



(12) PATENT

(19) NO

(11) 329696

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

H04B 7/00 (2006.01)

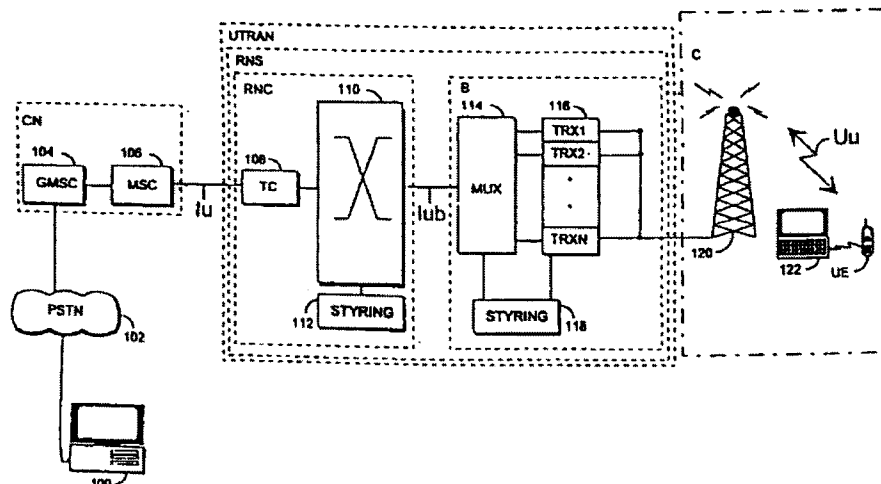
H04W 16/00 (2009.01)

### Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20011094	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2000.07.04 PCT/FI2000/00614
(22)	Inng.dag	2001.03.02	(85)	Videreføringsdag	2001.03.02
(24)	Løpedag	2000.07.04	(30)	Prioritet	1999.07.05, FI, 991534
(41)	Alm.tilgj	2001.03.02			
(45)	Meddelt	2010.12.06			
(73)	Innehaver	Qualcomm Incorporated, 5775 Morehouse Drive, US-CA92121-1714 SAN DIEGO, USA			
(72)	Oppfinner	Antti Toskala, Helsingfors, FI-, Finland Harri Holma, Helsingfors, FI-, Finland			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	<b>Fremgangsmåte for identifisering av informasjon adressert til en bruker i et kommunikasjonssystem, samt kommunikasjonssystem</b>
(56)	Anførte publikasjoner	WO 98/57441 A2, US 5815533 A
(57)	Sammendrag	

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte for å identifisere informasjon som er adressert til en bruker i et kommunikasjonssystem, og et kommunikasjonssystem som omfatter minst en sender (120) og minst en mottaker (UE), og i kommunikasjonssystemet er senderen (120) innrettet for å sende, på en delt kanal (312), datapakker (330A til 330D) forsynt med en treningssekvens (300), og på denne kanalen er to eller flere mottakere (UE) innrettet for å motta datapakkene (330A til 330D), og mottakeren (UE) er innrettet for å generere et kanalestimat på grunnlag av treningssekvensen (300). Kommunikasjonssystemet er innrettet for å forsyne datapakkene (330A til 330D) som er adressert til forskjellige mottakere (UE) eller mottakergrupper, med forskjellige treningssekvenser (300), og mottakeren (UE) er innrettet for å identifisere og behandle videre de datapakker (330A til 330D) som er adressert til mottakeren (UE), og som har treningssekvens (300) som mottakeren (UE) identifiserer, og mottakeren (UE) er innrettet for å overse de datapakker (330A til 330D) med treningssekvens (300) som mottakeren (UE) ikke identifiserer.



Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte for identifisering av informasjon adressert til en bruker i et kommunikasjonssystem, hvor fremgangsmåten omfatter sending, på en delt kanal som to eller flere mottakere mottar på, av datapakker forsynt med en treningssekvens, og generering av et kanalestimat i en mottaker på grunnlag av  
5 treningssekvensen.

Oppfinnelsen angår også et kommunikasjonssystem som omfatter minst én sender og minst én mottaker, hvor senderen er innrettet for å sende, på den delt kanal, datapakker forsynt med en treningssekvens, på hvilken kanal to eller flere mottakere er innrettet for  
10 å motta datapakkene, og mottakeren er innrettet for å generere et kanalestimat på grunnlag av treningssekvensen.

Digitale radiosystemer tilbyr brukere mangesidige tjenester som krever at radiosystemet er i stand til å overføre tale og data med høye hastigheter. De fleste tjenestenes  
15 egenskaper er fremdeles slik at behovet for dataoverføring er større i nedlink-retning, dvs. fra radiosystemet til en terminal, slik som når det benyttes internett-baserte leseprogrammer (browsers). Dessuten er datatjenestens egenskaper slik at behovet for dataoverføring er ustadig, og det er derfor ikke fordelaktig å reservere kontinuerlig en høy kapasitet for en bruker, når det gjelder effektiv utnyttelse av radiosystemets  
20 ressurser.

Dupleks-metoden TDD (Time Division Duplex, tidsdelt dupleks) som benyttes i digitale radiosystemer, er et delvis svar på behovene av den ovenfor beskrevne type og som datatrafikk forårsaker i et radiosystem. I TDD-systemer er opplink- og nedlink-  
25 retningene skilt fra hverandre i tid, og arbeider i samme frekvensområde. I noen TDD-baserte systemer er ikke grensene mellom senderretningene definert nøyaktig, men flere radioressurser, slik som tidsluker, kan tildeles for eksempel til nedlink-retningen om nødvendig. Dessuten omfatter digitale radiosystemer forskjellige kanaler som er reservert for forskjellige formål. Noen kanaler kalles dedikerte kanaler, hvorved  
30 dataoverføringsressurser, slik som en gitt kombinasjon av en radiofrekvens, en tidsluke og en spredningskode, er reservert for dataoverføring mellom radionettverket og en terminal. Noen kanaler er i sin tur felleskanaler, hvorved ingen dataoverføringsressurser reserveres mellom radionettverket og en terminal, men alle terminaler kan lytte på alle kanaler. I dette tilfelle kan for eksempel radiosystemet omfatte en felles trafikkkanal som  
35 deles av flere brukere, og på denne kanalen kan en terminal motta informasjon samtidig som terminalen kommuniserer i radionettverket på en dedikert kanal. En delt kanal er spesielt velegnet til bruk for datatrafikk, siden den tillater økning av kapasiteten som

tilbys av en dedikert kanal som har lav dataoverføringskapasitet.

I noen digitale radiosystemer er informasjon som skal overføres på radiokanaler, anordnet i skurer, som er informasjonspakker i et spesifisert format. Et alternativ til trafikk i skurer er kontinuerlig overføring på en radiokanal i et radiosystem. Avhengig av kanalen kan informasjonen som skal sendes i skurer, inneholde enten brukerdata eller styringsinformasjon tilknyttet bruken av radiosystemet; ofte begge deler. Strukturen av en normalskur, som for eksempel benyttes ved datasending, er slik at midt i skuren finnes en treningssekvens som er sammensatt av et antall forhåndsbestemte symboler som er kjent for terminalen. På begge sider av treningssekvensen er det dataperioder, og skuren omfatter videre sikkerhetsperioder for å skille skuren fra andre skurer. Mottakeren sammenligner den mottatte treningssekvensen med en kjent treningssekvens, og på grunnlag av dette er den bedre i stand til å demodulere det mottatte signalet. Det er også kjent å innsette i skuren en indikator med lengde noen få dataelementer, slik som en TFCI (Transport Format Combination Indicator), for å gi terminalen informasjon om bruken av radionettverket, slik som bruker-bithastighet. TFCI-indikatoren tillater videre for eksempel mottakeren av en skur å bli indikert på en delt kanal. En annen måte å sende styringsinformasjon av ovennevnte type på, til en terminal, er å bruke en styringskanal som er reservert for dette formål.

20

Kjente fremgangsmåter har imidlertid ulemper. Bruken av TFCI-indikatorer om lengden av noen biter, er ikke nødvendigvis tilstrekkelig til å sende til en bruker, på pålitelig måte, den nødvendige styringsinformasjonen, på grunn av interferens i radiogrensesnittet. Bruken av TFCI-biter i skurer minsker dessuten systemets dataoverføringskapasitet, siden det blir mindre rom for egentlige brukerdata i skurene. Bruken av høynivå-signalering for å overføre styringsinformasjon, opptar også systemkapasitet, siden styringssignalene som skal sendes gjennom systemet, krever tiltak i flere underområder av radiosystemet.

30 Foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en fremgangsmåte for identifisering av informasjon adressert til en bruker i et kommunikasjonssystem, kjennetegnet ved de trekk som er angitt i det vedfølgende patentkrav 1.

Ytterligere fordelaktige trekk ved foreliggende oppfinnelses fremgangsmåte er angitt i 35 de vedfølgende patentkravene 2 til 17.

Foreliggende oppfinnelse tilveiebringer et kommunikasjonssystem som omfatter minst én sender og minst én mottaker, kjennetegnet ved de trekk som er angitt i det vedfølgende patentkrav 18.

- 5 Ytterligere fordelaktige trekk ved foreliggende oppfinnelses kommunikasjonssystem er angitt i de vedfølgende patentkravene 19 til 34.

Publikasjonen WO 98/57441 omhandler fremgangsmåte og mottaker for overføring av data mellom radiostasjoner i et radiokommunikasjonssystem ved bruk av et  
10 radiogrensesnitt. Data som skal overføres grupperes i meldingsblokker i senderen. Hver meldingsblokk inneholder tilleggsymboler som angår en treningssekvens. Minst to blokker med varierende treningssekvenser sendes så samtidig på en kanal. Data inneholdt i de minst to meldingsblokkene blir detektert i mottakeren når de minst to treningssekvensene er kjent.

15 Publikasjonen US5815533 omhandler en mottakerinnretning, hvor enkelte kaskadekoplete enheter er anpasset til å fatte beslutninger om verdien til informasjonssymboler som de mottar. En beslutningsenhet forbigås og verdien til informasjonssymboler som skal behandles av en etterfølgende enhet slettes, hvis  
20 overføringskvaliteten til informasjonssymbolene mottatt av enheten er dårlig. Mulige verdier for de slettede informasjonssymbolene blir bestemt fra slettede og uslettede informasjonssymboler som blir mottatt av den etterfølgende enheten.

