

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 840102 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **840102**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H03K 7/06

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **21.04.1983**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **12.01.1984**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **12.01.1984**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - **21.04.1983 PCT/US1983/000615**
Internationell ansökan - International
application

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

14.05.1982 US 378037

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Motorola Inc., Delaware, 1303 East Algonquin Road, Schaumburg, IL 60196, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Chapman, Ronald H., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Seppo Laine Oy, PL 339, 00181 Helsinki

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

Digitaalisilla tiedoilla ohjattu pulssin lisäyspiiri ja vähennyspiiri.

En med digitala data styrd pulsaddering och - substraherings krets.

Digitaalisilla tiedoilla ohjattu pulssin lisäyspiiri ja vähennyspiiri

Keksintö koskee vaihelukittuja silmukoita.

Radiolähettimet edistävät joustavuutta alennetuin kustannuksin käyttämällä syntetisoijia lähteinä radiotaajuussignaalien lähettämiseen ja vastaanottamiseen. Sellainen piiri sallii että käytetään yhtä ainoata taajuuden päättelevää elementtiä monen kanavan valitsemiseksi. Tämä merkitsee huomattavaa säästöä verrattuna siihen, että käytettäisiin monta kidettä, yksi jokaiselle käytettävälle kanavalle. Kun käytetään syntetisoijaa tyypillisissä liikuvissa tai kiinteissä maaradioasema-asennuksissa, jotka käyttävät äänisignaaleja, voidaan käyttää vaihelukittua silmukkaa generoimaan taajuus, joka poikkeutetaan äänitaajuudella moduloidun signaalin tuottamiseksi. Mikäli moduloiva signaali on ääni, ei synny ongelmaa vaihelukitun silmukan ja siten syntetisoidun taajuuden poikkeutuksen ohjaamisessa. Kun moduloiva signaali on ääni, jolla on nolla keskiarvo, on aikaansaatu poikkeutus syntetisoijan taajuusannossa lähellä kanta-aallon taajuutta hyvin lähelle moduloivaa signaalia.

Tilanne muuttuu kuitenkin, mikäli halutaan käyttää vaihtotaajuus-sähkötyöstä digitaalisen tiedon lähettämiseksi piirissä, jossa käytetään syntetisoijaa. On erittäin todennäköistä, että tiedoilla on keskiarvo, joka poikkeaa nolasta. Toisin sanoen tiedoilla voi olla tasasähkö (DC) komponentti. Syntetisoija toimii siten, että se ei säilytä signaalin DC komponenttia, vaan aikaansaa sen, että signaalin keskiarvo (DC komponentti) saavuttaa asymptoottisesti levossa olevan kanta-aallotaajuuden. Tämän toiminnan pitkän aikavälin lopputulos on se, että generoituu eri signaalin taajuuspoikkeutukset kanta-aallon arvon ympärille.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on tarjota elimet pulssijonon taajuuksien vaihtelemiseksi tietosignaalin merkin vaikutuksesta.

Keksinnön tarkoituksena on edelleen muuttaa pulssijonon keskimääräinen taajuus vahvistuksena digitaalisen signaalin keskimääräisen arvon muutokselle.

Muut keksinnön tarkoitukset ilmenevät keksinnön yksityiskohtaisesta selityksestä.

Piirissä, joka on tarkoitettu pulssijonon muuttamiseksi siihen viedyn digitaalisen signaalin keskimääräisen arvon muutoksen vaikutuksesta, viedään muutettava signaali pulssin vähentäjään. Ennalta määrättyjen digitaalisten tietosignaalien lukumäärän viedäminen, joilla on sama etumerkki, aiheuttaa pulssin jaksollisen vähentämisen vähentäjässä, jolloin keskimääräinen taajuus pulssinvähentäjän annossa pienenee. Signaali vähentäjän annossa viedään pulssin lisääjään, joka lisää pulssin vähennettyyn pulssijonoon ennalta määrätyn tietopulssien lukumäärän, joilla on eri etumerkki, vaikutuksesta. Annon pulssijono vaihtelee täten taajuudeltaan digitaalisen tietotulon keskimääräisen arvon vaihtelun vaikutuksesta. Lisääminen ja vähentäminen voidaan suorittaa myös eri järjestyksessä, ja toinen näistä voidaan suorittaa taajuussyntetisoijan takaisinkytkentäpiirissä.

Kuvio 1 on keksinnön mukaisen piirin lohkokaavio;

kuvio 2 on kuvion 1 mukaisen piirin yksityiskohtainen piirikaavio.

Kuviossa 1 viedään vakion suuruinen vaihtojännite AC liittimen 10 kautta pulssin vähentäjään 12. Liittimessä 10 oleva taajuus aikaansaadaan tarkkuustaajuuslähteellä, kuten kidevärähtelijällä. Vähentäjän 12 anto on kytketty pulssinlisääjään 14, jonka anto on kytketty liittimeen 16, ja joka tuottaa taajuuden, jota säädetään liittimen 10 ottotaajuuden mukaisesti. Sääto suoritetaan liittimeen 18 tuodun binäärimuotoisen digitaalisen tiedon funktiona.

