



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0047571
(43) 공개일자 2022년04월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 56/00 (2009.01) H04L 1/08 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/02 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/08 (2009.01)
H04W 76/14 (2018.01) H04W 92/18 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 56/002 (2013.01)
H04L 1/08 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7004121
- (22) 출원일자(국제) 2020년08월17일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년02월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2020/046610
- (87) 국제공개번호 WO 2021/030790
국제공개일자 2021년02월18일
- (30) 우선권주장
62/887,455 2019년08월15일 미국(US)
16/994,141 2020년08월14일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
굴라티, 카필
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
첸, 완시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤남

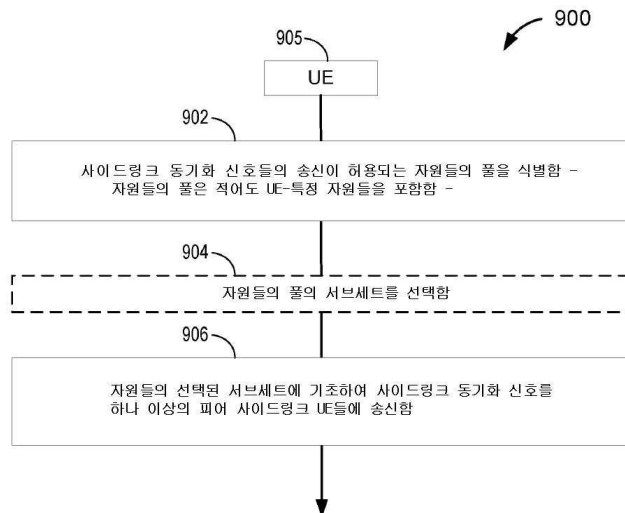
전체 청구항 수 : 총 46 항

(54) 발명의 명칭 **사이드링크 동기화 신호들에 대한 자원 선택 및 온-디멘드 요청**

(57) 요약

일 실시예에서, UE는 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀을 식별하고 - 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 -, 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신한다. 다른 실시예에서, UE는 동기화 요청 메시지를 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE에 송신하고, 송신하는 것에 대한 응답으로 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE로부터 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 수신한다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

H04L 5/0053 (2013.01)
H04L 5/0091 (2013.01)
H04W 56/0015 (2013.01)
H04W 72/02 (2013.01)
H04W 72/0406 (2022.01)
H04W 72/082 (2013.01)
H04W 76/14 (2018.02)
H04W 92/18 (2013.01)

(72) 발명자

리, 준이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드

루오, 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드

약카라카란, 소니

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드

류, 정 호

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드

마젤, 수디르 쿠마르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드

명세서

청구범위

청구항 1

UE(user equipment)를 동작시키는 방법으로서,

사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀(pool)을 식별하는 단계 - 상기 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - ; 및

상기 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신하는 단계를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 자원들의 풀은 사이드링크 동기화 신호 송신들을 위해 예비된 시스템 전체 자원(system-wide resource)들을 더 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 자원들의 서브세트는 상기 UE-특정 자원들의 적어도 일부를 포함하거나, 또는

상기 자원들의 서브세트는 예비된 시스템 전체 자원들의 적어도 일부를 포함하거나, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 자원들의 서브세트는 상기 UE-특정 자원들의 적어도 일부를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 송신하는 것은 온-디맨드(on-demand) 방식으로 상기 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들 중 적어도 하나로 부터의 요청에 대한 응답으로 상기 사이드링크 동기화 신호를 송신하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 자원들의 서브세트가 상기 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들 및/또는 기지국과 간섭하지 않을 것이라고 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 송신하는 것은 기회주의적 방식(opportunistic manner)으로 검출하는 것에 대한 응답으로 수행되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 송신하는 것은 주기적으로 반복되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,
 상기 주기적으로 송신하는 것은,
 제1 주기에 따라 제1 세트의 동기화 신호들을 송신하는 것, 및
 제2 주기에 따라 제2 세트의 동기화 신호들을 송신하는 것을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,
 상기 제1 주기는 상기 제2 주기보다 크고,
 상기 제1 세트의 동기화 신호들은 사이드링크 동기화 신호 송신들을 위해 예비된 시스템 전체 자원들에 대응하는 자원들의 서브세트의 제1 부분 상에서 송신되고, 그리고
 상기 제2 세트의 동기화 신호들은 상기 UE-특정 자원들의 적어도 일부에 대응하는 자원들의 서브세트의 제2 부분 상에서 송신되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 10

제7 항에 있어서,
 상기 주기적으로 송신하는 것은,
 제1 주기에 따라 제1 세트의 동기화 신호들을 송신하는 것, 및
 온-디멘드 방식으로 제2 세트의 동기화 신호들을 송신하는 것을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,
 상기 제1 세트의 동기화 신호들은 사이드링크 동기화 신호 송신들을 위해 예비된 시스템 전체 자원들에 대응하는 자원들의 서브세트의 제1 부분 상에서 송신되고, 그리고
 상기 제2 세트의 동기화 신호들은 상기 UE-특정 자원들의 적어도 일부에 대응하는 자원들의 서브세트의 제2 부분 상에서 송신되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,
 상기 제2 세트의 동기화 신호들은 다른 피어 사이드링크 UE로부터 수신된 동기화 요청 또는 임계치 미만으로 떨어지는 동기화 품질에 대한 응답으로 송신되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 13

제1 항에 있어서,
 상기 자원들의 풀 및 상기 자원들의 서브세트 각각은 시간 및 주파수의 조합에 대해 정의되는 자원들을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 14

제1 항에 있어서,
 상기 자원들의 풀의 서브세트를 표시하기 위해 표시 신호를 상기 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신하는 단계를 더 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 15

UE(user equipment)를 동작시키는 방법으로서,

사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 피어 사이드링크 UE로부터 사이드링크 동기화 신호를 수신하는 단계 - 상기 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - ; 및

상기 사이드링크 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE에서 클럭(clock)을 동기화하는 단계를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 자원들의 풀은 사이드링크 동기화 신호 송신들을 위해 예비된 시스템 전체 자원들을 더 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 자원들의 서브세트는 상기 UE-특정 자원들의 적어도 일부를 포함하거나, 또는

상기 자원들의 서브세트는 예비된 시스템 전체 자원들의 적어도 일부를 포함하거나, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 18

제15 항에 있어서,

상기 자원들의 서브세트는 상기 UE-특정 자원들의 적어도 일부를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 19

제15 항에 있어서,

상기 사이드링크 동기화 신호에 대한 요청을 상기 피어 사이드링크 UE에 송신하는 단계를 더 포함하며,

상기 사이드링크 동기화 신호는 상기 요청에 대한 응답으로 온-디멘드 방식으로 수신되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 20

제15 항에 있어서,

상기 수신하는 것은 주기적으로 반복되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 주기적으로 수신하는 것은,

제1 주기에 따라 제1 세트의 동기화 신호들을 수신하는 것, 및

제2 주기에 따라 제2 세트의 동기화 신호들을 수신하는 것을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 제1 주기는 상기 제2 주기보다 크고,

상기 제1 세트의 동기화 신호들은 사이드링크 동기화 신호 송신들을 위해 예비된 시스템 전체 자원들에 대응하는 자원들의 서브세트의 제1 부분 상에서 수신되고, 그리고

상기 제2 세트의 동기화 신호들은 상기 UE-특정 자원들의 적어도 일부에 대응하는 자원들의 서브세트의 제2 부분 상에서 수신되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 23

제20 항에 있어서,
 상기 주기적으로 송신하는 것은,
 제1 주기에 따라 제1 세트의 동기화 신호들을 수신하는 것, 및
 온-디멘드 방식으로 제2 세트의 동기화 신호들을 수신하는 것을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 24

제23 항에 있어서,
 상기 제1 세트의 동기화 신호들은 사이드링크 동기화 신호 송신들을 위해 예비된 시스템 전체 자원들에 대응하는 자원들의 서브세트의 제1 부분 상에서 수신되고, 그리고
 상기 제2 세트의 동기화 신호들은 상기 UE-특정 자원들의 적어도 일부에 대응하는 자원들의 서브세트의 제2 부분 상에서 수신되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 25

제15 항에 있어서,
 상기 자원들의 풀 및 상기 자원들의 서브세트 각각은 시간 및 주파수의 조합에 관해 정의되는 자원들을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 26

제15 항에 있어서,
 상기 피어 사이드링크 UE로부터 상기 자원들의 풀의 서브세트를 표시하는 표시 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 27

UE(user equipment)를 동작시키는 방법으로서,
 동기화 요청 메시지를 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE에 송신하는 단계; 및
 상기 송신하는 것에 대한 응답으로 상기 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE로부터 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 수신하는 단계를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 28

제27 항에 있어서,
 상기 송신하는 것은 MAC(Medium Access Control) CE(Command Element)로서 사이드링크 통신 채널 상에서 상기 동기화 요청 메시지를 송신하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 29

제27 항에 있어서,
 상기 송신하는 것은 유니캐스트, 멀티캐스트, 또는 브로드캐스트를 통해 상기 동기화 요청 메시지를 송신하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 30

제27 항에 있어서,
 상기 UE가 네트워크 클럭에 대해 동기화된 상태로부터 상기 네트워크 클럭에 대해 동기화되지 않은 상태로 전환되었다고 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 송신하는 것은 상기 결정하는 것에 대한 응답으로 수행되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 31

제27 항에 있어서,

상기 UE의 동기화 소스와 연관된 품질이 임계치 미만으로 떨어졌다고 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 송신하는 것은 상기 결정하는 것에 대한 응답으로 수행되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 32

UE(user equipment)를 동작시키는 방법으로서,

피어 사이드링크 UE로부터 동기화 요청 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 동기화 요청 메시지에 대한 응답으로 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 상기 피어 사이드링크 UE에 송신하는 단계를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 33

제32 항에 있어서,

상기 수신하는 것은 MAC(Medium Access Control) CE(Command Element)로서 사이드링크 통신 채널 상에서 상기 동기화 요청 메시지를 수신하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 34

제32 항에 있어서,

상기 수신하는 것은 유니캐스트, 멀티캐스트, 또는 브로드캐스트를 통해 상기 동기화 요청 메시지를 수신하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 35

UE(user equipment)로서,

사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀을 식별하기 위한 수단 - 상기 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - ; 및

상기 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 36

UE(user equipment)로서,

사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 피어 사이드링크 UE로부터 사이드링크 동기화 신호를 수신하기 위한 수단 - 상기 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - ; 및

상기 사이드링크 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE에서 클럭을 동기화하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 37

UE(user equipment)로서,

동기화 요청 메시지를 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE에 송신하기 위한 수단; 및

상기 송신하는 것에 대한 응답으로 상기 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE로부터 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 수신하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 38

UE(user equipment)로서,

피어 사이드링크 UE로부터 동기화 요청 메시지를 수신하기 위한 수단; 및

상기 동기화 요청 메시지에 대한 응답으로 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 상기 피어 사이드링크 UE에 송신하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 39

UE(user equipment)로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀을 식별하도록 - 상기 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - ; 그리고

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신하도록 구성되는, UE.

청구항 40

UE(user equipment)로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 피어 사이드링크 UE로부터 사이드링크 동기화 신호를 수신하도록 - 상기 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - ; 그리고

상기 사이드링크 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE에서 클럭을 동기화하도록 구성되는, UE.

청구항 41

UE(user equipment)로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 동기화 요청 메시지를 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE에 송신하도록; 그리고

상기 송신에 대한 응답으로 상기 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE로부터 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 42

UE(user equipment)로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 적어도 하

나의 프로세서는,

피어 사이드링크 UE로부터 동기화 요청 메시지를 수신하도록; 그리고

상기 동기화 요청 메시지에 대한 응답으로 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 상기 피어 사이드링크 UE에 송신하도록 구성되는, UE.

청구항 43

저장된 명령들을 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능한 저장 매체로서, 상기 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금 동작들을 수행하게 하며, 상기 명령들은,

상기 UE로 하여금, 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀을 식별하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령 - 상기 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - ; 및

상기 UE로 하여금, 상기 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 44

저장된 명령들을 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능한 저장 매체로서, 상기 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금 동작들을 수행하게 하며, 상기 명령들은,

상기 UE로 하여금, 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 피어 사이드링크 UE로부터 사이드링크 동기화 신호를 수신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령 - 상기 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - ; 및

상기 UE로 하여금, 상기 사이드링크 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE에서 클럭을 동기화하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 45

저장된 명령들을 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능한 저장 매체로서, 상기 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금 동작들을 수행하게 하며, 상기 명령들은,

상기 UE로 하여금, 동기화 요청 메시지를 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE에 송신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령; 및

상기 UE로 하여금, 상기 송신에 대한 응답으로 상기 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE로부터 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 수신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 46

저장된 명령들을 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능한 저장 매체로서, 상기 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금 동작들을 수행하게 하며, 상기 명령들은,

상기 UE로 하여금, 피어 사이드링크 UE로부터 동기화 요청 메시지를 수신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령; 및

상기 UE로 하여금, 상기 동기화 요청 메시지에 대한 응답으로 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 상기 피어 사이드링크 UE에 송신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은 2019년 8월 15일자로 출원된 "RESOURCE SELECTION FOR SIDELINK SYNCHRONIZATION SIGNALS"라는 명칭의 미국 가출원 번호 제 62/887,455호 및 2020년 8월 14일자로 출원된 "RESOURCE SELECTION

AND ON-DEMAND REQUEST FOR SIDELINK SYNCHRONIZATION SIGNALS"라는 명칭의 미국 정규 출원 번호 제 16/994,141호의 우선권을 주장하며, 상기 출원들 모두는 본원의 양수인에게 양도되고, 그에 의해 그 전체가 인용에 의해 본원에 명백하게 포함된다.

