



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 69373

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 01 1986

(51) Kv.lk./Int.Cl.* G 05 F 1/56

(21) Patentihakemus — Patentansökning	783331
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	01.11.78
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	01.11.78
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	02.05.79
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.09.85

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 01.11.77
USSR(SU) 2531855

(71)(72) Toom Ainovich Pungas, bulvar Sypruse 219. kv. 3, Tallin,
USSR(SU)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Vertailujännitteen syöttölähde - Referensspänningskälla

Tämä keksintö kohdistuu jännitesyöttöön ja erityisesti vertailujännitteen syöttölähteisiin.

Tämä keksintö soveltuu käytettäväksi automaattisissa mittasysteemeissä, mitkä tarvitsevat syöttölähteen, joka aikaansaa suorakaiteen muotoisia kalibrointimerkkejä hyvällä aikastabiili-suudella.

Alalla tunnetaan jo vertailujännitteen syöttölähde, mikä muodostuu siltapiiristä, mihin sisältyy kaksi zener diodia kahdessa vastakkaisessa haarassa siltapiiriä sekä kaksi vastusta tämän siltapiirin muissa haaroissa ja mikä myös sisältää kaksi operaattiovahvistinta kytkettynä vuorotellen vertailujännitteen syöttölähteen ulostulon kytkinnäpään (vertaa Neuvostoliiton keksijäntodistusta n:o 445.037, luokka G05F 1/56). Tunnetussa vertailujännitteen syöttölähteessä on ensimmäisellä operaattiovahvistimella invertoitu sisääntulo ja ulostulo yhdistettynä vastaavasti toisen zener diodeista anodille ja katodille kun taas toisesta operaattiovahvisti-

mesta on invertoiva sisääntulo ja ulostulo kytkettynä vastaavasti toisen zener diodin katodille ja anodille.

Tunnettu syöttölähde on puutteellinen siinä suhteessa, että ulostulojännitteen tasakomponentti ja suorakaiteen muotoisen vaihtojännitteen amplituudi eivät ole samanaikaisesti säädettävissä.

Tämän keksinnön tarkoitus on tämän johdosta aikaansaada vertailujännitteen syöttölähde, mikä pystyy aikaansaamaan suuremman aikastabiilisuuden ulostulon jännitteelle ja toteuttamaan suorakaiteen muotoisen ulostulojännitteen tasavirtakomponentin sähköisen säädön.

On aikaansaatu vertailujännitteen syöttölähde, mikä muodostuu siltapiiristä, missä on kaksi vastakkaista haaraa kummankin sisältäessä vastaavasti zener diodin ja missä on kaksi muuta haaraa kummankin näistä sisältäessä vastaavasti vastuksen, kaksi operaatiovahvistinta kytkettynä vuorottaisesti vertailujännitteen syöttölähteen ulostulon kytkinnäpään, ensimmäisen näistä operaatiovahvistimista omatessa invertoivan sisääntulon ja ulostulon kytkettynä vastaavasti toisen zener diodin anodille ja katodille ja toisen operaatiovahvistimista ollessa varustettu invertoivalla sisääntulolla ja ulostulolla kytkettynä vastaavasti toisen zener diodin katodille ja anodille. Keksinnölle on tunnusomaista, että siinä on kaksi kytkentäpiiriä, joiden ulostulot on yhdistetty kunkin vastaavan operaatiovahvistimen invertoimattomaan sisääntuloon ja joiden signaalisisääntulot on järjestetty syötettäväksi lähteen yli esiintyvällä vertailujännitteellä sekä joiden ohjaussisääntulot on kytketty kellopulssin generaattoriin.

Edullisena ratkaisuna ovat kytkentäpiirit yhdistetty vertailujännitteen syöttölähteen ulostulon kytkinnäpään vastaavien sarjakytkentäjärjestelyjen kautta, joihin kumpaankin sisältyy vastus ja kondensaattori.

Edullisimmin sisältää vertailujännitteen syöttölähde integroivan takaisinkytkentäosan rakennettuna operaatiovahvistimen pohjalta, mistä sen invertoiva sisääntulo on yhdistetty vertailujännitteen syöttölähteen ulostulon kytkinnäpään, mistä sen invertoimaton sisääntulo vastaanottaa säätöjännitteen vertailujännitteen syöttölähteestä ja mistä ulostulo on yhdistetty näiden kahden kytkentäpiirin ulostuloihin.

