

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 156866 B



(21) Patentansøgning nr.: 1816/76

(51) Int.Cl.⁴ H 04 M 3/56
// H 04 Q 11/04

(22) Indleveringsdag: 22 apr 1976

(41) Alm. tilgængelig: 24 okt 1976

(44) Fremlagt: 09 okt 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 23 apr 1975 CA 225276

(71) Ansøger: *NORTHERN TELECOM LIMITED; P.O. Box 6123; Montreal; Quebec; Canada H3C 3J5, CA

(72) Opfinder: Scott Alexander *Inrig; US, Alan Stanley John *Champman; US

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Fremgangsmåde og apparat til etablering af et antal simultane konferenceforbindelser i et PCM-tidsmultiplekssystem

(56) Fremdragne publikationer

DK 156866 B

Opfindelsen angår generelt et tidsmultiplekssystem og især til etablering af konferenceforbindelser i impulskodemodulationssystemer (PCM).

I et tidsmultiplekssystem optager samplede eller kodede talesignaler, der er frembragt af en abonnent, tildelte tidsspalter i en sig selv gentagende ordnet gruppe af tidsspalter, som kaldes en "ramme". To abonnenter kan forbindes under anvendelse af mange forskellige fremgangsmåder, hvis slutresultat er, at den information, der indeholdes i de respektive tidsspalter, udveksles tosidigt imellem de to abonnenter. Såfremt tre eller flere abonnenter ønsker at oprette en simultan flersidig forbindelse, dvs. en konferenceforbindelse, er det nødvendigt at foretage en mere kompliceret behandling af tidsspalteinformationen.

Med et givet PCM-system er den umiddelbart foreliggende måde at realisere en konferenceforbindelse imellem abonnenter den at frembringe den algebraiske

sum af PCM-ordene fra de deltagende parter med undtagelse af én og dernæst transmittere denne sum til den undtagne deltager. Hvis denne fremgangsmåde udføres én gang i hver ramme for hver konferencedeltager, ville man have etableret en konferenceforbindelse. Såfremt PCM-signalerne skulle være fremkommet ved en ikke-lineær kodning (hvilket er det almindelige tilfælde), vil det være nødvendigt at linearisere PCM-ordene, før de kan summeres, og dernæst igen konvertere hver resulterende sum til den ikke-lineære kode, før det transmitteres til den pågældende konferencedeltager.

Det er på grund af de forannævnte komplikationer og behovet for kostbare kredsløb, at man i den kendte teknik, således som den f.eks. kommer til udtryk i USA-patentskrift nr. 3.699.264, vægrer sig ved at tage sådan teknik i anvendelse. Ifølge det ovennævnte patentskrift har man valgt at gribe sagen an på en enklere måde, idet den deltager, der har det numerisk største binære PCM-ord, vælges som taler ved hjælp af et flersidigt komparator kredsløb. Selvom denne enkle løsning kan være mindre kostbar, er den ofte utilstrækkelig, fordi den ikke muliggør en naturlig flersidig konference.

Den foreliggende opfindelse anviser en fremgangsmåde og kredsløb til realisering af konferenceforbindelser i et PCM-koblesystem, som gør det muligt, at et antal simultane konferencer er fælles om det pågældende kredsløb, idet hver konference har et arbitrært antal deltagere, som i princippet kun er begrænset af antallet af kanaler i én ramme. Senerehen vil der imidlertid blive diskuteret andre praktiske begrænsninger.

Følgelig anvises der en fremgangsmåde til etablering af et antal simultane konferenceforbindelser, hver imellem mindst tre bestemte kanaler, i et tidsmultiplexsystem, i hvilket et antal indgående kanaler fører impulskodemodulerede talesignaler og er arrangerede i på hinanden følgende rammer, hvilken fremgangsmåde ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at en indgående ramme lagres, at den lagrede ramme behandles samtidig med, at den næste indgående ramme lagres, at behandlings mellemresultater for hver konferenceforbindelse lagres, at behandlings slutresultater for hver kanal lagres, og at slutresultaterne transmitteres, idet der startes med begyndelsen af den ramme, der følger den næste indgående dataramme, og stoppes med dennes slutning.

I PCM-systemer gøres der ofte brug af komprimeret/ekspanderet (companded) eller ikke-lineær kodning, hvorfor behandlingen af den lagrede ramme i de fleste systemer ikke blot består i aritmetiske operationer. Tværtimod skal indholdet af hver kanal, før den aritmetiske behandling, ekspanderes eller lineariseres. Efter at den aritmetiske behandling er fuldført, konverteres slutresultatet for hver kanal tilbage til den ikke-lineære form og lagres dernæst endeligt til den videre transmission.

Den ovenfor skitserede fremgangsmåde medfører en minimal forsinkelse af to hele rammer. Forsinkelse af den første ramme finder sted under lagringen af en indgående ramme, medens forsinkelse af den anden ramme finder sted under behandlingen af den lagrede ramme. Selvom den aktuelle behandling ikke kan tage så lang tid som en hel ramme, er det nødvendigt at holde slutresultaterne lagret netop så længe, før de kan transmitteres. Det skal bemærkes, at én hel ramme for første ordens PCM-systemer, såsom 24 kanal TI systemet i Nordamerika eller 32 kanal systemet i Europa varer længere end tilstrækkeligt til at behandling af en ramme kan afsluttes med det nuværende stade inden for proceskredse, hvori der anvendes lagerførte komponenter.

