



(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

81475

C (10) I tehtiin julkaisu
Päivä: 10.10.1980

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

H 05B 41/14, 41/24

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	850084
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	08.01.85
(24) Alkupäivä - Löpdag	08.01.85
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	09.07.86
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.06.90

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(71) Hakija - Sökande

1. Intent Patents AG, Liechtenstein, LI; c/o Timothy Elwes, 7 Storey's Gate, Westminster, London, United Kingdom, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Hanlet, Jacques M., 3880 Learwood Drive, Loxahatchee, Fla., USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Borenus & Co Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Taajuusstabilisoitu automaattisella vahvistuksensäädöllä varustettu
virranrajoitusjärjestelmä
Frekvensstabiliserat automatiskt förstärkningsreglerat ballastsystem

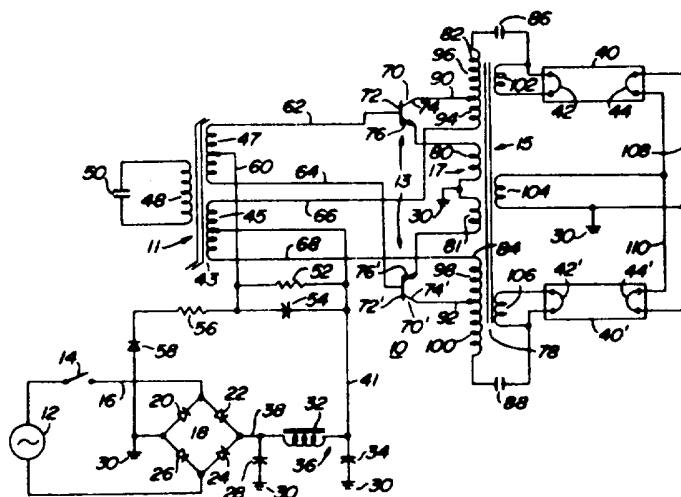
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 0085505 (H 05B 41/16), GB A 928965 (H 03f), US A 3434036 (H 02m 7/52)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on taajuusstabiloitu, automaattisella vahvistuksensäädöllä varustettu virranrajoitusjärjestelmä (10), joka on kytketty tehonlähteeseen (12) ainakin yhden kahdesta kaasupurkausputkesta (40 ja 40') syöttämiseksi. Kullakin kaasupurkausputkella (40, 40') on hehku-
langat (42, 44 ja 42', 44'). Taajuudenohjauspiiri (11) on liitetty tehonlähteeseen (12) ja sisältää taajuudenohjausmuuntajan (43) ja taajuudenohjauskondensaattorin (50) vakiona pysyvän värähtelyn aikaansaamiseksi ennalta määrätyllä taajuudella. Taajuudenohjauspiiriin (11) on liitetty kytkinpiiri (13) pulssimuotoisen virran aikaansaamiseksi vakiona pysyvän värähtelyn tahdissa ennalta määrätyllä taajuudella. Kytkinpiiriin (13) ja taajuudenohjauspiiriin (11) on liitetty induktiopiiri (15), johon kuuluu vaihtosuuntaajamuuntaja (78) sekä kytkentäkondensaattorit (86 ja 88) jännitteen synnyttämiseksi kaasupurkausputkien (40 ja 40') päiden välille. Vaihtosuuntaajamuuntajaan (78) sisältyy automaattisen vahvistuksensäädön piiri (17), jonka muodostaa pari toisiokäämää (80 ja 81) siten käämittyinä, että kytkinpiiriin (13) kummallekin transistorille (70 ja 70') syntyy negatiivinen takaisinkytkentäjännite. Vaihtosuuntaajamuuntajassa (78) on pari ensiökäämää (82 ja 84), jotka toimivat vuorotellen ja ovat kytketyt taajuudenohjausmuuntajan (43) ensiökäämiin (45) toistuvan jakson aikaansaamiseksi. Ensimmäinen ja toinen kytkentäkondensaattori (86 ja 88) ovat kytketyt vaihtosuuntaajamuuntajan (78) ensiökäämeihin (82 ja 84) ja kaasupurkausputkien (40 ja 40') hehkulankoihin (42 ja 42'), indusoituneen jännitteen purkamiseksi putkiin (40 ja 40').

Uppfinningen avser ett frekvensstabiliserat automatiskt förstärkningsreglerat ballastsystem (10) som är anslutet till en strömförsörjningskälla (12) för att driva minst ett av ett par av gasurladdningsrör (40 och 40'). Vartdera av gasurladdningsrören (40 och 40') har sina respektive glödtrådar (42, 44 och 42', 44'). En frekvensstyrkrets (11) är kopplad till strömförsörjningskällan (12) och har en frekvensstyrtransformator (43) och en frekvensstyrkondensator (50) för att åstadkomma en konstant oscillationssignal med förutbestämd frekvens. En switchkrets (13) är ansluten till frekvensstyrkretsen (11) för att åstadkomma en pulserande ström i takt med den konstanta oscillationssignalen med förutbestämd frekvens. En induktionskrets (15) är ansluten till switchkretsen (13) och frekvensstyrkretsen (11) och omfattar en invertertransformator (78) samt kopplingskondensatorer (86 och 88) för att åstadkomma en spänning över gasurladdningsrören (40 och 40'). En automatisk förstärkningsstyrkrets (17) ingår i invertertransformatorn (78), bestående av ett par sekundärlindningar (80 och 81) lindade på sådant sätt att en negativ återkopplingspänning erhålls för vardera transistorerna (70 och 70') i switchkretsen (13). Invertertransformatorn (78) har ett par primärlindningar (82 och 84) som arbetar växelvis och är kopplade till primärlindningen (45) på frekvensstyrtransformatorn (43) för att åstadkomma en repetitiv periodisk funktion. Den första och andra kopplingskondensatorn (86 och 88) är anslutna till primärlindningarna (82 och 84) på invertertransformatorn (78) och glödtrådarna på gasurladdningsrören (40 och 40') för urladdning av den inducerade spänningen över rören (40 och 40').



Taajuusstabiloitu automaattisella vahvistuksensäädöllä varustettu virranrajoitusjärjestelmä

Frekvensstabiliserat automatiskt förstärkningsreglerat ballastsystem

Keksinnön kohteena ovat lähinnä fluoresenssityyppisten kaasupurkausputkien elektroninen taajuusstabiloitu, vahvistuksensäädöllä varustettu virranrajoitusjärjestelmä, jossa on tehonlähde ainakin yhden kaasupurkausputken syöttämiseksi. Järjestelmä käsittää tehonlähteeseen liitetyn taajuudenohjauslaitteen olennaisesti vakiona pysyvän värähtelysignaalin tuottamiseksi, jonka taajuus on ennalta määrätty, taajuudenohjauslaitteeseen liitetyn kytkinlaitteen, jonka avulla saadaan aikaan pulssimuotoinen virta mainitun olennaisesti vakiona pysyvän värähtelysignaalin tahdissa mainitulla ennalta määrättyllä taajuudella, ja taajuudenohjauslaitteeseen ja kytkinlaitteeseen kytketyn induktiolaitteen, joka synnyttää mainitun kaasupurkausputken päiden välille jännitteen, joka vastaa mainitun kytkinlaitteen avulla aikaansaattua mainittua pulssimuotoista virtaa. Keksinnön mukaisessa elektronisessa virranrajoitusjärjestelmässä on samalla elektronisten komponenttien määrä minimoitu.

