

Корисна модель відноситься до галузі електротехніки, а саме до конструкцій електричних машин, які призначені для використання в приміщеннях та робочих середовищах з підвищеною вологістю.

З техніки відомий електродвигун вентиляторів градиєрів з установленим на ньому в місці виходу вала магніторідинним герметизатором (МГР), який описаний у книзі [1].

Недоліком відомого електродвигуна з застосуванням МГР є технологічна складність виготовлення окремого самостійного герметизуючого вузла, спеціально пристосованого до монтування і проведення робіт, пов'язаних з установленням даного вузла на електродвигунах.

Найбільш близьким по технічній суті до запропонованого рішення є електрична машина [2], яка прийнята в якості прототипу. Конструкція машини електричної утримує магнітопровід статора з кільцевими частками, якірною обмоткою і обмоткою збудження, безобмотковий ротор з полюсами, який складається з кільцевих елементів, хоча б один з яких має поверхню, котра розташована з зазором відносно повернутої до неї поверхні кільцевої частини магнітопровода статора, і підшипникові опори з ущільнювальними елементами. Ущільнювальні елементи виконані з використання магнітної рідини, при цьому повернута до зазору частина магнітопровода статора виконана з магнітотвердого матеріалу, і має аксіальне розташування полюсів, які забезпечують створення додаткового уніполярного магнітного поля в зазорі для забезпечення утримання магнітної рідини.

Недоліком відомої електричної машини є складність виготовлення кільцевої частини магнітопровода статора, виконаного з магнітотвердого матеріалу (кільцевого магніту), особливо в випадках великих конструкцій машин електричних з використанням великих діаметрів кільцевих магнітів. Під час їх роботи спостерігаються великі втрати магнітного потоку аксіально-намагніченої частини з магнітотвердого матеріалу. Значні втрати пов'язані з розміщенням кільцевої частини магнітопровода статора безпосередньо поблизу зазору з ротором, і, також, низькою експлуатаційною надійністю і витратами магнітної рідини. Це викликано тим, що під час, коли виключена обмотка збудження (ротор нерухомий), деяка кількість магнітної рідини буде утримуватись у зазорі тільки поблизу частини магнітопровода статора, виконаного з магнітотвердого матеріалу, в якості додаткового магнітного поля. Під час включення обмотки збудження магнітне поле буде проходити через весь перетин зазору між кільцевими частками магнітопровода статора і ротора, при цьому можливе витягнення і переміщення магнітної рідини по зазору з області слабкого додаткового магнітного поля, і викидання її під час обертання вала з ротором. Під час зняття живлення (відключення) магнітна рідина повертається в область додаткового магнітного поля не в повному об'ємі, що зв'язано з адгезією рідини по стінках зазору.

В основу створення корисної моделі поставлене завдання створення удосконаленої машини електричної з підвищеною технологічністю виготовлення та надійністю, шляхом установлення набірної частини кільцевої частини статора, виконаного з магнітотвердого матеріалу, і більш ефективної організації магнітного поля в зазорі - установлення магнітопровідного полюсного наконечника на повернутий до зазору полюс набірної частини з магнітотвердого матеріалу, нарізуванню концентратора, магнітного потоку на поверхнях полюсного наконечника, і магнітопровідного участка кільцевої частини статора, які утворюють зазор з кільцевою частиною ротора; установки немагнітних накладок з зовнішніх боків полюсного наконечника і магнітопровідного участка кільцевої частини статора, що обмежують зазор, і немагнітних обойм; і установки з зовнішнього і внутрішнього боків участка, кільцевої частини статора, виконаного з магніто твердого матеріалу.

