

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 P 5/28

(22) Prihlášené 12 03 81
(21) (PV 1793-81)

(40) Zverejnené 26 08 83

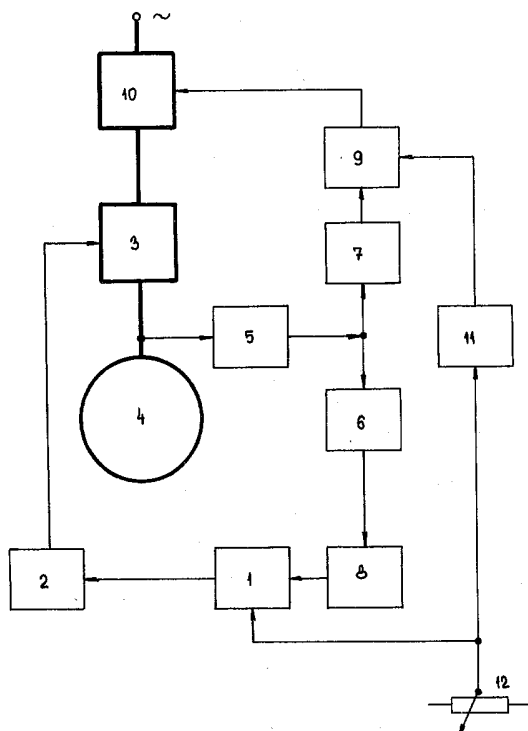
(45) Vydané 15 09 86

(75) Autor vynálezu

JURKOVIČ MICHAL ing., NOVÁ DUBNICA, JANÁK MARIAN ing.,
TREŇCIANSKE TEPLICE, LAŠČEK JOZEF ing., JANIŠ FRANTIŠEK ing.,
GONDA JÁN ing. CSc., NOVÁ DUBNICA

(54) **Zapojenie pre stabilizáciu otáčok indukčných motorov**

Vynález prispieva k zlepšeniu stability otáčok indukčných motorov napájaných z prúdových meničov frekvencie. Podstatou vynálezu je použitie prídavného regulátora frekvencie, ktorý stabilizuje rýchlosť otáčania vektora magnetického toku vo vzduchovej medzere indukčného motora a tým aj mechanickú rýchlosť rotora. Zapojenie podľa vynálezu je možné výhodne použiť pri všetkých známych štruktúrach regulačných obvodov prúdových meničov frekvencie.



Obv. 4

Vynález sa týka zapojenia pre stabilizáciu otáčok indukčných motorov napájaných z prúdového meniča frekvencie bez nutnosti použitia snímača rýchlosti rotora indukčného motora.

Prúdové meniče frekvencie majú veľmi výhodné prevádzkové vlastnosti ako skratuvzdornosť, nenáročnosť na dynamické vlastnosti výkonových polovodičových prvkov, jednoduchosť schémy zapojenia, možnosť pracovať v motorickom i generátorickom režime a iné. Je však u nich značne obtiažna stabilizácia otáčok napájaného motora, ktorá je úzko zviazaná i so stabilitou napätia, magnetického toku i záťažného prúdu motora. Pomerne dobrej stability dosahujú zapojenia využívajúce priame snímanie otáčok rotora motora, vyhodnocovaním sklzu, prípadne pomerne zložité zapojenia zaisťujúce vektorové riadenie magnetického toku a prúdu motora. V ojedinelých prípadoch sa používa len prostá regulácia motora na konštantný tok bez ďalších väzieb. Vyžaduje to obvyčajne vhodný typ motora, druh záťaže a kusové doľadovanie prvkov striedača, pričom stabilita celého pohonu je nízka, vyhovujúca málo náročným pohonom, pracujúcim v úzkom regulačnom pásme.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie pre stabilizáciu otáčok indukčných motorov, podstata ktorého spočíva v tom, že vstup snímača napätia je pripojený buď ku vstupným svorkám indukčného motora alebo k samostatnému vinutiu indukčného motora, alebo k výstupu čidla magnetického toku indukčného motora, pričom jeho výstup je zapojený jednak na vstup filtra s tvarovačom a súčasne na vstup usmerňovača s filtrom. Výstup filtra s tvarovačom je zapojený na vstup prevodníka frekvencia-napätie, ktorého výstup je zapojený na jeden vstup regulátora frekvencie. Druhý vstup regulátora frekvencie je zapojený na výstup zadávacej jednotky, zapojený súčasne na vstup obmedzovača napätia. Výstup regulátora frekvencie je zapojený na vstup napätím riadeného oscilátora, ktorého výstup je zapojený na riadiaci vstup striedača prúdu, ktorého výstup je zapojený na vstupné svorky alespoň jedného indukčného motora. Výstup obmedzovača s filtrom je zapojený na jeden vstup regulátora napätia, ktorého druhý vstup je zapojený k výstupu obmedzovača napätia. Výstup regulátora napätia je zapojený na riadiaci vstup riadeného usmerňovača, ktorého výstup je zapojený na vstup striedača prúdu.

