

МКИ 6Н02К 21/00, 21/14

Генератор электрического тока Криворучко

Изобретение относится к электротехнике, а именно к электрическим машинам, вырабатывающим электрический ток.

Известна электрическая машина, содержащая статор с полюсопереключаемой обмоткой с числом полюсов, выполненных в отношении 1:2, и ротор с постоянными магнитами и чередующейся полярностью по окружности, одни из которых установлены на валу ротора неподвижно, а другие - с возможностью перемещения в аксиальном направлении, причем число неподвижных магнитов равно наименьшему числу пар полюсов статора обмотки, см. авт. свид. СССР *III* 201522, кл. Н02К 21/00.

В известном устройстве часть активных материалов статора, которая располагается над неработающим магнитом, не выполняет полезной работы, является источником неизбежных потерь, что обуславливает низкий КПД.

Известна электрическая машина комбинированного возбуждения» содержащая рабочую обмотку, размещенную в пазах пакета статора, ротор с постоянными магнитами и неподвижную обмотку возбуждения, см, патент США № 3348749, кл. 310-363.

В этом типе машин комбинированного возбуждения на пути потока неподвижной обмотки возбуждения имеются четыре воздушных зазора, что приводит к увеличению веса и габаритов обмотки.

Наиболее близким техническим решением - прототипом - является электрическая машина, содержащая корпус из магнитопроводящего материала, рабочую обмотку, размещенную в пазах пакета статора, ротор с аксиально намагниченным постоянным магнитом и торцевыми система-

ми когтеобразных полюсных наконечников и неподвижную обмотку возбуждения, см, авт, свид, СССР № 184963, кл. H02K 21/00,

В известном решении также на пути потока обмотки возбуждения имеются четыре воздушных зазора. Это приводит к увеличению необходимой намагничивающей силы обмотки возбуждения и, соответственно, ее объема и веса. Также к увеличению веса машины приводит значительная протяженность пути потока возбуждения по корпусу, сечение которого является достаточно большим, чтобы пропустить поток возбуждения. Кроме того, наличие массивного ротора с аксиально намагниченным постоянным магнитом, неподвижной обмоткой возбуждения» также влияет на массу устройства. Вращение ротора, создающее пересечение магнитного поля статора, требует значительных энергозатрат в т.ч. и на преодоление сил трения, вызванных массивным ротором, что значительно снижает КПД машины.

В основу изобретения поставлена задача создать генератор электрического тока, в котором введение новых элементов, их форма и взаимное расположение позволят снизить силы трения, упразднить ротор, исключив при этом пересечение магнитных силовых линий ротором, и силу, необходимую для этого пересечения и вращения ротора, уменьшить удельную массу устройства и за счет этого повысить КПД.

Для решения поставленной задачи в генераторе электрического тока, содержащем корпус с расположенным на нем статором с катушками возбуждения, в соответствии с изобретением, статор образован магнитной системой, включающей магнитопроводящий диск с вмонтированными в него постоянными, аксиально намагниченными магнитами в виде стержней, попарно расположенных на взаимно перпендикулярных осях, и два блока катушек, стержни-сердечники которых вмонтированы в

магнитопроводящие остовы, закрепленные на немагнитопроводящем корпусе, при этом генератор дополнительно снабжен двумя прерывателями магнитного потока, установленными с возможностью вращения между торцами постоянных магнитов и сердечников и выполненными в виде немагнитопроводящих дисков с вмонтированными в них соосно постоянным магнитам и сердечникам магнитопроводящими вставками, расположенными равномерно по окружности в количестве, превышающем в два раза число постоянных магнитов в магнитной системе статора,

В основу работы предложенной конструкции генератора положен иной принцип по сравнению с аналогами. Возникновение электрического тока осуществляется за счет индуцированной в обмотках катушек ЭДС не при пересечении обмотками магнитного поля постоянных магнитов, а за счет создания магнитного потока путем кратковременного соединения разноименных полюсов пары магнитов, расположенных с одной стороны блока магнитов, с вмонтированными в остове сердечниками катушек с помощью магнитопроводящих вставок прерывателей магнитного потока.

