



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003124088/09, 31.07.2003

(24) Дата начала действия патента: 31.07.2003

(45) Опубликовано: 20.01.2005 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 4959577 A, 02.05.1991. SU 1721734 A1, 05.09.1989. RU 2121208 C1, 27.10.1998. DE 3941336 A, 21.06.1990. GB 1521075 A, 09.08.1978.

Адрес для переписки:

454080, г. Челябинск, ул. Васенко, 63, ЮУТПП,
пат.пов. Е.А.Крешнянской

(72) Автор(ы):

Ганджа С.А. (RU),
Соломин Е.В. (RU),
Шауфлер А.Д. (RU)

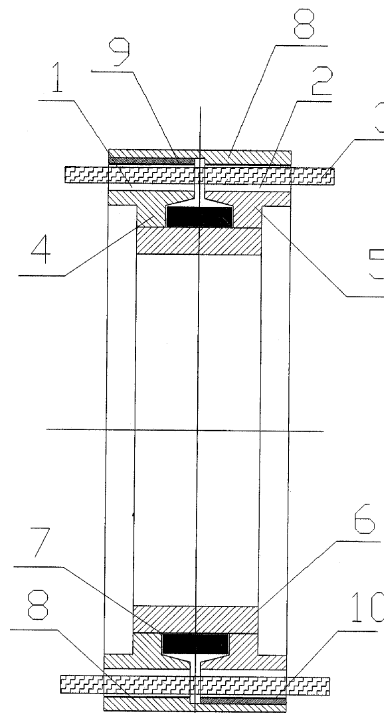
(73) Патентообладатель(ли):

Закрытое акционерное общество
Научно-исследовательский институт "УРАЛМЕТ"
(RU)

(54) ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электромашиностроения, а именно к генераторам переменного тока. Технический результат изобретения, заключающийся в улучшении удельных энергетических показателей и упрощении конструкции генератора, достигается путем того, что в генераторе переменного тока, содержащем статор, состоящий из двух шихтованных пакетов, впрессованных в массивный магнитопровод, многофазной обмотки, неподвижной обмотки возбуждения с каркасом, закрепленным между шихтованными пакетами, ротор с укороченными полюсами, охватывающими обмотку возбуждения, шихтованные пакеты статора располагаются внутри ротора, обмотка возбуждения размещается между шихтованными пакетами статора, а в межполюсное пространство ротора вставляются постоянные магниты, имеющие радиальную намагниченность. 2 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003124088/09, 31.07.2003**

(24) Effective date for property rights: **31.07.2003**

(45) Date of publication: **20.01.2005 Bull. 2**

Mail address:
**454080, g. Cheljabinsk, ul. Vasenko, 63, JuUTPP,
pat.pov. E.A.Kreshnjanskoj**

(72) Inventor(s):
**Gandzha S.A. (RU),
Solomin E.V. (RU),
Shaufler A.D. (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo
Nauchno-issledovatel'skij institut "URALMET" (RU)**

(54) **ALTERNATING-CURRENT GENERATOR**

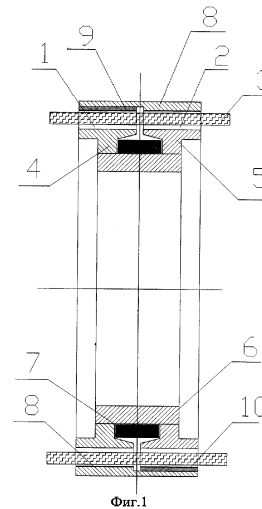
(57) Abstract:

FIELD: electromechanical engineering; ac generators.

SUBSTANCE: proposed ac generator that has stator assembled of two laminated stacks press-fitted into solid core, multiphase winding, fixed field winding with former secured between laminated stacks, and rotor with reinforced poles enclosing field winding is characterized in that laminated stacks are disposed inside rotor, field winding is placed between laminated stacks of stator, and permanent magnets are inserted into rotor interpole space.

