



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **148403** (13) **U**  
(51) МПК  
*H02K 41/02* (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

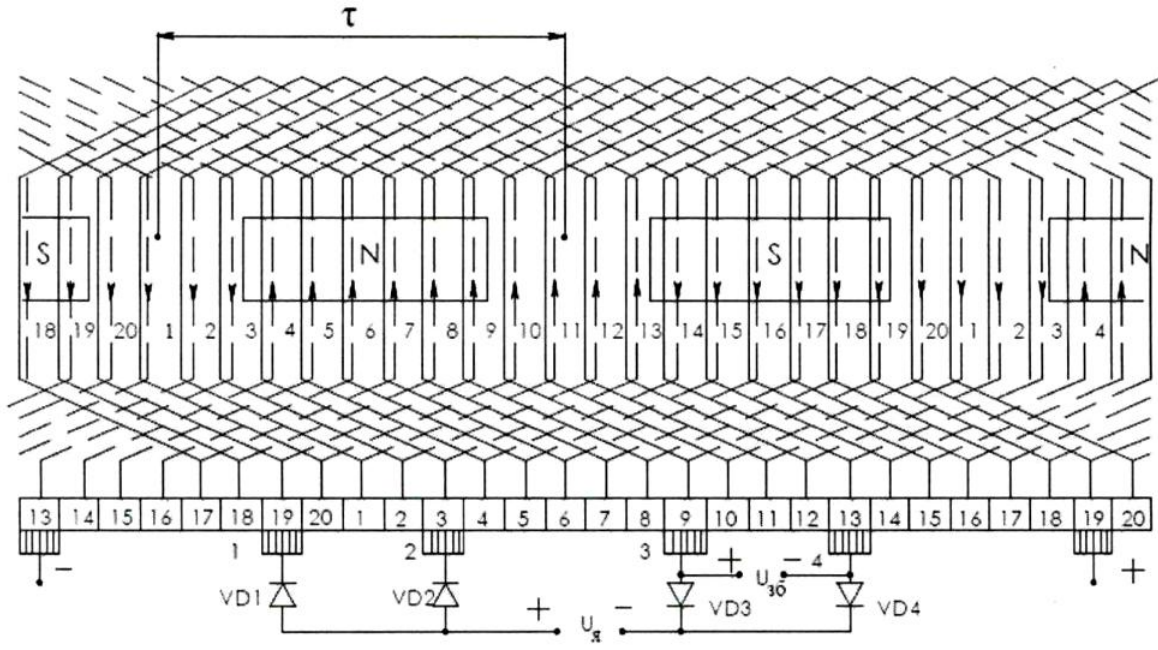
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2021 00855</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>23.02.2021</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>05.08.2021</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>04.08.2021, Бюл.№ 31</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Косенков Володимир Данилович (UA), Поліщук Олег Степанович (UA), Поліщук Андрій Олегович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)</b></p>
---	---

**(54) ОДНООБМОТКОВИЙ ДВИГУН ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

**(57) Реферат:**

Однообмотковий двигун постійного струму, у якого статор виконується з безобмотковими полюсами, а на якорі на пару полюсів встановлено по два комплекти щіток, причому відстань між щітками кожного комплекту дорівнює кількості секцій, що приходяться на міжполюсний проміжок, а відстань між комплектами щіток дорівнює кількості секцій, що приходяться на полюсний наконечник. Всі щітки обох комплектів підключені до джерела якірної напруги  $U_{я}$  постійно, а реверс двигуна здійснюється зміною полярності напруги збудження  $U_{зб}$ , яка подається на комплект щіток, що під'єднані до "мінуса" джерела якірної напруги.

**UA 148403 U**



Корисна модель належить до електричних машин і може бути використана для спрощення конструкції машин постійного струму.

Відомий двигун постійного струму [1], у якого полюси статора виконуються безобмотковими, а обмотка якоря виконує функції обмотки збудження та обмотки якоря (обмотка, в якій наводиться електрорушійна сила). Для цього на колекторі встановлюється подвійний комплект щіток; до двох щіток, між якими включені секції, що знаходяться напроти міжполюсного проміжку, підключено джерело напруги збудження  $U_{зб}$ , а секції, що знаходяться під полюсами, живляться від джерела якірної напруги  $U_{я}$ . Але в одну паралельну гілку якорної обмотки включено половину секцій, що розташовані напроти міжполюсного проміжку. При цьому одна з двох щіток, до яких через діоди підключений «+» джерела напруги  $U_{я}$ , залишається невідключеною для одного напрямку обертання.

