



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 72625
UTLÄGGNINGSSKRIFT
C Patentti pyydetty
(45) Patent määritelty 08 08 1987

(51) Kv.lk.4/Int.Cl.4 H 03 K 17/56

(21) Patenttihakemus — Patentansökning	790606
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	22.02.79
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	22.02.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	25.08.79
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	27.02.87
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	24.02.78
USA(US) 880833	

- (71) International Standard Electric Corporation, 320 Park Avenue, New York, New York, USA(US)
- (72) Joseph Pernyeszi, Fairfield, Connecticut, USA(US)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Puolijohdekytkin, jossa on loogiset sisäänmenopiirit -
Halvledaromkopplare med logiska ingångskretsar

Tämän keksinnön kohteena on puolijohdekytkin, jossa on loogiset sisäänmenopiirit sisäänmenosignaalin valikoivaa edelleen kytkemistä varten yhteen loogisista sisäänmenopiireistä ennalta määrätyllä taa-juudella siten, että sisäänmenosignaali toimii ulostulosignaalin yhdessä puolijohdekytkimen ulostuloista ja siten, että sisäänmeno-signaali ja ulostulosignaali ovat galvaanisesti erotetut toisistaan, ja jossa edelleenkytkentä suoritetaan kapasitiivisesti.

Tekniikan tason mukaisissa suurjännitekytkimissä, joilla saadaan aikaan korkea lähtösignaalijännite tasajännitetulosta ja joissa kytkinosan on tehtävä IC-piirinä piisirulle esim. MOS-rakenteella, on oltava sähköinen erotus suurjännitekytkimen puolijohdekoskettimien ja sen ohjaustulon välillä, johon tulee tasajännite tai sykkivä tasajännite. Tähän asti tämä sähköerotus on saatu aikaan optisilla kytkimillä tai muuntajilla. Optisia kytkimiä eikä muuntajia voida yhdistää suurjännitekytkimeen yhdelle IC-piisirulle nykyisellä MOS-tekniikalla. Suurjännitekytkimen puolijohderelelähdön ja sen ohjaustulon erot-

taminen on olennaisen välttämätöntä integroidussa piirissä, koska relelähdön korkea jännite muutoin tuhoaisi piirin tulopuolen logiikkaosan ja aiheuttaisi releen ei-toivottavaa toimimista. Lisäksi suurjännitekytkimen lähtönapojen erottaminen ohjaustulosta on erityisen sopiva esim. puhelinlinjapiireihin, joissa kytkimessä tarvitaan kelpuvaa maata.

Kuten edellä mainittiin, optiset kytkimet on valmistettava erikseen ja koottava, eikä niitä voida valmistaa yhdelle piisirulle silloin, kun signaaleja on siirrettävä kahden piirin välillä, jotka on erotettava toisistaan sähköisesti. Tällaisissa optisissa kytkimisissä on tyypillisessä tapauksessa valodiodi (LED) ja valoherkkiä transistorreja ja tulojännite tuodaan LED:in napoihin. Tämän seurauksena LED lähettää valoa, joka käynnistää valoherkät transistorit ja saa siten valotransistorin lähdössä aikaan tulojännitteestä sähköisesti erotetun lähtöjännitteen. Tällaiset optiset kytkimet ovat tunnettuja ja niitä on kuvattu tarkemmin Research and Education Associationin julkaisussa Modern Microelectronics, toinen painos, 1974, s. 312 ja 313.

Englantilaisesta patenttijulkaisusta GB-1242339 on periaatteessa tunnettu kytkentälaitte sisäänmenosignaalin kapasitiiviseksi edelleen kytkemiseksi tai sen vaiheen johtamiseksi. Tällä kytkentälaitteella on kuitenkin useita puutteita, joita on esimerkiksi selitetty yllä optisten kytkimien yhteydessä.

