

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 953542 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **953542**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H04B 1/04

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **21.01.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **24.07.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **01.09.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **21.01.1994 PCT/JP1994/000078**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

25.01.1993 JP 5-009922

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Kabushiki Kaisha Toshiba, 1-1, Shibaura 1-Chome, Minato-ku, TOKYO 105-8001, JAPANI, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Yamada, Tatsuya, 1-chome, Hino-Shi, Tokyo, JAPANI, (JP)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Tietoliikennelaitteisto

Kommunikationsapparater

Tietoliikennelaitteisto

Tekniikan ala

5 Esillä oleva keksintö koskee viestintäjärjestelmiä, jotka ovat käytettävissä digitaalisia matkaviestintäjärjestelmiä varten ja jotka estävät lähetystehon ylityksen lähetysten alussa tai hetkellä, jolloin lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Tekniikan taso

10 Tavallisesti digitaaliset solukkomatkaviestintäjärjestelmät ovat käyttäneet TDMA-menetelmää (aikajakoinen monipääsy). TDMA-menetelmässä menetelmää käyttävien viestintäjärjestelmien välinen lähetys ja vastaanotto suoritetaan lähetys- ja vastaanottotaajuuteen liittyvässä aikavälissä, mikä on niin kutsuttua katkonaista lähetystä (tai purskelähetystä), jossa lähetystehon stabilointia edistetään.

20 Tarkemmin ottaen solun tukiasemassa, joka vastaanottaa matkaviestimeltä lähetetyn radioaallon, vastaanotettua kentän voimakkuutta matkaviestimen liikkuesssa solun sisällä, ja näin ollen matkaviestimen lähetystehotasoa ohjataan siten, että sitä muutetaan solun tukiasemalta tulevaan käskysignaaliin pohjautuen. Jos matkaviestin on esimerkiksi lähellä tukiasemaa, matkaviestimen lähetystehoa alennetaan siten, että vältettäisiin voimakkaan sähkökentän aiheuttama ottopuolen kyllästyminen (ristimodulaatio) solun tukiasemassa, joka vastaanottaa lähetysradioaallon matkaviestimeltä.

30 Jos matkaviestin on kaukana tukiasemasta, matkaviestimen lähetystehoa nostetaan, jotta tehtäisiin suuremaksi solun tukiaseman, joka vastaanottaa lähetetyn radioaallon matkaviestimeltä, vastaanottama kentänvoimakkuus stabiiliin vastaanottotilan ylläpitämiseksi. Lisäksi matkaviestimessä, lähetystason ollessa kontrolloitu, lähetystehoa ohjataan suljetulla silmukalla sen tason pitämiseksi

35

vakiona, mikä estää lähetystehoa muuttumasta. Erityisesti kun matkaviestimen lähetysteho on verrattain korkea, antotehon alenema, joka johtuu viimeisen asteen vahvistinpiirien lämpösäteilystä ja teholähteen jännitevaihteluista, tarkistetaan stabiilin lähetystilan pitämiseksi radio-
 5 piirissä, joka on muodostettu matkaviestimen ja solun tukiaseman välille.

Kuvio 1 on lohkokkaavio, joka esittää tavanomaisen viestintäjärjestelmän, jossa lähetysteho on suljetulla
 10 silmukalla ohjattu, rakenteen. Kuviossa 1 radiolähetysignaali Pa vastaanotetaan viestintäjärjestelmässä ja se syötetään ottonavan 1 kautta säädettävän vahvistuksen piiriin 2. Tehovahvistin 3 antaa lähetystehon Po, joka on vahvistettu versio säädettävän vahvistuksen piirin 2 radiolähetys-
 15 tyssignaalista Pa. Tehovahvistimelta 3 tuleva lähetysteho Po lähetetään antenniin 6 haaroituspiirin 4, sellaisen kuten suuntaava kytkin, joka on sovitettu tekemään signaalin haaroituksen, ja multiplekserin 5 kautta antennin jakamiseksi. Lähetysteho Po lähetetään ulos antennista 6
 20 radioaaltona Wb.

Toisaalta solun tukiasemalta lähetetty radioaalto Wb (ei esitetty) vastaanotetaan antennilla 6 vastaanotto-
 signaalin muodostamiseksi, joka syötetään vastaanotto-
 osaan 10 multiplekserin 5 kautta. Vastaanotto-osassa 10
 25 suoritetaan taajuusmuunnos, demodulointi jne. demoduloidun signaalin muodostamiseksi. Demoduloitu signaali sisältää lähetystehon muutoskäskyinformaation Sa tätä järjestelmää noudattavan matkaviestimen lähetystehon määrittelymiseksi
 kentänvoimakkuuden pohjalta hetkellä, jolloin solun tukiasema vastaanotti radioaallon Wa matkaviestimeltä. Lähe-
 30 tystehon muutoskäskyinformaatio Sa syötetään ohjaimelle 12, joka sisältää CPU:n ja niin edelleen. Haaroituspiiri 4 suorittaa myös lähetystehon Po haaroituksen ja syöttämisen ilmaisimpiiriin 7. Ilmaisimpiiri 7 verhoikäyräilmaisee korkeataajuisen signaalin, joka on haaroitettu erilleen haa-
 35

roituspiirissä 4, ja vie ilmaistun signaalin Sb, joka kuvaa korkeataajuisen signaalin tasoa, virhevahvistimen 8 ottonapaan.

Myös D/A-muuntimelta 13 virhevahvistimen 8 toiseen
 5 ottonapaan syötetään analoginen vertailujännite Sc käytettäväksi lähetystehon Po vahvistuksen ohjauksessa säädettävän vahvistuksen piirissä 2 vastaanotto-osalta 10 syötetyn lähetystehon muutoskäskyinformaatioon Sa pohjautuen. Virhevahvistin 8 muodostaa erosignaalin, joka perustuu erotukseen sen kahteen ottonapaan tuodun ilmaistun signaalin
 10 Sd ja vertailujännitteen Sc välillä. Erosignaali syötetään silmukkasuotimeen, jossa siitä poistetaan kohina ja se suodatetaan näytteenottopiirin (S/H) 11 syöttämistä varten. S/H-piiriin 11 syötetään myös näytteenottopulssit Cp
 15 synkronisesti ohjaimelta 12 tulevien lähetysaikavälien kanssa. S/H-piirissä 11 siirretään kytkin (ei esitetty) johtavaan tilaan synkronisesti järjestelmään liittyvien aikavälien kanssa, jotta sallittaisiin erosignaalin virtaus silmukkasuotimesta 9, ja se siirretään johtamattomaan
 20 tilaan synkronisesti muihin aikaväleihin liittyvien aikavälien kanssa silmukkasuotimelta 9 tulevan erosignaalin syöttämisen estämiseksi.

Johtamattomassa tilassa S/H-piiriin 11 sijoitettu kondensaattori varataan silmukkasuotimelta 9 tulevalla
 25 erosignaalilla purkausjännitteen pitämiseksi, joka viedään ohjausjännitteenä säädettävän vahvistuksen piirin 2 ohjausnapaan sen vahvistuksen ohjaamiseksi. Erityisesti jos virhevahvistimen 8 napaan syötetyn ilmaistun signaalin Sb jännite on korkeampi kuin jännite, joka syötetään toiseen
 30 ottonapaan ja joka perustuu lähetystehon muutoskäskyinformaatioon Sa, säädettävän vahvistuksen piirin 2 vahvistusta alennetaan tehovahvistimelta 3 lähtevän lähetystehon Po alentamiseksi. Muussa tapauksessa säädettävän vahvistuksen piirin 2 vahvistusta nostetaan tehovahvistimelta 3 lähtevän lähetystehon Po kasvattamiseksi.
 35

Siten tehovahvistimelta 3 annettavaa lähetystehoa Po säädetään lähetystehon muutoskäskyinformaation Sa mukaisesti ohjaamalla säädettävän vahvistuksen piirin 2 vahvistusta. Säädettyä lähetystehoa Po ohjataan lisäksi suljetussa silmukassa ennalta määrätyn arvon ylläpitämiseksi. Ohjattaessa lähetystehoa suljetun silmukan avulla lähetysteho ylittäisi, tai nousisi ylittäen normaalin arvon, nousureunalla, jolloin lähetystoiminta alkaa (nimitetään tämän jälkeen "lähetysten alussa") ja hetkellä jolloin lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle. Tämä tarkoittaa, että koska ilmaistua signaalia Sb ei voida saada ilmaisimpiiristä 7 lähetysten alussa, virhevahvistimelta 8 tuleva erosignaali saa säädettävän vahvistuksen piirin 2 vahvistuksen ohjautumaan silmukkasuotimen 9 ja S/H-piirin 11 kautta maksimiarvoonsa.

Siten tulee mahdolliseksi ohjata lähetystehoa suljetun silmukan avulla. Jos lähetys aloitetaan sellaisessa järjestelyssä, lähetysteho Po asettuu maksimiarvoonsa ja sen jälkeen sitä ohjataan suljetun silmukan avulla ilmaistun signaalin Sb pohjalta, jotta lähestyttäisiin tavoitearvoa. Tässä tapauksessa konvergenssiajan määrää vastaanottavan osan 10 aikavakio, ja ylitys jatkuu konvergenssiin saakka.

Kuvio 2 on ajoituskaavio signaaleille, jotka liittyvät kuviossa 1 esitetyn rakenteen toimintaan. Kuvioissa 1 ja 2 on aikavälit järjestelmän lähetystä varten, muiden aikavälien muassa, merkitty T1, T2, ... kuten kuviossa 2(a) on esitetty. Lähetysaikavälien ohjaamana näytteenottopulssit Cp, kuten kuviossa 2(d) on esitetty, syötetään ohjaimelta 12 S/H-piirille 11. Näytteenottopulssit Cp saavat S/H-piirin 11 syöttämään kuviossa 2(b) esitetyllä tavalla lähetystehon ohjaussignaalin Vc säädettävän vahvistuksen piirille 2. Lähetystehon ohjaussignaali Vc on korkea jännite aikavälin T1 alussa lähetysten alkuvaiheessa.

Siten ensimmäisessä aikavälissä T1 lähetys alkaa hetkellä t0 ja tällöin suljettu silmukka ei ole ohjauksessa, mikä saa lähetystehon Po tulemaan tavoitearvoa suuremmaksi tai ylittämään sen. Ylitys tapahtuu hetkellä, jolloin lähetysteho Po muutetaan alhaisemmalle tasolle, kuin myös lähetysten alussa. Tarkemmin ottaen kondensaattori (ei esitetty) S/H-piirissä 11 on varattu suurella lähetystehon Po arvolla viimeiseen väliin saakka lähetystehon ohjaussignaalin Vc saamiseksi, ja kun lähetysteho Po muutetaan alhaisemmalle tasolle, lähetystehon ohjaussignaali Vc viedään säädettävän vahvistuksen piirille 2, mikä aiheuttaa ylityksen jatkumisen siihen saakka, kunnes suljetun silmukan ohjaus alhaisen tason suhteen, joksi lähetysteho Po on muutettu, konvergoi.

Ylitys saa tehovahvistimen 3 antamaan suuren lähetystehon Po, mikä voi johtaa haitallisiin ilmiöihin, kuten ristimodulaatioon muissa vastaanottoaikaväleissä kuin aikavälit T1, T2, ... Lisäksi on välttämätöntä käyttää tehovahvistimessa 3 puolijohdepiirejä, jotka kykenevät tuottamaan suuren lähetystehon Po. Tehovahvistimen 3 lämpösäteilily kasvaa kaloreissa. Lisäksi haaraoituspiirillä 4 ja multiplekserillä 5 on toleranssi suurelle sähköteholle, mistä seuraa suuri järjestelmän koko. Jos tehovahvistimessa 3 käytettäisiin alhaisen tehonsiedon komponentteja haaroituspiirissä 4 ja multiplekserissä 5 järjestelmän koon pienentämiseksi, niin nämä elementit vioittuisivat helposti.

Tämä keksintö kohdistuu tekniikan tason näiden ja muiden ongelmien ja etujen ratkaisemiseen. Lyhyesti sanoen keksinnössä esitellään viestintäjärjestelmä, joka estää lähetystehon ylityksen lähetysten alussa ja muutettaessa lähetystehoa alemmalle tasolle, vähentäen samalla lähetystehon siirtotien tehonkestovaatimusta ja estäen haitallisen ilmiön vastaanotossa, jonka ylitys muutoin aiheuttaisi.

Keksinnön kuvaus

Keksinnön yllä mainitut ja muut tavoitteet saavutetaan keksinnöllä, joka koskee viestintäjärjestelmiä.

Keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukaisesti viestintäjärjestelmä sisältää säädettyvän tehonvahvistimen lähetystehon tuottamiseksi ohjausjännitteen ohjaamana; välineen säädettyvältä tehonvahvistimelta syötetyn lähetystehon tason ilmaisemiseksi; välineen vertailujännitteen generoimiseksi säädettyvältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon tason ohjaamiseksi; välineen ilmaisulaitteelta tulevan ilmaistun jännitteen vertaamiseksi vertailujännitteeseen erosignaalin antamiseksi; erosignaalin ohjaaman ohjausvälineen ohjausjännitteen antamiseksi lähetystehon ohjaamista varten ja sen asettamiseksi vertailujännitteeseen pohjautuvaksi; ja välineen ohjausjännitteen asettamiseksi siten, että se ei aiheuta lähetystehon kasvua säädettyvästä tehonvahvistimesta tulevan lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Keksinnön toisen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen säädettyvä tehonvahvistin käsittää säädettyvän vahvistuspiirin, joka asetetaan ohjausvälineeltä tulevan ohjaussignaalin ja ohjausjännitteen asetussäätövälineeltä tulevan asetuksen ohjaamana siten, että se ei aiheuta alkuvaiheessa säädettyvältä tehonvahvistimelta lähtevän lähtötehon kasvua siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle; ja tehovahvistimen säädettyvän vahvistuksen piiriltä tulevan radiolähetysignaalin tehon vahvistusta varten.

