



(12) PATENT

(19) NO

(11) 325994

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

H04Q 7/22 (2006.01)

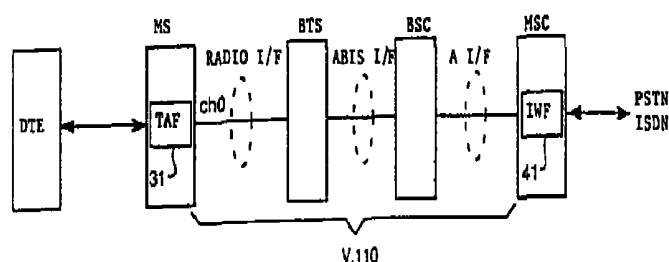
H04Q 7/38 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19981333	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1996.09.25 PCT/FI96/00506
(22)	Inng.dag	1998.03.24	(85)	Videreføringsdag	1998.03.24
(24)	Løpedag	1996.09.25	(30)	Prioritet	1995.09.25, FI, 954545
(41)	Alm.tilgj	1998.03.24			
(45)	Meddelt	2008.09.01			
(73)	Innehaver	Nokia Corp, Keilalahdentie 4, 02150 ESBO, FI			
(72)	Oppfinner	Juha Räsänen, Esbo, FI			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO			

(54)	Benevnelse	Mobilkommunikasjonssystem, samt fremgangsmåte for etablering av en datasamtale
(56)	Anførte publikasjoner	EP 668669 A1, EP 697797 A2, WO 9535002 A1
(57)	Sammendrag	

Foreliggende oppfinnelse gjelder dataoverførings-tjenester i mobilkommunikasjonssystemer. En mobilabonnt kan vanligvis ha tilgang til forskjellige typer tele- og bærertjenester. Slik det er nå, er hver brukers dataakt en uavhengig bærertjeneste. Dette innebærer at det foreligger et stort antall bærertjenester, hvilket er årsak til problemer både for nettverksoperatører og mobil-abonnenter. I henhold til oppfinnelsen reduseres imidlertid antall bærertjenester ved å definere bærertjenesten til å dekke flere data-takter, og ved å forhandle frem ved oppsettet av et anrop den dataakt som skal anvendes ved anropet i bærertjenesten mellom mobilstasjonen (MS) og mobilkommunikasjons-nettverket (MSC). Det neste trinn er da å komme frem til dataakten mellom mobilkommunikasjonsnettverket og det faste nettverk, slik som PSTN eller ISDN. Hvis det er påkrevet, blir så dataakten for mobilkommunikasjonsnettverket samt radiokanalressursene tilpasset den dataakt som brukes overfor det faste nettverk



Oppfinnelsens område

Foreliggende oppfinnelse gjelder mobile kommunikasjonssystemer i sin alminnelighet og spesielt opprettelse av dataanrop som benytter forskjellige data-takter og bærer-tjenester.

5 **Oppfinnelsens bakgrunn**

I tillegg til vanlig taleoverføring, gir mobile kommunikasjonssystemer sine brukere forskjellige typer dataoverføringstjenester. De tjenester som tilbys av de mobile kommunikasjonssystemer kan vanligvis deles opp i tele-tjenester og bærer-tjenester. En bærer-tjeneste er en telekommunikasjonstjeneste som oppretter
10 signaloverføring mellom brukeren og nettverks-grensesnittene. Som et eksempel på bærer-tjenester kan nevnes modem-tjenester. Ved en tele-tjeneste tilbyr nettverkene også terminalutstyr-tjenester. Eksempler på viktige teletjenester omfatter i sin tur taleforbindelser, telefaks og videotekst-tjenester.

Bærer-tjenestene klassifiseres vanligvis i grupper, slik som asynkron og
15 synkron bærer-tjeneste, alt etter karakteristiske særtrekk. Ved en asynkron bærer-tjeneste opprettholder dataterminalene for sending og mottaking bare sin synkronisering under hvert enkelt tegn som skal overføres. Ved en synkron bærer-tjeneste er dataterminalene for sending og mottaking synkronisert under hele dataoverføringen. Innenfor hver av disse grupper er det undergrupper av bærer-
20 tjenester, f.eks. en transparent-tjeneste og en ikke-transparent-tjeneste. Ved en transparent tjeneste er de data som skal overføres ustrukturert, og overføringsfeil vil bli korrigert bare ved anvendelse av kanalkoding. Ved en ikke-transparent tjeneste er de data som skal overføres strukturert i tjenestedataenheter, og overføringsfeil korrigeres (i tillegg til kanalkoding) ved å benytte automatiske anmod-
25 ninger om overføring på nytt. I tillegg er hver bruker-datatakt slik det er nå en uavhengig bærer-tjeneste. Det vil derfor foreligge et enormt økende antall av forskjellige bærer-tjenester. For eksempel har enkeltkanal-datatjenester i det pan-europeiske digitale mobile kommunikasjonssystem GSM (Global System for Mobile Communication) nå 6 forskjellige asynkrone bærer-tjenester ved datataktene
30 300, 1200, 1200/75, 2400, 4800 og 9600 bit/s.

En mobilabonntent kan typisk ha tilgang til forskjellige typer tele- og bærer-tjenester. Man kan f.eks. ha tilgang til en samtale-tjeneste, telefaks-tjeneste og forskjellige arter datatjenester som utnytter bærer-tjenester. Et anrop som har sin

opprinnelse eller avslutning i en mobilstasjon kan derfor kreve en hvilken som helst av de ovenfor nevnte tele- og bærer-tjenester, eller kombinasjoner av disse, og av denne grunn må anmodning om korrekt tjeneste adresseres til det mobile kommunikasjonsnettverk. I det mobile kommunikasjonssystem GSM inneholder

5 f.eks. anropsoppsett-signaler som sendes ut fra en mobilstasjon informasjon om den forlangte tjeneste i et spesielt BCIE-element (Bearer Capability Information Element). Det mobile kommunikasjonsnettverk kan da velge den tilsiktede tjeneste for anropet med mobilopprinnelse. Anrop som har sin begynnelse fra et ISDN-nettverk (Integrated Services Digital Network) inneholder også et lignende informasjonselement, som angir den ønskede tjeneste. Hvis imidlertid anropet har sin

10 opprinnelse i eller rutes gjennom det offentlige sentralkoblede telefonnettverk (PSTN), vil informasjon om anropets tjenestetype ikke bli overført til mobilkommunikasjonsnettverket. I et slikt tilfelle bør mobilkommunikasjonsnettverket bli informert på en annen måte om hvilken type basistjeneste som forlanges av anropet.

15 En tidligere kjent løsning på dette problem utgjøres av et fler-nummerskjema, hvor en mobilabonnent har så mange katalognumre som han har forskjellige tjenester som han ønsker å motta innkommende anrop til. I samsvar med fler-nummerskjemaet vil en anropende abonnent slå det katalognummer for den mobile abonnent som tilsvarer den ønskede tjeneste. I GSM-systemet er abonnentenes tjenester fastlagt i et hjemstedsregister (HLR) for abonnentene, hvori også annen

20 abonnentinformasjon er lagret permanent. HLR benyttes også for å lagre informasjon over forbindelsen mellom katalognumrene og abonnentenes tjenester. I HLR er også et spesielt BCIE-element som angir typen av et anrop og de nettverksressurser som er påkrevet for anropet, forbundet med katalognummeret (MSISDN).

25 For nettverksoperatøren og mobilabonnentene forårsaker et slikt stort antall tjenester forvirring og vanskeligheter. For at mobilabonnenten skal være i stand til å utføre dataanrop til anvendelser ved forskjellige datatakker, må han abonnere på flere bærer-tjenester fra nettverksoperatøren. Fra nettverksoperatørens synspunkt er det i sin tur problematisk at hver bruker skulle kreve tallrike katalognumre, hvilket

30 belastar nettverkets nummerområde. Bestemmelse av tjenestene i nettverkets databaser forbruker i høy grad basenes datakapasitet.

I GSM-nettverket er f.eks. dette problem blitt mer akutt da fastleggelsen av datatjenester i høy takt HSCSD (High Speed Circuit Switched Data), som benytter

flersliss-teknikk, øker antallet bærer-tjenester på toppen av de enkeltsliss-tjenester som allerede er fastlagt. Det vil således være fordelaktig for både nettverksoperatørene og mobilabonnentene hvis antallet forskjellige typer bærer-tjenester kunne reduseres.

5 **Sammenfatning av oppfinnelsen**

Det er et formål for foreliggende oppfinnelse å frembringe et digitalt mobilkommunikasjonsnettverk hvori en fastlagt bærer-tjeneste kan håndtere så mange data-takter som mulig.

10 Dette formål oppnås ved en fremgangsmåte i henhold til oppfinnelsen for opprettelsen av et dataanrop i et mobilt kommunikasjonssystem. Denne fremgangsmåte har som særtrekk prosesstrinn som går ut på å bestemme for en mobilabonntent minst en dataanrop-bærertjeneste som dekker flere bruker-datataker, idet det etter opprettelse av dataanrop mellom det mobile kommunikasjonsnettverk og mobilstasjonen utføres en datatakt-forhandling for oppsetting av den bruker-datatakt som skal anvendes ved dataoverføringen mellom mobilstasjonen og mobilkommunikasjonsnettverket.

15 Det tildeles radiokanal-ressurser for dataanropet i samsvar med den bruker-datatakt som er forhandlet frem, og

anropsoppsettet til den annen part i dataanropet fortsetter.