Kaasupurkausputkien ja erityisesti loistelamppujen elektroniset virranrajoitusjärjestelmät ovat alalla tunnettuja. Myös useammalle kuin yhdelle loistelampulle tarkoitettut elektroniset virranrajoitusjärjestelmät ovat ennestään tunnettuja.

Monissa nykyisen tekniikan tason mukaisissa virranrajoitusjärjestelmissä on kuitenkin niihin sisältyvien kytkinpiirien vahvistusta aseteltava tai sovitettava, mikä vaatii lisäkomponentteja kuten potentiometrejä tai ylimää räisiä elektronisia piirejä, jotta tehotransistoreiden lähtösuureet saadaan olennaisesti yhtä suuriksi riippumatta kunkin transistorin virtavahvistuksesta. Tällaisten komponenttien lisääminen suurentaa tällaisten tekniikan tason mukaisten virranrajoitus-

järjestelmien kokoa ja lisää niiden hintaa.

Lisäksi monissa tekniikan tason mukaisissa virranrajoitusjärjestelmissä, jotka toimivat taajuudella joka on suurempi kuin kaksi kertaa verkon taajuus, toimintataajuus ei ole vakio, vaan vaihtelee syöttöjännitteen tai kuormituksen tai mahdollisesti molempien mukaan. Tällaisissa tekniikan tason mukaisissa järjestelmissä voi tämän taajuuden vaihtelevuuden vuoksi syntyä välkkymisilmiö, kun yksi useista loistelampusta erotetaan sähköisesti kokonaispiiristä. Joissakin tapauksissa voi yhden loistelampun irrottaminen piiristä aiheuttaa sen, että toinen loistelamppu sammuu kokonaan.

Keksinnön mukaisessa järjestelmässä induktiolaitteeseen sisältyy automaattinen vahvistuksensäätölaite, joka pitää mainitun kytkinlaitteen vahvistuksen ennalta määrätyllä tasolla. Kytkinlaite sisältää ensimmäisen ja toisen transistorin, joilla kummallakin on kantaelementti, kollektorielementti ja emitterielementti, siten että emitterielementti on kytketty mainittuun automaattiseen vahvistuksensäätölaiteeseen. Induktiolaitte käsittää vaihtosuuntaajamuuntajan, joka on kytketty mainittuun kytkinlaitteeseen ja mainittuun taajuudenohjauslaitteeseen ja siinä on pari väliotolla varustettuja ensiökäämejä kytkettyinä sarjaan kytkinlaitteen ja taajuudenohjauslaitteen suhteen, sekä pari toisiokäämejä ja pari kytkentäkondensaattoreita, joista kumpikin on kytketty sarjaan vastaavasti yhden kanssa mainituista ensiökäämeistä ja yhden mainitun kaasupurkausputken ensimmäisen elektrodin kanssa.

Kuvio esittää keksinnön mukaisen taajuusstabiloidun, automaattisella vahvistuksensäädöllä varustetun virranrajoitusjärjestelmän sähköistä piirikaaviota.

Kuviossa esitetään taajuusstabiloitu, automaattisella vahvistuksensäädöllä varustettu virranrajoitusjärjestelmä 10, johon kuuluu tehonlähde 12, jolla syötetään ainakin toista kahdesta

kaasupurkausputkesta 40 ja 40'. Kaasupurkausputket 40 ja 40' voivat olla tavanomaisia loisteputkia, joissa kummassakin on ensimmäinen ja toinen hehkulanka 42, 44 ja 42', 44'.

Lisäksi virranrajoitusjärjestelmä 10 muodostaa jäljempänä kuvattavalla tavalla taajuudenohjausmekanismin, joka sallii taajuuden vakavoinnin, minkä ansiosta järjestelmä 10 voi toimia normaaliin tapaan ilman häiritsevää välkkymistä siinä tapauksessa, että jompikumpi kaasupurkausputkista 40 ja 40' erotetaan sähköisesti järjestelmästä 10.

Kuvion esittämä elektroninen virranrajoitusjärjestelmä 10, johon kuuluu tehonlähde 12, jolla syötetään ainakin toista kahdesta kaasupurkausputkesta 40 ja 40', sisältää tehonlähteesseen 12 kytketyn taajuudenohjauspiirin 11, jonka avulla saadaan aikaan olennaisesti vakiona pysyvä värähtelysignaali ennalta määrätyllä taajuudella. Virranrajoitusjärjestelmään 10 sisältyy taajuudenohjauspiiriin 11 sähköisesti kytketty kytkinpiiri 13, jonka avulla saadaan aikaan pulssimuotoinen virta olennaisesti vakiona pysyvän värähtelysignaalin tahdissa ennalta määrätyllä taajuudella. Taajuudenohjauspiiriin 11 ja kytkinpiiriin 13 on liitetty induktiopiiri 15, jonka tarkoituksena on synnyttää kaasupurkausputkien 40 ja 40' napojen välille ennalta määrätty jännite, joka vastaa kytkinpiirin 13 avulla aikaansaattua pulssimuotoista virtaa. Induktiopiiriin 15 sisältyy jäljempänä lähemmin kuvattavalla tavalla automaattisen vahvistuksensäädön piiri 17, joka pitää kytkinpiirin 13 vahvistuksen ennalta määrätyllä tasolla.

Kuviossa esitetään tehonlähde 12, joka syöttää sähkötehoa taajuusstabiloidulle, automaattisella vahvistuksensäädöllä varustetulle virranrajoitusjärjestelmälle 10. Kuvion esittämissä suoritusmuodoissa tehonlähde 12 on tavanomainen vaihtojännitelähde, jonka jännitteenä on jokin standardijännite kuten 120, 240 tai 270 volttia tai mikä tahansa sopiva vaihtovirtaverkon standardijännite. Yleisesti tehonlähde 12 voi olla

tasavirtalähde, joka on sisäisesti tai ulkoisesti liitetty järjestelmään 10 tunnetulla tavalla, jättämällä pois jäljempänä kuvattava siltapiiri ja suodatuselimet. Havainnollisuuden vuoksi tehonlähde 12 esitetään seuraavassa vaihtojännitelähteenä tässä kuvattavassa suoritusmuodossa.

Teho syötetään järjestelmään 10 tehonlähteestä 12 kytkimen 14 kautta, joka voi olla standardikytkin, esim. yksinapainen sulkukytkin.

