



(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

87503

C (15) Patentti myönnetty
Patent meddelat 11 01 1993

(51) Kv.1k.5 - Int.c1.5

H 04N 3/27

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	883353
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	14.07.88
(24) Alkupäivä - Löpdag	14.07.88
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	18.01.89
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.09.92
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	17.07.87 NL 8701692 P

(71) Hakija - Sökande

1. N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, Netherlands, (NL)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Pierick, Hendrik Ten, Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, Netherlands, (NL)
2. Ponte, Edward Martien, Calaislaan 14, Eindhoven, Netherlands, (NL)
3. De Vries, Alko Frans Ems, St. Peterlaan 39, Arnhem, Netherlands, (NL)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Pystypoikkeutuspiiri kuvanäyttölaitteessa
Fältavläkningskrets i en bilddisplayanordning

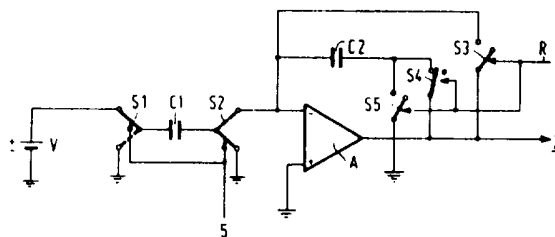
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

GB A 2095491 (H 03L 7/08), US A 4361785 (H 01J 29/70), US A 3758825 (H 01J 29/70)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on saha-aaltogeneraattorin sisältävä kuvanäyttölaitteen pystypoikkeutuspiiri. Oleellisesti saha-aaltomuotoisen jännitteen kehittämiseksi siinä on muistielin (C2), johon informaatio talletetaan syötettyjen kellopulssien vaikutuksesta. Kenttäjaksoa kohti on muistielimen sisällön muutosten lukumäärä pienennetty ennalta määrättyyn lukuun, esimerkiksi jättämällä kellopulsseja väliin. Saha-aaltogeneraattoriin syötetyt kellopulssit jaetaan sen jälkeen niin taasisesti kuin mahdollista.

Uppfinningen avser en vertikalavläkningskrets med sågtandsgenerator för en bildskärmsanordning. Väsentligen har den för alstring av en sågtandsformig spänning ett minneselement (C2), i vilket information lagras genom inverkan av inmatade klockpulser. Per fältperiod har förändringarnas antal i minneselementets innehåll nedsatts till ett givet antal, t.ex. genom utelämnande av klockpulser. De i sågtandsgeneratorn inmatade klockpulserna fördelas därefter så jämnt som möjligt.



Pystypoikkeutuspiiri kuvanäyttölaitteessa

Esillä oleva keksintö kohdistuu kuvanäyttölaitteen pystypoikkeutuspiiriin, joka soveltuu vaaka- ja pystytahtipulsseja käsittävän signaalin vastaanottamiseen ja käsittelyyn, pystypoikkeutuspiirin käsittäessä saha-aaltogeneraattorin, saha-aaltogeneraattoriin kytketyn tehovahvistimen ja vahvistimen antoon kytketyn pystypoikkeutuskelan, kellopulssigeneraattorin kellopulssien syöttämiseksi saha-aaltogeneraattoriin, oleellisesti saha-aaltomuotoisen signaalin kehittämistä varten olevassa saha-aaltogeneraattorissa ollessa muistielin informaation tallettamiseksi syötettyjen kellopulssien ohjauksessa ja palautuslaite muistielinten palauttamiseksi pystytahtipulssien ohjauksessa.

Tämän tyyppinen piiri tunnetaan GB-patenttihakemuksesta 2 095 431. Tässä tunnetussa piirissä kehitetään olcellisesti saha-aaltomuotoinen signaali, varaukset syötetään kondensaattoriin kellopulssien esiintyessä ja kenttätaajuuden palautuspulssien vaikutuksesta varaus-
20 taso pienenee joka kerta tiettyyn arvoon. Tosiasiassa kehitetään porrasmuotoinen signaali, mutta pystypoikkeutusta varten vaadittava saha-aaltomuoto saadaan siten, että erillisten askelmien korkeus on hyvin pieni
25 verrattuna porrasaallon kokonaisamplitudiin ja että käytetään tasoituslaitetta. Koska varausten lukumäärällä kenttäjaksoa kohti on ennalta määrätty arvo, on kehitetyn jännitteen amplitudi vakio.

Tunnettu piiri sisältää myös vaiheensäätsilmukan kellopulssigeneraattorin taajuuden säätämiseksi.
30 Jos tulevan signaalin kenttätaajuus muuttuu säätää säätösilmukka itsensä jonkun ajan kuluttua siten, että kellopulssitaajuus on kenttätaajuuden monikerta samalla kun saha-aallon amplitudi pysyy muuttumattomana. Ottaen
35 huomioon kenttätaajuuden hyvin pienen arvon on kyseinen säätömenetelmä kuitenkin hyvin hidas ja voi johtaa epä-

vakavuuteen muutoshetkellä. Lisäksi säätösilmukka käsittää suuren kapasitanssin omaavia kondensaattoreita, jotka eivät ole integroitavissa integroituun piiriin. Piirin useimmat komponentit käsittävässä integroidussa piirissä
5 täytyy useita liitännänapoja varata tätä tarkoitusta varten.

Esillä olevan keksinnön tavoitteena on myös aikaansaada piiri, jossa kehitetyn saha-aallon amplitudi ja siten kuvan korkeus on vakio, mutta käyttämättä takaisin-
10 kytkettyä säätöä ja tarvitsematta ylimääräisiä kondensaattoreita ja niihin liittyviä liitännänapoja. Tätä varten on esillä olevan keksinnön mukaiselle pystypoikkeutuspiirille tunnusomaista se, että piiri käsittää myös kellopulssigeneraattoriin liitetyn pulssinvähennys-
15 piirin pulssien lukumäärän pienentämiseksi kenttäjaksoa kohti, kun muistielimen sisältö muuttuu ennalta määrättyyn lukuun saha-aaltogeneraattoriin syötettyjen kellopulssien vaikutuksesta.

Tämän johdosta pystypoikkeutuspiiri ei sisällä
20 säätöpiiriä, joten jokainen muutos tapahtuu ilman merkitävää viivettä, samalla kun saha-aaltomuotoisen signaalin amplitudi pysyy muuttumattomana. Pulssinvähennyspiiri on sovitettu edullisesti jättämään väliin kellopulsseja ja syöttämään jäljelle jäävät kellopulssit
25 saha-aaltogeneraattoriin.

Esillä olevalle piirille on tässä tapauksessa edullisesti tunnusomaista se, että pulssinvähennyspiiri on taajuuskertojan muodossa saha-aaltogeneraattoriin kenttäjakson aikana syötetyn kellopulssin oleellisesti säännölliseksi jakamiseksi. Silloin saavutetaan
30 parempi saha-aallon approksimaatio pystypoikkeutuspiirissä käytettäväksi. Kuten edempänä selostetaan, on kyseinen taajuuskertoja tunnettu piiri, jota ei kuitenkaan ole tähän mennessä käytetty televisiotekniikassa.

