



FI000098469B



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT
C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 25 06 1997

98469

(51) Kv.lk.6 - Int.cl.6

E 04B 1/70

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	914248
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	09.09.91
(24) Alkupäivä - Löpdag	12.03.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	09.09.91
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	14.03.97
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/NO90/00049
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
	10.03.89 NO 891034 P

(71) Hakija - Sökande

1. Elcraft A/S, Ryggeveien 123, 1570 Dilling, Norge, (NO)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Utklev, Kjell, Eidsvollsgaten 10, 1500 Moss, Norge, (NO)

(74) Asiamies - Ombud: Borenus & Co Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laite betonirakenteiden ja muurattujen rakenteiden suhteellisen kosteuden säätämiseksi
Förfarande och anordning för att reglera den relativa fuktigheten i murade konstruktioner och konstruktioner av betong

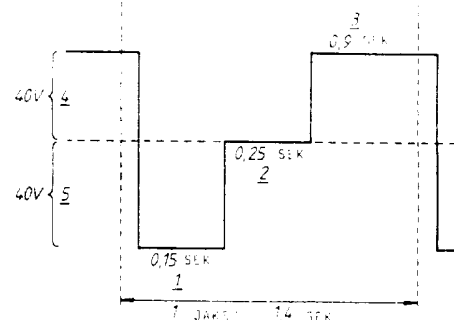
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

AT B 375709 (E 04B 1/70), SE A 8601888-4 (E 04B 1/70), SE B 450264 (E 04B 1/70),
WO A 8703030 (E 04B 1/70)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kosteuden poistamiseksi sähköosmoosin avulla betoni- ja muuratuista rakenteista tarkoitettussa menetelmässä käytetään virtapulsseja, joita syötetään määrättyssä kuviossa. Pulssin jännite on rajoitettu ± 40 volttiin. Erityistä elektronista ohjauslaitetta käytetään pulssien aikaansaamiseksi ja syöttämiseksi elektrodelle.

I ett förfarande för att med hjälp av elektro-osmos eliminera fukt ur betong- och murade konstruktioner använder man strömpulser som tillförs i ett speciellt mönster. Pulsspänningen är begränsad till ± 40 V. För att generera pulserna och mata elektroderna använder man en speciell elektronisk styr-anordning.



Menetelmä ja laite betonirakenteiden ja muurattujen rakenteiden suhteellisen kosteuden säätämiseksi

Förfarande och anordning för att reglera den relativa fuktigheten i murade konstruktioner och konstruktioner av betong

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannossa esitetty menetelmä ja patenttivaatimuksen 6 johdannossa esitetty laite suhteellisen kosteuden säätämiseksi betonissa ja muuratuissa rakenteissa, joiksi myös lasketaan sellaiset muuratut rakenteet, joissa sideaineena on käytetty sementtiä. Rakenne voi olla raudoitettu tai raudoittamaton, ja menetelmää voidaan myös käyttää rappauksen ja kivimuurauksen laastin yhteydessä ja kevytbetonirakenteissa. Näin keksinnön kohteena on menetelmä betonirakenteiden ja/tai muurattujen rakenteiden suhteellisen kosteuden säätämiseksi, jolloin betoni- tai muurattuun rakenteeseen sovitetaan yksi tai useampi elektrodi, elektrodien ollessa edullisesti syöpymätöntä materiaalia, ja kytkettynä sarjaan tai rinnakkain virtalähteen kanssa, ja betoni- tai muurattuun rakenteeseen tai sen viereen järjestetään maaelektrodi siten, että elektrodi tai elektrodit muodostavat sähköisen piirin anodin ja maaelektrodi katodin ollessaan kytkettyinä virtalähteen vastaaviin ulostuloihin, jolloin anodiin ja katodiin järjestetään virtalähteen syöttämä pulssijännite, ja pulssijännite syötetään peräkkäisesti määrätyn kuvion mukaisina pulssijonoina. Keksinnön kohteena on myös menetelmän toteuttamiseksi tarkoitettu laite, jossa on säädetty tehonsyöttö, jonka ulostulot käsittävät pulssijännitejohtoja, ohjausjännitejohdon sekä neutraalin johtimen.

Ruotsalaisesta patentista no 450264 (Bacinski et al.) tunnetaan menetelmä tiiliseinien kuivattamiseksi sähköosmoosilla. Positiivisen keskiarvon omaava vaihtojännite syötetään betoni- tai tiilirakenteessa oleville elektrodeille sekä maaelektrodille. Positiivinen pulssi on 2...20 kertaa pitempi kuin negatiivinen pulssi, jonka tulee olla ainakin 20 ms, jotta pulssijonon frekvenssi tulisi asettumaan alueelle 16 Hz...2,5 Hz tai

vähemmän. Mainitun julkaisun mukaista menetelmää voidaan myös käyttää hydrofobisen nesteen viemiseksi rakenteeseen. Taas syötetään jaksoa varten positiivisen keskiarvon omaava vaihtojännite, jolloin positiivisen pulssin kesto on 1 sekunti ja negatiivisen pulssin kesto 200 ms, jolloin negatiivisen pulssin ja sitä seuraavan positiivisen pulssin väliin sovitetaan neutraali väli, jonka pituus on 200 ms.

Käyttämällä sähköosmoosia veden poistamiseksi betoni- ja tiilirakenteista voidaan raudoituksen korroosio lujitetuissa rakenteissa ja betonirakenteiden dealkalisaatio estää. Sähköosmoosia voidaan myös käyttää betonirakenteiden realkalisaatiota varten. Käyttämällä sähköosmoosia varten vaihtovirtaa on osoittautunut, että voidaan sallia suhteellisen korkeita jännitteitä, mikä tehostaa sähköosmoosia, mutta samalla myös tuo mukanaan elektrodien suuremman korrosioriskin. Tätä voidaan vastustaa negatiivisella pulssilla, mutta positiivisen ja negatiivisen pulssin välisen suhteen tulee kuitenkin olla riittävän suuri, jotta saataisiin tehokas veden nettokuljetus rakenteesta pois. Siksi on toivottavaa, että tapahtuu mahdollisimman täydellinen elektrodien depolarisaatio, koska on tarpeen, että rakenteen suhteellinen kosteus lasketaan lähemmäksi 70 %, koska kuljetusprosessi yleensä päättyy suhteellisen kosteuden ollessa 70...75 %.

Edellä esitetyn SE-patentin 450264 mukaisella menetelmällä on osoittautunut, että on vaikeata saavuttaa alhaisempi suhteellinen kosteus kuin 80 %, ja on myös osoittautunut, että on vaikeata saada aikaan elektrodien täydellinen depolarisaatio. Päinvastoin on niin, että elektrodien depolarisaatio tulee sitä vaikeammaksi, mitä enemmän suhteellinen kosteus laskee.

Itävaltalainen patentti no 375709 (Oppitz) esittää menetelmää halutun positiivisten ja negatiivisten pulssien suhteen saavuttamiseksi syöttämällä elektrodeille sellainen vaihtojännite, että positiivisen amplitudin aikaintegraali on suurempi kuin depolarisaatiovirtana pidetyn negatiivisen amplitudin aikainte-

grali. Tässä suhteessa julkaisua AT-375709 voidaan pitää jokseenkin samanlaisena kuin julkaisu SE-4502634.

Tämän hakemuksen mukaisen keksinnön eräänä päämääränä on betoni- tai tiilirakenteissa olevan suhteellisen kosteuden vähentäminen lähemmäksi 70 %.

Keksinnön erräänä toisena päämääränä on rakenteen sisään tai siitä pois siirtyvän kosteuden reitin hallinta suunnan suhteen käyttämällä tasavirtapulssia määrättyinä sarjana.

Täten on toivottavaa, että suhteellinen kosteussisältö hallitaan sekä suurissa että pienissä betonirakenteissa, esimerkiksi kosteuden vähentämiseksi arvosta 100 % likimain arvoon 70 %, jotta pidettäisiin yllä sopivimmat olosuhteet, sekä myös mahdollisen lujittumisen aikaansaamiseksi ja edelleen kosteuden pitämiseksi poissa rakenteesta pakkasvaurioita, sienien ja märän lahon esiintymistä, huoneilman mahdollisesti suurta kosteuspitoisuutta, nk. kellarihajua, korroosion rajoittamista, karbonisaation hidastamista ja nostamista ajatellen.

