

(19) **DANMARK**

(10) **DK/EP 2239979 T3**



(12)

Oversættelse af europæisk patentskrift

Patent- og
Varemærkestyrelsen

-
- (51) Int.Cl.: **H 04 W 36/08 (2009.01)**
- (45) Oversættelsen bekendtgjort den: **2016-12-19**
- (80) Dato for Den Europæiske Patentmyndigheds bekendtgørelse om meddelelse af patentet: **2016-09-07**
- (86) Europæisk ansøgning nr.: **10168618.6**
- (86) Europæisk indleveringsdag: **1999-11-26**
- (87) Den europæiske ansøgnings publiceringsdag: **2010-10-13**
- (30) Prioritet: **1999-01-08 DE 19900436**
- (62) Stamansøgningsnr: **07114706.0**
- (84) Designerede stater: **DE DK FR GB IT SE**
- (73) Patenthaver: **IPCom GmbH & Co. KG, Zugspitzstrasse 15, 82049 Pullach, Tyskland**
- (72) Opfinder: **Radimirsch, Markus, Am Osterberg 9, 31311, Uetze, Tyskland**
Vollmer, Vasco, Am Schoeneberg 24, 31162, Bad Salzdetfurth, Tyskland
- (74) Fuldmægtig i Danmark: **Budde Schou A/S, Hausergade 3, 1128 København K, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Fremgangsmåde til drift af en mobilradiostation i et mobilradiosystem**
- (56) Fremdragne publikationer:
EP-A2- 0 699 011
WO-A1-97/34429
US-A- 5 222 248
MOULY M ET AL: "The GSM system for Mobile Communications" 1. Januar 1992 (1992-01-01), GSM SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATIONS. COMPREHENSIVE OVERVIEW OF THE EUROPEAN DIGITAL CELLULAR SYSTEMS, CELL & SYS, FRANCE, PAGE(S) 396 - 412 , XP002127743 ISBN: 978-2-9507190-0-3 * paragraph 6.3.4
*

Teknikkens stade

Opfindelsen angår en fremgangsmåde, hvorved en forbindelse af mobilstationen til et netværk kan videregives (handover) fra en første basisstation til en nummer to basisstation i netværket.

Nutidige digitale mobilradiosystemer er i almindelighed opbygget som såkaldte "celle-opbyggede net". Det vil sige, at ethvert adgangspunkt (i det følgende benævnt basisstation (BS)) danner en radiocelle. Størrelsen af denne celle bestemmes i forbindelse hermed ved feltudbredelsen og den ønskede datahastighed og antallet af mobilstationer (MS), som har radioforbindelse med basisstationen. Da disse celler i de aktuelle systemer på grund af høje frekvenser og et stort mobilstationsantal må have en meget begrænset størrelse, har overgangen af en mobilstation fra en celle til en nabocelle stor betydning. Denne overgang af forbindelsen for mobilstationen fra radiocelle 1 til radiocelle 2 benævnes handover (HO).

I forbindelse hermed kan der i princippet først skelnes mellem to varianter:

- Handover med afbrydelse af aktive forbindelser (f.eks. DECT),
- Handover med en overtagelse af aktive forbindelser på en ny basisstation (f.eks. GSM)

Handover kan yderligere inddeles i:

Soft-handover: omkobling uden tab af enkelte data,

Hard-handover: omkobling med tab af enkelte data,

Forward-handover: mobilstation søger selv en målbasisstation og melder sig direkte til denne,

Backward-handover: mobilstationen melder HO ved den gamle basisstation, denne overtager søgningen efter en ny egnet basisstation,

Ikke-netunderstøttet: (kun forward-HO) mobilstationen sørger selv ved anmeldelse til det nye basisstation for, at alle forbindelsesparametre og også forbindelsen opkobles på ny,

- 5 Netunderstøttet: nettet muliggør direkte kommunikation mellem de to pågældende basisstationer. Den gamle basisstation overfører alle relevante informationer over mobilstationen og dennes forbindelse til den nye basisstation,

Mobilstation-initieret handover: mobilstationen fastslår, at en HO er nødvendig og initierer denne proces,

Basisstation-initieret handover (tvunget HO): basisstationen skal frigøre kapacitet, eller den fastslår, at radioforbindelsen bliver dårligere og meddeler MS, at en HO skal udøves.

15

Nutidige handover-fremgangsmåder, eksempelvis i GSM, forudsætter, at grundnettet kan understøtte handover. Dette kan imidlertid i fremtiden ikke altid forudsættes, idet der her kan være tilsluttet forskellige grundnet. På denne måde optræder der nogen indskrænkninger, hvad angår særlige kombinationer af HO-arter.

20

Fra WO 97/34429 kendes en fremgangsmåde til handover i et integreret GSM/PACS mobilradiosystem. I GSM-nettet initierer basisstationen handoveren på basis af fra mobilstationen målte signalstyrker og bestemmer den nye basisstation; derimod bliver i PACS handoveren initieret af mobilstationen. Modifikationer for PACS protokollen, for at forene denne med GSM protokollen beskrives udførligt.

25

Fra US 5.222.248 kendes et såkaldt Trunked Radio kommunikationssystem med i det mindste to basisstationer, hvor en opkalds handover fremgangsmåde kan foregå under opkaldet, og dette når et radioapparat bevæger sig fra betjeningsområdet fra én station til betjeningsområdet fra en anden station. Denne anden station kan under visse omstændigheder ikke have nogen kommunikations ressourcer til rådighed for denne handover, således at radioapparatet meddeles en optaget melding. Ved hjælp af en af brugeren valgbar stationsomskiftning kan brugeren via radioapparatet ytre det ønske, at vende tilbage til den foregående station, således at radioapparatet vender tilbage til den forrige kanal, med henblik på at fortsætte opkaldet.

