



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 60320
UTLÄGGNINGSSKRIFT

(45)

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ G 08 B 5/38

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökning	770094
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	13.01.77
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	13.01.77
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	14.07.78
(44) Nähtävölkäpanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.08.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

(71) Rencotuote Oy, Mestarintie 20, 06101 Porvoo 10, Suomi-Finland(FI)

(72) Juhani Kullervo Kärnä, Tampere, Suomi-Finland(FI)

(74) Oy Heinänen Ab

(54) Menetelmä aikaansaada jaksollista valoa valo-opastimessa -
Förfarande för åstadkommande av periodiskt ljus i en ljus-
signalanordning

Keksinnön kohteena on menetelmä aikaansaada jaksollista valoa valo-opastimessa, jossa jännitelänteenä käytetään akkua tai paristoa. Keksintö kohdistuu lähemmin tietöiden yhteydessä käytettäviin, vilkkuva valoa lähettäviin varoituslyhtyihin.

Yleisesti tunnettuja ovat koneistoratkaisut, joissa valopulssin pituus pysyy käytännöllisesti katsoen vakiona koko pariston käyttöiän ja valopulssin valovoiman maksimiarvo pienenee pariston jännitteen pienentyessä käyttöajan mukana (kuvio 1,2,3).

Entuudestaan tunnetaan myös ratkaisu, jonka tarkoituksena on antaa hyvin suorakaiteen muotoinen valopulssi.

Edellä mainittujen ratkaisujen lisäksi kiinteää valoa lähettävien valo-opastimien valovoima on tehty jännitteestä riippumattomaksi stabiloimalla syöttöjännite suurella taajuudella (n. 400 Hz) toimi-

van tasavirtakatkotjan (chopperin) avulla.

Missään nykyisessä ratkaisussa ei ole käytetty hyväksi jaksollisen valosignaalin näkemiseen liittyviä erikoisseikkoja. Kun valo-opastimen signaali muodostuu samanmuotoisista, säännöllisin väliajoin toistuvista valopulsseista, on valopulssin valovoiman huippuarvon oltava suurempi kuin jatkuvaa valoa lähettävän opastimen valosingaalin valovoiman, jotta molemmat signaalit näkyisivät yhtä kauas. Erilaisen jaksollista valosignaalia lähettävien valo-opastimien tehokkuuden vertailemiseksi on otettu käyttöön käsite "valopulssin tehollinen valovoima". Sillä tarkoitetaan kyseisen valoa säteilevän valonlähteen kanssa täysin samanlaisissa olosuhteissa yhtä kauas näkyvän samanmuotoisen, -kokoisen ja -värisen jatkuvaa valoa lähettävän valo-opastimen signaalin valovoimaa. Suoritettujen tutkimusten mukaan tehollinen valovoima voidaan tällaisessa tapauksessa laskea alkuaan Blondel-Rey'n ehdottamasta yhtälöstä (kuvio 4).

$$(1a) \quad I_e = \int_{t_1}^{t_2} \frac{i(t)}{a + t_2 - t_1} dt,$$

missä

$I_e \triangleq$ tehollinen valovoima,

$i \triangleq$ funktio, jonka mukaan valopulssin valovoima muuttuu aikaan nähden,

$a \triangleq$ vakio = 0,2 s,

ajanhetket t_1 ja t_2 ($t_1 < t_2$) valitaan siten, että

$$(1b) \quad i(t_1) = I_e$$

$$(1c) \quad i(t_2) = I_e$$

Jos valopulssin kesto-aika on pienempi kuin yksi millisekunti, tehollinen valovoima lasketaan yhtälöstä

$$(1d) \quad I_e = \int_{t_0}^{t_3} i(t) dt,$$

missä

$t_0 \triangleq$ valopulssin alkamishetki,

$t_3 \triangleq$ valopulssin päättymishetki.

Käytännössä tehollinen valovoima voidaan määrittää seuraavalla graafisella menetelmällä (kuvio 5).