Поставлена задача вирішується тим, що в електричній машині, яка має у своєму складі статор з обмоткою і магнітопровідними кільцевими частинами, підшипникові опори, ротор з кільцевими частинами, з яких хоча б одна має поверхню, розташовану з зазором відносно повернутої до неї поверхні магнітопровідної кільцевої частини статора, і магнітну рідину в зазорі у якості ущільнювального елемента, при цьому певний участок даної магнітопровідної кільцевої частини статора виконаний з магнітотвердого матеріалу і має полюси, які забезпечують утворення магнітного поля в зазорі для утримання магнітної рідини, одним з полюсів, що безпосередньо примикає до магнітопровідної кільцевої частини, згідно винаходу на магнітопровідному участку кільцевої частини статора, який безпосередньо утворює зазор з кільцевою частиною ротора, нарізані концентратори магнітного потоку, а участок з магнітотвердого матеріалу кільцевої частини статора виконаний набірним, і на ньому з зовнішньої сторони встановлена обойма із немагнітного матеріалу, на повернутому у бік зазора полюсі встановлений магнітопровідний полюсний наконечник з нарізаними концентраторами магнітного потоку, який також утворює зазор з кільцевою частиною ротора, при цьому з зовнішніх боків зазора на полюсному наконечнику та магнітопровідному участку кільцевої частини статора розташовані немагнітні накладки, що подовжують зазор з кільцевою частиною ротора і запобігають розповсюдженню магнітної рідини уздовж зазора, причому полюсний наконечник та магнітопровідний участок кільцевої частини статора в місці участка кільцевої частини статора, виконаного з магнітотвердого матеріалу, між собою розділені немагнітною вкладкою.

Спільні з прототипом суттєві ознаки є статор з обмоткою і магнітопровідними кільцевими частинами, підшипникові опори, ротор з кільцевими частинами, з яких хоча б одна має поверхню, розташовану з зазором відносно повернутої до неї поверхні магнітопровідної кільцевої частини статора, і магнітну рідину в зазорі у якості ущільнювального елемента, при цьому певний участок даної магнітопровідної кільцевої частини статора виконаний з магнітотвердого матеріалу і має полюси, які забезпечують утворення магнітного поля в зазорі для утримання магнітної рідини, одним з полюсів, що безпосередньо примикає до магнітопровідної кільцевої частини.

Відмінними від прототипу суттєвими ознаками є:

- наявність немагнітної вкладки;
- нарізані концентратори магнітного потоку на магнітопровідному участку кільцевої частини статора, який безпосередньо утворює зазор з кільцевою частиною ротора;
- участок з магнітотвердого матеріалу кільцевої частини статора виконаний набірним;
- на участку з магнітотвердого матеріалу кільцевої частини статора з зовнішньої сторони встановлена обойма із немагнітного матеріалу;
- на повернутому у бік зазора, полюсі встановлений магнітопровідний полюсний наконечник;
- полюсний наконечник має нарізані концентратори магнітного потоку;
- полюсний наконечник утворює зазор з кільцевою частиною ротора;

- з зовнішніх боків зазору на полюсному наконечнику та магнітопровідному участку кільцевої частини статора розташовані немагнітні накладки;
- накладки подовжують зазор з кільцевою частиною ротора;
- накладки утримують магнітну рідину уздовж зазора;
- полюсний наконечник та магнітопровідний участок кільцевої частини статора в місці участка кільцевої частини статора між собою розділені немагнітною вкладкою.

Виконання участка з магнітотвердого матеріалу магнітопровідної кільцевої частини статора набірним забезпечує підвищення технологічності виготовлення електричної машини у зв'язку із складністю виготовлення кільцевого магніту, і значно - під час виготовлення електричних машин великих, розмірів.

Встановлення на полюсі участка з магніто твердого матеріалу магнітопровідної кільцевої частини статора, орієнтованої стороною до зазору, магніто провідного полюсного наконечника, який утворює зазор з кільцевою частиною ротора, також нарізка концентраторів магнітного потоку на утворюючих зазор поверхнях полюсного наконечника і магнітопровідній кільцевій частині статора, установлення на полюсний наконечник та магніто провідну кільцеву частину статора з зовнішнього боку ротора, установлення немагнітної обойми з зовнішнього боку з магніто твердого матеріалу кільцевої частини статора, немагнітної вкладки між полюсним наконечником та магнітопровідною кільцевою частиною статора в місці зазору, забезпечує можливість, сконцентрувати магнітне поле в зазорі та гарантоване утримання в зазорі магнітної рідини, і за рахунок цього підвищити надійність електричної машини.

Суть запропонованого технічного рішення пояснюється кресленнями. На фіг.1 зображена електрична машина, на. фіг.2 - те ж саме, вид I на фіг.1 з радіальним розташуванням полюсів.

