(12) **PATENT**

(19) NO (11) **324429** (13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.
H04M 3/22 (2006.01)
H04M 3/42 (2006.01)
H04Q 7/34 (2006.01)
H04Q 7/38 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19981596	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	1998.04.07	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	1998.04.07	(30)	Prioritet	1997.04.09, US, 842925
(41)	Alm.tilgj	1998.10.12			
(45)	Meddelt	2007.10.15			

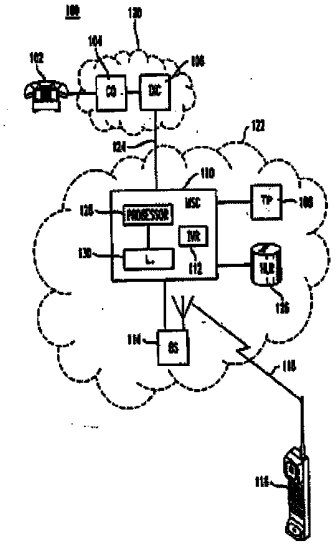
(73) Innehaver AT&T Wireless Services Inc, 5000 Carillon Point, Kirkland, WA 98033, US
(72) Oppfinner Umesh J. Amin, Redmond, WA, US
Bruce E. Rotvold, Redmond, WA, US
(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 7085 Majorstua, 0306 OSLO

(54) Benevnelse **Fremgangsmåte og system for håndtering av brudd på forbindelser i et sambandsnett**

(56) Anførte publikasjoner US 5 566 236

(57) Sammendrag

Fremgangsmåte og system for håndtering av brudd på en forbindelse, særlig telefonforbindelser mellom to sambandsenheter via et sambandsnett (100). Hvis det i et knutepunkt i nettet (100) fastlegges at en forbindelse med en av sambandsenhetene har falt ut, fastlegges årsaken og en tilstandsmelding sendes til den av enhetene som fremdeles er tilkoplet. Hvis det er hensiktsmessig med et forsøk på gjenoppkopling, utføres dette fra knutepunktet, men hvis det ikke er hensiktsmessig eller hvis forsøket på gjenoppkopling ikke er vellykket, koples i stedet den sambandsenhet som ble brutt til en taleposttstasjon. Hvis imidlertid gjenoppkoplingen er vellykket, betyr dette at forbindelsen mellom enhetene gjenopprettes.



Dette konsept, som i det følgende vil bli kalt oppfinnelsen, gjelder oppsetting og gjennomføring av forbindelser i et telekommunikasjons eller sambandsnett, nærmere bestemt virkemidler for håndtering av brudd på en oppsatt forbindelse i et slikt sambandsnett.

Selv om dagens sambandssystemer, blant annet for telefonforbindelser og andre tjenester, generelt er meget pålitelige, forekommer tilfeller hvor en oppsatt telefonforbindelse mellom to apparater eller brukere faller ut. I et trådkoplet system er det imidlertid meget sjelden at oppsatte forbindelser brytes.

I et trådløst sambandssystem, så som et celleoppbygget telefonsystem for blant annet mobiltelefoner vil oppsatte telefonforbindelser falle ut noe oftere enn i trådkoplede systemer, og dette skyldes flere grunner. En slik grunn kan være at en mobiltelefon har forlatt et dekningsområde, og det er kjent at hver såkalt celle i et slikt nett håndteres av en bestemt basisstasjon som står i forbindelse med mobiltelefoner i radiodekningsområdet rundt basisstasjonen. Samtlige celler i nettet danner totalt hele dettes dekningsområde. Hvis en mobiltelefon beveger seg utenfor det totale dekningsområde, vil sambandskanalen mellom systemet eller nettet og denne mobiltelefon bli dårligere og eventuelt falle helt ut. I enkelte situasjoner kan imidlertid mobiltelefonen igjen komme inn i dekningsområdet eller i en annen celles dekningsområde og etablere kontakt med denne celles tjenesteyter, og i et slikt tilfelle kan forbindelsen gjenopptas, under den forutsetning at mobiltelefonen har mulighet for forbindelse med dette andre celleoppbyggede nett (man sier gjerne at mobiltelefonen har roamingprivilegier).

En annen grunn til at en oppsatt forbindelse kan brytes i et bestemt cellenett er problemer med overføringer mellom enkelte celler. Det er velkjent at når en mobiltelefon forflytter seg fra en celle til en annen i ett og samme nett, blir forbindelsen overført fra basisstasjonen som betjener den første celle og til den som betjener den neste. I enkelte situasjoner kan det være at denne andre basisstasjon ikke har noen ledige radiokanaler ved tidspunktet for overføringen, og i en slik situasjon kan den pågående forbindelse med mobiltelefonen falle ut. En annen grunn for brudd i forbindelser i et cellesystem er hull i dekningsområdet, nemlig geografiske områder som ligger i skyggen av basisstasjonenes antennedekning og derved ikke kan motta signaler fra systemet. Slike dekningshull gjelder både utendørs og innendørs. Hvis en mobiltelefon kommer inn i et slikt dekningshull hvor altså dekning ikke foreligger, vil radiosambandet med den betjenende basisstasjon forsvinne og forbindelsen falle ut. Forbindelser i cellesystemer kan også falle ut på grunn av høyfrekvensinterferens og utstyrsfeil.

