



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232 861

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 12 82
(21) (PV 9124-82)

(51) Int. Cl.³ H 02 K 37/00

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 01 01 87

(75)

Autor vynálezu

PODZIMEK OLDŘICH ing. CSc., PRAHA

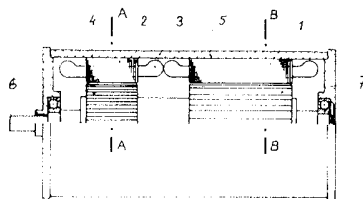
(54) Krokový motor se zvýšenou přesností polohování nebo dvojitou délkou kroku

Vynálezem je krokový motor se zvýšenou přesností polohování nebo dvojitou délkou kroku, sestávající z hlavního statorového a hlavního rotorového svazku.

Na společné hřídeli je pevně nasazen alespoň jeden hlavní rotorový svazek s drážkováním, které má zubovou rozteč τ_{r1} a alespoň jeden pomocný rotorový svazek s drážkováním, které má zubovou rozteč τ_{r2} , přičemž pro zubové rozteče τ_{r1} , τ_{r2} platí:

$$\tau_{r1} = K \cdot m \cdot \tau_{r2} \pm x$$

kde "K" je celé kladné číslo, obsahující i způsob spínání, "m" je počet fází motoru, "x" je rovno nule pro motory se zvýšenou přesností polohování a různé od nuly pro motory s dvojitou délkou kroku. Nad pomocným rotorovým svazkem je ve společné statorové kostře upevněn pomocný statorový svazek tvořený póly s vinutím a drážkovanými polovými nástavci, přičemž zubová rozteč τ_{s2} zubů polového nástavce je stejná jako zubová rozteč τ_{r2} zubů pomocného rotorového svazku.



Předložený vynález se týká krokového motoru se zvýšenou přesností polohování nebo dvojí délkou kroku, sestávající z hlavního statorového a hlavního rotorového svazku.

Magnetický obvod známých krokových elektromotorů je tvořen statorem, tvořeným alespoň jednou pólovou dvojicí s budicími cívkami a opatřenými drážkovanými pólovými nástavci. Přitom rozteč drážek na všech pólových nástavcích je stejná. Přesnost ustavení polohy (reprodukovatelnost polohy) je závislá jednak na přesnosti výroby, jednak je dána vlastní podstatou činnosti motoru, vyplývající z momentové charakteristiky v závislosti na vychýlení rotoru z rovnovážné polohy. Vztaženo ke geometrickým rozměrům je tato nepřesnost polohování v rozmezí 2 až 3 % rozteče drážek na rotoru. Pro velké úhly kroků může být tato nepřesnost na závadu a je nutno ji kompenzovat elektronickými obvody.

Tento nedostatek je podstatně omezen provedením krokového motoru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na společné hřídeli je pevně nasazen alespoň jeden hlavní rotorový svazek s drážkováním, které má zubovou rozteč τ_{r1} a alespoň jeden pomocný rotorový svazek s drážkováním, které má zubovou rozteč τ_{r2} , přičemž pro zubové rozteče τ_{r1} , τ_{r2} platí

$$\tau_{r1} = K \cdot m \cdot \tau_{r2} \pm x$$

kde "x" je rovno nule pro motory se zvýšenou přesností polohování a různě od nuly pro motory s dvojí délkou kroku. Nad pomocným rotorovým svazkem je ve společné statorové kostře upevněn

pomocný statorový svazek tvořený póly s vinutím a drážkovanými pólovými nastavci, přičemž zubová rozteč τ_{s2} zubů pólového nastavce je stejná jako zubová rozteč τ_{r2} zubů pomocného rotorového svazku.

Na obr. 1 je schematicky znázorněn podélný a příčný řez krokovým motorem. Ve společné kostře 5 je usazen hlavní statorový svazek 1 běžného krokového motoru. Pólová rozteč τ_1 hlavního statorového svazku 1 je rovna celistvému násobku zubové rozteče τ_{r1} pod ním se nacházejících zubů hlavního rotorového svazku 7, zvětšenému nebo zmenšenému o hodnotu τ_{r1}/m . Dále je ve společné kostře 5 souose s hlavním statorovým svazkem 1 upevněn pomocný statorový svazek, tvořený pomocnými póly 2 s vinutím 3 a s drážkovanými pólovými nastavci 4. Zubová rozteč τ_{s2} zubů pólových nastavců 4 je stejná jako zubová rozteč τ_{r2} zubů pomocného rotorového svazku 6 a pólová rozteč τ_2 pomocných pólů 2 je rovna celistvému násobku zubové rozteče τ_{s2} zubů pólového nastavce 4. Pokud je pólová rozteč τ_2 pomocných pólů 2 zvětšena nebo zmenšena o hodnotu τ_{r2}/m , kde "m" je počet fází vinutí 3, lze motor provozovat s dvojnásobnou velikostí krokování. Zvýšené přesnosti polohování se dosahuje tím, že zubový rozteč τ_{s2} zubů pólových nastavců 4 je menší než zubová rozteč τ_{s1} hlavního statorového svazku 1. V poměru zubových roztečí se zvýší i přesnost polohování motoru. Na obr. 2 je provedení rotoru krokového motoru podle obr. 1. Na hřídeli 8 je nasazen hlavní rotorový svazek 7 se zubovou roztečí τ_{r1} a pomocný rotorový svazek 6 s pomocným drážkovaním, které má zubovou rozteč τ_{r2} .

