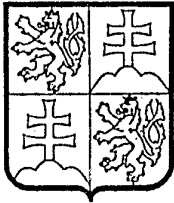


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 275 719

(21) Číslo přihlášky : 8999-88.H

(22) Přihlášeno : 29 12 88

(30) Prioritní data :

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :
H 02 M 7/145

(40) Zveřejněno : 12 03 91

(47) Uděleno : 20 12 91

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 18 03 92

(73) Majitel patentu : VACHAL LADISLAV ing. CSc., NITRA

(72) Původce vynálezu : VACHAL LADISLAV ing. CSc., NITRA

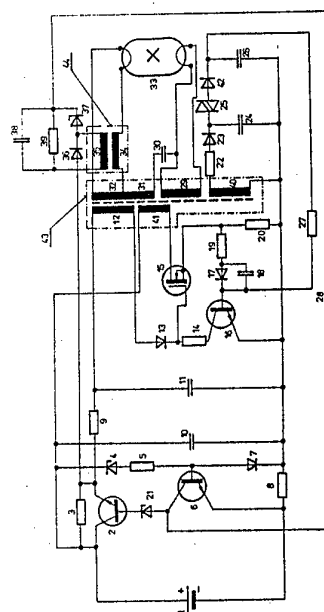
(54) Název vynálezu : Tranzistorový menič

(57) Anotace :

Jedná se o zapojení tranzistorového meniča určeného pro napájení žiariviek z nízkonapätových zdrojov.

Činnosť zapojenia tranzistorového meniča je založená na riadení nabíjacieho prúdu časovacieho kondenzátora oscilátora tak, aby energia dodávaná do záťaže bola v určitom intervale napájacieho napätia konštantná.

Zapojenie je určené pre napájanie žiariviek - žiarivkových trubíc z elektrochemických zdrojov, (palubná sieť automobilov), kde dochádza k veľkým zmenám napájacieho napätia. Zapojenie zabezpečuje nízke opotrebovanie elektrod žiarivky, štartovateľnosť žiarivky pri nízkych prevádzkových teplotách, signalizáciu poruchy svetelného zdroja.



Vynález sa týka tranzistorového meniča vhodného, pre napájanie žiaroviek zo zdrojov nízkeho jednosmerného napätia.

