



C (45) Patenti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen
Päättö- ja julkaisu- ja
toteennäytetty- ja
toteennäytetty- ja

(51) Kv.Ik./Int.Cl.⁴ H 03 L 7/06, H 04 N 9/44

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patentihakemus - Patentansökning	831788
(22)	Hakemispäivä - Ansökningsdag	20.05.83
(24)	Alkupäivä - Giltighetsdag	20.05.83
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	29.11.83
(44)	Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.06.89
(86)	Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32) (33) (31)	Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	28.05.82
USA(US) 383263 Toteennäytetty-Styrkt		

(71) RCA Corporation, 30 Rockefeller Plaza, New York, N.Y., USA(US)

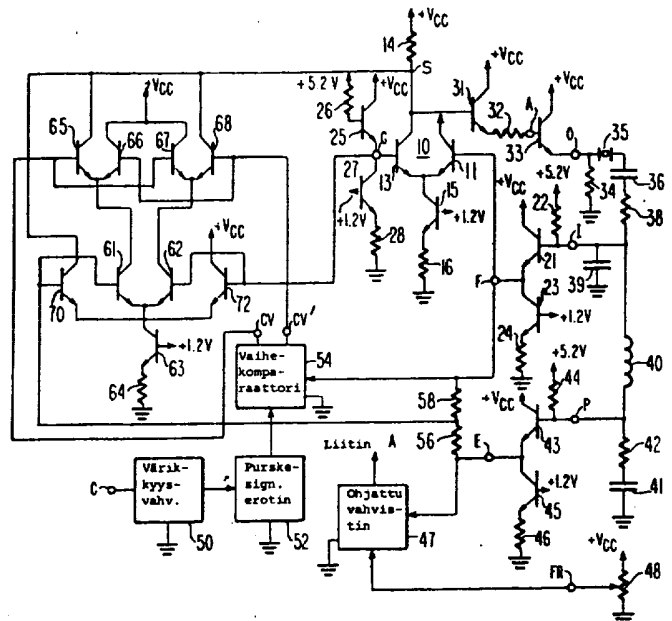
(72) Ta-Fang Fang, Belle Mead, N.J.,
Erwin Johann Wittmann, North Plainfield, N.J.,
Leopold Albert Harwood, Bridgewater, N.J.,
Jack Craft, Bridgewater, N.J., USA(US)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Jänniteohjattu oskillaattori - Spänningsstyrd oscillator

(57) Tiivistelmä

Värivertailuoskillaattori väritelevisiovas-
taanottimessa käsittää inverttoimattoman vah-
vistimen (10), jossa on positiivinen takai-
sinkytKentä kuormitusvastuksesta (14) sen
ulostulossa johdettuna kidesuotimen (35)
kautta sen sisääntuloon. Kvadratuurivaihe-
siirtoverkosto (40, 41, 42), joka on kytket-
ty suotimen ulostuloon, kehittää vaihesiir-
retyt signaalit, jotka on matrisoitu sig-
naalien kanssa, jotka on johdettu suoraan
inverttoimattomasta vahvistimesta resu-
ltoivien signaalien muodostamiseksi, joilla on
vaihe matriisisisääntulojen vaiheiden puoli-
välissä. Vaihekomparaattorin (54) ohjausjän-
niteulostulot, jotka ovat riippuvaiset os-
killaattorisignaaleista ja vastaanotetuista
tahtipurskeista, määräävät ohjatun vahvis-
timen (61, 62) ulostulon tason ja napaisuuden
matriisoinnilla tuotettuja resu-
ltoivia sig-
naaleja varten. Ohjattu vahvistinulostulo
ja inverttoivan vahvistimen ulostulo, joka on
myös riippuvainen mainituista resu-
ltoivista
signaaleista, jakavat inverttoimattoman vah-
vistimen kuormitusvastuksen. Matrisointi-
parametrit ja inverttoivan vahvistimen ulos-
tulon taso on valittu eliminoidaan epäsu-
otavan vaihejättämisen haitalliset vaikutukset,
jotka liittyvät inverttoimattoman vahvistimen
kuormituspiiriin.



(57) Sammandrag

Färgreferensoscillator i en färgtelevisionsmottagare och omfattande en icke inverterande förstärkare (10), vilken har positiv återkoppling från ett vid dess utgång beläget belastningsmotstånd (14) till ingången via ett kristallfilter (35). Ett kvadraturfasvridningsnät (40, 41, 42), vilket kopplats till filterutgången, alstrar fasvridna signaler, vilka matriseras med signaler som derivats direkt från den icke inverterande förstärkaren för bildande av resultantsignaler, vilkas fas ligger mellan faserna vid matriseringarna. Styrspänningsutsignaler från en faskomparator (54), vilken reagerar för oscillationssignaler och för mottagna synkroniseringsutbrott, bestämmer storleken och polariteten hos utsignalen i en styrd förstärkare (61, 62) för resultantsignalerna, som alstrats genom matriseringen. Den styrda förstärkarens utsignal och utsignalen från en inverterande förstärkare, vilka även reagerar för resultantsignalerna, delar belastningsmotståndet med den icke inverterande förstärkaren. De matriserande parametrarna och storleken på den inverterande förstärkarens utsignal väljs så, att de eliminerar motsatta effekter av icke önskvärd fasförskjutning i förening med belastningskretsen hos den icke inverterande förstärkaren.

