

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 155392 B



(21) Patentansøgning nr.: 2575/75

(51) Int.Cl.⁴ H 01 H 67/24
H 04 Q 3/49

(22) Indleveringsdag: 09 jun 1975

(41) Alm. tilgængelig: 11 dec 1975

(44) Fremlagt: 03 apr 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 10 jun 1974 SE 7407637 20 maj 1975 SE 7505731

(71) Ansøger: Telefonaktiebolaget L M * Ericsson; S-126 25 Stockholm, SE

(72) Opfinder: Rojne Gunnar *Hjortendal; SE, Joens Kurt Alvar *Olsson; SE

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) **Relæmatrix, især en tungereleæmatrix**

(56) Fremdragne publikationer

DK 155392 B

0

Opfindelsen angår en relæmatrix af den i krav 1's indledning angivne art.

Der kendes tungerelematricer af forskellig art, og deres betjening kan ske på flere forskellige måder. Det er kendt at anbringe bistabile elektromagnetiske tungerelematricer i matrixens krydspunkter og betjene disse ved strømsamtidighed på en række- og en søjletråd. Denne opbygning har imidlertid den ulempe, at de bistabile relæer og deres betjening bliver forholdsvis kompliceret og dyr.

Ved en anden kendt løsning forsynes hvert af de monostabile relæenheder i matrixen foruden med kontakter for taletrådene med et ekstra kontaktsæt, der kan tjene som holdekontakt for relæet. En sådan løsning er f.eks. vist i tysk fremlæggelsesskrift nr. 1 047 851. Denne løsning har den ulempe, at den foruden at nødvendiggøre et ekstra tungerelement plus en diode i hver krydsningspunkt også nødvendiggør gennemgående holdetråde mellem centralens vælgertrin.

Det er på baggrund heraf opfindelsens formål at tilvejebringe en forbedret relæmatrix, der er væsentligt billigere og mere kompakt end de tidligere kendte apparater.

Det angivne formål opnås ifølge opfindelsen ved en relæmatrix af den i krav 1's indledning angivne art, som tillige er udformet som angivet i krav 1's kendtegnende del.

Opfindelsen forklares i det følgende nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken

fig. 1 viser et blokdiagram over tre matricer, der indgår i et vælgertrin, og den overordnede centrale styreenhed,

fig. 2 et oversigtsdiagram for en relæmatrix i et vælgertrin,

fig. 3 et koblingsdiagram for de til et krydspunkt hørende dele i styrekredsløbsenheden og holdekredsløbsenheden,

fig. 4 et koblingsdiagram for en anden udførelsesform af styrekredsløbet,

fig. 5 en udførelsesform for en holdekredsløbsenhed opbygget med holdekredsløb ifølge fig. 3,

0

fig. 6 en anden udførelsesform for holdekredsløbsenheden,

fig. 7 holdekredsløbsenheden ifølge fig. 6 indrettet til anvendelse i en bestemt type matrixopbygning,

5

fig. 8 en udførelsesform for et styrekredsløb ifølge fig. 2,

fig. 9 en udførelsesform for den til et krydspunkt hørende del af en holdekredsløbsenhed HU,

10

fig. 10 et kredsløbsdiagram for en tredje udførelsesform for kontrolkredsløbet, og

fig. 11 en ændret udformning af holdekredsløbsenheden ifølge fig. 5.

15

I den efterfølgende beskrivelse antages det, at relæmatricerne indgår i vælgere for telefoncentraler, hvilket naturligvis ikke indebærer nogen begrænsning af opfindelsens område. 3

20

Forudsætningen for det her viste eksempel er, at der aldrig er tilsluttet mere end et krydspunktsrelæ pr. række i matricen. I den anden koordinatretning i matricen, her betegnet som søjleretningen, skal der i visse tilfælde, som f.eks. ved konferencesamtale, kunne foretages opkobling, dvs. at en eller flere yderligere abonnenter eller en telefonist skal kunne sluttes til en opkoblet samtale, hvorved to eller flere yderligere krydspunktsrelæer i samme søjle i matricen skal kunne være trukket samtidigt. Forholdene vedrørende rækken gør, at der kun behøves et styreelement pr. række, hvis hver krydspunkt i rækken får sit eget holdeelement. Samtlige styreelementer til et kort, ifølge eksemplet lig med en 8 x 8 matrix, sammenføres til en styrekredsløbsenhed, der på integreret form realiseres i et hus. De rækkevis samlede holdelementer realiseres ligeledes i en holdekredsløbsenhed i et fælles hus pr. række.

30

35

Fig. 1 viser et blokdiagram for tre matricer, der indgår i et vælgertrin, samt den overordnede centrale styreenhed. Matricerne M1, M2, M3 adresseres over fælles dataskinner DB fra den styrende og overvågende centrale styreenhed CP.

0

Hver matrix består af selve krydspunktsnetværket CPN og den for dette fælles styrekredsløbsenhed CU og holdekredsløbsenhed HU. Krydspunktsnetværket indeholder talevejenes koblingselementer, der i dette tilfælde består af monostabile tungereleer, der styres af en magnetiserende spole. Gennemkoblingen er topolet, dvs. hvert krydspunkt indeholder kun to arbejdskontakter, og der findes således ingen elektromagnetisk eller elektromekanisk holdekontakt. Den for matricen fælles styreenhed CU er funktionsmæssigt opdelt i to enheder, en styrelogikenhed CLU, der adresseres fra den centrale styreenhed CP, og selve spændingsforsyningsdelen. I det følgende skal styrekredsløbsenheden beskrives sammenhængende uden opdeling i de nævnte dele. Også den for matricen fælles holdekredsløbsenhed HU er funktionsmæssigt opdelt i to dele, en holdelogikenhed HLU og kredsløbsdelen til tilslutning af holdespænding. I det følgende skal holdekredsløbsenheden imidlertid beskrives sammenhængende uden opdeling i de nævnte funktioner.

Det må forstås, at den nævnte centrale styreenhed CP også styrer de øvrige vælgertrin i centralen. Endvidere kan de forskellige vælgertrin være opbygget på en mængde forskellige måder, og det viste eksempel udgør kun én af mange udførelsesformer.

Fig. 2 viser skematisk og overskueligt en relæmatrix ifølge fig. 1 med tilhørende styrekredsløbsenhed CU og holdekredsløbsenhed HU, der indgår i et vælgertrin. Det viste krydspunktsnet indeholder 64 relæer anbragt i 8 rækker. Kun det første og sidste relæ i rækkerne 1 og 8 er vist. De ikke viste mellemliggende relæer har egne holdekredsløbsenheder, men anvender samme styreenhed. Relæerne er betegnet med R efterfulgt af et tocifret indeks, i hvilket første ciffer angiver rækken, og andet ciffer angiver søjlen. I det viste eksempel er krydspunktsnettet med den tilhørende styrekredsløbsenhed og holdekredsløbsenheder monteret på et fælles kredsløbskort og danner således en enhed. I en vælgerkreds med flere trin er hvert vælgertrin opbygget af en eller flere matricer af den viste art. Krydspunktsrelæerne er som nævnt forsynet med topolede sluttekontakter, der i krydspunkterne

0

kan slutte taletråden i en række til tilsvarende tråde i en søjle. En indgang til matricen, dvs. taletrådene hørende til en søjle X0-X7, kobles til en udgang på matricen, dvs. taletrådene i en række Y0-Y7, ved at det tilsvarende krydspunktsrelæ trækkes med et impulsformet aktiveringssignal fra styrekredsløbsenheden og derpå holdes trukket med en speciel holdekredsløbsopstilling. Relæmatricens elektroniske styreenhed CU modtager fra den centrale styreenhed information om, i hvilken række i krydspunktsnettet det relæ befinder sig, som skal aktiveres eller bringes til at vende tilbage til sin udgangsstilling. Ved et signal til holdekredsløbsenhederne HU adresseres på tilsvarende måde en søjle i krydspunktsnettet. Styreenhedens styrelogik adresseres fra den centrale styreenhed med en adresse på binær form. En bit i den nævnte adresse på matrixindgangen CM vælger styrekredsløbsenheden, dvs. kortet i vælgertrinnet, mens tre bit i den nævnte adresse på rækkevalgindgangene YA0-YA2 udgør en deladresse, der vælger styrekredsløb inden for styrekredsløbsenheden, dvs. rækken i den valgte matrices krydspunktsnet, og en yderligere bit i den nævnte adresse på styreindgangen RLS angiver om der skal ske trækning eller udløsning.

Også holdekredsløbsenheden adresseres fra den centrale styreenhed til valg af holdekredsløb hørende til et relæ i den valgte række. Denne enhed adresseres med en adresse bestående af 6 bits. I det viste eksempel er adressen opdelt i to dele, den første del bestående af to bits og den anden del bestående af de resterende fire bits. Denne type adresse er valgt for at få en enkelt dekodningslogik. Den sidstnævnte adressering beskrives mere detaljeret i det følgende.

