



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0134530
(43) 공개일자 2022년10월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 56/00 (2009.01) H04B 7/08 (2017.01)
H04W 64/00 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 56/009 (2013.01)
H04B 7/086 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7022937
- (22) 출원일자(국제) 2021년01월29일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년07월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/KR2021/001249
- (87) 국제공개번호 WO 2021/154050
국제공개일자 2021년08월05일
- (30) 우선권주장
62/968,437 2020년01월31일 미국(US)
17/161,237 2021년01월28일 미국(US)

- (71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
- (72) 발명자
파랙 이머드 엔
미국 캘리포니아 94043 마운틴뷰 클라이드 애비뉴 665
파파새켈라리우 아리스
미국 캘리포니아 94043 마운틴뷰 클라이드 애비뉴 665
- (74) 대리인
리앤목특허법인

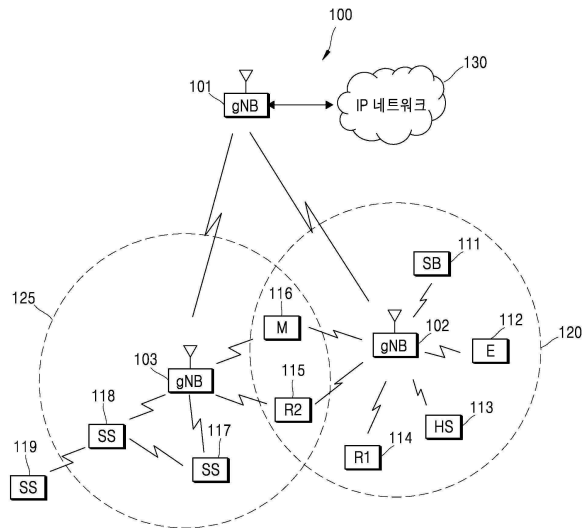
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 NR UE 기반 상대 포지셔닝 스킴을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

하나의 UE에 의해 다른 UE로부터 수신되는 제1 UL 또는 SL 신호가, 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 기준 시간을 기준으로 한 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간; 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 전파 시간; 적어도 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간, 기지국과 다른 UE 사이의 송신들을 위한 제1 왕복 시간, 및 기지국과 UE 사이의 송신들을 위한 제2 왕복 시간에 기초하여 결정되는 UE와 다른 UE 사이의 거리; 및 다른 UE로부터의 제2 UL 신호 또는 제2 SL 신호 중 하나에 대한 UE의 좌표계를 기준으로 한 도래각을 결정하기 위해 이용된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04W 56/0045 (2013.01)

H04W 64/006 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)에 있어서,
 다른 UE로부터 제1 업링크(UL) 또는 사이드링크(SL) 신호 중 하나를 수신하도록 구성되는 송수신부; 및
 상기 송수신부에 동작적으로 연결되는 프로세서;를 포함하며,
 상기 프로세서는,
 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 레퍼런스 시간을 기준으로 한 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간;
 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 전파 시간;
 적어도,
 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 상기 도착 시간,
 기지국과 상기 다른 UE 사이의 송신들을 위한 제1 왕복 시간, 및
 상기 기지국과 상기 UE 사이의 송신들을 위한 제2 왕복 시간
 에 기초한 상기 UE와 상기 다른 UE 사이의 거리; 및
 상기 다른 UE로부터의 제2 UL 신호 또는 제2 SL 신호 중 하나에 대한 상기 UE의 좌표계를 기준으로 한 도래각
 을 결정하도록 구성되는, 사용자 장비(UE).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 전파 시간(T_p)을,

상기 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 또는 SL 신호이고 다른 UE가 왕복 전파 지연을 보상하기 위해 상기 UL 또는 SL

신호를 RTT_1 및 $N_{TA,offset}$ 만큼 전진시키는 경우에는,

$$T_p = \frac{RTT_1 + RTT_2}{2} + N_{TA,offset} \cdot T_c - T_{m21}$$

을 이용하여 결정하고,

상기 제1 UL 또는 SL 신호가 상기 UL 또는 SL 신호인 경우에는,

$$T_p = \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

을 이용하여 결정하고,

$$\frac{T_{TA1}}{2} \text{ 만큼}$$

상기 제1 UL 또는 SL 신호가 상기 UL 또는 SL 신호이고 상기 다른 UE가 상기 UL 또는 SL 신호를 전진시키는 경우에는,

$$T_p = \frac{T_{TA1}}{2} + \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

을 이용하여 결정하며,

상기 프로세서는, 수학적

$$d = cT_p$$

를 이용하여 거리(d)를 결정하도록 구성되며,

T_{m21} 은 상기 기준 시간을 기준으로 한 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간이고,

RTT_1 은 상기 제1 왕복 시간이고,

RTT_2 는 상기 제2 왕복 시간이고,

$N_{TA,offset}$ 또는 $\frac{T_{TA1}}{2}$ 은 상기 기준 시간을 기준으로 한, 각각, 상기 다른 UE로부터의 UL 또는 SL 송신들에 대한 추가적인 타이밍 어드밴스 또는 타이밍 어드밴스인, UE.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 프로세서는 추가로,

상기 UE를 기준으로 한 상기 다른 UE의 거리,

상기 UE에 맞춘 좌표계에서 상기 UE를 기준으로 한 상기 다른 UE의 위치,

글로벌 좌표계에서 상기 UE를 기준으로 한 상기 다른 UE의 위치, 및

상기 글로벌 좌표계에서 상기 다른 UE의 위치 중 하나를 결정하도록 구성되는, UE.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 UE는,

상기 제1 UL 또는 SL 신호의 송신 인스턴스 및 송신 파라미터들, 또는

상기 제2 UL 또는 SL 신호의 송신 인스턴스 및 송신 파라미터들

을 설정받거나 또는 그러한 파라미터들을 결정하는, UE.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 UL 또는 SL 신호는 UL 신호이고 상기 제2 UL 또는 SL 신호는 UL 신호이며 상기 제1 UL 신호의 상기 도착 시간 또는 상기 제2 UL 신호의 상기 도래각 중 하나는,

물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 또는 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 상의 상기 다른 UE에 의한 송신,
 사운딩 기준 신호(SRS)의 상기 다른 UE에 의한 송신, 또는
 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 상의 상기 다른 UE에 의한 송신
 중 하나로부터 결정되는, UE.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 UL 또는 SL 신호는 SL 신호이고 상기 제2 UL 또는 SL 신호는 SL 신호이며, 상기 제1 SL 신호에 대한 상기 도착 시간 또는 상기 제2 SL 신호의 상기 도래각 중 하나는,
 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH) 또는 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH) 상의 상기 다른 UE에 의한 송신,
 사이드링크 기준 신호(RS)의 상기 다른 UE에 의한 송신,
 사이드링크 동기화 신호/물리적 사이드링크 브로드캐스트 채널(PSBCH) 블록(S-SSB)의 상기 다른 UE에 의한 송신, 또는
 물리적 사이드링크 피드백 채널(PFCH) 상의 상기 다른 UE에 의한 송신
 중 하나로부터 결정되는, UE.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 다른 UE의 위치는,
 상기 다른 UE와 제3 UE 사이의 거리를 결정하는 것, 및
 상기 다른 UE와 상기 UE 및 적어도 제3 UE 사이의 거리에 기초하여, 결정되는, UE.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 다른 UE의 상기 위치는,
 상기 다른 UE와 제4 UE 사이의 거리를 결정하는 것, 및
 상기 다른 UE와 상기 UE, 상기 제3 UE와 제4 UE 사이의 거리에 기초하여 결정되는, UE.