Jänniteohjattu oskillaattori

Esillä oleva keksintö liittyy yleisesti jänniteohjattuihin oskillaattoreihin ja erityisesti uuteen jänniteohjattuun oskillaattorin muotoon, johon sisältyy loiskapasitanssin haitallisten vaikutusten kompensointi edullisella tavalla. Tämä sallii symmetrisen vaiheohjausominaiskäyrän saavuttamisen käytettäväksi värähtelyn tahdistuksessa ulkoisella vertailuoskillaattorilla.

- 10 US-patenttijulkaisu 4 020 500 - Harwood esittää yleistä tyyppiä olevan tahdistetun oskillaattorin, joka on ollut laajalle levinneen käytön kohteena värivertailuoskillaattorina väritelevisiovastaanottimissa. Oskillaattori käyttää inverttoimatonta vahvistinta takaisinkytkennän ta-
- 15 pahtuessa kidesuotimen kautta, joka yhdistää inverttoimattoman vahvistimen ulostulon ja sisääntulon. Suotimen ulostuloon kytketty kvadratuurivaihesiirtoverkosto syöttää vaihesiirrettyjä signaaleja ylimääräiseen ohjattuun vahvistimeen. Vaiheilmaisoin, joka on riippuvainen vertailuvärähtelyjen vastaanotetuista väritahtipurskeista ja signaaleista inverttoimattomasta vahvistimesta, kehittää ohjausjännitteet, jotka edustavat eron, jos sellainen on, tasoa ja suuntaa halutusta kvadratuurivaihesuhteesta sisääntulojen välillä.
- 20 Ylimääräinen ohjattu vahvistin syöttää vaihesiirretyt signaalit inverttoimattoman vahvistimen kuormaan, joiden napaisuuden ja tason ovat määrittäneet ohjausjännitteet edellä mainitun eron minimoimiseksi.

- Edellä mainitun US-patenttijulkaisun 4 020 500 esitetyn piiristön integroidussa toteutuksessa epätoivottu
- 30 vaihesiirto voi liittyä kuormaan, jonka jakavat inverttoimaton vahvistin ja vaihesiirretyjen signaalien ohjattu vahvistin. Tämä johtuu loiskapasitanssien kumulatiivisesta vaikutuksesta, joka esiintyy useiden jaettuun kuormaan kytkettyjen transistorien vastaavilla kollektorielektro-
- 35 deilla. Ilman sen sopivaa kompensointia tällainen vaihesiirto voi sekaantua oskillaattorin vapaan värähtelytaajuuden optimaalisen virityksen saavuttamiseen ja voi aiheuttaa

epäsuotavaa epäsymmetriaa tahdistustarkoituksiin käytettyyn vaiheohjausominaiskäyrään. US-patenttijulkaisussa 4 095 255 esittää kaskaditekniikan ohjatun vahvistimen kollektorielektrodien erottamiseksi jaetusta kuormasta, mikä vähentää edellä mainittua epätoivottua vaihesiirtoa. US-patenttijulkaisu 4 249 199 esittää vaihesiirtokompensaatiotekniikan, joka voi tyydyttävästi eliminoida yllä mainitun epäsuotavan vaihesiirron haitalliset vaikutukset kyvyllään säilyttää oskillaattorin vapaan värähtelytaajuuden oikea viritys.

10 Esillä oleva keksintö on suunnattu yllä mainituissa US-patenttijulkaisussa 4 249 199 esitetyn järjestelyn parannukseen, joka varmistaa vaiheohjausominaiskäyrän symmetrian saavuttamisen ohjatulle värähtelylle samoin kuin haitallisten vaikutusten eliminoinnin kyvyllään säilyttää vapaan värähtelytaajuuden oikea viritys.

Tämä päämäärä saavutetaan patenttivaatimuksessa 1 esitetyllä keksinnön mukaisella jänniteohjatulla oskillaattorilla.

Esillä olevan keksinnön esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaisesti kvadratuurivaihesiirtoverkoston ulostulomainnitus 20 nitun US-patentin 4 020 500 mukaisessa värähtelytahdistusjärjestelmässä on matrisoitu signaalien kanssa, jotka on johdettu suoraan sen invertoimattomalta vahvistimelta resultoivien signaalien muodostamiseksi, joiden vaihe on vastaavien matrisoitujen signaalien vaiheiden puolivälissä. Nämä resultoivat signaalit ovat kohteina vahvistukselle, jota ohjataan vaihekomparaattorin ohjausjänniteulostulon määräämällä tavalla. Eron suunta halutusta kvadratuurivaiheriippuvuudesta komparaattorin sisääntulojen välillä määrää, liittyykö 25 vahvistukseen vaiheenkääntö vai ei. Eron taso määrää vahvistuksen tason. Ohjattu vahvistin jakaa oskillaattorin invertoimattoman vahvistimen kuormitusvastuksen. Ylimääräinen invertoiva vahvistin on myös riippuvainen yllä mainitun matrisoinnin tuottamista resultoivista signaaleista ja kehittää 35 resultoivista signaaleista oleellisesti kiinteäsoisen vaihekäännetyn version jaetun kuormitusvastuksen yli.

Matrisoivat parametrit ja invertoivan vahvistimen vahvistus on valittu suhteessa epätoivottuun vaihesiirtoon, joka liittyy jaettuun kuormitusvastukseen, niin että (1) yhdistelmä (a) signaaleista, jotka on kehitetty jaetun

5 kuormitusvastuksen yli invertoivalla vahvistimella ja (b) signaaleista, jotka on kehitetty jaetun kuormitusvastuksen yli invertoimattomalla vahvistimella, käsittää signaaleja, jotka ovat oleellisesti vaiheessa signaalien kanssa, jotka ilmestyvät invertoimattoman vahvistimen sisääntuloihin; ja

10 (2) epätoivotun vaihesiirron vaikutus, joka liittyy jaettuun kuormitusvastukseen ohjatun vahvistimen ulostulossa kehitettynä sen yli, on sijoittaa sen vaihe oleellisesti kvadratuuriin yllä mainitun yhdistelmän vaiheen suhteen.

