



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0011820
(43) 공개일자 2014년01월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0079115
(22) 출원일자 2012년07월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정철
서울특별시 강남구 언주로63길 13 블루빌 403호
박정호
서울특별시 서초구 서초중앙로 200 삼풍아파트 1
동 707호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이건주

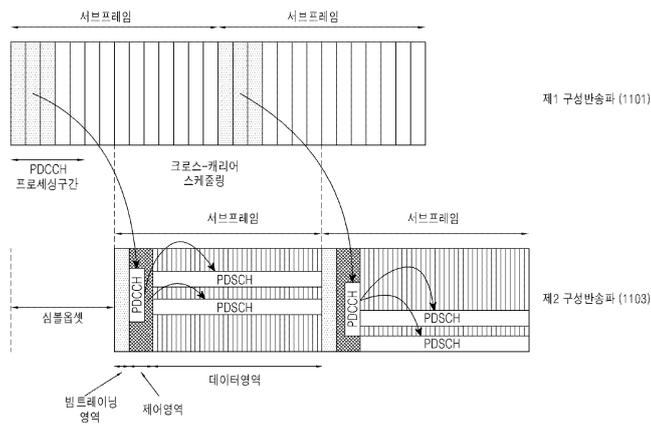
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 제어 정보 송/수신 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송/수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송신하는 방법은, 제1 제어 정보를 포함하는 제1 반송파 신호를 송신하는 과정과, 제2 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 제2 반송파 신호를 송신하는 과정을 포함하며, 상기 제1 제어 정보는 상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 나타내는 정보이고, 상기 제2 제어 정보는 상기 데이터에 대한 스케줄링 정보이며 상기 제1 제어 정보에 상응하게 생성됨을 특징으로 한다.

대표도



(72) 발명자

설지윤

경기도 성남시 분당구 불정로 179 정든마을동아2단지아파트 208동 801호

유현규

경기도 용인시 기흥구 흥덕2로 126 현대 힐스테이트 706동 1001호

조재원

경기도 성남시 분당구 분당로 190 셋별마을라이프아파트 110동 702호

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송신하는 방법에 있어서,
 제1 제어 정보를 포함하는 제1 반송파 신호를 송신하는 과정과,
 제2 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 제2 반송파 신호를 송신하는 과정을 포함하며,
 상기 제1 제어 정보는 상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 나타내는 정보이고, 상기 제2 제어 정보는 상기 데이터에 대한 스케줄링 정보이며 상기 제1 제어 정보에 상응하게 생성됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 송신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1 제어 정보는,
 상기 제2 반송파 신호가 송신되는지의 여부를 지시하는 반송파 지시자(Carrier indicator) 필드 및 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 지시하는 추가 제어 정보 플래그(Additional PDCCH(Physical Downlink Control Channel) flag) 필드 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 송신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 무선 통신 시스템은, 5GHz(GigaHertz) 내지 60GHz의 초고주파 대역에 존재하는 무선 통신 시스템임을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 송신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제1 반송파 신호를 송신하는 과정은,
 송신기와 수신기 간에 미리 결정된 특정 시간 구간동안 수행됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 송신 방법.

청구항 5

무선 통신 시스템에서 제어 정보를 수신하는 방법에 있어서,
 제1 제어 정보를 포함하는 제1 반송파 신호를 수신하는 과정과,
 제2 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 제2 반송파 신호를 수신하는 과정을 포함하며,
 상기 제1 제어 정보는 상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 나타내는 정보이고, 상기 제2 제어 정보는 상기 데이터에 대한 스케줄링 정보이며, 상기 제1 제어 정보에 상응하게 생성됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 제1 반송파 신호를 수신하면, 상기 제1 제어 정보를 확인하는 과정과,

상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신됨을 확인한 경우, 상기 제2 반송파 신호를 수신하여 상기 제2 제어 정보를 확인하는 과정과,

상기 확인된 제2 제어 정보를 근거로 상기 데이터를 획득하는 과정을 더 포함하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제1 반송파 신호를 수신하면, 상기 제1 제어 정보를 확인하는 과정과,

상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되지 않음을 확인한 경우, 상기 제2 반송파 신호를 수신하여 상기 확인된 제1 제어 정보를 근거로 상기 데이터를 획득하는 과정을 더 포함하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 제1 제어 정보는,

상기 제2 반송파 신호가 송신되는지의 여부를 지시하는 반송파 지시자(Carrier indicator) 필드 및 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 지시하는 추가 제어 정보 플래그(Additional PDCCH(Physical Downlink Control Channel) flag) 필드 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 무선 통신 시스템은, 5GHz(GigaHertz) 내지 60GHz의 초고주파 대역에 존재하는 무선 통신 시스템을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 방법.

청구항 10

제 5 항에 있어서, 상기 제1 반송파 신호를 수신하는 과정은,

송신기와 수신기 간에 미리 결정된 특정 시간 구간동안 수행됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 방법.

청구항 11

무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송신하는 장치에 있어서,

제1 제어 정보를 포함하는 제1 반송파 신호와 제2 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 제2 반송파 신호를 구성하는 제어부와,

상기 제1 반송파 신호와 상기 제2 반송파 신호를 송신하는 송신부를 포함하며,

상기 제1 제어 정보는 상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 나타내는 정보이고, 상기 제2 제어 정보는 상기 데이터에 대한 스케줄링 정보이며 상기 제1 제어 정보에 상응하게 생성됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 송신 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제1 제어 정보는,

상기 제2 반송파 신호가 송신되는지의 여부를 지시하는 반송파 지시자(Carrier indicator) 필드 및 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 지시하는 추가 제어 정보 플래그(Additional PDCCH(Physical Downlink Control Channel) flag) 필드 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 송신 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 무선 통신 시스템은, 5GHz(GigaHertz) 내지 60GHz의 초고주파 대역에 존재하는 무선 통신 시스템을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 송신 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 제어부는,

송신기와 수신기 간에 미리 결정된 특정 시간 구간동안 상기 제1 반송파 신호와 상기 제2 반송파 신호를 구성함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 송신 장치.

청구항 15

무선 통신 시스템에서 제어 정보를 수신하는 장치에 있어서,

제1 제어 정보를 포함하는 제1 반송파 신호와 제2 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 제2 반송파 신호를 수신하는 수신부와,

상기 제1 반송파 신호와 상기 제2 반송파 신호를 확인하는 제어부를 포함하며,

상기 제1 제어 정보는 상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 나타내는 정보이고, 상기 제2 제어 정보는 상기 데이터에 대한 스케줄링 정보이며, 상기 제1 제어 정보에 상응하게 생성됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제1 반송파 신호를 수신하면, 상기 제1 제어 정보를 확인하고,

상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신됨을 확인한 경우, 상기 제2 반송파 신호를 수신하여 상기 제2 제어 정보를 확인하고,

상기 확인된 제2 제어 정보를 근거로 상기 데이터를 획득함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제1 반송파 신호를 수신하면, 상기 제1 제어 정보를 확인하고,

상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되지 않음을 확인한 경우, 상기 제2 반송파 신호를 수신하여 상기 확인된 제1 제어 정보를 근거로 상기 데이터를 획득함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 장치.