청구항 9

방법에 있어서,
 사용자 장비(UE)에서, 다른 UE로부터 제1 업링크(UL) 또는 사이드링크(SL) 신호 중 하나를 수신하는 단계; 및
 determining
 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 레퍼런스 시간을 기준으로 한 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간;
 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 전파 시간;
 적어도
 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 상기 도착 시간,
 기지국과 상기 다른 UE 사이의 송신들을 위한 제1 왕복 시간, 및
 상기 기지국과 상기 UE 사이의 송신들을 위한 제2 왕복 시간
 에 기초한 상기 UE와 상기 다른 UE 사이의 거리; 및
 상기 다른 UE로부터의 제2 UL 신호 또는 제2 SL 신호 중 하나에 대한 상기 UE의 좌표계를 기준으로 한 도래각
 을 결정하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 전파 시간(T_p)은,

상기 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 또는 SL 신호이고 다른 UE가 왕복 전파 지연을 보상하기 위해 상기 UL 또는 SL

신호를 RTT_1 및 $N_{TA,offset}$ 만큼 전진시키는 경우에는,

$$T_p = \frac{RTT_1 + RTT_2}{2} + N_{TA,offset} \cdot T_c - T_{m21}$$

을 이용하여 결정하고,

상기 제1 UL 또는 SL 신호가 상기 UL 또는 SL 신호인 경우에는,

$$T_p = \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

를 이용하여 결정하고,

상기 제1 UL 또는 SL 신호가 상기 UL 또는 SL 신호이고 상기 다른 UE가 상기 UL 또는 SL 신호를 $\frac{T_{TA1}}{2}$ 만큼 전진시키는 경우에는,

$$T_p = \frac{T_{TA1}}{2} + \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

을 이용하여 결정하며,

상기 프로세서는, 수학식

$$d = cT_p$$

를 이용하여 거리(d)를 결정하도록 구성되며,

T_{m21} 은 상기 기준 시간을 기준으로 한 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간이고,

RTT_1 은 상기 제1 왕복 시간이고,

RTT_2 는 상기 제2 왕복 시간이고,

$N_{TA,offset}$ 또는 $\frac{T_{TA1}}{2}$ 은 상기 기준 시간을 기준으로 한, 각각, 상기 다른 UE로부터의 UL 또는 SL

송신들에 대한 추가적인 타이밍 어드밴스 또는 타이밍 어드밴스인, 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 UE는,
 상기 UE를 기준으로 한 상기 다른 UE의 거리,
 상기 UE에 맞춘 좌표계에서 상기 UE를 기준으로 한 상기 다른 UE의 위치,
 글로벌 좌표계에서 상기 UE를 기준으로 한 상기 다른 UE의 위치, 및
 상기 글로벌 좌표계에서 상기 다른 UE의 위치
 중 하나를 결정하도록 구성되는, 방법.

청구항 12

기지국에 있어서,
 정보를 결정하도록 구성되는 프로세서로서, 상기 정보는,
 상기 BS와 제1 사용자 장비(UE) 사이의 송신들에 대한 제1 왕복 시간, 및
 상기 BS와 제2 UE 사이의 송신들에 대한 제2 왕복 시간을 포함하는, 상기 프로세서; 및
 상기 프로세서에 커플링되는, 송수신부;를 포함하며,
 상기 송수신부는,
 상기 정보를 상기 제2 UE에게 송신하며,
 상기 제2 UE로부터, 상기 제1 UE의 위치를 수신하고, 상기 제1 UE의 위치는,
 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 레퍼런스 시간을 기준으로 상기 제1 UE로부터의 제1 업링크(UL) 신호 또는 제1 사이드링크(SL) 신호 중 하나에 대한 도착 시간;
 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 전파 시간;
 다음:
 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 상기 도착 시간,
 기지국과 상기 다른 UE 사이의 송신들을 위한 제1 왕복 시간, 및
 상기 기지국과 상기 UE 사이의 송신들을 위한 제2 왕복 시간
 에 기초하여 결정된 상기 제1 및 제2 UE들 사이의 거리; 및
 상기 제1 UE로부터의 제2 UL 신호 또는 제2 SL 신호 중 하나의 신호의 상기 제2 UE의 좌표계를 기준으로 한 도래각
 을 결정함으로써 상기 제2 UE에 의해 결정되는, 기지국(BS).

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 전파 시간(T_p)은,
 상기 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 또는 SL 신호이고 다른 UE가 왕복 전파 지연을 보상하기 위해 상기 UL 또는 SL
 신호를 RTT_1 및 $N_{TA,offset}$ 만큼 전진시키는 경우에는,

$$T_p = \frac{RTT_1 + RTT_2}{2} + N_{TA,offset} \cdot T_c - T_{m21}$$

을 이용하여 결정하고,

상기 제1 UL 또는 SL 신호가 상기 UL 또는 SL 신호인 경우에는,

$$T_p = \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

을 이용하여 결정하고,

상기 제1 UL 또는 SL 신호가 상기 UL 또는 SL 신호이고 상기 다른 UE가 상기 UL 또는 SL 신호를 전진시킨 경우에는, $\frac{T_{TA1}}{2}$ 만큼

$$T_p = \frac{T_{TA1}}{2} + \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

을 이용하여 결정하며,

상기 거리(d)는,

$$d = cT_p$$

를 이용하여 결정되며,

T_{m21} 은 상기 기준 시간을 기준으로 한 상기 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간이며,

RTT_1 은 상기 제1 왕복 시간이며,

RTT_2 는 상기 제2 왕복 시간이고,

$N_{TA,offset}$ 또는 $\frac{T_{TA1}}{2}$ 은 상기 기준 시간을 기준으로 한, 각각, 상기 다른 UE로부터의 UL 또는 SL 송신들에 대한 추가적인 타이밍 어드밴스 또는 타이밍 어드밴스인, BS.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 제1 및 제2 UE들 사이의 거리는 상기 UL 신호 또는 상기 SL 신호 중 하나에 대한 제2 UE에서의 도착 시간, 상기 BS와 상기 제1 UE 사이의 송신들에 대한 제1 왕복 시간, 및 상기 BS와 상기 제2 UE 사이의 제2 왕복 시간, 및 상기 제1 UE에서의 상기 UL 또는 SL 신호의 타임 어드밴스 또는 추가적인 타임 어드밴스에 기초하여 결정되고,

상기 UL 신호 또는 상기 SL 신호 중 하나는,

물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 또는 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 상의 상기 제1 UE에 의한 송신,
 사운딩 기준 신호(SRS)의 상기 제1 UE에 의한 송신,
 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 상의 상기 제1 UE에 의한 송신,
 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH) 또는 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH) 상의 상기 제1 UE에 의한 송신,
 사이드링크 기준 신호(RS)의 상기 제1 UE에 의한 송신,
 사이드링크 동기화 신호/물리적 사이드링크 브로드캐스트 채널(PSBCH) 블록(S-SSB)의 상기 제1 UE에 의한 송신,
 또는
 물리적 사이드링크 피드백 채널(PFCH) 상의 상기 제1 UE에 의한 송신 중 하나인, BS.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 BS는,
 제2 UE로부터, 상기 제1 UE와 상기 제2 UE 사이의 거리,
 제3 UE로부터, 상기 제1 UE와 상기 제3 UE 사이의 거리,
 제4 UE로부터, 상기 제1 UE와 상기 제4 UE 사이의 거리를 제공받고,
 상기 BS는,
 좌표계에서의 상기 제2 UE의 위치,
 상기 좌표계에서의 상기 제3 UE의 위치, 및
 상기 좌표계에서의 상기 제4 UE의 위치를 제공받거나 또는 결정하고,
 상기 BS는 제공되는 거리들에 기초하여 상기 좌표계에서의 상기 제1 UE의 위치를 결정하는, BS.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 대체로 무선 통신 시스템들에서 단말들 사이의 상대 위치를 결정하는 것에 관한 것이고, 더 구체적으로, 단말이 다른 단말의 업링크 및/또는 사이드링크 송신(들)에 기초하여 다른 단말의 상대 위치를 결정하는 것을 가능하게 하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 4세대(4G) 통신 시스템들의 전개 이후 증가한 무선 데이터 트래픽에 대한 요구를 충족시키기 위해, 개선된 5세대(5G) 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력들이 이루어졌다. 5G 또는 pre-5G 통신 시스템은 '4G 이후(beyond 4G) 네트워크' 또는 '포스트 LTE(post long term evolution) 시스템'이라고 또한 지칭된다. 5G 통신 시스템은 더 높은 데이터 속도들을 성취하기 위해서, 더 높은 주파수(mmWave) 대역들, 예컨대, 60 GHz 대역들에서 구현되는 것으로 생각된다. 전파들의 전파 손실을 줄이고 송신 거리를 늘이기 위해, 빔포밍, 대규모 MIMO(multiple-input multiple-output), FD-MIMO(full dimensional MIMO), 어레이 안테나, 아날로그 빔포밍, 및 대규모 안테나 기법들이 5G 통신 시스템들에 관해 논의된다. 또한, 5G 통신 시스템들에서, 차세대 소형 셀들, 클라우드 RAN들(radio access networks), 초고밀(ultra-dense) 네트워크들, D2D(device-to-device) 통신, 무선 백홀(backhaul), 무빙 네트워크, 협력 통신, CoMP(coordinated multi-points), 수신단 간섭 제거 등에 기초하여 시스템 네트워크 개선을 위한 개발이 진행 중이다. 5G 시스템에서, 하이브리드 FSK(frequency shift keying)와 FQAM(Feher's quadrature amplitude modulation) 및 SWSC(sliding window superposition coding)가 ACM(advanced coding modulation)으로서, 그리고 FBMC(filter bank multi carrier), NOMA(non-orthogonal multiple access), 및 SCMA(sparse code multiple access)가 고급 액세스 기술로서 개발되었다.