35 Koska kellopulsseja jätetään väliin, tuotetaan häiriö. Tämä lisää vain vähän näkyviä häiriöitä, jos

esillä olevan keksinnön edelleen tunnusomaisen piirteen mukaisesti kellopulssien taajuus on juovataajuuden kokonaislukumonikerta.

Mainittu ennalta määrätty luku valitaan tehokkaasti siten, että se on pienempi kuin luku, joka vastaa juovien pienintä lukumäärää kenttäjaksoa kohti signaalissa, jolle kuvanäyttölaite on sopiva.

Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin esimerkin avulla mukana seuraaviin piirustuksiin viitaten, joissa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen pystypoikkeutuspiirin lohkokaaaviota ja

kuviot 2, 3, 4 ja 5 esittävät kuvion 1 kaaviosien yksityiskohtaisempia kaavioita.

Kuviossa 1 merkitsee viitenumero 1 porrasmuotoisgeneraattoria. Siten kehitetty porrasmuotoinen jännite syötetään tehovahvistimeen 2, joka muuntaa tämän jännitteen virraksi. Pystypoikkeutuskela 3, jonka läpi kyseinen pystypoikkeutusvirta virtaa, on liitetty vahvistimen 2 antoon. Vahvistin 2 on tehty tunnetulla tavalla lineaarisesti vahvistimeksi, erityisesti käyttämällä negatiivista takaisinkytkentää. Siten pystypoikkeutusvirralla tulisi olla oleellisesti samanlainen muoto kuin generaattorin 1 porrasmuotoisella antosignaalinalla. Kuitenkin, jos askelmien lukumäärä portaissa on suuri, vaihtelee virta oleellisesti lineaarisesti, johtuen erityisesti alipäästösuodattimena käyttäytyvän vahvistimen sekä poikkeutuskelan integroivasta vaikutuksesta. Jos askelmien lukumäärä on riittävän suuri niin, että kunkin askelman korkeus on pieni verrattuna portaiden kokonaisamplitudiin, voidaan generaattorin 1 jännitettä pitää oleellisesti saha-aaltomuotoisena jännitteenä.

Kyseisen jännitteen kehittämiseksi vastaanottaa generaattori 1 kellopulssesja, jotka kellopulssigeneraattori 4 on kehittänyt. Generaattoriin 1 syötettyjen kellopulssien lukumäärä pidetään tietyssä arvossa

pulssinvähennyspiirillä 5 tavalla, joka selostetaan myöhemmin. Piirin 5 anto liitetään generaattorin 1 ottoon. Kuvanäyttölaitteeseen, josta kuvion 1 piiri muodostaa osan, tuodun signaalin vaakatahtipulssit 5 syötetään generaattoriin 4 kellopulssien tahdistamiseksi. Pystytahtipulssit R syötetään generaattoriin 4, piiriin 5 ja generaattoriin 1 niiden palauttamiseksi. Kyseiset vaaka- ja pystytahtipulssit voivat olla tulosignaalisissa esiintyviä pulsseja, jotka saadan esille 10 tunnetun tyyppisellä tahtisignaalierttimellä. Kyseiset pulssit voidaan aikaansaada toisella tavalla vaakatahtipulssien avulla, jolla saadaan tunnetulla tavalla häiriöttömiä signaaleja, jotka ovat oleellisesti tahdistuksissa vastaavien tulosignaalien kanssa. Jokainen 15 generaattoriin 1 syötetty kellopulssi aiheuttaa tietyn vaihtelun generaattorin signaalissa, kahden peräkkäisen kellopulssin välisessä aikajaksossa ei vaihtelua kuitenkaan ole. Haluttu porrasmuotoinen signaali tuotetaan tällä tavoin. Pystytahtipulssi aiheuttaa vaihtelun 20 vastakkaiseen suuntaan siten, että signaalitason oletuksena on oleellisesti sama arvo kuin edellisen pystytahtipulssin esiintyessä. Generaattori 1 on sovitettu siten, että jokaisen kellopulssin esiintymisen aiheuttamalla vaihtelulla on vakioarvo. Tällä tavoin 25 riippuu kehitetyn porrassignaalin amplitudi vain kellopulssien lukumäärästä kenttäjaksoa kohden. Generaattori 1 käsittää esimerkiksi joka kerran vakiovarauksen vastaanottavan kondensaattorin jolloin sen yli vaikuttava jännite kasvaa, joka kondensaattori vastaavasti puretaan 30 pystytahtipulssilla.

Kuitenkin, jos kellopulssien lukumäärä kenttäjaksoa kohden ei ole vakio, ei porrassignaalin amplitudi ja siten näyttöruudussa (ei esitetty kuviossa 1) esitetyn kuvan korkeus ole vakio. Tämä on hyvin haitallista. 35 Kellopulssien vakio lukumäärä kenttäjaksoa kohti voitaisiin saavuttaa kytkemällä kellopulssitaajuus kenttätää-

juuteen. Kenttätaajuudella voi kuitenkin olla eri arvoja, esimerkiksi 50 Hz eurooppalaisen tai 60 Hz amerikkalaisen standardin mukaisesti. Kellopulssitaajuuden tulisi siten olla kytkettävissä kenttätaajuuden ilmaisupii-
5 rin ohjaukseen. Lisäksi kellopulssigeneraattori tulisi liittää säätösilmukkaan generaattorin taajuuden säätämiseksi tulokenttätaajuuden ja generaattorista johdettavan taajuuden välisestä ilmaistusta erosta riippuvaisena. Kenttätaajuuden pieni arvo huomioon ottaen olisi kysei-
10 nen säätö hyvin epäkäytännöllinen.

Kellopulssitaajuus kuvion 1 piirissä johdetaan ja tahdistetaan tulojuovataajuudesta f_H ja sillä voi siksi olla eri arvoja. Esimerkiksi amerikkalaisessa standardissa f_H on 15,750 kHz, eurooppalaisessa standardissa
15 15,625 kHz ja hienoraajärjestelmässä 31,250 kHz juovia ollessa 1250 kuvaa kohden ja kenttätaajuuden ollessa 50 Hz. Generaattorin 4 kellopulsseilla voi olla juovataajuus tai pienempi taajuus. Juovataajuuden kokonaislukumonikerran oleva suuri taajuus valitaan edullisesti
20 porrasaallon saavuttamiseksi, joka approksimoi sahaaaltomuotoa niin paljon kuin mahdollista. Esitetyssä suoritusmuodossa valitaan taajuus, joka on 12 kertaa suurempi kuin taajuus f_H ja joka on johdettu kuvanäyttölaitteessa olevasta tv-teksipalvelun kellosta. Piirin 5
25 ollessa poissa vaihtelisi generaattorin 1 signaalin taso lukumäärän 12 kertaa juovajakson aikana, eli eurooppalaisessa standardissa $12 \times 312,5 = 3750$ kertaa 20 ms:n kenttäjakson aikana, amerikkalaisessa standardissa $12 \times 262,5 = 3150$ kertaa 16,7 ms:n kenttäjakson aikana ja edellä mainitussa hienoraajärjestelmässä $12 \times 625 = 7500$ ker-
30 taa 20 ms:n kenttäjakson aikana.

