



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **334804**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

H04L 12/741 (2013.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 28/24 (2009.01)

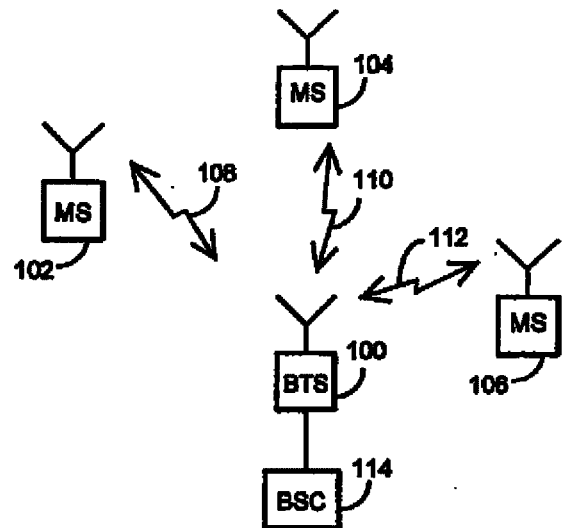
H04W 74/00 (2009.01)

Patentstyret

| | | | | | |
|------|------------|---|------|---------------------------|--------------------------------|
| (21) | Søknadsnr | 20084733 | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr | 1998.03.26 PCT/FI1998/00272 |
| (22) | Inng.dag | 2008.11.10 | (85) | Videreføringsdag | 2008.11.10 |
| (24) | Løpedag | 1998.03.26 | (30) | Prioritet | 1997.03.27, FI, 971319 |
| (41) | Alm.tilgj | 1998.11.26 | | | |
| (45) | Meddelt | 2014.05.26 | | | |
| (62) | Avdelt fra | 19985510, med inndato 1998.11.26 | | | |
| (73) | Innehaver | Qualcomm Incorporated, 5775 Morehouse Drive, US-CA92121-1714 SAN DIEGO, USA | | | |
| (72) | Oppfinner | Arto Savuoja, Tupasvillatie 13, FI-90630 ULEÅBORG, Finland | | | |
| (74) | Fullmektig | Onsagers AS, Postboks 1813 Vika, 0123 OSLO, Norge | | | |

| | | |
|------|-----------------------|---|
| (54) | Benevnelse | Pakke-overføring i mobiltelekommunikasjonssystemer |
| (56) | Anførte publikasjoner | WO 9633586 A1 |
| (57) | Sammendrag | |

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte for styring av pakkeoverføring i forbindelse med en pakkeradiotjeneste i et radiosystem som omfatter en basestasjon (100) og et antall abonnentterminaler (102 til 106) som sender data til basestasjonen på pakkeform med anvendelse av samme overføringskanal, og i fremgangsmåten sender basestasjonen pakker til terminalene, og disse pakkene omfatter data (HDR) som indikerer hvilken terminal hver pakke er ment for, egentlige data (DATA), og styringsdata (USF) som styrer terminalenes sending på overføringskanalen. For å muliggjøre effektiv anvendelse av radiostrekningens ressurser når det ikke er noen egentlige data, sender basestasjonen pakker som omfatter sendingens styringsdata (USF), men ingen egentlige data til terminalene.



Det er beskrevet en basestasjon i et radiosystem i forbindelse med en fremgangsmåte for styring av pakke-overføring i forbindelse med en pakke-radiotjeneste i et radiosystem som omfatter en basestasjon og et antall abonnent-terminaler som sender data til basestasjonen på pakke-form med anvendelse av samme overføringskanal, og i fremgangsmåten sender basestasjonen pakker til terminalene, hvilke pakker omfatter data som indikerer hvilken terminal hver pakke er ment for, egentlige data og styringsdata som styrer terminalenes sending på overføringskanalen.

