



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0010094
(43) 공개일자 2017년01월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/18 (2006.01) H04J 3/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/18 (2013.01)
H04J 3/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7001384(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2013년02월18일
심사청구일자 2017년01월17일
- (62) 원출원 특허 10-2014-7025705
원출원일자(국제) 2013년02월18일
심사청구일자 2014년09월15일
- (85) 번역문제출일자 2017년01월17일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/026599
- (87) 국제공개번호 WO 2013/138019
국제공개일자 2013년09월19일
- (30) 우선권주장
61/612,188 2012년03월16일 미국(US)
13/716,978 2012년12월17일 미국(US)

- (71) 출원인
인텔 코퍼레이션
미합중국 캘리포니아 95054 산타클라라 미션 칼리지 블러바드 2200
- (72) 발명자
혜 홍
중국 베이징 100190 하이디안 디스트릭트 케슈유안 사우스 로드 넘버 2 레이컴 인포테크 파크 에이 8층
푸 종캐
미국 캘리포니아주 94087 서니베일 드미니온 애비뉴 1519
후양 루이
중국 베이징 100085 넘버 2 케슈유안 사우스 로드 11 레이컴 에이 8층
- (74) 대리인
제일특허법인

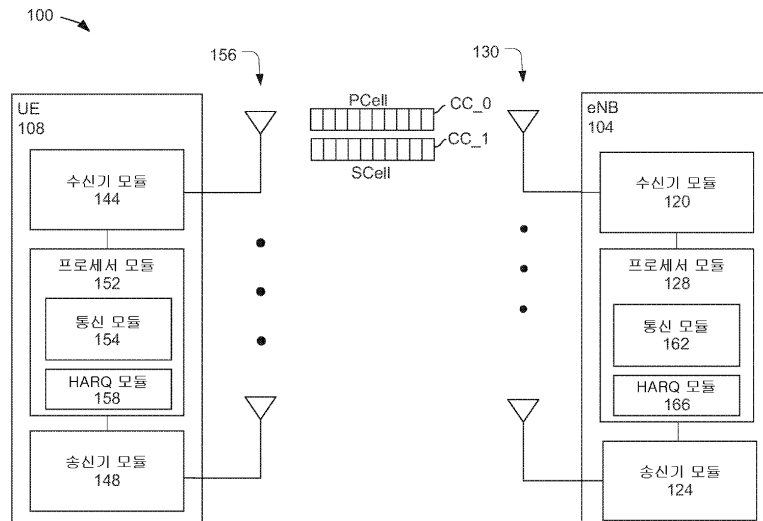
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 TDD 시스템을 위한 스케줄링 타이밍 설계

(57) 요약

eNB(enhanced Node B)로부터, 무선 TDD(time-division duplex) 시스템 내의 스케줄링 셀 및 스케줄링되는 셀의 업링크/다운링크(UL-DL) 서브프레임 구성의 표시를 송신하는 방법이 개시된다. 실시예들은 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 타입을 식별하는 단계와, 스케줄링되는 셀의 UL 리소스 할당을 위해 사용할 UL-DL 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 포함한다. 다른 실시예들은 스케줄링되는 셀의 UL 리소스 할당을 위해 사용할 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 식별하는 단계를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 1/1854 (2013.01)

H04L 1/1887 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

명령어를 포함하는 하나 이상의 비 일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,
 상기 명령어는 사용자 장비(UE)의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되는 경우에 상기 사용자 장비로 하여금,
 크로스-캐리어 스케줄링(cross-carrier scheduling)을 이용하여 무선 TDD(time-division duplex) 시스템 내의
 스케줄링 셀의 업링크/다운링크(UL-DL) 서브프레임 구성의 표시를 수신하고,
 상기 무선 TDD 시스템 내의 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 표시를 수신하며 - 상기 스케줄링되는
 셀의 UL-DL 서브프레임 구성은 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성과 상이함 - ,
 상기 스케줄링 셀 및 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 참조 UL-DL
 서브프레임 구성을 식별하고,
 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성의 서브프레임 타이밍에 따라 상기 스케줄링되는 셀의 HARQ(hybrid automatic
 repeat request) 신호를 진화된 노드 B(enhanced NodeB: eNB)의 스케줄링 셀로부터 수신하게 하는
 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2, 4, 또
 는 5인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이 되고,
 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 5인
 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 2가 되고,
 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4 또는 5
 인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 3이 되며,
 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 5인
 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 4가 되는
 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1, 2, 3, 또는 4이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임
 구성이 6인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 6이 되고,
 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3 또는 4이고, 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이
 0인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 0이 되며,
 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1인
 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이 되는
 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 3이 되며,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 4가 되는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 0이 되고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0 또는 6이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1, 2, 또는 5인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이 되고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0 또는 6이고, 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 3이 되고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 6이 되며,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 4가 되는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스케줄링 셀은 프라이머리 서빙 셀 또는 세컨더리 서빙 셀이고,

상기 스케줄링되는 셀은 세컨더리 서빙 셀인

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 7

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 명령어는 또한 무선 리소스 제어(RRC) 시그널링을 통해 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성의 표시를 수신하게 하는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 8

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 명령어는 또한 상기 UE의 메모리에 저장된 표를 통해 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 식별하게 하는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 9

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성, 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성, 및 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성 중의 적어도 하나는, 3GPP(3rd Generation Partnership Project)의 LTE(long-term evolution) 어드밴스드 무선 통신 표준과 관련된 TDD UL-DL 구성들 0-6 중의 하나에 대응하고,

상기 UE는 모바일 폰, 넷북, 랩톱, 전자 태블릿, 또는 차량의 데이터 시스템인

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 10

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 상기 스케줄링 셀 또는 상기 스케줄링되는 셀 중의 어느 하나의 UL-DL 서브프레임 구성과 상이한

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 11

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 명령어는 또한 상기 스케줄링 셀의 다운링크 서브프레임에서 상기 스케줄링되는 셀의 HARQ 신호를 수신하게 하고,

상기 HARQ 신호는 포지티브 또는 네거티브 확인응답 신호를 포함하는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 12

명령어가 저장된 하나 이상의 비 일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령어는 eNB(enhanced NodeB)의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되는 경우 상기 eNB로 하여금,

크로스-캐리어 스케줄링을 이용하는 무선 TDD(time-division duplex) 시스템 내의 스케줄링 셀 및 스케줄링되는 셀의 각각의 UL-DL 서브프레임 구성들을 결정하고 - 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성은 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성과 상이함 - ,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성 및 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 결정하고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 표시를 송신하고,

상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 표시를 송신하고,

상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성의 표시를 송신하고,

상기 스케줄링 셀의 다운링크 서브프레임 내의, 상기 스케줄링되는 셀의 포지티브 또는 네거티브 확인응답 신호를 포함하는 HARQ(hybrid automatic repeat request) 신호를 송신하게 하는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성의 표시는 무선 리소스 제어(RRC) 시그널링을 통해 송신되는
컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 스케줄링 셀은 프라이머리 서빙 셀 또는 세컨더리 서빙 셀이고,

상기 스케줄링되는 셀은 세컨더리 서빙 셀인

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성, 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성, 및 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성 중의 적어도 하나는, 3GPP(3rd Generation Partnership Project)의 LTE(long-term evolution) 어드밴스드 무선 통신 표준과 관련된 TDD UL-DL 구성들 0-6 중의 하나인

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 16

제 12 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2, 4, 또는 5인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이 되고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 5인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 2가 되고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4 또는 5인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 3이 되며,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 5인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 4가 되는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 17

제 12 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1, 2, 3, 또는 4이고, 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 6이 되고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3 또는 4이고, 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이

0인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 0이 되며,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이 되는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 18

제 12 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 3이 되며,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 4가 되는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 19

제 12 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 0이 되고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0 또는 6이고, 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1, 2, 또는 5인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이 되고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0 또는 6이고, 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 3이 되고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 6이 되며,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6이고 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4인 경우, 상기 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 4가 되는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 20

eNB(enhanced NodeB)로서,

송신기와,

상기 송신기와 연결된 프로세서를 포함하되,

상기 송신기는,

크로스-캐리어 스케줄링을 이용하는 무선 TDD(time-division duplex) 시스템 내의 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 표시와,

상기 무선 TDD 시스템 내의 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 표시를 송신하고,

상기 프로세서는

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성을 이용하는 HARQ(hybrid automatic repeat request) 프로세스의 업 링크 RTT(round trip time)에 기초하여, 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 타입을 식별하고,

상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 타입에 기초하여 상기 스케줄링되는 셀의 HARQ 타이밍 구성을 결정하는

eNB.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 스케줄링 셀은 프라이머리 서빙 셀 또는 세컨더리 서빙 셀이고,

상기 스케줄링되는 셀은 세컨더리 서빙 셀인

eNB.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한

상기 타입이, 10 밀리초인 업링크 HARQ RTT와 관련된 제 1 타입인 경우, 상기 타이밍 구성은 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성인 것으로 결정하고,

상기 타입이, 10 밀리초가 아닌 업링크 HARQ RTT와 관련된 제 2 타입인 경우, 상기 타이밍 구성은 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성인 것으로 결정하는

eNB.