Amplitúda i frekvencia svorkového napätia alebo magnetického toku indukčných motorov sa sníma. Frekvencia je regulovaná na žiadanú hodnotu regulátorom frekvencie, ktorý riadi frekvenciu striedača prúdu. Amplitúda je regulovaná na žiadanú hodnotu regulátorom napätia, ktorý riadi amplitúdu výstupného prúdu riadeného usmerňovača alebo choppera. Tým, že sa kontroluje a reguluje amplitúda i frekvencia svorkového napätia, resp. magnetického toku indukčných motorov, dochádza k stabilizácii otáčok indukčného motora. Zapojenie potláča vplyv poruchových veličín najmä zmeny momentu záťaže, zmeny rýchlosti motora, rezonančné vplyvy od zvlínania jednosmerného prúdu medziobvodu meniča frekvencie na stabilitu rýchlosti rotora, bez nutnosti použitia regulátorov a snímačov sklzu rotora.

Na pripojených výkresoch na obr. 1 a 2 sú znázornené dva príklady zapojenia podľa vynálezu a na obr. 3, 4, 5 sú tri vektorové diagramy rôznych prevádzkových stavov indukčného motora.

Vstup snímača napätia 2 je zapojený podľa obr. 1 na svorky indukčného motora 4 alebo podľa obr. 2 na čidlo 13 magnetického toku indukčného motora 4. Výstup snímača napätia 2 je zapojený na vstup filtra s tvarovačom 6 a vstup usmerňovača s filtrom 7. Výstup filtra s tvarovačom 6 je zapojený na vstup prevodníka frekvencia - napätie 8, ktorého výstup je zapojený na jeden vstup regulátora frekvencie 1. Druhý vstup regulátora frekvencie 1 je zapojený z výstupu zadávacej jednotky 12 prepojeného súčasne na vstup obmedzovača napätia 11. Výstup regulátora frekvencie 1 je zapojený na vstup napätím riadeného oscilátora 2, ktorého výstup je zapojený na riadiaci vstup striedača prúdu 3 a jeho výstup je zapojený na vstupné svorky indukčných motorov 4. Výstup obmedzovača s filtrom 7 je zapojený na jeden vstup regulátora napätia 9, jeho druhý vstup je zapojený z výstupu obmedzovača napätia 11. Výstup regulátora napätia 9 je zapojený na riadiaci vstup riadeného usmerňovača 10, ktorého

výstup je zapojený na vstup striedača prúdu 3. Zo svorkového napätia alebo magnetického toku indukčného motora 4 snímaného snímačom napätia 2 sa vyhodnocuje pomocou filtra s tvarovačom 6 a prevodníka napätie - frekvencia 8 rýchlosť otáčania magnetického toku Φ .