Keksinnön kolmannen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen säädettyvä tehovahvistin käsittää: tehovahvistimen, jossa ohjataan useiden vahvistintransistorikomponenttien etuasteessa olevan vahvistin-

transistorikomponentin kollektorijännitettä; ja jännitteenohjauspiirin, joka ohjausvälineeltä tulevan ohjaussignaalin ja jännitteenasetusvälineen asennon ohjaamana kohdistaa etuasteen vahvistintransistorikomponentin kollektorille sellaisen ohjausjännitteen, että se ei aiheuta alkuvaiheessa säädettyä tehonvahvistimelta tulevan lähetystehon kasvua siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Keksinnön neljännen näkökohdan mukaisesti keksinnön kolmannen näkökohdan mukaisessa säädettyvässä tehonvahvistimessa etuasteen transistorikomponentin vahvistus asetetaan jännitteenohjauspiirin sen kollektorille kuormitusvastuksen kautta kohdistaman ohjausjännitteen pohjalta radiosignaalin muodostamiseksi siten, että etuasteen transistorikomponentilta lähtevä lähetysteho ei kasva säädettyä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa.

Keksinnön viidennen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen säädettyvä tehonvahvistin käsittää: tehovahvistimen, jossa etuasteen vahvistintransistorikomponentin kantajännitettä ohjataan useissa portaissa, kunkin käsittäessä vahvistintransistorikomponentin; ja jännitteenohjauspiirin, joka ohjausvälineeltä tulevan ohjaussignaalin ja jännitteenasetusvälineen asennon ohjaamana kohdistaa etuasteen vahvistintransistorikomponentin kannalle sellaisen ohjausjännitteen, että se ei aiheuta lähetystehon kasvua säädettyä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Keksinnön kuudennen näkökohdan mukaisesti keksinnön viidennen näkökohdan mukaisen etuasteen vahvistintransistorikomponentin kannalle asetetaan esijännite vastuksen kautta ja samanaikaisesti sille syötetään toisen vastuksen

kautta ohjausjännite jännitteenohjauspiiriltä, mikä aiheuttaa muutoksen esijännitteessä, joka puolestaan säätää etuasteen vahvistintransistorikomponentin vahvistusta siten, että lähetysteho ei kasva säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa.

Keksinnön seitsemännen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen ohjausjännitteen asetusväline käsittää: D/A-muuntimen datan, jolla ohjausjännite asetetaan ohjausvälineeltä, muuntamiseksi analogiseksi jännitteeksi, ettei lähetysteho kasvaisi, ja analogisen jännitteen antamiseksi; kondensaattorin, joka varataan ja joka pitää D/A-muuntimelta tulevan analogisen jännitteen; ja kytkimen jännitteen syöttämiseksi kondensaattorilta ohjausjännitteenä säädettävälle tehonvahvistimelle säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Keksinnön kahdeksannen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen ohjausjännitteen asetusväline käsittää: pulssinleveysmodulointipiirin, joka generoi pulssinleveysmoduloiduna signaalina datan sellaisen ohjausjännitteen generoimiseksi ohjausvälineeltä, että lähetysteho ei kasva, ja analogisen jännitteen antamiseksi; tasoitusvälineen pulssinleveysmodulaattorilta tulevan pulssinleveysmoduloidun signaalin tasoittamiseksi; kondensaattorin, joka varataan tasoitusvälineeltä tulevan pitäjännitteen avulla; ja kytkimen kondensaattorilta tulevan jännitteen syöttämiseksi ohjausjännitteenä säädettävälle tehonvahvistimelle säädettävän tehonvahvistimen lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Keksinnön yhdeksännen näkökohdan mukaisesti keksinnön kuudennen näkökohdan mukaisessa tasoitusvälineessä käytetään alipäästösuodinta.

Keksinnön kymmenennen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen ohjausjännitteen asetusväline käsittää vastusmaadoituksen säädettävän tehonvahvistimen ohjausnavan, johon ohjausjännite tuodaan vastuksen kautta, maadoittamiseksi säädettävältä tehonvahvistimelta lähetävän lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että käynnistetään lähetys ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Keksinnön yhdennentoista näkökohdan mukaisesti keksinnön kymmenennen näkökohdan mukainen vastusmaadoitus sisältää analogisen kytkimen, joka kytkeytyy kiinni ja auki kytkimen ohjausvälineeltä tulevan ohjauksen mukaisesti.

Keksinnön kahdennentoista näkökohdan mukaisesti keksinnön kymmenennen näkökohdan mukainen vastusmaadoitusväline sisältää transistorikytkinpiirin, joka kytkeytyy auki ja kiinni kytkimen ohjausvälineeltä tulevan ohjauksen alaisuudessa.

Keksinnön kolmannentoista näkökohdan mukaisesti keksinnön kahdennentoista näkökohdan mukainen transistorikytkinpiiri sisältää PNP-transistorin, jonka kollektori on kytketty säädettävän tehonvahvistimen ohjausnapaan, kannan ollessa syötetty kytkimen ohjausvälineeltä tulevalla ohjaussignaaliilla ja emitterin ollessa syötetty D/A-muuntimelta tulevalla analogisella signaalilla datan, jolla ohjausvälineeltä tuleva ohjausjännite asetetaan, muuntamiseksi analogiseksi jännitteeksi siten, että lähetysteho ei kasva ja että se antaa analogisen jännitteen.

Keksinnön neljännentoista näkökohdan mukaisesti keksinnön kahdeksannen näkökohdan mukainen vastusmaadoitus sisältää CMOS-analogiakytken, joka kytkeytyy auki ja kiinni kytkimen ohjausvälineeltä tulevan ohjauksen alaisuudessa.

Keksinnön viidennentoista näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen jännitteenase-

tusväline käsittää: kytkimen, jolla vertailuvälineeltä tulevan erosignaalin annetaan mennä läpi tai sen pääsy läpi estetään; vastuksen, joka on kytketty kytkimen ottonapaan, johon erosignaali viedään; kondensaattorin, joka on kytketty kytkimen antonavan ja maan välille ja joka toimii kytkimen johtavan tilan tapauksessa vastuksen kanssa suotimena ja kytkimen epäjohtavan tilan tapauksessa pitää D/A-muuntimelta tulevan jännitteen.

Keksinnön kuudennentoista näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen ohjausjännitteen asetusväline käsittää: ensimmäisen kytkimen, jolla vertailuvälineeltä tulevan erosignaalin annetaan mennä läpi tai sen pääsy läpi estetään; ensimmäisen kytkimen ottonavan kanssa sarjaan kytketyn vastuksen, johon erosignaali viedään; kondensaattorin, joka on kytketty ensimmäisen kytkimen antonavan ja maan välille ja joka toimii ensimmäisen kytkimen johtavassa tilassa vastuksen kanssa suotimena, ja ensimmäisen kytkimen johtamattoman tilan tapauksessa pitää D/A-muuntimelta tulevan jännitteen; toisen kytkimen, joka ensimmäisen kytkimen ollessa johtamattomassa tilassa kytkeytyy kiinni D/A-muuntimelta tulevan jännitteen viemiseksi kondensaattorille; ja kytkimen ohjausvälineen, joka siinä tapauksessa, että on olemassa tarve estää lähetystehon ylitys, kytkee ensimmäisen kytkimen auki ja toisen kytkimen kiinni.

Keksinnön seitsemännentoista näkökohdan mukaisesti keksinnön kuudennentoista näkökohdan mukainen kytkin käsittää analogisen kytkimen, joka kytkeytyy kiinni ja auki kytkimen ohjausvälineeltä tulevan ohjauksen alaisuudessa.

Keksinnön kahdensannentoista näkökohdan mukaisesti keksinnön kuudennentoista näkökohdan mukainen toinen kytkin käsittää transistorikytkinpiirin, joka kytkeytyy kiinni ja auki kytkimen ohjausvälineeltä tulevan ohjauksen alaisuudessa.

Keksinnön yhdeksännentoista näkökohdan mukaisesti keksinnön kahdeksännentoista näkökohdan mukainen transistorikytkentäpiiri käsittää PNP-transistorin, jonka kollektori on kytketty säädettävän tehonvahvistimen ohjausnapaan, jonka kannalle syötetään kytkimen ohjausvälineeltä tuleva ohjaussignaali, ja jonka emitteri on kytketty vastukseen, joka on maadoitettu.

Keksinnön kahdennenkymmenennen näkökohdan mukaisesti keksinnön kahdeksännentoista näkökohdan mukainen transistorikytkentäpiiri käsittää PNP-transistorin, jonka kollektori on kytketty säädettävän tehonvahvistimen ohjausnapaan, jonka kannalle syötetään kytkimen ohjausvälineeltä tuleva ohjaussignaali, ja jonka emitteri on kytketty teholähteeseen ja vastukseen, joka on maadoitettu.

Keksinnön kahdennenkymmenennen ensimmäisen näkökohdan mukaisesti keksinnön kuudennentoista näkökohdan mukainen toinen kytkin käsittää CMOS-analogiakytkimen, joka kytkeytyy kiinni ja auki kytkimen ohjausvälineeltä tulevan ohjauksen alaisuudessa.

Keksinnön kahdennenkymmenennentoisen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukaisessa viestintäjärjestelmässä säädettävältä tehonvahvistimelta tulevasta lähetystehon alkuvaiheesta tehdään lähetysaikavälin alkuvaihe lähetysten alussa TDMA-järjestelmässä siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Keksinnön kahdennenkymmenennen kolmannen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen vertailujännitteen generointiväline käsittää D/A-muuntimen ohjausvälineeltä tulevan datasiinaalin, mikä määrittelee säädettävän tehonvahvistimen antaman lähetysignaalin tason, D/A-muuntamiseksi ja syntyvän signaalin syöttämiseksi vertailujännitteenä vertailuvälineelle.

Keksinnön kahdennenkymmenennenneljännen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen vertailujännitteen generointiväline käsittää: identifiointi- ja ohjausvälineen, jotka vastaanotetun ja demoduloidun datan pohjalta identifioi datan, joka määrittelee säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon tason ja joka antaa digitaalisen datasignaalin identifioinnin pohjalta; ja D/A-muuntimen identifiointi- ja ohjausvälineeltä tulevan datasignaalin D/A-muuntamiseksi ja syntyvän signaalin syöttämiseksi vertailujännitteenä vertailuvälineelle.

Keksinnön kahdennenkymmenennenviidennen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen säädettävän tehonvahvistin käsittää: säädettävän vahvistuksen omaavan vahvistimen, jolla vahvistusta ohjataan ohjausjännitteen pohjalta ja jolla syötetty radiosignaali vahvistetaan ja lähetetään; ja tehovahvistimen lähetystehon, joka on radiosignaalin vahvistettu versio, lähettämiseksi säädettävän vahvistuksen vahvistimelta.

Keksinnön kahdennenkymmenennenkuudennen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen jännitteenasetusväline on järjestetty vertailuvälineen ottopuolelle siten, että säädettävältä tehonvahvistimelta alkuvaiheessa lähtevä lähetysteho ei kasva siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Keksinnön kahdennenkymmenennenseitsemännen näkökohdan mukaisesti keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukainen jännitteenasetusväline on järjestetty vertailuvälineen antopuolelle siten, että säädettävältä tehonvahvistimelta alkuvaiheessa lähtevä lähetysteho ei kasva lähetystehon siinä tapauksessa, että käynnistetään lähetys tai siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Keksinnön minkä tahansa edellä mainitun näkökohdan mukaisessa viestintäjärjestelmässä lähetystehoa ohjataan siten, että se ei kasva ensimmäisen lähetysvälin alkuvaiheessa, kun lähetys käynnistetään ja kun lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle. Lähetystehoa kontrolloidaan edelleen vertailujännitteen pohjatason ylläpitämiseksi. Tästä syystä lähetystehossa ei ole ylitystä edes lähetysten alussa tai hetkellä jolloin lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle, mikä sallii alhaisen tehonkeston komponentit lähetystehon siirtotiellä. Lisäksi on mahdollista estää haitallinen vaikutus muiden aikavälien vastaanotossa, esim. ristimodulaatio, minkä ylitys muussa tapauksessa aiheuttaisi.

Piirrosten lyhyt kuvaus

Esillä olevan keksinnön yllä mainitut ja muut edut selviävät seuraavasta keksinnön edullisten suoritusmuotojen kuvauksesta oheisia piirroksia tarkastellen. Tulee kuitenkin nimenomaan ymmärtää, että piirroksissa esitetyt suoritusmuodot on tarkoitettu vain havainnollistaviksi ja ymmärtämisen helpottamiseksi, eikä niitä ole tarkoitettu keksinnön rajojen määritelmiksi. Piirroksissa:

Kuvio 1 on lohkokaavio, joka esittää tavanomaisen viestintäjärjestelmän, jossa lähetysteho on suljetulla silmukalla ohjattu, rakenteen;

Kuvio 2 on ajoituskaavio signaaleille, jotka liittyvät kuviossa 1 esitetyn rakenteen toimintaan;

Kuvio 3 on lohkokaavio, joka esittää keksinnön ensimmäisen havainnollistavan suoritusmuodon mukaisen viestintäjärjestelmän;

Kuvio 4 on piirikaavio, joka esittää kuviossa 3 esitetyn kaltaisen pitotoiminteella varustetun silmukkasuotimen yksityiskohtaisen rakenteen;

Kuvio 5 on ajoituskaavio signaaleille, jotka prosessoidaan kuvion 1 mukaisen rakenteen toimiessa;

Kuvio 6 on ajoituskaavio, joka esittää keksinnön toisen havainnollistavan suoritusmuodon;

Kuvio 7 on lohkokaavio, joka esittää keksinnön kolmannen havainnollistavan suoritusmuodon;

5 Kuvio 8 on lohkokaavio, joka esittää osaksi piirimuodossa rakenteen etuasteen vahvistimen kollektorijännitteen ohjaamiseksi kolmannen suoritusmuodon mukaisessa tehovahvistimessa;

Kuvio 9 on lohkokaavio, joka esittää osaksi piirikaaviona rakenteen kantajännitteen ohjaamiseksi kolmannessa suoritusmuodossa;

10 Kuvio 10 on piirikaavio transistoria käyttävästä puolijohdekytkentäpiirin suoritusmuodosta keksinnön neljännessä havainnollistavassa suoritusmuodossa;

15 Kuvio 11 on piirikaavio, joka esittää CMOS-analogiakytkentäpiiriä käyttävän puolijohdekytkentäpiirin rakenteen keksinnön neljännessä havainnollistavassa suoritusmuodossa;

Kuvio 12 on piirikaavio, joka esittää transistoria käyttävän puolijohdekytkentäpiirin rakenteen keksinnön viidennessä havainnollistavassa suoritusmuodossa;

20 Kuvio 13 on lohkokaavio, joka esittää polariteetiltaan erilaista transistoria käyttävän puolijohdekytkentäpiirin rakenteen keksinnön viidennessä havainnollistavassa suoritusmuodossa;

25 Kuvio 14 on lohkokaavio, joka esittää keksinnön kuudennen havainnollistavan suoritusmuodon, jossa käytetään pulssinleveysmodulaatiosignaali-generaattoria ja alipäästösuodinta;

Kuvio 15 kuvaa signaalit, jotka prosessoidaan kuudennen suoritusmuodon toiminnan aikana;

30 Kuvio 16 on lohkokaavio, joka esittää keksinnön seitsemännen havainnollistavan suoritusmuodon, jossa virhevahvistimen ottopuolelle on sijoitettu analogiakytkin ja D/A-muunnin; ja

35 Kuvio 17 on lohkokaavio, joka esittää keksinnön kahdeksannen havainnollistavan suoritusmuodon, jossa vir-

hevahvistimen antopuolelle on sijoitettu analogiakytkin ja D/A-muunnin.

