



등록특허 10-2768388



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월13일
(11) 등록번호 10-2768388
(24) 등록일자 2025년02월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04J 11/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0032 (2013.01)
H04J 11/0069 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7021422
(22) 출원일자(국제) 2017년01월27일
심사청구일자 2022년01월03일
(85) 번역문제출일자 2018년07월24일
(65) 공개번호 10-2018-0109894
(43) 공개일자 2018년10월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/015289
(87) 국제공개번호 WO 2017/132479
국제공개일자 2017년08월03일
(30) 우선권주장
62/288,405 2016년01월28일 미국(US)
15/417,137 2017년01월26일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-153923*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 44 항

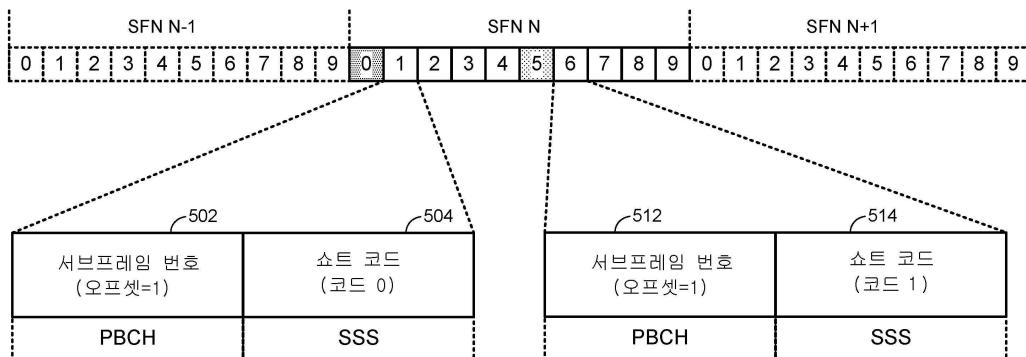
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 **비면허 소형 셀 환경에서의 부가적 PBCH 심볼들의 표시****(57) 요 약**

공유 통신 매체 상에서의 브로드캐스트 채널 관리를 위한 기법들이 개시된다. 액세스 단말은 서브프레임 번호 표시자뿐만 아니라 레퍼런스 바운더리에 기반하여 주어진 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하도록 구성될 수 있다. 대조적으로, 액세스 포인트는 그의 서브프레임 번호 뿐만 아니라 레퍼런스 바운더리에 기반하여 주어진 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 세팅하도록 구성될 수 있다.

대 표 도 - 도5**서브프레임 번호 오프셋 식별**

- 레퍼런스 바운더리 A
■■ 레퍼런스 바운더리 B



(52) CPC특허분류

H04L 5/0048 (2025.01)

H04J 2211/005 (2013.01)

(72) 발명자

파텔, 치락 수레시바이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

카도우스, 타미 아델

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문현

3GPP R1-154510

3GPP R1-155387

US20150103800 A1

WO2015080646 A1*

WO2014181443 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

명세서

청구범위

청구항 1

통신 방법으로서,

브로드캐스트 채널을 통해, 액세스 단말에서 상기 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 상기 액세스 단말에서 수신하는 단계 – 상기 브로드캐스트 채널은 DTxW(DRS(Discovery Reference Signal) Transmission Window) 내에서 수신되고, 상기 DTxW는 상기 서브프레임 번호 표시자에 의해 고유하게 전달될 수 있는 서브프레임들의 수보다 많은 수의 서브프레임들에 걸쳐 있음 – ;

상기 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 상기 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리(reference boundary)를 상기 액세스 단말에서 결정하는 단계 – 상기 레퍼런스 바운더리는 시스템 프레임의 하프(half) 프레임의 시작부를 포함함 – ; 및

상기 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 상기 액세스 단말에서 식별하는 단계를 포함하며,

상기 서브프레임 번호를 식별하는 단계는 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 서브프레임 번호 표시자의 값을 인터프리팅하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자의 값은 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 라디오 프레임 내의 오프셋으로서 인터프리팅되는, 통신 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는,

SSS(Secondary Synchronization Signal) 쇼트 코드를 수신하는 단계; 및

상기 SSS 쇼트 코드의 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 결정하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는,

상기 SSS 쇼트 코드의 제1 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제1 부분 내의 제1 서브프레임으로 세팅하는 단계; 및

상기 SSS 쇼트 코드의 제2 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제2 부분 내의 제2 서브프레임으로 세팅하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

0 내지 9의 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 넘버링을 위해, 제1 서브프레임은 서브프레임 0에 대응하고, 제2 서브프레임은 서브프레임 5에 대응하는, 통신 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자는 3 비트에 대응하고, 상기 DTxW는 8개 초과의 서브프레임들에 걸쳐 있는, 통신 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서,

식별된 서브프레임 번호에 기반하여 하나 또는 그 초과의 타이밍 파라미터들을 조정하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

PSS(Primary Synchronization Signal) 및 SSS(Secondary Synchronization Signal)를 검출하는 단계를 더 포함하고,

상기 조정하는 단계는 상기 검출하는 단계에 추가로 기반하는, 통신 방법.

청구항 9

장치로서,

브로드캐스트 채널을 통해, 상기 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 수신하도록 구성된 적어도 하나의 트랜시버 – 상기 브로드캐스트 채널은 DTxW(DRS(Discovery Reference Signal) Transmission Window) 내에서 수신되고, 상기 DTxW는 상기 서브프레임 번호 표시자에 의해 고유하게 전달될 수 있는 서브프레임들의 수보다 많은 수의 서브프레임들에 걸쳐 있음 – ;

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 적어도 하나의 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 적어도 하나의 메모리는,

상기 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 상기 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하고 – 상기 레퍼런스 바운더리는 시스템 프레임의 하프(half) 프레임의 시작부를 포함함 –, 그리고

상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 서브프레임 번호 표시자의 값을 인터프리팅함으로써 상기 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자의 값은 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 라디오 프레임 내의 오프셋으로서 인터프리팅되는, 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 트랜시버는 SSS(Secondary Synchronization Signal) 쇼트 코드를 수신하도록 추가로 구성되고,

상기 적어도 하나의 메모리 및 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 SSS 쇼트 코드의 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 메모리 및 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 SSS 쇼트 코드의 제1 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제1 부분 내의 제1 서브프레임으로 세팅하고; 그리고

상기 SSS 쇼트 코드의 제2 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제2 부분 내의 제2 서브프레임으로 세팅하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

0 내지 9의 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 넘버링을 위해, 제1 서브프레임은 서브프레임 0에 대응하고, 제2 서브프레임은 서브프레임 5에 대응하는, 장치.

청구항 14

제9 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자는 3 비트에 대응하고, 상기 DTxW는 8개 초과의 서브프레임들에 걸쳐 있는, 장치.

청구항 15

제9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 메모리 및 상기 적어도 하나의 프로세서는, 식별된 서브프레임 번호에 기반하여 하나 또는 그 초과의 타이밍 파라미터들을 조정하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 트랜시버는 PSS(Primary Synchronization Signal) 및 SSS(Secondary Synchronization Signal)를 검출하도록 추가로 구성되고,

상기 적어도 하나의 메모리 및 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 검출에 기반하여 상기 하나 또는 그 초과의 타이밍 파라미터들을 조정하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 17

장치로서,

브로드캐스트 채널을 통해, 상기 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 수신하기 위한 수단 - 상기 브로드캐스트 채널은 DTxW(DRS(Discovery Reference Signal) Transmission Window) 내에서 수신되고, 상기 DTxW는 상기 서브프레임 번호 표시자에 의해 고유하게 전달될 수 있는 서브프레임들의 수보다 많은 수의 서브프레임들에 걸쳐 있음 - ;

상기 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 상기 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리(reference boundary)를 결정하기 위한 수단 - 상기 레퍼런스 바운더리는 시스템 프레임의 하프(half) 프레임의 시작부를 포함함 - ; 및

상기 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하기 위한 수단을 포함하며,

상기 서브프레임 번호를 식별하기 위한 수단은 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 서브프레임 번호 표시자의 값을 인터프리팅하기 위한 수단을 포함하는, 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자의 값은 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 라디오 프레임 내의 오프셋으로서 인터프리팅되는, 장치.

청구항 19

제17 항에 있어서,

상기 결정하기 위한 수단은,

SSS(Secondary Synchronization Signal) 쇼트 코드를 수신하기 위한 수단; 및

상기 SSS 쇼트 코드의 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 장치.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 결정하기 위한 수단은,

상기 SSS 쇼트 코드의 제1 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제1 부분 내의 제1 서브프레임으로 세팅하기 위한 수단; 및

상기 SSS 쇼트 코드의 제2 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제2 부분 내의 제2 서브프레임으로 세팅하기 위한 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 21

제20 항에 있어서,

0 내지 9의 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 넘버링을 위해, 제1 서브프레임은 서브프레임 0에 대응하고, 제2 서브프레임은 서브프레임 5에 대응하는, 장치.

청구항 22

적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 통신을 위한 동작들을 수행하게 하는 코드를 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체로서,

브로드캐스트 채널을 통해, 상기 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 수신하기 위한 코드 - 상기 브로드캐스트 채널은 DTxW(DRS(Discovery Reference Signal) Transmission Window) 내에서 수신되고, 상기 DTxW는 상기 서브프레임 번호 표시자에 의해 고유하게 전달될 수 있는 서브프레임들의 수보다 많은 수의 서브프레임들에 걸쳐 있음 - ;

상기 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 상기 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리(reference boundary)를 결정하기 위한 코드 - 상기 레퍼런스 바운더리는 시스템 프레임의 하프(half) 프레임의 시작부를 포함함 - ; 및

상기 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하기 위한 코드를 포함하며,

상기 서브프레임 번호를 식별하기 위한 코드는 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 서브프레임 번호 표시자의 값을 인터프리팅하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

청구항 23

제22 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자의 값은 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 라디오 프레임 내의 오프셋으로서 인터프리팅되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

청구항 24

제22 항에 있어서,

상기 결정하기 위한 코드는,

SSS(Secondary Synchronization Signal) 쇼트 코드를 수신하기 위한 코드; 및

상기 SSS 쇼트 코드의 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 결정하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

청구항 25

제24 항에 있어서,

상기 결정하기 위한 코드는,

상기 SSS 쇼트 코드의 제1 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제1 부분 내의 제1 서브프레임으로 세팅하기 위한 코드; 및

상기 SSS 쇼트 코드의 제2 값에 기반하여 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제2 부분 내의 제2 서브프레임으로 세팅하기 위한 코드를 더 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

청구항 26

제25 항에 있어서,

0 내지 9의 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 넘버링을 위해, 제1 서브프레임은 서브프레임 0에 대응하고, 제2 서브프레임은 서브프레임 5에 대응하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

청구항 27

통신 방법으로서,

브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 액세스 포인트에서 식별하는 단계;

상기 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 상기 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 상기 액세스 포인트에서 결정하는 단계 – 상기 레퍼런스 바운더리는 시스템 프레임의 하프(half) 프레임의 시작부를 포함함 –;

상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 서브프레임 번호에 기반하여 상기 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자의 값을 상기 액세스 포인트에 의해 세팅하는 단계; 및

상기 브로드캐스트 채널을 통해, 상기 서브프레임에 대한 상기 서브프레임 번호 표시자를 상기 액세스 포인트에 의해 송신하는 단계를 포함하며,

상기 브로드캐스트 채널은 DTxW(DRS(Discovery Reference Signal) Transmission Window) 내에서 송신되고, 상기 DTxW는 상기 서브프레임 번호 표시자에 의해 고유하게 전달될 수 있는 서브프레임들의 수보다 많은 수의 서브프레임들에 걸쳐 있는, 통신 방법.

청구항 28

제27 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자의 값은 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 라디오 프레임 내의 오프셋으로서 세팅되는, 통신 방법.

청구항 29

제27 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제1 부분 내의 제1 서브프레임 또는 상기 라디오 프레임의 제2 부분 내의 제2 서브프레임으로 세팅하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 30

제29 항에 있어서,

0 내지 9의 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 넘버링을 위해, 제1 서브프레임은 서브프레임 0에 대응하고, 제2 서브프레임은 서브프레임 5에 대응하는, 통신 방법.

청구항 31

제27 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자는 3 비트에 대응하고, 상기 DTxW는 8개 초과의 서브프레임들에 걸쳐 있는, 통신 방법.

청구항 32

장치로서,

적어도 하나의 프로세서;

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 적어도 하나의 메모리; 및

적어도 하나의 트랜시버를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 적어도 하나의 메모리는,

브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하고,

상기 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 상기 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하고 – 상기 레퍼런스 바운더리는 시스템 프레임의 하프(half) 프레임의 시작부를 포함함 –, 그리고

상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 서브프레임 번호에 기반하여 상기 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자의 값을 세팅하도록 구성되고,

상기 적어도 하나의 트랜시버는, 상기 브로드캐스트 채널을 통해, 상기 서브프레임에 대한 상기 서브프레임 번호 표시자를 송신하도록 구성되며,

상기 브로드캐스트 채널은 DTxW(DRS(Discovery Reference Signal) Transmission Window) 내에서 송신되고, 상기 DTxW는 상기 서브프레임 번호 표시자에 의해 고유하게 전달될 수 있는 서브프레임들의 수보다 많은 수의 서브프레임들에 걸쳐 있는, 장치.

