

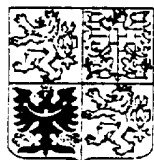
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

280 045

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1779-92**

(22) Přihlášeno: 11. 06. 92

(30) Právo přednosti:
20. 06. 91 DE 91/4120337

(40) Zveřejněno: 17. 02. 93

(47) Uděleno: 15. 08. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 18. 10. 95

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

H 02 J 7/14

H 02 J 7/02

(73) Majitel patentu:

WABCO Standard GmbH, Hannover, DE;

(72) Původce vynálezu:

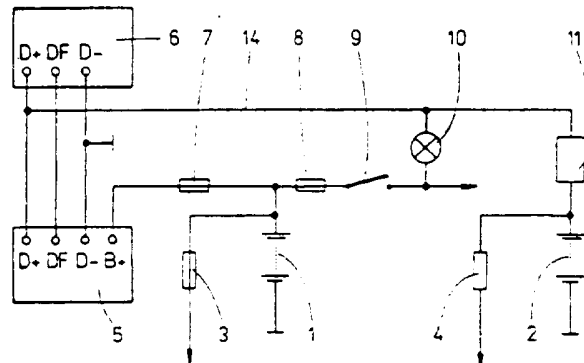
Neuhaus Detlev, Hannover, DE;

(54) Název vynálezu:

**Dvouokruhový napěťový napájecí obvod
pro vozidla**

(57) Anotace:

Obvod obsahuje baterii (1) startéru a přídatnou baterii (2), z nichž každá zásobuje jeden elektrický okruh. Obě baterie (1, 2) jsou zapojeny pro nabíjení z jednoho trojfázového generátoru (5), který obsahuje výkonové diody (12) a budič diody (13). Přídatná baterie (2) je připojena přes vedení (14) a hlídací modul (11) k budičím diodám (13).



Dvouokruhový napěťový napájecí obvod pro vozidla

Oblast techniky

Vynález se týká dvouokruhového napěťového napájecího obvodu pro vozidla, zejména pro vozidla s dvouokruhovým elektrickým brzdovým zařízením, s baterií startéru a s přídatnou baterií, přičemž obě baterie jsou zapojeny pro nabíjení z jednoho trojfázového generátoru, který obsahuje výkonové diody a budicí diody.

Dosavadní stav techniky

Elektrická brzdová zařízení se uvažují jako budoucí alternativa k obvyklým brzdovým zařízením. U elektrických brzdových zařízení se přenos signálu pro vybavení brzdy, totiž ovládání brzdového pedálu řidičem, neprovádí jak je dosud obvyklé například u užitkových motorových vozidel pneumatickou nebo hydraulickou cestou, nýbrž elektrickými vedeními. Tím se zvýší přenosová rychlost brzdícího signálu a navíc mohou být ovlivněny okrajové podmínky a funkce, důležité pro brzdění, jako je zatížení, opotřebení brzdových obložení, ochrana proti zablokování atd.

Vlastní brzdící síla se při tom stejně jako dříve přenáší pneumatickým nebo hydraulickým tlakovým prostředím přes potrubí a brzdové válce.

Brzdové zařízení je přirozeně nejdůležitější část pro bezpečnost jízdy vozidla. Proto je i u zcela elektronických dvouokruhových brzdových systémů předepsáno použití oddělených zásobníků energie. To platí jak pro pneumatické nebo hydraulické zásobování, tak i pro elektrické zásobníky energie, totiž baterie. Dobíjení elektrických zásobníků energie se přitom provádí ze společného zdroje energie, totiž z generátoru. Nabíjení elektrických zásobníků energie musí být z bezpečnostních důvodů prováděno bez zpětné vazby, to znamená, že nějaká závada, například krátké spojení, vzniklé v jednom zásobníku energie, nesmí působit na druhý zásobník energie.

Z patentového spisu DE-A-35 02 100 je znám napěťový napájecí obvod výše uvedeného typu. U něho je provedeno hlídání napětí pro přídatnou baterii. Dále je vestavěno přepínací zařízení, kterým při výpadku jedné z baterií mohou být oba okruhy napájeny z druhé, provozu schopné baterie.