청구항 23

제 20 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 HARQ 프로세서는, 상기 타이밍 구성에 기초하여, 상기 스케줄링 셀의 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 통해 상기 스케줄링 셀에서의 포지티브 또는 네거티브 확인응답 신호를 송신하는 것을 포함하고, 상기 포지티브 또는 네거티브 확인응답 신호는 PHICH(physical hybrid-ARQ indicator channel)의 서브프레임에서 송신되는

eNB.

청구항 24

제 20 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성 및 상기 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성은, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(long-term evolution) 어드밴스드 무선 통신 표준과 관련된 TDD UL-DL 구성들 0-6 중의 적어도 하나에 대응하고,

상기 송신기는 또한 상기 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 표시를 송신하고, 상기 송신은 3GPP LTE 무선 통신 표준 시스템 정보 블록 1(SIB1)을 송신하는 것을 포함하는

eNB.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조
- [0002] 본원은 2012년 3월 16일에 출원된 발명의 명칭이 "ADVANCED WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS AND TECHNIQUE S,"인 미국 가특허 출원번호 제61/612,188호 및 2012년 12월 17일에 출원된 발명의 명칭이 "SCHEDULING TIMING DESIGN FOR A TDD SYSTEM,"인 미국 특허출원번호 제13/716,978호에 대한 우선권을 주장하며, 이들 모두는 모든 목적을 위하여 그들의 전체 내용이 참조로서 본 명세서에 포함된다.
- [0003] 기술분야
- [0004] 본 발명의 실시예들은 일반적으로 통신 분야에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 무선 통신 네트워크들에서의 확인응답 타이밍의 선택에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 무선 통신들에서, TDD(time division duplex) 시스템은 리소스 이용의 유연성을 제공할 수 있다. 예를 들어, TDD 시스템은 상이한 서브프레임 구성들을 사용하여 무선 통신 셀의 업링크 및 다운링크 트래픽 특성들에 매칭(match)하도록 할 수 있다. 상이한 서브프레임 구성들을 사용하는 유연성은 3UL:2DL로부터 1UL:9DL까지의 범위에 이르는 사용 가능한 UL(uplink) 및 DL(downlink) 리소스들 간의 비율을 허용할 수 있다.
- [0006] 3GPP(3rd Generation Partnership Project)의 LTE-A(long-term evolution-advanced) 통신 표준의 릴리스 10은 동일한 UL-DL(uplink/downlink) 서브프레임 구성들에 TDD CC(Component Carrier)들의 집성의 지원을 제한할 수 있다. 이러한 제한들이 표준 내에서의 설계 및 운영을 단순화할 수 있지만, 이러한 제한들은 더 큰 데이터 처리량에 대한 제한 가능성을 가질 수 있다.

발명의 내용

도면의 간단한 설명

- [0007] 본 발명의 실시예들은 동일한 참조 부호들이 유사한 요소들을 참조하는 첨부 도면들에서 한정된 방식이 아닌 예시의 방식으로 도시되어 있다.
 - 도 1은 다양한 실시예들에 따른 무선 통신 네트워크를 개략적으로 도시한다.
 - 도 2는 다양한 실시예들에 따른 선택적 HARQ(hybrid adaptive repeat and request) 신호 스케줄링 다이어그램을 개략적으로 도시한다.
 - 도 3은 다양한 실시예들에 따른 선택적 HARQ 신호 스케줄링 다이어그램을 개략적으로 도시한다.
 - 도 4는 다양한 실시예들에 따른 HARQ 신호 스케줄링 구성의 선택을 도시하는 플로우차트이다.
 - 도 5는 제 1 다양한 실시예들의 방법에 따른 선택적 HARQ 신호 스케줄링 다이어그램을 개략적으로 도시한다.
 - 도 6은 제 1 다양한 실시예들의 방법에 따른 선택적 HARQ 신호 스케줄링 다이어그램을 개략적으로 도시한다.
 - 도 7은 다양한 실시예들에 따른 HARQ 신호 스케줄링 구성의 선택을 도시하는 플로우차트이다.
 - 도 8은 제 2 다양한 실시예들의 방법에 따른 선택적 HARQ 구성 선택을 도시하는 테이블이다.
 - 도 9는 제 2 다양한 실시예들의 방법에 따른 선택적 HARQ 신호 스케줄링 다이어그램을 개략적으로 도시한다.
 - 도 10은 제 2 다양한 실시예들의 방법에 따른 다른 선택적 HARQ 구성 선택을 도시하는 테이블이다.
 - 도 11은 다양한 실시예들에 따른 예시적인 시스템을 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 본 발명의 예시적 실시예들은, 무선 통신 네트워크에서의 확인응답 신호 타이밍의 선택을 위한 방법, 시스템, 및 장치를 포함하며, 이에 한정되지 않는다.
- [0009] 실시예들은 크로스-캐리어 스케줄링을 이용하여 TDD 무선 시스템에서 스케줄링 셀 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성을 식별하는 방법들을 포함한다. 몇몇 실시예들에서, 스케줄링 셀의 타입은 예를 들어 HARQ 프로세스의 UL RTT(round trip time)에 기초하여 식별될 수 있으며, UL 리소스 할당을 위한 UL-DL 서브프레임 구

성은 상기 스케줄링 셀의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 다른 실시예들에서는, UL 리소스 할당을 위한 참조 구성이 사용될 수 있다. 참조 구성은 스케줄링 셀 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성들에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 이 방법들은 eNB, UE에 의해 수행될 수 있으며, 또는 이들 둘 간의 몇몇 시그널링의 조합을 통해 수행될 수도 있다.

- [0010] 예시적 실시예들의 각종 양태들은 본 기술분야의 당업자가 다른 당업자들에게 그들 작업의 실체를 전달하는 데 일반적으로 사용되는 용어들을 사용하여 설명하도록 한다. 그러나, 몇몇 다른 실시예들이 전술한 양태들의 일부를 사용하여 실시될 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 설명의 목적을 위하여, 예시적인 실시예들의 완전한 이해를 제공하기 위한 특정 번호, 재료 및 구성이 기술된다. 그러나, 다른 실시예들이 특정 상세없이도 실시될 수 있음은 당업자에게 명백할 것이다. 다른 예들에서, 잘 알려진 특징들은 본 예시적 실시예들을 모호하게 하지 않기 위하여 생략 또는 단순화되어 있다.
- [0011] 또한, 다양한 동작들이 예시적인 실시예들을 이해하는데 가장 도움이 되는 방식으로 다중 이산 동작으로서 순차적으로 기술 될 것이다. 그러나, 본 설명의 순서는 이들 동작이 반드시 그 순서에 따른다는 것을 의미하는 것으로 해석되어서는 안된다. 특히, 이들 동작들은 반드시 제시된 순서로 수행될 필요가 없다.
- [0012] 용어 "일 실시예"가 반복되어 있다. 이 용어는 일반적으로 동일한 실시예를 지칭하는 것은 아니지만, 그럴 수도 있다. 문맥이 달리 나타내지 않는다면, 용어들 "구성되는", "구비하는" 및 "포함하는"은 동의어이다. 용어 "A/B"는 "A 또는 B"를 의미한다. 용어 "A 및/또는 B"는 "(A), (B), 또는 (A 및 B)"를 의미한다. 용어 "A, B 및 C 중의 적어도 하나"는 "(A), (B), (C), (A 및 B), (A 및 C), (B 및 C) 또는 (A, B 및 C)"를 의미한다. 용어 "(A) B"는 "(B) 또는 (A B)"를 의미하며, 즉, A는 선택적이다.
- [0013] 본 명세서에서는 특정 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명의 실시예들의 범주로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 각종의 대체 및/또는 등가의 구현들이 상기 도시 및 기술된 특정 실시예들을 대체할 수 있음을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다. 본원은 본원에서 논의된 실시예들의 임의의 적용 또는 변형을 포함하도록 의도된다. 따라서, 명백하게, 본 발명의 실시예들은 오직 청구항들 및 그 등가물에 의해서만 한정되는 것으로 의도된다.
- [0014] 본 명세서에서 사용되는, 용어 "모듈"은 하나 이상의 소프트웨어 또는 펌웨어 프로그램, 조합 논리 회로, 및/또는 전술한 기능을 제공하는 다른 적절한 컴포넌트들을 실행하는, ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 전자 회로, 프로세서(공유형, 전용, 또는 그룹) 및/또는 메모리(공유형, 전용, 또는 그룹)를 포함할 수 있으며, 또는 그것의 일부를 지칭할 수도 있다.
- [0015] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 무선 통신 네트워크(100)를 개략적으로 도시한다. 무선 통신 네트워크(100)(이하 "네트워크(100)")는 3GPP LTE(long-term evolution)의 액세스 네트워크 또는 진화된 UMTS(universal mobile telecommunication system) E-UTRAN(terrestrial radio access network)과 같은 LTE-A 네트워크일 수 있다. 네트워크(100)는 모바일 디바이스 또는 터미널, 예를 들어 사용자 장비(UE)(108)와 무선으로 통신하도록 구성된 기지국, 예를 들어 eNB(enhanced node base station)(104)를 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예들은 LTE 네트워크를 참조하여 설명되어 있지만, 몇몇 실시예들은 다른 유형들의 무선 액세스 네트워크들로 사용될 수 있다.
- [0016] eNB(104)는 하나 이상의 안테나들(130)을 통해 UE(108)로부터 신호들을 수신하는 수신기 모듈(120)을 포함할 수 있다. eNB(104)는 하나 이상의 안테나들(130)을 통해 UE(108)로 신호들을 송신하는 송신기 모듈(124)을 포함할 수 있다. 또한, eNB(104)는, 수신기 모듈(120)과 송신기 모듈(124) 간에 연결되고 신호들에 의해 통신된 정보를 인코딩하고 디코딩하도록 구성된, 프로세서 모듈(128)을 포함할 수 있다.
- [0017] UE(108)가 CA(carrier aggregation)를 이용하는 것이 가능한 실시예들에서, 다수의 CC들은 eNB(104)와 UE(108)간의 통신을 위해 집성될 수 있다. 초기 연결 설정에서, UE(108)는 프라이머리(primary) CC를 이용하여 eNB(104)의 PCell(primary serving cell)과 연결할 수 있다. 이러한 연결은 보안, 이동성, 구성 등과 같은 다양한 기능들을 위해 사용될 수 있다. 그 후, UE(108)은 하나 이상의 세컨더리 CC들을 이용하여 eNB(104)의 하나 이상의 SCell(secondary serving cell)들과 연결될 수 있다. 이러한 연결들은 추가적인 무선 자원들을 제공하는 데 사용될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, UE(108)는 최대 4개의 SCell들과 연결될 수 있다.
- [0018] 각 CC는 3GPP LTE-A 통신 표준의 릴리스에 따라 다수의 통신 채널들을 지원할 수 있다. 예를 들어, 각 CC는 다운 링크 데이터의 송신을 위해 PDSCH(physical downlink shared channel)를 지원할 수 있다. 다른 예로서, 각 CC는 UE(108)와 eNB(104)간의 정보를 전달하도록 PUCCH(physical uplink control channel) 및/또는 PUSCH(physical uplink shared channel)를 지원할 수 있다. CC는 eNB(104)와 UE(108) 사이에서 정보를 전달하

