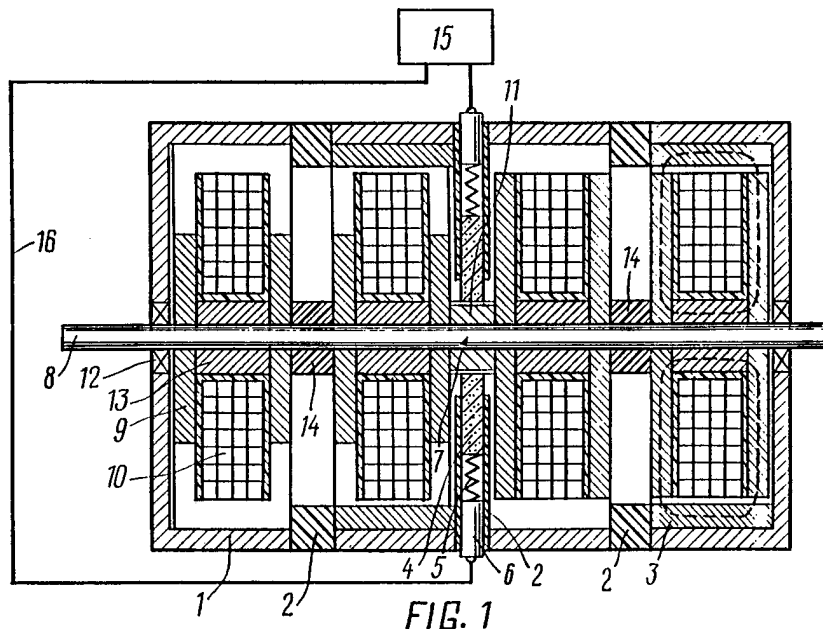


МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения ⁶ : H02K 23/36, 16/00	A1	(11) Номер международной публикации: WO 98/24168 (43) Дата международной публикации: 4 июня 1998 (04.06.98)
(21) Номер международной заявки: РСТ/RU96/00341 (22) Дата международной подачи: 6 декабря 1996 (06.12.96) (30) Данные о приоритете: 96122383 27 ноября 1996 (27.11.96) RU (71)(72) Заявители и изобретатели: РУСАКОВ Александр Викторович [RU/RU]; 141492, пос. Светлый, Московской обл., Ногинского района, д. 27, кв. 39 (RU) [RUSAKOV, Alexandr Viktorovich, pos. Svetly (RU)]. БОРЩ Николай Витальевич [RU/RU]; 109017, Москва, ул. Большая Ордынка, д. 34/38, кв. 37 (RU) [BORSCH, Nikolai Vitalievich, Moscow (RU)]. РЫЖЕНКОВ Сергей Николаевич [RU/RU]; 109202, Москва, ул. Руставели, д. 86, кв. 11 (RU) [RYZHENKOV, Sergei Nikolaevich, Moscow (RU)].		(74) Агент: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА «ЦЕНТР ПАТЕНТНЫХ УСЛУГ»; 117279 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 55а (RU) [JOINT OPEN COMPANY "PATENT SERVICES CENTRE", Moscow (RU)]. (81) Указанные государства: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), патент ARIPO (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Опубликована С отчетом о международном поиске.

(54) Title: ELECTRIC MACHINE

(54) Название изобретения: ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА



(57) Abstract

An electric machine comprised of a barrel (7) with a shaft (8) on which is mounted an armature and a first and second inductance coil (10), as well as at least two additional inductance coils (10) plugged into a collector (11). The electric machine further contains a stator in the form of a magnetic conductor. The armature is comprised of at least eight segments (9), the first four of which are positioned at a given angle with respect to the remaining four. The conducting element of all the inductance coils (10) is situated at a 90° angle with respect to their axes of rotation, and each coil (10) is situated between two segments (9) of the armature that are joined by a magnetic conductor element (13). The stator is comprised of eight magnetic conductor segments (3). Each of the segments (3) represents a part of the cylinder, which is designed like an arc with a 90° angle. Two segments (3) located opposite to the shaft (8) are situated at a 90° angle with respect to the two sequentially placed segments (3). A dielectric element is situated between the neighboring pairs of segments (9) of the armature and coil.

Электрическая машина содержит ротор (7), включающий в себя вал (8), установленные на нем якорь и первую, вторую катушки (10) индуктивности и по меньшей мере две дополнительные катушки (10) индуктивности, подключенные к коллектору (11). Также электрическая машина содержит статор, выполненный в виде магнитопроводов. При этом якорь выполнен в виде по меньшей мере восьми сегментов (9), первые четыре из которых размещены относительно четырех других под заданным углом. Токпроводящий элемент всех катушек (10) индуктивности расположен под углом 90° к ее оси вращения, а каждая катушка (10) размещена между двумя сегментами (9) якоря, соединенными магнитопроводящей вставкой (13). Статор выполнен в виде восьми магнитопроводящих сегментов (3). Каждый из сегментов (3) представляет собой часть цилиндра, выполненного в виде дуги, занимающей угловую величину, равную 90° окружности. Два сегмента (3) противоположно размещенных относительно вала (8) расположены под углом, равным 90° к двум другим последовательно размещенным сегментам (3). Между соседними парами сегментов (9) якоря с катушкой (10) расположена диэлектрическая вставка (14).

