



(12) PATENT

(19) NO

(11) 340201

(13) B1

NORGE

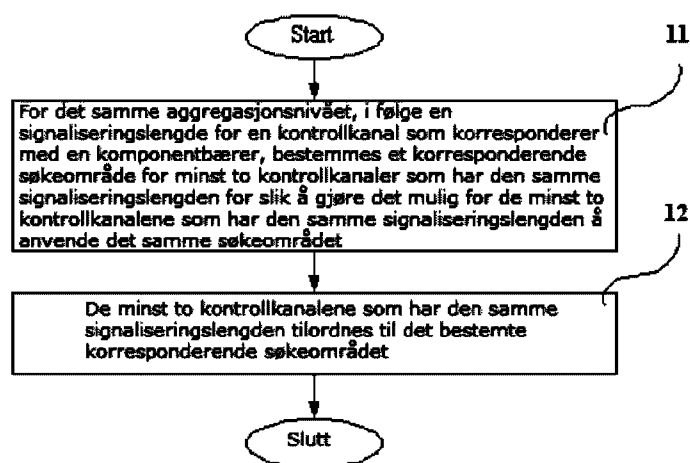
(51) Int Cl.
H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20111778	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2010.06.13 PCT/CN2010/073936
(22)	Inng.dag	2011.12.28	(85)	Videreføringsdag	2011.12.28
(24)	Løpedag	2010.06.13	(30)	Prioritet	2009.06.16, CN, 2009 1 0107882 2009.08.13, CN, 2009 1 0165300
(41)	Alm.tilgj	2012.03.13			
(45)	Meddelt	2017.03.20			
(73)	Innehaver	Huawei Technologies Co Ltd, Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, CN-518129 SHENZHEN, GUANGDONG, Kina			
(72)	Oppfinner	Lixia Xue, c/o Huawei Administration Building Bantian Longgang District, CN-518129 GUANGDONG, Kina Bingyu Qu, c/o Huawei Administration Building Bantian Longgang District, CN-518129 GUANGDONG, Kina Lei Guan, c/o Huawei Administration Building Bantian Longgang District, CN-518129 GUANGDONG, Kina			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Fremgangsmåte og apparat for å tilordne og detektere kontrollkanal.			
(56)	Anførte publikasjoner	US 2009088148 A1 SAMSUNG: "Compact UL-SCH Assignment in E-UTRA", 3GPP Draft; R1-081217 UL Compact Grant, 3rd Generation Partnership Project, Mobile Competence Centre, Sophia-Antipolis, France; vol. RAN WG1 No.52, Shenzhen, China, Mar. 31 - Apr. 04 2008.			
(57)	Sammendrag				

Fremgangsmåte og apparat for å tilordne og detektere kontrollkanal tilveiebringes. Fremgangsmåten for å tilordne en kontrollkanal inkluderer: for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet, og å tilordne de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden til det bestemte korresponderende søkeområdet. Følgelig reduseres konflikter mellom kontrollkanalene og antall ganger med blinddeteksjon for kontrollkanalene reduseres også.



FREMANGSMÅTE OG APPARAT FOR Å TILORDNE OG DETEKTERE KONTROLLKANAL

OPPFINNELSENS FAGOMRÅDE

Den foreliggende oppfinnelse gjelder fagområdet kommunikasjonsteknologi, og
5 spesielt, en fremgangsmåte og et apparat for å tilordne og detektere kontrollkanal.

OPPFINNELSENS BAKGRUNN

I et kommunikasjonssystem for universell bakkesendt radiotilgang (universal terrestrial radio access (E-UTRA)) utviklet av 3rd Generation Partnership Project (3GPP), under sending av en fysisk datakanal for et brukerstyr (user equipment (UE)), må UE-
10 et varsles gjennom systemets fordelingstilordningsinstruksjoner. Fordelingstilordningsinstruksjonene bæres vanligvis av en fysisk downlink-kontrollkanal (physical downlink control channel (PDCCH)) og fordelingstilordningsinstruksjonene er, for eksempel, en downlink-fordelingskonsesjon (downlink scheduling grant (DL_grant)) som korresponderer med en fysisk downlink-felleskanal (downlink shared channel (PDSCH)) og en
15 uplink-fordelingskonsesjon (uplink scheduling grant (UL_grant)) som korresponderer med en fysisk uplink-felleskanal (physical uplink shared channel (PUSCH)).

I en langsiktig utvikling (long-term evolution (LTE)) frekvensdelt dupleks- (frequency division duplex (FDD)) system, kan datasending kun utføres av et par med uplink- og downlink-komponentbærere på en UE-side og en nettverksside, der PDCCH-
20 en inkluderer to typer fordelingsindikasjonssignalisering: DL_grant og UL_grant, som spesifikt anvendes for å indikere fordeling av den fysiske downlink- eller uplink-datakanalressursen som korresponderer til UE-et på komponentbærerparet. Etter at bæreraggregasjonsteknologien innføres i LTE-Advanced-systemet, på UE-siden og nettverkssiden, kan imidlertid data sendes på et flertall komponentbærere eller komponent-
25 bærerpar samtidig, og fordelingssignaliseringen til datakanalen som korresponderer med hver komponentbærer krypteres hver for seg slik at ressursfordelingssignaliseringen på hver komponentbærer trenger en PDCCH.

I et bæreraggregasjonssystem kan en PDCCH som korresponderer med et UE sendes på hver komponentbærer, for slik å fordele sending av en PDSCH for UE-et på
30 komponentbæreren eller en PUSCH som korresponderer med komponentbæreren. Al-

alternativt kan UE-ets PDCCH sendes på én eller flere komponentbærere. På dette tidspunktet kan PDCCH-en ikke bare indikere sending av en datakanal på en downlink-komponentbærer på hvilken PDCCH-en er og en korresponderende uplink-komponentbærer, men kan videre også indikere sending av en datakanal til en
5 downlink-komponentbærer annen enn den til PDCCH-en eller en komponentbærer som ikke er tilsvarende uplink-paret.

For et UE, når PDCCH-er som korresponderer med flere komponentbærere sendes på en komponentbærer eller noen få komponentbærere, ettersom et søkeområde som korresponderer med en kontrollkanal har en begrenset størrelse, er sannsynligheten for
10 kollisjoner mellom kontrollkanalene høy, noe som kan resultere i at en del av UE-ets PDCCH-er ikke kan fordeles, slik at en del av UE-ets data ikke kan sendes, og UE-ets gjennomstrømning blir redusert.

En amerikansk patentsøknad med publisering nummer US2009/0088148A1 omtaler en "Wireless Communication System For Monitoring Physical Downlink Control
15 Channel". Et brukerstyr overvåker et sett med PDCCH kandidater for et søk plass i en underramme. Leteområdet omfatter et felles søkeområde som overvåkes av alt brukerstyr i en celle og et UE-spesifikk leteområdet overvåkes ved hjelp av i det minst en UE i cellen.

Et 3rd Generation Partnership Project forslag med et forslags nummer R1-081217, omtaler en metode for "Compact UL-SCH Assignment in E-UTRA". Da UEer med lav
20 SINR, eller til og med de fleste UEene i et fullt belastet system, er planlagt bare i noen få tilstøtende RBer, er det ikke behov for UL-bevilgningen å alltid gi overføringsinformasjon for planlegging av hele driften av BW. En kompakt UL-bevilgning med planleggingsinformasjon bare over en del av driften av BW (basert på den siste SRS overføringen eller på den siste planlagte tildelingen), og uten egenskaper som ikke er nyttig for
25 lave SINR UEer, kan brukes i tillegg til full UL-bevilgning. Bruken av en kompakt DCI format for UL-SCH-tildelinger (format OA) fører til vesentlig reduksjon i den totale gjennomsnittlige størrelsen på UL-bevilgninger, som strekker seg mellom 16% -25% ved 10 MHz, og til og med større enkelte reduksjoner på en underramme basis eller ved
30 høyere BWer. Da UL-bevilgninger representerer en av de mest betydningsfulle PDCCH felt, er slik optimalisering/reduksjon avgjørende for en effektiv PDCCH utforming. Det er følgelig foreslått å støtte et kompakt format for oppdraget UL-SCH (format OA) i E-UTRA.

SAMMENDRAG

Utførelsesformer av den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en fremgangsmåte og et apparat for å tilordne og detektere kontrollkanal, for slik å redusere sannsynligheten for kollisjoner mellom kontrollkanalene. I det følgende listes flere trekk av oppfinnelsen opp.

Fremgangsmåte for å tilordne i det minste to kontrollkanaler, innbefattende:

for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet, og å tilordne de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden til det bestemte korresponderende søkeområdet; og

for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet, og å respektivt tilordne de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder til de bestemte korresponderende søkeområdene.

Å muliggjøre for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden for å anvende det samme søkeområdet innbefatter:

å gjøre det mulig for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med forskjellige komponentbærere å anvende det samme søkeområdet; eller

å gjøre det mulig for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet.

Å bestemme det korresponderende søkeområdet for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden eller å bestemme de korresponderende søkeområdene for de minst to kontrollkanalene som har de respektive forskjellige signaliseringslengder innbefatter:

å bestemme et søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har sig-

naliseringslengden i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

Det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden oppnås gjennom det følgende trinnet:

- 5 å bestemme et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærer, hvori det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæren.

- 10 Å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden innbefatter:

- 15 hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre slik at søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæren og de(n) én eller flere komponentbærerne alle er en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne.

En fremgangsmåte for å detektere i det minste to kontrollkanaler, innbefattende:

- 25 for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme (51) et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den sammen signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet, og å detektere (52), i det bestemte samme søkeområdet, kontrollkanalene som har de samme signaliseringslengdene innbefattet i det samme søkeområdet;

- 30 for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige

signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet, og å respektivt detekttere, i de bestemte forskjellige søkeområdene, kontrollkanalene som har signaliseringslengdene og er innbefattet i de forskjellige søkeområdene.

Å muliggjøre for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet innbefatter:

å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med forskjellige komponentbærere å anvende det samme søkeområdet; eller

å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet.

Å bestemme det korresponderende søkeområdet for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden eller å bestemme de korresponderende søkeområdene for de minst to kontrollkanalene som har respektive forskjellige signaliseringslengder innbefatter:

å bestemme et søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

Det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden oppnås gjennom det følgende trinnet:

å bestemme et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærer, hvori det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæreren.

Å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden innbefatter:

hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre slik at søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) én eller flere komponentbærerne alle er en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korre-

sponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne.

5 Sendeutstyr innbefattende:

 en første behandlingsmodul og en andre behandlingsmodul, hvori

 den første behandlingsmodulen innbefatter: en første søkeområdebestemmelsesmodul konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et
10 korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet; og en første tilordningsmodul konfigurert for å tilordne de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden til det korresponderende søkeområdet bestemt av den første søke-
15 områdebestemmelsesmodulen; og

 den andre behandlingsmodulen innbefatter: en andre søkeområdebestemmelsesmodul konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive forskjellige
20 signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet; og en andre tilordningsmodul konfigurert for å respektivt tilordne de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder til de korresponderende søkeområdene bestemt av den andre søkeområdebestemmelsesmodulen.

25 Den første søkeområdebestemmelsesmodulen innbefatter:

 en første bestemmelsesenheter konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme
30 signaliseringslengden og som korresponderer med de forskjellige komponentbærerne å anvende det samme søkeområdet; eller

 en andre bestemmelsesenheter konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korrespon-

derende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet.

5 Den første søkeområdebestemmelsesmodulen og den andre søkeområdebestemmelsesmodulen videre innbefatter:

en enhet for innledende søkeområde konfigurert for, i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden, å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

10 Det innledende søkeområde innbefatter: en fjerde underenhet for innledende søkeområde og en første underenhet for innledende søkeområde,

den første underenheten for innledende søkeområde er konfigurert for å bestemme et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærer, hvori det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæreren; og

den fjerde underenheten for innledende søkeområde er konfigurert for, hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre det til søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne er alt eller en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne.

Mottaksutstyr innbefattende:

30 en første behandlingsmodul og en andre behandlingsmodul, hvori

den første behandlingsmodulen innbefatter: en første søkeområdebestemmelsesmodul konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et

korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet; og en første deteksjonsmodul konfigurert for å detektere, i det samme søkeområdet bestemt av den første søkeområdebestemmelsesmodulen, kontrollkanalene som har signaliseringslengdene innbefattet i det samme søkeområdet; og

den andre behandlingsmodulen innbefatter: en andre søkeområdebestemmelsesmodul konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet; og en andre deteksjonsmodul konfigurert for å respektivt detektere, i de forskjellige søkeområdene bestemt av den andre søkeområdebestemmelsesmodulen, kontrollkanalene som har signaliseringslengdene innbefattet i de forskjellige søkeområdene.

Den første søkeområdebestemmelsesmodulen innbefatter:

en første bestemmelsesenheter konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med de forskjellige komponentbærerne å anvende det samme søkeområdet; eller

en andre bestemmelsesenheter konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet.

Den første søkeområdebestemmelsesmodulen og den andre søkeområdebestemmelsesmodulen videre innbefatter:

en enhet for innledende søkeområde konfigurert for, i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden, å be-

stemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

Det innledende søkeområde innbefatter: en fjerde underenhet for innledende søkeområde og en første underenhet for innledende søkeområde,

5 den første underenheten for innledende søkeområde er konfigurert for å bestemme et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærer, hvori det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæreren; og

10 den fjerde underenheten for innledende søkeområde er konfigurert for, hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre det til søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med
15 den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne er alt eller en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med
20 de(n) andre én eller flere komponentbærerne.

Som kan ses ut ifra beskrivelsen av de ovennevnte tekniske løsningene, konfigureres søkeområder fleksibelt i alle utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse slik at for det for det samme aggregasjonsnivået bestemmes korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive forskjellige signaliseringslengder, og de
25 bestemte søkeområdene er forskjellige i minst én tidssendeenhet; som et resultat korresponderer de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder med de forskjellige søkeområdene, sannsynligheten for kollisjoner mellom de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder reduseres og effektiv fordeling og sending av kontrollkanalene for et EU sikres, for derved å oppnå vellykket datasending for UE-et og å øke UE-ets gjennomstrømning. På den annen side, gjennom utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse, gjøres det optimalt mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet slik at sendefleksibiliteten til kontrollkanalene som har den samme signalise-
30

ringslengden og som korresponderer med forskjellige komponentbærere økes og sannsynligheten for kollisjon mellom de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden reduseres.

KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

5 For å illustrere de tekniske løsningene i følge utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse eller i kjent teknikk tydeligere, blir de ledsagende tegningene for å beskrive utførelsesformene eller kjent teknikk presentert kortfattet i det følgende. De vedlagte tegningene i den følgende beskrivelsen er åpenbart kun noen utførelsesformer av den foreliggende oppfinnelse.

10 FIG. 1 er et skjematisk flytskjema av en fremgangsmåte for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 1 av den foreliggende oppfinnelse;

FIG. 2a er et skjematisk riss av en fremgangsmåte for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 2 av den foreliggende oppfinnelse;

15 FIG. 2b er et annet skjematisk riss av fremgangsmåten for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 2 av den foreliggende oppfinnelse;

FIG. 3 er et annet skjematisk riss av fremgangsmåten for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 2 av den foreliggende oppfinnelse;

20 FIG. 4 er et skjematisk riss av en fremgangsmåte for å bestemme et søkeområde for en kontrollkanal i fremgangsmåten for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 2 av den foreliggende oppfinnelse;

FIG. 5 er et flytskjema av en fremgangsmåte for å detektere en kontrollkanal i følge utførelsesform 3 av den foreliggende oppfinnelse;

FIG. 6 er et skjematisk strukturelt riss av et sendeutstyr i følge utførelsesform 4 av den foreliggende oppfinnelse; og

25 FIG. 7 er et skjematisk strukturelt riss av et mottaksutstyr i følge utførelsesform 5 av den foreliggende oppfinnelse.

DETALJERT BESKRIVELSE AV UTFØRELSESFORMENE

30 For å gjøre den foreliggende oppfinnelsens formål, tekniske løsninger og fordeler mer forståelige, beskrives den foreliggende oppfinnelse i nærmere detalj nedenfor med referanse til utførelsesformer og de ledsagende tegningene. Det er åpenbart at utførel-

sesformene som vil bli beskrevet kun er en del av heller enn alle utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse. Alle andre utførelsesformer oppnådd av fagpersoner basert på utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse uten skapende innsats, faller innenfor den foreliggende oppfinnelsens beskyttelsesomfang.

5 Et 3GPP E-UTRA-system refereres også til som et LTE-system. I LTE-systemet støttes båndbredder variable fra 1,4 M (6 RB) til 20 M (100), i hvilket RB er en forkortelse for en ressursblokk. For hvilken som helst systembåndbredde, i hver tidssendeenhet, for eksempel en underramme, okkuperer en fysisk lag-PDCCH en bestemt ressurs i både tidsdomene og frekvensdomene, og en tidsfrekvensressurs som systemet allokterer
 10 til PDCCH-en er også variabel. Spesifikt okkuperer PDCCH-en alle anvendbare mellombærerressurser på frekvensdomenet. På tidsdomenet konfigurerer systemet imidlertid en tidsdomeneressurs okkupert av PDCCH-en på en fleksibel måte ved å ta i bruk en kontrollformatindikator- (control format indicator (CFI)) verdi i en fysisk kontrollformatindikator kanal (physical control format indicator channel (PCFICH), det vil si å ta i
 15 bruk antall ortogonale frekvensdelt multipleksing- (OFDM) symboler. I systemet tas 2 bits i bruk for å representere tre forskjellige tilfeller av antall OFDM-symboler, for eksempel tre tilfeller i hvilke antall OFDM-symboler er 1, 2, 3 når systembåndbredden er større enn 10 RB, eller tre tilfeller i hvilke antall OFDM-symboler er 2, 3, 4 når systembåndbredden er mindre enn eller lik 10 RB. Tidsfrekvensressursen (mellombærer-
 20 ressursen, antall OFDM-symboler) som er allokert til PDCCH-en deles inn i flere kontrollkanalelementer (control channel elements (CCE-er)) og CCE-et er en minimumsenhet for å tilforme en PDCCH-tidsfrekvensressurs. Tidsfrekvensressursen som okkuperes av en PDCCH har 4 aggregasjonsnivåer som respektivt korresponderer med at 1, 2, 4 og 8 CCE-er er okkupert, og i følge UE-ets kanalkvalitetstilstand velger systemet et passende aggregasjonsnivå (som korresponderer med en forskjellig kodingshastighet) for å
 25 sende UE-ets PDCCH.

