

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 300 564

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

**D04B 15/78** (2006.01)

**D04B 15/66** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2003-1268**

(22) Přihlášeno: **07.05.2003**

(40) Zveřejněno: **15.12.2004**  
(Věstník č. 12/2004)

(47) Uděleno: **07.05.2009**

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **17.06.2009**  
(Věstník č. 24/2009)

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 191 589 A; GB 1507481 A; JP 1174653 A.

(73) Majitel patentu:

UNIPLET TŘEBÍČ, a.s., Třebíč, CZ

(72) Původce:

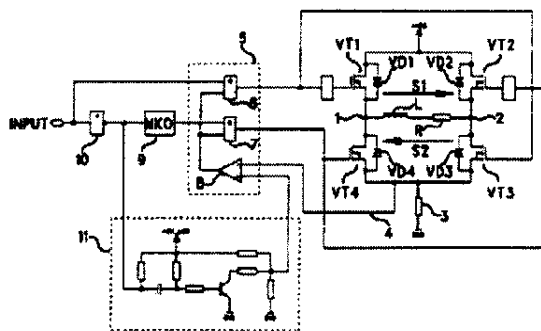
Nedvědický Zdeněk Ing., Rokytice nad Rokytnou, CZ  
Zahrádka Jiří, Třebíč, CZ

(54) Název vynálezu:

**Zapojení pro napájení cívky elektromagnetu**

(57) Anotace:

Základní zapojení pro napájení cívky (L) elektromagnetu je v obvodu elektrického můstku se dvěma větvemi, kde odpor (R) představuje odpor jejího vinutí. Jsou tu čtyři spínací prvky tvořené spínacími tranzistory (VT1, VT2, VT3 a VT4) a rekuperačními diodami (VD1, VD2, VD3 a VD4). Cívka (L) je zapojena mezi uzly (1 a 2) jednotlivých větví obvodu elektrického můstku. Dále je tu snímací rezistor (3) zařazený mezi vedení (4) a společnou zem (GND) napojený na invertující vstup komparátoru (8) řídicího obvodu (5) elektrického můstku. Řídicí obvod (5) dále obsahuje první logické hradlo (6) typu AND s výstupem napojeným na vzhledem k uzlům (1, 2) diagonálně zapojené spínací tranzistory (VT1 a VT3) a druhé logické hradlo (7) typu AND s výstupem napojeným na rovněž diagonálně zapojené spínací tranzistory (VT2 a VT4). Na jedny vstupy hradel (6, 7) je napojen výstup z komparátoru (8).



CZ 300564 B6

## Zapojení pro napájení cívky elektromagnetu

### Oblast techniky

5

Vynález se týká zapojení pro napájecí cívky elektromagnetu volicí páčky zařízení pro volbu jehel zejména na okrouhlém pletacím stroji pro výrobu ponožkového apod. zboží.

10

### Stávající stav techniky

Na maloprůměrových pletacích strojích se používá pro vytváření vzorku na úpletu elektromagnetická volba jehel. Elektromagnet zařízení má volně pohyblivou kotvu se dvěma stabilními polohami – zapnuto, vypnuto. Kotva elektromagnetu je spráhnuta s volicí páčkou, která svou polohou určuje, zda bude pletací jehla zvednuta do pracovní polohy nebo ne. Je známo zapojení elektromagnetu využívající pro jeho napájení jednoduchého elektrického můstku se dvěma spínacími prvky ovládanými řídicím obvodem povely od řídicího procesoru stroje. Volicí páčka se zapíná signálem s úrovní logické jedničky. Po zpracování invertorem je sestupnou hranou aktivován obvod referenčního napětí, který vytvoří pulz se dvěma napěťovými úrovněmi. Je to zapínací napětí určující velikost zapínacího proudu cívky, které se po přesunutí volicí páčky do pracovní polohy zmenší na úroveň přidržovacího napětí, které nastaví velikost proudu držícího volicí páčku v pracovní poloze. Řídicí obvod můstku svými logickými úrovněmi sepne spínací prvky a proud cívkou začne exponenciálně narůstat. Velikost tohoto proudu je snímána rezistorem a je porovnávána s referenčním napětím. Převyšší-li úbytek na snímacím rezistoru referenční napětí, pak se komparátor v řídicím obvodu překlápí a způsobí vypnutí spínacích prvků. Proud nyní začne cívkou exponenciálně klesat dokud se komparátor opět nepřeklápí. Tento cyklus se pořád dokola opakuje a udržuje tak v cívce konstantní proud daný poměrem referenčního napětí a odporem rezistoru. Po změně logické úrovně na vstupu pak dojde k trvalému vypnutí spínacích prvků v elektrickém můstku, proud cívkou klesne na nulu a pružinka vrátí kotvu elektromagnetu zpět do klidové polohy. V důsledku únavy materiálu a zejména po vniknutí oleje do elektromagnetu však dochází ke zpomalení odpadu kotvy, které způsobuje chybnou funkci stroje. Toto se odstraňuje jen velmi komplikovaným čištěním elektromagnetů nebo jejich výměnou za nové.

