



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

72840

C (45) Patentti myönnetty
Patentti julkaisti 10.07.1987

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ H 04 B 9/00, H 04 L 5/04,
H 04 B 17/00

SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus — Patentansökning	852415
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	18.06.85
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	18.06.85
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	19.12.86
(44) Nähtäväksi panon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.03.87
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

(71) Oy Nokia Ab, Mikonkatu 15, 00100 Helsinki, Suomi-Finland(FI)

(72) Reino Urala, Vantaa, Suomi-Finland(FI)

(74) Oy Kolster Ab

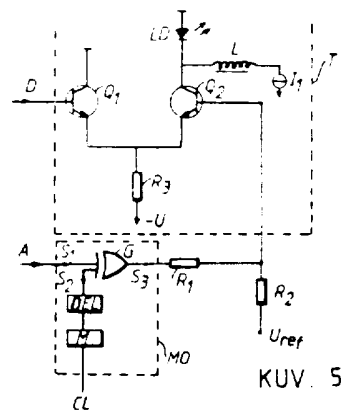
(54) Menetelmä ja laitteisto valvonta- ja huoltosignaalin siirtoon digitaalisessa, etenkin optisessa tietoliikennejärjestelmässä - Förfarande och anordning för överföring av bevaknings- och servicesignaler i ett digitaliskt, isynnerhet optiskt telekommunikationssystem

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laitteisto varsinaisen tietoliikennesignaalin (D) ohella tapahtuvaa apuinformaation, etenkin valvonta- ja huoltosignaalin, siirtoa varten digitaalisessa, erityisesti optisessa tiedonsiirtojärjestelmässä, jossa apuinformaatiosignaalit (A) moduloidaan apukanta-aallolle, joka moduloi varsinaista tietoliikennesignaalia (D). Tunnetut apukanavaratkaisut heikentävät monissa sovellutuksissa varsinaisen siirron suorituskykyä, koska käytetty modulaatio vaikuttaa siirrettävien pulssien energiaan, ja ne tarvitsevat hyvin balansoidun johtokoodin, jotta varsinaiseen pääsignaaliin nähden hitaan apukanavan matalilla taajuuksilla sijaitseva spektri ja varsinaisen signaalin spektri eivät häiritse toisiaan. Näiden ongelmien ratkaisemiseksi on keksinnön mukaisessa ratkaisussa apukanta-aallona tiedonsiirtojärjestelmän kello-signaali (CL), siitä muokattu samantaajuinen ja synkroninen signaali tai kello-signaalista (CL) muokattu signaali, jonka taajuus on kello-signaalin taajuuden (f_0) kokonaislukumonikerta ($n \times f_0$).

(57) Sammandrag

Föremål för uppfinningen är ett förfarande och en anordning för att vid sidan av en egentlig datakommunikationssignal (D) överföra hjälpinformation i ett digitalt, speciellt optiskt datakommunikationssystem, vari hjälpinformationssignalerna (A) moduleras på en hjälpbärare, som modulerar den egentliga datakommunikationssignalen (D). Kända hjälpkanallösningar försvagar i många tillämpningar prestationsförmågan i den egentliga överföringen, emedan den använda modulationen påverkar energin i de transmitterade pulserna, och de behöver en välbalanserad ledkod, för att den i förhållande till den egentliga huvudsignalen långsamma hjälpkanalens på låga frekvenser belägna spektrum och den egentliga signalens spektrum ej skall störa varandra. För att lösa dessa problem nyttjas i den lösning, som uppfinningen uppvisar, som hjälpbärare datakommunikationssystemets klocksignal (CL), en därav formad likfrekvent och synkron signal eller en från klocksignalen (CL) avledd signal med en frekvens, som är en multipel ($n \times f_0$) av klocksignalfrekvensen (f_0).



Menetelmä ja laitteisto valvonta- ja huoltosignaalin siirtoon digitaalisessa, etenkin optisessa tietoliikennejärjestelmässä

5 Keksinnön kohteena on menetelmä ja laitteisto huolto- ja valvontasignaalin siirtoon digitaalisessa, etenkin optisessa tietoliikennejärjestelmässä.

 Tällaisessa tiedonsiirtojärjestelmässä tarvitaan toistimien valvontaan sekä asennus- ja huoltotoimiin erillinen apukanava, jolla valvonta- ja huoltosignaalit siirretään. Nämä apukanavasignaalit siirretään varsinaisen tietoliikenteen ulkopuolella, mutta kuitenkin yhteisellä siirtotiellä.