Esimerkinomaisesti ohjattu vahvistin sisältää ensimmäisen ja toisen transistorin, joiden emitterielektrodit

15 on kytketty yhteen kytkettyinä yhteiseen virtalähteeseen. Ensimmäisen transistorin kantaelektrodi on riippuvainen resaltoivista signaaleista, jotka on muodostettu yllä mainitulla matrisoinnilla samalla kun toisen transistorin

20 kantaelektrodi on säilytetty ennalta määrättyssä esijännitepotentiaalissa. Ensimmäisen ja toisen vahvistusvälineen signaalisisääntulot on kytketty vastaavasti ensimmäisen ja toisen transistorin kollektorielektrodeille ja varustettu yhteen kytketyillä ulostuloilla ja ovat kohteena differentiaaliselle vahvistuksenohjaukselle vaihekomparaattorin

25 ohjausjänniteulostulon mukaisesti.

Invertoiva vahvistin käsittää esimerkinomaisesti kolmannen transistorin, jonka kantaemitteritie on rinnan ensimmäisen transistorin kantaemitteritien kanssa ja sen

30 kollektorielektrodi on kytketty jaettuun kuormitusvastukseen. Ohjatun vahvistimen toiminnan symmetrisyyden säilyttämiseksi tällaisen invertoivan vahvistimen piirijärjestyksen tapauksessa (ts. missä se jakaa virtalähteen ohjatun vahvistimen kanssa) neljäs transistori on suotavasti sovitettu kantaemitteritie rinnan toisen transistorin kantaemitteritien kanssa ja kollektorielektrodi kytkettynä kiinteään potentiaalin syöttöliittimeen.

35

Oheisessa piirustuksessa ainoa kuvio esittää osittain kaaviollisesti ja osittain lohkokaaaviona osan väritelevisiovastaanottimesta, johon sisältyy värivertailuoskillaattori jänniteohjatussa muodossa esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti.

Piirustuksessa esitetyssä väritelevisiovastaanottimen osassa inverttoimaton vahvistin 10 on varustettu riittäväällä positiivisella takaisinkytkennällä kaistanpäästösuo-
10 tuotimen kautta, joka yhdistää sen ulostulon ja sisääntulon, jotta sen sallitaan toimia toimintataajuudella, joka on suotimen päästökaistan sisällä.

Vahvistin 10 sisältää parin NPN-transistoreja 11 ja 13, jotka on järjestetty differentiaalivahvistinrakenteeksi niiden emitterielektrodien ollessa kytkettynä yhteen.
15 Sisääntulotransistorin 11 kollektorielektrodi on yhdistetty suoraan käyttöpotentiaalilähteen positiiviseen liittimeen $+V_{CC}$ samalla kun differentiaalivahvistimen ulostulotransistorin 13 kollektorielektrodi on kytketty liittimeen $+V_{CC}$ kuormitusvastuksen 14 kautta. Transistorien 11 ja 13
20 yhteen kytketyt emitterielektrodit on palautettu käyttöpotentiaalilähteen negatiiviseen liittimeen (esim. maan) NPN-virtalähdetransistorin 15 kollektoriemitteritien kautta, joka on sarjassa sen emitterivastuksen 16 kanssa.

Signaalit syötetään vahvistimen sisääntuloliittimeltä I sisääntulotransistorin 11 kantaelektrodiin NPN-emitteriseuraajatransistorin 21 kantaemitteritien kautta. Signaalit syötetään ulostulotransistorin 13 kollektorilta (liittimessä S) vahvistimen ulostuloliittimeen O NPN-emitteriseuraajatransistoriparin 31 ja 33 kantaemitteriteiden
30 kautta, jotka on kytketty yhteen vastuksella 32, joka yhdistää transistorin 31 emitterielektrodin transistorin 33 kantaelektrodille. Transistorin 33 emitterielektrodi on palautettu maahan vastuksen 34 kautta. Emitteriseuraajatransistorien 21, 32, 33 kollektorielektrodit on kukin
35 kytketty suoraan $+V_{CC}$ syöttöliittimeen.

Esijännite ulostulotransistorin 13 kantaelektrodia varten on muodostettu NPN-emitteriseuraajatransistorilla

