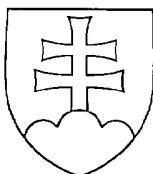


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: 3569-90
(22) Dátum podania: 18.07.90
(31) Číslo prioritnej prihlášky: P 39 25 418.6
(32) Dátum priority: 01.08.89
(33) Krajina priority: DE
(40) Dátum zverejnenia: 13.05.92
(45) Dátum zverejnenia udelenia vo Vestníku: 08.07.98
(86) Číslo PCT:

(11) Číslo dokumentu:

279 147

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl 6:

G 01R 31/28
B 60T 17/22
G 05B 23/02

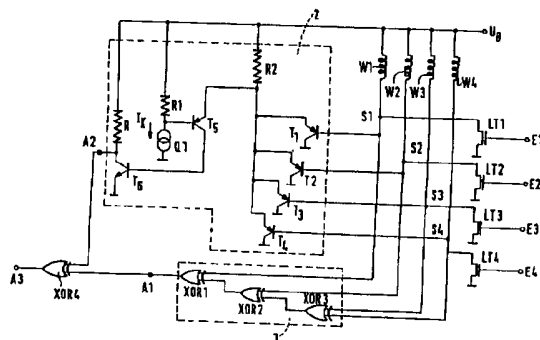
(73) Majiteľ patentu: ITT Automotive Europe GmbH, Frankfurt am Main, DE;

(72) Pôvodca vynálezu: Bleckmann Hans-W., Bad Nauheim, DE;
Loreck Heinz, Frankfurt/Main, DE;
Zydek Michael, Langgoens/Cleeberg, DE;

(54) Názov vynálezu: **Zapojenie na kontrolu koncových stupňov, respektíve riadiaceho obvodu**

(57) Anotácia:

Zapojenie rieši kontrolu výkonových tranzistorov (LT1, LT2, LT3, LT4) a ich prepájanie, najmä so zreteľom na poruchy, ako i zvodové prúdy alebo prúdy bočných zvodov a je určené najmä na riadenie brzďového tlaku systému prekĺzania kolies pri pohone vozidla. Budiace prípoje (S1, S2, S3, S4) budiacich vinutí (W1, W2, W3, W4) ventilov sú prepojené tak porovnávacím zapojením (1), pozostávajúcím z reťazca logických súčtových alebo logických súčinových členov (XOR1, XOR2, XOR3), ako aj súčtovým logickým zapojením (2), pričom výstup (A1) porovnávacieho zapojenia (1) a výstup (A2) súčtového logického zapojenia (2) sú pripojené na ďalší porovnávaci prvok (XOR4) s výstupom (A3). Privádzaním krátkych skúšobných impulzov k budiacim vstupom (E1, E2, E3, E4) výkonových tranzistorov (LT1, LT2, LT3, LT4) a porovnávaním priebehu signálov na výstupe (A3) s priebehom skúšobných impulzov je možné rozpoznať poruchy.



Oblasť vynálezu

Vynález sa týka zapojenia na kontrolu koncových stupňov, respektíve riadiaceho obvodu väčšieho množstva elektricky alebo elektromagneticky ovládateľných ventilov, napríklad ventilov na riadenie brzdového tlaku systému regulácie blokovania kolies alebo systému regulácie preklázaní kolies pri pohone vozidla, pri ktorom je možné vopred podľa stanovenej schémy privádzať koncovým stupňom krátke skúšobné impulzy.

Kontrola jednotlivých častí a obvodov, týkajúca sa ich riadneho stavu a správnej funkčnosti, má veľký význam najmä pri zariadeniach alebo systémoch, kritických z hľadiska bezpečnosti, ku ktorým patria napríklad brzdové zariadenia motorových vozidiel s reguláciou blokovania alebo preklázaní pri pohone vozidla. Hroziace zlyhanie regulácie musí byť totiž zavčas rozpoznané a signalizované, aby bol vodič varovaný a aby sa vypnutím regulácie mohlo zaistiť aspoň neregulované brzdenie.

Doterajší stav techniky

Existujú mnohé zapojenia na kontrolu celej regulácie blokovania (napríklad DE-PS 26 12 356, DE-OS 32 34 637) a jednotlivých spojovacích častí alebo zložiek. K častiam brzdového zariadenia s reguláciou blokovania, kritickým z hľadiska bezpečnosti, patria tiež ventily na riadenie brzdového tlaku, pomocou ktorých je brzdový tlak v normálnom prípade udržiavaný konštantný, znižovaný alebo zvyšovaný. K tomuto riadeniu brzdového tlaku sa používajú zvyčajne elektromagneticky ovládateľné hydraulické ventily. Chybu v budiacom zapojení, elektrický bočný zvod alebo zvodový prúd je potrebné okamžite rozpoznať, pretože takáto chyba môže ohroziť reguláciu alebo dokonca funkčnosť brzd.

