



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년08월11일

(11) 등록번호 10-2289271

(24) 등록일자 2021년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/18 (2006.01) *H04L 1/00* (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)

(52) CPC특허분류
H04L 1/1812 (2013.01)
H04L 1/0073 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7007251

(22) 출원일자(국제) 2014년07월17일

심사청구일자 2019년07월01일

(85) 번역문제출일자 2016년03월18일

(65) 공개번호 10-2016-0045806

(43) 공개일자 2016년04월27일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2014/082389

(87) 국제공개번호 WO 2015/024423

국제공개일자 2015년02월26일

(30) 우선권주장

PCT/CN2013/081961 2013년08월21일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-130095*

3GPP R1-132333*

3GPP R1-132927*

3GPP R1-133477*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

웨이 차오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리아나

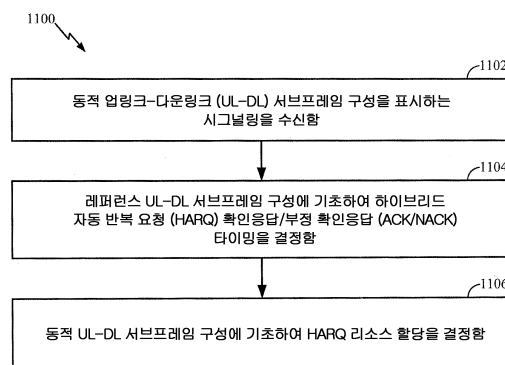
전체 청구항 수 : 총 30 항

심사관 : 김영태

(54) 발명의 명칭 PUCCH 리소스 매핑 및 HARQ-ACK 피드백

(57) 요약

본 개시의 양태들은, 동적 업링크-다운링크 서브프레임 구성들을 지원하는 시스템들에 있어서 업링크 리소스 할당의 결정을 가능케 하는 것을 도울 수도 있는 기술들에 관한 것이다. 예시적인 방법은 일반적으로, 동적 업링크-다운링크(UL-DL) 서브프레임 구성을 표시하는 시그널링을 수신하는 단계, 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 확인응답/부정 확인응답(ACK/NACK) 타이밍을 결정하는 단계, 및 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도11

(52) CPC특허분류

H04L 1/1854 (2013.01)

H04W 72/04 (2013.01)

(72) 발명자

장 샤오샤

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

왕 념

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

수 하오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

갈 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

동적 업링크-다운링크 (UL-DL) 서브프레임 구성을 표시하는 시그널링을 수신하는 단계;

레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답/부정 확인응답 (ACK/NACK) 타이밍을 결정하는 단계; 및

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ ACK/NACK 타이밍을 결정하는 단계는 상기 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ ACK/NACK 를 송신할 서브프레임을 결정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 단계는 상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ-ACK 코드북 사이즈를 결정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

ACK/NACK 비트들의 개수 또는 코드북 사이즈 중 적어도 하나는 상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성의 DL 연관 세트의 사이즈에 기초하여 결정되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 단계는 상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스 할당을 결정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스 할당은 상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성의 DL 연관 세트의 사이즈에 기초하여 결정되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에서 DL 로서 구성되지 않은, 번들링 세트에서의 플렉시블 서브프레임들은 상기 DL 연관 세트의 사이즈를 결정할 때 카운트되지 않는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 번들링 세트에서 UL 서브프레임들을 제거함으로써, 상기 번들링 세트에서 상기 플렉시블 서브프레임들을 제외한 나머지 DL 서브프레임들의 상기 번들링 세트에서의 팩킹 순서를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

고정된 DL 서브프레임들이 상기 나머지 DL 서브프레임들의 팩킹 순서에서 첫번째로 매핑되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 5 항에 있어서,

별도의 PUCCH 영역들이, 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 지원 가능한 UE들 및 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 지원 불가능한 레거시 UE들에 대해 구성되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 지원 가능한 UE들에 의한 사용을 위해 할당된 리소스와 상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 지원 불가능한 레거시 UE들에 의한 사용을 위해 할당된 리소스 간의 잠재적인 충돌이 레거시 UE PUCCH 영역에 있어서 존재하는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 잠재적인 충돌이 검출되지 않으면, 레거시 PUCCH 영역을 사용하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 잠재적인 충돌이 검출되지 않으면 제 1 PUCCH 리소스 시작 오프셋 값을 선택하는 단계; 및

상기 잠재적인 충돌이 검출되면 제 2 PUCCH 리소스 시작 오프셋 값을 선택하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 5 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 할당이 적어도 부분적으로 동적 시그널링에 기초하여 결정되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 동적 시그널링은:

송신 전력 제어 (TPC) 커맨드들에 대해 사용된 다운링크 제어 정보 (DCI) 포맷으로의 하나 이상의 비트들, 또는 하나 이상의 확인응답 리소스 오프셋 (ARO) 비트들

중 적어도 하나를 통해 전달되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

손실된 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 검출하는 단계; 및

그 검출에 응답하여, 시스템 정보 블록 (SIB) 에서 시그널링된 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

동적 업링크-다운링크 (UL-DL) 서브프레임 구성을 표시하는 시그널링을 사용자 장비 (UE) 로 송신하는 단계;

레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 상기 UE 에 대한 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답/부정 확인응답 (ACK/NACK) 타이밍을 결정하는 단계; 및

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 상기 UE 에 대한 HARQ 리소스 할당을 결정하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ ACK/NACK 타이밍을 결정하는 단계는 상기 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ ACK/NACK 를 송신할 서브프레임을 결정하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 단계는 상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ-ACK 코드북 사이즈를 결정하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

ACK/NACK 비트들의 개수 또는 코드북 사이즈 중 적어도 하나는 상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성의 DL 연관 세트의 사이즈에 기초하여 결정되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 단계는 상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스 할당을 결정하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스 할당은 상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성의 DL 연관 세트의 사이즈에 기초하여 결정되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

별도의 PUCCH 영역들이, 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 지원 가능한 UE들 및 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 지원 불가능한 레거시 UE들에 대해 구성되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 지원 가능한 UE들에 의한 사용을 위해 할당된 리소스와 상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 지원 불가능한 레거시 UE들에 의한 사용을 위해 할당된 리소스 간의 잠재적인 충돌이 레거시 UE PUCCH 영역에 있어서 존재하는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

레거시 PUCCH 영역은, 상기 잠재적인 충돌이 검출되지 않으면, 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 지원 가능한 UE들 및 레거시 UE들 양자에 대해 사용되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 잠재적인 충돌이 검출되지 않으면 PUCCH 영역으로의 제 1 PUCCH 리소스 시작 오프셋 값을 선택하는 단계; 및

상기 잠재적인 충돌이 검출되면 PUCCH 영역으로의 제 2 PUCCH 리소스 시작 오프셋 값을 선택하는 단계를 더 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 할당을 결정함에 있어서 사용하기 위해 상기 UE 에 대한 동적 시그널링을 제공하는 단계를 더 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 동적 시그널링은:

송신 전력 제어 (TPC) 커맨드들에 대해 사용된 다운링크 제어 정보 (DCI) 포맷으로의 하나 이상의 비트들, 또는 하나 이상의 확인응답 리소스 오프셋 (ARO) 비트들

중 적어도 하나를 통해 전달되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

동적 업링크-다운링크 (UL-DL) 서브프레임 구성을 표시하는 시그널링을 수신하는 수단;

레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답/부정 확인응답 (ACK/NACK) 타이밍을 결정하는 수단; 및

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

동적 업링크-다운링크 (UL-DL) 서브프레임 구성을 표시하는 시그널링을 사용자 장비 (UE) 로 송신하는 수단;

레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 상기 UE 에 대한 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답/부정 확인응답 (ACK/NACK) 타이밍을 결정하는 수단; 및

상기 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 상기 UE 에 대한 HARQ 리소스 할당을 결정하는 수단을 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호참조

[0002] 본 출원은 "PUCCH Resource Mapping and HARQ-ACK Feedback" 의 명칭으로 2013년 8월 21일자로 출원되고 본 양수인에게 양도된 PCT 출원 PCT/CN2013/081961 호의 이익을 주장하고, 그 내용들은 본 명세서에 참조로 통합된다.

[0003] 본 개시의 특정 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 동적 서브프레임 구성을 활용하는 시스템들에서의 리소스 할당을 위한 기술들에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 무선 통신 시스템들은 음성 및 데이터와 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 무선 디바이스로 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭 및 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 동시 통신을 지원가능한 다중-액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0005] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다중의 무선 단말기들과의 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각각의 단말기는 순방향 및 역방향 링크들 상의 송신들을 통해 하나 이상의 기지국들과 통신한다. 순방향 링크 (또는 다운링크) 는 기지국들로부터 무선 단말기들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크 (또는 업링크) 는 무선 단말기들로부터 기지국들로의 통신 링크를 지칭한다. 이러한 통신 링크는 단일입력 단일출력, 다중입력 단일출력 또는 다중입력 다중출력 (MIMO) 시스템을 통해 확립될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 특정 양태들은 사용자 장비 (이하, "UE") 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 동적 업링크-다운링크 (이하, "UL-DL") 서브프레임 구성을 표시하는 시그널링을 수신하는 단계, 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 하이브리드 자동 반복 요청 (이하, "HARQ") 확인응답/부정 확인응답 (이하, "ACK/NACK") 타이밍을 결정하는 단계, 및 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 단계를 포함한다.

[0007] 본 개시의 특정 양태들은 기지국 (이하, "BS") 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 표시하는 시그널링을 UE 로 송신하는 단계, 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 UE 에 대한 HARQ ACK/NACK 타이밍을 결정하는 단계, 및 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 UE 에 대한 HARQ 리소스 할당을 결정하는 단계를 포함한다.