V súčasnosti používané tranzistorové meniče určené pre napájanie žiaroviek z elektrochemických zdrojov prúdu nezabezpečujú súčasne požiadavky na stály svetelný výkon žiarivky pri zmenách napájacieho napätia vplyvom vybíjania elektrochemických zdrojov, spoľahlivé zapálenie žiarivky pri nízkych teplotách s nízkym opotrebením elektród žiarivky, hospodárny chod meniča pri chode naprázdno, signalizáciu poruchy v okruhu napájania žiarivky a adaptívnosť meniča k zmenám parametrov žiarivky vplyvom teplotných zmien a stárnutia tak, aby nedochádzalo k podstatnému zhoršovaniu účinnosti meniča.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené tranzistorovým meničom podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že ku kladnej svorke zdroja je pripojený jednak kolektor časovacieho tranzistora a jednak rozbehový odpor, ktorý je druhou svorkou pripojený k emitoru časovacieho tranzistora a ten je pripojený jednak k časovaciemu odporu a jednak k spoločnej svorke väzbového odporu, druhého filtračného kondenzátora, anódy usmerňovacej diody, budiaceho vinutia, pričom druhá svorka budiaceho vinutia je spojená jednak s katódou usmerňovacej diody a jednak s anódou stabilizačnej diody, ktorej katóda je spojená jednak s druhou svorkou väzbového odporu a jednak s druhou svorkou druhého filtračného kondenzátora a jednak so svorkou riadiaceho odporu, pričom druhá svorka riadiaceho odporu je spojená jednak s anódou druhej oddeľovacej diody a jednak s kolektorom riadiaceho tranzistora, pričom katóda druhej oddeľovacej diody je spojená s bázou časovacieho tranzistora a emitor riadiaceho tranzistora je spojený jednak so zápornou svorkou zdroja a jednak s prvým snímacím odporom, ktorého druhá svorka je spojená jednak so spoločnou svorkou vybíjacieho kondenzátora, nabíjacieho kondenzátora, blokovacieho vinutia, druhého snímacieho odporu, emitoru vybíjacieho tranzistora, prvého filtračného kondenzátora, časovacieho kondenzátora a jednak s katódou druhej snímacej diody, ktorej anóda je spojená jednak s bázou riadiaceho tranzistora a jednak cez nastavovací odpor s anódou prvej snímacej diody, ktorej katóda je spojená jednak s kladnou svorkou zdroja a jednak s druhou svorkou prvého filtračného kondenzátora a jednak s kolektorom spínacieho tranzistora cez výkonové vinutie, pričom emitor spínacieho tranzistora je spojený jednak s druhou svorkou druhého snímacieho odporu a jednak s obmedzovacím odporom, ktorého druhá svorka je spojená jednak s anódou prvej oddeľovacej diody a jednak so svorkou prvého oddeľovacieho kondenzátora, ktorého druhá svorka je spojená jednak s katódou prvej oddeľovacej diody a jednak so svorkou blokovacieho odporu a jednak s bázou vybíjacieho tranzistora, ktorého kolektor je spojený so svorkou vybíjacieho odporu, ktorého druhá svorka je spojená jednak s riadiacou elektródou spínacieho tranzistora a jednak s katódou ochrannnej diody, ktorej anóda je spojená cez väzbové vinutie jednak s druhou svorkou časovacieho kondenzátora a jednak s druhou svorkou časovacieho odporu, pričom druhá svorka blokovacieho odporu je spojená jednak s druhou svorkou vybíjacieho kondenzátora a jednak s katódou signalizačnej diody, ktorej anóda je spojená so svorkou diaku, ktorého druhá svorka je spojená jednak s druhou svorkou nabíjacieho kondenzátora a jednak s katódou nabíjacej diody, ktorej anóda je spojená s druhou svorkou blokovacieho vinutia cez nabíjací odpor, pričom svorka prvého žeraviaceho vinutia, je cez vlákno žiarivky spojená jednak s druhou svorkou prvého žeraviaceho vinutia a jednak so svorkou druhého oddeľovacieho kondenzátora, ktorého druhá svorka je spojená cez napájacie vinutie jednak so svorkou druhého žeraviaceho vinutia a jednak so svorkou snímacieho vinutia, ktorého druhá svorka je cez druhé vlákno žiarivky spojená s druhou svorkou druhého žeraviaceho vinutia, pričom väzbové vinutie a výkonové vinutie a blokovacie vinutie a prvé žeraviace vinutie a napájacie vinutie a druhé žeraviace vinutie tvorí výkonový transformátor a snímacie vinutie a budiace vinutie tvorí snímací transformátor.

Zapojenie je určené predovšetkým pre napájanie žiaroviek s väčším príkonom z elektrochemických zdrojov prúdu, u ktorých dochádza k veľkým zmenám napájacieho napätia vplyvom ich vybíjania. Výhoda zapojenia spočíva v tom, že energia dodávaná meničom do žiarivky je v širokých medziach napájacieho napätia málo závislá na napájacom napätí meniča a na zmenách parametrov žiarivky, ktoré sú spôsobené zmenou pracovnej teploty a stárnutím žiarivky. Súčasne tranzistorový menič zabezpečuje svojím zapojením nízke opotrebenie žiarivky, spoľahlivé zapálenie žiarivky pri nízkych teplotách, signalizáciu poruchy žiarivky, alebo jej chybnej montáže a hospodárny chod meniča bez záťaže.

Na pripojenom výkrese je zapojenie tranzistorového meniča, podľa vynálezu.