Det er et mål for oppfinnelsen å tilveiebringe en forbedret fremgangsmåte og et  
25 forbedret apparat for identifisering av informasjon adressert til en bruker i et kommunikasjonssystem. Dette oppnås gjennom fremgangsmåten for identifisering av informasjon adressert til en bruker i et kommunikasjonssystem, som straks skal beskrives. I fremgangsmåten sendes datapakker som innbefatter en treningssekvens, på en delt kanal som to eller flere mottakere mottar på, og et kanalestimat blir generert i  
30 mottakeren på grunnlag av treningssekvensen. I fremgangsmåten forsynes datapakker adressert til forskjellige mottaker eller mottakergrupper, med forskjellige treningssekvenser, identifisert som datapakker adressert til mottakeren, og de mottatte datapakkene med treningssekvens som mottakeren identifiserer, behandles videre i mottakeren, og de datapakker som har treningssekvenser som mottakeren ikke  
35 identifiserer, ses bort fra i mottakeren.

Oppfinnelsen angår videre et kommunikasjonssystem som omfatter minst én sender og

minst én mottaker, i hvilket kommunikasjonssystem senderen er innrettet for å sende, på en delt kanal, datapakker som innbefatter en treningssekvens, og på denne kanalen er to eller flere mottakere innrettet for å motta datapakkene, og mottakeren er innrettet for å generere et kanalestimat på grunnlag av treningssekvensen. Kommunikasjonssystemet er innrettet for å forsyne datapakkene som er adressert til forskjellige mottakere eller mottakergrupper, med forskjellige treningssekvenser, mottakeren er innrettet for å identifisere og videre behandle datapakkene som er adressert til mottakeren, og hvis treningssekvens mottakeren identifiserer, og mottakeren er innrettet for å se bort fra de datapakker som har treningssekvens som mottakeren ikke identifiserer.

10

Det er et mål for oppfinnelsen å eliminere problemer tilknyttet bruken av en indikator, eller med systemnivå-signalering ved tilordning av data for en delt kanal til riktig bruker. Oppfinnelsens grunnleggende idé er å bruke en treningssekvens i en skur til å identifisere en mottaker på en delt kanal i et kommunikasjonssystem.

15

I digitale mobilkommunikasjonssystemer hvor informasjon som skal sendes på radiostrekningen, krypteres ved hjelp av en spredningskode som er kjent for senderen og mottakeren, benyttes bare én spredningskode på en delt kanal. Oppfinnelsen er imidlertid ikke begrenset til dette, men selv om den delte kanalen benytter flere spredningskoder, identifiserer mottakeren informasjonen som er adressert til den, ved hjelp av treningssekvensen.

20

Oppfinnelsen gir flere fordeler. Ved dårlige mottakingsforhold på en radiokanal kan innholdet av den mottatte informasjonen stoles på med høyere sikkerhet, siden treningssekvensen benyttes på en delt kanal til å identifisere skurer adressert til en bruker, og siden treningssekvensen i praksis er lengre enn indikatorfeltet i en skur. Det er også fordelaktig å bruke treningssekvensen til å identifisere en skur, for ettersom ingen skur-symboler må benyttes i indikatorfeltet, kan datadelene i en skur være lengre, sammenlignet med en situasjon hvor indikatorfeltet i en skur er reservert for å indikere hvilken bruker skuren er adressert til .

30

Når kvaliteten av en kanal blir estimert ved hjelp av treningssekvensen, benyttes ved estimeringen fortrinnsvis en terskelverdi som oppnås ved hjelp av kjente metoder. En terskelverdi for kanalkvalitet genereres fortrinnsvis ved hjelp av datapakker som skal sendes på en kanal som er dedikert til en bruker. I henhold til en foretrukket utførelsesform av oppfinnelsen tildeles en dedikert kanal til en bruker samtidig med en delt kanal. I dette tilfellet er forstyrrelsene dataene som sendes på den dedikerte

35

kanalen, blir utsatt for, et godt sammenligningspunkt i forhold til forstyrrelsene på den delte kanalen. Terminalen estimerer en mottatt skur ved å lese datainnholdet i skuren dersom kanalestimatet som er beregnet for den mottatte skuren, overskrider terskelverdien. Hvis kanalestimatet ligger under terskelverdien, leses ikke den mottatte skuren, dvs. den blir sett bort fra. Som et tilleggsfilter for de mottatte skurene kan det utføres CRC (Cyclic Redundancy Test, syklisk redundans-test) på de mottatte skurene i tillegg til den ovennevnte terskelverdi-testen, hvorved sikkerheten for at skuren var ment for brukeren, blir enda høyere.

I samsvar med en utførelsesform av oppfinnelsen leveres treningssekvensen som mottakeren skal bruke når den identifiserer datapakker overført på en delt kanal, til terminalen før trafikken som er ment for terminalen, starter på den delte kanalen. Treningssekvensen sendes fortrinnsvis til en mobiltelefon i trinnet med oppsetting av en dedikert forbindelse. I dette tilfellet signaleres for eksempel en treningssekvens som skal sendes på en dedikert kanal, og en treningssekvens som skal sendes på en delt kanal, til brukeren på for eksempel en styringskanal FACH (Forward Access CHannel). Det er også mulig at den samme treningssekvensen benyttes både på den dedikerte og den delte kanalen.

Oppfinnelsen kan anvendes fortrinnsvis i et mobilkommunikasjonssystem som benytter metoden med tids- og kodedelt multiaksess, slik som UMTS-system (Universal Mobile Telephony System). Oppfinnelsen er spesielt brukbar i et celledelt radionettverk som anvender TDD (tidsdelt dupleks), men imidlertid uten å begrenses til dette. Det er oppfinnelsens grunnleggende idé at samme treningssekvens benyttes i flere skurer som skal sendes i hver tidsluke, hvorved alle skurer adresseres til en gitt bruker. Dette gir den fordel at en brukers dataoverføringskapasitet kan økes midlertidig i betydelig grad. Dessuten er oppfinnelsen fortrinnsvis anvendbar i punkt-til-flerpunkt-type kringkasting, hvor et radionettverk sender samme treningssekvens til flere brukere, og flere brukere mottar samme informasjon.

30

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i forbindelse med foretrukne utførelsesformer, og med henvisning til de vedføyde tegningene, hvor

fig. 1A viser skjematisk UMTS-mobiltelefonsystemet,

35

fig. 1B viser UMTS-mobiltelefonsystemet, beskrevet ved hjelp av GSM-nettverket,

fig. 2 viser strukturen av en protokoll-stabel som benyttes i radiogrensesnittet i UMTS-mobiltelefonsystemet,

fig. 3A viser implementering av en kanal i et mobiltelefonsystem, på det fysiske nivå,

5

fig. 3B er et flytdiagram som viser bruk av treningssekvensen i en skur for idéen ifølge oppfinnelsen,

fig. 4 viser spredningen og modulasjonen som utføres i en sender, og

10

fig. 5 viser løsningen ifølge oppfinnelsen for en kombinert de-omkastings-, de-spredningskodings- og demodulerings-blokk i mottakeren som vises i fig. 4.

I forbindelse med foreliggende oppfinnelse betyr et kommunikasjonssystem for eksempel det offentlige, landbaserte mobilnettverket PLMN, representert ved for eksempel det digitale mobilkommunikasjonssystemet av annen generasjon, GSM (Global System for Mobile Communication) og mobilkommunikasjonssystemet av tredje generasjon, UMTS, som er i ferd med å bli standardisert. I tillegg til de nevnte mobilkommunikasjonssystemene kan et kommunikasjonssystem omfatte deler av faste telekommunikasjonsnettverk, slik som PSTN (Public Service Telephone Network, offentlig telefonnett). En delt i kanal i et kommunikasjonssystem betyr en trafikk- eller styringskanal som flere mottakere av data kan kommunisere samtidig på. I mobilkommunikasjonssystemer betyr en mottaker i praksis en terminal som omfatter midler for sending og mottaking av informasjon i systemet. En terminal er i sin tur for eksempel en mobiltelefon, en datamaskin eller en annen anordning som omfatter de forannevnte funksjonaliteter.

I digitale mobilkommunikasjonssystemer overføres ofte informasjon i datapakker på spesifisert form, hvilke datapakker plasseres i skurer som sendes på radiostrekningen. I tillegg til egentlige data som adresseres til en bruker, inneholder skurene også andre datadeler. For eksempel i GSM- og UMTS-systemene estimeres interferensen som oppleves av en bruker ved kanal-signalering, ved hjelp av treningssekvensen som innbefattes i skuren. Treningssekvensen er et antall symboler som er kjent for senderen og mottakeren, og ved hjelp av disse symbolene er mottakeren i stand til å bestemme forvrengningen som forårsakes i informasjonen av overføringsbanen, og til å benytte forvrengnings-informasjonen til å korrigere dataene dersom det er nødvendig.

35

Oppfinnelsen er fortrinnsvis brukbar i forskjellige mobiltelefonsystemer som benytter metoden med tids- og kodedelt multiaksess (TDMA/CDMA). Eksemplene beskriver bruken av oppfinnelsen i et universelt mobiltelefonsystem som benytter en metode med bredbåndet, kodedelt multiaksess, implementert ved hjelp av direktesekvens-teknikken, men imidlertid uten å begrense oppfinnelsen til dette. Følgelig er mobiltelefonsystemet IMT-2000, utviklet av ARIB (Association of Radio Industries and Businesses) i Japan, og det universelle mobiltelefonsystemet (UMTS) som er utviklet i Europa, systemer i henhold til oppfinnelsen. Eksemplene baseres på en beskrivelse av WCDMA-systemet, som det kan finnes ytterligere informasjon om i ETSI (European Telecommunications Standards Institute) specification "*The ETSI UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA) ITU-R RTT Candidate Submission (Tdoc SMG2 260/98, May/June 1998)*", som det vises til. Radionettverks-delen av UMTS fungerer i to modi, FDD (frekvensdelt dupleks) og TDD (tidsdelt dupleks). FDD benytter et frekvensbånd med par, hvor forskjellige frekvensområder er definert for opplink- og nedlink-retningene. TDD opererer i ett frekvensbånd, hvor opplink- og nedlink-retningene utnytter samme radiofrekvens, men forskjellige tidsluker innen dette frekvensområdet.