Liittimen 18 tieto viedään toisena ottona JA-piiriin 20 ja ottona myös invertterille 22. Invertterin 22 anto viedään toisena ottona JA-piiriin 24. Toisen oton JA-piireille 20 ja 24 antaa värähtelijä 26. JA-piirin 20 anto jaetaan vakiolla K jakajassa 28 ja jaettu tulos viedään ohjaamaan vähentäjää 12, siten että se vähentää pulsseja liittimen 10 annosta. JA-piirin 24 anto viedään jakajaan 30, jossa se jaetaan vakiolla, esimerkiksi samalla K-arvolla, ja viedään ohjaamaan pulssinlisääjää siten, että se lisää pulsseja liittimen 10 ottosignaaleihin. Kuvion 1 piirin tarkoitus on vähentää ennalta määrätty lukumäärä pulsseja liittimen 10 signaalista jokaisella ennalta määrättyllä bittilukumäärällä, joilla on sama etumerkki ja jotka on viety liittimeen 18, ja lisätä tietty määrä pulsseja, tässä sama lukumäärä, signaaliin, joka on viety liittimen 10 jokaiselle ennalta määrätylle bittilukumäärälle, joilla on eri etumerkki, ja jotka on viety liittimeen 18.

Kuvion 1 mukaisen piirin toiminta on ymmärrettävissä ajatteleamalla mukana olevien taajuuksien laajuutta. Liittimeen 18 viedyt tiedot ovat tyypillisesti binäärisiä signaaleja, joilla on perustaajuus, jonka suuruus on satoja Hz. Liittimeen 10 viedyt signaalit ovat syntetisoijan vakiovertaustaajuuudet, jotka yleensä suuruudeltaan ovat MHz tai kymmeniä MHz. Värähtelijän 26 taajuus valitaan yhdessä jakajan 28 ja 30 jakovakion K kanssa siten, että lisätään tai vähennetään ennalta määrätty lukumäärä pulsseja signaalista, joka on viety liittimeen 10 jokaiselle binääriselle alkioille tai ennalta määrätylle numerolle binäärisiä alkioita, jotka on viety liittimeen 18. Valinnan yksityiskohdat selviävät tutkimalla mukana olevia piirejä. On toisaalta huomattava kuviosta 1, että mikäli halutaan tehdä yksi korjaus jokaiselle tietobitille, joka viedään liittimeen 18, olisi värähtelijän 26 taajuus valittava samaksi kuin liittimen 18 tietotaajuuden ja jakajien 28 ja 30 jakovakion K tulo. Mikäli halutaan tehdä kaksi korjausta tietojaksossa, olisi värähtelijän 26 taajuus valittava kaksinkertiseksi mainittuun tuloon verrattuna.

Kuvion 1 esityksessä jakajien 28 ja 30 jakovakiot ovat suhteessa 2:1. Huomataan, että tämä aiheuttaa sen, että sama lukumäärä pulsseja vähennetään samanmerkkisestä tietobitin vertaustaajuudesta kuin mitä lisätään tietobittiin, jolla on eri etumerkki. Sovellutuksessa, jota varten esillä olevan keksinnön piiri kehitettiin, oli toivottavaa, että piirin anto siirtyy määrällä, joka on suhteessa tieto-oton keskimääräisen arvon siirtoon. On samalla tavalla mahdollista vaihdella siirtoa molempiin suuntiin valitsemalla seuraavat jakovakiot eri suuruisiksi. Tämä on ainoastaan suunnittelukysymys.

Kuviossa 2 on esitetty keksinnön mukaisen piirin piirikaavio. Kuviossa 2 on elementeille, jotka vastaavat kuvion 1 elementtejä, annettu samat numerot. Siten kuviossa 2 liitin 10 saa puskuroidun signaalin 14,4 MHz lähteeltä, kuten esimerkiksi kideohjatulta värähtelijältä. Tämä signaali tehdään neliönmuotoiseksi pulssijonon muodostamiseksi ja viedään vähentäjään 12, joka sisältää suodatuskondensaattorin 36, joka on kytketty ohjelmoitavaan jakajaan 38. Ohjelmoitava jakaja 38 pystyy jakamaan joko kolmella tai neljällä ulkoisen ohjauksen vaikutuksesta. Kun ohjelmoitava jakaja 38 jakaa kolmella, tuottaa se signaalin 4,8 MHz taajuudella, joka näyttää olevan liittimen 16 nimellisantotaajuus. Tätä signaalia on tarkoitus käyttää taajuusmoduloidun (FM) lähettimen kautta vastaanottimen syntetisoijan vertaustaajuuslähteenä. Mikäli syntetisoijan generoima taajuus moduloidaan äänellä tai tiedolla, jolla ei ole tasasähkökomponenttia, ei ole syytä muuttaa 4,8 MHz vertaussignaalin taajuutta. Toisaalta, mikäli esiintyy tieto, jolla on nollasta poikkeava keskimääräinen arvo, ja halutaan pienentää syntetisoijalle viety taajuus, saatetaan ohjelmoitava jakaja 38 jakamaan neljälle kolmen sijasta. Tämä tuottaa ohjelmoitavan jakajan 38 antoon pulssijonon, joka koostuu taajuuksien 4,8 MHz ja 3,6 MHz sekoituksesta. Tämän sekoituksen keskimääräinen arvo on pienempi kuin 4,8 MHz. Sen arvo riippuu sen ajan osuudes-