I LTE-systemet deles fysisk lag-PDCCH-ene for alle UE-er i hver tidssendeenhet. UE-et utfører blinddeteksjon i et bestemt søkeområde for en mulighet for eventuelt sendeformat for PDCCH-en gjennom en spesifikk, egen krypteringskode for slik å detekte
 30 re alle mulige kontrollkanalinformasjonslengder, et aggregasjonsnivå og posisjon for en okkupert tidsfrekvensressurs-CCE. For å redusere antall ganger blinddeteksjon utføres av UE-et i et kontrollkanalområde, defineres en sendemodus tatt i bruk av UE-et i en tidsperiode, og et søkeområde planlegges. En mulig sendemodus tatt i bruk av UE-et i

en tidsperiode varsles til UE-et på en halvstatisk måte gjennom dedikert signalisering. LTE-systemet har 7 downlink-sendemodi, hver sendemodus krever tilsvarende deteksjon av to PDCCH-formater, og UE-ets spesifikke PDCCH-format bestemmes gjennom blinddeteksjon i søkeområdet. Søkeområdet er en tidsfrekvensressurs på en logikkdel

5 definert i følge CCE-et, og UE-et mottar kontrollkanaler og utfører blinddeteksjon i dette området. Søkeområdet inkluderer et offentlig søkeområde og et UE-spesifikt søkeområdet, hvor det offentlige søkeområdet refererer til et søkeområde i hvilket alle UE-ene som er i en koblet tilstand og krever deteksjon av PDCCH-en trenger blinddeteksjon, og det UE-spesifikke søkeområdet betyr at kun dette EU-et krever PDCCH-

10 blinddeteksjon i dette spesifikke søkeområdet. I det UE-spesifikke søkeområdet tilfører et bestemt antall CCE-er et søkeområde som inkluderer 4 aggregasjonsnivåer. Det spesifiseres i protokollen at områdestørrelsene som respektivt korresponderer med totalt 4 aggregasjonsnivåer på 1, 2, 4 og 8 CCE-er er respektivt 6, 6, 2 og 2. Med mindre det offentlige søkeområdet nevnes spesielt, er utførelsesformene av den foreliggende opp-

15 finnelse hovedsakelig rettet mot fremgangsmåten for å tilordne og fremgangsmåten for å detektere kontrollkanaler i det UE-spesifikke søkeområdet.

Når et system fordeler at et UE skal sende eller motta data, kan PDCCH-en som anvendes for å fordele indikasjon tilordnes og sendes ved et bestemt CCE-aggregasjonsnivå i det UE-spesifikke søkeområde eller det offentlige søkeområdet.

20 Samtidig må UE-et utføre mottak og blinddeteksjon i det mulige spesifikke søkeområdet eller offentlige søkeområdet for PDCCH-tilordning og -sending. Hvis UE-ets detekterte signaliseringsdata består den sykliske redundanskontrollen (cyclical redundancy check (CRC)), indikerer det at den detekterte PDCCH-en er sendt til UE-et av systemet. UE-et analyserer PDCCH-en i følge signaliseringsformatet definert i spesifikasjonen for

25 slik å bestemme en tidsfrekvensressursposisjon for kanaler gjennom hvilke UE-et må motta eller sende data. Deretter fullfører UE-et datamottaket og -sendingen for å realisere kommunikasjon mellom UE-et og systemet.

I et LTE-Advanced-system anvendes bæreraggregasjonsteknologien til å støtte bredere båndbredde for slik å tilfredsstille kravet om en toppdatahastighet til International Telecommunication Union (ITU) for fjerdegenerasjons kommunikasjonsteknologi. I

30 bæreraggregasjonen aggregeres spektre på to eller flere komponentbærere for å oppnå et LTE-Advanced-system som har en bredere sendebåndbredde. Hver komponentbærer kan konfigureres for å være kompatibel med LTE-systemet og spektrene til alle kompo-

nentbærerne kan være tilstøtende, konsekutive spektre, ikke-tilstøtende spektre i det samme båndet eller til og med ikke-konsekutive spektre i forskjellige bånd. LTE UE-et kan kun kobles til ett par med kompatible komponentbærere for datamottak og -sending, og LTE-Advanced UE-et kan kobles til flere komponentbærere for datamottak og -sending samtidig i følge kapasitet- og tjenestebehovene. Bæreraggregasjonsteknologien refereres også til som spektrumaggregasjonsteknologien, eller båndbreddeutvidelsesteknologien.

I LTE-Advanced-system fordeles to eller flere komponentbærere til ett UE samtidig for å sende uplink- eller downlink-tjenester for UE-et samtidig. I bæreraggregasjonsteknologien har hver komponentbærer en uavhengig hybrid automatisk gjentakelsesforespørsel- (hybrid automatic repeat request (HARQ)) prosess, og systemet kan konfigurere samme antall eller forskjellige antall komponentbærere for LTE-Advanced-UE-et, for å sende datakanaler eller kontrollkanaler. UE-ets PDCCH kan sendes på hver komponentbærer for å fordele en downlink-tjenestekanal PDSCH for komponentbæreren eller en korresponderende uplink-tjenestekanal PUSCH for komponentbæreren, og på dette tidspunktet kan kontrollkanalen PDCCH og datakanalen fordelt av kontrollkanalen PDCCH være på samme komponentbærer. I tillegg kan alle UE-ets PDCCH-er også sendes på én eller flere komponentbærere, for å fordele PDSCH-en eller PUSCH-en som sendes på alle UE-ets fordelte uplink- eller downlink-komponentbærere, og på dette tidspunktet kan kontrollkanalen og datakanalen som er fordelt av kontrollkanalen ikke være på den samme komponentbæreren, som kalles separasjon av kontrollkanalen fra datakanalen fordelt av kontrollkanalen.

I et heterogent nettverkssystem tas en koordinasjonsmekanisme for bærerinterferens i bruk mellom komponentbærere i ulike systemer, eller en kontrollkanals sendelytelse forsterkes og en bærer som har liten interferens velges for å bære kontrollkanalen, eller kontrollsignaliseringsdekning blant forskjellige systemet koordineres, for å unngå hyppige vekslingsprosesser for UE-et mellom flere komponentbærere i den samme cellen. For eksempel, i et hjemmetjenestesystem (home service system (Home NodeB)), ettersom et lite antall UE-er støttes, behøves noen få kontrollkanaler, og selv én symbolkontrollkanalressurs i én komponentbærer kan tilfredsstille behovet. Andre komponentbærere kan anvendes spesifikt for å sende data for slik å øke datahastigheten og samtidig også koordinere med en makrocelle for å velge en komponentbærer som har mindre interferens til å bære en kontrollkanal. I et koordinert flerpunkts (coordinated

multipoint (CoMP)) sende-/mottakssystem, anvendes to eller flere celler eller tilgangs-
 punkter for å sende data på forskjellige komponentbærere for det samme UE-et, men
 kontrollkanalen kan sendes på kun en del av tjenestecellens komponentbærere. Når
 LTE-Advanced-UE-et har behov for en uplink-tjeneste høyere enn den for en downlink-
 5 tjeneste, kan antall downlink-komponentbærere konfigurert for UE-et være mindre enn
 det for uplink-komponentbærere, definitivt er det en downlink-komponentbærer som
 sender flere PDCCH-er for å fordele korresponderende flere uplink-PUSCH-kanaler, for
 derved å forhindre at UE-et mottar data på unødvendige downlink-komponentbærere.
 Når de aggregerte komponentbærerne har ulike båndbredder, spesielt når en del av
 10 komponentbærerbandbreddene er små, er iblant PDCCH-ene for å fordele data på kom-
 ponentbærerne begrenset samtidig som datakanalens resterende ressurs fremdeles eksis-
 terer, og PDCCH-en for å fordele sending av de små båndbreddebærerdataene kan sen-
 des på andre bærere.

Utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse er illustrert ved å ta LTE-
 15 Advanced-systemet som et eksempel, men den foreliggende oppfinnelse er ikke begren-
 set til LTE-Advanced-systemet og den foreliggende oppfinnelse er også anvendelig for
 andre systemer, så som et bredbånds kodemultipleks flertilgangs- (wideband code divi-
 sion multiple access (WCDMA)) system eller et LTE-system.

Som vist i FIG. 1, som er et skjematisk flytskjema av en fremgangsmåte for å til-
 20 ordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 1 av den foreliggende oppfinnelse. Frem-
 gangsmåten inkluderer de følgende trinnene.

I trinn 11, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en
 kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, bestemmes et korresponde-
 rende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringsleng-
 25 den for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme sig-
 naliseringslengden å anvende det samme søkeområdet.

I trinn 12 tilordnes de minst to kontrollkanalene som har den samme signalise-
 ringslengden til det bestemte korresponderende søkeområdet.

Et sendeutstyr tilordner kontrollkanalene til søkeområdet bestemt i følge signalise-
 30 ringslengdene og sendeutstyret er, for eksempel, et nettverksutstyr så som en basissta-
 sjon på nettverkssiden.

I denne utførelsesformen, etter trinn 12, kan fremgangsmåten videre inkludere trin-
 net med å sende kontrollkanalene som er tilordnet til søkeområdet.

Å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet inkluderer spesifikt: å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med forskjellige komponentbærere å anvende det samme søkeområdet; eller å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet.

Trinn 11 og 12 handler om fremgangsmåten i tilfellet når de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden eksisterer i én eller flere komponentbærere, og når minst to kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder eksisterer i én eller flere komponentbærere, kan trinn 11 og 12 også være de følgende trinnene eller utføres sammen med de følgende trinnene.

For det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, bestemmes de korresponderende søkeområdene for minst to kontrollkanaler som har respektive forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet.

De minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder tilordnes respektivt til de korresponderende bestemte søkeområdene.

Å bestemme de korresponderende søkeområdene for de minst to kontrollkanalene som har respektive forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i den minst én tidssendeenheten inkluderer spesifikt: å respektivt bestemme søkeområder for minst to kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder og som korresponderer med forskjellige komponentbærere for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet; eller å respektivt bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder og som korresponderer med den samme komponentbæreren for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet.

I praktiske anvendelser må tilordningsreglene for de korresponderende søkeområ-

dene for kontrollkanalene som korresponderer med komponentbærerne spesifiseres før mottaks- og sendeendene sender kontrollkanalene til hverandre, inkludert: hvilke kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med hvilke bærere som anvender det samme søkeområdet, og/eller søkeområder må respekt-

5 tivt bestemmes for hvilke kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder og som korresponderer med hvilke bærere. I tillegg, før tilordningsreglene for de korresponderende søkeområdene for kontrollkanalene som korresponderer med komponentbærerne spesifiseres, for å realisere sending og deteksjon av kontrollkanalene ved mottaks- og sendeendene, kan en innledende eller standard tilordningsregel og en posisjon

10 og en størrelse for et søkeområdet som korresponderer med en bestemt eller noen kontrollkanaler som korresponderer med komponentbærerne, også inkluderes. Fremgangsmåten for å bestemme tilordningsreglene for de korresponderende søkeområdene for kontrollkanalene som korresponderer med komponentbærerne kan spesifiseres i standardprotokollen, som eksplisitt oppnås av mottaks- og sendesidene gjennom algoritmer

15 i standardprotokollen, eller varsles til mottaksutstyret av sendeenden gjennom dedikert signalisering, inkludert høylags halvstatisk signalisering, fysisk lag dynamisk signalisering og en kontrollkanal med medietilgangslag.

Under bestemmelsen av de korresponderende søkeområdene for de minst to kontrollkanalene som har respektive forskjellige signaliseringslengder, bestemmes respekt-

20 tivt de korresponderende søkeområdene for de to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder, det vil si at søkeområdene er uavhengige og ikke har noen avhengighetsforhold eller regler. De korresponderende søkeområdene for de to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder kan respektivt bestemmes i følge forskjellige signaliseringslengdeidentifikatorer (ID-er) som korresponderer med de to

25 forskjellige signaliseringslengdene, eller respektivt bestemmes i følge komponentbærer-ID-er som korresponderer med de to kanalene som har forskjellige signaliseringslengder, eller bestemmes av hvilken som helst én eller en kombinasjon av de forannevnte korrelative mengdene, og den foreliggende oppfinnelse begrenser ikke valget av de spesifikke ID-parametrene. For eksempel kan komponentbæreren A tre korresponderende

30 signaliseringslengder a, b og c, og komponentbæreren B har fire korresponderende signaliseringslengder a, b, d og e. Det gjøres mulig for kontrollkanalene som har signaliseringslengden a å anvende det samme søkeområdet, søkeområder som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengdene c og d bestemmes respektivt og å

bestemme søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har de to signaliseringslengdene c og d er uavhengig. For eksempel bestemmes søkeområdene respektivt i følge forskjellige signaliseringslengde-ID-er som korresponderer med signaliseringslengdene c og d, eller bestemmes respektivt i følge til en bærer-ID som korresponderer med komponentbæreren A som har signaliseringslengden c og en bærer-ID som korresponderer med komponentbæreren B som har signaliseringslengden d, eller bestemmes ved en kombinasjon av de to ovennevnte korrelative mengdene, og den foreliggende oppfinnelse begrenser ikke valget av de spesifikke ID-parametrene. Bestemmelsesresultatet er at søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har de to forskjellige signaliseringslengdene kan være de samme eller forskjellige, noe som avhenger av om randomiseringen av parameteren for å bestemme søkeområdene innvirker på fremgangsmåten for å bestemme søkeområdene, eller blir bestemt med andre uavhengige bestemmelsesfremgangsmåter. I tillegg kan den foreliggende oppfinnelse ikke begrense søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har den andre signaliseringslengden b og som korresponderer med komponentbæreren A, og som har de andre signaliseringslengdene b og e og som korresponderer med komponentbæreren B.

Foretrukket, hvis kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden anvendes det samme søkeområdet, utfører UE-et en blinddeteksjon når det er i søkeområdet for å bekrefte om søkeområdet korresponderer med en bestemt kontrollkanal blant alle kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden, for derved å redusere antall ganger med blinddeteksjon og å minske deteksjonskompleksiteten. I tillegg angis søkeområdets størrelse, det vil si antall inkluderte CCE-er, relativt fleksibelt og søkeområdet reduseres så mye som mulig så lenge sannsynligheten for konflikter mellom kontrollkanalene tilfredsstilles for slik å ytterligere redusere antall ganger med blinddeteksjon. For eksempel har komponentbæreren A tre korresponderende signaliseringslengder a, b og c, komponentbæreren B har fire korresponderende signaliseringslengdeformater a, b, d og e og komponentbæreren C har to korresponderende signaliseringslengder a og f, slik at det gjøres mulig for kontrollkanalene som har signaliseringslengden a og som korresponderer med komponentbæreren A, kontrollkanalene som har signaliseringslengden a og som korresponderer med komponentbæreren B og kontrollkanalene som har signaliseringslengden a og som korresponderer med komponentbæreren C å anvende det samme søkeområdet, og i mellomtiden gjøres det også mulig for kontrollkanalene

som har signaliseringslengden b og som korresponderer med komponentbæreren A og kontrollkanalene som har signaliseringslengden b og som korresponderer med komponentbærerne B å anvende det samme søkeområdet.

Foretrukket bestemmes korresponderende søkeområder respektivt for kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder slik at søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder kan være forskjellige, for derved å redusere sannsynligheten for kollisjoner mellom kontrollkanalene som har de forskjellige signaliseringslengdene, som sikrer at UE-ets kontrollkanaler kan fordeles og sendes effektivt for slik å oppnå vellykket datasending for UE-et og øke UE-ets gjennomstrømning. Sammenlignet med når det dreier seg om at kontrollkanalene som har de forskjellige signaliseringslengdene også har det samme søkeområdet, gjør fremgangsmåten for å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde uavhengig det mulig for kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde å oppnå dens korresponderende søkeområde, og når søkeområdene ikke overlapper og størrelsene er de samme som for de i kontrastplanene, reduseres sannsynligheten for kollisjoner mellom kontrollkanalene, og samtidig økes ikke antall ganger med blinddeteksjon ettersom kun kontrollkanalene som har den korresponderende signaliseringslengden må detekteres i søkeområdet og korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde. For eksempel har komponentbæreren A to korresponderende signaliseringslengder a og c , har komponentbæreren B to korresponderende signaliseringslengdeformater a og b og har komponentbæreren C én korresponderende signaliseringslengde d , slik at respektivt søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengden c og som korresponderer med komponentbæreren A , søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengden b og som korresponderer med komponentbæreren B og søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengden d og som korresponderer med komponentbæreren C bestemmes.

Foretrukket kan fremgangsmåten for å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen videre innbefatte det følgende trinnet. Respektivt bestemmes kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med én komponentbærer som anvender det samme søkeområdet, eller søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har de forskjellige signaliseringslengdene og som korresponderer med én komponentbærer. I tilfellet når kontrollkanalene som har

den samme signaliseringslengden og som korresponderer med én komponentbærer anvender det samme søkeområdet, utfører UE-et blinddeteksjon én gang i det samme søkeområdet for å bekrefte om søkeområdet korresponderer med en bestemt kontrollkanal blant alle kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden for slik å

5 redusere antall ganger med blinddeteksjon og minske deteksjonskompleksiteten. I tillegg, sammenlignet med når det dreier seg om at kontrollkanalene som har de forskjellige signaliseringslengdene og som korresponderer med én komponentbærer også har det samme søkeområdet i utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse, gjør fremgangsmåten for å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen

10 som har hver signaliseringslengde uavhengig det mulig for hver signaliseringslengde å ha dens eget korresponderende søkeområde, og når søkeområdene ikke overlapper og størrelsene er de samme som de i kontrastplanene, reduseres sannsynligheten for kollisjoner mellom kontrollkanalene, og samtidig økes ikke antall ganger med blinddeteksjon ettersom kun kontrollkanalene som har de korresponderende signaliseringslengdene må

15 detekteres i søkeområdet bestemt av UE-et. For eksempel har komponentbæreren A to korresponderende signaliseringslengder a og b, slik at søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengdene a og b og som korresponderer med komponentbæreren A bestemmes respektivt og uavhengig, og bestemmelsesresultatene kan være de samme eller forskjellige, noe som avhenger av om randomiseringen av

20 parameteren for å bestemme søkeområdene innvirker på fremgangsmåten for å bestemme søkeområdene.

