



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월14일
(11) 등록번호 10-1989759
(24) 등록일자 2019년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/14 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/12 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/1469 (2013.01)
H04L 5/0007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7001377
(22) 출원일자(국제) 2016년06월24일
심사청구일자 2018년08월01일
(85) 번역문제출일자 2018년01월15일
(65) 공개번호 10-2018-0030833
(43) 공개일자 2018년03월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/039408
(87) 국제공개번호 WO 2017/014912
국제공개일자 2017년01월26일
(30) 우선권주장
62/194,710 2015년07월20일 미국(US)
15/051,949 2016년02월24일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090071591 A
KR1020120047966 A
KR1020130052601 A
WO2016175015 A1

(73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
장 징
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
앙 피터 푸이 록
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 48 항

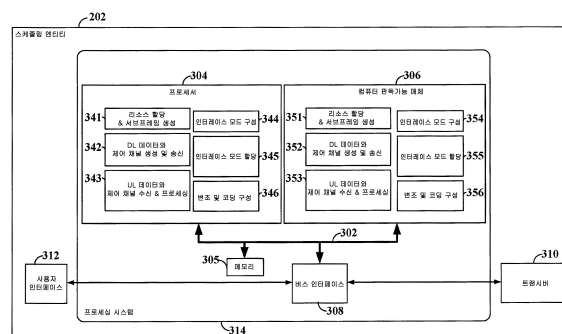
심사관 : 석상문

(54) 발명의 명칭 단일 및 다중 인터레이스 모드들을 지원하는 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조

(57) 요약

본 개시물의 양태들은 동작의 단일 및 다중 인터레이스 모드들 양자 모두를 지원하는 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조를 제공한다. 단일 인터레이스 모드에 있어서, 제어 정보, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 단일 서브프레임에 포함된다. 다중 인터레이스 모드에 있어서, 제어 정보, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보 또는 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보 중 적어도 하나가 상이한 서브프레임에 포함된다. 양자의 단일 및 다중 인터레이스 모드들은 TDD 서브프레임 구조 내에서 함께 멀티플렉싱될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 5/0044 (2013.01)

H04L 5/0055 (2013.01)

H04W 72/1263 (2013.01)

(72) 발명자

무카빌리 크리스나 키란

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

지 텅팡

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

스미 존 에드워드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

시간 분할 듀플렉스 (TDD) 캐리어를 활용하는 하나 이상의 종속 엔티티들의 세트와 통신하기 위한 스케줄링 엔티티에 대한 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법으로서,

상기 TDD 캐리어는 복수의 서브프레임들을 포함하고, 상기 복수의 서브프레임들 각각은 TDD 서브프레임 구조를 가지며,

상기 무선 통신의 방법은,

제어 정보, 데이터 정보 및 상기 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 단일 서브프레임에 포함되는 동작의 단일 인터페이스 모드를 제공하는 단계;

상기 제어 정보, 상기 데이터 정보 또는 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보 중 적어도 하나의 정보가 상기 제어 정보, 상기 데이터 정보 및 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보의 다른 정보와 상기한 서브프레임에 포함되는 동작의 다중 인터페이스 모드를 제공하는 단계;

제 1 서브프레임에 대한 상기 하나 이상의 종속 엔티티들의 세트에서의 각각의 종속 엔티티에 대한 개별 스케줄링 모드를 결정하는 단계로서, 상기 개별 스케줄링 모드는 상기 동작의 단일 인터페이스 모드 또는 상기 동작의 다중 인터페이스 모드를 포함하는, 상기 개별 스케줄링 모드를 결정하는 단계; 및

상기 제 1 서브프레임의 상기 TDD 서브프레임 구조 내에 상기 동작의 단일 인터페이스 모드 및 상기 동작의 다중 인터페이스 모드의 양자 모두를 포함하기 위해 상기 종속 엔티티들의 세트의 각각의 종속 엔티티의 상기 개별 스케줄링 모드를 멀티플렉싱하는 것에 의해 상기 하나 이상의 종속 엔티티들의 세트와 상기 스케줄링 엔티티 사이의 송신들을 스케줄링하는 단계를 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 서브프레임의 상기 TDD 서브프레임 구조는 적어도 제어 부분, 데이터 부분, 및 확인응답 부분을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하는 단계;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하는 단계;

상기 제 1 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하는 단계; 및

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 부가 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 데이터 정보의 적어도 부분을 재송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 1 서브프레임 및 상기 부가 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 시간에서 분리되는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하는 단계;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하는 단계;
및

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 2 서브프레임에 후속하는 제 3 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 데이터 정보의 적어도 부분을 재송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 3 서브프레임 및 상기 제 2 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 시간에서 분리되는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하는 단계;

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하는 단계; 및

상기 제 2 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제어 정보를 송신하는 단계는, 상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분 및 상기 제어 부분의 양자 모두에서 상기 제어 정보를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하는 단계;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하는 단계;
및

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 적어도 하나의 부가 서브프레임 및 상기 제 1 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 서브프레임은 다운링크-중심 서브프레임을 포함하고,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 다운링크-중심 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하는 단계;

상기 다운링크-중심 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하는 단계; 및

상기 다운링크-중심 서브프레임에 후속하는 업링크-중심 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 확인응답 정보를 수신하는 단계는, 상기 업링크-중심 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 부가 데이터 정보에 대응하는 부가 확인응답 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

하나 이상의 서브프레임들에 걸쳐 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 제공하기 위해 코딩을 사용하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법.

청구항 13

무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티로서,

프로세싱 시스템을 포함하고,

상기 프로세싱 시스템은,

제어 정보, 데이터 정보 및 상기 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조를 활용하는 TDD 캐리어의 단일 서브프레임에 포함되는 동작의 단일 인터레이스 모드를 제공하고;

상기 제어 정보, 상기 데이터 정보 또는 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보 중 적어도 하나의 정보가 상기 제어 정보, 상기 데이터 정보 및 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보의 다른 정보와 상이한 서브프레임에 포함되는 동작의 다중 인터레이스 모드를 제공하고;

제 1 서브프레임에 대한 종속 엔티티들의 세트에서의 각각의 종속 엔티티에 대한 개별 스케줄링 모드를 결정하는 것으로서, 상기 개별 스케줄링 모드는 상기 동작의 단일 인터레이스 모드 또는 상기 동작의 다중 인터레이스 모드를 포함하는, 상기 개별 스케줄링 모드를 결정하고; 그리고

상기 제 1 서브프레임의 상기 TDD 서브프레임 구조 내에 상기 동작의 단일 인터레이스 모드 또는 상기 동작의 다중 인터레이스 모드의 양자 모두를 포함하기 위해 상기 종속 엔티티들의 세트의 각각의 종속 엔티티의 상기 개별 스케줄링 모드를 멀티플렉싱하는 것에 의해 상기 종속 엔티티들의 세트와 상기 스케줄링 엔티티 사이의 송신들을 스케줄링하도록 구성되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 서브프레임의 상기 TDD 서브프레임 구조는 적어도 제어 부분, 데이터 부분, 및 확인응답 부분을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 또한,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하고;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하고;

상기 제 1 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하며;
그리고

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 부가 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 데이터 정보의 적어도 부분을 재송신하도록 구성되고,

상기 제 1 서브프레임 및 상기 부가 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 시간에서 분리되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 또한,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하고;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하며; 그리고
고

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하도록 구성되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 또한,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

상기 제 2 서브프레임에 후속하는 제 3 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 데이터 정보의 적어도 부분을 재송신하도록 구성되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 3 서브프레임 및 상기 제 2 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 시간에서 분리되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 또한,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하고;

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데

이더 정보를 송신하며; 그리고

상기 제 2 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하도록 구성되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 또한, 상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분 및 상기 제어 부분의 양자 모두에서 상기 제어 정보를 송신하도록 구성되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 또한,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하고;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하며; 그리고

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 적어도 하나의 부가 서브프레임 및 상기 제 1 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하도록 구성되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 서브프레임은 다운링크-중심 서브프레임을 포함하고,

상기 프로세싱 시스템은 또한,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

상기 다운링크-중심 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하고;

상기 다운링크-중심 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하며; 그리고

상기 다운링크-중심 서브프레임에 후속하는 업링크-중심 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하도록 구성되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 또한, 상기 업링크-중심 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 부가 데이터 정보에 대응하는 부가 확인응답 정보를 수신하도록 구성되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 24

제 13 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 또한,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

하나 이상의 서브프레임들에 걸쳐 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 제공하기 위해 코딩을 사용하도록 구성되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티.

청구항 25

무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치로서,

제어 정보, 데이터 정보 및 상기 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조를 활용하는 TDD 캐리어의 단일 서브프레임에 포함되는 동작의 단일 인터레이스 모드를 제공하는 수단;

상기 제어 정보, 상기 데이터 정보 또는 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보 중 적어도 하나의 정보가 상기 제어 정보, 상기 데이터 정보 및 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보의 다른 정보와 상이한 서브프레임에 포함되는 동작의 다중 인터레이스 모드를 제공하는 수단;

제 1 서브프레임에 대한 종속 엔티티들의 세트에서의 각각의 종속 엔티티에 대한 개별 스케줄링 모드를 결정하는 수단으로서, 상기 개별 스케줄링 모드는 상기 동작의 단일 인터레이스 모드 또는 상기 동작의 다중 인터레이스 모드를 포함하는, 상기 개별 스케줄링 모드를 결정하는 수단; 및

상기 제 1 서브프레임의 상기 TDD 서브프레임 구조 내에 상기 동작의 단일 인터레이스 모드 또는 상기 동작의 다중 인터레이스 모드의 양자 모두를 포함하기 위해 상기 종속 엔티티들의 세트의 각각의 종속 엔티티의 개별 스케줄링 모드를 멀티플렉싱하는 것에 의해 상기 종속 엔티티들의 세트와 상기 스케줄링 엔티티 사이의 송신들을 스케줄링하는 수단을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 서브프레임의 상기 TDD 서브프레임 구조는 적어도 제어 부분, 데이터 부분, 및 확인응답 부분을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하는 수단;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하는 수단;

상기 제 1 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하는 수단; 및

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 부가 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 데이터 정보의 적어도 부분을 재송신하는 수단을 더 포함하고,

상기 제 1 서브프레임 및 상기 부가 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 시간에서 분리되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하는 수단;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하는 수단; 및

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 2 서브프레임에 후속하는 제 3 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 데이터 정보의 적어도 부분을 재송신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 제 3 서브프레임 및 상기 제 2 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 시간에서 분리되는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 31

제 26 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하는 수단;

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하는 수단; 및

상기 제 2 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 제어 정보를 송신하는 수단은, 상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분 및 상기 제어 부분의 양자 모두에서 상기 제어 정보를 송신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 33

제 26 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하는 수단;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하는 수단; 및

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 적어도 하나의 부가 서브프레임 및 상기 제 1 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 34

제 26 항에 있어서,

상기 제 1 서브프레임은 다운링크-중심 서브프레임을 포함하고,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 다운링크-중심 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하는 수단;

상기 다운링크-중심 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하는 수단; 및

상기 다운링크-중심 서브프레임에 후속하는 업링크-중심 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 확인응답 정보를 수신하는 수단은, 상기 업링크-중심 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 부가 데이터 정보에 대응하는 부가 확인응답 정보를 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 36

제 25 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

하나 이상의 서브프레임들에 걸쳐 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 제공하기 위해 코딩을 사용하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치.

청구항 37

비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

제어 정보, 데이터 정보 및 상기 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조를 활용하는 TDD 캐리어의 단일 서브프레임에 포함되는 동작의 단일 인터레이스 모드를 제공하고;

상기 제어 정보, 상기 데이터 정보 또는 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보 중 적어도 하나의 정보가 상기 제어 정보, 상기 데이터 정보 및 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보의 다른 정보와 상이한 서브프레임에 포함되는 동작의 다중 인터레이스 모드를 제공하고;

제 1 서브프레임에 대한 종속 엔티티들의 세트에서의 각각의 종속 엔티티에 대한 개별 스케줄링 모드를 결정하는 것으로서, 상기 개별 스케줄링 모드는 상기 동작의 단일 인터레이스 모드 또는 상기 동작의 다중 인터레이스 모드를 포함하는, 상기 개별 스케줄링 모드를 결정하고; 그리고

상기 제 1 서브프레임의 상기 TDD 서브프레임 구조 내에 상기 동작의 단일 인터레이스 모드 또는 상기 동작의 다중 인터레이스 모드의 양자 모두를 포함하기 위해 상기 종속 엔티티들의 세트의 각각의 종속 엔티티의 상기 개별 스케줄링 모드를 멀티플렉싱하는 것에 의해 상기 종속 엔티티들의 세트와 스케줄링 엔티티 사이의 송신들을 스케줄링하기

위한 코드를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 제 1 서브프레임의 상기 TDD 서브프레임 구조는 적어도 제어 부분, 데이터 부분, 및 확인응답 부분을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하고;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하고;

상기 제 1 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하며; 그리고

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 부가 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 데이터 정보의 적어도 부분을 재송신하기 위한 코드를 더 포함하고,

상기 제 1 서브프레임 및 상기 부가 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 시간에서 분리되는,

비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 40

제 38 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하고;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하며; 그리고

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하기 위한 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 2 서브프레임에 후속하는 제 3 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 데이터 정보의 적어도 부분을 재송신하기 위한 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 제 3 서브프레임 및 상기 제 2 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 시간에서 분리되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 43

제 38 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하고;

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하며; 그리고

상기 제 2 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하기 위한 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 제어 정보를 송신하기 위한 코드는, 상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분 및 상기 제어 부분의 양자 모두에서 상기 제어 정보를 송신하기 위한 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 45

제 38 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터레이스 모드에서:

상기 제 1 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하고;

상기 제 1 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하며; 그리고

상기 제 1 서브프레임에 후속하는 적어도 하나의 부가 서브프레임 및 상기 제 1 서브프레임의 상기 확인응답 부

본에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하기 위한 코드를 더 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 46

제 38 항에 있어서,

상기 제 1 서브프레임은 다운링크-중심 서브프레임을 포함하고,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

상기 다운링크-중심 서브프레임의 상기 제어 부분에서 상기 제어 정보를 송신하고;

상기 다운링크-중심 서브프레임의 상기 데이터 부분에서 상기 제어 정보에 대응하는 상기 데이터 정보를 송신하며; 그리고

상기 다운링크-중심 서브프레임에 후속하는 업링크-중심 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 수신하기 위한 코드를 더 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 확인응답 정보를 수신하기 위한 코드는, 상기 업링크-중심 서브프레임의 상기 확인응답 부분에서 부가 데이터 정보에 대응하는 부가 확인응답 정보를 수신하기 위한 코드를 더 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 48

제 37 항에 있어서,

상기 동작의 다중 인터페이스 모드에서:

하나 이상의 서브프레임들에 걸쳐 상기 데이터 정보에 대응하는 상기 확인응답 정보를 제공하기 위해 코딩을 사용하기 위한 코드를 더 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 이 출원은 2015 년 7 월 20 일에 미국 특허청 (USPTO) 에 출원된 가출원 제62/194,710 호 및 2016 년 2 월 24 일에 미국 특허청에 출원된 정규출원 제15/051,949 호에 대한 우선권 및 이익을 주장하며, 이들의 전체 내용은 본 명세서에 참조로서 통합된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 개시물의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 특히 시간 분할 듀플렉스 (time division duplex; TDD) 서브프레임 구조에서 단일 및 다중 인터페이스 모드들을 지원하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템은, 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트와 같은 다양한 텔레통신 서비스들을 제공하도록 널리 전개되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다.

그러한 다중 액세스 기술들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템, 및 시간 분할 동기 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템을 포함한다.

[0006] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들로 하여금 지방, 국가, 지역 그리고 심지어 글로벌 레벨로

통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 텔레통신 표준들에서 채택되었다. 텔레통신 표준의 예들은, 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 반포된 유니버설 모바일 통신 시스템 (UMTS) 모바일 표준에 대한 인헌스먼트들의 세트를 포함하는, 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 를 포함한다. LTE-A 는 다운링크 (DL) 상의 OFDMA, 업링크 (UL) 상의 SC-FDMA, 및 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술을 이용하여, 스펙트럼 효율을 향상시키고, 비용을 낮추고, 서비스를 향상시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 다른 개방 표준과 더 잘 통합됨으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 잘 지원하도록 설계된다.

[0007]

하지만, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, 다중 액세스 기술들에서 추가 개선의 필요성이 존재한다. 예를 들어, 무선 액세스 기술을 채용하는 무선 통신 네트워크들에 할당된 스펙트럼은, 많은 기존의 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 시스템들에서 활용되는 페어링된 캐리어들이 이용가능하지 않거나, 또는 매칭된 대역폭 구성들에서 이용가능하지 않은 방식으로 할당되고 있다 (또는 할당될 것으로 예상된다). 따라서, 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 캐리어들은 무선 통신 시스템들을 위해 많은 향후 전개들에서 활용될 것으로 예상된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008]

그러한 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위하여, 본 개시물의 하나 이상의 양태들의 간략한 개요가 이하에 제시된다. 이 개요는 본 개시물의 모든 고려되는 특징들의 광범위한 개관이 아니고, 본 개시물의 모든 양태들의 핵심적인 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하기 위해 의도되는 것도 아니고 또한 본 개시물의 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하기 위해 의도되는 것도 아니다. 그 유일한 목적은 나중에 제시되는 보다 상세한 설명의 서두로서 본 개시물의 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 간략한 형태로 제공하는 것이다.

[0009]

본 개시물의 다양한 양태들은 동작의 단일 인터페이스 모드 및 동작의 다중 인터페이스 모드를 지원하는 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조를 제공한다. 동작의 단일 인터페이스 모드에서, 제어 정보, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 단일 서브프레임에 포함된다. 동작의 다중 인터페이스 모드에서, 제어 정보, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보 또는 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보는 상이한 서브프레임에 포함된다. 단일 및 다중 인터페이스 모드들의 양자 모두는 TDD 서브프레임 구조 내에서 함께 멀티플렉싱될 수 있다.

[0010]

일 양태에서, 개시물은 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 캐리어를 활용하는 하나 이상의 종속 엔티티들의 세트와 통신하기 위한 스케줄링 엔티티에 대한 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신의 방법을 제공하며, TDD 캐리어는 각각이 TDD 서브프레임 구조를 갖는 복수의 서브프레임들을 포함한다. 방법은: 제어 정보, 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 단일 서브프레임에 포함되는 동작의 단일 인터페이스 모드를 제공하는 단계; 제어 정보, 데이터 정보 또는 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보 중 적어도 하나의 정보가 제어 정보, 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보의 다른 정보와 상이한 서브프레임에 포함되는 동작의 다중 인터페이스 모드를 제공하는 단계; 종속 엔티티들의 세트에서의 각각의 종속 엔티티에 대한 개별 스케줄링 모드를 결정하는 단계로서, 개별 스케줄링 모드는 동작의 단일 인터페이스 모드 또는 동작의 다중 인터페이스 모드를 포함하는, 상기 개별 스케줄링 모드를 결정하는 단계; 및 TDD 서브프레임 구조 내에서 종속 엔티티들의 세트의 각각의 종속 엔티티의 개별 스케줄링 모드를 멀티플렉싱하는 것에 의해 종속 엔티티들의 세트와 스케줄링 엔티티 사이의 송신들을 스케줄링하는 단계를 포함한다.

