



C (45)

(51) Kv.lk.4/Int.Cl.4 H 04 M 3/42

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	812977
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	24.09.81
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag	24.09.81
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	26.03.82
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.10.87
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	25.09.80

Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 3036182.1 Toteennäytetty-Styrkt

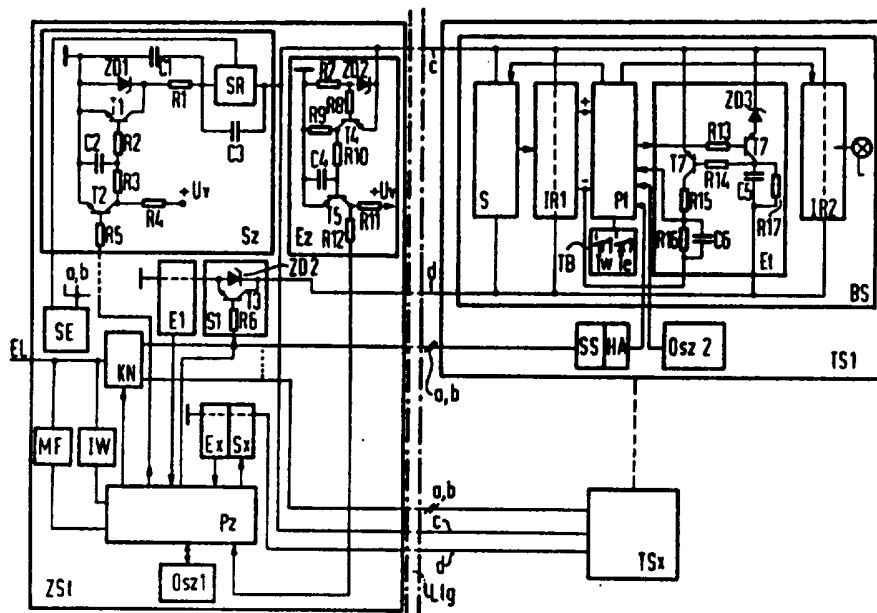
- (71) Siemens Aktiengesellschaft, Berlin/München, DE; Wittelsbacherplatz 2, München, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (72) Dieter Blossfeldt, München, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (74) Berggren Oy Ab
- (54) Menetelmä binääristen digitaalisignaalien vuorosuuntaista siirtoa varten keskeisen laitteiston ja siihen liitettyjen puhelinliittymien välillä - Förfarande för växelriktad transmission av binära digitala signaler mellan en central utrustning och därtill anslutna telefonanslutningar

(57) Tiivistelmä

Kytkenälaite pieniä puhelinsivukeksuksia varten, joissa on binääristen digitaalisignaalien molemminpuolinen siirto keskeisen laitteen ja siihen yhdistettyjen puhelinten välillä. Etenkin optisten ilmoituselementtien (L) ohjaamiseksi, jotka on järjestetty puhelimiin (TS), siirretään vastaavat informaatiot lohkoittain. Binääriarvot on luonnehdittu signaalijännitteenlaskulla (1-bitti) tai vastaavasti signaalijännitteen lepoarvolla (0-bitti). Vastasuunnassa (näppäinkäyttö) siirrettyjen informaatioiden binääriarvot muodostetaan virranlaskulla tai vast. johtovirran lepoarvolla. Keskeisen laitteen (ZSt) lähetysyksiköllä jännitteenlaskulla muodostetut pulssit eivät ole suorakulmaisia, vaan ne muotoillaan RC-elimillä. Siten alennetaan häiriöjännitettä etenkin hyvin lyhyiden, nelijohtimisten tilaaja-liitäntäjohtojen ollessa kyseessä. Kuitenkin lähetystahdin ja lähetetyn signaalin väliin muodostuu vaihesiirto. Tämä vaihesiirto tasataan nyt siten, että keskeisen laitteen lähetysjohtoon liitetään puhelimissa olevan vastaanotto-kytkennän (Et) kanssa samantapainen vastaanottokytkentä (Ez). Siten voidaan pulssin liuskat ottaa mukaan sekä keskeisessä laitteessa että myös puhelimessa tahdin määrävien yksikköjen (Osz1, Osz2) keskinäiseen synkronointiin.

(57) Sammandrag

En kopplingsanordning för mindre telefonsidocentraler med tvåsidig överföring av binära digitalsignaler mellan en centralanordning och med densamma förbundna telefonapparater. Särskilt för styrning av optiska visningselement (L), vilka är anordnade på telefonapparaterna (TS), överföres informationerna blockvis. Binärvärdena är karakteriserade genom en sänkning av signalspänningen (1-bitt) resp. genom signalspänningens vilovärde (0-bitt). Binärvärdena hos de i den motsatta riktningen (knappbetjäning) överförda informationerna bildas genom en strömsänkning resp. genom ledningsströmmens vilovärde. De i centralanordningens (ZSt) sändarenhet genom spänningssänkning bildade pulserna är icke rektangelformade utan omformas genom RC-kretsar. Därigenom minskas brusspänningen särskilt vid korta mångtrådiga abonnentanslutningsledningar. Det uppstår dock en fasförskjutning mellan sändningstakten och den utsända signalen. Denna fasförskjutning utjämnas nu därigenom, att i den centrala anordningens sändarledning anslutes en mottagarkoppling (Ez) som är likadan som mottagarkopplingen (Et) i talapparaterna. Därigenom kan flanken hos en puls såväl i den centrala anordningen som också i telefonapparaten utnyttjas för ömsesidig synkronisering av de taktbundna enheterna (Osz1, Osz2).



