



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0091437
 (43) 공개일자 2014년07월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) *H04W 56/00* (2009.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0109420
 (22) 출원일자 2013년09월12일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 1020130003661 2013년01월11일 대한민국(KR)
 1020130007307 2013년01월23일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 케이티
 경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)
 (72) 발명자
노민석
 서울 서초구 태봉로 151, KT연구개발센터 (우면동)
최우진
 서울 서초구 태봉로 151, KT연구개발센터 (우면동)
 (74) 대리인
송해모, 김은구

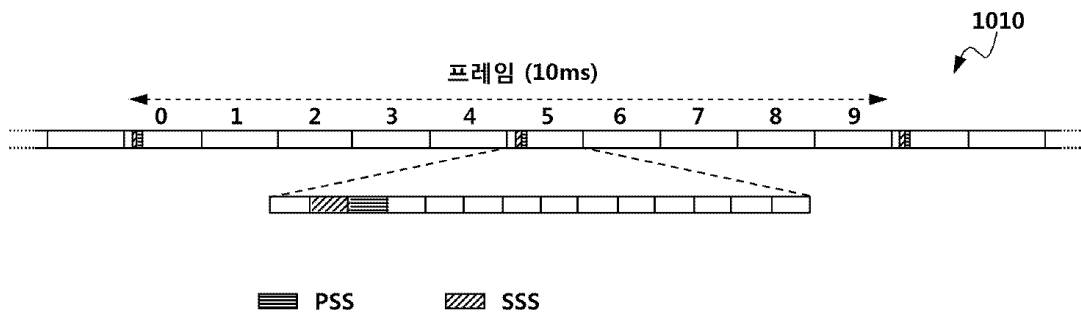
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 방법 및 장치**

(57) 요약

본 발명은 하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 의한 기지국이 하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 방법은 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control Channel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 생성하는 단계, 및 상기 캐리어에서 상기 신호를 단말에게 전송하는 단계를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

기지국이 하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 방법에 있어서,
 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control Channel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 생성하는 단계; 및
 상기 캐리어에서 상기 신호를 단말에게 전송하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 제어채널은 EPDCCH(enhanced or extended Physical Downlink Control Channel)가 아닌 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 식별하는 신호는 MIB(Master Information Block) 또는 BCH(Broadcast Control Channel)에 포함되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 식별하는 신호는 둘 이상의 동기화 신호의 시간 위치 또는 상기 둘 이상의 동기화 신호 간의 시간 차이에 따라 식별되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 식별하는 신호는 상기 캐리어를 제외한 주파수 영역에서 전송되는 CRS(Cell-specific Reference Signal)와 상이한 구성의 CRS를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

단말이 하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 방법에 있어서,
 단말이 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control Channel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및
 상기 캐리어를 식별하는 신호를 확인하여 상기 캐리어에서 하향링크 신호를 수신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,
 상기 제어채널은 EPDCCH(enhanced or extended Physical Downlink Control Channel)가 아닌 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 6항에 있어서,
 상기 수신하는 단계는 MIB(Master Information Block) 또는 BCH(Broadcast Control Channel)를 수신하는 단계를 포함하며,
 상기 캐리어를 식별하는 신호의 확인은 MIB 또는 BCH에서 상기 캐리어를 식별하는 정보가 포함됨을 확인하는 단

계를 더 포함하는 방법.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 수신하는 단계는 상기 식별하는 신호로 둘 이상의 동기화 신호를 수신하는 단계를 포함하며,

상기 캐리어를 식별하는 신호의 확인은 상기 둘 이상의 동기화 신호의 시간 위치 또는 상기 둘 이상의 동기화 신호 간의 시간 차이를 확인하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 10

제 6항에 있어서,

상기 수신하는 단계는 상기 식별하는 신호로 CRS(Cell-specific Reference Signal)를 수신하는 단계를 포함하며,

상기 캐리어를 식별하는 신호의 확인은 상기 캐리어에서 수신한 CRS와 상기 캐리어를 제외한 주파수 영역에서 전송되는 CRS의 구성이 상이함을 확인하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 11

하향링크 물리채널(Physical Downlink Control Channel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 생성하는 제어부; 및

상기 캐리어에서 상기 신호를 단말에게 전송하는 송신부를 포함하는 기지국.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제어채널은 EPDCCH(enhanced or extended Physical Downlink Control Channel)가 아닌 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 식별하는 신호는 MIB(Master Information Block) 또는 BCH(Broadcast Control Channel)에 포함되는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 식별하는 신호는 둘 이상의 동기화 신호의 시간 위치 또는 상기 둘 이상의 동기화 신호 간의 시간 차이에 따라 식별되는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 식별하는 신호는 상기 캐리어를 제외한 주파수 영역에서 전송되는 CRS(Cell-specific Reference Signal)와 상이한 구성의 CRS를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 16

하향링크 물리채널(Physical Downlink Control Channel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 기지국으로부터 수신하는 수신부; 및

상기 캐리어를 식별하는 신호를 확인하고 상기 캐리어에서 하향링크 신호를 수신하도록 상기 수신부를 제어하는 제어부를 포함하는 단말.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 제어채널은 EPDCCH(enhanced or extended Physical Downlink Control Channel)가 아닌 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 수신부는 MIB(Master Information Block) 또는 BCH(Broadcast Control Channel)를 수신하며,

상기 제어부는 MIB 또는 BCH에서 상기 캐리어를 식별하는 정보가 포함됨을 확인하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 19

제 16항에 있어서,

상기 수신부는 상기 식별하는 신호로 둘 이상의 동기화 신호를 수신하며,

상기 제어부는 상기 둘 이상의 동기화 신호의 시간 위치 또는 상기 둘 이상의 동기화 신호 간의 시간 차이를 확인하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 20

제 16항에 있어서,

상기 수신부는 상기 식별하는 신호로 CRS(Cell-specific Reference Signal)를 수신하며,

상기 제어부는 상기 캐리어에서 수신한 CRS와 상기 캐리어를 제외한 주파수 영역에서 전송되는 CRS의 구성이 상이함을 확인하는 것을 특징으로 하는 단말.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 캐리어 타입을 식별하는 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 단말과 기지국이 새로운 캐리어 타입(New Carrier Type)을 식별하기 위한 방안을 살펴본다.

배경기술

[0002] 통신 시스템이 발전해나감에 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 통신 시스템에서는 음성 위주의 서비스를 벗어나 영상, 무선 데이터 등의 다양한 데이터를 송수신 할 수 있는 고속 대용량의 통신 시스템으로서, 유선 통신 네트워크에 준하는 대용량 데이터를 전송할 수 있는 기술 개발이 요구되고 있다. 대용량의 데이터를 전송하기 위한 방식으로 다수의 셀(cell)을 이용하여 데이터를 효율적으로 전송할 수 있다.

[0003] 한편, 다수의 셀 또는 스몰 셀(small cell)에서 사용하게 되는 새로운 타입의 캐리어의 도입이 요청되며 이를 제어하거나 기존의 다른 캐리어와 구별하여 식별하는 기술이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 전술한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 새로운 캐리어 타입을 기존의 레가시 캐리어 타입과 구별되도록 식별하는 기능을 제공한다. 본 발명은 단말의 블라인드 디코딩 또는 전력 소비를 줄이며 새로운 캐리어 타입을 식

별할 수 있도록 한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 실시예에 의한 기지국이 하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 방법은 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control CHannel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 생성하는 단계, 및 상기 캐리어에서 상기 신호를 단말에게 전송하는 단계를 포함한다.
- [0006] 본 발명의 다른 실시예에 의한 단말이 하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 방법은 단말이 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control CHannel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 기지국으로부터 수신하는 단계, 및 상기 캐리어를 식별하는 신호를 확인하여 상기 캐리어에서 하향링크 신호를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0007] 본 발명의 일 실시예에 의한 기지국은 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control CHannel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 생성하는 제어부, 및 상기 캐리어에서 상기 신호를 단말에게 전송하는 송신부를 포함한다.
- [0008] 본 발명의 일 실시예에 의한 단말은 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control CHannel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 기지국으로부터 수신하는 수신부, 및 상기 캐리어를 식별하는 신호를 확인하고 상기 캐리어에서 하향링크 신호를 수신하도록 상기 수신부를 제어하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

