



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **101885** (13) **C2**
(51) МПК
H02K 21/14 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2011 11608	(72) Винахідник(и): Барабаш Вячеслав Андрійович (UA), Богаєнко Микола Володимирович (UA), Гребеніков Віктор Володимирович (UA), Попков Володимир Сергійович (UA), Приймак Максим Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.10.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 13.05.2013	
(41) Публікація відомостей про заяву: 10.04.2013, Бюл.№ 7	(73) Власник(и): Барабаш Вячеслав Андрійович, вул. В. Стуса, 5, кв. 58, м. Київ-142, 03142 (UA), Богаєнко Микола Володимирович, вул. Ірпінська, 63А, кв. 125, м. Київ-179, 03179 (UA), Гребеніков Віктор Володимирович, вул. Генерала Наумова, 19, кв. 89, м. Київ, 03164 (UA), Попков Володимир Сергійович, пр-т 40-річчя Жовтня, 25, кв. 11, м. Київ-39, 03039 (UA), Приймак Максим Васильович, вул. Бережанська, 20, кв. 55, м. Київ-201, 04201 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 13.05.2013, Бюл.№ 9	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев. / Неисчерпаемая энергия. Кн. 1. Ветрогенераторы - Учебник. - Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т. "Харьк. Авиац. ин-т", Севастополь: Севаст. нац. техн. ун-т, 2003, С.150-152. В.А. Балагуров, Ф.Ф. Галтеев. Электрические генераторы с постоянными магнитами. -М.: Энергоатомиздат., 1988, С. 64-84, С. 110-112 UA 78249 C2; 15.03.2007 RU 2356158 C1; 20.05.2009 US 7098561 B2; 29.08.2006 SU 1684869 A1; 15.10.1991 US 5912516 A; 15.06.1999 JP 2008172913 A; 24.07.2008 UA 86126 C2; 25.03.2009

(54) ЕЛЕКТРИЧНА МАШИНА З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ

(57) Реферат:

Електрична машина з постійними магнітами належить до електротехніки, а саме: до синхронних електричних машин зі збудженням від постійних магнітів. В електричній машині з постійними магнітами, що має статор з обмоткою, ротор з шаром постійних магнітів, який розміщений всередині статора та відділений від нього повітряним зазором і змонтований на валу, елементи

UA 101885 C2

конструкції статора, які розміщені співвісно з ротором. Також співвісно з ротором і нерухомо до нього, щонайменше з однієї торцевої сторони, на відстані, більшій величини повітряного зазору, розміщені феромагнітні диски, зовнішній діаметр яких не менший діаметра ротора, а внутрішній - не більший внутрішнього діаметра шару постійних магнітів. Технічним результатом є підвищення енергетичних показників електричної машини.

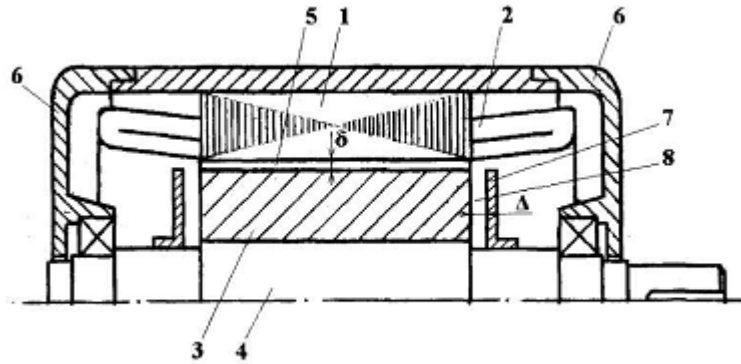


Fig. 2

Винахід належить до області електричних машин, а саме: до синхронних електричних машин зі збудженням від постійних магнітів.

