



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239 530

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 05 83
(21) PV 3662-83

(51) Int. Cl.³
D 04 B 15/78

(40) Zveřejněno 13 06 85
(45) Vydáno 01 06 87

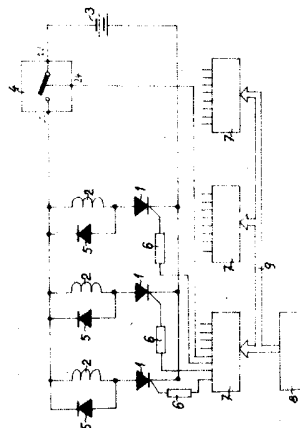
(75)
Autor vynálezu

BUČEK PAVEL ing. BRNO

(54)

Zapojení elektronických spínačů pro ovládání
elektromagnetů na okrouhlém pletacím stroji,
řízeném mikropočítačem

Řešení se týká okrouhlého pletacího stroje řízeného mikropočítačem, a to zejména zapojení elektronických spínačů pro ovládání elektromagnetů. Podstata zapojení spočívá v tom, že elektronické spínače jsou tvořeny tyristory, do jejichž anodového obvodu jsou zařazeny ovládané elektromagnety a jejichž řídicí elektrody jsou spojeny s řadou výstupů periferního obvodu mikropočítače, přičemž další z výstupů periferního obvodu mikropočítače je spojen se zhášecím obvodem vřazeným do přívodu elektrického proudu k elektromagnetům.



239 530

Vynález se týká zapojení elektronických spínačů pro ovládání stejnosměrných akčních členů elektromagnetů na okrouhlém pletacím stroji, řízeném mikropočítačem.

U známých provedení se používají jako elektronické spínače výkonové spínací tranzistory. Nevýhodou tohoto řešení je potřebný velký příkon pro vybuzení tranzistoru. Tento příkon musí být přitom dodáván po celou dobu sepnutí. Z tohoto důvodu nelze připojit spínací tranzistor přímo na výstupní svorky periferního obvodu "port", užívaného v mikropočítačových řídicích systémech bezprostředně ale je potřeba zařadit mezi spínací tranzistor a periferní obvod ještě zesilovač výkonu. V důsledku poměrně velkého počtu součástí je řešení se spínacími tranzistory nákladné, složité a rozměrné.

Další nevýhodou je nízká energetická účinnost spínače, zbytečně mnoho elektrické energie se mění v teplo, které musí být odváděno přídavným chlazením, ofukováním apod.

Zařízení podle vynálezu si klade za úkol odstranit uvedené nedostatky stavu techniky. Úkol je vyřešen zapojením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že elektronické spínače jsou tvořeny tranzistory, do jejichž anodového obvodu jsou zařazeny ovládané elektromagnety a jejichž řídicí elektrody jsou spojeny s řadou výstupů periferního obvodu mikropočítače, při-

čemž další z výstupů periferního obvodu mikropočítače je spojen se zhášecím obvodem vřazeným do přívodu elektrického proudu k elektromagnetům.

Další výhody a význaky plynou z popisu zapojení elektronických spínačů a z výkresu, kde značí obr. 1 zapojení elektronických spínačů, obr. 2 časový diagram napětí a řídicích impulsů při funkci elektronické^{ho} spínače a obr. 3 příklad zapojení zhášecího obvodu.

U okrouhlého pletacího stroje jsou pro spínání použity jako elektronický spínací prvek tyristor 1. Jejich počet je dán počtem ovládaných elektromagnetů 2. Na obr. 1 jsou pro jednoduchost znázorněny jen tři. Ovládané elektromagnety 2 jsou zařazeny mezi anody tyristorů 1 a kladnou svorku zdroje 8 stejnosměrného proudu. Paralelně ke každému elektromagnetu 2 je připojena komutační dioda 5. Řídicí elektrody tyristorů 1 jsou připojeny přes omezovací odpory 6 na výstupy periferního obvodu 7 řídicího systému. Periferních obvodů může být při velkém počtu spínacích míst i několik. Na obr. 1 jsou pro jednoduchost znázorněny tři. Periferní obvody 7 jsou připojeny na mikropočítač 8 řídicího systému sběrnicemi 9.