I spesifikk implementering, for kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med én komponentbærer, for eksempel der format 0 og format 1A har den samme signaliseringslengden, kan de to formatene respektivt

25 inkludere 1-bitinformasjon for å eksplisitt indikere om kontrollkanalen er spesifikk i format 0 eller format 1A. Hvis kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden er fra forskjellige komponentbærere, kan bærerindikasjonsinformasjonen i kontrollkanalen multiplekseres for å differensiere hvilken bærer som spesifikt er indikert slik at den detekterte kontrollkanalen kan korrespondere med komponentbærere fordelt av

30 kontrollkanalen, bærerindikasjonsinformasjonen kan representeres av en dominant bit eller differensieres ved å ta i bruk en krypteringskode og den spesifikke fremgangsmåten ikke begrenses i den foreliggende oppfinnelse. Fremgangsmåten for å legge til bitindikasjon kan likevel tas i bruk for å differensiere de spesifikke formatene til kontroll-

kanaler som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med én komponentbærer.

Dessuten kan fremgangsmåten for å bestemme det korresponderende søkeområdet for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden eller fremgangsmåten for å bestemme de korresponderende søkeområder for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder respektivt inkludere de følgende eksemplene.

I et første eksempel bestemmes en startposisjon og en størrelse på søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen.

10 Spesifikt, i følge en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID, bestemmes startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen; eller i følge, tilfeldig, én eller flere av: en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID og en UE-ID, en kontrollkanalformat-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID som korresponderer med kontrollkanalen, et underrammenummer eller
15 et aggregasjonsnivå, bestemmes startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen. I utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse kan det å bestemme størrelsen på søkeområdet inkludere de følgende trinnene. Størrelsen på søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden bestemmes i følge en signaliseringsvarslingsmodus, som kan endre seg i følge dynamisk
20 varsling av signalisering; eller størrelsen på søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden bestemmes i følge antall kontrollkanaler som har en bestemt signaliseringslengde, som kan bestemmes i en modus definert av en standardprotokoll, for eksempel bestemmes størrelsen på søkeområdet i følge antall kontrollkanaler som har den gjeldende signaliseringslengden; eller størrelsen på søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden be-
25 stemmes i følge en spesifisert algoritme; eller størrelsen på det korresponderende søkeområdet til kontrollkanalen som har signaliseringslengden på det samme aggregasjonsnivået bestemmes i følge størrelser på søkeområder som korresponderer med alle aggregasjonsnivåer i det eksisterende LTE-systemet. Når ett søkeområde distribueres på én
30 komponentbærer, kan søkeområdets startposisjon være et startantall for CCE-et inkludert i søkeområdet, og størrelsen på søkeområdet kan være antall CCE-er som er inkludert i søkeområdet. Når CCE-ene som er inkludert i søkeområdet er konsekutive, kan søkeområdet bestemmes direkte i følge startposisjonen og størrelsen. Når CCE-ene som

er inkludert i søkeområdet er ikke-konsekutive, kan søkeområdet bestemmes ytterligere i følge en ikke-konsekutiv regel i tillegg til startposisjonen og størrelsen. Den ikke-konsekutive regel kan være, for eksempel, at CCE-antallene er oddetall, partall, tall ved et intervall på n eller i andre vanlige ikke-konsekutive former. Når ett søkeområdet distribueres på flere komponentbærere, bestemmes respektivt søkeområdets startposisjon og størrelse inkludert på hver komponentbærer, det vil si CCE-ets korresponderende startantall og antall CCE-er på hver komponentbærer, og deretter legges CCE-ene til for å oppnå det fullstendige søkeområdet som distribueres på de flere komponentbærerne.

I et andre eksempel, i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden, bestemmes søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

I det andre eksempelet må et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden bestemmes først, og i ett tilfelle kan det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden oppnås gjennom de følgende trinnene.

Det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærer bestemmes og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæreren.

På dette tidspunktet kan en startposisjon for et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærer bestemmes i følge, tilfeldig, én eller flere av: en UE-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå. I utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse kan å bestemme størrelsen på det innledende søkeområdet inkludere de følgende trinnene. Størrelsen på det innledende søkeområdet som korresponderer med komponentbæreren bestemmes i følge en signaliseringsvarslingsmodus, som kan endre seg i følge dynamisk varsling av signalisering; eller størrelsen på det innledende søkeområdet som korresponderer med komponentbæreren som bestemmes i følge antall kontrollkanaler som korresponderer med komponentbæreren, som kan bestemmes i en modus definert av en standardprotokoll, for eksempel bestemmes størrelsen på det innledende søkeområdet i følge antall kontrollkanaler som korresponderer med den gjeldende komponentbæreren; eller størrelsen på det innledende søkeområdet som korresponderer med komponentbæreren bestemmes i følge en spesifisert algoritme; eller den korresponderende størrelsen på det

innledende søkeområdet til kontrollkanalen som har signaliseringslengden på det samme aggregasjonsnivået bestemmes i følge størrelsene på søkeområder som korresponderer med alle aggregasjonsnivåer i det eksisterende LTE-systemet. For eksempel konfigureres det innledende søkeområdet som korresponderer med komponentbæreren i følge

5 parametre så som antall kontrollkanaler som korresponderer med komponentbæreren og/eller aggregasjonsnivået, eller bestemmes i følge en algoritme spesifisert i en standardprotokoll. Typisk, for hvert aggregasjonsnivå, er det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden og som korresponderer med hver komponentbærer det samme som søkeområdet i det eksisterende LTE-

10 systemet. Definitivt, sammenlignet med søkeområdet i LTE-systemet, kan et innledende søkeområde for en kontrollkanal som har en signaliseringslengde og som korresponderer med en spesifikk komponentbærer, for eksempel en hovedbærer, også være større, og innledende søkeområder som korresponderer med bærere andre enn hovedbæreren er mindre enn LTE-systemets søkeområde; andre mulige konfigurasjoner kan også anvendes,

15 noe som avhenger av systemets behov, og den foreliggende oppfinnelse er ikke begrenset i så henseende.

I et annet tilfelle kan det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden oppnås gjennom de følgende trinnene.

I trinn 1 bestemmes det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer.

20

I trinn 2, hvis minst to samme signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, gjøres det mulig for kontrollkanalene som har de minst to forskjellige signaliseringslengdene å anvende det

25 samme innledende søkeområdet; og/eller hvis minst to forskjellige signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, gjøres det mulig for kontrollkanalene som har de minst to forskjellige signaliseringslengdene å anvende forskjellige innledende søkeområder i minst én tidssendeenhet.

På dette tidspunktet, i følge en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID, bestemmes en startposisjon for et innledende søkeområde som korresponderer med en kontrollkanal som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer; eller i følge, tilfeldig, én eller flere av: en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID og UE-ID, en kontrollkanalformat-ID,

30

områdedeling, en komponentbærer-ID som korresponderer med kontrollkanalen, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå, kan en startposisjon for et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer bestemmes. I utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse kan det å bestemme størrelsen på det innledende søkeområdet inkludere de følgende trinnene. Størrelsen på det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden bestemmes i følge en signaliseringsvarslingsmodus, som kan endre seg i følge dynamisk varsling av signalisering; eller størrelsen på det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden bestemmes i følge antall kontrollkanaler som har en bestemt signaliseringslengde i en modus definert i en standardprotokoll, for eksempel bestemmes størrelsen på det innledende søkeområdet i følge antall kontrollkanaler som har den gjeldende signaliseringslengden; eller størrelsen på det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden bestemmes i følge en spesifisert algoritme; eller størrelsen på det korresponderende innledende søkeområdet til kontrollkanalen som har signaliseringslengden på det samme aggregasjonsnivået bestemmes i følge størrelser på søkeområder som korresponderer med alle aggregasjonsnivåer i det eksisterende LTE-systemet.

Dessuten, i nok et annet tilfelle, hvis et stort antall komponentbærere fordeles av UE-et, eller som enkeltbruker flerinngangs-flerutgangs (single user multiple-input multiple-output (SU-MIMO)), flerantennesending, konsekutiv og ikke-konsekutiv ressursallokering støttes, kan UE-et støtte kontrollkanaler som har ulike signaliseringslengder i hver underramme. På dette tidspunktet, under bestemmelse av et søkeområde som korresponderer med en kontrollkanal i følge signaliseringslengder for kontrollkanaler som korresponderer med komponentbærere, kan komponentbærerne grupperes ytterligere, og etter at komponentbærerne er gruppert, kan det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden videre oppnås gjennom de følgende trinnene.

Et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærergruppe bestemmes og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbærergruppen er et innledende søkeområde for den samme komponentbærergruppen.

På dette tidspunktet kan en startposisjon for et innledende søkeområde som korre-

sponderer med hver komponentbærergruppe bestemmes i følge, tilfeldig, én eller flere av: en UE-ID, områdedeling, en komponentbærergruppe-ID, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå.

Fremgangsmåten for å gruppere komponentbærerne kan inkludere de følgende trinnene. Hvert par med uplink- og downlink-komponentbærere deles inn i en gruppe; eller komponentbærere som har samme sendemodus deles inn i en gruppe; eller komponentbærere som har den samme sendebåndbredden deles inn i en gruppe; eller komponentbærere som har samme antall sendeantennener deles inn i en gruppe; eller en tilfeldig kombinasjon av de ovennevnte fremgangsmåtene kan anvendes. Den foreliggende oppfinnelse begrenser ikke den spesifikke grupperingsfremgangsmåten.

I et andre eksempel, etter at det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden er bestemt, inkluderer den spesifikke fremgangsmåten for å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge det innledende søkeområdet de følgende trinnene.

Hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er forskjellig fra én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, er søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne fullstendig eller delvis det samme som det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden. Søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden er delvis det samme betyr at: Søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden er en bestemt delmengde av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden, eller CCE-ene økes eller reduseres i følge delmengden; og/eller

Hvis én signaliseringslengde for kontrollkanalen som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for kontrollkanalen som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, er søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) én eller flere komponentbærerne alle en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med

kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne. Søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden som er en del av søkeområdet tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengdene betyr at: Søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden er en bestemt delmengde av alle de innledende søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengden, eller CCE-ene økes eller reduseres i følge delmengden.

Fremgangsmåten for å spesifisere søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge den innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden etter gruppering kan erverves på en lignende måte.

I denne utførelsesformen, for det samme aggregasjonsnivået, kan et sendestyr bestemme et søkeområde som korresponderer med en kontrollkanal i følge en signaliseringslengde for kontrollkanalen, som forenkler utformingen av søkeområdet, reduserer antall ganger med blinddeteksjon og letter konfliktene mellom kontrollkanalene, for derved å redusere sannsynligheten for kollisjoner mellom kontrollkanalene.

Den spesifikke analysen er som følger. For eksempel, når kontrollkanaler som korresponderer med hvilken som helst én eller flere komponentbærere inkluderer den samme signaliseringslengden, kan kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden anvende det samme søkeområdet, og når UE-et utfører blinddeteksjon på søkeområdene inkludert ved et aggregasjonsnivå, det vil si CCE-ressursen, kan det bestemmes om en bestemt kontrollkanal har signaliseringslengden gjennom deteksjon én gang. På dette tidspunktet kan kontrollkanalene som har signaliseringslengden fleksibelt anvende søkeområdet til kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden, og kontrollkanalene kan fleksibelt tilordnes til området uten å øke antall ganger med blinddeteksjon, men kontrollkanalenes grenser for sending reduseres, for derved å redusere sannsynligheten for kollisjoner mellom kontrollkanalene tilsvarende. Når to kontrollkanalers signaliseringslengder er de samme, er følgende tilfeller inkludert. De to kontrollkanalene har det samme formatet som korresponderer med den samme komponentbæreren. Alternativt har de to kontrollkanalene forskjellige formater som korresponderer

med den samme komponentbæreren, for eksempel har den samme komponentbæreren forskjellige formater: format 0 og format 1A, men har den samme signaliseringslengden. Alternativt har de to kontrollkanalene det samme formatet som korresponderer med forskjellige komponentbærere som har den samme båndbredden. Alternativt har de to kontrollkanalene forskjellige formater som korresponderer med forskjellige komponentbærere som har den samme båndbredden. Alternativt har de to kontrollkanalene det samme formatet som korresponderer med forskjellige komponentbærere som har det samme antallet antenner. Alternativt har de to kontrollkanalene forskjellige formater som korresponderer med forskjellige komponentbærere som har det samme antallet antenner. Eller, selv om noe ytterligere behandling utføres på de to kontrollkanalene, for eksempel en stoppbit legges til, eller en indikasjonsbit med noe informasjon reduseres (så som å øke ressursallokeringens kornethet), for å redusere et bitantall som anvendes for ressursallokering, for derved å gjøre det mulig for de to kontrollkanalene som har det samme formatet eller forskjellige formater for å ha den samme signaliseringslengden. Kontrollkanalens signaliseringslengde er en viktig faktor som påvirker antall ganger med blinddeteksjon, og årsaken er at mottaksutstyret må utføre blinddeteksjon på korresponderende ulike signaliseringslengder som kan forekomme i søkeområdet ved et mulig aggregasjonsnivå i søkeområdet, og når kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden anvender det samme søkeområdet, utfører UE-et blinddeteksjon i søkeområdet for å bestemme om søkeområdet korresponderer med en bestemt kontrollkanal blant alle kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden for derved å redusere antall ganger med blinddeteksjon og å minske deteksjonskompleksiteten.

Når signaliseringslengder til kontrollkanaler som korresponderer med hvilken som helst én eller flere komponentbærere er forskjellige, bestemmes respektivt søkeområder som korresponderer med kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder, og på dette tidspunktet kan søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har de forskjellige signaliseringslengdene være forskjellige. Når søkeområdene ikke overlapper og har de samme størrelsene som de til kontrollkanalene som har de forskjellige signaliseringslengdene, er det kun nødvendig å detektere kontrollkanalene som har den korresponderende signaliseringslengden i søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde, for derved å redusere sannsynligheten for kollisjoner mellom kontrollkanalene uten å øke antall ganger med blinddeteksjon. Følgelig reduseres sannsynligheten for kollisjoner mellom kontrollkanalene som

har forskjellige signaliseringslengder, og det sikres at UE-ets kontrollkanaler kan fordeles og sendes effektivt, for derved å oppnå vellykket datasending for UE-et og å øke UE-ets gjennomstrømning uten å øke antall ganger med blinddeteksjon.

FIG. 2a er et skjematisk riss av en fremgangsmåte for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 2 av den foreliggende oppfinnelse, og FIG. 2b er et annet skjematisk riss av fremgangsmåten for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 2 av den foreliggende oppfinnelse. Som vist i FIG. 2a tilordnes søkeområder som korresponderer med kontrollkanaler som har ulike signaliseringslengder og som korresponderer med én komponentbærer på én komponentbærer, og som vist i FIG. 2b tilordnes søkeområder som korresponderer med kontrollkanaler som har ulike signaliseringslengder og som korresponderer med flere komponentbærere på én komponentbærer. På grunnlag av fremgangsmåten for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 1 av den foreliggende oppfinnelse, kan kontrollkanalen være, for eksempel, en PDCCH, og PDCCH-en tas som et eksempel for illustrasjon i denne utførelsesformen og i de følgende utførelsesformene, men den foreliggende oppfinnelse er ikke begrenset til PDCCH-en.

I denne utførelsesformen kan én komponentbærer korrespondere med N signaliseringslengder for PDCCH-en, og PDCCH-ene som har de N signaliseringslengdene utføre datasending på én eller flere komponentbærere som korresponderer med UE-et.

Som vist i FIG. 2a, når et sendeutstyr bestemmer å gjøre det mulig for ett UE å korrespondere med kontrollkanaler som har N signaliseringslengder på én komponentbærer, for det samme aggregasjonsnivået, gjøres det mulig for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet; og/eller bestemmes korresponderende søkeområder respektivt for minst to kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder og som korresponderer med den samme komponentbæreren for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i den minst én tidssendeenheten. For eksempel bestemmes søkeområder for PDCCH-er som har N signaliseringslengder og som korresponderer med én komponentbærer respektivt uavhengig. For et UE3 antas det at UE3-et korresponderer med tre signaliseringslengder for PDCCH-en på én komponentbærer: $N=3$, som korresponderer med datasending for ett komponentbærerpar A (uplink- og downlink-komponentbærere A). Sendeutstyret kan allokere ett søkeområde til en PDCCH som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med datasending for

ett komponentbærerpar A i et kontrollkanalområde 20 på downlink-komponentbæreren A, og totalt tre søkeområder allokeres: et søkeområde 21, et søkeområde 22 og et søkeområde 23, i hvilke PDCCH-er som har én signaliseringslengde kun kan bæres i hvert søkeområde.

