



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 132515

(51) Int. Cl.² H 04 Q 11/04

(21) Patensøknad nr. 1386/70

(22) Inngitt 14.04.70

(23) Løpedag 14.04.70

(41) Alment tilgjengelig fra 15.10.70

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 11.08.75

(30) Prioritet begjært 14.04.69, Storbritannia, nr. 19090/69

(54) Oppfinnelsens benevnelse Datatransmisjonsanlegg.

(71)(73) Søker/Patenthaver MARCONI COMPANY LIMITED, THE,
Bush House, Aldwych, London W.C. 2,
England.

(72) Oppfinner TERRY, John Brian,
Great Totham, Maldon, Essex,
England.

(74) Fullmektig Siv.ing. Karsten B. Halvorsen,
J.K. Thorsens Patentbureau, Oslo.
(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Foreliggende oppfinnelse angår et tidsdelt multipleks data-transmisjonsanlegg som anvender digitale signaler, f.eks. pulskodemodulerte telefonisignaler, og nærmere bestemt et sådant anlegg for overføring av datasignaltrafikk mellom forut utvalgte apparater av et antall apparater som er tilknyttet anlegget, som omfatter en omkoblerenhet med flere krysspunktomkoblere som hver danner en matrise med rekker og kolonner av krysspunktforbindelser og med hver sin inngang og utgang; samt forbindelsesledd for sammenkobling av sådanne innganger og utganger.

Det er vanlig for sådanne omkoblerenheter å anvende et inngangsfordelingspanel, til hvilket alle apparater som skal kunne sammenkobles ved hjelp av enheten, er forbundet og til hvilket også enhetens krysspunktomkoblere er tilkoblet slik at apparatene er forbundet med flere krysspunktomkoblere; et fordelingspanel for forbindelsesledd og som krysspunktomkoblerne er tilkoblet; samt flere forbindelsesledd forbundet med sistnevnte fordelingspanel. En forbindelse som opprettes mellom to apparater, vil da strekke seg fra et av apparatene gjennom inngangsfordelingspanelet, en eller flere krysspunktomkoblere, fordelingspanelet for forbindelsesledd og ett av disse forbindelsesledd; samt tilbake gjennom sistnevnte fordelingspanel, en eller flere krysspunktomkoblere, inngangsfordelingspanelet, og til det annet apparat. Sådanne omkoblerenheter vil heretter bli betegnet som "spesifiserte" omkoblerenheter.

De forbindelsesledd som anvendes kan omfatte faste eller variable forsinkelsesinnretninger i tillegg til forbindelsesinnretninger uten forsinkelse, således at signalene fra de to apparater i en

132515

forbindelse kan skrive seg fra samme tidsspalte eller fra forskjellige tidsspalter i den oppdelte tidsramme.

Når et stort antall forbindelsesbaner kreves samtidig, kan en omkoblerenhet av den spesifiserte type og med to trinn av krysspunktomkoblere anvendes, idet rekkene i det første omkoblertrinn er forbundet med inngangsfordelingspanelet, og kolonnene i det første omkoblertrinn er forbundet med rekkene i det annet omkoblertrinn, således at hver omkobler i det annet trinn er forbundet med alle omkoblerne i det første trinn og det annet omkoblertrinn er forbundet med fordelingspanelet for forbindelsesledd.

Når det kreves en forbindelse mellom to apparater tilkoblet en spesifisert omkoblerenhet i en tidsdelt multipleksanordning, er det vanlig å utnytte en data-prosessor for å fastslå hvilke baner som er ledige. Denne prosessorfunksjon er vanligvis bare en av et større antall funksjoner som vedkommende data-prosessor er innrettet for å utføre, og det ville åpenbart være fordelaktig hvis de tilgjengelige ledige baner kunne finnes uten hjelp av prosessoren, siden dette ville frigjøre lagringskapasitet og prosessor-tid for andre formål, eller, alternativt, ville gjøre det mulig å anvende en mindre lagringsanordning eller prosessor.

Foreliggende oppfinnelse har derfor som formål å fremskaffe et tidsdelt multipleks datatransmisjonsanlegg av ovenfor angitt art og hvori et interrogerende arrangement er anordnet for å finne de tilgjengelige fri baner som kan anvendes ved oppsetning av en forbindelse mellom to apparater, idet nevnte interrogerende anordninger bestemmer banene uten å anvende prosessoren for informasjonsbehandling.

Dette oppnås i henhold til oppfinnelsen ved at hver nevnt krysspunktomkobler, i tillegg til krysspunkt-forbindelsesrekker for fremføring av nevnte datasignaltrafikk, er utstyrt med en

132515

ekstra rekke for fremføring av interrogeringssignaler; idet anlegget videre er utstyrt med innretninger for frembringelse av sådanne interrogeringssignaler og overføring av disse til ledige rekke-innganger for krysspunktomkoblere som er direkte tilsluttet de apparater som skal forbindes, og nevnte omkoblerenhet videre omfatter en anordning for detektering av eventuell forekomst av et interrogeringssignal på en hvilken som helst rekke-inngang for en av nevnte krysspunkt-omkoblere samt overføring av dette interrogerings-signal over nevnte ekstra rekke (rekke 16) til alle ledige kolonneutganger for vedkommende krysspunkt-omkobler, således at interrogeringssignalet videreføres, eventuelt gjennom ytterligere krysspunkt-omkoblere frem til nevnte forbindelsesledd som derved nås av interrogeringssignalet via alle ledige forbindelsesbaner gjennom omkoblerenhetens krysspunkt-omkoblere.

Fortrinnsvis avviker de interrogeringssignaler som tilføres inngangene for den omkoblerenhet som er forbundet direkte til det anropende apparat, fra de signaler som er tilkoblet inngangene for det anropte apparat, således at hvis et forbindelsesledd mottar de to signaler i riktige tidsspalter for å muliggjøre opprettelse av en forbindelsesbane gjennom vedkommende forbindelsesledd, kan det informere tilkoblet overvåkningsutstyr om at den er tilgjengelig for bruk ved oppsetning av en forbindelsesbane.

Fortrinnsvis omfatter anordningen for detektering av eventuell forekomst av et interrogeringssignal på en nevnt rekkeinngang og for overføring av dette signal til nevnte ekstra rekke, omfatter en interrogeringssignaldekoder for hver inngangsrekke og en port som er forbundet med alle interrogeringssignaldekodere, idet utgangen fra nevnte port er tilkoblet nevnte ekstra rekke og dekodere er slik anordnet, at hvis de detekterer forekomst av en interrogeringskode eller koder, overfører denne eller disse over nevnte port til den ekstra rekke.

132515

Fortrinnsvis er de forskjellige anropende og anropte interrogeringskoder således at de kan adderes eller kombineres uten at de mister sine individuelle identiteter, for å muliggjøre separat detektering av deres forekomst, og at nevnte port er anordnet for å addere de to signaler og å overføre det kombinerte signal til nevnte ekstra rekke, hvis nevnte signaldekodere detekterer forekomst av begge kode-signaler.

