



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 147399

(51) Int. Cl.³ H 04 L 5/22, H 04 J 3/08

(21) Patentsøknad nr. 771102

(22) Inngitt 29.03.77

(24) Løpedag 29.03.77

(41) Alment tilgjengelig fra 03.10.77

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 20.12.82

(30) Prioritet begjært 30.03.76, Sveits, nr. 3929/76

(54) Oppfinnelsens benevnelse Innretning for overføring av digital informasjon.

(71)(73) Søker/Patenthaver HASLER AG BERN,
Belpstrasse 23,
CH-3000 Bern 14,
Sveits.

(72) Oppfinner EMANUEL HAFNER, Hinterkappelen,
BERTIL FORSS, Grosshöchstetten,
Sveits,

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Oppfinnelsen angår en innretning for overføring av digital informasjon mellom flere ledninger som tilhører et formidlingsnett, og et antall abonnentsteder som over abonnentforbindelseskoblinger er koblet i serie til minst én sløyfeledning på hvilken bit-grupper sirkulerer i bare én retning, idet abonnentforbindelseskoblingene kontrollerer alle bit-grupper og sorterer ut de for seg bestemte bit-grupper fra bit-grupperrekkefølgen, erstatter bit-gruppen med en annen bit-gruppe og utsender denne i stedet for den utsorterte gruppe.

Fra de sveitsiske patentskrifter 497 103, 550 521 og 554 114 er det kjent digitalt arbeidende ringsystemer ved hvilke informasjonsoverføringen mellom de tilkoblede abonnentsteder skjer ved hjelp av kodeadresserte telegrammer. Sådanne systemer tjener generelt til informasjonsutveksling i begrensede, lokale områder.

Videre er idag PCM-teknikken for multippelutrustning av ledninger generelt kjent. Denne blir særlig benyttet for forbindelse av langt fra hverandre beliggende telefonsentraler. Med IFS-prosjektet til det sveitsiske PTT forsøker man å anvende PCM-teknikken innenfor den vidt opptrukne ramme for kommunikasjons- eller teleteknikken. Om dette gir f.eks. det sveitsiske patent 550 519 opplysninger. Også her ender PCM-teknikken i sentralen.

Endelig er det fra "Bell Laboratories Record", bind 50, nr. 3, mars 1972, side 80 - 86, kjent et konvensjonelt arbeidende formidlingsnett til hvilket det er tilkoblet et PCM-sløyfesystem. Overgangen fra analog-teknikk til digitalteknikk skjer ved hjelp av delta-modulasjon og ved hjelp av tilordning av tidsspalter til analogledningene, som utvelges

over en konvensjonell formidlingsinnretning, og til abonnent-stasjonene. På denne måte er utveksling av informasjon mellom disse stasjoner og nettet mulig.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse består i å drive eller utvide digital-teknikken like frem til abonnent-stedene i PCM-nett. Oppfinnelsen tilveiebringer således en innretning som med hensyn til oppgave ligner en konsentrator i den konvensjonelle telefoni.

Oppfinnelsen er kjennetegnet ved at de til formidlings-nettet hørende ledninger er PCM-multippelledninger, at begynnelsen og enden av hver sløyfeledning og minst én PCM-multippelledning i PCM-nettet er tilkoblet til en respektiv nettforbindelseskobling, at de på sløyfeledningene sirkulerende bit-grupper er telegrammer som omfatter en adressedel, en signaliseringsdel og en informasjonsdel, at nettforbindelseskoblingene omformer innholdet av de på PCM-ledningene etter hverandre ankommende PCM-tidsspalter til informasjonsdelen av et telegram, at de videre tildeler de tilhørende tidsspaltenumre som adressedel for telegrammene og utsender disse på den tilhørende sløyfeledning, og at de omvendt omformer informasjonsdelen av de fra sløyfeledningene ankommende telegrammer til innholdet av den til telegramadressen tilordnede PCM-tidsspalte.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende i forbindelse med et utførelseseksempel under henvisning til tegningene, der fig. 1 viser et blokkskjema av en innretning for overføring av digital informasjon, fig. 2 viser en skjematisk fremstilling av et telegram, fig. 3 viser et detaljert blokkskjema av en abonnentforbindelseskobling, fig. 4 viser et detaljert blokkskjema av de bygge-elementer i nettforbindelseskoblingen som er nødvendig for overgangen fra PCM-nettet til sløyfeledningen, og fig. 5 viser et detaljert blokkskjema av de bygge-elementer i nettforbindelseskoblingen som er nødvendig for overgang fra sløyfeledningen til PCM-nettet.

Fig. 1 viser den prinsipielle oppbygning av en innretning for overføring av digital informasjon mellom flere

PCM-multippelledninger og et antall abonnentsteder. De totalt fire PCM-multippelledninger tilhører et ikke vist, sentralstyrt PCM-nett. Hver PCM-multippelledning består av to kabler. Kablene som går til innretningen for overføring av digital informasjon, er betegnet med 1, 2, 3 og 4, mens de tilhørende kabler for den omvendte retning er betegnet med 1', 2', 3' og 4'.

Av antallet av abonnentsteder er vist to som telefonapparater fremstilt, representative abonnentsteder 11 og 12. Abonnentstedene, som kan arbeide enten analogt eller digitalt, er over en tilhørende ledning 21 hhv. 22 forbundet med de digitalt arbeidende, tilhørende abonnentforbindelseskoblinger 31 hhv. 32.

