NORGE
[NO]

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 132069

(51) Int. Cl.² H 04 B 3/46

(21) Patentsøknad nr. 4217/70
(22) Inngitt 05.11.70
(23) Løpedag 05.11.70

(41) Alment tilgjengelig fra 08.05.72
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 02.06.75

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Anordning for fjern-overvåking av linjeforsterkere.

(71)(73) Søker/Patenthaver COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TELECOMMUNICATIONS CIT-ALCATEL,
12, rue de la Baume, Paris 8e,
Frankrike.

(72) Oppfinner DESOMBRE, Patrice,
Paris 16,
Frankrike.

(74) Fullmektig Siv.ing. Karsten B. Halvorsen.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

132069

Foreliggende oppfinnelse angår en anordning for overvåkning av en transmisjonskabel med flere linjer, og som er utstyrt med sett av forsterkere langs kabelens utstrekning, samt nærmere bestemt en anordning som kan anvendes når hver forsterker utgjöres av to deler eller forsterkerseksjoner, en for hver transmisjonsretning, og nevnte transmisjonskabel omfatter flere firetrådsgrupper, en for hver linje og som hver er utstyrt med en forsterker av nevnte type i hvert forsterkersett.

En særskilt fordelaktig kjent overvåkningsmetode består i at utgangen for en av nevnte forsterkerseksjoner forbindes med inn-

gangen for den tilordnete forsterkerseksjon for den annen retning. Et signal utsendes fra en ende av vedkommende linje over det trådpar- som tilsvarer den förste retning til en sådan forsterker under overvåkning, hvorved signalet mottas ved samme ende av linjen etter at nevnte forbindelse er utfört over et element som simulerer en tilsvarende kabellengde. Denne metode er blitt anvendt av sökerne i en anordning der den forsterker som skal forsynes med nevnte forbindelse, utvelges på följende måte:

Det forsterkersett som omfatter den linjeforsterker som skal overvåkes identifiseres ved hjelp av en likeström som flyter i et ekstra trådpar i kabelen. Denne ström energiserer et förste rele i vedkommende forsterker-sett. I det tilfelle signaloverföringen langs kablen foregår ved hjelp av pulser med en forut bestemt frekvens, kan den linje som omfatter den forsterker som skal overvåkes, identifiseres ved et lite avvik fra den tilsvarende klokkefrekvens således at pulsene sperres av et krystallfilter innstilt på klokkefrekvensen og et tilsvarende annet rele de-energiseres. Energiseringen av det förste rele i kombinasjon med de-energiseringen av det annet rele, opptrer bare i en av linjeforsterkerne, nemlig i den hvor nevnte indre overkobling skal utföres.

Utvelgelse av den linjeforsterker som skal overkobles utföres i overensstemmelse med en matrise med en koordinat X definert langs linjen ved trinn i vedkommende likeström, samt en koordinat Y definert for hver av vedkommende fire-trådsgruppe som utgjör en linje, ved nevnte forskjell i klokkefrekvensen.

Foreliggende oppfinnelse har som formål å fremskaffe en forenklet anordning, som benytter seg av nevnte matrise-bestemmelse ved valg av en linjeforsterker som skal overkobles og således overvåkes, men som ikke baserer seg på anvendelse av krystallfilter.

Oppfinnelsen går således ut på en anordning for fjern-overvåkning av linjeforsterkere i en toveistransmisjonskabel med sett av sådanne forsterkere anordnet langs et antall linjer som i hvert sett har hver sin tilordnete linjeforsterker med en forsterkerseksjon for hver transmisjonsretning, idet overvåkning av hver sådan, på

forhånd utvalgt forsterker skjer ved å forbinde utgangen for en förste forsterkerseksjon som er tilordnet den ene transmisjonsretning, med inngangen for den annen forsterkerseksjon, som er tilordnet den annen transmisjonsretning.