Brudd i samband er oftest meget uhensiktsmessig for de berørte parter, og gjenoppretting av forbindelsen er overlatt til samtalepartnerne, og ingen av dem vet hva motparten har tenkt å gjøre. Dette kan føre til at begge forsøker å ringe opp den andre, hvilket fører til at forbindelsen kan blokkeres. Alternativt kan begge tro at den andre vil ringe opp, og dette fører til at ingen gjør det. Utfallet forverres ved at det ikke er noen indikasjon overfor noen av brukerne om grunnen, og slike brutte forbindelser ender ofte opp med at partene ikke kan få ny forbindelse med hverandre.

På denne bakgrunn anses det å være et behov for en forbedret fremgangsmåte og et tilsvarende forbedret apparat for å kunne håndtere brutte forbindelser i sambandsnett.

I følge oppfinnelsen, løses de overnevnte problemer ved en fremgangsmåte angitt i krav 1 og som har de karakteristiske trekk som angitt i den kjennetegnende del av kravet; et dataprogram angitt i krav 18 og som har de karakteristiske trekk som angitt i den kjennetegnende del av kravet; og en apparat angitt i krav 20 og som har de karakteristiske trekk som angitt i den kjennetegnende del av kravet.

Oppfinnelsen tilveiebringer et slikt forbedret system og en tilsvarende fremgangsmåte for håndtering av brudd på forbindelser i sambandsnett, og i samsvar med oppfinnelsen blir en tilstandsmelding sendt til den andre sambandsside for å meddele at forbindelsen med denne side er falt ut, hvis det under en opprettet forbindelse mellom minst to sambandssider oppleves brudd på forbindelsen til den ene av sidene. I tillegg kan årsaken til bruddet fastlegges, og tilstandsmeldingen kan omfatte denne årsak.

I samsvar med et annet aspekt av oppfinnelsen kan systemet fastlegge at det er på plass å forsøke å gjenopprette forbindelsen igjen, i tillegg til tilstandsmeldingen. I samsvar med dette aspekt vil systemet selv forsøke å sette opp forbindelsen igjen, og hvis dette lykkes, gjenoppretter systemet automatisk forbindelsen mellom de minst to sambandssider. I tillegg kan systemet sende en gjenopprettingsindikasjon til hver av samtalepartnerne eller sambandssidene, for å indikere at forbindelsen er gjenopprettet.

Hvis det fastlegges at et forsøk på oppretting av forbindelsen ikke er vellykket eller hvis det ikke anbefales å forsøke å gjenopprette sambandet, vil den andre sambandsside, som fremdeles er koplet til systemet, bli rutet til en taleposttstasjon slik at brukeren på denne side kan sende inn en melding for brukeren på den side hvor bruddet foreligger.

I samsvar med et annet aspekt av oppfinnelsen, i tillegg til automatisk forsøk på gjenoppretting av det brutte samband med den sambandsenhet som ligger nærmest bruddet, og deretter gjenoppretting av sambandet eller forbindelsen, sendes en tilstandsmelding til den sambandsenhet som fremdeles har forbindelsen, med indikasjon om at motparten har falt ut. I tillegg kan årsaken til sambandsbruddet fastlegges, og tilstandsmeldingen kan innbefatte denne årsak.

I en fordelaktig utførelse er sambandssiden utrustet med en trådløs telefon (en mobiltelefon) i samband med et trådløst celleoppbygget nett via en sambandslinje, og oppfinnelsens fremgangsmåtetrinn utføres ved hjelp av et nettknutepunkt i det trådløse nett.

Således tilveiebringer oppfinnelsen et forbedret system og en tilsvarende fremgangsmåte for håndtering av avbrutte telefonforbindelser og som gir mer informasjon til systembrukerne og bedrer sjansene for at samband mellom dem kan fortsette, enten ved gjenoppkopling eller via taleposttstasjonen.

Disse og andre fordeler med oppfinnelsen vil fremgå av den detaljbeskrivelse som følger nedenfor og de tilhørende tegninger, hvor fig. 1 viser et sambandsnett hvor oppfinnelsens fremgangsmåte og system kan anvendes, mens fig. 2 viser et flytskjema over de trinn som skal utføres i samsvar med oppfinnelsen.

Fig. 1 viser altså et sambandsnett 100 som oppfinnelsen kan brukes sammen med. Nettet 100 omfatter et offentlig digitalt telenett (PSTN) 120 som er et landsdekkende linjenett, og dessuten omfattes et trådløst sambandsnett 122 med cellestruktur. Nettene 120 og 122 er innbyrdes sammenkoplet med en sambandslinje 124 (en linkforbindelse).