K napájecímu zdroji 3 je připojena vstupní svorka 23 zhášecího obvodu 4 (obr. 3). K ní je připojen kolektor výkonového spínacího tranzistoru 16. Emitor tranzistoru 16 je připojen na výstupní svorku 22 zhášecího obvodu 4. Mezi tutéž svorku a zem je připojena zátěž tvořená odporem 20. S tranzistorem 16 je spojen v tzv. Darlingtonově zapojení tranzistor 17. Součástí tohoto zapojení je odpor 19, zapojený mezi bází a kolektor tranzistoru 17. Na bázi tranzistoru 17 je ještě připojen kolektor tranzistoru 18. Báze tranzistoru je spojena pomocí omezovacího odporu 21 se svorkou 24, na kterou se přivádějí zhášecí impulsy z periferního obvodu 7 řídicího systému.

Pokud je na svorce 24 nulové napětí, je tranzistor 16 plně vybuzen, jinak řečeno spojuje svorku 23 se svorkou 24, takže ze zdroje 3 může téci proud do elektromagnetů 2. Přivede-li se však na svorku 24 zhášecího obvodu 4 z periferního obvodu 7 kladný impuls, zesílí se v tranzistorech 17 a 18 a uzavře tranzistor 16. Elektromagnety 2 jsou tak odpojeny po dobu trvání řídicího impul-

su od napájecího zdroje 3. Napětí na výstupní svorce 22 zhášecího obvodu 4 je pak vlivem odporu 20 rovno nule a tyristory 1 se rozeznou. Zůstávají rozepnuty tak dlouho, než je znovu zapne zapalovací impuls z periferního obvodu 7.

Zapojení zabezpečuje tyto funkce.

- 1/ Uvedení všech spínacích prvků do rozepnutého stavu, je to výchozí stav, který bude nadále označován jako vynulování spínacích míst,
- 2/ sepnutí programem stanového počtu spínacích prvků,
- 3/ rozepnutí programem stanoveného počtu spínacích prvků z libovolného počtu sepnutých spínacích prvků.

Vynulování všech spínacích míst se provádí elektrickým impulsem, vyslaným z řídicího mikropočítače 8 do periferních obvodů 7 a odtud do zhášecího obvodu 4. Zhášecí obvod přeruší na okamžik proud do všech elektromagnetů. Napětí, které se indukuje v cívce elektromagnetu 2, je zkratováno diodou 5. Mikropočítač 8 zabezpečuje, že řídicí elektrody všech tyristorů 1 jsou přitom na nulovém potenciálu a tak všechny tyristory 1 zůstanou po sepnutí zhášecího obvodu 4 v nevodivém stavu a je zajištěn na všech spínacích místech jednotný výchozí stav.

Má-li mikropočítač 8 zajistit vybuzení některého elektromagnetu, vyšle elektrický impuls do periferního obvodu 7 a zabezpečí, aby se tak impuls objevil jen na správném výstupu periferního obvodu 7. Odtud je přiveden odporem 6 na zapalovací elektrodu dotyčného tyristoru 1. Tyristor pak přejde do vodivého stavu a vybudí elektromagnet 2. Odpory 6 slouží k omezení zapalovacího proudu na velikost, danou typem tyristoru. U malých tyristorů může být odpor 6 nulový. Dalším charakteristickým příkladem je, že je sepnuto několik tyristorů a některý, nebo některé z nich mají být vypnuty. Mikropočítač 8 vyšle v tom případě zhášecí impuls do zhášecího obvodu 4 přes periferní obvod 7. Zhášecí obvod 4 odpojí obvody elektromagnetů 2 od zdroje napájecího napětí 3 po dobu, rovnou alespoň době trvání zhášecího impulsu. Všechny tyristory 1 přejdou do nevodivého stavu. Po ukončení zhášecího impulsu se obnoví na anodách tyristorů 1 napětí a mikropočítač 8 vyšle zapalovací impulsy periferními obvody 7 na zapalovací elektrody těch tyristorů 1, které

mají být sepnuty. V době, kdy je rozpojen zhasací obvod 4 a dochází k vypínání tyristorů 1, vystupuje v činnost komutační dioda 5, která způsobuje, že v obvodu, pozůstávajícím z indukčnosti elektromagnetu 2 a diody 5 existuje indukovaný elektrický proud, v čase exponenciálně klesající a mající původ v elektromagnetické energii jádra elektromagnetu 2. Tento proud způsobuje, že přídržná síla, působící na kotvu elektromagnetu 2 existuje po nějakou dobu ještě i tehdy, když již je elektromagnet 2 odpojen od napájecího zdroje 3. Přídržná síla elektromagnetu je obecně malá. Kotva elektromagnetu odpadla by proto až takřka při úplném zániku jeho pole. Podstatně dříve než k tomu dojde, vyšle však mikropočítač 8 do tyristorů 1 v obvodech elektromagnetů, jejichž kotva nemá odpadnout, zapalovací impulsy, které uvedou tyto tyristory 1 do sepnutého stavu a elektromagnety 2 v jejich obvodu se nabudí dříve, než se kotva kteréhokoliv z nich vůbec stačí pohnout.