Esillä olevaa keksintöä voidaan soveltaa edullisesti MOS-piireissä, jotka on valmistettu tunnetuilla dielektrisillä erotusprosesseilla, joita on selostettu yksityiskohtaisemmin esimerkiksi em. julkaisussa Moderna Microelectronics, toinen painos, 1974, s. 425-434. Eräs tunnettu valmistustekniikka, jossa metallioksidipuolijohdepalan (VMOS) pinnalle syövytetään V-muotoisia uria, on tunnettu valmistusmenetelmä, jossa kahden diffuusiokerroksen välinen pystyettäisyys (kanavan pituus) pidetään lyhyenä, esim. muutamana mikronina. Tämä on yksi esimerkki MOS-tekniikasta, joka soveltuu esillä olevan keksinnön mukaisen piirin valmistamiseen ja jossa tekniikan tason mukaisia optisia kytkimiä ei voida sisällyttää ko. integroituun piiriin. Koska nämä valmistusmenetelmät ovat tunnettuja, niitä ei selosteta tässä yksityiskohtaisesti, vaan viitataan em. julkaisuun Modern Microelectronics, jossa on selostettu VMOS-valmistustekniikkaa.

Tässä esitettävä piiri, jossa ei ole optisia kytkimiä eikä muuntajia, voidaan myös valmistaa ns. LSI-piireille (Large Scale Intergration) yhdessä muiden laitteiden kanssa, ja se on erityisen sopiva ja kustannuksiltaan edullinen sellaisissa LSI-piireissä, jotka on tarkoitettu valmistettavaksi suurina määrinä, esim. US-patenttihakemuksessa n:o 773 713 (hakija Robert Treiber, jättöpäivämäärä 2.3.1977) esitetyn tyyppisten puhelinlinjapiirien signaaligeneraattoriosassa.

Lyhyesti sanottuna voidaan keksinnön katsoa koskevan suurjännitekytkimen ja kapasitiivisesti kytketyn ohjauspiirin sisältävää integroidulla piirillä toteutettua relettä, jossa ohjaustulojännite on erotettu releen lähdön korkeasta jännitteestä kahdella yhteensovitettulla kondensaattorilla ja EHDOTON-TAI-portilla, joka reagoi ainoastaan epävaiheiseen ohjaustuloon. Vuorovaihekytketyt ja yhteensovitettut kondensaattorit antavat logiikkaportin lähtöön signaalin, joka kahden MOS-transistorin hiloille tuotuna käynnistää nämä transistorit ja aiheuttaa suurjännitteen kytkennän niiden lähtöön. EHDOTON-TAI-portti ei reagoi oikeavaiheiseen ohjaustuloon, joten rele ei kytke tahattomasti kytkimen lähdön ja ohjaustulon välisen erotuksen pettäessä. Kytkimen ja kapasitiivisesti kytketyn ohjauspiirin yhdistelmä voidaan valmistaa kokonaan yhdelle VMOS-piisirulle tarvitsematta käyttää optisia kytkimiä tai muuntajia.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan alussa kuvattua tyyppiä oleva puolijohdekytkin, jossa sisäänmenopiirit ja elektronisen releen suurjännitekytkin voidaan integroida samalle sirulle ilman, että korkea kytkentäjännite vahingoittaa relettä tai aikaansaa väärinkytkentöjä. Tämä saavutetaan oheisten patenttivaatimusten mukaisilla piirteillä.

Seuraavassa keksintöä selitetään tarkemmin viitaten oheisten piirustusten mukaisiin esimerkkeihin, joissa

kuvio 1 on kaaviokuva esillä olevan keksinnön mukaisesta suurjännitekytkimestä ja kapasitiivisesti kytketystä ohjauspiiristä, ja

kuvio 2 on yksinkertaistettu piirikaavio puhelinlinjapiirissä käytettävästä kelluvan erotussillan signaaligeneraattorista, jossa voidaan käyttää tätä keksintöä.

Keksinnön edullisessa suoritusmuodossa (kuvio 1) on suurjännitekytkimen ja kapasitiivisesti kytketyn ohjauspiirin yhdistelmä 10. 5