I forbindelse med radiosystemer viser pakke-radiotjenester til en tjeneste som anvender pakkesvitsjet teknikk slik som kjent fra faste nett. Kommersielle radiosystemer som benyttes, er vanligvis krets-svitsjet. Krets-svitsjing er en fremgangsmåte hvor en forbindelse skapes mellom brukerne ved å tilordne en forutbestemt mengde overføringskapasitet til forbindelsen. Under hele forbindelsen er overføringskapasiteten tilordnet eksklusivt til forbindelsen. Pakkesvitsjing er en fremgangsmåte hvor en forbindelse skapes mellom brukerne ved å overføre data i pakker som omfatter adresse- og styringsdata. Flere forbindelser kan samtidig anvende samme overføringsforbindelse. Bruken av pakkesvitsjede radiosystemer, spesielt ved overføring av data, har vært et forskningsemne i de senere år, siden pakkesvitsjings-metoden er velegnet for dataoverføring som er nødvendig i programvare, hvor dataene som skal overføres, genereres i dataskurer (bursts). I et slikt tilfelle trenger ikke dataoverførings-forbindelsen å reserveres for hele tidsforløpet, bare for pakke-overføringen. Betraktelige besparelser når det gjelder kostnader og kapasitet kan oppnås ved hjelp av dette, både når et nettverk er under konstruksjon og når det benyttes.

Pakke-radionettverk er for tiden spesielt interessante når GSM-systemet er i ferd med å utvikles videre; det kan da henvises til GPRS (General Packet Radio Service, generell pakke-radiotjeneste). GSM-spesifikasjonsforslaget fra ETSI (ETSI GSM 03.64, versjon 1.2.0, 3. mars 1997) beskriver luftgrensesnittet i GPRS mellom nettverks-delen og abonnentterminalen.

I GSM-systemet er en fysisk kanal en tidsluke i en TDMA-ramme. TDMArammen har åtte tidsluker. I samsvar med ETSI GSM 03.64 spesifikasjonsforslaget defineres en eller flere fysiske kanaler, en PDCH (Packet Data Channel, pakke-datakanal) som i praksis er en trafikkanal, for å sette opp en pakkeradioforbindelse og for pakke-overføring. Logiske kanaler befinner seg i PDCH. De logiske kanalene er oppdelt i PCCCH-kanaler (Packet Common Control Channel, felles pakke-styringskanal) og pakke-trafikkanaler. Pakke-trafikkanalene omfatter PDTCH-kanaler (Packet Data Traffic Channel, pakke-datatrafikkanal) og PACCHkanaler (Packet Associated Control Channel, tilknyttet pakkestyringskanal). PCCCH-kanalene omfatter PRACH-kanaler (Packet Random Access Channel,

pakke-kanal med direkte tilgang), PpCH-kanaler (Packet Paging Channel, pakkeoppkallingskanal), PAGCH-kanaler (Packet Access Grant Channel, pakke-kanal for innvilgelse av tilgang) og PBCCH-kanaler (Packet Broadcast Contra I Channel, pakke-kanal for styring av kringkasting.

5

Systemet reserverer ressurser fra en radiostrekning for forskjellige senderetninger asymmetrisk, m.a.o. uavhengig av hverandre. I opplink-retningen, m.a.o. fra en terminal til en basestasjon, kan radiostrekningen anvendes samtidig av flere enn en terminal, og i et slikt tilfelle konkurrerer terminalene om anvendelse av kanalen.

10

Systemet styrer bruken av radiostrekningen på en slik måte at basestasjonen sender datapakker til terminalene, og disse pakkene omfatter data som indikerer hvilken terminal hver pakke er ment for. Pakkene omfatter videre styringsdata som styrer terminalenes sending på overføringskanalen.

15

Siden sendingene i forskjellige senderetninger er uavhengige av hverandre, kan det lett oppstå en situasjon hvor en terminal har noe som skal sendes, men basestasjonen har ingen data som skal sendes til terminalene. I en tidligere kjent løsning kan imidlertid ikke terminalene sende, siden de ikke mottar data fra basestasjonen som indikerer brukeren av radiostrekningen. I et slikt tilfelle er terminalene nødt til å vente på at basestasjonen sender data til en terminal. Radiostreknings-ressurser benyttes således temmelig ineffektivt på dette tidspunkt.

