(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년01월11일
(11) 등록번호 10-2350170
(24) 등록일자 2022년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/12 (2009.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 48/12 (2013.01)
H04L 5/0044 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2020-7028774
(22) 출원일자(국제) 2019년03월25일
심사청구일자 2020년10월07일
(85) 번역문제출일자 2020년10월07일
(65) 공개번호 10-2020-0128135
(43) 공개일자 2020년11월11일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2019/079493
(87) 국제공개번호 WO 2019/192341
국제공개일자 2019년10월10일
(30) 우선권주장
201810299694.1 2018년04월04일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1801142*
3GPP R1-1708161*
3GPP R1-1721473*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드
중국 518129 광동성 센젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
(72) 발명자
가오 쿠안동
중국 518129 광동성 센젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
후앙 후앙
중국 518129 광동성 센젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

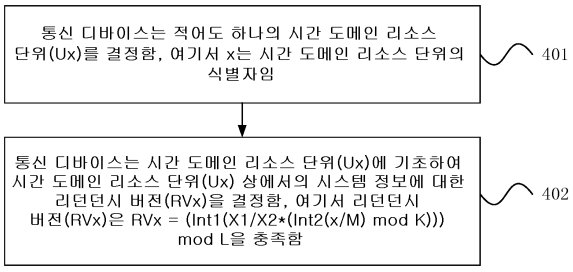
전체 청구항 수 : 총 18 항 심사관 : 추은미

(54) 발명의 명칭 **시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법 및 장치**

(57) 요 약

본 출원은 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법 및 장치를 제공한다. 통신 디바이스는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하고, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 결정하는데, 여기서 x는 시간 도메인 리소스 단위의 식별자이고, 리던던시 버전(RVx)은 RVx = (Int1(X1/X2*(Int2(x/M) mod K))) mod L을 충족하고, x는 음이 아닌 정수이고, X1 및 X2는 제로가 아닌 실수이고, M은 양의 실수이고, K 및 L은 양의 정수이고, mod는 모듈로 연산을 나타내고, Int1은 올림 또는 내림을 나타내고, Int2는 올림 또는 내림을 나타낸다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
H04L 5/0053 (2013.01)
H04W 72/0446 (2013.01)
(72) 발명자
얀 마오
중국 518129 광동성 센젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
샤오 후아
중국 518129 광동성 센젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

명 세 서

청구범위

청구항 1

통신 방법으로서,

실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양에 따라, 적어도 하나의 물리적 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel; PDCCH) 기회 - 상기 적어도 하나의 PDCCH 기회는 상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록 중 하나와 관련됨 - 에 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 획득하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위 상에서 시스템 정보에 대한 PDCCH를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 PDCCH 기회는 시간 도메인에서 이산적으로 분포되는,

통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 PDCCH 기회는 시스템 정보 윈도우에 포함되는,

통신 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 시스템 정보 윈도우의 시간 길이는 80 ms, 160 ms, 320 ms 또는 640 ms인,

통신 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 시스템 정보 윈도우는 하나 이상의 PDCCH 기회를 포함하고, 각각의 PDCCH 기회는 상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록 중 하나와 관련되는,

통신 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 상기 양에 따라, 상기 적어도 하나의 PDCCH 기회에 상기 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 획득하는 단계는,

상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 상기 양 및 상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 인덱스에 따라, 상기 적어도 하나의 PDCCH 기회에 상기 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 획득하는 단계를 포함하는,

통신 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록은 후보 동기화 신호 블록의 일부 또는 모두인,

통신 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 각각은 1차 동기화 신호(primary synchronization signal; PSS), 2차 동기화 신호(secondary synchronization signal; SSS), 및 물리적 브로드캐스트 채널(physical broadcast channel; PBCH)을 포함하는,

통신 방법.

청구항 9

통신 방법으로서,

실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양에 따라, 적어도 하나의 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 기회 - 상기 적어도 하나의 PDCCH 기회는 상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록 중 하나와 관련됨 - 에 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 획득하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위 상에서 시스템 정보에 대한 PDCCH를 전송하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 PDCCH 기회는 시간 도메인에서 이산적으로 분포되는,

통신 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 PDCCH 기회는 시스템 정보 윈도우에 포함되는,

통신 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 시스템 정보 윈도우의 시간 길이는 80 ms, 160 ms, 320 ms 또는 640 ms인,

통신 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 시스템 정보 윈도우는 하나 이상의 PDCCH 기회를 포함하고, 각각의 PDCCH 기회는 상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록 중 하나와 관련되는,

통신 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 상기 양에 따라, 상기 적어도 하나의 PDCCH 기회에 상기 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 획득하는 단계는,

상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 상기 양 및 상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 인덱스에 따라, 상기 적어도 하나의 PDCCH 기회에 상기 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 획득하는 단계를 포함하는,

통신 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록은 후보 동기화 신호 블록의 일부 또는 모두인,

통신 방법.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 각각은 1차 동기화 신호(PSS), 2차 동기화 신호(SSS), 및 물리적 브로드캐스트 채널(PBCH)을 포함하는,

통신 방법.

청구항 17

적어도 하나의 프로세서를 포함하는 장치로서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 메모리에 연결되고, 상기 메모리는 프로그램 또는 명령어를 저장하도록 구성되고, 상기 프로그램 또는 상기 명령어가 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금 제1항 내지 제5항, 제 7항 및 제8항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 하는,

장치.

청구항 18

적어도 하나의 프로세서를 포함하는 장치로서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 메모리에 연결되고, 상기 메모리는 프로그램 또는 명령어를 저장하도록 구성되고, 상기 프로그램 또는 상기 명령어가 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금 제9항 내지 제13항, 제15항 및 제16항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 하는,

장치.

청구항 19

컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 컴퓨터 프로그램 또는 명령어를 저장하고, 상기 컴퓨터 프로그램 또는 상기 명령어가 실행될 때, 컴퓨터로 하여금 제1항 내지 제5항, 제7항 내지 제13항, 제15항 및 제16항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 20

통신 시스템으로서,

적어도 하나의 프로세서를 포함하는 장치로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 메모리에 연결되고, 상기 메모리는 프로그램 또는 명령어를 저장하도록 구성되고, 상기 프로그램 또는 상기 명령어가 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금 제1항 내지 제5항, 제7항 및 제8항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 하는, 상기 장치와,

적어도 하나의 프로세서를 포함하는 장치로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 메모리에 연결되고, 상기 메모리는 프로그램 또는 명령어를 저장하도록 구성되고, 상기 프로그램 또는 상기 명령어가 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금 제9항 내지 제13항, 제15항 및 제16항 중 어느 한 항에 따른 방법

을 수행하도록 하는, 상기 장치를 포함하는,

통신 시스템.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 삭제

[0002] 삭제

[0003] 본 출원은 통신 기술의 분야에 관한 것으로, 특히, 시스템 정보 리던던시 버전(redundancy version) 결정 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0004] 무선 통신 네트워크에서, 시스템 정보는 네트워크 디바이스에 의해 단말 디바이스로 전달되는 시스템 레벨 또는 셀 레벨(cell-level) 정보이다. 예를 들면, LTE(long term evolution; 롱 텀 에볼루션)에서, 시스템 정보는 시스템 정보 블록(System Information Block, SIB)일 수 있고, 상이한 SIB(SIB 1, SIB 2, 및 등등)가 정의되고, 상이한 SIB는 상이한 기능을 갖는 정보를 전달한다.

[0005] LTE에서 SIB 1의 송신 시간 간격(Transmission Time Interval, TTI)은 80 밀리초(ms)이다. TTI가 80 ms이다는 것은, 80 ms 내에 전송되는 SIB 1이 동일한 정보를 전달하고, 상이한 정보를 전달하는 SIB 1은 다음 번 80 ms에서만 전송된다는 것을 의미한다. SIB 1 송신 주기(transmission periodicity)는 20 ms이다. 따라서, SIB 1은 80 ms의 TTI에서 네 번 반복적으로 전송된다, 즉, SIB 1은, SFN(System Frame Number; 시스템 프레임 번호)이 짝수인 무선 프레임(시스템 프레임으로 또한 지칭됨)에서 송신되는데, 여기서 SFN은 무선 프레임의 프레임 번호를 나타낸다. 네 번의 SIB 1 송신에 대해 상이한 리던던시 버전(Redundancy Version, RV)이 사용된다. 구체적으로, 네 번의 SIB 1 송신에 대해 사용되는 RV는 각각 0, 2, 3, 및 1이다. 도 1a는 전술한 SIB 1 송신의 예를 도시한다. 80 ms의 SIB 1 TTI 주기에서, 자신의 RV가 0인 SIB 1은 20 ms의 제1 송신 주기에서 제1 무선 프레임(즉, SFN = 0에 대응하는 무선 프레임)에서 송신되고, 자신의 RV가 2인 SIB 1은 제2의 20 ms에서 제1 무선 프레임(즉, SFN = 2에 대응하는 무선 프레임)에서 송신되고, 자신의 RV가 3인 SIB 1은 제3의 20 ms에서 제1 무선 프레임(즉, SFN = 4에 대응하는 무선 프레임)에서 송신되고, 자신의 RV가 1인 SIB 1은 제4의 20 ms에서 제1 무선 프레임(즉, SFN = 6에 대응하는 무선 프레임)에서 송신된다. 또한, 네 개의 SIB 1은 동일한 정보를 전달한다.

[0006] LTE에서 SIB 2의 경우, SIB 2의 송신 주기는 160 ms이고, SIB 2는 윈도우에 따라 송신된다. 윈도우는 구성된 시간 기간이고, SIB 2는 윈도우 내에서만 송신될 수 있고, SIB 2는 윈도우 내에서 적어도 한 번 송신된다. 도 1b는 LTE에서 SIB 2 송신의 예를 도시하며, 예에서, 무선 프레임의 길이는 10 ms이다. 도 1b는 두 개의 SIB 2 윈도우를 도시한다. 각각의 윈도우는 두 개의 무선 프레임을 포함한다. 하나의 윈도우는 무선 프레임 0과 무선 프레임 1을 포함하고, 다른 윈도우는 무선 프레임 16과 무선 프레임 17을 포함한다. 두 윈도우 사이의 시간 간격은 SIB 2 송신 주기(즉, 160 ms)이다. 윈도우의 각각은, 1 ms의 길이를 각각 갖는 20 개의 서브프레임을 포함한다. 20 개의 서브프레임에서 전달될 수 있는 SIB 2의 RV는, SIB 2가 위치되는 서브프레임의 식별자에 의해 결정된다. 구체적으로, 무선 프레임 16 및 무선 프레임 17을 포함하는 윈도우에서, 자신의 식별자가 {i = 0, i = 4, i = 8, i = 12, i = 16}인 다섯 개의 서브프레임은, 자신의 RV가 0인 SIB 2를 전달할 수 있고, 자신의 식별자가 {i = 1, i = 5, i = 9, i = 13, i = 17}인 다섯 개의 서브프레임은, 자신의 RV가 2인 SIB 2를 전달할 수 있고, 자신의 식별자가 {i = 2, i = 6, i = 10, i = 14, i = 18}인 다섯 개의 서브프레임은, 자신의 RV가 3인 SIB 2를 전달할 수 있고, 그리고 자신의 식별자가 {i = 3, i = 7, i = 11, i = 15, i = 19}인 다섯 개의 서브프레임은, 자신의 RV가 1인 SIB 2를 전달할 수 있다.

[0007] 다른 예를 들면, 뉴 라디오(New Radio, NR) 네트워크에서, 한 방향에서의 송신된 신호의 에너지를 제한하여, 그 방향에서의 신호의 수신 효율성을 증가시키기 위해 빔포밍 기술이 사용된다. 커버리지를 증가시키기 위해, 빔포밍은 상이한 방향을 가능한 한 완전히 커버하도록 빔 스위핑과 결합될 필요가 있다. 또한, 시스템 정보에 대한 리던던시 버전의 송신 및 수신이 지원될 필요가 있다.

발명의 내용

[0008] 본 출원의 실시형태의 하나의 양태는 무선 통신 방법 및 장치를 제공한다. 통신 디바이스는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위(time-domain resource unit)(Ux)를 결정하는데, 여기서 x는 시간 도메인 리소스 단위의 식별자이다. 통신 디바이스는 시간 도메인 리소스 단위(Ux)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템

정보에 대한 리던던시 버전(redundancy version; RVx)을 결정하는데, 여기서 리던던시 버전(RVx)은 RVx = (Int1(X1/X2*(Int2(x/M) mod K))) mod L을 충족하고, x는 음이 아닌 정수이고, X1 및 X2는 제로가 아닌 실수이고, M은 양의 실수이고, K 및 L은 양의 정수이고, mod는 모듈로(modulo) 연산을 나타내고, Int1은 올림(rounding up) 또는 내림(rounding down)을 나타내고, Int2는 올림 또는 내림을 나타낸다. 이 솔루션에서, 통신 디바이스는 단말 측 디바이스(예를 들면, 단말 디바이스, 또는 단말 디바이스에 대해 사용될 수 있는 칩), 또는 네트워크 측 디바이스(예를 들면, 기지국, 또는 기지국에 대해 사용될 수 있는 칩)일 수 있다. 이 솔루션에서, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달하는 시간 도메인 리소스 단위의 양(quantity)이 증가되고, 그 결과, 시스템 정보에 대한 유효한 RV가 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상에서 지원될 수 없는 경우가 방지될 수 있고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킬 수 있다.

[0009] 가능한 구현예에서, M은 미리 정의된 양의 실수이다. 바람직하게는, M은 {1, 2, 4, 5, 8, 16} 중 하나이다.

[0010] 가능한 구현예에서, M은 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양이다.

[0011] 가능한 구현예에서, 통신 디바이스는 시스템 정보 송신 주기에 따라 M을 결정한다.

[0012] 가능한 구현예에서, 상이한 시스템 정보 송신 주기는 M의 동일한 값에 대응한다.

[0013] 가능한 구현예에서, M 또는 시스템 정보 송신 주기는 다운링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)의 현존하는 필드에 의해 나타내어지거나; 또는 M 또는 시스템 정보 송신 주기는 상위 계층 시그널링을 사용하는 것에 의해 구성되고, 상위 계층 시그널링은 무선 리소스 제어(Radio Resource Control, RRC) 시그널링, 시스템 정보, 또는 미디어 액세스 제어-제어 엘리먼트(Media Access Control-Control Element, MAC-CE) 중 적어도 하나이거나; 또는 M 또는 시스템 정보 송신 주기는 DCI 및 상위 계층 시그널링을 사용하는 것에 의해 구성되고(나타내어지고), 상위 계층 시그널링은 RRC 시그널링, 시스템 정보, 또는 MAC-CE 중 적어도 하나이다.

[0014] 가능한 구현예에서, 시스템 정보 및 동기화 신호 블록의 상이한 다중화 방식에서의 M 또는 시스템 정보 송신 주기는 별개로 정의되거나 또는 구성된다(나타내어진다). 시스템 정보 및 동기화 신호 블록의 상이한 다중화 방식은 시분할 다중화 및 주파수 분할 다중화를 포함한다.

[0015] 전술한 솔루션에서, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위의 양이 증가되어, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상의 빔이 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 지원할 수 없기 때문에 시스템 정보를 전달하는 빔의 양이 감소된다는 문제점을 해결하고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킨다. 또한, 하나의 빔 상에서 시스템 정보를 전송 및 수신하기 위한 RV가 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈도우에 추가될 수 있고, 그에 의해, 시스템 정보를 수신하기 위한 더 큰 주파수 선택 이득을 제공할 수 있다.

[0016] 가능한 구현예에서, 통신 디바이스는 {동기화 신호 블록의 양(N), 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양(D)} 중 적어도 하나에 따라 M을 결정한다.

[0017] 가능한 구현예에서, M = N*D, M = n*N*D, M = N*D+F, 또는 M = n*N*D+F인데, 여기서 D는 하나의 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양을 나타내고; n은 양의 정수를 나타내고, 몇몇 구현예에서 빔 스위핑 주기의 배수로서 이해될 수 있고; F는 음이 아닌 정수를 나타내며, 몇몇 구현예에서 구성 또는 사전 정의를 통해 획득될 수 있다.

[0018] 가능한 구현예에서, 하나의 시스템 정보 서브윈도우에서 시스템 정보를 전달하는 빔은 N 개의 동기화 신호 블록을 전달하는 빔 중 하나이다.

[0019] 전술한 솔루션에서, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위의 양이 증가되어, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상의 빔이 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 지원할 수 없기 때문에 시스템 정보를 전달하는 빔의 양이 감소된다는 문제점을 해결하고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킨다. 또한, 하나의 빔 상에서 시스템 정보를 전송 및 수신하기 위한 RV가 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈도우에 추가될 수 있고, 그에 의해, 시스템 정보를 수신하기 위한 더 큰 주파수 선택 이득을 제공할 수 있다.

[0020] 가능한 구현예에서, 통신 디바이스는 동기화 신호 블록의 양(N)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정한다. 다른 가능한 구현예에서, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 고정되거나 또는 미리 정의되거나, 또는 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 통신 디바이스에 의해 구성되거나 또는 나타내어진다.

[0021] 가능한 구현예에서, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 PDCCH 및/또는 PDSCH의 것인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용되는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 PDCCH 및/또는 PDSCH의 것인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용되는 시작 시간 도메인 리소스 단위(start time-domain resource unit)를 포함한다.

[0022] 이 솔루션에서, 시스템 정보는 RMSI, 또는 OSI, 또는 RMSI 및 OSI를 포함할 수 있다. 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 또는 샘플링 포인트 중 하나일 수 있다.

[0023] 전술한 솔루션에서, 시스템 정보의 빔 스위핑 동안 스위핑의 한 번의 라운드에서 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위가 결정되고, 그 결과, 단말 디바이스가 시스템 정보를 블라인드 방식으로(blindly) 검출하는 횟수(quantity of times)가 감소될 수 있고, 그에 의해, 단말 디바이스의 전력 소비 및 복잡성을 감소시킬 수 있다.

[0024] 제2 양태에 따르면, 본 출원의 한 실시형태는 무선 통신 방법 및 장치를 제공한다. 통신 디바이스는 시간 도메인에서 연속적인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용될 수 있는 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위를 결정하고, 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전을 결정하는데, 여기서 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 동일하다. 통신 디바이스는 동일한 리던던시 버전을 사용하는 것에 의해 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 상에서 시스템 정보를 수신 또는 전송한다.

[0025] 가능한 구현예에서, 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는 시스템 정보를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위이다.

[0026] 가능한 구현예에서, 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는 하나의 시간 도메인 리소스 단위 세트에 속한다. 시간 도메인 리소스 단위 세트는 하나 이상의 무선 프레임, 하나 이상의 서브프레임, 하나 이상의 슬롯, 하나 이상의 미니 슬롯, 하나 이상의 심볼, 하나 이상의 시스템 정보 윈도우, 하나 이상의 시스템 정보 서브윈도우, 하나 이상의 빔 스위핑 주기, 또는 하나 이상의 시스템 정보 기회(system information occasion)를 포함하는데, 여기서 시스템 정보 기회는 시간 도메인에서 이산적인 또는 연속적인 시간 도메인 리소스 단위의 세트이고, 시스템 정보 기회는 시스템 정보에 대한 PDCCH 및/또는 시스템 정보에 대한 PDSCH를 전달할 수 있다.

[0027] 전술한 솔루션에서, 시스템 정보는 RMSI, 또는 OSI, 또는 RMSI 및 OSI를 포함한다. 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 또는 샘플링 포인트 중 하나일 수 있다.

[0028] 전술한 솔루션에서, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위의 양이 증가되어, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상의 빔이 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 지원할 수 없기 때문에 시스템 정보를 전달하는 빔의 양이 감소된다는 문제점을 해결하고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킨다. 또한, 몇몇 구현예에서, 하나의 빔 상에서 시스템 정보를 전송 및 수신하기 위한 RV가 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈도우에 추가될 수 있고, 그에 의해, 시스템 정보를 수신하기 위한 더 큰 주파수 선택 이득을 제공할 수 있다.

[0029] 제3 양태에 따르면, 본 출원의 한 실시형태는 프로세싱 모듈을 포함하는 통신 디바이스를 제공하는데, 여기서 프로세싱 모듈은 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하도록 구성되되, 여기서 x는 시간 도메인 리소스 단위의 식별자이고; 프로세싱 모듈은 시간 도메인 리소스 단위(Ux)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 결정하는데, 여기서 리던던시 버전(RVx)은 $RVx = (Int1(X1/X2*(Int2(x/M) \bmod K))) \bmod L$을 충족하고, x는 음이 아닌 정수이고, X1 및 X2는 제로가 아닌 실수이고, M은 양의 실수이고, K 및 L은 양의 정수이고, mod는 모듈로 연산을 나타내고, Int1은 올림 또는 내림을 나타내고, Int2는 올림 또는 내림을 나타낸다.

[0030] 가능한 구현예에서, M은 미리 정의된 양의 실수이다. 바람직하게는, M은 {1, 2, 4, 5, 8, 16} 중 하나이다.

[0031] 가능한 구현예에서, M은 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양이다.

[0032] 가능한 구현예에서, 프로세싱 모듈은 시스템 정보 송신 주기에 따라 M을 결정한다.

[0033] 가능한 구현예에서, 상이한 시스템 정보 송신 주기는 M의 동일한 값에 대응한다.

[0034] 가능한 구현예에서, 통신 디바이스는 트랜스시버 모듈을 더 포함하는데, 여기서 M 또는 시스템 정보 송신 주기는 다운링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)의 현존하는 필드에 의해 나타내어지거나; 또는 M 또는 시스템 정보 송신 주기는 상위 계층 시그널링을 사용하는 것에 의해 구성되고, 상위 계층 시그널링은 무선

리소스 제어(Radio Resource Control, RRC) 시그널링, 시스템 정보, 또는 미디어 액세스 제어-제어 엘리먼트(Media Access Control-Control Element, MAC-CE) 중 적어도 하나이거나; 또는 M 또는 시스템 정보 송신 주기는 DCI 및 상위 계층 시그널링을 사용하는 것에 의해 구성되고(나타내어지고), 상위 계층 시그널링은 RRC 시그널링, 시스템 정보, 또는 MAC-CE 중 적어도 하나이고; DCI 및/또는 상위 계층 시그널링은 트랜스시버 모듈에 의해 수신 또는 전송된다.

[0035] 가능한 구현예에서, 시스템 정보 및 동기화 신호 블록의 상이한 다중화 방식에서의 M 또는 시스템 정보 송신 주기는 별개로 정의되거나 또는 구성된다(나타내어진다). 시스템 정보 및 동기화 신호 블록의 상이한 다중화 방식은 시분할 다중화 및 주파수 분할 다중화를 포함한다.

[0036] 가능한 구현예에서, 프로세싱 모듈은 {동기화 신호 블록의 양(N), 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양(D)} 중 적어도 하나에 따라 M을 결정한다.

[0037] 가능한 구현예에서, M = N*D, M = n*N*D, M = N*D+F, 또는 M = n*N*D+F인데, 여기서 D는 하나의 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양을 나타내고; n은 양의 정수를 나타내고, 몇몇 구현예에서 빔 스위핑 주기의 배수로서 이해될 수 있고; F는 음이 아닌 정수를 나타내며, 몇몇 구현예에서 구성 또는 사전 정의를 통해 획득될 수 있다.

[0038] 가능한 구현예에서, 하나의 시스템 정보 서브윈도우에서 시스템 정보를 전달하는 빔은 N 개의 동기화 신호 블록을 전달하는 빔 중 하나이다.

