



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 60003

(13) A

(51) 7 H02K21/26,16/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ЕЛЕКТРИЧНА МАШИНА

1

2

(21) 2003010254

(22) 10 01 2003

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.

(72) Прибишин Віктор Іванович, Філіппов Едуард Олександрович, Марчук Володимир Юхимович, Перминов Юрій Микитович, Шатайло Анатолій Володимирович, Маринченко Петро Володимирович, Попович Олексій Олександрович

(73) Прибишин Віктор Іванович

(57) 1 Електрична машина, яка включає корпус з циліндричною стінкою і торцевими стінками, на яких закріплені постійні магніти, осердя з обмоткою, установлене на валу з можливістю обертання між торцями магнітів в утвореному корпусом внутрішньому циліндричному просторі, і щітковий вузол, яка відрізняється тим, що на валу встановлено кілька осердь, осердя виконані у вигляді кільця і встановлені на валу на розпірках, на кільцях розташовані обмотки, витки яких проходять уздовж вала між розпірками, а по торцях кільця у радіальному напрямку внутрішній циліндричний простір розділений на кілька відсіків перегородка-

ми, на торцевих поверхнях яких також закріплені постійні магніти, осердя з обмотками розташовані в цих відсіках, а кінці обмоток виведені через канали у валу на щітковий вузол, розміщений зовні корпуса

2 Електрична машина за п 1, яка відрізняється тим, що кільця виконані зі сталевих стрічки, навитої в спіраль з витками, що щільно прилягають один до одного

3 Електрична машина за п 1, яка відрізняється тим, що відношення внутрішнього радіуса обмотки до зовнішнього радіуса обмотки складає 0,5-0,6

4 Електрична машина за п 1, яка відрізняється тим, що відношення товщини магніту до товщини обмотки складає 1,7-2

5 Електрична машина за п 1, яка відрізняється тим, що корпус з перегородками і магнітами встановлений з можливістю обертання

6 Електрична машина за п 3, яка відрізняється тим, що вал з осердями й обмотками і корпус з перегородками і магнітами утворюють два ротори, причому ротори встановлені з можливістю обертання в протилежні сторони

Винахід відноситься до електричних машин з постійними магнітами і може бути використаний як генератор електричного струму, що працює на енергії втру

Відома безконтактна електрична машина, яка містить статор, у пази якого укладена обмотка, і ротор, що являє собою корпус, у який запресований постійний магніт. При проходженні струму в обмотці виникає магнітне поле, яке при взаємодії з полем ротора створює обертальний момент ротора (Овчинников І. Е., Лебедев Н. І., Бесконтактные двигатели постоянного тока, Ленинград, "Наука", 1979, с. 242).

Відома безконтактна електрична машина плоскої конструкції (Кенио Т., Нагамори С. Двигатели постоянного тока с постоянными магнитами. Москва, Энергоатомиздат, 1989, с. 95). На нерухомій частині цієї машини, ярмі статора, який виготовлений з електротехнічної сталі, розташовані котушки обмотки збудження, на рухливій частині, "ярмі ротора, розташована система збудження з постійними магнітами, щільності яких чергуються і які на-

магнічені в аксіальному напрямку

Найбільш близькою до винаходу, що заявляється, є електрична машина (А с СРСР №301787, H02K21/26, опубл. 21 04 71), яка включає корпус з циліндричною стінкою і торцевими стінками, на яких закріплені постійні магніти, осердя з обмоткою, установлене на валу з можливістю обертання між торцями магнітів в утвореному корпусом внутрішньому циліндричному просторі, і щітковий вузол. У цій електричній машині обмотка виконана на плоскому сердечнику друкарським способом, а щітковий вузол розташований під постійним монолітним магнітом.

Хоча в описаній електричній машині і досягається деяке зниження габаритів, вона, як і дві інші описані електричні машини, все ж не має достатньої потужності на одиницю об'єму.

В основу винаходу поставлена задача створення електричної машини з підвищеними питомими характеристиками, а саме, підвищеною потужністю на одиницю об'єму.

