и, таким образом, повысить рав-
номерность частоты вращения ротора

Однако, этот двигатель имеет следую-
щие недостатки:

— низкое быстродействие из-за большой
электромагнитной постоянной времени об-
мотки возбуждения статора,

— малый электромагнитный момент

Известен магнитоэлектрический двига-
тель [Столов Л.И., Афанасьев А.Ю. Момент-
ные двигатели постоянного тока, Электротомиздат, 1989, с. 132, рис. 5.5], со-
державший статор, выполненный в виде зуб-
чатого магнитопровода, в пазах которого
размещена обмотка возбуждения и ротор,
выполненный в виде ферромагнитного дис-
ка с закрепленными на нем парами постоян-
ных магнитов разноименной полярности

(19) UA (11) 22485 (13) A

- Указанный двигатель имеет следующие недостатки

- наличие сравнительно больших зубцовых пульсаций электромагнитного момента, что отрицательно сказывается на равномерности частоты вращения ротора; это объясняется тем, что зазор между ротором и статором составляет не более 0,1-0,15 мм;
- низкое быстродействие из-за большой электромагнитной постоянной обмотки возбуждения статора;
- недостаточно большой электромагнитный момент двигателя.

В основу изобретения поставлена задача создания магнитоэлектрического двигателя, в котором за счет размещения в зазоре между статором и ротором дополнительной обмотки возбуждения, закрепленной на зубчатом магнитопроводе, и взаимосвязи с ней обмотки возбуждения зубчатого магнитопровода обеспечивается уменьшение электромагнитной постоянной времени двигателя, повышение электромагнитного момента и снижение его зубчатых пульсаций, что, в свою очередь, обеспечивает быстродействие двигателя и равномерность частоты вращения ротора

Поставленная задача решается тем, что в магнитоэлектрическом двигателе, содержащем статор, выполненный в виде зубчатого магнитопровода, в пазах которого размещена обмотка возбуждения и ротор, выполненный в виде установленного на валу ферромагнитного диска с закрепленными на нем парами постоянных магнитов разноименной полярности, причем статор и ротор расположены с зазором друг относительно друга, в упомянутом зазоре расположена дополнительная обмотка возбуждения, закрепленная на зубчатом магнитопроводе и соединенная с обмоткой возбуждения последнего.

По сравнению с прототипом предлагаемое изобретение за счет введения в известную конструкцию дополнительной обмотки возбуждения, закрепленной на зубчатом магнитопроводе и соединения ее с основной обмоткой возбуждения статора, позволяет уменьшить электромагнитную постоянную времени суммарной обмотки возбуждения и, соответственно, повысить быстродействие двигателя, что особенно важно в случае использования его в качестве исполнительного механизма в системах автоматического управления

При этом, в результате увеличения зазора между ротором и статором значительно снижаются зубцовые пульсации электромагнитного момента, имеющие место в двигателе-прототипе из-за неодинакового электромагнитного усилия, возникающего в

результате взаимодействия обмотки возбуждения статора и постоянных магнитов ротора при сравнительно небольшом зазоре между ними, что позволяет повысить равномерность частот вращения ротора двигателя.

Таким образом, заявленная совокупность признаков наряду с большим электромагнитным моментом позволяет решить задачу быстродействия двигателя при обеспечении равномерной частоты вращения ротора двигателя.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется представленными чертежами: где на фиг. 1 показана принципиальная схема двигателя (продольный разрез); на фиг. 2 - разрез по А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - схема соединения обмотки возбуждения одной фазы статора и дополнительной обмотки (стрелками показаны направления токов); на фиг. 4-6 - графики зависимости электромагнитного момента от углового перемещения ротора относительно статора вдоль полюсного деления зубчатого магнитопровода, характеризующие зубцовые пульсации момента в зависимости от зазора б; на фиг. 7 - график зависимости электромагнитного момента от углового перемещения ротора относительно статора вдоль полюсного деления зубчатого магнитопровода заявляемого двигателя и прототипа