[0008] 본 개시의 특정 양태들은 또한, 상기 설명된 방법들의 동작들을 수행하기 위한 다양한 장치 및 프로그램 제품들을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 본 개시의 상기 기재된 특징들이 상세히 이해될 수 있도록, 상기 간략히 요약된 더 상세한 설명이 양태들을 참조하여 행해질 수도 있으며, 이 양태들 중 일부는 첨부 도면들에 도시된다. 하지만, 첨부 도면들은 본 개시의 오직 특정한 통상적인 양태들을 예시할 뿐이고, 따라서, 그 범위를 한정하는 것으로서 간주되지 않아야 하며, 그 설명은 다른 동일하게 유효한 양태들을 인정할 수도 있음을 유의해야 한다.
- 도 1 은 본 개시의 양태들에 따른 다중 액세스 무선 통신 시스템을 도시한다.
- 도 2 는 본 개시의 양태들에 따른 통신 시스템의 블록 다이어그램이다.
- 도 3 은 본 개시의 양태들에 따른 예시적인 프레임 구조를 도시한다.
- 도 4 는 본 개시의 양태들에 따른 예시적인 서브프레임 리소스 엘리먼트 매핑을 도시한다.
- 도 5 는, 본 개시의 양태들이 실시될 수도 있는 서브프레임 구성들의 예시적인 세트 및 예시적인 특별 서브프레임 포맷들을 도시한다.
- 도 6 은 본 개시의 양태에 따른 레퍼런스 서브프레임 구성의 예시적인 사용을 도시한다.
- 도 7 은 본 개시의 양태들에 따른 예시적인 다운링크 연관 세트들을 도시한다.
- 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른 예시적인 업링크 제어 채널 리소스 할당을 도시한다.
- 도 9a 및 도 9b 는 본 개시의 양태들에 따른 상이한 UE들의 업링크 리소스들 간의 예시적인 충돌들을 도시한다.
- 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른 예시적인 다운링크 연관 세트들을 도시한다.
- 도 11 은 본 개시의 양태들에 따른, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행될 수도 있는 예시적인 동작들을 도시한다.
- 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 기지국에 의해 수행될 수도 있는 예시적인 동작들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 향상된 간섭 저감 및 트래픽 적응화 (이하, "eIMTA") 는 실제 트래픽 필요성들에 기초하여 UL-DL 서브프레임 구성들의 동적 적응화를 허용한다. eIMTA 에 대한 레퍼런스 구성을 사용하는 것은 리소스 할당에서의 비효율성들, 및 레거시 UE들 및 eIMTA UE들에 의한 사용을 위해 할당된 리소스들 간의 충돌들을 초래할 수도 있다. 본 개시의 양태들은, 고려될 수도 있는 것에, UE 에 의해 결정되는 동적 UL-DL 서브프레임 구성들과 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성들의 하이브리드 설계를 제공하며, 이는 리소스 할당에서의 비효율성들, 및 레거시 UE들 및 eIMTA UE들에 의한 사용을 위해 할당된 리소스들 간의 충돌들의 감소를 허용할 수도 있다.
- [0011] 본 명세서에서 제공된 특정 양태들에 따르면, UE들은 동적 UL-DL 서브프레임 구성이 지원되는 시스템들에서의 업링크 리소스 할당을 결정할 수 있다.
- [0012] 첨부 도면들과 관련하여 하기에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 명세서에 설명된 양태들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들만을 나타내도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 본 명세서에 기재된 다양한 양태들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들없이도 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 양태들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.
- [0013] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크들, 및 단일 캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크들 등과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크들" 및 "시스템들" 은 종종 대체가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA), CDMA2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (W-CDMA) 및 낮은 칩 레이트 (LCR) 프로토콜들을 포함한다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, 플래시-OFDM® 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM 은 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다. 롱 텀 에볼

루선 (LTE) 은 E-UTRA 를 사용한 UMTS 의 다가오는 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE 는 "제3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 은 "제3세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 이들 다양한 무선 기술들 및 표준들은 당업계에 공지되어 있다. 명료화를 위해, 그 기술들의 특정 양태들은 LTE 에 대해 하기에서 설명되고, LTE 용어가 하기의 설명 대부분에 걸쳐 사용된다.

[0014] 단일 캐리어 변조 및 주파수 도메인 등화를 활용하는 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 는 다중 액세스 통신을 가능케 하기 위한 기술이다. SC-FDMA 는 OFDMA 시스템과 유사한 성능 및 본질적으로 동일한 총 복잡도를 갖는다. SC-FDMA 신호는, 그 고유의 단일 캐리어 구조 때문에 더 낮은 피크 대 평균 전력비 (PAPR) 를 갖는다. SC-FDMA 는, 특히, 송신 전력 효율성의 관점에서 더 낮은 PAPR 이 모바일 단말기를 훨씬 유익하게 하는 업링크 통신에 대해 많은 주목을 끌었다. 이는, 현재, 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE), 또는 진화된 UTRA 에 있어서 업링크 다중 액세스 방식에서의 사용을 위한 운영 전제이다.

[0015] 도 1 은 본 개시의 양태들이 실시될 수도 있는 예시적인 다중 액세스 무선 통신 시스템을 도시한다. 예를 들어, BS (100) 는, 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성들과 동적 UL-DL 서브프레임 구성들의 하이브리드 설계를 사용하여, 접속된 액세스 단말기에 대한 HARQ ACK/NACK 타이밍 및 HARQ 리소스 할당 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들을 결정하기 위해 도 12 에서의 동작들 (1200) 을 수행하거나 지시하도록 구성될 수도 있다. 유사하게, UE들 (116 및 122) 은, 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성들과 동적 UL-DL 서브프레임 구성들의 하이브리드 설계를 사용하여, UE 에 대한 HARQ ACK/NACK 타이밍 및 HARQ 리소스 할당 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들을 결정하기 위해 도 11 에서의 동작들 (1100) 을 수행하거나 지시하도록 구성될 수도 있다.

[0016] 도시된 바와 같이, BS (100) 는 다중의 안테나 그룹들을 포함하며, 일 그룹은 안테나들 (104 및 106) 을 포함하고, 다른 그룹은 안테나들 (108 및 110) 을 포함하며, 부가적인 그룹은 안테나들 (112 및 114) 을 포함한다. 도 1 에 있어서, 각각의 안테나 그룹에 대해 오직 2개의 안테나들만이 도시되어 있지만, 각각의 안테나 그룹에 대해, 더 많거나 더 적은 안테나들이 활용될 수도 있다. UE (116) 는 안테나들 (112 및 114) 과 통신 중으로 도시되며, 여기서, 안테나들 (112 및 114) 은 액세스 단말기 (116) 로의 정보를 순방향 링크 (120) 상으로 송신하고 액세스 단말기 (116) 로부터의 정보를 역방향 링크 (118) 상으로 수신한다. UE (122) 는 안테나들 (106 및 108) 과 통신 중으로 도시되며, 여기서, 안테나들 (106 및 108) 은 액세스 단말기 (122) 로의 정보를 순방향 링크 (126) 상으로 송신하고 액세스 단말기 (122) 로부터의 정보를 역방향 링크 (124) 상으로 수신한다. FDD 시스템에 있어서, 통신 링크들 (118, 120, 124 및 126) 은 UE 와의 통신을 위해 상이한 주파수를 사용할 수도 있으며; 예를 들어, 순방향 링크 (120) 는, 동일한 UE 와 통신하기 위해 역방향 링크 (118) 에 의해 사용된 주파수와는 상이한 주파수를 사용하여 UE 와 통신할 수도 있다.

[0017] 안테나들의 각각의 그룹 및/또는 안테나들이 통신하도록 설계된 영역은 종종 액세스 포인트의 섹터로서 지칭된다. 그 실시형태에 있어서, 안테나 그룹들 각각은 액세스 포인트 (100) 에 의해 커버된 영역들의 섹터 내의 AT들로 통신하도록 설계된다.

[0018] 순방향 링크들 (120 및 126) 상으로 UE (116 또는 122) 와 통신 중일 경우, BS (100) 의 송신 안테나들은, 상이한 액세스 단말기들 (116 및 122) 과의 통신을 위한 순방향 링크들의 신호대 노이즈 비를 개선시키기 위해 빔형성을 활용한다. 또한, BS 의 커버리지 영역에 걸쳐 랜덤하게 분산된 액세스 단말기들로 신호들을 송신하기 위해 빔형성을 사용하는 BS 는, 단일 안테나를 통해 그 모든 액세스 단말기들로 송신하는 BS 보다 인접 셀들 내의 UE들에 대한 더 적은 간섭을 야기한다.

[0019] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 BS 는 일반적으로 단말기들과 통신하기 위해 사용된 고정식 또는 이동식 스테이션을 지칭하며, 또한, 액세스 포인트, 노드 B, 진화된 노드 B (eNB) 또는 기타 다른 용어로서 지칭될 수도 있다. UE 는 또한 액세스 단말기, 무선 통신 디바이스, 단말기, 이동국 또는 기타 다른 용어로 지칭될 수도 있다.

[0020] 도 2 는 MIMO 시스템 (200) 에 있어서 송신기 시스템 (210) 과 같은 BS 및 수신기 시스템 (250) 과 같은 UE 의 일 실시형태의 블록 다이어그램이다. 송신기 시스템 (210) 에서, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터가 데이터 소스 (212) 로부터 송신 (TX) 데이터 프로세서 (214) 에 제공된다.

[0021] 일 양태에 있어서, 각각의 데이터 스트림은 개별 송신 안테나 상으로 송신된다. TX 데이터 프로세서 (214) 는, 코딩된 데이터를 제공하기 위해 그 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 방식을 사용하여 각각의 데이터

스트림에 대한 트래픽 데이터를 포매팅, 코딩, 및 인터리빙한다.

