



(19) RU (11) 2 194 350 (13) С1
(51) МПК⁷ Н 02 К 19/16, 1/24

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

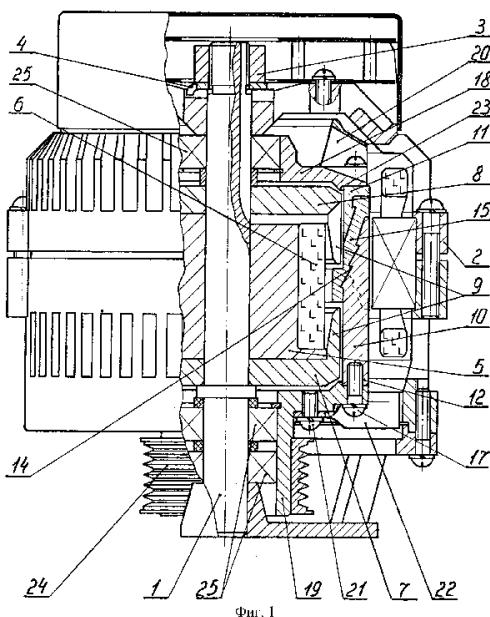
(21), (22) Заявка: 2001128513/09, 22.10.2001
(24) Дата начала действия патента: 22.10.2001
(46) Дата публикации: 10.12.2002
(56) Ссылки: АКИМОВ А.В. и др. Генераторы зарубежных автомобилей. - М.: За рулем, 1998, с. 22 и 23. SU 1457072 A1, 27.02.1989. SU 1721734 A1, 23.03.1992. SU 1981752 A, 23.03.1984. RU 2000106225 A1, 10.07.2001. DE 3819341 A1, 29.12.1989. US 5437090 A, 01.08.1995. DE 3704156 A1, 20.11.1990.
(98) Адрес для переписки:
454014, г.Челябинск, а/я № 12387,
Н.К.Скрипкиной

(71) Заявитель:
Шиндягин Александр Владимирович
(72) Изобретатель: Шиндягин А.В.,
Юцит А.П., Новоселов Н.И., Благов
С.А., Лапухин А.А.
(73) Патентообладатель:
Шиндягин Александр Владимирович

(54) БЕСКОНТАКТНЫЙ КОГТЕОБРАЗНЫЙ ГЕНЕРАТОР

(57) Реферат:
Изобретение относится к области электротехники, а именно к электротехнической промышленности, а именно к электрооборудованию автомобилей, тракторов, самолетов и других самоходных машин. Технический результат изобретения состоит в снижении первоначального дисбаланса полюсной системы, повышении качества балансировки ротора, увеличении прочности крепления полюсной системы к диску, уменьшении габарита генератора в направлении его продольной оси, повышенном степени охлаждения статора, в защите воздушного зазора между полюсной системой и магнитопроводом от попадания пыли и грязи. Сущность изобретения состоит в следующем. Бесконтактный когтеобразный генератор содержит корпус, полюсную систему, диск для ее закрепления, деталь, поддерживающую врачающиеся части, подшипники, магнитопровод обмотки возбуждения, приводной шкив, вентилятор, согласно изобретению генератор снабжен дополнительным диском, на дисках выполнены центрирующие буртики для полюсной системы, полюсная система крепится к дискам винтами, ступицы дисков установлены на наружных обоймах подшипников, в качестве детали, поддерживающей врачающиеся части, применена неподвижная ось. Магнитопровод обмотки возбуждения выполнен в виде втулки

и двух примыкающих к ней чашеобразных фланцев, причем втулка и фланцы установлены на неподвижной оси во внутророторном пространстве, приводной шкив генератора установлен на ступице одного из дисков над подшипником, генератор снабжен центробежным и осевым вентиляторами, примыкающими к дискам. 2 ил.



Фиг. 1

R
U
2
1
9
4
3
5
0
C
1

R
U
2
1
9
4
3
5
0
C
1



(19) RU (11) 2 194 350 (13) C1
(51) Int. Cl. 7 H 02 K 19/16, 1/24

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2001128513/09, 22.10.2001

(24) Effective date for property rights: 22.10.2001

(46) Date of publication: 10.12.2002

(98) Mail address:
454014, g.Cheljabinsk, a/ja № 12387,
N.K.Skripkinoy

(71) Applicant:
Shindjapin Aleksandr Vladimirovich

(72) Inventor: Shindjapin A.V.,
Jutsit A.P., Novoselov N.I., Blagov S.A., Lapukhin
A.A.