В електричній машині, що включає корпус з

(13) A

(11) 60003

(19) UA

циліндричною стінкою і торцевими стінками, на яких закріплені постійні магніти, осердя з обмоткою, установлене на валу з можливістю обертання між торцями магнітів в утвореному корпусом внутрішньому циліндричному просторі, і щтквий вузол, поставлена задача вирішена тим, що на валу встановлено кілька осердь, осердя виконані у вигляді кілець і встановлені на валу на розпірках, на кільцях розташовані обмотки, витки яких проходять уздовж вала між розпірками, а по торцях кілець у радіальному напрямку, внутрішній циліндричний простір розділений на кілька відсіків перегородками, на торцевих поверхнях яких також закріплені постійні магніти, осердя з обмотками розташовані в цих відсіках, а кінці обмоток виведені через канали у валу на щтквий вузол, розміщений зовні корпуса

Така конструкція дозволяє при тих самих габаритах, об'ємі і масі електричної машини розмістити в ній максимальну кількість магнітів і обмоток і тим самим підвищити її потужність

Краще, щоб кільця були виготовлені зі сталевих стрічки, навитої в спіраль з витками, що щільно прилягають один до одного. Це дозволяє в значній мірі уникнути втрат на вихрові струми, що при тих же габаритах електричної машини дозволяє одержувати більший коефіцієнт її корисної дії

Краще, щоб співвідношення внутрішнього радіуса обмотки і зовнішнього радіуса обмотки складало 0,5-0,6. При збільшенні цього співвідношення, тобто при збільшенні внутрішнього радіуса, зменшується активна довжина провідників (відрізки обмотки, які проходять радіально), але збільшується число витків, і навпаки, при зменшенні цього співвідношення, тобто при зменшенні внутрішнього радіуса, активна довжина провідників збільшується, але зменшується кількість витків. Зазначене співвідношення є оптимальним

Краще, щоб відношення товщини магніту до товщини обмотки складало 1,7-2. При одній і тій же відстані між двома перегородками чи між перегородкою і торцевою стінкою збільшення товщини магніту супроводжується зменшенням товщини обмотки. При цьому магнітний потік росте, тому що зменшується немагнітний зазор, а повний струм падає через зменшення повного перетину обмотки. Збільшення товщини обмотки вимагає зменшення товщини магніту і відповідно веде до зменшення магнітного потоку. Зазначене співвідношення є оптимальним

Корпус з перегородками і магнітами може бути встановлений нерухомо. Однак краще, щоб він був установлений з можливістю обертання. Конструкція, що заявляється, дозволяє легко це здійснити і тому електрична машина містить два ротори: один ротор - вал з осерддями й обмотками, другий ротор - корпус з перегородками і магнітами

Великий ефект досягається, коли ці ротори встановлені з можливістю обертання в протилежні сторони. В цьому випадку відносна швидкість їхнього обертання дорівнює сумі швидкостей обертання обох роторів, тобто при однакових швидкостях обертання роторів відносна швидкість обертання роторів у два рази вище швидкості одного ротора. Відповідно подвоюється й електрорушійна сила (ЕРС), що пропорційна швидкості обертання,

і в результаті збільшується потужність генератора, що пропорційна ЕРС

Далі винахід описано на прикладі його здійснення з посиланнями на креслення, на яких

Фіг 1 - схематичне зображення загального вигляду електричної машини,

Фіг 2 - збільшений вигляд А на Фіг 1 розташування осердь з обмотками у відсіках між магнітами

Фіг 3 - вигляд з торця з декількома обмотками,

Фіг 4 - схема розташування магнітів,

Фіг 5 - показані позначення величин, співвідношення яких характеризує даний винахід

Фіг 6 - схематичне зображення загального вигляду електричної машини з іншим варіантом установки роторів з можливістю обертання в протилежні сторони

Як показано на Фіг 1, електрична машина містить опори 1, на яких за допомогою підшипників 2 установлений вал 3. На валу за допомогою зірочок 4 нерухомо закріплені осердя 5 у вигляді кілець, виконаних із стрічки з електротехнічної сталі, навитої в спіраль з витками, що щільно прилягають один до одного (Фіг 3). Зубці зірочок утворюють розпірки 6, у проміжках між якими уздовж вала проходять витки обмотки 7, після чого вони загинаються і проходять по торцях кілець у радіальному напрямку (Фіг 2)