25, jonka kollektorielektrodi on järjestetty suoraan kyt-
ketyksi $+V_{CC}$ syöttöliittimeen, jonka kantaelektrodi on
kytketty vastuksen 26 kautta esijännitelähteen positiivi-
seen liittimeen (+ 5,2 V) ja jonka emitterielektrodi on
5 kytetty suoraan ulostulotransistorin 13 kantaelektrodiin.
Emitteriseuraajatransistorin 25 ottaman lepotilavirran
määrää NPN-virtalähdetransistori 27, jonka kollektori-
elektrodi on järjestetty suoraan kytketyksi transistorin
25 emitterielektrodiin ja jonka emitterielektrodi on palau-
10 tettu maahan vastuksen 28 kautta. Emitteriseuraajatransis-
torin 21 ottaman lepotilavirran vahvistimen sisääntuloon
määrää samalla tavoin NPN-virtalähdetransistori 23, jonka
kollektorielektrodi on järjestetty suoraan kytketyksi tran-
sistorin 21 emitterielektrodiin ja sen emitterielektrodi
15 palautetuksi maahan vastuksen 24 kautta. Vastus 22 kytkee
transistorin 21 kantaelektrodin + 5,2 V:n esijännitesyöt-
töliittimeen. Virtalähdetransistorien 15, 23 ja 27 kanta-
elektrodit on kykin kytetty suoraan ylimääräisen esijän-
nitelähteen positiiviseen liittimeen (+ 1,2 V).
20 Vahvistimen ulostuloliitin 0 on liitetty vahvisti-
men sisääntuloliittimeen I piezosähköisen kiteen 35, kiin-
teän kondensaattorin 36 ja vastuksen 38 sarjayhdistelmällä.
Esimerkinomaisesti kide 35 on leikattu siten, että sillä on
sarjaresonanssitaajuus sen väritelevisiosignaalin, johon
25 vastaanotin vastaa, väriapukantaaallon taajuuden (esim.
3,579545 MHz) välittömässä läheisyydessä, mutta hivenen
sen alapuolella. Tämän mukaisesti kide 35 ilmenee induk-
tiivisena väriapukantaaaltotaajuudella. Kiinteän konden-
saattorin 36 arvo on valittu siten, että elementtien 35 ja
30 36 sarjayhdistelmällä on sarjaresonanssi nimellisellä vä-
riapukantaaaltotaajuudella resonanssijärjestelmän Q:n ol-
lessa sarjavastuksen 38 määräämä sopivan kaistanleveyden
(esim. 1 000 Hz) synnyttämiseksi takaisinkytkentätien kais-
tanpäästösuodinominaiskäyrälle. Kondensaattori 39, joka on
35 kytetty liittimen I ja maan väliin, toimii yhdessä vas-
tuksen 38 kanssa, jotta muodostetaan merkittävä vaimennus
halutun toimintataajuuden harmonisille värähtelyjen

ylläpitämisen estämiseksi tällaisilla korkeammilla taa-juuksilla. Elementtien 35 ja 36 muodostama kaistanpäästöominaiskäyrä sallii värähtelyt säilyttävän tason positiivisen takaisinkytkennän väriapukantoaallon välittömässä läheisyydessä. Vapaasti värähtelevän toimintataajuuden tarkkaa sovitusta väriapukantoaaltoon ei voida kuitenkaan varmistaa johtuen elementteihin 35 ja 36 liittyvistä käytännön toleransseista. Kuten seuraavassa tullaan kuvaamaan, piirustuksen järjestelmä sisältää lisälaitteen, joka sallii vapaasti värähtelevän toimintataajuuden sovituksen halutulle tarkalle taajuudelle.

Tarkoituksella tahdistaa yllä kuvattu oskillaattori taajuudeltaan ja vaiheeltaan sisääntulevien väritelevisio-signaalien väriapukantoaaltovertailun kanssa piirustuksen järjestelmä sisältää vaihekomparaattorin 54. Paikallissisääntulo vaihekomparaattoriin 54 käsittää värähtelyjä, jotka on johdettu liittimeltä F sisääntulotransistorin 11 kantaelektrodilla. Värikkyyssvahvistin 50 on riippuvainen sisääntulevien signaalien värikkyysskomponentista, joka esiintyy liittimellä C ja sisältää jaksoittaiset väriapukantoaaltotaajuiset tahtipurskevärähtelyt ja vertailuvaiheen. Värikkyyssvahvistimen 50 ulostulo on syötetty purskeerottimeen 52, joka syöttää erotetut väritahtipurskeet vaihekomparaattorin 54 toiseen sisääntuloon.

Vaihekomparaattori 54 toimii kehittäen ohjausjänniteulostulon, jonka taso ja napaisuus ilmaisevat minkä tahansa mahdollisen poikkeaman tasoa ja suuntaa kvadratuurivaihe-erosta, joka voi vallita vastaavien komparaattorisisääntulojen välillä. Esimerkinomaisesti vaihekomparaattori 54 on tyyppiä, joka kehittää vuorovaiheiset ulostulot muodostaen komplementaariset ohjausjännitteet vastaaviin ulostuloliittimiin CV ja CV'. Näitä ohjausjännitteitä käytetään ohjaamaan vaihesiirretyn signaalin vahvistimen toimintaa, joka jakaa kuormitusvastuksen 14 inverttoimattoman vahvistimen 10 kanssa.

Vaihesiirretyt signaalit johdetaan vaiheensiirtimeen 40, 42, 41 ulostuloliittimestä (P). Vaiheensiirrin

sisältää induktorin 40, joka on kytketty vahvistimen sisään-
tuloliittimen I ja vaiheensiirtimen ulostuloliittimen P vä-
liin ja vastuksen 42 ja kondensaattorin 41 yhdistelmän,
joka on kytketty liittimen P ja maan väliin. Vaiheensiir-
5 timen elementtien arvot on valittu niin, että jäljessä ole-
va vaihesiirto (oleellisesti yhtä kuin 90° väriapukanto-
aaltotaajuudella) on liitetty värähtelyihin, jotka on syö-
tetty liittimestä I. Vaihesiirretyt värähtelyt, jotka il-
menevät vaiheensiirtimen ulostuloliittimellä P, on kytketty
10 matriisisisääntuloliittimeen E NPN-emitteriseuraajatran-
sistorin 43 kantaemitteritien kautta, jonka transistorin
kollektorielektrodi on kytketty suoraan $+V_{CC}$ liittimeen ja
sen kantaelektrodi on kytketty suoraan liittimeen P ja sen
emitterielektrodi on kytketty suoraan liittimeen E. Tran-
15 sistorin 43 ottaman lepovirran määrää NPN-virtalähdetrans-
istori 45, jonka kollektorielektrodi on kytketty suoraan
liittimeen E ja sen kantaelektrodi on kytketty suoraan
+ 1,2 V:n esijännitesyöttöliittimeen ja sen emitterielektro-
di on kytketty maahan vastuksen 46 kautta.