20 Oppfinnelsen gjelder videre et digitalt mobilkommunikasjonssystem som er karakterisert ved at det omfatter:

minst en dataanrop-bærertjeneste som dekker flere bruker-datataker og som fastlegges for mobilabonntenten i abonntent-databasen for mobilkommunikasjonsnettverket,

25 en forhandlingsprosedyre mellom mobilstasjonen og mobilkommunikasjonsnettverket for å forhandle frem under anropsoppsettet en bruker-datatakt som skal anvendes i dataanropet for dataoverføring mellom mobilstasjonen og det mobile kommunikasjonsnettverk, og

30 anropsregulering som tildeler radiokanal-ressurser i samsvar med den bruker-datatakt som er forhandlet frem.

Antallet bærer-tjenester som er nødvendig i et mobilkommunikasjonsnettverk kan da reduseres i vesentlig grad ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen ved at det fastlegges en bærer-tjeneste som dekker flere eller samtlige

bruker-datatakt, samt ved å forhandle frem mellom mobilstasjonen og mobilkommunikasjonsnettverket i anropsoppsett-trinnet den datatakt som skal anvendes ved dataanropet i bærer-tjenesten. Det neste prosesstrinn er å bestemme datatakten mellom mobilkommunikasjonsnettverket og det faste nettverk, slik som

5 PSTN eller ISDN, nemlig datatakten for den annen part i dataanropet. Hvis påkrevet, blir da datatakten for mobilkommunikasjonsnettverket og kanalressursene for radiooverføringsbanen tilpasset den datatakt som anvendes i retning mot det faste nettverk.

I den innledende del av anropsoppsettet finner en forhandling om bruker-

10 datatakten sted mellom mobilstasjonen og mobilkommunikasjonsnettverket. Mobilkommunikasjonsnettverket kan følgelig begrense anropet til å bare anvende en slik datatakt som det er i stand til å understøtte, nemlig ved å signalisere en taktparameter i BSIE-elementet i anropsoppsett-trinnet. Mobilstasjonen og/eller en anvendelse som benyttes i et dataterminalutstyr som er koplet til denne, kan også

15 begrense anropet til å bruke en overføringstakt som den kan understøtte, ved å signalere en lignende taktparameter i BSIE-elementet. Mobilabonnten kan også begrense anropet til å bruke en ønsket datatakt ved å konfigurere BSIE-taktparameteren via bruker-grensesnittet. Etter dette tildeler mobilkommunikasjonsnettverket radiokanal-ressursene og den nettverks-adaptor som anropet øns-

20 sker, samt oppretter en forbindelse med det faste nettverk.

I det neste prosesstrinn blir datatakten mellom mobilkommunikasjonsnettverket og det faste nettverk forhandlet frem eller fastlagt. Hvis anropet er et modemanrop, er den nettverks-adaptor som er tildelt ovenfor et data-modem. I hen-

25 hold til oppfinnelsen kan nettverks-adaptormodemet innenfor den spesifiserte datatakt-grense utføre et datatakt-håndtrykk med et data-modem i det faste nettverk ved anvendelse av en hvilken som helst datatakt. Dette tillater arbeide med anvendelser i det faste nettverk som bruker forskjellige datatakt. Nevnte taktgrense innebærer at håndtrykks-datatakten skal begrenses til et nivå lavere eller lik den datatakt som er forhandlet frem at mobilstasjonen og mobilkommunikasjonsnett-

30 verket i det første oppsett-trinn. Så snart datatakt-håndtrykket er fullført, vil nettverkets adaptormodem informere om den datatakt som er forhandlet frem ved håndtrykket.

Hvis informasjonen er uinnskrenket digital informasjon (UDI) mot ISDN-nettverket, så blir den datatakt som anvendes i retning mot det faste nettverk gjenkjent enten fra trafikkanalen selv, ISDN-signaleringsen eller på en hvilken som helst annen egnet måte.

5 I det tredje trinn av anropsoppsett-prosedyren i henhold til oppfinnelsen blir datatakten for mobilkommunikasjonsnettverket og radiobane-kanalressursene, som ble tildelt i det første trinn, tilpasset til den datatakt som anvendes av det faste nettverk og som er håndtrykks-bestemt eller gjenkjent i det annet trinn, hvis det er behov for dette. Hvis den håndtrykks-bestemte eller gjenkjente bruker-datatakt er høyere enn den takt som er forhandlet frem av mobilstasjonen og mobilkom-
10 munikasjonsnettverket i det første oppsett-trinn, utløses anropet i tilfelle et transparent data-anrop. Hvis den datatakt som er håndtrykks-bestemt eller gjenkjent i det annet trinn er lavere enn overføringskapasiteten for de tildelte kanal-ressurser på radiobanen i det første trinn, frigjøres overskuddskapasitet og/eller kanalkod-
15 dingene forandres til en bedre kode, hvis mulig. Hvis den datatakt som er håndtrykks-bestemt eller gjenkjent i den annen oppsett-fase er like høy som den takt det er blitt enighet om i det første trinn, så blir kanal-ressursene for radiobanen opprettholdt uforandret.

Foreliggende oppfinnelse tillater vesentlig reduksjon av antallet bærer-
20 tjenester. Det er da mulig å fastlegge, f.eks. en asynkron bærer-tjeneste som kan anvendes ved innledning av alle synkrone dataanrop, uavhengig av om anropet avsluttes som transparent eller ikke-transparent eller hvilken endelig datatakt som vil bli opprettet etter anropsoppsettet, i henhold til foreliggende oppfinnelse. Dette innebærer at bare et katalognummer og et tilpassende BCIE-element behøver å
25 tildeles abonnenten for en asynkron bærer-tjeneste (sammenlignet med seks numre slik det er nå). Dette resulterer i sin tur i en tilsvarende besparelse av database-kapasitet og i nettverkets nummerområde. I tillegg blir det lettere å gjøre anrop som ender i mobilnettet, særlig fordi den anropende abonnent bare behøver å
30 kjenne et asynkront datatjeneste-nummer. På samme måte er det mulig å bringe andre, tidligere separate bærer-tjenester under en og samme bærer-tjeneste eller tjenesteklasse, f.eks. slik at alle asynkrone datatjenester utgjør en og samme bærer-tjeneste, PAD-tilgang utgjør en bærer-tjeneste og pakke-tilgang utgjør en ytterligere bærer-tjeneste.

Kort beskrivelse av tegningene

I det følgende vil oppfinnelsen bli beskrevet ved hjelp av foretrukne utførelser under henvisning til de vedføyde tegninger, hvorpå:

- fig. 1 viser en del av et mobilkommunikasjonsnettverk hvor foreliggende
5 oppfinnelse er utnyttet,
- fig. 2 viser et skjematisk blokkskjema av et kopleingssenter for mobiltjenester med tilhørende nettverksadapter-utstyr IWF,
- fig. 3 er et signaliseringskart som viser et modem-anrop med mobil-opprinnelse,
- 10 fig. 4 er et signaliseringskart som viser et UDI-anrop med mobil-opprinnelse, og
- fig. 5 er et signaliseringskart som viser et modem- eller UDI-anrop ved mobil-avslutning.

Foretrukne utførelser av oppfinnelsen

15 Foreliggende oppfinnelse kan utnyttes i alle digitale mobilkommunikasjonssystemer som omfatter flere forskjellige typer datatjenester med forskjellige data-takter.

Foreliggende oppfinnelse er særlig vel egnet for dataoverføringsanvendelser i det pan-europeiske digitale mobilkommunikasjonssystem GSM (Global System for Mobile Communications) og andre GSM-baserte systemer, slik som DCS
20 1800 (Digital Communication System), samt det digitale celledannede system PCS (Personal Communication System) i USA. Oppbygningen og driften av GSM-systemet er velkjent for fagfolk på området, og de er spesifisert i ETSI (European Telecommunications Standards Institute) GSM-spesifikasjoner. Det henvises også
25 til «GSM System for Mobile Communication» av M. Mouly og M. Pautet, Palaiseau, Frankrike, 1992; ISBN 2-9507190-0-7.

Den grunnleggende oppbygning av GSM-systemet er vist i fig. 1. GSM-strukturen består av to deler, nemlig et basisstasjon-system BSS og et nettverksundersystem (NSS). BSS og mobilstasjonene MS kommuniserer over radioforbindelser.
30 I BSS betjenes hver celle av en basisstasjon BTS. En gruppe basisstasjoner er forbundet med en basisstasjon-regulator BSC, hvis formål er å styre de radiofrekvenser og kanaler som anvendes av BTS. BSC er koplet til en kopleingssentral for mobiltjenester MSC. Spesielle MSC-enheter er koplet til andre tele-

kommunikasjonsnettverk, slik som PSTN, og omfatter portfunksjoner for anrop til og fra disse nettverk. Disse MSC-enheter er kjent som port-MSC (GMSC).

Det er to hovedklasser av databaser i forbindelse med rutebestemmelse for anrop. Et register HLR for hjemstedslager lager permanent eller halvpermanent
5 abonnentdata for alle abonnenter i nettverket, innbefattet informasjon om de tjenester abonnenten kan ha tilgang til, samt over abonnentens løpende tilholdssted. Den annen registertype er et register VLR for besøk-lagersteder. VLR er vanligvis tilordnet en MCS, men den kan imidlertid også tjene flere MCS. Det er vanlig praksis at VLR er integrert i MSC. Dette integrerte nettverkselement er kjent som
10 en besøk-MSC (VMSC). Til enhver tid den mobilstasjon MS er aktiv (registrert og i stand til å gjøre eller motta anrop), vil størstedelen av den mobile abonnentinformasjon som gjelder vedkommende MS og er lagret i HLR kopiert til VLR for den bestemte MSC i hvis tjenestoområde vedkommende MS befinner seg.