Med henvisning til fig. 1A og 1B skal strukturen av et universelt mobiltelefonsystem bli beskrevet. Figurene viser bare de blokker som er av relevans for oppfinnelsen, men det er åpenbart for en fagmann innen teknikken at et vanlig mobiltelefonsystem også omfatter andre funksjoner og strukturer, som ikke behøver å beskrives her. Hoveddelene av et mobiltelefonsystem er et kjernenettverk CN, det terrestrielle UMTS-radioaksessnett (UTRAN) og brukerutstyret (UE). Grensesnittet mellom CN og UTRAN kalles Iu, og luftgrensesnittet mellom UTRAN og UE kalles Uu. All funksjonalitet forbundet med en radioforbindelse og mobiliteten av UE på cellenivå, utføres i UTRAN. Det eksisterer ingen dedikert radioforbindelse for UE; registreringstrinnene som bevirkes av mobiliteten til UE, utføres i CN.

UTRAN er sammensatt av radionettverk-subsystemer (RNS). RNS kan inndeles videre i betjenende RNS-er (SRNS) og RNS-er med drift (DRNS), som tilbyr radioressurser til UE via SNRS når det er nødvendig. Grensesnittet mellom RNS-ene kalles Iur. RNS består av en radionettverk-styringsenhet RNC, som bestyrer avgjørelsene om overlevering (handover) som forårsakes av UE-mobiliteten. RNC kommuniserer i sin tur via grensesnittet Iub med én eller flere noder B, dvs. basestasjoner, som også funksjonelt ligger under RNS. Dekningsområdet, dvs. cellen, til node B betegnes med C i fig. fig. 1A og 1B.

Siden presentasjonen i fig. 1A er svært abstrakt, forklares den i fig. 1B ved å vise de deler av GSM-systemet som tilnærmet tilsvarer deler av UMTS. Det er klart at den fremviste avbildningen ikke på noen måte er en bindende avbildning, men en tilnærmelse, fordi ansvarsområdene og funksjonene til delene av UMTS fremdeles er under planlegning.

I samsvar med fig. 1B kan det settes opp en linjesvitsjet forbindelse fra UE til en abonnentterminal 100 koplet til det offentlige telefonnettet PSTN 102. UE kan for eksempel være fast, kjøretøymontert eller en bærbar mobiltelefon. Basestasjonen B omfatter en multiplekser 114, sender/mottakere 116 og en styringsenhet 118, som styrer funksjonen for sender/mottakerne 114 og multiplekseren 116. Multiplekseren 116 tjener til å plassere trafikk- og styringskanalene som benyttes av flere sender/mottakere 114, inn på en forbindelse Iub, som er grensesnittet mellom basestasjon B og RNC. Det er en forbindelse fra sender/mottakerne 116 i basestasjonen B til en antenneenhet 120 for implementering av en toveis radioforbindelse Uu til UE. Strukturen av rammene som sendes på toveis-radioforbindelsen Uu, er nøyaktig definert.

Basestasjon-styringsenheten RNC omfatter et gruppesvitsjefelt 110 og en styringsenhet 112. RNC administrerer vanligvis de følgende funksjoner: radioressurser, styring av overlevering mellom celler, effektstyring, tidtaking og synkronisering, oppkalling av terminaler. Gruppesvitsjefeltet 110 benyttes for å svitsje tale og data, og for å kombinere signaleringslinjer. Basestasjonssystemet som utgjøres av basestasjonen B og basestasjon-styringsenheten RNC, omfatter i tillegg en transkoder 108. Fordelingen av arbeid og fysisk struktur mellom RNC og basestasjonen B kan variere i avhengighet av implementeringen, men vanligvis tar basestasjonen B seg av implementeringen av radiostrekningen på ovennevnte måte. Transkoderen 108 er vanligvis plassert så nær en mobilsentral 106 som mulig, siden dette tillater at tale kan overføres på mobiltelefonsystemets form mellom mobiltelefoncentralen 106 og RNC, hvilket således sparer overføringskapasitet. Transkoderen 108 omformer de forskjellige digitale kodingsformene for tale som benyttes mellom et offentlig telefonnett og et radiotelefonnett, for å gjøre dem kompatible, for eksempel formatet på 64 kbps som benyttes i et celledelt radionettverk, til en annen form (for eksempel 13 kbps), og omvendt. Det nødvendige utstyret beskrives ikke her, men det kan nevnes at bare tale, og ikke andre data, omformes i transkoderen 108. Styringsenheten 112 tar seg av anropsstyring, mobilitets-administrasjon, innhenting av statistikk og signalering. Kjernenettverket CN består av infrastrukturen til mobiltelefonssystemet, som ikke er noen del av UTRAN. Blant anordningene i kjernenettverket CN illustrerer fig. B

mobilsentralen 106 og en inngangs-mobilsentral 104 som håndterer mobiltelefonsystem-forbindelser til et telekommunikasjonsnettverk utenfor mobiltelefonsystemet, i dette tilfelle til det offentlige telefonettet 102. CN tar seg av mobilitets-administrasjonen for UE via UTRAN når det ikke finnes noen dedikerte  
 5 dataoverføringsressurser eller forbindelse reservert for bruker-dataoverføring.

Idet det så vises til fig. 2, så er strukturen av radiogrensesnittet Uu en trelags protokollstabel, med lag som innbefatter et fysisk lag L1, et dataforbindelses-lag L2 og et nettverkslag L3. Lag L2 er videre inndelt i to underlag, LAC (Link Access Control, 10 forbindelses-aksesstyring) og MAC (Medium Access Control, medium-aksesstyring). Nettverkslaget L3 og LAC er videre delt i styrings-nivå (C) og brukernivå (U). Det fysiske laget L1 tilbyr informasjons-overføringstjenester til transportkanalene MAC og til høyere nivåer. Lag L2/MAC sender i sin tur informasjon mellom de fysiske overføringskanalene og de logiske kanalene som er høyere i protokoll-stabelen. med  
 15 henvisning til fig. 2 kan det uttrykkes, på eksempels form, at den logiske styringskanalen BCCH (Broadcast Control Channel, kringkastings-styringskanal) implementeres på overføringskanalen BCH, den logiske trafikkanalen DSCH implementeres på overføringskanalen DSCH, og den logiske styringskanalen FACH implementeres på overføringskanalen DSCH.

20 Overføringskanaler er delt i dedikerte og felles kanaler. En bruker som benytter en dedikert kanal identifiseres ved hjelp av den fysiske kanalen, hvorved, for eksempel i modus UTRAN TDD, en tidsluke i den fysiske kanalen tilsvarer en bruker. På en felles kanal, som kan benyttes samtidig av flere brukere, må andre metoder benytte for bruker-identifisering, slik som anvendelse av TFCI-feltet i en skur som skal sendes på en fysisk  
 25 kanal, eller ved å indikere brukerne ved hjelp av signalering på høyere nivå.

I det følgende skal overføringskanaler og fysiske kanaler beskrives på grunnlag av modus UTRAN FDD, men imidlertid uten å begrenses til dette.

30

Tabell 1 viser avbildning av overføringskanaler til fysiske kanaler.

Overføringskanal	Fysisk kanal
BCH	Primær CCPCH
FACH	Sekundær CCPCH
PCH, RACH, FACH	PRACH
DCH, PCH, FAUSCH	DPDCH, DPCCH, SCH

DSCH	PDSCH
DSCH styringskanal	PSCCCH, AICH

Tabell 1. Plassering av overføringskanaler på fysiske kanaler

Det finnes bare én type dedikert overføringskanal, en dedikert kanal DCH. DCH

5 benyttes både for opplink- og nedlink-retningen for å sende bruker- og styringsinformasjon mellom nettverket og UE. Det finnes flere typer felles overføringskanaler: en kringkastingskanal BCH benyttes i nedlink-retning for å sende til terminalene informasjon om celler; på en oppkallingskanal PCH bes det om lokasjonsinformasjon fra en terminal når systemet ikke er klar over terminalens lokasjon; på en

10 fremover-aksesskanal FACH sendes informasjon til en terminal når basestasjonen kjenner terminalens lokasjon; på en direktetilgangs-kanal RACH kan en terminal sende opplink-styringsinformasjon vedrørende for eksempel oppsettingen av en forbindelse; på en synkroniseringskanal SCH kan systemet sende synkroniseringsinformasjon til terminalene; på en delt nedlink-kanal DSCH kan data overføres til flere UE-er som

15 deler samme kanal; på en delt nedlink-styringskanal DSCH kan styringsinformasjon vedrørende bruken av DSCH sendes til en UE som fungerer på DSCH. Oppfinnelsen er ikke begrenset til hvilken styringskanal som er tilknyttet bruken av DSCH, men ikke desto mindre eksisterer det fortrinnsvis en styringskanal. Det er mulig at systemet for eksempel ikke har noen DSCH-styringskanal i det hele tatt, men signaleringen som er

20 tilknyttet bruken av DSCH, blir utført for eksempel på den logiske styringskanalen FACH på trinnet med oppsetting av en forbindelse, eller på den logiske, dedikerte trafikkanalen DCH i løpet avforbindelsen. I dette eksempelet betyr signalering tilknyttet bruken av DSCH, for eksempel at terminalen blir informert om sjansen for å benytte en delt kanal. Dessuten, i samsvar med oppfinnelsen blir fortrinnsvis pilot-symboler, ved

25 hjelp av hvilke en terminal identifiserer skurene som adresseres til den på DSCH, signalert til terminalen på styringskanalen.

Fremdeles med henvisning til tabell 1, så beskrives de fysiske kanalene som tilsvarende de ovenfor beskrevne overføringskanalene, i tabellens høyre kolonne. To dedikerte, fysiske

30 kanaler, DPDCH (Dedicated Physical Data Channel, dedikert, fysisk datakanal) og DPCCH (Dedicated Physical Control Channel, dedikert, fysisk styringskanal), er definert i opplink-retning. Opplink-DPDCH benyttes til å overføre data som er generert i lag L2 og derover, mens DPCCH benyttes til å overføre styringsinformasjon generert i lag L1. I tillegg er en felles, fysisk kanal, PRACH (Physical Random Access Channel,

35 fysisk direkte-tilgangskanal) definert i opplink-retning, og den benyttes til å overføre

informasjon knyttet til RACH-overføringskanalen. Bare én dedikert fysisk kanal er definert i nedlink-retning, den dedikerte, fysiske nedlink-kanalen DPCH. Sammenlignet med opplink, hvor det er to dedikerte fysiske kanaler, kan nedlink-DPCH betraktes som en tidsmultiplekset kombinasjon av en nedlink-DPDCH og DPCCH. I nedlink-retningen er det definert to fysiske kanaler, en primær CCPCH (primary Common Control Physical Channel, primær, felles, fysisk styringskanal) og en sekundær CCPCH (secondary Common Control Physical Channel). Den primære CCPCH overfører informasjon for BCH-overføringskanalen, og CCPCH overfører informasjon for FACH-overføringskanalen.