MHz:n kellosignaali tai muu sopiva signaali tuodaan tulologiikan 12 EI-JA-portin kautta ohjaamaan kapasitiivisesti kytketyn ohjauspiirin 14 kahta yhteensovitettua kondensaattoria, jolloin tuotu tasajännite kytkeytyy käytetyllä kellotaajuudella piirin suurjännitekytkinosaan 16. Kondensaattorien 28 ja 30 arvo on tyypillisessä tapauksessa n. 10 pF ja aikavakio n. 10-4. Tulologiikka 12, kapasitiivisesti kytketty ohjain 14 ja suurjännitekytkin 16 voidaan valmistaa yhdelle piisirulle, johon 5 MHz:n kello tuodaan kytkimen 18 ollessa kytkettynä tai johon voidaan tuoda sykkivä tasajännitesignaali kytkimen 18 ohjaustuloon esim. 100 Hz:n tai sitä pienemmällä taajuudella. EI-JA-portin 20 yhteen loogiseen tuloon on kytketty 5 MHz:n kello ja toiseen loogiseen tuloon 24 signaali, joka on joko alhaalla (0 V) tai ylhäällä (15 V), jolloin kytkin 16 on vastaavasti kytkemättömänä tai kytkettynä. EI-JA-porttiin 20 on kytketty 15 V tasajännitelähde 22 käytetylle laitteelle sopivaan jännitetuloon. Ohjaustaajuudella sykkivä kytkentätoiminto saadaan aikaan kytkimen 18 pulssiohjaustulossa.

Kun kytkin 18 on kytkettynä, kohtaan 22 tuleva 15 V tasajännite on kytketty EI-JA-portin sisällä portin 10 loogiseen lähtöön 24. EI-JA-porttiin 20 linjalla 26 5 MHz:n kellotaajuudella kytketty 15 V tulee EI-JA-portin 20 lähtöön ja tuodaan kahteen kondensaattoriin 28 ja 30 ja ohjausjännite tuodaan suoraan kondensaattoriin 28 (vaiheessa) ja käännetään invertterillä 32 ennen kuin se tuodaan toiseen kondensaattoriin 30 (ei vaiheessa). Kytkentäkondensaattorit 28 ja 30, joiden arvo on luokkaa 10 pF, kytkyvät tasajännitelähteen 22 määräämän, logiikan 12 tuloon tuodun jännitteen kapasitiivisesti neljän diodin muodostamaan diodisiltaan 34. Tämä poistaa tulotasajännitteen kondensaattorien 28 ja 30 diodisillan puoleisesta jännitteestä suorittaen täten optisen kytkimen akaisemmin aikaansaaman toiminnon eli sähköerotuksen. EI-JA-porttiin 20 ja invertteriin 32, joka on kytketty diodisiltaan 34 tuotu 15 V tasajännite, tuodaan myös EHDOTON-TAI-porttiin 36, joka saa virtaa diodisillan 34 lähdöstä. Kondensaattori 39 suodattaa diodisillan 34 porttiin 36 syöttämän tulon saaden aikaan kokoaaltosuuntaajan, jota syötetään 5 MHz:n taajuisella neliöaallolla.

Suurjännitekytkimen 16 hilaelektrodeille tuodaan tasajännite, seuraavasti: portin 36 lähtö on ylhäällä (kytkettynä) vain silloin, kun portin loogiset tulot 40 ja 42 ovat erivaiheiset eli kun toinen tulo on ylhäällä (looginen 1) ja toinen alhaalla (looginen 0). Kun

portin 36 lähtö on ylhäällä (looginen 1), se kytkee diodin 44 kautta varaamaan kondensaattoria 46 ja kytkemään suurjännitetransistorit 48 ja 50 toimintaan. Transistorien 48 ja 50 kollektorin lähtönapojen 52 ja 54 syntyy tällöin pieniresistanssinen tie. Transistorit 48 ja 50 voivat olla esim. VMOS-transistoreita VMP 22, jotka on kytketty kuvion esittämällä tavalla, taikka vastaavia, Siliconex-yhtiön valmistamia transistoreita, joilla on 90 V:n kapasiteetti. Tätä voidaan nostaa 400-500 volttiin transistorien parametrejä muuttamalla ja 90 V on annettu ainoastaan esimerkinluontoisesti.

Suurjännitekytkimen ja kapasitiivisen ohjauspiirin 10 toimintaa selostetaan seuraavassa tapauksessa, jossa linjalta 24 EI-JA-porttiin 20 tuleva tulo on alhaalla (0 V), eli kytkin 18 on auki. Tällöin EI-JA-portin 20 lähtönä on kellottamaton 15 V:n tasajännite, jonka kondensaattorit 28 ja 30 estävät. Kondensaattorien 28 ja 30 jäännösvaraus kuluu vastuksien 56 ja 58 vuotovirtana. Kondensaattori 46 purkautuu vastuksen 60 kautta aiheuttaen transistoreihin 48 ja 50 0 V:n hila-emitterijännitteen, joka sulkee transistorit 48 ja 50 ja aiheuttaa suuren resistanssin niiden kollektorinapojen 42 ja 54 välille.