Časový průběh některých napětí a zhasacích a zapalovacích impulsů během jednoho funkčního cyklu je znázorněn na obr. 2.

Je zde časový průběh 10 napětí U na výstupu 22 zhasacího obvodu. V době t_1 až t_2 je toto napětí nulové. Interval t_1 až t_2 lze nastavit mikropočítačem tak, aby byl delší než je vypínací doba tyristoru.

Je zde průběh 11 napětí U_t na anodě tyristoru 1, který byl před příchodem zhasacího impulsu sepnut a má zůstat sepnut. V době t_2 až t_3 je na anodě tyristoru plné napájecí napětí, s příchodem krátkodobého zapalovacího impulsu do zapalovací elektrody tyristoru 1 dochází k sepnutí tyristoru v okamžiku t_3 a napětí na anodě tyristoru je rovno úbytku napětí v sepnutém stavu.

Je zde rovněž časový průběh 12 napětí na anodě tyristoru, který byl před příchodem zapalovacího impulsu sepnut a má se rozepnout. V době t_2 nastalo "zhasnutí" tyristoru, mikropočítač nevyslal do řídicí elektrody zapalovací impuls, nedošlo k opětovnému sepnutí spínače a kotva elektromagnetu 2 odpadne.

Též je zde znázorněn časový sled impulsů, vyslaných mikropočítačem do zapalovacích elektrod n -tého, n -prvního a n -druhého tyristoru, přičemž řídicí elektrody těchto tyristorů 1 jsou při-

pojeny na různé periferní obvody 7. Impulsy jsou za sebou opož-
děny o dobu, potřebnou ke zpracování dat v mikropočítači 8. Před-
pokladem pro správnou funkci proto je, že mikropočítač 8 vygeneruje
v krátkém čase bezprostředně po skončení zhášecího impulsu postup-
ně tolik zapalovacích impulsů, kolik je v zařízení tyristorů 1.

Uváděný příklad zhášecího obvodu není jediným použitelným
zapojením zhášecího obvodu. Stejně dobře, aniž by to měnilo pod-
statu vynálezu, lze použít samotný spínací tranzistor, nebo impuls-
ní transformátor.