35

Fordele ved opfindelsen

I forhold til den kendte fremgangsmåde, de kendte mobilstationer og de kendte basisstationer har opfindelsen med de karakteristiske træk i den kendetegnende del i det uafhængige patentkrav den fordel, at en handover også er mulig i forbindelse med net, hvor kommunikationen mellem de enkelte basisstationer kun er muliggjort på indskrænket vis. Sådanne net kan især optræde, når dele af nettet i en omstrukturingsfase virker efter en anden standard end andre dele i nettet, eller når basisstationerne er udstyret med forskellige muligheder. Når der tilvejebringes en handover mellem to basisstationer, som arbejder efter den samme standard, så kan disse basisstationer foretage udveksling indbyrdes og således understøtte handover. Det kan så sikres, at handover fra en basisstation til en anden basisstation tilvejebringes problemfrit og sikkert. Når der imidlertid tilvejebringes handover fra en basisstation ifølge en standard til en basisstation ifølge en anden standard, så kan der optræde en situation, hvor basisstationerne ikke umiddelbart kan kommunikere med hinanden. I denne situation kan man forestille sig, at nettet ikke kan understøtte handover ved videregivelse af forbindelsesdata for netforbindelsen med mobilstationen fra den ene basisstation til den anden basisstation. Endvidere kan det heller ikke sikres, at handover tilvejebringes på pålidelig vis, dvs. at der kan optræde den situation, at en mobilstation forsøger at udøve en handover, og at dette forsøg slår fejl. I dette tilfælde kan mobilstationen problemfrit vende tilbage til den oprindelige basisstation.

Der tilvejebringes nye fremgangsmåder, som løser nogle af de eksisterende problemer for forward-HO. Den første fremgangsmåde muliggør såvel en netværksunderstøttet, som også en ikke-netværksunderstøttet afvikling af HO. Den anden fremgangsmåde muliggør kombinationen af basisstation initieret og forward-HO. Dette var hidtil kun muligt, hvis det accepteres, at mobilstationen, som skal gennemføre HO, ikke finder en ny basisstation og således afslutter sin forbindelse.

Det første punkt giver mulighed for først at implementere en variant af HO'en, som sker uden netunderstøttelse. Skulle nettet imidlertid være i stand til at understøtte handover, kan dette udnyttes. Hertil bliver et supplerende signal anvendt, som sendes fra basisstationen og som angiver denne mulighed.

Det andet punkt viser en fremgangsmåde, hvormed en tvungen forward-HO gennemføres, ved hvilken sandsynligheden for, at MS skal afslutte sin forbindelse, reduceres kraftigt.

5 Tegninger

Eksempelvis udførelsesformer af opfindelsen er gengivet på tegningerne og forklares nærmere i den efterfølgende beskrivelse.

- 10 I fig. 1 er vist et net til forbindelse med en mobilstation, og fig. 2 og 3 anskueliggør en første handover-fremgangsmåde, og fig. 4 til 6 anskueliggør en anden handover-fremgangsmåde.

Beskrivelse

15

I fig. 1 er skematisk vist et celleopdelt mobilradiosystem. I fig. 1 er eksempelvis vist to basisstationer (BS) 1, 2, som hver danner en radiocelle. I fig. 1 er eksempelvis med pilen vist, at BS 1 står i radioforbindelse med mobilstationen (MS) 3. De to BS 1, 2 er ved fastnet 5 forbundet med en koblingsenhed 4 og danner et fast installeret net.

- 20 Koblingsenheden 4 er forbundet med et yderligere, her ikke gengivet net, eksempelvis et anvendeligt telefonnet. Mobilstationen (MS) 3 kan over en radioforbindelse med BS 1, 2, og over fastnettet 5 og koblingsenheden 4 således udveksle information (eksempelvis tale eller data) med nettet. Eftersom MS 3 er mobil, kan den nødvendighed opstå, at radioforbindelsen, som her i fig. 1 først eksisterer med BS 1, fjernes fra BS 1 og
- 25 omlægges til BS 2. Tilsvarende omlægges så informationsstrømmen, dvs. forbindelsen i koblingsenheden 4 fra BS 1 til BS 2. Afbrydelsen af radioforbindelsen mellem BS 1 og MS 3, og aktivering af radioforbindelsen mellem BS 2 og MS 3 betegnes sædvanligvis som handover.

- 30 Til en sådan handover skal der udveksles informationer mellem de detagende BS 1, BS 2 og MS 3. I fig. 2 og 3 forklares nu en fremgangsmåde, hvor handover behandles variabelt i afhængighed af, om BS 1 og BS 2 henholdsvis koblingsenheden 4 muliggør en direkte informationsstrøm angående de for handover nødvendige informationer mellem BS 1 og BS 2. I fig. 2 og 3 er til dette formål vist tre tidslinier, idet hver tidslinie enten er tilknyttet MS eller BS 1 eller BS 2. Tidsaksen forløber for disse linier fra oven
- 35 og nedefter. Udvekslingen af informationer mellem MS, BS 1 og BS 2 er angivet med

pile, som hver især viser fra tidslinien for den sendende station til tidslinien for den modtagende station. Tilstande for det samlede system eller for interne bearbejdningsfremgangsmåder, hvor der ikke udveksles informationer, angives ved kasser, som strækker sig over alle tre tidslinier. Flere sammenhængende informationer kan også
5 være angivet ved en dobbelpil.