Ramme- og skur-strukturene som benyttes på fysiske kanaler, skiller seg fra hverandre i avhengighet av hvilken fysisk kanal overføringen utføres på. Med henvisning til fig. 3a skal rammestrukturen for den fysiske kanalen PDPCH med modus UTRA TDD, forklares på eksempels form. Rammene 340A til 340D er sekvensielt nummerert fra 1 til 72, og de danner en superramme med lengde 720 ms. Lengden av én ramme, for eksempel 340C, er 10 ms. Rammen 340C er delt i seksten tidsluker 330A til 330D, hvor hver av disse, for eksempel 330C, har en tidsluke med lengde 0,625 ms. Hver tidsluke kan tildeles samtidig til flere forskjellige brukere, og derfor benyttes spredningskoder til å atskille brukerne. En datapakke som skal sendes i tidsluke 330C, kalles en skur, og skuren inneholder 2560 chips. Ifølge spredningskodene kan skurene i én tidsluke adresseres til forskjellige brukere, men alle kan også dirigeres til samme bruker. Opp til åtte skurer kan plasseres i én opplink-tidsluke dersom skurene er ment for forskjellige brukere. Opp til ni eller 10 skurer kan plasseres i én nedlink-tidsluke. To strukturelt forskjellige skur-typer, skur#1 og skur#2, er definert for DPCH-kanalen. I skuren i fig. 3A, som er av typen skur#2, inneholder chips 0 til 1103 data, chips 1104 til 1359 inneholder en midtseksjon, chips 1360 til 2463 på nytt data, og på slutten av skuren finnes det en sikkerhetsperiode med lengde 96 chips. En skur med slikt innhold kan benyttes for eksempel på en nedlink-kanal. Midten av en skur som benyttes på en opplink-kanal, er vanligvis lengre, for å forenkle sorteringen av skurer som kommer fra forskjellige brukere til en basestasjon.

TFCI-informasjon kan sendes i begge skur-typer, skur#1 og skur#2. Nettverket og terminalen er enige om bruken av TFCI i skurer i oppsettings-trinnet for et anrop, men man kan også bli enige om denne bruken i løpet av en pågående samtale. Terminalen og nettverket kan også bestemme vedrørende antallet biter som skal reserveres for TFCI på begge sider av midtseksjonen. TFCI-informasjon sendes til alle brukere én gang pr. ramme, og TFCI blir spredt ved bruk av samme spredningskode som i skurens

datadeler.

I løsningen ifølge oppfinnelsen benyttes ikke TFCI-indikatorer rundt pilotsymboler i skurer på en delt kanal i et celledelt radionettverk, men brukerne skjernes på grunnlag  
 5 av forskjellige treningssekvenser. En treningssekvens som benyttes på en delt kanal, signaleres i brukerdata på en dedikert trafikkanal DCH, en nedlink-aksesskanal FACH, eller på en annen kanal. Det er ikke relevant for oppfinnelsen hvilken kanal  
 treningssekvensen som benyttes på en delt kanal, blir signalert til brukeren på, men det er avgjørende at det finnes en annen kanal som denne styringsinformasjonen blir sendt  
 10 på til terminalen.

I en utførelsesform benyttes løsningen ifølge oppfinnelsen i et celledelt radionettverk som anvender metoden med tidsdelt multiaksess, som tillater at flere skurer kan sendes i én tidsluke. Fortrinnsvis benyttes imidlertid samme treningssekvens i alle skurene som  
 15 sendes i én tidsluke for en delt kanal, hvorved alle skurer i én tidsluke blir adressert til samme bruker. Dette er tilfelle selv om forskjellige spredningskoder kan benyttes i skurene i samme tidsluke. I dette tilfelle identifiseres skurene på grunnlag av treningssekvensen.

20 Det vises så til fig. 3B, som viser en utførelsesform av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen, i form av fremgangsmåte-trinn. I det innledende trinn 600 allokeres radiosystem-ressurser til en terminal, og terminalen lytter til styringskanalen, for eksempel DSCH-styring, for en delt kanal, en dedikert kanal reservert for terminalen, slik som DCH, en system-styringskanal, slik som FACH, eller en tilsvarende kanal. I  
 25 trinn 602 mottar terminalen én eller flere skurer på denne styringskanalen, og i disse skurene sender systemet til terminalen en treningssekvens som terminalen skal bruke når den identifiserer skurer på en delt kanal, slik som DSCH. I en utførelsesform av oppfinnelsen allokeres bare én treningssekvens til terminalen, som den bruker både på styrings- og delingskanalene. I dette tilfelle uttrykker informasjonen som overføres på  
 30 styringskanalen til terminalen, for eksempel at terminalen bør lytte til en delt kanal. Med henvisning til trinn 604 lytter terminalen til en delt kanal som systemet sender på til terminalen en skur som inneholder treningssekvensen som ble sendt på en styringskanal. På grunnlag av treningssekvensen i skuren, genererer terminalen et kanalestimat, dvs. den tenderer mot å estimere hvordan radiostrekningen har forvrengt  
 35 skurens datainnhold. Det foreligger flere fremgangsmåter for kontroll av kvaliteten på en overføringsenhet og en pakke. Kvaliteten på en mottatt overføringsenhet kan bestemmes ved å generere C/I-forholdet (Carrier/Interference, bærer/interferens) for

overføringsenheten ved hjelp av treningssekvensen. Kvaliteten kan også bestemmes ved å studere SIR (Signal Interference Ratio, signal/interferens-forhold), ved å generere overføringsenhetens bitfeilhyppighet, eller ved å studere forholdet mellom chip-energi og forstyrrelseseffekt-frekvens  $E_c/I_0$ . Disse er eksempler på bestemmelse av kvaliteten på en overføringsenhet eller en pakke; en hvilken som helst annen kjent fremgangsmåte for måling av kvaliteten kan imidlertid også benyttes. En terskelverdi for kvaliteten av en forbindelse kan genereres ved hjelp av hvilke som helst av de beskrevne fremgangsmåter, eller en hvilken som helst tilsvarende fremgangsmåte, fortrinnsvis ved hjelp av styringskanalen som er i bruk. Bruken av en styringskanal ved generering av terskelverdien, er ikke nødvendig; noen forhåndsbestemte referanseverdier kan benyttes som terskelverdi. I trinn 608 benyttes den mottatte skuren, som ble generert på en delt kanal, til å sammenligne den genererte kvalitetsverdien med terskelverdien. Hvis den oppnådde kvalitetsverdien overskrider terskelverdien, anses skuren å ha vært ment for brukeren, og skurens datainnhold blir lest. Hvis kvalitetsverdien er lavere enn terskelverdien, leses ikke den mottatte skuren. De ovenstående trinn 604 til 612 gjentas så lenge meningen er å lese informasjon fra den delte kanalen, dvs. for eksempel så lenge den dedikerte trafikkanalen er tildelt til brukeren.

I det følgende skal trinnene som angår overføringen av informasjon til radiostrekningens fysiske kanaler ved hjelp av sender/mottaker-teknikken, bli beskrevet ved hjelp av fig. 4 og 5. Fig. 4 beskriver funksjonen for et radiosender/radiomottaker-par på generelt nivå. Radiosenderen kan befinne seg i en basestasjon B eller i et brukerstyr UE, og radiomottakeren i brukerstyret UE eller i basestasjonen B. Den øvre del av fig. 4 viser de viktigste operasjonene for en radiosender, på en slik måte at prosessstrinnene for en styringskanal blir beskrevet øverst, og derunder prosessstrinnene for en datakanal, før kanalene blir kombinert og sendt til en radioforbindelses fysiske kanal. Tjenester som skal plasseres på en fysisk kanal, innbefatter tale, data, bevegelige eller stillestående videobilder, samt system-styringskanaler. Forskjellige tjenester krever forskjellige kildekodingsanordninger, for eksempel krever tale en talekodek, men for klarhets skyld vises ikke kildekodingsanordningene. For eksempel plasseres pilotbitene, som danner treningssekvensen i en skur, og som mottakeren bruker for kanalestimering og til konklusjoner angående bruken av den delte kanalen i samsvar med fig. 3B, på styringskanalen 414. Brukerdata 400 plasseres på datakanalen. Således utføres forskjellig kanalkoding på forskjellige kanaler i blokkene 402A og 402B. Kanalkoding innbefatter for eksempel forskjellige blokkoder, og et eksempel på slike er en syklisk redundanskontroll CRC. I tillegg benyttes vanligvis foldingskoding og de forskjellige variasjoner av denne, slik som punktert foldingskoding eller turbo-koding. Pilotbitene

blir imidlertid ikke kanalkodet, siden meningen er å finne ut forvrengningene som forårsakes på signalet av kanalen. Når de forskjellige kanalene er kanalkodet, blir de innfelt (interleaved) i en innfellingsenhet 404A, 404B. Innfellingen tjener til å forenkle feilkorrigering. Under innfelling blandes bitene fra forskjellige tjenester sammen på en bestemt måte, hvorved en forbigående fading på radiostrekningen ikke nødvendigvis gjør den overførte informasjonen uidentifiserbar. De innfelte bitene blir så spredt ved hjelp av en spredningskode, i blokkene 406A, 406B. De chips som således oppnås, omkastes ved hjelp av en omkastingskode (scrambling code), og modulert, i blokk 408, og denne blokkens funksjon skal beskrives i nærmere detalj i fig. 5. De individuelle signalene som oppnås fra forskjellige kanaler, blir kombinert i blokk 408 for overføring via samme sender. Endelig påtrykkes det kombinerte signalet på radiofrekvensdelene 410, som kan omfatte forskjellige effektforsterkere og filtre for begrenning av båndbredde. Styringen med lukket sløyfe som anvendes ved styring av sendeeffekt, kontrollerer vanligvis styringsforsterkeren for sendeeffekt i denne blokken. Det analoge radiosignalet blir sendt til radiostrekningen Uu via en antenne 412.