35

Úkolem vynálezu je odstranit tuto nevýhodu.

### Podstata vynálezu

Vynález uvedenou nevýhodu odstraňuje tím, že cívka je zapojena v elektrickém můstku opatřeném dvěma spínacími prvky na každé větvi, kde jedny diagonálně uspořádané spínací prvky jsou napojeny na řídicí procesor stroje prostřednictvím řídicího obvodu přímo a druhé diagonálně uspořádané spínací prvky jsou na něj napojeny prostřednictvím řídicího obvodu a monostabilního klopného obvodu a invertoru.

Dále se vynález vyznačuje tím, že řídicí obvod obsahuje první a druhé logické hradlo a komparátor zapojení na jedny vstupy prvního a druhého logického hradla, přičemž na druhý vstup prvního logického hradla je napojen řídicí procesor přímo a na druhý vstup druhého logického hradla je napojen monostabilní klopný obvod.

Dále je výhodné, že invertující vstup komparátoru je napojen na snímací rezistor napětí elektrického můstku a jeho neinvertující vstup na výstup obvodu referenčního napětí jehož vstup je napojený na výstup invertoru a vstup monostabilního klopného obvodu.

### Přehled obrázků na výkresech

Vynález je předveden na přiložených výkresech na nichž značí; obr. 1 blokové schéma zapojení elektromagnetu, obr. 2 grafické znázornění průběhu veličin na jednotlivých propojeních schématu.

### Příklady provedení vynálezu

Známý maloprůměrový pletací stroj pro výrobu ponožkového apod. zboží je opatřen elektromagnetickou páčkovou volbou jehel v jednotlivých pletacích systémech. Každá jednotlivá volicí páčka je spráhnuta s kotvou elektromagnetu, která je odpružena tak, že drží kotvu resp. volicí páčku v nepracovní poloze kdy nepříjde do styku s kolénkem stopru uloženého ve stejné axiální drážce jehelního válce jako pletací jehla.

Základní zapojení pro napájení cívky L elektromagnetu je v obvodu elektrického můstku se dvěma větvemi, kde odpor R představuje odpor jejího vinutí. Jsou tu čtyři spínací prvky tvořené spínacími tranzistory VT1, VT2, VT3 a VT4 a rekuperačními diodami VD1, VD2, VD3 a VD4. Cívka L je zapojena mezi uzly 1 a 2 jednotlivých větví obvodu elektrického můstku. Dále je tu snímací rezistor 3 zařazený mezi vedení 4 a společnou zem GND napojený na invertující vstup komparátoru 8 řídicího obvodu 5 elektrického můstku. Řídicí obvod 5 dále obsahuje první logické hradlo 6 typu AND s výstupem napojeným na vzhledem k uzlům 1, 2 diagonálně zapojené spínací tranzistory VT1 a VT3 a druhé logické hradlo 7 typu AND s výstupem napojeným na rovněž diagonálně zapojené spínací tranzistory VT2 a VT4. Na jedny vstupy hradel 6, 7 je napojen výstup z komparátoru 8. Na druhý vstup logického hradla 6 je napojen přímo řídicí procesor stroje, konkrétně je to provedeno napojením na INPUT svorku procesoru. Na druhý vstup logického hradla 7 je napojen výstup monostabilního klopného obvodu 9, který je napojený prostřednictvím invertoru 10 rovněž na INPUT svorku. Výstup z invertoru 10 je dále napojen na vstup obvodu 11 referenčního napětí jehož výstup je napojen na druhý neinvertující vstup komparátoru 8 a jeho vstup na vstup monostabilního klopného obvodu 9.