- [0022] 각각의 데이터 스트림에 대한 코딩된 데이터는 OFDM 기술들을 사용하여 파일럿 데이터와 멀티플렉싱될 수도 있다. 파일럿 데이터는 통상적으로, 공지된 방식으로 프로세싱되는 공지된 데이터 패턴이며, 채널 응답을 추정하기 위해 수신기 시스템에서 사용될 수도 있다. 그 후, 각각의 데이터 스트림에 대한 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터는, 변조 심볼들을 제공하기 위해 그 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 방식 (예를 들어, BPSK, QPSK, M-PSK, 또는 M-QAM) 에 기초하여 변조된다 (즉, 심볼 매핑됨). 각각의 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩 및 변조는 메모리 (232) 에 저장된 명령들에 의해 결정될 수도 있으며, 데이터 스트림들에 대한 결정된 데이터 레이트, 코딩 및 변조에 기초한 변조 심볼들의 생성은 프로세서 (230) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0023] 그 후, 모든 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들은 TX MIMO 프로세서 (220) 에 제공되며, 이 TX MIMO 프로세서는 변조 심볼들을 (예를 들어, OFDM 에 대해) 더 프로세싱할 수도 있다. 그 후, TX MIMO 프로세서 (220) 는 N_T 개의 변조 심볼 스트림들을 N_T 개의 송신기들 (TMTR) (222a 내지 222t) 에 제공한다. 특정 실시형태들에 있어서, TX MIMO 프로세서 (220) 는 빔형성 가중치들을 데이터 스트림들의 심볼들에, 그리고 심볼이 송신되고 있는 안테나에 적용한다.
- [0024] 각각의 송신기 (222) 는 개별 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱하여 하나 이상의 아날로그 신호들을 제공하고, 아날로그 신호들을 더 컨디셔닝 (예를 들어, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여 MIMO 채널 상으로의 송신에 적합한 변조된 신호를 제공한다. 그 후, 송신기들 (222a 내지 222t) 로부터의 N_T 개의 변조된 신호들은, 각각, N_T 개의 안테나들 (224a 내지 224t) 로부터 송신된다.
- [0025] 수신기 시스템 (250) 에서, 송신된 변조 신호들은 N_R 개의 안테나들 (252a 내지 252r) 에 의해 수신되며, 각각의 안테나 (252) 로부터의 수신된 신호는 개별 수신기 (RCVR) (254a 내지 254r) 에 제공된다. 각각의 수신기 (254) 는 개별 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 및 하향변환) 하고, 컨디셔닝된 신호를 디지털화하여 샘플들을 제공하고, 그 샘플들을 더 프로세싱하여 대응하는 "수신된" 심볼 스트림을 제공한다.
- [0026] 그 후, RX 데이터 프로세서 (260) 는 특정 수신기 프로세싱 기술에 기초하여 N_R 개의 수신기들 (254) 로부터의 N_R 개의 수신된 심볼 스트림들을 수신 및 프로세싱하여 N_T 개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공한다. 그 후, RX 데이터 프로세서 (260) 는 각각의 검출된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙, 및 디코딩하여 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원한다. RX 데이터 프로세서 (260) 에 의한 프로세싱은 송신기 시스템 (210) 에서의 TX MIMO 프로세서 (220) 및 TX 데이터 프로세서 (214) 에 의해 수행된 프로세싱과는 상보적이다.
- [0027] 프로세서 (270) 는 어느 프리-코딩 매트릭스가 사용되는지를 주기적으로 결정한다. 프로세서 (270) 는, 매트릭스 인덱스 부분 및 랭크 값 부분을 포함하는 역방향 링크 메시지를 공식화 (formulate) 한다.
- [0028] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 다양한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. TX 데이터 프로세서 (238) 는 역방향 링크 메시지 (및 데이터 소스 (236) 로부터의 다수의 데이터 스트림들에 대한 다른 트래픽 데이터) 를 프로세싱할 수도 있다. 프로세싱된 역방향 링크 메시지는 변조기 (280) 에 의해 변조되고, 송신기들 (254a 내지 254r) 에 의해 컨디셔닝되며, 송신기 시스템 (210) 에 다시 송신될 수도 있다.
- [0029] 송신기 시스템 (210) 에서, 수신기 시스템 (250) 으로부터 수신된 변조 신호들은 안테나들 (224) 에 의해 수신되고, 수신기들 (222) 에 의해 컨디셔닝되고, 복조기 (240) 에 의해 복조되고, RX 데이터 프로세서 (242) 에 의해 프로세싱되어 수신기 시스템 (250) 에 의해 송신된 역방향 링크 메시지를 추출한다. 그 후, 프로세서 (230) 는 수신기 시스템 (250) 과 통신하는데 사용하기 위해 빔형성 가중치들을 결정하는데 어느 프리-코딩 매트릭스가 사용되는지를 결정하고, 그 후, 추출된 메시지를 프로세싱한다.
- [0030] 양태들에 따르면, 제어기들/프로세서들 (230 및 270) 은 본 명세서에서 설명된 다양한 기술들을 수행하기 위해 각각 송신기 시스템 (210) 및/또는 수신기 시스템 (250) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. 예를 들어, 송신기 시스템 (210) 에서의 제어기/프로세서 (230), TX 데이터 프로세서 (214), 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성들과 동적 UL-DL 서브프레임 구성들의 하이브리드 설계를 사용하여, 접속된 수신기 시스템 (250) 에 대한 HARQ ACK/NACK 타이밍 및 HARQ 리소스 할당 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들을 결정하기 위해 도 12 에서의 동작들 (1200) 을 수행하거나 지시할 수도 있다.

다른 양태에 따르면, 수신기 시스템 (250) 에서의 제어기/프로세서 (270), RX 프로세서 (260), 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성들과 동적 UL-DL 서브프레임 구성들의 하이브리드 설계를 사용하여, 수신기 시스템 (250) 에 대한 HARQ ACK/NACK 타이밍 및 HARQ 리소스 할당 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들을 결정하기 위해 도 11 에서의 동작들 (1100) 을 수행하거나 지시할 수도 있다. 하지만, 도 2 에서의 임의의 다른 프로세서 또는 컴포넌트는 도 11 에서의 동작들 (1100), 도 12 에서의 동작들 (1200) 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (232 및 272) 은 각각 송신기 시스템 (210) 및 수신기 시스템 (250) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다.

[0031] 일 양태에 있어서, 논리 채널들은 제어 채널들 및 트래픽 채널들로 분류된다. 논리 제어 채널들은, 시스템 제어 정보를 브로드캐스팅하기 위한 DL 채널인 브로드캐스트 제어 채널 (BCCH) 을 포함한다. 페이징 제어 채널 (PCCH) 은, 페이징 정보를 전송하는 DL 채널이다. 멀티캐스트 제어 채널 (MCCH) 은, 하나 또는 수개의 MTCH들에 대한 멀티미디어 브로드캐스트 및 멀티캐스트 서비스 (MBMS) 스케줄링 및 제어 정보를 송신하는데 사용되는 포인트-투-멀티포인트 DL 채널이다. 일반적으로, 무선 리소스 제어 (이하, "RRC") 접속을 확립한 이후, 이 채널은 오직 MBMS (즉, 구 MCCH+MSCH) 를 수신하는 UE들에 의해서만 사용된다. 전용 제어 채널 (DCCH) 은, RRC 접속을 갖는 UE들에 의해 사용되는 전용 제어 정보를 송신하는 포인트-투-포인트 양방향 채널이다. 일 양태에 있어서, 논리 트래픽 채널들은, 사용자 정보의 전송을 위해 하나의 UE 에 전용된 포인트-투-포인트 양방향 채널인 전용 트래픽 채널 (DTCH) 을 포함한다. 또한, 멀티캐스트 트래픽 채널 (MTCH) 은 트래픽 데이터를 송신하기 위한 포인트-투-멀티포인트 DL 채널이다.

[0032] 일 양태에 있어서, 전송 채널들은 DL 및 UL 로 분류된다. DL 전송 채널들은 브로드캐스트 채널 (BCH), 다운링크 공유 데이터 채널 (DL-SDCH) 및 페이징 채널 (PCH) 을 포함하며, PCH 는 UE 절전의 지원을 위한 것이고 (DRX 사이클이 네트워크에 의해 UE 에게 표시됨), 전체 셀 상으로 브로드캐스트되며 다른 제어/트래픽 채널들에 대해 사용될 수 있는 PHY 리소스들에 매핑된다. UL 전송 채널들은 랜덤 액세스 채널 (RACH), 요청 채널 (REQCH), 업링크 공유 데이터 채널 (UL-SDCH) 및 복수의 PHY 채널들을 포함한다. PHY 채널들은 DL 채널들 및 UL 채널들의 세트를 포함한다.

[0033] DL PHY 채널들은,

[0034] 공통 파일럿 채널 (CPICH)

[0035] 동기화 채널 (SCH)

[0036] 공통 제어 채널 (CCCH)

[0037] 공유 DL 제어 채널 (SDCCH)

[0038] 멀티캐스트 제어 채널 (MCCH)

[0039] 공유 UL 할당 채널 (SUACH)

[0040] 확인응답 채널 (ACKCH)

[0041] DL 물리 공유 데이터 채널 (DL-PSDCH)

[0042] UL 전력 제어 채널 (UPCCH)

[0043] 페이징 표시자 채널 (PICH)

[0044] 부하 표시자 채널 (LICH)

[0045] 을 포함한다.