Keksinnön edullisin suoritusmuoto

Seuraavassa edullisten suoritusmuotojen mukaiset viestintäjärjestelmät esitellään tarkastellen kuvioita 3 - 17.

Kuvio 3 on lohkokkaavio, joka esittää keksinnön ensimmäisen havainnollistavan suoritusmuodon mukaisen viestintäjärjestelmän rakenteen. Kuviossa 3 viestintäjärjestelmä käsittää: säädettävän vahvistuksen piirin 22, jolla syötetty radiolähetysignaali Pa säädetään ja syötetään lähetystehon ohjaussignaaliin Vc pohjautuen; tehovahvistimen 23 säädettävän vahvistuksen piiriltä 2 tulevan radiolähetysignaalin vahvistamiseksi lähetystehon Po tuottamista varten; haaroituspiirin 24, esim. suuntaavan kytkimen, lähetystehon Po haaroituksen suorittamiseksi; multiplekserin antennin jakamiseksi lähetysten ja vastaanoton kesken; antennin radioaaltojen Wa ja Wb lähettämiseksi ja vastaanottamiseksi esimerkiksi solun tukiasemalta (ei esitetty) radiopiirien yli; ilmaisimpiirin 27 korkeataajuisen signaalin, joka on haaroitettu erilleen lähetystehosta Po haaroituspiirissä 4, verhoikäyräilmaisua varten, ja ilmaistun signaalin Sb tuottamiseksi, joka edustaa korkeataajuisen signaalin tasoa; virhevahvistimen 28, jonka yhteen ottonapaan syötetään ilmaisimpiiriltä 27 tulevan ilmaistun signaalin Sb jännite ja jonka toiseen ottonapaan syötetään vertailujännite Sc säädettävän vahvistuksen piirin 22 vahvistuksen ohjaamiseksi lähetystehon Po tuottamiseksi solun tukiasemalta tulevan tehonmuutoskäskyinformaation Sa pohjalta, kuten myöhemmin kuvataan, ja erosignaalin Sd syöttämiseksi niiden välillä; pitotoiminteella varustetun silmukkasuotimen; vastaanotto-osan 30 vastaanotetun signaalin, joka on vastaanotettu esimerkiksi solun tukiasemalta radiopiirin, antennin 26 ja multiplekserin 25 kautta, demoduloimiseksi, ja lähetystehon muutoskäskyinformaation Sa

syöttämiseksi, joka on lähetetty esimerkiksi solun tukiasemalta, lähetystehon tason määrittelyä varten; ohjaimen 32, joka toimii vastaanotto-osalta 30 tulevan lähetystehon muutoskäskyinformaation Sa pohjalta kytkennän ohjaussignaalin Ca ja Cb syöttämiseksi lähetystehon määrittelyä varten; D/A-muuntimen 33 analogisen vertailujännitteen Sc muodostamiseksi ohjaimelta 32 tulevaan lähetystehon muutoskäskyinformaatioon pohjautuen, ja D/A-muunnetun vertailujännitteen Sc viemiseksi virhevahvistimen 28 toiseen ottonapaan; analogiakyttimeä 34, jonka liikkuvaan kontaktiin "c" lähetystehoa ohjaava signaali Vc pitotoiminteella varustetulta silmukkasuotimesta 29 tuodaan; ja D/A-muuntimen 35, jolla muodostetaan analoginen tehonasetussignaali Cc, joka on syötetty ohjaimelta 32 ja jonka tarkoitus on asettaa tavoitearvo lähetysteholle Po, ja D/A-muunnetun tehonasetussignaalin viemiseksi analogiakyttimeä 34 paikallaan pysyvään kontaktiin "a".

Nyt selitämme kuviossa 3 esitetyn pitotoiminteella varustetun silmukkasuotimen yksityiskohtaisen rakenteen.

Kuvio 4 on piirikaavio, joka esittää kuviossa 3 esitetyn pitotoiminteella varustetun silmukkasuotimen yksityiskohtaisen rakenteen. Kuviossa 4 pitotoiminteella varustettu silmukkasuodin on yhdistelmä tavanomaisesta näytteenottopiiristä ja silmukkasuotimesta, ja siinä on ottonapa 29a, joka on kytketty virhevahvistimen 28 antoon, johon erosignaali syötetään, ja antonapa 29b, joka on kytketty säädettävän vahvistuksen piiriin 22 ohjausnapaan ja analogiakyttimeä 34 liikkuvaan kontaktiin "c", ja joka on sovitettu antamaan lähetystehon ohjaussignaalin Vc. Pitotoiminteella varustettu silmukkasuodin 29 on lisäksi varustettu ohjausnavalla 29c, joka on kytketty ohjaimeen 32 ja joka on sovitettu vastaanottamaan kytkennänohjaussignaalin Ca, analogiakyttimeä 29d, joka on sijoitettu ottonavan 29a ja antonavan 29b välille olemaan johtava, tai kiinni, siinä tapauksessa, että kytkennänohjaussignaali Ca

on ylhäällä, ja johtamattomassa tilassa, tai auki, siinä tapauksessa, että kytkennänohjaussignaali Ca on alhaalla, kondensaattorin C1, joka on sijoitettu antonavan 29b ja maan välille, ja joka varataan D/A-muuntimelta 35 tuleval-
 5 la D/A-muuntimen tehonasetussignaalilla Cc jännitteen pitämiseksi, jos analogiakytkin 29d on auki korkean kuormitusimpedanssin vuoksi ja analogiakytkin 34 on kiinni, ja vastuksen R1, joka on kytketty ottonavan 29a ja analogiakytkimen 29d välille muodostamaan yhdessä kondensaattorin
 10 C1 kanssa RC-alipäästösuotimen (vastus ja kondensaattori) analogiakytkimen johtavan tilan tapauksessa.

Seuraavassa esitetään ensimmäisen suoritusmuodon mukaisen rakenteen toiminta.

Kuvio 5 on ajoituskaavio, joka esittää ajoitussignaaleja, jotka prosessoidaan ensimmäisen suoritusmuodon mukaisen rakenteen toiminnassa. Järjestelmä suorittaa lähetykset kussakin lähetysaikaväleistä T1, T2, ..., kuten kuviossa 5(a) on esitetty. Tässä toiminnassa, kuten kuviossa 5(e) on esitetty, ohjain 32 antaa suuritasoisen
 15 kytkennänohjaussignaalin Cb hetkestä t1 hetkeen t2 aikavälissä Tm ennen lähetysaikaväliä T1, kun lähetys käynnistetään, mikä aiheuttaa analogiakytkimen 34 sulkeutumisen. Tässä tapauksessa ohjaimelta 32 syötetty kytkennänohjaussignaali Ca, joka on matalatasoinen, viedään analogiakytkimelle 29d pitotoiminteella varustetun silmukkasuotimen
 20 29 ohjausnavan 29c kautta, mikä saa analogiakytkimen 29d aukeamaan. Siten lähetystehon ohjaussignaali Vc tulee jännitteeltään samaksi kuin D/A-muunnettu tehonasetussignaali Cc, koska D/A-muuntimen 35 antoimpedanssi on alhainen.

Lähetystehon ohjaussignaali Vc viedään säädettävän vahvistuksen piiriin 2 ohjausnapaan siten, että säädettävän vahvistuksen piiriin 2 lähetysteho Po asettuu tavoitearvoon. Samaan aikaan kondensaattori C1 varataan D/A-muunnetulla tehonasetussignaalilla Cc varatun jännitteen pitämiseksi. Kondensaattorin C1 varaamisen tultua valmiiksi
 35

kytkennänohjaussignaali Cb laskee hetkellä t_2 aikavälissä T_m , mikä aiheuttaa analogiakytkimen 34 aukeamisen. Sen jälkeen lähetysaikavälin T1 nousuhetkellä t_3 ohjaimelta 32 tuleva kytkennänohjaussignaali Ca nousee ylös, mikä säilyy
 5 aikaväliin T1 saakka ja mikä saa analogiakytkimen 29d silmukkasuotimessa 29 sulkeutumaan. Analogiakytkimen 29 ollessa johtavassa tilassa suoritetaan suljetun silmukan ohjaus. Tarkemmin ottaen virhevahvistin 28 vertaa vertailujännitettä Sc lähetystehon muutoskäskyinformaation Sb
 10 pohjalta lähetystehon tason määrittelemiseksi ja ilmaisimpiiriltä 27 tulevan ilmaistun signaalin Sb jännitteen määrittämiseksi syntyvän erosignaalin Sd antamiseksi pitotoiminteella varustetulle silmukkasuotimelle 29, jossa vertailusignaalista Sd poistetaan häiriö ja jossa se tasoitetaan RC-alipäästösuotimella, joka muodostuu johtavassa
 15 tilassa olevan kytkimen 29 kytkiessä vastuksen R1 ja kondensaattoriin C1, lähetystehon ohjaussignaalin Vc tuottamiseksi. Signaali Vc viedään säädettävän vahvistuksen piirin 22 ohjausnapaan, jolloin piirin 22 vahvistusta ohjataan signaalin Vc mukaisesti, mikä aiheuttaa tehovahvistimelta 23 lähtevän lähetystehon asettamisen kohdearvoonsa
 20 lähetystehon muutoskäskyinformaation Sa pohjalta.

Tässä tapauksessa pitotoiminteella varustettuun silmukkasuotimeen varattu jännite viedään lähetysaikavälin
 25 T1 nousevalla reunalla säädettävän vahvistuksen piirin 2 ohjausnapaan lähetystehon ohjaussignaalin Vc, joka sitten ohjaa säädettävän vahvistuksen piirin 22 vahvistusta siten, että tehovahvistimelta 23 lähtevä lähetysteho asetetaan tavoitearvoonsa. Siten ylitystä ei enää esiinny lähetystehon Po aktiivisen jakson alussa, kuten kuviossa 5(c) on esitetty. Lisäksi lähetystehon ohjaussignaalin Vc virhe on niin pieni lähetysaikavälin T1 alussa, että lähetysteho Po konvergoi nopeasti tavoitearvoonsa aikavälissä T1.

Seuraavassa tullaan nyt esittämään keksinnön toinen
 35 havainnollistava suoritusmuoto.

Kuvio 6 on lohkokaavio, joka esittää toisen suoritusmuodon. Toisen suoritusmuodon rakenne on muuten identtinen kuvioissa 1 ja 2 esitetyn ensimmäisen suoritusmuodon kanssa, paitsi että kuviossa 1 esitetyn ensimmäisen suoritusmuodon näytteenottopiirin 11 sijasta edellinen käyttää purkausvastusta R2, joka on sijoitettu analogiakytkimen 34 paikallaan pysyvän kontaktin ja maan välille.

Toisen suoritusmuodon toimiessa, kun lähetys aloitetaan tai lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle, ohjaimelta 32 tuleva kytkennänohjaussignaali Cb saa pito-toiminteella varustetun silmukkasuotimen 29 kondensaattorin C1 maadoittumaan vastuksen R2 kautta. Tämä tarkoittaa, että säädettävän vahvistuksen piirin 22 ohjausnapa maadoitetaan säädettävän vahvistuksen piirin 22 vahvistuksen alentamiseksi, mikä näin ollen estää lähetystehon Po ylituksen. Muu toiminta on sama kuin ensimmäisessä suoritusmuodossa.

Seuraavassa tullaan nyt esittämään keksinnön kolmas havainnollistava suoritusmuoto.

Kuvio 7 on lohkokaavio, joka esittää kolmannen suoritusmuodon. Kuvio 8 on lohkokaavio, joka esittää osaksi piirimuodossa rakenteen etuasteen vahvistimen kollektori-jännitteen ohjaamiseksi kolmannen suoritusmuodon tehovahvistimessa 23, kun taas kuvio 9 on lohkokaavio, joka esittää osittain piirimuodossa rakenteen etuasteen vahvistimen kantajännitteen ohjaamiseksi kolmannen suoritusmuodon tehovahvistimessa 23. Kuviossa 7 esitetyssä kolmannessa havainnollistavassa suoritusmuodossa on mukana lisäksi jännitteenohjain 40, joka on kytketty yhteisesti kuviossa 3 esitetyn analogiakytkimen 34 liikkuvaan kontaktiin "c" ja tehovahvistimeen 23, ja säädettävän vahvistuksen piiri 22 on korvattu puskurivahvistimella 22a, joka syöttää radio-signaalin tehovahvistimelle 23. Suoritusmuodon rakenteen loppuosa on sama kuin kuvioissa 1 ja 2.

Kuviossa 8 tehovahvistin 23 on varustettu etuasteen vahvistimella 23a, joka käsittää transistorin Q1, kuormitusvastuksen RL, esiohjausvastukset R5 ja R6, emitterivastuksen R7 ja kytkentäkondensaattorit C5 ja C6, ja pääte-
 5 vahvistimen 23b lähetystehon Po tuottamiseksi. Jänniteohjaimelta 40a jännite viedään transistorin Q1 kollektorille kuormitusvastuksen RL kautta.

Vaihtoehtoisesti, kuten kuviossa 9 on esitetty, tehovahvistin 23 voidaan varustaa etuasteen vahvistimella
 10 23a, joka käsittää transistorin Q2, kuormitusvastuksen RL, esiohjausvastukset R5 ja R6, emitterivastuksen R7 ja kytkentäkondensaattorin C5, ja päätevahvistimen 23b. Sitten etuasteen vahvistimen 23a transistorin Q2 kollektorille syötetään jännite kuormitusvastuksen RL läpi, ja kannalle
 15 syötetään esivirran asetusjännite jänniteohjaimelta 40b vastuksen R8 läpi.

Seuraavassa esitetään kolmannen suoritusmuodon mukaisen rakenteen toiminta.