Videre fremføres nevnte interrogeringssignaler fortrinnsvis innskutt i normale datasignaler idet de inntar sifferposisjoner i digitale ord som anvendes for føring av trafikk gjennom transmisjonsanlegget, idet det normale digitale ord, i tillegg til sine informasjonsbærende sifferposisjoner, har en ekstra sifferposisjon som bare anvendes for fremføring av styre- og identifiseringsinformasjon innenfor omkoblerenheten, hvorved et forut bestemt av de binære siffer i nevnte ekstra sifferposisjon indikerer at de påfølgende trafikkinformasjonssiffer inneholder et interrogeringssignal eller en interrogeringsmarkering. Dette ekstra siffer angår ikke signalinformasjon av den type som, f.eks., skriver seg fra nummervalginformasjon og som skal overføres helt gjennom transmisjonsanlegget, men angår bare styreinformasjon for bruk i vedkommende koblingsenhet av spesifisert type. I tillegg til at det er fordelaktig å frembringe i forbindelsesleddene anvisninger av de fri baner til disse fra de apparater som skal sammenkobles, vil det også være fordelaktig å muliggjøre et valg av det forbindelsesledd som skal anvendes ved opprettelse av en forbindelsesbane, uten hjelp av prosessoren. For dette formål omfatter anlegget fortrinnsvis en velgeranordning for forbindelsesledd og tilordnet nevnte interrogeringsarrangement, idet denne velgeranordning omfatter en innretning for overføring av tilgjengelighets-markeringssignaler fra forbindelsesledd som kan anvendes ved oppsetning av en forbindelsesbane, til velgere som omfatter to eller

132515

flere velgertrinn og hvis slutt-trinn omfatter en enkelt velgerenhet, hvorved tilgjengelighetsmarkeringer fra forbindelsesleddene ved hjelp av ELLER-porter føres gjennom velgertrinnene inntil de når frem til nevnte enkelte velgerenhet, som er innrettet slik at den når den mottar vedkommende tilgjengelighetsmarkering, kan avsøke sine innganger og velge den første inngang hvor den detekterer en tilgjengelighetsmarkering, låse seg ved denne inngang og sende til den velger som tilsvarende vedkommende inngang, en indikasjon på at den er blitt valgt, idet denne prosess gjentas i hvert velgertrinn inntil overvåkningsutstyr for et individuelt forbindelsesledd mottar informasjon om at vedkommende forbindelsesledd er utvalgt for anvendelse i den forbindelsesbane som skal oppsettes.

Når et forbindelsesledd utvelges, vil først ledd uten forsinkelse bli tatt i betraktning, derpå forbindelsesledd med fast forsinkelse og til slutt ledd med variabel forsinkelse. En måte å gjennomføre dette på er å bare la null-forsinkelsesledd avgi markeringer under en første tidsperiode, hvis så intet null-forsinkelsesledd avgir en markering vil så under en annen tidsperiode forbindelsesledd med fast forsinkelse avgi signaler, og til slutt, hvis intet ledd med fast forsinkelse frembringer en markering, vil ledd med variabel forsinkelse frembringe markeringer under en tredje tidsperiode. Det hele er herunder utført slik at hvis en markering mottas under en hvilken som helst av nevnte tidsperioder, vil valget av forbindelsesledd finne sted for den neste tidsperiode inntreffer, idet visse innretninger vil sørge for at ingen påfølgende markering som skulle inntreffe under denne neste

132515

tidsperiode, vil bli frembrakt.

Alternativt kan en raskere utvelgelse oppnås hvis det anvendes kretser som er litt mer kompliserte. Ved dette arrangement vil først null-forsinkelsesleddene sende ut tilgjengelighetsmarkeringer hvis noen av dem er ledige. I tilfelle ingen markering mottas i den siste velgerenhet, bevirker denne at et signal sendes tilbake gjennom alle vegeromkoblerne til forbindelsesleddene, idet nevnte signal sendes i en spesiell tidspalte og bevirker at et hvert tilgjengelig forbindelsesledd med fast forsinkelse, umiddelbart avgir markeringer. Endelig, hvis ingen forbindelsesledd med fast forsinkelse avgir markeringer, vil sluttvelgeren sende et signal tilbake gjennom hele velgerarrangementet til alle forbindelsesledd i en annen forut bestemt tidsspalte, hvilket resulterer i at et hvert ledig forsinkelsesledd med variabel forsinkelse avgir markeringer.

Et tidsdelt multipleks koblingsarrangement i henhold til oppfinnelsen vil nå, som et eksempel bli anskueliggjort ved følgende beskrivelse under henvisning til de vedføyde tegninger, der:

Fig. 1 viser et blokkdiagram for et tidsdelt multipleks koblingsarrangement i henhold til oppfinnelsen, og som utgjør en del av et telefonnettverk,

Fig. 2 viser skjematisk en matrise av krysspunktomkoblere, og som anvendes i arrangementet i fig. 1,

Fig. 3 viser skjematisk velgerutstyr for valg av forbindelsesledd, og som anvendes i arrangementet i fig. 1, og

Fig. 4 viser skjematisk, men mer detaljert, en av velgerenhetene for forbindelsesledd i fig. 3.

Det skal først henvises til fig. 1, der det er vist et tidsdelt multipleks koblingsarrangement, som utgjør en del av et telefonnettverk og omfatter en koblingsenhet av spesifisert type og med flere såkalte A-omkoblere og B-omkoblere. Bare to av hver type

132515

er vist, idet de viste A-omkoblere er betegnet med A1 og An, og de viste B-omkoblere på samme måte er betegnet med B1 og Bn for å angi at hvert vist omkoblerpar utgjøres av den første og den n-te omkobler av n like omkoblere. A-omkoblerne og B-omkoblerne er krysspunktomkoblere som hver har femten rekker og femten kolonner for signaltrafikk, og dessuten har en sekstende rekke for ~~interrogeringssignaler~~ og innstillingsformål. Inngangene og utgangene for rekkene i A-omkoblerne er forbundet til et inngangsfordelingspanel 1, og inngangene og utgangene i B-omkoblerne er forbundet til et fordelingspanel 2 for fordelingsledd.

Der er full indre forbindelse mellom inngangene og utgangene for kolonnene i A-omkoblerne på den ene side og inngangene og utgangene for rekkene i B-omkoblerne på den annen side. Derved kan signaler fra en hvilken som helst A-omkobler tilføres hvilken som helst B-omkobler og vice versa. Den fulle indre forbindelse er ikke vist i fig. 1, idet der bare er vist indre forbindelser mellom en A-omkobler og en B-omkobler. Denne viste omkoblerforbindelse strekker seg mellom A-omkobleren A1 og B-omkobleren B1, idet de øvrige forbindelser ikke er inntegnet for ikke å nedsette oversiktligheten. Av samme grunn er bare noen få rekker og kolonner angitt skjematisk i en A-omkobler A1 og en B-omkobler Bn, og det banevelgerutstyr som er nødvendig for hver omkobler, er bare vist for A-omkobleren A1 og B-omkobleren Bn.

Dette banevelgerutstyr omfatter for A-omkobleren A1 overføringsutstyr for interrogeringsmarkeringer, og som utgjøres av en ELLER-port 3 med en inngang forbundet med hver rekkeinngang til A-omkobleren og med en kodedetektor 13 innført i hver tildeling til nevnte ELLER-portinnganger, idet ELLER-portens utgang er forbundet til den sekstende rekkeinngang for A-omkobleren. I tillegg omfatter banevelgerutstyret en rekkevelger og en rekke-nummer koder 4, som er koblet for å motta inngangssignaler fra hver inngangsrekke i A-omkobleren og fra hver kolonneutgang for den sekstende rekke, idet koderutgangen tilføres baneinnstillingsutstyret, (ikke vist), for A-omkobleren.

132515

B-omkobleren utnytter et lignende utstyr som utgjøres av en overføringsport 5 av ELLER-type for interrogeringsmarkeringer, kodedetektorer 13 i hver inngangsledning til denne port samt en forbindelsesvelger og en rekkenummer koder 6. Inngangene til ELLER-porten 5 er over kodedetektorene 13 forbundet med B-omkoblerens inngangsrekker, og dens utgang er tilkoblet den sekstende inngangsrekke. Hver inngangsrekke og hver kolonneutgang for den sekstende rekke er forbundet til inngangene for forbindelsesvelgerenheten 6 og utgangen fra enheten 6 er tilkoblet baneinnstillingsutstyr (ikke vist) for B-omkobleren.