15 Av fig. 1 fremgår det også at en dataforbindelse er opprettet i GSM-systemet mellom en nettverksterminal TAF (Terminal Adaptation Function) 31 for en mobilstasjon MS og en nettverksadaptor IWF (Interworking Function) 41 i det mobile kommunikasjonsnettverk. I GSM-nettverket er dataforbindelsen ved dataoverføring en V.110 taktilpasset, V.24 grensesnitt-tilpasset, UDI-kodet helt
20 dupleks digitalforbindelse. I denne sammenheng utgjøres V.110-forbindelsen av en digital transmisjonskanal som opprinnelig er utviklet for ISDN (Integrated Services Digital Network). Denne overføringskanal er tilpasset V.24-grensesnittet og gir også en mulighet for overføring av V.24 statusinformasjon (regulerings-signaler). CCITT-anbefalingene for en V.110 takt-tilpasset forbindelse er spesifisert i CCITT blåbok: V.110. CCITT-anbefalingen for et V.24-grensesnitt er angitt i
25 CCITT blåbok: V. 24. Terminaladaptoren TAF sørger for tilpasning av en dataterminal DT forbundet med MS for den V.110-forbindelse som er opprettet over en fysisk kopling ved anvendelse av en eller flere trafikkanaler. Nettverksadaptoren IFM kopler V.110-forbindelsen til et annet V.110-nettverk, slik som et ISDN-
30 nettverk eller et annet GSM-nettverk, eller til et annet overføringsnettverk, f.eks. det offentlige telefonsentralnettverk PSTN.

Som omtalt ovenfor, tilbyr moderne mobilkommunikasjonssystemer forskjellige typer tele- og bærer-tjenester. Bærertjenestene i GSM-systemet er spesi-

fisert i GSM-spesifikasjon 02.02, versjon 4.2.0, og tele-tjenestene i GSM-spesifikasjonen 0.0.3, versjon 4.3.0.

Nettverksadaptoren IWF er ofte plassert på MSC. Fig. 2 viser et nettverksadaptor-apparat plassert på MSC, og som utfører tilpasningen til PSTN samt datatjenestene i ISDN-nettverket. For tilpasning til PSTN, en ISDN 3,1 kHz audiotjeneste eller et annet GSM-nettverk, omfatter IWF en gruppe basisbånd-datamodem 41A, som også omfatter en takt-adaptor. Modemene 41A er auto-baud-modemer som er i stand til håndtrykk med en hvilken som helst data-takt som foreligger i GSM-systemet mellom 300 og 9600 bit/s, eller ved HSCSD-data-tjenester til og med høyere overføringstakter, f.eks. 14,4-28,8 kbit/s. For oversikten skyld viser fig. 2 bare et modem 41A, men et hvilket som helst påkrevet antall av disse kan anvendes. Anlogsiden av modem 41A er over en utvekslingsavslutning ET og digitalsiden direkte forbundet med en gruppeomkopler GSW21 i MSC. Over utvekslingsavslutningen ET er videre digitale overføringslinjer til basisstasjonssystemet BSS koplest til gruppeomkopleren 21. Over utvekslingsavslutninger ET er for øvrig overføringskanaler i andre telekommunikasjonsnettverk, slik som ISDN eller PSTN, tilkoplest gruppeomkopleren 21. Adaptor-apparatet i fig. 2 omfatter videre for tilpasning til UDI en data-grensesnittet DIU 41B som inneholder en takt-adaptor. DIU anvendes i GSM-anrop for å tilpasse brukerdata, som er takttilpasset i samsvar med V.110-anbefalningen, fra ISDN, så vel som status- og reguleringsinformasjon i samsvar med V.110-anbefalningen til GSM-trafikkkanalen, samt i motsatt retning, brukerdata fra GSM-trafikkkanalen så vel som status- og reguleringsinformasjon, til V.110-rammebindestrukturen for ISDN. ISDN-siden av DIU 41B er koplest over utvekslingsavslutningen ET samt GSM-siden direkte til gruppeomkopleren GSW21. Skjønt bare en DIU 41B er vist i fig. 2, kan det i praksis foreligge et hvilket som helst antall av disse, alt etter kapasitetsfordringene. Gruppomkopleren GSW21 og nettverksadaptor-apparatet, såvel som dataanropets opprettelse, opprettholdelse og utløsning styres alle fra en anropsregulator 42. Bedriften av IWF styres av en IWF-regulator 41C som, under styring fra anropsregulatoren 42, tilkoplest en nettverksadaptor, nemlig modem 41A eller DIU 41B, slik det kreves av den bærer-tjeneste som benyttes ved et bestemt data-anrop for vedkommende dataforbindelse. I fig. 2 angir en heltrukket linje koplingen til modem 41A, mens en stiplede linje angir koplingen til

DIU 41B. Som et eksempel på en koplingsentral for mobiltjenester og som omfatter et slikt nettverksadaptor-apparat, kan nevnes Nokia Telecommunication Ltd DX200 MSC.

Som angitt ovenfor, kan en mobilabonnt tidligere ha hatt tilgang til forskjellige tele- og bærer-tjenester som hver har hatt et særeget katalognummer MSISDN. Med andre ord har hver abonnt hatt flere slike MSISDN-nummere. I tillegg har det vært nødvendig å fastlegge hver tele- og bærer-tjeneste for hver abonnt i abonntenes HLR i sammenheng med andre abonntdata, samt å overføre disse til VLR. I vedkommende abonntdata er hvert MSISDN-nummer tilordnet en BCIE-verdi i GSM-systemet, enten direkte eller ved hjelp av en plassindeks som viser til et BCIE-verdikart. BCIE er et informasjonselement som anvendes i GSM-systemet for å overføre informasjon om alle de nettverksfordringer som har sammenheng med anropet, slik som overføringstakter, antall data og ende-bitverdier, etc. BCIE er f.eks. beskrevet i GSM-spesifikasjon 04.08, versjon 4.5.0, sidene 423-431.

Hittil har enhver dataakt dannet en egen bærertjeneste. I henhold til foreliggende oppfinnelse er det imidlertid ikke lenger nødvendig å fastlegge enhver dataakt som er påkrevet for brukeren som en bærertjeneste i abonntdata, idet det i stedet bare er tilstrekkelig å bestemme noen få bærertjenestekategorier hvori abonntenten har tilgang til samtlige data-takter som foreligger i GSM-nettverket. Bærertjenestene i abonntdata kan følgelig f.eks. klassifiseres på følgende måte: asynkrone tjenester, synkrone tjenester, PAD-tilgang samt pakke-tilgang.

Dette er mulig ved hjelp av den tre-trinns anropsoppsett-prosedyre som foreskrives i henholdt til oppfinnelsen. I det første trinn forhandles det frem en dataakt mellom MS og GSM-nettverket; i det annet trinn blir det forhandlet frem eller erkjent den dataakt som skal benyttes mellom GSM-nettverket og det faste nettverk, slik som PSTN eller ISDN; og i det siste trinn blir den kanaltype og/eller kanalkoding som skal anvendes i radioforbindelsen (i en HSCSD-tjeneste også det antall radiokanaler som er påkrevet) tilpasset til den endelige overføringstakt som utnyttes av anropet, hvis det er nødvendig.

I det følgende vil det bli beskrevet anropsoppsettet i henhold til oppfinnelsen i de tilfeller det gjelder et mobil-opprinnelig (MO) modem-anrop, et mobil-

opprinnelig UDI-anrop, samt et mobilavsluttende (MT) anrop, under henvisning til henholdsvis fig. 3, 4 og 5.

Et MO-modemanrop

Det skal nå henvises til fig. 3, hvorav det fremgår at MS innleder et anrop-
soppsett i et MO-modemanrop ved å overføre en anropsoppsetts-melding, som
5 inneholder BCIE-elementet, til MSC. Parametrene i BCIE angir da den tjeneste og
den brukerdatatakt som ønskes. Vanligvis innstilles BCIE-taktparameteren av MS
eller den funksjon som utnyttes av terminalutstyr DTE som er tilkoplest MS, til en
datatakt som den omfatter. Det er også mulig at MS-brukeren begrenser dataan-
10 ropet til en takt som ønskes ved å konfigurere BCIE-taktparameteren gjennom et
MS-brukergrensesnitt. Brukeren kan velge denne fremgangsmåte hvis han f.eks.
er klar over at han gjør et anrop til en PSDN-tjeneste med langsom datatakt, eller
hvis han har kjennskap til at en tjeneste med langsom takt er mer økonomisk enn
en høytakts-tjeneste for det foreliggende formål.

15 Etter å mottatt anropsoppsett-meldingen, utfører MSC/VLR en samhörighetsprøve og en abonnementsprøve. I det sistnevnte tilfelle undersøker MSC/VLR ut i fra abonnentsdata om vedkommende mobil-abonnent har krav på den tjeneste som fordres i BCIE. I samhörighetsprøven undersøker MSC om den er i stand til å yte den tjeneste som kreves. Hvis MSC ikke er i stand til å frembringe den
20 datatakt som kreves av MS på grunn av at den har for høyt nivå, så vil MSC redusere datatakten til en verdi den kan understøtte. Hvis MSC er i stand til å understøtte den datatakt som kreves av MS, vil den bibeholde datatakten på samme nivå. Etter dette sender MSC til MS en melding om anropsfremdrift og som angir for MS at anropet fortsetter. En melding inneholder også et BCIE-element, hvor en
25 takt-parameter angir den datatakt som er valgt av MSC. I trinn 2 undersøker MS den datatakt som er angitt av MSC. Hvis den eventuelt forandrede datatakt ikke kan godtas av MS, kan den oppheve anropet. Hvis MS godtar datatakten, vil den konfigurere seg selv for denne datatakt.