5 Som vist i FIG. 2b, når sendeutstyret bestemmer at kontrollkanaler som har ulike signaliseringslengder og som korresponderer med flere komponentbærere for ett UE tilordnes på én komponentbærer, for det samme aggregasjonsnivået, bestemmes et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med forskjellige komponentbærere for slik å gjøre
10 det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet; og/eller bestemmes korresponderende søkeområder respektivt for minst to kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder og som korresponderer med forskjellige komponentbærere for slik å gjøre det mulig for de
15 minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i den minst én tidssendeenheten. For eksempel konfigurerer sendeutstyret at UE3-ets tjenestedata kan bæres på komponentbærerparene A og B for sending, og konfigurerer sendeutstyret at alle kontrollkanal-PDCCH-er for UE3-et sendes på downlink-komponentbæreren A, det vil si at tilordningen av PDCCH-ene som korresponderer med UE3-ets data på både downlink-komponentbæreren A og downlink-
20 komponentbæreren B bæres av downlink-komponentbæreren A. For hvert PDCCH-aggregasjonsnivå kan sendeutstyret allokere et søkeområde til en kontrollkanal som har hver signaliseringslengde i kontrollkanalområdet 20 på downlink-bæreren A. Det antas at $N=2$, to signaliseringslengder X og Y for PDCCH-en eksisterer på én downlink-komponentbærer A, og at én signaliseringslengde X for PDCCH-en eksisterer på
25 downlink-komponentbæreren B, slik at downlink-komponentbæreren A og downlink-komponentbæreren B har den samme signaliseringslengden X. I FIG. 2b allokeres ett søkeområde 24 til PDCCH-er som har samme signaliseringslengde X på de to bærerne, og allokeres et annet søkeområde 25 til en PDCCH som har en annen signaliseringslengde Y forskjellig fra X på downlink-komponentbæreren A. Til slutt kan søkeområder,
30 inkludert for eksempel søkeområdet 24 og søkeområdet 25, allokeres til PDCCH-er som har signaliseringslengder og som korresponderer med flere komponentbærere. CCE-antallene som er inkludert i de to søkeområdene kan være fullstendig forskjellige, eller delvis de samme eller til og med fullstendig de samme, og disse forskjellene innvirker

på sannsynligheten for PDCCH-kollisjoner i UE-et og PDCCH-formatene eller signaliseringslengdene som skal detekteres i UE-ets korresponderende søkeområde. Spesifikt kan det refereres til relaterte eksempler i fremgangsmåten for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 1 av den foreliggende oppfinnelse.

5 Videre er FIG. 3 et annet skjematisk riss av fremgangsmåten for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 2 av den foreliggende oppfinnelse. Som vist i FIG. 3, når sendeutstyret bestemmer å gjøre det mulig for ett UE å korrespondere med N signaliseringslengder for PDCCH-en på P komponentbærere, i ett tilfelle, allokeres N søkeområder til UE-et basert på hvert aggregasjonsnivå i alle P komponentbærernes kontrollkanalområder slik at PDCCH-en som har hver signaliseringslengde bæres i dens korresponderende søkeområde. I et annet tilfelle, når PDCCH-ens N signaliseringslengder bæres på P komponentbærerne for ett UE, kan M ($M < N$) søkeområder allokeres til UE-et basert på hvert aggregasjonsnivå i alle P komponentbærernes kontrollkanalområder, og på dette tidspunktet korresponderer de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder med ett samme søkeområde. I FIG. 3, $P=2$, $N=3$, konfigurerer sendeutstyret at et UE4s tjenesteområde kan bæres på parede uplink- og downlink-komponentbærere A, B og C for sending, sendeutstyret konfigurerer også at UE4-ets kontrollkanal-PDCCH-er kan sendes på downlink-komponentbæreren A og downlink-komponentbæreren B, og det antas at de fordelte signaliseringslengdene for UE4-ets PDCCH inkluderer signaliseringslengder X, Y og Z. For hvert PDCCH-aggregasjonsnivå kan sendeutstyret allokere totalt tre søkeområder på downlink-komponentbæreren A og downlink-komponentbæreren B, og hvert søkeområde bærer kun en kontrollkanal som har en signaliseringslengde for PDCCH-en og antall CCE-er inkludert i hvert søkeområde kan konfigureres på nytt av sendeutstyret ved behov. To søkeområder, det vil si et søkeområde 31 og et søkeområde 32 som korresponderer med PDCCH-ens signaliseringslengder X og Y, kan konfigureres i et kontrollkanalområde 30 for downlink-komponentbæreren A, og et søkeområde 33 som har en signaliseringslengde Z for PDCCH-en kan konfigureres i et kontrollkanalområde 34 for downlink-komponentbæreren B. CCE-antallene som er inkludert i søkeområdene 31 og 32 kan være de samme eller fullstendig forskjellige. I tillegg til denne fremgangsmåten kan søkeområdet som har PDCCH-ens signaliseringslengde Z også korrespondere med søkeområdet 31 i kontrollkanalområdet 30 til downlink-komponentbæreren A slik at søkeområdet som har PDCCH-ens signaliseringslengde Z kan distribueres på flere

komponentbærere, og det ovennevnte eksempelet inkluderer ikke bare søkeområdet 31 i kontrollkanalområdet 30 til downlink-komponentbæreren A, men inkluderer også søkeområdet 33 i kontrollkanalområdet 34 til downlink-komponentbæreren B. Til slutt kan alle CCE-er i ett søkeområde distribueres på én komponentbærer og kan også distribue-
 5 res på flere komponentbærere.

Med tanke på det ovennevnte, for et aggregasjonsnivå, kan søkeområder som korresponderer med kontrollkanaler som har ulike signaliseringslengder distribueres på én komponentbærer eller distribueres på flere komponentbærere, og CCE-antallene i søkeområdene kan være konsekutive eller ikke-konsekutive. Når søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har PDCCH-ens signaliseringslengder distribueres i én komponentbærer, oppnås start-CCE-antallene og alle inkluderte CCE-antall i søkeområdene på komponentbæreren for slik å oppnå søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har PDCCH-ens signaliseringslengder. Når søkeområdene som korresponderer med PDCCH-ene som har PDCCH-ens signaliseringslengder dist-
 10 ribueres i flere komponentbærere, oppnås CCE-antallene som er inkludert i søkeområdene som korresponderer med hver komponentbærer, og CCE-ene legges til for å oppnå søkeområdene som korresponderer med PDCCH-ene som har PDCCH-ens signaliseringslengder. Hvis CCE-antallene i de korresponderende søkeområdene på én komponentbærer er konsekutive, i følge start-CCE-antallet i det bestemte søkeområdet og antall av CCE-ene som er inkludert i søkeområdet, kan alle CCE-antallene som er inkludert i søkeområdet erverves.
 15 20

I denne utførelsesformen kan å bestemme søkeområdet som korresponderer med PDCCH-en som har en bestemt signaliseringslengde inkludere de følgende eksemplene.

I et første eksempel bestemmes en startposisjon og en størrelse på et søkeområde som korresponderer med en PDCCH som har en bestemt signaliseringslengde.
 25

Startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen bestemmes i følge en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID; eller startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen bestemmes i følge, tilfeldig, én eller flere av: en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID og et UE-ID, en kontrollkanalformat-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID som korresponderer med kontrollkanalen, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå. Signaliseringslengde-ID-en og signaliseringslengdegruppe-ID-en kan
 30 være en systemspesifikk signaliseringslengde-ID, det vil si en absolutt signaliserings-

lengde-ID, eller en UE-spesifikk signaliseringslengde-ID, det vil si en relativ signaliseringslengde-ID; og komponentbærer-ID-en som korresponderer med kontrollkanalen kan også være en systemspesifikk komponentbærer-ID, det vil si en absolutt komponentbærer-ID, eller en UE-spesifikk komponentbærer-ID, det vil si en relativ komponentbærer-ID.

Søkeområdets startposisjon, det vil si CCE-antallet ved startposisjonen, kan bestemmes, for eksempel, gjennom å kalkulere i følge UE-ID-en. Ettersom det samme UE-et kan korrespondere med forskjellige UE-ID-er på forskjellige komponentbærere, kan søkeområdets startposisjon kalkuleres ved å anvende UE-ID-en slik at startposisjonene til søkeområder for forskjellige komponentbærere på det samme aggregasjonsnivået er forskjellige. En startposisjon for et søkeområde som korresponderer med en kontrollkanal i ramme k for ett UE kalkuleres ved å anvende en UE-ID, for eksempel, kalkuleres takket være de følgende formlene (1) og (2):

$$Y_k = (A \times Y_{k-1}) \bmod D \quad (1)$$

$$Z_k = L \times [Y_k \bmod \lfloor N_{\text{cce},k} \div L \rfloor] \quad (2).$$

I de ovennevnte formlene (1) og (2) kan A for eksempel være 39827; D kan for eksempel være 65537; en iterativ verdi Y_k kan anses som en iterativ verdi som endres med et underrammenummer k, og når $k=0$, er Y_{-1} en iterativ innledende verdi i hvilken den iterative innledende verdien generelt er en UE-ID allokert til UE-et av systemet eller referert til som en celleradionettverk midlertidig identifikator (cell radio network temporary identifier (C-RNTI)) som er lik n_{RNTI} , og den iterative innledende verdien er ikke 0; L er et aggregasjonsnivå; $N_{\text{cce},k}$ er det totale antallet CCE-er for å kontrollere systemets kanalsending i den k. underrammen; den iterative verdien Y_k for den gjeldende underrammen oppnås ved å modulusen av et produkt av en iterativ verdi Y_{k-1} av en tidligere underramme multiplisert med en konstant A med hensyn til D slik at den gjeldende underrammens iterative verdi Y_k er et resultat oppnådd gjennom en iterativ operasjon med iterative verdier for de tidligere (K-1) underrammene; mod representerer operasjonen med å ta modulusen; og Z_k representerer startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen hvis systemet allokere en kontrollkanalen ved et aggregasjonsnivå L til et UE med UE-ID-en n_{RNTI} i den k. underrammen.

Sendeutstyret allokere forskjellige UE-ID-er til forskjellige UE-er, UE-ID-ene anvendes ikke kun for å identifisere forskjellige UE-er i den samme cellen, men har også

en funksjon for å randomisere en startposisjon for et søkeområde under kalkuleringen av UE-ets søkeområde. Fremgangsmåten for å randomisere kan også randomisere distribusjon av søkeområder som korresponderer med kontrollkanalene mellom UE-ene til en viss grad for slik å redusere kollisjoner av kontrollkanaler mellom UE-ene.

5 I tillegg til å bestemme start-CCE-antallet for søkeområdet gjennom kalkulering ved å anvende UE-ID-en, kan CCE-ets antall ved søkeområdets startposisjon også bestemmes sammen med signaliseringslengde-ID-en, og spesifikt kan signaliseringslengden til PDCCH-en støttet av UE-et i den gjeldende underrammen identifiseres. Ettersom UE-er støtter forskjellige antall signaliseringslengder for PDCCH-en, kan ID-en som tas
10 i bruk for den samme signaliseringslengden for PDCCH-en også være forskjellig, som har en UE-spesifikk karakteristikk og er en relativ signaliseringslengde-ID tatt i bruk av UE-et. Alle signaliseringslengder for PDCCH-en som støttes i systemet kan definitivt også identifiseres absolutt, i hvilken signaliseringslengde-ID-er for PDCCH-en som korresponderer med signaliseringslengdene til UE-ets PDCCH tas i bruk. PDCCH-ens
15 UE-spesifikke signaliseringslengde-ID anvendes for å differensiere søkeområdene som korresponderer med PDCCH-ene som har ulike signaliseringslengder, og forskjellige signaliseringslengder for PDCCH-en som korresponderer med det samme UE-et har forskjellige signaliseringslengde-ID-er for PDCCH-en. For eksempel kan startposisjonen kalkuleres takket være de følgende formlene (3) og (4):

$$20 \quad Y_k = (A \times Y_{k-1} \times M_{k,p}) \bmod D \quad (3)$$

$$Z_k = L \times [Y_k \bmod [N_{cce,k} \div L]] \quad (4).$$

I de ovennevnte formlene (3) og (4) er $M_{k,p}$ en signaliseringslengde-ID for PDCCH-en som korresponderer med en signaliseringslengde for en p. kontrollkanal i underrammen k, og $M_{k,p}$ er ikke 0; betydningene av andre parametre er de samme som
25 de i formlene (1) og (2).

Det kan ses ut ifra de to ovennevnte eksemplene at, når en parameter forskjellig fra UE-ID-en, for eksempel en signaliseringslengde-ID eller en komponentbærer-ID, introduseres for å kalkulere start-CCE-antallet for søkeområdet, er det i teorien tilsvarende å anvende en annen UE-ID i den gjeldende underrammen. Når Y_k i en bestemt
30 underramme er lik Y_k som korresponderer med den andre UE-ID-en med endringen av tid som den introduserte parameteren, for eksempel, kan ikke signaliseringslengde-ID-en eller komponentbærer-ID-en endres dynamisk med underrammen, for eksempel,

komponentbærer-ID-en som korresponderer med UE-et endres på en halvstatisk måte, når Y_k som korresponderer med de to brukerne er lik i en bestemt underramme, forblir Y_k lik i de følgende underrammene slik at kollisjoner stadig forekommer mellom de to brukernes kontrollkanaler. I én løsning stanses allokeringen av den andre UE-ID-en som gjør de to parameterne ekvivalente, noe som innvirker på fremgangsmåten for å allokere UE-ID-en. I en annen løsning brukes ikke-multiplikasjon (for eksempel et additivt forhold) for $M_{k,p}$ slik at kontinuerlige kollisjoner ikke kan forekomme i tilfeldige endringer av underrammen.

Ettersom antallet på alle CCE-er som er allokert til kontrollkanalen kan være involvert under bestemmelsen av søkeområdets startposisjon ved å anvende PDCCH-ens signaliseringslengde-ID, i denne utførelsesformen, kan alle CCE-ene som er allokert til kontrollkanalen deles, det vil deles i avstand, for å ytterligere bestemme søkeområdets startposisjon. For eksempel er antallet på alle CCE-ene som er allokert til PDCCH-en 100 slik at når PDCCH-ens signaliseringslengde-ID anvendes for kalkulering, for å forhindre at kalkuleringsresultatet overskrider de 100 CCE-ene, kan kalkuleringsresultatet begrenses innenfor de 100 CCE-ene, for eksempel ved å ta en modulus av kalkuleringsresultatet med hensyn til 100. Følgelig kan startposisjonene til søkeområdene som oppnås gjennom å kalkulere de forskjellige PDCCH-enes signaliseringslengde-ID-er være de samme. For å ytterligere unngå overlappende søkeområder som korresponderer med kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder for ett UE, kan alle CCE-ene deles inn i to grupper, det vil si at hele søkeområdet som er allokert til PDCCH-en deles i to. På denne måten begrenses det at en del av søkeområdet kun kan være lokalisert i et første rom oppnådd gjennom deling, og det andre søkeområdet kun kan være lokalisert i et andre rom oppnådd gjennom deling. For å bedre unngå kollisjoner mellom kontrollkanalene, kan søkeområdet deles i følge antallet eller klassifiseringen av PDCCH-ens signaliseringslengder. For eksempel, hvis totalt N signaliseringslengder for PDCCH-en eksisterer, deles hele søkeområdet som er allokert til kontrollkanalen i N slik at søkeområdet for hver signaliseringslengde for PDCCH-en kun kan være lokalisert i det korresponderende delte rommet; følgelig overlapper ikke CCE-ene som er inkludert i søkeområdene som korresponderer med PDCCH-ene som har forskjellige signaliseringslengder, og uten å endre antall ganger med blinddeteksjon er PDCCH-tilordningsområdene med flere signaliseringslengder som korresponderer med ett EU forskjellige, noe som reduserer kollisjoner mellom kontrollkanalene. Ett CCE-området kan definitivt også alloke-

res til PDCCH-er som har flere signaliseringslengder, så CCE-ene som er inkludert i søkeområdene som korresponderer med PDCCH-ene som har bestemte signaliseringslengder overlapper. For eksempel kan en startposisjon for et søkeområde som korresponderer med en kontrollkanal i en underramme k for ett UE kalkuleres takket være de følgende formlene (5) og (6):

$$Y_k = (A * Y_{k-1}) \bmod D$$

(5)

$$Z_k = L \times [Y_k \bmod \lfloor (n \times N_{\text{cce},k}) \div (N \times L) \rfloor] \quad (6).$$

I de ovennevnte formlene (5) og (6) er N antall områder delt fra hele kontrollkanalområdet; n er en signaliseringslengde for en n . kontrollkanal og generelt $n \leq N$; betydningene av andre parametre er de samme som de i formlene (1) og (2).

Størrelsen på søkeområdet betyr antall CCE-er som er inkludert i søkeområdet, som kan være fast eller variabelt. Størrelsen på søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden bestemmes i følge en signaliseringsvarslingsmodus som, for eksempel, endres dynamisk med signalisering; eller størrelsen på søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden bestemmes i følge antall kontrollkanaler i en modus definert i en standardprotokoll, for eksempel bestemmes størrelsen på søkeområdet i følge antall kontrollkanaler som har den gjeldende signaliseringslengden; eller størrelsen på søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden bestemmes i følge en spesifisert algoritme; eller størrelsen på søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden på det samme aggregasjonsnivået bestemmes i følge størrelser på søkeområder som korresponderer med alle aggregasjonsnivåer i det eksisterende LTE-systemet.

I et andre eksempel, i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden, bestemmes søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden, og det kan refereres til den relaterte beskrivelsen i utførelsesform 1 av den foreliggende oppfinnelse for spesifikke tilfeller og trinn. For eksempel er FIG. 4 et skjematisk riss av en fremgangsmåte for å bestemme et søkeområde for en kontrollkanal i fremgangsmåten for å tilordne en kontrollkanal i følge utførelsesform 2 av den foreliggende oppfinnelse. Som vist i FIG. 4 inkluderer et komponentbærerpar S en downlink-komponentbærer S og en korresponderende uplink-komponentbærer S , der komponentbærerparet S korresponderer med

signaliseringslengder A og C og et innledende søkeområde som korresponderer med
 kontrollkanaler som har de to signaliseringslengdene A og C korresponderer med et om-
 rådet benevnt som 104,14 cm i downlink-komponentbæreren S (PDCCH-bæreren S);
 inkluderer et komponentbærerpar T en downlink-komponentbærer T og en korresponde-
 5 rende uplink-komponentbærer T, der uplink-komponentbæreren T korresponderer med
 signaliseringslengder A og B og et innledende søkeområde som korresponderer med
 kontrollkanaler som har de to signaliseringslengdene A og B korresponderer med et om-
 råde benevnt som 42 i downlink-komponentbæreren T (PDCCH-bæreren). Både signali-
 seringslengden C som korresponderer med komponentbærerparet S og signaliserings-
 10 lengden B som korresponderer med komponentbærerparet T er unike signaliserings-
 lengder slik at søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signalise-
 ringslengden C og som korresponderer med komponentbærerparet S og kontrollkanalen
 som har signaliseringslengden B og korresponderer med komponentbærerparet T er
 fullstendig eller delvis de samme som respektive korresponderende innledende søkeom-
 15 råder, for eksempel er størrelsen på søkeområdet som korresponderer med kontrollkana-
 len som har signaliseringslengden C og som korresponderer med komponentbærerparet
 S det innledende søkeområdet 41 for S og er størrelsen på søkeområdet som korrespon-
 derer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden B som korresponderer med
 komponentbærerparet T i det innledende søkeområdet for T. I tillegg er signaliserings-
 20 lengden A som korresponderer med komponentbærerparet S og signaliseringslengden A
 som korresponderer med komponentbærerparet T de samme, kan søkeområdene som
 korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengden A og som korre-
 sponderer med komponentbærerparet S og signaliseringslengden A som korresponderer
 med komponentbærerparet T være de samme og størrelsen på søkeområdet kan være at:
 25 Søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde
 A kan være en del av eller alle de innledende søkeområdene som har signaliseringsleng-
 den A som korresponderer med komponentbærerparene S og T. For eksempel, hvis alle
 søkeområdene tas i bruk, og spesifikt representert som et universelt sett med innledende
 søkeområder som korresponderer med søkeområder som korresponderer med kontroll-
 30 kanaler som har signaliseringslengden A og som korresponderer med komponentbærer-
 paret S og signaliseringslengden A som korresponderer med komponentbærerparet T,
 det vil si det innledende søkeområdet 41 og det innledende søkeområdet 42. I tillegg
 betyr at kontrollkanalen som har signaliseringslengden A og som korresponderer med

komponentbærerparet S er en del av det innledende søkeområdet som har signaliseringslengden A som korresponderer med komponentbærerparet T: Inkluderte CCE-er kan økes eller reduseres i følge det innledende søkeområdet som korresponderer med en bestemt delmengde av kontrollkanalene som har signaliseringslengden A. Fremgangsmåten for å bestemme det innledende søkeområdet kan ha de følgende tilfellene. I ett tilfelle bestemmes et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærer og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæreren. På dette tidspunktet kan en startposisjon for det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærer bestemmes i følge, tilfeldig, én eller flere av: en UE-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå. I et annet tilfelle bestemmes et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer.