[0039] 전술한 솔루션에서, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위의 양이 증가되어, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상의 빔이 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 지원할 수 없기 때문에 시스템 정보를 전달하는 빔의 양이 감소된다는 문제점을 방지하고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킨다. 또한, 하나의 빔 상에서 시스템 정보를 전송 및 수신하기 위한 RV가 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈도우에 추가될 수 있고, 그에 의해, 시스템 정보를 수신하기 위한 더 큰 주파수 선택 이득을 제공할 수 있다.

[0040] 가능한 구현예에서, 프로세싱 모듈이 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하도록 구성된다는 것은: 프로세싱 모듈이 동기화 신호 블록의 양(N)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하는 것을 포함하는데, 여기서 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 PDCCH 및/또는 PDSCH의 것인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용되는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다.

[0041] 가능한 구현예에서, 통신 디바이스는 트랜스시버 모듈을 더 포함하는데, 여기서 프로세싱 모듈이 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하도록 구성된다는 것은: 시간 도메인 리소스 단위(Ux)가 고정되거나 또는 미리 정의되거나, 또는 시간 도메인 리소스 단위(Ux)가 트랜스시버 모듈에 의해 수신 또는 전송되는 시그널링을 사용하는 것에 의해 구성되거나 또는 나타내어진다는 것을 포함하고; 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 PDCCH 및/또는 PDSCH의 것인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용되는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다.

[0042] 가능한 구현예에서, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)가 PDCCH 및/또는 PDSCH의 것인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용되는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다는 것은: 시간 도메인 리소스 단위(Ux)가 PDCCH 및/또는 PDSCH의 것인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용되는 시작 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다는 것을 포함한다.

[0043] 전술한 솔루션에서, 시스템 정보의 빔 스위핑 동안 스위핑의 한 번의 라운드에서 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위가 결정되고, 그 결과, 단말 디바이스가 시스템 정보를 블라인드 방식으로 검출하는 횟수가 감소될 수 있고, 그에 의해, 단말 디바이스의 전력 소비 및 복잡성을 감소시킬 수 있다.

[0044] 가능한 구현예에서, 프로세싱 모듈은 시간 도메인에서 연속적인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용될 수 있는 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위를 결정하고, 프로세싱 모듈은 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전을 결정하는데, 여기서 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 동일하다.

[0045] 가능한 구현예에서, 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는 시스템 정보를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위이다.

[0046] 가능한 구현예에서, 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는 하나의 시간 도메인 리소스 단위 세트에

속한다. 시간 도메인 리소스 단위 세트는 하나 이상의 무선 프레임, 하나 이상의 서브프레임, 하나 이상의 슬롯, 하나 이상의 미니 슬롯, 하나 이상의 심볼, 하나 이상의 시스템 정보 윈도우, 하나 이상의 시스템 정보 서브윈도우, 하나 이상의 빔 스위핑 주기, 또는 하나 이상의 시스템 정보 기회를 포함하는데, 여기서 시스템 정보 기회는 시간 도메인에서 이산적인 또는 연속적인 시간 도메인 리소스 단위의 세트이고, 시스템 정보 기회는 시스템 정보에 대한 PDCCH 및/또는 시스템 정보에 대한 PDSCH를 전달할 수 있다.

[0047] 전술한 솔루션에서, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위의 양이 증가되어, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상의 빔이 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 지원할 수 없기 때문에 시스템 정보를 전달하는 빔의 양이 감소된다는 문제점을 해결하고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킨다. 또한, 몇몇 구현예에서, 하나의 빔 상에서 시스템 정보를 전송 및 수신하기 위한 RV가 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈도우에 추가될 수 있고, 그에 의해, 시스템 정보를 수신하기 위한 더 큰 주파수 선택 이득을 제공할 수 있다.

[0048] 가능한 구현예에서, 시스템 정보는 RMSI, 또는 OSI, 또는 RMSI 및 OSI를 포함한다. 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 또는 샘플링 포인트 중 하나일 수 있다.

[0049] 제4 양태에 따르면, 본 출원의 한 실시형태는, 프로세서 및 메모리를 포함하는 통신 디바이스를 제공하는데, 여기서 메모리는 프로그램을 저장하도록 구성되고, 프로그램이 프로세서에 의해 실행될 때, 통신 디바이스는 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 방법을 수행할 수 있게 된다.

[0050] 제5 양태에 따르면, 본 출원의 한 실시형태는 저장 매체를 제공하는데, 여기서 저장 매체는 컴퓨터 프로그램을 저장하고, 컴퓨터 프로그램이 프로세서에 의해 실행될 때, 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 방법이 구현된다.

[0051] 제6 양태에 따르면, 본 출원의 한 실시형태는, 전술한 양태 중 임의의 하나에 따른 방법을 구현함에 있어서 통신 디바이스를 지원하도록 구성되는, 프로세서를 비롯한 칩 시스템을 제공한다.

[0052] 본 출원의 실시형태에서 제공되는 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법 및 장치에 따르면, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위의 양이 증가되어, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상의 빔이 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 지원할 수 없기 때문에 시스템 정보를 전달하는 빔의 양이 감소된다는 문제점을 방지하고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킨다.

도면의 간단한 설명

[0053] 도 1a는 LTE 시스템에서의 가능한 SIB 1 송신의 개략도이다;

도 1b는 LTE 시스템에서의 가능한 SIB 2 송신의 개략도이다;

도 2는 본 출원의 실시형태에 따라 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법이 적용되는 통신 시스템의 개략도이다;

도 3a는 시스템 정보 윈도우 및 시스템 정보 서브윈도우의 개략도이다;

도 3b는 시스템 정보 윈도우 및 시스템 정보 서브윈도우의 다른 개략도이다;

도 3c는 가능한 RMSI 송신의 개략도이다;

도 4는 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전을 결정하는 개략적인 플로우차트이다;

도 5a는 RMSI를 전송 및 수신하기 위한 시간 도메인 리소스 단위의 개략도이다;

도 5b는 OSI를 전송 및 수신하기 위한 시간 도메인 리소스 단위의 개략도이다;

도 6은 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법의 세부 사항의 개략적인 플로우차트이다;

도 7a는 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는 제1 RMSI 리던던시 버전의 개략도이다;

도 7b는 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는 제1 RMSI 리던던시 버전 및 RMSI의 송신 및 수신의 개략도이다;

도 8a는 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는

제2 RMSI 리던던시 버전의 개략도이다;

도 8b는 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는 제2 RMSI 리던던시 버전 및 RMSI의 송신 및 수신의 개략도이다;

도 9a는 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는 제1 OSI 리던던시 버전 및 OSI의 송신 및 수신의 개략도이다;

도 9b는 다른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는 OSI 리던던시 버전 및 OSI의 송신 및 수신의 개략도이다;

도 9c는 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는 제2 OSI 리던던시 버전 및 OSI의 송신 및 수신의 개략도이다;

도 9d는 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는 제3 OSI 리던던시 버전의 개략도이다;

도 10은 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전을 결정하고 시스템 정보를 전송 및 수신하는 개략적인 플로우차트이다;

도 11은 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는 제3 RMSI 리던던시 버전의 개략도이다;

도 12는 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는 제4 RMSI 리던던시 버전의 개략도이다;

도 13은 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법을 사용하는 것에 의해 결정되는 제5 RMSI 리던던시 버전의 개략도이다;

도 14는 본 출원의 한 실시형태에 따른 통신 장치의 개략적인 구조도이다;

도 15는 본 출원의 한 실시형태에 따른 단말 디바이스의 개략적인 구조도이다; 그리고

도 16은 본 출원의 한 실시형태에 따른 통신 디바이스의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0054] 본 발명의 실시형태에서 제공되는 리소스 구성 방법 및 장치는 통신 시스템에 적용될 수 있다. 도 2는 통신 시스템 아키텍처의 개략도이다. 통신 시스템은 하나 이상의 네트워크 디바이스(명확성을 위해 네트워크 디바이스(10) 및 네트워크 디바이스(20)가 도면에서 도시됨), 및 하나 이상의 네트워크 디바이스와 통신하는 하나 이상의 단말 디바이스를 포함한다. 도면에서, 단말 디바이스(11) 및 단말 디바이스(12)는 네트워크 디바이스(10)에 연결되고, 단말 디바이스(21) 및 단말 디바이스(22)는 네트워크 디바이스(20)에 연결된다. 본 출원에서의 통신 디바이스는 단말 디바이스 또는 네트워크 디바이스일 수 있다.

[0055] 본 발명의 실시형태에서 설명되는 기술은 다양한 통신 시스템, 예를 들면, 2G, 3G, 4G, 4.5G 및 5G 통신 시스템, 복수의 통신 시스템이 통합되는 시스템, 및 미래의 발전된 네트워크, 예컨대, 코드 분할 다중 액세스(code division multiple access, CDMA) 시스템, 광대역 코드 분할 다중 액세스(wideband code division multiple access, WCDMA) 시스템, 시분할 다중 액세스(time division multiple access, TDMA) 시스템, 주파수 분할 다중 액세스(frequency division multiple access, FDMA) 시스템, 직교 주파수 분할 다중 액세스(orthogonal frequency-division multiple access, OFDMA) 시스템, 싱글 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(single carrier FDMA, SC-FDMA) 시스템, 롱 텀 에볼루션(long term evolution, LTE) 시스템, 뉴 라디오(new radio, NR) 시스템, 무선 충실도(wireless-fidelity, Wi-Fi) 시스템, 마이크로파 액세스를 위한 월드와이드 상호 운용성(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX) 시스템, 및 3세대 파트너십 프로젝트(3rd generation partnership project, 3GPP)관련 셀룰러 시스템, 및 다른 그러한 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[0056] 본 출원에서, 네트워크 디바이스는 무선 송신 및 수신 기능을 갖는 임의의 디바이스일 수 있다. 네트워크 디바이스는 다음의 것을 포함하지만 그러나 이들로 제한되지는 않는다: 이동 통신을 위한 글로벌 시스템(Global System for Mobile, GSM) 또는 CDMA에서의 기지국 트랜스시버(base transceiver station; BTS), WCDMA에서의 노드B(NodeB), LTE에서의 진화된 노드B(NodeB 또는 eNB 또는 e-NodeB, 진화 노드 B), NR에서의 기지국(gNodeB

또는 gNB) 또는 송신 수신 포인트(transmission reception point, TRP), 3GPP에서의 후속하여 진화되는 기지국, Wi-Fi 시스템에서의 액세스 노드, 무선 중계 노드, 무선 백홀 노드, 또는 등등. 기지국은 매크로 기지국, 마이크로 기지국, 펨토 기지국, 소형 셀, 중계국, 또는 등등일 수 있다. 복수의 기지국은 상기에서 언급되는 동일한 기술을 사용하여 네트워크를 지원할 수 있거나, 또는 상기에서 언급되는 상이한 기술을 사용하여 네트워크를 지원할 수 있다. 기지국은 공동 사이트 또는 비 공동 사이트의 하나 이상의 송신 수신 포인트(transmission receiving point, TRP)를 포함할 수 있다. 네트워크 디바이스는 대안적으로 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud radio access network, CRAN) 시나리오에서 무선 컨트롤러, 중앙 집중식 유닛(centralized unit, CU), 및/또는 분산형 유닛(distributed unit, DU)일 수 있다. 네트워크 디바이스는 대안적으로 서버, 웨어러블 디바이스, 차량 탑재 디바이스, 또는 등등일 수 있다. 네트워크 디바이스가 기지국인 예가 설명을 위해 사용된다. 복수의 네트워크 디바이스는 동일한 타입의 기지국 또는 상이한 타입의 기지국일 수 있다. 기지국은 단말 디바이스와 통신할 수 있고, 또는 중계국을 사용하는 것에 의해 단말 디바이스와 통신할 수 있다. 단말 디바이스는 상이한 기술을 사용하여 복수의 기지국과 통신할 수 있다. 예를 들면, 단말 디바이스는 LTE 네트워크를 지원하는 기지국과 통신할 수 있거나, 5G 네트워크를 지원하는 기지국과 통신할 수 있거나, 또는 LTE 네트워크의 기지국 및 5G 네트워크의 기지국에 대한 이중 연결을 지원할 수 있다.

[0057] 단말 디바이스는 무선 송신 및 수신 기능을 갖는 디바이스이고, 육상에 배치될 수 있거나 - 이 경우 배치는 실내 또는 실외, 핸드헬드, 웨어러블, 또는 차량 탑재 배치를 포함함 - , 물 위에(예를 들면, 배에) 배치될 수 있거나, 또는 공중에(예를 들면, 항공기, 풍선, 및 위성에) 배치될 수 있다. 단말 디바이스는 이동 전화(mobile phone), 태블릿(패드(Pad)), 무선 송신 및 수신 기능을 갖는 컴퓨터, 가상 현실(virtual reality, VR) 단말 디바이스, 증강 현실(augmented reality, AR) 단말 디바이스, 산업 제어(industrial control)에서의 무선 단말, 무인 운전(자율 주행)에서의 무선 단말, 원격 의료(remote medical)에서의 무선 단말, 스마트 그리드(smart grid)에서의 무선 단말, 교통 안전(transportation safety)에서의 무선 단말, 스마트 시티(smart city)에서의 무선 단말, 스마트 홈(smart home)에서의 무선 단말, 또는 등등일 수 있다. 애플리케이션 시나리오는 본 출원의 실시형태에서 제한되지 않는다. 때때로, 단말 디바이스는 단말, 사용자 기기(user equipment, UE), 액세스 단말 디바이스, UE 유닛, UE 스테이션, 이동국, 원격 스테이션, 원격 단말 디바이스, 모바일 디바이스, UE 단말 디바이스, 단말 디바이스, 무선 통신 디바이스, UE 에이전트, UE 장치, 또는 등등으로 또한 지칭될 수 있다. 단말은 또한 고정될 수 있거나 또는 이동식일 수 있다.

[0058] 본 발명의 실시형태에서 기술적 솔루션의 설명의 용이성을 위해, 본 출원에서의 몇몇 용어 또는 개념이 설명된다.

[0059] 리던던시 버전(RV): RV는 송신된 정보 비트가 인코딩된 이후 획득되는 하나 이상의 코드 블록을 나타내기 위해 사용되는데, 여기서 데이터 비트는 재배열을 위한 시작 데이터 비트로서 코드 블록 또는 코드 블록 시퀀스의 상이한 위치로부터 인터셉트되고, 배열된 데이터는 대응하는 시간 주파수 리소스로 변조 및 매핑되거나; 또는 상이한 시간 주파수 위치로 매핑되는 상이한 코드 블록을 나타내기 위해 사용되는데, 여기서 하나의 코드 블록은 송신된 정보 비트가 인코딩된 이후 획득되고, 코드 블록은 몇몇 상이한 코드 블록으로 분할되고, 상이한 코드 블록은 상이한 RV에 대응한다. 예를 들면, 네 번의 데이터 송신을 위해 네 개의 상이한 RV가 사용되고, 네 개의 상이한 RV는 동일한 정보 비트에서 데이터를 인터셉트하기 위한 네 개의 상이한 시작 위치를 가지며, 인터셉트된 데이터는 대응하는 주파수 도메인 위치로 변조 및 매핑된다. 이것은 또한 동일한 정보 비트가 상이한 주파수 도메인 위치로 매핑된다는 것을 의미한다. 정보 비트가 상대적으로 높은 주파수 선택도를 갖는 채널을 통과하는 경우, 동일한 정보 비트는 상이한 주파수 도메인 위치로부터 복조될 수 있고, 그 결과, 더 나은 주파수 선택 이득이 획득되고, 더 높은 복조 및 디코딩 성능이 획득된다. 시스템 요건에 따라 다른 양의 RV, 예를 들면, 여섯 개의 RV 또는 여덟 개의 RV가 사용될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 본 출원에서, 설명을 위한 예로서 네 개의 RV가 사용된다.

[0060] 무선 통신 시스템(예를 들면, NR)에서 동기화 신호 블록이 정의된다. 동기화 신호 블록은 1차 동기화 신호(Primary Synchronization signal, PSS), 2차 동기화 신호(Secondary Synchronization signal, SSS), 물리적 브로드캐스트 채널(Physical broadcast channel, PBCH), 및 복조 기준 신호(Demodulation Reference Signal, DMRS) 중 적어도 하나를 포함한다. PSS와 SSS는 동기화를 수행하기 위해 단말 디바이스에 의해 사용될 수 있고, PBCH는 중요한 시스템 정보를 전달하기 위해 사용될 수 있고, DMRS는 PBCH를 복조하는 것을 돕기 위해 사용될 수 있다.

[0061] 빔포밍 또는 빔 스위핑을 사용하는 무선 통신 시스템(예를 들면, NR)에서, 동기화 신호 블록은 빔포밍 또는 빔 스위핑 방식으로 전송 및 수신될 수 있다. 구체적으로, 하나의 빔은 하나의 동기화 신호 블록을 전달하고, 상이

한 빔은 상이한 시간 도메인 리소스 단위 상에서 송신되며, 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 샘플링 포인트, 또는 등등일 수 있다. 동기화 신호 블록은 상이한 방향에서 빔 스위핑을 수행하는 것에 의해 복수의 방향에서 송신된다.

[0062] 동기화 신호 블록을 송신하기 위해 사용될 수 있는 복수의 시간 도메인 리소스 단위(V1)가 시스템에서 구성되고, 복수의 시간 도메인 리소스 단위(V1)는 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록(possibly transmitted synchronization signal block)을 전달하기 위해 사용되며, 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록은 인덱스 또는 그 번호를 가지며, 인덱스 또는 번호는 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록을 식별하기 위해 사용된다.

[0063] 전술한 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록은 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 후보로서 이해될 수 있다. 동기화 신호 블록이 실제로 송신되는 경우, 전술한 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록 중 하나 이상이 송신될 수 있다. 다시 말하면, 실제로 송신된 동기화 신호 블록은 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록 중 하나 이상이다. 상응하여, 실제로 송신된 동기화 신호 블록을 전달하는 하나 이상의 시간 도메인 리소스 단위는 복수의 시간 도메인 리소스 단위(V1) 중 하나 이상이다. 실제로 송신된 동기화 신호 블록은 인덱스 또는 그 번호를 가지며, 인덱스 또는 번호는 실제로 송신된 동기화 신호 블록을 식별하기 위해 사용된다.

[0064] 빔포밍 또는 빔 스위핑을 사용하는 무선 통신 시스템(예를 들면, NR)에서, 시스템 정보는 또한 빔포밍 또는 빔 스위핑 방식으로 전송 또는 수신될 수 있다. 구체적으로, 하나의 빔은 한 조각의 시스템 정보를 전달하고, 상이한 빔은 상이한 시간 도메인 리소스 단위 상에서 송신되며, 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 샘플링 포인트, 또는 등등일 수 있다. 시스템 정보는 상이한 방향에서 빔 스위핑을 수행하는 것에 의해 복수의 방향에서 송신된다. 시스템 정보는 일반적으로 특정한 주기에서 전송되며, 주기는 시스템 정보 송신 주기로 칭해질 수 있다.

[0065] 본 발명의 실시형태에서의 시스템 정보는 시스템 정보를 전달하는 채널로서 이해될 수 있다. 시스템 정보를 전달하는 채널은 물리적 다운링크 공유 채널(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)일 수 있고, PDSCH는 시스템 정보의 데이터 정보를 전달하기 위해 사용된다. 시스템 정보를 전달하는 채널은 대안적으로 물리적 다운링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)일 수 있고, PDCCH는 시스템 정보에 대한 제어 정보를 전달하기 위해 사용되며, 제어 정보는 또한 시스템 정보에 대한 다운링크 제어 정보(downlink control information, DCI)로서 지칭될 수 있다.

[0066] 본 발명의 실시형태에서의 시스템 정보는 대안적으로 채널에 의해 전달되는 시스템 정보에 대한 데이터 정보 및/또는 제어 정보로서 이해될 수 있다. 정보는 시스템 정보의 데이터 정보일 수 있고, 데이터 정보는 PDSCH에 의해 전달될 수 있다. 정보는 또한 시스템 정보에 대한 제어 정보일 수 있고, 제어 정보는 PDCCH에 의해 전달될 수 있고, 제어 정보는 또한 시스템 정보에 대한 DCI로도 지칭될 수 있다.

[0067] 시스템 정보에 대한 데이터 정보 및/또는 제어 정보는 물리적 계층 프로세싱 프로세스 중 임의의 하나에서 프로세싱 이전 또는 이후의 정보일 수 있고, 물리적 계층 프로세싱 프로세스는, 구획화(segmentation), 구획화 해제(de-segmentation), 채널 인코딩, 채널 디코딩, 레이트 매칭, 레이트 매칭 해제(rate de-matching), 스크램블링, 디스크램블링(descrambling), 변조, 복조, 물리적 리소스 매핑, 및 물리적 리소스 디매핑 중 적어도 하나를 포함한다는 것이 이해될 수 있다. 채널 인코딩 프로세스가 예로서 사용된다. 시스템 정보의 데이터 정보는 채널 인코딩 이전의 시스템 정보의 데이터 정보일 수 있거나, 또는 채널 인코딩 이후의 시스템 정보의 데이터 정보일 수 있다. 시스템 정보에 대한 제어 정보는 채널 인코딩 이전의 시스템 정보에 대한 제어 정보일 수 있거나, 또는 채널 인코딩 이후의 시스템 정보에 대한 제어 정보일 수 있다.

[0068] 본 출원에서, 설명의 용이성을 위해, 시스템 정보의 데이터 정보 또는 시스템 정보의 데이터 정보를 전달하는 PDSCH는 시스템 정보에 대한 PDSCH로서 지칭되고, 시스템 정보에 대한 제어 정보 또는 시스템 정보에 대한 제어 정보를 전달하는 PDCCH는 시스템 정보에 대한 PDCCH로서 지칭된다. 대안적으로, 시스템 정보에 대한 PDSCH 및/또는 시스템 정보에 대한 PDCCH는 집합적으로 시스템 정보로서 지칭된다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 시스템 정보의 이름을 제한하지는 않는다.

[0069] 게다가, 시스템 정보의 송신은 도 1b에서 도시되는 윈도우 기반의 송신과 유사할 수 있다. 하나의 윈도우는 하나 이상의 서브윈도우를 포함할 수 있다. 하나의 서브윈도우는 윈도우 내의 시간 기간으로서 이해될 수 있고, 하나 이상의 시간 도메인 리소스 단위(예를 들면, 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 또는 샘플링 포인트)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 시간 도메인 리소스 단위는 시간 도메인에서 이산적이거나 또는 연속적일 수 있다. 하나의 서브윈도우는 하나의 동기화 신호 블록과 관련될 수 있고, 동기화 신호 블록은 어쩌면

송신된 동기화 신호 블록 또는 실제로 송신된 동기화 신호 블록일 수 있다. 하나의 서브윈도우가 하나의 동기화 신호 블록과 관련된다는 것은, 서브윈도우에서 시스템 정보를 전달하는 빔이 서브윈도우와 관련되는 동기화 신호 블록을 전달하는 빔과 일치한다는 것; 또는 서브윈도우에서 전달되는 시스템 정보와 관련된 동기화 신호 블록 사이에 준 병치(quasi co-located, QCL) 관계가 존재한다는 것을 의미하는데, 여기서 QCL 관계는, 두 개의 신호가 도플러(Doppler) 확산, 도플러 주파수 시프트, 평균 이득, 공간 도메인 파라미터, 및 등등의 관점에서 동일하거나 또는 유사할 수 있다는 것을 나타낸다. 서브윈도우에서는 하나 이상의 조각의 시스템 정보가 송신될 수 있고, 시스템 정보는 하나 이상의 빔을 사용하는 것에 의해 송신될 수 있다. 상이한 서브윈도우는 중첩될 수 있거나 또는 중첩되지 않을 수 있다.

