

Изобретение относится к области машиностроения, в частности к электродвигателям малой мощности с вращающимся цилиндрическим якорем.

Известен щеточный узел электрической машины, который обеспечивает работу 2-х щеточной электрической машины в заданном диапазоне скоростей. Щеткодержатель плюсовой подвижной щетки снабжен механизмом перемещения и фиксатором, установленным в пазу траверсы (см. а.с. № 1363382, СССР, Н 02 К 5/14).

Известна взятая за прототип электрическая машина с двойной изоляцией, содержащая пластмассовый корпус с приливом и гнездом некруглой формы для установки шпильки крепления статора в корпусе, якорь, подшипниковый щит из электроизоляционного материала и изолирующую крышку, связанную с пластмассовым корпусом, щеткодержатели, установленные внутри крышки, каждый из которых выполнен в виде пластмассового корпуса, щетки и нажимные устройства, корпус каждого щеткодержателя снабжен выступом из электроизоляционного материала с глухим резьбовым отверстием под указанную шпильку (см. а.с. № 678596, СССР, Н 02 К 5/04).

Недостатком известной конструкции электромашины с двойной изоляцией являются значительные трудозатраты при изготовлении резьбовых отверстий в корпусе каждого щеткодержателя, а также при сборке (соединении) корпуса щеткодержателя с помощью шпильки с корпусом двигателя при серийном или массовом изготовлении. При этом использование крепления корпуса щеткодержателя к корпусу двигателя с помощью шпилек затруднительно в конструкции малогабаритного электродвигателя, например с постоянным магнитом, т.к. увеличивает поперечные размеры электродвигателя. Кроме того, жесткое закрепление щеткодержателя не позволяет обеспечивать угловое смещение оси щеток относительно оси полюсов статора и таким образом настраивать магнитную систему ротор-статор на оптимальный режим в зависимости от оборотов. Конструкция также не позволяет производить непосредственное воздушное охлаждение щеток в пазах щеткодержателей, что увеличивает электрическое сопротивление щеток.

Задачей изобретения является усовершенствование конструкции электродвигателя путем обеспечения возможности упругого крепления корпуса щеткодержателя к корпусу электродвигателя, что обеспечивает улучшение технических характеристик и снижение трудоемкости изготовления.

Поставленная задача решается тем, что в электродвигателе, содержащем корпус со статором, установочные элементы, якорь, корпус щеткодержателя, щетки, подшипники, согласно изобретению, корпус электродвигателя имеет поперечные отверстия и пазы в сторону корпуса щеткодержателя, а последний снабжен ребрами для упругого защелкивания в поперечных отверстиях, обеспечивающими угловое перемещение корпуса щеткодержателя относительно корпуса электродвигателя, и ограничительным буртиком с продольными углублениями в виде ряда пазов, или ряда отверстий с возможностью совмещения и фиксирования с пазом на корпусе электродвигателя за счет дополнительного элемента - ребра, торцевые стороны корпусов электродвигателя и щеткодержателя содержат неразъемно установленные подшипники и выполнены в виде радиально направленных ребер, образующие окна, кроме того, с торцевой стороны корпуса щеткодержателя выполнены продольные отверстия, максимально приближенные к подшипнику, установочные элементы выполнены в виде дополнительных ребер на корпусе электродвигателя, которые в своей концевой части содержат выступы для упругого защелкивания или карманы под крепеж, щеточный паз, выполненный в корпусе щеткодержателя содержит продольные выступы, образующие охлаждающие каналы.

Соединение корпуса щеткодержателя с корпусом электродвигателя упругим защелкиванием ребер в поперечных отверстиях корпуса электродвигателя позволяет обеспечить возможность углового перемещения оси щеток относительно оси полюсов статора и настроить магнитную систему "ротор-статор" на оптимальный режим в зависимости от оборотов (уменьшается искрение, потребляемый ток в цепи якоря, по-вышается к.п.д. и т.д.) и улучшить технические характеристики двигателя.

Кроме того, упругое закрепление корпуса щеткодержателя в корпусе электродвигателя позволяет обойтись без обычных средств крепления (винтов, гаек и т.д.) и снизить трудоемкость изготовления двигателя.

Технические характеристики электродвигателя повышаются за счет более эффективного охлаждения нагретых частей двигателя и снижения их электросопротивления путем подвода - вывода охлаждающего воздушного потока через окна, образованные с торцевых сторон корпуса электродвигателя и корпуса щеткодержателя радиальными ребрами и через продольные отверстия с торцевой стороны корпуса щеткодержателя.

Кроме того, выполнение ребер именно в радиальном направлении позволяет уменьшить коробление корпусов во время усадки при охлаждении, например, при литье из пластмасс. Это уменьшает взаимную несоосность при сборке и ведет к более точной осевой установке якоря относительно внутреннего диаметра статора. Это повышает такую техническую характеристику двигателя, как к.п.д.