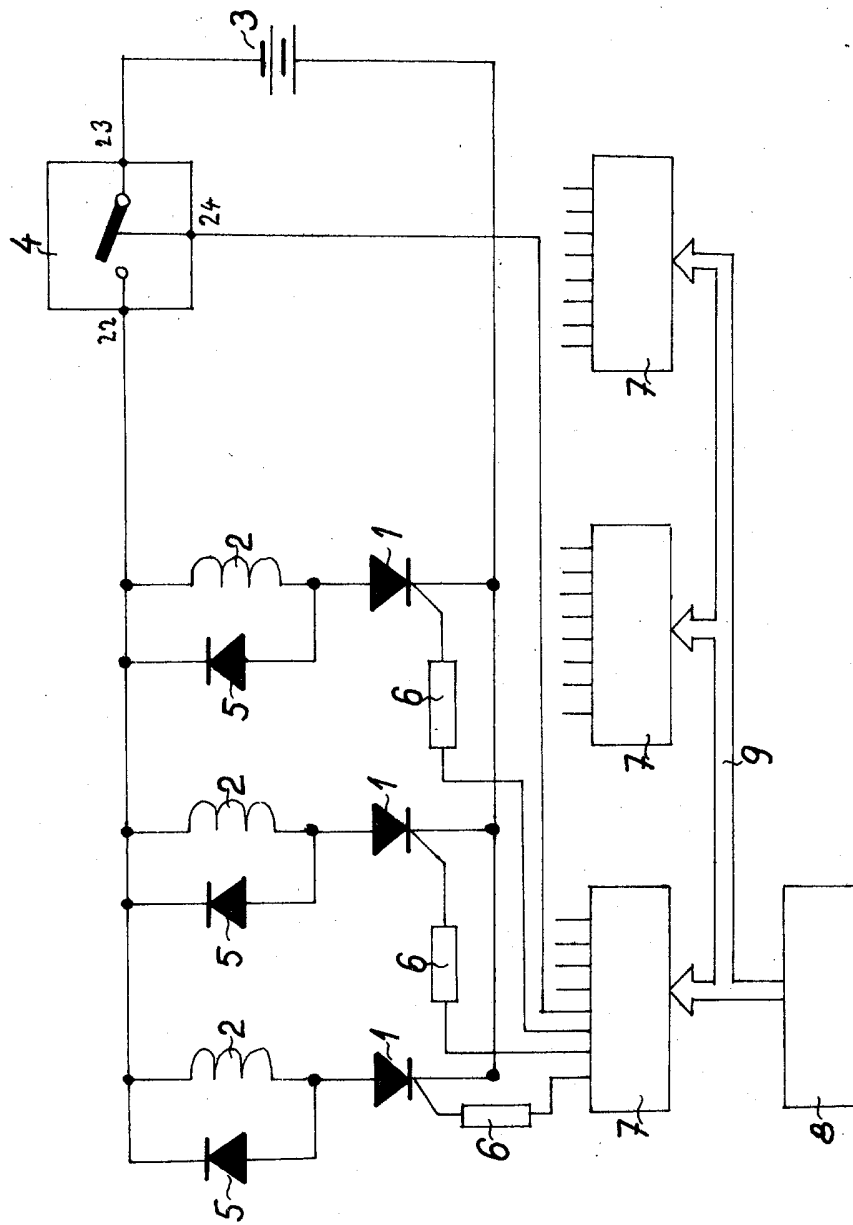
PŘEDMĚT VYNALEZU

230 530

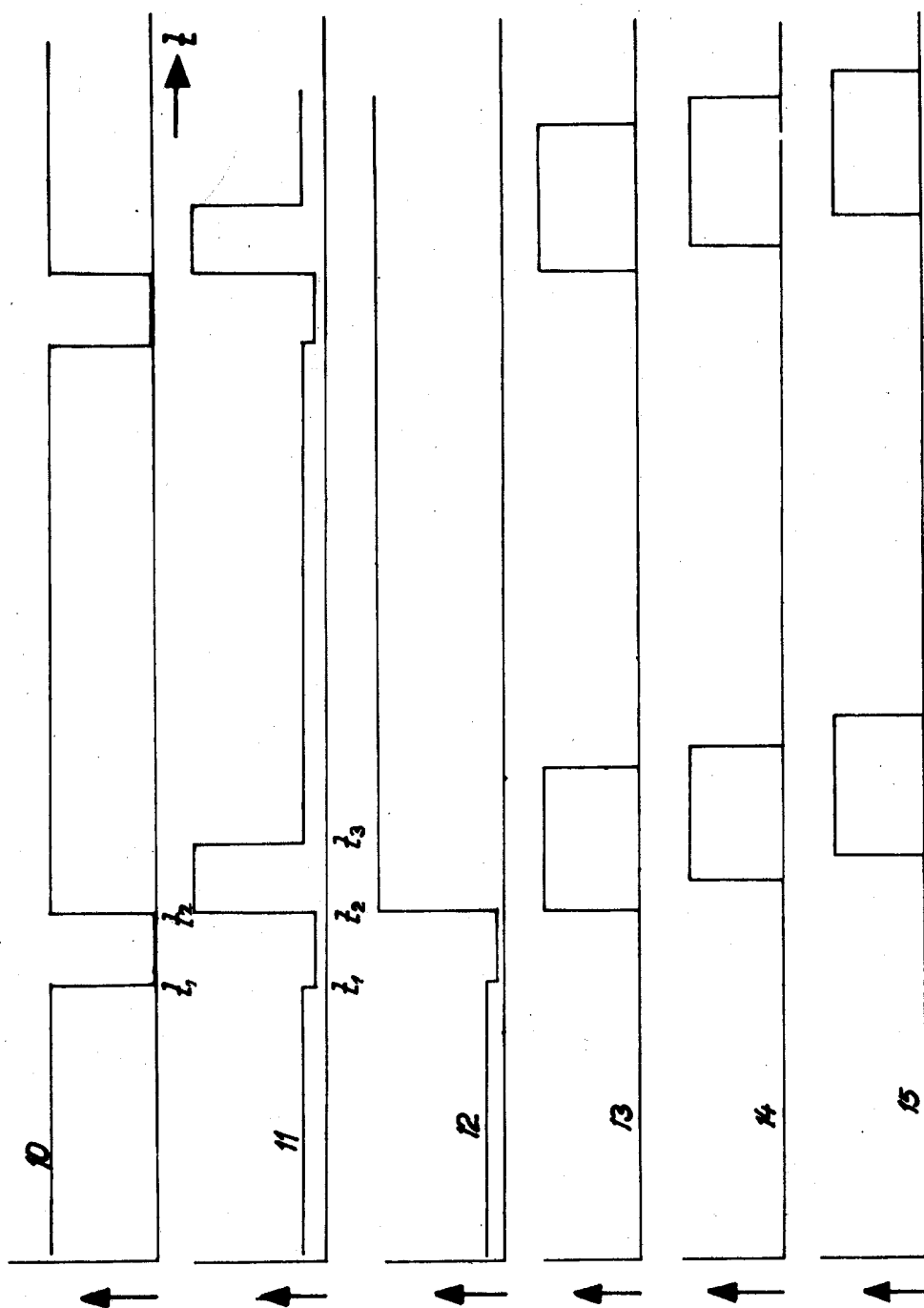
1. Zapojení elektronických spínačů pro ovládání elektromagnetů na okrouhlém pletacím stroji, řízeném mikropočítačem, vyznačující se tím, že elektronické spínače jsou tvořeny tyristory (1), do jejichž anodového obvodu jsou zařazeny ovládané elektromagnety (2) a jejichž řídicí elektrody jsou spojeny s řadou výstupů periferního obvodu (7) mikropočítače (8), přičemž další z výstupů periferního obvodu (7) mikropočítače (8) je spojen se zhášecím obvodem (4) vřazeným do přívodu elektrického proudu k elektromagnetům (2).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že zhášecí obvod (4) je tvořen spínacími tyristory v Darlingtonově zapojení, k nimž je přiřazen tranzistorový zesilovač, přičemž na výstup zhášecího obvodu (4) je připojena zátěž tvořená odporem (20).