Det offentlige nett 120 har en telefonsentral (CO) 104 som er koplet til en veksler (IXC) 106 og kanskje en rekke slike telefonsentraler og vekslere. Bare én er imidlertid vist på fig. 1 for å gjøre tegningen enklere. Arkitekturen eller oppbyggingen av et slikt offentlig telenett er velkjent og behøver derfor ikke omtales nærmere her.

Det celleoppbyggede trådløse nett 122 omfatter en basisstasjon (BS) 114 som er koplet til en mobilnettsentral (MSC) 110 som på sin side er koplet til et knutepunkt 108 som her vil bli kalt en taleposttstasjon, og til en database (HLR) 126 med hjemstedsregister. Sentralen 110 kopler nettet 122 til det offentlige telenett 120 via sambandslinjen 124. Det er kjent at nett av celleoppbygget type generelt omfatter en rekke basisstasjoner, og hver av disse står i forbindelse med de omliggende mobilstasjoner innenfor det geografiske tjenesteområde til basisstasjonen, hvilket tilsvarer dekningsområdet for radiobølgedekningen. Det geografiske nærområde som representerer hver celle gir samlet det totale dekningsområde for nettet. Den celle hvor en mobilstasjon arbeider er kalt en nærcelle, og basisstasjonen innenfor denne celle er betjeningsstasjonen for denne nærcelle. Hver basisstasjon er koplet til og ligger under kommando av en mobilnettsentral 110, og den sentral som er koplet til en basisstasjon som betjener en nærcelle er kommandosentralen for denne stasjon. I avhengighet av nettoppbyggingen eller arkitekturen kan et cellesambandsnett ha mer enn en enkelt mobilnettsentral, og hver sentral har i så fall kommando over flere basisstasjoner. Sentralen eller sentralene kopler nettet til andre nett, så som det offentlige telenett eller andre radionett eventuelt andre maskinnett for datamaskiner (blant annet av typen Internet).

For enkelhets skyld viser fig. 1 en enkelt mobilnettsentral 110 som er koplet til en enkelt basisstasjon 114. En mobiltelefon 116 er koplet til betjeningsstasjonen 114, det vil si basisstasjonen i cellen, via en radiokanal 118. Protokollen for denne radiokanal kan for eksempel være den såkalte "luftinterface" som er beskrevet i TIA/EIA Interim Standard IS-136.1, 800 MHz TDMA Cellular - Radio Interface Mobile Station Base Station Compatibility Digital Control Channel, desember 1994, Telecommunications Industry Association (i det følgende kalt IS-136), og denne referanse er tatt med som bakgrunnsmateriale.

En konvensjonell sambandsforbindelse mellom en landlinjetelefon 102 og en mobiltelefon 116 kan etableres på følgende måte: For enkelhets skyld antas at mobiltelefonen 116 er registrert i nettet 122 slik at sentralen 110 har registrert hvilken basisstasjon 114 som er betjeningsstasjonen. I denne illustrasjon antas at basisstasjonen 114 er betjeningsstasjonen, og en operatør som ønsker å sette opp sambandet vil slå telefonnummeret til mobiltelefonen 116 på telefonen 102. Telefonsentralen CO 104 mottar de slåtte sifre i telefonnummeret og ruter oppkallingen til veksleren IXC 106 som viderefører forbindelsesforsøket til mobilnettsentralen 110. Denne sentral ruter forsøket til basisstasjonen 114 med instruksjoner for denne stasjon om å sette opp en radiokanal 118 for mobiltelefonen. På denne måte settes en forbindelse opp mellom telefonen 102 og mobiltelefonen 106. Sentralen 110 lagrer i sitt lager 130 telefonnummeret for både mobiltelefonen 116 og, hvis tilgjengelig, landlinjetelefonen 102 i forbindelse med oppsettingen. Telefonens 102 telefonnummer kan tas inn av sentralen 110 som en automatisk nummeridentifikasjon (ANI) fra veksleren 106 på velkjent måte. Den ruting av telefonanrop som er skissert ovenfor via sambandsnettet er allerede velkjent.

Som beskrevet ovenfor, vil det imidlertid være en rekke forhold som kan tilsi at det blir brukt i det allerede oppsatte samband med mobiltelefonen, slik at radiooverføringen via kanalen 118 blir borte. Noen av disse årsaker er satt opp i tabell 1 nedenfor.