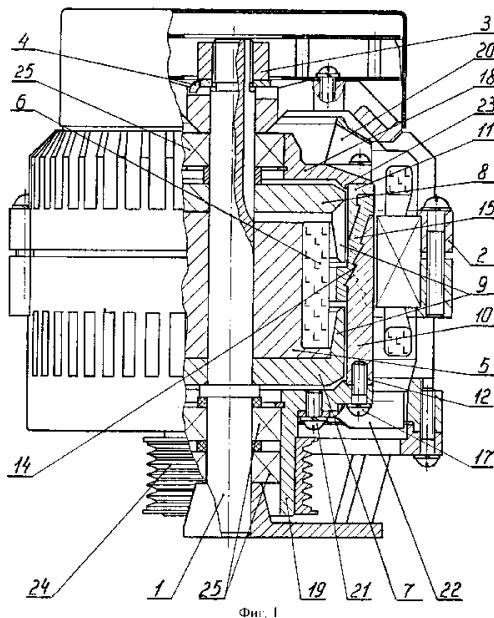
(73) Proprietor:
Shindjapin Aleksandr Vladimirovich

(54) CLAW-SHAPED CONTACTLESS GENERATOR

(57) Abstract:

FIELD: electrical engineering; electrical equipment for motor vehicles, tractors, aircraft, and other self-propelled machines. SUBSTANCE: generator has field frame, pole system, disk for securing the latter, part supporting revolving components, bearings, field-winding magnetic circuit, drive pulley, and fan. Novelty is that generator is provided with additional disk and both disks have alignment bosses for pole system, the latter is reliably screwed to disks, disk hubs are mounted on outer cages of bearings, and motionless axle is used as part supporting revolving components. Field-winding magnetic circuit is made in the form of bushing with two cup-shaped flanges abutting against this bushing; bushing and flanges are mounted on axle within rotor interior; generator has its drive pulley mounted on hub of one of disks above bearing and is provided with centrifugal axial-flow fan abutting against disks. Generator incorporates provision for reducing original unbalance of pole system, improving rotor balancing, and protecting air gap between pole system and magnetic circuit against

ingress of dust and dirt. EFFECT: reduced longitudinal dimensions of generator and improved its stator cooling conditions.



R U
2 1 9 4 3 5 0
C 1

R U
2 1 9 4 3 5 0
C 1

Изобретение относится к электротехнической промышленности, а именно к электрооборудованию автомобилей, тракторов, самолетов и других самоходных машин.

Известен бесконтактный когтеобразный генератор переменного тока с внутризамкнутым магнитным потоком по патенту США 5437090, МКИ 6: Н 02 К 15/02, заявл. 25.02.94 г., опубл. 01.08.95 г., "Способ изготовления ротора генератора переменного тока".

В известном техническом решении когти ротора закреплены на диске консольно. Во внутренней полости, образованной когтями ротора, размещена обмотка возбуждения, каркас которой крепится к подшипниковому щиту. Когти ротора одной полярности соединены с когтями другой полярности посредством кольца из немагнитной стали, размещенного с внутренней стороны когтей. Кольцо крепится к когтям электронной сваркой.

Недостатками известного бесконтактного когтеобразного генератора являются:

- возможность пластических деформаций когтей полюсной системы в результате воздействия на них тепла, выделяемого при приварке кольца к когтям, что усложняет балансировку ротора;

- повышенное сопротивление прохождению магнитного потока в зазоре между магнитопроводом обмотки возбуждения и полюсной системой ротора ввиду того, что кольцо из немагнитной стали снижает толщину когтей.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к заявляемому техническому решению является бесконтактный когтеобразный генератор, выпускаемый американской фирмой Delco Remy, являющейся отделением General Motors (см. книгу - А.В.Акимов, С.В.Акимов, Л.П.Лейкин. Генераторы зарубежных автомобилей. Изд. "За рулем", 1998, с. 22-23), выбранный в качестве прототипа.

