



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

249844

(11) B₁

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 16 05 85
(21) PV 3515-85

(51) Int. Cl.⁴

G 01 R 15/00

(40) Zveřejněno 18 09 86

(45) Vydáno 25.04.88

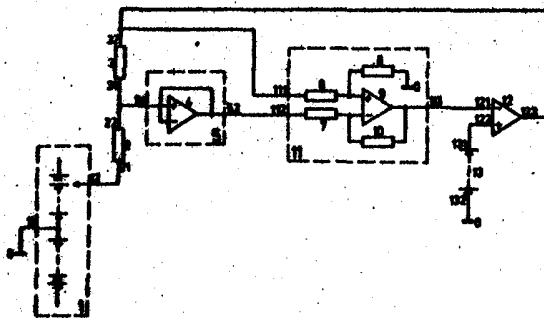
(75)
Autor vynálezu

ZOUZAL VÁCLAV ing., NOVÝ BOR

(54)

Zapojení zdroje konstantního elektrického stejnosměrného proudu s operačními zesilovači

Řešení se týká zapojení zdroje konstantního elektrického stejnosměrného proudu s operačními zesilovači, určeného zejména pro měřicí účely, použitelného také jako převodník napětí na proud. Zapojení je vytvořeno tak, že výstup impedančního převodníku (52) je připojen na invertující vstup rozdílového zesilovače (112). Výstup rozdílového zesilovače (113) je připojen na invertující vstup zesilovače odchylky (121), na neinvertující vstup zesilovače odchylky (122) je připojena referenční baterie (13) proti kostře (0). Výstup zesilovače odchylky (123) je připojen na druhý pól měřicího odporu (32) a na neinvertující vstup rozdílového zesilovače (111). První pól měřicího odporu (31) je připojen na druhý pól zatěžovacího odporu (22) a na vstup impedančního převodníku (51). První pól zatěžovacího odporu (21) je připojen na odbočku baterie s přepínatelnou odbočkou (12). Zapojení pracuje jako stabilizátor úbytku napětí na měřicím odporu (3), čímž je také stabilizován proud zatěžovacím odporem (2), neboť proud do vstupu impedančního převodníku (51) je zanedbatelně malý.



Vynález se týká zapojení zdroje konstantního elektrického stejnosměrného proudu s operačními zesilovači, určeného zejména pro měřicí účely.

Dosud známá zapojení zdroje konstantního elektrického stejnosměrného proudu s operačními zesilovači dodávají konstantní proud do zátěže, která má první pól buď připojený na kostru, nebo na pevně stanovený spoj, který je součástí tohoto zdroje konstantního proudu s operačními zesilovači.

Uvedená nevýhoda dosud známých zapojení zdrojů konstantního elektrického stejnosměrného proudu s operačními zesilovači je odstraněna zapojením zdroje konstantního elektrického stejnosměrného proudu s operačními zesilovači podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstup impedančního převodníku je připojen na invertující vstup rozdílového zesilovače, výstup rozdílového zesilovače je připojen na invertující vstup zesilovače odchylky, na neinvertující vstup zesilovače odchylky je připojen první pól referenční baterie, druhý pól referenční baterie je připojen na kostru, výstup zesilovače odchylky je připojen na neinvertující vstup rozdílového zesilovače a na druhý pól měřicího odporu, první pól měřicího odporu je připojen na vstup impedančního převodníku a na druhý pól zatěžovacího odporu, první pól zatěžovacího odporu je připojen na odbočku baterie s přepínatelnou odbočkou, střed baterie s přepínatelnou odbočkou je připojen na kostru.

Výhodou zapojení podle vynálezu je, že umožňuje připojení prvního pólu zátěže na libovolný potenciál vztažený ke kostře, jehož velikost je omezena jen vlastnostmi konkrétně použitých operačních zesilovačů a jejich napájecím napětím.

Na přiloženém výkresu je nakreslen příklad elektrického schématu zapojení zdroje konstantního elektrického stejnosměrného proudu s operačními zesilovači podle vynálezu.

