



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240236

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 18 07 84

(21) {PV 5543-84}

(40) Zveřejněno 15 05 85

(45) Vydáno 15 06 87

(51) Int. Cl.⁴
H 02 K 11/00
G 01 B 7/04

(75)

Autor vynálezu

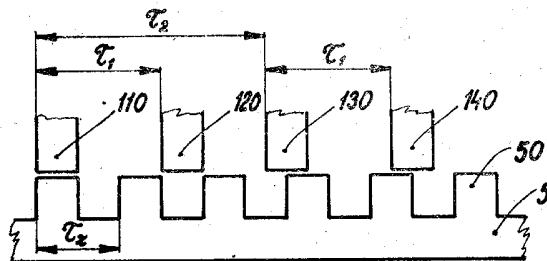
PODZIMEK OLDŘICH ing. CSc.; ROZPRIM JAN ing., PRAHA

(54) Snímač polohy, zejména pro krokové motory

1

2

Provedení snímače polohy krokového motoru využívající ozubení reakční, většinou pohyblivé části motoru. Kolmo ke jhu, na kterém je budicí cívka jsou na obou koncích připevněny pólové dvojice, které jsou na koncích opatřeny ozubenými pólovými nástavci. Vzájemná poloha zubů pólových nástavců téže pólové dvojice je určena vztahem $\tau_1 = \tau_z (k_1 \pm 0,5)$, kde τ_1 značí rozteč zubů ve směru pohybu, τ_z zubovou rozteč a (k) celé nezáporné číslo. Vzájemná poloha zubů stejnohlých pólových nástavců vzhledem k ose jha obou pólových dvojic je určena vztahem $\tau_2 = \tau_z (k_2 \pm 0,25)$, význam symbolů je stejný jako u předchozího vztahu. Alespoň na jednom pólovém nástavci každé pólové dvojice je umístěna snímací cívka.



OBR. 1

Předložený vynález se týká snímače polohy vhodného zejména pro krokové motory. Sestává z magnetického obvodu, budicí cívky a snímacích cívek.

Pro snímání polohy pohyblivé části lineárního nebo reakčního krokového motoru se používají optoelektronické inkrementální snímače. Při změně polohy o určitý úsek generují impuls, jejichž celkový počet je měřítkem dráhy pohybu. V některých aplikacích je nutno měřit i zátěžný úhel motoru, tj. rozdíl mezi vektorem magnetického napětí pevné části a vektorem magnetického napětí (osou zubu) pohyblivé části. To lze s pomocí inkrementálního snímače polohy pouze složitými elektronickými obvody se současnou synchronizací impulsů s polohou zubů pohyblivé části.

Uvedené nevýhody odstraňuje provedení snímače polohy podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že magnetický obvod je tvořen jhem, na jehož koncích je upevněna první a druhá pólová dvojice tak, že osy zubů prvního, druhého, třetího a čtvrtého pólového návstavce první a druhé pólové dvojice jsou kolmé k ose jha, přičemž vždy jeden pólový návstavec z každé pólové dvojice je umístěn na jedné straně osy a druhý pólový návstavec z každé pólové dvojice na druhé straně osy. Zuby prvního a druhého pólového návstavce první pólové dvojice a zuby třetího a čtvrtého pólového návstavce druhé pólové dvojice jsou vůči sobě posunuty o celistvý násobek zubové rozteče zvětšený nebo zmenšený o polovinu zubové rozteče. Zuby prvního a třetího pólového návstavce na téže straně osy první i druhé pólové dvojice jsou od sebe vzdáleny o celistvý násobek zubové rozteče zvětšený, nebo zmenšený o jednu čtvrtinu zubové rozteče. Na jhu je umístěna budicí cívka a alespoň na jednom protilehlém pólovém návstavci každé pólové dvojice je umístěna snímací cívka.

Příklady provedení snímače podle vynálezu jsou na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je vyznačena vzájemná poloha zubů reakční části motoru a zubů jednotlivých pólů snímače, na obr. 2 je příklad provedení snímače polohy lineárního krokového motoru.