20

WO-9633586 beskriver pakkeoverføring fra en mobilterminal til en basestasjon. Først utsender mobilterminalen en random access-anmodning. Som respons sender basestasjonen en kanalreservasjonskommando som reserverer luker for opplink-overføring av en datapakke med variabel lengde. Reservasjonskommandoen innbefatter en anmodningsreferanse og en timing-advance. Anmodningsreferansen adresserer den aktuelle mobilterminal ved å tilveiebringe random access-informasjonen brukt i aksessanmodningen og et rammenummer.

25

Et mål er derfor å tilveiebringe en fremgangsmåte som radiostrekningens ressurser kan benyttes mer effektivt på enn tidligere.

30

Dette oppnås ved en fremgangsmåte av den type som beskrives innledningsvis, og hvor fremgangsmåten kjennetegnes ved at når det ikke er noen egentlige data, sender en basestasjon pakker som omfatter styringsdata for sendingen, men ingen egentlige data til terminalene.

35

Fremgangsmåten har flere fordeler. Ved hjelp av fremgangsmåten kan trafikken i forskjellige senderetninger styres uavhengig av hvorvidt en basestasjon har data som skal sendes til terminalene. Opplinkkapasitet kan således økes vesentlig.

40

Oppfinnelsen er angitt i kravene.

Oppfinnelsen skal beskrives i nærmere detalj i det følgende, med henvisning til eksemplene i samsvar med de vedføyde tegningene, hvor

5 fig. 1 illustrerer et system som fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen kan anvendes på,

fig. 2 viser er typisk struktur av en tidsdelt GSM-ramme, og

10 fig. 3 illustrerer strukturen av en typisk pakke som sendes av en basestasjon.

La oss først se på fig. 1, som illustrerer et radiosystem hvor fremgangsmåten kan anvendes. Radiosystemet omfatter minst en basestasjon 100 som kommuniserer med
 15 abonnentterminaler 102 til 106 i dens område. En basestasjon-styringsenhet 114 styrer i sin tur driften av en eller flere basestasjoner. I radiosystemer sendes tale- og datatrafikken fra en bruker mellom en basestasjon og en abonnentterminal ved anvendelse av trafikkanaler. Dessuten er det nødvendig med forskjellige styringsmeldinger og system-data som sendes på styringskanaler mellom
 20 basestasjonen og abonnentterminalen. Løsningen ifølge oppfinnelsen skal beskrives i det følgende når den anvendes i GSM-systemet, men uten å begrense den til GSM-systemet.

Fig. 2 viser den typiske struktur av en GSM-ramme. GSM-rammen omfatter åtte
 25 tidsluker, nummerert 0 til 7. En basestasjon sender typisk flere bærebølgefrekvenser, som hver har til sitt bruk en ramme som omfatter åtte tidsluker. En tilsvarende ramme er selvfølgelig i bruk i motsatt senderetning.

La oss i dette eksempelet anta at terminalene 102 og 104 blant abonnentterminalene
 30 i fig. 1 benytter en pakkesvitsjet forbindelse, og at terminalen 106 er i en normale, krets-svitsjet forbindelse 112 med basestasjonen 100. Basestasjonen 100 sender en ramme i samsvar med fig. 2 med en gitt frekvens. La oss anta at tidsluke 4 er allokeret til terminalutstyret 106 for et krets-svitsjet forbindelse, f.eks. for en normal telefonsamtale. La oss videre anta at tidsluke 1 er reservert for trafikk på pakke-
 35 form, m.a.o. benyttes denne tidsluken til å skape en PDCH-kanal (Packet Data Channels, pakke-datanal) som pakkene fra alle terminaler som benytter en pakkesvitsjet forbindelse, sendes ved hjelp av. Trafikken 108, 110 mellom terminalene 102, 104 og basestasjonen 100 går således i denne tidsluken.

40 Terminalene 102 og 104 sender således sine datapakker til basestasjonen 100 med anvendelse av samme overføringskanal. I et slikt tilfelle er det selvfølgelig nødvendig med et styringssystem som kanalen kan deles ved hjelp av på styrt måte

mellom flere terminaler som bruker samme kanal. I fremgangsmåten utføres denne styringen av basestasjonen på en slik måte at pakkene som sendes til terminalene fra basestasjonen, omfatter styringsdata, og ved hjelp av disse styringsdata kan terminalene detektere hvilken av dem som står for tur på et bestemt tidspunkt for å sende data til basestasjonen.

