

**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY**

A OBJEVY

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 18 12 79

(21) PV 8969-79

(40) Zveřejněno 15 09 81

(45) Vydáno 01 04 84

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ H 03 F 21/00

(75)

Autor vynálezu

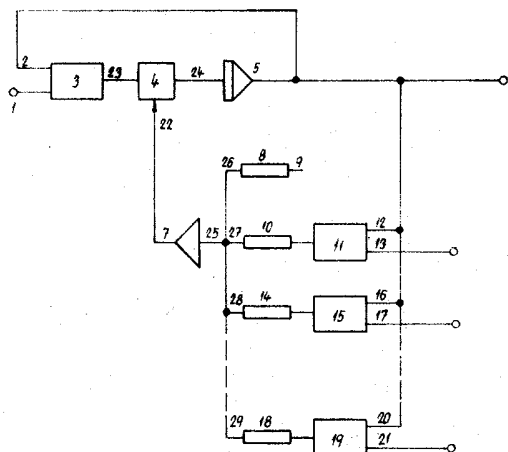
BRABENEC JIŘÍ ing., PRAHA

(54)

Zařízení pro vytváření nelineárních funkcí času složených z přímkových úseků

213 746

Vynález se týká zapojení pro vytváření nelineárních funkcí času složených z přímkových úseků sestávající z komparátorů, řízeného omezovače, integrátoru, sumačního zesilovače. Na výstup komparátoru je zapojen řízený omezovač, jehož výstup je připojen na vstup integrátoru. Výstup integrátoru je spojen jednak s druhým vstupem komparátoru a jednak s prvními vstupy komparátorů jejichž výstupy jsou spojeny přes odpory se vstupem sumačního zesilovače. Výstup sumačního zesilovače je přiveden na druhý vstup řízeného omezovače.



Qbr. 1

Předmětem vynálezu je zapojení pro vytváření nelineárních funkcí času složených z přímkových úseků, sestávající z komparátorů, řízeného omezovače, integrátoru a sumačního zesilovače.

Nevýhodou dosavadního způsobu řešení používajícího elektromechanického generátoru funkce času, pracujícího na principu odporového děliče, byl stupňovitý průběh, který se nehodí přímo k dalšímu použití. Další nevýhodou je nutnost používání mechanického přepínače se všemi jeho nevýhodami.

Známé je též použití potenciometru s vhodným průběhem odporu. Jezdec je posouván pomocí elektromotorku přes vhodný převod. Průběh funkce je dán průběhem odporu potenciometru. Změna průběhu odporu se dá v určitém rozsahu měnit připojením odporů na odbočky potenciometru, ovšem velkou nevýhodou je mechanická složitost vzhledem k použití elektromotoru a z toho vyplývající menší spolehlivost zařízení a v neposlední řadě i vysoká cena. Změny průběhu napětí se dosáhne poměrně složitým způsobem, změna časového měřítka se provádí obtížně změnou převodů v převodovce a tedy stupňovitě.

Dalším známým způsobem je použití diodových funkčních měničů, které vytvářejí aproximace funkcí pomocí přímkových úseků. Tyto měniče vytvářejí pouze funkční závislosti výstupního napětí na vstupním napětí a proto je nutno na vstup připojit generátor lineárního nárůstu nebo poklesu napětí s říditelnou strmostí, což je hlavní nevýhodou tohoto způsobu. Další nevýhodou je obtížné nastavování strmostí charakteristik hlavně při malých změnách strmosti a dále se zde negativně uplatňují úbytky napětí na diodách, čímž se snižuje přesnost průběhů.

V dosavadním stavu techniky je dále známé použití servomechanického funkčního měniče, který vytváří spojitou funkci v závislosti na velikosti vstupního napětí. Funkce se vytváří pomocí potenciometru s vhodným průběhem odporu a s odbočkami, na které se připojují další odpory, jimiž se koriguje průběh funkce. Jezdec potenciometru je poháněn servomechanismem a jeho poloha se mění podle velikosti napětí. Tento funkční měnič vyžaduje však předřazení generátoru lineárního nárůstu nebo poklesu napětí v závislosti na čase, což je jeho nevýhodou. Další nevýhodou je mechanická složitost, nutnost použití servozesilovače, elektromotoru, polohového potenciometru s funkčním průběhem a převodovky. Z toho vyplývá i menší spolehlivost, poměrně velké rozměry, velká hmotnost a samozřejmě i vysoká cena zařízení.