Hver abonnentforbindelseskobling er inndelt i tre underenheter, nemlig i abonnentkoblingen 31.1 hhv. 32.1 og i de to identiske sløyfeforbindelser 31.2 og 31.3 hhv. 32.2 og 32.3. Sløyfeforbindelsene er tilkoblet i serie til to likeverdige, uavhengig av hverandre arbeidende sløyfeledninger 5 og 6 på en slik måte at hver abonnentforbindelseskobling med en respektiv sløyfeforbindelse er tilkoblet til hver av de to sløyfeledninger.

Hver sløyfeledning 5, 6 er med sin begynnelse og sin ende tilkoblet til en respektiv netttorbindelseskobling 15 hhv. 16. Hver netttorbindelseskobling består av to identiske netttorbindelser 15.1 og 15.2 hhv. 16.1 og 16.2 samt en logikk-kobling 15.3 hhv. 16.3 som på de til disse tilordnede sløyfeledninger 5 hhv. 6 utsender kode-adresserte telegrammer i utelukkende én retning, og omvendt mottar sådanne fra sløyfelednings-enden.

Netttorbindelseskoblingene 15 hhv. 16 er videre tilkoblet til PCM-multippelledningene 3, 3' og 4, 4' hhv. 1, 1' og 2, 2'. Som mottager- og sende-enheter tjener her de identiske netttorbindelser 15.1, 15.2, 16.1 og 16.2. Ved hjelp av netttorbindelseskoblingene oppstår således forbindelser mellom respektive to PCM-ledninger og en sløyfeledning.

En kommunikasjonsforbindelse mellom et abonnentsted og PCM-nettet kan nå bestå enten over sløyfeledningen 5 eller 6, den tilhørende logikk-kobling 15.3 eller 16.3, den ene av respektive to tilhørende nettforbindelseseenheter 15.1 eller 15.2 hhv. 16.1 eller 16.2 og en av de fire PCM-multippelledninger 1, 1'; 2, 2'; 3, 3' eller 4, 4'. I den tilhørende abonnentforbindelseskobling blir det da sørget for at den ikke benyttede sløyfeforbindelse frakobles hhv. sperres.

Overføringen på hver av de fire PCM-multippelledninger 1, 1'; 2, 2'; 3, 3' og 4, 4' skjer på kjent måte ifølge CEPT-normer i fortløpende rammer eller **felter** på 32 tidsslisser eller tidsspalter, av hvilke tidsspalten 0 tjener til synkronisering og tidsspalte nr. 16 til signalisering. De øvrige 30 tidsspalter står til disposisjon for overføring av informasjon for et tilsvarende antall kommunikasjonsforbindelser, som f.eks. telefonforbindelser.

Overføringen på hver av de to sløyfeledninger 5 og 6 skjer ved hjelp av kode-adresserte telegrammer som utsendes fra logikk-koblingene 15.3 hhv. 16.3 i uavbrutt rekkefølge. Telegrammene gjennomløper fortløpende alle sløyfeforbindelser 31.2, 32.2 osv. hhv. 31.3, 32.3 osv., og kommer til slutt igjen tilbake til logikk-koblingen 15 hhv. 16.

Fig. 2 viser oppbygningen av et telegram. Hvert telegram består av 24 bits av hvilke bitene 0 - 10 betegnes som adresse, bitene 11 - 13 betegnes som signalisering (Sign.) og bitene 14 - 23 betegnes som informasjon. Når det i logikk-koblingene ikke ligger klar noen informasjon for avsendelse, blir tomgangstelegrammer utsendt. Utenom den faste telegramrekkefølge finnes det på sløyfeledningene 5 og 6 ingen annen struktur, altså ingen overordnede rammer eller felter.

På hver sløyfeledning gjennomløper hvert telegram samtlige sløyfeforbindelser. Hver sløyfeforbindelse har et adresseregister ved hjelp av hvilket forbindelsen erkjenner om et telegram er bestemt for denne. Dersom telegrammet ikke er bestemt for vedkommende forbindelse, blir telegrammet videresendt i uforandret form. Dersom telegrammet derimot er bestemt for forbindelsen, blir det videresendt i

modifisert form.

Med unntagelse av tomgangstelegrammene blir på denne måte i det generelle tilfelle hvert telegram ved sirkulasjon over sløyfeledningen modifisert av en av de tallrike sløyfe-forbindelser. Logikk-koblingene 15.3 hhv. 16.3 erkjenner eller identifiserer her den reglementerte funksjon. Ikke modifiserte, tilbakekommende telegrammer angir en feil eller hentyder under forbindelsesoppsetningen at det anropte abonnentsted allerede er opptatt.

Modifikasjonen av telegrammene i en sløyfeforbindelse, f.eks. 31.2, består i en utveksling av telegraminformasjonen og telegramsinaliseringen. Den ankommende informasjon tas ut fra telegrammet og tilføres til abonnentkoblingen 31.1. Deretter blir signaliseringen erstattet av den nye signalisering og den ankommende informasjon erstattet av den klarliggende, avgående informasjon. Dette forløp skjer så raskt at telegrammet bibeholder sin plass i den faste telegramstrøm.

Som allerede nevnt, tjener nettforbindelseskoblingene 15 og 16 som forbindelses- eller overgangssted mellom PCM-nettet og sløyfeledningene. Herved overtar nettforbindelsene 15.1, 15.2, 16.1 og 16.2 for en respektiv PCM-multippelledning oppgaven med mottagelse og avsendelse av PCM-tidsfelter, slik det er kjent fra PCM-teknikken.

