



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 144 253** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>7</sup> **H 02 K 19/26, 19/28, 3/20**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

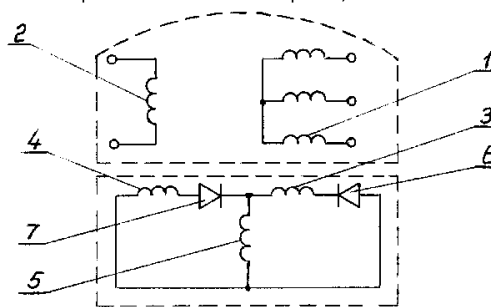
(21), (22) Заявка: 96110064/09, 14.05.1996  
(24) Дата начала действия патента: 14.05.1996  
(46) Дата публикации: 10.01.2000  
(56) Ссылки: SU 169658 A, 14.06.65. SU 868936 A, 30.09.81. SU 1105985 A, 30.07.84. DE 1241529 A, 01.06.67. GB 1159584 A, 30.07.69. US 3676764 A, 11.07.72. FP 2661787 A1, 08.11.91.  
(98) Адрес для переписки:  
326840, Херсонская обл., Новая Каховка,  
ул.Первомайская, д.35, ОАО "Южный  
электромашиностроительный завод", ОТИИР,  
патентное подразделение

(71) Заявитель:  
Открытое акционерное общество "Южный  
электромашиностроительный завод" (UA)  
(72) Изобретатель: Клементьев Александр  
Валентинович (UA),  
Бондарев Виктор Николаевич (UA)  
(73) Патентообладатель:  
Открытое акционерное общество "Южный  
электромашиностроительный завод" (UA)

(54) ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА СОВМЕЩЕННОГО ТИПА

(57) Реферат:  
Изобретение относится к области электротехники и касается особенностей выполнения электрических машин совмещенного типа, содержащих статор с якорной обмоткой и обмоткой возбуждения возбудителя, а также ротор с обмоткой возбуждения, которая уложена не по всей окружности периметра и образует большие зубцы. При этом обмотка возбуждения выполнена как минимум из двух обмоток, каждая из которых замкнута на выпрямитель через дополнительную обмотку возбуждения. Обмотка возбуждения уложена в пазы, ближайšie к большому зубцу, а дополнительная обмотка возбуждения, в которой не наводится ЭДС, уложена в пазы, более удаленные от большого зубца. Технический результат от использования

данного изобретения состоит в уменьшении коэффициента линейного искажения синусоидальной кривой напряжения в предлагаемой электрической машине совмещенного типа. 1 з.п.ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1

RU 2 144 253 C1

RU 2 144 253 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 144 253** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **H 02 K 19/26, 19/28, 3/20**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96110064/09, 14.05.1996

(24) Effective date for property rights: 14.05.1996

(46) Date of publication: 10.01.2000

(98) Mail address:  
326840, Khersonskaja obl., Novaja Kakhovka,  
ul.Pervomajskaja, d.35, OAO "Juzhnyj  
ehlektromashinostroitel'nyj zavod", OTIIR,  
patentnoe podrazdelenie

(71) Applicant:  
Otkrytoe aktsionerное obshchestvo "Juzhnyj  
ehlektromashinostroitel'nyj zavod" (UA)

(72) Inventor: Klement'ev Aleksandr  
Valentinovich (UA),  
Bondarev Viktor Nikolaevich (UA)

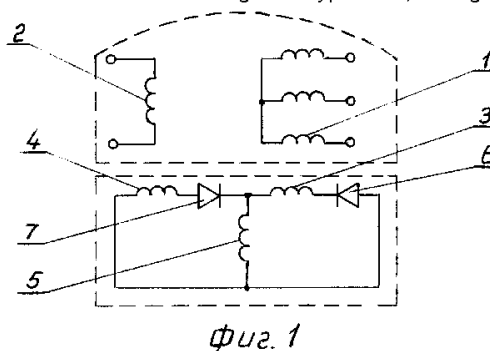
(73) Proprietor:  
Otkrytoe aktsionerное obshchestvo "Juzhnyj  
ehlektromashinostroitel'nyj zavod" (UA)