ta, jolloin ohjelmoitavaa jakajaa on pakotettu jakamaan neljällä kolmen sijasta. Ohjelmoitavan jakajan 38 anto viedään puskuriin 40, josta se edelleen viedään lisääjään 14. On ilmeistä, että koska pakotetaan ohjelmoitavaa jakajaa 38 jakamaan osan ajasta neljällä kolmen sijasta ollaan pienennetty liittimen 10 ottosignaalin taajuus, jolla on aikaansaatu vähentäjä 12.

Vähentäjän 12 ja lisääjän 14, johon se on liitetty, ohjaus suoritetaan kuviossa 2 käyttämällä liittimen 10 14,4 MHz signaalia modifioituna värähtelijänä 26. Täten liittimen 10 signaali jaetaan kahdella jakajassa 42, joka on kytketty liittimeen 10, ja jakajan 42 anto jaetaan jälleen 32:lla jakajassa 44. Tämä tuottaa 225 kHzannon, joka on värähtelijän 26 anto kuviossa 1. Tämä anto viedään ottona JA-piireille 20 ja 24 kuviossa 2. Liittimelle 18 tuodut tietobitit viedään vastuksen 44 kautta toisena ottona JA-piireille 20 ja invertterin 22 kautta toisena ottona JApiirille 24. Tässä näytetty inverttteri 22 on tosiasiaassa EI-JApiiri, jonka molemmat otot tulevat liittimeltä 18. Bittinopeudella, joka on luokkaa 150 Hz ja tuotu liittimeen 18, voidaan havaita, että tietyn etumerkin omaava bitti sallii JA-piirin 20, jolloin pulssit siirtyvät taajuudelle 225 kHz jakajalle 28. Tämä on asetettu jakamaan 8192:lla. Tuloksena saadaan pulsseja taajuudella 27,47 Hz, jotka viedään vähentäjälle 12. Siellä ne viedään sekä suoraan että alipäästösuotimen 46 kautta POISSULKEVA-TAI-piirille 48. EHDOTON-TAI-piirin 48 anto viedään vastuksen 50 kautta, suodatetaan alipäästösuotimessa 52, ja viedään edelleen suodatuskondensaattorin 54 kautta. Siellä se viedään sekä suoraan että vastusverkon 56 kautta ohjelmoitavalle jakajalle 38. Suurtaajuuskuristin 57 päättää ulkoisten elementtien liitännän ohjelmoitavaan jakajaan 38. Tuloksena on, että kun JA-portti 20 sallitaan, alkaa jakaja 28 laskea kasaantuvasti. Oletetaan, että binäärinen "1" ensin sallii JA-piirin 20 ja että viedään jatkuva jono ykkösiä liittimeen 18. Jakaja 28 tuottaa pulsseja 27,47 Hz taajuudella, jotka muodostetaan lähekkäisiksi

pulsseiksi samalla taajuudella kombinaatiolla alipäästösuodin 46 ja EHDOTON-TAI-piiri 48. Täten ohjelmoitava jakaja 38 saadaan muuttamaan jakotaajuutensa taajuudella 27,47 Hz. Tämä edustaa maksiminopeutta, jolla kuvion 2 piiri voi aiheuttaa ohjelmoitavan jakajan 38 muuttamaan jakamaan neljällä, ja täten aiheuttaa suurimman mahdollisen jakomäärän ja antotaajuuden alimman keskimääräisen arvon. Oletetaan nyt, että viedään yksittäinen bitti samasta bittijonosta liittimeen 18. Tämä ohjaa 1500 pulssia jakajan 44 annosta jakajaan 28. Koska 1500 on vähemmän lukumäärältään kuin jakajan 28 8192 jakotaajuus, lasku kasaantuu. Jakaja 28 ei tuota antoa ennen kuin siinä on esiintynyt noin kuusi sellaista pulssia (tosiasiassa $8192/1500 = 5,46$). Tämä laskujen kasaantuminen jakajassa 28 vähentää ohjelmoitavan jakajan 38 kytkemisien määrän.

