

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

267 989

(21) PV 4710-88.P
(22) Přihlášeno 30 06 88

(40) Zveřejněno 12 07 89
(45) Vydáno 31 07 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. 4

G 01 P 15/11

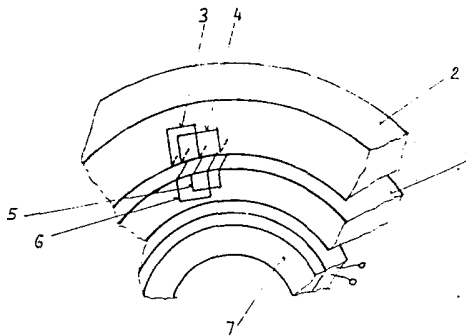
(75)
Autor vynálezu

PRCHLÍK VOJTĚCH ing.,
PROCHÁZKA JAROSLAV,
VÁVRA ZDENĚK ing. CSc.,
VURM VLADIMÍR ing. CSc., PRAHA

(54)

Induktivní snímač úhlového natočení

(57) Řešení spočívá v tom, že rotorový prsteneček a statorový prsteneček mají válcový tvar, stejnou šířku a jsou souosé. Statorový prsteneček je opatřen prvním a druhým statorovým vinutím, rotorový prsteneček je opatřen prvním a druhým rotorovým vinutím. Vinutí jsou provedena jako fibilární toroidní cívky se stejnou roztečí vodičů. Vývody prvního a druhého rotorového vinutí jsou propojeny sériově nebo paralelně a připojeny na vstupy rotorové cívky rotačního transformátoru.



Vynález se týká indukčního snímače úhlového natočení.

Pro zajišťování úhlového natočení se užívá rotačních snímačů. Velmi často se užívá snímačů pracujících na indukčním principu, které poskytují informaci o poloze v tzv. resolverovém formátu, tj. pomocí dvou střídavých napětí, kdy amplituda tohoto napětí se mění v závislosti na úhlu natočení podle sinusové a podle kosinusové závislosti. Snímače tohoto typu se v široké míře užívají v podobě tzv. resolverů, tj. snímačů, jejichž vinutí je uloženo v drážkách z magneticky měkkého materiálu a v podobě tzv. kruhových indukto synů, u nichž je vinutí uspořádáno ve formě plošného spoje na čelní ploše kruhové desky.

Nevýhodou resolverů je jejich malá přesnost a velká technologická náročnost z důvodu vysokých požadovaných přesností výroby jeho dílců, které svým charakterem navíc vyžadují zcela speciální technologickou výstavbu. Nevýhodou indukto synů je okolnost, že ke správné činnosti vyžadují, aby mezi čelními plochami kruhových desek - rotor a stator, na kterých je uspořádáno plošné vinutí, byla velmi malá mezera cca 0,05 mm, což přináší komplikace při montáži a klade velké nároky na přesnost uložení rotující části. Navíc, podobně jako u resolveru, vyžaduje výroba zcela speciální technologické postupy.

Mnohé z uvedených nevýhod odstraňuje uspořádání snímače podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že rotorový prstenec a statorový prstenec mají válcový tvar, stejnou šířku a jsou souosé. Statorový prstenec je opatřen prvním statorovým vinutím a druhým statorovým vinutím, která jsou provedena jako bifilární toroidní cívky se stejnou roztečí vodičů. Vodiče cívek jsou uloženy v drážkách s konstantní roztečí a rotorový prstenec je opatřen prvním a druhým rotorovým vinutím, která jsou provedena jako bifilární toroidní cívky se stejnou roztečí vodičů. Vodiče cívek jsou uloženy v drážkách, které jsou po obvodě rozmístěny pravidelně, přičemž drážky druhého rotorového vinutí jsou oproti drážkám prvního rotorového vinutí posunuty. Vývody prvního rotorového vinutí a druhého rotorového vinutí jsou propojeny sériově nebo paralelně a připojeny na vstupy rotorové cívky rotačního transformátoru. Bifilární toroidní cívky mohou být jednovrstvé nebo vícevrstvé.

Výhodou indukčního snímače podle vynálezu je, že umožňuje dosáhnout vysoké přesnosti informace o poloze při relativně jednoduché výrobě, která nevyžaduje žádné speciální technologické postupy, ani náročné a specializované výrobní vybavení. Oproti indukto synu usnadňuje zabudování a montáž do zařízení tím, že nevyžaduje přesné axiální ustavení rotoru proti statoru, a to zejména u aplikací, které např. z důvodu teplotní dilatace nedovolují axiální polohu rotoru vůči statoru přesně zajistit.