Teho syötetään syöttöjohdon 16 (176) kautta tasasuuntauspiiriin 18, jolla saadaan aikaan tehonlähteen vaihtojännitteen kokoaaltotasasuuntaus. Tasasuuntauspiiri 18 voi olla alalla tunnettu tavanomainen kokoaaltotasasuuntaussilta. Kokoaaltotasasuuntaussillan 18 voivat muodostaa diodielementit 20, 22, 24 ja 26, joilla saadaan aikaan tarvittava tehonlähteen 12 vaihtojännitteen tasasuuntaus.

Kokoaaltotasasuuntaussillan 18 toiminta tuottaa sykkivän tasajännitteen lähtöjohdolle 38, joka menee suodatuspiiriin 36. Suodatuspiiri 36 suodattaa tasasuuntauspiiristä 18 tulevan sykkivän tasajännitteen, ja sen liittää sähköisesti tasasuuntauspiiriin 18 lähtöjohto 38.

Jäljempänä lähemmin kuvattavalla tavalla suodatuspiiri tai -verkko 36 tasoittaa sykkivän tasajännitteen, niin että järjestelmälle 10 saadaan olennaisesti tasainen jatkuva jännite. Tasasuuntaus- eli siltapiiri 18 on kytketty maahan 30, joka toimii tasajännitesyötön paluujohtimena, kun taas siltapiirin 18 vastakkainen pää syöttää tasajännitetehoa lähtöjohtoon 38.

Suodatuspiirissä 36 on kuristinelin 32 kytkettynä sarjaan tasasuuntauspiirin 18 kanssa sekä kaksi suodatuskondensaattoria 28 ja 34 kytkettynä kuristinelimien 32 vastakkaisiin päihin. Ensimmäinen suodatuskondensaattori 28 on sähköisesti kytketty toisesta päästään lähtöjohtoon 38 ja kuristinelimeen

32 ja toisesta päästään maahan 30, kuten kuvio esittää. Kuten nähdään, kuristinelin 32 on kytkettynä sarjaan kokoaaltotasa-suuntaussillan 18 ja tehonsyöttöjohdon 41 kanssa. Kuristinelin 32 on edelleen kytketty toisesta päästään ensimmäiseen suodatuskondensaattoriin 28 ja lähtöjohtoon 38 ja toisesta päästään toiseen suodatuskondensaattoriin 34. Toinen suodatuskondensaattori 34 on kytketty kuristinelimeen 32 ja tehonsyöttöjohtoon 41 sekä maahan 30. Toinen suodatuskondensaattori 34 yhdessä kuristinelimen 32 kanssa tasoittaa kokoaaltotasa-suuntaussillan 18 tuottaman 120 Hz:n taajuudella sykkivän tasajännitteen. Lisäksi tämä yhdistelmä pitää järjestelmän 10 ottaman virran keskimääräisessä arvossa aiheuttamatta liiaksi kapasitiivista tai liiaksi induktiivista tehokerrointa. Epäedullinen kapasitiivinen tai induktiivinen tehokerroin voisi esiintyä, jos käytettäisiin suurta induktanssia tai pelkästään suurta kapasitanssia sykkivän tasajännitteen suodatuksen.

Jos järjestelmässä 10 ei olisi kuristinelintä 32, toinen suodatuskondensaattori 34 ottaisi suuren virran, jota usein nimitetään latausvirtahuipuksi, jokaisen jakson alussa kun kondensaattori 34 alkaa latautua. Kun käytetään kuristinelintä 32, sen induktanssi varastoi jokaisen jakson aikana energiaa, joka antaa virtaa toisen suodatuskondensaattorin 34 lataamiseen, niin että tehonlähteen 12 näkemä keskimääräinen kuormitusvirta on tasainen.

Tässä esitetyssä suoritusmuodossa ensimmäisen suodatuskondensaattorin 28 ja kuristinelimen 32 arvot on valittu siten, että elinten 28 ja 32 yhdistelmä on viritetty 360 hertsin taajuudelle muodostaen kolmannen yliaallon suodattimen kokoaaltosiltapiirin 18 tuottamalle 120 Hz:n taajuudella sykkivälle tasajännitteelle. Tietyssä toimivassa järjestelmässä ensimmäinen suodatuskondensaattori 28 voi olla 250 voltin polari-soimaton 2,0 mikrofaradin kondensaattori. Lisäksi kuristinelin 32 voi olla noin 97,0 millihenryn induktori. Toinen suodatuskondensaattori 34 on tavallinen kaupallisesti saatava 100,0

mikrofaradin, 250 voltin kondensaattori.

Tehonsyöttöjohdossa 41 kulkeva virta menee esijännitevastuksen 52 ja sen kanssa rinnakkain kytketyn esijännitekondensaattorin 54 kautta. Esijännitevastus 52 ja esijännitekondensaattori 54 ovat sähköisesti kytketyt taajuudenohjauspiirin 11 värähtelyn-ohjausmuuntajan 43 keskiottojohtimeen 60. Kuten nähdään, värähtelynohjausmuuntajassa 43 on ensiökäämi 45 ja kaksi toisiokäämiä 47 ja 48, jotka ovat liitetyt tehonlähteeseen 12 ja induktiopiiriin 15. Kuten näkyy, värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämin 45 keskiottoon on liitetty tehonsyöttöjohdin 41. Värähtelynohjausmuuntajan 43 toisiokäämin 47 keskiotto on liitetty keskiottojohtimeen 60. Värähtelynohjausmuuntaja 43 on siten kytketty tehonlähteeseen 12 ja sillä on keskiotolla varustettu ensiökäämi 45 sekä kaksi toisiokäämiä 47 ja 48, joista toisiokäämillä 47 on myös keskiotto, joka on liitetty keskiottojohtimeen 60. Toisiokäämin 47 keskiottojohtimeen 60 liitetyn keskioton avulla saadaan aikaan keskiottoon nähden polariteetiltaan vastakkainen värähtelysignaali.

Esijännitevastus 52 ja esijännitekondensaattori 54 synnyttävät esijännitteen, jonka ansiosta värähtely alkaa, kun virta alussa kytketään järjestelmään 10. Tietyssä toimivassa järjestelmässä esijännitevastus 52 voi olla arvoltaan noin 470×10^3 ohmia ja esijännitekondensaattori 54 voi olla noin 1,0 mikrofaradia.

Virranrajoitusvastus 56 ja estodiodi 58 ovat sarjaan kytkettyinä liitetyt keskiottojohtimeen 60. Vaikka se ei ole olennaista keksinnölle, virranrajoitusvastus 56 voi olla resistanssiltaan noin 15,0 ohmia ja tehonkestoltaan noin 0,5 wattia. Virranrajoitusvastus 56 ja estodiodi 58 sarjaan kytkettyinä muodostavat paluutien maahan värähtelysignaalille, joka syntyy värähtelynohjausmuuntajan 43 toisessa toisiokäämissä 47, kun järjestelmän 10 värähtely on alkanut. Kuten selvästi näkyy, toisiokäämin 47 esijännitepiiriin kuuluu esijännite-

vastus 52 ja esijännitekondensaattori 54, jotka ovat rinnakkain kytketyt. Tämä yhdistelmä on kytkettynä sarjaan värähtelynohjausmuuntajan 43 toisen toisiokäämin 47 kanssa keskiottojohtimen 60 kautta, ja se panee alulle kokonaisvärähtelyn.

