

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 752994 A7

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **752994**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H02P

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **27.10.1975**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **27.10.1975**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **28.04.1977**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Outokumpu Oy, Töölönkatu 4, 00100 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Leinonen, Erkki Ilmari, Vantaa, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Stabiloitu jännitelähde, jonka vaihtojännitepuolella on sarjasäätäjä

Stabiliserad spänningsskälla med serieregulator på växelspänningssidan

Stabiloitu jännitelähde, jonka vaihtojännitepuolella on sarjasäätäjä - Stabiliserad spänningskälla med serieregulator på växelspanningssidan

Esillä oleva keksintö kohdistuu stabiloituun sähköjännitelähteeseen, jonka vaihtojännitepuolelle on liitetty sarjasäätäjä kuorman jännitteen vaihtelujen eliminoimiseksi sarjasäätäjän käsittäessä muuntajan, jonka ensiököämi on kytketty sarjaan jännitelähteen tehonsyöttöjohtoon, jolloin kuorman ja sarjasäätäjän välissä on jänniteohjatun vastuksen sisältävä takaisinkytkentäpiiri, jonka vastusta ohjataan jännitelähteen ulostulojännitteen avulla, ja jolloin mainittu jänniteohjattu vastus on kytketty samaan piiriin muuntajan toisiokäämin kanssa ja muuntajan avulla siirretään mainittuun tehonsyöttöjohtoon.

Olemassa olevat sarjasäätäjät vaihtosähköllä ovat ns. liipaisuvia komponentteja, aikaisemmin kaasutäytteisiä tyratronputkia, nykyisin tyristorityyppisiä puolijohdekomponentteja tai ns. magneettivahvistimia. Näille säätäjille on tyypillistä säätötapahtumassa syntyvät säädettävän vaihtosuureen harmoniset taajuuskomponentit, jotka leviävät ympäristöön ja siirtyvät kuorman ollen yleensä haitallisia laitteiden toiminnalle.

Esimerkiksi US-patentista 2 562 744 tunnetaan johdannossa mainittua tyyppiä oleva säätölaite, jossa kuorman jännitteestä riippuva vastus siirretään tehonsyöttöjohtoon kuorman jännitevaihtelujen eliminoimiseksi. Tässä tunnetussa kytkennässä on kuitenkin mainittu vastus epälineaarisesti riippuvainen ohjausjännitteestä, mikä johtaa edellä mainitunlaisiin haitallisiin harmonisiin taajuuskomponentteihin.

Tämän keksinnön tarkoituksena on tunnettuja elektroniikan komponentteja hyväksi käyttäen aikaansaada stabiloitu jännitelähde, jossa on vaihtosähkösuureen sarjasäätö, joka ei synnytä tunnetuille säätölaitteille ominaisia harmonisia taajuuksia. Tämän tehtävän ratkaisemiseksi on keksinnölle tunnusomaista se, että mainittu vastus on tasasuuntaajasillan ja transistorin avulla tehty lineaarisesti riippuvaiseksi sen ohjausjännitteestä, mutta riippumattomaksi muuntajan ensiökäämin jännitteestä ja kuorman virrasta.

Keksinnön mukaan on edelleen edullista, jos jänniteohjatun vastuksen ohjauspiiri käsittää differentiaalivahvistimen, jonka sisäänmenoon johdetaan oloarvona kuorman jännitteestä tasasuuntaamalla saatu jännite sekä ohjearvona sopivansuuruinen vakiojännite, ja jonka ulostulojännite toimii jänniteohjatun vastuksen ohjaamiseksi.

Keksinnön mukaan siis siirretään jännitelähteen tehonsyöttöjohtoon muuntajan avulla jänniteohjattu vastus, jota ohjataan jännitelähteen ulostulojännitteestä riippuvalla ohjausjännitteellä niin, että ulostulojännite pysyy säätöpiirin ohjearvon määräämässä vakioarvossa.

Keksintöä ja sen muita piirteitä ja etuja selostetaan seuraavassa lähemmin esimerkin muodossa viitaten oheiseen piirustukseen, jossa

kuva 1 esittää keksinnön mukaisen stabiloidun jännitelähteen lohkokaa-
viota ja

kuva 2 esittää erästä kytkentää jänniteohjatun vastuksen muodostamiseksi.