Alle A- og B-omkoblere har lignende utstyr.

A-omkoblerne er forbundet over inngangsfordelingspanelet til et antall interrogatorer, av hvilke bare tre er angitt ved referansenummerene 7, 8 og 9. Antallet av interrogatorer som er anordnet, vil naturligvis avhenge av størrelsen av vedkommende telefon-sentral. Interrogatoren 7 er forbundet med tre opprettere 10, som hver mottar inngangssignaler fra og avgir utgangssignaler til en konsentrator (ikke vist). Interrogatoren 8 er forbundet til flere opprettere 11, av hvilke to er vist, og som mottar inngangssignaler fra og avgir utgangssignaler til en pulskodemodulert forbindelsesrute. Interrogator 9 er forbundet til flere registre 12, av hvilke to er vist. B-omkoblerne er over fordelingspanelet 2 for forbindelsesledd forbundet til flere sådanne forbindelsesledd og anropsovervåkningsenheter 14, skjönt også her bare to enheter er vist, for enkelhets skyld. Blokkene utgjør meget forenklete skjematisk representasjoner, og hver blokk inneholder forbindelsesledd med null-forsinkelse, fast forsinkelse og variabel forsinkelse, anropsovervåkningsenheter for disse og en avsluttende velgerenhet for forbindelsesleddene. En velgerenhet 15 for forbindelsesledd kan omfatte et eller to trinn, avhengig av sentralens størrelse, og er forbundet ved toveis hovedledninger til velgerne i hver av enhetene 14.

Fig. 2 viser skjematisk og i meget forenklet form en krysspunkt-omkobler av den type som anvendes som A- eller B-omkobler

i det arrangement som er vist i fig. 1. Omkobleren har seksten rekker, hver med en inngangskryssforbindelse og en utgangskryssforbindelse, femten kolonner, hver med en inngangskryssforbindelse og en utgangskryssforbindelse, samt styreanordninger (ikke vist) som kan utnyttes for å opprette krysspunktforbindelser mellom en hvilken som helst kolonneinngang og -utgang og en hvilken som helst rekkeinngang og -utgang. Inngangskryssforbindelsen for den sekstende rekke er en enkel kryssforbindelse, slik at et hvilket som helst inngangssignal som tilføres denne, kan tas ut fra hvilken som helst kolonne. Utgangskryssforbindelsen for den sekstende rekke er anordnet slik at der er femten utganger, en for hver av de femten pulskodemodulerte trafikk-kolonner, idet hver av nevnte utganger er forbundet til en inngang for omkoblerkoderen og velgerenhetene 4 eller 6. Tilordnet hver kolonne er der et krysspunktkolonneler 15, som vist ved toppen av hver kolonne i fig. 2. Disse lagere inneholder den nødvendige informasjon for å innstille de krysspunkt som er tilordnet denne kolonne i de forskjellige tidsspalter for den oppdelte tidsramme.

Fig. 3 er en skjematisk fremstilling av velgerutrustningen for forbindelsesledd. Der er flere utgangsvelgere 16, som hver utgjør en del av det arrangement som er betegnet med 14 i fig. 1, flere annettrinns velgere 17 og en enkelt førstevelger 18. Førstevelgeren betjener syv annenvelgere, hver annenvelger betjener syv sluttvelgere og hver sluttvelger betjener tre forbindelsesledd, idet der er to innganger til sluttvelgeren for hvert forbindelsesledd, nemlig en for anropt signaltrafikk som passerer gjennom forbindelsesleddet i en retning samt anropende signaltrafikk som passerer i den annen retning, og den annen inngang for de motsatte signaltrafikkretninger. Det tidsdelte multiplekse koblingsarrangement i figurene 1 - 3 fungerer på følgende måte:

Når det i telefonnettverket ønskes å opprette en transmisjonsbane mellom en anropende abonnent og en anropt abonnent, blir interroatoren i den anropende ende og interroatoren i den anropte

132515

ende instruert til å utsende interrogeringsmarkeringer eller kodesignaler innover i anlegget. F.eks. i det første stadium av opprettelsen av et anrop mellom to abonnenter, må den anropende abonnent forbindes med et register og for dette formål vil interrogeringsmarkeringer bli utsendt fra interrogatoren 7 og interrogatoren 9. Interrogatorene utsender en av to spesielle interrogeringskoder, idet den anropende interrogator utsender en signalkode 01X og den anropte interrogator signalkoden 0X1. Disse signaler vil utsendes inne i de digitale ordlengder som anvendes for å føre trafikk gjennom data-transmisjonsanlegget. I foreliggende tilfelle er ordlengden på ti siffrer, idet det første av disse er avsatt for styreinformasjon i forbindelse med omkobleren, de neste åtte utgjør signalinformasjonen og det siste siffer utgjør styreinformasjon som angår anropet, men har sin opprinnelse utenfor omkoblerenheten og dens tilleggsutstyr, og er beregnet for anvendelse utenfor nevnte område, dvs. for abonnentvalginformasjon.

I de to koder som er angitt ovenfor, er det første viste siffer det første siffer i det digitale ord på ti bits, og "0" som det første siffer indikerer at de påfølgende åtte signalinformasjonssiffrer inneholder interrogeringsmerker, dvs. 1X eller X1. En "1" i den første sifferposisjon indikerer tilstedeværelsen av signalinformasjon i de påfølgende åtte siffrer. I ledige tidsspalter tilføres disse interrogeringskodesignaler over inngangsfordelingspanelet 1 til A-omkoblerne. Tilstedeværelsen av en interrogeringsmarkering på en rekkeinngang for en A-omkobler detekteres av den tilordnede kodedetektor 13 som derpå overfører den totale kode, dvs. 0X1 eller 01X til ELLER-porten 3 for at interrogeringsmarkeringen av koden kan tilføres den sekstende rekkeinngang. ELLER-porten 3 er innrettet for å overføre begge koder, men hvis begge koder foreligger vil porten addere disse to koder og overføre signalet 011 til den sekstende rekkeinngang. Dette signal 011 inneholder fremdeles begge interrogeringskoder, og begge kan gjenkjennes. Kolonnslagene for omkoblerne er resirkuleringslagre og inneholder informasjon som angir hvilke rekker som skal forbindes med hvilke kolonner

132515

i hver tidsspalte for den oppdelte tidsmultipleksramme.

Hvis et kolonnelager har uallokerte eller ledige tidsspalteposisjoner, der det ikke er lagret signaler som angir en ønsket signalbaneforbindelse, vil det være lagret en kode 0000 som angir ledig spalte, i hver av disse posisjoner. Når koden 0000 detekteres under sirkulering av lageret, blir kolonneutgangen forbundet med den sekstende rekkeinngang, og hvis det foreligger en interrogeringsmarkering på denne rekke vil denne opptre på kolonneutgangen og vil bli tilkoblet til den B-omkoblerinngang som er forbundet med denne kolonneutgang.

I B-omkoblerne blir interrogeringsmarkeringene igjen på samme måte overført av detektoren 13 og ELLER-portene 5 til de sekstende rekkeinnganger for omkoblerne og en lignende prosess finner sted, slik at interrogeringsmarkeringene overføres over de ledige kolonneutganger for B-omkoblerne til fordelingspanelet for forbindelsesledd, og derfra til forbindelsesledd som er ledige for bruk under vedkommende tidsspalte.