В известном бесконтактном генераторе когтеобразные полюса одной полярности выполнены заодно с диском, посаженным на вал генератора, а полюса другой полярности приварены к первым немагнитным материалам. Каркас обмотки возбуждения размещен на магнитопроводе, закрепленном на крышке генератора. Между магнитопроводом и полюсной системой имеется воздушный зазор. При вращении вала генератора полюсная система вращается при неподвижной обмотке возбуждения. Приводной шкив и осевой вентилятор размещены на консоли вала снаружи корпуса генератора.

Недостатками известного генератора являются:

- меньшая мощность по сравнению со щеточными когтеобразными генераторами при одинаковых их габаритах;

- невозможность применения на машинах с высокооборотными двигателями из-за низкой прочности роторов (см. книгу - Балагуров В.А. Проектирование электрических машин переменного тока);

- недостаточная прочность присоединения к диску когтеобразных полюсов, находящихся на консоли полюсной системы, что усложняет

балансировку ротора;

- повышенные габариты генератора в направлении его продольной оси, что является следствием крепления магнитопровода обмотки возбуждения к крышке генератора и размещения приводного шкива и осевого вентилятора на консоли вала;

- недостаточное охлаждение статора генератора ввиду того, что осевой вентилятор расположен на значительном расстоянии от статора, а также из-за того, что охлаждающий поток воздуха подается к статору только через окна, выполненные в корпусе генератора;

- возможность попадания в зазор между полюсной системой и магнитопроводом обмотки возбуждения пыли и грязи, что может привести к заклиниванию ротора относительно магнитопровода.

Технический результат предлагаемого изобретения состоит в устраниении указанных недостатков прототипа, а именно в снижении первоначального дисбаланса полюсной системы, повышении качества балансировки ротора, увеличении прочности крепления полюсной системы к диску, уменьшении габарита генератора в направлении его продольной оси, повышении степени охлаждения статора, в защите воздушного зазора между полюсной системой и магнитопроводом от попадания пыли и грязи.

Технический результат достигается тем, что бесконтактный когтеобразный генератор, содержащий корпус, полюсную систему, диск для ее закрепления, деталь, поддерживающую врачающиеся части, подшипники, магнитопровод обмотки возбуждения, приводной шкив, вентилятор, согласно предлагаемому изобретению снабжен дополнительным диском, на дисках выполнены центрирующие буртики для полюсной системы, полюсная система крепится к дискам винтами, ступицы дисков установлены на наружных обоймах подшипников, в качестве детали, поддерживающей врачающиеся части, применена неподвижная ось, магнитопровод обмотки возбуждения выполнен в виде втулки и двух примыкающих к ней чашеобразных фланцев, причем втулка и фланцы установлены на неподвижной оси во внутророторном пространстве, приводной шкив генератора установлен на ступице одного из дисков над подшипником, генератор снабжен центробежным и осевым вентиляторами, примыкающими к дискам.

Снабжение генератора дополнительным диском позволяет прикрепить полюсную систему к дискам с двух ее сторон, что повышает прочность закрепления полюсной системы в целом и снижает трудоемкость балансировки ротора, улучшает качество балансировки.

Выполнение на дисках центрирующих буртиков для полюсной системы упрощает сборку ротора, позволяет снизить начальный дисбаланс полюсной системы и упростить балансировку ротора.

Крепление полюсной системы к дискам винтами позволяет получить единый узел врачающихся частей - ротор генератора.

Установка ступиц дисков на наружных обоймах подшипников позволяет разместить их внутренние обоймы на неподвижной оси.

RU ? 1 9 4 3 5 0 C 1

Применение в качестве детали, поддерживающей вращающиеся части, неподвижной оси создает возможность расположить приводной шкив генератора на ступице одного из дисков над подшипником, что уменьшает изгибающую нагрузку на ось, что в свою очередь способствует увеличению срока службы подшипников.

Выполнение магнитопровода обмотки возбуждения в виде втулки и двух примыкающих к ней чашеобразных фланцев позволяет расположить часть тела магнитопровода над обмоткой возбуждения, что в свою очередь позволяет увеличить общую площадь контакта магнитопровода и полюсной системы по дополнительному воздушному зазору. Это уменьшает сопротивление прохождению магнитного потока и соответственно снижает необходимую намагничивающую силу, что позволяет уменьшить габариты обмотки возбуждения.