De otte par taletråde X0-X7, der udgør indgangene til den betragtede matrix, er sluttet til centralens indgange eller til taletråde Y0-Y7 i det foregående vælgertrin. På tilsvarende måde er matricens udgange, dvs. de otte par taletråde Y0-Y7 sluttet til indgangene til en matrix i det påfølgende trin. Krydspunktsnettets række-tråde YH0-YH7 kan fra styrekredsløbsenheden CU selektivt påtrykkes spændinger

0

til trækning, holdning eller udløsning af et relæ i den tilhørende række. Dette er antydnet i figuren ved hjælp af transistorerne T8 og T11, der parvis er anbragt for hver række, og som styres fra logikken i styrekredsløbsenheden CU, som det senere skal beskrives nærmere. Transistoren T8 påtrykker i ledende tilstand i hovedsagen spændingen +El på rækketroden YHO, hvorved der tilvejebringes adressering af et relæ i den tilsvarende krydspunktsrække. Som antydnet ved modstanden RD i serie med spændingskilden +El skabes der et strømafhængigt spændingsfald beregnet til detekteringsformål. En detektor DE afgør, hvorvidt trækstrømmen ligger indenfor et givet, tilladt interval. En udførelsesform for detekteringskredsløbet ifølge ovenstående skal senere beskrives nærmere.

15

Holdekredsløbsenhederne HU, der hver især er fælles for en række i krydspunktsnettet, indeholder som skematisk antydnet et antal holdeelementer HO-H7, der fortrinsvis er realiseret ved hjælp af thyristorer eller bipolære thyristorækvivalenter. I fig. 2 antydes det, at elementerne består af styrede firlagshalvledere, men i det følgende skal disse elementer vises som thyristorækvivalenter i bipolar teknik.

20

Fig. 3 viser mere detaljeret, hvorledes et styrekredsløb CO, dvs. den del af styrekredsløbsenheden CU ifølge fig. 2, der står i forbindelse med en række i matricen, kan realiseres. Som tidligere nævnt er en holdekredsløbsenhed HU fælles for samtlige relæer i en række, og i fig. 3 vises et holdekredsløb HC, dvs. den del af en holdekredsløbsenhed, der står i forbindelse med et enkelt relæelement i rækken. Den for hele matricen fælles styrekredsløbsenhed CU indeholder yderligere identiske styrekredsløb C1-C7, en for hver række i matricen. Krydspunktsrelæerne R11-R18 er hver især med sin ene pol sluttet til rækkelederen YHO hørende til rækken nr. 0 i krydspunktsnettet. Med sin anden pol er de respektive relæer sluttet til en tilsvarende relætilslutningsklemme XH0-XH7 på den til rækken hørende hol-

30

35

0

dekredsløbsenhed HU. Det til rækkelederen YH0 hørende styrekredsløb CO, der indgår i styrekredsløbsenheden CU, har tre spændingsklemmer U1, U2, U3 til tilslutning af ydre styrespændinger til trækning og holdning. Disse spændinger er i

5 det viste tilfælde en positiv spænding +E1, en negativ spænding -E2 og desuden 0 volt. Foruden de nævnte tilslutningsklemmer på styrekredsløbet CO findes også en matrixvælgeindgang CM, tre rækkevælgeindgange YAO, YA1, YA2 og to styreindgange henholdsvis RLS og \overline{RLS} . Styrekredsløbet CO's ud-

10 gang Y er sluttet til den tilhørende række-tråd YH0. For at forsyne en udvalgt rækkeleder, i dette tilfælde rækkelederen YH0, med trækspænding føres der på ordre fra den centrale styreenhed CP en positiv spænding, f.eks. spændingen +E1, til matricen og fordeles inden for denne til samtlige matrixvælgeindgange CM til styrekredsløbene CO-C7 i styrekredsløbsenheden CU. På denne måde udvælges matrixkort inden for vælgertrinnet. Til samtlige kort, dvs. matricer i et vælgertrin, sendes der derefter en adresse til udpegning af en række i matricen. Denne adresse distribueres derefter til samtlige styrekredsløb CO-C7 inden for styrekredsløbsenheden CU

20 på det pågældende kort. Hvert styrekredsløb har ligesom styrekredsløbet CO i det viste eksempel tre rækkevælgeindgange YAO-YA2. Den binære adresse for den valgte række føres til disse indgange i en sådan kodeform, at styrekredsløbet for den valgte række på samtlige sine rækkevælgeindgange modtager højt niveau, medens de øvrige styrekredsløb på kortet modtager en adresse med lavt niveau på mindst en af rækkevælgerindgangene. Af det ovenfor nævnte fremgår det, at samtidig med at rækkelederen YH0 udpeges i nærværende til-

30 fælde, udpeges også tilsvarende rækker i samtlige matricer hørende til samme vælgertrin. Inden for vælgertrinnet modtager imidlertid kun ét kort samtidigt en positiv spænding +E1 på matrixvælgeindgangen CM. Der findes nu to forskellige styretilfælde. Enten trækning, hvilket omfatter en efterfølgende tilslutning af holdespænding, eller udløsning,

35 Valg mellem disse to muligheder sker ved at påtrykke hen-

0

holdsvis lav eller høj spænding på styreindgangen RLS.

Styrekredsløbet består i princippet af to identiske dekodningskredsløb, der parallelt forsynes med samtlige nævnte indgangssignaler til styrekredsløbet. Hvert dekodningskredsløb består af en multiemittertransistor T5, T6 efterfulgt af en NPN-PNP-transistorkombination. Multiemittertransistoren er af typen NPN. Dekodningskredsløbet kan betragtes som et OG-kredsløb med fire indgange, hvor transistorerne T5, T6's emitter danner indgangene. Den binære udgang, dvs. PNP-transistorens kollektor antager således kun sit høje niveau, når samtlige indgange har højt niveau. Dekodningskredsløbet for trækning, der er det øvre dekodningskredsløb i fig. 3, driver med sit udgangssignal direkte et trækkeelement, her vist som en NPN-transistor T8, hvis kollektor forsynes med trækspænding +El fra spændingsforsyningsklemmen U1. Et tilsvarende dekodningskredsløb for udløsning driver med sit udgangssignal et niveau-skiftende trin bestående af en PNP-NPN-transistorkombination.

10

15

20

25

30

35

Dersom det antages, at det i eksemplet viste styrekredsløb er adresseret til trækning af et element i den tilhørende række 1, påføres der altså i dette tilfælde matrixvælgeindgangen en positiv spænding, f.eks. spændingen +El, og samtlige rækkevælgeindgange påføres ligeledes positive spændinger, der svarer til et binært "et", og styreindgangen RLS påføres en spænding nul volt, der svarer til et binært nul. Herved ses, at den inverterede styreindgang \overline{RLS} har højt potential svarende til et binært "et". Under disse forudsætninger indses, at dekodningskredsløbet for trækning på sine indgange, dvs. multiemittertransistorens emitter, modtager spændinger svarende til binært "et". Med basis positiv bliver transistoren T5 således spærret i denne tilstand. Basis-kollektordioden leder strøm til den efterfølgende NPN-transistors basis, hvorved denne transistor leder og overfører den jordede emitters potential til basis på den efterfølgende PNP-transistor T7. Denne transistor bliver ledende og overfører sit emitterpotential +El til kollektoren. Træk-elementet for således højt potential på basis og leder trækspændingen +El til styrekredsløbet CO's udgang Y.

0

Da styreindgangen RLS ifølge det ovenstående har lavt niveau, vil multiemittertransistoren, der indgår i dekodningskredsløbet for udløsning, dvs. det nedre af dekodningskredsløbene i det i fig. 3 viste eksempel, blive ledende, hvorved styreindgangens lave potential overføres til denne transistors kollektor. Ved en betragtning analog til den ovenfor anførte indses det at dekodningskredsløbets udgangstransistor T9 spærres og udgangsspændingen fra dekodningskredsløbet bliver lav. Herved trækkes potentialet på den efterfølgende PNP-transistor ved hjælp af modstanden R10 og spændingskilden -E2 ned på en under nul liggende værdi, hvorved PNP-transistoren T10 leder og derved hæver potentialet på den efterfølgende transistor T11's basis. Da spændingen på denne transistors emitter, der er direkte koblet til styrekredsløbet CO's udgang Y imidlertid, ifølge det ovenstående er lig med trækspændingen E1, vil NPN-transistoren T11 i det niveauskiftende trin altså holdes spærret.

Når det udpegede relæ imidlertid er trukket ved medvirken af det nedenfor beskrevne holdekredsløb, overføres styrekredsløbet til holdetilstanden ved, at matrixvælgeindgangen CM's spænding sænkes til nul. Ved denne foranstaltning spærres trækelementet, transistoren T8, og NPN-transistoren T11 i det niveauskiftende trin overgår til ledende tilstand, hvorved potentialet nul volt overføres fra dens kollektor til dens emitter og videre til udgangen fra styrekredsløbet CO.

Dioderne D1 og D2, der er sluttet til styrekredsløbets udgang Y, sørger for sammen med de tilsluttede spændingskilder +E1 og -E2 at spændingen på udgangen henholdsvis aldrig overstiger E1 eller aldrig falder udner -E2.