I fig. 2 er vist en handover for en mobilstation MS fra en første basisstation BS 1 til en anden basisstation BS 2. I trin 100 registreres, at en handover er nødvendig, eksempelvis fordi forbindelseskapaleteten mellem MS og BS 1 er sunket under en bestemt størrelse.
10 I det foreliggende eksempel i fig. 2 foretages denne afgørelse af MS, som så sender en meddelelse 101 til BS 1, hvor det meddeles, at der nu foretages en handover (Handover Notify). BS 1 ophører efter denne modtagelse med at sende data over radiogrænsefladen til MS. I trin 102 søger MS en ny basisstation og synkroniserer sig med denne basisstation. Det er dog ligeledes muligt, at MS, eksempelvis ved måling af feltstyrken
15 for BS 2, allerede ved, ved hvilken BS 2 den vil melde sig igen, således at søgningen efter en ny basisstation bortfalder. Ved synkroniseringen forbereder MS sig på kommunikationen med den nye BS 2, eksempelvis ved tilpasning af en i forhold til den gamle BS 1 let forandret bitrate for BS 2. MS sender så ved meddelelsen 103 en handoverforespørgsel (Handover Request) til BS 2, hvori denne nu opfordres til at forbinde sig
20 med MS. Opfordringen 103 indeholder yderligere adressen på BS 1, og herved kan BS 2 sættes i den situation direkte at kunne udveksle data med BS 1, hvad angår forbindelsen med MS. Eftersom BS 2 i eksemplet ifølge fig. 2 imidlertid ikke er i stand hertil, sendes en meddelelse 104 til MS (No Netsupport), hvormed angives, at nettet ikke er i stand til at overføre de til forbindelsen nødvendige informationer fra BS 1 til BS 2. Dette
25 kan begrundes i, at BS 1, BS 2, koblingsenheden 4 eller en hvilken som helst anden enhed ikke er i stand til at udveksle den direkte udveksling mellem BS 1 og BS 2 over forbindelsen med MS. Eftersom MS nu ved, at nettet ikke kan understøtte handover, anvender MS en handover-fremgangsmåde, hvor den nye basisstation (BS 2) stiller et antal informationer til rådighed. I et første skridt tilvejebringes autentificeringen af mobilstationen ved BS 2, således som indgivet ved dobbelpilen 105. Ved denne autentificering gøres det klart, at MS er berettiget til at kommunikere med BS 2. Herved udveksles sikkerhedsrelevante data, eksempelvis nøglekoder og kodningsdata for selve meddelelsen, hvilket i reglen kræver flere gange frem- og tilbagesending af meddelelser, og der kræves tilsvarende megen tid. Når BS 2 så er blevet overbevist om adgangsberettigelsen for MS, sender MS en meddelelse 106 (Option Information), som indeholder de aktuelle parametre for forbindelsen, således som de tidligere eksisterede med
35

- BS 1. BS 2 sender derpå en meddelelse 107 til BS 1 med opfordring til at omkoble forbindelsen til BS 2. Udsendelsen af denne meddelelse fra BS 2 til BS 1 er her kun en af flere muligheder, og principielt er det tilstrækkeligt, at BS 2 sender denne meddelelse til koblingsenheden 4, som derpå omkobler forbindelsen fra BS 1 til BS 2. Så snart en
- 5 forbindelse er omkoblet, sender BS 2 en bekræftelse 108 til MS (Handover Confirm), hvorved det til MS signaleres, at forbindelsen nu er omlagt, og handover således afsluttet. I tilstanden 109 er MS således forbundet med BS 2 og udveksler data med denne.
- 10 I fig. 2 beskrives en handover, hvor nettet ikke er i stand til at understøtte MS ved handover, idet en del af de til kommunikationen med den nye BS 2 krævede data transporteres fra den gamle BS 1 til den nye BS 2. MS sender imidlertid straks en forespørgsel til den nye BS, om en sådan understøtning af handover er mulig over fastnettet. I fig. 3 beskrives så en handover, hvor nettet er i stand til at understøtte handover.
- 15 I fig. 3 vises nu en handover for en MS fra en BS 1 til en BS 2 på samme vis som gengivet i fig. 2. Begyndelsen af denne handover tilvejebringes ligesom allerede forklaret i fig. 2, dvs. at funktionsblokken 200 modsvarer blokken 100, meddelelsen 201 modsvarer meddelelsen 101, og blokken 202 modsvarer blokken 102 i fig. 2. Gennem
- 20 meddelelsen 203 sender MS igen en handover-forespørgsel til BS 2, idet adressen på den gamle BS 1 meddeles. Eftersom BS 2 er i stand til umiddelbart at kommunikere med BS 1, sender den en tilsvarende forespørgsel 204 for at finde ud af, om BS 1 er i stand til også at sende den tilsvarende information (Net Support Question). Da den gamle BS 1 er i stand til at stille de tilsvarende informationer til rådighed, sender den et
- 25 tilsvarende svar 205 (Net Support Possible), hvormed det angives, at BS 1 er i stand til at stille de til forbindelsen nødvendige data til rådighed for BS 2. I dataudvekslingen 206 udveksles derpå først de data, som gør det muligt for BS 2 at fastslå, om MS er godkendt til kommunikation med BS 2. Eftersom forbindelsen mellem BS 1 og BS 2 er væsentlig hurtigere end forbindelsen over radiogrænsefladen, kan dette tilvejebringes meget
- 30 hurtigt. Endvidere anses forbindelsen mellem BS 1 og BS 2 for særlig sikker, dvs. at autentificeringsdata fra MS kan udveksles ukodet, eller i det mindste kan sikkerheden ved udvekslingen af disse data nedsættes. Efter at BS 2 har fastslået, at MS er godkendt til kommunikationen BS 2, signalerer den til MS ved meddelelsen 207, at MS vil blive godkendt til kommunikation, og at BS 2 umiddelbart vil tilvejebringe de for forbindelsen
- 35 nødvendige data fra BS 1. BS 2 sender så en opfordring 208 til BS 1 (Option Request), hvormed BS 1 opfordres til at sende de til forbindelsen relevante data til BS 2. Denne

