



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 312389

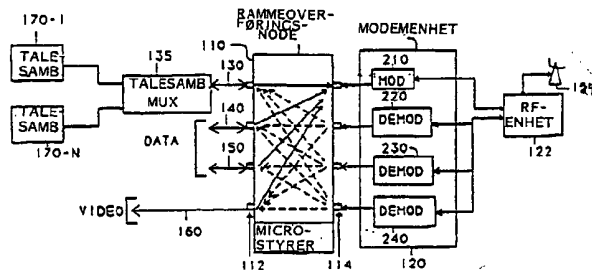
(13) B1

(51) Int Cl⁷ H 04 B 7/212, H 04 J 3/26, H 04 L 5/22

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19955151	(86) Int. inng., dag og søknadsnummer	1994.06.16, PCT/US94/06836
(22) Inng. dag	1995.12.18	(85) Videreføringsdag	1995.12.18
(24) Løpedag	1994.06.16	(30) Prioritet	1993.06.17, US, 79250
(41) Alm. tilgj.	1996.02.09		
(45) Meddelt dato	2002.04.29		
(71) Patenthaver	Skydata Corp, 7780 Technology Drive, West Melbourne, FL 32904, US		
(72) Oppfinner	Dennis E. Fielding, Melbourne, FL, US Todd W. Gross, Palm Bay, FL, US		
(74) Fullmektig	Egil Lassen - Actio-Lassen AS, 5826 Bergen		

- (54) **Benevnelse** **Satellittkommunikasjonsnett som frembringer fullmasket konnektivitet via en kommunikasjons satellitt, og fremgangsmåte for fremstilling derav**
- (56) **Anførte publikasjoner** Ingen
- (57) **Sammendrag** Rammeoverføringsprotokoll-basert (frame relay protokoll-based) arkitektur for jordstasjonsgrensesnitt som frembringer fullmasket konnektivitet for et relativt lite antall nettverksstasjoner. Arkitekturens fundamentale komponent er en rammeoverføringsprotokoll-basert node (110), som benytter en nettverksgrensesnitts "rammeoverførings" ("frame relay") standard for å definere multipleksingen av multiple virtuelle porter gjennom enkeltstående fysisk kommunikasjonsport. Ved hjelp av adresse- og kontrollfelter på dens programvare for konnektivitetskontroll, kan den rammeoverføringprotokoll-baserte node (110) være dynamisk konfigurert til frembringelse av flerlags adresserings- og innretningsselektivitet, hvilket muliggjør at punkt-til-punkt konnektivitet for multiple terminalinnretninger, slik som et antall audio-samband (170-1... 170-N), kan effektueres via en enkelt port. Tastekoder på en audiosignal-multiplekser links (135) stasjonsside oversettes til rammeoverføringsadresser (identifikatorer for datalinkforbindelse) som adderes til hver ramme med data for rutning gjennom nettet.



5 Den foreliggende oppfinnelse vedrører generelt satellittkommunikasjonssystemer, og er særskilt rettet mot et rammeoverføringsprotokoll-basert jordstasjonsgrensesnitt til frembringelse av fullmasket, toveis signaloverføringskapasitet mellom et antall (diverse båndbreddes) endeterminallinnretninger, inklusive multiple audio (tale) samband, for en hver av stasjonene i nettet.

10 Den økende tilgjengelighet av prismessig sett rimeligere satellittkommunikasjonstjenester, og et utvalg innretninger av smal båndbredde (tale/data) og vid båndbredde (video) for å møte behovene hos et bredt spektrum brukere av kommunikasjonssystemer, har ført til kommunikasjonssystemer med arkitekturer som kan skreddersys når det gjelder konnektivetsstruktur og kundeutnytting. Denne spredning i utstyrstyper og signalbehandlingskapasitet har ført til
15 ønsket om at "lokale" områdenett (LAN), vanligvis begrenset til et jordbasert system, typisk begrenset til geografisk område, blir utryddet til å omfatte kommunikasjonstjenester i mye større skala, med fordel de som benytter utstyr for satellittlinkoverføring til å forbinde terminalinnretninger fra vidt utsprede kontorbasert.

20 For å lette kommunikasjonen mellom kontorer, er det å foretrekke at slike satellittbaserte systemer er konfigurert som komplette maskenett, som skjematisk illustrert i figur 1, hvor en terminalinnretning 10 innrettet (som omfatter et ikke begrensende eksempel på fire jordstasjoner 11, 12, 13, 14 i det illustrerte eksempel) har en direkte satellittlink 20 (via et hopp gjennom en overføringsatellitt 30) til en annen terminalinnretning 10 i nettet. Konnektivitet mellom en respektiv terminalinnretning 10 som portes (is ported) til et tilknyttet stasjonsgrensesnitt og en respektiv terminalinnretning som portes til et annet stasjonsgrensesnitt kan utføres ved å forsyne hver jordstasjon med et multiplekserende, det multiplekserende subsystem, som fungerer ved å styrbart opplinke meldinger fra en terminalinnretning (eksempelvis audio-, tale-, data-, video-utstyr) gjennom en utgående link og å distribuere nedlinksmeldinger til dere tilsiktede destinasjonsterminalinnretning.
25
30

En type multipleksingskjema som eventuelt kan benyttes kunne involvere et arrangement med en tidsdelings multipleksing (TDM) og det multipleksing gjennom hvilket et fast antall bites for hver brukerport ville bli allokert innen en fast informasjonsramme. Rammestørrelsen (totalt antall bites) kunne bestemmes ved antallet porter og deres datahastigheter, og antallet overførte rammer pr. sekund. Antallet TDM-rammer pr. sekund bestemmer den agrigerte datahastighet. Den agrigerte datahastighet inkluderer den totale brukerport-datahastighet pluss innrammingsadministrasjonen.
35
40

Grensesnittaktivitet for respektive terminalinnretninger med TDM-subsystemet kan utføres ved hjelp av en dedikert multiportnode som er knyttet sammen med jordstasjonens respektive multiplekser- og det multiplekse enheter, idet hver enkelt multiportnode er konfigurert for et likt antall porter for datakommunikasjonsutstyr (DCE) og dataterminalutstyr (DTE), slik at det frembringes full matrisekapasitet mellom DCE- og DTE-porter. Porthastigheten og formatet (DCE til DTE) må passe sammen. Imidlertid kan matrisenoder vanligvis oversette mellom forskjellige fysiske og elektriske karakteristika.
45

Et problem som er knyttet til et slikt forslag om TDM-matriseomkoplet jordstasjonsarkitektur er det faktum at dens konnektivitet terminal til terminal involverer dedikerte portforbindelser, hvilke forblir faste om ikke systemet omkonfigureres fysisk. Som resultat muliggjøres bare meget begrenset selektivitet for taleanrop i et slikt system, siden bare
50

5 punkt-til-punkt-forbindelser kan effektueres mellom talemultipleksere og ikke blant selve
talesambandene som er knyttet til talemultiplekserne. Dessuten er TDM-skjemaer meget
følsomme overfor tids- og nettsynkronisering, siden ingen kødannelse utføres. En ledende
nett-tidkilde er påkrevet for alle nettsystemer. For de leverandører av multiplekse- og
10 matriseomkoplingskomponenter ikke er de samme, kreves forskjellige monitor- og styrings-
mekanismer for hver enkelt respektive utstyrsdel. Dette krav belastes ytterligere ved det
faktum at p.g.a. den unike karakter ved en simpleksdatastrøm, er den påkrevde multiplek-
ser/demultiplekser ikke en hyllevarer. Endelig er kostnaden ved et slikt system ikke uvesent-
lig, idet hver av multipotnodene samt multiplekse- og demultipleksekomponentene må an-
skaffes separat.