Kuvan 1 lohkokaavio esittää tyypillistä stabiloidun jännitelähteen piirijärjestelyä. Tehosyöttö kuormaan 1 tapahtuu muuntajan M ensiöpuolen läpi. Kuorman jännitteestä muodostetaan piirissä 2 tasajänniteoloarvo, joka syötetään differentiaali vahvistimen 3 toiseen tulonapaan (-). Toiseen tulonapaan syötetään ohjearvo. Vahvistettu ohjearvon ja oloarvon erotus (V_s) ohjaa jänniteohjattua vastusta R_s . Muuntaja M siirtää vastuksen tehonsyöttöjohtimeen. Kuorman ottama virta aiheuttaa vastuksessa jännitehäviön ja tätä jännitehäviötä säädetään jännitteen V_s avulla siten, että kuorman jännite pysyy ohjearvon määräämänä.

Oletetaan, että muuntaja M on häviötön eikä ota magnetointivirtaa. Tällöin voidaan kirjoittaa seuraavat yhtälöt:

$$I_E \cdot N_1 = I_T \cdot N_2$$

$$\frac{V_{M2}}{V_{M1}} = \frac{N_2}{N_1}$$

Näihin perustuen saadaan

$$V_{M1} = \frac{N_1^2}{N_2} \cdot I_E \cdot R_s$$

Muuntajan ensiöpuolella näkyväksi resistanssiksi saadaan

$$\frac{\partial V_{M1}}{\partial I_E} = \frac{N_1^2}{N_2} \cdot R_s \quad (I)$$

Viimeksi saatu yhtälö edellyttää, että R_s on riippumaton virrasta I_E .

Havaitaan, että kun vastus R_s siirretään muuntajan M avulla toisiopuolelta ensiöpuolelle tulee R_s :n arvo kerrotuksi muuntosuhteen neliöllä.

Koska $\partial V_{M1} / \partial I_E$ on vakio (virrasta riippumaton kuten R_s), ei virran I_E kulkiessa muuntajan läpi synnytetä harmonisia taajuuskomponentteja.

Kuva 2 esittää kytkentää, jolla voidaan aikaansaada vastus R_s , jonka arvoa voidaan säädellä ohjaavaa tasajännitettä V_s muuttamalla. Virta I_T ajetaan tasasuuntaajasillan 4 ja transistorin 5 läpi. Jos $I_e \ll I_T$ ja differentiaalivahvistimen 6 vahvistus on suuri voidaan kytkennällä kirjoittaa yhtälö

$$V_{M2} = R_E \left(1 + \frac{R_e}{R_F} \right) I_T \quad (2)$$

R_F on kytkennässä käytetyn FET-transistorin 7 drain-source resistanssi, jolle on ominaista hyvä lineaarisuus pienillä drain-source jännitteen arvoilla. R_F :lle pätee likimäärin seuraava yhtälö (kun $|V_s| < |V_p|$)

$$R_F = \frac{V_p^2}{2I_{DSS}(V_s - V_p)} \quad (3)$$

Tässä R_F = FET-transistorin drain-source resistanssi

V_p = " ns. pinch-off jännite

I_{DSS} = drain-source kyllästysvirta ($V_{Gs} = 0$)

Sijoittamalla R_F :n lauseke (3) V_{M2} :n lausekkeeseen (2) saadaan

$$V_{M2} = R_E \left(1 + \frac{2I_{DSS} \cdot R_e (V_s - V_p)}{V_p^2} \right) I_T$$

ja

$$\frac{\partial V_{M2}}{\partial I_T} = R_E \left(1 + \frac{2I_{DSS} \cdot R_e (V_s - V_p)}{V_p^2} \right) = R_s \quad (4)$$

Tästä näkyy, että R_s on V_s :n funktio. Täten on muodostettu tasajänniteohjattu lineaarinen vastuskomponentti, jonka resistanssi voidaan

siirtää muuntajan avulla vaihtosähköpuolelle tehonsyöttöjohtimeen niin, että se pyrkii vastustamaan kuorman jännitteen muutoksia. Loppuosa jännitelähteestä on konventionaalista tekniikkaa.

