



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 119530

(13) C2

(51) МПК

H02K 17/14 (2006.01)

H02K 3/28 (2006.01)

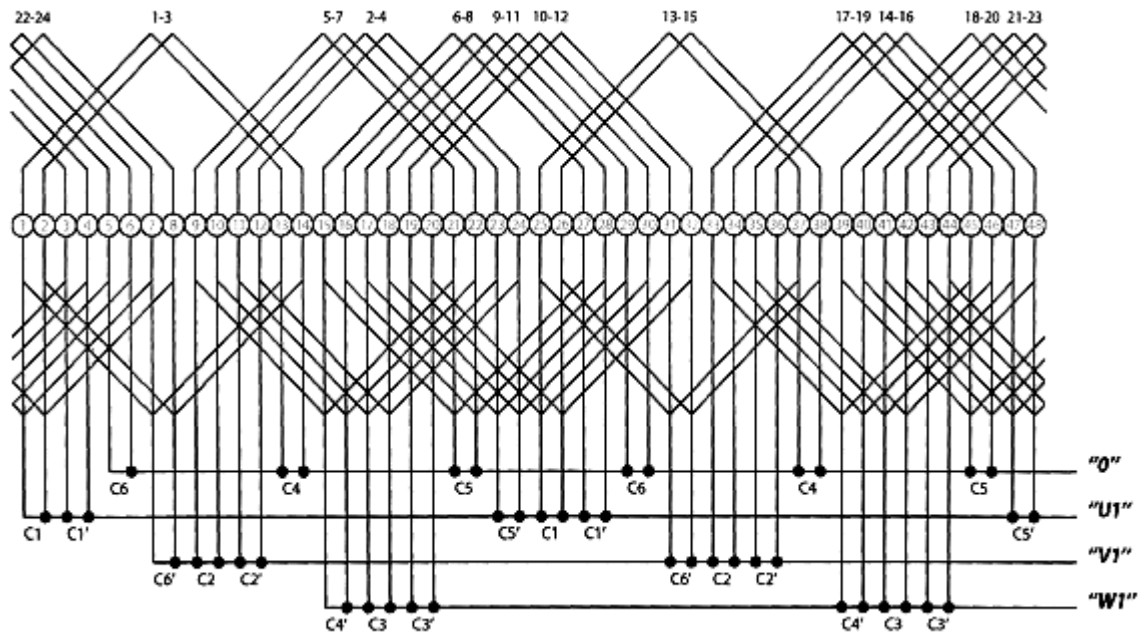
МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки:	а 2015 01296	(72) Винахідник(и):	Голєв Микола Кузьмич (UA), Полтавець Вячеслав Михайлович (UA), Коваль Павло Дмитрович (UA)
(22) Дата подання заявки:	16.02.2015	(73) Власник(и):	Голєв Микола Кузьмич, вул. Луначарського, 10, кв. 150, м. Київ, 02002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.07.2019	(74) Представник:	Кобзарук Костянтин Степанович, реєстр. №282
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.08.2016, Бюл.№ 16	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	RU 2046515 C1, 20.10.1995 US 5559385 A, 24.09.1996 RU 2538266 C2, 10.01.2015 RU 2013110174 A, 20.09.2014 RU 2528179 C1, 10.09.2014 SU 1529355 A1, 15.12.1989 UA 40439 A, 16.07.2001 DE 3040471 A1, 13.05.1982 GB 1209842 A, 21.10.1970 US 5559385 A, 24.09.1996
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.07.2019, Бюл.№ 13		

(54) ТРИФАЗНИЙ АСИНХРОННИЙ ДВИГУН З СУМІЩЕНОЮ ОБМОТКОЮ**(57) Реферат:**

Винахід належить до галузі електротехніки, а саме стосується трифазних асинхронних електродвигунів змінного струму, та може використовуватися для виготовлення електричних машин, зокрема асинхронних двигунів з підвищеними експлуатаційними характеристиками, які можуть використовуватися в транспортних засобах з живленням від автономних джерел енергоживлення для індивідуального, громадського, промислового транспорту, громадського електротранспорту та електропотягів, а також при створенні об'єктів, які містять електродвигуни. Трифазний асинхронний двигун з суміщеною обмоткою, де суміщена обмотка з кількістю пар полюсів $2p=4$, кількістю пазів $z=48$, для кількості паралельних гілок $a=4$, виконана з кроком $a=1-13$, містить 24 котушки, при цьому m_3 - кількість витків у котушках, зібраних в "зірку", та $m_{тр}$ - кількість витків у котушках, зібраних в "трикутник", задовольняє співвідношення $m_{тр}/m_3=\sqrt{3}$. Технічним результатом винаходу є підвищення питомої ємності електродвигуна, значне збільшення кількості обертань ротора двигуна за хвилину, зменшення робочої напруги двигуна при значному підвищенні частоти живильної напруги, зниження матеріалоемності, шумів і вібрації.