Näitä lukuja vähennetään piirin 5 avulla sellaisella tavalla, että generaattoriin 1 kenttäjakson aikana syötettävien kellopulssien lukumäärä on vakio, eli
35 sillä on ennalta määrätty arvo, joka on riippumaton juovien lukumäärästä kenttäjaksoa kohti. Jos generaattorin 4 kehittämien kellopulssien lukumäärä on suurempi

kuin mainittu arvo m , vaimentaa piiri 5 ylimääräiset kellopulssit. Jäljelle jäävät kellopulssit siirretään generaattoriin 1. Ehtona on kuitenkin, että lukumäärän m tulee olla pienempi kuin pienin odotettavissa oleva juovien lukumäärä kerrottuna 12:lla. Selostettavassa suoritusmuodossa valitaan minimiksi 250 juovaa kenttää kohden, eli $m:n$ minimi on $m = 12 \times 250 = 3000$ kellopulssia kenttäjaksoa kohti. Tämä tarkoittaa, että tarkastelluissa kolmessa televisiojärjestelmässä jätetään väliin vastaavasti $3750 - 3000 = 750$, $3150 - 3000 = 150$ ja $7500 - 3000 = 4500$ kellopulssia.

Pulssinvähennyspiiri 5 voidaan tehdä sellaiseksi, että kaikki tulokellopulssit päästetään läpi kunnes lukumäärä m on saavutettu, minkä jälkeen yhtään kellopulssia ei enää päästetä läpi kunnes seuraava pystytahtipulssi esiintyy. Haluttu amplitudi saavutetaan siten $m:n$ nen päästetyn kellopulssin jälkeen, minkä jälkeen generaattorin 1 kehittämän signaalin taso pysyy muuttumattomana kenttäjakson loppuun saakka. Useimmissa tapauksissa kuitenkin kyseistä signaalia ei voida käyttää pystypoikkeutukseen. Tästä syystä jaetaan piirin 5 vaimentamat kellopulssit koko kenttäjaksolle niin tasaisesti kuin mahdollista, esimerkiksi ensimmäisessä tarkastellussa tapauksessa vaimennetaan 1 pulssi 5:stä, toisessa 1 pulssi 21:stä ja kolmannessa tapauksessa 3 pulssia 5 kellopulsista. Tällä tavoin varmistetaan, että porrasaallon maksimi saavutetaan kenttäjakson lopussa ja että porrasaalto on saha-aallon optimi approksimaatio. Vaimennuksen aiheuttama häiriö on silloin minimissään. Tällöin kaikissa tapauksissa kenttäjaksoa kohti olevasta juovien lukumäärästä ja tämän jakson kestosta riippumatta on generaattorin 1 signaalilla saha-aaltomainen muoto, jossa on m pystysuuntaista askelmaa ja ajoittain vaakasuuntainen pidennetty askelma. Jos tietyn kenttäjakson omaavan signaalin vastaanoton jälkeen vaihdetaan signaaliin, jolla on erilainen kenttäjakso, jaetaan m askelmaa silloin eri kestoajalle kuin ennen,

jolloin saha-aallolla on erilainen kaltevuus. Tämä saavutetaan oleellisesti ilman mitään aikaviivettä.

Koska saha-aaltoa approksimoidaan porrasaallolla, on seurauksena suuritaajuinen häiriö. Tapauksessa jossa
5 m on minimissään eli mitään kellopulssia ei jätetä väliin, on kenttäjaksoa kohti m identtistä askelmaa. Häiriön taajuus on siten m kertaa niin suuri kuin kenttätaajuus. Kun $m = 3000$ on tämä taajuus eurooppalaisessa standardissa yhtä suuri kuin $300 \times 50 = 150$ kHz. Jos
10 kenttää kohti jätetään väliin säännöllisesti $h - m$ kellopulssia, on seurauksena ylimääräinen häiriö taajuudella, joka on yhtä suuri kuin $h - m$ kertaa kenttätaajuus. Tässä tapauksessa h on generaattorin 4 kenttäjaksoa kohti kehittämien kellopulssien lukumäärä. Selostetussa eurooppalaisen standardin mukaisessa esimerkissä on $h = 3750$ ja ylimääräisellä häiriöllä on siten taajuus, joka on yhtä suuri kuin $750 \times 50 = 37,5$ kHz. Amerikkalaisessa standardissa häiriöiden vastaavat taajuudet ovat $3000 \times 60 = 180$ kHz ja $150 \times 60 = 9$ kHz ja
20 hienoraejärjestelmässä vastaavat luvut ovat 150 kHz ja 225 kHz. Verrattuna kenttäätaajuuteen ovat mainitut taajuudet niin korkeita, että häiriöillä on hyvin vähän vaikutusta vahvistimen 2 toimintaan ja pystypoikkeutusvirtaan. Edelläolevasta on myös ilmeistä, että suurin
25 mahdollinen $h:n$ arvo ja siten kellopulssin taajuus ja pienin mahdollinen $m:n$ arvo ovat tärkeitä. Saadut luvut ovat hieman vähemmän edullisia, jos edellä oletettua säännöllisyyttä ei tarkalleen saavuteta.

Edellä on aina viitattu kenttäjaksoon huomiomatta sitä tosiasiaa, että kehitetyllä oleellisesti
30 saha-aaltomuotoisella signaalilla on paluujälki, joka ei ole äärettömän lyhyt. Siksi on oikeampaa käyttää termiä juovakenttäjakso, eli eurooppalaisessa standardissa noin 19 ms:n jaksoa, joka vaaditaan näyttöruudun
35 pystysuuntaista näkyvää pyyhkäisyä varten. Tämä tarkoittaa, että vakiolukumäärä m askelmaa jaetaan juovakenttäjaksolle.

Esillä olevan keksinnön mukaisessa piirin selostuksessa suoritusmuodossa käytetään kellopulssitaajuutta, joka on juovataajuuden kokonaislukumonikerta. Tämä ei ole välttämätöntä. Vaihtoehtoisesti voidaan valita

5 värikkyyden apukanta-aallon taajuus, joka on juovataajuuden tai siitä johdetun taajuuden ei-kokonaislukumonikerta. Koska saha-aallon kehittämiseen todellisuudessa osaa ottavien kellopulssien lukumäärä m on vakio, ei lukumäärän h ja siten kellopulssitaajuuden tarvitse edes

10 olla vakioita. Ainoa tähän taajuuteen liittyvä ehto on, että sen esimerkiksi kohinasta, lämpötilan vaikutuksista tai videonauhan venymisestä johtuva mahdollinen vaihtelu ei johda kehitetyn saha-aallon amplitudin ei-sallittavaan vaihteluun.