[0046] UL PHY 채널들은,

[0047] 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH)

[0048] 채널 품질 표시자 채널 (CQICH)

[0049] 확인응답 채널 (ACKCH)

[0050] 안테나 서브세트 표시자 채널 (ASICH)

[0051]	공유 요청 채널 (SREQCH)
[0052]	UL 물리 공유 데이터 채널 (UL-PSDCH)
[0053]	광대역 파일럿 채널 (BPICH)
[0054]	을 포함한다.
[0055]	일 양태에 있어서, 단일 캐리어 파형의 낮은 PAR (임의의 소정 시간에서, 채널은 주파수에 있어서 연속적이거나 균일하게 이격됨) 특성들을 보존하는 채널 구조가 제공된다.
[0056]	본 문헌의 목적들을 위해, 다음의 약어들이 적용된다.
[0057]	AM 확인응답 모드
[0058]	AMD 확인응답된 모드 데이터
[0059]	ARQ 자동 반복 요청
[0060]	BCCH 브로드캐스트 제어 채널
[0061]	BCH 브로드캐스트 채널
[0062]	C- 제어-
[0063]	CCCH 공통 제어 채널
[0064]	CCH 제어 채널
[0065]	CCTrCH 코딩된 합성 전송 채널
[0066]	CP 사이클릭 프리픽스
[0067]	CRC 사이클릭 리던던시 체크
[0068]	CTCH 공통 트래픽 채널
[0069]	DCCH 전용 제어 채널
[0070]	DCH 전용 채널
[0071]	DL 다운링크
[0072]	DL-SCH 다운링크 공유 채널
[0073]	DM-RS 복조-레퍼런스 신호
[0074]	DSCH 다운링크 공유 채널
[0075]	DTCH 전용 트래픽 채널
[0076]	FACH 순방향 링크 액세스 채널
[0077]	FDD 주파수 분할 듀플렉스
[0078]	L1 계층 1 (물리 계층)
[0079]	L2 계층 2 (데이터 링크 계층)
[0080]	L3 계층 3 (네트워크 계층)
[0081]	LI 길이 표시자
[0082]	LSB 최하위 비트
[0083]	MAC 매체 액세스 제어
[0084]	MBMS 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스
[0085]	MCCH MBMS 포인트-투-멀티포인트 제어 채널

[0086]	MRW	이동 수신 윈도우
[0087]	MSB	최상위 비트
[0088]	MSCH	MBMS 포인트-투-멀티포인트 스케줄링 채널
[0089]	MTCH	MBMS 포인트-투-멀티포인트 트래픽 채널
[0090]	PCCH	페이징 제어 채널
[0091]	PCH	페이징 채널
[0092]	PDU	프로토콜 데이터 유닛
[0093]	PHY	물리 계층
[0094]	PhyCH	물리 채널들
[0095]	RACH	랜덤 액세스 채널
[0096]	RB	리소스 블록
[0097]	RLC	무선 링크 제어
[0098]	RRC	무선 리소스 제어
[0099]	SAP	서비스 액세스 포인트
[0100]	SDU	서비스 데이터 유닛
[0101]	SHCCH	공유 채널 제어 채널
[0102]	SN	시퀀스 번호
[0103]	SUFI	수퍼 필드
[0104]	TCH	트래픽 채널
[0105]	TDD	시분할 듀플렉스
[0106]	TFI	전송 포맷 표시자
[0107]	TM	투명 모드
[0108]	TMD	투명 모드 데이터
[0109]	TTI	송신 시간 간격
[0110]	U-	사용자-
[0111]	UE	사용자 장비
[0112]	UL	업링크
[0113]	UM	미확인응답 모드
[0114]	UMD	미확인응답 모드 데이터
[0115]	UMTS	유니버설 모바일 원격통신 시스템
[0116]	UTRA	UMTS 지상 무선 액세스
[0117]	UTRAN	UMTS 지상 무선 액세스 네트워크
[0118]	MBSFN	멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크
[0119]	MCE	MBMS 조정 엔터티
[0120]	MCH	멀티캐스트 채널
[0121]	MSCH	MBMS 제어 채널

- [0122] PDCCH 물리 다운링크 제어 채널
- [0123] PDSCH 물리 다운링크 공유 채널
- [0124] PRB 물리 리소스 블록
- [0125] VRB 가상 리소스 블록
- [0126] 부가적으로, Rel-12 는 LTE 표준의 릴리스 12 를 지칭한다.
- [0127] 도 3 은 LTE 에 있어서 FDD 에 대한 예시적인 프레임 구조 (300) 를 도시한다. 다운링크 송신들 및 업링크 송신들 각각에 대한 송신 시간라인은 무선 프레임들의 단위들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 미리결정된 지속기간 (예를 들어, 10밀리초 (ms)) 을 가질 수도 있으며, 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는 10개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 따라서, 각각의 무선 프레임은 0 내지 19 의 인덱스들을 갖는 20개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 L개의 심볼 주기들, 예를 들어, (도 3 에 도시된 바와 같은) 정규 사이클릭 프리픽스를 위한 7 심볼 주기들 또는 확장형 사이클릭 프리픽스를 위한 6 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 각각의 서브프레임에서의 2L개의 심볼 주기들은 0 내지 2L-1 의 인덱스들을 할당받을 수도 있으며, 도 3 에서, L 은 7 이다.
- [0128] LTE 에 있어서, eNB 는 eNB 에 의해 지원된 각각의 셀에 대한 시스템 대역폭의 중심 1.08 MHz 주파수 대역에 있어서 다운링크 상으로 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 송신할 수도 있다. 도 3 에 도시된 바와 같이, PSS 및 SSS 는 정규 사이클릭 프리픽스를 갖는 각각의 무선 프레임의 서브프레임들 (0 및 5) 에 있어서 각각 심볼 주기들 (6 및 5) 에서 송신될 수도 있다. PSS 및 SSS 는 셀 탐색 및 포착을 위해 UE들에 의해 이용될 수도 있다. eNB 는 eNB 에 의해 지원된 각각의 셀에 대한 시스템 대역폭에 걸쳐 셀 특정 레퍼런스 신호 (CRS) 를 송신할 수도 있다. CRS 는 각각의 서브프레임의 특정 심볼 주기들에서 송신될 수도 있고, 채널 추정, 채널 품질 측정, 및/또는 다른 기능들을 수행하기 위해 UE들에 의해 이용될 수도 있다. eNB 는 또한, 특정 무선 프레임들의 슬롯 1 에서의 심볼 주기들 (0 내지 3) 에서 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 송신할 수도 있다. PBCH 는 일부 시스템 정보를 반송할 수도 있다. eNB 는 특정 서브프레임들에 있어서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상으로 시스템 정보 블록들 (SIB들) 과 같은 다른 시스템 정보를 송신할 수도 있다. eNB 는 서브프레임의 제 1 의 B 심볼 주기들에서 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 상으로 제어 정보/데이터를 송신할 수도 있으며, 여기서, B 는 각각의 서브프레임에 대해 구성가능할 수도 있다. eNB 는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 주기들에서 PDSCH 상으로 트래픽 데이터 및/또는 다른 데이터를 송신할 수도 있다.
- [0129] 도 4 는 정규 사이클릭 프리픽스를 갖는, 다운링크에 대한 2개의 예시적인 서브프레임 포맷들 (410 및 420) 을 도시한다. 다운링크에 대한 가용 시간 주파수 리소스들은 리소스 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 리소스 블록은 일 슬롯에서 12개의 서브캐리어들을 커버할 수도 있고, 다수의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는 일 심볼 주기에서 일 서브캐리어를 커버할 수도 있으며, 실수 값 또는 복소 값일 수도 있는 일 변조 심볼을 전송하는데 사용될 수도 있다.
- [0130] 서브프레임 포맷 (410) 은 2개의 안테나들이 장비된 eNB 에 대해 사용될 수도 있다. CRS 는 심볼 주기들 (0, 4, 7 및 11) 에서 안테나들 (0 및 1) 로부터 송신될 수도 있다. 레퍼런스 신호는 송신기 및 수신기에 의해 선형적으로 공지된 신호이고, 또한 파일럿으로서도 지칭될 수도 있다. CRS 는, 예를 들어, 셀 아이덴티티 (ID) 에 기초하여 생성된 셀에 대해 특정된 레퍼런스 신호이다. 도 4 에 있어서, 라벨 (R_a) 을 갖는 소정의 리소스 엘리먼트에 대해, 변조 심볼은 안테나 (a) 로부터 그 리소스 엘리먼트 상으로 송신될 수도 있으며, 어떠한 변조 심볼들도 다른 안테나들로부터 그 리소스 엘리먼트 상으로 송신되지 않을 수도 있다. 서브프레임 포맷 (420) 은 4개의 안테나들이 장비된 eNB 에 대해 사용될 수도 있다. CRS 는 심볼 주기들 (0, 4, 7 및 11) 에서 안테나들 (0 및 1) 로부터 그리고 심볼 주기들 (1 및 8) 에서 안테나들 (2 및 3) 로부터 송신될 수도 있다. 서브프레임 포맷들 (410 및 420) 양자에 대해, CRS 는, 셀 ID 에 기초하여 결정될 수도 있는 균등하게 이격된 서브캐리어들 상으로 송신될 수도 있다. 상이한 eNB들은, 그 셀 ID들에 의존하여 동일한 또는 상이한 서브캐리어들 상으로 그 CRS들을 송신될 수도 있다. 서브프레임 포맷들 (410 및 420) 양자에 대해, CRS 를 위해 사용되지 않는 리소스 엘리먼트들은 데이터 (예를 들어, 트래픽 데이터, 제어 데이터, 및/또는 다른 데이터) 를 송신하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0131] LTE 에 있어서의 PSS, SSS, CRS 및 PBCH 는 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation" 의 명칭인 3GPP TS 36.211 에 기술되어 있으며, 이는 공개적으로 입수가능

하다.

