

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 930996 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 930996

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
E05B 47/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 05.03.1993

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 05.03.1993

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 07.09.1993

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

06.03.1992 DE 4207160

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG, August-Winkhaus-Strasse 31, 4404 Telgte, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Schwerdt, Franz, 4404 Telgte, SAKSA, (DE)

2 • Aswegen, Helmut, 4406 Drensteinfurt, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Elektroninen lukituslaite

Elektronisk låsanordning

Elektroninen lukituslaite

Keksintönä on elektroninen lukituslaite koostuen lukkoyksiköstä ja avainyksiköstä, joista kumpikin käsittää ohjauspiirin ja lähetys- ja vastaanottopiiri-
5 rin, joka siirtää induktiivisesti kytkentäkäämien välityksellä tietosignaaleita kulloinkin aina toisen yksikön ohjauspiirille, jolloin ensimmäisen yksikön, erityisesti lukkoyksikön, lähetys- ja vastaanottopiiri käsittää tietosignaalien siirtoa varten amplitudimodulaattorin ja taajuusdemodulaattorin, ja toisen yksikön, erityisesti avainyksikön, lähetys- ja vastaanottopiiri käsittää taajuusmodulaattorin ja amplitudidemodulaattorin, ja jolloin lukkoyksikön ohjauspiiri tuottaa yksiköiden välillä
10 siirretyistä tietosignaaleista riippuen lukitustilaa kuvaavan ohjaussignaalin.

Patenttijulkaisusta DE-A-3 517 858 tunnetaan elektroninen lukituslaite, joka koostuu mekaanisen lukon käsittävstä lukkoyksiköstä sekä litteäksi avaimeksi suunnitellusta avainyksiköstä, jolloin kumpikin näistä yksiköistä käsittää ohjauspiirin ja lähetys- ja vastaanottopiirit, jotka tietosignaalien siirtoa varten
15 voidaan kytkeä induktiivisesti toisiinsa kytkentäkäämien välityksellä. Lukkoyksikköä varten sovitettu suurtaajuusoskillaattori siirtää tällöin avainyksikköä varten tarvittavan käyttöenergian ensimmäisen kytkentäkäämiparin välityksellä. Avainyksikön muistiin tallennettu kooditustieto siirretään toisen kytkentäkäämiparin välityksellä avainyksikön suurtaajuusoskillaattorin synnyttämän kantoaalto-signaalin taajuusmodulaationa lukkoyksikköä kohti, joka vertaa sitä lukkoyksikön muistiin tallennettuihin kooditustietoihin lukon lukitustilaa kuvaavan ohjaussignaalin synnyttämiseksi. Jotta lukkoyksikön muistiin tallennettu kooditustieto voidaan ohjelmoida, voidaan lukkoyksikön oskillaattorilta ensimmäisen kytkentäkäämiparin
20 välityksellä tapahtuvaa energiansiirtoa varten siirretty signaali amplitudimoduloida. Avainyksikkö käsittää vastaavasti ohjelmointia varten amplitudidemodulaattorin, joka erottaa kooditustiedon.

Lukitusvarmuuden parantamiseksi on toivottavaa, että yksittäistä lukitustapahtumaa varten siirretään tietosignaaleita molempiin suuntiin lukkoyksikön ja avainyksikön välillä. Kahteen suuntaan kulkevat tietovuot eivät tällöin saa kuitenkaan vaikuttaa toisiinsa. Jotta lukkoyksikön ja avainyksikön välillä siirretyt tiedot vaikuttavat toisiinsa mahdollisimman vähän, on DE-patenttijulkaisusta A-3 244 566 tunnettua siirtää siirtoajankohtia ajallisesti toisiaan vastaan ja samalla siirtää kytkentäkäämiparien akseleita 90 °:n verran toisiinsa nähden tilan suhteen.
35

EP-patenttijulkaisusta B-287 686 on tunnettua valita kantoaalto-signaalin se taajuus, jolla kooditustiedot siirretään lukkoyksiköltä avainyksikölle, eri suuruiseksi kuin se taajuus, jolla käyttöenergia siirretään ensimmäisen kytkentäkäämiparin välityksellä lukkoyksiköltä avainyksikölle. Suodattimet pitävät vastaanottopäissä huolen signaalien irtikytkemisestä.

EP-patenttijulkaisusta A-288 791 on tunnettua siirtää tietosignaaleita molempiin suuntiin lukkoyksikön ja avainyksikön välillä yhden ainoan kytkentäkäämiparin välityksellä suurtaajuuskantaallolle moduloidussa muodossa, jolloin sekä lukkoyksikössä että myös avainyksikössä on synkronisesti ohjatut kytkimet, jotka kytkvät kytkentäkäämit vuorotellen modulaattorin tai demodulaattorin kanssa.

Lopuksi on myös DE-patenttijulkaisusta C-3 402 737 tunnettua siirtää tietosignaaleita lukkoyksikön ja avainyksikön välillä yhden ainoan kytkentäkäämiparin välityksellä. Lukkoyksikön kytkentäkäämi on kytketty suurtaajuusgeneraattorin lähtöön, kun taas avainyksikön kytkentäkäämi on kytketty ohjauspiirin välityksellä vaihtokytkettävään vaimennuspiiriin. Avainyksikön puoleisen kytkentäkäämin vaimennuksen suuruudesta riippuen suurtaajuusvirran amplitudi muuttuu avainyksikön puoleiseen kytkentäkäämiin induktiivisesti kytketyssä lukkoyksikön puoleisessa kytkentäkäämissä. Amplitudimuutokset edustavat lukkoyksikön kooditustietoja. Lukkoyksikön synkronoimiseksi avainyksikön kanssa suurtaajuusgeneraattori synnyttää lisäksi jaksoittaisen synkronointisignaalin, joka siirretään suurtaajuussignaalin vaihehypyn muodossa.

Edellä tarkastelluissa elektronisissa lukituslaitteissa rakenneosat ovat verraten monimutkaisia, ts. niissä tarvitaan joko useita kytkentäkäämipareja tai suurtaajuusoskillaattoreita sekä lukkoyksikön puolella että myös avainyksikön puolella sillä seurauksella, että virrankulutus kasvaa, tai niiden tiedonsiirtonopeus on verraten alhainen, mikä aiheuttaa joko lukitusvarmuuden pienenemisen tai lukituslaitteen havahtumisajan pitenemisen.