Etter dette reserverer MSC en bakkeforbindelse og anmoder BSS om å bli
30 tildelt en forlangt radiokanal (kanaler) i en melding med tildelings-anmodning. Denne melding omfatter informasjon om de påkrevde ressurser. BSS tildeler radiokanalen og hvis MS avstemmes til denne kanal, vil BSS sende en kvittering til MSC i en melding om fullført tildeling. MSC vil så tildele de forlangte ressurser fra

nettverksadaptoren IWF ved å overføre en IWF-oppsetningsmelding. IWF vil da kvittere for denne prosedyre med en kvitterings-melding. I fig. 2 vil tildeling av IWF-ressurser i henhold til fig. 3 (trinn 4) innebære at anropsregulatoren 42 gir IWF-regulatoren 41C ordre om å reservere modemmet 41A.

5 I det følgende innleder MSC forbindelseoppsett til den anropte PSTN-abonnt ved hjelp av en INNLEDENDE ADRESSEMELDING. Den anropte PSTN-abonnt kopler sin modem til vedkommende linje og svarer med en svar-signal-melding. MSC dirigerer IWF-modemet til linjen med en melding om direkte-koplet modem (trinn 6). Ved MSC i fig. 2 innebærer dette at anropsregulatoren 42
10 ved hjelp av GSW 21 kopler modem 41A mellom overføringslinjen fra BSS og overføringslinjen til PSTN, slik som vist i fig. 2. Som en følge av dette blir GSM-trafikkanalen synkronisert mellom TAF og IWF, og IWF-modem 41A innleder håndtrykking på datatakten med modemmet for den anropte PSTN-abonnt. Som nevnt med hensyn til fig. 2, er IWF-modemet 41A i stand til å utføre en hånd-
15 trykksprosess, innenfor datatakt-grensene, med et PSTN-modem som understøtter en hvilken som helst datatakt. Ved hjelp av håndtrykket er det mulig å forhandle frem en hvilken som helst datatakt som understøttes av PSTN-modemet til å bli datatakten mellom IWF-modemet 41A og PSTN-modemet. På denne måte blir dataanrop til de faste nettverksutnyttelser som benytter forskjellige datatakter gjort
20 mulig innenfor rammen av en bærer-tjeneste. Etter å fullført håndtrykket, vil IWF-modemet 41A informere IWF-regulatoren om håndtrykks-datatakten (trinn 8). Hvis håndtrykkstakten er tilstrekkelig høy, hvilket vil si den samme som den datatakt som er blitt forhandlet frem mellom MS og MSC, så vil IWF-regulatoren 41C dirigere modem 41A til å signalere med trafikkanal V.24 status (CT106, CT109)
25 til MS at trafikkanalen er klar for dataoverføring (trinn 9). Dette etterfølges av et dataoverføringstrinn 10.

Hvis imidlertid IWF-regulatoren 41C påviser i trinn 8 at den datatakt som er håndtrykket av modemene, er for lav sammenlignet med de kanalressurser som er tildelt på radiobanen i samsvar med den datatakt som er forhandlet frem av MS
30 og MSC, så vil IWF-regulatoren 41C forlange en forandring av antall og/eller type kanaler fra MSC (anropsregulator 42). Det som er angitt ovenfor kan omfatte forandring av kanalkoden til en mer effektiv kode ved å anvende en prosedyre for endring av kanalmodus, idet kanaltypen forandres fra en fulltaktskanal til en halv-

taktskanal, eller ved å redusere antall trafikkanaler som er tildelt for forbindelsen (i en fler-slissoverføring). Dette er vist ved meldingene ENDRE KANALANTALL og ENDRE KANALMODUS, samt en kvitteringsmelding i tillegg. Trinn 12 viser hvorledes BSS frigjør overflødige kanaler, og MS og BSS forandrer kanalkoden for de 5 gjenværende kanaler ved bruk som er egnet for vedkommende datatakt. Trinn 13 viser eksempel på et tilfelle hvor bruker-datatakten forblir lavere enn overføringskapasiteten for det antall kanaler som er påkrevet, TAF og IWF takt-tilpasser seg, i samsvar med GSM-spesifikasjonene, bruker-datatakten for den trafikkanalkapasitet som er i bruk. Etter dette synkroniseres GSM-trafikk- 10 kanalen og TAF og IWF signalerer med trafikkanalens statusforhold V.24 at trafikkanalen er klar for dataoverføring, trinn 14. Dette etterfølges av dataoverføringstrinnet.

UDI-anrop med mobil-opprinnelse (MO)

Det følgende vil beskrive, under henvisning til fig. 4, et UDI-anrop av MO- 15 type til ISDN. Frem til den svarsignal-melding som sendes ut av terminalutstyret for ISDN-abonnenten, og til trinn 5, vil begynnelsen av det anropsoppsett som er angitt i fig. 4 finne sted som beskrevet ovenfor under henvisning til fig. 3. Etter dette, vil MSC danne forbindelse med de påkrevde IWF-ressurser ved å sende ut en melding om «direktekoplethet» til nettverksadaptoren IWF. I den viste MSC 20 i fig. 2, innebærer dette at anropsregulatoren 42 kommanderer IWF-regulatoren 41C til å kople DIU-enheten 41B, tildelt ovenfor i trinn 4, til vedkommende linje. DIU blir da koplet gjennom gruppeomkopleren 21 mellom overføringslinjen fra BSS og overføringslinjen til ISDN-nettverket, slik som anskueliggjort ved den stippledde linje i fig. 2. Som en følge av dette blir GSM-trafikkkanalen synkronisert mellom TAF og IWF, mens ISDN-trafikkkanalen vil bli synkronisert mellom IWF og 25 ISDN-terminalutstyret. Taktgjenkjennelsen på ISDN-trafikkkanalen vil da bli utført i samsvar med oppfinnelsen i trinn 8. Hvis ISDN-signalering anvendes, hvor BCIE-elementet angir at bruker-datatakten er overført, vil ingen annen takt-erkjennelse være påkrevet. I henhold til den foretrukne utførelse av oppfinnelsen, blir overføringstakten på en ISDN-trafikkkanal erkjent ved hjelp av IWF fra trafikkanalen selv. 30 Den benyttede datatakt erkjennes ut i fra bruk av oktett-bit i synkroniseringstrinnet for ISDN-trafikkkanalen. Dette innebærer at synkroniserings-nullverdier (0) i henhold til anbefalingen ITU-T V.110 kan påvises i brukerbitverdiene i oktetten, mens

andre bitverdier i hver oktett er enere (1). I henhold til anbefalingen ITU-T V.110 er den datatakt som anvendes av ISDN synkrone bærertjenester kodet i bitverdiene E1, E2 og E3 i den V.110-ramme som anvendes ved dataoverføringen. Bruker-datatakten for asynkrone ISDN-bærertjeneste, kan da i sin tur finnes ut i fra ISDN-
5 trafikkanalen ved IWF-overvåkning av parameterutvekslingen av terminalenheterne, slik det er beskrevet i anbefalingen ITU-T V.100 i appendiks I, Inband Parameter Exchange, IPE. Gjenkjennelse av en datatakt på en trafikkanal for en anvendelse eller et telekommunikasjonsnettverk som ligger utenfor GSM-nettverket, kan i det tilfellet sammenkoplingen utføres ved hjelp av direkte og/eller
10 dedikerte ikke-standardiserte grensesnitt, finne sted ved hjelp av andre enn de ovenfor nevnte fremgangsmåter. I den utstrekning det gjelder foreliggende oppfinnelse, er det bare vesentlig at den anvendte datatakt i UDI-anropet blir gjenkjent. Så snart som IWF-41B har gjenkjent datatakten på ISDN-trafikkanalen, informerer den IWF-regulatoren 41C om denne datatakt. Etter dette vil anrop-
15 soppsettet i fig. 4 fortsette på samme måte som i fig. 3, bortsett fra at i stedet for den datatakt som utøves av håndtrykket mellom modemene, blir nå den ovenfor nevnte, gjenkjente datatakt undersøkt.

Mobil-avsluttet (MD) data-anrop

I det følgende vil et mobil-avslutningsmodem eller et UDI-anrop bli beskrevet under henvisning til fig. 5. Portinngangen MSC, GMSC mottar et anrop adressert til et katalognummer MSISDN for en GSM-mobilabonnt. GMSC ber om rutingsinformasjon fra HLR ved hjelp av en melding «send rutingsinformasjon». HLR mottar fra sin database tjenesteinformasjon, hvilket vil si det BCIE-element som tilsvare MSISDN. Det kan f.eks. antas at en asynkron 3,1 kHz-bærertjeneste
25 er det det gjelder, og som i henhold til oppfinnelsen dekker alle datataktene. Etter dette anmoder HLR om et vandrende nummer fra den VLR hvor den mobile abonnent i henhold til abonnentdata for tiden er lagret. Den samme anmodningsmelding overfører også BCIE-elementet. VLR lagrer BCIE-elementet og tildeler et vandrenummer MSRN for anropet. Dette MSRN overføres til HLR, som sender det
30 videre til GSMC. På grunnlag av vandrenummeret, vil så GMSC ruteoverføre anropet til den MSC under hvis styring mobilabonntent befinner seg. I trinn 3 vil MSC anmode om anropsoppsett-informasjon fra VLR på grunnlag av vedkommende MSRN. På grunnlag av dette MSRN, mottar VLR det BCIE-element som