Tabell 1

Mobiltelefonen har forflyttet seg utenfor dekningsområdet

Overføring til en nettcelle som har utilstrekkelig antall radiokanaler for samband

Hull i dekningsområdet

Feil i mobilcellesentralen MSC

Interferens fra andre høyfrekvenskilder

Anta nå at radiokanalen 118 mellom mobiltelefonen 116 og basisstasjonen 114 for betjening av denne av en eller annen grunn er falt ut. De trinn som skal utføres i samsvar med oppfinnelsen er da de som er vist i skjemaet på fig. 2. Det er velkjent at mobilcellesentralen 110 er av "intelligent" type og normalt inneholder en mikroprosessor 128 som er koplet til lageret 130. I lageret 130 ligger maskininstruksjoner som utføres av prosessoren 128 for kommando av sentralen 110. Lageret 130 kan være et arbeidslager, et leselager eller annet og kan fysisk være i form av en magnetisk eller optisk plate eller et annet lagringsmedium. Videre kan lageret være i form av en kombinasjon av slike media. Sentralen 110 kan også inneholde andre komponenter for å utføre andre funksjoner for blant annet omruting av forbindelser mellom forskjellige strekninger, men slike andre komponenter skal ikke her beskrives og er i og for seg kjente. Selv om sentralfunksjonene her er beskrevet som styrte av prosessoren 128 ved hjelp av programvare, er det klart at slike funksjoner også kan utføres av apparatur eller maskinvare, eller en kombinasjon av maskin og programvare.

Skjemaet på fig. 2 viser i det øverste trinn 202 at sentralen 110 har registrert et brudd på en forbindelse i sambandsnettet. Sentralen kan detektere når en sambandskanal mellom en basisstasjon og en mobiltelefon har falt ut, for eksempel ved at det registreres et tap i signaleringsinformasjonen via den digitale trafikkanal, på en måte som er velkjent innenfor teknikken. I trinn 204 fastlegges årsaken til bruddet. En måte å bestemme årsaken på er å analysere den MAHO-liste som sendes over til sentralen 110 fra mobiltelefonen 116 og gjelder detaljer vedrørende overgangen fra en lokalt dekningsområde til et annet (fra en celle til en annen). I samsvar med standarden IS-136 måler nemlig hver mobiltelefon signalstyrken av det signal den tar imot fra de nærmeste basisstasjoner i de omgivende celler, og periodisk blir en liste over slike signalstyrker (MAHO-listen) sendt til sentralen 110 som bruker denne liste til å bestemme hvordan overganger mellom cellene skal kunne håndteres for den bestemte mobiltelefon. Ved å analysere listen som sendes ut kan altså fastlegges at mobiltelefonen har forlatt dekningsområdet for hele nettet, hvis dette er tilfelle. Sentralen 110 kan også fastlegge årsaken ved å utføre statistisk og høyfrekvensrelatert analyse i systemet, for eksempel kan bestemte geografiske områder vise seg å være beheftet med hyppige utfall. Ved slik statistisk analyse kan altså sentralen anta at en forbindelse er brutt når mobiltelefonen 116 er i et slik geografisk område som kan representere et dekningshull. Hvis tilsvarende en forbindelse brytes i et område som statistisk er fastlagt å vise brudd tidligere, kan sentralen anta at forbindelsen i dette

tilfelle ble brutt av andre årsaker, for eksempel som følge at høyfrekvensinterferens fra andre kilder.

I trinn 206 sender sentralen 110 en tilstandsmelding til telefonen 102. Det bemerkes at selv om kanalen 118 mellom basisstasjon 114 og mobiltelefonen 116 er sperret for forbindelsen vil det fremdeles være forbindelse via telefonen 102 og sentralen 110 over telefonsentralen 104, veksleren 106 og sambandslinjen 124. Sentralen 110 holder denne forbindelse åpen selv om det registreres at radiokanalen 118 er sperret, og i trinn 206 frembringer derved sentralen 110 en talepostmelding ved hjelp av en IVR-prosessor 112, idet bokstavene står for interaktiv talerespons. Slike prosessorer er velkjente og beskrives derfor ikke nærmere her. Det skal bemerkes at en slik prosessor 112 på fig. 1 er vist som en del av sentralen 110, men i andre systemer kan prosessoren utgjøre et fraskilt nettknutepunkt som står i forbindelse med mobilnettsentralen 110.

Antas nå at årsaken til bruddet i forbindelsen var at mobiltelefonen 116 forflyttet seg inn til en celle hvor den betjenende basisstasjon 114 ikke hadde noen ledig radiokanal og hvor overføring celle/celle derfor ikke kunne være vellykket. I trinn 206 sendes derfor en tilstandsmelding av typen: "mobilsambandsabonnenten du var oppkoplet mot har forflyttet seg til en posisjon hvor radiosamband for tiden ikke kan opprettholdes" til telefonen 102 fra IVR-prosessoren 112 i sentralen 110.

I trinn 208 fastlegger sentralen 110 om det er gunstig å foreta et forsøk på å bringe forbindelsen i orden igjen, og i avhengighet av grunnen til utfallet kan en omprøving med hensyn til sambandskanalen via mobiltelefonen 116 være forsøket verdt. Tabell 2 nedenfor indikerer hvilke tilfeller et slikt forsøk kan antas å føre til vellykket gjenoppretting av forbindelsen.