Regulátor frekvencie 1 ju porovnáva so žiadanou hodnotou zo zadávacej jednotky 12 a v prípade odchýlky upraví cez napätím riadený oscilátor 2 a striedač prúdu 3 frekvenciu výstupného prúdu 1 indukčného motora 4 tak, aby sa dosiahla žiadaná hodnota frekvencie zo zadávacej jednotky 12. V prípade zmeny amplitúdy napätia 11 regulátor napätia 9 cez riadený usmerňovač alebo chopper 10 zmení amplitúdu prúdu 1 indukčných motorov 4 tak, aby sa dosiahla žiadaná hodnota zo zadávacej jednotky 12 upravenej obmedzovačom napätia 11 napätia 11, prípadne magnetického toku Φ indukčného motora 4.

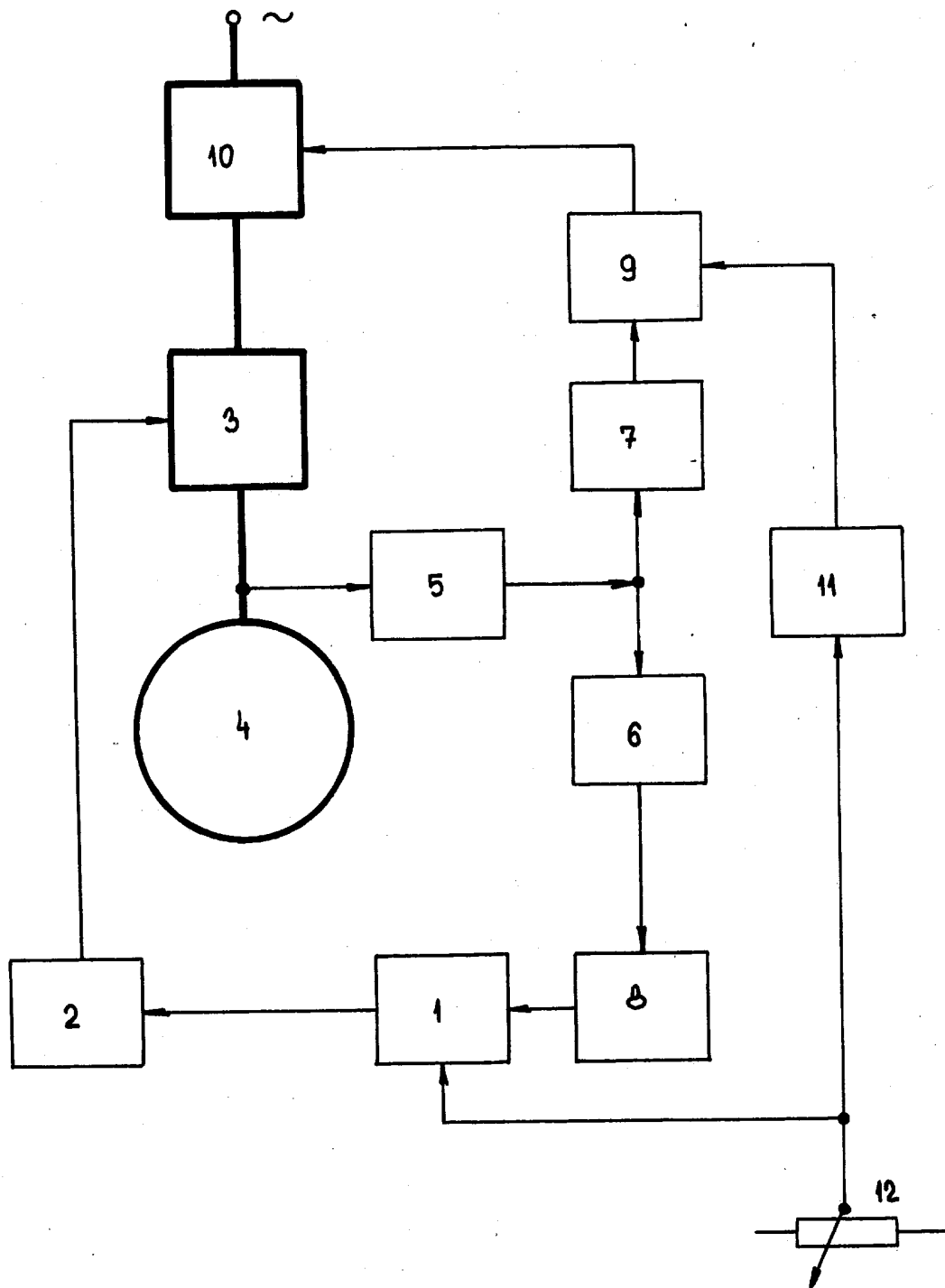
Na obr. 3 je vektorový diagram hlavných elektrických veličín indukčného motora v motorickom režime. Na obr. 4 je obdobný vektorový diagram pre chod naprázdno indukčného motora a na obr. 5 je pre generátorický režim. Zmenou záťažného momentu indukčného motora sa mení veľkosť a uhol Φ medzi napätím 11 a prúdom 1 indukčného motora. Náhle zmeny rýchlosti otáčania rotora indukčného motora v dôsledku tlmiaceho účinku nakrátko uzavretého rotora sa prejaví ako zmena rýchlosti otáčania magnetického toku Φ a tiež napätia 11 indukčného motora. Striedač prúdu zadáva frekvenciu prúdu 1 indukčného motora, táto však v prechodných stavoch nie je zhodná s frekvenciou magnetického toku Φ . Z obr. 3, 4 a 5 vyplýva nutnosť ovplyvňovať frekvenciu prúdu striedača pri zmenách záťaže, za účelom dodržania konštantnej rýchlosti magnetického toku Φ indukčného motora a tým stabilnej rýchlosti otáčania rotora.