Tranzistorový menič pozostáva zo zdroja 1, ktorého kladná svorka je pripojená jednak ku kolektoru časovacieho tranzistora 2 a jednak k svorke rozbehového odporu 3, ktorého druhá svorka je spojená k emitoru časovacieho tranzistora 2 a ten je pripojený jednak k časovaciemu odporu 9 a jednak k spoločnej svorke väzbového odporu 39, druhého filtračného kondenzátora 38, anódy usmerňovacej diody 36, budiaceho vinutia 35, pričom druhá svorka budiaceho vinutia 35 je spojená jednak s katódou usmerňovacej diody 36 a jednak s anódou stabilizačnej diody 37, ktorej katóda je spojená jednak s druhou svorkou väzbového odporu 39 a jednak s druhou svorkou druhého filtračného kondenzátora 38 a jednak so svorkou riadiaceho odporu 28, pričom druhá svorka riadiaceho odporu 28 je spojená jednak s anódou druhej oddeľovacej diody 21 a jednak s kolektorom riadiaceho tranzistora 6, pričom katóda druhej oddeľovacej diody 21 je spojená s bázou časovacieho tranzistora 2a emitor riadiaceho tranzistora 6 je spojený jednak so zápornou svorkou zdroja 1 a jednak s prvým snímacím odporom 8, ktorého druhá svorka je spojená jednak so spoločnou svorkou vybíjacieho kondenzátora 26, nabíjacieho kondenzátora 24, blokovacieho vinutia 40, druhého snímacieho odporu 20, emitora vybíjacieho tranzistora 16, prvého filtračného kondenzátora 10, časovacieho kondenzátora 11 a jednak s katódou druhej snímacej diody 7, ktorej anóda je spojená jednak s bázou riadiaceho tranzistora 6 a jednak cez nastavovací odpor 5 s anódou prvej snímacej diody 4 ktorej katóda je spojená jednak s kladnou svorkou zdroja 1 a jednak s druhou svorkou prvého filtračného kondenzátora 10 a jednak s kolektorom spínacieho tranzistora 15 cez výkonové vinutie 41, pričom emitor spínacieho tranzistora 15 je spojený jednak s druhou svorkou druhého snímacieho odporu 20 a jednak s obmedzovacím odporom 19, ktorého druhá svorka je spojená jednak s anódou prvej oddeľovacej diody 17 a jednak so svorkou prvého oddeľovacieho kondenzátora 18, ktorého druhá svorka je spojená jednak s katódou prvej oddeľovacej diody 17 a jednak so svorkou blokovacieho odporu 27 a jednak s bázou vybíjacieho tranzistora 16, ktorého kolektor je spojený so svorkou vybíjacieho odporu 14, ktorého druhá svorka je spojená jednak s riadiacou elektródou spínacieho tranzistora 15 a jednak s katódou ochrannnej diody 13, ktorej anóda je spojená cez väzbové vinutie 12 jednak s druhou svorkou časovacieho kondenzátora 11 a jednak s druhou svorkou časovacieho odporu 9, pričom druhá svorka blokovacieho odporu 27 je spojená jednak s druhou svorkou vybíjacieho kondenzátora 26 a jednak s katódou signalizačnej diody 42, ktorej anóda je spojená so svorkou diaku 25, ktorého druhá svorka je spojená jednak s druhou svorkou nabíjacieho kondenzátora 24 a jednak s katódou nabíjacej diody 23, ktorej anóda je spojená s druhou svorkou blokovacieho vinutia 40 cez nabíjací odpor 22, pričom svorka prvého žeraviaceho vinutia 29 je cez vlákno žiarivky 33 spojená jednak s druhou svorkou prvého žeraviaceho vinutia 29 a jednak so svorkou druhého oddeľovacieho kondenzátora 30, ktorého druhá svorka je spojená cez napájacie vinutie 31 jednak so svorkou druhého žeraviaceho vinutia 32 a jednak so svorkou snímacieho vinutia 34, ktorého druhá svorka je cez druhé vlákno žiarivky 33 spojená s druhou svorkou druhého žeraviaceho vinutia 32, pričom väzbové vinutie 12 a výkonové vinutie 41 a blokovacie vinutie 40 a prvé žeraviace vinutie 29 a napájacie vinutie 31 a druhé žeraviace vinutie 32 tvorí

výkonový transformátor 43 a snímacie vinutie 34 a budiacie vinutie 35 tvorí snímací transformátor 44.