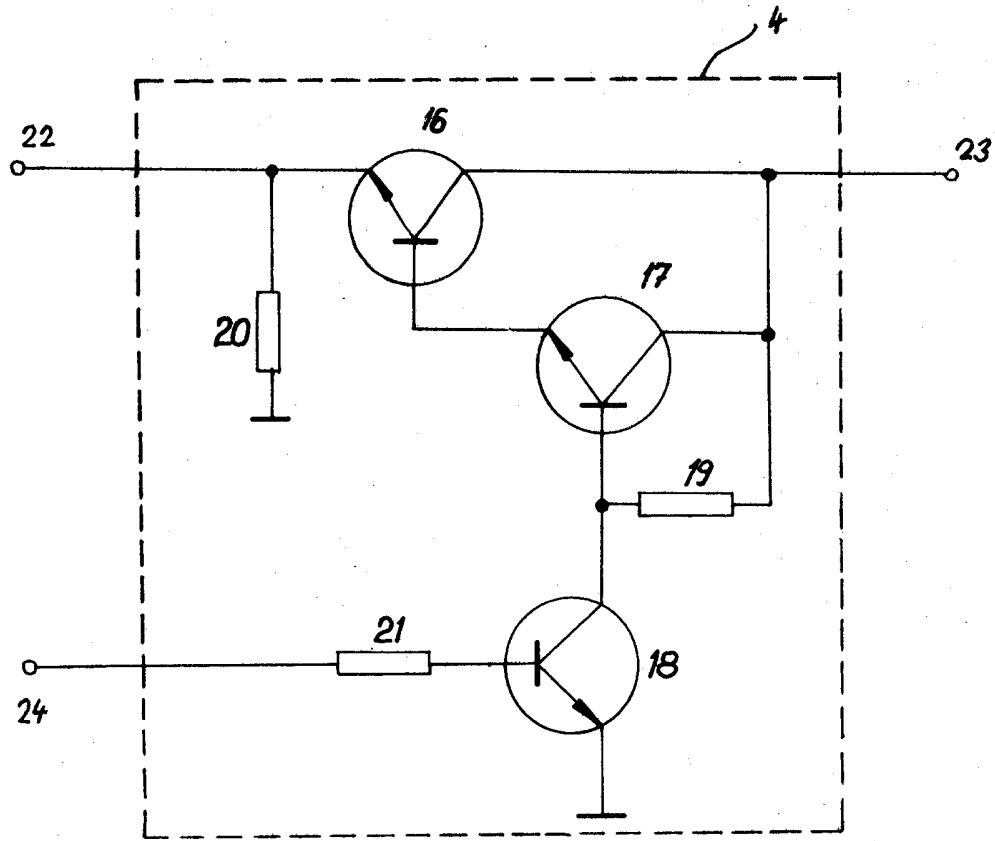
3 výkresy



Obr. 1



Obn. 2



Obr. 3