Logikk-koblingene 15.3 hhv. 16.3 danner telegrammer i rytmen for de ankommende tidsspalter, idet de tar ut de til tidsfeltene tilordnede adresser fra en teller og sammenstiller disse med signaliserings-bitene og med innholdet av tidsspaltene som informasjon til et telegram. Disse telegrammer blir omgående utsendt slik at det ikke kan oppstå noen stillstand.

I den omvendte retning mottar logikk-koblingene 15.3 hhv. 16.3 de tilbakekommende telegrammer. Ut fra telegram-adressen tar de ut til hvilken tidsspalte og hvilken PCM-multippelledning telegrammets informasjon er tilordnet. I overensstemmelse med dette lagrer de informasjonen i det riktige felt av det riktige av de to nødvendige hukommelser med respektive 32 felter, fra hvilke innholdet periodisk utleses, og som innhold av PCM-tidsspalter utsendes over de til-

svarende PCM-multippelledninger.

For mer inngående forståelse skal byggegruppene beskrives mer detaljert i det følgende.

Fig. 3 viser for dette formål abonnentforbindelseskoblingen 31 med underenhetene abonnentkobling 31.1 og de to sløyfeforbindelser 31.2 og 31.3 som er tilkoblet til sløyfeledningene 5 hhv. 6. Abonnentstedet 11 er som på fig. 1 en konvensjonell telefon.

Abbonentkoblingen 31.1 inneholder for det første innretningene for overgang fra digital-teknikk til konvensjonell analog-teknikk, som i det viste tilfelle består av en koder 51 og to filtre 52 og 53. For det annet inneholder de en kontrollkobling 54 fra hvilken de to identiske sløyfeforbindelser 31.2 og 31.3 kontrolleres, koordineres og styres, og i hvilken flere adresser lagres kvasistasjonært eller kortvarig, slik som nærmere beskrevet nedenfor.

Hver sløyfeforbindelse omfatter et adresseregister 61 som har en lengde på elleve bits, og hvis innhold danner en adresse som innskrives av kontrollkoblingen 54 i overensstemmelse med de vekslende behov. Videre omfatter sløyfeforbindelsen et like langt mottagelsesregister 62 i hvilket alle telegrammer innløper. En koinssidenskobling 63 og en dobbeltbryter 64 fullstendiggjør sløyfeforbindelsen.

Parallelt med de egentlige sløyfeledninger 5 og 6 forløper taktledningene 5' og 6' som med takten x tidsstyrer og synkroniserer bit-strømmen på sløyfeledningene.

Etter ankomst i sløyfeforbindelsen (f.eks. 31.2) passerer telegrammene bit for bit over bryteren 64 til utgangen. Samtidig går telegrammene inn i mottagelsesregisteret 62. Da telegrammene ifølge fig. 2 begynner med adressen, foreligger den fullstendige telegramadresse i mottagelsesregisteret 62 etter elleve takttrinn. Utløst av en styreordre sammenligner nå koinssidenskoblingen 63 innholdene av registerne 61 og 62.

Dersom innholdene, dvs. telegramadressen og den lagrede adresse, ikke stemmer overens, forblir bryteren 64 i sin stilling og telegrammet forlater sløyfeforbindelsen i

uforandret form.

Dersom imidlertid koinssidenskoblingen 63 fastslår overensstemmelse mellom adressene, omkobler den bryteren 64 uten forsinkelse. På denne måte ankommer resten av det ankommende telegram, bestående av signaliseringen og informasjonen, over en ledning 67 til koderen 51 og til kontrollkoblingen 54, mens samtidig, over en ledning 68, den nye signalisering og den nye informasjon, som ligger klar i kontrollkoblingen 54, uten avbrudd påhenges på telegramadressen og sammen med denne forlater sløyfeforbindelsen som modifisert telegram.

Ledningene 66.2 og 66.3 tjener til styring av koinssidenskoblingen 63 på en slik måte at kontrollkoblingen 54 med dennes hjelp under en forbindelse over f.eks. sløyfeforbindelsen 31.3 sperrer sløyfeforbindelsen 31.2 eller omvendt, idet bestemmelsen av adresse-koinsidenser gjøres umulig. På denne måte løper også de i normalt tilfelle mottatte telegrammer umodifisert tilbake til logikk-koblingen 15.3 hhv. 16.3, hvilket der som nevnt vurderes som kriterium på opptatt-tilfelle.

Fig. 4 viser i detaljert form bygge-enhetene i nettforbindelsene 15.1 og 15.2, samt de bygge-enheter i logikk-koblingen 15.3 som er nødvendige for overgangen fra PCM-nettet til sløyfeledningen 5.

De ankommende kabler i PCM-multippelledningene er i overensstemmelse med fig. 1 betegnet med 3 og 4. Over disse ankommer det uavbrutt bits som er uavhengige av hverandre og iblant har forskjellige taktfrekvenser. Taktsynkroniseringsenhetene 71 og 71' regenererer bit-takten, mens ramme- eller feltsynkroniseringsenhetene 72 og 72' sammenfatter respektive åtte sammenhørende bits til en PCM-tidsspalte, slik det er kjent fra PCM-teknikken.

PCM-bit-taktene fremkommer på ledningene 73 hhv. 73'. Dersom porten 76 eller porten 76' frigis av styrekoblingen 74 over ledningene 75 hhv. 75', blir med den tilsvarende PCM-bit-takt en PCM-tidsspalte etter den annen innskjøvet i skiftregistrene 77 hhv. 77'.

