

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(43) Дата международной публикации
13 сентября 2012 (13.09.2012)

WIPO | РСТ

(10) Номер международной публикации
WO 2012/121685 A2

- (51) Международная патентная классификация:
H02K 21/12 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/UA2012/000045
- (22) Дата международной подачи:
20 апреля 2012 (20.04.2012)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
и 2011 02657 09 марта 2011 (09.03.2011) UA
- (72) Изобретатели; и
(71) Заявители : **ЧУГУНОВ, Виктор Федорович**
(**CHUHUNOV, Viktor Fedorovich**) [UA/UA]; ул.
Гагарина, 19, Олесьандривськ, Луганська обл., 91015,
Oleksandrivsk (UA). **КОСЫНСЬКИЙ, Олесьандр**
Иванович (**KOSYNSKYI, Olexandr Ivanovich**)
[UA/UA]; просп. Добровольського, 105, кв. 79, Одеса,
65069, Odessa (UA).
- (74) Агент: **ЩЭРБИНА, Мькола Андрийович** (**SHCH-**
ERBYNA, Mykola Andriiovych); а/с 2, с.м.т. Таировэ,
Одэса, 65496, Odessa (UA).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,

CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

- без отчёта о международном поиске и с повторной
публикацией по получении отчёта (правило 48.2(g))
- с информацией о просьбе восстановления прав на
приоритет в отношении одного или более чем одного
притязания на приоритет (правила 26bis.3 и 48.2(b)
(vii))

(54) Title: LOW-SPEED MULTIPOLE SYNCHRONOUS GENERATOR

(54) Название изобретения : ТИХОХОДНЫЙ МНОГОПОЛЮСНЫЙ СИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР

(57) Abstract: The invention relates to electrical engineering, specifically to the design of multipole synchronous generators and can be used widely in particular in wind energy installation structures. The generator comprises a stator in the form of n-shaped segments with a winding formed from stator coils arranged with one coil per pole and combined into different coil groups, as well as a rotor with permanent magnets arranged on the rim along the rotor. The rotor is in the form of a disk with inserts consisting of permanent magnets fixed alternately relative to the direction of magnetization, wherein the permanent magnets on the rotor are mounted with a circumferential shift relative to the yokes of the stator coils in such a way that every 10th magnet or yoke of the stator coil is arranged opposite one another depending on which poles there are more of. The proposed synchronous generator has a significantly lower mass in comparison with the prior-art technical solution.

(57) Реферат: Изобретение относится к электротехнике, конкретно к конструкции многополюсных синхронных генераторов и может найти широкое применение в частности в конструкциях ветроагрегатов. Генератор содержит статор, выполненный в виде П-образных сегментов с обмоткой, выполненной из статорных катушек, расположенных по одной катушке на полюс и объединенных в различные катушечные группы, а также ротор с постоянными магнитами, расположенными на ободе вдоль ротора. Ротор выполнен в виде диска с вставками из постоянных магнитов, закрепленных попеременно относительно направления намагниченности, при этом постоянные магниты на роторе установлены со смещением по окружности относительно магнитопроводов статорных катушек таким образом, что каждый 10-й магнит или магнитопровод статорной катушки расположены друг против друга в зависимости от того, каких полюсов больше. Предложенный синхронный генератор имеет значительно меньшую массу по сравнению с аналогичным техническим решением.

WO 2012/121685 A2

Тихоходный многополюсный синхронный генератор

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение относится к электротехнике, конкретно к конструкции многополюсных синхронных генераторов и может найти широкое
5 применение в частности в конструкциях ветроагрегатов.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Известный магнитоэлектрический генератор (см. А.с. СССР № 861716), содержащий статор и сегментный ротор. Статор имеет трехфазную обмотку, выполненную с катушек, расположенных по одной катушке на полюс и
10 связанных в различные катушечные группы. Ротор имеет постоянные магниты, расположенные на ободке вдоль оси ротора.

Однако этот генератор имеет большую массу и габариты, сложный в изготовлении, частота тока, равна 50 Гц и может достигаться только при большой скорости вращения ротора, что неприемлемо для использования
15 генератора в конструкциях ветроагрегатов.