- opfordring efterkommes så af BS 1 ved meddelelsen 209 (Option Information), hvori BS 1 overgiver alle de til forbindelsen med MS nødvendige data til BS 2. Efter modtagelsen af disse data sender BS 2 så en opfordring 210, som omkobler forbindelsen (Redirect Connection) til BS 1 eller koblingsenheden 4, som internt i nettet bevirker omkoblingen af forbindelsen til BS 2. Som en sidste meddelelse af en handover sender BS 2 derpå en handover-bekræftelse 211 til MS, med hvilken afslutningen af handover-proceduren signaliseres. I tilstanden 212 befinder MS sig derpå i umiddelbar dataudveksling med BS 2.
- 10 Ved fremgangsmåden ifølge figurerne 2 og 3 skelnes der dermed ved handover, om nettet er i stand til at understøtte handover med en umiddelbar kommunikation mellem de implicerede stationer i fastnettet. Når mobilstationen konstaterer, at nettet ikke understøtter handover, så vil det selv stille til forbindelsen nødvendige informationer til rådighed. Når mobilstationen konstaterer, at nettet understøtter handover, så stoler man
- 15 på, at de implicerede fastnetstationer udveksler data med hinanden. På samme måde forholder det sig med de implicerede basisstationer. Når de får en handoverforespørgsel, vil de forsøge at fremskaffe dataene fra den gamle basisstation. Såfremt dette ikke er muligt, opfordrer de mobilstationen til at tilvejebringe de pågældende data. De følgende figurer 4 til 6 giver sig af med en handover-fremgangsmåde for en MS fra en
- 20 gammel basisstation BS 1 til en ny basisstation BS 2. Såfremt handover til den nye basisstation BS 2 slår fejl, kan MS ved hjælp af en enkel meddelelse igen aktivere forbindelsen med den gamle basisstation BS 1. Til dette formål forbliver de til forbindelsen nødvendige informationer oplagret i BS 1, og de til radioforbindelsen nødvendige ressourcer uddeles foreløbig ikke på ny.
- 25 Den her beskrevne første fremgangsmåde ifølge figurerne 2 og 3 giver nu mulighed for først at arbejde uden netunderstøtning og derpå udnytte denne i det følgende, når nettet har denne funktionalitet. Dertil meddeler den nye basisstation i løbet af udvekslingen af meddelelser, som er nødvendig til handover-gennemførelsen, om nettet er i stand til at
- 30 give netunderstøtning. Dette kan enten indstilles fast, eller den nye basisstation forsøger at nå den gamle basisstation for at konstatere, om denne tilbyder denne tjeneste.
- Hvis tjenesten ikke understøttes, skal mobilstationen selv sende alle sine forbindelsesdata og forbindelsesmuligheder til den nye basisstation.

Da i almindelighed overførselshastigheden på grundnettet er meget større end via luftgrænsefladen (typisk 155 Mbit/s vs. 20 Mbit/s) er transmissionen af forbindelsesdata fra mobilstation til basisstation den langsomste løsning. Desuden bliver her den knappe ressource luftdatahastighed yderligere belastet. Derfor foretrækkes en løsning som den, der er vist i fig. 3. Derved overføres størstedelen af de nødvendige informationer via grundnettet. Da dette bl.a. er væsentligt hurtigere end radiooverførslen er her den tid, som behøves til HO, mindre. Derved går der færre data tabt (Hard-Handover), som i den indtil omkoblingen nødvendige tid stadig sendes til den gamle basisstation. En yderligere væsentlig fordel består i, at man for forbindelserne i grundnettet bl.a. går ud fra sikrede forbindelser. Da en mobilstation i de fleste mobilradiosystemer først skal autentificere sig hos en basisstation, før der finder en dataoverførsel sted, skal denne autentificeringsprocedure også gennemføres ved en HO uden netunderstøtning. Denne autentificeringsprocedure bortfalder, hvad angår en HO med netunderstøtning, eller den kan tydeligt forenkles, idet de nødvendige nøgler (Encryption-Keys) overføres direkte mellem basisstationerne.

I fig. 4 vises en handover, ved hvilken MS med godt resultat lykkes med en handover til den nye BS 2. I beslutningsblokken 300 beslutter BS 1, at den vil frigøre forbindelsen til MS. Dette kan eksempelvis være begrundet i, at den med BS 1 forbundne radiocelle er overbelastet, og at der derfor skal frigøres kapaciteter. BS 1 sender derpå en opfordring til MS 301, med hvilken den opfordrer MS til en handover (Force Handover). MS bekræfter denne meddelelse ved hjælp af meddelelsen 302 (Handover Notify), med hvilken MS signalerer, at den nu forsøger at gennemføre en Handover til en anden basisstation. BS 1 standser derpå dataoverførslen via radiotransmissionsstederne. De til forbindelsen relevante data forbliver imidlertid foreløbig lagrede i BS 1, og også de til opretholdelsen af forbindelsen med MS nødvendige ressourcer (eksempelvis radiofrekvenser eller lignende) udleveres foreløbig ikke på ny af BS 1. De nu følgende procestrin for handover 303 til 311 foregår på lignende måde som procestrinene 202 til 210 i fig. 3. I trin 303 søger MS en ny basisstation og synkroniseres med denne basisstation. Med meddelelsen 304 sender MS en handover-forespørgsel til BS 2 og sender samtidig adressen på den gamle BS 1. BS 2 sender derpå i trin 305 en meddelelse til BS 1 for at spørge, om denne understøtter denne handover. Med meddelelsen 306 giver BS 1 et positivt svar, dvs. at den også understøtter handover. Ved meddelelsesudveksling 206 udveksles autentificeringsparametre for MS mellem BS 1 og BS 2. Ved meddelelsen 308 signalerer BS 2 til MS 1, at handover understøttes af nettet. Med meddelelse 309 kræver BS 2 de til forbindelsen nødvendige informationer af BS 1, som derpå

sendes med meddelelse 310. Handover-trinene 303 til 310 svarer dermed til handover-trinene 202 til 209 i fig. 3. Trinet 311 svarer til trinet 210, dvs. at BS 2 meddeler BS 1, at forbindelsen fra BS 1 nu omkøbes til BS 2. For BS 1 er denne meddelelse tillige signal til, at de til forbindelsen med MS nødvendige informationer nu ikke længere skal op-
5 lagres, eller at de ressourcer, som stadig var reserveret til en eventuel tilbagevenden af MS, ikke mere behøves. BS 1 kan dermed slette informationerne, eller de frigjorte ressourcer kan nu tildeles andetsteds. Med meddelelsen 312 meddeler BS 2 til MS, at handover nu er vellykket afsluttet, og i tilstanden 313 består dermed forbindelsen mellem MS og BS 2. BS 1 har igen som ønsket reduceret belastningen af radiocellen,
10 idet MS nu er forbundet med BS 2.