Edellä selostettu yhdistelmä pääasiassa saa aikaan virranrajoitusjärjestelmän 10 toiminnan alkamisen, kun kytkin 14 suljetaan. Lisäksi virranrajoitusvastus 56 on kytkettynä keskiottojohtimeen 60 ja sarjaan estodiodin 58 kanssa muodostaen paluutien värähtelysignaalille, kun järjestelmän 10 värähtely on alkanut.

Taajuudenohjauspiiri 11, johon sisältyy värähtelynohjausmuuntaja 43, sisältää myös värähtelynohjauskondensaattorin 50, joka on kytkettynä rinnakkain ensimmäisen toisiokäämin 48 kanssa. Värähtelynohjauskondensaattori 50 voi olla suuruudeltaan esimerkiksi noin 0,001 mikrofaradia.

Värähtelynohjauskondensaattorin 50 arvo ja ensimmäisen toisiokäämin 48 muodostama induktanssi määräävät ennalta värähtelyn taajuuden. Värähtelynohjausmuuntajan 43 ensimmäisen toisiokäämin 48 induktanssi ja värähtelynohjauskondensaattori muodostavat resonanssipiirin, joka antaa järjestelmälle vakaan värähtelytaajuuden. Ensimmäisen toisiokäämin 48 induktanssin määräävät käämin kierrosmäärä ja sen sydänmateriaalin ominaisuudet, jolle käämi on käämitty. Koska värähtelytaajuuden määräävät elimet 48 ja 50, on ilmeistä, että taajuus on riippumaton siitä jännitteestä, jolla järjestelmä 10 toimii, ja samoin riippumaton kuormituksen ottamasta virrasta. Siten järjestelmä 10 toimii vakaalla taajuudella, jonka määräävät elimet 48 ja 50 ja joka on riippumaton vaihteluista, joita voi esiintyä muualla järjestelmässä 10, kuormituksessa, tai ulkoisessa jakeluverkossa.

Eräässä keksinnön toimivassa suoritusmuodossa värähtelynohjausmuuntajan ensiökääminä 45 voi olla 7 kierrosta nro 26

lankaa siten että keskiottona on tehonsyöttöjohto 41, jonka molemmin puolin on 3,5 käämikierrosta. Värähtelynohjausmuuntajan toisena toisiokääminä 47 voi olla 5 kierrosta nro 26 lankaa siten että keskiottona on keskiottojohdin 60, jonka molemmin puolin on 2,5 käämikierrosta. Ensimmäisenä toisiokääminä 48 voi olla 150 kierrosta nro 28 lankaa, ja värähtelynohjausmuuntaja 43 on menestyksellisesti toiminut, kun se on ollut ferriittisydäminen muuntaja, jota voidaan käyttää kyllästystilaan ohjattuna syöttämässä kaasupurkausputkia 40 ja 40'.

Elektroninen virranrajoitusjärjestelmä 10 sisältää kytkinpiirin 13, jossa on pari transistoria 70 ja 70' kytkettynä värähtelynohjausmuuntajaan 43 takaisinkytkennän muodostavalla tavalla. Näin voidaan kytkeä virtasignaalia synnytetyn värähtelysignaalin tahdissa. Värähtelynohjausmuuntajan 43 toisessa toisiokäämissä 47 keskioton 60 kautta tuleva virta jakautuu ja virtaa sekä ensimmäiseen transistorijohtoon 62 että toiseen transistorijohtoon 64. Ensimmäinen ja toinen transistori 70 ja 70' sisältävät vastaavasti kannat 72, 72', emitterit 76, 76' ja kollektorit 74, 74'. Ensimmäinen ja toinen transistori 70 ja 70' voivat olla NPN-tyyppisiä.

Ensimmäisen ja toisen transistorijohdon 62 ja 64 virta menee vastaavasti ensimmäisen ja toisen transistorin 70 ja 70' kannoille 72 ja 72'. Joko ensimmäisen tai toisen transistorin 70 tai 70' vahvistus on epäilemättä toista suurempi, joten se joutuu johtavaan tilaan ensimmäiseksi. Kun joko ensimmäinen tai toinen transistori 70 tai 70' tulee johtavaan tilaan, se pitää toisen transistorin johtamattomassa tilassa niin kauan kuin toinen transistoreista 70 tai 70' on johtavassa tilassa.

Olettaen esimerkiksi että toinen transistori 70' joutuu johtavaan tilaan, toisen transistorin kollektorin 74' jännitetaso joutuu lähelle toisen transistorin emitterin 76' jännitettä noin 1 voltin tarkkuudella. Kuten kuvion piirikaaviosta ilmenee, emitteri 76' on sähköisesti liitetty vaihtosuuntaaja-

muuntajan vahvistuksenohjaustoisiokäämiin 81, joka taas on liitetty maahan 30. Tällä tavoin täydentyy kantaohjausvirran tie. Ensimmäisen transistorin 70 emitteri 76 on liitetty vaihtosuuntaajamuuntajan vahvistuksenohjaustoisiokäämiin 80, joka on, samoin kuin toisiokäämi 81, liitetty maahan 30.

Induktiopiiriin 15 sisältyy vaihtosuuntaajamuuntaja 78, joka on edellä selostetulla tavalla liitetty kytkinpiiriin 13. Lisäksi vaihtosuuntaajamuuntaja 78 on liitetty taajuudenohjauspiiriin 11 siten että sillä on kaksi väliotollista ensiökäämiä 82 ja 84 sekä useita toisiokäämejä 102, 104, 106 ja vaihtosuuntaajamuuntajan vahvistuksenohjaustoisiokäämit 80 ja 81. Induktiopiiriin 15 sisältyy edelleen pari kytkentäkondensaattoreita 86 ja 88, jotka on kytketty sarjaan vastaavien ensiökäämien 82 ja 84 sekä kaasupurkausputkien 40 ja 40' kanssa.

Siten vaihtosuuntaajamuuntaja 78 sisältää ensimmäisen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämin 82 ja toisen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämin 84, siten että kummankin ensiökäämin 82 ja 84 toinen pää on liitetty värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämin 45 vastakkaisiin päihin vastaavasti johtimilla 66 ja 68.

Vaihtosuuntaajamuuntajan 78 ensiökäämit 82 ja 84 on varustettu väliotoilla siten että syntyy säästömuuntajakytkentä. Ensimmäisessä vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämissä 82 on väliottona transistoriväliotto 90, joka sähköisesti liittää osan ensimmäistä vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämiä 82 ensimmäisen transistorin 70 kollektoriin 74. Täten värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämi 45 on liitetty ensimmäisen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämin 82 ensimmäiseen osaan 94 menevällä johtimella 66 väliottoon 90, joka sitten menee ensimmäisen transistorin kollektoriin 74. Samaan tapaan värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämin 45 vastakkainen pää on liitetty johtimella 68 toisen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämin 84

ensimmäiseen osaan 98, joka on sitten liitetty toiseen transistoriväliottoon 92, joka menee toisen transistorin kollektoriin 74'.