Nevýhodou známého zapojení je to, že při výpadku baterie není vždy zajištěno nabíjení přídatné baterie. Kromě toho je pro oddělení obou baterií nutné poměrně nákladné zařízení, totiž diody. Podstatná nevýhoda diodového zařízení spočívá v tom, že přídatná baterie dostává napětí, snížené o úbytek napětí na diodách, a je tedy pouze částečně nabita.

Dále je z patentového spisu EP 0 031 225 známo brzdové zařízení s tlakovým prostředím pro motorová vozidla, s brzdovými ústrojími, která jsou ovládána elektricky, se zásobníkem energie, který sestává z baterie s několika články a s nabíjecím okruhem baterie.

Zařízení dále obsahuje druhý zdroj energie, tvořený buď druhou baterií, nebo rozdělením první baterie, přičemž druhá baterie má počet článků stejný jako první baterie a prvnímu a druhému zdroji energie je přiřazeno alespoň jedno hlídací zařízení napětí pro zjištění poruch prvního a/nebo druhého zdroje energie. Hlídací zařízení napětí má první výstup spojený s brzdovým zařízením s tlakovým prostředím, a druhý výstup spojený s druhým brzdovým okruhem brzdového zařízení s tlakovým prostředím, přičemž buď oba tyto výstupy jsou spojeny s prvním zdrojem energie, nebo je jeden výstup spojen s prvním zdrojem energie a druhý výstup je spojen s druhým zdrojem energie při normálním provozu přes hlídací zařízení napětí, kterému je přiřazeno přepínací zařízení, přes které oba výstupy při poruše prvního nebo druhého zdroje energie jsou přepnuty pro nouzový provoz s druhým nebo prvním zdrojem energie.

K hlídacímu zařízení napětí je připojeno přepínací nabíjecí zařízení, přes které se druhá baterie při sníženém napětí vlivem vybití spojí s nabíjecím okruhem a při zvýšeném napětí následkem nabití se odpojí od nabíjecího okruhu. U popisovaného zařízení je tedy druhá baterie zapojena v sérii s první baterií pouze při startu. Takovýmto sériovým zapojením obou baterií má být usnadněn startovní proces. Druhá baterie je zapojena přes zvláštní diody, které jsou zapojeny nesouměrně k jednomu vinutí generátoru. Popisované zařízení má některé nevýhody.

Podle současného stavu techniky generátor a příslušný regulátor představují normalizovaný stavební dílec, který se vyrábí hromadně ve velkém počtu kusů. Jakákoli technická změna tohoto stavebního dílce by výrobcí způsobila značné potíže. Z toho důvodu nejsou připojovací body, ve kterých jsou v namítaném patentovém spisu EP 0 031 225 připojeny zvláštní nabíjecí diody, normálně vůbec přístupné.

Realizace zmíněného zařízení podle namítaného patentového spisu není tedy u obvyklého generátoru, dostupného na trhu, vůbec možná. Další nevýhodou je třeba spatřovat v tom, že přídavné diody zvyšují cenu generátoru a že zatížení cívek diodami je nesouměrné, čímž může dojít k částečnému přetížení.

Podstata vynálezu

Úkolem předloženého vynálezu je vytvořit dvouokruhový napěťový napájecí obvod pro vozidla výše uvedeného typu, který by při nízkých technických nákladech zajišťoval bezpečné elektrické oddělení prvního okruhu, totiž okruhu baterie startéru, a druhého okruhu, totiž okruhu přídavné baterie, a u kterého by bylo dosaženo rovnoměrného nabíjení obou zásobníků energie.

Vynález řeší úkol tím, že vytváří dvouokruhový napěťový napájecí obvod pro vozidla, zejména pro vozidla s dvouokruhovým elektrickým brzdovým zařízením, s baterií startéru a s přídavnou baterií, přičemž obě baterie jsou zapojeny pro nabíjení z jednoho trojfázového generátoru, který obsahuje výkonové diody a budicí diody, jehož podstata spočívá v tom, že přídavná baterie je připojena přes vedení a hlídací modul k budicím diodám.

Podle výhodného provedení předloženého vynálezu obsahuje hlídací modul omezovač nabíjecího proudu.

Podle dalšího výhodného provedení předloženého vynálezu hlídací modul obsahuje hlídací obvod nabíjení.

Podle dalšího výhodného provedení předloženého vynálezu hlídací modul obsahuje obvod časového zpoždění.