Ideen og formålet med oplagringen af forbindelsesdataene og frigørelsen af ressourcerne forklares nu ved hjælp af fig. 5. I fig. 5 betegnes med henvisningstallene 401 til 405 de samme tilstande og meddelelser som i fig. 4 med henvisningstallene 300 til 304.
15 På handover-fordringen 405 fra MS reagerer BS 2 imidlertid med meddelelsen 406, i hvilken handover fra MS tilbagevises. Dette kan f.eks. være begrundet i, at radiocellen til BS2 ligeledes er overbelastet, og at den derfor ikke kan indgå nogen forbindelser med nye MS. MS, som derfor har fået meddelelse om, at en handover ikke kan foregå, synkroniseres derfor i tilstanden 406 på ny på BS 1 og sender derpå i meddelelsen 408
20 en meddelelse til BS1, i hvilken det signaleres, at MS vil opretholde forbindelsen med BS 1. Ved hjælp af den enkle kvitteringsmeddelelse 409 kan forbindelsen mellem BS 1 og MS genoptages. Denne proces foregår naturligvis meget hurtigt, da der ikke skal foregå en ny autentificering af MS ved BS 1, og de gamle forbindelsesdata, som jo altid stadig er oplagret i BS 1, kan igen udnyttes. I tilstanden 410 er derfor MS som før
25 forbundet med BS 1 og ikke med BS 2.

Den i figurerne 4 og 5 viste fremgangsmåde muliggør dermed, at en MS forsøgsvis forsøger at gennemføre en handover til en anden basisstation. Hvis denne handover slår fejl, kan MS uden problemer vende tilbage til den oprindelige gamle basisstation BS
30 1, uden at denne proces ville kræve megen tid. På grund af forsøget med handover opstår der derfor ikke nogen lang afbrydelse i datastrømmen, da de omfattende autentificeringsprocedurer og oplagringen påny af forbindelsesdataene bortfalder. Denne fremgangsmåde kan derfor på fordelagtig måde anvendes i net, i hvilke nettet ikke er i stand til at forberede handoveren til mobilstationen. Dette er især tilfældet i net, i hvilke
35 basisstationer med forskellige evner opererer parallelt. Dette kan eksempelvis være

tilfældet, når der ved omstilling fra en mobilradiogeneration til en næste mobilradio-generation af og til forefindes basisstationer ifølge den nye standard og basisstationer ifølge den gamle standard, med hvilke mobilstationerne ganske vist hver især kan kommunikere, men som ikke er i stand til at kommunikere med hinanden i tilstrækkeligt
 5 omfang. Mobilstationen kan her af en første basisstation BS 1 forsøgsvis opfordres til handover til en anden basisstation. Hvis denne handover så slår fejl, kan mobilstationen uden problemer og uden større afbrydelse af datastrømmen vende tilbage til den gamle basisstation. Basisstationen vil derpå forsøge ved fordringer fra andre mobilstationer at tilvejebringe en aflastning af radiocellen.

10

Oplagringen af forbindelsesdataene og friholdelsen af ressourcer i BS 1 skal naturligvis ikke foregå i evighed. I fig. 6 beskrives dertil en yderligere variant, ved hvilken funktionsblokkene eller meddelelserne 500 til 504 svarer til funktionsblokkene eller meddelelserne 300 til 304 i fig. 4. BS 1 starter imidlertid et ur, gennem hvis forløb et tidspunkt
 15 507 er markeret på den til BS 1 tilhørende tidsakse. Som det er vist i fig. 6, får MS først ikke nogen meddelelse på sin meddelelse 504, men der går eksempelvis på grund af en forstyrrelse eller lignende et meget langt tidsrum, før meddelelsen 505 sker fra BS 2, i hvilken det signaleres, at BS 2 ikke kan omskifte en forbindelse til MS. Da alle forbindelsesdata i BS 1 blev slettet med urets udløb på tidspunktet 507, og de først og
 20 fremmest til forbindelsen frigjorte ressourcer på ny tildeles, kan MS ikke ved hjælp af en enkel meddelelse igen melde sig med BS 1. I tilstanden 506 har MS dermed mistet forbindelsen til nettet og kan kun forsøge sig med en fuldstændig ny anmeldelse igen at opbygge en forbindelse med nettet.

25 Ved sådanne løsninger til forced Handover går der altid ud fra Backward HO (f.eks. GSM). Derved søger den gamle basisstation efter en passende ny basisstation og medddeler mobilstationen dette. Derefter forsøger mobilstationen at nå denne nye basisstation. Ved det for tiden ved ETSI i standardisering værende system BRAN er denne fremgangsmåde med stor sandsynlighed ikke mulig i den første fase. Her findes
 30 der foreløbig kun en Forward-HO. Alligevel er det meget fornuftigt at kunne gennemføre en Forced-HO for bedre at kunne udnytte den samlede ydelse af et net. I denne opfindelse forhindres nu, at en mobilstation tvinges ind i HO af sin gamle basisstation (forced), men denne MS finder ikke nogen basisstation, eller den finder ikke nogen, som kan overføre trafikken fra denne mobilstation. Når nu mobilstationen vil tilbage til sin

gamle basisstation, har denne under omstændighederne allerede antaget en ny mobilstation og kan ikke mere betjene den gamle mobilstation. Derved afbrydes forbindelserne til den gamle mobilstation.