청구항 18

제 15 항에 있어서, 상기 제1 제어 정보는,

상기 제2 반송파 신호가 송신되는지의 여부를 지시하는 반송파 지시자(Carrier indicator) 필드 및 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 지시하는 추가 제어 정보 플래그(Additional PDCCH(Physical Downlink Control Channel) flag) 필드 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 장치.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 무선 통신 시스템은, 5GHz(GigaHertz) 내지 60GHz의 초고주파 대역에 존재하는 무선 통신 시스템임을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 장치.

청구항 20

제 15 항에 있어서, 상기 수신부는,

송신기와 수신기 간에 미리 결정된 특정 시간 구간동안, 상기 제1 반송파 신호와 상기 제2 반송파 신호를 수신함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 제어 정보 수신 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송/수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] LTE-A(Long-Term Evolution Advanced) 시스템은 LTE(Long-Term Evolution) 시스템을 IMT-A(International Mobile Telecommunication-Advanced) 요구 조건에 맞도록 발전시킨 시스템이다. LTE 시스템에서는 최대 20 MHz 대역폭을 지원할 수 있는 반면에, LTE-A 시스템에서는 반송파 결합(Carrier aggregation) 기술을 이용하여 최대 100 MHz 대역폭에 이르는 광대역 서비스를 지원할 수 있다.

[0003] 상하향 링크의 자원 할당, 송신 포맷 및 상향 전력 제어 명령 등이 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)에 담겨 제어 영역 내의 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)를 통해 송신기(즉, 기지국)에서 수신기(즉, 단말)로 송신된다. 여기서, 데이터가 송신되는 반송파 신호와 DCI가 송신되는 반송파 신호는 서로 다를 수 있으며, 이를 크로스-캐리어 스케줄링(Cross-carrier scheduling)이라 한다.

[0004] 고속의 데이터 송신을 위해 고주파(High frequency) 영역에 있는 광대역(Wide bandwidth)의 반송파 신호가 결합될 수 있다. 일반적으로 고주파 영역에 있는 반송파 신호를 확인하기 위해서는 수신기가 저주파 영역에 있는 반송파 신호의 경우보다 더 많은 전력을 소모한다. 따라서 고주파 영역에 있는 반송파 신호를 통해 송신되는 데이터에 대한 스케줄링 정보는 크로스-캐리어 스케줄링을 이용하여 저주파 영역에 있는 다른 반송파 신호의 PDCCH를 통해 전달하는 것이 수신기의 전력소모 관점에서 효율적이다.

[0005] 고주파 영역에 있는 광대역의 반송파 신호를 효율적으로 지원하기 위해 새로운 송신 모드를 추가하거나 보다 세밀한 상향 전력 제어를 할 수 있다. 그러나 LTE-A 표준에 정의된 DCI 포맷의 비트 수는 제한이 되어 있기 때문에 DCI에 새로운 정보 필드(Field)를 추가하거나 기존 필드의 비트 수를 늘리고자 할 때 다른 필드를 삭제하거나 비트 수를 줄여야 한다. 일례로 데이터 할당을 위한 비트 수를 줄이면, 고주파 영역에 있는 광대역의 반송파 신호를 통해 송신할 데이터에 대한 자원할당의 조밀도(Granularity)가 떨어지는 문제가 생긴다. 따라서 무선 통신 시스템에서 크로스-캐리어 스케줄링을 사용할 때, 많은 양의 제어 정보를 효율적으로 송/수신하는 방법이 필

요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 크로스-캐리어 스케줄링을 사용하여 제어 정보를 송/수신하는 방법 및 장치를 제공한다.
- [0007] 또한 본 발명은 반송파 결합을 지원하는 무선 통신 시스템에서 고주파 영역의 광대역 반송파 신호를 통해 송신되는 데이터를 크로스-캐리어 스케줄링을 사용하여 스케줄링할 때, 많은 양의 제어 정보를 송/수신하는 방법 및 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송신하는 방법은, 제1 제어 정보를 포함하는 제1 반송파 신호를 송신하는 과정과, 제2 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 제2 반송파 신호를 송신하는 과정을 포함하며, 상기 제1 제어 정보는 상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 나타내는 정보이고, 상기 제2 제어 정보는 상기 데이터에 대한 스케줄링 정보이며 상기 제1 제어 정보에 상응하게 생성됨을 특징으로 한다.
- [0009] 또한 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 수신하는 방법은, 제1 제어 정보를 포함하는 제1 반송파 신호를 수신하는 과정과, 제2 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 제2 반송파 신호를 수신하는 과정을 포함하며, 상기 제1 제어 정보는 상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 나타내는 정보이고, 상기 제2 제어 정보는 상기 데이터에 대한 스케줄링 정보이며, 상기 제1 제어 정보에 상응하게 생성됨을 특징으로 한다.
- [0010] 또한 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송신하는 장치는, 제1 제어 정보를 포함하는 제1 반송파 신호와 제2 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 제2 반송파 신호를 구성하는 제어부와, 상기 제1 반송파 신호와 상기 제2 반송파 신호를 송신하는 송신부를 포함하며, 상기 제1 제어 정보는 상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 나타내는 정보이고, 상기 제2 제어 정보는 상기 데이터에 대한 스케줄링 정보이며 상기 제1 제어 정보에 상응하게 생성됨을 특징으로 한다.
- [0011] 또한 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 수신하는 장치는, 제1 제어 정보를 포함하는 제1 반송파 신호와 제2 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 제2 반송파 신호를 수신하는 수신부와, 상기 제1 반송파 신호와 상기 제2 반송파 신호를 확인하는 제어부를 포함하며, 상기 제1 제어 정보는 상기 제2 반송파 신호를 통해 상기 제2 제어 정보가 송신되는지의 여부를 나타내는 정보이고, 상기 제2 제어 정보는 상기 데이터에 대한 스케줄링 정보이며, 상기 제1 제어 정보에 상응하게 생성됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0012] 상술한 바와 같이, 본 발명은 반송파 결합을 지원하는 무선 통신 시스템에서 고주파 영역의 광대역 반송파 신호를 통해 송신되는 데이터를 크로스-캐리어 스케줄링을 사용하여 스케줄링할 때, 많은 양의 제어 정보를 송/수신할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 LTE-A 시스템에서 FDD(Frequency Division Duplex) 방식의 하향링크 무선 프레임 구조를 나타낸 도면,
 도 2는 LTE-A 시스템의 기존 타입의 서브프레임 구조를 나타낸 도면,
 도 3은 LTE-A 시스템의 새로운 타입의 서브프레임 구조의 일 예를 나타낸 도면,