Päinvastoin kuin joissakin tekniikan tason mukaisissa järjestelmissä, joissa kyllästyvää muuntajaa ohjataan takaisinkytkentäjännitteen suuruudella, keksinnön mukainen elektroninen virranrajoitusjärjestelmä 10 on virtaohjauksinen. Yhden puolijakson aikana ensimmäisen transistorin 70 kollektorivirta on takaisinkytkentäsuhteessa värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämin 45 kanssa, koska se virtaa tehonsyöttöjohdosta 41 värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämin 45 toisen puoliskon kautta ja sitten johtimen 66 kytkemänä ensimmäisen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämin 82 ensimmäiseen osaan 94, josta se sitten menee ensimmäisen transistorin välioton 90 kautta ensimmäisen transistorin kollektoriin 74.

Samaan tapaan vastakkaisen puolijakson aikana toisen transistorin 70' kollektorivirta on takaisinkytkentäsuhteessa värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämin 45 kanssa, koska kollektorivirta menee tehonsyöttöjohdosta 41 värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämin 45 kautta johtimen 68 kytkemänä toisen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämin 84 ensimmäiseen osaan 98, ja sitten toisen transistorin välioton 92 kautta toisen transistorin 70' kollektoriin 74'.

Värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämin 45 kautta kunkin puolijakson aikana kulkeva virta synnyttää magneettivuon, joka kyllästää värähtelynohjausmuuntajan 43 sydämen. Suurimman virran, joka voi kulkea ensiökäämin 45 kautta, määrää vaikuttava jännite jaettuna ensiökäämin 45 toisen puolikkaan, ensimmäisen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämin ensimmäisen osan 94 tai toisen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämin 84 ensimmäisen osan 98, ja ensimmäisen tai toisen vahvistuksenohjaustoisiokäämin 80, 81 impedanssien summalla.

Kun virta lakkaa kasvamasta, magneettivuon suunta kääntyy, mikä määrää värähtelytaajuuden, joka on hyvin vähän tulojännitteestä riippuvainen. Kun magneettivuo kyllästyksen tapanahduttua häviää, värähtelynohjausmuuntajan 43 (48) ensimmäiseen toisiokäämiin 48 indusoituvan jännitteen taajuus on yhtä kuin ensimmäisen toisiokäämin 48 induktanssin ja värähtelynohjauskondensaattorin 50 kapasitanssin tulon neliöjuuri kerrottuna kahdella ja $g:n$ arvolla. Koska kysymyksessä on pakkovärähtely, jonka aiheuttaa ensiökäämissä 45 kulkeva virta-impulssi, ensimmäiseen toisiokäämiin 48 syntyvä jännite on alempi siinä suhteessa, jonka määrää toisen toisiokäämin 47 ja ensimmäisen toisiokäämin 48 kierroslukujen suhde. Vaikka ensimmäisen toisiokäämin 48 jännitteen aaltomuoto on olennaisesti sinimuotoinen, toisesta toisiokäämistä 47 kantaohjausjohtoon 62 tai 64 menevä jännite leikkautuu ensimmäisen transistorin 70 tai toisen transistorin 70' kanta-emitteriliitoksen diodivaikutuksen vuoksi. Siten se on amplitudiltaan olennaisesti vakio transistorin ollessa johtavana ja likimäärin lineaarinen transistorin ollessa johtamattomana. Hyötyaika-suhde pysyy vakiona verkkojännitteen määräämän toiminta-alueen rajoissa.

Kun toinen transistori 70' on ohjattuna johtavaan tilaan, kulkee virta tehonsyöttöjohdosta 41 värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämin 45 keskiotosta käämin 45 puolikkaan kautta johtimeen 68. Virta menee sitten toisen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämin 84 ensimmäisen osan 98 läpi toisen transistorin välioton 92 kautta toisen transistorin 70' kollektoriin 74'. Koska toinen transistori 70' on johtavana, virta kulkee kollektorista 74' (70') emitteriin 76', joka on kytketty vaihtosuuntaajamuuntajan toiseen vahvistuksenohjaustoisiokäämiin 81 ja edelleen maahan 30, mikä täydentää transistorielementin 70' läpi kulkevan virran tien. Toisen transistorin 70' ottama virta pakottaa virran kulkemaan osassa värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämiä 45 ja indusoi jännitteet värähtelynohjausmuuntajan toisiokäämeihin 47 ja 48. Värähtelynohjausmuuntajan

ensimmäiseen toisiokäämiin 48 indusoituva jännite aiheuttaa järjestelmään 10 värähtelytaajuuden. Värähtelynohjausmuuntajan toiseen toisiokäämiin 47 indusoituu jännite, jolla on sellainen ennalta määrätty vaihe, että se transistoreista 70 ja 70', joka oli johtamattomassa tilassa, saa sellaisen ohjauksen, että se siirtyy johtavaan tilaan. Se transistoreista 70 ja 70' joka oli johtavassa tilassa, on liitettynä käämin 47 vastakkaiseen päähän ja saa sellaisen ohjauksen, että se siirtyy johtamattomaan tilaan.

Esimerkin mukaisessa tilanteessa virta voi nyt kulkea värähtelynohjausmuuntajan toisen toisiokäämin 47 toisesta päästä johtimen 62 kautta ensimmäisen transistorin 70 kannalle 72 ohjaten transistorin johtavaan tilaan. Ensimmäisen transistorin 70 virta tulee tehonsyöttöjohdosta 41 värähtelynohjausmuuntajan ensiökäämin 45 keskioton kautta käämin 45 puolikkaan läpi johtimeen 66, joka kytkee sen ensimmäisen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämin 82 ensimmäiseen osaan 94. Virta menee sitten ensimmäisen transistorin välioton 90 kautta ensimmäisen transistorin 70 kollektoriin 74. Koska transistori 70 on johtavana, virta kulkee kollektorista 74 emitteriin 76 ja edelleen vaihtosuuntaajamuuntajan ensimmäisen vahvistuksen ohjaustoisiokäämin 80 kautta maahan 30.

Kuten on osoitettu, tämä tapahtumakulku on toistuva ja aiheuttaa siten jatkuvan värähtelyn niin kauan kuin tehonlähde 12 on liitettynä järjestelmään 10 kytkimen 14 kautta.