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SI	Словения
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SK	Словакия
CM	Камерун	LK	Шри Ланка	SN	Сенегал
CN	Китай	LU	Люксембург	TD	Чад
CS	Чехословакия	LV	Латвия	TG	Того
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	UA	Украина
DE	Германия	MG	Малагаскар	US	Соединенные Штаты Америки
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА

Область техники

5 Настоящее изобретение относится к универсальным коллекторным двигателям, допускающим питание как переменным, так и постоянным током, а более точно касается электрической машины.

Предшествующий уровень техники

10

Известна электрическая машина - электродвигатель постоянного тока (SU, А, 1494153), преобразующая электрическую энергию источника питания в механическую, содержащая ротор, включающий в себя вал, установленные на нем якорь и первую и
15 вторую катушки индуктивности, подключенные к коллектору. Также электрическая машина содержит статор, выполненный в виде магнитопроводов, замыкающих силовые линии магнитного поля, полюсных наконечников и обмотки возбуждения. Магнитопровод статора выполнен в виде П-образной скобы, на концах которой вы-
20 полнены полюсные наконечники, охватывающие якорь. Обмотка возбуждения статора установлена соосно ротору, одна ее часть размещена внутри скобы, а другая - снаружи, охватывая магнитопровод. Намотка катушки обмотки возбуждения произведена под определенным углом к оси, не равным 90° . Размещение двух катушек обмотки возбуждения на статоре и двух катушек индук-
25 тивности на роторе обуславливают питание электрической машины только от постоянного тока, не допускающего амплитудных искажений. Работа данной электрической машины аналогична работе известных коллекторных электродвигателей. Рабочий магнитный
30 поток, создаваемый обмоткой возбуждения, проходит по пути: скоба, полюсный наконечник, якорь, второй полюсный наконечник, скоба. В данной электрической машине коэффициент укладки токопроводящего элемента недостаточно высокий, так как намотка катушек обмотки возбуждения произведена наклонно по отношению к оси вращения, что может привести к возникновению динамического напряжения, так как ось симметрии катушек смещена
35 относительно оси вращения.

Раскрытие изобретения

- 2 -

В основу изобретения положена задача создания электрической машины с таким конструктивным ее выполнением, которое позволило бы увеличить коэффициент укладки токопроводящего элемента и получить возможность использовать для питания
5 электрической машины как переменного, так и постоянного тока.

Поставленная задача решается тем, что в электрической машине, преобразующей электрическую энергию источника питания в механическую, содержащей ротор, включающий в себя вал, установленные на нем якорь и первую и вторую катушки индуктивности, подключенные к коллектору, и статор, выполненный в виде магнитопроводов, согласно изобретению, якорь ротора выполнен в виде по меньшей мере восьми сегментов, причем количество сегментов кратно двум, четыре сегмента последовательно расположенные на валу размещены относительно четырех других
15 под заданным углом, а на валу ротора установлены последовательно по отношению к первой и второй катушкам индуктивности по меньшей мере две дополнительные катушки индуктивности, подключенные к коллектору, при этом токопроводящий элемент каждой катушки индуктивности расположен под углом 90° к ее
20 оси вращения, а каждая из катушек размещена между двумя соседними сегментами якоря, соединенными магнитопроводящей вставкой, а между соседними парами сегментов якоря с катушкой индуктивности расположена диэлектрическая вставка, статор выполнен в виде по меньшей мере восьми магнитопроводящих сегментов, причем количество сегментов кратно двум, каждый из сегментов представляет собой часть цилиндра, выполненного в виде дуги, занимающей угловую величину, равную девяноста градусам окружности, причем два противоположно размещенных относительно вала ротора сегмента расположены под углом, равным
30 90° , к двум другим последовательно размещенным сегментам статора.

Целесообразно, чтобы катушки индуктивности, последовательно расположенные на валу ротора имели бы противоположное направление намотки токопроводящего элемента.

35 Желательно, чтобы угол, под которым четыре сегмента якоря размещены относительно других сегментов якоря, находился бы в пределах от 5° до 85° .

Предпочтительно, чтобы угол, под которым четыре сегмента

- 3 -

якоря размещены относительно других сегментов якоря, был равен 45° .

Возможно, каждый магнитопроводящий сегмент статора выполнен в виде постоянного магнита.

5 Целесообразно, чтобы вал ротора был выполнен по меньшей мере из двух частей, на каждой из которых установлено четыре сегмента якоря, две магнитопроводящие вставки, две катушки индуктивности и коллектор.