Keksinnön ensimmäisen piirteen mukaisesti osoitetaan menetelmä, jonka tunnusomaisen piirteenä on, että anodiin syötetään pulssijono, johon on generoitu ensimmäinen negatiivinen pulssi, jota seuraa neutraali väli, jossa jännite on nolla, jonka kesto on 0...2 kertaa negatiivisen pulssin kesto, jota seuraa positiivinen pulssi, jonka kesto on noin 6 kertaa negatiivisen pulssin kesto, ja että katodiin samanaikaisesti syötetään vastaava pulssijono, mutta sillä on vastakkainen polariteetti, jolloin menetelmässä on ensimmäinen jakso betoni- tai muuratun rakenteen suhteellisen kosteuden nopeata vähentämistä varten, keston ollessa tavallisesti kaksi viikkoa, jolloin tyypillisesti käytetään 1...0,5 Hz:n pulssijonofrekvenssiä, jota seuraa toinen jakso jatkuvasti alhaisen kosteuspitoisuuden ylläpitämiseksi, jolloin käytetään pulssijonofrekvenssiä, joka tyypillisesti on 0,2...0,1 kertaa ensimmäisen jakson pulssijonofrekvenssi.

Keksinnön erään toiseen piirteen mukaisesti osoitetaan laite, jonka tunnusomaisen piirteenä on, että säädetyn tehonsyötön ulostulo on johdettu pulssileveyden modulaattoreiden sisäänmenoon, jotka on saatettavissa toimimaan ensimmäisessä ja toisessa jaksossa käytettyjen pulssijonojen tuottamiseksi, ja joiden ulostulot on liitetty vastaavien pulssigeneraattoreiden sisäänmenoihin, joiden jokainen ulostulo on liitetty täydentävään vuorovahvistinasteeseen, vuorovaihevahvistinasteiden ollessa kytkettynä siltaan syöttämään synkronoidusti määritetyn pulssijonon ensimmäiseen elektrodiin ja vastaavan mutta polariteetiltään vastakkaisen pulssin toiseen elektrodiin.

Keksinnön mukaisen laitteen käynnistyksessä tulee suhteellinen kosteus olemaan korkea. Käyttämällä korkeata jännitettä saadaan kosteudenpoisto kiihtymään. Käytetty suhteellinen virta ja teho on korkea. Kun suhteellinen kosteus 80 % on saavutettu vähennetään käytetty virta. Pienentyneen vastuksen ansiosta tulee jännite edelleen aiheuttamaan korkean tehon. Prosessi tulee kuitenkin suhteellisesti hitaammaksi, kun suhteellinen kosteus on vähennetty. Tämä johtuu siitä, että betonirakenteen johtavuus pienenee. Rakenne, jonka suhteellinen kosteus oletettavasti on alhainen, tulee pysymään saavutetussa tilassa johtavuuden kasvaessa kun nestettä uudelleen kulkee läpi.

Menetelmä toteutetaan edullisesti laitteella, joka käsittää hybridipiirin, joka ohjaa siihen liitettyä transistoriastetta siten, että viimeksi mainittu on joko täysin johtava tai täysin estävä. Keksinnön piiriin kuuluu myös laite, jossa transistoriasteita on korvattu releillä tai tyristoreilla. Laitteeseen sisältyy sellaiset toiminnot kuin valvontajärjestelmä, joka tiedottaa piirien rikkoutumisesta, oikosuluista, virtakatkoksista, sulakkeiden palamisesta ja normaalista toiminnasta.

Elektroninen laite syöttää anodeja (esim. raudoitusta) tai rakenteeseen järjestettyjä anodeja keksinnön mukaisella eri-

tyisellä pulssikuviolla ja kehittää tällöin osmoottisen paineen, joka johtuu sanotusta pulssikuviosta. Tämä paine ajaa huokosissa olevan kosteuden ulos betonista ulkopuolella järjestettyä maakatodia kohti.

Saavutettu parannus sisältää: parannetun tehon, valvonta- ja hälytysjärjestelmän, pienennetyn ryöminnän lämpötilan muuttuessa, vähennetyn lämpökehityksen puolijohdetekniikalla toteutuksessa tehopiirissä, parannetun laitekuoren ja viranomaisten hyväksymän tehosyötön.

Laitteen optimoimiseksi tehonkäytön suhteen on ulostuloaste rakennettu sillastettuna täydennysasteena, missä transistoreiden kyllästys mahdollistetaan esiohjaimen ja ohjainasteen avulla, joihin on oma tehonsyöttö, jolloin puolijohdepiirin jännitehäviön kompensatio on täydentävässä vuorovaiheasteessa. Tämä aste on sillastettu vastaavan täydentävän vuorovaiheasteen kanssa.

Keksinnölle tunnusomaiset piirteet ovat seuraavat:

1. Turvallisuussyistä käytetään 40 V olevaa positiivista ja negatiivista pulssia.
2. Suoloja ajetaan ulos yhdessä kosteuden kanssa, mikä hidastaa dekarbonaatioprosessia,
3. Käytetään anodeja, jotka on sovitettu asennuskohdan pH-arvoja ja kemiallisia olosuhteiden mukaan.
4. Virta ja jännite riippuvat ja ovat itsesäätteisesti riippuvia betonirakenteen johtavuudesta ja kosteudesta.
Johdettu virta on rajoitettu ennalta määrätyn raja-arvon mukaan.
5. Osmoottisen paineen suunta on säädetty.

Keksinnön mukaisesti voidaan esim. käyttää tasavirtapulsseja, missä on positiivinen pulssinsyöttö rakenteen raudoitukseen tai asennettuun anodiin, jolloin pulssilla on säädettävissä oleva kesto. Tämän jälkeen syötetään anodille negatiivinen

pulssi, jonka kesto on n. $1/6$ positiivisen pulssin kestosta, jota seuraa intervalli, jonka kesto on välillä 0 ja $1/3,5$ kertaa positiivisen pulssin kesto. Tavallisesti pulssisarja syötetään käynnistysvaiheessa, joka tavallisesti kestää noin kaksi viikkoa, ja ylläpitoa varten syötetään pulssisarja ajaksi, joka on viisi kertaa tämä jakso. Voidaan myös käyttää korotettua hetkellistä tehoa, joka on 50 kertaa normaali teho, jolloin tarkoituksena on käsitellä suurempia betonirakenteita ja saavuttaa kosteuden nopea karkoittaminen, mikä alentaa suhteellisen kosteuden arvosta 100 % arvoon 70 %, jotta dekarbonaatio loppuisi terästangoilla lujitetuissa rakenteissa. Järjestelmä käyttää edullisesti hyväksi hybridipiiriä, joka ohjaa siihen liitettyä tehotransistoriastetta siten, että viimeksi mainittu voi olla täysin johtava tai täysin sulkeva.

Keksintöä valaistaan edelleen oheisten piirustusten avulla, missä

Kuvio 1 osittain esittää käytettyä pulssikuviota ja sen kombinaatioita,

Kuviot 2 ja 2a osittain esittävät keksinnön mukaista piiriä periaatetasolla sekä eräänä toteutuksena,

Kuviot 3...10 osittain esittävät esimerkkejä keksinnön suoritusmuodoista,

Kuviot 11a ja 11b esittävät pulssikuvion yksityiskohtia, ja

Kuviot 12...15 esittävät elektronisen laitteen muita yksityiskohtia.

Kuviossa 2 on viitteellä 10a merkityn pulssigeneraattorin A synkronointisignaali viitteellä 10b merkitylle toiselle pulssigeneraattorille B merkitty viitteellä 21 ja kuorma yleisesti merkitty viitteellä 20. Kuvioissa 3...10 on viitteellä 9 merkitty betoni- tai muurattu rakenne, ja viitteellä 25 siinä

oleva rauditus. Viitteellä 24 on yleisesti merkitty laitteiston ohjausrasia ja viitteellä 18 maaelektrodi. Kuviossa 11b on elektrodi seinässä yleisesti merkitty viitteellä 19, joka kuvioissa 5...7 tarkoittaa anodia. Kuvioissa on A-ulostulot (+) yleisesti merkitty viitteellä 22 ja B-ulostulot (-) vastaavasti viitteellä 23.