I fig. 3 ses også som tidligere nævnt de dele af holdekredsløbsenheden HU, der hører til et krydspunkt i krydspunktsnettet, i dette tilfælde krydspunktet 11 med relæet R11. Denne del af holdekredsløbsenheden HU kaldes i det følgende et holdekredsløb HC og er i figuren vist inden for en punkteret ramme. De punkterede ledningssymboler

35

0

inden for rammen antyder tilslutningspunkter for yderligere holdekredsløb inden for enheden. Selve holdeelementet i kredsløbet er tegnet som et bipolært totransistors thyristor-ækvivalent indeholdende transistorerne T4 og T3 med basis-
5 -emittermodstandene R4 henholdsvis R3. Det betragtede holde- kredsløb HC i holdekredsløbsenheden HU adresseres som tid- ligere nævnt på et antal relævælgeindgange XM0-XM5. Som tidligere nævnt er adressen opdelt i to dele. Den første del består af to bits til relævælgeindgangene XM4 og XM5,
10 hvilke bits angiver, om relæet hører til en første eller en anden gruppe på hver fire relæer. De resterende fire relævælgeindgange XM0-XM3 adresserer det valgte relæ inden for gruppen. I eksemplet i fig. 3 udgør relævælgeindgangene XM4 og XM0 de aktuelle indgange for det valgte relæ. Dette
15 medfører, at den på disse indgange lagte spænding skifter fra hvilespændingen +E1 til aktiveringsspændingen nul volt i udpeget tilstand.

Ifølge det ovenstående har rækkelederen YHO spæn-
20 dingen +E1 volt i udpeget tilstand. Transistoren T1's emitter, der over modstanden R1 er sluttet til rækkele- deren over indgangen YH på holdekredsløbet, får altså højt niveau, hvorved transistoren T1 leder strøm til den efter- følgende transistor T2's emitter. Også denne transistor har lav basisspænding på grund af adresseringen, hvorfor også
25 denne transistor bliver ledende. NPN-transistoren T3 i thy- ristorækvivalentet får således styrestrøm, hvorved thyri- storen bliver ledende og trækker strøm igennem relæspolen R11, relætilslutningsklemmen XH0 og imod spændingskilden -E2, der er sluttet til holdekredsløbets spændingsforsy-
30 ningsklemme U4. Trækkestrømmen gennem relæspolen R11 vokser således op mellem spændingerne +E1 og -E2. Når overgangen til holdetilstanden sker ifølge det ovenstående, holdes relæet R11 i aktiveret tilstand mellem spændingen 0 volt på rækkele- deren YHO og spændingskilden -E2.

35

Ved relæets udløsning adresseres styrekredsløbet på samme måde som tidligere med undtagelse af, at styreindgan-

0 gangen RLS nu modtager et signal med højt niveau. Dette medfører, at transistoren T6 spærres, hvilket ifølge det tidligere resonnement får til følge, at også transi-
storen T11 spærres. Herved brydes holdestrømvejen til relæ-
5 et R11, og dette vender tilbage til sin hvilestilling. På grund af, at transistoren T5 i styrekredsløbet CO er ledende ved udløsning, vil trækkeelementet, transistoren T8 ifølge det tidligere resonnement være spærret. I det første øjeblik efter udløsningsadresseringen af styrekredsløbet
10 CO kortsluttes relæspolen R11 altså over dioden D2 og thyristoren. Herved aftager strømmen gennem relæet og thyristoren mod nul, og når thyristorens holdestrøm passerer, spærres denne. Strømvejen for relæstrømmen går stadig, efter at holdeelementet er spærret, over modstanden R4,
15 dioden D3, zenerdioden DZ indgangen YH til relæet. Zenerdioden DZ spærres denne strømvej, indtil holdeelementet er overgået til ikke ledende tilstand. I denne forbindelse kan det nævnes, at den vigtigste grund til at anvende thyristorer til holdefunktionen er, at koblingen får stor støj-
20 immunitet uden ekstra komponenter, som f.eks. kondensatorer. Selvinduktionen hindrer nemlig strømmen i at ændre sig i spring under eller over holdestrømsniveauet for thyristoren under en kortvarig forstyrrelse. Med de amplituder, der forekommer hos støjkilderne, f.eks. tordenforstyrrelse 800
25 volt i 10 mikrosekunder, eller brydning af ringesignal på 90 volt med relækontakt, turde det være vanskeligt med rimelige midler at hindre forstyrrelser i at påvirke kredsløbene. Forstyrrelserne får imidlertid ingen indvirkning, eftersom thyristoren efter en forstyrrelse vender tilbage
30 til udgangstilstanden.

Fig. 4 viser et koblingsdiagram for en anden udførelsesform for styrekredsløbet. Forskellen i forhold til den beskrevne udførelsesform består i en anden udformning af niveauskiftetrinnet LS, der af dekoderen styres til udløsning.
35

I fig. 4 ses et koblingsdiagram for en anden udførelsesform af styrekredsløbet. Ligesom tidligere er basis-

0

-emittermodstandene i thyristorækvivalenterne ikke vist. Dekodningsproceduren og påtrykning af trækspænding er den samme som i udførelsesformen i fig. 3. Det niveauskiftende trin for holde-spænding og udløsning er imidlertid udformet anderledes. Ved trækadressering er transistoren T17 ligesom tidligere spærret, hvilket også gælder de øvrige transistorer T12, T13, T14 og T15. Transistoren T8 leverer under trækningen strøm over styrekredsløbets udgang til relæet. Da spændingen +E1 ifølge det ovenstående falder bort fra matrixvælgeindgangen CM, spærrer transistoren T8, og trækspændingen +el på styrekredsløbets udgang falder bort. Relæets induktans søger at drive strøm igennem relæviklingen på samme måde som tidligere. Over relæviklingen induceres nemlig en elektromotorisk kraft med minuspolaritet imod styrekredsløbsudgangen. Induktansen trækker da en strøm over dioden D4, hvis anode er sluttet til spændingskilden -E2 og videre gennem transistoren T15's basis-emitterdiode. Herved tændes thyristoren, dvs. også transistoren T14 bliver ledende, og overfører jordpotential til styrekredsløbets udgang.

20

Ved udløseadressering bliver transistoren T17 som tidligere ledende, hvilket også gælder transistorerne T12 og T13. Når transistoren T13 er blevet ledende, kortslutter denne transistor basis-emitterstrækningen på transistoren T15, der således ikke længere får nogen basisstrøm og derved spærres. Transistoren T14 spærres også, og holdestrømmen til relæet afbrydes. På samme måde som tidligere søger relæets induktans nu at trække strøm igennem relæet, og en strømvej igennem dioden D4 og transistoren T13 står nu til rådighed. I dette kredsløb forbruges den i induktansen oplagrede energi, og strømmen går imod nul. Fordelen ved denne udformning af det niveauskiftende trin er, at effektudviklingen i transistoren l5 under udløseforløbet bliver lavere.

35

I fig. 5 er vist en udførelsesform for holdekredsløbsenheden opbygget med holdekredsløb ifølge fig. 3. De otte holdekredsløb for en række i krydspunktsnettet er grupperet i to rækker. I den øvre række er der på de indgåen-

0

de komponenter anført betegnelser, der stemmer overens med betegnelserne på de tilsvarende komponenter i fig. 3.

I fig. 6 ses en anden udførelsesform for holdekredsløbsenheden. Ligesom i fig. 5 er basis-emittermodstanden i thyristorækvivalentet udeladt i figuren. Betegnelser for komponenter i forbindelse med det første krydspunkt er anført i figuren. Transistorerne i thyristorækvivalentet har fået samme betegnelser som i fig. 3. Ledningssymboler, der afsluttes med et plustegn, anses for værende koblet til kredsløbets spændingsforsyningsklemme U5, og ledningssymboler, der er afsluttet med et minustegn, anses for værende koblet til spændingsforsyningsklemmen U4. Ligesom tidligere er der til spændingsforsyningsklemmen U4 sluttet den ydre spænding -E2 og til klemmen U5 sluttet den ydre spænding +E1. I denne udførelsesform påvirkes det valgte krydspunkts thyristor af relæstrømmen, når basis på PNP-transistoren T4 får påtrykt en spænding nul volt. Thyristoren bliver imidlertid ikke ledende, før relæstrømmen er vokset til thyristorens holdestrømværdi. Når dette indtræffer, går relæstrømmen igennem transistoren T4's basis-emittermodstand, dioden D6 og transistoren T18 mod jord. Holdekredsløbsenheden mangler således i denne udførelsesform den specielle indgang YH ifølge fig. 3. Indgangsbetingelsen fra styrekredsløbsenheden til styrelogikken i holdekredsløbet kommer altså over relæspolen. Holdekredsløbet i holdekredsløbsenheden vælges på samme måde som tidligere ved en adresse på relævælgeindgangen XM. Ved adressering af f.eks. krydspunktet 1 lægges spændingen +E1 på relævælgeindgangen XM4 og spændingen nu volt på relævælgeindgangen XM0. Ved udløsning bliver thyristoren spærret, hvorved relæspolen over indgangen XH0, transistoren T4's basis-emittermodstand, dioden D5 og videre imod spændingskilden +E1 kortsluttes. Ved den viste forbindelse af dioden D5 opnås endvidere at thyristoren ved en kortvarig forstyrrelse, der bryder strømmen til denne, atter bliver ledende, når strømmen vender tilbage.