Menetelmä binääristen digitaalisignaalien vuorosuuntaista siirtoa varten keskeisen laitteiston ja siihen liitettyjen puhelinliittymien välillä

Keksintö koskee menetelmää binääristen digitaalisignaalien vuorosuuntaista siirtoa varten keskeisen laitteiston ja puhelinliittymien välillä, jotka tähtimäisesti liittyvät keskeiseen laitteistoon kaksijohtimisesta merkinantojohdosta ja kaksijohtimisesta puhejohdosta muodostuvalla liitántäjohdolla, jolloin informaatio keskeisestä laitteistosta tilaajaliittymiin tai päinvastoin lomitetaan digitaalisesti informaatioon tilaajaliittymistä keskeiseen laitteistoon tai päinvastoin määrättyissä datalohkoissa ja siirretään binäärimerkeillä, joilla on amplitudin tai etumerkin suhteen eri, ja toisessa, edullisimmin keskeiseltä laitteistolta tilaajaliittymiin päin olevassa suunnassa merkinantojännitteisiin liittyvä, ja toisessa vastakkaisessa suunnassa merkinantovirtoihin liittyvä binääriarvo, jolloin synkronoinnin aikaansaamiseksi keskeisen laitteiston ja tilaajaliittymien kesken, vastaanotetaan kulloissakin vastaanottokytkennässä rekisteröidyn jokaisen pulssin reuna pulssin keston aikana ja johdetaan kulloisellekin ohjausyksikölle.

Lähtökohtana ovat pienet puhelinvaihteet, joissa yksittäisten puhelimien ja niille yhteisen ohjauslaitteen välillä on vuorosuuntainen merkinanto. Tämä merkinanto tapahtuu merkinantojohdinparin kautta, joka muodostaa puhejohdinparin kanssa kulloinkin kyseessä olevan liitántäjohdon. Puhelinlaitteisiin siirretään ensisijassa asetusinformaatiot niihin sijoitettuja optisia ilmoituselementtejä varten, jotka voivat olla toteutettuja esimerkiksi valodiodien ja/tai näyttöilmoituksen avulla. Näyttöilmoituksen avulla voidaan kulloinkin kyseessä oleva tilaaja informoida esimerkiksi valitusta kutsunumerosta tai syntyneistä maksuista. Yksittäisten valodiodien tilan avulla voidaan ilmaista sisäisten tai vast. esiintyvien ul-

koisten johtojen varaustila. Informaatiot kaikkia, puhelinlaitteessa esiintyviä ilmoituselementtejä varten voidaan koota tietolohkoon ja siirtää binäärisinä digitaalisignaaleina. Tämä voi tapahtua digitaalisignaalien avulla, joiden binääriarvot on määrätty signaalihoitojännitteen erilaisilla amplitudeilla. 0-bitti voi vastata esimerkiksi merkinantojännitteen lepoarvoa, kun taas 1-bitti voi olla esimerkiksi aktiivinen signaali suoritettavan jännitteenalennuksen muodossa. Kyseessä olevien jännitetilojen ohjaus tapahtuu lähetysyksikön avulla, jota puolestaan ohjataan keskeiseen laitteeseen sisältyvällä ohjausyksiköllä, joka on esimerkiksi prosessori.

Merkinantojohtojen kautta siirretään myös informaatiota, joka lähtee puhelinlaitteista ja signaloi etenkin yksittäisten näppäinten painallusta. Valintanäppäinten lisäksi voi esiintyä muita näppäimiä, jotka mahdollistavat määrätty toiminteet tai vast. joiden käytön avulla voidaan signaloida aiotun yhteyden laatu. Voidaan siis erottaa, onko saatava aikaan sisäinen yhteys puhelinvaihteen toiseen puhelinlaitteeseen vai ulkoinen yhteys yleisen verkon puhelinlaitteeseen tai vast. toisen puhelinvaihteen puhelinlaitteeseen.

Puhelimista lähtevien informaatioiden binääriarvot voidaan luonnehtia erilaisilla signaalivirta-arvoilla. Vuorosuuntaisessa signaaloinnissa voidaan kulloinkin yhden suunnan informaatio koota datalohkoon. Datalohkoja siirretään jatkuvasti eikä vain niihin sisältyvän informaation muuttuessa. Voidaan suorittaa myös molempiin suuntiin kuuluvan informaation bi-teittäin tapahtuva lomittaminen muodostetun datalohkon sisällä.

Vuorosuuntainen merkinanto vaatii ajallisesti oikeata viritystä lähetystoiminnoissa. Tätä varten on tahdin, joka on perustana puhelimessa informaatiobittien lähetykselle, oltava ajallisesti yhtäpitävä sen tahdin kanssa, joka määrää keskeisessä laitteessa informaatiobittien lähetksen. Koska edelly-

tyksen mukaisesti signaloinnissa suoritetaan jännitteen tai vast. virtojen muutos merkinantojohdolla, on varmistettava että näin tuotettujen lähetyspulssien johdosta ei ylitetä sallittua häiriöjännitettä. Tämän tulee päteä myös silloin, kun nelijohtimiset liitántäjohdot ovat lyhyet.

Keskeisen laitteiston ja tilaajaliittymien keskinäisen synkronoinnin aikaansaaminen on tunnettua julkaisusta DE-AS-2 325 742, jossa synkronisointi (liipaisu) saavutetaan pulsireunaa käyttäen.

Keksinnön tehtävänä on täyttää alussa mainitun tapaisella järjestelyllä synkronoinnin ja häiriöiden estämisen suhteen täytettävät vaatimukset erittäin yksinkertaisin välinein.

Tämä saadaan aikaan siten, että keskeisen laitteiston lähetysyksiköllä suoritetaan amplitudin muutoksella aikaansaadun ja määrättyyn binääriarvoon liittyvän pulssin kulmien pyöristys lähetysyksikköön järjestetyillä aktiivisilla RC-elimillä, ja että RC-elinten aiheuttaman vaihesiirron eliminoimiseksi kytetään keskeisen laitteiston lähetysjohtimeen sama pulssien vastaanottokytkentä kuin mitä myös käytetään yksittäisissä liittymissä.

