



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 955378

(61) Дополнительное к авт. свид-ву

(22) Заявлено 19.01.81 (21) 3238258/24-07

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки №

Н 02 К 9/19

(23) Приоритет

Опубликовано 30.08.82, Бюллетень № 32

(53) УДК 621.313.
.713(088.8)

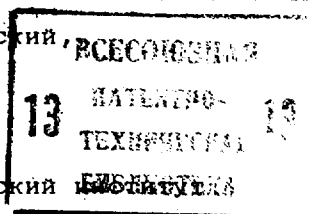
Дата опубликования описания 30.08.82

(72) Авторы
изобретения

В.А.Радионов, А.И.Герасимов, А.А.Ставинский,
Ю.А.Повстемский и И.Г.Чумак

(71) Заявитель

Николаевский государственный педагогический институт
им. В.Г.Белинского



(54) ЗАКРЫТАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА

1

Данное изобретение относится к электромашиностроению и может быть использовано при создании закрытых обдуваемых взрывобезопасных и герметичных электрических машин переменного тока.

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 известной электрической машины является сравнительно низкая эффективность охлаждения из-за низкой теплоемкости воздуха.

Известны также конструкции закрытых электрических машин с герметичной перегородкой, проходящей через электромагнитный зазор и отделяющей статор от ротора и образующей в зоне лобовых частей обмотки сепаратора замкнутую полость, заполненную охлаждающей статор ферромагнитной жидкостью [2].

Однако недостатком данной конструктивной схемы является повышенная величина суммарного электромагнитного зазора складывающегося из тол-

2

щины перегородки и зазора между ротором и перегородкой, ухудшающая характеристики машины за счет повышенного намагничивающего тока и потерь на вихревые токи в герметизирующей перегородке.

Кроме того, эффективность охлаждения машины недостаточна в связи с отсутствием замкнутой циркуляции охлаждающей жидкости через активные части машины и недостаточного теплоотвода с пазовой части обмотки статора и отсутствия теплоотвода с поверхности ротора.

Цель изобретения - улучшение энергетических характеристик закрытой электрической машины и повышение интенсивности ее охлаждения.

Указанная цель достигается тем, что в закрытой электрической машине, содержащей расположенные в корпусе статор с обмоткой, охлаждаемой ферромагнитной жидкостью, и ротор, на торцах корпуса укреплены постоянные магниты с полюсными наконечниками, а на валу ротора установлены ферромагнитные диски, образующие с полюсными наконечниками кольцевые зазоры, заполненные ферромагнитной жидкостью.

На фиг.1 изображена предлагаемая машина, общий вид, на фиг.2 - часть машины, вид сбоку.

Машина содержит статор 1 с обмоткой 2, охлаждаемой ферромагнитной жидкостью 3, заполняющей часть внутреннего пространства машины и ротор 4, установленные в корпусе 5. На торцах 6 корпуса 5 укреплены кольцевые постоянные магниты 7 с полюсными наконечниками 8. На валу ротора 4 установлены ферромагнитные диски 8, образующие с полюсными наконечниками 9 кольцевые зазоры 10, заполненные ферромагнитной жидкостью 3. Каждый постоянный магнит 7 намагничен радиально таким образом, что его наружная и внутренняя цилиндрические поверхности являются эквипотенциальными поверхностями различной полярности (фиг.2), создающими радиальный магнитный поток Φ , изменяющий свое направление в полюсных наконечниках 8 и пронизывающий кольцевой зазор 10 в осевом направлении и замыкающийся в ферромагнитном диске 9. К торцам ротора 4 примыкают тонкостенные цилиндры 11, установленные на радиальной поверхности дисков 9 и образующие с лобовыми частями обмотки 2 каналы 12, соединяющие электромагнитный зазор 13 машины с полостями 14 между торцами 6 корпуса 5 и торцами статора 1, а также каналами 15 на внутренней цилиндрической поверхности корпуса 5, заполненными ферромагнитной жидкостью 3.

При работе машины ферромагнитная жидкость 3 циркулирует во внутреннем пространстве машины через каналы 12 и 15 и электромагнитный зазор 13 машины, осуществляя интенсивный теплообмен с наиболее разогретых активных поверхностей 16 и 17 статора 1 и ротора 4 и передает тепло корпусу 5, охлаждаемому вентилятором 18 наружного обдува. При этом магнитный поток Φ каждого из постоянных магнитов 7 надежно удерживает ферромагнитную жидкость 3 в зазорах 10, обеспечивая герметизацию внутреннего пространства машины.

Установка на торцах корпуса постоянных магнитов с полюсными наконечниками, образующими кольцевые зазоры, заполненные ферромагнитной жидкостью, с ферромагнитными дисками, установленными на валу, позволяет осуществить герметизацию внутренней полости машины посредством магнитожидкостных уплотнений и устранить из конструкции герметичную перегородку между статором и ротором, что устраняет потери в герметизирующей перегородке и уменьшает суммарный электромагнитный зазор. Это существенно повышает КПД и $\cos \phi$ машины с герметизированным статором. Кроме того, обеспечивается доступ ферромагнитной жидкости в электромагнитный зазор, что также, в свою очередь, снижает намагничивающий ток и позволяет осуществлять интенсивный теплообмен с наиболее разогретых активных поверхностей статора и ротора, а также обеспечивается циркуляция жидкости внутри машины вдоль всей ее длины, что существенно интенсифицирует теплоотвод.