 Tunnetut apukanavaratkaisut perustuvat joko koodauksen tai kehysrakenteen myötä varattuihin lisäbitteihin tai erilaisiin modulaatiomenetelmiin. Uusimmissa ratkaisuissa näyttävät modulointimenetelmät saaneen keulapaikan, koska niillä on kiistattomia etuja tarjottavanaan. Näitä etuja ovat mm. saavutettava yksinkertainen laitteistokokonaisuus, hyvä riippumattomuus pääsignaalin laadusta sekä se, että kehystä tai koodia ei tarvitse purkaa toistimis-
15 sa. Apukanavan signaalilla voidaan joko suoraan moduloida pääsignaalia tai voidaan käyttää apukantoaaltoa, jonka avulla pääsignaalia moduloidaan. Tunnetuissa ratkaisuissa apukantoaallon taajuus on tyypillisesti 50-200 kHz.

 Esimerkkinä tällaisesta ratkaisusta on PCT-hakemus-
 julkaisussa WO 84/01679 esitetty optinen tiedonsiirtojärjestelmä, jossa käytetään apukantoaaltoa, jolla moduloi-
 daan pääsignaalin pulssien leveyttä. Näin saadaan aikaan
30 apukanavasignaalista riippuva pääsignaalin keskimääräisen tehon modulointi.

 Toinen esimerkki apukantoaaltoa käyttävästä ratkaisusta on esitetty artikkelissa Steiner, Thanhäuser:
 "Special requirements on fiber optic transmission systems
35 for high bit rate signals", IEE Telecommunication Trans-
 mission, London, 1985, March 18-21, IEE Publication no.

296. Tässä artikkelissa on kuvattu järjestelmä, jossa käytetään optisen signaalin symmetristä amplitudimodulointia. Moduloitavana signaalina on apukanavasignaalin avulla PSK-moduloitu apukantaaalto, jonka taajuus on
5 192 kHz.

Lisäksi on tekniikan tason mukaisia apukanavaratkaisuja esitetty EP-hakemusjulkaisussa 59 395 ja artikkelissa "Optical transmission equipment", Philips Telecommunication Review, Vol. 40, No. 2, July 1982, ss. 79-81.

10 Tunnettujen apukanavaratkaisujen puutteena on kuitenkin lähinnä se, että ne tarvitsevat hyvin balansoidun johtokoodin, jotta varsinaiseen pääsignaaliin nähden hitaan apukanavan matalilla taajuuksilla sijaitseva spektri ei häiritse varsinaisen signaalin spektriä.
15 Näin ollen täytyy pääsignaali koodata käyttäen hyvin balansoitua johtokoodia, jolla ei ole merkittäviä spektrikomponentteja apukanavan taajuusalueella. Esimerkkinä vaadittavasta tehokkaasta koodauksesta on edellä mainitun PCT-hakemusjulkaisun WO 84/01679 kuviossa 1 esitetyt
20 spektrit. Tunnetuissa ratkaisuissa häiritsee myös apukanavamodulaatio varsinaista pääkanavaa, koska pääsignaalien pulssien energiaa muutetaan apukanavasignaalien mukaisesti. Puutteena on lisäksi se, että matalataajuisista apukanavasignaalia ilmaistaessa joudutaan usein
25 käyttämään omaa apukanavavahvistinta ilmaisimelta lähtien, koska tavallisesti päävahvistimen etupäät ovat $1/f$ -kohinaisia ja kohisevat siten pienillä taajuuksilla.

Keksinnön tarkoituksena onkin päästä eroon edellä
30 mainituista haitoista ja saada aikaan apukanava, joka on toimintakykyinen jopa ilman pääsignaalin koodausta. Keksinnön mukaisessa menetelmässä tämä saavutetaan patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa kuvatuilla piirteillä. Keksinnön mukaisessa apukanavaratkaisussa varsinaisen kanavan spektri ei haittaa apukanavaa, koska
35

sillä on nollakohta kellotaajuuden kohdalla. Toisaalta vaatimuksen 1 mukainen menetelmä on erityisen edullinen toteuttaa siten, että siirtotiellä esiintyvien pulssien energia on riippumaton apukanavasignaalin tilasta. Näin ollen ei myöskään apukanava häiritse varsinaista kanavaa läheskään niin paljon kuin tunnetuissa ratkaisuissa.