Магнітний потік збудження створюється як під дією напруги  $U_{зб}$ , так і під дією струму навантаження  $I_{я}$  (половина активних сторін міжполюсного проміжку). Тобто, у двигуна комбінована система збудження: незалежна та послідовна.

В конструкції двигуна [1] відсутність обмоток збудження на полюсах статора значно спрощує його конструкцію, яка може виконуватись з шихтованих листів сталі. Деяке збільшення міжполюсних проміжків порівняно з класичною машиною постійного струму [2] компенсується тим, що висота полюсів без обмоток зменшується і за рахунок цього збільшується діаметр якоря при рівних габаритах.

Реверс двигуна здійснюється відключенням від (+) джерела напруги  $U_{я}$  однієї щітки та підключенням другої щітки, яка знаходиться по колекторним пластинам на відстані, що дорівнює кількості секцій напроти міжполюсного проміжку.

Разом з цим, запропонована в [1] схема комутації обмотки рухомої частини має деякі недоліки. По-перше, різниця в кількості секцій паралельних гілок обумовлює наявність вирівнюючих струмів між гілками [2], що небажано. По-друге, для одного напрямку руху обертання струм  $I_{я}$  оказує підмагнічуючу дію, а для протилежного - розмагнічуючу. А це суттєво змінює характеристики двигуна.

В основу корисної моделі поставлено задача покращення характеристик однообмоткового двигуна [1].

Поставлена задача вирішується тим, що в однообмотковому двигуні постійного струму, у якого статор виконується з безобмотковими полюсами, а на якорі на пару полюсів встановлено по два комплекти щіток, причому відстань між щітками кожного комплекту дорівнює кількості секцій, що приходиться на міжполюсний проміжок, а відстань між комплектами щіток дорівнює кількості секцій, що приходиться на полюс машини, всі щітки обох комплектів підключені до джерела якірної напруги постійно, а реверс двигуна здійснюється зміною полярності напруги збудження, яка подається на комплект щіток, що під'єднані до мінуса джерела якірної напруги.

На кресленні наведено розподіл струмів по частинах обмотки якоря та схему підключення до щіток джерел живлення з напругами якоря -  $U_{я}$  та збудження -  $U_{зб}$ . Постійне підключення щіток 1 та 2, які мають однаковий потенціал, забезпечує знеструмлення половини секційних сторін, розташованих напроти міжполюсних проміжків (при одній відключеній щітці аналога ці секції входили в одну з двох паралельних гілок обмотки якоря). Магнітний потік збудження забезпечують струми під дією напруги  $U_{зб}$ , тобто ми маємо двигун з незалежним збудженням. Діоди VD3 та VD4, через які щітки 3 та 4 підключенні до (-) джерела напруги  $U_{я}$ , виключають можливість короткого замикання джерела напруги  $U_{зб}$ .

Реверс двигуна здійснюється зміною полярності джерела напруги  $U_{зб}$ . При цьому слід враховувати, що до секцій, які розташовані під полюсами, через діоди VD1, VD2 та VD4 будуть прикладені дві напруги ( $U_{я}$  та  $U_{зб}$ ), тому напругу  $U_{я}$  слід дещо зменшити для забезпечення потрібної швидкості обертання (з врахуванням  $U_{зб} \ll U_{я}$  у зв'язку з тим, що в секціях, які знаходяться напроти міжполюсного проміжку, електрорушійна сила не наводиться).

Отже, запропоноване рішення забезпечує симетрію паралельних гілок обмотки якоря, яка підключена до джерела напруги  $U_{я}$ , а також виключає ефект розмагнічуючій дії поздовжньої реакції якоря у аналога при реверсі. Остання може повністю знівелювати магніторушійну силу обмотки збудження від джерела напруги  $U_{зб}$ .

Джерела інформації:

1. Патент UA № 28838 від 25.12.2007 Бюл. № 21.

2. Костенко М.П., Пистровский Л.М. Электрические машины. В 2-х частях. Ч. 1 "Машины постоянного тока, трансформаторы". Учебник для студентов ВУЗов. - Л.: Энергия, 1972. - 544 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5 Однообмотковий двигун постійного струму, у якого статор виконується з безобмотковими полюсами, а на якорі на пару полюсів встановлено по два комплекти щіток, причому відстань між щітками кожного комплекту дорівнює кількості секцій, що приходяться на міжполюсний проміжок, а відстань між комплектами щіток дорівнює кількості секцій, що приходяться на полюсний наконечник, який **відрізняється** тим, що всі щітки обох комплектів підключені до джерела якорної напруги  $U_a$  постійно, а реверс двигуна здійснюється зміною полярності напруги збудження  $U_{30}$ , яка подається на комплект щіток, що під'єднані до "мінуса" джерела якорної напруги.

10