Pretože brzdové zariadenie stále potrebuje väčšie množstvo takýchto ventilov na riadenie brzdového tlaku, známe brzdové zariadenia obsahujú šesť alebo osem ventilov jednotlivých kolies (vstupné a vypúšťacie ventily) a ďalšie ventily na reguláciu pomocného tlaku, musí sa vytvoriť kontrolné zapojenie, ktorému stačí niekoľko málo zložiek na ventil, respektíve ktoré vyžaduje minimálne celkové náklady.

Úlohou vynálezu je preto vyvinúť takéto zapojenie, pričom je kladený veľký dôraz na pokiaľ možno malé množstvo prípojev a vedení v vnútri elektronického regulátora.

Podstata vynálezu

Túto úlohu spĺňa zapojenie na kontrolu koncových stupňov, respektíve riadiaceho obvodu väčšieho množstva elektricky alebo elektromagneticky ovládateľných ventilov, napríklad ventilov na riadenie brzdového tlaku systému regulácie blokovania kolies alebo systému regulácie preklázaní kolies pri pohone vozidla, pri ktorom je možné podľa dopredu stanovenej schémy privádzať koncovým stupňom krátke skúšobné impulzy podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že budiace prístroje budiacich vinutí ventilov sú spolu prepojené tak porovnávacím zapojením, pozostávajúcim z reťaze logických súčtových členov alebo logických

súčtových členov, ako aj súčtovým logickým zapojením, pričom výstup porovnávacieho zapojenia a výstup súčtového logického zapojenia sú pripojené na ďalší porovnávací prvok.

Podstatná výhoda zapojenia podľa vynálezu je v tom, že signály vyvolané skúšobnými signálmi sú pomocou porovnávacieho zapojenia, súčtového logického zapojenia a ďalšieho porovnávacieho prvku zlúčeniny teda prepojené k jedinému prípoju, respektíve vo výstupe. Priebeh signálov na tomto výstupe v porovnaní so skúšobnými impulzmi, privedenými podľa určitej schémy, obsahuje informácie o stave kontrolovaného obvodu. Pomocou mikroprocesoru, napríklad toho, ktorý je súčasťou regulátora, je možné vyhodnocovať priebeh signálov na výstupe obvodu podľa vynálezu v porovnaní so skúšobnými impulzmi.

Podľa jedného výhodného uskutočnenia vynálezu pozostáva porovnávacie zapojenie z reťaze logických súčtových členov s vždy dvomi vstupmi a jedným výstupom. Podľa ďalšieho výhodného uskutočnenia je ďalší porovnávací prvok tiež vytvorený ako logický súčtový člen s dvomi vstupmi a jedným výstupom.

Skúšobné impulzy sú účelne kratšie než čas odozvy, respektíve reakcie ventilov na riadenie brzdového tlaku, preto je možné vykonávať tieto kontroly stále a bez vplyvu na priebeh brzdového tlaku.

Podľa ďalšieho výhodného uskutočnenia zapojenia podľa vynálezu je súčtové logické zapojenie vytvorené ako uzlové súčtové zapojenie a reaguje najmä na zvodový prúd alebo prúd bočného zvodu, ktorý môže vzniknúť napríklad chybnou izoláciou privodných vedení ventilov. Porovnávacím zapojením je možné okrem iného zistiť, či budiace tranzistory v koncových stupňoch správne spínajú; napätie nasýtenia v tomto prípade klesá pod dopredu stanovenú prahovú hodnotu.

Kontrolné zapojenie podľa vynálezu je teda charakterizované nenáročnosťou na vnútorné zapojenie a obmedzením na iba jeden výstup, respektíve iba jeden prípoj na vyhodnocovací mikroprocesor. Napriek tomu sa dosiahne spoľahlivá kontrola všetkých pripojených ventilov na riadenie brzdového tlaku na zvodové prúdy, bočné zvody alebo chyby tranzistoru.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Ďalšie zvláštne znaky, výhody a možnosti použitia vynálezu vyplývajú z opisu príkladnej realizácie znázornenej na pripojenom výkrese so schémou zapojenia.