Возможно, части вала ротора соединены между собой последо-
10 вательно через узел, обеспечивающий механическое сцепление частей вала.

Также возможно части вала ротора соединены между собой параллельно через узел, обеспечивающий механическое сцепление частей вала.

15 Данное изобретение позволяет полностью автоматизировать процесс изготовления электрической машины, увеличить коэффициент укладки токопроводящего элемента на катушках индуктивности, рационально их разместить в машине. Изобретение позволяет также увеличить долю занимаемую катушками индуктивности
20 по отношению к объему машины, снизить себестоимость, конструктивно осуществить простоту сборки и надежность в работе, при параллельном или последовательном размещении частей вала в машине, избежать реактивного момента. Данная электрическая машина дает возможность мгновенно использовать аверс и реверс
25 вращения, что весьма существенно при применении на некоторых видах техники, дает возможность без переделки использовать для питания как переменный так и постоянный ток. Также в данной электрической машине заданная намотка токопроводящего элемента в катушках индуктивности позволяет в значительной
30 степени снизить потери, возникающие из-за появления паразитных напряжений при замыкании - размыкании цепи. Данное изобретение позволяет уменьшить расход токопроводящего элемента благодаря высокому коэффициенту укладки токопроводящего элемента и низкому коэффициенту энергетических потерь. В случае
35 выхода из строя какого либо элемента электрической машины имеется возможность простой его замены. Использование двух или более коллекторов в электрической машине позволяет значительно увеличить срок ее службы. При выполнении сегментов статора из электротехнической стали одновременно участвует в

- 4 -

работе пятьдесят процентов токопроводящего элемента для генерации электромагнитного поля. При выполнении сегментов статора в виде постоянных магнитов в работе участвует 100% токопроводящего элемента, генерирующего электромагнитное поле.

5

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется конкретным примером выполнения и чертежами, на которых:

- 10 фиг.1 изображает общий вид электрической машины, продольный разрез, согласно изобретению;
 фиг.2 изображает часть электрической машины с расположенными на ней сегментами статора, вид сбоку, согласно изобретению;
15 фиг.3 изображает схему расположения части сегментов статора, выполненных в виде постоянных магнитов, согласно изобретению;
 фиг.4 изображает схему последовательного соединения частей вала ротора, согласно изобретению;
20 фиг.5 изображает схему параллельного соединения частей вала ротора, согласно изобретению.

Лучший вариант осуществления изобретения

- 25 Электрическая машина, преобразующая электрическую энергию источника питания в механическую энергию, содержит корпус 1 (фиг.1) с тремя несущими элементами 2, внутри которого размещено восемь магнитопроводящих сегментов 3 статора, выполненных из электротехнической стали. Каждый сегмент 3 представляет собой часть цилиндра, выполненную в виде дуги, занимающей угловую величину, равную девяносто градусам окружности. Каждый сегмент 3 набран из тонкой листовой стали, что способствует уменьшению возникновения вихревых токов. В одном несущем элементе 2 закреплены угольные щетки 4 с прижимными
30 пружинами 5 и крепежными болтами 6. Также в корпусе 1 размещен ротор 7, содержащий вал 8, установленный на нем якорь, выполненный в виде восьми сегментов 9 и последовательно расположенные четыре катушки 10 индуктивности, подключенные к коллектору 11. Катушки 10 индуктивности, последовательно рас-

- 5 -

положенные на валу 8, имеют противоположное направление намотки токопроводящего элемента. Вал 8, выполненный из немагнитного сплава установлен в корпусе 1 с помощью подшипников 12 качения или скольжения. Сегменты 9 выполнены из штампованных тонких листов стали. Каждая из катушек 10 размещена между двумя соседними сегментами 9 якоря, соединенными магнитопроводящей выставкой 13, выполненной в виде кольца. Каждые два сегмента 9, между которыми размещена катушка 10, разделены с другими двумя сегментами 9, между которыми также размещена катушка 10, с помощью кольцевых диэлектрических вставок 14. Коллектор 11 расположен в центральной части ротора 7. Четыре последовательно расположенных на валу 8 сегмента 9 якоря размещены относительно четырех сегментов 9 под заданным углом, находящимся в пределах от 5° до 85° . При угле меньше 5° или большем 85° электрическая машина будет не работоспособна. На более сильное электромагнитное взаимодействие при запуске и работе электрической машины возникает при размещении одних сегментов 9 по отношению к другим сегментам 9 под углом, равным 45° . Токопроводящий элемент каждой катушки 10 расположен под углом 90° к оси ее вращения. Возможно, что сегментов 9 ротора 7 будет больше восьми, но их число при этом должно быть кратно двум. При этом сегментов 3 статора также может быть больше восьми, но их число также кратно двум. На фигуре 1 показан источник 15 питания, подсоединенный к электрической машине с помощью цепи 16. Пунктирными линиями на фиг.1 показано замыкание силовых линий электромагнитного поля.

