

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239650**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **431744**

(51) Int.Cl.  
**H02K 47/20 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **08.11.2019**

(54)

**Zespół elektromaszynowy**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**17.05.2021 BUP 10/21**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**20.12.2021 WUP 38/21**

(73) Uprawniony z patentu:

**BRZozowski JERZY, Stary Janków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JERZY BRZozowski, Stary Janków, PL**

**PL 239650 B1**

## Opis wynalazku

Zgłoszenie opisuje zespół elektromaszynowy złożony z dwóch maszyn elektrycznych: prądnicy i silnika połączonych w jeden zespół elektromaszynowy.

Znane są zespoły elektromaszynowe złożone z prądnicy i silnika. Stosowane są do napędu jednostek pływających – wał elektryczny. Prądnicę napędza silnik spalinowy, a energię elektryczną z prądnicy kieruje się przez połączenie elektryczne na silnik elektryczny napędzający śrubę okrętową. Maszyny składowe wału elektrycznego połączone są tylko elektrycznie.

Inne znane zespoły elektromaszynowe mają zastosowanie w spawalnictwie. Trzyfazowy silnik elektryczny napędza prądnicę, której charakterystyka dopasowana jest do zasilania łuku spawalniczego. W tym wypadku wirniki prądnicy i silnika napędowego umieszczone są na wspólnym wale. Mają połączenie mechaniczne, bez połączenia elektrycznego.

Sprawność tradycyjnych zespołów elektromaszynowych równa jest iloczynowi sprawności maszyn składowych, prądnicy i silnika, i jest mniejsza od sprawności elektrycznych maszyn składowych.

Znana jest również elektryczna maszyna odwracalna o odwrotnym, w stosunku do tradycyjnej maszyny, kierunku indukowanej siły elektromotorycznej rotacji SEM. Opisana jest w zgłoszeniu patentowym nr P.425324. Maszyna ta w pracy prądnicowej, generatorowej, charakteryzuje się tym, że w stanie zwarcia, przy największym prądzie twornika, potrzebny mechaniczny moment napędowy jest tylko trochę większy od momentu napędowego w stanie pracy jałowej, a każde obciążenie indukcyjne, podłączone do zacisków prądnicy, powoduje zmniejszenie momentu napędowego. Za tą właściwość odpowiada rozpiętość kątowna nabiegunków twornika wynosząca  $3\pi$ .

Zespół elektromaszynowy, według wynalazku, charakteryzuje się tym, że ma twornik prądnicy o odwrotnym kierunku indukowanej siły elektromotorycznej rotacji SEM i twornik silnika niewytwarzającego siły elektromotorycznej rotacji SEM umieszczony na wspólnym wale zespołu elektromaszynowego, przy czym, wzbudnice obu maszyn składowych są obrócone względem siebie o kąt elektryczny wynoszący  $\pi/2$ .

Dodatkową cechą charakterystyczną jest szeregowe połączenie elektryczne między uzwojeniami obu tworników.

Zespół elektromaszynowy według wynalazku pokazany jest w przykładzie wykonania na Fig. 1, a Fig. 2 i Fig. 3 pokazuje przekroje zespołu elektromaszynowego w części prądnicowej i silnikowej.

Na Fig. 1 jest przekrój wzdłużny zespołu elektromaszynowego. Zespół składa się z części prądnicowej 1 i części silnikowej 2. Na wspólnym wale 3 zespołu elektromaszynowego osadzone są tworniki 7 i 10 prądnicy i silnika. Oba tworniki 7 i 10 oddzielone są od nieruchomych wzbudnic 6 i 11 szczelinami powietrznymi 8 i 9. Całość umieszczona jest w korpusie 5 wykonanym z materiału ferromagnetycznego. Wał 3 obraca się w łożyskach 4 mocowanych w korpusie 5. Na Fig. 2 widać przekrój części prądnicowej 1, a na Fig. 3 przekrój części silnikowej 2. Twornik 7 prądnicy składa się z magnetowodu i uzwojenia 14. Uzwojenie 14 połączone jest z uzwojeniem 16 twornika 10 części silnikowej 2. Wzbudnica 6 prądnicy 1 i wzbudnica 11 silnika 2 składają się z magnesów trwałych 12 i 15 ułożonych naprzemiennie biegunami do środka. Szeregowo połączone uzwojenia 14 prądnicy 1 i uzwojenia 16 silnika 2 wyprowadzone są na pierścieniu ślizgowym na wale 3, nieuwzględnione na rysunkach. Szczotki ślizgowe współpracujące z pierścieniami ślizgowymi stanowią zaciski wejściowe i wyjściowe zespołu elektromaszynowego.