Som tidligere nevnt er der tre forskjellige typer av forbindelsesledd, nemlig O-forsinkelsesledd, forbindelsesledd med fast forsinkelse og forbindelsesledd med variabel forsinkelse. Som antydnet ved betegnelsen, gir et null-forsinkelsesledd ingen forsinkelse mellom inngangssignaler og utgangssignaler i noen av retningene. Et forbindelsesledd med fast forsinkelse bevirker en fast forsinkelse i begge retninger for de signaler som passerer gjennom leddet, idet den totale forsinkelse er lik 32 tidsspalter i et 32 tidsspalters tidsoppdelt multipleksarrangement, skjönt forsinkelsene i de to retninger kan være forskjellige. Det er nødvendig med forbindelsesledd som har en viss forsinkelse, slik at et signal fra den anropende abonnent kan utgå fra denne i en viss tidsspalte og ankomme til den anropte abonnent i en annen tidsspalte og vice versa, idet forbindelsesleddet forsinker både signalene fra den anropte til den anropende abonnent, og signalene fra den anropende til den anropte abonnent med et passende antall tidsspalter. Siden imidlertid forsinkelsene er fast innstilt,

132515

kan et forbindelsesledd med fast forsinkelse bare anvendes for en forut bestemt tidsavstand mellom de respektive tidsspalter for den anropte og den anropende abonnent. Forsinkelsesleddene med variabel forsinkelse anvendes for samme formål som forbindelsesleddene med fast forsinkelse, dvs. å muliggjøre forbindelser gjennom vedkommende ledd mellom en anropt og en anropende abonnent som er allokert i forskjellige tidsspalter, men forsinkelsene i hver retning er variable (skjønt summen av de to forsinkelser alltid er lik en tidsramme, hvilket i foreliggende tilfelle vil si 32 tidsspalter), slik at hvert forbindelsesledd er anvendbart for en hvilken som helst spaltedifferanse mellom en anropt og en anropende abonnent.

Interrogeringsmarkeringene tilføres de ledige forbindelsesledd og detekteres der av vedkommende forbindelsesledds overvåkningsenheter (del av enheten 14, men ikke vist separat). Hvis de anropte og anropende interrogeringsmarkeringer begge når frem til et forbindelsesledd med null-forsinkelse i samme tidsspalte, vil vedkommende forbindelsesledd kunne anvendes for oppsetning av en signalbane mellom den anropte og den anropende abonnent. For å undersøke om et forbindelsesledd med fast forsinkelse kan anvendes for oppsetning av en forbindelsesbane, er detektorer for interrogeringsmarkeringer anordnet ved en ende av forbindelsesleddet, dvs. at der er en anropt og en anropende detektor ved en ende av forbindelsesleddet. For at et forbindelsesledd med fast forsinkelse skal kunne anvendes, må begge nevnte detektorer detektere interrogeringsmarkeringer i samme tidsspalte.

Leddene med variabel forsinkelse kan tilpasses en hvilken som helst påkrevet tidsspalte-forskjell ved variasjon av deres forsinkelser, og hvis derfor et forsinkelsesledd med variabel forsinkelse detekterer mottagelse av anropte og anropende interrogeringsmarkeringer fra motsatte retninger, kan vedkommende forsinkelsesledd anvendes i forbindelsesbanen mellom den anropte og den anropende abonnent.

132515

De billigste forbindelsesledd er de som har null forsinkelse og normalt bør en sådan anvendes, hvis den er tilgjengelig. Hvis et forbindelsesledd med null forsinkelse ikke er tilgjengelig, bør et forbindelsesledd med fast forsinkelse normalt anvendes, og endelig, hvis intet forbindelsesledd med null forsinkelse eller annen fast forsinkelse er tilgjengelig, må et forbindelsesledd med variabel forsinkelse anvendes. Ved sådanne forholdsregler kan den nødvendige trafikk-kapasitet oppnås ved hjelp av den billigst mulige samling av forbindelsesledd.

Når derfor interrogeringen er påbegynt, informeres velgerarrangementet for forbindelsesledd, og bare null-forsinkelsesledd tillates å "avbryte" valgprosessen, hvis og så snart som de mottar interrogeringsmarkeringer i hver ende fra henholdsvis en anropt og en anropende interrogator. Ved "avbryte" menes at vedkommende forbindelsesledd angir for den første velger 16 at den er tilgjengelig for å utvelges for bruk i oppsetning av den ønskede forbindelse. En ELLER-port i den første velger overfører informasjonen til det neste velgertrinn 17, som også inneholder en ELLER-port, hvorved informasjonen tilslutt overføres til sluttvelgeren 18. Hovedledningene mellom velgertrinnene arbeider i begge retninger, slik at "avbrytelser" overføres bort fra vedkommende forbindelsesledd, hvorefter valginformasjonen kan overføres tilbake over samme bane. Interrogeringen tillates å pågå under en viss tid for å gjøre det mulig å finne alle mulige baner gjennom sentralen, idet denne tid settes lik to tidsrammer, dvs. to fullstendige tidsdelte multipleksblokker. En tidsramme er da tilstrekkelig for å gi den tid som er nødvendig for det valg av forbindelsesledd som utføres av arrangementet i fig. 3. Fig. 4 viser mer detaljert en av velgerne 16 i fig. 3. Hver av forbindelsesleddvelgerne 17 og 18 er av en lignende konstruksjon, bortsett fra at de har syv innganger med tilordnede kretser, i stedet for seks innganger med tilordnede kretser, som velgeren i fig. 4 er utstyrt med. Velgeren omfatter en teller 19, som er en tre-trinnsvelger og anordnet for syklisk telling fra null til syv. Velgeren har seks innganger 20, som hver utgjøres av en inngang til en enkelt av seks OG-porter 21.

132515

OG-portene 21 har hver tre andre innganger, som er forbundet med hvert sitt av de tre trinn i telleren 19, hvorunder imidlertid noen av forbindelsene med telleren omfatter inverteringsporter (ikke vist). Utgangene for OG-portene 21 er hver ført over en inverteringsport 30 til en inngang for en to-inngangs OG-port 22, og også som en inngang til en enkelt ELLER-port 23. Utgangen fra ELLER-porten 23 er forbundet med telleren 19, og utgangene fra OG-portene 22 er forbundet med utganger 24 fra velgerenheten. De øvrige innganger til OG-portene 22 er alle forbundet til en signalinngang 25. En ytterligere signalinngang 26 er forbundet gjennom seks inverteringsporter 27 til seks utganger 24, og endelig er inngangene 20 alle forbundet til en ELLER-port 28, hvis utgang er tilkoblet en velgerutgang 29.

Når et valg av forbindelsesledd skal gjøres, sender de forbindelsesledd som er tilgjengelige for valg, signaler til velgerenheten 16, som de er forbundet med over velgerinnganger 20. Dette signal vil så overføres over ELLER-porten 28 i den første velger 16 til det annet velgertrinn 17. Den annen velger 17 inneholder også en tilsvarende ELLER-port, og denne overfører signalet til sluttvelgeren 18. Når sluttvelgeren mottar dette signal, har den fått informasjon om at et eller flere forbindelsesledd er tilgjengelig for valg. Denne velgerprosess utføres av hver av velgerne 16, 17 og 18 på samme måte. Arbeidsmåten vil derfor bare bli beskrevet i forbindelse med en av velgerne, nemlig velger 16 i fig. 4.