- 5 Det forudses nu, at man foreløbig ikke frigiver dataene og ressourcerne fra basisstationen i forbindelse med en handover. Dertil startes f.eks. et ur, når den gamle basisstation opfordrer mobilstationen til at søge en ny basisstation (eller når mobilstationen bekræfter dette). Basisstationen holder nu ressourcerne til mobilstationen reserveret, indtil den får en opfordring til at omlede forbindelserne, eller indtil tiden løber ud. I denne
- 10 tid har mobilstationen tid til at søge efter en ny basisstation, som er i stand til at føre trafikken. Hvis søgningen efter en ny basisstation er resultatløs, melder MS sig igen hos sin gamle BS og beholder sin tidligere indstilling. Hvis MS ikke melder tilbage inden for den af timeren bestemte tid, frigiver den gamle basisstation ressourcerne og sletter MS fra sine lister.

15

Anvendelsen af et ur (en timer) kan naturligvis være vist for alle eksempler, som det er vist i figurerne 4 til 6. Første eksempel er den i fig. 4 viste vellykkede handover. Derved vises her som eksempel den ovenfor beskrevne netunderstøttede handover. Denne er imidlertid ikke relevant på nogen måde, og den beskrevne fremgangsmåde fungerer

20 ligeledes med andre handover-varianter. I dette eksempel når meddelelsen om, at forbindelserne skal omlægges, den gamle basisstation, før timeren løber ud. Derefter slettes denne og ressourcerne kan anvendes til en anden MS.

- 25 Det andet eksempel viser, at mobilstationen ikke var i stand til at melde sig til en anden basisstation (her: på grund af en afvisning, men det kan også være, at der ikke modtages nogen anden basisstation). Derved melder mobilstationen sig før udløbet af timeren til den gamle basisstation. Derpå optages den gamle forbindelse igen (se fig. 5). Basisstationen kan derpå opfordre en anden mobilstation i sit område til en HO.

- 30 Det tredje eksempel (fig. 6) viser, hvad der sker, når timeren løber ud, uden at basisstationen opnår en melding. Efter udløbet af timeren frigives ressourcerne i basisstationen og overføres eventuelt til en ny mobilstation.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåde til drift af en mobilstation (3) i et mobilradiosystem, hvor mobilstationen (3) via en første basisstation (1) har en forbindelse til et net, hvor den første
5 basisstation sender en handover opfordring (301, 402, 501) til mobilstationen (3), hvor den første basisstation (1) i mobilradiosystemet efter en bekræftelse (302, 403, 502) af handover opfordringen (301, 402, 501) fra mobilstationen (3), standser en datatransmission via radiointerfacen til mobilstationen (3), men efterlader de for forbindelsen relevante data lagret frem til udløbet af en timer og heller ikke påny frigiver de for opret-
10 holdelsen af forbindelsen med mobilstationen (3) nødvendige ressourcer før udløbet af timeren, hvorved mobilstationen (3) efter handover opfordringen (301, 402, 501) fra den første basisstation (1), forsøger forsøgsvis at gennemføre en handover til en nr. 2 basisstation, bekræfter denne handover opfordring (301, 402, 501) og, såfremt den endnu ikke ved, eksempelvis ved måling af en feltstyrke fra denne nr. 2 basisstation, ved hvil-
15 ken ny basisstation den atter vil anmelde sig, søger (303, 404, 503) en ny basisstation, synkroniserer sig (303, 404, 503) med denne nye basisstation (2), registrerer sig der, og aktiverer radioforbindelsen til den nye basisstation (2).
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, **kendetegnet ved, at** den første basisstation (1) reserverer ressourcerne og lagrer de for forbindelsen relevante data indtil den første basisstation (1) enten modtager en meddelelse (311) om en succesfuld handover fra den nye basisstation (2), eller en af timeren bestemt tid (507) er udløbet.
3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, **kendetegnet ved, at** netværket ikke er i stand
25 til at forberede handoveren for mobilstationen (3).
4. Fremgangsmåde ifølge krav 3, **kendetegnet ved, at** den første basisstation (1) ikke overtager søgningen efter en ny egnet basisstation.
- 30 5. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved, at** mobilstationen (3) ved fejlslagen handover atter kan tilvejebringe forbindelsen til den første basisstation (1), hvor der for den således genetablerede forbindelse anvendes de lagrede forbindelsesdata og de reservede ressourcer i den første basisstation (1).
- 35 6. Fremgangsmåde ifølge krav 5, **kendetegnet ved, at** genetableringen af forbindelsen til den første basisstation (1) sker ved hjælp af en enkel kvitteringsmeddelelse (409).

7. Fremgangsmåde ifølge krav 5 eller 6, **kendetegnet ved, at** ingen ny autentificering af mobilstationen (3) ved den første basisstation (1) skal foretages.