Установка втулки и чашеобразных фланцев на неподвижной оси во внутророторном пространстве позволяет уменьшить габарит генератора в направлении его продольной оси. За счет отсутствия контакта дополнительного воздушного зазора с внешней средой исключается возможность попадания в него пыли и грязи, что в свою очередь создает возможность выполнить этот зазор минимальным.

Установка приводного шкива генератора на ступице одного из дисков также позволяет уменьшить габарит генератора в направлении его продольной оси.

Снабжение генератора центробежным и осевым вентиляторами, примыкающими к дискам, позволяет повысить степень охлаждения статора.

Заявляемый бесконтактный когтеобразный генератор обладает новизной и изобретательским уровнем, так как при проведении поиска по источникам патентной и научно-технической документации авторами не выявлены технические решения, аналогичные решениям по предлагаемому изобретению.

Заявляемое устройство не сложно по конструкции, изготавливается на штатном оборудовании заводов по производству электрических машин. Оно применимо при производстве генераторов для систем электрооборудования автомобилей, тракторов, танков, самолетов и других самоходных машин. Следовательно, предлагаемое техническое решение соответствует критерию "промышленная применимость".

Сущность предлагаемого технического решения поясняется чертежами.

На фиг.1 показан общий вид бесконтактного когтеобразного генератора, совмещенный с сечением плоскостью, проходящей через его продольную ось, на фиг.2 - полюсная система.

Устройство содержит неподвижную ось 1, которая крепится к крышке 2 генератора гайкой 3 и фиксируется стопорной шайбой 4. На ось 1 напрессована втулка 5, выполненная из магнитопроводящего металла и покрытая электроизолирующим материалом. На втулке 5 размещена обмотка возбуждения 6. К втулке 5 примыкают: чашеобразные фланцы 7 и 8, напрессованные на ось 1. Фланцы 7 и 8

выполнены из магнитопроводящего материала. Стенки 9 чашеобразных фланцев 7 и 8 обращены друг к другу и ограничивают пространство, занимаемое обмоткой возбуждения 6. Наружные поверхности стенок 9 фланцев 7 и 8 обращены к внутренним поверхностям полюсной системы 10. Между ними конструктивно выполнен воздушный зазор, предотвращающий заклинивание полюсной системы 10 относительно чашеобразных фланцев 7 и 8.

Полюсная система 10 состоит из двух половин 11 и 12, представляющих собой стаканы из магнитопроводящего металла с выполненными на них когтеобразными полюсами 13. На внутренних поверхностях полюсов 13 выполнены кольцевые канавки 14. Полюсные половины 11 и 12 соединены друг с другом при помощи кольца 15 из немагнитопроводящего металла, полученного путем заливки последнего в межполюсное пространство.

На торцах полюсных половин 11 и 12 выполнены резьбовые отверстия 16, равномерно расположенные по окружностям. К торцам полюсных половин 11 и 12 присоединены с помощью винтов 17 диски 18 и 19, отлитые из легкого металла, например, алюминия. Заодно с диском 18 отлиты лопатки 20 центробежного вентилятора. К диску 19 с помощью винтов 21 прикреплен осевой вентилятор 22. На дисках выполнены центрирующие буртики 23, предназначенные для установки на них полюсной системы 10. Ступица одного из дисков (позиция 19) удлинена для размещения на ней приводного шкива 24. Ступицы дисков 18 и 19 установлены на наружных обоймах подшипников 25, внутренние обоймы которых посажены на неподвижную ось 1.

Вращающий момент от двигателя машины передается с помощью ременной передачи на приводной шкив 24 генератора. Шкив 24 вращает ротор генератора. При этом внутренние обоймы подшипников 25 неподвижны.

Предлагаемое устройство бесконтактного когтеобразного генератора с дисками, ступицы которых установлены на наружных обоймах подшипников, позволяет вместо вращающегося вала прототипа использовать неподвижную ось, что дает возможность разместить приводной шкив генератора не на консоли вала прототипа, а на ступице одного из дисков над подшипником. Это позволяет уменьшить продольный габарит генератора.

Установка полюсной системы на центрирующие буртики двух дисков, расположенных с обеих ее сторон, облегчает балансировку ротора, повышает ее качество, что позволяет генератору выдерживать режим работы ротора до 18 тыс. оборотов в минуту.

Размещение центробежного и осевого вентиляторов внутри корпуса генератора позволяет поддерживать оптимальный тепловой режим генератора в процессе работы.