[0002] 본원에 설명된 다양한 양상들은 일반적으로 사이드링크 동기화 신호들에 대한 자원 선택에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 1세대 아날로그 무선 폰 서비스(1G), 2세대(2G) 디지털 무선 폰 서비스(중간 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함함), 3세대(3G) 고속 데이터, 인터넷-가능 무선 서비스 및 4세대(4G) 서비스(예컨대, LTE(Long Term Evolution) 또는 WiMax)를 포함하는 다양한 세대들을 통해 개발되어 왔다. 셀룰러 및 PCS(Personal Communications Service) 시스템들을 포함하여 다양한 상이한 타입들의 무선 통신 시스템들이 현재 사용되고 있다. 공지된 셀룰러 시스템들의 예들은 셀룰러 아날로그 AMPS(Advanced Mobile Phone System), 및 CDMA(Code Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), TDMA의 GSM(Global System for Mobile access) 변형 등에 기초한 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

[0004] 5세대(5G) 모바일 표준은 다른 개선들 중에서도, 더 높은 데이터 전달 속도들, 더 많은 수의 연결들, 및 더 양호한 커버리지를 요구한다. 차세대 모바일 네트워크 연합(Next Generation Mobile Networks Alliance)에 따르면, 5G 표준은 수만 명의 사용자들 각각에게 초당 수십 메가비트 - 사무실 층에 있는 수십 명의 작업자들에게 초당 1 기가비트 - 의 데이터 레이트들을 제공하도록 설계된다. 수십만 개의 동시 연결들이 대규모의 센서 배치들을 지원하기 위해 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신들의 스펙트럼 효율성은 현재 4G 표준과 비교하여 크게 향상되어야 한다. 게다가, 현재 표준들과 비교하여 시그널링 효율성들이 향상되어야 하고, 레이턴시가 실질적으로 감소되어야 한다.

[0005] 5G와 같은 일부 무선 통신 네트워크들은 밀리미터 파(mmW) 주파수 대역들(일반적으로, 1mm 내지 10mm 또는 30 내지 300GHz의 파장들)과 같은 매우 높은 심지어 극도로 높은 주파수(EHF) 대역들에서 동작을 지원한다. 이러한 극도로 높은 주파수들은 최대 6Gbps(gigabits per second)와 같은 매우 높은 스투풋을 지원할 수 있다. 그러나, 매우 높거나 또는 극도로 높은 주파수들에서의 무선 통신에 대한 문제들 중 하나는 높은 주파수로 인해 상당한 전파 손실이 발생할 수 있다는 것이다. 주파수가 증가함에 따라, 파장이 감소할 수 있고, 전파 손실 역시 증가할 수 있다. mmW 주파수 대역들에서, 전파 손실이 심각할 수 있다. 예컨대, 전파 손실은 2.4 GHz 또는 5 GHz 대역들에서 관측된 것에 대해, 22 내지 27 dB 정도일 수 있다.

발명의 내용

[0006] 실시예는 UE(user equipment)를 동작시키는 방법에 관한 것으로, 이 방법은, 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀(pool)을 식별하는 단계 - 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 -, 및 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신하는 단계를 포함한다.

[0007] 다른 실시예는 UE(user equipment)를 동작시키는 방법에 관한 것으로, 이 방법은, 동기화 요청 메시지를 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE에 송신하는 단계, 및 송신하는 것에 대한 응답으로 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE로부터 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 수신하는 단계를 포함한다.

[0008] 또 다른 실시예는 UE(user equipment)를 동작시키는 방법에 관한 것으로, 이 방법은, 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 피어 사이드링크 UE로부터 사이드링크 동기화 신호를 수신하는 단계 - 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 -, 및 사이드링크 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에서 클럭(clock)을 동기화하는 단계를 포함한다.

[0009] 또 다른 실시예는 UE(user equipment)에 관한 것으로, UE는, 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀을 식별하기 위한 수단 - 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 -, 및 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0010] 또 다른 실시예는 UE(user equipment)에 관한 것으로, UE는, 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 피어 사이드링크 UE로부터 사이드링크 동기화 신호를 수신하기 위한 수

단 - 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - , 및 사이드링크 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에서 클럭을 동기화하기 위한 수단을 포함한다.

- [0011] [0011] 또 다른 실시예는 UE(user equipment)에 관한 것으로, UE는, 동기화 요청 메시지를 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE에 송신하기 위한 수단, 및 송신하는 것에 대한 응답으로 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE로부터 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0012] [0012] 또 다른 실시예는 UE(user equipment)에 관한 것으로, UE는, 피어 사이드링크 UE로부터 동기화 요청 메시지를 수신하기 위한 수단, 및 동기화 요청 메시지에 대한 응답으로 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 피어 사이드링크 UE에 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0013] [0013] 또 다른 실시예는 UE(user equipment)에 관한 것으로, UE는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀을 식별하도록 - 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - , 그리고 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신하도록 구성된다.
- [0014] [0014] 또 다른 실시예는 UE(user equipment)에 관한 것으로, UE는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 피어 사이드링크 UE로부터 사이드링크 동기화 신호를 수신하도록 - 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - ; 그리고 사이드링크 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에서 클럭을 동기화하도록 구성된다.
- [0015] [0015] 또 다른 실시예는 UE(user equipment)에 관한 것으로, UE는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 동기화 요청 메시지를 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE에 송신하도록, 그리고 송신에 대한 응답으로 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE로부터 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 수신하도록 구성된다.
- [0016] [0016] 또 다른 실시예는 UE(user equipment)에 관한 것으로, UE는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 피어 사이드링크 UE로부터 동기화 요청 메시지를 수신하도록, 그리고 동기화 요청 메시지에 대한 응답으로 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 피어 사이드링크 UE에 송신하도록 구성된다.
- [0017] [0017] 또 다른 실시예는 저장된 명령들을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 관한 것으로, 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, UE로 하여금 동작들을 수행하게 하며, 명령들은, UE로 하여금, 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀을 식별하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령 - 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - , 및 UE로 하여금, 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령을 포함한다.
- [0018] [0018] 또 다른 실시예는 저장된 명령들을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 관한 것으로, 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, UE로 하여금 동작들을 수행하게 하며, 명령들은, UE로 하여금, 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 피어 사이드링크 UE로부터 사이드링크 동기화 신호를 수신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령 - 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함함 - , 및 UE로 하여금, 사이드링크 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에서 클럭을 동기화하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령을 포함한다.
- [0019] [0019] 또 다른 실시예는 저장된 명령들을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 관한 것으로, 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, UE로 하여금 동작들을 수행하게 하며, 명령들은, UE로 하여금, 동기화 요청 메시지를 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE에 송신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령, 및 UE로 하여금, 송신에 대한 응답으로 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE로부터 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 수신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령을 포함한다.
- [0020] [0020] 또 다른 실시예는 저장된 명령들을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 관한 것으로, 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, UE로 하여금 동작들을 수행하게 하며, 명령들은, UE로 하여금, 피어 사이드링크 UE로부터 동기화 요청 메시지를 수신하게 하도록 구성된 적어도 하나의 명령, 및 UE로 하여금, 동기화 요청 메시지에 대한 응답으로 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 피어 사이드링크 UE에 송신하게 하도록

구성된 적어도 하나의 명령을 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0021] [0021] 본원에 설명된 다양한 양상들의 더 완전한 인식 및 그의 다양한 수반되는 이점들이 쉽게 획득될 것인데, 이는 단지 제한이 아니라 예시를 위해서 제시되는 첨부된 도면들과 관련하여 고려될 때 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 이들이 더 양호하게 이해되기 때문이다.
- [0022] 도 1은 다양한 양상들에 따른 예시적 무선 통신 시스템을 예시한다.
- [0023] 도 2a 및 도 2b는 다양한 양상들에 따른, 예시적 무선 네트워크 구조들을 예시한다.
- [0024] 도 3a는 다양한 양상들에 따른, 액세스 네트워크에서의 예시적 기지국 및 예시적 UE(user equipment)를 예시한다.
- [0025] 도 3b는 다양한 양상들에 따른 예시적 서버를 예시한다.
- [0026] 도 4는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 예시적 무선 통신 시스템을 예시한다.
- [0027] 도 5는 본 개시내용의 실시예에 따른 사이드링크 통신 네트워크(500)를 예시한다.
- [0028] 도 6은 본 개시내용의 다른 실시예에 따른 사이드링크 통신 네트워크를 예시한다.
- [0029] 도 7은 본 개시내용의 실시예에 따라, 사이드링크 통신 네트워크의 홉들을 따라 연속적으로 더 높은 타임 에러들을 예시한다.
- [0030] 도 8은 본 개시내용의 실시예에 따라, 사이드링크 동기화 신호들을 지원하는 예시적 프레임 구조를 예시한다.
- [0031] 도 9는 본 개시내용의 다른 양상에 따라, 사이드링크 동기화 신호에 대한 자원들을 선택하는 예시적 프로세스를 예시한다.
- [0032] 도 10은 본 개시내용의 또 다른 양상에 따라, 사이드링크 동기화 신호에 대한 자원들을 선택하는 예시적 프로세스를 예시한다.
- [0033] 도 11은 본 개시내용의 또 다른 양상에 따라, 사이드링크 동기화 신호에 대한 자원들을 선택하는 예시적 프로세스를 예시한다.
- [0034] 도 12는 본 개시내용의 또 다른 양상에 따라, 사이드링크 동기화 신호를 요청하는 예시적 프로세스를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] [0035] 본원에 설명된 다양한 양상들은 일반적으로 사이드링크 동기화 신호들에 대한 자원 선택 및/또는 온-디멘드 요청들에 관한 것이다.
- [0023] [0036] 예시적 양상들에 관한 특정 예들을 도시하기 위해 이러한 그리고 다른 양상들이 다음의 설명 및 관련 도면들에서 개시된다. 대안적 양상들은 본 개시내용을 관독할 시 당업자들에게 명백할 것이며, 본 개시내용의 범위 또는 사상으로부터 벗어나지 않으면서 구성되고 실시될 수 있다. 추가적으로, 잘 알려진 엘리먼트들은 본원에 개시된 양상들의 관련된 세부사항들을 모호하게 하지 않도록 하기 위해 상세하게 설명되지 않을 것이거나 또는 생략될 수 있다.
- [0024] [0037] "예시적"이라는 용어는, "예, 사례 또는 예시로서 제공되는"을 의미하는 것으로 본원에서 사용된다. "예시적"으로서 본원에 설명된 임의의 양상은 반드시 다른 양상들에 비해 바람직하거나 또는 유리한 것으로서 해석되는 것은 아니다. 마찬가지로, "양상들"이라는 용어는 모든 양상들이 논의된 피처(feature), 이점, 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지 않는다.
- [0025] [0038] 본원에서 사용되는 용어는 특정 양상들만을 설명하고, 본원에 개시된 임의의 양상들을 제한하도록 해석되지 않아야 한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 단수 형태들의 표현은 문맥상 달리 명백하게 표시되지 않는 한, 복수 형태들 역시 포함하는 것으로 의도된다. 당업자들은 "포함하다(comprises)", "포함하는(comprising)", "포함하다(includes)" 및/또는 "포함하는(including)"이라는 용어들이, 본원에서 사용될 때, 서술된 피처들, 인티저(integer)들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들 및/또는 컴포넌트들의 존재를 특정하지만, 하

나 이상의 다른 피쳐들, 인터저들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 컴포넌트들 및/또는 이들의 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하지 않음을 추가로 이해할 것이다.

[0026] [0039] 추가로, 다양한 양상들이, 예컨대, 컴퓨터 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 동작들의 시퀀스들에 관해 설명될 수 있다. 당업자들은 본원에 설명된 다양한 동작들이 특정 회로들(예컨대, ASIC(application specific integrated circuit))에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해 또는 이들의 조합에 의해 수행될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 추가적으로, 본원에 설명된 이러한 동작들의 시퀀스들은, 실행 시에, 연관된 프로세서로 하여금 본원에 설명된 기능성을 수행하게 할 대응하는 컴퓨터 명령들의 세트가 저장된 임의의 형태의 비일시적 컴퓨터 판독가능한 저장 매체 내에서 전적으로 구현되는 것으로 고려될 수 있다. 따라서, 본원에 설명된 다양한 양상들은 다수의 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 이들 모두는 청구되는 청구 대상의 범위 내에 있는 것으로 고려되었다. 또한, 본원에 설명된 양상들 각각에 대해, 임의의 그러한 양상들의 대응하는 형태는 예컨대, 설명된 동작을 수행하도록 "구성되는 로직" 및/또는 설명된 동작을 수행하도록 구성되는 다른 구조적 컴포넌트들로서 본원에 설명될 수 있다.