(54) **ELECTRIC MACHINE OF INTEGRATED TYPE**

(57) Abstract:

FIELD: electrical engineering. SUBSTANCE:  
invention refers to specific features of  
electric machines of integrated type which  
include stator with armature winding and  
excitation winding of exciter and rotor with  
excitation winding that is dropped in slots  
not over entire circumference of perimeter  
and form large teeth. In this case  
excitation winding is made of two windings  
as minimum, each of them being shorted to  
rectifier through additional excitation  
winding. In accordance with invention  
excitation winding is dropped in slots  
nearest to large tooth and additional  
excitation winding in which emf is not  
induced is dropped in slots more distant

from large tooth. EFFECT: decreased  
coefficient of linear distortion of  
sinusoidal curve of voltage in proposed  
electric machine of integrated type. 1 cl, 3 dwg



RU 2 144 253 C1

RU 2 144 253 C1

Изобретение относится к электротехнике, а именно к бесконтактным синхронным электрическим машинам совмещенного типа.

Известен бесконтактный синхронный генератор, содержащий на статоре основную и дополнительную обмотки, а на роторе обмотку возбуждения, питаемую от дополнительной роторной обмотки через полупроводниковые выпрямители, при этом указанная дополнительная обмотка статора питается от основной статорной обмотки через линейный дроссель, осуществляющий фазовое компаундирование совместно с токовой обмоткой, расположенной на статоре (авт. св. N 169658, кл. МКИ H 02 K 19/38).

Недостатком известного бесконтактного синхронного генератора является наличие дополнительной обмотки на роторе, по которой протекает переменный ток, который вызывает увеличение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения и образует дополнительные потери в обмотке ротора.

Этот недостаток обусловлен тем, что дополнительная обмотка аналога присоединена к многофазному мостовому двухполупериодному выпрямителю, и конструктивно выполнена с возможностью протекания по ней переменного тока.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к предлагаемому изобретению является бесконтактная синхронная машина, содержащая на статоре якорную обмотку и обмотку возбуждения возбудителя, а на роторе - обмотку возбуждения, выполненную, как минимум, из двух обмоток, каждая из которых замкнута на выпрямитель через дополнительную обмотку возбуждения (Решение о выдаче от 26.10.1995 г. по заявке N 94005506/07 (005378) "Бесконтактная синхронная машина").

Недостатком известной бесконтактной синхронной машины является относительно небольшая удельная мощность кВт на кг массы.

Этот недостаток обусловлен тем, что обмотка возбуждения и дополнительная обмотка распределена в пазах между большими зубцами равномерно в два слоя, т.е. дополнительная обмотка уложена вторым слоем в те же пазы, что и обмотка возбуждения.

Задачей заявляемого изобретения является создание электрической машины совмещенного типа большей мощности без увеличения массы машины, т.е. с увеличенной удельной мощностью.

Решается поставленная задача тем, что в известной электрической машине совмещенного типа, содержащей на статоре якорную обмотку и обмотку возбуждения возбудителя, а на роторе обмотку возбуждения, которая уложена не по всей окружности периметра ротора, а образует большие зубцы, при этом обмотка возбуждения выполнена как минимум из двух обмоток, каждая из которых замкнута на выпрямитель через дополнительную обмотку возбуждения, согласно изобретению обмотка возбуждения уложена в пазы, ближайшие к большому зубцу, а дополнительная обмотка возбуждения, в которой не наводится ЭДС, уложена в пазы более удаленные от большого зубца, при этом в пазы ближайшие

к границе раздела обмотки возбуждения и дополнительной обмотки уложены по два слоя состоящих из витков обмотки возбуждения и витков дополнительной обмотки.

Указанные существенные признаки позволяют при реализации предложенного технического решения более эффективно использовать уложенную в пазы обмотку возбуждения и этим увеличить мощность электрической машины, не увеличивая ее массы.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежами.

На фиг. 1 изображена схема электрической машины; на фиг. 2 - поперечный разрез ротора с обмотками; на фиг. 3 - поперечный разрез ротора с уложенной обмоткой в пазах на границе раздела в два слоя.

