



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

218740
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 16 H 1/38

(22) Prihlásené 19 02 79
(21) (PV 1065-79)

(40) Zverejnené 30 07 82

(45) Vydané 01 06 85

(75)

Autor vynálezu

HOLOMEK VLASTIMIL ing., JAJCAY ALOJZ ing.,
MÁJEK VLADIMÍR ing., BRATISLAVA

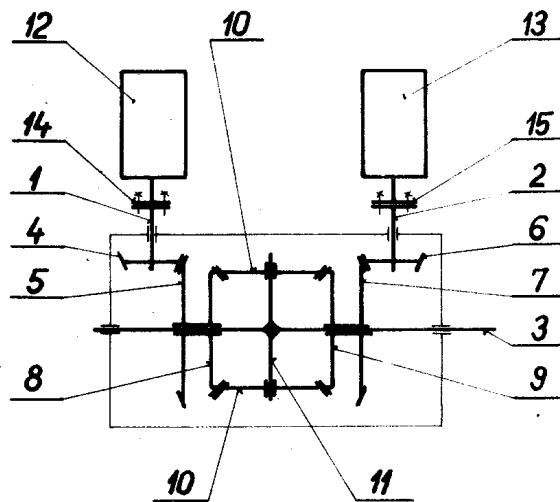
(54) Spôsob vytvárania obojsmernej reverzačnej otáčkovej frekvencie a zariadenie k prevádzaniu tohto spôsobu

Vynález sa týka odboru strojárnskej technológie. Vynález rieši vytváranie obojsmernej reverzačnej otáčkovej frekvencie plynule regulovateľnej v celom rozsahu otáčkových frekvencií od hraničnej hodnoty v kladnom smere otáčania až po hraničnú hodnotu v zápornom smere otáčania, včítane oblastí nulovej otáčkovej frekvencie z dvoch jednosmerných otáčkových frekvencií a zariadenie pre tento spôsob.

Obojsmernej reverzačnej otáčkovej frekvencie sa dosiahne tak, že plynule regulovateľná otáčková frekvencia sa plynule mení od hodnoty T_{Rmin} , ktorá je daná rozdielom hodnoty T_D a hodnoty T_k , až po hodnotu T_{Rmax} , ktorá je daná súčtom hodnoty T_D a hodnoty T_z a sa odpočítava od konštantnej alebo diskkrétne sa meniacej otáčkovej frekvencie T_D .

Uvedený spôsob sa dosiahne zariadením, ktoré pozostáva z dvoch rotačných motorov s jednosmernou otáčkovou frekvenciou, z ktorých jeden je plynule regulovateľný v určitom intervale otáčkovej frekvencie konštantnú alebo diskkrétne sa meniacu v intervale otáčkových frekvencií prvého motora a z diferenciálneho prevodového systému dvoch planétových kolies planétového hriadeľa s výstupného hriadeľa.

Vynález nájde uplatnenie tam, kde sa vyžaduje náročná regulácia otáčkovej frekvencie, u zložitých zariadení v strojárnskej výrobe.



Vynález sa týka spôsobu na vytváranie obojsmernej reverzačnej otáčkovej frekvencie plynule regulovateľnej v celom rozsahu otáčkových frekvencií, včítane oblasti nulovej otáčkovej frekvencie a zariadenia pre tento spôsob.

Doterajšie známe spôsoby vytvárania obojsmernej reverzačnej otáčkovej frekvencie plynule regulovateľnej v celom rozsahu, včítane oblasti nulovej otáčkovej frekvencie využívajú špeciálne pohonné motory, ktoré majú stabilitu chodu aj v oblasti nulovej otáčkovej frekvencie alebo táto vlastnosť sa zabezpečuje rozsiahlym elektronickým zariadením, ktorým sú tieto pohonné motory riadené.

Pri využívaní regulovateľných motorov schopných reverzácie pre pohon zariadení je potrebné zvlášť zabezpečovať samotný priebeh reverzácie otáčkovej frekvencie pohonného motora vzhľadom na jeho elektromechanické časové konštanty a časové konštanty ostatných mechanizmov. Aj keď sú použité špeciálne pohonné motory, majúce malý moment zotrvačnosti, reverzácia – t. j. zmena smeru otáčkovej frekvencie prebieha v časovom intervale, v ktorom je zahrnuté brzdenie motora, zmena smeru otáčkovej frekvencie a rozbeh motora na otáčkovú frekvenciu v druhom smere.

Horeuvedené nevýhody doterajších riešení sa vynálezom do značnej miery odstraňuje.