35

0

I fig. 7 er vist en holdekredsløbsenhed svarende til den i fig. 6 viste. Denne holdekredsløbsenhed danner en del af krydspunktsfeltet omfattende 4 x 4 relær. Også i denne figur er basis-emittermodstandene til transistorerne i thyristorækvivalenterne udeladt. Denne udførelsesform for 5 holdekredsløbsenheden, der også kan anvendes til f.eks. krydsfelter med 8 eller 16 søjler, har en specielt enkel dekodningslogik bestående af dioderne, der er sluttet til thyristorækvivalenterne. I denne udførelsesform bliver thyristorerne ligesom i udførelsesformen ifølge fig. 6 først 10 ledende, når relæstrømmen overstiger thyristorerens holdestrømværdi.

I fig. 2 er det vist, hvorledes trækspændingen +El sluttet til styrekredsløbsenheden over en målemodstand RD for 15 derved at skabe strømafhangigt spændingsfald til detekteringsformål. Som det fremgår af ovenstående beskrivelse findes der ingen styrefunktioner indbygget i de forskellige kredsløbsenheder. Apparatets opbygning er i stedet for indrettet til at muliggøre en kontrolmåling af, at trækstrømmen har den rette værdi. I fig. 8 er der vist en udførelsesform for et 20 styrekredsløb, der indeholder den nævnte målemodstand og detekteringsorganer. Styrekredsløbet trækker kun strøm fra spændingskilden +El, når den er aktiveret af et signal på matrixvælgeindgangen CM. To komparatorer K1, K2 er indrettet 25 til hver især på sin ene indgang at modtage den nævnte strømafhangige spænding og på sin anden indgang at modtage hver sin referencespænding. Komparatorerne er indstillet således, at komparatoren K1 giver signal på sin udgang, hvis strømmen gennem målemodstanden er større end den 30 mindste trækkestrøm, og komparatoren K2 giver signal på sin udgang, hvis strømmen er større end den største trækkestrøm for et krydspunktsrelæ.

En kontrolcyklus kan under de givne forudsætninger f.eks. udføres på følgende måde. Først aktiveres den aktu- 35 eller styrekreds til trækning, men der gives ingen anvisningsbesked, dvs. ingen adressering, til holdekredsløbene. Hvis

0

komparatoren K1 da giver signal på sin udgang, er et relæ i den anviste række sandsynligvis allerede trukket, og et yderligere trukket relæ skal sandsynligvis give en samtaleopkobling som ovenfor beskrevet. Denne del af kontrolcyklen varer ca. lms på grund af relæspolens tidskonstant. Ved signalet fra komparatoren K1 foretages en udløsningsstyring og en ny trækkekontrol for at give meddelelse om, hvorvidt fejlen er permanent eller ikke.

5

Hvis komparatoren K1 ikke giver signal ved kontrolmanøvren, afgives den aktuelle anvisningsinformation, dvs. adresse, til holde kredsløbene. Et krydspunktsrelæ får nu trækkestrøm, og komparatoren K1 afgiver et signal. Hvis imidlertid også komparatoren K2 afgiver signal på en udgang, foreligger der sandsynligvis dobbelt anvisning, og der beordres udløsning.

10

15

I den her beskrevne udførelsesform for kontrolkredsløbet kan komparatoren K2 eventuelt også anvendes for at beskytte kredsløbene imod overbelastning, f.eks. ved kortsluttet relævikling. Udgangssignalet fra komparatoren skal i denne forbindelse give en umiddelbar og uvilkårlig undertrykkelse af matrixvælgedekoderens signal.

20

25

30

Den første fase i kontrolcyklen, dvs. når man ved hjælp af komparatoren K1 afgør, om et relæ i den anviste række allerede er trukket, kan gøres betydeligt hurtigere. En tredje komparator K0, der på sine indgange modtager dels den strømafhængige spænding, der frembringes af modstanden RD, dels en egen referencespænding, indstilles således, at den giver udgangssignal for strømme, der er større end den minimale holdestrøm for et relæ. Under forudsætning af, at et relæ i den anviste række allerede trækker holdestrøm, føres denne holdestrøm direkte over til trækspændingskilden +E1 ved trækordre til styrekredsløbet. Herved fås en umiddelbar indikering af, at et relæ i rækken allerede er trukket.

35

Referencespændingerne til de respektive komparatorer kan f.eks. frembringes ved hjælp af en spændingsdeler mellem de ydre spændingskilder +E1 og -E2 som vist i figuren.

0

I fig. 9 er der vist en udførelsesform for den til et krydspunkt hørende del af en holdekredsløbsenhed HU. Adresseringsmåden er den samme som i apparatet ifølge fig. 3. Transistorerne T1, T2 og modstanden R1 svarer direkte til komponenterne med disse betegnelser i fig. 3. Holdekredsløbet består i denne udførelsesform ikke af et PNP-NPN-thyristorækvivalent, men er opbygget af udelukkende NPN-transistorer T3, T19, T20. Transistoren T3 gøres ledende ved trækadressering på samme måde som i apparatet ifølge fig. 3. Herved spærres transistoren T19, og transistoren T20 bliver ledende. Relæstrømmen kan således løbe gennem transistoren T20 og modstanden R3 imod spændingskilden -E2, der er forbundet med spændingsforsyningsklemmen U4. Relæstrømmen gennem modstanden R3 holder transistoren T3 og dermed transistoren T20 ledende.

10
15

Ved overgang til holdetilstand forbliver kredsløbet i den beskrevne tilstand.

Udløseadresseringen bryder relæstrømmen fra styrekredsløbet CO. Når relæstrømmen er faldet under apparatets holdestrømværdi, der kan påvirkes ved valg af modstanden R3's værdi, spærres transistoren T3 og dermed også transistoren T20. Når holdekredsløbet er spærret, aftager relæstrømmen imod nul gennem en for hvert holdekredsløb speciel zenerdiode DZ', der shunter transistoren T20's kollektor-emitterstrækning.

20
25

I fig. 10 er der vist et kredsløbsdiagram for en tredje udførelsesform for styrekredsløbet. Dekoderenheden AK i den punkterede ramme kan realiseres på samme måde som i udførelsesformen ifølge fig. 4. Dekoderenheden AK har to binære udgange A og B, der antager deres høje henholdsvis lave værdier i afhængighed af indgangssignalerne på samme måde som i udførelsesformen ifølge fig. 4. Basis-emittershunten R66, der i hovedsagen bestemmer holdestrømmen for PNPN-organet T14-T15, er vist i niveauskiftettrinnet LS''. Shuntens modstandsværdi er valgt således, at holdestrømmen for PNPN-organet bliver af samme størrelsesorden som for

30
35

0

et af de indbyrdes ens relæer i den tilhørende række. Her-
ved opnås det, at en kort forstyrrelse ikke bevirker træk-
ning eller udløsning af relæet, eftersom strømmen på grund
af relæets induktans ikke kan vokse henholdsvis falde hur-
5 tigt til PNPN-organets holdestrømværdi.

Transistoren T13 der shunter transistoren T14's
basis-emitterovergang, holdes ligesom PNPN-organet T14-T15
spærret ved trækkeadressering. Når der sker en skiftning
til holdetilstand ifølge den tidligere beskrivelse falder ud-
10 gangen Y's trækkespænding +E1. Relæinduktansen trækker da
strøm igennem dioden D4 og modstanden R67 fra jord. Fælles-
punktet for modstanden og dioden D4 holdes ved hjælp af
fikseringsdioden D9, der er forbundet med spændingskilden
-E2, på en spænding, der overskrider -E2 med spændingsfaldet
15 i lederetningen i en diode, for at begrænse spændingen på
PNPN-organet T14-T15's katode. Denne opstilling forhindrer
forekomst af substratstrømme i ikke anviste holdeorganer,
der er koblet til den samme styrekredsløbsudgang Y. Når re-
læet trækker strøm som ovenfor nævnt, gøres thyristoren
20 ledende og overfører jordpotentiallet til styrekredsløbets ud-
gang, og relæet holdes. Ved udløseadressering antager udgan-
gen B højt niveau, hvorved transistoren T13 leder og kort-
slutter basis-emitterovengangen på transistorens T14,
og denne transistor modtager følgelig ikke længere basis-
25 strøm og spærres. Når transistoren T14 spærres, falder re-
læstrømmen gennem transistorerne T13 og T15 imod nul.

Holdeenheden for en matrixrække på 8 krydspunkts-
elementer, der er vist i fig. 11, udgør en ændring af kreds-
løbet ifølge fig. 5. Ved en dobbeltmarkering i holdeenheden
30 ifølge figuren, dvs., når to krydspunkter f.eks. på grund
af en fejl i styreenheden på samme tid adresseres til funk-
tion på indgangen XMO-XM5, aktiveres sandsynligvis kun et
af krydspunkterne. Endvidere er det rent tilfældigt, hvil-
ket af de to krydspunkter, der aktiveres. Dette afhænger af
35 hvilken af thyristorerne T4-T3, der på grund af forskelle
i thyristorerens komponentparametre først bliver ledende o-

0

ver den anviste transistor T2's kollektor-emitterforbindelse og reducerer spændingen ved transistoren T1's kollektor. På denne måde hindres tilførsel af styrestrøm til den anden anviste thyristor. Det vil således ikke være muligt
5 at detektere fejlen i styreenheden med styrekredsløbet ifølge fig. 8. Samtidig vil der være risiko for at det forkerte krydspunkt er aktiveret.