Vertailujännitteen syöttölähde tämän keksinnön mukaan aikaansaa täten laajemman toimintakyvyn alueen ja pystyy aikaansaamaan

sähköjännitteen, millä säädetään tasavirtakomponentin arvoa suora-kaiteen muotoisesta ulostulojännitteestä ilman että muutettaisiin tämän ulostulojännitteen vaihtovirtakomponentin huipusta huippuun arvoa (positiivisten ja negatiivisten amplituudien kokonaisarvoa).

Tätä keksintöä tullaan nyt kuvaamaan esimerkkitaupauksien avulla viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa:

Kuvio 1 on piirikaavio vertailujännitteen syöttölähteestä tämän keksinnön mukaan.

Kuvio 2 on piirikaavio vertailujännitteen syöttölähteestä integroivine takaisinkytkentäosineen tämän keksinnön mukaan.

Tämän keksinnön (kuvio 1) mukainen vertailujännitteen syöttölähde sisältää siltapiirin, mihin sisältyy kaksi zener diodia 1 ja 2 asetettuna vastaavasti siltapiirin kahteen vastakkaiseen haaraan sekä kaksi vastusta 3 ja 4 tämän piirin kahdessa muussa haarassa. Operaatiovahvistimet 8 ja 9 on kytketty vuorottain vertailujännitteen syöttölähteen ulostulon kytkinnäpään 5 vastaavien kytkimien 6 ja 7 kautta. Operaatiovahvistimesta 8 on sen invertoiva sisääntulo 10 ja ulostulo kytketty vastaavasti zener diodin 1 anodille ja katodille kun taas operaatiovahvistimesta 9 on sen invertoiva sisääntulo 11 ja ulostulo yhdistetty vastaavasti zener diodin 2 katodille ja anodille. Kytkimien säätösisääntulot 12 ja 13 on yhdistetty vastaaviin kellopulssin generaattorin 14 ulostuloihin.

Kaksi kytkentäpiiriä 15 ja 16 on yhdistettynä sarjaan ja on niistä säätösisääntulot 17 ja 18 yhdistetty kellopulssin generaattoriin 14. Ulostulot kytkentäpiireistä 15 ja 16 on yhdistetty vastaavasti invertoimattomiin sisääntuloihin 19 ja 20 operaatiovahvistimista 8 ja 9 kun taas sisääntulot kytkentäpiireihin 15 ja 16 on yhdistetty sisääntulon kytkinnäpöihin 21 vertailujännitteen syöttölähteestä, mihin tuodaan säätöjännite syöttölähteestä.

Vastukset 22 ja 23 on vastaavasti yhdistetty invertoimattomien sisääntulojen 19 ja 20 sekä ulostulojen väliin vastaavista operaatiovahvistimista 8 ja 9.

Kytkentäpiirit 15 ja 16 on yhdistetty vastaavien sarjajärjestelyjen, joissa on RC piirit kumpikin muodostuen vastuksesta 24 (kuvio 2) sekä kondensaattorista 26 sekä vastuksesta 25 ja kondensaattorista 27 kautta vertailujännitteen syöttölähteen ulostulon kytkinnäpään.

Vertailujännitteen syöttölähde on voitu varustaa integroivalla takaisinkytkentäosalla, mihin esitetyssä suoritusmuodossa sisältyy operaatiovahvistin 28, sisääntulovastus 29 sekä kondensaattori 30. Operaatiovahvistimella 28 on inverttoimaton sisääntulo 31 yhdistettynä sisääntulon kytkinnäpään 21 ja on sillä ulostulo yhdistettynä kytkentäpiirien 15 ja 16 sisääntuloihin.