기 위한 복수의 업링크 및 다운링크 서브프레임들을 포함할 수 있다. 단일 10 ms 무선 프레임은 10개의 서브프레임들을 포함할 수 있다.

[0019] CC들은 TDD 통신 프로토콜에 따라 정보를 전송하도록 구성될 수 있다. 각 CC는 다수의 UL-DL 서브프레임 구성들 중 하나에 따라 UE(108)에게 데이터를 전송하거나 eNB(104)로 데이터를 전송하도록 스케줄링될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, UL-DL 서브프레임 구성들은 표 1에 나타난 3GPP TS 36.211 v10.5.0 (2012-06)의 테이블 4.2-2에 정의된 바와 같이 UL TDD HARQ 프로세스들을 위한 3GPP LTE UL-DL 서브프레임 구성들 0-6일 수 있다. 다른 실시예들에서, 상이한 UL-DL 서브프레임 구성들이 사용될 수 있다.

[0020] 표 1을 참조하면, 각 CC는 다수의 가능한 UL-DL 서브프레임 구성들 중 하나에 따라 데이터 및/또는 제어 신호들을 전송하도록 할당될 수 있다. 이 실시예에서, 프라이머리 CC 및 세컨더리 CC는 모두 동일한 UL-DL 서브프레임 구성 또는 상이한 UL-DL 서브프레임 구성들로 구성될 수 있다. 일반적으로, "D" 또는 "S"로 표시되어 있는 각각의 서브프레임들 0-9는 UE(108)가 eNB(104)로부터 데이터를 수신하는 서브프레임이며, "U"로 표시되어 있는 각각의 서브프레임들(0-9)은 UE(108)가 eNB(104)로 데이터를 송신하는 서브프레임이다.

업링크-다운링크 구성	다운링크-업링크 스위치-포인트 주기	서브프레임 번호									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0021] 표 1 : TDD UL-DL 서브프레임 구성들

[0022] 몇몇 실시예들에서, UE(108)는 예를 들어 PUSCH상의 eNB(104)로 데이터를 전달하도록 구성될 수 있다. 응답으로, eNB(104)는, 예를 들어 PHICH(physical hybrid adaptive repeat and request indicator channel)를 통해 UE(108)에게 확인응답 신호를 전달할 수 있다. 일 실시예에 따라, 확인응답 신호들은 데이터의 수신에 대한 포지티브(positive) ACK(acknowledgement) 및 데이터의 수신에 대한 NACK(negative acknowledgement)에 대응하는 HARQ 신호들일 수 있다. 실시예들에서, eNB(104)가 ACK 또는 NACK 신호들을 송신함으로써, 송신된 데이터가 수신되었거나 수신되지 않았음을 UE(108)에게 각기 통지하도록 구성될 수 있다.

[0023] 또한, eNB(104)는 UE(108)에게 ACK/NACK 신호들을 송신하는 스케줄을 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, eNB(104)는 어떤 UL-DL 서브프레임 구성들이 PCell 및 SCell을 위해 사용될지를 결정하고, UE(108)에게 UL-DL 서브프레임 구성들의 표시들을 송신하도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, UL-DL 서브프레임 구성들의 표시들은 SIB(system information block)로 지칭될 수 있는 제어 신호로 UE(108)에게 송신될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 구체적으로 제어 신호는 3GPP LTE 표준들에서 기술된 바와 같은, SIB1(first system information block) 일 수 있다. SIB1은 PDSCH 상에서 eNB(104)에 의해 브로드캐스팅되고, 이에 대응하여, UE(108)에 의해 수신될 수 있다.

[0024] UE(108)는 수신기 모듈(144), 송신기 모듈(148), 프로세서 모듈(152), 및 하나 이상의 적절한 안테나들(156)을 포함할 수 있다. 수신기 모듈(144) 및 송신기 모듈(148)은 하나 이상의 적절한 안테나들(156)에 연결되어 있으며, 이에 따라 무선 신호들을 eNB(104)와 송수신할 수 있다.

[0025] 프로세서 모듈(152)은 수신기 모듈(144) 및 송신기 모듈(148)에 연결되고, UE(108)와 eNB(104) 사이에서 전달된 신호들로 송신된 정보를 디코딩 및 인코딩하도록 구성될 수 있다. 프로세서 모듈(152)은 통신 모듈(154) 및 HARQ 모듈(158)을 포함할 수 있다. 프로세서 모듈(152)은 제 1 주파수에서 제 1 UL-DL 서브프레임 구성의 스케줄링에 따라, 통신 모듈(154)을 사용하여, PCell의 업링크 서브프레임들에서, 예를 들어 CC_0 상에서 정보를 송신하도록 구성될 수 있다. 또한 프로세서 모듈(152)은 제 1 주파수와 상이한 제 2 주파수에서 제 2 UL-DL 서브프레임 구성에 따라, 예를 들어 CC_1 상에 SCell의 업링크 서브프레임들에서의 정보를 송신하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, CC_0 및 CC_1의 송신 주파수들 간의 차이는 대역간 캐리어 집성에 따라, 수백 킬로헤르츠로부터 수십 기가헤르츠까지 범위일 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서 모듈(152)은 HARQ 모듈(158)을 사용하여, PCell 또는 SCell의 UL-DL 서브프레임 구성들 중 하나에 기초하여 HARQ 타이밍 시퀀스 또는 타이밍 스케줄들을 선택할 수 있다.