15 Kuvio 2 esittää pulssigeneraattorin 4 suoritusmuotoa. Kiikku 6 vastaanottaa pulssin, joka on lähtöisin pystytahdistuspiiristä ja esiintyy tietyssä aikana, esimerkiksi 12,5 juovajakson kuluttua kenttäjakson lakkaamisen jälkeen. Tämä pulssi osoittaa juovakenttäjakson lakkaamisen. Kiikku 6 palautetaan kenttäjakson loppussa. Kiikun 6 annossa esiintyy pulssi, jonka kesto vastaa juovakenttää ja joka syötetään JA-veräjään 7 veräjän pitämiseksi auki. Veräjään 7 syötetään myös kellopulsseja, joiden toistotaajuus on 12 kertaa juovataajuus f_H ja jotka ovat lähtöisin vaakatahdistuspiiristä.

20 Veräjän 7 antosignaali on myös generaattorin 4 antosignaali. Se käsittää juovakenttäjakson aikana esiintyvät kellopulssit. Nämä kellopulssit lasketaan 13-bittisellä laskurilla 8 piiriä 5 varten. Laskuri 8 palautetaan kenttäjakson loppussa samalla kun salpa 9 huolehtii laskurin sisällöstä. Jos laskurin 8 sisältö ei muutu, ei muutu myöskään salvan 9 annossa saatavilla oleva luku, eli luku h joka ilmaisee kuinka monta kellopulssia on esiintynyt juovakenttäjakson aikana.

35 Jos yksi tai useampi pystytahtipulssi ei esiinny syystä tai toisesta, esimerkiksi häiriöistä johtuen,

täytyy saha-aaltomuotoinen kenttäsignaali silti kehittää kuvanäyttöputken vahingoittumisen estämiseksi. Tätä tarkoitusta varten on kuvion 2 generaattorissa TAI-veräjä 10 ja multipleksipiiri 11. Veräjän 10 ottoon syötetään

5 pystytahtipulssi, joka on lähtöisin pystytahtistuspiiristä ja joka esiintyy pystypaluuajakson lakatessa. Piirin 11 antosignaali esiintyy veräjän 10 toisessa otossa. Laskurin 8 kahden merkitsevimmän bitin annot liitetään piirin 11 kahteen ottoon, jossa suoritetaan valinta näiden kahden bitin välillä signaalin avulla, joka on lähtöisin kuvanäyttölaitteen säätöosasta ja joka osoittaa juovataajuuden arvon. Jos pystytahtipulssi esiintyy, se syötetään veräjän 10 kautta elementteihin 6, 8 ja 9, jolloin luku h on saatavilla. Tässä tapauksessa h :lla

10 on arvo, joka vastaa juovien lukumäärää juovakenttää kohti, esimerkiksi $(312,5 - 12,5) \times 12 = 3600$ eurooppalaisessa standardissa. Jos mitään pystytahtipulssia ei ole, jatkaa laskuri 8 laskuaan. Jos juovataajuudella f_H on arvo 15,625 kHz (eurooppalainen standardi) tai 15,750 kHz

15 (amerikkalainen standardi) valitsee piiri 11 laskurin 8 eniten merkitsevän bitin vähennettynä yhdellä ja päästää veräjään 10. Kiikku 6 ja laskuri 8 palautetaan tällä bitillä siten, että uudella bitillä h on arvo $2^{12} = 4096$. Tämä arvo vastaa vapaavärähtelyn taajuutta

20 $(15,625 \times 12) : 4096 = 45,8$ Hz, joka on pienempi kuin pienin odotettavissa oleva kenttäätaajuus, esimerkiksi 50 Hz:n nimellinen kenttäätaajuus eurooppalaisessa standardissa, mikä aiheuttaa nopean lukituksen heti kun pystytahtipulssi jälleen esiintyy. Jos taajuudella f_H on arvo

25 31,250 kHz (hienoraajajärjestelmä) syötetään laskurin 8 eniten merkitsevä bitti piirin 11 avulla veräjään 10 kiikun 6 ja laskurin 8 palauttamiseksi. Tässä tapauksessa h :lla on arvo $2^{13} = 8192$ ja saha-aaltogeneraattorin vapaavärähtelyn taajuudella on arvo $(31,250 \times$

30 $12) : 8192 = 45,8$ Hz, eli siten sama arvo kuin edellä oli mainittu.

Jos kuvanäyttölaite, josta kuvan 1 piiri muodostaa osan, on sopiva vastaanottamaan ja käsittelemään signaalin yhden tai useamman tietyn kuvanäyttöjärjestelmän mukaisesti, tiedetään etukäteen pulssinvähennyspiirillä 5 vaimennettavien kellopulssien lukumäärä. Piiri 5 voidaan siten suunnitella ylimääräisten pulssien säännöllistä vaimennusta varten, esimerkiksi eurooppalaisessa televisiojärjestelmässä joka kuudennen pulssin vaimentamiseksi. Jos näyttöjärjestelmät eivät ole etukäteen tunnettuja ja jos kuvion 1 piirin tulee olla yleispätevä, täytyy piirin 5 kyetä jakamaan vaimennetut pulssit mahdollisimman säännöllisesti luvusta h riippumatta.

Kuvion 3 suoritusmuodossa sisältää piiri 5 alaspäinlaskurin 12, joka vastaanottaa kuvion 2 piirin määrämien luvun h . Taajuudella $12 f_H$ tulevien kellopulssien ohjaamana laskee laskuri 12 h :sta nolnaan ja se palautetaan veräjän 10 kenttäsignaalilla R . Vastaavasti kehitetään binaarilukujen sarja, joka syötetään vertailuasteeseen 13. Luku h syötetään vähennysasteeseen 14. Valittu luku m esitetään digitaalisessa muodossa asteen 14 toisessa otossa ja asteen 14 avulla lasketaan erotus $w = h - m$, joka osoittaa kuinka monta kellopulssia jätetään väliin kenttäjaksoa kohti. Luku w on vertailuasteen 13 otossa esiintyvä luku. Vertailu suoritetaan tämän asteen avulla sellaisella tavalla, että laskurin 12 annoissa esiintyvän luvun merkittävyyden järjestys tehdään käänteiseksi. Tämä merkitsee, että eniten merkitsevä bitti vaihdetaan vähiten merkitsevään bittiin, seuraavaksi eniten merkitsevä bitti vaihdetaan seuraavaksi vähiten merkitsevään bittiin ja niin edelleen. Luku jonka käänteisluku on suurempi kuin luku w aikaansaa sen, että asteen 13 antosignaali syötetään sahaaaltogeneraattoriin 1. Siten saadaan sarja pulsseja, joilla on tietty säännöllisyys. Kyseinen käänteisjärjestely on sinänsä tunnettu US-patenttijulkaisusta 3 836 908. Tämän menetelmän tulos ei ole kuitenkaan

ideaalinen. Tämä käy ilmi numeerisesta esimerkistä, jossa yksinkertaisuuden vuoksi h valitaan 31:ksi ja m valitaan 5:ksi. Mainitun käänteisyyden johdosta korvataan esimerkiksi luku 10110, eli 22 desimaaliesitysmuodossa, luvulla 01101, eli 13:lla desimaaliesitysmuodossa. Koska 13 on pienempi kuin $w = 26$, ei mitään kellopulssia syötetä generaattoriin 1. Havaitaan, että saadaan jakautuma, jossa kellopulssit ovat laskurin 12 antosignaalin paikoissa 31, 27, 23, 15 ja 7. Kahden ensimmäisen pulssin välillä vaimennetaan 3 pulssia, kahden seuraavan välillä myös 3 pulssia, seuraavien kahden pulssin välillä vaimennetaan 7 pulssia ja sen jälkeen 7 pulssia ja vielä kerran 7 pulssia.