Kuten tiedetään klassisesta transistoriteoriasta, transistorin emitterivirta on kantavirran ja kollektorivirran yhdistelmä. Virranrajoitusjärjestelmän 10 toiminnassa esimerkiksi transistorin 70 emitterivirran kantavirtaosuus transistorin ollessa johtavassa tilassa kulkee maasta 30 estodiodiin 58 ja edelleen virranrajoitusvastuksen 56 kautta keskiottojohtimeen 60, värähtelynohjausmuuntajan toisiokäämin 47 puolikkaan läpi, ja johtimen 62 kautta kannalle 72. Kannasta 72 virta kulkee tran-

sistorin emitterin 76 kautta vaihtosuuntaajamuuntajan vahvistuksenohjaustoisioikämiin 80 ja sitten takaisin maahan 30. Seuraavan puolijakson aikana, kun toinen transistori 70' on johtavana, kantavirta kulkee maasta 30 estodiodin 58, virranrajoitusvastuksen 56 ja keskiottojohtimen 60 kautta toisiokäämiin 47. Käämin 47 virta menee johtimen 64 kautta toisen transistorin 70' kannalle 72' ja sitten kanta-emitteriliitoksen 72', 76' kautta vaihtosuuntaajamuuntajan toiseen vahvistuksenohjaustoisioikämiin 81 ja sitten maahan 30. Näin siis kantavirralle muodostuu tie kummankin puolijakson aikana, kun järjestelmä on värähtelytilassa.

Värähtelynohjausmuuntajan toisiokäämin 47 keskiotto on negatiivinen maahan 30 nähden, mutta positiivinen joko ensimmäisen tai toisen transistorin 70 tai 70' emitterijännitteeseen nähden. Yleensä on oskillaattoriipiirin oikean toiminnan takaimiseksi tekniikan tason mukaisissa järjestelmissä käytetyt transistorit joko sovitettava hyvin tarkasti toisiinsa tai transistorien vahvistukset on aseteltava ulkoisilla komponenteilla niin että saavutetaan transistorien vahvistuksen sovitus. Tällaiset menetelmät lisäävät luonnollisesti näiden piirien kustannuksia ja monimutkaisuutta.

Taajuusstabiloitu automaattisella vahvistuksensäädöllä varustettu virranrajoitusjärjestelmä 10 huolehtii ainutlaatuisella tavalla vahvistuksensäädön toteuttamisesta vaatimatta transistorien sovittamista tai vahvistuksen asettelua käsin ulkoisilla komponenteilla, mikä on alalla tavallista. Virranrajoitusjärjestelmään 10 sisältyy automaattisen vahvistuksensäädön piiri 17, johon kuuluu pari 80 ja 81 vaihtosuuntaajamuuntajan 78 useista toisiokäämeistä. Vaihtosuuntaajamuuntajan vahvistuksenohjaustoisioikämit 80 ja 81 ovat kytketyt vastaavasti ensimmäisen ja toisen transistorin 70 ja 70' emitterielementteihin 76 ja 76', kuten kuviosta ilmenee. Kuten jäljempänä esitetään, automaattisen vahvistuksensäädön piiriin 17 kuuluvat toisiokäämit 80 ja 81 on käämitty ennalta määrätyllä ta-

valla siten, että ne aiheuttavat negatiivisen takaisinkytkentäjännitteen ensimmäisen ja toisen transistorin 70 ja 70' emitterielementeille 76 ja 76'. Kun ensiökäämin 82 ensimmäisessä osassa 94 kulkee kollektorivirta, vaihtosuuntaajamuuntajan vahvistuksenohjaustoisiokäämiin 80 indusoituu jännite, jonka suunta on sellainen, että se aiheuttaa ensimmäisen transistorin 70 emitterille 76 negatiivisen esijännitteen maahan 30 nähden, tuottaen siten ensimmäiselle transistorille 70 negatiivisen takaisinkytkennän. Tämä takaisinkytkentäjännite on verrannollinen ensiökäämin 82 ensimmäisen osan 94 kautta kulkevaan virtaan, joka on ensimmäisen transistorin 70 kollektorivirta. Samalla tavalla vastakkaisten puolijaksojen aikana toisen transistorin 70' kollektorivirta kulkee toisen ensiökäämin 84 ensimmäisen osan 98 läpi tuottaen negatiivisen takaisinkytkennän toiselle transistorille 70'.

Koska ensimmäisen ja toisen transistorin 70 ja 70' kollektorivirta on vastaavan transistorin 70 ja 70' kantavirran ja vahvistuksen funktio, ja kun oletetaan, että molempien transistorien 70 ja 70' kantavirrat ovat olennaisesti yhtä suuret, kollektorivirtojen ero on verrannollinen kummankin transistorin 70 ja 70' vahvistukseen. Järjestämällä kollektorivirtaan verrannollinen negatiivinen takaisinkytkentä saadaan kummankin transistorin 70 ja 70' vahvistus säädetyksi ennalta määrättyyn arvoon. Koska negatiivinen takaisinkytkentä rajoittaa kummankin transistorin vahvistuksen ennalta määrättyyn arvoon, joka on pienempi kuin valmistajan ilmoittama transistorin minimivahvistus, kummankin transistorin vahvistus on piirin kannalta olennaisesti yhtä suuri.

Virranrajoitusvastuksen 56 ja keskiottojohtimen 60 kautta kulkeva kantavirta kulkee symmetrisiä teitä kummankin transistoripiirin läpi, joten virratkin ovat käytännön kannalta olennaisesti yhtä suuret. Kummankin transistorin 70 ja 70' näennäinen vahvistus on sama, ja sitä säätää automaattisesti ensimmäisessä vaihtosuuntaajamuuntajan vahvistuksenohjaustoisio-

käämissä 80 ja toisessa vahvistuksenohjaustoisio-
käämissä 81 syntyvä negatiivinen takaisinkytkentä.

Ensimmäisen vaihtosuuntaajamuuntajan vahvistuksenohjaustoisio-
käämin 80 tai toisen vaihtosuuntaajamuuntajan vahvistuksen-
ohjaustoisio-
käämin 81 ja maan 30 välillä esiintyvien emitteri-
takaisinkytkentäjännitteiden ja kannan 72 tai 72' ja maan 30
välillä esiintyvien kannanohjausjännitteiden keskinäinen
napaisuus on negatiivinen, mutta niiden keskinäiset suuruudet
ovat sellaiset, että kantajännite on positiivinen emitteri-
takaisinkytkentäjännitteeseen nähden sinä aikana, jolloin
transistori 70 tai 70' on johtavassa tilassa. Transistorin
ollessa johtamattomassa tilassa sekä kantajännite että emit-
teritakaisinkytkentäjännite ovat positiiviset maapotentiaaliin
nähden, mutta niiden välinen jännite-ero on sellainen, että
kanta 72 tai 72' on noin 2,5 voltin verran negatiivinen vas-
taavaan emitteriin 76 tai 76' nähden, minkä ansiosta saavu-
tetaan nopea laskuaika ja lyhyt varauksen säilymisaika ja
siten vähäinen tehohäviö transistoreissa 70 ja 70'. Kun tehon-
syöttöjohdosta 41 tuleva tasajännite suurenee tehonlähteestä
12 tulevan vaihtojännitteen kasvaessa, sekä kantajännite että
emitteritakaisinkytkentäjännite suurenevät, mutta niiden väli-
nen erotus pysyy vakiona ollen olennaisesti yhtä kuin 0,7
volttia valitulle transistorityypille ja lähtöteholle.