Den nedre del av fig. 4 illustrerer de viktigste funksjoner ved en radiomottaker. Radiomottakeren er vanligvis en rake-mottaker. Et analogt radiofrekvens-signal mottas fra radiostrekningen Uu ved hjelp av en antenne 432. Signalet blir påtrykt på radiofrekvens-deler 430, som omfatter et filter for blokkering av frekvenser utenfor det ønskede frekvensbåndet. I blokk 428 blir signalet så omformet til en mellomfrekvens, eller direkte til et basisbånd, og på denne formen blir signalet samlet og kvantisert. Fordi det aktuelle signalet er et flerbaneforplantet signal, gjøres det anstrengelser for å kombinere de signalkomponenter som har forplantet seg på forskjellige strekninger i blokk 428, som i samsvar med tidligere kjent teknikk omfatter mottakerens egentlige RAKE-fingere. Innfellingen av den oppnådde fysiske kanalen blir fjernet i tilbakefellingsanordningen (deinterleaving means) 426, og den tilbakefelte, fysiske kanalen blir delt i en demultiplekser 424, til datastrømmer for forskjellige kanaler. Hver av kanalene blir dirigert til en de-kanalkodingsblokk 422A, 422B, hvor kanalkodingen som ble benyttet ved sendingen, for eksempel blokk-koding og foldingskoding, blir fjernet. En Viterbi-dekoder blir fortrinnsvis benyttet for å dekode foldingskodingen. Hver overført kanal 420A, 420B kan føres til eventuelt nødvendig videre behandling, for eksempel påtrykkes data 420 på en datamaskin 122, som er koplet til brukerutstyret UE og vist i fig. 1B. System-styringskanalene blir påtrykt på en styringsdel 436 i radiomottakeren.

Fig. 5 viser i nærmere detalj spredningen av en kanal med en spredningskode, og

modulasjonen av den. I figuren ankommer en kanal-bitstrøm fra venstre til blokk S/P, hvor hver sekvens på to biter blir omformet fra serieform til parallellform, dvs. én bit blir påtrykt på signalgren I, og den andre på signalgren Q. Signalgrenene I og Q blir så multiplisert med en spredningskode  $C_{ch}$ , som sprer den relativt smalbandede

5 informasjonen til et bredt frekvensbånd. Spredningskoden kan være den samme, eller forskjellig for hver gren. Hver forbindelse  $U_u$  har sin egen spredningskode (egne spredningskoder) med hvilken/hvilke mottakeren identifiserer de sendinger som er ment for den. Signalet blir så omkastet (scrambled) ved å multiplisere det med en omkastingskode  $c_I \text{scramb} + j c_Q \text{scramb}$ , som er forskjellig for hver sender. Det

10 oppnådde signalets pulsform blir filtrert med filtre  $p(t)$ . Endelig blir signalet modulert på en radiofrekvens-bærebølge ved å multiplisere dets forskjellige grener som er forskjøvet fra hverandre med 90 grad, og grenene som oppnås slik, blir kombinert inn på én bærebølge, som kan sendes til radiostrekningen  $U_u$ , bortsett fra eventuell filtrering eller effektforsterkning. Modulasjonen som er beskrevet, er QPSK

15 (Quadrature Phase Shift Keying, kvadratur-faseskiftnøkling). I stedet for I/Q-multipleksingen som er beskrevet, kan også tidsmultipleksing benyttes, hvor data- og styringskanaler blir plassert i rekkefølge i tidsdomenet. I dette tilfelle er imidlertid tidsforskjellen mellom kanalene så liten at interferensen som estimeres fra styringskanalen, også kan antas å være den samme i datakanalen.

20 Det maksimale antall forskjellige og samtidig benyttede, vanligvis innbyrdes ortogonale spredningskoder, er 256. For eksempel når en bærebølge på 5 MHz benyttes med hastighet 4.096 Mcps på UMTS-nedlink, tilsvarer spredningsfaktoren 256 en overføringshastighet på 32 kbps; tilsvarende oppnås den høyest mulige

25 overføringshastighet med spredningsfaktor 4, idet dataoverføringshastigheten er 2048 kbps. Følgelig varierer overføringshastigheten på en kanal trinnvis som 32, 64, 128, 256, 512, 1024 og 2048 kbps, og spredningsfaktoren varierer tilsvarende som 256, 128, 64, 32, 16, 8 og 4. Dataoverføringshastigheten som er tilgjengelig for en bruker, avhenger av kanalkodingen som benyttes. Når for eksempel 1/3 foldingskoding blir

30 benyttet, er brukerens dataoverføringshastighet omkring 1/3 av kanalens dataoverføringshastighet. Spredningsfaktoren indikerer spredningskodes lengde. For eksempel tilsvarer spredningskode (1) spredningsfaktoren én. Spredningsfaktor to har to innbyrdes ortogonale spredningskoder (1,1) og (1,-1). Videre har spredningsfaktoren fire innbyrdes ortogonale spredningskoder: spredningskodene (1,1,1,1) og (1,1,-1,-

35 1) under en øvre relags-spredningskode (1,1), og spredningskodene (1,-1,1,-1) og (1,-1,-1,1) under en andre øvre relags-spredningskode (1,-1). På denne måten fortsetter genereringen av spredningskoder i kodetreet mot de nedre nivåer. Spredningskodene på

et gitt nivå er alltid innbyrdes ortogonale. Tilsvarende er en spredningskode på et gitt nivå ortogonal i forhold til alle spredningskoder som er på etterfølgende nivåer, og som er utledet fra en ande spredningskode på samme nivå. Ved sending multipliseres ett symbol med en spredningskode, hvorved dataene blir spredt til det frekvensbånd som skal benyttes. Når for eksempel spredningskode 256 blir benyttet, representerer 256 chips ett symbol. Når spredningskode 16 blir benyttet, representerer på samme måte 16 chips ett symbol.

Selv om oppfinnelsen er beskrevet i det ovenstående med henvisning til eksempelet i de vedføyde tegningene, er det åpenbart at oppfinnelsen ikke er begrenset til dette, men kan modifieres på en rekke måter innen omfanget av den oppfinneriske idé som fremgår av de vedføyde kravene.

P a t e n t k r a v

1.

5 Fremgangsmåte for identifisering av informasjon adressert til en bruker i et kommunikasjonssystem, hvor fremgangsmåten omfatter

(604) sending, på en delt kanal på hvilken to eller flere mottakere mottar, av datapakker som er utstyrt med en treningssekvens, hvilken treningssekvens er signalisert til mottakerene i en annen kanal enn den delte kanalen, og

(606) generering av et kanalestimat i en mottaker på grunnlag av trenings-

10 sekvensen,

karakterisert ved at

datapakker adressert til forskjellige mottakere eller mottakergrupper forsynes med forskjellige treningssekvenser,

(610) identifisering som datapakker adressert til mottakeren og videre

15 behandling i mottakeren, av de mottatte datapakker hvis treningssekvens mottakeren identifiserer, og

de datapakker hvis treningssekvens mottakeren ikke identifiserer blir ignorert i mottakeren.

20 2.

Fremgangsmåte ifølge krav 1,

karakterisert ved at trinnet med identifisering omfatter de følgende trinn:

sammenligning, i mottakeren, av kanalestimatets verdi med en terskelverdi som måler kanalens kvalitet, og

25 videre behandling av datapakken når kanalestimatets verdi overskrider terskelverdien, og

ignorering av datapakken når kanalestimatets verdi er lavere enn terskelverdien.

3.

30 Fremgangsmåte ifølge krav 2,

karakterisert ved at kanalestimatets verdi er signal/interferens-forholdet (SIR), bærer/interferens-forholdet (C/I), bitfeilhyppigheten (BER), eller forholdet mellom chipenergi og forstyrrelseeffektfrekvens ( $E_c/I_0$ ).

4.  
Fremgangsmåte ifølge krav 1, 2 eller 3,  
karakterisert ved at treningssekvensen som mottakeren skal benytte på den delte kanalen indikeres til mottakeren før overlevering til en delt kanal.
- 5  
5.  
Fremgangsmåte ifølge krav 1, 2, 3 eller 4,  
karakterisert ved at mottakeren mottar tidsdelt både på den delte kanalen og en parallell, dedikert kanal.
- 10  
6.  
Fremgangsmåte ifølge krav 5,  
karakterisert ved at den parallelle, dedikerte kanalen er en styringskanal.
- 15  
7.  
Fremgangsmåte ifølge krav 5 eller 6,  
karakterisert ved at hver dedikert kanal benytter en forskjellig treningssekvens.
- 20  
8.  
Fremgangsmåte ifølge krav 5, 6 eller 7,  
karakterisert ved at mottakeren benytter på den delte kanalen samme treningssekvens som på den parallelle, dedikerte kanalen.
- 25  
9.  
Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1 til 8,  
karakterisert ved at treningssekvensen indikeres for mottakeren via en felles styringskanal eller en parallell, dedikert kanal før overlevering til den delte kanalen.
- 30  
10.  
Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2,  
karakterisert ved at det utføres en syklisk redundanskontroll på de aksepterte datapakker i den delte kanalen, før videre behandling.
- 35  
11.  
Fremgangsmåte ifølge krav 1, 2 eller 5,  
karakterisert ved at terskelverdien for kanalestimatet genereres på grunnlag

av en datapakke som mottas på den dedikerte kanalen.

12.

Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav,

- 5 karakterisert ved at kommunikasjonssystemet er et celledelt radionettverk av type med tidsdelt multiaksess, og at den delte kanalen er en tidsluke, og datapakken er en radioskur som skal sendes i tidsluken og som omfatter i det minste treningssekvensen og data.

10 13.

Fremgangsmåte ifølge krav 10,

karakterisert ved at prinsippet med tidsdelt dupleks (TDD) benyttes på bæreølgen som den delte kanalen er på.

15 14.

Fremgangsmåte ifølge krav 10 eller 11,

- karakterisert ved at flere radioskurer sendes samtidig i en tidsluke på den delte kanalen, med CDMA-prinsippet og ved bruk av forskjellige spredningskoder, og at forskjellige treningssekvenser benyttes i radioskurer for forskjellige mottakere eller  
20 mottakergrupper.