Keksinnön mukaisesti suoritettujen pulssien kulmien pyöristysten avulla alennetaan signaloinnin johdosta puhejohtimissa muodostuvaa häiriöjännitettä suorakulmapulssien käyttöön verrattuna. Siten ei sallittua häiriöjännitettä ylitetä myöskään tilaajaliitántäjohtojen ollessa hyvin lyhyitä. Useimmissa käyttötapauksissa käytetään alussa selitettyä vuorosuuntaista merkinantoa varten alhaista lähetystaajuutta, esimerkiksi 250 Hz. Tällaisella taajuudella yliaallot ovat alueella, joka todetaan kuulon avulla parhaiten. Pulssin muotoilun ja tähän liittyvän yliaaltojen vaimennuksen ansiosta voidaan lähetystasoa korottaa, ilman että tämän johdosta korotetaan samanaikaisesti häiriöjännitettä. Siten vähenee häiriöherkkyys suoritettun siirron tapauksessa.

Keksinnön mukaisesti järjestetään varsinaisen vastaanotto-
kytkennän lisäksi lähetettyjä pulsseja varten myös lähe-
tyspuolella tämän kanssa yhtäpitävä vastaanottokytkentä.
Koska käytetään kulloinkin kyseessä olevia sen avulla re-
kisteröityjä pulsseja synkronointipulsseina, ei vaihesiirto
voi enää vaikuttaa kulloinkin kyseessä olevan lähetysyk-
sikön ohjaussignaalin ja todella lähetetyn pulssin välillä,
joka vaihesiirto esiintyy loisivastuksella varustettujen ele-
menttien avulla tapahtuvassa muodonmuutoksessa. Koska, so-
vitettuna ennalta määrättyyn suuntaan, synkronoidaan jo-
kaisella tälle suunnalle järjestetyllä pulssilla tietoloh-
kossa, voidaan tarvittava tahti johtaa kulloinkin oskil-
laattorilta, jossa voi yksinkertaisimmassa rakenteessa
olla myös pieni taajuusvakavuus.

Ilmoituselementtien ohjausta varten puhelimissa on asetet-
tava perustaksi suurempi informaatiotaajuus kuin tähän
nähdén vastakkaisessa suunnassa. Puhelimesta lähetetään
aktiivisia informaatioita aina vain käytettäessä näppäi-
miä. Muina ajankohtina lähetetään sitten esimerkiksi joh-
don lepoarvoa vastaavia 0-bittejä.

Keksinnön erään edelleenkehitysmuodon mukaisesti suorite-
taan mainittu muodonmuutos niille pulsseille, jotka tuote-
taan signaalijännitteen amplitudimuutoksen johdosta ja
jotka toimivat informaationvälitykseen keskeiseltä lait-
teelta kulloinkin kyseessä oleviin puhelinlaitteisiin.

Keksintöä selitetään seuraavassa piirustuksissa esitetty-
jen suoritusesimerkkien avulla lähemmin. Kuvion 1 mukainen
lohkokaaviokuva esittää pienen sivukeskuksen perusraken-
netta, jossa tapahtuu molemminpuolinen signaointi keskei-
sen laitteen ja yksittäisten puhelinkojeiden välillä. Pii-
rustuksessa on esitetty vain keksinnön ymmärtämiseksi tar-
vittavat yksityiskohdat.

Kuvion 2 mukaiset kaaviot havainnollistavat lähetystoimin-
toja.

Kuviossa 1 esitetyssä pienessä sivukeskuksessa on yksittäiset puhelinlaitteet TS1 - TSx yhdistetty tähtimäisesti kulloinkin nelijohtimisen liitäntäjohdon Ltg kautta niille yhteiseen laitteeseen ZSt. Jokainen tilaajaliitäntäjohto muodostuu puhejohdinparista a, b ja signalointijohdinparista c, d. a, b-johdinten kautta siirretään puheinformaatiot ja lepovirta. Johdinten c, d kautta suoritetaan molemminpuolinen signalointi yksittäisten puhelinlaitteiden ja keskeisen laitteen välillä ja samanaikaisesti varustetaan tarpeellisella syöttöjännitteellä jokaisen puhelikojeen ne yksiköt, jotka ovat yhteydessä signalointiin ja jotka on koottu yhteen puhelinlaitetta TS1 varten rakenneryhmällä BS. Tämä syöttöjännite tuotetaan keskeisen laitteen yksiköstä SE. Tämä yksikkö voi olla verkkojännitteestä syötetty virtamuuntaja, joka voi luovuttaa samalla tavalla myös puhejohtimiin mikrofonisyöttöä varten kytkettävän jakelujännitteen. Tämä on esitetty moninkertaista luonnehtivalla kytkentäsymbolilla yksikön SE ulostulossa.