Kuviossa 12 on viitteellä 1 yleisesti esitetty laitteen muuntaaja, ja viitteellä 2 on esitetty säätämätöntä tasavirtaa tuottava tasasuuntaaja ja viitteellä 3 teho MOS virranvahvistin. Viitteellä 4 on vastaavasti merkitty säädettyä virtaa tuottava elin ja viitteellä 5 yleisesti pulssinsäätöyksikkö, johon liittyy pulssinvalintasäädin 6. Näyttölaite on esitetty viitteellä 7. Kuvio 15 esittää erään suoritusmuodon mukaisen laitteiston eräitä yksityiskohtia. Siinä esitetään mm., että tasasuuntaaja 2 tuottaa lähinnä säätämätöntä tasavirtaa teho MOS virranvahvistimelle 3, kun taas säädettyä virtaa tuottavan elimen 4 ulostulo on johdettu toisaalta yleisesti viitteellä 10 merkitylle pulssigeneraattorille ja toisaalta viitteellä 11 merkityn amplitudivahvistimen kautta teho MOS virranvahvistimelle 3. Edelleen kuviossa näkyy ensiömuuntajan rele 12, ensiöpuolen verkkosulake 13, säätävän muuntoelimen verkkosulake 14, lämpösulakkeet 15 ja 16 ja ulostulosulake 17.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä betonirakenteiden ja/tai muurattujen rakenteiden suhteellisen kosteuden säätämiseksi, jolloin betoni- tai muurattuun rakenteeseen sovitetaan yksi tai useampi elektrodi, elektrodien ollessa edullisesti syöpymätöntä materiaalia, ja kytkettynä sarjaan tai rinnakkain virtalähteen kanssa, ja betoni- tai muurattuun rakenteeseen tai sen viereen järjestetään maaelektrodi siten, että elektrodi tai elektrodit muodostavat sähköisen piirin anodin ja maaelektrodi katodin ollessaan kytkettyinä virtalähteen vastaaviin ulostuloihin, jolloin anodiin ja katodiin järjestetään virtalähteen syöttämä pulssijännite, ja pulssijännite syötetään peräkkäisesti määrätyn kuvion mukaisina pulssijonoina, t u n n e t t u siitä, että anodiin syötetään pulssijono, johon on generoitu ensimmäinen negatiivinen pulssi, jota seuraa neutraali väli, jossa jännite on nolla, jonka kesto on 0...2 kertaa negatiivisen pulssin kesto, jota seuraa positiivinen pulssi, jonka kesto on noin 6 kertaa negatiivisen pulssin kesto, ja että katodiin samanaikaisesti syötetään vastaava pulssijono, mutta sillä on vastakkainen polariteetti, jolloin menetelmässä on ensimmäinen jakso betoni- tai muuratun rakenteen suhteellisen kosteuden nopeata vähentämistä varten, keston ollessa tavallisesti kaksi viikkoa, jolloin tyypillisesti käytetään 1...0,5 Hz:n pulssijonofrekvenssiä, jota seuraa toinen jakso jatkuvasti alhaisen kosteuspitoisuuden ylläpitämiseksi, jolloin käytetään pulssijonofrekvenssiä, joka tyypillisesti on 0,2...0,1 kertaa ensimmäisen jakson pulssijonofrekvenssi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että virtalähde saatetaan syöttämään pulssijännite, jonka maksimiampplitudi on ± 22 V.

3. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään hetkellistä tehoa, joka voi olla säädetty kertoimella 50...100, riippuen betoni- tai muuratun rakenteen rakenteellisista tai materiaalista riippu-

vista ominaisuuksista, katodi-impedanssista ja betoni- tai muuratun rakenteen suhteellisen kosteuden alkuarvosta.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hetkellisen tehon maksimiarvona käytetään noin 2 kW.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että elektrodina tai elektrodeina käytetään betoni- tai muuratun rakenteen mahdollisesti syöpmistä vastustavaa tai syöpymiseltä suojattua raudoitusta.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi tarkoitettu laite, jossa on säädetty tehonsyöttö (4), jonka ulostulot käsittävät pulssijännitejohtoja, ohjausjännitejohdon sekä neutraalin johtimen, t u n n e t t u siitä, että säädetyn tehonsyötön (4) ulostulo on johdettu pulssileveyden modulaattoreiden (IC1, IC2) sisäänmenoon, jotka on saatettavissa toimimaan ensimmäisessä ja toisessa jaksossa käytettyjen pulssijonojen tuottamiseksi, ja joiden ulostulot on liitetty vastaavien pulssigeneraattoreiden (5, 10, 10a, 10b, IC3, IC3; IC4, IC4) sisäänmenoihin, joiden jokainen ulostulo on liitetty täydentävään vuorovahvistinasteeseen (T1, T2; T3, T4), vuorovaihevahvistinasteiden ollessa kytkettynä siltaan syöttämään synkronoidusti määritetyn pulssijonon ensimmäiseen elektrodiin (18, 19) ja vastaavan mutta polariteetiltään vastakkaisen pulssin toiseen elektrodiin (19, 18).

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vuorovaihevahvistimien (T1, T2; T3, T4) ulostulojen ja elektrodien väliin on sovitettu vastaavat ulostulon tehovahvistimet (3), edullisesti MOSFET ohjaimien muodossa elektrodeille (18, 19) pulssien yhteydessä syötetyn tehon lisävahvistamista varten.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, tunnettu siitä, että pulssinvalintasäätimet, (6), pulssigeneraattorit (5, 10, 10a, 10b) ja vahvistimet on suunniteltu sekamuotoisena integroituna piirinä (MC411), ja että säädetty tehonsyöttö ja sekamuotoinen integroitu piiri on asennettu piirilevylle.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, tunnettu siitä, että siinä on käsikäyttöinen tai automaattinen valitsija, joka on sovitettu asettamaan määritetyn pulssikuvion, edullisesti käyttämällä kuviogeneraattoriin kytkettyä kytkintä tai automaattista ajastinta, jossa on tallennettu ohjelma.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, tunnettu siitä, että siinä on näyttölaite (7), joka on sovitettu osoittamaan valitun pulssikuvion sekä osoittamaan pulssijännitejohtojen jännitteen, jossa laitteessa edullisesti on valodiodit osoittavina välineinä.

Patentkrav

1. Förfarande för reglering av den relativa fuktigheten i betongkonstruktioner och/eller murade konstruktioner, varvid man i betongkonstruktionen eller den murade konstruktionen anordnar en eller flere elektroder, vilka med fördel är av icke korroderande material, och kopplade i serie eller parallellt med en strömkälla, och i betongkonstruktionen eller den murade konstruktionen eller invid densamma anordnar en jordelektrod sålunda att, då de är kopplade till strömkällans respektive utgångar, elektroden eller elektroderna bildar anoden i en elektrisk krets och jordelektroden bildar en katod, varvid man vid anoden och katoden anordnar en pulsspänning som matas av strömkällan, och pulsspänningen matas sekventiellt som pulsföljder i enlighet med en viss figur, k ä n n e t e c k n a t därav, att man till anoden matar en pulsföljd till vilken man genererat en första negativ puls som följs av ett neutralt mellanrum där spänningen är noll och vars varaktighet är 0...2 gånger den negativa pulsens varaktighet, på vilket följer en positiv puls vars varaktighet är ca. 6 gånger den negativa pulsens varaktighet, och att man till katoden samtidigt matar en motsvarande pulsföljd, men denna har motsatt polaritet, varvid förfarandet omfattar en första period för att snabbt minska den relativa fuktigheten i betongkonstruktionen eller den murade konstruktionen, varvid varaktigheten vanligen är två veckor, varvid man typiskt använder en pulsföljdsfrekvens om 1...0,5 Hz, vilken åtföljs av en andra period för att upprätthålla en kontinuerligt låg fukthalt, varvid man använder en pulsföljdsfrekvens som typiskt är 0,2...0,1 gånger pulsföljdsfrekvensen i den första perioden.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att man bringar strömkällan att mata en pulsspänning med en maximiamplitud om ± 22 V.

3. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att man använder en momentan effekt som kan vara reglerad med en koefficient 50...100, beroende på betongkonstruktionens eller den murade konstruktionens konstruktiva egenskaper eller materialets egenskaper, katodimpedansen och utgångsvärdet för den relativa fuktigheten hos betongkonstruktionen eller den murade konstruktionen.

4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att man som maximivärde för den momentana effekten använder ca. 2 kW.

5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att man som elektrod eller elektroder använder betongkonstruktionens eller den murade konstruktionens armering som eventuellt motarbetar korrosion eller är korrosionsskyddad.