[0027] [0040] 본원에서 사용되는 바와 같이, "사용자 장비"(또는 "UE"), "사용자 디바이스", "사용자 단말", "클라이언트 디바이스", "통신 디바이스", "무선 디바이스", "무선 통신 디바이스", "핸드헬드 디바이스", "모바일 디바이스", "모바일 단말", "이동국", "핸드셋", "액세스 단말", "가입자 디바이스", "가입자 단말", "가입자국", "단말"이라는 용어 및 이들의 변형들이 무선 통신 및/또는 네비게이션 신호들을 수신할 수 있는 임의의 적합한 모바일 또는 고정 디바이스를 상호 교환가능하게 지칭할 수 있다. 이러한 용어들은 또한, 위성 신호 수신, 보조 데이터 수신, 및/또는 포지션-관련 프로세싱이 디바이스에서 발생하는지 또는 다른 디바이스에서 발생하는지 여부와는 관계없이, 이를테면, 단거리 무선, 적외선, 유선 연결, 또는 다른 연결에 의해 무선 통신 및/또는 네비게이션 신호들을 수신할 수 있는 다른 디바이스와 통신하는 디바이스들을 포함하는 것으로 의도된다. 또한, 이러한 용어들은 RAN(radio access network)을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있는 모든 디바이스들(무선 및 유선 통신 디바이스들을 포함함)을 포함하는 것으로 의도되고, 코어 네트워크를 통해, UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들 및 다른 UE들과 연결될 수 있다. 물론, 이를테면, 유선 액세스 네트워크, (예컨대, IEEE 802.11 등에 기초한) WLAN(wireless local area network) 등을 통해, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 연결하는 다른 메커니즘들이 UE 들에 대해 또한 가능하다. UE들은 PC(printed circuit) 카드들, 컴팩트 플래시 디바이스들, 외부 또는 내부 모듈들, 무선 또는 유선 폰들, 스마트폰들, 태블릿들, 추적 디바이스들, 자산 태그들 등을 포함하는(그러나 이들에 제한되지 않음) 다수의 타입들의 디바이스들 중 임의의 것에 의해 구현될 수 있다. 통신 링크 - 이 통신 링크를 통해 UE들이 신호들을 RAN에 전송할 수 있음 - 는 업링크 채널(예컨대, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등)이라 칭해진다. 통신 링크 - 이 통신 링크를 통해 RAN이 신호들을 UE들에 전송할 수 있음 - 는 다운링크 또는 순방향 링크 채널(예컨대, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등)이라 칭해진다. 본원에서 사용되는 바와 같이, TCH(traffic channel)라는 용어는 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널을 지칭할 수 있다.

[0028] [0041] 다양한 양상들에 따르면, 도 1은 예시적 무선 통신 시스템(100)을 예시한다. 무선 통신 시스템(100)(WWAN(wireless wide area network)으로 또한 지칭될 수 있음)은 다양한 기지국들(102) 및 다양한 UE들(104)을 포함할 수 있다. 기지국들(102)은 매크로 셀들(고전력 셀룰러 기지국들) 및/또는 소형 셀들(저전력 셀룰러 기지국들)을 포함할 수 있으며, 여기서 매크로 셀들은, 무선 통신 시스템(100)이 LTE 네트워크에 대응하는 eNB(Evolved NodeB)들, 또는 무선 통신 시스템(100)이 5G 네트워크에 대응하는 gNB(gNodeB)들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있으며, 소형 셀들은 펠토셀들, 피코셀들, 마이크로셀들 등을 포함할 수 있다.

[0029] [0042] 기지국들(102)은 집합적으로 RAN(Radio Access Network)을 형성하고, 백홀 링크들을 통해 EPC(Evolved Packet Core) 또는 NGC(Next Generation Core)와 인터페이스할 수 있다. 다른 기능들에 추가하여, 기지국들(102)은, 사용자 데이터의 전달, 라디오 채널 암호화 및 암호화해제, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들(예컨대, 핸드오버, 이중 연결), 셀-간 간섭 조정, 연결 셋업 및 해제, 로드 밸런싱(load balancing), NAS(non-access stratum) 메시지들의 분배, NAS 노드 선택, 동기화, RAN 공유, MBMS(multimedia broadcast multicast service), 가입자 및 장비 추적, RIM(RAN information management), 페이징, 포지셔닝 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상에 관련된 기능들을 수행할 수 있다. 기지국들(102)은 유선 또는 무선일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 직접적으로 또는 간접적으로(예컨대, EPC/NGC를 통해) 서로 통신할 수 있다.

[0030] [0043] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(102) 각각은 개개의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일 양상에서, 비록 도 1에 도시되지 않았지만, 지리적 커버리지 영역들(110)은 복수의 셀들(예컨대, 3개) 또는 섹터들로 세분화될 수 있으며, 각각의 셀은 기지국(102)

의 단일 안테나 또는 안테나들의 어레이에 대응한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "셀" 또는 "섹터"라는 용어는 맥락에 따라, 기지국(102)의 복수의 셀들 중 하나에 대응하거나 또는 기지국(102) 자체에 대응할 수 있다.

[0031] [0044] 이웃하는 매크로 셀 지리적 커버리지 영역들(110)이 (예컨대, 핸드오버 영역에서) 부분적으로 오버랩될 수 있지만, 지리적 커버리지 영역들(110) 중 일부는 더 큰 지리적 커버리지 영역(110)에 의해 실질적으로 오버랩될 수 있다. 예컨대, 소형 셀 기지국(102')은 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(102)의 지리적 커버리지 영역(110)과 실질적으로 오버랩되는 지리적 커버리지 영역(110')을 가질 수 있다. 소형 셀 및 매크로 셀들 모두를 포함하는 네트워크는 이중 네트워크로 알려져 있을 수 있다. 이중 네트워크는 또한 HeNB(Home eNB)들을 포함할 수 있으며, 이는 CSG(closed subscriber group)로 알려져 있는 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수 있다. 기지국들(102)과 UE들(104) 사이의 통신 링크들(120)은 UE(104)로부터 기지국(102)으로의 업링크(UL)(역방향 링크로 또한 지칭됨) 송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 다운링크(DL)(순방향 링크로 또한 지칭됨) 송신들을 포함할 수 있다. 통신 링크들(120)은 공간적 멀티플렉싱, 빔포밍(beamforming) 및/또는 송신 다이버시티를 포함하는 MIMO 안테나 기술을 사용할 수 있다. 통신 링크들은 하나 이상의 캐리어들을 통해 이루어질 수 있다. 캐리어들의 배정은 DL 및 UL에 대해 비대칭일 수 있다(예컨대, 더 많거나 또는 더 적은 캐리어들이 UL보다 DL에 배정될 수 있음).

[0032] [0045] 무선 통신 시스템(100)은 비면허 주파수 스펙트럼(예컨대, 5 GHz)에서 통신 링크들(154)을 통해 WLAN(wireless local area network) 스테이션(STA)들(152)과 통신하는 WLAN AP(access point)(150)를 더 포함할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 통신할 때, WLAN STA들(152) 및/또는 WLAN AP(150)는 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 통신하기 이전에 CCA(clear channel assessment)를 수행할 수 있다.

[0033] [0046] 소형 셀 기지국(102')은 면허 및/또는 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 때, 소형 셀 기지국(102')은 LTE 또는 5G 기술을 사용하고, WLAN AP(150)에 의해 사용되는 것과 동일한 5 GHz 비면허 주파수 스펙트럼을 사용할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 LTE/5G를 사용하는 소형 셀 기지국(102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 부스팅(boost)하고 그리고/또는 액세스 네트워크의 용량을 증가시킬 수 있다. 비면허 스펙트럼의 LTE는 LTE-U(LTE-unlicensed), LAA(licensed assisted access) 또는 MulteFire로 지칭될 수 있다.

[0034] [0047] 무선 통신 시스템(100)은 UE(182)와 통신하는 mmW 주파수들 및/또는 근(near) mmW 주파수들에서 동작할 수 있는 mmW 기지국(180)을 더 포함할 수 있다. EHF(extremely high frequency)는 전자기 스펙트럼에서 RF의 일부이다. EHF는 30 GHz 내지 300 GHz의 범위 및 1 밀리미터 내지 10 밀리미터의 파장을 갖는다. 이 대역에서의 라디오 파들은 밀리미터 파로 지칭될 수 있다. 근 mmW는 100 밀리미터의 파장으로 3 GHz의 주파수까지 아래로 확장될 수 있다. SHF(super high frequency) 대역은 3 GHz 내지 30 GHz까지(센티미터 파로 또한 지칭됨) 확장된다. mmW/근 mmW 라디오 주파수 대역을 사용하는 통신들은 높은 경로 손실 및 상대적으로 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국(180)은 UE(182)와의 빔포밍(184)을 활용하여 매우 높은 경로 손실 및 단거리를 보상할 수 있다. 추가로, 대안적 구성들에서 하나 이상의 기지국들(102)은 또한 mmW 또는 근 mmW 및 빔포밍을 사용하여 송신할 수 있다는 것을 인식할 것이다. 따라서, 전술된 예시들은 단지 예들일뿐이고 본원에 개시된 다양한 양상들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다는 것을 인식할 것이다.

[0035] [0048] 무선 통신 시스템(100)은 하나 이상의 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 연결하는 UE(190)와 같은 하나 이상의 UE들을 더 포함할 수 있다. 도 1의 실시예에서, UE(190)는 기지국들(102) 중 하나(예컨대, 이를 통해 UE(190)가 셀룰러 연결을 간접적으로 획득할 수 있음)에 연결된 UE들(104) 중 하나와 D2D P2P 링크(192)를 갖고, WLAN AP(150)에 연결된 WLAN STA(152)(이를 통해 UE(190)가 WLAN-기반 인터넷 연결을 간접적으로 획득할 수 있음)와 D2D P2P 링크(194)를 갖는다. 일 예에서, D2D P2P 링크들(192-194)은 LTE-D(LTE Direct), WiFi-D(WiFi Direct), Bluetooth 등과 같은 임의의 잘 알려진 D2D RAT(radio access technology)를 통해 지원될 수 있다.

[0036] [0049] 다양한 양상들에 따르면, 도 2a는 예시적 무선 네트워크 구조(200)를 예시한다. 예컨대, NGC(210)는 제어 평면 기능들(214)(예컨대, UE 등록, 인증, 네트워크 액세스, 게이트웨이 선택 등) 및 사용자 평면 기능들(212)(예컨대, UE 게이트웨이 기능, 데이터 네트워크들에 대한 액세스, IP(Internet protocol) 라우팅 등)로서 기능적으로 보여질 수 있으며, 이들은 코어 네트워크를 형성하기 위해 협력적으로 동작한다. 사용자 평면 인터페이스(NG-U)(213) 및 제어 평면 인터페이스(NG-C)(215)는 gNB(222)를 NGC(210)에, 구체적으로 제어 평면 기능들(214) 및 사용자 평면 기능들(212)에 연결시킨다. 추가 구성에서, eNB(224)는 또한 NGC(210)에 연결되는데, NG-C(215)를 통해 제어 평면 기능들(214)에 연결되고, NG-U(213)를 통해 사용자 평면 기능들(212)에 연결될 수

있다. 추가적으로, eNB(224)는 백홀 연결(223)을 통해 gNB(222)와 직접적으로 통신할 수 있다. 따라서, 일부 구성들에서, 새로운 RAN(220)은 하나 이상의 gNB들(222)만을 가질 수 있지만, 다른 구성들은 eNB들(224) 및 gNB들(222) 둘 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB(222) 또는 eNB(224)는 UE들(240)(예컨대, 도 1에 도시된 UE들 중 임의의 UE, 이를테면, UE들(104), UE(152), UE(182), UE(190) 등)과 통신할 수 있다. 다른 선택적 양상은 UE들(240)에 로케이션 보조(location assistance)를 제공하기 위해 NGC(210)와 통신할 수 있는 로케이션 서버(230)를 포함할 수 있다. 로케이션 서버(230)는 복수의 구조적으로 분리된 서버들로서 구현될 수 있거나, 또는 대안적으로, 단일 서버에 각각 대응할 수 있다. 로케이션 서버(230)는 코어 네트워크, NGC(210) 및/또는 인터넷(예시되지 않음)을 통해 로케이션 서버(230)에 연결할 수 있는 UE들(240)에 대한 하나 이상의 로케이션 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. 추가로, 로케이션 서버(230)는 코어 네트워크의 컴포넌트에 통합될 수 있거나 또는 대안적으로 코어 네트워크 외부에 있을 수 있다.