Et apparat til etablering af et antal simultane konferenceforbindelser, hver imellem mindst tre bestemte kanaler, i en indgående ramme af impulskodemodulerede talesignaler arrangeret i individuelle tidsspalter, som danner nævnte ramme, er ifølge opfindelsen ejendommelig ved to indbyrdes ombyttelige lagerenheder, der hver er bestemt til at modtage og lagre den indgående ramme, idet én af de to lagerenheder modtager den indgående ramme samtidig med, at den transmitterer sit tidligere oplagrede indhold, medens den anden lagerenhed samvirker med en aritmetisk behandlingsenhed til behandling af den lagrede information og til lagring af denne behandlings resultat, hvorhos de to ombyttelige lagerenheder og den aritmetiske behandlingsenhed kan påvirkes af tids- og styreorganer til tidsstyring, initiering og tilendebringelse af operationer, hvilken initiering og tilendebringelse af operationer inkluderer ombytning af de to ombyttelige lagerenheder hovedsagelig ved afslutningen af hver indgående dataramme.

Opfindelsen forklares nærmere nedenfor under henvisning til tegningen, der illustrerer et eksempel på en udformning af opfindelsen, og hvor

fig. 1 viser i blokdiagramform et konferencekredsløb ifølge opfindelsen,

fig. 2 tidsdiagrammer til illustrering af delperioder i en PCM-ramme i relation til forskellige punkter i det i fig. 1 viste kredsløb, og

fig. 3 et udsnit af det i fig. 1 viste diagram i funktionelle detaljer.

Fig. 1 viser et blokdiagram af en eksemplificeret udformning af den foreliggende opfindelse. En interface- og kontrolenhed 10, der modtager instruktioner fra koblesystemets centralenhed (CPU), udvælger af systemets PCM-hovedlinjer bestemte tidsspalter og sammensætter disse serielt til en seriel PCM-ramme, som udgør indgangssignalet til konferencekredsløbet. De udvalgte tidsspalter er de, der er optaget af kanaler, som indgår i en konferenceforbindelse. Det serielle PCM-indgangssignal tilgår over multipleksere 11 og 11' et af de to lagre med direkte tilgang RAM I og RAM II, der i det følgende omtales som RAM-enheder. Den hukommelsesenhed, der modtager PCM-indgangssignalet, benævnes ind/ud-hukommelsesenheden, der i fig. 1 er RAM-enheden RAM I. Medens ind/ud-hukommelsesenheden RAM I

modtager det serielle PCM-indgangssignal, afgiver det samtidig sit indhold til en multipel ind/ud bitholdekreds 12, som på sin side ved hjælp af et taktsignal afgiver en seriel PCM-strøm til interface- og kontrolenheden 10, der under bestemte tidsspalter giver adgang til en af systemets PCM-hovedlinjer.

Den funktionelle hukommelsesenhed RAM II, der indeholder én ramme af PCM-data, formidler adgang til en ROM-ekspander 14 (uliniær/lineær PCM-kodeomsætter) via en funktionsholdekreds 13. Det lineære udgangssignal fra ekspanderen 14 danner ét indgangssignal til en additionskreds 15, som modtager et andet indgangssignal i form af udgangssignalet fra et vilkårligt af uafhængige lagerområder i et adresserbart akkumulatorlager 16. Lagerområdet i akkumulatoren 16 overskrives med additionsresultatet, som føres til akkumulatorlageret 16 via en akkumulatorholdekreds 17. Udgangssignalet fra akkumulatorholdekredsen 17 fungerer også som indgangssignal for en ekstra RAM-enhed RAM III og en multiplekser 19, som enten fører det sidstnævnte udgangssignal eller udgangssignalet fra en kompressor 18 (lineær/ulineær PCM-kodeomsætter) til multiplekserne 11 og 11', der igen fører signalet til enten den ene eller den anden af hukommelsesenhederne RAM I og RAM II. Kompressoren 18 modtager sit indgangssignal fra funktionsholdekredsen 13 og fra den ekstra hukommelsesenhed RAM III.

I fig. 1 er alle styreforbindelserne fra kontrolenheden 10 blevet udeladt for ikke at gøre diagrammet mere uoverskueligt end nødvendigt. Kontrolenheden 10 styrer multiplekserne 11, 11' og 19, adresserer RAM-enhederne I, II og III samt akkumulatorlageret 16, og styrer generelt funktionerne for de øvrige kredsløbsenheder med hensyn til tiden. Dets funktioner vil fremgå af det følgende, hvor kredsløbets virkemåde beskrives. Kredsløbet taktstyres iøvrigt ved hjælp af to ure, af hvilke det enes arbejdsfrekvens er 2,048 MHz, der er den normale taktfrekvens for koblesystemet, medens det andet arbejdsfrekvens er dobbelt så høj og synkron med den første. Det andet ur er nødvendigt, for at man kan dele den grundlæggende systemtidsspalte i fire kvarte og udføre visse konsekutive operationer inden for én tidsspalte, hvilket ellers ville kræve to tidsspalter eller flere. Herudover findes der også et ur til synkronisering af rammerne i systemet.