Наиболее близким к заявляемому изобретению, является тихоходный многополюсный синхронный генератор (см. декларационный патент Украины на изобретение № 42513, опубликован 15.10.2001 г.).

Указанный генератор содержит статор с трехфазной обмоткой,
20 выполненной из катушек, расположенных по одной катушке на полюс и связанных в различные катушечные группы, и ротор с постоянными магнитами, которые расположены на ободке вдоль оси ротора. Статор выполнен в виде П-образных сегментов ленточного типа, а в качестве постоянных магнитов используют ферритобариевые магниты, причем
25 соотношение числа полюсов ротора к числу полюсов статора равно 8/9.

Указанный генератор выбран прототипом.

Прототип и заявляемое изобретение, имеют следующие общие признаки:

- статор, выполненный в виде П-образных сегментов с обмоткой из статорных катушек;

- статорные катушки расположены по одной на полюс;

- статорные катушки объединены в различные катушечные группы;

5 - ротор;

- постоянные магниты, расположенные на ободе вдоль ротора.

Но в конструкции тихоходного генератора по прототипу силы, возникающие при взаимодействии магнитных полей в радиальном направлении, складываются и достигают значительных величин. В связи с
10 этим возникает необходимость в увеличении массы генератора.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В основу изобретения поставлена задача создать усовершенствованную конструкцию тихоходного многополюсного синхронного генератора, в котором за счет поворота магнитопроводов статорных катушек на 90°
15 относительно оси ротора и перемещения рабочего зазора на торцевые поверхности ротора исключить радиальные силы взаимодействия и локализовать силы взаимодействия магнитных полей, а также уменьшить массогабаритные показатели генератора.

Поставленная задача решена в конструкции тихоходного
20 многополюсного синхронного генератора, содержащего статор, выполненный в виде П-образных сегментов с обмоткой, выполненной из статорных катушек, расположенных по одной катушке на полюс и объединенных в различные катушечные группы, а также ротор с постоянными магнитами, расположенными на ободе вдоль ротора, тем, что
25 ротор выполнен в виде диска с вставками из постоянных магнитов, закрепленных попеременно относительно направления намагниченности, при этом постоянные магниты на роторе установлены со смещением по окружности относительно магнитопроводов статорных катушек ~~таким~~ образом, что каждый 10-й магнит или магнитопровод статорной катушки

расположены друг против друга в зависимости от того, каких полюсов больше.

В тихоходном многополюсном синхронном генераторе по прототипу силы, возникающие при взаимодействии магнитных полей, складываются и достигают значительных величин, что утяжеляет конструкцию.

В отличие от прототипа в заявляемом тихоходном многополюсном синхронном генераторе, направление магнитных силовых полей ротора и статора повернуто на 90° и рабочий зазор между ротором и статором перемещен на торцевые поверхности ротора.

В предлагаемой конструкции радиальные силы воздействия не возникают, а силы взаимодействия магнитных полей локализованы и воспринимаются магнитопроводами статорных катушек. Поворот магнитопроводов статорных катушек позволяет увеличить рабочую частоту генератора в 2 раза, увеличивая при этом мощность генератора.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Тихоходный многополюсный синхронный генератор показан на чертеже, где:

фиг. 1 – разрез статора и ротора;

фиг. 2 - вид в плане;

фиг. 3 - электрическая схема управления генератора.

ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Тихоходный многополюсный синхронный генератор содержит корпус 1, на котором закреплен статор 2 со статорными катушками 3, намотанными на П-образные магнитопроводы 4.

На валу генератора (на чертеже вал не показан) закреплен ротор 5, выполненный в виде диска с вставками из постоянных магнитов 6. Постоянные магниты 6 установленные в роторе 5 попеременно относительно направления намагниченности. При этом постоянные магниты 6 установлены на роторе 5 со смещением по окружности относительно магнитопроводов 4

статорных катушек 3, таким образом, что каждый десятый постоянный магнит 6 или магнитопровод 4 статорной катушки 3 расположены друг против друга в зависимости от того, каких полюсов больше. Такое соотношение обеспечивает уменьшение сил страгивания.