Do činnosti sa tranzistorový menič podľa vynálezu uvedie pripojením zdroja 1, dôsledkom čoho začne prechádzať nabíjací prúd cez rozbehový odpor 2 a časový odpor 9 do časovacieho kondenzátora 11, čo spôsobí narastanie napätia na časovom kondenzátore 11. Napätie z časovacieho kondenzátora 11 je pripojené cez spätnoväzbové vinutie 12 a ochrannú diodu 13 na riadiacu elektródu spínacieho tranzistora 15, ktoré po dosiahnutí otváraciej hodnoty napätia spínacieho tranzistora 15 spôsobí prietok prúdu cez spínací tranzistor 15 a tým aj cez výkonové vinutie 41 a druhý snímací odpor 20, pričom na druhom snímacom odpore 20 vzniká úbytok napätia úmerný prechádzajúcemu prúdu, ktorý je prenesený cez obmedzovací odpor 19 a prvú oddeľovaciu diodu 17 na bázu vybíjacieho tranzistora 16, čo spôsobí otvorenie vybíjacieho tranzistora 16 a začiatok vybíjania časovacieho kondenzátora 11 cez spätnoväzbové vinutie 12, ochrannú diodu 13, vybíjací odpor 14 a vybíjací tranzistor 16. Vzájomnou indukčnou väzbou medzi výkonovým vinutím 41 a spätnoväzbovým vinutím 12 je spôsobený rýchly nárast napätia na riadiacej elektróde spínacieho tranzistora 15, čo spôsobí jeho otvorenie do saturácie. Po vibití časovacieho kondenzátora 11 dojde k zníženiu napätia na riadiacej elektróde spínacieho tranzistora 15, čo spôsobí pokles prúdu vo výkonovom vinutí 41 a vplyvom indukčnej väzby medzi výkonovým vinutím 41 a spätnoväzbovým vinutím 12 uzatvorenie vybíjacieho tranzistora 16 a spínacieho tranzistora 15. Tranzistorový menič sa rozkmitá. Vplyvom periodického prechodu prúdu cez výkonové vinutie 41 dochádza k indukcii napätia do prvého žeraviaceho vinutia 29, a druhého žeraviaceho vinutia 32 a napájacieho vinutia 31, čo spôsobí prechod prúdu cez snímacie vinutie 34 a snímacieho transformátora 44 a vláknami žiarivky 33. Do budiacieho vinutia 35 snímacieho transformátora 44 je indukované napätie, ktoré je usmernené usmerňovacou diodou 36 a stabilizované stabilizačnou diodou 37 a vyfiltrované druhým filtračným kondenzátorom 38 a je privedené na bázu časovacieho tranzistora 2 cez riadiaci odpor 28 a druhú oddeľovaciu diodu 21, čo spôsobí otvorenie časovacieho tranzistora 2 a tým aj prudký náraz frekvencie meniča a jeho odberu prúdu zo zdroja 1, čo je snímané prvým snímacím odporom 8. Indukované napätie v napájacom vinutí 31 privedené cez druhý oddeľovací kondenzátor 30 na elektródy žiarivky 33, spôsobí zapálenie žiarivky 33. Ak súčet úbytkov napätia na prvom snímacom odpore 8 a druhej snímačej diode 7 dosiahne hodnotu otváracieho napätia riadiaceho tranzistora 6, začne prechádzať riadiacim tranzistorom 6 prúd, čo spôsobí uzatváranie časovacieho tranzistora 2 a stabilizáciu odberu prúdu meniča zo zdroja 1. Zmena napájacieho napätia zdroja 1 spôsobí zmenu predchádzajúceho prúdu cez prvú snímaciu diodu 4 a nastavovací odpor 5, čoho dôsledkom bude zmena prúdu cez druhú snímaciu diodu 7. Zmena prúdu cez druhú snímaciu diodu 7 spôsobí zmenu napätia na druhej snímačej diode 7 a tým aj zmenu odberu prúdu meniča zo zdroja 1 tak, že príkon meniča bude málo závislý na zmene napájacieho napätia zdroja 1 v širokej oblasti, čo zabezpečí len malé zmeny svetelného výkonu žiarivky 33 v danom intervale napájacieho napätia zdroja 1.