UA 119530 C2



Винахід належить до галузі електротехніки, а саме стосується трифазних асинхронних електродвигунів змінного струму, та може використовуватися для виготовлення електричних машин, зокрема асинхронних двигунів з підвищеними експлуатаційними характеристиками, які можуть використовуватися в транспортних засобах з живленням від автономних джерел енергоживлення для індивідуального, громадського, промислового транспорту, громадського електротранспорту та електропотягів, а також при створенні об'єктів, які містять електродвигуни.

З рівня техніки відомі трифазні асинхронні двигуни, в яких здійснено заглушення вищих гармонік в основному за рахунок статорної обмотки, що виконана складеною у вигляді композиції з двох частин - двох незалежних трифазних обмоток, з'єднаних відповідно в "трикутник" та "зірку", кожну з яких підключено до живильної мережі. При цьому початки однойменних фаз обох обмоток зміщені у просторі відносно один одного на 30 електричних градусів та вектор магнітної індукції кожної з фаз перетинає вісь магнітопроводу.

Відомим є двополосний асинхронний двигун за патентом РФ № 2046515 на винахід, дата публікації 20.10.1995, статорна обмотка якого виконана таким чином, що скорочення кроку обох частин обмотки задають в межах від 0,388 до 0,416 при співвідношенні витків "трикутника" та "зірки", рівному $\sqrt{3}$.

Також відомою є машина електрична, що обертається, за патентом US 5,559,385 на винахід, дата публікації 24.09.1996, статорна обмотка якої містить складену обмотку, обидві частини якої (обмотки "трикутника" та "зірки") порівняні за потужністю та займають однакову кількість пазів, однойменні фази при цьому розміщені зі взаємним перекриттям, причому вектор магнітного потоку кожної з фаз перетинає магнітопровід, вектори магнітного потоку кожної з фаз зміщені за часом на 90 градусів, магнітні осі фаз попарно взаємно перпендикулярні, а вектор магнітного потоку статора перпендикулярний струму, який наводиться в шині ротора, та співпадає з ним за фазою.

Недоліками відомих рішень є підвищена складність виготовлення, збільшені витрати пазової та лобової ізоляції, підвищений потенціал між секціями, що знаходяться в одному пазу, а також неможливість виготовлення одношарової обмотки та обмотки без підняття витків, що є необхідною умовою для автоматизації процесу намотки. Крім того, неможливо виготовити двигун з фазовим зсувом початків обмоток на дрібну кількість пазів.

За найближчий аналог вибрано високомоментний асинхронний двигун АДЕМ, що випускається серійно (дивись <http://www.uralelectro.ru/>), який містить суміщену обмотку статора та складається з просторово-суміщеної композиції двох трифазних взаємозалежних обмоток, одна з яких зібрана в "трикутник", а інша зібрана в "зірку", при співвідношенні кількості витків "трикутника" та "зірки", рівному $\sqrt{3}$. При цьому на кожну фазу приходиться рівна кількість пазів, котушки різних фаз укладені в різні пази таким чином, що результируючий вектор індукції магнітного потоку кожної з двох суміжних фаз утворював між собою кут в 30 електричних градусів, а виводи цих фаз з'єднані між собою та утворюють точки їх підключення. В "трикутник" можуть бути зібрані парні пази, а в "зірку", відповідно, непарні пази, або - навпаки, тобто це не має особливого значення. Суміщення магнітних полів "зірки" та "трикутника" наближають до синусоїди форму кривої магнітного поля, що обертається, в робочому повітряному проміжку, за рахунок чого підвищуються енергетичні характеристики двигуна, знижується матеріалоемність, рівень шумів та вібрацій.

Невідомою є схема комбінованої суміщеної обмотки асинхронного двигуна з кроком $\gamma=1-13$, кількістю пар полюсів $2p=4$, кількістю паралельних гілок $a=4$ та кількістю пазів $z=48$.

Задачею винаходу, що заявляється, є технічна реалізація асинхронного двигуна з комбінованою суміщеною обмоткою з кроком $\gamma=1-13$, кількістю пар полюсів $2p=4$, кількістю паралельних гілок $a=4$ та кількістю пазів $z=48$, які раніше не використовувалися в електромашинобудуванні, з метою підвищенні його питомої ємності, значного збільшення кількості обертань ротора двигуна за хвилину, зменшення робочої напруги двигуна при значному підвищенні частоти живильної напруги, зниження матеріалоемності, шумів і вібрації.

Поставлена задача вирішується тим, що заявляється трифазний асинхронний двигун з суміщеною обмоткою з кількістю пар полюсів $2p=4$, кількістю пазів $z=48$, для кількості паралельних гілок $a=4$, виконана з кроком $a=1-13$, містить 24 котушки, при цьому m_z - кількість витків у котушках, зібраних в "зірку", та m_{Δ} - кількість витків у котушках, зібраних в "трикутник", задовольняє співвідношення $m_{\Delta}/m_z=\sqrt{3}$.