Формула изобретения.

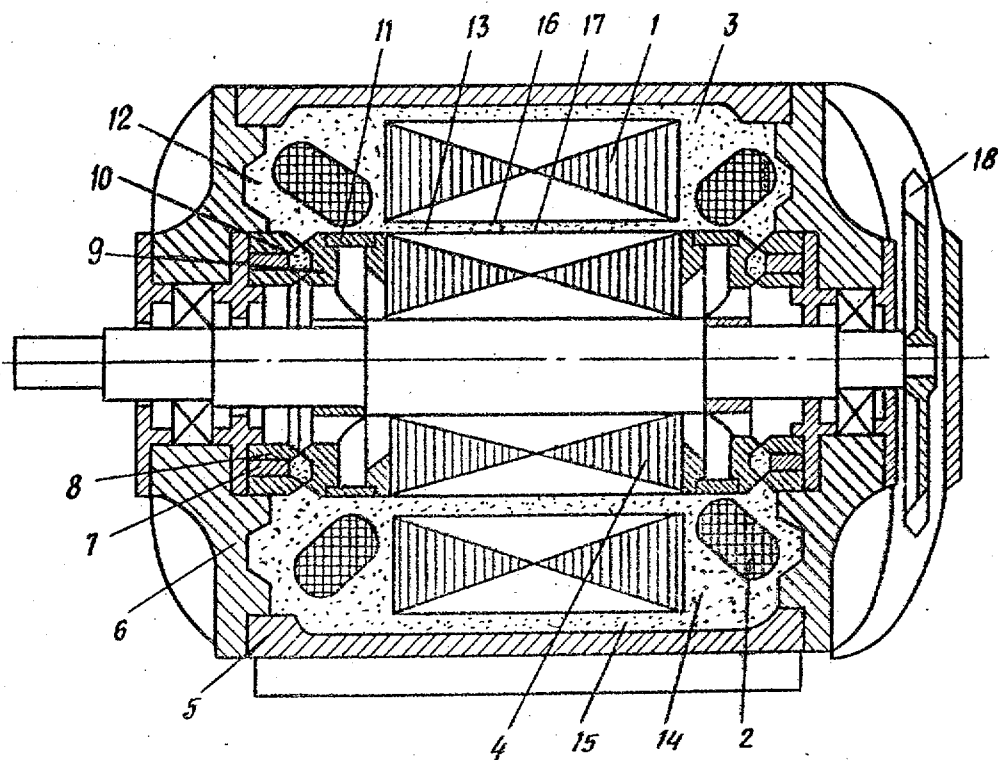
Закрытая электрическая машина, содержащая расположенные в отдельных полостях корпуса статор с обмоткой, охлаждаемой ферромагнитной жидкостью, и ротор, отличающаяся тем, что, с целью улучшения энергетических характеристик и повышения интенсивности охлаждения, на обращенных к ротору торцах корпуса установлены постоянные магниты с полюсными наконечниками, а на валу - ферромагнитные диски, образующие с полюсными наконечниками и с находящейся в зазоре между ними ферромагнитной жидкостью магнитожидкостные уплотнения.

Источники информации,

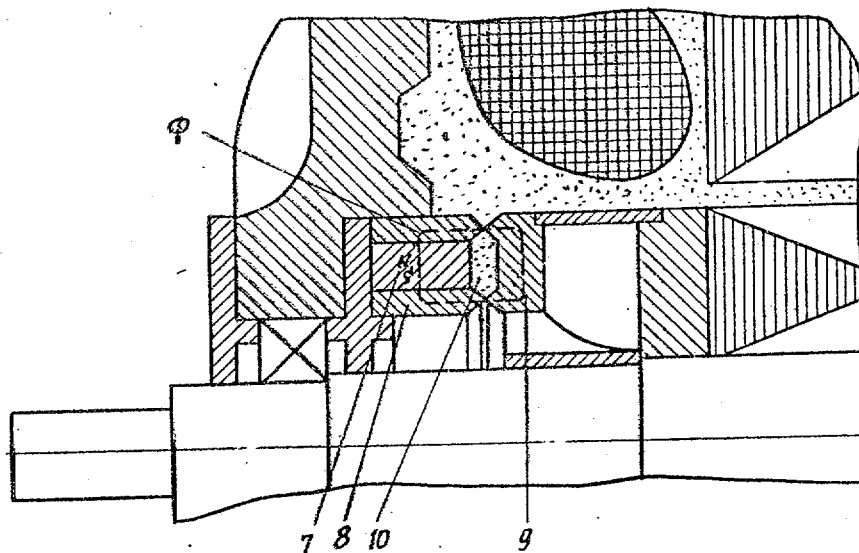
принятые во внимание при экспертизе

1. Гурин Я.С., Кузнецов Б.И. Проектирование серий электрических машин. М., "Энергия", 1978, с.58-59.

2. Авторское свидетельство СССР № 534833, кл. Н 02 К 9/197, 1976.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор Л. Горбунова Составитель А. Карцева Техред Т. Маточка Корректор Г. Решетник

Заказ 6465/69

Тираж 721

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