Baterie s přepínatelnou odbočkou 1 představuje proměnný potenciál vůči kostře 0, na který je připojen první pól zatěžovacího odporu 21. Druhý pól zatěžovacího odporu 22 je připojen na vstup impedančního převodníku 51, přičemž impedanční převodník 5 je vytvořen známým zapojením z operačního zesilovače impedančního převodníku 4. Na vstup impedančního převodníku 51 je také připojen první pól měřicího odporu 31. Výstup impedančního převodníku 52 je připojen na invertující vstup rozdílového zesilovače 112, přičemž rozdílový zesilovač 11 je vytvořen známým zapojením z operačního zesilovače rozdílového

249844

zesilovače 2 a ze vstupního odporu neinvertující větve 6, vstupního odporu invertující větve 7, příčného odporu neinvertující větve 8 a zpětnovazebního odporu invertující větve 10. Výstup rozdílového zesilovače 113 je připojen na invertující vstup zesilovače odchylky 121, který pracuje jako rozdílový zesilovač s velkým zesílením. Na neinvertující vstup zesilovače odchylky 122 je připojen první pól referenční baterie 131 a druhý pól referenční baterie 132 je spojen s kostrou 0. Výstup zesilovače odchylky 123 je připojen k druhému pólu měřicího odporu 32 a na neinvertující vstup rozdílového zesilovače 111.

Funkce zapojení je následující: celý proud, který protéká zatěžovacím odporem 2, protéká také měřicím odporem 3, neboť proud do vstupu imedančního převodníku 51 je zanedbatelně malý. Přitom proud do zatěžovacího odporu 2 a měřicího odporu 3 je dodáván z výstupu zesilovače odchylky 123. Tento proud vytváří na měřicím odporu 3 úbytek napětí, který je úměrný tomuto proudu. Tento úbytek napětí je přiveden mezi vstup imedančního převodníku 51 a neinvertující vstup rozdílového zesilovače 111, a pomocí imedančního převodníku 5 a rozdílového zesilovače 11 je změřen. Změřený úbytek napětí je přiveden na invertující vstup zesilovače odchylky 121, a zesilovač odchylky 12 jej porovnává s napětím referenční baterie 13, která je připojena na neinvertující vstup zesilovače odchylky 122. Napětí na výstupu zesilovače odchylky 123 je úměrné rozdílu změřeného úbytku napětí na měřicím odporu 3 a napětí referenční baterie 13 a je přiváděno na druhý pól měřicího odporu 32 a na neinvertující vstup rozdílového zesilovače 111. Tak je vytvořena záporná zpětná vazba, která v ustáleném stavu udržuje známým způsobem velikost změřeného úbytku napětí na měřicím odporu 3 na stejné velikosti, jako je napětí referenční baterie 13, protože zesílení zesilovače odchylky 12 je velmi velké.

Zapojení tedy stabilizuje úbytek napětí na měřicím odporu 3 a tím také proud, který jím protéká, a tím také proud, který protéká zatěžovacím odporem 2. Přitom velikost proudu protékajícího zatěžovacím odporem není závislá na tom, na jaký potenciál vůči kostře je připojen první pól zatěžovacího odporu 21.

Velikost konstantního proudu tekoucího do zatěžovacího odporu 2 lze ovlivňovat velikostí měřicího odporu 3, zesílením rozdílového zesilovače 11 a velikostí napětí referenční baterie

