

Изобретение относится к области электромашиностроения, в частности к электрическим машинам постоянного тока большой мощности.

Известны электрические машины средней мощности [1], в которых якорь содержит корпус, одноходовую обмотку и уравниатели, расположенные у коллектора под обмоткой. Такая конструкция обладает достаточной надежностью благодаря безискровой коммутации.

Однако в электрических машинах большой мощности невозможно применение такого устройства из-за большого напряжения между соседними коллекторными пластинами.

Поэтому в электрических машинах большой мощности применяют двухходовую петлевую обмотку и дополнительные уравнительные соединения, расположенные между сердечником и валом якоря [2]. Якорь электрической машины в этом случае содержит корпус, двухходовую обмотку, уравнители, расположенные у коллектора под обмоткой и уравнители между сердечником и валом якоря, пропущенные через окна между сердечником и валом якоря.

Такая конструкция обеспечивает безискровую коммутацию, однако имеет недостаток, заключающийся в низкой технологичности закрепления концов первых и вторых уравнителей в силу податливости гибких ленточных петушков, а также из-за разной толщины расположенных в шлицах ленточных петушков, концов обмотки, уравнителей двух видов, что создает трудности при пайке.

Известны электрические машины, например, тяговые генераторы [3], в которых якорь содержит корпус с продольными ребрами, многоходовую обмотку, уравнители, расположенные у коллектора под обмоткой, и уравнители, расположенные между сердечником и валом якоря. Последние выполнены в виде стержней и закреплены с помощью скоб, концы стержней соединены с петушками коллектора и с обмоткой в головках на стороне противоположной коллектору. Это устройство, как наиболее близкое к заявляемому по сущности, принято за прототип.

В этом устройстве стержни последних уравнителей имеют шаблонную форму, что повышает технологичность их изготовления, и закреплены на специальной формы скобах, установленных на стяжных шпильках в вентиляционных каналах между пакетами сердечника, что фиксирует их месторасположение в пространстве.

Недостатком устройства является низкая технологичность из-за пайки концов уравнителей в шлицах коллекторных пластин в зоне соединения с ленточными петушками у их основания и сложность установки на стяжных шпильках скоб для закрепления стержней.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования якоря электрической машины путем более простого и надежного закрепления уравнителей в ябре, чем обеспечивается высокая надежность и технологичность изготовления и ремонта якоря электрической машины.

Сущность изобретения заключается в том, что якорь электрической машины содержит корпус с продольными ребрами, многоходовую обмотку, уравнители, расположенные у коллектора под обмоткой, и уравнители, расположенные между сердечником и валом якоря. Последние выполнены в виде стержней и закреплены с помощью скоб, концы стержней соединены с петушками коллектора и с обмоткой в головках на стороне, противоположной коллектору, согласно изобретению, ребра корпуса соединены между собой перемычками с пазами на наружной поверхности, в которых установлены стержни уравнителей, а петушки коллектора в кольцевом поясе их уплотнения и концы полусекций обмотки якоря в головках снабжены соответственно Г-образной и V-образной формы скобами, образующими шлицы, в которых размещены концы стержней уравнителей.

Таким образом, простота и технологичность изготовления сочетаются с надежностью контактных соединений, изоляции и механического закрепления уравнителей в ябре электрической машины постоянного тока, что обеспечивает надежную коммутацию в широком диапазоне нагрузок.

На чертежах представлены:

фиг. 1 - продольный разрез якоря,

фиг. 2 - фрагмент поперечного разреза якоря в зоне крепления стержней уравнителей, сечение Б-Б (фиг. 1);

фиг. 3 - соединение уравнителей с петушками коллектора, сечение В-В (фиг. 1);

фиг. 4 - соединение уравнителей с петушками коллектора, сечение Г-Г (фиг. 1);

фиг. 5 - соединение уравнителей с обмоткой якоря в головках, сечение Д-Д (фиг. 1);

фиг. 6 - соединение уравнителей с обмоткой якоря в головках, сечение Е-Е (фиг. 1).

Якорь 1 содержит корпус 2, задний 3 и передний 4 обмоткодержатели, между которыми расположены и закреплены на корпусе штампованные листы 5 сердечника якоря, коллектор 6 с ленточными петушками 7, в шлицах 8 петушков расположены и соединены с ними концы первых уравнителей 9, а также передние концы нижнего 10 и верхнего 11 слоев обмотки 12 якоря.

