



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5765 (13) C1

(51) H 02 K 17/16

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) РОТОР ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ

1

(20) 94260715, 22.03.93

(21) 4883218/07

(22) 22.10.90 (SU)

(46) 29.12.94, Бюл. № 8-І

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 678594, кл. H 02 K 17/16, 1977.2. Авторское свидетельство СССР
№ 1451814, кл. H 02 K 17/16, 1987 (прототип).(71) Новокаховський електромашинно-
будівний завод імені 50-річчя Великої Жовт-
невої соціалістичної революції Виробничого
об'єднання "Південелектромаш"(72) Бондарев Віктор Миколайович, Штефан
Анатолій Михайлович(73) Новокаховський електромашинно-
будівний завод імені 50-річчя Великої Жовт-
невої соціалістичної революції Виробничого
об'єднання "Південелектромаш" (UA)

2

(57) 1. Ротор электрической машины, содер-
жащий сердечник, набранный из листов
электротехнической стали, на боковой по-
верхности которых выполнены канавки в ви-
де насечек, и залитую в пазах сердечника
короткозамкнутую обмотку, отличаю щ и-
й с я тем, что упомянутые канавки выполне-
ны в радиальном направлении от дна пазов
до отверстия под вал и соединены между
собой кольцевой канавкой, имеющей диа-
метр кольца меньше диаметра дна пазов и
больше диаметра отверстия под вал.

2. Ротор электрической машины по п. 1,
от л и ч а ю щ и й с я тем, что канавки имеют
профиль в виде равнобедренного треуголь-
ника.

Изобретение относится к электромаши-
ностроению и может быть использовано в
асинхронных электродвигателях с литым ко-
роткозамкнутым ротором.

Известен ротор асинхронного коротко-
замкнутого электродвигателя, например,
жидкостнозаполненная обмотка которого
образована заливкой алюминия в закрытые
пазы шихтованного сердечника, у которого
на мостиках пазов каждого листа ротора по
крайней мере с одной стороны выполнены
углубления по всей высоте мостика [1].

Недостатком этого известного ротора
асинхронного короткозамкнутого электро-
двигателя является то, что во время заливки
воздух, который находится между листами в
зоне от дна паза до отверстия под вал, не
удаляется, а попадает в жидкий металл, ко-

торый образует стержни, и после ох-
лаждения стержней в них образуются воз-
душные раковины.

Этот недостаток обусловлен тем, что уг-
лубления выполнены только на мостиках па-
зов и обеспечивают выход воздуха и газов
только на наружную цилиндрическую часть
ротора с верхней наружной поверхности
стержня.

Наиболее близким по технической сущ-
ности и достигаемому техническому резуль-
тату является ротор электрической машины,
содержащий шихтованный из листов элект-
ротехнической стали сердечник и распо-
ложенные в пазах сердечника стержни литой
короткозамкнутой обмотки, а в листах сер-
дечника выполнены прорези, проходящие
от дна пазов в радиальном направлении [2]

(19) UA (11) 5765 (13) C1

Недостатком этого известного ротора электрической машины является наличие дефектов в стержнях обмотки на дне паза

Этот недостаток обусловлен тем, что воздух во время заливки пазов жидким металлом не имеет возможности свободно выходить между листами, а наличие в листах сердечника пролези, проходящей от дна пазов в радиальном направлении, недостаточно решает вопрос выхода воздуха. Во время заливки ротора под высоким давлением жидкий металл по пазам заполняется неравномерно. Металл во время заливки подается с одной стороны. Сначала заполняется ближнее короткозамкнутое кольцо, затем металл течет по пазам и заливается дальнее короткозамкнутое кольцо. В этот момент отдельные пазы могут быть не залиты до конца, а выход воздуху уже перекрыт залитым дальним короткозамкнутым кольцом, и в этих пазах воздух запирается и образует незалитые пустоты, т. е. раковины.

Другим недостатком известного ротора является его нетехнологичность, так как прорезь в дне паза, чтобы в нее не заливался расплавленный металл, должна быть по ширине довольно узкой — 1–1,5 мм, а глубиной в 1,5–2 раза больше ширины. Выполнить такую прорезь штампом в листе очень трудно, так как такой узенький пуансон будет скалываться и стойкость штампа из-за этого будет низкая

Задача изобретения состоит в устранении литейных дефектов (например, воздушных раковин) путем обеспечения свободного выхода воздуха между листами во время заливки ротора расплавленным металлом, что позволяет улучшить электрические параметры электродвигателя.