ble tidligere mottatt fra HLR, og videresende det til MSC. I dette trinn undersøker MSC om den omfatter den bærertjeneste som det anmodes om. Hvis dette er tilfelle, velger den den høyeste dataakt som den har tilgang til for bærertjenesten. Den valgte bruker-datatakt innføres som verdien for BCIE-taktparameteren i en anropsoppsett-melding «oppsett» som overføres til MS. I trinn 4, undersøker MS om den omfatter den forlangte bærertjeneste og den valgte bruker-datatakt. Hvis dette er tilfelle, godtar den anmodningen som sådan. Hvis imidlertid brukertakten er for høy for MS, reduserer den brukertakten til et nivå som den omfatter. MS innstiller så den brukerdatatakt som den ønsker som den verdi av taktparameteren i BCIE som overføres til MSC i en kvitteringsmelding «anrop bekreftet». Etter dette anmoder MSC BSS om å tildele de påkrevde radiokanaler ved en melding «tildelingsanmodning», og BSS kvitterer med en melding om «fullført tildeling». Deretter tildeler MSC de påkrevde IWF-ressurser ved en «oppsett»-melding, og IWF kvitterer med en «kvitterings»-melding. Dette er helt likt tildelingen av IWF-ressursene i fig. 3 og 4. MS angir ved en «varsel»-melding at varslingen av den anropte abonnent har begynt. MSC i sin tur anvender en melding om «ferdig adressering» for å informere den anropende abonnent i PSTN/ISDN-nettverket om at forbindelsen er blitt opprettet. MS sender da ut en «forbindelse»-melding som angir at den anropte abonnent har mottatt anropet, hvilket resulterer i at MSC sender ut en «svarsignal»-melding til den anropende PSTN/ISDN-abbonent. Etter dette blir modemmet eller takt-tilpasningen tilsluttet linjen, og anropsoppsettet fortsetter på samme måte som i fig. 3 eller 4, avhengig av om anropet er et modem-anrop fra PSTN-nettverket eller et UDI-anrop fra ISDN-nettverket.

I det følgende vil det bli angitt eksempler på data-anropsoppsett i forskjellige anropssituasjoner.

Eksempel 1: ved et MO-modemanrop, som er transparent, vil PSTN bestemme dataaktaken. MS innleder et dataanrop ved å signalere i oppsetts-meldingen BCIE følgende parametre: brukertakt = 28,8, CE = transparent, ITC = 3,1 kHz, modemtype = autobaud-funksjon. MSC oppdager at den omfatter den tjeneste som forlanges, samt at abonnenten har rett til den bærertjeneste som kreves. MSC tildeler IWF-ressursene og oppretter en forbindelse til PSTN. Et påkrevet antall radiokanaler vil bli tildelt for anropet, idet bruker-takten på 28,8 kbit/s krever 6,9 kbit/s underkanaler. MSC konfigurerer IWF-modemet til autobaud-

modus med 28,8 kbit/s som den maksimale dataakt, uten feilkorreksjons-protokoll. IWF-modem og PSTN-modem utveksler håndtrykk for dataakten 14,4 kbit/s, f.eks. fordi PSTN-modemet ikke er i stand til å understøtte noen høyere takt. IWF tar med i beregningen resultatet av håndtrykket mellom modemene, og informerer MSC om den nye brukertakt på 14,4 kbit/s. MSC anmoder BSS om å redusere til to, det antall underkanaler som anvendes av anropet, hvorved BSS frigjør en underkanal. MS TAF og IWF omgjør brukertakten på 14,4 kbit/s til to underkanaler med 9,6 kbit/s.

Eksempel 2: I et MO-modemanrop, som er transparent, bestemmer PSTN dataakten. MS signalerer i oppsettmeldingen BCIE vedkommende parametre, nemlig: brukertakt = 9,6, CE = transparent, ITC = 3,1 kHz, modemtype = autobaud-modem. MSC erkjenner at den omfatter den bærertjeneste som forlanges, samt at abonnenten har rett til den forlangte bærertjeneste. MS tildeler IWF-ressursene og oppretter en forbindelse til PSTN. En 9,6 kbit/s-kanal vil bli tildelt for anropet. MSC konfigurerer IWF-modemet inn i autobaud-modus med 9,6 kbit/s som maksimal takt, uten feilkorreksjonsprotokoll. IWF-modemet og PSTN-modemet utfører håndtrykk for dataakten 4,8 kbit/s. IWF tar med i beregningen resultatet av håndtrykket mellom modemene og informerer MSC om den nye brukertakt på 4,8 kbit/s, samt krever at kanalkodingen utføres mer effektivt ved en CMMM-prosedyre (endret kanalmodus), eller at kanaltypen forandres fra en heltakts-kanal til en halvtakts-kanal. I samsvar med GSM-spesifikasjonene, omgjør IWF og MS TAF brukertakten på 4,8 kbit/s til en tilgjengelig trafikkanal.

Eksempel 3: I et MO-modemanrop, som er transparent, bestemmer MSC dataakten. MS-signalene i oppsettmeldingen BCIE har parametrene: brukertakt = 28,8, CE = transparent ITC = 3,1 kHz modemtype = autobaud-type. MSC erkjenner at den omfatter 3,1 kHz bærertjeneste bare i dataakt 9,6 kbit/s eller lavere. MSC påviser videre at abonnenten har rett til den forlangte bærertjeneste. MSC signalerer derved en ny dataakt på 9,6 kbit/s til MS med BCIE-taktparameteren for anropsfremdrifts-meldingen. MS godtar den nye takt eller frigjør anropet. MSC tildeler så IWF-ressursene og oppretter en forbindelse med PSTN. En 9,6 kbit/s GSM-trafikkanal vil være tildelt for anropet. MSC konfigurerer modemmet til autobaud-modus med 9,6 kbit/s som største dataakt, uten feilbeskyttelsesprotokoll. IWF-modemet og PSTN-modemet utfører håndtrykk til samme

takt på 9,6 kbit/s, hvoretter IWF og MSTAF overfører data med brukertakten på 9,6 kbit/s.

Eksempel 4: Ved et MO-UDI-anrop, som er transparent, vil ISDN bestemme datatakten. MS-signalene i oppsetts-meldingen BCIE har parametrene: brukertakt = 28,8, CE = transparent, ITC = UDI. MSC erkjenner at den kan understøtte den forlangte bærertjeneste, samt at abonnenten har rett til den forlangte bærertjeneste. MSC tildeler IWF-ressursene og oppretter en forbindelse til ISDN. Et nødvendig antall radiokanaler, nemlig tre 9,6 kbit underkanaler tildeles for anropet. MSC konfigurerer IWF-taktadaptoren DIU med 28,8 kbit/s som den høyeste takt. Etter dette påviser IWF med hvilke som helst av de ovenfor angitte fremgangsmåter at ISDN-avslutningsutstyret anvender en avvikende datatakt, f.eks. 19,2 kbit/s, og signalerer den nye brukertakt på 19,2 kbit/s til MSC. MSC anmoder BSS å redusere antall tildelte GSM-underkanaler for anropet til to, hvorved BSS frigjør en GSM-trafikkanal. IWF og TAF omformer brukertakten på 19,2 kbit/s til to 9,6 kbit/s underkanaler.

Eksempel 5: Ved et MO-UDI-anrop, som er transparent, bestemmer MSC datatakten. MS signalerer i oppsett-meldingen BCIE følgende parametre: brukertakt = 28,8, CE = transparent, ITC = UDI. MSC erkjenner at abonnenten har krav på den forlangte bærertjeneste, men MSC omfatter selv bare UDI-bærertjenester ved 9,6 kbit/s eller lavere datatakker. MSC signalerer en ny takt på 9,6 kbit/s til MS i BCIE-meldingen «anropet fortsetter». MS godtar den nye datatakt eller frikopler anropet. MSC tildeler IWF-ressursene og oppretter en forbindelse med ISDN. Hvis ISDN signalerer at grunnlag foreligger, så vil brukertakten på 9,6 kbit/s bli signalert til ISDN. En GSM trafikkanal på 9,6 kbit/s vil bli tildelt for anropet. MSC konfigurerer IF-taktadaptoren DIU med 9,6 kbit/s som maksimal datatakt. Terminalutstyret for IWF og ISDN synkroniseres til datatakten 9,6 kbit/s. Hvis ISDN signalerer at det ikke finnes grunnlag, så kan terminalutstyrene eventuelt forhandle frem en ny datatakt ved å utnytte en forhandling i båndet i samsvar med anbefaling V.110. TAF og IWF overfører data i brukertakten på 9,6 kbit/s.

Eksempel 6: Ved et MT-modemanrop, som er transparent, bestemmer PSTN/ISDN datatakten. MSC/VLR mottar enten fra HLR eller PSTN/ISDN et BCIE-element som omfatter følgende oppsett-parametre: brukertakt = 28,8, ITC = 3,1 kHz. MSC erkjenner at abonnenten har rett til den forlangte bærer-

tjeneste. MSC definerer BCIE-parametrene for den oppsettmelding som skal overføres til MS på følgende måte: modemtype = autobaud-type, CE = T eller NT, i det tilfelle MSC har grunnlag for både det transparente og det ikke-transparente dataanrop. MS spesifiserer i svarmeldingen «bekreft anrop» om anropet skal

5 være transparent eller ikke-transparent ved å sette BCIE-parameteren CE = T eller CE = NT. I det foreliggende eksempel opprettes en transparentforbindelse CE = T. MSC tildeler IWF-ressursene og oppretter en forbindelse til PSTN/ISDN. Etter dette fortsetter anropsoppsett-prosedyren som i eksempel 1, etter at PSTN-forbindelsen er oppsatt.