På denne bakgrunn består anordningens særtrekk i henhold til oppfinnelsen i at hvert sett av forsterkere er utstyrt med en velgerinnretning for valg av et av nevnte forsterkersett for overvåkning, idet velgerinnretningene energiseres over en egen linje i kabelen og hver omfatter et linjekoblingselement med et antall styrte koblingskontakter samt en kretsvelger for hver linje og som omfatter et styrekoblingselement som energiseres over en detektor og en logisk inverter fra utgangen for den förste forsterkerseksjon, og et forbindelseskoblingselement som energiseres over en tilordnet koblingskontakt for nevnte linjekoblingselement og en kontakt styrt av styrekoblingselementet, for opprettelse av nevnte forbindelse mellom forsterkerseksjonene.

Koblingselementene kan være elektro-mekaniske releer eller lignende innretninger, men foreligger fortrinnsvis i form av helt elektroniske koblingsinnretninger.

Oppfinnelsen vil nå bli beskrevet mer detaljert ved hjelp av utförelseseksempler og under henvisning til de vedföyde skjematiske tegninger, der:

Fig. 1 er et forenklet blokkskjema som viser utvelgelse av et bestemt forsterkersett langs linjen;

Fig. 2 omfatter seks blokkskjemaer som viser påfölgende trinn i en utvelgelsesprosess, og

Fig. 3 er et forenklet oversiktsskjema for en transmisjonskabel med overvåkningsanordning i henhold til oppfinnelsen.

I den följende beskrivelse er for enkelthets skyld alle omkoblings-funksjoner vist utfört ved hjelp av elektromekaniske releer. Det vil imidlertid forståes at oppfinnelsen ikke er begrenset til

anvendelse av sådanne releer, idet disse innenfor oppfinnelsens ramme kan erstattes av en hvilken som helst annen type koblingselementer, fortrinnsvis helt elektroniske koblingsanordninger.

Det skal först henvises til fig. 1, der et forsterkersett A (ikke vist) inneholder en forsterker 11 for en linje 1. Linjeforsterkeren 11 omfatter to forsterkerseksjoner eller underforsterkere 11a og 11b, en for hver transmisjonsretning. Krysskoblingen av linje 1 ved forbindelse av utgangen for forsterkerseksjonen 11a til inngangen for forsterkerseksjonen 11b, utföres av en kretsvelgerinnretning T og en settvelgerinnretning W_A. Utgangen for forsterkerseksjonen 11a forbindes med inngangen for forsterkerseksjonen 11b gjennom et element 10 som simulerer en passende lengde av transmisjonskabelen.

Kretsvelgerinnretningen T omfatter en detektor 15 hvis inngang er forbundet med utgangen for forsterkerseksjonen 11a. Detektoren 15 avgir en styre-likeström når et signal påtrykkes forsterkerseksjonen 11a, idet denne styreström tilföres inngangen for en logisk inverter 16. Utgangssignalet fra inverteren 16 tilföres energiseringskretsen for et rele 17. Releet 17 har en normalt åpen kontakt P, som sluttes når signalet på inngangen for forsterkerseksjonen 11a er utkoblet, på grunn av inverteren 16.

Et ytterligere rele 18 har to normalt åpne kontakter q og α_1. Når en normalt åpen kontakt a_1 for et rele 19 i settvelgerinnretningen W_A blir sluttet, og når kontakten p for releet 17 sluttes ved utkobling av strömmen i linje 1, energiseres releet 18 fra den positive pol + for en strömkilde, gjennom kontaktene a_1 og p til den negative pol -. Når releet 18 blir energisert, sluttes kontaktene q og α_1, kontakten q slutter da en holdekrets som bibeholder releet 18 i energisert tilstand.

Forbindelsen av utgangen for forsterkerseksjonen 11a ved inngangen for forsterkerseksjonen 11b oppnås over kontakten α_1 og simulatorelementet 10.