Keksinnön tehtävä on aikaansaada elektroninen lukituslaite, joka on rakenteeltaan verraten yksinkertainen ja jonka avulla on mahdollista saavuttaa suuri lukitusvarmuus lukituslaitteen havahtumisajan ollessa samalla verraten lyhyt.

Edellä tarkastellun lukituslaitteen pohjalta tämä tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaisesti siten, että lähetys- ja vastaanottopiireissä on tietosignaalien siirtoa varten sekä ensimmäiseltä toiselle yksikölle että myös toiselta ensimmäiselle yksikölle käytetyt kytkentäkäämit, ja että amplitudimodulaattori mo-

duloi erityisesti vapaasti pyyhkäisevän suurtaajuusoskillaattorin suurtaajuussignaalin, jolloin tämän oskillaattorin taajuudenmäärittäyspiiri käsittää ensimmäisen yksikön kytkentäkäämin, ja amplitudimodulaattori on kytketty toisen yksikön kytkentäkäämiin, ja että taajuusmodulaattori on kytketty toisen yksikön kytkentäkäämiin ja se sivuunvirittää suurtaajuusoskillaattorin taajuudenmäärittäyspiirin tietosignaalista riippuen, kun taas taajuusdemodulaattori on kytketty suurtaajuusoskillaattoriin.

Tämän tyyppistä lukituslaitetta käytettäessä tarvitaan ainoastaan yksi suurtaajuusoskillaattori ja yksi kytkentäkäämipari kaksisuuntaista tietosignaalien siirtoa varten. Tiedonsiirtonopeuden määrittää ensi sijassa suurtaajuusoskillaattorin taajuus, joka verraten suurta tiedonsiirtonopeutta varten valitaan melko suureksi ja joka voi olla esimerkiksi kaksi MHz tai suurempi. Koska avainyksikössä ei tarvita omaa suurtaajuusoskillaattoria, jää avainyksikön virrankulutus pieneksi. Tarvittava käyttövirta saadaan ongelmitta tasasuuntaamalla kytkentäkäämien välityksellä siirretty suurtaajuussignaali. Tiedonsiirto voi tapahtua molempiin siirtosuuntiin samanaikaisesti tai ajan funktiona siirrettynä, jolloin samanaikaisen siirron ollessa kyseessä taajuusdemodulaattorin eteen on tarkoituksenmukaisesti kytketty amplitudinrajoitinpiiri, joka pitää amplitudimoduloinnin aiheuttamat amplitudiheilahtelut poissa taajuusdemodulaattorista. Taajuusmodulaattoriksi soveltuvat kaikki perinteiset taajuusmodulointipiirit, erityisesti pulssileveysmodulaattorit, jotka muuttavat oskillaattorin suurtaajuuden kantoaal-

tosignaalin pulssileveysmoduloiduksi pulssisignaaliiksi.

Lukituslaite käsittää tarkoituksenmukaisesti mekaanisesti lukittavan sulkusylinterin, johon kuuluu avainyksikön kanssa yhdeksi rakenneyksiköksi liitetty litteä avain. Perinteisten sulkusylinterien mitat on kuitenkin standardisoitu, joten lukkoyksikön piirikomponentit täytyy sijoittaa verraten pieneen tilaan. Keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti suurtaajuusoskillaattorin lähtöamplitudia voidaan muuttaa oskillaattorin käyttöjännitteen tai käyttövirran amplitudista riippuen, ja amplitudimodulaattori moduloi käyttöjännitteen tai käyttövirran amplitudia, ja että oskillaattori ja kytkentäkäämi muodostavat ensimmäisen rakenneyksikön, ja amplitudimodulaattori sekä ohjauspiiri muodostavat ensimmäisestä rakenneyksiköstä erillisen toisen rakenneyksikön.

Tällä tavoin vain osa lukkoyksikön piirikomponenteista täytyy sijoittaa sulkusylinteriin, kun taas loput piirikomponenteista, erityisesti edullisesti mikrovertailijan tms. muodostama ohjauspiiri, voidaan sijoittaa sulkusylinteristä erilleen, esimerkiksi lukkorunkoon, tai myös lukkorungosta erilleen. Koska amplitu-

dimodulaattori moduloi oskillaattorin käyttöjännitteen tai käyttövirran, ei jo muutoinkin tarvittavien jännitteensyöttöjohtojen lisäksi tarvita muita oskillaattorille johtavia tiedonsiirtojohtoja. Tämä vähentää sulkusylinterin ja ulkoisten piirikomponenttien välisten liitosjohtojen lukumäärää.

- 5 Myös lukkoyksikön taajuusdemodulaattori on tarkoituksenmukaisesti osa ulkoista, toista rakenneyksikköä. Tämä voidaan toteuttaa mitoittamalla suurtaajuusoskillaattorin komponentit sopivalla tavalla siten, että suurtaajuusoskillaattorin käyttöjännitteen tai erityisesti sen käyttövirran amplitudi värähtelee sen taajuudenmäärityspiirin suurtaajuusvärähtelyn hetkellisellä nopeudella, ja taajuusdemodulaattori reagoi käyttöjännitteen tai käyttövirran värähtelyyn.

- 10 Suurtaajuusoskillaattori, joka on tarkoituksenmukaisesti kolminapakytkennässä, esimerkiksi kapasitiivisen kolminapakytkennän käsittävä Colpitts-oskillaattori, on edullisessa suoritusmuodossa käyttöjännitelähdöistään kytketty sarjaan impedanssin kanssa, jolloin amplitudimodulaattori moduloi tämän sarjakytkennän läpi kulkevan virran tai tässä sarjakytkennässä olevan jännitteen. Impedanssi kytkee oskillaattorin hetkellistä värähtelynopeutta vastaavan signaalin pois käyttöjännitepiiristä ja johtaa sen taajuusdemodulaattorille. Impedanssina voi toimia vastus, edullisesti on kyse induktanssista tehohäviöiden välttämiseksi. Kolminapaisten oskillaattoreiden etuna on niiden rakenteen yksinkertaisuus, sekä se että kytkentäkäämin läpi kulkee oskillaattorin vahvistinelementin, esim. transistorin, käyttövirta. Tämän tyyppisten oskillaattoreiden kohdalla myös käyttöjännitettä voidaan muuttella hyvin laajoissa rajoissa. Oskillaattori pystyy värähtelemään etenkin hyvinkin alhaisilla käyttöjännitteillä.