[0003] 인간들이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심 연결성 네트워크인 인터넷은 사물들과 같은 분산된 엔티티들이 인간 개입 없이 정보를 교환하고 프로세싱하는 사물 인터넷(Internet of things)(IoT)으로 이제 진화하고 있다.

클라우드 서버와의 연결을 통한 IoT 기술과 빅 데이터 프로세싱 기술의 조합인 만물 인터넷(Internet of everything)(IoE)이 출현하였다. "감지 기술", "유선/무선 통신 및 네트워크 인프라스트럭처", "서비스 인터페이스 기술", 및 "보안 기술"과 같은 기술 요소들이 IoT 구현을 위해 요구됨에 따라, 센서 네트워크, M2M(machine-to-machine) 통신, MTC(machine type communication) 등이 최근에 연구되고 있다. 이러한 IoT 환경은 연결된 사물들 간에 생성되는 데이터를 수집하고 분석함으로써 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 인터넷 기술 서비스들을 제공할 수 있다. IoT는 현존 정보 기술(information technology)(IT)과 다양한 산업적 응용들 사이의 수렴 및 조합을 통하여 스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 도시, 스마트 자동차 또는 연결형 자동차들, 스마트 그리드, 헬스 케어, 스마트 가전기기들 및 차세대 의료 서비스들을 포함하는 다양한 분야들에 적용될 수 있다.

- [0004] 이것에 맞추어, 5G 통신 시스템들을 IoT 네트워크들에 적용하려는 다양한 시도들이 이루어졌다. 예를 들어, 센서 네트워크, MTC, 및 M2M 통신과 같은 기술들이 빔포밍, MIMO, 및 어레이 안테나들에 의해 구현될 수 있다. 클라우드 RAN의 위에서 설명된 빅 데이터 프로세싱 기술로서의 응용은 5G 기술과 IoT 기술 사이의 수렴의 일 예로서 또한 간주될 수 있다.
- [0005] 위에서 설명된 바와 같이, 다양한 서비스들은 무선 통신 시스템의 발전에 따라 제공될 수 있고, 따라서 이러한 서비스들을 손쉽게 제공하는 방법이 요구된다.
- [0006] 무선 통신이 현대 역사적으로 가장 성공적인 혁신들 중 하나였다. 최근에, 무선 통신 서비스들에 대한 가입자들의 수는 오십억을 초과하고 빠르게 계속 성장하고 있다. 무선 데이터 트래픽의 수요는 스마트 폰들 및 다른 모바일 데이터 디바이스들, 이블테면 태블릿들, "노트 패드" 컴퓨터들, 넷 북들, eBook 리더들, 및 머신 유형의 디바이스들의 소비자들 및 기업들 사이에서 높아지는 인기로 인해 급속히 증가하고 있다. 모바일 데이터 트래픽에서의 높은 성장에 부합하고 새로운 응용들 및 전개들을 지원하기 위하여, 무선 인터페이스 효율 및 커버리지에서의 개선들이 가장 중요하다.
- [0007] 4세대(4G) 통신 시스템들의 전개 이후 증가한 무선 데이터 트래픽에 대한 요구를 충족시키기 위해, 개선된 5세대(5G) 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력들이 이루어졌다. 그러므로, 5G 또는 pre-5G 통신 시스템은 '4G 이후(Beyond 4G) 네트워크' 또는 '포스트 LTE(Post LTE) 시스템'이라 또한 지칭된다.
- [0008] 5G 통신 시스템은 더 높은 데이터 속도들을 성취하기 위해서, 더 높은 주파수(mmWave) 대역들, 예컨대, 60 기가헤르츠(GHz) 대역들에서 구현되는 것으로 생각된다. 전파들의 전파 손실을 줄이고 송신 거리를 늘이기 위해, 빔포밍, 대규모 MIMO(multiple-input multiple-output), FD-MIMO(full dimensional MIMO), 어레이 안테나, 아날로그 빔포밍, 및 대규모 안테나 기법들이 5G 통신 시스템들에서 논의된다.
- [0009] 또한, 5G 통신 시스템들에서, 차세대 소형 셀들, 클라우드 RAN들(radio access networks), 초고밀(ultra-dense) 네트워크들, D2D(device-to-device) 통신, 무선 백홀(backhaul), 무빙 네트워크, 협력 통신, CoMP(coordinated multi-points) 통신, 수신단 간섭 제거 등에 기초하여 시스템 네트워크 개선을 위한 개발이 진행 중이다.
- [0010] 5G 시스템들 및 그것에 연관된 기술들의 논의는 본 개시의 특정한 실시예들이 5G 시스템들, 6세대(6G) 시스템들, 또는 심지어 테라헤르츠(THz) 대역들을 사용할 수 있는 나중의 릴리스들에서 구현될 수 있으므로 참고를 위한 것이다. 그러나, 본 개시는 임의의 특정 클래스의 시스템들 또는 그것들에 연관되는 주파수 대역들로 제한되지 않고, 본 개시의 실시예들은 임의의 주파수 대역에 관련하여 이용될 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 양태들은 5G 통신 시스템들, 6G 통신 시스템들, 또는 THz 대역들을 사용하는 통신들의 전개에 또한 적용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0011] 본 개시는 단말이 다른 단말의 업링크 및/또는 사이드링크 송신(들)에 기초하여 다른 단말의 상대 위치를 결정하는 것을 가능하게 하는 것에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0012] 본 개시 및 본 개시의 장점들에 대한 완전한 이해를 위해, 첨부 도면들과 함께 다음의 설명을 참조하면, 도면들 중:

- 도 1은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른 예시적인 무선 네트워크를 도시하며;
- 도 2a 및 도 2b는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른 예시적인 무선 송신 및 수신 경로들을 도시하며;
- 도 3a는 본 개시의 일 실시예에 따른 예시적인 UE를 도시하며;
- 도 3b는 본 개시의 일 실시예에 따른 예시적인 gNB을 도시하며;
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 UE로부터의 업링크 송신을 위한 셀에서의 타이밍 다이어그램을 도시하며;
- 도 5는 제2 UE를 기준으로 한 제1 UE의 상대 위치를 예시하며;
- 도 6은 2-차원 평면에서 세 개의 UE들을 예시하며;
- 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 UE로부터 사이드링크 송신을 위한 셀에서의 타이밍 다이어그램을 도시하며;
- 도 8은 본 개시의 실시예들에 따른 전자 장치를 도시하며; 그리고
- 도 9는 본 개시의 실시예들에 따른 기지국을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 실시예들은 다른 UE(user equipment)로부터 제1 업링크(UL) 또는 사이드링크(SL) 신호 중 하나를 수신하는 송수신부와 송수신부에 동작적으로 연결되는 프로세서를 포함하는 사용자 장비를 포함한다. 그 프로세서는, 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 레퍼런스 시간을 기준으로 한 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간; 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 전파 시간; 적어도 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간, 기지국과 다른 UE 사이의 송신들을 위한 제1 왕복 시간, 및 기지국과 UE 사이의 송신들을 위한 제2 왕복 시간에 기초하여 결정되는 UE와 다른 UE 사이의 거리; 및 다른 UE로부터의 제2 UL 신호 또는 제2 SL 신호 중 하나에 대한 UE의 좌표계를 기준으로 한 도래각을 결정한다.

