



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0004846
(43) 공개일자 2013년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0066145
(22) 출원일자 2011년07월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 팬택
서울특별시 마포구 성암로 179, 디엠씨구역 아이
2블럭 팬택계열알앤디센터 (상암동)
(72) 발명자
리지안준
서울특별시 마포구 성암로 179, DMC, I-2 팬택빌
딩 (상암동)
박경민
서울특별시 마포구 성암로 179, DMC, I-2 팬택빌
딩 (상암동)
(74) 대리인
송해모, 김은구

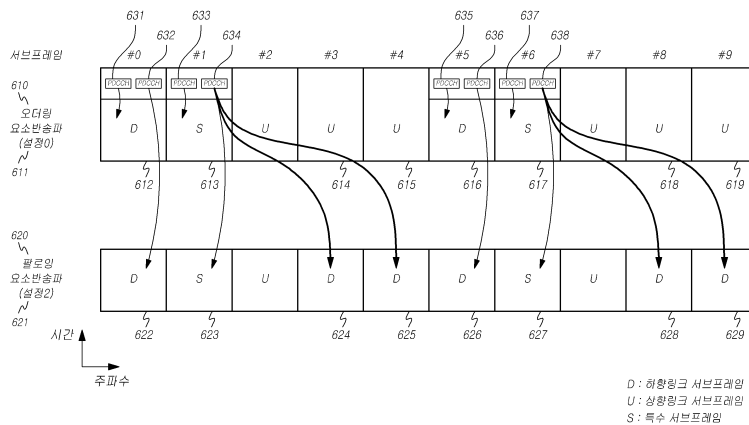
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 다중 요소반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보의 전송방법 및 처리방법, 그 기지국, 그 단말

(57) 요약

본 명세서에는 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 두개의 요소반송파들의 서브프레임들의 스케줄링과 관련된 방법 및 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는 적어도 두개의 요소반송파들의 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다르도록 무선프레임을 설정한 단계; 및

TDD 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 가르키는 제어채널 상으로 제어정보를 단말에 전송하는 단계를 포함하는 TDD 시스템에서의 제어정보의 전송방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어채널은 다른 하나의 요소반송파의 어떤 적어도 두개의 서브프레임들을 가르키는 서브프레임 지시자를 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 전송방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 서브프레임 지시자는 비트맵 형태의 3비트 또는 4비트인 것을 특징으로 하는 TDD시스템에서 제어정보의 전송방법.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 서브프레임 지시자는 제어채널을 포함하는 서브프레임과 동일 시간의 다른 요소반송파의 서브프레임과 시간축 상으로 다음 시간의 적어도 하나의 서브프레임을 가르키는 것을 특징으로 하는 TDD시스템에서 제어정보의 전송방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 요소반송파들의 TDD 설정에 대한 설정정보를 단말에서 전송하는 단계를 더 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 전송방법.

청구항 6

적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는 적어도 두개의 요소반송파들의 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다르도록 무선프레임을 설정한 단계; 및

TDD 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 각각 가르키는 적어도 두개의 제어채널들 상으로 제어정보들을 단말에 전송하는 단계를 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 전송방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제어채널들 각각은 다른 하나의 요소반송파의 어떤 서브프레임을 가르키는 서브프레임 지시자를 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 전송방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 서브프레임 지시자는 2비트인 것을 특징으로 하는 TDD시스템에서 제어정보의 전송방법.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 요소반송파들의 TDD 설정에 대한 설정정보를 단말에서 전송하는 단계를 더 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 전송방법.

청구항 10

적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는, TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 가르키는 제어채널 상으로 제어정보를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및

상기 제어채널 상으로 수신한 제어정보를 이용하여 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들로부터 수신한 데이터를 복원하는 단계를 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 처리방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제어채널은 다른 하나의 요소반송파의 어떤 적어도 두개의 서브프레임들을 가르키는 서브프레임 지시자를 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 처리방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 서브프레임 지시자는 비트맵 형태의 3비트 또는 4비트인 것을 특징으로 하는 TDD시스템에서 제어정보의 처리방법.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 서브프레임 지시자는 제어채널을 포함하는 서브프레임과 동일 시간의 다른 요소반송파의 서브프레임과 시간축 상으로 다음 시간의 적어도 하나의 서브프레임을 가르키는 것을 특징으로 하는 TDD시스템에서 제어정보의 처리방법.

청구항 14

제 10항에 있어서,

상기 요소반송파들의 TDD 설정에 대한 설정정보를 기지국으로부터 수신하는 단계를 더 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 처리방법.

청구항 15

적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는, TDD 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 각각 가르키는 적어도 두개의 제어채널들 상으로 제어정보들을 기지국으로부터 수신하는 단계; 및

상기 제어채널 상으로 수신한 제어정보를 이용하여 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들로부터 수신한 데이터를 복원하는 단계를 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 처리방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제어채널들 각각은 다른 하나의 요소반송파의 어떤 서브프레임을 가르키는 서브프레임 지시자를 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 처리방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 서브프레임 지시자는 2비트인 것을 특징으로 하는 TDD시스템에서 제어정보의 처리방법.

청구항 18

제 15항에 있어서,

상기 요소반송파들의 TDD 설정에 대한 설정정보를 단말에서 전송하는 단계를 더 포함하는 TDD시스템에서의 제어정보의 처리방법.

청구항 19

적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는 적어도 두개의 요소반송파들의 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다르도록 무선프레임을 설정하도록 제어하는 제어부; 및

TDD 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 가르키는 제어채널 상으로 제어정보를 단말에 전송하는 송신부를 포함하는 TDD시스템에서의 기지국.

청구항 20

적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는 적어도 두개의 요소반송파들의 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다르도록 무선프레임을 설정하도록 제어하는 제어부; 및

TDD 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 각각 가르키는 적어도 두개의 제어채널들 상으로 제어정보들을 단말에 전송하

는 송신부를 포함하는 TDD시스템에서의 기지국.

청구항 21

적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는, TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 가르키는 제어채널 상으로 제어정보를 기지국으로부터 수신하는 수신부; 및

상기 제어채널 상으로 수신한 제어정보를 이용하여 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들로부터 수신한 데이터를 복원하도록 제어하는 제어부를 포함하는 TDD시스템에서의 단말.

청구항 22

적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는, TDD 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 각각 가르키는 적어도 두개의 제어채널들 상으로 제어정보들을 기지국으로부터 수신하는 수신부; 및

상기 제어채널 상으로 수신한 제어정보를 이용하여 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들로부터 수신한 데이터를 복원하도록 제어하는 제어부를 포함하는 TDD시스템에서의 단말.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 하나 또는 다수의 요소 반송파(Component Carrier, CC)를 사용하는 TDD시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 통신 시스템이 발전해 나감에 따라 사업체들 및 개인들과 같은 소비자들은 매우 다양한 무선 단말기들을 사용하게 되었다. 현재의 3GPP 계열의 LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE Advanced)등의 이동 통신시스템에서는 음성 위주의 서비스를 벗어나 영상, 무선데이터 등의 다양한 데이터를 송수신 할 수 있는 고속 대용량의 통신시스템으로서, 유선 통신네트워크에 준하는 대용량 데이터를 전송할 수 있는 기술 개발이 요구되고 있다. 대용량의 데이터를 전송하기 위한 방식으로 다수의 요소 반송파를 통하여 데이터를 효율적으로 전송할 수 있다.

[0003] 한편, 방식에서는 하나의 반송파 주파수를 사용하여 상향링크와 하향링크 전송을 시간적으로 구분하는 TDD(Time Division Duplex) 시스템에서는 송신과 수신을 특정한 주파수 대역을 이용하되 타임 슬롯으로 구분하여 데이터를 송신 및 수신할 수 있다. 한편, 다수의 요소 반송파들을 이용하는 TDD 시스템에서 요소 반송파들은 동일한 TDD 구성을 사용할 경우 상향링크(Uplink, UL, 또는 업링크) 및 하향링크(Downlink, DL, 또는 다운링크) 각각의 데이터 송수신의 유연성이 떨어질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 무선통신 시스템에 관한 것으로, 응답 제어 정보의 효율적인 할당을 위해 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 두개의 요소반송파들의 서브프레임들의 스케줄링과 관련된 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 전술한 과제를 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 장치 또는 방법은 적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는, TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 가르키는 제어채널 상으로 제어정보를 전송 및 수신하는 장치 또는 방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0006]

- 도 1은 본 명세서의 실시예들이 적용되는 무선통신시스템을 도시한다.
- 도 2는 TDD시스템의 무선프레임 구조의 일 예이다.
- 도 3은 두개의 요소반송파들의 서로 다른 TDD 설정을 도시하고 있다.
- 도 4는 교차 반송파 스케줄링의 개념도이다.
- 도 5는 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 두개의 요소반송파들의 서로 다른 TDD 설정에 따른 미스 스케줄링의 개념도이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보 구성 방법의 개념도이다.
- 도 7은 다른 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보 구성 방법의 개념도이다.
- 도 8은 또 다른 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보의 포맷이다.
- 도 9 내지 도 11은 또 다른 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보 구성 방법의 개념도이다.
- 도 12는 또 다른 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보의 포맷이다.
- 도 13은 또 다른 실시예에 의한 기지국에서 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보의 송수신방법의 흐름도이다.
- 도 14는 또 다른 실시예에 의한 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 15은 또 다른 실시예에 의한 사용자 단말의 구성을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007]

이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0008]

도 1은 본 명세서의 실시예들이 적용되는 무선통신시스템을 도시한다.

[0009]

무선통신시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다.

[0010]

도 1을 참조하면, 무선통신시스템은 단말(10; User Equipment, UE) 및 기지국(20; Base Station, BS, 또는 eNB)을 포함한다. 본 명세서에서의 단말(10)은 무선 통신에서의 사용자 단말을 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA 및 LTE, HSPA 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.

[0011]

기지국(20) 또는 셀(cell)은 일반적으로 단말(10)과 통신하는 지점(station)을 말하며, 노드-B(Node-B), eNB(evolved Node-B), 섹터(Sector), 사이트(Site), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 릴레이 노드(Relay Node) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.

[0012]

즉, 본 명세서에서 기지국(20) 또는 셀(cell)은 CDMA에서의 BSC(Base Station Controller), WCDMA의 NodeB, LTE에서의 eNB 또는 섹터(사이트) 등이 커버하는 일부 영역 또는 기능을 나타내는 포괄적인 의미로 해석되어야 하며, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀 및 릴레이 노드(relay node) 통신범위 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.