- 25 Amplitudimodulaattorina toimii edullisesti sarjaan suurtaajuusoskillaattorin käyttöjänniteliitäntöjen kanssa kytketty vastusverkko käsittäen lukkoyksikön ohjauspiirin välityksellä asteittain muutettavissa olevan vastusarvon. Yksinkertaisimmassa tapauksessa vastusverkko voi olla suunniteltu vastukseksi, jonka kanssa rinnan on kytketty ohjauspiiriltä ohjattava kytkin.

- 30 Avainyksikön kytkentäkäämi on tarkoituksenmukaisesti osa suurtaajuusoskillaattorin kantoaaltotaajuuteen sovitettua resonanssipiiriä, jotta avainyksikön puoleisen ohjauspiirin käyttöä varten saadaan syntymään riittävän korkea lähtöjännite. Käyttöjännitteen suurtaajuussignaalista synnyttävä tasasuuntaajapiiri on edullisesti suunniteltu diodi-jännitteenkerroinpiiriksi, jolla saadaan käyttöjännitettä kasvamaan edelleen.

Keksinnön edullisessa suoritusmuodossa avainyksikön taajuusmodulaattori on suunniteltu resonanssipiiriin kytketyksi vastuksenvaimennusverkoksi, jonka vastusta voidaan muuttaa asteittain avainyksikön ohjauspiirin välityksellä.

Suuri lukitusvarmuus saadaan yhdistettyä suureen käyttövarmuuteen siten, että lukkoyksikön ohjauspiiri lähettää jaksoittain käynnistyssignaaleita, jotka vastaanotettuaan avainyksikkö lähettää vastaussignaalin, ja siten, että lukkoyksikön ohjauspiiri lähettää vastaussignaalin saatuaan kooditustietoja, jotka vastaanotettuaan avainyksikkö puolestaan lähettää kooditustietoja.

Lukitusvarmuutta parannetaan myös siten, että avainyksikkö lähettää tietojakson, joka sisältää sekä aiemmin vastaanotetut kooditustiedot että myös avainyksikön muodostamat kooditustiedot, ja että lukkoyksikön ohjauspiiri analysoi ohjaussignaalin synnyttämistä varten tietojakson mukana siirretyt kooditustiedot. Avainyksikkö voi siirtää esimerkiksi muistiinsa tallennettuja kooditustietoja; se voi kuitenkin myös koodittaa tai muokata uudelleen aiemmin lukkoyksiköltä vastaanotetut kooditustiedot ennalta määritellyn algoritmin mukaisesti. Koska sekä aiemmin lukkoyksiköltä vastaanotetut kooditustiedot että myös avainyksiköön liittyvät kooditustiedot siirretään takaisin ja analysoidaan lukkoyksikössä, voidaan saavuttaa hyvin suuri lukitusvarmuus.

Lukkoyksikön ja avainyksikön kooditustietojen ollessa yhtäpitävät voidaan lukkoyksikön synnyttämä, lukitustilaa kuvaava ohjaussignaali siirtää ulkoiselle valvontalaitteelle, esimerkiksi hälytyslaitekeskukselle; sitä voidaan kuitenkin käyttää hyväksi myös sulkusylinterin ylimääräisenä mekaanisena lukitusena esim. elektromagneettisen lukituslaitteen välityksellä, joka lukitsee sulkusylinterin mekaanisten haittojen ohella myös tämän sylinterin.

Seuraavassa tarkastellaan keksinnön suoritusmuotoesimerkkiä yksityiskohtaisemmin piirustuksen pohjalta. Kuviot ovat:

kuvio 1 kaavamainen sivukuva elektronisesta sulkusylinteristä;

kuvio 2 etukuva sulkusylinteristä;

kuvio 3 kaavamainen sivukuva sulkusylinteriä varten sovitetusta, elektronisesta litteästä avaimesta;

kuvio 4 lohkokaaviokuva kuvioden 1 - 3 sulkusylinteriä ja litteätä avainta käyttäen kootusta elektronisesta lukituslaitteesta ja

kuvio 5 kytkentäkaavio sulkulaitteen piirin yksityiskohtien tarkastelemista varten.

Kuvioden 1 ja 2 sulkusylinteri koostuu perinteisestä profiilisylinterirungosta 1 käsittäen perinteisesti runkoon sijoitetun kiertyvän sylinterin 3, joka

voidaan lukita useiden peräkkäin asetettujen hättatappiparien 5 välityksellä. Kun litteä avain 7 (kuvio 3) on vedetty ulos hättatappiparit 5 lukitsevat sylinterin 3 profiilirunkoon 1 nähden. Avainlehden 9 ollessa työnnettynä sylinterin avainkanavaan 11 sulkusylinteriin kuuluva litteä avain 7 kohdistaa hättatappiparit 5 sylinterin 3 kuoreen nähden siten, että sylinteri voi kääntyä profiilisylinterirunkoon 1 nähden.

Mekaanisten hättatappiparien 5 lisäksi profiilisylinterirunkoon 1 on sijoitettu elektromagneettisesti toimiva lukituslaitte 13, joka normaalitilassa, esimerkiksi lukitustapin 15 joustavan esijännityksen välityksellä, lukitsee sylinterin 3, mutta joka reaktiona magnetointipulssin saapumiseen avaa lukituksen kuitenkin magnetointipulssin keston ajaksi. Lukituslaitetta 13 ohjataan lukkopuolen kytkentäyksikön 17 (kuvio 4) välityksellä kooditustiedoista riippuen, jotka avainpuolen kytkentäyksikkö 19 siirtää induktiivisesti litteään avaimen 7 ollessa työnnettynä avainkanavaan 11 yhden ainoan kytkentäkäämiparin 21, 23 välityksellä. Avainpuolen kytkentäyksikkö 19 on kuvion 3 mukaisesti sijoitettu avaimen 7 päähän 25. Lukkopuolen kytkentäkäämi 21 on asetettu profiilisylinterirunkoon 1 kiinteästi, esimerkiksi avainkanavan 11 suulle, kun taas avainpuolen kytkentäkäämi 23 on sijoitettu vastaavaan kohtaan avainlehteä 9 avaimen pään 25 alueelle.