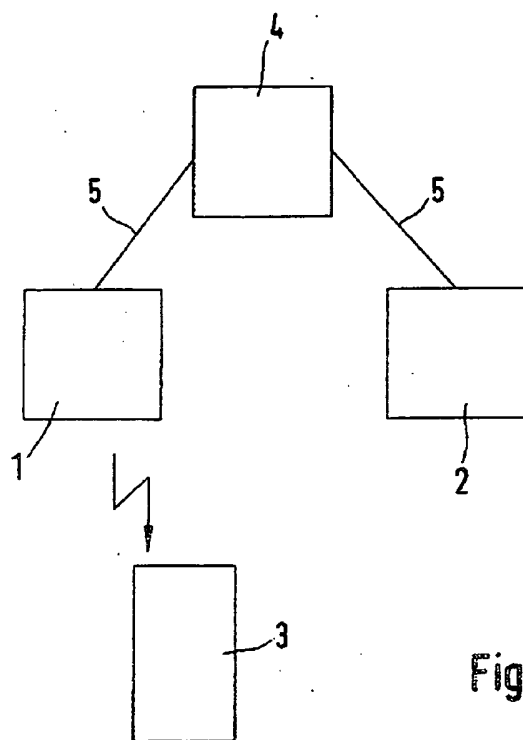


Fig.1

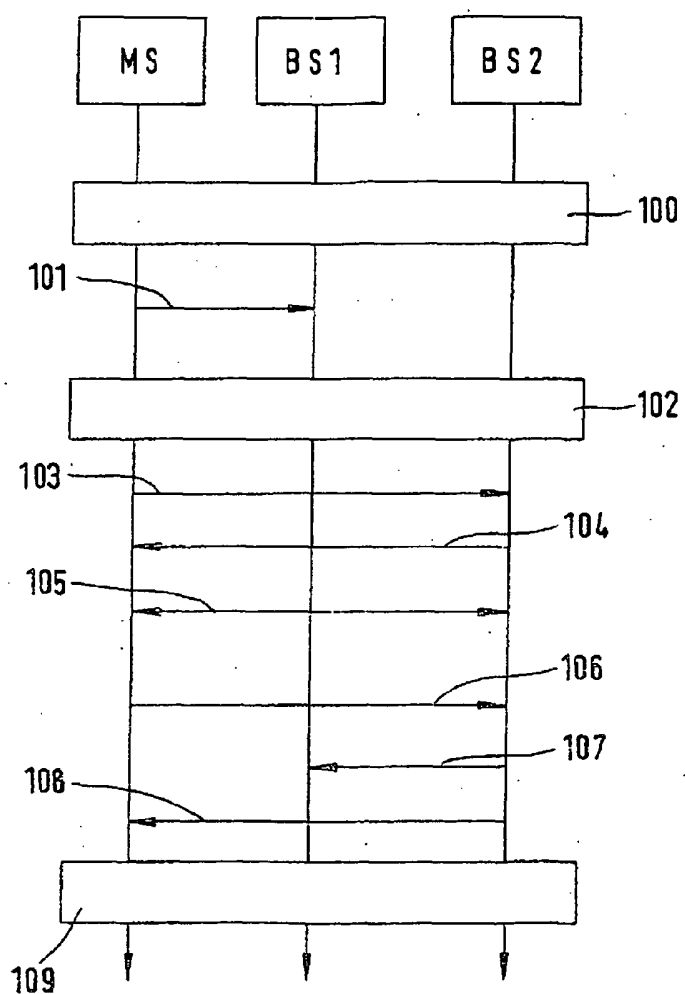


Fig. 2

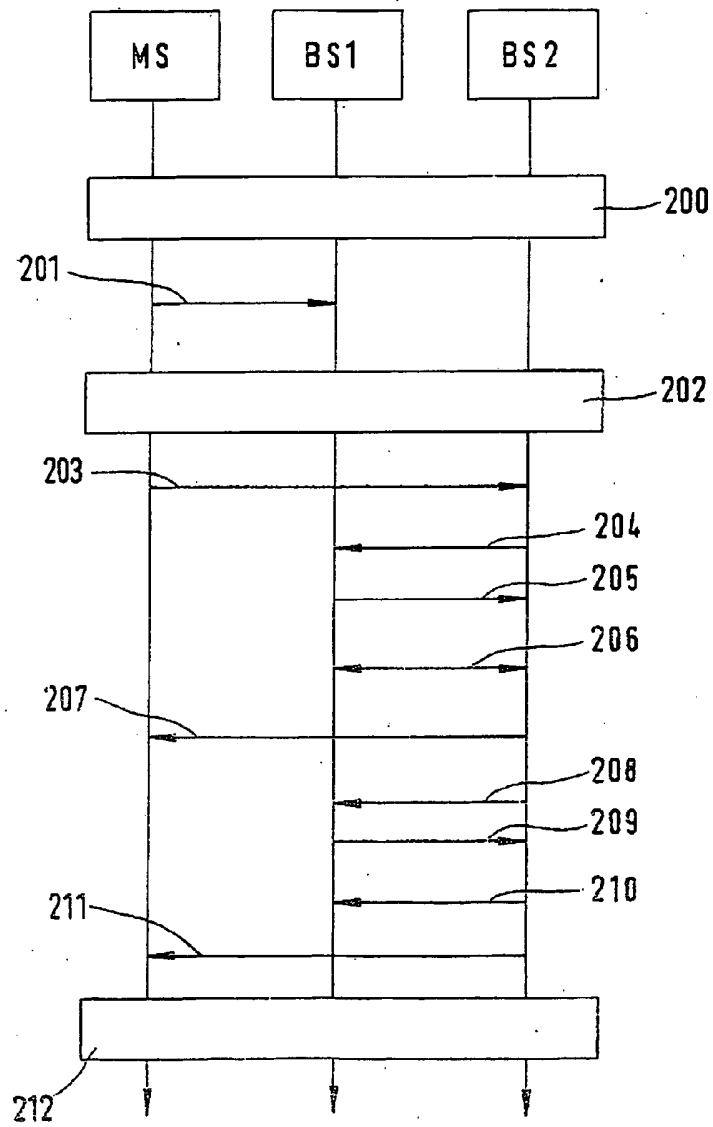


Fig.3