15 I A.H. Rana et al, VSAT-enhanced, ISDN: architecture and implementation, IEEE journal, on
selected aereas in communications, vol.10 no.6. August 1992, New York p.1081-1093 er det
beskrevet en satellitt kommunikasjonssystemarkitektur i formen av en ISDN som frembringer
fullmaske konnektivitet via en kommunikasjonssatellitt blant terminalinnretninger som er
20 koplet til forbundede jordstasjoner. Hver jordstasjon innbefatter en omformerenhet som fun-
gerer til å transmittere, via en respektivt opplinks kommunikasjonskanal til den kommunika-
sjonssatellitten, meldinger som er kringkastet av kommunikasjonssatellitten over nedlinks
kommunikasjonskanaler til de respektive jordstasjoner i nettet, og som fungerer til å motta,
via en respektiv nedlinks kommunikasjonskanal fra kommunikasjonssatellitten, meldinger
25 som er kringkastet av kommunikasjonssatellitten over nedlinks kommunikasjonskanalen til
respektive jordstasjoner i nettet. Dessuten innbefatter hver jordstasjon en modula-
tor/demodulatorenheten, som er koplet med omformerenheten og som fungerer til å modulere
opplinksrettede meldinger tilført av en eller flere terminalinnretninger som er koplet til jord-
stasjonen, i samsvar med en forutbestemt moduleringsformat for overføring via omformeren-
30 heten over opplinkskanalen, og for å demodulere nedlinksrettede meldinger mottatt av om-
formerenheten fra kommunikasjonssatellitten og som er destinert for en eller flere terminal-
innretninger som koplet til jordstasjonen.

35 Denne ISDN-arkitekturen involverer en full duplekspar av dedikerte opplinks- og ned-
linkskanaler for hver jordstasjon. Hver jordstasjon har nemlig en separat opplinkskanal for-
bundet med hver andre jordstasjon som den kan kommunisere med, og en separat nedlinkska-
nal forbundet med en opplinks-/nedlinkskanal par for de andre jordstasjoner som den kan
kommunisere med. I den anvendte datakommunikasjon er ISDN-formatstyringsinformasjon
for bærerkanalene allerede selvinnholdt innenfor ISDN D-kanalene.

40 I A.K. Roy, "Frame relay and its transportation dalema", pros. 1991 Singapore Int. conf. on
networks, September 1991, sider 393-400, er det beskrevet et rammeoverføringsnettverk som
anvender en ISDN-elapd data transmisjonsprotokoll.

45 Problemet som er gjenstand for den foreliggende oppfinnelsen er å frembringe et satellitt-
kommunikasjonsnett i hht. innledningen i krav 1, som tilveiebringer en fullmasket konnekti-
vitetsforhold for et relativt lite antall nettstasjoner på en ny måte med lave kostnader og kompleksitet,
og til å frembringe en fremgangsmåte for å frembringe fullmaskekonnektivitet mellom enhver
50 to terminalinnretninger av et slikt nett.

- 5 Den foreliggende oppfinnelse løser dette problemet ved å frembringe et satellittkommunikasjonsnett som har trekkene angitt i krav 1 og en fremgangsmåte som har trekkene angitt i krav 13.

10 I samsvar med den foreliggende oppfinnelse tas ønsket om å frembringe fullmasket konnektivitet for et relativt lite antall nettverkstasjoner (eksempelvis størrelsesorden 16 eller færre, som et ikke begrensende eksempel) med fordel hånd om en arkitektur med protokollbasert jordstasjonsgrensesnitt for rammeoverføring. Denne arkitekturs fundamentale komponent er en rammeoverføringsprotokoll-basert node, eller ganske enkelt rammeoverføringsnode, som omfatter en nylig lansert multipleks-kommunikasjonskomponent til anvendelse i multipleks-

15 (frame relay) -norm for nettverksgrenseflate til å definere multipleksingen av multiple virtuelle porter gjennom en enkelt fysisk kommunikasjonsport. Grensesnittsnormen "rammeoverføring" ("frame relay") er basert på overføring og mottak av individuelle rammer eller pakker med informasjon serielt gjennom en port, med en respektiv ramme med digitale data som

20 inneholder ytterligere adresse- og kontrollbites for rutning og elementær feilpåvisning samt strømningstyring.

I det nye jordstasjonsmiljøet ifølge den foreliggende oppfinnelse portes rammeoverføringsnoden via et første sett terminalporter, til et antall "lokale" terminalinnretninger, som kan inkludere respektive tale-, data- og vide-signaleringsutstyr. En talesignaleringslink transporterer

25 lav bit hastighets digitaliserte tallsignaler, lik de som har en innkodningshastighet på under 10 Kb/s, til og fra en talesignal-multiplekser, for å danne grensesnitt mellom taletrafikk og et antall talesignaleringssamband som er selektivt tilgjengelige mellom multiplekseren. Talesignaleringslinken fører også samtaleovervåkingssignaler, inklusive styrings- og statussignaler for ringetonepåvisning, oppringning, opptatt samband, samtaleoppkopling og samtaleavslutnings- og statussignaler. Talesignalmultiplekseren virker ved å tilføre og dekode terminalinnretnings selektivitetskontroll til adressefeltpartiet for en ramme som behandles av rammeoverføringsnoden.

35 Til rammeoverføringsnoden portes også en eller flere datalinker som kan være koplet til toveis synkrone dataterminalinnretninger, hvilke eksemplis fremviser datasignalering med hastighet i størrelsesorden 256 Kb/s. En ytterligere på rammeoverføringsnoden kan være koplet til en link for signaler av stor båndbredde, slik som en video-telekonferanseterminal. Telekonferansevideo- og dens tilknyttede tale-signaler kan digitaliseres og komprimeres til en

40 enkelt datastrøm av agrigerte datahastigheter i størrelsesorden eksemplis 112 til 384 Kb/s. P.g.a. den større båndbredde som kreves for evne til videotelekonferanse, er rammeoverføringsnodens videokommunikasjonsport ment å skulle benyttes utelukkende på tilfeldig basis, og kan kreve at en eller flere andre signaleringskanaler slås av under telekonferanseperioden.

45 Ved hjelp av adresse- og styringsfelter som benyttes av programvare for rammeoverføringskonnektivitetens styring, kan rammeoverføringsnoden være dynamisk konfigurert til frembringelse av flerlags adresserings- og innretningsselektivitet (filtrering) hvilket muliggjør punkt-til-punkt-konnektivitet for multiple terminalinnretninger, slik som et antall talesamband som sløves av talesambands-multiplekserenheten til hvilken en talesignalport på rammeoverføringsnoden er koplet. Inntastede koder på talesignalinkens trunk- eller stasjonsside

50 oversettes til rammeoverføringsadresse (datalinkforbindelsesidentifikasjon) som adheres til hver dataramme for rutning gjennom nettet. Med dette ytterligere lag med rutningsinforma-

5 sjon, er talekonnektivitet nå tilgjengelig mellom hvilke som helst to taleterminalinnretninger (eksempelvis trunker) i nettet.

På dens satellittlinkside, portes rammeoverføringsnoden til et antall modulator- og demodulatorkretser som rommes innen en modulator/demodulatorenhet. Til frembringelse av komplett maskenes konnektivitet innen nettet av multiple jordstasjoner inkluderer modulator/demodulatorenhetens kretser en enkelt opplinkmodulator og et antall nedlinkdemodulatorer. De respektive modulator- og demodulatorkomponenter kan omfatte PSK-signaleringsenheter som eksemplvis benytter (datahastighetsavhengig) BPSK/QPSK/MSK-modulasjon. Modemenheten er koplet til en ledsagende RF-omformerenheter som er koplet til en tilknyttet satellittantenneenhet for oppføring av opplinkskanalsignaler til overføringsatellitten og mottak av nedlinkskanalsignaler fra satellitten.