Vertailujännitteen syöttölähde tämän keksinnön mukaan toimii seuraavaan tapaan. Operaatiovahvistimet 8 ja 9 saavat syöttönsä bipolaarisesta syöttöosasta sillä seurauksella, että niiden ulostulon jännite on säädettävissä laajoissa puitteissa. Pysyvässä toimintatavassa aikaansaa ulostulo operaatiovahvistimesta 8 positiivisen stabilisoidun jännitteen kun taas ulostulo operaatiovahvistimesta 9 aikaansaa negatiivisen stabilisoidun jännitteen. Molemmilla jännitteillä on äärimmäisen korkea stabiilisuus koska se toimintavirta, mikä kulkee zener diodien 1 ja 2 kautta on stabilisoitu. Toimintavirta zener diodiin 1 määräytyy suhteesta jännitteen putoaman summassa zener diodissa 2, kytkentäpiireissä 15 ja 16 sekä vastuksessa 4 kun taas toimintavirta zener diodille 2 määräytyy suhteesta jännitteen putoaman summassa zener diodille 1, kytkentäpiireille 15 ja 16 ja vastukselle 3. Toimintavirta kytkentäpiirille 15 määräytyy jännitteen putoaman suhteesta zener diodille 1 ja vastukselle 22 kun taas toimintavirta kytkentäpiirille 16 määräytyy jännitteen putoaman suhteesta zener diodille 2 ja vastukselle 23.

Kytkenäpiirit 15 ja 16 pidetään jatkuvasti "päällä" tilaansa koska vastukset 22 ja 23 aikaansaavat tasavirran kulkemaan kytkentäpiirien 15 ja 16 kautta minkä arvo on yhtä suuri kuin se ulostulon virta, mikä kulkee kytkimien 6 ja 7 kautta. Viimemainitut toimivat vuorotellen yhdistäen operaatiovahvistimien 8 ja 9 ulostulot ulostulon kytkinnäpään 5.

Ulostulon kytkinnäpää 5 aikaansaa suorakaiteen muotoisen vaihtojännitteen, minkä huipusta huippuun arvo (positiivisten ja negatiivisten amplituudien kokonaismäärä) saadaan lausekkeesta $U \hat{=} U_2 + U_{16} + U_{15} - U_1 - U_6 - U_7 \approx U_2 + U_1$ missä U_1 , U_2 , U_6 , U_7 , U_{15} ja U_{16} ovat jännitteen putoamia vastaaville komponenteille 1, 2, 6, 7, 15 ja 16 vertailujännitteen syöttölähteessä.

Ympäristötekijöiden olosuhteet esim. lämpötila pyrkivät vaihtumaan ja tämä aikaansaa jännitteen putoamien kytkimille 6 ja 7

ja kytkentäpiireille 15 ja 16, mitkä ovat pieniä verrattuna ulostulon jännitteeseen muuttuvan samassa määrin, mutta huipusta huippuun arvo ulostulon jännitteessä ei tässä tapauksessa muutu.

Siinä tapauksessa, missä jommankumman tahansa napaisuuden ulostulon jännitteen pulsseilla on erilainen amplituudi ja yhtäsuuret pituudet tai milloin näillä pulsseilla on keskenään yhtäsuuret amplituudit ja erilaiset pituudet on ulostulon jännitteen tasavirtakomponentti määrätyn suuntainen etujännitteeltään.

Sellainen tilanne, missä tasavirtakomponentti poikkeaa säätöjännitteestä ulostulon kytkinnä 5 yli tietyn määrän verran aikaansaa virran kulkemaan vastuksen 29 kautta, mikä virta integroidaan ja on sen tuloksena etujännite potentiaaleissa kytkentäpiirien 15 ja 16 liitäntäpisteen yli, inverttoivien sisääntulojen 10 ja 11 yli operaatiovahvistimissa 8 ja 9 ja sitten vielä ulostulojen yli viimeainituista, mistä on seurauksena, että ulostulon kytkinnä 5 aikaansaatu tasavirtakomponentti joutuu haluttuun arvoonsa.

Siinä tapauksessa, missä induktiotyyppistä jakajaosaa syötetään yhteisestä vertailujännitteen syöttölähteen syöttökiskosta on kytkinnä 21 yhdistetty tähän yhteiseen syöttökiskoon ja induktiotyyppinen jakajalaite on yhdistetty suoraan ulostulon kytkinnä 5, niin että tämän jakajalaitteen tarkkuus ei häiriinny tasavirran lepotilan olosuhteitten aikana.

RC piirit aikaansaavat positiivisen vaihtojännitteen takaisinkytkennän toteutettuna vertailujännitteen syöttölähteen ulostulon ja operaatiovahvistimien 8 ja 9 inverttoimattomien sisääntulojen 19 ja 20 välille ja lisäyksen siinä määrässä, millä syöttölähteen ulostulon jännite muuttuu kytkentäprosessin kuluessa.

