ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

263483

(11) B_1

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 04 85
(21) PV 3150-85.D
(89) 1203634, 08 02 83, SU

(51) Int. Cl.[4]
H 02 K 1/20

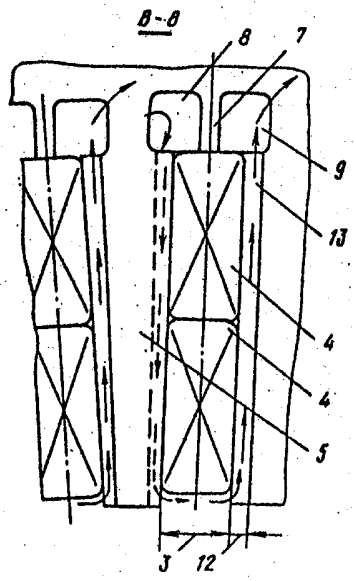
(40) Zveřejněno 15 03 88
(45) Vydáno 20.12.89

(75)
Autor vynálezu

ARGUNOV JURIJ VASILJEVIČ,
MASLENNIKOV KONSTANTIN NIKOLAJEVIČ,
NOVOSELCEV MICHAIL SARPIONOVIČ, NOVOSIBIRSK,
RJAZANOV VJAČESLAV GEORGIJEVIČ, LENINGRAD (SU)

(54) Stator elektrického stroje točivého

Stator elektrického stroje obsahuje vinutí a jádro realizované ze střídavě skládaných paketů plechů a obsahující kanálky na bočních stranách drážky mezi vinutím a stěnami drážky a axiální poddrážkové kanálky přepažené po celé délce podélnou přepážkou na dvě části, z nichž jedna je zaslepena na jednom čele jádra a druhá na opačném. Přitom kanály na bočních stranách jsou rozmístěny v sousedních paketech na opačných stranách a jsou navzájem spojeny v prostoru nad drážkami. Řešení patří do elektrického strojírenství. Cílem je zlepšení chlazení.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявка № 3548632/24-07

Заявлено: 08.02.83

МКИ[4] Н 02 К 1/20

Авторы: Ю.В.Аргунов, К.Н.Масленников, М.С.Новосельцев и В.Г.Рязанов

Заявитель: Научно-исследовательский институт завода "Сибэлектротяжмаш"

Название изобретения: СТАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ

Изобретение относится к электромашиностроению и может быть использовано в электрических машинах с газовым охлаждением.

Известен статор электрической машины, сердечник которого собран из пакетов электротехнической стали, один из которых имеют вентиляционные каналы между обмоткой и стенками пазов по всему периметру паза, включая и дно паза, другие - каналы между обмоткой и боковыми стенками пазов, а также аксиальные каналы в спинке сердечника, третьи - только аксиальные каналы в спинке сердечника. Газообразная охлаждающая среда проходит вдоль обмотки статора от одного торца сердечника к другому, охлаждая обмотку и сердечник /1/.

Однако, при использовании данной конструкции требуется три вида штампов для изготовления листов /сегментов/ статора, поскольку в каждом пакете листы /сегменты/ имеют разную конфигурацию пазов и вентиляционных каналов, имеют разную конфигурацию пазов и вентиляционных каналов, велика протяженность вентиляционных каналов между обмоткой и боковыми стенками пазов, на этой длине обмотка не закреплена в пазах, что неизбежно должно приводить к разбуханию изоляции и велико аэродинамическое сопротивление системы вентиляционных каналов, в связи с чем трудно обеспечить через них необходимый расход охлаждающего газа при использовании обычных вентиляторов, а применение высоконапорных вентиляторов влечет за собой увеличение потерь на вентиляцию и уменьшение КПД электрической машины.

Наиболее близким к изобретению является статор электрической машины, содержащий обмотку и сердечник, выполненный из чередующихся пакетов шихтован-

ных из листов и имеющий каналы на боковых сторонах паза между обмоткой и стенками паза и аксиальные подпазовые каналы, соединенные с упомянутыми каналами /2/.

Недостатки этой конструкции - большое аэродинамическое сопротивление системы вентиляционных каналов и сравнительно большая охлаждаемая поверхность, результатом чего является недостаточно высокая степень интенсификации охлаждения пазов части обмотки и зубцовой зоны сердечника статора.