15.

Fremgangsmåte ifølge krav 12,

- karakterisert ved at mottakeren mottar samtidig flere radioskurer med  
25 forskjellige spredningskoder, og aksepterer én eller flere radioskurer med treningssekvens som den identifiserer.

16.

Fremgangsmåte ifølge krav 12 eller 13,

- 30 karakterisert ved at mottakeren identifiserer en radioskur ved hjelp av både treningssekvensen og spredningskoden.

17.

Fremgangsmåte ifølge et av kravene 10 til 14,

- 35 karakterisert ved at en delt tidsluke tildeles én TDMA-ramme om gangen, og treningssekvensen benyttes til å indikere hvilken mottaker eller mottakergruppe tidsluken tildeles til i hver ramme.

18.

Kommunikasjonssystem som omfatter minst én sender (120) og minst én mottaker (UE), i hvilket kommunikasjonssystem

5 senderen (120) er innrettet for å sende på en delt kanal (312) datapakker (330A til 330D) forsynt med en treningssekvens (300), på hvilken kanal to eller flere mottakere (UE) er innrettet for å motta datapakkene (330A til 330D), hvilken sender er innrettet til å signalisere treningssekvensen til mottakerene på en annen kanal enn den delte kanalen, og

10 mottakeren (UE) er innrettet for å generere et kanalestimat på grunnlag av treningssekvensen (300),

karakterisert ved at

kommunikasjonssystemet er innrettet for å forsyne datapakkene (330A til 330D) som er adressert til forskjellige mottakere (UE) eller mottakergrupper, med forskjellige  
15 treningssekvenser (300),

mottakeren (UE) er innrettet for å identifisere og viderebehandle de datapakkene (330A til 330D) som er adressert til mottakeren (UE) og hvis treningssekvens (300) mottakeren (UE) identifiserer, og

20 mottakeren (UE) er innrettet for å ignorere de datapakker (330A til 330D) hvis treningssekvens (300) mottakeren (UE) ikke identifiserer.

19.

Kommunikasjonssystem ifølge krav 18,

karakterisert ved at

25 mottakeren er innrettet for å sammenligne kanalestimatets verdi med en terskelverdi som måler kanalens kvalitet,

mottakeren er innrettet for å viderebehandle datapakken når kanalestimatets verdi overskrider terskelverdien, og

30 mottakeren er innrettet for å ignorere datapakken når kanalestimatets verdi er lavere enn terskelverdien.

20.

Kommunikasjonssystem ifølge krav 19,

35 karakterisert ved at kanalestimatets verdi er signal/interferens-forholdet (SIR), bærer/interferens-forholdet (C/I), bitfeilhyppigheten (BER), eller forholdet mellom chipenergi og forstyrrelseseffektfrekvens ( $E_c/I_0$ ).

21.  
Kommunikasjonssystem ifølge krav 18, 19 eller 20,  
karakterisert ved at senderen er innrettet for å indikere treningssekvensen  
som mottakeren skal benytte, på den delte kanalen, før overlevering til en delt kanal.
- 5 22.  
Kommunikasjonssystem ifølge krav 18, 19, 20 eller 21,  
karakterisert ved at mottakeren er innrettet for å motta tidsdelt både på den  
delte kanalen og en parallell, dedikert kanal.
- 10 23.  
Kommunikasjonssystem ifølge krav 22,  
karakterisert ved at den parallelle, dedikerte kanalen er en styringskanal.
- 15 24.  
Kommunikasjonssystem ifølge krav 22 eller 23,  
karakterisert ved at kommunikasjonssystemet er innrettet for å benytte en  
forskjellig treningssekvens på hver dedikert kanal.
- 20 25.  
Kommunikasjonssystem ifølge krav 22, 23 eller 24,  
karakterisert ved at mottakeren er innrettet for å benytte på den delte kana-  
len samme treningssekvens som på den parallelle, dedikerte  
kanalen.
- 25 26.  
Kommunikasjonssystem ifølge et av kravene 18 til 25,  
karakterisert ved at senderen er innrettet for å indikere treningssekvensen  
for mottakeren via en felles styringskanal eller en parallell, dedikert kanal før over-  
30 levering til den delte kanalen.
27.  
Kommunikasjonssystem ifølge krav 18 eller 19,  
karakterisert ved at mottakeren er innrettet for å utføre en syklisk redun-  
35 danskontroll på de aksepterte datapakkene i den delte kanalen før videre behandling.

28.

Kommunikasjonssystem ifølge krav 18, 19 eller 22, karakterisert ved at mottakeren er innrettet for å generere terskelverdien for kanalestimatet på grunnlag av en datapakke mottatt på den dedikerte kanalen.

5

29.

Kommunikasjonssystem ifølge et av kravene 18 til 28, karakterisert ved at kommunikasjonssystemet er et celledelt radionettverk av typen med tidsdelt multiaksess, den delte kanalen er en tidsluke, og datapakken er en radioskur som skal sendes i tidsluken og som omfatter i det minste treningssekvensen og data.

10

30.

Kommunikasjonssystem ifølge krav 29, karakterisert ved at det er innrettet for å benytte prinsippet med tidsdelt dupleks (TDD) på bærebølgen som den delte kanalen er på.

15

31.

Kommunikasjonssystem ifølge krav 29 eller 30, karakterisert ved at senderen er innrettet for å sende flere radioskurer samtidig i en tidsluke for den delte kanalen, etter prinsippet med CDMA og med anvendelse av forskjellige spredningskoder, og at senderen er innrettet for å benytte forskjellige treningssekvenser i radioskurer for forskjellige mottakere eller mottakergrupper.

20

32.

Kommunikasjonssystem ifølge krav 31, karakterisert ved at mottakeren er innrettet for å motta samtidig flere radioskurer med forskjellige spredningskoder, og at mottakeren er innrettet for å akseptere én eller flere radioskurer med treningssekvens som den identifiserer.

25

33.

Kommunikasjonssystem ifølge krav 31 eller 32, karakterisert ved at mottakeren er innrettet for å identifisere en radioskur ved hjelp av både treningssekvensen og spredningskoden.

30

35

34.

Kommunikasjonssystem ifølge et av kravene 29 til 33,

- 5 k a r a k t e r i s e r t v e d a t kommunikasjonssystemet er innrettet for å tildele en delt tidsluke for én TDMA-ramme om gangen, og senderen er innrettet for å benytte treningssekvensen til å indikere hvilken mottaker eller mottakergruppe tidsluken er tildelt til i hver ramme.