- [0026] 마찬가지로, eNB(104)의 프로세서 모듈(128)은 통신 모듈(162) 및 HARQ 모듈(166)과 연결될 수 있다. 프로세서 모듈(128)은 프로세서 모듈(152)의 업링크 서브프레임들에 대해 전송한 바와 같이, 통신 모듈(162)을 사용하여 PCell 및/또는 SCell의 다운링크 서브프레임들에서의 정보를 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0027] 이하에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 프로세서 모듈(128)은 SCell의 UL-DL 서브프레임 구성과 상이한 UL-DL 서브프레임 구성을 통해 SCell 통신들에 대해 ACK/NACK 정보를 선택적으로 송신하도록 구성될 수 있다. 실시예들에서, 프로세서 모듈(128)은 HARQ 모듈(166)을 사용하여 UL-DL 서브프레임 구성들 중 하나에 기초하여 HARQ 타이밍 시퀀스 또는 타이밍 스케줄을 선택할 수 있다. 또한, HARQ 모듈(166)은 프로세서 모듈(128)에 대한 ACK/NACK 정보를 생성할 수 있다. HARQ 모듈(166)은 통신 모듈(162)과 연결될 수 있으며, 통신 모듈(162)을 사용하여, 선택된 HARQ 타이밍 시퀀스를 통해 생성된 ACK/NACK 정보를 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0028] TDD 시스템의 장점은 전송된 구성들 0-6과 같은 상이한 UL-DL 서브프레임 구성들의 사용을 통한 유연한 리소스 이용일 수 있다. UL-DL 서브프레임 구성들은 셀 내의 업링크 및 다운링크 트래픽에 대해 더 높은 효율들을 달성하도록 선택될 수 있다. 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 사용가능한 UL 및 DL 리소스들간의 비율은 구성 0에서의 3UL:2DL로부터 구성 5에서 나타난 1UL:9DL까지 다양한 범위일 수 있다. 몇몇 실시예들에서 상이한 UL-DL 서브프레임 구성들이 상이한 셀들 상에서 사용되는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, PCell은 SCell과 상이한 구성을 사용할 수 있다. 상이한 UL-DL 서브프레임 구성들의 사용은 레거시 시스템 공존, HetNet(heterogeneous network) 지원, 트래픽에 의존하는 캐리어들의 집성, 더 많은 수의 UL 서브프레임들이 더 낮은 대역폭의 사용에서 더 나은 커버리지에 사용될 수 있고, 더 높은 수의 DL 서브프레임들이 더 높은 대역폭 사용에 사용될 수 있는 유연한 구성들, 및 더 높은 피크 레이트(rate)와 같은 혜택을 제공할 수 있다.
- [0029] CA가 사용되는 실시예들에서, 크로스-캐리어 스케줄링이 수행될 수 있다. 일반적으로, 크로스-캐리어 스케줄링은 하나의 서빙 셀이 스케줄링 셀이고, 다른 서빙 셀이 스케줄링되는 셀이라는 표시를 포함할 수 있다. 예를 들어, PCell이 스케줄링 셀이 될 수 있으며, SCell이 스케줄링되는 셀일 수 있다. 셀이 복수의 SCell들을 포함하는 다른 실시예들에서는, 제 1 SCell이 스케줄링 셀이 될 수 있으며, 제 2 SCell이 스케줄링되는 셀일 수 있다. 이러한 실시예들에서, 스케줄링되는 셀은 UE(108)로부터 eNB(104)로 데이터를 송신하는데 사용될 수 있으며, 스케줄링 셀, 예를 들어 PCell은 eNB(104)로부터 UE(108)로 HARQ ACK/NACK 정보를 송신하는데 사용될 수 있다. 본 명세서에서는 용어 스케줄링 셀들 및 스케줄링되는 셀들에 관한 실시예들에 대하여 계속해서 설명하도록 한다.
- [0030] 이러한 크로스-캐리어 스케줄링이 사용되는 실시예들에서, 상이한 UL-DL 서브프레임 구성들의 사용은 업링크 리소스들의 스펙트럼 효율에 영향을 미칠 수 있다. 이는, 3 GPP LTE 사양들이 UL 데이터 송신과 이에 대응하는 DL ACK/NACK 송신 간에 적어도 4개의 서브프레임을 요구할 수 있기 때문이다. 그러나, 스케줄링 및 스케줄링되는 셀들이 상이한 UL-DL 서브프레임 구성들을 사용할 수 있고, 이에 따라 상이한 스케줄링 타이밍을 가질 수 있기 때문에, 스케줄링되는 셀들에서의 UL 서브프레임들의 리소스 이용이 완전히 효율적이지만은 않을 수 있다. 스케줄링 타이밍은 셀의 UL-DL 서브프레임 구성으로 나타난, 그 셀에 대한 무선 프레임 내의 UL, DL, 또는 S 서브프레임들의 특정 타이밍 및 구성을 참조할 수 있다. 스케줄링 및 스케줄링되는 셀들의 스케줄링 타이밍이 상이한 경우, 스케줄링 셀의 서브프레임이 UL 서브프레임이 되고, 스케줄링되는 셀의 동일한 서브프레임이 DL 서브프레임이 될 수 있거나, 또는 그 반대의 경우일 수도 있으며, 이러한 내용이 아래에서 더 상세히 설명될 것이다. 따라서, 예를 들어, UE(108)로부터의 하나의 UL-DL 서브프레임 구성에 따르는 스케줄링되는 셀의 UL 송신은, 예를 들어 eNB(104)로부터, 스케줄링 셀에서의 ACK/NACK 송신을 위한 대응하는 DL 서브프레임을 갖지 못할 수도 있다.
- [0031] 스케줄링되는 셀과 스케줄링 셀 간의 상이한 스케줄링 타이밍으로 인한 비효율적 UL 리소스 이용의 일 예가 도 2에 나타나 있다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성은 구성 6일 수 있으며, 3개의 일반 DL 서브프레임들 D, 2개의 특정 서브프레임들 S, 및 5개의 UL 서브프레임들 U를 포함한다. 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성은 구성 4일 수 있으며, 7개의 일반 DL 서브프레임들 D, 1개의 특정 서브프레임 S, 및 2개의 UL 서브프레임들 U를 포함한다. 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성, 예를 들어 구성 4의 PUSCH 스케줄링 타이밍이 이 실시예에서 스케줄링되는 셀 상의 PUSCH 송신을 위해 사용되는 경우, 이 스케줄링되는 셀 상의 UL 서브프레임 3만이 업링크 데이터 송신을 위해 사용될 수 있다. 이에 따라, 실선 화살표로 나타난 바와 같이, ACK/NACK 정보는 스케줄링 셀의 서브프레임 9에서만 수신될 수 있다. 서브프레임 2는, 대응하는 스케줄링 셀 상의 스케줄링 서브프레임이 DL 서브프레임이 아닌 UL 서브프레임(예를 들어 도 2에 나타난 스케줄링 셀 상의 서브프레임 8)일 수 있기 때문에, 사용 불가능할 수 있으며, 결과적으로 서브프레임 2과 관련된 UL 승인/PHICH 정보가 송신되지 못할 수 있다. 따라서, 서브프레임 3만이 사용가능하게 될 수 있으며, 이는 스케줄링되는 셀의 UL 리소스 효율을

50%만큼 감소시킬 수 있다. 다른 실시예들 및 이들의 조합들은 이와 유사하거나, 이보다 크거나 적게 리소스 효율이 감소될 수 있다.

[0032] 다른 방법은 도 3에 나타난 바와 같이, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 스케줄링 타이밍을 사용하는 것일 수 있다. 그러나, 도 3에 나타난 바와 같이, 서브프레임 3에서의 스케줄링되는 셀로부터의 UL 데이터 송신은 스케줄링 셀에 의해 처리될 수 있으며, 실선으로 나타난 바와 같이, 스케줄링 셀은 다음의 무선 프레임의 서브프레임 0에서 DL ACK/NACK 송신을 전송할 수 있다. 그러나, 점선으로 나타난 바와 같이, PHICH 채널에서의 NACK 정보, 예를 들어 eNB(104)가 올바르게 UE(108)로부터 데이터 송신을 수신하지 못하는 경우에 송신되는 NACK 정보에 의해 트리거(trigger)되는 비-적응적 재송신을 위한 다음의 사용가능한 UL 송신이, 스케줄링 셀의 스케줄링 타이밍에 따라 서브프레임 4에서 시작될 수 있다. 그러나, 스케줄링 셀의 타이밍이 사용되는 이 실시예에서, 점선으로 나타난 바와 같이, 서브프레임 4는 DL 서브프레임일 수 있으며, 이에 따라 후속의 UL 데이터 송신을 위해서는 사용 불가능할 수 있다. 이 실시예에서, 다음의 사용가능한 UL 서브프레임은 다음 무선 프레임의 서브프레임 2까지 존재하지 않을 수 있다. 이러한 HARQ 프로세스의 지연은 UL 리소스 이용의 효율을 바람직하지 않게 감소시킬 수 있다.

[0033] 도 4는 UL-DL 서브프레임 구성들을 조정하여, 일 실시예에 따른 UL HARQ 프로세스를 위해 크로스-캐리어 스케줄링된 TDD 셀들의 업링크 효율을 증가시키기 위한 방법의 플로우차트를 도시하고 있다. 이 방법에서는, 400에서, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 식별된다. 그 후에, 405에서는, 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 식별된다. 400 및 405에서의 식별은 순차적 또는 실질적으로 동시에 발생할 수 있음이 이해될 것이다. 스케줄링 및 스케줄링되는 셀들의 UL-DL 서브프레임 구성을 식별한 이후에, 410에서는, 스케줄링 셀의 UL RTT이 식별될 수 있다. 이 UL RTT는 HARQ 프로세스가 발생하는데 걸리는 시간일 수 있다. 몇몇 UL-DL 서브프레임 구성들은 10 밀리세컨드(ms)의 RTT를 가질 수 있다. 구체적으로, 구성들 1, 2, 3, 4, 및 5와 같은 UL-DL 서브프레임 구성들은 10 ms의 RTT를 가질 수 있다. 415에서는, 이러한 구성들이 "타입 1" 구성들로 지정될 수 있다. 다른 UL-DL 서브프레임 구성들, 예를 들어 구성들 0 또는 6은 10 ms 내지 13 ms 사이의 RTT를 가질 수 있으며, 415에서는 "타입 2" 구성들로 지정될 수 있다. "타입 1" 또는 "타입 2"의 지정은 임의의 명칭들이며, 이 타입들의 명칭은 다른 실시예들에서 달라질 수 있다. 전술한 지정이 본 명세서의 나머지 부분에 대해 사용될 것이지만, 본 명세서에서 기술된 방법의 다른 실시예들에서는 다른 명칭들이 사용될 수 있음이 이해될 것이다.