Tabell 2

Årsaken til utfall i forbindelsen	
Er omprøving verdt å prøve?	
Mobiltelefonen har forflyttet seg utenfor dekningsområdet	
Nei	
Overføring til celle med utilstrekkelig samband	
Ja	
Dekningshull	Ja
Feil i mobilnettsentralen MSC	Ja
Interferens fra andre høyfrekvenskilder	
Ja	

I det tilfelle hvor mobiltelefonen 116 beveger seg utenfor dekningsområdet for hele nettet 122, vil det være liten sjanse for at telefonen igjen kommer inn i dekningsområdet i løpet av kort tid, og derfor vil det ikke være særlig hensiktsmessig for systemet å prøve gjenoppretting av sambandet. I tilfellet hvor telefonen i stedet har kommet inn i en celle som har for få radiokanaler slik at overføring til denne celle ikke er vellykket, er det imidlertid gunstig å prøve å gjenopprette sambandet kort etter at det er brutt, idet en radiokanal fort kan bli ledig. I tilfellet hvor telefonen har kommet inn i et dekningshull er det også gunstig å prøve en oppstarting lite etterpå, siden det er meget mulig at telefonen fort kan forflytte seg ut av dette dekningshull. I tilfellet man antar en feil i mobilnettsentralen 110, kan man prøve en ny oppkopling etter bruddet, idet en type feil kan være når sentralen bryter en sambandsforbindelse mellom den betjenende basisstasjon og mobiltelefonen like før en ny sambandsforbindelse settes opp mellom samme mobiltelefon og en ny basisstasjon, i løpet av overføringsperioden, og i en slik situasjon vil en oppkopling være vellykket lite etter et brudd. Gjelder det interferens fra andre høyfrekvenskilder, kan man også prøve gjenoppretting av sambandet kort tid etterat bruddet ble registrert, siden det er meget vel mulig at høyfrekvenskildens forstyrrelse har opphørt.

I trinn 208 fastlegges at gjenoppkopling ikke er forsøket verdt, i den høyre gren, og skjemaet fører da til blokken 218 hvor sentralen 110 omruter forbindelsen til telefonen 102 og via en taleposttstasjon 108, og i tillegg kan sentralen via prosessoren 112 sende en melding til abonnenten som disponerer telefonen 102 om at oppkopling ikke vil bli forsøkt og at forbindelsen i stedet overføres til taleposttstasjonen. Ved at abonnenten er koplet opp mot denne taleposttstasjon (TP) 108, kan en melding leses inn for abonnenten med mobiltelefonen 116. Sekvensen avsluttes i trinn 220. I en alternativ utførelse kan brukeren i stedet for å bli henvist via telefonen 102 til taleposttstasjonen 108 forelegges valget om det er ønsket å koples til en slik taleposttstasjon.

Hvis det i beslutningstrinnet 208 i stedet finnes at det er gunstig å foreta en omprøving for å sette opp sambandet igjen, vil sentralen 110 i det neste trinn 210 gjøre et nytt forsøk, og dette forsøk kan ledsages av en melding fra sentralen via IVR-prosessoren 112 til telefonen 102 for å indikere at en prøveoppkopling foregår. Forsøket på prøveoppkopling til mobiltelefonen 106 kan innbefatte trinn som tilsvarer de som gjelder når en ny forbindelse til mobiltelefonen settes opp og håndteres av sentralen 110. Som beskrevet ovenfor i forbindelse med omruting av den opprinnelige forbindelsesvei, vil sentralen 110 lagre i lageret 130 både mobiltelefonens 116 og eventuelt landlinjetelefonens 102 telefonnummer. Følgelig vil forsøket på oppkopling igjen omfatte at sentralen 110 via basisstasjonen 114 (eller en annen basisstasjon som er koplet til sentralen 110) anroper mobiltelefonen 116 for å indikere det er en forbindelse som ønskes gjennomført. Anropingen som indikerer at noen ønsker å ha samtale med mobiltelefonen er av velkjent type og behøver derfor ikke beskrives her. I

en alternativ utførelse, i stedet for automatisk å sette opp en radiokanal til mobiltelefonen 116 kan abonnenten som disponerer telefonen 102 forelegges valget av enten å koples til mobiltelefonen 116 eller å bli omrutet til taleposttstasjonen 108 som beskrevet ovenfor i forbindelse med trinn 218.

I trinn 212 undersøkes om gjenoppretting av sambandet var vellykket eller ikke. Bestemmelsen kan for eksempel utføres ved forsøk på gjenoppkopling over en viss tid, og hvis ikke gjenoppkopling er vellykket innenfor denne tidsperiode, anses den å være forgjeves. Alternativt kan bestemmelsen gå ut på å forsøke å kople opp et visst antall ganger, og hvis ikke forbindelsen blir stabil etter dette antall, er det hele mislykket.

