

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237542**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **431439**

(51) Int.Cl.
H02K 15/00 (2006.01)
H02K 11/225 (2016.01)

(22) Data zgłoszenia: **11.10.2019**

(54) **Sposób dokładnego osiowania resolvera na wałku maszyny elektrycznej**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
18.05.2020 BUP 11/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
19.04.2021 WUP 08/21

(73) Uprawniony z patentu:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ-INSTYTUT
NAPEĐÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH
KOMEL, Katowice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**TADEUSZ GLINKA, Gliwice, PL
PIOTR DUKALSKI, Katowice, PL
BARTŁOMIEJ BĘDKOWSKI, Sosnowiec, PL
TOMASZ JAREK, Mikołów, PL**

PL 237542 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób dokładnego osiowania resolvera na wałku wirującej maszyny elektrycznej. Resolver jest czujnikiem pomiarowym kąta obrotu wirnika względem stojana i w szeregu napędach jest niezbędny do precyzyjnego sterowania prędkością obrotową maszyny elektrycznej. Resolver składa się z dwóch głównych elementów: stojana i wirnika, które nie są połączone łożyskiem, a muszą być z dużą dokładnością współosiowo ustawione na wale maszyny elektrycznej.

Znane są rozwiązania montażu resolverów gdzie wirnik resolvera wklejany jest na końcówkę wału wirnika maszyny elektrycznej, natomiast stojan resolvera osadzany jest na zamku w tarczy łożyskowej. W tych przypadkach dokładne osiowanie zapewnia zamek wykonany w tarczy łożyskowej, który musi być precyzyjnie współosiowo wykonany z gniazdem łożyskowym. W tym rozwiązaniu stojan resolvera montowany jest na zamku tarczy łożyskowej lub elementu pośredniczącego i przykręcany jest do niego za pomocą śrub, lub dedykowanych uchwytów. Następnie wirnik resolvera wklejany jest na końcówkę wałka tak aby powierzchnie czołowe stojana i wirnika resolvera pokrywały się. Ten sposób montażu resolvera zapewnia wystarczająco dokładne osiowanie stojana i wirnika resolvera w małych wymiarowo maszynach w których wysoka dokładność obróbki nie jest aż tak dużym problemem. Natomiast w dużych maszynach, w których wysoka dokładność obróbki gniazda łożyskowego i zamka w tarczy łożyskowej nie jest możliwa do uzyskania, ustawienie współosiowości stojana i wirnika resolvera jest przypadkowe. Należy dodać, że szczelina między wirnikiem i stojanem resolvera wynosi około 0,3 mm. Celem wynalazku jest zaproponowanie prostego i taniego rozwiązania sposobu dokładnego osiowania resolvera w czasie jego montażu na wałku maszyny elektrycznej.

Według wynalazku sposób dokładnego osiowania resolvera na wałku maszyny elektrycznej charakteryzuje się tym, że wykonuje się tarczę dociskową i otwory gwintowane w tarczy łożyskowej maszyny oraz tulejkę o średnicy zewnętrznej D równej średnicy wewnętrznej stojana resolvera i średnicy wewnętrznej d_1 równej średnicy zewnętrznej wirnika resolvera i dłuższej od długości stojana i wirnika resolvera, następnie na końcówkę wałka nasuwa się wirnik resolvera, na wirnik nakłada się tulejkę, a na tulejkę wsuwa się stojan resolvera, następnie na tulejkę nakłada się tarczę dociskową i przykręca się ją śrubami do tarczy łożyskowej maszyny po czym wyciąga się tulejkę razem z wirnikiem resolvera, następnie końcówkę wałka wirnika maszyny smaruje się klejem i osadza się na niej wirnik resolvera tak aby powierzchnie czołowe stojana i wirnika resolvera pokrywały się. Drugi wariant dokładnego osiowania resolvera bazuje na tulejce o średnicy zewnętrznej D i średnicy wewnętrznej d równej średnicy wałka maszyny, wówczas tulejkę wsuwa się na wałek, na tulejkę wsuwa się stojan resolvera, a następnie na tulejkę wsuwa się tarczę dociskową i przykręca się ją śrubami do tarczy łożyskowej maszyny, po tej czynności wyjmuje się tulejkę i wkleja wirnik resolvera na końcówkę wałka maszyny. Korzystnie jest przed montażem resolvera posmarować klejem powierzchnię tarczową stojana resolvera bądź tarczę łożyskową maszyny w miejscu przylegania powierzchni czołowej stojana resolvera.