Електрична машина складається з статора 1 з обмоткою (не позначена), магнітопровідних кільцевих частин 2 з підшипниковими опорами 3, ротора 4 з кільцевими частинами 5, які утворюють зазор 6 разом з кільцевими частинами 2 статора 1. Участок 7 кільцевої частини 2 статора 1 виконаний з магнітотвердого матеріалу і має полюси "N" та "S" одним з полюсів, наприклад "S", примикає до магнітопровідної кільцевої частини 2, а на другій - установлення магнітопровідний полюсний наконечник 8, який також утворює зазор (не позначений) з кільцевою частиною 5 ротора 4. В зазорі знаходиться магнітна рідина 9. На поверхнях полюсного наконечника 8 та магнітопровідної кільцевої частини 2 статора 1, які утворюють зазор 6, нарізані концентратори магнітного потоку 10, які дозволяють краще утворювати магнітну рідину 9. З зовнішніх боків зазору на полюсному наконечнику 8 та магнітопровідній кільцевій частині 2 статора 1 з нарізаними концентраторами магнітного потоку 10 розташовані немагнітні накладки 11, які забезпечують подовження зазору 6 та запобігають розтіканню магнітної рідини 9 по кільцевій частині ротора 4.

З зовнішнього боку участка 7 з магнітотвердого матеріалу кільцевої частини 2 статора 1 встановлена обойма 12 з немагнітного матеріалу, а з боку зазору 6 полюсний наконечник 8 та магнітопровідна кільцева частина 2 розділені немагнітною вкладкою 13.

#### Робота електричної машини

Магнітне поле, яке створюється участком 7 кільцевої частини 2 статора 1, виготовленого з магнітотвердого матеріалу, через магніто провідну кільцеву частину 2 статора 1, полюсний наконечник 8 та зазор 6, заповнений магнітною рідиною 9, замикається на кільцеву частину 5 ротора 4. Створюваний магнітний потік забезпечує утримання в зазорі 6 магнітну рідину 9, ущільнюючи тим самим зазор 6. Немагнітні накладки 11 які подовжують зазор 6, стримують (в більшій мірі унеможливають) проникнення магнітної рідини 9 вздовж кільцевої частини 5 ротора 4, зосереджуючи (концентруючи) її (рідину) лише між полюсними наконечниками 8 та магнітопровідною частиною 2 статора 1 з концентраторами 10 магнітного потоку.

Магнітна рідина 9 утримується в зазорі 6 як під час роботи (обертання ротора 4) електричної машини, так і під час зупинення електричної машини (ротор 4 не обертається).

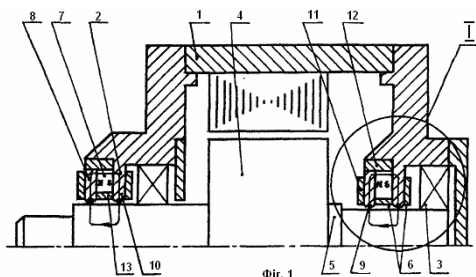
Наведений вузол можливо розташовувати як зсередини електричної машини для забезпечення захисту внутрішнього об'єму, так і ззовні. В останньому випадку додатково захищаються підшипникові опори 3 від впливу зовнішніх чинників.

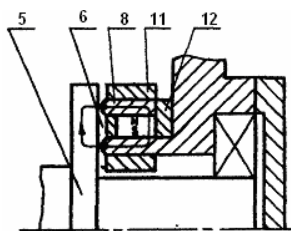
Розташування полюсів на участку 7 з магнітотвердого матеріалу кільцевої частини 2 статора 1 може бути як аксіальним (фіг.1), так і радіальним (фіг.2).

Технічне рішення запропонованої корисної моделі може бути реалізованим в різноманітних типах і типорозмірах електричних машин - як асинхронних, так і синхронних. Переваги запропонованої конструкції електричної машини перед відомими заключається в підвищенні надійності роботи, технологічності під час виготовлення, отже, в підвищенні ресурсу роботи в декілька раз порівняно з відомими конструкціями.

1. Радіонов В. О. і інші "Конструкції магніто провідних улаштувань і їх застосування в народному господарстві". К. УкрНДІНТІ Держплану України, 1991р.;

2. А.С. СРСР №951565, МПК Н02К5/174 – прототип.





Фиг. 2