



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **324770**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

H04B 7/06 (2006.01)

H04L 1/06 (2006.01)

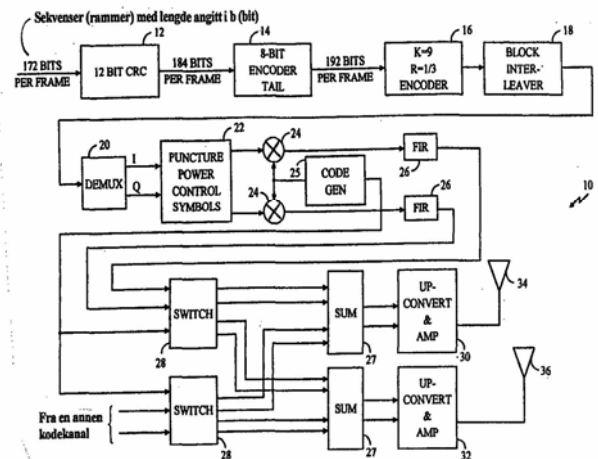
H04B 1/707 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20002805	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1998.11.30 PCT/US98/25420
(22)	Inng.dag	2000.05.31	(85)	Videreføringdag	2000.05.31
(24)	Løpedag	1998.11.30	(30)	Prioritet	1997.12.02, US, 67247 1998.07.10, US, 114036
(41)	Alm.tilgj	2000.07.18			
(45)	Meddelt	2007.12.10			
(73)	Innehaver	Qualcomm Inc, 5775 Morehouse Drive, CA92121-1714 SAN DIEGO, US			
(72)	Oppfinner	Charles E Wheatley III, 2208 Caminito del Barco, CA92014 DEL MAR, US Joseph P Odenwalder, 18176 Lago Vista, CA92067-8981 RANCHO SANTA FE, US Stein A Lundby, 1037 Diamond Street, CA92109 SAN DIEGO, US Edward G Tiedemann Jr, 4350 Bromfield Avenue, CA92122 SAN DIEGO, US			
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 7085 Majorstua, 0306 OSLO			

- (54) Benevnelse **Diversitetssendinger av meldingsinformasjon**
(56) Anførte publikasjoner EP 744 841 A2, EP 755 127 A2, US 5,652,764
(57) Sammendrag

Fremgangsmåte og innretning for å sette opp flerveis- eller diversitetsoverføring til en mottakerenhet fra en senderstasjon. Senderstasjonen har minst to antenner (34, 36) og kopler om mellom disse under sendingen av informasjon til mottakerenheten. Sendingen kan starte via den første antenne (34) og deretter avsluttes, og så kan sendingen fortsette via den andre antenne (36). Etter en viss tids overføring av informasjon via denne andre antenne (36) avsluttes så, og i stedet starter sending av informasjon via den første antenne (34). Denne omkopling mellom to antennekanaler fortsetter inntil informasjonsoverføringen er ferdig. Antenneomkoplingen tillater dermed en diversitetsoverføring som bedrer mottakerenhetens mulighet til å kunne motta kodet og innfellingsbehandlet informasjon som er sendt ut fra en bestemt senderstasjon. Innfellingen kan fordele de kodede symboler i hver antennedødsperiode slik at dekodebeslutninger blir basert på en blanding av symboler fra hver antenne.



Denne oppfinnelse gjelder generelt trådløse radiotelefonisystemer som bruker en senderstasjon med minst to antenner for å overføre informasjon til en eller flere mottakerenheter som ligger i senderstasjonens tjenesteområde. Nærmere bestemt
5 gjelder oppfinnelsen en fremgangsmåte og et apparat for flerveisoverføring til en mottakerenhet som mottar signaler fra en slik senderstasjon.

Det er kjent at returforbindelsene i et trådløst kommunikasjonssystem kan bedres ved å ta i bruk flerveisoverføring. Man får da en flerveisgevinst ved å sammenfatte de mottatte signaler som ankommer i forskjellig fase via sin respektive
10 overføringsvei, og et slikt sammenfalt signal som består av flere komponenter vil være mindre utsatt for svekking (fading) til uakseptabelt nivå, siden dyp svekking av et kombinert signal bare vil finne sted når svekkingen av de enkelte overføringsveier sammenfaller.