Mikä tahansa virta, joka mahdollisesti tulee kondensaattoreihin 28 ja 30 transistorien 52 ja 54 lähtönavoista, aiheuttaa saman jännitesiihtymän kondensaattoreiden 28 ja 30 yli, mikä taas aiheuttaa EHDOTON-TAI-portin tuloihin 40 ja 42 samassa vaiheessa olevat signaalit. Kuten edellä mainittiin, portista 36 tulee lähtösignaali ainoastaan erivaiheisilla signaaleilla, joten portti ei reagoi tuloihinsa 40 ja 42 tuleviin samanvaiheisiin signaaleihin. On siis selvää, että suurjännitekytkimen navoissa 52 ja 54 oleva lähtöjännite ei vaikuta kytkimen toimintaan, sillä kytkin toimii ainoastaan erivaiheisella ohjauksella. Portti 36 pitää siis yllä kytkimen 16 lähtöjännitteen erotuksen kaikilla jännitteillä, jotka ovat transistorien 48 ja 50 ja kondensaattorien 28 ja 30 läpilyöntijännitteen alapuolella. Kuten edellä jo mainittiin, tämä jännite voi olla luokkaa 400-500 V. Koska kaikki aktiiviset komponentit voivat olla MOS-transistoreita, jotka voidaan valmistaa tunnetuilla menetelmillä ja tavanomaisella dielektrisellä erotustekniikalla, koko piiri voidaan toteuttaa yhdelle piisirulle. Napoihin 52 ja 54 saadaan siis (maasta) erotettu kelluva tasajännite.

Kuviossa 2 on esitetty puhelinlinjapiirin toisiosion lähtöä kytkevä kellova erotussiltapiiri 100. Tätä piiriä voidaan käyttää ohjelmoitavana signaaligeneraattorina puhelinlinjapiirissä kytkemään analogiset puhelinlinjat digitaaliseen kytkinjärjestelmään, jollainen on kuvattu US-patenttihakemuksessa n:o 733 713 ja johon viitataan linjapiirin ja ohjelmoitavan signaaligeneraattorin yksityiskohtien suhteen. Tätä selostusta varten riittää tämän keksinnön mukaisten kytkimien liittäminen kuvion signaaligeneraattoriin. Tällaisessa linjapiirijärjestelmässä luetaan a- ja soittolinjojen 102 ja 104 tulevat analogiasignaalit, muunnetaan ne digitaalimuotoon ja käsitellään mikroprosessorilla, jolloin saadaan moduloitu ohjaussignaali, joka sitten tuodaan takaisin ohjelmoitavaan signaaligeneraattoriin muodostamaan erilaisia signaaleja, esim. puhelimen soittojännitteen. Em. linjapiirin toiminta on selostettu US-patenttihakemuksessa n:o 733 313, mutta tämän keksinnön tyyppillisen sovellutuksen ymmärtämiseksi riittää se tieto, että ohjelmoitava signaaligeneraattori 100 on erotettava muusta linjapiiristä (ei esitetty) muuntajalla, esim. ferriittimuuntajalla 106. Koska ohjelmoitavan signaaligeneraattorin synnyttämän signaalin suuruus määräytyy mikroprosessorista tulevista ohjaussignaaleista, signaaligeneraattoria 100 kutsutaan yleensä ohjelmoitavaksi signaaligeneraattoriksi.

Tietyllä ohjaustransistorin 110 muuntajan 106 ensiöön 108 tuoman jännitteen arvolla saadaan mikroprosessorista kantajaohjaus, jonka säädettävä pulssitaajuus on luokkaa 50-100 kHz kiinteän tasajännitteen aikaansaamiseksi linjoille 102 ja 104. Transistoriin 100 tuotavan kantaohjauksen pulssinkestoja säädetään mikroprosessorilla linjoilta 102 ja 104 luettujen kuormitusmuutosten mukaisesti. Nämä muutokset luetaan linjapiirissä ja mikroprosessori muuttaa niiden perusteella transistorin 100 kantaohjauksen pulssinkestoja, jolloin saadaan ilmaistuksi esim. puhelinliittymän varaustilanne.

