



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013110174/07, 06.03.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.03.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.03.2013

(45) Опубликовано: 10.09.2014 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: .RU 109934 U1, 27.10.2011. RU 113090
U1, 27.01.2012. SU 1356129 A, 30.11.1987. RU
2072608 C1, 27.01.1997 . RU 2075147
C1,10.03.1997 . RU 2040098 C1, 20.07.1995 . SU
1098073 A2,15.06.1984. EP 0648006 A1,
12.04.1995. DE 2439443 A1, 27.02.1975

Адрес для переписки:

124460, Москва, Зеленоград, корп. 1126, кв. 531,
Агрикову Ю.М.

(72) Автор(ы):

Агриков Юрий Михайлович (RU),
Дуюнов Дмитрий Александрович (RU),
Дуюнов Евгений Дмитриевич (RU),
Яковлев Игорь Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"АС и ПП" (RU)(54) СОВМЕЩЕННАЯ ОБМОТКА АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ ДЛЯ $2p=2$, $z=18$

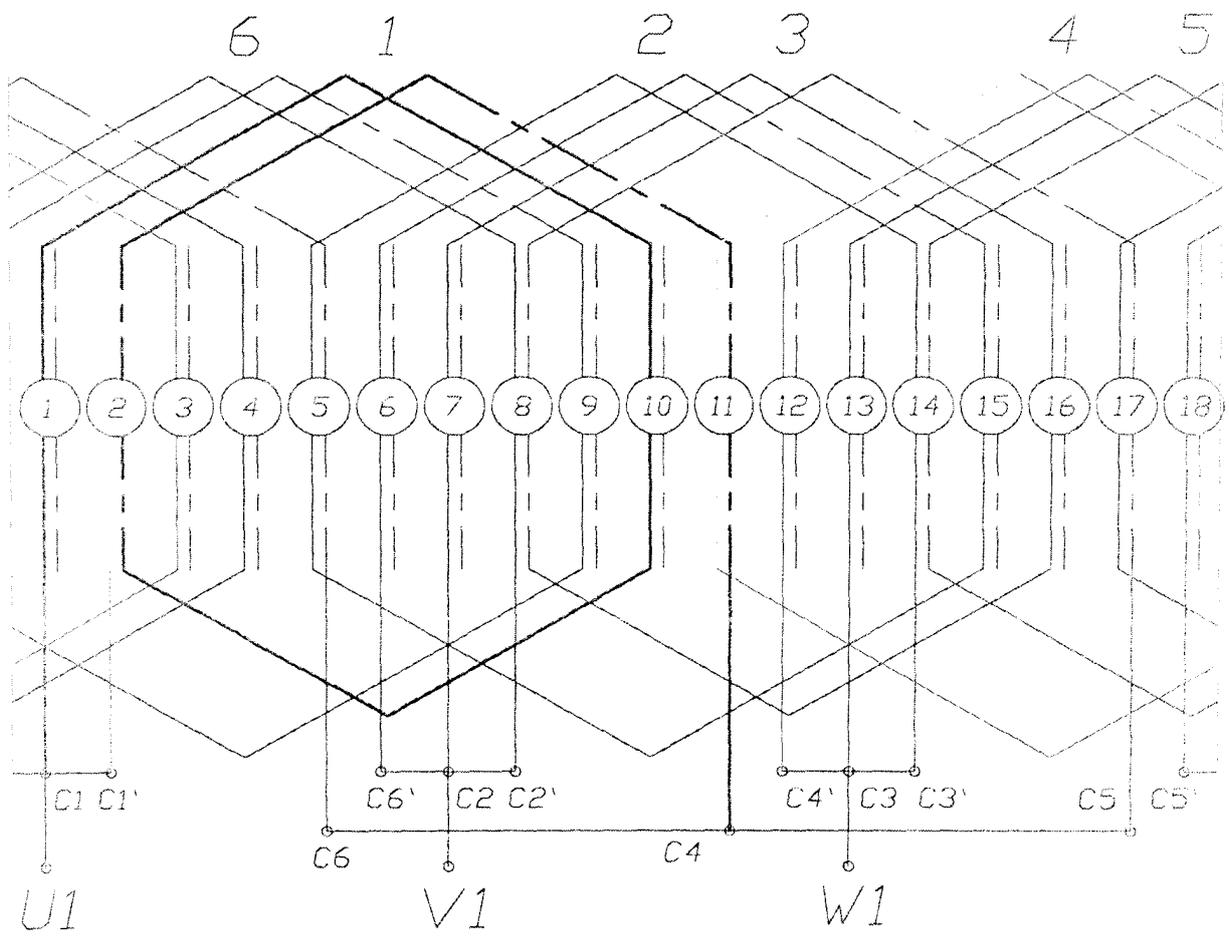
(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники и электротехнической промышленности и позволяет изготавливать энергоэффективные электрические машины, в частности высокомоментные малошумные асинхронные двигатели с повышенными эксплуатационными характеристиками. Предлагаемая совмещенная обмотка асинхронной машины с числом пар полюсов $2p=2$, с числом пазов $z=18$ для числа параллельных ветвей $a=1$ выполнена с шагом $y=1-10$ и 6