Na obr. 1 je znázorněna vzájemná poloha zubů snímače a reakční části motoru, nutná pro správnou funkci. Rozteč zubů 50 reakční části 5 motoru je rovna τ_z . Vzájemná poloha τ_1 zubů 110, 120 prvního a druhého pólového návstavce 11, 12, resp. zubů 130, 140 třetího a čtvrtého pólového návstavce 13, 14 je rovna celistvému násobku zubové rozte-

če τ_z zvětšenému nebo zmenšenému o polovinu zubové rozteče τ_z . Vzájemná poloha τ_2 zubů 110, 130 prvního a třetího pólového návstavce 11, 13, resp. zubů 120, 140 druhého a čtvrtého pólového návstavce 12, 14 je rovna celistvému násobku zubové rozteče τ_z zvětšenému nebo zmenšenému o 1/4 zubové rozteče τ_z .

Na obr. 2 je příklad konstrukčního uspořádání snímače. Magnetický obvod 1 je tvořen jhem 15 s budicí cívkou 2, první a druhou pólovou dvojicí 16, 17 se čtyřmi pólovými návstavci 11, 12, 13, 14, opatřenými zuby 110, 120, 130, 140. U každé pólové dvojice 16, 17 je alespoň na jednom protilehlém pólovém návstavci 11, 14 umístěna snímací cívka 3, 4. Zuby 110, 120, 130, 140 prvního, druhého, třetího a čtvrtého pólového návstavce 11, 12, 13, 14 zaujímají vůči zubům 50 reakční části 5 motoru polohu znázorněnou a popsanou na obr. 1. Proto jsou první a druhý pólový návstavec 11, 12 první pólové dvojice 16 i třetí a čtvrtý pólový návstavec 13, 14 druhé pólové dvojice 17 vzájemně posunuty ve směru osy o tak, aby bylo dosaženo příslušné konfigurace zubů 110, 120, 130, 140 všech pólových návstavců 11, 12, 13, 14 při jejich stejném tvaru. První a druhý pólový návstavec 11, 12 a třetí a čtvrtý pólový návstavec 13, 14 první a druhé pólové dvojice 16, 17 jsou umístěny po obou stranách osy o z toho důvodu, aby byla zajištěna stejná dráha magnetického toku pro oba pólové návstavce 11 a 12, 13, 14 každé pólové dvojice 16, 17.

Budicí cívka 2 je napájena střídavým proudem konstantní amplitudy. Ve snímacích cívkách 3, 4 se indukuje napětí úměrné velikosti magnetického toku. Součet vodivosti prvního a druhého pólového návstavce 11, 12 a třetího a čtvrtého pólového návstavce 13, 14 se nemění, mění se pouze rozdělení magnetického toku v nich. Vzhledem k fázovým posunům všech pólových návstavců 11, 12, 13, 14 se v první snímací cívkě 3 indukuje napětí

$$u_1 = U \sin \omega t \cdot \sin x \frac{2\pi}{\tau_z}$$

a na druhé snímací cívkě 4 napětí

$$u_2 = U \sin \omega t \cdot \cos x \frac{2\pi}{\tau_z}$$

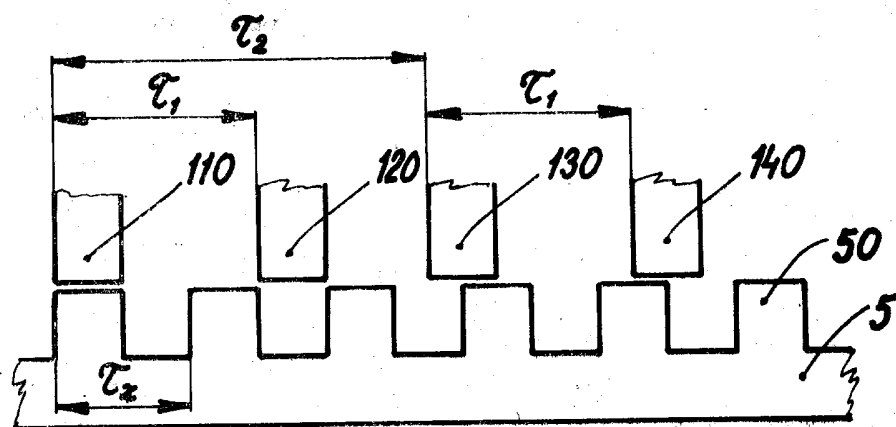
Vyhodnocením těchto napětí získáváme údaj o okamžité vzájemné poloze pevné a pohyblivé části motoru, ze které lze určit i hodnotu zátěžného úhlu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