[0037] [0050] 다양한 양상들에 따르면, 도 2b는 다른 예시적 무선 네트워크 구조(250)를 예시한다. 예컨대, NGC(260)는 제어 평면 기능들, AMF(access and mobility management function)(264) 및 사용자 평면 기능들, 및 SMF(session management function)(262)로서 기능적으로 보여질 수 있으며, 이들은 코어 네트워크를 형성하기 위해 협력적으로 동작한다. 사용자 평면 인터페이스(263) 및 제어 평면 인터페이스(265)는 eNB(224)를 NGC(260)에, 구체적으로 AMF(264) 및 SMF(262)에 연결시킨다. 추가적 구성에서, gNB(222)는 또한 NGC(260)에 연결되는데, 제어 평면 인터페이스(265)를 통해 AMF(264)에 연결되고, 사용자 평면 인터페이스(263)를 통해 SMF(262)에 연결될 수 있다. 추가로, eNB(224)는 NGC(260)에 대한 gNB 직접 연결을 통하거나 또는 통하지 않고 백홀 연결(223)을 통해 gNB(222)와 직접적으로 통신할 수 있다. 따라서, 일부 구성들에서, 새로운 RAN(220)은 하나 이상의 gNB들(222)만을 가질 수 있지만, 다른 구성들은 eNB들(224) 및 gNB들(222) 둘 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB(222) 또는 eNB(224)는 UE들(240)(예컨대, 도 1에 도시된 UE들 중 임의의 UE, 이를테면, UE들(104), UE(182), UE(190) 등)과 통신할 수 있다. 다른 선택적 양상은 UE들(240)에 로케이션 보조를 제공하기 위해 NGC(260)와 통신할 수 있는 LMF(location management function)(270)를 포함할 수 있다. LMF(270)는 복수의 별개의 서버들(예컨대, 물리적으로 분리된 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 분산된(spread) 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나 또는 대안적으로 단일 서버에 각각 대응할 수 있다. LMF(270)는 코어 네트워크, NGC(260) 및/또는 인터넷(예시되지 않음)을 통해 LMF(270)에 연결할 수 있는 UE들(240)에 대한 하나 이상의 로케이션 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다.

[0038] [0051] 다양한 양상들에 따르면, 도 3a는 무선 네트워크에서의 예시적 UE(350)(예컨대, 도 1에 도시된 UE들, 이를테면, UE들(104), UE(152), UE(182), UE(190) 중 임의의 UE 등)와 통신하는 예시적 BS(base station)(310)(예컨대, eNB, gNB, 소형 셀 AP, WLAN AP 등)을 예시한다. DL에서, 코어 네트워크(NGC(210)/EPC(260))로부터의 IP 패킷들은 제어기/프로세서(375)에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(375)는 RRC(radio resource control) 계층, PDCP(packet data convergence protocol) 계층, RLC(radio link control) 계층 및 MAC(media access control) 계층에 대한 기능성을 구현한다. 제어기/프로세서(375)는, 시스템 정보(예컨대, MIB(master information block), SIB(system information block)들)의 브로드캐스팅, RRC 연결 제어(예컨대, RRC 연결 페이지징, RRC 연결 설정, RRC 연결 수정 및 RRC 연결 해제), RAT-간 이동성 및 UE 측정 보고를 위한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능성; 헤더 압축/압축해제, 보안(암호화, 암호화해제, 무결성 보호, 무결성 검증) 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능성; 상위 계층 PDU(packet data unit)들의 전달, ARQ(automatic repeat request)를 통한 에러 정정, RLC SDU(service data unit)들의 연결(concatenation), 세그먼트화 및 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재세그먼트화 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능성; 및 논리 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, 스케줄링 정보 보고, 에러 정정, 우선순위 핸들링 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능성을 제공한다.

[0039] [0052] 송신(TX) 프로세서(316) 및 수신(RX) 프로세서(370)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1 기능성을 구현한다. 물리(PHY) 계층을 포함하는 계층-1은 전송 채널들 상에서의 에러 검출, 전송 채널들의 FEC(forward error correction) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리 채널들로의 맵핑, 물리 채널들의 변조/복조, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수 있다. TX 프로세서(316)는 다양한 변조 방식들(예컨대, BPSK(binary phase-shift keying), QPSK(quadrature phase-shift keying), M-PSK(M-phase-shift keying), M-QAM(M-quadrature amplitude modulation))에 기초한 신호 정상도들로의 맵핑을 핸들링한다. 그런 다음, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할될 수 있다. 그런 다음, 각각의 스트림은 OFDM(orthogonal frequency - division multiplexing) 서브캐리어에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 레퍼런스 신호(예컨대, 파일럿)와 멀티플렉싱되고, 그런 다음, IFFT(inverse fast Fourier transform)를 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성할 수 있다. OFDM 스트림은 다수의 공간적

스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기(374)로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해뿐만 아니라, 공간적 프로세싱을 위해 사용될 수 있다. 채널 추정치는 UE(350)에 의해 송신된 레퍼런스 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 유추될 수 있다. 그런 다음, 각각의 공간적 스트림은 별개의 송신기(318a)를 통해 하나 이상의 상이한 안테나들(320)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(318a)는 송신을 위해 개개의 공간적 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다.

[0040] [0053] UE(350)에서, 각각의 수신기(354a)는 자신의 개개의 안테나(352)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(354a)는 RF 캐리어 상에서 변조된 정보를 복원하고, 정보를 RX 프로세서(356)에 제공한다. TX 프로세서(368) 및 RX 프로세서(356)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1 기능성을 구현한다. RX 프로세서(356)는 UE(350)를 목적지로 하는 임의의 공간적 스트림들을 복원하기 위해 정보에 대한 공간적 프로세싱을 수행할 수 있다. 다수의 공간적 스트림들이 UE(350)를 목적지로 할 경우, 이들은 RX 프로세서(356)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수 있다. 그런 다음, RX 프로세서(356)는 FFT(fast Fourier transform)를 사용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간 도메인으로부터 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들 및 레퍼런스 신호는 기지국(310)에 의해 송신된 가장 가능성 있는 신호 정상점들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이 연관정(soft decision)들은 채널 추정기(358)에 의해 컴퓨팅된 채널 추정치들에 기초할 수 있다. 그런 다음, 연관정들은 물리 채널 상에서 기지국(310)에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙(de-interleave)된다. 그런 다음, 데이터 및 제어 신호들은 프로세싱 시스템(359)에 제공되고, 프로세싱 시스템(359)은 계층-3 및 계층-2 기능성을 구현한다.

[0041] [0054] 프로세싱 시스템(359)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(360)와 연관될 수 있다. 메모리(360)는 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체로 지칭될 수 있다. UL에서, 프로세싱 시스템(359)은 전송 및 논리 채널들 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호화해제, 헤더 압축해제, 및 코어 네트워크로부터의 IP 패킷들을 복원하기 위한 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 프로세싱 시스템(359)은 또한 에러 검출을 담당한다.

[0042] [0055] 기지국(310)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능성과 유사하게, 프로세싱 시스템(359)은, 시스템 정보(예컨대, MIB, SIB들) 포착, RRC 연결들 및 측정 보고와 연관된 RRC 계층 기능성; 헤더 압축/압축해제 및 보안(암호화, 암호화해제, 무결성 보호, 무결성 검증)과 연관된 PDCP 계층 기능성; 상위 계층 PDU들의 전달, ARQ를 통한 에러 정정, RLC SDU들의 연결, 세그먼트화 및 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재세그먼트화 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능성; 및 논리 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, TB(transport block)들로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 보고, HARQ(hybrid automatic repeat request)를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능성을 제공한다.

[0043] [0056] 기지국(310)에 의해 송신된 레퍼런스 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기(358)에 의해 유추된 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간적 프로세싱을 가능하게 하기 위해 TX 프로세서(368)에 의해 사용될 수 있다. TX 프로세서(368)에 의해 생성된 공간적 스트림들은 별개의 송신기들(354b)을 통해 상이한 안테나(352)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(354b)는 송신을 위해 개개의 공간적 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다. 일 양상에서, 송신기들(354b) 및 수신기들(354a)은 하나 이상의 트랜시버들, 하나 이상의 개별 송신기들, 하나 이상의 개별 수신기들, 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다.

[0044] [0057] UL 송신은 UE(350)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 기지국(310)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(318b)는 자신의 개개의 안테나(320)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(318b)는 RF 캐리어 상에서 변조된 정보를 복원하고, 정보를 RX 프로세서(370)에 제공한다. 일 양상에서, 송신기들(318a) 및 수신기들(318b)은 하나 이상의 트랜시버들, 하나 이상의 개별 송신기들, 하나 이상의 개별 수신기들, 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다.

[0045] [0058] 프로세싱 시스템(375)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(376)와 연관될 수 있다. 메모리(376)는 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체로 지칭될 수 있다. UL에서, 프로세싱 시스템(375)은 전송 및 논리 채널들 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호화해제, 헤더 압축해제, UE(350)로부터의 IP 패킷들을 복원하기 위한 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 프로세싱 시스템(375)으로부터의 IP 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 프로세싱 시스템(375)은 또한 에러 검출을 담당한다.

[0046] [0059] 도 3b는 예시적 서버(300B)를 예시한다. 일 예에서, 서버(300B)는 위에서 설명된 로케이션 서버(230)의 하나의 예시적 구성에 대응할 수 있다. 도 3b에서, 서버(300B)는 휘발성 메모리(302B) 및 대용량 비휘발성 메

모리, 이를테면, 디스크 드라이브(303B)에 커플링된 프로세서(301B)를 포함한다. 서버(300B)는 또한, 프로세서(301B)에 커플링된 플로피 디스크 드라이브, CD(compact disc) 또는 DVD 디스크 드라이브(306B)를 포함할 수 있다. 서버(300B)는 또한, 네트워크(307B), 이를테면, 다른 브로드캐스트 시스템 컴퓨터들 및 서버들 또는 인터넷에 커플링된 로컬 영역 네트워크와의 데이터 연결들을 설정하기 위한 프로세서(301B)에 커플링된 네트워크 액세스 포트들(304B)을 포함할 수 있다.

[0047] [0060] 도 4는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 예시적 무선 통신 시스템(400)을 예시한다. 도 4의 예에서, 도 1과 관련하여 위에서 설명된 UE들 중 임의의 UE(예컨대, UE들(104), UE(182), UE(190) 등))에 대응할 수 있는 UE(404)는 자신의 위치의 추정치를 계산하려고 시도하고 있거나 또는 다른 엔티티(예컨대, 기지국 또는 코어 네트워크 컴포넌트, 다른 UE, 로케이션 서버, 제3 자 애플리케이션 등)가 자신의 위치의 추정치를 계산하도록 보조하려고 시도하고 있다. UE(404)는 RF 신호들, 및 RF 신호들의 변조 및 정보 패킷들의 교환을 위한 표준화된 프로토콜들을 사용하여, 도 1의 기지국들(102 또는 180) 및/또는 WLAN AP(150)의 임의의 조합에 대응할 수 있는 복수의 기지국들(402a-d)(총칭하여, 기지국들(402))과 무선으로 통신할 수 있다. 교환된 RF 신호들과 상이한 타입들의 정보를 추출하고, 무선 통신 시스템(400)의 레이아웃(즉, 기지국들의 로케이션, 기하학적 구조 등)을 활용함으로써, UE(404)는 사전 정의된 레퍼런스 좌표 시스템에서, 자신의 위치를 결정하거나 또는 자신의 위치의 결정을 보조할 수 있다. 일 양상에서, UE(404)는 2차원 좌표 시스템을 사용하여 자신의 위치를 특정할 수 있지만, 본원에 개시된 양상들은 그렇게 제한되지 않으며, 추가 차원이 요구되는 경우 3차원 좌표 시스템을 사용하여 위치들을 결정하는 데 또한 적용가능할 수 있다. 추가적으로, 인식될 바와 같이, 도 4는 하나의 UE(404) 및 4개의 기지국들(402)을 예시하지만, 더 많은 UE들(404) 및 더 많거나 또는 더 적은 기지국들(402)이 존재할 수 있다.

[0048] [0061] 사이드링크 통신들은 D2D(device-to-device) 프로토콜(예컨대, V2V, V2X, LTE-D, WiFi-Direct 등)에 따른 UE들 사이의 피어-투-피어 통신들과 관련된다. 일부 설계들에서, 하나 이상의 UE들이 동기화 소스(SyncRef UE로 지칭됨)로서의 역할을 하는 동기화(예컨대, 시간 및 주파수 동기화)가 달성된다. 일반적으로, 특정 사이드링크 통신 네트워크에 속하는 피어 UE들은 피어 UE들 사이의 사이드링크 통신들을 가능하게 하기 위해 공통 레퍼런스 시간을 유지하려고 시도한다.

[0049] [0062] 일부 설계들에서, 사이드링크 통신 링크들은 사이드링크 동기화 링크들로부터 커플링해제된다. 예컨대, 서로 사이드링크 통신에 참여하는 2개의 피어 UE들은 하나 또는 다른 하나를 그들의 개개의 시간 및 주파수 자원들을 유추하기 위한 동기화 소스로서 지정하도록 요구되지 않는다. 일부 설계들에서, 특정 시스템 전체 자원(system-wide resource)들은 SFN-기반 방식으로 사이드링크 동기화 시그널링을 위해 지정되거나 또는 예비된다(예컨대, 3GPP Rel. 12에서, 2개의 자원들은 각각의 동기화 기간에 사이드링크 동기화 시그널링을 위해 예비됨). 그러한 구현에서, (예컨대, 사이드링크 동기화 시그널링이 SFN-기반 방식을 통해 전송되기 때문에) 사이드링크 동기화로부터 사이드링크 통신으로 이어지는(carry over) 빔 관리 기능이 존재하지 않는다.

[0050] [0063] 일부 설계들에서, SyncRef UE들은 도 5와 관련하여 아래에 도시된 바와 같이, 기지국(예컨대, gNB) 또는 GNSS(Global Navigation Satellite System)에 직접적으로 연결될 수 있다. 다른 설계들에서, SyncRef UE들은 기지국 또는 GNSS에 간접적으로 연결될 수 있다(예컨대, 사이드링크 통신 네트워크에서 하나 이상의 피어 UE들을 통해 하나 초과의 홉 떨어져 있음). 또 다른 설계들에서, SyncRef UE들은 기지국 또는 GNSS에 대한 임의의 직접 또는 간접 연결 없이 독립적인 동기화 소스들로서의 역할을 할 수 있다.