Řešením nabíjení přídavné baterie pro elektrický brzdový systém, vytvořeným podle předloženého vynálezu, se dosáhne rovnoměrného nabíjení přídavné baterie bez jakýchkoli zpětnovazebních účinků. Ve srovnání se známými zapojeními pro nabíjení baterií je třeba pouze nepatrného přídavného technického nákladu. Výhodou vynálezu dále je, že zařízení podle vynálezu je možné použít u generátoru běžně dostupného na trhu, aniž by se na něm musely provádět jakékoli úpravy a obměny. Kromě toho nejsou nutné žádné nákladné přídavné diody, které ve známém zařízení musí být dimenzovány na poměrně vysoké proudové zatížení.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je znázorněn na výkresech, na kterých představuje

- obr. 1 základní schéma zapojení dvouokruhového napětového napájecího obvodu pro vozidla podle předloženého vynálezu,
- obr. 2 schéma zapojení dnes obvyklé sestavy generátoru a regulátoru a
- obr. 3 znázorňuje schéma zapojení hlídacího modulu pro dvouokruhový napětový napájecí obvod pro vozidla podle předloženého vynálezu.

Příklad provedení vynálezu

Schéma zapojení dvouokruhového napětového napájecího obvodu pro vozidla podle předloženého vynálezu, znázorněné na obr. 1, obsahuje baterii 1 startéru a přídavnou baterii 2. Baterie 1 startéru dodává přes první pojistku 3 a jízdní spínač 9 elektrický proud do obvyklých elektrických spotřebičů vozidla.

Není znázorněno zásobování startéru, který je obvykle ovládán přes zvláštní magnetický spínač.

K baterii 1 startéru je přes druhou pojistku 3 připojen první okruh dvouokruhového elektrického brzdového zařízení EBS. Dále je ve vozidle vestavěna přídavná baterie 2, ke které je přes třetí pojistku 4 připojen druhý okruh elektrického brzdového zařízení.

Obě baterie 1, 2 musí být stále napájeny z generátoru 5 vozidla. To se pro baterii 1 startéru provádí přes čtvrtou pojistku 7 ze svorky B+ generátoru 5. Další svorky D+, DF a D- jsou připojeny k odpovídajícím svorkám regulátoru 6. Generátor 5 a regulátor 6 jsou normalizované součásti, které jsou podrobněji popsány dále s přihlédnutím k obr. 2.

K hlídání procesu nabíjení baterie 1 startéru slouží kontrolní lampa 10 nabíjení, která je jedním přívodem připojena k jízdnímu spínači 9 a druhým přívodem je přes vedení 14 připojena ke svorce D+ regulátoru 6, popřípadě generátoru 5. Kontrolní lampa 10 nabíjení svítí, když se při stojícím motoru zapne jízdní

spínač 9. Kontrolní lampa 10 nabíjení zhasne, když při běžícím motoru se vyvine na svorce D+ budicí napětí, které přesahuje napětí baterie.

Podle předloženého vynálezu je nyní přídavná baterie 2 připojena přes vedení 14 ke svorce D+ generátoru 5, viz obr. 2. S výhodou je mezi svorkou D+ generátoru 5 a přídavnou baterií 2 ještě zapojen hlídací modul 11.

Zapojení pro nabíjení baterie 1 startéru, používané v současnosti v motorových vozidlech, je pro názornost podrobněji znázorněno na obr. 2. Shodné součásti jsou označeny stejnými vztahovými značkami jako na obr. 1. Jako generátor 5 se dnes téměř výlučně používají trojfázové generátory. Budicí vinutí G generátoru 5 se napájí ze svorky DF regulátoru 6. Regulátor 6 je zde vytvořen jako tranzistorový regulátor.

Sekundární vinutí UVW generátoru 5 je zapojeno do hvězdy a je připojeno k výkonovým diodám 12 pro napájení baterie 1 startéru. Dále jsou k sekundárnímu vinutí UVW generátoru 5 připojeny budicí diody 13, které dodávají proud k napájení budicího vinutí G, dokud je napětí baterie nízké.

Když se generátor 5 začíná otáčet, stačí remanentní magnetismus v magnetickém obvodu k vybuzení malého budicího napětí. Toto napětí se vede do tranzistorového regulátoru 6, který potom prožene malý proud budicím vinutím G. Tento malý proud zesílí magnetické pole, což způsobí další zvýšení napětí, takže se generátor 5 plynule nabudí až na jmenovité napětí. Jakmile je jmenovité napětí překročeno, uzavře tranzistorový regulátor 6 buzení, takže se nastaví určitá hodnota jmenovitého napětí.