EFFECT: enhanced specific power characteristics and simplified design of generator.

1 cl, 2 dwg



RU 2 2 4 4 9 9 6 C 1

RU 2 2 4 4 9 9 6 C 1

Изобретение относится к области электромашиностроения и может быть использовано в генераторах для автономных источников электропитания, например в электрооборудовании автомобилей, в ветроэнергетических установках, в дизельных электростанциях.

5 К генераторам для автономных источников электропитания предъявляются жесткие требования по надежности, ресурсу и удельным энергетическим показателям (удельной массе, КПД).

Для повышения надежности и ресурса в генераторах применяют бесконтактное возбуждение.

10 Для повышения удельных энергетических показателей в генераторах применяют комбинированное возбуждение, при котором индуктор наряду с обмоткой возбуждения содержит, дополнительно, постоянные магниты. При этом рабочий магнитный поток создается двумя источниками: обмоткой возбуждения и постоянными магнитами.

Известен генератор переменного тока [1], содержащий шихтованный статор с 15 многофазной обмоткой, ротор с полюсами, охватывающими вращающуюся обмотку возбуждения, питаемую через контактные кольца, постоянные магниты, расположенные в межполюсном пространстве. Постоянные магниты имеют намагниченность в направлении касательной к расточке статора. Достоинством известного генератора является комбинированное возбуждение, при котором магнитный поток образуется из двух 20 составляющих: магнитного потока, созданного обмоткой возбуждения и магнитного потока, созданного постоянными магнитами. Это позволяет повысить удельные энергетические показатели. Но при этом данная конструкция не позволяет выполнить возбуждение бесконтактным, что снижает надежность генератора и его ресурс. Межполюсное пространство имеет малые размеры, поэтому размещенные в нем магниты создают 25 небольшой магнитный поток, что не позволяет получить максимально возможные удельные энергетические показатели. Расположение магнитов с тангенциальным намагничением усложняет сборку ротора, делая изделие менее технологичным.

Наиболее близким по техническому решению является бесконтактный авиационный генератор [1], содержащий статор, состоящий из двух шихтованных пакетов, вставленных в 30 массивный магнитопровод, и содержащий многофазную обмотку, неподвижную обмотку возбуждения с каркасом, закрепленным между пакетами статора, ротор с укороченными полюсами, охватывающими обмотку возбуждения.

В известном устройстве бесконтактное возбуждение позволяет повысить надежность и ресурс, но при этом укороченные полюса проводят магнитный поток только на половине 35 активной длины обмотки статора, что более чем в два раза снижает использование активных материалов генератора и приводит к низким удельным энергетическим показателям. Расположение обмотки возбуждения внутри полюсов усложняет технологию сборки.

Основным техническим результатом предлагаемого изобретения является улучшение 40 удельных энергетических показателей, упрощение технологии сборки.

Это достигается тем, что в генераторе переменного тока, содержащем статор, состоящий из двух шихтованных пакетов, впрессованных в массивный магнитопровод, многофазной обмотки, неподвижной обмотки возбуждения с каркасом, закрепленным между шихтованными пакетами, ротор с укороченными полюсами, охватывающими 45 обмотку возбуждения, пакеты статора располагаются внутри ротора, обмотка возбуждения размещается между пакетами статора, а в межполюсное пространство вставляются постоянные магниты, имеющие радиальную намагниченность.

Новизна технического решения обусловлена тем, что введение в магнитную систему постоянных магнитов радиальной намагниченности позволяет увеличить полезный 50 магнитный поток и, тем самым, улучшить удельные энергетические показатели, а расположение статора внутри ротора и размещение обмотки возбуждения между пакетами статора позволяет упростить технологию сборки генератора.

По данным научно-исследовательской и патентной литературы авторам не известна

заявляемая совокупность признаков, направленная на достижение поставленной задачи, и это решение не вытекает с очевидностью из известного уровня техники, что позволяет сделать вывод о соответствии решения уровню изобретения.