Kuvatussa ja selostetussa suoritusmuodossa vaihtosuuntaaja-
muuntaja 78 on ferriittiaineesta tehdyllä sydämellä varus-
tettua tyyppiä oleva muuntaja, jossa on 0,040 tuuman (n. 1 mm)
ilmarako, joka lisää reluktanssia muuntajan 78 magneetti-
piiriin ja estää magneettisen aineen kyllästymisen. Eräässä
toimivassa järjestelmässä 10 vaihtosuuntaajamuuntajan ensiö-
käämeissä 82 ja 84 on vastaavasti ensimmäiset osat 94 ja 98,
joissa on 76,5 kierrosta ja vastaavasti toiset osat, joissa on
16 kierrosta. Vahvistuksenohjaustoisio-
käämeissä 80 ja 81 on
kummassakin 3,0 kierrosta. Vaihtosuuntaajamuuntajan 78 hehku-
toisio-
käämeissä 102, 104 ja 106 voi olla 2,0 kierrosta kussa-

kin.

Kuten edellä on esitetty, väliotoilla varustettujen vaihtosuuntaajamuuntajan ensiökäämien 82 ja 84 väliotot on tehty siten, että syntyy säästömuuntajakytkentä, jossa ensimmäiset osat 94 ja 98 ovat tämän säästömuuntajakytkennän ensiökäämeinä ja toiset osat 96 ja 100 toisiokäämeinä. Tässä kytkennässä ensiöosien 94 ja 98 jännitteet summautuvat toisio-osien 96 ja 100 jännitteisiin.

Vaihtosuuntaajamuuntajan 78 ensiökäämin osan 98 läpi kulkee virta, jos esimerkiksi transistori 70' on johtavana, tämän kollektorista 74'. Kun kytkentätoiminto tapahtuu, transistori 70' joutuu johtamattomaan tilaan, mikä aiheuttaa nopean virranmuutoksen ja synnyttää suuren jännitteen ensiökäämin osaan 98, missä se on noin 240 voltia, ja ensiökäämin osaan 100, missä se on noin 80 voltia, ja säästömuuntajakytkennän vuoksi nämä jännitteet summautuvat. Tämä yhteenlaskettu jännite esiintyy sitten toisen kytkentäkondensaattorin 88 kohdalla. Samaan tapaan ensiökäämin osaan 94 syntyy suuri jännite, joka vastaa ensiökäämin osaan 98 syntyvää jännitettä. Ensiökäämin osaan 96 syntyy jännite, joka vastaa ensiökäämin osaan 100 syntyvää jännitettä, ja säästömuuntajakytkennän vuoksi ensiökäämin osissa 94 ja 96 syntyvät jännitteet summautuvat ja vaikuttavat ensimmäisen kytkentäkondensaattorin 86 kautta kaasupurkausputkeen 40.

Ensimmäiseen ensiökäämiin 82 indusoituva jännite, kun ensimmäinen transistori 70 kytketään johtamattomaan tilaan, on olennaisesti yhtä suuri mutta napaisuudeltaan vastakkainen sille jännitteelle, joka indusoituu käämiin 84 (82) kun toinen transistori 70' kytketään johtamattomaan tilaan. Siten syntyy vaihtojännite, jonka taajuuden määrää ennalta taajuudenohjauspiiri 11. Samalla tavalla toiseen ensiökäämiin 84 indusoituva jännite on ennalta määrätyn taajuinen vaihtojännite, joka on noin 180° vaihesiirrossa ensimmäiseen ensiökäämiin 82 indusoi-

tuvaan jännitteeseen nähden, koska vain toinen transistoreista 70 ja 70' on kulloinkin johtavana tai johtamattomana.

Ensimmäinen ja toinen kytkentäkondensaattori 86 ja 88 ovat kytketyt vaihtosuuntaajamuuntajan 78 väliotoilla varustettuihin ensiökäämeihin 82 ja 84. Kondensaattorit 86 ja 88 ovat myös indusoituvan jännitteen purkamiseksi kytketyt kaasupurkausputkien 40 ja 40' ensimmäisiin hehkulankoihin 42 ja 42'. Hehkutoisiokäämit 102 ja 106 ovat kytkettyinä sarjaan vastaavasti ensimmäisen ja toisen kytkentäkondensaattorin 86 ja 88 kanssa ensimmäisiin käämin osiin 94 ja 98 ja toisiin osiin 96 ja 100 indusoituvien jännitteiden summan purkamiseksi kaasupurkausputkiin 40 ja 40'.

Kuten selvästi ilmenee, vaihtosuuntaajamuuntajan 78 hehkutoisiokäämit 102 ja 104 kuumentavat kaasupurkausputken 40 hehkulankoja 42 ja 44. Samalla tavoin vaihtosuuntaajamuuntajan 78 hehkutoisiokäämit 104 ja 106 kuumentavat kaasupurkausputken 40' hehkulankoja 44' ja 42'.

Indusoituva jännite, joka synnyttää purkauksen loistelampuissa 40 ja 40', saa virran kulkemaan vastaavasti hehkulangoista 42 ja 42' hehkulankoihin 44 ja 44'. Hehkulangat 44 ja 44' ovat kytketyt maahan 30 hehkulankajohtimen 108 kautta. Kaasupurkausputkien 40 ja 40' toiset hehkulangat 44 ja 44' ovat kytketyt keskenään rinnakkain johtimilla 108 ja 110.

Hehkutoisiokäämi 104 on kytketty rinnakkain kaasupurkausputkien 40 ja 40' toisten hehkulankojen 44 ja 44' kanssa. Samalla tavoin hehkutoisiokäämit 102 ja 106 on kytketty vastaavasti rinnakkain ensimmäisten hehkulankojen 42 ja 42' kanssa. Siten ensimmäisiä hehkulankoja 42 ja 42' kuumentavat hehkutoisiokäämit 102 ja 106, ja toiset hehkulangat 44 ja 44' saavat kumpikin virtansa hehkutoisiokäämistä 104, joka on kytketty maahan 30 paluutien muodostamiseksi indusoituvalle purkausvirrälle.