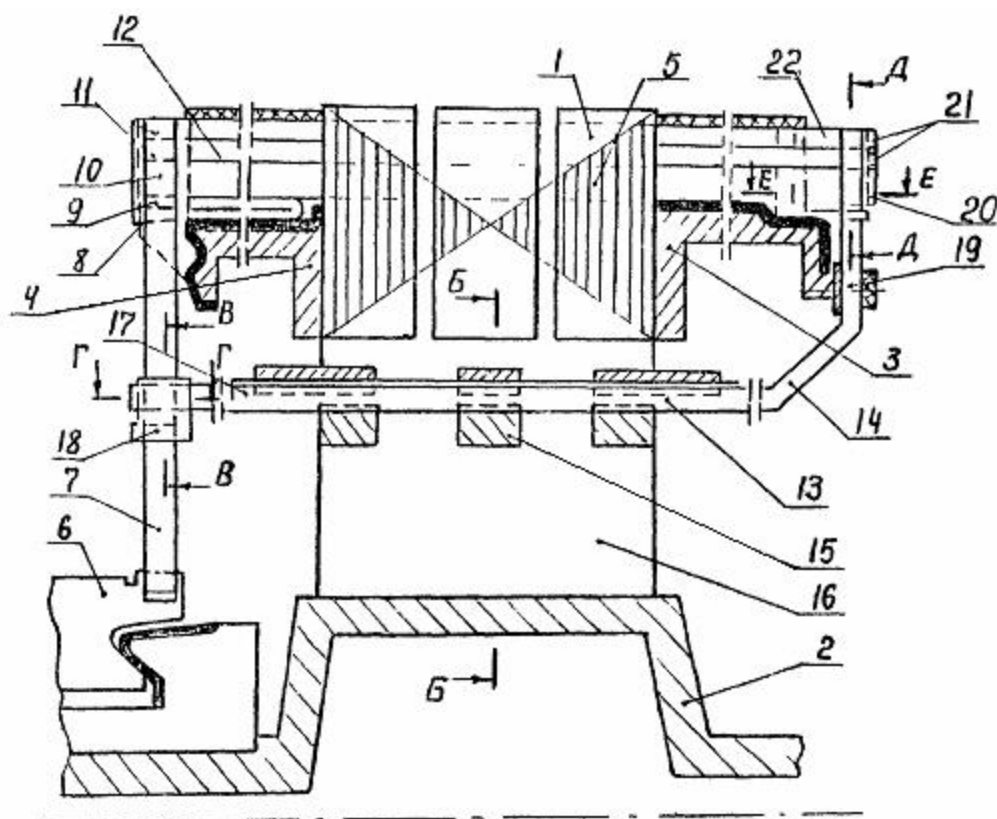
Пазовая часть 13 стержня вторых уравнителей 14, имеющего Г-образную форму, расположена между сердечником якоря и корпусом на перемычках 15, соединяющих ребра 16 корпуса. Передняя консольная часть 17 стержня уравнителей соединена с петушками коллектора в кольцевом поясе 18 уплотнения. Задняя часть 19 стержня уравнителей соединена с задними концами нижнего 20 и верхнего 21 слоев обмотки якоря в головках 22.

На наружной поверхности 23 перемычки 15 (фиг. 2) выполнены пазы 24, в которых расположены стержни уравнителей 14, изолированные части которых расположены в П-образной защитной оболочке 25. Крепление стержней осуществляется посредством пружинной скобы 26 фасонной формы и распорного стержня 27, зафиксированного в пазу 28 на сердечнике якоря.