청구항 33

제32 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자의 값은 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 라디오 프레임 내의 오프셋으로서 세팅되는, 장치.

청구항 34

제32 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 적어도 하나의 메모리는 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제1 부분 내의 제1 서브프레임 또는 상기 라디오 프레임의 제2 부분 내의 제2 서브프레임으로 세팅하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 35

제34 항에 있어서,

0 내지 9의 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 넘버링을 위해, 제1 서브프레임은 서브프레임 0에 대응하고, 제2 서브프레임은 서브프레임 5에 대응하는, 장치.

청구항 36

제32 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자는 3 비트에 대응하고, 상기 DTxW는 8개 초과의 서브프레임들에 걸쳐 있는, 장치.

청구항 37

장치로서,

브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하기 위한 수단;
 상기 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 상기 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하기 위한 수단 – 상기 레퍼런스 바운더리는 시스템 프레임의 하프(half) 프레임의 시작부를 포함함 –;
 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 서브프레임 번호에 기반하여 상기 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자의 값을 세팅하기 위한 수단; 및
 상기 브로드캐스트 채널을 통해, 상기 서브프레임에 대한 상기 서브프레임 번호 표시자를 송신하기 위한 수단을 포함하며,

상기 브로드캐스트 채널은 DTxW(DRS(Discovery Reference Signal) Transmission Window) 내에서 송신되고, 상기 DTxW는 상기 서브프레임 번호 표시자에 의해 고유하게 전달될 수 있는 서브프레임들의 수보다 많은 수의 서브프레임들에 걸쳐 있는, 장치.

청구항 38

제37 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자의 값은 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 라디오 프레임 내의 오프셋으로서 세팅되는, 장치.

청구항 39

제37 항에 있어서,

상기 결정하기 위한 수단은 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제1 부분 내의 제1 서브프레임 또는 상기 라디오 프레임의 제2 부분 내의 제2 서브프레임으로 세팅하기 위한 수단을 포함하는, 장치.

청구항 40

제39 항에 있어서,

0 내지 9의 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 넘버링을 위해, 제1 서브프레임은 서브프레임 0에 대응하고, 제2 서브프레임은 서브프레임 5에 대응하는, 장치.

청구항 41

적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 통신을 위한 동작들을 수행하게 하는 코드를 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체로서,

브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하기 위한 코드;
 상기 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 상기 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하기 위한 코드 – 상기 레퍼런스 바운더리는 시스템 프레임의 하프(half) 프레임의 시작부를 포함함 –;
 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 서브프레임 번호에 기반하여 상기 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자의 값을 세팅하기 위한 코드; 및
 상기 브로드캐스트 채널을 통해, 상기 서브프레임에 대한 상기 서브프레임 번호 표시자를 송신하기 위한 코드를 포함하며,

상기 브로드캐스트 채널은 DTxW(DRS(Discovery Reference Signal) Transmission Window) 내에서 송신되고, 상기 DTxW는 상기 서브프레임 번호 표시자에 의해 고유하게 전달될 수 있는 서브프레임들의 수보다 많은 수의 서브프레임들에 걸쳐 있는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

청구항 42

제41 항에 있어서,

상기 서브프레임 번호 표시자의 값은 상기 레퍼런스 바운더리와 관련하여 상기 라디오 프레임 내의 오프셋으로서 세팅되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

청구항 43

제41 항에 있어서,

상기 결정하기 위한 코드는 상기 레퍼런스 바운더리를 상기 라디오 프레임의 제1 부분 내의 제1 서브프레임 또는 상기 라디오 프레임의 제2 부분 내의 제2 서브프레임으로 세팅하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

청구항 44

제43 항에 있어서,

0 내지 9의 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 넘버링을 위해, 제1 서브프레임은 서브프레임 0에 대응하고, 제2 서브프레임은 서브프레임 5에 대응하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2016년 1월 28일자로 출원되고 "Physical Broadcast Channel (PBCH) Transmission and Reception on a Shared Communication Medium"이라는 명칭을 가진 미국 출원 번호 제 62/288,405 호의 우선권을 주장하며, 상기 미국 출원은 본원의 양수인에게 양도되고, 그 전체가 본원에 인용에 의해 명백하게 포함된다.

배경 기술

[0002] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로 전기 통신들에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 공유 통신 매체 상에서의 동작들 등에 관한 것이다.

[0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 데이터, 멀티미디어 등과 같은 다양한 타입들의 통신 컨텐츠를 제공하도록

폭넓게 배치된다. 통상적 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예컨대, 대역폭, 송신 전력 등)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스(multiple-access) 시스템들이다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템들, TDMA(Time Division Multiple Access) 시스템들, FDMA(Frequency Division Multiple Access) 시스템들, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 시스템들 등을 포함한다. 이러한 시스템들은 종종, 규격들, 이를테면, 5G(5th Generation)/NR(New Radio), 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 제공되는 LTE(Long Term Evolution), 3GPP2(Third Generation Partnership Project 2)에 의해 제공되는 UMB(Ultra Mobile Broadband) 및 EV-DO(Evolution Data Optimized), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)에 의해 제공되는 802.11 등을 따라 배치된다.

[0004] [0004] 셀룰러 네트워크들에서, "매크로 셀" 액세스 포인트들은 특정 지리적 영역 상에서 많은 수의 사용자들에게 연결성 및 커버리지(coverage)를 제공한다. 매크로 네트워크 전개는 지리적 영역 상에서 양호한 커버리지를 제공하기 위해 신중하게 계획되고, 설계되고, 구현된다. 이를테면, 주거용 주택들 및 사무실 건물들을 위한 실내 또는 다른 특정 지리적 커버리지를 개선하기 위해, 부가적 "소형 셀", 통상적으로 저-전력 액세스 포인트들이 기존의 매크로 네트워크들을 보충하기 위해 최근에 배치되기 시작하였다. 소형 셀 액세스 포인트들은 또한, 충분식 용량 성장, 더 풍부한 사용자 경험 등을 제공할 수 있다.

[0005] [0005] 소형 셀 동작들은, 예컨대, U-NII(Unlicensed National Information Infrastructure) 대역 및 CB(Citizens Broadband) 라디오 서비스 대역과 같은, 소위 "비면허" 및 "혼용 면허 lightly licensed)" 주파수 스펙트럼들로 확장되어왔다. 소형 셀 동작의 이 확장은 스펙트럼 효율을 증가시키며, 따라서, 전체 시스템 용량을 증가시키도록 설계된다. 그러나, 이는, 오퍼레이터들의 디바이스들이 공유 자원들로의 액세스를 위해 경쟁할 때, 소형 셀 액세스 포인트들과 오퍼레이터들 사이의 다양한 정도의 간섭으로 또한 이어질 수 있다.

발명의 내용

[0006] [0006] 다음의 요약은 단지 본 개시내용의 다양한 양상들의 설명을 돋기 위해 제공되는 개요이며, 양상들의 제한이 아니라 단지 양상들의 예시를 위해 제공된다.

[0007] [0007] 일 예에서, 통신 방법이 개시된다. 방법은, 예컨대, 브로드캐스트 채널을 통해, 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 수신하는 단계; 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리(reference boundary)를 결정하는 단계; 및 서브프레임 번호 표시자 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] [0008] 다른 예에서, 통신 장치가 개시된다. 장치는, 예컨대, 적어도 하나의 프로세서, 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 적어도 하나의 메모리, 및 적어도 하나의 트랜시버를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 트랜시버는, 브로드캐스트 채널을 통해, 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 수신하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 프로세서 및 적어도 하나의 메모리는, 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하고, 그리고 서브프레임 번호 표시자 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하도록 구성될 수 있다.

[0009] [0009] 또 다른 예에서, 다른 통신 장치가 개시된다. 장치는, 예컨대, 브로드캐스트 채널을 통해, 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 수신하기 위한 수단; 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하기 위한 수단; 및 서브프레임 번호 표시자 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0010] [0010] 또 다른 예에서, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금 통신을 위한 동작들을 수행하게 하는 일시적 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체가 개시된다. 컴퓨터-판독가능한 매체는, 예컨대, 브로드캐스트 채널을 통해, 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 수신하기 위한 코드; 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하기 위한 코드; 및 서브프레임 번호 표시자 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

- [0011] [0011] 또 다른 예에서, 다른 통신 방법이 개시된다. 방법은, 예컨대, 브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하는 단계; 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하는 단계; 서브프레임 번호 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 세팅하는 단계; 및 브로드캐스트 채널을 통해, 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] [0012] 또 다른 예에서, 다른 통신 장치가 개시된다. 장치는, 예컨대, 적어도 하나의 프로세서, 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 적어도 하나의 메모리, 및 적어도 하나의 트랜시버를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서 및 적어도 하나의 메모리는, 브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하고, 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하고, 그리고 서브프레임 번호 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 세팅하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 트랜시버는, 브로드캐스트 채널을 통해, 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0013] [0013] 또 다른 예에서, 다른 통신 장치가 개시된다. 장치는, 예컨대, 브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하기 위한 수단; 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하기 위한 수단; 서브프레임 번호 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 세팅하기 위한 수단; 및 브로드캐스트 채널을 통해, 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0014] [0014] 또 다른 예에서, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금 통신을 위한 동작들을 수행하게 하는 다른 일시적 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체가 개시된다. 컴퓨터-판독가능한 매체는, 예컨대, 브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하기 위한 코드; 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하기 위한 코드; 서브프레임 번호 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 세팅하기 위한 코드; 및 브로드캐스트 채널을 통해, 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 송신하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] [0015] 첨부한 도면들은 본 개시내용의 다양한 양상들의 설명을 돋기 위해 제시되며, 양상들의 제한이 아니라 단지 양상들의 예시를 위해 제공된다.
- [0016] [0016] 도 1은 예시적 무선 네트워크 환경을 예시하는 시스템-레벨 다이어그램이다.
- [0017] [0017] 도 2는 DRS(Discovery Reference Signal) 송신을 포함하는 예시적 프레임 구조를 예시한다.
- [0018] [0018] 도 3은 예시적 DRS 송신 방식을 예시하는 타이밍 다이어그램이다.
- [0019] [0019] 도 4는 예시적인 일반적 DRS 서브프레임 구조를 예시한다.
- [0020] [0020] 도 5는 서브프레임 번호 식별의 예를 예시하는 타이밍 다이어그램이다.
- [0021] [0021] 도 6은 본원에서 설명되는 기법들에 따라 예시적 통신 방법을 예시하는 흐름 다이어그램이다.
- [0022] [0022] 도 7은 본원에서 설명되는 기법들에 따라 다른 예시적 통신 방법을 예시하는 흐름 다이어그램이다.
- [0023] [0023] 도 8은 액세스 포인트 및 액세스 단말의 예시적 컴포넌트들을 더 상세하게 예시하는 디바이스-레벨 다이어그램이다.
- [0024] [0024] 도 9는 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로서 표현되는 예시적 장치를 예시한다.
- [0025] [0025] 도 10은 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로서 표현되는 다른 예시적 장치를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] [0026] 본 개시내용은 일반적으로 공유 통신 매체 상에서 PBCH(Physical Broadcast Channel)를 관리하는 것에 관한 것이다. 그 일부를 위해, PBCH를 통해 정보를 브로드캐스트하는 액세스 포인트는, 통신 매체에 액세스하기 위한 경합-기반 프로세스들을 고려하고 그리고 하나 또는 그 초과의 액세스 단말들에서 프로세싱을 가능하게 하기 위해 상이한 방식들로 PBCH를 구성할 수 있다. 예컨대, PBCH는 서브프레임 넘버링 정보를 반송하도록 구

성될 수 있고, 이는 레퍼런스 바운더리에 관련하여 오프셋으로서 전달될 수 있다. 다른 예들로서, 액세스 포인트는, 대응하는 DRS(Discovery Reference Signal) 서브프레임 내에서 PBCH가 점유하는 심볼 기간들의 수를 증가시키고 그리고/또는 변화시키고, 더 큰 라디오 프레임 내에서 DRS 서브프레임 위치에 기반하여 PBCH의 송신을 제한하고, 그리고 DRS 서브프레임 내에서 PBCH와 다른 시그널링 사이의 잠재적 충돌들을 완화할 수 있다. 액세스 단말들은, PBCH 구성의 적어도 특정 양상들을 이해 및/또는 이용할 뿐만 아니라, 다른 연관된 동작들, 이를테면, 리던던시 버전 검출 및 조합을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0017] [0027] 본 개시내용의 더 특정한 양상들이 예시를 목적으로 제공되는 다양한 예들과 관련된 다음의 설명 및 관련된 도면들에서 제공된다. 대안적 양상들은 본 개시내용의 범위로부터 벗어나지 않으면서 고안될 수 있다. 부가적으로, 본 개시내용의 잘-알려진 양상들은 더 관련 있는 세부사항들을 모호하게 하지 않도록 상세하게 설명되지 않을 수 있거나 또는 생략될 수 있다.