Podstata spôsobu vytvárania obojsmernej reverzačnej otáčkovej frekvencie plynule regulovateľnej v celom rozsahu otáčkových frekvencií od hraničnej hodnoty T_K v kladnom smere otáčania až po hraničnú hodnotu T_Z v zápornom smere otáčania včítane oblastí nulovej otáčkovej frekvencie pomocou dvoch jednosmerných otáčkových frekvencií T_R a T_D , z ktorých otáčková frekvencia T_R je plynule regulovateľná v intervale od T_{Rmin} do T_{Rmax} a otáčková frekvencia T_D je konštantná alebo diskretné sa mení a pritom hodnota otáčkovej frekvencie T_D je vždy z intervalu hodnôt od T_{Rmin} do T_{Rmax} podľa vynálezu spočíva v tom, že plynule regulovateľná otáčková frekvencia T_R sa plynule mení od hodnoty T_{Rmin} , ktorá je daná rozdielom hodnoty T_D a hodnoty T_K až po hodnotu T_{Rmax} , ktorá je daná súčtom hodnoty T_D a hodnoty T_Z a sa odpočítava od konštantnej alebo diskretné sa meniacej otáčkovej frekvencie T_D .

Spôsob podľa vynálezu umožní realizovať zariadenie, pozostávajúce z dvoch rotačných motorov s jednosmernou otáčkovou frekvenciou, z ktorých jeden je plynule regulovateľný v určitom intervale otáčkovej frekvencie a druhý má hodnotu otáčkovej frekvencie konštantnú alebo diskretné sa meniacu v intervale otáčkových frekvencií prvého motora a z diferenciálneho prevodového systému dvoch vstupných hriadeľov, dvoch tanierových kolies, dvoch planétových kolies, planétového hriadeľa a výstupného hriadeľa, pričom tento systém je podľa vynálezu usporiadaný tak, že jedno z dvoch tanierových kolies je spojené s jedným rotačným motorom prostredníctvom jedného z dvoch vstupných hriadeľov a druhé z dvoch tanierových kolies je spojené s druhým rotačným

motorom prostredníctvom druhého z dvoch vstupných hriadeľov a dve tanierové kolesá sú spojené prostredníctvom dvoch planétových kolies s planétovým hriadeľom, ktorý je pevne spojený s výstupným hriadeľom. Pritom je výhodné pre určité priestorové zostavenie zariadenia, keď aspoň jeden z rotačných motorov je cez jeden z dvoch vstupných hriadeľov spojený s jedným z dvoch tanierových kolies prostredníctvom vstupného kuželového prevodného súkolia.

V inom prípade je výhodné, keď aspoň jeden z rotačných motorov je cez jeden z dvojice vstupných hriadeľov spojený s jedným z dvoch tanierových kolies prostredníctvom závitovky a závitovkového kolesa.

Príklad prevedenia vynálezu je znázornený na pripojenom výkrese, kde obrázok predstavuje schému mechanického prevodového zariadenia podľa vynálezu.

Pohonné motory 12, 13 cez spojky 14, 15 sú spojené so vstupnými hriadeľmi 1, 2 diferenciálneho prevodového systému zariadenia podľa vynálezu. Zo vstupného hriadeľa 1 sa cez vstupné prevodové súkolie 4, 5 prenáša otáčková frekvencia na prvé z tanierových kolies 8 a na planétové kolesá 10 diferenciálneho prevodového systému pozostávajúceho ďalej z planétového hriadeľa 11 a výstupného hriadeľa 3.

Zo vstupného hriadeľa 2 sa cez vstupné prevodové súkolie 6, 7 prenáša otáčková frekvencia na druhé z tanierových kolies 9 a na planétové kolesá 10 diferenciálneho prevodového systému. Planétový hriadeľ 11 diferenciálnej prevodovky je pevne spojený s výstupným hriadeľom 3.

Keď označíme symbolom T_R regulovateľnú jednosmernú otáčkovú frekvenciu jedného motora, meniacu sa v rozsahu od hodnoty T_{Rmin} do hodnoty T_{Rmax} a symbolom T_D otáčkovú frekvenciu druhého motora, potom podľa vynálezu dostávame výslednú otáčkovú frekvenciu

$$T = k_1(k_2 T_D - k_3 T_R)$$

kde k_1 , k_2 , k_3 sú reálne čísla, závislé na druhu ozubení a počte zubov.

Hraničná hodnota výslednej otáčkovej frekvencie v jednom smere (napríklad v kladnom) T_K je úmerná rozdielu

$$T_D - T_{Rmin}$$

ak platí, že hodnota T_D je väčšia, ako hodnota T_{Rmin} .

Hraničná hodnota v druhom smere (napríklad v zápornom) T_Z je úmerná rozdielu

$$T_D - T_{Rmax}$$

ak platí, že hodnota T_D je menšia ako hodnota T_{Rmax} .

Keď teda o hodnotách otáčkových frekvencií pohonných motorov platí vzťah

$$T_{Rmin} < T_D < T_{Rmax}$$

získava sa výsledná otáčková frekvencia T , ktorá sa mení od maximálnej hodnoty v jednom smere po maximálnu hodnotu v opačnom smere, pri zmene regulovateľnej otáčkovej frekvencie T_R od mini-

málnej hodnoty po maximálnu hodnotu len v jednom smere.