For å kunne optimalisere trafikkstrømmen mellom utvalget av terminalinnretninger (tale, data, video) som serves av det rammeoverføringsbaserte grensesnitt ifølge den foreliggende oppfinnelse, inkluderer den rutningsstyringsmekanisme som benyttes av rammenodeoverføringens mikrostyrer prioritetskøing, hvilket frembringer et antall kønivåer til styring av køingsforsinkelse gjennom rammeoverføringsnoden. Talerammer gis høyest prioritet, rammer for videotelekonferanse gis nest høyest prioritet, og datarammer gis lavest prioritet. Kømekanismen defineres slik at under normal drift vil konnektiviteten ikke ha mer tilbudt trafikk enn det aggregat utgående kanal kan håndtere. Prioritetskøing har faktisk ingen betydning for sekvensen av overførte rammer. Når den tilbudte last øker eller kanalseilanden overskrider foreskrevne grenser, virker prioritetskømekanismen ved å redusere belastningen, først på videotelekonferanse- og deretter talesignaleringstrafikk.

Siden hver jordstasjon i et komplett konnektivitets bredbåndsnett kontinuerlig overvåker hver nedlinkskanal med hensyn på meldingsrammer som kan være adressert til den, er det ønskelig å frembringe en mekanisme for reduksjon av forvaltning av signalbehandling som ellers ville utføres på datarammer som ikke er ment for en destinasjonsterminalinnretning som serves av vedkommende jordstasjon. Rammeoverføringsnodens portkonfigurasjonsparametre definerer en bitmaskering, som benyttes av mikrostyreren til å "filtrere" og selektivt forkaste eller slippe gjennom rammer basert på et parti av eller det hele av rammeoverføringsadressens første bite. Dette maskeringstrekk tillater utelukkende at nedlinkede rammer fra multiple inngående kanaler hvilke er definert for en eller flere terminalinnretninger som serves av vedkommende jordstasjon aksepteres og behandles av rammeoverføringsnoden. Denne preliminnære filtrering reduserer behandlingslast og øker effektiviteten av rutningen gjennom rammeoverføringsnoden.

Den adresse- og rutningsmekanisme som benyttes av rammeoverføringsnodens mikrostyrer føyer også inn, innen rammeoverføringstoppteksten, en kasser valgbarhet-bit, som overfor rammeoverføringnettet tilkjennegir hvorvidt eller ikke vedkommende ramme, i løpet av perioder med opphopning, innledningsvis kan kasseres i et forsøk på å lette på opphopningstilstanden. Som et resultat av potensiell systemoppnopning som er relatert til de i det foregående beskrevne prioritetskøing- og filtreringsmekanismer, kan en på forhånd spesifisert identifikator for datalinkforbindelse benyttes for å "tvinge" kasser valgbarhet-biten i rammeoverføringstoppteksten til en "ener"-bit for alle rammer ved anvendelse av vedkommende bestemte identifikator for datalinkforbindelse. Denne tvinging av kasser valgbarhet-bit til en "ener"

- 5 ved hjelp av en identifikator for datalinkforbindelse frembringer et ekstra styringsnivå på rammer som trunker fra terminalinnretninger som kan være ute av stand til selv å innstille kasser valgbarhet-biten.

Figur 1 viser skjematisk et satellittbasert kommunikasjonsnett med komplett maskenett, hvor en terminalinnretning i nettet har direkte satellittlink til enhver annen terminalinnretning i nettet.

Figur 2 viser skjematisk arkitekturen for et protokollbasert jordstasjonsgrensesnitt med rammeoverføring i samsvar med en utførelsesform av den foreliggende oppfinnelse.

Figur 3 viser en rammeoverføringsrammes feltformat.

Figurene 4, 5 og 6 viser detaljer i respektive adresse, identifikator for datalinkforbindelse (DLCI) og rammesjekkfrekvens (FCS) felter for figurens 3 rammeoverføringsformat.

- 10 Før det protokollbaserte jordstasjonsgrensesnitt med rammeoverføring i samsvar med den foreliggende oppfinnelse beskrives i detalj, skal det bemerkes at den foreliggende oppfinnelse primært hviler på en ny strukturell kombinasjon av konvensjonelle (kommersielt tilgjengelige) signalbehandlingskretser og -komponenter og ikke på de spesielle detaljerte konfigurasjoner derav. Derfor er strukturen, styringen og arrangementet av disse kretser og komponenter
- 15 i tegningene blitt illustrert ved lett forståelige blokkdiagrammer som utelukkende viser de spesifikke detaljer som er avgjørende for den foreliggende oppfinnelse, slik at kunngjøringen ikke tilsløres med strukturelle detaljer som vil være innlysende for de fagfolk som har nytte av beskrivelsen heri. Dermed representerer figurenes illustrerende blokkdiagrammer ikke
- 20 nødvendigvis eksempelsystemets mekanisk strukturelle arrangement, men disse er primært ment å skulle illustrere systemets hovedsakelige strukturelle komponenter i en bekvem funksjonell gruppering, hvorved den foreliggende oppfinnelse lettere kan forstås.

- Idet det nå henvises til figur 2, er arkitekturen for et protokollbasert jordstasjonsgrensesnitt med rammeoverføring i overensstemmelse med en utførelsesform av den foreliggende oppfinnelse skjematisk illustrert å skulle omfatte en rammeoverføringsprotokoll-basert node (eller ganske enkelt rammeoverføringsnode) 110, som har et antall toveis signalkoplingsporter og tjener til styrbart å være grensesnitt for signaltransportlinker, og som videre er koplet til et antall terminalinnretninger, med modulator- og demodulatorkomponenter knyttet til en
- 25 RF-omformerenheter for satellittkommunikasjon.

- 30 Nærmere bestemt har rammeoverføringsnoden 110 et første antall fysisk innretnings-, eller terminal-, porter 112, som er koplet til et antall "lokale" terminalinnretninger via respektive terminalinnretningslinker, slik som en talesignal-multiplekserlink 130, et antall datalinker 140, 150 og en videolink 160. Talesignallink 130 transporterer digitaliserte talesignaler av
- 35 lav bithastighet, lik de som har en innkodningshastighet på under 10 Kb/s, med ekko kansellering og minimal køingsforsinkelse til og fra en talesignalmultiplekser 135. Talesignalmultiplekser 135 er i sin tur koplet til et antall talesignaleringsssamband. Multiplekserens 135 porter som frembringer konnektivitet mellom en av flere talesignaleringsssamband og talesignallinken 130 er i realiteten virtuelle porter på rammeoverføringsnoden 110, siden link 130 er

5 fysisk forbundet med en enkelt port på multiplekseren 135 og ikke til selve terminalinnretningene.

Overfor innkommende signaler fra en respektive talesamband, fungerer multiplekseren 135 ved selektivt å kople signaler som trunker fra vedkommende talesamband-terminalinnretning (eksempelvis trunksamband) til talesignallinken 130. I løpet av multipleksing av en slik utvalgt talesamband til talesignallinken 130, frembringer multiplekseren 135 identifikasjonsinformasjon om datalinkforbindelsen (den virtuelle portadresse) som en del av adressefeltet på de samtalemeldingsignaler som leveres til rammeoverføringsnoden. Rammeoverføringadressefeltet inneholder også en terminalinnretningskode (eksempelvis kalt partsnummer) som en
10
15
talesambandmultiplekser som serves av en destinasjonsstasjon benytter til å styre demultipleksingen av talesignalene til den terminalinnretning som anropes.