Åpningen av denne krets utföres ved å åpne kontakten a_1, slik som det vil bli beskrevet i detalj nedenfor.

Sett-velgerinnretningen W_A omfatter to releer 19 og 20 som er koblet i serie. Releet 19 har en normalt lukket kontakt s og en dobbeltkontakt r som omfatter både en normalt lukket og en normalt åpen kontakt. Releet 19 har også et antall åpne kontakter a, av hvilke fire er vist i fig. 1, med betegnelser a_1 til a_4. Antallet kontakter a avhenger av det antall som er påkrevet i vedkommende anlegg.

Releet 20 er et polarisert rele med to inverteringskontakter t og u. Begge kontakter t og u er vist som dobbeltkontakter hvorav normalt en kontakt er lukket. Siden det ved et polarisert rele ikke skjer noen kontaktveksling ved de-energisering, vil vedkommende kontakter i ethvert tilfelle beholde den stilling de har umiddelbart för de-energiseringen. Kontaktvekslingen vil imidlertid finne sted når retningen av energiseringsströmmen gjennom releet forandres.

Viklingene på releene 19 og 20 er forbundet i serie i en egen linje PQ med et par ytterligere tråder PR og QY i transmisjonskabelen. Polariteten på trådene PR og QY kan inverteres. I fig. 1 holdes tråden PR positiv og tråden QY negativ, men de alternative polariteter er angitt i parentes. De ender av trådene PR og QY som förer ut av innretningen W_A vil bli betegnet med henholdsvis P, R, Q og Y. De innvendige forbindelser i innretningen W_A er som följer:

Den bevegelige kontakt i kontaktsettet r er forbundet med den övre faste kontakt for kontaktsettet t. Den normalt åpne faste kontakt for kontaktsettet r er forbundet med den nedre faste kontakt for kontaktsettet u, samt også med Q over en diode D_5, hvis katode er forbundet med Q. Den normalt sluttede faste kontakt for kontaktsettet r er forbundet til P over en diode D_1, hvis anode er forbundet med P. Den bevegelige kontakt for kontaktsettet s er tilsluttet R over en diode D_2, hvis katode er forbundet med R. Den normalt lukkete faste kontakt for kontaktsettet s er forbundet med den ledning som strekker seg mellom releene 19 og 20. Den nedre faste kontakt for kontaktsettet t er forbundet til P over en diode D_3, hvis katode er forbundet med P. Den nedre faste kontakt for kontaktsettet u er tilsluttet Q, over en diode D_5, hvis katode er tilsluttet Q, og hvis anode også er tilsluttet den normalt åpne kontakt i

kontaktsettet r. Den övre faste kontakt for kontaktsettet u er forbundet med QY gjennom en diode D_4, hvis anode er tilsluttet Q.

Det skal nå henvises til fig. 2 der seks blokkskjemaer a til f viser seks påfölgende tilstander for sett-velgerinnretningen W_A. For å unngå overlessing av disse skjemaer, er betegnelsene for de forskjellige dioder utelatt, men vedkommende dioder kan naturligvis identifiseres ut fra fig. 1. I hver av figurene 2a til 2f er det strömförende forbindelser vist med tykke linjer.

I fig. 2a flyter likeströmmen fra Q, som er positiv mot P som er negativ. Settet A er blitt utvalgt for krysskobling og overvåking under en tidligere arbeidsoperasjon, og releene befinner seg opprinnelig i en sådan tilstand at deres kontaktstillinger er som vist i figuren, med de överste faste kontakter i kontaktsettene t og u, sluttet. Det flyter således ström gjennom releet 20, som energiseres for slutning av de nedre kontakter i kontaktsettene t og u slik som angitt i fig. 2b. Denne konfigurasjon er stabil.