20 Ohjattu vahvistin, joka on riippuvainen komparaatto-
rin 54 ohjausulostuloista sisältää parin NPN-transistorei-
ta 61 ja 62, jotka on sovitettu differentiaalivahvistimek-
si yhteen kytkettyjen emitterielektrodien ollessa palau-
tettuna maahan NPN-virtalähdetransistorin 63 kollektori-
25 emitteritien ja sen kanssa sarjassa olevan emitterivastuk-
sen 64 kautta. Transistorin 63 kantaelektrodi on kytketty
suoraan + 1,2 V:n esijännitteensyöttöliittimeen. Vaihesiir-
retyt signaalit liittimestä E syötetään transistorin 61
kantaelektrodille matrisoivan vastuksen 56 kautta. Sig-
30 naalit liittimestä F inverttoimattoman vahvistimen 10 si-
sääntulossa syötetään myös transistorin 61 kannalle mat-
risoivan vastuksen 58 kautta. Esijännite syötetään tran-
sistorin 62 kantaelektrodille liittimeltä G (transistorin
13 kannalla).

35 Transistorin 61 kollektorielektrodi syöttää tran-
sistorin 61 kantaelektrodilla esiintyvien matrisoitujen
signaalien invertoidun version NPN-transistorien 65 ja 66

yhteen kytketyille emitterielektrodeille niiden välisen suoran kytkennän kautta. Transistorin 62 kollektorielektrodi 62 syöttää transistorin 62 kantaelektrodilla esiintyvien matrisoitujen signaalien inverttoimattoman version

5 NPN-transistorien 67 ja 68 yhteen kytketyille emitterielektrodeille suoran kytkennän kautta siihen. Vaihekomparaattorin 54 ulostuloliittimellä CV ilmenevä ohjauspotentiaaliulostulo syötetään transistorien 65 ja 67 kantaelektrodeille samalla kun komplementaarisesti vaihteleva

10 ohjauspotentiaaliulostulo, joka ilmenee ulostuloliittimellä CV', syötetään transistorien 66 ja 68 kantaelektrodeille.

Transistorien 66 ja 67 kollektorielektrodit on kytketty suoraan transistorin 13 kollektorielektrodille, jotta kehitetään ulostulot jaetun kuormitusvastuksen 14

15 yli. Ulostulon vastuksen 14 yli kehittää myös ylimääräinen NPN-transistori 70, jonka kantaemitteritie on suoraan rinnan differentiaalivahvistintransistorin 61 kantaemitteritien kanssa ja sen kollektorielektrodi on kytketty suoraan liittimeen S. Differentiaalivahvistintransistorin 62 kantaemitteritie on suoraan ohitettu NPN-lisätransistorin 72

20 kantaemitteritiellä, jonka kollektorielektrodi on sovitettu suoraan kytketyksi $+V_{CC}$ syöttöliittimeen.

Toiminnassa, kun vastaanotetaan värisignaali poikkeama yhteen suuntaan halutusta kvadratuurivaihesuhteesta

25 vastaanotettujen tahtipurskeiden ja värähtelyjen liittimestä F välillä epätasapainottaa ohjausjännitteet liittimillä CV ja CV' suuntaan, joka kohottaa potentiaalia transistorien 65 ja 67 kantaelektrodeilla samalla kun laskee potentiaalia transistorien 66 ja 68 kantaelektrodeilla.

30 Tällaisissa olosuhteissa transistorin 65 läpäisemän ohjatun vahvistimen ulostulon invertoidun version taso ylittää transistorin 68 läpäisemän sen inverttoimattoman version tason. Päinvastaisessa tapauksessa poikkeama vastakkaiseen suuntaan halutusta kvadratuurivaihesuhteesta epätasapainottaa ohjausjännitteet vastakkaiseen suuntaan, jolloin

35 transistorin 68 inverttoimattoman version taso ylittää transistorin 65 läpäisemän invertoidun version tason. Joka

tapauksessa seurauksena oleva vaihesiirrettyjen signaalien syöttö oskillaattorisilmukkaan muuttaa oskillaattorin taajuutta erityiseen suuntaan, joka on sopiva pienentämään poikkeamaa halutusta kvadratuurivaihesuhteesta komparaattorisääntulojen välillä niin, että tuotetaan haluttu tahdistus. Huomataan, että kuormitusvastuksen 14 jakaminen inverttoimattomalla vastuksella 10 ja vaihesiirrettyjen signaalien ohjattu vahvistin johtaa useiden kollektori-elektrodien oloon suoraan kytkettyinä siihen. Kuormitusvastus 14 on siten tehollisesti ohitettu loiskapasitansseilla, jotka liittyvät kuhunkin kollektoriin. Kokonaisuutena tämä johtaa epäsuotavan jäljessä olevan tasoltaan riittävän vaihesiirron johtamiseen, jotta aiheutuu viritysalue- ja/tai vaiheohjausepäsymmetriaongelmien, jotka vaativat korjausta, jos halutaan optimaalista toimintaa.