Kuviossa 8 esitetyllä järjestelyllä kolmas suoritusmuoto toimii samalla tavalla kuin kuvioissa 3 ja 5 esitetty suoritusmuoto. Tarkemmin ottaen jänniteohjain 40a vie siihen tuodun lähetystehon ohjaussignaalin Vc mukaisen jännitteen transistorin Q1 kollektorille kuormitusvastuksen RL kautta. Tehovahvistimelta 23 lähtevä lähetysteho
 20 (päätevahvistin 23b) asetetaan tavoitearvoonsa jännitteen pohjalta siten, että ylitystä ei enää tapahdu lähetystehon Po aktiivisen jakson alussa, kuten kuviossa 5(c) on esitetty.

Kuviossa 9 esitetyllä järjestelyllä kolmas suoritusmuoto toimii jälleen samalla tavalla kuin kuvioissa 3 ja 5 esitetty suoritusmuoto. Jälleen jännitteenohjain 40b vie siihen tuodun lähetystehon ohjaussignaalin Vc mukaisen jännitteen transistorin Q1 kannalle kuormitusvastuksen RL kautta. Tehovahvistimelta 23 (päätevahvistin 23b) lähtevä
 30 lähetysteho Po asetetaan tavoitearvoonsa jännitteen pohj-

alta siten, että ylitystä ei enää tapahdu lähetystehon Po aktiivisen jakson alussa, kuten kuviossa 5(c) on esitetty.

Kuvio 10 on piirikaavio, joka esittää puolijohdekytkinpiirin rakenteen, jota käytetään keksinnön neljännessä havainnollistavassa suoritusmuodossa ja joka käyttää transistoria kuviossa 3 esitetyn analogiakytkimen sijasta. Kuvio 11 on piirikaavio, joka esittää vaihtoehtoisen järjestelyn, jota käytetään neljännessä suoritusmuodossa ja joka käyttää CMOS-analogiakytkentäpiiriä kuviossa 3 esitetyn analogiakytkimen sijasta.

Kuviossa 10 esitetty puolijohdekytkentäpiiri 36 käsittää transistorin Q3 (kiinni ja auki) kytkentää varten, vastuksen R1, joka on kytketty transistorin Q3 kannan ja emitterin välille, ja vastuksen R2, joka kytkee vastuksen R1 ja transistorin Q3 kannan ohjaimelle 32. Transistorin Q3 kollektorille on kytketty pitotoiminteella varustetun silmukkasuotimen 29 antonapa ja säädettävän vahvistuksen piirin 22 ohjausnapa siten, että lähetystehon ohjaussignaali Vc syötetään edelliseltä jälkimmäiselle. Transistorin Q3 emitteri on kytketty D/A-muuntimen 35 antonapaan, kun taas transistorin Q3 kanta on kytketty ohjaimelle 32 siten, että kytkennänohjaussignaali Cb syötetään ohjaimelta 32 kannalle.

Kuviossa 11 esitetyssä puolijohdekytkentäpiirissä CMOS-analogiakytkimen 42 antonavat on kytketty pitotoiminteella varustettuun silmukkasuotimeen 29 ja säädettävän vahvistuksen piirin 22 ohjausnapaan lähetystehon ohjaussignaalin Vc syöttämiseksi. Piirin 42 ottonapa on kytketty D/A-muuntimelle 35, kun taas piirin 42 kytkennänohjausnavat on kytketty suoraan ja invertterin kautta ohjaimelle 32 ja sitä syötetään näin ollen kytkennänohjaussignaaleilla Cb.

Seuraavassa esitetään neljännen suoritusmuodon toiminta.

Kuvion 10 puolijohdekytkentäpiirissä 36 ohjaimelta 32 tuleva ylhäällä oleva kytkennänohjaussignaali Cb saa transistorin Q3 aukeamaan (johtamaan). Neljännen suoritusmuodon toiminta on tässä tapauksessa sama kuin kuvioissa 3 ja 5 esitetyn ensimmäisen suoritusmuodon toiminta.

Kuvion 11 puolijohdepiirissä 36 myöskin ohjaimelta 32 tuleva ylhäällä oleva kytkennänohjaussignaali Cb saa CMOS-analogiakytkimen sulkeutumaan (johtavaksi). Neljännen suoritusmuodon toiminta on tässä tapauksessa sama kuin kuvioissa 3 ja 5 esitetyllä ensimmäisellä suoritusmuodolla.

Neljännessä suoritusmuodossa edelleen tehovahvistimelta 23 lähtevä lähetysteho Po asetetaan tavoitearvoonsa jännitteen pohjalta siten, että ylitystä ei enää tapahdu lähetystehon Po aktiivisen jakson alussa.

Seuraavassa esitetään nyt keksinnön viides havainnollistava suoritusmuoto.

Kuvio 12 on piirikaavio, joka esittää puolijohdekytkentäpiirin 37 rakenteen, jossa käytetään transistoria kuviossa 6 esitetyn ja keksinnön viidennessä havainnollistavassa suoritusmuodossa käytetyn analogiakytkimen sijasta. Kuvio 13 on lohkokaaavio, joka esittää vaihtoehtoisen puolijohdekytkentäpiirin 37 rakenteen, joka käyttää polariiteetiltaan erilaista transistoria kuviossa 6 esitetyn ja viidennessä suoritusmuodossa käytetyn analogiakytkimen sijasta.

Tarkastellaan nyt kuviota 12, jossa puolijohdekytkentäpiiri 37 käsittää PNP-transistorin Q4 kytkentää (auki ja kiinni) varten, ja vastuksen R, joka yhdistää ohjaimen 32 transistorin Q4 kannalle kytkennänohjaussignaalin Cb syöttämiseksi siihen. Transistorin Q4 kollektori on kytketty sekä säädettävän vahvistuksen piirin 22 ohjausnapaan että pitotoiminteella varustetulle silmukkasuotimelle 29 siten, että lähetystehon ohjaussignaali Vc syötetään säädettävän vahvistuksen piirin 22 ohjausnapaan. Transistorin

Q4 emitteri on myös maadoitettu ja sen kanta on maadoitettu purkausvastuksen R2 avulla (katso kuvio 6).

Tarkastellaan nyt kuviota 13, jossa vaihtoehtoinen puolijohdekytkentäpiiri 37 käsittää NPN-transistorin Q5 ja vastuksen R10, joka yhdistää ohjaimen 32 transistorin Q5 kannalle kytkennänohjaussignaalin Cb syöttämiseksi siihen. Transistorin Q5 kollektori on kytketty sekä säädettävän vahvistuksen piirin 22 ohjausnapaan että pitotoiminteella varustetulle silmukkasuotimelle 29 siten, että lähetystehon ohjaussignaali Vc syötetään säädettävän vahvistuksen piirin 22 ohjausnapaan. Esiohjausvastus R11 on kytketty transistorin Q5 kannan ja emitterin väliin. Transistorin Q5 emitteri on myös kytketty tehonsyöttönapaan vastuksen R12 kautta ja maadoitettu purkausvastuksella R2 (katso kuvio 6).

Seuraavassa esitetään viidennen suoritusmuodon toiminta.

Kuvioissa 12 ja 13 esitetyssä puolijohdekytkentäpiirissä 37 ylhäällä oleva kytkennänohjaussignaali Cb saa transistorit Q4 ja Q5 avautumaan (johtaviksi), mikä puolestaan saa vastuksen R2 maadoittumaan. Tarkemmin ottaen, kun lähetys käynnistetään tai lähetysteho Po muutetaan alhaisemmalle tasolle, lähetysaikavälin T1, joka on esitetty kuvioissa 5(a) - (e), alussa kuviossa 4 esitetyn pitotoiminteella varustetun silmukkasuotimen kondensattori C1 maadoitetaan vastuksen R2 kautta kytkennänohjaussignaalin Cb avulla, ja samaan aikaan säädettävän vahvistuksen piirin 22 ohjausnapa maadoitetaan. Toiminta on tässä tapauksessa sama kuin ensimmäisessä suoritusmuodossa. Siten viidennessä suoritusmuodossa jälleen säädettävän vahvistuksen piirin 22 vahvistus asetetaan alhaiseksi siten, että ylitystä ei enää tapahdu tehovahvistimelta 23 lähtevän lähetystehon Po aktiivisen jakson alussa.

Seuraavassa esitetään nyt keksinnön kuudes havainnollistava suoritusmuoto.

Kuvio 14 on lohkokaavio, joka esittää kuudennen suoritusmuodon rakenteen. Tässä suoritusmuodossa kuviossa 3 esitetty D/A-muunnin on korvattu PWM-signaaligeneraattorilla (pulssinleveysmodulointi) ja alipäästösuotimella.

5 Kuviossa 14 PWM-signaaligeneraattori 48 generoi pulssinleveysmoduloidun signaalin ohjaimelta 32 syötetyn tehonasetussignaalin Cc pohjalta tehovahvistimelta 23 lähtevän lähetystehon Po asettamiseksi tavoitearvoonsa, ja alipäästösuotimen (LPF) 49 PWM-signaalin tasoittamiseksi
10 ja syöttämiseksi analogiakytkimen 34 paikallaan pysyvään kontaktiin "a". Suoritusmuodon rakenteen loppuosa on sama kuin kuviossa 3 esitettyssä rakenteessa.

Seuraavassa tullaan esittämään kuudennen suoritusmuodon toiminta.

15 Kuviossa 15 esitetään, kuinka PWM-signaaligeneraattori 48 ja LPF 49 prosessoivat signaalit. Kuvioissa 14 ja 15 PWM-signaaligeneraattori 48 generoi kuviossa 15(a) tai (b) esitetyn pulssinleveysmoduloidun (PWM) signaalin ohjaimelta 32 tulevan tehonasetussignaalin Cc pohjalta.
20 PWM-signaali tasoitetaan LPF:llä 49 tasajännitteen VH tai VL, kuten kuviossa 15(a) tai (b) on esitetty, syöttämiseksi analogiakytkimen 34 paikallaan pysyvään kontaktiin "a". Tämän suoritusmuodon muu toiminta on sama kuin kuvioiden 3 ja 5 signaalinkäsittelytoiminta. Siten kuudennessa suoritusmuodossa jälleen säädettävän vahvistuksen piirin 22 vahvistus asetetaan alhaiseksi siten, että ylitystä ei enää tapahdu tehovahvistimelta 23 lähtevän lähetystehon Po aktiivisen jakson alussa.

Seuraavassa esitetään nyt keksinnön seitsemäs havainnollistava suoritusmuoto.
30

Kuvio 16 on lohkokaavio, joka esittää seitsemännen suoritusmuodon rakenteen. Tässä suoritusmuodossa kuviossa 3 esitetty analogiakytkin 34 ja D/A-muunnin on sijoitettu virhevahvistimen 28 ottopuolelle. Ilmaisimpiiriltä 27 tuleva ilmaistu signaali Sa syötetään analogiakytkimen 34a
35

liikkuvalle kontaktille "c" ja virhevahvistimen 28 ottonapaan. Analogiakytkimen 34a paikallaan pysyvä kontakti "a" on yhdistetty D/A-muuntimen 35a antonapaan.

Siten seitsemäs suoritusmuoto ohjaa, pohjimmiltaan
 5 kuten ensimmäisessä suoritusmuodossa, tehovahvistimelta 23 lähtevää lähetystehoa Po siten, että siinä ei ole ylitystä. Tämä tarkoittaa, että ilmaisinpiiriltä 27 tulevaa ilmaistua signaalia Sa ohjataan siten, että lähetysteho ei kasva sen ensimmäisen aktiivisen jakson alkuvaiheessa, kun
 10 lähetys käynnistetään tai lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Seuraavassa esitetään nyt keksinnön kahdeksas havainnollistava suoritusmuoto.

Kuvio 17 on lohkokaavio, joka esittää keksinnön
 15 kahdeksannen havainnollistavan suoritusmuodon rakenteen. Tässä suoritusmuodossa kuviossa 3 esitetty analogiakytkin 34 ja D/A-muunnin on sijoitettu virhevahvistimen 28 antopuolelle. Erosignaali Sd syötetään virhevahvistimelta 28 analogiakytkimen 34b liikkuvaan kontaktiin "c" ja pitotoi-
 20 minteella varustettuun silmukkasuotimeen 29. Analogiakytkimen paikallaan pysyvä kontakti "a" on yhdistetty D/A-muuntimen 35b antonapaan.

Siten kahdeksas suoritusmuoto, joka pohjimmiltaan toimii kuten kuviossa 3 esitetty ensimmäinen suoritusmuoto, ohjaa tehovahvistimelta 23 lähtevää lähetystehoa Po
 25 siten, että siinä ei ole ylitystä. Tämä tarkoittaa, että virhevahvistimelta 28 tulevaa erosignaalia Sd ohjataan siten, että lähetysteho ei kasva sen ensimmäisen aktiivisen jakson alkuvaiheessa, kun lähetys käynnistetään
 30 tai lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

Vaikka esillä oleva keksintö on kuvattu joidenkin havainnollistavien suoritusmuotojen avulla, alaa tavanomaisesti tunteville on ilmeistä, että erilaisia muita järjestelyjä voidaan rakentaa poikkeamatta esillä olevan
 35 keksinnön hengestä ja piiristä. Sen vuoksi tulisi ymmär-

tää, että esillä oleva keksintö ei rajoitu hakemuksessa kuvattuihin määrättyihin suoritusmuotoihin, vaan se tulee tulkita laajasti liitteenä olevien patenttivaatimusten määrittelyjen elementtien hengessä ja piirissä.

- 5 Kuten yllä kuvattiin, esillä olevan keksinnön mukaisessa viestintäjärjestelmässä lähetystehoa ohjataan siten, että se ei kasva ensimmäisen lähetyksaikavälin alkuvaiheessa, kun lähetys käynnistetään tai kun lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle. Lähetystehoa ohjataan
 - 10 edelleen siten, että vertailujännitteen perustaso säilyy. Tästä syystä lähetystehossa ei esiinny ylitystä edes lähettyksen alussa tai hetkellä, jolloin lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle, mikä sallii tehonsiedoltaan alhaisemman tehonsiirtopolun käyttämisen. Lisäksi voidaan estää
 15 haitallinen vaikutus muihin aikaväleihin, jonka ylitys muussa tapauksessa aiheuttaisi, mikä tarjoaa parannuksen viestinnän laatuun.

Teollinen sovellettavuus

- 20 Kuten yllä kuvattiin, esillä olevan keksinnön mukainen viestintäjärjestelmä on hyvin hyödyllinen radiolähetin- ja radiovastaanotinlaitteena digitaalisessa matkaviestintäjärjestelmässä.