- [0009] 본 발명을 적용할 경우 새로운 캐리어 타입을 기존의 레가시 캐리어 타입과 구별되도록 식별할 수 있다. 또한 단말의 블라인드 디코딩 또는 전력 소비를 줄이며 새로운 캐리어 타입을 식별할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 FDD와 TDD 시스템에서의 동기화 신호인 PSS와 SSS의 프레임 구조를 나타낸다.
- 도 2는 일 예로 PSS/SSS의 위치를 이동시킴으로써 PSS/SSS와 DM-RS의 충돌을 피하는 방법을 도시하고 있다.
- 도 3은 다른 예로 PSS/SSS 각각을 다른 채널 및 신호와의 충돌을 피하기 위해 다른 심볼로 이동하는 방법을 도시하고 있다.
- 도 4는 PSS/SSS와 DMRS가 충돌이 날 경우에 있어서는 충돌이 발생하는 DM-RS를 평치러하도록 설정하는 방법을 도시하고 있다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 직접적인 시그널링으로 NCT를 지시하는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 코드포인트로 NCT를 지시하는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 FDD인 경우 PSS/SSS의 간격을 NCT 캐리어를 지시하도록 설정한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 TDD인 경우 PSS/SSS의 간격을 NCT 캐리어를 지시하도록 설정한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 PSS와 SSS의 시간 위치를 바꾼 경우를 보여준다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 서브프레임 #0, #5에서의 두번째/세번째 OFDM 심볼에서 SSS/PSS를 전송하여 NCT 캐리어를 식별하는 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 기지국이 하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 과정을 보여주는 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 의한 단말이 하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 과정을 보여주는 도면이다.
- 도 13은 또 다른 실시예에 의한 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 14는 또 다른 실시예에 의한 사용자 단말의 구성을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 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.
- [0012] 본 발명에서의 무선통신시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다. 무선통신시스템은 사용자 단말(User Equipment, UE) 및 기지국(Base Station, BS, 또는 eNB)을 포함한다. 본 명세서에서의 사용자 단말은 무선 통신에서의 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. 이하, 본 명세서에서 사용자 단말은 약칭하여 단말로 지칭할 수도 있다. 이하 본 명세서에서 사용자 단말은 약칭하여 단말로 지칭할 수도 있다.
- [0013] 기지국 또는 셀(cell)은 일반적으로 사용자 단말과 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), RRH(Remote Radio Head), RU(Radio Unit), 송신 포인트(Transmission Point, TP), 수신 포인트(Reception point, RP) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [0014] 즉, 본 명세서에서 기지국 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), RRH, RU 통신범위 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.
- [0015] 상기 나열된 다양한 셀은 각 셀을 제어하는 기지국이 존재하므로 기지국은 두 가지 의미로 해석될 수 있다. i) 무선 영역과 관련하여 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토 셀, 스몰 셀을 제공하는 장치 그 자체이거나, ii) 상기 무선 영역 그 자체를 지시할 수 있다. i)에서 소정의 무선 영역을 제공하는 장치들이 동일한 개체에 의해 제어되거나 상기 무선 영역을 협업으로 구성하도록 상호작용하는 모든 장치들을 모두 기지국으로 지시한다. 무선 영역의 구성 방식에 따라 eNB, RRH, 안테나, RU, LPN, 포인트, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신 포인트 등은 기지국의 실시예가 된다. ii)에서 사용자 단말의 관점 또는 이웃하는 기지국의 입장에서 신호를 수신하거나 송신하게 되는 무선 영역 그 자체를 기지국으로 지시할 수 있다.
- [0016] 따라서, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토 셀, 스몰 셀, RRH, 안테나, RU, LPN(Low Power Node), 포인트, eNB, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신 포인트를 통칭하여 기지국으로 지칭한다.
- [0017] 본 명세서에서 사용자 단말과 기지국은 본 명세서에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 사용자 단말과 기지국은, 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 사용자 단말에 의해 기지국으로 데이터를 송수신하는 방식을 의미하며, 하향링크(Downlink, DL, 또는 다운링크)는 기지국에 의해 사용자 단말로 데이터를 송수신하는 방식을 의미한다.
- [0018] 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. 본 발명의 일 실시예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE 및 LTE-advanced로 진화하는 비동기 무선 통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야 등의 자원할당에 적용될 수 있다. 본 발명은 특정한 무선통신 분야에 한정되거나 제한되어 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 사상이 적용될 수 있는 모든 기술분야를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0019] 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.

- [0020] 또한, LTE, LTE-A와 같은 시스템에서는 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. 한편, EPDCCH(enhanced PDCCH 또는 extended PDCCH)를 이용해서도 제어 정보를 전송할 수 있다.
- [0021] 본 명세서에서 셀(cell)은 송수신 포인트로부터 전송되는 신호의 커버리지 또는 송수신 포인트(transmission point 또는 transmission/reception point)로부터 전송되는 신호의 커버리지를 가지는 요소 반송파(component carrier), 그 송수신 포인트 자체를 의미할 수 있다.
- [0022] 실시예들이 적용되는 무선통신 시스템은 둘 이상의 송수신 포인트들이 협력하여 신호를 전송하는 다중 포인트 협력형 송수신 시스템(coordinated multi-point transmission/reception System; CoMP 시스템) 또는 협력형 다중 안테나 전송방식(coordinated multi-antenna transmission system), 협력형 다중 셀 통신시스템일 수 있다. CoMP 시스템은 적어도 두개의 다중 송수신 포인트와 단말들을 포함할 수 있다.
- [0023] 다중 송수신 포인트는 기지국 또는 매크로 셀(macro cell, 이하 'eNB'라 함)과, eNB에 광케이블 또는 광섬유로 연결되어 유선 제어되는, 높은 전송파워를 갖거나 매크로 셀영역 내의 낮은 전송파워를 갖는 적어도 하나의 RRH 일 수도 있다.
- [0024] 이하에서 하향링크(downlink)는 다중 송수신 포인트에서 단말로의 통신 또는 통신 경로를 의미하며, 상향링크(uplink)는 단말에서 다중 송수신 포인트로의 통신 또는 통신 경로를 의미한다. 하향링크에서 송신기는 다중 송수신 포인트의 일부일 수 있고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부일 수 있고, 수신기는 다중 송수신 포인트의 일부일 수 있다.
- [0025] 이하에서는 PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH 등과 같은 채널을 통해 신호가 송수신되는 상황을 'PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH를 전송, 수신한다'는 형태로 표기하기도 한다.
- [0026] 또한, 이하에서는 PDCCH를 전송 또는 수신하거나 PDCCH를 통해서 신호를 전송 또는 수신한다는 기재는 EPDCCH를 전송 또는 수신하거나 EPDCCH를 통해서 신호를 전송 또는 수신하는 것을 포함하는 의미로 사용될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 새로운 캐리어 타입(New carrier type)은 상기 PDCCH를 포함하지 않는 캐리어이며, 상기 EPDCCH를 선택적으로 포함할 수 있는 캐리어를 포함한다. 또한 상기 PDCCH 이외에도 레가시 캐리어와 구별되어 제어채널의 구성이 상이한 모든 캐리어를 포함한다. 이하 레가시 캐리어와 구별되는 캐리어를 NCT인 캐리어, 새로운 타입의 캐리어, 새로운 캐리어 타입, 또는 약칭하여 NCT로 지시한다.
- [0027] 또한, 본 명세서에서 기재하는 상위계층 시그널링(High Layer Signaling)은 RRC 파라미터를 포함하는 RRC 정보를 전송하는 RRC 시그널링을 포함한다.
- [0028] 기지국의 일 실시예인 eNB는 단말들로 하향링크 전송을 수행한다. eNB는 유니캐스트 전송(unicast transmission)을 위한 주 물리 채널인 물리 하향링크 공유채널(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), 그리고 PDSCH의 수신에 필요한 스케줄링 등의 하향링크 제어 정보 및 상향링크 데이터 채널(예를 들면 물리 상향링크 공유채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH))에서의 전송을 위한 스케줄링 승인 정보를 전송하기 위한 물리 하향링크 제어채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)을 전송할 수 있다. 이하에서는, 각 채널을 통해 신호가 송수신 되는 것을 해당 채널이 송수신되는 형태로 기재하기로 한다.
- [0029] 도 1은 FDD와 TDD 시스템에서의 동기화 신호(synchronization signal)인 PSS(Primary Sync. Signal)과 SSS(Secondary Sync. Signal)의 프레임 구조를 나타낸다. 110을 참조하면 FDD 시스템에서 PSS와 SSS는 하나의 프레임(10ms)내에 0번과 5번 서브프레임(subframe)에 전송되며, 0번과 5번의 각각 서브프레임 내에서는 첫번째 슬롯(slot)의 마지막 심볼에 PSS를 전송하고, PSS에 하나의 심볼(symbol)이 선행된 첫 번째 슬롯의 두 번째 마지막 심볼에 SSS를 전송한다.
- [0030] 120을 참조하면 TDD 시스템에서의 PSS는 DwPTS로 설정되어 있는 서브프레임 #1과 서브프레임 #6의 3번째 OFDM 심볼에 전송되며, SSS는 DL 서브프레임으로 설정되어 있는 서브프레임 #0과 서브프레임 #5의 마지막 OFDM 심볼에 전송된다. TDD 시스템 상에서의 PSS와 SSS의 심볼의 간격은 3 OFDM 심볼이다.
- [0031] NCT(new carrier type)는 CA(carrier aggregation), 스몰셀(small cell) 혹은 CoMP 시나리오에서의 데이터율(data rate)을 증가시키기 위한 방법으로 도입된 부가적인 캐리어(additional carrier)이며, 이러한 NCT를 도입

할 경우 종래 레가시 시스템의 동작과 조율하는 것이 필요하다.

