



(11) FREMLÆGGELSESSKRIFT 142188

DANMARK

(51) Int. Cl.³ H 04 B 3/46 // H 04 B 1/60



(21) Ansøgning nr. 5213/74 (22) Indleveret den 3. okt. 1974

(24) Løbedag 3. okt. 1974

(44) Ansøgningen fremlagt og
fremlæggelsesskriftet offentliggjort den 15. sep. 1980

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(30) Prioritet begæret fra den
4. okt. 1973, 7335506, FR

(71) COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TELECOMMUNICATIONS CIT-ALCATEL, 12, rue
de la Baume, 75008 Paris, FR.

(72) Opfinder: Pierre Merlet, 7bis avenue du Petit Chambord, 92340 Bourg la
Reine, FR: Jacques Vernezy, 2 rue Georges Clemenceau, 78220 Viro-
flay, FR: Jean-Claude Barigot, 5 rue des Robiniers, 77170 Brie Com-
te Robert, FR.

(74) Fuldmægtig under sagens behandling:
Internationalt Patent-Bureau.

(54) Anlæg til kontrol af en forstærker i en transmissionsvej.

Opfindelsen angår et anlæg til kontrol af en forstærker i en transmissi-
onsfiresnoning i et transmissionskabel med n firesnoninger og flere kabelafsnit,
og hvor nævnte n firesnoninger alle hører til et af kabelafsnittene, hvorfra de
fordeles til de øvrige langs transmissionskablet forgrenede kabelafsnit, og hvor
der mellem to successive kabelafsnit findes forstærkerhuse med forstærkere for de
pågældende firesnoninger, og hvor der fra i hvert fald nogle af disse forstærker-
huse, der danner knudepunkter på transmissionskablet, udgår mindst to fra det
foranliggende kabelafsnit forgrenede kabelafsnit, og hvor hver forstærker består
af to halvforstærkere, der ved hjælp af et sammenkoblingsorgan kan sammenkobles
gennem et organ, som simulerer en vis kabellængde, hvilket anlæg i hvert forstær-
kerhus har et udvælgelsesorgan, der fødes fra et hjælpeledningspar i en hjælpe-
firesnoning og tjener til styring af nævnte af transmissionsfiresnoningen fødende

sammenkoblingsorgan for den pågældende forstærker i det pågældende forstærkerhus, og hvor fjernlokaliseringen af en forstærker sker ved udvælgelse af det tilhørende forstærkerhus og aktivering af det pågældende sammenkoblingsorgan over den pågældende transmissionsfiresnoning.

Det er kendt at anvende denne kontrolmetode i det tilfælde, hvor transmissionslinien udgøres af et enkelt kabel med flere firesnoninger eller transmissionsveje i én og samme retning. Et anlæg hertil er beskrevet i dansk patentskrift nr. 134.300. Den beskrevne kontrolmetode går ud på at identificere det hus, der indeholder den forstærker, som indgår i en under overvågning værende firesnoning ved over enden af et hjælpeliniepar at påtrykke et signal, som er karakteristisk for det pågældende forstærkerhus, hvilket signal eksempelvis svarer til husets nummer. Dette hjælpeliniepar er udstyret med organer til udvælgelse af forstærkerhusene, hvilke organer er beregnet til fjern lokalisering af hver sit forstærkerhus. De enkelte forstærkerhuse identificeres ved over nævnte hjælpeliniepar at sende en jævnstrøm, som er afbrudt med et antal afbrydelser svarende til nummeret for det pågældende forstærkerhus. Denne jævnstrøm aktiverer succesivt de enkelte udvælgelsesorganer hver gang hjælpelinieparret strømforsynes, hvorved en klemme i det pågældende forstærkerhus sættes under spænding. I et identificeret forstærkerhus indkobles forstærkeren for den under overvågning værende firesnoning ved hjælp af koblere, der er knyttet til forstærkeren og under påvirkning fra den spænding, der er påtrykt klemmen i dette forstærkerhus, når man midlertidigt afbryder signalet over den kanal, der svarer til den pågældende forstærker.

I den fra ovennævnte patentskrift kendte udførelsesform omfatter udvælgelsesorganet i hvert forstærkerhus et relæ med brydekontakt og sluttekontakt og med én brydekontakt og kontakter til strømtilførsel til tilsvarende klemmer, som er tilknyttet hver sin forstærker i det pågældende forstærkerhus. Den omfatter desuden et polariseret relæ med to skiftekontakter, idet relæernes viklinger er i serie med den ene af ledningerne i det nævnte hjælpeliniepar i den pågældende under overvågning værende firesnoning. Der er indskudt dioder mellem kontakterne og ledningerne i hjælpelinieparret. I sådanne udvælgelsesudstyr for en under overvågning værende firesnoning virker det polariserede relæ således, at genetableringen af jævnstrømmen i samme retning i hjælpelinieparret, efter at et forstærkerhus er blevet udvalgt, har til resultat, at det er det efterfølgende forstærkerhus i transmissionsvejen, der udvælges, medens en inversion af jævnstrømmens retning har til resultat, at udvælgelsen af det ene eller det andet forstærkerhus annulleres, dvs. at udvælgelsesorganerne nulstilles. For hver forstærker udgøres udvælgelsesorganet af et i det pågældende forstærkerhus anbragt relæ til indkobling af de halvforstærkere, der danner forstærkeren, hvilket relæ er tilknyttet det under overvågning værende kredsløb og har sin kontakt

sluttet ved afbrydelsen af signalet, idet der desuden findes et sløjfekoblende relæ, hvis spole er i serie med den ene af de ovenfor nævnte fødekontakter i udvælgelsesorganet for dette forstærkerhus og med kontakten i styrerelæet.

Brugen af en kontrolkobling af den i ovennævnte patentskrift angivne art, i det tilfælde hvor transmissionsvejen med flere separate kanaler omfatter afgreninger i forskellige retninger, fører til anvendelse af et lige så stort antal hjælpefiresnoninger, som antallet af indbyrdes forskellige forgreninger, der indgår i transmissionsvejen.

Opfindelsen tager sigte på at undgå brugen af et så stort antal hjælpefiresnoninger til gennemførelse af kontrollen af en forstærker i en sådan transmissionsvej.

Med henblik herpå er anlæg af den indledningsvis angivne art ifølge opfindelsen ejendommeligt ved, at det omfatter:

- dels et antal hjælpefiresnoningsafsnit, hver knyttet til et af transmissionsafsnittene, således at et hjælpefiresnoningsafsnit ved hvert knudepunkt forgrener sig til afsnit forløbende langs hver af de fra knudepunktet forgrenede transmissionskabelafsnit, idet to ledninger i hvert hjælpefiresnoningsafsnit danner et ledningspar til forstærkerhusudvælgelse, og de to andre danner et andet ledningspar, såkaldt telefonhjælpepar,

- dels et tredie hjælpeledningspar, såkaldt skifteledningspar, ved hvert knudepunkt, til tilkobling af det foran knudepunktet beliggende hjælpefiresnoningsafsnit til et efter knudepunktet beliggende hjælpefiresnoningsafsnit, og bestående af dels en ledning, der er tilsluttet det elektriske midtpunkt på en mellem de to ledninger i nævnte telefonhjælpepar indskudt induktans, dels en af ledningerne i hjælpeledningsparret til forstærkerhusudvælgelse,

- dels i hvert forstærkerhus, der kanner knudepunkt, beliggende midler til udvælgelse af ét af afsnittene i hjælpefiresnoningen efter knudepunktet, hvilke midler er seriekoblede, og hvert omfatter et relæ, der fødes fra skifteledningsparret og tjener til styring af skifteorganer, indskudte mellem hjælpefiresnoningen foran knudepunktet og de efter knudepunktet værende hjælpefiresnoningsafsnit,

- dels et fjernstyrings-skifteorgan indrettet til enten at tilkobles to indgangsklemmer til udvælgelses-hjælpeledningsparret i hjælpefiresnoningen eller at tilkobles skifteledningsparret og til at fremkalde strømafbrydelser med henblik på udvælgelse af et forstærkerhus eller udvælgelse af et af hjælpefiresnoningsafsnittene ved hvert knudepunkt.

Opfindelsen beror på den konstatering, at den tilsigtede forenkling kan opnås ved ved hvert knudepunkt at forgrene hjælpefiresnoningen på samme måde som selve transmissionsfiresnoningerne og opstille midler til gennem hjælpefiresnoningen foran knudepunktet at udvalge og tilkoble det efter knudepunktet beliggen-

de hjælpefiresnoningsafsnit, der svarer til det transmissionsfiresnoningsafsnit, hvori findes den forstærker, man ønsker at kontrollere.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til den skematiske tegning, hvor

fig. 1 viser et diagram over et kendt anlæg til udvælgelse af et forstærkerhus med n forstærkere og med en udvælgelseskobling til udvælgelse af en af disse forstærkere,

fig. 2 et diagram over en del af anlægget ifølge opfindelsen i det tilfælde, hvor et afsnit af en transmissionslinie med n firesnoninger opdeles i tre forskellige veje fra et forstærkerhus, der danner et knudepunkt,

fig. 3 et diagram over anlægget med ét knudepunkt og udvælgelse af forbindelsens retning fra dette knudepunkt,

fig. 4a - 4g diagrammer, der illustrerer de forskellige funktionstilstande, som anlægget kan indtage, og

fig. 5 et diagram over en del af anlægget ifølge opfindelsen i en i forhold til fig. 2 ændret udførelsesform.