Styrekoblingen 74 registrerer over ledningene 78 og 78' hvilken av de 32 mulige PCM-tidsspalter som nettopp ankommer. I overensstemmelse med det fastslåtte tidsspalte-nummer styrer styrekoblingen 74 mot den tilhørende adresse i adressehukommelsen 79 hhv. 79', og forårsaker overføring til registeret 80 hhv. 80'. Samtidig forårsakes at den riktige signalisering transporteres fra signaliseringshukommelsen 81 hhv. 81' til registeret 82 hhv. 82'.

Så snart en fullstendig PCM-tidsspalte er mottatt i skiftregisteret 77 hhv. 77', åpner styrekoblingen 74 over ledningen 83 hhv. 83' alle porter 84 hhv. 84' og innholdet av registrene 77, 82 og 80 hhv. 77', 82' og 80' blir parallelt overført til skiftregisteret 85 hhv. 85'. Innholdet av dette skiftregister 85 hhv. 85' danner nå et fullstendig telegram som utsendes på sløyfeledningen 5.

Utsendelsen av telegrammene skjer ved hjelp av en styreordre på en ledning 86 eller 86' som åpner porten 87 hhv. 87'. På denne måte ankommer sløyfeledningstakten x til skiftregisteret 85 hhv. 85' og forskyver det aktuelle innhold som telegram over ELLER-porten 88 til sløyfeledningen 5.

Sløyfeledningstakten kan enten stamme fra en fri oscillator eller være avledet fra PCM-bit-takten. Den eneste forutsetning som den må oppfylle, er at den er så rask at alle PCM-tidsspalter kan bearbeides hhv. videresendes uten forsinkelse. Dersom det ikke foreligger noen PCM-tidsspalte, dannes tomgangstelegrammer som utsendes på sløyfeledningen 5 for på denne ledning å opprettholde en uavbrutt telegramstrøm.

Fig. 5 viser i detaljert form bygge-enhetene i nettforbindelsene 15.1 og 15.2 og de bygge-enheter i logikkkoblingen 15.3 som er nødvendig for overgangen fra sløyfeledningen 5 til de avgående kabler 3' og 4' i PCM-multippelledningene.

Over sløyfeledningen 5 ankommer alle telegrammer til skiftregisteret 91 i hvilket de innleses med sløyfeledningstakten x. Så snart et fullstendig telegram er mottatt i skiftregisteret 91 åpner styrekoblingen 92 over ledningen 93 alle porter 94 slik at telegrammet parallelt og andelsmessig

overføres til registrene 95, 96 og 97. I registeret 95 fremkommer således telegrammets adresse, i registeret 96 fremkommer signaliseringen og i registeret 97 fremkommer informasjonen.

Telegrammets adresse og signalisering overtas og prøves ved hjelp av styrekoblingen 92. Dersom det foreligger et telegram, som ble modifisert av en eller annen abonnent-forbindelseskobling på veien via sløyfeledningen 5, bestemmer styrekoblingen 92 ut fra signaliseringen og adressen til hvilken avgående PCM-multippelledning og til hvilken tids-spalte av denne ledning telegrammet er tilordnet.

I overensstemmelse med disse angivelser åpner styrekoblingen 92 over ledningen 98 enten OG-porten 99 eller NAND-porten 100. Samtidig åpner styrekoblingen porten 101 slik at innholdet av registeret 97, dvs. telegraminformasjonen, over ledningen 102 innleses enten i hukommelsen 103 eller 104. Hver av disse to hukommelser har 32 lagringsplasser for hver åtte bits som svarer til PCM-multippelledningenes 3' og 4' 32 tidsspalter. Telegraminformasjonen blir nå, styrt av styrekoblingen 92, innlest på en slik måte at det til telegramadressen svarende hukommelsesfelt belegges.

Innenfor et tidsrom som svarer til de 32 PCM-tidsspalter for den tilsvarende PCM-multippelledning, når maksimalt 32 telegrammer frem til vedkommende hukommelse og fyller dennes samtlige lagringsplasser. Dette tilfelle svarer til den maksimale overføringskapasitet for PCM-ledningen, da hver PCM-tidsspalte utnyttes for en kommunikasjonsforbindelse. Dersom imidlertid færre tidsspalter blir utnyttet, forblir et tilsvarende antall lagringsplasser tomme innenfor det nevnte tidsrom, da ingen telegrammer med de tilsvarende adresser sirkulerer på sløyfeledningen 5.

I rytmen for PCM-tidsspaltene blir hukommelsenes 103 og 104 lagringsfelter syklisk og periodisk utlest på PCM-multippelledningene 3' hhv. 4'. Dette forløp styres ved hjelp av styrekoblingen 105, som over ledningene 106 hhv. 107 avgir tilsvarende styre- og taktsignaler.

Den beskrevne innretning for overføring av digital informasjon fra PCM-multippelledninger til de til en sløyfeledning tilkoblede abonnentsteder arbeider med flere adressehvv. kjennetegn-typer.

På PCM-multippelledningene 1, 2, 3 og 4 ankommer det fortløpende PCM-tidsspalter. Hver 32 sådanne fortløpende tidsspalter er sammenfattet til et felt, og et felts tidsspalter nummereres fra 0 til 31. Over feltsynkroniseringsenheten 72 registrerer styrekoblingen 74 fortløpende disse tidsspaltenumre.