Магнитоэлектрический двигатель содержит статор, выполненный в виде зубчатого магнитопровода 1, в пазах которого размещены обмотки возбуждения фаз 2 и ротор, выполненный в виде установленного на валу 3 посредством подшипников 4 ферромагнитного диска 5. На ферромагнитном диске 5 размещены пары постоянных магнитов разноименной полярности. Зубчатый магнитопровод 1 и ферромагнитный диск 5 размещены с зазором друг относительно друга. В зазоре расположены дополнительные обмотки возбуждения 7 фаз, которые сдвинуты относительно друг друга на величину полюсного деления и закреплены на торце зубчатого магнитопровода 1. Обмотки возбуждения 7 и 2 соединены между собой, при этом, они могут быть соединены как последовательно, так и параллельно (фиг. 3 - обмотка возбуждения статора и дополнительная 7 имеют аналогичный вид, т.е. "наложены друг на друга").

Работа двигателя осуществляется следующим образом.

При подключении обмотки возбуждения 2 зубчатого магнитопровода 1 и обмотки возбуждения 7 к источнику питания, например, аккумулятору, возникает электромагнитный (вращающий) момент в результате

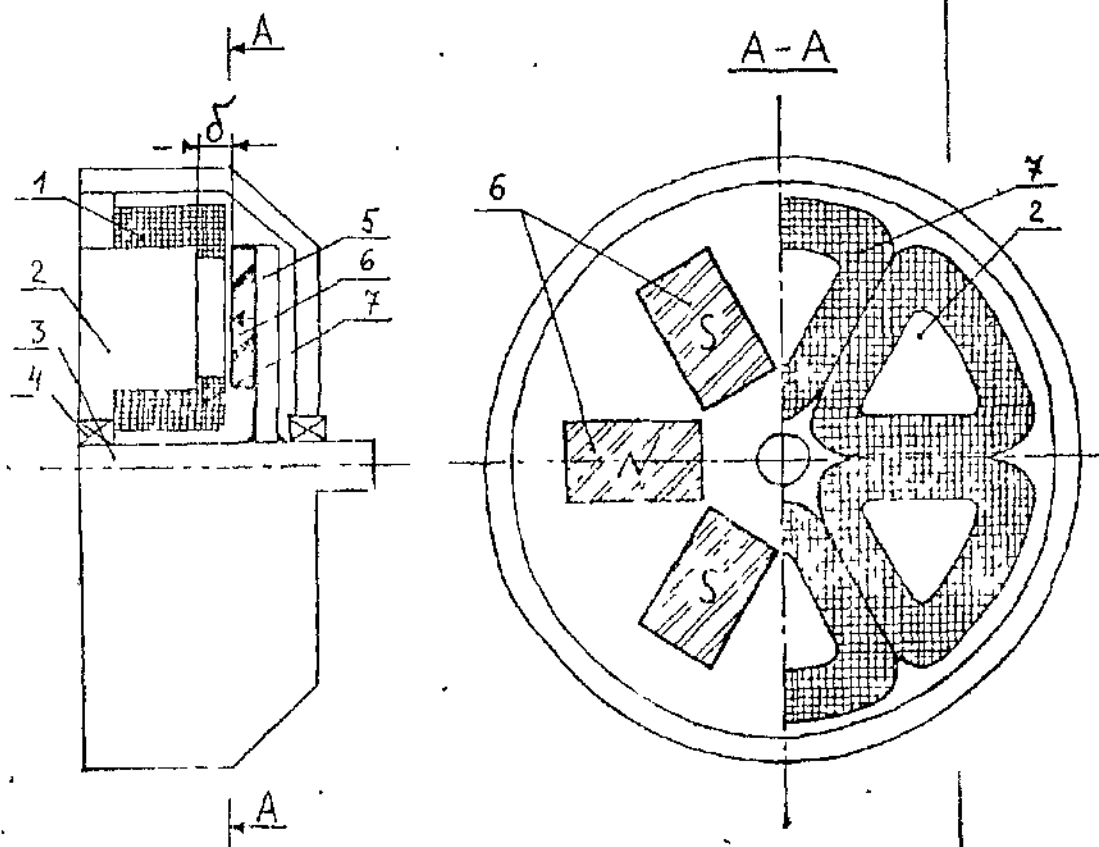
взаимодействия тока обмоток возбуждения и магнитного потока постоянных магнитов 6 вследствие чего ротор приходит во вращения