На фиг.2 изображена часть электрической машины с расположенными на ней сегментами 3 статора. Два противоположно размещенных относительно вала 8 сегмента 3 расположены под углом, равным 90° , к двум другим последовательно размещенным сегментам 3 статора. Пунктирными линиями на фиг.2 показано замыкание силовых линий электромагнитного поля.

Возможно, что сегменты 3 (фиг.3) статора выполнены в виде постоянных магнитов, что позволяет значительно снизить потребляемый ток от источника 15 питания. На фиг.3 показана схема расположения четырех сегментов 3 статора, выполненных в виде постоянных магнитов. Постоянные магниты выполнены в виде части цилиндра, представляющие собой дугу, занимающую угловую величину, равную 90° окружности. Два противоположно располо-

- 6 -

женных относительно вала 8 постоянных магниты должны быть размещены одними полосами к двум другим постоянным магнитам. На фиг.3 пунктирными линиями показаны силовые линии магнитного поля. буквами N,S обозначены полюса постоянных магнитов.

5 Вал 8 (фиг.4) ротора 7 может быть выполнен по меньшей мере из двух частей 17 и 18. В данном примере вал выполнен из двух частей 17 и 18. При этом корпус 1 также выполнен из двух частей 19, 20. На фиг.4 части 17, 18 вала 8 соединены между собой последовательно через узел 21, обеспечивающий механическое
10 сцепление частей вала. Узел 21 выполнен в виде муфты зацепления. Части 19, 20 корпуса 1 соединены между собой с помощью крепежного элемента 22. Части 17, 18 (фиг.5) вала 8 могут быть соединены между собой параллельно через узел 23, обеспечивающий механическое сцепление частей вала. Узел 23
15 выполнен в виде двух зубчатых колес. Части 19,20 корпуса 1 соединены между собой с помощью крепежного элемента 24. На каждой части 17,18 вала 8 установлено четыре сегмента 9 (фиг.1) якоря, две катушки 10 индуктивности, две магнитопроводящие вставки 13 и коллектор 11.

20 Данная электрическая машина работает следующим образом.

При подключении постоянного источника 15 (фиг.1) к электрической машине допустим при определенном положении ротора 7 замыкается через коллектор 11 первая катушка 10 индуктивности, при этом возникают катапультирующая сила электро-
25 магнитного поля, что приводит ротор 7 во вращение. Одновременно замыкается третья катушка 10 индуктивности через коллектор 11, что также способствует вращению ротора 7 в заданную сторону. После прохождения определенного угла поворота первая катушка 10 размыкается через коллектор 11, при этом
30 третья катушка 10 работает, обеспечивая вращение ротора 7. Одновременно замыкается вторая катушка 10 индуктивности, обеспечивая вращение ротора 7 в определенную сторону. После определенного угла поворота третья катушка 10 индуктивности размыкается, вторая катушка 10 индуктивности продолжает рабо-
35 тать, обеспечивая вращение ротора 7 электрической машины. Одновременно замыкается четвертая катушка 10 индуктивности через коллектор 11, обеспечивая вращение ротора 7 в заданную сторону. После определенного угла поворота вторая катушка 10 индуктивности размыкается, четвертая катушка 10 обеспечивает

- 7 -

вращение ротора 7. Одновременно замыкается первая катушка 10 индуктивности, обеспечивая вращение ротора 7 в заданную сторону. После определенного угла поворота четвертая катушка 10 индуктивности размыкается, первая катушка 10 обеспечивает вращение ротора 7 машины в заданную сторону. Далее весь процесс циклически повторяется. От переменного источника 15 питания электрическая машина работает аналогичным образом. При использовании намотки токопроводящего элемента под углом 90° к оси вращения можно достичь высокого коэффициента укладки, что позволит снизить до минимума возможность возникновения паразитных токов, отрицательно влияющих на работоспособность электрической машины. Соответственно высокий коэффициент укладки и низкий коэффициент потерь при возникновении паразитных токов, позволяет уменьшить расход токопроводящего элемента по сравнению с другими электрическими машинами аналогичной мощности. Расположение соосно катушек 10 индуктивности ротора 7 с валом 8 позволяет использовать электрическую машину при питании от постоянного и переменного тока без изменения ее конструкции. При последовательном размещении частей 17,18 (фиг.4) вала 8 работа электрической машины не отличается от работы электрической машины, в которой вал 8 (фиг.1) выполнен как одно целое.