Цель изобретения - улучшение охлаждения.

Указанная цель достигается тем, что в статоре электрической машины, содержащем обмотку и сердечник, выполненный из чередующихся пакетов шихтованных из листов и имеющий каналы на боковых сторонах паза между обмоткой и стенками паза и аксиальные подпазовые каналы, соединенные с упомянутыми каналами, аксиальные подпазовые каналы на всей длине разделены продольной перегородкой на две части, одна из которых закрыта на одном торце сердечника, а другая на противоположном, причем каналы на боковых сторонах размещены в соседних пакетах по разные стороны и соединены между собой в надпазовой зоне. Продольные перегородки подпазовых каналов размещены под углом к его оси и сопряжены на торцах сердечника с боковыми стенками подпазовых каналов.

На фиг.1 приведен предлагаемый статор, продольный разрез; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - разрез Б-Б на фиг.1; на фиг.4 - разрез В-В на фиг.1; на фиг.5 - разрез Г-Г на фиг.1; на фиг.6 - вариант исполнения продольной перегородки; на фиг.7 - вариант исполнения радиальных каналов при наличии вентиляционных каналов между обмоткой и зоной воздушного зазора; на фиг.8 - вариант перепуска охлаждающего газа по каналам в теле клина для крепления обмотки.

Сердечник 1 статора собран из пакетов 2, которые, в свою очередь, набраны из отдельных штампованных листов /сегментов/ электротехнической стали. В сердечнике 1 выполнены пазы 3 под обмотку 4 и зубцы 5. В зоне дна каждого паза 3 выполнен аксиальный вентиляционный канал 6, разделенный на всей длине сердечника 1 продольной перегородкой 7 на два полуканала 8 и 9, причем полуканал 8 закрыт у торца 10 сердечника 1, а полуканал 9 закрыт у торца 11 сердечника 1. Пазы 3 в штампованных листах /сегментах/ статора выполнены с односторонним уширением 12, при этом листы /сегменты/ в пределах пакетов 2 ориентированы одинаково. Пакеты 2 при сборке сердечника 1 - каждый последующий относительно предыдущего - повернуты относительно оси паза 3 на 180°, при этом уширения 12 пазов 3 в любых соседних пакетах 2 оказываются размещенными на противоположных сторонах обмотки 4. Пазы 3 в сердечнике 1 получаются зубчатыми /фиг.2/, образуя с обмоткой 4 в каждом пазу 3 два ряда радиальных вентиляционных каналов 13.

В качестве продольной перегородки 7, разделяющей аксиальные каналы 6 на длине сердечника 1 на два полуканала 8 и 9, может использоваться, например, выступ, отштампованный в листе /сегменте/ статора.

Возможно использование и отдельной перегородки 14, которую в этом случае целесообразно устанавливать с наклоном к торцам 10 и 11 сердечника 1, причем перегородка 14 у торцов 10 и 11 сердечника 1 должна быть сопряжена с противоположными боковыми стенками канала 6. В этом случае также образуются два полуканала 8 и 9, в которые выходят радиальные каналы 13 на обеих сторонах паза 3.

При наличии в статоре электрической машины аксиальных вентиляционных каналов 15 в зоне между обмоткой 4 и воздушным зазором электрической машины радиальные каналы 13 могут быть выполнены на части высоты паза 3 /фиг.7/.

В случае крепления обмотки 4 в пазах 3 клиньями 16, каналы для перетока охлаждающего газа из радиальных каналов 13 на одной стороне паза 3 в радиальные каналы 13 на другой стороне паза 3 могут быть выполнены непосредственно в теле клина 16 /фиг.8/.

Вентиляция зубцовой зоны сердечника 1 с обмоткой 4 осуществляется следующим образом.

Охлаждающий газ /пути движения показаны стрелками/ со стороны зоны повышенного давления входит в аксиальные полуканалы 8, из которых растекается в радиальные вентиляционные каналы 13 на одной стороне пазов 3. Пройдя по каналам 13, охлаждающий газ попадает в зону воздушного зазора электрической машины /либо в аксиальные вентиляционные каналы 15, либо в каналы клиньев 16/, откуда попадает в радиальные каналы 13 на противоположной стороне пазов 3 и далее в аксиальные полуканалы 9, откуда выбрасывается в зону пониженного давления на стороне торца 10 сердечника 1.