Säännöllisempi jakautuma saadaan kuvion 4 piirillä. Generaattorin 4 määräämä luku h syötetään vertailuasteen 15 ensimmäiseen ottoon ja kääntimen kautta JA-veräjän 16 ottoon, jonka veräjän toinen otto on kytketty asteen 15 antoon. Veräjän 16 anto on kytketty multipleksipiirin 17 ottoon. Valittu luku m esiintyy digitaalissa muodossa piirin 17 toisessa otossa. Kellopulssisignaalin jonka taajuus on $12 f_H$ ohjauksessa tehdään piirin 17 avulla valinta kahden tuloinformaatiokomponentin välillä. Valittu informaatio syötetään summainasteen 18 ottoon. Asteen 18 toinen ottoinformaatio on salvan 19 informaatio, joka myös syötetään asteen 15 toiseen ottoon. Veräjän 18 antoinformaatio syötetään salpaan 19, joka myös vastaanottaa generaattorin 4 kellopulssisignaalin. Asteen 15 antosignaali on myös kuvion 4 piirin antosignaali ja se syötetään generaattoriin 1.

Jos vertailuaste 15 varmistaa, että salvan 19 sisältö n on pienempi kuin luku h , esiintyy looginen 0 asteen 15 annossa ja siten myös veräjän 16 annossa. Piiri 17 ei päästä mitään läpi kellopulssisignaalin ensimmäisen puolijakson aikana ja toisen puolijakson aikana se päästää luvun m . Uuden kellojakson alussa on salvan 19 sisältö sama kuin edellisen sisältö n lisät-

tynä luvulla m . Sama kierros toistetaan useita peräkkäisiä kertoja, joissa luvun n arvo kasvaa joka kerran kunnes n :stä on tullut yhtä suuri tai suurempi kuin luku h . Looginen 1 esiintyy silloin asteen 15 annossa, jolloin kellopulssi syötetään generaattoriin 1, samalla kun veräjä 16 aukeaa siten, että luku $-h$ johdetaan piiriin 17. Ensin tämä luku ja sen jälkeen luku m esiintyvät tämän piirin annossa. Salvan sisällöstä, joka oli n , tulee ensin $n - h$ ja sen jälkeen $n - h + m$, jonka jälkeen kierros toistetaan. Veräjän 10 (kuvio 2) antosignaali R palauttaa salvan 19. Syynä tälle menettelylle on se, että mahdollinen näkyvä häiriö, joka johtuu niiden kellopulsien väliin jättämisestä, joiden taajuus f_H :n parillinen monikerta, on siten sama tietylle juovalle ja sitä seuraavalle juovalle lomitetussa näytössä siten, että interferenssi-kuvio tuottaa liikkumattomia kuvia eikä se ole siten kovin haitallista.

Aikaisemmin määritetyssä numeerisessa esimerkissä, $h = 31$ ja $m = 5$, vaimennetaan asteen 15 syöttämistä pulsseista yhdessä 31 pulssin jaksossa peräkkäisesti 6, 5, 5, 5 ja 5 pulssia. Tämä on säännöllisemmin tehty kuin kuvion 3 suoritusmuodossa. Realistisemmassa esimerkissä, jossa $h = 3600$ (eurooppalainen standardi) ja $m = 3000$, jolloin $w = 600$ kellopulssia täytyy jättää väliin, eli 1 pulssi 6:sta, saadaan seuraavat arvot n :lle ja asteen 15 annolle.

	3000	ja	0
	6000	ja	1
	5400	ja	1
30	4800	ja	1
	4200	ja	1
	3600	ja	1
	3000	ja	0
	6000	ja	1 jne.

35 On ilmeistä, että 1 pulssi 6:sta vaimennetaan säännöllisellä tavalla. Koska n voi olla suurempi kuin h , täy-

tyy salvan 19 sisältää yhden bitin enemmän kuin h, eli 14 bittiä.

Huomataan, että kuvioiden 3 ja 4 piirit ovat esimerkkejä piireistä pulssien kehittämiseksi lähes tasavälisin jaksoin binaarikoodien vaikutuksesta. Kyseiset piirit tunnetaan nimellä taajuuskertojat ja niitä selostetaan interpoloivia digitaalialogiamuuntimia käsittelevässä kirjallisuudessa, esimerkiksi amerikkalaisessa julkaisussa "IEEE Transactions on Communications", Vol. 10 COM-22, No. 11, Marraskuu 1974, sivut 1797 - 1806. Esimerkki kyseisestä piiristä on esitetty myös julkaisussa "Philips Data Handbook, Electronic components and materials, Integrated circuits", Book IC04, sivut 539 - 546, tyyppinumero HEF4527B. Sivun 545 kuvasta 4 on ilmeistä, että tietystä lukumäärästä pulsseja päästetään läpi ennalta ohjelmoitu lukumäärä pulsseja. Tätä piiriä käytetään aritmeettisiin toimintoihin. On ilmeistä, että näitä piirejä voidaan valita käytettäväksi pulssinvähennyspiirinä esillä olevan keksinnön mukaisessa pysty-
20 poikkeutuspiirissä. Kuvioon 4 viitaten selostettu piiri on edullinen antopulssien säännöllisen jaon kannalta. Huomataan myös, että kuvion 2 piirissä toimivat komponentit 8 ja 9 analogiadigitaalimuuntimina, veräjän 7 annossa olevien analogisten pulssien muuntamiseksi digitaaliseksi numeroksi h, joka syötetään pulssinvähennyspiiriin 5. Siten on ilmeistä, että myös muita tunnettuja analogiadigitaalimuuntimia voidaan käyttää samaan tarkoitukseen.

Mitä tahansa tunnettua tyyppiä voidaan käyttää
30 porrasaaltojännitteen generaattorina 1. Kuvio 5 esittää tämän generaattorin edullisen suoritusmuodon, joka on kytkettyjä kondensaattoreita käsittävä piiri. Piiri käsittää kaksi kondensaattoria, C1 jonka arvo on noin 0,1 pF ja C2 jonka arvo on noin 200 pF, jotka on molemmat integroitu puolijohdepalalle, joka käsittää kaikki
35 kuvion 1 poikkeutuspiirien komponentit lukuunottamatta

suurikapasitanssisia kondensaattoreita ja mahdollisesti elementtejä, joilla on suuri häviövirta piirissä 2, sekä lukuunottamatta kelaa 3. Vasemmalla esitetyn kondensaattorin C1 liitäntä voidaan kytkeä kytkimen S1 kautta joko 5 tasajännitelähteeseen V tai maahan, ja oikealla esitetyn kondensaattorin liitäntä voidaan kytkeä joko maahan tai vahvistimen A invertoivaan ottonapaan, vahvistimen ei-invertoivan ottonavan ollessa kytketty maahan. Kondensaattorin C2 liitäntä on kytketty mainittuun invertoivaan ottonapaan. Kondensaattorin toinen liitäntä voidaan 10 kytkeä vahvistimen A antonapaan kytkimen S4 kautta ja maahan kytkimen S5 kautta. Lopuksi vahvistimen A invertoivan ottonavan ja antonavan välille on järjestetty kytkin S5.