Hvis minst to samme signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, gjøres det mulig for kontrollkanalene som har de minst to samme signaliseringslengdene å anvende det samme innledende søkeområdet; og/eller hvis minst to forskjellige signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, gjøres det mulig for kontrollkanalene som har de minst to forskjellige signaliseringslengdene å anvende forskjellige innledende søkeområder i minst én tidssendeenhet. På dette tidspunktet, i følge en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID, bestemmes en startposisjon for et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer; eller i følge, tilfeldig, én eller flere av: en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID og UE-ID, en kontrollkanalformat-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID som korresponderer med kontrollkanalen, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå, bestemmes en startposisjon for et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer. I nok et annet tilfelle, etter at komponentbærerne er gruppert, bestemmes det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærergruppe, og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme

komponentbærergruppen er det innledende søkeområdet for den samme komponentbærergruppen. På dette tidspunktet, i følge, tilfeldig, én eller flere av: en UE-ID, område-
deling, en komponentbærergruppe-ID, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå,
bestemmes en startposisjon for et innledende søkeområde som korresponderer med hver
5 komponentbærergruppe. Det kan refereres til de ovennevnte formlene (1) til (6) og relatert beskrivelse for den spesifikke fremgangsmåten for å bestemme det innledende søkeområdets startposisjon, og fremgangsmåten kan implementeres ved å kun modifisere relaterte parametre. I tillegg kan det refereres til den relaterte beskrivelsen i utførelsesform 1 av den foreliggende oppfinnelse for fremgangsmåten for å gruppere komponentbærerne.
10

Dessuten, i denne utførelsesformen, for hvert aggregasjonsnivå, kan CCE-ene som er inkludert i søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som er bestemt i følge kontrollkanalenes signaliseringslengde være ikke-konsekutive eller konsekutive og kan distribueres på én bærer eller distribueres på flere bærere. Når det gjelder ikke-konsekutive CCE-er, erverves en ikke-konsekutiv regel for CCE-ene.
15

Dessuten, i denne utførelsesformen, for hvert aggregasjonsnivå, kan posisjonsforholdene mellom de bestemte kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder være ikke-konsekutive eller konsekutive og kan være fullstendig ikke overlappet, delvis overlappet eller fullstendig overlappet.

20 I denne utførelsesformen, når de korresponderende søkeområdene for kontrollkanalene som korresponderer med komponentbærerne er bestemt, kan posisjonsforholdene mellom søkeområdene bestemmes i følge kontrollkanalenes signaliseringslengder, som inkluderer de følgende eksemplene.

I et første eksempel, hvis signaliseringslengdene for kontrollkanalene som korresponderer med forskjellige komponentbærere er de samme, bestemmes det at søkeområdene som korresponderer med komponentbærerne som har den samme signaliseringslengden overlapper fullstendig eller overlapper delvis, og kontrollkanalen inkluderer bærerindikasjoninformasjon for å indikere forskjellige komponentbærere.
25

Når søkeområdene overlapper fullstendig, er startposisjonene til søkeområdene som korresponderer med komponentbærerne som har den samme signaliseringslengden som den korresponderende kontrollkanalen de samme, og størrelsene på søkeområdene er også de samme; mens når søkeområdene overlapper delvis, inkluderer søkeområdene som korresponderer med komponentbærerne som har den samme signaliseringslengden
30

som den korresponderende kontrollkanalen minst én samme CCE. Ettersom signaliseringslengdene for kontrollkanalene som korresponderer med komponentbærerne som har fullstendig overlappede eller delvis overlappede søkeområder er de samme, kan overlappingen av søkeområdene i stor grad redusere antall ganger med blinddeteksjon.

5 For eksempel, når datasendemodi for et par med uplink- og downlink-komponentbærere A og B er de samme, er signaliseringslengdene for korresponderende PDCCH-er for å fordele datasending på hvert bærerpar de samme, og på dette tidspunktet er CCE-antallene som er inkludert i de to søkeområdene foretrukket fullstendig de samme; i dette tilfellet kan det anses som at kun ett søkeområde eksisterer, PDCCH-ene som kor-

10 responderer med de to bærerne kan bæres i hvilken som helst posisjon i søkeområdet for derved å øke fleksibiliteten for å plasser kontrollkanalene og antall ganger med blinddeteksjon økes ikke ettersom signaliseringslengdene for PDCCH-ene for å fordele flere bærere er de samme. På dette tidspunktet krever hver PDCCH bærerindikasjonsinformasjon som indikerer hvilken bærer som fordeles og bæreridentifikasjonsinformasjonen

15 kan implementeres gjennom en krypteringskode for den bærerspesifikke informasjonen eller gjennom en feltvisningsindikasjon i PDCCH-en. Det antas at søkeområdet som korresponderer med hvert aggregasjonsnivå er M , og hvis én sendemodus korresponderer med to signaliseringslengder for PDCCH-en i søkeområdet M , trenger UE-et blinddeteksjon $2M$ ganger. Når søkeområdene for kontrollkanalene som har signaliserings-

20 lengden og som korresponderer med forskjellige komponentbærere overlapper fullstendig eller overlapper delvis, kan konfliktene mellom kontrollkanalene reduseres ved å øke størrelsene på søkeområdene. For eksempel, når aggregasjonsnivået er 8 CCE-er og søkeområdet i den eksisterende løsningen tilformes av 16 CCE-er, kan, for å redusere konfliktene mellom kontrollkanalene, størrelsen på søkeområdet som korresponderer

25 med kontrollkanalen som har signaliseringslengden angis som mer enn 16 CCE-er, for eksempel angis som 32 CCE-er.

I et andre eksempel, hvis kontrollkanaler som korresponderer med forskjellige komponentbærere har forskjellige signaliseringslengder, bestemmes det at søkeområdene som korresponderer med komponentbærerne som har de forskjellige signaliserings-

30 lengdene ikke overlapper.

For eksempel, når datasendemodiene for uplink- og downlink-komponentbærerne A og B er ikke de samme, det vil si at signaliseringslengdene for de korresponderende PDCCH-ene for å fordele datasending på hvert komponentbærerpar kan være forskjelli-

ge, konfigureres hvert komponentbærerpar i følge dets egne sendekarakteristikkens behov, og hvert komponentbærerpar har flere forskjellige signaliseringslengder for PDCCH-en. På dette tidspunktet angis foretrukket CCE-antallene som er inkludert i de to søkeområdene fullstendig forskjellig; i dette tilfellet kan det anses at begge komponentbærerparene A og B har respektive uavhengige søkeområder som korresponderer med kontrollkanalene som har bærersignaliseringslengdene, og PDCCH-ene som korresponderer med de to komponentbærerparene kan kun bæres i korresponderende respektive søkeområdet for sending. Følgelig krever PDCCH-en ingen informasjon for å indikere hvilket komponentbærerpar som er fordelt, og informasjonen for det spesifikke søkeområdet for komponentbærerparet indikerer hvilken komponentbærer som er fordelt for derved å spare PDCCH-ens signaliseringstidsbruk. Det antas at ett søkeområde som korresponderer med hvert aggregasjonsnivå er M. Hvis en sendemodus korresponderer med to signaliseringslengder for PDCCH-en i søkeområdet M, trenger UE-et blinddeteksjon M ganger i hvert søkeområde; mens i de to søkeområdene trenger UE-et blinddeteksjon totalt $M+M=2M$ ganger. Når søkeområdene ikke overlapper, reduseres ikke antall ganger med blinddeteksjon; størrelsen på søkeområdet kan imidlertid reduseres grundig eller holdes på det samme som det for søkeområdet i LTE-systemet.

Når, for det samme aggregasjonsnivået, søkeområder som korresponderer med kontrollkanaler for forskjellige komponentbærere ikke overlapper, kan bærerindikasjonsinformasjon for komponentbæreren, for eksempel identifikasjonsinformasjon eller en bærerindeks, ikke lenger sendes. Årsaken er at, for det samme aggregasjonsnivået, søkeområder for forskjellige komponentbærere ikke overlapper, slik at når UE-et detekterer en PDCCH i et spesifikt søkeområde, finner UE-et ut at PDCCH-en korresponderer med komponentbæreren som korresponderer med søkeområdet. Når, for det samme aggregasjonsnivået, søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene for forskjellige komponentbærere overlapper delvis eller overlapper fullstendig, må komponentbæreridentifikasjonsinformasjon sendes slik at UE-et finner ut hvilken komponentbærer PDCCH-en detektert av UE-et i det spesifikke søkeområdet korresponderer med.

I et tredje eksempel bestemmes det at søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengdene og som korresponderer med komponentbærerne overlapper delvis.

Fremgangsmåten i det første eksempelet kan tas i bruk for å gjøre at søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengdene og som kor-

responderer med komponentbærerne overlapper kun delvis i enkelte tilfeller, og på dette tidspunktet reduseres kollisjoner mellom kontrollkanaler og antall ganger med blindde-
 teksjon kan også reduseres til en viss grad. I tillegg, i det tredje eksempelet, kan søke-
 områdene som korresponderer med kontrollkanalene som har to samme signaliserings-
 5 lengder eller forskjellige signaliseringslengder bestemmes respektivt, det vil si at søke-
 områdene er uavhengige og ikke har noen avhengighetsforhold eller regler. For eksem-
 pel kan søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har to forskjellige
 signaliseringslengder bestemmes respektivt i følge forskjellige signaliseringslengde-ID-
 er som korresponderer med de to forskjellige signaliseringslengdene, eller bestemmes
 10 respektivt i følge komponentbærer-ID-er for kontrollkanalene som har de to forskjellige
 signaliseringslengdene, eller bestemmes med hvilken som helst én eller en kombinasjon
 av de ovennevnte korrelative mengdene; og/eller søkeområdene som korresponderer
 med kontrollkanalene som har to forskjellige/samme signaliseringslengder kan også
 bestemmes respektivt i følge de forskjellige/samme signaliseringslengde-ID-ene som
 15 korresponderer med de to forskjellige/samme signaliseringslengdene, eller bestemmes
 respektivt i følge komponentbærer-ID-er for kontrollkanalene som har de to forskjelli-
 ge/samme signaliseringslengdene, eller bestemmes av hvilken som helst én eller en
 kombinasjon av de ovennevnte korrelative mengdene. Til slutt er valget av spesifikke
 ID-parametre ikke begrenset til utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse.
 20 Dermed kan søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har de to
 samme signaliseringslengdene eller forskjellige signaliseringslengder være de samme
 eller forskjellige, det vil si at søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene
 som har signaliseringslengdene og som korresponderer med komponentbærerne kan
 overlappe delvis, noe som avhenger av randomiseringen av parameteren for å bestemme
 25 søkeområdene som innvirker på fremgangsmåten for å bestemme søkeområdene, eller
 en uavhengig bestemmelsesfremgangsmåte, og den foreliggende oppfinnelse er ikke
 begrenset i så henseende.

Dessuten kan sendeutstyret angi et søkeområde som korresponderer med kontroll-
 kanaler som har minst én spesifisert signaliseringslengde og som korresponderer med
 30 UE-et som et søkeområde som skal detekteres foretrukket, og angi et søkeområde som
 korresponderer med kontrollkanaler som har andre ikke-spesifiserte signaliseringsleng-
 der og som korresponderer med UE-et som et søkeområde som skal detekteres omfat-
 tende. Ettersom komponentbæreren som bærer kontrollkanalene kan velges foretrukket

som UE-ets hovedbærer, er hovedbæreren komponentbæreren som krever kontinuerlig deteksjon utført av UE-et som er i en tilkoblet tilstand, og hovedbæreren har relativt gode kanalforhold, slik at PDCCH-en som korresponderer med UE-et har en god sende-
ytelse, signaliseringslengdene for PDCCH-ene som korresponderer med hovedbæreren
5 kan tjene som spesifiserte signaliseringslengder og søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalene som har PDCCH-enes signaliseringslengder og som korrespon-
derer med hovedbæreren angis som et søkeområde som skal detekteres foretrukket. I til-
legg angis søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalene som har signalise-
ringslengdene for PDCCH-en som opptrer flere ganger med en høyere sannsynlighet
10 som et søkeområde som skal detekteres foretrukket, og søkeområdet som korresponde-
rer med kontrollkanalene som har andre signaliseringslengder for PDCCH-en angis som
et søkeområde som skal detekteres omfattende. Fremgangsmåten for å bestemme søke-
området som skal detekteres foretrukket og søkeområdet som skal detekteres omfatten-
de, og informasjon så som signaliseringslengder og formater som er inkludert i søkeom-
15 rådet som skal detekteres foretrukket og søkeområdet som skal detekteres omfattende er
spesifisert i protokollen og kan eksplisitt oppnås av mottaks- og sendesidene gjennom
algoritmer i standardprotokollen, eller varsles til mottaksutstyret av sendeenden gjen-
nom dedikert signalisering, inkludert høylags halvstatisk signalisering, fysisk lag dyna-
misk signalisering og en kontrollkanal med medietilgangslag.

20 Sendeutstyret fordeler foretrukket kontrollkanalen som har signaliseringslengden
for PDCCH-en og som korresponderer med hovedbæreren, eller fordeler foretrukket
kontrollkanalen som har signaliseringslengden for PDCCH-en som opptrer flere ganger
med en høyere sannsynlighet, eller fordeler foretrukket kontrollkanalen som har signali-
seringslengden for PDCCH-en bestemt i andre modi for datasending. I tillegg kan eller
25 kan ikke søkeområdet som skal detekteres foretrukket og søkeområdet som skal detekte-
res omfattende overlappe, og hvis det ikke overlapper, for et aggregasjonsnivå, tilformes
søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalene som har PDCCH-ens signalise-
ringslengder av alle CCE-antallene i søkeområdet som skal detekteres foretrukket og
søkeområdet som skal detektere omfattende; mens hvis det overlapper tilformes søke-
30 området som korresponderer med kontrollkanalene som har PDCCH-ens signaliserings-
lengder av alle CCE-antallene som er inkludert i søkeområdet som skal detekteres foret-
rukket eller søkeområdet som skal detekteres omfattende.

I LTE-et, for noen UE-er som krever overvåkning av kontrollkanalene, må blindde-

teksjon utføres på det offentlige søkeområdet som korresponderer med minst én komponentbærer. Følgelig, når det offentlige søkeområdet har resterende CCE-ressurs for å tilordne og sende UE-ets kun én PDCCH, kan UE-ets PDCCH bæres i det offentlige søkeområdet for sending. På dette tidspunktet, når det offentlige søkeområdet ikke har
 5 noen resterende CCE-ressurs for å tilordne og sende UE-ets PDCCH, bæres kun én eller flere PDCCH-er som har PDCCH-enes signaliseringslengder og som korresponderer med UE-ets hovedbærer eller PDCCH-enes signaliseringslengder som opptrer flere ganger med en høyere sannsynlighet i søkeområdet for å bli detektert foretrukket for sending; og hvis andre signaliseringslengder for PDCCH-ene fremdeles eksisterer, bæres
 10 PDCCH-ene som har de andre signaliseringslengdene for PDCCH-ene i søkeområdet som skal detekteres omfattende for å tilordne og sende.

I denne utførelsesformen kan sendeutstyret allokere flere søkeområder på én eller flere downlink-komponentbærere i følge signaliseringslengdene for flere kontrollkanaler som korresponderer med PUSCH-er fordelt av flere uplink-komponentbærere
 15 og/eller PUSCH-er fordelt av flere downlink-komponentbærere. I det allokerede søkeområdet kan kontrollkanalene som har hver signaliseringslengde tilordnes, og for sendeutstyret er søkeområdet i CCE-området i hvilket sendeutstyret kan tilordne PDCCH-en; mens for mottaksutstyret er søkeområdet i CCE-området bestemt gjennom blinddeteksjon av kontrollkanalene av mottaksutstyret. Sendeutstyret kan allokere uavhengige
 20 søkeområder til kontrollkanaler som har hvert/flere format(er) i følge typene signaliseringslengder for kontrollkanalene som UE-et kan sende i en tidsperiode, søkeområdene kan allokeres på én eller flere komponentbærere og størrelsene på søkeområdene kan konfigureres i følge det opptredende antall og/eller sannsynligheten for hver signaliseringslengde som korresponderer med UE-et, eller kan endres i følge det innledende
 25 søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærer, slik at søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og antall CCE-er som er inkludert i søkeområdet som korresponderer med PDCCH-en kan endres i følge behov på én eller flere komponentbærere. For eksempel, når det opptredende antall og/eller sannsynligheten for at PDCCH-ene har en bestemt signaliseringslengde er
 30 stor, økes antall CCE-er som er inkludert i det korresponderende søkeområdet slik at antall kontrollkanaler for sending som kan rommes økes og sannsynligheten for kollisjoner under sending for kontrollkanaler med andre UE-er reduseres. Derimot, når det opptredende antall og/eller sannsynligheten for at PDCCH-ene har en bestemt signalise-

ringslengde er liten, reduseres antall CCE-er som er inkludert i det korresponderende søkeområdet slik at ressursen for å sende kontrollkanaler er liten, for derved å redusere antall ganger med blinddeteksjon som utføres av UE-et på kontrollkanalene, noe som reduserer UE-ets behandlingskompleksitet og sparer batteriets strømforbruk.