De almindelige kendetegn for det PCM-system, der er eksemplificeret her, er følgende:

Antal kanaler	32
Antal bit/kanal	8 (den mest betydende bit er en fortegnsbitt)
Indkodningsformat:	komprimeret/ekspanderet PCM, μ -lov ($\mu=255$)
Lineær ækvivalent	14 bit inklusive en fortegnsbitt og en fraktionsbitt
Multipleksformat	isokron (indskud)
Bithastighed	2,048 Mbit/sek.

I fig. 2 er der vist en seriel PCM-ramme med otte bitgrupper 0 til 7, hver bestående af 32 tidsspalter 0 til 31. Bittene i hver kanal behandles parallelt i konferencekredsløbet. Ind/ud-hukommelsesenheden skal derfor, medens den modtager den isokrone PCM-ramme serielt, fremføre de otte bit fra hver kanal i en enkelt tidsspalte til behandling. Dette udføres ved hjælp af den multiple tilbageføring af bit fra udgangen af ind/ud-holdekredsen 12 til indgangen af multiplekserne 11 og 11' og igennem disse til indgangen af ind/ud-hukommelsesenheden. Ordbittene fra kanalerne bliver tilgængelige på parallel form på udgangen af den funktionelle hukommelsesenhed, således at alle kanalerne ved konsekutiv adressering af den pågældende hukommelsesenheds tidsspalter bliver udlest inden for en enkelt bitgruppes periode; dette er ligeledes illustreret i fig. 2.

En enkelt behandlingscyklus i konferencekredsløbet er inddelt i otte perioder 0 til 7, og hver kanal er kun tilgængelig én gang i hver af disse perioder. Faktisk er kun tre af disse rammeperioder uundværlige til behandling af alle kanalerne i konferencekredsløbet. I korthed forløber en behandlingscyklus som følger:

- Periode 0: Ingen operation;
- Periode 1: De 8 bit PCM-kanalord i hver tidsspalte lineariseres og tilføjes til det lagerområde i akkumulatoren, der er tilknyttet den pågældende konference (efter hver addition lagres summen tilbage i det pågældende akkumulatorområde);
- Periode 2: PCM-ordet i hver tidsspalte lineariseres og subtraheres det lagerområde i akkumulatoren, der er knyttet til den pågældende konference; de resulterende 14 bit lagres delvist i den funktionelle hukommelsesenhed, idet dens oprindelige indhold udskiftes, medens de resterende 6 bit lagres i den ekstra hukommelsesenhed, medens akkumulatorens indhold forbliver uændret;
- Periode 3: De 14 lineære bit fra hver kanal i den funktionelle og ekstra hukommelsesenhed konverteres til det komprimerede/ekspanderede PCM-format i kompressoren og lagres igen i den funktionelle hukommelsesenhed, idet indholdet fra det forudgående trin udskiftes; og
- Perioderne 4 til 7: Den ekstra hukommelsesenhed og akkumulatorlageret slettes. Ved slutningen af rammen (bit 31 i periode 7) bliver ind/ud-hukommelsesenheden den funktionelle hukommelsesenhed og omvendt.

Behandlingsruterne i ovennævnte cyklus er vist i fig. 1. De med fed streg viste forbindelser, som udgår fra den funktionelle hukommelsesenhed RAM II, og som ender i akkumulatorlageret 16, svarer til behandlingen i periode 1; den første rute, som er angivet med en fuldt optrukket dobbeltstreg, der ender i RAM-enhederne II og III, svarer til behandlingen i periode 2; og endelig svarer de stiplede forbindelser til behandlingen i periode 3.

I det følgende beskrives konferencekredsløbets virkemåde i detaljer under henvisning til fig. 3 sammen med fig. 1. Kredsløbet fanger en hel ramme serielle PCM-data, som leveres af interface- og kontrolenheden 10. Hver kanal, som trækkes ud fra systemets PCM-hovedlinjer, associeres med en konferenceforbindelse. Da det foreliggende systems multipleksformat er isokront (dvs. at kanalbitene skydes ind i hinanden i stedet for at blive klumpet sammen) genopstilles en kanals otte bit på en sådan måde, at de for behandlingsformål bliver tilgængelige på parallel form. For at illustrere hvordan dette foregår henvises der til fig. 3, der viser forbindelserne imellem RAM-enhederne I og II med de tilknyttede holdekredse 12 og 13 såvel som til multiplekserne 11 og 11'. Ind/ud-hukommelsesenheden og den funktionelle hukommelsesenhed RAM I og RAM II er udformet som hukommelsesenheder, der kan rumme 32 ord á 8 bit. De adresseres ved hjælp af tidsspaltenummeret, som læses i løbet af en tidsspaltens anden fjerdedel og skrives i løbet af den tredje fjerdedel. Dette arrangement tillader den simple parallelle forbindelse af hukommelsesenhedernes udgange uden brug af en ekstern multiplekser. Holdekredsene 12 og 13 tillader dernæst, at dataene tilbageholdes så længe som det er nødvendigt. Som det kan konstateres fra fig. 3 vrides datumet således at et datum, der læses fra bitpositionen X i tidsspalten Y skrives i bitpositionen X+1 i den samme tidsspalte. Bitpositionen 0 i tidsspalten Y på indgangen af RAM I er modtager af serielle PCM-inddata, medens bitposition 7 i tidsspalten Y på udgangen af RAM I serielt transmitterer de tidligere (under den forudgående ramme) behandlede PCM-data. Ved afslutningen af en ramme arrangeres dataene i ind/ud-hukommelsesenheden (RAM I i fig. 3) således at alle en tidsspaltens (dvs. en kanals) 8 bit fremtræder parallelt på udgangen af den pågældende hukommelsesenhed, når denne overgår til at fungere som funktionel hukommelsesenhed. Følgelig vil enhver kanal-sample ved taktstyring af den funktionelle hukommelsesenhed igennem 32 tidsspalter (= 1 bitgruppe) frembringes én gang på udgangen (udlæsningen er ikke-destruktiv).