I det arrangement som er vist i fig. 4, tilføres klokkesignaler til telleren 19 over en inngang som ikke er vist, og telleren 19 teller syklisk og i rekkefølge fra null til syv. OG-portene 21 er forbundet til tellertrinnene i telleren 19, slik at inngangene for hver port i rekkefølge vil motta aktiveringssignaler individuelt og separat for forskjellige tellertrinn i telleren, dvs. at den første port vil motta aktiveringssignaler over sine tre innganger ved tellertrinnet "1", den annen port fra tellertrinnet "2", osv. Hvis der er et inngangssignal tilstede på en av inngangene 20 når den port 21 som vedkommende inngang er forbundet med, mottar sitt aktiveringssignal fra telleren 19, vil

132515

porten 21 åpnes og utgangssignalet vil overføres til ELLER-porten 23 og derfra til telleren 19. Derved vil telleren stoppes i vedkommende tellertrinn for å holde OG-porten 21 aktivert. Inngangen 25 for velgeren er anordnet for å motta en enkelt puls ved en spesiell bit-posisjon under et ord. Hvis, når denne puls tilføres inngangen 25, det foreligger et utgangssignal på en av OG-portene 21, vil det også opptre et utgangssignal på den tilordnede utgang av utgangene 24, og det forbindelsesledd som er forbundet med denne vil motta utgangssignalet og dermed informasjon om at det har blitt utvalgt for anvendelse i signalbanen. Når det gjelder velgerne 17 og 18, er det en annen velger som mottar dette signal, og som reaksjon på mottagelsen av signalet, utfører sitt eget valg.

Som tidligere nevnt, gjøres det første forsøk på å finne et forbindelsesledd for anvendelse i overføringsbanen, i forbindelse med forbindelsesledd med null forsinkelse. Hvis intet forbindelsesledd uten forsinkelse er ledig, vil ingen av velgerinngangene 20 motta et signal for overføring til sluttvelgeren 18. Hvis dette inntreffer vil i stedet et signal tilføres inngangen 26, og dette signal vil bli overført over portene 27 til alle utganger 24. Signalet tilføres en viss forut bestemt bit-posisjon i et ord, og overvåkningsenhetene for forbindelsesleddene er anordnet for å detektere om et signal mottas fra velgeranordningen ved vedkommende bit-posisjon, og hvis dette detekteres, å bevirke at hvilke som helst forbindelsesledd med fast forsinkelse avgir markeringer til inngangene for velgeren 16, hvis de er ledige for å anvendes ved oppsettning av en overføringsbane. Velgerenhetene velger da ut en av disse ledige forbindelsesledd med fast forsinkelse, hvis det foreligger ledige sådanne. Hvis ingen av leddene med fast forsinkelse er tilgjengelige, må det forsøkes å velge ut et ledig forbindelsesledd med variabel forsinkelse. For å bevirke at forbindelsesleddene med variabel forsinkelse i dette tilfelle sender ut markeringer til velgeranordningen, tilføres atter et signal til inngang 26, men nå i en forskjellig forut bestemt bit-posisjon.

132515

Ved anvendelse av dette velgerarrangement utvelges det første forbindelsesledd som bevirker at en av portene 21 aktiveres under et tellertrinn for telleren 19, således at forbindelsesleddene får jevn anvendelse i trafikk. Etter at et valg er utført, trinnforskyves telleren et trinn videre, således at den samme teller som før bare kan utvelges hvis den er den eneste tilgjengelige for oppsetning av en forbindelsesbane.

I det velgerarrangement som er vist i fig. 4, er inngangene 20 og utgangene 24 forbundet med overvåkningsenhetene for forbindelsesledd. I velgerenhetene 17 og 18 er disse utganger og innganger som nevnt, forbundet med velgerenhetene i det foregående trinn.

Hvis, etter avspøkning av alle tre arter av forbindelsesledd, ingen forbindelsesbane er funnet, blir sentralens data-prosessor informert således at prosessoren kan instruere de interrogatorer som er tilordnet et annet anrop om å starte en interrogeringsprosess, eller den kan påbegynne et ytterligere forsøk på å sette opp det førstnevnte anrop.

Velgerprosessen for forbindelsesledd kan forandres slik at den kan utføres ved hjelp av en billigere krets, men dette vil resultere i et langsommere valg. I visse tilfeller er imidlertid et sådant arrangement å foretrekke. Forandringen består i utelatelse av signaleringen tilbake til forbindelsesleddene fra velgeren 18 for å instruere forbindelsesledd av det nest dyreste slag om å frembringe markeringer, i tilfelle det ikke foreligger noen "avbrytelser". I dette tilfelle avsøkes bare forbindelsesledd med null forsinkelse, og utvelgelsesprosessen tillates bare å foregå under en tidsramme. Hvis intet forbindelsesledd med null forsinkelse er ledig, vil i den neste tidsramme leddene med fast forsinkelse bli avsøkt, og endelig i en tredje tidsramme vil forbindelsesleddene med variabel forsinkelse bli avsøkt. Denne prosess forutsetter at hvis et forbindelsesledd er ledig, vil det bli valgt i løpet av den tid som en tidsramme utgjør, således at utvelgelsesprosessen stoppes for den neste forbindelsesleddtype bli avsøkt.

132515

Så snart et forbindelsesledd er blitt utvalgt, vil dens anrops-
overvåkningsutstyr øyeblikkelig begynne å sende ut i to trinn
baneoppsetningssignaler eller markeringer til de B-omkobler-
kolonner som vedkommende forbindelsesledd er forbundet med. De
første baneoppsetningsmarkeringer vil bare være beregnet på å
opprette halvparten av anropsbanen, dvs. enten den halve bane
mellom den anropte abonnent og forbindelsesleddet, eller den
annen halve bane mellom den anropende abonnent og forbindelses-
leddet, men ikke begge banehalvdeler samtidig. To baneopp-
setningskoder anvendes i det viste arrangement, nemlig kode-
signalet 110 for oppsetning av den halve bane til det anropende
utstyr og kodesignalet 101 for oppsetning av den annen halve
bane til det anropte utstyr. Når en baneoppsetningsmarkering
når frem til kolonnene for en B-omkobler, vil baneoppsetnings-
markeringen passere de seksten krysspunkter i kolonnen som ved-
kommende forbindelsesledd er forbundet med. Disse baneoppsetnings-
markeringer detekteres og tilføres til den velger- og kodeenhet
6 som er tilordnet vedkommende B-omkobler, idet der i enheten
markeres tilstedeværelse av denne baneinnstillingsmarkering og
også hvilken halvdel av banen som det er påkrevet å sette opp,
dvs. enten denne fører til en anropt eller en anropende abonnent.
Enheten 6 vil fremdeles motta en interrogeringsmarkering eller
-markeringer på de innganger som er forbundet med rekkeinngangene
for krysspunktomkobleren, samt detektare hvilken inngang eller
innganger som fører en interrogeringsmarkering som tilsvarer
baneoppsetningsmarkeringen. Utvelgelsen av en av de innganger
som fører en interrogeringsmarkering tilsvarende baneoppsetnings-
behovet, utføres av et avsøkningsarrangement anordnet i koderen
6. Dette arrangement kan foreligge i form av en avsøknings-
omkobler som trinnforskyves av en teller fra inngang til inngang
inntil den første inngang med de riktige interogasjonsmarkeringer
er funnet. Det nummer som da inneholdes i telleren, blir skrevet
inn i kontroll-lageret for den krysspunktkolonne som inneholder
baneoppsetningsmarkeringen, når den neste baneoppsetningsmarkering
mottas fra forbindelsesleddet. Under påfølgende tidsoppdelings-
sykler innstiller styrelageret for knutepunktene forbindelsen
mellom inngangskolonnen og den utvalgte rekke, og baneoppsetnings-

132515

markeringer overføres videre fra B-omkobleren til den A-omkobler som er forbundet med denne rekke.