Массивный ротор, требующий больших энергозатрат на его вращение с учетом пересечения им магнитных силовых линий, заменен легкими, ажурными прерывателями, которые не пересекают силовые линии, а как бы легко "перерезают" их, причем сами прерыватели аксиально уравновешены равными магнитными противодействиями, а тангенциально- дополнительными вставками; т.к. магнитный поток начинается с нуля и возрастает до максимума, то электромагнитные свойства схемы используются полностью. Указанные преимущества предложенного генератора значительно повышают его КПД.

Суть изобретения поясняется чертежом, где на

фиг.1 представлено продольное сечение общего вида устройства;

фиг.2 - форма и расположение магнитов в блоке;

фиг.3 - форма и расположение вставок в прерывателе;

фиг.4 - схема взаимного расположения (в развертке) магнитов, вставок прерывателей и катушек в одной из позиций.

Генератор электрического тока содержит корпус, статор и прерыватели магнитного потока. Корпус 1 выполнен из немагнитопроводящего материала. Статор состоит из соосно установленных на корпусе 1 блока постоянных магнитов 2 и двух блоков катушек 3, образующих магнитную систему. Блок магнитов 2 представляет собой магнитопроводящий диск с вмонтированными в него постоянными магнитами 4, попарно расположенными во взаимно перпендикулярных плоскостях и выполненными в виде аксиально намагниченных цилиндрических стержней. Блок катушек содержит магнитопроводящий остов 5 с вмонтированными в него стержнями- сердечниками 6 для установки на них катушек 7 с обмотками возбуждения. Магнитопроводящий остов 5 и магнитопроводящий диск блока постоянных магнитов 2 неподвижно установлены на корпусе. Сердечники 6 и магниты 4 расположены соосно. С обеих сторон блока магнитов 2 в промежутках между торцами магнитов и сердечников установлены два прерывателя 3, неподвижно сидящих на валу 9, который имеет возможность вращения в подшипнике 10. Положение контактных поверхностей прерывателей, магнитов и сердечников является фиксированным и обеспечивается неподвижной посадкой прерывателей на валу в аксиальной стабилизацией вала с помощью регулятора 11. Прерыватель 8 состоит из магнитопроводящих вставок 12, которые вмонтированы в немагнитопроводящий диск равномерно по окружности

в количестве, превышающем в два раза число постоянных магнитов 4. Вал 9 соединен с приводом генератора 13 и может нести маховик (на фиг. не показано). Регулятор 11 позволяет выдержать заданный зазор между торцами постоянных магнитов, магнитопроводящих вставок и сердечников катушек.

Генератор работает следующим образом. При вращении (от привода 13) прерывателей магнитного потока 8 во взаимном расположении постоянных магнитов 4, вставок 12 прерывателей и сердечников 6 катушек возбуждения 3 создаются две характерные позиции: одна - когда часть вставок прерывателей соединяет собой магниты и сердечники, образуя замкнутую магнитную цепь, содержащую сердечник- вставку- магнит - диск блока магнитов - другой магнит- вставку - сердечник- остоу блока катушек- первый сердечник - первую вставку ... (на фиг. 4 она показана штрих-пунктиром); другая - когда ни одна вставка не соединяет собой магниты с сердечниками, находясь между ними, и магнитная цепь полностью разомкнута. При перемене этих позиций в обмотках возбуждается ЭДС. Т.к. прерыватели 8, неподвижно сидящие на валу 9, и сам вал занимают фиксированное аксиальное положение относительно обоих торцов магнитов 4, то магниты своими равными противодействиями уравнивают вставки 12 прерывателей» выдерживая заданный зазор между ними и торцами магнитов и сердечников, и при этом вал не испытывает осевой нагрузки. Наряду с этим, прерыватели в значительной степени уравновешены тангенциально, поскольку усилию вывода находящихся в магнитном зацеплении их вставок 12 помогают другие, промежуточные вставки, входящие в это же время в зону магнитного притяжения. Исходя из этого - усилие (и энергорасход), необходимое для вращения прерывателей, а также их масса в сравнении с упраздненным