[0011]

개시물의 다른 양태는, 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티를 제공한다. 스케줄링 엔티티는 프로세싱 시스템을 포함하고, 프로세싱 시스템은, 제어 정보, 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조를 활용하는 TDD 캐리어의 단일 서브프레임에 포함되는 동작의 단일 인터페이스 모드를 제공하도록 구성된다. 프로세싱 시스템은 또한, 제어 정보, 데이터 정보 또는 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보 중 적어도 하나의 정보가 제어 정보, 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보의 다른 정보와 상이한 서브프레임에 포함되는 동작의 다중 인터페이스 모드를 제공하도록 구성된다. 프로세싱 시스템은 또한, 종속 엔티티들의 세트에서의 각각의 종속 엔티티에 대한 개별 스케줄링 모드

를 결정하는 것으로서, 개별 스케줄링 모드는 동작의 단일 인터레이스 모드 또는 동작의 다중 인터레이스 모드를 포함하는, 상기 개별 스케줄링 모드를 결정하고, 그리고 TDD 서브프레임 구조 내에서 종속 엔티티들의 세트의 각각의 종속 엔티티의 개별 스케줄링 모드를 멀티플렉싱하는 것에 의해 종속 엔티티들의 세트와 스케줄링 엔티티 사이의 송신들을 스케줄링하도록 구성된다.

[0012] 개시물의 또 다른 양태는 무선 통신 네트워크에서의 스케줄링 엔티티 장치를 제공한다. 스케줄링 엔티티 장치는, 제어 정보, 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조를 활용하는 TDD 캐리어의 단일 서브프레임에 포함되는 동작의 단일 인터레이스 모드를 제공하는 수단, 제어 정보, 데이터 정보 또는 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보 중 적어도 하나의 정보가 제어 정보, 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보의 다른 정보와 상이한 서브프레임에 포함되는 동작의 다중 인터레이스 모드를 제공하는 수단, 종속 엔티티들의 세트에서의 각각의 종속 엔티티에 대한 개별 스케줄링 모드를 결정하는 수단으로서, 개별 스케줄링 모드는 동작의 단일 인터레이스 모드 또는 동작의 다중 인터레이스 모드를 포함하는, 상기 개별 스케줄링 모드를 결정하는 수단, 및 TDD 서브프레임 구조 내에서 종속 엔티티들의 세트의 각각의 종속 엔티티의 개별 스케줄링 모드를 멀티플렉싱하는 것에 의해 종속 엔티티들의 세트와 스케줄링 엔티티 사이의 송신들을 스케줄링하는 수단을 포함한다.

[0013] 개시물의 또 다른 양태는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 제공하며, 이 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 제어 정보, 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조를 활용하는 TDD 캐리어의 단일 서브프레임에 포함되는 동작의 단일 인터레이스 모드를 제공하기 위한 코드, 제어 정보, 데이터 정보 또는 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보 중 적어도 하나의 정보가 제어 정보, 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보의 다른 정보와 상이한 서브프레임에 포함되는 동작의 다중 인터레이스 모드를 제공하기 위한 코드, 종속 엔티티들의 세트에서의 각각의 종속 엔티티에 대한 개별 스케줄링 모드를 결정하기 위한 코드로서, 개별 스케줄링 모드는 동작의 단일 인터레이스 모드 또는 동작의 다중 인터레이스 모드를 포함하는, 상기 개별 스케줄링 모드를 결정하기 위한 코드, 및 TDD 서브프레임 구조 내에서 종속 엔티티들의 세트의 각각의 종속 엔티티의 개별 스케줄링 모드를 멀티플렉싱하는 것에 의해 종속 엔티티들의 세트와 스케줄링 엔티티 사이의 송신들을 스케줄링하기 위한 코드를 포함한다.

[0014] 개시물의 부가적인 양태들의 예들이 이어진다. 일부 양태들에서, TDD 서브프레임 구조는 적어도 제어 부분, 데이터 부분 및 확인응답 부분을 포함한다. 일부 양태들에서, 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 방법은, 제 1 서브프레임의 제어 부분에서 제어 정보를 송신하는 단계, 제 1 서브프레임의 데이터 부분에서 제어 정보에 대응하는 데이터 정보를 송신하는 단계, 제 1 서브프레임의 확인응답 부분에서 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보를 수신하는 단계, 및 제 1 서브프레임에 후속하는 부가 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터 정보의 적어도 부분을 재송신하는 단계를 더 포함하고, 제 1 서브프레임 및 부가 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 시간에서 분리된다.

[0015] 일부 양태들에서, 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 방법은, 제 1 서브프레임의 제어 부분에서 제어 정보를 송신하는 단계, 제 1 서브프레임의 데이터 부분에서 제어 정보에 대응하는 데이터 정보를 송신하는 단계, 및 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임의 확인응답 부분에서 상기 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보를 수신하는 단계를 더 포함한다. 일부 양태들에서, 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 방법은, 제 2 서브프레임에 후속하는 제 3 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터 정보의 적어도 부분을 재송신하는 단계를 더 포함한다. 일부 양태들에서, 제 3 서브프레임 및 제 2 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 시간에서 분리된다.

[0016] 일부 양태들에서, 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 방법은, 제 1 서브프레임의 제어 부분에서 제어 정보를 송신하는 단계, 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임의 데이터 부분에서 제어 정보에 대응하는 데이터 정보를 송신하는 단계, 및 제 2 서브프레임의 확인응답 부분에서 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보를 수신하는 단계를 더 포함한다. 일부 양태들에서, 제어 정보를 송신하는 단계는, 제 1 서브프레임의 데이터 부분 및 제어 부분의 양자 모두에서 제어 정보를 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0017] 일부 양태들에서, 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 방법은, 제 1 서브프레임의 제어 부분에서 제어 정보를 송신하는 단계, 제 1 서브프레임의 데이터 부분에서 제어 정보에 대응하는 데이터 정보를 송신하는 단계, 및 제 1 서브프레임에 후속하는 적어도 하나의 부가 서브프레임 및 제 1 서브프레임의 확인응답 부분에서 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보를 수신하는 단계를 더 포함한다. 일부 양태들에서, 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 방법은, 다운링크-중심 서브프레임의 제어 부분에서 제어 정보를 송신하는 단계, 다운링크-중심 서브프레임

의 데이터 부분에서 제어 정보에 대응하는 데이터 정보를 송신하는 단계, 및 다운링크-중심 서브프레임에 후속하는 업링크-중심 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보를 수신하는 단계를 더 포함한다. 일부 양태들에서, 확인응답 정보를 수신하는 단계는, 업링크-중심 서브프레임의 부가 데이터 부분에서 부가 데이터 정보에 대응하는 부가 확인응답 정보를 수신하는 단계를 더 포함한다. 일부 양태들에서, 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 방법은, 하나 이상의 서브프레임들에 걸쳐 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보를 제공하기 위해 코딩을 사용하는 단계를 더 포함한다.

[0018]

본 개시물의 이러한 양태 및 다른 양태는 이하의 상세한 설명을 검토할 때 더욱 완전히 이해될 것이다. 첨부 도면과 함께 본 발명의 특징, 예시적인 실시형태들의 다음의 설명을 검토할 때, 본 발명의 다른 양태들, 피처들 및 실시형태들이 당업자에게 분명해질 것이다. 본 발명의 피처들이 특정 실시형태들 및 하기 도면들에 관하여 논의될 수도 있지만, 본 발명의 모든 실시형태들은 본 명세서에 논의된 이로운 특징들 중의 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 실시형태들이 소정의 이로운 피처들을 갖는 것으로 논의될 수도 있지만, 그러한 피처들 중 하나 이상이 또한 본 명세서에서 논의된 발명의 다양한 실시형태들에 따라 사용될 수도 있다.

유사한 방식으로, 예시적인 실시형태들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 실시형태들로서 하기에 논의될 수도 있지만, 그러한 예시적인 실시형태들은 다양한 디바이스들, 시스템들 및 방법들에서 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

[0019]

도 1 은 무선 통신 네트워크 아키텍처의 일 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 2 는 일부 실시형태들에 따른 하나 이상의 종속 엔티티들과 통신하는 스케줄링 엔티티의 일 예를 개념적으로 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 3 은 일부 실시형태들에 따른 프로세싱 시스템을 채용하는 스케줄링 엔티티에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 4 는 일부 실시형태들에 따른 프로세싱 시스템을 채용하는 종속 엔티티에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 5 는 일부 무선 통신 네트워크들에서 사용될 수도 있는 업링크 (UL)-중심 및 다운링크 (DL)-중심 TDD 서브프레임들의 구조를 도시한다.

도 6 은 단일 인터레이스 모드를 구현하는 DL-중심 TDD 서브프레임 구조를 도시하는 다이어그램이다.

도 7 은 다중 인터레이스 모드를 구현하는 DL-중심 TDD 서브프레임 구조의 일 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 8 은 다중 인터레이스 모드를 구현하는 DL-중심 TDD 서브프레임의 일 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 9 는 다중 인터레이스 모드를 구현하는 DL-중심 TDD 서브프레임의 일 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 10 은 다중 인터레이스 모드를 구현하는 DL-중심 TDD 서브프레임의 일 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 11 은 다중 인터레이스 모드를 구현하는 UL-중심 및 DL-중심 TDD 서브프레임들의 일 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 12 는 다중 인터레이스 모드를 구현하는 UL-중심 TDD 서브프레임 구조의 일 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 13 은 다중 인터레이스 모드를 구현하는 UL-중심 TDD 서브프레임 구조의 일 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 14 는 다중 인터레이스 모드를 구현하는 UL-중심 TDD 서브프레임 구조의 일 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 15 는 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우차트이다.

도 16 은 동작의 단일 인터레이스 모드에서 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우차트이다.

도 17 은 동작의 다중 인터레이스 모드에서 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우차트이다.

도 18 은 동작의 다중 인터레이스 모드에서 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우차트이다.

도 19 는 동작의 다중 인터레이스 모드에서 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우차트이다.

도 20 은 동작의 다중 인터레이스 모드에서 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 첨부된 도면들과 연관되어 하기에서 기술되는 상세한 설명은, 다양한 구성들의 설명으로서 의도되는 것이고 본 명세서에 기재된 개념들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들만을 나타내도록 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들이 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게는 명백할 것이다. 일부 경우들에서, 이러한 개념들을 모호하게 하는 것을 방지하기 위해 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록 다이어그램 형태로 도시된다.
- [0021] 본 개시물 전체에 걸쳐 제시된 여러 개념들은 광범위한 텔레통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수도 있다. 본 개시물 전체에 걸쳐 기술된 엔티티들 및 디바이스들의 일부를 도시하기 위해, 도 1 은 무선 통신 네트워크 (100) 의 일반화된 예를 도시하는 다이어그램이다. 이 예에서, 무선 통신 네트워크 (100) 는 다수의 셀룰러 영역들 (셀들)(102) 로 분할된다. 다중 액세스 네트워크의 콘텍스트에서, 채널 리소스들은 일반적으로 스케줄링될 수도 있고, 각각의 엔티티는 동기적일 수도 있다. 즉, 네트워크를 활용하는 각각의 노드는 송신들이 프레임의 할당된 부분 동안만 행해지고, 각각의 할당된 부분의 시간이 상이한 노드들 사이에 동기화되도록 리소스들에 대한 그의 사용을 조정할 수도 있다. 각각의 셀룰러 영역 (102/110) 내의 하나의 노드는 스케줄링 엔티티로서 작용한다.
- [0022] 각각의 스케줄링 엔티티 (104/108) 는 디바이스-대-디바이스 (D2D) 및/또는 메시 네트워크에서의 사용자 장비 (UE)(106) 또는 기지국 또는 액세스 포인트일 수도 있다. 스케줄링 엔티티 (104/108) 는 캐리어 상에서 리소스들을 관리하고, 셀룰러 네트워크 (100) 내의 하나 이상의 UE 들 (106) 과 같은 종속 엔티티들을 포함하는, 채널의 다른 사용자들에 리소스들을 할당한다. 스케줄링 엔티티들 (104) 은 무선 베어러 제어, 어드미션 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 중앙집중화된 제어기 및/또는 게이트웨이에 대한 접속성을 포함하는 모든 무선 관련 기능들을 담당한다. 네트워크 (100) 의 이러한 예에는 중앙집중화된 제어기가 없지만, 대안의 구성들에서 중앙집중화된 제어기가 사용될 수도 있다.
- [0023] 하나 이상의 저전력 클래스 스케줄링 엔티티들 (108) 은 하나 이상의 다른 셀룰러 영역들 (셀들) (102) 과 중첩하는 셀룰러 영역 (110) 을 가질 수도 있다. 저전력 클래스 스케줄링 엔티티 (108) 는 펌토 셀, 피코 셀, 마이크로 셀, 원격 무선 헤드, 또는 일부 예들에서, 다른 UE (106) 일 수도 있다. 매크로 스케줄링 엔티티들 (104) 은 각각의 셀 (102) 에 각각 할당되고, 셀들 (102) 내의 모든 UE 들 (106) 에 대한 코어 네트워크에 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다.
- [0024] 네트워크 (100) 에 의해 이용된 변조 및 다중 액세스 스킴은 전개되고 있는 특정 텔레통신 표준에 의존하여 달라질 수도 있다. LTE 표준들에서 정의된 것들과 같은 일부 무선 액세스 네트워크들에서, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 이 다운링크 (DL) 에서 사용되고, 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 가 업링크 (UL) 에서 사용되어, 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 및 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 양자 모두를 지원한다. 이어지는 상세한 설명으로부터 당업자가 용이하게 알 수 있는 바와 같이, 본 명세서에 제시된 다양한 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기법들을 채용하는 텔레통신 표준들을 포함하는 여러 어플리케이션들에 아주 적합하다. 예로써, 이들 개념들은 5G, LTE, 또는 EV-DO (Evolution-Data Optimized) 에서 채용될 수도 있다. EV-DO 는 표준들의 CDMA2000 패밀리의 부분으로서 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP2) 에 의해 발표된 무선 인터페이스 표준이고 CDMA 를 이용하여 광대역 인터넷 액세스를 이동국들에 제공한다. 이들 개념들은 또한, 광대역-CDMA (W-CDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들, 예컨대 TD-SCDMA 를 이용하는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access); TDMA 를 이용하는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM); E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA 를 이용하는 플래시-OFDM 으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM 은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 설명된다. CDMA2000 는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 설명된다. 실제 무선 통신 표준 및 이용된 다중 액세스 기술은 특정 어플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.
- [0025] 스케줄링 엔티티들 (104) 은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은

스케줄링 엔티티들 (104) 로 하여금 공간 도메인을 활용하게 하여 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원한다. 공간 멀티플렉싱은 동일한 주파수 상에서 데이터의 상이한 스트림들을 동시에 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은 단일의 UE (106) 로 송신되어 데이터 레이트를 증가시키거나 다중 UE 들 (106) 로 송신되어 전체 시스템 용량을 증가시킬 수도 있다. 이것은, 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩하고 (즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용하고), 그 후 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 다운링크 (DL) 상의 다중 송신 안테나들을 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 시그니처들을 갖고 UE(들)(106) 에 도달하며, 이것은 UE(들)(106) 의 각각으로 하여금 그 UE (106) 행인 하나 이상의 데이터 스트림들을 복구하게 한다. 업링크 (UL) 상에서, 각각의 UE (106) 는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하고, 이것은 스케줄링 엔티티 (104) 로 하여금 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별하게 한다.

[0026] 공간 멀티플렉싱은 일반적으로, 채널 조건들이 좋은 경우 사용된다. 채널 조건들이 덜 양호한 경우, 하나 이상의 방향들에서 송신 에너지를 포커싱하도록 빔포밍이 사용될 수도 있다. 이것은, 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 좋은 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수도 있다.

[0027] 여기에 기술된 무선 통신 네트워크의 소정의 양태들은 DL 상에서 OFDM 을 지원하는 시스템과 관련될 수도 있다. OFDM 은 OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들을 통해 데이터를 변조하는 확산-스펙트럼 기법이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들에서 간격을 두고 떨어져 있다. 간격 (spacing) 은, 수신기로 하여금 서브캐리어들로부터 데이터를 복구하게 하는 직교성 (orthogonality) 을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 인터벌 (예를 들어, 순환 프리픽스) 이 각각의 OFDM 심볼에 추가되어 OFDM-심볼 간 간섭을 방지할 수도 있다. 일부 예들에서, UL 은 이산 푸리에 변환 (DFT)-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA 를 사용하여 높은 피크-대-평균 전력비 (peak-to-average power ratio; PAPR) 를 보상할 수도 있다. 하지만, 당업자는 임의의 적절한 변조 및 다중 액세스 스킴이 업링크 및 다운링크 통신을 위해 활용될 수도 있음을 인식할 것이다.

[0028] 이제 도 2 를 참조하면, 블록 다이어그램은 복수의 종속 엔티티들 (204) 과 무선 통신하는 예시적인 스케줄링 엔티티 (202) 를 도시한다. 스케줄링 엔티티 (202) 는 다운링크 데이터 채널(들) (206) 및 다운링크 제어 채널(들) (208) 을 송신하는 반면, 종속 엔티티들 (204) 은 업링크 데이터 채널(들) (210) 및 업링크 제어 채널(들) (212) 을 송신한다. 물론, 도 2 에 도시된 채널들은 반드시 스케줄링 엔티티 (202) 와 종속 엔티티들 (204) 사이에 이용될 수도 있는 모든 채널들은 아니고, 통상의 기술자들은 다른 제어, 및 피드백 채널들과 같은 다른 채널들이 도시된 것들에 부가하여 이용될 수도 있다는 것을 인식할 것이다.

[0029] 본 개시물의 양태들에 따르면, 용어 다운링크 (DL) 는 스케줄링 엔티티 (202) 에서 기원하는 포인트-대-멀티포인트 송신을 지칭할 수도 있다. 또, 용어 업링크 (UL) 는 종속 엔티티 (204) 에서 기원하는 포인트-대-포인트 송신을 지칭할 수도 있다.

[0030] 널리, 스케줄링 엔티티 (202) 는 다운링크 송신들 및, 일부 예들에서, 하나 이상의 종속 엔티티들 (204) 로부터 스케줄링 엔티티 (202) 로의 업링크 데이터 (210) 을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 트래픽을 스케줄링하는 것을 담당하는 노드 또는 디바이스이다. 스케줄링 엔티티 (202) 는 무선 통신 네트워크 내의 기지국, 네트워크 노드, 사용자 장비 (UE), 액세스 단말기, 또는 임의의 적합한 노드 또는 피어이거나 그들 내에 상주할 수도 있다.

[0031] 널리, 종속 엔티티들 (204) 은 스케줄링 엔티티 (202) 와 같은 무선 통신 네트워크 내의 다른 엔티티로부터의 스케줄링 승인들, 동기화 또는 타이밍 정보, 또는 다른 제어 정보를 포함하지만 이들에 제한되지 않는 스케줄링 제어 정보를 수신하는 노드 또는 디바이스이다. 종속 엔티티는 무선 통신 네트워크 내의 기지국, 네트워크 노드, UE, 액세스 단말기, 또는 임의의 적합한 노드 또는 피어이거나 그들 내에 상주할 수도 있다.