KytKentäkäämi 21 on osa vapaasti pyyhkäisevän, ts. ei värähtelykvartsien tai vastaavien välityksellä taajuusstabiloidun suurtaajuusoskillaattorin 27 taajuudenmäärityspiiriä, esimerkiksi LC-värähtelypiiriä, jolloin oskillaattorin 27 syöttöjännite syötetään sulkusylinteristä etäisyydelle sijoitetusta kytkentärakennosasta 31 johtoa 29 pitkin. Oskillaattori 27 on mitoitettu siten, että kytkentäkäämin 21 signaaliampplitudi muuttuu johdon 29 syöttöjännitteen amplitudista riippuen. Syöttöjännite syötetään esimerkiksi vahvistimeksi suunnitellusta amplitudimodulaattorista 33, jolloin kytkentäkäämin 21 tuottama, suurtaajuinen magneettikenttä amplitudimoduloidaan mikrovertailijan 35 tuottamia tietoja vastavasti.

Avaimen 7 ollessa työnnettynä sisään on kytkentäkäämi 23 kytkeytynyt induktiivisesti kytkentäkäämin 21 suurtaajuiseen magneettikenttään. Tulopierin 37 välityksellä kytkentäkäämiin 23 liitetty amplitudimodulaattori 39 erottaa tiedot oskillaattorin 27 kantoaaltosignaalista ja syöttää ne avainpuolen mikrovertailijalle 41.

Toisaalta mikrovertailija 41 tuottaa puolestaan tietoja siirrettäväksi lukkopuolen kytkentäyksikölle 17. Tiedot syötetään pulssileveysmodulaattorille

43, joka ohjaa tulopiirissä 37 kytkentäkäämiin 23 liitettyä impedanssia ja siten kytkentäkäämin 23 vaimennusta. Kytkentäkäämin 23 kytkeytymisen johdosta oskillaattorin 27 taajuudenmäärityspiirin kanssa taajuudenmäärityspiiri sivuunvirittyy pulssileveysmodulaattorin 43 suorittamasta taajuusmodulaatiosta riippuen, minkä seurauksena johdon 29 käyttövirta värähtelee taajuusmodulaation nopeudella. Kytkentärakenneyksikössä 31 on johtoon 29 liitetty amplitudinrajoittimena toimivan vahvistimen 45 välityksellä pulssileveysdemodulaattori 47, joka erottaa taajuusmoduloidut tiedot oskillaattorin 27 kanta-aaltosignaalistä ja syöttää ne mikrovertailijan 35 käsiteltäviksi. Mikrovertailija 35 vertaa ennalta annettuja kooditustietoja avainpuolen kytkentäyksiköltä 19 syötettyihin kooditustietoihin ja tuottaa tietojen ollessa yhtäpitävät vahvistimen 49 välityksellä toista liitäntäjohtoa 51 pitkin ennalta sovitun pituisen lukituksenavauspulssin lukituslaitteelle 13. Tulopiiriin 37 kytketty tasasuuntaajapiiri 53 synnyttää kytkentäkäämissä 23 induoidusta vaihtojännitteestä käyttötasajännitteen koko avainpuolen kytkentäyksikköä 19 varten.

Kuten kuviot 1 ja 2 osoittavat, sisältää profiilisylinterirunko 1 piirilevyn 55, johon on kiinnitetty kuitenkin oleellisesti ainoastaan oskillaattori 27 ja mahdollisesti kytkentäkäämi 21. Muut lukkopuolen kytkentäyksikön 17 komponentit on sijoitettu ulkoiseen kytkentärakenneosaan 31, jonka kytkemiseksi piirilevyyn 55 tarvitaan siten vain joitakin liitosjohtoja.

Kytkentäyksiköiden 17, 19 välillä siirrettävät tiedot voivat koostua sekä synkronointitiedoista että myös kooditustiedoista. Tarkoituksenmukaisesti siirretään oskillaattorin 27 kanta-aaltosignaaliin moduloituja pulsseja vuorotellen molempiin suuntiin. Lukituslaite toimii tällöin seuraavalla tavalla:

Kytkentäkäämi 21 tuottaa jatkuvasti suurtaajuista magneettikenttää, johon mikrovertailija 35 reagoi amplitudimoduloimalla jaksoittain käynnistyssignaaleita. Avainkanavaan 11 sisäänvetoa magneettikenttä indusoi kytkentäkäämissä 23 vaihtojännitteen, josta tulopiiriin 37 kytketty tasasuuntaajakytkentä 53 tuottaa käyttötasajännitteen avainpuolen kytkentäyksikköä 19 varten. Käynnistyssignaalin vastaanotettuaan mikrovertailija 41 antaa vastaussignaalin, johon mikrovertailija 35 puolestaan vastaa kooditustiedoilla. Mikrovertailija 41 vastaa kooditustietojen vastaanottoon tietojaksolla, joka vastaanotettujen kooditustietojen lisäksi sisältää avainpuolella tuotettuja, erityisesti vastaanotetuista kooditustiedoista riippuvaisia kooditustietoja. Mikrovertailija 35 vertaa tietojakson myötä takaisin syötettyjä kooditustietojaan alunperin lähetettyihin tietoihin ja avaa avainpuolen tietojen koodin. Tietojen ollessa yhtäpitävät syntyy lukituk-