Seuraavassa keksintöä kuvataan tarkemmin viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää tyypillistä spektrijakaumaa sekä balansoidussa että balansoimattomassa siirrossa,

kuviot 2a ja 2b esittävät keksinnön mukaisen vakioenergiaratkaisun toimintaperiaatetta verrattuna tekniikan tason mukaisiin ratkaisuihin,

kuvio 3 esittää siirrettäviä signaaleja, kun apukanava on 2PSK-moduloitu,

kuvio 4 esittää vaihtoehtoista vakioenergiaratkaisua siirrettäville pulsseille,

kuvio 5 esittää laserlähettimen 2PSK-modulaattoriratkaisua, ja

kuvio 6 esittää esimerkkiä vastaanottimen ilmaisuperiaatteesta.

Kuviossa 1 on käyrällä a esitetty tyypillisen balansoidusti koodatun signaalin spektrityyppi, jolla ei ole tasakomponenttia eikä merkittäviä matalataajuisia komponentteja. Tekniikan tason mukaisissa apukanavaratkaisuissa osuu apukanavan spektri, jota on esitetty käyrällä b, matalille taajuuksille, joten pääsignaalin on oltava balansoidusti koodattu, jotta apukanava ja pääsignaali eivät häiritse toisiaan. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa, jossa apukantoaalto saadaan järjestelmän kellosignaalista, osuu apukanavan spektri sen sijaan tyypillisesti järjestelmän kellotaajuuden f_0 kohdalle, jossa varsinaisen kanavan spektrillä on nollakohta. Keksinnön mukainen ratkaisu on siten toimintakykyinen jopa ilman koodausta lähetettävän signaalin yhteydessä. Tällaisen signaalin tyypillinen

spektri on kuviossa 1 esitetty käyrällä c.

5 Kuviossa 2a esitetään kuinka tunnetuissa ratkai-
suissa käytetään apukanavan siirtoon varsinaiseen tieto-
liikenteeseen nähden hidasta pulssien amplitudimodulaa-
tiota. Kuviossa 2a on siirtotiellä esiintyvä aikavälin
T pituinen pulssi a moduloimaton ja se vastaa apukanavan
kantoaallon tilaa "0". Pulssi b on sen sijaan moduloitu
apukanavan kantoaallon tilalla "1". Kuvioista näkyy, kuinka
siirrettävän pulssin energiaa muutetaan apukanavasigna-
10 lista riippuen. Kuvio 2b esittää keksinnön mukaista ratkai-
sua, jossa pulssin latva muokataan tietoliikennejärjes-
telmän kellotaajuuteen sidotulla apukantoaallolla niin,
että pulssin kokonaisenergia ei muutu. Kuviossa 2b on mo-
lempien pulssien c ja d energia sama, joten niiden peit-
15 tämät pinta-alat ovat yhtäsuuret. Pulssin latvaan super-
ponoitu kellotaajuutta edustava lisäke on ilmaistavissa
vastaanottimessa kellotaajuusilmaisimella. Kellotaajuut-
tahan ei, kuten aikaisemmin mainittiin, esiinny varsinais-
sen kanavan spektrissä.

20 Keksinnön mukaisessa ratkaisussa saadaan ilmaisu
tehokkaammaksi, kun apukanavan kumpikin tila, "0" ja "1",
lähetetään omalla kantoaallon vaiheellaan, jolloin näil-
lä tiloilla on 180° vaihe-ero. Tällainen ratkaisu on ha-
vainnollisesti esitetty kuviossa 3, jossa ylin rivi esit-
25 tää siirrettävää pääsignaalia, jossa ei ole mukana apu-
kanavaa. Keskimäinen ja alimmainen rivi esittävät 2PSK-
moduloidun apukantoaallon moduloimaa pääsignaalia siten,
että toinen rivi edustaa apukanavan loogista tilaa "1" ja
toinen vastaavasti tilaa "0". Kuten kuvioista havaitaan,
30 on superponoiduilla lisäkkeillä 180° vaihe-ero.

Kuviossa 4 on esitetty vaihtoehtoinen tapa toteut-
taa vakioenergian omaava pulssi. Edellisessä kuviossa
esitetty pulssiin superponoitu lisäke saatiin suoraan kel-
lotaajuudesta, kun taas kuviossa 4 esitetty pulssi saadaan
35 aikaan käyttäen kaksinkertaista kellotaajuutta. Kuviossa
4 pulssi a esittää siirrettävää pulssimuotoa, kun apuka-

navaa ei ole. Pulssit b ja c sen sijaan esittävät siirrettävää pulssimuotoa siinä tapauksessa, kun varsinaista signaalia moduloivana apukantaaaltona on taajuuden suhteen kahdella kerrottu, 2PSK-moduloitu kello-signaali.