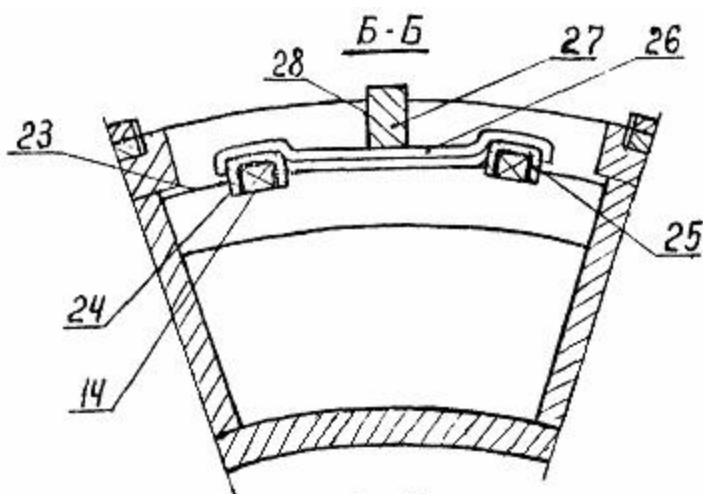
Петушки 7 в кольцевом поясе (фиг. 3) снабжены Г-образной скобой 29, образующей с петушками шлиц 30, в котором расположен и соединен с петушкой конец передней консольной части 17 уравнителей 14, а кольцевой пояс 18 уплотнен прокладками 31. Прокладки 31 на входе в шлиц снабжены пазом 32 (фиг. 4), в который заходит межвитковая изоляция 33 уравнителей.

В головках обмотки якоря (фиг.6) расположена V-образная скоба 34, которая образует шлиц 35 для соединения задних концов нижнего 20 и верхнего 21 слоев обмотки 12 якоря, а также шлиц 36 для присоединения концов задней части 19 стержня уравнивателей, образованный элементом 37 V-образной скобы. Уплотнение выполнено изоляционными прокладками 38.

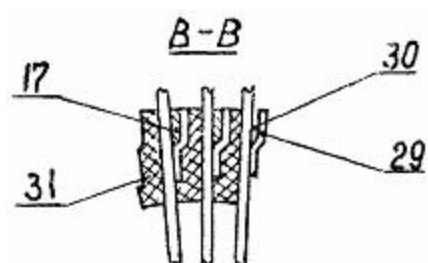
Сборка якоря производится в такой последовательности. Вначале укладывают первые уравниватели 9 и обмотку 12 якоря. Затем устанавливают вторые уравниватели 14. Для этого стержни последних уравнивателей 14 вводят в пространство между сердечником 5 якоря и перемычками 15 и сдвигают их в тангенциальном направлении до положения, определяемого пазом 24, затем вводят концы уравнивателей между петушками 7 в шлицы 30, образованные Г-образной скобой 29, а пазовую часть стержня 13 уравнивателей 14 устанавливают в паз 24 перемычки 15. Затем на стержни уравнивателей 14 устанавливают пружинные скобы 26 и закрепляют посредством распорных стержней 28 или посредством резьбовых соединений. Концы Г-образной части стержней уравнивателей вводят в шлицы, образованные V-образными скобами в головках обмотки якоря и закрепляют их на заднем обмоткодержателе в изоляционных колодках. Собранные в две плотные арки контактные соединения обмоток и уравнивателей в петушках и в головках надежно пропаивают.



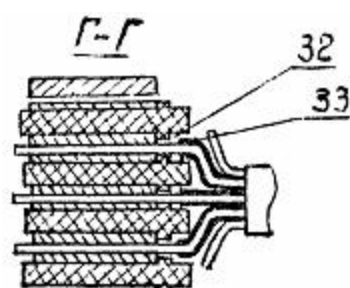
Фиг. 1



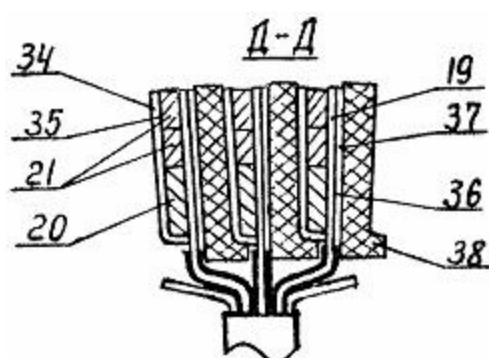
Фиг. 2



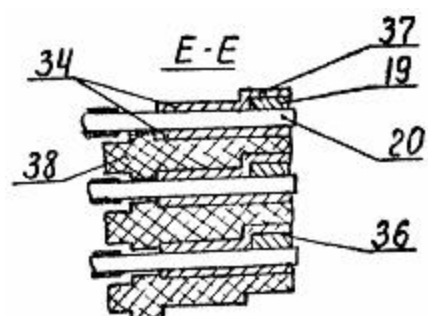
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6