Obrót wału 3, wywołany zewnętrznym momentem napędowym, spowoduje indukowanie siły elektromotorycznej SEM w uzwojeniu 14 twornika 7 prądnicy 1 i przez uzwojenie 16 silnika 2 wytworzy napięcie na zaciskach elektrycznych zespołu elektromaszynowego. Po zwarciu zacisków popłynie prąd przez uzwojenia tworników 7 i 10 prądnicy 1 i silnika 2 oraz przez obciążenie. Przesunięcie kątowne wzbudnic 6 i 11 prądnicy 1 i silnika 2 powoduje, że moment siły wytworzony przez silnik 2 dodaje się do momentu napędowego, zewnętrznego. Współdziałanie momentów napędowych, zewnętrznego i wytworzonego przez silnik 1, powoduje wzrost sprawności zespołu elektromaszynowego w pracy prądnicowej.

Praca silnikowa zespołu elektromaszynowego wymaga zasilenia zespołu, przez zaciski elektryczne, napięciem zmiennym w zgodnej fazie z siłą elektromotoryczną rotacji SEM indukowaną w tworniku 7 prądnicy 1. Przepływający prąd przez uzwojenia 14 i 16 prądnicy 1 i silnika 2 sprawia, że silnik 1 pracuje jako silnik synchroniczny przy maksymalnym kącie mocy  $\pi/2$ . Napięcie prądnicy 1

dodaje się do napięcia zasilającego, co również ma pozytywny wpływ na sprawność zespołu elektromaszynowego.

Dodatkowo, możliwości regulacyjne powiększa zastosowanie, jako wzbudnicy 6 prądnicy 1 złożonej z magnesów trwałych 12, wzbudzenia elektromagnetycznego.

Zespół elektromaszynowy może znaleźć zastosowanie jako wysoko sprawna odwracalna maszyna elektryczna.

### Zastrzeżenie patentowe

1. Zespół elektromaszynowy, złożony z prądnicy i silnika, **znamienny tym**, że ma twornik (7) prądnicy (1) o odwrotnym kierunku indukowanej siły elektromotorycznej rotacji SEM i twornik (10) silnika (2) niewytwarzającego siły elektromotorycznej rotacji SEM umieszczony na wspólnym wale (3) zespołu elektromaszynowego, przy czym, wzbudnice (6) i (11) obu maszyn składowych są obrócone względem siebie o kąt elektryczny wynoszący  $\pi/2$ , a silnik (2) z prądnicą (1) połączony jest jednocześnie elektrycznie i mechanicznie.

### Rysunki

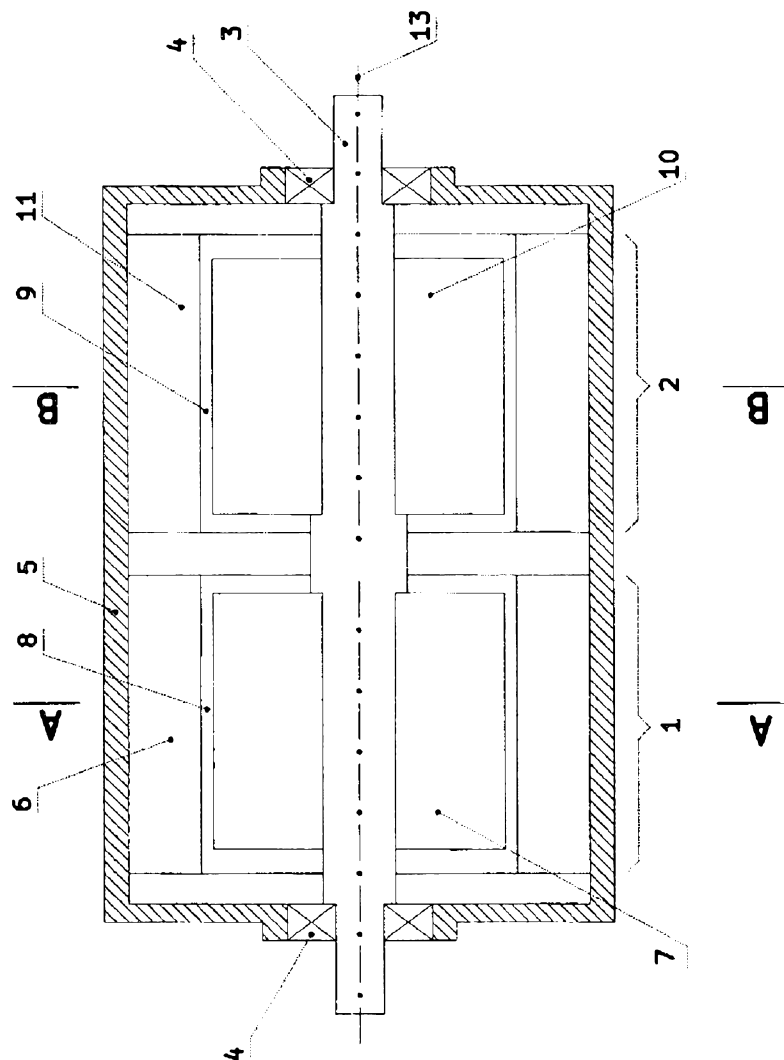


Fig. 1