- [0132] 인터레이스 구조가 LTE 에서의 FDD 에 대한 다운링크 및 업링크 각각을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 0 내지 Q-1 의 인덱스들을 갖는 Q개의 인터레이스들이 정의될 수도 있으며, 여기서, Q 는 4, 6, 8, 10, 또는 기타 다른 값과 동일할 수도 있다. 각각의 인터레이스는 Q개 프레임들만큼 떨어져 이격되는 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 특히, 인터레이스 (q) 는 서브프레임들 (q, q+Q, q+2Q 등) 을 포함할 수도 있으며, 여기서, $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 이다.
- [0133] 무선 네트워크는 다운링크 및 업링크 상으로의 데이터 송신을 위해 하이브리드 자동 재송신 (HARQ) 을 지원할 수도 있다. HARQ 에 대해, 송신기 (예를 들어, eNB) 는, 패킷이 수신기 (예를 들어, UE) 에 의해 정확하게 디코딩되거나 일부 다른 종료 조건이 조우될 때까지 패킷의 하나 이상의 송신물들을 전송할 수도 있다. 동기식 HARQ 에 대해, 패킷의 모든 송신물들은 단일 인터레이스의 서브프레임들에서 전송될 수도 있다. 비동기식 HARQ 에 대해, 패킷의 각각의 송신물은 임의의 서브프레임에서 전송될 수도 있다.
- [0134] UE 는 다중의 eNB들의 커버리지 영역 내에 위치될 수도 있다. 이들 eNB들 중 하나가 UE 를 서빙하도록 선택될 수도 있다. 서빙 eNB 는 수신된 신호 강도, 수신된 신호 품질, 경로 손실 등과 같은 다양한 기준들에 기초하여 선택될 수도 있다. 수신된 신호 품질은 신호대 노이즈 및 간섭 비 (SINR), 또는 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 또는 기타 다른 메트릭에 의해 정량화될 수도 있다. UE 는, UE 가 하나 이상의 간섭하는 eNB 들로부터 높은 간섭을 관측할 수도 있는 지배적 간섭 시나리오에서 동작할 수도 있다.
- [0135] 예시적인 EIMTA
- [0136] 본 개시의 양태들은, 업링크-다운링크 (UL-DL) 서브프레임 구성들이 (예를 들어, UL/DL 부하들을 변경하는 것에 기초하여) 동적으로 스위칭될 수도 있는 향상된 간섭 관리 및 트래픽 적응화 (eIMTA) 시스템들에서 활용될 수도 있다.
- [0137] LTE 에 있어서, 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 및 시분할 듀플렉스 (TDD) 프레임 구조들 양자가 지원된다. TDD 에 대해, 도 5 의 표 (500) 에 도시된 바와 같이, 7개의 가능한 DL 및 UL 서브프레임 구성들이 LTE 에서 지원된다. 도시된 바와 같이, 2개의 스위칭 주기들, 즉, 5ms 및 10ms 가 존재한다. 5ms 스위칭 주기를 갖는 서브프레임 구성들에 대해, 도 5 의 다이어그램 (550) 에 도시된 바와 같이, 하나의 (10ms) 프레임에서 2개의 특별한 서브프레임들이 존재한다. 10ms 스위칭 주기를 갖는 서브프레임 구성들에 대해, 각각의 프레임에서 하나의 특별한 서브프레임이 존재한다.
- [0138] 상기 언급된 바와 같이, (LTE Rel-12 에서 제공된 것과 같은) eIMTA 를 활용하여, 실제 트래픽 필요성들에 기초하여 TDD DL/UL 서브프레임 구성들을 동적으로 적응시키는 것이 가능하다. 예를 들어, 짧은 지속기간 동안, 다운링크 상에서의 큰 데이터 버스트가 필요하면, 서브프레임 구성은 더 많은 DL 서브프레임들을 갖는 구성으로, 예를 들어, 구성 #1 (6 DL : 4 UL) 로부터 구성 #5 (9 DL : 1 UL) 로 변경될 수 있다.
- [0139] TDD 구성의 적응화는 640ms 보다 더 느리지 않을 것으로 예상된다. 극단적인 경우, 적응화는 10ms 만큼 빠를 수도 있지만 이것은 바람직하지 않을 수도 있다. 어떤 경우든, 적응화는, 2 이상의 셀들이 상이한 다운링크 및 업링크 서브프레임들을 가질 경우 다운링크 및 업링크 양자에 대한 압도적인 간섭을 야기할 수도 있다.
- [0140] 적응화는 또한, DL 및 UL HARQ 타이밍 관리에 있어서 일부 복잡성을 야기할 수도 있다. 종래, 7개의 DL/UL 서브프레임 구성들 각각은, (HARQ 동작 효율성의 관점에서) 각각의 구성에 대해 최적화된 그 자신의 DL/UL HARQ 타이밍을 갖는다. 예를 들어, PDSCH 로부터 대응하는 ACK/NAK 까지의 타이밍은 (예를 들어, 다음의 가용 UL 서브프레임이 발생한 때에 의존하여) 상이한 TDD DL/UL 서브프레임 구성들에 대해 상이할 수도 있다.
- [0141] 7개의 구성들 (또는, 더 플렉시블한 적응화가 필요한 것으로 간주된다면, 그 이상) 사이의 동적 스위칭은, 현재의 DL/UL HARQ 타이밍이 유지된다면 DL 또는 UL 송신들 중 일부에 대한 손실된 ACK/NAK 송신 기회들이 존재할 수도 있음을 의미한다.
- [0142] eIMTA 에 대한 동작들을 단순화하기 위해, 하나 이상의 DL/UL 구성들을 다수의 물리 계층 동작들에 대한 레퍼런스로서 정의하는 것이 가능하다. 일 예로서, DL HARQ 동작들은, 특정 프레임 (또는 프레임의 절반) 에서의 사용에 있어서의 실제 DL/UL 서브프레임 구성과 무관하게, 레퍼런스 구성으로서 DL/UL 서브프레임 구성 #5 에 기초할 수도 있다.
- [0143] 즉, 동적 DL/UL 서브프레임 구성이 인에이블링되면, DL HARQ 타이밍은 항상 (레퍼런스로서 구성 #5 의) 9:1 DL/UL 서브프레임 구성에 기초할 수 있다. 동시에, UL HARQ 동작은, 프레임 (또는 프레임의 절반) 에서의

사용에 있어서의 실제 DL/UL 서브프레임 구성과 무관하게, DL/UL 서브프레임 구성 #0 에 기초할 수도 있다. 즉, 동적 DL/UL 서브프레임 구성이 인에이블링되면, UL HARQ 타이밍은 항상 (구성 #0 의) 4:6 DL/UL 서브프레임 구성에 기초할 수 있다. 이는 도 6 에 도시되며, 도 6 은 구성 #5 에 기초한 DL HARQ 타이밍에 대한 레퍼런스 구성을 상부의 점선들에 의해 도시하는 한편 구성 #0 에 기초한 UL HARQ 타이밍은 저부의 점선들에 의해 도시된다. 도 6 에 도시된 바와 같이, 서브프레임의 실제 사용은 eNB 스케줄링에 종속될 수 있다. 예를 들어, 서브프레임들 3/4/5/7/8/9 는 DL 또는 UL 서브프레임들 중 어느 하나일 수 있는 한편, 서브프레임 6 은 DL 또는 특별 서브프레임 중 어느 하나일 수 있다.

[0144] 일부 경우들에 있어서, PUCCH 리소스 할당이 암시적으로 결정될 수도 있다. 예를 들어, 채널 선택을 갖는 PUCCH 포맷 1a/1b/1b 에 대해, PUCCH 리소스는 PDCCH/EPDCCH 의 제 1 제어 채널 엘리먼트 (CCE)/인핸스드 제어 채널 엘리먼트 (ECCE) 인덱스에 의해 암시적으로 결정될 수도 있다. 블록 인터리빙식 매핑이 또한, 예를 들어, 다중의 DL 서브프레임들의 HARQ-ACK 가 단일의 UL 서브프레임에 피드백될 경우에 사용될 수도 있다. 다운링크 연관 세트는 TDD UL-DL 구성에 의존할 수도 있다. 단일의 DL 서브프레임과 연관된 PUCCH 리소스는:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = n_{CCE} + n_{PUCCH}^{(1)}$$

[0145] 과 같이 결정될 수도 있다.

[0147] 다중의 DL 서브프레임들과 연관된 PUCCH 리소스는:

$$n_{PUCCH,j}^{(1)} = (M - m - 1) * N_c + m * N_{c+1} + n_{CCE,m} + N_{PUCCH}^{(1)}$$

[0149] 과 같이 결정될 수도 있다.

[0150] 도 7 은 예시적인 DL 연관 세트들을 도시한다. 단일의 및 번들링된 서브프레임들에 대한 상이한 리소스 할당이 도 8 에 도시된다.

[0151] 심지어 레퍼런스 구성 기반 DL HARQ 가 사용되는 경우들에서도, 서브프레임 구성들을 동적으로 스위칭하는 시스템들에 있어서 다양한 문제들이 일어날 수도 있다. 예를 들어, PUCCH 리소스 할당이 레퍼런스 구성에 기초한다면, 과도한 PUCCH 영역이 예비될 수도 있다. 예를 들어, 구성 #5 가 레퍼런스로서 사용되면, PUCCH 리소스 영역은 총 9개의 DL 서브프레임들에 대해 예비될 필요가 있을 수도 있다.

[0152] 다른 문제는, HARQ-ACK 코드북 사이즈가 또한, 그 코드북 사이즈가 또한 레퍼런스 구성에 의해 결정된다면, eIMTA UE들 (예를 들어, 동적 서브프레임 구성 스위칭을 지원하는 UE들) 에 대해 너무 클 수도 있다는 점이다. ACK/NACK 송신의 3개 타입들 (예를 들어, 번들링, 채널 선택을 갖는 PUCCH 포맷 1b 에 대한 멀티플렉싱, 및 PUCCH 포맷 3) 에 대해, 코드북 사이즈는 3개의 상이한 기술들 (예를 들어, 각각, 번들링 사이즈 (시간 도메인), ACK/NACK 매핑표, 및 포맷 3 의 페이로드 사이즈) 에 의해 결정될 수도 있다.

[0153] 다른 문제들은, 레거시 UE (예를 들어, 동적 서브프레임 구성 스위칭을 지원하지 않는 UE) 에 의해 뒤따르는 SIB1 UL-DL 구성과는 레퍼런스 구성이 상이하면 eIMTA UE 에 의해 취해진 PUCCH 리소스는 레거시 UE 의 리소스와 충돌할 수도 있다는 점이다.

[0154] 도 9a 는 동일한 제 1 CCE 인덱스가 상이한 서브프레임들에 존재하여 충돌을 야기하는 제 1 케이스 (케이스 1) 를 도시한다. 그 예는, 레퍼런스 구성 #2 가 eIMTA UE 를 위해 사용되고 그리고 레거시 UE 에 대한 DL SF6 에서의 PDCCH 및 eIMTA UE 에 대한 DL SF4 에서의 PDCCH 가 동일한 PUCCH 리소스들에 매핑될 수 있다고 SIB1 UL-DL 구성 #0 으로 동작하는 레거시 UE 를 가정한다.

[0155] 도 9b 는, 상이한 서브프레임들에서의 상이한 제 1 CCE 인덱스들이 충돌을 야기하는 제 2 케이스 (케이스 2) 를 도시한다. 이 예는, SIB-1 UL-DL 구성은 #6 이고 #1 은 레퍼런스 구성으로서 사용된다고 가정한다. 레거시 UE 에 대한 DL SF5 및 eIMTA UE 에 대한 DL SF6 을 위한 암시적인 PUCCH 리소스 할당은 번들링 세트의 상이한 사이즈들로 인해 여전히 충돌할 수도 있다.