For at fjerne virkningen af indbyrdes forskelle mellem komponentparametrene for henholdsvis PNPN-organerne og
10 transistorerne T1 og T2 i anvisningslogikken i kredsløbet ifølge fig. 11 er et antal udligningsmodstande indført samtidig med, at modstanden R1 i opstillingen ifølge fig. 5 er fjernet. Følgelig er en modstand RB koblet til basis på de respektive transistorer T1, og i emitterkredsløbet på hver
15 transistor T2 er en modstand RE indsat. På denne måde vil styrestrømmen til eventuelt dobbelt anviste krydspunkter bliver ligeligt fordelt, og aktivering af begge de markerede krydspunkter sikres. Det vil følgelig være muligt at
20 detektere dobbeltmarkering ved hjælp af et kontrolkredsløb af den tidligere beskrevne art.

En diode D3 for hvert holdeorgan og en zenerdiode DZ fælles for alle holdeorganer giver en strømvej i kredsløbet ifølge fig. 5, gennem hvilken relæstrømmen efter udløseadressering kan dø hen, når PNPN-organet afbrydes. Funktionen af de ovenfor nævnte to dioder er her overtaget af en
25 speciel zenerdiode DC" for hvert PNPN-organ. Denne zenerdiode er som vist i fig. 11 koblet mellem basiselektroderne på thyristorækvivalentet og begrænser følgelig spændingen over PNPN-organet. Hvis en kort forstyrrelse skulle
30 aflede strømmen fra PNPN-organet T4-T3 under holdetilstande, vil PNPN-organet tænde igen som følge af, at strømmen af relæinduktansen drives igennem PNPN-organets basis-emitterovergang og gennem zenerdioden DZ", når forstyrrelsen er ophørt. Det antages imidlertid i dette tilfælde, at relæstrømmen ikke er faldet under PNPN-organets holdestrøm
35 under forstyrrelsen.

0

P a t e n t k r a v .

1. Relæmatrix (M1... Mn), især tungerelematrix, som styres over en styre- og dataskinne ved hjælp af en central elektronisk styreenhed (CP), til flertrinsvælger-
5 organer i telekommunikationsanlæg, hvilken matrix omfatter vandrette rækkeledere (YHO...YH7) og søjleledere samt mellem disse ledere ved deres krydsningspunkter forbundne monostabile relæer (R11, R12...), k e n d e t e g n e t ved:

10

a) en styreenhed (CU) til at påtrykke relætrækspænding, hvilken styreenhed er forbundet med styre- og dataskinnen (DB) og indrettet til selektiv forbindelse med rækkelederne (YHO...YH7),

15

b) et måle- og styreorgan (RD,K1) for markeringsstrøm, der er tilsluttet styreenheden (CU),

c) holdekredsløbsenheder (HU), der er tilsluttet styre- og dataskinnen (DB),

20

d) bistabile elektroniske kontaktorganer (HO... H7), forbundet i serie med et krydspunktsrelæ,

e) et måle- og styreorgan (RD,K1,K2) for relætrækstrøm, hvilket organ er forbundet med styreenheden (CU), og

25

f) organer til at påtrykke holdespænding (T6, T17, LS), hvilke organer er forbundet med styre- og dataskinnen (DB) og indrettet til selektiv forbindelse med rækkelederne (YHO... YH7).

30

2. Relæmatrix ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at de bistabile kontaktorganer (T3,T4) hver især er forsynet med en styreindgang, som er indrettet til at modtage et aktiveringssignal fra holdekredsløbsenhederne (HU), og to hovedelektroder, hvoraf den ene er sluttet til et krydspunktsrelæ (R11,R12...) og den anden er sluttet til en spændingskilde (-E2).

35

3. Relæmatrix ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at kontaktorganerne (T3,T4) består af et firlaget halvlederelement (PNPN), hvor en resistiv shunt (R3,R4) danner bro over hver af de to PN-overgange.

0

4. Relæmatrix ifølge krav 2, kendet tegnet ved, at kontaktorganerne (T3,T4) hver især omfatter to bipolære transistorer af modsatte ledningstyper (NPN-PNP), hvor basis på den ene er sluttet til kollektoren på den anden og omvendt, og at hver transistor er forsynet med en resistiv basis-emittershunt.

5

5. Relæmatrix ifølge krav 3 eller 4, kendet tegnet ved, at den ene shunt (R4) har en modstandsværdi, der er valgt på en sådan måde, at kontaktorganets holdestrøm bliver af samme størrelsesorden som det til kontaktorganet sluttede relæs (R11,R12...) holdestrøm.

10

6. Relæmatrix ifølge krav 1, kendet tegnet ved, at organerne til påtrykning af holdespænding (T6, T17, LS) hver især er sluttet til en rækkeleder (YHO,YH1...) i krydspunktsnettet (CPN) og omfatter en dekodningsenhed (T6, T17) og et niveauskiftende trin (LS,LS'), der er forbundet mellem en holdespændingskilde (U2) og den tilhørende rækkeleder.

15

7. Relæmatrix ifølge krav 6, kendet tegnet ved, at det niveauskiftende trin (LS') indeholder et firlaget halvlederelement (PNPN) tilsluttet mellem holdespændingskilden (U2) og rækkelederen, at der er dannet bro over hver af det firlagede elements to PN-overgange ved hjælp af en resistiv shuntmodstand, der er valgt på en sådan måde, at det firlagede elements holdestrøm bliver af samme størrelsesorden som for et af de til den tilhørende rækkeleder sluttede matrixrelæer (R11,R12...).

20

25

8. Relæmatrix ifølge krav 3, kendet tegnet ved, at N-laget i den PN-overgang, som shunten (R4) danner bro over, over en diode (D3) og en i serie hermed anbragt zenerdiode (DZ) er forbundet med den tilhørende rækkeleder (YHO,YH1,...), hvorved zenerdioden (DZ) er fælles for samtlige til en og samme rækkeleder hørende kontaktorganer.

30

35

9. Relæmatrix ifølge krav 7, kendet tegnet ved, at hver af det firlagede elements to PN-overgange er shuntet af en bipolar transistor, hvis basis er sluttet til

0

dekodningsenhedens (T6,T17) udgang.

10. Relæmatrix ifølge krav 7 eller 9, k e n d e t e g n e t ved, at det firlagede elements af N-lag omgivne P-lag over en diode er sluttet til en spændingskilde.

5

11. Relæmatrix ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at holdekredsløbsenhederne (HU) omfatter i det mindste et første koblingsorgan (T1), og et antal andre koblingsorganer (T2), ét for hvert krydspunkt, at hvert organ er forsynet med en styreindgang og en første og en anden hovedelektrode, og at det første koblingsorgan (T1) med sin styreindgang er tilsluttet styre- og dataskinnen (DB) og med sine hovedelektroder er tilsluttet en rækkeleder og en første hovedelektrode på hver og en af de parallelt anbragte andre koblingsorganer (T2), hvis styreindgange er tilsluttet styre- og dataskinnen (DB) og hvis andre hovedelektroder er forbundet med styreindgangen på det tilhørende bistabile elektroniske kontaktorgan i det pågældende krydspunkt.

10

15

20

12. Relæmatrix ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at der i serie med det første koblingsorgans styreindgang og i serie med den første hovedelektrode på hvert af de andre koblingsorganer er forbundet en modstand.

25

13. Relæmatrix ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at det mellemste N-lag og det mellemste P-lag i det firlagede element er indbyrdes forbundet ved hjælp af en zenerdiode (DZ").

30

14. Relæmatrix ifølge krav 7 eller 9, k e n d e t e g n e t ved, at det firlagede elements af N-lag omgivne P-lag over en diode (D4) er tilsluttet udtaget på en spændingsdeler bestående af en modstand (R67) og en diode (D9), hvilken spændingsdeler er forbundet mellem jordpotential og en spændingskilde (-E2).