содержит катушек, при этом число m_3 витков нечетных катушек и число $m_{тр}$ витков четных катушек удовлетворяет отношению $m_{тр} / m_3 = \sqrt{3}$. Технический результат, достигаемый при использовании данного изобретения, состоит в увеличении удельной мощности асинхронных машин при одновременном обеспечении снижения их материалоемкости, уровня шумов и вибраций. 1 ил.

RU 2 528 179 C1

C1 6 7 1 8 2 5 2 RU



R U 2 5 2 8 1 7 9 C 1

R U 2 5 2 8 1 7 9 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H02K 17/14 (2006.01)
H02K 3/28 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013110174/07, 06.03.2013
(24) Effective date for property rights:
06.03.2013
Priority:
(22) Date of filing: 06.03.2013
(45) Date of publication: 10.09.2014 Bull. № 25
Mail address:
124460, Moskva, Zelenograd, korp. 1126, kv. 531,
Agrikovu Ju.M.

(72) Inventor(s):
**Agrikov Jurij Mikhajlovich (RU),
Dujunov Dmitrij Aleksandrovich (RU),
Dujunov Evgenij Dmitrievich (RU),
Jakovlev Igor' Nikolaevich (RU)**
(73) Proprietor(s):
**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"AS i PP" (RU)**

(54) **INTEGRATED WINDING OF SYNCHRONOUS MACHINE FOR $2p=2, z=18$**

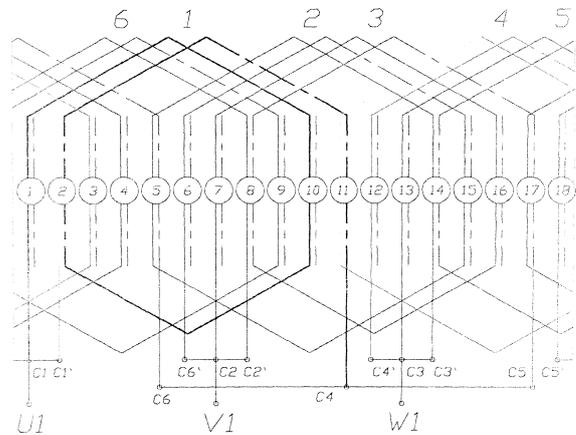
(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: invention enables to produce energy-efficient electrical machines, particularly high-performance, high-torque low-noise asynchronous motors. The disclosed integrated winding of an asynchronous machine with the number of pairs of poles $2p=2$, with the number of grooves $z=18$ for the number of parallel braches $a=1$ is made with spacing $y=1-10$ and 6 has coils, wherein the number m_{n_3} of turns of odd coils and the number $m_{n_{TP}}$ of turns of even coils satisfies the relationship $m_{n_{TP}} / m_{n_3} = \sqrt{3}$.

EFFECT: higher specific power of asynchronous machines while reducing material consumption, the

level of noise and vibrations.
1 dwg



C1 6 1 8 2 5 2 8 1 7 9 RU

RU 2 5 2 8 1 7 9 C1

Изобретение относится к электротехнической промышленности и позволяет изготавливать энергоэффективные электрические машины, в частности высокомоментные малошумные асинхронные двигатели с повышенными эксплуатационными характеристиками.

5 Известно, что форма кривой магнитного поля обмотки в рабочем зазоре классических (стандартных) электрических машин имеет «негладкий», ступенчатый характер, отличный от синусоиды. Это приводит к модулированию МДС и снижению тягового усилия ротора машины, нежелательным акустическим шумам и вибрациям [1] что является известным недостатком. Поэтому изготовители стремятся указанную кривую

10 приблизить к синусоиде различными способами [2, 3].