Экспериментальные испытания предлагаемого двигателя и двигателя-прототипа показали следующее

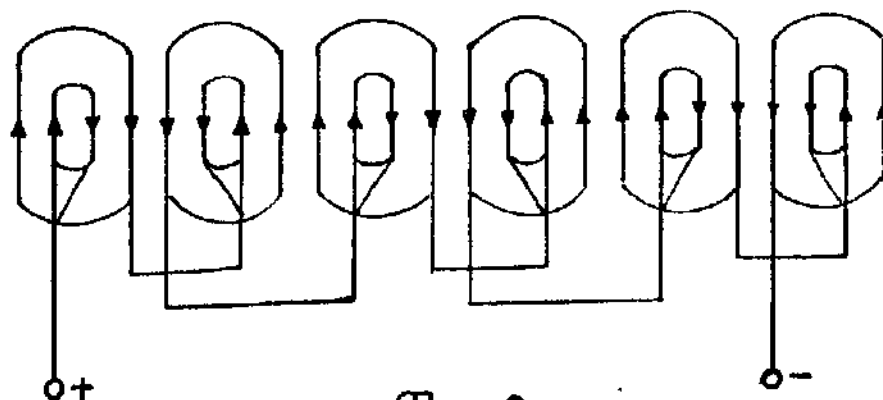
– зубцовые пульсации электромагнитного момента при зазоре между статором и ротором равным 0,15 мм (фиг 6) (двигатель- 10

прототип) значительные; с увеличением зазора (предлагаемый двигатель) $\delta = 1,25$ фиг 5 $\delta = 2,5$ мм. фиг 4 зубцовые пульсации снижаются;

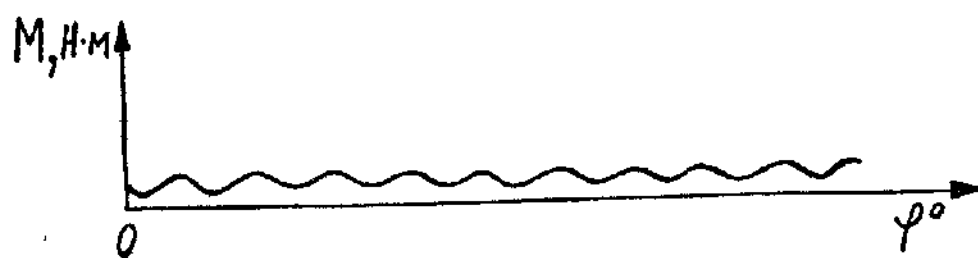
– электромагнитный момент заявляемого двигателя (графики 1 фиг.7) при различных значениях тока в обмотках выше электромагнитного момента двигателя прототипа