Valopulssia esittävään kuvioon piirretään suorat l_1 ja l_2 etäisyydelle $a = 0,2$ s toisistaan ja kohtisuoraan aika-akselia vastaan. Tämän jälkeen asetetaan kuvaan aika-akselin kanssa yhdensuuntainen suora l_3 siten, että kuvaan merkittyjen alueiden A ja B pinta-alat tulevat yhtäsuuriksi. Tehollinen valovoima I_e voidaan lukea nyt suoraan valovoima-asteikolta. Ajanhetket t_1 ja t_2 määräytyvät $i:n$ ja $l_3:n$ leikkauspisteistä. Esitetty menetelmä perustuu yhtälöön (1a), jonka mukaan

$$(2) \quad aI_e = \int_{t_1}^{t_2} i(t)dt - I_e(t_2 - t_1),$$

Missä yhtälön vasen puoli edustaa alueen B ja oikea puoli alueen A pinta-alaa.

Jaksollista valoa lähettävän valo-opastimen valopulssin teholliseen valovoimaan vaikuttaa valopulssin pituus, valopulssin valovoiman maksimiarvo sekä valopulssin muoto. Valopulssin pituuden samoin kuin pulssitaajuudenkin määrää valo-opastimen koneistossa oleva oskillaattori, maksimivalovoiman ja pulssimuodon syöttöjännite yhdessä käytetyn lampun ja koneiston kanssa.

Ratkaisuissa, joissa valopulssin pituus pysyy käytännöllisesti katsoen muuttumattomana ja valopulssin valovoiman maksimiarvon suuruus riippuu jännitteestä, riippuu tehollinen valovoima pariston jännitteestä (kuvio 6). Uudella paristolla valovoima I_e on paljon suurempi kuin lyhdyltä vaadittu valovoima (I_{ev}). Tämä tarkoittaa sitä, että virtalähteestä otetaan turhaa liian paljon energiaa alueella, jossa $I_e > I_{ev}$. Virtalähteen jännitteen pienennyttyä pienemmäksi kuin U_{sall} , $I_e < I_{ev}$ ja paristo on vaihdettava uuteen vaikka vielä toimittaisiinkin pariston normaalilla käyttöjännitealueella. Edellä esitetystä seuraa, että paristojen käyttöikä jää pieneksi haluttuun teholliseen valovoimaan ja pariston energiamäärään nähden.

Kokemuksen mukaan valopulssin muokkaaminen suorakaidepulssiksi johtaa suhteellisen monimutkaiseen piiriteknilliseen ratkaisuun. Lisäksi saavutettu hyöty pariston energian säästön kannalta jää merkityksettömäksi, koska valopulssin muoto ei varsinaisesti vaikuta valopulssin näkyvyyteen kuten tehollisen valopulssin lausekkeesta (1a) voidaan todeta, ja koska tässäkin tapauksessa valovoiman maksimi-arvo riippuu jännitteestä valopulssin pituuden pysyessä muuttumattomana.

Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mainitut epäkohdat. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että valopulssin tehollinen valovoima pidetään muuttumattomana pariston/akun jännitteen muuttuessa muuttamalla valopulssin pituutta. Keksinnön avulla pystytään käyttämään koko pariston tai akun energia tehokkaasti hyödyksi. Alustavissa mittauksissa on todettu, että tällä menetelmällä jatketaan paristojen käyttöikää jopa 30%...40%.

Keksintöä selostetaan seuraavassa esimerkkien avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuv. 1 esittää valopulssin periaatteellista muotoa, jossa I_m = maksimi-valovoima, T' = valopulssin antavan lampun syöttöjännitepulssin pituus ja T = valopulssin pituus.

Kuv. 2 esittää pariston jännitteen pienenemistä käyttöajan mukana.

Kuv. 3 esittää valovoiman maksimiarvon riippuvuutta pariston jännitteestä.

Kuv. 4 ja 5 esittävät tehollisen valovoiman graafista määrittelyä.

Kuv. 6 esittää tehollisen valovoiman riippuvuutta pariston jännitteestä, kun valopulssin pituus on vakio, jossa U_{max} = pariston maksimi-jännite, U_{min} = pariston pienin käyttöjännite ja I_{ev} = valo-opastimelta vaadittu valovoima.

Kuv. 7 esittää saman tehollisen valovoiman omaavia valopulsseja valopulssin lähettävän lampun syöttöjännitteen vaihdellessa.

Kuv. 8 esittää lampun syöttöjännitettä pienimmällä pariston käyttöjännitteellä ja pariston jännitteellä, joka on suurempi kuin pariston pienin käyttöjännite.