I løpet av demultipleksingen av en innkommende samtale som leveres fra rammeoverføringsnoden 110 via talesignallinken 130, dekode multiplekseren 135 på liknende måte identifikasjonsinformasjonen for datalinkforbindelsen som en del av adressefeltet for de samtalemeldingsignaler som leveres fra rammeoverføringsnoden, slik at samtalen styrbart rettes mot den tilsiktede terminalinnretning. Via link 130 bæres også konvensjonelle samtaleovervåkings-signaler, inklusive ringetonepåvisning, oppringning, opptatt samband, anropstilkopling og samtaleavslutningsstyrings- og status-signaler.
20
25

Datalinker 140 og 150 kan være koplet til toveis synkrone dataterminalinnretninger, og kan frembringe datahastighetssignaler av størrelsesorden 256 Kb/s. Videolink 160 kan være koplet til en videotelekonferanseterminal. Telekonferansevideoen og dens tilknyttede tale-signaler kan være digitalisert og komprimert til en enkelt datastrøm med agregerte datahastigheter i størrelsesorden eksemplvis fra 112 til 384 Kg/s. P.g.a. den større båndbredde som
30
kreves for evne til videotelekonferanse, er rammeoverføringsnodens videokommunikasjonsport ment å skulle benyttes utelukkende i enkeltstående tilfeller, og kan forutsette at en eller flere andre signaleringskanaler slås av i løpet av perioden med telekonferanse.

35 Rammeoverføringsnoden 110 kan omfatte en kommersielt tilgjengelig rammeoverføringsnodeenhet, slik som en modell 9800 mikrostyrdreven rammeoverføringsnode som fremstilles av Teleglobe Inc., Montréal, Canada. Rammeoverføringsnoden benytter nettgrensesnitt "rammeoverførings" ("frame relay") trunker (eksempelvis ANSI, CCITT under behandling), for å definere multipleksingen av multiple virtuelle porter gjennom enkeltstående fysiske kommunikasjonspor. Grensesnittstandard "rammeoverføring" er basert på overføring og mottak av individuelle rammer (eller pakker) med informasjon serielt gjennom en port. I samsvar med denne standard inneholder en respektiv ramme med digitale data adresse- og kontrollbites som benyttes til rutning og elimenter feilpåvisning og strømningskontroll.
40

45 Figur 3 viser en rammeoverføringgrammes feltformat som bestående av en n-oktettramme inklusive et første rammegrenseflagg (oktett 1-01111110), et 16 bits adressefelt som består av adresseoktetter 2 og 3, et brukerdatafelt som består av oktettene 3- n-3, en 16 bits rammesjekkfrekvens (FCS) som opptar oktettene n-2 og n-1, og et terminalt rammegrenseflagg (oktett n=01111110).
50

De respektive komponenter i adressefeltet fra figurens 2 rammeoverføringgrammeformat, som oktettene 2 og 3 består av, er i figur 4 skjematisk illustrert som bestående av en første identi-

5 fikator for datalinkforbindelse (DLCI) som omfatter oktettens 2 bits 3-8, en (for tiden ube-
nyttet) bit 2, en utvidet adresse bit 1, en andre identifikator for datalinkforbindelse (DLCI)
som omfatter oktettens 3 bits 5-8, en fremoverrettet (henimot destinasjonsinnretningen) eks-
plisitt opphoppingsnotifikasjonsbit 4, en bakoverrettet (fra kildeinnretningen) eksplisitt opp-
hoppingsnotifikasjon bit 3, en kasser valgbarhet bit 2 (som gjenstår å beskrive) og en utvidet
10 adresse bit 1. Kartet for hver identifikator for datalinkforbindelse (DLCI) er vist i figur 5,
mens figur 6 viser bitkartet for rammesjekkfrekvensen.

Som bemerket i det foregående, kan rammeoverføringsnoden 110, gjennom sin konnektiv-
tetskontor-programvare, være dynamisk konfigurert til frembringelse av flerlags adresserings-
15 og innrettingsselektivitet (filtrering), hvilket muliggjør punkt til punkt konnektivitet av mul-
tiple terminalinnretninger, slik som et antall talesambander 170-1, ... 170-N som serves av
talesambandmultiplekserenheten 135, til hvilken talesignalmultiplekser linken 130 er koplet,
noe som kan effektueres via en enkelt port. Til dette formål oversettes tastekoder på den
20 analoge trunk- eller stasjonsside av talesignalmultiplekserlinken 130, idet disse koder faktisk
representerer rammeoverføringsnodens virtuelle porter, til rammeoverføringsadresser (eller
identifikatorer for datalinkforbindelse) som adderes til hver enkelt ramme med data for rut-
ning gjennom nettet. Med dette ytterligere lag med rutningsinformasjon, er talekonnektivitet
nå tilgjengelig mellom hvilke som helst to terminalinnretninger (eksempelvis trunksamband) i
nettet.

25 På sin satellittlinkside portes rammeoverføringsnoden 110, via et andre sett 114 terminalpor-
ter, til et antall modulator- og demodulatorkretser som rommes innen en modula-
tor/demodulatorenhet 120. Til frembringelse av fullstendig bredbåndskonnektivitet innen
figurens 1 ikke begrensende eksempel (4 jordstasjoners) nett, som er beskrevet i det foregå-
30 ende, inkluderer modulator/demodulator (MODEM) -enheten 120 en enkelt opplinkmodula-
tor 210, og et antall (3 for det foreliggende eksempel med et nett av 4 jordstasjoner) nedlink-
demodulatorer 220, 230 og 240. De respektive modulator- og demodulatorkomponenter in-
nen MODEM-enheten 120 kan omfatte PSK-signaleringsenheter som eksempelvis benytter
35 (datahastighetsavhengig) BPSK/QPSK/MSK-modulering. Dermed besørger rammeoverfø-
ringsnoden 110 dynamisk rutning av signaler mellom en eller flere terminalinnretninger til
hvilke porter 112 er koplet, og en eller flere modulatorer og demodulatorer i MO-
DEM-enheten 120 til hvilke portene 114 er koplet.

40 MODEM-enheten 120 er koplet til en ledsagende RF-omformerenhet 122 som er sammen-
koplet med en antenneenhet 124 for satellittopplink/nedlink. Som et ikke begrensende eks-
empel kan MODEM-enhetens 120 respektive komponenter sammen med
RF-omformerenheten 122 danne grensesnitt for signaler ved en frekvens i størrelsesorden 70
Mhz, mens de satellittkommunikasjonssignaler som sendes ut av og mottas av
45 RF-omformerenheten 122 kan falle innenfor en båndbredde på 11 - 14,5 Ghz.
RF-omformerenheten 122 kan operere med signaleringsformatene tipsdelende multipel til-
gang (TDMA) eller en kanal pr. bærer (SCPC).

50 For å kunne optimalisere trafikkstrøm mellom terminalinnretninger (tale, data, videoutstyr)
som serves av det rammeoverføringbaserte grensesnitt ifølge den foreliggende oppfinnelse,
inkluderer den rutningskontrollmekanisme som benyttes av rammekontaktoverføringets mi-
krostyrer også prioritetskøing, hvilket frembringer et antall (eksempelvis 3 for de tre typer
terminalinnretninger signalerings tjenester ifølge det foreliggende eksempel (tale, data, video))

5 køingsnivåer til styring av køingsforsinkelse gjennom rammeoverføringsnoden 110. Nærme-
re bestemt gis talerammer (som portes via link 140) høyest prioritet, videotelekonferanse-
rammer (som portes via link 160) gis nest høyest prioritet, og datarammer (som portes via
linkene 150) gis lavest prioritet. Køingsmekanismen defineres slik at under normal drift, vil
10 rammeoverføringsnoden 110 ikke ha mer tilbudt trafikk enn det den agrigerte utgående kanal
kan håndtere. Prioritetskøing har i praksis ingen betydning for sekvensen av overførte ram-
mer. Hvor den tilbudte last øker eller kanalfeilandelen overskrider foreskrevne grenser, fun-
gerer prioritetskøingsmekanismen ved å redusere belastningen på videotelekonferanse først
og deretter talesignaleringstrafikk.