[0014] 프로세서는 전파 시간(T_p)을, 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 신호이고 왕복 전파 지연을 보상하기 위해 다른 UE가

UL 신호를 $N_{TA,offset}$ 만큼 전진시키는 경우에는,

$$T_p = \frac{RTT_1 + RTT_2}{2} + N_{TA,offset} \cdot T_c - T_{m21}$$

[0015] 을 이용하여 결정할 수 있고, 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 신호인 경우에는,

$$T_p = \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

[0017] 을 이용하여 결정할 수 있으며, 제1 UL 또는 SL 신호가 SL 신호이고 다른 UE가 SL 신호를 T_{TA} 만큼 전진시킬 때에는

$$T_p = T_{TA1} + \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{mz1}$$

[0019]

[0020] 을 이용하여 결정할 수 있다. 프로세서는 거리(d)를,

[0021] $d = cT_p$ 를 사용하여 결정할 수 있으며

[0022] 여기서

[0023] T_{mz1} 은 레퍼런스 시간을 기준으로 한 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간이며,

[0024] RTT_1 은 제1 왕복 시간이며,

[0025] RTT_2 는 제2 왕복 시간이고,

[0026] $N_{TA,offset}$ 또는 T_{TA1} 은 각각 레퍼런스 시간을 기준으로, 다른 UE로부터의 UL 또는 SL 송신들에 대한 타이밍 어드밴스이다.

[0027] 프로세서는 UE를 기준으로 한 다른 UE의 위치와, 글로벌 좌표계에서의 다른 UE의 위치 중 하나를 결정할 수 있다.

[0028] 제1 UL 또는 SL 신호는 UL 신호일 수 있고 제2 UL 또는 SL 신호는 UL 신호일 수 있으며, 제1 UL 신호의 도착 시간 또는 제2 UL 신호의 도래각 중 하나는 물리적 업링크 공유 채널(physical uplink shared channel)(PUSCH) 또는 물리적 업링크 제어 채널(physical uplink control channel)(PUCCH) 상의 다른 UE에 의한 송신; 사운딩 기준 신호(sounding reference signal)(SRS)의 다른 UE에 의한 송신; 또는 물리적 랜덤 액세스 채널(physical random access channel)(PRACH) 상의 다른 UE에 의한 송신 중 하나로부터 결정된다.

[0029] 제1 UL 또는 SL 신호는 SL 신호일 수 있고 제2 UL 또는 SL 신호는 SL 신호일 수 있으며, 제1 SL 신호에 대한 도착 시간 또는 제2 SL 신호의 도래각 중 하나는 물리적 사이드링크 공유 채널(physical sidelink shared channel)(PSSCH) 또는 물리적 사이드링크 제어 채널(physical sidelink control channel)(PSCCH) 상의 다른 UE에 의한 송신; 사이드링크 기준 신호(RS)의 다른 UE에 의한 송신; 사이드링크 동기화 신호/물리적 사이드링크 브로드캐스트 채널(physical sidelink broadcast channel)(PSBCH) 블록(S-SSB)의 다른 UE에 의한 송신; 또는 물리적 사이드링크 피드백 채널(physical sidelink feedback channel)(PSFCH) 상의 다른 UE에 의한 송신 중 하나로부터 결정된다.

[0030] 글로벌 좌표계에서의 다른 UE의 절대 위치가 기지국으로부터 수신된 것 또는 UE의 위치를 사용하여 결정된 것 중 하나일 수 있다.

[0031] 다른 UE의 위치는 UE와 제3 UE 사이의 거리와, 적어도 제3 UE를 이용한 삼각화(triangularization)를 결정함으로써 결정될 수 있다.

[0032] 다른 UE의 위치는 추가로, UE와 제4 UE 사이의 거리와, 제3 및 제4 UE들을 이용한 삼각화를 결정함으로써 결정될 수 있다.

[0033] 실시예들은 BS(base station)와 제1 사용자 장비(UE) 사이의 송신들에 대한 제1 왕복 시간과, BS와 제2 UE 사이의 송신들에 대한 제2 왕복 시간을 포함하는 정보를 결정하도록 구성되는 프로세서와, 프로세서에 커플링되는 송수신부를 함께 포함하는 기지국을 포함한다. 송수신부는 정보를 제2 UE에게 송신하고, 제2 UE로부터, 제1 업링크(UL) 신호 또는 제1 사이드링크(SL) 신호에 대한 레퍼런스 시간을 기준으로 제1 UE로부터의 제1 UL 신호 또

는 제1 SL 신호 중 하나에 대한 도착 시간; 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 전파 시간; 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간, 기지국과 다른 UE 사이의 송신들을 위한 제1 왕복 시간, 및 기지국과 UE 사이의 송신들을 위한 제2 왕복 시간에 기초하여 결정된 제1 및 제2 UE들 사이의 거리; 및 제1 UE로부터의 제2 UL 신호 또는 제2 SL 신호 중 하나의 신호의 제2 UE의 좌표계를 기준으로 한 도래각을 결정함으로써 제2 UE에 의해 결정된 제1 UE의 위치를 수신한다.

[0034] 전파 시간(T_p)은, 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 신호이고 왕복 전파 지연을 보상하기 위해 다른 UE가 UL 신호를

$$N_{TA,offset}$$

만큼 전진시킬 때에는,

$$T_p = \frac{RTT_1 + RTT_2}{2} + N_{TA,offset} \cdot T_c - T_{mz1}$$

[0035] 을 사용하여 결정될 수 있고, 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 신호일 때에는,

$$T_p = \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{mz1}$$

[0037] 을 사용하여 결정될 수 있으며, 제1 UL 또는 SL 신호가 SL 신호이고 다른 UE가 SL 신호를 T_{TA} 만큼 전진시킬 때에는

$$T_p = T_{TA1} + \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{mz1}$$

[0039] 을 사용하여 결정될 수 있다. 거리(d)는,

$$d = cT_p$$

[0040] 을 사용하여 결정될 수 있으며

[0041] 여기서

[0042] T_{mz1} 은 레퍼런스 시간을 기준으로 한 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간이며,

[0043] RTT_1 은 제1 왕복 시간이며,

[0044] RTT_2 는 제2 왕복 시간이고,

[0045] $N_{TA,offset}$ 또는 T_{TA1} 는 레퍼런스 시간을 기준으로 한, 각각, 다른 UE로부터의 UL 또는 SL 송신들에 대한 타이밍 어드밴스이다.