Retningen for likeströmmen reverseres, slik at strömmen passerer fra P, som holdes positiv, mot Q som holdes negativ. Strömmen flyter et öyeblikk gjennom kontakten s og den nedre faste kontakt for kontaktsettet u. I fig. 2d er det vist at releene begynner å koble om slik at kontakten u åpnes for brytning av kretsen. Kabelkapasitansen er imidlertid oppladet og en likeström vil fortsette å flyte gjennom releene som således fullförer sine omkoblinger.

Den stilling som er vist i fig. 2e oppnås således, og denne tilstand er også stabil. Strömmen passerer gjennom energiseringsviklingene for releene 19 og 20, og videre gjennom den överste faste kontakt for kontaktsettet t og den normalt åpne kontakt for kontaktsettet r. Kontaktene a_1 til a_4 er sluttet (se fig. 1).

Det skal nå henvises til fig. 2f. Når overvåkningsprosessen er fullfört i sett A, er det nödvendig å fortsette med utprövning av sett B. For å utföre denne omkobling, brytes likeströmmen i det ekstra trådpar for settvelgerne. Som et resultat av dette,

de-energiseres releet 19 slik at de normalt lukkete kontakter r og s blir lukket. Kontaktene t og u forblir i den stilling som er vist i fig. 2e. Likeströmmen i det ekstra trådpar gjenopprettes så, idet den flyter fra P som holdes positiv, mot Q som holdes negativ. Strömmen passerer fra P mot R uten at releene 19 og 20 energiseres, og i det påfölgende sett B oppnås den situasjon som er vist i fig. 2c, idet en av forsterkerkretsene i sett B blir gjenstand for overvåkning.

For å velge det förste sett A föres strömmen i det ekstra ledningspar fra P mot Q. For å velge det neste sett, avbrytes nevnte ström i dette ledningspar og gjenopprettes derpå i samme retning. Denne prosess fortsettes for påfölgende forsterkersett langs hele lengden av den transmisjonskabel som skal utpröves.

For eventuelt å undertrykke valg av et hvilket som helst forsterkersett, bringes strömmen i det ytterligere trådpar til å flyte i motsatt retning, nemlig fra Q som holdes positiv, til P som holdes negativ.

I et utvalgt forsterkersett utföres nevnte indre forbindelse i en linjeforsterker ved hjelp av en kortvarig avbrytelse av signalet i den tilsvarende krets.

For nærmere å forklare dette skal det henvises til fig. 3, der det er vist et anlegg som omfatter tre forsterkersett A, B og C langs en transmisjonskabel som omfatter fire fire-trådsgrupper og et ekstra trådpar. Firetrådsgruppene er henhv. betegnet med henvisningstallene 1 - 4, og ekstra-paret er angitt ved Q og P.

Forsterkersettet A omfatter fire forsterkere 11, 12, 13 og 14 og er tilordnet en sett-velgerinnretning W_A. Enheten B omfatter forsterkerne 21 - 24 og er tilordnet innretningen W_B. Enheten C omfatter forsterkerne 31 - 34 samt innretningen W_C.

I settene B og C, er de kontakter som tilsvarer kontaktene a_1 - a_4 i settet A betegnet med b_1 - b_4, henhv. c_1 - c_4. Likeledes er de kontakter som tilsvarer kontaktene α_1 - α_4, betegnet med β_1 - β_4

i sett B og $\gamma_1 - \gamma_4$ i sett C. Som vist i fig. 3 er settet B bragt i sin arbeidstilstand med kontaktene b sluttet. Firetrådsgruppen 3 befinner seg under utprövning og overvåkning, idet kontakt β_3 er sluttet for å utföre den påkrevde indre forbindelse i linjeforsterkeren 23.

Den kontaktkonfigurasjon som er vist i fig. 3 vil bli bibeholdt inntil den ström som flyter i det ekstra trådpar deverseres, eller alternativt, inntil et annet linjeforsterkersett skal utpröves, hvorved det nödvendige antall avbrytelser av nevnte art, utföres.