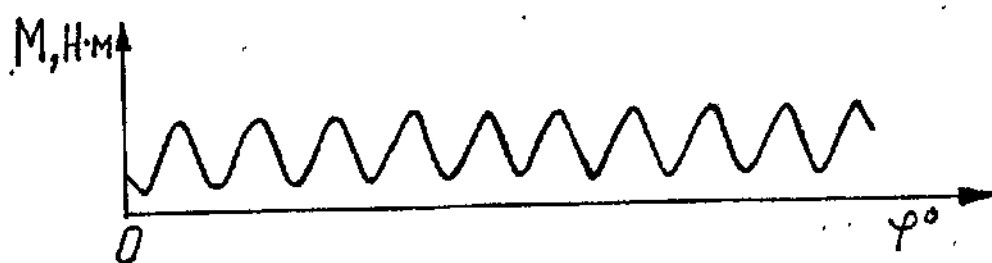
Фиг. 1



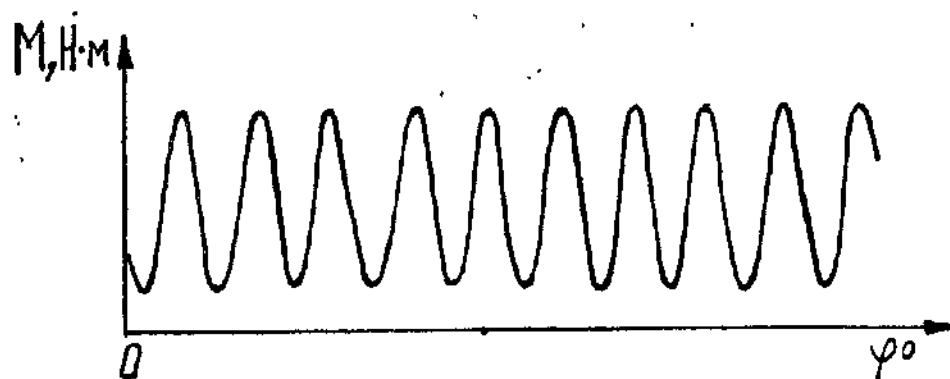
Фиг. 2



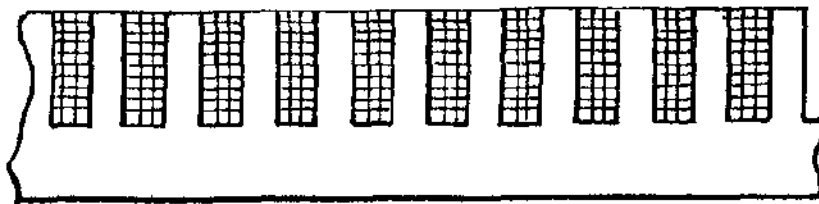
Фиг. 3



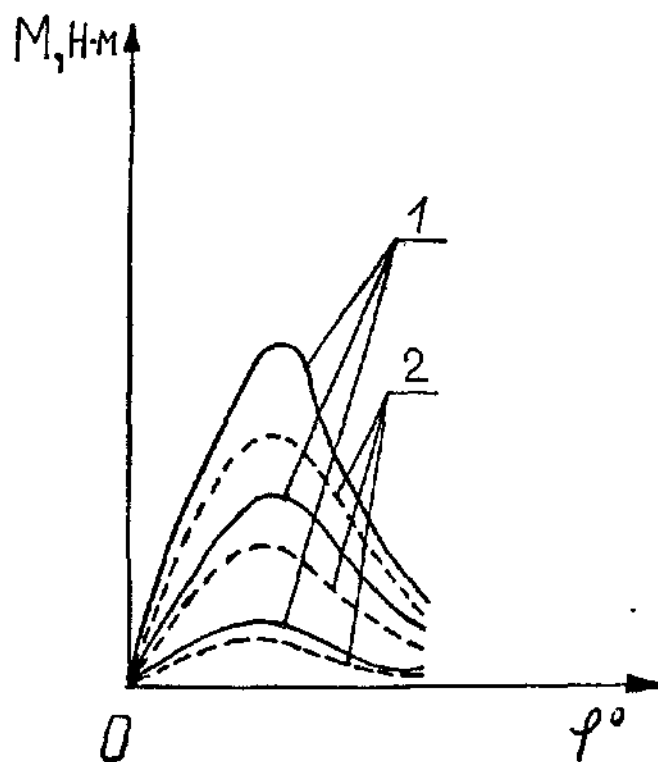
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

Упорядник

Техред М Келемеш

Коректор

М. Самборська

Замовлення 4490

Тираж

Підписне

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

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