- [0048] 업링크 또는 사이드링크 신호는, 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 또는 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 상의 제1 UE에 의한 송신; 사운딩 기준 신호(SRS)의 제1 UE에 의한 송신; 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 상의 제1 UE에 의한 송신; 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH) 또는 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH) 상의 제1 UE에 의한 송신; 사이드링크 기준 신호(RS)의 제1 UE에 의한 송신; 사이드링크 동기화 신호/물리적 사이드링크 브로드캐스트 채널(PBCH) 블록(S-SSB)의 제1 UE에 의한 송신; 또는 물리적 사이드링크 피드백 채널(PSFCH) 상의 제1 UE에 의한 송신 중 하나일 수 있다.
- [0049] BS는 제2 UE로부터 제1 UE와 제2 UE 사이의 거리, 제3 UE로부터 제1 UE와 제3 UE 사이의 거리, 및 제4 UE로부터 제1 UE와 제4 UE 사이의 거리를 제공받을 수 있다. BS는 좌표계에서의 제2 UE의 위치, 좌표계에서의 제3 UE의 위치, 및 좌표계에서의 제4 UE의 위치를 제공받을 수도 또는 결정할 수 있다. BS는 삼각화에 의해 좌표계에서 제1 UE의 위치를 결정할 수 있다.
- [0050] 다른 기술적 특징들은 다음의 도면들, 설명들 및 청구항들로부터 본 기술분야의 통상의 기술자에게 쉽사리 명확하게 될 수 있다.
- [0051] 본 개시의 실시예들을 설명하기에 앞서, 본 특허 문서의 전체에 걸쳐 사용되는 특정 단어 및 문구들의 정의들을 언급하는 것이 유리할 수 있다. "커플링한다"라는 용어 및 그것의 파생어들은 둘 이상의 엘리먼트들이 서로 물리적으로 접촉하든 아니든 간에, 그들 엘리먼트들 사이의 임의의 직접적인 또는 간접적인 통신을 말한다. "송신한다", "수신한다" 및 "통신한다"라는 용어들뿐만 아니라 그 파생어들은 직접 통신 및 간접 통신 둘 다를 포함한다. "구비한다" 및 "포함한다"라는 용어들뿐만 아니라 그 파생어들은, 제한 없는 포함을 의미한다. "또는"이란 용어는 포함적(inclusive)이며, "및/또는"을 의미한다. "~에 연관된"이란 문구뿐만 아니라 그 파생어들은, ~를 포함한다, ~내에 포함된다, ~와 상호연결한다, ~를 담고 있다, ~내에 담긴다, ~에 또는 ~와 연결한다, ~에 또는 ~와 커플링한다, ~와 통신 가능하다, ~와 협력한다, ~를 인터리브한다, ~를 병치한다, ~에 근접된다, ~에 또는 ~와 결부된다, ~를 가진다, ~의 특성을 가진다, ~에 또는 ~와 관계를 가진다 등을 의미한다. "제어부"라는 용어는 적어도 하나의 동작을 제어하는 임의의 디바이스, 시스템 또는 그 부분을 의미한다. 이러한 제어부는 하드웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어 및/또는 펌웨어의 조합으로 구현될 수 있다. 임의의 특정 제어부에 연관된 기능은, 국부적으로든 또는 원격적으로든, 중앙집중식 또는 분산식일 수 있다. "~중 적어도 하나"라는 문구는, 항목들의 목록과 함께 사용될 때, 열거된 항목들 중 하나 이상의 항목들의 상이한 조합들이 사용될 수 있고 목록에서의 임의의 하나의 항목만이 필요할 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, "A, B, 및 C 중 적어도 하나"는 다음의 조합들 중 임의의 것을 포함한다: A, B, C, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 그리고 A 및 B 및 C. 비슷하게, "세트"라는 용어는 하나 이상을 의미한다. 따라서, 아이템 세트는 단일 아이템 또는 둘 이상의 아이템들의 모임일 수 있다.
- [0052] 더구나, 아래에서 설명되는 다양한 기능들은 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들에 의해 구현 또는 지원될 수 있으며, 그러한 컴퓨터 프로그램들의 각각은 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드로부터 형성되고 컴퓨터 판독가능 매체에 수록된다. "애플리케이션" 및 "프로그램"이란 용어들은 적합한 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드에서의 구현에 적합한 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들, 소프트웨어 컴포넌트들, 명령 세트들, 프로시저들, 함수들, 개체들(objects), 클래스들, 인스턴스들, 관련된 데이터, 또는 그 부분을 지칭한다. "컴퓨터 판독가능 프로그램 코드"라는 문구는 소스 코드, 목적 코드, 및 실행가능 코드를 포함하는 임의의 유형의 컴퓨터 코드를 포함한다. "컴퓨터 판독가능 매체"라는 문구는, ROM(read only memory), RAM(random access memory), 하드 디스크 드라이브, CD(compact disc), DVD(digital video disc), 또는 임의의 다른 유형의 메모리와 같은, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 유형의 매체를 포함한다. "비일시적" 컴퓨터 판독가능 매체가 일시적인 전기적 또는 다른 신호들을 전송하는 유선, 무선, 광학적, 또는 다른 통신 링크들을 배제한다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 데이터가 영구적으로 저장될 수 있는 매체와 데이터가 저장되고 나중에 덮어쓰기될 수 있는 매체, 이를테면 재기입가능 광 디스크 또는 소거가능 메모리 디바이스를 포함한다.
- [0053] 다른 특정 단어 및 문구들에 대한 정의들은 본 특허 문서의 전체에 걸쳐 제공된다. 본 기술분야의 통상의 기술자들은, 대부분은 아니지만 많은 경우들에서, 이러한 정의들이 이렇게 정의된 단어 및 문구들의 이전 및 장래의 사용들에 적용된다는 것을 이해하여야 한다.
- [0054] 본 개시에 포함되는 도면들과, 본 개시의 원리를 설명하는데 사용되는 다양한 실시예들은 단지 예시일 뿐이고 어떤 식으로든 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 게다가, 본 기술분야의 통상의 기술자들은 본 개시의 원리들이 적합하게 배열된 어느 무선 통신 시스템에서나 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

- [0055] **참고문헌들:**
- [0056] [1] 3GPP TS 38.211 v16.4.0, "NR; Physical channels and modulation."
- [0057] [2] 3GPP TS 38.212 v16.4.0, "NR; Multiplexing and Channel coding."
- [0058] [3] 3GPP TS 38.213 v16.4.0, "NR; Physical Layer Procedures for Control."
- [0059] [4] 3GPP TS 38.214 v16.4.0, "NR; Physical Layer Procedures for Data."
- [0060] [5] 3GPP TS 38.321 v16.3.0, "NR; Medium Access Control (MAC) protocol specification."
- [0061] [6] 3GPP TS 38.331 v16.3.0, "NR; Radio Resource Control (RRC) Protocol Specification."
- [0062] [7] 3GPP TS 22.261 v17.1.0, "Service requirements for the 5G system."
- [0063] 위에서 확인되는 참고문헌들은 참조에 의해 본 개시에 포함된다.
- [0064] **약어들:**
- [0065] ACK 확인응답
- [0066] AoA 도래각
- [0067] AoD 출발각
- [0068] BW 대역폭
- [0069] BWP 대역폭 부분
- [0070] CORESET 제어 자원 세트
- [0071] C-RNTI 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI)
- [0072] CSI 채널 상태 정보
- [0073] CSI-RS 채널 상태 정보 레퍼런스 신호
- [0074] DCI 다운링크 제어 정보
- [0075] DL 다운링크
- [0076] DMRS 복조 기준 신호
- [0077] FDD 주파수 분할 듀플렉싱
- [0078] gNB 기지국
- [0079] HARQ 하이브리드 자동 반복 요청(ARQ)
- [0080] IMU 관성 측정 유닛
- [0081] MCS 변조 및 코딩 스킴
- [0082] NR NR(New Radio)
- [0083] PBCH 프라이머리 브로드캐스트 채널
- [0084] PCell 프라이머리 셀
- [0085] PDCCH 물리적 다운링크 제어 채널
- [0086] PDSCH 물리적 다운링크 공유 채널
- [0087] PSBCH 물리적 사이드링크 브로드캐스트 채널
- [0088] PSCCH 물리적 사이드링크 제어 채널
- [0089] PSFCH 물리적 사이드링크 피드백 채널
- [0090] PSSCH 물리적 사이드링크 공유 채널