- 도 4는 LTE-A 시스템의 새로운 타입의 서브프레임 구조의 다른 예를 나타낸 도면,
- 도 5는 일반적인 크로스-캐리어 스케줄링의 일 예를 나타낸 도면,
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송신하는 송신기를 나타낸 도면,
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들의 일 예를 나타낸 도면,
- 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들 및 제2 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들의 일 예를 나타낸 도면,
- 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들 및 제2 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들의 다른 예를 나타낸 도면,
- 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 수신하는 수신기를 나타낸 도면,
- 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송/수신하는 흐름의 일 예를 나타낸 도면,
- 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송/수신하는 흐름의 다른 예를 나타낸 도면,
- 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 송신기에서 제어 정보를 송신하는 방법을 나타낸 도면,
- 도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 수신기에서 제어 정보를 수신하는 방법을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0015] 이하, 본 발명은 반송파 결합을 지원하는 무선 통신 시스템에서 크로스-캐리어 스케줄링을 사용할 때, 많은 양의 제어 정보를 송/수신하는 방법 및 장치에 대해 설명하기로 한다. 여기서, 상기 제어 정보는 하향링크 제어 정보 또는 상향링크 제어 정보를 의미한다.
- [0016] 본 발명을 설명하기에 앞서 LTE-A 시스템에서 송신기와 수신기 간에 PDCCH를 통해 제어 정보를 송/수신하기 위한 무선 프레임 구조에 대하여 설명한다. 이하, PDCCH를 통해 송신되는 제어 정보를 PDCCH 정보라 정의하고, PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 통해 송신되는 데이터를 PDSCH 정보라 정의하여 설명하기로 한다.
- [0017] 도 1은 LTE-A 시스템에서 FDD(Frequency Division Duplex) 방식의 하향링크 무선 프레임 구조를 보이고 있다. 한편, 도 1에서는 FDD 방식의 하향 링크 무선 프레임 구조에 대하여 설명하고 있으나, 본 발명은 TDD(Time Division Duplexing)의 경우에도 적용시킬 수 있다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 하나의 무선 프레임(101)은 10개의 서브프레임(103)으로 구성되고, 하나의 서브프레임(103)은 동일한 길이의 2개의 슬롯(105)으로 구성된다. 상기 하나의 서브프레임(103)의 길이는 1 ms이고, 데이터 송신을 위한 스케줄링 단위이다.
- [0019] LTE-A 시스템에서 현재 Release 10까지 개발된 서브프레임 구조와 서로 다른 타입의 서브프레임 구조가 향후 Release에 정의될 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여, Release 10까지의 서브프레임을 "기존 타입"의 서브프레임이라 하고 향후 추가될 수 있는 새로운 구조의 서브프레임을 "새로운 타입"의 서브프레임이라 한다.
- [0020] 도 2는 LTE-A 시스템의 기존 타입의 서브프레임 구조를 보이고 있다.
- [0021] 보통 길이의 CP(Cyclic Prefix)를 사용할 때, 하나의 서브프레임(203)에는 총 14개의 OFDM 심볼이 있다. PDCCH 정보는 첫 번째 슬롯 앞부분의 최대 3개 OFDM 심볼에 할당되며, 이를 제어 영역(205)이라 부른다. 서브프레임(203)의 나머지 부분에는 PDSCH 정보가 할당되며, 이를 데이터 영역(207)이라 부른다. 상기 제어 영역(205)에서는 복수의 PDCCH 정보가 송신될 수 있다.
- [0022] 수신기의 고유 식별자(RNTI: Radio Network Temporary Identifier)는 PDCCH 정보를 생성할 때 필요한

CRC(Cyclic Redundancy Check)에 포함된다. 수신기는 PDSCH 정보를 확인하기 위해 매 서브프레임마다 PDCCH 정보를 모니터링 해야 한다.