Det er også mulig å oppnå flerveisfordeler ved signaldiversitet i en
15 bestemt kanal fra en basestasjon og til en forflyttbar radiostasjon, for eksempel en mobiltelefon, i foroversignaleringsveien. Dette er imidlertid vanskeligere enn i returveien, siden de forflyttbare enheter må være så små og enkle som mulig. To antenner i en mobiltelefon brukes imidlertid enkelte steder i verden, for eksempel er det vanlig i Japan sammen med et personlig radiosambandssystem (PDC). De fleste av disse typer
20 doble antenner omkoples (dvs. at signalene ikke mottas samtidig via begge antenner), og dette har fordelen med at man kan ha felles kretser i inngangsdelen av mottakeren. Imidlertid får man ikke riktig så god mottaking som hvor man hadde brukt begge antenner samtidig. Imidlertid øker denne løsning kostnaden av det større antall mobile mottakere. Det er flere måter som allerede er kjent for å få senderdiversitet i en
25 foroverkanal, og hvor man bare har en enkelt antenne i den mobile enhet. En betraktning i så måte vil være at man på sendersiden har en kodefordelt moltipelaksessforbindelse (CDMA) hvor hver av flere senderkanaler fortrinnsvis holdes ortogonale i forhold til de øvrige kanaler, for å redusere gjensidig interferens. Et slikt CDMA-system er allerede beskrevet i den anerkjente standard TIA/EIA IS-95-A
30 for mobilradiosamband. I et CDMA-system skilles hver kanal fra de øvrige med en ortogonal kode, så som en Walsh-kode. For å holde slike koder ortogonale behøver forsinkelsen i de enkelte overføringsveier ikke være relativt lik for samtlige kanaler i foroverforbindelsen, men forskjeller i tidspunktet når bestemte signaler mottas via flere kanaler kan formidles over foroverforbindelsen og skyldes at de enkelte kanaler sendes
35 ut via forskjellige antenner eller passerer forskjellig utbredelsesvei mellom senderen og mottakeren. I et bestemt tilfelle kan foroversignalene sendes via flere basestasjonsantenner og med forskjellig bærerfrekvens for hver antenne. Siden signalene altså er knyttet til forskjellig frekvens vil de mottatte signaler i den mobile enhet ikke interferere med hverandre. I tillegg vil forskjellige frekvenser ha forskjellig svekking,

særlig dersom frekvensene er langt unna hverandre. Dette hjelper til å gi forskjellige diversitetsveier. Selv om denne løsning nok arbeider bra trengs det større båndbredde slik at forskjellige CDMA-bærerfrekvenser kan brukes for hver senderantenne.

En annen måte som også hører til den kjente teknikk går ut på at en rekke
5 forsinkede versjoner av et foroversendt signal kan sendes via en og samme antenne og med samme bærerfrekvens. Skilles disse versjoner fra hverandre tilstrekkelig i tid vil også svekkingen være forskjellige for de enkelte versjoner, og på denne måte oppnår man tidsdiversitet eller -fordeling. Måten har ulempen at man i et CDMA-system får interferens mellom de enkelte overføringsveier, siden de ikke er ortogonale, og dette
10 skyldes mistilpasning mellom Walsh-kodene for de ikke forsinkede signaler, i forhold til de forsinkede. Selv når forbindelsen mellom en basestasjon og en mobil stasjon bare gir en "opløst" signalvei og man bruker en såkalt rake- eller oppsamlingsmottaker innenfor CDMA, med en mottakingssektor benevnt finger for hver overføringsvei med sin tilordnede forsinkelse, vil mottakersektorene eller fingrene også motta interferens
15 fra de øvrige forsinkede signaloverføringer.

Foroversignalene kan også overføres via flere basestasjonsantenner og med samme bærerfrekvens, ved hjelp av ortogonale bølgeformer. I et CDMA-system kan for eksempel forskjellige Walsh-koder brukes for denne overføring. Er senderantennene nær hverandre og de signaler som sendes via primæroverføringsveiene, mot-
20 tatt fra basestasjonsantennene, er samsvarende i tid vil signalene holde seg ortogonale, og således vil en mottaker for en finger i rake-konfigurasjonen ikke motta interferens fra de øvrige primæroverføringsveier når tidsforskjellene er små. Når man har mer enn én overføringsvei vil hver av dem ha forskjellig forsinkelse fra en basestasjon og til en mobil radiostasjon, og da vil signalene som overføres via disse overføringsveier ikke
25 mottas ortogonale i forhold til hverandre.

I følge oppfinnelsen, løses de overnevnte problemer ved en fremgangsmåte angitt i krav 1 og som har de karakteristiske trekk som angitt i den kjennetegnende del av kravet, og et apparat angitt i krav 10 og som har de karakteristiske trekk som angitt i den kjennetegnende del av kravet.

30 Disse problemer og ulemper er allerede ivaretatt i og med oppfinnelsen, nemlig på den måte som er beskrevet nedenfor.

Oppfinnelsen innebærer diversitetssendinger til en mottakende stasjon fra en basestasjon som har minst to antenner, og overføringen skjer ved at en eller flere av de kodekanaler som hører til et sammensatt signal blir periodisk omkoplet mellom disse
35 to antenner under en senderperiode, slik at de enkelte omkoplete kodekanaler vekselvis sendes fra en første og en andre antenne eventuelt fra flere antenner. I en særlig foretrukket utførelse sendes alle kodekanalene fra basestasjonen via den første antenne i denne til mottakerenhetene, og etter starten av en sending av informasjon via den første antenne avsluttes denne informasjonsoverføring til mottakerenheten, hvoretter sending

av informasjon fra den andre antenne i basestasjonen startes. Etter denne start og en periode utover avsluttes sendingen fra en andre antenne, mens informasjon sendes fra den første. En slik fremgangsmåte som går ut på å kople om antenner gjentas periodisk. Fortrinnsvis skjer omkoplingen ved grenseområdene mellom de enkelte Walsh-koder for å opprettholde disse ortogonalitet. Bruker man Walsh-koder med forskjellig lengde vil gjerne omkoplingen finne sted ved grensen mot de lengste av disse. Følgelig vil de enkelte Walsh-koder ikke deles opp mellom de to typer sendinger dersom man har to antenner, i stedet vil alltid en hel Walsh-kode avsluttes ved sending via den første antenne, før sendersignalet koples om til den andre antenne, og omvendt. Antar man at omkoplingen skjer relativt raskt i forhold til lengden av en blokk med innfelte data vil omkoplingen føre til en diversitetsoverføring som bedrer muligheten for en mottakerenhet å motta den kodede og innfelte meldingsinformasjon som sendes fra basestasjonen. En innfeller sprer de kodede symboler i hver antennehvileperiode slik at dekodebeslutninger blir basert på en blanding av symboler fra overføringene via hver antenne, og av denne grunn vil disse beslutninger være upålitelige bare når blandingen av symboler kommer via signaler som har fått forskjellig svekkingskarakteristikk, over det omfang av symboler som dekodeeren bruker under beslutningsprosessen.