V prípade, že menič nie je zaťažný žiarivkou 33, v dôsledku nesprávnej montáže, alebo poruchy žiarivky 33, vzniká v blokovacom vinutí napätie takej hodnoty, ktoré nabije nabíjací kondenzátor 24 cez nabíjací odpor 22 a nabíjaciu diodu 23 na hodnotu, ktorá otvorí diak 25 a spôsobí vybitie nabíjacieho kondenzátora 24 do vybíjacieho kondenzátora 26. Náboj vybíjacieho kondenzátora 26 sa vybíja cez blokovací odpor 27 do bázy vybíjacieho tranzistora 16, čo spôsobí zablokovanie meniča. Po vybití vybíjacieho kondenzátora 26, sa menič znovu rozkmitá a dej pokračuje v pravidelných intervaloch až do doby, pokiaľ nepoklesne hodnota napätia na blokovacom vinutí 40 pod hodnotu otváracieho napätia v diaku 25. Každé otvorenie diaku 25 je signalizované krátkym rozsvietením signalizačnej diody 42, ktoré signalizuje porucha svetelného zdroja. Nabíjací odpor 22 zabezpečuje obmedzenie prúdu a tým aj zhasínanie

diaku 25. Prvá oddeľovacia dioda 17 zabezpečuje oddelenie vybíjacieho prúdu z vybíjacieho kondenzátora 26 tak, aby nebol skratovaný cez obmedzovací odpor 19 a druhý snímací odpor 20. Prvý oddeľovací kondenzátor 18 zabezpečuje prenos striedavej zložky z druhého snímacieho odporu 20 cez obmedzovací odpor 19, ktorý obmedzuje maximálny básový prúd vybíjacieho tranzistora 16. Druhý oddeľovací kondenzátor 30, oddeľuje jednosmernú zložku napájacieho prúdu žiarivky 33, čím odstraňuje jednostranné opotrebovanie elektród žiarivky 33. Väzbový odpor 39 zabezpečuje jednosmernú väzbu medzi emitorom časovacieho tranzistora 2 a kolektorom riadiaceho tranzistora 6, pričom druhá oddeľovacia dioda 21 posúva jednosmernú úroveň napätia privedeného na riadiacu elektródu spínacieho tranzistora 15 tak, aby úbytok napätia na druhom snímacom odpore 20 spôsobený predchádzajúcim prúdom cez spínací tranzistor 15 spôsobil otvorenie tranzistora 16 a tým aj rozkmitanie meniča. Ochranná dioda 13 chráni riadiacu elektródu spínacieho tranzistora 15 proti napäťovým prechytom vznikajúcich v spätnoväzbovom vinutí 12.

Zapojenie tranzistorového meniča podľa vynálezu je vhodné využiť predovšetkým v žiarivkových svietidlách, určených pre montáž do motorových vozidiel, kde dochádza k relatívne veľkým zmenám napájacieho napätia a prevádzkových teplôt.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