Vertailujännitteen syöttölähde on edullinen siinä suhteessa, että sen ulostulon jännite on mitattavissa tasavirtaolosuhteissa ja aikaansaadun vaihtojännitteen absoluuttisen suuruuden tehollinen ja keskimääräinen arvo on täten määrättävissä muunnon tarkkuudella. Tätä tarkoitusta varten virroitettujen kytkentäpiirien 15 ja 16 liitäntäpiste on maadoitettu vasta kytkimen 6 ollessa "päällä" tilassaan ja kytkimen 7 ollessa "poissa" tilassaan ja kun kytkin 7 on "päällä" tilassaan ja kytkin 6 on "poissa" tilassaan.

Suorakaiteen muotoinen vaihtojännite voidaan siirtää kuluttajalle ilman vääristymää koska vertailujännitteen syöttölähde on yhdistetty tähän yhteensovitetussa tilanteessa, missä ei tarvita mitään kytkentäkapasitanssia.

Patenttivaatimukset

1. Vertailujännitteen syöttölähde, joka sisältää siltapiirin, josta kaksi vastakkaista haaraa sisältää vastaavasti zener diodit (1,2) ja jossa on kaksi muuta haaraa sisältäen vastaavasti vastukset (3,4), operaatiovahvistimet (8,9) kytkettynä vuorottain vertailujännitteen piirin ulostulon kytkinnapaan (5), toisen operaatiovahvistimen (8) ollessa varustettu invertoivalla sisääntulolla (10) ja ulostulolla yhdistettynä vastaavasti toisen zener diodin (1) anodille ja katodille, toisen operaatiovahvistimen (9) ollessa varustettu invertoivalla sisääntulolla (11) ja ulostulolla yhdistettynä vastaavasti toisen zener diodin (2) katodille ja anodille, t u n n e t t u siitä, että siinä on kaksi kytkentäpiiriä (15,16), joiden ulostulot on yhdistetty kunkin vastaavan operaatiovahvistimen (8,9) invertoimattomaan sisääntuloon (19,20) ja joiden signaalisisääntulot on järjestetty syötettäväksi lähteen yli esiintyvällä vertailujännitteellä (21) sekä joiden sisääntulot (17,18) on kytketty kellopulssin generaattoriin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vertailujännitteen syöttölähde, t u n n e t t u siitä, että kytkentäpiirit (15,16) on yhdistetty vertailujännitteen syöttölähteen ulostulon kytkinnapaan (5) vastaavien sarjakytkentäjärjestelyjen kautta, joihin sisältyy vastukset (24,25) sekä kondensaattorit (26,27).

3. Jomman kumman patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen vertailujännitteen syöttölähde, t u n n e t t u siitä, että on järjestetty integroiva takaisinkytkentäosa valmistettuna operaatiovahvistimen (28) pohjalta siten, että sen invertoiva sisääntulo on yhdistetty vertailujännitteen syöttölähteen ulostulon kytkinnapaan (5) ja että sen invertoimaton sisääntulo (31) vastaanottaa säätöjännitteen vertailujännitteen syöttölähteestä ja että siitä ulostulo on yhdistetty kytkentäpiirien (15,16) ulostuloihin.

Patentkrav

1. Referensspänningskälla omfattande en bryggkrets med två motsatta armar som inkluderar zenerdioder (1,2) och två ytterligare armar som inkluderar respektive resistorer (3,4), samt driftförstärkare (8,9) kopplade växelvis till en uteffekt (5) i referensspänningskretsen, varvid driftförstärkaren (8) har en inverterande ineffekt (10) och en uteffekt kopplad till respektive anoden och katoden i zenerdioden (1), driftförstärkaren (9) har en invertterande ineffekt (11) och en uteffekt kopplad till respektive katoden och anoden i zenerdioden (2), k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar två omkopplingskretsar (15,16), vilkas utgångar är kopplade till var sin nämnda operationsförstärkarens (8,9) icke inverterande ingång (19,20) och vilkas signalingångar är anordnade att matas med en över källan uppträdande styrspänning (21) samt vilkas styringångar (17,18) är anslutna till en klockpulsgivare (14).

2. Referensspänningskälla enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att omkopplingskretsarna (15,16) kopplats till uteffekten (5) i referensspänningskällan via respektive serieanordningar som inkluderar resistorer (24,25) och kondensatorer (26,27).