[0013]

본 명세서에서 단말(10)과 기지국(20)은 본 명세서에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 상기 단말(10)과 기지국(20)은, 본 발명에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지(Uplink 또는 Downlink) 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 여기서, 상향링크(Uplink, UL, 또는 업링크)는 단말(10)에 의해 기지국(20)으로 데이터를 송수

신하는 방식을 의미하며, 하향링크(Downlink, DL, 또는 다운링크)는 기지국(20)에 의해 단말(10)로 데이터를 송수신하는 방식을 의미한다.

[0014] 무선통신시스템에 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없다. CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다.

[0015] 본 명세서의 실시예가 적용되는 무선통신 시스템은 상향링크 및/또는 하향링크 HARQ를 지원할 수 있다. 또한, 단말과 네트워크 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(radio interface protocol)의 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속 (Open System Interconnection; OSI) 모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 제1 계층(L1), 제2 계층(L2), 제3 계층(L3)으로 구분될 수 있으며, 제1 계층에 속하는 물리계층은 물리채널(physical channel)을 이용한 정보 전송 서비스(information transfer service)를 제공한다.

[0016] 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식이 사용될 수 있고, 또는 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 사용될 수 있다. TDD 방식에서는 하나의 반송파 주파수를 사용하여 상향링크와 하향링크 전송을 시간적으로 구분한다.

[0017] 도 2는 TDD시스템의 무선프레임 구조의 일 예이다.

[0018] 도 2를 참조하면, 무선프레임(radio frame)은 10개의 서브프레임(subframe)으로 구성되고, 하나의 서브프레임은 2개의 슬롯(slot)을 포함할 수 있다. 데이터 전송의 기본단위는 서브프레임 단위가 되며, 서브프레임 단위로 하향링크 또는 상향링크의 스케줄링이 이루어진다. 하나의 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM심볼과 주파수 영역에서 적어도 하나의 부반송파를 포함할 수 있다. 하나의 슬롯은 7 또는 6 OFDM심볼을 포함할 수 있다.

[0019] 무선프레임의 구조는 예시에 불과하고, 무선프레임에 포함되는 서브프레임의 수 또는 서브프레임에 포함되는 슬롯의 수, 슬롯에 포함되는 OFDM심볼의 수, 부반송파의 수는 다양하게 변경될 수 있다.

[0020] 표 1은 무선프레임의 설정정보(configuration)의 일 예를 나타낸다. 무선프레임의 설정정보는 하나의 무선프레임내의 모든 서브프레임에 상향링크와 하향링크가 어떠한 규칙에 의해 할당(또는 예약)되는지를 나타내는 정보이다.

[0021] TDD(Time Division Duplex) 방식을 사용할 경우 상향링크 전송 및 하향링크 전송시 아래의 표 1과 같이 상향링크 및 하향링크 TDD 설정을 할 수 있다. 각 TDD 설정마다 다른 UL-DL 서브프레임 전송 타이밍을 가지는 것을 확인할 수 있다.

[0022] [표 1] 상향링크-하향링크 설정(Uplink-downlink configurations)

Uplink-downlink configuration	Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity	Subframe number									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0023]

[0024] 표 1에서 서브프레임 수에 대응하여 D로 표시된 영역은 하향링크 서브프레임이며, U로 표시된 영역은 상향링크 서브프레임이다. S는 하향링크에서 상향링크로 전환(Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity)되는 특수 서브프레임(special subframe)으로 하향링크와 같이 동작될 수 있다. 특수 서브프레임(S)은 상향링크와 하향링크 사이의 간섭을 피하기 위한 보호주기(GP(Guard Period)) 및 하향링크 부분(DwPTS(Downlink Pilot Time Slot)), 상향링크 부분(UpPTS(Uplink Pilot Time Slot))를 포함할 수 있다. DwPTS는 초기 셀 탐색, 동기화 또

는 채널 추정에 사용된다. UpPTS는 기지국에서의 채널추정과 단말의 상향 전송 동기를 맞추는 데 사용된다. GP는 상향링크와 하향링크 사이에 하향링크 신호의 다중경로 지연으로 인해 상향링크에서 생기는 간섭을 제거하기 위한 보호구간이다.

- [0025] TDD 방식을 사용할 경우 상향링크와 하향링크의 구분은 서브프레임 단위로 하며, 상향링크 서브프레임과 하향링크 서브프레임은 특수 서브프레임(special subframe)에 의해 분리된다. 특수 서브프레임(special subframe)은 상향링크 서브프레임과 하향링크 서브프레임 사이에서, 상향링크 및 하향링크를 분리시키는 특정 주기(period)이다. 표 1과 같이 무선프레임에는 적어도 하나의 특수 서브프레임(special subframe)이 존재한다.
- [0026] 하향링크에서 상향링크로 변경되는 시점 또는 상향링크에서 하향링크로 전환되는 시점을 전환시점(switching point)이라 한다. 전환시점의 주기성(Switch-point periodicity)은 상향링크 서브프레임과 하향링크 서브프레임이 전환되는 양상이 동일하게 반복되는 주기를 의미하며, 5ms 또는 10ms 이다. 예를 들어, 설정 0에서 보면, 0 번째부터 4번째 서브프레임까지 D->S->U->U->U로 전환되고, 5번째부터 9번째 서브프레임까지 이전과 동일하게 D->S->U->U->U로 전환된다. 하나의 서브프레임이 1ms이므로, 전환시점의 주기성은 5ms이다. 즉, 전환시점의 주기성은 하나의 무선프레임 길이(10ms)보다 적으며, 무선프레임 내에서 전환되는 양상이 1회 반복된다.
- [0027] 모든 설정에 있어서, 0번째, 5번째 서브프레임, 및 DwPTS는 하향링크 전송을 위해 사용된다. 모든 설정의 1번째 서브프레임과 설정 0, 1, 2, 및 6의 6번째 서브프레임은 DwPTS, 보호구간, 및 UpPTS로 구성된다. 각 필드의 시간길이는 설정에 따라 다르다. 상기 1번째 및 6번째 서브프레임을 제외한 나머지 8개의 서브프레임은 2개의 슬롯으로 구성된다.
- [0028] 전환시점의 주기가 매 5ms인 경우, UpPTS와 2번째 및 7번째 서브프레임은 상향링크 전송으로 예약된다. 한편, 전환시점의 주기가 매 10ms인 경우, UpPTS와 2번째 서브프레임은 상향링크 전송으로 예약되고, DwPTS, 7번째 및 9번째 서브프레임은 하향링크 전송으로 예약된다.
- [0029] 표 1의 설정정보는 기지국(20)과 단말(10)이 모두 알고 있는 시스템 정보일 수 있다. 기지국(20)은 무선프레임의 설정정보가 바뀔 때마다 설정정보의 인덱스만을 전송함으로써 무선프레임의 상향링크-하향링크 할당상태의 변경을 단말에 알려줄 수 있다. 설정정보는 일종의 하향링크 제어정보로서 다른 스케줄링 정보와 마찬가지로 하향링크 제어채널인 PDCCH를 통해 전송될 수 있다. 또는 설정정보는 방송정보로서 브로드캐스트 채널(broadcast channel)을 통해 셀내의 모든단말(10)에 공통으로 전송되는 제어정보일 수 있다. 또는상기 설정정보는 시스템 정보에 포함된 정보일 수 있다.
- [0030] TDD 시스템에서 무선프레임에 포함되는 하프프레임의 수, 하프프레임에 포함되는 서브프레임의 수, 하향링크 서브프레임과 상향링크 서브프레임의 조합은 예시에 불과하다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE 및 LTE-advanced로 진화하는 비동기 무선통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야 등의 자원할당에 적용될 수 있다. 본 발명은 특정한 무선 통신 분야에 한정되거나 제한되어 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 사상이 적용될 수 있는 모든 기술분야를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0032] 한편, LTE에서는 하나의 반송파 또는 반송파 쌍을 기준으로 상향링크와 하향링크를 구성하여 규격을 구성한다. 상향링크와 하향링크는, PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel), PUCCH(Physical Uplink Control Channel) 등과 같은 제어채널을 통하여 제어정보를 전송하고, PDSCH(Physical Downlink Shared Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 등과 같은 데이터채널로 구성되어 데이터를 전송한다.
- [0033] LTE-A에서는 LTE에서 단일 반송파에 의한 규격이 기본을 이루고, 20MHz보다 작은 대역을 가진 몇 개의 대역의 결합에 대해서 논의되고 있는 반면에 20MHz이상의 대역을 가지는 성분 반송파 대역에 대한 논의를 진행하고 있다. LTE-A에서 다중 반송파 집합화(Carrier Aggregation, 이하 'CA'라 칭함)에 대한 논의는 기본적으로 LTE의 기본규격을 근거로 백워드 컴패티빌리티(Backward Compatibility)를 최대한 고려해 이루어지고 상향링크 및 하향링크에서는 최대 5개의 반송파를 고려되고 있다. 물론, 상기 5개의 반송파는 시스템의 환경에 따라 증감할 수 있으며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0034] CA 환경에서, 다수의 요소 반송파들은 서로 인접하여 존재할 수도 있고 인접하지 않게 주파수 대역이 이격되어 존재할 수도 있다. 또한 하향링크 요소 반송파와 상향링크 요소 반송파가 독립적으로 존재하여 그 수가 동일할 수도 있고 동일하지 않을 수도 있다. 한편, 다수의 요소 반송파에는 하나 이상의 주요 요소 반송파(Primary Component Carrier, PCC)와 PCC가 아닌 요소 반송파(Secondary Component Carrier, SCC)가 존재할 수 있다.

PCC를 통하여 주요 측정 신호 또는 제어 정보가 송수신될 수 있으며, PCC를 통하여 SCC를 할당할 수 있다. 상기 PCC 및 SCC와 같은 의미로 PCell(Primary Cell) 및 SCell(Secondary Cell)을 사용할 수 있다.

[0035] 하향링크와 상향링크 요소반송파 할당(DL & UL component carrier assignment)은 UE-특정 지정된 시그널링(UE-specific dedicated signaling)에 의해 단말(10)에 설정된다. UE-특정 하향링크 활성화 요소반송파 세트(UE-specific DL active CC set)는 단말(10)이 하향링크로 데이터채널, 예를 들어 PDSCH를 수신하도록 스케줄링될 수 있는 지정된 시그널링, 예를 들어 MAC 시그널링(MAC 메시지)에 의해 설정된 하향링크 요소 반송파들의 세트(set of DL component carriers)이다. 한편, UE-특정 상향링크 활성화 요소반송파 세트(UE-specific UL active CC set)는 단말이 상향링크로 데이터채널, 예를 들어 PUSCH를 전송할 수 있도록 스케줄링된 상향링크 요소 반송파들의 세트(set of UL component carriers)이다.