Jokaiseen puhelinlaitteeseen johtaviin puhejohtimiin a, b on liitetty puhekytkentä SSjoka sisältää käsikojeen HA yhteydessä suoritettavan puheinformaatioiden käsittelyn lisäksi johtopäätekytkennän. Yksittäisten puhelinlaitteiden välillä voidaan saada aikaan sisäisiä yhteyksiä ja on olemassa mahdollisuus kytkeä ulkoiseen johtoon EL, joka voi olla yleiseen puhelinverkostoon tai toiseen sivukeskukseen johtava johto. Käytössä voi olla esimerkiksi kaikkiaan 16 puhelinlaitetta varten, jotka muodostavat keskeisen laitteen yhteydessä pienen sivukeskuksen, neljä ulkoista johtoa. Halutun yhteyden laatu voidaan signaloida esimerkiksi käyttämällä tätä varten jokaiseen puhelimeen järjestettyjä näppäimiä. Puhelinlaitetta TS1 varten on esitetty näppäinlohkolla TB se mahdollisuus, että saadaan aikaan näppäimiä käyttämällä määrättyjen informaatioiden lähetys. Näppäin Tw esittää symbolisesti normaalin valintanäppäimistön näppäimiä, kun taas näppäin Te on näppäinten joukkoa varten, joiden avulla voidaan aloittaa määrättyjä

käyttömenettelyjä. Jos signaloidaan esimerkiksi käyttämällä tähän tarkoitukseen järjestettyä näppäintä, joka voi olla jokin näppäimistä Te, että aikomuksena on muodostaa ulkoinen yhteys, niin tämän jälkeen tapahtuva valintanäppäinten käyttö johtaa kyseessä olevien valintainformaatioiden lähetykseen. Järjestelmissä, joissa on normaali valintapulssiluovutus silmukakeskeytyksen avulla, voi tämä tapahtua keskeisessä laitteessa olevalla ohjausyksiköllä Pz ohjattuna yksikön IW avulla. Yksikön MF avulla on mahdollista luovuttaa tarpeelliset valintainformaatiot tunnetulla tavalla monitajuuskoodissa. Ohjausyksikkö Pz tuottaa myös säätökäskyt kytkentälaitetta KN varten, jonka avulla sitten mahdollistetaan yhteyden läpikytkentä käyttämällä vastaavasti sen kytkentäpisteitä. Jos toivotaan sisäistä yhteyttä toiseen sivukeskuksen puhelinlaitteeseen, niin ohjausyksikkö luovuttaa vastaavat säätökäskyt kytkentälaitetta varten.

Puhelinlaitteelta välitetyt informaatiot voidaan välitallentaa ennen ohjausyksikön PZ avulla tapahtuvaa käsittelyä ei lähemmin esitettyyn muistiin. Näiden informaatioiden välitys voi tapahtua binaaristen digitaalisignaalien avulla, joiden binaariarvot on luonnehdittu ennalta määrätyllä virranlepoarvolla tai vast. signaalijohtovirran virranlaskulla. Tämä virranlasku voidaan saada aikaan joko-
kaisessa puhelimessa lähetyslaitteen S avulla, jota ohjataan puolestaan ohjausyksiköllä Pt, joka ottaa ensin vastaan näppäimiltä lähetetyt herätteet ja käsittelee ne. Tämän ohjausyksikön avulla rekisteröidään edelleen käsi-
kojeen ylösnosto ja välitetään vastaavana informaationa keskeiseen laitteeseen.

Lähetyslaite S voi muodostua olennaisesti elektronisesta kytkimestä, jonka avulla kytketään toimimattomaksi ensimmäinen kaikkiaan kahdesta virransäätöyksiköstä, nimittäin virransäätöyksikkö IRL, joka toimii ohjausyksikön Pt syöt-
töä varten. Tänä aikana tämän ohjausyksikön jakelua pidetään yllä muistielementillä, joka sisältyy säätöyksikköön.

Jokaisen puhelinlaitteen rakenneryhmässä BS on vielä toinen säätökytkentä IR2, jonka avulla syötetään optisia ilmoituselementtejä, jotka on esitetty symbolisesti ilmoituselementillä L. Nämä ilmoituselementit voivat olla valodiodeja, joiden avulla ilmoitetaan esimerkiksi yksittäisten ulkoisten johtojen varaustila tai sisäisten johtojen varaustila. Nämä valodiodit voivat olla rinnankytkettyjä niiden virranoton vähentämiseksi. Ne valodiodit, jotka on katkaistava, voivat olla ohitettuja toimiviksi elektronisen kytkimen avulla. Näitä kytkimiä ohjataan ohjausyksiköllä Pt, joka saa puolestaan vastaavat säätöinformaatiot keskeisestä laitteesta vastaanottokytkennän Et kautta. Säätökytkennän IR2 avulla otetaan vakio virta. Signaalijohdon johdinten c, d kautta virtaavalla virralla on siten arvo, joka vastaa olennaisesti molemmista säätöyksiköistä otettujen virtojen summaa. Tähän virta-arvoon lisätään vielä tähän verrattuna mitättömän pieni virta, joka otetaan lähetyslaitteen S ja vastaanottokytkennän Et kautta. Jos tapahtuu esimerkiksi säätöyksikön IR1 katkaisu lähetyslaitteen S kautta, niin siten lasketaan signaalijohdilla virtaavaa virtaa muutoin tällä säätimellä vastaanotetun virran arvon verran. Siten suoritetaan signaalijohdolla virtaavan virran modulointi. Siirrettävien digitaalisten informaatioiden binaariarvot muodostetaan siis virranlaskulla, joka voi vastata 1-bittiä, ja esimerkiksi signaalijohdon lepovirta-arvolla, joka vastaa sitten 0-bittiä. Nämä puhelimesta lähtevät informaatiot voidaan koota sitten erikseen yhteen tietolohkoon, jolloin sitten vuorotellen siirretään tietolohko keskeiseen laitteeseen ja tästä puhelimeen. Puhelimesta luovutettavat informaatiot voidaan asettaa sisäkkäin myös muodostettavan tietolohkon puitteissa biteittäin keskeisestä laitteesta lähetettyjen informaatioiden kanssa.

Puhelinlaitteesta luovutetut digitaaliset informaatiot rekisteröidään jokaisen signaalijohdon kulloinkin yhteen johtimeen kytketyllä vastaanottokytkennällä El - Ex ja

luovutetaan keskeisessä laitteessa olevaan ohjausyksikköön Pz. Jokaista puhelinlaitetta varten on siis olemassa oma vastaanottokytkentä. Tämä vastaanottokytkentä voi muodostua olennaisesti d-johtimessa olevasta vastuksesta ja jännitehäviön tässä vastuksessa tulkitsevasta transistorista tai toimintavahvistimesta. Vastaanotettujen informaatioiden perusteella ohjausyksikkö aloittaa sitten tähän liitettävät jälkitoiminnot.