[0018] [0028] 당업자들은 아래에서 설명되는 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예컨대, 아래의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은, 부분적으로 특정 애플리케이션, 부분적으로 원하는 설계, 부분적으로 대응하는 기술 등에 따라 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.

[0019] [0029] 추가로, 많은 양상들이, 예컨대, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션(action)들의 시퀀스들에 관해 설명된다. 본원에서 설명되는 다양한 액션들이 특정 회로들(예컨대, ASIC(Application Specific Integrated Circuit)들)에 의해, 하나 또는 그 초과의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해 또는 이 둘의 조합에 의해 수행될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 또한, 본원에서 설명되는 양상을 각각에 대해, 임의의 그러한 양상의 대응하는 형태는 예컨대, 설명되는 액션을 수행하도록 "구성된 로직"으로서 구현될 수 있다.

[0020] [0030] 도 1은, 예로서 2개의 오퍼레이터들로부터의 시스템들, 즉, 제1 오퍼레이터 A 시스템(100) 및 제2 오퍼레이터 B 시스템(150)을 포함하는 것으로서 도시되는 예시적 무선 네트워크 환경을 예시하는 시스템-레벨 디어그램이다. 각각의 시스템은 일반적으로, 다양한 타입들의 통신(예컨대, 음성, 데이터, 멀티미디어 서비스들, 연관된 제어 시그널링 등)과 관련된 정보를 포함하여, 무선 링크를 통해 수신 및/또는 송신할 수 있는 상이한 무선 노드들로 구성될 수 있다. 오퍼레이터 A 시스템(100)은 무선 링크(130)를 통해 서로 통신하는 액세스 포인트(110) 및 액세스 단말(120)을 포함하는 것으로서 도시된다. 오퍼레이터 B 시스템(150)은 별개의 무선 링크(132)를 통해 서로 통신하는 자기 자신의 액세스 포인트(160) 및 액세스 단말(170)을 포함하는 것으로서 도시된다.

[0021] [0031] 예로서, 오퍼레이터 A 시스템(100)의 액세스 포인트(110) 및 액세스 단말(120)은 LTE(Long Term Evolution) 기술 또는 그 변형예(예컨대, MuLTEfire, LAA(Licensed Assisted Access) 등)에 따라 무선 링크(130)를 통해 통신할 수 있는 반면, 오퍼레이터 B 시스템(150)의 액세스 포인트(160) 및 액세스 단말(170)은 동일한 LTE 기술 또는 상이한 기술(예컨대, Wi-Fi 기술)에 따라 무선 링크(132)를 통해 통신할 수 있지만, 상이한 오퍼레이터(예컨대, 허가, 시스템 타이밍 등을 제어하는 상이한 회사 또는 다른 엔티티)에 의해 배치될 수 있다. 각각의 시스템은 지리적 영역 전반에 걸쳐 분포된 임의의 수의 무선 노드들(액세스 포인트들, 액세스 단말들 등)을 지원할 수 있으며, 여기서, 예시된 엔티티들은 예시만을 목적으로 도시된다는 것이 인식될 것이다. LTE 기술 대신에, 당업자들은, 무선 링크들(130 및 132)을 통한 통신들이 특히, 5G(fifth generation)/NR(new radio) 기술 또는 그 변형예에 따라 구성될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0022] [0032] 이와 다르게 서술되지 않는 한, "액세스 단말" 및 "액세스 포인트"라는 용어들은 임의의 특정 RAT(Radio Access Technology)로 특정되거나 또는 이로 제한되도록 의도된 것이 아니다. 일반적으로, 액세스 단말들은, 사용자가 통신 네트워크를 통해 통신할 수 있게 허용하는 임의의 무선 통신 디바이스(예컨대, 모바일 폰, 라우터, 개인용 컴퓨터, 서버, 엔터테인먼트 디바이스, IOT(Internet of Things)/IOE(Internet of Everything) 가능 디바이스, 차량-내 통신 디바이스 등)일 수 있으며, 대안적으로, 상이한 RAT 환경들에서 UD(User Device), MS(Mobile Station), STA(Subscriber Station), UE(User Equipment) 등으로 지칭될 수 있다. 유사하게, 액세스 포인트는, 액세스 포인트가 배치되는 네트워크에 따라서는, 액세스 단말들과 통신하는 하나 또는 몇몇 RAT들에 따라 동작할 수 있으며, 대안적으로, BS(Base Station), 네트워크 노드, NodeB, eNB(evolved NodeB) 등으로 지칭될 수 있다. 그러한 액세스 포인트는, 예컨대, 소형 셀 액세스 포인트에 대응할 수 있다. "소형 셀들"은 일반적으로, 펜토 셀들, 피코 셀들, 마이크로 셀들, WLAN(Wireless Local Area

Network) 액세스 포인트들, 다른 작은 커버리지 영역 액세스 포인트들 등을 포함하거나 또는 그렇지 않으면 이들로 지칭될 수 있는 저-전력 액세스 포인트들의 클래스를 지칭한다. 소형 셀들은 시골 환경에서 인근에 또는 수 제곱 마일 내에서 약간의 블록들을 커버할 수 있는 매크로 셀 커버리지를 보충하도록 배치될 수 있으며, 그에 의해, 개선된 시그널링, 충분식 용량 성장, 더 풍부한 사용자 경험 등으로 이어질 수 있다.

[0023] 도 1로 리턴하면, 오퍼레이터 A 시스템(100)에 의해 사용되는 무선 링크(130) 및 오퍼레이터 B 시스템(150)에 의해 사용되는 무선 링크(132)는 공유 통신 매체(140)를 통해 동작할 수 있다. 이러한 타입의 통신 매체는, 하나 또는 그 초과의 주파수, 시간 및/또는 공간 통신 자원들(예컨대, 하나 또는 그 초과의 캐리어들에 걸쳐 하나 또는 그 초과의 채널들을 포함함)로 구성될 수 있다. 예로서, 통신 매체(140)는 비면허 또는 혼용면허 주파수 대역의 적어도 일부에 대응할 수 있다. 상이한 면허 주파수 대역들이 (예컨대, 미국의 FCC(Federal Communications Commission)와 같은 정부 기관에 의해) 특정 통신들을 위해 예비되었지만, 일부 시스템들, 특히, 소형 셀 액세스 포인트들을 사용하는 시스템들은 U-NII(Unlicensed National Information Infrastructure) 대역 및 CB(Citizens Broadband) 라디오 서비스 대역과 같은 비면허 및 혼용 면허 주파수 대역들로 동작을 확장시켰다.

[0024] 통신 매체(140)의 공유된 사용으로 인해, 무선 링크(130)와 무선 링크(132) 사이의 크로스-링크(cross-link) 간섭에 대한 잠재성이 있다. 추가로, 일부 RAT들 및 일부 관할구역(jurisdiction)들은 통신 매체(140)로의 액세스를 중재하기 위한 경합 또는 "LBT(Listen Before Talk)"를 요구할 수 있다. 예로서, CCA(Clear Channel Assessment) 프로토콜이 사용될 수 있으며, 여기서, 각각의 디바이스는 자기 자신의 송신들을 위해 통신 매체를 장악하기(그리고 일부 경우들에서는 예비하기) 이전에 공유 통신 매체 상에서 다른 트래픽의 부재를 감지하는 매체를 통해 검증한다. 일부 설계들에서, CCA 프로토콜은, 각각, 통신 매체를 RAT-내 그리고 RAT-간 트래픽으로 산출하기 위한 별개의 CCA-PD(CCA Preamble Detection) 및 CCA-ED(CCA Energy Detection) 메커니즘들을 포함할 수 있다. ETSI(European Telecommunications Standards Institute)는, 예컨대, 비면허 주파수 대역들과 같은 특정 통신 매체들 상에서의 그들의 RAT와 관계 없이, 모든 디바이스들에 대한 경합을 지시한다.

[0025] 아래에서 더 상세하게 설명될 바와 같이, 액세스 포인트(110) 및/또는 액세스 단말(120)은 위에서 간단하게 논의된 브로드캐스트 채널 관리 기법들을 제공하거나 또는 그렇지 않으면 지원하도록 본원의 교시사항들에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예컨대, 액세스 포인트(110)는 브로드캐스트 채널 매니저(112)를 포함할 수 있고, 액세스 단말(120)은 브로드캐스트 채널 매니저(122)를 포함할 수 있다. 브로드캐스트 채널 매니저(112) 및/또는 브로드캐스트 채널 매니저(122)는 정보의 송신 및 수신을 관리하도록 상이한 방식들로 구성될 수 있다.

[0026] 도 2는 통신 매체(140)로의 액세스를 가능하게 하기 위해 통신 매체(140) 상의 오퍼레이터 A 시스템(100)에 대해 구현될 수 있는 예시적 프레임 구조를 예시한다.

[0027] 예시되는 프레임 구조는, 시스템 프레임 번호 수비학(SFN N, SFN N+1, SFN N+2, 등)에 따라 넘버링되고 또한 참조를 위해 넘버링될(예컨대, SF0, SF1 등) 수 있는 개개의 서브프레임(SF)들로 분할되는 일련의 RF(radio frame)들을 포함한다. 각각의 개개의 서브프레임은 슬롯들로 추가로 분할될 수 있고, 슬롯들은 심볼 주기들로 추가로 분할될 수 있다(도 2에 도시되지 않음). 예로서, LTE-기반 프레임 구조는, 10개의 서브프레임들로 구성된 1024개의 넘버링된 라디오 프레임들로 각각 분할되는 시스템 프레임들을 포함할 수 있으며, 이들은 시스템 프레임 사이클(예컨대, 1 ms 서브프레임들을 가지는 10 ms 라디오 프레임들의 경우 10.24초 지속함)을 함께 구성한다. 더욱이, 각각의 서브프레임은 2개의 슬롯들을 포함할 수 있고, 각각의 슬롯은 6개 또는 7개의 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 프레임 구조의 사용은 더 많은 애드 혹 시그널링 기법들보다 디바이스들 사이의 더 자연스럽고 효율적인 조정을 제공할 수 있다.

[0028] 일반적으로, 도 2의 예시적 프레임 구조는 FDD(Frequency Division Duplex) 프레임 구조 또는 TDD(Time Division Duplex) 프레임 구조로서 구현될 수 있다. FDD 프레임 구조에서, 주어진 주파수 상의 각각의 서브프레임은, 액세스 단말(120)로부터 액세스 포인트(110)로 업링크 정보를 송신하기 위한 업링크(UL) 통신을 위해 또는 액세스 포인트(110)로부터 액세스 단말(120)로 다운링크 정보를 송신하기 위한 다운링크(DL) 통신을 위해 정적으로 구성될 수 있다. TDD 프레임 구조에서, 각각의 서브프레임은 다운링크(D), 업링크(U) 또는 특수(S) 서브프레임으로서 상이한 시간들에 다양하게 동작될 수 있다. 다운링크, 업링크 및 특수 서브프레임들의 상이한 어레이인지먼트(arrangement)들은 상이한 TDD 구성들로 지칭될 수 있다.

[0029] 일부 설계들에서, 도 2의 프레임 구조는 각각의 서브프레임의 위치 및/또는 구성이 (예컨대, 절대 시간에 관해) 사전 결정될 수 있다는 점에서 "고정"될 수 있다. 여기서, 예컨대, 경합-기반 액세스가 시행되고, 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)이 주어진 서브프레임에 대한 경합에서 이기지 못하면, 해당 서브프레

임은 사일런싱(silence)될 수 있다. 그러나, 다른 설계들에서, 도 2의 프레임 구조는 각각의 서브프레임의 위치 및/또는 구성이 동적으로 결정될 수 있다는 점에서 (예컨대, 통신 매체(140)로의 액세스가 보안되는 점과 관련하여) "플로팅(floating)"될 수 있다. 예로서, 주어진 프레임(예컨대, SFN N+1)의 시작은 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)이 경합에서 이길 수 있을 때까지 절대 시간에 관해 지연될 수 있다. 다른 예로서, 각각의 서브프레임의 타입(다운링크, 업링크 또는 특수)은 통신 매체(140)로의 액세스가 보안될 때에 기반하여 액세스 포인트(110)에 의해 동적으로 구성될 수 있다(예컨대, 다음 10개의 서브프레임들이 DDDDDUUUUU, DDUUUUUUU, 또는 상이한 조합 서브프레임 타입들로서 지정될 수 있음).