Det i fig. 1 viste diagram, som har sin oprindelse i det ovenfor nævnte patentskrift, illustrerer prodecuren til udvælgelse af det ene forstærkerhus i en transmissionslinie og til udvælgelse af en kanal i dette forstærkerhus.

For eksempelvis én kanal 1 omfatter et ikke vist forstærkerhus en forstærker 11, der er tilknyttet denne kanal 1 og omfatter to halvforstærkere 11a, 11b, der virker i hver sin retning. Tilkoblingen af udgangen fra forstærkeren 11a med indgangen til forstærkeren 11b kan ske gennem et organ 10, der simulerer en vis kabellængde.

Det pågældende forstærkerhus indeholder de forstærkere, der er knyttet til de enkelte kanaler i ét og samme kabel. Disse forstærkerhuse er fordelt langs kablet.

Forstærkerhuset indeholder også en kobling T til kredsudvælgelse, hvilken kobling er knyttet til den pågældende forstærker, samt en kobling W til udvælgelse af forstærkerhuset, hvilken kobling er knyttet til samtlige forstærkere i det pågældende forstærkerhus, hvorhos koblingerne W og T samvirker med hinanden til tilkobling af de to halvforstærkere i det pågældende forstærkerhus.

Koblingen T omfatter en til udgangen fra halvforstærkeren 11a koblet signaldetektor 15, der gennem en logisk inverter 16 føder spolen 17 i et første relæ med arbejdskontakt p. Denne kontakt p er sluttet, når signalet er afbrudt ved indgangen til forstærkeren 11a og derved kobles til en kilde for en negativ jævnspænding. Koblingen omfatter desuden et andet relæ, hvis spole 18 er forbundet med kontakten p og med en arbejdskontakt a1 (fødekontakt), der kobles til en kilde for positiv spænding, når relæet aktiveres.

Spolen 18 styrer to arbejdskontakter q og $\alpha 1$. Gennem kontakten $\alpha 1$, som er i serie med organet 10, kan forbindelsen mellem de to halvforstærkere etableres, når spolen 18 aktiveres, idet kontakten q er påtrykt en negativ spænding, når den er aktiveret, men opretholder sammenkoblingen så længe kontakten $\alpha 1$ er sluttet.

Koblingen W omfatter to serieforbundne relæer 19 og 20, hvis spoler fødes over en ledning PR, der hører til hjælpelinieparret PR, QY. Spolen i relæet 19 styrer to kontakter, nemlig en bryde- og sluttekontakt r og en brydekontakt s , samt de ovenfor nævnte fødekontakter, såsom kontakten $\alpha 1$, som er indskudt i de enkelte koblinger T, der er knyttet til forstærkerne i ét og samme forstærkerhus.

Relæet 20 er et polariseret relæ, dvs. et relæ, hvor kontakterne, når relæet ikke længere modtager strøm, holdes i den position, hvor de befandt sig, før strømmen blev afbrudt. Positionen af disse skiftekontakter byttes om, når strømmen skifter retning i relæet. Spolen i relæet 20 styrer to omskifterkontakter t og u , der skematisk repræsenteres af brydekontakter.

Koblingen W omfatter dioder D1 - D5, der forbinder ledningerne PR og QY gennem de forskellige ovenfor nævnte kontakter, som det fremgår af fig. 1. Når koblingen er sat igang, og når ledningen P påtrykkes en positiv spænding, medens ledningen Q påtrykkes en negativ spænding, går der en strøm gennem spolen 19, spolen 20 og den øverste kontakt i kontaktsættet t - arbejdskontakten r er da sluttet - og dioden D5. Arbejdskontakterne, såsom kontakten $\alpha 1$ er sluttet til udvælgelse af det pågældende forstærkerhus. Når den ovenfor nævnte strøm afbrydes i hjælpelinieparret, bringes kontakterne r og s i hvilestilling, medens kontakterne t og u holdes i den øvre position. Der etableres en forbindelse mellem P og R gennem dioden D1, den i hvilestilling værende kontakt r , den øverste kontakt i kontaktsættet t med henblik på retablering af strømmen fra ledningen P+ til ledningen Q-. Strømmen, når den retableres følger denne forbindelse uden aktivering af spolerne 19 og 20 i koblingen W, således at den går videre til to tilsvarende spoler i den efterfølgende kobling til udvælgelse af det efterfølgende forstærkerhus, som derved udvælges.

Når strømmen vendes, dvs. når ledningen Q får en positiv spænding og ledningen P en negativ spænding, kan en strøm i modsat retning passere gennem dioden D4 og den øvre kontakt i kontaktsættet u , hvorved spolen 20 aktiveres og bringer kontakterne t og u i deres nederste position.

Af det foregående fremgår det, at en installation med ét enkelt kabel kan kontrolleres ved hjælp af koblinger, såsom koblingerne T og W, på følgende måde:

- for at "markere" det første forstærkerhus, der er knyttet til kablet,

sender man en strøm gennem hjælpelinieparret, ved at påtrykke P en positiv spænding og ledningen Q en negativ spænding.

- for at "markere" det andet forstærkerhus afbryder man denne strøm i hjælpelinieparret og man retablerer strømmen i samme retning. Et efterfølgende forstærkerhus af rang n markeres på samme måde, når der foretages $n - 1$ afbrydelser af strømmen fra $P+$ til $Q-$.

For at annullere markeringen af et forstærkerhus, sender man strømmen, ved at påtrykke ledningen Q en positiv spænding, medens ledningen P påtrykkes en negativ spænding.

- i et "markeret" forstærkerhus opnår man tilkoblingen af en af forstærkerne ved en midlertid afbrydelse af signalet over den pågældende kanal, idet kontakten p i den pågældende kobling T er sluttet og spolen 18, når den modtager strøm, slutter kontakten $\alpha 1$.

Fig. 2 viser en del af transmissionsanlægget ifølge opfindelsen, hvori der anvendes koblinger W til udvælgelse af forstærkerhusene, samt koblinger T til udvælgelse af kredsene, dvs. koblinger af den under henvisning til fig. 1 allerede omtalte art.

Denne del af anlægget omfatter et afsnit af en transmissionsvej med fire firesnoninger, der betegnes henholdsvis 1, 2, 3 og 4. Disse fire firesnoninger hører oprindeligt til et og samme afsnit af kablet C , hvori der er indskudt forstærkerhuse A og B . Fra forstærkerhuset B forgrener transmissionsvejen sig i tre grene $C0$, $C1$ og $C2$, som udgør tre transmissionsforbindelser, som går i forskellige retninger.

Forstærkerhuset A indeholder forstærkere 11, 12, 13 og 14, som er tilknyttet hver sin kanal, som dannes af de nævnte firesnoninger 1-4. Forstærkerhuset indeholder de under henvisning til fig. 1 allerede nævnte midler til kredsudvælgelse, hvilke midler betegnes $TA1 - TA4$ og for overskueligheds skyld er vist omfattende det organ, der simulerer et kabelafsnit, og gennem hvilket de enkelte forstærkere sammenkobles, dvs. det organ, der i fig. 1 betegnes 10. Forstærkerhuset A indeholder desuden udvælgelseskoblingen W (jfr. fig. 1) til udvælgelse af forstærkerhuset, hvilken kobling her betegnes WA . Denne udvælgelseskobling WA fødes ved hjælp af et første hjælpeliniepar 7, som indgår i en hjælpefiresnoning QS , som indeholder et andet hjælpeliniepar 8. Hjælpelinieparret 7 overfører en jævnstrøm, normalt fra $P+$ til $Q-$ og kaldes fjernlokaliseringsliniepar, medens hjælpelinieparret 8 kan overføre kaldesignaler og kaldes telefon-hjælpeliniepar. Hjælpelinesnoningen QS er knyttet til kabelafsnittet C .

Det i kablet C indskudte forstærkerhus B , hvorfra udgår grenene $C0$, $C1$ og $C2$ - forstærkerhuset B danner et knudepunkt på transmissionsvejen - indeholder forstærkere 21, 22, 23 og 24, der er knyttet til kanalerne henholds-

vis 1 - 4. Forstærkerhuset omfatter kredsudvælgelseskoblinger af den art, der i fig. 1 betegnes T, og som her betegnes TB1, TB2, TB3 og TB4, hvilke koblinger også omfatter organer, såsom organet 10 i fig. 1, gennem hvilke forstærkerne sammenkobles.