Uvedené nevýhody řeší zapojení pro vytváření nelineárních funkcí času složených z přímkových úseků podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na výstup komparátoru je zapojen řízený omezovač, jehož výstup je připojen na vstup integrátoru, jehož výstup je spojen jednak s druhým vstupem komparátoru a jednak s prvními vstupy komparátorů, jejichž výstupy jsou spojeny přes odpory se vstupem sumačního zesilovače, jehož výstup je přiveden na druhý vstup řízeného omezovače.

Příklad zapojení pro vytváření nelineárních funkcí času složených z přímkových úseků je na přiloženém výkresu, kde na obr. 1 je blokové schéma zapojení celého obvodu, na obr. 2 jsou časové závislosti signálů v jednotlivých vyznačených bodech obvodu a na obr. 3 je jeden příklad konkrétního řešení řízeného omezovače.

Obvod se skládá z komparátorů 2, 11, 15, 19, řízeného omezovače 4, z integrátoru 5,

sumačního zesilovače 7 a z odporů 8, 10, 14, 18. Na vstupní svorku 1 komparátoru 3 je přivedeno konstantní napětí, které určuje nejvyšší hodnotu vytvářené nelineární funkce na výstupu 6 obvodu. Podle znaménka rozdílu porovnávaných napětí se komparátor 3 překlápí. Signál z výstupu komparátoru 3 se vede přes řízený omezovač 4 a potom se integruje integrátorem 5. Signál z výstupu integrátoru 5 se přivádí zpět na druhý vstup 2 komparátoru 3. Tento signál se dále vede na první vstupy 12, 16, 20 komparátorů 11, 15, 19, na kterých se porovnává se signály přicházejícími na druhé vstupy 13, 17, 21 těchto komparátorů. Jejich výstupy jsou připojeny přes odpory 10, 14, 18 na vstup sumačního zesilovače 7. Tyto odpory slouží k nastavení požadovaného výstupního proudu z komparátorů 11, 15, 19. Na vstup sumačního zesilovače 7 je dále připojen odpor 8, na jehož vstup 2 je přiveden konstantní napětí, který umožňuje dosáhnout sklon prvního úseku vytvářené nelineární funkce na výstupu 6 obvodu. Výstupní napětí ze sumačního zesilovače 7 se vede na řízený omezovač 4 a tím se mění velikost proudového signálu, který je veden do integrátoru 5. Tímto způsobem se dosáhne požadované strmosti výstupního signálu. Počet komparátorů může být libovolný podle požadovaného počtu přímkových úseků.

Řízený omezovač 4, obr. 3, je například tvořen prvním a druhým odporem 30 a 31, od jejichž společného uzlu je zapojena katoda první diody 32 a anoda druhé diody 33. Výstup druhého odporu 31 je spojen se záporným vstupem operačního zesilovače 34, který má ve zpětné vazbě zapojen třetí odpor 35. Na první vstup 23 je přivedeno napětí, které se má omezit; velikost omezení se nastaví přivedením napětí na druhý vstup 36 spojený s anodou první diody 32 a třetí vstup 22 spojený s katodou druhé diody 33. Na druhý vstup 36 je přivedeno záporné napětí, které omezuje zápornou polaritu napětí na prvním vstupu 23. Na třetí vstup 22 je přivedeno kladné napětí, které omezuje kladnou polaritu napětí na prvním vstupu 23. Pro zjednodušení je zanedbán úbytek napětí na první a druhé diodě 32 a 33. Jestliže napětí ve společném uzlu prvního a druhého odporu 30 a 31 dosáhne hodnoty napětí na třetím vstupu 22, druhá dioda 33 se otevře a do tohoto uzlu je přivedeno napětí třetího vstupu 22. Napětí společného uzlu odporů 30 a 31 tak nemůže přesáhnout hodnotu napětí na tomto vstupu.

Výstupní napětí řízeného omezovače 4 je dáno vztahem $U_{24} = - \frac{R_{35}}{R_{31}} \cdot U_{22}$

kde R_{35} - hodnota třetího odporu 35

R_{31} - hodnota druhého odporu 31

U_{22} - hodnota napětí přivedeného na třetí vstup 22.

Stejným způsobem působí omezení záporné hodnoty napětí.