[0051] [0064] 도 5는 본 개시내용의 실시예에 따른 사이드링크 통신 네트워크(500)를 예시한다. 도 5를 참조하면, 사이드링크 통신 네트워크(500)는 GNSS 위성(502) 및 UE들(504, 506, 508, 및 510)을 포함한다. UE(504)는 다양한 GNSS 신호들의 수신에 기초하여 GNSS 위성(502)의 네트워크 클럭과 동기화된다. UE(504)는 사이드링크 통신 링크(512)를 통해 UE(506)에 연결되고, UE(506)는 사이드링크 통신 링크(514)를 통해 UE(508)에 연결되고, UE(508)는 사이드링크 통신 링크(516)를 통해 UE(510)에 연결된다. 도시되지 않았지만, UE들(504-510) 중 하나 이상은 또한 지상 통신 네트워크에 연결될 수 있다. 도 5에서, UE(504)는 SyncRef UE에 대응한다. 또한, 도시되지 않았지만, UE(510)는 사이드링크 통신 링크(518) 등을 통해 또 다른 피어 UE에 추가로 연결될 수 있다.

[0052] [0065] 위에서 서술된 바와 같이, 특정 네트워크들은 사이드링크 동기화 시그널링을 위해 2개의 자원들을 예비한다. 그러한 시스템의 예에서, 사이드링크 통신 링크들(512-516) 상에서의 사이드링크 동기화 시그널링은 다음과 같이 표 1에 도시된 바와 같이 구성될 수 있다:

표 1

링크	동기화 신호 구성
512	사이드링크 동기화 신호 ID (SLSS ID) = 0 서브프레임 = 자원 1 INC = 참
514	SLSS ID = SyncRef UE (UE (504)) + 168의 SLSS ID = 0 + 168 서브프레임 = 자원 2 INC = 거짓
516	SLSS ID = SyncRef UE (UE (504))의 SLSS ID = 0 서브프레임 = 자원 1 INC = 거짓
518	SLSS ID = SyncRef UE (UE (504))의 SLSS ID = 0 서브프레임 = 자원 2 INC = 거짓

[0053]

[0054]

[0066] 표 1에 도시된 바와 같이, SLSS 송신을 위해 사용되는 서브프레임은, SLSS 송신들에 2개의 자원들만이 이용가능하기 때문에, 자원 1과 자원 2 사이의 사이드링크 통신 네트워크(500)의 각각의 홉에서 교번한다.

[0055]

[0067] 도 6은 본 개시내용의 다른 실시예에 따른 사이드링크 통신 네트워크(600)를 예시한다. 도 6에서, UE(506) 및 UE(508)는 602에 도시된 바와 같이 서로에 대한 그들의 연결을 상실(lose)한다. 따라서, UE(508 및 510)는 도 5의 사이드링크 통신 네트워크(500)에서 SyncRef UE로서의 역할을 했던 GNSS 동기화된 UE(504)로부터 연결해제된다. 그에 의해, UE들(508-510)은 새로운 GNSS-독립 사이드링크 통신 네트워크를 형성한다. 일 예에서, UE(508)가 새로운 GNSS-독립 사이드링크 통신 네트워크에 대한 SyncRef UE가 된다고 가정하기로 한다. 또한, 도시되지 않았지만, UE(510)는 사이드링크 통신 링크(606) 등을 통해 또 다른 피어 UE에 추가로 연결될 수 있다.

[0056]

[0068] 이 경우, 사이드링크 동기화 시그널링을 위해 2개의 자원들이 예비되는 시스템에서, 사이드링크 통신 링크들(604-606) 상에서의 사이드링크 동기화 시그널링은 다음과 같이 표 2에 도시된 바와 같이 구성될 수 있다:

표 2

링크	동기화 신호 구성
604	사이드링크 동기화 신호 ID (SLSS ID) = 랜덤 (예컨대, 170 내지 355) 서브프레임 = 자원 1 또는 2 INC = 거짓
606	SLSS ID = SyncRef UE (UE (508)) + 168의 SLSS ID = 0 + 168 서브프레임 = 자원 1 또는 2 (UE (508)에 의해 사용되는 것과 대조적임) INC = 거짓

[0057]

[0058]

[0069] SyncRef UE로부터 동기화를 유도하는 UE의 경우, 레퍼런스 타이밍은 기지국에 대한 다운링크 타이밍 동기화와 유사한 방식으로 수신기(예컨대, 동기화되지 않은 UE)에서의 SyncRef UE의 동기화 신호들(예컨대, SFNed)의 '수신된 타이밍'이다. 사이드링크 물리적 채널들 및 신호들(통신용)은 이 레퍼런스 타이밍에 기초하여 송신될 수 있다. 일부 설계들에서, 사이드링크 통신 네트워크들은 UE-투-gNB 업링크의 경우와 같이 TA(timing advance)를 지원하지 않는다. 그러한 사이드링크 통신 네트워크들에서, 사이드링크 통신 네트워크의 각각의 홉을 따른 전파 지연은 사이드링크 통신 네트워크의 각각의 홉에서 각각의 연속적 UE와 SyncRef UE 사이의 타이밍 에러에 기여한다. 이 타이밍 에러는 원래 동기화 소스로부터의 홉들(예컨대, 동기화되지 않은 네트워크의 경우 SyncRef UE 자체, 또는 GNSS 위성(502) 또는 지상 기지국으로부터의 홉들)의 수뿐만 아니라 각각의 홉에 따른 전파 거리에 의존한다.

[0059]

[0070] 도 7은 본 개시내용의 실시예에 따라, 사이드링크 통신 네트워크(500)의 홉들을 따라 연속적으로 더 높은 타이밍 에러들을 예시한다. 특히, 타이밍 에러들은 라디오 프레임 X로 표시된 특정 라디오 프레임과 관련하여 도 7에 도시된다. 도 7을 참조하면, UE(504)의 타이밍은 GNSS 타이밍으로 세팅되고, UE(506)의 타이밍은

UE(504)의 타이밍과 전파 지연(t_{p1})과의 합으로 세팅되고, UE(508)의 타이밍은 UE(506)의 타이밍과 전파 지연(t_{p2})과의 합으로 세팅되고, UE(510)의 타이밍은 UE(508)의 타이밍과 전파 지연(t_{p3})과의 합으로 세팅되는 등의 식이다. 따라서, 홉들의 측면에서 SyncRef UE로부터 피어 UE가 더 떨어져 있을수록 타이밍 에러가 더 커진다. 더욱이, 도 7은 도 5의 GNSS 동기화된 사이드링크 통신 네트워크(500)와 관련하여 설명되지만, 동일한 문제가 네트워크 클럭과의 동기화가 결여된 사이드링크 통신 네트워크들에서 발생한다.

[0060] [0071] 도 8은 본 개시내용의 실시예에 따라, 사이드링크 동기화 신호들을 지원하는 예시적 프레임 구조(800)를 예시한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 프레임 구조(800)는 14개의 서브프레임들을 포함하며, 서브프레임들 2 및 5는 S-SSS(sidelink secondary synchronization signal)들에 배정되고, 서브프레임들 3-4는 S-PSS(sidelink primary synchronization signal)들에 배정되고, 서브프레임들 6-13은 PSBCH에 배정되고, 서브프레임 14는 겹으로서 기능한다. 일부 설계들에서, S-SSB(sidelink sync signal block)(S-PSS 및 S-SSS를 포함함) 주기는 160 ms일 수 있지만, 이 기간은 구성가능할 수 있다. 일부 설계들에서, 프레임 구조(800)는 NR V2X(vehicle-to-everything) 통신들과 같은 차량-기반 통신들을 지원하는 데 사용될 수 있다. 그 중에서도, 프레임 구조(800)는 자원 선택, S-SSB ID 결정, SyncRef UE 선택, 및/또는 재선택 등을 포함하는 사이드링크 통신-관련 기능성에 사용될 수 있다.

[0061] [0072] 일부 5G NR 사이드링크 설계들은 더 일반화된 사용 사례들을 대상으로 하지만, 특정 UE 타입들 또는 특정 사이드링크 시나리오들을 대상으로 하지 않는다. 예컨대, 웨어러블 디바이스들 및 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE 타입들은 플러그-인 디바이스들 또는 폰들과 같은 다른 UE 타입들보다 전력 소비를 더 높게 우선순위화할 수 있다. 추가적 예에서, 웨어러블 디바이스들 및 IoT 디바이스들은 GNSS 또는 지상 네트워크에 직접적으로 연결하기 위한 능력이 결여될 수 있고, 그에 의해, 주 디바이스(예컨대, GNSS-가능 또는 네트워크-가능 디바이스)로부터의 동기화를 요구할 수 있다. 추가적 예에서, 빔 관리가 사이드링크 데이터 통신들의 중심인 mmW 사이드링크에서, 사이드링크 동기화 신호들의 송신 또는 수신에 사용되는 빔들에 기초하여 초기 송신/수신 빔 정보의 적어도 일부를 유추하는 것이 바람직할 수 있다. 추가적 예에서, UE들이 기지국(예컨대, gNB)으로부터 동기화를 유추하는 사이드링크 중계들은 간헐적 gNB 커버리지 손실을 겪을 수 있으며, 이 경우, 요청-응답-기반 동기화 메커니즘이 바람직할 수 있다.

[0062] [0073] 본 개시내용의 실시예들은 사이드링크 동기화 신호들의 송신을 위해 자원들이 식별되는 메커니즘들에 관한 것이다. 특히, 자원들의 풀(예컨대, 시간 및 주파수 자원들)이 정의될 수 있으며, 이로부터 사이드링크 동기화 신호들에 대해 자원들의 서브세트가 식별된다.

[0063] [0074] 도 9는 본 개시내용의 양상에 따라, 사이드링크 동기화 신호에 대한 자원들을 선택하는 예시적 프로세스(900)를 예시한다. 도 9의 프로세스(900)는 위에서 서술된 UE들(예컨대, UE(240, 350, 504, 506, 508, 510) 등) 중 임의의 UE에 대응할 수 있는 UE(905)에 의해 수행된다. 일부 설계들에서, 도 9의 프로세스(900)는 UE(905)가 네트워크 클럭에 대해 직접적으로 또는 간접적으로 동기화되는 동안 수행될 수 있지만, 다른 설계들에서, 도 9의 프로세스(900)는 UE(905)가 네트워크 클럭에 대해 동기화되지 않은 동안 수행될 수 있다.

[0064] [0075] 902에서, UE(905)(예컨대, 제어기/프로세서(359))는 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀을 식별하며, 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함한다. 일 예에서, UE-특정 자원들은 기지국(예컨대, gNB)에 의해 UE(905)에 할당될 수 있다. UE-특정 자원들은 위에서 설명된 바와 같이 사이드링크 동기화 신호들에 대해 예비된 시스템 전체 자원들과 구별될 수 있다(예컨대, 2개의 자원들은 각각의 동기화 기간에 사이드링크 동기화 시그널링을 위해 시스템 전체에서 예비됨). 따라서, UE-특정 자원들을 풀에 포함함으로써, UE(905)는 예비된 시스템 전체 자원들을 사용하는 것으로 제한되지 않는다.

[0065] [0076] 일부 설계들에서, 사이드링크 동기화 시그널링을 위한 예비된 시스템 전체 자원들 중 일부 또는 전부가 또한 902에서 풀에 포함될 수 있다. 그러나, 이것이 절대적으로 요구되는 것은 아니다. 예컨대, 사이드링크 동기화 시그널링을 위해 예비된 시스템 전체 자원들은, 일부 설계들에서 사이드링크 동기화 시그널링을 위한 UE-특정 자원들을 고려하지 않는 레거시 디바이스들에 의한 사용을 위해 풀로부터 생략될 수 있다.

[0066] [0077] 904에서, UE(905)(예컨대, 제어기/프로세서(359))는 선택적으로, 자원들의 풀의 서브세트를 선택한다. 대안적으로, 904의 선택은 외부 엔티티를 통해 발생할 수 있고, 그런 다음, UE(905)에 전달될 수 있다. 904에서 선택을 수행하는 엔티티와 관계 없이, 904의 선택은 다양한 방식으로 수행될 수 있다. 예컨대, UE(905)는 다른 피어 UE들에 의한 사이드링크 동기화 시그널링을 위해 어떤 자원들이 사용되고 있는지를 모니터링하고, 그런 다음, 904에서 이러한 피어 UE들에 의해 사용되고 있는 것으로 검출된 자원들과 충돌하지 않도록 서브세트를

선택할 수 있다. 일부 설계들에서, UE-특정 자원들은 904에서 서브세트의 일부로서 선택될 수 있어, 사이드링크 동기화 시그널링을 위해 예비된 시스템 전체 자원들은 레거시 디바이스들에 의한 사용을 위해 이용가능한 상태로 유지된다. 일부 설계들에서, 서브세트는 UE-특정 자원들 및 예비된 시스템 전체 자원들(예컨대, SFNed 자원들) 모두의 조합을 포함하도록 904에서 선택될 수 있다. 이 경우, SFNed 동기화 신호 송신을 위해 구성되는 구성된 또는 사전 구성된 주기적 자원들(예컨대, 예비된 시스템 전체 동기화 신호 자원들)은 UE가 비-SFNed 동기화 신호 송신을 위해 획득할 수 있는 추가 자원들에 의해 보충될 수 있다.