Електрична машина містить також корпус з циліндричними стінками 8 і торцевими стінками 9, на яких закріплені постійні магніти 10. Корпус утворює внутрішній циліндричний простір, який розділений на відсіки перегородками 11, на торцевих поверхнях яких, як і на торцевих стінках 9, закріплені постійні магніти 10. Полярність магнітів чергується (Фіг 4)

На Фіг 5 показані внутрішній радіус R_2 обмотки і зовнішній радіус R_1 обмотки, а також товщина h_m магніту і товщина h_k обмотки, оптимальні співвідношення яких характеризують даний винахід

У варіанті, показаному на Фіг 1, торцеві стінки 9 корпуса опираються на встановлені на валу 3 підшипники 12. На одному кінці вала розміщений щтквий вузол 13, до якого через канали 14 у валу підведені кінці обмоток 7

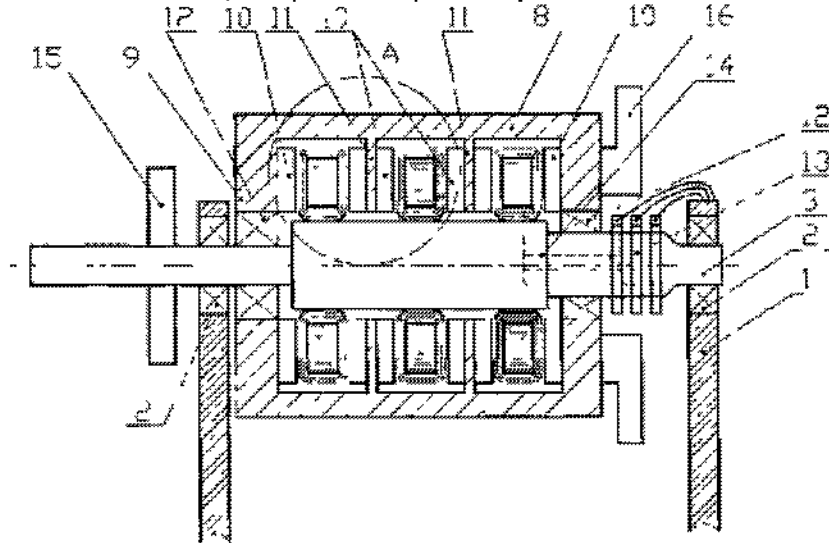
До вала 3 і до корпуса нерухомо прикріплені відповідно засоби 15 і 16 для передачі моменту обертання. При використанні електричної машини як генератора, який працює від енергії вітру, момент обертання на засоби 15 передається лопатевим колесом з лопатами, розвернутими в одну сторону, а момент обертання на засоби 16 передається лопатевим колесом з лопатами, розвернутими в іншу сторону

У варіанті, показаному на Фіг 6, лівий підшипник 2 вала 3 опирається не на опору 1, як на Фіг 1, а встановлений у циліндричному виступі 17 торцевої стінки 9 корпуса, що за допомогою підшипника 18 установлений на опорі 1. Засіб 16 для передачі моменту обертання на ротор з магнітами встановлено на циліндричному виступі

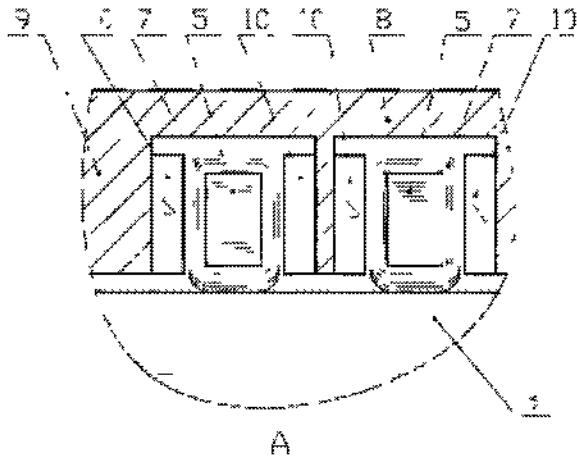
Електрична машина працює в такий спосіб. Під дією вітру засоби 15 і 16 для передачі моменту обертання завдяки розвороту в різні сторони лопатей прикріплених до них лопатевих коліс обертаються в протилежні сторони. Засіб 15 обертає