Patenttivaatimukset

1. Stabiloitu sähköjännitelähde, jonka vaihtojännitepuolelle on liitetty sarjasäätäjä kuorman jännitteen vaihtelujen eliminomiseksi sarjasäätäjän käsittäessä muuntajan (M), jonka ensiökäämi on kytketty sarjaan jännitelähteen tehonsyöttöjohtoon, jolloin kuorman ja sarjasäätäjän välissä on jänniteohjatun vastuksen (R_s) sisältävä takaisinkytkentäpiiri, jonka vastusta ohjataan jännitelähteen ulostulojännitteen avulla, ja jolloin mainittu jänniteohjattu vastus on kytketty samaan piiriin muuntajan toisiokäämin kanssa ja muuntajan avulla siirretään mainittuun tehonsyöttöjohtoon, t u n n e t t u siitä, että mainittu vastus (R_s) on tasasuuntaajasillan (4) ja transistorin (5) avulla tehty lineaarisesti riippuvaiseksi sen ohjausjännitteestä (V_s), mutta riippumattomaksi muuntajan ensiökäämin jännitteestä (V_{M1}) ja kuorman virrasta (I_E).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jännitelähde, t u n n e t t u siitä, että jänniteohjatun vastuksen (R_s) ohjauspiiri käsittää differentiaalivahvistimen (3), jonka sisäänmenoon johdetaan oloarvona kuorman jännitteestä tasasuuntaamalla saatu jännite sekä ohjearvona sopivansuuruinen vakiojännite, ja jonka ulostulojännite (V_s) toimii jänniteohjatun vastuksen ohjaamiseksi.

Patentkrav

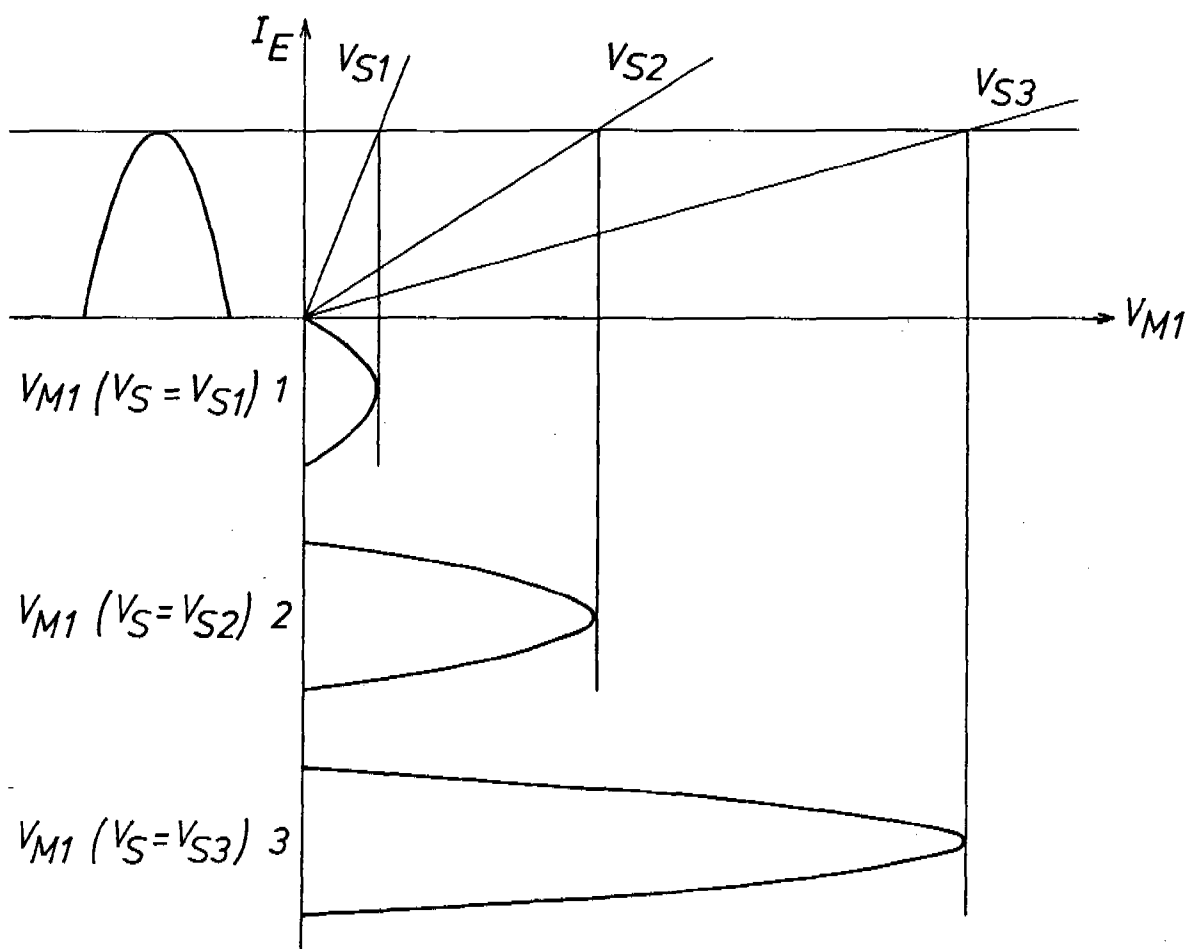
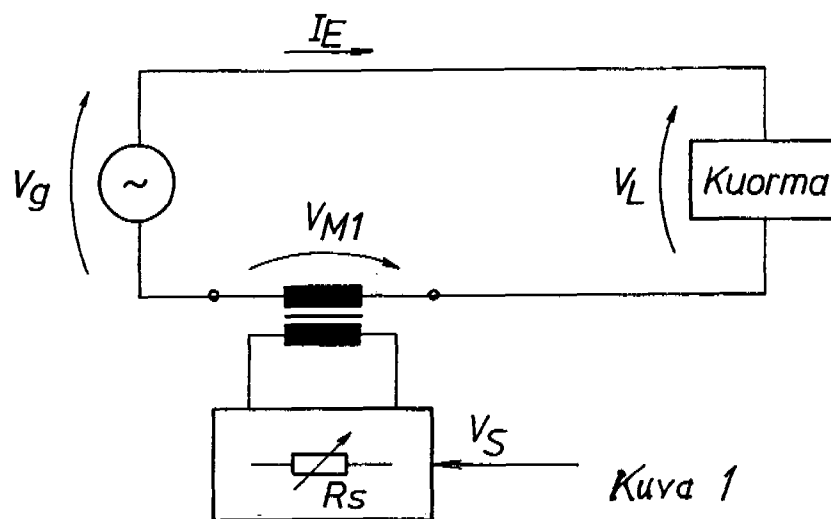
1. Stabiliserad elektrisk spänningskälla, på vars växelspänningssida anslutits en serieregulator för eliminerande av belastningens spänningsvariationer, i det att serieregulatorn omfattar en transformator (M), vars primärlindning kopplats i serie med spänningskällans effektmatningsledning, varvid mellan belastningen och serieregulatorn finns anordnad en återkopplingskrets innehållande ett spänningsstyrt motstånd (R_s), vilket styres med hjälp av spänningskällans utgångsspänning, och varvid nämnda spänningsstyrda motstånd innkop-