Tällaisessa signaaligeneraattorissa käytetään joukkoa kytkimiä, S1, S2, S3, S4, S5 ja S6. Kussakin kytkimessä S1-S6 on tämän keksinnön mukainen suurjännitekytkin ja kapasitiivisesti kytketty ohjauspiiri (kuvio 1), ja kuvion 1 kytkimellä 18 esitetty ohjaussignaali-tulo saadaan aikaan kytkimillä S3-S6 tuomalla ohjaussignaaleita mikroprosessorista kytkimien ohjaustuloihin. Kytkimillä S1 ja S2 voi-

daan maattaa linjan kumpi puoli tahansa testausta varten, ja induktanssi 112 erottaa suhteellisen pieni-impedanssisen signaaligeneraattorin linjasta.

Ensiö 108 varaa itseensä energiaa kaavan $E = 1/2 L i^2$ mukaisesti. Kun transistori 110 käynnistyy (kuviossa esitetyt positiivisen napaisuuden ilmaisevat pisteet muuttuvat negatiivisiksi), diodi 114 ei johda. Kun transistori 110 ei toimi, diodi 114 johtaa ja varaa kondensaattoria 116 siirtäen siis ensiöön 108 tallentuneen energian toisioon 118 eli kondensaattoriin 116. Energian siirtoa muuntajan 106 ensiöstä toisioon ohjataan kytkemällä transistoria 110 ja siirtyvän energian määrää (tehollista lähtöjännitettä) säädetään transistorin 110 toimintajaksolla, jota taas ohjataan transistorin kannalle tuodulla, pulssinkestomoduloidulla signaalilla.

Kytкимиä S3, S4, S5 ja S6, jotka voivat olla kuvion 1 avulla selostettuja VMOS-kytkimiä, ohjataan erotetulla, muuntajakytketyillä ja mikroprosessorin ohjaamalla kytkentäpulsseilla, jotka tulevat kytkimien tuloihin. Puoliaaltotasasuunnatulla signaalilla ja kytkimillä S3-S6 muodostetaan vaihtovirtasignaali. Kun kytkimet S3 ja S4 ovat kiinni, kytkimet S5 ja S6 ovat auki ja päinvastoin. Kun kytkimet S3 ja S4 ovat kiinni, kondensaattorin 116 negatiivinen napaisuus kytkeytyy a-linjalle 102 ja positiivinen napaisuus soittolinjalle 104. On tärkeää ylläpitää kelluva silta, jotta säilytettäisiin kytkimien S3-S6 lähtöjen ja ohjaustulojen välinen erotus.

Vaikka tätä keksintöä onkin tässä selostettu sen yhdellä edullisella suoritusmuodolla, on ymmärrettävä, että keksinnön piiriin kuuluu muunnoksia ja sovellutuksia, jotka ovat alan ammattimiehille ilmeisiä ja joita kuvataan oheisissa patenttivaatimuksissa.