Patenttivaatimukset

1. Taajuusstabiloitu, vahvistuksensäädöllä varustettu virran-rajoitusjärjestelmä (10), jossa on tehonlähde (12) ainakin yhden kaasupurkausputken (40, 40') syöttämiseksi, joka järjestelmä edelleen käsittää tehonlähteeseen (12) liitetyn taajuudenohjauslaitteen (11) olennaisesti vakiona pysyvän värähtelysignaalin tuottamiseksi, jonka taajuus on ennalta määrätty, taajuudenohjauslaitteeseen (11) liitetyn kytkinlaitteen (13), jonka avulla saadaan aikaan pulssimuotoinen virta mainitun olennaisesti vakiona pysyvän värähtelysignaalin tahdissa mainitulla ennalta määrättyllä taajuudella, ja taajuudenohjauslaitteeseen (11) ja kytkinlaitteeseen (13) kytketyn induktiolaitteen (15), joka synnyttää mainitun kaasupurkausputken (40, 40') päiden välille jännitteen, joka vastaa mainitun kytkinlaitteen (13) avulla aikaansaattua mainittua pulssimuotoista virtaa, t u n n e t t u siitä, että induktiolaitteeseen (15) sisältyy automaattinen vahvistuksensäätölaite (17), joka pitää mainitun kytkinlaitteen (13) vahvistuksen ennalta määrättyllä tasolla, että mainittu kytkinlaite (13) sisältää ensimmäisen ja toisen transistorin (70, 70'), joilla kummallakin on kanta-elementti (72, 72'), kollektorielementti (74, 74') ja emitterielementti (76, 76'), siten että emitterielementti (76, 76') on kytketty mainittuun automaattiseen vahvistuksensäätölaitteeseen (17), että mainittu induktiolaite (15) käsittää vaihtosuuntaajamuuntajan (78), joka on kytketty mainittuun kytkinlaitteeseen (13) ja mainittuun taajuudenohjauslaitteeseen (11) ja siinä on pari väliotolla varustettuja ensiökäämejä (82, 84) kytkettyinä sarjaan kytkinlaitteen (13) ja taajuudenohjauslaitteen (11) suhteen, sekä pari toisiokäämejä (80, 81) ja pari kytkentäkondensaattoreita (86, 88), joista kumpikin on kytketty sarjaan vastaavasti yhden kanssa mainituista ensiökäämeistä (82, 84) ja yhden mainitun kaasupurkausputken (40, 40') ensimmäisen elektrodin kanssa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu taajuudenohjauslaite (11) sisältää värähtelynohjausmuuntajan (43), jossa on ensiökäämi (45) ja pari toisiokäämejä (47, 48) siten, että ensiökäämi (45) on liitetty tehonlähteeseen (12) ja induktiolaitteeseen (15).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu taajuudenohjauslaite (11) sisältää värähtelynohjauskondensaattorin (50), joka on kytketty värähtelynohjausmuuntajan (43) ensimmäiseen toisiokäämiin (48), jolloin kondensaattorilla (50) on ennalta määrätty kapasitanssiarvo mainitun värähtelysignaalin mainitun ennalta määrätyn taajuuden ylläpitämiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että värähtelynohjausmuuntajassa (43) on toinen toisiokäämi (47), jossa on tehonlähteeseen (12) menevä keskiotto ja joka on vastakkaisista päistään liitetty mainittuun kytkinlaitteeseen (13).

5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että värähtelynohjausmuuntajassa (43) on ferriittimateriaalia oleva sydän.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että värähtelynohjausmuuntaja (43) toimii kyllästystilassa, kun mainitut kaasupurkausputket (40, 40') ovat toiminnassa.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu kytkinlaite (13) sisältää ainakin parin transistoreja (70, 70'), jotka ovat kytketyt mainittuun taajuudenohjauslaitteeseen (11) ja mainittuun induktiolaitteeseen (15).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että taajuudenohjauslaite (11) sisältää värähtelyn-ohjausmuuntajan (43), jossa on ensiökäämi (45), ensimmäinen toisiokäämi (48) ja toinen toisiokäämi (47) siten, että mainittu toinen toisiokäämi (47) on keskiotostaan liitetty tehonlähteeseen (12) ja mainittu ensimmäisen ja toisen transistorin kantaelementit (72, 72') on kytketty mainitun toisen toisiokäämin (47) vastakkaisiin päihin.

Patentkrav

1. Frekvensstabiliserat förstärkningsreglerat ballastsystem (10) omfattande en strömkälla (12) för att driva minst ett gasurladdningsrör (40, 40'), vilket system vidare omfattar en till strömkällan (12) ansluten frekvensstyrordning (11) för att åstadkomma en väsentligen konstant oscillationssignal med förutbestämd frekvens, en till frekvensstyrordningen (11) ansluten switchanordning (13) för att åstadkomma en pulserande ström i takt med nämnda väsentligen konstanta oscillationssignal vid nämnda förutbestämda frekvens, samt en till frekvensstyrordningen (11) och switchanordningen (13) ansluten induktionsanordning (15) som mellan ändarna av nämnda gasurladdningsrör (40, 40') åstadkommer en spänning som svarar mot den pulserande ström som åstadkommit med hjälp av nämnda switchanordning (13), k ä n n e t e c k n a t därav, att induktionsanordningen (15) omfattar en automatisk förstärkningsregleringsanordning (17) för att hålla förstärkningen hos nämnda switchanordning (13) på en förutbestämd nivå, att nämnda switchanordning (13) omfattar en första och andra transistor (70, 70') som vardera omfattar ett baselement (72, 72'), ett kollektorelement (74, 74') och ett emitterelement (76, 76') sålunda, att emitterelementet (76, 76') är kopplat till nämnda automatiska förstärkningsregleringsanordning (17), att nämnda induktionsanordning (15) omfattar en invertertransformator (78) som är kopplad till nämnda switchanordning (13) och till nämnda frekvensstyrordning (11), och som omfattar ett par med mellanuttag försedda primärlindningar (82, 84) som är kopplade i serie i förhållande till switchanordningen (13) och frekvensstyrordningen (11), samt ett par sekundärlindningar (80, 81) och ett par kopplingskondensatorer (86, 88) som vardera är seriekopplade med respektive en av nämnda primärlindningar (82, 84) och med en första elektrod hos ett av nämnda gasurladdningsrör (40, 40').

2. System enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda frekvensstyrordning (11) omfattar en oscillationsstyrtransformator (43) omfattande en primärlindning (45) och ett par sekundärlindningar (47, 48) sålunda, att primärlindningen (45) är ansluten till strömkällan (12) och till induktionsanordningen (15).

3. System enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda frekvensstyrordning (11) omfattar en oscillationsstyrkondensator (50) som är kopplad till oscillationsstyrtransformatorns (43) första sekundärlindning (48), varvid kondensatorn (50) har ett förutbestämt kapacitansvärde för att upprätthålla nämnda förutbestämda frekvens hos nämnda oscillationssignal.

4. System enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att oscillationsstyrtransformatorn (43) omfattar en andra sekundärlindning (47) med ett till strömkällan (12) anslutet mittuttag och som vid sina motstående ändar är anslutet till nämnda switchanordning (13).

5. System enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att oscillationsstyrtransformatorn (43) har en kärna av ferritmaterial.

6. System enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att oscillationsstyrtransformatorn (43) funktionerar i ett mättat tillstånd då nämnda gasurladdningsrör (40, 40') är i funktion.

7. System enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda switchanordning (13) omfattar åtminstone ett par transistorer (70, 70') kopplade till nämnda frekvensstyrordning (11) och nämnda induktionsanordning (15).

8. System enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att frekvensstyrordningen (11) omfattar en oscillationsstyrtransformator (43) med en primärlindning (45), en första sekundärlindning (48) och en andra sekundärlindning (47) sålunda, att nämnda andra sekundärlindning (47) vid ett mittuttag är ansluten till strömkällan (12) och baselementen (72, 72') i nämnda första och andra transistor är kopplade till motstående ändar av nämnda andra sekundärlindning (47).

81475