[0070] 시스템 정보는 시스템 정보에 대한 PDCCH일 수 있고, 서브윈도우는 PDCCH의 시간 도메인 위치 또는 PDCCH가 나타날 수 있는 시간 기간으로서 이해될 수 있다. 단말 디바이스는 먼저 서브윈도우에서 PDCCH에 대한 시스템 정보를 검색할 수 있고, 단말 디바이스가 시스템 정보에 대한 PDCCH를 성공적으로 찾는 경우, 단말 디바이스는 PDCCH에 따라 시스템 정보에 대한 PDSCH를 추가로 수신할 수 있다.

[0071] 시스템 정보는 시스템 정보에 대한 PDSCH일 수 있다. 단말 디바이스는 먼저 서브윈도우에서 PDCCH에 대한 시스템 정보를 검색할 수 있고, 단말 디바이스가 시스템 정보에 대한 PDCCH를 성공적으로 찾는 경우, 단말 디바이스는 PDCCH에 따라 시스템 정보에 대한 PDSCH를 추가로 수신할 수 있다.

[0072] 윈도우는 또한, 시스템 정보 윈도우, 시스템 정보에 대한 윈도우, 시스템 정보 전송 윈도우, 시스템 정보를 전송하기 위한 윈도우, 시스템 정보 수신 윈도우, 시스템 정보를 수신하기 위한 윈도우, 또는 등등으로서 지칭될 수 있다. 서브윈도우는 또한, 시스템 정보 서브윈도우, 시스템 정보에 대한 서브윈도우, 시스템 정보 전송 서브윈도우, 시스템 정보를 전송하기 위한 서브윈도우, 시스템 정보 수신 서브윈도우, 시스템 정보를 수신하기 위한 서브윈도우, PDCCH 기회(들), PDCCH 서브윈도우, 또는 등등으로 지칭될 수 있다. 윈도우는 인덱스 또는 그 번호를 가질 수 있고, 인덱스 또는 번호는 윈도우를 식별하기 위해 사용된다. 서브윈도우는 인덱스 또는 그 번호를 가질 수 있고, 인덱스 또는 번호는 서브윈도우를 식별하기 위해 사용된다. 도 3a는 윈도우와 서브윈도우의 가능한 개략도이다. 도 3a는 무선 프레임이 10 ms의 길이 및 1 ms의 슬롯 길이를 갖는 그리고 하나의 무선 프레임이 10 개의 슬롯을 포함하는 예를 사용하는 것에 의해 두 개의 시스템 정보 윈도우를 도시한다. 각각의 윈도우는 두 개의 무선 프레임을 포함한다: 하나의 윈도우는 무선 프레임 0 및 무선 프레임 1을 포함하고, 다른 윈도우는 무선 프레임 16 및 무선 프레임 17을 포함한다. 예를 들면, 무선 프레임 16 및 무선 프레임 17을 포함하는 시스템 정보 윈도우는 네 개의 시스템 정보 서브윈도우를 포함한다. 각각의 시스템 정보 서브윈도우는 시간 도메인에서 이산적인 다섯 개의 슬롯을 포함한다: 시스템 정보 서브윈도우 1은 무선 프레임 16의 슬롯 0, 슬롯 4, 및 슬롯 8을 그리고 무선 프레임 17의 슬롯 2 및 슬롯 6을 포함한다; 시스템 정보 서브윈도우 2는 무선 프레임 16의 슬롯 1, 슬롯 5, 및 슬롯 9를 그리고 무선 프레임 17의 슬롯 3 및 슬롯 7을 포함한다; 시스템 정보 서브윈도우 3은 무선 프레임 16의 슬롯 2 및 슬롯 6을 그리고 무선 프레임 17의 슬롯 0, 슬롯 4, 및 슬롯 8을 포함한다; 시스템 정보 서브윈도우 4는 무선 프레임 16의 슬롯 3 및 슬롯 7을 그리고 무선 프레임 17의 슬롯 1, 슬롯 5, 및 슬롯 9를 포함한다.

[0073] 본 발명의 실시형태에서, 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양, 분포, 타입, 및 등등은 제한되지 않는다는 것이 이해될 수 있다. 예를 들면, 도 3b는 윈도우 및 서브윈도우의 다른 가능한 개략도이다. 도 3a와 비교하여, 도 3b에서, 시스템 정보 서브윈도우가 시간 도메인에서 연속적인 시간 도메인 리소스 단위를 포함하는 예가 사용된다: 시스템 정보 서브윈도우 1은 무선 프레임 16의 슬롯 0 내지 4를 포함하고; 시스템 정보 서브윈도우 2는 무선 프레임 16의 슬롯 5 내지 9를 포함하고; 시스템 정보 서브윈도우 3은 무선 프레임 17의 슬롯 0 내지 4를 포함하고; 시스템 정보 서브윈도우 4는 무선 프레임 17의 슬롯 5 내지 9를 포함한다.

[0074] 상기에서 설명되는 바와 같이, 시스템 정보가 빔포밍 또는 빔 스위핑 방식으로 전송 및 수신되는 경우, 시스템 정보는 상이한 방향에서 빔 스위핑을 수행하는 것에 의해 복수의 방향으로 송신된다. 빔 스위핑의 한 번의 라운드의 지속 기간 또는 빔 스위핑의 한 번의 라운드 동안의 시간 도메인 리소스 단위의 양은 빔 스위핑 주기로 지칭될 수 있다. 예를 들면, 시스템 정보가 여섯 개의 빔을 사용하여 전송되고, 하나의 빔이 하나의 슬롯을 사용하는 경우, 시스템 정보의 빔 스위핑 주기는 여섯 개의 슬롯이다. 시스템 정보 윈도우는 적어도 하나의 빔 스위핑 주기를 포함하고, 빔 스위핑 주기는 인덱스 또는 그 번호를 가질 수 있고, 인덱스 또는 번호는 시스템 정보 윈도우에서 빔 스위핑 주기를 식별하기 위해 사용된다. 옵션 사항으로(optionally), 시스템 정보 윈도우의 길이는 빔 스위핑 주기의 배수일 수 있다(예를 들면, 1 배, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 12, 10, 32, 20, 24, 28, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 또는 68 배일 수 있음). 옵션 사항으로, 시스템 정보 윈도우는 반영구적 업링크 및 다운링크 리소스 할당 주기와 동일한 시간 도메인 시작 위치를 가질 수 있다. 반영구적 업링크 및 다운링크 리소

스 할당 주기는 상위 계층 시그널링을 사용하는 것에 의해 단말 디바이스에 대해 네트워크 디바이스에 의해 반영구적 방식으로 구성될 수 있다. 단말 디바이스는 그 구성을 사용하는 것에 의해 반영구적 업링크 및 다운링크 리소스 할당 주기에서 다운링크 시간 도메인 리소스 단위, 플렉시블 시간 도메인 리소스 단위, 및 업링크 시간 도메인 리소스 단위를 더 획득할 수 있다. 단말 디바이스는, 전술한 구성을 사용하는 것에 의해, 시간 도메인에서의 반영구적 업링크 및 다운링크 리소스 할당 주기의 위치 및 지속 기간, 및 시간 도메인에서 반영구적 업링크 및 다운링크 리소스 할당 주기에서의 다운링크 시간 도메인 리소스 단위, 플렉시블 시간 도메인 리소스 단위, 및 업링크 시간 도메인 리소스 단위의 분포를 획득할 수 있다. 다운링크 시간 도메인 리소스 단위는 다운링크 송신을 위해 사용될 수 있다. 업링크 시간 도메인 리소스 단위는 업링크 송신을 위해 사용될 수 있다. 플렉시블 시간 도메인 리소스 단위는 다운링크 송신 또는 업링크 송신을 위해 사용될 수 있고, 네트워크 디바이스는 다운링크 제어 시그널링을 사용하는 것에 의해 단말 디바이스에게 플렉시블 시간 도메인 리소스 단위의 송신 방향을 통지할 수 있다.

[0075] 빔포밍 또는 빔 스위핑을 사용하는 무선 통신 시스템(예를 들면, NR)에서, 시스템 정보는 빔포밍 또는 빔 스위핑 방식으로 전송 또는 수신될 수 있다. 하나의 빔에 의해 전달되는 시스템 정보는 시간 도메인 리소스 단위 상에서 송신되며, 대응하는 RV를 사용하는 것에 의해 전송 및 수신된다. 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯(mini-slot), 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 샘플링 포인트, 또는 등등일 수 있다. 시간 도메인 리소스 단위에 대응하는 RV가 도 1a 또는 도 1b에서 도시되는 방법을 사용하는 것에 의해 여전히 결정되는 경우, 시스템 정보를 전달할 수 있는 빔은 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상에서 유효한 RV를 지원하지 않을 수 있고, 결과적으로, 시스템 정보는 시간 도메인 리소스 단위 상에서 수신 또는 전송될 수 없어서, 시스템 정보를 전달하는 빔의 양에서의 감소, 및 시스템 정보의 커버리지에서의 감소로 나타나게 된다.

[0076] 도 3c에서, 빔 스위핑에서의 나머지 최소 시스템 정보(Remaining Minimum System Information, RMSI)의 송신은 전술한 문제를 추가로 설명하기 위한 예로서 사용된다. RMSI는 NR 시스템에서 정의되는 시스템 정보이며, NR-SIB0 정보, NR-SIB1 정보, 또는 NR-SIB2 정보로 또한 지칭될 수 있다. 도 3c는 16 개의 무선 프레임(즉, 자신의 SFN이 0인 무선 프레임 내지 자신의 SFN이 15인 무선 프레임)을 도시한다. 예를 들면, 각각의 무선 프레임의 지속 기간은 10 ms이고, RMSI TTI는 160 ms이다. 무선 프레임에서 RMSI를 송신하기 위해 사용되는 RV가 도 1a에서 도시되는 방법에 따라 여전히 결정되는 경우(즉, RVk = (ceil(3/2*k)) mod 4, 여기서 k = (SFN/2) mod 4), 자신의 SFN이 짝수(즉, SFN = 0, 2, ..., 또는, 14)인 무선 프레임에서만 유효한 RV가 획득될 수 있지만, 그러나 자신의 SFN이 홀수(즉, SFN = 1, 3, ... 또는 15)인 무선 프레임에서는 전술한 방식을 사용하는 것에 의해 유효한 RV가 획득될 수 없다. SFN이 홀수인 경우, SFN/2는 정수가 아니다. 따라서, 4에 대해 모듈로 연산이 수행될 수 없다. 도 3c에서 도시되는 16 개의 무선 프레임에서, 여덟의 무선 프레임에만 있는 빔이 RMSI의 유효한 RV를 전달할 수 있고, 다른 여덟의 무선 프레임에 있는 빔은 RMSI의 유효한 RV를 전달할 수 없다는 것이 학습될 수 있다. 결과적으로, RMSI를 전달하는 빔의 양이 감소되어, RMSI의 커버리지에서의 감소로 나타나고, 시스템 성능에 영향을 끼친다.

[0077] 본 발명의 실시형태에서 제공되는 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법 및 장치에 따르면, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위의 양이 증가되어, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상의 빔이 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 지원할 수 없기 때문에 시스템 정보를 전달하는 빔의 양이 감소된다는 문제점을 해결하고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킨다.

[0078] 본 발명의 실시형태에서, 시스템 정보의 타입은 RMSI 또는 다른 시스템 정보(Other System Information, OSI) 중 적어도 하나를 포함한다. RMSI는 업링크 랜덤 액세스 구성 정보, OSI 스케줄링 정보, 동기화 신호 주기 정보, 및 동기화 신호 블록 주기 정보와 같은 콘텐츠 중 적어도 하나를 전달할 수 있다. OSI는 SIB 2, SIB 3, 및 SIB 4와 같은 시스템 정보 블록에서 적어도 하나의 타입의 SIB 정보를 전달할 수 있거나; 또는 다른 시스템 정보를 전달할 수 있다. 시스템 정보는 셀 핸드오버, 주파수 스위칭, 네트워크 스위칭, 및 등등에 대해 사용될 수 있다. 본 발명의 실시형태는 다른 타입의 시스템 정보, 예를 들면, LTE 또는 NR에서의 SIB, 시스템 정보 블록, 브로드캐스트 기반의 시스템 정보, 또는 랜덤 액세스 프로세스 요청 기반의 시스템 정보에 대해서도 또한 적용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 이것은 본 발명에서 제한되지 않는다. 기술 분야의 숙련된 자는, 본 발명에서, RMSI가 예로서 사용되는 실시형태가 OSI 또는 다른 타입의 시스템 정보에도 또한 적용될 수 있고, OSI가 예로서 사용되는 실시형태가 RMSI 또는 다른 타입의 시스템 정보에도 또한 적용될 수 있다는 것을 이해할 수 있다.

[0079] 본 출원에서의 인덱스 또는 번호는 설명의 편의를 위한 예에 불과하다는 것을 유의해야 한다. 기술 분야의 숙련된 자는 다른 인덱스 값이 대안적으로 사용될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 예를 들면, 표준 프로토콜 정의,

기지국과 단말 사이의 사전 합의, 사전 구성, 또는 등등을 통해 다른 인덱스 값이 사용될 수 있고, 그 결과 통신 당사자 둘 모두가 일관된 이해를 갖는다.

[0080] 다음은 첨부의 도면을 참조하여 특정한 실시형태를 사용하는 것에 의해 본 출원의 기술적 솔루션을 상세하게 설명한다. 이하의 여러 가지 특정한 실시형태는 서로 결합될 수 있고, 몇몇 실시형태에서는 동일하거나 또는 유사한 개념 또는 프로세스가 반복적으로 설명되지 않을 수 있다.

[0081] 도 4는 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법의 플로우차트이다. 도 4에서 도시되는 바와 같이, 이 실시형태에서의 방법은 다음 부분을 포함할 수 있다.

[0082] 파트(401): 통신 디바이스는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하는데, 여기서 x는 시간 도메인 리소스 단위의 식별자 또는 인덱스로서 이해될 수 있다.

[0083] 파트(402): 통신 디바이스는 시간 도메인 리소스 단위(Ux)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 결정하는데, 여기서 리던던시 버전(RVx)은 RVx = (Int1(X1/X2*(Int2(x/M) mod K))) mod L을 충족하고, x는 음이 아닌 정수이고, X1 및 X2는 제로가 아닌 실수이고, M은 양의 실수이고, K 및 L은 양의 정수이고, mod는 모듈로 연산을 나타내고(여기서 A mod B는 B를 사용하는 것에 의해 A에 대해 모듈로 연산이 수행된다는 것을 나타냄), Int1은 올림 또는 내림 연산을 나타내고, Int2는 올림 또는 내림 연산을 나타낸다. RVx에서의 x는 Ux에서의 x에 대응하는 것으로서 이해될 수 있다.

[0084] 파트(401)에서, 시간 도메인 리소스 단위는 시간 길이를 나타내고, 예를 들면, 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 샘플링 포인트, 또는 등등일 수 있고, 음이 아닌 정수(x)는 시간 도메인 리소스 단위의 식별자 또는 인덱스이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위가 무선 프레임인 경우, x는 SFN(즉, 무선 프레임의 번호)일 수 있다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위가 슬롯인 경우, x는 슬롯의 번호일 수 있다. 시간 도메인 리소스 단위는 시스템 정보를 전송하거나 또는 수신하기 위해 사용될 수 있다. 통신 디바이스가 단말 디바이스인 경우, 단말 디바이스는 시간 도메인 리소스 단위 상에서 시스템 정보를 수신할 수 있거나; 또는 통신 디바이스가 네트워크 디바이스인 경우, 네트워크 디바이스는 시간 도메인 리소스 단위 상에서 시스템 정보를 전송할 수 있다는 것을 유의해야 한다. 설명의 용이성을 위해, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 및 시간 도메인 리소스 단위(Ux)에 대응하는 식별자 또는 인덱스(x)는 본 발명의 이 실시형태에서 때때로 구별되지 않을 수 있다는 것을 유의해야 한다.

[0085] 도 5a에서, RMSI를 전송 또는 수신하기 위한 시간 도메인 리소스 단위가 예로서 사용되며, 시간 도메인 리소스 단위는 무선 프레임이다. 도 5a는 16 개의 무선 프레임을 도시하며, 각각의 무선 프레임의 지속 기간은 10 ms이다. 도 5a에서의 음이 아닌 정수(x)는 x = 0, x = 1, ... 및 x = 15를 사용하는 것에 의해 도 5a에서 16 개의 무선 프레임(U0, U1, ... 및 U15)을 식별한다.

[0086] 도 5b에서, OSI를 전송 또는 수신하기 위한 시간 도메인 리소스 단위가 예로서 사용되며, 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯이다. 도 5b는 32 개의 슬롯이 있고, 각각의 슬롯의 지속 기간이 0.25 ms인 예를 도시한다. 도 5b에서의 음이 아닌 정수(x)는 x = 0, x = 1, ... 및 x = 31을 사용하는 것에 의해 도 5b에서 32 개의 슬롯(U0, U1, ... 및 U31)을 식별한다.

[0087] 옵션 사항으로, 시간 도메인 리소스 단위의 식별자(x)는 시간 기간에서 독립적으로 번호가 매겨질 수 있다. 다시 말하면, 시간 도메인 리소스 단위의 식별자(x)는 시간 기간에서의 시간 도메인 리소스 단위 인덱스 또는 시간 도메인 리소스 단위 번호일 수 있다. 예를 들면, 도 5b는 시간적으로 이산적인 세 개의 윈도우(즉, 윈도우 0, 윈도우 1, 및 윈도우 2)를 도시한다. 윈도우는 시간 기간으로서 이해될 수 있다. 예를 들면, 윈도우는 도 3a 및 도 3b에서 설명되는 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈도우일 수 있다. 도 5b는 윈도우 1이 32 개의 슬롯을 포함한다는 것을 도시하고, 도 5b에서의 음이 아닌 정수(x)는 도 5b에서 x = 0, x = 1, ... 및 x = 31을 사용하는 것에 의해 윈도우 1의 32 개의 슬롯을 식별한다. 예를 들면, 윈도우 0은 64 개의 슬롯을 포함하고, 윈도우 2는 32 개의 슬롯을 포함한다. 이 경우, 음이 아닌 정수(x)는 x = 0, x = 1, ... 및 x = 63을 사용하는 것에 의해 도 5b에서 윈도우 0의 64 개의 슬롯을 식별하고, x = 0, x = 1, ... 및 x = 31을 사용하는 것에 의해 도 5b에서 윈도우 2의 32 개의 슬롯을 식별한다. 윈도우의 양, 윈도우의 위치, 및 도 5b에서 도시되는 윈도우에서의 시간 도메인 리소스 단위의 양은 예에 불과하다. 예를 들면, 윈도우의 양은 3 이외의 값일 수 있고, 윈도우는 시간적으로 연속적일 수 있고, 윈도우에서의 시간 도메인 리소스 단위의 양은 32 및 64 이외의 값일 수 있고, 윈도우에서의 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 샘플링 포인트, 또는 등등일 수 있다. 윈도우가 도 3a 및 도 3b에서 설명되는 시스템 정보 윈도우인 경우, 윈도우의 시

간 길이는 50 ms, 60 ms, 70 ms, 80 ms, 90 ms, 100 ms, 110 ms, 120 ms, 130 ms, 140 ms, 150 ms, 160 ms, 320 ms, 640 ms, 또는 등등일 수 있고, 예를 들면, 80 ms 또는 160 ms, 또는 80 ms 및 160 ms일 수 있다.

[0088] 옵션 사항으로, 시간 도메인 리소스 단위의 식별자(x)는 대안적으로 시간 기간에서의 다운링크 시간 도메인 리소스 단위 인덱스 또는 다운링크 시간 도메인 리소스 단위 번호, 또는 시간 기간에서의 다운링크 송신을 위해 사용될 수 있는 시간 도메인 리소스 단위 인덱스 또는 다운링크 송신을 위해 사용될 수 있는 시간 도메인 리소스 단위 번호일 수 있다. 시간 기간은 도 5b에서의 설명과 유사하며, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. 다운링크 송신을 위해 사용될 수 있는 시간 도메인 리소스 단위는 다운링크 시간 도메인 리소스 단위 및 플렉시블 시간 도메인 리소스 단위 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0089] 옵션 사항으로, 시간 도메인 리소스 단위의 식별자(x)는, 대안적으로, 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 인덱스, 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록의 인덱스, 시스템 정보 서브윈도우의 인덱스, 또는 실제로 송신되는 또는 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록(x)과 관련되는 시스템 정보 서브윈도우의 인덱스, 또는 빔 스위핑 주기의 인덱스일 수 있다.

[0090] 옵션 사항으로, 시간 도메인 리소스 단위의 식별자(x)는, 대안적으로, 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 인덱스, 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록의 인덱스, 시스템 정보 서브윈도우의 인덱스, 실제로 송신되는 또는 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록과 관련되는 시스템 정보 서브윈도우의 인덱스, 또는 빔 스위핑 주기의 인덱스 중 적어도 하나와 관련될 수 있다. 관련성 관계(association relationship)는, 적어도 하나의 인덱스가 제공된 이후, 적어도 하나의 인덱스에 따라 변환 관계(transformation relationship)(예를 들면, 함수 관계)를 사용하는 것에 의해 시간 도메인 리소스 단위의 식별자(x)가 획득될 수 있는 것으로서 이해될 수 있다.

[0091] 파트(402)에서, 통신 디바이스는 시간 도메인 리소스 단위(Ux)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 결정한다. 도 6은 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 결정하기 위한 프로시져의 자세한 예를 도시한다. 도 6의 프로시져는 도 4의 파트(402)에서 도시되는 공식을 예로서 사용하는 것에 의해 설명된다. 다른 방법 또는 공식을 사용하는 것에 의해 본 발명의 실시형태에서 제공되는 기술적 효과를 획득하는 것도 또한 본 발명의 보호 범위에 속한다는 것이 이해될 수 있다.

[0092] 파트(601)에서, 통신 디바이스는 x/M에 따라 파라미터(x1)를 결정하는데, 즉, x1 = x/M인데, 여기서 M은 양의 실수이다.

[0093] 게다가, M은 미리 정의된 양의 실수일 수 있다, 즉, 파트(602)가 사용된다. 제1 예에서, M = 2는 예로서 사용되며, x1 = x/2이다. 파트(604)에서, 통신 디바이스는 파라미터(x1)를 내림하여 파라미터(x2)를 획득하고, x2 = floor(x1) = floor(x/2)인데, 여기서 floor(Q2)은 Q2에 대해 내림 연산이 수행된다는 것을 나타내고, Q2는 양의 실수이다. Q2에 대한 내림 연산은, 대안적으로, $\lfloor Q2 \rfloor$를 사용하는 것에 의해 나타내어질 수 있다. Q2를 내림하는 것은, 대안적으로, Q2를 올림하고, 그 다음, 1을 감산하는 것에 의해 구현될 수 있다. Q2가 정수인 경우, floor(Q2)는 내림 연산을 수행하지 않는 것으로서 또한 이해될 수 있다, 즉, floor(Q2) = Q2이다. 추가적으로, 본 출원에서, ceil(Q1)은 Q1에 대해 올림 연산이 수행된다는 것을 나타내고, 여기서 Q1은 양의 실수이다는 것을 추가적으로 유의해야 한다. Q1에 대한 올림 연산은, 대안적으로, $\lceil Q1 \rceil$을 사용하는 것에 의해 나타내어질 수 있다. Q1을 올림하는 것은, Q1을 내림하고, 그 다음, 1을 가산하는 것에 의해 구현될 수 있다. Q1이 정수인 경우, ceil(Q1)은 올림 연산을 수행하지 않는 것으로서 또한 이해될 수 있다, 즉, ceil(Q1) = Q1이다.