[0032] 도 2 에 도시된 바와 같이, 스케줄링 엔티티 (202) 는 하나 이상의 종속 엔티티들 (204) 로 다운링크 데이터 (206) 를 송신할 수도 있다. 또, 종속 엔티티들 (204) 은 스케줄링 엔티티 (202) 로 업링크 데이터 (210) 를 송신할 수도 있다. 본 개시물의 양태들에 따르면, 업링크 데이터 (210) 및/또는 다운링크 데이터 (206) 는 송신 시간 인터벌들 (TTIs) 에서 송신될 수도 있다. 여기서 사용되는 바와 같이, 용어 TTI 는 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 이상에서 프로세싱될 심볼들의 최소 컬렉션에 대응하는, 데이터의 블록이 무선 인터페이스 상으로 물리 계층에 의해 전송되는 주기를 지칭한다. 본 개시물의 양태들에 따르면, TTI 는 서브프레임의 지속기간과 동일하다. 따라서, 여기서 사용되는 바와 같이, 용어 서브프레임은 독립적으로 디코딩될 수 있는 단일의 TTI 내에 전송되는 정보의 캡슐화된 세트를 지칭한다. 여러 양태들에서, 다수의 서브프레임들은

단일의 프레임은 형성하기 위해 함께 그룹핑된다. 예를 들어, LTE 에서, TTI (서브프레임 지속기간) 는 1 ms 로 설정되는 반면, 프레임 지속기간은 10 개의 서브프레임들에 대응하는 10 ms 로 설정된다. 그러나, 본 개시물의 범위 내에서, 서브프레임은 250 μ s, 500 μ s, 1 ms, 또는 임의의 적합한 지속기간을 가질 수도 있다. 유사하게, 임의의 적합한 수의 서브프레임들이 프레임을 점유할 수도 있다. 프레임들은 동기화 및 다른 목적들을 위해 상위 OSI (Open Systems Interconnection) 계층들에 의해 일반적으로 이용된다.

[0033] 일 예에서, 스케줄링 엔티티 (202) 는 단일의 서브프레임 내에서 종속 엔티티들의 세트 (즉, 2 이상의 종속 엔티티들) 에 대한 다운링크 데이터를 멀티플렉싱할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티 (202) 는 시간 분할 멀티플렉싱, 주파수 분할 멀티플렉싱 (예를 들어, OFDM), 코드 분할 멀티플렉싱, 및/또는 통상의 기술자들에게 알려진 임의의 적합한 멀티플렉싱 스킴을 사용하여 종속 엔티티들의 세트로의 다운링크 데이터를 멀티플렉싱할 수도 있다. 마찬가지로, 임의의 적합한 다중 액세스 스킴이 단일의 서브프레임 내에서 다수의 종속 엔티티들 (204) 로부터의 업링크 데이터를 결합하기 위해 이용될 수도 있다.

[0034] 스케줄링 엔티티 (202) 는 또한 하나 이상의 종속 엔티티들 (204) 로 다운링크 제어 채널(들) (208) 을 브로드캐스트할 수도 있다. 다운링크 제어 채널(들)(208) 은 일부 예들에서 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH), 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 및/또는 채널 상태 정보 - 참조 신호 (CSI-RS) 파일럿과 같은 임의의 다른 제어 채널들을 포함할 수도 있다. 여전히 다른 예에서, 다운링크 제어 채널(들)(208) 은 하나 이상의 서브프레임들에서의 업링크 데이터 (210) 가 스케줄링 엔티티 (202) 에서 올바르게 수신되었는지 여부를 나타내는 확인 응답 정보 (예를 들어, 확인응답된 (ACK)/확인응답되지 않은 (NACK) 패킷들) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 데이터 패킷은 체크섬 및/또는 순환 중복 체크 (CRC) 와 같은 확인 비트들을 포함할 수도 있다. 이에 따라, 데이터 패킷을 수신하는 디바이스는 데이터 패킷을 수신 및 디코딩하고, 그 확인 비트들에 따라 수신 및 디코딩된 패킷의 무결성을 확인할 수도 있다. 확인이 성공하면, 긍정 확인응답 (ACK) 이 송신될 수도 있는 반면, 확인이 실패하면, 부정 확인응답 (NACK) 이 송신될 수도 있다.

[0035] 더욱이, 종속 엔티티들 (204) 각각은 스케줄링 엔티티 (202) 로 업링크 제어 채널(들) (212) 을 송신할 수도 있다. 업링크 제어 채널(들) (212) 은 일부 예들에서 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 랜덤 액세스 채널 (RACH), 스케줄링 요청 (SR), 사운딩 참조 신호 (SRS), 채널 품질 표시자 (CQI), 채널 상태 피드백 정보, 버퍼 상태 정보, 또는 다른 임의의 적합한 제어 정보 또는 시그널링을 포함할 수도 있다. 개시물의 일 양태에서, 업링크 제어 채널(들)(212) 은 업링크 송신들을 스케줄링하기 위한 스케줄링 엔티티 (202) 에 대한 요청을 포함할 수도 있다. 여기서, 업링크 제어 채널(들)(212) 상에서 송신된 요청에 응답하여, 스케줄링 엔티티 (202) 는 업링크 패킷들로 TTI 를 스케줄링할 있는 정보를 다운링크 제어 채널(들)(208) 에서 송신할 수도 있다. 여전히 다른 예에서, 업링크 제어 채널(들) (212) 은 하나 이상의 서브프레임들에서의 다운링크 데이터 (206) 가 종속 엔티티 (204) 에서 올바르게 수신되었는지 여부를 나타내는 확인응답 정보 (예를 들어, 확인응답된 (ACK)/확인응답되지 않은 (NACK) 패킷들) 를 포함할 수도 있다.

[0036] 도 3 은 프로세싱 시스템 (314) 을 채용하는 스케줄링 엔티티 (202) 에 대한 하드웨어 구현의 예를 도시하는 개념도이다. 본 개시물의 여러 양태들에 따르면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 하나 이상의 프로세서들 (304) 을 포함하는 프로세싱 시스템 (314) 으로 구현될 수도 있다.

[0037] 본 개시물의 여러 양태들에서, 스케줄링 엔티티 (202) 는 임의의 적합한 무선 트랜시버 장치일 수도 있고, 일부 예들에서 기지국 (BS), 기지국 트랜시버 (BTS), 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장된 서비스 세트 (ESS), 액세스 포인트 (AP), 노드 B, e노드B (eNB), 메시 노드, 릴레이, 또는 일부 다른 적합한 용어로 구현될 수도 있다. 본 문서에서, 기지국은 그 기지국이 하나 이상의 종속 엔티티들로 스케줄링 정보를 제공하는 것을 나타내는 스케줄링 엔티티로서 지칭될 수도 있다. 그러한 기지국은 임의의 수의 종속 엔티티들에 대한 코어 네트워크에 무선 액세스 포인트를 제공할 수도 있다.

[0038] 다른 예들에서, 스케줄링 엔티티 (202) 는 무선 사용자 장비 (UE) 에 의해 구현될 수도 있다. UE 의 예들은 셀룰러 폰, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜 (SIP) 폰, 랩톱, 노트북, 넷북, 스마트북, 개인용 휴대정보단말 (PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS) 디바이스, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 엔터테인먼트 디바이스, 차량 컴포넌트, 착용 가능 컴퓨팅 디바이스 (예를 들어, 스마트 시계, 건강 또는 피트니스 추적기 등), 어플라이언스, 센서, 밴딩 머신, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE 는 또한 이동국 (MS), 가입자국, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동

가입자국, 액세스 단말기 (AT), 이동 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 단말기, 사용자 에이전트, 이동 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 용어를 포함한다. 본 문서에서, UE 는 스케줄링 엔티티 또는 종속 엔티티로서 지칭될 수도 있다. 즉, 본 개시물의 여러 양태들에서, 무선 UE 는 하나 이상의 종속 엔티티들로 스케줄링 정보를 제공하는 스케줄링 엔티티로서 동작할 수도 있거나, 스케줄링 엔티티에 의해 제공되는 스케줄링 정보에 따라 동작하는 종속 엔티티로서 동작할 수도 있다.

[0039] 프로세서들 (304) 의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 필드 프로그래머블 게이트 어레이들 (FPGAs), 프로그래머블 로직 디바이스들 (PLDs), 상태 머신들, 게이트드 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시물 전체에 걸쳐 기술된 여러 기능성을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 즉, 스케줄링 엔티티 (202) 로서 이용되는 바와 같은 프로세서 (304) 는 이하에 기술된 프로세스들 중 임의의 하나 이상을 구현하기 위해 사용될 수도 있다.

[0040] 이러한 예에서, 프로세싱 시스템 (314) 은 일반적으로 버스 (302) 에 의해 표현된 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (302) 는 프로세싱 시스템 (314) 의 특징의 어플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스 (302) 는 (프로세서 (304) 에 의해 일반적으로 표현된) 하나 이상의 프로세서들, 메모리 (305), 및 (컴퓨터 판독가능 매체 (306) 에 의해 일반적으로 표현된) 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함하는 여러 회로들을 함께 링크한다. 버스 (302) 는 또한 본 기술분야에서 잘 알려져 있고, 따라서 더이상 기술되지 않을, 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 여러 다른 회로들을 링크할 수도 있다. 버스 인터페이스 (308) 는 버스 (302) 와 트랜시버 (310) 사이의 인터페이스를 제공한다. 트랜시버 (310) 는 송신 매체를 통해 여러 다른 장치들과 통신하는 수단을 제공한다. 장치의 특성에 따라, 사용자 인터페이스 (312) (예를 들어, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크론, 조이스틱) 가 또한 제공될 수도 있다.

[0041] 프로세서 (304) 는 버스 (302) 를 관리하고, 컴퓨터 판독가능 매체 (306) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 프로세서 (304) 에 의해 실행될 때 소프트웨어는 프로세싱 시스템 (314) 으로 하여금 임의의 특징의 장치를 위해 이하에 기술된 여러 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체 (306) 는 또한 소프트웨어를 실행할 때 프로세서 (304) 에 의해 조장되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다.

[0042] 본 개시물의 일부 양태들에서, 프로세서 (304) 는 시간-주파수 리소스들의 리소스 할당 또는 승인을 생성, 스케줄링, 및 변경하도록 구성된 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 는 다수의 종속 엔티티들로 및/또는로부터 데이터 및/또는 제어 정보를 반송하도록 할당된 시간-주파수 리소스들을 각각 포함하는 하나 이상의 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임들을 생성할 수도 있다. 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 는 리소스 할당 및 서브프레임 생성 소프트웨어 (351) 와 협력하여 동작할 수도 있다.

[0043] 프로세서 (304) 는 다운링크 데이터 및 제어 채널들을 생성하고 송신하도록 구성된 다운링크 (DL) 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (342) 를 더 포함할 수도 있다. DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (342) 는 DL 데이터 및/또는 제어 정보를 스케줄링하기 위해 그리고 DL 데이터 및/또는 제어 정보에 할당된 리소스들에 따라 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 에 의해 생성된 하나 이상의 서브프레임들 내에서 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 캐리어 상으로 DL 데이터 및/또는 제어 정보를 배치하기 위해 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 와 협력하여 동작할 수도 있다. DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (342) 는 또한 DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 소프트웨어 (352) 와 협력하여 동작할 수도 있다.

[0044] 프로세서 (304) 는 하나 이상의 종속 엔티티들로부터 업링크 제어 채널들 및 업링크 데이터 채널들을 수신 및 프로세싱하도록 구성된 업링크 (UL) 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로부 (343) 를 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, UL 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로부 (343) 는 하나 이상의 종속 엔티티들로부터 스케줄링 요청들을 수신하도록 구성될 수도 있으며, 스케줄링 요청들은 업링크 사용자 데이터 송신들에 대한 시간-주파수 리소스들의 승인을 요청하도록 구성된다. 다른 예들에서, UL 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로부 (343) 는 하나 이상의 종속 엔티티들로부터의 확인응답 정보 (예를 들어, 확인응답된/확인응답되지 않은 패킷들) 를 수신 및 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. UL 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로부 (343) 는 수신된 UL 제어 채널 정보에 따라 UL 데이터 송신들, DL 데이터 송신들, 및/또는 DL 데이터 재송신들을 스케줄링하기 위해 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 와 협력하여 동작할 수도 있다. UL 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로부 (343) 는 또한 UL 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로

세팅 소프트웨어 (353) 과 협력하여 동작할 수도 있다.

- [0045] 프로세서 (304) 는 적어도, 제어, 데이터 및 확인응답 정보가 단일 TTI (또는 TDD 서브프레임) 내에서 자급식 (self-contained) 인 동작의 단일 인터레이스 모드, 및 제어, 데이터 및 확인응답 정보가 인터레이스 방식으로 2 이상의 TTI들 (또는 TDD 서브프레임들) 내에 포함되는 동작의 다중 인터레이스 모드를 제공하기 위해 구성된 인터레이스 모드 구성 회로부 (344) 를 더 포함할 수도 있다.
- [0046] 동작의 단일 인터레이스 모드에서, 자급식 TDD 서브프레임 구조는 하나 이상의 자급식 서브프레임들을 생성하기 위해 리소스 할당 및 서브프레임 제어 회로부 (341) 에 의해 활용된다. 각각의 자급식 서브프레임에 있어서, 제어/스케줄링 정보는 서브프레임 내의 모든 데이터 패킷들에 대한 제어/스케줄링을 제공하고, 확인응답 정보는 서브프레임 내의 모든 데이터 패킷들에 대한 확인응답/부정 확인응답 (ACK/NACK) 신호들을 포함한다. 따라서, 자급식 서브프레임 구조는 업링크 및 다운링크 방향들 양자 모두에서의 송신들을 포함할 수도 있다.
- [0047] 일부 예들에서 자급식 TDD 서브프레임 구조는 DL 제어 (스케줄링) 정보, 스케줄링 정보에 대응하는 DL 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 UL 확인응답 정보를 포함한다. 다른 예들에서, 자급식 TDD 서브프레임 구조는 DL 제어 (스케줄링) 정보, 스케줄링 정보에 대응하는 UL 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 DL 확인응답 정보를 포함한다.
- [0048] 개시물의 일 양태에서, 하이브리드 자동 반복 요청 (hybrid automatic repeat request; HARQ) 재송신 스킴은 부정확하게 수신된 데이터를 재송신하는데 사용된다. 단일 인터레이스 모드가, 종속 엔티티의 스루풋이 피크에 있지 않을 때, 및/또는 제한된 링크 버짓이 있을 때, 타당한 HARQ 버퍼 코스트로 극치의 대역폭 경우들에서 높은 데이터 레이트들을 가능하게 하기 위해 물리 계층에서 단일 HARQ 인터레이스 프로세싱을 지원하더라도, 프로세싱 타임라인은 종속 엔티티가 동일한 자급식 서브프레임에서 HARQ 주위를 턴하기에 충분히 타이밍할 수도 있다. 예를 들어, 종속 엔티티가 셀의 에지 에 위치될 때, 다운링크 상의 제한된 대역폭 및 업링크 및 다운링크 상의 제한된 심볼 지속기간으로 인해 제한된 다운링크 제어 및 업링크 ACK 링크 버짓들이 있을 수도 있다. 이러한 링크 버짓 제한들은 종속 엔티티가 데이터 수신과 동일한 서브프레임 내에서 ACK/NACK 를 리턴하는 것을 방지할 수도 있다.
- [0049] 스케줄링 엔티티에서의 프로세싱 및/또는 전력 제약들은 또한, 종속 엔티티가 다음 서브프레임에서 하나 이상의 종속 엔티티들로의 재송신들을 완료하는 것을 방지할 수도 있다. 예를 들어, 현재 서브프레임에서 수신된 ACK/NACK 신호들에 기초한 다음 서브프레임에 대한 스케줄링 업데이트들은 스케줄링 엔티티에서 빠른 프로세싱을 요구할 수도 있다. 다음 서브프레임 전에 ACK/NACK 신호들 모두를 디코딩하는데 충분한 시간이 없는 경우, 스케줄링 엔티티는 다음 서브프레임에서 필요한 재송신들 모두를 스케줄링하는 것이 가능하지 않을 수도 있다.
- [0050] 이에 따라, 스케줄링 엔티티 및/또는 종속 엔티티에서 더 긴 프로세싱 시간을 허용하기 위해서, 인터레이스 모드 구성 회로부 (344) 는 추가로 동작의 다중 인터레이스 모드를 제공할 수도 있다. 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 2 이상의 TDD 서브프레임들은 제어, 데이터 (또는 재송신된 데이터) 및 확인응답 정보를 송신하기 위해 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 에 의해 활용된다. 개시물의 다양한 양태들에서, 다중 인터레이스 모드는 제어, 데이터, 또는 ACK 정보 중 적어도 하나가 2 이상의 TDD 서브프레임들 사이에서 인터레이스된 방식으로 송신되는 것을 가능하게 한다. 일부 예들에서, 동작의 다중 인터레이스 모드에서 활용된 TDD 서브프레임 구조는 동작의 단일 인터레이스 모드에서 활용된 동일한 TDD 서브프레임 구조일 수도 있다. 하지만, TDD 서브프레임 구조는 제어, 데이터, 또는 ACK 정보 중 하나 이상의 상이한 서브프레임에서 송신될 수도 있도록 전부 자급식이 아닐 수도 있다.
- [0051] 일부 예들에서, 동작의 다중 인터레이스 모드는 데이터 재송신이 하나 이상의 서브프레임들에서 지연되게 한다. 따라서, 백-투-백 서브프레임들에서의 재송신들을 스케줄링하는 대신, 재송신들은 후속 서브프레임들 (예를 들어, 매 다른 서브프레임 또는 임의의 다른 지연된 스케줄링 구성) 에서 스케줄링될 수도 있다. 다른 예들에서, ACK/NACK 정보는 지연된 하나 이상의 서브프레임들일 수도 있다 (예를 들어, 특정 서브프레임에서의 ACK/NACK 부분은 이전 서브프레임에서 송신된 데이터에 대응할 수도 있다). 또 다른 예들에서, 제어 정보는 미리스케줄링될 수도 있어서, 특정 서브프레임의 제어 부분이 후속 서브프레임에서 송신된 데이터에 대응할 수도 있다. 유사한 다중 인터레이스 모드 배열들이 UL 데이터 송신들 및 재송신들에 대해 구현될 수도 있다. 인터레이스 모드 구성 회로부 (344) 는 인터레이스 모드 구성 소프트웨어 (354) 와 협력하여 동작할 수도 있다.