Vhodný tranzistorový regulátor 6 působí dále popsaným způsobem. Pokud je napětí na svorce D+ nižší než napětí baterie 1 startéru, je budicí proud propouštěn tranzistorem T1, neboť jeho báze je přes odpor 19 spojena se záporným pólem soustavy, totiž s hmotou vozidla. Během této doby zavírá tranzistor T2, neboť Zenerova dioda Z, připojená k bázi, ještě zavírá. Jakmile vlivem rostoucího napětí na svorce D+ se Zenerova dioda Z stane propustnou, otevře se tranzistor T2. Tím se přivede kladné napětí na bázi tranzistoru T1, čímž se tento zavře. Tím se přeruší budicí proud a jmenovité napětí opět klesne. Tento pochod se stále opakuje, takže se regulací udržuje stálá hodnota jmenovitého napětí. Tato hodnota je také v podstatě udržována zapojením, které obsahuje Zenerovu diodu Z.

Při připojení baterie 1 startéru je část budicího proudu pro trojfázový generátor 5 také dodávána z baterie 1 startéru. Tento proud protéká přes jízdní spínač 9, kontrolní lampu 10 nabíjení a přes tranzistor T1 ke svorce DF, a tím přes budicí vinutí D generátoru 5 na hmotu vozidla.

Po nabití baterie 1 startéru mohou být budicí diody 13 podle předloženého vynálezu použity k nabíjení přídavné baterie 2 druhého okruhu elektrického brzdového zařízení.

Na obr. 3 je podrobněji znázorněn hlídací modul 11, přidružený k přídavné baterii 2. Ten slouží k dalšímu zvýšení bezpeč-

nosti. S výhodou by mělo zatížení budicích diod 13 nastat teprve tehdy, když je výše popsán postup nabuzení skončen a nabíjecí napětí dosáhlo své maximální hodnoty. V tomto okamžiku dosáhla také baterie 1 startéru svého jmenovitého napětí, takže regulátor 6 tlumí budicí proud.

Této funkce se dosahuje tranzistorem 15, Zenerovou diodou 17, zapojenou do přívodu k jeho bázi a sériovým spojením odporů 20, 21. Tranzistor 15 spíná teprve když napětí na vedení 14 narostlo tak, že Zenerova dioda 17 se stane vodivou. Tím se vytvoří časové zpoždění pro nabíjení přídatné baterie 2, které je závislé na napětí.

Pro ochranu přídatné baterie 2, která je přirozeně menší než baterie 1 startéru, před přebitím a pro zamezení přetížení budicích diod 13 je vytvořen omezovač 16 nabíjecího proudu. Ten omezuje protékající proud na hodnotu $I_{\max}$. Hodnota $I_{\max}$ je v daném případě rovna asi 1 A. Vnitřní zapojení takových omezovačů proudu je odborníkovi známé a proto nebude podrobněji popisováno.

Přídatná baterie 2 je jmenovitě zatížena pouze v případě ovládání brzdy. Proto je během jízdy bez brzdění převážně nutné pouze udržování nabíjení s nepatrným nabíjecím proudem.

Dále je vytvořen hlídací obvod nabíjení, který sestává ze dvou napěťových děličů s odpory 22, 23, 24, 25, jakož i z běžného operačního zesilovače 10. Uvedeným zapojením je hlídáno nasazení omezovače 16 nabíjecího proudu. Jakmile začne omezování působit, poklesne napětí na omezovači 16. To je zaregistrováno operačním zesilovačem 18, což je diferenciální zesilovač, a přeneseno na výstup 5. Ten je spojen s nějakým neznázorněným vyhodnocovacím zařízením, například s mikroprocesorem.

Vyhodnocovací zařízení, připojené k výstupu 5, měří časy, ve kterých je omezovač 16 nabíjecího proudu v činnosti, a tak je přídatná baterie 2 nabíjena maximálním proudem. Nabíjecí proud opět klesá, když přídatná baterie 2 zvyšuje svůj stav nabití.