Kekeisestä laitteesta ZSt yksittäisiin puhelinlaitteisiin lähetetyt informaatiot, jotka koskevat pääasiassa säätöinformaatioita optisia ilmoituselementtejä varten, siirretään binaarisina digitaalisignaaleina kulloinkin kyseessä olevan signaalijohdon kautta. Kulloinkin tietolohkoon yhteenkootun koko informaation binaariarvot puhelinlaitetta varten muodostetaan jännitelepoarvolla ja jännitteenlaskulla.

Useissa tapauksissa on yksittäisiin puhelinlaitteisiin siirrettävä samat informaatiot. Tämä voidaan saada aikaan yhteisen, ohjausyksiköllä Pz ohjatun lähetyskytkennän Sz avulla, joka on yhdistetty ulosmenopuolella multippelissa kulloinkin yksittäisten signaalijohtojen yhteen johtimeen. Suorituseseimerkissä lähetyskytkentä on kytketty jokaiseen c-johtimeen. Lähetyskytkentä Sz sisältää jännitesäätimen SR, jonka kautta asetetaan ennalta määrätty ja yksiköllä SE tuotettu tasajännite signaalijohtoon. Tämä toimii jakelujännitteenä tällä johdolla yksittäisiin puhelimiin kytkettyjä yksiköjä varten.

Esimerkiksi 1-bittiä vastaava aktiivinen binaariarvo on muodostettava, kuten jo mainittiin, signaalijohdinjännitteen määrätyllä laskulla. Lähetettävää informaatiota tietolohkossa vastaava bittikuvio luovutetaan tämän kanssa yhtäpitävällä lähetystahdilla ohjausyksiköistä Pz lähetyskytkentään Sz. Lähetystahti asetetaan kantavastuksen R5 kautta tasomuuntajana olevan transistorin T2 kantaan.

Jokaisessa aktiivisessa lähetystahtipulssissa esimerkiksi kuvion 2 rivillä a esitettyä bittikuviota varten ohjataan transistori T2 läpi. Siten asetetaan työvastuksen R4 ja vastusten R2 ja R3 kautta ohjattava potentiaali transistorin T1 kantaan. Tämän transistorin läpikytkennällä ohitetaan zenerdiodi ZD1. Siten lasketaan potentiaalia integroidun säätökytkennän SR massaliitännässä zenerjännitteen arvon verran. Säätökytkennän antojännite seuraa tätä laskua. Jokaisessa lähetystahtipulssissa, joka asetetaan ohjausyksiköllä määrätyn bittikuvion puitteissa, laskee siten jännite signaalijohtimissa määrätyn arvon verran, esim. 3 V. Koska yksittäiset puhelimet voivat olla kytkettyjä keskeiseen laitteeseen välittömästi tai vain hyvin lyhyiden tilaajaliitäntäjohtojen kautta, on varmistettava, että lähetettäessä pulsseja ei synny mitään luvattoman korkeaa häiriöjännitettä puhejohtoon. Koska signalointia varten voidaan käyttää alhaisempaa lähetystaajuutta, joka on esimerkiksi 250 Hz, ovat tämän lisäksi yläaallot suorakulmaisessa pulssiluovutuksessa alueella, jossa korva on hyvin herkkä. Lähetyskytkennässä on RC-kytkentäelimiä, joiden avulla saadaan aikaan lähetettyjen pulssien muodonmuutos. Tämä muodostuu olennaisesti siten, että lähetettävien pulssien kulmat on pyöristetty. Tämä saadaan aikaan kulloinkin vastuksesta R1 ja kondensaattorista C1 sekä vastuksista R2 ja R3 kondensaattorista C2 muodostettujen aikaakielinten avulla. Jännitteensäätimeen kytketty kondensaattori C3 toimii säätimen värähtelypyrkimyksen vaimentamiseksi.

Jos yksittäisten puhelimien tulee saada erilaisia informaatioita, niin tämä voi tapahtua yksinkertaisen valintakytkennän S1 - Sx kautta, joka on tämän mukaisesti järjestetty jokaista puhelinta varten. Tämän ylimääräisen lähetyskytkennän avulla on sitten mahdollista liittää määrättyä puhelinta varten yhteisen lähetyskytkennän Sz kautta lähetettyyn tietolohkoon ylimääräinen informaatiobitti kiinteästi määrättyyn kohtaan. Tämä voi tapahtua

d-johtimella tapahtuvan jännitelaskun avulla, joka johdin johtaa puhelimeen, jonka tulee saada informaatio. Siten tulkitaan kyseinen koko informaatio kulloinkin kyseessä olevassa tietolohkossa vain tälle järjestetyssä puhelimes- sa sisältyvällä vastaanottokytkennällä, kun taas se jätetään huomiotta muiden puhelimien vastaanotetut pulssit tulkitsevilla ohjausyksiköillä. Valintakytkentänä, joka on kytketty kulloinkin d-johtimeen, voi, kuten tämä on esitetty kytkentää S1 varten, toimia tässä johtimessa oleva zenerdiodi ZD2, joka on ohitettavissa vastuksen R6 kautta ohjausyksiköllä ohjattavalla transistorilla T3. Jos tämä transistori kytketään läpi ohjausyksiköltä tuotetun ohjauspulssin avulla, niin signaalijohdossa olevaa jännitettä lasketaan zenerjännitteen arvon verran. Tällä tavalla voidaan siis liittää määrättyä puhelinta varten 1-bitti tietolohkoon, kun taas tässä kohdassa on kaikkia muita puhelimia varten esillä 0-bitti. Tämä tuottaa sitten näitä puhelimia varten informaation, että vastaanotettu tietolohko ei ole tulkittavissa. Jos informaatio on tulkittava kaikilla puhelimilla, niin keskeisessä laitteessa oleva yhteinen lähetyskytkentä Sz voi lähettää kyseessä olevan valintabitin mukana jo tietolohkossa. Määrätyn puhelimen valinta on mahdollista liittämällä jännitelaskulla määritetty valintabitti, koska puhelimesta ei ole määrätty signaalijohdon johtimille mitään vertailupotentiaalia.