- [0032] NCT에서의 하향링크 채널 및 신호 전송에 대한 방법은 아래와 같다.
- [0033] - 해당 NCT에서 다운링크 셀 특이적 참조 신호(downlink cell specific reference signal, CRS)는 5ms의 주기를 가지는 하나의 안테나 포트(antenna port) CRS 전송만을 수행한다.
- [0034] - NCT에서의 CRS는 데이터 디모듈레이션(data demodulation)으로 사용하지 않으며, 데이터 디모듈레이션을 위해 DL DM-RS(DeModulation Reference Signal)가 사용된다.
- [0035] - PSS/SSS에 사용되는 시퀀스(sequence)는 종래(예를 들어 Rel-8)에 사용하는 시퀀스를 재사용한다.
- [0036] - 비동기화된 캐리어(unsynchronized carrier)에 대해서는 PSS/SSS를 전송한다.
- [0037] NCT에서의 PDSCH의 전송은 CRS를 가지고 디모듈레이션을 수행할 수 없고, DL DM-RS를 가지고 디모듈레이션을 수행해야 하므로 PSS/SSS를 전송하는 NCT에서는 PDSCH의 디모듈레이션을 위한 DM-RS와 PSS/SSS의 충돌(collision)이 발생할 수 있다. 즉 PSS/SSS가 전송되는 서브프레임 #0, 서브프레임 #5에서는 시스템 대역폭(bandwidth, BW)의 중앙의 6RB에 PDSCH가 전송되는 경우에 있어서 PSS/SSS의 전송과 DL DM-RS와의 충돌이 발생한다. 다음과 같이 PSS/SSS와 DL DM-RS와의 충돌을 해결할 수 있다.
- [0038] (i-1) 종래에 사용하는 PSS/SSS의 위치를 이동시킴으로써 PSS/SSS와 DM-RS의 충돌을 피할 수 있다.
- [0039] 위치 이동의 제 1 방식으로 종래(예를 들어 Rel-8)에 사용하는 PSS/SSS의 상대적인 위치를 그대로 유지한다. 예를 들어, 도 2와 같이 두 번째 또는 세 번째 심볼로 SSS/PSS의 위치를 이동시킬 수 있다. 또다른 실시예로 도 2와 달리 세 번째 및 네 번째 심볼로 SSS/PSS의 위치를 이동시킬 수 있다.
- [0040] 위치 이동의 제 2 방식으로 종래에 사용하던 PSS/SSS의 상대적인 위치를 바꾸기 위한 방법이다. 즉 FDD의 경우 1 심볼로 간격으로 SSS/PSS 순으로 할당되어 있는 동기화 신호를 2 내지 5 심볼 스페이싱(spacing)으로 늘릴 수 있다. 도 3과 같이 SSS와 PSS 사이에 4 개의 심볼 스페이싱이 되어 있다. 또한 PSS와 SSS의 심볼 위치(symbol position)를 스위치(switch)할 수도 있으며, 서브프레임 #0과 서브프레임 #5의 첫 번째 슬롯의 첫 번째 마지막 심볼과 두 번째 마지막 심볼에 할당된 PSS/SSS 각각을 다른 채널 및 신호와의 충돌을 피하기 위해 다른 심볼로 이동시킬 수 있다. 이 경우, 두 번째/세 번째 심볼로 이동시키거나, 두 번째/네 번째 심볼로 이동시키거나 또는 세 번째/네 번째 심볼로 이동시킬 수 있다.
- [0041] (i-2) NCT에서의 DM-RS 패턴을 변경할 수 있다.
- [0042] 이는 NCT에서 전송되는 PSS/SSS는 종래의 PSS/SSS를 동일하게 사용하도록 하고 PSS와 DM-RS의 충돌을 피하기 위하여 NCT에서의 DM-RS 패턴을 새롭게 정의하는 방식이다.
- [0043] (i-3) DM-RS 패턴과 PSS/SSS 위치를 유지할 수 있다.
- [0044] 이는 NCT에서 Rel-8 PSS/SSS의 위치와 Rel-10 DM-RS 패턴을 현재 방식으로 유지하는 방식으로, 이를 위해 DM-RS 신호를 펀처링(puncturing)할 수 있다. PSS/SSS와 DM-RS가 충돌이 날 경우에 있어서는 충돌이 발생하는 DM-RS를 펀처링하도록 설정할 수 있다. 도 4는 DM-RS의 신호가 펀처링된 예를 보여주는 도면이다. 또한 도 4와 달리 PSS/SSS와 DM-RS가 충돌을 회피하기 위해 스케줄링에 대한 제한을 둘 수 있다. PSS/SSS를 가지는 PRB(Physical resource blocks)에서는 PDSCH 전송을 수행하지 않도록 설정한다(Forbid PDSCH transmissions in PRBs with PSS/SSS).
- [0045] PSS/SSS와 DM-RS의 충돌의 해결을 위해서 사용될 수 있는 (i-1), (i-2), 또는 (i-3)을 적용할 경우 아래에 제시한 케이스-A가 발생하는 경우에 있어서는 레가시 및 Rel-12 단말은 해당 동기화 신호(synchronization signal)에 의한 감지(detection)시 해당 캐리어가 레가시 캐리어 인지 NCT인 캐리어인지를 인지할 수가 없다.
- [0046] 케이스-A

- [0047] Rel-10 DL DM-RS 패턴을 유지하고, PSS/SSS의 위치를 유지하는 경우 또는 PSS/SSS들간의 심볼 스페이싱이 유지되는 경우이다. 상기 심볼 스페이싱이 유지되는 경우는 다시 PSS/SSS 심볼 위치가 유지되는 경우(DM-RS 평치링 또는 DM-RS 위치의 변경)와 PSS/SSS 심볼 위치를 시간축으로 이동(Time shifted)하는 경우로 나뉘어진다.
- [0048] 상기 경우들에 있어서 레가시 및 Rel-12 단말이 해당 PSS와 SSS의 감지함에 있어서 기지국에서 전송하는 신호인 PSS/SSS의 프레임 구조상에서의 전송이 기존 레가시 캐리어에서 전송되는 PSS/SSS의 전송과 NCT에서 전송되는 PSS/SSS의 전송이 프레임 구조상에서 FDD의 경우, SSS가 PSS보다 1 OFDM 심볼 선행하는 구조와, TDD의 경우에는 SSS가 PSS보다 3 OFDM 심볼 선행하는 구조를 가지는 특징이 동일하기 때문에, 레가시 UE 및 Rel-12 UE는 동기화 신호에 의한 감지 시 해당 캐리어가 레가시 캐리어인지 NCT인지를 인지할 수가 없다.
- [0049] 또 다른 경우로서 PSS/SSS와 DM-RS의 충돌의 해결을 위해서 사용될 수 있는 (i-1), (i-2), 또는 (i-3)에서 아래와 같이 케이스-B가 발생하는 경우에 있어서는 레가시 단말 및 Rel-12 단말은 해당 동기화 신호에 의한 감지 시 해당 캐리어가 레가시 캐리어인지 NCT인지를 인지할 수는 있지만 접근 프로시저(access procedure)가 Rel-8/9/10/11에서 사용하던 프로시저를 크게 바꿔야 하고, 단말은 셀 탐색(cell search)을 수행하여 셀을 선택하는 과정을 기존과 다른 방법을 이용하여 수행해야만 한다. 또한 매번 동기화 신호의 감지 시 단말에서의 블라인드 디코딩을 2배 수행해야 하므로 단말에서의 복잡성(complexity) 증가와 그와 더불어 단말의 전력 소모(UE power consumption)가 크게 증가하는 단점을 가지게 된다.
- [0050] 케이스-B는 PSS/SSS의 상대적인 심볼 위치와 간격을 바꾸는 경우를 의미한다.
- [0051] 따라서 본 발명에서는 위 케이스-A와 케이스-B가 발생하는 경우에서의 NCT의 식별(identification) 방법 혹은 레가시 캐리어들과 NCT를 구분하기 위한 방법을 제안한다. 이를 위해 스몰 셀(small cell), CA(carrier aggregation) 혹은 CoMP 시나리오 하에서의 새로운 캐리어(new carrier)를 식별하기 위한 방법 및 그 장치에 대해 살펴본다.
- [0052] 본 발명은 스몰 셀(small cell), CA(carrier aggregation) 혹은 CoMP 시나리오 하에서의 NCT인 캐리어를 식별하기 위한 방법 및 그 장치에 관한 것으로 기지국에서의 설정 방법 혹은 기지국으로부터의 신호 전송방법, 그리고 관련된 단말에서의 인지를 위한 단말 수신 방법 및 그 장치에 관한 것이다.
- [0053] 본 발명에서의 새로운 캐리어 식별(new carrier identification) 방법으로는 아래와 같이 크게는 두 가지 방법으로 구분하여 제안하고 해당 관련 제안을 설명한다. 셀 탐색 절차 중 레가시 캐리어 타입 또는 NCT 중 하나를 명시적으로 또는 묵시적으로 식별하는 캐리어 타입 식별 방법에 대해 살펴본다.
- [0054] **제 1 실시예: 명시적(명백한) 지시(Explicit indication)를 통한 식별 방법**
- [0055] 이는 작은 시그널링 오버헤드(signaling overhead)를 추가하거나 간접적인 시그널링을 통하여 NCT에 대한 접근 프로시저를 수행하는 방법으로 단말에서의 접근 프로시저 수행 시 다수의 블라인드 디코딩에 의한 단말의 전력 소모를 감소시키는 방법으로서 아래와 같은 구체적인 방법이 고려될 수 있다.
- [0056] 제 1-1 실시예) 직접적인 시그널링 방법으로서 MIB(Master Information Block) 혹은 BCH(Broadcast Control Channel)에 해당 식별(new carrier identification)을 위한 파라미터를 추가할 수 있다. 즉 MIB 혹은 BCH에 새로운 필드를 추가하여 해당 MIB 혹은 BCH의 감지 후에 단말은 해당 단말이 접근 프로시저를 수행한 캐리어가 NCT인지를 식별할 수 있도록 하는 것이다.
- [0057] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 직접적인 시그널링으로 NCT를 지시하는 도면이다. 도 5의 510 및 520은 BCH에서 전송되는 MIB의 구성을 보여준다. Master Information Block이라는 정보 엘리먼트(Information Element)의 구성의 일 실시예인 510에서 "spare"라는 필드를 포함한다. 510, 520의 dl-Bandwidth 필드는 전송 대역폭 설정을 의미한다. systemFrameNumber 필드는 SFN(System Frame Number)의 최상위 8비트를 정의한다. 본 발명의 일 실시예는 520과 같이, 510의 "spare" 필드로 미리 예약된(reserved) 비트(spare bit) 중 하나를 해당 NCT을 지시하기 위한 식별자(new carrier identifier)인 nct-identifier로 설정할 수 있다. 520에서는 510의 "spare" 필드의 크기가 9가 되며, "spare" 필드에서 제외된 하나의 비트는 "nct-identifier" 필드를 구성한다. 단말은 상기 "nct-identifier" 필드의 정보를 이용하여 캐리어가 레가시 캐리어인지 NCT인지 식별할 수 있다. 물론 510