Pri uvažovaní jednosmerných pohonných motorov s bežnými regulačnými vlastnosťami možnosti regulácie otáčkovej frekvencie sú minimálne v rozmedzí 1 : 10, t. j. od 10 % po 100 % nominálnych otáčok.

Ak teda použijeme motor s takýmito vlastnosťami, bude $T_{Rmin} = 0,1n$ a $T_{Rmax} = 1,0n$, kde n sú nominálne otáčky. Pri použití motora s konštantnou otáčkovou frekvenciou $T_D = 0,5n$ dostávame nasledovný plynule regulovateľný rozsah otáčkovej frekvencie od hodnoty

$T_Z = 0,5n - 1,0n = -0,5n$, t. j. od hodnoty 50 % v zápornom smere, po hodnotu

$T_K = 0,5n - 0,1n = 0,4n$, t. j. po hodnotu 40 % v kladnom smere.

Keď teda regulovateľný pohon má napr. nominálnu otáčkovú frekvenciu $n = 2000$ ot/min

a neregulovaný pohonný motor má otáčkovú frekvenciu 1000 ot/min, dostávame výslednú otáčkovú frekvenciu regulovateľnú a plynule sa meniacu od hodnoty 1000 ot/min v zápornom smere po hodnotu 800 ot/min v kladnom smere.

Keby napr. sme použili neregulovaný motor s otáčkovou frekvenciou 500 ot/min dostávame pri tom istom regulovateľnom pohone výslednú otáčkovú frekvenciu plynule regulovateľnú od hodnoty 1500 ot/min v zápornom smere po hodnotu 400 ot/min v kladnom smere.

Z uvedených konkrétnych príkladov vyplýva, že v prípade, keď použijeme motor s možnosťou diskkrétne meniť otáčkovú frekvenciu T_D , je možné oblasť nulovej otáčkovej frekvencie posúvať smerom k hraničnej hodnote v kladnom smere T_K alebo smerom k hraničnej hodnote v zápornom smere T_Z .

PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob vytvárania obojsmernej reverzačnej otáčkovej frekvencie plynule regulovateľnej v celom rozsahu otáčkových frekvencií od hraničnej hodnoty T_K v kladnom smere otáčania až po hraničnú hodnotu T_Z v zápornom smere otáčania, včítane oblasti nulovej otáčkovej frekvencie z dvoch jednosmerných otáčkových frekvencií T_R a T_D , z ktorých otáčková frekvencia T_R je plynule regulovateľná v intervale od T_{Rmin} do T_{Rmax} a otáčková frekvencia T_D je konštantná alebo diskkrétne sa mení, pričom hodnota otáčkovej frekvencie T_D je vždy z intervalu hodnôt od T_{Rmin} do T_{Rmax} , vyznačený tým, že otáčková frekvencia T_R sa plynule mení od hodnoty T_{Rmin} , ktorá je daná rozdielom hodnoty T_D a hodnoty T_K , až po hodnotu T_{Rmax} , ktorá je daná súčtom hodnoty T_D a hodnoty T_Z a sa odpočítava od konštantnej alebo diskkrétne sa meniacej otáčkovej frekvencie T_D .

2. Zariadenie k prevádzaniu spôsobu podľa bodu 1 pozostávajúce z dvoch rotačných motorov s jednosmernou otáčkovou frekvenciou, z ktorých jeden je plynule regulovateľný v určitom intervale otáčkovej frekvencie a druhý má hodnotu otáčkovej frekvencie konštantnú alebo diskkrétne sa meniacu v intervale otáčkových frekvencií prvého

motora, a z diferenciálneho prevodového systému dvoch vstupných hriadeľov, dvoch tanierových kolies, dvoch planétových kolies, planétového hriadeľa a výstupného hriadeľa vyznačené tým, že jedno z dvoch tanierových kolies (8, 9) je spojené s jedným rotačným motorom (12) prostredníctvom jedného vstupného hriadeľa (1) a druhé z dvoch tanierových kolies (8, 9) je spojené s druhým rotačným motorom (13) prostredníctvom druhého z dvoch vstupných hriadeľov (2) a tanierové kolesá (8, 9) sú spojené prostredníctvom dvoch planétových kolies (10) s planétovým hriadeľom (11), pevne spojeným s výstupným hriadeľom (3).

3. Zariadenie podľa bodu 2 vyznačené tým, že aspoň jeden z dvoch rotačných motorov (12, 13) je cez jeden z dvoch vstupných hriadeľov (1, 2) spojený s jedným z dvoch tanierových kolies (8, 9) prostredníctvom kužeľového prevodového súkolia (4, 5, 6, 7)

4. Zariadenie podľa bodu 2 vyznačené tým, že aspoň jeden z dvoch rotačných motorov (12, 13) je cez jeden z dvoch vstupných hriadeľov (1, 2) spojený s jedným z dvoch tanierových kolies (8, 9) prostredníctvom závitovky a závitovkového kolesa.