Signaalien matrisoiminen liittimistä E ja F signaalisääntulon muodostamiseksi ohjattua vahvistinta varten on osa esillä olevan keksinnön korjaustekniikkaa. Matrisoivien vastusten 56 ja 58 vastusarvojen suhde on valittu siten, että matrisoinnin tulosta on siirretty vaiheeltaan eteenpäin suhteessa kvadratuurivaiheisen signaalin vaiheeseen liittimellä E. Vaihesiirron suuruus edellä olevaan suuntaan oleellisesti sopii yhteen jäljessä olevan vaihesiirron tason kanssa, joka liittyy inverttoimattoman vahvistimen 10 kuormituspiiriin. Lisäksi matrisoivan tuloksen invertoidun version taso, joka on syötetty inverttoivalla vahvistimella 70 jaettuun kuormaan on valittu siten, että vektorisumma a) tällaisista syötetyistä signaaleista ja b) signaalikomponenteista, jotka on syötetty jaettuun kuormaan inverttoimattoman vahvistimen ulostulotransistorilla 13, käsittää signaaleja, jotka ovat oleellisesti samanvaiheisia signaalien kanssa, joita esiintyy inverttoimattoman vahvistimen sisääntulotransistorin 11 kannalla.

Yllä kuvatun kompensaatiosignaalien syötön ansiosta inverttoivasta vahvistimesta 70 vaihejättämällä, joka liittyy inverttoimattoman vahvistimen 10 kuormituspiiriin, ei

ole oleellisesti mitään vaikutusta oskillaattorin vapaasti värähtelevään toimintaan. Vaiheohjaustoimenpiteen symmetrisyyden vuoksi tahdistussilmukkaa varten kompensatio vaihejättämän vaikutukselle, joka liittyy jaettuun kuormaan
5 ohjatun vahvistimen ulostulossa täytyy kuitenkin lisäksi muodostaa. Tällainen kompensatio muodostetaan eteenpäinviennillä, joka on muodostettu ohjatun vahvistimen sisään-
tuloa varten matriisilla 56, 58. Tämän eteenpäinviennin ja jättämän, joka liittyy jaettuun kuormaan, kokonaisvaikutus
10 on, että syötetyillä komponenteilla ohjatusta vahvistimesta on joko jäljessä oleva kvadratuurisuhde tai edellä oleva kvadratuurisuhde (kuten on sopivaa säätöön, joka vaaditaan tahdistusta varten) (jatkuvasti läsnäolevaan) transistorien
70 ja 13 myötävaikutusten resultanttiin nähden, jolloin
15 varmistetaan ohjaustoimenpiteen symmetrisyys.

Piirustuksessa esitetyssä erityisessä järjestelyssä invertoiva vahvistintransistori 70 jakaa virtalähteen (transistori 63) differentiaalivahvistimen kanssa, joka on muodostettu transistoreilla 61 ja 62. Differentiaalivahvistimen toiminnan symmetrisyys taataan tällaisen virtajaon
20 läsnäollessa, transistorin 72 lisäyksellä (joka on suotavasti sovitettu rakenteeltaan transistoriin 70) jakamaan lisäksi yhteinen virtalähde samalla kun se on sovitettu (sen kannan kytkennän ansiosta transistorin 62 kannalle) muut-
25 tamaan virtaansa komplementaarisella tavalla transistorin 70 ottaman virran muutoksiin nähden. Transistorin 70 kompensatiosignaalisyytön oikean tason säilyttäminen on aikaansaatu helposti sopivien emitteridimensioiden valinnalla sitä varten (transistorin 72 ollessa sopivasti sovitetun
30 sen kanssa).

Kuten on aiemmin mainittu, on suotavaa esitettyä tyyppiä olevissa järjestelmissä muodostaa mahdollisuus värivertailutaajuuden vapaan värähtelytaajuuden asettelua varten, niin että se voidaan asettaa tarkasti halutulle
35 väriapukantoaaltotaajuudelle. ERäs tunnettu tekniikka tällaisen mahdollisuuden muodostamiseksi on säädettävän

kondensaattorin käyttö oskillaattorin takaisinkytkentäsuotimessa, kuten on esitetty esimerkiksi yllä mainitussa US-patenttijulkaisussa 4 020 500.

Oheisessa piirustuksessa esitetyssä järjestelmässä
5 käytetään kuitenkin eri tekniikkaa (selitetty yksityiskoh-
taisesti FI-patentissa 76 457. Vaihesiirretyt signaalit
liittimestä E syötetään signaalisisääntulona ylimääräiseen
ohjattuun vahvistimeen 47, jonka ulostulo on kytketty liit-
timeen A oskillaattorin ulostuloemitteriseuraajatransisto-
10 rin 33 kantaelektrodilla. Säädetty DC-jännite potentio-
metrin 48 liikkuvasta väliotosta (kiinteiden pääteliitti-
men ollessa kytkettyinä $+V_{CC}$ syöttöliittimeen ja maahan)
syötetään vahvistimen 47 ohjaussisääntuloliittimeen FR.
Vahvistin 47 syöttää oskillaattorisilmukkaan vaihesiirret-
15 tyjä signaaleja, joiden taso ja napaisuus riippuu potentio-
metrin välioton asennon eron tasosta ja suunnasta tasapaino-
asetuksesta. Syötetty komponentti on edellä oleva komponent-
ti, kun halutaan asetusta ylöspäin tasapainoasetuksen vapaas-
ti värähtelevästä taajuudesta ja kvadratuurikomponentti, kun
20 halutaan asetusta alaspäin tasapainoasetuksen vapaasti vä-
rähtelevästä taajuudesta.