[0036] 한편, CA 환경에서 모든 활성화 요소반송파들(active CCs)에 대하여 표 2와 같이 적어도 두개의 요소반송파들에 대해 TDD 설정이 다를 수 있다. 적어도 두개의 요소반송파들에 대해 서로 다른 TDD 설정으로 인해 시스템의 효율을 높이고 자원할당의 유연성을 향상시킬 수 있다.

[0037] [표 2] 두개의 요소반송파들의 서로 다른 TDD 설정

CC	Uplink-downlink configuration	Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity	Subframe number									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
제1 CC	TDD 0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
제2CC	TDD 2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D

[0038]

[0039] 표 2에서 두개의 요소반송파들에 대해 서로 다른 TDD 설정을 할 경우 하나의 요소반송파에 설정된 TDD 설정이 설정값 0이고 다른 하나의 요소반송파에 설정된 TDD 설정이 설정값 2일 수 있다.

[0040] 도 3은 표 2의 두개의 요소반송파들의 서로 다른 TDD 설정들을 도시하고 있다. 전술한 바와 같이 D로 표시된 영역은 하향링크 서브프레임이며, U로 표시된 영역은 상향링크 서브프레임이다. S는 하향링크에서 상향링크로 전환(Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity)되는 특수 서브프레임(special subframe)으로 하향링크와 같이 동작될 수 있다.

[0041] 도 4는 교차 반송파 스케줄링의 개념도이다.

[0042] 도 4를 참조하면, 일반적인 다수 요소반송파를 사용하는 무선통신 시스템에서, 특정 제1요소반송파(410)의 PDCCH들(412, 414)이 존재하는 자신뿐만 아니라 다른 제2요소반송파(420)를 위한 하향링크 할당(Downlink assignments) 및 상향링크 승인(Uplink grants) 등의 제어정보를 전송할 수 있는 경우를 도시하고 있다. 이와 같이 하나의 요소반송파에 포함된 PDCCH들이 둘 이상의 요소반송파들을 위한 하향링크 할당(Downlink assignments) 및 상향링크 승인(Uplink grants) 등의 제어정보를 전송하는 것을 교차 반송파 스케줄링(cross carrier scheduling)이라고 한다. 이하 PDCCH들(412, 414)을 포함하는 제1요소 반송파(410)를 오더링 요소반송파(ordering Component Carrier)라고 명명하고PDCCH들을 포함하지 않고 다른 요소반송파에 포함된 PDCCH들(412, 414) 중 하나(414)에 의해 자신의 제어정보를 전송하는 제2요소반송파(420)를 팔로잉 요소반송파(following Component Carrier)라고 명명한다.

[0043] 이때 PDCCH는 도 4에 도시한 바와 같이 PCFICH에 의해 지시하는 요소반송파의 서브프레임의 제어영역 내에 위치할 수도 있으나 서브프레임의 데이터 영역 내에 위치할 수 있다. 이때 서브프레임의 데이터 영역 내에 PDCCH에 해당하는 제어 정보를 확장 PDCCH(Extended-PDCCH, E-PDCCH, X-PDCCH)라고 부를 수 있다. 이하 PDCCH는 제어영역에 위치하는 일반적인 PDCCH를 예시적으로 설명하나 전술한 E-PDCCH일 수도 있다.

[0044] 도 5는 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 두개의 요소반송파들의 서로 다른 TDD 설정에 따른 미스 스케줄링의 개념도이다.

[0045] 도 5를 참조하면, 요소반송파들(510, 520)이 표 2와 같이 다른 TDD 설정(511, 521)을 가지고 있고 특정 요소 반송파의 PDCCH들이 특정 요소 반송파와 다른 요소반송파를 위한 하향링크 할당(Downlink assignments) 및 상향링크 승인(Uplink grants) 등의 제어정보를 전송하는 교차 반송파 스케줄링(cross carrier schdeling)시 제어정보를 포함하지 않는 팔로잉 요소반송파(520)의 특정 서브프레임들, 예를 들어 네번째와 다섯번째, 아홉번째, 열

번째 서브프레임들(524, 525, 528, 529)은 하향링크 할당 등의 제어정보가 존재하지 않은 착오 스케줄링(miss scheduling) 상태가 될 수 있다.

- [0046] 예를 들어 오더링 요소반송파(510)의 첫번째 서브프레임(512)에 포함된 두개의 PDCCH들(531, 532) 중 하나(531)는 오더링 요소반송파(510)의 첫번째 서브프레임(512) 내의 PDSCH를 가르키고 다른 하나(532)는 팔로잉 요소반송파(520)의 첫번째 서브프레임(522) 내의 PDSCH를 가르킨다. 이하 PDCCH가 서브프레임 또는 요소반송파를 가르키는 것은 PDCCH가 서브프레임 내의 PDSCH를 가르키는 것을 의미한다.
- [0047] 오더링 요소반송파(510)의 두번째 서브프레임(513)에 포함된 두개의 PDCCH들(533, 534) 및 여섯번째 서브프레임(516)에 포함된 두개의 PDCCH들(535, 536), 일곱번째 서브프레임(517)에 포함된 두개의 PDCCH들(537, 538)도 교차 반송파 스케줄링(cross carrier schdelling)을 수행한다.
- [0048] 한편 오더링 요소반송파(510)에 설정된 TDD 설정이 표 2와 같이 설정값 0인 경우, 오더링 요소반송파(510)의 네번째와 다섯번째, 아홉번째, 열번째 서브프레임들(512, 513, 518, 519)의 전송시간에는 오더링 요소반송파(510)에 상향링크 전송이 할당되어 오더링 요소반송파(510)의 주파수 대역으로 상향링크 전송이 수행된다.
- [0049] 반면에 팔로잉 요소반송파(520)에 설정된 TDD 설정(521)이, 오더링 요소반송파(510)에 설정된 TDD 설정(11)과 다르게, 표 2와 같이 설정값 2인 경우, 팔로잉 요소반송파(520)의 네번째와 다섯번째, 아홉번째, 열번째 서브프레임들(524, 525, 528, 529)의 전송시간에는 하향링크 전송이 할당되어 팔로잉 요소반송파(520)의 주파수 대역으로 하향링크 전송이 수행된다. 그런데 팔로잉 요소반송파(520)의 네번째와 다섯번째, 아홉번째, 열번째 서브프레임들(524, 525, 528, 529)에는 하향링크 할당 등의 제어정보가 포함되어 있지 않고 그 오더링 요소반송파(510)의 서브프레임들(512, 513, 518, 519)의 전송시간에는 상향링크 전송이 할당되어 오더링 요소반송파(510)의 하향링크 서브프레임들이 전송되지 않아 교차 반송파 스케줄링이 수행되지 않는다. 결과적으로 팔로잉 요소반송파(520)의 네번째와 다섯번째, 아홉번째, 열번째 서브프레임들(524, 525, 528, 529)을 위한 하향링크 할당 등의 제어정보가 존재하지 않아 이 서브프레임들(524, 525, 528, 529)의 복원이 불가능한 미스 스케줄링 상황이 발생할 수 있다.
- [0050] 도 6은 일 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보 구성 방법의 개념도이다.
- [0051] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서 기지국은 활성화 요소반송파들의 무선프레임에 포함된 각각의 서브프레임에 상향링크 또는 하향링크를 할당함으로써 무선프레임을 설정한다(configuring). 활성화 요소반송파들의 무선프레임들은 각각 표 1에 나열된 상향링크-하향링크 할당으로부터 선택된 어느 하나의 설정정보에 의해 설정될 수 있다.
- [0052] 구체적으로 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서 오더링 요소반송파(610)에 설정된 TDD 설정(611)과 팔로인 요소반송파(620)에 설정된 TDD 설정(621)이 서로 다를 수 있다. 예를 들어 오더링 요소반송파(610)에 설정된 TDD 설정(611)이 표 2의 설정값 0이고 팔로인 요소반송파(620)에 설정된 TDD 설정(621)이 표 2의 설정값 2일 수 있다. 이러한 요소반송파들(610, 620)의 설정정보는 시스템 정보에 포함된 정보로 브로드캐스팅 채널을 통해 셀내의 단말에 공통으로 전송될 수 있다.
- [0053] 교차 반송파 스케줄링(cross carrier scheduling)에 따라 오더링 요소반송파의 하나의 서브프레임은 둘 이상의 PDCCH들을 포함하고, 그 중 하나의 PDCCH는 오더링 요소반송파의 해당 서브프레임의 하향링크 할당(Downlink assignments) 및 상향링크 승인(Uplink grants) 등의 제어정보를 전송하고 다른 PDCCH는 팔로잉 요소반송파의 동일 서브프레임의 하향링크 할당(Downlink assignments) 및 상향링크 승인(Uplink grants) 등의 제어정보를 전송한다.
- [0054] 한편, PDCCH 상으로 운반되는 제어정보는 시간 주파수 영역안에 설정된 채널의 자원할당정보, MCS(Modulation & Coding Scheme)정보, HARQ 관련정보, 전력제어정보, 채널상태 또는 채널품질 요청신호 등을 포함할 수 있다.
- [0055] 예를 들어 오더링 요소반송파의 첫번째 서브프레임(610)은 두개의 PDCCH들(631, 632)을 포함하고 그 중 하나의 PDCCH(631)는 오더링 요소반송파(610)의 해당 서브프레임(610)의 하향링크 할당(Downlink assignments) 등의 제어정보를 전송하고 다른 PDCCH(632)는 팔로잉 요소반송파(620)의 동일 시간의 서브프레임(622)의 하향링크 할당(Downlink assignments) 등의 제어정보를 전송한다. 이때 적어도 하나의 PDCCH를 포함하는 서브프레임을 자체 서브프레임이라고 명명한다.
- [0056] 한편 오더링 요소반송파의 자체 서브프레임에 포함되는 이 PDCCH는 시간축상으로 동일한 시간의 팔로잉 요소반송파의 서브프레임을 가르키거나 지정함(순수한 의미의 교차 반송파 스케줄링(cross carrier scheduling))과 동

일시 시간축 상에서 팔로잉 요소반송파의 다음 시간의 하나 이상의 서브프레임을 가르키거나 지정할 수 있다.

