



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69243** (13) **U**
(51) МПК
H02K 21/14 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 11609**
(22) Дата подання заявки: **03.10.2011**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.04.2012**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.04.2012, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):
Барабаш Вячеслав Андрійович (UA),
Богаєнко Микола Володимирович (UA),
Гребеніков Віктор Володимирович (UA),
Попков Володимир Сергійович (UA),
Приймак Максим Васильович (UA)
(73) Власник(и):
Барабаш Вячеслав Андрійович,
вул. В. Стуса, 5, кв. 58, м. Київ-142, 03142 (UA),
Богаєнко Микола Володимирович,
вул. Ірпінська, 63-а, кв. 125, м. Київ, 03179 (UA),
Гребеніков Віктор Володимирович,
вул. Генерала Наумова, 19, кв. 89, м. Київ, 03164 (UA),
Попков Володимир Сергійович,
пр.40-річчя Жовтня, 25, кв.11, м.Київ-39, 03039 (UA),
Приймак Максим Васильович,
Бережанська, 20, кв. 55, м. Київ-201, 04201 (UA)

(54) ЕЛЕКТРИЧНА МАШИНА З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ

(57) Реферат:

Електрична машина з постійними магнітами 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.

UA 69243 U

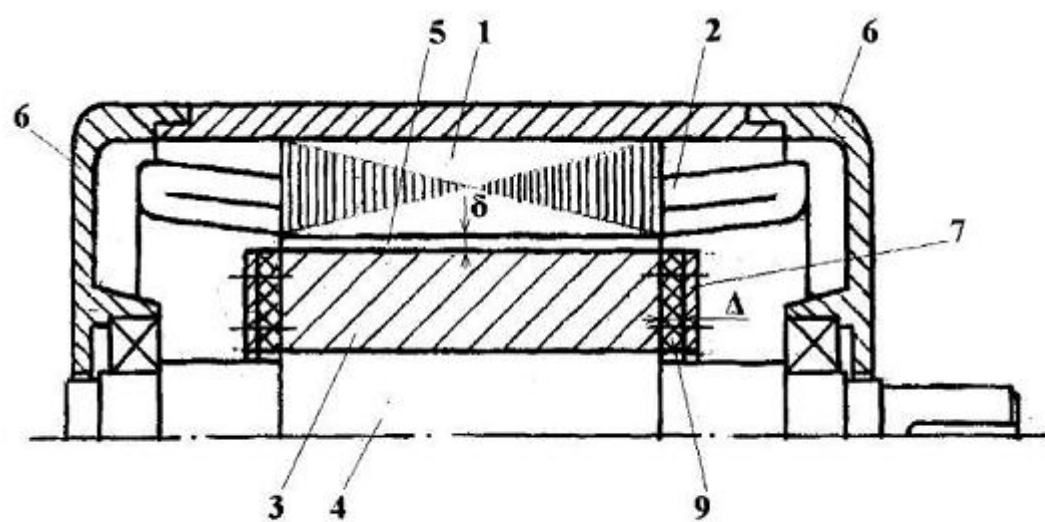


Fig. 1

Корисна модель 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 вихорові струми, величина яких залежить від числа обертів. Вихорові 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 корисної моделі 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 диску 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 корисної моделі 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. Всередині 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 5 повітряного зазору 5, тобто $\Delta > \delta$. Як відстань A 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 намагніченні магнітів 11, на фіг. 5 - при радіальному намагніченні магнітів 11, на фіг. 6 - при радіальному намагніченні 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 прямолінійної, так і фігурної форми.

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 вихорових струмів і, як наслідок, теплових витрат.

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 не дає при обертанні ротора виникненню вихоровим струмам в елементах конструкції статора, що призводить до підвищення енергетичних показників електричної машини.

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

Бібліографічні дані джерел інформації

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.