[0094] 파트(605 및 606)에서, 통신 디바이스는 파라미터(x2)에 따라 파라미터(x3)를 결정하고, 그 다음, 파라미터(x3)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 결정할 수 있다. 파트(605)에서, 통신 디바이스는 K를 사용하는 것에 의해 파라미터(x2)에 대해 모듈로 연산을 수행하는 것에 의해 파라미터(x3)를 결정할 수 있는데, 여기서 K는 미리 정의된 양의 정수이다. 예를 들면, K는 RV의 미리 정의된 양일 수 있다. 예를 들면, K는 4이다. 그것은, 네 개의 RV(예를 들면, RV = 0, RV = 2, RV = 3, RV = 1)가 미리 정의되고, x3 = x2 mod K = x2 mod 4 = floor(x/2) mod 4인 것으로서 이해될 수 있다. 본 출원의 이 실시형태에서 K의 특정한 값은 파트(605)에서 제한되지 않는다는 것이 이해될 수 있다. 예를 들면, K는, 대안적으로, 2 또는 8일 수 있다. 그것은, 두 개 또는 여덟의 RV가 미리 정의된다는 것으로서 이해될 수 있다.

[0095] 게다가, 파트(606)에서, 통신 디바이스는 RVx = (ceil(3/2*(x3))) mod L에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 획득할 수 있는데, 여기서 L은 미리 정의된 양의 정수이다.

예를 들면, L은 RV의 미리 정의된 양일 수 있다. 예를 들면, L은 4이다. 그것은, 네 개의 RV(예를 들면, RV = 0, RV = 2, RV = 3, RV = 1)가 미리 정의되고, RVx = (ceil(3/2*(x3))) mod L = (ceil(3/2*(floor(x/2) mod 4))) mod 4인 것으로서 이해될 수 있다. 본 출원의 이 실시형태에서 L의 특정한 값은 파트(606)에서 제한되지 않는다는 것이 이해될 수 있다. 예를 들면, L은, 대안적으로, 2일 수 있다. 그것은, 두 개의 RV가 미리 정의되는 것으로서 이해될 수 있다. 전술한 식은 도 4의 파트(402)에서의 X1 및 X2가 각각 3 및 2인 것으로서 이해될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 또한, 파트(606)에서, 통신 디바이스는, 대안적으로, 다른 공식, 예를 들면, 다음의 공식 중 하나에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 획득할 수 있다:

[0096] RVx = ceil(3/2*(x3)) mod L, RVx = ceil(1/2*(x3)) mod L, RVx = ceil(5/2*(x3)) mod L, RVx = ceil(7/2*(x3)) mod L, RVx = ceil(1/3*(x3)) mod L, RVx = ceil(2/3*(x3)) mod L, RVx = ceil(4/3*(x3)) mod L, RVx = ceil(5/3*(x3)) mod L, RVx = ceil(7/3*(x3)) mod L, RVx = ceil(1/4*(x3)) mod L, RVx = ceil(3/4*(x3)) mod L, RVx = ceil(5/6*(x3)) mod L, RVx = ceil(7/6*(x3)) mod L, RVx = ceil(1/7*(x3)) mod L, RVx = ceil(2/7*(x3)) mod L, RVx = ceil(3/7*(x3)) mod L, RVx = ceil(4/7*(x3)) mod L, RVx = ceil(5/7*(x3)) mod L, RVx = ceil(6/7*(x3)) mod L, RVx = ceil(1/6*(x3)) mod L, RVx = ceil(5/6*(x3)) mod L, RVx = ceil(7/6*(x3)) mod L, RVx = ceil(1/7*(x3)) mod L, RVx = ceil(2/7*(x3)) mod L, RVx = ceil(3/7*(x3)) mod L, RVx = ceil(4/7*(x3)) mod L, RVx = ceil(5/7*(x3)) mod L, 또는 RVx = ceil(6/7*(x3)) mod L. 전술한 공식에서 ceil은, 대안적으로, floor로 대체될 수 있고, X1 및 X2는 대안적으로 다른 값을 가질 수 있다. 또한, X1/X2는, 대안적으로, 전체로서 이해될 수 있다. 예를 들면, X1/X2는 상수일 수 있다.

[0097] 파트(602)의 제2 예에서, M = 4가 예로서 사용되고, x1 = x/4이다. 파트(604)에서, 통신 디바이스는 파라미터(x1)를 올림하여 파라미터(x2)를 획득하고, x2 = ceil(x1) = ceil(x/4)인데, 여기서 ceil(Q2)은 Q2에 대해 올림 연산이 수행된다는 것을 나타내고, Q2는 양의 실수이다. 파트(605 및 606)는 전술한 설명과 유사하며, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. 따라서, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 RVx = (ceil(3/2*(x3))) mod L = (ceil(3/2*(ceil(x/4) 모드 4))) 모드 4이다는 것이 획득될 수 있다.

[0098] 도 7a는 전술한 제1 및 제2 예에 따른 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)의 개략도이다. 도 7a는, 시스템 정보가 RMSI이고, 자신의 식별자가 x = 0, x = 1, ..., x = 15인 16 개의 무선 프레임이 RMSI의 리던던시 버전(RVx)을 전달할 수 있는 예를 도시한다. 도 7a의 모든 16 개의 무선 프레임은 RMSI의 유효한 RV를 지원할 수 있다. 따라서, 도면에서 도시되는 16 개 무선 프레임의 빔에서의 RMSI 빔포밍 또는 빔 스위핑을 위해 사용될 수 있다. 도 3c에서 도시되는 현존하는 솔루션과 비교하여, RMSI를 전달하기 위해 사용될 수 있는 빔의 양이 증가되고, 그에 의해, 빔포밍 또는 빔 스위핑에서 RMSI의 커버리지를 증가시킨다.

[0099] 도 7b는, RMSI를 예로서 사용하는 것에 의해, 하나의 RMSI TTI에서 PDSCH 상에서의 RMSI의 RV를 도시한다. 도 7b의 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 RMSI의 리던던시 버전(RVx)은 도 7a에서의 것과 일치한다. 예를 들면, RMSI TTI는 160 ms이고, RMSI 송신 주기는 40 ms이다. RMSI는 하나의 TTI에서 자신의 식별자가 {x = 0, x = 4, x = 8, x = 12}인 무선 프레임에서 송신될 수 있다. 또한, 자신의 식별자가 x = 0 및 x = 8인 무선 프레임에서 PDSCH 상에서의 RMSI의 RV는 0이고, 자신의 식별자가 x = 4 및 x = 12인 무선 프레임에서 PDSCH 상에서의 RMSI의 RV는 3이다. 하나의 TTI에서 RMSI의 송신 및 수신을 완료하기 위해 총 두 개의 RV가 사용된다. 예를 들면, RMSI TTI는 160 ms이고, RMSI 송신 주기는 80 ms이다. RMSI는 하나의 TTI에서 자신의 식별자가 {x = 0, x = 8}인 무선 프레임에서 송신될 수 있고, 자신의 식별자가 x = 0 및 x = 8인 무선 프레임에서 PDSCH 상에서의 RMSI의 RV는 0이다. 하나의 RV는 하나의 TTI에서 RMSI의 송신 및 수신을 완료하기 위해 사용된다.

[0100] 파트(602)의 제3 예에서, M = 4가 예로서 사용되고, x1 = x/4이다. 파트(604)에서, 통신 디바이스는 파라미터(x1)를 내림하여 파라미터(x2)를 획득하고, x2 = floor(x1) = floor(x/4)이다. 파트(605 및 606)는 전술한 설명과 유사하며, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. 따라서, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 RVx = (ceil(3/2*(floor(x/4) mod 4))) mod 4이다는 것이 획득될 수 있다.

[0101] 파트(602)의 제4 예에서, M = 8이 예로서 사용되고, x1 = x/8이다. 파트(604)에서, 통신 디바이스는 파라미터(x1)를 올림하여 파라미터(x2)를 획득하고, x2 = ceil(x1) = ceil(x/8)이다. 파트(605 및 606)는 전술한 설명

과 유사하며, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. 따라서, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 RVx = (ceil(3/2*(ceil(x/8) mod 4))) mod 4이다는 것이 획득될 수 있다.

[0102] 도 8a는 전술한 제3 및 제4 예에 따른 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)의 개략도이다. 도 8a는, 시스템 정보가 RMSI이고, 자신의 식별자가 x = 0, x = 1, ..., x = 15인 16 개의 무선 프레임이 RMSI의 리던던시 버전(RVx)을 전달할 수 있는 예를 도시한다. 도 8a의 모든 16 개의 무선 프레임은 RMSI의 유효한 RV를 지원할 수 있다. 따라서, 도면에서 도시되는 16 개 무선 프레임의 빔에서의 RMSI 빔포밍 또는 빔 스위핑을 위해 사용될 수 있다. 도 3c에서 도시되는 현존하는 솔루션과 비교하여, RMSI를 전달하기 위해 사용될 수 있는 빔의 양이 증가되고, 그에 의해, 빔포밍 또는 빔 스위핑에서 RMSI의 커버리지를 증가시킨다.

[0103] 도 8b는, RMSI를 예로서 사용하는 것에 의해, 하나의 RMSI TTI에서 PDSCH 상에서의 RMSI의 RV를 도시한다. 도 8b의 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 RMSI의 리던던시 버전(RVx)은 도 8a에서의 것과 일치한다. 예를 들면, RMSI TTI는 160 ms이고, RMSI 송신 주기는 40 ms이다. RMSI는 하나의 TTI에서 자신의 식별자가 {x = 0, x = 4, x = 8, x = 12}인 무선 프레임에서 송신될 수 있고, 자신의 식별자가 x = 0인 무선 프레임에서 PDSCH상에서의 RMSI의 RV는 0이고, 자신의 식별자가 x = 4인 무선 프레임에서 PDSCH 상에서의 RMSI의 RV는 2이고, 자신의 식별자가 x = 8인 무선 프레임에서 PDSCH 상에서의 RMSI의 RV는 3이고, 자신의 식별자가 x = 12인 무선 프레임에서 PDSCH 상에서의 RMSI의 RV는 1이다. 하나의 TTI에서 RMSI의 송신 및 수신을 완료하기 위해 총 네 개의 RV가 사용된다. 예를 들면, RMSI TTI는 160 ms이고, RMSI 송신 주기는 80 ms이다. RMSI는 하나의 TTI에서 자신의 식별자가 {x = 0, x = 8}인 무선 프레임에서 송신될 수 있고, 자신의 식별자가 x = 0인 무선 프레임에서 PDSCH 상에서의 RMSI의 RV는 0이고, 자신의 식별자가 x = 0인 무선 프레임에서 PDSCH 상에서의 RMSI의 RV는 3이다. 하나의 TTI에서 RMSI의 송신 및 수신을 완료하기 위해 총 두 개의 RV가 사용된다. 도 7b와 비교하여, 도 8b에 대응하는 솔루션에서는, 동일한 RMSI 송신 주기의 경우, 하나의 TTI에서 RMSI를 전송 및 수신하기 위해 더 많은 리던던시 버전이 사용되는 경우, 하나의 빔 상에서 RMSI를 전송 및 수신하기 위한 RV가 RMSI TTI에서 추가될 수 있다. 이러한 방식으로, 더 큰 주파수 선택 이득이 제공될 수 있다.

[0104] 파트(602)의 제5 예에서, M은 시스템 정보(예를 들면, RMSI) 송신 주기에 따라 대안적으로 결정될 수 있다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 무선 프레임이고, RMSI 송신 주기(T1)가 10 ms인 경우, x1 = x/M = x/1이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 무선 프레임이고, RMSI 송신 주기(T1)가 20 ms인 경우, x1 = x/M = x/2이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 무선 프레임이고, RMSI 송신 주기(T1)가 40 ms인 경우, x1 = x/M = x/4이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 무선 프레임이고, RMSI 송신 주기(T1)가 80 ms인 경우, x1 = x/M = x/8이건, 또는 x1 = x/M = x/4이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 무선 프레임이고, RMSI 송신 주기(T1)가 80 ms인 경우, x1 = x/M = x/8이건, 또는 x1 = x/M = x/4이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 무선 프레임이고, RMSI 송신 주기(T1)가 160 ms인 경우, x1 = x/M = x/16이거나, x1 = x/M = x/8이거나, 또는 x1 = x/M = x/4이다. 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 슬롯인 경우, M은 시스템 정보(예를 들면, RMSI) 송신 주기 및 서브캐리어 간격 파라미터에 따라 결정될 필요가 있다는 것이 이해될 수 있다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 슬롯이고, RMSI 송신 주기(T1)가 5 ms이며, 서브캐리어 간격이 15 kHz인 경우, x1 = x/M = x/5이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 슬롯이고, RMSI 송신 주기(T1)가 5 ms이며, 서브캐리어 간격이 30 kHz인 경우, x1 = x/M = x/10이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 슬롯이고, RMSI 송신 주기(T1)가 5 ms이며, 서브캐리어 간격이 60 kHz인 경우, x1 = x/M = x/20이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 슬롯이고, RMSI 송신 주기(T1)가 5 ms이며, 서브캐리어 간격이 120 kHz인 경우, x1 = x/M = x/40이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 슬롯이고, RMSI 송신 주기(T1)가 10 ms이며, 서브캐리어 간격이 15 kHz인 경우, x1 = x/M = x/10이다. 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 슬롯이고, RMSI 송신 주기(T1)가 10 ms이며, 서브캐리어 간격이 30 kHz인 경우, x1 = x/M = x/20이다. 파트(604, 605, 및 606)는 전술한 설명과 유사하며, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. 시간 도메인 리소스 단위(Ux)의 단위가 슬롯인 경우, M의 값은, 대안적으로, $M1*2^{u}$를 사용하는 것에 의해 표현될 수 있다. 서브캐리어 간격이 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz 또는 120 kHz인 경우, u는 각각 0, 1, 2, 및 3에 대응한다. M1의 값은 5 또는 10일 수 있다.

[0105] 파트(602)의 제6 예에서, 상이한 시스템 정보 송신 주기에 대해 파라미터(M)의 동일한 값이 사용될 수 있다. 예를 들면, RMSI 송신 주기는 {5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms 및 160 ms}를 포함한다. 가능한 구현예에서, 모든 RMSI 송신 주기는 파라미터(M)의 동일한 값에 대응한다. M = 4를 예로서 사용하면, RMSI 송신 주기 {5 ms,

10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms, 160 ms} 중 어떤 것이 사용되는지에 관계없이, M의 값은 4이다. 다른 가능한 구현예에서, 몇몇 RMSI 송신 주기는 파라미터(M)의 동일한 값에 대응한다. 예를 들면, RMSI 송신 주기가 {20 ms, 40 ms}인 경우, M = 4가 사용되고, RMSI 송신 주기가 {80 ms, 160 ms}인 경우, M = 2가 사용된다. 파트(604, 605, 및 606)는 전술한 설명과 유사하며, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다.

[0106] 파트(602)의 제7 예에서, 시스템 정보 및 동기화 신호 블록의 상이한 다중화 방식의 파라미터(M)의 값은 별개로 정의되거나 또는 구성된다(나타내어진다). 시스템 정보 및 동기화 신호 블록의 상이한 다중화 방식은 시분할 다중화 및 주파수 분할 다중화를 포함한다. 시스템 정보가 RMSI인 예를 사용하면, RMSI 및 동기화 신호 블록의 다중화 방식은 시분할 다중화 및 주파수 분할 다중화를 포함한다. 이 경우, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화되고 RMSI 및 동기화 신호 블록이 주파수 분할 다중화되는 경우, RMSI의 송신을 위해 파라미터(M)의 각각의 값이 정의되거나 또는 구성될 수 있다(나타내어질 수 있다). 예를 들면, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화될 때 RMSI의 송신을 위해 사용되는 M의 값은 M = 2로서 정의될 수 있고, RMSI 및 동기화 신호 블록이 주파수 분할 다중화될 때 RMSI의 송신을 위해 사용되는 M의 값은 M = 4로서 정의될 수 있다. 다른 예를 들면, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화될 때 RMSI의 송신을 위해 사용되는 M의 값은 M = 2로서 정의될 수 있고, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화될 때 RMSI의 송신을 위해 사용되는 M의 값은 RMSI 송신 주기에 따라 결정될 수 있다. 다른 예를 들면, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화될 때 RMSI의 송신을 위해 사용되는 M의 값은 M = 4로서 정의될 수 있고, RMSI 및 동기화 신호 블록이 주파수 분할 다중화될 때 RMSI 송신 주기 또는 RMSI의 송신을 위해 사용되는 M의 값은 DCI를 사용하는 것에 의해 구성되거나 또는 나타내어질 수 있다. 다른 예를 들면, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화될 때 RMSI 송신 주기 또는 RMSI의 송신을 위해 사용되는 M의 값은 DCI를 사용하는 것에 의해 구성되거나 또는 나타내어질 수 있고, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화될 때 RMSI의 송신을 위해 사용되는 M의 값은 M = 4로서 정의될 수 있다. 다른 예를 들면, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화될 때 RMSI 송신 주기 또는 RMSI의 송신을 위해 사용되는 M의 값은 DCI를 사용하는 것에 의해 구성되거나 또는 나타내어질 수 있고, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화될 때 RMSI의 송신을 위해 사용되는 M의 값은 RMSI 송신 주기에 따라 결정될 수 있다. 파트(604, 605, 및 606)는 전술한 설명과 유사하며, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. DCI를 사용하는 것에 의해 RMSI 송신 주기 또는 M의 값을 구성되거나 또는 나타내어지는 경우, DCI에서의 몇몇 필드는 재사용될 수 있다는 것을 유의해야 하는데, 예를 들면, 다음의 필드 중 하나 이상이 재사용될 수 있다: {필드 리던던시 버전, 필드 HARQ 프로세스 번호, 필드 PUCCH를 위한 TPC 커맨드, 필드 주파수 도메인 리소스 할당, 필드 ARI(ACK/NAK Resource Index; ACK/NAK 리소스 인덱스), 필드 ARI HARQ 타이밍 표시자, 필드 캐리어 표시자, 필드 BWP 표시자, 필드 시간 도메인 PDSCH 리소스, 필드 VRB 대 PRB 매핑, 필드 예약 리소스 세트 온/오프, 필드 번들링 사이즈 표시자, 필드 변조 및 코딩 스킴, 제2 CW, 필드 신규 데이터 표시자, 제2 CW, 필드 리던던시 버전, 제2 CW, 필드 CBGFI, 필드 CBGTI, 필드 다운링크 할당 인덱스, 필드 안테나 포트(들), 필드 송신 구성 표시(Transmission Configuration Indication; TCI)}. 본 출원의 이 실시형태에서 x1을 올림/내림하는(rounding) 방식은 파트(604)에서 제한되지 않는다는 것을 유의해야 한다. 바람직하게는, x1은 내림된다.

[0107] 본 출원의 이 실시형태에서 M의 특정한 값은 파트(602)에서 제한되지 않는다는 것이 이해될 수 있다. 바람직하게, M의 값은 {1, 2, 4, 5, 8, 16} 중 하나일 수 있거나, 또는 시스템 정보 송신 주기에 따라 결정될 수 있다. 바람직한 값에 추가하여, M은, 대안적으로, 다른 양의 실수일 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 예를 들면, M은 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양일 수 있다.

[0108] 본 출원의 실시형태에서 제공되는 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법 및 장치에 따르면, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위의 양은 증가되어, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상의 빔이 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 지원할 수 없기 때문에 시스템 정보를 전달하는 빔의 양이 감소된다는 문제점을 해결하고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킨다. 또한, 몇몇 구현예에서, 하나의 빔 상에서 시스템 정보를 전송 및 수신하기 위한 RV가 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈도우에 추가될 수 있고, 그에 의해, 시스템 정보를 수신하기 위한 더 큰 주파수 선택 이득을 제공할 수 있다.

[0109] 옵션 사항으로, 파트(601)에서의 M의 값은 파트(602)에서 설명되는 방식으로 결정되지 않을 수 있지만, 그러나도 6의 파트(603)을 참조하여 결정된다. 다시 말하면, M의 값은 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양(N)에 따라 결정될 수 있다. 예를 들면, M의 값은, 대안적으로, {실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양(N), 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양(D)} 중 적어도 하나에 따라 통신 디바이스에 의해 결정될 수 있다. 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양(N)은 네트워크 디바이스에 의해 단말 디바이스에게 통지될 수 있다. 예를 들면, NR에서, 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양(N)은 RMSI를 사용하는 것에 의해 네트워크 디

바이스에 의해 단말 디바이스에게 통지된다. D는 또한 미리 정의된 상수, 또는 복수의 미리 정의된 상수 중 하나를 나타낼 수 있다. 파트(603)가 사용되는 경우, 도 6에서 도시되는 본 출원의 구현 솔루션은 또한, 통신 디바이스가, {실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양(N), 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양(D)} 중 적어도 하나에 따라, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 결정하는 것으로서 이해될 수 있다는 것을 유의해야 한다. 파트(603)는 N의 하나의 가능한 의미만을 나타낸다는 것이 이해될 수 있다. 예를 들면, N은, 대안적으로, 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록의 양을 나타낼 수 있다.

[0110] 파트(603)의 제1 가능한 구현예에서, M = N*D 또는 M = n*N*D가 예로서 사용되며, n은 빔 스위핑 주기의 배수를 나타낸다. 예를 들면, 시스템 정보는 OSI이고, 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯이고, OSI 서브윈도우에 포함되는 슬롯의 양(D)은 1이고, 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양(N)은 6이며, n = 1이다. 이 경우, M = 6*1 = 6 및 x1 = x/6이 획득될 수 있다. 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양(N)이 6이다는 것은 N = 6 개의 빔이 포함되고, 하나의 빔이 하나의 실제로 송신된 동기화 신호 블록을 전달한다는 것으로 하는 것으로서 또한 이해될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 파트(604)에서, 통신 디바이스는 파라미터(x1)를 내림하여 파라미터(x2)를 획득하고, x2 = floor(x1) = floor(x/6)이다. 파트(605 및 606)는 전술한 설명과 유사하며, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. 따라서, 슬롯(Ux)에서의 OSI의 리던던시 버전은 RVx = (ceil(3/2*(floor(x/6) mod 4))) mod 4이다는 것이 획득될 수 있다.

[0111] 파트(603)의 제2 가능한 구현예에서, M = 2*N*D가 예로서 사용된다. 예를 들면, 시스템 정보는 OSI이고, 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯이고, OSI 서브윈도우에 포함되는 슬롯의 양(D)은 1이며, 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양(N)은 6이다. 이 경우 M = 2*6*1 = 12 및 x1 = x/12가 획득될 수 있다. 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양(N)이 6이다는 것은 N = 6 개의 빔이 포함되고, 하나의 빔이 하나의 실제로 송신된 동기화 신호 블록을 전달한다는 것으로 하는 것으로서 또한 이해될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 파트(604)에서, 통신 디바이스는 파라미터(x1)를 올림하여 파라미터(x2)를 획득하고, x2 = ceil(x1) = ceil(x/12)이다. 파트(605 및 606)는 전술한 설명과 유사하며, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. 따라서, 슬롯(Ux)에서의 OSI의 리던던시 버전은 RVx = (ceil(3/2*(ceil(x/12) mod 4))) mod 4이다는 것이 획득될 수 있다.