6. En anordning avsedd för att förverkliga förfarandet enligt patentkravet 1, i vilken ingår en reglerad effektinmatning (4) vars utgångar omfattar pulsspänningsledning, en styrspänningsledning samt en neutral ledare, k ä n n e t e c k n a t därav, att utgången från den reglerade effektinmatningen (4) är förd till ingången för pulsbreddsmodulatorer (IC1, IC2), vilka kan bringas att fungera för att producera de pulsföljder som används i första och andra perioden, och vilkas andra utgångar är kopplade till ingångarna för respektive puls-generatorer (5, 10, 10a, 10b; IC3, IC3; IC4, IC4), vilkas varje utgång är kopplad till ett kompletterande push-pull-förstärkarsteg (T1, T2; T3, T4) varvid push-pullförstärkarstegen är kopplade i brygga för att mata en synkront definierad pulsföljd till en första elektrod (18 respektive 19) och en motsvarande men till sin polaritet motsatt puls till en andra elektrod (19 respektive 18).

7. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att mellan utgångarna för push-pullförstärkarna (T1, T2; T3, T4) och elektroderna är anordnat motsvarande utgångs-effektförstärkare (3), med fördel i form av MOSFET drivare för att tilläggsförstärka den effekt som matas till elektroderna (18, 19) i samband med pulserna.

8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att pulsvälsregulatorerna (6), pulsgeneratorerna (5, 10, 10a, 10b) och förstärkarna är planerade som en integrerad hybridkrets (MC411), och att den reglerade effektinmatningen och den integrerade hybridkretsen är anordnade på ett krets-kort.

9. Anordning enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar en manuell eller automatisk väljare som är anordnad att bestämma en definierad pulsfigur, fördel-aktigt genom att använda en till en figurgenerator kopplad brytare eller en automatisk timer med ett lagrat program.

10. Anordning enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar en display (7) som är anordnad att visa den valda pulsfiguren samt visa spänningen i pulsspän-ningsledningarna, vilken anordning med fördel har ljusdioder som indikationsmedel.

Fig. 1.

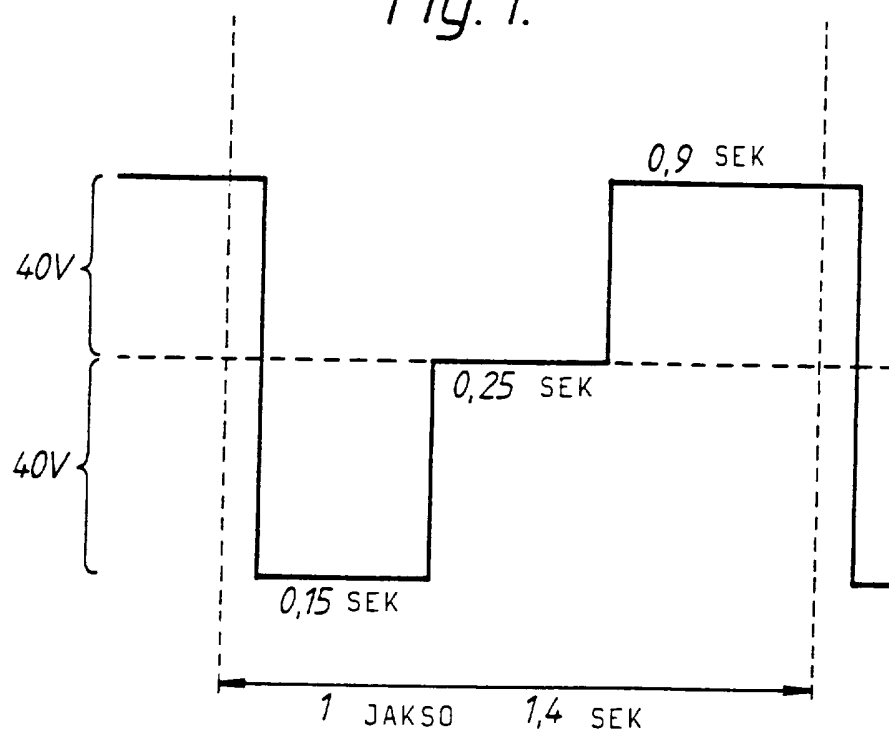
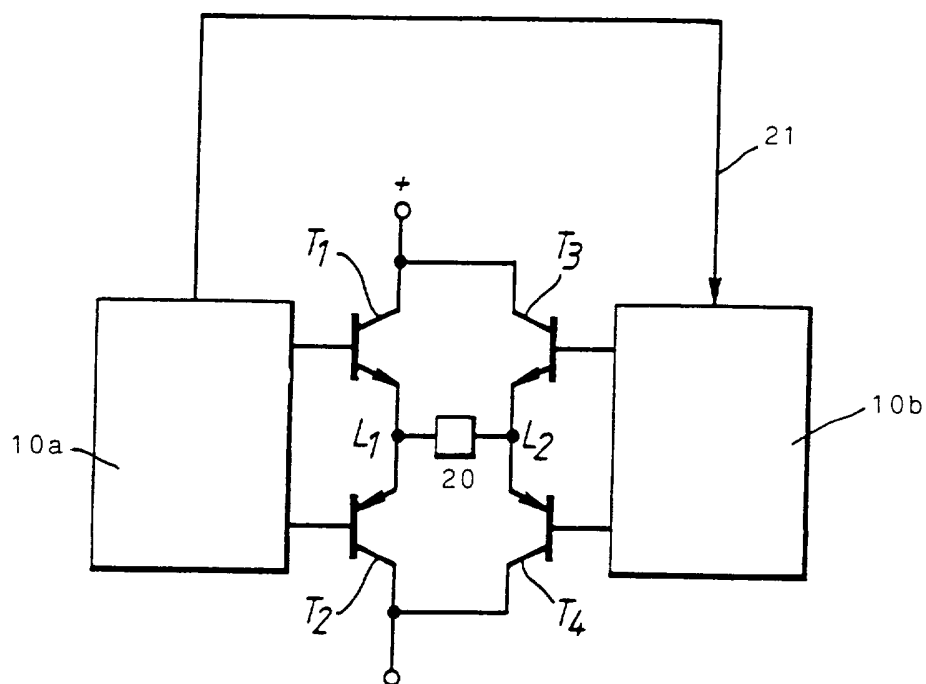


Fig. 2.