의 spare 필드를 그대로 사용하되, "spare" 필드의 특정 위치의 비트를 NCT를 지시하는 필드로 사용할 수 있다. 예를 들어, "spare" 필드의 첫 번째 비트가 1인 경우 캐리어가 NCT임을 지시하도록 구현되었다면, 단말은 전송되는 MasterInformationBlock의 "spare" 필드가 "1000000000"인 경우 NCT 캐리어로 식별할 수 있다.

[0058] 상기 식별 방식은 PSS/SSS의 구조에 대한 레가시 기지국이나 레가시 캐리어에서 사용하는 동기화 신호 전송 방법을 그대로 사용하면서 NCT 식별(new carrier identification)을 수행하는 방법으로 고려될 수 있다. 이러한 경우 단말에서의 PSS/SSS의 감지를 위한 단말의 컴퓨팅 복잡도(computational complexity)는 증가하지 않는다는 장점을 가질 수 있으며 이는 NCT의 도입에 따른 LTE 단말에서 주로 발생하는 전력 소비에 대한 문제를 해결할 수 있는 방법으로 고려될 수 있다.

[0059] 제 1-2 실시예) 간접적인 시그널링 방법으로 MIB 혹은 BCH에 남은 코드 포인트(code-point)를 이용하여 NCT를 식별하는 방법이 고려될 수 있다. 즉 도 5의 MasterInformationBlock의 dl-bandwidth로 지시할 수 있는 bit수에서 남은 코드 포인트를 이용하여 NCT에 대한 식별자로 사용할 수 있는 방법이 고려될 수 있다. 즉 MIB에 있는 dl-bandwidth로부터 지정되는 bit수가 3bit로 지정되는 경우에는 현재 6가지를 지정할 수 있는 상태(state), 즉 {6, 15, 25, 50, 75, 100}외에 2가지의 상태가 추가로 지정될 수 있다. 따라서 해당 2 가지의 남은 상태를 이용하여 NCT를 식별할 수 있도록 지정할 수 있다. 2개의 남은 상태에 대해서 nct_x, nct_y(여기서 x, y는 서로 다른 값으로 설정하도록 구현할 수 있다.)를 포함시킨다고 하면 NCT로 사용할 수 있는 주파수 대역폭이 x-RB에 해당하는 대역폭과 y-RB에 해당하는 대역폭이 되는 것이고, 해당 nct_x, nct_y를 표현하는 상태를 MIB내에서 지시하는 경우에는 해당 캐리어가 NCT 캐리어임을 단말이 인지할 수 있게 함으로써 NCT의 식별을 간접적으로 그리고 명시적으로 할 수 있게 한다.

[0060] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 코드포인트로 NCT를 지시하는 도면이다.

[0061] 이는 dl-bandwidth에 NCT를 위한 1bit 확장을 통하여 nct를 위한 dl-bandwidth를 별도로 지정해주는 방법으로 고려될 수 있다.

[0062] 도 6의 610은 MIB의 구성을 보여주며 dl-bandwidth가 표 1과 같이 설정되도록 할 수 있다. n6과 nct_n6은 동일하게 1.4MHz의 대역폭(6개의 RB)를 지시하지만 n6인 경우에는 레가시 타입으로, nct_n6인 경우에는 NCT 타입으로 캐리어를 식별할 수 있다. 코드포인트의 일 실시예로 표 1과 같이 레가시 캐리어인 경우와 NCT 캐리어인 경우에 대해 전송 대역폭 설정 값을 달리 지시할 수 있다. 표 1의 n6이 6, n15가 15를 의미하듯이, nct_n6은 6, nct_n15는 15로 설정되도록 하며 그 값이 지시하는 바는 NCT 캐리어의 채널 대역폭을 지시하도록 코드포인트로 구성할 수 있다.

표 1

[0063]

채널대역폭 [MHz]	BW _{Channel}	1.4	3	5	10	15	20
전송 대역폭 설정 N _{RB}		6	15	25	50	75	100
레가시 캐리어인 경우		n6	n15	n25	n50	n75	n100
NCT 캐리어인 경우		nct_n6	nct_n15	nct_n25	nct_n50	nct_n75	nct_n100

[0064] 또한 또다른 실시예로 620과 같이 MIB에 있는 dl-bandwidth로부터 지정되는 bit수가 3bit로 지정되는 경우에는 현재 6가지를 지정할 수 있는 상태(state), 즉 {6, 15, 25, 50, 75, 100}외에 2가지의 상태가 추가된 실시예를 제시한다. 즉, 해당 2 가지의 남은 상태를 이용하여 NCT를 식별할 수 있도록 지정할 수 있다. 2개의 남은 상태에 대해서 nct_x, nct_y(여기서 x, y는 서로 다른 값으로 설정하도록 구현)를 포함시킬 수 있다. NCT로 사용할 수 있는 주파수 대역폭이 x-RB에 해당하는 대역폭과 y-RB에 해당하는 대역폭이 되는 것이고, 해당 nct_x, nct_y를 표현하는 상태를 MIB내에서 지시하는 경우에는 해당 캐리어가 NCT 캐리어임을 단말이 인지할 수 있게 함으로써 NCT의 식별을 간접적으로 그리고 명시적으로 할 수 있게 한다. 620과 같이 dl-bandwidth에 ENUMERATED{n6, n15, n25, n50, n75, n100, nct_x, nct_y}로 정의할 수 있다.

[0065] **제 2 실시예: 묵시적(암묵적) 지시(Implicit indication)를 통한 식별 방법**

[0066] 해당 묵시적 지시를 통한 NCT 식별 방법은 추가적인 시그널링 오버헤드를 추가하지 않는 실시예이다. NCT에 대

한 접근 프로시저를 수행함에 있어서 지연(latency)을 증가시키지 않도록 설정하는 방법으로서 아래와 같은 구체적인 방법이 고려될 수 있다.

