



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50195 (13) A

(51) 6 H02K19/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) БЕЗКОНТАКТНА СИНХРОННА ЕЛЕКТРИЧНА МАШИНА

1

2

(21) 2001117878

(22) 19 11 2001

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р

(72) Клементьєв Олександр Валентинович, Китаєв  
Олександр Васильович, Олейников Олександр  
Михайлович, Якимчук Георгій Сергійович(73) Клементьєв Олександр Валентинович, Китаєв  
Олександр Васильович, Олейников Олександр  
Михайлович, Якимчук Георгій Сергійович(57) Безконтактна синхронна електрична машина,  
що містить на статорі якірну обмотку й обмотку  
збудження збудника, а на роторі - систему збуд-  
ження, виконану щонайменше з двох обмоток,  
з'єднаних між собою електрично, кожна з яких  
включає щонайменше дві частини, з'єднані між  
собою через перемикальний пристрій з мож-  
ливістю їх вмикання послідовно або паралельно,

при цьому однойменні затискачі частин обмоток системи збудження, що не мають зв'язку з різнойменними затискачами інших частин даних обмоток, через перемикальні пристрої з'єднані між собою електрично, яка відрізняється тим, що система збудження ротора виконана двофазною з просторовим зсувом на 90 електричних градусів, вимірюваних згідно з полюсністю обмотки збудження збудника, причому кожна фаза складається щонайменше з двох обмоток, з'єднаних між собою електрично, кожна з яких включає щонайменше дві частини, з'єднаних між собою через перемикальний пристрій з можливістю їх включення послідовно або паралельно, при цьому однойменні затискачі частин обмоток системи збудження, що не мають зв'язку з різнойменними затискачами інших частин даних обмоток, через перемикальні пристрої з'єднані між собою електрично

Винахід відноситься до електротехніки, а саме до безконтактних синхронних електричних машин.

Відома безконтактна синхронна електрична машина (див. патент Російської Федерації №2091965, його автори Клементьєв Олександр Валентинович, Бондарєв Віктор Миколайович), яка утримує на статорі якірну обмотку і обмотку збудження збудника, а на роторі - систему збудження, виготовлену в меншій мірі з двох обмоток, які з'єднані між собою електрично, кожна з яких включає в меншій мірі дві частини, з'єднані між собою через перемикаючі пристрої з можливістю їх ввімкнення послідовно або паралельно, при тім однойменні затискачі частин обмоток системи збудження, не маючи зв'язку з різнойменними затискачами інших частин даних обмоток, через перемикаючі пристрої з'єднані між собою електрично.

Недоліком вказаного прототипу є завищений рівень шуму та вібрації, додатковий нагрів та знижений КПД.

Цей недолік викликаний змінною складовою випрямленого струму, яка наводить в обмотці збудження збудника паразитну ЕРС, погіршуючи процес випрямлення струму в частинах обмотки ротора, а також сприяє збільшенню нагріву і зниженню КПД машини з одночасним ростом рівня шуму й вібрації.

Задачею винаходу являється створення безконтактної синхронної електричної машини, в якій негативні наслідки від змінної складової випрямленого струму усунені.

Це досягається тим, що безконтактна синхронна електрична машина, яка утримує на статорі якірну обмотку і обмотку збудження збудника, а на роторі систему збудження, виготовлену в меншій мірі з двох обмоток, які з'єднані між собою через перемикаючі пристрої з можливістю їх увімкнення послідовно чи паралельно, при цьому однойменні затискачі інших частин даних обмоток, через перемикаючі пристрої з'єднані між собою електрично, має згідно з винаходом систему збудження ротора, яка виконана двофазною з просторовим зсувом на 90 електричних градусів, вимірюваних згідно з полюсністю обмотки збудження збудника, причому кожна фаза складається з найменше з двох обмоток, з'єднаних між собою електрично, кожна з яких включає в меншій мірі дві частини, з'єднані між собою через перемикаючі пристрої з можливістю їх ввімкнення послідовно або паралельно, при тім однойменні затискачі частин обмоток системи збудження, не маючи зв'язку з різнойменними других частин даних обмоток, через перемикаючі пристрої з'єднані між собою електрично.