De enkelte trekk ved, mål for og fordeler med oppfinnelsen vil fremgå bedre av detaljbeskrivelsen nedenfor, og samtidig vises til tegningene, hvor:

Fig. 1 viser et blokkskjema over et system for sending, fig. 2 viser de tillatte omkoplingstidspunkter ifølge en bestemt utførelse av oppfinnelsen, fig. 3 viser et blokkskjema over et system hvor hele foroversendingen koples om mellom en første og en andre antenne, og fig. 4 illustrerer forholdet mellom de signaler som sendes ut fra to basestasjonsantennene og som mottas i en mobil enhet.

Tegningene viser oppfinnelsens system 10 for antenneomkopling og flerveissending ved at et sendersignal forflyttes mellom flere antenner, for eksempel de viste antenner 34 og 36. I en særlig utførelse er det en enkelt kodekanal som koples om, men flere slike kanaler kan også koples om samtidig. Alle kodekanalene i en foroverforbindelse vil for eksempel kunne koples om. Med bare to antenner 34, 36 blir tegningen enklere, men et større antall kan naturligvis være lagt inn. Forutsetningen er imidlertid at de har en gitt avstand fra hverandre, slik at signalene som mottas via disse antenner kan holdes ortogonale ved mottakingen (det vil si at forskjellen i overføringsforsinkelse fra den ene antenne til den neste ikke er for stor). Systemet 10 gjelder blant annet overføring fra en basestasjon og til en mobil enhet i et kommunikasjonsnett, men generelt gjelder oppfinnelsen sending fra et sendersted og mottaking på et mottakersted.

I et CDMA-system som arbeider i henhold til standarden TIA/EIA IS-95-A vil et sammensatt signal fra en basestasjon være bygget opp med en rekke kodekanaler, hver for en eller flere mottakerenheter. Et informasjonsbærende signal

som skal overføres via en av flere tilgjengelige Walsh-kanaler mottas som illustrert på fig. 1 i en mottakerblokk 12 for feildeteksjon og kontroll av syklisk koderedundans (CRC) på konvensjonell måte, slik det er beskrevet i denne standard. En feilkorreksjonshale er lagt inn i den etterfølgende koder 14. Koding og blokkinnfelling utføres for det overførte signal i de etterfølgende to blokker 16, 18. Det er velkjent at man ved å utføre innfelling i en blokk med data gjør det mulig for feil at "burst"-typen blir fordelt over hele blokken, og ved å gjøre det på denne måte vil feilene lettere kunne korrigeres i en feilkorreksjonskrets, så som en Viterbi-dekoder. Det overførte signal demultiples behandles i enheten 20 slik at det fremkommer ortogonale I/Q-signaler. Effektreguleringsinformasjon kan punkteres inn i sifferstrømsignalene i den etterfølgende reguleringskrets 22, og de resulterende sendersignaler Walsh-kodes i blandere 24 for hver bestemt kodekanal. Resultatet filtreres i FIR-filtre 26 med endelig pulsrespons. Walsh-kodene frembringes av en Walsh-generator 25 som er koplet til begge blandere 24 og til de etterfølgende omkoplere 28. De filtrerte sendersignaler koples i omkoplerne 28 vekselvis til en første og en andre summer 27 for kombinasjon av andre utganger for andre kodekanaler. Utgangen fra summerne 27 koples til opptransponeringstrinn 30, 32. Generatoren 25 tilveiebringer er signal til omkopleren 28 for indikasjon av når Walsh-grensene nærmer seg, slik at omkopleren kan skifte om akkurat i grenseområdet. Fig. 2 viser hvilke tillatte omkoplingstidspunkter man har, nemlig ved Walsh-kodegrensene 301 (ikke vist på tegningen). De omkoblede signaler fra kretsene 30, 32 går ut via hver sin antenne 34, 36. Omkoplingen finner sted fortrinnsvis ved en omkoplingstakt som sikrer at flere deler av hver innfellerblokk blir sendt ut via hver av antennene, og siden den første gruppe kodekanaler blir sendt ut fra den første antenne 34 samtidig med at den andre gruppe kodekanaler via den andre antenne 36, vil det ikke være behov for to opptransponeringstrinn og to sluttforsterkere man har i en og samme respektive enhet 30, 32.

I et alternativ kan filtrene 26 være lagt til utgangen av omkopleren 28 i stedet for til inngangen, og dette gir renere filtrering av sendersignalene, men krever dobbelt så mange pulsresponsfiltre. I begge tilfeller foretrekkes at mobile enheter omfatter pilotfiltre for å motta og prosessere pilot-Walsh-kanalsendingene fra systemet 10. Den påkrevde PN-spredning av sendersignalene kan utføres inne i sluttrinnene 30, 32 for opptransponering.