- [0023] 고주파 영역에서 광대역 반송파 신호를 사용하는 경우 OFDM 심볼의 길이가 짧아진다. 그리고 채널 환경이 저주파 영역에 비해 상대적으로 좋지 않으므로 빔포밍 기술이 필요할 수 있다. 이에 따라 새로운 형태의 서브프레임 구조가 필요할 수 있다.
- [0024] 도 3은 LTE-A 시스템의 새로운 타입의 서브프레임 구조의 일 예를 보이고 있는 것으로, 고주파 영역의 광대역 반송파 신호를 위해 새로운 타입의 서브프레임 구조에 빔 트레이닝 영역, 제어 영역 및 데이터 영역이 포함되는 경우를 예시적으로 나타낸다.
- [0025] 도 3을 참조하면, 하나의 서브프레임(303)은 빔 트레이닝 영역(305), 제어 영역(307) 및 데이터 영역(309)을 포함한다. 상기 빔 트레이닝 영역(305)에서 수신기는 송신기의 송신 빔과 수신기의 수신 빔의 최적 조합을 검색한다. 이 때 수신기는 검색된 빔을 이용하여 제어 영역(307)의 PDCCH 정보를 수신하거나, 데이터 영역(309)의 PDSCH 정보를 수신한다.
- [0026] 도 4는 LTE-A 시스템의 새로운 타입의 서브프레임 구조의 다른 예를 보이고 있는 것으로, 고주파 영역의 광대역 반송파 신호를 위해 새로운 타입의 서브프레임 구조에 빔 트레이닝 영역과 데이터 영역이 포함되는 경우를 예시적으로 나타낸다.
- [0027] 도 4를 참조하면, 하나의 서브프레임(403)은 빔 트레이닝 영역(405) 및 데이터 영역(407)을 포함한다. 그리고 수신기는 도 3에서 설명한 바와 같이 빔 트레이닝 영역(405)에서 송신기의 송신 빔과 수신기의 수신 빔의 최적 조합을 검색하고, 검색된 빔을 이용하여 데이터 영역(407)의 PDSCH 정보를 수신한다. 이때, 상기 데이터 영역(407)에 PDCCH 정보 및 PDSCH 정보가 모두 할당될 수 있다.
- [0028] 한편, 본 발명에서 새로운 타입의 서브프레임 구조가 고주파 영역에서 광대역 반송파 신호를 사용하는 경우에만 한정되는 것은 아니다. 즉, 다른 주파수 대역이나 대역의 크기에 대해 본 발명에서 설명하는 것과 다른 타입의 서브프레임 구조를 사용할 수 있다.
- [0029] 하나의 수신기에 복수의 상하향링크 반송파 신호가 결합될 수 있다. 이때 결합되는 반송파 신호들의 각각을 구성반송파(Component carrier) 신호라 한다. 그리고 상기 기재한 바와 같이, 한 반송파 신호를 통해 송신되는 PDSCH 정보는 다른 반송파 신호를 통해 송신되는 PDCCH 정보에 의해 할당될 수 있으며, 이를 크로스-캐리어 스케줄링이라 한다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여 크로스-캐리어 스케줄링 동작시 PDCCH 정보가 송신되는 구성반송파 신호를 "제1 구성반송파"라 칭하고, PDCCH 정보에 의해 PDSCH 정보가 송신되는 구성반송파 신호를 "제2 구성반송파"라 칭한다. 그리고 구성반송파 신호를 통해 송신되는 PDCCH 정보를 구성반송파의 PDCCH 정보라 칭하고, 구성반송파 신호를 통해 송신되는 PDSCH 정보를 구성반송파의 PDSCH 정보라 칭한다.
- [0030] 도 5는 일반적인 크로스-캐리어 스케줄링의 일 예를 보이고 있는 것으로, 하나의 수신기에 2개의 하향링크 구성반송파가 결합되고 제2 구성반송파가 제1 구성반송파에 의해서 크로스-캐리어 스케줄링되는 일 예이다.
- [0031] 도 5를 참조하면, 송신기는 제1 구성반송파(501)의 PDCCH 정보를 포함하는 제1 구성반송파(501)의 신호를 수신기로 송신한다. 그러면, 수신기는 제1 구성반송파(501)의 신호를 수신하고, 상기 수신된 제1 구성반송파(501)의 PDCCH 정보를 확인하여 제2 구성반송파(503)에서 송신되는 PDSCH 정보를 획득한다.
- [0032] 여기서, 제1 구성반송파(501)의 신호를 수신하고 확인하는 PDCCH 프로세싱 구간의 길이는, 수신기의 프로세싱 성능에 영향을 받는다. 일 예로, 도 5에서 제1 구성반송파(501)의 신호 수신 및 확인에 걸리는 시간은 5개의 OFDM 심볼 구간에 해당한다고 가정하였다. 제2 구성반송파(503)의 서브프레임의 시작 위치는 제1 구성반송파(501)의 서브프레임의 시작 위치와 다를 수 있으며, 도 5에서는 일 예로 제2 구성반송파(503)의 서브프레임의 시작 위치가 제1 구성반송파(501)의 서브프레임의 시작 위치보다 7개의 OFDM 심볼만큼 차이가 나는 경우를 나타내었다. 제2 구성반송파(503)의 서브프레임의 시작 위치를 제1 구성반송파(501)의 신호 수신과 확인에 걸리는 시간보다 늦게 한 이유는 제2 구성반송파(503)에 데이터 정보를 할당 받았을 때에만 제2 구성반송파(503)의 신호를 수신하기 위한 컴포넌트를 켜(ON)으로써 전력 소모를 줄일 수 있기 때문이다.(관련 공개특허로 WO 2011/089056 A1 "Micro-sleep techniques in LTE receivers"가 있다.)
- [0033] LTE-A 시스템에서 하향링크 스케줄링 할당을 위해 사용할 수 있는 PDCCH 정보 포맷은 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 2, 2A, 2B, 2C가 있다. PDCCH 정보 포맷 1C에는 반송파 지시자(Carrier indicator) 필드가 없으므로 크로스-캐리어 스케줄링에 사용할 수 없다. LTE-A 시스템에서 최대 110개의 리소스 블록(Resource block)에 대한 자원 할당

을 할 수 있도록 PDCCH 정보가 설계되었다. 이를 이용하여 고주파 영역의 광대역 반송파의 자원을 할당한다면 리소스 블록의 크기가 매우 클 것이다. 저속의 데이터는 기존 타입의 구성반송파에서 송신하고 고속의 데이터는 새로운 타입의 구성반송파에서 송신한다면, 리소스 블록의 크기가 큰 것은 문제가 안 될 수 있다. 그러나 PDCCH 정보에 기존 타입의 구성반송파의 경우보다 더 많은 정보를 포함시켜야 하는 경우가 있으며, 이 때는 자원 할당을 위한 비트 수가 부족해지는 문제가 발생한다. 새로운 타입의 구성반송파를 위해 보다 많은 개수의 프리코딩 행렬(Precoding matrix)을 집합을 사용할 수 있으며, 이 때 프리코딩 행렬을 알려주기 위한 비트 수가 더 많이 필요할 수 있다. 또한 상향 링크 채널의 변화가 크고 빠를 때는 상향 링크 전력 제어를 위해 보다 많은 개수의 비트 수가 필요할 수 있다. 이러한 경우에 동일한 커버리지를 제공하기 위해서는 하향링크 제어 정보의 특정 필드를 삭제하거나 자원 할당을 위한 필드의 비트 수를 줄일 수 밖에 없다. 특정 필드를 삭제할 수 없는 경우에는 자원할당을 위한 필드의 비트 수를 줄여야 하고, 이 때 기존의 자원 할당의 조밀도가 떨어지는 문제가 발생한다.

- [0034] 이러한 문제를 해결하기 위해 본 발명에서는 다음의 방법을 제안한다.
- [0035] 본 발명의 주요한 요지는 송신기에서 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 크로스-캐리어 스케줄링을 이용하여 제1 구성반송파의 PDCCH 정보로 할당 할 때, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 포함시키지 않고 제2 구성반송파에 추가로 PDCCH 정보를 송신하여 PDSCH 정보를 알려주는 것이다.
- [0036] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 송신기와 수신기 간에 제어 정보를 송/수신하는 장치 및 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0037] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송신하는 송신기를 보이고 있다.
- [0038] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 송신기는 제어 유닛(601)과 송/수신 유닛(603)을 포함하며, 상기 송/수신 유닛(603)은 송신 유닛과 수신 유닛으로 구분되어 구성될 수 있다.
- [0039] 상기 제어 유닛(601)은 제1 구성반송파의 PDCCH 정보 및 제2 구성반송파의 PDCCH 정보 중 적어도 하나를 구성한다. 즉, 제어 유닛(601)은 제2 구성반송파를 통해 제2 구성반송파의 PDCCH 정보가 송신됨을 지시하는 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 구성하고, 상기 구성된 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 근거로 상기 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 구성한다. 예를 들어, 상기 제1 구성반송파의 PDCCH 정보 및 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 아래 세 가지의 실시 예와 같이 구성할 수 있다. 그리고 상기 송/수신 유닛(603)은 상기 구성된 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 포함하는 제1 구성반송파의 신호 및 상기 구성된 제2 구성반송파의 PDCCH 정보와 PDSCH 정보를 포함하는 제2 구성반송파의 신호를 수신기로 송신한다.
- [0040] 상세하게, 첫 번째 실시 예로, 제어 유닛(601)은 도 7 및 도 8에서와 같이, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보 구성 시, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 반송파 지시자(Carrier indicator) 필드 및 1비트의 추가 PDCCH 플래그(Additional PDCCH flag) 필드를 삽입하여, 제2 구성반송파를 통해 제2 구성반송파의 PDCCH 정보가 송신되는지 아니면 PDSCH 정보가 송신되는지를 수신기에게 알려준다.
- [0041] 즉, 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들의 일 예를 보이고 있다. 도 7과 같이, 제어 유닛(601)은 제1 구성반송파의 PDCCH 정보 구성 시, 제2 구성반송파를 통해 제2 구성반송파의 PDSCH 정보만이 송신됨을 수신기에게 알리기 위해, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들 중 반송파 지시자 필드를 2로 설정하고, 추가 PDCCH 플래그 필드를 0으로 설정한다.
- [0042] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들 및 구성반송파 2의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들의 일 예를 보이고 있다. 도 8과 같이, 제어 유닛(601)은 제1 구성반송파의 PDCCH 정보 구성 시, 제2 구성반송파를 통해 제2 구성반송파의 PDCCH 정보가 송신됨을 수신기에게 알리기 위해, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들 중 반송파 지시자 필드를 2로 설정하고, 추가 PDCCH 플래그 필드를 1로 설정한다. 그리고 제어 유닛(601)은 제2 구성반송파의 PDCCH 정보에 PDSCH 정보를 수신하기 위한 필드들을 설정한다.
- [0043] 두 번째 실시 예로, 제어 유닛(601)은 도 9에서와 같이 특정 송신 모드에 대하여 미리 정해진 PDCCH 포맷으로, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보 및 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 구성한다. 여기서, 상기 특정 송신 모드는 본 발명이 적용되는 통신 시스템에서 이용되는 송신 모드이다. 즉, 제어 유닛(601)은 도 9에서와 같이 제1 구성반송파(901)의 PDCCH 정보를 수신기가 수신한 경우 무조건 제2 구성반송파(903)의 PDCCH 정보를 수신하도록 구성할 수 있다.