- [0057] 다시말해 오더링 요소반송파의 자체 서브프레임에 포함된 하나의 PDCCH는 시간축 상으로 동일한 시간의 팔로잉 요소반송파의 서브프레임 및 시간축 상으로 다음 시간의 하나 이상의 서브프레임을 동시에 가르키거나 지정할 수 있다. 예를 들어 오더링 요소반송파(610)의 두번째 서브프레임(자체 서브프레임, 613)에 포함된 PDCCH들(633, 634) 중 하나(634)는 팔로인 요소반송파(620)의 두번째 서브프레임(623)과 함께 네번째와 다섯번째 서브프레임(624, 625)을 동시에 가르킬 수 있다. 이 오더링 요소반송파(610)의 두번째 서브프레임(613)에 포함된 이 PDCCH(634) 상으로 전송되는 하향링크 할당 등의 제어정보를 이용하여 단말(10)은 팔로인 요소반송파(620)의 두번째 서브프레임(623)과 함께 네번째와 다섯번째 서브프레임들(624, 625)의 데이터채널 상으로 전송되는 데이터를 복원할 수 있다.
- [0058] 마찬가지로 오더링 요소반송파(610)의 일곱번째 서브프레임(617)에 포함된 PDCCH들(637, 638) 중 하나(638)는 팔로인 요소반송파(620)의 일곱번째 서브프레임(627)과 함께 아홉번째 및 열번째 서브프레임(628, 629)을 가르킬 수 있다. 이 오더링 요소반송파(610)의 일곱번째 서브프레임(617)에 포함된 이 PDCCH(638) 상으로 전송되는 하향링크 할당 등의 제어정보를 이용하여 단말은 팔로인 요소반송파(620)의 일곱번째 서브프레임(627)과 함께 아홉번째 및 열번째 서브프레임들(628, 629)의 데이터채널 상으로 전송되는 데이터를 복원할 수 있다. 이와 같이 하나의 PDCCH가 둘 이상의 서브프레임들을 가르키는 것을 PDCCH 번들링(PDCCH bundling)이라 한다.
- [0059] 도 7은 다른 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보 구성 방법의 개념도이다.
- [0060] 오더링 요소반송파의 특정 서브프레임에 포함된 PDCCH는 전술한 바와 같이 오더링 요소반송파의 자체 서브프레임과 동일한 시간의 팔로잉 요소반송파의 서브프레임을 가르킴과 동시에 시간축상으로 다음 시간의 팔로잉 요소반송파의 적어도 하나의 서브프레임을 가르킬 수 있으나, 도 7에 도시한 바와 같이 오더링 요소반송파(610)의 자체 서브프레임, 예를 들어 두번째 서브프레임(613)과 동일한 시간의 팔로잉 요소반송파(620)의 두번째 서브프레임(623)을 가르키지 않고 시간축상으로 다음 시간의 팔로잉 요소반송파의 적어도 하나의 서브프레임(624, 625)을 가르킬 수도 있다. 이러한 방식도 넓은 의미에서 PDCCH 번들링(PDCCH bundling)이라고 한다.
- [0061] 이때 오더링 요소반송파(610)의 첫번째 서브프레임(612)에 포함된 PDCCH들(631, 632) 중 하나(632)가 팔로잉 요소반송파(620)의 두번째 서브프레임(623)을 가르키고 있다. 따라서, 오더링 요소반송파(610)의 첫번째 서브프레임(612)에 포함된 PDCCH들(631, 632) 중 하나(632)가 동일한 시간의 팔로잉 요소반송파(620)의 첫번째와 두번째 서브프레임들(622, 623)을 동시에 가르키는 PDCCH 번들링을 수행하고 있다.
- [0062] PDCCH 번들링(PDCCH bundling) 시 DCI 포맷 상에 이 PDCCH가 어떤 요소반송파를 지정하는지를 의미하는 CIF(Carrier Indication field) 이외에 CIF가 지정하는 요소반송파의 어떤 서브프레임을 가르키거나 지정하는지를 나타내는 추가적인 필드가 필요할 수 있다.
- [0063] 도 8은 다른 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보의 포맷이다.
- [0064] 도 8을 참조하면, 다른 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 오더링 요소반송파의 서브프레임에 포함되는 PDCCH에 의해 전송되는 제어정보의 포맷(800)은 CIF(Carrier Indicator Field, 810)와 하나 이상의 정보필드(820), 서브프레임 인덱스 필드(Subframe Index(Indicator) field(SIF), 830)를 포함할 수 있다.
- [0065] CIF(810)는 0 또는 특정 비트, 예를 들어 3비트들의 캐리어 지시자 또는 인디케이터(carrier indicator)를 포함한다.
- [0066] 하나 이상의 정보필드(820)는 자원블럭 할당(,Resource block assignment) MCS(Modulation and coding scheme, 5비트), HARQ 프레세스 넘버(3비트(FDD), 4비트(TDD)), 상향 제어채널의 전력제어(TPC command for PUCCH, 2비트) 중 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있다. 이 정보필드(820)가 둘 이상일 경우 별도의 필드들을 구성하여 그 해당하는 제어정보들을 운반할 수 있다.
- [0067] SIF(Subframe Indication Field, 830)은 서브프레임 지시자 또는 지정자로, PDCCH 번들링(PDCCH bundling) 시 PDCCH가 팔로잉 요소반송파의 어떤 적어도 하나의 서브프레임을 가르키는지를 나타낸다. SIF(830)은 0 또는 특정 비트, 예를 들어 3비트 또는 4비트일 수 있다.
- [0068] SIF(830)는 해당 PDCCH를 운반하는 오더링 요소반송파의 서브프레임과 시간축 상으로 동일한 시간의 팔로잉 요소반송파의 서브프레임만을 가르킬 때에는 0비트를 사용한다. 한편, SIF(830)는 해당 PDCCH를 운반하는 오더링

요소반송파의 서브프레임 n과 시간축 상으로 동일한 시간의 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n과 다음의 하나 이상의 서브프레임을 가르킬 때 그 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n과 다음의 최대 3개의 서브프레임들(n+1, n+2, n+3)을 비트맵으로 지시하기 위해 4비트를 사용한다. 설정정보에 의한 오더링 요소반송파의 TDD 설정이 설정값 0이고, 팔로인 요소반송파의 TDD 설정이 설정값 6일 경우 팔로인 요소반송파의 일곱번째 내지 열번째의 서브프레임들은 상향링크 전송이므로 SIF가 최대 4개의 서브프레임들을 비트맵으로 지시하기 위해 4비트가 필요할 수 있다.

[0069] 예를 들어 SIF 필드(830)의 값이 1100인 것은 이 PDCCH가 서브프레임 n과 다음의 서브프레임 n+1의 하향링크 자원할당에 사용된 것임을 의미한다. 다른 예로 SIF 필드(830)의 값이 1011인 것은 이 PDCCH가 서브프레임 n과 다음의 서브프레임들 n+2 및 n+3의 하향링크 자원할당에 사용된 것임을 의미한다.

[0070] [표 3]

SIF 필드의 값(4비트)	정보
1***	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n을 지정함
*1***	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+1을 지정함
**1*	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+2을 지정함
***1	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+3을 지정함

[0071]

[0072] 한편, SIF(830)는 해당 PDCCH를 운반하는 오더링 요소반송파의 서브프레임 n과 시간축 상으로 동일한 시간의 팔로인 요소반송파의 다음 시간의 하나 이상의 서브프레임을 가르킬 때 그 팔로인 요소반송파의 다음의 최대 3개의 서브프레임들(n+1, n+2, n+3)을 비트맵으로 지시하기 위해 3비트를 사용할 수 있다. 전술한 동일한 예에서 SIF(830)의 값이 100인 것은 이 PDCCH가 서브프레임 n의 다음 시간의 서브프레임 n+1의 하향링크 자원할당에 사용된 것임을 의미한다. 다른 예로 SIF(830)의 값이 011인 것은 이 PDCCH가 서브프레임 n의 다음 시간의 서브프레임들 n+2 및 n+3의 하향링크 자원할당에 사용된 것임을 의미한다. 이때 이 PDCCH가 서브프레임 n의 하향링크 자원할당에 사용되는 것은 디폴트이므로 SIF 필드에 표현하지 않을 것이다.

[0073] [표 4]

SIF 필드의 값(3비트)	정보
1**	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+1을 지정함
1	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+2을 지정함
**1	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+3을 지정함

[0074]

[0075] 도 9는 또 다른 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보 구성 방법의 개념도이다.

[0076] 도 9를 참조하면, 교차 반송파 스케줄링(cross carrier scheduling)에 따라 오더링 요소반송파의 적어도 하나의 서브프레임은 오더링 요소반송파의 해당 서브프레임의 하향링크 할당 등의 제어정보를 포함하는 제1PDCCH 및 팔로인 요소반송파의 동일 서브프레임의 하향링크 할당 등의 제어정보를 포함하는 제2PDCCH, 시간축 상에서 팔로인 요소반송파의 다음 시간의 하나 이상의 서브프레임의 하향링크 할당 등의 제어정보를 포함하는 제3PDCCH를 포함한다.

[0077] 예를 들어 오더링 요소반송파(910)의 첫번째 서브프레임(912)은 자체 서브프레임 자신을 가르키는 제1PDCCH(931)와 팔로인 요소반송파(920)의 첫번째 서브프레임(922)을 가르키는 제2PDCCH(932), 시간축 상으로 팔로인 요소반송파(920)의 다음 시간의 네번째 서브프레임(924)을 가르키는 제3PDCCH(939)를 포함한다.

[0078] 마찬가지로 오더링 요소반송파(910)의 두번째 서브프레임(913)은 자신을 가르키는 제1PDCCH(933)와 팔로인 요소반송파(920)의 두번째 서브프레임(923)을 가르키는 제2PDCCH(934), 시간축 상으로 팔로인 요소반송파(920)의 다섯번째 서브프레임(925)을 가르키는 제3PDCCH(940)를 포함한다.

[0079] 이때 오더링 요소반송파(910)의 첫번째 서브프레임(912)이 팔로인 요소반송파(920)의 네번째 서브프레임(924)을 가르키는 제3PDCCH(939)를 포함하고 오더링 요소반송파(910)의 두번째 서브프레임(913)이 팔로인 요소반송파(920)의 다섯번째 서브프레임(925)을 가르키는 제3PDCCH(940)를 포함하는 것을 PDCCH 타이밍 다중화(PDCCH timing multiplexing)라 명명한다.

[0080] 동일하게 오더링 요소반송파(910)의 여섯번째 서브프레임(916)은 자신을 가르키는 제1PDCCH(935)와 팔로인 요소반송파(920)의 여섯번째 서브프레임(926)을 가르키는 제2PDCCH(936), 시간축 상으로 팔로인 요소반송파(920)의 아홉번째 서브프레임(928)을 가르키는 제3PDCCH(941)를 포함한다. 마찬가지로 오더링 요소반송파(910)의 일곱번째 서브프레임(917)은 자신을 가르키는 제1PDCCH(937)와 팔로인 요소반송파(920)의 일곱번째 서브프레임(927)을 가르키는 제2PDCCH(938), 시간축 상으로 팔로인 요소반송파(920)의 열번째 서브프레임(929)을 가르키는 제3PDCCH(942)를 포함한다.