Відома електрична машина з постійними магнітами, що має статор з обмоткою, ротор з шаром постійних магнітів, який розміщений всередині статора, відділений від нього повітряним зазором і змонтований на валу, елементи конструкції статора, які розміщені співвісно з ротором [1, с. 151].

Недоліком аналога є те, що в такій електричній машині торцеві потоки розсіювання постійних магнітів ротора замикаються через елементи конструкції статора, що знаходяться співвісно з ротором, і при обертанні ротора наводять в них вихрові струми, величина яких залежить від числа обертів. Вихрові струми викликають теплові витрати в конструкціях статора, в тому числі і в підшипникових щитах, що призводить до значного зменшення електричних показників електричної машини, а нагрів підшипників - до зменшення ресурсу роботи. При навантаженні потік реакції якоря, як правило, направлений проти потоку збудження постійних магнітів, що збільшує торцеві потоки розсіювання, і, як результат, підвищує негативну дію теплових витрат [2, с. 64-84].

Відома електрична машина з постійними магнітами, що має статор з обмоткою, ротор з шаром постійних магнітів, який розміщений всередині статора, відділений від нього повітряним зазором і змонтований на валу, елементи конструкції статора, які розміщені співвісно з ротором [2, с. 111].

Дана електрична машина має конструкцію тотожну побудові аналогу і має такі ж недоліки.

В основу винаходу поставлена задача підвищення енергетичних показників електричної машини.

Поставлена задача вирішується тим, що в електричній машині з постійними магнітами, що має статор з обмоткою, ротор з шаром постійних магнітів, який розміщений всередині статора, відділений від нього повітряним зазором і змонтований на валу, елементи конструкції статора, які розміщені співвісно з ротором, співвісно з ротором і нерухомо до нього, як мінімум з однієї торцевої сторони, на відстані, більшій величини повітряного зазору, розміщені феромагнітні диски, зовнішній діаметр яких не менший діаметра ротора, а внутрішній - не більший внутрішнього діаметра шару постійних магнітів.

В порівнянні з прототипом, запропонована електрична машина з постійними магнітами відрізняється наявністю таких ознак:

- співвісно з ротором розміщені диски;
- диски розміщені нерухомо до ротора;
- диски розміщені як мінімум з однієї сторони ротора;
- диски виконані з феромагнітного матеріалу;
- диски розміщені на відстані від торцевої сторони ротора;
- величина відстані від диска до ротора більша величини повітряного зазору між статором і ротором;
- зовнішній діаметр диска не менший діаметра ротора;
- внутрішній діаметр диска не більший внутрішнього діаметра шару постійних магнітів.

Всі вищезгадані ознаки є суттєвими, кожна окремо і в сукупності забезпечують досягнення поставленої мети.

Суть винаходу пояснюється кресленнями.

На фіг. 1-3 - показано варіанти електричної машини з постійними магнітами (подовжній розріз) з різними по конструкції феромагнітними дисками; фіг. 4-6 - варіанти конструкцій ротора; на фіг. 7-9 - варіанти конструкцій феромагнітного диска.

Електрична машина з постійними магнітами має статор 1 з обмоткою 2. В середині статора 1 розміщений ротор 3 з шаром постійних магнітів, який змонтований на валу 4 і віддалений від статора 1 повітряним зазором 5. Співвісно з ротором 3 розміщені елементи конструкції статора 6, наприклад підшипникові вузли.

Співвісно з ротором 3 розміщений феромагнітний диск 7. Диск 7, в залежності від конструкції електричної машини, може бути змонтований як мінімум з однієї торцевої сторони ротора 3. Диск 7 розміщений нерухомо відносно ротора 3, тобто закріплений на самому роторі 3 або на валу 4.

Диск 7 відносно торцевої сторони ротора 3 встановлений на відстані Δ , яка більша величини δ повітряного зазору 5, тобто $\Delta > \delta$. Як відстань Δ може бути повітряний зазор 8 (фіг. 2) або немагнітний матеріал 9, наприклад текстоліт, склотекстоліт і т.п.