Puhelimesta tulkitsee signaalijohdossa oleva vastaanottokytkentä Et kulloinkin kyseessä olevan signaalijohdon johtimissa esiintyvät jännitemuutokset. Siten voidaan todeta jännitelaskulla määritellyt informaatiobitit. Vastaanottimena saapuvia informaatiobittejä varten toimii yksinkertaisimmalla tavalla transistori T6. Sen emitteri on yhdistetty c-johtimeen, kun taas sen kanta on yhdistetty kantavastuksen R14 kautta d-johtimeen kytketyn kondensaattorin C5 pluspuoleen. Tämä kondensaattori on varattu zenerdiodin ZD4 kautta transistorin T7 ollessa läpionhjattuna jännitteeseen, joka on zenerjännitteen verran alhaisempi kuin

c-johtimessa oleva jännite. Jos keskeisessä laitteessa olevalla lähetyskytkennällä suoritetaan jännitteenlasku, niin jännite laskee esimerkiksi 3 V, kun taas jännite kondensaattorissa C5 pitää transistorin T6 kantapotentiaalin lähes vakiona. Jos zenerdiodin ZD4 zenerjännite valitaan siten, että se on yhdessä transistorin T6 kanta-emitterijännitteen kanssa pienempi tai korkeintaan yhtä suuri kuin suoritettu jännitteenlasku, niin transistori on suljettu. Jokaisen suoritettua jännitteenlaskun loputtua transistori T6 ohjataan jälleen johtavaksi. Jokainen jännitteenlasku luovutetaan siis vastaavana ohjauspulssina ohjausyksikköön Pt. Tätä varten käytetään kollektorivastuksessa R15 esiintyvää jännitehäviötä. Kollektoripiirissä on edelleen vastuksesta R16 ja kondensaattorista C6 muodostuva viivästyselin. Tämä viivästyselin toimii sitä varten, että lyhytaikaisia häiriövaikutuksesta syntyviä signaalijännitteen laskuja ei tulkita.

Kuten jo esitettiin, suoritetaan keskeisen laitteen ZST lähetysyksiköltä Sz luovutettujen aktiivisten signaalien muodonmuutos, jotka muodostetaan jännitteenlaskulla. Tämä tapahtuu loisvastuksella varustetuilla rakenne-elementeillä ja toimii, etenkin lyhyiden päätejohtojen suhteen häiriöjännitteen pienentämiseksi puhejohdoilla. Suoristusesimerkissä tapahtuu luovutettua pulssin kulmien pyöristys RC-elimillä. Ne muodostetaan vastuksesta R1 ja kondensaattorista C1 tai vast. vastuksista R2 ja R3 ja kondensaattorista C2. Näiden RC-elinten johdosta muodostuu lähetystahtipulssin, joka tuotetaan ohjausyksiköltä PZ, ja tämän tahtipulssin perusteella lähetetyn signaalin välillä vaihesiirto. Molemminpuolinen signaali, jossa informaatiot lähetetään joko lohkoittain keskeiseltä laitteelta kulloinkin kyseessä olevaan puhelimeen ja tämän jälkeen tähän nähden päinvastaisessa suunnassa tai jossa suoritetaan molemminpuolisesti molemmille suunnille järjestettyjen informaatiobittien biteittäin tapahtuva saksäkinäasetus tietolohkon puitteissa, vaatii kulloinkin

kyseessä olevien lähetysajankohtien tarkkaa ajallista viritystä mainituissa laitteissa. Tahdin, joka asetetaan perustaksi puhelimessa informaatiobittien lähetykselle, on oltava yhtäpitävä tahdin kanssa, joka määrää keskeisessä laitteessa informaatiobittien lähetyksen. Tätä varten tarvitaan niiden yksikköjen keskinäinen synkronointi, joista tahti johdetaan. Suoritus esimerkissä johdetaan keskeisen laitteen ZSt ohjausyksikköä Pz varten tarvittavat tahtijaksot oskillaattorilaitteelta Osz1. Puhelimen TS1 ohjausyksikköä Pt varten johdetaan tarpeelliset tahtijaksot kytkemällä väliin oskillaattorilaitteen Osz2 ei lähemmin esitetyt jakajakytkennät. Muiden puhelinten TS kohdalla pätee vastaava.