Príklady uskutočnenia vynálezu

V znázornenom príklade uskutočnenia ide o kontrolné zapojenie na ventily na riadenie tlaku protiblokovacieho brzdového zariadenia, respektíve brzdového zariadenia s reguláciou blokovania. Symbolicky sú znázornené iba budiace vinutia W1 a W4 ventilov. Z dôvodu lepšej prehľadnosti sú zobrazené iba štyri ventily, i keď známe zariadenia tohto druhu obsahujú podľa vybavenia a počtu regulačných kanálov osem alebo viac ventilov, ktoré je možné znázorneným spôsobom zlúčiť ku kontrole, respektíve logicky spojiť.

Ako ventily na riadenie brzdového tlaku sa používajú všeobecne elektromagneticky ovládateľné viacecestné ven-

tily. V danom prípade ide o ventily s dvomi spínacími polohami. Koncové stupne alebo budiče na prepínanie jednotlivých ventilov obsahujú v znázornenom príklade výkonové tranzistory **LT1**, **LT2**, **LT3** a **LT4**. Tieto tranzistory **LT1** až **LT4** sú budené cez vstupy **E1** až **E4**, ktoré vedú k ich hradlám, výstupnými signálmi mikroprocesoru, respektíve mikropočítača alebo príslušnou logikou generujúcou regulačné signály.

Ostatné elektrické súčasti, znázornené v schéme zapojenia, patria ku kontrolnému obvodu podľa vynálezu. Pomocou logických súčtových členov **XOR1**, **XOR2**, **XOR3** (výhradná súčtová logika) sú budiace prípoje **S1** až **S4** budiacich vinutí **W1** až **W4** ventilov zvedené k výstupu **A1**. Logické súčtové členy **XOR1**, **XOR2**, **XOR3** sú vybavené vždy dvomi vstupmi a jedným vstupom a sú spojené do reťaze, nazývanej tiež paritná reťaz, v ktorej je k budiacemu prípoju **S1** až **S4** budiaceho vinutia **W1** až **W4** ventilu vždy privádzaný výstupný signál logického súčtového prvku. Podľa znázornenia je možné pripojiť k výstupu **A1** nielen štyri, ale ľubovoľne mnoho ventilov, respektíve budiacich vinutí ventilov.

Tranzistory **T1** až **T4** patria k súčtovému logickému zapojeniu 2, ktorého výstupný signál je vytváraný pomocou ďalších tranzistorov **T5**, **T6** a privádzaný na výstup **A2** na bázu tranzistora **T5** je pripojený tak smerom ku kostre zdroj **Q1** prúdu, ako i smerom ku zdroju **UB** napätia a prúdu ohmický odpor **R1**. Emitor tranzistora **T5** je spojený cez nízkoohmový odpor **R2** so zdrojom **UB** napätia a prúdu. Odpor **R** na kolektore tranzistoru **T6** slúži predovšetkým na obmedzenie elektrického prúdu. Zdroj **Q1** prúdu, odpor **R1** bázy a odpor **R2** emitoru sú dimenzované tak, že pokiaľ sú tranzistory **T1** až **T4** súčtového logického zapojenia 2 uzatvorené, vedú ďalšie tranzistory **T5** a **T6** elektrický prúd, preto na výstupe **A2** je stav signálu na hodnote **L** (nizka).

V jednej výhodnej realizácii bolo napätie zdroja **UB** tvoreného batériou rovné 12V. Zdroj **Q1** konštantného prúdu poskytoval prúd **IK** s intenzitou 1 mA. Pretože odpor **R1** mal v tomto prípade hodnotu 1 kiloohmu, bolo napätie na báze tranzistoru **T5** asi 11V.

Pokiaľ nie sú vybudené výkonové tranzistory **LT1** až **LT4**, sú tranzistory **T1** až **T4** uzatvorené, pretože báza každého tranzistoru **T1** až **T4**, ktorá je vždy pripojená cez nízkoohmové budiace vinutie **W1** až **W4** ventilov na zdroj **UB** napätia a prúdu, sa nachádza na potenciáli tohto zdroja **UB** napätia a prúdu. Elektrický prúd, prechádzajúci odporom **R2** emitoru a ďalšími tranzistormi **T5** a **T6**, vedie k poklesu napätia, ktoré sa prenáša na prechod báza - emitor tranzistorov **T1** až **T4** v závernom smere.