5 Kuten kuvion esimerkistäkin voidaan päätellä, on pulssien modulointi toteuttavissa keksinnön mukaisesti useilla tavoilla, oleellista on kuitenkin se, että noudatetaan vakioenergiaperiaatetta.

Kuvio 5 esittää keksinnön mukaista laserlähettimessä toteutettua modulointikytkentää. Digitaalinen apukantesignaali A on kuvion mukaisessa piirissä kytketty EHDOTON-TAI-portin G toiseen sisäänmenoon S_1 . Toiseen sisäänmenoon S_2 on puolestaan kytketty kello-signaali CL kerroinyksikön M ja viivästysyksikön DEL kautta. EHDOTON-TAI-portin G ulostulo S_3 on kytketty vastuksen R_1 kautta toisen lähetintransistorin Q_2 kannalle. Vastuksen R_1 transistorin Q_2 puoleinen napa on kytketty toisen vastuksen R_2 kautta jännitteeseen U_{ref} . Varsinainen tietoliikennesignaali D on kytketty toisen lähetintransistorin Q_1 kannalle. Transistorin Q_1 kollektori on maapotentiaalissa. Lähetintransistoreilla Q_1 ja Q_2 on yhteinen emitterielektrodi, joka on kytketty vastuksen R_3 kautta jännitteeseen $-U$. Transistorin Q_2 kollektori on kytketty laserdiodin LD katodille, jolle myös saadaan vakiobiasvirta I_1 kuristimen L kautta. Laserdiodin LD anodi on maapotentiaalissa. Varsinaisessa lähetinosassa T saadaan laserin modulaatiovirta jännitelähteestä $-U$ vastuksen R_3 kautta siten, että kytkiminä toimivat transistorit Q_1 ja Q_2 kytkevät laserille modulointivirtaa varsinaisen tietoliikennesignaalin D mukaisesti. Apukantaaallon 2PSK-modulaattori MO on kytketty moduloimaan pääsignaalia jännitteen jakajina toimivien vastusten R_1 ja R_2 kautta. Näiden vastuksien ja jännitteen U_{ref} avulla valitaan modulaatiosyvyys sopivaksi pääsignaalin amplitudiin nähden.

30 Seuraavassa selitetään vielä lähemmin apukantaaallon modulointiosan MO toimintaa. EHDOTON-TAI-portin G toiseen

sisäänmenoon S_1 syötetään apukanavasignaali A ja toiseen sisäänmenoon S_2 apukantaaalto. Käytännössä apukanavan siirtonopeus voi pohjakohinan puolesta olla korkeintaan noin sadasosa varsinaisen pääsignaalin nopeudesta, joten

5 sisäänmenoon S_1 syötettävän apukanavasignaalin pulssin pituus on huomattavasti suurempi kuin sisäänmenoon S_2 syötettävän, kellosignaaliin sidotun pulssin pituus. EHDO-TON-TAI-portin G ulostulossa S_3 esiintyvä pulssimuoto on siis apukanavan tilasta riippuen joko sama tai vastakkais-

10 vaiheinen kuin sisäänmenoon S_2 syötetty signaali. Näin ollen sisäänmenoon S_2 syötettävä apukantaaalto tulee 2PSK-moduloiduksi. Apukantaaallon muoto määrää siten pääsignaalin "1"- pulssin latvaan superponoitavan lisäkkeen muodon ja samalla sen, että siirrettävän pulssin energia

15 on vakio. Tiedonsiirtojärjestelmän kellosignaali tuodaan EHDOTON-TAI-portin sisäänmenoon S_2 kerroinyksikön M ja viivästysyksikön DEL kautta. Kerroinyksikön avulla voidaan haluttaessa kertoa kellosignaalin taajuus jollakin kokonaisluvulla. Aiemmin kuviossa 4 esitettiin siirrettävän signaalin muoto siinä tapauksessa, että kerroin on

20 2. Viivästysyksikön DEL avulla asetetaan kellosignaalin vaihe sopivaksi siten, että muutoskohdat sijaitsevat symmetrisesti aikavälin reunoihin nähden, jolloin pääsiirtotielle ei synny värinää.