Patenttivaatimukset

1. Viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

5 säädetävän tehonvahvistin, joka tuottaa lähetystehon ohjausjännitteen ohjaamana;

 välineen säädetävältä tehonvahvistimelta syötetyn lähetystehon tason ilmaisemiseksi;

10 välineen vertailujännitteen generoimiseksi säädetävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon tason ohjaamista varten;

 välineen ilmaisuvälineeltä tulevan ilmaistun jännitteen vertaamiseksi vertailujännitteeseen erosignaalin tuottamista varten;

15 erosignaalin ohjaaman ohjausvälineen, joka antaa ohjausta varten ohjausjännitteen ja joka tekee lähetystehosta vertailujännitteeseen pohjautuvan tehon; ja

 välineen ohjausjännitteen asettamiseksi siten, että lähetystehon kasvua ei aiheudu säädetävältä tehonvahvistimelta lähtevän tehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään tai siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että:

25 säädetävä tehonvahvistin käsittää:

 säädetävän vahvistuksen piirin, joka asetetaan ohjausvälineeltä tulevan ohjaussignaalin ja ohjausjännitteen asetusvälineen asetuksen ohjaamana siten, että lähetystehon kasvua ei aiheudu säädetävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään tai siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle; ja

 tehovahvistimen, joka vahvistaa säädetävän vahvistuksen piiriltä tulevan radiolähetysignaalin tehon.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että:

säädettävä tehonvahvistin käsittää:

5 tehovahvistimen, jossa useiden vahvistintransistorikomponenttien etuasteessa olevan vahvistintransistoripiirin kollektorijännite on ohjattu; ja

jännitteenohjauspiirin, joka ohjausvälineeltä tulevan ohjaussignaalin ja ohjausjännitteen asetusvälineen asetuksen ohjaamana vie etuasteen vahvistintransistorikomponentin kollektorille sellaisen ohjausjännitteen, että 10 lähetystehon kasvua ei aiheudu säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään tai siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

15 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että:

etuasteen transistorikomponentin vahvistus asetetaan jännitteenohjauspiirin sen kollektorille vastuksen kautta tuoman ohjausjännitteen pohjalta radiosignaalin 20 muodostamiseksi siten, että etuasteen transistorikomponentilta lähtevä lähetysteho ei kasva säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että:

25 säädettävä tehonvahvistin käsittää:

tehovahvistimen, jossa etuasteen vahvistintransistorikomponentin kantajännitettä ohjataan useissa portais- 30 sa, kunkin käsittäessä vahvistintransistorikomponentin; ja

jännitteenohjauspiirin, joka ohjausvälineeltä tulevan ohjaussignaalin ja jännitteenasetusvälineeltä tulevan asetuksen ohjaamana kohdistaa ohjausjännitteen etuasteen vahvistintransistorin kannalle siten, että lähetystehon kasvua ei aiheudu säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa,

että lähetys käynnistetään tai siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että:

5 etuasteen vahvistintransistorikomponentin kannalle asetetaan esijännite vastuksella ja samanaikaisesti kannalle syötetään jännitteenohjauspiiriltä toisen vastuksen kautta ohjausjännite muutoksen aiheuttamiseksi esijännitteeseen; ja

10 muutos esijännitteessä puolestaan säätää etuasteen vahvistintransistorikomponentin vahvistusta siten, että lähetysteho ei kasva säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että:

ohjausjännitteen asetusväline käsittää:

D/A-muuntimen datan, jolla ohjausvälineeltä tuleva ohjausjännite asetetaan siten, että lähetysteho ei kasva, muuntamiseksi analogiseksi jännitteeksi ja analogisen jännitteen antamiseksi;

kondensaattorin, joka varataan ja joka pitää D/A-muuntimelta tulevan analogisen jännitteen; ja

25 kytkentävälineen kondensaattorilta tulevan jännitteen syöttämiseksi ohjausjännitteenä säädettävälle tehonohjausvälineelle siitä lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että:

ohjausjännitteen asetusväline käsittää:

35 pulssinleveysmodulaattoriin, jolla generoidaan pulssinleveysmoduloina signaalina data, jolla asetetaan ohjausvälineeltä tuleva ohjausjännite siten, että lähetysteho ei kasva, ja jolla annetaan analoginen jännite;

välineen pulssinleveysmodulaattorilta tulevan pulssinleveysmoduloidun signaalin tasoittamiseksi;

kondensaattorin, joka varataan ja joka pitää tasotusvälineeltä tulevan jännitteen; ja

5 kytkentävälineen kondensaattorilta tulevan jännitteen syöttämiseksi ohjausjännitteenä säädettävälle tehonvahvistimelle siltä lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että:

ohjausjännitteen asetusväline käsittää:

15 vastusmaadoituksen, jolla säädettävän tehonvahvistimen ohjausnapa, johon ohjausjännite tuodaan, maadoitetaan vastuksella säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

20 10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ohjausjännitteen asetusväline käsittää:

25 ensimmäisen kytkimen, jolla vertailuvälineeltä tulevan erosignaalin annetaan mennä läpi tai jolla estetään sen läpi pääsy; vastuksen, joka on kytketty sarjaan ensimmäisen kytkimen ottonapaan, johon erosignaali tuodaan;

30 kondensaattorin, joka on kytketty ensimmäisen kytkimen antonavan ja maan välille ja joka ensimmäisen kytkimen johtavassa tilassa toimii vastuksen kanssa suotimena ja joka ensimmäisen kytkimen johtamattoman tilan tapauksessa pitää D/A-muuntimelta tulevan jännitteen;

toisen kytkimen, joka ensimmäisen kytkimen johtamattoman tilan tapauksessa sulkeutuu jännitteen tuomiseksi D/A-muuntimelta kondensaattorille; ja

kytkimen ohjausvälineen, joka siinä tapauksessa, että on tarve estää lähetystehon ylitys, kytkee ensimmäisen kytkimen auki (johtamattomaksi) ja toisen kytkimen kiinni (johtavaksi).

5 11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevän lähetystehon alkuvaiheesta tehdään lähetyksaikavälin alkuvaihe lähetyksen alussa TDMA-järjestelmässä siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja
10 siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

 12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että vertailujännitteen generointiväline sisältää D/A-muuntimen ohjausvälineeltä
15 tulevan datasiignaalin, joka määrittelee säädettävän tehonvahvistimen antaman lähetysignaalin tason, D/A-muuntamiseksi, ja joka syöttää syntyvän signaalin vertailujännitteenä vertailivälineelle.

 13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että vertailujännitteen generointiväline käsittää:

 identifiointi- ja ohjausvälineen, joka vastaanotetun ja demoduloidun datan pohjalta identifioi datan, joka määrittelee säädettävän tehonvahvistimen antaman lähetystehon ja joka antaa digitaalisen datasiignaalin identifiointiin pohjautuen; ja
25

 D/A-muuntimen identifiointi- ja ohjausvälineeltä tulevan datasiignaalin D/A-muuntamiseksi ja syntyvän signaalin syöttämiseksi vertailujännitteenä vertailuvälineelle.
30

 14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että säädettävä tehonvahvistin käsittää säädettävän vahvistuksen vahvistimen, jolla vahvistusta ohjataan ohjausjännitteen pohjalta ja joka
35 vahvistaa ja antaa syötetyn radiosignaalin; ja tehovahvis-

timen lähetystehon antamiseksi, joka on vahvistettu versio säädettävän vahvistuksen vahvistimen radiosignaalista.

15. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ohjausjännitteen asetusväline on sijoitettu vertailuvälineen ottopuolelle siten, että säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevää lähetysteho ei kasvateta sen alkuvaiheessa siinä tapauksessa, että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

10 16. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viestintäjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ohjausjännitteen asetusväline on sijoitettu vertailuvälineen antopuolelle siten, että säädettävältä tehonvahvistimelta lähtevää lähetysteho ei kasvateta sen alkuvaiheessa siinä tapauksessa, 15 että lähetys käynnistetään ja siinä tapauksessa, että lähetysteho muutetaan alhaisemmalle tasolle.