Ved knudepunktet B danner man på grundlag af de to hjælpeliniepar 7 og 8 i hjælpefiresnoningen QS et tredje hjælpeliniepar, det såkaldte skifteliniepar PA. Dette skifteliniepar omfatter dels en ledning, der er tilsluttet det elektriske midterpunkt på en induktans 9, der er indskudt mellem de to ledninger i telefon-hjælpelinieparret 8, dels en ledning, som er forbundet med den normalt under lavt potential (Q) værende ledning i linieparret 7 til fjern lokalisering af forstærkerhusene.

Forstærkerhuset B omfatter også en kobling til forstærkerhusudvælgelse, dvs. en kobling af den art, der i fig. 1 betegnes W, og som her i fig. 2 betegnes WB, hvilken kobling er knyttet til et organ ZB til styring af skiftefunktionen for hjælpefiresnoningen QS, hvilket organ samvirker med koblingen WB til aktivering af to kontakter b1 og b2, som er indskudt i den første ledning i skiftelinieparret PA. Forstærkerhuset B indeholder desuden to organer til styring af skiftefunktionen, hvilke organer er analoge med koblingen W i fig. 1 og her betegnet W0, W1, hvilke organer styrer hver sit sæt af fire skiftekontakter, der skematisk repræsenteres af dobbelte hvilekontakter w, x, y og z. Med disse kontakter kan den hjælpefiresnoning QS, som befinder sig før knudepunktet B opdeles i et antal hjælpefiresnoninger QS0, QS1 og QS2 svarende til antallet af grene C0, C1 og C2.

Det første sæt af fire kontakter w_0 , x_0 , y_0 og z_0 , der aktiveres ved hjælp af organet W0, er indskudt i hver sin ledning i hjælpefiresnoningen QS. Deres nederste kontakter danner udgangspunktet for den hjælpefiresnoning QS0, der er knyttet til kabelafsnittet C0.

Det andet sæt af fire kontakter w_1 , x_1 , y_1 og z_1 , der styres ved hjælp af organet w1, er tilkoblet de øverste kontakter i det foregående kontaktsæt w_0 , x_0 , y_0 og z_0 . De nederste kontakter i kontaktsættet w_1 , x_1 , y_1 og z_1 danner udgangspunktet for hjælpefiresnoningen QS1, der er knyttet til kabelafsnittet C1.

De øverste kontakter i kontaktsættet w_1 , x_1 , y_1 og z_1 danner udgangspunktet for den tredje hjælpefiresnoning QS2, der er knyttet til kabelafsnittet C2.

Det skal bemærkes, at hver af de nævnte hjælpefiresnoninger QS0 - QS2, der er knyttet til et af kabelafsnittene C0 - C2, kan opfylde den samme funktion som den oprindelige hjælpefiresnoning QS overfor et andet knudepunkt i et af kabelafsnittene C0, C1 eller C2. Ved hvert knudepunkt kan man ud fra den forudgående hjælpefiresnoning danne et nyt skifteliniepar af samme art som skifte-

linieparret PA ved hjælp af en induktans 9, samt ved hjælp af telefon- hjælpe-
linieparret af samme art som linieparret 8 og ved hjælp af ledningen Q i
fjernlokaliseringshjælpe-
linieparret 8. Det nye skifteliniepar er også udstyret
med to kontakter, såsom kontakterne b1 og b2, der styres af organerne til ud-
vælgelse af dette knudepunkt, såsom organet WB og til styring af skiftefunk-
tionen, såsom organet ZB.

Det i fig. 2 viste anlæg omfatter desuden et organ D af i og for
sig kendt art til styring af fjernlokaliseringen af forstærkerhusene, hvilket
organ er tilkoblet to indgangsklemmer til linieparret 7 og er indrettet til
at frembringe et antal strømafbrydelser svarende til rangen af det forstærker-
hus, der skal udvælges. Til dette fjernlokaliseringsstyreorgan D er knyttet
et skifte- eller inverterorgan, der er indsat mellem indgangsklemmerne P, Q,
S og U til linieparrene 7 og 8. Dette skifteorgan, der her er vist som et manu-
elt aktiverbart organ med trykknop d og tre omskifterkontakter d1, d2 og d3
er opbygget som vist i fig. 2. Omskifterorganerne d1 - d3 giver mulighed for
at tilkoble fjernlokaliseringsstyreorganet D enten til linieparret 7 i
firesnoningen QS (omskifterne d1 - d3 befinder sig i deres nederste position)
eller til linieparret 8 i firesnoningen QS (omskifterne d1 - d3 befinder sig
i deres øverste position), idet de to ledninger i linieparret 8 er forbundet
med hinanden, når disse omskiftere befinder sig i deres øverste position. Omskif-
terne d1 - d3 gør det muligt at udvælge et af kabelafsnittene C0 - C2 i hvert
knudepunkt ved fra organet D over linieparret PA at udsende et antal strømaf-
brydelser svarende til antallet af forgreninger fra knudepunktet, hvilke strøm-
afbrydelser er beregnet til aktivering af et af organerne W0, W1.

Fig. 3 angiver mere detaljeret udformningen af organerne til forstærker-
husudvælgelse og til forgrening ved et knudepunkt, nemlig knudepunktet B i fig.
2, og tjener til i forbindelse med fig. 2 at forklare virkemåden for anlægget
til kontrol af en forstærker. Fig. 3 viser organet WB til udvælgelse af for-
stærkerhuset B, organet ZB til styring af skiftefunktionen og organerne
W0 og W1 til udvælgelse af skiftefunktionen. For overskueligheds skyld har man
i fig. 3 udeladt henvisningsbetegnelserne for enkelte dioder, men identiske ele-
menter i disse organer har de henvisningsbetegnelser, der allerede er anvendt
i fig. 1.

I forstærkerhuset B omfatter organet WB et polariseret relæ 20,
som aktiverer den kontakt b1, som er indskudt i den ledning i skiftelinieparret
PA, der er forbundet med det elektriske midterpunkt i induktansen 9, som er ind-
sat mellem ledningerne i telefon-hjælpeparret 8.

Organet ZB til styring af skiftefunktionen omfatter et polariseret
relæ 30, hvis spole er indskudt i serie med spolerne for relæerne 19 og

20 i organet WB til udvælgelse af forstærkerhuset B. Relæspolen 30 styrer en omskifter v, der også repræsenteres skematisk ved en dobbelt hvilekontakt, hvor den øverste kontakt gennem en diode D6 er forbundet med relæspolerne 20 og 30, og hvor kontaktarmen er forbundet med den anden ende af spolen 30, og hvor den nederste kontakt er forbundet med den øverste kontakt i omskifteren u. Relæspolen 30 styrer også kontakten b2 i serie med kontakten b1 i linieparret PA.

I forstærkerhuset B er organerne W0, W1 opbygget analogt med organet W i fig. 1. De praktiske forskelle i kredsopbygningen ligger i at man fælles for de to organer W0 og W1 anvender to dioder D4, D5, der forbinder de indbyrdes forbundne, nederste kontakter i omskifterne u i organerne W0 og W1 med den ledning i linieparret PA, der er tilsluttet klemmen Q. Det skal endvidere bemærkes, at det er relæspolerne 20 i organerne W0 og W1, der styrer omskifterne w, x, y og z til tilkobling af den oprindelige hjælpefiresnoning QS med et af tilhørende afsnit af firesnoningerne QS0, QS1 eller QS2, der er tilknyttet de grene, der ved knudepunktet B udgår fra det oprindelige kabel.

Fig. 4a - 4g viser diagrammer svarende til de forskellige tilstande for organerne WB og ZB i forstærkerhuset B, som danner et knudepunkt, samt positionerne af de tilhørende kontakter b1 og b2, idet de forskellige tilstande, som indtages i organet WA er identiske med de tilstande, som indtages i organet WB. Strømforsløbet angives med en tyk streg.

Fig. 4a og 4b viser nulstillingen for organerne WB og ZB.

For fig. 4a antages det, at forstærkerhuset B er blevet udvalgt under en forudgående operation, hvorfor relæerne 19, 20 og 30 befinder sig i den angivne position. Kontakterne r og s er i hviletilstand, kontaktarmene i omskifterne t, u og v befinder sig i deres øverste position og kontakterne b1 og b2 er sluttet. Koblingen nulstilles ved strømpassage, når klemmen Q påtrykkes en positiv spænding og klemmen P en negativ spænding. Strømmen etableres gennem den øverste kontakt i omskifteren u og spolerne 20 og 19, medens spolen 30 er kortsluttet, idet den øverste kontakt i omskifteren v er sluttet.

Fig. 4b angiver den tilstand kontakterne indtager som følge af denne strøm. Relæet 20 aktiveres, hvorved sluttet de nederste kontakter i omskifterne t og u, medens kontakten b1 brydes. Relæet 30 forbliver i sin position og den opnåede, stabile tilstand er nultilstanden.

Fig. 4c - 4g viser de successive trin, der fører til aktivering af organerne WB og ZB.