[0030] [0040] 도 2에서 추가로 예시되는 바와 같이, 하나 또는 그 초과의 서브프레임들은 본원에서 DRS(Discovery Reference Signaling)로 지정되는 것을 포함하도록 지정될 수 있다. DRS는 시스템 동작을 가능하게 하기 위한 레퍼런스 시그널링을 전달하도록 구성될 수 있다. 레퍼런스 시그널링은 타이밍 동기화, 시스템 포착, 간섭 측정들(예컨대, RRM(Radio Resource Management)/RLM(Radio Link Monitoring) 측정들), 추적 루프들, 이득 레퍼런스(예컨대, AGC(Automatic Gain Control)), 페이징 등에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예로서, DRS는 셀 탐색을 위한 PSS(Primary Synchronization Signal) 및 SSS(Secondary Synchronization Signal), RRM에 대한 CRS(Cell-specific Reference Signal), 다양한 액세스 파라미터들을 전달하기 위한 PBCH(Physical Broadcast Channel) 등을 포함할 수 있다.

[0031] [0041] 이를테면, 경합이 통신 매체(140)에 액세스하기 위해 요구될 때, 상이한 시나리오들 하에서 더 견고한 DRS를 가능하게 하도록 상이한 DRS 송신 방식들이 구현될 수 있다. 예컨대, DRS는, 각각의 라디오 프레임(예컨대, 서브프레임 SF0)의 지정된 서브프레임(들)에서 또는 (예컨대, 라디오 프레임의 처음 6개의 서브프레임들 SF0 내지 SF5에 걸치는) 지정된 서브프레임 주위에서 정의되는 DTxW(DRS Transmission Window)로 본원에서 지정되는 그러한 서브프레임들의 범위에서 주기적으로(예컨대, 매 10 ms마다) 송신하기 위해 스케줄링될 수 있다. 그러한 DTxW가 또한, 사용되는 RAT에 따라 서빙 셀 DMTC(DRS Measurement Timing Configuration) 윈도우 등으로 지정될 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0032] [0042] 도 3은 통신 매체(140) 상에서 구현될 수 있는 예시적 DRS 송신 방식을 예시하는 타이밍 다이어그램이다. 도시되는 바와 같이, 일부 사례들에서, 액세스 포인트(110)는, 통신 매체(140)로의 액세스가 지정된 서브프레임에 대해 이용가능할 때 그 지정된 서브프레임에서 기회적으로 DRS를 송신할 수 있다. 그렇지 않으면, 통신 매체(140)로의 액세스가 지정된 서브프레임에 대해 이용가능하지 않을 때, 액세스 포인트(110)는 다음 지정된 서브프레임까지 DRS를 송신하는 것을 억제할 수 있다. 지정된 서브프레임에서의 기회적 DRS 송신은 도 3에서, 라디오 프레임들 SFN N+1, SFN N+2, SFN N+3, SFN N+5, SFN N+6, 및 SFN N+7에서 예로서 도시된다.

[0033] [0043] 그러나, 다른 사례들에서, 액세스 포인트(110)는, 통신 매체(140)로의 액세스가 (예컨대, 라디오 프레임의 처음 6개의 서브프레임들 SF0 내지 SF5에 걸치는) 지정된 서브프레임 주위에서 정의되는 더 큰 DTxW(302) 내에서 이용가능한 임의의 시간에, DRS를 더 유연하게 송신할 수 있다. DTxW(302) 내에서의 DRS 송신은 라디오 프레임들 SFN N 및 SFN N+4에서 도 3에 예로서 도시된다. 액세스 단말(120)은 각각의 정의된 DTxW(302) 내에서 DRS에 대한 통신 매체(140)를 모니터링하도록 구성될 수 있다.

[0034] [0044] 대응하는 DTxW(302)는 액세스 단말(120)과 조정될 수 있는 지정된 라디오 프레임들에서 주기적으로(예컨대, 매 20 또는 40 ms마다) 스케줄링될 수 있다. 예시되는 예에서, DTxW(302)는 SFN N, SFN N+4 등에서 매 4번째 라디오 프레임마다 스케줄링된다. 그러나, 상이한 DRS 송신 방식들을 밸런싱하도록 요구되는 바와 같이 다른 구성들이 사용될 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0035] [0045] 어느 경우든, DRS에 포함된 특정 시그널링이, 적어도 다른 공통 페이로드에 대해, 적절하게, 대응하는 리던던시 버전(RV)으로 송신될 수 있다. 예시되는 예에서, 그러한 시그널링은 제1 인스턴스(DTxW(302) 내의 SFN N)에서 제1 리던던시 버전(RV0), 다음 인스턴스(SFN N+1)에서 제2 리던던시 버전(RV1), 다음 인스턴스(SFN N+2)에서 제3 리던던시 버전(RV2), 다음 인스턴스(SFN N+3)에서 제4 리던던시 버전(RV3)으로 송신될 수 있으며, 페이로드가 변경될 때(예컨대, 매 4번째 라디오 프레임마다) 도시되는 바와 같이 그로부터 반복될 수 있다. 상이한 리던던시 버전들의 사용은 시간 뿐만 아니라 다른 정보 용도들에 따른 이득들의 조합을 허용할 수 있다.

[0036] [0046] 아래에서 더 상세하게 설명될 바와 같이, DRS에 포함될 수 있는 PBCH는 액세스 포인트(110)에 액세스하는 것과 관련된 특정 파라미터들, 이를테면, 다운링크 시스템 대역폭, 시스템 프레임 번호의 최상위 비트들 등을 전달하기 위해 사용될 수 있다. PSS/SSS 검출이, 액세스 단말이 그것의 클럭 타이밍을 동기화할 수 있게 허용할 수 있는 동안, PBCH는 시스템 프레임 번호 및 서브프레임 번호의 식별을 위해 요구되는 부가적 정보를 제

공할 수 있다. 통신 매체(140)의 공유 특성에 의해, DRS 내에서 PBCH를 송신 및 수신하기 위한 기법들이 상이한 방식들로 구현될 수 있다.

[0037] [0047] 시스템 프레임 번호 정보 및 서브프레임 번호에 부가하여, PBCH는 또한, 기술 식별자에 대한 정보를 역시 반송할 수 있다. PBCH에서의 예비 비트들 중 일부는 이러한 정보를 전달하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, PBCH 송신이, 동일한 대역폭에서 동작하는 다른 기술과는 대조적으로, MuLTEfire 기술의 특정 버전에 기반하여 액세스 포인트 송신에 대응함을 표시하기 위해 예비 비트들 중 일부가 사용될 수 있다.

[0038] [0048] 도 4는 오퍼레이터 A 시스템(100)에 대해 구현될 수 있는 예시적인 일반적 DRS 서브프레임 구조를 예시한다. 도시되는 바와 같이, DRS 서브프레임 구조(400)는, 여기에서의 논의에 관련된 부분에서, 하나 또는 그 초과의 심볼 기간(SP)들을 점유하는 PBCH를 포함할 수 있다. PBCH는 (원하는 대로 인터페이싱된 또는 연속적인) 개개의 심볼 기간들 내에서 사전 정의된 자원 엘리먼트(RE)들, 이를테면, 주어진 채널의 중심 6개의 자원 블록(RB)들을 구성하는 RE들 중 하나 또는 그 초과의 RE들을 점유할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 또한, 도 4에 도시되는 특정 심볼 기간 위치들이 예시를 위한 것일뿐이며, 상이한 프레임 구조들(예컨대, FDD 프레임 구조들 대 TDD 프레임 구조들 등)에 따라 변할 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0039] [0049] 종래의 위치들(예컨대, SP-7, SP-8, SP-9 및 SP-10)에 부가하여, PBCH는 부가적 심볼 기간들(예컨대, SP-11, SP-4, SP-3, 및/또는 SP-2)을 점유하도록 확장될 수 있다. 예시되는 예에서, PBCH는 4개 내지 8개의 심볼 기간들 어딘가를 점유할 수 있다. 예로서, 종래의 4개의 심볼 기간들로부터 5개의 심볼 기간들로 PBCH를 확장하기 위해, SP-7, SP-8, SP-9 및 SP-10에 부가하여 PBCH에 대해 SP-11이 사용될 수 있다. 다른 예로서, 종래의 4개의 심볼 기간들로부터 6개의 심볼 기간들로 PBCH를 확장하기 위해, SP-7, SP-8, SP-9 및 SP-10에 부가하여 PBCH에 대해 SP-11 및 SP-4가 사용될 수 있다. 또 다른 예로서, 종래의 4개의 심볼 기간들로부터 7개의 심볼 기간들로 PBCH를 확장하기 위해, SP-7, SP-8, SP-9 및 SP-10에 부가하여 PBCH에 대해 SP-11, SP-4 및 SP-3이 사용될 수 있다. 또 다른 예로서, 종래의 4개의 심볼 기간들로부터 8개의 심볼 기간들로 PBCH를 확장하기 위해, SP-7, SP-8, SP-9 및 SP-10에 부가하여 PBCH에 대해 SP-11, SP-4, SP-3 및 SP-2가 사용될 수 있다.

[0040] [0050] 일반적으로, PBCH에 대해 활용되는 증가된 수의 심볼 기간들은 (예컨대, 리던던시 버전 조합에 의존하지 않고 소위 "단일-샷" 디코딩 성능을 촉진함으로써) 액세스 단말(120)에 의한 디코딩을 개선하는 것을 도울 수 있다. 그에 따라서, 모든 PBCH 송신들에 대해 증가된 수의 심볼 기간들(예컨대, 5개 내지 8개의 심볼 기간들)을 활용하는 것이 유리할 수 있다. 그러나, 일부 설계들에서, 종래의(레거시) PBCH 구현들의 적어도 일부 인스턴스들을 보존하기 위해, PBCH 송신들에 대해 종래의 4개의 심볼 기간들이 활용될 수 있다. 예컨대, DTxW(302) 내에서의 DRS 송신들과 연관될 때 증가된 수의 5개 내지 8개의 심볼 기간들이 PBCH에 대해 활용될 수 있는 반면, 도 3을 참조하여 위에서 설명된 바와 같은 다른 기회적 DRS 송신들과 연관될 때 종래의 4개의 심볼 기간들이 PBCH에 대해 활용될 수 있다. 여기서, 각각의 리던던시 버전에 대응하는 페이로드는 변경되지 않은 채로 남아 있을 수 있지만, 송신에 사용되는 자원 엘리먼트들이 증가될 수 있다(따라서, 더 낮은 코드 레이트들 및 이에 따른 더 신뢰성 있는 디코딩을 인에이블링함). 이것은 또한, 액세스 단말(120)이, PBCH에 대해 활용되는 심볼 기간들의 수에 기반하여 다른 DRS 송신들과 비교하여, DTxW(302) 내에서의 DRS 송신에 대응하는 라디오 프레임들 사이에서 구별할 수 있게 허용한다.

[0041] [0051] 그 일부에 대해, 액세스 포인트(110)가, 다른 기회적 DRS 송신들과 비교하여 DTxW(302) 내에서의 DRS 송신들과 연관될 때 증가된 수의 심볼 기간들이 PBCH에 대해 활용되는 위에서 설명된 접근법을 활용할 때, 액세스 단말(120)은 검출된 PBCH 심볼들의 수에 기반하여 PBCH가 DTxW(302)의 일부인지 여부 – 및 이에 따라, PBCH가 어떤 라디오 프레임 세트와 연관될 수 있는지 – 를 결정할 수 있다. 예컨대, 액세스 단말(120)은 PBCH 심볼들의 수의 블라인드식 검출(blind detection)(다수의 가설 테스팅)을 수행할 수 있다. 최대 신뢰성을 산출하는 PBCH 심볼들의 수에 따라, 액세스 단말(120)은 PBCH가 DTxW(302)에서 송신되었는지 아닌지를 확인할 수 있다. DTxW(302)의 블라인드식 검출이 또한, DTxW(302) 내에서 그리고 DTxW(302) 밖에서 잠재적으로 상이한 PSS 패형들을 사용하여 수행될 수 있다.

[0042] [0052] 일부 설계들에서, PBCH가 송신되는 서브프레임 위치들의 수는 액세스 단말(120)에서의 프로세싱을 간략화하도록 제한될 수 있다. 예컨대, DTxW(302)가 주어진 라디오 프레임의 더 큰 수의 서브프레임들(예컨대, 처음 6개의 서브프레임들 SF0 내지 SF5)에 걸쳐있을 수 있지만, PBCH는 주어진 DRS 인스턴스가 DTxW(302)의 특정 부분(예컨대, 처음 5개의 서브프레임들 SF0 내지 SF4) 내에서 발생할 때 단지 해당 DRS 인스턴스의 일부로서만 송신될 수 있다. DRS 서브프레임에서 사용되는 CRS 스크램블링 코드가, 예컨대, DRS가 라디오 프레임의 제1 부분(SF0 내지 SF4)에서 발생하면 SF0 스크램블링을 따르고, 그렇지 않으면(SF5 내지 SF9에서 발생하면) SF5 스크

램블링을 따르기 때문에, 이것은, 액세스 단말(120)이, 다수의 CRS 스크램블링 코드들에 걸친 블라인드식 가설 테스팅(blindly hypothesis testing)보다는 PBCH 디코딩을 위해 사용될 (단일) CRS 스크램블링 코드를 더 용이하게 결정할 수 있게 허용할 수 있다.