- [0052] 프로세서 (304) 는 각각의 종속 엔티티에 단일 및 다중 인터레이스 모드를 할당하도록 구성된, 인터레이스 모드 할당 회로부 (345) 를 더 포함할 수도 있다. 특정 종속 엔티티에 할당된 스케줄링 모드는 다양한 팩터들, 예컨대 스루풋, 버퍼 (예를 들어, 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 버퍼) 사이즈, 및/또는 종속 엔티티의 레이턴시 요건들, 스케줄링 엔티티 및/또는 종속 엔티티의 전력 소비 및/또는 프로세싱 속도 및 업링크/다운링크의 링크 버짓에 의존할 수도 있다. 인터레이스 모드 할당 회로부 (345) 는 인터레이스 모드 할당 소프트웨어 (355) 와 협력하여 동작할 수도 있다.
- [0053] 예시적인 동작에서, 인터레이스 모드 할당 회로부 (345) 는 프로세싱 리소스들 및/또는 스케줄링 엔티티 및/또는 종속 엔티티들의 제약들에 기초하여 현재 서브프레임에 대해 각각의 종속 엔티티에 동작의 단일 인터레이스 모드 또는 동작의 다중 인터레이스 모드를 할당하고, 인터레이스 모드 구성 회로부 (344) 와 협력하여, 현재 서브프레임의 생성을 위해 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 에 동작의 할당된 모드(들) 을 정의하는 파라미터들을 제공할 수도 있다. 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 는 현재 TDD 서브프레임 내에서 단일 인터레이스 종속 엔티티들 및 다중 인터레이스 종속 엔티티들 양자 모두를 멀티플렉싱할 수도 있다.
- [0054] 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 는 또한 현재 서브프레임에 대해 TDD 서브프레임 구조를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 는 현재 서브프레임이 주로 업링크 (UL) 데이터 정보를 포함하는지 또는 주로 다운링크 (DL) 데이터 정보를 포함하는지를 결정할 수도 있다. 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 가 현재 서브프레임이 주로 DL 데이터 정보를 포함한다고 결정할 때, 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 는 DL 제어 (스케줄링) 부분, DL 데이터 부분 및 UL 확인 응답 부분을 포함하는 TDD 서브프레임 구조를 제공한다. 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 가 현재 서브프레임이 주로 UL 데이터 정보를 포함한다고 결정할 때, 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 는 DL 제어 (스케줄링) 부분, UL 데이터 부분, 및 UL 확인응답 부분을 포함하는 TDD 서브프레임을 제공한다. 동작의 단일 인터레이스 모드에서, TDD 서브프레임 구조는 자급식이다. 하지만, 동작의 다중 인터레이스 모드에서, TDD 서브프레임은 제어, 데이터, 또는 ACK 정보 중 적어도 하나가 2 이상의 TDD 서브프레임들 사이에서 인터레이싱된 방식으로 송신되는 것을 가능하게 할 수도 있다.
- [0055] 현재의 서브프레임에 대한 각각의 서브프레임 엔티티를 위한 동작의 선택된 모드들 및 서브프레임 구조에 기초하여, DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (342) 는 메모리 (305) 에서 제어 및/또는 데이터 정보를 준비하고 각각의 종속 엔티티의 개별 인터레이스 모드들 및 서브프레임 구조에 따라 송신을 위해 리소스 할당 및 서브프레임 생성 회로부 (341) 를 통해 제어 및/또는 데이터 정보를 스케줄링하는 것에 의해 제어 및/또는 데이터로 현재의 서브프레임을 점유시킬 수도 있다. DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (342) 는 추가로 하기에 기재된 바와 같이, 현재의 서브프레임을 생성하기 위해 UL 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로부 (343) 과 협력할 수도 있다.
- [0056] 개시물의 일 양태에서, 서브프레임 구조가 DL 데이터 부분을 포함하는 경우, DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (342) 는 서브프레임의 제어 부분에 DL 제어 (스케줄링) 정보를 그리고 서브프레임의 데이터 부분에 DL 데이터 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (342) 는 메모리 (305) 에서 제어 (스케줄링) 정보를 준비하고 서브프레임의 DL 제어 부분으로 메모리 (305) 로부터의 제어 (스케줄링) 정보를 로딩함으로써 DL 제어 (스케줄링) 정보를 포함할 수도 있다. DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (342) 는, 메모리 (305) 에서 DL 데이터 정보를 준비하고 서브프레임의 DL 데이터 부분으로 메모리 (305) 로부터의 DL 데이터 정보를 로딩하는 것에 의해 (예를 들어, 동작의 단일 인터레이스 모드에서) 현재 서브프레임에 또는 (예를 들어, 동작의 다중 인터레이스 모드에서) 이전 서브프레임에 포함된 제어 정보에 대응하는 DL 데이터 정보를 더 포함할 수도 있다. 제어 (스케줄링) 정보는 새로운 DL 데이터 패킷들 및 재송신된 DL 데이터 패킷들에 대한 제어 (스케줄링) 정보를 포함할 수도 있다. 예로서, DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (342) 는 또한 메모리 (305) 에서 HARQ 구성 정보를 준비하고 현재의 서브프레임의 DL 제어 부분으로 메모리 (305) 로부터의 HARQ 구성 정보를 로딩함으로써 재송신된 DL 데이터 패킷들에 대한 제어 (스케줄링) 정보 내에 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 구성 정보를 반송할 수도 있다. UL 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로부 (343) 는 그 후 현재의 서브프레임 내의 하나 이상의 종속 엔티티들로부터 전송된 ACK/NACK 패킷들을 수신 및 프로세싱함으로써 현재의 서브프레임의 확인응답 부분에 확인 응답 정보를 포함할 수도 있다. ACK/NACK 는 (예를 들어, 동작의 단일 인터레이스 모드에서) 현재 서브프레임에 또는 (예를 들어, 동작의 다중 인터레이스 모드에서) 이전 서브프레임에 포함된 DL 데이터에 대응할 수도 있다.
- [0057] 서브프레임 구조가 UL 데이터 부분을 포함하는 개시물의 일 양태에서, DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회

로부 (342) 는 메모리 (305) 에서 DL 제어 (스케줄링) 정보를 준비하고 DL 제어 부분으로 메모리 (305) 로부터의 제어 (스케줄링) 정보를 로딩함으로써 현재의 서브프레임의 제어 부분에 DL 제어 (스케줄링) 정보를 포함할 수도 있다. UL 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로부 (343) 는 그 후 하나 이상의 종속 엔티티들로부터 전송된 UL 데이터 정보를 수신 및 프로세싱함으로써 현재의 서브프레임의 데이터 부분에 UL 데이터 정보를 포함할 수도 있다. UL 데이터 정보는 (예를 들어, 동작의 단일 인터레이스 모드에서) 현재 서브프레임에 또는 (예를 들어, 동작의 다중 인터레이스 모드에서) 이전 서브프레임에 포함된 제어 정보에 대응할 수도 있다.

DL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (342) 는 그 후, 메모리 (305) 에서 확인응답 정보 (ACK/NACK 패킷들) 를 준비하고 현재의 서브프레임의 확인응답 부분으로 메모리 (305) 로부터의 ACK/NACK 패킷들을 로딩하는 것에 의해 (예를 들어, 동작의 단일 인터레이스 모드에서) 현재 서브프레임에서 또는 (예를 들어, 동작의 다중 인터레이스 모드에서) 이전 서브프레임에서 수신된 DL 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보를 포함할 수도 있다.

[0058] 프로세서 (304) 는 다운링크 송신들을 위해 이용할 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 및/또는 종속 엔티티가 업링크 송신들을 위해 이용할 MCS 를 결정하기 위해 구성된 변조 및 코딩 구성 회로부 (346) 를 더 포함할 수도 있다. 변조 및 코딩 구성 회로부 (346) 는 변조 및 코딩 구성 소프트웨어 (356) 과 협력하여 동작할 수도 있다.

[0059] 프로세싱 시스템 내의 하나 이상의 프로세서들 (304) 은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어, 또는 기타로서 지칭되는지 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 어플리케이션들, 소프트웨어 어플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행의 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 널리 해석될 것이다. 소프트웨어는 컴퓨터 판독가능 매체 (306) 상에 상주할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 (306) 는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체일 수도 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 예로써 자기 저장 디바이스 (예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트림), 광학 디스크 (예를 들어, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 디지털 다용도 디스크 (DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스 (예를 들어, 카드, 스틱, 또는 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 프로그램가능 ROM (PROM), 소거 가능한 PROM (EPROM), 전기적으로 소거 가능한 PROM (EEPROM), 레지스터, 착탈가능 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스되고 판독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 또한 예로써 반송파, 전송 라인, 및 컴퓨터에 의해 액세스되고 판독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 송신하기 위한 임의의 다른 적합한 매체를 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 (306) 는 프로세싱 시스템 (314) 내에, 프로세싱 시스템 (314) 외부에 상주하거나, 프로세싱 시스템 (314) 을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분포될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 (306) 는 컴퓨터 프로그램 제품에서 구현될 수도 있다. 예로써, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료들 내에 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 본 기술분야의 통상의 기술자들은 특정 어플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 따라 본 개시물 전체에 걸쳐 제시된 기술된 기능성을 최선으로 구현할 방법을 인식할 것이다.

[0060] 도 4 는 프로세싱 시스템 (414) 을 채용하는 예시적인 종속 엔티티 (204) 에 대한 하드웨어 구현의 예를 도시하는 개념도이다. 본 개시물의 여러 양태들에 따르면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 하나 이상의 프로세서들 (404) 을 포함하는 프로세싱 시스템 (414) 으로 구현될 수도 있다.

[0061] 버스 인터페이스 (408), 버스 (402), 메모리 (405), 프로세서 (404), 및 컴퓨터 판독가능 매체 (406) 를 포함하는 프로세싱 시스템 (414) 은 도 3 에 도시된 프로세싱 시스템 (314) 과 실질적으로 동일할 수도 있다. 더욱이, 종속 엔티티 (204) 는 도 3 에서 상술된 것들과 실질적으로 유사한 사용자 인터페이스 (412) 및 트랜시버 (410) 를 포함할 수도 있다. 종속 엔티티 (204) 에서 이용되는 바와 같은 프로세서 (404) 는 이하에 기술된 프로세스들 중 임의의 하나 이상을 구현하기 위해 사용될 수도 있다.

[0062] 본 개시물의 일부 양태들에서, 프로세서 (404) 는 UL 데이터 채널 상에서 업링크 데이터를 생성 및 송신하고, UL 제어 채널 상에서 업링크 제어/피드백/확인응답 정보를 생성 및 송신하도록 구성된 업링크 (UL) 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (442) 를 포함할 수도 있다. UL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 회로부 (442) 는 UL 데이터 및 제어 채널 생성 및 송신 소프트웨어 (452) 와 협력하여 동작할 수도 있다. 프로세서 (404) 는 데이터 채널 상에서 다운링크 데이터를 수신 및 프로세싱하고, 하나 이상의 다운링크 제어 채널들 상에서 제어 정보를 수신 및 프로세싱하도록 구성된 다운링크 (DL) 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로부 (444) 를 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 수신된 다운링크 데이터 및/또는 제어 정보는 메모리 (405)

내의 데이터 버퍼 (415) 에 일시적으로 저장될 수도 있다. DL 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로부 (444) 는 DL 데이터 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 소프트웨어 (454) 와 협력하여 동작할 수도 있다.

[0063] 프로세서 (404) 는 종속 엔티티에 할당된 인터레이스 모드를 요청 및/또는 결정하기 위해 구성된 인터레이스 모드 결정 회로부 (446) 를 더 포함할 수도 있다. 개시물의 일 양태에서, 인터레이스 모드 결정 회로부 (446) 는 종속 엔티티의 스루풋이 피크에 있지 않을 때 및/또는 제한된 링크 버짓이 있을 때 동작의 다중 인터레이스 모드를 요청할 수도 있다. 인터레이스 모드 결정 회로부 (446) 는 인터레이스 모드 결정 소프트웨어 (456) 와 협력하여 동작할 수도 있다.

[0064] 도 5 는 TDD 서브프레임들 (500 및 510) 의 예시적인 구조들을 도시한다. TDD 서브프레임들 (500 및 510) 은 고정된 지속기간 (t) 을 가질 수도 있지만, 네트워크 전개 동안 구성가능하고 결정될 수도 있고 및/또는 제어 메시지들 또는 시스템 메시지들을 통해 업데이트될 수도 있다. 일 예에서, TDD 서브프레임 (500) 의 지속기간은 500 μ s 일 수도 있다. 물론, 임의의 적합한 서브프레임 지속기간이 본 개시물의 범위 내에서 이용될 수도 있다.

[0065] 본 명세서에서 다운링크 TTI 서브프레임 또는 DL-중심 서브프레임 (500) 으로서 지칭되는 송신기-스케줄링 서브프레임은, 예를 들어 UE 들일 수도 있는 하나 이상의 종속 엔티티들로 다운링크 제어 및 데이터 정보를 반송하고, 또한 종속 엔티티 또는 엔티티들로부터 확인응답 정보 (예를 들어, ACK/NACK 신호들) 를 수신하기 위해 사용될 수도 있다. 따라서, 각 DL-중심 서브프레임은 DL 송신들 및 UL 송신들 양자 모두를 포함하고, DL 송신 및 UL 송신 부분들로 시간 (t) 에 대해 분할된다. 본 명세서에서 업링크 TTI 서브프레임 또는 UL-중심 서브프레임 (510) 으로서 지칭되는 수신기 스케줄링 서브프레임은, 스케줄링 엔티티로부터 다운링크 제어 정보를 수신하고, 업링크 데이터를 스케줄링 엔티티에 송신하며, 그리고 스케줄링 엔티티로부터 송신된 데이터에 대해 다운링크 ACK/NACK 신호를 수신하기 위해 사용될 수도 있다. 따라서, 각각의 UL-중심 서브프레임 (510) 은 또한, DL 송신들 및 UL 송신들 양자 모두를 포함하고 DL 송신 및 UL 송신 부분들로 시간 (t) 에 대해 분할된다.

[0066] 도 5 에 나타난 DL-중심 서브프레임 (500) 의 예에서, DL 송신 부분들은 제어 부분 (502) 및 데이터 부분 (504) 을 포함하고, UL 송신 부분들은 확인응답 (ACK/NACK) 부분 (508) 을 포함한다. 따라서, 도 5 의 서브프레임 구조 내에서, 스케줄링 엔티티는 먼저 제어 부분 (502) 에서 제어/스케줄링 정보를 송신할 기회, 및 그 후 DL 데이터 부분 (504) 에서 데이터를 송신할 기회를 갖는다. 가드 주기 (GP) 부분 (506) 에 후속하여, 스케줄링 엔티티는 캐리어를 사용하여 종속 엔티티들로부터 확인응답된 (ACK)/확인응답되지 않은 (NACK) 신호들 (ACK/NACK 패킷들) 을 수신할 기회를 갖는다. 이러한 프레임 구조는 업링크 방향에서의 송신들 (예를 들어, 종속 엔티티들로부터의 송신들) 에 대해서 보다 다운링크 방향에서의 송신들 (예를 들어, 스케줄링 엔티티로부터의 송신들) 에 대해서 더 많은 리소스들이 할당되기 때문에 다운링크-중심적이다.

[0067] 일 예에서, 제어 정보 부분 (502) 은 현재 서브프레임 (500) 및/또는 후속 서브프레임(들) 에서, 하나 이상의 종속 엔티티들로 의도된 데이터 패킷들의 시간-주파수 할당들을 나타내는 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 송신하기 위해 사용될 수도 있고, DL 데이터 부분 (504) 은 현재 서브프레임 (500) 및/또는 후속 서브프레임(들) 의 할당된 시간-주파수 슬롯들 내에서 하나 이상의 종속 엔티티들로 의도된 데이터 패킷들을 포함하는 데이터 페이로드를 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 따라서, 서브프레임 (500) 의 데이터 부분 (504) 에서 데이터를 수신할 각 종속 엔티티는, 종속 엔티티들이 올바른 다운링크 데이터 패킷들을 수신 및 프로세싱할 수 있도록, 현재 서브프레임 (500) 및/또는 이전 서브프레임(들) 의 제어 부분 (502) 에서 개별적으로 어드레싱될 수도 있다. GP 부분 (506) 에 후속하여, 스케줄링 엔티티는 데이터 패킷들이 성공적으로 수신되었는지 여부를 표시하기 위해 현재 서브프레임 및/또는 이전 서브프레임(들) 의 데이터 부분 (504) 동안 데이터 패킷들을 수신한 각각의 종속 엔티티로부터 ACK/NACK 부분 (508) 동안 ACK 신호 (또는 NACK 신호) 를 수신할 수도 있다.

[0068] 다른 예들에서, 제어 부분 (502) 은 다른 다운링크 제어 채널들 및/또는 다른 다운링크 파일럿들, 예를 들어 채널 상태 정보-참조 신호 (CSI-RS) 를 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 이들 추가적인 다운링크 채널들 및/또는 파일럿들은, 임의의 다른 다운링크 제어 정보와 함께, 제어 부분 (502) 내에서 PDCCH 와 함께 송신될 수도 있다. 널리, DL 방향의 임의의 적합한 송신이 제어 부분 (502) 내에서 상술된 제어 정보에 상보적으로 행해질 수도 있다. 또, ACK/NACK 부분 (508) 은 또한 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 랜덤 액세스 채널 (RACH), 스케줄링 요청 (SR), 사운드링 참조 신호 (SRS), 채널 품질 표시자 (CQI), 채널 상태 피드백 정보 및 버퍼 상태와 같은 다른 업링크 제어 채널들 및 정보의 송신을 위해 사용될 수도 있다. 널리, UL 방향의 임의의 적합한 송신이 ACK/NACK 부분 (508) 내에서 상술된 ACK/NACK 및 다른 정보에 상보적으로 행해질 수도 있다.

- [0069] 개시물의 일 양태에서, 데이터 부분 (504) 은 서브프레임 (500) 내에서 종속 엔티티들의 세트 (즉, 2 이상의 종속 엔티티들) 로의 DL 데이터 송신들을 멀티플렉싱하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM), 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) (즉, OFDM), 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM), 및/또는 본 기술분야에서 통상의 기술자들에게 알려진 임의의 적합한 멀티플렉싱 스킴을 사용하여 종속 엔티티들의 세트로의 다운링크 데이터를 멀티플렉싱할 수도 있다. 따라서, DL 데이터 부분 (504) 은 다수의 사용자들 및 최대 고차 다중-사용자 MIMO 에 대한 데이터를 포함할 수도 있다. 또, 제어 부분 (502) 및 ACK/NACK 부분 (508) 은 또한 TDM, FDM, CDM, 및/또는 다른 적합한 방식으로 종속 엔티티들의 세트 또는 로부터의 제어 정보를 멀티플렉싱하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0070] GP 부분 (506) 은 UL 및 DL 타이밍에서의 가변성 (variability) 을 수용하기 위해 스케줄링될 수도 있다. 예를 들어, (예를 들어, DL 로부터 UL 로의) RF 안테나 방향 스위칭 및 RF 세틀링 (예를 들어, 위상 고정 루프들, 필터들 및 전력 증폭기들의 세틀링) 에 기인한 레이턴시들은, 송신 경로 레이턴시들과 함께, 종속 엔티티로 하여금 DL 타이밍을 매칭하기 위해 UL 상에서 일찍 송신하게 할 수도 있다. 그러한 이른 송신은 스케줄링 엔티티로부터 수신된 심볼들과 간섭할 수도 있다. 이에 따라, GP 부분 (506) 은 DL 데이터 부분 (504) 후 소정 양의 시간이 간섭을 방지하는 것을 허용할 수도 있으며, 여기서 GP 부분 (506) 은 OTA (over-the-air) 송신 시간, 및 종속 엔티티에 의한 ACK 프로세싱을 위한 시간을 위해, 스케줄링 엔티티가 그의 RF 안테나 방향을 스위칭할 적절한 양의 시간을 제공할 수도 있다. GP 부분 (506) 은 또한 데이터 페이로드를 프로세싱하기 위해, 및 OTA (over-the-air) 송신 시간을 위해, 종속 엔티티가 (예를 들어, DL 로부터 UL 로의) 그의 RF 안테나 방향을 스위칭할 적절한 양의 시간을 제공할 수도 있다.
- [0071] GP 부분 (506) 의 지속기간은 예를 들어 셀 사이즈 및/또는 프로세싱 시간 요건들에 기초하여 구성가능할 수도 있다. 예를 들어, GP 부분 (506) 은 하나의 심볼 주기의 지속기간 (예를 들어, $31.25 \mu s$) 을 가질 수도 있다. 그러나, 본 개시물의 양태들에 따르면, DL 송신으로부터 UL 송신으로의 스위치 포인트는 네트워크 전체에 걸쳐 결정론적일 수도 있다. 따라서, GP 부분 (506) 의 시작 포인트가 가변적이고 구성가능하더라도, DL 송신들로부터 UL 송신들로의 스위치 포인트에 대응하는 GP 부분 (506) 의 종료 포인트는 DL 와 UL 송신들 사이의 간섭을 관리하기 위해 네트워크에 의해 고정될 수도 있다. 개시물의 일 양태에서, 그 스위치 포인트는 준정적 (semi-static) 방식으로 네트워크에 의해 업데이트되고 PDCCH 에서 표시될 수도 있다. 또, GP 부분 (506) 의 GP 지속기간 및/또는 시작 포인트는 또한 PDCCH 에서 표시될 수도 있다.
- [0072] DL 송신 부분들은 제어 부분 (512) 및 확인응답 부분 (520) 을 포함하고, UL 송신 부분들은 데이터 부분 (516) 을 포함한다. 따라서, 도 5 에 나타낸 UL-중심 서브프레임 구조 내에서, 종속 엔티티는 먼저 제어 부분 (512) 에서 제어 정보를 수신할 기회를 갖는다. GP 부분 (514) 에 후속하여, 종속 엔티티는 UL 데이터 부분 (516) 에서 데이터를 송신하고, 또 다른 GP 부분 (518) 에 후속하여, ACK/NACK 부분 (520) 에서 확인응답 정보 (예를 들어, ACK/NACK 신호) 를 수신할 기회를 갖는다. 이러한 프레임 구조는 다운링크 방향에서의 송신들 (예를 들어, 스케줄링 엔티티로부터의 송신들) 에 대해서 보다 업링크 방향에서의 송신들 (예를 들어, 종속 엔티티로부터의 송신들) 에 대해서 더 많은 리소스들이 할당되기 때문에 업링크-중심적이다.
- [0073] 일 예에서, 제어 정보 부분 (512) 은 현재 서브프레임 (510) 및/또는 후속 서브프레임(들) 에서 하나 이상의 종속 엔티티들에 의해 송신될 데이터 패킷들의 시간-주파수 할당들을 나타내는 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 송신하기 위해 사용될 수도 있고, 데이터 부분 (516) 은 현재 서브프레임 (510) 및/또는 후속 서브프레임(들) 에서 그 할당된 시간-주파수 슬롯들 내에서 스케줄링 엔티티로 그들의 데이터 패킷들을 송신하기 위해 종속 엔티티들에 의해 사용될 수도 있다. 데이터 부분 (516) 내에서 데이터를 송신했던 각각의 종속 엔티티는 그 후 데이터 패킷들이 스케줄링 엔티티에서 성공적으로 수신되었는지 여부를 표시하기 위해 스케줄링 엔티티로부터 현재 서브프레임 (510) 및/또는 후속 서브프레임(들) 의 ACK/NACK 부분 (520) 동안 ACK 신호 (또는 NACK 신호) 를 수신할 수도 있다.
- [0074] 다른 예들에서, 제어 부분 (512) 및/또는 ACK/NACK 부분 (520) 은 다른 계층들로부터 다른 다운링크 제어 채널들 및 정보 및/또는 데이터를 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 또, 데이터 부분 (516) 은 또한 업링크 제어 채널들 및 정보를 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 서브프레임 (510) 의 제어 부분 (512) 은 이전의 서브프레임으로부터의 어플리케이션 계층 (또는 물리 계층 이외의 계층) ACK 와 같은, 종속 엔티티에 대한 데이터 송신 (예를 들어, 데이터의 작은 페이로드) 을 반송할 수도 있다. 종속 엔티티는 그 후 동일한 서브프레임 (510) 및/또는 후속 서브프레임(들) 의 데이터 부분 (516) 에서의 데이터 송신을 확인응답할 수도

있다.