Funkce výše popsaného zapojení je následující. Volicí páčka se zapíná do pracovní polohy přivedením signálu A (obr. 2) s úrovní logické jedničky na INPUT svorku. V invertoru 10 je signál A přetvořen na signál B a s jeho sestupnou hranou je aktivován obvod 11 referenčního napětí. Tento obvod 11 vytvoří pulz C, který má dvě napětěvé úrovně. Je to zapínací napětí určující velikost zapínacího proudu cívky L, které se po překlopení volicí páčky do pracovní polohy zmenší na druhou napětěvou úroveň na úroveň přidržovacího napětí. Přidržovací napětí nastavuje velikost proudu jež drží volicí páčku v pracovní poloze. Na výstupu logického hradla 6 řídicího obvodu 5 elektrického můstku vznikne signál D, který svou logickou úrovní sepne spínací tranzistory VT1 a VT3, takže proud charakterizovaný průběhem P ve směru šipky S1 cívkou L začne exponenciálně narůstat. Velikost tohoto proudu je snímána rezistorem 3 a komparátorem 8 je porovnávána s referenčním napětím. Převýší-li úbytek napětí na snímacím rezistoru 3, velikost referenčního napětí, tak klesne na nulu a komparátor 8 se překloupí, jak je vidět na průběhu signálu D na jeho výstupu a tím se zablokují výstupy logických hradel 6 a 7 a vypnou se spínací tranzistory VT1 a VT3 to vše v závislosti na průběhu signálu D na výstupu z logického hradla 6 řídicího obvodu 5 elektrického můstku. Proud, jak vyjádřeno průběhem P, cívkou L začne nyní exponenciálně klesat dokud se komparátor 8 nepřekloupí a spínací tranzistory VT1 a VT3 se zase sepnou. Tento cyklus se pořád dokola opakuje a udržuje tak v cívkce L konstantní proud dle průběhu P jehož velikost je dána poměrem referenčního napětí a odporu rezistoru 3.

Po změně logické úrovně signálu A, tedy v okamžiku vypnutí volby řídicím počítačem, vyprodukuje monostabilní klopný obvod 9 na svorce INPUT s nástupnou hranou signálu B pulz E v úrovni logické jedničky s délkou asi 700  $\mu$ s. Na výstupu logického hradla 7 se objeví signál H na úrovni logické jedničky, který sepne spínací tranzistory VT2 a VT4 a logickou nulou je pak vypí-

ná. Na cívku L je připojeno napětí opačné polarity, které v cívce L vyvolá proud ve směru šipky S2 jež co do velikosti je stejný jako proud ve směru šipky S1. Tento proud, po dobu trvání pulzu E, vytvoří magnetické pole opačného směru, které urychlí zánik magnetického pole vyvolaného proudem ve směru šipky S1 a uspíš tak odpadnutí kotvy od jádra cívky L. Tomu odpovídají průběhy signálů E, F a průběh P proudu po dobu pulzu E v úrovni logické jedničky.

Prvky v zapojení podle vynálezu, zejména spínací prvky, tedy diody a tranzistory, je možné nahradit technickými ekvivalenty. Na místě unipolárních tranzistorů použitých v elektrickém můstku je možné použít tranzistory bipolární, samozřejmě po vhodné úpravě budících obvodů.