Adressen for et normalt telegram, som f.eks. tas ut fra adressehukommelsen 79 (fig. 4), er nå ikke noe mer enn nettopp dette tidsspaltenummer bestående av et fem-sifret binærtall, og det ytterligere kjennetegn over hvilken PCM-multippelledning tidsspalten er ankommet.

I abonnentforbindelseskoblingen (f.eks. 31 på fig. 3) er også denne adresse, altså tidsspaltenummeret og PCM-ledningsnummeret, lagret i kontrollkoblingen 54 og adresseregisteret 61 under varigheten av en forbindelse. På denne måte blir, under varigheten av en forbindelse, innholdene av alle PCM-tidsspalter med dette nummer overført til dette abonnentsted (i det valgte eksempel abonnentsted 11) og motatt av den tilhørende abonnentforbindelseskobling 31.

Dersom det ikke består noen forbindelse mellom et abonnentsted (f.eks. 11) og PCM-nettet, er det i denne hviletilstand i adresseregisteret 61 lagret en adresse som omfatter ti bits, og som er fast tilordnet til kontrollkoblingen 54.

På lignende måte er det til hver kontrollkobling for hver til sløyfeledningen tilkoblet andre abonnentforbindelseskobling likeledes tilordnet en adresse som omfatter ti bits. For alle disse adresser gjelder at de er entydige og lette å skjelne. På grunn av dette krav blir antall abonnentsteder som kan tilkobles til en sløyfeledning begrenset til 1024.

Dersom abonnentstedet 11 anropes av en abonnent i PCM-nettet, ankommer anropsinformasjonen ved hjelp av flere signaliserings-tidsspalter (eventuelt tidsspalte nr. 16 for hver PCM-mulettippelledning) f.eks. over ledningen 3 til styre-

koblingen 74 (fig. 4). Denne forårsaker deretter avsendelse av et koblingstelegram til sløyfeledningen 5, idet 10-bits-adressen benyttes som adresse og som informasjon nummeret på en fri PCM-tidsspalte. Dette telegram erkjennes og mottas av abonnentforbindelseskoblingen 31.

Det mottatte koblingstelegram modifiseres på den måte at belegningstilstanden (f.eks. fri-opptatt) for abonnentstedet 11 innskrives i telegrammet. Det modifiserte koblingstelegram forlater - slik som ytterligere beskrevet foran - abonnentforbindelseskoblingen 31 og blir avslutningsvis mottatt og bearbeidet i logikk-koblingen 15.3.

Den av abonnentforbindelseskoblingen 31 mottatte signalisering og informasjon i koblingstelegrammet ankommer til kontrollkoblingen 54 og lagres her, og blir deretter innskrevet i adresseregisteret 61 som adresse for den oppsatte forbindelse.

Dersom abonnenten 11, med utgangspunkt fra hviletilstand, selv vil sette opp en forbindelse, skyver kontrollkoblingen 54 tomgangsadressen inn i de to adresseregistre 61. Derved kan den ene av de to sløyfeforbindelser 31.2 eller 31.3 fiske ut et tomgangstelegram fra telegramstrømmen på ledningen 5 hhv. 6.

Det utfiskede tomgangstelegram blir deretter modifisert ved innskrivning av 10-bits-adressen og videreført til logikk-koblingen 15.3 hhv. 16.3 hvor tildelingen av en PCM-tidsspalte finner sted.

Fordelene med oppfinnelsen kan sammenfattes i følgende punkter:

- Innretningen for overføring av digital informasjon er et fullstendig digitalt system i hvilket bare de egentlige abonnentsteder, som f.eks. er utformet som konvensjonell telefon, arbeider på analog måte.
- Innretningen arbeider blokkeringsfritt og behøver bare ubetydelige hukommelser.
- Hvert abonnentsted kan nås på forskjellige veier.

Dette öker fleksibiliteten og sikkerheten.

- Innretningen danner en desentralisert formasjon som bare har så mange abonnentforbindelseskoblinger som antall tilkoblede abonnentsteder.

Som supplement til den foregående beskrivelse av en foretrukken utførelse av oppfinnelsen skal det i det følgende også angis noen varianter:

- Innretningen kan også samarbeide med mindre enn fire PCM-multippelledninger, altså med én, to eller tre ledninger.
- Likeledes er det mulig å tilkoble abonnentforbindelsesledningene til mer enn bare én sløyfeledning, f.eks. tre eller mindre.
- Hver sløyfeledning ender med begge sine ender i en logikkobling (15.3 eller 16.3). Informasjonsstrømmen går i den beskrevne innretning utelukkende fra PCM-nettet til sløyfeledningen og tilbake igjen. Ved hjelp av forholdsvis uvesentlige kompletteringer er det imidlertid mulig å overføre telegrammer mellom to til samme sløyfeledning tilkoblede abonnentsteder fra den ene ende av sløyfeledningen direkte til den andre ende, hvorved sløyfeledningen omformes til en ringledning.
- På fig. 4 kan de to skiftregistre 85 og 85' sammenfattes til et "First-in-First-out"-register som har en liten tilleggs-bufferkapasitet som tillater lettere utjevning av taktfrekvensforskjeller.
- Som dobbeltbryter 64 i abonnentforbindelseskoblingen benyttes en halvlederbryter.
- Abonentkoblingene (f.eks. 31.1) utformes individuelt for de forskjellige typer av abonnentsteder, som f.eks. kan være fjernskrivere, faksimileapparater, regnemaskiner, konvensjonelle eller digitale telefonapparater osv.