I fig. 3 er multiplekserne 11 og 11' vist som én funktionel enhed. De stiplede linjer indikerer de alternative forbindelser, hvorved hukommelsesenheden RAM I går over til at fungere som funktionel hukommelsesenhed og hukommelsesenheden RAM II til at fungere som ind/ud-hukommelsesenhed. Ved afslutningen af hver ramme af indgående serielle PCM-data, dvs. ved afslutningen af tidsspalten 31

i bitgruppen 7, kobles multiplekserne 11 og 11' om i deres alternative stilling, således at RAM-enhederne I og II ombyttes. På grund af det tidligere forklarede læsearrangement af RAM-enhederne I og II er en sådan ombytning på udgangen ikke nødvendig (forudsat at de valgte hukommelsesenheder gør dette muligt).

De indfangne data fra den forudgående ramme er nu til rådighed for behandling i den funktionelle hukommelsesenhed RAM II. Under bitgruppeperioden 1 holdes 8 bit kanaldet i en tidsspalte ved afslutningen af tidsspaltens første fjerdedel i funktionsholdekredsen 13. Dette datum adresserer ROM-ekspanderen 14, der frembringer et 14 bit lineært ord inklusive en brøkbit (fraction bit) og en fortegnbits. Sådanne ekspandere er velkendte og det eneste krav der stilles til dem er, at de frembringer det lineære ord ved en enkelt taktoperation. Det lineære ord adderes i additionskredsen 15 til indholdet i det lugeområde, der tilhører den tilknyttede konferenceforbindelse i akkumulatorlageret 16. Resultatet af additionen fastholdes i akkumulatorholdekredsen 17 ved afslutningen af tidsspaltens tredje fjerdedel. Den nye sum skrives dernæst i akkumulatorlageret 16 ind i det samme område. Bemærk at akkumulatoren under en hvilken som helst tidsspalte adresseres ved hjælp af en 4-bit konferencenummerbus, der blot forårsager, at det behørig konferencelagerområde bliver tilgængeligt for læse/skriveoperationer. Ved afslutningen af bitgruppeperioden 1 indeholder hvert konferenceområde i akkumulatorlageret 16 den totale sum af lineære ord i de kanaler, der deltager i den pågældende konference. (Akkumulatorlagerets områder har en kapacitet til 16-bitord for at kunne rumme ethvert overløb over 14 bit som resultat af additionen.)

I den efterfølgende bitgruppeperiode 2 gentages den ovenfor beskrevne proces bortset fra, at kanaldet i stedet for at blive adderet subtraheres fra den tilknyttede konferencetotal. Subtraktionen udføres ved at ændre fortegnsbitten for 8-bit indgangsordet til ROM-ekspanderen 14, der som udgangssignal frembringer (som svar på den nye adresse) det lineære ords tokomplement. Ændringen af fortegnsbitten (som er den mest betydende bit) indledes af en ordre fra kontrolenheden 10, der opretholdes i bitgruppeperioden 2. Resultatet af additionen af det oprindelige ords tokomplement til den samlede sum af konferenceordene i akkumulatorlageret 16 plus 1 er ækvivalent med det resultat, man får ved at subtrahere det oprindelige ord fra konferenceordenes slutsum.

De 8 mest betydende bit af subtraktionsresultatet skrives i det samme tidsspalteområde af den funktionelle RAM-enhed II, hvilket sletter dette områdes tidligere indhold, medens de resterende 6 bit af 14-bit ordet skrives i et tilsvarende område i den ekstra hukommelsesenhed RAM III. Ved afslutningen af bitgruppeperioden 2 indeholder RAM-enhederne II og III de lineære konferenceord.

I bitgruppeperioden 3 konverteres i hver tidsspalte det 14-bit lineære konferenceord, der er lagret i RAM-enhederne II og III til den ikke-lineære form

(dvs. det bliver komprimeret) i kompressoren 18. Sådanne kompressorer er ligeledes velkendte og kompressionsmåden kan helt eller delvis udføres ved tabelopslag ligesom i tilfældet med ekspanderen 14.

I bitgruppeperioden 3 forbinder multiplekseren 19 multiplekserne 11 og 11' med kompressoren 18's udgang i stedet for som under de andre bitgruppeperioder med akkumulatorholdekredsen 17. De komprimerede 8-bit PCM-ord lagres nu i den funktionelle RAM-enhed II ved overskrivning af den deri i forvejen lagrede information.

Ved afslutningen af bitgruppeperioden 3 er behandlingen af PCM-ordene således tilendebragt. Under de følgende perioder slettes akkumulatorlageret 16.