Z četnosti a trvání jednotlivých nabíjecích pochodů přídatné baterie 2 může vyhodnocovací zařízení, připojené k výstupu 5 poznat, zda je přídatná baterie 2 v pořádku. Zkoušku provede odpovídající programové vybavení, čili software.

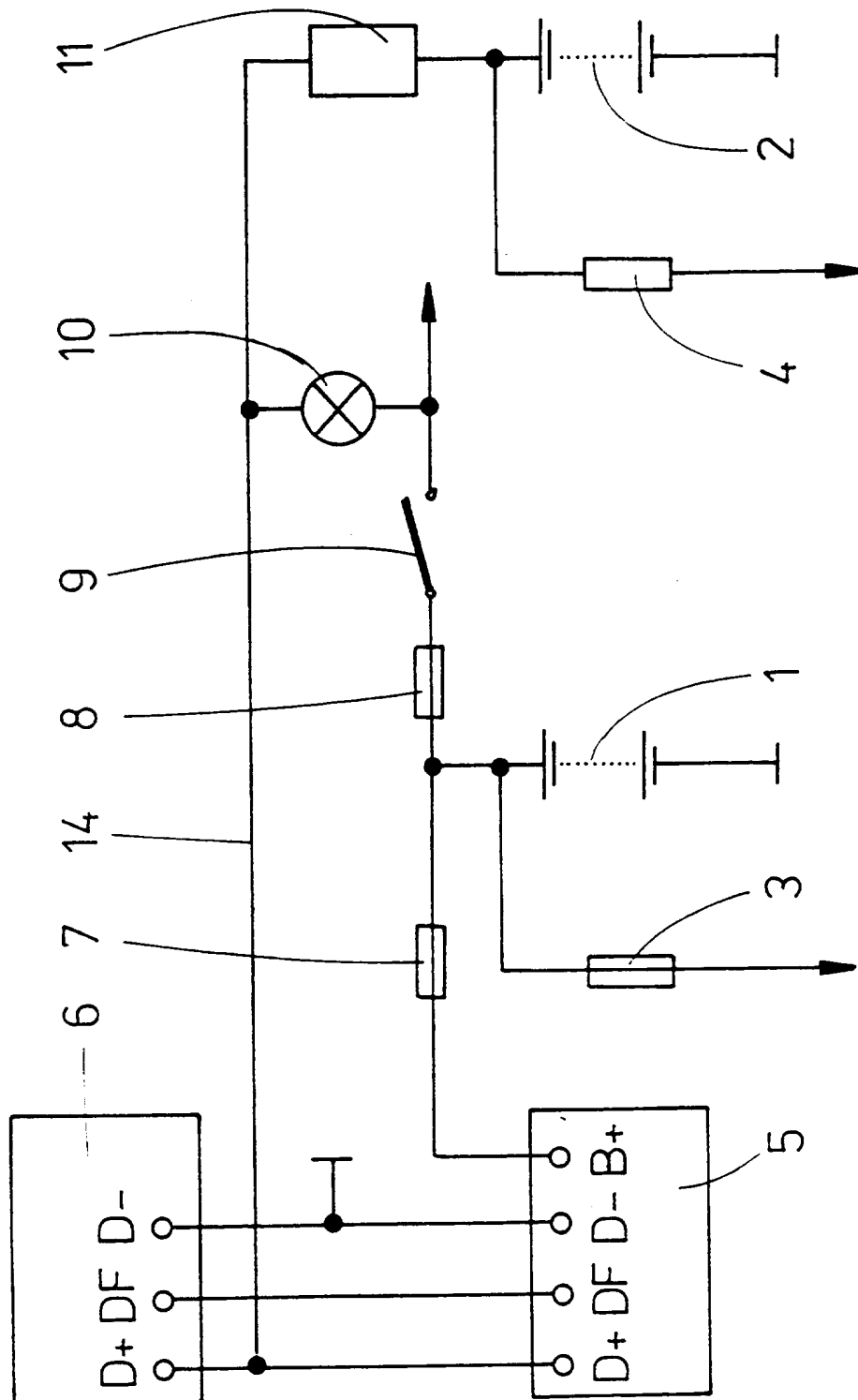
Řešením nabíjení přídatné baterie 2 pro elektrický brzdový systém, vytvořeným podle předloženého vynálezu, se dosáhne rovnoměrného nabíjení přídatné baterie 2 bez jakýchkoli zpětnovazebních účinků. Ve srovnání s jinými známými zapojeními pro nabíjení baterií je třeba pouze nepatrného přídatného technického nákladu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