P a t e n t k r a v

1. Innretning for overføring av digital informasjon mellom flere ledninger som tilhører et formidlingsnett, og et antall abonnentsteder som over abonnentforbindelseskoblinger er koplet i serie til minst én sløyfeledning på hvilken bit-grupper sirkulerer i bare én retning, idet abonnentforbindelseskoblingen kontrollerer alle bit-grupper og sorterer ut de for seg bestemte bit-grupper fra bit-gruppe-rekkefølgen, erstatter bit-gruppen med en annen bit-gruppe og utsender denne i stedet for den utsorterte gruppe, k a r a k t e r i s e r t ved

- at de til formidlingsnettet hørende ledninger er PCM-multippelledninger (1, 1' til 4, 4'),
- at begynnelsen og enden av hver sløyfeledning (5, 6) og minst én PCM-multippelledning (1, 1' til 4, 4') i PCM-nettet er tilkoblet til en respektiv nettforbindelseskobling (15, 16),
- at de på sløyfeledningene (5, 6) sirkulerende bit-grupper er telegrammer som omfatter en adressedel, en signaliseringsdel og en informasjonsdel,
- at nettforbindelses-koblingene (15, 16) omformer innholdet av de på PCM-ledningene etter hverandre ankommende PCM-tidsspalter til informasjonsdelen av et telegram,
- at de videre tildeler de tilhørende tidsspalte-numre som adressedel for telegrammene og utsender disse på den tilhørende sløyfeledning, og
- at de omvendt omformer informasjonsdelen av de fra sløyfeledningene (5, 6) ankommende telegrammer til innholdet av den til telegramadressen tilordnede PCM-tidsspalte.

2. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det er anordnet to av hverandre uavhengige sløyfeledninger (5, 6) som er tilkoblet til adskilte nettforbindelseskoblinger (15, 16), at alle med disse nettforbindelseskoblinger (15, 16) forbundne PCM-multippelledninger (1, 1' til 4, 4') er uavhengige av hverandre, at hvert abonnentsted (11, 12) over en respektiv abonnentforbindelseskobling (31, 32) er forbundet med begge sløyfeledningene (5, 6), at informasjons-

overføringen fra og til abonnentstedene (11, 12) er mulig over hver av de to sløyfeledninger (5, 6), og at tilkoblingen til den ikke benyttede sløyfeledning (5, 6) er sperret under informasjonsoverføringen.

3. Innretning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t ved at hver abonnentforbindelseskobling (31, 32) omfatter to koinssidenskoblinger (63) som er tilordnet til begge sløyfeledninger (5, 6), at hver abonnentforbindelseskobling (31, 32) videre omfatter en kontrollkobling (54), og at kontrollkoblingen (54) i tilfelle av en informasjonsutveksling sperrer den ikke benyttede koinssidenskobling (63).

4. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at hver netttforbindelseskobling (15, 16) er forbundet med respektive to ikke nødvendigvis taktsynkront løpende PCM-multippelledninger (1, 1'; 2, 2' hhv. 3, 3'; 4, 4'), og med begge ender av en eneste sløyfeledning (6 hhv. 5).

5. Innretning ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t ved at hver netttforbindelseskobling (15, 16) omfatter i det minste følgende enheter:

- to første skiftregistre (77, 77') i hvilke PCM-tidsspaltene bits innløper i serie med takten for PCM-ledningene (1, 2 hhv. 3, 4),
- to andre, lengre skiftregistre (85, 85') til hvilke innholdet av det tilordnede, første skiftregister (77, 77') og innholdet av i det minste to tredje registre (80, 80', 82, 82') overføres i parallell når en PCM-tidsspalte på åtte bits er fullstendig mottatt i det respektive første skiftregister (77)
- og en styrekobling (74) som styrer utlesningen av det respektive andre skiftregisters (85, 85') innhold på sløyfeledningen (5 hhv. 6) med en takt som er raskere enn den nevnte PCM-takt (fig. 4).

6. Innretning ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t ved at hver netttforbindelseskobling omfatter i det minste følgende enheter:

- et fjerde skiftregister (91) i hvilket alle bits i telegrammene som kommer fra sløyfeledningen (6 hhv. 5), innløper,
- en andre styrekobling (92) som bearbeider telegrammenes adressedel og signaliseringsdel,

- to hukommelser (103, 104) med respektive 32 lagringsplasser for 8 bits, i hvilke lagringsplasser informasjonsdelen for et eneste telegram er innskrivbar,
- og en tredje styrekobling (105) som periodisk og syklisk utleser innholdet av alle 32 lagringsplasser i hukommelsene (103, 104) i serie som tidsspalte-innhold på den avgående PCM-ledning (1', 2' hhv. 3', 4') (fig. 5).