Kuv. 9 esittää keksinnön mukaiseen menetelmään liittyvän laitteen lohkokaaviota.

Kuv. 10 esittää laitteen eri lohkoista tulevia pulsseja.

Kuv. 11 esittää laitteen erästä kytkentäkaaviota.

Kuv. 12 esittää laitteen erästä toista lohkokaaviota.

Kuv. 13 esittää kuvion 12 lohkokaaavion eri lohkoista tulevia pulsseja.

Kuvion 9 ja 11 mukaiseen laitteeseen kuuluu oskillaattorin 2 käynnistin 1, oskillaattori 2, jännitestabilisaattori 3, saha-aaltogeneraattori 4, komparaattori 5 ja pääteaste 6 lamppuineen.

Oskillaattorin käynnistin 1 huolehtii siitä, että oskillaattori värähtelee vain kun valaistusvoimakkuus on pienempi asetettua arvoa. Ko. arvo voidaan asetella valovastuksen (LDR) ja sen kanssa sarjassa olevan vastuksen (R1) keskinäisellä suuruudella. C1 ja R2 toimivat suodattimena toiminnan parantamiseksi.

Oskillaattorista 2 saadaan vilkkumistaajuutta vastaava suorakaideaalto. Oskillaattorin 2 lähtö on nollassa maksimipulssin pituutta vastaavan ajan. (KytKentäkuvan tapauksessa, jos taajuus on 1Hz, tämä pituus on 500 ms.). Oskillaattori 2 on toteutettu kahdella "NOR"-piirillä.

Stabilisaattorin 3 tehtävänä on muodostaa transistorin TR2 kannalle vakio (pariston jännitteestä ja lämpötilasta riippumaton) jännite. Tämä jännite on jossakin sopivasti valitussa positiivisessa arvossa kun oskillaattorin lähtö on nollassa, muulloin arvossa 0v. Tästä huolehtii lohkoissa oleva "NOR"-portti.

Saha-aaltogeneraattorissa 4 saha-aalto saadaan kondensaattorin C₂ navoista. C₂ latautuu nopeudella, joka riippuu transistorin TR2 emitterin

ja kannanvälisen jännitteen suuruudesta, joka puolestaan riippuu pariston jännitteestä (emitteri syöttää samaa jännitettä kuin paristo ja kantajännite on stabilisaattorin ansiosta vakio). C_2 voi lataantua vain kun piste A on positiivisessa jännitearvossa, muulloin se purkautuu stabilisaattorin 3 kautta. Siis kun oskillaattorin 2 lähtö on positiivisessa arvossa saha-aaltogeneraattorin 4 lähtö on nollassa, kun oskillaattorin 2 lähtö on nollassa saha-aaltogeneraattorin 4 lähtö alkaa kasvaa lineaarisesti.

Komparaattori 5 vertaa sisääntulojen jännitteitä. Kun molemmat ovat nollassa lähtö on positiivinen muulloin nolla. Kun oskillaattorin 2 lähtö muuttuu nolaksi on myös saha-aaltogeneraattorin 4 lähtö nolla, joten komparaattorin 5 lähtö on positiivisessa arvossa. Saha-aaltogeneraattorin 4 lähtö muuttuu kuitenkin lineaarisesti positiivisemmaksi ja kun se saavuttaa komparaattorin 5 "NOR"-portille ominaisen arvon komparaattorin 5 lähtö muuttuu nolaksi.

Pääteaste vahvistaa komparaattorin 5 lähdön lampun ohjaamiseen sopivaksi.

Kuviossa 10 esitetyt pulssit saadaan ylhäältä lukien oskillaattorin 2 lähdöstä, jännitestabilisaattorin pisteestä A, saha-aaltogeneraattorin lähdöstä ja komparaattorin lähdöstä. Ehyt viiva esittää pieni-jännitettä ja katkoviiva suurijännitettä.

Kuviossa 12 oleva ratkaisu on periaatteessa sama, mutta toiminnallisesti jonkin verran eroava edellä esitetystä ratkaisusta. Lohkokaaviossa on oskillaattorien 7 ja 2 käynnistin 1, vilkkumistaajuuden ja pulssin pituuden antava oskillaattori 2, jännitestabilisaattori 3, lamppu pääteasteineen 6, suurtaajuinen oskillaattori 7, jossa pulssin leveys riippuu ohjausjännitteestä ja komparaattori 8.