15 Kytkimet S1 ja S2 toimivat piiristä 5 saatavilla kellopulsseilla. Kellojakson ensimmäisen puoliskon aikana, jossa jaksossa kondensaattori C1 on kytketty lähteeseen V toisesta päästään ja maahan toisesta päästään, kondensaattori C1 varautuu lähteen V jännitteellä, ja 20 jakson toisen puoliskon aikana, jossa kytkimet S1 ja S2 ovat toisessa asemassa, purkautuu kondensaattori C1 samalla kun siihen varastoitu varaus siirretään kondensaattoriin C2. Tätä varten kytkin S4 johtaa samalla kun kytkimet S3 ja S5 ovat sulkuutilassa. Tällä tavoin tuotetaan vahvistimen A antoon oleellisesti lineaarisesti 25 vaihteleva jännite, jolla on pienenevä vaihtelu. Kenttäjakson lopussa kytkimien S3, S4 ja S5 tilat vaihdetaan veräjältä 10 saatavan palautuspulssin R vaikutuksesta ja tämä tapahtuu sellaisella tavalla, että kytkimet S3 ja S5 johtavat samalla kun kytkin S4 on suljettu. 30 Vahvistimen A anto purkaa kondensaattorin C2. Kytkimien S3 ja S4 ansiosta ei erojännitteellä, joka voi esiintyä vahvistimen A antonavassa, ole mitään vaikutusta tuotetun oleellisesti saha-aaltomuotoisen jännitteen tasoon, mikä taso oletetaan vallitsevan kondensaattorin C2 purkauksen lopussa. Tämä taso määrätään poten- 35

tiaalilla, jolla kytkin S5 on kytketty, eli kuvion 5 suoritusmuodossa maan potentiaalilla.

Kun kondensaattorien C1 ja C2 kapasitansseja merkitään vastaavasti C_1 :llä ja C_2 :lla, on kondensaattorin C1 varaus yhtä suuri kuin $Q_1 = C_1 V$. V on jännitelähteen V arvo. Kondensaattorin C2 varaus $Q_2 = C_2 V'$ on yhtä suuri kuin $mQ_1 = mC_1 V$. Siten on ilmeistä, että kondensaattorin C2 yli oleva jännite V' on yhtä suuri kuin

$$10 \quad m(C_1/C_2)V$$

ja se on siten verrannollinen kahden integroidun kondensaattorin suhteeseen, joka on tarkka. Kehitetyn sahaaallon amplitudi on siten tarkasti määrätty jos jännite V on vakio ja jos luku m on kiinteä. Vahvistimen A anto tai oikealla esitetyn kondensaattorin C2 liitântä on kytketty tehovahvistimeen 2.

Edellä on valittu suoritusmuoto, jossa kellopulsseja vaimennetaan oikean amplitudin aikaansaamiseksi. Toinen mahdollisuus on siirtää kaikki kehitetyt h kellopulssia, joille piiri on sovitettu siten, että m kellopulssia johtaa informaation talletukseen ja $w = h - m$ kellopulssia edellä selostetulla tavalla jaettuna eivät johdan informaation talletukseen. Kun m pulssia esiintyy, muuttuu muistielimen, eli kondensaattorin C2 kuviossa 5, sisältö joka kerran, eli siirretään looginen 1. Kuitenkin, kun w pulssia esiintyy, pysyy muistielimen sisältö muuttumattomana, eli siirretään looginen 0.

Patenttivaatimukset:

1. Kuvanäyttölaitteen pystypoikkeutuspiiri, joka soveltuu vaaka- ja pystytahtipulsseja käsittävän signaalin vastaanottamiseen ja käsittelyyn, pystypoikkeutuspiirin käsittäessä saha-aaltogeneraattorin (1), saha-aaltogeneraattoriin kytketyn tehovahvistimen (2) ja vahvistimen antoon kytketyn pystypoikkeutuskelan (3), kellopulsSIGENERAATTORIN (4) kellopulssien syöttämiseksi saha-aaltogeneraattoriin (1), oleellisesti saha-aaltomuotoisen signaalin kehittämistä varten olevassa saha-aaltogeneraattorissa ollessa muistielin (6) informaation tallettamiseksi syötettyjen kellopulssien ohjauksessa ja palautuslaite (10, 11) muistielimen palauttamiseksi pystytahtipulssien ohjauksessa, t u n n e t t u siitä, että piiri käsittää myös kellopulssigeneraattoriin (4) kytketyn pulssinvähennyspiirin (5) pulssien lukumäärän pienentämiseksi kenttäjaksoa kohti, kun muistielimen (6) sisältö muuttuu ennaltamäärättyyn lukuun saha-aaltogeneraattoriin (1) syötettyjen kellopulssien vaikutuksesta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pystypoikkeutuspiiri, t u n n e t t u siitä, että pulssinvähennyspiiri (5) on sovitettu jättämään väliin kellopulsseja ja syöttämään jäljelle jäävät kellopulssit saha-aaltogeneraattoriin (1).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen pystypoikkeutuspiiri, jossa laskuri (8) on liitetty kellopulssigeneraattoriin (4) kellojaksoa kohti kehitettyjen kellopulssien lukumäärän määrittämiseksi, t u n n e t t u siitä, että muistielin (6) on liitetty laskuriin (8) kellopulsSIGENERAATTORIN kenttäjaksoa kohti kehitettävien kellopulssien laskurin aikaansaaman luvun h tallettamiseksi yhden kenttäjakson ajan.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen pystypoikkeutuspiiri, t u n n e t t u siitä, että pulssinvähennys-

piiri (5) on taajuuskertojan muodossa saha-aaltogeneraattoriin kenttäjakson aikana syötettyjen kellopulssien oleellisesti säännölliseksi jakamiseksi.

5 5. Patenttivaatimuksien 3 ja 4 mukainen pystypoikkeutuspiiri, t u n n e t t u siitä, että pulssinvähennyspiiri (5) käsittää muistielimeen liitetyn alaspäinlaskurin (12) luvusta h nolnaan laskemiseksi, ja vähennysasteen (14) ennalta määrätyn arvon m vähentämiseksi luvusta h , ja vertailuasteen (13) vähennyksen tuloksen
10 vertaamiseksi alaspäinlaskurin (12) laskuun, jonka merkittävyys on käännetty, vertailuasteen (13) syöttäessä kellopulsseja sahaaaltogeneraattoriin (1), jos käännetty lasku on suurempi kuin vähennyksen tulos.