35

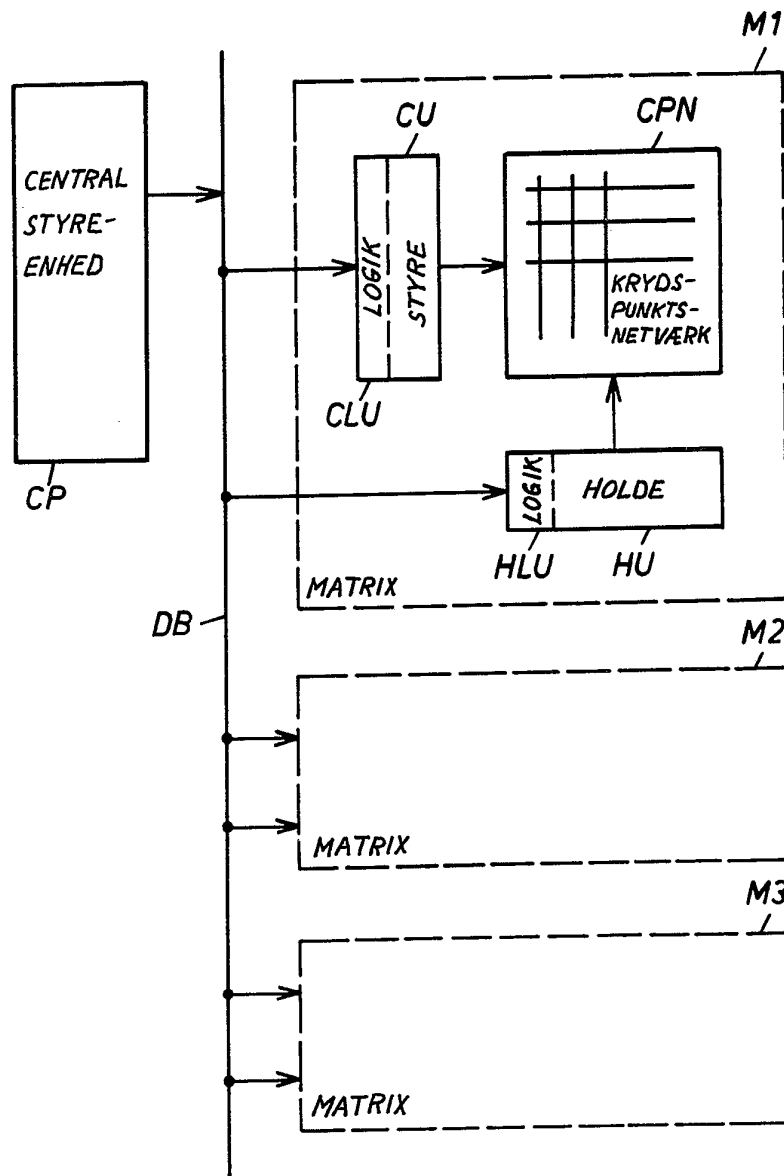
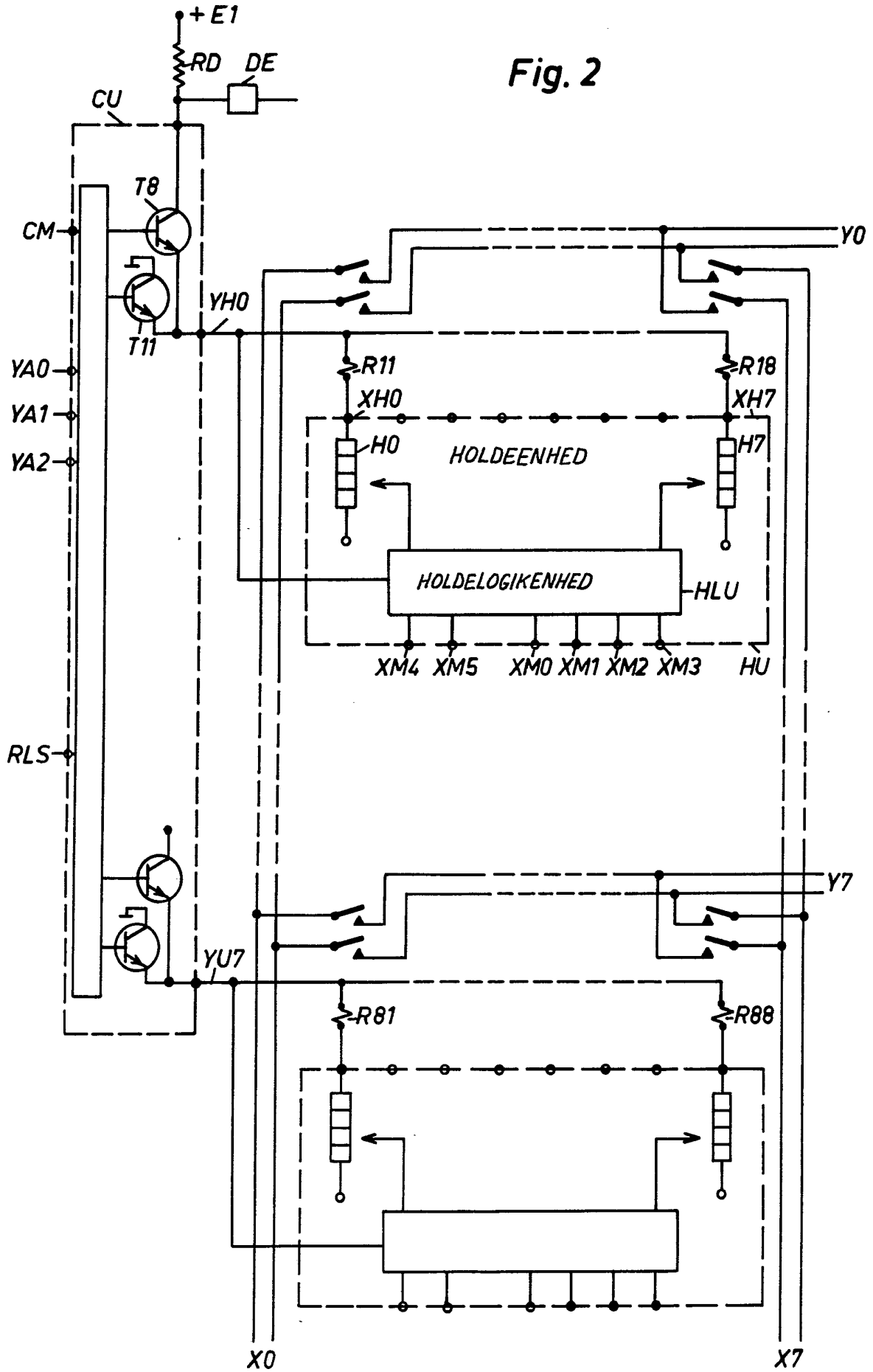