Бесконтактные когтеобразные генераторы по предлагаемому изобретению найдут широкое применение в системах электрооборудования различных самоходных машин.

Формула изобретения:
Бесконтактный когтеобразный генератор,

R U ? 1 9 4 3 5 0 C 1

содержащий корпус, полюсную систему, диск для ее закрепления, деталь, поддерживающую вращающиеся части, подшипники, магнитопровод обмотки возбуждения, приводной шкив, вентилятор, отличающийся тем, что он снабжен дополнительным диском, на дисках выполнены центрирующие буртики для полюсной системы, полюсная система крепится к дискам винтами, ступицы дисков установлены на наружных обоймах подшипников, в качестве детали,

поддерживающей вращающиеся части, применена неподвижная ось, магнитопровод обмотки возбуждения выполнен в виде втулки и двух примыкающих к ней чашеобразных фланцев, причем втулка и фланцы установлены на неподвижной оси во внутроторном пространстве, приводной шкив генератора установлен на ступице одного из дисков над подшипником, генератор снабжен центробежным и осевым вентиляторами, примыкающими к дискам.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

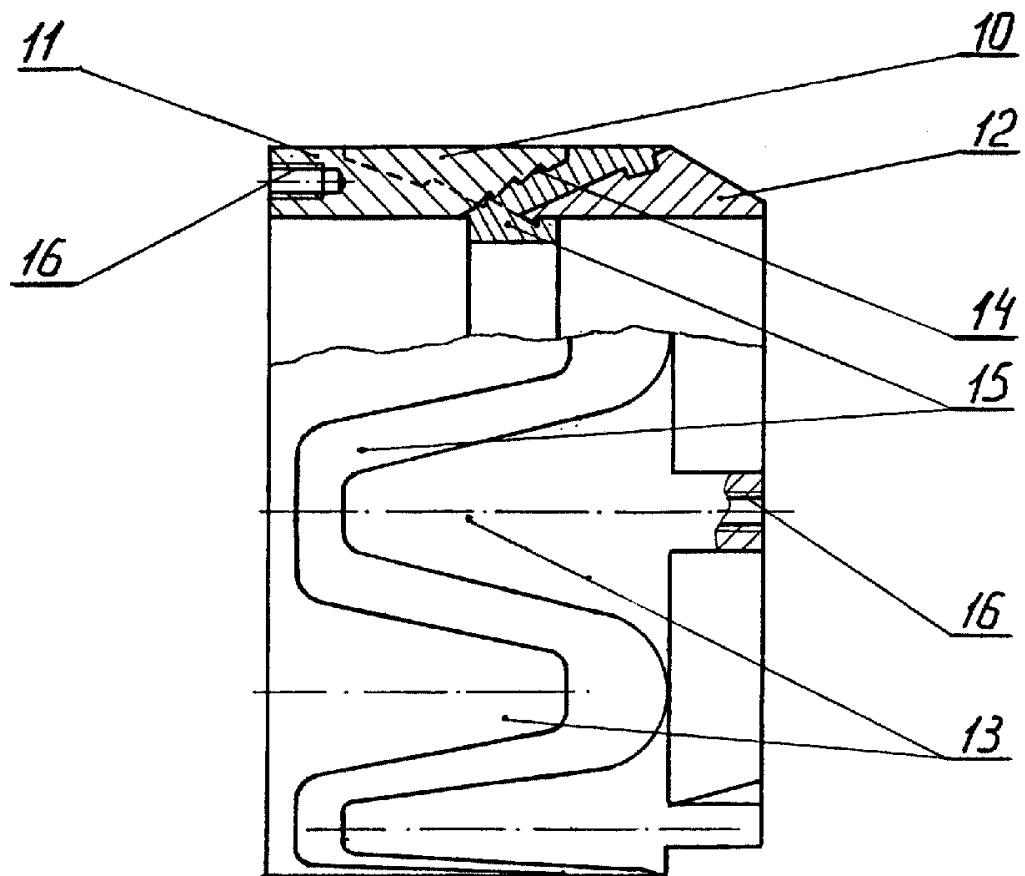
55

60

-5-

R U 2 1 9 4 3 5 0 C 1

Р У 2 1 9 4 3 5 0 С 1



ФИГ. 2

Р У 2 1 9 4 3 5 0 С 1