Вариант крепления обмотки 4 в пазах 3 клиньями 16 может предусматриваться для традиционного исполнения статоров электрических машин, когда полностью изолированная обмотка 4 укладывается в пазы 3 и должна быть закреплена, либо в случае, когда с целью уменьшения потерь на вентиляцию нежелательно охлаждающим газом из системы охлаждения статора дополнительно "нагружать" воздушный зазор, например, в случае реверсивных и тому подобных электрических машин.

Преимущества предложенной системы охлаждения пазовой части обмотки и зубцов сердечника следующие: легко обеспечивается малое аэродинамическое сопротивление системы вентиляционных каналов, так как все радиальные каналы на каждой стороне паза соединены между собой параллельно; установка перегородок в каналах с наклоном к торцам сердечника способствует уменьшению аэродинамического сопротивления на входе охлаждающего газа в полуканалы и на выходе его их полуканалов, так как при этом входные и выходные сечения полуканалов увеличиваются почти вдвое; необходимый расход охлаждающего газа обеспечивается при использовании низконапорных вентиляторов, что снижает потери на вентиляцию и повышает КПД электрической машины; легко обеспечивается большая поверхность охлаждения, что значительно интенсифицирует охлаждение пазовой части обмотки и зубцов сердечника статора.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Статор электрической машины, содержащий обмотку и сердечник, выполненный из чередующихся пакетов шихтованных из листов и имеющий каналы на боковых сторонах паза между обмоткой и стенками паза и аксиальные подпазовые каналы, соединенные с упомянутыми каналами, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью улучшения охлаждения, аксиальные подпазовые каналы на всей длине разделены продольной перегородкой на две части, одна из которых закрыта на одном торце сердечника, а другая - на противоположном, причем каналы на боковых сторонах размещены в соседних пакетах по разные стороны и соединены между собой в надпазовой зоне.

Статор по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что продольные перегородки подпазовых каналов размещены под углом к его оси и сопряжены на торцах сердечника с боковыми стенками подпазовых каналов.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. SU, A, 615596
2. SU, A, 746818.

Р Е Ф Е Р А Т

СТАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ

Изобретение относится к электромашиностроению.

Целью изобретения является улучшение охлаждения.

Статор электрической машины содержит обмотку 4 и сердечник, выполненный из чередующихся пакетов шихтованных из листов и имеющий каналы 13 на боковых сторонах паза 3 между обмоткой 4 и стенками паза 4 и аксиальные подпазовые каналы, разделенные на всей длине продольной перегородкой 7 на две части, одна из которых закрыта на одном торце сердечника, а другая - на противоположном. При этом каналы 13 на боковых сторонах размещены в соседних пакетах по разные стороны и соединены между собой в надпазовой зоне.

Фиг.4.

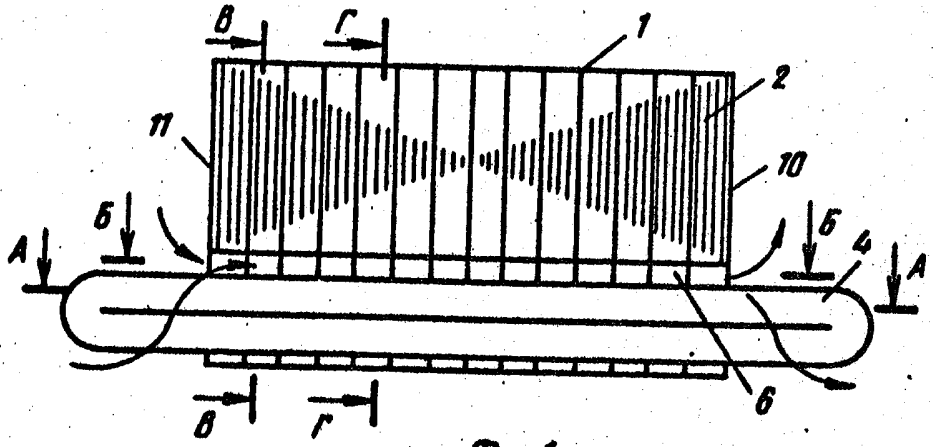
Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