Kuviossa 13 esitetyt pulssit saadaan oskillaattorista 2, oskillaattorista 7, ja alimmaisat pulssit esittävät lampulle tulevaa jännitettä. Lampulle tulevaa jännitettä esittävät pilarit levenevät leveyssuunnassa ja lyhenevät korkeudessa kun pariston jännite pienenee.

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön erilaiset sovellutusmuodot voivat vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä laitetta voidaan luonnollisesti toteuttaa piiriteknillisesti usealla eri tavalla.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä aikaansaada jaksollista valoa valo-opastimessa, jossa jännitelähteenä käytetään akkua tai paristoa, t u n n e t t u siitä, että valopulssin tehollinen valovoima pidetään muuttumattomana pariston/akun jännitteen muuttuessa muuttamalla valopulssin pituutta.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että valopulssin pituus muutetaan valopulssia lähettävän lampun syöttöjännitepulssin pituutta muuttamalla.
3. Patenttivaatimusten 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että valopulssin maksimiarvo pidetään vakiona siten, että valopulssia lähettävän lampun syöttöjännitepulssin aritmeettinen keskiarvo pidetään vakiona.
4. Patenttivaatimusten 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että syöttöjännitepulssin pituudeksi valitaan pariston/akun pienimmällä käyttöjännitteellä tarvittava pulssin pituus.

PATENTKRAV

1. Förfarande för åstadkommandet av periodiskt ljus i en ljussignalanordning vari som spänningskälla används en ackumulator eller ett batteri, k ä n n e t e c k n a t av att ljuspulsens effektiva ljusstyrka hålls oförändrad vid ändring av batteriets/ackumulatorns spänning genom att man ändrar ljuspulsens längd.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att ljuspulsens längd förändras genom att man ändrar längden av matningsspänningspulsen till lampan som utsänder ljuspulsen.
3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att ljuspulsens maximivärde hålls konstant i och med att man håller det aritmetiska medelvärdet för matningsspänningspulsen till den ljuspulsen avgivande lampan konstant.
4. Förfarande enligt patentkravet 1,2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att för matningsspänningspulsens längd väljs den vid batteriets/ackumulatorns lägsta bruksspänning erforderliga pulslängden.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar:
772029 (H 05 B).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepub-
liken Tyskland(DE) 2 150 502 (G 08 b 5/38).

Muita julkaisuja:-Andra publikationer: Sähkö Electricity in Finland 43 (1970),
n:o 11, V. Kärnä, "Vilkkuvalot", p. 293-296.