[0034] 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 타입 1로 지정되는 경우, 420에서, HARQ 프로세스의 스케줄링 타이밍이 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성을 따를 수 있다. 다르게는, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 타입 2로 지정되는 경우, 425에서, HARQ 프로세스의 스케줄링 타이밍은 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성을 따를 수 있다. 다른 실시예들은 UL-DL 서브프레임 구성들의 상이한 타입들을 결정하는 추가적인 타입들 또는 방식들을 가질 수 있다.

[0035] 몇몇 실시예들에서, 도 4의 방법은 eNB(104)에 의해 수행될 수 있으며, 다른 실시예들에서는, 이 방법이 UE(108)에 의해 수행될 수도 있다. 소정 실시예들에서, 이 방법은 어떤 UL-DL 서브프레임 구성이 HARQ 프로세스에서의 UL-DL 송신을 위해 사용될지를 두 엔티티들이 독립적으로 결정할 수 있도록, UE(108)와 eNB(104) 양쪽 모두에 의해 수행될 수도 있다. 다른 실시예들에서, UE(108)는 상기 방법을 수행한 이후에 eNB(104)에게, 어떤 UL-DL 서브프레임 구성이 HARQ 프로세스에서의 UL-DL 송신을 위해 사용되는지에 관하여 eNB(104)에게 지시하는 신호를 송신할 수 있다. 다르게는, eNB(104)가 상기 방법을 수행한 이후에 UE(108)에게, 어떤 UL-DL 서브프레임 구성이 HARQ 프로세스에서의 UL-DL 송신을 위해 사용되는지를 지시하는 신호를 송신할 수도 있다. 이 방법이 UE(108)에 의해 수행될 경우, UE(108)는 전술한 바와 같이 eNB(104)로부터 SIB1을 수신하고 분석함으로써 400에서의 스케줄링 셀 및 405에서의 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성들을 식별할 수 있다.

[0036] 도 5에 나타난 바와 같이, 도 4에 나타난 방법의 사용은 업링크 리소스 효율을 증가시킬 수 있다. 이 실시예에서, 스케줄링 셀은 구성 1과 같은 UL-DL 서브프레임 구성을 사용할 수 있으며, 스케줄링되는 셀은 구성 2와 같은 UL-DL 서브프레임 구성을 사용할 수 있다. 415에 대하여 전술한 바와 같이, 구성 1 및 구성 2 모두는 타입 1 구성들로서 지정될 수 있다. 따라서, 415 및 420에 따라, 스케줄링 및 스케줄링되는 셀들은 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성, 즉 구성 1을 사용할 수 있다.

[0037] 도 5에 나타난 바와 같이, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성, 즉 구성 1을 사용하여, 스케줄링되는 셀은 UE(108)로부터 eNB(104)로, 서브프레임 2에서 UL 데이터를 송신할 수 있으며, 스케줄링 셀의 서브프레임 6에서 DL상의 eNB(104)로부터 대응하는 ACK/NACK 신호를 수신할 수 있다. 개별 HARQ 프로세스가 서브프레임 7에서, UE(108)로부터 eNB(104)로 UL 데이터를 송신하고, 스케줄링 셀의 다음의 무선 프레임의 서브프레임 1에서,

eNB(104)로부터 대응하는 ACK/NACK 신호를 수신할 수 있다.

- [0038] 도 6에는 다른 실시예가 도시되어 있다. 도 6에서, 스케줄링 셀은 구성 0과 같은 UL-DL 서브프레임 구성을 사용하고 있을 수 있으며, 스케줄링되는 셀은 구성 1과 같은 UL-DL 서브프레임 구성을 사용하고 있을 수 있다. 415에 대하여 전술한 바와 같이, 구성 0은 타입 2 구성으로 지정된 것일 수 있으며, 구성 1은 타입 1 구성일 수 있다. 따라서, 415 및 425에 따라, 스케줄링 및 스케줄링되는 셀들은 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성, 즉 구성 1을 사용할 수 있다.
- [0039] 도 6에 나타난 바와 같이, 스케줄링되는 셀은 서브프레임 2에서, UE(108)로부터 eNB(104)로 UL 데이터를 송신할 수 있으며, 스케줄링 셀의 서브프레임 6에서, eNB(104)로부터 대응하는 ACK/NACK 신호를 수신할 수 있다. 또한, 개별 HARQ 프로세스가 수행될 수 있으며, 이 프로세스에서 UE(108)는 스케줄링되는 셀의 서브프레임 7에서 UL 데이터를 송신하고, 스케줄링 셀의 다음의 무선 프레임의 서브프레임 1에서, eNB(104)로부터 대응하는 ACK/NACK 신호를 수신할 수 있다.
- [0040] 도 5 및 6에 대하여 전술한 실시예들은 예시들이다. 다른 실시예들에서는, UL-DL 서브프레임 구성들의 상이한 조합들에 대하여도 도 4에서 기술된 방법의 논리를 따를 수 있다.
- [0041] 도 7은 크로스-캐리어 스케줄링되는 TDD 셀들의 HARQ 프로세스에서 업링크 효율을 증가시키기 위한 다른 실시예의 방법을 도시한다. 700 및 705에서는, 스케줄링 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성들이 각기 식별될 수 있다. 그 후에, 710에서는 참조 UL-DL 서브프레임 구성이 식별될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성과 동일할 수 있다. 다른 실시예들에서, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성과 동일할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 스케줄링 셀 또는 스케줄링되는 셀 중 하나의 UL-DL 서브프레임 구성과 상이할 수 있다. 몇몇 실시예들에서는, 복수의 참조 UL-DL 서브프레임 구성들이 식별될 수도 있다.
- [0042] 일반적으로, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 비교를 통해 710에서 식별될 수 있다. 구체적으로, 이 방법이 eNB(104)에 의해 수행되고 있는 경우, eNB(104)는 스케줄링 셀 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성들을, eNB(104)의 메모리에 저장되어 있을 수 있는 표와 비교할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 표는 서버 또는 eNB(104)와 통신적으로 연결된 다른 디바이스에 저장될 수 있다. 표는 스케줄링 및 스케줄링되는 셀들의 UL-DL 서브프레임 구성들 중 하나 또는 양쪽 모두에 기초하여 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 식별할 수 있다. 그 후에, eNB(104)는 RRC 시그널링을 통해 UE(108)에게 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 전달할 수 있다.
- [0043] 다른 실시예에서, UE(108)는, 전술한 바와 같이, 예를 들어 PDSCH 상의 신호로 수신되는 SIB1의 정보로서, eNB(104)로부터 스케줄링 셀 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성들의 표시를 수신할 수 있다. 그 후에, UE(108)는 스케줄링 및 스케줄링되는 셀들의 UL-DL 서브프레임 구성들 중의 하나 또는 양쪽 모두를 비교하는 표를 참고하여, 어떤 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 HARQ 프로세스를 위해 사용할지를 결정할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 표는 UE(108)의 메모리에 저장될 수 있다. 다른 실시예들에서, 표는 UE(108)와 통신적으로 연결되는 외부 메모리나 서버와 같은 다른 디바이스에 저장될 수 있다.
- [0044] 도 8은 도 7에서 전술한 방법에 따라 HARQ 프로세스를 위한 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 결정하는 데 사용될 수 있는 표의 예시적 실시예를 도시한다. 구체적으로, 도 8에 있는 표의 제 1 칼럼은 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성을 도시한다. 도 8에 있는 표의 제 2 칼럼은 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성을 도시한다. 도 8에 있는 표의 제 3 칼럼은 스케줄링 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성들을 위해 사용될 수 있는 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 도시한다.
- [0045] 도 8의 실시예에서, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1, 3, 4, 또는 6인 경우이거나, 또는 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3 또는 6인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 6이다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2 또는 5인 경우이거나, 또는 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4 또는 5인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3, 4, 또는 6인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 스케줄링되는 셀 구성이다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 5인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1 또는 5이다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1, 2, 4, 또는

5인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 6이다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3 또는 4이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 0이다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1인 경우이거나, 또는 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3 또는 4이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 6이다. 그리고 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1인 경우이거나, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3 또는 4이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1 또는 6이다.

[0046] 도 8에 있는 표의 제 4 칼럼은 이 실시예에 나타난 참조 구성들을 사용함으로써 달성될 수 있는 업링크 리소스 효율을 도시한다. 예를 들어, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0이고, 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1인 경우, 75% 업링크 리소스 효율이 존재할 수 있으며, 또는 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성 1의 UL 서브프레임들의 75%는 HARQ 프로세스를 위해 사용될 수 있다.