Når oppfinnelsens fremgangsmåte skal utøves legger omkopleren 28 utgangen fra filtrene 26 vekselvis til gren A og gren B i systemet 10 for vekselvis sending via den ene eller den andre antenne 34, 36. Antennene har forskjellig svekkingskarakteristikk og kan derfor kombineres i mottakerenheten for å gi den ønskede senderdiversitet for denne. Systemet beskrives her for slike signaler sendt ut av en basestasjon for å mottas i en mobil radiostasjon (en mobiltelefon), men andre typer

diversitetssending, herunder tilbakesending fra en mobil enhet med flere antenner, til en basestasjon eller en annen mottaker vil også høre med i oppfinnelsen.

Omkoplingen, kontrollen og styringen i omkopleren 28 kan utøves av forskjellig kretstype, så lenge man vekselvis kan påtrykke pilot- og sendersignaler til de forskjellige utbredelsesveier som de enkelte antenner tilsier innenfor systemet 10. Omkopleren 28 kan for eksempel være digital i den forstand at selve omkoplingen skjer i logiske svitsjekretser og hvor svitsjer som hører til hver antennekrets alternativt åpnes og lukkes elektronisk. Alternativt kan et pilotsignal kontinuerlig påtrykkes begge antenner, mens omkoplingen i omkopleren 28 da bare utføres for trafikksignaler. Denne løsning krever at de to pilotsignaler er ortogonale og kan derfor gi øket interferens mellom sendersignalene. I tillegg kan selve omkoplingen innbefatte et annet nivå med Walsh-koding innenfor systemet 10.

Omkoplingshastigheten til de enkelte grener i systemet 10 behøver ikke være kritisk, og omkoplingen kan til og med skje tilfeldig. Dersom generelt omkoplingshastigheten er for langsom vil det være vanskelig for mottakerenheten å spore signalene fra de enkelte antenner, mens en raskere omkopling gjør det lettere å utføre dette, men frekvensspekteret for de sendte signaler vil da økes og kan dermed forårsake interferens med signaler som høres ved tilstøtende bærerfrekvenser. I den foretrukne utførelse av oppfinnelsen er omkoplingsperioden for antennene 34, 36 lik et heltallig multiplum av Walsh-sekvensperioden og finner sted ved Walsh-kodegrensene. Dette gjør at kanalenes ortogonalitet beholdes. I systemet vil for eksempel en chip-takt på 3,6864 Mc/s gi en foretrukket antenneomkoplingstakt for hver 512. chip, idet man med chip forstår en standardsekvens i henhold til standarden nevnt ovenfor.

Omkoplingen mellom antennene 34, 36 behøver ikke være ideell, for eksempel kan degradering fra utgangen fra filtrene 26 gi en viss grad av overlapping i sendingene fra antennene når sendingen via en antenne avsluttes og sendingen via en annen startes.

I et alternativ utføres omkoplingen samtidig for hele foroversendingen, og dette betyr at samtlige kodekanaler som utgjør denne sending omkoples samtidig. Det behøver da ikke være mer enn ett trinn for opptransformering og sluttforsterkning, og omkopleren 28 blir lagt inn mellom en kombinasjonskrets, en opptransponeringskrets og en sluttforsterker 29 (vist som en enkelt blokk for enkelhets skyld) og antennen, slik det fremgår av fig. 3.

Fig. 4 viser forholdet mellom de enkelte signaler som sendes ut fra en basestasjon via en første og en andre antenne, og mottakingen av disse signaler i en mobil enhet. Basestasjonene er på tegningen forkortet til BS, mens den mobile stasjon er symbolisert med MS. Skjemalinjene 401 og 403 viser hvordan den mobile enhet mottar et første signal via en første henholdsvis tredje finger tilhørende en rake-mottaker i enheten. Enheten mottar det andre signal via en andre og en fjerde finger i

samme mottaker. I praksis ligger basestasjonens antenner nær nok til hverandre slik at signalveiforsinkelsene blir omtrent de samme for begge antenner, og dette tillater at finger 1 og 3 (og finger 2 og 4) kan være en og samme fysiske finger, idet fingrene raskt koples om mellom signalveiene 1 og 3 henholdsvis 2 og 4.

Patentkrav

5 1. Fremgangsmåte for å tilveiebringe diversitetssendinger fra en senderstasjon til en mottakerenhet i et trådløst telefonsystem, omfattende senderstasjonen og den i det minste ene mottakerenhet, idet senderstasjonen har i det minste en første og andre antenne (34, 36) for å sende meldingsinformasjon til mottakerenheten, idet meldingsinformasjonen blir tilveiebrakt i form av et
10 bitstrømssignal, idet bitstrømssignalet blir blandet med en kodesekvens tilveiebrakt av en ortogonal kodegenerator (25) for å generere flere kodete signaler tilsvarende flere kodekanaler, **karakterisert ved** at fremgangsmåten omfatter trinnene:

a) sending av i det minste én av de flere kodete signaler fra den første antenne (34) i senderstasjonen til mottakerenheten,