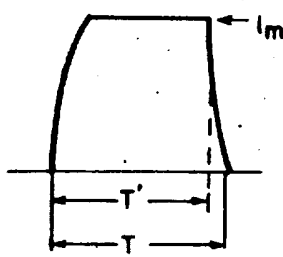


Fig. 1

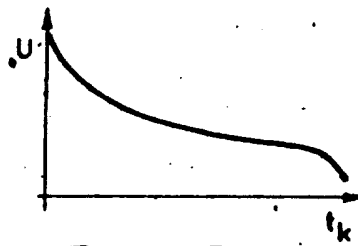


Fig. 2

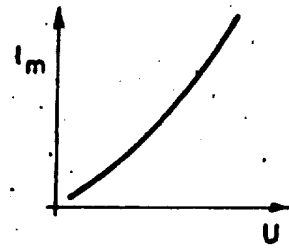


Fig. 3

Fig. 5

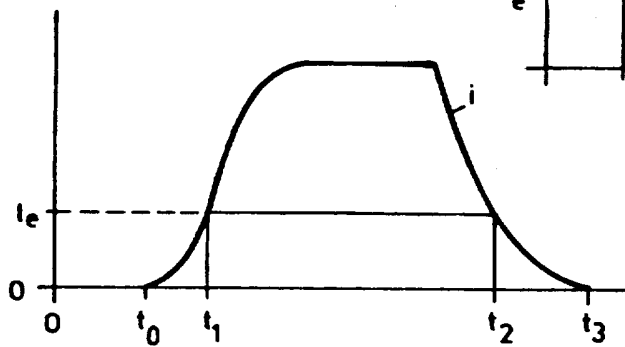
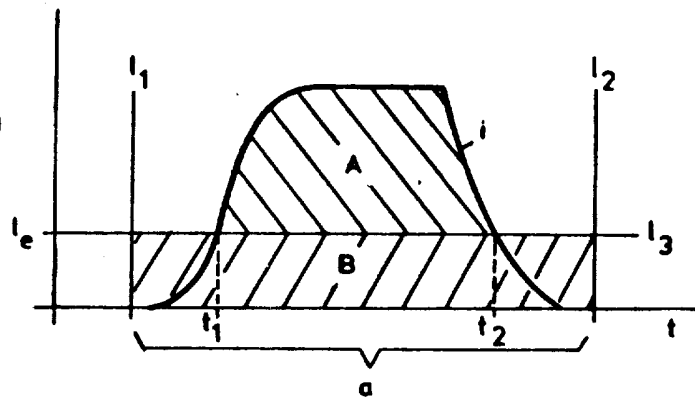


Fig. 4

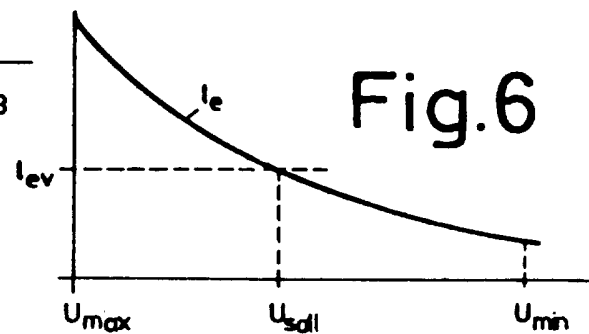


Fig. 6

Fig. 7

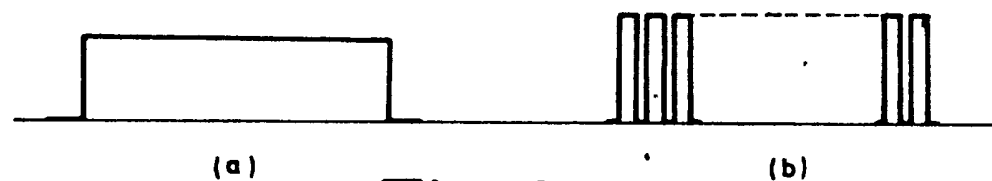
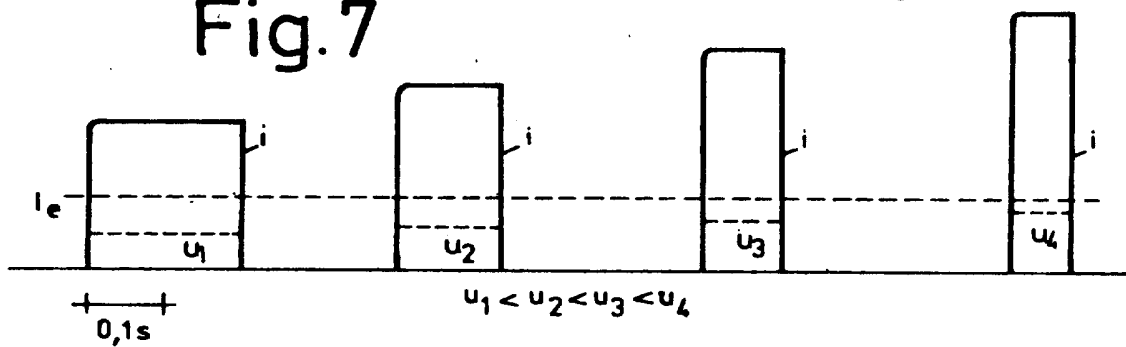