senavauspulssi. Kuvio 5 kuvaa kuvion 4 lohkokaaviokuvan vaihtoehtoisen suoritustemuodon yksityiskohtia. Samanlaiset komponentit on varustettu kuvioiden 1 - 4 viitetunnuksin; tarkastelua varten viitataan näiden kuvioiden selitykseen. Profiilisynterirunkoon 1 sijoitettu suurtaajuusoskillaattori 27 on suunniteltu Colpitts-
 5 oskillaattoriksi, ts. oskillaattoriksi, joka on kapasitiivisessa kolminapakytkennässä. Kytkentäkäämi 21 on kytketty kahden kondensaattorin 57, 59 muodostaman sarjakytkennän rinnalle ja se muodostaa yhdessä näiden kondensaattorien kanssa oskillaattorin 27 kantoaalto- tai värähtelytaajuuden määrittävän resonanssipiirin emitterikytkennässä käytetyn transistorin 61 kollektorihaarassa.
 10 Transistorin 61 kollektorista etäisyydellä sijaitseva resonanssipiirin liitäntä 63 on kytketty kytkentäkondensaattorin 65 välityksellä transistorin kantaan, jolloin syntyy positiivinen takaisinkytkentä. Kahden kondensaattorin 57, 59 yhtymäkohta on liitetty transistorin 61 emitteriin. Liitäntä 63 muodostaa samalla oskillaattorin 27 käyttöjännitekytkennän. Liitännän 63 ja kannan väliin kytketty vastus 67 määrittää transistorin 61 toimintapisteen yhdessä maahan johtavan vastuksen 69
 15 kanssa transistorin 61 emitterihaaraassa.

Amplitudimodulaattori 33 käsittää oskillaattorin 27 käyttöjännitelähteen 70 (jonka toinen napa on maadoitettu) ja käyttöjänniteliitännän 63 väliin liitetyn vastuksen 71, jonka rinnalle on kytketty mikrovertailijan 35 välityksellä ohjattava elektroninen kytkin 73. Vastus 71 on mitoitettu siten, että jännite liitännässä 63 riittää oskillaattorin 27 käyttöä varten. Mikäli kytkin 73 ohittaa vastuksen 71, nousee oskillaattorin 27 käyttöjännite, ja oskillaattori 27 synnyttää avatun kytkimen 73 tilanteeseen verrattuna vahvemman magneettisen vaihtoken-
 20 tän.

25 Emitterivastuksen 61 ja maan väliin on kytketty induktanssi 75, jonka läpi kulkee myös oskillaattorin 27 värähtelytaajuudella värähtelevä käyttövirta. Pulssinmuodostusvaiheen 45 Schmitt-liipaisinpiirin 45 muodossa oleva kynnyсарvovaihe muuttaa induktanssin 75 kohdalla käyttövirran johdosta laskevan värähtelevän jännitteen pulssisignaalksi, jonka hetkellinen pulssitiheys vastaa
 30 oskillaattorin 27 hetkellistäajuutta. Pulssisignaali syötetään toisaalta mikrovertailijalle 35 synkronoimalla ja toisaalta pulssileveysmodulaattorille 47, joka kuvatussa suoritustuotesimerkissä on muodoltaan vaihelukittu silmukka (PLL-piiri). Pulssileveysmodulaattori 47 tuottaa numerolla 79 merkityllä kohtaa syötetystä vertailusignaalista riippuen, jonka taajuus on sama kuin oskillaattorin
 35 27 kantoaaltotaajuus, oskillaattorin 27 värähtelytaajuuden poikkeamaa tai muutosta vastaavan lähtösignaalin, joka vahvistimen 81 välityksellä syötetään

taavan lähtösignaalin, joka vahvistimen 81 välityksellä syötetään mikrovertailijalle 35 analysointia varten.

Avaimen 7 ollessa sisääntyönnettyssä asennossa kytkentäkäämin 21 kanssa induktiivisesti kytketyn kytkentäkäämin 23 rinnalle on kytketty kondensaattori 83, joka yhdessä kytkentäkäämin 23 kanssa muodostaa oskillaattorin 27 kantoaaltotaajuuteen sovitetun resonanssipiiriin. Resonanssipiiriin on kytketty diodi-jännitteenkerroinytkentä 85, tässä diodeista 87, 89 ja kondensaattoreista 91, 93 koostuvan Delon-jännitteenkahdenninkytkennän muodossa. Resonanssipiiri pitää huolen kytkentäkäämiin 23 indusoidun vaihtojännitteen hyvyysluvusta, ja jännitteen kahdenninkytkentä 85 huolehtii vaihtojännitteen tasasuuntauksesta kahdentamisen tapahtuessa samanaikaisesti. Kytkentä 85 tuottaa avainpuolen elektronikan, erityisesti mikrovertailijan 41 toimintaa varten tarvittavan käyttöjännitteen.

Jännitteen kahdenninkytkennän 85 kondensaattorit 91, 93 muodostavat samalla jännitteenjakajan, johon on liitetty amplitudidemodulaattori 39. Amplitudidemodulaattori 39 voi olla rakenteeltaan perinteinen ja käsittää esimerkiksi tasasuuntaajapiirin sekä sen perään kytketyn vahvistimen. Taajuusmodulaattori 43 käsittää vaimennusvastuksen 95, joka on kytketty sarjaan mikrovertailijan 41 avulla ohjattavan, elektronisen kytkimen 97 kanssa kytkentäkäämin 23 sisältävän rinnakkaisresonanssipiiriin ja maan väliin. Kytkimen ollessa kiinni rinnakkaisresonanssipiiri vaimentuu, mistä on seurauksena, että kytkentäkäämin 23 vaikutus kytkentäkäämiin 21 pienenee, mikä puolestaan aiheuttaa oskillaattorin 27 värähtelytaajuuden muutoksen. Kytkimen 97 ollessa kiinni avaimen tulopiiriin 37 resonanssipiiri ottaa oskillaattorin 27 kytkentäkäämin 21 magneettiselta vaihtokentältä enemmän energiaa kuin kytkimen ollessa 97 auki. Tämä energia ei ole enää oskillaattorin 27 värähtelypiiriin käytettävissä, mistä on seurauksena oskillaattorin 27 värähtelytaajuuden kasvu. Tulopiiriin 37 resonanssipiiri on lisäksi kytketty kytkentävastuksen 99 välityksellä mikrovertailijan 41 kellotuloon ja se synkronoi mikrovertailijan 41. Molemmille mikrovertailijoille 35 ja 41 syötetään siten oskillaattorin 27 värähtelytaajuudesta johdettu ohjauspulssisignaali, minkä ansiosta mikrovertailijoiden 35, 41 tietosignaalien bittikoodaus synkronisesti oskillaattoritaajuuteen nähden on mahdollista. Tiedonsiirrolla ei siten ole mitään määrättyä aikarasteria, joten mikrovertailijoiden 35, 41 määrittämien tietopulssien kestoa voidaan verrata oskillaattorin värähtelyjaksojen määriteltyyn lukumäärään. Avainpuolella ei siten tarvita kiinteätä vertailutaajuutta.