ротором являются многократно меньшими и удельно уменьшаются при увеличении мощности генератора, повышая его КПД,

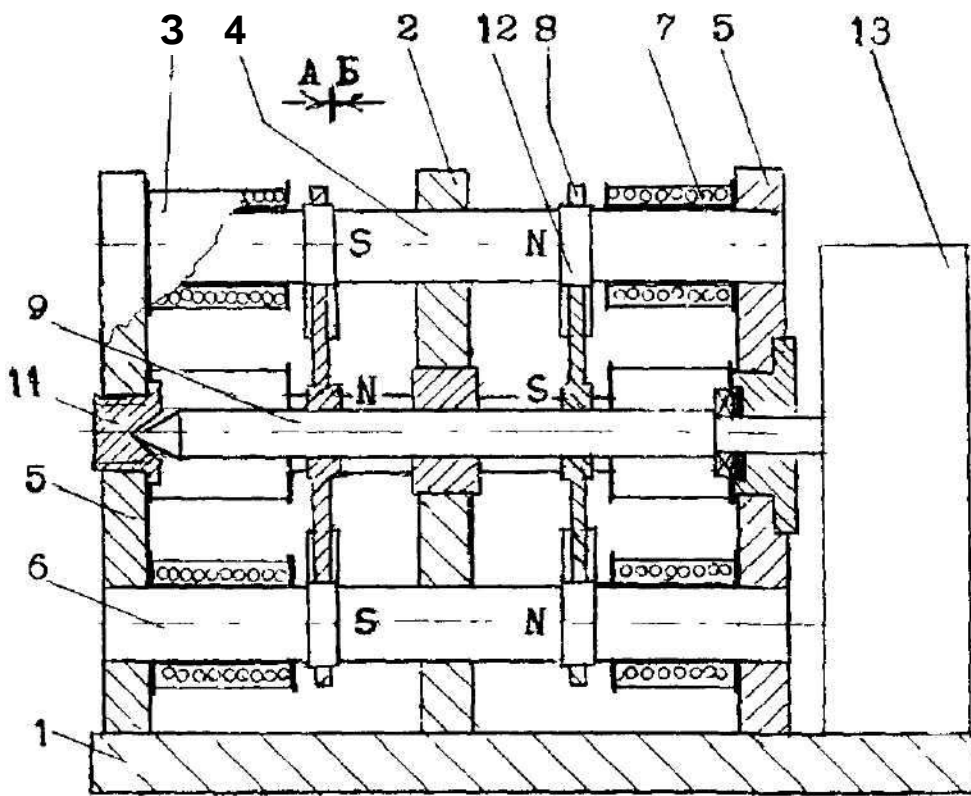
Предлагаемый генератор электрического тока по сравнению с известными позволяет повысить КПД за счет существенного снижения его удельной массы и многократного уменьшения энергозатрат на его привод. Кроме того, он более конструктивен, технологичен, прост в эксплуатации, мощен, надежен и долговечен.

М.П.