[0047] 마찬가지로, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6이고, 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1인 경우, 업링크 리소스 효율은 또한 75%일 수 있다. 본 실시예에서, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0이고, 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3인 경우, 업링크 리소스 효율은 66%일 수 있다. 본 실시예의 스케줄링 및 스케줄링되는 셀들의 UL-DL 서브프레임 구성들의 다른 조합들에서, 업링크 리소스 효율은 100%만큼 높을 수 있다. 다른 실시예들에서, 업링크 리소스 효율은 어떤 참조 UL-DL 서브프레임 구성이 사용되는지에 따라, 상이한 조합들에 대해 더 높거나 낮을 수 있다.

[0048] 도 9는 일 실시예에 따른 참조 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 사용을 도시한다. 이 실시예에서, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성은 0이다. 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성은 2이다. 도 8의 표에 나타난 바와 같이, 그 경우에, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1일 수 있다. 도 9에 나타난 바와 같이, UE(108)는 스케줄링되는 셀의 서브프레임 2에서 UL 데이터를 송신할 수 있으며, 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 사용하여, eNB(104)로부터 스케줄링 셀의 서브프레임 6에서 DL ACK/NACK 신호를 수신한다. 또한, 개별 HARQ 프로세스가 발생할 수 있으며, 이 프로세스에서 UE(108)는 스케줄링되는 셀의 서브프레임 7에서 UL 데이터를 송신하고, 스케줄링 셀의 다음 무선 프레임의 서브프레임 2에서 DL ACK/NACK 신호를 수신한다. 이 실시예에서는, 도 8의 표에 나타난 바와 같이, 스케줄링되는 셀의 UL 리소스들의 100%가 이용될 수 있음을 알 수 있다.

[0049] 도 10은 도 7에서 전술된 방법에 따라 HARQ 프로세스를 위해 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 결정하는데 사용될 수 있는 표의 다른 예시적 실시예를 도시한다. 구체적으로, 도 10에 있는 표의 제 1 칼럼은 스케줄링 셀 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성에 따라, 참조 UL-DL 서브프레임 구성들의 복수의 세트들을 도시한다. 제 2 칼럼은 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성을 도시한다. 도 10에 있는 표의 제 3 칼럼은 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성을 도시한다. 도 10에 있는 표의 제 4 칼럼은 스케줄링되는 셀에 대한 PUSCH HARQ 타이밍의 결정을 위해 사용될 수 있는 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 도시한다.

[0050] 제 1 세트에서는, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2, 4, 또는 5인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이 된다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 5인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 2가 된다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4 또는 5인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 3이 된다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 5인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 4가 된다.

[0051] 제 2 세트에서는, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1, 2, 3, 또는 4이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 6이 된다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3 또는 4이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 0이 된다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이 된다.

[0052] 제 3 세트에서는, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 3이 된다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 4가 된다.

[0053] 제 4 세트에서는, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0

인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 0이 된다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0 또는 6이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1, 2, 또는 5인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 1이 된다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0 또는 6이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 3이 된다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 0이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 6이 된다. 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성은 4가 된다.

[0054] 도 7의 방법은 도 10의 표에 나타난 바와 같이 단일 세트, 예를 들어 세트 1만을 사용하거나, 또는 2개 이상의 세트들의 조합을 사용하여 710에서 참조 UL-DL 서브프레임 구성을 식별할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 도 10에 나타내지 않은, 참조 UL-DL 서브프레임 구성들, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성들, 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성들의 추가적인 조합들이 위의 도 10에서 나타난 것들과 함께 사용될 수도 있다. 예를 들어, 추가적인 실시예들은 도 8 또는 10에 나타내지 않은 스케줄링 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성들의 조합들을 위한 참조 UL-DL 서브프레임 구성들을 포함할 수도 있다.

[0055] 도 10의 표는 도 4의 방법 및 도 8의 표 모두의 요소들을 포함한다는 것에 유의해야 한다. 예를 들어, 도 10의 표는 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 도 4의 요소 420에서 전술한 타입 1 구성인 경우, 참조 UL-DL 서브프레임 구성으로서의 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 사용을 도시한다. 예를 들어, 도 10의 표는, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 2인 경우에 1의 UL-DL 참조 구성이 사용될 수 있음을 나타낸다. 마찬가지로, 도 10은, 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 도 4의 요소 425에서 전술한 타입 2 구성인 경우에, 참조 UL-DL 서브프레임 구성으로서의 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 사용을 도시한다. 예를 들어, 도 10의 표는 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4인 경우, 4의 UL-DL 참조 구성이 사용될 수 있음을 나타낸다. 마찬가지로, 도 8의 표에 나타난 바와 같이, 도 10은 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 3이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 6인 경우, 6의 UL-DL 참조 구성이 사용될 수 있음을 나타낸다. 도 10의 몇몇 조합들, 예를 들어 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 1이고 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성이 4인 경우, 1의 UL-DL 기준 서브프레임 구성의 사용은 도 8의 표 및 도 4의 방법 양쪽 모두에 대응한다.

[0056] 다른 실시예들은 도 8 또는 10에서 나타나 있거나 도 4의 방법으로부터 도출되는, 참조 UL-DL 구성, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성, 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 더 적거나 상이한 조합들을 사용할 수 있다. 이러한 실시예들은 도 8 또는 10에 나타나 있지 않거나 도 4의 방법으로부터 도출되지 않는, 참조 UL-DL 구성, 스케줄링 셀의 UL-DL 서브프레임 구성, 및 스케줄링되는 셀의 UL-DL 서브프레임 구성의 추가적인 조합들을 포함할 수도 있다.

[0057] 본 명세서에 설명된 eNB(104) 및 UE(108)는 임의의 적합한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 사용하여 소망에 따라 구성하는 시스템으로 구현될 수 있다. 도 11은 일 실시예에 있어서, 하나 이상의 프로세서(들)(1104), 적어도 하나의 프로세서(들)(1104)과 연결된 시스템 제어 로직(1108), 시스템 제어 로직(1108)과 연결된 시스템 메모리(1112), 시스템 제어 로직(1108)과 연결된 NVM(non-volatile memory)/스토리지(1116), 및 시스템 제어 로직(1108)과 연결된 네트워크 인터페이스(1120)를 포함하는 예시적 시스템(1100)을 도시한다.

[0058] 프로세서(들)(1104)은 하나 이상의 단일-코어 또는 복수-코어 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서(들)(1104)은 범용 프로세서들 및 전용 프로세서들의 임의의 조합(예를 들어, 그래픽 프로세서들, 애플리케이션 프로세서들, 베이스밴드 프로세서들 등)을 포함할 수 있다. 시스템(1100)이 UE(108)를 구현하는 일 실시예에서, 프로세서(들)(1104)은 프로세서 모듈(152)을 포함하며, 다양한 실시예들에 따라 도 2-9의 실시예들을 실행하도록 구성될 수 있다. 시스템(1100)이 eNB(104)를 구현하는 일 실시예에서, 프로세서(들)(1104)은 프로세서 모듈(128)을 포함하며, UE(108)에 의해 송신된 HARQ ACK/NACK 정보를 디코딩하도록 구성될 수 있다.

[0059] 일 실시예에 있어서 시스템 제어 로직(1108)은, 적어도 하나의 프로세서(들)(1104) 및/또는 시스템 제어 로직(1108)과 통신하는 임의의 적합한 디바이스 또는 컴포넌트에 임의의 적합한 인터페이스를 제공하는 임의의 적합한 인터페이스 제어기들을 포함할 수 있다.

[0060] 일 실시예에 있어서 시스템 제어 로직(1108)은 시스템 메모리(1112)에 인터페이스를 제공하는 하나 이상의 메모리 제어기(들)을 포함할 수 있다. 시스템 메모리(1112)는 예를 들어, 시스템(1100)에 대해 데이터 및/또는 인스트럭션들을 로딩하고 저장하도록 사용될 수 있다. 일 실시예에 있어서 시스템 메모리(1112)는 예를 들어, 적합한 DRAM(dynamic random access memory) 등의, 임의의 적합한 휘발성 메모리를 포함할 수 있다.