Fig. 8

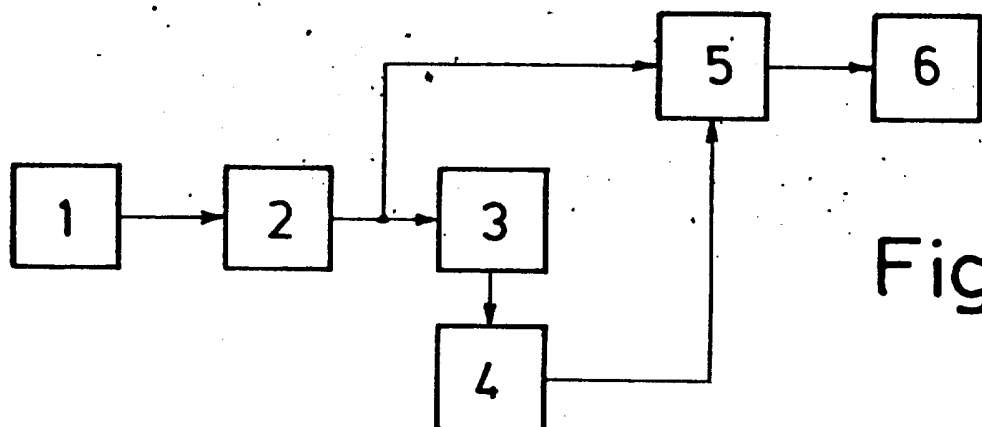


Fig.9

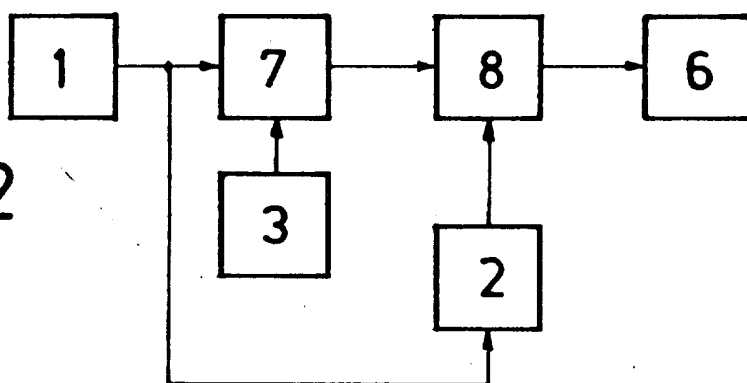
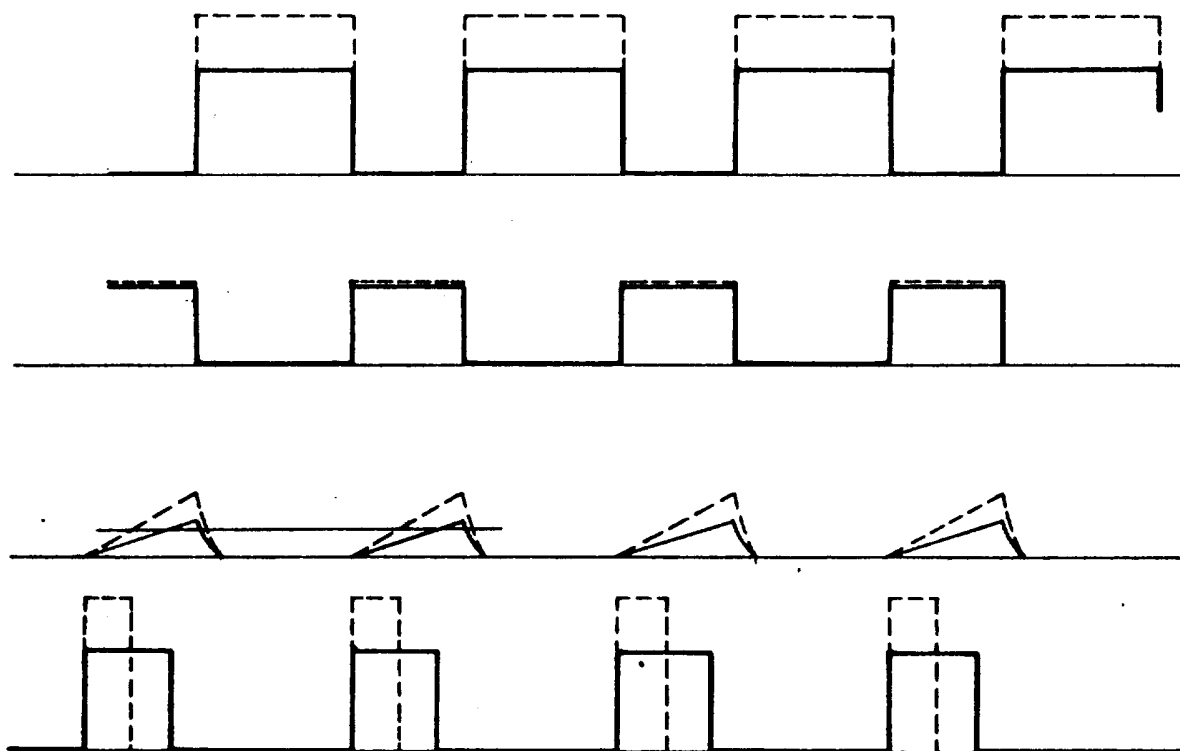