PATENTKRAV

1. Anordning for fjern-overvåkning av linjeforsterkere i en toveistransmisjonskabel med sett av sådanne forsterkere anordnet langs et antall linjer som i hvert sett har hver sin tilordnete linjeforsterker (11) med en forsterkerseksjon for hver transmisjonsretning, idet overvåkning av hver sådan, på forhånd, utvalgt forsterker skjer ved å forbinde utgangen for en förste forsterkerseksjon (11a), som er tilordnet den ene transmisjonsretning, med inngangen for den annen forsterkerseksjon (11b), som er tilordnet den annen transmisjonsretning, k a r a k t e r i s e r t v e d at hvert sett (A, B, C) av forsterkere er utstyrt med en velgerinnretning (W) for valg av et av nevnte forsterkersett (11) for overvåkning, idet velgerinnretningene energiseres over en egen linje (P,Q) i kabelen og hver omfatter et linjekoblingselement (19) med et antall styrte koblingskontakter ($a_1 - a_4$), samt en kretsvelger (T) for hver linje (1,2,3,4) og som omfatter et styre-koblingselement (17) som energiseres over en detektor (15) og en logisk inverter (16) fra utgangen for den förste forsterkerseksjon (11a), og et forbindelseskoblingselement (18) som energiseres over en tilordnet koblingskontakt (a_1) for nevnte linjekoblingselement (19) og en kontakt (p) styrt av styre-koblingselementet (17) for opprettelse av nevnte forbindelse (10) mellom forsterkerseksjonene (11a, 11b).

2. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte koblingselementer (17,18,19) er elektro-mekaniske releer.

3. Anordning som angitt i krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at koblingselementene (17, 18,19) er elektroniske koblingsinnretninger.

4. Anordning som angitt i krav 1 - 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte linjekoblingselement (19) også har en normalt sluttet kontakt samt et kontaktsett med en normalt sluttet og en normalt åpen kontakt.

5. Anordning som angitt i krav 1 - 4,
k a r a k t e r i s e r t v e d at hver velgerinnretning (W) for valg av forsterkersett (A,B,C) for overvåking omfatter et annet linjekoblingselement (20) med et polarisert rele som styrer et par omkoblingskontakter (t,u) og hvis energiseringskrets er koblet i serie med energiseringskretsen for det tidligere nevnte linjekoblingselement (19).

6. Anordning som angitt i krav 5,
k a r a k t e r i s e r t v e d at hver velgerinnretning (W) er innrettet for, som en reaksjon på avbrytelse av den energiserende likeström i den egne linje (PQ) i kabelen, å oppheve en foreliggende nevnt indre forbindelse (10) for en linjeforsterker (11), og å aktivere velgerinnretningen for et påfölgende forsterkersett, for opprettelse av innvendig forbindelse i en linjeforsterker i dette sett.

7. Anordning som angitt i krav 5 eller 6,
k a r a k t e r i s e r t v e d at hver velgerinnretning (W) er innrettet for, som reaksjon på retningsforandring av den energiserende likeström som flyter i den egne linje (PQ) i kabelen å oppheve nevnte foreliggende forbindelser i en linjeforsterker (11) uten å bevirke opprettelse av sådan indre forbindelse i en annen forsterker.