Диск 7 має зовнішній діаметр $D_{дз}$, який не менший діаметра D_p ротора 3, внутрішній $D_{дв}$ - не більший внутрішнього діаметра $D_{м\text{ вн}}$ шару 10 постійних магнітів ротора 3, тобто $D_{дз} \geq D_p$, $D_{дв} \leq D_{м\text{ вн}}$. Так, на фіг. 4 показано геометричні параметри ротора 3 з шаром 10 постійних магнітів при

тангенціальному намагнічені магнітів 11, на фіг. 5 - при радіальному намагнічені магнітів 11, на фіг. 6 - при радіальному намагнічені магнітів 11 і використанні полюсних башмаків 12. Товщина диска 7 розраховується в залежності від конструкції шару 10 постійних магнітів 11.

Диск 7 може мати на поверхні пластини 13 як прямолинійної, так і фігурної форми.

5 При роботі електричної машини основний потік постійних магнітів замикається по магнітному ланцюгу через повітряний зазор 5, а торцеві потоки розсіювання - через відстань Δ і диск (диски) 7 і не виходять за його межу, тим самим не створюють в елементах конструкції статора вихрових струмів і, як наслідок, теплових витрат.

10 Таким чином, встановлення диска (дисків) 7 співвісно з ротором 3 і нерухомо до нього на відстані Δ , а також виконання його або їх з феромагнітного матеріалу і розмірами $D_{дз}$ і $D_{дв}$, дозволяє екранувати торцеві потоки розсіювання без зменшення основного робочого потоку постійних магнітів і запобігає при обертанні ротора виникненню вихрових струмів в елементах конструкції статора, що призводить до підвищення енергетичних показників електричної машини.

15 Дане технічне рішення знаходиться на стадії розробки конструкторської документації на синхронний генератор для вітроустановки з керованими лопатями турбіни.

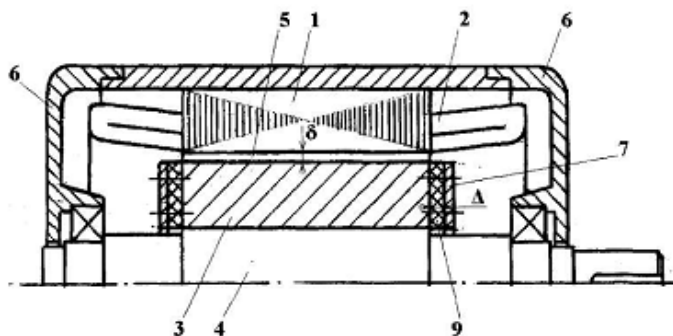
Джерела інформації:

20 1. Неисчерпаемая энергия. Кн. 1. Ветрогенераторы / В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев. - Учебник. - Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т. "Харьк. Авиац. ин-т", Севастополь: Севаст. нац. техн. ун-т, 2003.-400 с.

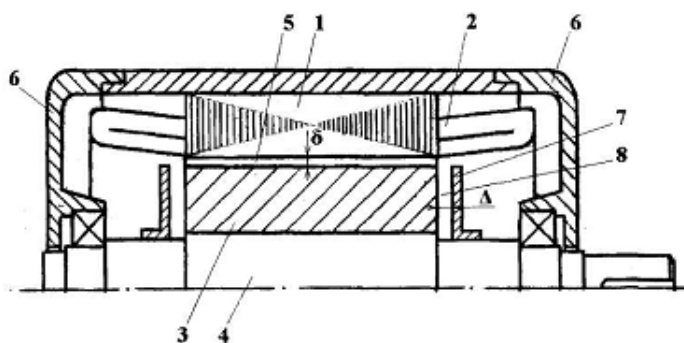
2. Балагуров В.А., Галтеев Ф.Ф... Электрические генераторы с постоянными магнитами. -М.: Энергоатомиздат, 1988.-280 с.: ил.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