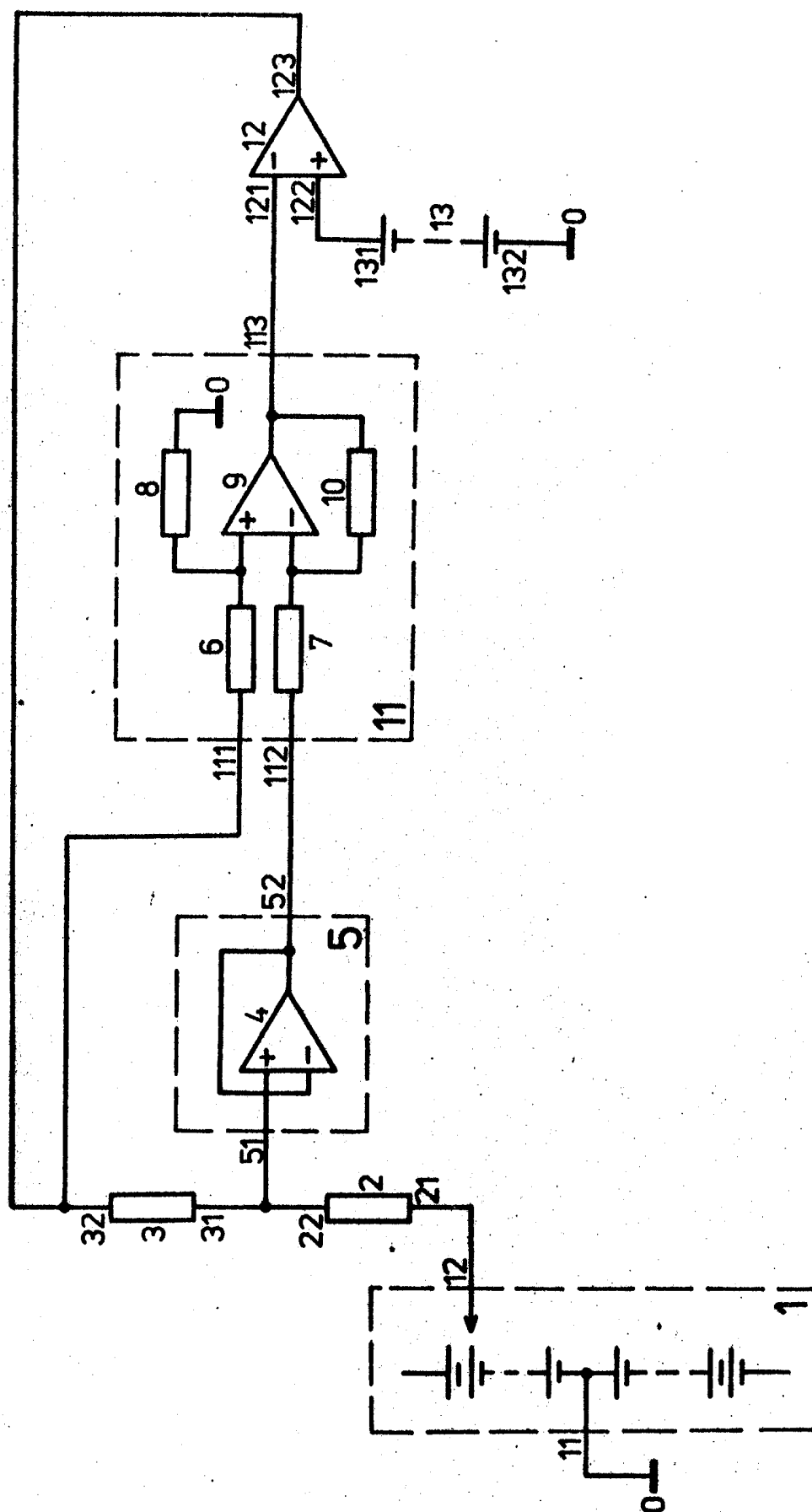
13. Jeho směr lze ovlivňovat polaritou referenční baterie 13.

Zapojení zdroje konstantního elektrického stejnosměrného proudu s operačními zesilovači podle vynálezu je využitelné všeobecně v elektronických obvodech a zvláště je vhodné pro konstrukci obvodů měřicích přístrojů. Dále ho lze použít jako zapojení převodníku napětí na proud, jestliže je referenční baterie 13 nahrazena zdrojem převáděného napětí.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení zdroje konstantního elektrického stejnosměrného proudu s operačními zesilovači, zejména pro měřicí účely, vyznačující se tím, že výstup impedančního převodníku (52) je připojen na invertující vstup rozdílového zesilovače (112), výstup rozdílového zesilovače (113) je připojen na invertující vstup zesilovače odchylky (121), na neinvertující vstup zesilovače odchylky (122) je připojen první pól referenční baterie (131), druhý pól referenční baterie (132) je připojen na kostru (0), výstup zesilovače odchylky (123) je připojen na neinvertující vstup rozdílového zesilovače (111) a na druhý pól měřicího odporu (32), první pól měřicího odporu (31) je připojen na vstup impedančního převodníku (51) a na druhý pól zatěžovacího odporu (22), první pól zatěžovacího odporu (21) je připojen na odbočku baterie s přepínatelnou odbočkou (12), střed baterie s přepínatelnou odbočkou (11) je připojen na kostru (0).

1 výkres



Obr.