147399

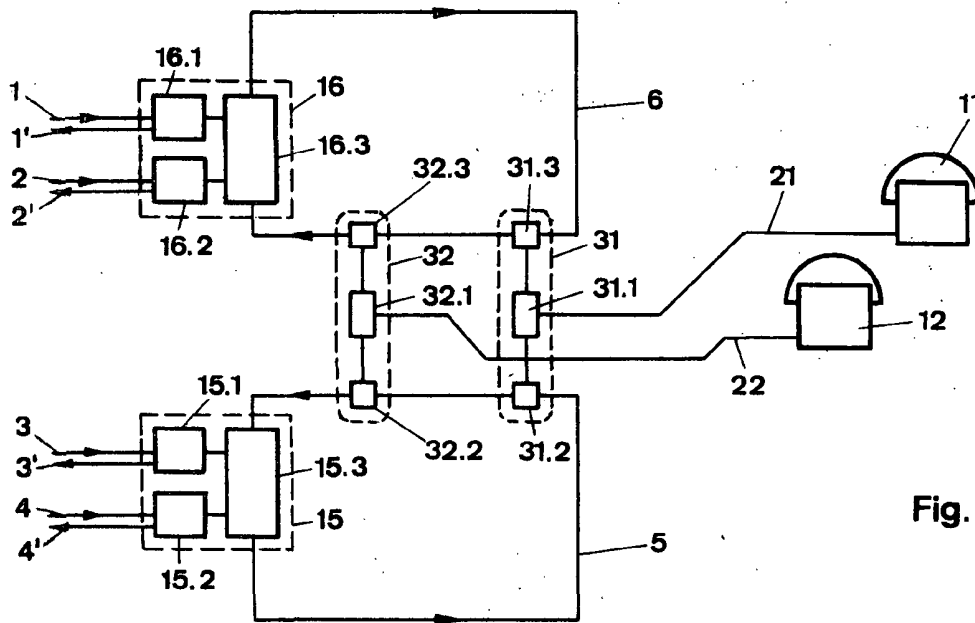


Fig. 1

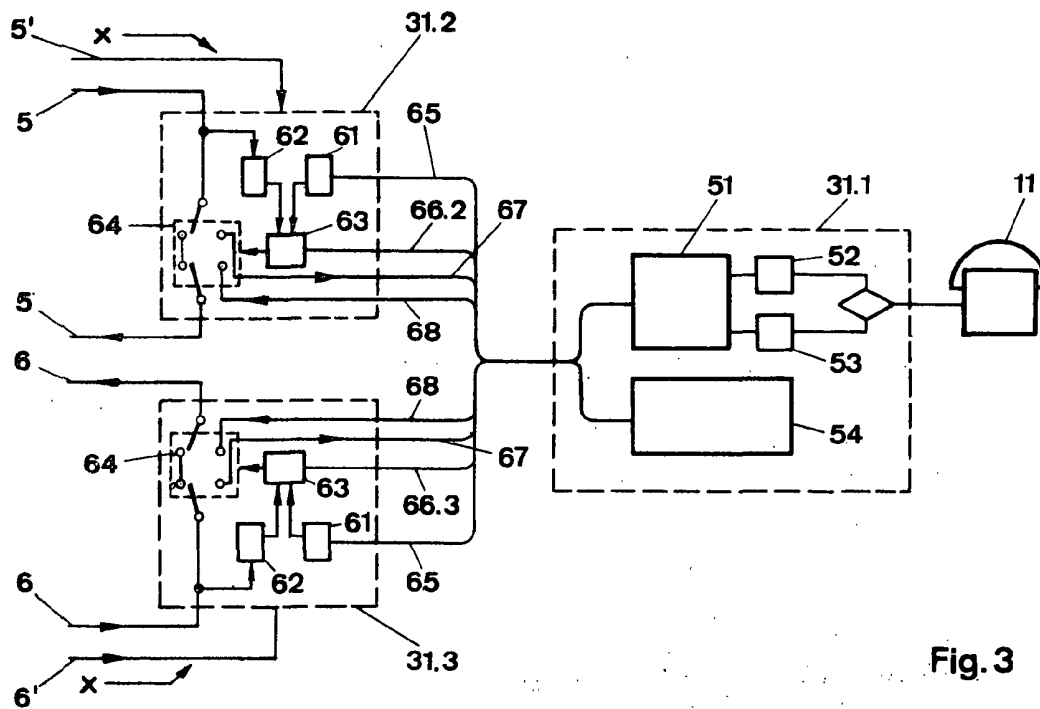


Fig. 3