[0112] 도 9a는 전술한 예에 따라 획득되는 슬롯(Ux)에서의 OSI의 리던던시 버전(RVx)의 개략도이다. 예를 들면, 32 개의 슬롯(슬롯 0 내지 슬롯 31)이 있고, {슬롯 8, 슬롯 9, 슬롯 18, 슬롯 19, 슬롯 28, 및 슬롯 29}는 업링크 슬롯으로 사용되고, 다른 슬롯은 다운링크 슬롯이며, OSI는 다운링크 슬롯에서 전달된다. 도 9a에서, 예로서, 빔 스위핑의 네 번의 라운드가 더 사용된다. 빔 스위핑의 한 번의 라운드는 N = 6 개의 빔을 포함하고, 하나의 빔이 하나의 다운링크 슬롯에서 송신되며, OSI는 여섯 개의 빔 중 하나 이상에 의해 전달될 수 있다. 도 9a는, 수직 상향 빔에 의해 OSI가 전달되는 예를 사용하는 것에 의해, 빔 스위핑의 네 번의 라운드에서 OSI 및 OSI의 RV를 전송하기 위한 슬롯을 추가로 도시한다. 예를 들면, 수직 상향 빔에 의해 전달되는 OSI는 슬롯 {x = 0, x = 6, x = 14, x = 22} 내에 있고, 대응하는 리던던시 버전 {RVx = 0, RVx = 2, RVx = 3, RVx = 1}이 각각 사용된다.

[0113] OSI는, 대안적으로, 다른 빔에 의해 전달될 수 있다는 것을 유의해야 한다. OSI는 일반적으로 전송을 위한 상대적으로 양호한 채널 조건을 가진 빔에 의해 전달된다는 것이 이해될 수 있다. 예를 들면, NR 시스템에서의 네트워크 디바이스는, 동기화 신호 블록을 전송하는 것에 의한 그리고 단말 디바이스에 의한 피드백을 통한 동기화 프로세스에서, 네트워크 디바이스와 단말 디바이스 사이의 채널의 조건이 상대적으로 양호한 빔을 결정할 수 있고, 따라서, OSI는 대응하는 빔에 의해 전달된다. 단말 디바이스에 의한 피드백은, 단말 디바이스가 상대적으로 양호한 채널 조건을 갖는 빔의 식별자를 직접적으로 그리고 명시적으로 네트워크 디바이스로 피드백한다는 것일 수 있거나, 또는 단말 디바이스가 업링크 채널(예를 들면, 랜덤 액세스 채널) 또는 업링크 신호(예를 들면, 사운딩 기준 신호)를 전송하는 것에 의해 네트워크 디바이스에게 상대적으로 양호한 채널 조건을 갖는 빔을 암시적으로 통지하는 것일 수 있다는 것이 이해될 수 있다.

[0114] 도 9b는 슬롯(Ux)에서의 OSI의 것인 그리고 다른 방법을 사용하는 것에 의해 획득되는 리던던시 버전(RVx)의 개략도인데, 여기서 RVx를 결정하는 방식은 RVx = (ceil(3/2*(x mod 4))) 모드 4이다. 도 9b에서의 다른 내용은 도 9a에서의 것과 유사하다. 도 9b에서 도시되는 수직 상향 빔에 의해 전달되는 OSI는 슬롯 {x = 0, x = 6, x = 14, x = 22} 내에 있고, 대응하는 리던던시 버전 {RVx = 0, RVx = 3, RVx = 3, RVx = 3}가 각각 사용된다.

[0115] 도 9a에서 제공되는 방법과 비교하여, 도 9b에서, OSI를 전송 및 수신하기 위해 더 많은 리던던시 버전이 사용될 수 있고, 하나의 빔 상에서 OSI를 전송 및 수신하기 위한 RV가 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈

도우에 추가될 수 있고, 그에 의해, 더 큰 주파수 선택 이득을 제공할 수 있다는 것을 알 수 있다.

[0116] 파트(603)에서 N은, 대안적으로, 다른 값, 예를 들면, N = 2, 4 또는 8을 가질 수 있고, D는, 대안적으로, 다른 값, 예를 들면, D = 0.5, 2 또는 4를 가질 수 있다는 것을 유의해야 한다.

[0117] 옵션 사항으로, 도 9c는 시간 도메인 리소스 단위 번호 또는 시간 도메인 리소스 단위 인덱스의 다른 경우의 슬롯(Ux)에서의 OSI의 리던던시 버전(RVx)의 개략도이다. 예를 들면, 32 개의 슬롯(슬롯 U0 내지 슬롯 U31)이 있고, {슬롯 U8, 슬롯 U9, 슬롯 U18, 슬롯 U19, 슬롯 U28 및 슬롯 U29}는 업링크 슬롯이고, 다른 슬롯은 다운링크 슬롯이며, OSI는 다운링크 슬롯에 전달된다. 도 9c에서, x는 OSI를 전달할 수 있는 슬롯만을 식별하고, '-'로 마킹되는 슬롯은 OSI를 전달할 수 없다. 도 9c에서, 빔 스위핑의 네 번의 라운드가 여전히 예로서 사용된다. 빔 스위핑의 한 번의 라운드는 N = 6 개의 빔을 포함하고, 하나의 빔이 하나의 다운링크 슬롯에서 송신되며, OSI는 여섯 개의 빔 중 하나 이상에 의해 전달될 수 있다. 도 9c는, 수직 상향 빔에 의해 OSI가 전달되는 예를 사용하는 것에 의해, 빔 스위핑의 네 번의 라운드에서 OSI 및 OSI의 RV를 전송하기 위한 슬롯을 추가로 도시한다. 예를 들면, 수직 상향 빔에 의해 전달되는 OSI는 슬롯 {x = 0, x = 6, x = 12, x = 18} 내에 있고, 대응하는 리던던시 버전 {RVx = 0, RVx = 2, RVx = 3, RVx = 1}이 각각 사용된다.

[0118] 파트(603)의 다른 가능한 구현 방법에서, M은, 대안적으로, 다른 방법에 따라 획득될 수 있다. 예를 들면, M은 M = N*D+F를 사용하는 것에 의해 획득될 수 있다. 도 9d는 M = N*D+F를 사용하는 것에 의해 M이 획득될 때 슬롯(Ux)에서의 OSI의 리던던시 버전(RVx)의 개략도이다. 다른 조건은 도 9a에서의 것들과 동일하다. 도 9d에서, F = 2가 예로서 사용되며, M = N*D+F = 6*1+2 = 8이다. 파트(604, 605, 및 606)는 전술한 설명과 유사하며, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. 이 경우, 도 9d에서 도시되는 슬롯(Ux)에서의 OSI의 리던던시 버전(RVx)의 예시가 획득될 수 있다. 도 9a와 비교하여, 도 9d의 빔 스위핑 라운드는 동일한 양의 시간 도메인 리소스 단위를 포함하지만, 그러나 도 9a에서의 빔 스위핑의 상이한 라운드는 상이한 양의 시간 도메인 리소스 단위를 포함할 수 있다. 본 출원의 이 실시형태에서, 슬롯(Ux)에서의 OSI의 리던던시 버전(RVx)은 M = N*D+F를 사용하는 것에 의해 획득되고, 빔 스위핑의 한 번의 라운드에 대한 동일한 시간이 구현될 수 있고, 그 결과, 단말 디바이스는 빔 스위핑 위치를 더욱 쉽게 획득할 수 있고, 그에 의해, 단말 디바이스의 구현을 단순화할 수 있다.

[0119] 본 발명의 이 실시형태에서의 파트(603)은 M을 획득하기 위한 전술한 방법을 제한하지 않는다는 것을 유의해야 한다. 예를 들면,+M을 획득하기 위해, M = f(N, D)+F가 대안적으로 사용될 수 있다. f(N, D)는 f(N, D) = N*D 또는 f(N, D) = floor(N*D), 또는 f(N, D) = ceil(N*D)일 수 있다. F는 네트워크 디바이스에 의해 구성되는 또는 미리 정의되는 음이 아닌 정수이다. F는 대안적으로 다른 방법을 사용하는 것에 의해 획득될 수 있다. 예를 들면, F는 다음의 방법 중 하나를 사용하는 것에 의해 획득될 수 있다:

[0120] F = g(D, N, N_DL, N_UK)*N_UL,

[0121] F = g(D, N, N_DL, N_UK)*(N_UK+N_UL), 및

[0122] F = g(D, N, N_DL, N_UK)*N_DU.

[0123] N_DL은 반영구적 업링크 및 다운링크 리소스 할당 주기에서의 다운링크 시간 도메인 리소스 단위의 양이고, N_UL은 반영구적 업링크 및 다운링크 리소스 할당 주기에서의 업링크 시간 도메인 리소스 단위의 양이고, N_DU는 반영구적 업링크 및 다운링크 리소스 할당 주기에서의 시간 도메인 리소스 단위의 양이고, N_UK는 반영구적 업링크 및 다운링크 리소스 할당 주기에서의 플렉시블 시간 도메인 리소스 단위의 양이다. g(D, N, N_DL, N_UK)는 다음의 방법 중 하나를 사용하는 것에 의해 획득될 수 있다:

[0124] f(N, D)/R, floor(f(N, D)/R), ceil(f(N, D)/R), 여기서 R의 값은 N_DL, N_UK, 및 N_UK+N_DL 중 하나이다.

[0125] 본 출원의 이 실시형태에서, 파트(605)에서, x3은, 대안적으로, 다른 방법에 따라 대안적으로 획득될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 예를 들면, 다음의 방법 중 하나가 사용될 수 있다:

[0126] x3 = x mod K, x3 = floor(x/ceil(D)) mod K, x3 = (x+z) mod K, 여기서 z는 리던던시 버전의 오프셋 값을 나타낼 수 있고, 오프셋 값은 시스템 정보 윈도우에서 빔 스위핑 주기의 인덱스일 수 있거나, 또는 다른 상수일 수 있다.

[0127] 본 출원의 실시형태에서 제공되는 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법 및 장치에 따르면, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위의 양은 증가되어, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상의 빔이 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 지원할 수 없기 때문에 시스템 정보를 전달하는 빔의 양이 감소된다는 문제

점을 해결하고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킨다. 또한, 몇몇 구현예에서, 하나의 빔 상에서 시스템 정보를 전송 및 수신하기 위한 RV가 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈도우에 추가될 수 있고, 그에 의해, 시스템 정보를 수신하기 위한 더 큰 주파수 선택 이득을 제공할 수 있다.

[0128] 단말 디바이스가 시스템 정보를 수신할 때 단말 디바이스에 의해 수행되는 블라인드 검출(blind detection)의 횟수를 감소시키고, 단말 디바이스의 전력 소비와 복잡성을 감소시키기 위해, 본 출원은 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하기 위한 방법을 제공한다. 방법은 또한 도 4의 파트(401)에서 또한 구현될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 가능한 구현예에서, 통신 디바이스는, N 개의 동기화 신호 블록의 양에 따라, 시스템 정보를 전달하는 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정할 수 있고, 동기화 신호 블록은 실제로 송신된 동기화 신호 블록일 수 있거나, 또는 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록일 수 있다. 게다가, 빔 스위핑이 사용되는 경우, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 시스템 정보의 빔 스위핑의 한 번의 라운드(이것은 하나의 빔 스위핑 주기로서 또한 이해될 수 있음)에서의 시스템 정보에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다. 설명의 용이성을 위해, 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시스템 정보에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위는 xy0으로서 식별된다. 시작 시간 도메인 리소스 단위(xy0)는 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시스템 정보에 대한 PDCCH의 제1 PDCCH 기회의 시작 시간 도메인 리소스 단위로서 이해될 수 있거나, 또는 제1 동기화 신호 블록과 관련되는 또는 그에 대응하는 그리고 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시스템 정보에 대한 PDCCH의 것인 PDCCH 기회의 시작 시간 도메인 리소스 단위로서 또한 이해될 수 있다.

[0129] 예를 들면, 도 9a는 가능한 구현예를 도시한다. 예를 들면, OSI에 대해 빔 스위핑의 네 번의 라운드가 수행되고, 빔 스위핑의 한 번의 라운드는 N = 6 개의 빔을 포함하고, 빔 스위핑의 제1 라운드에서의 시작 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯 x10 = 0이다. 이 경우, 빔 스위핑의 제2 라운드에서의 OSI에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯 x20 = x10+N+j1 = 0+6+0 = 6인데, 여기서 j1은 빔 스위핑의 제1 라운드의 시간 기간에서 OSI를 전달할 수 없는 시간 도메인 리소스 단위의 양이고; 빔 스위핑의 제3 라운드에서의 OSI에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯 x30 = x20+N+j2 = 6+6+2=14인데, 여기서 j1은 빔 스위핑의 제2 라운드의 시간 기간에서 OSI를 전달할 수 없는 시간 도메인 리소스 단위의 양이고; 그리고 빔 스위핑의 제4 라운드에서의 OSI에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯 x40 = x30+N+j3 = 14+6+2=22인데, 여기서 j1은 빔 스위핑의 제3 라운드의 시간 기간에서 OSI를 전달할 수 없는 시간 도메인 리소스 단위의 양이다.

[0130] 예를 들면, 도 9c는 다른 가능한 구현예를 제공한다. 예를 들면, OSI에 대해 빔 스위핑의 네 번의 라운드가 수행되고, 빔 스위핑의 한 번의 라운드는 N = 6 개의 빔을 포함하고, 빔 스위핑의 제1 라운드에서의 시작 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯 x10 = 0이다. 도 9c에서, x는 OSI를 전달할 수 있는 슬롯만을 식별하고, '-'로 마킹되는 슬롯은 OSI를 전달할 수 없다. 이 경우, 빔 스위핑의 제2 라운드에서의 OSI에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯 x20 = x10+N = 0+6 = 6이고, 빔 스위핑의 제3 라운드에서의 OSI에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯 x30 = x20+N = 6+6 = 12이고, 그리고 빔 스위핑의 제4 라운드에서의 OSI에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯 x40 = x30+N = 12+6 = 18이다.

[0131] 빔 스위핑의 제1 라운드에서의 시작 시간 도메인 리소스 단위는, 대안적으로, x10 = x0+Offset일 수 있다는 것이 이해될 수 있는데, 여기서 x0은 기준 포인트로서 이해될 수 있고, 음이 아닌 정수일 수 있으며; Offset은 빔 스위핑의 제1 라운드에서의 시작 시간 도메인 리소스 단위와 기준 포인트 사이의 오프셋으로서 이해될 수 있고, 음이 아닌 정수일 수 있다. x10은, 대안적으로, 시스템 정보 윈도우의 시작 시간 도메인 리소스 단위 또는 시스템 정보 윈도우에서 빔 스위핑의 제1 라운드의 시작 시간 도메인 리소스 단위로서 이해될 수 있다. 상응하여, Offset은, 대안적으로, 시스템 정보 윈도우의 시작 시간 도메인 리소스 단위와 기준 포인트 사이의 오프셋으로서 이해될 수 있다. x10 = 0인 전술한 예에서, 그것은 x0 = 0 및 Offset = 0으로서 이해될 수 있다. x0 및 Offset의 다른 값 및 단위는 본 발명의 이 실시형태에서 제한되지는 않는다. 예를 들면, Offset은, 대안적으로, 5 ms일 수 있다.

[0132] 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양(N)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하기 위한 특정한 방법은 본 발명의 이 실시형태에서 제한되지는 않는다는 것을 유의해야 한다. 예를 들면, 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시스템 정보에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위 인덱스(xy0)는, 대안적으로, 다음의 방법 중 하나를 사용하는 것에 의해 획득될 수 있다:

[0133] h(y, D, N, N_DL, N_UK)*N_DU+p(y, D, N, N_DL, N_UK) mod N_DU+Offset,

[0134] h(y, D, N, N_DL, N_UK)*N_DU+p(y, D, N, N_DL, N_UK) mod N_DL+Offset,

[0135] h(y, D, N, N_DL, N_UK)*N_DU+p(y, D, N, N_DL, N_UK) mod (N_DL+N_UK)+Offset,

[0136] (h(y, D, N, N_DL, N_UK)*N_DU+p(y, D, N, N_DL, N_UK) mod N_DU+Offset) mod N_frame,

[0137] (h(y, D, N, N_DL, N_UK)*N_DU+p(y, D, N, N_DL, N_UK) mod N_DL+Offset) mod N_frame,

[0138] (h(y, D, N, N_DL, N_UK)*N_DU+p(y, D, N, N_DL, N_UK) mod (N_DL+N_UK)+Offset) mod N_frame,

[0139] y*M+Offset, 및

[0140] (y*M+Offset) mod N_frame.

[0141] N_frame은 하나의 무선 프레임에서의 슬롯의 양 또는 서브프레임의 양일 수 있다. Offset은 옵션 사항의(optional) 파라미터이다. 옵션 사항으로, Offset의 단위가 슬롯인 예를 사용하면, Offset은 0 내지 80 내의 임의의 정수일 수 있다. 옵션 사항으로, Offset의 단위가 ms인 예를 사용하면, Offset은 0 내지 10 내의 임의의 정수일 수 있거나, 또는 하나의 소수점 자리를 갖는 0 내지 10 내의 임의의 실수일 수 있다. M은 파트(602) 또는 파트(603)에서 설명되는 방법을 사용하는 것에 의해 획득될 수 있고, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다.

[0142] 전술한 방법에서 h(y, D, N, N_DL, N_UK) 및 p(y, D, N, N_DL, N_UK)는 다음의 방법 중 하나를 사용하는 것에 의해 획득될 수 있고, h(y, D, N, N_DL, N_UK) 및 p(y, D, N, N_DL, N_UK)는 동일한 방법 또는 상이한 방법을 사용하는 것에 의해 획득될 수 있다.

[0143] y*f(D, N)/R, floor(y*f(D, N))/R, ceil(y*f(D, N))/R, floor(y*D)*N/R, ceil(y*D)*N/R, floor(floor(y*f(D, N))/R), floor(ceil(y*f(D, N))/R), floor(y*f(D, N)/R), floor(floor(y*D)*N/R), floor(ceil(y*D)*N/R), ceil(floor(y*f(D, N))/R), ceil(ceil(y*f(D, N))/R), ceil(y*f(D, N)/R), ceil(floor(y*D)*N/R), 및 ceil(ceil(y*D)*N/R), 여기서 R의 값은 N_DL, N_UK, 및 N_UK+N_DL 중 하나이다.

[0144] 도 4의 파트(401)에서, 통신 디바이스는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정할 필요가 있다. 가능한 구현예에서, 통신 디바이스는, N 개의 동기화 신호 블록의 양에 따라, 시스템 정보를 전달하는 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정할 수 있고, 동기화 신호 블록은 실제로 송신된 동기화 신호 블록일 수 있거나, 또는 어쩌면 송신된 동기화 신호 블록일 수 있다. 게다가, 빔 스위핑이 사용되는 경우, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 시스템 정보의 빔 스위핑의 한 번의 라운드(이것은 하나의 빔 스위핑 주기로서 또한 이해될 수 있음)에서의 시스템 정보에 대한 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다. 설명의 용이성을 위해, 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시스템 정보에 대한 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위는 xyj로서 식별된다. 시간 도메인 리소스 단위(xy0)는 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시스템 정보에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위를 나타낸다. 시간 도메인 리소스 단위(xy0)를 획득하기 위한 방법에 대해서는, 전술한 설명을 참조하고, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. 시간 도메인 리소스 단위(xyj)(여기서 j는 양의 정수임)는 시스템 정보의 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시작 시간 도메인 리소스 단위(xy0) 이외의 j 번째 시간 도메인 리소스 단위를 나타내며, j는, 대안적으로, 실제로 전송되는 또는 어쩌면 전송되는 SS/PBCH 블록의 인덱스일 수 있거나, 또는 시스템 정보의 인덱스일 수 있다. 시간 도메인 리소스 단위(xyj)는, 제1 PDCCH 기회 이외의 그리고 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시스템 정보에 대한 PDCCH의 것인 PDCCH 기회의 시작 시간 도메인 리소스 단위로서 이해될 수 있고, 대안적으로, 제1 동기화 신호 블록 이외의 동기화 신호 블록과 관련되는 또는 그에 대응하는 그리고 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시스템 정보에 대한 PDCCH의 것인 PDCCH 기회의 시작 시간 도메인 리소스 단위로서 이해될 수 있다. xyj는 다음의 방법 중 하나를 사용하는 것에 의해 획득될 수 있다:

[0145] (xy0+f(j, D)) mod N_frame, (xy0+f(j, D)+0j) mod N_frame, floor(q(y, M, j, D)/R)*N_DU+r(y, M, j, D) mod N_DU, (floor(q(y, M, j, D)/R)*N_DU+r(y, M, j, D) mod N_DU) mod N_frame, floor(q(y, M, j, D)/R)*N_DU+r(y, M, j, D) mod R, (floor(q(y, M, j, D)/R)*N_DU+r(y, M, j, D) mod R) mod N_frame, floor(q(y, M, j, D)/R)*N_DU+r(y, M, j, D) mod N_DU+Offset, (floor(q(y, M, j, D)/R)*N_DU+r(y, M, j, D) mod N_DU+Offset) mod N_frame, floor(q(y, M, j, D)/R)*N_DU+r(y, M, j, D) mod R+Offset, 및 (floor(q(y, M, j, D)/R)*N_DU+r(y, M, j, D) mod R+Offset) mod N_frame.

[0146] M은 파트(602) 또는 파트(603)에서 설명되는 방법을 사용하는 것에 의해 획득될 수 있고, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다. q(y, M, j, D) 및 r(y, M, j, D)는 다음의 방법 중 하나를 사용하는 것에 의해 획득될 수 있고, q(y, M, j, D) 및 r(y, M, j, D)는 동일한 방법 또는 상이한 방법을 사용하는 것에 의해 획득될 수 있다:

[0147] y*M+f(j, D), floor(y*M+f(j, D)), and ceil(y*M+ f(j, D)).

[0148] Oj는, 시스템 정보가, 시작 시간 도메인 리소스 단위(xy0) 외에는, 시간 도메인 리소스 단위(xyj)로 송신될 수 없는, 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시간 도메인 리소스 단위의 양을 나타낼 수 있다. Oj는 다음의 방법 중 하나를 사용하는 것에 의해 획득될 수 있다:

[0149] Oj=floor(f(j, M)/R)*S, Oj=ceil(f(j, M)/R)*S, Oj=floor((xy0 mod N_DU +f(j, D))/N_DL)*N_UL, 및 Oj=ceil((xy0 mod N_DU+f(j, D))/N_DL)*N_UL, 여기서 S의 값은 N_UL, N_UK, 및 N_UK+N_UL 중 하나이다. Oj는 필수 파라미터일 수 있거나, 또는 옵션 사항의 파라미터일 수 있다는 것이 이해될 수 있다.

[0150] 다른 가능한 구현예에서, 시스템 정보의 빔 스위핑 동안 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시작 시간 도메인 리소스 단위(xy0)의 위치는 고정되고, 그것은, 시스템 정보의 빔 스위핑 동안 스위핑의 하나의 라운드에서의 시작 시간 도메인 리소스 단위의 위치가 미리 정의된다는 것으로서 이해될 수 있다. 예를 들면, 위치는 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈도우의 시작 위치, 중간 위치, 1/4 위치, 및 3/4 위치 중 적어도 하나 또는 하나일 수 있다.

[0151] 예를 들면, 시스템 정보 윈도우의 길이가 20 ms인 경우, 시스템 정보 윈도우의 시작 위치, 중간 위치, 1/4 위치, 및 3/4 위치는, 각각, 시스템 정보 윈도우의 네 개의 위치: 0 ms, 5 ms, 10 ms 및 15 ms이다. 가능한 구현예에서, 네 개의 위치 중 하나가 미리 정의되는 예가 사용된다. 예를 들면, 0 ms의 위치가 미리 정의된다. 이 경우, 빔 스위핑의 한 번의 라운드에서의 시스템 정보에 대한 시작 시간 도메인 리소스 단위는, 항상, 시스템 정보 윈도우에서의 제1 시간 도메인 리소스 단위이다. 다른 가능한 구현예에서, 네 개의 위치 중 적어도 하나가 미리 정의되는 예가 사용된다. 예를 들면, 0 ms와 10 ms의 두 개의 위치가 미리 정의된다. 이 경우, 단말 디바이스는 추가로, 다른 구성 정보에 따라, 위치 0 ms가 사용되어야 하는지 또는 10 ms가 사용되어야 하는지의 여부를 결정할 필요가 있다. 예를 들면, 단말 디바이스는, 실제로 송신된 동기화 신호 블록의 양과 시스템 정보 윈도우의 길이에 따라, 위치 0 ms가 사용되어야 하는지 또는 10 ms가 사용되어야 하는지의 여부를 결정할 수 있다.

