



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50493

(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) 2002010638

(22) 25 01 2002

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Клементьев Александр Валентинович, Китаев
Александр Васильевич, Якимчук Георгий Сергійо-
вич(73) ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) Безконтактна синхронна електрична машина,
що містить на статорі якорну обмотку й обмотку
збудження збудника, а на роторі - систему збу-
дження, виконану щонайменше з двох обмоток,
з'єднаних між собою електрично, кожна з яких

включає щонайменше дві частини, з'єднані між собою через пристрої, що переключаються, з можливістю їхнього включення чи послідовно чи паралельно, при цьому однойменні затискачі частин обмоток системи збудження, що не мають зв'язку з різнойменними затискачами інших частин даних обмоток, через перемикаючі пристрої з'єднані між собою електрично, яка відрізняється тим, що обмотка збудження збудника та якорна обмотка є m - фазними, наприклад трифазними обмотками, з'єднаними одна з одною по схемах комбінованого включення зірок і трикутників, причому полюсність обмотки якоря перевищує полюсність обмотки збудження збудника принаймні в два рази

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

Відома безконтактна синхронна електрична машина [див. патент Російської Федерації № 2091965, автори Клементьев А. В. і Бондарев В. И., МПК H02D019/38], що містить на статорі якорну обмотку й обмотку збудження збудника, а на роторі - систему порушення, виконану щонайменше з двох обмоток, з'єднаних між собою електрично, кожна з яких включає щонайменше дві частини, з'єднаних між собою через пристрої, що переключаються з можливістю їхнього включення чи послідовно чи паралельно, при цьому однойменні затискачі частин обмоток системи збудження, що не мають зв'язку з різнойменними затискачами інших частин даних обмоток через перемикаючі пристрої з'єднані між собою електрично.

Недолік зазначеного прототипу полягає в тому, що при використанні машини в режимі двигуна обмотка збудження збудника залишається незадіяною протягом усього пуску, а в наступному синхронному режимі роботи повинна бути підключена до додаткового джерела постійної напруги.

Задачею винаходу є створення безконтактної синхронної електричної машини, у якій за рахунок конструктивних особливостей забезпечувалася б одночасна ефективна робота обмотки збудження збудника й обмотки якоря як під час пуску, так і в

наступному синхронному режимі при живленні їх від джерела m - фазної перемінної напруги, наприклад, трифазної.

Це досягається тим, що безконтактна синхронна електрична машина, що містить на статорі якорну обмотку й обмотку збудження збудника, а на роторі - систему збудження, виконану щонайменше з двох обмоток, з'єднаних між собою електрично, кожна з яких включає щонайменше дві частини, з'єднані між собою через пристрої, що підключаються, з можливістю їхнього включення чи послідовно чи паралельно, при цьому однойменні затискачі частин обмоток системи збудження, що не мають зв'язку з різнойменними затискачами інших частин даних обмоток через перемикаючі пристрої з'єднані між собою електрично, відповідно до винаходу виконана так, що обмотка збудження збудника й обмотка якоря є m - фазними (наприклад, трифазними) обмотками, з'єднаними одна з одною за схемою комбінованого включення зірок і трикутників, причому полюсність якорної обмотки перевершує полюсність обмотки збудження збудника принаймні в два рази, що і забезпечує їхню ефективну одночасну роботу при пуску і викликає необхідність використання додаткового джерела постійної напруги в робочому режимі.

На фіг. 1, 2 зображена принципова схема запропонованої безконтактної синхронної електрич-

(13) A

(11) 50493

(19) UA

ної машини

На фіг 3 - 11 дані приклади з'єднання обмоток якоря ОЯ й обмоток збудження збудника ОБВ за різними схемами комбінованого включення зірок і трикутників

Згідно фіг 1, 2 безконтактна синхронна електрична машина містить у пазах статора 1 m - фазну обмотку якоря, наприклад, трифазну з числом полюсів $2p$, і m - фазну обмотку збудження збудника 3, наприклад, трифазну з числом полюсів p , з'єднані в даному випадку послідовно в комбіновану зірку. До складу ротора 4 входить система збудження, що складається з обмоток 5 і 6. Обмотка 5 у свою чергу складається з двох частин 7 і 8, з'єднаних між собою послідовно через перемикаючий пристрій - діод 9. Початки H_1 і H_2 частин 7 і 8 обмотки зв'язані між собою послідовно через перемикаючий пристрій - діод 10, а їхні кінці через діод 11.

Обмотка 6 побудована по аналогічному принципу. Для закорочування обмоток ротора на час пуску використане пускове реле, що складається з шунтуючих елементів 12 і блоку керування 13.