Předpokládejme, že

$$\tau_{r1} = K \cdot \tau_{r2}$$

kde "K" je celé kladné číslo obsahující i způsob spínání.

Jestliže hlavní pohyb je odvozen od hlavního rotorového svazku 7 a zpřesnění polohování od pomocného rotorového svazku 6, pak dosažitelná přesnost polohování se zvýší přibližně v poměru zubových roztečí τ_{r1} a τ_{r2} , tj. K-krát. U motorů, kde je

pomocný rotorový svazek 6 využít pouze ve zvětšení přesnosti polohování, musí pro obě zubové rozteče τ_{r1} , τ_{r2} platit

$$\tau_{r1} = K \cdot m \cdot \tau_{r2},$$

kde "m" je počet fází motoru.

Pokud je rotor použit u motorů s dvojitou délkou kroku, musí platit pro zubové rozteče τ_{r1} , τ_{r2}

$$\tau_{r1} = K \cdot m \cdot \tau_{r2} \pm x,$$

kde "x" značí velikost kroku odpovídající.

Magnetický obvod krokového motoru podle vynálezu lze použít při konstrukci polohovacích mechanismů s velkou dráhou pohybu mezi jednotlivými stabilními polohami a s vysokými požadavky na přesnost ustavení polohy, jako jsou například zásobníky nástrojů číslicově řízených strojů, zařízení pro výrobu spojů atd.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

232 861

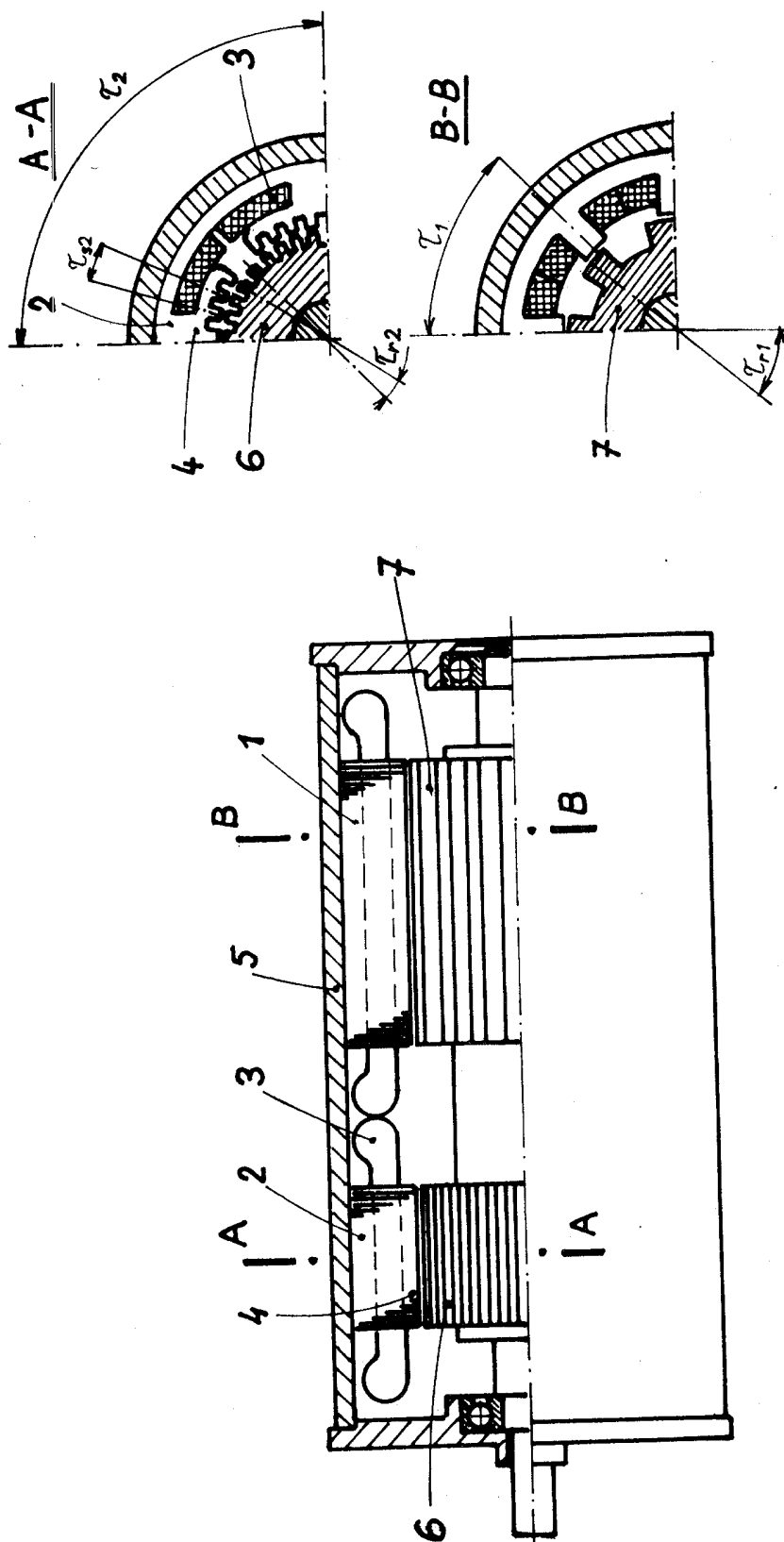
1. Krokový motor se zvýšenou přesností polohování nebo dvojitou délkou kroku, sestávající z hlavního statorového a hlavního rotorového svazku, vyznačený tím, že na společné hřídeli (8) je pevně nasazen alespoň jeden hlavní rotorový svazek (7) s drážkováním, které má zubovou rozteč τ_{r1} a alespoň jeden pomocný rotorový svazek (6) s drážkováním, které má zubovou rozteč τ_{r2} , přičemž pro zubové rozteče τ_{r1} , τ_{r2} platí