15 Siden hver jordstasjon, i en fullt tilknyttet seriekopling, kontinuerlig overvåker hver enkelt
nedlinkskanal med hensyn på meldingsrammer som kan være adressert til den, er det ønskelig
å frembringe en mekanisme for reduksjon av husholdningen med signalbehandling som ellers
ville utføres på datarammer som ikke er ment for en destinasjonsterminalinnretning som ser-
ves av vedkommende jordstasjon. For dette formål kan rammeoverføringsnodens portkonfi-
20 gurasjonparametre benyttes for å definere en bitmaskering, som av mikrostyrene benyttes til
å "filtrere" og selektivt kassere eller slippe gjennom rammer basert på et parti av eller helhe-
ten av rammeoverføringsadressens første bite. Dette maskeringstrekk tillater bare at nedlin-
kede rammer fra multiple inngående kanaler som er destinert for en eller flere terminalinnret-
ninger som serves av vedkommende jordstasjon aksepteres og behandles av rammeoverfø-
25 ringsnoden. Denne preliminære filtrering reduserer behandlingslasten og øker effektiviteten
av rutningen gjennom rammeoverføringsnoden.

Den adresse- og rutningsmekanisme som benyttes av rammeoverføringsnodens mikrostyrene
inneholder, innen rammeoverføringstoppteksten, den førnevnte kasser valgbarhet (DE) -bit
30 (innen adressefeltets andre oktett, som vist i figur 4), hvilken overfor rammeoverføringsnettet
tilkjennegir hvorvidt eller ikke vedkommende ramme, under perioder med opphopning, inn-
ledningsvis kan kasseres i et forsøk på å lette opphopningstilstanden. Dette innebærer at en
hver ramme hvis kasser valgbarhet-bit har vært innstilt til en "ener" vil bli kassert i et forsøk
på å lette opphopningstilstanden. Som et resultat av potensiell systemoppnopning relatert til
35 de i det foregående beskrevne prioritetskøing- og filtreringsmekanismer, kan en på forhånd
spesifisert identifikator for datalinkforbindelse bli benyttet for å "tvinge" kasser valgbar-
het-biten i rammeoverføringstoppteksten til en "ener" bit for alle rammer som benytter ved-
kommende bestemte identifikator for datalinkforbindelse. Denne tvinging av kasser valg-
barhet-biten til en "ener" ved hjelp av en identifikator for datalinkforbindelse frembringer et
40 ekstra styringsnivå for rammer som trunker fra terminalinnretninger som kan være ute av
stand til å selv innstille kasser valgbarhet-biten.

Som det vil forstås av den foregående beskrivelse, frembringer den rammeoverføringbaserte
grensesnittarkitektur for jordstasjon i samsvar med den foreliggende oppfinnelse en meka-
45 nisme for vellykket gjennomføring av komplett maskenett-konnektivitet for et relativt lite
antall nettverksstasjoner. Dette med fordel, siden arkitekturens fundamentale komponent er
en rammeoverføringsnode, som benytter et nettgrensesnitts "rammeoverførings"-standard for
å definere multipleksingen av multiple virtuelle porter gjennom en enkelt fysisk kommunika-
sjonsport. Som konsekvens kan rammeoverføringsnoden, gjennom adresse- og styringsfelte-
50 ne på dens programvare for konnektivitetskontroll, være dynamisk konfigurert til frembrin-
gelse av flerlags adresserings- og innretningsselektivitet, hvilket muliggjør at punkt-til-punkt
konnektivitet av multiple terminalinnretninger, slik som et antall talesamband, kan effektue-

- 5 res via en enkelt port. Inntastningskoder på stasjonssiden av en audio (tale)
-signalmultiplekserlink oversettes til rammeoverføringsadresser (identifikatorer for datalink-
forbindelse) som adderes til hver dataramme for rutning gjennom nettet. Med dette ytterlige-
re lag med rutningsinformasjon, er nå audio (tale) -konnektivitet tilgjengelig mellom to tilfel-
dige audio (tale) -kretser (eksempelvis trunksamband) i nettet.
- 10 Selv om det nå er vist og beskrevet en utførelsesform i samsvar med den foreliggende oppfin-
nelse skal det bemerkes at oppfinnelsen ikke begrenses dertil men gjelder tallrike endringer
og modifikasjoner slik disse er kjent for fagfolk. Meningen er altså ikke å være begrenset til
de detaljer som er vist og beskrevet heri men å dekke alle slike endringer og modifikasjoner
- 15 som er innlysende for fagfolk.

PATENTKRAV

1. Satellitt kommunikasjonsnett som gjennom en kommunikasjonssatellitt (30) frembringer fullmasket konnektivitet mellom terminalinnretninger (10) som er koplet til tilhørende jordstasjoner (11-14) av et multi-jordstasjonsnett som består av minst tre jordstasjoner, en respektiv jordstasjons kommunikasjonssatellittapparat innbefattende en omformerenheter (122) og en modulator/demodulatorenheter (120), *karakterisert ved:*

omformerenheter (122) fungerer ved, via en opplinks kommunikasjonskanal forbundet med den respektive jordstasjonen til kommunikasjonssatellitten, å overføre meldinger som kringkastes av kommunikasjonssatellitten over flere nedlinks kommunikasjonskanaler til flere andre av de minst tre jordstasjonene i nettet, og som fungerer ved, via en flere nedlinks kommunikasjonskanaler fra kommunikasjonssatellitten, å motta meldinger som er blitt overført opplinks for satellitten over flere andre opplinkskanaler respektivt forbundet med flere andre av de minst tre jordstasjonene, og som kringkastes av kommunikasjonssatellitten over flere nedlinks kommunikasjonskanaler til jordstasjonene i nettet; modulator/demodulatorenheter (120) er sammenkoplet med omformerenheter og som fungerer ved å modulere opplinksrettede meldinger som leveres av en eller flere terminalinnretninger som er koplet til den respektive jordstasjonen, i overensstemmelse med et foreskrevet modulasjonsformat for overføring ved hjelp av omformerenheter over opplinkskanalen, og ved å demodulere nedlinksrettede meldinger som er blitt kringkastet av kommunikasjonssatellitten over flere nedlinks kommunikasjonskanaler til jordstasjonene i nettet, og som mottas av omformerenheter fra kommunikasjonssatellitten og som er destinert for en eller flere terminalinnretninger hvilke er koplet til den respektive jordstasjonen; og en rammeoverføringsnode (110) er frembrakt, som har flere kommunikasjonslinkforbundede porter (112) koplet til kommunikasjonslinker for å motta derfra meldinger hvis innhold er representative for rammeoverføring som ruter informasjon tilført fra terminalinnretninger som serves av den respektive jordstasjonen, og for levering, til terminalinnretninger som serves av den respektive jordstasjonen, nedlinksrettede meldinger som er blitt kringkastet av kommunikasjonssatellitten over flere av nedlinks kommunikasjonskanalene til jordstasjonene i nettet, og mottatt av omformerenheter fra kommunikasjonssatellitten og destinert for en eller flere terminalinnretninger som er sammenkoplet med den respektive jordstasjonen, og flere opplinks/nedlinks-porter (114) sammenkoplet med modulator/demodulatorenheter (120), idet rammeoverføringsnoden er operativ til på en kontrollerbar måte å forbinde en utvalgt av de kommunikasjonslink-forbundede porter (112) til en utvalgt en av opplinks/nedlinks-portene (114), og for derved å forbinde opplinksrettede meldingssignaler fra enhver terminalinnretning til en opplinksport av de mange opplinks/nedlinks-portene, for modulering av modulator/demodulatorenheter (120) sammenkoplet dertil i samsvar med det foreskrevne modulasjonsformatet for overføring via omformerenheter (122) over opplinkskanalen, og for på kontrollerbar måte å rute nedlinksrettede

meldingssignaler, som er blitt kringkastet via kommunikasjonssatellitten over flere av nedlinks kommunikasjonskanalene og mottatt av omformerenheten (122), demodulert av modulator/demodulatorenheten (120) og sammenkoplet med nedlinksporter av flere av opplinks/nedlinks-portene, til enhver utvalgt av de kommunikasjonslink-forbundede portene, i samsvar med ruting av informasjon inneholdt i nedlinksrettede meldinger av flere av nedlinks kommunikasjonskanalene fra andre jordstasjoner i nettet.

2. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med krav 1, *karakterisert ved* at kommunikasjonskanalene innbefatter tidsdelt multiaksess kommunikasjonssignaler.
3. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med krav 1, *karakterisert ved* at kommunikasjonskanalene innbefatter enkelkanal per bærer kommunikasjonskanaler.
4. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med en av krav 1-3, *karakterisert ved* at en av de flere kommunikasjonslink-forbundede portene (112) er koplet til en terminalinnretningsmultiplekser (135) som fungerer ved styrbart å danne grensesnett for signaler mellom et stort antall virtuelle porter hvortil flere terminalinnretninger (170-1, ..., 170-1) som serves av den respektive jordstasjonen er koplet og den ene av de mange kommunikasjonslink-forbundede portene.
5. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med en av krav 1-4, *karakterisert ved* at en av de flere kommunikasjonslink-forbundede portene (112) er koplet til en audiosignalerings-sambandsmultiplekser som fungerer ved styrbart å danne grensesnett for audiomeldingssignaler mellom mange virtuelle porter til hvilke audiosambandsinnretninger (170-1, ..., 170-1) som serves av den respektive jordstasjonen er koplet og den ene av de mange kommunikasjonslink-forbundede portene.
6. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med en av krav 3-5, *karakterisert ved* at modulatorendemodulatorenheten (120) inneholder flere nedlinks demodulatorer (220, 230, 240) som fungerer for å demodulere nedlinksrettede meldinger som er blitt kringkastet av kommunikasjonssatellitten over flere nedlinks kommunikasjonskanaler ved flere av de respektivt forskjellige frekvenser, og bare en enkel opplinksmodulator (210) som fungerer for å modulere opplinksrettede meldinger, tilført av en eller flere terminalinnretninger koplet til den respektive jordstasjonen, i samsvar med det foreskrevde modulasjonsformatet for overføring via omformerenheten over en opplinks kanalfrekvens ulik de mange respektivt forskjellige frekvensene.
7. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med en av krav 1-6, *karakterisert ved* at terminalinnretningene inkluderer respektive audio-, data- og videosingleringsinnretninger.
8. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med en av krav 1-7, *karakterisert ved* at rammeoverføringsnode (110) fungerer ved å rute meldingssignaler derigjennom i overensstemmelse med flere køingsnivåer som hver for seg er forbundet med forskjellige typer meldingssignaler.

9. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med krav 8, *karakterisert ved* at terminalinnretningene inkluderer respektive audio-, data- og videosignaleringsinnretninger og hvor rammeoverføringsnoden (110) fungerer ved å rute meldingssignalet derigjennom slik at audiorammer gis høyest prioritet, video-telekonferanserammer gis nest høyest prioritet, og datarammer gis lavest prioritet.
10. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med krav 8, *karakterisert ved* at portkonfigurasjonsparametre av rammeoverføringsnoden (110) definerer en rammerutnings kontrollkode som fungerer ved selektivt å kassere eller akseptere rammer basert på et forutbestemt parti av en rammeoverføringsadresse.
11. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med krav 10, *karakterisert ved* at portkonfigurasjonsparametrene av rammeoverføringsnoden (110) som definerer rammerutningskontrollkoden er basert på innholdene i rammeoverføringsadressens første bite.
12. Satellitt kommunikasjonsnett i samsvar med krav 8, *karakterisert ved* at en ramme som er forbundet med en forutbestemt rammeadresse som behandles av rammeoverføringsnoden (110) inneholder en rammeoverføringsfrontdata som inkluderer en forkastvalgbarhetskode som bevirker at den respektive ramme innledningsvis kasseres i et forsøk på å lette en opphopningstilstand.
13. Fremgangsmåte for å frembringe fullmasket konnektivitet mellom enhver to terminalinnretninger (10) i et satellitt kommunikasjonsnettverk som gjennom en kommunikasjonssatellitt (30) frembringer fullmasket konnektivitet, blant terminalinnretninger som er koplet til forbundede jordstasjoner (11-14) i et multi-jordstasjonsnett som består av minst tre jordstasjoner, *karakterisert ved* trinnene:
 - (a) å frembringe, ved en respektiv jordstasjon (11-14),
 - en omformerenhet (122) som fungerer ved, via en opplinks kommunikasjonsskanal forbundet med den respektive jordstasjonen til kommunikasjonssatellitten, å overføre meldinger som er kringkastet av kommunikasjonssatellitten over flere nedlinks kommunikasjonsskanalene til flere av de andre av de minst tre jordstasjonene i nettet, og som fungerer ved å motta, via flere nedlinks kommunikasjonsskanaler fra kommunikasjonssatellitten, meldinger som er blitt overført opplinks til satellitten over flere andre opplinkskanaler respektivt forbundet med flere av de andre av de minst tre jordstasjonene, og som er kringkastet av kommunikasjonssatellitten over flere nedlinks kommunikasjonsskanalene til jordstasjonene i nettet,

en modulator/demodulatorenhet (120), som er koplet til omformerenheden og fungerer til å modulere opplinksrettede meldinger, levert av en eller flere terminalinnretninger som er koplet til jordstasjonen, i samsvar med et forutbestemt modulasjonsformat for overføring via omformerenheden over opplinkskanalen, og for å demodulere nedlinksrettede meldinger som er blitt kringkastet via kommunikasjonssatellitten over flere av nedlinks kommunikasjonsskanalene til jordstasjonene i nettet, og som er mottatt av omformerenheden fra kommunikasjonssatellitten og som er destinert for en eller flere terminalinnretninger som er koplet til jordstasjonen, og en rammeoverføringsnode (110), som har et stort antall kommunikasjonslink-forbundede porter (112) koplet til kommunikasjonslinker for å motta derfra meldinger hvis innhold er representative for rammeoverføringsrutingsinformasjon levert fra terminalinnretninger som er servert ved den respektive jordstasjonen, og for levering, til terminalinnretninger som er servert av den respektive jordstasjonen, nedlinksrettede meldinger som er blitt kringkastet via kommunikasjonssatellitten over flere av nedlinks kommunikasjonsskanalene til jordstasjonene i nettet, og mottatt av omformerenheden fra kommunikasjonssatellitten og som er destinert for en eller flere terminalinnretninger som er koplet til den respektive jordstasjonen, og mange opplinks/nedlinks-porter (114), koplet til modulator/demodulatorenheten (120), rammeoverføringsnoden fungerer ved styrbart å forbinde en utvalgt en av kommunikasjonslink-forbundede porter til en utvalgt en av opplinks/nedlinksportene, og for derved å forbinde opplinksrettede meldesignaler fra en hvilken som helst terminalinnretning til en opplinksport av flere av opplinks/nedlinks-portene, for modulering av modulatorer/demodulatorenheten forbundet dertil i samsvar med det forutbestemte modulasjonsformatet for overføring via omformerenheden over opplinkskanalen, og for styrtbart å rute nedlinksrettede meldingssignaler, som er blitt kringkastet av kommunikasjonssatellitten over flere av nedlinks kommunikasjonsskanalene og mottatt av omformerenheden, demodulert av modulator/demodulatorenheten (120) og koplet til nedlinks-porter av flere av opplinks/nedlinks-portene, til enhver utvalgt en av kommunikasjonslink-forbundede portene, i avhengighet av rutning av informasjon inneholdt i nedlinksrettede meldinger av flere av nedlinks kommunikasjonsskanalene fra andre jordstasjoner i nettet,