- [0091] PUCCH 물리적 업링크 제어 채널
- [0092] PUSCH 물리적 업링크 공유 채널
- [0093] RAT 무선 액세스 기술
- [0094] RB 자원 블록
- [0095] RNTI 무선 네트워크 임시 식별자
- [0096] RS 기준 신호
- [0097] RSU 노변 유닛(Road Side Unit)
- [0098] SC 서브캐리어
- [0099] SCell 세컨더리 셀
- [0100] SCI 사이드링크 제어 정보
- [0101] SFCI 사이드링크 피드백 제어 정보
- [0102] SINR 신호 대 간섭 및 노이즈 비율
- [0103] SL 사이드링크
- [0104] SRS 사운딩 레퍼런스 신호
- [0105] SS 동기화 신호들
- [0106] S-SSB SL 동기화 신호/PSBCH 블록
- [0107] TB 전송 블록
- [0108] TBS TBS(Terrestrial Beacon System)
- [0109] TDD 시분할 듀플렉싱
- [0110] TPC 송신 전력 제어
- [0111] UCI 업링크 제어 정보
- [0112] UE 사용자 장비
- [0113] UL 업링크
- [0114] 본 개시는 5G/NR 통신 시스템에 관한 것이다.
- [0115] 본 개시는 UE들 사이의 상대 위치를 결정하는 것에 관한 것이다. [7]의 SA 요건들에 따르면, 수평 포지셔닝 정확도에 대한 요건과 수직 포지셔닝 정확도에 대한 요건은 0.2 미터(m)이다.
- [0116] 본 개시는 UE가 다른 UE의 업링크 송신에 기초하여 다른 UE의 상대 위치를 결정하는 것을 가능하게 하는 것에 관한 것이다.
- [0117] 본 개시는 UE가 다른 UE의 사이드링크 송신에 기초하여 다른 UE의 상대 위치를 결정하는 것을 가능하게 하는 것에 관한 것이다.
- [0118] 본 개시의 양태들, 특징들, 및 장점들은 다수의 특정 실시예들 및 구현예들을 단순히 예시함으로써 다음의 상세한 설명으로부터 쉽사리 명확하게 된다. 개시된 본원의 주제는 다른 및 상이한 실시예들을 또한 가능하게 할 수 있고, 그것의 여러 세부사항들은, 모두가 본 개시의 사상 및 범위로 부터 벗어남 없이, 다양한 자명한 측면들에서 수정될 수 있다. 따라서, 도면들과 설명은 사실상 예시적인 것이고 제한적인 것은 아닌 것으로 여겨져야 한다. 본 개시는 첨부 도면들의 그림들에서 제약으로서는 아니고 예로서 도시된다.
- [0119] 본 개시의 실시예들에 대한 다음의 예들은 예시 목적을 위한 것이고 본 개시의 범위 또는 적용가능성을 제한하지 않는다.
- [0120] 이하에서, 간결함을 위해, FDD 및 TDD 둘 다는 DL 및 UL 둘 다를 시그널링하는 이중(duplex) 방법으로서 간주된

다. 사이드링크 시그널링이 또한 고려된다.

- [0121] 비록 뒤따르는 예시적인 설명들 및 실시예들이 직교 주파수 분할 다중화(orthogonal frequency division multiplexing)(OFDM) 또는 직교 주파수 분할 다중 접속(orthogonal frequency division multiple access)(OFDMA)을 가정하지만, 본 발명은 필터형 OFDM(F-OFDM)과 같은 다른 OFDM 기반 송신 과정들 또는 다중 액세스 스킴들로 확장될 수 있다.
- [0122] 본 발명의 개시는 서로 연계하여 또는 조합하여 사용될 수 있는 여러 컴포넌트들을 커버하거나, 또는 자립형 스킴들(standalone schemes)로서 동작할 수 있다.
- [0123] 도 1은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른 예시적인 무선 네트워크(100)를 도시한다. 도 1에 도시된 무선 네트워크(100)의 실시예는 예시를 위한 것일 뿐이다. 무선 네트워크(100)의 다른 실시예들은 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 사용될 수 있다.
- [0124] 무선 네트워크(100)는 gNodeB(gNB)(101), gNB(102), 및 gNB(103)를 포함한다. gNB(101)는 gNB(102) 및 gNB(103)와 통신한다. gNB(101)는 적어도 하나의 인터넷 프로토콜(Internet Protocol)(IP) 네트워크(130), 이를테면 인터넷, 독점 IP 네트워크, 또는 다른 데이터 네트워크와 또한 통신한다.
- [0125] 네트워크 유형에 의존하여, "기지국" 또는 "액세스 포인트"와 같은 다른 널리 공지된 용어들이 "gNodeB" 또는 "gNB" 대신 사용될 수 있다. 편의를 위해, "gNodeB" 및 "gNB"라는 용어들은 원격 단말들에 무선 액세스를 제공하는 네트워크 인프라스트럭처 컴포넌트들을 지칭하기 위해 이 특허 문서에서 사용된다. 또한, 네트워크 유형에 의존하여, "모바일 스테이션", "가입자 스테이션", "원격 단말", "무선 단말", 또는 "사용자 디바이스"와 같은 다른 널리 공지된 용어들이 "사용자 장비" 또는 "UE" 대신 사용될 수 있다. 편의상, "사용자 장비"와 "UE"라는 용어들은, UE가 모바일 디바이스(이러한 이동 전화기 또는 스마트폰)이든 또는 고정형 디바이스(이러한 데스크톱 컴퓨터 또는 자동 판매기)라고 일반적으로 간주되든, gNB에 무선으로 액세스하는 원격 무선 장비를 지칭하기 위해 본 특허 문서에서 사용된다. UE는 또한 자동차, 트럭, 승합차(van), 드론, 또는 임의의 유사한 머신 또는 이러한 머신들에서의 디바이스일 수 있다.
- [0126] gNB(102)는 gNB(102)의 커버리지 영역(120) 내의 복수의 제1 사용자 장비들(UE들)에게 네트워크(130)에 대한 무선 광대역 액세스를 제공한다. 제1 복수의 UE들은 소규모 사업장(small business)(SB)에 위치될 수 있는 UE(111); 대규모 사업장(E)에 위치될 수 있는 UE(112); WiFi 핫스팟(HS)에 위치될 수 있는 UE(113); 제1 거주지(R1)에 위치될 수 있는 UE(114); 제2 거주지(R2)에 위치될 수 있는 UE(115); 및 모바일 디바이스(M), 이를테면 셀 전화기, 무선 랩톱, 무선 PDA 등일 수 있는 UE(116)를 포함한다. gNB(103)는 gNB(103)의 커버리지 영역(125) 내의 제2 복수의 UE들에게 네트워크(130)에 대한 무선 광대역 액세스를 제공한다. 제2 복수의 UE들은 UE(115), UE(116), UE(117) 및 UE(118)를 포함한다. 일부 실시예들에서, gNB들(101~103) 중 하나 이상은 5G, LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE Advanced), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), 또는 다른 진보된 무선 통신 기법들을 사용하여 서로 그리고 UE들(111~118)과 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 다수의 UE들, 예컨대, UE(117), UE(118) 및 UE(119)는 D2D(device-to-device) 통신을 통해 서로 직접 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, UE, 예컨대, UE(119)가, 네트워크의 커버리지 영역 외부에 있지만, 네트워크의 커버리지 영역 내부의 다른 UE들, 예컨대, UE(118)와 통신할 수 있다, 또는 네트워크의 커버리지 영역 외부.
- [0127] 파선들은 커버리지 영역들(120 및 125)의 대략적인 범위를 나타내며, 커버리지 영역들은 예시 및 설명만을 목적으로 대략 원형으로 도시된다. gNB들에 연관되는 커버리지 영역들, 이를테면 커버리지 영역들(120 및 125)은, gNB들의 설정과 자연 및 인공 장애물에 연관된 무선 환경에서의 변화들에 의존하여, 불규칙한 형상들을 포함한, 다른 형상들을 가질 수 있다는 것이 분명히 이해되어야 한다.
- [0128] 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, gNB(101), gNB(102) 및 gNB(103) 중 하나 이상이 본 개시의 실시예들에서 설명되는 바와 같은 2D 안테나 어레이들을 포함한다. 일부 실시예들에서, gNB(101), gNB(102) 및 gNB(103) 중 하나 이상이 2D 안테나 어레이들을 갖는 시스템들을 위한 코드북 설계 및 구조를 지원한다.
- [0129] 비록 도 1이 무선 네트워크(100)의 하나의 예를 도시하지만, 다양한 변경들이 도 1에 대해 이루어질 수 있다. 예를 들어, 무선 네트워크(100)는 임의의 수의 gNB들과 임의의 수의 UE들을 임의의 적합한 배열들로 포함할 수 있다. 또한, gNB(101)는 임의의 수의 UE들과 직접 통신하고 해당 UE들에게 네트워크(130)에 대한 무선 광대역 액세스를 제공할 수 있다. 마찬가지로, 각각의 gNB(102~103)는 네트워크(130)와 직접 통신하고 UE들에게 네트워크(130)에 대한 직접 무선 광대역 액세스를 제공할 수 있다. 게다가, gNB들(101, 102, 및/또는 103)은 다른 또는 추가적인 외부 네트워크들, 이를테면 외부 전화 네트워크들 또는 다른 유형의 데이터 네트워크들에 대한

액세스를 제공할 수 있다. 더욱이, 임의의 수의 UE들은 D2D 통신들을 사용하여 서로 직접 통신할 수 있으며, 이러한 UE들은 동일한 또는 상이한 gNB들의 네트워크 커버리지 내부, 네트워크 커버리지의 외부, 또는 부분적으로 네트워크 커버리지 내부에 있어서, 일부 UE들은 네트워크 커버리지 내부에 있고, 다른 UE들은 네트워크 커버리지 밖에 존재한다.