Patenttivaatimukset

1. Puolijohdekytkin (10), jossa on loogiset sisäänmenopiirit (12) sisäämenosignaalin valikoivaa edelleen kytkemistä varten yhteen loogisista sisäänmenopiireistä (12) ennalta määrätyllä taajuudella siten, että sisäämenosignaali toimii ulostulosignaalina yhdessä puolijohdekytkimen ulostuloista ja siten, että sisäämenosignaali ja ulostulosignaali ovat galvaanisesti erotetut toisistaan, ja jossa edelleenkytkentä suoritetaan kapasitiivisesti, t u n n e t t u siitä, että kytkin (10) käsittää EI-JA-piirin (20), jossa on kaksi sisäänmenoa (5 MHz, 24) ennalta määrätyn taajuuden (5 MHz) omaavan sisäänmenovaihtojännitteen ohjattavaa edelleen kytkemistä varten ulostuloonsa, jolloin sisäänmenovaihtojännite viedään toiseen sisäänmenoon ja vapaavalintainen ohjauspotentiaali (maa, + 15 V, fo) voidaan viedä toiseen sisäänmenoon; että EI-JA-piirin (20) ulostulo on yhdistetty ensimmäisen kondensaattorin (28) ensimmäiseen sivuun ja invertterin (32) sisäänmenoon, jonka invertterin ulostulo on yhdistetty toisen kondensaattorin (30) ensimmäiseen sivuun; että kahden kondensaattorin muut sivut ovat kukin kytketty EHDOTON-TAI-piiriin (36) kahden syöttösisäänmenoon (40, 42) sekä diodisiltakytkentään (34), joka on kytketty syöttösisäänmenojen (40, 42) kautta TAI-piiriin (36), ja että se lisäksi käsittää elektronisen kytkimen (48, 50), jonka ohjauspiiri on yhdistetty TAI-piiriin (36) ulostuloon, ja jonka kytkentäjohtotiellä on korkea katkaisujännitearvo ja alhainen läpikyt-kentävastus.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puolijohdekytkin, t u n n e t t u siitä, että elektroninen kytkin (48, 50) koostuu kahdesta sarjassa olevasta kytkentätransistorista, joita ohjataan rinnakkain.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen puolijohdekytkin, t u n n e t t u siitä, että kytkentätransistorit ovat MOS-transistoreita.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen puolijohdekytkin, t u n n e t t u siitä, että MOS-transistorit ovat VMOS-transistoreita.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen puolijohdekytkin, t u n n e t t u siitä, että EI-JA-piiri (20), invertteri (32), kondensaattorit (28, 30), diodisiltakytkentä (34), EHDOTON-TAI-piiri (36) ja elektroninen kytkin (48, 50) on integroitu yhdelle piisirulle.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen puolijohdekytkin, t u n n e t t u siitä, että sitä käytetään puhelintilaajien linjapiireissä siten, että signaaligeneraattorin (100) ulostulo useampien tällaisten puolijohdekytkimien avulla (53-56, kuvio 2) voidaan yhdistää puhelintilaajalinjoihin (102, 104).

Patentkrav

1. Halvledaromkopplare (10) med logiska ingångskretsar (12) för selektiv vidarekoppling av en ingångssignal till en av de logiska ingångskretsarna (12) vid en i förväg bestämd frekvens så, att ingångssignalen fungerar som utgångssignal vid en av halvledaromkopplarens utgångar, och så att ingångssignalen och utgångssignalen är galvaniskt åtskilda, och där vidarekopplingen utförs kapacitativt, k ä n n e t e c k n a d därav, att omkopplaren (10) omfattar en NAND-krets (20) med två ingångar (5 MHz, 24) för styrbar vidarekoppling av en ingångsväxelspänning med en i förväg bestämd frekvens (5 MHz) till sin utgång, varvid en ingångsväxelspänning förs till den ena ingången och ett valbart styrningspotential (jord, + 15 V, fs) kan föras till den andra ingången; att utgången från NAND-kretsen (20) är förbunden med den första sidan av en första kondensator (28) och med ingången till en inverter (32), vars utgång är kopplad till den första sidan av en andra kondensator (30); att de andra sidorna till de två kondensatorerna är respektive kopplade till de två matningsingångarna (40, 42) i en exklusiv-ELLER-krets (36) och till en diodbrokoppling (34), som är kopplad över matningsingångarna (40, 42) till ELLER-kretsen (36), och att den dessutom omfattar en elektronisk omkopplare (48, 50), vars styrningskrets är förbunden med utgången från ELLER-kretsen (36), och vars kopplingsväg har högt brytspänningsvärde och lågt genomkopplingsmotstånd.

2. Halvledaromkopplare enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den elektroniska halvledaromkopplaren (48, 50) består av två kopplingstransistorer, som ligger i serie och som styrs parallellt.

3. Halvledaromkopplare enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att kopplingstransistorerna är MOS-transistorer.

4. Halvledaromkopplare enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att MOS-transistorerna är VMOS-transistorer.

5. Halvledaromkopplare enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att NAND-kretsen (20), invertern (32), kondensatorerna (28, 30), diodbrokopplingen (34), EXKLUSIV-ELLER-kretsen (36) och den elektroniska omkopplaren (48, 50) är integrerade på en enskild kiselplata.