Fig. 3 illustrerer strukturen av en typisk pakke som sendes av en basestasjon. Pakken omfatter tre hovedfelter: en MAC-ledegruppe (Medium Access Control, styring av aksess til medium), et datafelt og et BCS-felt (Block Check Sequence, blokk-kontrollsekvens). MAC-ledegruppen omfatter tre komponenter: en USF (Uplink State Flag, opplink-tilstandsflagg) som indikerer en opplink-tilstand til terminalen, m.a.o. hvilken terminal som så tillates å sende data til basestasjonen med anvendelse av den felles overføringskanalen. T er en blokktypeindikator, og PC er data som angår effektregulering. Disse feltene er ikke avgjørende for oppfinnelsen, og derfor omtales de ikke her i nærmere detalj. Det samme angår BSC-feltet som er tilknyttet et fysisk link-lag.

En datablokk omfatter i sin tur to deler. Den første delen er en såkalt RLC-ledegruppe (Radio Link Control header, radiolink-styringsledegruppe), hvor såkalte TFI-data (Temporary Frame Identity, midlertidig rammeidentitet) sendes, og på grunnlag av denne kan terminalene identifisere hvilken terminal dataene i en pakke er ment for. Dataene er inkludert i den siste delen av datafeltet.

Den ovennevnte strukturen og de forskjellige delene av pakken er beskrevet i nærmere detalj i ETSI dokument GSM 03.64, versjon 1, 20 som innlemmes her ved henvisning. En overførings-enhet kalles således en pakke i herværende søknad. En pakke-radiotjeneste kan være en del av et mer omfattende pakke-overføringsnettverk. Pakken i applikasjonen kan i et slikt tilfelle være en delvis pakke eller en del av den totale pakke i pakke-overføringsnettverket, som er oppdelt i flere delvise pakker eller seksjoner for at overføringen kan foregå på en radiostrekning. Et eksempel på et mer omfattende pakke-overføringsnettverk er Internet.

Når en basestasjon har data som er ment for en terminal, sender basestasjonen dataene ved anvendelse av de pakker som er beskrevet ovenfor. TFI-data i pakken indikerer hvilken terminal pakken er ment for, og USF-feltet i pakken indikerer hvilken terminal som tillates å sende i opplink-retningen på et bestemt tidspunkt.

I løsningen ifølge oppfinnelsen sender en basestasjon til terminaler, når det ikke er noen egentlige data, pakker som omfatter styringsdata for sendingen, men ingen egentlige data. I disse pakkene omfatter således ikke datafeltet data som er ment for en terminal, men det er enten en vilkårlig bitsekvens, eller en forutbestemt

bitsekvens i stedet for data. Pakkene omfatter således imidlertid USF-feltet, som omfatter data som indikerer hvilken terminal som tillates å sende i opplink-retningen.

- 5 For å hindre at terminalen forsøker å identifisere et datafelt som ikke omfatter meningsfylte data, omfatter pakkene i løsningen ifølge oppfinnelsen data som indikerer at pakken ikke omfatter data som skal sendes til terminalene. Dette implementeres ved hjelp av TFI-dataene. Til TFI-bitene velges en kombinasjon som ikke indikerer noen terminal som benytter forbindelsen. Hver terminal mottar
- 10 15 således en utsendt pakke, identifiserer fra denne USF-feltet og informasjonen i det om opplink-bruken, identifiserer TFI-dataene, og på grunnlag disse erkjenner terminalen at pakken ikke omfatter noen egentlige data som er ment for den.

- 15 Fremgangsmåten kan derfor fortrinnsvis anvendes i forbindelse med GPRS-pakkeradiotjenesten, men den kan også anvendes på andre tjenester hvor opplinkstyringen utføres ved hjelp av datapakker som sendes av en basestasjon.

- 20 Selv om oppfinnelsen er beskrevet i det ovenstående med henvisning til eksempelet i samsvar med de vedføyde tegningene, skal det forstås at oppfinnelsen ikke er begrenset til dette, men kan modifiseres på mange måter innen omfanget av den oppfinneriske ide som fremgår av de vedføyde kravene.