Tranzistorový menič, vyznačuje sa tým, že ku kladnej svorke zdroja (1) je pripojený jednak kolektor časovacieho tranzistora (2) a jednak rozbehový odpor (3), ktorý je druhou svorkou pripojený k emitoru časovacieho tranzistora (2) a ten je pripojený jednak k časovaciemu odporu (9) a jednak k spoločnej svorke väzbového odporu (39), druhého filtračného kondenzátora (38), anódy usmerňovacej diody (36), budiaceho vinutia (35), pričom druhá svorka budiaceho vinutia (35) je spojená jednak s katódou usmerňovacej diody (36) a jednak s anódou stabilizačnej diody (37), ktorej katóda je spojená jednak s druhou svorkou väzbového odporu (39) a jednak s druhou svorkou druhého filtračného kondenzátora (38) a jednak so svorkou riadiaceho odporu (28), pričom druhá svorka riadiaceho odporu (28) je spojená jednak s anódou druhej oddeľovacej diody (21) a jednak s kolektorom riadiaceho tranzistora (6), pričom katóda druhej oddeľovacej diody (21) je spojená s bázou časovacieho tranzistora a emitor riadiaceho tranzistora (6) je spojený jednak so zápornou svorkou zdroja (1) a jednak s prvým snímacím odporom (8), ktorého druhá svorka je spojená jednak so spoločnou svorkou vybíjacieho kondenzátora (26), nabíjacieho kondenzátora (24), blokovacieho vinutia (40), druhého snímacieho odporu (20), emitoru vybíjacieho tranzistora (16), prvého filtračného kondenzátora (10), časovacieho kondenzátora (11) a jednak s katódou druhej snímacej diody (7), ktorej anóda je spojená jednak s bázou riadiaceho tranzistora (6) a jednak cez nastavovací odpor (5) s anódou prvej snímacej diody (4), ktorej katóda je spojená jednak s kladnou svorkou zdroja (1) a jednak s druhou svorkou prvého filtračného kondenzátora (10) a jednak s kolektorom spínacieho tranzistora (15) cez výkonové vinutie (41) pričom emitor spínacieho tranzistora je spojený jednak s druhou svorkou druhého snímacieho odporu (20) a jednak s obmedzovacím odporom (19), ktorého druhá svorka je spojená jednak s anódou prvej oddeľovacej diody (17) a jednak so svorkou prvého oddeľovacieho kondenzátora (18), ktorého druhá svorka je spojená jednak s katódou prvej oddeľovacej diody (17) a jednak so svorkou blokovacieho odporu (27) a jednak s bázou vybíjacieho tranzistora (16),

ktorého kolektor je spojený so svorkou vybíjacieho odporu (14), ktorého druhá svorka je spojená jednak s riadiacou elektródou spínacieho tranzistora (15) a jednak s katódou ochrannej diody (13), ktorej anóda je spojená cez väzbové vinutie (12) jednak s druhou svorkou časovacieho kondenzátora (11) a jednak s druhou svorkou časovacieho odporu (9), pričom druhá svorka blokovacieho odporu (27) je spojená jednak s druhou svorkou vybíjacieho kondenzátora (26) a jednak s katódou signalizačnej diody (42), ktorej anóda je spojená so svorkou diaku (25), ktorého druhá svorka je spojená jednak s druhou svorkou nabíjacieho kondenzátora (24) a jednak s katódou nabíjacej diody (23), ktorej anóda je spojená s druhou svorkou blokovacieho vinutia (40) cez nabíjací odpor (22), pričom svorka prvého žeraviaceho vinutia (29) je cez vlákno žiarivky (33) spojená jednak s druhou svorkou prvého žeraviaceho vinutia (29) a jednak so svorkou druhého oddeľovacieho kondenzátora (30), ktorého druhá svorka je spojená cez napájacie vinutie (31) jednak so svorkou druhého žeraviaceho vinutia (32) a jednak so svorkou snímacieho vinutia (34), ktorého druhá svorka je cez druhé vlákno žiarivky (33) spojená s druhou svorkou druhého žeraviaceho vinutia (32), pričom väzbové vinutie (12) a výkonové vinutie (41) a blokovacie vinutie (40) a prvé žeraviace vinutie (29) a napájacie vinutie (31) a druhé žeraviace vinutie (32) tvorí výkonový transformátor (43) a snímacie vinutie (34) a budiace vinutie (35) tvorí snímací transformátor (44).

1 výkres