Zapojenie podľa vynálezu je možné s výhodou využiť i pri zapojeniach so sklzovou reguláciou, čím sa dosiahne zlepšenie dynamických vlastností pohonu.

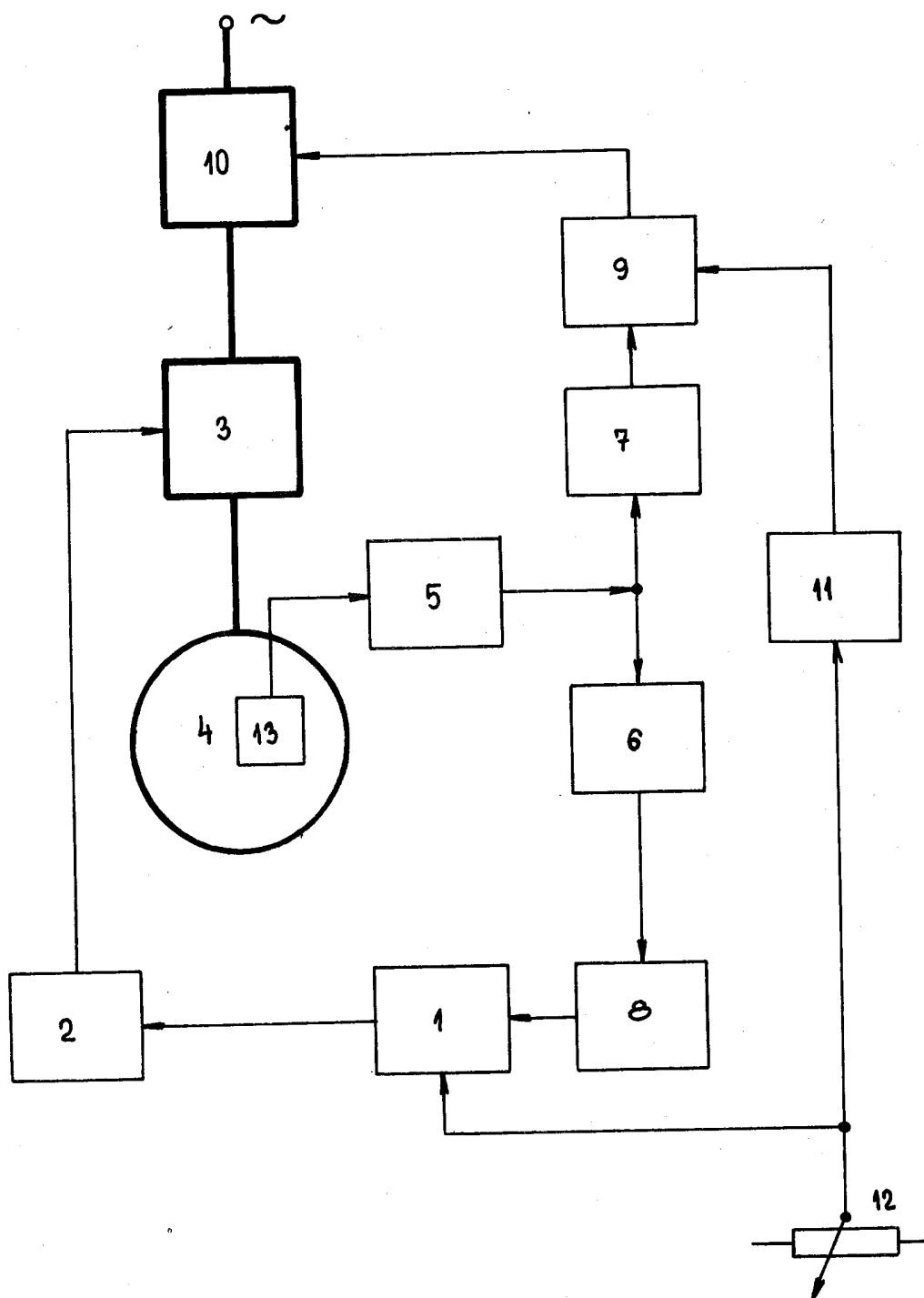
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zapojenie pre stabilizáciu otáčok indukčných motorov napájaných z prúdového meniča frekvencie vyznačujúce sa tým, že vstup snímača napätia (5) je pripojený buď ku vstupným svorkám indukčného motora (4), alebo k samostatnému vinutiu indukčného motora (4), alebo k výstupu židla (13) magnetického toku indukčného motora (4) a jeho výstup je zapojený jednak na vstup filtra s tvarovačom (6) a súčasne na vstup usmerňovača s filtrom (7), pričom výstup filtra s tvarovačom (6) je zapojený na vstup prevodníka frekvencia - napätie (8), ktorého výstup je zapojený na jeden vstup regulátora frekvencie (1) pričom druhý vstup