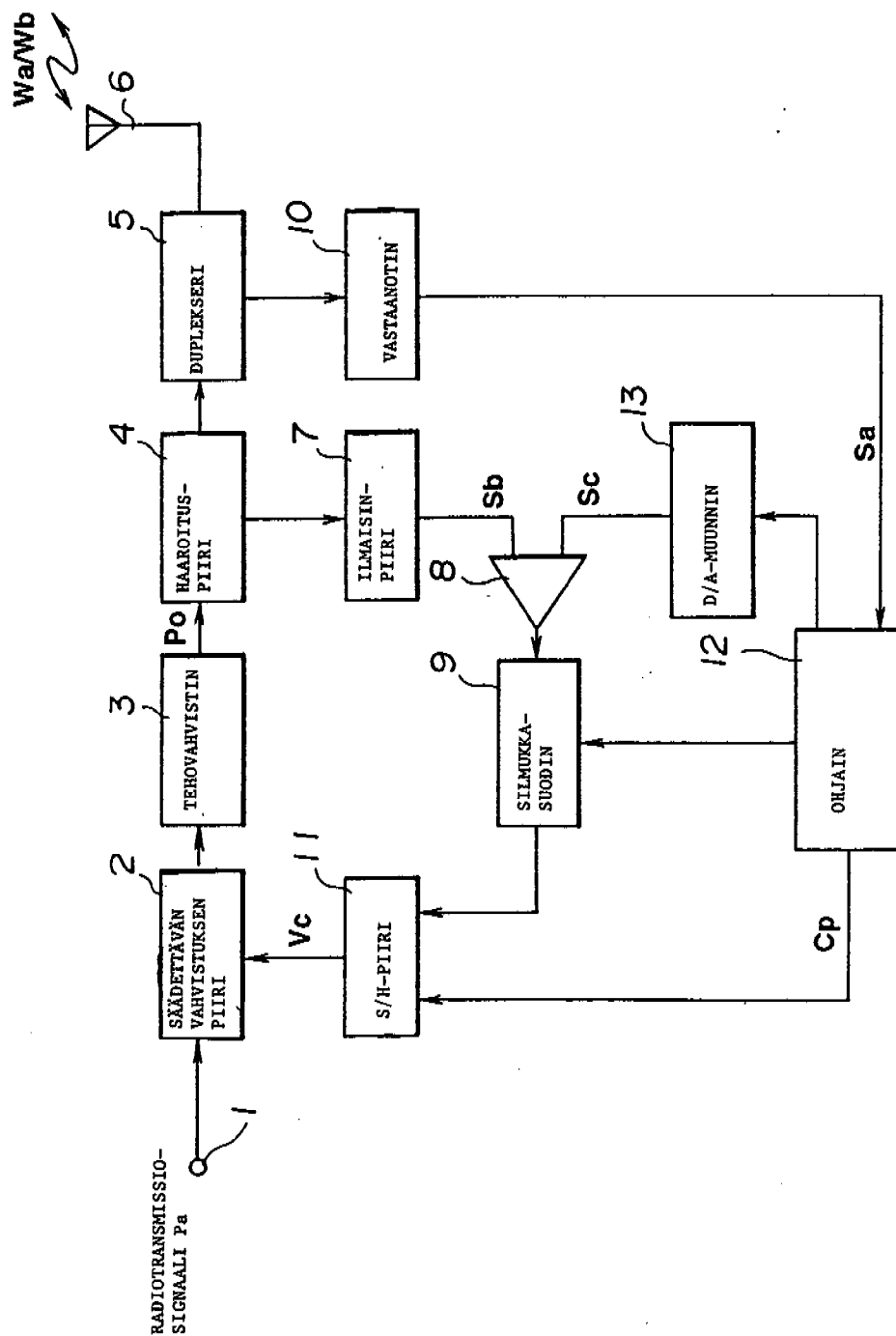


FIG.1

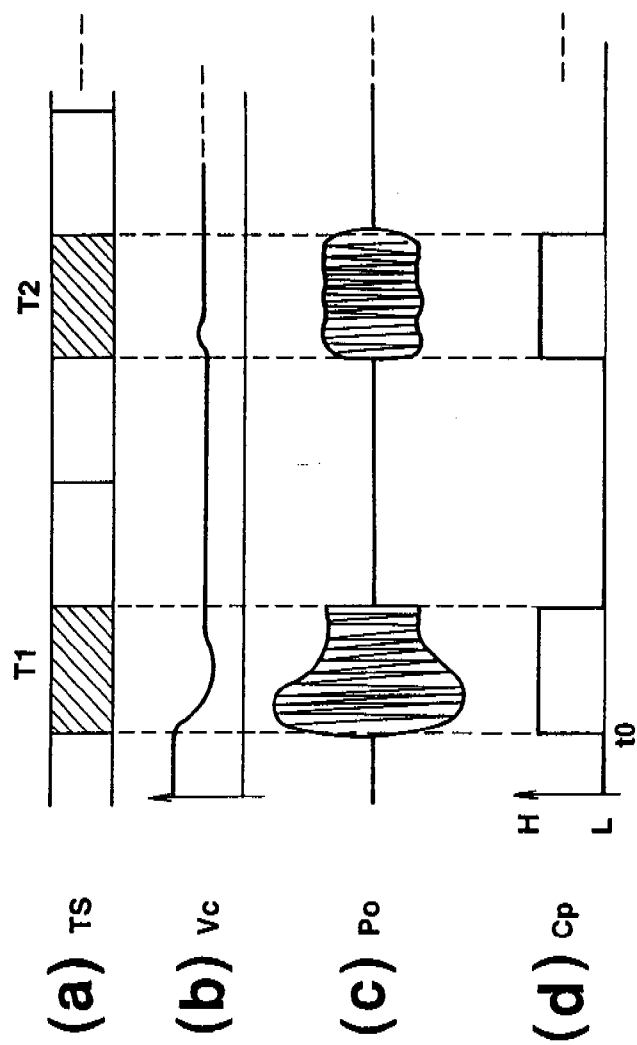


FIG.2

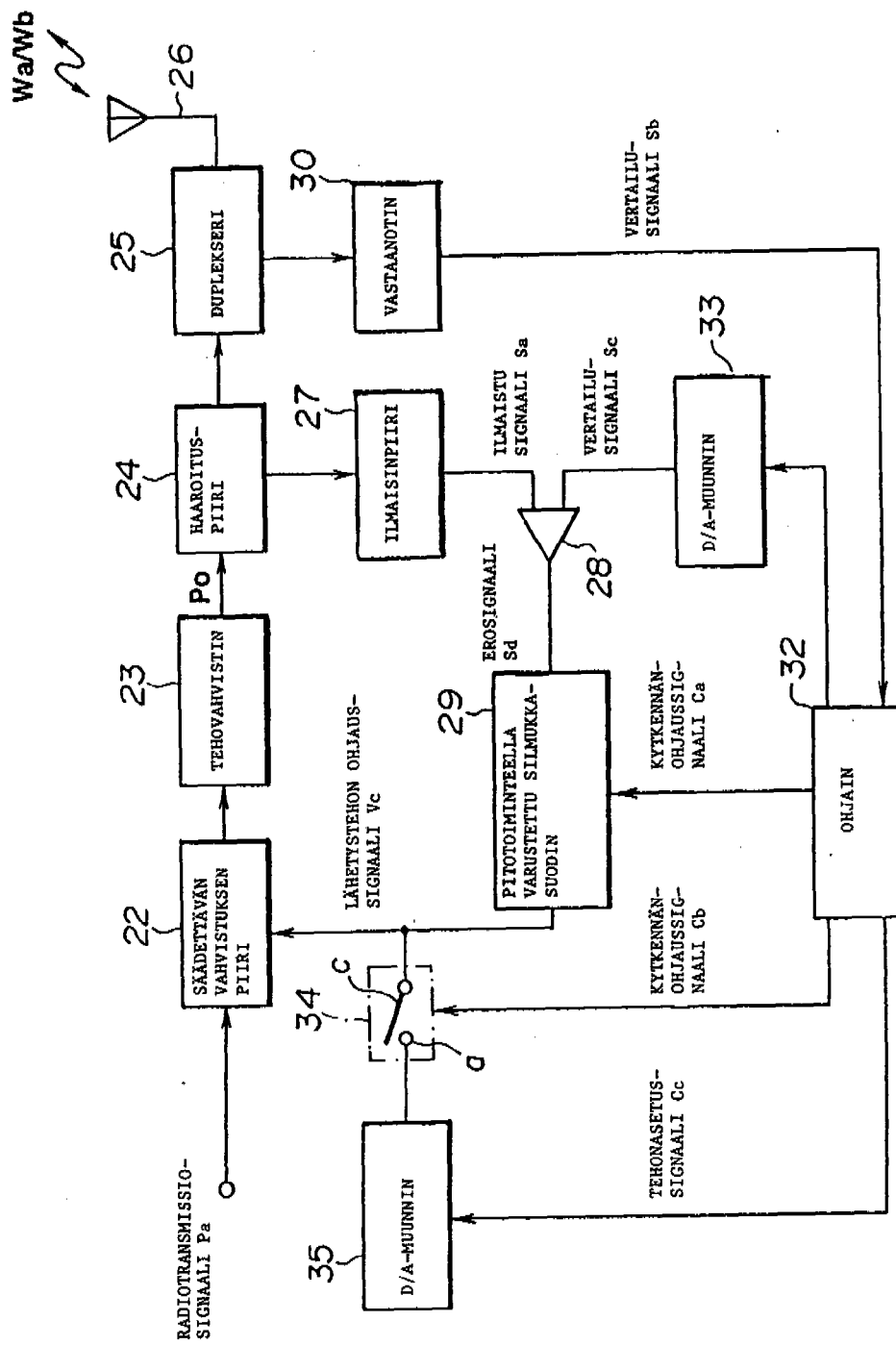
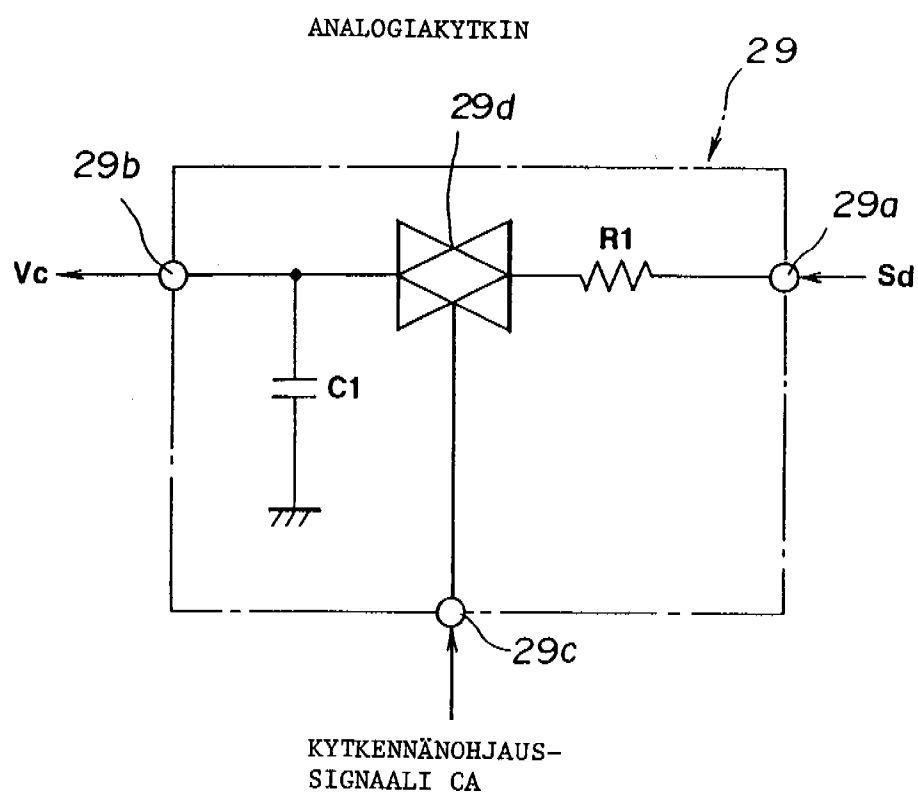