3 чертежа

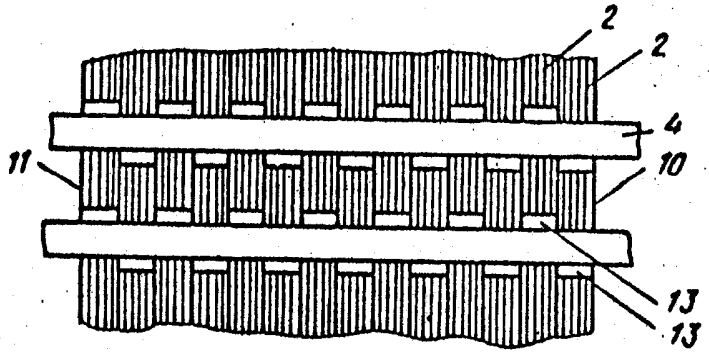
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Stator elektrického stroje točivého, obsahující vinutí a jádro ze střídavých paketů, skládaných z plechů a obsahující kanálky na bočních stranách drážky mezi vinutím a stěnami drážky a axiální poddrážkové kanálky spojené s kanálky, vyznačující se tím, že jsou axiální poddrážkové kanálky po celé délce přepaženy podélnou přepážkou (7) na dvě části, z nichž první je zaslepena na prvním konci jádra a druhá je zaslepena na druhém konci jádra, přičemž kanálky (13) na bočních stranách jsou umístěny v sousedních paketech na opačných stranách a jsou navzájem propojeny v prostoru nad drážkami (3).

2. Stator podle bodu 1, vyznačující se tím, že podélné přepážky (7) poddrážkových kanálků jsou šikmo k ose statoru a spřaženy na čelech jádra s bočními stěnami poddrážkových kanálků.