Ved afslutningen af bitgruppeperioden 7, dvs. ved afslutningen af en ramme omkøbes multiplekserne 11 og 11' til den alternative position af en ordre fra kontrolenheden 10, der ombytter RAM-enhederne I og II. Hele behandlingscyklen gentages nu på den nye ramme.

Som nævnt i det foregående bliver alle tidsspalter, der ikke er tilknyttet en konferenceforbindelse, tildelt konferencenummeret 0 af kontrolenheden 10. Dette opnås simpelt hen ved, at akkumulatorlageret 16 i disse kanaler ikke adresseres, således at alle 4 adressebit er lig med 0. I disse tidsspalter tvinges kompressoren 18's udgang til at antage værdien 0, således at RAM-enheden II ikke vil indeholde data i disse tidsspalteområder. Selvfølgelig kunne man på ethvert passende sted i kredsløbet tilvejebringe dataundertrykkelse i ubenyttede tidsspalter. Kontrolenheden 10 giver faktisk selv kun adgang til PCM-hovedlinjerne i de tidsspalter, der indgår i en konferenceforbindelse.

Afhængigt af det system konferencekredsløbet bliver benyttet i, kan det være nødvendigt at forsinke det serielle PCM-udgangssignal fra ind/ud-holdekredsen 12 svarende til en eller flere tidsspalter. Dette opnås nemt ved hjælp af et bufferlager, der kan være en integreret del af interface- og kontrolenheden 10.

Det er blevet nævnt tidligere at praktiske begrænsninger kan begrænse antallet af deltagere i en enkelt konferenceforbindelse. En sådan begrænsning ligger i det trans-hybride tab i linjekredsløbene imellem de deltagende stationer. Der eksisterer imidlertid ikke noget veldefineret antal konferencedeltagere, udover hvilket antal det vil være umuligt at få tingene til at fungere. En måde at afhjælpe nogle af begrænsningerne på (trans-hybride tab, overbelastning, etc.) er at introducere en dæmpning, såfremt antallet af konferencedeltagere overskrider et bestemt tal. Dette kunne udføres i ROM-ekspanderen 14, som ville have tilstrækkelig lagerkapacitet til at frembringe det ene eller det andet sæt af lineære ord, et sæt uden dæmpning og et (eller flere) med dæmpning. Det har vist sig

at en 6 dB dæmpning er passende, såfremt der i én konferenceforbindelse deltager imellem 6 og 12 deltagere. En 1-bit ordre fra kontrolenheden 10 er tilstrækkelig til at instruere ROM-eksponderen 14 om, hvorvidt det udæmpede lineære ord eller det med 6 dB dæmpning skal fremdrages. Begge sæt lineære ord (to svarende til én af 256 mulige adresser) er naturligvis permanent lagrede i ROM-eksponderen 14.

Konferencekredsløbet kan ligeledes anvendes til almen annoncering. Dette udføres ved en 1-bit ordre fra kontrolenheden 10, som tvinger ROM-eksponderen 14's udgang til at antage logiske "1" niveauer i alle tidsspalterne undtagen den, der er tilknyttet speakeren. Den laveste ordens mente i additionskredsen 15 tvinges ligeledes til at antage logisk "1" niveauet. Speakerens ord er derved uændrede i akkumulatoren 16's konferenceområde. Denne operation illustreres enkelt med følgende eksempel:

Speakers ord i ak-	
kumulatoren 16:	0 0 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1
adder alle "1" 'er fra	
eksponderen 14 (overløb	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
over 14 bit ignoreres)	0 0 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0
adder mente +1	<u>1</u>
speakers ord uændret	0 0 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1

Følgelig er det kun speakerens ord, der når lytteren.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til etablering af et antal simultane konferenceforbindelser, hver imellem mindst tre bestemte kanaler, i et tidsmultiplekssystem, i hvilket et antal indgående kanaler fører impulskodemodulerede talesignaler og er arrangerede i på hinanden følgende rammer, k e n d e t e g n e t ved, at en indgående ramme lagres i et første lager, at den lagrede ramme behandles samtidigt med, at den næste indgående ramme lagres i et andet lager, at behandlingens mellemresultater for hver konferenceforbindelse lagres, at behandlingens slutresultater for hver kanal lagres ved udskiftning af den indkommende ramme i det første lager, at det første og det andet lager ombyttes ved afslutningen af hver enkelt af de på hinanden følgende rammer, og at slutresultaterne transmitteres, startende med begyndelsen af den ramme, der følger den nævnte næste indgående dataramme, og sluttende med dennes afslutning.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at talesignalerne er ikke-lineært kodede i PCM-ord og før behandlingen konverteres til lineære PCM-ord, hvorhos behandlingens slutresultater konverteres til ikke-lineære PCM-ord forud for transmissionen.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, hvor PCM-ordene er binære ord, k e n d e t e g n e t ved, at behandlingen omfatter additiv akkumulering af PCM-ordene i kanaler hørende til den samme konferenceforbindelse i et for hver konferenceforbindelse særskilt lagerområde, og frembringelse af behandlingens slutresultater ved algebraisk subtraktion af hvert af de lineære PCM-ord fra det særskilte lagerområde, der er knyttet til dets konferenceforbindelse.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at behandlingen omfatter dæmpning af PCM-ordene med et bestemt beløb.