FIG.3

**FIG.4**

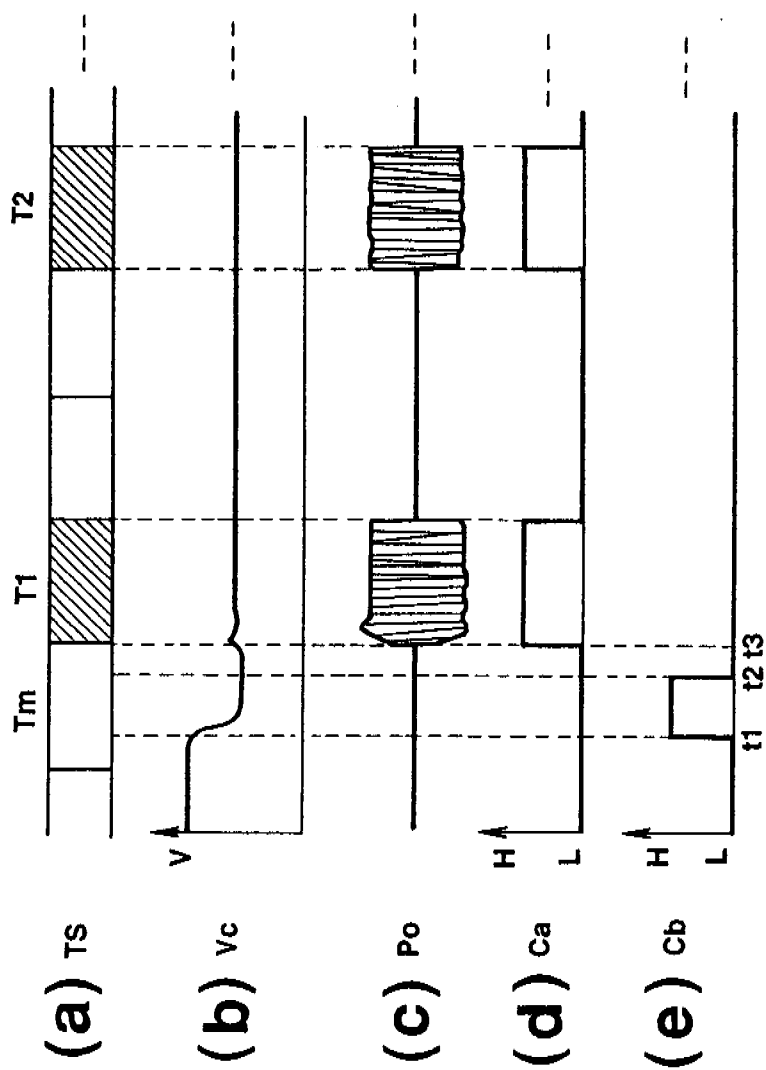


FIG.5

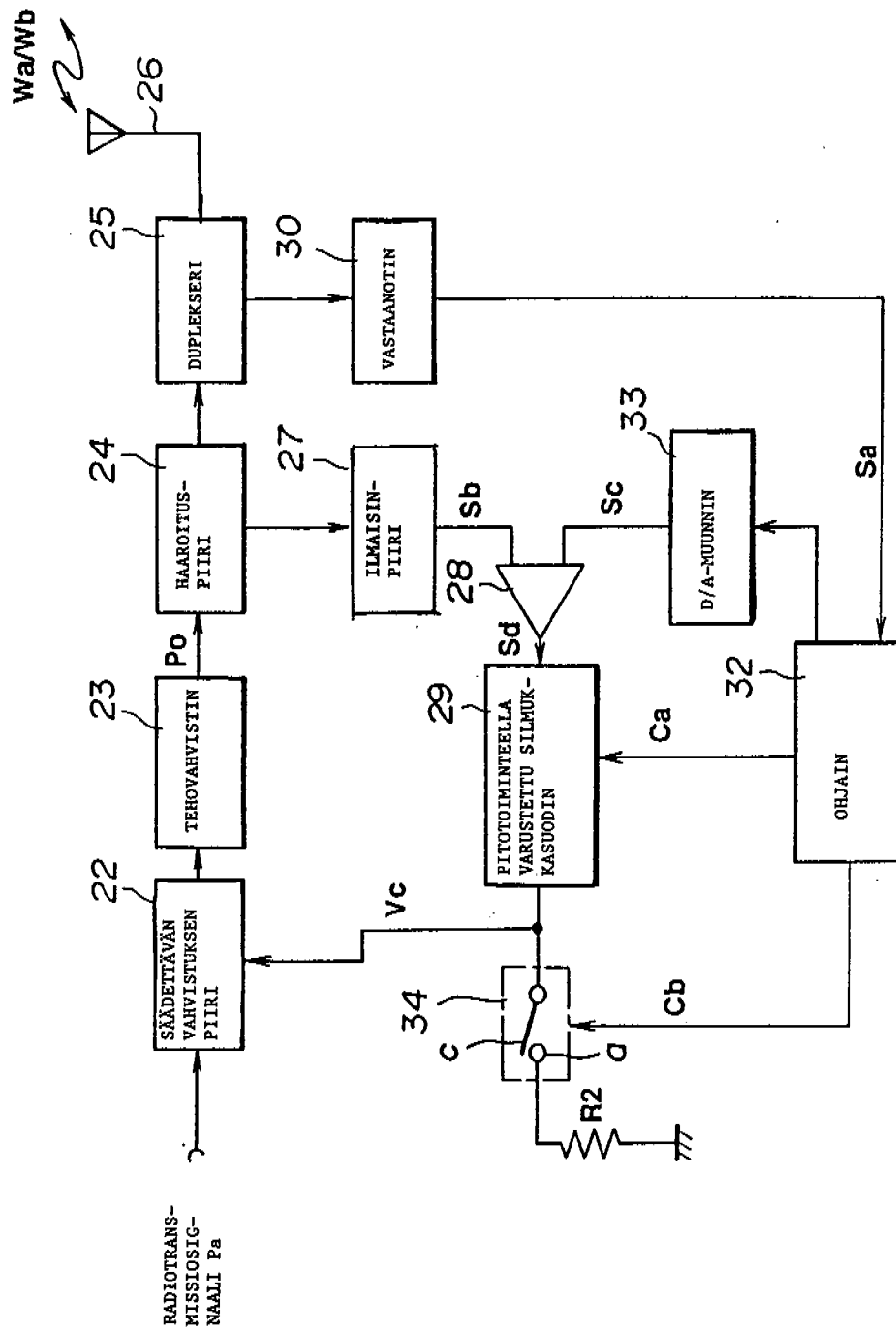


FIG.6

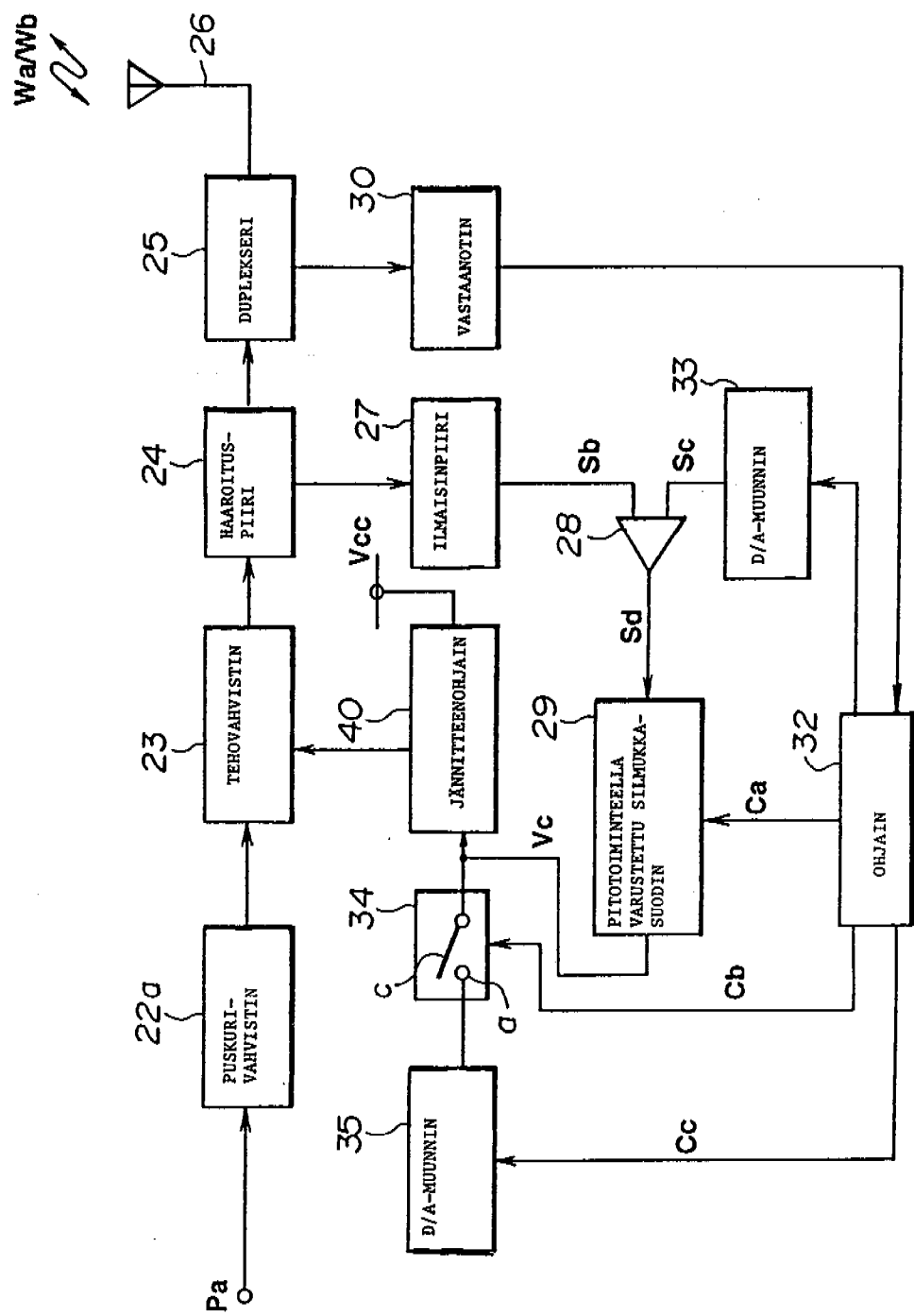
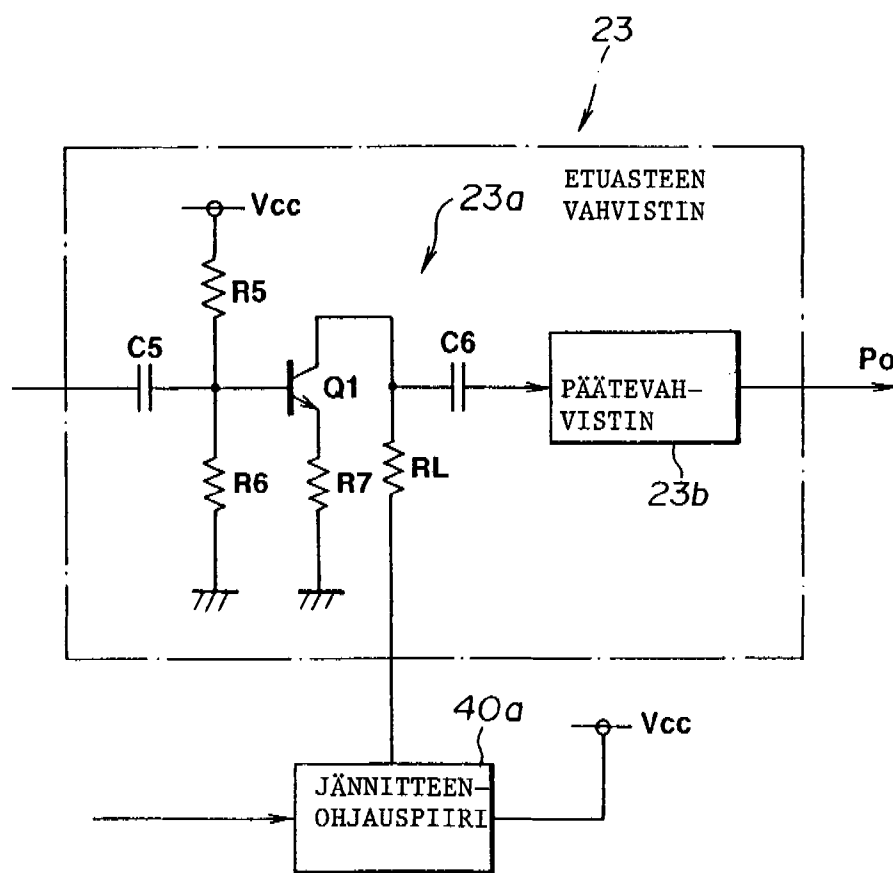
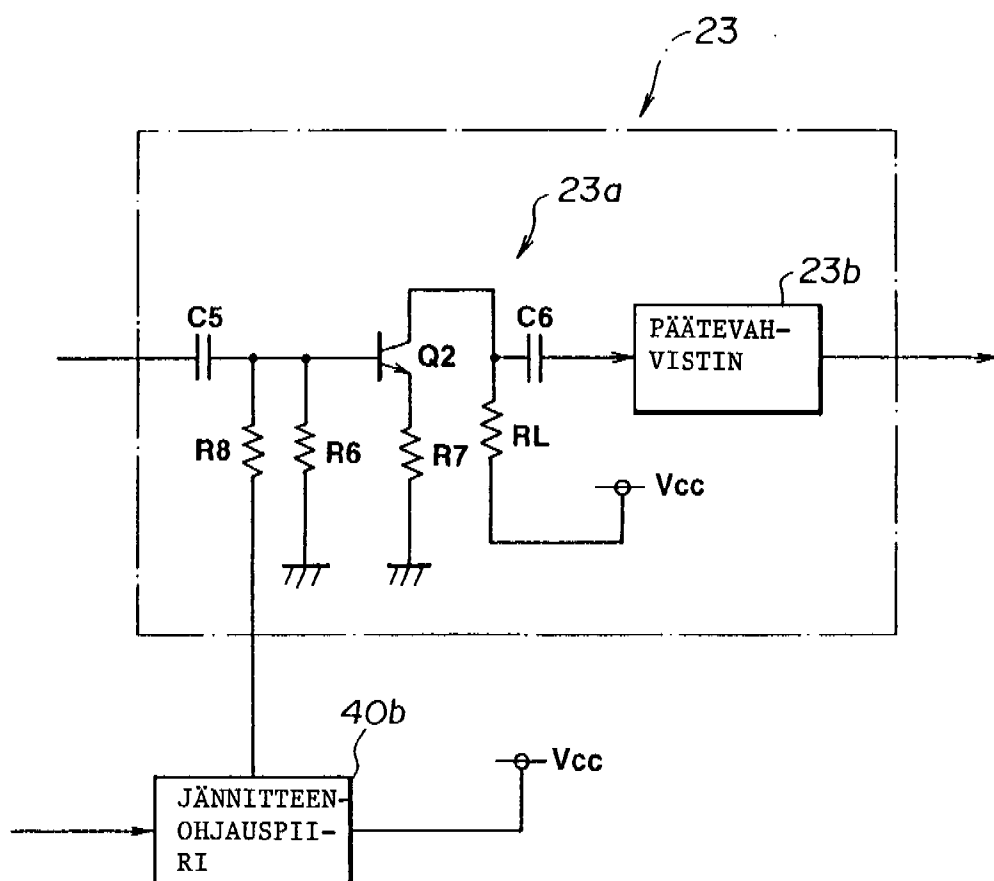


FIG.7

**FIG.8**

**FIG.9**

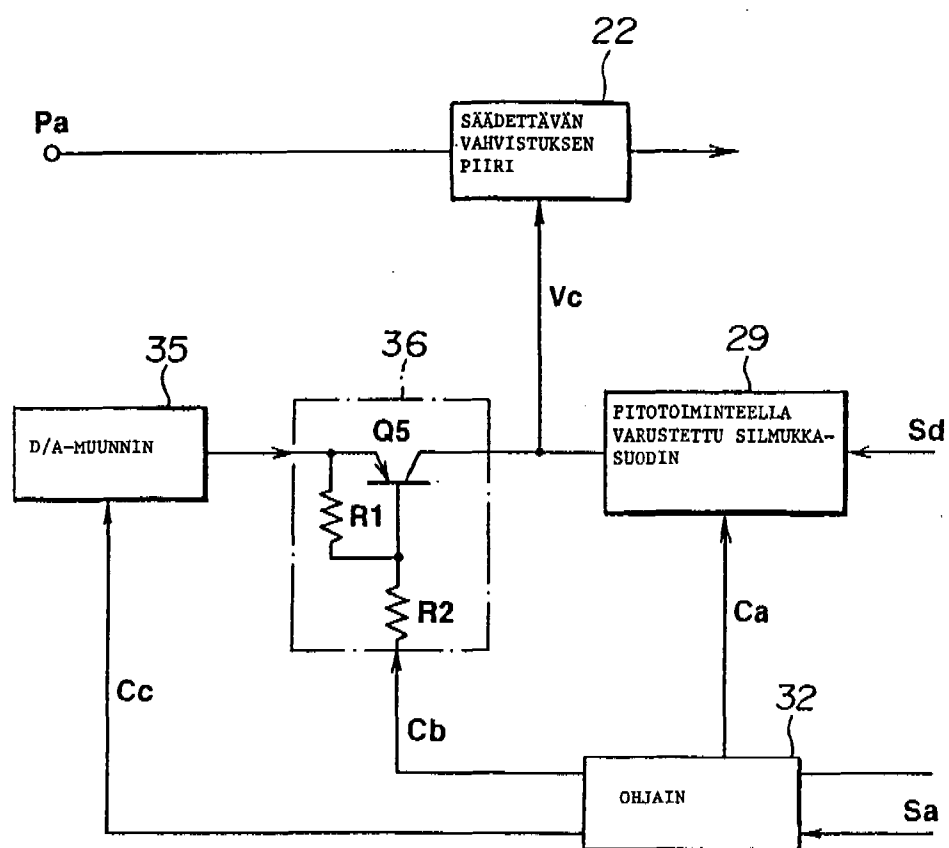


FIG.10

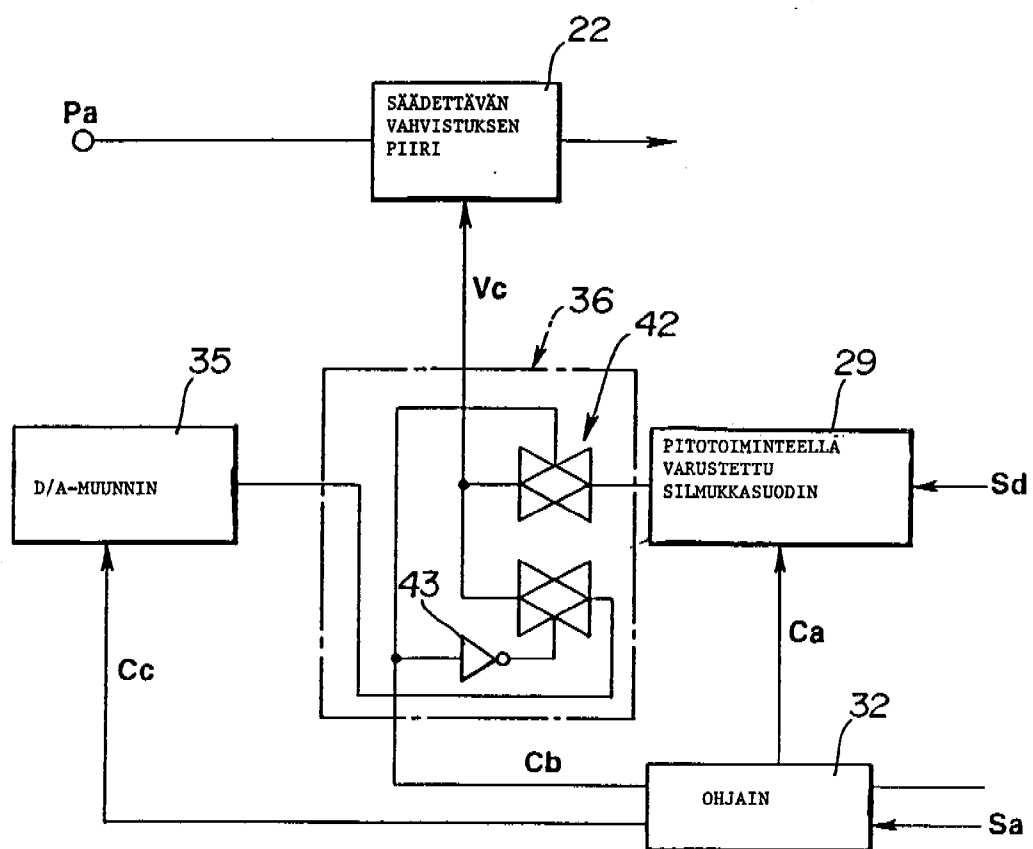


FIG.11

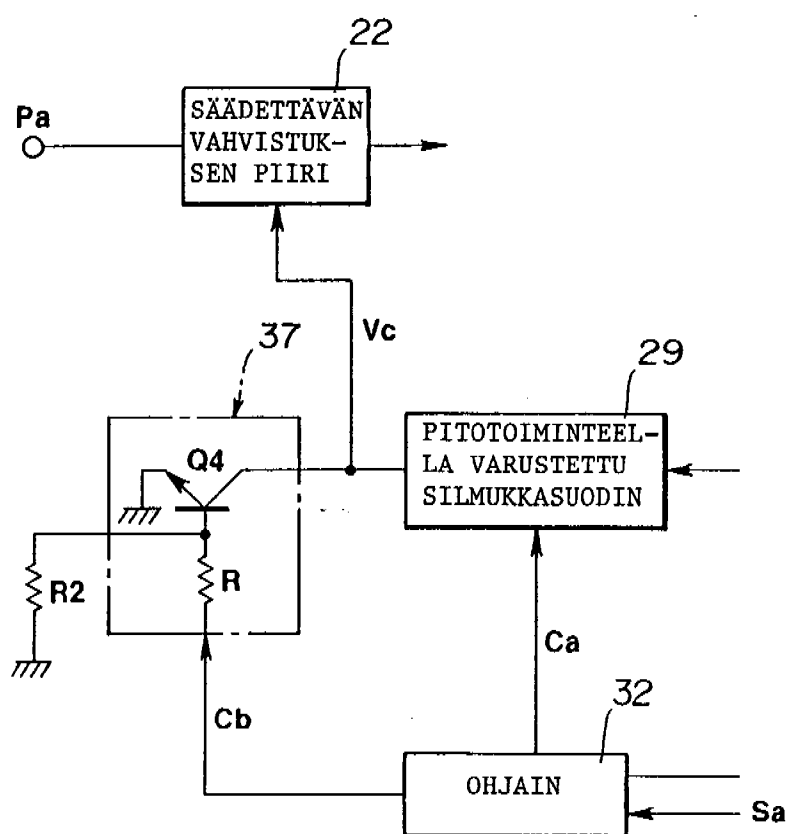
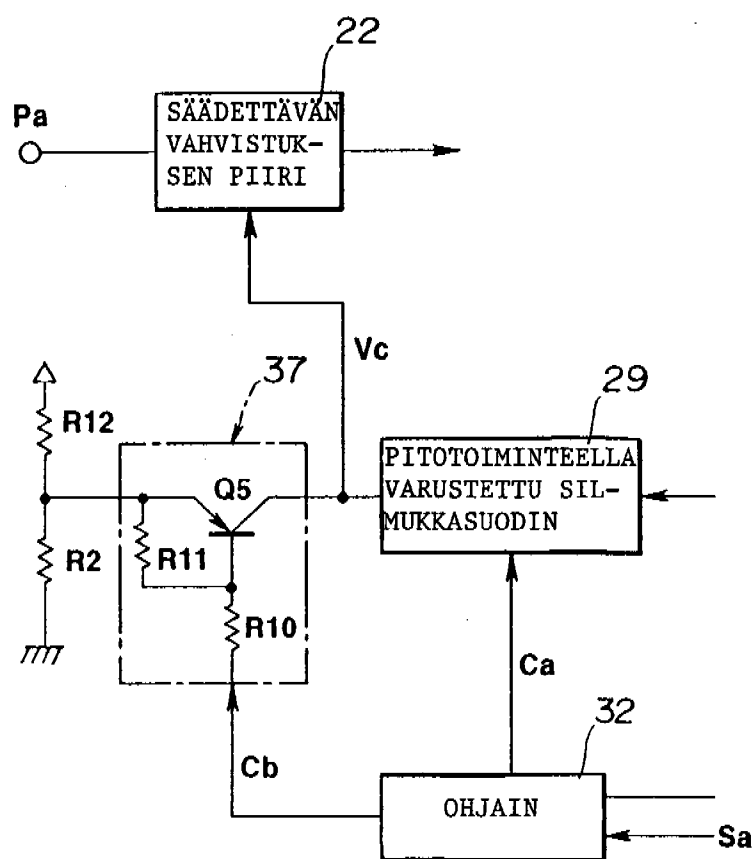