Электрическая машина совмещенного типа содержит в пазах статора трехфазную якорную обмотку (ОЯ) 1 с полюсностью  $P_1 = 1$  и обмотку возбуждения возбудителя (ОВВ) 2 с полюсностью  $P_2 = 2$ .

Ротор содержит обмотку возбуждения (ОВ), которая по существу состоит из трех обмоток. Две обмотки возбуждения (ОВ) 3 и 4 одновременно являются и обмотками якоря возбуждения (ОЯВ) с полюсностью  $P_1$ , а третья - дополнительной обмоткой возбуждения (ДОВ) 5. Обмотка 3 замкнута через дополнительную обмотку 5 на вращающийся выпрямитель 6, а обмотка 4 замкнута через дополнительную обмотку 5 на вращающийся выпрямитель 7.

Обмотки 3 и 4 уложены в пазы 8, ближайшие к большому зубцу 9, расположенные в разных полюсных делениях, а дополнительная обмотка возбуждения 5, в которой не наводится ЭДС, уложена в пазы 10 более удаленные от большого зубца 9. В другом варианте (фиг. 3) в пазы 11, ближайшие к границе раздела 12 обмотки возбуждения 3 и 4 и дополнительной обмотки 5 уложены по два слоя, один слой 13 состоит из витков обмотки 3, а второй слой 14 из витков обмотки 5, и аналогично в другой половине ротора - один слой 15 состоит из витков обмотки 4, а второй слой 14 из витков обмотки 5.

В другом варианте на дно паза 11 может быть уложен слой из витков обмотки 3, а во второй половине ротора - слой из витков обмотки 4.

Электрическая машина совмещенного типа выполненная по схеме изображенной на фиг. 1 с расположением обмоток возбуждения по пазам, как показано на фиг. 2 и фиг. 3 работает следующим образом.

При вращении ротора приводным двигателем и при возбуждении ОВВ 2 постоянным (выпрямленным) током в ОЯВ 3 и 4 наводится ЭДС, которая через вращающиеся выпрямители 6 и 7 питает дополнительную обмотку возбуждения 5 и обмотки возбуждения 3 и 4, т.е. и саму себя выпрямленным током. Выпрямленный ток, протекая по обмоткам 3, 4 и 5 обеспечивает им функцию обмотки возбуждения, создает неподвижный относительно ротора магнитный поток, под действием которого в трехфазной обмотке 1, к которой подключается нагрузка, индуцируется ЭДС.

Предлагаемая электрическая машина

совмещенного типа во время испытания показала более высокий показатель удельной мощности по сравнению с прототипом. Такой показатель обусловлен тем, что вся обмотка возбуждения 3 и 4, в которой индуцируется ЭДС, сосредоточена в пазах 8, ближайших к большему зубцу 9, где суммарная индуцируемая ЭДС, приходящаяся на один виток, будет большей, чем в остальных пазах, за счет расположения сторон активной части обмотки 3 и 4 под разноименными полюсами в любом положении ротора, а дополнительная обмотка 5, в которой не индуцируется ЭДС расположена в пазах 10, более удаленных от большого зубца 9, где суммарная индуцируемая ЭДС приходящаяся на один виток будет равна нулю, если в этих пазах расположить обмотки 3 и 4. Но так как нам не нужно, чтобы в дополнительной обмотке возбуждения 5 индуцировалась ЭДС мы ее и располагаем в этих пазах. Для более плавного перехода в пазах 11 ближайших к границе раздела 12 обмотки возбуждения 3 и 4 и дополнительной обмотки 5 уложены по два слоя, 13 и 14, состоящих из обмоток 3 и 5, а также 14 и 15, состоящих из обмоток 4 и 5. Такой переход

обеспечивает более правильную синусоиду выходного напряжения и уменьшает коэффициент нелинейного искажения.

#### Формула изобретения:

5 1. Электрическая машина совмещенного типа, содержащая на статоре якорную обмотку и обмотку возбуждения возбудителя, а на роторе обмотку возбуждения, которая уложена не по всей окружности периметра и образует большие зубцы, при этом обмотка возбуждения выполнена как минимум из двух обмоток, каждая из которых замкнута на выпрямитель через дополнительную обмотку возбуждения, отличающаяся тем, что обмотка возбуждения уложена в пазах, ближайšie к большому зубцу, а дополнительная обмотка возбуждения, в которой не наводится ЭДС, уложена в пазах более удаленные от большого зубца.