5. Apparat til etablering af et antal simultane konferenceforbindelser, hver imellem mindst tre bestemte kanaler i en indgående ramme af impulskodemodulerede talesignaler arrangeret i individuelle tidsspalter, som danner nævnte ramme, k e n d e t e g n e t ved to indbyrdes ombyttelige lagerenheder (RAM I, RAM II), der hver er bestemt til at modtage og lagre den indgående ramme, idet én af de to lagerenheder modtager den indgående ramme samtidigt med, at den transmitterer sit tidligere oplagrede indhold, medens den anden lagerenhed samvirker med aritmetiske behandlingsorganer (15, 16, 17) til behandling af den lagrede information og til lagring af denne behandlings resultat, hvorhos de to ombyttelige lagerenheder (RAM I, RAM II) og de aritmetiske behandlingsorganer (15, 16, 17) kan påvirkes af tids- og styreorganer (10) til tidsstyring samt påbegyndelse og afslutning af operationer, hvilken påbegyndelse og afslutning af operationer omfatter ombytning af de to ombyttelige lagerenheder, hovedsagelig ved afslutningen af hver indgående dataramme.

6. Apparat ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at tids- og styreorganerne indeholder en foranderlig hukommelsesenhed for tilknytning af hvert antal bestemte kanaler til én konferenceforbindelse.

7. Apparat ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at de aritmetiske organer er indrettede til at respondere på informationer, der tilknytter hvert antal bestemte kanaler til én konferenceforbindelse.

8. Apparat ifølge krav 5, hvor talesignalerne er kodede i binær impulskodemodulation (PCM), k e n d e t e g n e t ved, at der findes grænsefladeorganer (10) til arrangering af de bestemte kanaler i på hinanden følgende rammer af den første og den anden lagerenhed (RAM I, RAM II), hver bestemt til at lagre en hvilken som helst af de nævnte rammer, at de

aritmetiske behandlingsorganer (15, 16, 17) skiftevis responderer på den første og den anden lagerenhed til frembringelse af et konferencesignal for hvert af de bestemte heri lagrede kanaler, og at der yderligere indgår

et første kobleorgan (11, 11') til omledning af konferencesignalerne til en af de nævnte lagerenheder til oplagring heri, og

et andet kobleorgan (12, 13) til ombytning af den første og den anden lagerenhed ved afslutningen af hver af de nævnte rammer.

9. Apparat ifølge krav 8, hvor kodningen i binær PCM er ulineær, k e n d e t e g n e t ved, at det yderligere omfatter en ulineær/lineær PCM-omsætter (14), der skiftevis responderer på indholdet i den første og den anden lagerenhed (RAM I, RAM II) samt driver de aritmetiske organer, og en lineær/ulineær PCM-omsætter (18), der responderer på de aritmetiske organers udgangssignal samt driver det første kobleorgan (11, 11').

10. Apparat ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved en yderligere, tredje lagerenhed (RAM III) til lagring af de aritmetiske organers udgangssignal før dets overførsel til lineær/ulineær PCM-omsætteren.

11. Apparat ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at de aritmetiske organer omfatter en parallel, binær additionsenhed (15) til addition af to binære, lineære PCM-ord, og en adresserbar hukommelsesenhed (16) med et antal særskilte lagerområder, der hvert er bestemt til at modtage og lagre et lineært PCM-ord bestående af et bestemt, minimalt antal bit, hvilken adresserbare hukommelsesenhed adresseres af styreorganerne (10) ved hjælp af en konferenceadresse under behandlingen af en hvilken som helst til den pågældende konferenceforbindelse hørende kanal.

12. Apparat ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at der i ulineær/lineær PCM-omsætteren (14) i forvejen er oplagret omsætningstabeller, og at omsætteren responderer på et indgående PCM-ord ved at afgive dets lineære ækvi-valent.

13. Apparat ifølge krav 12, k e n d e t e g n e t ved, at de i forvejen

oplagrede omsætningstabeller også indeholder tokomplementet til de nævnte lineære ækvivalenter, og at dette tokomplement afgives som svar på et signal fra styreorganerne.

14. Apparat ifølge krav 13, k e n d e t e g n e t ved, at de i forvejen oplagrede omsætningstabeller også indeholder en dæmpet version af det lineære ækvivalent og af tokomplementet.