10 **Eksempel 7:** I et MT-modemanrop, som er transparent, bestemmer MSC datatakten. Som i eksemplet ovenfor mottar MS BCIE-oppsett-parametrene, nemlig: brukertakt = 28,8, ITC = 3,1 kHz. MSC erkjenner at abonnenten har krav på den forlangte bærertjeneste, men MSC har selv bare grunnlag for 3,1 kHz bærertjenester ved 9,6 kbit/s eller lavere datatakker. VMSC innstiller BCIE-parametrene

15 for den oppsett-melding som overføres til MS som følger: Modemtype = autobaud-type, CE = T eller NT, hvis VMSC har grunnlag både for transparente og ikke-transparente datatjenester samt brukertakt lik 9,6 kbit/s. MS spesifiserer at anropet vil være transparent ved å sette BCIE-parameteren CE = T i anropsbekreftelsesmeldingen. MSC tildeler IWF-ressursene og oppretter en forbindelse til

20 PSTN/ISDN, hvoretter anropsoppsettet vil fortsette på samme måte som i fig. 2.

Hvis MS ikke har grunnlag for dataanrop med så høy datatakt som MSC forlanger, kan MS forandre brukerdataparameteren til en ønsket verdi i BCIE-meldingen «bekreft anrop». MSC vil i et slikt tilfelle forsøke et anropsoppsett mot faste nettverk i en takt som bestemmes av MS.

25 **Eksempel 8:** I et anrop som til slutt vil resultere i en ikke-transparent anropstype, behøver den faste nettverksdel av forbindelsen og GSM-nettverksdelen ikke nødvendigvis å ha samme datatakt. I den utstrekning det gjelder foreliggende oppfinnelse, er det derfor tilstrekkelig at takt-underhandlingen mellom MS og MSC er godtatt. Fra det synspunkt at det skal spares radiokanaler, er det imidlertid

30 fordelaktig at radiokanalressurser som ikke er påkrevet, også frigjøres i et ikke-transparent anrop i tilfelle den datatakt som tilbys av det faste nettverk ligger klart under den forlangte brukertakt. Det følgende er et eksempel på et tilfelle med transparent Mo-modemanrop hvor PSTN bestemmer takten. MS signalerer i BCIE

for oppsett-meldingen følgende parametre: brukertakt = 28,8, CE = begge NT, ITC = 3,1 kHz, modemtype = autobaud-type. MSC erkjenner at den har grunnlag for den forlangte tjeneste og at abonnenten har rett til den ønskede bærertjeneste. MSC spesifiserer anropet som ikke-transparent, tildeler IWF-ressursene og oppretter en forbindelse til PSTN. Det påkrevde antall radiokanaler, nemlig tre GSM-
5 underkanaler, tildeles for anropet. MSC konfigurerer IWF-modemet til autobaud-modus, hvori bruk av feilkorreksjons- og kompresjons-protokoll er tillatt. IWF-modemet og PSTN-modemet utfører håndtrykk ved datatakt på 14,4 kbit/s uten kompresjonsprotokollen. IWF tar med i beregningen resultatet av modemenes
10 håndtrykk, samt informerer MSC om den nye brukertakt på 14,4 kbit/s. MSC anmoder BSS om å redusere antall underkanaler som er reservert for dataanropet, fra tre til to, hvorved BSS frigjør en GSM trafikkanal. TAF og IWF omgjør brukertakten på 14,4 kbit/s til to 9,6 kbit/s underkanaler ved å utnytte radiolinje-protokollen (RTP).

15 Det bør også bemerkes at i samtlige utførelseseksempler kan MSC signalere den nye brukertakt som anvendes av det faste nettverk til MS, som kan, hvis så ønskes, oppheve anropet.

Figurene og deres tilhørende beskrivelse er bare ment å anskueliggjøre foreliggende oppfinnelse. Utførelser av oppfinnelsen kan variere med hensyn til detaljer innenfor rammen av de etterfølgende patentkrav.
20

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåte for å opprette et dataanrop i et mobilt kommunikasjons-system,

5 **karakterisert ved at**

- det for en mobil abonnent fastlegges minst en dataanropsbærertjeneste som dekker flere bruker-datatakt,
- etter å ha opprettet dataanropet mellom det mobile kommunikasjonsnettverk (BTS,BSG,MSC) og mobilstasjonen (MS), utføres forhandling om brukerdata-
10 takt med det formål å fastlegge den brukerdatatakt som skal anvendes ved data-overføringen mellom mobilstasjonen (MS) og det mobile kommunikasjonsnettverk (BTS,BSG,MSC),
- det tildeles radiokanalressurser for dataanropet i samsvar med den bruker-datatakt som er forhandlet frem, og
- 15 - anropsoppsettet til den annen part i dataanropet fortsettes.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1,

karakterisert ved at

- brukerdatatakten for den annen part i dataanropet bestemmes,
- 20 - den annen part i et transparent anrop tillates å bruke en datatakt som er lavere enn eller lik nevnte brukerdatatakt som er forhandlet frem,
- i et transparent anrop forandres den datatakt som er forhandlet frem mellom mobilstasjonen (MS) og det mobile kommunikasjonsnettverk (BTS, BSG, MSC) til å tilpasses bruker-takten for den annen part, idet tilfellet brukertakten for
25 den annen part er lavere enn nevnte forhandlede brukertakt.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1,

karakterisert ved at

- brukertakten for den annen part i dataanropet fastlegges,
- 30 - radiokanalressursene som er tildelt på grunnlag av nevnte forhandlede brukertakt ved begynnelsen av anropsoppsettet, tilpasses i samsvar med brukertakten for den annen part.

4. Fremgangsmåte ifølge krav 3,

karakterisert ved at nevnte tilpasning av radiokanalkonfigurasjonen omfatter minst ett av følgende prosessertrinn:

- 5 - antallet trafikkkanaler som er tildelt anropet nedsettes,
- kanalkoden forandres, eller
- kanaltypen forandres.

5. Fremgangsmåte ifølge krav 1,

10 **karakterisert ved** at forhandlingen mellom mobilstasjonen (MS) og det mobile kommunikasjonsnettverk (BTS, BSG, MSC) omfatter det ytterligere prosessertrinn at de kommer overens om dataanropet skal være transparent eller ikke-transparent.

15 6. Fremgangsmåte ifølge krav 1, 2, 3, 4 eller 5,

karakterisert ved at det for mobilabonnenten defineres minst en av følgende dataanropsbærertjenester, som hver dekker flere brukertakter: en asynkron bærertjeneste, en synkron bærertjeneste, en PAD-tilgangsbærertjeneste, eller en pakke-tilgangsbærertjeneste.

20

7. Digitalt mobilkommunikasjonsnettverk

karakterisert ved at det omfatter

- 25 - midler for å tilveiebringe minst en dataanropsbærertjeneste som dekker flere bruker-datatakt og som bestemmes for mobilabonnenten i abonnentdata-basen for det mobile kommunikasjonsnettverk,
- midler for å utføre en forhandlingsprosedyre mellom mobilstasjonen (MS) og det mobile kommunikasjonsnettverk (BTS, BSG, MSC), for å forhandle frem under anropsoppsettet en bruker-datatakt som brukes i dataanropet for dataoverføring mellom mobilstasjonen (MS) og mobilkommunikasjonsnettverket (BTS, 30 BSG, MSC), og
- anropsreguleringsmidler (42) for tildeling av radiokanal-ressurser i samsvar med nevnte brukerdatatakt som er forhandlet frem.

8. Mobilkommunikasjonsnettverk ifølge krav 7,
karakterisert ved at systemet omfatter utstyr (IWF) for å bestemme brukertakten for den annen part i dataanropet, og at anropsreguleringsmidlene (42) er innrettet for, som reaksjon på at den annen part har en lavere brukertakt
5 enn den forhandlede brukertakt, å forandre den brukertakt som er forhandlet frem mellom mobilstasjonen (MS) og det mobile kommunikasjonsnettverk (BTS, BSG, MSC) slik at den tilpasses brukertakten for den annen part.
9. Mobilkommunikasjonsnettverk ifølge krav 8,
10 **karakterisert ved** at anropsreguleringsmidlene er innrettet for å omgjøre radiokanalkonfigurasjonen for dataanropet, og som er tildelt på basis av nevnte forhandlede brukertakt ved begynnelsen av anropsoppsettet, i samsvar med brukertakten for den annen part.
- 15 10. Mobilkommunikasjonsnettverk ifølge krav 9,
karakterisert ved at nevnte omgjøring av radiokanalkonfigurasjonen omfatter minst en av følgende operasjoner: antallet trafikkanaler som er tildelt anropet reduseres, kanalkodingen eller kanaltypen forandres.
- 20 11. Mobilkommunikasjonsnettverk ifølge krav 7,
karakterisert ved at det ved forhandlingsprosedyren mellom mobilstasjonen (MS) og det mobile kommunikasjonsnettverk også oppnås enighet om dataanropet skal være transparent eller ikke-transparent.
- 25 12. Mobilstasjon (MS) for et digitalt mobilkommunikasjonssystem,
karakterisert ved at den omfatter:
- minst én dataanropsbæretjeneste som dekker flere bruker-datatakt og som bestemmes for mobilabonnenten i abonnentdatabasen for det mobile kommunikasjonsnettverk og
 - 30 - midler for å utføre en fremforhandling av bruker-datatakt for å sette bruker-datatakten som skal brukes i en dataoverføring med mobilkommunikasjonsnettverket (BTS, BSC, MSC) og for å etablere dataanropet med radiokanalressurser tildelt i samsvar med nevnte bruker-datatakt som er forhandlet frem.