- [0044] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들 및 제2 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들의 다른 예를 보이고 있다. 도 9와 같이, 제어 유닛(601)은 제1 구성반송파의 PDCCH 정보 구성 시, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되는 필드들 중 반송파 지시자 필드를 2로 설정하고, PDCCH 위치 지시 필드에 제2 구성반송파에서 PDCCH 정보가 할당되는 위치를 설정한다. 이때, 제어 유닛(601)은 제2 구성반송파(903)에서 추가로 PDCCH 정보를 송신하고자 할 때는 필요한 정보의 대부분을 제2 구성반송파(903)의 PDCCH 정보를 통해 보내는 것이 효율적이다. 따라서, 두 번째 실시 예에서와 같이, 송신기에서 무조건 제2 구성반송파(903)를 통해 제2 구성반송파(903)의 PDCCH 정보를 수신하도록 하는 제1 구성반송파(901)의 PDCCH 정보를 비트 수가 작은 PDCCH 포맷으로 정한다면, 제1 구성반송파(901)의 제어영역의 자원을 효율적으로 사용할 수 있다.
- [0045] 세 번째 실시 예로, 제어 유닛(601)은 특정 시간 구간 동안 수신기가 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 수신하면, 제2 구성반송파를 통해 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 수신하도록 설정할 수 있다. 이 때, 상기 특정 시간 구간의 길이는 송신기에서 해당 수신기의 송신 모드와 데이터 양 등의 정보를 바탕으로 결정할 수 있다. 그리고 송신기는 상기 특정 시간 구간의 길이 정보를 미리 수신기에게 알려준다. 이러한 세 번째 실시 예를 이용하면, 송신기는 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에서 1 비트를 낭비하지 않고, PDCCH 포맷을 한정시킬 필요가 없다.
- [0046] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 수신하는 수신기를 보이고 있다.
- [0047] 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 수신기는 송/수신 유닛(1001)과 제어 유닛(1003)을 포함하며, 상기 송/수신 유닛(1001)은 송신 유닛과 수신 유닛으로 구분되어 구성될 수 있다.
- [0048] 상기 송/수신 유닛(1001)은 송신기로부터 제1 구성반송파의 신호 및 제2 구성반송파의 신호를 수신한다.
- [0049] 상기 제어 유닛(1003)은 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인하고, 상기 확인된 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 근거로, 제2 구성반송파를 통해 제2 구성반송파의 PDCCH 정보가 송신되는지의 여부를 확인한다. 이때, 제어 유닛(1003)은 상기 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인할 때, 블라인드 디코딩 방식을 이용한다. 그리고 상기 제어 유닛(1003)은 상기 확인 결과 상기 제2 구성반송파를 통해 상기 제2 구성반송파의 PDCCH 정보가 송신되는 경우, 상기 제2 구성반송파의 신호를 수신하고 상기 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인하여 PDSCH 정보를 획득한다.
- [0050] 상세하게, 일 예로, 상기 제어 유닛(1003)은 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인한 결과, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함된 반송파 지시자 필드가 2로 설정되어 있고 추가 PDCCH 플래그 필드가 0으로 설정되어 있는 경우, 송/수신 유닛(1001)을 통해 제2 구성반송파의 신호를 수신하여 제2 구성반송파의 PDSCH 정보를 획득한다. 반면, 제어 유닛(1003)은 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인한 결과, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함된 반송파 지시자 필드가 2로 설정되어 있고 추가 PDCCH 플래그 필드가 1로 설정되어 있는 경우, 송/수신 유닛(1001)을 통해 제2 구성반송파의 신호를 수신하여 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인하고 PDSCH 정보를 획득한다. 한편, 종래 기술과 같이 제어 유닛(1003)은 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인한 결과, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함된 반송파 지시자 필드가 1로 설정되어 있는 경우 제1 반송파의 PDSCH 정보를 획득한다.
- [0051] 다른 예로, 상기 제어 유닛(1003)은 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인한 결과, 제1 구성반송파의 PDCCH 정보가 특정 송신 모드에 대한 특정 PDCCH 포맷으로 구성된 경우, 송/수신 유닛(1001)을 통해 무조건 제2 구성반송파의 신호를 수신하여 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인한 후, PDSCH 정보를 획득한다.
- [0052] 또 다른 예로, 상기 제어 유닛(1003)은 특정 시간 구간 동안 제1 구성반송파의 신호를 수신하면, 무조건 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 획득하고, 제2 구성반송파의 신호를 수신하여 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인하도록 송/수신 유닛(1001)을 제어한다.
- [0053] 이하, 도 11 내지 도 13을 참조하여, 상기 설명한 송신기에서 크로스-캐리어 스케줄링을 수행할 때, 수신기에서 제2 구성반송파를 통해 제2 구성반송파의 PDCCH 정보 및 PDSCH 정보를 수신하는 예들을 설명하기로 한다.
- [0054] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송/수신하는 흐름의 일 예를 보이고 있는 것으로, 제2 구성반송파(1103)의 각 서브프레임에 제어 영역과 데이터 영역이 존재하는 경우를 보이고 있다.
- [0055] 도 11의 예에서 제2 구성반송파(1103)의 서브프레임이 시작하는 지점과 제1 구성반송파(1101)의 서브프레임이 시작하는 지점에 7개의 OFDM 심볼에 해당하는 심볼 옵셋을 위치시킴으로써, 수신기는 제2 구성반송파(1103)에 PDCCH 정보 및 PDSCH 정보가 할당되었을 때만 제2 구성반송파(1103)를 수신할 수도 있다.
- [0056] 새로운 타입의 서브프레임에 정의된 제어 영역으로 송신되는 PDCCH 정보를 수신기가 수신하기 위한 방법으로 여