5 I denne utførelsesformen kan komponentbæreren også erstattes av et komponentbærerpar, en komponentbærergruppe, et komponentbærersett eller et komponentbærersparsett, og komponentbærer-ID-en kan erstattes av en komponentbærerpar-ID, en komponentbærergruppe-ID, en komponentbærersett-ID eller en komponentbærersparsett-ID. Følgelig er beskrivelsen av komponentbæreren også anvendelig for komponentbærerpa-
 10 ret, komponentbærergruppen, komponentbærersettet eller komponentbærersparsettet. For eksempel, i nærvær av flere komponentbærere, for å redusere antall søkeområder og UE-ets deteksjonskompleksitet, kan komponentbærerne eller komponentbærerparene grupperes, og hver gruppe er et komponentbærersett. På dette tidspunktet kan komponentbærerne erstattes av komponentbærersettene.

15 FIG. 5 er et flytskjema av en fremgangsmåte for å detektere en kontrollkanal i følge utførelsesform 3 av den foreliggende oppfinnelse. Som vist i FIG. 5 inkluderer fremgangsmåten for å detektere en kontrollkanal de følgende trinnene.

I trinn 51, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, bestemmes et korresponde-
 20 rende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet.

I trinn 52, i det bestemte samme søkeområdet, detekteres kontrollkanalene som har signaliseringslengdene inkludert i det samme søkeområdet.

25 Å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet inkluderer spesifikt: å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den sammen signaliseringslengden og som korresponderer med forskjellige komponentbærere å anvende det samme søkeområdet; eller å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signalise-
 30 ringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet.

Trinn 51 og 52 tilveiebringer fremgangsmåten i tilfellet når de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden eksisterer i én eller flere kompo-

nentbærer, og når minst to kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder eksisterer i én eller flere komponentbærere, kan trinn 51 og 52 også være de følgende trinnene eller utføres sammen med de følgende trinnene.

For det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, bestemmes korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder respektivt for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet; og i de bestemte forskjellige søkeområdene bestemmes kontrollkanalene som har signaliseringslengdene som er inkludert i de forskjellige søkeområdene.

Å bestemme de korresponderende søkeområdene for de minst to kontrollkanalene som har respektive forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i den minst én tidssendeenheten inkluderer spesifikt: å respektivt bestemme søkeområder for minst to kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder og som korresponderer med forskjellige komponentbærere for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet; eller å respektivt bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har forskjellige signaliseringslengder og som korresponderer med den samme komponentbæreren for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet.

Under deteksjonen, ved hjelp av UE-et, av kontrollkanalen, inkluderer fremgangsmåten for å bestemme et søkeområde som korresponderer med en kontrollkanal i følge en signaliseringslengde for kontrollkanalen som korresponderer med en komponentbærer spesifikt de følgende eksemplene.

I et første eksempel bestemmer UE-et en startposisjon og en størrelse på søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen. Fremgangsmåten for ved hjelp av UE-et å bestemme startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen er som følger. I følge en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID bestemmes startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen; eller i følge, tilfeldig, én eller flere av: en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID og en UE-ID, en kontrollkanalformat-ID, områdedeling, en kom-

ponentbærer-ID som korresponderer med kontrollkanalen, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå, bestemmes startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen. Spesifikt kan det refereres til den relaterte beskrivelsen av å bestemme søkeområdets startposisjon og størrelse i utførelsesformen 1 og 2 av den foreliggende oppfinnelse.

I et andre eksempel bestemmer UE-et søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

Fremgangsmåten for ved hjelp av UE-et å bestemme det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden kan inkludere de følgende tilfellene.

I ett tilfelle oppnås det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden gjennom de følgende trinnene.

Det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærer bestemmes og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæreren.

På dette tidspunktet, i følge, tilfeldig, én eller flere av: en UE-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå, bestemmes et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærer.

I et annet tilfelle oppnås det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden gjennom de følgende trinnene.

I trinn 1 bestemmes det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer.

I trinn 2, hvis minst to samme signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, gjøres det mulig for kontrollkanalene som har de minst to forskjellige signaliseringslengdene å anvende det samme innledende søkeområdet; og/eller hvis minst to forskjellige signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, gjøres det mulig for kontrollkanalene som har de minst to forskjellige signaliseringslengdene å anvende forskjellige innledende søkeområder i minst én tidssendeenhet.

På dette tidspunktet kan startposisjonen for det innledende søkeområdet som korre-

sponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer bestemmes i følge en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID; eller startposisjonen for det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer bestemmes i følge, tilfeldig, én eller flere av: en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID og et UE-ID, en kontrollkanalformat-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID som korresponderer med kontrollkanalen, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå.

I nok et annet tilfelle, hvis komponentbærerne grupperes, oppnås det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden gjennom de følgende trinnene.

Det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærergruppe bestemmes, i hvilket det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbærergruppen er et innledende søkeområde for den samme komponentbærergruppen.

På dette tidspunktet, i følge, tilfeldig, én eller flere av: en UE-ID, områdedeling, en komponentbærergruppe-ID, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå, bestemmes et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærergruppe.

Etter at UE-et bestemmer det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden, er fremgangsmåten for å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden som følger.

Hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er forskjellig fra én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, er søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne fullstendig eller delvis det samme som det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden; og/eller

Hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som

korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, er søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) én eller flere komponentbærerne alle en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne. Søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden som er en del av søkeområdet tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengdene betyr at: Søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden er en bestemt delmengde av alle de innledende søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har signaliseringslengden, eller CCE-ene økes eller reduseres i følge delmengden.

Etter å ha bestemt det korresponderende søkeområdet for kontrollkanalen i følge signaliseringslengden, kan UE-et utføre, i det bestemte søkeområdet, blinddeteksjon på kontrollkanalene som har signaliseringslengdene som er inkludert i søkeområdet.

Dessuten, i fremgangsmåten for å tilordne en kontrollkanal, tilordnes kontrollkanalen som har den spesifiserte signaliseringslengden til søkeområdet som skal detekteres foretrukket, og kontrollkanalene som har ikke-spesifiserte signaliseringslengder tilordnes til søkeområdet som skal detekteres omfattende. Tilsvarende, hvis kontrollkanaler som har spesifiserte signaliseringslengder eksisterer i søkeområdet som skal detekteres foretrukket, detekteres det om kontrollkanaler som har ikke-spesifiserte signaliseringslengder eksisterer i søkeområdet som skal detekteres omfattende; ellers detekteres det ikke om kontrollkanaler som har ikke-spesifiserte signaliseringslengder eksisterer i søkeområdet som skal detekteres omfattende.

Spesifikt, under UE-ets blinddeteksjon av kontrollkanalene, i tillegg til deteksjonen av det offentlige søkeområdet, kan det første bestemmes om signaliseringslengden som korresponderer med UE-et eksisterer i søkeområdet som skal detekteres foretrukket. Hvis UE-et detekterer at kontrollkanalen har selve UE-ets signaliseringslengde i søkeområdet som skal detekteres foretrukket, fortsetter UE-et å detektere i søkeområdet som skal detekteres foretrukket, hvilket kun stanser når blinddeteksjon er utført på alle søkeområdet som krever deteksjon. Hvis UE-et ikke detekterer kontrollkanalen som har

selve UE-ets signaliseringslengde i søkeområdet som skal detekteres foretrukket, fortsetter ikke UE-et lenger å detektere i søkeområdet som skal detekteres foretrukket, og deteksjonen stanser umiddelbart.

I denne utførelsesformen kan kontrollkanalen være, for eksempel, en PDCCH, men den foreliggende oppfinnelse er ikke begrenset til tilfellet hvor kontrollkanalen er en PDCCH. Beskrivelsen ved å ta kontrollkanalens signaliseringslengde som et eksempel i denne utførelsesformen er også anvendelig for et formatsett eller et signaliseringslengdesett for kontrollkanalen.

I denne utførelsesformen kan UE-et bestemme søkeområdets startposisjon og størrelse i følge kontrollkanalen som har signaliseringslengden og deretter utføre deteksjon i det bestemte søkeområdet. Ettersom søkeområdets startposisjon og størrelse kan konfigureres fleksibelt på nettverkssiden, reduseres sannsynligheten for kollisjoner mellom kontrollkanalene. I tillegg, ved å differensiere søkeområdet som skal detekteres foretrukket fra søkeområdet som skal detekteres omfattende, kan UE-ets forhindres i å utføre unødvendig blinddeteksjon i alle søkeområdene, for derved å redusere antall ganger med blinddeteksjon av kontrollkanalene av UE-et, for slik å ytterligere spare UE-ets strømforbruk og unngå overdrevne blinddeteksjonsfeil.

FIG. 6 er et skjematisk strukturelt riss av et sendeutstyr i følge utførelsesform 4 av den foreliggende oppfinnelse. Som vist i FIG. 6 inkluderer sendeutstyret en første behandlingsmodul 61 og en andre behandlingsmodul 62. Den første behandlingsmodulen 61 inkluderer en første søkeområdebestemmelsesmodul 611 og en første tilordningsmodul 612. Den første søkeområdebestemmelsesmodulen 611 er konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet. Den første tilordningsmodulen 612 er konfigurert for å tilordne de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden til det korresponderende søkeområdet bestemt av den første søkeområdebestemmelsesmodulen 611.

Den andre behandlingsmodulen 62 inkluderer en andre søkeområdebestemmelsesmodul 621 og en andre tilordningsmodul 622. Den andre søkeområdebestemmelsesmodulen 621 er konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signalise-

ringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet. Den andre tilordningsmodulen 622 er konfigurert for å respektivt tilordne de minst to kontrollkanalene som har de forskjellige signaliseringslengdene til de korresponderende søkeområdene bestemt av den andre søkeområdebestemmelsesmodulen 621.

Dessuten kan den første søkeområdebestemmelsesmodulen 611 inkludere en første bestemmelsesenhetsenhet 6111 eller en andre bestemmelsesenhetsenhet 6112.

Den første bestemmelsesenhetsenheten 6111 er konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med de forskjellige komponentbærerne å anvende det samme søkeområdet. Den andre bestemmelsesenhetsenheten 6112 er konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet.

Den andre søkeområdebestemmelsesmodulen 621 inkluderer en tredje bestemmelsesenhetsenhet 6211 eller en fjerde bestemmelsesenhetsenhet 6212.

Den tredje bestemmelsesenhetsenheten 6211 er konfigurert for respektivt å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har forskjellig signaliseringslengde og som korresponderer med forskjellige komponentbærere for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet. Den fjerde bestemmelsesenhetsenheten 6212 er konfigurert for respektivt å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har forskjellig signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet.

Dessuten kan den første søkeområdebestemmelsesmodulen 611 og/eller den andre søkeområdebestemmelsesmodulen 621 videre inkludere en posisjonsbestemmelsesenhet 63 og/eller en enhet for innledende søkeområde 64. Posisjonsbestemmelsesenheten 63 er konfigurert for å bestemme en startposisjon og en størrelse for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen. Enheten for innledende søkeområde 64 er konfigurert for å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

Posisjonsbestemmelsesenheten 63 inkluderer en underenhet for startposisjonsbestemmelse 631.

Underenheten for startposisjonsbestemmelse 631 er konfigurert for, i følge en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID, å bestemme startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen; i følge, tilfeldig, én eller flere av: en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID og en UE-ID, en kontrollkanalformat-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID som korresponderer med kontrollkanalen, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå, å bestemme startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen. Spesifikt kan det refereres til den relaterte beskrivelsen i utførelsesform 1 og 2 av den foreliggende oppfinnelse for fremgangsmåten.

Enheten for innledende søkeområde 64 inkluderer en første underenhet for innledende søkeområde 641, en andre underenhet for innledende søkeområde 642 eller en tredje underenhet for innledende søkeområde 643, og inkluderer videre en fjerde underenhet for innledende søkeområde 644.

Den første underenheten for innledende søkeområde 641 er konfigurert for å bestemme det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærer, i hvilket det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er det innledende søkeområdet for den samme komponentbæreren.

Den andre underenheten for innledende søkeområde 642 er konfigurert for å bestemme det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har samme signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer, i hvilket hvis minst to samme signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, aktiveres kontrollkanalene som har

de minst to forskjellige signaliseringslengdene for å anvende det samme innledende søkeområdet; og/eller hvis minst to forskjellige signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, gjøres det mulig for kontrollkanalene som har de minst to forskjellige signaliseringslengdene å anvende forskjellige innledende søkeområder i minst én tidssendeenhet.

Den tredje underenheten for innledende søkeområde 643 er konfigurert for å bestemme det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærergruppe etter at komponentbærerne er gruppert, i hvilket det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbærergruppen er det innledende søkeområdet for den samme komponentbærergruppen.

Den fjerde underenheten for innledende søkeområde 644 er konfigurert for, hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er forskjellig fra én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre det til søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne er fullstendig eller delvis det samme som det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde; og/eller hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre det til søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne er alt eller en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne.

Spesifikt kan fremgangsmåten for å bestemme søkeområdet ved hjelp av enheten for innledende søkeområde 64 i følge det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden inkludere de følgende tilfellene.

I et første tilfelle bestemmer den første underenheten for innledende søkeområde

641 det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærer, i hvilket det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er det innledende søkeområdet for den samme komponentbæreren.

5 På dette tidspunktet kan startposisjonen for det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærer bestemmes i følge, tilfeldig, én eller flere av: en UE-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå.

I et andre tilfelle bestemmer den andre underenheten for innledende søkeområde
 10 642 det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har samme signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer, i hvilket hvis minst to samme signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, aktiveres kontrollkanalene som har de minst to forskjellige signaliseringslengdene for å anvende det samme innledende
 15 søkeområdet; og/eller hvis minst to forskjellige signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, gjøres det mulig for kontrollkanalene som har de minst to forskjellige signaliseringslengdene å anvende de forskjellige innledende søkeområdene i minst én tidssendeenhet.

På dette tidspunktet kan startposisjonen for det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer bestemmes i følge en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID; eller startposisjonen for det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer bestemmes i følge, tilfeldig, én eller flere av:
 20 en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID og et UE-ID, en kontrollkanalformat-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID som korresponderer med kontrollkanalen, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå.
 25

I et tredje tilfelle bestemmer den tredje underenheten for innledende søkeområde
 643 det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærergruppe, i hvilket det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbærergruppen er det innledende søkeområdet for den samme komponentbærergruppen. I det tredje tilfellet kan sendeutstyret videre inkludere en grupperingsenhet som er konfigu-
 30

rert for å gruppere komponentbærerne. Grupperingsfremgangsmåten inkluderer, men er ikke begrenset til, å dele hvert par med uplink- og downlink-komponentbærer i en gruppe; eller å dele komponentbærer som har den samme sendemodusen i en gruppe; eller å dele komponentbærerne som har den samme sendebåndbredden i en gruppe; eller å dele komponentbærerne som har det samme antallet sendeantennener i en gruppe.

På dette tidspunktet kan startposisjonen for det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærergruppe bestemmes i følge, tilfeldig, én eller flere av: en UE-ID, områdedeling, en komponentbærergruppe-ID, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå.

I denne utførelsesformen kan det refereres til den relaterte beskrivelsen i utførelsesform 1 og 2 av den foreliggende oppfinnelse for den spesifikke fremgangsmåten for å bestemme det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden ved hjelp av enheten for innledende søkeområde.

Etter at enheten for innledende søkeområde 64 bestemmer det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden, inkluderer bestemmelsen av, ved hjelp av den fjerde underenheten for innledende søkeområde 644, søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden spesifikt de følgende trinnene.

Hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er forskjellig fra én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, er søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalene som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne fullstendig eller delvis det samme som det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden.

Alternativt, hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, er søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) én eller flere komponentbærerne alle en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korre-

sponderer med den ene komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne. Spesifikt kan det refereres til den relaterte beskrivelsen i utførelsesform 1 og 2 av den foreliggende oppfinnelse.

5 Dessuten er den første søkeområdebestemmelsesmodulen 611 og/eller den andre søkeområdebestemmelsesmodulen 621 videre konfigurert for å angi søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den bestemte signaliseringslengden som et søkeområde som skal detekteres foretrukket, og å angi søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ikke-bestemte signaliseringslengden som et søkeom-
10 rådet som skal detekteres omfattende.

For det samme aggregasjonsnivået, kan sendestyrer tilveiebrakt i denne utførelsesformen angi forskjellige søkeområder i følge kontrollkanalenes signaliseringslengder for derved å redusere konflikter mellom kontrollkanalene. Sendestyrer kan videre også gjøre at søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har den samme
15 signaliseringslengden overlapper eller overlapper delvis for derved å redusere antall ganger med blinddeteksjon av EU-et; eller gjøre at søkeområdene som korresponderer med kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder ikke overlapper for slik underforstått å varsle signaliseringslengden som korresponderer med søkeområdet til UE-et, for derved å spare signaliseringstidsbruken. Sendestyrer kan videre tilordne det
20 bestemte søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden til søkeområdet som skal detekteres foretrukket for slik å gjøre det mulig for UE-et å detektere kontrollkanalene i det bestemte søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden foretrukket, for derved å redusere antall ganger med blinddeteksjon.