15 b) avslutning av sendingen av det i det minste ene kodete signal fra den første antenne (34) til mottakerenheten og starting av sending av det i det minste ene kodete signal fra den andre antenne (36) i senderstasjonen til mottakerenheten,

c) etter trinn b), avslutning av sendingen av det i det minste ene kodete signal fra den andre antenne (36) til mottakerenheten og starting av sendingen av det i
20 det minste ene kodete signal fra den første antenne (34) i senderstasjonen til mottakerenheten, og

d) gjentatt kopling mellom den første og andre antenne (34, 36) ved å gjenta trinnene b) og c) idet den ortogonale kodegenerator (25) tilveiebringer et kontrollsignal som omfatter informasjon hvorvidt et grenseområde i kodesekvensen
25 oppstår, og idet det i det minste ene kodete signal blir koplet om som respons på kontrollsignalet mellom den første og andre antenne (35, 36) slik at den første og andre antenne (34, 36) vekselvis sender det i det minste ene kodete signal mellom en av flere omkoplingstider som finner sted på grenseområdet i kodesekvensen.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, **karakterisert ved** at trinn d) omfatter
30 periodisk å gjenta trinnene b)-c) med jevne mellomrom.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 2, **karakterisert ved** at meldingsinformasjonen blir sendt fra den første antenne (34) i trinnene a) og c) ved bruk av en første kodesekvens, meldingsinformasjonen blir sendt fra den andre antenne (36) i trinn b) ved bruk av en andre kodesekvens, og den første kodesekvens er ortogonal i forhold til den
35 andre kodesekvens.

4. Fremgangsmåte ifølge krav 3, **karakterisert ved** at meldingsinformasjonen blir sendt fra den første og andre antenne ved bruk av kodedelt multipelaksess (CDMA)-modulasjon, idet den første kodesekvens tilsvarende en første

Walshkode, den andre kodesekvens tilsvarende en andre Walshkode, og den første Walshkode er ortogonal i forhold til den andre Walshkode.

5 5. Fremgangsmåte ifølge krav 4, **karakterisert ved** at en CDMA chiprate er tilknyttet CDMA-modulasjonen, og at omkoplingen mellom den første og andre antenne finner sted ved rate som er betydelig mindre enn CDMA chipraten.

6. Fremgangsmåte ifølge krav 5, **karakterisert ved** at omkoplingen mellom den første og andre antenne finner sted etter hver 512. chip i CDMA-modulasjonen.

10 7. Fremgangsmåte ifølge krav 5, der trinn a) ytterligere omfatter å sende et pilotsignal fra senderstasjonen til mottakerenheten bare med den første antenne, der trinn b) er **karakterisert ved** å omfatte:

15 b) avslutte sendingen av meldingsinformasjonen hvor pilotsignalet fra den første antenne til mottakerenheten og startung av sendingen av meldingsinformasjonen og pilotsignalet fra bare den andre antenne i senderstasjonen til mottakerenheten, og trinn c) omfatter:

c) etter trinn b), avslutning av sendingen av meldingsinformasjonen og pilotsignalet fra den andre antenne til mottakerenheten og startung av sendingen av meldingsinformasjonen og pilotsignalet fra den første antenne i senderstasjonen til mottakerenheten.

20 8. Fremgangsmåte ifølge krav 1, **karakterisert ved** at trinn a) ytterligere omfatter sending av et første pilotsignal fra senderstasjonen til mottakerenheten bare på den første antenne (34) og sending av et andre pilotsignal fra senderstasjonen til mottakerenheten bare på den andre antenne (36), idet første og andre pilotsignal blir respektive sendt fra den første og andre antenne kontinuerlig gjennom trinnene a) - d).

25 9. Fremgangsmåte ifølge krav 8, **karakterisert ved** at det første pilotsignal sendt fra den første antenne er ortogonal i forhold til det andre pilotsignal sendt fra den andre antenne.

10. Apparat for å tilveiebringe diversitetssendinger fra en senderstasjon til en mottakerenhet i et trådløst telefonsystem, **karakterisert ved** å omfatte:

30 en bitstrømgenerator som genererer bitstrømssignaler,
en ortogonal kodegenerator (25) som genererer en kodesekvens, og et kontrollsignal som omfatter informasjon om når et grenseområde i kodesekvensen oppstår,

35 en blanderenhet (24) som kombinerer bitstrømssignalene med kodesekvensen for å generere flere kodete signaler tilsvarende flere kodekanaler,

en første antenne (34)

en andre antenne (36), og

i det minste én omkopler (28) som på kontrollsignalet kopler om i det minste én av de kodete kanaler mellom den første og andre antenne slik at den første og

andre antenne vekselvis sender den i det minste ene kodede kanal mellom en av flere omkoplingstider som finner sted på grenseområdet i kodesekvensen.

11. Apparat ifølge krav 10, **karakterisert ved** at en omkoplingsperiode for omkopleren (28) er et heltallig multiplum av en periode av kodesekvensen slik at den i det minste ene omkopler (28) vekselvis kopler om ved grenseområdene mellom kodesekvensene for å opprettholde ortogonaliteten i forhold til de kodede kanaler.

12. Apparat ifølge krav 10, **karakterisert ved** at den ortogonale kode er en Walshkode, og der den i det minste ene omkopler (28) som på kontrollsignalet kopler de kodede kanaler fra den første antenne (34) til den andre antenne (36) ved et grenseområde i en Walshkode slik at en komplett Walshkode blir sendt fra den første antenne (34) før omkopleren (28) kopler om til den andre antenne (36).