5 Рабочий зазор между статором 2 и ротором 5 обеспечивается двумя упорными кольцевыми шарикоподшипниками 7, закрепленными на магнитопроводах 4 статорных катушек 3.

Статорные катушки 3 объединены в катушечные группы 8 (фиг. 3), которые образуют фазовые зоны.

10 В заявляемом генераторе фазовых зон десять.

Тихоходный многополюсный синхронный генератор снабжен также выпрямительным блоком 9 (фиг. 3), который собран на тиристорах, которые управляются блоком управления 10.

В зависимости от скорости воздушного потока и скорости вращения
15 ротора 5, блок управления 10 в автоматическом режиме включает в работу или выключает необходимое количество обмоток статора 2. В данной схеме предусмотрены десять ступеней регулирования. При вращении ротора 5 в магнитопроводах 4 статора 2 возникает переменное поле, которое индуцирует ток в статорных катушках 3. Со статорных катушек 3 через блок
20 управления 10 электрический ток направляется потребителю.

Постоянные магниты могут быть изготовлены из редкоземельных элементов, или железа, или бора.

На одном валу для увеличения мощности можно установить несколько роторов.

25

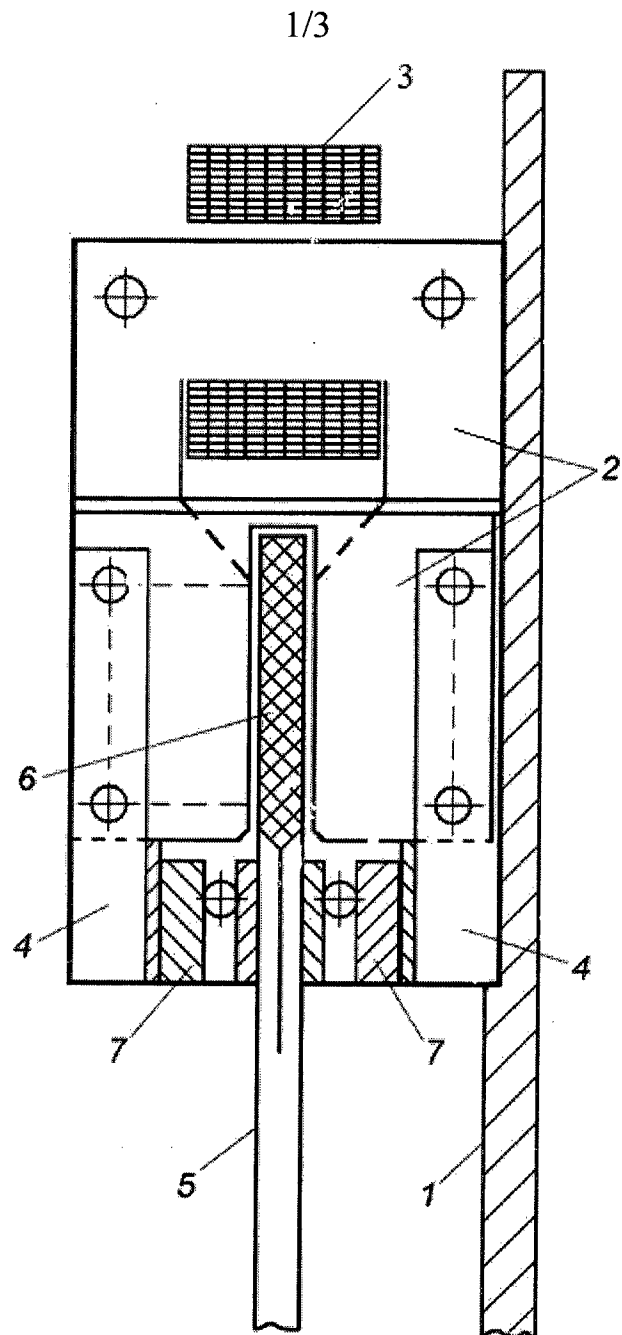
ПРОМЫШЛЕННАЯ ПРИМЕНИМОСТЬ

Данный генератор может быть использован как электродвигатель.