Pyritään muodostamaan pienten sivukeskusten yksittäiset yksiköt kustannuksiltaan edullisesti. Tästä syystä käytetään yksinkertaisia oskillaattorikytkentöjä, joiden taajuusvakavuudelle ei aseteta korkeita vaatimuksia. Tarpeellisen tahtitarkkuuden ylläpitämiseksi tämä kuitenkin edellyttää sitä, että ne on synkronoitava myös jokaisessa siirretyissä tietolohkossa, jolloin nämä synkronointipulssit on johdettava ennalta määrättyssä suunnassa lähetetyistä pulsseista. Tätä synkronointia varten ei voida käyttää lähetystahtia eikä tämän lähetystahdin perusteella yksittäisissä puhelimissa vastaanotettua pulssia, koska kulloinkin kyseessä olevien lähetyspulssien muodonmuutosta varten järjestettyjen RC-elinten johdosta syntyy jo mainittu vaihesiirto. Tämän vaihesiirron eliminoimiseksi kytketään keskeisen laitteen lähetysjohtoon sama yksinkertainen vastaanottokytkentä, kuten sitä käytetään myös yksittäisissä puhelinkojeissa. Siten on mahdollista suorittaa keskeisessä laitteessa suoritettava aikaohjaus signaalipulssien saapumista varten, jotka lähetetään puhelimesta, puhelimessa synkronisesti suoritettavan aikaohjauksen kanssa kuluaikojen ollessa mitättömän pieniä. Molempien identtisten vastaanottokytkentöjen johdosta niiden avulla tunnistetaan samanaikaisesti lähetetyn pulssin määrätty

luiska, esimerkiksi laskeva pulssiluiska. Siten voidaan saada aikaan uudestaan synkronointi keskeisen laitteen oskillaattorilaitteen ja yksittäisissä puhelinkojeissa olevan oskillaattorilaitteen välillä tunnistettaessa tämä pulssiluiska, joka aiheuttaa sitten kulloinkin synkronointipulssin. Synkronointi voidaan siis toistaa useammin kussakin tietolohkossa, niin että voidaan käyttää halpoja oskillaattorikytkentöjä, joissa on suurempi toleranssi.

Keskeisessä laitteessa olevaan lähetysjohtoon lisäksi kytketty vastaanottokytkentä Ez sisältää samalla tavoin kuin vastaanottokytkentä Et, joka on järjestetty jokaiseen puhelinkojeeseen, jännitetulkintaa varten zenerdiodin, nimittäin zenerdiodin ZD3. Suurohmisen vastuksen R7 avulla ylläpidetään tätä zenerdiodia varten määrätty zenervirta. Zenerdiodin jännitehäviön avulla ohjataan siihen emitteripuolella ja kantavastuksen R8 kautta kytkettyä transistoria T4. Tämä transistori on toimintansa suhteen yhtäpitävä vastaanottokytkenässä Et olevan transistorin T6 kanssa. Numerolla R9 on merkitty transistorin T4 kollektorivastus. Tässä vastuksessa esiintyvä jännitehäviö, joka määrittää kulloinkin lähetetyn pulssin, ohjaa vastuksen R10 kautta transistoria T5. Vastus R10 muodostaa kondensaattorin C4 kanssa viivästyselimen, joka esiintyy samalla tavalla vastaanottokytkenässä Et. Tämän viivästyselimen avulla saadaan aikaan se, että häiriöhuiput eivät pääse vaikuttamaan. Transistori T5 toimii yksinomaan tasomuuntajana. Sen kollektorivastuksessa R11 esiintyvä jännitehäviö välitetään vastuksen R12 kautta ohjausyksikköön Pz. Tämän ohjausyksikön avulla voidaan todeta sitten esimerkiksi lähetetyn pulssin jokainen laskeva luiska. Sama luiska tunnistetaan jättämällä kulkuajat huomiotta samanaikaisesti ohjausyksiköllä Pt sille samalla tavoin välitetyn vastaanottopulssin perusteella. Jokainen ohjausyksikkö johtaa sitten tästä synkronointipulssin oskillaattorikytkentää Osz1 tai vast. Osz2 varten. Vastaanottoyksiköstä Ez puuttuvat vastaanottoyksikköön Et verrattuna ne rakenne-elementit, jotka on järjestetty sinne määrätietoista sovitusta varten johto-olosuhteisiin.

74567

Vastaanottokytkennässä Ez, joka on järjestetty johdonal-
kuun sovitettuna lähetys-suuntaan, voidaan jättää huomiot-
ta siirtojohdon vaikutus.

Kuvion 2 rivillä a oleva pulssikaavio esittää esimerkin
tavoin bittikuvion keskeiseltä laitteelta lähetettävää
tietojaksoa varten. Jokainen esitetty bittikuvio vastaa
ohjausyksiköltä Pz yhteiseen lähetyskytkentään Sz asetet-
tua lähetystahtia. Tietojakso, joka lähetetään jatkuvasti
eikä vain informaatiomuutoksissa, voi alkaa synkronointi-
bitillä Sy, jossa voi olla kaksinkertainen ajallinen pi-
tuus erotukseksi muista informaatiobiteistä. Tämän jälkeen
katkoviivoin esitetty informaatiobitti Se voi olla esitet-
ty valintabitti, joka on liitetty kulloinkin yhdellä va-
lintakytkennöistä S1 - Sx tietolohkoon määrätyn puhelimen
valintaa varten. Esimerkissä tähän liittyy bittijakso
"0, 1, 0, 1". Näiden bittien aseman johdosta tietolohkos-
sa on määrätty ohjausosoite yksittäisiä optisia ilmoitus-
elementtejä varten. Näiden ilmoituselementtien valaisuti-
la määrätään tämän bittijakson avulla. Siirrettyyn 1-
bittiin kytkeytyy esimerkiksi informaatio, että asianomai-
nen ilmoituselementti on kytketty toimintaan. Jos tämä
on valodiodi, niin tämä on siten valaisutilassaan. Tämä
varmistetaan kyseisen puhelimen ohjausyksiköstä tulevilla
vastaavilla ohjaussignaaleilla.

Sitten voi seurata esimerkiksi kuittausbitti Q ja pari-
teettibitti P. Informaatiobittien väliin on liitetty ri-
vin a suoritusesimerkissä tauko, jonka pituus on kulloin-
kin sama. Tämän tauon aikana voidaan liittää biteittäin
tapahtuvassa sisäkkäinasetuksessa kulloinkin puhelimesta
lähetetty informaatiobitti 0- tai 1-bitti.