При параллельном размещении двух частей 17,18 (фиг.5) вала 8 электрической машины работа происходит аналогичным образом. Отличие заключается лишь в том, что вращение частей 17, 18 вала 8 происходит в противоположные стороны, вследствие зацепления частей 17,18 вала 8 через два зубчатых колеса 23. При использовании в электрической машине вместо сегментов 3 (фиг.1) статора выполненных из электротехнической стали постоянных магнитов, питание будет осуществляться только постоянным током, работа будет происходить аналогичным образом. Отличие заключается лишь в том, что вместо отключения-включения катушек 10 индуктивности при повороте на определенный угол ротора 7 происходит изменение в полярности подключения катушек 10 индуктивности через коллектор 11.

Таким образом данное изобретение позволяет полностью автоматизировать процесс сборки, увеличить максимально процент полезного объема, занимаемый катушками индуктивности, генерирующими в процессе работы электромагнитные поля взаимодейс-

- 8 -

твия, максимально увеличить коэффициент укладки токопроводящего элемента, упростить устройство машины и снизить ее себестоимость, получить возможность использования как переменного, так и постоянного питания от источника энергии.

5

Промышленная применимость

Данное изобретение может быть использовано в различных механических и электронных устройствах в качестве устройства, преобразующего электрическую энергию источника питания в механическую, в различных областях техники, в частности при изготовлении бытовой аппаратуры, аудио-видео техники, на производстве при изготовлении различного рода изделий, где используются электродвигатели, на различном ручном инструменте, на водном, авиационном, космическом транспорте, где необходимо избавиться от реактивной реакции опоры, возникающей при изменении режимов работы электродвигателей или при изменении нагрузки на валу электродвигателя.

- 9 -

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Электрическая машина, преобразующая электрическую энергию источника питания в механическую, содержащая ротор (7), включающий в себя вал (8), установленные на нем якорь и первую и вторую катушки (10) индуктивности, подключенные к коллектору (11), и статор, выполненный в виде магнитопроводов, отличающаяся тем, что якорь ротора (7) выполнен в виде по меньшей мере восьми сегментов (9), причем количество сегментов (9) кратно двум, четыре сегмента (9) последовательно расположенные на валу (8), размещены относительно четырех других под заданным углом, а на валу (8) ротора (7) установлены последовательно по отношению к первой и второй катушкам (10) индуктивности по меньшей мере две дополнительные катушки (10) индуктивности, подключенные к коллектору (11), при этом токопроводящий элемент каждой катушки (10) индуктивности расположен под углом 90° к ее оси вращения, а каждая из катушек (10) индуктивности размещена между двумя соседними сегментами (9), соединенными магнитопроводящей вставкой (13), причем между соседними парами сегментов (9) якоря с катушкой (10) индуктивности, расположена диэлектрическая вставка (14), статор выполнен в виде по меньшей мере восьми магнитопроводящих сегментов (3), причем количество сегментов (3) кратно двум, каждый из сегментов (3) представляет собой часть цилиндра, выполненного в виде дуги, занимающей угловую величину, равную девяносто градусам окружности, причем два противоположно размещенных относительно вала (8) ротора (7) сегмента (3) расположены под углом, равным 90° , к двум другим, последовательно размещенным сегментам (3) статора.

2. Электрическая машина по п.1, отличающаяся тем, что катушки (10) индуктивности последовательно расположенные на валу (8) ротора (7) имеют противоположное направление намоток токопроводящего элемента.

3. Электрическая машина по п.1 или п.2, отличающаяся тем, что угол, под которым четыре сегмента (9) якоря размещены относительно других четырех сегментов (9) якоря, находится в пределах от 5° до 85° .

4. Электрическая машина по п.1 или п.2, отличающаяся

- 10 -

щ а я с я тем, что угол, под которым четыре сегмента (9) якоря размещены относительно других четырех сегментов (9) якоря, равен 45° .

5. Электрическая машина по п.3, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что угол, под которым четыре сегмента (9) якоря размещены относительно других сегментов (9) якоря, равен 45° .

6. Электрическая машина по п.1 или 2 или п.5, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что каждый магнитопроводящий сегмент (3) статора выполнен в виде постоянного магнита.

10 7. Электрическая машина по п.3, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что каждый магнитопроводящий сегмент (3) статора выполнен в виде постоянного магнита.

8. Электрическая машина по п.4, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что каждый магнитопроводящий сегмент (3) статора выполнен в виде постоянного магнита.

9. Электрическая машина по п.1 или п.2 или п.5 или п.7 или п.8, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что вал (8) ротора (7) выполнен по меньшей мере из двух частей (17,18), на каждой из которых установлено четыре сегмента (9) якоря, две магнитопроводящие вставки (13), две катушки (10) индуктивности и коллектор (11).

10. Электрическая машина по п.3, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что вал (8) ротора (7) выполнен по меньшей мере из двух частей (17,18), на каждой из которых установлено четыре сегмента (9) якоря, две магнитопроводящие вставки (13), две катушки (10) индуктивности и коллектор (11).