[0067] [0078] 일부 설계들에서, 904의 선택은 트리거링(triggering) 조건(예컨대, 동기화 소스(예컨대, gNB 또는 다른 UE)에 대한 RSRP가 임계치 미만인 경우)에 기초하여 UE-특정 자원들 또는 예비된 시스템 전체 자원들 사이에서 선택할 수 있다. 예컨대, 자원들의 풀은 세트 A이고, 904에서 선택된 자원 서브세트는 세트 B이라고 가정하기로 한다. 세트 B는 세트 B1 및 세트 B2의 합집합(union)이며, 여기서 세트 B1은 SFNed 자원 세트(예컨대, 예비된 시스템 전체 자원들)이고, 세트 B2는 비-SFNed 자원 세트(예컨대, UE-특정 자원들)이다. 이 경우, B1 및 B2에 대한 트리거(trigger)들(예컨대, RSRP 임계치들)은 상이하게 구성될 수 있다(예컨대, 그러한 트리거들 또는 임계치들은 UE(905)에서 사전 구성될 수 있음).

[0068] [0079] 906에서, UE(905)(예컨대, 제어기/프로세서(359), 안테나(들)(352), 송신기(들)(354), 및/또는 TX 프로세서(368))는 선택된 자원 서브세트에 기초하여 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 송신한다.

[0069] [0080] 도 10은 본 개시내용의 양상에 따라 선택된 자원들 상에서 사이드링크 동기화 신호를 전송하는 예시적 프로세스(1000)를 예시한다. 도 10의 프로세스(1000)는 위에서 서술된 UE들(예컨대, UE(240, 350, 504, 506, 508, 510) 등) 중 임의의 UE에 대응할 수 있는 UE(1005)에 의해 수행된다. 일부 설계들에서, 도 10의 프로세스(1000)는 UE(1005)가 네트워크 클럭에 대해 직접적으로 또는 간접적으로 동기화되는 동안 수행될 수 있지만, 다른 설계들에서, 도 10의 프로세스(1000)는 UE(1005)가 네트워크 클럭에 대해 동기화되지 않은 동안 수행될 수 있다.

[0070] [0081] 1002에서, UE(1005)(예컨대, 안테나들(342), 복조기(354), 수신 프로세서(356) 등)는 사이드링크 동기화 신호들의 송신이 허용되는 자원들의 풀의 서브세트에 기초하여 피어 사이드링크 UE로부터 사이드링크 동기화 신호를 수신하며, 자원들의 풀은 적어도 UE-특정 자원들을 포함한다. 예컨대, 1002에서 수신된 사이드링크 동기화 신호는 906에서 UE(905)에 의해 송신된 사이드링크 동기화 신호에 대응할 수 있다. 일 예에서, UE-특정 자원들은 기지국(예컨대, gNB)에 의해 피어 사이드링크 UE(예컨대, UE(905))에 할당될 수 있다. UE-특정 자원들은 위에서 설명된 바와 같이 사이드링크 동기화 신호들에 대해 예비된 시스템 전체 자원들과 구별될 수 있다(예컨대, 2개의 자원들은 각각의 동기화 기간에 사이드링크 동기화 시그널링을 위해 시스템 전체에서 예비됨). 따라서, UE-특정 자원들을 풀에 포함함으로써, 피어 사이드링크 UE는 예비된 시스템 전체 자원들을 사용하는 것으로 제한되지 않는다. 마찬가지로, 사이드링크 동기화 신호와 연관된 자원들의 풀 및/또는 사이드링크 동기화 신호에 대한 자원들의 서브세트가 도 9와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이 마찬가지로 구성 및/또는 선택될 수 있다.

[0071] [0082] 1004에서, UE(1005)(예컨대, 제어기/프로세서(359))는 사이드링크 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에서 클럭을 동기화한다. 일부 설계들에서, 그러한 동기화는 UE(1005)가 네트워크 클럭에 대한 동기화를 상실한 시나리오에서 사이드링크 통신들을 위한 클럭 동기화와 같은 다양한 기술적 이점들을 제공할 수 있다.

[0072] [0083] 일부 설계들에서, 904의 선택 및 906 또는 1002의 송신은 (예컨대, 웨어러블 디바이스와 같은 하나 이상의 피어 UE들로부터의 요청에 대한 응답으로) 온-디맨드 방식으로 수행될 수 있다. 이 경우, 선택된 자원(들)은 (예컨대, 정상 데이터 트래픽에 사용되는) 사이드링크 통신 자원을 포함할 수 있으며, 이 경우, 사이드링크 동기화 신호는 주기적일 필요가 없다.

[0073] [0084] 다른 설계들에서, 904의 선택 및 906 또는 1002의 송신은 기회주의적 방식(opportunistic manner)으로 수행될 수 있다. 예컨대, UE(905)는 선택된 자원(들)이 피어 사이드링크 UE 또는 gNB와 충돌하지 않는다는 것을 검출할 수 있고, 그런 다음, 이 검출에 대한 응답으로 906에서 사이드링크 통신 신호를 송신할 수 있다.

[0074] [0085] 다른 설계들에서, 904의 선택 및 906 또는 1002의 송신은 주기적 방식으로 수행될 수 있다. 예컨대, UE-특정 자원들이 904에서 풀로부터 선택될 수 있었지만, 선택된 자원(들)은 예비된 시스템 전체 자원들의 일부 또는 전부만을 포함할 수 있다.

- [0075] [0086] 도 9-도 10을 참조하면, 일부 설계들에서, 906 또는 1002에서의 송신은 한 번 이상 발생할 수 있다. 일부 설계들에서, 906 또는 1002에서의 송신은 주기적으로 반복될 수 있는데, 이는 다수의 송신 기간들(또는 인터벌들)을 포함할 수 있다. 예컨대, 제1 세트의 사이드링크 동기화 신호들은 더 작은 주기(예컨대, 무기한으로(예컨대, 새로운 주기가 결정될 때까지 등) 160)로 반복될 수 있는 반면, 제2 세트의 사이드링크 동기화 신호는 더 큰 주기(예컨대, 5 ms)로 특정 지속기간(예컨대, 10회)으로 반복될 수 있다. 일부 설계들에서, 작은 주기로 반복되는 제1 세트의 사이드링크 동기화 신호들은 SFNed(또는 예비된 시스템 전체) 동기화 자원들을 사용하여 전송될 수 있지만, 더 큰 주기로 반복되는 제2 세트의 사이드링크 동기화 신호들은 비-SFNed(또는 UE-특정) 동기화 자원들을 사용하여 전송될 수 있다. 이 경우, 제1 세트의 사이드링크 동기화 신호들은 대략적인 타이밍/주파수 동기화를 제공할 수 있지만, 비-SFNed(예컨대, 유니캐스트와 같은 UE-특정)는 더 미세한 타이밍/주파수 동기화를 위해 사용될 수 있다. 일부 설계들에서, SFNed 자원들(또는 예비된 시스템 전체 자원들) 상에서의 사이드링크 동기화 신호의 송신은 자체-트리거링 조건(들)에 기초하여 주기적으로 수행될 수 있지만(예컨대, 동기화 소스로부터의 RSRP가 임계치 미만일 때 주기적 사이드링크 동기화 신호 송신들을 턴온하는 등), 비-SFNed 자원들(또는 UE-특정 자원들) 상에서의 송신은 피어 사이드링크 UE로부터의 요청(예컨대, 온-디멘드 또는 이벤트-기반 트리거)에 대한 응답으로 수행될 수 있다. 그에 의해, SFNed 및 비-SFNed 동기화 자원들은 일부 설계들에서 전체 동기화를 개선하기 위해 서로 함께 사용될 수 있다.
- [0076] [0087] 도 9-도 10을 참조하면, 일부 설계들에서, UE(905)는 904로부터의 선택된 자원(들)을 표시하는 표시 신호를 사이드링크 동기화 신호의 송신을 요청한 피어 사이드링크 UE와 같은 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들(예컨대, UE(1005)를 포함함)에 송신할 수 있다. 예컨대, 표시 신호는 그러한 선택된 자원(들) 상에서 잠재적 사이드링크 동기화 신호를 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들에 통지할 수 있어, 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들은 사이드링크 동기화 신호에 대한 선택된 자원(들) 내에서 스캔하거나 또는 검색할 수 있다. 예컨대, 표시 신호는 다음 0-40 ms, 40-80 ms, 80-120 ms 또는 120-160 ms와 같은 복수의 송신 윈도우 기회들 중 하나를 표시하기 위해 2 비트를 포함할 수 있다. 그런 다음, 하나 이상의 피어 사이드링크 UE들은 사이드링크 동기화 신호를 수신하기 위해 지정된 송신 윈도우 기회를 모니터링할 수 있다. 일부 설계들에서, 표시 신호들은 시간 상에서 대응하는 사이드링크 동기화 신호들에 연결될 수 있다(예컨대, 표시는 단지 사이드링크 동기화 신호들보다 5 ms 내지 10 ms 더 일찍 송신됨). 이 경우, 표시 신호의 2 비트는 다음 5-10 ms, 45-50 ms, 85-90 ms 또는 125-130 ms와 같은 복수의 송신 윈도우 기회들을 표시하는 데 사용될 수 있다. 일부 설계들에서, 표시 신호는 사이드링크 동기화 신호보다 적은 비트들을 포함할 수 있다.
- [0077] [0088] 도 11은 본 개시내용의 양상에 따라, 사이드링크 동기화 신호를 요청하는 예시적 프로세스(1100)를 예시한다. 도 11의 프로세스(1100)는 위에서 서술된 UE들(예컨대, UE(240, 350, 504, 506, 508, 510) 등) 중 임의의 UE에 대응할 수 있는 UE(1105)에 의해 수행된다. 일부 설계들에서, 도 11의 프로세스(1100)는 UE(1105)가 네트워크 클럭에 대해 직접적으로 또는 간접적으로 동기화되는 동안 수행될 수 있지만, 다른 설계들에서, 도 11의 프로세스(1100)는 UE(1105)가 네트워크 클럭에 대해 동기화되지 않은 동안 수행될 수 있다.
- [0078] [0089] 1102에서, UE(1105)(예컨대, 제어기/프로세서(359), 안테나(들)(352), 송신기(들)(354), 및/또는 TX 프로세서(368))는 동기화 요청 메시지를 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE에 송신한다. 1104에서, UE(예컨대, 제어기/프로세서(359), 안테나(들)(352), 수신기(들)(354), RX 프로세서(356))는 1102의 송신에 대한 응답으로 적어도 하나의 피어 사이드링크 UE로부터 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 수신한다.
- [0079] [0090] 도 12는 본 개시내용의 양상에 따라, 온-디멘드 사이드링크 동기화 신호를 송신하는 예시적 프로세스(1200)를 예시한다. 도 12의 프로세스(1200)는 위에서 서술된 UE들(예컨대, UE(240, 350, 504, 506, 508, 510) 등) 중 임의의 UE에 대응할 수 있는 UE(1205)에 의해 수행된다. 일부 설계들에서, 도 12의 프로세스(1200)는 UE(1205)가 네트워크 클럭에 대해 직접적으로 또는 간접적으로 동기화되는 동안 수행될 수 있지만, 다른 설계들에서, 도 12의 프로세스(1200)는 UE(1205)가 네트워크 클럭에 대해 동기화되지 않은 동안 수행될 수 있다.
- [0080] [0091] 1202에서, UE(1205)(예컨대, 제어기/프로세서(359), 안테나(들)(342), 복조기(354), 수신 프로세서(356) 등)는 피어 사이드링크 UE로부터 동기화 요청 메시지를 수신한다. 1204에서, UE(1205)(예컨대, 제어기/프로세서(359), 안테나(들)(352), 송신기(들)(354), 및/또는 TX 프로세서(368))는 동기화 요청 메시지에 대한 응답으로 적어도 하나의 사이드링크 동기화 신호를 피어 사이드링크 UE에 송신한다.
- [0081] [0092] 도 11-12를 참조하면, 일부 설계들에서, 1102 또는 1202의 송신은 UE(1105)에 의한 동기화 실패에 대한 응답으로 트리거된다(예컨대, UE(1105)는 네트워크 클럭에 대해 동기화되지 않게 됨). 특정 예에서, 1105는

GNSS-기반 동기화를 상실한다고 가정하기로 한다. 이 경우, UE(1105)는 그것의 오실레이터(oscillator)가 과도한 송신 레이트 에러들과 연관된 임계점을 넘어 드리프트(drift)하지 않을 것이므로 수 초 동안 여전히 송신할 수 있다. 따라서, UE(1105)는 1102 또는 1202의 송신을 수행하기 위해 이러한 수 초를 이용할 수 있고, 그런 다음, 1104 또는 1204에서 수신된 사이드링크 동기화 신호(들)를 사용하여 그것의 동기화 소스를 SyncRef UE로 스위칭하려고 한다(이는 GNSS와 같은 외부 네트워크에 동기화되거나 또는 자체적으로 동기화되지 않을 수 있음). 일부 설계들에서, 1102 또는 1202의 송신은 임계치 미만으로 떨어지는 현재 동기화 소스(예컨대, RSRP)의 품질의 검출에 대한 응답으로 트리거된다.