Mikäli halutaan lisätä taajuusliittimen 16 taajuus yli vähentäjän 12 annon taajuuden, saatetaan lisääjä 14 toimintaan. Lisääjä 14 sisältää D-kiikun 58, joka on kellotettu 14,4 MHz taajuisella signaalilla, joka vietiin liittimeen 10. Vähentäjän 12 anto, joka on vaihtosähkösignaali taajuudella, joka on pienempi tai yhtä kuin 4,8 MHz, viedään antona kiikulle 58 ja myös toisena antona EHDOTON-TAI-piiriin 60. D-kiikun 58 antoa käytetään D-kiikun 62 kellottamiseen, johon viedään ottona jakajan 30 antosignaali. Jakaja 30 jakaa 16384:llä signaalin tuottamiseksi, joka olisi 13,73 Hz mikäli JA-portti 24 olisi päällekytketty invertterin 22 jatkuvan signaalin vaikutuksesta. Lisääjän 14 toiminnan seuraamiseksi oletetaan, että signaali, joka sisältää ainoastaan nollia, viedään liittimeen 18. Tämä johtaa siihen, että invertteri 22 vie signaalin JA-porttiin 24 sillä aikaa, kun JAportti 20 on kytketty pois. JA-portti 24 antaa täten pulsseja 225 kHz taajuudella jakajalle 30, joka tuottaa antopulsseja taajuudella 13,73 Hz. Tämä otto D-kiikkuun 62 tuottaa ylimääräisiä pulsseja D-kiikun 62 antoon, jotka aikaansaavat sen, että EHDOTON-TAI-piiri 60 tuottaa ylimää-

räisiä pulsseja lisääjän 12 antoon. Tämän vaikutuksesta lisätään pulsseja siten, että EHDOTON-TAI-piirin 60 anto on korkeammalla taajuudella kuin vähentäjän 12 anto. Siksi voidaan kutsua lisääjää 14 lisääjäksi.

Kuvion 2 mukaisella piirillä on tehtävänään generoida vaihtosähkösignaali liittimeen 16, joka pakotetaan värähtelemään 4,8 MHz keskiarvon ympärillä tiedon keskimääräisen arvon funktiona. Kuvion 2 mukaisten elementtien arvot on valittu tietyn toivotun taajuusvaihtelun ja vastausajan aikaansaamiseksi. Mikäli halutaan tehdä taajuuden muuttuminen nopeammaksi liittimessä 16 siihen viedyn tiedon keskimääräisen arvon muutoksen vaikutuksesta liittimessä 18, voidaan tämä suorittaa pienentämällä jonkin tai kaikkien jakajien 42, 44, 28 ja 30 jakonopeuksia. Mikäli esimerkiksi korvataan jakaja 42 oikosulkupiirillä, jolloin poistetaan jako 2:lla, aikaansaadaan se, että taajuuden muutokset suoritetaan kaksi kertaa useammin. Suotimen 46 kulmataajuus määrää EHDOTON-TAI-piirin 48 generoiman pulssin leveyden. Tämän pulssin leveys valitaan sopivaksi ohjelmoitavan jakajan 38 ottovaatimuksille. Kuvion 2 piiri osoittaa, että samoilla eroavaisuuksillaannon keskimääräisessä arvossa taajuusjakajat 30 ja 28 ovat suhteessa kaksi yhteen. Mikäli on toivottavaa korjata taajuus eri tavalla eri etumerkin omaavilla biteillä, voidaan näiden kahden jakajan suhde toisiinsa muuttaa vastaavasti. On myöskin ilmeistä, että mikäli kuvion 2 piiriä käytetään taajuusmoduloidussa lähettimessä, jota käytetään sekä tiedon että äänen siirtoon, on toivottavaa, että ohjelmoitava jakaja jatkuvasti jakaa 3:lla ja siten ei salli jakajia 28 ja 30 äänensiirron aikana. Tässä tilanteessa lisääjä 12 ei lisää, vähentäjä 14 ei vähennä, ja piiri sisältää suodinkondensaattorin 36, ohjelmoitavan jakajan 38, joka on asetettu jakamaan 3:lla, puskurin 40 ja EHDOTON-TAI-piirin 60.