[0043] 그 일부에 대해, 액세스 포인트(110)가 PBCH가 송신되는 서브프레임 위치들의 수가 제한되는 위에서 설명된 접근법을 활용할 때, 액세스 단말(120)은 대응하는 SSS 쇼트 코드에 기반하여 PBCH 디코딩을 트리거할 수 있다. SSS 쇼트 코드는, 라디오 프레임의 어떤 부분이 송신되고 있는지 및 이에 따라, PBCH가 존재할 것으로 예상되는지 여부에 대한 표시자로서 취해질 수 있다. 일반적으로, SSS 송신은, 그것이 SF0 내지 SF4 내에서 발생하면 제1 쇼트 코드(코드 0)를 사용하고, 그것이 SF5 내지 SF9 내에서 발생하면 제2 쇼트 코드(코드 1)를 사용한다. 액세스 단말(120)은 PSS/SSS를 검출하고, SSS 쇼트 코드가 Code 0인지 또는 Code 1인지를 결정할 수 있다. 이러한 방식에서, 액세스 단말(120)은 SSS 쇼트 코드가 코드 0인 경우에만 PBCH 디코딩을 트리거할 수 있어서, PBCH가 존재할 것으로 예상됨을 표시한다. 다시, 이러한 접근법은, PBCH 디코딩을 위해 사용될 필요가 있고 액세스 단말(120)에서의 프로세싱을 간략화하는 CRS 스크램블링 코드에서 불확실성을 제거한다.

[0044] 일부 구현들에서, DTxW(302)는 PBCH 서브프레임에 대해 예비된 비트들의 수가 전달할 수 있는 것보다 많은 수의 서브프레임들에 걸칠 수 있다. 예컨대, DTxW(302)의 길이가 12개 또는 16개의 서브프레임들이라면, 그리고 예컨대, PBCH 페이로드에서의 서브프레임 표시를 위해 예비된 비트들의 수가 3이면, 전체 서브프레임 번호는 예비 비트의 범위로 표시되지 않을 수 있는데, 그 이유는 3 비트가 최대 8개의 상이한 서브프레임들만을 표시할 수 있기 때문이다. 그러한 사례들에서, 액세스 포인트는 매 SF0 또는 SF5 바운더리마다 서브프레임 번호 표시를 리셋할 수 있으며, 즉, 현재 서브프레임의 오프셋이 사전-결정된 방식으로 가장 최근의 SF0 바운더리 또는 SF5 바운더리에 관해 표시될 수 있다. 액세스 단말의 부분의 경우, PBCH 프로세싱 이전에 검출된 SSS 쇼트 코드(코드 0 또는 코드 1)에 블라인드식으로(blindly) 기반하여 가장 최근의 레퍼런스 바운더리가 SF0 또는 SF5인 것으로 결정될 수 있다.

[0045] 따라서, 위의 논의에 기반하여, 액세스 포인트(110) 및 액세스 단말(120)은, 서브프레임 번호 표시자가 레퍼런스 바운더리에 관련하여 오프셋으로서 인터프리팅되도록, PBCH에 포함된 서브프레임 번호 표시자 뿐만 아니라 레퍼런스 바운더리에 기반하여 주어진 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별할 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0046] 도 5는 위의 설명에 따른 서브프레임 번호 식별의 예를 예시하는 타이밍 다이어그램이다. 이러한 예에서, 제1 서브프레임 번호 표시자(502) 및 제1 쇼트 코드(504)는 제1 서브프레임(예컨대, SF1) 동안 PBCH 및 SSS를 통해 각각 송신된다. 제2 서브프레임 번호 표시자(512) 및 제2 쇼트 코드(514)는 제2 서브프레임(예컨대, SF6) 동안 다시 PBCH 및 SSS를 통해 각각 송신된다. 도시되는 바와 같이, 제1 서브프레임 번호 표시자(502) 및 제2 서브프레임 번호 표시자(512)가 동일한 값(예컨대, 예시되는 예에서는 오프셋=1)을 가질 수 있지만, 2개의 대응하는 서브프레임 번호들은 상이한 레퍼런스 바운더리들(예컨대, 코드 0을 표시하는 제1 쇼트 코드(504)에 기반하는 SF0에서 제1 레퍼런스 바운더리 A 및 코드 1을 표시하는 제2 쇼트 코드(514)에 기반하는 SF5에서의 제2 레퍼런스 바운더리 A)에 의해 서로 구별될 수 있다.

[0047] 다시 도 3으로 리턴하면, DTxW(302) 내에서의 DRS 인스턴스가 SFN N의 바운더리를 초과하고 SFN N+1의 바운더리에 진입하면, DTxW(302) 내에서의 송신을 위해 사용되는 PBCH 리턴던시 버전이 RV0 대신에 RV1로 스위칭될 수 있다. 이러한 동작은, 액세스 단말(120)이, 모호성 없이 SFN을 여전히 결정할 수 있게 허용하기 위해 수행된다.

[0048] 일반적으로, CSI-RS(Channel State Information Reference Signal)와 같은 다른 시그널링이 PBCH와 동일한 서브프레임 상에서 송신될 수 있으며, 실제로 해당 서브프레임(예컨대, SP-9 및 SP-10)에서 상이한 심볼 기간들에 오버랩될 수 있다. 그러한 시그널링과의 자원 엘리먼트 충돌들을 회피 및/또는 완화하기 위해 상이한 기법들이 사용될 수 있다. 예로서, CSI-RS는 PBCH와 동일한 서브프레임 상에서 송신되는 것이 배제될 수 있다. 다른 예로서, CSI-RS 자원 엘리먼트들은 PBCH가 또한 존재 및 오버랩되는 서브프레임에서 (PBCH를 위해) 평처링(puncture)될 수 있다. 이것은, 액세스 단말(120)에 대해 투명하거나 또는 PBCH의 존재 시 목시적으로 가정될 수 있다. 대조적으로, 다른 예로서, PBCH 자원 엘리먼트들은 CSI-RS가 또한 존재 및 오버랩되는 서브프레임에서 (CSI-RS를 위해) 평처링될 수 있다. 이것은 초기 포착 동안 액세스 단말(120)에 투명하지만, DRS의 향후 인스턴스들 동안 목시적으로 가정될 수 있다. 밸런스 및 더 추가적 예로서, PBCH 자원 엘리먼트들의 서브세트 및 CSI-RS 자원 엘리먼트들의 (오버랩되지 않은) 서브세트는 오버랩의 경우에 평처링될 수 있다. 이것은 액세스 단말(120)에 투명할 수 있으며, 성능의 트레이드오프를 허용한다. (특수 경우로서, 서브세트들 중 하나가 엠티

상태(empty)일 수 있음.)

[0049]

[0059] 그 일부에 대해, 액세스 포인트(110)가 다른 DRS 시그널링, 이를테면, CSI-RS와의 충돌을 완화하기 위해 위에서 설명된 접근법들을 활용할 때, 액세스 단말(120)은 상이한 방식들로 동작할 수 있다. 일반적으로, 액세스 단말(120)이 초기 포착을 수행할 때, 액세스 단말(120)은 CSI-RS 존재, 그것의 구성 등을 알지 못하며, 따라서, 그것은 액세스 단말(120)이 알지 못하더라도 영향을 받을 수 있는 PBCH 자원 엘리먼트들이다. PBCH가 평처링되지 않은 위에서 설명된 설계들에서, 영향을 받는 PBCH에 어떠한 문제도 존재하지 않는다. 그러나, 다른 설계들에서, CSI-RS와 오버랩하는 PBCH 자원 엘리먼트들 전부 또는 그 일부는 평처링될 수 있으며, 이것은 향후 인스턴스들에서 초기 포착 뿐만 아니라 PBCH 디코딩에 영향을 미칠 수 있다. 예컨대, 액세스 단말(120)이 평처링을 무시하고, 디코딩을 시도하면, 부정확한(평처링된) 자원 엘리먼트들을 사용하는 손실은 단순히 평처링된 자원 엘리먼트들을 무시하는 것보다 크다는 것이 인식될 것이다. 따라서, 액세스 단말(120)이, CSI-RS가 PBCH를 평처링하는지 여부를 알지 못할 때, 액세스 단말(120)은 이것을 블라인드식으로 검출하기 위해 CSI-RS 평처링의 존재/부재에 대한 다수의 가설 테스팅을 시도할 수 있다. 특히, 다수의 CSI-RS 구성들이 PBCH의 CSI-RS 평처링의 존재/부재/정도를 결정하기 위해 액세스 단말(120)에 의해 블라인드식으로 검출될 수 있다.

[0050]

[0060] 다시 도 3을 참조하면, PBCH는 특히, 위에서 더 상세하게 도시 및 논의된 방식으로 DRS 인스턴스들에 걸쳐 상이한 리턴던시 버전들을 사용할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 초기 포착 시, 액세스 단말(120)은, 주어진 시간에 어떤 리턴던시 버전이 검출될지 및 디코딩을 어떻게 수행할지를 결정하기 위해 다수의 PBCH 리턴던시 버전 가설들의 블라인드식 검출을 수행할 수 있다. 예컨대, 주어진 시간 t 에서의 RV0 가설에 대해, 액세스 단말(120)은 제1 인스턴스(시간 t)에서 RV0을, 다음 인스턴스에서 RV1을, 다음 인스턴스에서 RV2를, 그리고 다음 인스턴스에서 RV3을 조합할 수 있고; 주어진 시간 t 에서의 RV1 가설에 대해, 액세스 단말(120)은 제1 인스턴스(시간 t)에서 RV1을, 다음 인스턴스에서 RV2를, 그리고 다음 인스턴스에서 RV3을 조합할 수 있는 식이다. 그러나, PBCH 디코딩에서 모든 리턴던시 버전 가설들의 블라인드식 검출은 안테나들의 수가 역시 블라인드식으로 검출될 필요가 있음을 고려하여, 많은 가능성들을 초래할 수 있다.

[0051]

[0061] 따라서, 일부 설계들에서, 리턴던시 버전 검출은 가설 테스팅을 줄이기 위해 하나 또는 그 초과의 신뢰성 메트릭들의 사용에 의해 가능해질 수 있다. 예컨대, 액세스 단말(120)은, 각각의 리턴던시 버전과 연관된 LLR(log likelihood ratio)들의 세트로부터, 이를테면, LLR들을 평균화하는 것으로부터, LLR들의 분포로부터 그리고/또는 LLR들의 임계치와의 비교로부터 신뢰성 메트릭을 정의할 수 있다. 그런 다음, 액세스 단말(120)은 검출의 모든 각각의 스테이지에서 LLR들의 합수로써 각각의 리턴던시 버전에 대한 신뢰성 메트릭을 컴퓨팅하고, 리턴던시 버전 가설들의 서브세트를 제거(prune out)할 수 있다. 예컨대, 시간 ' t '에서, RV1 및 RV2 가설들은, 그들의 신뢰성 메트릭들에 기반하여, 가장 가능성 있는 가설들이라고 결정될 수 있다. 그런 다음, 액세스 단말(120)은 다음 서브프레임(예컨대, 시간 $t+10$)에 남아 있는 가설들의 수를 감소시키기 위해 RV0 및 RV3 가설들을 거절할 수 있다. 유사한 프로시저들이 안테나 가설들의 수에 적용될 수 있으며, 마찬가지로 다음 서브프레임(시간 $t+20$) 및 최종적으로 다음 서브프레임(시간 $t+30$)에서 포워드로 반송될 수 있다.

[0052]

[0062] 일부 시나리오들에서, 리턴던시 버전 조합은 DTxW(302) 내의 PBCH의 가변 위치에 의해 방해될 수 있는데, 그 이유는 리턴던시 버전들 사이의 간격이 불확실할 수 있기 때문이다. 예컨대, PBCH RV1, RV2 및 RV3이 비교적 정확한 드레이션(예컨대, 하나의 서브프레임 또는 10 ms)만큼 이격될 수 있지만, PBCH RV0에 관련되는 이들의 간격은, DTxW(302) 내 어디에서 액세스 포인트(110)가 통신 매체(140)를 장악할 수 있는지에 따라 몇몇 서브프레임 드레이션들만큼 변할 수 있다. 따라서, 적어도 부분적 조합 이득들을 여전히 유지하면서 PBCH RV0와 PBCH RV1, RV2 및 RV3 사이의 이러한 비대칭성의 효과를 완화하기 위해, 리턴던시 버전들의 이러한 세트들은 개별적으로 조합될 수 있다. 예컨대, 액세스 단말(120)은 RV1, RV2 및 RV3 가설들에 대해서만 PBCH의 리턴던시 버전들을 조합할 수 있지만, RV0은 조합 없이 검출된다. 즉, RV0 가설에 대해, 액세스 단말(120)은 조합 없이 RV0을 디코딩할 수 있다. RV1 가설의 경우, 액세스 단말(120)은 시간 ' t '에서 RV1을, 다음 인스턴스(시간 $t+10$ ms)에서 RV2를 그리고 다음 인스턴스(시간 $t+20$ ms)에서 RV3을 조합할 수 있다. RV2 가설의 경우, 액세스 단말(120)은 시간 ' t '에서 RV2를 그리고 다음 인스턴스(시간 $t+10$ ms)에서 RV3을 조합할 수 있다. RV3 가설의 경우, 액세스 단말(120)은 시간 ' t '에서 RV3을 디코딩할 수 있다.