[0152] 다른 가능한 구현예에서, 시스템 정보의 빔 스위핑 동안 빔 스위핑의 y 번째 라운드에서의 시작 시간 도메인 리소스 단위(xy0)의 위치는, 대안적으로, 네트워크 디바이스에 의해 구성되거나 또는 나타내어질 수 있다. 네트워크 디바이스는, RMSI, OSI, 매체 액세스 제어 엘리먼트(Media Access Control-Control Element, MAC-CE), 무선 리소스 제어(Radio Resource Control, RRC) 시그널링, 및 다운링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI) 중 적어도 하나를 사용하는 것에 의해, 시스템 정보의 빔 스위핑 동안 스위핑의 한 번의 라운드에서의 시작 시간 도메인 리소스 단위의 위치를 구성할 수 있거나 또는 나타낼 수 있다.

[0153] 본 출원의 실시형태에서 제공되는 방법 및 장치에 따르면, 시스템 정보의 빔 스위핑 동안 스위핑의 한 번의 라운드에서의 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위가 결정되고, 그 결과, 단말 디바이스가 시스템 정보를 블라인드 방식으로 검출하는 횟수가 감소될 수 있고, 그에 의해, 단말 디바이스의 전력 소비와 복잡성을 감소시킬 수 있다.

[0154] 도 10은 본 출원의 한 실시형태에 따른 시스템 정보 전송 및 수신 방법의 플로우차트이다. 도 10에서 도시되는 바와 같이, 이 실시형태에서의 방법은 다음의 파트를 포함할 수 있다.

[0155] 파트(1001): 통신 디바이스는 시간 도메인에서 연속적인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용될 수 있는 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위를 결정하고, 통신 디바이스는 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전을 결정하는데, 여기서 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 동일하다.

[0156] 파트(1002): 통신 디바이스는, 리던던시 버전을 사용하는 것에 의해, 시간 도메인에서 연속적인 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 중 적어도 하나 상에서 시스템 정보를 수신 또는 전송한다.

[0157] 파트(1001)에서의 시간 도메인에서 연속적인 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위(예를 들면, 시스템 정보를 전달할 수 없는 시간 도메인 리소스 단위)가 시간 도메인에서 배제된 이후 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위가 시간 도메인에서 연속적이다는 것으로서 이해될 수 있다는 것을 유의해야 한다. 도 9a가 예로서 사용된다. 예를 들면, 시스템 정보는 OSI이고, 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯이다. 예를 들면, 도 9a에서 자신의 식별자가 {x = 8, x = 9, x = 18, x = 19, x = 28, x = 29}인 여섯 개의 슬롯은 업링크 슬롯이다. 이 경우, 여섯 개의 슬롯은 OSI를 전달할 수 없으며, 전술한 여섯 개의 슬롯이 시간 도

메인에서 배제된 이후, 자신의 식별자가 {x = 6, x = 7, x = 10, x = 11, x = 12, x = 13}인 여섯 개의 슬롯은 시간 도메인에서 연속적인 것으로 간주될 수 있고, 자신의 식별자가 {x = 14, x = 15, x = 16, x = 17, x = 20, x = 21}인 여섯 개의 슬롯도 시간 도메인에서 연속적인 것으로 또한 간주될 수 있다. 물론, 도 9a에서, 자신의 식별자가 {x = 0, x = 1, x = 2, x = 3, x = 4, x = 5}인 여섯 개의 슬롯은 시간 도메인에서 연속적이며, 자신의 식별자가 {x = 22, x = 23, x = 24, x = 25, x = 26, x = 27}인 여섯 개의 슬롯도 시간 도메인에서 또한 연속적이다.

[0158] 파트(1001)에서, 통신 디바이스는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전을 도 4, 도 6, 도 7a, 도 8a, 도 9a, 도 9c, 및 도 9d에서 도시되고 설명되는 방법에 따라 결정할 수 있다.

[0159] 가능한 구현예에서, 도 4, 도 6, 및 도 7a가 예로서 사용된다. 예를 들면, 시스템 정보는 RMSI이고, 시간 도메인 리소스 단위는 무선 프레임이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 도 7a에서 자신의 식별자가 {x = 0, x = 1}인 두 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x = 0, x = 1}인 두 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6 및 도 7a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x = 0, x = 1}인 두 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 0이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 대안적으로, 도 7a에서 자신의 식별자가 {x = 2, x = 3}인 두 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x = 2, x = 3}인 두 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6 및 도 7a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x = 2, x = 3}인 두 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 2이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 대안적으로, 도 7a에서 자신의 식별자가 {x = 4, x = 5}인 두 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x = 4, x = 5}인 두 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6 및 도 7a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x = 4, x = 5}인 두 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 3이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 대안적으로, 도 7a에서 자신의 식별자가 {x = 6, x = 7}인 두 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x = 6, x = 7}인 두 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6 및 도 7a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x = 6, x = 7}인 두 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 1이다.

[0160] 다른 가능한 구현예에서, 도 4, 도 6, 및 도 8a가 예로서 사용된다. 예를 들면, 시스템 정보는 RMSI이고, 시간 도메인 리소스 단위는 무선 프레임이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 도 8a에서 자신의 식별자가 {x = 0, x = 1, x = 2, x = 3}인 네 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x = 0, x = 1, x = 2, x = 3}인 네 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6 및 도 8a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x=0, x=1, x=2, x=3}인 네 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 0이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 대안적으로, 도 8a에서 자신의 식별자가 {x = 4, x = 5, x = 6, x = 7}인 네 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x = 4, x = 5, x = 6, x = 7}인 네 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6 및 도 8a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x=4, x=5, x=6, x=7}인 네 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 2이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 대안적으로, 도 8a에서 자신의 식별자가 {x=8, x=9, x=10, x=11}인 네 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x=8, x=9, x=10, x=11}인 네 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6 및 도 8a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x=8, x=9, x=10, x=11}인 네 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 3이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 대안적으로, 도 8a에서 자신의 식별자가 {x=12, x=13, x=14, x=15}인 네 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x=12, x=13, x=14, x=15}인 네 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6 및 도 8a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x=12, x=13, x=14, x=15}인 네 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 1이다.

[0161] 여전히 다른 가능한 구현예에서, 도 4, 도 6, 및 도 9a가 예로서 사용된다. 예를 들면, 시스템 정보는 OSI이고, 시간 도메인 리소스 단위는 슬롯이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 도 9a에서 자신의 식별자가 {x=0, x=1, x=2, x=3, x=4, x=5}인 여섯 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x=0, x=1, x=2, x=3, x=4, x=5}인 여섯 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6,

및 도 9a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x=0, x=1, x=2, x=3, x=4, x=5}인 여섯 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 0이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 대안적으로, 도 9a에서 자신의 식별자가 {x=6, x=7, x=10, x=11, x=12, x=13}인 여섯 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x=6, x=7, x=10, x=11, x=12, x=13}인 여섯 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6, 및 도 9a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x=6, x=7, x=10, x=11, x=12, x=13}인 여섯 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 2이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 대안적으로, 도 9a에서 자신의 식별자가 {x=14, x=15, x=16, x=17, x=20, x=21}인 여섯 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x=14, x=15, x=16, x=17, x=20, x=21}인 여섯 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6, 및 도 9a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x=14, x=15, x=16, x=17, x=20, x=21}인 여섯 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 3이다. 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는, 대안적으로, 도 9a에서 자신의 식별자가 {x=22, x=23, x=24, x=25, x=26, x=27}인 여섯 개의 무선 프레임으로서 이해될 수 있고, 자신의 식별자가 {x=22, x=23, x=24, x=25, x=26, x=27}인 여섯 개의 무선 프레임은 시간 도메인에서 연속적이다. 도 4, 도 6, 및 도 9a에서 도시되고 설명되는 방법에 따르면, 자신의 식별자가 {x=22, x=23, x=24, x=25, x=26, x=27}인 여섯 개의 무선 프레임에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 1이다.

[0162] 옵션 사항으로, 파트(1001)에서의 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는 하나의 시간 도메인 리소스 단위 세트에 속할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트는 복수의 가능한 형태를 가질 수 있다. 예를 들면:

[0163] 시간 도메인 리소스 단위 세트는 복수의 무선 프레임을 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 또는 등등일 수 있다.

[0164] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 하나의 무선 프레임을 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 또는 등등일 수 있다.

[0165] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 복수의 서브프레임을 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 또는 등등일 수 있다.

[0166] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 하나의 서브프레임을 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 또는 등등일 수 있다.

[0167] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 복수의 슬롯을 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 또는 등등일 수 있다.

[0168] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 하나의 슬롯을 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 또는 등등일 수 있다.

[0169] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 복수의 미니 슬롯을 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 또는 등등일 수 있다.

[0170] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 하나의 미니 슬롯을 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼 또는 등등일 수 있다.

[0171] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 복수의 심볼을 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼 또는 등등일 수 있다.

[0172] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 하나 이상의 시스템 정보 기회를 포함할 수 있다. 시스템 정보 기회는, 시간 도메인에서 이산적인 또는 연속적인 시간 도메인 리소스 단위 세트로서 이해될 수 있고, 시스템 정보 기회는 시스템 정보에 대한 PDCCH 및/또는 시스템 정보에 대한 PDSCH를 전달할 수 있다. 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 또는 등등일 수 있다. 도 3b를 예로서 사용하면, 무선 프레임(U0 및 U1)을 포함하는 시간 도메인 리소스 단위 세트 및 무선 프레임(U16 및 U17)을 포함하는 시간 도메인 리소스 단위 세트는 시간 도메인에서 이산적이다. 도 13을 예로서 사용하면, 무선 프레임(U0 및 U1)을 포함하는 시간 도메인 리소스 단위 세트 및 무선 프레임(U2 및 U3)을 포함하는 시간 도메인 리소스 단위 세트는 시간 도메인에서 연속적이다.

[0173] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 하나 이상의 시스템 정보 윈도우를 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 또

는 등등일 수 있다.

[0174] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 하나 이상의 시스템 정보 서브윈도우를 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 또는 등등일 수 있다.

[0175] 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 대안적으로, 하나 이상의 빔 스위핑 주기를 포함할 수 있고, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 또는 등등일 수 있다.

[0176] 도 7a, 도 7b, 도 8a, 도 8b, 도 9a, 도 9c, 및 도 9d에서, 시간 도메인에서 네 개의 리던던시 버전의 발생 시퀀스가 {0, 2, 3, 1}인 예가 파트(1001)를 구현하기 위해 사용되며, 특정한 실시형태에서 시간 도메인에서의 리던던시 버전의 발생 시퀀스는 본 발명에서 제한되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 예를 들면, 다음의 발생 시퀀스 중 하나가 사용될 수 있다:

[0177] {0, 2, 3, 1}, {0, 2, 1, 3}, {0, 1, 2, 3}, {0, 1, 3, 2}, {0, 3, 1, 2}, {0, 3, 2, 1}, {1, 0, 3, 2}, {1, 0, 2, 3}, {1, 2, 0, 3}, {1, 2, 3, 0}, {1, 3, 2, 0}, {1, 3, 0, 2}, {2, 0, 3, 1}, {2, 0, 1, 3}, {2, 1, 0, 3}, {2, 1, 3, 0}, {2, 3, 1, 0}, {2, 3, 0, 1}, {3, 0, 2, 1}, {3, 0, 1, 2}, {3, 1, 2, 0}, {3, 1, 0, 2}, {3, 2, 0, 1}, 또는 {3, 2, 1, 0}.

[0178] 또한, 도 7a, 도 7b, 도 8a, 도 8b, 도 9a, 도 9b, 도 9c, 및 도 9d에서, 파트(1001)를 구현하기 위한 예로서 4 개의 리던던시 버전이 사용되고, 특정한 실시형태에서의 리던던시 버전의 양은 본 발명에서 제한되지는 않는다는 것이 이해되어야 한다. 파트(1001)에서, 통신 디바이스는, 대안적으로, 리던던시 버전의 다른 양을 사용하는 것에 의해, 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전을 결정할 수 있다.

[0179] 가능한 구현예에서, 시스템 정보는 복수의 시간 도메인 리소스 단위 세트에서 전송 및 수신될 수 있고, 복수의 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서, 동일한 리던던시 버전, 즉 단지 하나의 리던던시 버전만이 시스템 정보에 대해 사용된다. 예를 들면, 도 11에서, 시스템 정보는 RMSI이고 시간 도메인 리소스 단위는 무선 프레임이다. 도 11은 네 개의 시간 도메인 리소스 단위 세트를 도시한다. 제1 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 0, x = 1, x = 2, x = 3}인 네 개의 무선 프레임을 포함하고, 제2 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 4, x = 5, x = 6, x = 7}인 네 개의 무선 프레임을 포함하고, 제3 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 8, x = 9, x = 10, x = 11}인 네 개의 무선 프레임을 포함하고, 제4 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 12, x = 13, x = 14, x = 15}인 네 개의 무선 프레임을 포함한다. 이 구현예에서, 리던던시 버전 0이 예로서 사용된다. 도면에서 도시되는 네 개의 시간 도메인 리소스 단위 세트의 무선 프레임에서의 RMSI의 리던던시 버전은 모두 리던던시 버전 0이다. 도 11에서, 다른 리던던시 버전, 예를 들면, 리던던시 버전 1 또는 리던던시 버전 2가 RMSI에 대해 대안적으로 사용될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 이것은 본 발명의 이 실시형태에서 제한되지는 않는다.

[0180] 다른 가능한 구현예에서, 시스템 정보는 복수의 시간 도메인 리소스 단위 세트에서 전송 및 수신될 수 있고, 시스템 정보에 대한 단지 두 개의 리던던시 버전만이 복수의 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서 사용된다. 예를 들면, 도 12에서, 시스템 정보는 RMSI이고 시간 도메인 리소스 단위는 무선 프레임이다. 도 12는 네 개의 시간 도메인 리소스 단위 세트를 도시한다. 제1 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 0, x = 1, x = 2, x = 3}인 네 개의 무선 프레임을 포함하고, 제2 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 4, x = 5, x = 6, x = 7}인 네 개의 무선 프레임을 포함하고, 제3 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 8, x = 9, x = 10, x = 11}인 네 개의 무선 프레임을 포함하고, 제4 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 12, x = 13, x = 14, x = 15}인 네 개의 무선 프레임을 포함한다. 이 구현예에서, 제1 시간 도메인 리소스 단위 세트 및 제3 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서 RMSI에 대해 리던던시 버전 0이 사용되고, 제2 시간 도메인 리소스 단위 세트 및 제4 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서 RMSI에 대해 리던던시 버전 2가 사용된다. 다른 리던던시 버전 또는 리던던시 버전 시퀀스, 예를 들면, 하기에서 나열되는 리던던시 버전이 도 12의 RMSI에 대해 대안적으로 사용될 수 있다는 것이 이해될 수 있다:

[0181] 리던던시 버전 2 및 0, 리던던시 버전 0 및 1, 리던던시 버전 1 및 0, 리던던시 버전 0 및 3, 리던던시 버전 3 및 0, 리던던시 버전 1 및 2, 리던던시 버전 2 및 1, 리던던시 버전 1 및 3, 리던던시 버전 3 및 1, 리던던시

버전 2 및 3, 또는 리던던시 버전 3 및 2.

[0182] 두 개의 리던던시 버전은 미리 정의될 수 있거나, 또는 네트워크에 의해 구성될 수 있다. 대안적으로, 공식을 사용하는 것에 의해 계산을 통해 두 개의 리던던시 버전이 획득될 수 있다. 공식은 도 6, 도 7a, 도 7b, 도 8a, 도 8b, 도 9a, 도 9c, 및 도 9d에서의 설명에서의 것과 유사하며, 공식의 몇몇 파라미터 값만이 변경될 필요가 있다. 예를 들면, 공식에서 RV의 미리 정의된 양에 관련되는 파라미터가 2로 설정된다. 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다.

[0183] 다른 가능한 구현예에서, 시스템 정보는 복수의 시간 도메인 리소스 단위 세트에서 전송 및 수신될 수 있고, 복수의 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대해 단지 여덟 개의 리던던시 버전만이 사용된다. 예를 들면, 도 13에서, 시스템 정보는 RMSI이고 시간 도메인 리소스 단위는 무선 프레임이다. 도 13은 여덟 개의 시간 도메인 리소스 단위 세트를 도시한다. 제1 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 0, x = 1}인 두 개의 무선 프레임을 포함하고, 제2 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 2, x = 3}인 두 개의 무선 프레임을 포함하고, 제3 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 4, x = 5}인 두 개의 무선 프레임을 포함하고, 제4 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 6, x = 7}인 두 개의 무선 프레임을 포함하고, 제5 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 8, x = 9}인 두 개의 무선 프레임을 포함하고, 제6 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 10, x = 11}인 두 개의 무선 프레임을 포함하고, 제7 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 12, x = 13}인 두 개의 무선 프레임을 포함하고, 제8 시간 도메인 리소스 단위 세트는, 자신의 식별자가 {x = 14, x = 15}인 두 개의 무선 프레임을 포함한다. 이 구현예에서, 제1 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 RMSI에 대해 리던던시 버전 0이 사용되고, 제2 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 RMSI에 대해 리던던시 버전 2가 사용되고, 제3 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 RMSI에 대해 리던던시 버전 3이 사용되고, 제4 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 RMSI에 대해 리던던시 버전 1이 사용되고, 제5 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 RMSI에 대해 리던던시 버전 4가 사용되고, 제6 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 RMSI에 대해 리던던시 버전 6이 사용되고, 제7 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 RMSI에 대해 리던던시 버전 7이 사용되고, 제8 시간 도메인 리소스 단위 세트에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 RMSI에 대해 리던던시 버전 5가 사용된다.

[0184] 도 13에서, RMSI에 대해 다른 리던던시 버전 또는 리던던시 버전 시퀀스, 예를 들면, 리던던시 버전 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 및 7이 대안적으로 사용될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 이것은 본 발명의 이 실시형태에서 제한되지는 않는다.

[0185] 여덟 개의 리던던시 버전은 미리 정의될 수 있거나, 또는 네트워크에 의해 구성될 수 있다. 대안적으로, 공식을 사용하는 것에 의해 계산을 통해 여덟 개의 리던던시 버전이 획득될 수 있다. 공식은 도 6, 도 7a, 도 7b, 도 8a, 도 8b, 도 9a, 도 9c, 및 도 9d에서의 설명에서의 것과 유사하며, 공식의 몇몇 파라미터 값만이 변경될 필요가 있다. 예를 들면, 공식에서 RV의 미리 정의된 양에 관련되는 파라미터가 8로 설정된다. 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다.

[0186] 도 7a, 도 7b, 도 8a, 도 8b, 도 9a, 도 9c, 및 도 9d에서, 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 리던던시 버전을 획득하기 위한 예로서 공식 계산 방식이 사용되고, 본 발명의 특정한 실시형태에서 리던던시 버전을 획득하는 방식은 제한되지는 않는다는 것이 추가로 이해되어야 한다. 파트(1001)에서, 통신 디바이스는, 대안적으로, 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 리던던시 버전을 다른 방식으로 획득할 수 있다.

[0187] 예를 들면, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)와 리던던시 버전(RVx) 사이의 대응성(correspondence)이 미리 정의되거나, 저장되거나, 고정되거나, 또는 미리 구성된다. 통신 디바이스는, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 시간 도메인 리소스 단위(Ux)와 리던던시 버전(RVx) 사이의 대응성에 따라 획득한다. 가능한 구현예에서, 도 8a를 예로서 사용한다. 표 1은 시간 도메인 리소스 단위(Ux)와 리던던시 버전(RVx) 사이의 대응성의 예를 제공할 수 있다.

[0188] 표 1: 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)

시간 도메인 리소스 단위(Ux)	리던던시 버전(RVx)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	2
5	2
6	2
7	2
8	3
9	3
10	3
11	3
12	1
13	1
14	1
15	1

[0189]

[0190] 다른 가능한 구현예에서, 시간 도메인 리소스 단위 세트와 리던던시 버전(RVx) 사이의 대응성은, 미리 정의되거나, 저장되거나, 고정되거나, 또는 미리 구성되며, 통신 디바이스는, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)가 속하는 시간 도메인 리소스 단위 세트를 알게 되고(learn of), 그 결과, 통신 디바이스는, 대응성에 따라, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 알게 될 수 있다. 도 12를 예로서 사용하면, 표 2는 시간 도메인 리소스 단위 세트와 리던던시 버전(RVx) 사이의 대응성의 예를 도시한다.

[0191] 표 2: 시간 도메인 리소스 단위 세트 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)

시간 도메인 리소스 단위 세트	리던던시 버전(RVx)
제1 시간 도메인 리소스 단위 세트	0
제2 시간 도메인 리소스 단위 세트	2
제3 시간 도메인 리소스 단위 세트	0
제4 시간 도메인 리소스 단위 세트	2

[0192]

[0193] 다른 예로서, 네트워크 디바이스는 단말 디바이스에 대한 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 리던던시 버전(RVx)을 구성할 수 있다. 네트워크 디바이스는, 다운링크 제어 정보 또는 상위 계층 시그널링을 사용하는 것에 의해, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)와 리던던시 버전(RVx) 사이의 대응성, 또는 시간 도메인 리소스 단위 세트와 리던던시 버전(RVx) 사이의 대응성을 단말 디바이스에게 통지할 수 있다. 단말 디바이스는 대응성에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 결정할 수 있다.

[0194] 시스템 정보 및 동기화 신호 블록의 상이한 다중화 방식에서의 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)은 상이한 방법을 사용하는 것에 의해(예를 들면, 사전 정의, 구성, 및 표시를 통해) 획득될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 시스템 정보 및 동기화 신호 블록의 상이한 다중화 방식은 시분할 다중화 및 주파수 분할 다중화를 포함한다. 예를 들면, 시스템 정보는 RMSI이고, RMSI 및 동기화 신호 블록의 다중화 방식은 시분할 다중화 및 주파수 분할 다중화를 포함한다. 한 예에서, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화되는 경우, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서 RMSI의 송신을 위해 사용되는 리던던시 버전(RVx)은 도 4 및 도 6에서 설명되는 방법에 따라 획득될 수 있다; 또는 RMSI 및 동기화 신호 블록이 주파수 분할 다중화되는 경우, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서 RMSI의 송신을 위해 사용되는 리던던시 버전(RVx)은

DCI를 사용하는 것에 의해 구성될 수 있거나 또는 나타내어질 수 있다. 다른 예에서, RMSI 및 동기화 신호 블록이 시분할 다중화되는 경우, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서 RMSI의 송신을 위해 사용되는 리던던시 버전(RVx)은 DCI를 사용하는 것에 의해 구성될 수 있거나 또는 나타내어질 수 있다; 또는 RMSI 및 동기화 신호 블록이 주파수 분할 다중화되는 경우, 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서 RMSI의 송신을 위해 사용되는 리던던시 버전(RVx)은 도 4 및 도 6에서 설명되는 방법에 따라 획득될 수 있다. DCI를 사용하는 것에 의해 RVx가 구성되거나 또는 나타내어지는 경우, DCI 내의 몇몇 필드는 재사용될 수 있다는 것을 유의해야 하는데, 예를 들면, 다음의 필드 중 적어도 하나가 재사용된다: {필드 리던던시 버전, 필드 HARQ 프로세스 번호, 필드 PUCCH를 위한 필드 TPC 커맨드, 필드 ARI(ACK/NAK 리소스 인덱스), 필드 주파수 도메인 리소스 할당, 필드 ARI HARQ 타이밍 표시자, 필드 캐리어 표시자, 필드 BWP 표시자, 필드 시간 도메인 PDSCH 리소스, 필드 VRB 대 PRB 매핑, 필드 예약 리소스 세트 온/오프, 필드 번들링 사이즈 표시자, 필드 변조 및 코딩 스킴, 제2 CW, 필드 신규 데이터 표시자, 제2 CW, 필드 리던던시 버전, 제2 CW, 필드 CBGFI, 필드 CBGTI, 필드 다운링크 할당 인덱스, 필드 안테나 포트(들), 및 필드 TCI(Transmission Configuration Indication; 송신 구성 표시)}. 네트워크 디바이스는 도 4 및 도 6에서 설명되는 방법 및 DCI에서 RVx를 구성하기 위한 방법을 둘 모두 사용할 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 단말 디바이스에 의해 수신되는 시스템 정보에 대한 DCI에서의 RVx가 도 4 및 도 6에서 설명되는 방법을 사용하는 것에 의해 획득되는 RVx와는 상이한 경우, DCI에서 나타내어지는 RVx가 기준으로서 사용될 수 있거나, 또는 도 4 및 도 6에서 설명되는 방법을 사용하는 것에 의해 획득되는 RVx가 기준으로서 사용될 수 있다. 대안적으로, 네트워크 디바이스는 도 4 및 도 6에서 설명되는 방법을 디폴트 방법으로서 사용할 수 있다. RVx가 DCI에서 구성되는 경우, 단말 디바이스는 DCI에 구성되는 RVx를 기준으로서 사용한다. 대안적으로, 네트워크 디바이스는 RVx를 DCI에 추가할 수 있거나, DCI를 사용하는 것에 의해 RVx를 구성할 수 있거나, 또는 도 4 및 도 6에서 설명되는 방법을 사용하는 것에 의해 RVx를 획득할 수 있고, 표시를 위해 상기의 임의의 필드를 재사용할 수 있다.