13. Mobilstasjon ifølge krav 12,
karakterisert ved at den omfatter midler for, ved en etterfølgende oppsettfase for et transparent dataanrop, å endre den fremforhandlede datatakten mellom mobilstasjonen (MS) og mobilkommunikasjonsnettverket (BTS, BSC, MSC) til å bringe i overensstemmelse med en bruker-takt til en annen part til dataanropet i tilfelle bruker-takten til den annen part er lavere enn den fremforhandlede bruker-takten.
14. Mobilstasjon ifølge krav 13,
karakterisert ved at midlene for endring omfatter midler for å tilpasse radiokanalkonfigurasjonen, tilordnet på grunnlag av den fremforhandlede bruker-takten ved starten av anropet i henhold til bruker-takten til den annen part.
15. Mobilstasjon ifølge krav 14,
karakterisert ved at tilpassningen av radiokanalkonfigurasjonen omfatter minst én av følgende operasjoner: å minske antall trafikkanaler tilordnet anropet, å endre kanalkodingen eller kanaltype.
16. Mobilstasjon ifølge krav 12,
karakterisert ved at den omfatter:
- midler for å forhandle med mobilkommunikasjonsnettverket (BTS, BSC, MSC) om dataanropet skal være transparent eller ikke-transparent.
17. Mobil velgersentral (MSC) for et digitalt mobilkommunikasjonssystem,
karakterisert ved at den omfatter:
- midler for å tilveiebringe minst en dataanropsbæretjeneste som dekker flere bruker-datataker og som bestemmes for mobilabbonnten i abonnentdata-basen for det mobile kommunikasjonsnettverk,
 - midler for å utføre en forhandlingsprosedyre mellom mobilstasjonen (MS) og det mobile kommunikasjonsnettverk (BTS, BSG, MSC), for å forhandle frem under anropsoppsettet en bruker-datatakt som brukes i dataanropet for datao-

verfø-ring mellom mobilstasjonen (MS) og mobilkommunikasjonsnettverket (BTS, BSG, MSC), og

- anropsreguleringsmidler (42) for tildeling av radiokanal-ressurser i samsvar med nevnte bruker-datatakt som er forhandlet frem.

5

18. Mobil velgersentral (MSC) ifølge krav 17,

karakterisert ved at systemet omfatter utstyr (IWF) for å bestemme brukertakten for den annen part i dataanropet, og at anropsreguleringsmidlene (42) er innrettet for, som reaksjon på at den annen part har en lavere brukertakt

10 enn den forhandlede brukertakt, å forandre den brukertakt som er forhandlet frem mellom mobilstasjonen (MS) og det mobile kommunikasjonsnettverk (BTS, BSG, MSC) slik at den tilpasses brukertakten for den annen part.

19. Mobil velgersentral (MSC) ifølge krav 18,

15 **karakterisert ved** at anropsreguleringsmidlene (42) er innrettet for å omgjøre radiokanalkonfigurasjonen for dataanropet, og som er tildelt på basis av nevnte forhandlede brukertakt ved begynnelsen av anropsoppsettet, i samsvar med brukertakten for den annen part.

20 20. Mobil velgersentral (MSC) ifølge krav 19,

karakterisert ved at tilpassningen av radiokanalkonfigurasjonen omfatter minst én av følgende operasjoner: å minske antall trafikkanaler tilordnet anropet, å endre kanalkodingen eller kanaltype.

25 21. Mobil velgersentral (MSC) ifølge krav 17,

karakterisert ved midler for å forhandler med mobilstasjonen (MS)t om dataanropet skal være transparent eller ikke-transparent

