

Винахід відноситься до, галузі електричних машин постійного струму, застосовуваних в електроприводах та джерелах живлення, використовуваних у різних галузях техніки.

Відомі уніполярні електричні машини постійного струму з ковзаючими, рідиннометалевими контактами в якірному ланцюзі, з використанням плазми замість твердих провідників (МГД-генератори) і т. і. [Костенко М. П., Пиотровский Л. М. Электрические машины. Ч.1.-М.-Л.: Энергия, 1964.-544с.].

Прототипом вибрано відому конструкцію уніполярної електричної машини з ковзаючими контактами в якірному ланцюзі [Костенко М.П., Пиотровский Л.М. Электрические машины. Ч.1.-М.-Л.: Энергия, 1964.-544с.].

В конструкції машини якірна обмотка складається з провідників, розташованих на обертовому в магнітному полі нерухомих магнітів якорі та з'єднаних з навантаженням через ковзаючі контакти.

Недоліками відомої конструкції є:

а) використання електричного контакту (в цьому випадку - ковзаючого) обертової та нерухомої частин силового електричного ланцюга;

б) неможливість виконання електричної машини на середні та високі напруги (сотні - тисячі вольт) якірного ланцюга.

Тому в номінальному режимі роботи досягаються лише напруги менші від 100В при великих (від кількох до сотень кА) струмах якоря, великих швидкостях обертання (кілька тисяч об/хв) та індукціях, створюваних полюсами (до 4-6Тл й більше в криогенних електромагнітах).

В основу винаходу поставлене завдання розробки уніполярної електричної машини постійного струму, в якій не використовувався б у якірному ланцюзі контакт між рухомими й нерухомими вузлами електричного ланцюга і яку можна було б виконувати на широко застосовувані в електроприводі та електромашинних джерелах живлення параметри: струми, напруги, швидкості обертання, потужності, індукції і т. і., що досягається застосуванням відповідних конструкцій магнітного ланцюга машини та її якірної обмотки, виконанням нерухомого якоря та обертового індуктора зі збудженням постійними магнітами циліндричного типу з осьовим намагнічуванням або електромагнітами з обертовими навколо своєї осі циліндричними обмотками збудження (в цьому разі необхідна відома конструкція ковзаючого контакту з кілець зі щітками для живлення обмотки збудження).

Вирішення цього завдання досягається тим, що осердя якоря розташовується на статорі і виконане з двох концентричних розташованих циліндрів з немагнітним зазором між ними, на внутрішній внутрішнього та зовнішній зовнішнього поверхнях яких у пазах розташовується кільцева обмотка якоря, а система збудження розташовується на роторі, причому для створення потрібних напрямків магнітних потоків вал та проміжні опори виконуються з немагнітного матеріалу, й складається з двох незалежних магнітних ланцюгів зі своїми постійними або електромагнітними джерелами магнітних потоків, причому внутрішній циліндр магнітопроводу якоря увімкнений в один магнітний ланцюг, а зовнішній - в інший, створюючи таку полярність у повітряних зазорах між осьовими поверхнями циліндрів якоря та магнітними ланцюгами ротора, при якій ЕРС, індукована у зовнішніх та внутрішніх активних частинах витків кільцевої обмотки якоря, і ЕРС всіх витків підсумовується, збільшуючи сумарну ЕРС.

Використання такої конструкції уніполярної електричної машини дозволяє без контактів у якірному електричному ланцюзі виконувати її на різні струми та напруги, швидкості обертання зі звичайно застосовуваними в електромашинобудуванні індукціями та іншими електромагнітними й електро механічними параметрами.

Ідея винаходу пояснюється кресленням, де наведена конструктивна схема уніполярної електричної машини постійного струму.

Уніполярна електрична машина постійного струму вміщує кільцеву обмотку якоря 1, розташовану в пазах циліндричних осердь 2, 3; немагнітні неструмопровідні опори 4, 5, які кріплять осердя до підшипникового щита 6; другий підшипниковий щит 7; станину 8; немагнітний вал 9, на якому закріплені циліндричні постійні магніти або обмотки електромагнітів 10, 11 з магнітопроводами 12, 13 та 14, 15; щитків для електричних затискачів 16, 17; розпірних немагнітних неелектропровідних кілець 18, 19; немагнітного неелектропровідного опорного диска 20; підшипників котіння 21, 22, 23, 24; контактних кілець (при електромагнітному збудженні) 25, 26; струмознімальних щіток 27, 28; затискачів постійного струму обмоток збудження 29, 30 та якірного ланцюга 31, 32.