Поставленная задача решается тем, что в роторе электрической машины, содержащем сердечник, набранный из листов электротехнической стали, на боковой поверхности которых выполнены канавки в виде насечек, и залитую в пазах сердечника короткозамкнутую обмотку, согласно изобретению, канавки в виде насечек выполнены в радиальном направлении от дна пазов до отверстия под вал и соединены между собой кольцевой канавкой, имеющей диаметр кольца меньше диаметра дна пазов и больше диаметра отверстия под вал.

Канавки имеют профиль в виде равнобедренного треугольника.

Сущность изобретения поясняется чертежами. На фиг. 1 изображен описываемый ротор, продольный разрез; на фиг. 2 — сечение А–А на фиг. 1.

Ротор состоит из сердечника 1, набранного из листов электротехнической стали, и

литой короткозамкнутой обмотки состоящей из стержней 2, расположенных в пазах 3 сердечника, и короткозамыкающих колец — ближнего (по течению металла) 4 и дальнего 5, радиальных канавок 6 в виде насечек, выполненных на боковой поверхности листа от дна 7 паза 3 до отверстия 8 под вал и соединенных между собой кольцевой канавкой 9 с диаметром кольца меньшим диаметра дна 7 паза 3 и большим диаметра отверстия 8 под вал. Профиль канавок 6 и 9 выполнен в виде равнобедренного треугольника. Перед заливкой листы набирают на литейную оправку 10 с тремя лысками 11. В набранном из листов на оправку 10 пакете ротора эти канавки образуют вдоль паза множество радиальных микроканалов, соединяющих полость паза 3 с полостью отверстия 8 под вал.

При заливке ротора под давлением воздух из пазов 3 выталкивается расплавленным металлом с большой скоростью вдоль пазов и по образованным каналам 6 и 9, за счет чего образуется избыточное давление воздуха, которое противодействует потоку жидкого металла. Но это давление значительно уменьшено за счет того, что часть воздуха выходит через образованные каналы 6 и 9. Из-за этого давления металл неравномерно заполняет пазы и местами перекрывает выход воздуха по пазу, образуя незаполненные металлом места. Воздух из этих замкнутых полостей под давлением металла выходит свободно через радиальные каналы и металл плотно заполняет все сечение паза. В результате чего значительно уменьшается количество раковин в стержнях обмотки.

Литейные оправки 10, на которые наштамповывают листы электротехнической стали, на цилиндрической поверхности имеют три лыски 11 для выхода воздуха из радиальных каналов 6, а часть этих каналов перекрывается цилиндрической частью оправки, но воздух из этих каналов переходит в кольцевой канал 9 и выходит через открытые со стороны оправки радиальные каналы в зоне лысок 11.

Кроме этого известно, что 3–5% воздуха находится между листками и во время окончательного сжатия пакета этот воздух попадает не в пазы с образованием раковин, а по образованным каналам выходят в атмосферу.

Глубина каналов выполняется в пределах 0,01–0,1 мм.