Kuvion 2 mukainen piiri on hyvin käyttökelpoinen vertaustaaajuuden lähteenä radiolähettimen tai vastaanottimen syntetisoijassa. Kuvion 2 mukaista piiriä voidaan käyttää konfiguraatiossa, joka myös käsittää esillä olevan keksinnön muita toteutuksia. Liittimen 16 anto kuviossa 2 viedään vertausjakajaan 64, joka jakaa liittimen 16 vertaustaajuuskokonaisluvulla, joka valitaan siten, että se liittää vertausjakajan 64 antotaajuuden kanavanerotukseen, joka on toivottu syntetisoijan antotaajuudessa. Tyypillisiä kanavien kaistavälejä eri liikkuvissa maakaistoissa on 20, 25 ja 30 kHz. Sopivasti valittuna jokin näistä arvoista voidaan valita vertausjakajan 64 annoksi mikäli kuvion 2 syntetisoijan antoa käytetään suoraan asettamaan siirtotaajuutta tai vastaanottimen paikallista värähtelyä. Mikäli syntetisoijan antoa halutaan kertoa vakiolla halutun lopputaajuuden aikaansaamiseksi, on haluttu kaistanerotus jaettava samalla vakiolla jotta aikaansaataisiin vertausjakajan 64 haluttu anto. Esimerkki valaisee tämän.

Vertausjakajan 64 anto viedään vaiheilmaisimeen 66, joka tuottaaannon, joka viedään alipäästösuotimeen 68. Suodatettu anto alipäästösuotimesta 68 viedään summaimeen 70, jossa se kombinoidaan joko tietomoduloivaan signaaliin liittimestä 18 tai äänimoduloivaan signaaliin liittimestä 72. Summaimen 70 anto ohjaa jänniteohjattua värähtelijää (VCO) 74, joka generoi liittimen 76 halutun antotaajuuden. VCO:n 74 anto viedään myös pulssinlisääjän 78 kautta jakajaan 80, jossa se generoi takaisinkytketyn signaalin joka viedään vaiheilmaisimeen 66 syntetisoijan silmukan sulkemiseksi.

Pulssinlisääjä 78 on osa esillä olevan keksinnön vaihtoehtoista toteutusta, jossa on mahdollista korvata ohjelmoitavan jakajan 38 suorittama vähennyslasku lisääjän 78 pulssilisäyksellä. Tässä tapauksessa ohjelmoitava jakaja 38 voidaan korvata kiinteällä jakajalla, tai se voidaan pitää sellaisenaan ja asettaa jakamaan ai-

noastaan 3:lla. Kuvion 2 pulssinlisääjä 14 jatkaa pulssien lisäämistä saman etumerkin omaavien tietobittien vaikutuksesta, ja kuvion mukaista pulssinlisääjää käytetään pulssinlisääjänä 78. On ilmeistä, että pulssien lisääminen kuvion 2 mukaisen syntetisoijan takaisinkytketyssä silmukassa on yhtäpitävää sen kanssa, että vähennetään pulsseja vähentäjässä 12 kuviossa 2. Tämä johtuu siitä, että vaiheilmaisimen 66 toiminta silmukassa on se, että se aiheuttaa muutoksia VCO:n 74 antotaajuuteen, joka pyrkii vähentämään vertausjakajan 64 ja jakajan 80 antosignaalien vaihe-eroja. Tästä seuraa, että lisäämisen suorittaminen silmukassa, joka sisältää jakajan 80, on yhtäpitävää vähentämisen kanssa piirissä, joka syöttää vertausjakajaa 64.

Kuvion 2 mukaista piiriä ilman pulssinlisääjää 78 on rakennettu ja käytetty syntetisoidussa radiolähettimessä joka toimii taajuudella, joka on luokkaa 900 MHz. Tämä on aikaansaatu kertomalla VCO:n 74 antosignaali 6:lla. Liittimeen 10 viety vertaustaajuus oli 14,4 MHz, ja liittimeen 18 viedyn tiedon taajuus oli noin 150 Hz. Liittimeen 18 viety digitaalinen signaali oli tasolla 0 voltia binääriselle "0":lle ja 5 voltia "1":lle. Tähän viitataan ensimmäisen napaisuuden signaalina. Tämän käänteisarvo, 0 voltia binääriselle "1":lle ja 5 voltia binääriselle "0":lle on toisen napaisuuden signaali. Nämä ovat sopimuskysymyksiä. Piirin vastaavat taajuudet on kerätty taulukkoon, joka listaa kuvion 2 elementtejä, ja kunkin antotaajuudet. Viittaamalla taulukkoon voidaan havaita, että ohjelmoitavan jakajan 38 anto on 4,8 MHz jakajalla 3 ja 3,6 MHz jakajalla 4. Mikäli liittimestä 18 puuttuu tietotulo, ohjelmoitava jakaja voidaan asettaa jakamaan 3:lla ja täten tuottaa annon 4,8 MHz. Mikäli liittimen 18 tietobitti aiheuttaa ohjelmoitavan jakajan 38 siirtymään eri jakajaan, on tämän tuloksena, että tuotetaan osabittejä 3,6 MHz taajuudella, jolloin keskimääräinen annon arvo vähenee arvoksi, joka on pienempi kuin 4,8 MHz. Täten ohjelmoivan jakajan 38 voidaan sanoa vähentävän nimellistä taajuudesta 4,8 MHz.