10 2. Электрическая машина совмещенного типа по п.1, отличающаяся тем, что в пазах, ближайšie к границе раздела обмотки возбуждения и дополнительной обмотки, уложены по два слоя, состоящих из витков обмотки возбуждения и витков дополнительной обмотки.

25

30

35

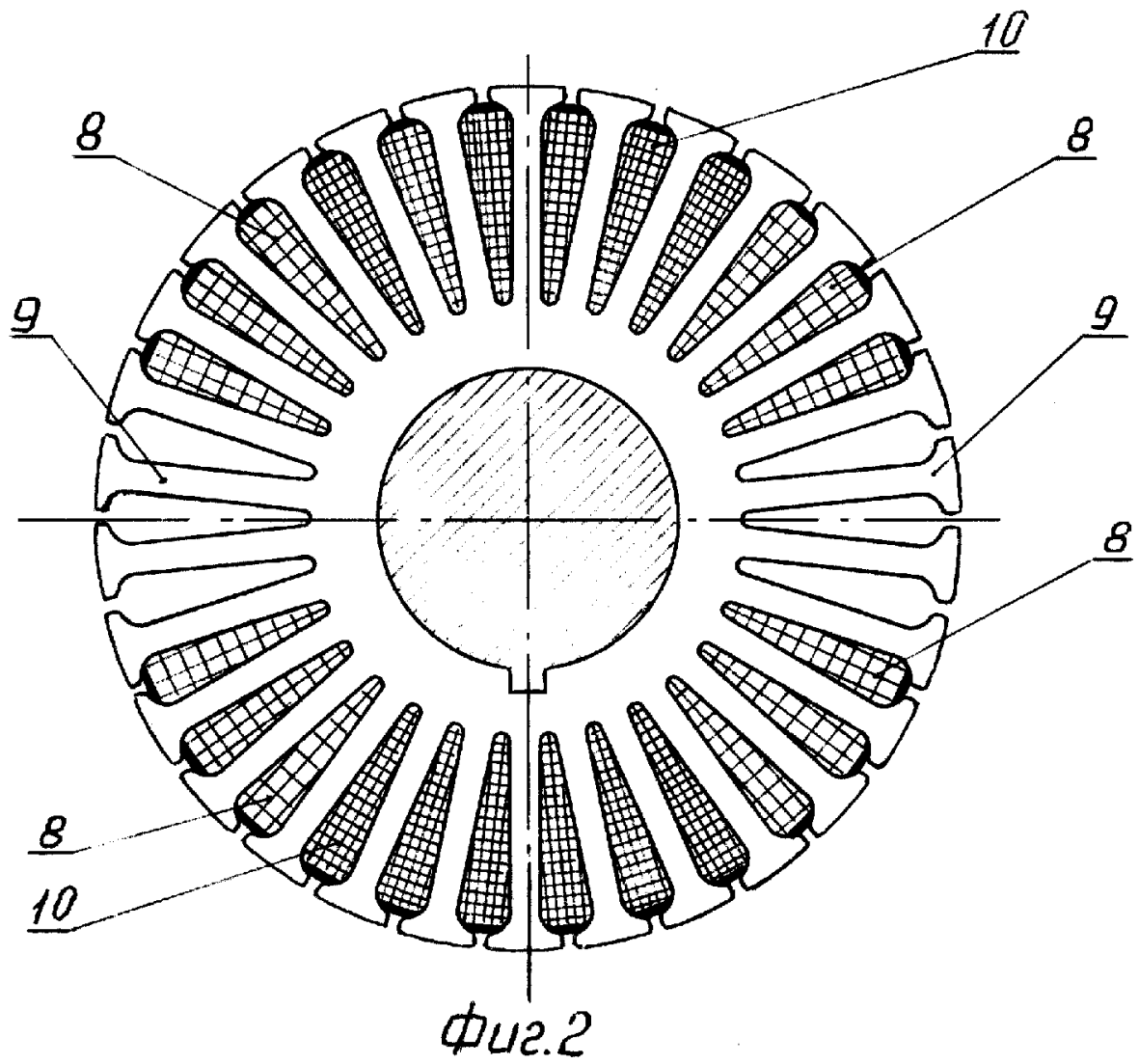
40

45

50

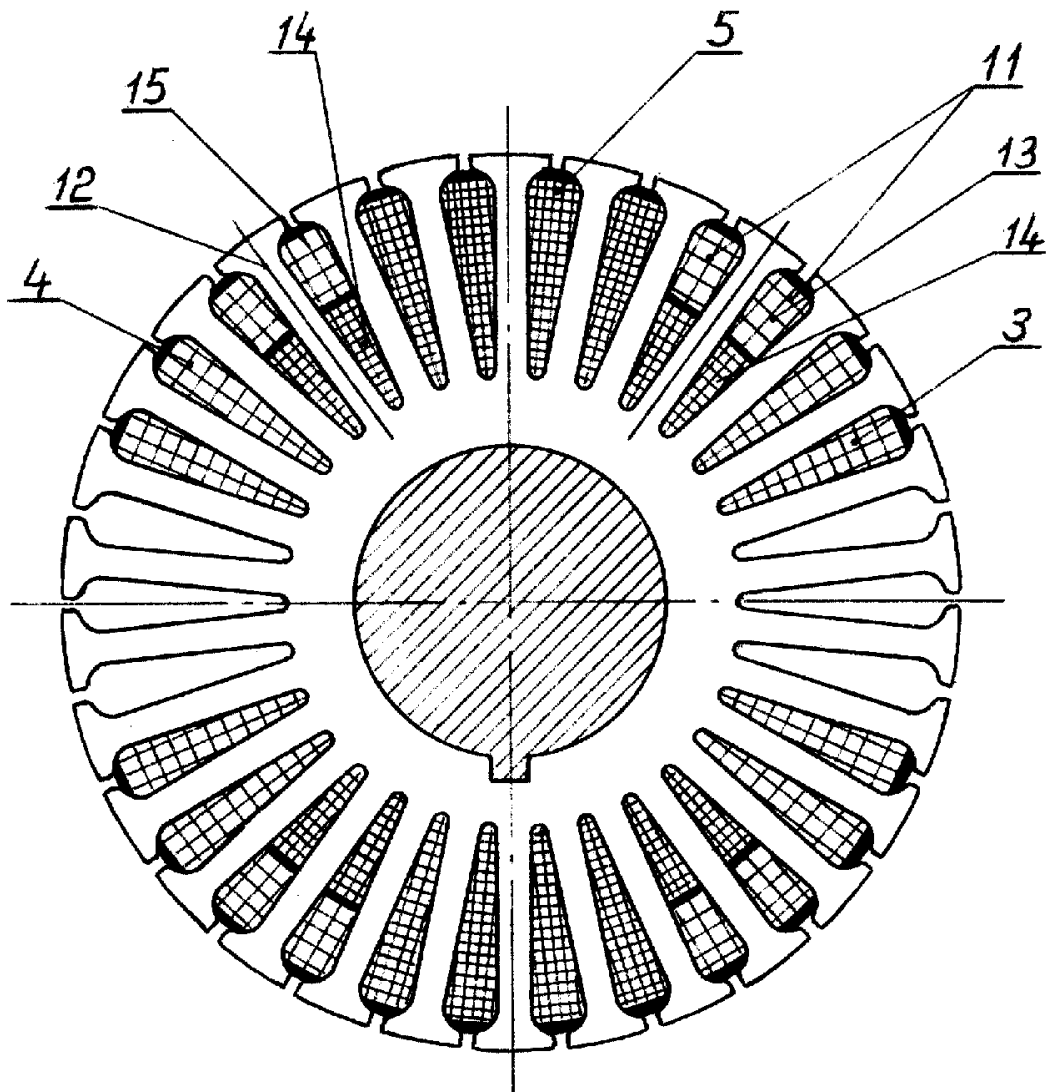
55

60



RU 2144253 C1

RU 2144253 C1



Фиг. 3

RU 2144253 C1

RU 2144253 C1