Fig. 1

Fig. 2



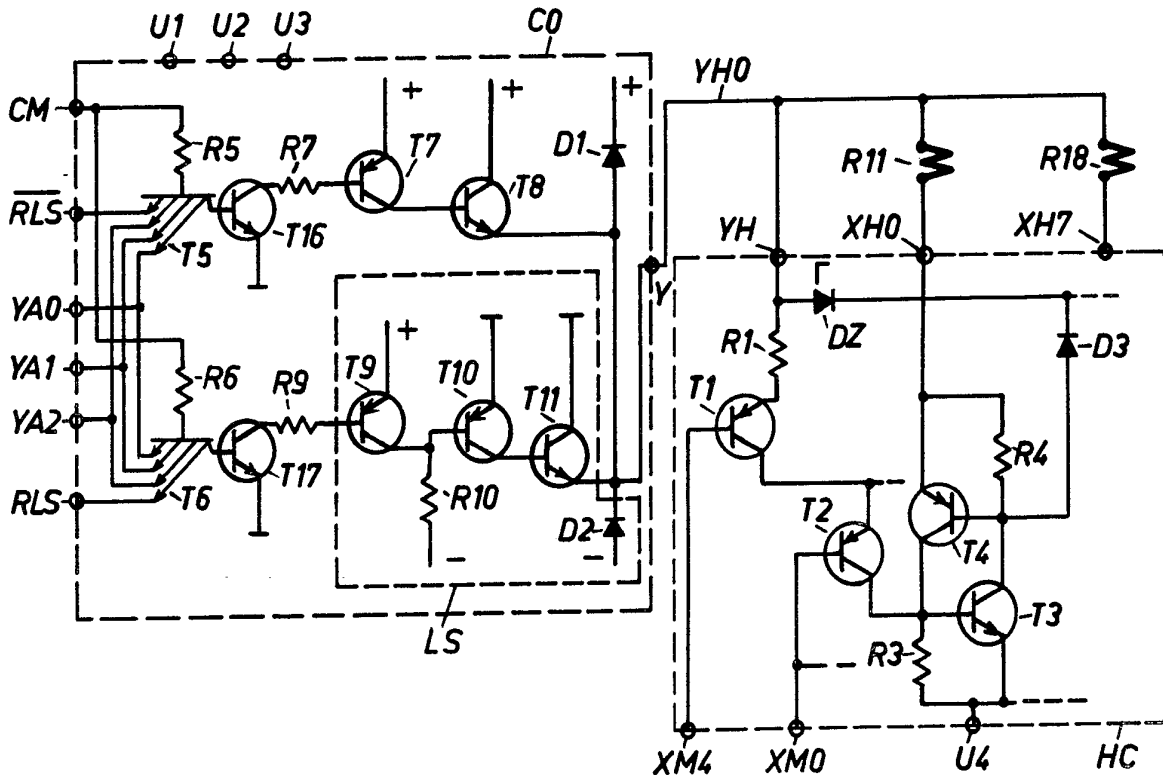


Fig. 3

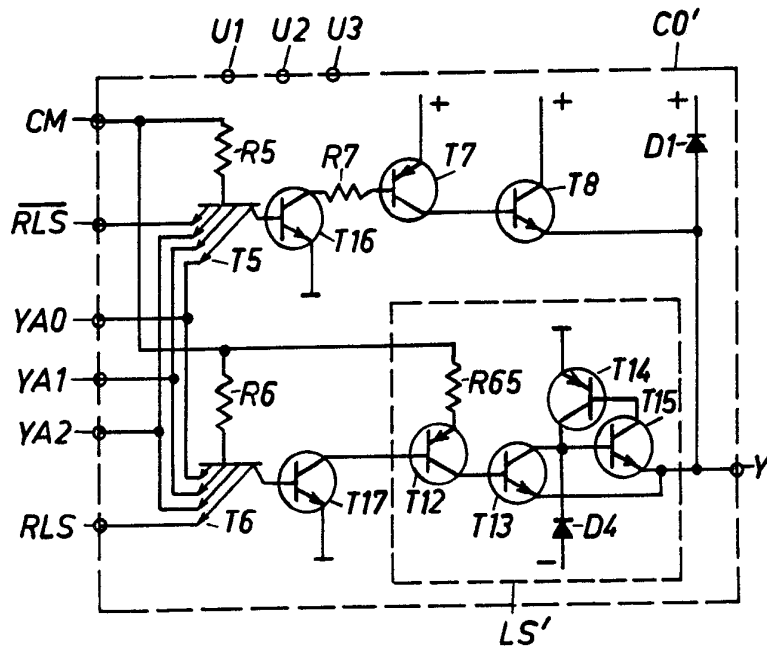


Fig. 4

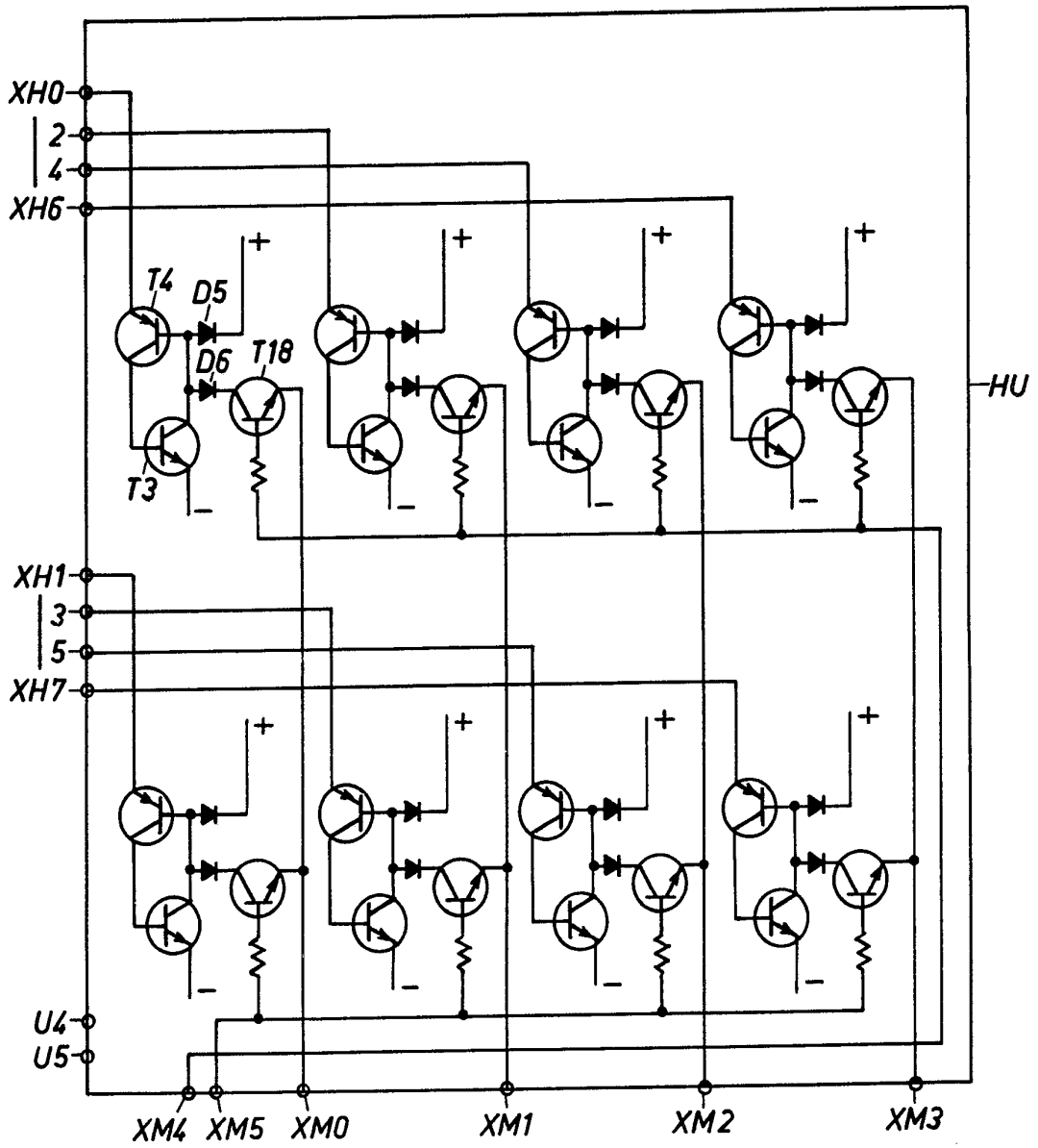


Fig. 6

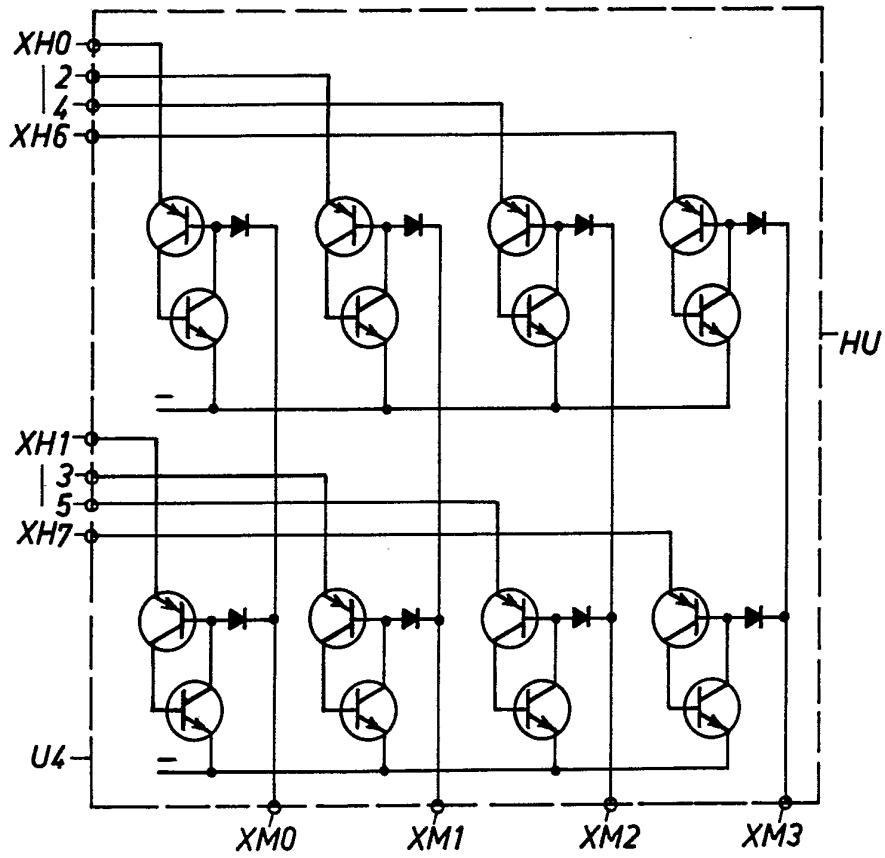