Fig.12

Fig.10



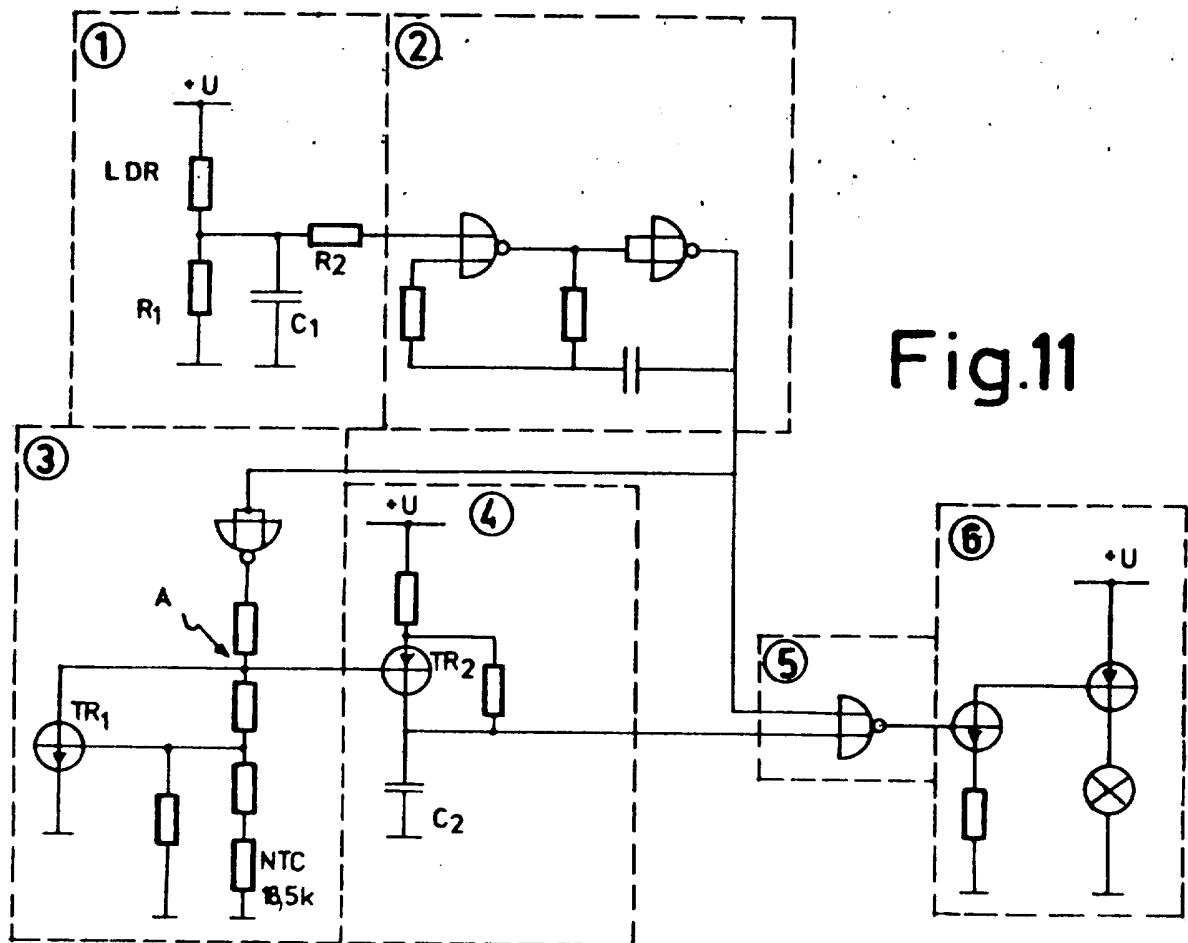


Fig.11

Fig.13