FIG. 1

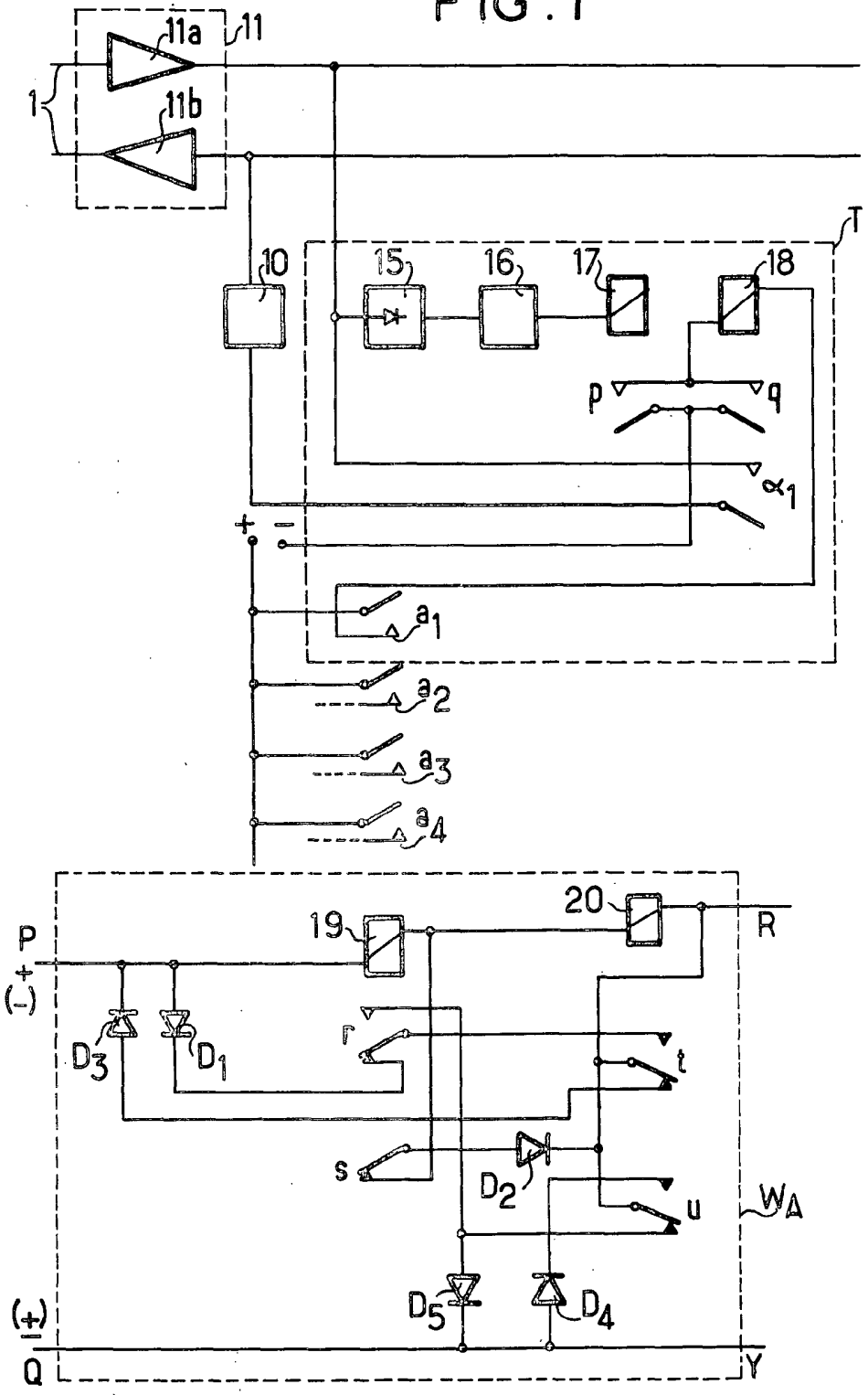

11a
11
1
11b
T
10
15
16
17
18
p
q
α1
+
−
a1
a2
a3
a4
P
(+)
(−)
19
20
R
D3
D1
r
t
s
D2
u
WA
D5
D4
(+)
(−)
Q
Y