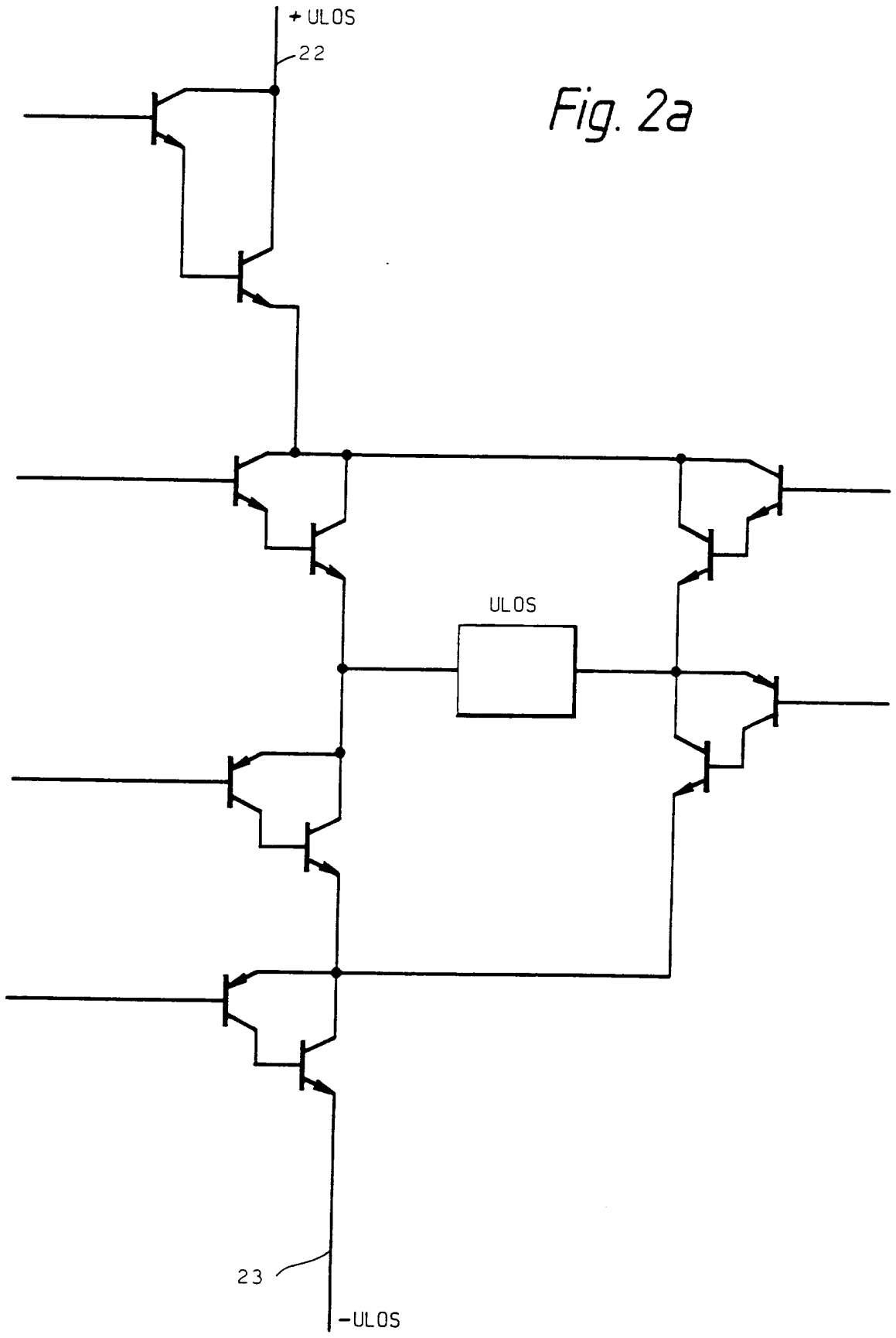


Fig. 2a

Fig. 3.

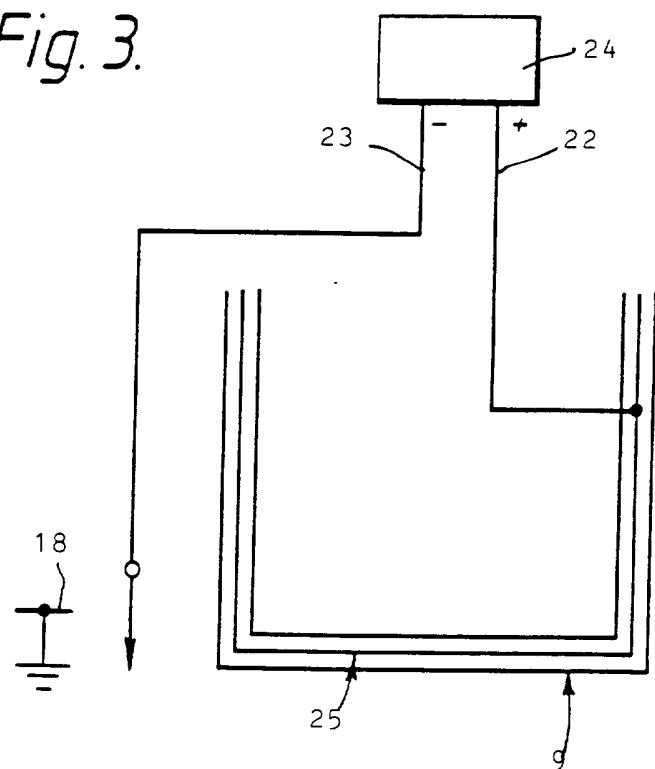
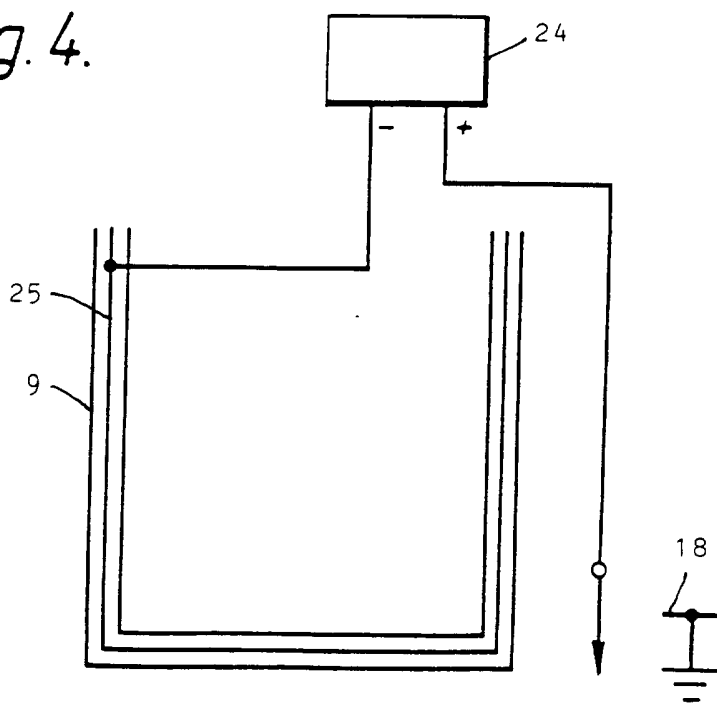


Fig. 4.



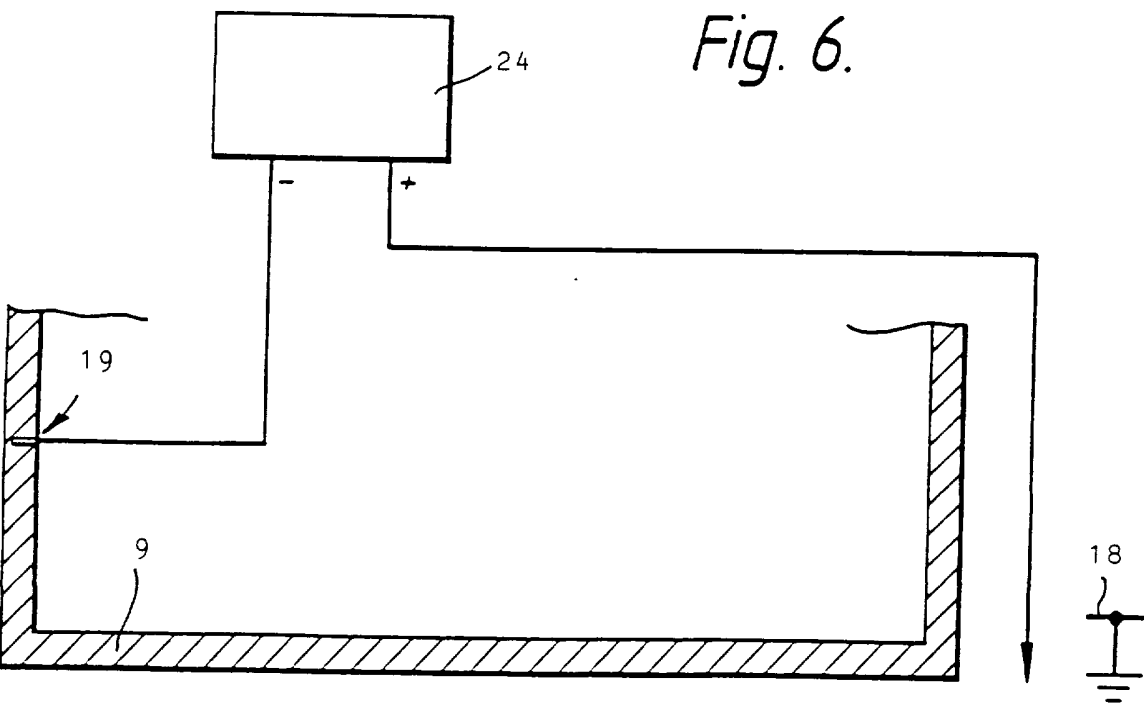
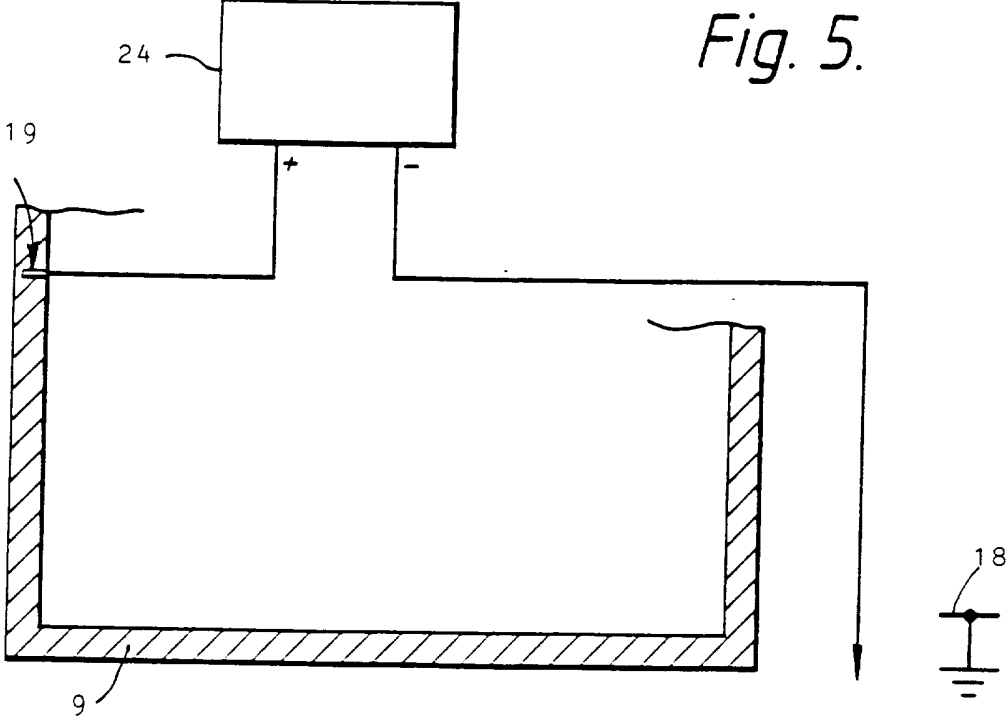


Fig. 7.