$$\tau_{r1} = K \cdot m \cdot \tau_{r2} \pm x$$

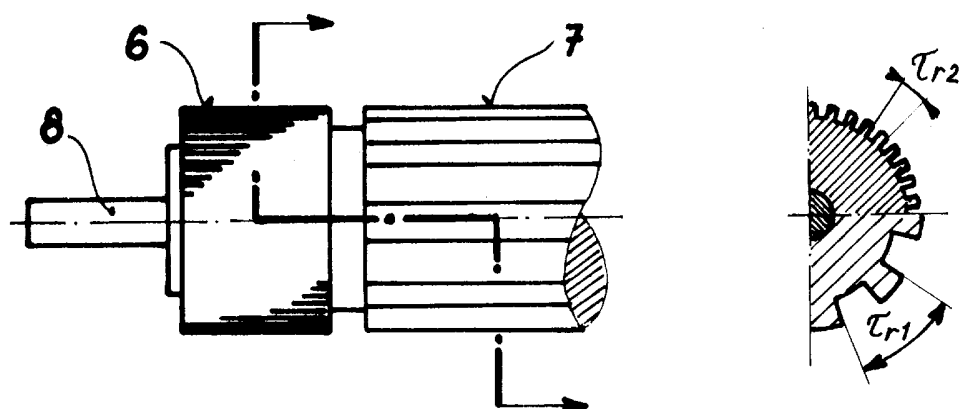
kde "x" je rovno nule pro motory se zvýšenou přesností polohování a různé od nuly pro motory s dvojitou délkou kroku, nad pomocným rotorovým svazkem (6) je ve společné statorové kostře (5) upevněn pomocný statorový svazek tvořený póly (2) s vlnutím (3) a drážkovanými pólovými nástavci (4), přičemž zubová rozteč τ_{s2} zubů pólového nástavce (4) je stejná jako zubová rozteč τ_{r2} zubů pomocného rotorového svazku (6).

2. Krokový motor se zvýšenou přesností polohování nebo dvojitou délkou kroku podle bodu 1, vyznačený tím, že pólová rozteč τ_2 dvou sousedních pomocných pólů (2) je rovna celistvému násobku zubové rozteče τ_{r2} pomocného rotorového svazku (6).
3. Krokový motor podle bodu 2, vyznačený tím, že pólová rozteč τ_2 pomocných pólů (2) je zvětšena nebo zmenšena o hodnotu τ_{r2}/m .
4. Magnetický obvod krokového motoru podle bodu 1, 2 a 3, vyznačený tím, že vzájemná poloha hlavního (1) a pomocného statorového svazku je ustavena tak, aby při sousední poloze libovolného pólu hlavního statorového svazku (1) a libovolného zubu hlavního rotorového svazku (7) byly zuby pomocného rotorového svazku (6) se zuby pólových nástavců (4) pomocného statorového svazku rovněž v sousední poloze.

výkresy



OBR. 1



OBR. 2