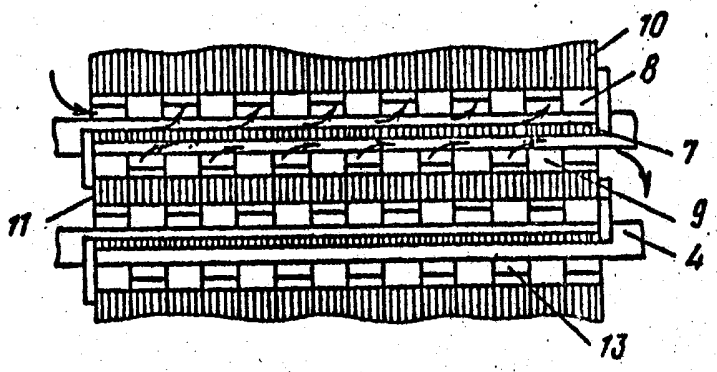


Фиг. 1



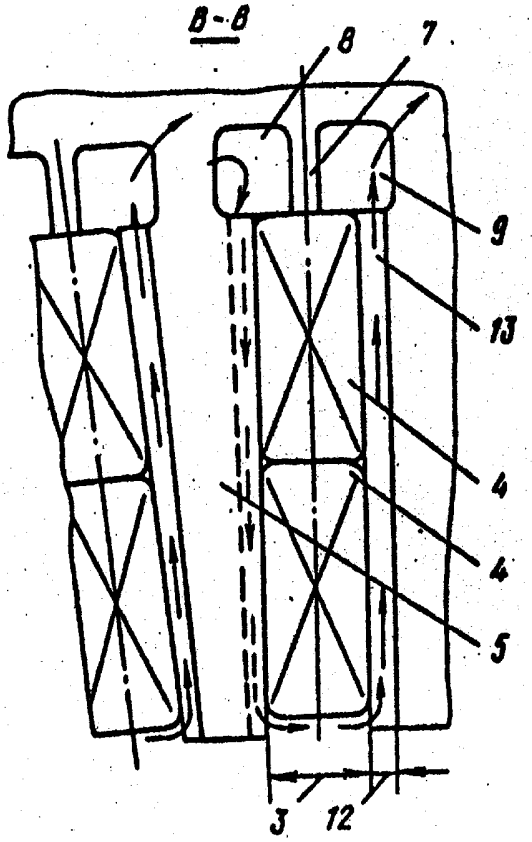
Фиг. 2

Б-Б



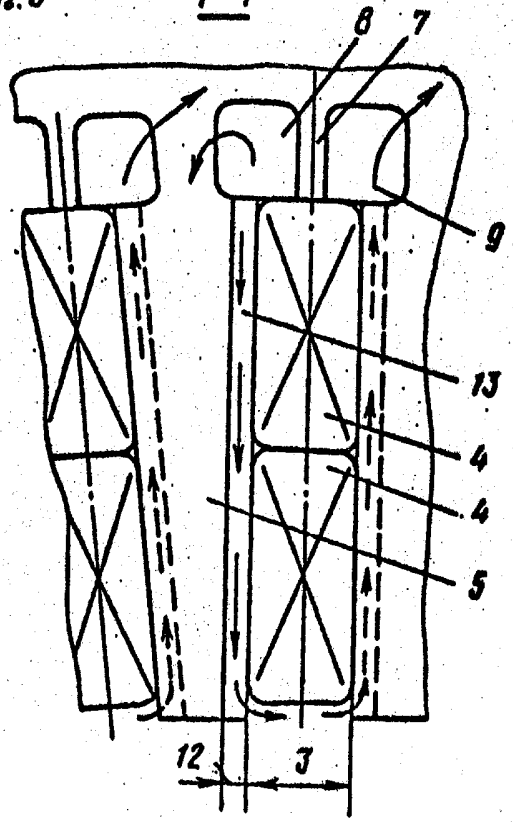
Фиг. 3

В-В

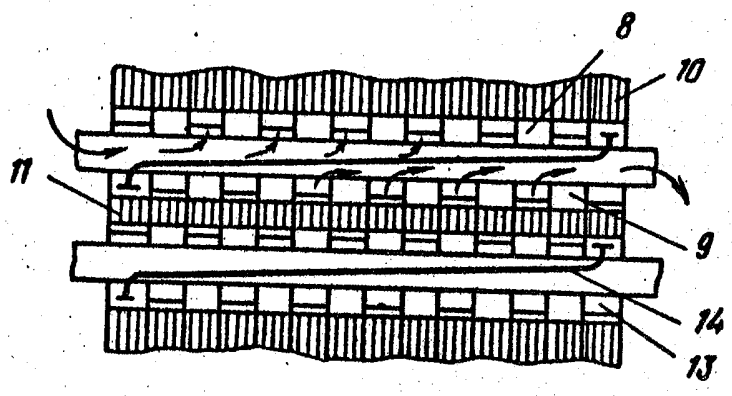


Фиг. 4

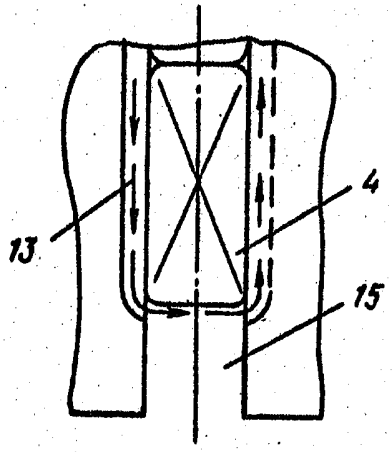
Г-Г



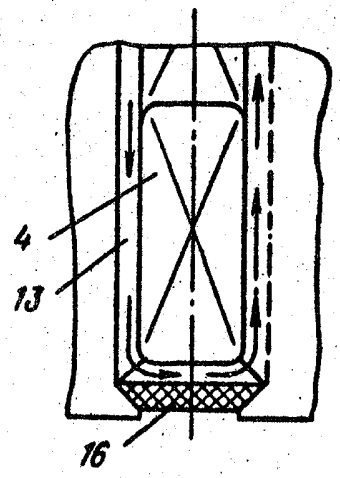
Фиг. 5



Фиг.6



Фиг. 7



Фиг. 8