[0075] 개시물의 일 양태에서, UL 데이터 부분 (516) 은 TDMA, FDMA, CDMA, 또는 임의의 다른 적합한 다중 액세스 스킴 중 하나 이상을 사용하여 서브프레임 (510) 내에서 종속 엔티티들의 세트 (즉, 2 이상의 종속 엔티티들) 로부터 데이터 송신들을 반송하기 위해 사용될 수도 있다. 따라서, UL 데이터 부분 (516) 은 다수의 사용자들 및 최대 고차 다중-사용자 MIMO 로부터의 패킷들을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 제어 부분 (512) 및 ACK/NACK 부분 (520) 은 또한 TDMA, FDMA, CDMA, 또는 다른 적합한 다중 액세스 방식으로 종속 엔티티들의 세트 로 제어 정보를 반송하기 위해 사용될 수도 있다. 개시물의 일 양태에서, 스케줄링 엔티티에서의 UL 데이터 프로세싱은 전체 TTI 를 통해 분할상환 (amortized) 될 수도 있다. 예를 들어, 제어 부분 (512), ACK/NACK 부분 (520), 및 GP 부분 (514) 의 일부는 데이터 부분 (514) 에서 UL 데이터를 디코딩하는데 모두 사용될 수도 있다.

[0076] 도 6 은 단일 인터레이스 모드를 구현하는 DL-중심 TDD 서브프레임 구조 (600) 를 도시하는 다이어그램이다. 단일 인터레이스 모드에서, 다운링크 (DL)-중심 서브프레임들 (601 및 603) 은 각각 자급식이어서, 제어 정보, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 ACK 정보가 모두 단일 DL-중심 서브프레임 (601 또는 603) 에 포함된다. 예를 들어, 제어 정보는 제 1 DL-중심 서브프레임 (601) 의 제어 정보 부분 (602) 에서 스케줄링 엔티티에 의해 송신될 수도 있고, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보 (제어 부분 (602) 에서 데이터 부분 (604) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음) 는 제 1 DL-중심 서브프레임 (601) 의 데이터 부분 (604) 에서 스케줄링 엔티티에 의해 송신될 수도 있으며, 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보 (데이터 부분 (604) 으로부터 ACK/NACK 부분 (606) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음) 는 제 1 DL-중심 서브프레임 (601) 의 ACK/NACK 부분 (606) 에서 종속 엔티티들로부터 스케줄링 엔티티에 의해 수신될 수도 있다.

[0077] 제 1 중심 서브프레임 (601) 의 ACK/NACK 부분 (606) 에서 수신된 ACK/NACK 정보에 기초하여, 스케줄링 엔티티 는 다음 (제 2) DL-중심 서브프레임 (603) 의 제어 부분 (608) 에 대한 제어 정보 (ACK/NACK 부분 (606) 으로부터 제어 부분 (608) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음) 를 생성한다. 예를 들어, ACK/NACK 정보가 NACK 신호를 포함하는 경우, 제 1 DL-중심 서브프레임 (601) 의 데이터 부분 (604) 에서 송신된 데이터 정보의 코딩된 비트들의 적어도 일부는 제 2 DL-중심 서브프레임 (603) 의 데이터 부분 (610) 에서 재송신될 수도 있다.

[0078] 도 7 은 하나 이상의 서브프레임들에서 HARQ 재송신을 지연시키는 것에 의해 스케줄링 엔티티에서 부가 프로세싱 시간을 제공하는 다중 인터레이스 모드를 구현하는 DL-중심 TDD 서브프레임 구조 (700) 를 도시하는 다이어그램이다. 도 7 에서, 각각의 DL-중심 TDD 서브프레임 (701, 703, 및 705) 는 자급식일 수도 있다. 하지만, 재송신은 백-투-백 서브프레임들에서 스케줄링되지 않는다. 대신, 재송신들은 후속 서브프레임들 (예를 들어, 매 다른 서브프레임 또는 임의의 다른 지연된 스케줄링 구성) 에서 스케줄링될 수도 있다.

[0079] 예를 들어, 제 1 DL-중심 서브프레임 (701) 은 제어 정보 부분 (702) 에서의 제어 정보, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보 (제어 부분 (702) 으로부터 데이터 부분 (704) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음) 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보 (데이터 부분 (704) 으로부터 ACK/NACK 부분 (706) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음) 가 제 1 DL-중심 서브프레임 (701) 에 포함될 수도 있도록 자급식일 수도 있다. 하지만, 스케줄링 엔티티에서 부가적인 ACK/NACK 프로세싱 시간을 허용하기 위해서, 다음 DL-중심 서브프레임 (703) 에서 HARQ 재송신들을 스케줄링하는 대신, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대해 DL-중심 서브프레임 (705 까지 재송신을 지연시킬 수 있다. 예를 들어, 제 1 DL-중심 서브프레임 (701) 의 ACK/NACK 부분 (706) 에서 하나 이상의 종속 엔티티들로부터 수신된 ACK/NACK 정보에 기초하여, 스케줄링 엔티티는 DL-중심 서브프레임 (705) 에서 그러한 하나 이상의 종속 엔티티들에 대해 다음 송신을 스케줄링할 수도 있다 (DL-중심 서브프레임 (705) 의 ACK/NACK 부분 (706) 으로부터 제어 부분 (708) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음).

[0080] 개시물의 일 양태에서, 스케줄링 엔티티는 TDD 서브프레임들 (701, 703 및 705) 내에서 단일 인터레이스 종속 엔티티들 및 다중 인터레이스 종속 엔티티들의 양자 모두를 멀티플렉싱할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 단일 인터레이스 모드에서의 고 스루풋 종속 엔티티들 및 다중 인터레이스 모드에서의 저 스루풋 종속 엔티티들을 스케줄링할 수도 있다. 고 스루풋 종속 엔티티들은, 예를 들어 DL-중심 서브프레임들 (701, 703, 및 705) 에서 스케줄링될 수도 있는 한편, 저 스루풋 종속 엔티티들은 DL-중심 프레임들 (701 및 705) 에서 스케줄링될 수도 있다. 부가적인 양태에 있어서, 단일 인터레이스 종속 엔티티들의 하나 이상에 대해,

스케줄링 엔티티는 단일 인터레이스 모드 종속 엔티티들에 대한 스케줄링 타입라인 요건들을 스케줄링 엔티티가 충족하는 것을 보장하기 위해 HARQ 재송신 및/또는 새로운 송신들을 위해 미리 생성된 과형들을 활용할 수도 있다.

[0081] 도 8 은 ACK/NACK 정보를 하나 이상의 서브프레임들 지연시키는 것에 의해 종속 엔티티에 부가적인 프로세싱 시간을 제공하는 다중 인터레이스 모드를 구현하는 TDD 서브프레임 구조 (800) 를 도시하는 다이어그램이다. 도 8 에서, DL-중심 TDD 서브프레임 구조는 여전히 동일한 상태를 유지하지만, 각각의 DL-중심 서브프레임 (801, 803, 및 805) 는 자급식이 아닐 수도 있다. 대신, 특정 서브프레임에서 ACK/NACK 부분은 이전 서브프레임에서 송신된 데이터에 대응할 수도 있다.

[0082] 예를 들어, 제 1 DL-중심 서브프레임 (801) 에서, 데이터 부분 (804) 에서의 데이터 정보 (804) 는 제어 부분 (802) 에서의 제어 정보에 대응한다 (제어 부분 (802) 으로부터 데이터 부분 (804) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음). 하지만, 하나 이상의 종속 엔티티들에서 부가적인 데이터 프로세싱 시간을 허용하기 위해서, 제 1 DL-중심 서브프레임 (801) 에서 그러한 하나 이상의 종속 엔티티들에 대해 ACK/NACK 신호들을 스케줄링하는 대신, 스케줄링 엔티티는 다음 DL-중심 서브프레임 (803) 에서 또는 임의의 다른 후속 DL-중심 서브프레임에서 ACK/NACK 신호들을 스케줄링할 수 있다. 도 8 에 나타난 예에서, 그러한 하나 이상의 종속 엔티티들로부터의 ACK/NACK 신호들은 제 2 DL-중심 서브프레임 (803) 의 확인응답 부분 (806) 에서 스케줄링 엔티티에 의해 수신될 수 있다. 그 후, 제 2 DL-중심 서브프레임 (803) 의 ACK/NACK 부분 (806) 에서 수신된 ACK/NACK 정보에 기초하여, 스케줄링 엔티티는 DL-중심 서브프레임 (805) 에서 (DL-중심 서브프레임 (805) 의 ACK/NACK 부분 (806) 으로부터 제어 부분 (808) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음) 또는 임의의 다른 후속 DL-중심 서브프레임에서 그러한 하나 이상의 종속 엔티티들에 EOG 다음 송신을 스케줄링할 수도 있다.

[0083] 개시물의 일 양태에서, 스케줄링 엔티티는 TDD 서브프레임들 (801, 803, 및 805) 내에서 단일 인터레이스 종속 엔티티들 및 다중 인터레이스 종속 엔티티들의 양자 모두를 멀티플렉싱할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 단일 인터레이스 모드에서의 고 스루풋 종속 엔티티들 및 다중 인터레이스 모드에서의 저 스루풋 종속 엔티티들을 스케줄링할 수도 있다. 고 스루풋 종속 엔티티들은 TDD 서브프레임들 (801, 803, 및 805) 에서 ACK/NACK 를 송신하기 위해 스케줄링도리 수도 있는 한편, 저 스루풋 종속 엔티티들은 TDD 서브프레임 (803) 에서 ACK/NACK 를 송신하기 위해 스케줄링될 수도 있다. 부가적인 양태에서, 스케줄링 엔티티는 TDD 서브프레임들 (801, 803, 및 805) 내에서 단일 인터레이스, ACK-지연된 다중 인터레이스 및 제어-지연된 다중 인터레이스 종속 엔티티들을 멀티플렉싱할 수도 있다. 스케줄링 엔티티는 추가로, 하나 이상의 종속 엔티티들에 대해 제어 및 ACK 양자 모두를 지연시키고 그러한 제어/ACK-지연된 다중 인터레이스 종속 엔티티들을 단일 인터레이스 종속 엔티티들 및 다른 타입의 다중 인터레이스 종속 엔티티들 (ACK-지연된 및/또는 제어-지연된) 과 멀티플렉싱할 수도 있다.

[0084] 도 9 는 제어 정보가 미리 스케줄링되는 다중 인터레이스 모드를 구현하는 DL-중심 TDD 서브프레임 구조 (900) 를 도시하는 다이어그램이다. 도 9 에서, DL-중심 TDD 서브프레임 구조는 여전히 동일한 상태를 유지하지만, 각각의 DL-중심 서브프레임 (901 및 903) 은 자급식이 아닐 수도 있다. 대신, 특정 서브프레임의 제어 부분은 후속 서브프레임에서 송신된 데이터에 대응할 수도 있다.

[0085] 예를 들어, 제 1 DL-중심 서브프레임 (901) 의 제어 부분 (902) 에서의 제어 정보는 제 2 DL-중심 서브프레임 (903) 의 데이터 부분 (904) 에서의 데이터 정보에 대응할 수도 있다 (제어 부분 (902) 으로부터 데이터 부분 (904) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음). 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보는 제 2 DL-중심 서브프레임 (903) 의 확인응답 부분 (906) 에 포함될 수도 있고 (데이터 부분 (904) 으로부터 확인응답 부분 (906) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음) 또는 후속 서브프레임에 포함될 수도 있어서 종속 엔티티의 프로세싱 시간을 연장한다. 부가적으로, 나타내지는 않았지만, 재송신들 및/또는 새로운 송신들은, 제 2 DL-중심 서브프레임 (903) 후 다음 DL-중심 서브프레임에서 또는 임의의 후속 DL-중심 서브프레임에서 스케줄링될 수도 있어서 스케줄링 엔티티의 프로세싱 시간을 연장한다.

[0086] 개시물의 일 양태에서, 제어 정보를 미리스케줄링하는 것은 제어 정보와 데이터 정보 사이에 지연을 제공하는 것에 의해 효율적인 마이크로-슬립 및 동적 대역폭 스위칭을 지원할 수도 있다. 이러한 지연은 종속 엔티티가 데이터의 수신 전에 웨이크 업하고 더 큰 대역폭 수신기를 개방하는 것을 가능하게 한다. 종속 엔티티는 제어 채널을 모니터링하고 제어 승인이 검출되지 않을 때 마이크로-슬립 상태로 진입할 수도 있다.

[0087] 도 10 은 강화된 물리 다운링크 제어 채널 (ePDCCH)(1002) 를 지원하는 제어-미리스케줄링된 다중 인터레이스

모드를 구현하는 DL-중심 TDD 서브프레임 구조 (1000) 를 도시하는 다이어그램이다. ePDCCH 로, 제어 정보는 예를 들어, 다운링크 제어 채널 링크 버짓을 부수팅하기 위해 전체 서브프레임을 통해 확산될 수도 있다.

예를 들어, ePDCCH (1002) 에 대응하는 제어 정보는, 제 1 DL-중심 서브프레임 (1001) 의 데이터 부분 (1006) 및 제어 부분 (1004) 의 양자 모두를 시간에서 오버랩할 수도 있다. 일 예에서, 도 10 에 도시된 바와 같이, ePDCCH (1002) 에서의 제어 정보는 제어 및 데이터 부분에 대해 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 을 사용하여 각각 제어 및 데이터 부분들 (1004) 와 멀티플렉싱될 수도 있다. 다른 예들에서, ePDCCH (1002) 에서의 제어 정보는 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 을 사용하여 스캐블링 코드에 의해 제어 및 데이터 부분들 (1004 및 1006) 와 멀티플렉싱될 수도 있고; 또는 ePDCCH (1002) 에서의 제어 정보는 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 을 사용하여 각각 제어 및 데이터 부분들 (1004 및 1006) 과 멀티플렉싱될 수도 있다.

[0088] 제어 정보에 대응하는 데이터 정보는 그 후 다음 (제 2) DL-중심 서브프레임 (1003) 의 데이터 부분 (1008) 에 포함될 수도 있다 (제어 부분들 (1004/1006) 로부터 데이터 부분 (1008) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음). 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보는 제 2 DL-중심 서브프레임 (1003) 의 확인응답 부분 (1010) 에 포함될 수도 있고 (데이터 부분 (1006) 으로부터 확인응답 부분 (1008) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음), 또는 후속 서브프레임에 포함될 수도 있어서 종속 엔티티의 프로세싱 시간을 연장한다. 부가적으로, 나타내지는 않았지만, 재송신들 및/또는 새로운 송신들은 제 2 DL-중심 서브프레임 (1003) 후 다음 DL-중심 서브프레임에서 또는 임의의 후속 DL-중심 서브프레임에서 스케줄링될 수도 있어서 종속 엔티티의 프로세싱 시간을 연장한다.

[0089] 개시물의 일 양태에서, 종속 엔티티는 제어-미리 스케줄링된 다중 인터레이스 종속 엔티티들을 단일 인터레이스 종속 엔티티들 및 동일한 TDD 서브프레임 구조 내에서 다른 타입의 다중 인터레이스 종속 엔티티들과 멀티플렉싱할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 단일 인터레이스 모드에서의 고 스루풋 종속 엔티티들 및 제어-미리 스케줄링된 및/또는 제어/ACK-지연된 다중 인터레이스 모드에서의 저 스루풋 종속 엔티티들을 스케줄링할 수도 있다.

[0090] 도 11 은 UL ACK 가 UL-중심 서브프레임 (1107) 에서 채널화되는 다중 인터레이스된 모드를 구현하는 UL-중심 TDD 서브프레임 구조 (110) 를 도시하는 다이어그램이다. 예를 들어, 하나 이상의 UL-중심 서브프레임들 (1101, 1103 및 1105) 로부터의 ACK들이 UL-중심 서브프레임 (1107) 의 데이터 부분 (1111) 내에서 함께 그룹화되고 송신될 수도 있다. 개시물의 일 양태에서, UL-중심 서브프레임들 (1107) 의 일부에서 ACK들을 채널화하는 것은 ACK 심볼들의 수 및/또는 지속기간에서의 증가를 가능하게 함으로써 ACK 링크 버짓을 부스팅할 수도 있다. 다른 양태들에서, ACK들은 다중 DL-중심/UL-중심 서브프레임들을 통해 번들링될 수도 있다. 예를 들어, 체계적인 ACK들은 각각의 DL-중심 서브프레임에서 전송될 수도 있고 패리티 ACK들 (예를 들어, 체계적인 ACK들의 리턴던시 버전들) 은 일부 DL-중심 서브프레임들 및/또는 UL-중심 서브프레임들에서 전송될 수도 있어서 ACK들의 효율성을 더 개선한다. 코딩은 또한 ACK들의 신뢰성을 개선하기 위해 이들 ACK들에 걸쳐 사용될 수도 있다.

[0091] 유사하게, 하나 이상의 UL-중심 서브프레임들로부터의 DL ACK들은 DL-중심 서브프레임의 제어, 데이터, 및/또는 ACK 부분 내에서 함께 그룹화되고 송신될 수도 있다. 예를 들어, UL-중심 서브프레임 (1107) 으로부터의 DL ACK 는 DL-중심 서브프레임 (1109) 의 제어, 데이터 및/또는 ACK 부분 내에서 송신될 수도 있다.