러 가치를 사용할 수 있다. 일 예로 LTE-A에서 지금까지 정의된 블라인드 디코딩 방식을 사용할 수 있다. PDCCH 정보는 제어 채널 구성요소(Control-Channel Element) 단위로 자원을 할당 받으며, 하나의 PDCCH 정보는 복수 개의 CCH를 통해 송신된다. 이하 설명의 편의를 위하여 이 복수 개의 CCH를 한 CCE 집합이라 하고, 각 수신기가 PDCCH 정보를 수신할 수 있는 후보 CCE 집합들이 미리 정의되어 있으며 이를 검색 공간(Search space)라 한다.

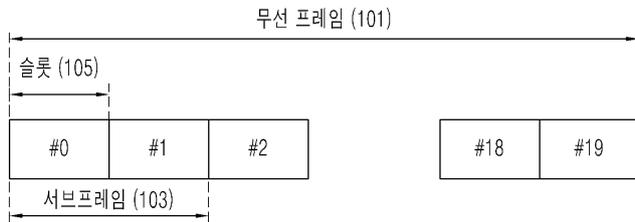
- [0057] 도 11을 참조하면, 송신기는 제2 구성반송파(1103)를 통해 제2 구성반송파(1103)의 PDCCH 정보가 송신됨을 지시하는 제1 구성반송파(1101)의 제어 정보를 구성하고, 상기 구성된 제1 구성반송파(1101)의 제어 정보를 포함하는 제1 구성반송파(1101)의 신호를 수신기로 송신한다.
- [0058] 상기 수신기는 송신기로부터 제1 구성반송파의 신호를 수신하여 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인한다. 그리고 수신기는 상기 확인 결과에 따라 제2 구성반송파(1103)를 통해 제2 구성반송파(1103)의 PDCCH 정보가 송신되는 경우 제2 구성반송파(1103)의 신호를 수신하고 제2 구성반송파(1103)의 PDCCH 정보를 확인하여 PDSCH 정보를 획득한다.
- [0059] 만일 상기에서 설명한 제2 구성반송파(1103)의 PDCCH 정보 수신 방식을 새로운 타입의 서브프레임 구조에서도 사용한다면, 제2 구성반송파(1103)의 PDCCH 정보를 제1 구성반송파(1101)의 PDCCH 정보를 통해 알려줄 때, CCE 집합에 대한 정보를 제1 구성반송파(1101)의 PDCCH 정보에 포함시켜 알려줌으로써 제2 구성반송파(1103)의 PDCCH 정보를 블라인드하지 않게 바로 수신할 수 있다.
- [0060] 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 제어 정보를 송/수신하는 흐름의 다른 예를 보이고 있는 것으로, 제2 구성반송파(1203)의 서브프레임에 제어 영역이 없는 경우의 예를 보이고 있다.
- [0061] 도 12의 예에서 송신기와 수신기의 동작은 도 11의 예와 동일하다. 다만, 도 12에 도시한 바와 같이, 제2 구성반송파(1203)의 서브프레임에 제어 영역이 없으므로, 수신기는 제2 구성반송파(1203)의 서브프레임에서 데이터 영역을 통해 PDCCH 정보 및 PDSCH 정보를 확인한다.
- [0062] 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 송신기에서 제어 정보를 송신하는 방법을 보이고 있다. 도 13을 참조하여 송신기가 크로스-캐리어 스케줄링을 수행하는 경우, 제1 구성반송파 및 제2 구성반송파를 송신하는 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0063] 도 13을 참조하면, 1301 단계에서 송신기는 제2 구성반송파를 통해 제2 구성반송파의 PDCCH 정보가 송신됨을 지시하는 제1 반송파의 PDCCH 정보를 구성한다. 즉, 1301 단계에서 송신기는 상기 설명한 세 가지의 실시 예 중 하나의 실시 예에 따라 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 구성한다.
- [0064] 1303 단계에서 송신기는 상기 구성된 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 근거로, 상기 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 구성한다. 즉, 1303 단계에서 송신기는 제2 구성반송파의 PDCCH 정보에 상기 구성된 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 포함되어 있지 않은 정보들을 포함시킨다.
- [0065] 그리고 1305 단계에서 송신기는 상기 구성된 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 포함하는 제1 구성반송파의 신호를 송신하고 1307 단계에서 송신기는 상기 구성된 제2 구성반송파의 PDCCH 정보 및 PDSCH 정보를 포함하는 제2 구성 반송파의 신호를 수신기로 송신한다.
- [0066] 도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 수신기에서 제어 정보를 수신하는 방법을 보이고 있다. 도 14를 참조하여 송신기가 크로스-캐리어 스케줄링을 수행하는 경우, 수신기에서 제1 구성반송파 및 제2 구성 반송파를 수신하는 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0067] 도 14를 참조하면, 1401 단계에서 수신기는 송신기로부터 제1 구성반송파의 신호를 수신하여 1403 단계에서 상기 수신된 제1 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인한다.
- [0068] 그리고 1405 단계에서 수신기는 상기 확인된 제1 구성반송파의 PDCCH 제어 정보를 근거로, 제2 구성반송파를 통해 제2 구성반송파의 PDCCH 정보가 송신되는지의 여부를 확인한다. 이때, 1405 단계에서 수신기는 상기에서 설명한 특정 송신 모드 또는 특정 시간 구간 동안 무조건 제2 구성반송파를 통해 제2 구성반송파의 PDCCH 정보가 송신됨을 확인한다.
- [0069] 상기 1405 단계에서 수신기는 확인 결과 상기 제2 반송파를 통해 상기 제2 반송파의 제어 정보가 송신되는 경우, 1407 단계로 진행하여 제2 구성반송파의 신호를 수신하고 1409 단계에서 상기 수신된 제2 구성반송파의 PDCCH 정보를 확인한다. 그리고 1411 단계에서 수신기는 상기 확인된 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 따라 PDSCH 정보를 획득한다.

[0070] 반면, 상기 1405 단계에서 수신기는 확인 결과 상기 제2 반송파를 통해 상기 제2 반송파의 제어 정보가 송신되지 않는 경우, 1413 단계로 진행하여 제2 구성반송파의 신호를 수신하고 1415 단계에서 상기 확인된 제1 구성반송파의 PDCCH 정보에 따라 PDSCH 정보를 획득한다.