Порівняно з прототипом, в якому негативні на-

(13) A

(11) 50195

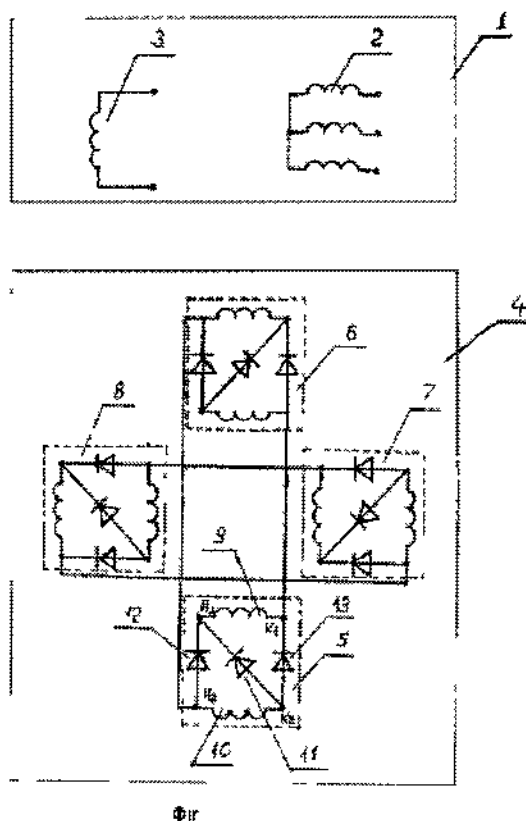
(19) UA

слідки змінної струму системи збудження ротора не усунені, згідно винаходу задача вирішена використанням двохфазної обмотки, розміщеної на роторі з просторовим зсувом на 90 електричних градусів, вимірюваних згідно полюсності обмотки збудження збудника

На фіг зображена принципова схема запропонованої безконтактної синхронної електричної машини. Вона втримує в пазах статора 1 трьохфазну обмотку якоря 2 з полюсністю  $2P$  і обмотку збудження збудника 3 з полюсністю  $P$ . Ротор 4 утримує двохфазну систему збудження, яка складається з обмоток 5,6,7,8, маючи полюсність  $P$ , до того ж обмотки 7,8 зсунуті в просторі від обмотки 5,6 на 90 електричних градусів, якщо  $P$  і  $2P$  рівні відповідно 1 і 2. Обмотки 5 виконано з двох частин 9,10, з'єднаних між собою послідовно через перемикаючий пристрій - діод 11. Початки  $H1$  і  $H2$  частин 9,8 обмотки 5 з'єднані через перемикаючий пристрій - діод 12, а їх кінці  $K1$  і  $K2$  - через діод 13.

Обмотки 4,5,6 побудовані за аналогічним принципом.

При обертанні ротора приводним двигуном з кутовою швидкістю  $\omega$  безконтактна синхронна машина працює таким чином. Витки обмотки 5,6,7,8 перетинають магнітні силові лінії поля, створеного обмоткою збудження збудника 3, і в них наводяться ЕРС. Під впливом цих ЕРС в обмотках ротора тече струм, випрямлений (наприклад, для обмотки 5 - діодами 11,12,13). Постійна складова випрямленого струму являється струмом збудження машини, утворюючи її основне магнітне поле, яке необхідне для наведення ЕРС основної частоти в обмотці якоря 2. Щодо змінної складової того ж струму, то дякуючи двохфазному виконанню обмоток ротора, вона створює магнітне поле, яке обертається відносно ротора з кутовою швидкістю  $\omega$  (проти напрямку обертання, заданого приводом двигуном), і тому нерухоме відносно статора.



Фиг

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71