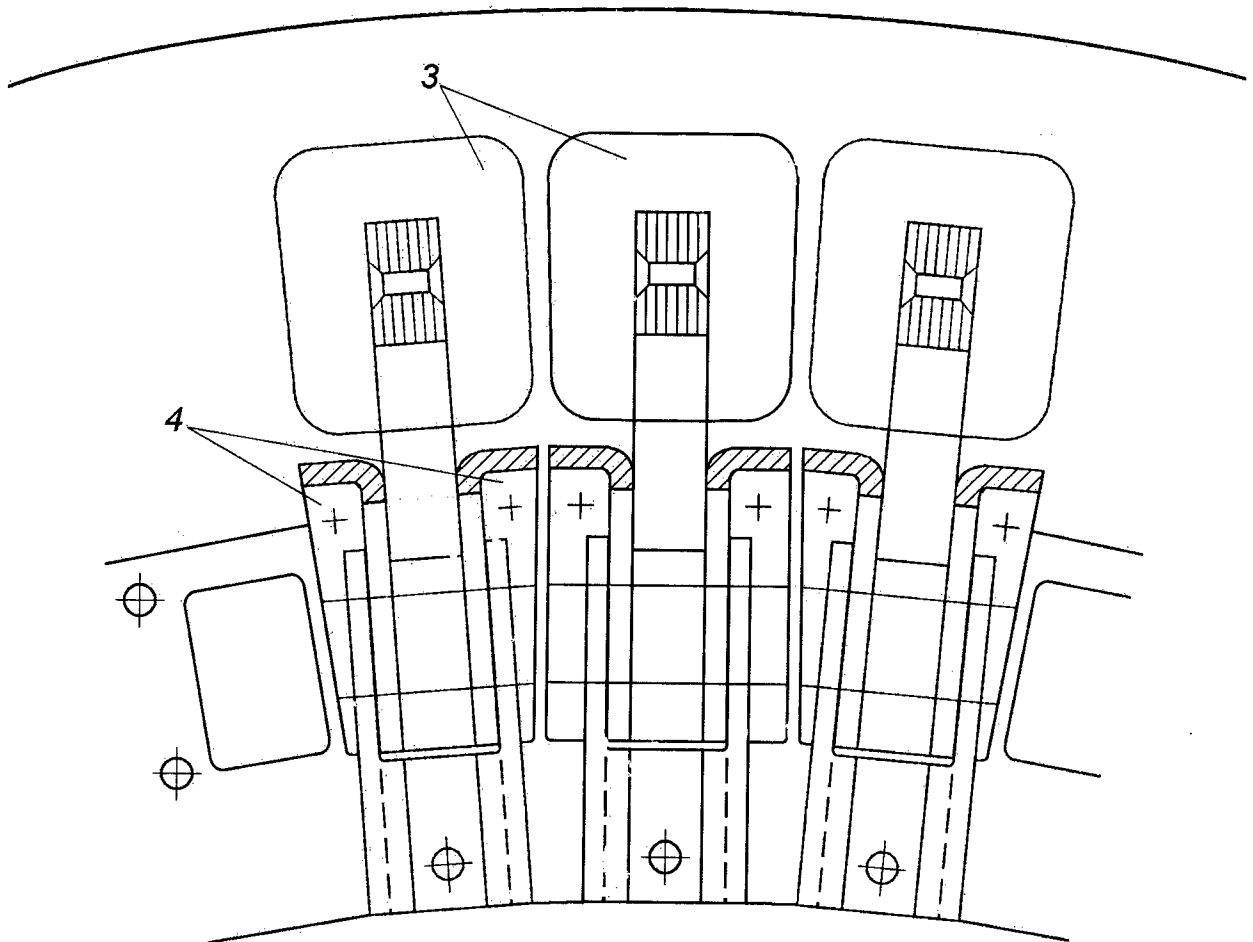
Возможно, как вариант исполнения генератора, использование вместо кольцевых шарикоподшипников магнитной подушки, которая будет удерживать равномерный зазор между магнитопроводом и ротором.