Hvis det i trinn 212 fastslås at det ikke var noen vellykket gjenoppkopling, går skjemaet videre til trinn 218 som er gjennomgått tidligere, hvor telefonen 102 er koplet opp via taleposttstasjonen 108. Hvis det i trinn 212 imidlertid fastlegges at gjenoppkoplingen var vellykket, går skjemaet videre til trinn 214 hvor sentralen 110 gjenoppretter telefonforbindelsen mellom telefonen 102 og mobiltelefonen 116. Dette kan for eksempel utføres ved brokopling mellom telefonen 102 og sentralen 110, og denne kopling er under kommando av sentralen og har en ny forbindelse med mobiltelefonen 116. I tillegg kan sentralen via prosessoren 112 eller på andre måter sende en oppkoplingsindikasjon til telefonen 102 umiddelbart før brodannelsen, for indikasjon av at gjenoppkopling var vellykket. En slik indikasjon kan for eksempel være en talemelding, et distinkt ringesignal, en alfanumerisk melding som er egnet for å vises på en skjerm (for eksempel anroperens identifikasjon) eller et bestemt totonesignal sendt via telefonen 102. Umiddelbart før brodannelsen kan også sentralen 110 via prosessoren 112 eller på annen måte sende en gjenoppkoplingsindikasjon til mobiltelefonen 116 for å indikere at den brutte forbindelse er gjenopprettet. Skjemaet slutter i trinn 220.

I en alternativ utførelse kan trinn 206 være innlemmet i trinn 210 og 218 slik at tilstandsmeldingen sendes til den side av forbindelsen som ikke har bruddet, etterat sentralen 110 har fastslått at en gjenoppretting av sambandet er hensiktsmessig, i trinn 208.

Gjennomgåelsen ovenfor er typisk, men bare ment å være et eksempel som ikke begrenser oppfinnelsens omfang, idet omfanget av denne er fastlagt i patentkravene satt opp nedenfor. Således kan forskjellige modifikasjoner være hensiktsmessige uten at dette går ut over oppfinnelsens ramme, for eksempel kan utførelsen være noe annerledes enn at mobilnettsentralen 110 utfører oppfinnelsens trinn når en sambandsforbindelse til en mobiltelefon 116 har falt ut, i stedet kan sentralen være innrettet for å utføre oppfinnelsens trinn når en tilsvarende forbindelse med en landlinjetelefon har falt ut. Videre kan telefonsentralen 104 og veksleren 106 være utført slik at også de kan utføre oppfinnelsens fremgangsmåtetrinn når en

forbindelse med telefonen 102 eller mobiltelefonen 116 faller ut. Oppfinnelsen er følgelig ikke begrenset til noen spesiell type sambandsapparat eller nettknutepunkt, men prinsippene kan brukes ved forskjellige kombinasjoner av apparater og nettutstyr.

Patentkrav

1. Fremgangsmåte for prosessering i en nettverksnode av et anrop mellom i det minste to sambandsanordninger, **karakterisert ved**:

etter bestemmelse (202) at en forbindelse til en første sambandsanordning for anrop har falt ut,

bestemmelse (208) uten brukerinngrep hvorvidt eller ikke å forsøke (210) gjeninnkopling til den første sambandsenhet,

i så fall forsøke (210) å gjeninnkople til den første sambandsenhet, eller

om ikke, hoppe over forsøket (210) å gjeninnkople til den første sambandsanordning.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, **karakterisert ved** at trinnet bestemmelse (208) hvorvidt eller ikke å forsøke (210) gjeninnkopling til den første sambandsanordning omfatter bestemmelse (208) uten brukerinngrep hvorvidt eller ikke å forsøke (210) gjeninnkopling til den første sambandsanordning basert på en grunn til hvorfor koplingene til den første sambandsanordning falt ut.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2, **karakterisert ved** ytterligere å omfatte trinnet å detektere (202) at forbindelsen til den første sambandsanordning falt ut.

4. Fremgangsmåte ifølge krav 3, **karakterisert ved** at bestemmelsen (202) omfatter gjenkjenning av et tap av signaliseringsinformasjon for anropet.

5. Fremgangsmåte ifølge ett av de foregående krav , **karakterisert ved** ytterligere å omfatte overføring (206) av en melding til en andre sambandsanordning for rapportering av den utilsiktede utfalte forbindelse.

6. Fremgangsmåte ifølge krav 5, **karakterisert ved** at meldingen indikerer en årsak til at forbindelsen har falt ut.

7. Fremgangsmåte ifølge krav 1-4, **karakterisert ved** at det ytterligere omfatter:

dersom gjeninnkoplingen feiler, koples (218) en andre sambandsanordning til talepost.

8. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1-6, **karakterisert ved** at det ytterligere omfatter:

dersom gjeninnkopling lykkes, reetableres (214) anropet.

9. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1-8, **karakterisert ved** å bestemme (208) å forsøke gjenoppretting dersom den brutte forbindelse er brutt på grunn av en overlevering til en celle med utilstrekkelige sambandskanaler i et trådløst cellebasert nett (122).

10. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1-8, **karakterisert ved** å bestemme (208) å forsøke gjennom oppkopling dersom den utilsiktede brutte forbindelse er brutt på grunn av et dekningshull i et trådløst cellebasert nett (122).

11. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1-8, **karakterisert ved** å bestemme (208) å forsøke gjenoppkopling dersom den brutte forbindelse er brutt på grunn av en MSC-feil i et trådløst cellebasert nett (122).

12. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1-8, **karakterisert ved** å bestemme (208) å forsøke gjenoppkopling dersom den brutte forbindelse er brutt på grunn av radiofrekvensinterferens.

13.Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1-8, **karakterisert ved** at det bestemmende trinn (208) er basert i det minste delvis på statistisk analyse av et trådløst cellebasert nett (122).

14. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1- 8, **karakterisert ved** at bestemmelsen (208) er basert på i det minste delvis analyse av en mobilassistert overleveringsliste.

15. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1- 7, **karakterisert ved** å bestemme (208) ikke å forsøke gjenoppkopling dersom den brutte forbindelse er brutt på grunn av reise mellom den første sambandsanordning utenfor et dekningsområde for et trådløst cellebasert nett (122).

16. Fremgangsmåte ifølge de foregående krav, **karakterisert ved** at den første sambandsanordning er en trådløs telefon (116).

17. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1-16, **karakterisert ved** at nettverksnoden er et mobilt switchesenter (110).

18. Dataprogram **karakterisert ved** at det omfatter programkodemidler tilpasset for å utføre fremgangsmåten ifølge ett av kravene 1-16 når dataprogrammet kjører på et datasystem.