[0156] 예시적인 하이브리드 레퍼런스 및 동적 구성

[0157] 본 개시의 양태들은 레퍼런스 및 동적 구성들 양자에 기초하여 "하이브리드" 설계를 제공한다. 예를 들어, PDSCH HARQ-ACK 피드백에 대해, HARQ 타이밍은 레퍼런스 구성에 기초할 수도 있다 (예를 들어, PDSCH HARQ-ACK 를 송신하기 위한 서브프레임은 레퍼런스 구성으로부터 결정될 수도 있음). 하지만, HARQ-ACK 코드북 사이즈 및 PUCCH 리소스 할당은 (예를 들어, 재구성된 동적 L1 시그널링에 기초하여) 동적 TDD UL-DL 구성에 의해

결정될 수도 있다. 이러한 하이브리드 접근법의 이점들은 더 효율적인 HARQ-ACK 피드백 및 낮은 PUCCH 리소스 오버헤드를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 예를 들어, 손실된 동적 재구성 시그널링 또는 디코딩 시도 실패의 경우에 폴백 솔루션을 지원하는 것은 또한 간단할 수도 있다. 그러한 경우, SIB1 UL-DL 구성이 HARQ-ACK 코드북 사이즈 및 PUCCH 리소스 할당을 결정하는데 사용될 수도 있다.

[0158] 일부 경우들에 있어서, ACK/NAK 비트들의 개수 또는 코드북 사이즈는 캐리어 집성 케이스에 대한 다수의 캐리어들 뿐 아니라 동적 UL-DL 구성 및 DL 송신 모드로부터 결정된 바와 같은 DL 연관 세트 사이즈 (M) 의 실제 사이즈에 기초하여 결정될 수도 있다. 이는, ACK/NAK 번들링 기반 PUCCH 송신에 대해, 더 적은 시간 도메인 번들링이 존재할 수도 있음을 의미한다. 채널 선택을 갖는 PUCCH 포맷 1b 에 대한 ACK/NAK 멀티플렉싱에 대해, 이는 더 작은 사이즈의 매핑표가 사용될 수 있음을 의미할 수도 있다. ACK/NAK PUCCH 포맷 3 에 대해, 이는 이중 RM 코딩 (단일 RM 보다 덜 효율적임) 을 사용하는 것 및 공간 번들링 (ACK/NAK 페이로드 사이즈가 >20 일 경우에 발생할 수도 있음) 을 일으키는 것의 더 낮은 가능성 및 감소된 페이로드 사이즈를 수반할 수도 있다.

[0159] 특정 양태들에 따르면, PUCCH 리소스 매핑이 동적 서브프레임 구성에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, eIMTA UE들은 동적으로 표시된 UL-DL 구성의 DL 연관 세트의 사이즈 (M) 에 기초하여 PUCCH 리소스 할당을 결정할 수도 있다. 더 정확하게, 동적 재구성 시그널링에 의해 DL 서브프레임으로서 구성되지 않는 번들링 세트에서의 플렉시블 서브프레임은 카운트되지 않을 수도 있지만, 나머지 DL 서브프레임들은 연관 세트 사이즈 (M) 를 결정하는데 사용될 수도 있다. 번들링 세트에서의 나머지 DL 서브프레임들의 팩킹 순서가 또한, UL 서브프레임들을 제거함으로써 변경될 수도 있다.

[0160] 일 예로서, 레퍼런스 구성 #4 가 DL HARQ 타이밍에 대해 사용되면, DL 서브프레임들 4, 5, 8 및 6 의 HARQ-ACK 는 업링크 SF2 로 매핑된다. 동적 구성이 #3 이면, SF4 는 UL 서브프레임이고, 암시적인 PUCCH 리소스들은, {2, 3, 4} 대신 {0, 1, 2} 의 업데이트된 팩킹 순서를 가질 수도 있는 서브프레임들 5, 8 및 6 에 대해서만 예비될 수도 있다. 부가적으로, 나머지 DL 서브프레임들의 팩킹 순서가 또한 재순서화될 수도 있으며, 예를 들어, 고정된 DL 서브프레임들이 항상 첫번째로 매핑된다. 재순서화는 레거시 UE 와 eIMTA UE 사이에서 PUCCH 리소스를 공유하기 위해 적용될 수도 있다. 도 10 은 상이한 레퍼런스 및 후보 UL-DL 구성들에 대한 DL 서브프레임 번들링 세트들의 예를 도시한다. 그러한 동적 DL 연관 세트 기반 PUCCH 리소스 매핑은 PUCCH 리소스 활용도를 크게 개선시킬 수도 있다.

[0161] 일부 경우들에 있어서, 별도의 PUCCH 리소스 영역들이 충돌을 회피하기 위해 eIMTA 및 레거시 UE들에 대해 구성될 수도 있으며, 그 구성 (다른 $N_{PUCCH}^{(1)}$) 은 상위 계층 시그널링을 통해 전달될 수도 있다. 하지만, eIMTA UE 가 레거시 UE PUCCH 영역과의 어떠한 충돌도 검출하지 않으면, 레거시 UE 에 의해 사용된 디폴트 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 이 또한 eIMTA UE 에 의해서도 사용될 수도 있다. 예를 들어, 레거시 UE 에 의해 사용된 실제 서브프레임 구성 및 동적 서브프레임 구성에 기초하여, eIMTA UE 는, UL 서브프레임에 있어서, 레거시에 대한 UL 서브프레임과 연관된 DL 연관 세트와 동적으로 표시된 구성들이 동일하면, UE 는 제 1 오프셋 (예를 들어, 레거시 UE 와 동일) 을 사용할 수도 있음을 결정할 수도 있다. 그렇지 않으면, eIMTA 는 제 2 오프셋을 사용할 수도 있다. 상기 언급된 바와 같이, 손실된 동적 재구성 시그널링 (또는 실패된 디코딩 시도) 의 경우, 제 1 오프셋이 폴백으로서 사용될 수도 있다.

[0162] 일부 경우들에 있어서, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 의 동적 선택이 또한 명시적 시그널링을 통해 eNB 에 의해 표시될 수도 있다. 예를 들어, eNB 는 번들링 세트의 공통 DL 서브프레임들에서 송신된 DCI 포맷들 (예를 들어, 1A/1B/1D/1/2A/2/2B/2C/2D) 로 송신 전력 제어 (TPC) 커맨드 비트들을 재사용할 수도 있다. 그러한 경우, eIMTA UE들에 대한 PUCCH 전력 제어는 번들링 세트에서의 다른 DL 서브프레임들에 표시된 TPC 커맨드에 기초하거나 또는 그룹 전력 제어 (예를 들어, DCI 포맷 3/3A 를 사용) 를 통해 전달될 수도 있다. 다른 옵션으로서, 공통 DL 서브프레임에서의 TPC 커맨드는 HARQ-ACK 리소스 오프셋 (ARO) 으로서 사용될 수 있다. 그러한 ARO 값들은 서브프레임 의존형일 수도 있다. 예를 들어, M개의 서브프레임들의 세트 내의 서브프레임의 위치에 의존하여, ARO 값들은 상이할 수도 있다. (상기 설명된 방식으로) TPC 커맨드들의 사용은 매 eIMTA UE 기반으로 상위 계층 시그널링에 의해 구성될 수도 있다.

[0163] 서브프레임 의존 ARO 값들의 예는, CCE 인덱싱이 블록 기반이고 M 의 값에 의존하기 때문에, 레거시 UE 와 새로운 UE 간의 차이가 또한 서브프레임 의존형일 수도 있다는 아이디어에 기초할 수도 있다. 일 예로서, 레거

시 UE 가, $M=2$ 이고 각각의 서브프레임에서 2개의 제어 심볼들이 있고 각각이 10 개의 CCE들을 가짐을 안다고 가정하면, CCE 인덱싱은:

[0164] 제 1 서브프레임, 제 1 심볼: 0-9

[0165] 제 2 서브프레임, 제 1 심볼: 10-19

[0166] 제 1 서브프레임, 제 2 심볼: 20-29

[0167] 제 2 서브프레임, 제 2 심볼: 30-39

[0168] 일 수도 있다.

[0169] 새로운 UE들은, $M=3$ 이고 서브프레임 당 여전히 2개의 제어 심볼들이 있고 서브프레임 당 10 개의 CCE들을 가짐을 알 수도 있다. CCE 인덱싱은:

[0170] 제 1 서브프레임, 제 1 심볼: 0-9

[0171] 제 2 서브프레임, 제 1 심볼: 10-19

[0172] 제 3 서브프레임, 제 1 심볼: 20-29

[0173] 제 1 서브프레임, 제 2 심볼: 30-39

[0174] 제 2 서브프레임, 제 2 심볼: 40-49

[0175] 제 3 서브프레임, 제 2 심볼: 50-59

[0176] 일 수도 있다.

[0177] 결과적으로, 새로운 UE들에 있어서, 제 1 서브프레임에 대해, ARO 값들은 0 또는 -10 중 어느 하나일 수 있고; 제 2 서브프레임에 대해, ARO 값들은 0 및 -10 일 수 있고; 제 3 서브프레임에 대해, ARO 값은 +20 및 0 일 수 있다. 레저시 UE 에 대한 세트 (M1) 및 새로운 UE 에 대한 M2 에 있어서의 서브프레임들의 순서는 상이할 수 있음이 또한 주목될 수도 있다. 그 경우, ARO 값들은 그것을 고려하도록 설계될 수도 있다.

[0178] PDCH 모니터링 서브프레임들에 대한 상기 설명된 리소스 매핑 기술들이 또한 인헨스드 PDCCH들 (EPDCCH들) 에 적용될 수도 있다. 부가적으로, EPDCCH 서브프레임들에 있어서, PUCCH 리소스는 충돌 회피를 위해 ARO 필드에 의해 더 조정될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, ARO 리소스 압축의 일부 형태가 PUCCH 오버헤드를 감소하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, ARO 필드는 PUCCH 리소스 시작 오프셋 ($N_{PUCCH}^{(1)}$) 을 동적으로 표시하는데 사용될 수도 있다.