- [0067] 제 2-1 실시예) 동기화 신호, 즉 PSS와 SSS의 시간 차이(time difference)의 구분에 의하여 NCT인 캐리어를 식별할 수 있다. 즉 기존 레가시 기지국 및 레가시 캐리어로부터 단말에게 하향링크 동기를 맞추기 위해 전송되는 동기화 신호로서 PSS와 SSS와의 OFDM 심볼 간격은 FDD와 TDD인 경우 각각 다음과 같다.
- [0068] FDD의 경우 PSS가 전송되는 심볼의 바로 앞 심볼에서 SSS가 전송되도록 설정된다. 즉, PSS와 SSS간의 심볼간격은 1 OFDM 심볼 간격으로 설정된다. 그러나 NCT인 캐리어의 식별을 위해서 해당 PSS와 SSS의 간격을 기존에 설정된 1 OFDM 심볼 간격과 상이한 2 OFDM 심볼 간격 혹은 3 OFDM 심볼 간격으로 전송하도록 설정함으로써 PSS/SSS를 수신한 단말이 동기를 맞춘 캐리어의 타입이 NCT임을 인지할 수 있도록 한다.
- [0069] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 FDD인 경우 PSS/SSS의 간격을 NCT 캐리어를 지시하도록 설정한 도면이다. 여기서 2 OFDM 심볼 간격(710, 720) 혹은 3 OFDM 심볼 간격(730, 740) 중 하나를 결정함에 있어서 다운링크 DM-RS 및 CSI-RS가 전송되는 심볼과의 충돌을 피할 수 있는 PSS/SSS의 간격의 설정을 반영할 수 있다.
- [0070] 또한 TDD의 경우 기존의 레가시 시스템에서는 FDD와는 달리 PSS는 DwPTS로 설정되어 있는 서브프레임 #1과 서브프레임 #6의 3번째 OFDM 심볼에 전송되며, SSS는 다운링크 서브프레임으로 설정되어 있는 서브프레임 #0과 서브프레임 #5의 마지막 OFDM 심볼에 전송된다. 즉, PSS와 SSS간의 심볼간격은 3 OFDM 심볼 간격으로 설정된다. 그러나 NCT 캐리어의 식별을 위해서 해당 PSS와 SSS의 간격을 기존에 설정된 3 OFDM 심볼 간격과 상이한 1 OFDM 심볼 간격 혹은 2 OFDM 심볼 간격으로 전송하도록 설정함으로써 NCT 캐리어에서의 해당 PSS/SSS를 수신한 단말이 동기를 맞춘 캐리어의 타입이 NCT임을 인지할 수 있도록 한다.
- [0071] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 TDD인 경우 PSS/SSS의 간격을 NCT 캐리어를 지시하도록 설정한 도면이다. 여기서 1 OFDM 심볼 간격(820) 혹은 2 OFDM 심볼(810) 중 하나를 결정함에 있어서는 다운링크 DM-RS 및 CSI-RS가 전송되는 심볼과의 충돌을 피할 수 있는 PSS/SSS의 간격의 설정을 반영할 수 있다.
- [0072] 제 2-2 실시예) 동기화 신호, 즉 PSS와 SSS의 시간 위치(time location)를 바꾸어 전송하도록 설정하여 기존 레가시 기지국으로부터 전송되었던 혹은 레가시 캐리어로부터 동작하던 PSS/SSS의 구조와는 다른 구조로 전송되게 함으로써 NCT 캐리어를 식별할 수 있도록 한다. 즉, 기존 레가시 기지국 및 레가시 캐리어로부터 동작하던 PSS/SSS의 시간 위치는 PSS가 후행하고 SSS가 선행하는 구조의 형태로 FDD와 TDD 구조에서 동일하게 사용되었다. 하지만 본 발명에서는 PSS를 선행하도록 설정하고 SSS가 후행하도록 설정하여 전송함으로써 기존 레가시 기지국 혹은 레가시 캐리어로부터의 전송과는 다른 설정에 따라 해당 캐리어를 NCT으로 식별할 수 있도록 하게 하는 것이다.
- [0073] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 PSS와 SSS의 시간 위치를 바꾼 경우를 보여준다.
- [0074] 910을 참조하면 FDD 시스템에서의 NCT 캐리어는 PSS가 선행하며 SSS가 후행하도록 구성하고 있다. 920을 참조하면 TDD 시스템에서의 NCT 캐리어는 PSS가 선행하며 SSS가 후행하도록 구성하고 있다.
- [0075] 제 2-3 실시예) 동기화 신호, 즉 PSS와 SSS의 시간 위치의 서브프레임 내에서의 위치를 바꾸어 전송하도록 설정하여 기존 레가시 기지국으로부터 전송되었던 혹은 레가시 캐리어로부터 동작하던 PSS/SSS의 구조와는 다른 구조로 전송되게 함으로써 NCT 캐리어의 식별을 수행할 수 있다. 즉, 기존 레가시 기지국 및 레가시 캐리어로부터 동작하던 PSS/SSS의 시간 위치는 PSS가 서브프레임 #0, #5에서의 두 번째 슬롯의 첫 OFDM 심볼에 전송되고, SSS가 서브프레임 #0, #5에서의 첫 번째 슬롯의 마지막 OFDM 심볼이 전송되는 형태로 구성되어 있는데 해당 레가시에서 사용하던 구조를 서브프레임 #0, #5에 전송되고 PSS가 SSS에 후행하는 구조는 유지시키되 서브프레임 #0, #5에서의 다른 OFDM 심볼에서 전송될 수 있도록 설정하는 것이다.
- [0076] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 서브프레임 #0, #5에서의 두번째/세번째 OFDM 심볼에서 SSS/PSS를 전송하여 NCT 캐리어를 식별하는 도면이다. 1010은 FDD에서의 서브프레임 #0, #5의 두번째 OFDM 심볼에서 SSS, 세번째 OFDM 심볼에서 PSS가 전송되는 실시예를 보여준다. 이는 결국 기존 레가시 기지국 혹은 레가시 캐리어로부터의 전송과는 다른 설정에 따라 해당 캐리어를 NCT으로 식별할 수 있도록 하게 하는 방법으로 고려될 수 있다.

- [0077] 제 2-4 실시예) CRS 블라인드 감지(blind detection)를 이용하는 방법이다. 해당 경우는 레가시 캐리어에 전송되는 CRS의 구성과 NCT에 전송되는 CRS의 구성이 다르게 구성하는 실시예이다. 예를 들어 레가시 캐리어에서의 CRS는 각 시스템 대역폭(bandwidth) 전체에 전송되고, NCT에 전송되는 CRS의 구성은 전체 시스템 대역폭에 전송되는 것이 아니라 특정 대역폭(예를 들어 중앙의 6RB 또는 25RB 혹은 설정된 수의 RB 영역)에만 CRS의 전송이 이루어지므로 단말에서의 해당 두 가지 CRS의 구성에 따른 단말의 블라인드 감지에 의해 NCT의 식별을 수행할 수 있다. 유사한 방법으로 레가시 캐리어에서의 CRS가 사용하는 안테나 포트의 개수(예를 들어 안테나 포트의 수는 1, 2, 4) 혹은 사용하는 안테나 포트의 번호와 NCT에서 사용되는 CRS의 안테나 포트의 개수(예를 들어 안테나 포트의 수는 1, 2 또는 4) 혹은 사용하는 안테나 포트의 번호가 다르게 구성되어 전송이 이루어지므로 단말에서의 해당 두 가지 CRS의 구성에 따른 단말의 블라인드 감지에 의해 NCT의 식별을 수행할 수 있다.
- [0078] CRS의 구성을 달리하여 NCT 캐리어를 지시하는 본 발명의 실시예를 적용할 경우, 단말에서의 셀 탐색을 위한 블라인드 감지를 늘리도록 하여 NCT를 식별하는 방법과 비교해볼 때, 단말에서의 계산상의 복잡도를 크게 줄일 수 있다. 즉 셀 탐색을 위한 블라인드 감지를 늘리는 경우에 대해서는 각각의 PSS와 SSS의 블라인드 감지를 수행해야 되고, FDD와 TDD의 멀티플 모드(multiple mode)인 단말에 대해서는 FDD와 TDD 셀 각각을 검색하기 위해 셀 탐색을 각각 수행해야 하므로 단말에서의 그 복잡도는 크게 증가하게 된다. 하지만 CRS의 구성에 따른 블라인드 감지로 NCT를 식별하는 것은 레가시 캐리어에서 사용되는 CRS의 구성과 NCT에서 사용되는 CRS의 구성을 각각 한 번씩 총 2번의 블라인드 감지에 의해 NCT를 식별할 수 있으므로 복잡도를 줄일 수 있다는 점에서 장점이 있다.
- [0079] 이하, 본 발명의 일 실시예를 구현하는 기지국의 동작을 살펴보면 다음과 같다. 셀 탐색 절차 중 레가시 캐리어 타입 또는 NCT 중 하나를 명시적으로 또는 묵시적으로 식별하는 캐리어 타입의 식별 과정 및 이를 구현하는 장치에 대해 살펴본다.
- [0080] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 기지국이 하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 과정을 보여주는 도면이다. 기지국은 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control Channel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 생성하여(S1110), 상기 캐리어에서 상기 신호를 단말에게 전송한다(S1120). 여기서 상기 제어채널은 EPDCCH(enhanced or extended Physical Downlink Control Channel)가 아닌, PDCCH만을 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 식별하는 신호는 앞서 제 1 실시예인 명시적 시그널링 방식으로 도 5 또는 도 6에서 살펴본 MIB(Master Information Block) 또는 BCH(Broadcast Control Channel)에 상기 식별하는 정보를 포함하는 신호가 될 수 있다. 또한 상기 식별하는 신호는 앞서 제 2 실시예인 묵시적 시그널링 방식으로 도 7 내지 도 10 및 제 2-1, 2-2, 2-3 실시예에서 살펴본 바와 같이 둘 이상의 동기화 신호의 시간 위치 또는 상기 둘 이상의 동기화 신호 간의 시간 차이에 따라 식별될 수 있다. 둘 이상의 동기화 신호는 PSS와 SSS가 되며, PSS 및 SSS 간의 심볼의 차이 또는 상대적 위치, 혹은 PSS/SSS 신호의 위치를 종래와 상이하게 구성하여 해당 캐리어가 NCT인 캐리어임을 확인할 수 있다. 또한 제 2-4 실시예에서 살펴본 바와 같이 상기 식별하는 신호는 상기 캐리어를 제외한 주파수 영역에서 전송되는 CRS(Cell-specific Reference Signal)와 상이한 구성의 CRS를 포함하도록 구성할 수 있다.
- [0082] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 의한 단말이 하향링크 캐리어의 타입을 식별하는 과정을 보여주는 도면이다. 단말은 단말이 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control Channel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 기지국으로부터 수신하고(S1210), 상기 캐리어를 식별하는 신호를 확인하여 상기 캐리어에서 하향링크 신호를 수신한다(S1220). 여기서 상기 제어채널은 EPDCCH(enhanced or extended Physical Downlink Control Channel)가 아닌, PDCCH만을 포함할 수 있다.
- [0083] 상기 식별하는 신호는 앞서 제 1 실시예인 명시적 시그널링 방식으로 도 5 또는 도 6에서 살펴본 MIB(Master Information Block) 또는 BCH(Broadcast Control Channel)에 상기 식별하는 정보를 포함하는 신호가 될 수 있다. 따라서 단말은 MIB 또는 BCH에 도 5, 6과 같은 정보가 포함됨을 확인하여 해당 캐리어가 NCT 캐리어임을 확인한다. 또한 상기 식별하는 신호는 앞서 제 2 실시예인 묵시적 시그널링 방식으로 도 7 내지 도 10 및 제 2-1, 2-2, 2-3 실시예에서 살펴본 바와 같이 둘 이상의 동기화 신호의 시간 위치 또는 상기 둘 이상의 동기화 신호 간의 시간 차이에 따라 식별될 수 있다. 둘 이상의 동기화 신호는 PSS와 SSS가 되며, PSS 및 SSS 간의 심볼의 차이 또는 상대적 위치, 혹은 PSS/SSS 신호의 위치를 종래와 상이하게 구성된다. 단말은 상기