Patenttivaatimukset

1. Jänniteohjattu oskillaattori, jossa on
invertoimaton signaalivahvistin (10), jolla on si-
5 sääntuloliitin (I), kuormitusvastus (14) ja ulostuloliitin
(O), joka on kytketty kuormitusvastukseen;
kaistanpäästösuodin (35, 36, 38), joka on kytketty
invertoimattoman vahvistimen ulostuloliittimen ja sisään-
tuloliittimen väliin;
10 vaiheensiirtäjä (40, 41, 42), joka vastaanottaa si-
sääntuloonsa signaalin invertoimattomasta vahvistimesta;
vaihekomparaattori (54), joka vastaanottaa ensim-
mäiseen sisääntuloonsa signaalin invertoimattomasta vah-
vistimesta ja toiseen sisääntuloonsa vertailusignaalin ja
15 kehittää ohjausjännitteen, jonka amplitudi ja napaisuus
ovat mittana sille, kuinka paljon ja mihin suuntaan kaksi
vastaanotettua signaalia poikkeavat kvadratuurivaihesuh-
teesta;
ohjattu vahvistinväline (61, 65, 66; 62, 67, 68),
20 joka vastaanottaa vaihesiirretyn lisäsignaalin, joka tuo-
tetaan vaiheensiirtäjän avulla invertoimattoman vahvisti-
men (10) ulostulosignaalista, ja antaa sen esiintyä inver-
toimattoman vahvistimen kuormavastuksella ohjausjännitteen
vaikutuksen alaisena sen amplitudista ja polariteetista
25 riippuen vahvistukseltaan ja suunnaltaan sellaisena, että
mainittu poikkeama kvadratuurivaihesuhteesta vaihekompa-
raattorin sisääntulossa säädetään pois, t u n n e t t u
siitä, että
ohjatulta vahvistinvälineeltä (61, 65, 66; 62, 67,
30 68) vastaanotettu vaihesiirretty lisäsignaali on matri-
sointipiirin (56, 58) ulostulosignaali, joka matri-sointi-
piiri kulloinkin tietyllä painotuskertoimella yhdistää
vaiheensiirtäjän (40, 41, 42) ulostulosta syötetyn signaa-
lin ja suoraan invertoimattomalta vahvistimelta (10) tule-
35 van signaalin sellaisen vaiheen antamiseksi ulostulosig-

naalille, joka on molempien yhdistettyjen signaalien vaiheiden välissä, ja että

matrisointipiirin signaali johdetaan lisäksi invertoivan vahvistimen (70) kautta esitettäväksi invertoidussa
5 muodossa kiinteän suuruisena komponenttina kuormavastuksella (14).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen oskillaattori, t u n n e t t u siitä, että vaiheensiirrin (40, 41, 42) synnyttää vaihejättämän, joka on oleellisesti 90° oskillaattorin toimintataajuudella.
10

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen oskillaattori, jossa kuormavastukseen liittyvä hajakapasitanssi aiheuttaa vaihejättämän signaalikomponentteihin, jotka on invertoimattomalla vahvistimella kehitetty kuormavastukseen,
15 t u n n e t t u matrisointipiirin (56, 58) painotusker toimien ja invertoivan vahvistimen (70) vahvistuksen sellaisesta valinnasta,

- että matrisointipiirin resaltoivien signaalien invertoidun version, jonka invertoiva vahvistin kehittää
20 kuormavastuksen (14) yli, yhdistelmä sen signaalikomponentin kanssa, jonka invertoimaton vahvistin (10) kehittää kuormavastuksen yli, muodostaa signaalin, jonka vaihe on oleellisesti sama kuin invertoimattoman vahvistimen sisääntuloliittimessä esiintyvällä signaalilla,

25 - ja että ohjatun vahvistinvälineen (65-68) kuormavastuksen (14) yli kehittämän signaalin vaihe on siirretty oleellisesti 90° astetta suhteessa invertoimattoman vahvistimen (10) sisääntuloliittimessä esiintyvän signaalin vaiheeseen nähden.

30 4. Patenttivaatimuksen 1 tai 3 mukainen oskillaattori, t u n n e t t u siitä, että ohjattu vahvistinväline sisältää:

ensimmäisen (61) ja toisen (62) transistorin, joilla on yhteenkytketyt emitterit, jotka on kytketty yhteiseen virtalähteeseen (63), ensimmäisen transistorin (61)
35

kantaelektrodin vastaanottaessa matrisointipiirin (56, 58) ulostulosignaalin, toisen transistorin (62) kantaelektrodin ollessa pidetty ennalta määrättyssä esijännitepotentiaalissa (kytkentäpiste G);

5 ensimmäisen vahvistimen (65, 66), jolla on signaalisääntulo kytkettynä ensimmäisen transistorin (61) kollektorielektrodille;

toisen vahvistimen (67, 68), jolla on signaalisääntulo kytkettynä toisen transistorin (62) kollektorielektrodille;

10 välineen, joka vaihekomparaattorin (54) ohjausjänniteulostulon ohjauksen alaisena muuttaa ensimmäisen ja toisen vahvistimen (65, 66, 67, 68) vahvistuksen differentiaaliseksi; ja

15 välineet (piiripiste S) ensimmäisen ja toisen vahvistimen ulostulosignaalien yhdistämiseksi.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen oskillaattori, t u n n e t t u siitä, että inverttoiva vahvistin käsittää kolmannen transistorin (70), jonka kantaemitteritie on 20 kytketty rinnan ensimmäisen transistorin (61) kantaemitteritien kanssa ja jonka kollektorielektrodi on kytketty mainittuun kuormitusvastukseen (14).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen oskillaattori, t u n n e t t u neljännestä transistorista (72), jonka 25 kantaemitteritie on kytkettynä rinnan toisen transistorin (62) kantaemitteritien kanssa.