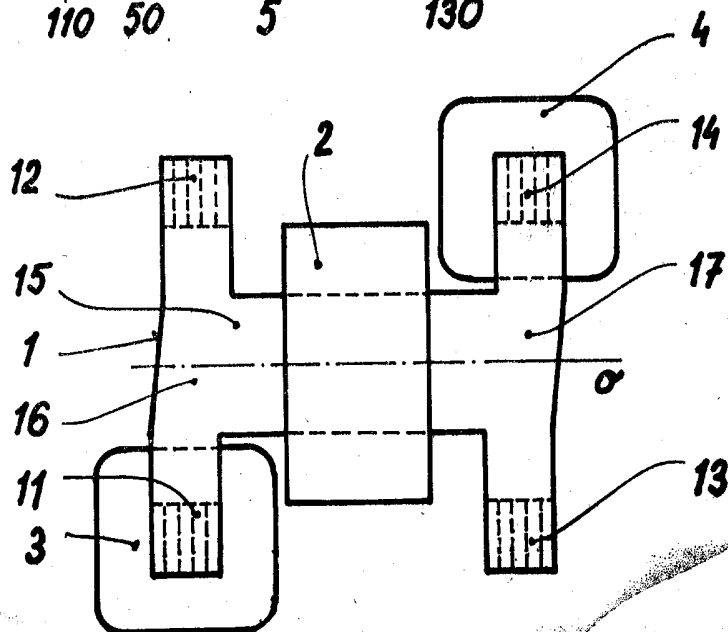
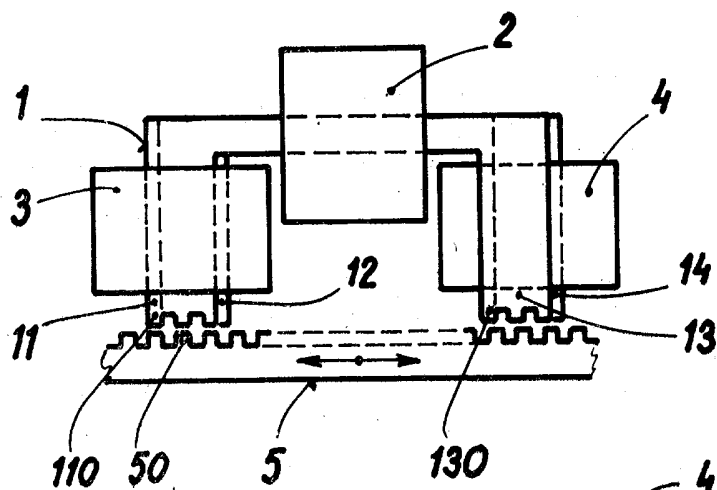
Snímač polohy, zejména pro krokové motory, sestávající z magnetického obvodu, budící cívky a snímacích cívek, vyznačený tím, že magnetický obvod (1) je tvořen jhem (15), na jehož koncích je upevněna první a druhá pólová dvojice (16, 17) tak, že osy zubů (110, 120, 130, 140) prvního, druhého, třetího a čtvrtého pólového nástavce (11, 12, 13, 14) první a druhé pólové dvojice (16, 17) jsou kolmé k ose (o) jhu (15) přičemž vždy jeden pólový nástavec (11, 13) z každé pólové dvojice (16, 17) je umístěn na jedné straně osy (o) a druhý pólový nástavec (12, 14) z každé pólové dvojice (16, 17) na druhé straně osy (o), zuby (110, 120) prvního a druhého pólového nástavce

(11, 12) první pólové dvojice (16) a zuby (130, 140) třetího a čtvrtého pólového nástavce (13, 14) druhé pólové dvojice (17) jsou vůči sobě posunuty o celistvý násobek zubové rozteče (τ_z) zvětšený nebo zmenšený o polovinu zubové rozteče (τ_z) a zuby (110, 130) prvního a třetího pólového nástavce (11, 13) na téže straně osy (o) první i druhé pólové dvojice (16, 17) jsou od sebe vzdáleny o celistvý násobek zubové rozteče (τ_z) zvětšený nebo zmenšený o jednu čtvrtinu zubové rozteče (τ_z), přičemž na jhu (15) je umístěna budící cívka (2) a alespoň na jednom protilehlém pólovém nástavci (11, 14) každé pólové dvojice (16, 17) je umístěna snímací cívka (3, 4).

1 list výkresů



OBR. 1



OBR. 2