13. Apparat ifølge krav 10, **karakterisert ved** at den i det minste ene omkopler (28) kopler pilot og trafikksignaler vekselvis mellom den første og andre antenne (34, 36).

14. Apparat ifølge krav 10, **karakterisert ved** at den i det minste ene omkopler (28) kopler trafikksignaler vekselvis mellom den første og andre antenne (34, 36) og kontinuerlig retter pilotsignaler mot den første og andre antenne (34, 36).

15. Apparat ifølge krav 11, **karakterisert ved** at blanderenheten (24) omfatter to blandere for å generere faseriktige kodede signaler (I) og kvadraturkodesignaler (Q).

16. Apparat ifølge krav 11, **karakterisert ved** ytterligere å omfatte: i det minste ett filter (6) koplet mellom blanderenheten (24) og den i det minste ene omkopler (28).

17. Apparat ifølge krav 10, **karakterisert ved** at bitstrømsignalgeneratoren omfatter:

en reguleringskrets (22) som regulerer effektkontrollsymboler til meldingssymboler i bitstrømssignalene.

18. Apparat ifølge krav 17, **karakterisert ved** at bitstrømsignalgeneratoren ytterligere omfatter:

en genereringsenhet (20) som genererer faseriktige (I) og kvadraturbitstrømsignaler (Q) på to signaloverføringsveier.

19. Apparat ifølge krav 11, **karakterisert ved** at bitstrømsignalgeneratoren ytterligere omfatter en blokkinnfeller (18) som generer blokker av innfellede data.

20. Apparat ifølge krav 11, **karakterisert ved** at bitstrømsignalgeneratoren ytterligere omfatter:

en feilkorreksjonskoder (16) som feilkorreksjonskoder meldingssymbolene for å generere blokker av data.

21. Apparat ifølge krav 20, **karakterisert ved** at bitstrømsignalgeneratoren ytterligere omfatter:

midler (14) for å føye til en feilkorreksjonskoderhale til meldingssymbolene.

5 22. Apparat ifølge krav 21, **karakterisert ved** at bitstrømsignalgeneratoren ytterligere omfatter:

en feildetektor (12) som detekterer feil i en inngangsbitstrøm.

10 23. Apparat ifølge krav 22, **karakterisert ved** at feildetektoren (12) detekterer feil i inngangsbitstrømmen ved å utføre syklisk redundanskontroll (CRC) på inngangsbitstrømmen.