Формула изобретения

Тихоходный многополюсный синхронный генератор, содержащий статор, выполненный в виде П-образных сегментов с обмоткой, выполненной из статорных катушек, расположенных по одной катушке на полюс и объединенных в различные катушечные группы, а также ротор с постоянными магнитами, расположенными на обode вдоль ротора, отличающийся тем, что ротор выполнен в виде диска с вставками из постоянных магнитов, закрепленных попеременно относительно направления намагниченности, при этом постоянные магниты на роторе установлены со смещением по окружности относительно магнитопроводов статорных катушек таким образом, что каждый 10-й магнит или магнитопровод статорной катушки расположены друг против друга в зависимости от того, каких полюсов больше.

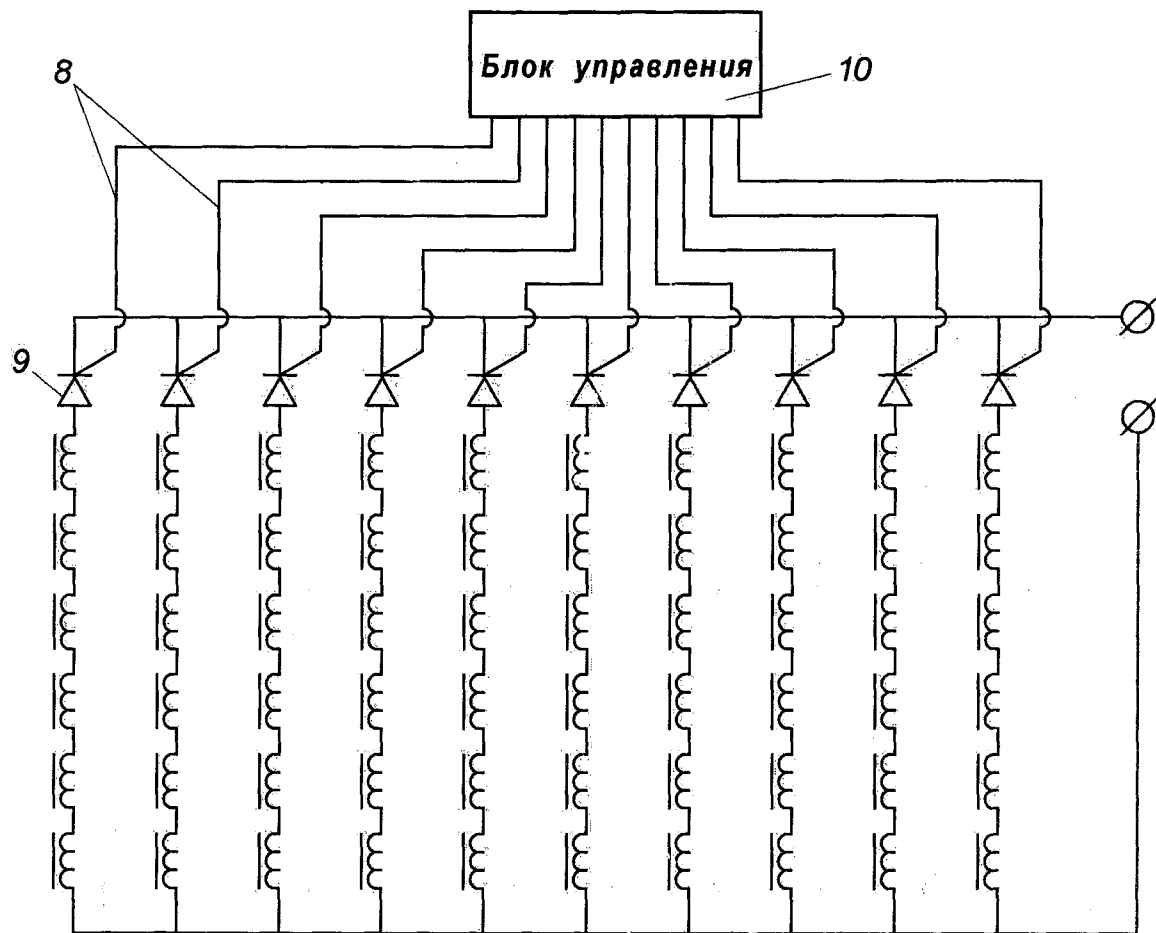


Фиг.1



Фиг.2.

3/3



Фиг.3.