[0082] [0093] 도 11-도 12를 참조하면, 일 예에서, 동기화 요청 메시지는 사이드링크 통신 채널 상에서 (예컨대, MAC(Medium Access Control) CE(Control Element)로서) 송신될 수 있다. 다른 예에서, 동기화 요청 메시지는 유니캐스트를 통해 (예컨대, 중계 UE로서 기능하는 특정 사이드링크 피어 UE에) 송신될 수 있다. 다른 예에서, 동기화 요청 메시지는 멀티캐스트 또는 브로드캐스트를 통해 (예컨대, SOS와 유사한 근접한 임의의 근처 UE에) 송신될 수 있다. 도 11 내지 도 12를 참조하면, 일부 설계들에서, 1102 또는 1202의 송신은 도 9의 904-906의 선택 및 송신을 트리거할 수 있다.

[0083] [0094] 추가적 설계들에서, 도 9-도 12와 관련하여 위에서 설명된 다양한 동작들은 연관된 UE들(905 및 1105)의 특정 하드웨어 컴포넌트들과 같은 다양한 "수단"을 통해 구현될 수 있다. 예컨대, 906 및 1102-1104의 양상들을 수신 및 송신하기 위한 수단들은 도 3a의 UE(350)의 안테나(들)(352), 수신기(들)(354), RX 프로세서(356), 송신기(들)(354), Tx 프로세서(368) 등과 같은 개개의 UE들 상의 트랜시버-관련 회로망의 임의의 조합에 대응할 수 있다. 추가적 예에서, 902-904의 양상들을 결정 및 선택하기 위한 수단들은 도 3a의 UE(350)의 제어기/프로세서(359)와 같은 개개의 UE들 상의 프로세서-관련 회로망의 임의의 조합에 대응할 수 있다.

[0084] [0095] 실시예들의 일부가 특정 뉴머올로지(numerology)들(예컨대, 15 kHz SCS)과 관련하여 위에서 설명되었지만, 다른 실시예들은 상이한 뉴머올로지들(예컨대, 30 kHz SCS, 60 kHz SCS, 120 kHz SCS, 240 kHz SCS, 480 kHz SCS 등)이 사용되는 구현들에 관한 것일 수 있다.

[0085] [0096] 당업자들은 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중의 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예컨대, 위의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.

[0086] [0097] 추가로, 당업자들은 본원에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어 또는 둘 모두의 조합들로서 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 교환가능성을 명확하게 예시하기 위해, 다양한 예시적 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 일반적으로 그들의 기능성의 측면에서 위에서 설명되었다. 그러한 기능성이 하드웨어로서 구현되는지 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 전체 시스템 상에 부과되는 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능성을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 그러한 구현 판정들이 본원에 설명된 다양한 양상들의 범위로부터 벗어나게 하는 것으로 해석되지 않아야 한다.

[0087] [0098] 본원에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적 논리 블록들, 모듈들 및 회로들이 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신(state machine)일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합(예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 다른 그러한 구성들)으로서 구현될 수 있다.

[0088] [0099] 본원에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은 직접적으로, 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM, 플래시 메모리, ROM, EPROM, EEPROM, 레지스터들, 하드 디스크, 탈착식(removable) 디스크, CD-ROM, 또는 당해 기술 분야에서 알려진 임의의 다른 형태의 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체는, 프로세서가 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로,

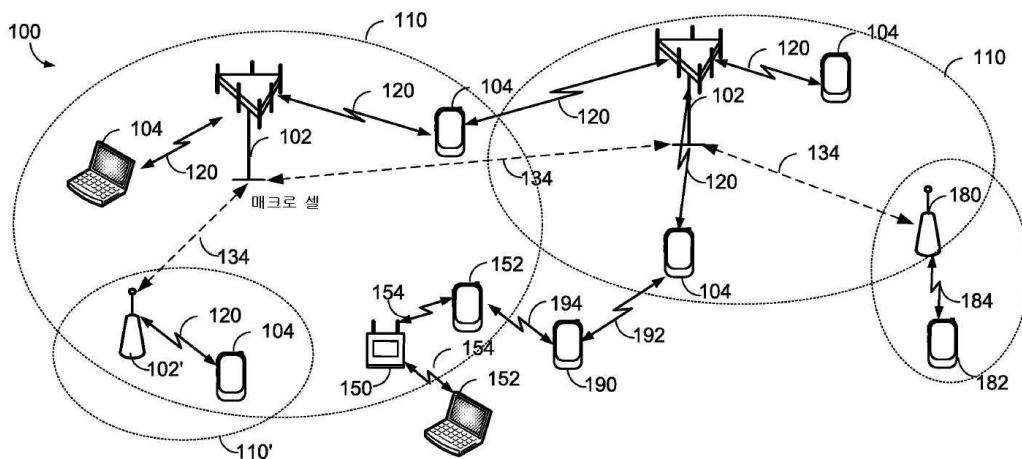
비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 디바이스(예컨대, UE) 또는 기지국에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체는 사용자 디바이스 또는 기지국의 개별 컴포넌트들일 수 있다.

[0089] [00100] 하나 이상의 예시적 양상들에서, 본원에 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은, 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은 하나의 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 가능하게 할 수 있는 임의의 비일시적 매체를 포함하는 저장 매체들 및/또는 통신 매체들을 포함할 수 있다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능한 매체들은, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 반송 또는 저장하는 데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터 판독가능한 매체로 적절히 칭해진다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 상호 교환가능하게 사용될 수 있는 디스크(disk) 및 디스크(disc)라는 용어는 CD, 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD, 플로피 디스크(disk) 및 블루레이 디스크(disc)들을 포함하며, 이들은 통상 데이터를 자기적으로 그리고/또는 레이저들로 광학적으로 재생한다. 위의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능한 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

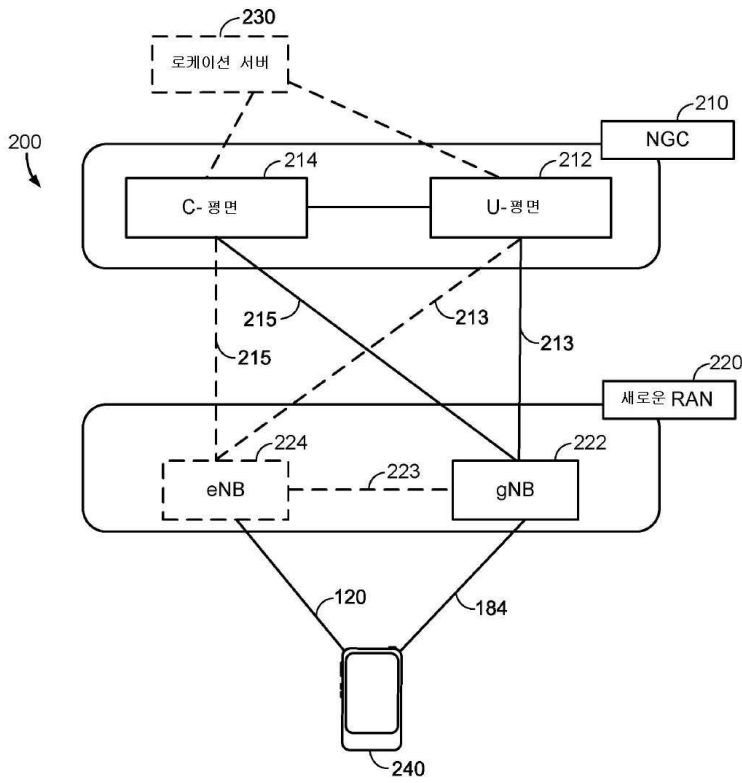
[0090] [00101] 위의 개시내용은 예시적 양상들을 나타내지만, 당업자들은 다양한 변화들 및 수정들이 첨부된 청구항들에 의해 정의된 본 개시내용의 범위로부터 벗어나지 않으면서 본원에서 이루어질 수 있다는 것을 인식할 것이다. 게다가, 본원에 설명된 다양한 예시적 양상들에 따라, 당업자들은 위에서 설명되고 그리고/또는 여기에 첨부된 임의의 방법 청구항들에서 인용된 임의의 방법들에서의 기능들, 단계들 및/또는 동작들이 임의의 특정 순서로 수행될 필요가 없다는 것을 인식할 것이다. 더 추가로, 임의의 엘리먼트들이 위에서 설명되거나 또는 단수 형태로 첨부된 청구항들에서 인용되는 한, 당업자들은 단수 형태(들)에 대한 제한이 명시적으로 서술되지 않는 한 단수 형태(들)가 복수를 고려한다는 것을 인식할 것이다.