Når A-omkobleren mottar baneinnstillingsmarkeringene vil den samme innstillingsprosess bli fulgt som i tilfelle med B-omkobleren, og baneinnstillingsmarkeringen vil overføres ut til interrogeringsutstyret.

Så snart som B-omkobleren er innstilt for den første halvpart av forbindelsesbanen, vil baneoppsetningsprosessen bli innledet for den annen halvdel av forbindelsesbanen. To tidsrammer etter utsendingen av den første baneoppsetningsmarkering, vil således det annet baneinnstillingssignal bli utsendt fra overvåkningskretsen for vedkommende forbindelsesledd for å opprette den annen halvdel av banen. Dette utføres på eksakt samme måte, bortsett fra at vedkommende enhet 6 vil avsøke sine innganger for å finne en rekke der en interrogeringsmarkering tilsvarende den annen halvdel av forbindelsesbanen, er mottatt.

Når baneinnstillingsmarkeringen for den første halve bane når interrogatoren, forskyves en markeringsteller et telletrinn. Når telleren når telletrinn nummer tre, dvs. når tre sådanne baneoppsetningsmarkeringer er blitt mottatt, bør interrogatoren for den annen halvdel av banen ha mottatt sin første baneoppsetningsmarkering, slik at hele forbindelsesbanen er klar for prøvning. For å prøve forbindelsesbanen utsendes et siffermønster i den anropende og anropte tidsspalte, henholdsvis fra den anropende og den anropte interrogator. Disse utsendte mønstre bør bli mottatt av den motsatte interrogator etter en forsinkelse lik transmisjonsforsinkelsen gjennom sentralen. For en forbindelse som omfatter tidsspalteforandring under bruk av forbindelsesledd med fast eller variabel forsinkelse, vil forsinkelsen bli opptil en tidsramme lenger. I tidsrammen etter at dette mønster er utsendt vil et inverst mønster bli sendt ut fra begge ender av forbindelsen, og hvis de mottatte mønstre tilsvarende hverandre i begge transmisjonsretninger, vil forbindelsesbanen være klar og interrogatorene informerer den styrende prosessor, hvorved alt

interrogeringsutstyr vil bli tilbakestilt og gjort klart for en ny interrogering.

PATENTKRAV.

1. Tidsdelt multipleks datatransmisjonsanlegg for overføring av datasignaltrafikk mellom forut utvalgte apparater av et antall apparater som er tilknyttet anlegget, som omfatter en omkoblerenhet med flere krysspunktomkoblere som hver danner en matrise med rekker og kolonner av krysspunkt-forbindelser og med hver sin inngang og utgang; samt forbindelsesledd for sammenkobling av sådanne innganger og utganger, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver sådan krysspunktomkobler (A_1-A_n , B_1-B_n), i tillegg til krysspunkt-forbindelsesrekker for fremføring av nevnte datasignaltrafikk, er utstyrt med en ekstra rekke for fremføring av interrogeringssignaler; idet anlegget videre er utstyrt med innretninger (7,8,9) for frembringelse av sådanne interrogeringssignaler og overføring av disse til ledige rekke-innganger for krysspunktomkoblere som er direkte tilsluttet de apparater som skal forbindes, og nevnte omkoblerenhet videre omfatter en anordning (13) for detektering av eventuell forekomst av et interrogeringssignal på en hvilken som helst rekke-inngang for en av nevnte krysspunkt-omkoblere samt overføring av dette interrogerings-signal over nevnte ekstra rekke (rekke 16) til alle ledige kolonneutganger for vedkommende krysspunkt-omkobler, således at interrogeringssignalet videreføres, eventuelt gjennom ytterligere krysspunkt-omkoblere frem til nevnte forbindelsesledd (15) som derved nås av interrogeringssignalet via alle ledige forbindelsesbaner gjennom omkoblerenhetens krysspunkt-omkoblere (A_1-A_n , B_1-B_n).

2. Data-transmisjonsanlegg som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at de interrogeringssignaler som tilføres inngangene for den omkoblerenhet som er forbundet direkte med det anropende apparat, avviker fra de tilsvarende signaler for det anropte apparat, således at hvis et forbindelsesledd mottar de to signaler i de rette tidsspalter for å muliggjøre at en forbindelsesbane oppsettes gjennom vedkommende

132515

forbindelsesledd, kan det informere sitt overvåkningsutstyr om at det er ledig for anvendelse ved oppsetning av en forbindelsesbane.

3. Data-transmisjonsanlegg som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at anordningen for detektering av eventuell forekomst av et interrogeringssignal på en nevnt rekkeinnngang og for overføring av dette signal til nevnte ekstra rekke, omfatter en interrogeringssignaldekoder for hver inngangsrekke og en port som er forbundet med alle interrogeringssignaldekodere, idet utgangen fra nevnte port er tilkoblet nevnte ekstra rekke og dekodere er slik anordnet, at hvis de detekterer forekomst av en interrogeringskode eller koder, overfører denne eller disse over nevnte port til den ekstra rekke.

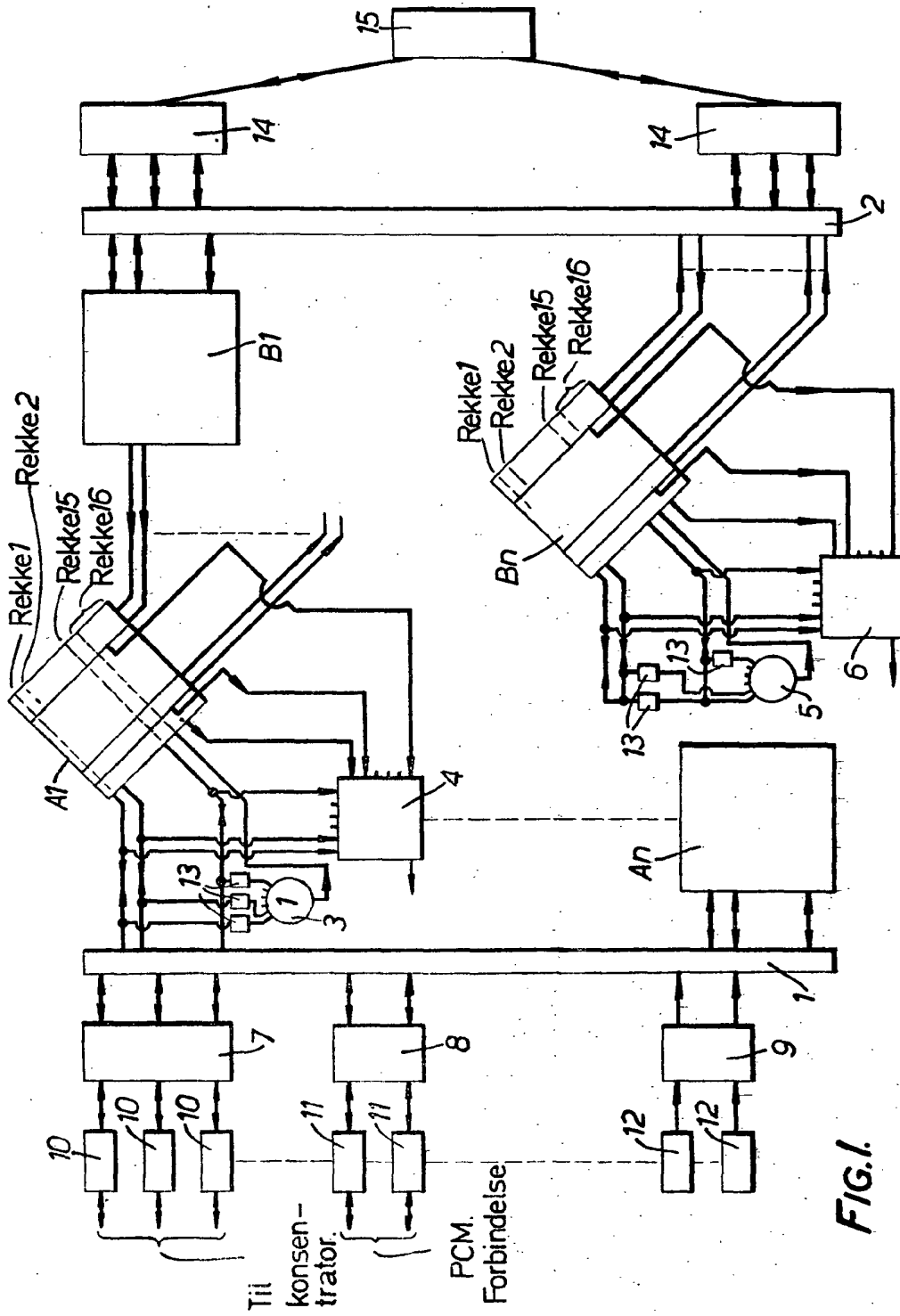
4. Data-transmisjonsanlegg som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at de forskjellige anropende og anropte interrogeringskoder er således at de kan adderes eller kombineres uten at de mister sine individuelle identiteter, for å muliggjøre separat detektering av deres forekomst, og at nevnte port er anordnet for å addere de to signaler og å overføre det kombinerte signal til nevnte ekstra rekke, hvis nevnte signaldekodere detekterer forekomst av begge kodesignaler.