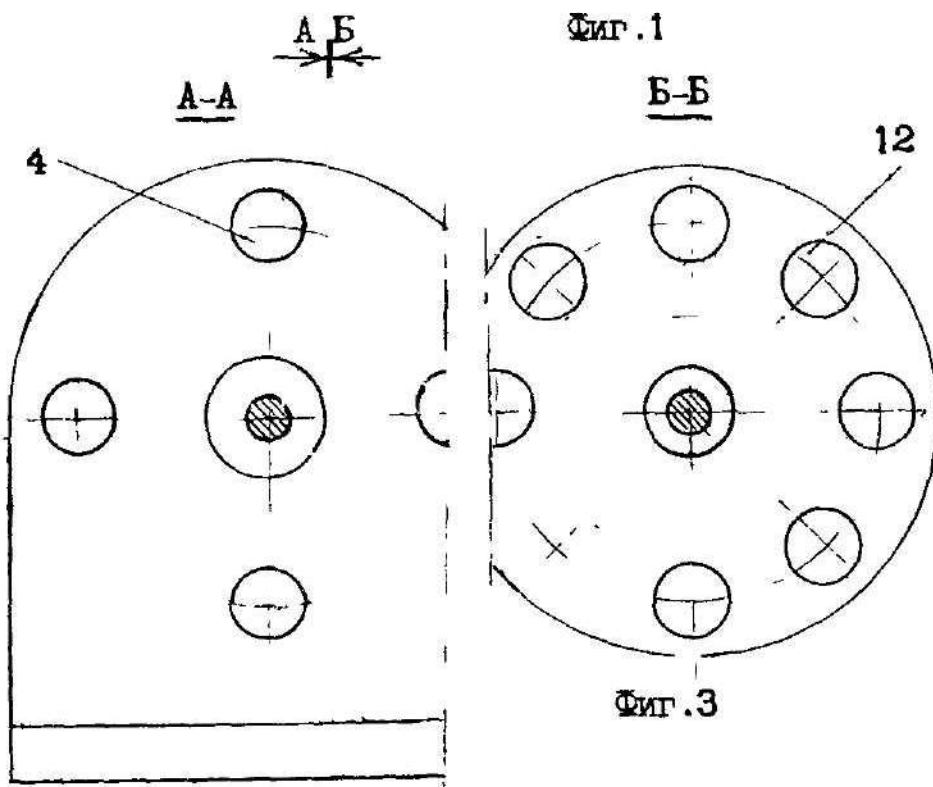
Заяв


Криворучко

Генератор
электрического
тока Криворучко

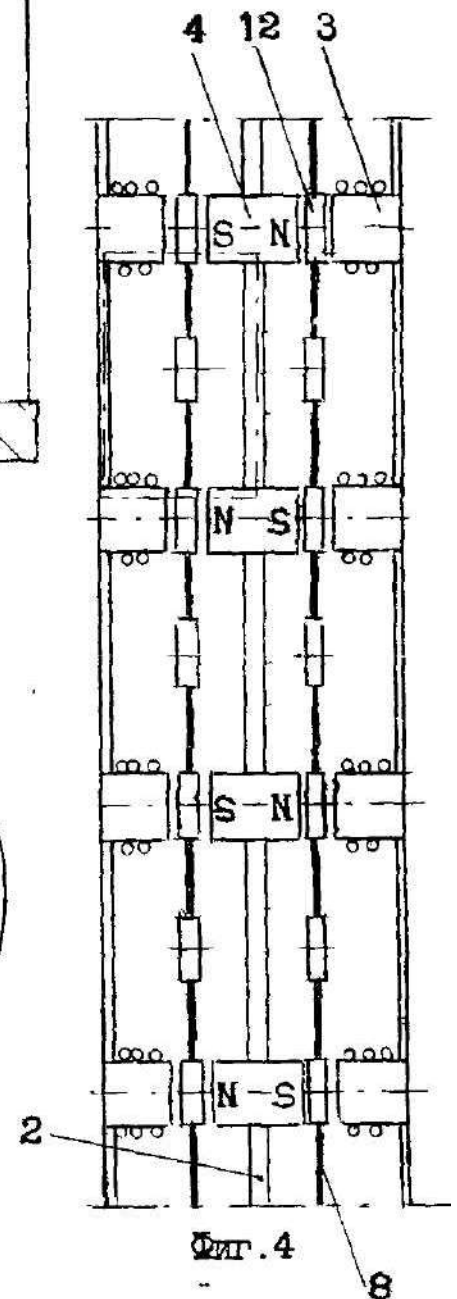


Фиг. 1



Фиг. 2

Фиг. 3



Фиг. 4

Авторы: Сверликов Р.М.
Криворучко М.Ц.