Известен принцип формирования обмоток энергоэффективных электрических машин с шестифазными так называемыми совмещенными обмотками (RU 109934 U1, опубл. 27.10.2011, и RU 113090 U1, опубл. 27.01.2012). К ним относятся серийно выпускаемые высокомоментные асинхронные двигатели серии АДЭМ (промобразец, <http://www.uralelectro.ru/>),

15 некомбинированная совмещенная обмотка статора которых выбрана в качестве прототипа предложенного технического решения. Эта обмотка позволяет эффективно подавить высшие нечетные гармоники МДС и состоит из пространственно-совмещенной композиции двух трехфазных взаимозависимых частей (обмоток), собранных одна в звезду, другая в треугольник, при соотношении чисел витков

20 треугольника и звезды, равном $\sqrt{3}$, при этом на каждую фазу приходится равное число пазов, катушки различных фаз уложены в разные пазы так, что результирующие векторы индукции магнитного потока каждой из двух соседних фаз образует между собой угол в 30 эл. градусов, нечетные фазы соединены в звезду, а четные - в треугольник, или

25 наоборот, а выводы их фаз соединены между собой и образуют точки их подключения. Совмещение магнитных полей звезды и треугольника приближает к синусоиде форму кривой вращающегося магнитного поля в рабочем воздушном зазоре, за счет чего улучшаются энергетические характеристики машины, понижаются материалоемкость, уровень шумов и вибраций.

30 Неизвестна схема комбинированной совмещенной обмотки электрической машины с шагом $y=1-10$, числом пар полюсов $2p=2$, числом параллельных ветвей $a=1$ и числом пазов $z=18$, в которой в двухслойных пазах число витков в два раза меньше, чем число витков в однослойных пазах.

Задача, на решение которой направлена заявляемое решение, заключается в

35 технической реализации ранее не применяемой в электромашиностроении комбинированной совмещенной обмотки в машине с шагом $y=1-10$, числом пар полюсов $2p=2$, числом параллельных ветвей $a=1$, и числом пазов $z=18$ с целью получения технического результата в виде увеличения ее удельной мощности, снижения материалоемкости, уровня шумов и вибраций.

40 Указанный технический результат достигается тем, что совмещенная обмотка асинхронной машины с числом пар полюсов $2p=2$, с числом пазов $z=18$ для числа параллельных ветвей $a=1$, выполнена с шагом $y=1-10$ содержит 6 катушек, при этом число m_z витков нечетных катушек и число $m_{тр}$ витков четных катушек удовлетворяет отношению $m_{тр} / m_z = \sqrt{3}$.

45 Схема обмотки в стандартных обозначениях для $a=1$ представлена на фиг.1.

Новизна заявляемого технического решения обусловлена тем, что схема совмещенной обмотки электрической машины с шагом $y=1-10$, числом пар полюсов $2p=2$, числом параллельных ветвей $a=1$, и числом пазов $z=18$ выполнена комбинированной, включает

полюсные катушки, которые состоят из двух равных по числу секций отдельных групп, при этом четные группы соединены в звезду/ нечетные - в треугольник или, наоборот, четные - в треугольник, нечетные - в звезду, а выводы одноименных фаз звезды и треугольника соединены между собой и образуют точки подключения фаз согласно поясняющего сущность заявленного технического решения чертежа на фиг.1. В отличие от аналогов и прототипа в указанных обмотках в двухслойных пазах число витков в два раза меньше, чем число витков в однослойных пазах.

По данным научно-технической и патентной литературы авторам не известна заявляемая совокупность признаков, направленная на достижение поставленной задачи для электрической машины с совмещенной комбинированной обмоткой с шагом $y=1-10$, числом пар полюсов $2p=2$, числом параллельных ветвей $a=1$ и числом пазов $z=18$, и это решение не вытекает с очевидностью из известного уровня техники.

Предлагаемое техническое решение промышленно применимо.

Источники информации

1. Проектирование электрических машин. Под ред. И.П. Копылова. М.: Энергия, 1980.
2. А.В. Барков, Н.А. Баркова. Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики машин по вибрации. Труды петербургского энергетического института повышения квалификации Минтопэнерго РФ и Института вибраций США, вып., 9, С-Пб, 1999 г.
3. А.В. Иванов-Смоленский. Электрические машины, том 1, М.: изд. дом МЭИ, 2006 г.

Формула изобретения

Совмещенная обмотка асинхронной машины с числом пар полюсов $2p=2$ с числом пазов $z=18$ для числа параллельных ветвей $a=1$ выполнена с шагом $y=1-10$ содержит 6 катушек, при этом число m_3 витков нечетных катушек и число $m_{тр}$ витков четных катушек удовлетворяет отношению $m_{тр} / m_3 = \sqrt{3}$.

30

35

40

45