regulátora frekvencie (1) je zapojený na výstup zadávacej jednotky (12) zapojený súčasne na vstup obmedzovača napätia (11), kde výstup regulátora frekvencie (1) je zapojený na vstup napätím riadeného oscilátora (2), ktorého výstup je zapojený na riadiaci vstup striedača prúdu (3), ktorého výstup je zapojený na vstupné svorky aspoň jedného indukčného motora (4) zatiaľ čo výstup obmedzovača s filtrom (7) je zapojený na jeden vstup regulátora napätia (9), ktorého druhý vstup je zapojený k výstupu obmedzovača napätia (11), pričom výstup regulátora napätia (9) je zapojený na riadiaci vstup riadeného usmerňovača (10), ktorého výstup je zapojený na vstup striedača prúdu (3).

233452

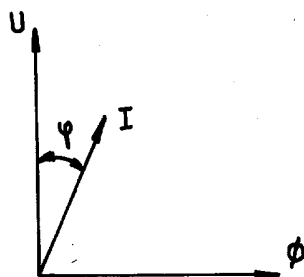


0br. 1

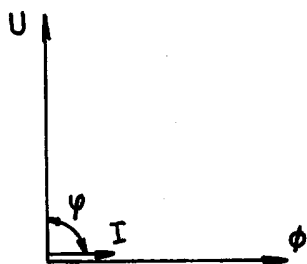


Obr. 2

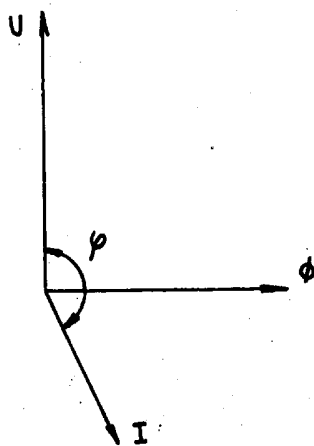
233452



0br. 3



0br. 4



0br. 5