FIG.2

132069

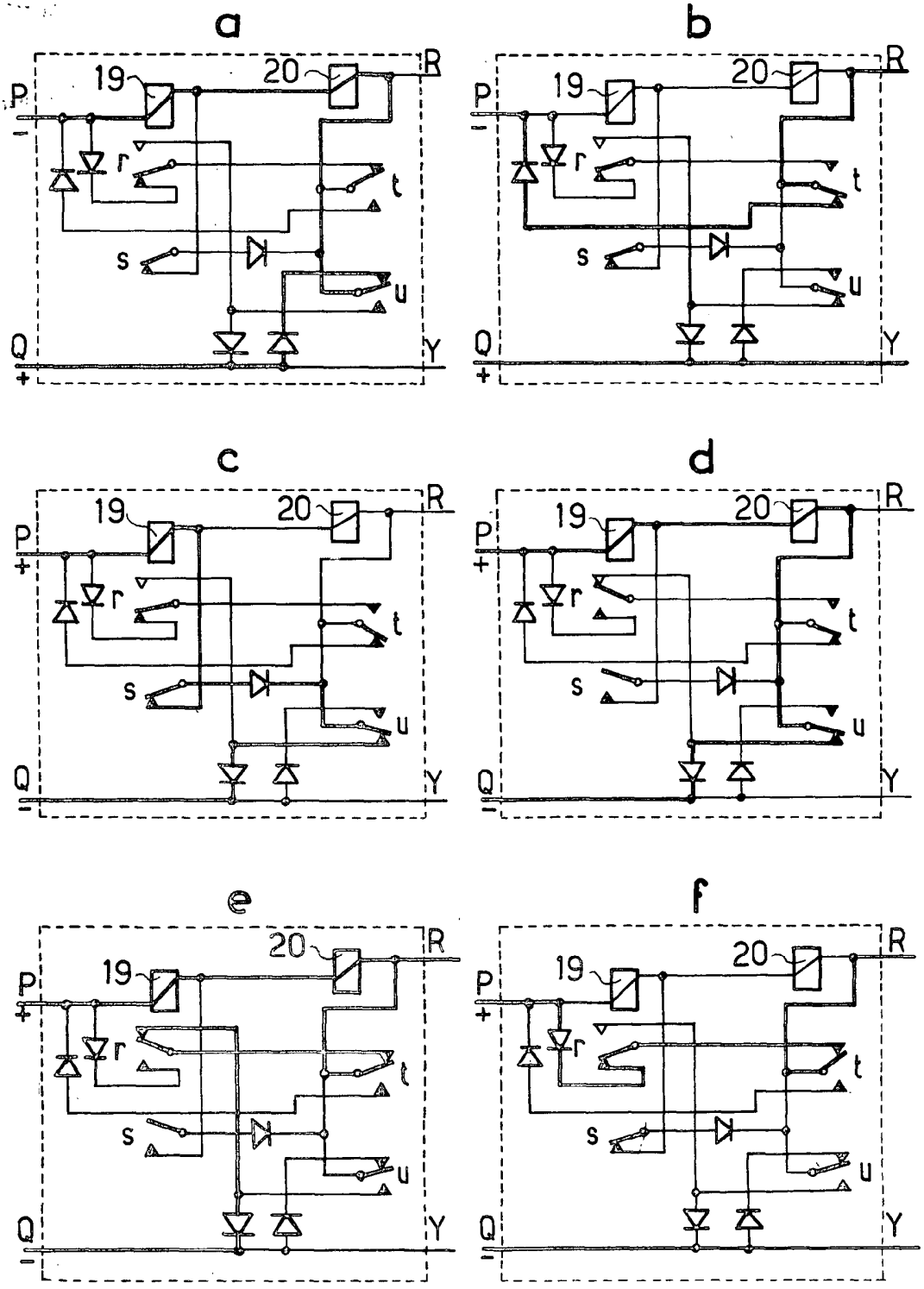
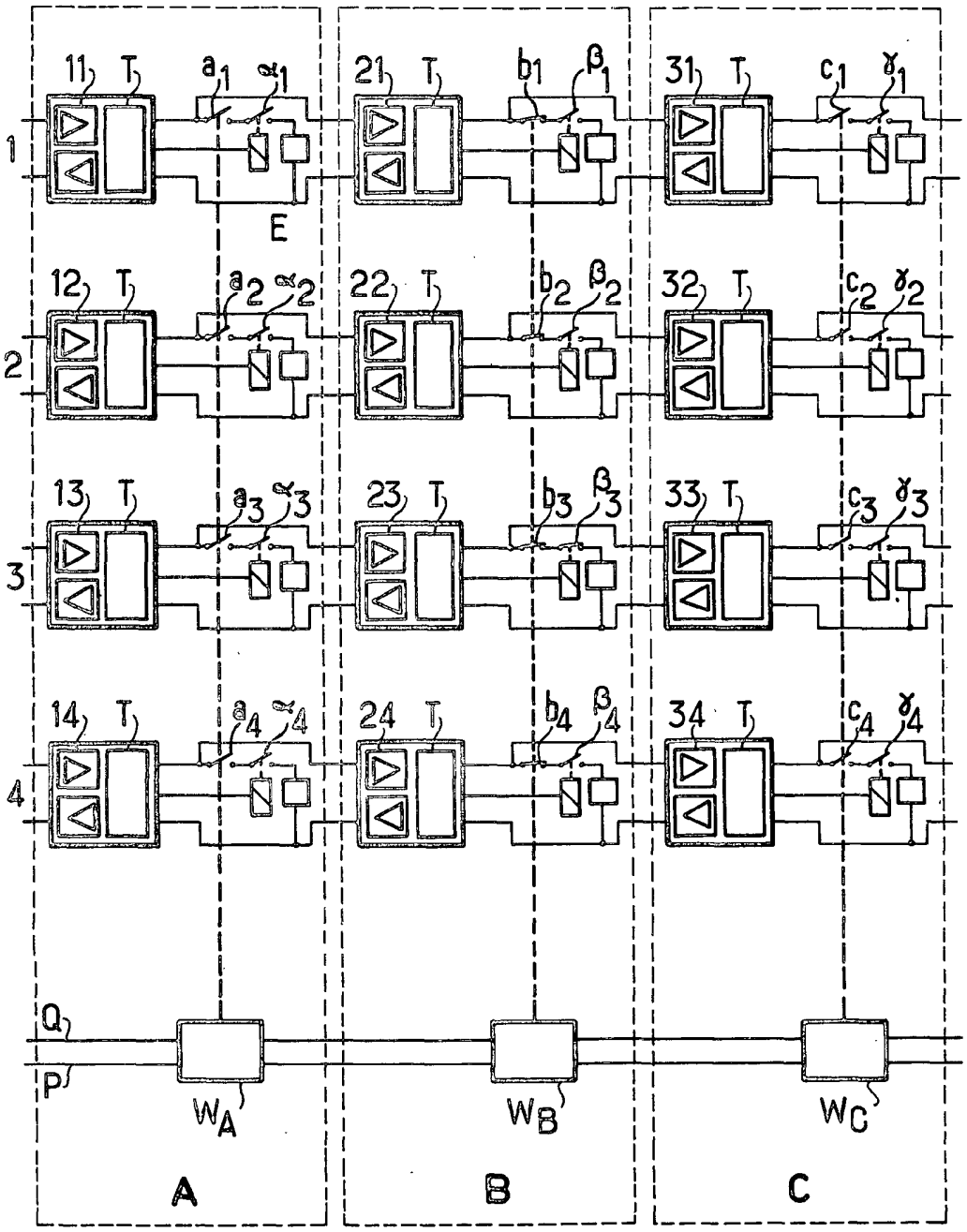


FIG. 3


11
T
a1
α1
21
b1
β1
31
c1
γ1
1
E
12
a2
α2
22
b2
β2
32
c2
γ2
2
13
a3
α3
23
b3
β3
33
c3
γ3
3
14
a4
α4
24
b4
β4
34
c4
γ4
4
Q
P
WA
WB
WC
A
B
C