25 Kuviossa 6 on esitetty esimerkki vastaanottimen ilmaisuperiaatteesta, jossa lisäpiirin AD avulla ilmaistaan apukanavasignaali. Vastaanotettu signaali RD tuodaan vahvistimen V ja ylipäästösuodattimen RC kautta balansoidun demodulaattorin DEM sisäänmenoon S_4 , ja toiseen sisäänmenoon S_5 tuodaan vastaanotetusta signaalista vastaanotin-

30 laitteiston ajastuspiirissä TM uutettu ajastussignaali CL_1 , joka vastaa lähettimen apukantaaaltoa. RC-suodattimen aikavakio on pieni, koska vastaanotetun signaalin kelloaajuuden osan poiminta riittää. Pääsignaalin spektri

35 ei häiritse apukanavan ilmaisua, koska apukantaaalto sijaitsee spektrin nollakohdassa. Ilmaistu apukanavasignaali

li kytketään demodulaattorista alipäästösuodattimen F_2 ja rajoittimen L kautta päätöksentekopiirille D_2 . Rajoittimen L tehtävänä on rajoittaa suodattimen F_2 ulostulossa FO esiintyvää ulostulojännitettä niin, ettei "liian suuri" "1"-pulssimäärä aja jännitettä ulos päätöksentekopiirin D_2 hyötyalueelta. Rajoitinta L tarvitaan siis lähinnä suoran binäärisen koodauksen yhteydessä, koska tällöin voi "1"-pulssien lukumäärä vaihdella satunnaisesti. Balansoitua johtokoodia käytettäessä on tietty "1"-pulssien osuus taattu eikä rajoitinta välttämättä tarvita. Balansoimattomassa tietoliikennejärjestelmässä apukanavan siirtonopeus täytyy siis valita niin, että apukanavan numeroaika-
välille osuu tietty määrä "1"-pulsseja tarpeeksi suurella todennäköisyydellä. Kuviossa 6 lisäksi esitetty alipäästösuodatin F_1 samoinkuin päätöksentekopiiri D_1 palvelevat pääsignaalia eikä niitä siten keksintöön kuulumattomina ole lähemmin kuvattu.

Vaikka keksintöä on edellä kuvattu oheisten kuvioiden mukaisiin esimerkkeihin viitaten, on ymmärrettävä, ettei keksintö ole rajoittunut niihin vaan sitä voidaan muunnella oheisten patenttivaatimusten ja alan asiantuntijalle ilmeisen tietämyksen puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä varsinaisen tietoliikennesignaalin (D) ohella tapahtuvaa apuinformaation, etenkin valvonta- ja huoltosignaalien, siirtoa varten digitaalisessa, erityisesti optisessa tiedonsiirtojärjestelmässä, jossa apuinformaatiosignaalit (A) moduloidaan apukantoaallolle, joka moduloi varsinaista tietoliikennesignaalia (D), t u n n e t t u siitä, että apukantoaaltona on tiedonsiirtojärjestelmän kellosignaali (CL) tai siitä muokattu samantaajuinen ja synkroninen signaali.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että apukantoaalto esiintyy vain varsinaisen tietoliikennesignaalin (D) pulssien latvoisissa.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että apukantoaallon vaihe varsinaisen signaalin (D) pulsseihin nähden on sellainen, että siirtotiellä esiintyvien pulssien energia on riippumaton apuinformaatiosignaalien (A) tilasta.

4. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että apukantoaalto on kaksivaihemoduloitu (2PSK).

5. Lähetinlaitteisto digitaaliseen, etenkin optiseen tiedonsiirtojärjestelmään, jossa varsinaisen tietoliikennesignaalin (D) ohella siirretään samalla siirtotiellä apuinformaatiota (A), joka moduloidaan apukantoaallolle, jolloin laitteisto käsittää optisen lähettimen sisältävän lähetinosan (T), jota varsinainen tietoliikennesignaali (D) ohjaa, ja jossa laitteistossa on lisäksi modulointiosa (MO), jossa apuinformaatio (A) moduloidaan apukantoaaltoon, jolloin modulointiosan (MO) lähtö lisäksi ohjaa lähetinosaa (T), t u n n e t t u siitä, että modulointiosa (MO) käsittää EHDOTON-TAI-portin (G), jossa on kellosignaalisisäänmeno (S_2) ja apuinformaatiosisäänmeno

(S_1), ja jonka ulostulo (S_3) on kytketty lähetinosalle (T).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen lähetinlaitteisto, t u n n e t t u siitä, että EHDOTON-TAI-portin (G) kello-signaalisisäänmenossa on viivästys- ja kerroinyksiköt (DEL, M).