Робота машини протікає в наступній послідовності: обмотки 2 і 3, розташовані на статорі 1 підключаються до джерела m - фазної перемінної напруги, наприклад, трифазної, що веде до створення в машині двох обертів за хвилину відповідно n_1 і n_2 . Наприклад, при частоті джерела $f = 50$ Гц, двохополюсній обмотці збудження збудника і чотирихополюсній обмотці якоря n_1 і n_2 будуть відповідно рівні 3000 і 1500 обертів у хвилину. Одночасно з обмотками статора включається блок керування 13, що забезпечує коротке замикання обмоток ротора 5 і 6. ЕРС і струми, що наводяться в короткозамкнених обмотках ротора, визначають його обертання в напрямку обертання магнітних полів обмоток 2 і 3 статора 1. При досягненні ротором

частоти обертання магнітного поля якоря блок керування 13 дає команду на розмикання перемикаючих пристроїв (діодів) і машина переходить на синхронний режим роботи, а енергія, яка необхідна при цьому на підтримку працездатності системи збудження ротора 4, береться від джерела трифазної перемінної напруги на основі явища електромагнітної індукції, що виникає завдяки різниці швидкостей n_1 і n_2 , з яким магнітне поле обмотки збудження збудника перетинає провідники обмоток ротора.

Фіг 3 - 11 ілюструють інші приклади з'єднання обмоток якоря 2 і обмоток збудження збудника 3 за схемами комбінованого включення зірок і трикутників.

Так на фіг зображено

3 - комбінована зірка з паралельним з'єднанням обмоток,

4 - комбінована зірка із змінним з'єднанням обмоток,

5 - комбінована зірка з внутрішнім трикутником з ОЯ,

6 - комбінована зірка з внутрішнім трикутником з ОБВ,

7 - комбінований трикутник з послідовним з'єднанням обмоток,

8 - комбінований трикутник з паралельним з'єднанням обмоток,

9 - комбінований трикутник із змінним з'єднанням обмоток,

10 - комбінований трикутник зі внутрішньою зіркою з ОЯ,

11 - комбінований трикутник зі внутрішньою зіркою з ОБВ.

Запропонований винахід становить інтерес у шахтарному і рудничному електроустаткуванні.

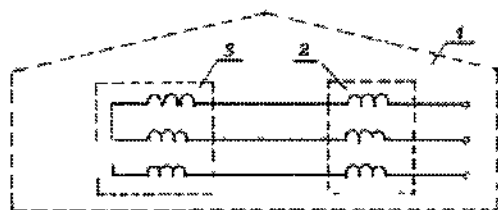


Fig. 1

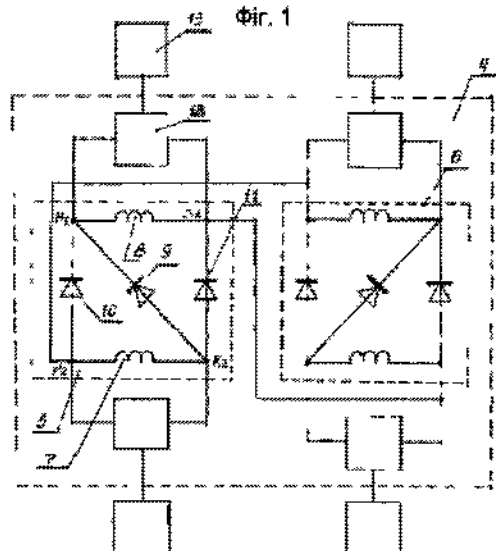


Fig. 2

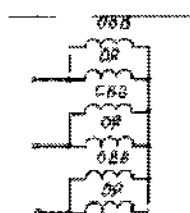


Fig. 3

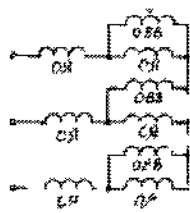


Fig. 4

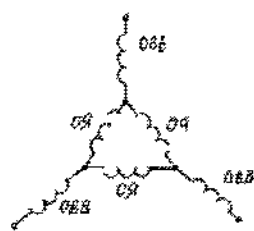


Fig. 5

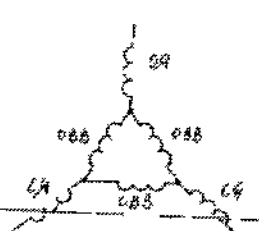


Fig. 6

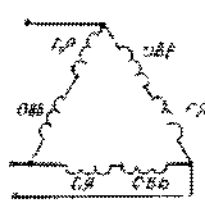


Fig. 7



Fig. 8

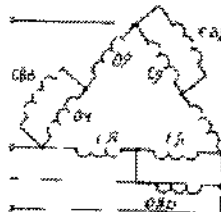


Fig. 9

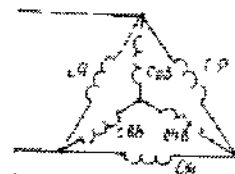


Fig. 10



Fig. 11

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