Fig. 4c. Efter nulstilling af organerne WB og ZB, jfr. fig. 4b, sender man en strøm, ved at påtrykke klemmen P en positiv spænding og klemmen Q en negativ spænding. Strømmen passerer midlertidigt gennem spolen 19, hvilekontakten i omskifteren s og den nederste kontakt i omskifteren u.

Fig. 4d. Den midlertidige strøm, som opnås i den i fig. 4c viste situation bringer relæet 19 til at virke, hvorved arbejdskontakten i omskifteren er sluttet og strømmen midlertidigt passerer gennem spolerne 19 og 20 og den nederste kontakt i omskifteren u.

Fig. 4e. Den midlertidige strøm, som opnås i henhold til stillingen i fig. 4d, går gennem spolen 20 og trækker kontakterne t og u op efter, hvorved der etableres et nyt kredsløb, hvor strømmen passerer gennem spolerne 19 og 20, den øverste kontakt i omskifteren t og den øverste kontakt i omskifteren r. Kontakten b1 sluttet og kontakten b2 holdes sluttet. Den i fig. 4e viste tilstand er den stabile tilstand til udvælgelse af forstærkerhuset B.

Fig. 4f viser den situation man opnår, når man afbryder den ovenfor nævnte strøm. Kontakterne r og s er bragt i hvileposition, medens kontakterne t og u opretholder deres forudgående position, hvorefter man etablerer en strøm i samme retning fra P+ til Q- til udvælgelse af det forstærkerhus, der følger efter knudepunktet B. Spolerne 19 og 20 er kortsluttet af hvilekontakten r og den øverste kontakt t, hvorved strømmen midlertidigt etableres fra P+ til Q- gennem relæspolen 30 og i henhold til det i fig. 4c viste kredsløb gennem udvælgelsesorganet WB for det efterfølgende forstærkerhus.

Fig. 4g viser, at den ovenfor nævnte strøm gennem spolen 30 har aktiveret kontakten v ned efter. I så fald er alle tre spoler 19, 20 og 30 kortsluttet gennem hvilekontakten r, de øverste kontakter i omskifterne t og u og den nederste kontakt i omskifteren v. Kontakten b2 åbnes. I det udvælgelsesorgan WB for det efterfølgende forstærkerhus etableres der tilstande svarende til fig. 4d og 4e.

For at komplettere disse tilstandsdiagrammer for organerne WB og ZB skal man under henvisning til fig. 4a bemærke, at når der foretages en tilbagestilling eller nulstilling efter en udvælgelse af et forstærkerhus efter et knudepunkt, såsom knudepunktet B, hvor den nederste kontakt i omskifteren v er sluttet (jfr. fig. 4g), vil nulstillingsstrømmen (fra Q+ til P-) etableres efter det kredsløb, der for organet WB er angivet med en tyk streg i stedet for det kredsløb, der for organet ZB angives med en tyk streg. I så fald vil strømmen gennem spolen 30 bringe kontakten v opad, hvilket fører til den stabile tilstand, der er vist i fig. 4b.

Virkemåden for anlægget skal nu angives under henvisning til tegningen, i det tilfælde, hvor man ønsker at kontrollere den tolvte forstærker, regnet fra udgangspunktet for kanalen 4. Denne kanal 4 hører til kablet C, der er understyret med fem forstærkerhuse, såsom forstærkerhuset A og med et sjette forstærkerhus B, der danner det første fælles knudepunkt for afsnittene C0, C1, C2, idet denne kanal 4 efter knudepunktet B hører til kablet C2.

Til udvælgelse af den transmissionsretning, der bestemmes af kablet C2, som er udstyret med den forstærker man ønsker at kontrollere, lokaliserer man først knudepunktet B med henblik på udvælgelse af den hjælpefiresnoning QS2, der hører til kablet C2.

Med henblik herpå stilles omskifterne d1, d2 og d3 i deres nederste position, hvorved fjernlokaliseringsorganet D tilsluttes fjernlokaliseringslinieparret 7. Organet D afgiver en strøm, som bevirker at klemmen Q påtrykkes en negativ spænding og klemmen P en positiv spænding med henblik på nulstilling af de enkelte organer til udvælgelse af forstærkerhusene. Organerne WA, WB og ZB stilles i nulstilling og de tilhørende kontakter anbringes i den tilstand, der er vist i fig. 4b. Derefter etablerer man seks gange efter hinanden og ved hjælp af organet D en strøm, ved at påtrykke klemmen P en positiv spænding og klemmen Q en negativ spænding, hvorved udvælges det første knudepunkt ved anbringelse af organerne W og Z i dette forstærkerhus i den tilstand, der er vist i fig. 4e.

På dette tidspunkt kan retningen C2 vælges blandt de retninger C0, C1 og C2, som eksisterer efter knudepunktet, idet kontakterne b1 og b2 er sluttet i skiftelinieparret PA. Udvalgelsen finder sted ved indkobling af organet D til fjernlokalisering i skiftelinieparret PA ved hjælp af omskifterne d1, d2 og d3, som anbringes i den øverste position. En nulstilling af skifteorganerne W0 og W1 udføres ved hjælp af organet D, ved i linieparret PA at påtrykke klemmen Q en positiv spænding, og ved at påtrykke den ledning, der hidrører fra det elektriske midterpunkt på induktansen en negativ spænding, medens kontakterne r, s, t og u indtager de positioner, der for organet WB er vist i fig. 4b og kontakterne w, x, y og z også indtager den laveste position, der er angivet i fig. 2.

Det skal bemærkes, at når man befinder sig ved knudepunktet, er kontakterne b1 og b2 sluttet. Nulstillingen af organerne W0 og W1 ved hjælp af organet D, som er tilsluttet skiftelinieparret PA, slutter de nederste kontakter w0, x0, y0 og z0, hvorved firesnoningen QS forbindes med afsnittet QS0. Derfor sker udvalgelsen af forbindelsesretningen for kablet C0 umiddelbart.

Til udvælgelse af den forbindelsesretning, der fastlægges af kablet C2 udsender styreorganet D fra P+ til Q- to strømafbrydelser i linieparret PA.

Strømmen følger den bane, der er vist med en tyk streg i fig. 3. Organet W0 anbringes i den tilstand, der i fig. 4f angives for organet WB, idet de øverste kontakter w0, x0, y0, z0 sluttes ved passage af den første strømpuls og forbliver i denne position. Organet W1 anbringes i den tilstand, der i fig. 4e angives for organet WB. De øverste kontakter w1, x1, y1 og z1 sluttes. Dermed sluttes firesnoningen QS2 til firesnoningen QS.

Udvælgelsen af den tolvte forstærker, der skal kontrolleres i kanalen 4, gennemføres ved aktivering af styreorganet D til tilslutning til linieparret nr. 7 gennem de i deres nederste position anbragte omskiftere d1, d2 og d3 efterfulgt af en nulstilling (klemmen Q påtrykkes en positiv spænding og klemmen P en negativ spænding) af organerne, såsom WA og WB og de tilhørende organer, der indgår i linieparret til udvælgelse af forstærkerhusene i firesnoningen QS2, der nu er koblet til firesnoningen QS.

Udvælgelsen af den tolvte forstærker, hvilket indebærer, at man ikke skal komme forbi et yderligere knudepunkt, udføres ved fra styreorganet D at afgive tolv strømafbrydelser til det tilkoblede liniepar 7 i firesnoningerne QS og QS2.

På denne måde "markerer" man det tolvte forstærkerhus, der indeholder den forstærker, som skal kontrolleres i kanalen 4. I dette forstærkerhus er fødekontakterne, såsom kontakten a1 i fig. 1 sluttede. En afbrydelse af signalet over kanalen 4 bevirker en slutning af arbejdskontakterne p og derefter q og $\alpha 1$ i den kobling T (jfr. fig. 1), der anvendes til tilkobling af den givne forstærker i det "markerede" forstærkerhus.

Det vil ses, at såfremt denne udvælgelse af forstærkerhus indebærer, at man går forbi et yderligere knudepunkt, andet end punktet B, vil en udvælgelse af forbindelsesretningen analogt med den foretagne og ovenfor beskrevne udvælgelse for knudepunktet B, udføres på samme måde.

Fig. 5 viser en anden udførelsesform for det i fig. 2 viste anlæg, hvilken udførelsesform anvender kredse, der er identiske med de i fig. 2 viste. Disse kredse betegnes med de samme henvisningsbetegnelser som allerede anvendt, og skal derfor ikke beskrives nærmere herefter. Det er kun de forskelle, der fremgår af fig. 5, som skal omtales nærmere herefter.

Ved knudepunktet B dannes hjælpelinieparret, det såkaldte skifteliniepar PA, ud fra de to hjælpeliniepar 7 og 8 i hjælpefiresnoningen QS. Med henblik herpå omfatter forstærkerhuset ved knudepunktet B en transformator 25 med en primærvikling 26 og en sekundærvikling 27, idet hver vikling har et midpunkt-udtag. Skiftelinieparret PA udgøres af en første ledning, der er tilsluttet midtpunktet for primærviklingen 26, som er indsat mellem ledningerne i telefonhjelpeparret 8 og en anden ledning, der er forbundet med den under lavt potentiale værende klemme Q i linieparret 7 til fjernlokalisering af forstærkerhusene.