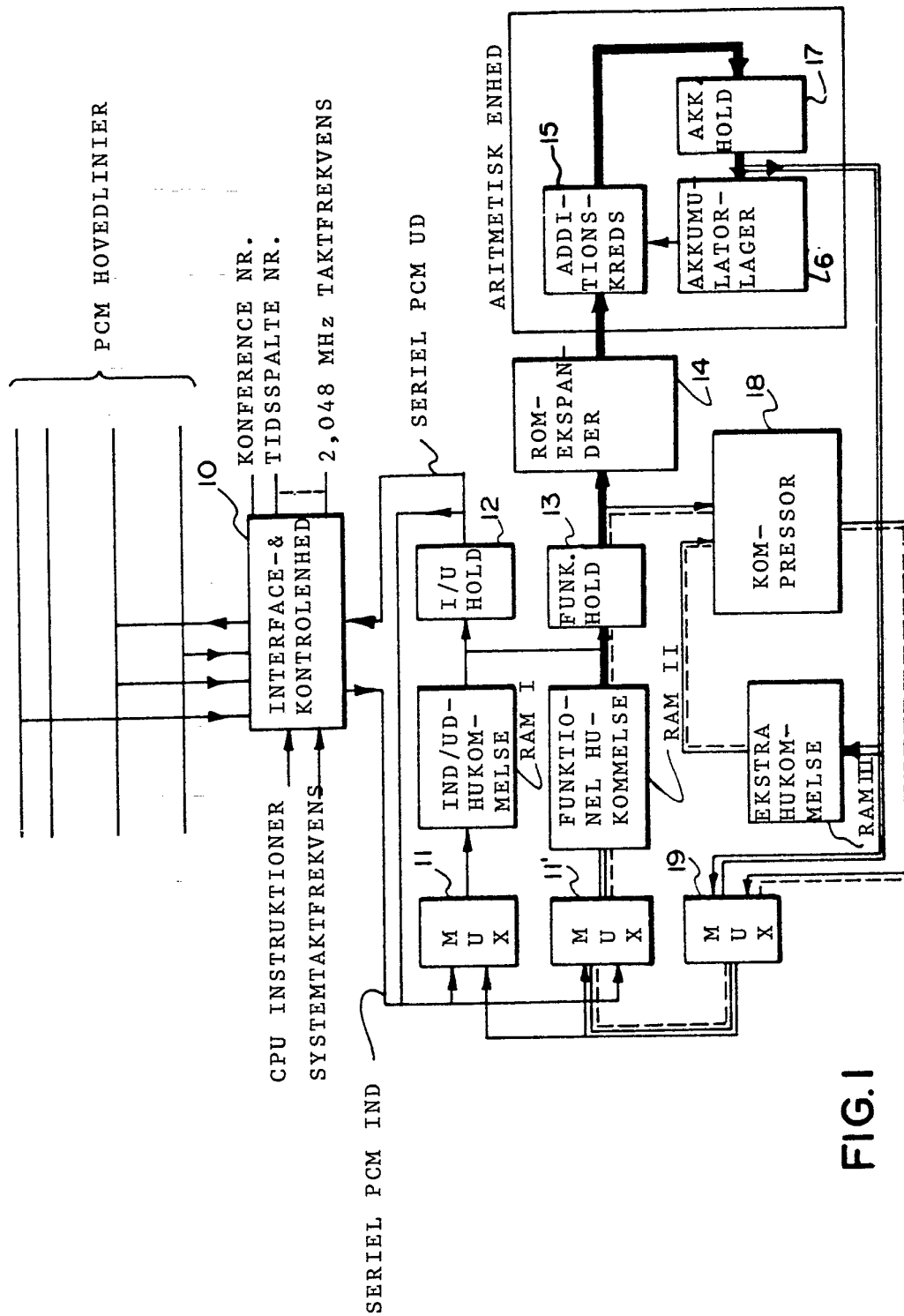


FIG. 1

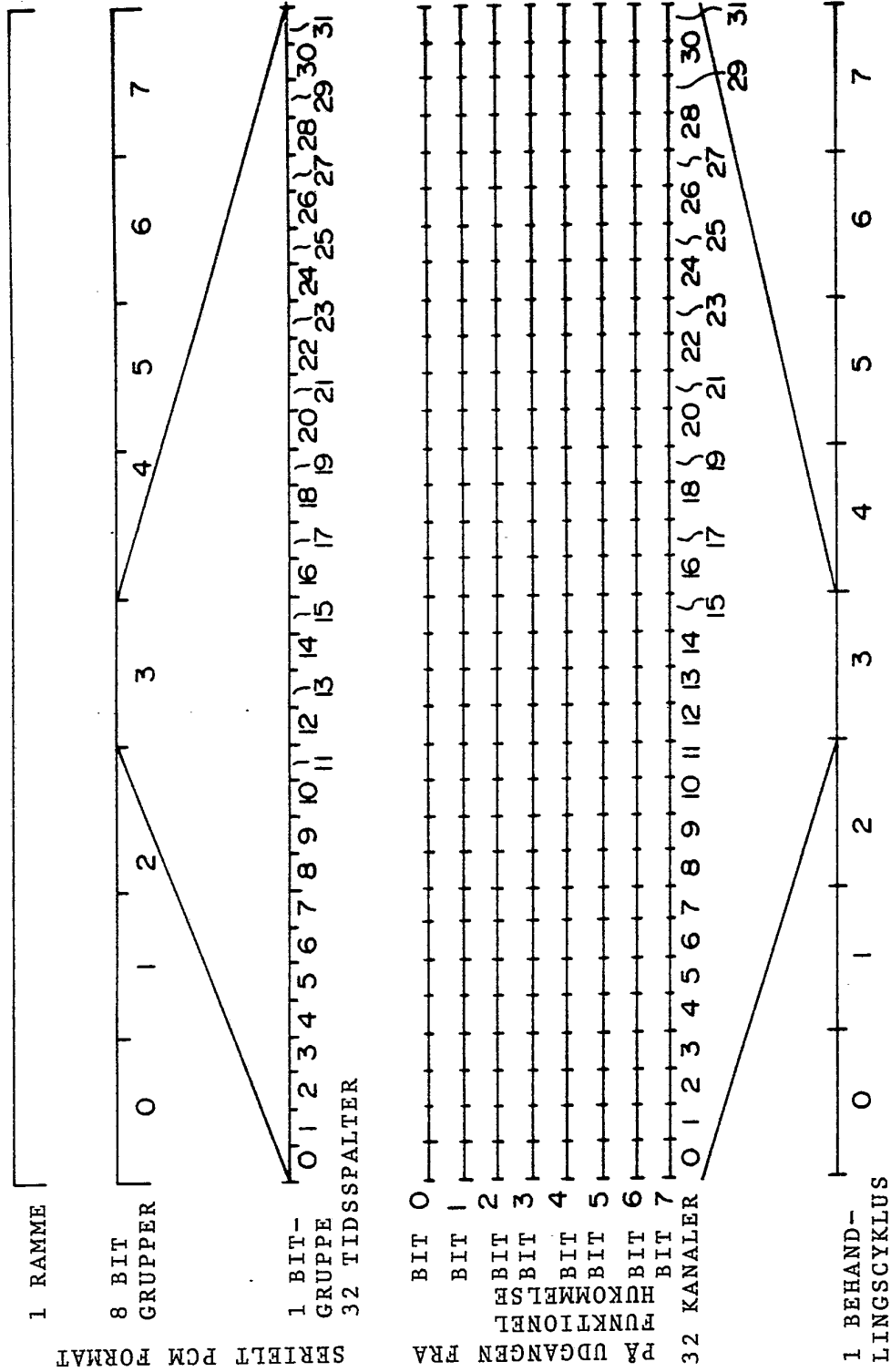