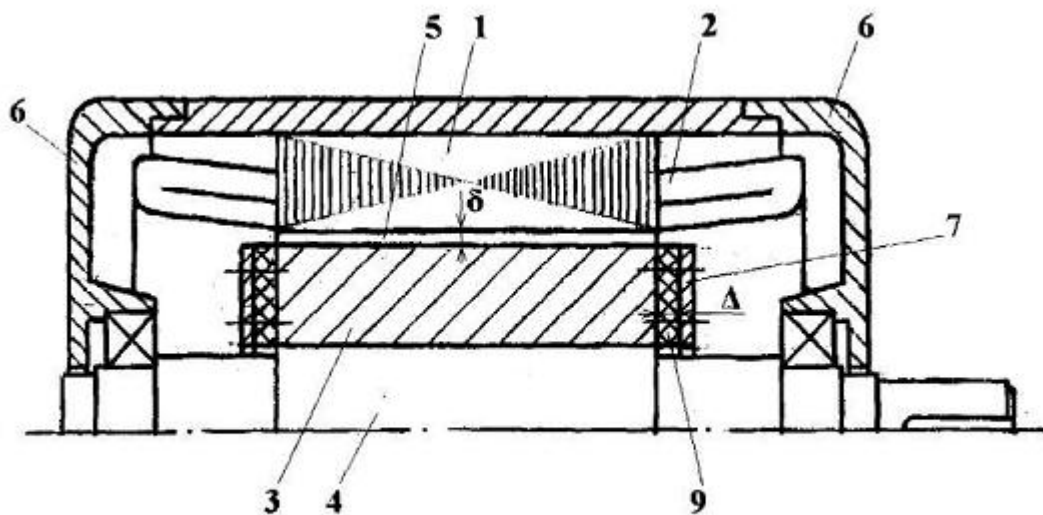
2. Балагуров В.А., Галтеев Ф.Ф. Электрические генераторы с постоянными магнитами. - М: Энергоатомиздат., 1988. - 280 с.: ил.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

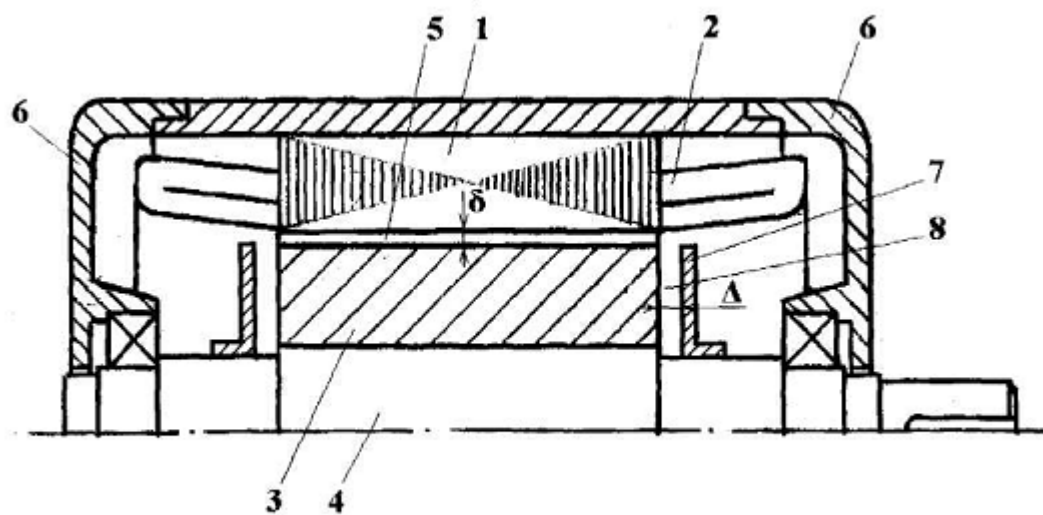
25

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, яка **відрізняється** тим, що 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.