PSS/SSS가 종래와 상이함을 확인하여 해당 캐리어가 NCT인 캐리어임을 확인할 수 있다. 또한 제 2-4 실시예에서 살펴본 바와 같이 상기 식별하는 신호는 상기 캐리어를 제외한 주파수 영역에서 전송되는 CRS(Cell-specific Reference Signal)와 상이한 구성의 CRS를 포함하도록 구성할 수 있다. 이 경우 단말은 해당 캐리어에서 수신한 CRS의 구성이 다른 주파수 영역의 CRS 구성과 상이한 경우 해당 캐리어를 NCT 캐리어로 확인할 수 있다.

- [0084] 본 발명에서는 도 11, 12의 동작을 수행하도록 설정이 되는 기지국 동작과 그 장치 그리고 관련 단말에서의 수신 동작과 그 장치도 포함할 수 있다.
- [0085] 본 발명을 적용할 경우 CA, 스몰 셀 및 CoMP 시나리오 하에서 NCT의 도입 시 발생할 수 있는 단말에서의 NCT를 인식할 수 없는 문제를 해결함으로써 기존 레가시 캐리어에서 사용하던 단말의 셀 선택 프로시저(cell selection procedure)를 동일하게 사용할 수 있게 함으로써 기존 단말의 동작을 변경할 필요가 없다. 또한 레가시 캐리어와 NCT의 구분을 셀 선택 프로시저 동안에 수행하게 함으로써 새로운 단말이 NCT 에 접속을 수행하기 위한 접속 지연(latency)을 감소시킬 수 있다. 또한 적은 오버헤드(Low overhead)를 가지는 NCT에서의 데이터 전송을 통하여 하향링크 데이터 전송 속도증가를 가능하게 한다. 또한 셀 탐색(cell search) 동안 단말에서의 블라인드 디코딩을 줄임으로써 단말의 전력 소비(power consumption)를 줄일 수 있다.
- [0086] 도 13은 또 다른 실시예에 의한 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0087] 도 13을 참조하면, 또 다른 실시예에 의한 기지국(1300)은 제어부(1310)과 송신부(1320), 수신부(1330)을 포함한다.
- [0088] 제어부(1310)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한, 셀 탐색 절차 중 레가시 캐리어 타입 또는 NCT 중 하나를 명시적으로 또는 묵시적으로 identification하는 전반적인 기지국의 동작을 제어한다.
- [0089] 송신부(1320)와 수신부(1330)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 단말과 송수신하는데 사용된다.
- [0090] 보다 상세히, 상기 제어부(1310)는 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control Channel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 생성하며, 상기 송신부(1320)는 상기 캐리어에서 상기 신호를 단말에게 전송한다. 여기서 상기 제어채널은 EPDCCH(enhanced or extended Physical Downlink Control Channel)가 아닌, PDCCH만을 포함할 수 있다.
- [0091] 상기 식별하는 신호는 앞서 제 1 실시예인 명시적 시그널링 방식으로 도 5 또는 도 6에서 살펴본 MIB 또는 BCH 에 상기 식별하는 정보를 포함하는 신호가 될 수 있다. 또한 상기 식별하는 신호는 앞서 제 2 실시예인 묵시적 시그널링 방식으로 도 7 내지 도 10 및 제 2-1, 2-2, 2-3 실시예에서 살펴본 바와 같이 둘 이상의 동기화 신호의 시간 위치 또는 상기 둘 이상의 동기화 신호 간의 시간 차이에 따라 식별될 수 있다. 둘 이상의 동기화 신호는 PSS와 SSS가 되며, PSS 및 SSS 간의 심볼의 차이 또는 상대적 위치, 혹은 PSS/SSS 신호의 위치를 종래와 상이하게 구성하여 해당 캐리어가 NCT인 캐리어임을 확인할 수 있다. 또한 제 2-4 실시예에서 살펴본 바와 같이 상기 식별하는 신호는 상기 캐리어를 제외한 주파수 영역에서 전송되는 CRS(Cell-specific Reference Signal)와 상이한 구성의 CRS를 포함하도록 구성할 수 있다.
- [0092] 도 14는 또 다른 실시예에 의한 사용자 단말의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0093] 도 14를 참조하면, 또 다른 실시예에 의한 사용자 단말(1400)은 수신부(1430) 및 제어부(1410), 송신부(1420)을 포함한다.
- [0094] 수신부(1430)는 기지국으로부터 하향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 수신한다.
- [0095] 또한 제어부(1410)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한, 셀 탐색 절차 중 레가시 캐리어 타입 또는 NCT 중 하나를 명시적으로 또는 묵시적으로 식별하는 전반적인 단말의 동작을 제어한다.
- [0096] 송신부(1420)는 기지국에 상향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 전송한다.
- [0097] 보다 상세히 상기 수신부(1430)는 하향링크 물리채널(Physical Downlink Control Channel)이 포함되지 않는 캐리어를 식별하는 신호를 기지국으로부터 수신하며, 상기 제어부(1410)는 상기 캐리어를 식별하는 신호를 확인하

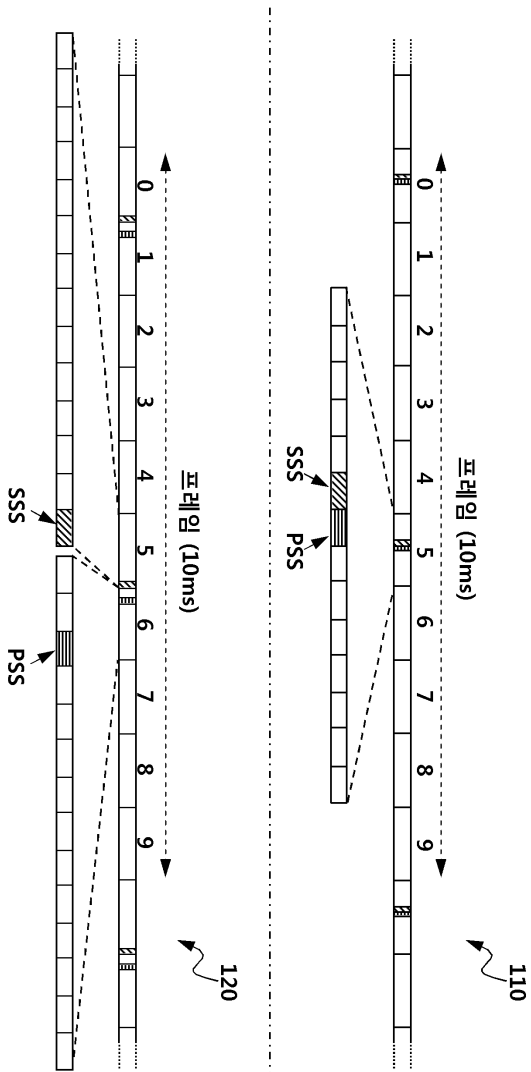
고 상기 캐리어에서 하향링크 신호를 수신하도록 상기 수신부(1430)를 제어한다. 여기서 상기 제어채널은 EPDCCH(enhanced or extended Physical Downlink Control CHannel)가 아닌, PDCCH만을 포함할 수 있다.