도면

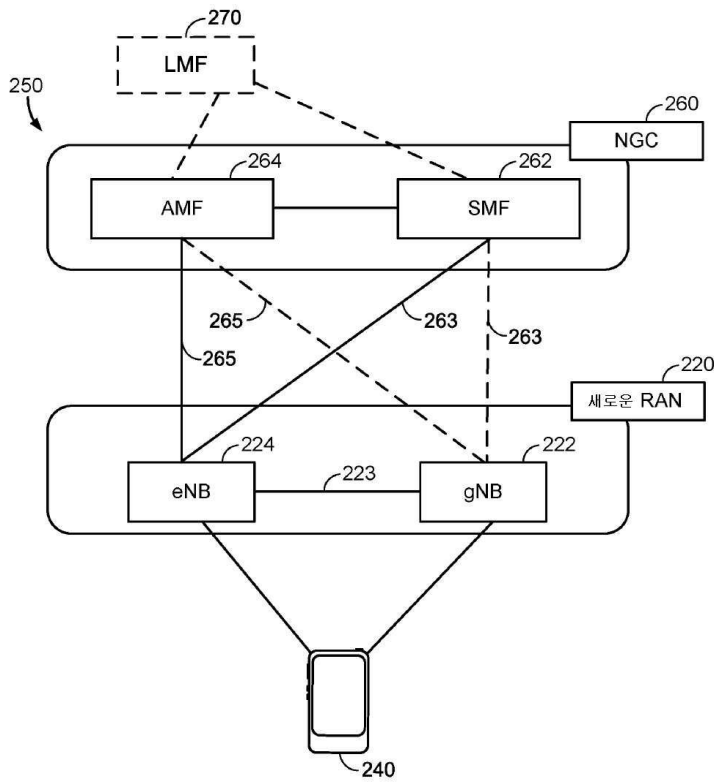
도면1



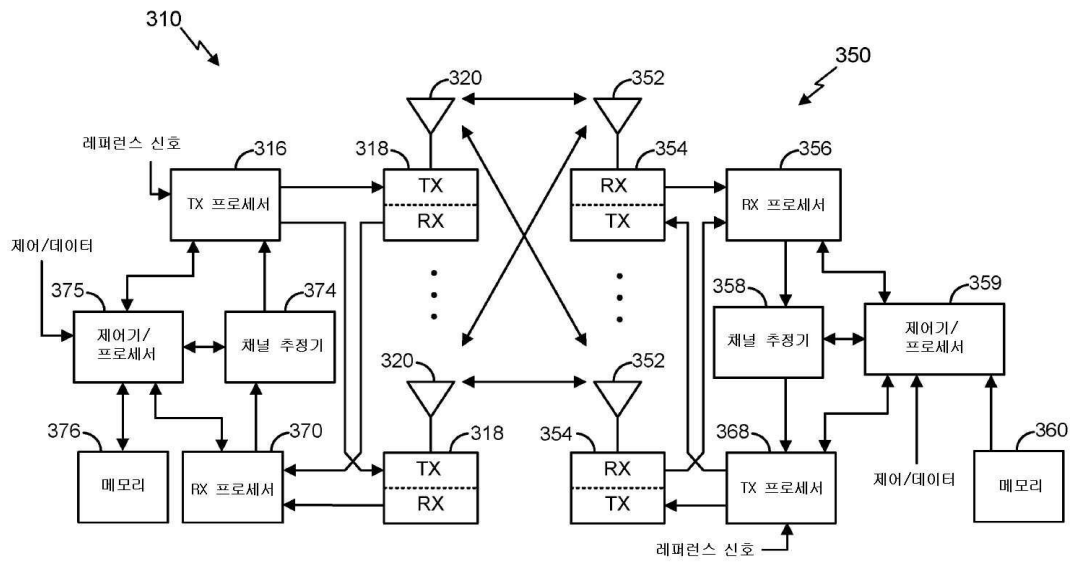
도면2a



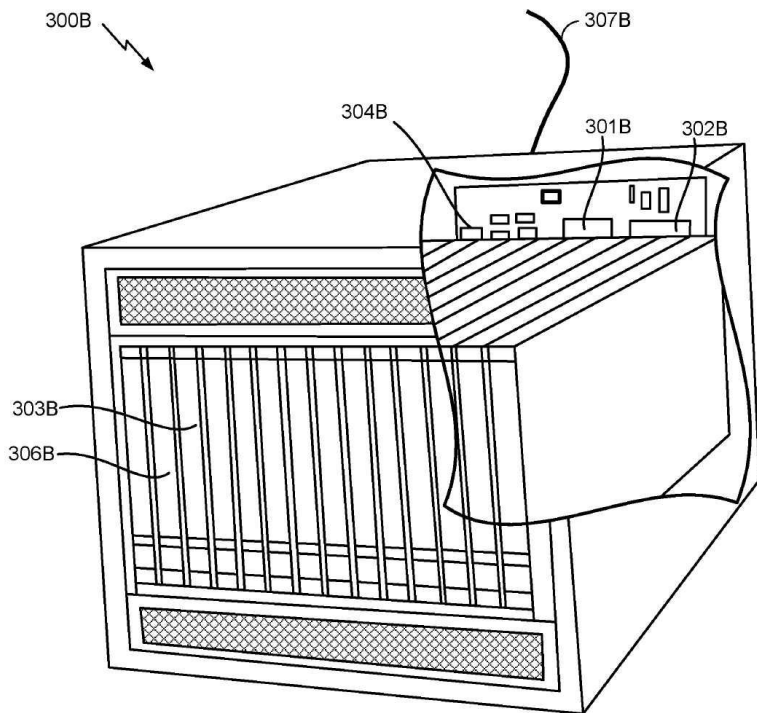
도면2b



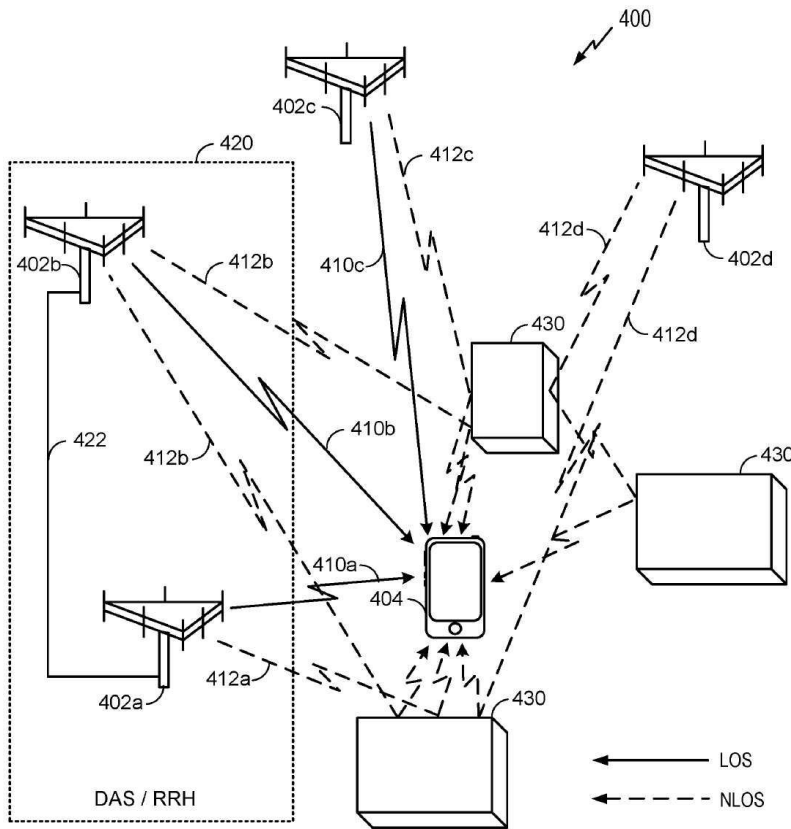
도면3a



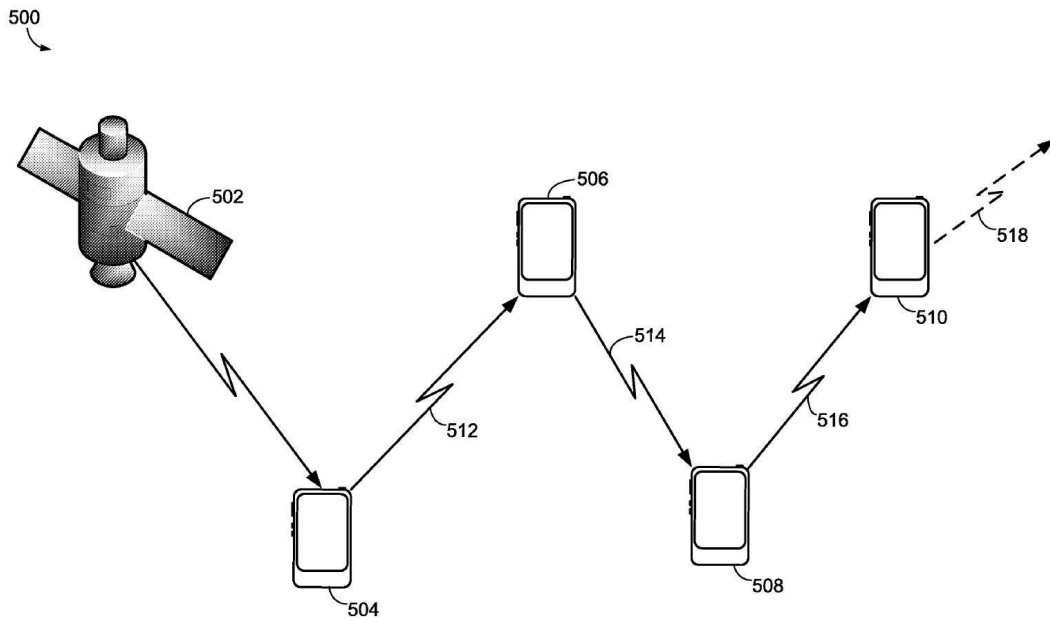
도면3b



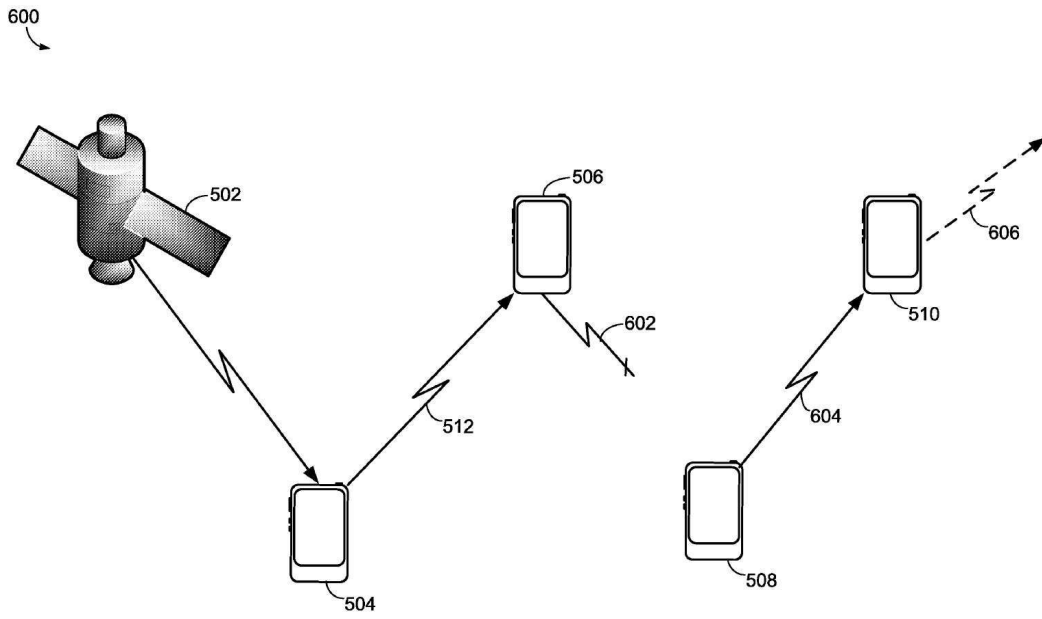
도면4



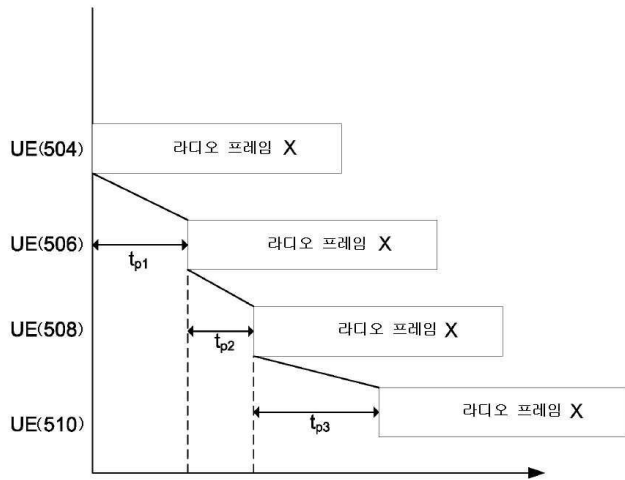
도면5



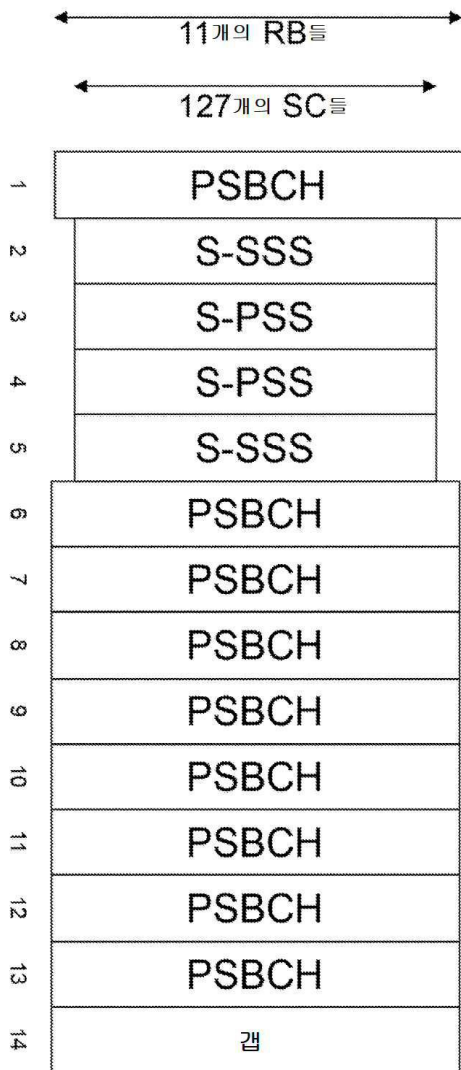
도면6



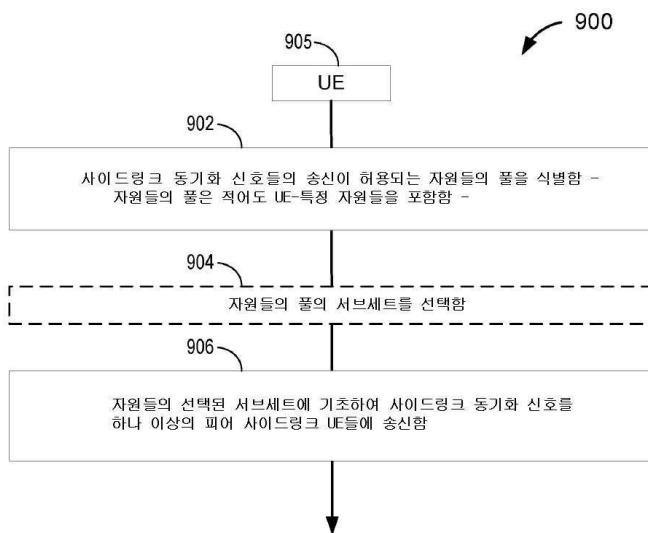
도면7



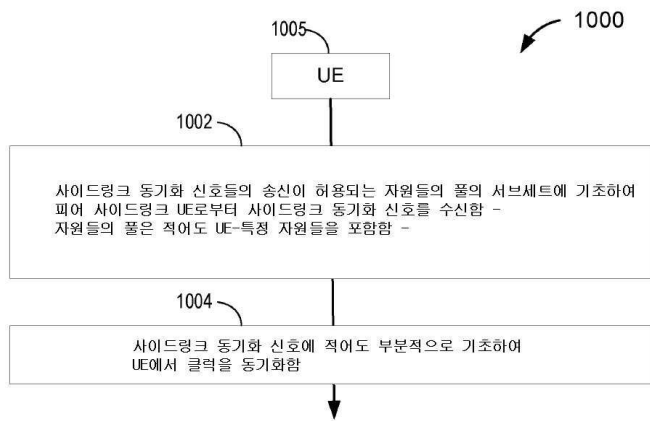
도면8



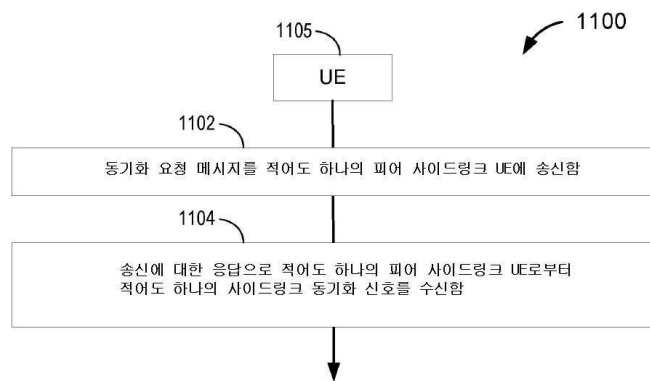
도면9



도면10



도면11



도면12