[0092] 확인응답 정보에 부가하여, 데이터 및/또는 스케줄링 정보는 또한 UL-중심과 DL-중심 서브프레임들 사이에서 송신될 수도 있다. 일 예에서, DL-중심 서브프레임의 ACK 부분에서 NACK 에 대응하는 DL 데이터 재송신은 UL-중심 서브프레임 내에 포함될 수도 있다. 유사하게, UL-중심 서브프레임의 ACK 부분에서 NACK 에 대응하는 UL 데이터 재송신은 DL-중심 서브프레임 내에 포함될 수도 있다. 또 다른 예에서, DL-중심 서브프레임 내에서 송신될 데이터에 대한 스케줄링 정보는 이전 UL-중심 서브프레임 내에 포함될 수도 있다 (그 역 또한 마찬가지임).

[0093] 도 12 는 DL ACK/NACK 를 하나 이상의 서브프레임들 지연시키는 것에 의해 스케줄링 엔티티에서 부가 프로세싱 시간을 제공하는 다중 인터레이스 모드를 구현하는 UL-중심 TDD 서브프레임 구조 (1200) 를 도시하는 다이어그램이다. 도 12 에서, UL-중심 TDD 서브프레임 구조가 동일한 상태를 유지하더라도, 각각의 UL-중심 서브프레임 (1201 및 1203) 은 자급식이 아닐 수도 있다. 대신, 특정 UL-중심 서브프레임에서의 DL ACK/NACK 부분은 이전 UL-중심 서브프레임에서 송신된 데이터에 대응할 수도 있다.

[0094] 예를 들어, 제 1 UL-중심 서브프레임 (1201) 에서, 데이터 부분 (1204) 에서의 종속 엔티티들에 의해 송신된 데이터 정보는 제어 부분 (1202) 에서의 스케줄링 엔티티에 의해 송신된 제어 정보에 대응한다 (제어 부분 (1202)

에서 데이터 부분 (1204) 까지 가리키는 화살표로 표시된 바와 같음). 하지만, 제 1 서브프레임 (1201) 에서 스케줄링 엔티티에 의해 송신된 DL ACK/NACK 신호들을 스케줄링하는 대신, 엔티티를 스케줄링하는 것에 의해 부가 데이터 프로세싱 시간을 허용하기 위해서, 스케줄링 엔티티는 다음 UL-중심 서브프레임 (12030 에서 ACK/NACK 신호들을 스케줄링할 수 있다. 따라서, ACK/NACK 신호들은 제 2 UL-중심 서브프레임 (1203) 의 확인응답 부분 (1206) 에서 종속 엔티티들에 전송될 수 있다 (데이터 부분 (1204) 에서 확인응답 부분 (1206) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음).

[0095] 도 13 은 UL 재송신들을 하나 이상의 서브프레임들 지연시키는 것에 의해 스케줄링 엔티티에서의 완화된 스케줄링 및 종속 엔티티들에서의 부가 프로세싱 시간을 제공하는 다중 인터레이스 모드를 구현하는 UL-중심 TDD 서브프레임 구조 (1300) 를 도시하는 다이어그램이다. 도 13 에서, UL-중심 TDD 서브프레임 구조가 동일한 상태를 유지하더라도, 각각의 UL-중심 TDD 서브프레임 (1301, 1303, 및 1305) 는 자급식이 아닐 수도 있다. 대신, UL 송신들은 후속 UL-중심 서브프레임들에서 스케줄링될 수도 있다 (예를 들어, 매 다른 UL-중심 서브프레임 또는 임의의 다른 지연된 스케줄링 구성).

[0096] 예를 들어, 제 1 UL-중심 서브프레임 (1301) 에서, 데이터 부분 (1304) 에서의 종속 엔티티들에 의해 송신된 데이터 정보는 제어 부분 (1302) 에서의 스케줄링 엔티티에 의해 송신된 제어 정보에 대응한다 (제어 부분 (1302) 에서 데이터 부분 (1304) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음). 부가적으로, 스케줄링 엔티티에 의해 송신되고 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보는 제 1 UL-중심 서브프레임 (1301) 의 확인응답 (ACK/NACK) 에 포함될 수도 있다 (데이터 부분 (1304) 에서 ACK/NACK 부분 (1306) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음). 하지만, 다음 TDD 서브프레임 (1303) 에서의 스케줄링 HARQ 재송신들 대신, 종속 엔티티에서의 부가 ACK/NACK 프로세싱 시간을 허용하기 위해서, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대한 UL-중심 TDD 서브프레임 (1305) 까지 재송신을 지연시킬 수 있다 (UL-중심 서브프레임 (1305) 의 ACK/NACK 부분 (1306) 에서 제어 부분 (1308) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음).

[0097] 개시물의 일 양태에서, 스케줄링 엔티티는 UL-중심 TDD 서브프레임 내에서 단일 인터레이스 종속 엔티티들 및 다중 인터레이스 종속 엔티티들의 양자 모두를 멀티플렉싱할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 단일 인터레이스 모드에서의 고 스루풋 종속 엔티티들 및 다중 인터레이스 모드에서의 저 스루풋 종속 엔티티들을 스케줄링할 수도 있다. 고 스루풋 종속 엔티티들은 UL-중심 서브프레임들 (1301, 1303 및 1305) 에서 데이터를 송신하도록 스케줄링될 수도 있는 한편, 저 스루풋 종속 엔티티들은 UL-중심 서브프레임들 (1301 및 1303) 에서 데이터를 송신하도록 스케줄링될 수도 있다. 부가 양태에 있어서, 스케줄링 엔티티는 UL-중심 서브프레임들 (1301, 1303, 및 1305) 내에서 단일 인터레이스, ACK-지연된 다중 인터레이스 및 제어-지연된 다중 인터레이스 종속 엔티티들을 멀티플렉싱할 수도 있다. 스케줄링 엔티티는 추가로 하나 이상의 종속 엔티티들에 대해 DL 제어 및 DL ACK 의 양자 모두를 지연시키고, 그러한 제어/ACK-지연된 다중 종속 엔티티들을 단일 인터레이스 종속 엔티티들 및 다중 인터레이스 종속 엔티티들의 다른 타입들 (ACK-지연된 및/또는 제어-지연된) 과 멀티플렉싱할 수도 있다.

[0098] 도 14 는 종속 엔티티들에서의 제어/데이터 프로세싱 타임라인을 완화하기 위해 제어 정보가 미리 스케줄링되는 다중 인터레이스 모드를 구현하는 UL-중심 TDD 서브프레임 구조 (1400) 를 도시하는 다이어그램이다. 도 14 에서, UL-중심 TDD 서브프레임 구조가 동일한 상태를 유지하더라도, 각각의 UL-중심 TDD 서브프레임 (1401 및 1403) 은 자급식이 아닐 수도 있다. 대신, 특정 UL-중심 서브프레임의 제어 부분은 후속 UL-중심 서브프레임에서 하나 이상의 종속 엔티티들에 의해 송신된 데이터에 대응할 수도 있다.

[0099] 예를 들어, 제 1 UL-중심 서브프레임 (1401) 의 제어 부분 (1402) 에서 스케줄링 엔티티에 의해 송신된 제어 정보는 제 2 UL-중심 서브프레임 (1403) 의 데이터 부분 (1404) 에서 하나 이상의 종속 엔티티들에 의해 송신된 데이터 정보에 대응할 수도 있다 (제어 부분 (1402) 에서 데이터 부분 (1404) 까지 가리키는 화살표에 의해 표시된 바와 같음). 스케줄링 엔티티에 의해 송신되고 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보는 제 2 UL-중심 서브프레임 (1403) 의 확인응답 부분 (1406) 에 포함될 수도 있고 또는 후속 UL-중심 서브프레임에 포함될 수도 있어서 스케줄링 엔티티의 프로세싱 시간을 연장한다. 부가적으로, 나타내지는 않았지만, 종속 엔티티들에 의한 재송신 및/또는 새로운 송신들은 제 2 UL-중심 서브프레임 (1403) 후 다음 UL-중심 서브프레임에서 또는 후속 UL-중심 서브프레임에서 스케줄링될 수도 있어서 스케줄링 엔티티의 프로세싱 시간을 연장한다.

[0100] 도 15 는 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우 차트 (1500) 이다. 방법은 도 2 및 도 3 에 도시되고 위에 기재된 스케줄링 엔티티에 의해, 프로세서 또는 프로세싱 시스템에 의해, 또는 기재된 기능들을 실행하기 위한 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다.

- [0101] 블록 (1502) 에서, 스케줄링 엔티티는 동작의 단일 인터페이스 모드를 제공한다. 예를 들어, 도 5 및 도 6 을 참조하면, 동작의 단일 인터페이스 모드는, 제어 정보, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보, 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 단일 TDD 서브프레임 내에서 송신되는 자급식 UL-중심 및/또는 DL-중심 TDD 서브프레임을 포함할 수도 있다.
- [0102] 블록 (1504) 에서, 스케줄링 엔티티는 동작의 다중 인터페이스 모드를 제공한다. 다양한 양태들에서, 도 7 내지 도 14 를 참조하면, 동작의 다중 인터페이스 모드는 단일 인터페이스 모드와 동일한 기본 UL-중심 및/또는 DL-중심 TDD 서브프레임을 포함할 수도 있지만, 제어, 데이터 또는 확인응답 정보는 별도의 UL-중심 또는 DL-중심 TDD 서브프레임에서 송신된다.
- [0103] 블록 (1506) 에서, 스케줄링 엔티티는 단일 인터페이스 및 다중 인터페이스 모드들로부터 각각의 종속 엔티티에 대한 개별 스케줄링 모드를 결정한다. 개시물의 일 양태에서, 종속 엔티티는 특정 스케줄링 모드를 종속 엔티티에 할당할 때 하나 이상의 팩터들을 고려한다. 팩터들의 예들은 종속 엔티티가 슬립 모드에 진입하였든 업링크 및 다운링크의 링크 버짓에 진입하였든, 스루풋 요건들, HARQ 버퍼 요건들, 레이턴시 요건들, 종속 및 스케줄링 엔티티들 양자 모드의 프로세싱 속도, 종속 및 스케줄링 엔티티들 양자 모두의 전력 소비 요건들을 포함할 수도 있지만 이에 제한되지 않는다. 스케줄링 모드는 스케줄링 엔티티의 스케줄링 요건에 또는 종속 엔티티로부터의 요청에 기초하여, 정적으로 결정되거나 동적으로 주기적으로 업데이트될 수도 있다.
- [0104] 블록 (1508) 에서, 스케줄링 엔티티는 TDD 서브프레임 구조 내에서 종속 엔티티들에 할당된 스케줄링 모드들을 멀티플렉싱하는 것에 의해 종속 엔티티들로의 송신들을 스케줄링한다. 예를 들어, 단일 인터페이스 종속 엔티티들은 각각의 DL-중심 TDD 서브프레임에서의 ACK/NACK 신호들 또는 각각의 UL-중심 TDD 서브프레임에서의 데이터를 송신하기 위해 스케줄링될 수도 있는 한편, 다중 인터페이스 종속 엔티티들의 각각의 인터페이스는 교번 DL-중심 TDD 서브프레임들에서의 ACK/NACK 신호들 또는 교번 UL-중심 서브프레임들에서의 데이터를 (인접 서브프레임들 사이에서 교번하는 다중 인터페이스들로) 송신하기 위해 스케줄링될 수도 있다.
- [0105] 도 16 은 동작의 단일 인터페이스 모드에서 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우 차트 (1600) 이다. 방법은 도 2 및 도 3 에 도시되고 위에 기재된 스케줄링 엔티티, 프로세서 또는 프로세싱 시스템에 의해, 또는 기재된 기능들을 실행하기 위한 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다.
- [0106] 블록 (1602) 에서, 스케줄링 엔티티는 종속 엔티티에 대한 스케줄링 모드가 동작의 단일 인터페이스 모드인 것을 결정한다. 동작의 단일 인터페이스 모드에서, 자급식 TDD 서브프레임 구조는 자급식 서브프레임을 생성하는데 활용된다. 예를 들어, 도 5 및 도 6 을 참조하면, 자급식 서브프레임 구조는 DL-중심 서브프레임 또는 UL-중심 서브프레임일 수도 있으며, 여기서 제어 정보, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보 및 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보가 단일의 TDD 서브프레임 내에 포함된다.
- [0107] 블록 (1604) 에서, 스케줄링 엔티티는 자급식 서브프레임 구조를 갖는 서브프레임을 생성하고 서브프레임의 제어 부분에 제어 정보를 포함시킨다. DL-중심 서브프레임에 대해, 제어 정보는 스케줄링 엔티티로부터 종속 엔티티로 데이터 송신들에 대한 시간-주파수 리소스 할당들을 나타내는 PDCCH 를 포함할 수도 있다. UL-중심 서브프레임의 경우, 제어 정보는 종속 엔티티로부터 스케줄링 엔티티로 데이터 송신들에 대한 시간-주파수 리소스 할당들을 나타내는 PDCCH 를 포함할 수도 있다. 또, 다른 다운링크 제어 정보가 또한 제어 부분 내에 포함될 수도 있다.
- [0108] 블록 (1606) 에서, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보가 서브프레임의 데이터 부분에 포함된다. 예를 들어, DL-중심 서브프레임에서, 데이터 정보는 다운링크 데이터 채널상으로 종속 엔티티로 송신된 데이터 패킷들을 포함할 수도 있다. UL-중심 서브프레임에서, 데이터 정보는 업링크 데이터 채널 상에서 종속 엔티티로부터 송신된 데이터 패킷들을 포함할 수도 있다.
- [0109] 블록 (1608) 에서, 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보는 서브프레임의 확인응답 부분에 포함된다. 예를 들어, DL-중심 서브프레임에서, 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터를 수신했던 종속 엔티티로부터의 ACK/NACK 메시지는 종속 엔티티가 다운링크 데이터를 정확히 수신했는지 여부를 표시하기 위해 서브프레임의 확인응답 부분에 포함될 수도 있다. UL-중심 서브프레임에서, 확인응답 정보는 스케줄링 엔티티가 업링크 데이터를 정확히 수신했는지 여부를 표시하기 위해 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터를 송신했던 종속 엔티티에 대한 ACK/NACK 메시지를 포함할 수도 있다.
- [0110] 도 17 은 동작의 다중 인터페이스 모드에서 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우 차트 (1700) 이다. 방법은 도 2 및 도 3 에 도시되고 위에 기재된 바와 같은 스케줄링 엔티티에 의해, 프로세서

또는 프로세싱 시스템에 의해, 또는 기재된 기능들을 실행하기 위한 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다.

- [0111] 블록 (1702) 에서, 스케줄링 엔티티는 종속 엔티티에 대한 스케줄링 모드가 동작의 다중 인터레이스 모드인 것을 결정한다. 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 2 이상의 TDD 서브프레임들은 제어, 데이터 (또는 재송신된 데이터) 및 확인응답 정보를 송신하는데 활용된다. 동작의 다중 인터레이스 모드에서의 서브프레임 구조가 동작의 단일 인터레이스 모드에서의 서브프레임 구조와 동일할 수도 있지만, 서브프레임 구조는 전부 자급식이 아닐 수도 있다.
- [0112] 블록 (1704) 에서, 스케줄링 엔티티는 제 1 서브프레임을 생성하고 제 1 서브프레임의 제어 부분에서 제어 정보를 포함한다. DL-중심 서브프레임에 대해, 제어 정보는 스케줄링 엔티티로부터 종속 엔티티로의 데이터 송신들을 위한 시간-주파수 리소스 할당들을 표시하는 PDCCH 를 포함할 수도 있다. UL-중심 서브프레임에 대해, 제어 정보는 종속 엔티티로부터 스케줄링 엔티티로의 데이터 송신들을 위한 시간-주파수 리소스 할당들을 표시하는 PDCCH 를 포함할 수도 있다. 부가적으로, 다른 다운링크 제어 정보기 제어 부분 내에 또한 포함될 수도 있다.
- [0113] 블록 (1706) 에서, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보는 제 1 서브프레임의 데이터 부분에 포함된다. 예를 들어, DL-중심 서브프레임에서, 데이터 정보는 다운링크 데이터 채널 상에서 종속 엔티티에 송신된 데이터 패킷들을 포함할 수도 있다. UL-중심 서브프레임에서, 데이터 정보는 업링크 데이터 채널 상에서 종속 엔티티로부터 송신된 데이터 패킷들을 포함할 수도 있다.
- [0114] 블록 (1708) 에서, 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보는 서브프레임의 확인응답 부분에 포함된다. 예를 들어, DL-중심 서브프레임에서, 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터를 수신한 종속 엔티티로부터의 ACK/NACK 메시지는 종속 엔티티가 다운링크 데이터를 올바르게 수신했는지 여부를 나타내기 위해 서브프레임의 확인응답 부분에 포함될 수도 있다. UL-중심 서브프레임에서, 확인응답 정보는 스케줄링 엔티티가 업링크 데이터를 올바르게 수신했는지 여부를 나타내기 위해 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터를 송신한 종속 엔티티로의 ACK/NACK 메시지를 포함할 수도 있다.
- [0115] 블록 (1710) 에서, NACK 가 확인응답 정보에 포함될 때, 스케줄링 엔티티는 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임을 생성하고 제 2 서브프레임의 데이터 부분에서 제 1 서브프레임으로부터의 데이터를 재송신한다. 도 7 및 도 13 에 나타난 바와 같이, 제 2 서브프레임은 적어도 하나의 중간 서브프레임에 의해 제 1 서브프레임으로부터 시간에서 분리될 수도 있다.
- [0116] 도 18 은 동작의 다중 인터레이스 모드에서 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우 차트 (1800) 이다. 방법은 도 2 및 도 3 에 도시되고 위에 기재된 바와 같은 스케줄링 엔티티에 의해, 프로세서 또는 프로세싱 시스템에 의해, 또는 기재된 기능들을 실행하기 위한 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다.
- [0117] 블록 (1802) 에서, 스케줄링 엔티티는 종속 엔티티에 대한 스케줄링 모드가 동작의 다중 인터레이스 모드인 것을 결정한다. 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 2 이상의 TDD 서브프레임들이 제어, 데이터 (또는 재송신된 데이터) 및 확인응답 정보를 송신하는데 활용된다. 동작의 다중 인터레이스 모드에서의 서브프레임 구조가 동작의 단일 인터레이스 모드에서의 서브프레임 구조와 동일하지만, 서브프레임 구조는 전부 자급식이 아닐 수도 있다.
- [0118] 블록 (1804) 에서, 스케줄링 엔티티는 제 1 서브프레임을 생성하고 제 1 서브프레임의 제어 부분에서 제어 정보를 포함한다. DL-중심 서브프레임에 대해, 제어 정보는 스케줄링 엔티티로부터 종속 엔티티로의 데이터 송신들에 대한 시간-주파수 리소스 할당들을 나타내는 PDCCH 를 포함할 수도 있다. UL-중심 서브프레임의 경우, 제어 정보는 종속 엔티티로부터 스케줄링 엔티티로의 데이터 송신들에 대한 시간-주파수 리소스 할당들을 나타내는 PDCCH 를 포함할 수도 있다. 또, 다른 다운링크 제어 정보가 또한 제어 부분 내에 포함될 수도 있다.
- [0119] 블록 (1806) 에서, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보가 제 1 서브프레임의 데이터 부분에 포함된다. 예를 들어, DL-중심 서브프레임에서, 데이터 정보는 다운링크 데이터 채널상에서 종속 엔티티로 송신된 데이터 패킷들을 포함할 수도 있다. UL-중심 서브프레임에서, 데이터 정보는 업링크 데이터 채널상에서 종속 엔티티로부터 송신된 데이터 패킷들을 포함할 수도 있다.
- [0120] 블록 (1808) 에서, 스케줄링 엔티티는 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임을 생성하고 제 2 서브프레

임의 확인 응답 부분에서 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보를 포함한다. 예를 들어, 도 8 에 나타낸 바와 같이, DL-중심 서브프레임에서, 제 1 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터를 수신한 종속 엔티티로부터의 ACK/NACK 메시지는 종속 엔티티가 다운로드 데이터를 올바르게 수신했는지 여부를 나타내기 위해 서브프레임의 확인응답 부분에 포함될 수도 있다. 도 12 에 나타낸 바와 같이, UL-중심 서브프레임에서, 확인응답 정보는 스케줄링 엔티티가 업링크 데이터를 올바르게 수신했는지 여부를 나타내기 위해 제 1 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터를 송신한 종속 엔티티로의 ACK/NACK 메시지를 포함할 수도 있다.