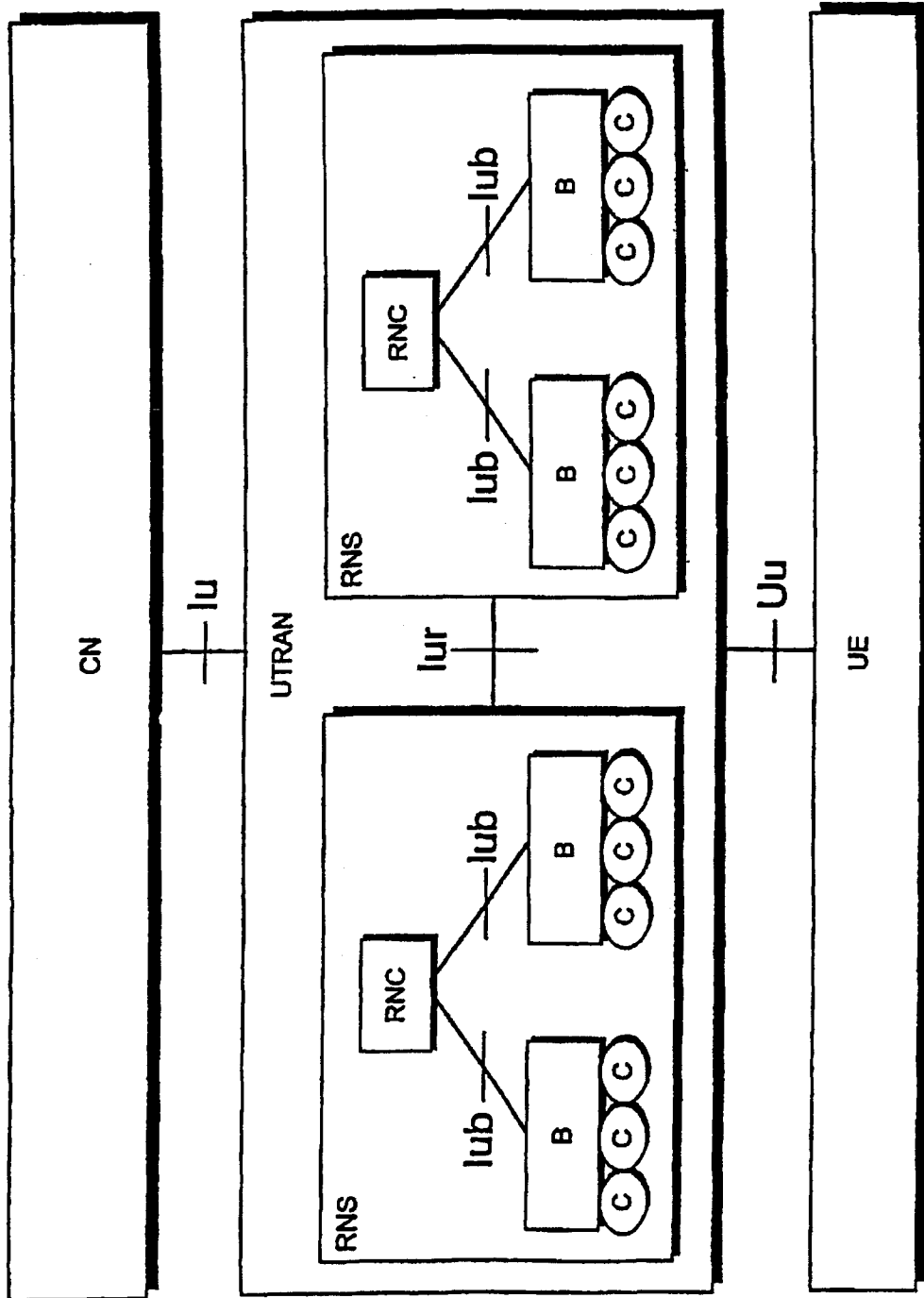


Fig 1A

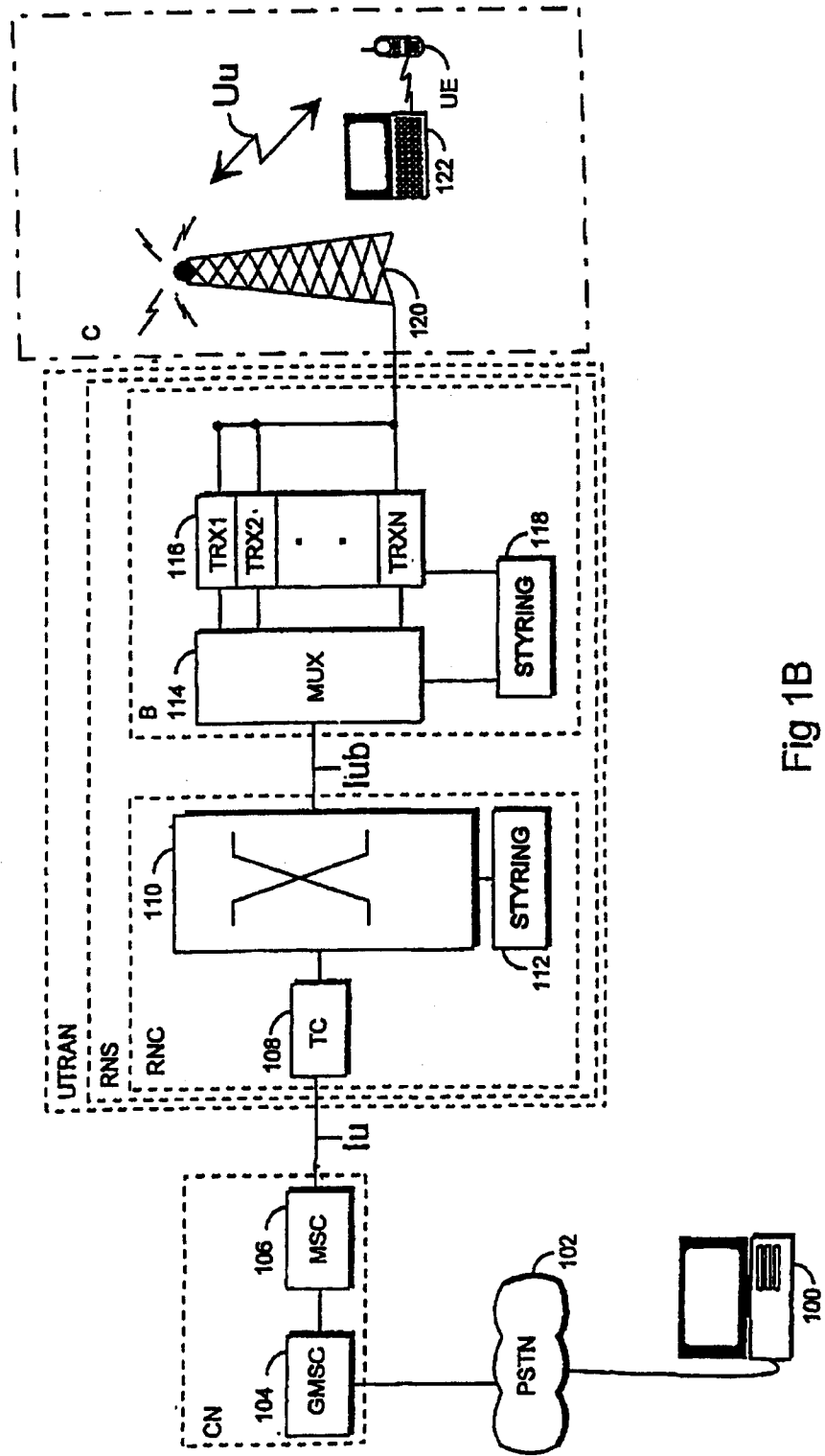


Fig 1B

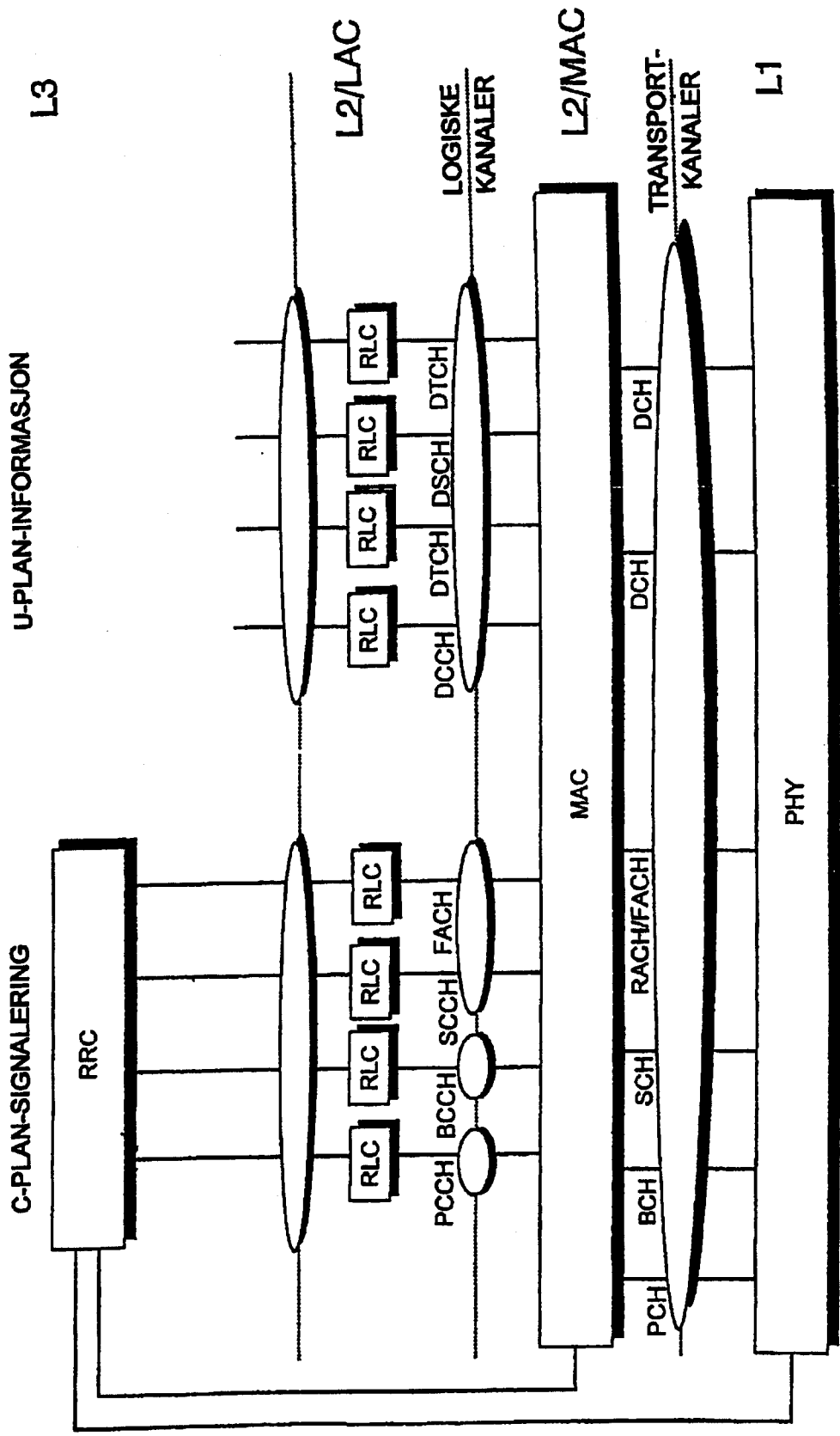


Fig 2

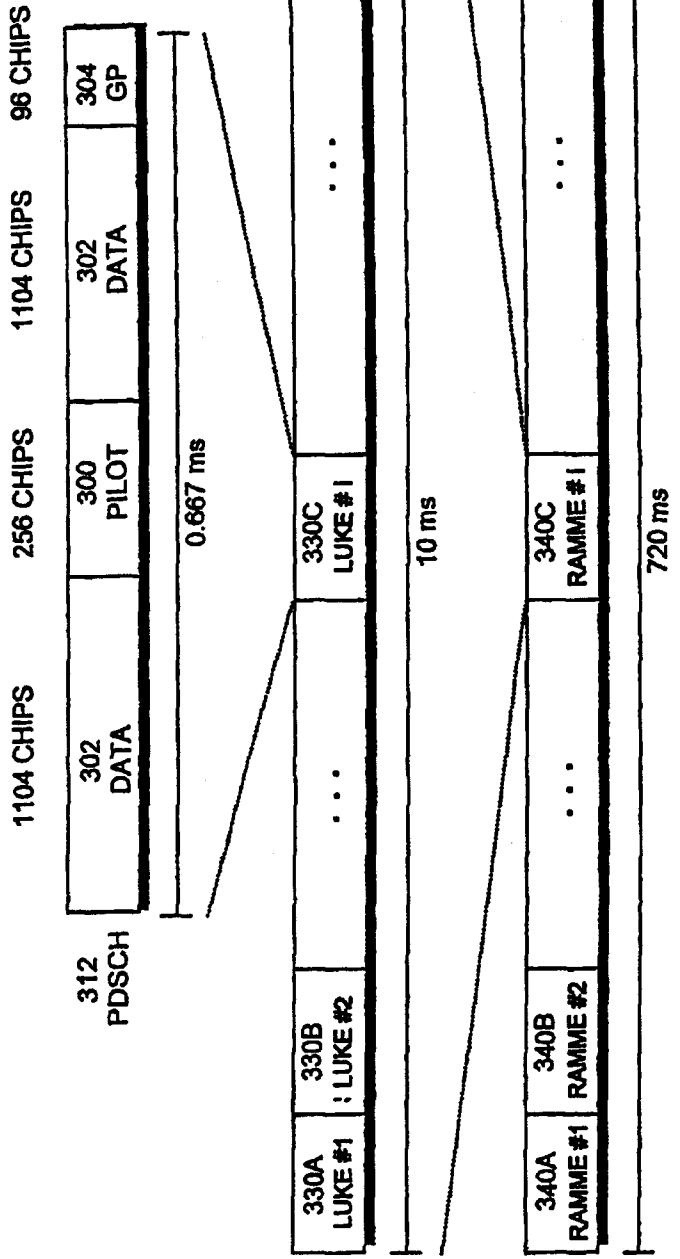