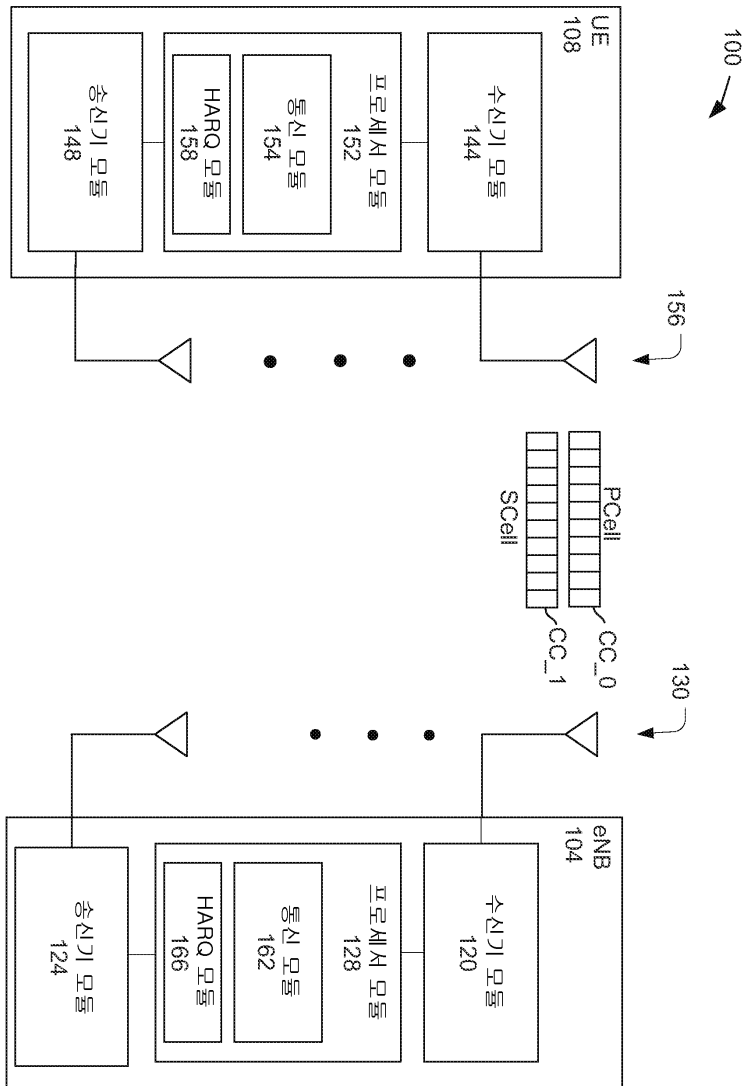
- [0061] NVM/스토리지(1116)는, 예를 들어 데이터 및/또는 인스트럭션들을 저장하는데 사용되는 하나 이상의 유형의, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있다. NVM/스토리지(1116)는 예를 들어 플래시 메모리와 같은 임의의 적합한 비-휘발성 메모리를 포함할 수 있으며/있거나 임의의 적합한 비-휘발성 스토리지 디바이스(들), 예를 들어 하나 이상의 HDD(들)(hard disk drive(들)), 하나 이상의 CD(compact disk) 드라이브(들), 및/또는 하나 이상의 DVD(digital versatile disk) 드라이브(들)를 포함할 수 있다.
- [0062] NVM/스토리지(1116)는 시스템(1100)이 설치되거나 액세스할 수 있는 디바이스의 스토리지 리소스 물리적 부분을 포함할 수 있지만, 반드시 디바이스의 일부인 것은 아니다. 예를 들어, NVM/스토리지(1116)는 네트워크 인터페이스(1120)를 통해 네트워크에서 액세스될 수 있다.
- [0063] 시스템 메모리(1112) 및 NVM/스토리지(1116)는 특히, 인스트럭션들(1124)의 임시 및 영구 사본들을 각기 포함할 수 있다. 인스트럭션들(1124)은, 적어도 하나의 프로세서(들)(1104)에 의해 실행될 때 시스템(1100)이 본 명세서에 설명된 방법들(400 및 700) 중의 하나 또는 모두를 구현하게 하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 인스트럭션들(1124), 또는 이들의 하드웨어, 펌웨어, 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들은 시스템 제어 로직(1108), 네트워크 인터페이스(1120), 및/또는 프로세서(들)(1104)에 추가적으로/대안적으로 위치될 수 있다.
- [0064] 네트워크 인터페이스(1120)는 하나 이상의 네트워크(들)를 통해 및/또는 임의의 다른 적합한 디바이스와 통신하도록 시스템(1100)을 위한 무선 인터페이스를 제공하는 트랜시버(1122)를 구비할 수 있다. 트랜시버(1122)는 수신기 모듈(144) 및/또는 송신기 모듈(148)을 구현할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 트랜시버(1122)는 시스템(1100)의 다른 컴포넌트들과 일체화될 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(1122)는 프로세서(들)(1104)인 프로세서, 시스템 메모리(1112)인 메모리, 및 NVM/스토리지(1116)인 NVM/스토리지를 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스(1120)는 임의의 적합한 하드웨어 및/또는 펌웨어를 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스(1120)는 다중 입력, 다중 출력 무선 인터페이스를 제공하는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 일 실시예에 있어서 네트워크 인터페이스(1120)는, 예를 들어 네트워크 어댑터, 무선 네트워크 어댑터, 전화 모뎀, 및/또는 무선 모뎀을 포함할 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 있어서, 적어도 하나의 프로세서(들)(1104)은 시스템 제어 로직(1108)의 하나 이상의 제어기(들)에 대한 로직과 함께 패키징될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 적어도 하나의 프로세서(들)(1104)은 시스템 제어 로직(1108)의 하나 이상의 제어기들에 대한 로직과 함께 패키징되어 SiP(System in Package)를 형성할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 적어도 하나의 프로세서(들)(1104)은 시스템 제어 로직(1108)의 하나 이상의 제어기(들)에 대한 로직과 동일한 다이(die)에 집적될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(들)(1104)은 시스템 제어 로직(1108)의 하나 이상의 제어기(들)에 대한 로직과 동일한 다이에 집적되어 SoC(System on Chip)를 형성할 수 있다.
- [0066] 또한, 시스템(1100)은 I/O(input/output) 디바이스들(1132)을 포함할 수 있다. I/O 디바이스(1132)는 시스템(1100)과 사용자 상호작용이 가능하도록 설계된 사용자 인터페이스들, 시스템(1100)과 주변 컴포넌트 상호작용이 가능하도록 설계된 주변 컴포넌트 인터페이스들, 및/또는 시스템(1100)과 관련된 환경 조건들 및/또는 위치 정보를 결정하도록 설계된 센서들을 포함할 수 있다.
- [0067] 다양한 실시예들에서, 사용자 인터페이스들은 디스플레이(예를 들어, 액정 디스플레이, 터치 스크린 디스플레이 등), 스피커, 마이크로폰, 하나 이상의 카메라들(예를 들어, 스틸 카메라 및/또는 비디오 카메라), 플래시라이트(예를 들어, 엘이디 플래시(light emitting diode flash), 및 키보드를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [0068] 다양한 실시예들에서, 주변 컴포넌트 인터페이스들은 비-휘발성 메모리 포트, 오디오 잭, 및 전원 공급 인터페이스를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [0069] 다양한 실시예들에서, 센서들은 자이로 센서, 가속도계, 근접 센서, 주변 광 센서, 및 위치결정 유닛을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 또한, 위치결정 유닛은 위치결정 네트워크의 컴포넌트들, 예를 들어 GPS(global positioning system) 위성과 통신하는 네트워크 인터페이스(1120)의 일부이거나, 그것과 상호작용할 수 있다.
- [0070] 다양한 실시예들에서, 시스템(1100)은 랩톱 컴퓨팅 디바이스, 태블릿 컴퓨팅 디바이스, 넷북, 휴대 전화 등과 같은 모바일 컴퓨팅 디바이스일 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 다양한 실시예들에서, 시스템(1100)은 더 많거나 적은 컴포넌트들, 및/또는 상이한 아키텍처들을 가질 수 있다.

[0071]

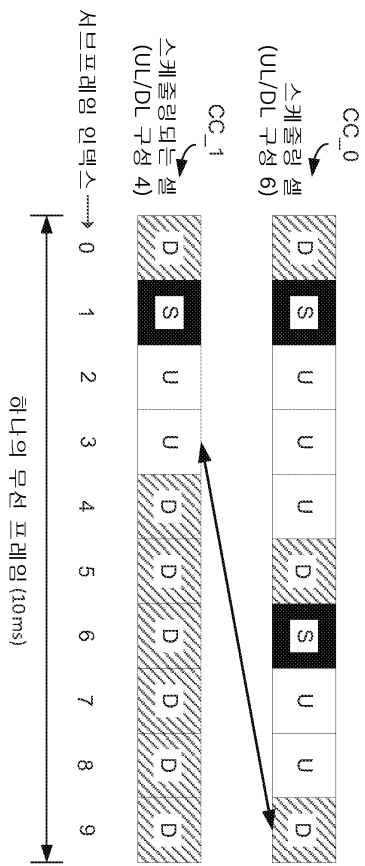
특정 실시예들이 설명의 목적을 위해 본 명세서에서 도시 및 기술되었지만, 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않는 범위 내에서는, 각종의 대체 및/또는 등가의 실시예들 또는 동일 목적을 달성하기 위해 산출된 구현들이 도시 및 기술된 실시예들을 대체할 수도 있다. 본원은 본 명세서에서 논의된 실시예들에 대한 임의의 적응들 또는 변형들을 포괄하는 것으로 의도된다. 따라서, 명백하게 본 명세서에서 기술된 실시예들은 오직 청구항들 및 그 등가물들에 의해서만 한정되는 것으로 의도된다.