[0121] 도 19 는 동작의 다중 인터레이스 모드에서 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우 차트 (1900) 이다. 방법은 도 2 및 도 3 에 도시되고 위에 기재된 바와 같은 스케줄링 엔티티에 의해, 프로세서 또는 프로세싱 시스템에 의해, 또는 기재된 기능들을 실행하기 위한 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다.

[0122] 블록 (1902) 에서, 스케줄링 엔티티는 종속 엔티티에 대한 스케줄링 모드가 동작의 다중 인터레이스 모드인 것을 결정한다. 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 2 이상의 TDD 서브프레임들이 제어, 데이터 (또는 재송신된 데이터) 및 확인응답 정보를 송신하는데 활용된다. 동작의 다중 인터레이스 모드에서의 서브프레임 구조가 동작의 단일 인터레이스 모드에서의 서브프레임 모드와 동일할 수도 있지만, 서브프레임 구조는 전부 자급식이 아닐 수도 있다.

[0123] 블록 (1904) 에서, 스케줄링 엔티티는 제 1 서브프레임을 생성하고 제 1 서브프레임의 제어 부분에서 제어 정보를 포함한다. DL-중심 서브프레임에 대해, 제어 정보는 스케줄링 엔티티로부터 종속 엔티티로의 데이터 송신들을 위한 시간-주파수 리소스 할당들을 표시하는 PDCCH 를 포함할 수도 있다. UL-중심 서브프레임에 대하여, 제어 정보는 종속 엔티티로부터 스케줄링 엔티티로의 데이터 송신들을 위한 시간-주파수 리소스 할당들을 표시하는 PDCCH 를 포함할 수도 있다. 부가적으로, 다른 다운로드 제어 정보가 또한 제어 부분 내에 포함될 수도 있다.

[0124] 블록 (1906) 에서, 스케줄링 엔티티는 제 1 서브프레임에 후속하는 제 2 서브프레임을 생성하고 제 2 서브프레임의 데이터 부분에서 제어 정보에 대응하는 데이터 정보를 포함한다. 예를 들어, 도 9 및 도 10 에 나타낸 바와 같은 DL-중심 서브프레임에서, 데이터 정보는 다운로드 데이터 채널 상에서 종속 엔티티에 송신된 데이터 패킷들을 포함할 수도 있다. 도 14 에 나타낸 바와 같은 UL-중심 서브프레임에서, 데이터 정보는 업링크 데이터 채널 상에서 종속 엔티티로부터 송신된 데이터 패킷들을 포함할 수도 있다.

[0125] 블록 (1908) 에서, 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보는 제 2 서브프레임의 확인응답 부분에 포함된다. 예를 들어, 도 9 에 나타낸 DL-중심 서브프레임에서, 제 2 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터를 수신했던 종속 엔티티로부터의 ACK/NACK 메시지는 종속 엔티티가 정확히 다운로드 데이터를 수신했는지 여부를 표시하기 위해 제 2 서브프레임의 확인응답 부분에 포함될 수도 있다. 도 14 에 나타낸 바와 같은 UL-중심 서브프레임에서, 확인응답 정보는 스케줄링 엔티티가 정확히 업링크 데이터를 수신했는지 여부를 표시하기 위해 제 1 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터를 송신했던 종속 엔티티에 대한 ACK/NACK 메시지를 포함할 수도 있다.

[0126] 도 20 은 동작의 다중 인터레이스 모드에서 TDD 서브프레임 구조를 활용하는 무선 통신의 방법의 플로우 차트 (2000) 이다. 방법은 도 2 및 도 3 에 도시되고 위에 기재된 바와 같은 스케줄링 엔티티에 의해, 프로세서 또는 프로세싱 시스템에 의해, 또는 기재된 기능들을 실행하기 위한 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다.

[0127] 블록 (2002) 에서, 스케줄링 엔티티는 종속 엔티티의 스케줄링 모드가 동작의 다중 인터레이스 모드인 것을 결정한다. 동작의 다중 인터레이스 모드에서, 2 이상의 TDD 서브프레임들은 제어, 데이터 (또는 재송신된 데이터) 및 확인응답 정보를 송신하는데 활용된다. 동작의 다중 인터레이스 모드에서의 서브프레임 구조가 동작의 단일 인터레이스 모드에서의 서브프레임 구조와 동일할 수도 있지만, 서브프레임 구조가 전부 자급식이 아닐 수도 있다.

[0128] 블록 (2004) 에서, 스케줄링 엔티티는 DL-중심 서브프레임을 생성하고 DL-중심 서브프레임의 제어 부분에서 제어 정보를 포함한다. 예를 들어, 제어 정보는 스케줄링 엔티티로부터 종속 엔티티로의 데이터 송신들을 위한 시간-주파수 리소스 할당들을 표시하는 PDCCH 를 포함할 수도 있다.

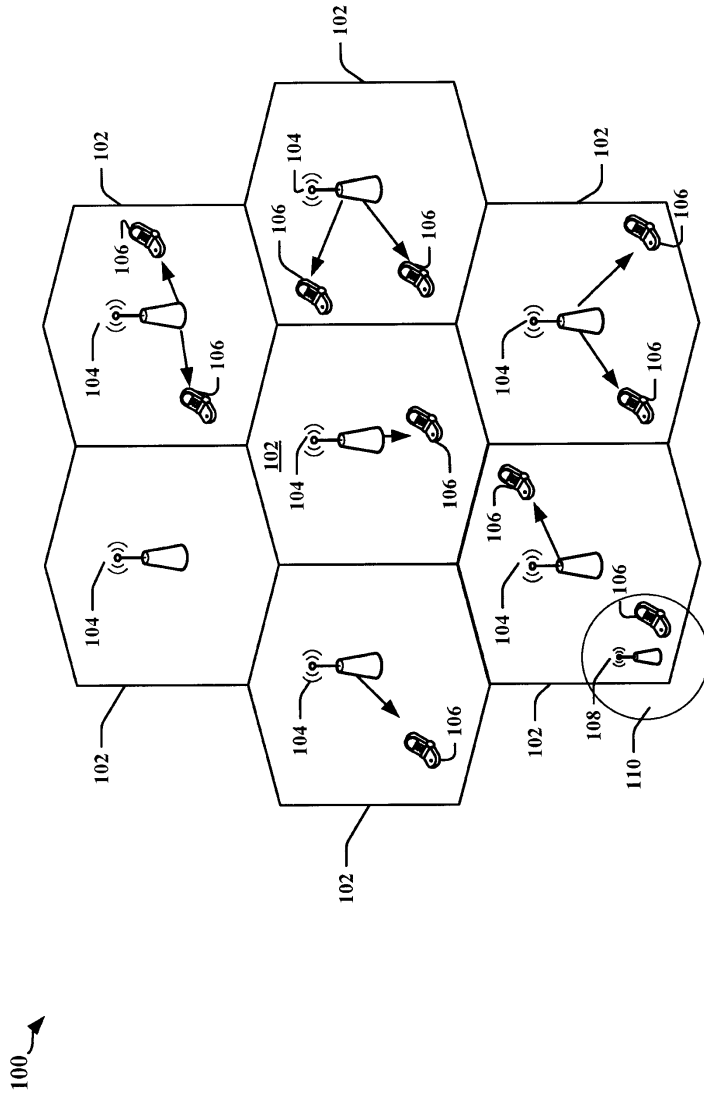
[0129] 블록 (2006) 에서, 제어 정보에 대응하는 데이터 정보는 DL-중심 서브프레임의 데이터 부분에 포함된다. 예를 들어, 데이터 정보는 다운로드 데이터 채널 상에서 종속 엔티티에 송신된 데이터 패킷들을 포함할 수도 있다.

- [0130] 블록 (2008) 에서, 스케줄링 엔티티는 DL-중심 서브프레임에 후속하는 UL-중심 서브프레임을 생성하고 UL-중심 서브프레임에서 데이터 정보에 대응하는 확인응답 정보를 포함한다. 예를 들어, 도 11 에 나타난 바와 같이, DL-중심 서브프레임의 데이터 부분에서 데이터를 수신했던 종속 엔티티로부터의 ACK/NACK 메시지는 종속 엔티티가 정확히 다운링크 데이터를 수신했는지 여부를 표시하기 위해 UL-중심 서브프레임의 데이터 부분에 포함될 수도 있다.
- [0131] 본 기술 분야에서 통상의 기술자들이 용이하게 인정할 바와 같이, 본 개시물의 전체에 걸쳐 기술된 여러 양태들은 임의의 적합한 텔레통신 시스템, 네트워크 아키텍처, 및 통신 표준으로 확장될 수도 있다. 예로써, 여러 양태들은 W-CDMA, TD-SCDMA, 및 TD-CDMA 와 같은 UMTS 시스템들에 적용될 수도 있다. 여러 양태들은 또한 아직 정의되지 않은 광역 네트워크 표준들에 의해 기술된 것들을 포함하여, (FDD, TDD, 또는 양 모드들에서) 롱텀 에볼루션 (LTE), (FDD, TDD, 또는 양 모드들에서) LTE-어드밴스드 (LTE-A), CDMA2000, EV-DO (Evolution-Data Optimized), 울트라 모바일 광대역 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 울트라-광대역 (UWB), 블루투스, 및/또는 다른 적합한 시스템들을 채용하는 시스템들에 적용될 수도 있다. 채용된 실제의 텔레통신 표준, 네트워크 아키텍처, 및/또는 통신 표준은 특정의 어플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.
- [0132] 본 개시물 내에서, 단어 "예시적인" 은 "예, 예시, 또는 설명으로서 작용하는" 을 의미하기 위해 사용된다. "예시적인" 으로서 여기서 기술된 임의의 구현 또는 양태는 반드시 본 개시물의 다른 양태들에 비해 바람직하다거나 이롭다는 것으로 해석될 필요는 없다. 마찬가지로, 용어 "양태들" 은 본 개시물의 모든 양태들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함하는 것을 요구하지 않는다. 용어 "커플링된" 은 2 개의 물체들 사이의 직접 또는 간접 커플링을 지칭하기 위해 여기서 사용된다. 예를 들어, 물체 A 가 물리적으로 물체 B 에 접촉하고, 물체 B 가 물체 C 와 접촉하는 경우, 물체들 A 및 C 는 여전히 - 비록 그들이 직접 물리적으로 서로 접촉하지 않을지라도 - 서로 커플링된 것으로 고려될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 다이가 결코 제 2 다이와 물리적으로 직접 접촉하지 않더라도 제 1 다이는 패키지에서 제 2 다이에 커플링될 수도 있다. 용어들 "회로" 및 "회로부" 는 널리 사용되고, 연결되고 구성될 때, 전자 회로들의 타입에 관한 제한 없이 본 개시물에 기술된 기능들의 수행을 가능하게 하는 전자 디바이스들 및 도체들의 하드웨어 구현들 뿐 아니라 프로세서에 의해 실행될 때 본 개시물에 기술된 기능들의 수행을 가능하게 하는 정보 및 명령들의 소프트웨어 구현들 양자 모두를 포함하도록 의도된다.
- [0133] 도 1 내지 도 20 에 도시된 컴포넌트들, 단계들, 특징들 및/또는 기능들 중 하나 이상은 재배열되고 및/또는 단일의 컴포넌트, 단계, 특징 또는 기능으로 결합되거나 수개의 컴포넌트들, 단계들, 또는 기능들로 구현될 수도 있다. 추가적인 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들, 및/또는 기능들은 또한 여기에 개시된 신규한 특징들로부터 이탈하지 않고 추가될 수도 있다. 도 1 내지 도 20 에 도시된 장치, 디바이스들, 및/또는 컴포넌트들은 여기에 기술된 방법들, 특징들, 또는 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있다. 여기에 기술된 신규한 알고리즘들은 또한 소프트웨어로 효율적으로 구현되고 및/또 하드웨어로 임베딩될 수도 있다.
- [0134] 개시된 방법들에서의 단계들의 특정의 순서 또는 계층은 예시적인 프로세스들의 설명이라는 것이 이해되어야 한다. 설계 선호도들에 기초하여, 방법들에서의 단계들의 특정의 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있다는 것이 이해된다. 첨부하는 방법 청구항들은 샘플 순서로 여러 단계들의 엘리먼트들을 제시하고, 구체적으로 여기서 언급되지 않는한 제시된 특정의 순서 또는 계층으로 제한되는 것으로 의도되지 않는다.
- [0135] 이전의 설명은 본 기술분야에서 통상의 기술자가 여기에 기술된 여러 양태들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이들 양태들에 대한 여러 변경들은 본 기술 분야에서의 통상의 기술자들에게 용이하게 분명할 것이고, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 여기에 도시된 양태들에 제한되도록 의도되지 않고, 청구항들의 언어와 일관된 전체 범위에 따라야 하며, 여기서 단수의 엘리먼트에 대한 참조는 구체적으로 그렇게 진술되지 않는 한 "하나의 및 단지 하나의" 를 의미하도록 의도되지 않고, 오히려 "하나 이상의" 를 의미하도록 의도된다. 구체적으로 달리 진술되지 않는 한, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 지칭하는 어구는 단일의 멤버들을 포함하는 이들 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a; b; c; a 및 b; a 및 c; b 및 c; 및 a, b, 및 c 를 커버하도록 의도된다. 본 기술분야에서 통상의 기술자들에 알려져 있거나 나중에 알려지게 되는 본 개시물 전체에 걸쳐 기술된 여러양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은 참조에 의해 여기에 명백하게 포함되고 청구범위에 의해 포함되도록 의도된다. 게다가, 여기에 개시된 어떤 것도 그러한 개시가 명백하게 청구범위에서 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 바쳐진 것으로 의도되지 않는다. 엘리먼트가 어구 "~ 하는 수단" 을 사용하여 명백히 인용되지 않거나, 방법 청구항의 경우

에 엘리먼트가 "~ 하는 단계" 를 사용하여 인용되지 않는 한, 어떤 청구항 엘리먼트도 35 U.S.C. § 112(f) 의 조항들 하에서 해석되지 않아야 한다.