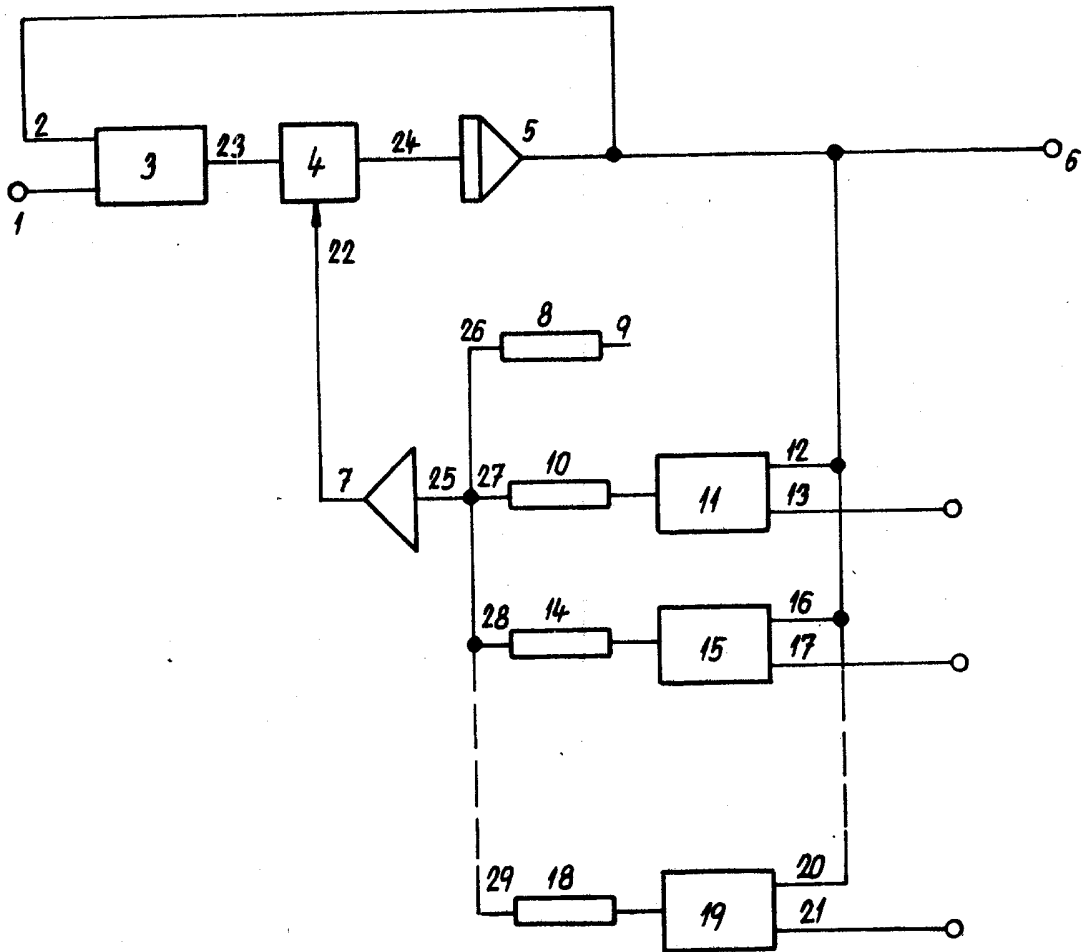
Zapojení podle vynálezu lze použít s výhodou pro zadávání žádaných hodnot otáček, polohy, proudu nebo jiných veličin pro pohony s tyristorovým nebo tranzistorovým měničem s analogovým regulátorem.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