Patentkrav:

1. Spänningsreglerad oscillator, innefattande
en icke inverterande signalförstärkare (10) med en
5 inklämma (I), ett belastningsmotstånd (14), och en ut-
klämma (O) vilken kopplats till belastningsmotståndet;
ett bandpassfilter (35 36, 38), vilket kopplats
mellan utklämman och inklämman i den icke inverterande
förstärkaren;
- 10 en fasförskjutare (40, 41, 42), som mottar till sin
ingång en signal från den icke inverterande förstärkaren;
en faskomparator (54), som mottar en signal från
den icke inverterande förstärkaren till sin första ingång
och en referenssignal till sin andra ingång och alstrar en
15 styrspänning, vars amplitud och polaritet är som mått på
hur mycket och i vilken riktning de två mottagna signaler-
na avviker från ett kvadraturfasförhållande;
ett styrt förstärkarmedel (61, 65, 66; 62, 67, 68),
som mottar en fasförskjuten tilläggssignal, vilken produ-
20 cerats medelst fasförskjutaren från utgångssignalen av den
icke inverterande förstärkaren (10), och låter densamma
uppträda över belastningsmotståndet av den icke inverte-
rande förstärkaren under påverkan av styrspänningen och
beroende av dess amplitud och polaritet uppvisa sådan för-
25 stärkning och riktning att nämnda avvikelse från kvadra-
turfasförhållandet i faskomparatorns ingång regleras bort,
k ä n n e t e c k n a d därav, att
den från det styrda förstärkarmedlet (61, 65, 66,
62, 67, 68) mottagna fasförskjutna tilläggssignalen är en
30 utgångssignal av en matriseringskrets (56, 68), vilken
matriseringskrets i varje enskilt fall med en given beto-
ningskoefficient kombinerar en från fasförskjutarens (40,
41, 42) utgång matad signal och en direkt från den icke
inverterande förstärkaren (10) kommande signal för att ge
35 en sådan fas åt utgångssignalen, som är mellan faserna av

de båda kombinerade signalerna, och att

signalen från matriseringskretsen ytterligare leds genom en inverterande förstärkare (70) för att uppträda i inverterad form som en komponent med ett fast värde vid
5 belastningsmotståndet (14).

2. Oscillator enligt patentkravet 1, k ä n n e - t e c k n a d därav att fasförskjutaren (40, 41, 42) åstadkommer en faseftersläpning, vilken är väsentligen lika med 90° vid oscillatorns driftfrekvens.

10 3. Oscillator enligt patentkravet 1, vari en strökapacitans i förening med belastningsmotståndet förorsakar en faseftersläpning i signalkomponenter, vilka den icke inverterande förstärkaren alstrar till belastningsmotståndet, k ä n n e t e c k n a d av ett sådant val av beto-
15 ningskoefficienterna för matriseringskretsen (56, 58) och förstärkningen för den inverterande förstärkaren (70),

- att en kombination av den inverterade versionen av matriseringskretsens resultantsignaler, som den inverterande förstärkaren alstrar över belastningsmotståndet
20 (14), och signalkomponenten, som den icke inverterande förstärkaren (10) alstrar över belastningsmotståndet, bildar en signal, vars fas är väsentligen samma som fassen hos signalen, som uppträder i inklämman av den icke inverte-
rande förstärkaren,

25 - och att fassen hos signalen, som det styrda förstärkarmedlet (65-68) alstrar över belastningsmotståndet (14), förskjutits väsentligen 90° grader i förhållande till fassen hos signalen som uppträder i inklämman av den icke inverterande förstärkaren (10).

30 4. Oscillator enligt patentkravet 1 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att det styrda förstärkarmedlet innefattar:

en första (61) och en andra (62) transistor, vilka uppvisar sammankopplade emitterar som kopplats till en ge-
35 mensam strömkälla (63), varvid basen av den första tran-

sistoren (61) mottar utgångssignalen från matriseringskretsen (56, 58), varvid baselektroden av den andra transistoren håller i en i förväg bestämd förspänningspotential (kopplingspunkt G);

5 en första förstärkare (65, 66), vilken har en signalgång kopplad till kollektorelektroden i den första transistoren (61),

 en andra förstärkare (67, 68), vilken har en signalgång kopplad till kollektorelektroden i den andra
10 transistoren (62);

 ett medel, vilket under styrning av styrspänningsutgången från faskomparatorn (54) förändrar förstärkningen i den första och den andra förstärkaren till differentiell; och

15 medel (kretspunkt S) för kombinerad av utgångssignalerna från den första och den andra förstärkaren.

 5. Oscillator enligt patentkravet 4, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den inverterande förstärkaren omfattar en tredje transistor (70), vilken har en basemit-
20 terbana parallellkopplad med bas-emitterbanan i den första transistoren och en kollektorelektrod kopplad till nämnda belastningsmotstånd.

 6. Oscillator enligt patentkravet 5, k ä n n e - t e c k n a d av en fjärde transistor (72), vars bas-emitterbana är parallellkopplad med bas-emitterbanan i den
25 andra transistoren (62).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 4 020 500 (H 04 N 9/46),
4 095 255 (H 04 N 9/44), 4 249 199 (H 04 N 9/46).