5 Сущность изобретения поясняется рисунками, где представлена принципиальная схема генератора переменного тока с комбинированным возбуждением.

На фиг.1 и 2 изображены поперечные разрезы генератора.

10 Генератор состоит из статора и ротора. Статор содержит шихтованные пакеты 1 и 2 с пазами. Пазаы пакетов в осевом направлении совпадают. В пазах пакетов расположена многофазная обмотка 3. Шихтованные пакеты напрессованы на массивные детали магнитопровода 4 и 5. Детали 4 и 5 насажаны на втулку 6. Между пакетами магнитопровода расположена неподвижная обмотка возбуждения 7. Ротор генератора расположен снаружи статора. Он имеет массивные полюса 8 и постоянные магниты 9 и 10. Постоянные магниты и полюса чередуются между собой, располагаясь по окружности. При этом они образуют
15 собой таким образом, что в осевом направлении напротив полюса 8 находится постоянный магнит 9 или 10. Магниты 9 и 10 имеют радиальную намагниченность, при этом в одном кольце магниты имеют "южную" намагниченность 9 на поверхности, обращенной к пакету, в другом кольце - "северную" 10.

Генератор работает следующим образом. При питании обмотки возбуждения 7
20 постоянным током она создает магнитный поток, который замыкается по пути: шихтованный пакет 1, воздушный зазор, массивный полюс 8 первого кольца, спинка ротора, массивный полюс 8 второго кольца, воздушный зазор, шихтованный пакет 2, деталь магнитопровода 5, втулка 6, деталь магнитопровода 4.

Магнитный поток, который создается постоянными магнитами замыкается по
25 следующему пути: шихтованный пакет 1, воздушный зазор, "южный магнит" 9, спинка ротора, "северный" магнит 10, воздушный зазор, шихтованный пакет 2, деталь магнитопровода 5, втулка 6, деталь магнитопровода 4. Таким образом, магнитные потоки имеют общие участки только во втулке и спинке ротора. В остальных участках магнитопровода магнитные потоки не пересекаются. Направление магнитного потока от
30 постоянных магнитов не меняется. Направление потока от обмотки возбуждения зависит от полярности источника питания, к которому она подключена. При этом поток от обмотки возбуждения может, как прибавляться к потоку постоянных магнитов, так и вычитаться из него.

При вращении ротора суммарный поток наводит ЭДС в статорной обмотке 3. При
35 изменении частоты вращения величина и направление тока в обмотке возбуждения 7 выбирается таким образом, чтобы произведение частоты вращения на величину потока было бы постоянным. При этом амплитуда выходного напряжения генератора остается постоянной при изменении частоты вращения в широких пределах, что необходимо для автономных источников питания.

40 Достоинства предлагаемого синхронного генератора заключаются в следующем.

1. При использовании в конструкции высококоэрцитивных магнитов отдаваемая генератором мощность в одних и тех же габаритах практически удваивается за счет
увеличения полезного магнитного потока и лучшего использования обмоточной меди.

2. В предлагаемой конструкции статор можно свободно вставить в ротор или извлечь из
45 него без дополнительных операций сборки и разборки. Это, по сравнению с конструкцией прототипа, существенно упрощает технологию сборки изделия, балансировку вращающихся частей, ремонтные работы.

Предлагаемое техническое решение промышленно применимо. Генератор переменного
тока 14 В 1400 Вт испытан в лабораторных условиях. При этом для номинальных оборотов
50 6000 об/мин и номинальном стабильном напряжении 14 В токоотдача по сравнению с конструкцией прототипа возросла с 60 до 100 А.

Источники информации

1. United States Patent 4959577. Radomski, September 25, 1990.

2. Балагуров В.А. Проектирование генераторов переменного тока с когтеобразными полюсами. М., 1980.