Piirille, jolle arvot esitetään taulukossa, vietiin 150 Hz taajuuden binäärisiä alkioita liittimellä 18. Jakajan 44 anto vietiin toisena ottona piireille 20 ja 24.

Taulukko

Kuvion 2 mukaisten elementtien antotaajuuudet.

<u>Anto</u>	<u>Taajuus</u>
Liitin 10	14,4 MHz
Ohjelmoitava jakaja 38:	
:3	4,8 MHz
:4	3,6 MHz
Jakaja 40	7,2 MHz
Jakaja 44	225 kHz
Liitin 18	150 Hz
JA-piiri 20	225 kHz
(per tietobitti: 1500 pulssia)	
JA-piiri 24	225 kHz
(per tietobitti: 1500 pulssia)	
Jakaja 28	27,47 Hz maksimi
(yksi pulssi per 5,46 tietobittiä)	
Jakaja 30	13,73 Hz maksimi
(yksi pulssi per 10,92 tietobittiä)	
Liitin 16	4,8 MHz $\pm$ f
Vertausjakaja 64	2083,3 Hz $\pm$ f'
Alipäästösuodin 68	lähellä tasasähköä
Summain 70	ääni tai tieto
VCO 74	150 MHz nimellis
Jakaja 80	2083,3 Hz $\pm$ f'

Tuloksena, kun jompikumpi porteista 20 tai 24 on kytketty sopivan etumerkin omaavan tietobitin vaikutuksesta, tämän anto on 1500 pulssia per tietobittiä, jolla on sama etumerkki. Täten jakajan 28 anto tuottaa yhden korjaavan pulssin per 5,46 tietobittiä, jotka on saman etumerkin omaavia, ja jakaja 30 tuottaa yhden pulssin per 10,92 tietobittiä, jotka ovat eri etumerkkiset. Liittin 16 tuottaa signaalin nimellisesti 4,8 MHz, joka vaihtelee tämän arvon molemmiin puolin arvolla, jota kutsutaan f jommankumman etumerkkisen tiedon läsnäolon vaikutuksesta. Vertausjakaja 64 on tässä valittu tuottamaan taajuus, joka ohjaa syntetisoijaa, joka tuottaa taajuuden, joka on kerrottava 6:lla mikäli kaistanerotus on 25 kHz. Siksi vertausjakajan 64 taajuusanto on $2083 \frac{1}{3}$ Hz, eli yksi kuudesosa 25 kHz, lisättynä tai vähennettynä jaetulla taajuusvaihtelulla f' , joka on tarkoitettu korjaamaan tiedon keskimääräisen arvon vaihteluja. Jakajaa 80 saadaan syntetisoijan taakaisinkytkennän avulla tuottamaan samantaajuinen anto. Jakajan 80 integroiva jakaja muuttuu yhdellä liittimen 79 signaalin vaikutuksesta vaihtamaan kuvion 2 mukaisen syntetisoijan ohjaaman lähettimen kanavia.

Piirissä, joka rakennettiin esillä olevan keksinnön tutkimiseksi, käytettiin kuvion 2 mukaista ohjelmoitavaa jakajaa 38 pulssin vähentäjänä, ja kiikkujen 58 ja 62 ja EHDOTON-TAI-piirin 60 yhdistelmää kuviossa 2 kuvion 1 mukaisena pulssilisääjänä 14. Tämä on tottumuskysymys, koska $\frac{3}{4}$ ohjelmoitava jakaja toimii verrattain korkealla taajuudella ja tuottaa annossaan pulssijonon taajuudella, joka on pienempi kuin otto. Olisi yhtä tehokasta toisaalta muuttaa kuvion 1 mukaisen pulssinvähentäjän 12 ja pulssinlisääjän järjestystä, jolloin liittimen 10 ottosignaalia ensin lisättäisiin ja sen jälkeen vähennettäisiin taajuudeltaan. Tätä voitaisiin suorittaa myös kuvion 2 mukaisen pulssinvähentäjän 12 elementtejä vaihtamalla ja kuvion 2 mukaisen pulssinlisääjän 14 jolloin liitin 10 olisi kytketty suoraan D-kiikun 58 D-liittimeen ottona, ja EHDOTON-TAI-piirin 60 anto olisi kytketty ottona ohjelmoitavaan