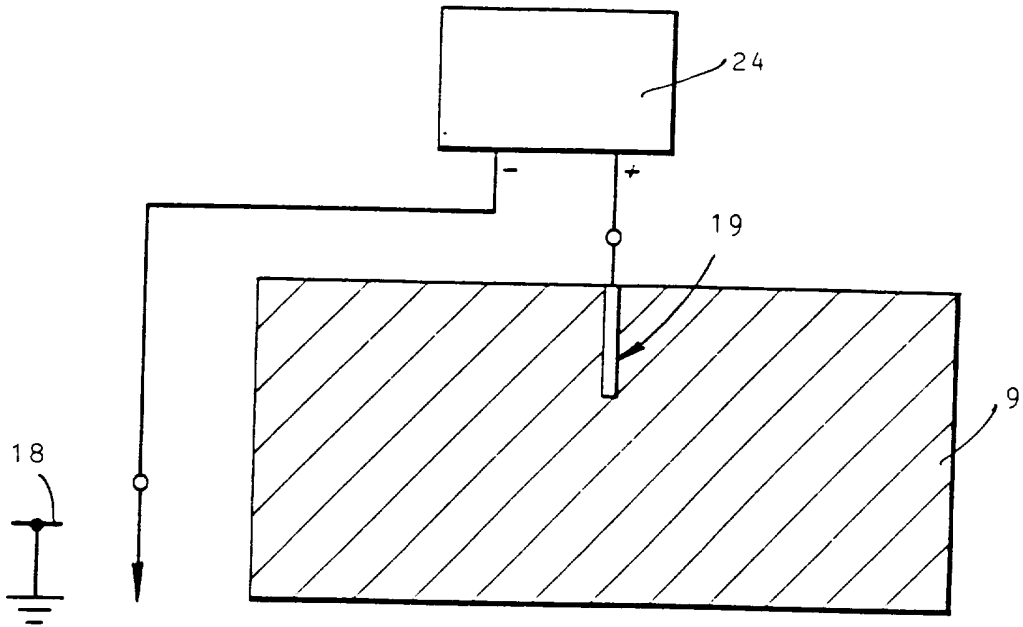


Fig. 8.

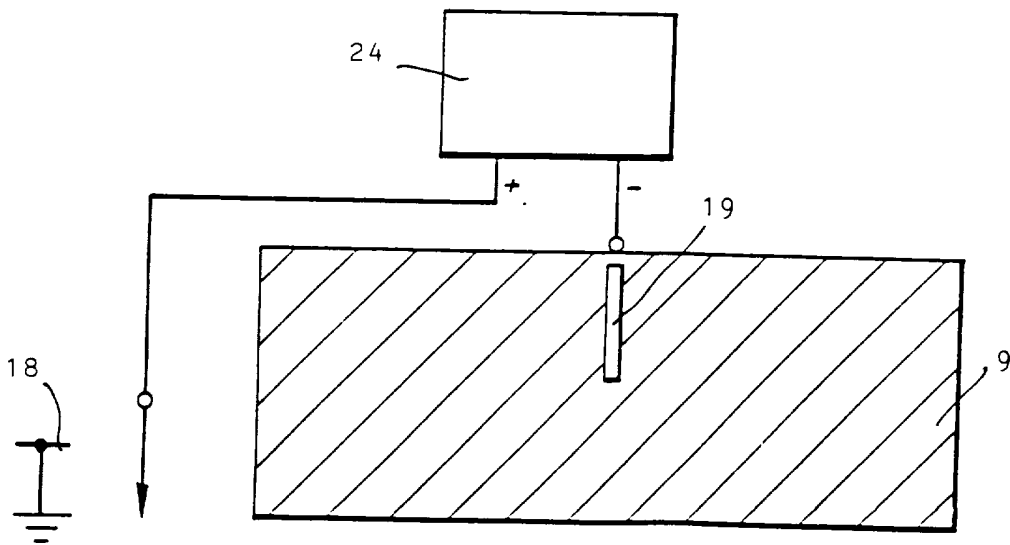


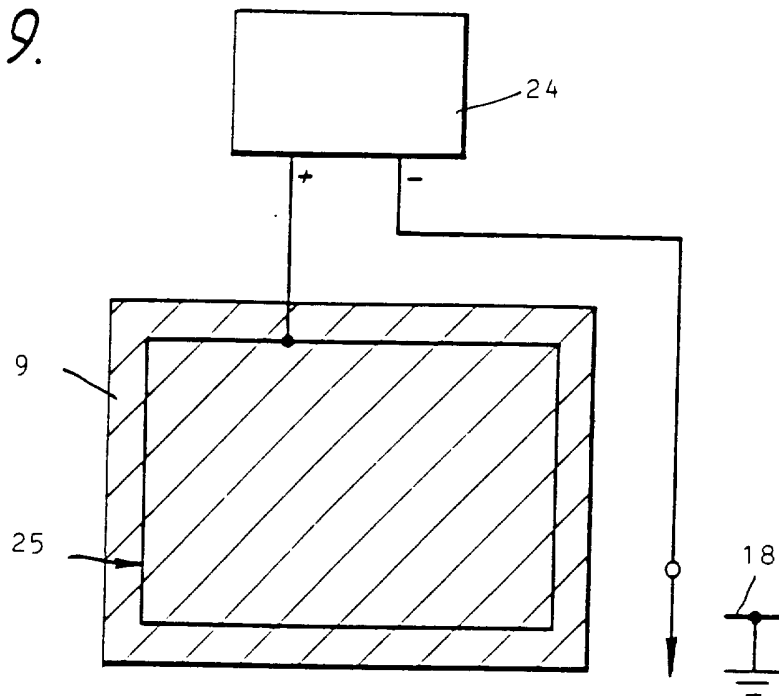
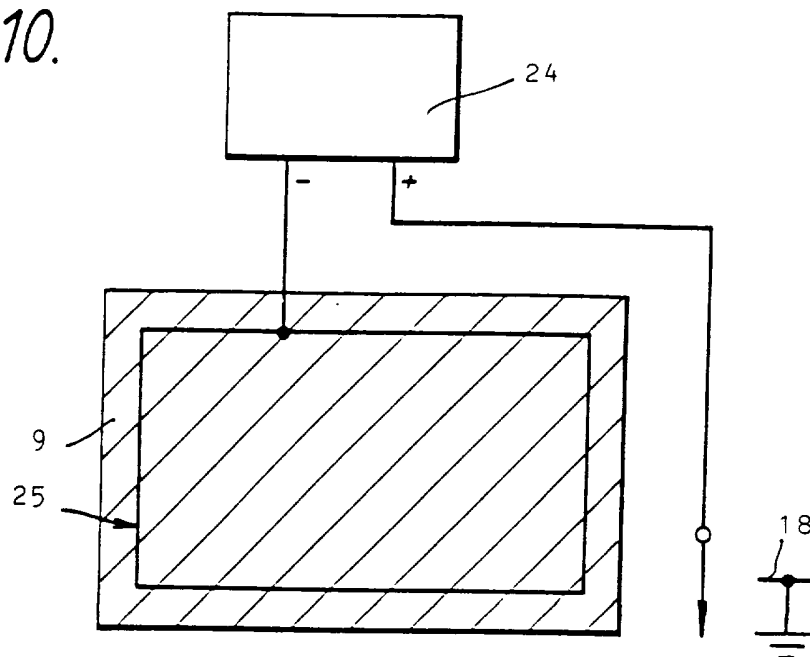
Fig. 9.*Fig. 10.*