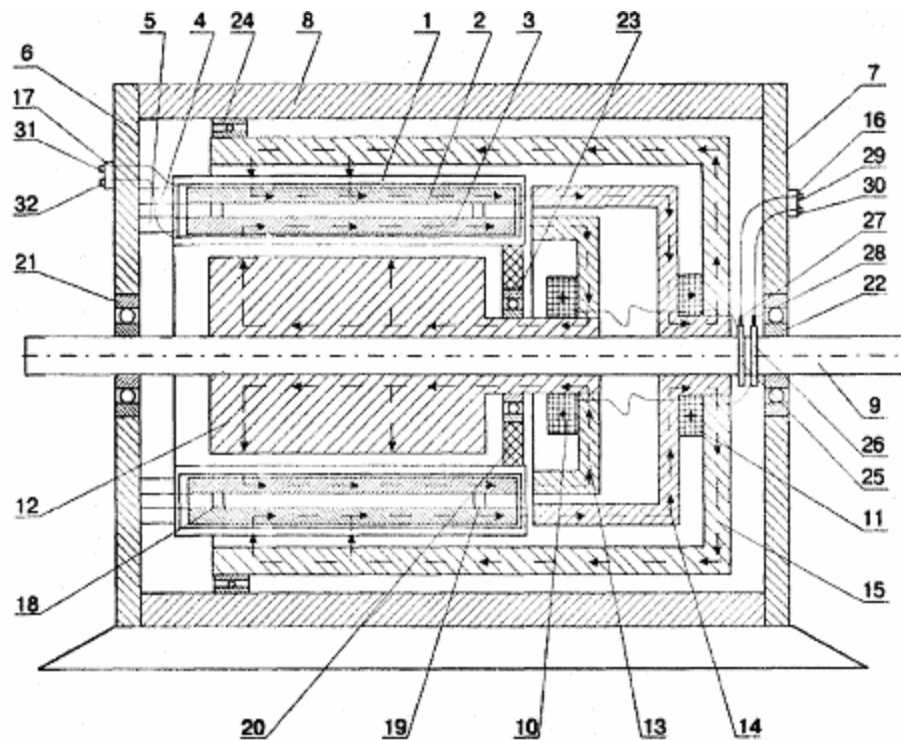
Заявлена уніполярна електрична машина постійного струму функціонує таким чином. Джерело магнітного потоку 10 створює магнітний потік, який проходить магнітним ланцюгом 12-3-13 через два повітряні зазори: між 12 і 3 та між 13 і 3. При цьому на боковій поверхні 12 створюється одна магнітна полярність (наприклад, N), а на поверхні 3 - інша (наприклад, S).

Джерело магнітного потоку 11 створює магнітний потік, який проходить магнітним ланцюгом 15-2-14 через два повітряні зазори: між 15 і 2 та між 14 і 2. При цьому на боковій поверхні 15 створюється одна магнітна полярність (наприклад, N), а на поверхні 2 - інша (наприклад, S). Таким чином, обидва циліндри якірного заліза 2 і 3 мають поверхні, на яких лежать у пазах активні боки витка, намагнічені однополярно (наприклад, S). Тому при обертанні індуктора (генераторний режим) ЕРС зовнішнього (на зовнішній поверхні циліндра 2) та внутрішнього (на внутрішній поверхні циліндра 3) боків витка обмотки якоря підсумовуються, причому результуюча ЕРС буде майже вдвічі більшою, ніж ЕРС одного провідника. Таким же чином додаються ЕРС усіх витків кільцевої обмотки якоря.

У двигуновому режимі, зберігаючи таку ж полярність джерел магнітного потоку, провідники

зі струмом кільцевої обмотки якоря (оскільки до обмотки якоря підводиться електричний струм), взаємодіючи з магнітним полем індуктора, створюють обертовий момент уніполярної електричної машини.

Використання винаходу дозволить суттєво спростити системи керування двигунами електроприводів та електромашинними джерелами постійного струму в різних галузях промисловості, причому надійність та експлуатаційні якості таких електричних машин будуть вищими, ніж електричних машин змінного струму, у зв'язку з відсутністю завантаження мережі реактивними струмами, високою керованістю при більш простих схемах керування електричною машиною без ковзаючих або інших контактів у якорному ланцюзі.



Фіг.