11. Электрическая машина по п.4, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что вал (8) ротора (7) выполнен по меньшей мере из двух частей (17,18), на каждой из которых установлено четыре сегмента (9) якоря, две магнитопроводящих вставки (13), две катушки (10) индуктивности и коллектор (11).

12. Электрическая машина по п.6, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что вал (8) ротора (7) выполнен по меньшей мере из двух частей (17,18), на каждом из которых установлено четыре сегмента (9) якоря, две магнитопроводящие вставки (1,3), две катушки (10) индуктивности и коллектор (11).

13. Электрическая машина по п.9, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что части (17,18) вала (8) ротора (7) соединены между собой последовательно через узел (21), обеспечивающий механи-

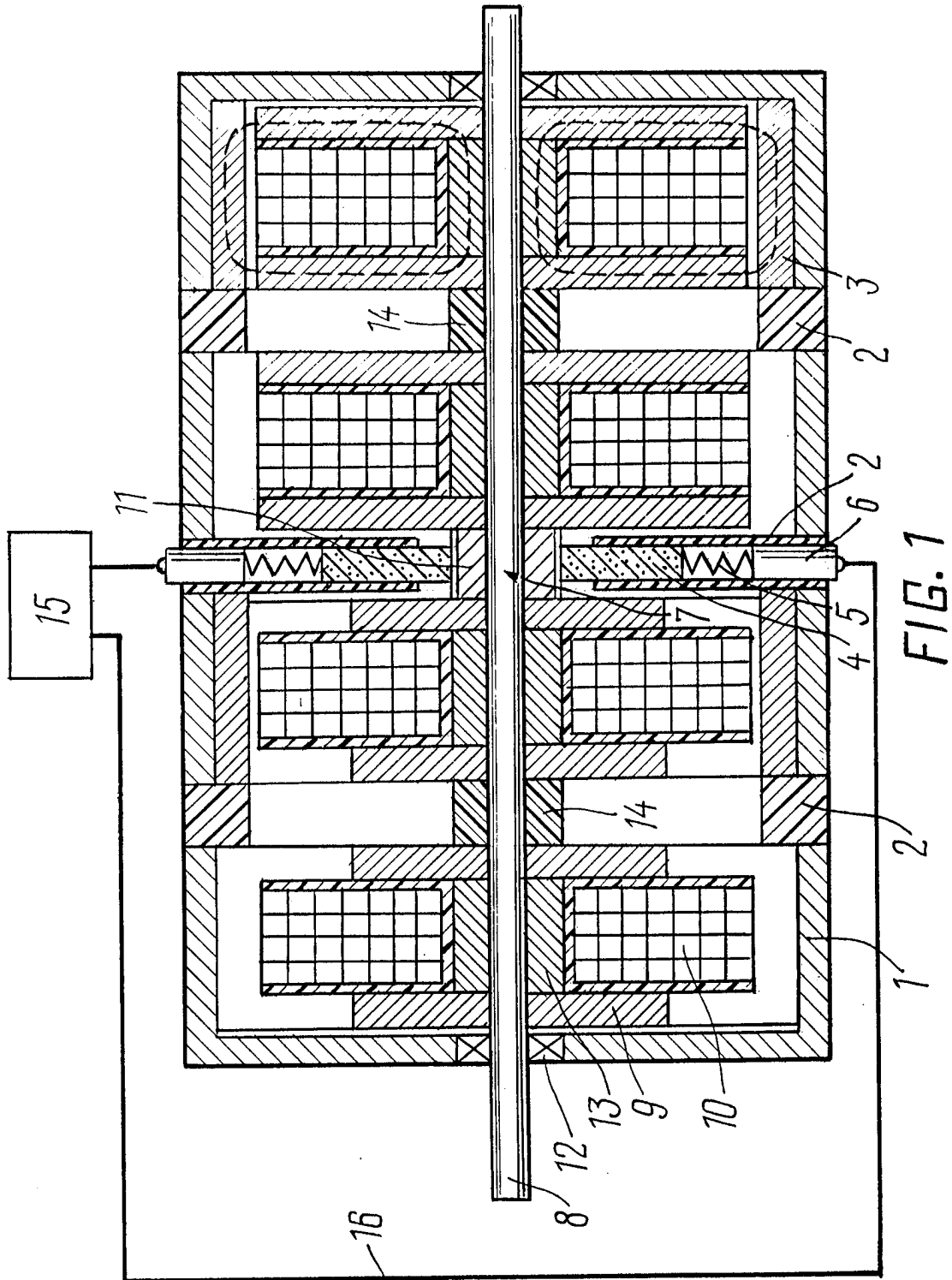
- 11 -

ческое сцепление частей вала.

14. Электрическая машина по п.10, или п.11 или п.12, отличающаяся тем, что части (17,18) вала (8) ротора (7) соединены между собой последовательно через узел (21),
5 обеспечивающий механическое сцепление частей вала.