Obidva výstupy **A1** a **A2** porovnávacieho spojenia 1, respektíve súčtového logického zapojenia 2 sú zjednotené pomocou ďalšieho porovnávacieho prvku **XOR4**, ktorý môže byť zostavený rovnako ako opísané logické súčtové členy **XOR1**, **XOR2**, **XOR3** do jediného výstupného signálu na výstupe **A3**.

Znázornené kontrolné zapojenie pracuje nasledujúco:

Na kontrolu sa privedú skúšobné impulzy, výhodne časovo posunuté, podľa danej schémy na vstupy **E1**, **E2**, **E3**, **E4**, a tým i na prípoje hradladi koncových stupňov alebo výkonových tranzistorov **LT1** až **LT4** podľa danej schémy. Čas budenia alebo reakčný čas ventilov na riadenie brzdového tlaku budiacimi vinutiami **W1** až **W4** je dlhšia než čas trvania týchto skúšobných impulzov, preto tieto impulzy nemajú vplyv na priebeh brzdového tlaku. Každý skú-

šobný impulz na vstupoch **E1** až **E4** vedie k zopnutiu zodpovedajúceho výkonového tranzistora **LT1** až **LT4**, to znamená k zmene signálu zodpovedajúceho vstupu porovnávacieho zapojenia 1 a jeho výstupu **A1**. Okrem toho sa každým skúšobným impulzom uvedie príslušný tranzistor **T1** až **T4** na vstupe súčtového logického zapojenia 2 do priepustného stavu, ak je zodpovedajúci výkonový tranzistor **LT1** až **LT4** intaktný. Toto vedie k uzatvoreniu ďalších tranzistorov **T5** a **T6**, a tým k zmene výstupného signálu **A2** z hodnoty **L** (nizka) na hodnotu **H** (vysoká). Na výstupe **A3** je možné zistiť porovnaním so skúšobným impulzom, či sú všetky konštrukčné prvky v poriadku.

Súčtové logické zapojenie 2 reaguje tiež na zvodové prúdy alebo bočné zvody, ktoré nezávisle od budenia výkonových tranzistorov **LT1** až **LT4** vedú k poklesu napätia na jednom alebo viac budiacich vinutiach **W1** až **W4**. Pokles napätia na nízkoohmovom odpore **R2** je totiž i pri ďalších tranzistoroch **T5**, **T6** v priepustnom stave veľmi nízky. Z toho vyplýva, že už pri relatívne nízkom zvodovom prúde alebo prúde bočného zvodu na jednom budiacom vinutí povedie zodpovedajúci tranzistor **T1** až **T4** súčtového logického zapojenia 2 elektrický prúd, a tým sa zvýši pokles napätia cez odpor **R2** tak ďaleko, že sa tranzistor **T5**, a tým i tranzistor **T6** uzatvorí. To je možné opäť zistiť podľa zmeny signálu na výstupe **A2** súčtového logického zapojenia 2, a tým i na výstupe **A3** kontrolného zapojenia podľa vynálezu.

V priebehu signálov na vstupoch **E1** až **E4** zodpovedá teda určitý priebeh signálu na výstupe **A3**, preto môže počítač, vybavený zodpovedajúcim programom, ktorý porovnáva priebeh signálov na vstupe **E1** až **E4** signálov s reakciou, respektíve priebehom signálov na výstupe **A3** zistiť, či je všetko v poriadku a či privádzanými vedeniami ventilov pretekajú zvodové prúdy alebo prúdy bočného zvodu. Porucha jedného z výkonových tranzistorov **LT1** až **LT4**, to znamená príliš vysoké napätie nasýtenia alebo skrat, sa rozpoznajú rovnakým spôsobom.

Zapojenia podľa spôsobu súčtového logického zapojenia 2 sa tiež nazývajú ako "uzlové súčtové zapojenia". Vo vstupoch týchto súčtových zapojení je umiestnený vždy jeden z tranzistorov **T1** až **T4**. Ďalšie tranzistory **T5** až **T6** v znázornenom zapojení vykonávajú funkciu komparátoru, ktorý porovnáva potenciál emitoru tranzistora **T5** s pevným potenciálom bázy tohto tranzistora **T5**. Ak sa blíži potenciál emitoru tranzistora **T5** - v dôsledku účinku zvodového prúdu alebo prúdu bočného zvodu pretekajúceho jedným z budiacich vinutí **W1** až **W4** - potenciálu bázy tranzistora **T5**, dôjde k prepnutiu tranzistora **T5** a **T6** do záverného stavu, a tým k zmene signálov na výstupe **A2**.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zapojenie na kontrolu koncových stupňov, respektíve riadiaceho obvodu väčšieho množstva elektricky alebo elektromagneticky ovládateľných ventilov, napríklad ventilov na riadenie brzdového tlaku systému regulácie blokovania kolies alebo systému regulácie preklížania kolies pri pohone vozidla, pri ktorom je možné podľa dopredu stanovenej schémy privádzať koncovým stupňom krátke skúšobné impulzy, **v y z n á ě u j ú c e s a t ý m**, že budiace prípoje (**S1**, **S2**, **S3**, **S4**) budiacich vinutí (**W1**, **W2**, **W3**, **W4**) ventilov sú spolu prepojené tak porovnávacím zapojením (1), pozostávajúcim z reťaze logických súčto-