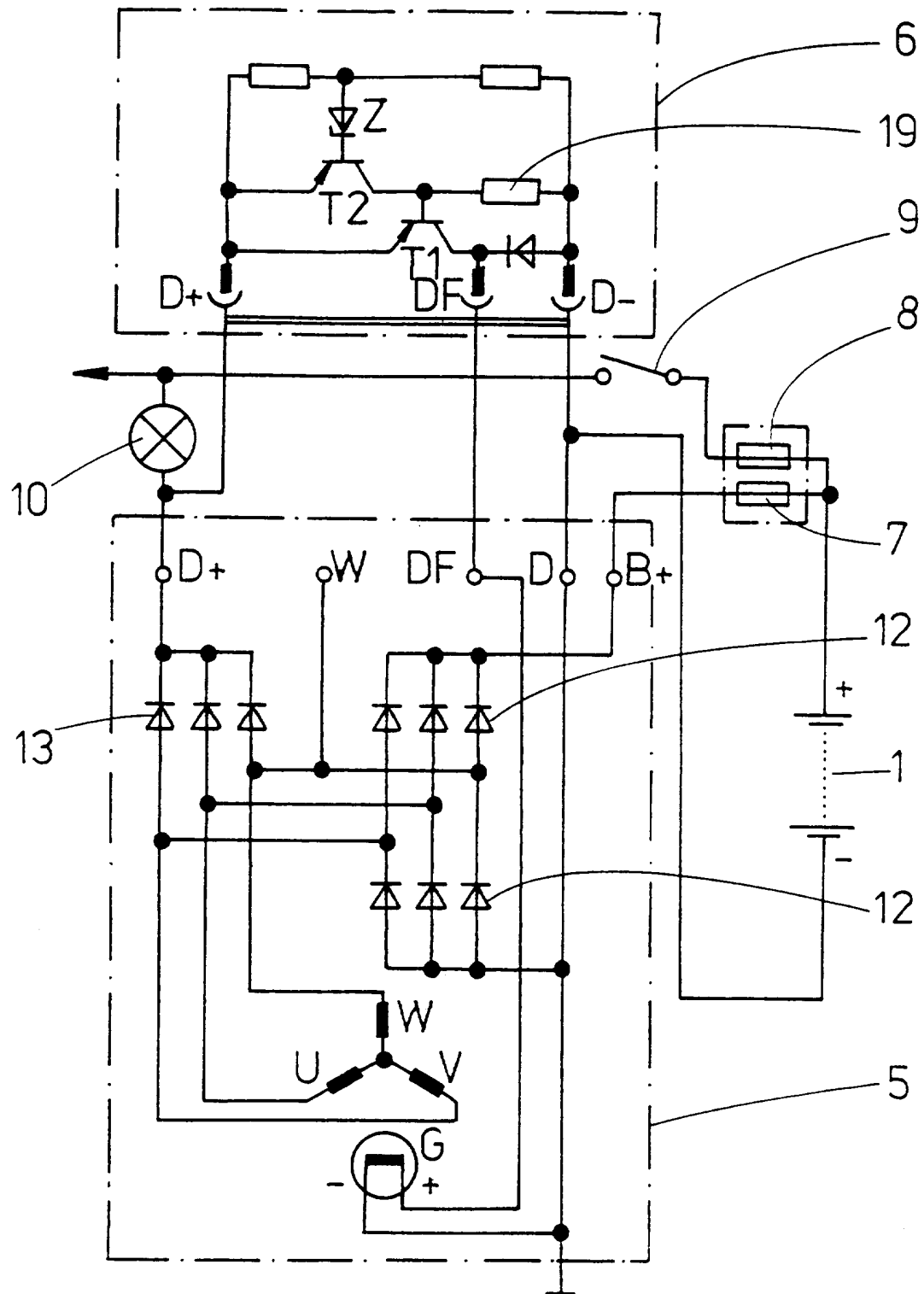
1. Dvouokruhový napěťový napájecí obvod pro vozidla, zejména pro vozidla s dvouokruhovým elektrickým brzdovým zařízením, s baterií startéru a s přídatnou baterií, přičemž obě baterie jsou zapojeny pro nabíjení z jednoho trojfázového generátoru, který obsahuje výkonové diody a budicí diody, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přídatná baterie (2) je připojena přes vedení (14) a hlídací modul (11) k budicím diodám (13).
2. Dvouokruhový napěťový napájecí obvod podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hlídací modul (11) obsahuje omezovač (16) nabíjecího proudu.
3. Dvouokruhový napěťový napájecí obvod podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hlídací modul (11) obsahuje hlídací obvod nabíjení s operačním zesilovačem (18).
4. Dvouokruhový napěťový napájecí obvod podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hlídací modul (11) obsahuje obvod časového zpoždění s tranzistorem (15) a Zenerovou diodou (17).