[0053]

[0063] 도 6은 위에서 설명된 기법들에 따라 예시적 통신 방법을 예시하는 흐름 다이어그램이다. 방법(600)은, 예컨대, 공유 통신 매체 상에서 동작하는 액세스 단말(예컨대, 도 1에서 예시되는 액세스 단말(120))에 의해 수행될 수 있다. 예로서, 통신 매체는 LTE 기술 및 Wi-Fi 기술 디바이스들 사이에서 공유되는 비면허 라디오 주파수 대역 상에서 하나 또는 그 초과의 시간, 주파수 또는 공간 자원들을 포함할 수 있다.

- [0054] [0064] 도시되는 바와 같이, 액세스 단말은 브로드캐스트 채널을 통해, 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 수신할 수 있다(블록(602)). 액세스 단말은 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 상기 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정할 수 있다(블록(604)). 그런 다음, 액세스 단말은 서브프레임 번호 표시자 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별할 수 있다(블록(606)).
- [0055] [0065] 위에서 더 상세하게 논의된 바와 같이, 식별하는 단계(블록(606))는 레퍼런스 바운더리에 관련하여 라디오 프레임 내에서 오프셋으로서 서브프레임 번호 표시자를 인터프리팅하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0056] [0066] 결정하는 단계(블록(604))는, 예컨대, SSS 쇼트 코드를 수신하는 단계 및 SSS 쇼트 코드의 값에 기반하여 레퍼런스 바운더리를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예로서, 결정하는 단계는, 더 구체적으로, SSS 쇼트 코드의 제1 값에 기반하여 레퍼런스 바운더리를 라디오 프레임의 제1 부분 내의 제1 서브프레임으로 세팅하는 단계, 및 SSS 쇼트 코드의 제2 값에 기반하여 레퍼런스 바운더리를 라디오 프레임의 제2 부분 내의 제2 서브프레임으로 세팅하는 단계를 포함할 수 있다. 0 내지 9의 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 넘버링을 위해, 제1 서브프레임은, 예컨대, 서브프레임 0(SF0)에 대응할 수 있고, 제2 서브프레임은, 예컨대, 서브프레임 5(SF5)에 대응할 수 있다.
- [0057] [0067] 일부 설계들에서, 브로드캐스트 채널은 DTxW 내에서 수신될 수 있다. DTxW는 서브프레임 번호 표시자에 의해 고유하게 전달될 수 있는 서브프레임들의 수보다 많은 수의 서브프레임들에 걸쳐 있을 수 있지만 반드시 그려할 필요는 없다. 예컨대, 서브프레임 번호 표시자는 3 비트에 대응할 수 있고, DTxW는 8개 초파의 서브프레임들에 걸쳐 있을 수 있다.
- [0058] [0068] 그보다 큰 맥락에서, 액세스 단말은 식별된 서브프레임 번호에 기반하여 하나 또는 그 초파의 타이밍 파라미터들을 조정할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 액세스 단말은 또한, PSS 및 SSS 시그널링을 검출할 수 있으며, 여기서, 조정하는 것은 검출된 PSS 및 SSS 시그널링에 추가로 기반한다.
- [0059] [0069] 도 7은 위에서 설명된 기법들에 따라 예시적 통신 방법을 예시하는 흐름 다이어그램이다. 방법(700)은, 예컨대, 공유 통신 매체 상에서 동작하는 액세스 포인트(예컨대, 도 1에서 예시되는 액세스 포인트(110))에 의해 수행될 수 있다. 예로서, 통신 매체는 LTE 기술 및 Wi-Fi 기술 디바이스들 사이에서 공유되는 비면허 라디오 주파수 대역 상에서 하나 또는 그 초파의 시간, 주파수 또는 공간 자원들을 포함할 수 있다.
- [0060] [0070] 도시되는 바와 같이, 액세스 포인트는 브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별할 수 있다(블록(702)). 액세스 포인트는 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정할 수 있다(블록(704)). 그런 다음, 액세스 포인트는 서브프레임 번호 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 세팅할 수 있으며(블록(706)), 브로드캐스트 채널을 통해, 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 송신할 수 있다(블록(708)).
- [0061] [0071] 위에서 더 상세하게 논의된 바와 같이, 세팅하는 단계(블록(706))는 레퍼런스 바운더리에 관련하여 라디오 프레임 내에서 오프셋으로서 서브프레임 번호 표시자를 계산하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0062] [0072] 결정하는 단계(블록(704))는, 예컨대, 레퍼런스 바운더리를 라디오 프레임의 제1 부분 내의 제1 서브프레임 또는 라디오 프레임의 제2 부분 내의 제2 서브프레임으로 세팅하는 단계를 포함할 수 있다. 예로서, 0 내지 9의 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 넘버링을 위해, 제1 서브프레임은 서브프레임 0(SF0)에 대응할 수 있고, 제2 서브프레임은 서브프레임 5(SF5)에 대응할 수 있다.
- [0063] [0073] 일부 설계들에서, 브로드캐스트 채널은 DTxW 내에서 송신될 수 있다. DTxW는 서브프레임 번호 표시자에 의해 고유하게 전달될 수 있는 서브프레임들의 수보다 많은 수의 서브프레임들에 걸쳐 있을 수 있지만 반드시 그려할 필요는 없다. 예컨대, 서브프레임 번호 표시자는 3 비트에 대응할 수 있고, DTxW는 8개 초파의 서브프레임들에 걸쳐 있을 수 있다.
- [0064] [0074] 일반성을 위해, 액세스 포인트(110) 및 액세스 단말(120)은 각각, 단지 관련 부분에서, 브로드캐스트 채널 매니저(112) 및 브로드캐스트 채널 매니저(122)를 포함하는 것으로서 도 1에 도시된다. 그러나, 액세스 포인트(110) 및 액세스 단말(120)은 본원에서 논의되는 브로드캐스트 채널 관리 기법들을 제공하거나 또는 그렇지 않으면 지원하도록 다양한 방식들로 구성될 수 있다는 것이 인식될 것이다.
- [0065] [0075] 도 8은 액세스 포인트(110) 및 액세스 단말(120)의 예시적 컴포넌트들을 더 상세하게 예시하는 디바이

스-레벨 다이어그램이다. 도시되는 바와 같이, 액세스 포인트(110) 및 액세스 단말(120)은 각각 일반적으로, 적어도 하나의 지정된 RAT를 통해 다른 무선 노드들과 통신하기 위한 무선 통신 디바이스(통신 디바이스들(830 및 850)에 의해 표현됨)를 포함할 수 있다. 통신 디바이스들(830 및 850)은 지정된 RAT에 따라 신호들(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 송신 및 인코딩하기 위해 그리고 반대로, 신호들을 수신 및 디코딩하기 위해 다양하게 구성될 수 있다.

[0066] [0076] 통신 디바이스들(830 및 850)은, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 트랜시버들, 이를테면, 개개의 주 RAT 트랜시버들(832 및 852), 및 일부 설계들에서는, (선택적) 콜로케이팅된 보조 RAT 트랜시버들(834 및 854)을 각각 포함할 수 있다(예컨대, 오피레이터 A 시스템(100)과 상이한 경우, 오피레이터 B 시스템(150)에 의해 사용되는 RAT에 대응함). 본원에서 사용되는 바와 같이, "트랜시버"는 송신기 회로, 수신기 회로 또는 이들의 조합을 포함할 수 있지만, 모든 설계들에서 송신 및 수신 기능성들을 모두를 제공할 필요가 없을 수 있다. 예컨대, 완전한 통신을 제공하는 것이 필수적이지 않을 때(예컨대, 라디오 칩 또는 유사한 회로가 저-레벨 스니핑만을 제공할 때) 비용들을 감소시키기 위해 일부 설계들에서, 낮은 기능성 수신기 회로가 사용될 수 있다. 추가로, 본원에서 사용되는 바와 같이, "콜로케이팅된" (예컨대, 라디오들, 액세스 포인트들, 트랜시버들 등)이라는 용어는 다양한 어레인지먼트들 중 하나를 지칭할 수 있다. 예컨대, 동일한 하우징 내에 있는 컴포넌트들; 동일한 프로세서에 의해 호스팅되는 컴포넌트들; 서로에 대해 정의된 거리 내에 있는 컴포넌트들; 및/또는 인터페이스가 임의의 요구되는 컴포넌트-간 통신(예컨대, 메시징)의 레이턴시 요건들을 충족시키는 경우 인터페이스(예컨대, 이더넷 스위치)를 통해 연결된 컴포넌트들.

[0067] [0077] 또한, 액세스 포인트(110) 및 액세스 단말(120)은 각각 일반적으로, 그들의 개개의 통신 디바이스들(830 및 850)의 동작(예컨대, 지향, 수정, 인에이블링, 디스에이블링 등)을 제어하기 위한 통신 제어기(통신 제어기들(840 및 860)에 의해 표현됨)를 포함할 수 있다. 통신 제어기들(840 및 860)은 각각, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(842 및 862), 및 프로세서들(842 및 862)에 커플링된 하나 또는 그 초과의 메모리들(844 및 864)을 포함할 수 있다. 메모리들(844 및 864)은, 온-보드 캐시 메모리, 별개의 컴포넌트들, 조합 등으로서, 데이터, 명령들 또는 이들의 조합을 저장하도록 구성될 수 있다. 프로세서들(842 및 862) 및 메모리들(844 및 864)은 독립형 통신 컴포넌트들일 수 있거나 또는 액세스 포인트(110) 및 액세스 단말(120)의 개개의 호스트 시스템 기능성의 일부일 수 있다.

[0068] [0078] 브로드캐스트 채널 매니저(112) 및 브로드캐스트 채널 매니저(122)는 상이한 방식들로 구현될 수 있다. 그것이 인식될 것이다. 일부 설계들에서, 그와 연관된 기능성 전부 또는 그 일부는 적어도 하나의 프로세서(예컨대, 프로세서들(842) 중 하나 또는 그 초과 및/또는 프로세서들(862) 중 하나 또는 그 초과), 적어도 하나의 메모리(예컨대, 메모리들(844) 중 하나 또는 그 초과 및/또는 메모리들(864) 중 하나 또는 그 초과), 적어도 하나의 트랜시버(예컨대, 트랜시버들(832 및 834) 중 하나 또는 그 초과 및/또는 트랜시버들(852 및 854) 중 하나 또는 그 초과) 또는 이들의 조합에 의해 또는 그렇지 않으면 이들의 지시로 구현될 수 있다. 다른 설계들에서, 그와 연관된 기능성 전부 또는 그 일부는 일련의 상호 관련된 기능 모듈들로서 구현될 수 있다.

[0069] [0079] 따라서, 도 8의 컴포넌트들이 도 1 - 도 7에 관련하여 위에서 설명된 동작들을 수행하기 위해 사용될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 예컨대, 액세스 포인트(110)는, 프로세서(842) 및 메모리(844)를 통해, 브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하고, 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하고, 그리고 서브프레임 번호 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 세팅할 수 있다. 액세스 포인트(110)는, 브로드캐스트 채널을 통해, 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를, 주 RAT 트랜시버(832)를 통해, 송신할 수 있다.

[0070] [0080] 다른 예로서, 액세스 단말(120)은, 브로드캐스트 채널을 통해, 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를, 주 RAT 트랜시버(852)를 통해, 수신할 수 있다. 액세스 단말(120)은, 프로세서(862) 및 메모리(864)를 통해, 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내에서 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하고, 그리고 서브프레임 번호 표시자 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별할 수 있다.

[0071] [0081] 도 9는 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로서 표현되는 브로드캐스트 채널 매니저(122)를 구현하기 위한 예시적 장치를 예시한다. 예시되는 예에서, 장치(900)는 수신하기 위한 모듈(902), 결정하기 위한 모듈(904) 및 식별하기 위한 모듈(906)을 포함한다.

[0072] [0082] 수신하기 위한 모듈(902)은, 브로드캐스트 채널을 통해, 브로드캐스트 채널이 수신되는 대응하는 서브

프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 수신하도록 구성될 수 있다. 결정하기 위한 모듈(904)은 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내의 서브프레임 번호 표시자에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하도록 구성될 수 있다. 식별하기 위한 모듈(906)은, 서브프레임 번호 표시자 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하도록 구성될 수 있다.