PATENTKRAV

1. Basestasjon i et radiosystem som er innrettet for å motta fra et antall abonnentstasjoner (102 til 106) data i pakkeform ved å bruke en overføringskanal;
- 5 å sende ut pakker til stasjonene (102 til 106) via overføringskanalen, hvor pakkene omfatter:
 - et felt (HDR) reservert for data som indikerer til hvilken stasjon pakkene er tiltenkt;
 - et felt (USF) reservert for kontrolldata som kontrollerer overføringen
 - 10 på overføringskanalen; og
 - et felt (DATA) reservert for egentlige data når det er egentlige data som skal sendes, karakterisert ved at når det ikke finnes egentlige data til sending i feltet reservert for egentlige data, sender basestasjonen pakker som omfatter;
 - 15 kontrolldata i feltet (USF) reservert for overføringskontrolldata; ingen egentlige data er sendt i feltet (DATA) reservert for egentlige data.
2. Basestasjon ifølge krav 1, karakterisert ved at basestasjonen videre er innrettet for å sende ut
- 20 pakker som omfatter data som indikerer at pakkene inneholder ikke data som skal sendes til abonnentstasjonene.
3. Basestasjon ifølge i krav 1, karakterisert ved at radiosystemet er i samsvar med et pakkeradiosystem
- 25 som er en del av et mer omfattende pakkeoverføringsnett og at pakkene er delpakker eller avsnitt av totalt overførte pakker i pakkeoverføringsnett.

4. Basestasjon ifølge krav 3,
karakterisert ved at pakkeradiotjenesten er 'General Packet Radio
Service' (GPRS).

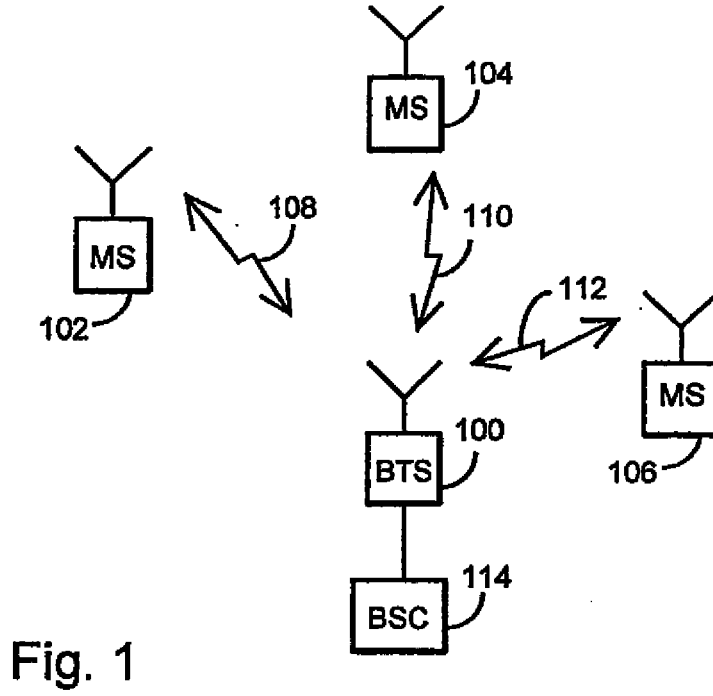


Fig. 1



Fig. 2

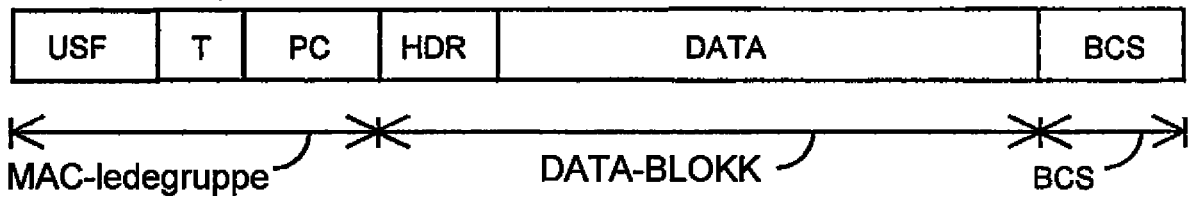


Fig. 3