lats i samma krets som transformatorns sekundärlindning och medelst transformatorn överföres till nämnda effektmatningsledning, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda motstånd (R_s) har med hjälp av en likriktarbrygga (4) och en transistor (5) gjorts lineärt beroende av dess styrspänning (V_s) men oberoende av transformatorns primärlindnings spänning (V_{M1}) och belastningsströmmen (I_E).

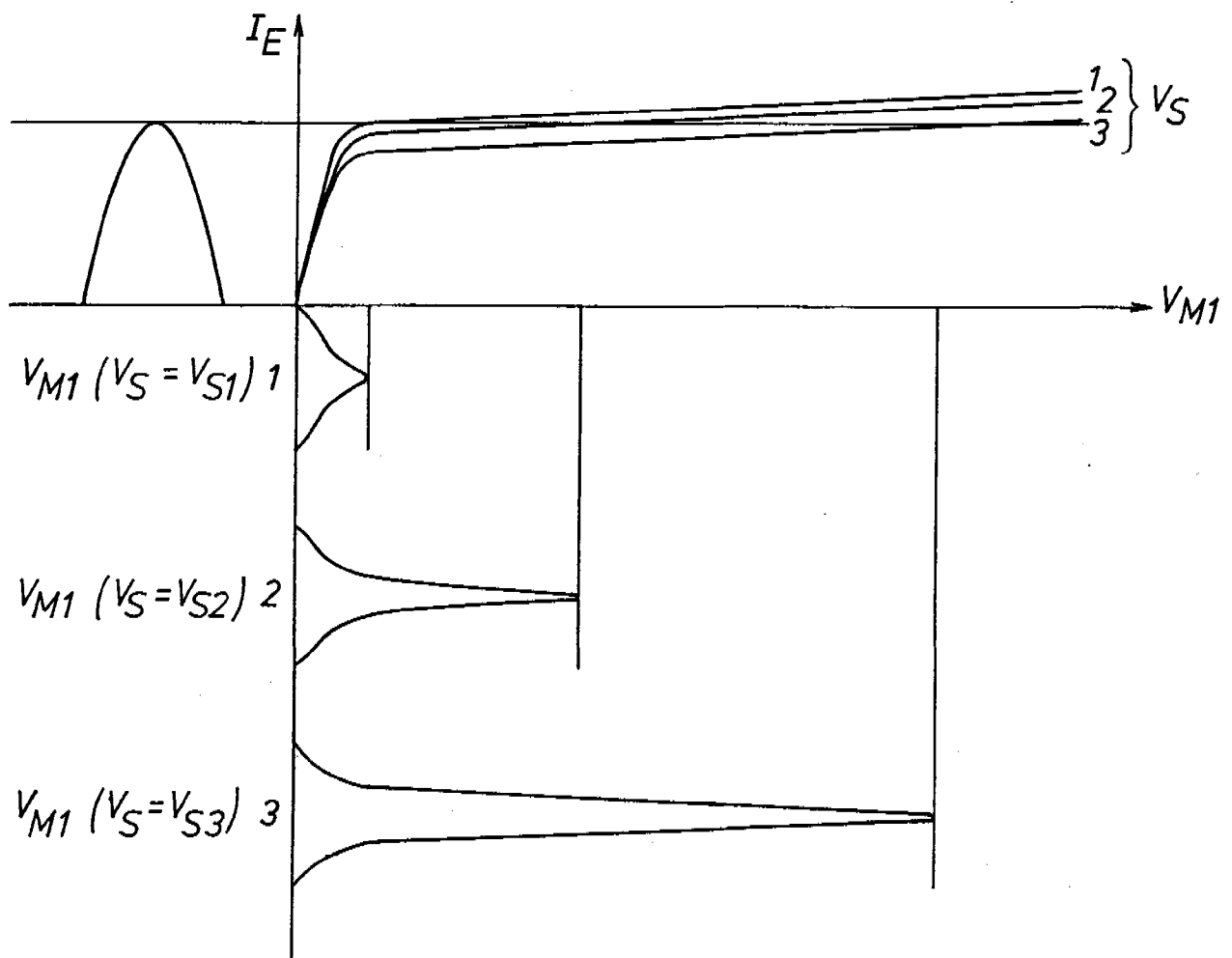
2. Spänningskälla enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att styrkretsen för det spänningsstyrda motståndet omfattar en differentialförstärkare (3), till vars ingång såsom är-värde ledes en från belastningens spänning genom likriktning erhållen spänning och såsom bör-värde en lämpligt stor konstantspänning och vars utgångsspänning (V_s) tjänar till att styra det spänningsstyrda motståndet.

Patenttivaatimus

1. Stabiloitu sähköjännitelähde, jonka vaihtojännitepuolelle on liitetty sarjasäätäjä kuorman jännitteen vaihtelujen eliminoimiseksi, sarjasäätäjän käsittäessä muuntajan (M), jonka ensiökäämi on kytketty sarjaan jännitelähteen tehonsyöttöjohtoon, jolloin kuorman ja sarjasäätäjän välissä on jänniteohjatun vastuksen (R_S) sisältävä takaisinkytkentäpiiri, jonka vastusta ohjataan jännitelähteen ulostulojännitteen avulla, ja jolloin mainittu lineaarisesti ohjausjännitteestään (V_S) riippuva vastus on kytketty samaan piiriin muuntajan toisiokäämin kanssa ja muuntajan avulla siirretään mainittuun tehonsyöttöjohtoon, t u n n e t t u siitä, että mainittu vastus (R_S) on tasa-suuntaajasillan (4), transistorin (5) ja FET-transistorin (7) avulla tehty lineaarisesti riippumattomaksi muuntajan ensiökäämin jännitteestä (V_{M1}) ja kuorman virrasta (I_E).



Kuva 2



Kuva 3

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökninga:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

US 2562 744 (323-66), 3512 044 (905F1/58)

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Allekirjoitus