[0098] 상기 식별하는 신호는 앞서 제 1 실시예인 명시적 시그널링 방식으로 도 5 또는 도 6에서 살펴본 MIB(MasterInformationBlock) 또는 BCH(Broadcast Control CHannel)에 상기 식별하는 정보를 포함하는 신호가 될 수 있다. 따라서 상기 제어부(1410)는 MIB 또는 BCH에 도 5, 6과 같은 정보가 포함됨을 확인하여 해당 캐리어가 NCT 캐리어임을 확인한다. 또한 상기 식별하는 신호는 앞서 제 2 실시예인 묵시적 시그널링 방식으로 도 7 내지 도 10 및 제 2-1, 2-2, 2-3 실시예에서 살펴본 바와 같이 둘 이상의 동기화 신호의 시간 위치 또는 상기 둘 이상의 동기화 신호 간의 시간 차이에 따라 식별될 수 있다. 둘 이상의 동기화 신호는 PSS와 SSS가 되며, PSS 및 SSS 간의 심볼의 차이 또는 상대적 위치, 혹은 PSS/SSS 신호의 위치를 종래와 상이하게 구성된다. 상기 제어부(1410)는 상기 PSS/SSS가 종래와 상이함을 확인하여 해당 캐리어가 NCT인 캐리어임을 확인할 수 있다. 또한 제 2-4 실시예에서 살펴본 바와 같이 상기 식별하는 신호는 상기 캐리어를 제외한 주파수 영역에서 전송되는 CRS(Cell-specific Reference Signal)와 상이한 구성의 CRS를 포함하도록 구성할 수 있다. 이 경우 상기 제어부(1410)는 해당 캐리어에서 수신한 CRS의 구성이 다른 주파수 영역의 CRS 구성과 상이한 경우 해당 캐리어를 NCT 캐리어로 확인할 수 있다.

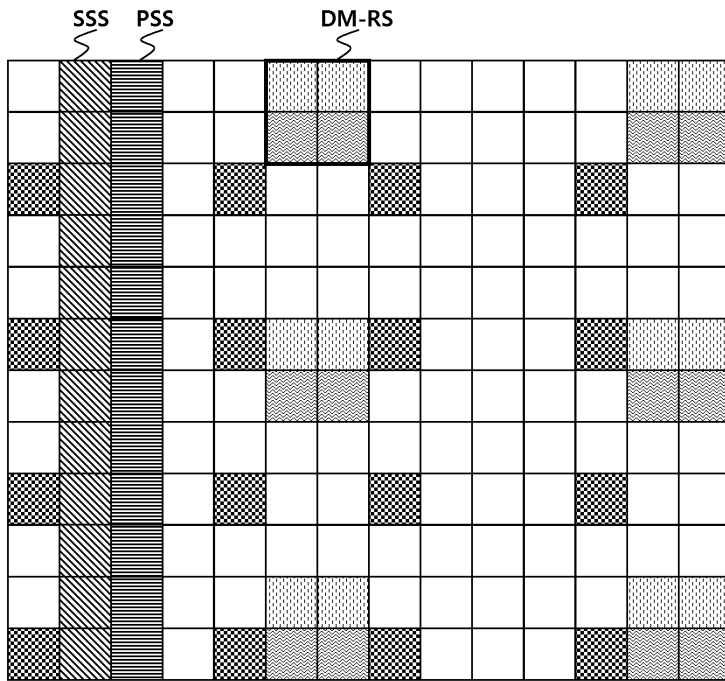
[0099] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

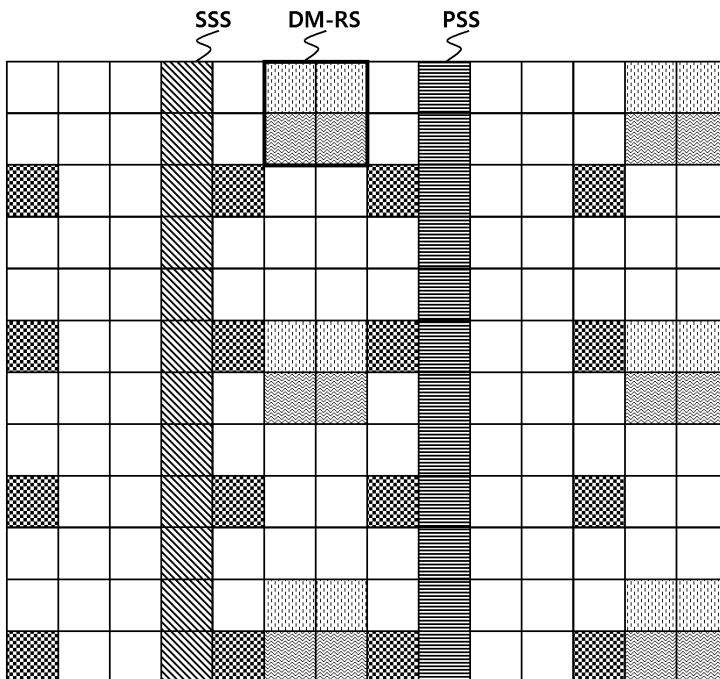
도면1



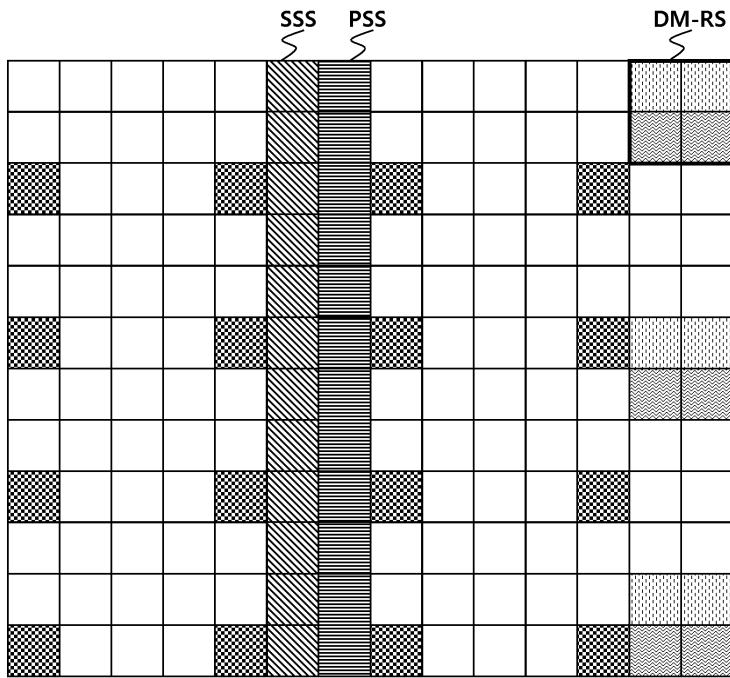
도면2



도면3



도면4



```
-- ASN1START
MasterInformationBlock ::=
  dl-Bandwidth
  phich-Config
  systemFrameNumber
  spare
}
-- ASN1STOP
```

SEQUENCE {
 ENUMERATED {
 n6, n15, n25, n50, n75, n100},
 PHICH-Config,
 BIT STRING (SIZE (8)),
 BIT STRING (SIZE (10))

510

```
-- ASN1START
MasterInformationBlock ::=
  dl-Bandwidth
  phich-Config
  systemFrameNumber
  nct-identifier
  spare
}
-- ASN1STOP
```

SEQUENCE {
 ENUMERATED {
 n6, n15, n25, n50, n75, n100},
 PHICH-Config,
 BIT STRING (SIZE (8)),
 BIT,
 BIT STRING (SIZE (9))