[0073] [0083] 도 10은 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로서 표현되는 브로드캐스트 채널 매니저(112)를 구현하기 위한 예시적 장치를 예시한다. 예시되는 예에서, 장치(1000)는 식별하기 위한 모듈(1002), 결정하기 위한 모듈(1004), 세팅하기 위한 모듈(1006) 및 송신하기 위한 모듈(1008)을 포함한다.

[0074] [0084] 식별하기 위한 모듈(1002)은 브로드캐스트 채널을 반송하도록 지정된 대응하는 서브프레임과 연관된 서브프레임 번호를 식별하도록 구성될 수 있다. 결정하기 위한 모듈(1004)은 서브프레임을 포함하는 대응하는 라디오 프레임 내의 서브프레임에 대한 레퍼런스 바운더리를 결정하도록 구성될 수 있다. 세팅하기 위한 모듈(1006)은 서브프레임 번호 및 레퍼런스 바운더리에 기반하여 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 세팅하도록 구성될 수 있다. 송신하기 위한 모듈(1008)은 브로드캐스트 채널을 통해, 서브프레임에 대한 서브프레임 번호 표시자를 송신하도록 구성될 수 있다.

[0075] [0085] 도 9 - 도 10의 모듈들의 기능성은 본원에서의 교시사항들과 부합하는 다양한 방식들로 구현될 수 있다. 일부 설계들에서, 이러한 모듈들의 기능성은 하나 또는 그 초과의 전기적 컴포넌트들로서 구현될 수 있다. 일부 설계들에서, 이러한 블록들의 기능성은 하나 또는 그 초과의 프로세서 컴포넌트들을 포함하는 프로세싱 시스템으로서 구현될 수 있다. 일부 설계들에서, 이러한 모듈들의 기능성은, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 집적 회로들(예컨대, ASIC)의 적어도 일부분을 사용하여 구현될 수 있다. 본원에서 논의되는 바와 같이, 집적 회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 관련 컴포넌트들, 또는 이들의 일부 조합을 포함할 수 있다. 따라서, 상이한 모듈들의 기능성은, 예컨대, 집적 회로의 상이한 서브세트들로서, 소프트웨어 모듈들의 세트의 상이한 서브세트들로서, 또는 이들의 조합으로서 구현될 수 있다. 또한, (예컨대, 집적 회로 및/또는 소프트웨어 모듈들의 세트의) 주어진 서브세트는 하나 초과의 모듈에 대한 기능성의 적어도 일부분을 제공할 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0076] [0086] 또한, 도 9 - 도 10에 의해 표현되는 컴포넌트들 및 기능들뿐만 아니라, 본원에서 설명되는 다른 컴포넌트들 및 기능들은 임의의 적합한 수단을 사용하여 구현될 수 있다. 그러한 수단은 또한, 적어도 부분적으로, 본원에서 교시되는 바와 같은 대응하는 구조를 사용하여 구현될 수 있다. 예컨대, 도 9 - 도 10의 "~위한 모듈" 컴포넌트들과 함께 위에서 설명된 컴포넌트들은 또한, 유사하게 지정된 "~위한 수단" 기능성에 대응할 수 있다. 따라서, 일부 양상들에서, 그러한 수단 중 하나 또는 그 초과의 수단은, 알고리즘으로서 포함하는, 프로세서 컴포넌트들, 집적 회로들 또는 본원에서 교시되는 바와 같은 다른 적합한 구조 중 하나 또는 그 초과를 사용하여 구현될 수 있다. 당업자는, 위에서 설명된 산문으로 뿐만 아니라, 의사 코드에 의해 표현될 수 있는 액션들의 시퀀스들로 표현되는 알고리즘을 본 개시내용에서 인식할 것이다. 예컨대, 도 9 - 도 10에 의해 표현되는 컴포넌트들 및 기능들은 LOAD 동작, COMPARE 동작, RETURN 동작, IF-THEN-ELSE 루프 등을 수행하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0077] [0087] "제1", "제2" 등과 같은 지정을 사용하는 본원에서의 엘리먼트에 대한 임의의 참조는 일반적으로 그 엘리먼트들의 수량 또는 순서를 제한하지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 오히려, 이러한 지정들은 2개 또는 그 초과의 엘리먼트들 또는 엘리먼트의 인스턴스들 사이를 구별하는 편리한 방법으로서 본원에서 사용될 수 있다. 따라서, 제1 및 제2 엘리먼트들에 대한 참조는, 2개의 엘리먼트들만이 거기에서 사용될 수 있다는 것, 또는 제1 엘리먼트가 일부 방식으로 제2 엘리먼트에 선행해야 한다는 것을 의미하지 않는다. 또한, 달리 서술되지 않는 한, 엘리먼트들의 세트는 하나 또는 그 초과의 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 또한, 설명 또는 청구항들에서 사용되는 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 또는 "A, B, 또는 C 중 하나 또는 그 초과" 또는 "A, B, 및 C로 구성되는 그룹 중 적어도 하나"라는 형태의 용어는 "A 또는 B 또는 C 또는 이 엘리먼트들의 임의의 조합"을 의미한다. 예컨대, 이 용어는 A, 또는 B, 또는 C, 또는 A 및 B, 또는 A 및 C, 또는 A 및 B 및 C, 또는 2A, 또는 2B, 또는 2C 등을 포함할 수 있다.

[0078] [0088] 위의 설명들 및 기재사항들을 고려하면, 당업자는 본원에서 개시되는 양상들과 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리적 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어 또는 둘 모두의 조합들로서 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 교환가능성을 명확하게 예시하기 위해, 다양한 예시적 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 일반적으로 그 기능성의 측면에서 위에서 설명되었다. 그러한 기능성이 하드웨어로서 구현되는지 또는 소프트웨어로서 구현되는지는

전체 시스템 상에 부과되는 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존한다. 당업자들은 설명되는 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식들로 구현할 수 있지만, 그러한 구현 판정들이 본 개시내용의 범위로부터의 이탈을 야기하는 것으로 해석되지 않아야 한다.

[0079] 따라서, 예컨대, 장치 또는 장치의 임의의 컴포넌트가 본원에서 교시되는 바와 같은 기능성을 제공하도록 구성될(또는 동작가능하게 되거나 또는 적응됨) 수 있다는 것이 인식될 것이다. 이것은, 예컨대, 기능성을 제공하도록 장치 또는 컴포넌트를 제조(예컨대, 제작)함으로써; 기능성을 제공하도록 장치 또는 컴포넌트를 프로그래밍함으로써; 또는 일부 다른 적합한 구현 기법의 사용을 통해 달성될 수도 있다. 일 예로서, 집적 회로는 필수적 기능성을 제공하도록 제작될 수 있다. 다른 예로서, 집적 회로는 필수적 기능성을 지원하도록 제작될 수 있으며, 그런 다음, 필수적 기능성을 제공하도록 (예컨대, 프로그래밍을 통해) 구성될 수 있다. 또 다른 예로서, 프로세서 회로는 필수적 기능성을 제공하기 위한 코드를 실행할 수 있다.

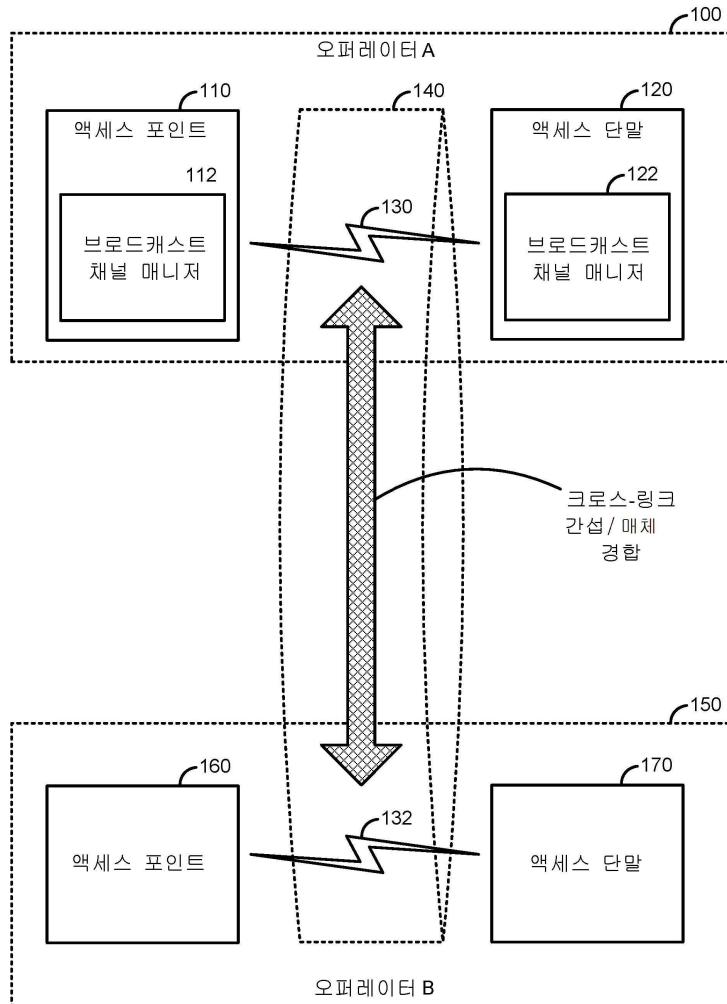
[0080] 더욱이, 본원에서 개시되는 양상들과 관련하여 설명되는 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은 직접적으로, 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은, RAM(Random-Access Memory), 플래시 메모리, ROM(Read-only Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-only Memory), 레지스터들, 하드 디스크, 탈착식(removable) 디스크, CD-ROM, 또는 일시적인 또는 비-일시적인, 당해 기술 분야에서 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다(예컨대, 캐시 메모리).

[0081] [0091] 따라서, 예컨대, 본 개시내용의 특정 양상들이 통신을 위한 방법을 구현하는 일시적 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체를 포함할 수 있다는 것이 또한 인식될 것이다.

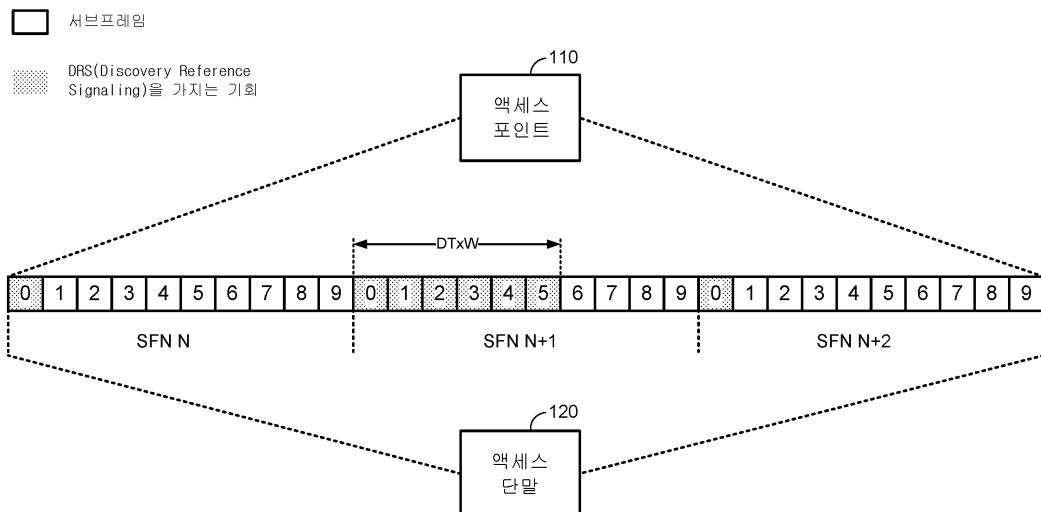
[0082] [0092] 위의 개시내용은 다양한 예시적 양상들을 도시하지만, 다양한 변경들 및 수정들은 첨부되는 청구항들에 의해 정의되는 범위로부터 벗어나지 않으면서 예시되는 예들에 대해 이루어질 수 있다는 점이 주목되어야 한다. 본 개시내용은 구체적으로 예시되는 예들로 단독으로 제한되도록 의도되는 것은 아니다. 예컨대, 이와 다르게 서술되지 않는 한, 본원에서 설명되는 개시내용의 양상들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들 및/또는 액션들은 임의의 특정 순서로 수행될 필요가 없다. 또한, 특정 양상들이 단수 형태로 설명되거나 또는 청구될 수 있지만, 단수에 대한 제한이 명시적으로 서술되지 않는 한, 복수가 고려된다.