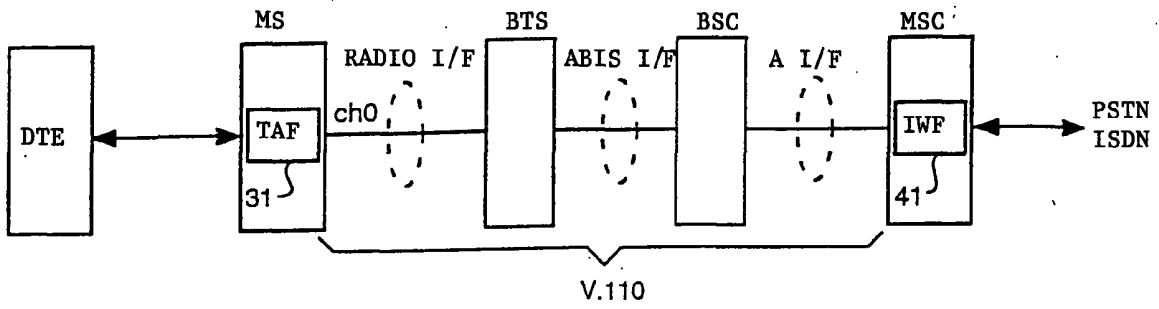


Fig. 1

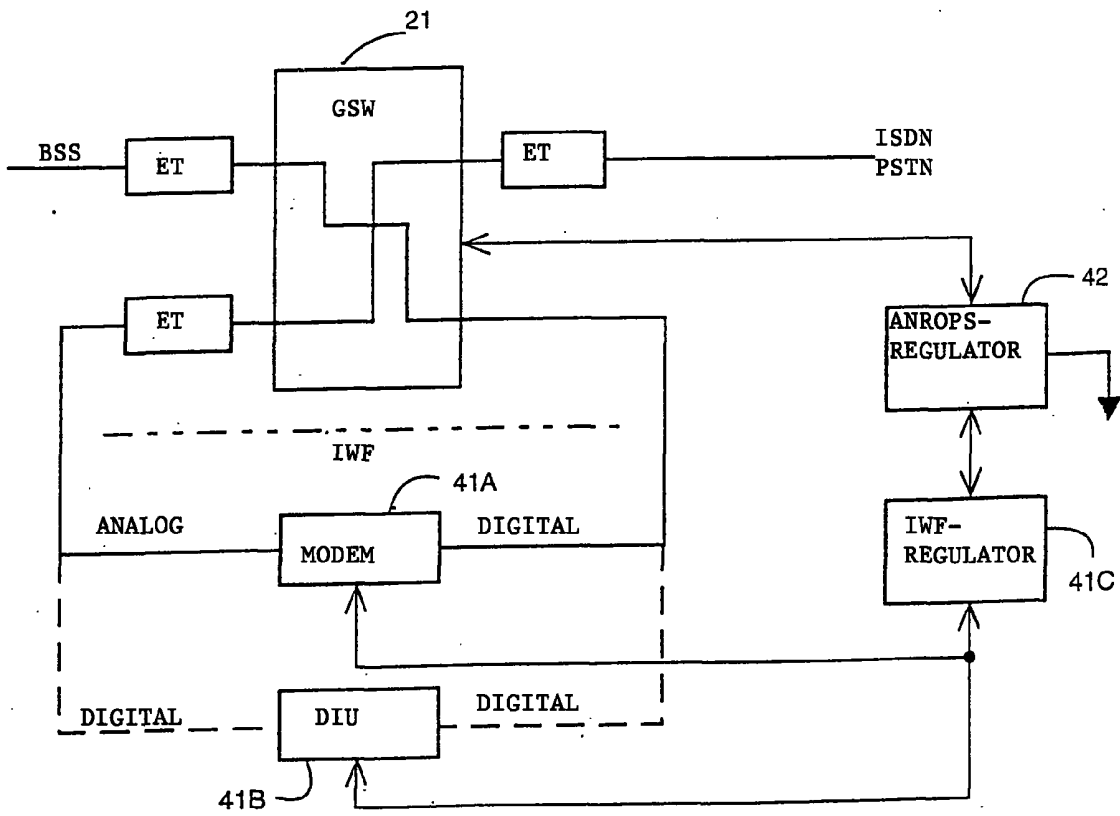


Fig. 2

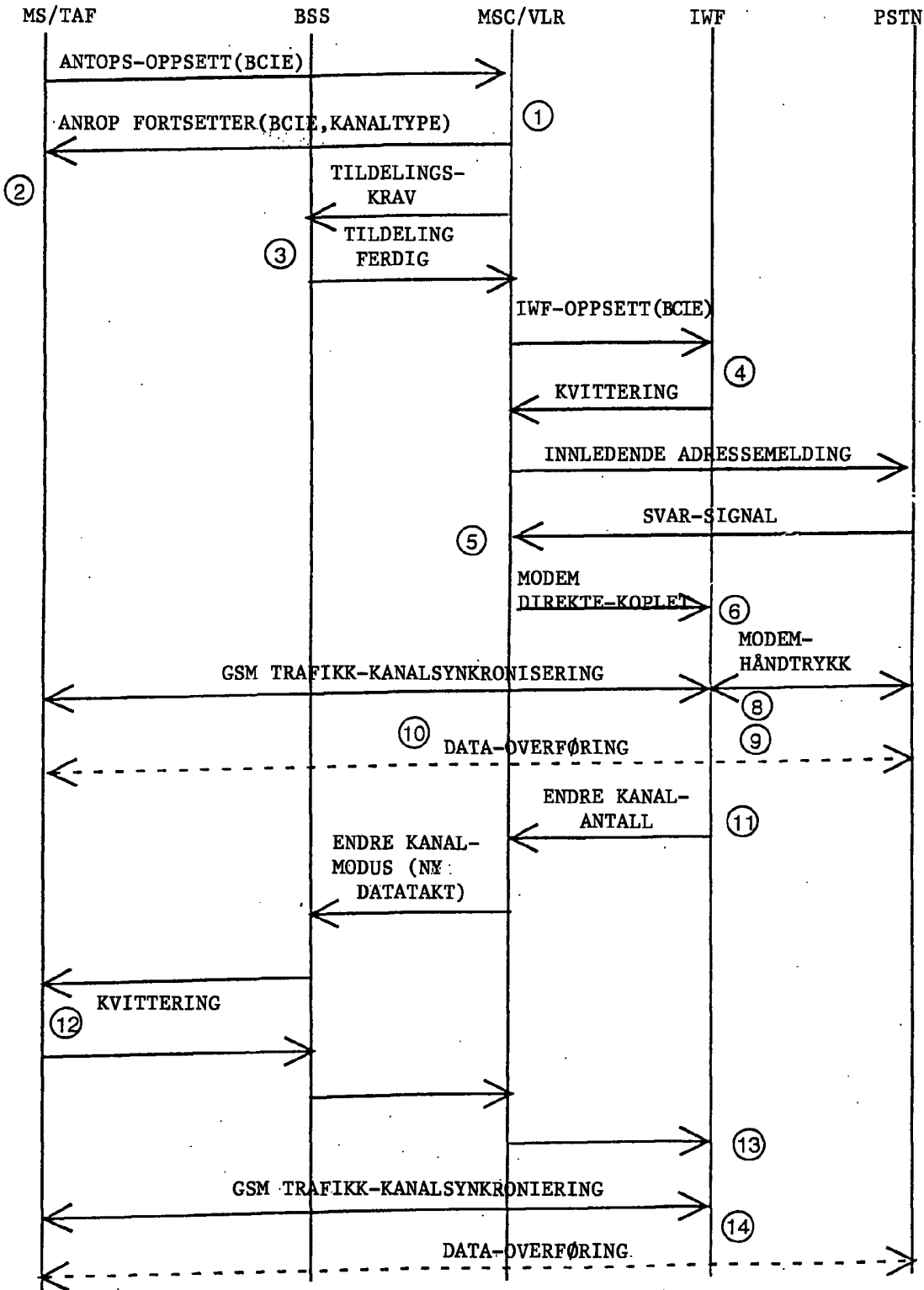


Fig. 3

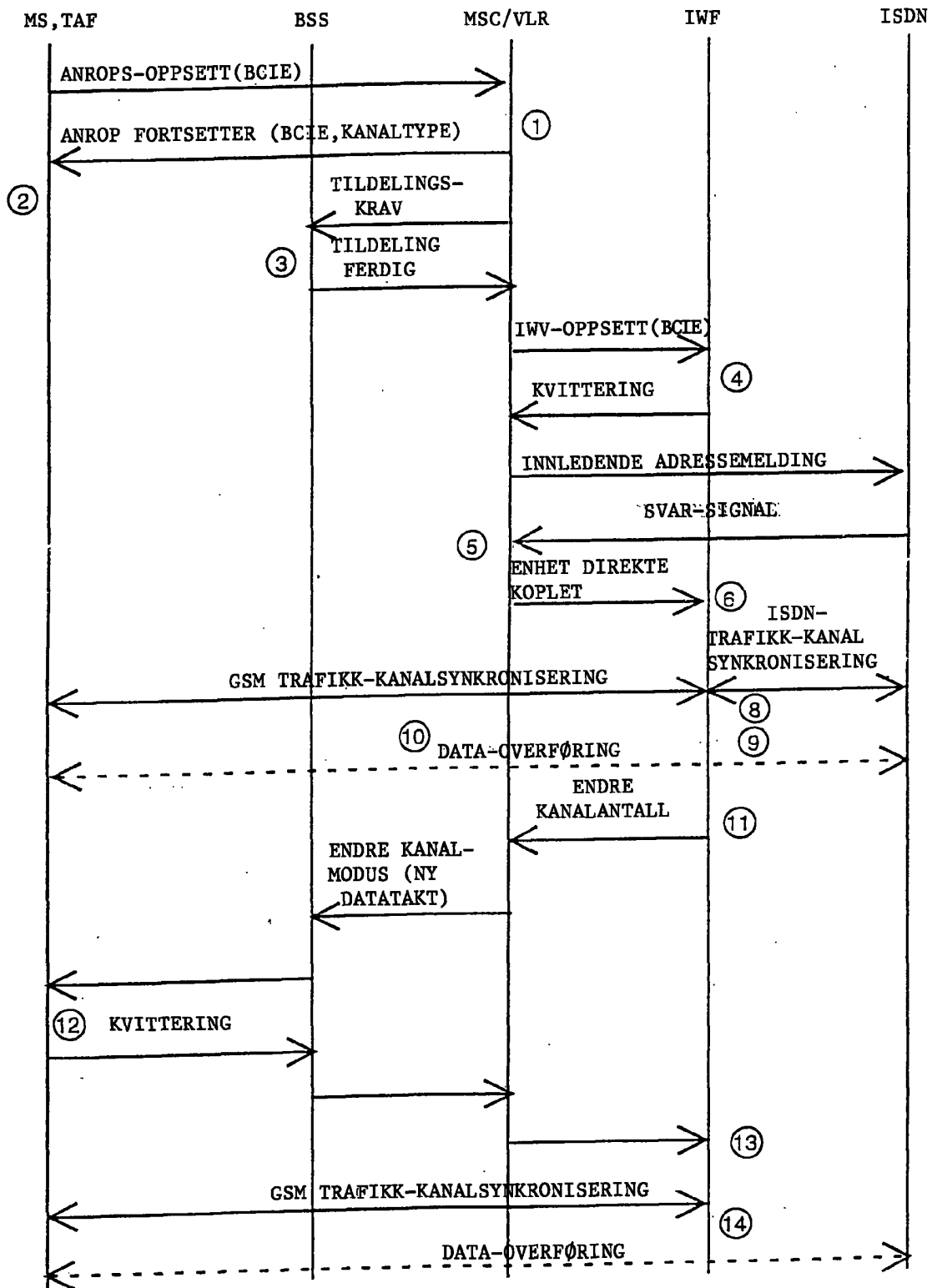


Fig. 4

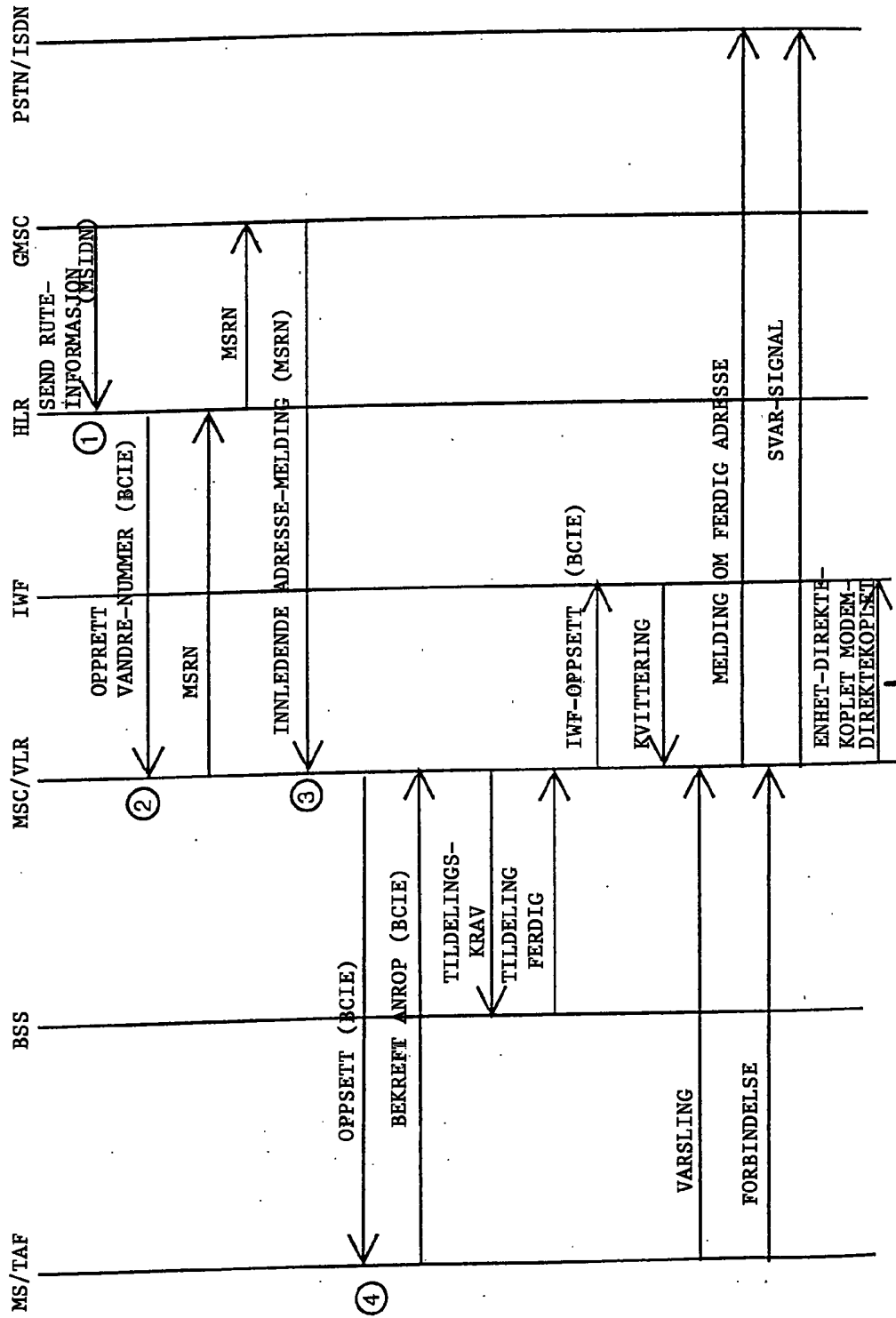


Fig. 5

SOM I FIG. 3 & 4