[0081] 이때 PDCCH 타이밍 다중화시 오더링 요소반송파의 하나의 서브프레임이 팔로인 요소반송파의 두개 이상의 서브프레임들을 각각 가르키는 두개 이상의 PDCCH들을 포함할 수도 있다. 하나의 PDCCH는 하나의 팔로인 요소반송파의 특정 서브프레임만을 가르키되 오더링 요소반송파의 하나의 서브프레임은 팔로인 요소반송파의 특정 서브프레임들을 각각 가르키는 둘 이상의 PDCCH들을 포함할 수 있다.

[0082] 도 10에 도시한 바와 같이 오더링 요소반송파(910)의 첫번째 서브프레임(912)이 팔로인 요소반송파(920)의 네번째와 다섯번째 서브프레임들(924, 925)을 각각 가르키는 PDCCH들(939, 940)을 포함하거나, 도 11에 도시한 바와

같이 오더링 요소반송파(910)의 두번째 서브프레임(913)이 팔로인 요소반송파(920)의 네번째와 다섯번째 서브프레임들을 각각 가르키는 PDCCH들(939, 940)을 포함할 수도 있다.

- [0083] PDCCH 타이밍 다중화(PDCCH timing multiplexing)된 PDCCH들을 하나의 서브프레임으로부터 전달받은 단말(10)은 PDCCH들 각각이 지정하는 서브프레임들의 데이터를 복원할 수 있다.
- [0084] PDCCH 타이밍 다중화(PDCCH timing multiplexing) 시 DCI 포맷 상에 각각의 PDCCH가 어떤 요소반송파를 지정하는지를 의미하는 CIF(Carrier Indication field) 이외에 각 PDCCH가 CIF가 지정하는 요소반송파의 어떤 서브프레임을 가르키는지를 나타내는 추가적인 필드가 필요할 수 있다.
- [0085] 도 12은 또 다른 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보의 포맷이다.
- [0086] 도 10을 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보의 포맷(1000)은 CIF(1010)와 하나 이상의 정보필드(1020), SIF(1030)를 포함할 수 있다.
- [0087] CIF(610)는 0 또는 특정 비트, 예를 들어 3비트들의 캐리어 지시자 또는 인디케이터(carrier indicator)를 포함한다.
- [0088] 하나 이상의 정보필드(1020)는 자원블럭 할당(Resource block assignment) MCS(Modulation and coding scheme, 5비트), HARQ 프레세스 넘버(3비트(FDD), 4비트(TDD)), 상향 제어채널의 전력제어(TPC command for PUCCH, 2비트) 중 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있다. 이 정보필드(1020)가 둘 이상일 경우 별도의 필드들을 구성하여 그 해당하는 제어정보들을 운반할 수 있다.
- [0089] SIF(1030)은 PDCCH 타이밍 다중화(PDCCH timing multiplexing) 시 DCI 포맷 상에 각 PDCCH가 CIF가 지정하는 요소반송파의 어떤 서브프레임을 가르키는지를 나타낸다. SIF(1030)은 0 또는 특정 비트, 예를 들어 2비트일 수 있다.
- [0090] SIF(1030)는 해당 PDCCH를 운반하는 오더링 요소반송파의 서브프레임과 시간축 상으로 동일한 시간의 팔로인 요소반송파의 서브프레임만을 가르킬 때에는 0비트를 사용한다. 한편, SIF 필드(1030)는 PDCCH 타이밍 다중화(PDCCH timing multiplexing) 시 해당 PDCCH를 운반하는 오더링 요소반송파의 서브프레임 n과 시간축 상으로 동일한 시간의 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n 및 다음 시간의 하나 서브프레임들 중 하나를 가르킬 때 그 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n 및 다음 시간의 서브프레임들(n+1, n+2, n+3) 중 하나를 지정하기 위해 2비트를 사용한다.
- [0091] 예를 들어 SIF(1030)의 값이 00인 것은 해당 PDCCH가 CIF가 지정하는 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n 및 다음 시간의 서브프레임들(n+1, n+2, n+3) 중 그 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n를 지정하는 것을 의미한다. 마찬가지로 SIF 필드(1030)의 값이 "01" 및 "10", "11"인 것은 각각 해당 PDCCH가 CIF가 지정하는 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n 및 다음의 서브프레임들(n+1, n+2, n+3) 중 그 팔로인 요소반송파의 서브프레임n+1, n+2, n+3을 지정하는 것을 의미한다.

[0092] [표 5]

SIF의 값	정보
00	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n을 지정함
01	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+1을 지정함
10	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+2을 지정함
11	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+3을 지정함

[0093]

[0094] 한편, SIF 필드(1030)는 PDCCH 타이밍 다중화(PDCCH timing multiplexing) 시 해당 PDCCH를 운반하는 오더링 요소반송파의 서브프레임 n과 시간축 상으로 동일한 시간의 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n만을 가르킬 때에는 0비트를 사용하고 다음 시간의 하나 서브프레임들 중 하나를 가르킬 때만 그 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n의 다음의 서브프레임들(n+1, n+2, n+3) 중 하나를 지정하기 위해 2비트를 사용할 수 있다.

[0095] 예를 들어 SIF(1030)의 값이 00인 것은 해당 PDCCH가 그 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n의 다음의 서브프레임들(n+1, n+2, n+3) 중 그 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+1를 지정하는 것을 의미한다. 마찬가지로 SIF(1030)의 값이 "01" 및 "10", 인 것은 각각 해당 PDCCH가 CIF가 지정하는 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n 및 다음 시간의 서브프레임들(n+1, n+2, n+3) 중 그 팔로인 요소반송파의 서브프레임n+2, n+3을 지정하는 것을 의미한다.

[0096] [표 6]

SIF 필드의 값	정보
00	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+1을 지정함
01	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+2을 지정함
10	해당 PDCCH가 팔로인 요소반송파의 서브프레임 n+3을 지정함
11	reserved

[0097]

[0098] 도 13은 또 다른 실시예에 의한 기지국에서 다중 요소 반송파를 이용하는 TDD시스템에서의 제어정보의 송수신방법의 흐름도이다.

[0099] 도 1 및 도 13을 참조하면, 기지국(20)은 특정 단말(10)에 대해 하나 이상의 하향링크와 상향링크 요소반송파를 설정한다(S1310). 구체적으로 기지국(20)은 특정 단말(10)이 하향링크로 데이터채널, 예를 들어 PDSCH를 수신하도록 스케줄링될 수 있는 UE-특정 활성화 하향링크 요소 반송파들의 세트들(UE-specific DL active set of DL component carriers)을 설정한다. 또한, 기지국(20)은 특정 단말(10)이 상향링크로 데이터채널, 예를 들어 PUSCH를 전송할 수 있도록 스케줄링된 UE-특정 상향링크 활성화 요소반송파 세트(UE-specific UL active CC set)를 설정한다.

[0100] 기지국(20)은 UE-특정 활성화 하향링크 요소 반송파들의 세트들(UE-specific DL active set of DL component carriers)와 UE-특정 상향링크 활성화 요소반송파 세트(UE-specific UL active CC set)를 포함하는 요소반송파 설정정보를 UE-특정 지정된 시그널링(UE-specific dedicated signaling)에 의해 단말(10)에 전송한다(S1320). 이 UE-특정 지정된 시그널링(UE-specific dedicated signaling)은 MAC 시그널링 또는 MAC 메시지 전송일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

[0101] S1320 단계에서 단말(10)은 UE-특정 활성화 하향링크 요소 반송파들의 세트들(UE-specific DL active set of DL component carriers)과 UE-특정 상향링크 활성화 요소반송파 세트(UE-specific UL active CC set)를 포함하는 요소반송파 설정정보를 UE-특정 지정된 시그널링(UE-specific dedicated signaling)에 의해 기지국(20)으로부터 수신한다. 단말(10)은 수신한 요소반송파 설정정보를 저장장치에 저장할 수 있다.

[0102] 단말(10)과 기지국(20)은 전송한 요소반송파 설정정보에 기초하여 하나 이상의 하향링크와 상향링크 요소반송파를 통해 제어정보나 데이터를 서로 송수신한다.

[0103] 다음으로 기지국(20)은 S1311단계에서 둘 이상의 요소반송파들을 특정 단말에게 지정한 경우 둘 이상의 요소 반송파들의 TDD 방식의 무선프레임을 설정한다(S1330).

[0104] 이 무선프레임은 적어도 하나의 하향링크 서브프레임과 적어도 하나의 상향링크 서브프레임을 포함한다. 이 하향링크 서브프레임은 하향링크 전송을 위해 점유된(reserved) 서브프레임이고, 이 상향링크 서브프레임은 상향링크 전송을 위해 점유된 서브프레임이다.

[0105] 둘 이상의 요소 반송파들의 TDD 방식의 설정 또는 무선프레임의 설정은 무선프레임에 속한 복수의 서브프레임 각각을 상향링크 전송용으로 할당할지, 하향링크 전송용으로 할당할지에 관한 설정을 의미한다. 하나의 무선프레임내에서 하향링크-상향링크 할당의 패턴에 관한 정보를 설정(configuration)정보 또는 설정에 관한 정보

(information on a configuration)라 한다.