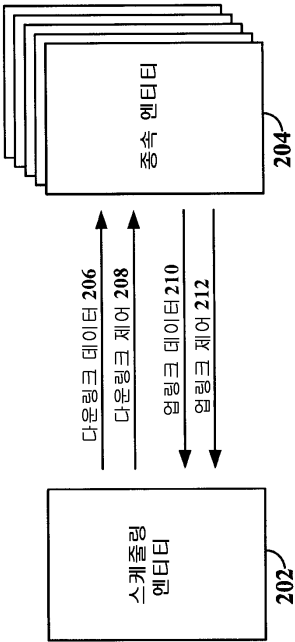
도면

도면1

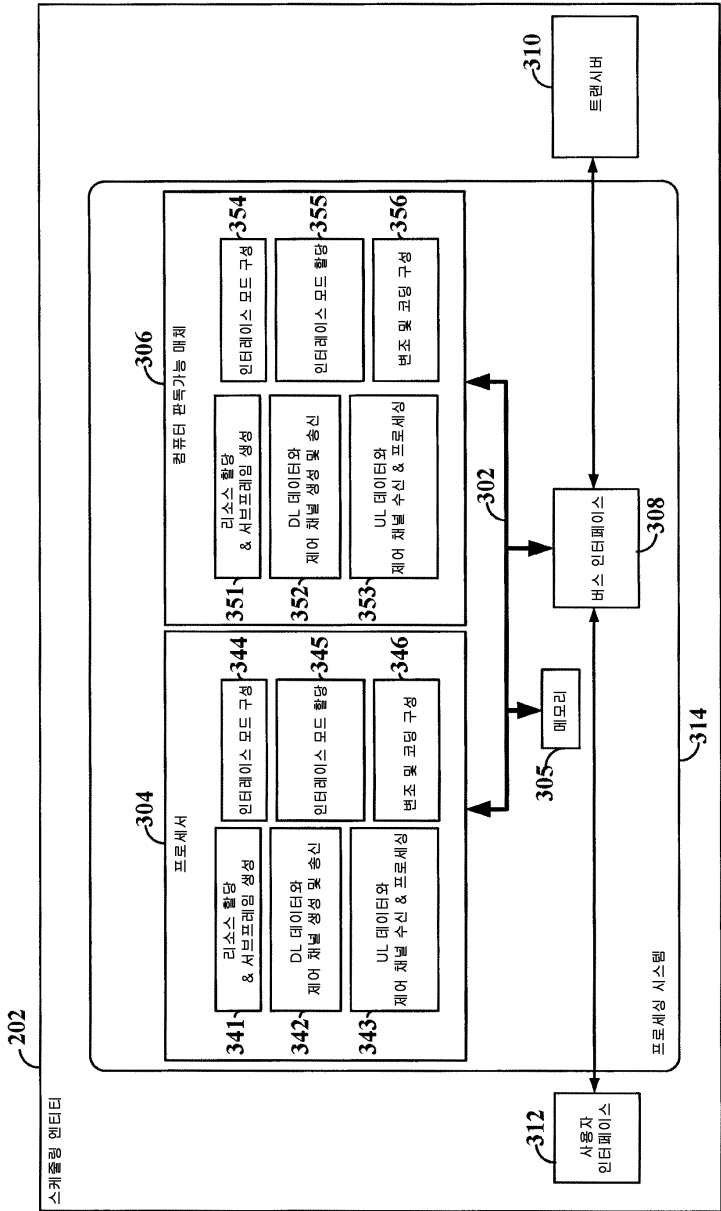


도면2

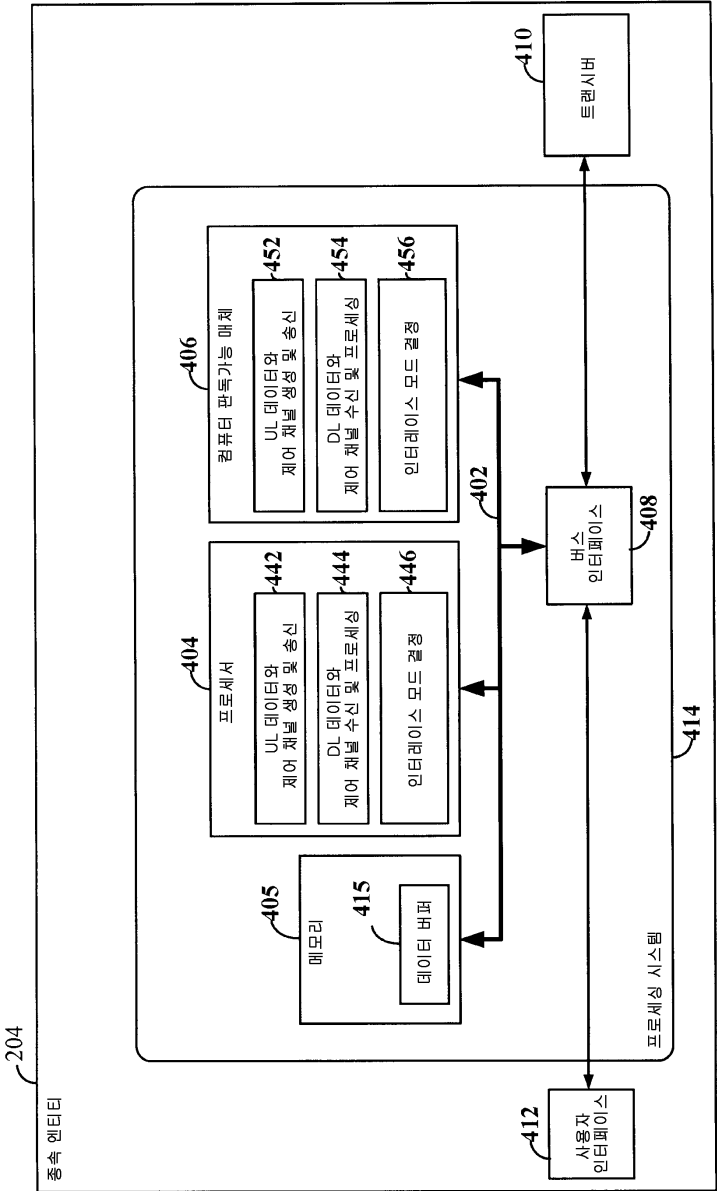
200 ↗



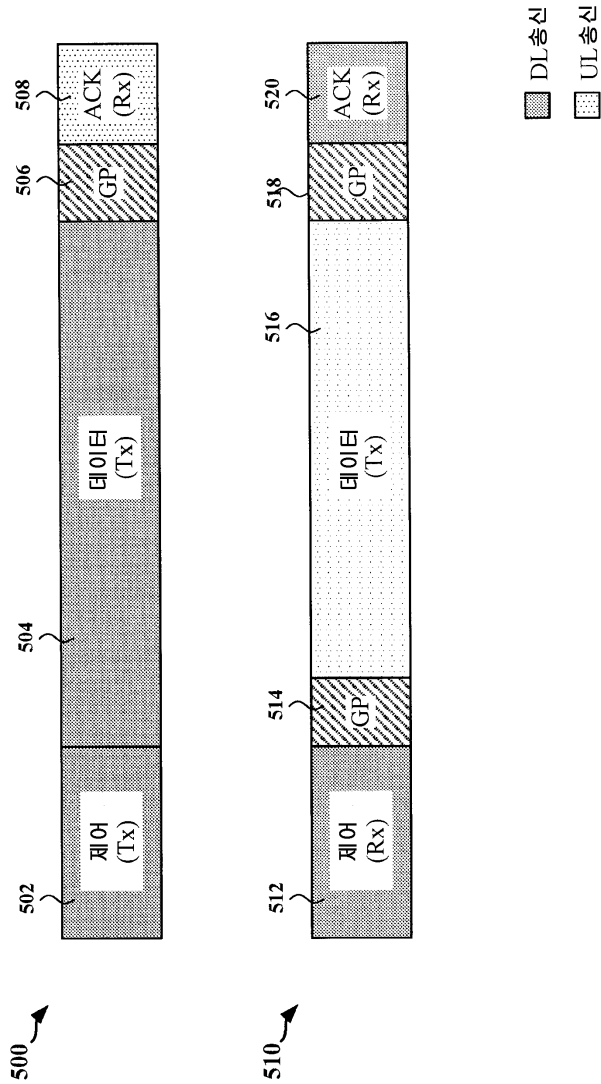
도면3



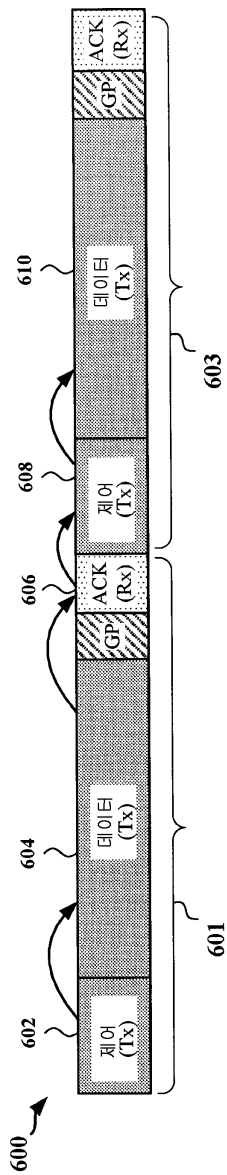
도면4



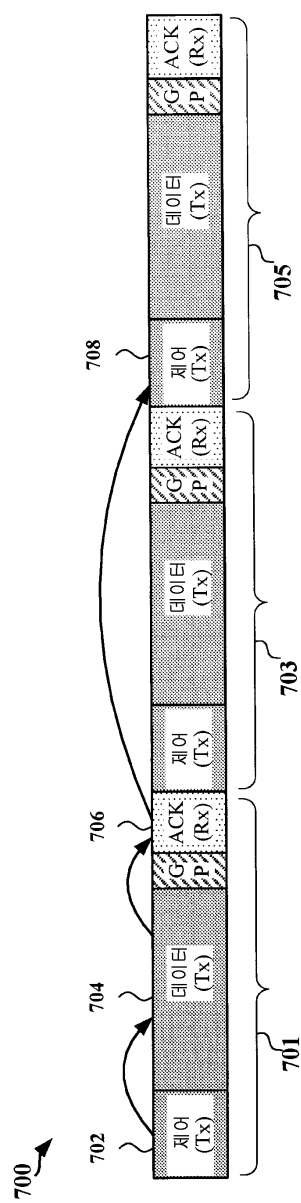
도면5



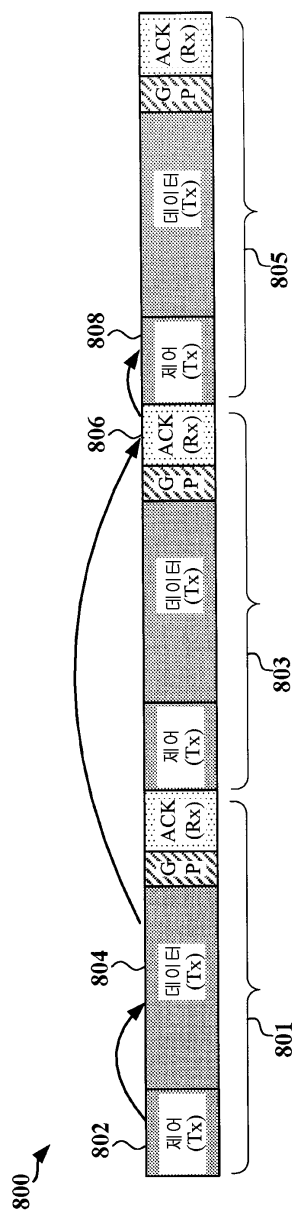
도면6



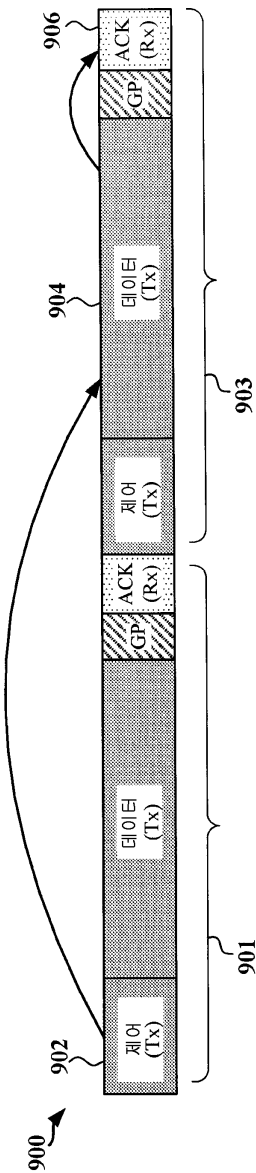
도면7



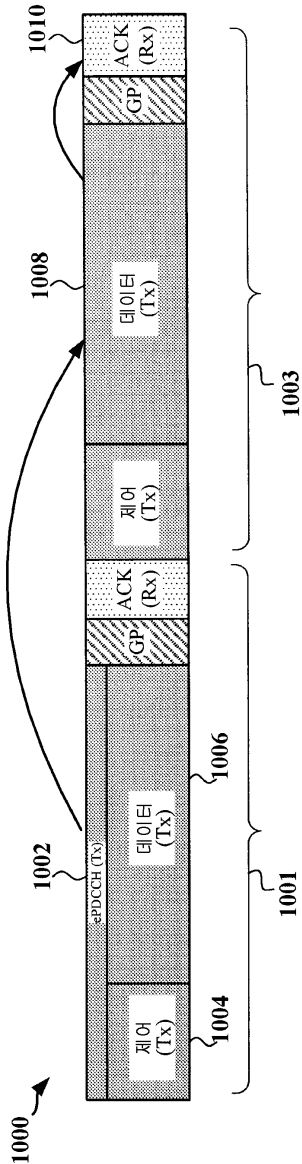
도면8



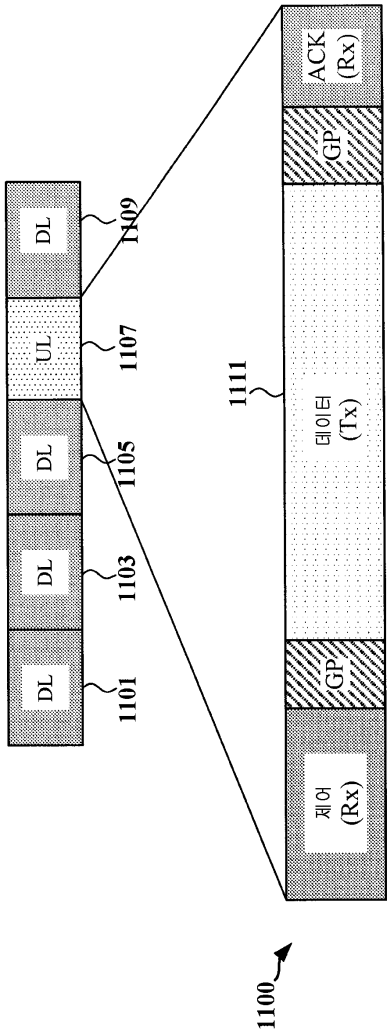
도면9



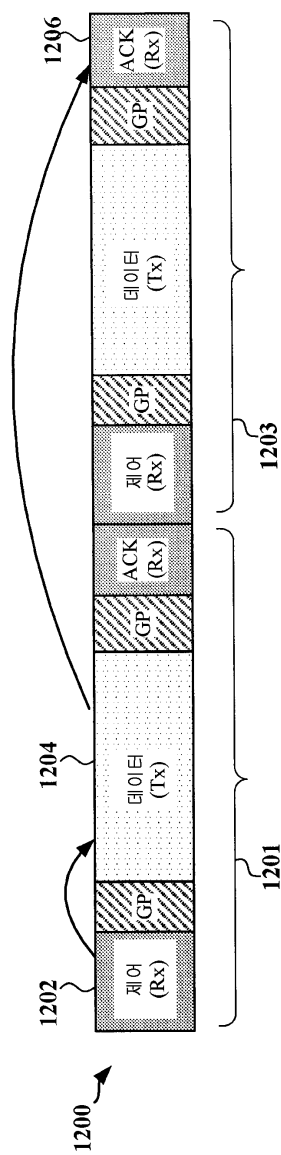
도면10



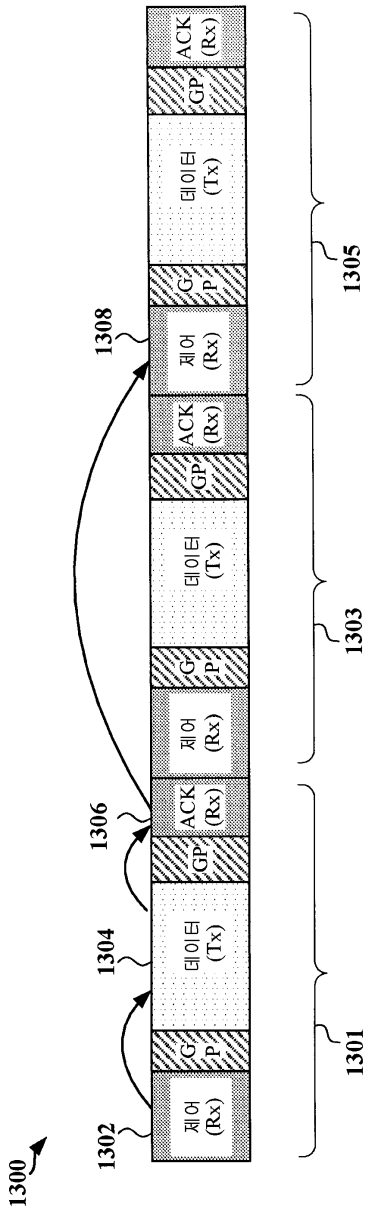
도면11



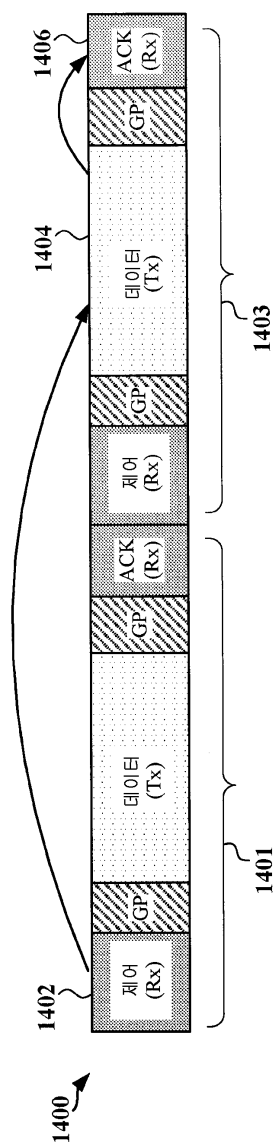
도면12



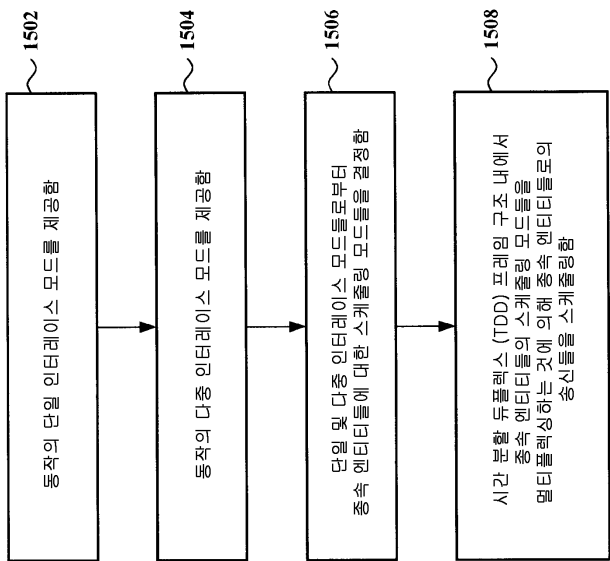
도면13



도면14

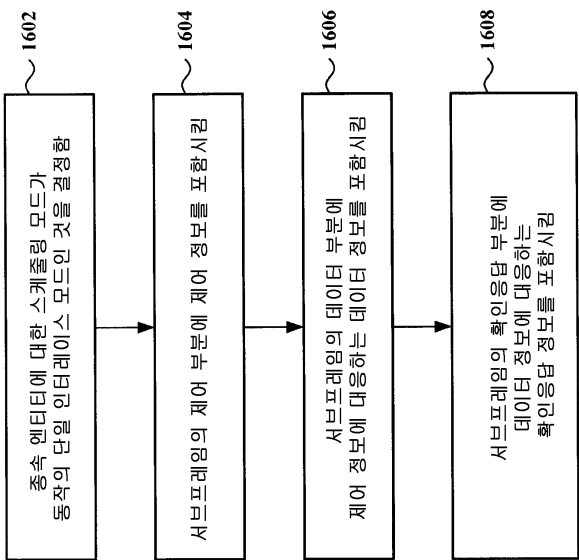


도면15



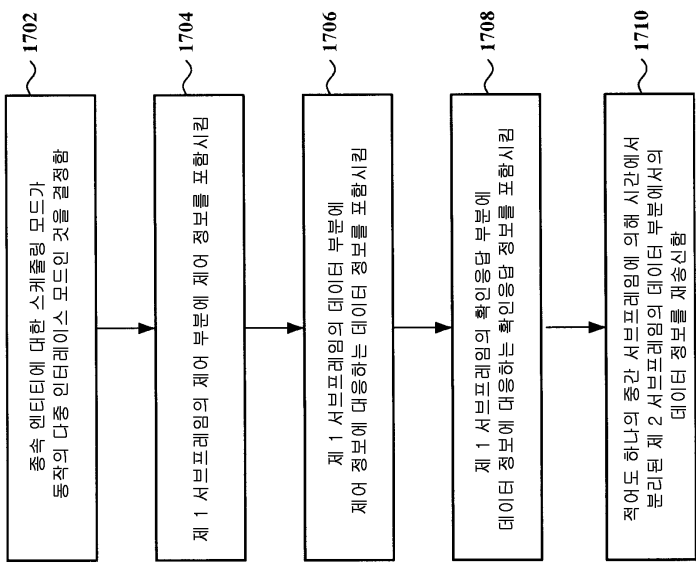
1500 ↗

도면16



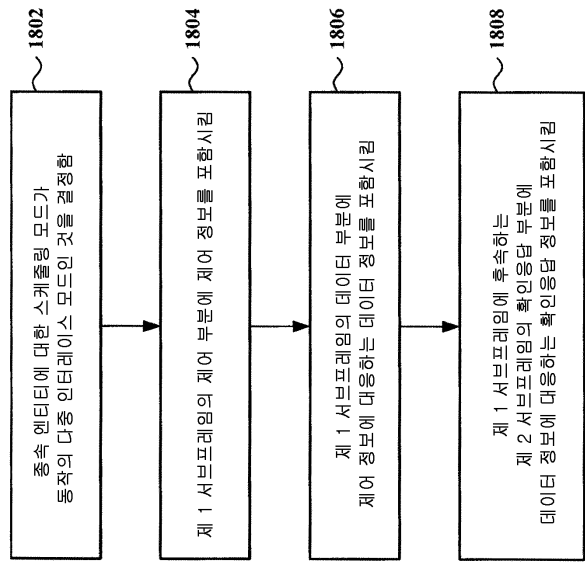
1600 ↗

도면17



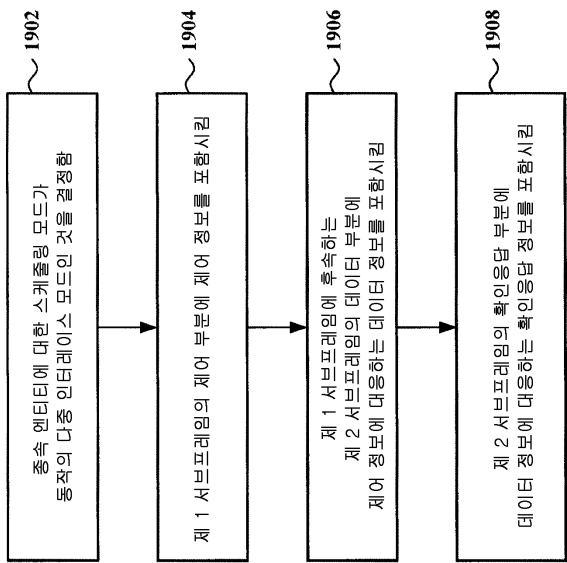
1700 ↗

도면18



1800 ↗

도면19



도면20