FIG.12

**FIG.13**

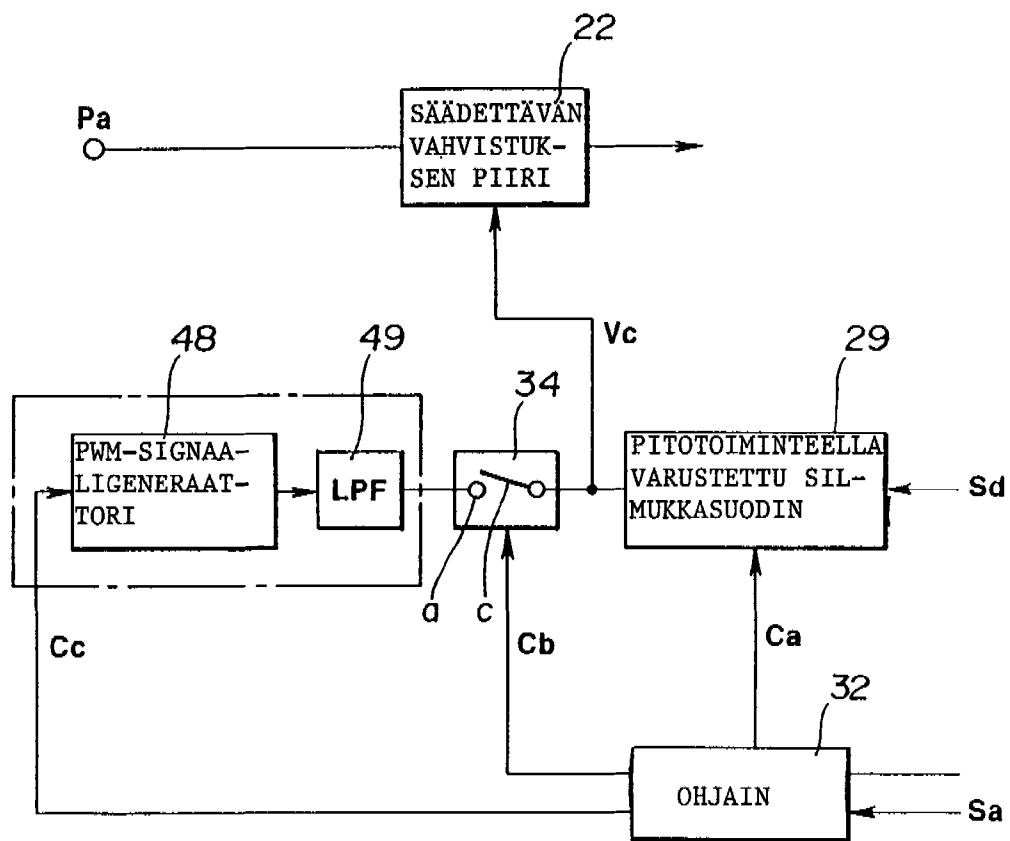


FIG.14

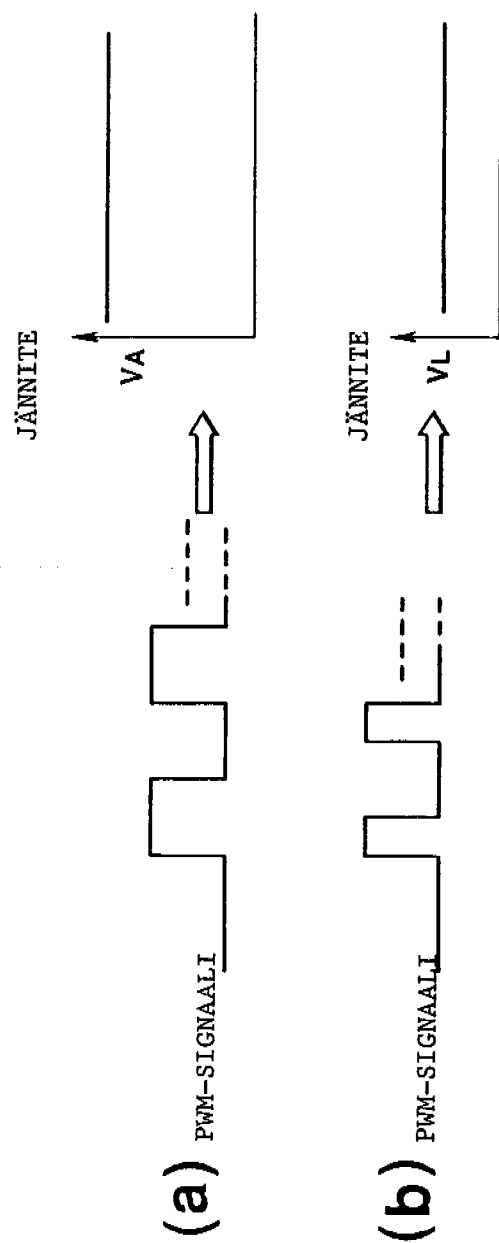


FIG.15

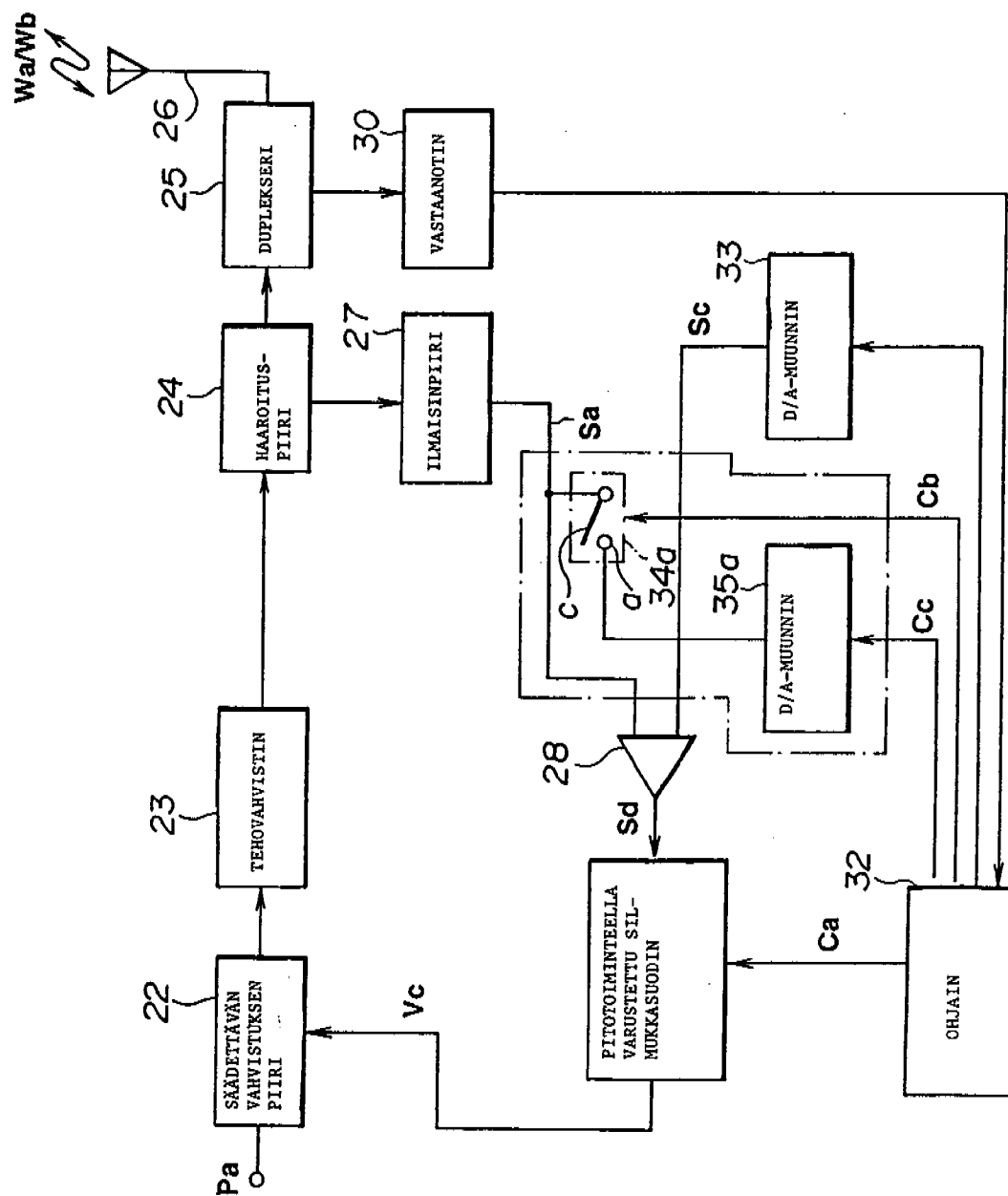


FIG.16

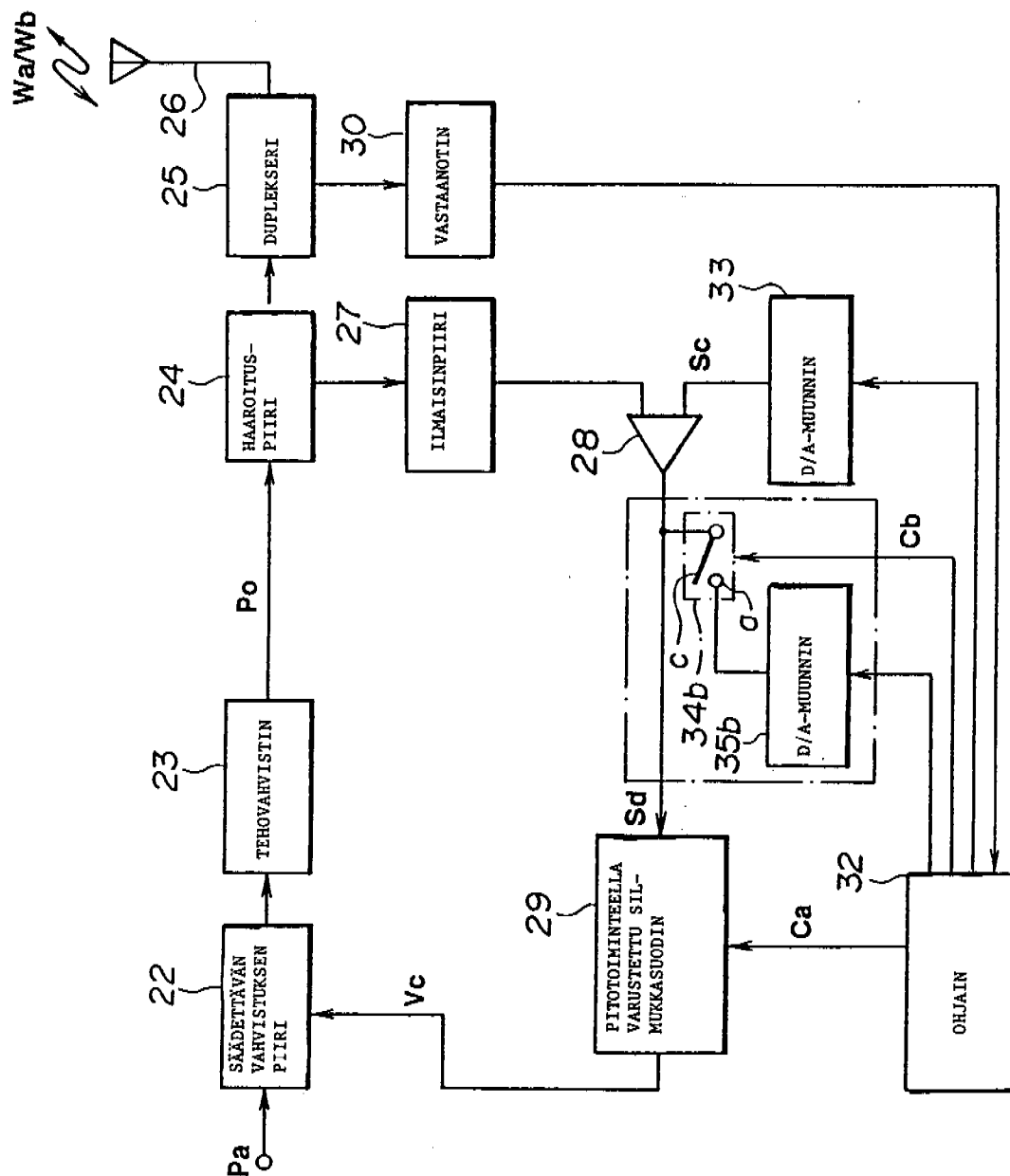


FIG.17