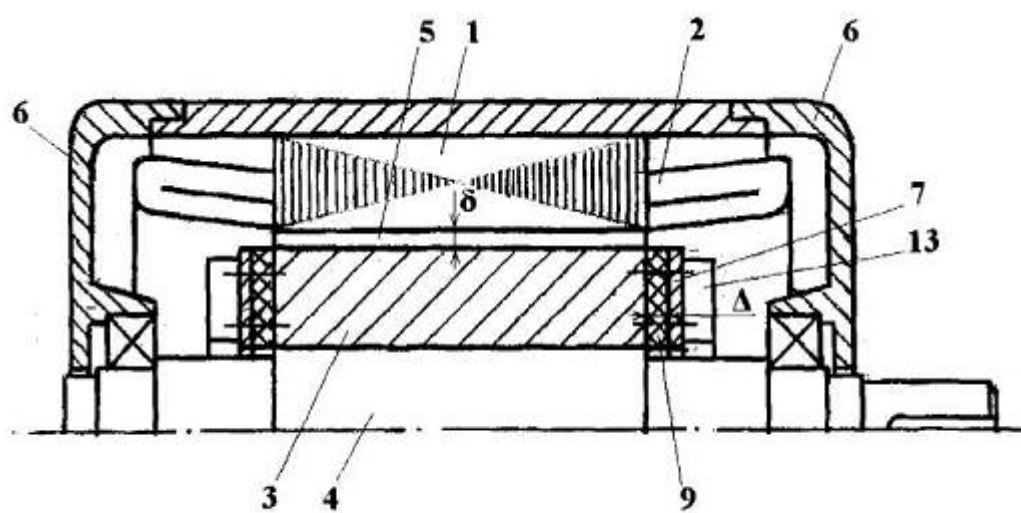
30



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

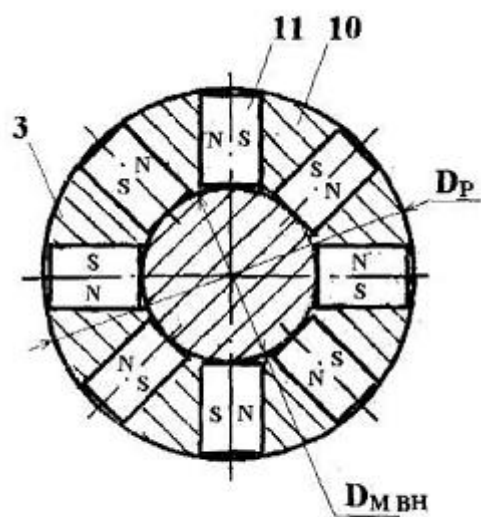


Fig. 4

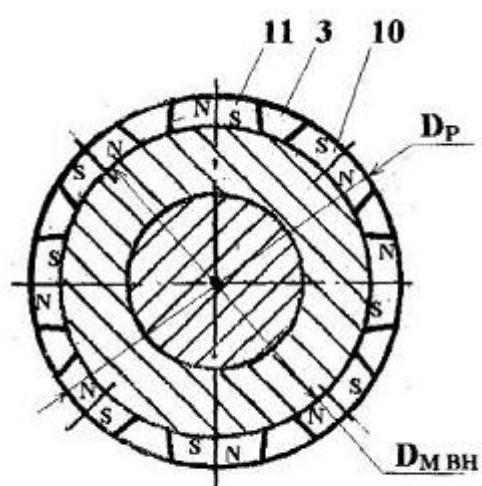


Fig. 5

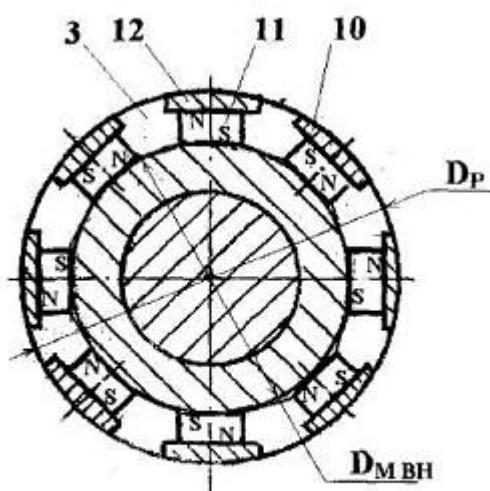


Fig. 6

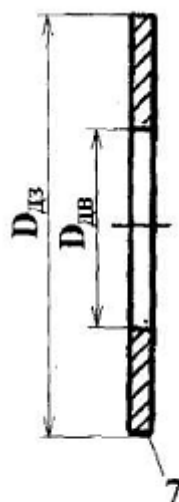


Fig. 7

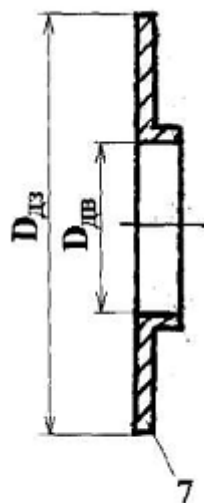


Fig. 8

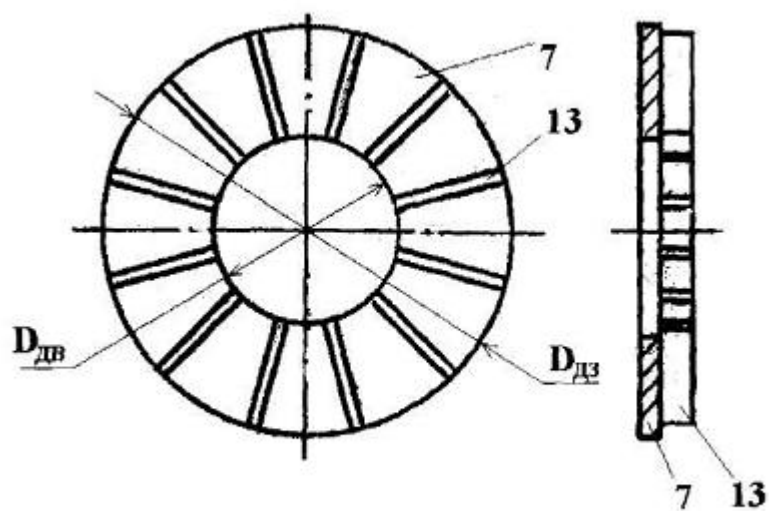


Fig. 9

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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