도면

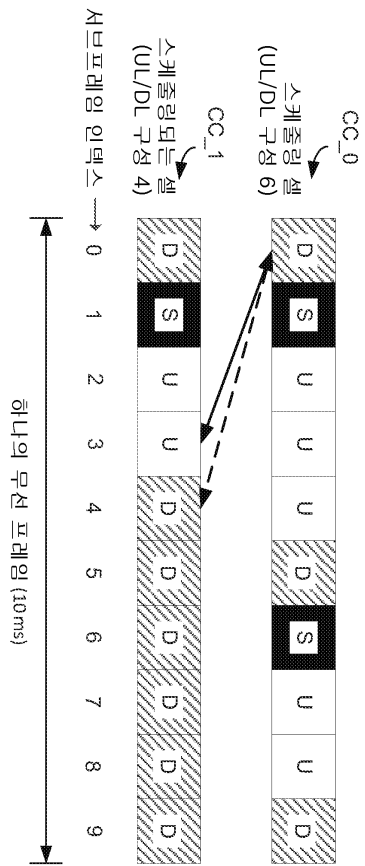
도면1



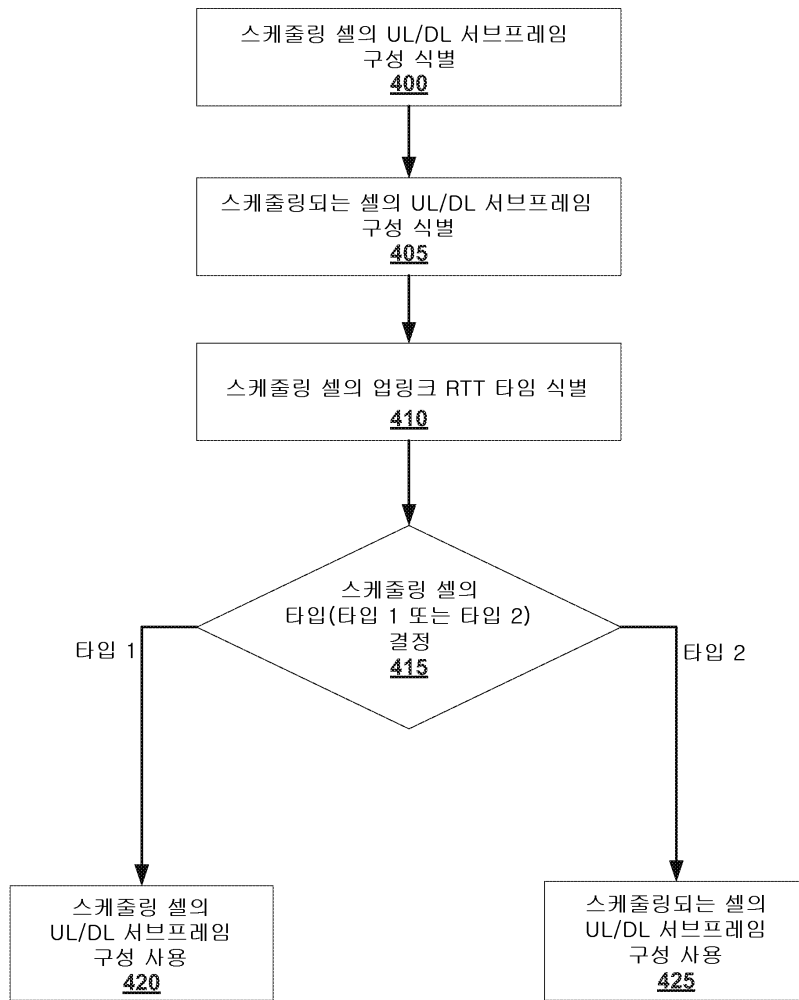
도면2



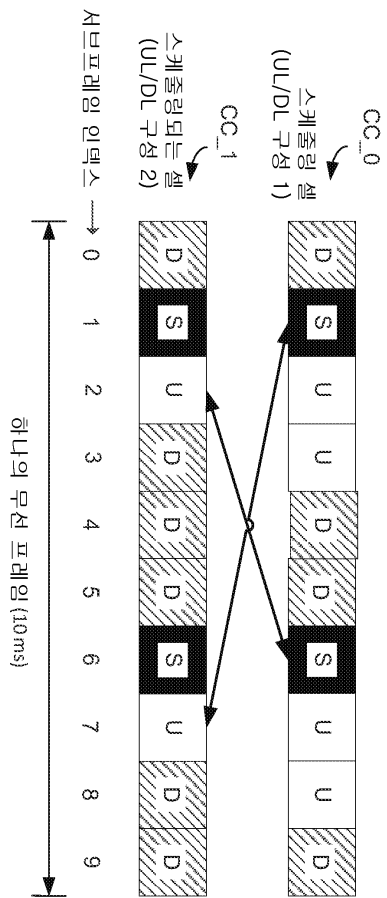
도면3



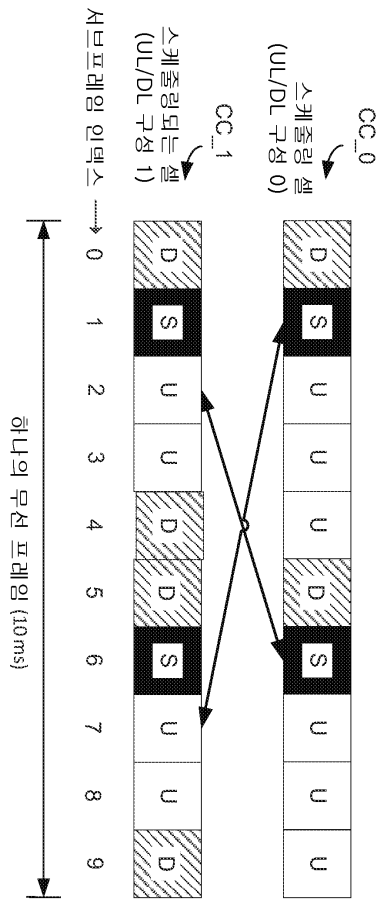
도면4



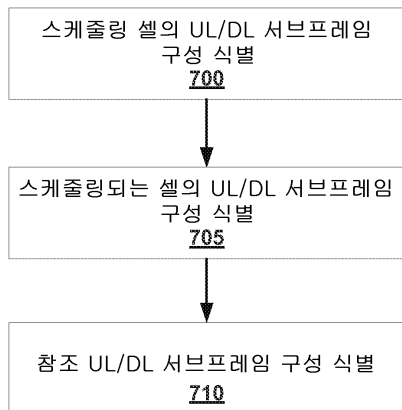
도면5



도면6



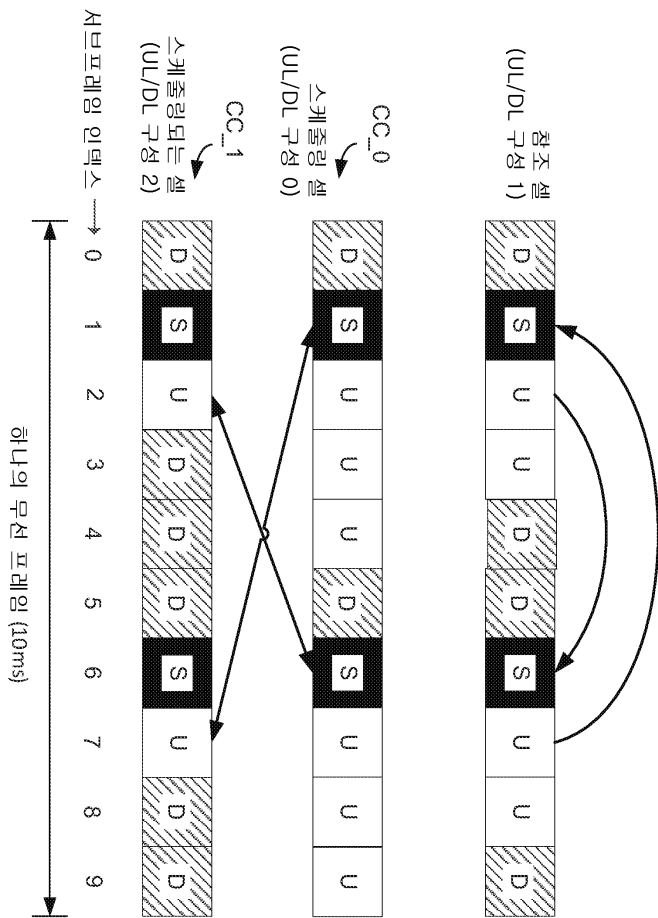
도면7



도면8

스케줄링 셀	스케줄링되는 셀	잠조 구성	연링크 리소스 활용	
			75	66
0	1	0	100	
	3			
	4			
	0			
	2			
1	0	0	100	
	4			
	3			
	0			
	0			
2	0	0	100	
	2			
	4			
	5			
	0			
3	0	0	100	
	2			
	1			
	0			
	0			
4	0	1/6	100	
	0			
	0			
	1			
	2			
6	1	1	100	
	2			
	4			
	5			
	3			

도면9



도면10

세트	스케줄링 셀	스케줄링되는 셀	참조 구성
Set 1	1	2	1
		4	
		5	
	2	5	2
	3	4	3
4	5		
Set 2	1	6	6
	2	6	6
	3	0	0
		6	6
	4	0	0
		1	1
		6	6
Set 3	2	3	3
		4	4
Set 4	0	1	1
		2	
		5	
		3	
	6	6	6
		0	0
		1	1
		2	
		5	
		3	3
4	4		

도면11