- [0106] 설정정보의 범위는 앞서 표 1에서 살펴본 바와 같이 상향링크/하향링크 서브프레임의 구성을 의미한다. 전술한 바와 같이 이 설정정보는 요소반송파들 마다 다를 수 있다.
- [0107] 다음으로 기지국(20)은 무선프레임의 설정정보(configuration)를 단말(10)로 전송한다(S1340). 무선프레임의 설정정보는 표 1에서 선택된 하나의 설정정보일 수 있다. 이 설정정보는 브로드캐스트 채널상에서 전송될 수 있다. 또는 이 설정정보는 하향링크 제어채널인 PDCCH상에서 전송될 수 있다. 또는 이 설정정보는 시스템 정보의 일부로서 전송될 수 있다.
- [0108] S1340단계에서 단말(10)은 전술한 전송방식에 따라 전송된 무선프레임의 설정정보를 기지국(20)으로부터 수신한다.
- [0109] 다음으로 기지국(20)과 단말(10)은 S1310단계에서 설정된 상향링크 및 하향링크 둘 이상의 요소반송파들의 S1330단계에 설정된 TDD 방식의 무선프레임을 통해 제어정보와 데이터들을 송수신한다(S1350).
- [0110] 이때 교차 반송파 스케줄링(cross carrier scheduling)시 오더링 요소반송파의 특정 서브프레임은 시간축 상으로 동일한 시간의 팔로잉 요소반송파의 서브프레임을 가르키는 PDCCH를 포함할 수 있다. 예를 들어 둘 이상의 요소반송파들의 TDD 방식이 서로 다를 경우 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한 PDCCH 번들링을 통해 오더링 요소반송파의 특정 서브프레임에 포함된 하나의 PDCCH가 팔로잉 요소반송파의 둘 이상의 서브프레임들을 가르킬 수도 있고 도 9 내지 도 11을 참조하여 설명한 PDCCH 시간 다중화를 통해 오더링 요소반송파의 특정 서브프레임이 각각 팔로잉 요소반송파의 서브프레임들을 가르키는 별도의 둘 이상의 PDCCH들을 포함할 수도 있다.
- [0111] 이때 팔로잉 요소반송파의 서브프레임들은 오더링 요소반송파의 서브프레임과 시간축 상으로 동일한 시간의 팔로잉 요소반송파의 서브프레임과 시간축 상으로 다음 시간의 팔로잉 요소반송파의 서브프레임일 수도 있고, 오더링 요소반송파의 서브프레임과 시간축 상으로 다음 시간의 팔로잉 요소반송파의 서브프레임들만일 수도 있다.
- [0112] PDCCH 번들링시 팔로잉 요소반송파의 둘 이상의 서브프레임들을 동시에 가르키는 오더링 요소반송파의 특정 서브프레임에 포함된 하나의 PDCCH의 제어정보의 포맷은 도 8 및 표 3, 표 4를 참조하여 설명한 바와 같다. 또한 PDCCH 시간 다중화시 오더링 요소반송파의 특정 서브프레임이 각각 팔로잉 요소반송파의 서브프레임들을 가르키는 별도의 둘 이상의 PDCCH들의 포맷은 도 12 및 표 5, 표 6을 참조하여 설명한 바와 같다.
- [0113] 다음으로 단말(10)은 S1350 단계에서 하향링크의 둘 이상의 요소반송파들의 무선프레임들을 통해 수신한 제어정보와 데이터들로부터 제어정보를 이용하여 데이터를 복원한다(S1360).
- [0114] PDCCH 번들링시 단말(10)은 팔로잉 요소반송파의 둘 이상의 서브프레임들을 동시에 가르키는 오더링 요소반송파의 특정 서브프레임에 포함된 하나의 PDCCH의 제어정보의 CIF의 값과 SIF의 값을 기초로 하나 이상의 정보필드에 담긴 하향링크 할당(Downlink assignments) 등의 제어정보가 어떤 요소반송파의 어떤 서브프레임들을 위한 것인지 알 수 있다. 즉 제어정보의 CIF의 값과 SIF의 값을 기초로 단말 자신이 수신할 데이터가 어떤 요소반송파의 어떤 서브프레임들에 어떤 방식으로 전송되었는지 파악하고 해당 요소반송파의 해당 서브프레임들의 무선자원을 통해 하향링크 데이터를 수신 및 복원할 수 있다.
- [0115] 마찬가지로 PDCCH 시간 다중화시 단말(10)은 팔로잉 요소반송파의 둘 이상의 서브프레임들을 각각 가르키는 오더링 요소반송파의 특정 서브프레임에 포함된 둘 이상의 PDCCH들 각각의 제어정보의 CIF의 값과 SIF의 값을 기초로 정보필드에 담긴 하향링크 할당(Downlink assignments) 등의 제어정보가 어떤 요소반송파의 어떤 서브프레임들을 위한 것인지 알 수 있다.
- [0116] 도 14는 또 다른 실시예에 의한 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0117] 도 14를 참조하면, 기지국(1400)은 사용자 단말과 무선 신호를 송수신하는 송신부(1410), 수신부(1430)와 이들을 제어하는 제어부(1420)으로 구성된다.
- [0118] 송신부(1410)는 특정 단말의 요소반송파 설정정보를 특정 단말에 전송할 수 있다. 또한 송신부(1410)는 특정 단말의 TDD 설정정보 또는 무선프레임 설정정보를 특정 단말에 전송할 수 있다.
- [0119] 다시말해 송신부(1410)은 PDCCH 번들링시 TDD 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 가르키는 제어채널 상으로 제어정보를 단말에 전송한다. 한편, 송신부(1410)은 PDCCH 시간 다중화시 TDD 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 각각 가르

키는 적어도 두개의 제어채널들 상으로 제어정보들을 단말에 전송한다.

- [0120] 수신부(1430)는 특정 단말의 요소반송파 설정정보 및 TDD 설정정보 또는 무선프레임 설정정보에 따라 단말로부터 상향링크 무선프레임에 포함된 데이터 및 제어정보를 수신한다.
- [0121] 제어부(1420)는 전술한 송신부(1410)와 수신부(1430)를 제어한다. 또한 제어부(1420)는 UE-특정 활성화 하향링크 요소 반송파들의 세트들(UE-specific DL active set of DL component carriers) 과 UE-특정 상향링크 활성화 요소반송파 세트(UE-specific UL active CC set)를 포함하는 요소반송파 설정정보를 설정할 수 있다. 또한 제어부(1420)는 둘 이상의 요소 반송파들의 TDD 방식의 설정 또는 무선프레임의 설정을 결정할 수 있다.
- [0122] 제어부(1420)는 둘 이상의 요소반송파들의 TDD 방식이 서로 다를 경우 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한 PDCCH 번들링을 통해 오더링 요소반송파의 특정 서브프레임에 포함된 하나의 PDCCH가 팔로잉 요소반송파의 둘 이상의 서브프레임들을 가르키도록 제어하거나 도 9 내지 도 11을 참조하여 설명한 PDCCH 시간 다중화를 통해 오더링 요소반송파의 특정 서브프레임이 각각 팔로잉 요소반송파의 서브프레임들을 가르키는 별도의 둘 이상의 PDCCH들을 포함하도록 제어할 수 있다.
- [0123] 다시말해 제어부(1420)는 PDCCH 번들링시 적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는 적어도 두개의 요소반송파들의 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다르도록 무선프레임을 설정하도록 제어한다. 한편, 제어부(1420)는 PDCCH 시간 다중화시 적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는 적어도 두개의 요소반송파들의 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다르도록 무선프레임을 설정하도록 제어한다.
- [0124] 도 15은 또 다른 실시예에 의한 사용자 단말의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0125] 도 15를 참조하면, 단말(1500)은 기지국과 무선 신호를 송수신하는 송신부(1510), 수신부(1530)와 이들을 제어하는 제어부(1520)으로 구성된다.
- [0126] 송신부(1510)는 기지국으로부터 수신한 자신의 요소반송파 설정정보 및 TDD 설정정보 또는 무선프레임 설정정보에 따라 상향링크 무선프레임으로 데이터 및 제어정보를 전송한다.
- [0127] 수신부(1530)는 자신의 요소반송파 설정정보 및 TDD 설정정보 또는 무선프레임 설정정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다.
- [0128] 수신부(1530)는 PDCCH 번들링시 적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는, TDD 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 각각 가르키는 적어도 두개의 제어채널들 상으로 제어정보들을 기지국으로부터 수신한다. 한편, 수신부(1530)는 PDCCH 시간 다중화시 적어도 하나의 상향링크 및 하향링크 서브프레임을 포함하는, TDD 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들 중 하나의 적어도 하나의 서브프레임에 포함되며 다른 하나의 적어도 두개의 서브프레임들을 각각 가르키는 적어도 두개의 제어채널들 상으로 제어정보들을 기지국으로부터 수신한다.
- [0129] 제어부(1520)는 전술한 송신부(1510)와 수신부(1530)를 제어한다. 또한, 제어부(1520)는 하향링크의 둘 이상의 요소반송파들의 무선프레임들을 통해 수신한 제어정보를 이용해 데이터를 복원할 수 있다. 특히 제어부(1520)는 제어정보의 CIF의 값과 SIF의 값을 기초로 단말 자신이 수신할 데이터가 어떤 요소반송파의 어떤 서브프레임들에 어떤 방식으로 전송되었는지 파악하고 해당 요소반송파의 해당 서브프레임들의 무선자원을 통해 하향링크 데이터를 수신 및 복원하도록 제어한다.
- [0130] 다시말해 제어부(1520)는 제어채널 상으로 수신한 제어정보를 이용하여 TDD(Time Division Duplex) 설정이 서로 다른 적어도 두개의 요소반송파들로부터 수신한 데이터를 복원하도록 제어한다.
- [0131] 전술한 실시예들에서 PDCCH 번들링과 PDCCH 시간 다중화가 별도로 수행되는 것으로 설명하였으나 하나의 오더링 요소반송파의 하나 또는 하나 이상의 서브프레임의 PDCCH가 PDCCH 번들링과 PDCCH 시간 다중화가 동시에 수행할 수 있다. 예를 들어 오더링 요소반송파의 하나의 서브프레임의 PDCCH는 PDCCH 번들링을 수행하고 다른 하나의 서브프레임의 PDCCH는 PDCCH 시간다중화를 수행할 수도 있다. 한편, 오더링 요소반송파의 하나의 서브프레임에 포함된 PDCCH들 중 하나는 PDCCH는 PDCCH 번들링을 수행하고 다른 하나는 PDCCH 시간다중화를 수행할 수도 있다.
- [0132] 전술한 실시예들은 시스템의 효율을 높이고 자원할당의 유연성을 향상시키기 위해 적어도 두개의 요소반송파들에 대해 서로 다른 TDD 설정할 때 PDCCH 번들링이나 PDCCH 시간 다중화를 이용하여 두개의 요소반송파들의 서브

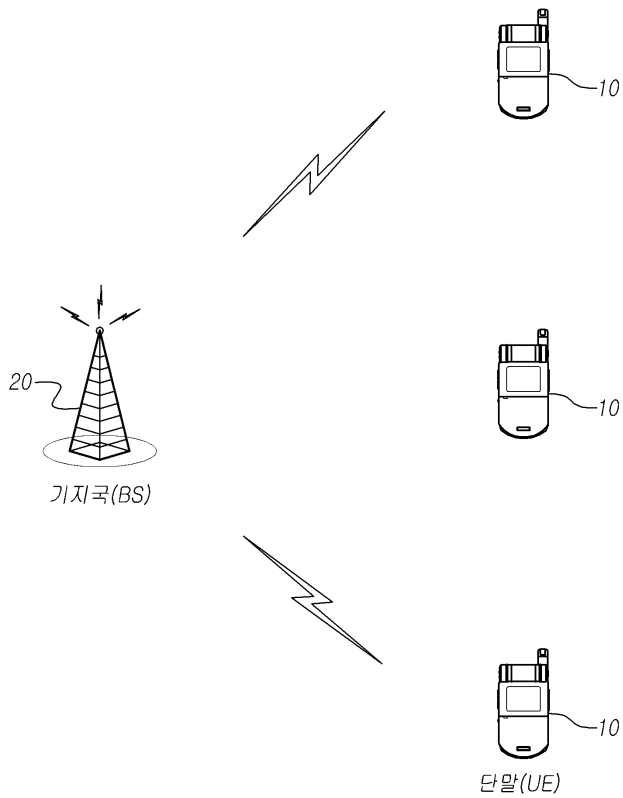
프레임들의 스케줄링 미스 또는 착오가 발생되지 않도록 할 수 있다.