5. Data-transmisjonsanlegg som angitt i krav 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte interrogeringssignaler fremføres innskutt i normale datasignaler idet de inntar sifferposisjoner i digitale ord som anvendes for føring av trafikk gjennom transmisjonsanlegget, idet det normale digitale ord, i tillegg til sine informasjonsbærende sifferposisjoner, har en ekstra sifferposisjon som bare anvendes for fremføring av styre- og identifiseringsinformasjon innenfor omkoblerenheten, hvorved et forut bestemt av de binære siffer i nevnte ekstra sifferposisjon indikerer at de påfølgende trafikkinformasjonssiffer inneholder et interrogeringssignal eller en interrogeringsmarkering.

132515

6. Data-transmisjonsanlegg som angitt i krav 1-5, karakterisert ved at det omfatter en velgeranordning for forbindelsesledd og tilordnet nevnte interrogeringsarrangement, idet denne velgeranordning omfatter en innretning for overføring av tilgjengelighets-markeringssignaler fra forbindelsesledd som kan anvendes ved oppsetning av en forbindelsesbane, til velgere som omfatter to eller flere velgertrinn og hvis slutt-trinn omfatter en enkelt velgerenhet, hvorved tilgjengelighetsmarkeringer fra forbindelsesleddene ved hjelp av ELLER-porter føres gjennom velgertrinnene inntil de når frem til nevnte enkelte velgerenhet, som er innrettet slik at den når den mottar vedkommende tilgjengelighetsmarkering, kan avsøke sine innganger og velge den første inngang hvor den detekterer en tilgjengelighetsmarkering, låse seg ved denne inngang og sende til den velger som tilsvarende vedkommende inngang, en indikasjon på at den er blitt valgt, idet denne prosess gjentas i hvert velgertrinn inntil overvåkningsutstyr for et individuelt forbindelsesledd mottar informasjon om at vedkommende forbindelsesledd er utvalgt for anvendelse i den forbindelsesbane som skal oppsettes.

7. Data-transmisjonsanlegg som angitt i krav 6, karakterisert ved at ved valg av forbindelsesledd, først ledd uten forsinkelse vil bli tatt i betraktning, derpå ledd med fast forsinkelse og til slutt ledd med variabel forsinkelse, idet bare forbindelsesledd uten forsinkelse tillates å avgi markeringer under en første tidsperiode; hvorefter, hvis ingen ledd uten forsinkelse avgir markeringer, ledd med fast forsinkelse tillates å avgi markeringer under en annen tidsperiode, og, hvis ingen av de sistnevnte avgir markeringer, ledd med variabel forsinkelse tillates å avgi markeringer under en tredje tidsperiode, hvorved det hele er anordnet slik at hvis en markering mottas under noen av nevnte tidsperioder, vil forbindelsesleddvalget finne sted for neste tidsperiode og ingen påfølgende markeringer for denne tidsperiode vil tillates å opptre.



132515

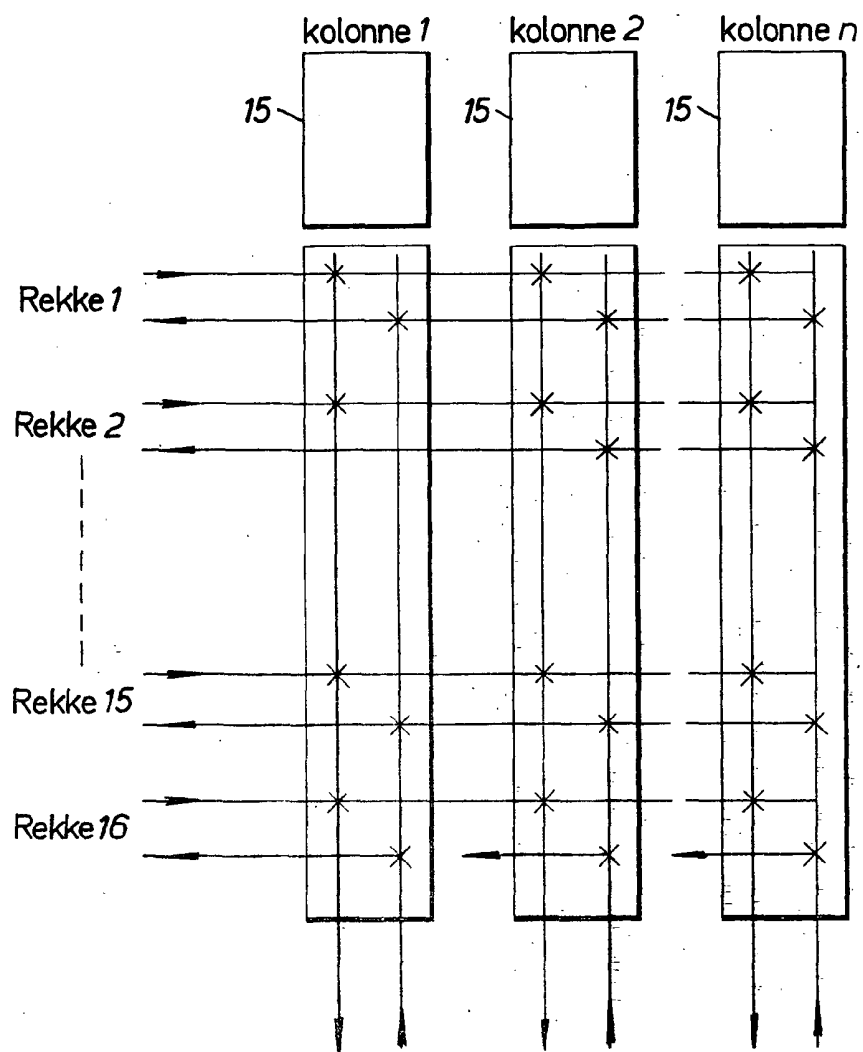


FIG. 2.

