



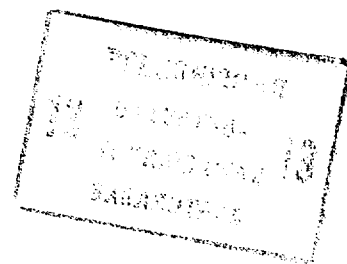
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1056376** **A**

3(5D) Н 02 К 9/19

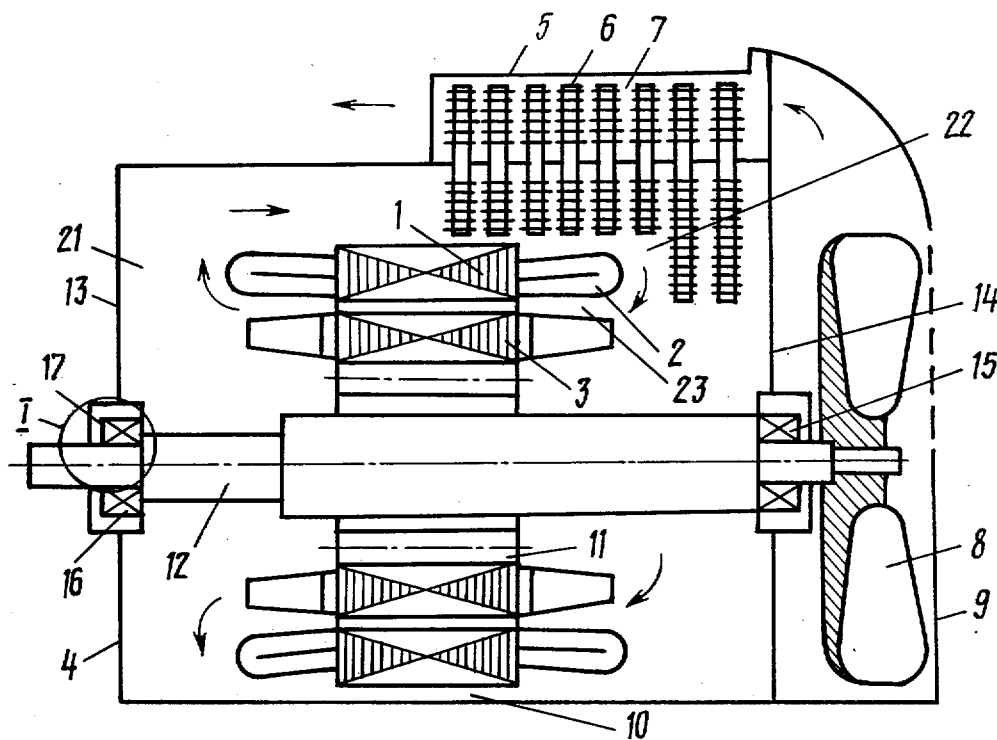
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 2919987/24-07
(22) 08.05.80.
(46) 23.11.83. Бюл. № 43
(72) И. Г. Чумак, В. А. Радионов, Г. А. Савченков, Я. Б. Тубис, Ю. И. Головкин, В. А. Крикун, В. Г. Борозенец и М. С. Фарнарь
(53) 621.313.713 (088.8)
(56) 1. Гурий Л. С. и Кузнецов Б. Н. Проектирование серий электрических машин. «Энергия», 1978, с. 58-59.
2. Авторское свидетельство СССР № 534833, кл. Н 02 К 9/197, 1976.

(54) (57) ЗАКРЫТАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА, имеющая ротор с обмоткой, на валу которого расположен вентилятор, статор, включающий обмотку с лобовыми частями и размещенный в полости машины хладагент в виде непроводящей магнитной жидкости, отличающаяся тем, что, с целью интенсификации охлаждения, она снабжена теплообменником, расположенным со стороны вентилятора в зоне лобовых частей обмоток, а магнитная жидкость имеет температуру точки Кюри ниже допустимой температуры нагрева обмоток на 15-20°C.



Фиг.1

(19) **SU** (11) **1056376** **A**

Изобретение относится к охлаждению электрических машин, в частности к электрическим машинам закрытого исполнения.

Известны закрытые электрические машины с воздушным охлаждением путем циркуляции внутреннего воздуха машины через охладитель на наружной поверхности корпуса, электромагнитный зазор и вентиляционные каналы в активных частях [1].

Недостатком такой конструкции является сравнительно низкая эффективность охлаждения из-за низкой удельной теплоемкости воздуха.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности является конструкция электрической машины, в которой для охлаждения обмотки статора применяется непроводящая ферромагнитная жидкость [2].