Forstærkerhuset B omfatter også organet WB til udvælgelse af forstærkerhuset og det tilhørende organ ZB til styring af skiftefunktionen for hjælpefiresnoningen QS. Dette organ ZB samvirker med organet WB til styring af to dobbeltkontakter b'1, b'2, der er indsat i en forbindelse 28, som forbinder de elektriske midterpunkter på primær- og sekundærviklingerne 26 og 27 i transla-

tionsorganet 25 med hinanden. De to øverste kontakter i dobbeltkontakterne b'1 og b'2 er forbundet med hinanden og ligeledes er de to nederste kontakter forbundet med hinanden.

Anlægget omfatter også de to skifteorganer WO og W1. Disse organer er indsat på skiftelinieparret PA. Ved udgangen fra organet W1 er den øverste ledning i skiftelinieparret PA, dvs. den ledning, der er forbundet med midtpunktudtaget på primærviklingen 26, forbundet med midtpunktudtaget på sekundærviklingen 27 på transformatoren 25.

Hvert af de to organer WO og W1 styrer fire omskiftere w, x, y og z, hvorved man ved knudepunktet B kan forgrene hjælpefiresnoningen QS i et lige så stort antal hjælpefiresnoninger QS0, QS1, QS2, som antallet af grene CO, C1, C2.

Det bemærkes, at hver af disse hjælpefiresnoninger QS0 - QS2, der er tilknyttet hver sit kabel CO - C2, kan opfylde den samme funktion som den oprindelige firesnoning QS overfor et yderligere knudepunkt, der hører til det pågældende kabelafsnit CO, C1, C2. Ved hvert knudepunkt findes der en transformator 25, med hvilken man på det pågældende knudepunkt tilvejebringer skiftelinieparret, såsom linieparret PA. Dette skifteliniepar er udstyret på samme måde som ved knudepunktet B, nemlig med organerne WO, W1 ..., og kontakterne b'1 og b'2, som styres af organerne WB og ZB.

Ved det i fig. 5 viste anlæg er en transformator 29 knyttet til organet D til styring af fjernlokaliseringen af forstærkerhusene og til skifteorganet, der skematisk repræsenteres af tre omskiftere d1 - d3. Primærviklingen på transformatoren 29 er forbundet til udgangsklemmerne S og U for telefon-hjælpelinieparret 8 gennem de nederste kontakter i omskifterne d1 og d2. Omskifterne d1 - d3 giver mulighed for at forbinde fjernlokaliseringsorganet D enten med linieparret 7 i hjælpefiresnoningen QS (omskifterne befinder sig i deres nederste position) eller med den nedre ledning i linieparret 7 og det elektriske midtpunkt på sekundærviklingen på transformatoren 29 (omskifterne d1 - d3 befinder sig i deres øverste position). Ved hjælp af disse omskiftere d1 - d3 kan organet til styring af fjernlokaliseringen afgive et antal strømafbrydelser svarende til antallet af grene ved et punkt, hvorved et af organerne WO, W1 aktiveres, således at man udvælger den ene af de hjælpefiresnoninger QS0 - QS2, der er knyttet til kablerne CO - C2.

I denne ændrede udførelsesform for anlægget virker dobbeltkontakterne b'1 og b'2 på følgende måde:

- når man lokaliserer et forstærkerhus før knudepunktet B, er kontakterne b'1 og b'2 i deres nederste position. I så fald er de elektriske midtpunkter på viklingerne 26 og 27 på transformatoren 25 forbundet med hinanden gennem den lukkede forbindelse 28, og i så fald er organerne WO og W1 til styring af skiftefunktionen kortsluttede.

- når man lokaliserer et forstærkerhus efter knudepunktet B, er kontakterne b'1 og b'2 bragt i den øverste position ved hjælp af organerne WB og ZB. Forbindelsen 28 er også sluttet og organerne WO og W1 er kortsluttede.

- når man lokaliserer knudepunktet B, er kontakten b'1 bragt i øverste position ved hjælp af organet WB, medens kontakten b'2 er i nederste position. Midtpunktudtagene på viklingerne 26 og 27 på transformatoren 25 er forbundet med hinanden gennem organerne WO og W1. Organet D til styring af fjernlokaliseringen udsender det fornødne antal strømafbrydelser over skiftelinieparret PA (omskifteren b2 befinder sig i sin øverste position), således at organerne WO, W1 aktiveres til udvælgelse af en af retningerne C0, C1 og C2.

Det skal bemærkes, at når man ønsker at udvalge en forgrening fra et knudepunkt beliggende efter knudepunktet B, er midtpunktudtagene på viklingerne på transformatoren 25 forbundet med hinanden. De strømafbrydelser, der udsendes fra organet D, passerer gennem transformatoren 25, og når det skifteliniepar PA, der er dannet i dette knudepunkt og dér aktiverer organerne WO, W1 til styring af skiftefunktionen, hvilke organer udelukkende er tilknyttet dette knudepunkt.

Det skal bemærkes, at i de ovenfor beskrevne og på tegningen viste udførelseseksempler udføres alle skiftefunktioner ved hjælp af elektromekaniske relæer. Opfindelsen er imidlertid ikke begrænset til brugen af en sådan teknologi, og der kan anvendes andre relætyper, f.eks. elektroniske skifteorganer. Desuden kan organet D være udstyret med automatisk virkende organer, hvorved man undgår enhver manuel betjening, som her beskrevet under anvendelse af trykknappen d. Den ovenfor beskrevne udvælgelsesproces kan automatisk udløses ved hjælp af én enkelt til organet D tilført meddelelse, der er karakteristisk for en given forstærker i et givet forstærkerhus.

P A T E N T K R A V

1. Anlæg til kontrol af en forstærker i en transmissionsfiresnoning i et transmissionskabel med n firesnoninger (1-4) og flere kabelafsnit (C, C_0, C_1, C_2), og hvor nævnte n firesnoninger alle hører til et af kabelafsnittene, hvorfra de fordeles til de øvrige langs transmissionskablet forgrenede kabelafsnit, og hvor der mellem to successive kabelafsnit findes forstærkerhuse (A, B) med forstærkere (11-14, 21-24) for de pågældende firesnoninger, og hvor der fra i hvert fald nogle af disse forstærkerhuse (B), der danner knudepunkter på transmissionskablet, udgår mindst to fra det foranliggende kabelafsnit (C) forgrenede kabelafsnit (C_0, C_1, C_2), og hvor hver forstærker består af to halvforstærkere, der ved hjælp af et sammenkoblingsorgan kan sammenkobles gennem et organ (10), som simulerer en vis kabellængde, hvilket anlæg i hvert forstærkerhus (A, B) har et udvælgelsesorgan (W_A, W_B), der fødes fra et hjælpeledningspar (7) i en hjælpefiresnoning (QS) og tjener til styring af nævnte af transmissionsfiresnoningen fødte sammenkoblingsorgan (TA_1-TA_4, TB_1-TB_4) for den pågældende forstærker i det pågældende forstærkerhus, og hvor fjernlokaliseringen af en forstærker sker ved udvælgelse af det tilhørende forstærkerhus og aktivering af det pågældende sammenkoblingsorgan over den pågældende transmissionsfiresnoning, k e n d e t e g n e t ved, af det omfatter:

- dels et antal hjælpefiresnoningsafsnit (QS_0-QS_2), der hver er knyttet til et af transmissionskabelafsnittene (C, C_0-C_2), således at et hjælpefiresnoningsafsnit ved hvert knudepunkt (B) forgrener sig til afsnit forløbende langs hver af de fra knudepunktet forgrenede transmissionskabelafsnit, idet to ledninger i hvert hjælpefiresnoningsafsnit danner et ledningspar (7) til forstærkerhusudvælgelse, og de to andre danner et andet ledningspar (8), såkaldt telefonhjælpepar,

- dels et tredje hjælpeledningspar, såkaldt skifteledningspar (PA), ved hvert knudepunkt (B), til tilkobling af det foran knudepunktet beliggende hjælpefiresnoningsafsnit til et efter knudepunktet beliggende hjælpefiresnoningsafsnit, og bestående af dels en ledning, der er tilsluttet det elektriske midtpunkt på en mellem de to ledninger i nævnte telefonhjælpepar (8) indskudt induktans (9, 26), dels en af ledningerne i hjælpeledningsparret (7) til forstærkerhusudvælgelse,

- dels i hvert forstærkerhus, der danner knudepunkt, beliggende midler (W_0, W_1) til udvælgelse af ét af afsnittene (QS_0-QS_2) i hjælpefiresnoningen efter knudepunktet (B), hvilke midler er seriekoblede, og hvert omfatter et relæ (19, 20), der fødes fra skifteledningsparret (PA) og tjener til styring af skifteorganer (w, x, y og z), indskudte mellem hjælpefiresnoningen (QS) foran knudepunktet (B) og de efter knudepunktet værende hjælpefiresnoningsafsnit (QS_1, QS_2),

- dels et fjernstyrings-skifteorgan (D) indrettet til enten at tilkobles to

indgangsklemmer til udvælgelses-hjælpeledningsparret (7) i hjælpefiresnoningen (QS) eller at tilkobles skifteledningsparret (PA) og til at fremkalde strømafbrydelser med henblik på udvælgelse af et forstærkerhus (A eller B) eller udvælgelse af et af hjælpefiresnoningsafsnittene (QS_0 - QS_2) ved hvert knudepunkt.