jakajaan 38. Samalla tavalla oltaisiin voitu suorittaa pulssin vähentäminen ja pulssin lisääminen kytkemällä ohjelmoitavat jakajat peräkkäin. Ensimmäinen voitaisiin kytkeä kuten ohjelmoitava jakaja 38 kuviossa 2, siten että normaalissa tilassa se jakaisi 3:lla ja taajuuden muuttaminen aikaansaataisiin jakamalla 4:llä. Tämä olisi jakaja. Mikäli tämä kytkettäisiin sarjaan ohjelmoitavan jakajan kanssa joka normaalisti asetettaisiin jakamaan 4:llä mutta voitaisiin kuvion 2 mukaisesti asettaa jakamaan 3:lla, olisi ohjelmoitava jakaja lisääjä. Sellainen jakajien yhteenkytkentä sovitettuna kuvion 1 tai 2 liittimien 10 ja 16 välille tuottaisi antopulssijonon taajuudella $1/12$ ottotaajuudesta, ja olisi säädettävissä ylös- tai alaspäin tietooton keskimääräisen arvon muutoksen vaikutuksesta. Yllä selostettu vaihtoehto on käytettävissä suunnittelijan toivomuksesta.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä sellaisen vaihtuvataajuisen signaalin muodostamiseksi, joka vaihtelee vasteena digitaaliselle tiedolle, joka koostuu jatkuvasta jonosta yhtä merkitseviä bittejä, joka menetelmä käsittää menetelmävaiheen, jossa muodostetaan kiinteätaajuisia pulsseja, ja

toimitetaan ulostulopulsseja, jotka perustuvat kiinteätaajuisiin pulsseihin ja joiden taajuus vaihtelee vasteena mainitun digitaalitiedon ennalta määrättyyn bittimäärään, joka on samaa polariteettia;

lisätään ylimääräisiä pulsseja ulostulopulsseihin siten, että ulostulopulssien taajuus vaihtelee ensimmäiseen ennalta määrättyyn suuntaan vasteena digitaalitiedon ennalta määrättyyn bittimäärään, jolla on ensimmäinen polariteetti;

vähennetään pulsseja ulostulopulsseista siten, että ulostulopulssien taajuus vaihtelee toiseen ennalta määrättyyn suuntaan, joka on vastakkainen ensimmäisen ennalta määrätyn suunnan kanssa, vasteena digitaalitiedon ennalta määrättyyn bittimäärään, jolla on toinen polariteetti;

t u n n e t t u siitä, että

lasketaan ennalta määrätty bittimäärä digitaalitiedon polariteetiltaan ensimmäistä polariteettia olevia bittejä, kontrolloidaan määrää, jolla ylimääräisiä pulsseja lisätään ulostulopulsseihin vasteena ensimmäistä polariteettia olevien pulssien ennalta määrätylle lukumäärälle, lasketaan ennalta määrätty bittimäärä digitaalitiedon toista polariteettia olevia bittejä, ja kontrolloidaan määrää, jolla pulsseja vähennetään ulostulopulsseista vasteena toista polariteettia olevien pulssien ennalta määrätylle lukumäärälle.

2. Piiri sellaisen vaihtuvataajuisen signaalin muodostamiseksi, joka vaihtelee vasteena digitaaliselle tiedolle, joka koostuu jatkuvasta jonosta yhtä merkitseviä bittejä, joka piiri käsittää kiinteätaajuisen pulssilähteen (10) ja toimituselimet (12, 14, 20, 22, 24, 28, 30), jotka on kytketty vastaanottamaan kiinteätaajuiset pulssit pulssilähteestä (10)

ja toimittamaan ulostulopulssit, joiden taajuutta selektiivisesti muutetaan vasteena mainitun digitaalitiedon ennalta määrättyyn bittimäärään, joka on samaa polariteettia;

toimituselimet käsittävät elimet (14) ylimääräisten pulssien lisäämiseksi siten, että ulostulopulssien taajuus vaihtelee ensimmäiseen ennalta määrättyyn suuntaan vasteena digitaalitiedon ennalta määrättyyn bittimäärään, jolla on ensimmäinen polariteetti;

toimituselimet käsittävät elimet (12) vähennystä varten siten, että ulostulopulssien taajuus vaihtelee toiseen ennalta määrättyyn suuntaan, joka on vastakkainen ensimmäisen ennalta määrätyn suunnan kanssa, vasteena digitaalitiedon ennalta määrättyyn bittimäärään, jolla on toinen polariteetti;