7. Vastaanotinlaitteisto digitaaliseen, etenkin optiseen tiedonsiirtojärjestelmään, jossa varsinaisen tietoliikennesignaalin (D) ohella siirretään samalla siirtotiellä apuinformaatiota (A), joka on moduloitu apukantoaallolle, jolloin laitteisto käsittää varsinaisen tietoliikennesignaalin ilmaisupiirit ja näistä erillään apuinformaation ilmaisupiirin (AD) apuinformaation ilmaisemimiseksi vastaanotetusta signaalista (RD), t u n n e t t u siitä, että apuinformaation ilmaisupiiri (AD) koostuu peräkkäin kytketyistä demodulaattorista (DEM), alipäästösuodattimesta (F_2) ja rajoitimesta (L), jolloin demodulaattorin (DEM) toinen sisäänmeno (S_5) on kytketty vastaanotinlaitteiston ajastuspiirin (TM) ulostuloon ja toisessa sisäänmenossa (S_4) on ylipäästösuodatin (RC).

Patentkrav

1. Förfarande för att vid sidan av en egentlig datakommunikationssignal (D) överföra hjälpinformation, i synnerhet kontroll- och servicesignaler i ett digitalt, speciellt optiskt datakommunikationssystem, vari hjälpinformationssignalerna (A) moduleras på en bärvåg som modulerar den egentliga datakommunikationssignalen (D), k ä n n e t e c k n a t därav, att datakommunikationssystemets klocksignal (CL) eller en därav formad likfrekvent och synkron signal nyttjas som hjälpbärvåg.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att hjälpbärvågen förekommer endast vid topparna av den egentliga datakommunikationssignalens pulsar.

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att hjälpbärvågens fas med avseende på pulsar av den egentliga signalen (D) är sådan, att energin av pulsar, som förekommer i transmissionsvägen, är oberoende av hjälpinformationssignalernas (A) tillstånd.

4. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att hjälpbärvågen är tvåfasmodulerad (2PSK).

5. Sändaranläggning för ett digitalt, speciellt optiskt datakommunikationssystem, i vilket hjälpinformation (A) överförd på samma transmissionsväg vid sidan av den egentliga datakommunikationssignalen (D), vilken hjälpinformation moduleras på en hjälpbärvåg, varvid anläggningen omfattar en sändardel (T) som innehåller en optisk sändare, vilken sändardel styrs av den egentliga datakommunikationssignalen (D), och vilken anläggning ytterligare uppvisar en moduleringsdel (MO), i vilken hjälpinformation (A) moduleras på hjälpbärvågen, varvid utgången hos moduleringsdelen (MO) vidare styr sändardelen (T), k ä n n e t e c k n a t därav, att moduleringsdelen

(MO) omfattar en EXKLUSIVE-ELLER-krets (G), som uppvisar en klocksignalingång (S_2) och en hjälpinformationingång (S_1), och vars utgång (S_3) är kopplad till sändardelen (T).

5 6. Sändaranläggning enligt patentkravet 5, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att EXKLUSIVE-ELLER-kretsens (G)
klocksignalingång uppvisar fördröjnings- och multiplika-
torenheter (DEL,M).

10 7. Mottagaranläggning för ett digitalt, speciellt
optiskt datakommunikationssystem, i vilket hjälpinforma-
tion (A) överförs på samma transmissionsväg vid sidan
av den egentliga datakommunikationssignalen (D), vilken
hjälpinformation är modulerad på en hjälpbärvåg, varvid
anläggningen omfattar detektorkretsar för den egentliga
15 datakommunikationssignalen och en därav skild detektorkrets
(AD) för hjälpinformation för detektering av hjälpinforma-
tionen från den mottagna signalen (RD), k ä n n e t e c k -
n a d därav, att detektorkretsen (AD) för hjälpinforma-
tion består av en demodulator (DEM), ett lågpassfilter
20 (F_2) och en begränsare (L) vilka kopplats i serie, varvid
demodulatorns (DEM) ena ingång (S_5) är kopplad till ut-
gången hos mottagaranläggningens timerkrets (TM) och andra
ingång (S_4) uppvisar ett högpassfilter (RC).

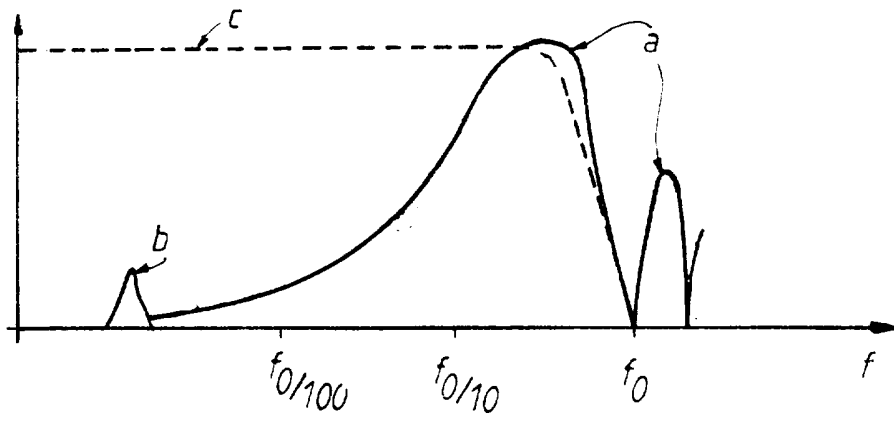
Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: WO 84/01679 (H 04 L 5/02).
Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 3 441 462
(H 04 B 9/00), 3 043 358 (H 04 L 5/04).