25 FIG. 7 er et skjematisk strukturelt riss av et mottaksutstyr i følge utførelsesform 5 av den foreliggende oppfinnelse. Som vist i FIG. 7 inkluderer mottaksutstyret en første behandlingsmodul 71 og/eller en andre behandlingsmodul 72. Den første behandlingsmodulen 71 inkluderer en første søkeområdebestemmelsesmodul 711 og en første deteksjonsmodul 712. Den første søkeområdebestemmelsesmodulen 711 er konfigurert
30 for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signalise-

ringslengden å anvende det samme søkeområdet. Den første deteksjonsmodulen 712 er konfigurert for, i det samme søkeområdet bestemt av den første søkeområdebestemmelsesmodulen 711, å detektere kontrollkanalene som har signaliseringslengdene inkludert i det samme søkeområdet.

5 Den andre behandlingsmodulen 72 inkluderer en andre søkeområdebestemmelsesmodul 721 og en andre deteksjonsmodul 722. Den andre søkeområdebestemmelsesmodulen 721 er konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive
10 forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet. Den andre deteksjonsmodulen 722 er konfigurert for å respektivt detektere, i de forskjellige søkeområdene bestemt av den andre søkeområdebestemmelsesmodulen 721, kontrollkanalene som har signaliseringslengdene inkludert i
15 de forskjellige søkeområdene.

Dessuten kan den første søkeområdebestemmelsesmodulen 711 videre inkludere en første bestemmelsesenhets 7111 eller en andre bestemmelsesenhets 7112.

Den første bestemmelsesenhets 7111 er konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme
20 et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med de forskjellige komponentbærerne å anvende det samme søkeområdet. Den andre bestemmelsesenhets 7112 er konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer
25 med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet.

Den andre søkeområdebestemmelsesmodulen 721 inkluderer en tredje bestemmelsesenhets 7211 eller en fjerde bestemmelsesenhets 7212.
30

Den tredje bestemmelsesenhets 7211 er konfigurert for respektivt å bestemme korresponderende søkeområder for kontrollkanaler som har minst to forskjellige signaliseringslengder og som korresponderer med forskjellige komponentbærere for slik å gjø-

re det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet. Den fjerde bestemmelsesenheten 7212 er konfigurert for respektivt å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har forskjellig signaliseringslengde og som
5 korresponderer med den samme komponentbæreren for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet.

Den første søkeområdebestemmelsesmodulen 711 og/eller den andre søkeområdebestemmelsesmodulen 721 kan videre inkludere en posisjonsbestemmelsesenhets 73
10 og/eller en enhet for innledende søkeområde 74

Posisjonsbestemmelsesenhets 73 er konfigurert for å bestemme en startposisjon og en størrelse for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen. Enheten for innledende søkeområde 74 er konfigurert for å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden. Spesifikt
15 kan det refereres til den relaterte beskrivelsen i utførelsesform 1 og 2 av den foreliggende oppfinnelse.

Dessuten inkluderer posisjonsbestemmelsesenhets 73 en underenhet for startposisjonsbestemmelse 731.

20 Underenheten for startposisjonsbestemmelse 731 er konfigurert for, i følge en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID, å bestemme startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen; i følge, tilfeldig, én eller flere av: en signaliseringslengde-ID eller en signaliseringslengdegruppe-ID og en UE-ID, en kontrollkanalformat-ID, områdedeling, en komponentbærer-ID som korresponderer med kontrollkanalen, et underrammenummer eller et aggregasjonsnivå, å bestemme
25 startposisjonen for søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen.

Enheten for innledende søkeområde 74 inkluderer en første underenhet for innledende søkeområde 741, en andre underenhet for innledende søkeområde 742 eller en tredje underenhet for innledende søkeområde 743, og inkluderer videre en fjerde underenhet for innledende søkeområde 744.
30

Den første underenheten for innledende søkeområde 741 er konfigurert for å bestemme det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærer, i hvilket det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har

hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er det innledende søkeområdet for den samme komponentbæreren.

Den andre underenheten for innledende søkeområde 742 er konfigurert for å bestemme det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har samme signaliseringslengde og som korresponderer med hver komponentbærer, i hvilket
5
10
15
20
25
30
hvis minst to samme signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, aktiveres kontrollkanalene som har de minst to forskjellige signaliseringslengdene for å anvende det samme innledende søkeområdet; og/eller hvis minst to forskjellige signaliseringslengder eksisterer i signaliseringslengdene som korresponderer med den samme komponentbæreren, gjøres det mulig for kontrollkanalene som har de minst to forskjellige signaliseringslengdene å anvende de forskjellige innledende søkeområdene i minst én tidssendeenhet.

Den tredje underenheten for innledende søkeområde 743 er konfigurert for å bestemme det innledende søkeområdet som korresponderer med hver komponentbærergruppe etter at komponentbærerne er gruppert, i hvilket det innledende søkeområdet
15
20
25
30
som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbærergruppen er det innledende søkeområdet for den samme komponentbærergruppen.

Den fjerde underenheten for innledende søkeområde 744 er konfigurert for, hvis én
20
25
30
signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er forskjellig fra én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre det til søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne er fullstendig eller delvis det samme som det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde; og/eller hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre det til søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne er alt eller en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene

komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne.

5 Dessuten, etter at den første søkeområdebestemmelsesmodulen 711 bestemmer søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen i følge signaliseringslengden, konfigureres den første deteksjonsmodulen 712 ytterligere for å utføre blinddeteksjon, i det bestemte samme søkeområdet, på kontrollkanalene som har signaliseringslengder inkludert i det samme søkeområdet. Etter at den andre søkeområdebestemmelsesmodulen bestemmer søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen i følge signaliseringslengden, konfigureres den andre deteksjonsmodulen ytterligere for å utføre blinddeteksjon, i de bestemte forskjellige søkeområdene, på kontrollkanalene som har signaliseringslengdene inkludert i de forskjellige søkeområdene.

15 I tillegg, når søkeområdet inkluderer søkeområdet som skal detekteres foretrukket, hvis kontrollkanalen som har den bestemte signaliseringslengden eksisterer i søkeområdet som skal detekteres foretrukket, detekterer den første deteksjonsmodulen 712 og/eller den andre deteksjonsmodulen 722 om kontrollkanalen som har den ikke-bestemte signaliseringslengden eksisterer i søkeområdet som skal detekteres omfattende. Hvis kontrollkanalen som har den bestemte signaliseringslengden ikke eksisterer i søkeområdet som skal detekteres foretrukket, detekterer den første deteksjonsmodulen 20 712 og/eller den andre deteksjonsmodulen 722 ikke om kontrollkanalen som har den ikke-bestemte signaliseringslengden eksisterer i søkeområdet som skal detekteres omfattende.

I denne utførelsesformen kan mottaksutstyret være et UE. I denne utførelsesformen kan det refereres til den relaterte beskrivelsen i utførelsesform 1 av den foreliggende oppfinnelse for den spesifiserte fremgangsmåten for å bestemme, ved hjelp av mottaksutstyret, søkeområdet i følge kontrollkanalens signaliseringslengde for det samme aggregasjonsnivået og å detektere kontrollkanalen i søkeområdet.

25 For det samme aggregasjonsnivået kan mottaksutstyret tilveiebrakt i denne utførelsesformen bestemme søkeområdet i følge kontrollkanalens signaliseringslengde for slik å detektere kontrollkanalen som har signaliseringslengden i søkeområdet. Dessuten, ettersom søkeområdene som korresponderer med komponentbærerne som har den samme signaliseringslengden som de korresponderende kontrollkanalen kan være overlappet eller delvis overlappet, reduseres antall blinddeteksjoner ved hjelp av UE-et. I tillegg

detekterer UE-et foretrukket søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den bestemte signaliseringslengden for slik å ytterligere redusere antall ganger med blinddeteksjon.

Vær oppmerksom på at fagpersoner skal forstå at alle eller en del av prosessene i fremgangsmåten i følge utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse kan imple-
menteres av en programinstruksjonsrelevant maskinvare. Programmet kan lagres i et datamaskinlesbart lagringsmedium. Når programmet kjøres, utføres prosessene i frem-
gangsmåten i følge utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse. Lagringsmediet kan være en magnetplate, en optisk plate, et skrivebeskyttet minne (read-only memory (ROM)) eller et minne for tilgang i vilkårlig rekkefølge (random access memory (RAM)).

I tillegg kan funksjonsenhetene i utførelsesformene av den foreliggende oppfinnelse enten være integrert i en behandlingsmodul eller eksistere som separate fysiske enheter; alternativt kan to eller flere enheter integreres i én modul. De integrerte modulene kan implementeres i form av maskinvare- eller programvarefunksjonsmoduler. Hvis de implementeres i form av programvarefunksjonsmoduler og selges eller anvendes som et uavhengig produkt, kan de integrerte modulene også lagres i et datamaskinlesbart lagringsmedium. Lagermediet kan være et ROM, en magnetplate eller en optisk plate.

De spesifikke utførelsesformene er ikke ment å begrense den foreliggende oppfinnelsens omfang. Eventuelle modifikasjoner, likeverdige erstatninger og forbedringer som utføres av fagpersoner faller innenfor den foreliggende oppfinnelsens omfang. Derfor er den foreliggende oppfinnelsens beskyttelsesomfang underlagt de vedlagte kravene.

Patentkrav

1. Fremgangsmåte for å tilordne i det minste to kontrollkanaler, innbefattende:

for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme (11) et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet, og å tilordne (12) de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden til det bestemte korresponderende søkeområdet; og

for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet, og å respektivt tilordne de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder til de bestemte korresponderende søkeområdene.

2. Fremgangsmåten for å tilordne i det minste to kontrollkanaler i følge krav 1, hvori å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden for å anvende det samme søkeområdet innbefatter:

å gjøre det mulig for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med forskjellige komponentbærere å anvende det samme søkeområdet; eller

å gjøre det mulig for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet.

3. Fremgangsmåten for å tilordne i det minste to kontrollkanaler i følge krav 1 eller 2, hvori å bestemme det korresponderende søkeområdet for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden eller å bestemme de korresponderende søkeområdene for de minst to kontrollkanalene som har de respektive forskjellige signaliseringslengder innbefatter:

å bestemme et søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har sig-

naliseringslengden i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

4. Fremgangsmåten for å tilordne i det minste to kontrollkanaler i følge krav 3, hvori det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden oppnås gjennom det følgende trinnet:

å bestemme et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærer, hvori det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæreren.

5. Fremgangsmåten for å tilordne i det minste to kontrollkanaler i følge krav 3, hvori å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden innbefatter:

hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre slik at søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) én eller flere komponentbærerne alle er en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne.

6. Fremgangsmåte for å detektere i det minste to kontrollkanaler, innbefattende:

for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme (51) et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den sammen signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet, og å detektere (52), i det bestemte samme søkeområdet, kontrollkanalene som har de samme signaliseringslengdene

innbefattet i det samme søkeområdet;

for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet, og å respektivt detektere, i de bestemte forskjellige søkeområdene, kontrollkanalene som har signaliseringslengdene og er innbefattet i de forskjellige søkeområdene.

7. Fremgangsmåten for å detektere i det minste to kontrollkanaler i følge krav 6, hvori

å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet innbefatter:

å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med forskjellige komponentbærere å anvende det samme søkeområdet; eller

å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæreren å anvende det samme søkeområdet.

8. Fremgangsmåten for å detektere i det minste to kontrollkanaler i følge krav 6 eller 7, hvori å bestemme det korresponderende søkeområdet for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden eller å bestemme de korresponderende søkeområdene for de minst to kontrollkanalene som har respektive forskjellige signaliseringslengder innbefatter:

å bestemme et søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

9. Fremgangsmåten for å detektere i det minste to kontrollkanaler i følge krav 8, hvori det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden oppnås gjennom det følgende trinnet:

å bestemme et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponent-

bærer, hvori det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæren.

10. Fremgangsmåten for å detektere i det minste to kontrollkanaler i følge krav 8, hvori å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden i følge det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden innbefatter:

hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre slik at søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæren og de(n) én eller flere komponentbærerne alle er en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne.

11. Sendeutstyr innbefattende:

en første behandlingsmodul (61) og en andre behandlingsmodul (62), hvori

den første behandlingsmodulen (61) innbefatter: en første søkeområdebestemmelsesmodul (611) konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet; og en første tilordningsmodul (612) konfigurert for å tilordne de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden til det korresponderende søkeområdet bestemt av den første søkeområdebestemmelsesmodulen; og

den andre behandlingsmodulen (62) innbefatter: en andre søkeområdebestemmelsesmodul (621) konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å be-

stemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet; og en andre tilordningsmodul (622) konfigurert for å respektivt tilordne de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder til de korresponderende søkeområdene bestemt av den andre søkeområdebestemmelsesmodulen.

12. Sendeutstyret i følge krav 11, hvori

den første søkeområdebestemmelsesmodulen (611) innbefatter:

en første bestemmelsesenhetsenhet (6111) konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med de forskjellige komponentbærene å anvende det samme søkeområdet; eller

en andre bestemmelsesenhetsenhet (6112) konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæren å anvende det samme søkeområdet.

13. Sendeutstyret i følge krav 11 eller 12, hvori den første søkeområdebestemmelsesmodulen (611) og den andre søkeområdebestemmelsesmodulen (621) videre innbefatter:

en enhet for innledende søkeområde (64) konfigurert for, i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden, å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

14. Sendeutstyret i følge krav 13, hvori

enheten for innledende søkeområde (64) innbefatter: en fjerde underenhet for inn-

ledende søkeområde (644) og en første underenhet for innledende søkeområde (641),

den første underenheten for innledende søkeområde (641) er konfigurert for å bestemme et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærer, hvori det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæreren; og

den fjerde underenheten for innledende søkeområde (644) er konfigurert for, hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre det til søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne er alt eller en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne.

15. Mottaksutstyr innbefattende:

en første behandlingsmodul (71) og en andre behandlingsmodul (72), hvori

den første behandlingsmodulen (71) innbefatter: en første søkeområdebestemmesmodul (711) konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden å anvende det samme søkeområdet; og en første deteksjonsmodul (712) konfigurert for å detektere, i det samme søkeområdet bestemt av den første søkeområdebestemmesmodulen (711), kontrollkanalene som har signaliseringslengdene innbefattet i det samme søkeområdet; og

den andre behandlingsmodulen (72) innbefatter: en andre søkeområdebestemmesmodul (721) konfigurert for, for det samme aggregasjonsnivået, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme korresponderende søkeområder for minst to kontrollkanaler som har respektive

forskjellige signaliseringslengder for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har forskjellige signaliseringslengder å anvende de forskjellige søkeområdene i minst én tidssendeenhet; og en andre deteksjonsmodul (722) konfigurert for å respektivt detektere, i de forskjellige søkeområdene bestemt av den andre søkeområdebestemmelsesmodulen (721), kontrollkanalene som har signaliseringslengdene innbefattet i de forskjellige søkeområdene.

16. Mottaksutstyret i følge krav 15, hvori

den første søkeområdebestemmelsesmodulen (711) innbefatter:

en første bestemmelsesenhet (7111) konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med de forskjellige komponentbærene å anvende det samme søkeområdet; eller

en andre bestemmelsesenhet (7112) konfigurert for, i følge en signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en komponentbærer, å bestemme et korresponderende søkeområde for minst to kontrollkanaler som har den samme signaliseringslengden for slik å gjøre det mulig for de minst to kontrollkanalene som har den samme signaliseringslengden og som korresponderer med den samme komponentbæren å anvende det samme søkeområdet.

17. Mottaksutstyret i følge krav 15 eller 16, hvori den første søkeområdebestemmelsesmodulen (711) og den andre søkeområdebestemmelsesmodulen (721) videre innbefatter:

en enhet for innledende søkeområde (74) konfigurert for, i følge et innledende søkeområde som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden, å bestemme søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har signaliseringslengden.

18. Mottaksutstyret i følge krav 17, hvori

enheten for innledende søkeområde (74) innbefatter: en fjerde underenhet for innledende søkeområde (744) og en første underenhet for innledende søkeområde (741),

den første underenheten for innledende søkeområde (741) er konfigurert for å bestemme et innledende søkeområde som korresponderer med hver komponentbærer, hvori det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har hver signaliseringslengde og som korresponderer med den samme komponentbæreren er et innledende søkeområde for den samme komponentbæreren; og

den fjerde underenheten for innledende søkeområde (744) er konfigurert for, hvis én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med én komponentbærer er den samme som én signaliseringslengde for en kontrollkanal som korresponderer med en annen én eller flere komponentbærere, å gjøre det til søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har én signaliseringslengde og som korresponderer med den ene komponentbæreren og de(n) andre én eller flere komponentbærerne er alt eller en del av et søkeområde tilformet av det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med den ene komponentbæreren og det innledende søkeområdet som korresponderer med kontrollkanalen som har den ene signaliseringslengden og som korresponderer med de(n) andre én eller flere komponentbærerne.