2. Anlæg ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det ved hvert knudepunkt (B) har dels et organ (ZB) til styring af tilkoblingen af det forudgående afsnit af hjælpefiresnoningen (QS) til ét af de efterfølgende afsnit (QS_0 - QS_2), hvilket organ fødes i serie med det nævnte organ (WB) til udvælgelse af forstærkerhuset (B) gennem det nævnte udvælgelsesledningspar (7), dels et første skifteorgan (b_2 , b'_2), der aktiveres af nævnte styreorgan (ZB), dels et andet skifteorgan (b_1 , b'_1) i serie med det førstnævnte skifteorgan (b_2 , b'_2) og aktiveret af det nævnte organ (WB) til udvælgelse af forstærkerhuset (B), hvorhos nævnte første og nævnte andet skifteorgan er således tilknyttede de nævnte midler (W_0 , W_1) til udvælgelse af afsnit af hjælpefiresnoningen ved knudepunktet (B), at en af de efter knudepunktet beliggende hjælpefiresnoninger tilkobles.

3. Anlæg ifølge krav 2, og hvori hvert organ til forstærkerhusudvælgelse omfatter et første relæ med en bryde- og sluttekontakt, en brydekontakt og fødekontakter til aktivering af den første klemme til styreorganet til indkobling af forstærkerne i det pågældende forstærkerhus, samt et andet polariseret relæ med et omskiftersæt, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte andet skifteorgan (b_1 , b'_1) udgøres af et til nævnte andet polariserede relæ (20) hørende kontaktsæt.

4. Anlæg ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte organ (ZB) til styring af skiftefunktionen omfatter et polariseret relæ (30), hvis spole er i serie med spolen i det polariserede relæ (20) i det pågældende organ (WB) til udvælgelse af forstærkerhuset ved dette knudepunkt (B), hvilket relæ omfatter en første omskifter (V) med to positioner.

5. Anlæg ifølge et eller flere af kravene 2-4, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte første og nævnte andet skifteorgan (b_2 , b_1) er seriekoblet i det nævnte skifteledningspar (PA) for det pågældende knudepunkt, foran de nævnte organer (W_0 , W_1) til udvælgelse af efterfølgende hjælpefiresnoningsafsnit (QS_0 - QS_2).

6. Anlæg ifølge et eller flere af kravene 2-4, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte første og nævnte andet skifteorgan (b'_2 , b'_1) ved hvert knudepunkt er anbragt i en forbindelse (28), der er parallelkoblet med organerne (W_0 , W_1) til udvælgelse af hjælpefiresnoningerne i skifteledningsparret (PA) for det pågældende knudepunkt.

7. Anlæg ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte første og nævnte andet skifteorgan (b'_2 , b'_1) udgøres af to dobbelte kontakter, hvis kontaktarme er forbundet med to indbyrdes adskilte punkter i den nævnte forbindelse (28).

8. Anlæg ifølge krav 6 eller 7, k e n d e t e g n e t ved, at induktansen (26) udgøres af primærviklingen på en transformer (25), hvis elektriske midtpunkt-udtag på sekundærviklingen (27) gennem de serieforbundne organer (W_0 , W_1) til udvælgelse af hjælpefiresnoningsafsnittene (QS_0 - QS_2) efter knudepunktet (B) er tilsluttet den ledning af skifteledningsparret (PA), der er forbundet med det elektriske midtpunkt på nævnte primærvikling (26).

9. Anlæg ifølge et eller flere af kravene 1-8, k e n d e t e g n e t ved, at hvert organ (W_0 , W_1) til udvælgelse af hjælpefiresnoningsafsnit efter knudepunkt (B) omfatter et første relæ (19) med bryde- og sluttekontakt (r) og med brydekontakt (s), samt et andet polariseret relæ (20), hvis spole er seriekoblet med spolen i det første relæ (19), hvilket andet relæ har et første sæt omskiftere (t, u) og et andet sæt omskiftere (w, x, y og z), der danner skifteorganerne mellem det afsnit (QS), der befinder sig foran knudepunktet (B) og de afsnit (QS_0 - QS_2), der befinder sig efter knudepunktet.

10. Anlæg ifølge et eller flere af kravene 1-9, k e n d e t e g n e t ved en til fjernstyringsorganet (D) knyttet skiftekobling omfattende tre omskiftere (d1 - d3), der er indkoblet i henholdsvis klemmerne til telefon-hjælpeparret (8) og klemmen til den under højt potential værende ledning i udvælgelses-hjælpeledningsparret (7), hvilke omskiftere styres til en første position med henblik på at forbinde fjernstyringsorganet (D) med skifteledningsparret (7) eller til en anden position med henblik på at forbinde fjernstyringsorganet (D) med skifteledningsparret (PA) ved et udvalgt knudepunkt (B) under kortslutning af nævnte telefonhjælpeledningspar (8).

Fremdragne publikationer:

Dansk patentansøgning nr. 5663/70 (patent nr. 134300).