3 výkresy

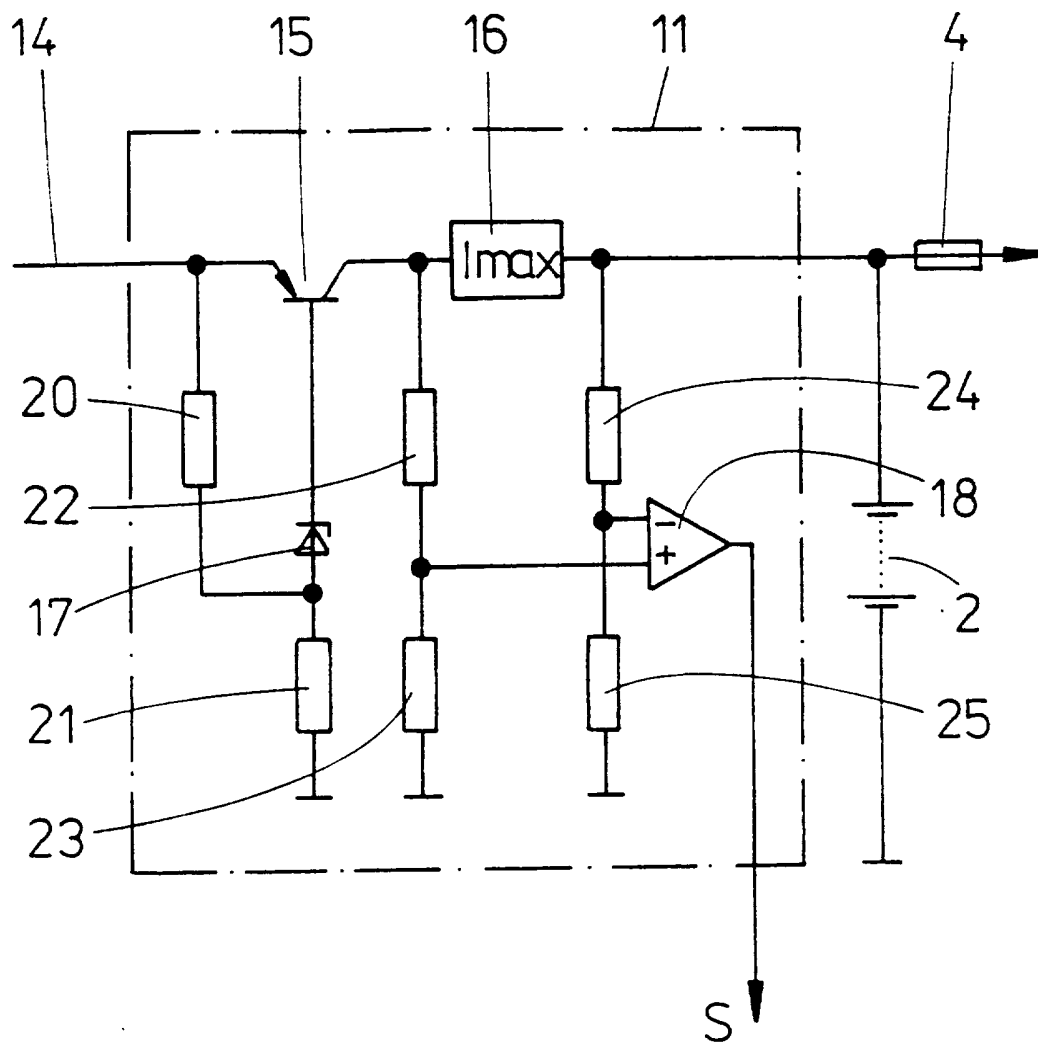
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Konec dokumentu