24. Apparat ifølge krav 23, **karakterisert ved** at den ortogonale kode er en Walshkode.

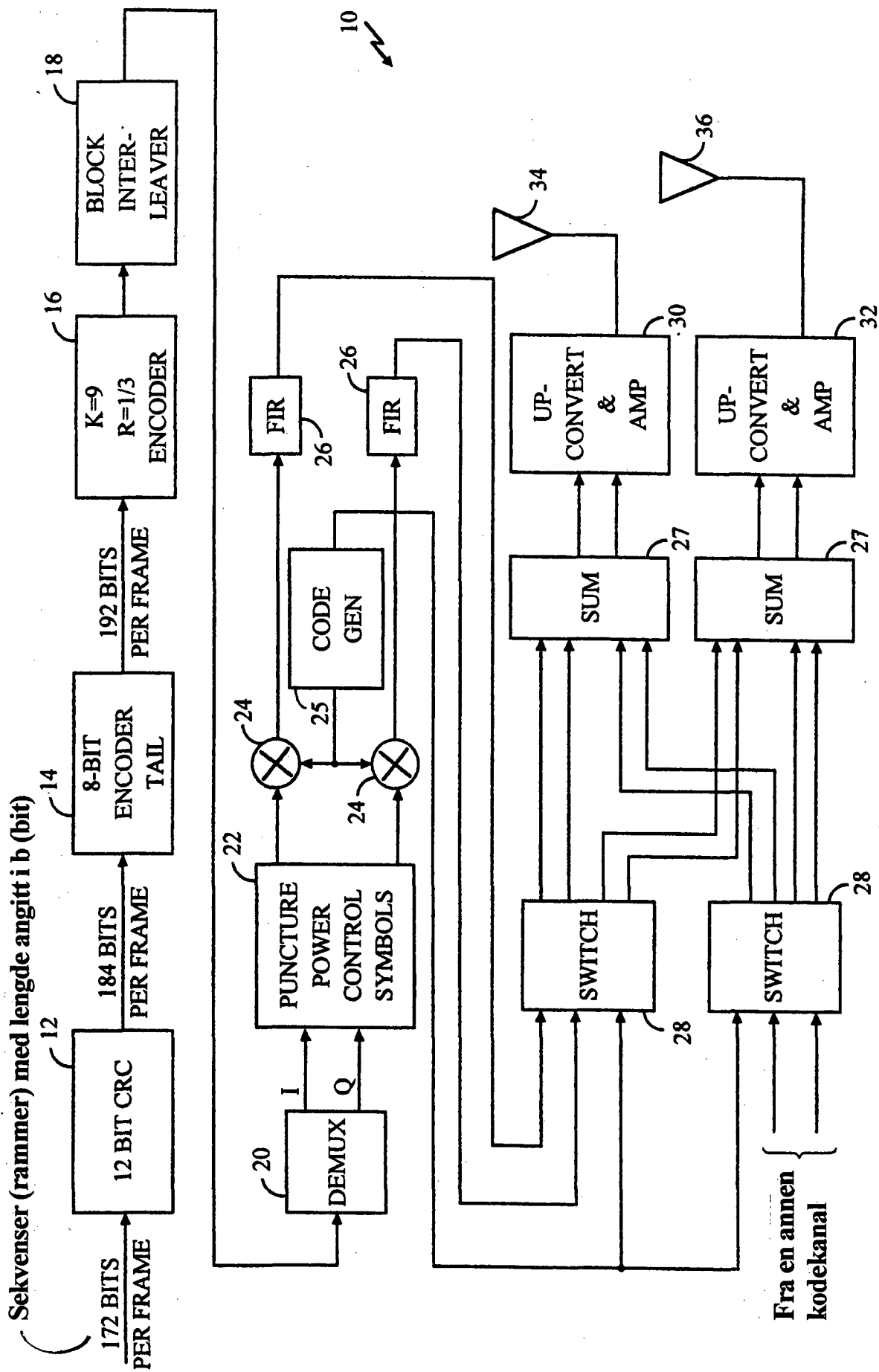


FIG. 1