도면

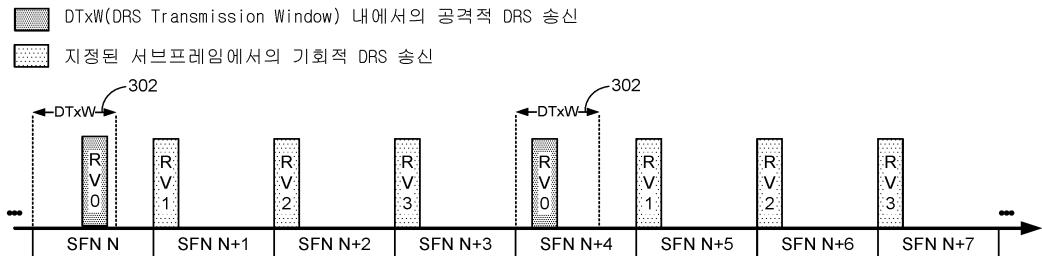
도면1



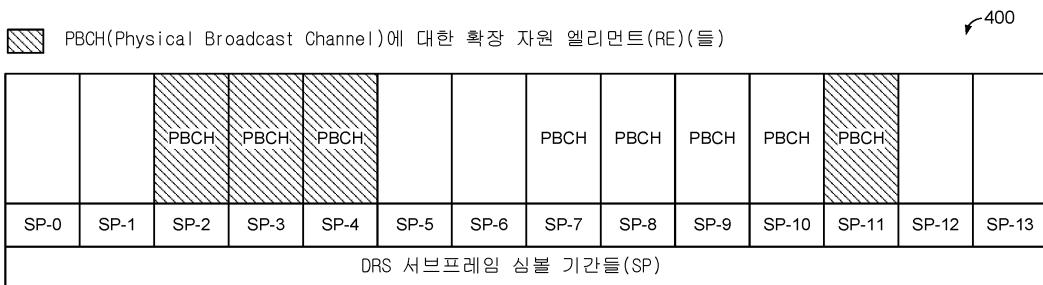
도면2

DRS(Discovery Reference Signaling)을 가지는 프레임 구조

도면3



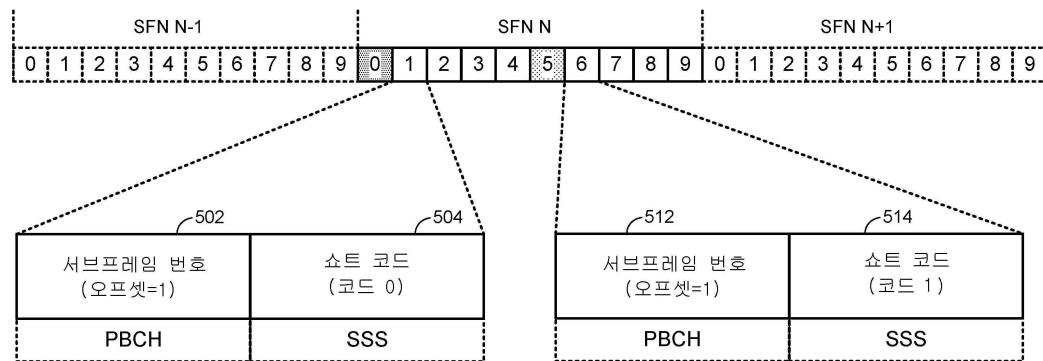
도면4



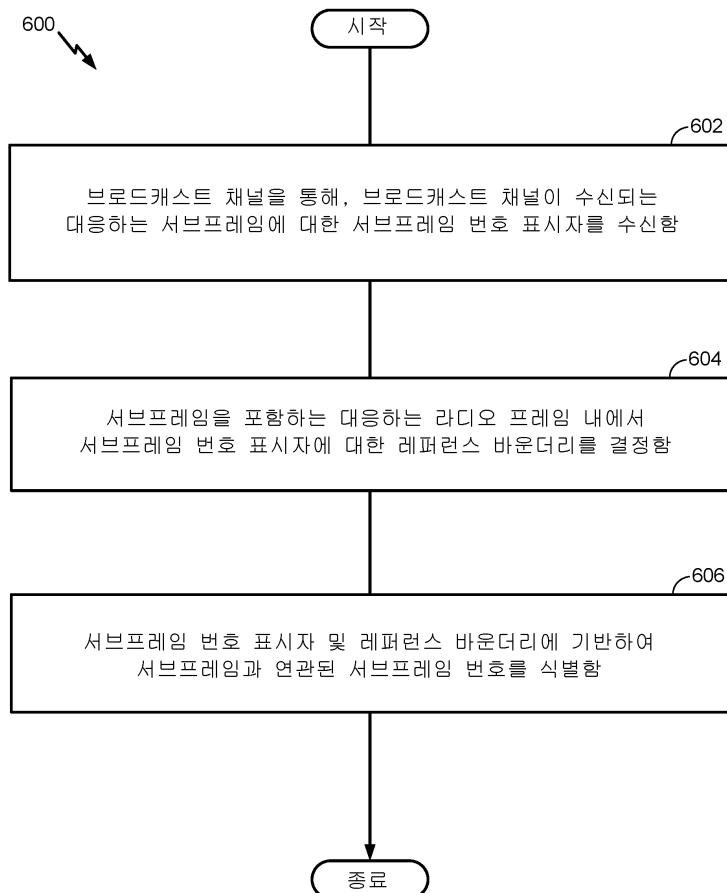
도면5

서브프레임 번호 오프셋 식별

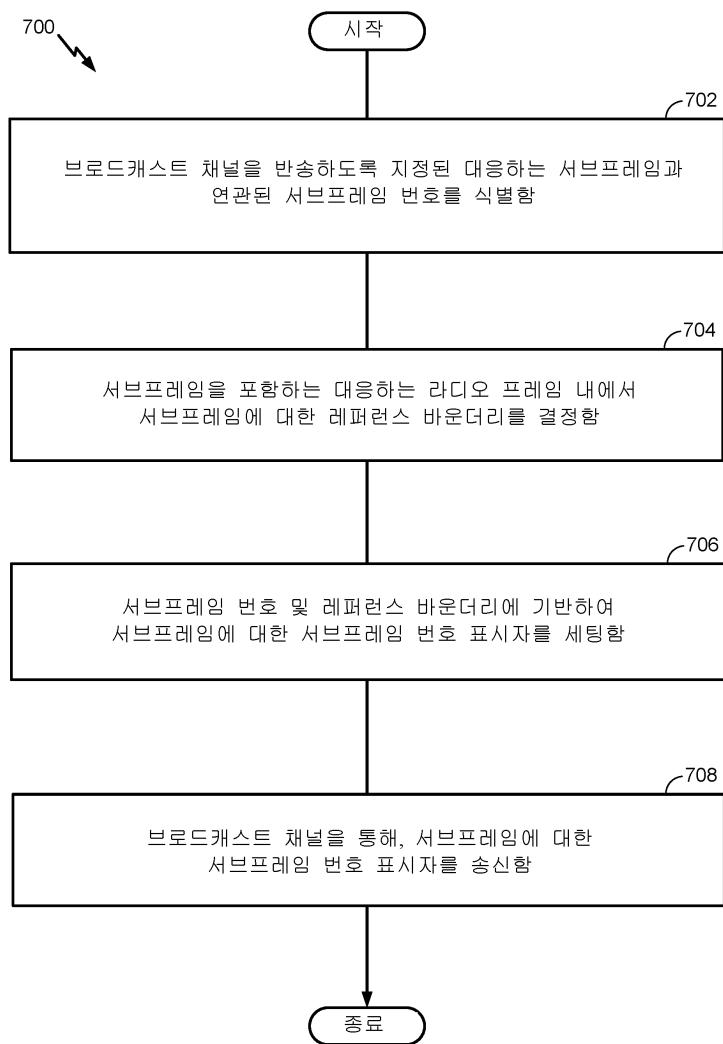
- 레퍼런스 바운더리 A
- 레퍼런스 바운더리 B



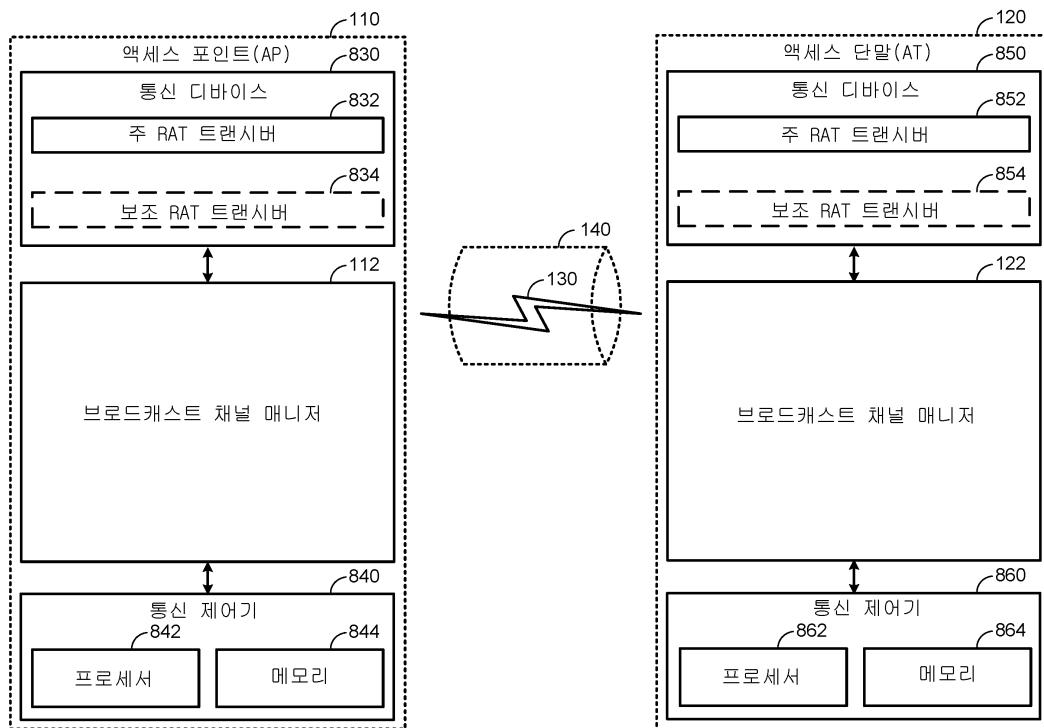
도면6



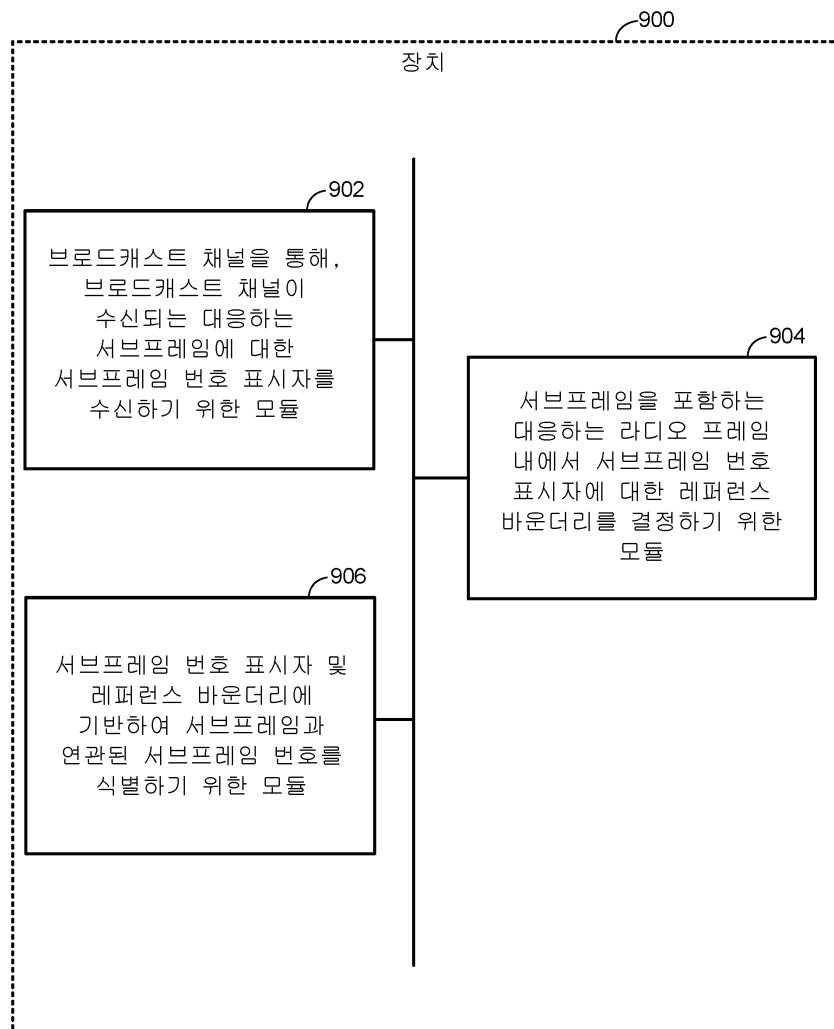
도면7



도면8



도면9



도면10