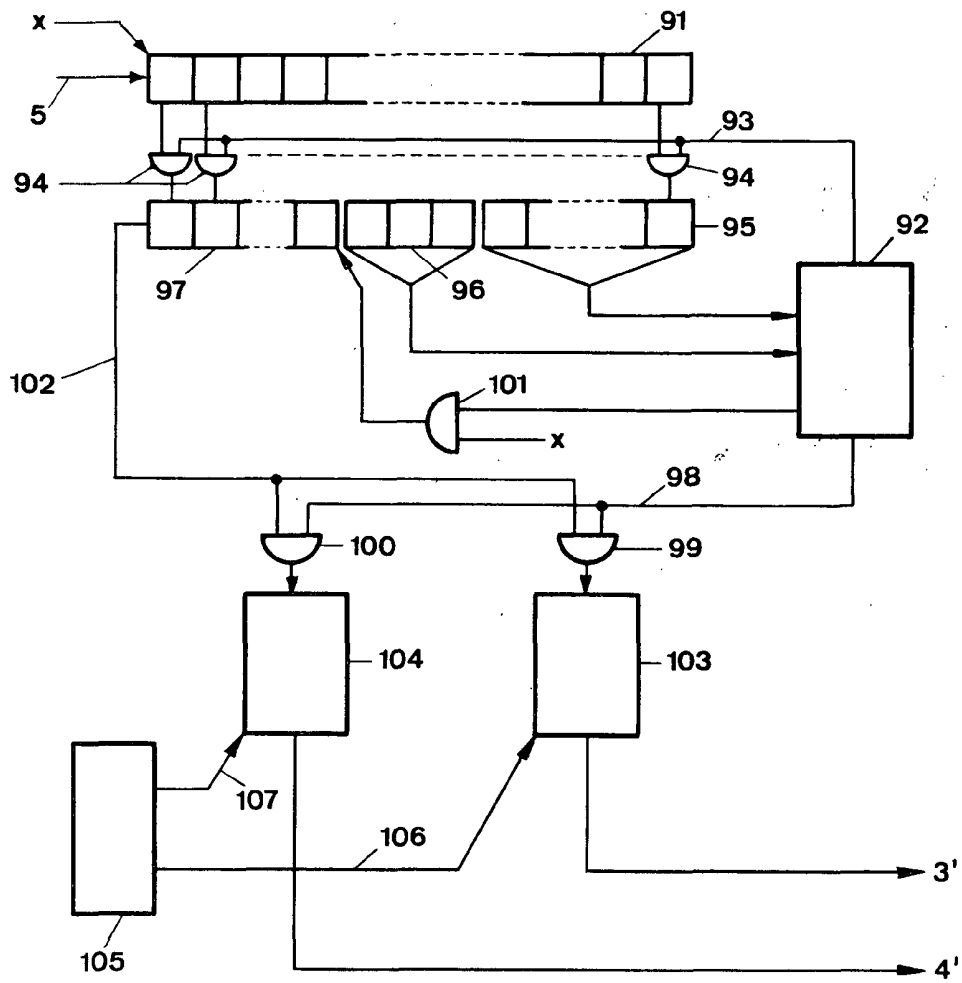
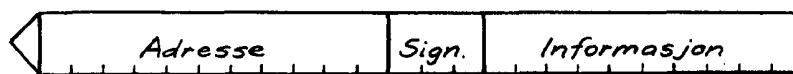


Fig. 5

Fig. 2



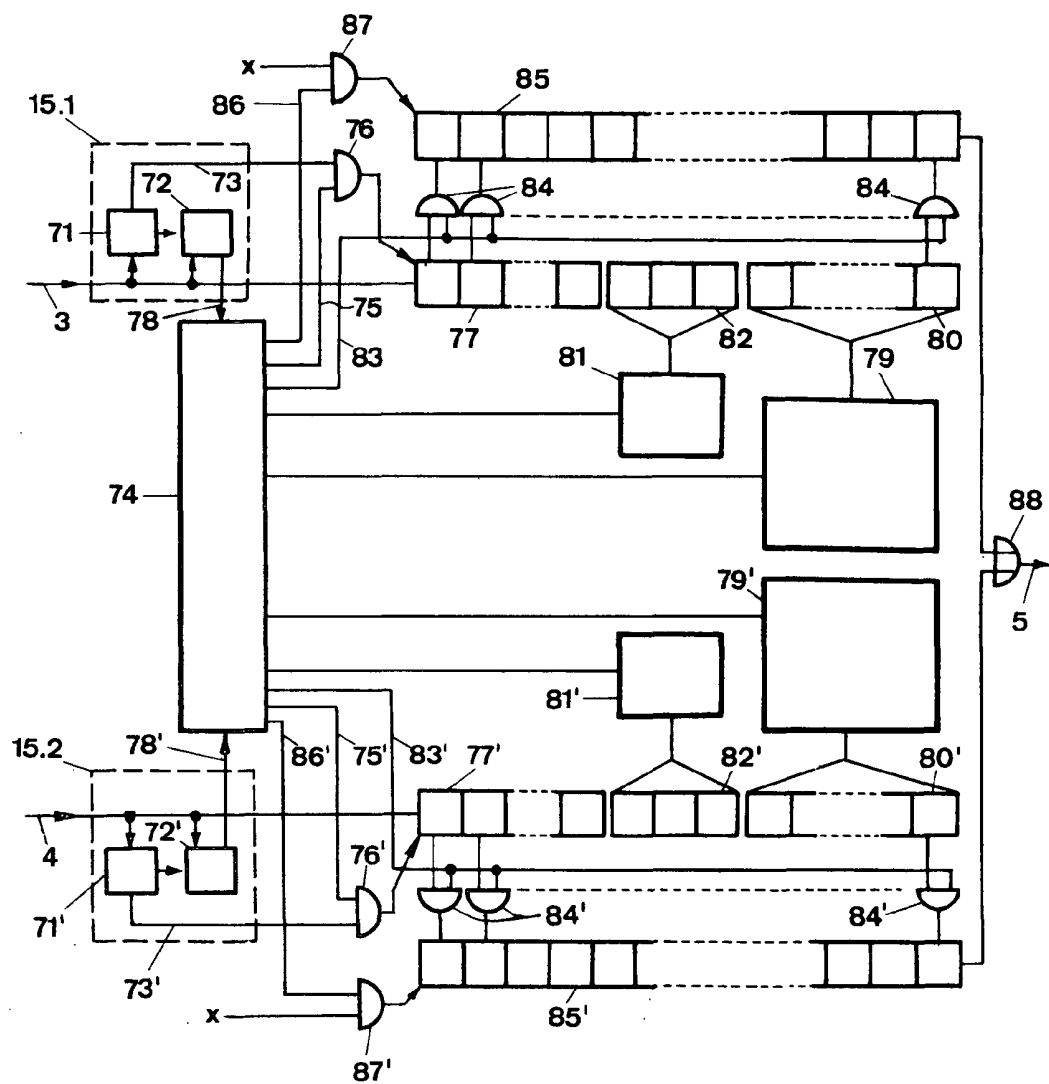


Fig. 4