15. Электрическая машина по п.9, отличающаяся тем, что части (17,18) вала (8) ротора (7) соединены между собой параллельно через узел (23), обеспечивающий механическое сцепление частей вала.

10 16. Электрическая машина по п.10, или п.11 или п.12, отличающаяся тем, что части (17,18) вала (8) ротора (7) соединены между собой параллельно через узел (23), обеспечивающий механическое сцепление частей вала.



2/3

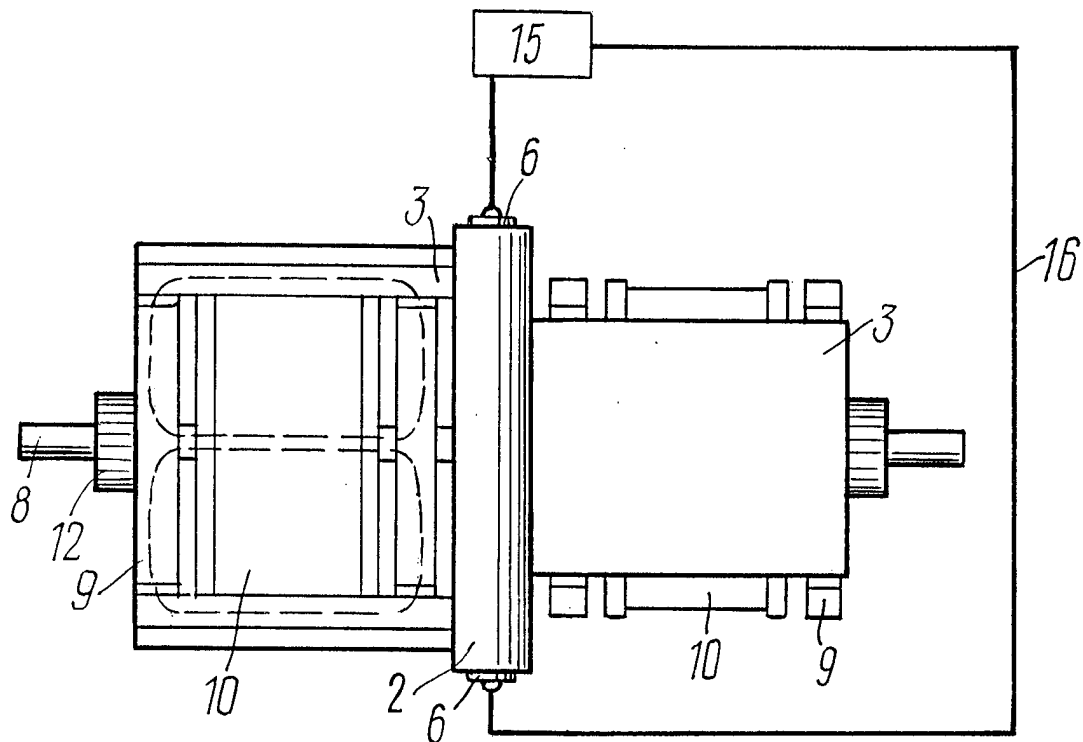


FIG. 2

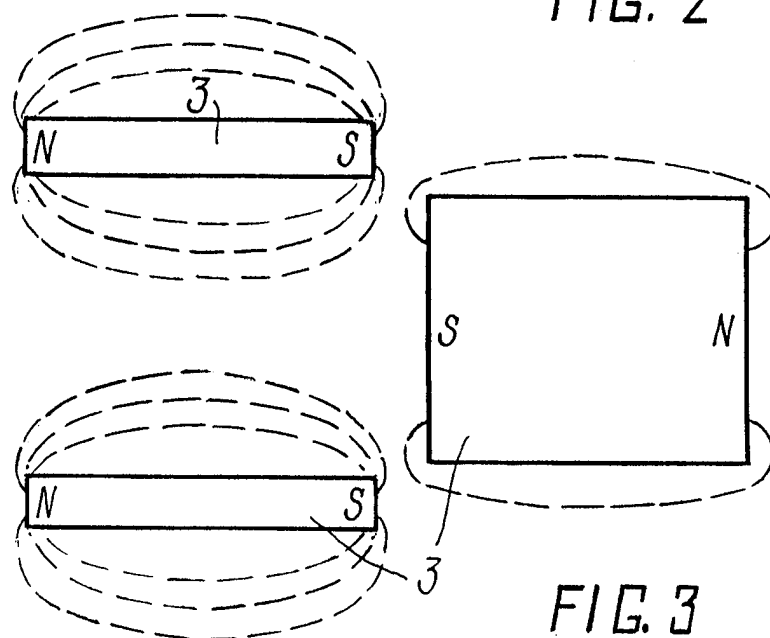


FIG. 3

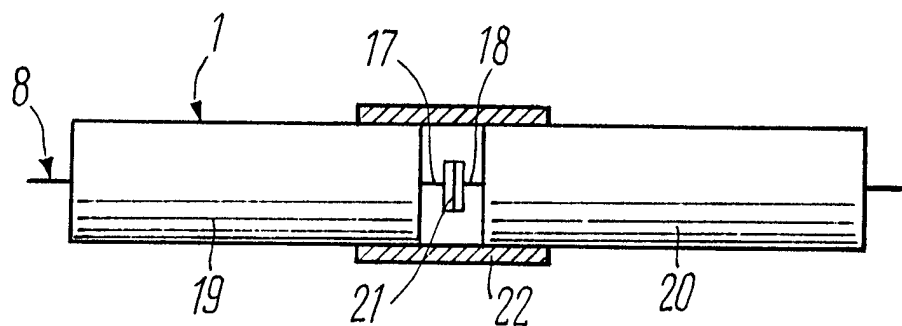


FIG. 4

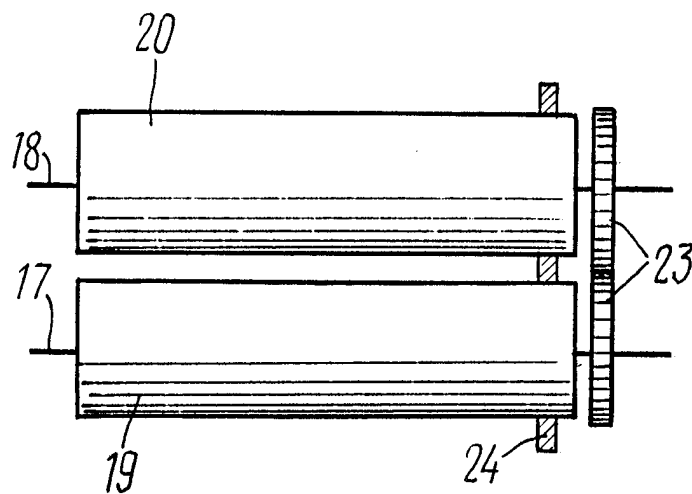


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 96/00341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁶ H02K 23/36, 16/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁶ H02K 16/00-16/04, 19/00-19/24, 23/36, 29/00, 37/00-37/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 92/00628 A (KOEHLER GERARD) 9 January 1992 (09.01.92)	1-16
A	EP 0557123 A1 (DANA CORP.), 25 August 1993 (25.08.93)	1-16
A	US 4223255 A (GARY S.GOLDMAN et al) 16 September 1980 (16.09.80)	1-16
A	SU 502450 A (L.I. ASTAFEV), 19 April 1976 (19.04.76)	1-16
A	SU 1332472 A1 (NPO PO KUZNECHNO-PROIZVODSTVENNOMU OBORUDOVANIJU I RIBKIM PROIZVODSTVENNYM SISTEMAM DLYA OBRABOTKI DAVLENIEM), 23 August 1987 (23.08.87)	1-16
A	SU 447799 A (L.B. SEREBRYANIK et al), 25 October 1974 (25.10.74)	1-16
A	DE 1638209 B (FUJITSU LTD.), 12 August 1971 (12.08.71)	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 June 1997 (30.06.97)

Date of mailing of the international search report

10 July 1997 (10.07.97)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕМеждународная заявка №
РСТ/RU 96/00341**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

H02K 23/36, 16/00