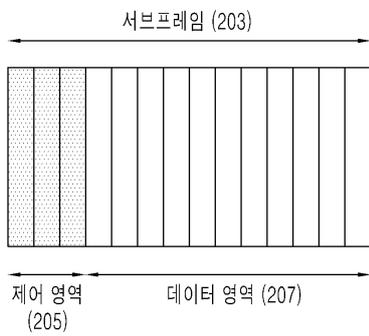
[0071] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해서 정해져야 한다.

도면

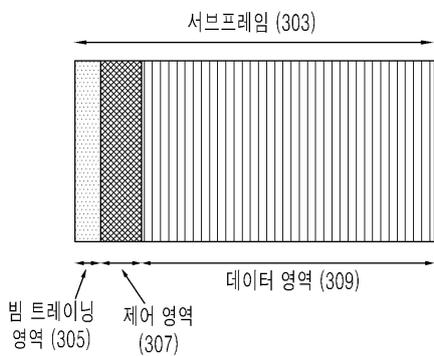
도면1



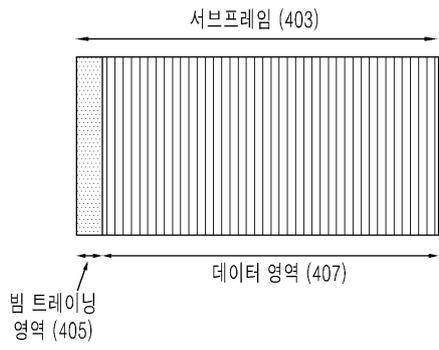
도면2



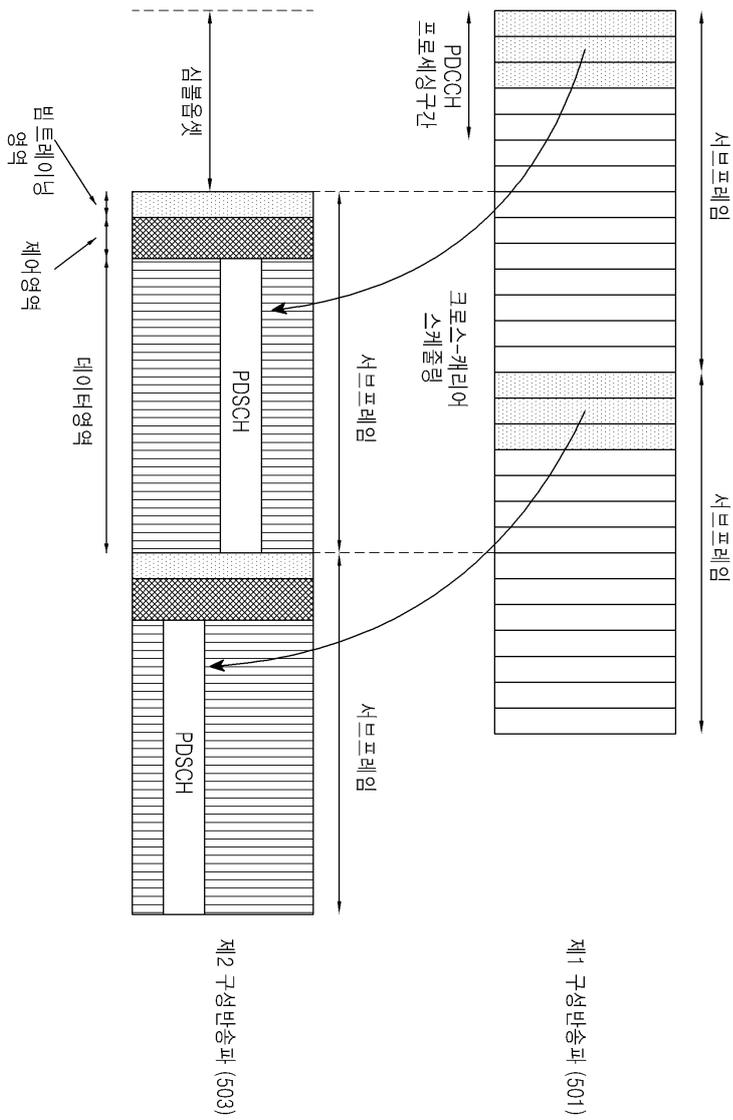
도면3



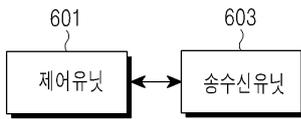
도면4



도면5



도면6



도면7

제1 구성변송파의 PDCCH 정보

Carrier indicator	Additional PDCCH flag	Resource allocation header	Resource block assignment	TPC command	Downlink assignment index	HARQ process number	Transport block to codeword swap flag	Information for transport block 1	Information for transport block 2
-------------------	-----------------------	----------------------------	---------------------------	-------------	---------------------------	---------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

도면8

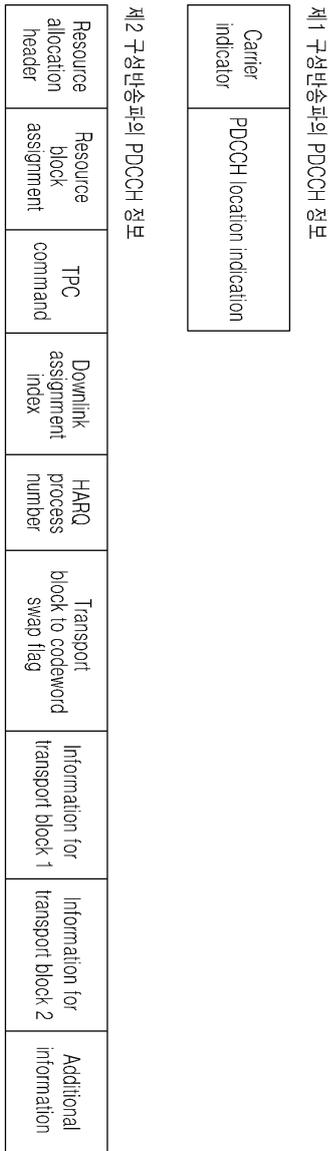
제1 구성반송파의 PDCCH 정보

Carrier indicator	Additional PDCCH flag	PDCCH location indication	Resource allocation header	Resource block assignment
-------------------	-----------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------

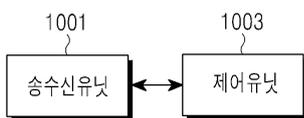
제2 구성반송파의 PDCCH 정보

TPC command	Downlink assignment index	HARQ process number	Transport block to codeword swap flag	Information for transport block 1	Information for transport block 2	Additional information
-------------	---------------------------	---------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------