Taajuusmodulaatio voidaan tietenkin toteuttaa piirin 31 puolella myös muulla tavoin. Erityisesti on mahdollista toteuttaa se suoraan pulssinmuodostusasteen 45 lähtösignaalista riippuen mikrovertailijan 35 välityksellä taajuusmitauksen tapaan.

Patenttivaatimukset:

1. Elektroninen lukituslaite, joka käsittää lukkoyksikön (17) sekä avainyksikön (19), joista kumpikin käsittää ohjauspiirin (35, 41) sekä lähetys- ja vastaanottopiirin (27, 33, 39, 43), joka siirtää induktiivisesti kytkentäkäämien (21, 23) välityksellä tietosignaaleita aina kulloinkin toisen yksikön ohjauspiirille (35, 41), jolloin ensimmäisen yksikön (17), erityisesti lukkoyksikön, lähetys- ja vastaanottopiiri (27, 33, 47) sisältää tietosignaalien siirtoa varten amplitudimodulaattorin (33) ja taajuusdemodulaattorin (47), ja jolloin toisen yksikön (19), erityisesti avainyksikön, lähetys- ja vastaanottopiiri (39, 43) sisältää taajuusmodulaattorin (43) ja amplitudidemodulaattorin (39), ja jolloin lukkoyksikön (17) ohjauspiiri (35) tuottaa yksiköiden (17, 19) välillä siirretyistä tietosignaaleista riippuen lukitusilaa kuvaavan ohjaussignaalin, t u n n e t t u siitä, että lähetys- ja vastaanottopiireissä (27, 33, 39, 43, 47) on tietosignaalien siirtoa varten sekä ensimmäiseltä (17) toiselle (19) yksikölle että myös toiselta (19) ensimmäiselle (17) yksikölle käytetyt kytkentäkäämit (21, 23), ja että amplitudimodulaattori (33) moduloi etenkin vapaasti pyyhkäisevän suurtaajuusoskillaattorin (27) suurtaajuussignaalin, jolloin tämän oskillaattorin taajuudenmäärittäjäpiiri käsittää ensimmäisen yksikön (17) kytkentäkäämin (21), ja amplitudidemodulaattori (39) on kytketty toisen yksikön (19) kytkentäkäämiin (23), ja että taajuusmodulaattori (43) on kytketty toisen yksikön (19) kytkentäkäämiin (23) ja se sivuunvirittää tietosignaalista riippuen suurtaajuusoskillaattorin (27) taajuudenmäärittäjäpiiriin, kun taas taajuusdemodulaattori (47) on kytketty suurtaajuusoskillaattoriin (27).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lukituslaite, t u n n e t t u siitä, että suurtaajuusoskillaattorin (27) kytkentäkäämin (21) läpi kulkevan virran amplitudia voidaan muuttaa riippuen oskillaattorin (27) käyttöjännitteen ja käyttövirran amplitudista, ja amplitudidemodulaattori (43) moduloi käyttöjännitteen tai käyttövirran amplitudin, ja että oskillaattori (27) ja kytkentäkäämi (21) muodostavat ensimmäisen rakenneosan, ja amplitudidemodulaattori (33) sekä ohjauspiiri (35) muodostavat ensimmäisestä rakenneyksiköstä erilleen asetetun toisen rakenneyksikön (31).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lukituslaite, t u n n e t t u siitä, että taajuusdemodulaattori (47) on osa toista rakenneyksikköä (31).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen lukituslaite, t u n n e t t u siitä, että käyttöjännitteen tai erityisesti käyttövirran amplitudi värähtelee suurtaajuus-

värähtelyn hetkellisellä nopeudella, ja että taajuusdemodulaattori (47) havahtuu käyttöjännitteen tai käyttövirran värähtelyyn.

5 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen lukituslaite, t u n n e t t u siitä, että taajuusmodulaattori (43) on suunniteltu pulssileveysmodulaattoriksi.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lukituslaite, t u n n e t t u siitä, että suurtaajuusoskillaattori (27) on käyttöjänniteliitännöistään kytketty sarjaan impedanssin (75) kanssa, ja amplitudimodulaattori (33) moduloi tämän sarjakytkennän läpi kulkevan virran tai tästä sarjakytkennästä saatavan jännitteen, ja et-
10 tä taajuusdemodulaattori (47) on kytketty impedanssiin.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen lukituslaite, t u n n e t t u siitä, että suurtaajuusoskillaattori (27) on suunniteltu oskillaattoriksi, jossa on erityisesti kapasitiivinen kolminapakytkentä.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen lukituslaite, t u n n e t-
15 t u siitä, että impedanssi on suunniteltu induktanssiksi (75), ja taajuusdemodulaattori (47) on liitetty erityisesti Schmitt-liipaisinpiiriin (77) muodossa olevan pulssinmuodostuspiiriin (45) välityksellä induktanssiin (75).

9. Jonkin patenttivaatimuksen 6 - 8 mukainen lukituslaite, t u n-
n e t t u siitä, että amplitudimodulaattori (33) käsittää sarjaan suurtaajuusoskil-
20 laattorin (27) käyttöjänniteliitäntöjen kanssa kytketyn vastusverkon (71), jonka vastusarvoa voidaan muuttaa asteittain ohjauspiiriin (35) välityksellä.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen lukituslaite, t u n-
n e t t u siitä, että avainyksikön (19) kytkentäkäämi (23) on osa resonanssiipiiriä (23, 83).