[0195] 파트(1002)에서, 통신 디바이스는 도 7b, 도 8b, 도 9a, 및 도 9c에서 도시되고 설명되는 방법에 따라 리던던시 버전을 사용할 수 있고, 시스템 정보는, 시간 도메인에서 연속적인 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 중 적어도 하나 상에서 수신 또는 전송된다. 상세한 내용에 대해서는, 도 7b, 도 8b, 도 9a, 및 도 9c에 대응하는 설명을 참조하고, 세부 사항은 여기서는 다시 설명되지 않는다.

[0196] 본 출원의 실시형태에서 제공되는 시스템 정보 리던던시 버전 결정 방법 및 장치에 따르면, 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위의 양은 증가되어, 몇몇 시간 도메인 리소스 단위 상의 빔이 시스템 정보에 대한 유효한 RV를 지원할 수 없기 때문에 시스템 정보를 전달하는 빔의 양이 감소된다는 문제점을 해결하고, 그에 의해, 시스템 정보의 커버리지를 증가시킨다. 또한, 몇몇 구현예에서, 하나의 빔 상에서 시스템 정보를 전송 및 수신하기 위한 RV가 시스템 정보 윈도우 또는 시스템 정보 서브윈도우에 추가될 수 있고, 그에 의해, 시스템 정보를 수신하기 위한 더 큰 주파수 선택 이득을 제공할 수 있다.

[0197] 전술한 방법 실시형태에서 통신 디바이스에 의해 구현되는 방법은, 대안적으로, 통신 디바이스에서 사용될 수 있는 컴포넌트(예를 들면, 집적 회로 또는 칩)에 의해 구현될 수 있다는 것이 이해될 수 있다.

[0198] 전술한 방법 실시형태에서 제공되는 무선 통신 방법에 대응하여, 본 출원의 한 실시형태는 대응하는 통신 장치(때때로 통신 디바이스로 지칭됨)를 추가로 제공한다. 통신 장치는 전술한 실시형태에서의 각각의 파트를 수행하도록 구성되는 대응하는 모듈을 포함한다. 모듈은 소프트웨어, 하드웨어, 또는 소프트웨어와 하드웨어의 조합일 수 있다.

[0199] 도 14는 통신 장치의 개략적인 구조도이다. 통신 장치(1400)는 도 2의 네트워크 디바이스(10 또는 20)일 수 있거나, 또는 도 2에서의 단말 디바이스(11, 12, 21, 또는 22)일 수 있다. 통신 장치는 통신 디바이스에 대응하는 그리고 전술한 방법 실시형태에서 설명되는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 세부 사항에 대해서는, 전술한 방법 실시형태에서의 설명을 참조한다.

[0200] 통신 장치(1400)는 하나 이상의 프로세서(1401)를 포함할 수 있다. 프로세서(1401)는 또한 프로세싱 유닛으로 지칭될 수 있고, 제어 기능을 구현할 수 있다. 프로세서(1401)는 범용 프로세서, 전용 프로세서, 또는 등등일 수 있고, 예를 들면, 베이스밴드 프로세서 또는 중앙 프로세싱 유닛일 수 있다. 베이스밴드 프로세서는 통신 프로토콜 및 통신 데이터를 프로세싱하도록 구성될 수 있다. 중앙 프로세싱 유닛은 통신 장치(예를 들면, 기지국, 베이스밴드 칩, 분산형 유닛(distributed unit, DU), 또는 중앙 집중식 유닛(centralized unit, CU))를 제어하도록, 소프트웨어 프로그램을 실행하도록, 그리고 소프트웨어 프로그램의 데이터를 프로세싱하도록 구성될 수 있다.

[0201] 가능한 설계에서, 프로세서(1401)는, 대안적으로, 명령어(1403)를 저장할 수 있고, 명령어는 프로세서에 의해 실행될 수 있고, 그 결과, 통신 장치(1400)는 통신 디바이스에 대응하는 그리고 전술한 방법 실시형태에서 설명되는 방법을 수행한다.

[0202] 다른 가능한 설계에서, 통신 장치(1400)는 회로를 포함할 수 있고, 회로는 전술한 방법 실시형태에서의 송신, 수신, 또는 통신 기능을 구현할 수 있다.

[0203] 옵션 사항으로, 통신 장치(1400)는 하나 이상의 메모리(1402)를 포함할 수 있다. 메모리는 명령어(1404)를 저장할 수 있고, 명령어는 프로세서 상에서 실행될 수 있고, 그 결과, 통신 장치(1400)는 전술한 실시형태에서 설명되는 방법을 수행한다. 옵션 사항으로, 메모리는 또한 데이터를 저장할 수 있다. 옵션 사항으로, 프로세서는 또한 명령어 및/또는 데이터를 저장할 수 있다. 프로세서 및 메모리는 별개로 배치될 수 있거나, 또는 함께 통합될 수 있다.

[0204] 옵션 사항으로, 통신 장치(1400)는 트랜스시버(1405) 및/또는 안테나(1406)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(1401)는 프로세싱 유닛으로 지칭될 수 있고, 통신 장치(단말 디바이스 또는 네트워크 디바이스)를 제어한다. 트랜스시버(1405)는 트랜스시버 유닛, 트랜스시버 머신, 트랜스시버 회로, 트랜스시버, 또는 등등으로 지칭될 수 있고, 통신 장치의 송신 및 수신 기능을 구현하도록 구성된다.

[0205] 설계에서, 통신 장치(1400)(예를 들면, 집적 회로, 무선 디바이스, 회로 모듈, 네트워크 디바이스, 또는 단말 디바이스)는 프로세서(1401)를 포함할 수 있다. 프로세서(1401)는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하는데, 여기서 x는 시간 도메인 리소스 단위의 식별자이고; 프로세서(1401)는 시간 도메인 리소스 단위(Ux)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 결정하는데, 여기서 리던던시 버전(RVx)은 RVx = (Int1(X1/X2*(Int2(x/M) mod K))) mod L을 충족하고, x는 음이 아닌 정수이고, X1 및 X2는 제로가 아닌 실수이고, M은 양의 실수이고, K 및 L은 양의 정수이고, mod는 모듈로 연산을 나타내고, Int1은 올림 또는 내림을 나타내고, Int2는 올림 또는 내림을 나타낸다. 대안적으로, 프로세서(1401)는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하고, 프로세서(1401)는 동기화 신호 블록의 양(N)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하는데, 여기서 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는, PDCCH 및/또는 PDSCH의 것인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용되는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다. 옵션 사항으로, 프로세서는 또한, 결정된 리던던시 버전(RVx)에 따라 시스템 정보를 수신 또는 전송함에 있어서 통신 장치(1400)를 지원하도록 구성될 수 있다.

[0206] 본 출원에서 설명되는 프로세서 및 트랜스시버는, 집적 회로(integrated circuit, IC), 아날로그 IC, 무선 주파수 집적 회로(radio frequency integrated circuit; RFIC), 복합 신호 IC, 주문형 집적 회로(application specific integrated circuit, ASIC), 인쇄 회로 기판(printed circuit board, PCB), 전자 디바이스, 또는 등등 상에서 구현될 수 있다. 프로세서 및 트랜스시버는, 대안적으로, 다양한 IC 기술, 예를 들면, 상보형 금속 산화물 반도체(complementary metal oxide semiconductor, CMOS), n 채널 금속 산화물 반도체(nMetal-oxide-semiconductor, NMOS), p 채널 금속 산화물 반도체(positive channel metal oxide semiconductor, PMOS), 바이폴라 접합 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor, BJT), 바이폴라 CMOS(bipolar CMOS; BiCMOS), 실리콘 게르마늄(silicon germanium)(SiGe), 및 갈륨 비화물(gallium arsenide)(GaAs)를 사용하는 것에 의해 제조될 수 있다.

[0207] 전술한 실시형태의 설명에서, 통신 장치는 네트워크 디바이스 또는 단말 디바이스를 예로서 사용하는 것에 의해 설명된다. 그러나, 본 출원에서 설명되는 통신 장치의 범위는 그 예로 제한되지 않고, 통신 장치의 구조는 도 14에 의해 제한되지 않을 수 있다. 통신 장치는 독립적인 디바이스일 수 있거나 또는 상대적으로 큰 디바이스의 일부일 수 있다. 예를 들면, 디바이스는 다음의 것일 수 있다:

[0208] (1) 독립적인 집적 회로(integrated circuit; IC), 칩, 칩 시스템, 또는 서브시스템;

[0209] (2) 하나 이상의 IC를 포함하는 세트, 여기서, 옵션 사항으로, IC 세트는 데이터 및/또는 명령어를 저장하도록 구성되는 스토리지 컴포넌트를 더 포함할 수 있음;

[0210] (3) ASIC, 예를 들면, 모뎀(MSM);

[0211] (4) 다른 디바이스에 내장될 수 있는 모듈;

[0212] (5) 수신기, 단말, 지능형 단말, 셀룰러 폰, 무선 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 모바일 유닛, 차량 탑재형 디바이스, 네트워크 디바이스, 클라우드 디바이스, 인공 지능 디바이스, 또는 등등; 및

[0213] (6) 기타.

[0214] 도 15는 단말 디바이스의 개략적인 구조도이다. 단말 디바이스는 도 2에서 도시되는 시스템에 적용 가능하다. 설명의 용이성을 위해, 도 15는 단말 디바이스의 주요 컴포넌트만을 도시한다. 도 15에서 도시되는 바와 같이, 단말(1500)은 프로세서, 메모리, 제어 회로, 안테나, 및 입력/출력 장치를 포함한다. 프로세서는 주로: 통신 프로토콜 및 통신 데이터를 프로세싱하도록, 전체 단말을 제어하도록, 소프트웨어 프로그램을 실행하도록, 그리고 소프트웨어 프로그램의 데이터를 프로세싱하도록 구성된다. 메모리는 주로 소프트웨어 프로그램과 데이터를 저장하도록 구성된다. 무선 주파수 회로는 주로: 베이스밴드 신호와 무선 주파수 신호 사이의 변환을 수행하도록, 그리고 무선 주파수 신호를 프로세싱하도록 구성된다. 안테나는 주로 전자기파 형태의 무선 주파수 신호를 전송 및 수신하도록 구성된다. 터치스크린, 디스플레이, 또는 키보드와 같은 입력/출력 장치는 주로: 사용자에 의해 입력되는 데이터를 수신하도록 그리고 사용자에게 데이터를 출력하도록 구성된다.

[0215] 사용자 기기가 턴온된 이후, 프로세서는 스토리지 유닛에 저장되는 소프트웨어 프로그램을 판독할 수 있고, 소프트웨어 프로그램의 명령어를 설명 및 실행할 수 있고, 소프트웨어 프로그램의 데이터를 프로세싱할 수 있다. 데이터가 무선 방식으로 전송될 필요가 있는 경우, 프로세서는 전송될 데이터에 대해 베이스밴드 프로세싱을 수행하고, 베이스밴드 신호를 무선 주파수 회로로 출력한다. 베이스밴드 신호에 대해 무선 주파수 프로세싱을 수행한 이후, 무선 주파수 회로는 전자기파 형태의 안테나를 사용하는 것에 의해 무선 주파수 신호를 외부로 전송한다. 데이터가 사용자 기기로 전송되는 경우, 무선 주파수 회로는 안테나를 사용하는 것에 의해 무선 주파수 신호를 수신하고, 무선 주파수 신호를 베이스밴드 신호로 변환하고, 베이스밴드 신호를 프로세서로 출력하고, 프로세서는 베이스밴드 신호를 데이터로 변환하고 그 데이터를 프로세싱한다.

[0216] 기술 분야의 숙련된 자는, 설명의 용이성을 위해, 도 15가 단지 하나의 메모리 및 단지 하나의 프로세서만을 도시한다는 것을 이해할 수 있다. 실제 단말 디바이스에는, 복수의 프로세서 및 복수의 메모리가 있을 수 있다. 메모리는 또한, 저장 매체, 스토리지 디바이스, 또는 등등으로 지칭될 수 있다. 이것은 본 발명의 이 실시형태에서 제한되지는 않는다.

[0217] 옵션 사항의 구현예에서, 프로세서는 베이스밴드 프로세서 및 중앙 프로세싱 유닛을 포함할 수 있다. 베이스밴드 프로세서는 주로 통신 프로토콜 및 통신 데이터를 프로세싱하도록 구성된다. 중앙 프로세싱 유닛은 주로: 전체 단말 디바이스를 제어하도록, 소프트웨어 프로그램을 실행하도록, 그리고 소프트웨어 프로그램의 데이터를 프로세싱하도록 구성된다. 도 15의 프로세서는 베이스밴드 프로세서와 중앙 프로세싱 유닛의 기능을 통합한다. 기술 분야의 숙련된 자는, 베이스밴드 프로세서 및 중앙 프로세싱 유닛이 별개의 프로세서일 수 있고, 버스와 같은 기술을 사용하는 것에 의해 인터커넥트된다는 것을 이해할 수 있다. 기술 분야의 숙련된 자는, 단말 디바이스가 상이한 네트워크 표준에 적응하기 위해 복수의 베이스밴드 프로세서를 포함할 수 있고, 단말 디바이스가 단말 디바이스의 프로세싱 성능을 향상시키기 위해 복수의 중앙 프로세싱 유닛을 포함할 수 있고, 단말 디바이스의 컴포넌트가 다양한 버스를 사용하는 것에 의해 연결될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 베이스밴드 프로세서는 또한 베이스밴드 프로세싱 회로 또는 베이스밴드 프로세싱 칩으로서 표현될 수 있다. 중앙 프로세싱 유닛은 또한 중앙 프로세싱 회로 또는 중앙 프로세싱 칩으로서 표현될 수 있다. 통신 프로토콜 및 통신 데이터를 프로세싱하는 기능은 프로세서에 임베딩될 수 있거나, 또는 소프트웨어 프로그램의 형태로 메모리에 저장될 수 있다. 프로세서는 소프트웨어 프로그램을 실행하여 베이스밴드 프로세싱 기능을 구현한다.

[0218] 한 예에서, 송신 및 수신 기능을 갖는 안테나 및 제어 회로는, 단말(1500)의 트랜스시버 유닛(1511)으로 간주될 수 있고, 프로세싱 기능을 갖는 프로세서는 단말(1500)의 프로세싱 유닛(1512)으로 간주될 수 있다. 도 15에서 도시되는 바와 같이, 단말 디바이스(1500)는 트랜스시버 유닛(1511) 및 프로세싱 유닛(1512)을 포함한다. 트랜스시버 유닛은, 트랜스시버, 트랜스시버 머신, 트랜스시버 장치, 또는 등등으로도 또한 지칭될 수 있다. 옵션 사항으로, 트랜스시버 유닛(1511) 내에 있고 수신 기능을 구현하도록 구성되는 컴포넌트는 수신 유닛으로 간주될 수 있고, 트랜스시버 유닛(1511) 내에 있고 송신 기능을 구현하도록 구성되는 컴포넌트는 전송 유닛으로 간주될 수 있다. 즉, 트랜스시버 유닛(1511)은 수신 유닛 및 전송 유닛을 포함한다. 예를 들면, 수신 유닛은 수신기 머신, 수신기, 수신기 회로, 또는 등등으로 또한 지칭될 수 있고, 전송 유닛은 송신기 머신, 송신기, 송신 회로, 또는 등등으로 지칭될 수 있다.

[0219] 도 16에서 도시되는 바와 같이, 본 출원의 다른 실시형태는 통신 장치(통신 디바이스)(1600)를 제공한다. 통신 장치는 단말 디바이스일 수 있거나, 또는 단말 디바이스의 컴포넌트(예를 들면, 집적 회로 또는 칩)일 수 있다. 통신 장치는, 대안적으로, 네트워크 디바이스일 수 있거나, 또는 네트워크 디바이스의 컴포넌트(예를 들면, 집적 회로 또는 칩)일 수 있다. 대안적으로, 통신 장치는, 본 출원의 방법 실시형태에서의 통신 디바이스에 대응

하는 동작을 구현하도록 구성되는 다른 통신 모듈일 수 있다. 통신 장치(1600)는 프로세싱 모듈(1602)을 포함할 수 있다. 옵션 사항으로, 통신 장치(1600)는 트랜스시버 모듈(1601) 및 스토리지 모듈(1603)을 더 포함할 수 있다.

[0220] 프로세싱 모듈(1602)은 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하도록 구성되는데, 여기서 x는 시간 도메인 리소스 단위의 식별자이다. 프로세싱 모듈(1602)은, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux) 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전(RVx)을 결정하는데, 여기서 리던던시 버전(RVx)은 RVx = (Int1(X1/X2*(Int2(x/M) mod K))) mod L을 충족하고, x는 음이 아닌 정수이고, X1 및 X2는 제로가 아닌 실수이고, M은 양의 실수이고, K 및 L은 양의 정수이고, mod는 모듈로 연산을 나타내고, Int1은 올림 또는 내림을 나타내고, Int2는 올림 또는 내림을 나타낸다.

[0221] 옵션 사항으로, M은 미리 정의된 양의 실수이다. 바람직하게는, M은 {1, 2, 4, 5, 8, 16} 중 하나이다.

[0222] 옵션 사항으로, M은 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양이다.

[0223] 옵션 사항으로, 프로세싱 모듈(1602)은 시스템 정보 송신 주기에 따라 M을 결정한다.

[0224] 옵션 사항으로, 상이한 시스템 정보 송신 주기는 M의 동일한 값에 대응한다.

[0225] 옵션 사항으로, M 또는 시스템 정보 송신 주기는 DCI의 현존하는 필드에 의해 나타내어지거나; 또는

[0226] M 또는 시스템 정보 송신 주기는 상위 계층 시그널링을 사용하는 것에 의해 구성되고, 상위 계층 시그널링은 RRC 시그널링, 시스템 정보, 또는 MAC-CE 중 적어도 하나이거나; 또는

[0227] M 또는 시스템 정보 송신 주기는 DCI 및 상위 계층 시그널링을 사용하는 것에 의해 구성되고(나타내어지고), 상위 계층 시그널링은 RRC 시그널링, 시스템 정보, 또는 MAC-CE 중 적어도 하나이고; 그리고

[0228] DCI 및/또는 상위 계층 시그널링은 트랜스시버 모듈(1601)에 의해 수신 또는 전송된다.

[0229] 옵션 사항으로, 시스템 정보 및 동기화 신호 블록의 상이한 다중화 방식에서의 M 또는 시스템 정보 송신 주기는 별개로 정의되거나 또는 구성된다(나타내어진다). 시스템 정보 및 동기화 신호 블록의 상이한 다중화 방식은 시분할 다중화 및 주파수 분할 다중화를 포함한다.

[0230] 옵션 사항으로, 프로세싱 모듈(1602)은 {동기화 신호 블록의 양(N), 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양(D)} 중 적어도 하나에 따라 M을 결정한다.

[0231] 옵션 사항으로, M = N*D, M = n*N*D, M = N*D+F, 또는 M = n*N*D+F이다. D는 하나의 시스템 정보 서브윈도우에 포함되는 시간 도메인 리소스 단위의 양을 나타내고; n은 양의 정수를 나타내고, 몇몇 구현예에서 빔 스위핑 주기의 배수로서 이해될 수 있고; F는 음이 아닌 정수를 나타내며, 몇몇 구현예에서 구성 또는 사전 정의를 통해 획득될 수 있다.

[0232] 옵션 사항으로, 시스템 정보 서브윈도우에서 시스템 정보를 전달하는 빔은 N 개의 동기화 신호 블록을 전달하는 빔 중 하나이다.

[0233] 옵션 사항으로, 프로세싱 모듈(1602)은 동기화 신호 블록의 양(N)에 따라 시간 도메인 리소스 단위(Ux)를 결정하는데, 여기서 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는, PDCCH 및/또는 PDSCH의 것인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용되는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다.

[0234] 옵션 사항으로, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 고정되거나 또는 미리 정의되거나, 또는 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 트랜스시버 모듈(1601)에 의해 수신 또는 전송되는 시그널링을 사용하는 것에 의해 구성되거나 또는 나타내어지고; 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 PDCCH 및/또는 PDSCH의 것인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용되는 적어도 하나의 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다.

[0235] 옵션 사항으로, 시간 도메인 리소스 단위(Ux)는 PDCCH 및/또는 PDSCH의 것인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용되는 시작 시간 도메인 리소스 단위를 포함한다.

[0236] 옵션 사항으로, 프로세싱 모듈(1602)은 시간 도메인에서 연속적인 그리고 시스템 정보를 수신 또는 전송하기 위해 사용될 수 있는 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위를 결정한다. 프로세싱 모듈(1602)은 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전을 결정하는데, 여기서 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위 상에서의 시스템 정보에 대한 리던던시 버전은 동일하다.

[0237] 옵션 사항으로, 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는 시스템 정보를 전달할 수 있는 시간 도메인 리소스 단위이다.

[0238] 옵션 사항으로, 적어도 두 개의 시간 도메인 리소스 단위는 하나의 시간 도메인 리소스 단위 세트에 속하고, 시간 도메인 리소스 단위 세트는 하나 이상의 무선 프레임, 하나 이상의 서브프레임, 하나 이상의 슬롯, 하나의 하나 이상의 미니 슬롯, 하나 이상의 심볼, 하나 이상의 시스템 정보 기회, 하나 이상의 시스템 정보 윈도우, 하나 이상의 시스템 정보 서브윈도우, 또는 하나 이상의 빔 스위핑 주기를 포함한다.

[0239] 옵션 사항으로, 시스템 정보는 RMSI, OSI, 또는 RMSI 및 OSI를 포함한다.

[0240] 옵션 사항으로, 시간 도메인 리소스 단위는 심볼, 미니 슬롯, 슬롯, 서브프레임, 무선 프레임, 또는 샘플링 포인트 중 하나일 수 있다.