[0179] 도 11 은 본 개시의 양태들에 따른, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행될 수도 있는 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (1100) 을 도시한다. 동작들 (1100) 은, 예를 들어, 동적 서브프레임 구성을 지원 가능한 eIMTA UE 에 의해 수행될 수도 있다.

[0180] 동작들 (1100) 은, 동적 업링크-다운링크 (UL-DL) 서브프레임 구성을 표시하는 시그널링을 수신함으로써 1102 에서 시작한다. 1104 에서, UE 는 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답/부정 확인응답 (ACK/NACK) 타이밍을 결정할 수도 있다. 1106 에서, UE 는 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정할 수도 있다.

[0181] 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 기지국 (BS) 에 의해 수행될 수도 있는 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (1200) 을 도시한다.

[0182] 동작들 (1200) 은, 동적 업링크-다운링크 (UL-DL) 서브프레임 구성을 표시하는 시그널링을 사용자 장비 (UE) 로 송신함으로써 1202 에서 시작한다. 1204 에서, BS 는 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 UE 에 대한 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답/부정 확인응답 (ACK/NACK) 타이밍을 결정할 수도 있다. 1206 에서, BS 는 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 UE 에 대한 HARQ 리소스 할당을 결정할 수도 있다.

[0183] 상기 언급된 바와 같이, 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 표시하는 시그널링은 L1 시그널링을 포함할 수도 있다.

[0184] 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ ACK/NACK 타이밍을 결정하는 것은 레퍼런스 UL-DL 서브프레임에 기초하여 HARQ ACK/NACK 를 송신할 서브프레임을 결정하는 것을 포함할 수도 있다.

- [0185] 일부 경우들에 있어서, 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 것은 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ-ACK 코드북 사이즈를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, ACK/NACK 비트들의 개수 또는 코드북 사이즈 중 적어도 하나는 동적 UL-DL 구성의 DL 연관 세트의 사이즈에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, DL 연관 세트의 사이즈는 캐리어 집성이 활용될 경우의 다수의 캐리어들 또는 DL 송신 모드 중 적어도 하나로부터 결정될 수도 있다.
- [0186] 일부 경우들에 있어서, 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정하는 것은 동적 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스 할당을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스 할당은 동적 UL-DL 구성의 DL 연관 세트의 사이즈에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, 동적 UL-DL 구성에서의 DL로서 구성되지 않은 번들링 세트에서의 플렉시블 서브프레임들은 DL 연관 세트의 사이즈를 결정할 때 카운트되지 않을 수도 있다. 번들링 세트에서의 나머지 DL 서브프레임들의 팩킹 순서는 UL 서브프레임들을 제거함으로써 결정될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 고정된 DL 서브프레임들은 나머지 DL 서브프레임들의 팩킹 순서에서 첫번째로 매핑될 수도 있다.
- [0187] 일부 경우들에 있어서, 별도의 PUCCH 영역들이, 동적 UL-DL 구성을 지원 가능한 UE들 및 동적 UL-DL 구성을 지원 불가능한 레거시 UE들에 대해 구성될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 잠재적인 충돌이 레거시 UE PUCCH 영역에 있어서 존재하는지 여부에 관한 결정이 행해질 수도 있다. eIMTA UE는, 어떠한 잠재적인 충돌도 검출되지 않으면, 레거시 PUCCH 영역을 사용하도록 구성될 수도 있다. eIMTA UE는 어떠한 잠재적인 충돌도 검출되지 않으면 제 1 오프셋 값을 선택하고 잠재적인 충돌이 검출되면 제 2 오프셋 값을 선택하도록 구성될 수도 있다.
- [0188] 일부 경우들에 있어서, PUCCH 리소스 할당은 적어도 부분적으로 동적 시그널링에 기초하여 결정된다. 동적 시그널링은, 송신 전력 제어 (TPC) 커맨드들에 대해 사용된 다운링크 제어 정보 (DCI) 포맷으로의 하나 이상의 비트들을 통해 전달될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 동적 시그널링은 하나 이상의 HARQ 확인응답 리소스 오프셋 (ARO) 비트들을 통해 전달된다.
- [0189] 상기 설명된 바와 같이, 폴백 동작이 지원될 수도 있다. 예를 들어, 손실된 동적 UL-DL 서브프레임 구성을 검출함으로써 그리고 그 검출에 응답하여, 시스템 정보 블록 (SIB)에서 시그널링된 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 HARQ 리소스 할당을 결정함으로써.
- [0190] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 및/또는 모듈(들)의 임의의 적합한 조합에 의해 수행될 수도 있다.
- [0191] 개시된 프로세스들에 있어서의 단계들의 특정 순서 또는 계위는 예시적인 접근법들의 일 예임이 이해된다. 설계 선호도에 기초하여, 프로세스들에 있어서의 단계들의 특정 순서 또는 계위는 본 개시의 범위 내에 남겨지면서 재배열될 수도 있음이 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 샘플 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계위로 한정되도록 의도되지 않는다.
- [0192] 당업자는 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 정보 및 신호들이 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0193] 당업자는 본 명세서에 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자의 조합들로서 구현될 수도 있음을 추가로 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 대체 가능성을 분명히 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 상기 기술되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 특정 어플리케이션 및 설계 제약들에 의존한다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정 어플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 개시의 범위로부터의 일탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.
- [0194] 본 명세서에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다.

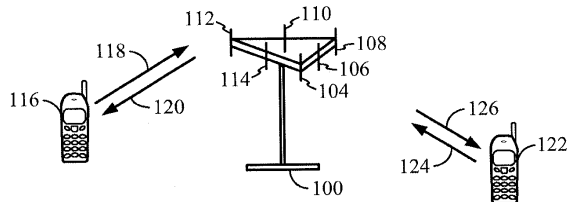
범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로 프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0195] 본 명세서에 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들 양자의 조합에서 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈가능 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서에 커플링되어, 그 프로세서는 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기에 별개의 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 청구항들에 포함하여, "~ 중 적어도 하나" 에 의해 시작된 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트는 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 이접적인 리스트를 표시한다.

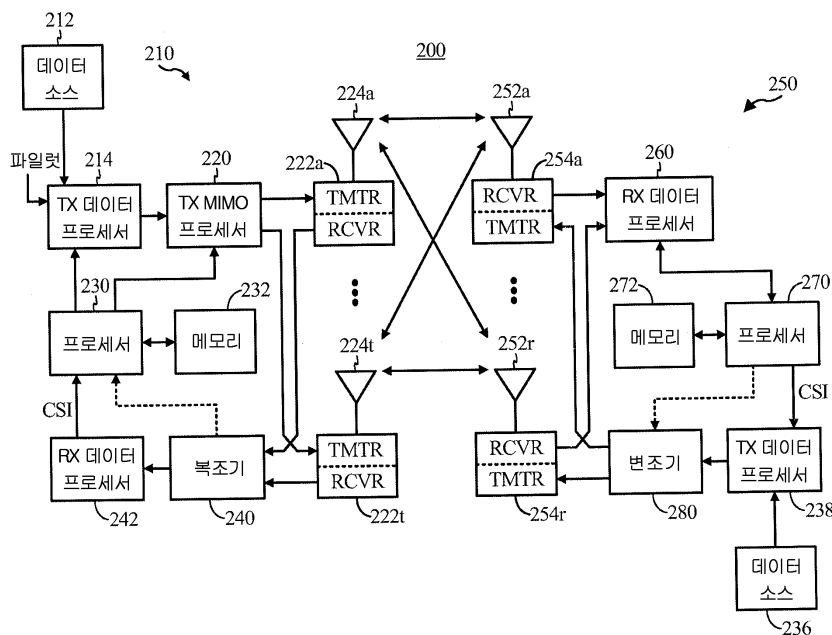
[0196] 개시된 실시형태들의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용하게 할 수 있도록 제공된다. 이들 실시형태들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 이탈함없이 다른 실시형태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 실시형태들에 한정되도록 의도되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