Rivillä b on esitetty signaalijohdon jännitteenkulku,
joka syntyy ohjausyksiköllä rivin a mukaisesti ennaltamää-
rätyn lähetystahdin perusteella. Jokainen tahtipulssi joh-
taa, kuten jo esitettiin, signaalijännitteen laskuun.

Tämän laskun avulla signaalijännitteen lepoarvosta Ur arvoon Us on siten määritelty jokainen 1-bitti. Jokaisen lähetystahtipulssin ja todella lähetetyn pulssin välillä esiintyy vaihesiirto tv. Tämä vaihesiirto syntyy RC-elimien johdosta, jotka on kytketty lähetyspiiriin, lähetettyjen pulssien muodonmuuttamiseksi jo lähetyspuolella. Siten saadaan aikaan häiriöjännitteen tarpeellinen pienentäminen myös niissä tapauksissa, joissa puhelinlaite on liitetty hyvin lyhyen liitäntäjohdon kautta keskeiseen laitteeseen. Sekä lähetyspuolen vastaanottokytkennässä Ez että vastaanottokytkennässä Et otetaan vastaan lähetetty pulssi puls-siaikansa tz kuluessa ja syötetään kulloinkin kyseessä olevaan ohjausyksikköön Pz tai avast. Pt. Jokainen laskevaluiska voi toimia esiintyvien oskillaattorikytkentöjen synkronoimiseksi. Tämä on esitetty kulloinkin indeksillä SI rivillä b.

Aikana Ts voidaan lähettää nyt ajanmukaisesti kulloinkin kyseessä olevasta puhelimesta käsin informaatiobitti keskeiseen laitteeseen.

Patenttivaatimus

Menetelmä binääristen digitaalisignaalien vuorosuuntaista siirtoa varten keskeisen laitteiston (ZSt) ja puhelinliittymien (TS1, TSx) välillä, jotka tähtimäisesti liittyvät keskeiseen laitteistoon (ZSt) kaksijohtimisesta merkinantojohdosta (c, d) ja kaksijohtimisesta puhejohdosta (a, b) muodostuvalla liitántäjohdolla (Ltg), jolloin informaatio keskeisestä laitteistosta (ZSt) tilaajaliittymiin (TS1, TSx) tai päinvastoin lomitetaan digitaalisesti informaatioon tilaajaliittymistä (TS1, TSx) keskeiseen laitteistoon tai päinvastoin määrätyissä datalohkoissa ja siirretään binäärimerkeillä, joilla on amplitudin tai etumerkin suhteen eri, ja toisessa, edullisimmin keskeiseltä laitteistolta (ZSt) tilaajaliittymiin päin olevassa suunnassa merkinantojännitteisiin liittyvä, ja toisessa vastakkaisessa suunnassa merkinantovirtoihin liittyvä binääriarvo, jolloin synkronoinnin aikaansaamiseksi keskeisen laitteiston (ZSt) ja tilaajaliittymien (TS1, TSx) kesken, vastaanotetaan kulloisessakin vastaanottokytkennässä (Ez, Et) rekisteröidyn jokaisen pulssin reuna pulssin keston aikana ja johdetaan kulloisellekin ohjausyksikölle (Pz, Pt), **tunnettu** siitä, että keskeisen laitteiston (ZSt) lähetysyksiköllä (Sz) suoritetaan amplitudin muutoksella aikaansaadun ja määrättyyn binääriarvoon liittyvän pulssin kulmien pyöristys lähetysyksikköön (Sz) järjestetyillä aktiivisilla RC-elimillä (R1, C1, T1 ja R2, R3, C3, T2), ja että RC-elinten aiheuttaman vaihesiirron eliminoimiseksi kytketään keskeisen laitteiston (ZSt) lähetysjohtimeen (C) sama pulssien vastaanottokytkentä Ez) kuin mitä myös käytetään yksittäisissä liittymissä (Ez = Et).

Patentkrav

Förfarande för växelriktad transmission av binära digitala signaler mellan en central utrustning (Zst) och telefonanslutningar (TS1, TSx) som stjärnformigt anslutits till den centrala utrustningen (ZSt) med anslutningsledning (Ltg) bestående av en tvåtrådig signaleringsledning (c, d) och en tvåtrådig talledning (a, b), varvid informationen från den centrala

utrustningen (ZSt) till anslutningarna (TS1, TSx) eller tvärtom digitalt lägges emellan informationen från anslutningarna (TS1, TSx) till den centrala utrustningen (ZSt) eller tvärtom i bestämda datablock, och överföres genom binärtecken med genom sin amplitud eller sitt förtecken olika, och i den ena, fördelaktigast från den centrala utrustningen (ZSt) mot anslutningarnas riktning till signalspänningarna, och i den andra motsatta riktningen till signalströmmarna hörande binärvärde, varvid det, för åstadkommande av synkronisering mellan den centrala utrustningen (ZSt) och anslutningarna (TS1, TSx), mottages kanten av varje i den ifrågavarande mottagningskoppling (Ez, Et) registrerade puls under pulsens varaktighet och leds till motsvarande styrenhet (Pz, Pt), **kännetecknat** av att det med sändningsenheten (Sz) i den centrala utrustningen (ZSt) utföres en avrundning av pulshörnen hos pulserna som åstadkommits genom amplitudförändringar och som tillhör ett bestämt binärvärde med i sändningsenheten (Sz) anordnade aktiva RC-organ (R1, C1, T1 och R2, R3, C3, T2), och att det för eliminering av den genom RC-organen framkallade fasförskjutningen på den centrala utrustningens (ZSt) sändledning (C) inkopplas samma mottagningskrets (Ez) för pulser som också användes i de enskilda telefonanslutningarna (Ez = Et).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 747 854 (H 04 M 9/02).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 935 396 (H 04 M 1/00).