Przedmiot wynalazku jest zilustrowany przykładem rozwiązania na rysunkach na których przedstawiono: fig. 1 wirnik resolvera osadzony na wale maszyny i stojan resolvera zamocowany do tarczy łożyskowej, fig. 2 tulejka o średnicy zewnętrznej D i średnicy wewnętrznej d_1 , fig. 3 tulejka o średnicy zewnętrznej D i średnicy wewnętrznej d i fig. 4 tarcza dociskowa.

Sposób dokładnego osiowania resolvera na wałku 1 maszyny elektrycznej polega na tym, że wykonuje się tarczę dociskową 5 i otwory gwintowane w tarczy łożyskowej 4 maszyny oraz tulejkę 7. Tarcza dociskowa 5 jest okrągła z otworem w środku o średnicy D_1 mniejszej od średnicy zewnętrznej stojana 3 resolvera lecz większej od średnicy wewnętrznej stojana 3 resolvera i ma co najmniej trzy otwory 5.1 pod śruby 6 równo rozłożone na obwodzie. Na rysunku fig. 4 jest sześć otworów 5.1 pod śruby. W sposobie rozwiązania przedstawiono dwa warianty wykonania dokładnego osiowania. W wariantcie pierwszym tulejka 7 ma średnicę zewnętrzną D równą średnicy wewnętrznej stojana 3 resolvera i średnicę wewnętrzną d_1 równą średnicy zewnętrznej wirnika 2 resolvera. Tulejka 2 jest dłuższa od długości stojana i wirnika resolvera. W tym wariantcie sposób zamocowania wirnika 2 resolvera na wałku 1 i stojana 3 resolvera na tarczy 4 łożyskowej maszyny, z dokładnym ich osiowaniem, przebiega następująco: na końcówce wałka 1 wirnika maszyny osadza się wirnik 2 resolvera, na wirnik 2 nakłada się tulejkę 7, na tulejkę 7 wsuwa się stojan 3 resolvera następnie na tulejkę 7 nakłada się tarczę 5 dociskową i przykręca się ją przez otwory 5.1 śrubami 6 do tarczy 4 łożyskowej maszyny po czym wyciąga się tulejkę 7 wraz z wirnikiem 2 resolvera, następnie smaruje się klejem powierzchnię wałka 1 i osadza wirnik 2 resolvera na końcówkę wałka 1 maszyny tak aby powierzchnie czołowe stojana 3 i wirnika 2 resolvera pokrywały się. Drugi wariant mocowania resolvera bazuje na tulejce 8 o średnicy zewnętrznej

D i średnicy wewnętrznej d równej średnicy wałka 1 maszyny. Przebieg mocowania resolvera, z dokładnym osiowaniem stojana 3 resolvera względem wirnika resolvera, jest następujący: tulejkę 8 wsuwa się na wałek 1, na tulejkę 8 wsuwa się stojan 3 resolvera, na tulejkę 8 wsuwa się tarczę 5 dociskową i przykręca się ją przez otwory 5.1 śrubami 6 do tarczy 4 łożyskowej maszyny, po tej czynności wyjmuje się tulejkę 8 i wkleja wirnik 2 resolvera na końcówkę wałka 1 maszyny. Korzystnie jest przed montażem resolvera posmarować klejem powierzchnię tarczową stojana 3 resolvera bądź tarczę 4 łożyskową maszyny w miejscu przylegania powierzchni czołowej stojana 3 resolvera.