FIG. 2

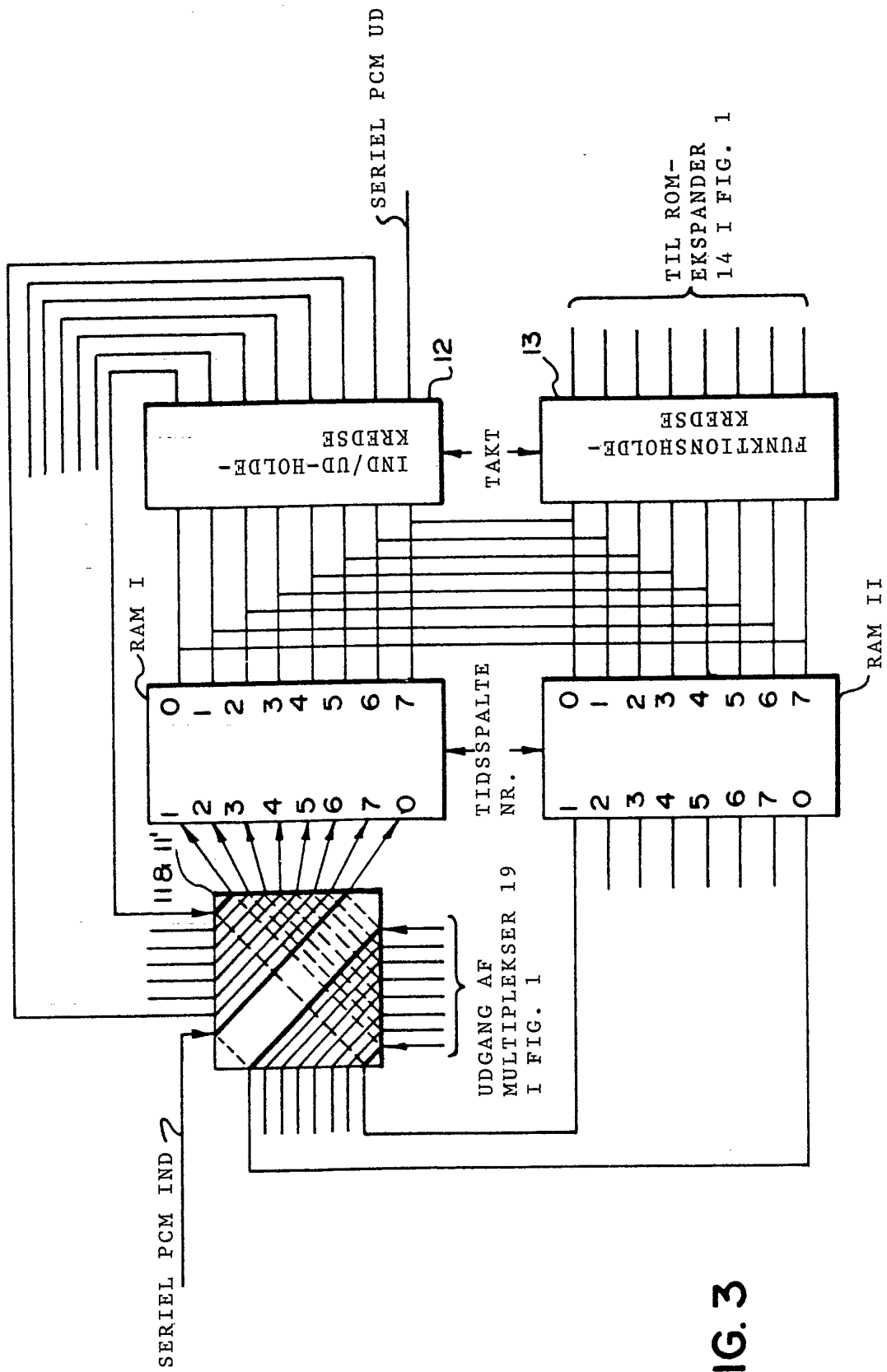


FIG. 3