Наведене нижче креслення, як і опис прикладів конкретної реалізації трифазного асинхронного двигуна з суміщеною обмоткою, показане лише для ілюстрації заявленого винаходу і не обмежує обсяг прав, визначений формулою винаходу:

Кресл. - загальна схема суміщеної обмотки трифазного асинхронного двигуна з кількістю паралельних гілок $a=4$.

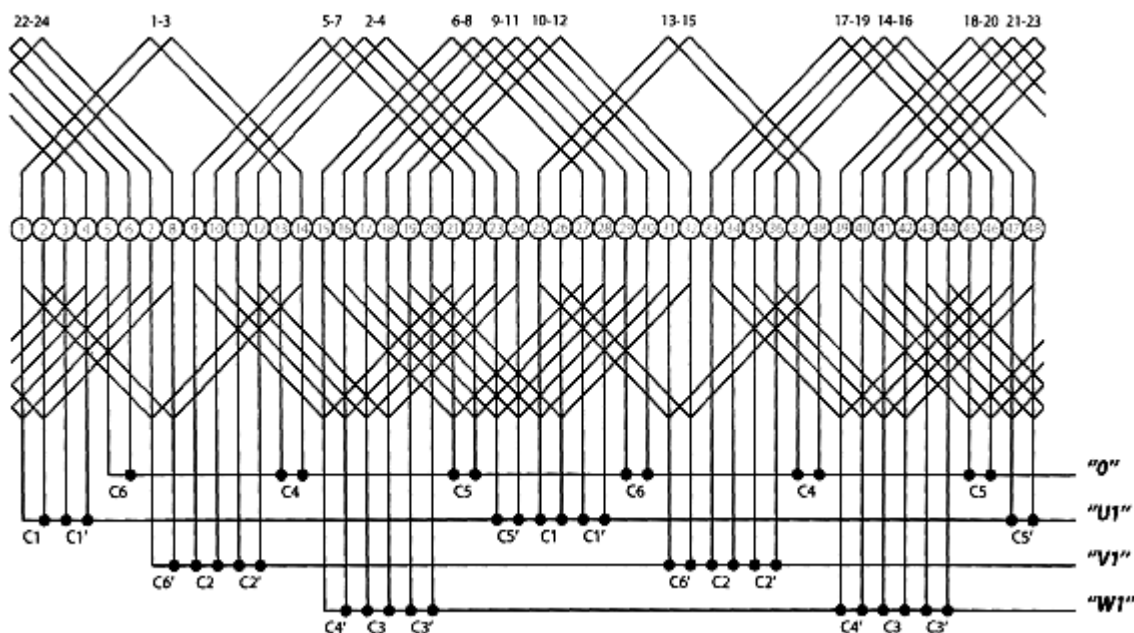
Новизна технічного рішення за винаходом, що заявляється, обумовлена тим, що трифазний асинхронний двигун містить суміщену обмотку, схема якої з кроком $\gamma=1-13$, кількістю пар полюсів $2p=4$, кількістю паралельних гілок $a=4$ та кількістю пазів $z=48$ включає полюсні котушки, які складаються з двох рівних за кількістю секцій окремих груп, частина з яких з'єднана в "зірку", а частина з'єднана в "трикутник", а виводи однойменних фаз "зірки" та "трикутника" з'єднані між собою та утворюють точки підключення фаз згідно з кресленням.

Трифазний асинхронний двигун з суміщеною обмоткою з кроком $\gamma=1-13$, кількістю пар полюсів $2p=4$, кількістю паралельних гілок $a=4$ та кількістю пазів $z=48$, можна віднести до низьковольтних високочастотних тягових двигунів, тобто такі пристрої ефективно працюють при низькій напрузі та більш високій частоті живильної напруги. Зокрема, це дозволяє збільшити частоту до 400 Гц або навіть вище та збільшити номінальну кількість обертань за хвилину ротора двигуна в 8-10 разів.

Використання трифазного асинхронного двигуна з суміщеною обмоткою за винаходом, що заявляється, дозволяє підвищити його питому ємність, значно збільшити кількість обертань ротора двигуна за хвилину, зменшити робочу напругу двигуна при значному підвищенні частоти живильної напруги, знизити матеріалоемність, шуми і вібрацію.

20 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Трифазний асинхронний двигун з суміщеною обмоткою, який **відрізняється** тим, що суміщена обмотка з кількістю пар полюсів $2p=4$, кількістю пазів $z=48$, для кількості паралельних гілок $a=4$, виконана з кроком $a=1-13$, містить 24 котушки, при цьому m_3 - кількість витків у котушках, зібраних в "зірку", та m_{TP} - кількість витків у котушках, зібраних в "трикутник", задовольняє співвідношення $m_{TP}/m_3=\sqrt{3}$.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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