[0133]

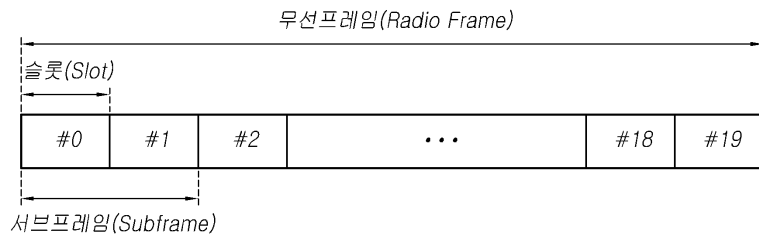
이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

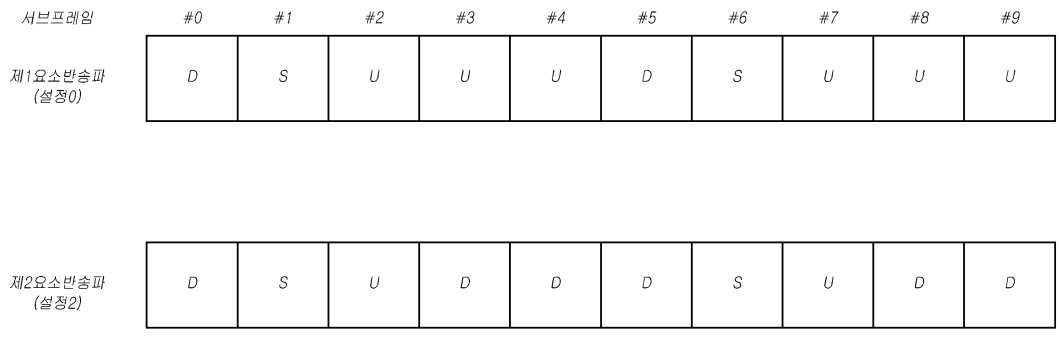
도면1



도면2

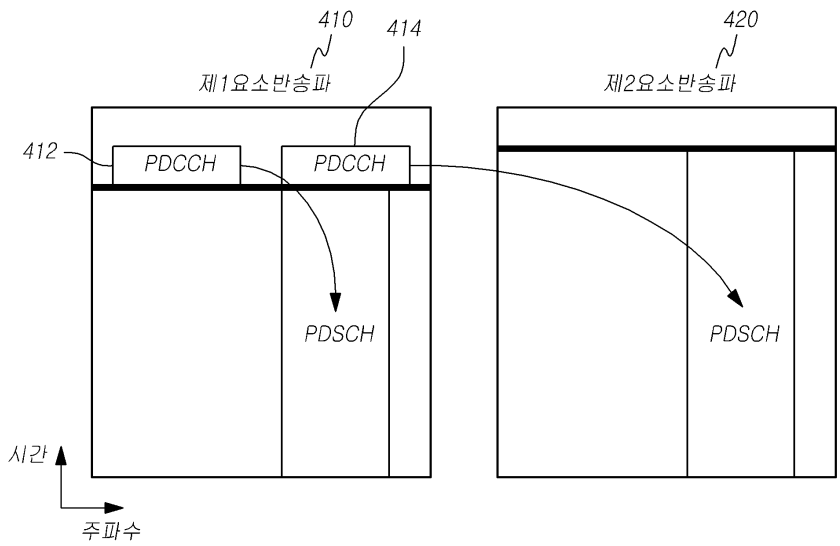


도면3

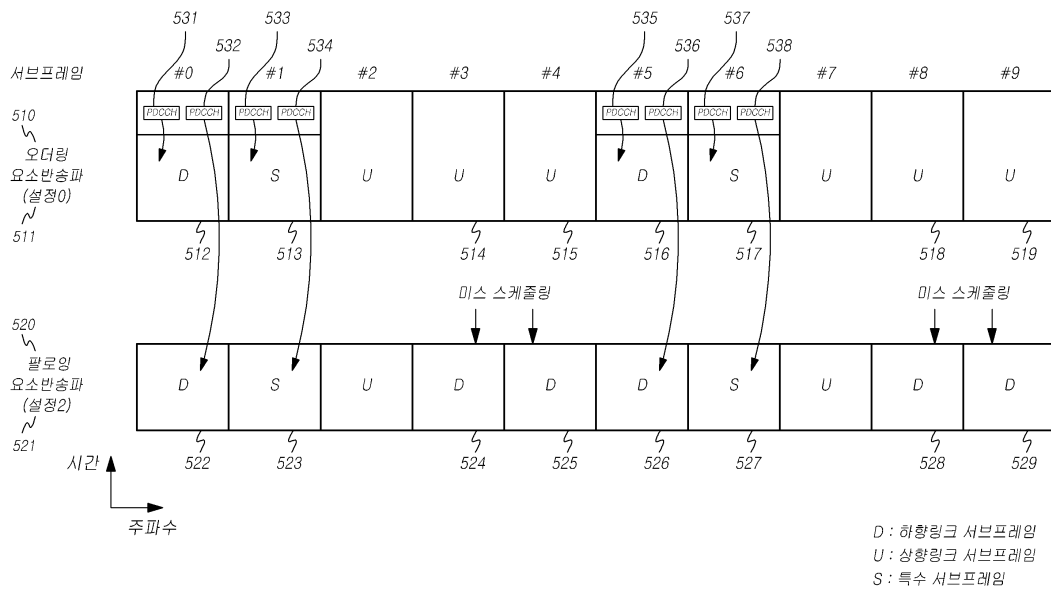


D : 하향링크 서브프레임
 U : 상향링크 서브프레임
 S : 특수 서브프레임

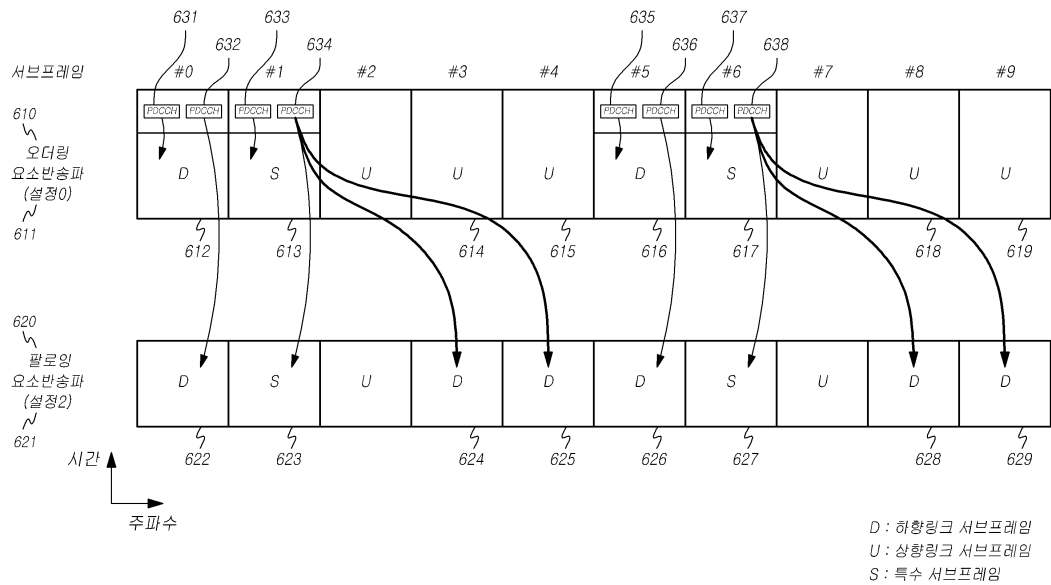
도면4



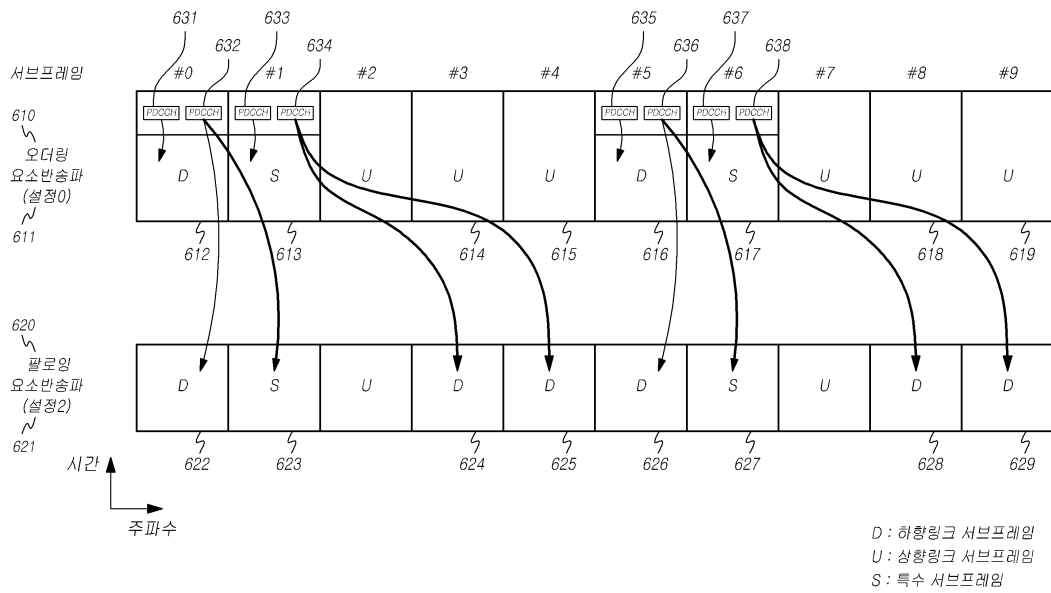