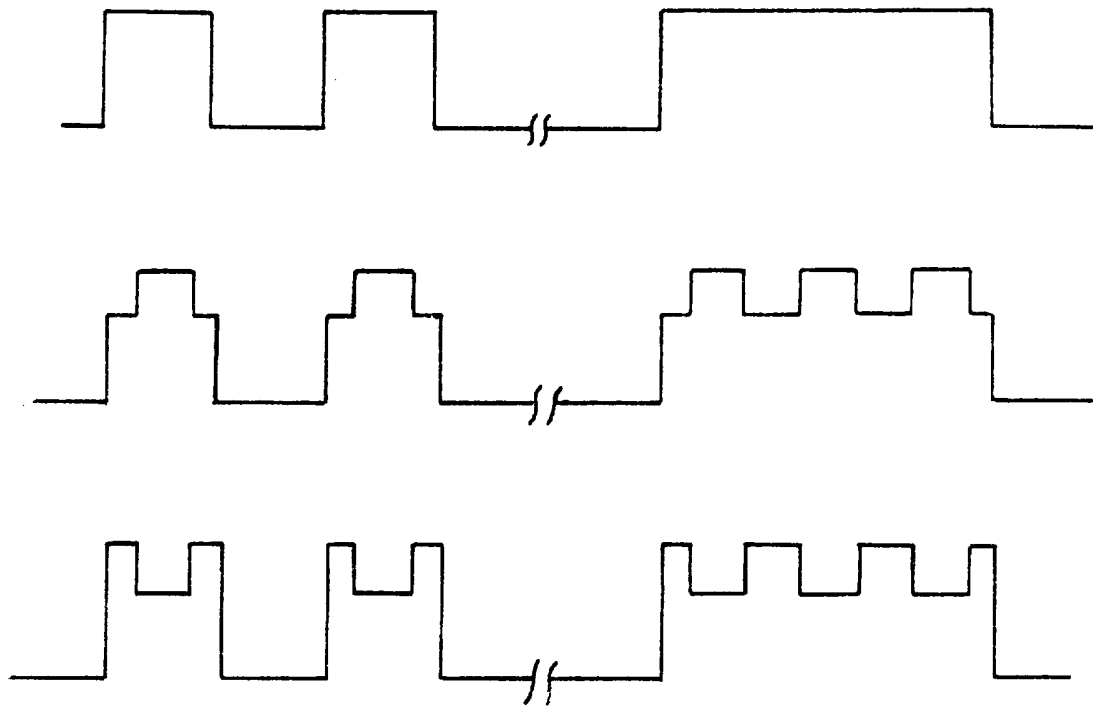
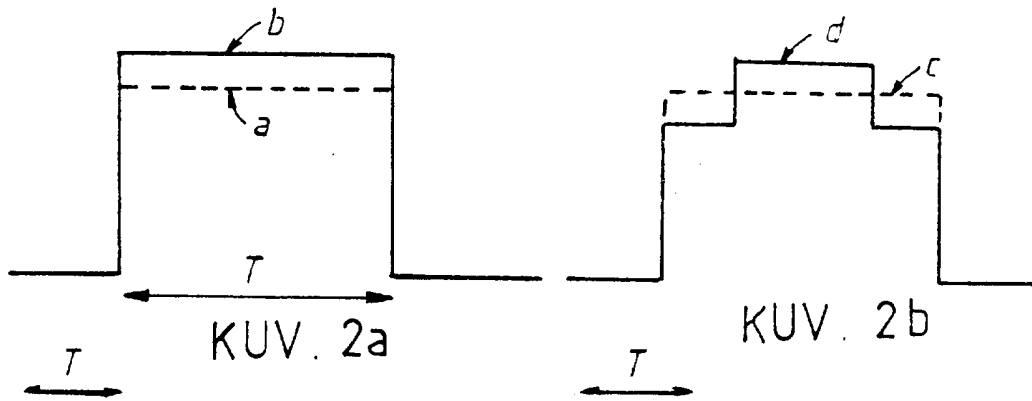
Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB)
2 083 963 (H 04 B 9/00).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 4 420 842 (H 04 B 9/00).