- (b) ved en første jordstasjon, kopling av en melding som er blitt sluppet ut fra en anropsterminalinnretning og som inneholder rammeoverføringsrutingsinformasjon, over en kommunikasjonslink til en kommunikasjonslink-forbundet port av rammeoverføringsnoden (110) i den første jordstasjonen, og bevirker den rammeoverføringsprotokoll-baserte noden av den første jordstasjonen til å forbinde den kommunikasjonslink-forbundede porten til en opplinksport av opplinks-nedlinks kommunikasjonsskanalene (112), og for derved å forbinde opplinksrettede meldingssignaler fra anropsterminalinnretningen til opplinksporten i flere av opplinks/nedlinksportene (114) for overføring via opplinks kommunikasjonsskanalen forbundet med den første jordstasjonen til kommunikasjonssatellitten; og

- (c) ved den andre jordstasjonen, å terminere meldinger til destimasjonsterminalinnretninger ved å bevirke rammeoverføringsnoden (110) av den andre jordstasjonen til styrbart å rute nedlinksrettede meldingssignaler i flere av nedlinks kommunikasjonskanalene forbundet med de andre jordstasjonene i nettet, og som er koplet til nedlinksporner av flere av opplinks/nedlinksporner (114), til utvalgte kommunikasjonslink-forbundede porter av rammeoverføringsnoden, hvortil kommunikasjonslinker som server destimasjonsterminalinnretningene er koplet, i samsvar med ruting av informasjon inneholdt i nedlinksrettede meldinger mottatt over hvilken som helst av flertallet nedlinks kommunikasjonskanalene.

- 14.** Fremgangsmåte i samsvar med krav 13, *karakterisert ved* at kommunikasjonskanalene innbefatter tidsdelt multiaksess kommunikasjonskanaler.
- 15.** Fremgangsmåte i samsvar med krav 13, *karakterisert ved* at kommunikasjonskanalene innbefatter enkel kanal per bærer kommunikasjonskanaler.
- 16.** Fremgangsmåte i samsvar med en av krav 13-15, *karakterisert ved* at en av de flere kommunikasjonslink-forbundede portene (112) er koplet til en terminalinnretningsmultiplekser (135) som fungerer ved styrbart å danne grensesnitt for signaler mellom et flertall virtuelle porter hvortil flere terminalinnretninger (170-1, ..., 170-1) servet av den respektive jordstasjonen er koplet og den ene av flertallet kommunikasjonslink-forbundede portene.
- 17.** Fremgangsmåte i samsvar med et av krav 13-16, *karakterisert ved* en av de mange kommunikasjonslink-forbundede portene (112) er koplet til en audiosignaleringsambandsmultiplekser (135) som fungerer ved styrbart å danne grensesnitt for audiomeldingssignaler mellom et stort antall virtuelle porter hvortil audiosambandsinnretninger servet av den respektive jordstasjonen er koplet og den ene av flertallet kommunikasjonslink-forbundede portene.
- 18.** Fremgangsmåte i samsvar med et av krav 15-17, *karakterisert ved* at modulator/demodulatorenheten (120) inneholder flere nedlinksdemulatorer (220, 230, 240) som fungerer for å demodulere nedlinks-rettede meldinger som er blitt kringkastet av kommunikasjonssatellitten over flere av nedlinks kommunikasjonskanalene ved et flertall respektive ulike frekvenser, og bare en enkel opplinksmodulator (210) som fungerer for å modulere opplinksrettede meldinger, tilført av en eller flere terminalinnretninger koplet til den respektive jordstasjonen, i samsvar med det forutbestemte modulasjonsformatet for overføring via omformerenheten over en opplinks kanalfrekvens som er ulik flertallet respektive forskjellige frekvenser.
- 19.** Fremgangsmåte i samsvar med et av krav 13-18, *karakterisert ved* at terminalinnretningene omfatter respektive audio-, data- og videosingaleringsinnretninger.
- 20.** Fremgangsmåte i samsvar med et av krav 13-19, *karakterisert ved* at rammeoverføringsnoden fungerer ved å rute meldingssignaler derigjennom i overensstemmelse med flere køingsnivåer som hver for seg er forbundet med forskjellige typer

meldingssignaler.

21. Fremgangsmåte i samsvar med krav 20, *karakterisert ved* at terminalinnretningene inkluderer respektive audio-, data- og videosignaleringsinnretninger og hvor rammeoverføringsnoden (110) fungerer ved å rute meldingssignaler derigjennom slik at audiorammer gis høyest prioritet, videotelekonferanserammer gis nest høyest prioritet, og datarammer gis lavest prioritet.
22. Fremgangsmåte i samsvar med krav 20 eller 21, *karakterisert ved* at portkonfigurasjonsparametere av rammeoverføringsnoden (110) definerer en rammeutningskontrollkode som fungerer ved selektivt å kassere eller akseptere rammer basert på et foreskrevet parti av en rammeoverføringsadresse.
23. Fremgangsmåte i samsvar med krav 22, *karakterisert ved* at portkonfigurasjonsparametere av rammeoverføringsnoden (110) som definerer rammeutningskontrollkoden er basert på innholdene i rammeoverføringsadressens første byte.
24. Fremgangsmåte i samsvar med et av krav 20-23, *karakterisert ved* at en ramme som er forbundet med en forutbestemt rammeadresse som behandles av rammeoverføringsnoden (110) inneholder en rammeoverføringsfrontdata som inkluderer en forkastvalgbarhetskode som bevirker at den respektive ramme innledningsvis kasseres i et forsøk på å lette en opphopningstilstand.