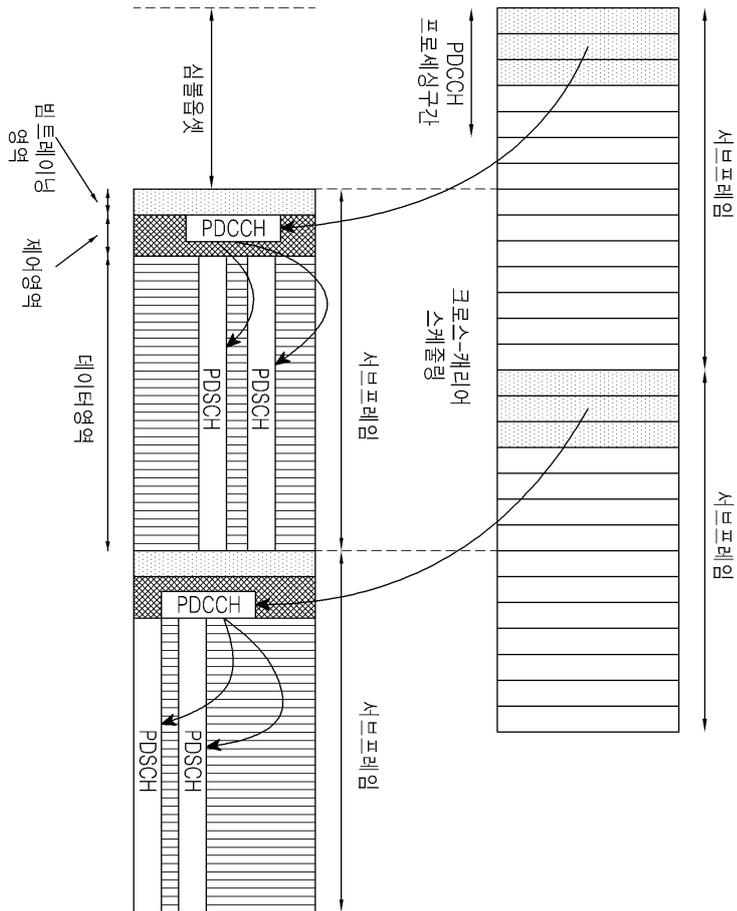
도면9



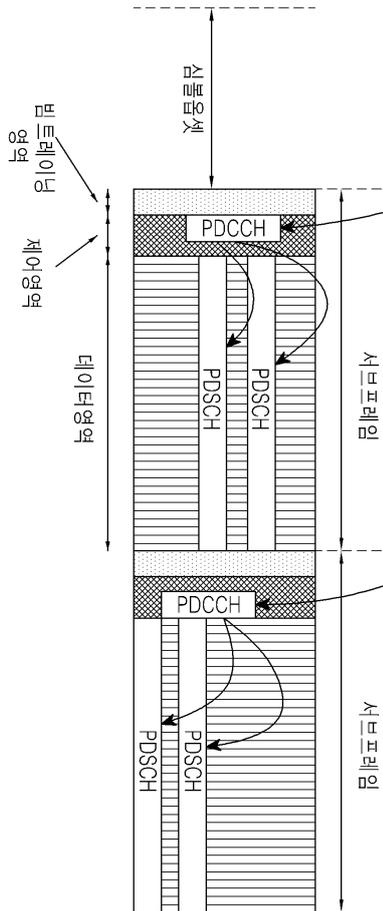
도면10



도면11

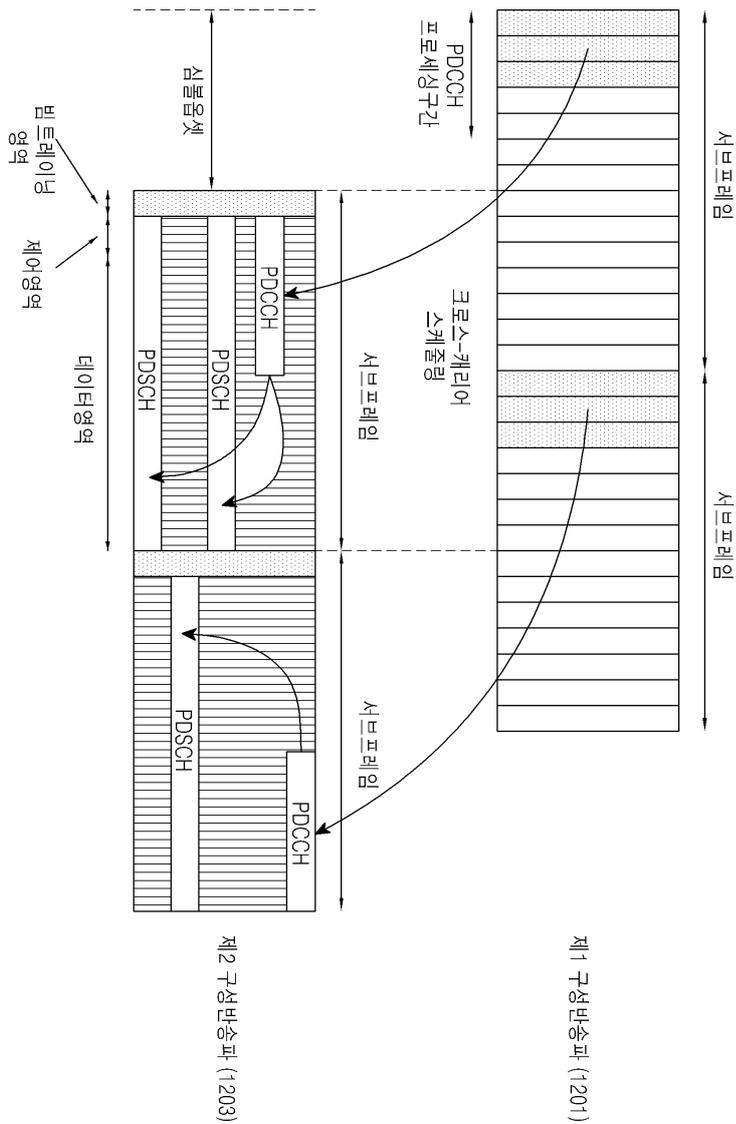


제1 구성반송파 (1101)

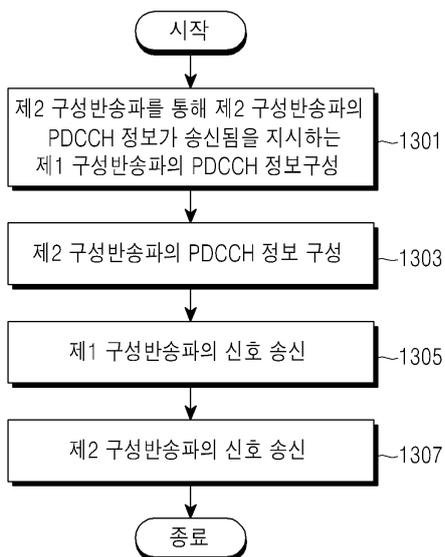


제2 구성반송파 (1103)

도면12



도면13



도면14