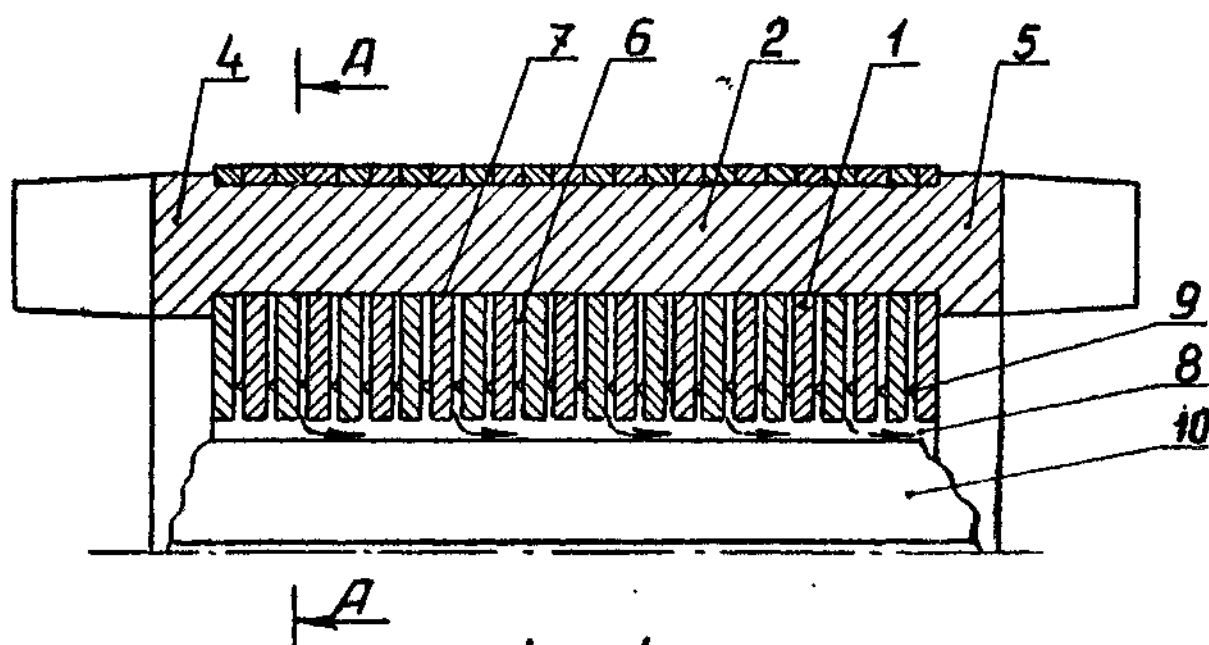
Выполнение на боковой поверхности листа радиальных и кольцевой канавок, которые после сборки листов ротора образуют радиальные и кольцевые каналы,

позволяют воздуху свободно выходить со всей поверхности дна пазов и по всей его длине, что обеспечивает хорошее заполнение пазов расплавленным металлом без воздушных раковин.

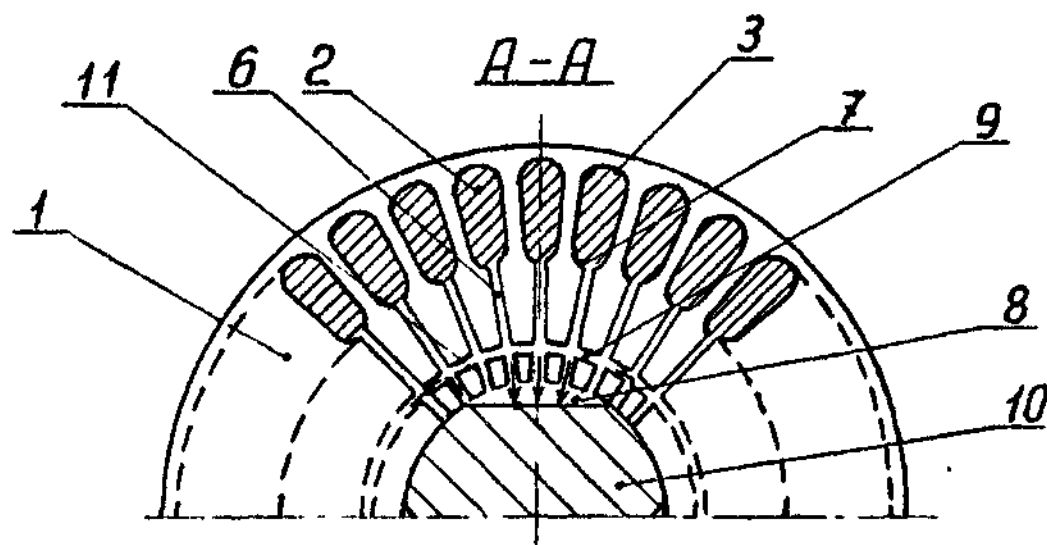
Использование изобретения в сравнении с известными техническими решениями позволяет повысить качество ротора элект-

рической машины путем уменьшения литейных дефектов, которые значительно ухудшают электрические параметры электродвигателя, а также путем предотвращения обрыва стержней, т. е. предотвращения брака всего ротора, а также обеспечивается хорошая технологичность выполнения канавки за счет выполнения ее в виде равнобедренного треугольника.

10



Фиг. 1



Фиг. 2

Упорядник В.Бондарев	Техред М.Моргентал	Коректор А.Маковська
----------------------	--------------------	----------------------

Замовлення 622

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101