Fig. 7

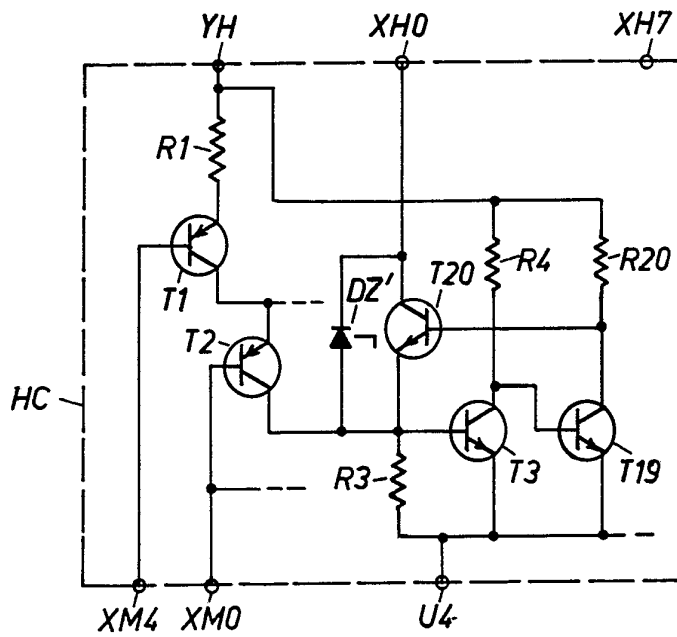


Fig. 9

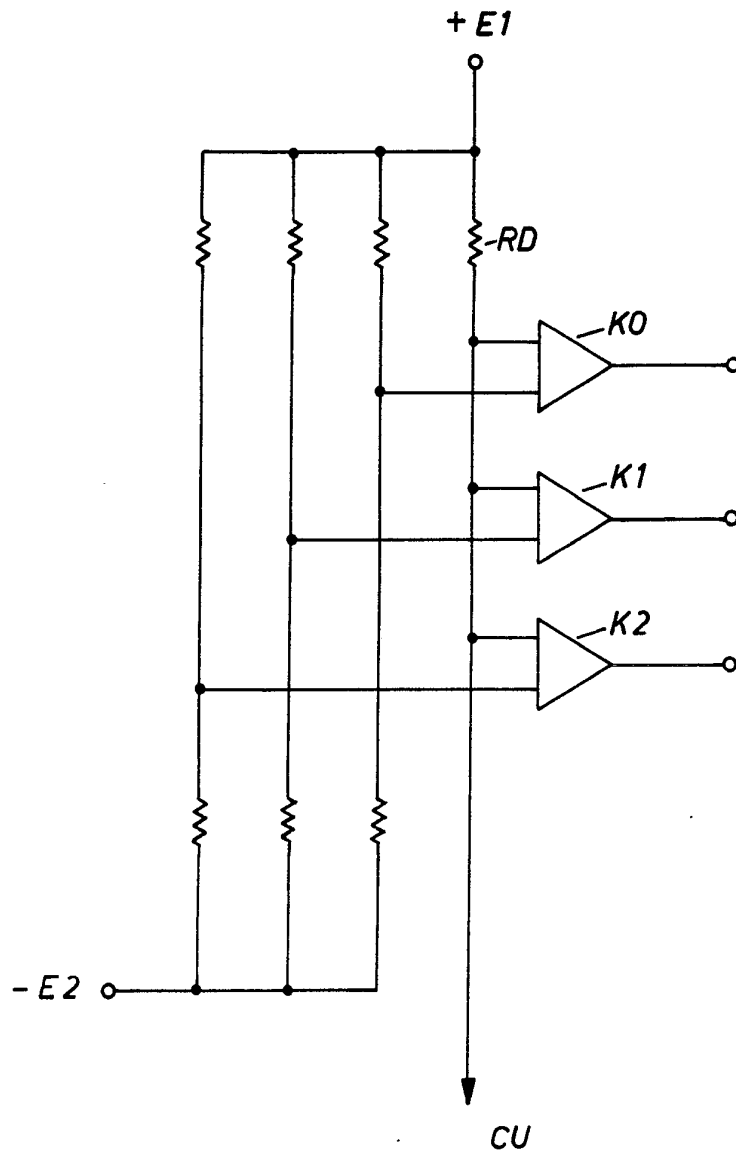


Fig. 8

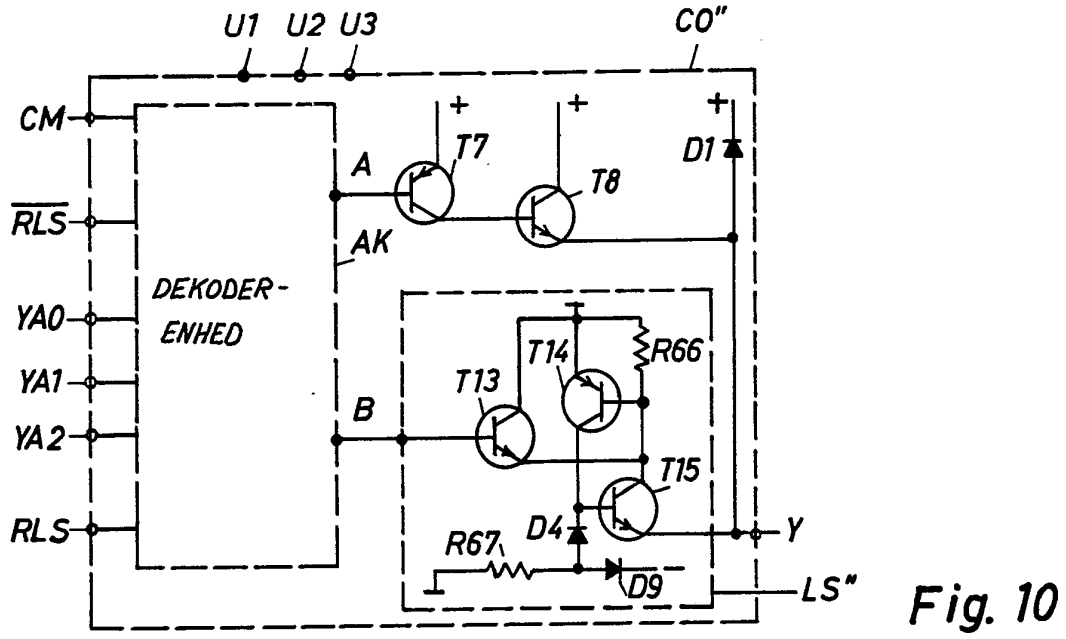


Fig. 10

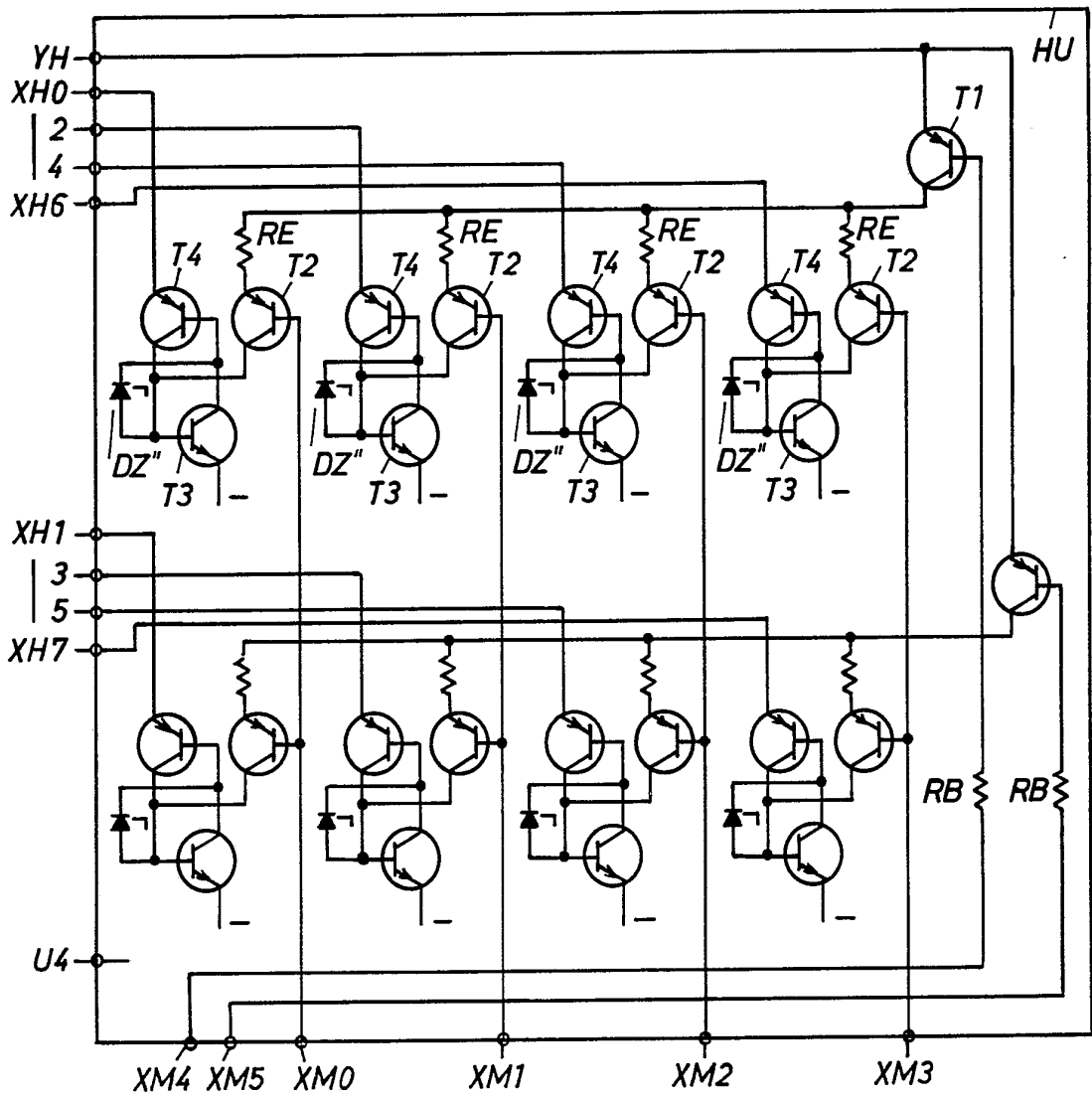


Fig. 11