3. Referensspänningskälla enligt något av patentkraven 1 och 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att ett integrerande återkopplingsmedel som byggts kring en driftförstärkare (28) tillhandahållits och att det har en inverterande ineffekt kopplad till uteffekten (5) i referensspänningskällan och en icke inverterande ineffekt (31), som mottager en styrspänning från referensspänningskällan, samt en uteffekt kopplad till uteffekterna i omkopplingskretsarna (15,16).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

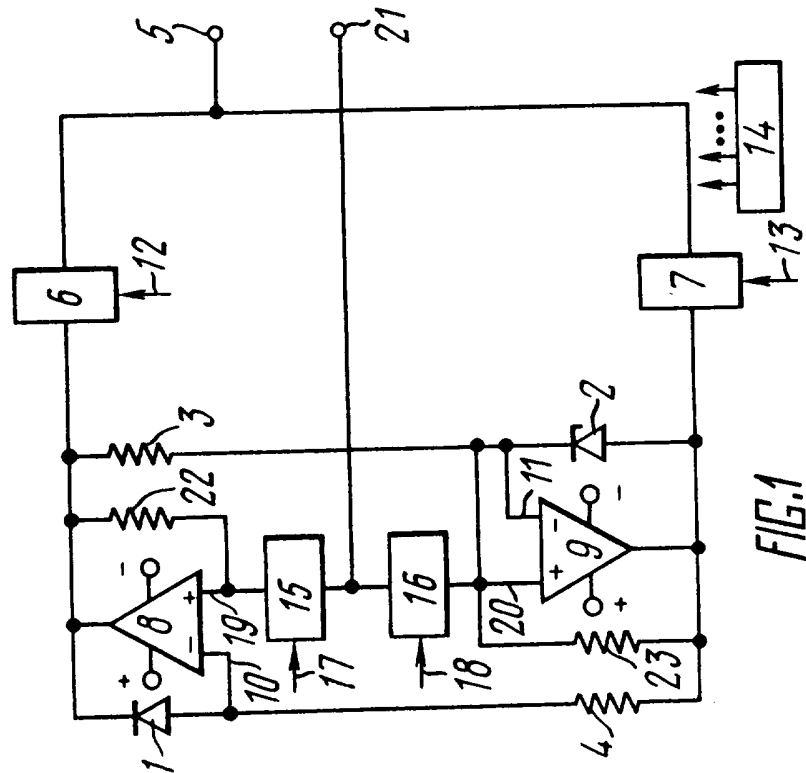


FIG. 1

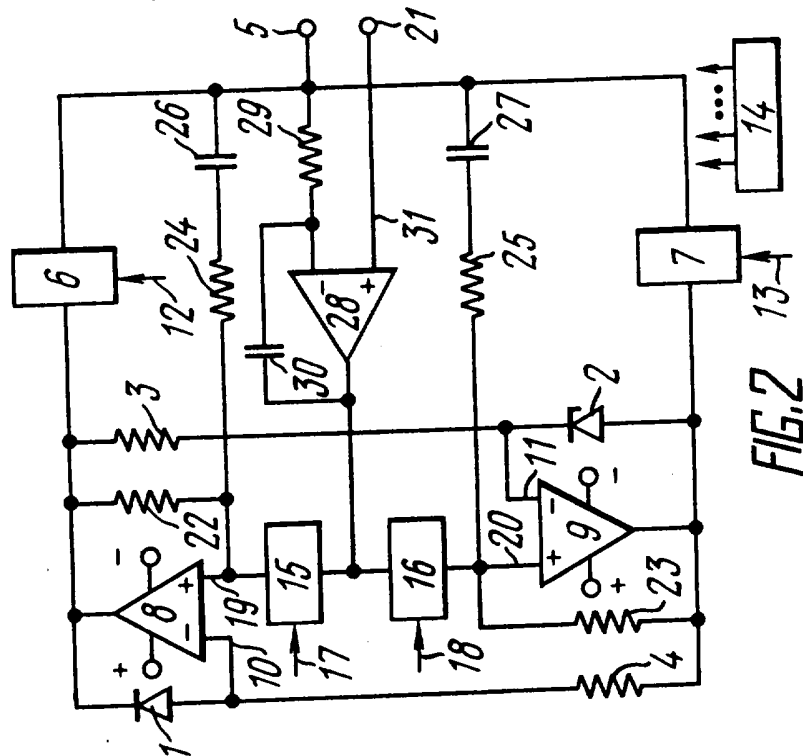


FIG. 2