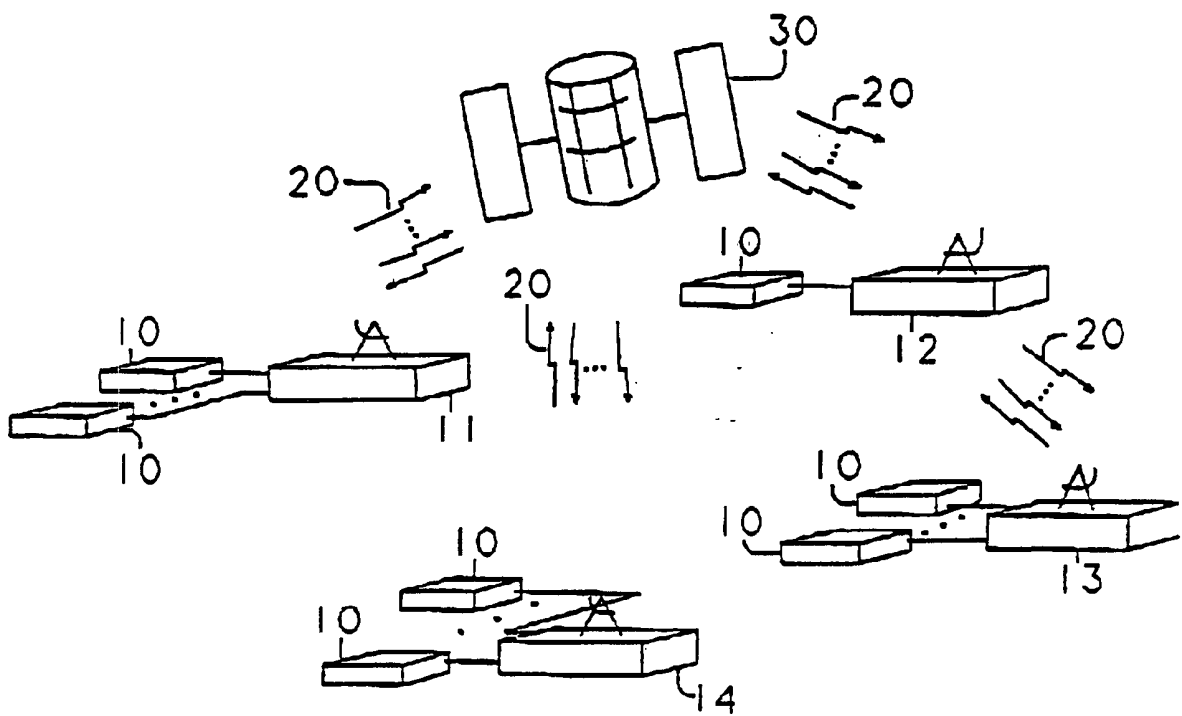


FIG. 1

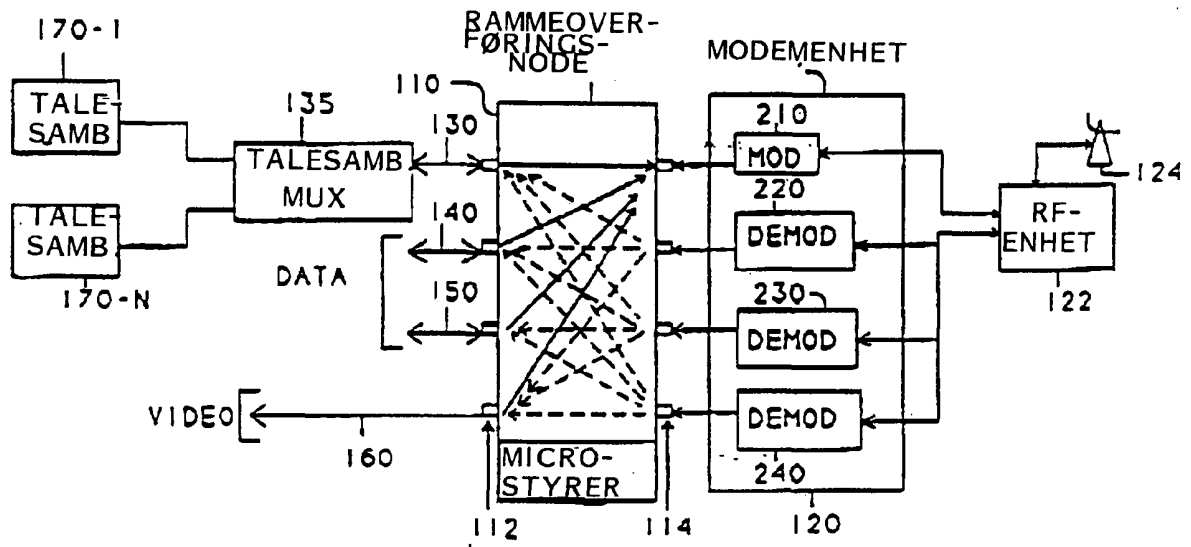


FIG. 2

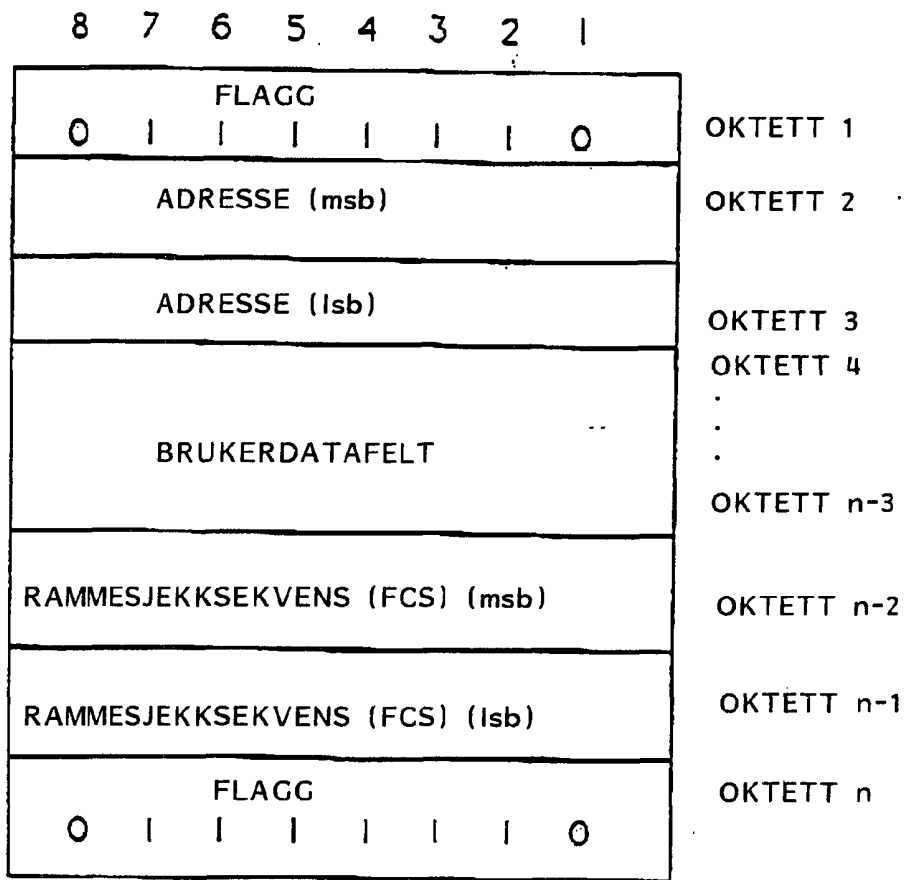
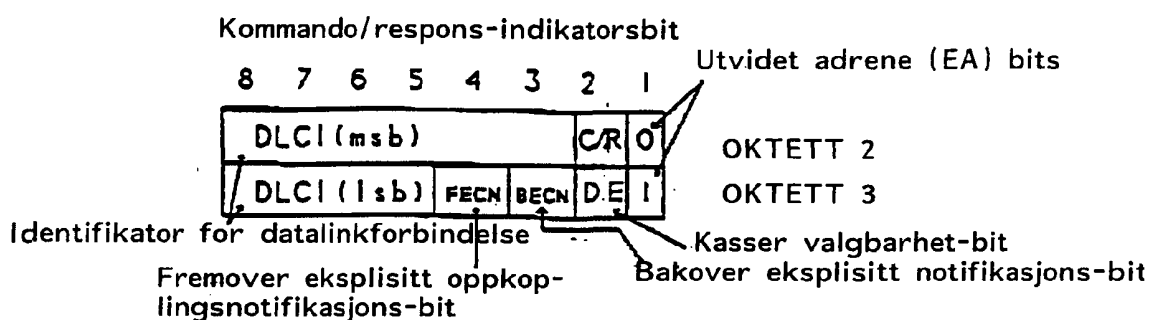
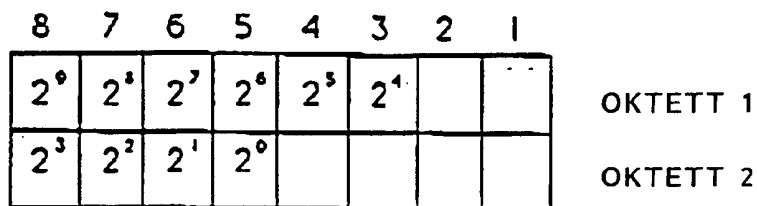


FIG. 3

FIG. 4

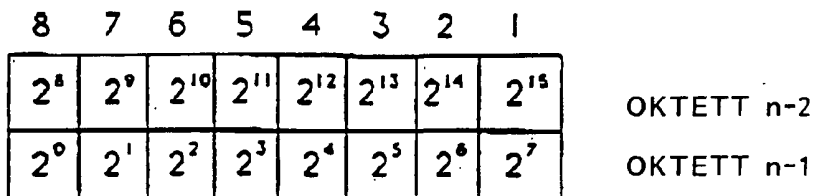


Adressefeltformat



Bit-kart for DLCI

FIG. 5



Bit-kart for FCS

FIG. 6