- [0130] 도 2a 및 도 2b는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른 예시적인 무선 송신 및 수신 경로들을 도시한다. 다음의 설명에서, 송신 경로(200)는 gNB(이들테면 gNB(102))에서 구현되는 것으로 설명될 수 있는 반면, 수신 경로(250)는 UE(이들테면 UE(116))에 구현되는 것으로서 설명될 수 있다. 그러나, 수신 경로(250)는 gNB에서 구현될 수 있다는 것과 송신 경로(200)는 UE에서 구현될 수도 있다. 더욱이, 디바이스-대-디바이스 통신의 경우에는, 수신 경로(250)는 하나의 UE에서 구현될 수 있고, 송신 경로(200)는 이와 다른 UE에서 구현될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 일부 실시예들에서, 수신 경로(250)는 본 개시의 실시예들에서 설명되는 바와 같은 2D 안테나 어레이들을 갖는 시스템들을 위한 코드북 설계 및 구조를 지원하도록 구성된다.
- [0131] 송신 경로(200)는 채널 코딩 및 변조 블록(205), 직렬-병렬(serial-to-parallel)(S-to-P)블록(210), 크기 N 역 고속 푸리에 변환(Inverse Fast Fourier Transform)(IFFT) 블록(215), 병렬-직렬(parallel-to-serial)(P-to-S)블록(220), CP(cyclic prefix) 추가 블록(225), 및 업 컨버터(up-converter)(UC)(230)를 포함한다. 수신 경로(450)는 다운 컨버터(down-converter)(DC)(255), CP 제거 블록(260), 직렬-병렬(S-to-P)블록(265), 크기 N 고속 푸리에 변환(FFT)블록(270), 병렬-직렬(P-to-S)블록(275), 및 채널 디코딩 및 복조 블록(280)을 포함한다.
- [0132] 송신 경로(200)에서, 채널 코딩 및 변조 블록(205)은 정보 비트 세트를 수신하며, 코딩(이들테면 저밀도 패리티 체크(low-density parity check)(LDPC) 코딩)을 적용하고, 입력 비트들을 (이들테면 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying) 또는 QAM(Quadrature Amplitude Modulation)으로) 변조하여 주파수 도메인 변조 심볼들의 시퀀스를 생성한다. 직렬-병렬 블록(210)은 N 개의 병렬 심볼 스트림들을 생성하기 위하여 직렬 변조된 심볼들을 병렬 데이터로 변환(이들테면 역다중화)하며, 여기서 N은 gNB(102) 및 UE(116)에서 사용되는 IFFT/FFT 크기이다. 크기 N IFFT 블록(215)은 그 다음에 N 개의 병렬 심볼 스트림들에 대한 IFFT 동작을 수행하여 시간 도메인 출력 신호들을 생성한다. 병렬-직렬 블록(220)은 직렬 시간 도메인 신호를 생성하기 위하여 크기 N IFFT 블록(215)으로부터의 병렬 시간 도메인 출력 심볼들을 변환한다(이들테면 다중화한다). CP 추가 블록(225)은 CP를 시간 도메인 신호에 삽입한다. 업 컨버터(230)는 CP 추가 블록(225)의 출력을 무선 채널을 통한 송신을 위해 라디오 주파수(RF) 주파수로 변조(이들테면 업 컨버팅)한다. 그 신호는 또한 RF 주파수로의 변환 전에 기저대역에서 필터링될 수 있다.
- [0133] gNB(102)로부터의 송신된 RF 신호가 무선 채널을 통과한 후 UE(116)에 도착하고, gNB(102)에서의 그것들에 대한 역 동작들이 UE(116)에서 수행된다. 다운 컨버터(255)는 수신된 신호를 기저대역 주파수로 다운 컨버팅하고, CP 제거 블록(260)은 CP를 제거하여 직렬 시간 도메인 기저대역 신호를 생성한다. 직렬-병렬 블록(265)은 시간 도메인 기저대역 신호를 병렬 시간 도메인 신호들로 변환한다. 크기 N FFT 블록(270)은 FFT 알고리즘을 수행하여 N 개의 병렬 주파수 도메인 신호들을 생성한다. 병렬-직렬 블록(275)은 병렬 주파수 도메인 신호들을 변조된 데이터 심볼들의 시퀀스로 변환한다. 채널 디코딩 및 복조 블록(280)은 변조된 심볼들을 복조한 다음 디코딩하여 원래의 입력 데이터 스트림을 복원한다.
- [0134] gNB들(101~103) 각각은 UE들(111~116)에 다운링크로 송신하는 것과 유사한 송신 경로(200)를 구현할 수 있고 UE들(111~118)로부터 업링크로 수신하는 것과 유사한 수신 경로(250)를 구현할 수 있다. 마찬가지로, UE들(111~118) 각각은 gNB들(101~103)에 업링크로 송신하기 위한 송신 경로(200)를 구현할 수 있고 gNB들(101~103)로부터 다운링크로 수신하기 위한 수신 경로(250)를 구현할 수 있다. 더욱이, UE들(111~119) 각각은 UE들(111~119) 중 다른 UE에 사이드링크로 송신하기 위한 송신 경로(200)를 구현할 수 있고 UE들(111~119) 중 다른 UE로부터 사이드링크로 수신하기 위한 수신 경로(250)를 구현할 수 있다.
- [0135] 도 2a 및 도 2b에서의 컴포넌트들의 각각은 하드웨어만을 사용하여 또는 하드웨어 및 소프트웨어/펌웨어에의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 특정 예로서, 도 2a 및 도 2b의 컴포넌트들 중 적어도 일부의 컴포넌트들은 소프트웨어로 구현될 수 있는 한편, 다른 컴포넌트들은 설정가능 하드웨어 또는 소프트웨어 및 설정가능 하드웨어의 혼합체에 의해 구현될 수 있다. 예를 들면, FFT 블록(270) 및 IFFT 블록(215)은 설정가능 소프트웨어 알고리즘들로서 구현될 수 있으며, 여기서 크기 N의 값이 구현예에 따라 수정될 수 있다.
- [0136] 더욱이, 비록 FFT 및 IFFT를 사용하는 것으로서 설명되지만, 이는 단지 예시일 뿐이고 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 다른 유형들의 변환들, 이들테면 이산 푸리에 변환(Discrete Fourier Transform)(DFT) 및 역 이산 푸리에 변환(IDFT) 함수들이 사용될 수 있다. 변수 N의 값은 DFT 및 IDFT 함수들

을 위한 임의의 정수 (이들테면 1, 2, 3, 4 등)일 수 있지만, 변수 N의 값은 FFT 및 IFFT 함수들을 위한 2의 거듭제곱(이들테면 1, 2, 4, 8, 16 등)인 임의의 정수일 수 있다는 것이 이해될 것이다.