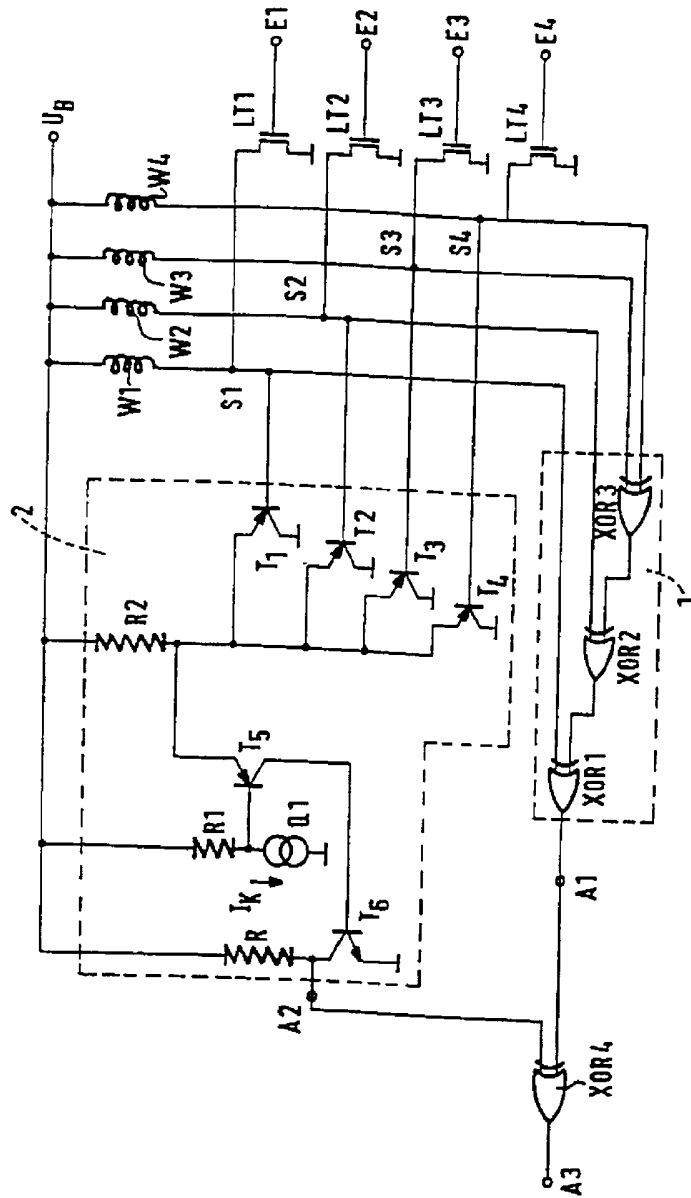
vých alebo logických súčinových členov (XOR1, XOR2, XOR3), ako aj súčtovým logickým zapojením (2), pričom výstup (A1) porovnávacieho zapojenia (1) a výstup (A2) súčtového logického zapojenia (2) sú pripojené na ďalší porovnávací prvok (XOR4) s výstupom (A3).

2. Zapojenie podľa nároku 1, **v y z n a ě u j ú c e s a t ý m**, že porovnávacie zapojenie (1) pozostáva z reťaze logických súčtových členov (XOR1, XOR2, XOR3) so vždy dvomi vstupmi a jedným výstupom.

3. Zapojenie podľa nároku 2, **v y z n a ě u j ú c e s a t ý m**, že ďalším porovnávacím prvkom (XOR4) je tiež logický súčtový člen s dvomi vstupmi a jedným výstupom.

4. Zapojenie podľa jedného alebo viac nárokov 1 až 3, **v y z n a ě u j ú c e s a t ý m**, že súčtové logické zapojenie (2) je vytvorené ako uzlové súčtové zapojenie.

1 výkres



Koniec dokumentu