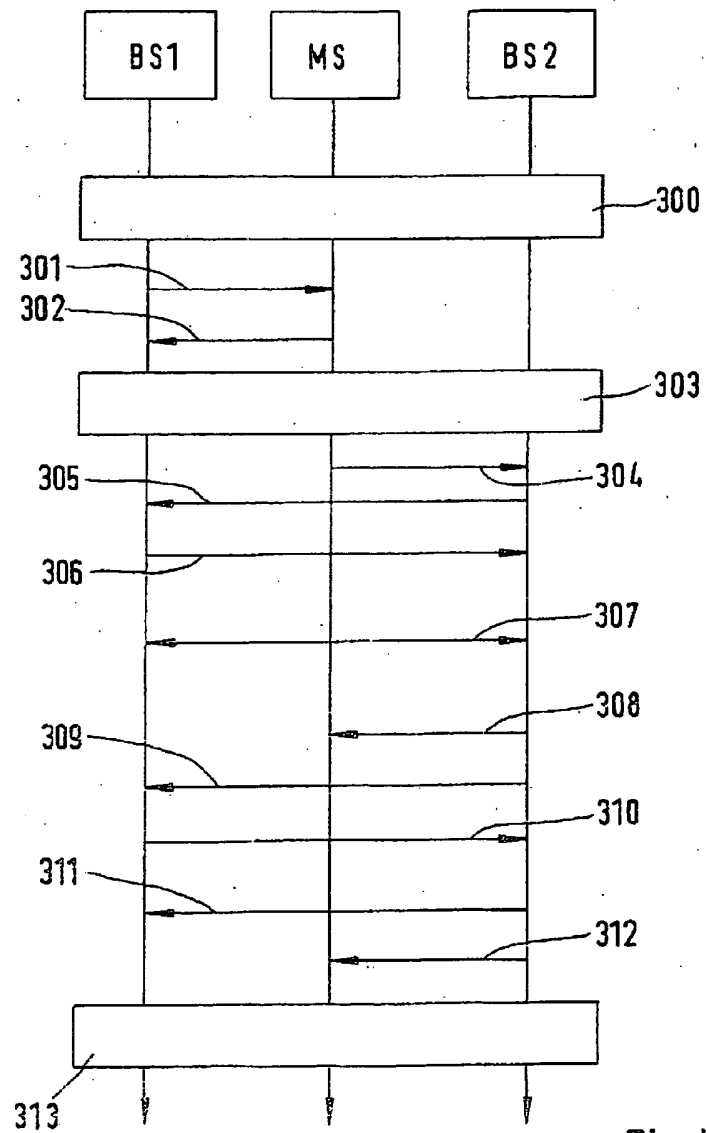


Fig.4

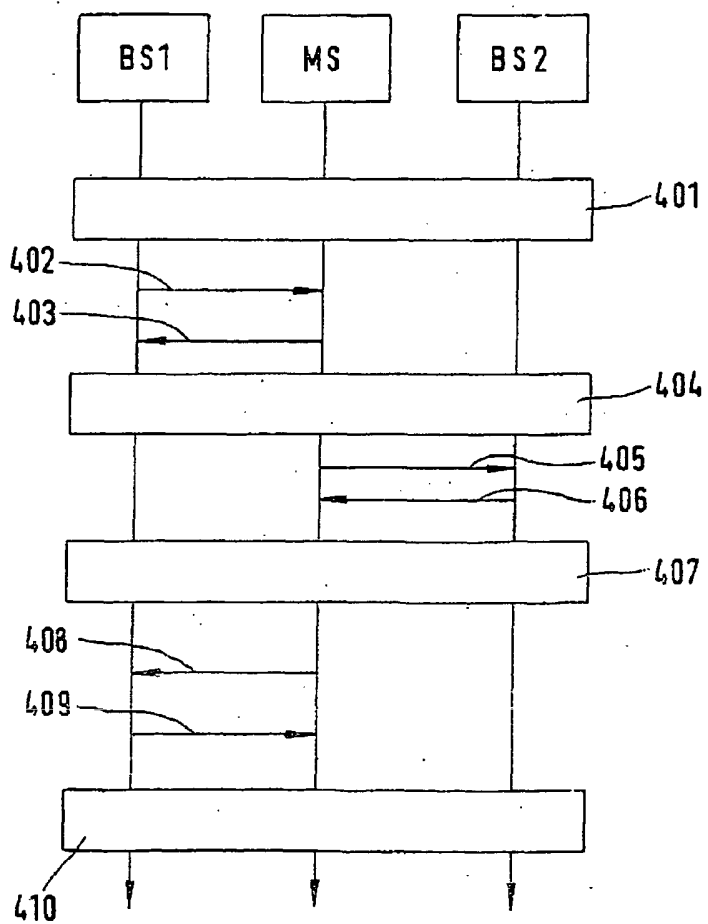


Fig.5

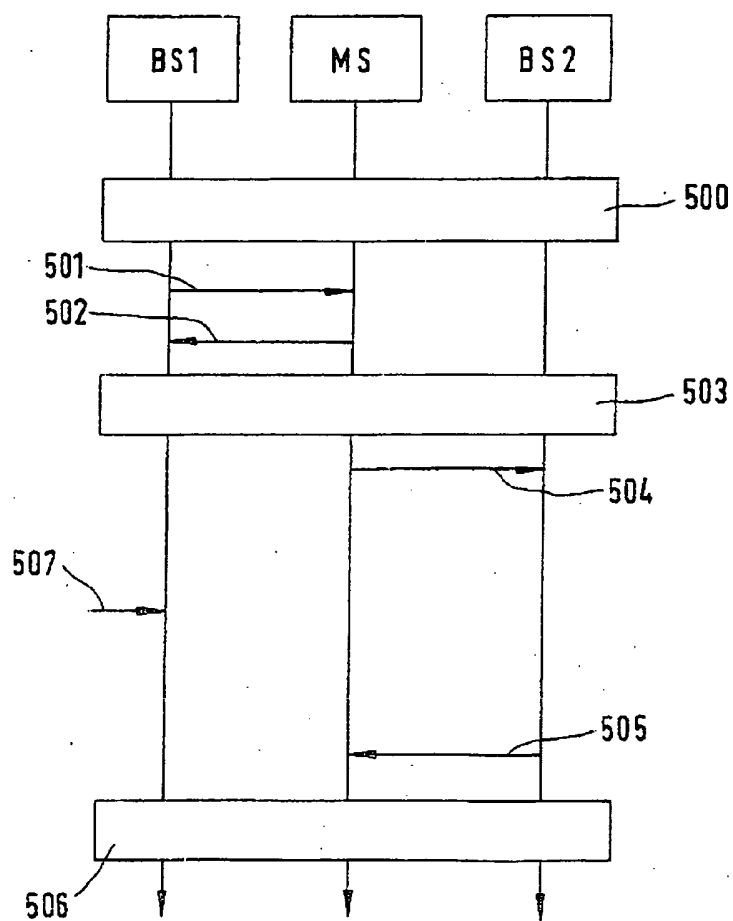


Fig. 6