1/5

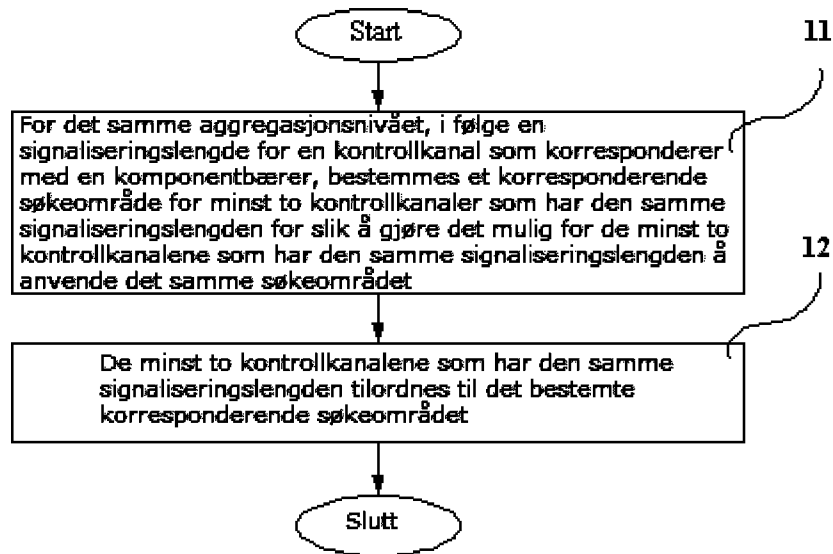


FIG. 1

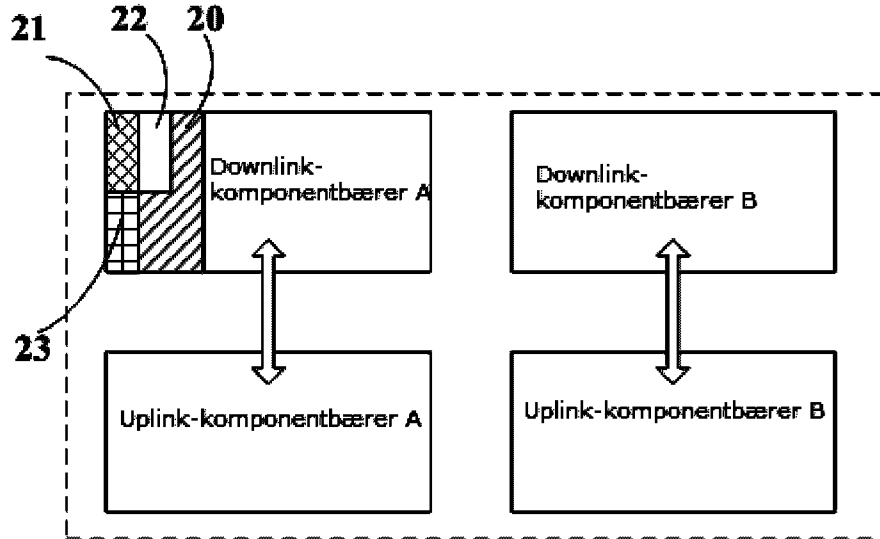


FIG. 2a

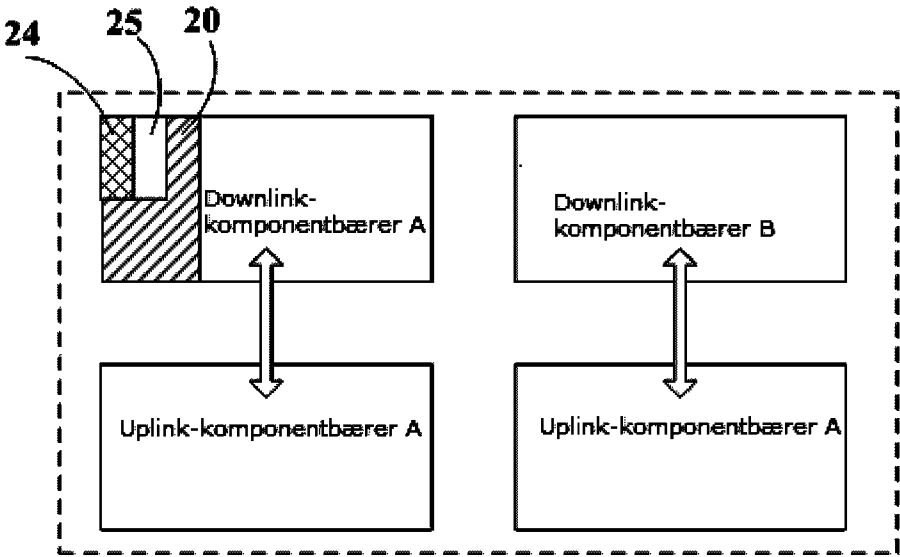


FIG. 2b

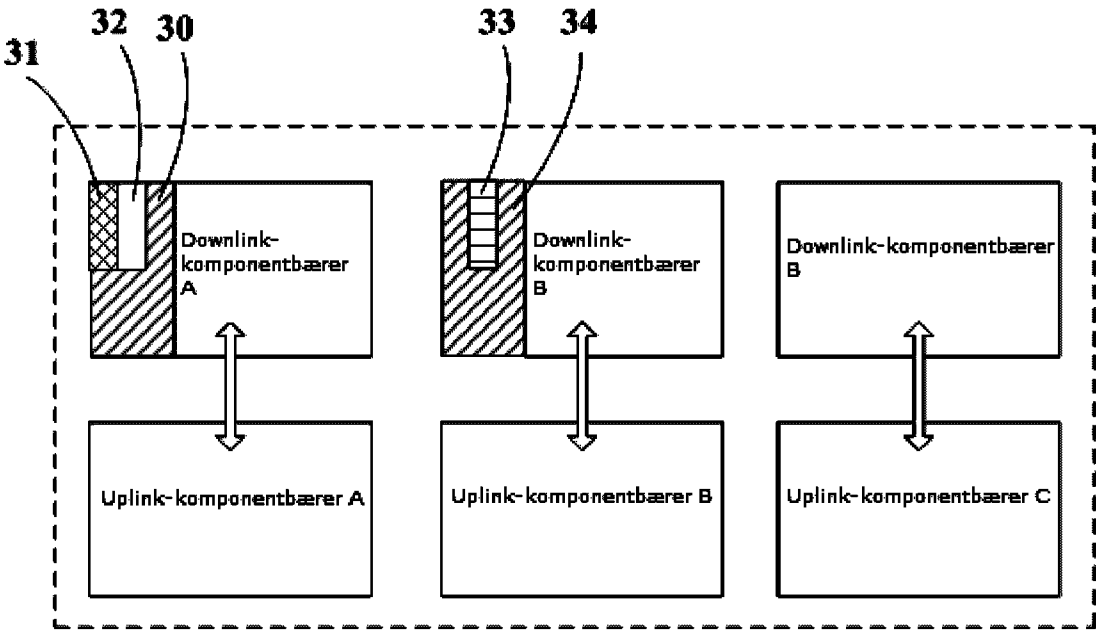


FIG. 3

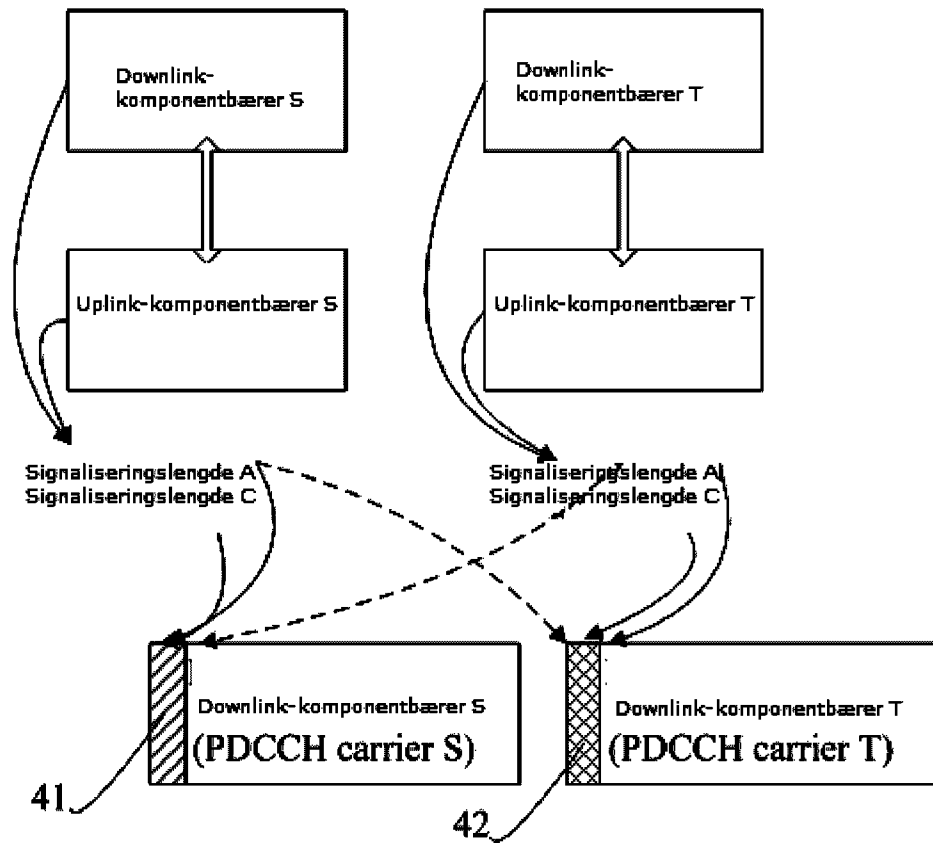


FIG. 4

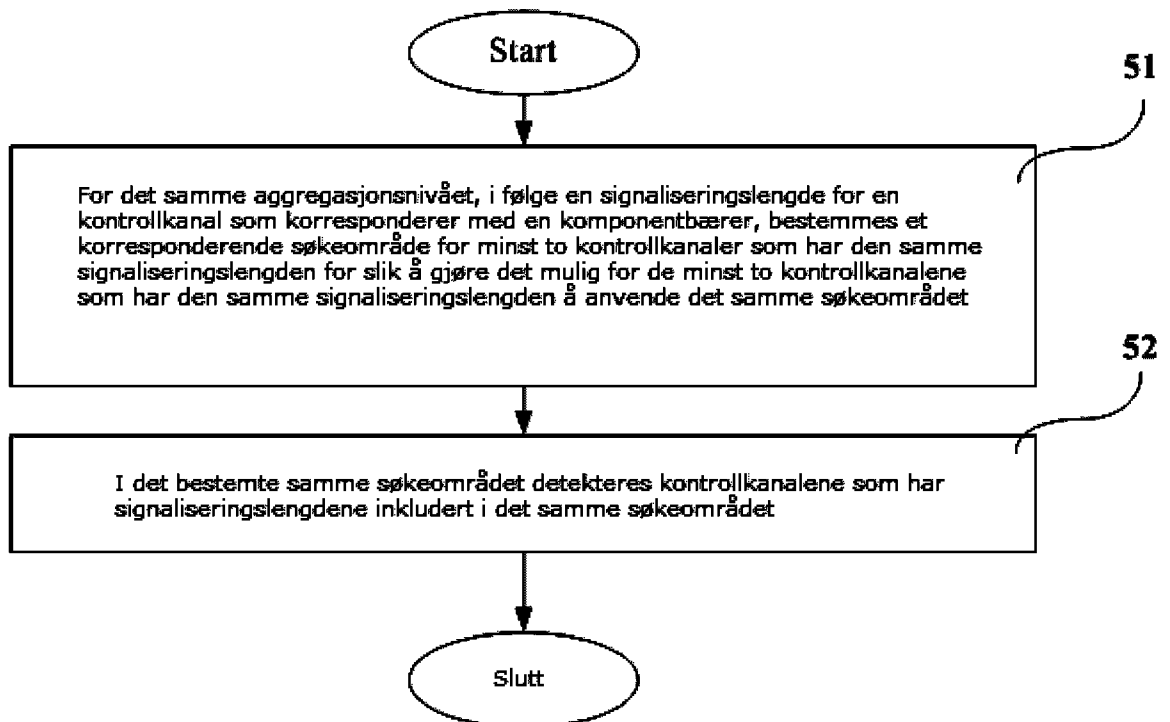


FIG. 5

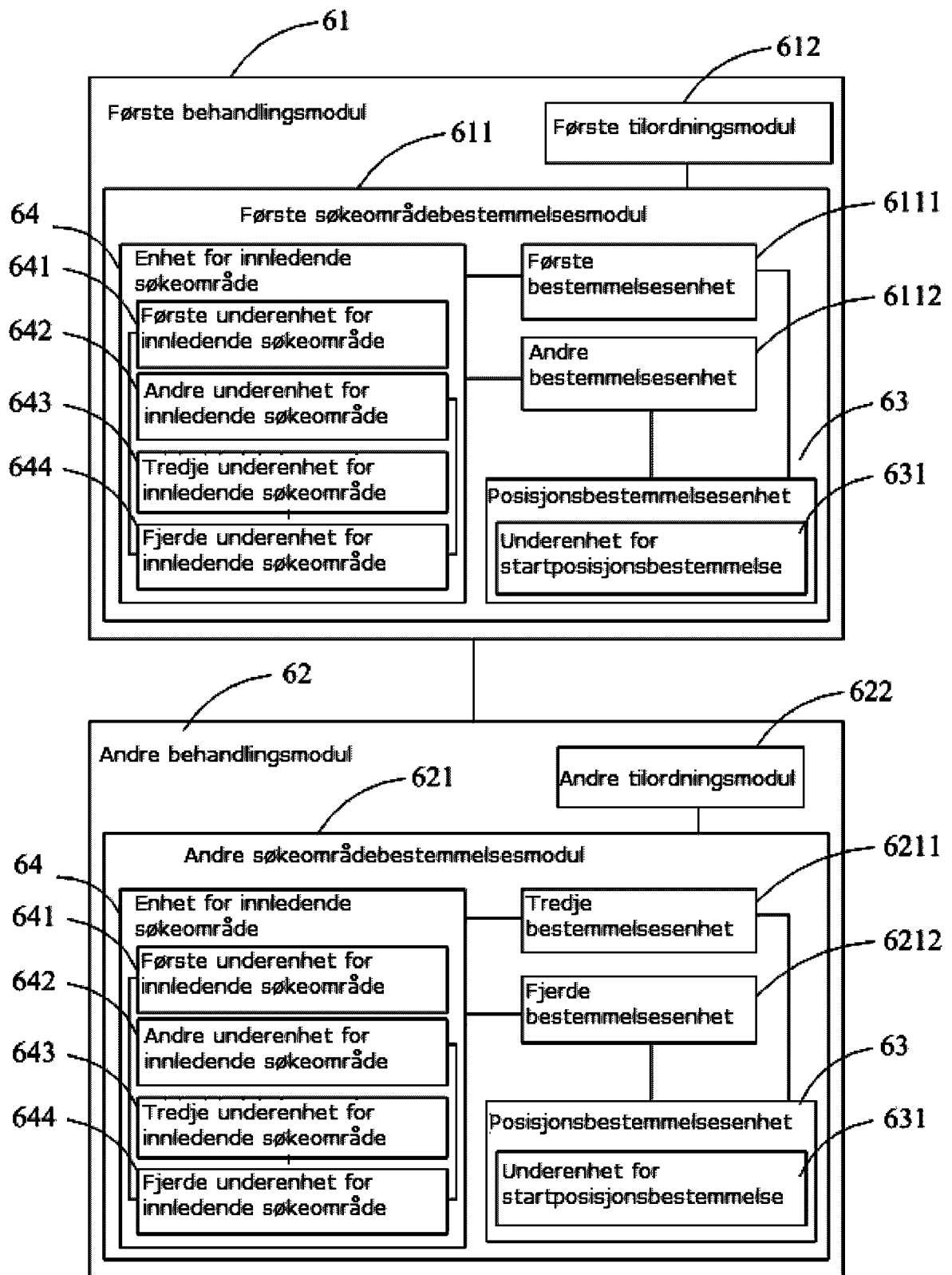


FIG. 6

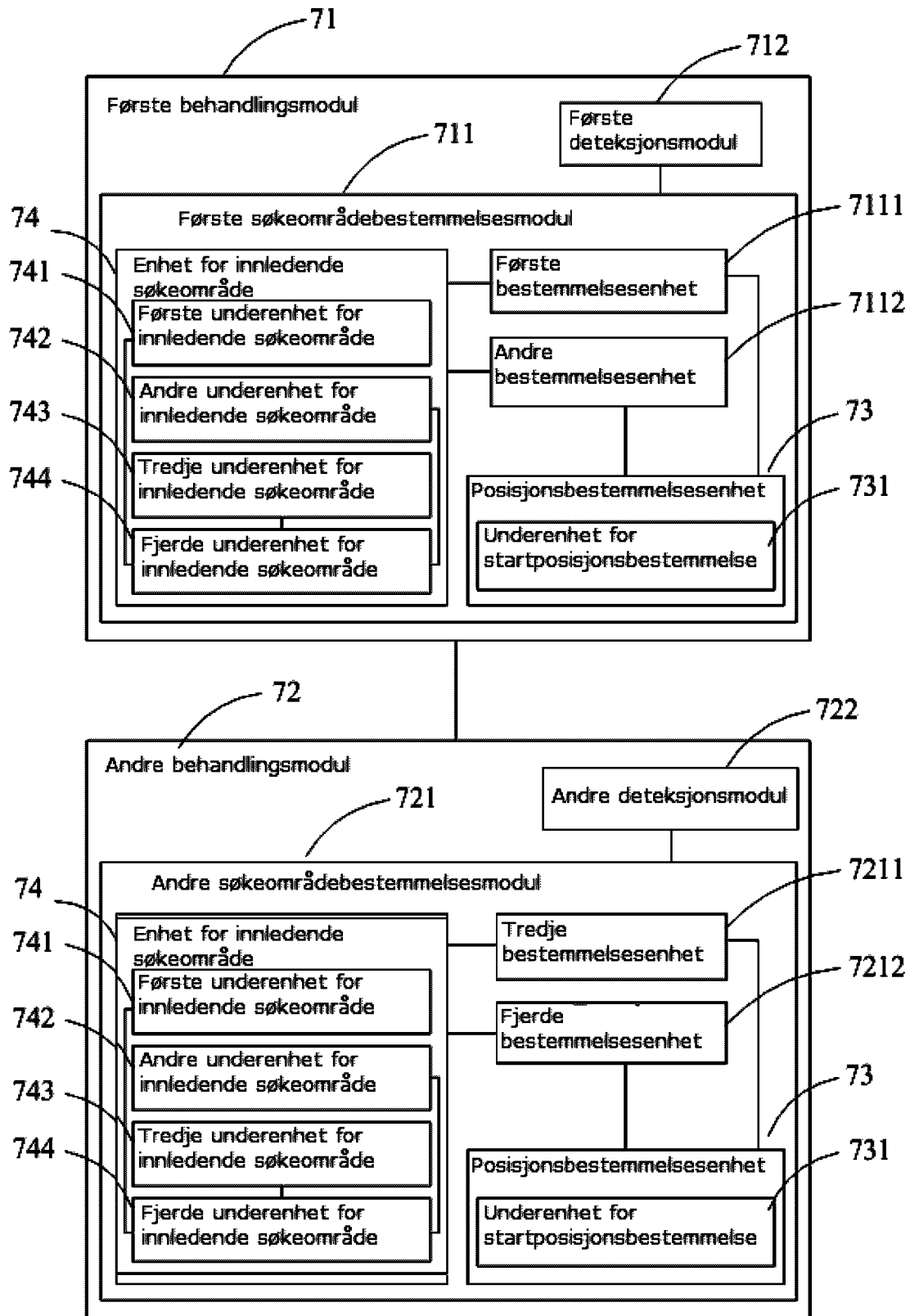


FIG. 7