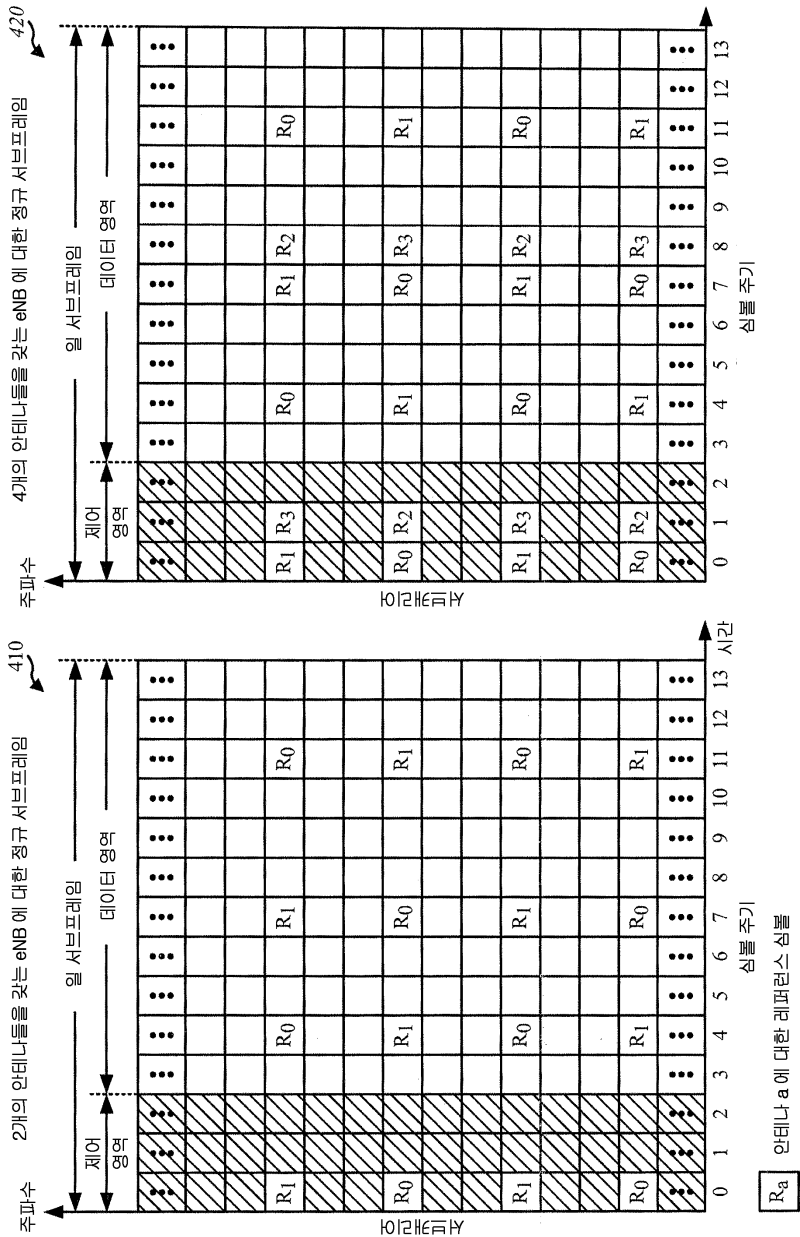
도면1



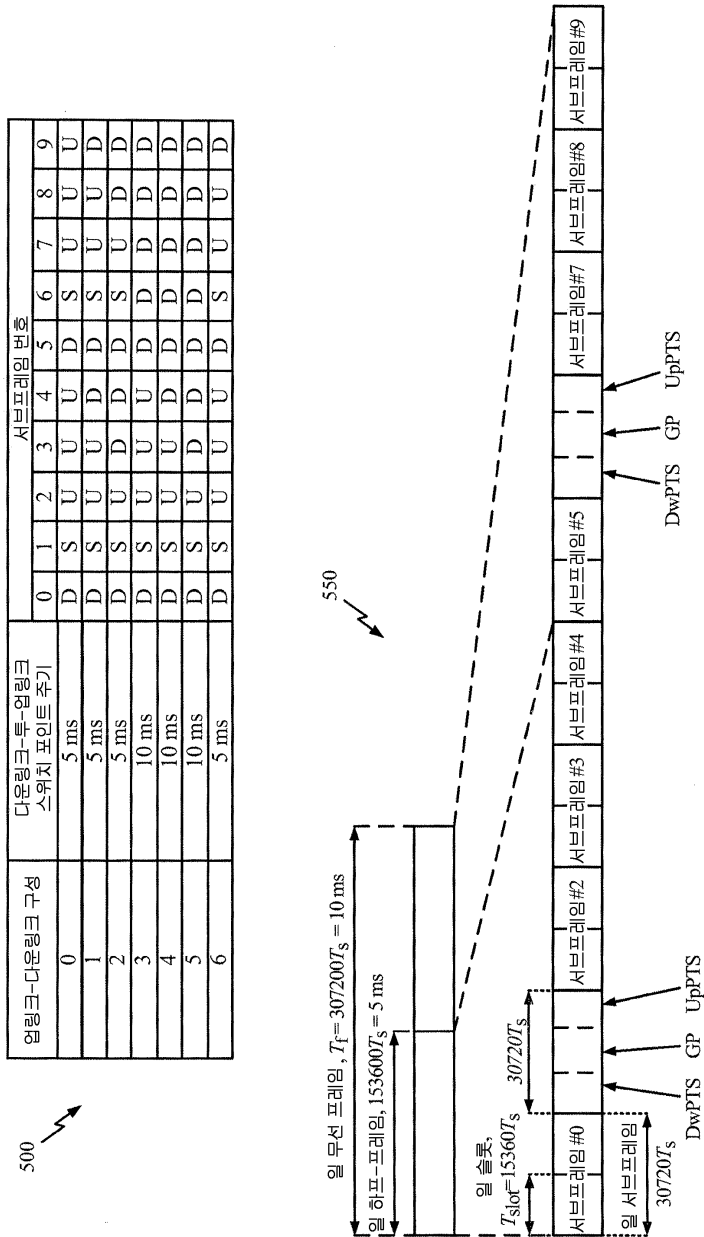
도면2



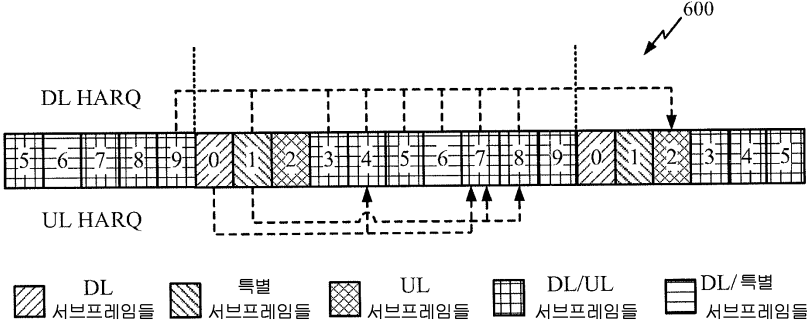
도면4



도면5



도면6



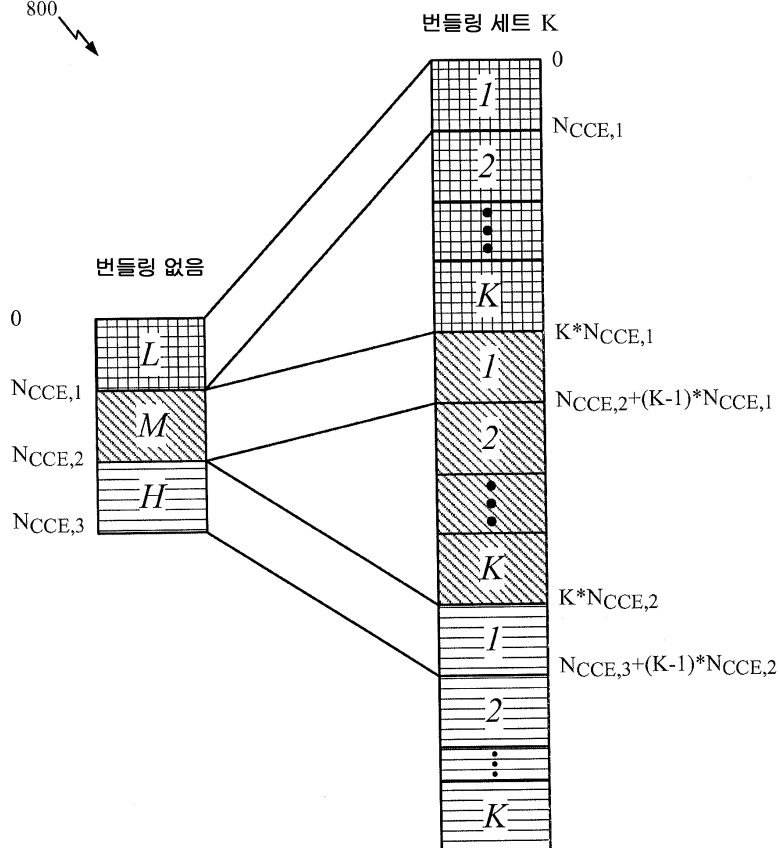
도면7

700 ↘

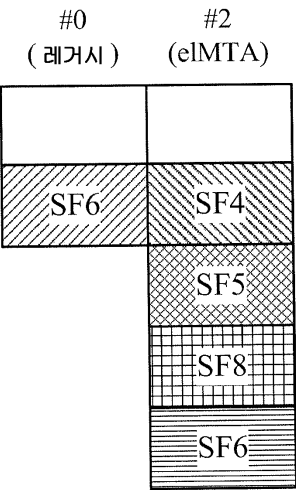
UL-DL 구성	서브프레임 n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

도면8

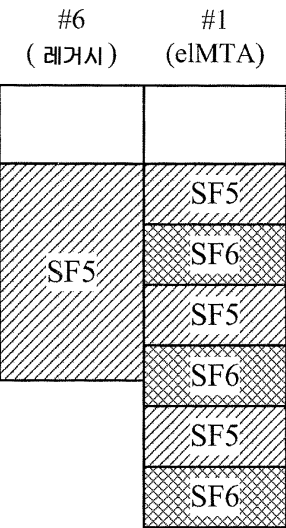
800 ↘



도면9a



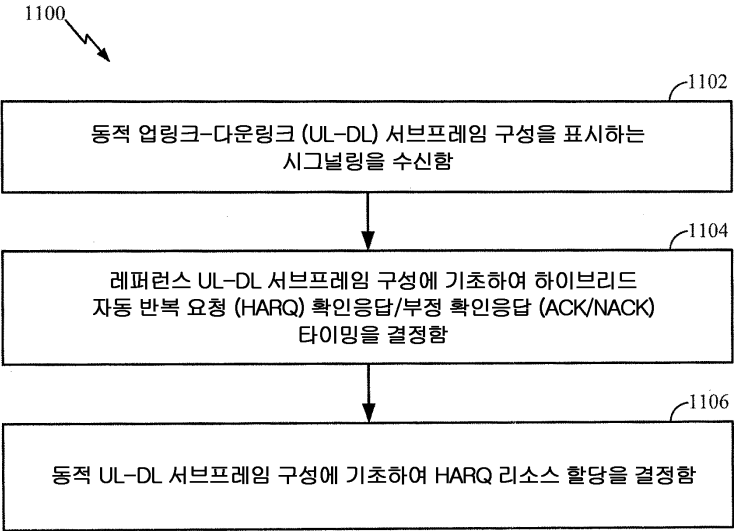
도면9b



도면10

레퍼런스 TDD UL-DL 구성	후보 TDD UL-DL 구성 세트	서브프레임 n									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 (DSUDDDSUDD)	0	-	-	7, 6	-	-	-	-	7, 6	-	-
	1	-	-	8, 7, 6	-	-	-	-	8, 7, 6	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
	6	-	-	7, 6	-	-	-	-	8, 7, 6	-	-
4 (DSUUDDDDDD)	0	-	-	12, 7, 11	7	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	12, 8, 7, 11	4, 7	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	12, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5 (DSUUDDDDDD)	6	-	-	12, 7, 11	4, 7	-	-	-	-	-	-
	0	-	-	12, 7, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	13, 12, 8, 7, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	13, 12, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	13, 12, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	13, 12, 7, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-

도면11



도면12