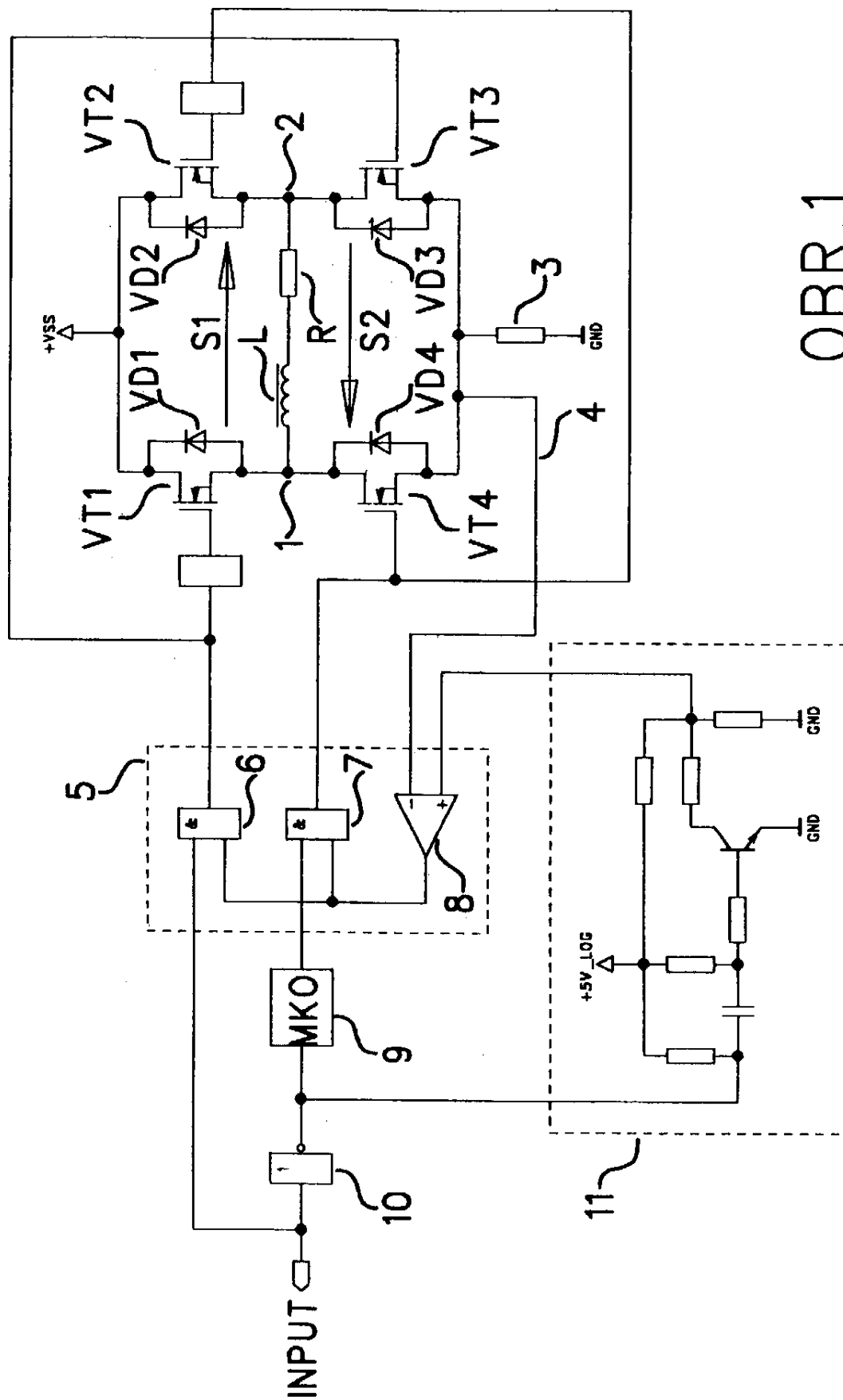
## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zapojení pro napájení cívky (L) elektromagnetu volicí páčky zařízení pro volbu jehel zejména na okrouhlém pletacím stroji pro výrobu ponožkového apod. zboží, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že cívka (L) je zapojena v elektrickém můstku opatřeném dvěma spínacími prvky na každé větvi, kde jedny diagonálně uspořádané spínací prvky jsou napojeny na řídicí procesor stroje prostřednictvím řídicího obvodu (5) přímo a druhé diagonálně uspořádané spínací prvky jsou na něj napojeny prostřednictvím řídicího obvodu (5) a monostabilního klopného obvodu (9) a invertoru (10).