Неразъемная установка подшипников в корпусе щеткодержателя позволяет закреплять подшипники за счет упругости пластмассы без дополнительных фланцев, накладок и т.д. и дополнительных средств крепления, что уменьшает трудоемкость изготовления двигателя.

Выполнение установочных элементов в виде дополнительных ребер с выступами для упругого защелкивания или карманами для установочных средств крепежа (например гек и т.д.) позволяет закреплять электродвигатель в корпусе изделия (например, фена) без дополнительных переходных элементов (например, ложементов, переходных стаканов с ребрами и т.д.). Это не только уменьшает трудоемкость изготовления изделия, но и позволяет охлаждать стенки корпуса электродвигателя потоком воздуха непосредственно, а не через стенки переходного элемента, что повышает степень охлаждения электродвигателя, а значит и его к.п.д.

Выполнение в щеточных пазах продольных выступов, образующих охлаждающие каналы, позволяет улучшить охлаждение щеток электродвигателя, снизить электрическое сопротивление щеток и увеличить срок службы щеток, повысить к.п.д. двигателя.

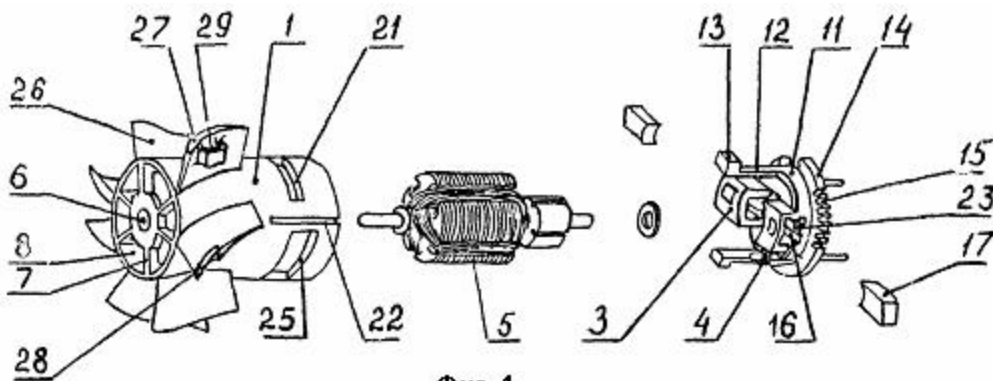
Сущность изобретения поясняется чертежом, где: на фиг. 1 показана конструкция электродвигателя в изометрии; на фиг. 2 показан электродвигатель, установленный внутри полого изделия за счет установочных

ребер, выполненных на корпусе электродвигателя. Причем выступы, выполненные в концевой части ребер, упруго защелкнуты внутри корпуса изделия. На фиг. 3 показан электродвигатель в разрезе. На фиг. 4 показана конструкция щеточного паза. На фиг. 5 показаны часть корпуса электродвигателя и часть ограничительного буртика корпуса щеткодержателя в зафиксированном состоянии с помощью дополнительного элемента - ребра, вид Б на фиг. 3. На фиг. 6 показан корпус щеткодержателя с торцевой стороны.

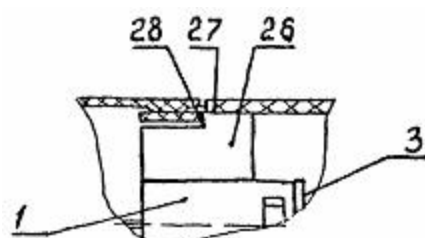
Электродвигатель содержит корпус 1 со статором 2, корпус щеткодержателя 3 с пружинами 4, якорь 5. Корпус 1 электродвигателя содержит в торцевой части неразъемно установленный подшипник 6, удерживаемый ребрами 7, выполненными от центра и образующими окна 8 для внутреннего охлаждения электродвигателя. Корпус щеткодержателя 3 содержит неразъемно установленный подшипник 9, рядом с подшипником 9 выполнены отверстия 10 для охлаждения подшипника и коллектора и для удаления пылевых накоплений от изнашиваемых щеток, например графитовых. Корпус щеткодержателя 3 содержит также посадочный участок 11, который продолжен ребрами 12 с выступами 13 для упругого защелкивания с корпусом 1 электродвигателя, содержит также кольцевой ограничительный буртик 14, в котором выполнены продольные углубления 15 в виде ряда пазов или отверстий, щеточные пазы 16 с установленными в них щетками 17 и выполненные с торцевой стороны в радиальном направлении ребра 18, которые образуют окна 19 для охлаждения двигателя. Корпус 1 электродвигателя содержит посадочный участок 20, прямоугольные поперечные отверстия 21 для упругого защелкивания в них выступов 13 ребер 12 корпуса щеткодержателя 3, паз 22. Прямоугольные поперечные отверстия 21 выполнены так, что обеспечивают угловое перемещение корпуса щеткодержателя 3 относительно корпуса 1 электродвигателя, а кольцевой ограничительный буртик 14 равен или превышает размеры наружного диаметра корпуса 1 электродвигателя. Щеточный паз 16 содержит продольные выступы 23, которые образуют между щеткой и поверхностью паза 16 охлаждающие каналы 24. Корпус 1 электродвигателя содержит прямоугольные отверстия 25 для установки щеток 17 в щеточных пазах 16. В случае, если электродвигатель устанавливается внутри полого корпуса изделия, на корпусе 1 электродвигателя выполняются установочные ребра 26, а для закрепления электродвигателя внутри корпуса изделия установочные ребра 26 в концевой части 27 содержат выступы 28 для упругого защелкивания корпуса электродвигателя или карманы 29, в которые устанавливаются средства крепежа (например гайки) для фиксации с корпусом изделия. Для фиксации корпуса щеткодержателя 3 в определенном угловом оптимальном положении оси щеток 17 относительно оси полюсов статора 2 используется дополнительный элемент - ребро 30, которое устанавливается одновременно в пазу 22 корпуса 1 электродвигателя и в одном из продольных углублений 15 кольцевого ограничительного буртика 14. Этим предотвращается угловое перемещение корпуса щеткодержателя 3 во время работы.