t u n n e t t u siitä, että

yhteenlaskuelimet käsittävät ensimmäisen jakoelimen (30), joka on herkkä ennalta määrätylle bittimäärälle digitaalitiedon ensimmäistä polariteettia olevia bittejä, jolloin ensimmäinen jakoelin kontrolloi määrää, jolla ylimääräisiä pulsseja lisätään ulostulopulsseihin, ja vähennyselimet käsittävät toisen jakoelimen (28), joka on herkkä ennalta määrätylle bittimäärälle digitaalitiedon toista polariteettia olevia bittejä, jolloin toinen jakoelin kontrolloi määrää, jolla pulsseja vähennetään ulostulopulsseista.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen piiri vaihtuvataajuisen signaalin muodostamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se on erityisesti suunniteltu käytettäväksi taajuussyntetisaattoris-
sa, joka on sovitettu moduloitavaksi digitaalisignaalin, jolla on nollasta poikkeava keskiarvo ja joka muodostuu jonosta yhtä merkitseviä bittejä, mainitut toimituselimet käsittävät elimet (12, 14, 20, 22, 24, 28, 30) ulostulopulssien pulssimäärän vaihtelemiseksi vasteena digitaalisignaalin samaa polariteettia olevalle ennalta määrätylle pulssimäärälle siten, että vastakkaista polariteettia olevat digitaalisignaalin ennalta määrätyt pulssimäärät tasapuolisesti moduloivat taajuussyntetisaattoria.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen taajuussyntetisaattori, t u n n e t t u siitä, että vaihteluelimet (12, 14, 20, 22, 24, 28, 30) vaihtelevat pulssimäärää siten, että digitaalisygnaalin ensimmäinen polariteettibitti ja digitaalisygnaalin toinen polariteettibitti, jolla on vastakkainen polariteetti ensimmäiseen bittiin nähden, kukin aiheuttavat yhtä suuren taajuusmuutoksen syntetisaattorissa.

The diagram shows a pulse distribution system. It starts with an input terminal 10 connected to a block labeled 'Pulssin väh.' (Pulse reduction) 12. The output of block 12 goes to a block labeled 'Pulssin lis.' (Pulse addition) 14. The output of block 14 goes to a terminal 16. From terminal 16, the signal splits into two paths. One path goes through a block labeled 'Jakaja' (Divider) 28 to the 'Pulssin väh.' block 12. The other path goes through a block labeled 'Jakaja' 20 to a block labeled 'AND' 24. The output of block 24 goes to a terminal 22. From terminal 22, the signal splits into two paths. One path goes through a block labeled 'AND' 26 to a terminal 28. The other path goes through a block labeled 'AND' 20 to a terminal 26. The terminal 26 is connected to a terminal 22, which is connected to a terminal 18. The terminal 18 is connected to a terminal 26, which is connected to a terminal 22, which is connected to a terminal 18.

The diagram illustrates a digital frequency synthesizer circuit. It begins with a 10 MHz input (10) connected to a switch (36) and a coil (57). The coil is connected to a programmable divider (Ohjelmoitava jakaja, 38) and a buffer (Puskuri, 40). The divider's output (32) is connected to a 54 pF capacitor and a network of resistors (56) leading to ground. The buffer's output (16) is connected to an AND gate (60) and a divider (÷ 2, 42). The AND gate's output (62) is connected to a divider (÷ 32, 44) and a divider (÷ 8192, 28). The divider (÷ 2) output (46) is connected to a divider (÷ 16384, 30) and a network of resistors (50, 52) leading to ground. The divider (÷ 8192) output (26) is connected to a divider (÷ 16384, 30) and a network of resistors (50, 52) leading to ground. The divider (÷ 16384) output (20) is connected to an AND gate (24) and a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (24) output (22) is connected to a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (20) output (18) is connected to a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (60) output (62) is connected to a divider (÷ N, 80) and a divider (÷ 16384, 30). The divider (÷ N) output (72) is connected to an AND gate (64) and a divider (÷ 16384, 30). The AND gate (64) output (66) is connected to an AND gate (68) and a divider (÷ 16384, 30). The AND gate (68) output (68) is connected to a divider (÷ 16384, 30). The divider (÷ 16384) output (20) is connected to an AND gate (24) and a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (24) output (22) is connected to a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (20) output (18) is connected to a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (60) output (62) is connected to a divider (÷ 32, 44) and a divider (÷ 8192, 28). The divider (÷ 2) output (46) is connected to a divider (÷ 16384, 30) and a network of resistors (50, 52) leading to ground. The divider (÷ 8192) output (26) is connected to a divider (÷ 16384, 30) and a network of resistors (50, 52) leading to ground. The divider (÷ 16384) output (20) is connected to an AND gate (24) and a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (24) output (22) is connected to a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (20) output (18) is connected to a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (60) output (62) is connected to a divider (÷ 32, 44) and a divider (÷ 8192, 28). The divider (÷ 2) output (46) is connected to a divider (÷ 16384, 30) and a network of resistors (50, 52) leading to ground. The divider (÷ 8192) output (26) is connected to a divider (÷ 16384, 30) and a network of resistors (50, 52) leading to ground. The divider (÷ 16384) output (20) is connected to an AND gate (24) and a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (24) output (22) is connected to a network of resistors (50, 52) leading to ground. The AND gate (20) output (18) is connected to a network of resistors (50, 52) leading to ground.

Hak.n:o 840102

Viitejulkaisu - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökninga

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

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

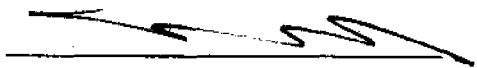
US P 4206424 (H03K 7/06)

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

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:


Allekirjoitus