19. Dataprogram ifølge krav 18 utført på et datalesbart medium.

20. Nettverksnode, **karakterisert ved** midler for å utføre fremgangsmåten ifølge ett av kravene 1-16.

FIG. 1

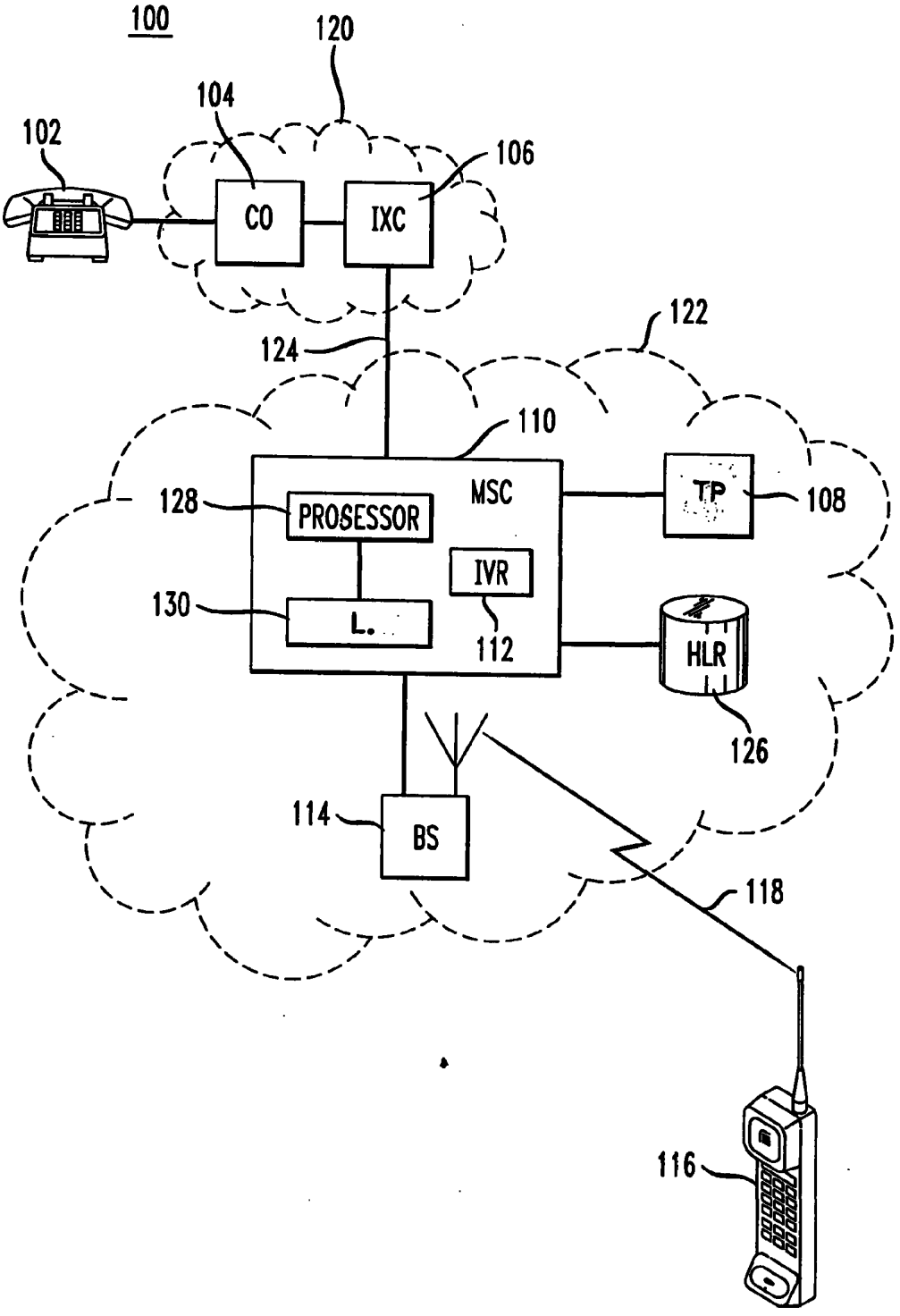
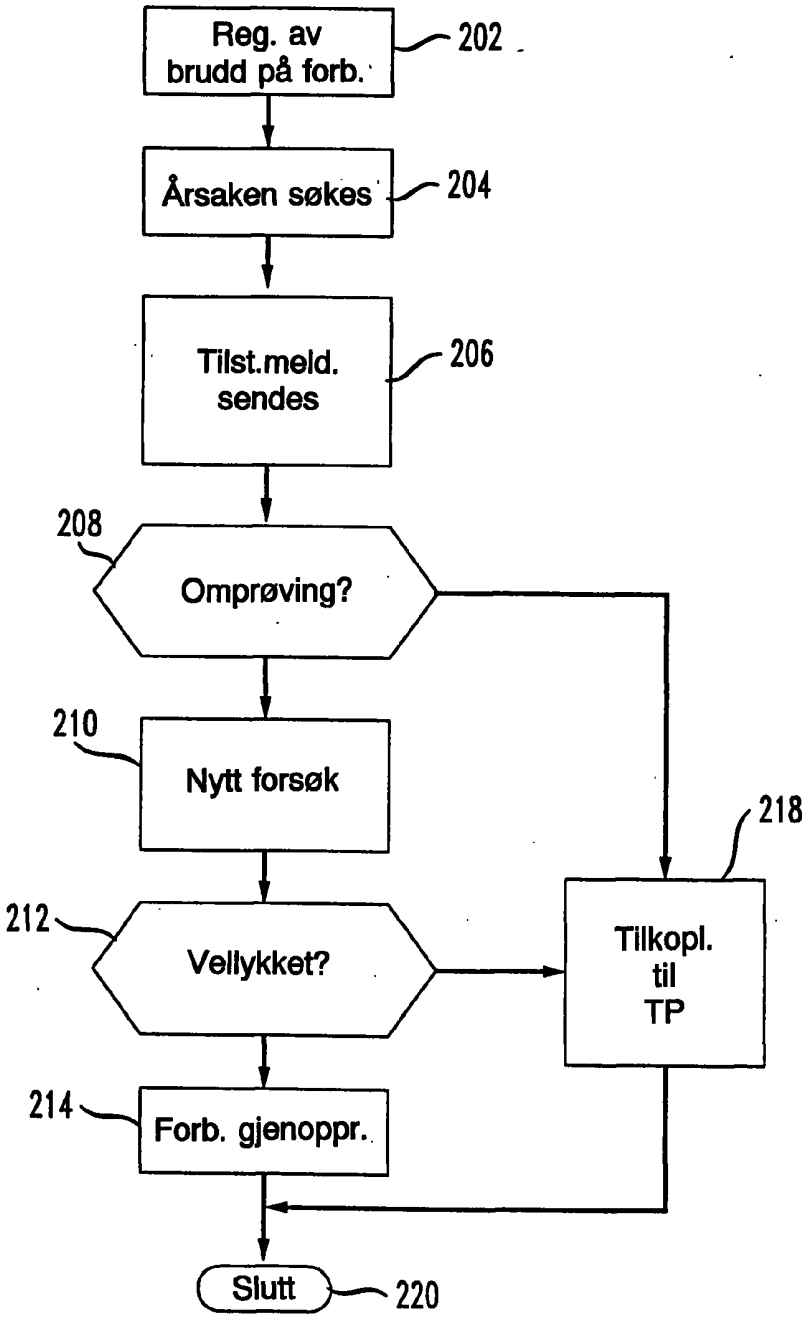

100
120
104
102
106
CO
IXC
122
124
110
MSC
128
PROSESSOR
TP
108
IVR
130
L.
112
HLR
126
114
BS
118
116

FIG. 2


Reg. av brudd på forb.
202
Årsaken søkes
204
Tilst.meld. sendes
206
208
Omprøving?
210
Nytt forsøk
212
Vellykket?
218
Tilkopl. til TP
214
Forb. gjenoppr.
Slutt
220