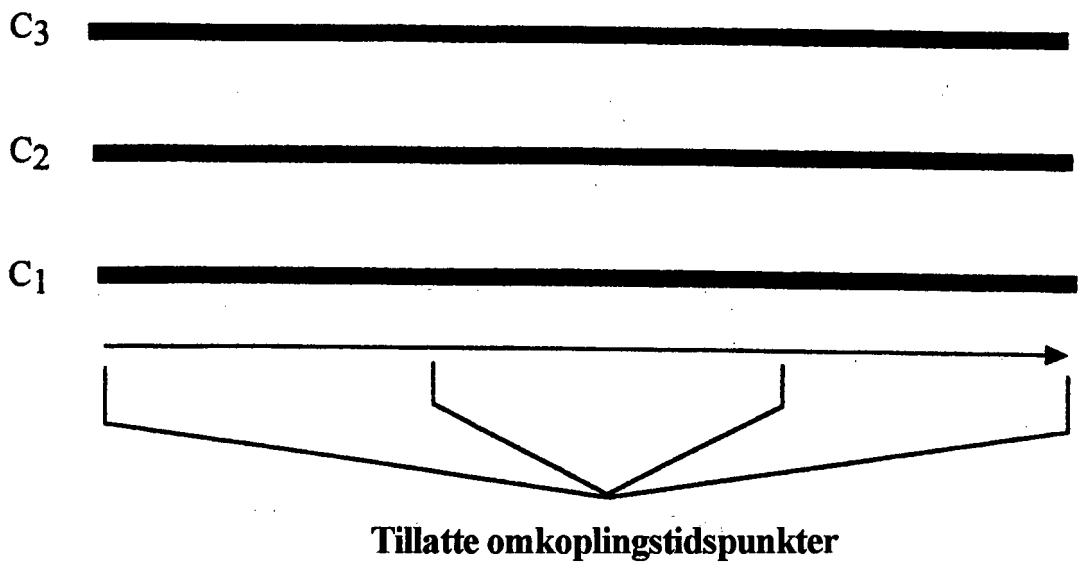


FIG. 2

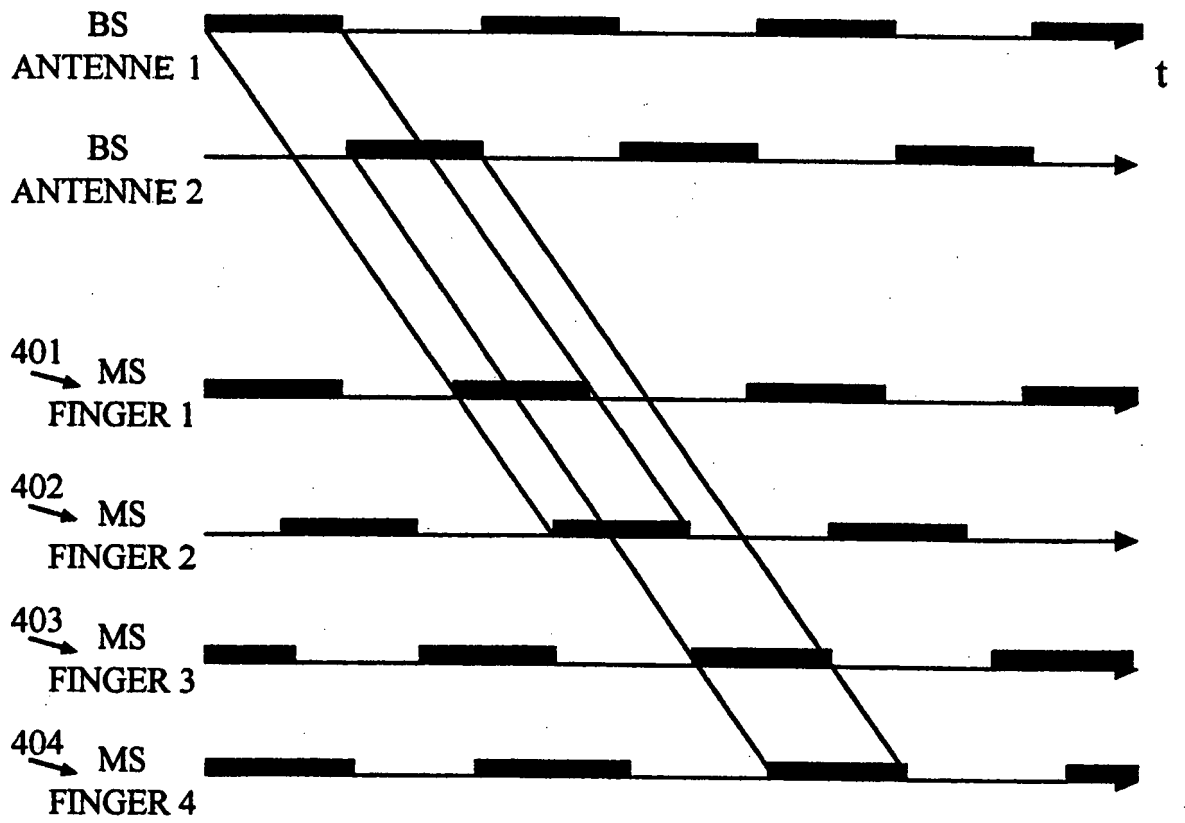


FIG. 4

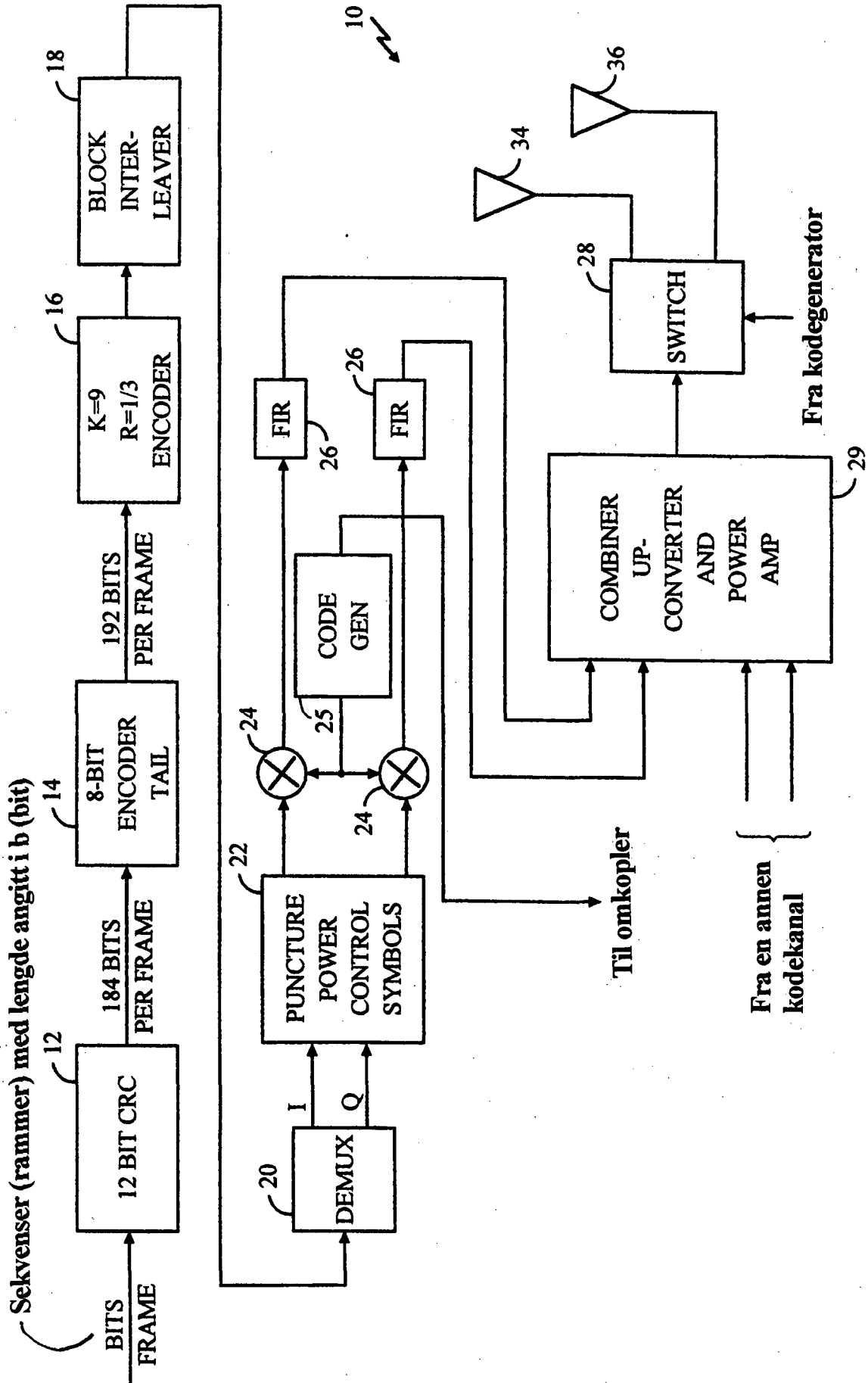


FIG. 3