15 6. Patenttivaatimuksien 3 ja 4 mukainen pystypoikkeutuspiiri, t u n n e t t u siitä, että pulssinvähennyspiiri (5) käsittää muistielimeen liitetyn vertailuasteen (15) luvun h vertaamiseksi kellopulssigeneraattorin (4) kehittämiä kellopulsseja vastaanottavan muistin (19) sisältöön n , mainitusta sisällöstä tullessa $n + m$
20 yhden kellopulssijakson jälkeen jos n on pienempi kuin h , jolloin mitään kellopulssia ei syötetä saha-aaltogeneraattoriin (1), ja vastakkaisessa tapauksessa mainitusta sisällöstä tullessa $n - h + m$ yhden kellopulssijakson jälkeen, jolloin kellopulssi syötetään saha-aaltogeneraattoriin (1).
25

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pystypoikkeutuspiiri, jossa laskuri on liitetty kellopulssigeneraattoriin kenttäjaksoa kohti kehitettyjen kellopulssien lukumäärän määrittämiseksi, t u n n e t t u siitä, että se
30 käsittää veräjän (10) laskurin kehittämän pystytahtipulssin päästämiseksi kellopulssigeneraattorin (4) ja sahaaaltogeneraattorin (1) palauttamista varten vastaanotetun pystytahtipulssien puuttuessa, kehitetyn pystytahtipulssin esiintymisen vastatessa taajuutta, joka on pienempi
35 kuin pienin kenttäätaajuus signaalissa, jolle kuvanäyttö-

laite on sopiva.

8. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen pystypoikkeutuspiiri, t u n n e t t u siitä, että kellopulssien taajuus on juovataajuuden kokonaislukumonikerta.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen pystypoikkeutuspiiri, t u n n e t t u siitä, että laskurin kehittämä pystytahtipulssi on myös palautuspulssi muistia varten.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pystypoikkeutuspiiri, t u n n e t t u siitä, että kellopulssigeneraattorilla (4) on veräjä (7) kehitetyn kellopulssin päästämiseksi juovakenttäjakson aikana ja mainittujen pulssien vaimentamiseksi pystypaluuajakson aikana.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pystypoikkeutuspiiri, t u n n e t t u siitä, että mainittu ennalta määrätty luku on pienempi kuin luku, joka vastaa pienintä juovien lukumäärää kenttäjaksoa kohti signaalissa, jolle kuvanäyttölaite on sopiva.

12. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen pystypoikkeutuspiiri puolijohdepalan muodossa, t u n n e t t u siitä, että kaikki piirin mainitut elementit on integroitu puolijohdepalalle lukuunottamatta suurikapasitanssisia kondensaattoreita, suurihäviöisiä elementtejä ja pystypoikkeutuskelaa.

Patentkrav:

1. Vertikalavläkningskrets i en bildanvisningsanordning, vilken lämpar sig för mottagning och behandling
5 av en signal omfattande horisontal- och vertikaltaktspulser, varvid vertikalavläkningskretsen omfattar en sågtandsgenerator (1), en till sågtandsgeneratoren kopplad effektförstärkare (2) och en till förstärkarens utgång kopplad vertikalavläkningspole (3), en klockpulsgenerator (4) för matning av klockpulser till sågtandsgeneratoren (1), varvid sågtandsgeneratoren (1) för alstring av en väsentligen sågtandsformad signal uppvisar ett minneselement (6) för att lagra information i styrningen av de matade klocksignalerna och en återställningsanordning
10 (10,11) för återställning av minneselementet i styrningen av vertikaltaktspulser, k ä n n e t e c k n a d därav, att kretsen även omfattar en till klockpulsgeneratoren (4) kopplad pulsreduktionskrets (5) för att reducera antalet pulser per fältperiod, då minneselementets (6) innehåll ändras till ett förutbestämt tal genom inverkan av de
15 till sågtandsgeneratoren (1) matade klockpulserna.

2. Vertikalavläkningskrets enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att pulsreduktionskretsen (5) är anordnad att utelämna klockpulser och mata de
25 återstående klockpulserna till sågtandsgeneratoren (1).

3. Vertikalavläkningskrets enligt patentkravet 2, vari en räknare (8) är kopplad till klockpulsgeneratoren (4) för att bestämma antalet klockpulser som alstras per klockperiod, k ä n n e t e c k n a d därav, att minneselementet (6) är kopplat till räknaren (8) för att för en
30 fältperiod lagra talet h som är åstadkommet av räknaren för klockpulser, som alstrats av klockpulsgeneratoren per fältperiod.

4. Vertikalavläkningskrets enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att pulsreduktionskretsen
35

(5) har formen av en frekvensmultiplikator för en väsentligen regelbunden indelning av klockpulserna, som matats till sågtandsgeneratoren under fältperioden.

5 5. Vertikalavläkningskrets enligt patentkravet 3
och 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att pulsreduk-
tionskretsen (5) omfattar en till minneselementet kopplad
nedräknare (12) för räkning från talet h till noll, och
ett subtraktionssteg (14) för att subtrahera ett förut-
bestämt värde m från talet h , och ett jämförelsesteg (13)
10 för att jämföra subtraktionsresultatet med nedräknarens
(12) räkning, vars betydelse är omvänd, varvid jämförel-
sesteget (13) matar klockpulser till sågtandsgeneratoren
(1), ifall den omvända räkningen är större än subtrak-
tionsresultatet.

15 6. Vertikalavläkningskrets enligt patentkravet 3
och 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att pulsreduk-
tionskretsen (5) omfattar ett till minneselementet kopp-
lat jämförelsesteg (15) för att jämföra talet h med inne-
hållet n i minnet (19), som mottager klockpulser som
20 alstrats av klockpulsgeneratoren (4), varvid nämnda inne-
håll blir $n + m$ efter klockpulsperioden ifall n är mindre
än h , varvid ingen klockpuls matas till sågtandsgenera-
torn (1), och i motsatt fall blir nämnda innehåll $n - h +$
 m efter klockpulsperioden, varvid klockpulsen matas till
25 sågtandsgeneratoren (1).

 7. Vertikalavläkningskrets enligt patentkravet 1,
vari en räknare är kopplad till klockpulsgeneratoren för
att bestämma antalet klockpulser som alstras per fältpe-
riod, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar en
30 grind (10) för att släppa igenom en fälttaktspuls som
alstrats av räknaren för att återställa klockpulsgenera-
torn (4) och sågtandsgeneratoren (1) då en mottagen verti-
kaltaktspuls saknas, varvid förekomsten av den alstrade
vertikaltaktspulsen motsvarar en frekvens, som är mindre
35 än den minsta fältfrekvensen i en signal, för vilken bil-

danvisningsanordningen är lämplig.

5 8. Vertikalavlänkningskrets enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att klockpulsernas frekvens är en heltalsmultipel av linjefrekvensen.

9. Vertikalavlänkningskrets enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att vertikaltaktspulsen som alstrats av räknaren även är en återställningspuls för minnet.

10 10. Vertikalavlänkningskrets enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att klockpulsgeneratortorn (4) har en grind (7) för att släppa igenom den alstrade klockpulsen under linjefältperioden och för att dämpa nämnda pulser under vertikalåterställningsperioden.

15 11. Vertikalavlänkningskrets enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda förutbestämde tal är mindre än ett tal, som motsvarar det minsta antalet linjer per fältperiod i signalen, för vilken bildanvisningsanordningen är lämplig.