Na přiloženém výkrese je schéma indukčního snímače podle vynálezu s jednovrstvými bifilárními toroidními cívkami.

Snímač se skládá z rotorového prstence 1 a statorového prstence 2, které mají tvar válcový, mají stejnou šířku a jsou souosé. Statorový prstenec 2 je opatřen prvním statorovým vinutím 3 a druhým statorovým vinutím 4, která jsou provedena jako bifilární toroidní jednovrstvé cívky. Vodiče jsou uloženy v drážkách, které mají konstantní rozteč. Na rotorovém prstenci 1 je navinuto první rotorové vinutí 5 a druhé rotorové vinutí 6 jako bifilární toroidní jednovrstvé cívky v drážkách, které jsou po obvodě rozmístěny pravidelně, ne však rovnoměrně, protože drážky druhého rotorového vinutí 6 jsou oproti prvnímu rotorovému vinutí 5 posunuty. Počet závitů všech bifilárních toroidních cívek je stejný. Vývody prvního rotorového vinutí 5 a druhého rotorového vinutí 6 jsou spojeny sériově nebo paralelně a připojeny na vstupy rotorové cívky rotačního transformátoru 7.

Při zapojení jako resolver je statorová cívka rotačního transformátoru 7 napájena střídavým proudem, přičemž střídavý proud sekundárního vinutí rotačního transformátoru 7 prochází prvním rotorovým vinutím 5 a druhým rotorovým vinutím 6. V prvním

statorovém vinutí 4 se přitom indikují střídavá napětí, jejichž amplituda závisí na úhlovém natočení rotoru proti statoru a to tak, že v prvním statorovém vinutí 3 se amplituda mění periodicky podle sinusové závislosti, v druhém statorovém vinutí 4 periodicky podle kosinusové závislosti na úhlu natočení rotorového prstence 1 proti statorovému prstenci 2. Počet pólů těchto změn je dán počtem závitů bifilárních toroidních cívek. Z těchto napětí se v neznázorněném elektronickém vyhodnocovacím obvodu vyhodnotí úhel natočení rotoru. Při zapojení jako fázový měnič se první statorové vinutí 3 a druhé statorové vinutí 4 napájí střídavými proudy, které mají stejnou frekvenci a amplitudu, ale jsou vůči sobě posunuty o 90° elektrických. Přitom se v prvním rotorovém vinutí 5 a druhém rotorovém vinutí 6 indikují střídavé proudy, které protékají rovněž primárním vinutím rotačního transformátoru 7, přičemž se v sekundárním vinutí tohoto transformátoru indikuje střídavé napětí, které má konstantní amplitudu, ale jeho fáze se vůči střídavému napětí, kterými se napájí první statorové vinutí 3 nebo druhé statorové vinutí 4 posouvá, přičemž fázový posuv je přímo úměrný úhlovému natočení rotorového prstence 1 vůči statorovému prstenci 2. Tento fázový posuv je vyhodnocen v neznázorněném elektronickém obvodu.

Využití přichází v úvahu u všech druhů obráběcích strojů, manipulátorů, robotů atd.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Induktivní snímač úhlového natočení, vyznačený tím, že rotorový prsteneček (1) a statorový prsteneček (2) mají válcový tvar, stejnou šířku a jsou souosé, statorový prsteneček (2) je opatřen prvním statorovým vinutím (3) a druhým statorovým vinutím (4), která jsou provedena jako bifilární toroidní cívky se stejnou roztečí vodičů, přičemž vodiče cívek jsou uloženy v drážkách s konstantní roztečí, rotorový prsteneček (1) je opatřen prvním rotorovým vinutím (5) a druhým rotorovým vinutím (6), která jsou provedena jako bifilární toroidní cívky se stejnou roztečí vodičů, vodiče cívek jsou uloženy v drážkách, které jsou po obvodě rozmístěny pravidelně, přičemž drážky druhého rotorového vinutí (6) jsou oproti drážkám prvního rotorového vinutí (5) posunuty, vývody prvního rotorového vinutí (5) a druhého rotorového vinutí (6) jsou propojeny sériově nebo paralelně a připojeny na vstupy rotorové cívky rotačního transformátoru (7).
2. Induktivní snímač podle bodu 1, vyznačený tím, že bifilární toroidní cívky jsou jednovrstvé.

CS 267989 B1