25 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen lukituslaite, t u n n e t t u siitä, että resonanssiipiiriin (23, 83) on kytketty diodi-jännitteenkerroinpiiri (85) käyttöjännitteen tuottamiseksi.

12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen lukituslaite, t u n-
n e t t u siitä, että taajuusmodulaattori (43) on suunniteltu resonanssiipiiriin (23,
30 83) kytketyksi vastuksenvaimennusverkoksi (95), jonka vastusta voidaan muuttaa asteittain avainyksikön (19) ohjauspiiriin (41) välityksellä.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 12 mukainen lukituslaite, t u n-
n e t t u siitä, että lukkoyksikön (17) ohjauspiiri (35) lähettää jaksoittain käynnistyssignaaleita, jotka vastaanotettuaan avainyksikkö (19) lähettää vastaussignaali-
35 lin, ja että lukkoyksikön (17) ohjauspiiri (35) lähettää vastaussignaalin saamisen

merkiksi kooditustietoja, jotka vastaanotettuaan avainyksikkö (19) puolestaan lähettää kooditustietoja.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen lukituslaite, t u n n e t t u siitä, että avainyksikkö (19) lähettää tietojakson, joka sisältää sekä aiemmin vastaan-
5 otetut kooditustiedot että myös avainyksikössä (19) muodostetut kooditustiedot, ja että lukkoyksikön (17) ohjauspiiri (35) analysoi ohjaussignaalin tuottamista varten tietojaksossa siirretyt kooditustiedot.

15. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 14 mukainen lukituslaite, t u n -
n e t t u siitä, että ainakin lukkoyksikön (17) kytkentäkäämi (21) on liitetty me-
10 kaanisesti litteään avaimen (7) avulla lukittavan sulkusylinterin kanssa yhdeksi rakenneosaksi, ja että avainyksikkö (19) muodostaa yhteisen rakenneyksikön litteään avaimen (7) kanssa ja käsittää kytkentäkäämiin (23) liitetyn, avainyksikön (19) käyttöjännitteen tuottavan tasasuuntaajapiirin (53).

Patentkrav:

1. Elektronisk låsningsanordning, som omfattar en låsenhet (17) och en nyckelenhet (19), av vilka vardera omfattar en styrkrets (35, 41) samt en
5 sändnings- och mottagningskrets (27, 33, 39, 43), som vid varje enskilt tillfälle överför informationssignaler induktivt genom förmedling av kopplingslindningar (21, 23) till den ena enhetens styrkrets (35, 41), varvid den första enhetens (17), i synnerhet låsenhetens, sändnings- och mottagningskrets (27, 33, 47) omfattar en amplitudmodulator (33) och en frekvensdemodulator (47) för över-
10 föring av informationssignalerna, och varvid den andra enhetens (19), i synnerhet nyckelenhetens, sändnings- och mottagningskrets (39, 43) omfattar en frekvensmodulator (43) och en amplituddemodulator (39), och varvid låsenhetens (17) styrkrets (35) alstrar en styrsignal, som beror av de mellan enheterna (17, 19) överförda informationssignalerna och beskriver låsningstillståndet,
15 k ä n n e t e c k n a d av att för överföring av informationssignalerna omfattar sändnings- och mottagningskretsarna (27, 33, 39, 43, 47) kopplingslindningar (21, 23) som används både från den första (17) till den andra (19) enheten och från den andra (19) till den första (17) enheten, och att amplitudmodulatern (33) modulerar i synnerhet en fritt svepande högfrekvensoscillators (27) hög-
20 frekvenssignal, varvid oscillators frekvensbestämningsskrets omfattar den första enhetens (17) kopplingslindning (21), och amplituddemulatern (39) är kopplad till den andra enhetens (19) kopplingslindning (23), och att frekvensmodulatern (43) är kopplad till den andra enhetens (19) kopplingslindning (23) och beroende av informationssignalen sidstämmer högfrekvensoscillators (27) frekvensbestämningsskrets, varemot frekvensdemulatern (47) är kopp-
25 lad till högfrekvensoscillatern (27).

2. Låsningsanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att amplituden hos den genom högfrekvensoscillators (27) kopplingslindning (21) löpande strömmen kan ändras beroende av amplituden hos oscillators (27) driftspänning och driftsström, och amplitudmodulatern (43) modulerar amplituden hos driftspänningen eller driftsströmmen, och att oscillatern (27) och kopplingslindningen (21) utgör en första konstruktionsdel och amplitudmodulatern (33) samt styrkretsen (35) utgör en andra, från den första konstruktionsdelen åtskils placerad konstruktionsdel (31).

35 3. Låsningsanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att frekvensdemulatern (47) är en del av den andra konstruktionsdelen (31).

4. Låsningsanordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d av att amplituden hos bruksspänningen eller i synnerhet bruksströmmen oscillerar med högfrekvensoscillationens momentana hastighet, och att frekvensdemulatorn (47) aktiveras av bruksspänningens eller bruksströmmens oscillation.

5 5. Låsningsanordning enligt något av patentkraven 1 – 4, k ä n n e t e c k n a d av att frekvensmodulatorn (43) är utformad som en pulsbreddsmodulator.

6. Låsningsanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att högfrekvensoscillatorns (27) bruksspänningsanslutningar är seriekopplade med en impedans (75), och amplitudmodulatorn (33) modulerar den genom seriekopplingen löpande strömmen eller den från seriekopplingen erhållna spänningen, och att frekvensdemulatorn (47) är kopplad till impedansen.

7. Låsningsanordning enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d av att högfrekvensoscillatorn (27) är utformad som en oscillator som särskilt uppvisar en kapacitiv trepolskoppling.

8. Låsningsanordning enligt patentkrav 6 eller 7, k ä n n e t e c k n a d av att impedansen är utformad som en induktans (75), och frekvensdemulatorn (47) är kopplad särskilt genom förmedling av en i formen av en Schmitt-vippa (77) befintlig pulsallstringskrets (45) till induktansen (75).