Fig 3A

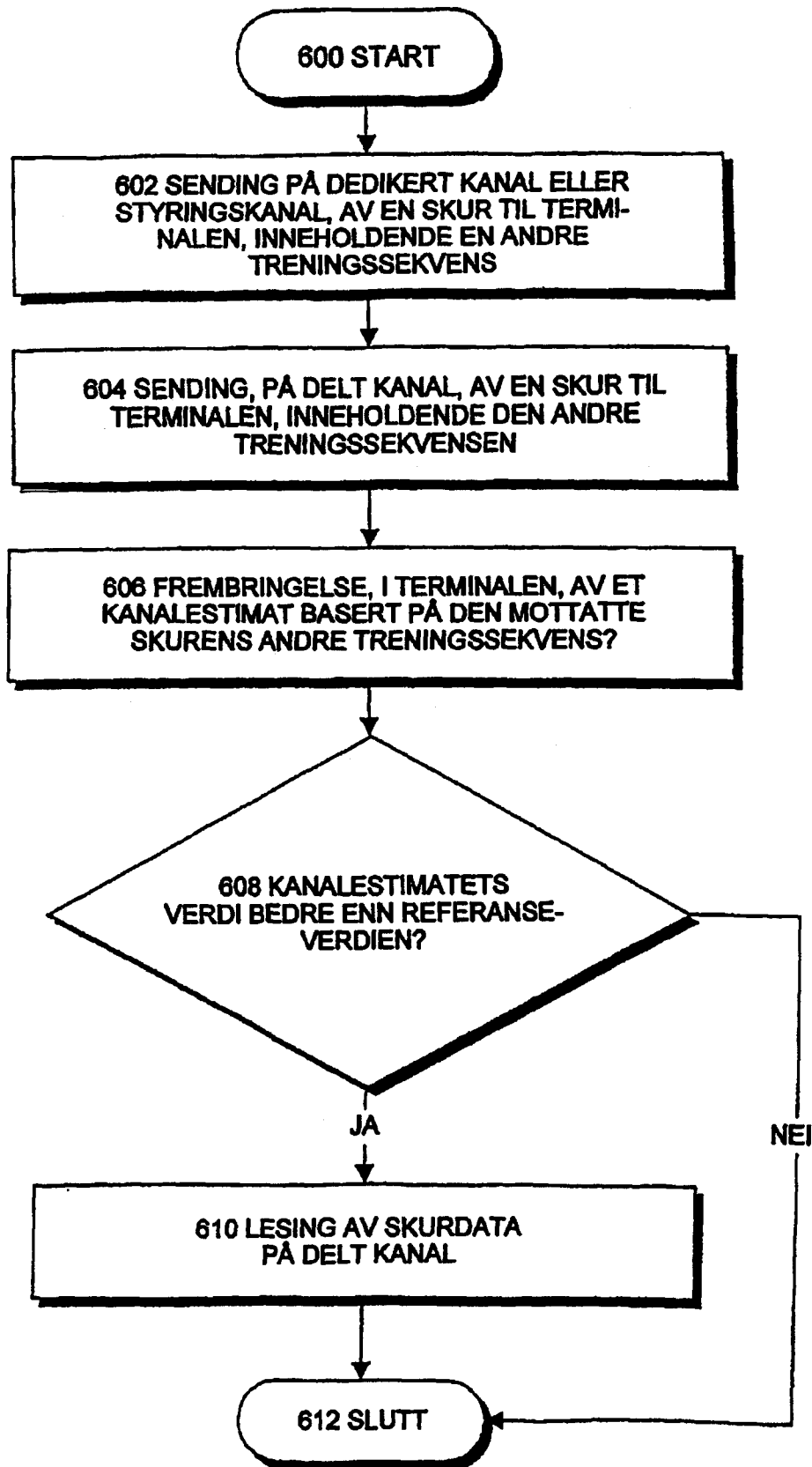


Fig 3B

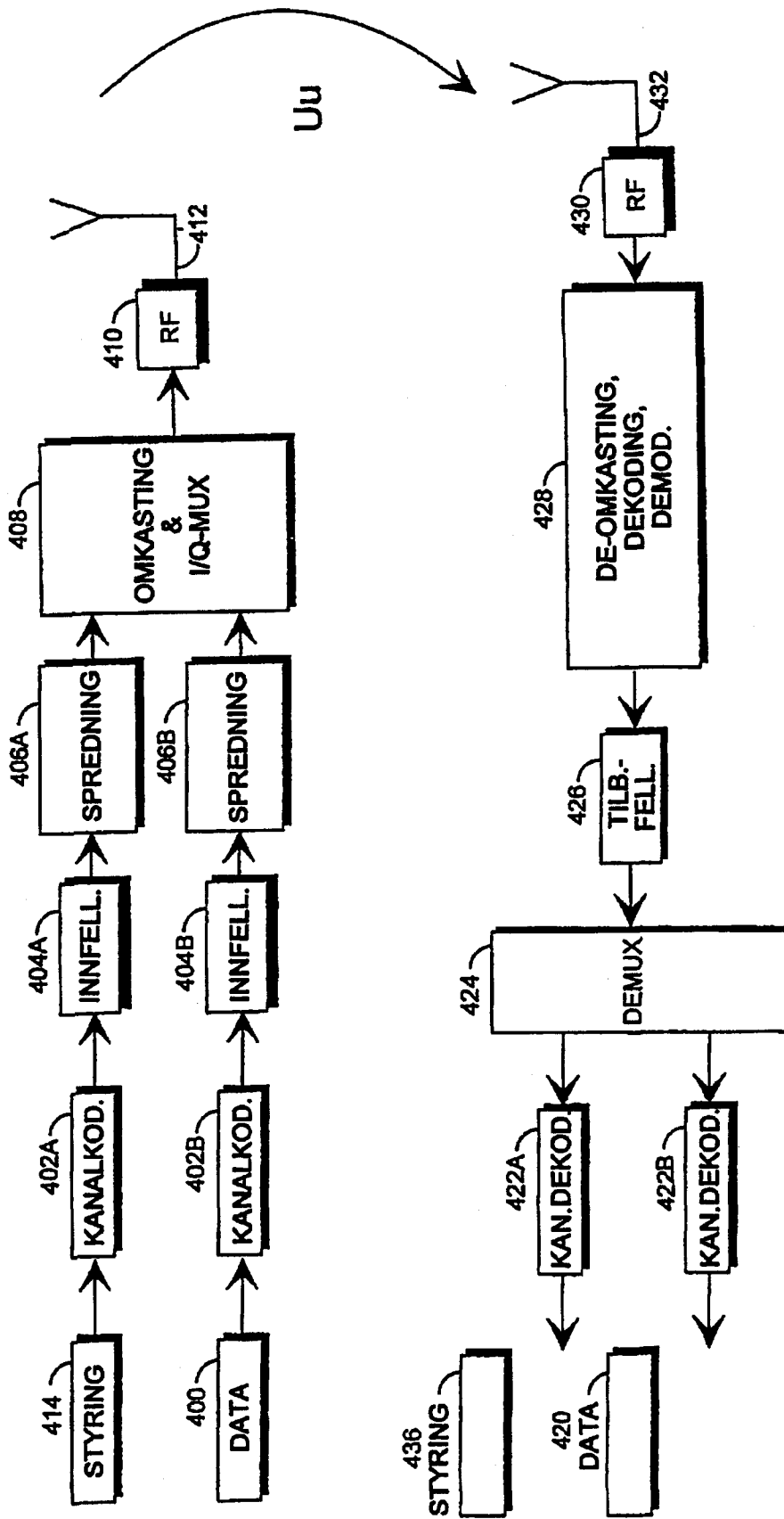


Fig 4

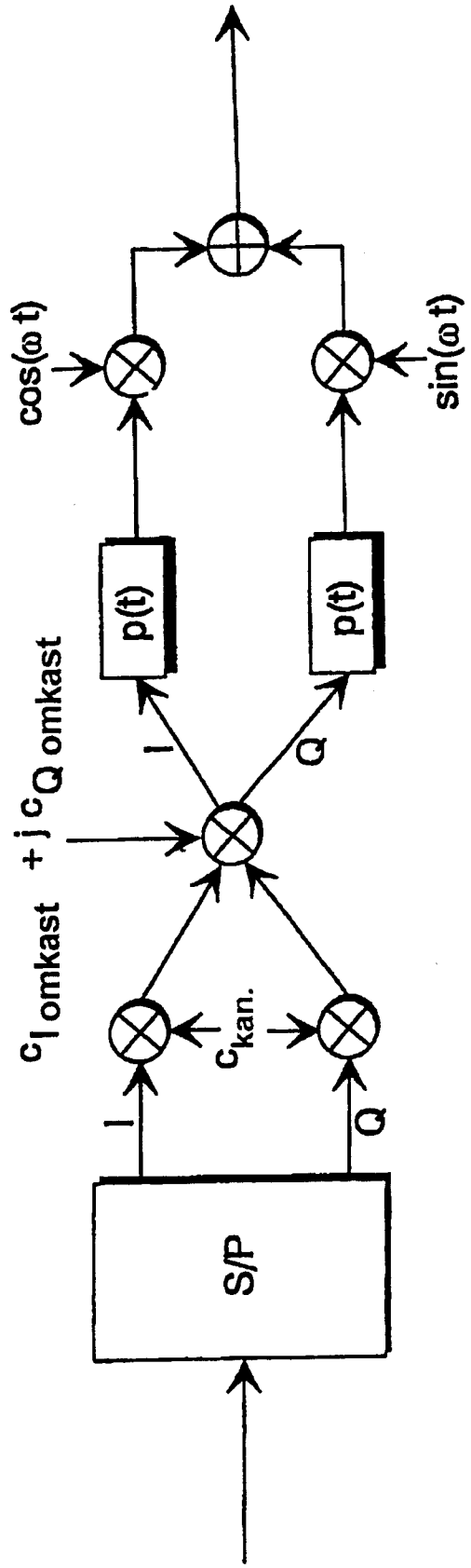


Fig 5