Формула изобретения

5 Генератор переменного тока, содержащий статор, состоящий из двух шихтованных пакетов, впрессованных в массивный магнитопровод, многофазной обмотки, неподвижной обмотки возбуждения с каркасом, закрепленным между шихтованными пакетами, ротор с укороченными полюсами, охватывающими обмотку возбуждения, отличающийся тем, что шихтованные пакеты статора располагаются внутри ротора, обмотка возбуждения
10 размещается между шихтованными пакетами статора, а в межполюсное пространство ротора вставляются постоянные магниты, имеющие радиальную намагниченность.

15

20

25

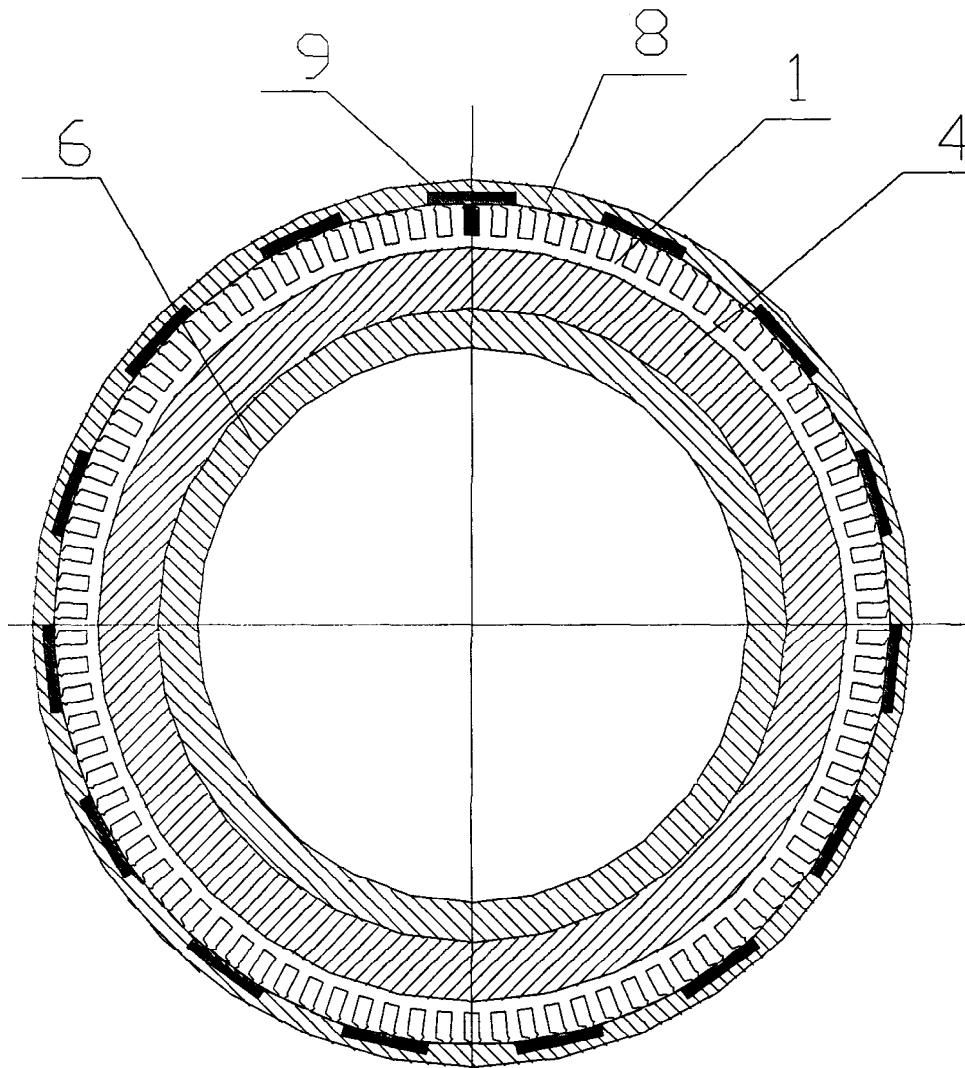
30

35

40

45

50



Фиг. 2