20 9. Låsningsanordning enligt något av patentkraven 6 – 8, k ä n n e t e c k n a d av att amplitudmodulatorn (33) omfattar ett med högfrekvensoscillatorns (27) bruksspänningsanslutningar seriekopplat resistansnät (71), vars resistansvärde kan ändras gradvis genom förmedling av styrkretsen (35).

10. Låsningsanordning enligt något av patentkraven 1 – 9, k ä n n e t e c k n a d av att nyckelenhetens (19) kopplingslindning (23) är en del av en resonanskrets (23, 83).

11. Låsningsanordning enligt patentkrav 10, k ä n n e t e c k n a d av att en diod-spänningsmultiplikatorkrets (85) är kopplad till resonanskretsen (23, 83) för alstring av bruksspänning.

30 12. Låsningsanordning enligt patentkrav 10 eller 11, k ä n n e t e c k n a d av att frekvensmodulatorn (43) är utformad som ett till resonanskretsen (23, 83) kopplat resistansdämpningsnät (95), vars resistans kan ändras gradvis genom förmedling av nyckelenhetens (19) styrkrets (41).

35 13. Låsningsanordning enligt något av patentkraven 1 – 12, k ä n n e t e c k n a d av att låsenhetens (17) styrkrets (35) sänder periodiskt startsignaler, efter mottagning av vilka nyckelenheten (19) sänder en svarssignal,

och att som ett tecken på erhållande av svarssignalen låsenhetens (17) styrkrets (35) sänder kodningsdata, efter mottagning av vilka nyckelenheten (19) sänder kodningsdata.

5 14. Låsningsanordning enligt patentkrav 13, k ä n n e t e c k n a d av att nyckelenheten (19) sänder ett datablock, som innehåller både de tidigare mottagna kodningsdata och de i nyckelenheten (19) alstrade kodningsdata, och att låsenhetens (17) styrkrets (35) analyserar de i datablocket överförda kodningsdata för alstring av styrsignalen.

10 15. Låsningsanordning enligt något av patentkraven 1 – 14, k ä n n e t e c k n a d av att åtminstone låsenhetens (17) kopplingslindning (21) är kopplad med en med hjälp av en platt nyckel (7) mekaniskt låsbar slutningscylinder som en konstruktionsdel, och att nyckelenheten (19) utgör en gemensam konstruktionsdel med den platta nyckeln (7) och omfattar en till kopplingslindningen (23) kopplad likriktarkrets (53) för alstring av nyckelenhetens (19)
15 bruksspänning.

Fig. 1

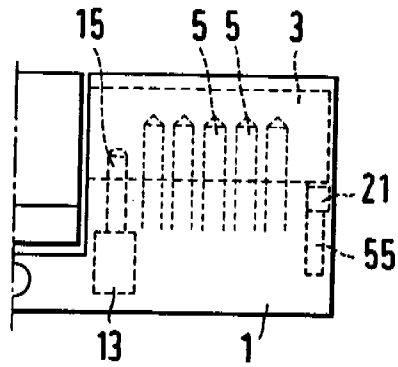


Fig. 2

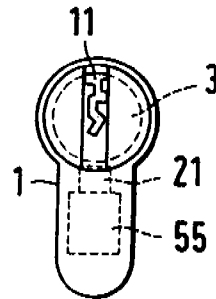


Fig. 3

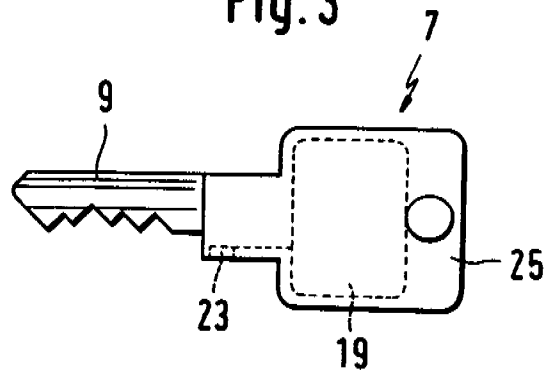


Fig. 4

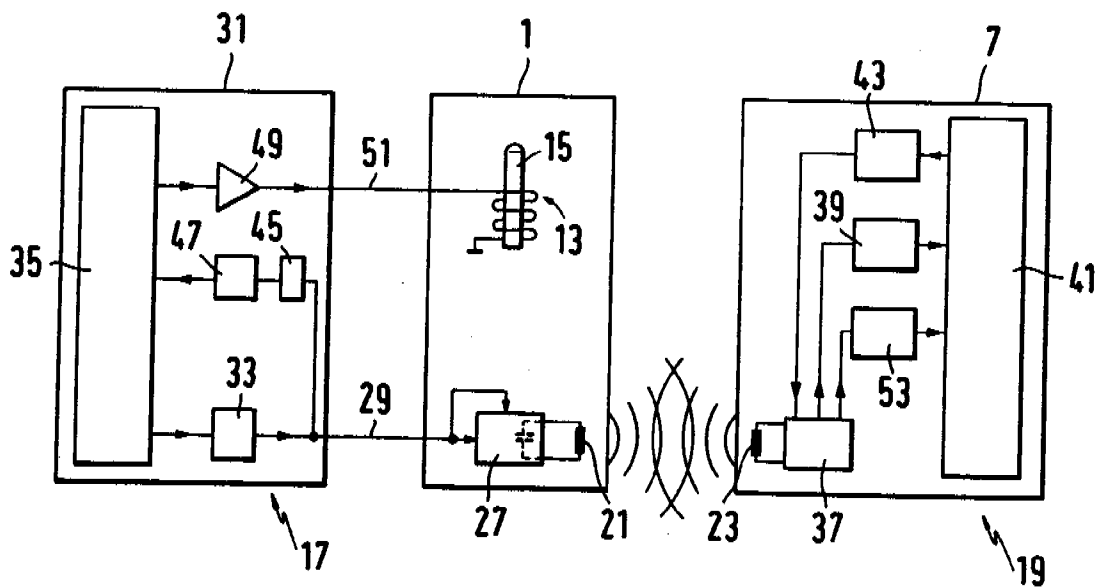


Fig. 5