Dokładne osiowanie wirnika 2 resolvera względem stojana 3 resolvera jest niezwykle ważne i powinno być wykonane w czasie instalacji układu napędowego. Resolver jest miernikiem kąta obrotu maszyny elektrycznej. Na przykład w silnikach prądu stałego, z komutatorem elektronicznym wzbudzanych magnesami trwałymi, kąt położenia magnesów trwałych wirnika względem osi faz uzwojenia stojana determinuje poprawne sterowanie pracą silnika. Nie osiowe ustawienie wirnika 2 resolvera względem stojana 3 resolvera skutkuje błędem pomiarowym kąta i w konsekwencji kołysaniem prędkości obrotowej silnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób dokładnego osiowania resolvera na wałku maszyny elektrycznej, **znamienny tym**, że wykonuje się tarczę dociskową (5) i otwory gwintowane w tarczy łożyskowej (4) maszyny oraz tulejkę (7) o średnicy zewnętrznej D równej średnicy wewnętrznej stojana (3) resolvera i średnicy wewnętrznej d_1 równej średnicy zewnętrznej wirnika (2) resolvera i dłuższej od długości stojana i wirnika resolvera, następnie na końcówkę wałka (1) wirnika maszyny nasuwa się wirnik (2) resolvera, na wirnik (2) nakłada się tulejkę (7), a na tulejkę (7) wsuwa się stojan (3) resolvera następnie na tulejkę (7) nakłada się tarczę (5) dociskową i przykręca się ją przez otwory (5.1) śrubami (6) do tarczy (4) łożyskowej maszyny po czym wyciąga się tulejkę (7) wraz z wirnikiem (2) resolvera następnie smaruje się klejem powierzchnię wałka (1) i osadza wirnik (2) resolvera na końcówkę wałka (1) maszyny tak aby powierzchnie czołowe stojana (3) i wirnika (2) resolvera pokrywały się.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że średnica zewnętrzna tulejki (8) jest równa D , a średnica wewnętrzna tulejki (8) d jest równa średnicy wałka (1) maszyny, wówczas tulejkę (8) wsuwa się na wałek (1), na tulejkę (8) wsuwa się stojan (3) resolvera, a następnie na tulejkę (8) wsuwa się tarczę (5) dociskową i przykręca się ją przez otwory (5.1) śrubami (6) do tarczy (4) łożyskowej maszyny, po tej czynności wyjmuje się tulejkę (8) i wkleja wirnik (2) resolvera na końcówkę wałka (1) maszyny.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że korzystnie jest przed montażem resolvera posmarować klejem powierzchnię tarczową stojana (3) resolvera bądź tarczę (4) łożyskową maszyny w miejscu przylegania powierzchni czołowej stojana (3) resolvera.