6. Halvledaromkopplare enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att den används i telefonabonnenters linjekretsar så, att utgången från en signalgenerator (100) med hjälp av flere sådana halvledaromkopplare (53 till 56, fig. 2) kan förbindas med abonnentlinjerna (102, 104).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 242 339 (H 03 K 17/66). USA(US) 3 657 569 (H 03 K 3/30), 4 031 410 (H 03 K 19/08), 4 052 623 (H 03 K 17/60).

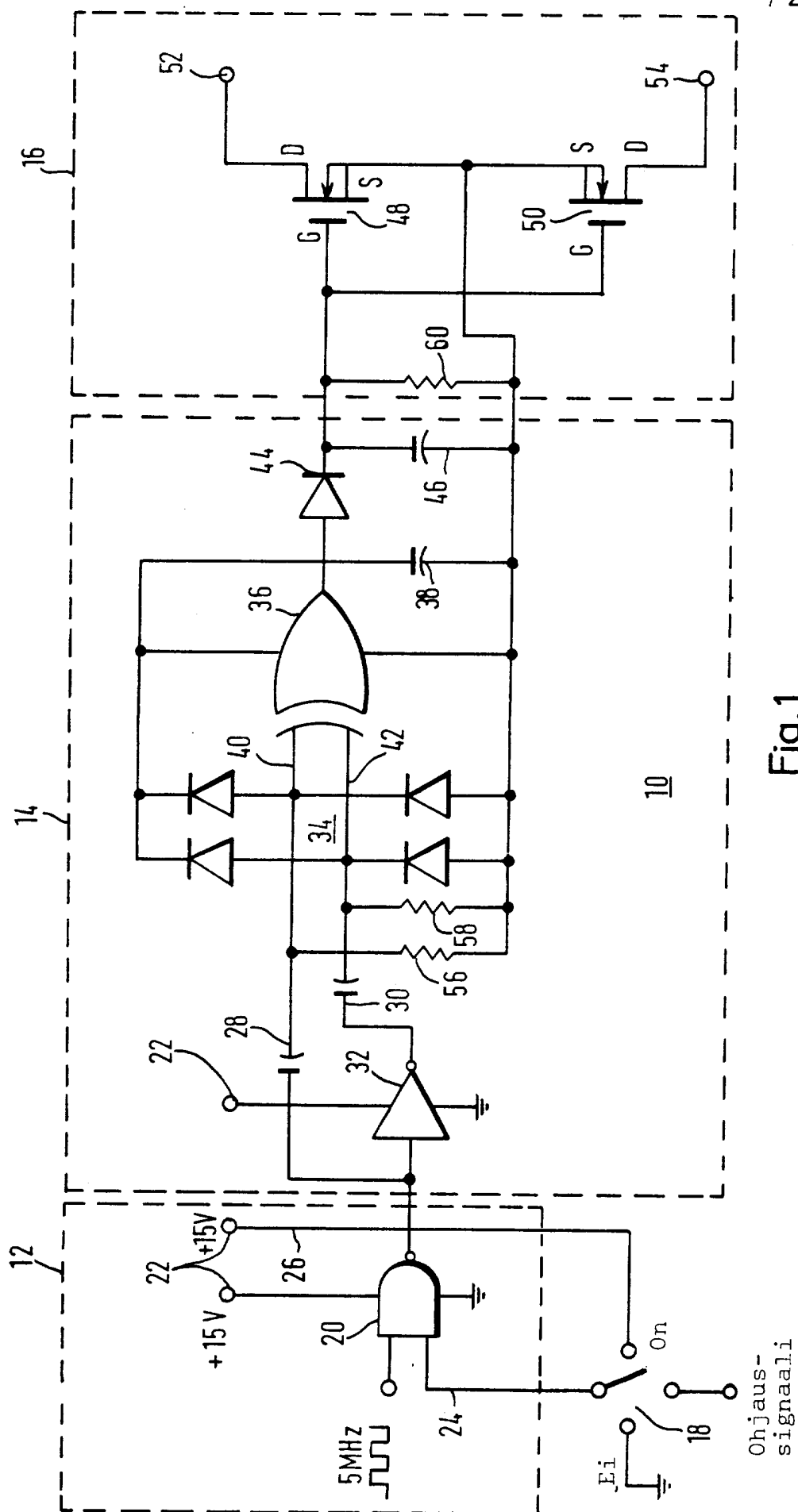


Fig.1