один ротор, засіб 16 обертає інший ротор, але в протилежному напрямку. Струм, який виникає в обмотках 7 під впливом магнітного поля, створю-

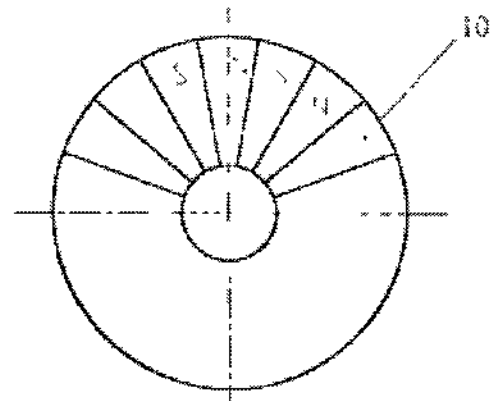
ваного постійними магнітами 10, через кінці обмоток, укладені в канали 14 в валі 3, надходить на щітковий вузол 13.



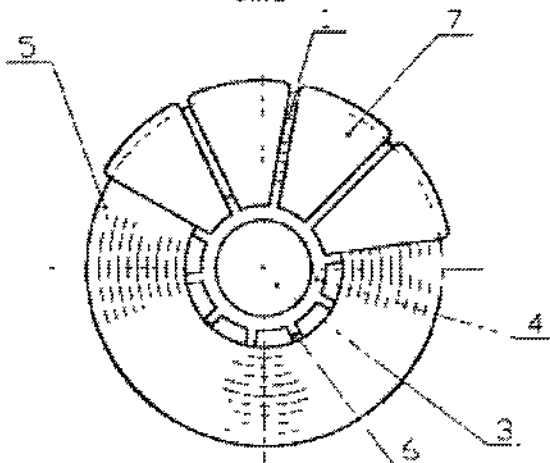
Фиг. 1



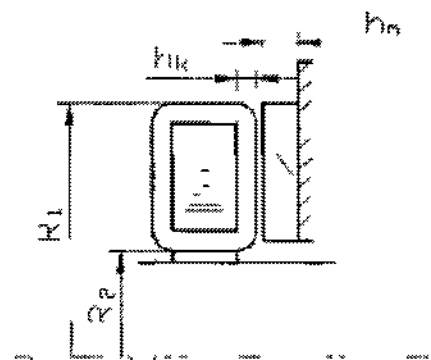
Фиг. 2



Фиг. 4



Фиг. 3



Фиг. 5

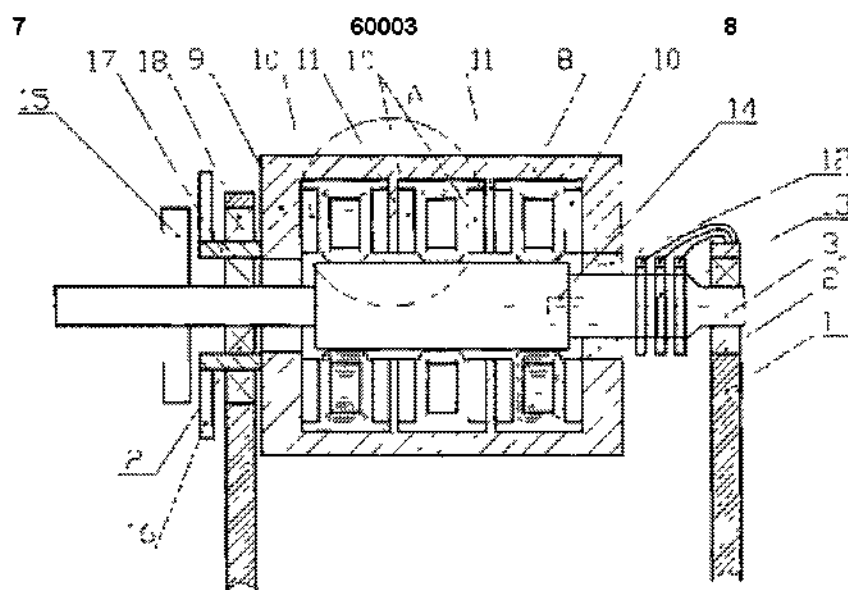


Fig. 6