FIG. 1

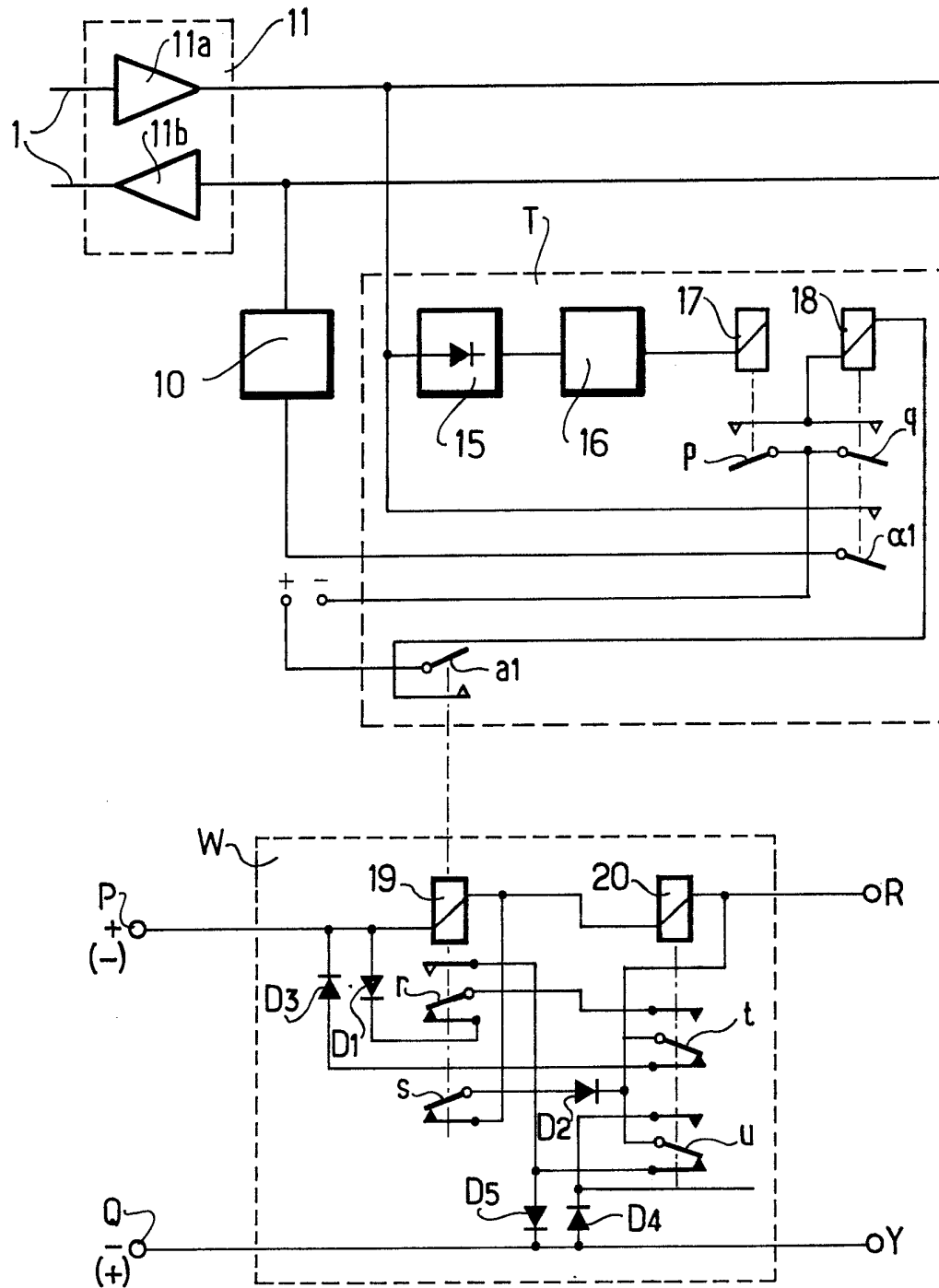
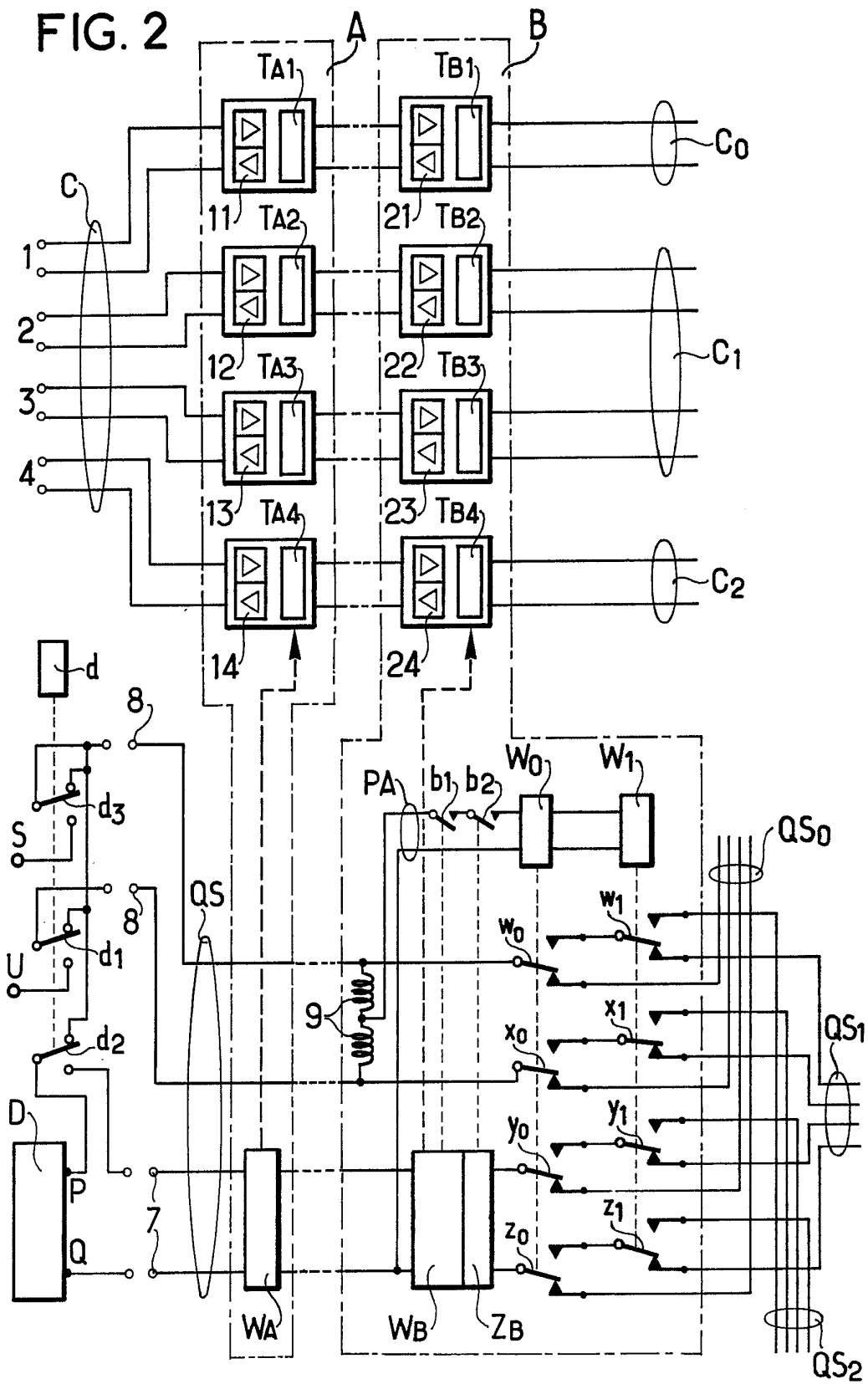