Сборку электродвигателя производят следующим образом. Якорь 5 устанавливают внутри корпуса 1 электродвигателя, располагая один конец его внутри посадочного отверстия подшипника 6. Устанавливают корпус щеткодержателя 3 с пружинами 4 в торцевую часть корпуса 1 электродвигателя, при этом ребра 12 изгибаются и, перемещаясь внутри корпуса 1, упруго защелкиваются выступами 13 в прямоугольных поперечных отверстиях 21, другой конец оси якоря 5 располагается внутри посадочного отверстия подшипника 9, а посадочный участок 11 располагается внутри посадочного участка 20 корпуса 1 электродвигателя. Затем сквозь прямоугольные отверстия 25 щетки 17 вводят в щеточные пазы 16 и фиксируются пружинами 4. Настраивают магнитную систему "ротор-статор" на оптимальный режим в зависимости от оборотов ротора, производят угловое перемещение корпуса щеткодержателя 3 до положения, в котором ток в цепи якоря минимален. Далее фиксируют установленное положение корпуса щеткодержателя 3 установкой дополнительного элемента - ребра 30, одновременно в пазу 22 корпуса 1 электродвигателя и в одном из продольных углублений 15 кольцевого ограничительного буртика 14. Далее готовый к работе электродвигатель устанавливают в корпус изделия.

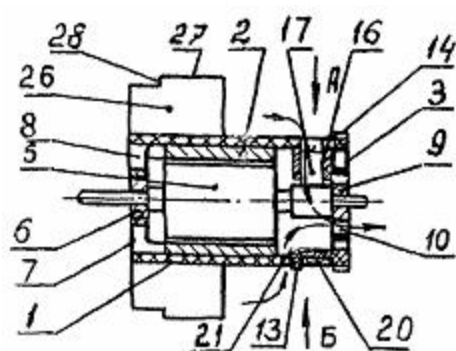
При работе электродвигателя производится принудительное охлаждение его работающих частей потоком воздуха. При этом охлаждающий поток, проходящий через окна 8, охлаждает ротор, статор, коллектор и выходит через окна 19 и отверстия 10. Кроме того охлаждающий поток, проникая в охлаждающие каналы 24, образованные между продольными выступами 23 щеточного паза 16 и щеткой 17, охлаждает щетку.



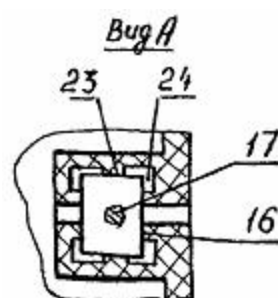
Фиг. 1



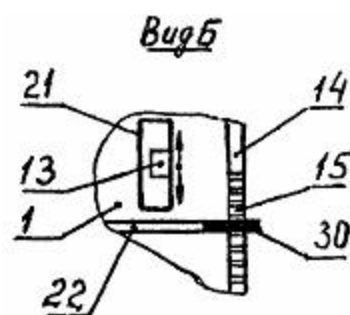
Фиг. 2



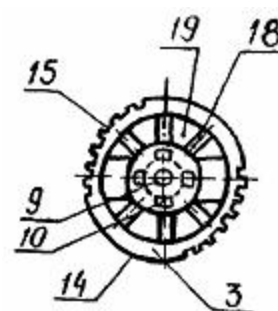
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6