Fig.11a

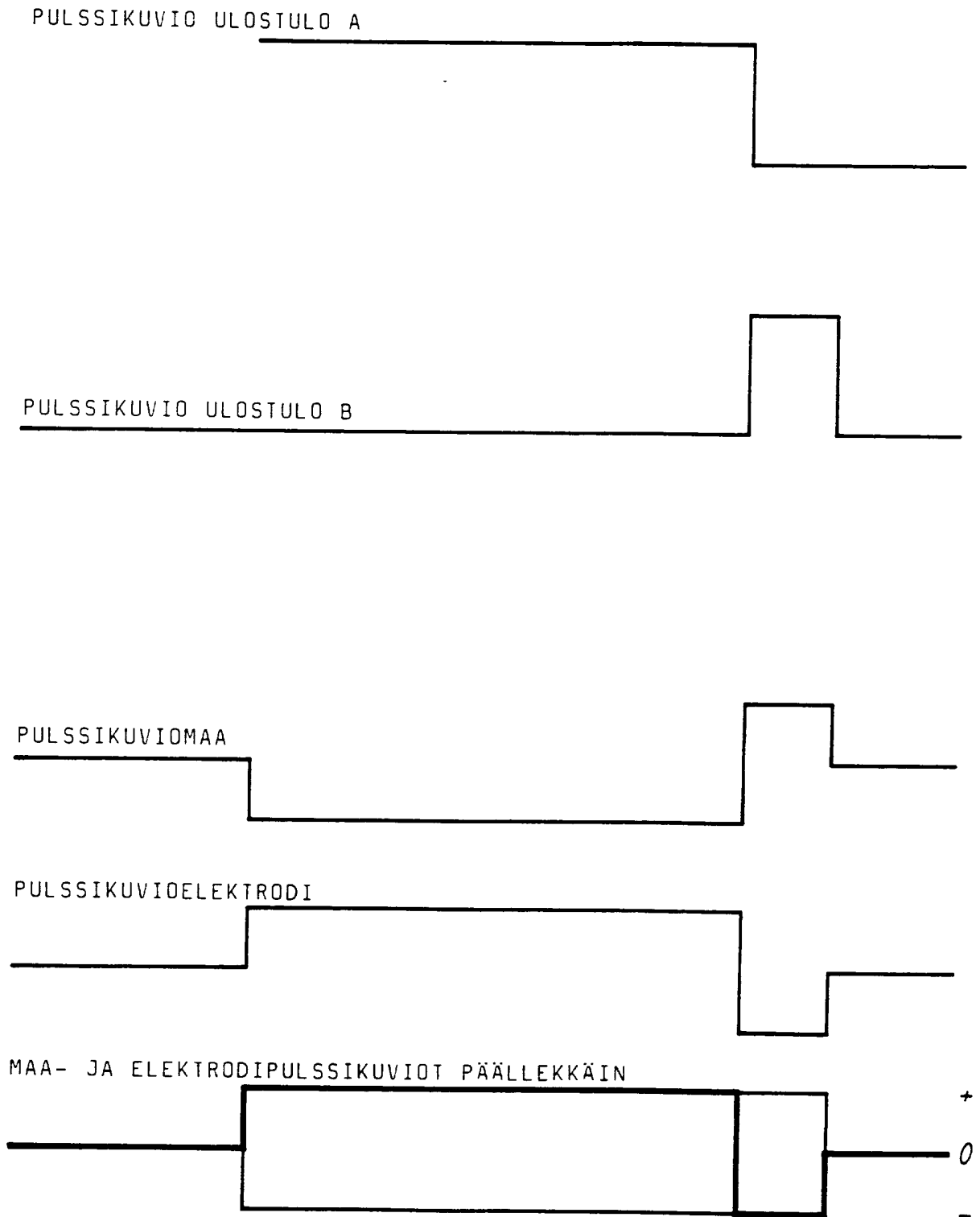


Fig. 11b

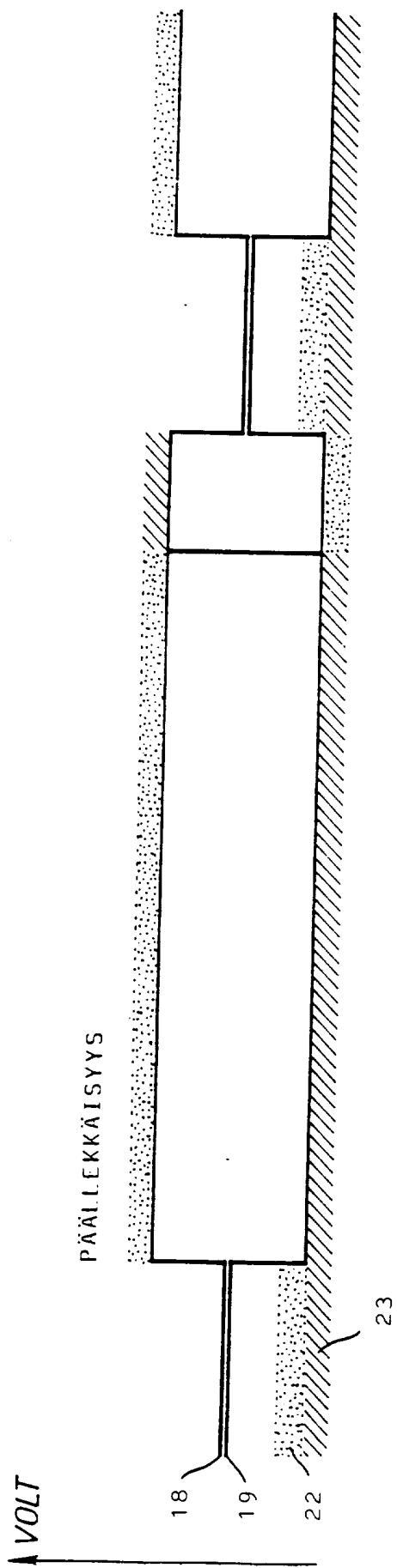


Fig. 12.

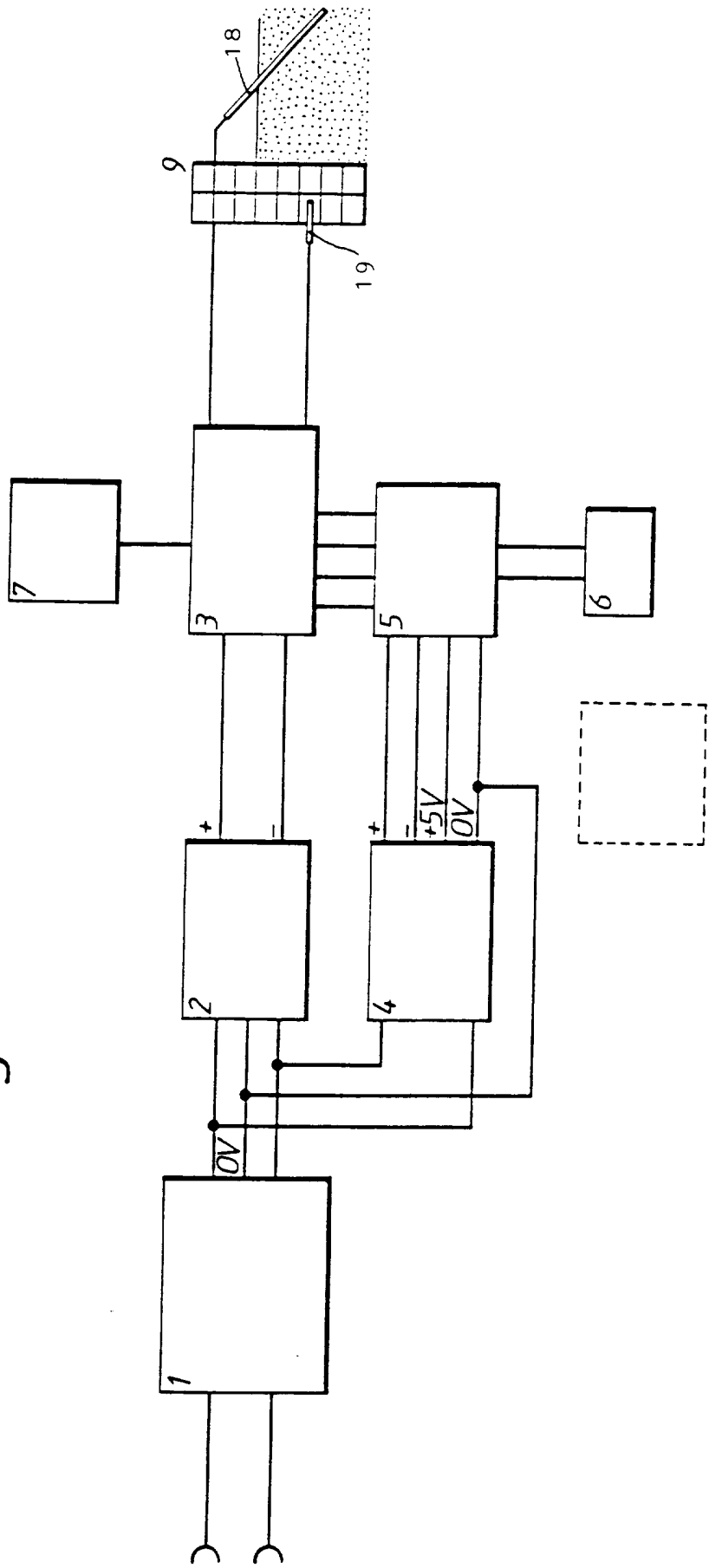


Fig. 13.