520

도면5

도면6

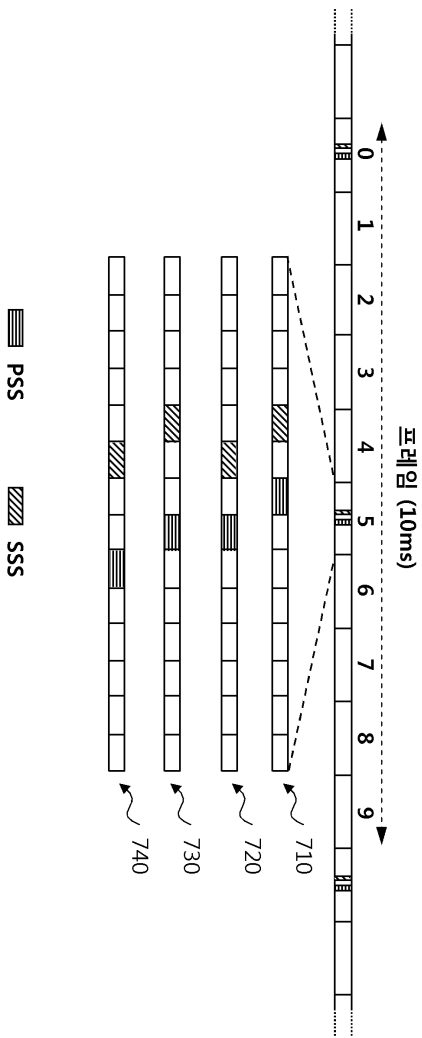
```
-- ASN1START
MasterInformationBlock ::= SEQUENCE {
  dl-Bandwidth      ENUMERATED {
    n6, n15, n25, n50, n75, n100,
    nct_n6, nct_n15, nct_n25, nct_n50, nct_n75, nct_n100},
  phich-Config      PHICH-Config,
  systemFrameNumber BIT STRING (SIZE (8)),
  spare              BIT STRING (SIZE (9))
}
-- ASN1STOP
```

610

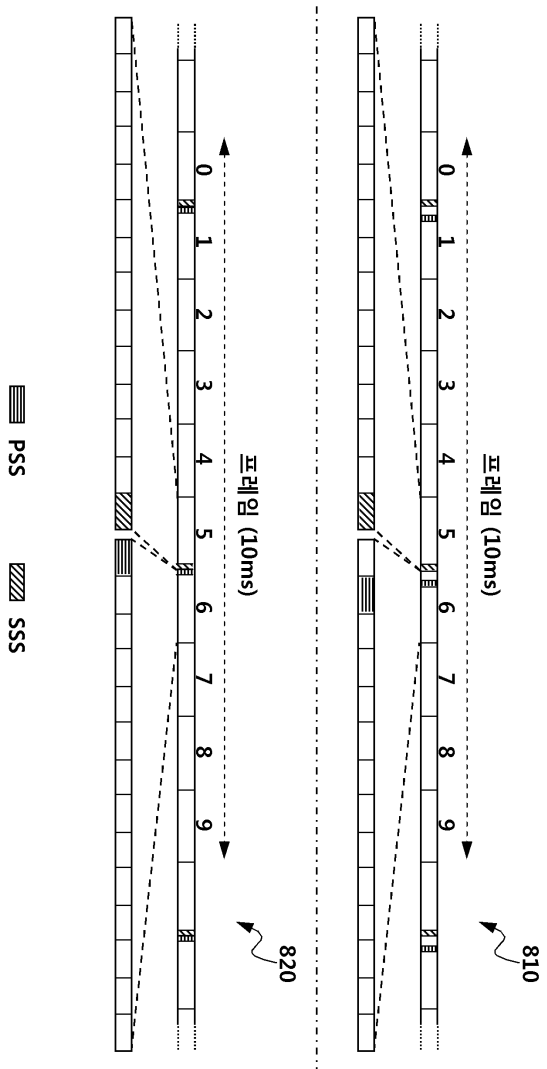
```
-- ASN1START
MasterInformationBlock ::= SEQUENCE {
  dl-Bandwidth      ENUMERATED {
    n6, n15, n25, n50, n75, n100, nct_x, nct_y},
  phich-Config      PHICH-Config,
  systemFrameNumber BIT STRING (SIZE (8)),
  spare              BIT STRING (SIZE (10))
}
-- ASN1STOP
```

620

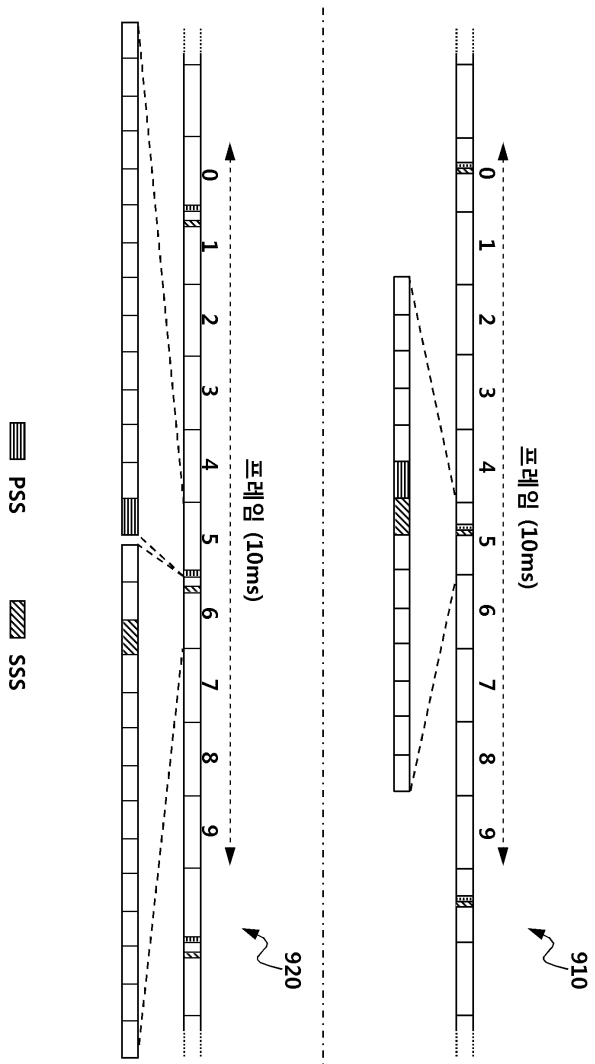
도면7



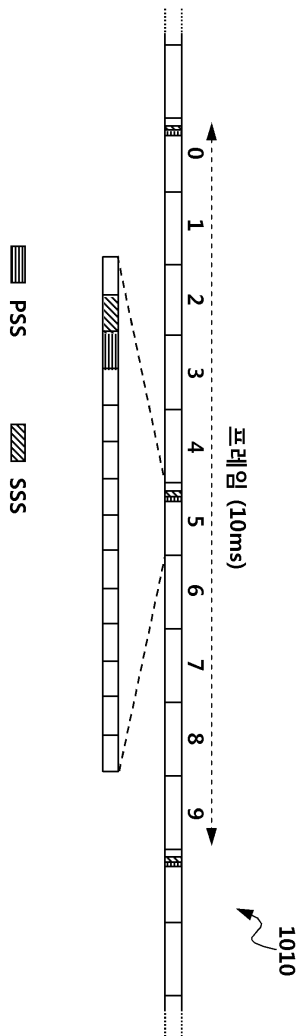
도면8



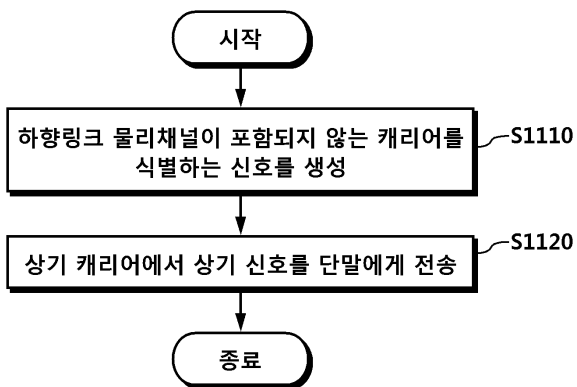
도면9



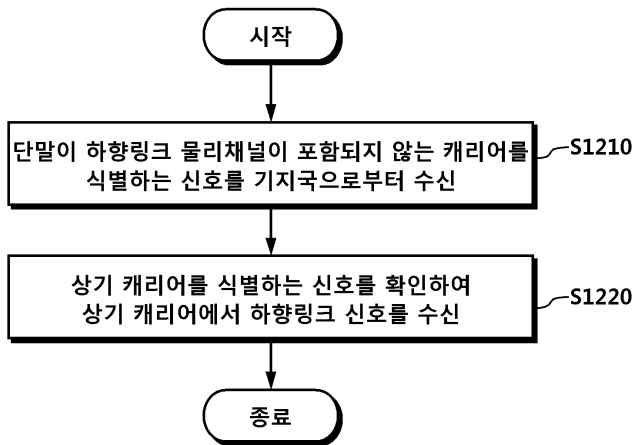
도면10



도면11

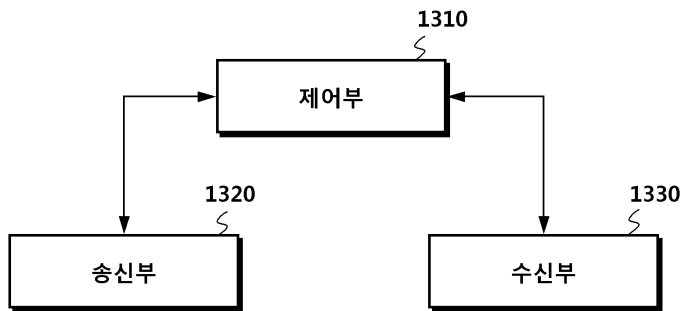


도면12



도면13

1300



도면14

1400