[0241] 본 출원에서 제공되는 이 실시형태에서, 스토리지 모듈(1603)은 파라미터, 정보, 및 명령어 중 적어도 하나를 저장하도록 구성된다.

[0242] 가능한 설계에서, 도 16에서의 하나 이상의 모듈은 하나 이상의 프로세서에 의해 구현될 수 있거나, 또는 하나 이상의 프로세서 및 하나 이상의 메모리에 의해 구현될 수 있거나, 또는 하나 이상의 프로세서 및 하나 이상의 트랜스시버에 의해 구현될 수 있거나, 또는 하나 이상의 프로세서, 하나 이상의 메모리, 및 하나 이상의 트랜스시버에 의해 구현될 수 있다. 이것은 본 출원의 이 실시형태에서 제한되지는 않는다. 프로세서, 메모리, 및 트랜스시버는 별개로 배치될 수 있거나, 또는 함께 통합될 수 있다.

[0243] 본 출원의 이 실시형태에서 통신 장치(1600) 내의 모듈의 동작 및 구현에 대해서는, 전술한 대응하는 방법 실시형태에서의 대응하는 설명을 추가로 참조한다는 것을 유의해야 한다.

[0244] 기술 분야의 숙련된 자는 또한, 본 출원의 실시형태에서 나열되는 다양한 예시적인 논리적 블록들(예시적인 논리적 블록) 및 단계들(단계)가 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합을 사용하는 것에 의해 구현될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 기능이 하드웨어를 사용하는 것에 의해 구현되는지 또는 소프트웨어를 사용하는 것에 의해 구현되는지의 여부는, 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템의 설계 요건에 의존한다. 기술 분야의 숙련된 자는, 각각의 특정한 애플리케이션에 대한 설명된 기능을 구현하기 위해 다양한 방법을 사용할 수 있지만, 그러나, 그 구현은 본 출원의 실시형태의 범위를 넘어서는 것으로 간주되어서는 안된다.

[0245] 본 출원에서 설명되는 기술은 다양한 방식으로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 이들 기술은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 하드웨어 구현의 경우, 통신 장치(예를 들면, 기지국, 단말, 네트워크 엔티티, 또는 칩)에서 이들 기술을 수행하도록 구성되는 프로세싱 유닛은 하나 이상의 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor; DSP), 디지털 신호 프로세싱 디바이스(digital signal processing device; DSPD), 주문형 집적 회로(ASIC), 프로그래밍 가능 로직 디바이스(programmable logic device; PLD), 현장 프로그래밍 가능 게이트 어레이(field-programmable gate array; FPGA), 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 장치, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별개의 하드웨어 컴포넌트, 또는 그들의 임의의 조합에서 구현될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있다. 옵션 사항으로, 범용 프로세서는 또한 임의의 전통적인 프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 디지털 신호 프로세서 및 마이크로프로세서, 복수의 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서 코어를 갖는 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 유사한 구성과 같은 컴퓨팅 장치의 조합에 의해 구현될 수 있다.

[0246] 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자는, 본 출원에서의 "제1" 및 "제2" 와 같은 다양한 참조 번호가 설명의 용이성을 위한 구별을 위해 사용되는 것에 불과하며, 본 출원의 실시형태의 범위를 제한하도록, 또는 시퀀스를 나타내도록 사용되는 것이 아니다는 것을 이해할 수 있다. 용어 " 및/또는"은 관련된 오브젝트를 설명하기 위한 관련성 관계를 설명하고 세 가지 관계가 존재할 수 있다는 것을 나타낸다. 예를 들면, A 및/또는 B는 다음의 세 가지 경우를 나타낼 수 있다: A만 존재함, A와 B 둘 모두가 존재함, B만 존재함. 문자 "/"는 일반적으로 관련된 오브젝트 사이의 "또는" 관계를 나타낸다. "적어도 하나"는 하나 이상을 의미한다. "적어도 두 개"는 두 개 이상을 의미한다. "적어도 하나", "임의의 하나", 또는 그 유사한 표현은, 단일의 아이템(양) 또는 복수의 아이템(양)의 임의의 조합을 비롯한, 이들 아이템의 임의의 조합을 의미한다. 예를 들면, a, b, 또는 c 중 적어도 하나(하나의 단편(piece))는: a, b, c, a-b, a-c, b-c, 또는 a-b-c를 나타낼 수 있는데, 여기서 a, b, 및 c는 단수 또는 복수일 수 있다.

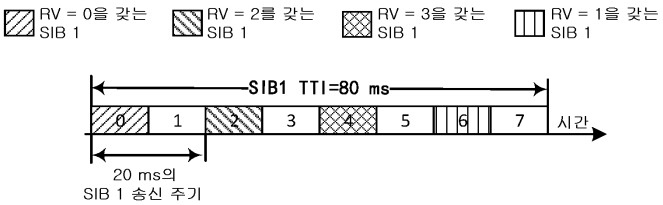
[0247] 본 출원의 실시형태에서 설명되는 방법 또는 알고리즘의 단계는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 명령어, 또는 이들의 조합에 직접적으로 임베딩될 수 있다. 메모리는 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈식(removable) 자기 디스크, CD-ROM, 또는 기술 분야의 임의의 다른 형태의 저장 매체일 수 있다. 예를 들면, 메모리는 프로세서에 연결될 수 있고, 그 결과, 프로세서는 메모리로부터 정보를 판독할 수 있고 메모리에 정보를 기록할 수 있다. 대안적으로, 메모리는, 대안적으로, 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 메모리는 ASIC 내에 배치될 수 있고, ASIC은 단말 내에 배치될 수 있다. 옵션 사항으로, 프로세서 및 메모리는, 대안적으로, 단말의 상이한 컴포넌트 내에 배치될 수 있다.

[0248] 전술한 실시형태의 모두 또는 일부는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하는 것에 의해 구현될 수 있다. 실시형태를 구현하기 위해 소프트웨어가 사용되는 경우, 실시형태는 컴퓨터 프로그램 제품의 형태로 완전히 또는 부분적으로서 구현될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 하나 이상의 컴퓨터 명령어를 포함한다. 컴퓨터 프로그램 명령어가 컴퓨터에 로딩되어 실행되는 경우, 본 출원의 실시형태에 따른 프로시져 또는 기능은 모두 또는 부분적으로 생성된다. 컴퓨터는 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터, 컴퓨터 네트워크, 또는 다른 프로그래밍 가능 장치일 수 있다. 컴퓨터 명령어는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장될 수 있거나 또는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로부터 다른 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로 송신될 수 있다. 예를 들면, 컴퓨터 명령어는 하나의 웹 사이트, 컴퓨터, 서버, 또는 데이터 센터로부터 다른 웹 사이트, 컴퓨터, 서버, 또는 데이터 센터로 유선(예를 들면, 동축 케이블, 광섬유, 또는 디지털 가입자 회선(digital subscriber line; DSL)) 또는 무선(예를 들면, 적외선, 라디오, 또는 마이크로파) 방식으로 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 컴퓨터가 액세스 가능한 임의의 사용 가능한 매체, 또는 데이터 패킷 스토리지 디바이스, 예컨대 하나 이상의 사용 가능한 매체를 통합하는 서버 또는 데이터 패킷 센터일 수 있다. 사용 가능한 매체는 자기 매체(예를 들면, 플로피 디스크, 하드 디스크, 또는 자기 테이프), 광학 매체(예를 들면, DVD), 반도체 매체(예를 들면, 솔리드 스테이트 드라이브(solid-state drive)(Solid State Disk(솔리드 스테이트 디스크), SSD)), 또는 등등일 수 있다. 전술한 조합은 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 보호 범위 내에 포함되어야 한다.

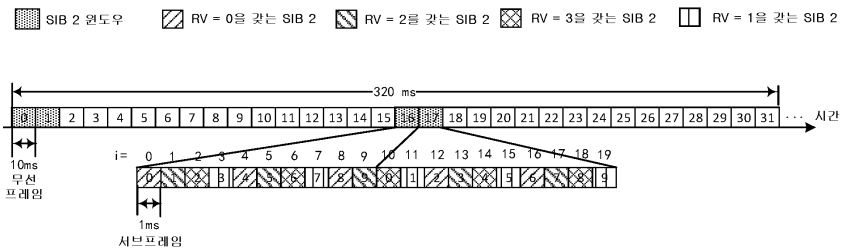
[0249] 본 명세서의 실시형태에서 동일한 또는 유사한 부분에 대해서는, 서로를 참조한다. 본 출원의 전술한 구현예는 본 출원의 보호 범위를 제한하도록 의도되는 것은 아니다.

도면

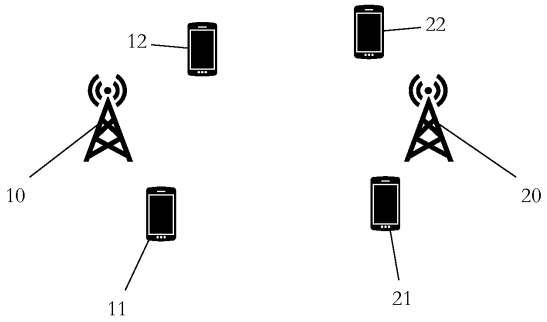
도면1a



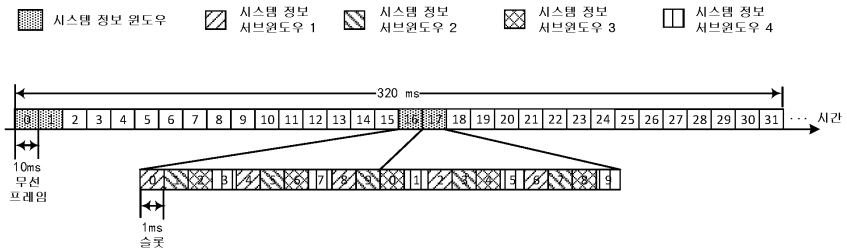
도면1b



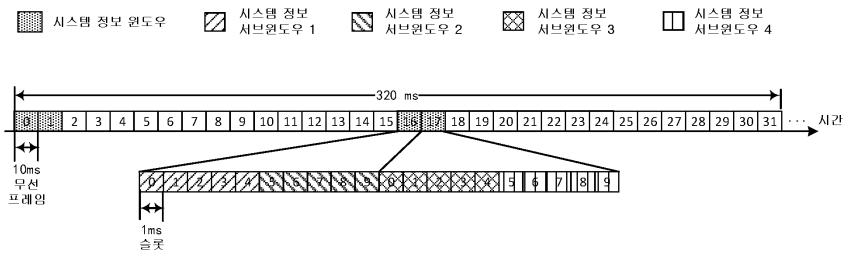
도면2



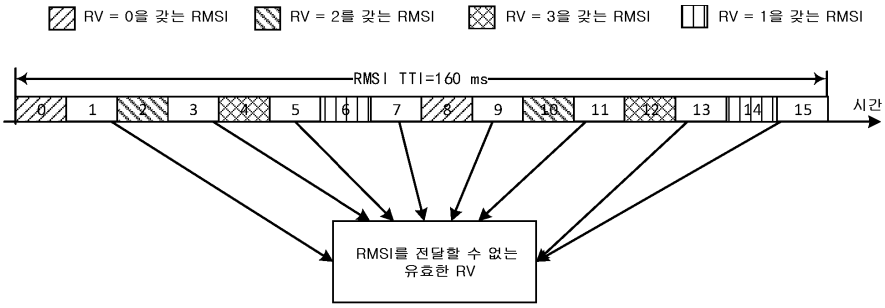
도면3a



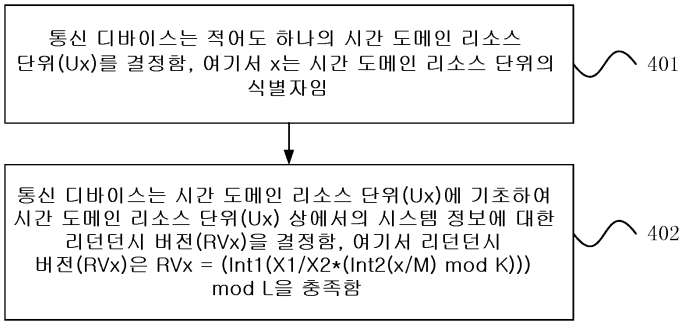
도면3b



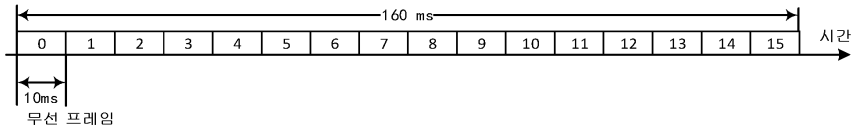
도면3c



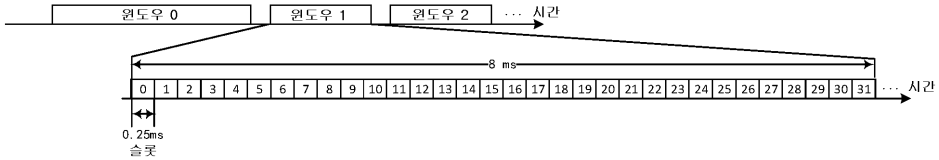
도면4



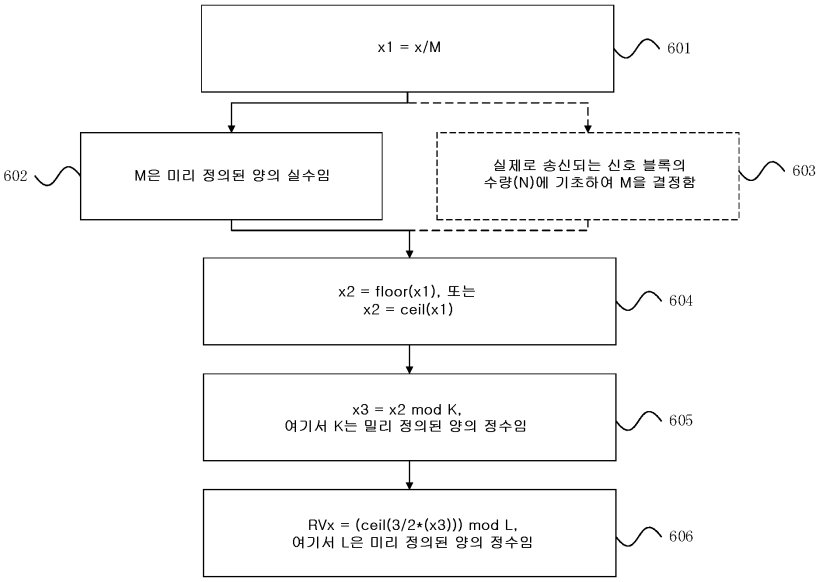
도면5a



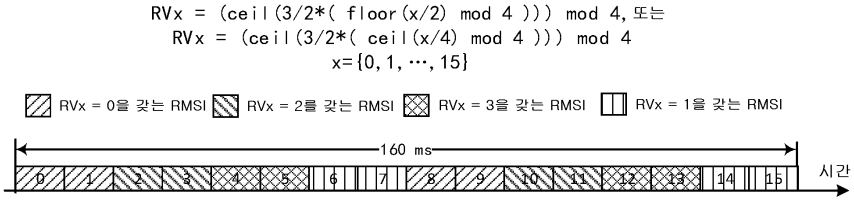
도면5b



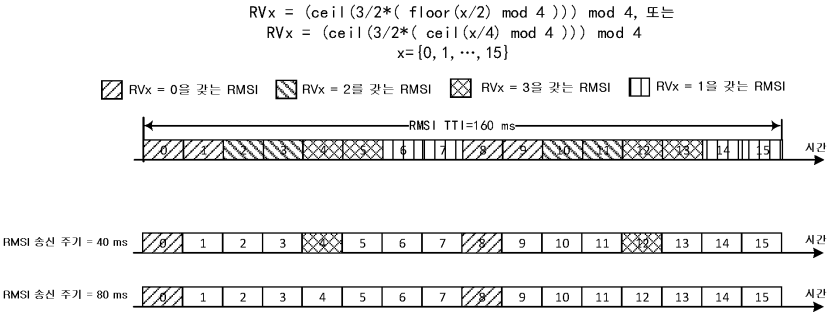
도면6



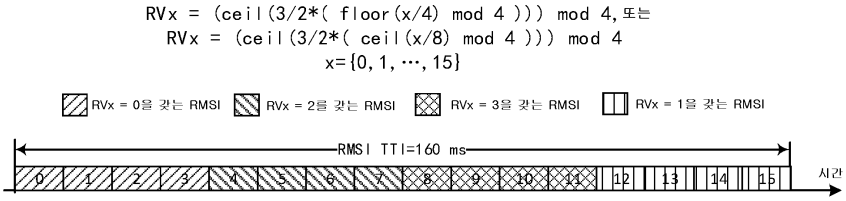
도면7a



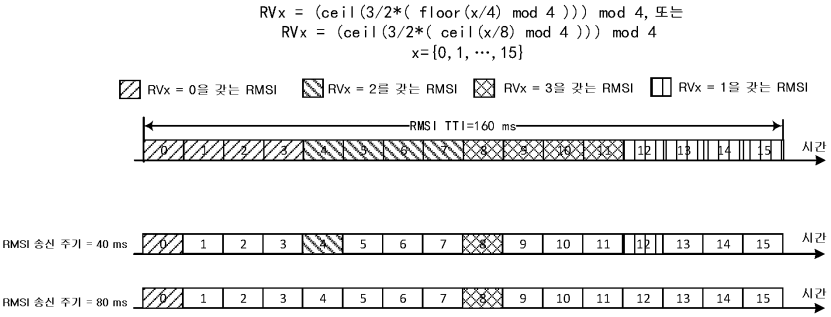
도면7b



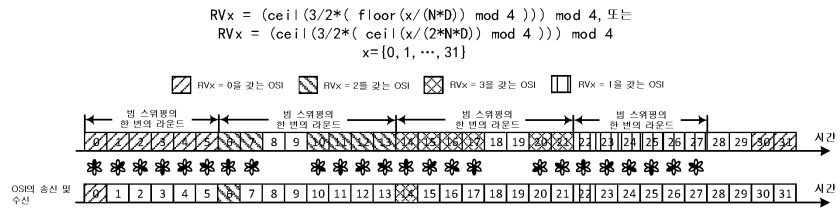
도면8a



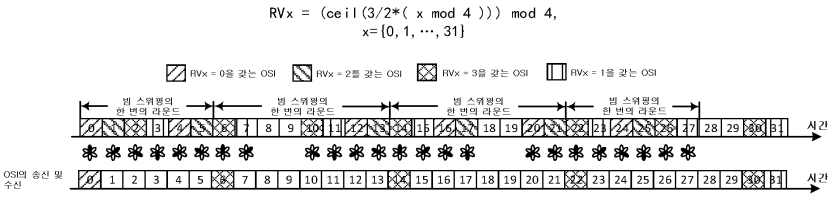
도면8b



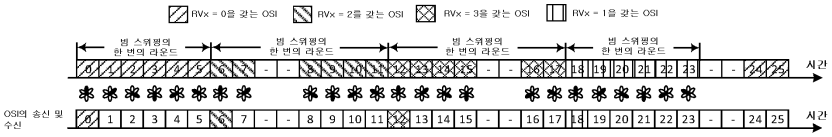
도면9a



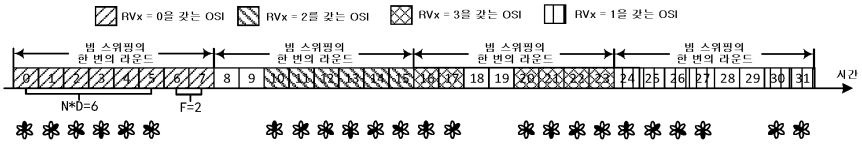
도면9b



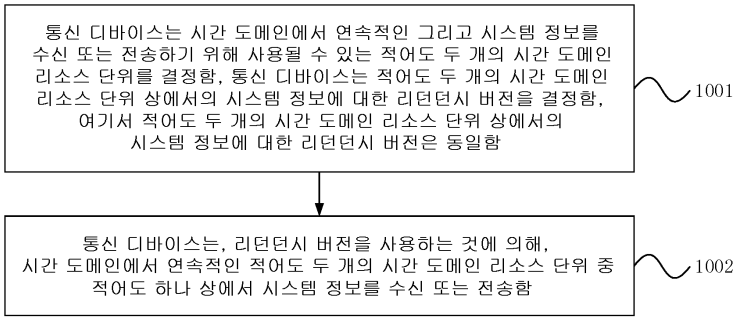
도면9c



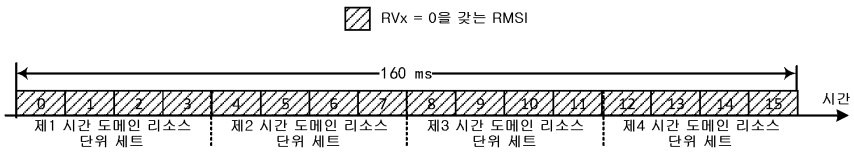
도면9d



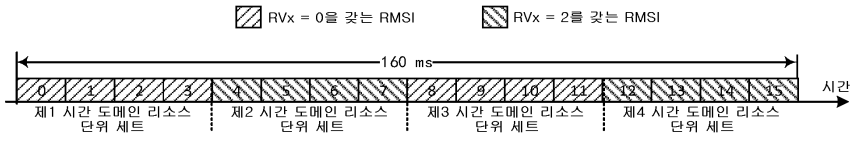
도면10



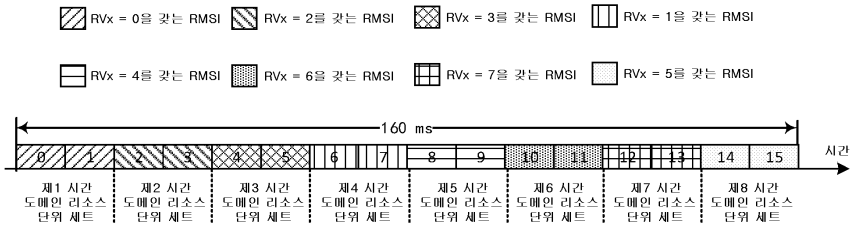
도면11



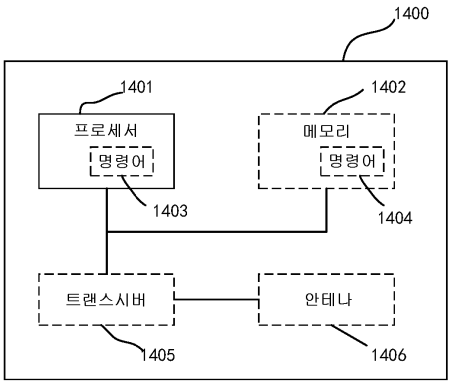
도면12



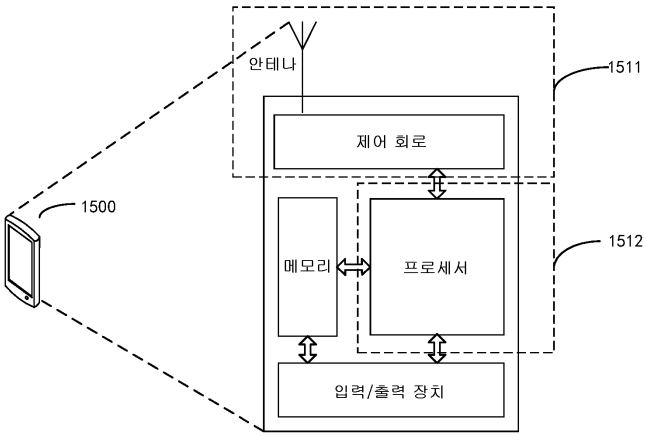
도면13



도면14



도면15



도면16