20 12. Vertikalavlänkningskrets enligt något av de föregående patentkraven i form av en halvledarkropp, k ä n n e t e c k n a d därav, att kretsens alla nämnda element är integrerade i halvledarkroppen med undantag av kondensatorer med stor kapacitans, element med stor förlust och vertikalavlänkningspolen.

25

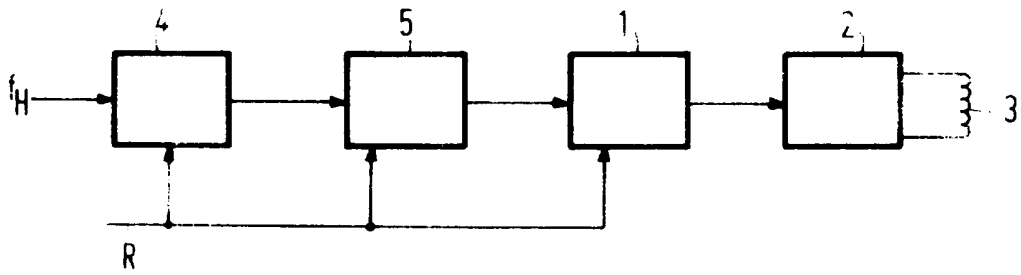


FIG. 1

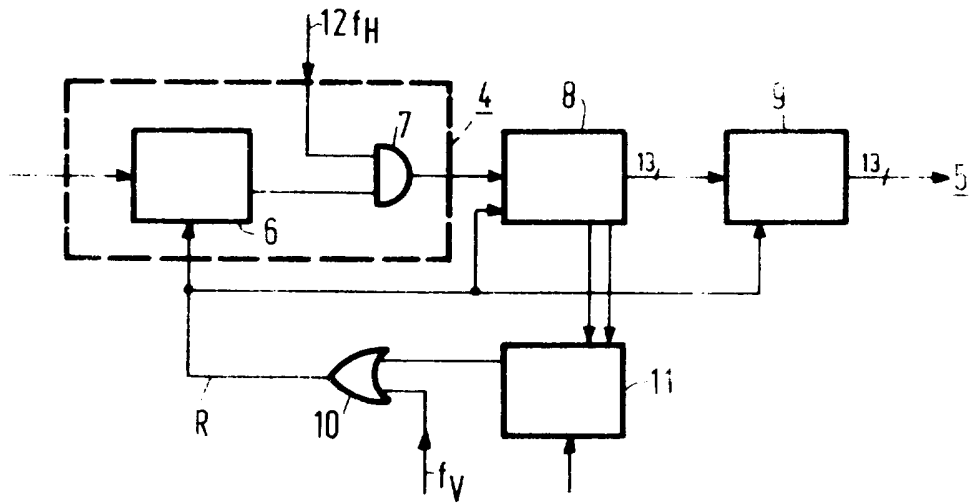


FIG. 2

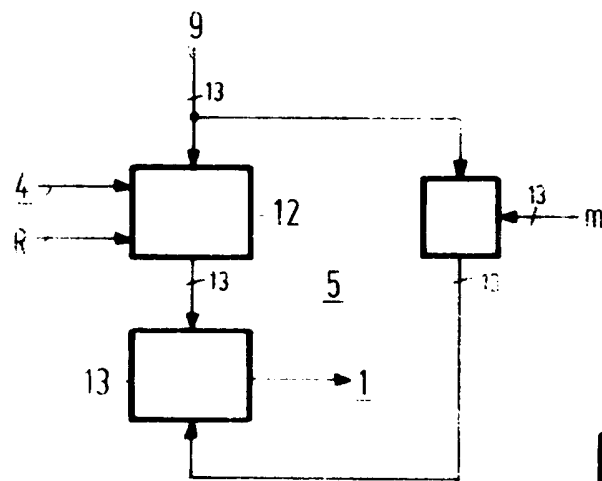


FIG. 3

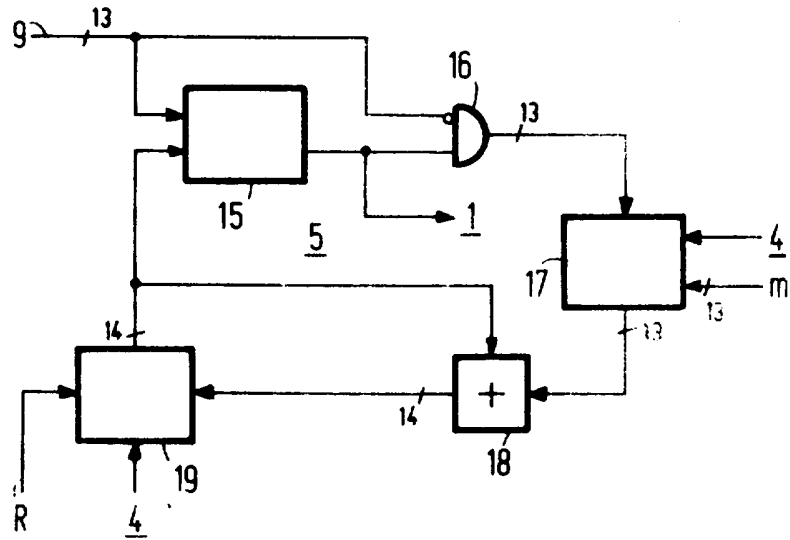


FIG. 4

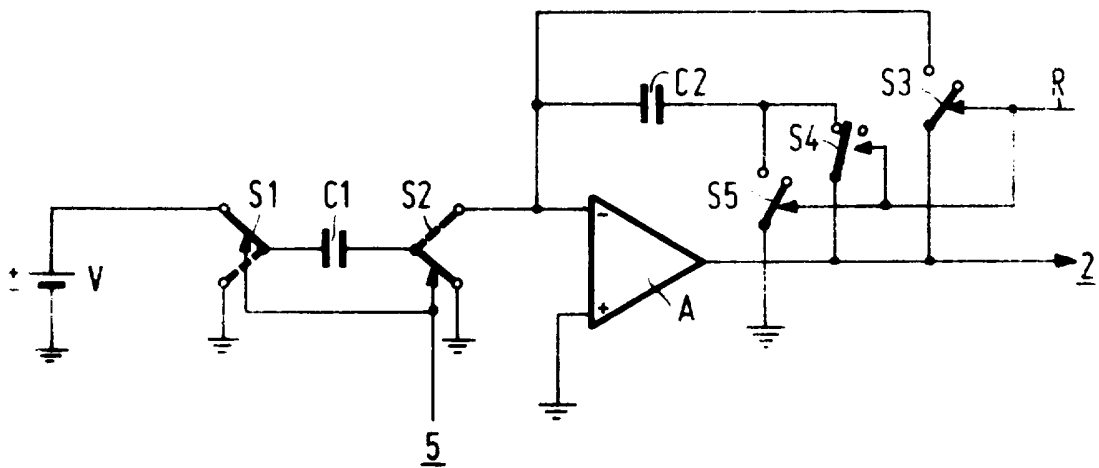


FIG. 5