132515

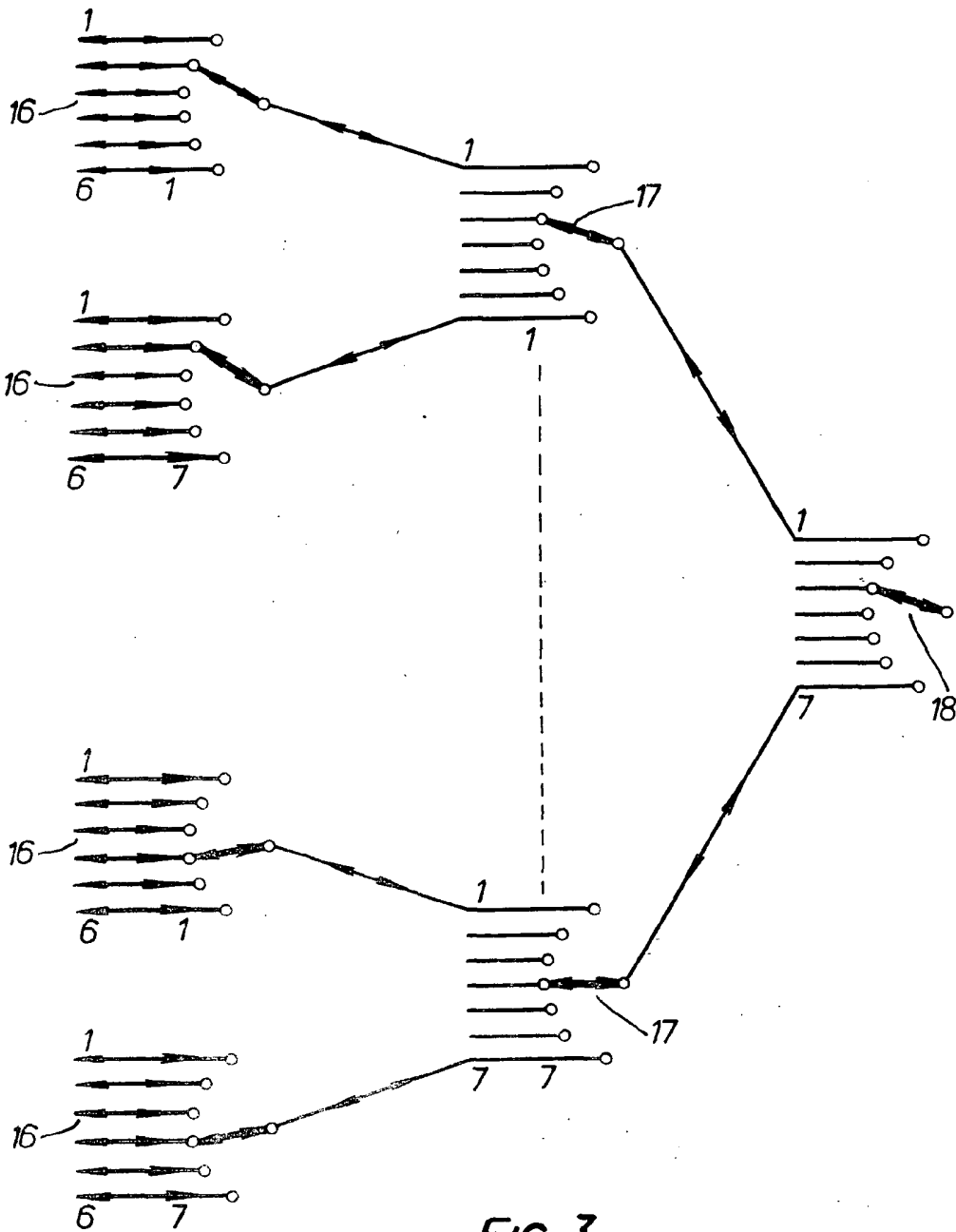


FIG. 3.

132515

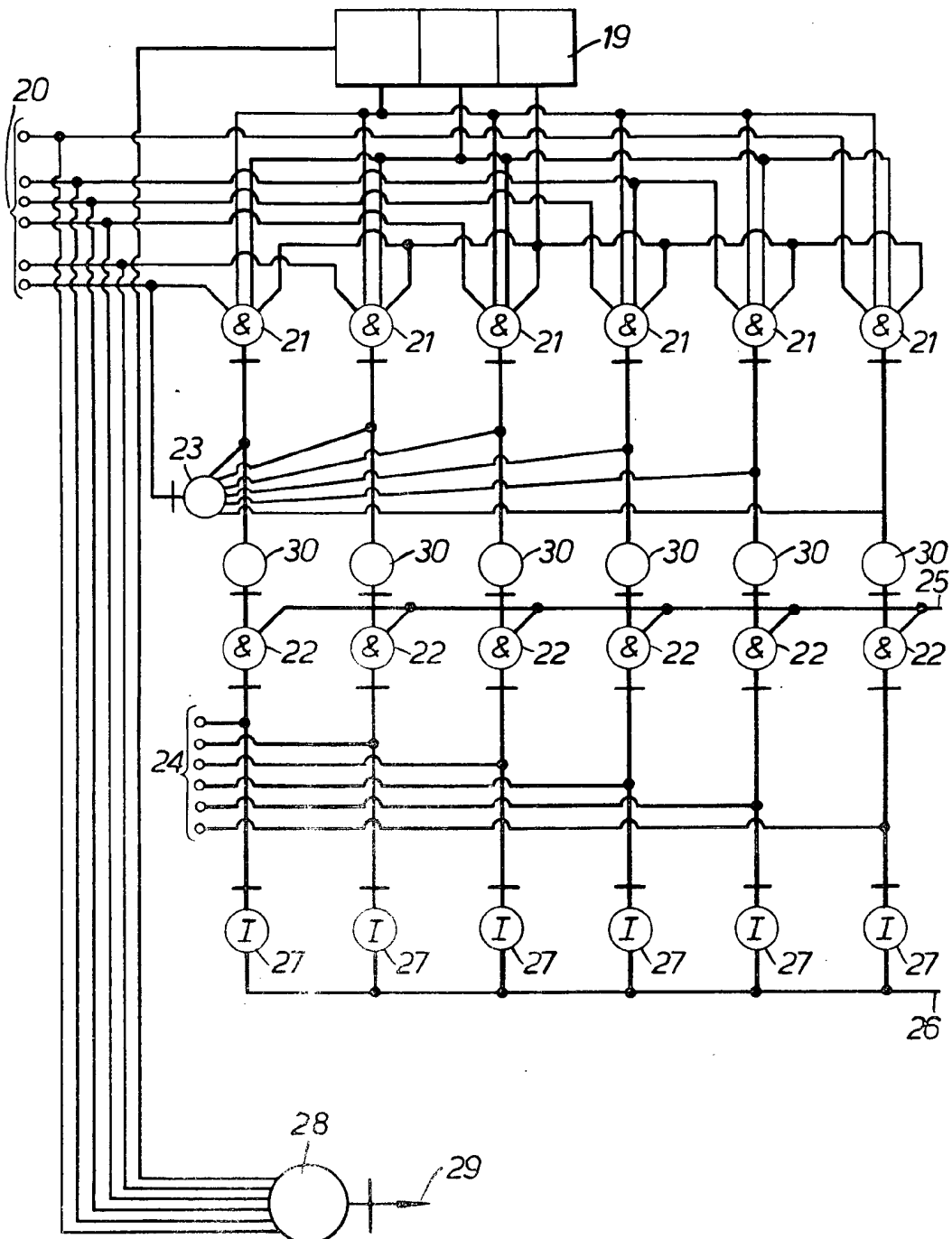


FIG. 4.