도면5



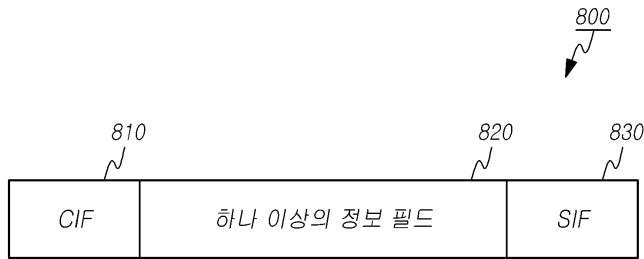
도면6



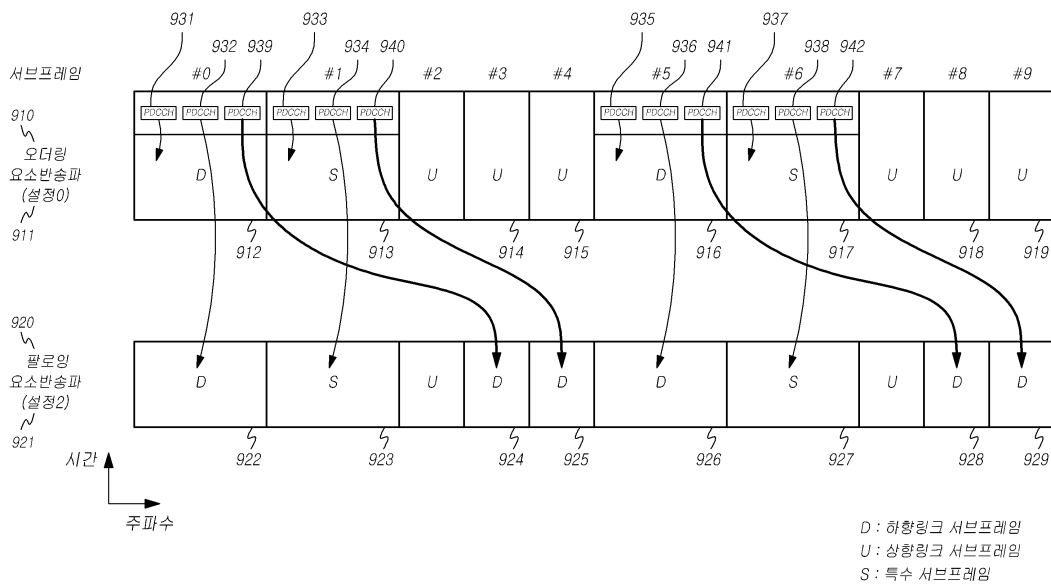
도면7



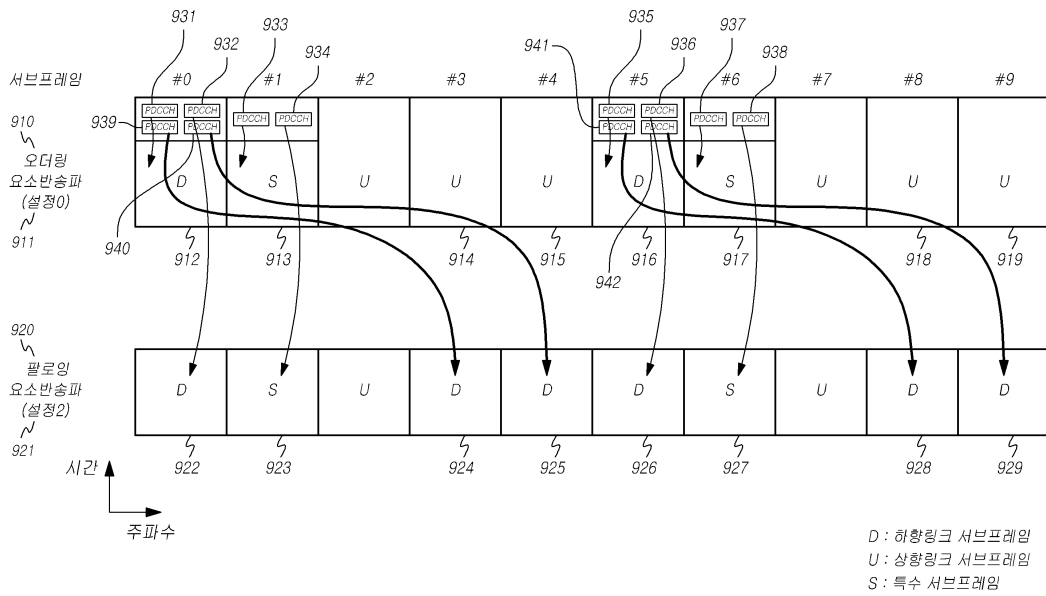
도면8



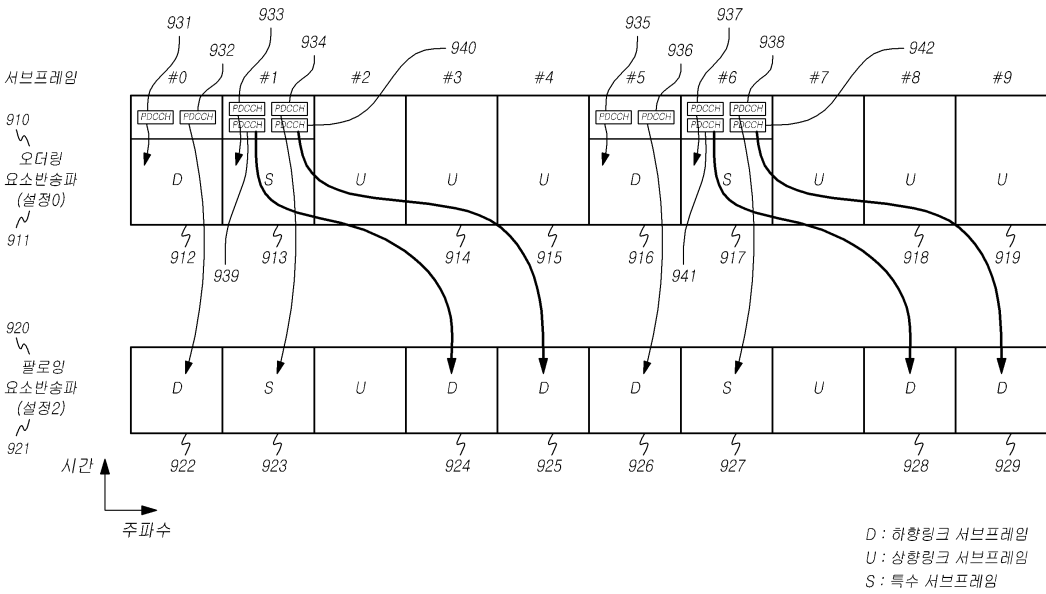
도면9



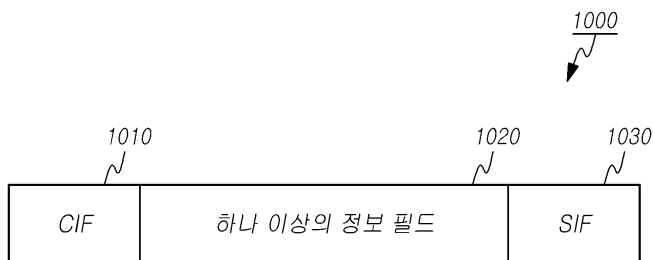
도면10



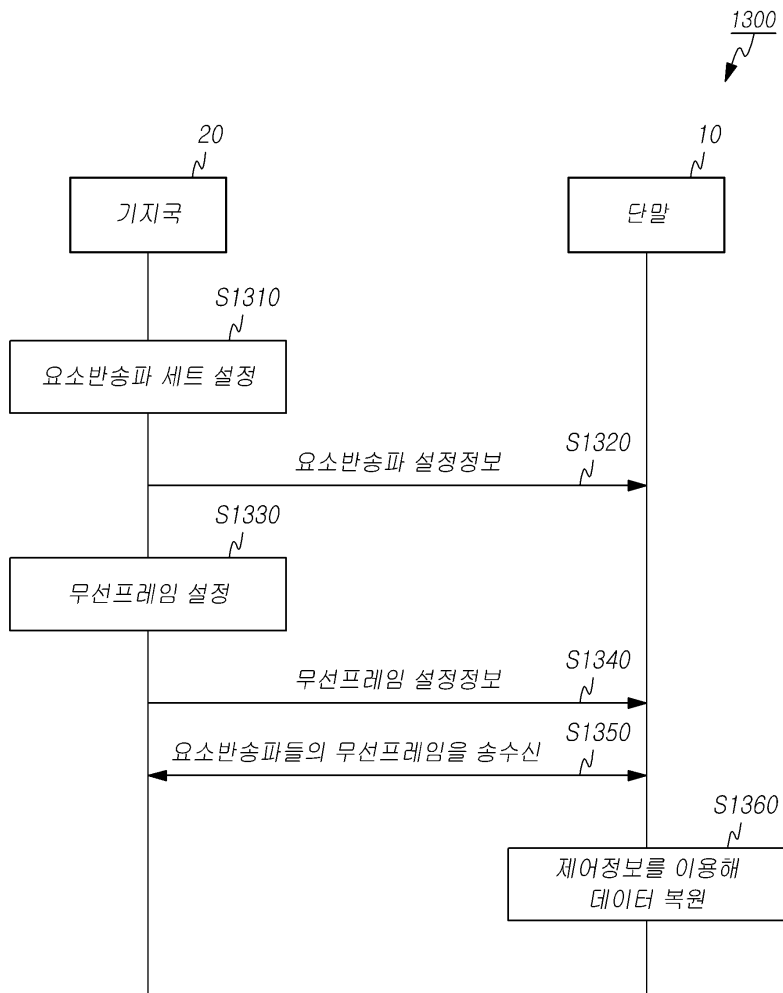
도면11



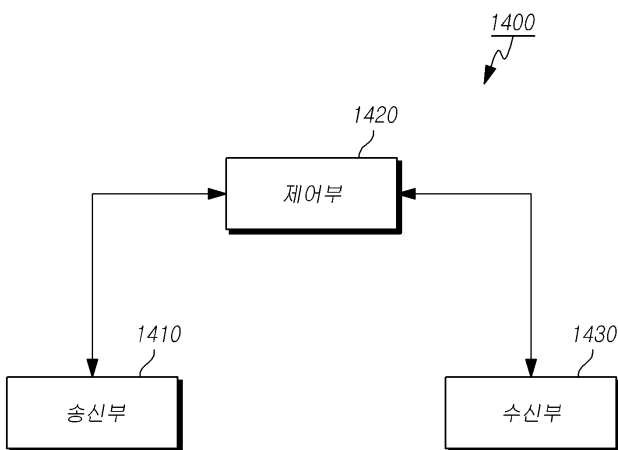
도면12



도면13



도면14



도면15