FIG. 2



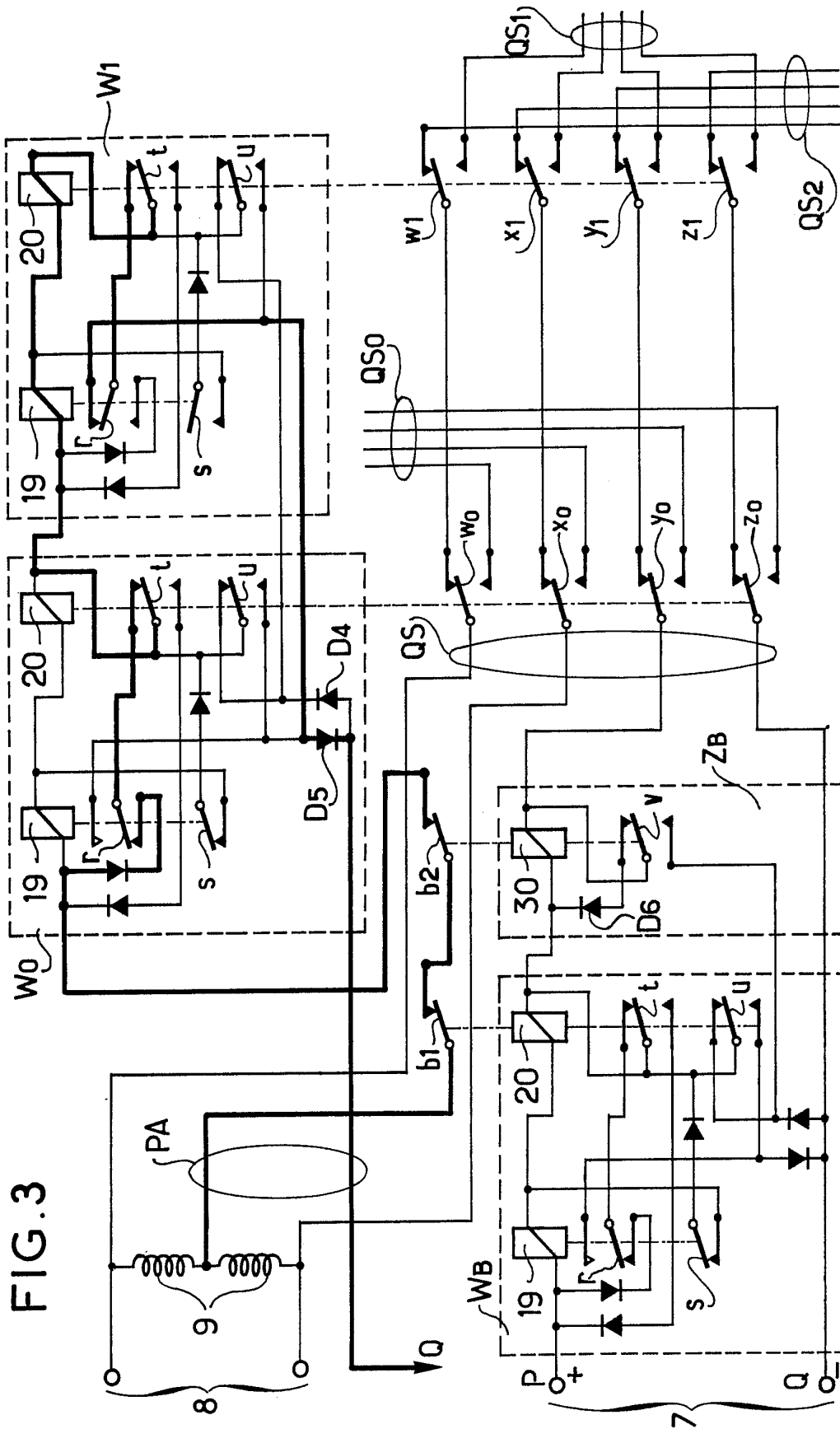


FIG. 4a

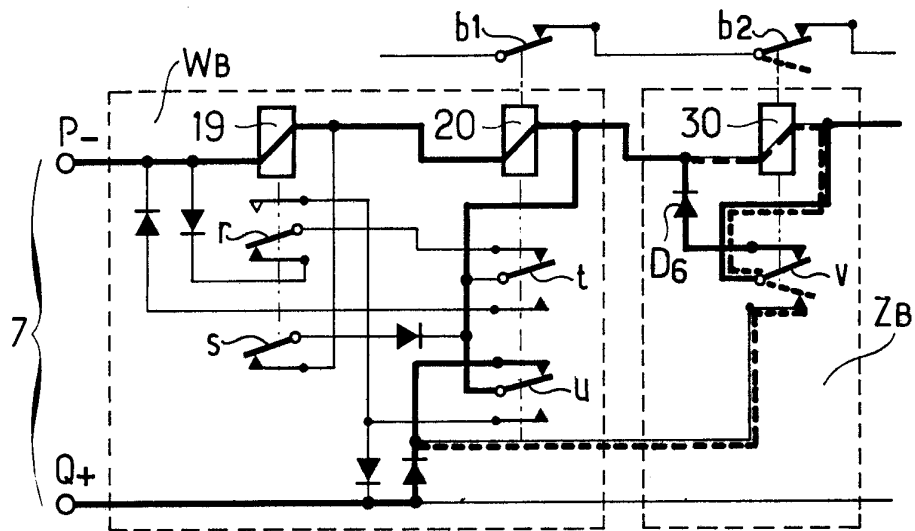


FIG. 4b

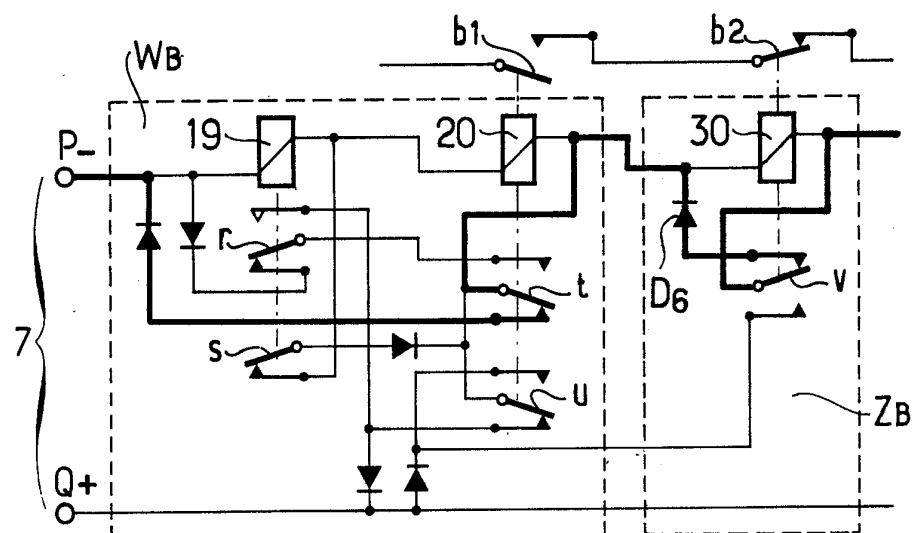


FIG. 4c

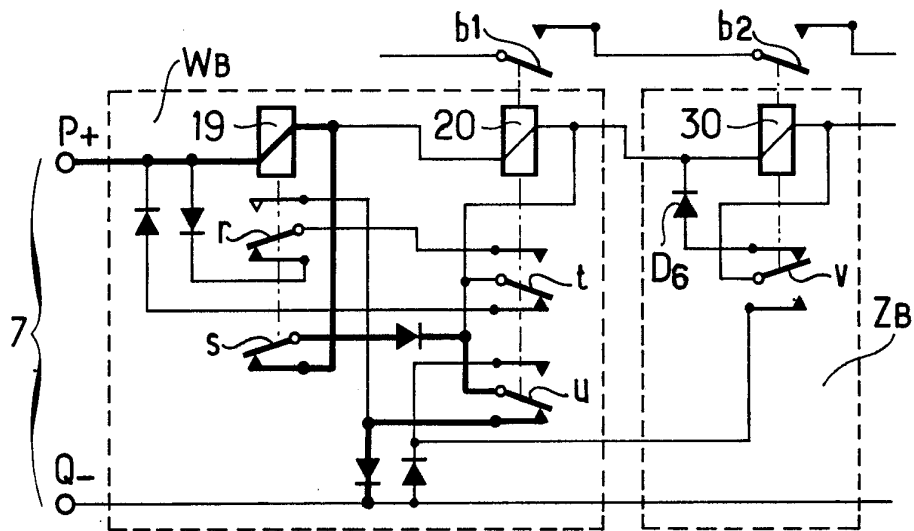


FIG. 4d

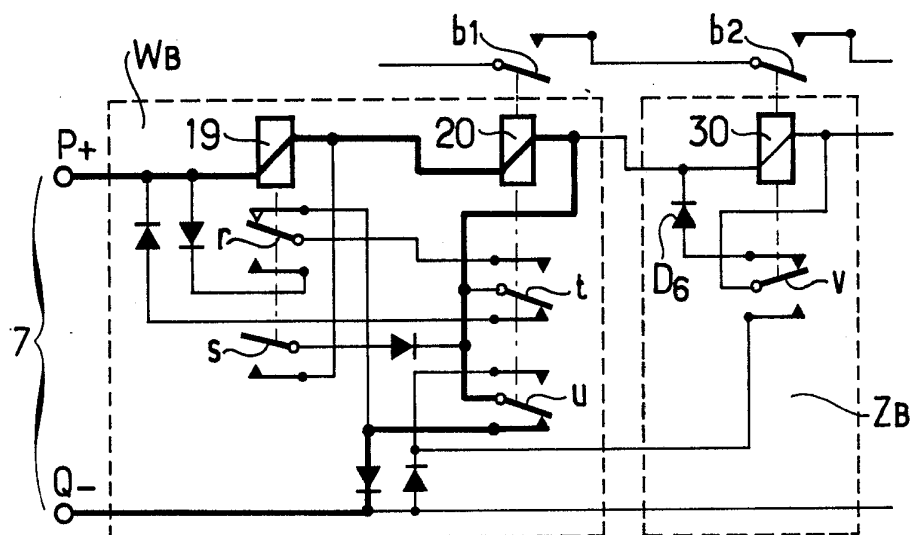


FIG.4e

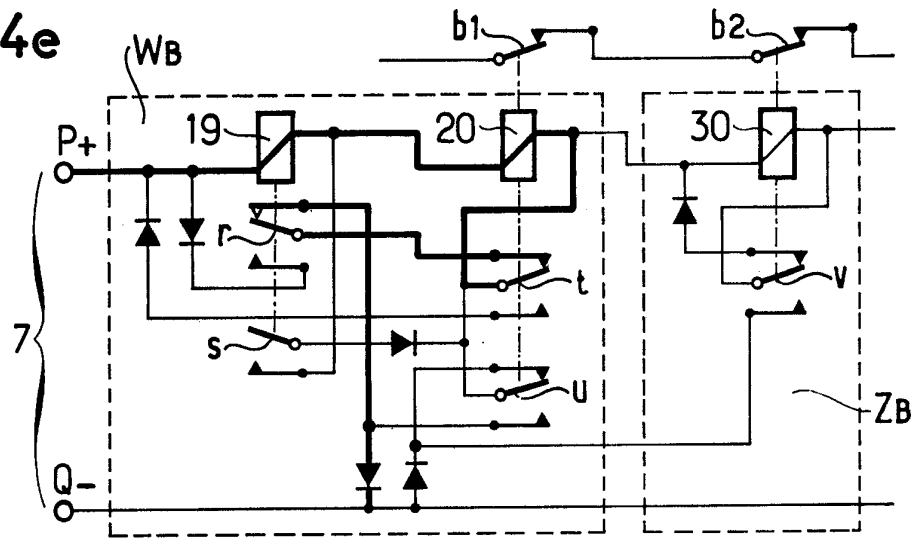


FIG.4f

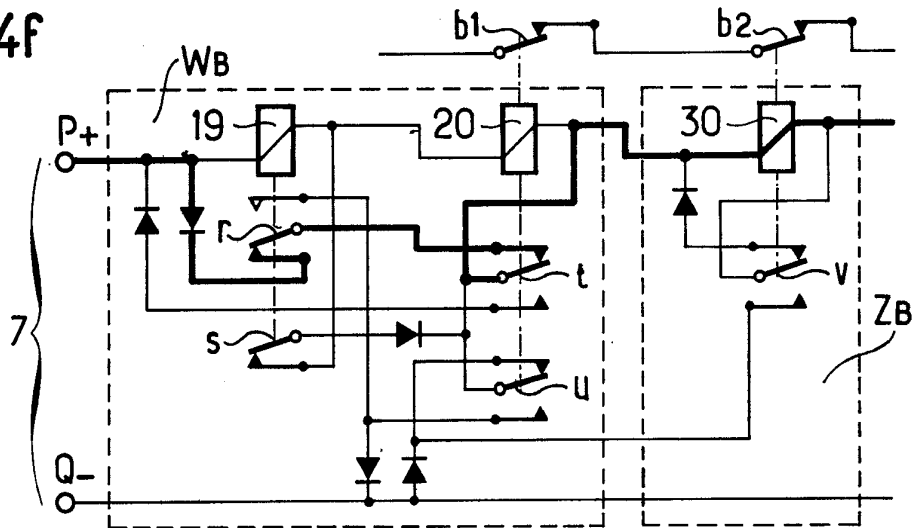


FIG.4g