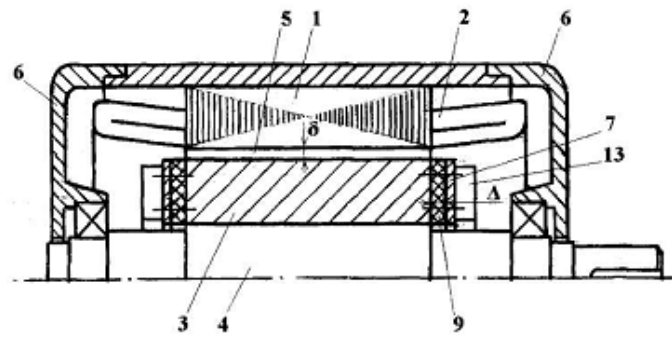
25 Електрична машина з постійними магнітами, що має статор з обмоткою, ротор з шаром постійних магнітів, який розміщений всередині статора та відділений від нього повітряним зазором і змонтований на валу, елементи конструкції статора, які розміщені співвісно з ротором, яка **відрізняється** тим, що співвісно з ротором і нерухомо до нього, щонайменше з однієї торцевої сторони, на відстані, більшій величини повітряного зазору, розміщені феромагнітні диски, зовнішній діаметр яких не менший діаметра ротора, а внутрішній - не більший внутрішнього діаметра шару постійних магнітів.



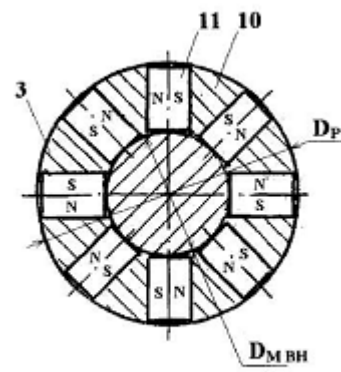
Фиг. 1



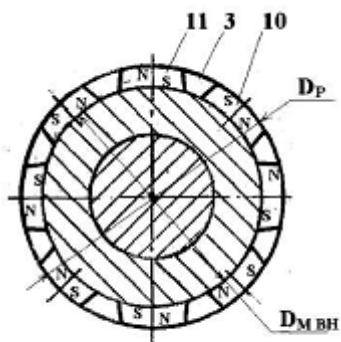
Фиг. 2



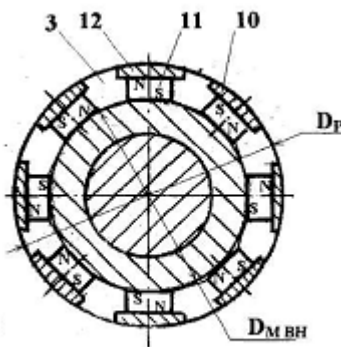
Фиг. 3



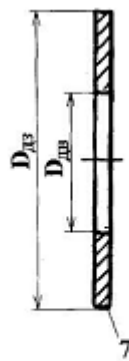
Фиг. 4



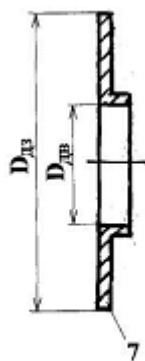
Фиг. 5



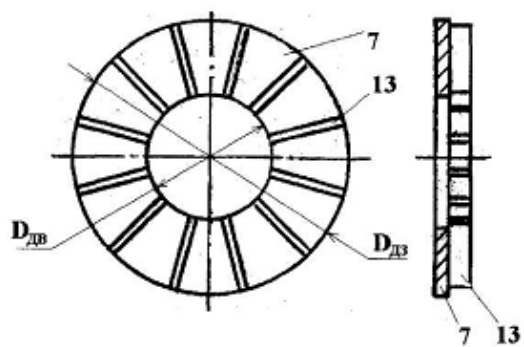
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601