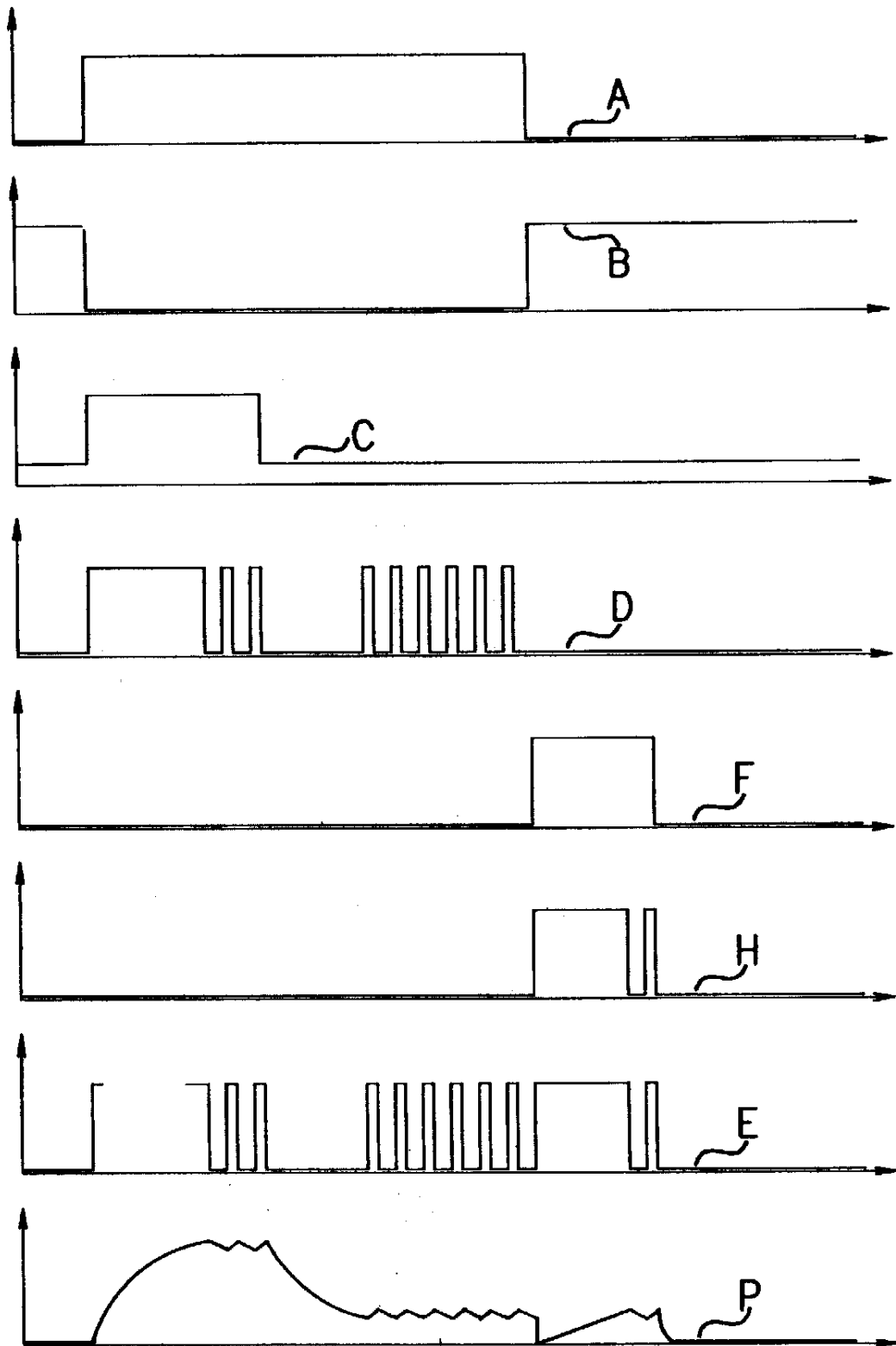
2. Zapojení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že řídicí obvod (5) obsahuje první a druhé logické hradlo (6, 7) a komparátor (8) zapojený na jedny vstupy prvního a druhého logického hradla (6, 7), přičemž na druhý vstup prvního logického hradla (6) je napojen řídicí procesor přímo a na druhý vstup druhého logického hradla (7) je napojen monostabilní klopný obvod (9).

3. Zapojení podle nároků 1 a 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že invertující vstup komparátoru (8) je napojen na snímací rezistor (3) napětí elektrického můstku a jeho neinvertující vstup na výstup obvodu (11) referenčního napětí, jehož vstup je napojený na výstup invertoru (10) a vstup monostabilního klopného obvodu (9).

2 výkresy



OBR.1



OBR.2

Konec dokumentu