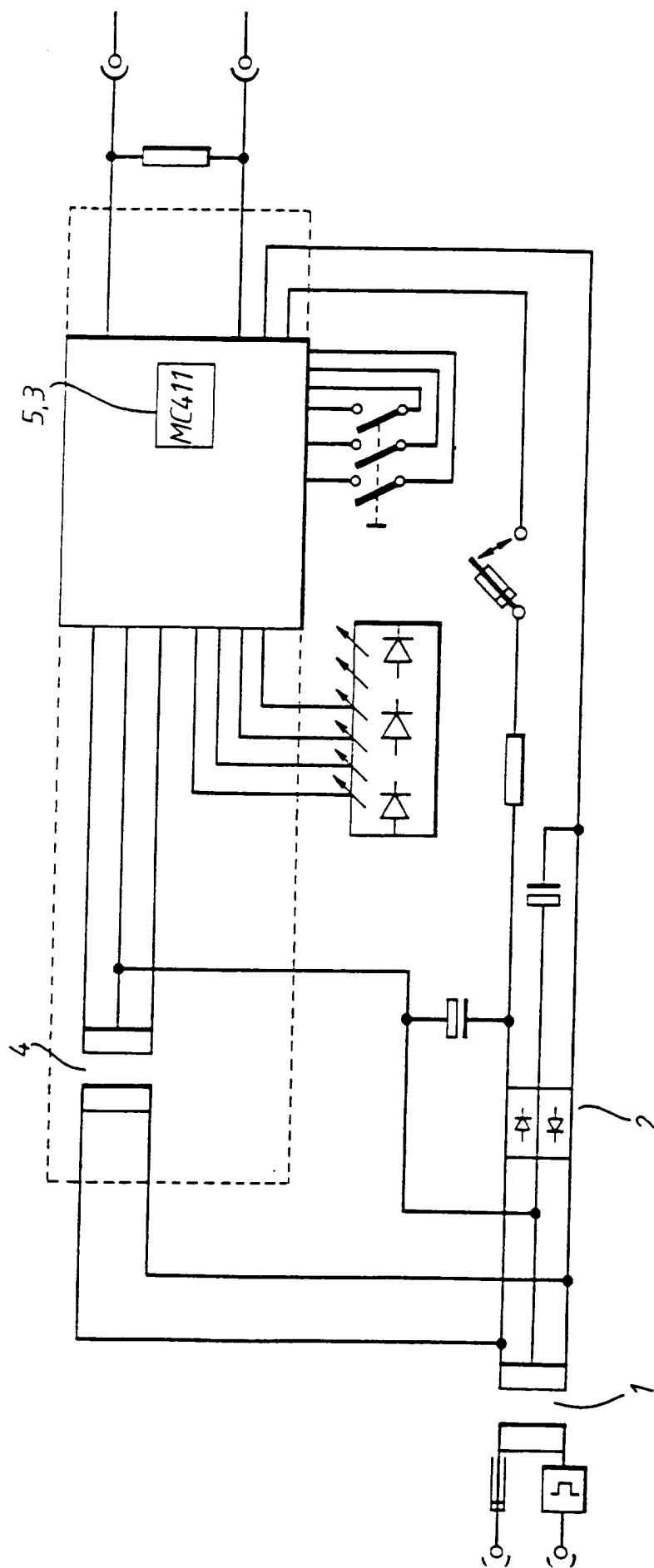


Fig. 14.
HYBRIDI MC411

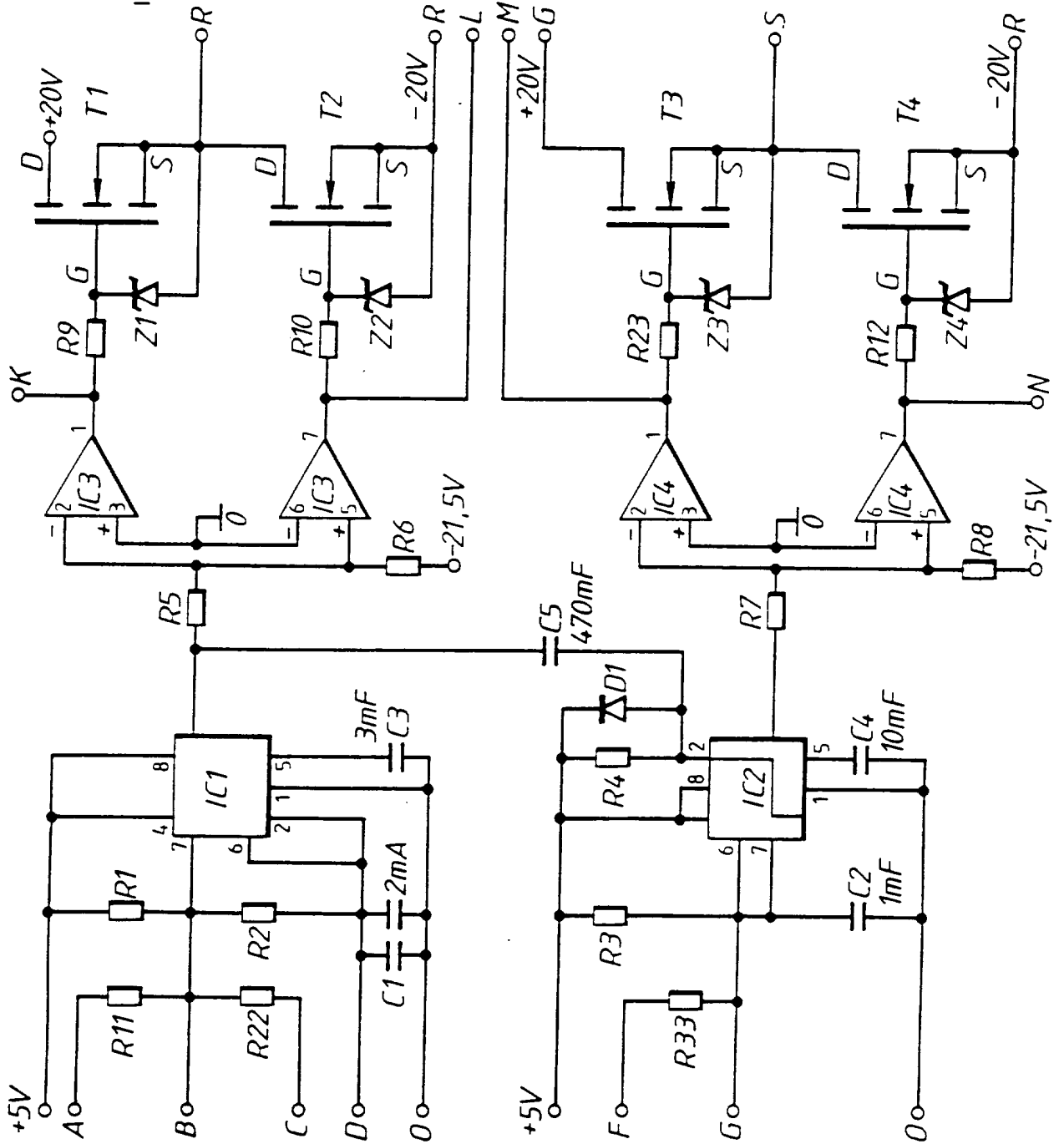


Fig. 15.