Rysunki

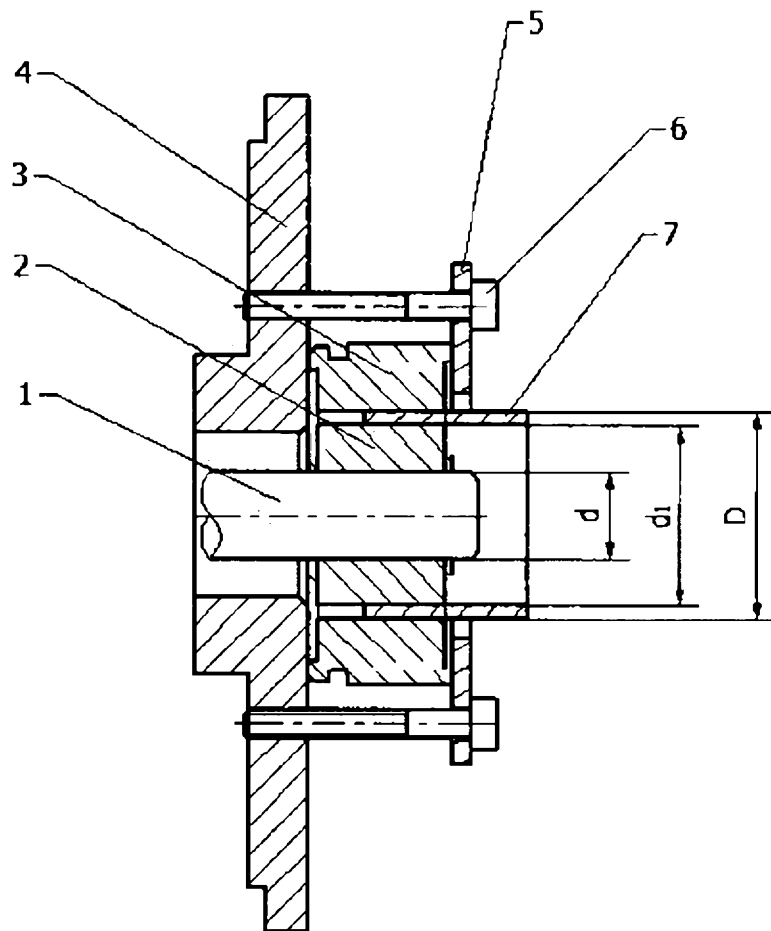


Fig. 1

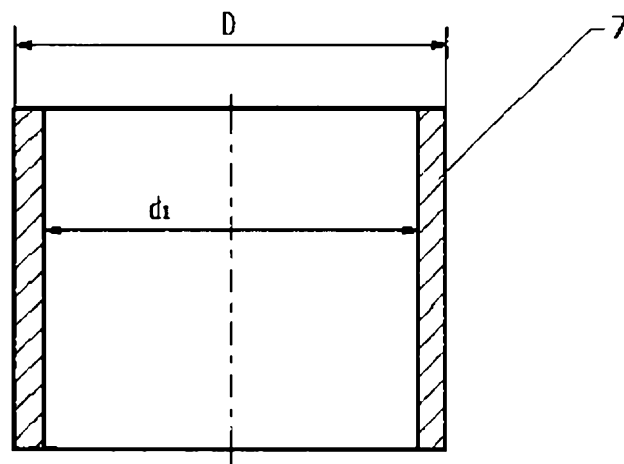


Fig. 2

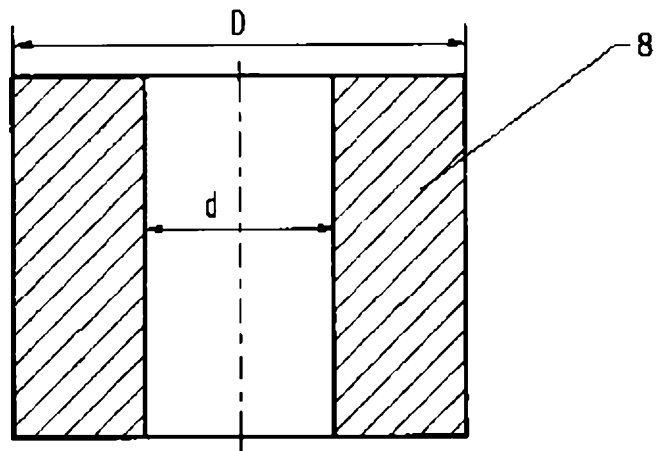


Fig. 3

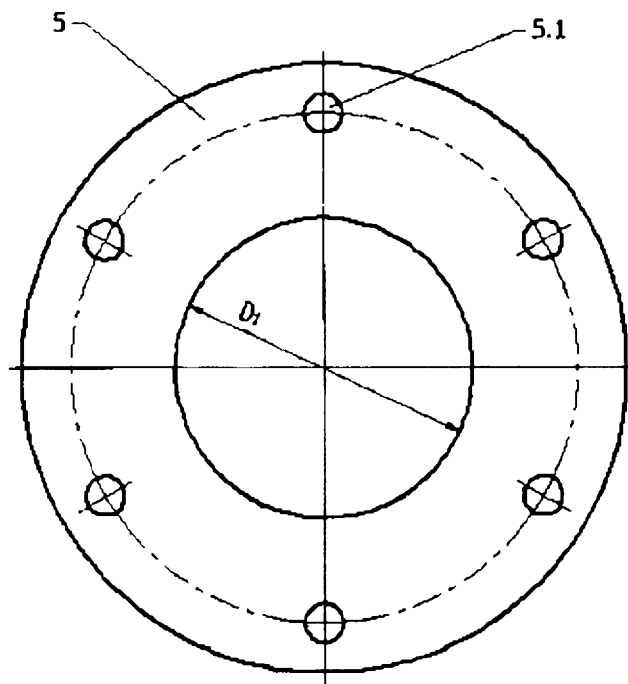


Fig. 4