Недостатками известной машины являются повышение величины суммарного электромагнитного зазора, складывающегося из толщины перегородки и зазора между ротором и перегородкой, низкая эффективность охлаждения машины в связи с отсутствием замкнутой циркуляции охлаждающей жидкости через активные части машины и из-за низкого теплосъема с пазовой части обмотки статора и поверхности ротора.

Целью изобретения является интенсификация охлаждения всех элементов электрической машины.

Поставленная цель достигается тем, что закрытая электрическая машина, на валу ротора которой расположен вентилятор, заполнена непроводящей магнитной жидкостью, температура точки Кюри которой на 15-20° С ниже допустимой температуры нагрева обмоток, и машина снабжена теплообменником, выполненным, например, из тепловых труб, который располагается в лобовой части со стороны вентилятора.

Это обуславливает возникновение эффекта тормомагнитной циркуляции в результате последовательных процессов потери магнитных свойств при нагревании выше точки Кюри жидкости, в зазоре между ротором и статором, и восстановление магнитных свойств жидкости при ее охлаждении.

На фиг. 1 изображена закрытая электрическая машина; на фиг. 2 — узел 1 на фиг. 1.

Электрическая машина состоит из пакета статора 1, обмотки 2 статора, ротора 3, станины 4, теплообменника 5 с тепловыми трубами 6, снабженными ребрами 7, вентилятора 8, кожуха 9, пазов 10, каналов 11,

вала 12, подшипниковых щитов 13 и 14, подшипников 15 и 16 и магнитного уплотнения 17, состоящего из магнитов 18, полюсных наконечников с концентраторами 19 поля, магнитонепроводящей шайбы 20.

Магнитная жидкость, заполняющая внутреннюю полость 21 и 22 электрической машины, а также зазор 23 между ротором 3 и пакетом статора 1, подбирается таким образом, чтобы точка Кюри была на 15-20°С ниже допустимой температуры обмотки. Кроме того, магнитная жидкость должна иметь в качестве жидкой основы любые смазочные масла для обеспечения удовлетворительной работы подшипников 15 и 16.

При подаче питания на обмотку 2 статора, магнитная жидкость, находящаяся внутри зазора 23, разогревается, приближаясь к точке Кюри, а следовательно, теряет свои магнитные свойства и не может удержаться электрическим полем в зазоре 23. Нагретая жидкость выталкивается в полость 21, а более холодная жидкость, которая сохраняет свои магнитные свойства, под действием электрического поля затягивается в зазор 23 из полости 22. Жидкость из полости 21 попадает в полость 22 через пазы 10 и межтрубное пространство теплообменника 5.

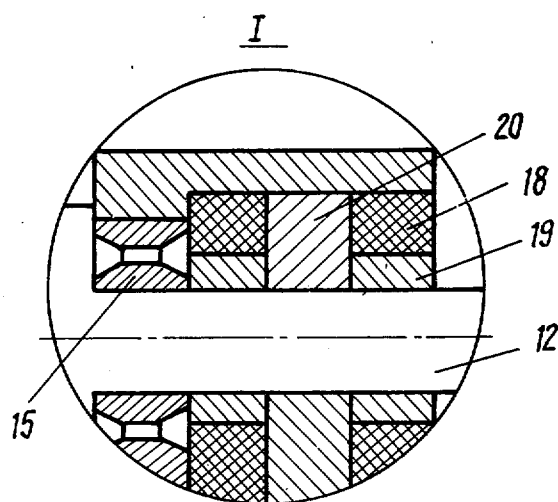
В полости 22 жидкость охлаждается, обмениваясь теплом с трубами 6, и восстанавливает свои магнитные свойства, завершая таким образом цикл охлаждения.

Высокие теплофизические свойства магнитных жидкостей (по сравнению с воздухом) позволяют существенно повысить интенсивность теплообмена внутри электрической машины, и тем самым, эффективность системы охлаждения.

Магнитная жидкость, находящаяся в зазоре 23, способствует уменьшению потерь магнитного потока, так как ее относительная магнитная проницаемость выше, чем, например, воздуха.

Применение для интенсификации охлаждения магнитной жидкости позволяет также создать надежное уплотнение вала 12 в месте подшипниковых щитов 13 и 14 герметичных электрических машин.

В настоящее время имеются образцы асинхронных двигателей на базе двигателей марки 4А180М2, в которых в качестве хладагента применена ферромагнитная жидкость на основе масла марки ХВ 12-18, дисперсная фаза — феррит с температурой точки Кюри 110°С.



Редактор А. Шишкина
Заказ 9331/52

Составитель Л. Кацева
Техред И. Верес
Тираж 687

Корректор М. Демчик
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4