Согласно международной патентной классификации (МПК-6)

В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-6:

H02K 16/00-16/04, 19/00-19/24, 23/36, 29/00, 37/00-37/04

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, поисковые термины):

С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	WO 92/00628 A (KOEHLER GERARD) 9 janvier 1992 (09.01.92)	1-16
A	EP 0557123 A1 (DANA CORP.) 25.08.93	1-16
A	US 4223255 A (GARY S. GOLDMAN et al) Sep.16, 1980	1-16
A	SU 502450 A (Л.И.АСТАФЬЕВ) 19.04.76	1-16
A	SU 1332472 A1 (НПО ПО КУЗНЕЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ОБО- РУДОВАНИЮ И ГИБКИМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ СИСТЕМАМ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ) 23.08.87	1-16
A	SU 447799 A (Л.Б.СЕРЕБРЯНИК и др.) 25.10.74	1-16
A	DE 1638209 B (FUJITSU LTD.) 12 August 1971	1-16

☐ последующие документы указаны в продолжении графы С.☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылок документов:

"А" документ, определяющий общий уровень техники

"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

"Т" более поздний документ, опубликованный после даты

приоритета и приведенный для понимания изобретения

"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

"У" документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска

30 июня 1997 (30.06.97)

Дата отправки настоящего отчета о международном

поиске 10 июля 1997 (10.07.97)

Наименование и адрес Международного поискового органа:

Всероссийский научно-исследовательский институт
институт государственной патентной экспертизы,
Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1

Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

Л.Шакина

Телефон №: (095)240-5888

Форма РСТ/ISA/210 (второй лист) (июль 1992)