72840

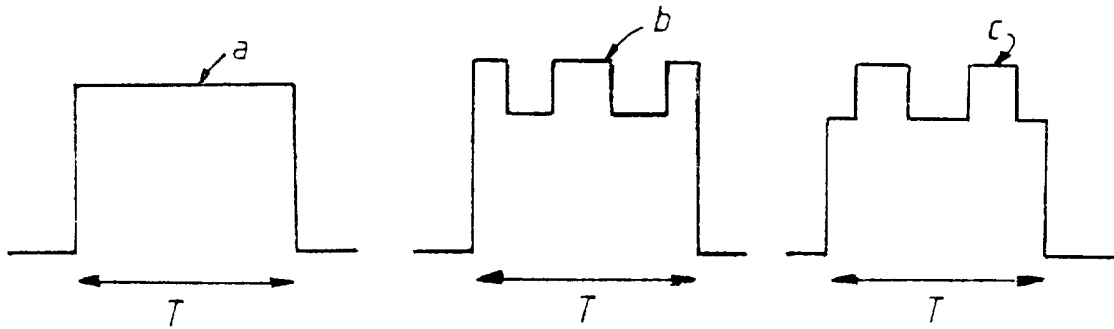


KUV. 1

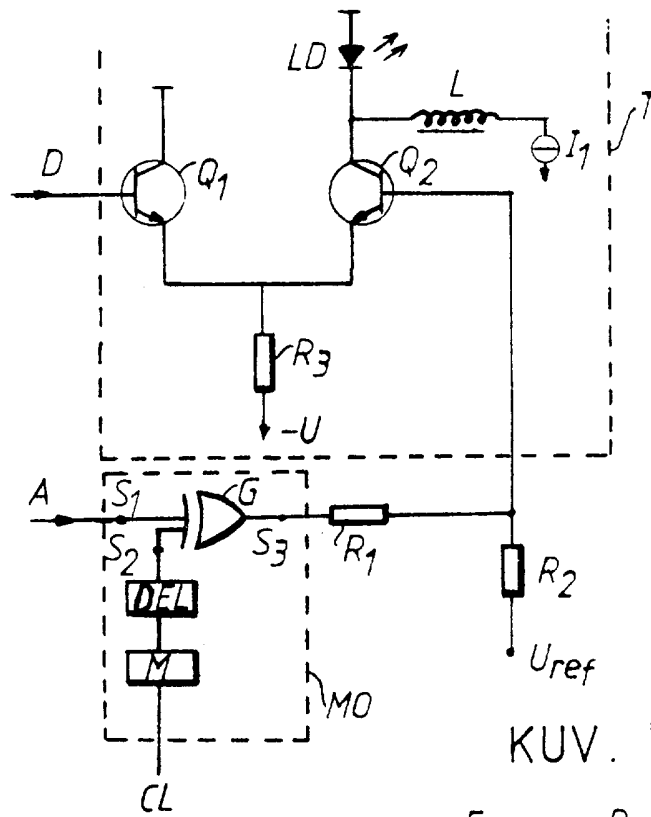


KUV. 3

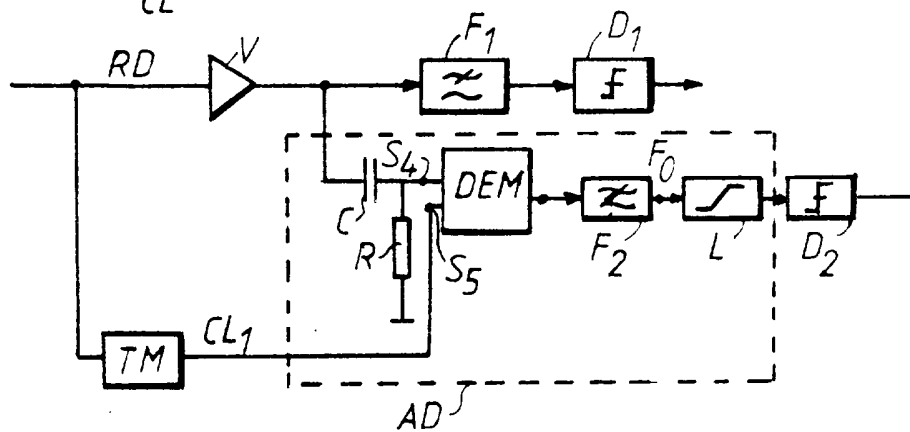
72840



KUV. 4



KUV. 5



KUV. 6