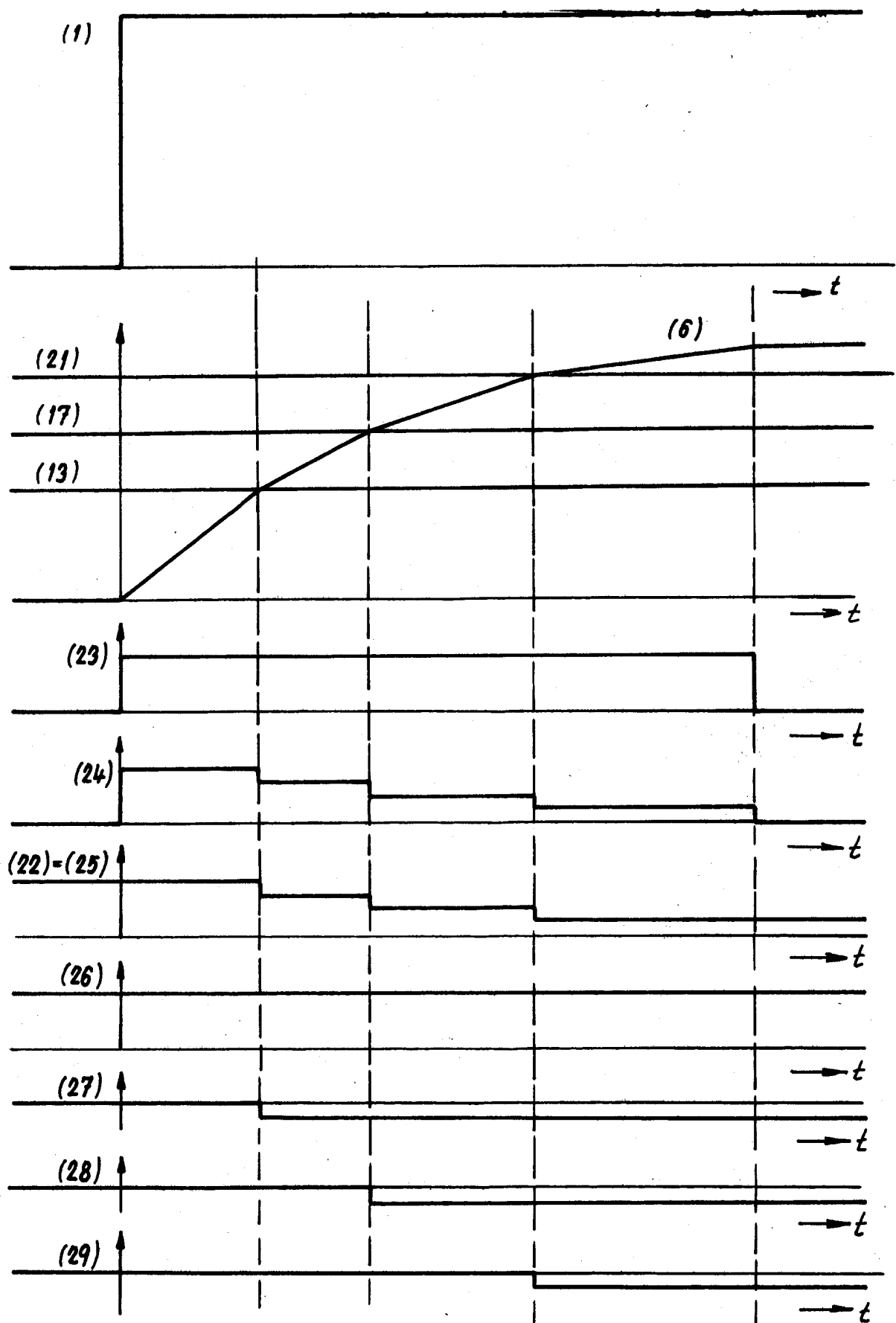
Zapojení pro vytváření nelineárních funkcí času složených z přímkových úseků sestávajících z komparátorů, řízeného omezovače, integrátoru, sumačního zesilovače, vyznačené tím, že na výstup /1/ komparátoru /3/ je zapojen řízený omezovač /4/, jehož výstup je připojen

na vstup integrátoru /5/, jehož výstup je spojen jednak s druhým vstupem komparátoru /2/ a jednak s prvními vstupy /12, 16, 20/ komparátorů /11, 15, 19/, jejichž výstupy jsou spojeny přes odpory /10, 14, 18/ se vstupem sumačního zesilovače /7/, jehož výstup je přiveden na druhý vstup řízeného omezovače /4/.

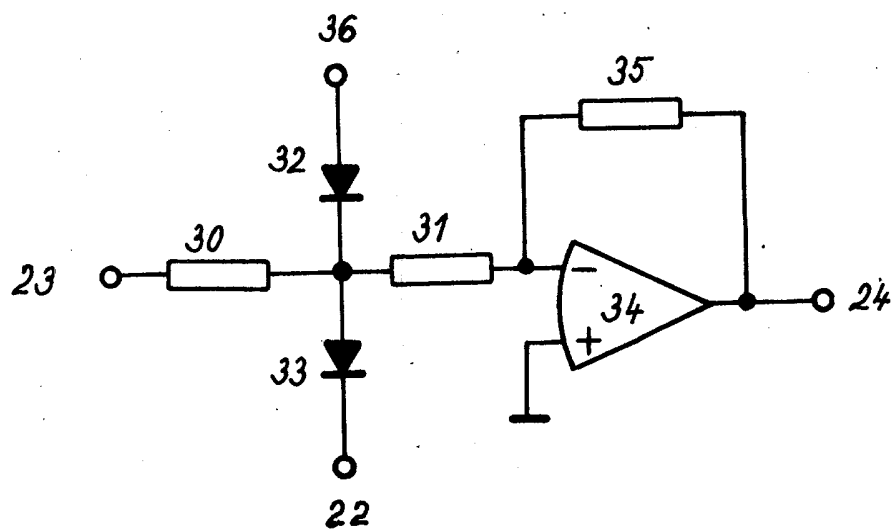
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3