- [0137] 비록 도 2a 및 도 2b가 무선 송신 및 수신 경로들의 예들을 도시하지만, 다양한 변경들이 도 2a 및 도 2b에 대해 이루어질 수 있다. 예를 들어, 도 2a 및 도 2b에서의 다양한 컴포넌트들은 조합되거나, 더 세분되거나, 또는 생략될 수 있고 추가적인 컴포넌트들이 특정 요구에 따라 추가될 수 있다. 또한, 도 2a 및 도 2b는 무선 네트워크에서 사용될 수 있는 유형들의 송신 및 수신 경로들의 예들을 예시하기 위한 것이다. 임의의 다른 적합한 아키텍처들이 무선 네트워크에서의 무선 통신들을 지원하는데 사용될 수 있다.
- [0138] 도 3a는 본 개시의 일 실시예에 따른 예시적인 UE(116)를 도시한다. 도 3a에 도시된 UE(116)의 실시예는 예시를 위한 것일 뿐이고, 도 1의 UE들(111~115, 117~119)은 동일하거나 또는 유사한 구성을 가질 수 있다. 그러나, UE들은 매우 다양한 구성들로 제공되고, 도 3a는 본 개시의 범위를 UE의 임의의 특정 구현예로 제한하지 않는다.
- [0139] UE(116)는 안테나(301), 라디오 주파수(radio frequency)(RF) 송수신부(302), 송신(TX) 프로세싱 회로(303), 마이크로폰(304), 및 수신(RX) 프로세싱 회로(305)를 포함한다. UE(116)는 또한 스피커(306), 메인 프로세서(또는 제어부)(307), 입출력(I/O) 인터페이스(IF)(308), 키패드 및/또는 다른 입력 장치(309), 디스플레이(310), 및 메모리(311)를 포함한다. 메모리(311)는 운영 체제(operating system)(OS) 프로그램(312)과 하나 이상의 애플리케이션들(313)을 포함한다.
- [0140] RF 송수신부(302)는, 안테나(301)로부터, 네트워크(100)의 gNB에 의해 송신된 또는 다른 UE에 의해 송신된 착신 RF 신호를 수신한다. RF 송수신부(302)는 착신 RF 신호를 다운 컨버팅하여 중간 주파수(intermediate frequency)(IF) 또는 기저대역 신호를 생성한다. IF 또는 기저대역 신호는 RX 프로세싱 회로(305)에 전송되며, RX 프로세싱 회로는 기저대역 또는 IF 신호를 필터링, 디코딩, 및/또는 디지털화함으로써 프로세싱된 기저대역 신호를 생성한다. RX 프로세싱 회로(305)는 프로세싱된 기저대역 신호를 추가 프로세싱하기 위해 스피커(306) (이들테면 음성 데이터 용으로) 또는 메인 프로세서(307)에 (이들테면 웹 브라우징 데이터 용으로) 송신한다.
- [0141] TX 프로세싱 회로(303)는 마이크로폰(304)으로부터 아날로그 또는 디지털 음성 데이터를 수신하거나 메인 프로세서(307)로부터 다른 발신 기저대역 데이터(이들테면 웹 데이터, 이메일, 또는 대화형 비디오 게임 데이터)를 수신한다. TX 프로세싱 회로(303)는 발신 기저대역 데이터를 인코딩, 다중화, 및/또는 디지털화하여 프로세싱된 기저대역 또는 IF 신호를 생성한다. RF 송수신부(302)는 TX 프로세싱 회로(303)로부터 발신된 프로세싱된 기저대역 또는 IF 신호를 수신하고 기저대역 또는 IF 신호를 안테나(301)를 통해 송신되는 RF 신호로 업 컨버팅한다.
- [0142] 메인 프로세서(307)는 하나 이상의 프로세서들 또는 다른 프로세싱 디바이스들을 포함할 수 있고 UE(116)의 전체 동작을 제어하기 위하여 메모리(311)에 저장된 기본 OS 프로그램(312)을 실행할 수 있다. 예를 들어, 메인 프로세서(307)는 널리 공지된 원리들에 따라서 RF 송수신부(302), RX 프로세싱 회로(305), 및 TX 프로세싱 회로(303)에 의해 순방향 채널 신호들의 수신과 역방향 채널 신호들의 송신, 및/또는 사이드링크 채널 신호들의 송신 및 수신을 제어할 수 있다. 일부 실시예들에서, 메인 프로세서(307)는 적어도 하나의 마이크로프로세서 또는 마이크로제어기를 포함한다.
- [0143] 메인 프로세서(307)는 본 개시의 실시예들에서 설명되는 바와 같은 2D 안테나 어레이들을 갖는 시스템들을 위한 채널 품질 측정, 타이밍 측정 및 보고를 위한 동작들과 같이 메모리(311)에 상주하는 다른 프로세스들 및 프로그램들을 또한 실행할 수 있다. 메인 프로세서(307)는 실행 프로세스에 의해 요구되는 대로 메모리(311) 속으로 또는 그 메모리 밖으로 데이터를 이동시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 메인 프로세서(307)는 OS 프로그램(312)에 기초하여 또는 gNB들 또는 오퍼레이터로부터 수신된 신호들에 응답하여 애플리케이션들(313)을 실행하도록 구성된다. 메인 프로세서(307)는 I/O 인터페이스(308)에 또한 커플링되며, I/O 인터페이스는 UE(116)에게 랩톱 컴퓨터들과 핸드헬드 컴퓨터들과 같은 다른 디바이스들뿐만 아니라 자동차 내부의 센서들, 카메라들, 액추에이터들 및 다른 디바이스들에 연결하는 능력을 제공한다. I/O 인터페이스(308)는 이러한 액세서리들과 제어부(307) 사이의 통신 경로이다.
- [0144] 메인 프로세서(307)는 키패드(309) 및 디스플레이 유닛(310)에 또한 커플링된다. UE(116)의 오퍼레이터는 키패드(309)를 사용하여 데이터를 UE(116)에 입력할 수 있다. 디스플레이(310)는, 이들테면 웹 사이트로부터의 텍스트 및/또는 적어도 제한된 그래픽을 렌더링할 수 있는 액정 디스플레이 또는 다른 디스플레이일 수 있다. 메모리(311)는 메인 프로세서(307)에 커플링된다. 메모리(311)의 일부는 랜덤 액세스 메모리(random access memory)(RAM)를 포함할 수 있고, 메모리(311)의 다른 일부는 플래시 메모리 또는 다른 관독전용 메모리(read-

only memory)(ROM)를 포함할 수 있다.

- [0145] 도 3a가 UE(116)의 하나의 예를 도시하지만, 다양한 변경들이 도 3a에 대해 이루어질 수 있다. 예를 들어, 도 3a의 다양한 컴포넌트들은 조합되거나, 더 세분되거나, 또는 생략될 수 있고 추가적인 컴포넌트들이 특정 요구에 따라 추가될 수 있다. 특정 예로서, 메인 프로세서(307)는 다수의 프로세서들, 이를테면 하나 이상의 중앙 프로세싱 유닛들(central processing units)(CPU들)과 하나 이상의 그래픽 프로세싱 유닛들(graphics processing units)(GPU들)로 나누어질 수 있다. 또한, 도 3a가 모바일 전화기 또는 스마트폰으로서 구성되는 UE(116)를 예시하지만, UE들은 다른 유형들의 모바일 또는 정지 디바이스들로서 동작하도록 구성될 수 있다.
- [0146] 도 3b는 본 개시의 일 실시예에 따른 예시적인 gNB를 도시한다. 도 3b에 도시된 gNB(102)의 실시예는 예시만을 위한 것이고, 도 1의 다른 gNB들이 동일하거나 또는 유사한 구성을 가질 수 있다. 그러나, gNB들은 매우 다양한 구성들로 제공되고, 도 3b는 본 개시의 범위를 gNB의 임의의 특정 구현예로 제한하지 않는다. gNB(101) 및 gNB(103)는 gNB(102)와 동일하거나 또는 유사한 구조를 포함할 수 있다는 것에 주의한다.
- [0147] 도 3b에 도시된 바와 같이, gNB(102)는 다수의 안테나들(320a~320n), 다수의 RF 송수신부들(321a~321n), 송신(TX) 프로세싱 회로(322), 및 수신(RX) 프로세싱 회로(323)를 포함한다. 특정 실시예들에서, 다수의 안테나들(320a~320n) 중 하나 이상이 2D 안테나 어레이들을 포함한다. gNB(102)는 제어부/프로세서(324), 메모리(325), 및 백홀 또는 네트워크 인터페이스(326)를 또한 포함한다.
- [0148] RF 송수신부들(321a~321n)은, 안테나들(320a~320n)로부터, UE들 또는 다른 gNB들에 의해 송신된 신호들과 같은 착신 RF 신호들을 수신한다. RF 송수신부들(321a~321n)은 착신 RF 신호들을 다운 컨버팅하여 IF 또는 기저대역 신호들을 생성한다. IF 또는 기저대역 신호들은 RX 프로세싱 회로(323)에 전송되며, RX 프로세싱 회로는 기저대역 또는 IF 신호들을 필터링, 디코딩, 및/또는 디지털화함으로써 프로세싱된 기저대역 신호들을 생성한다. RX 프로세싱 회로(323)는 프로세싱된 기저대역 신호들을 추가 프로세싱하기 위해 제어부/프로세서(324)에 송신한다.
- [0149] TX 프로세싱 회로(322)는 아날로그 또는 디지털 데이터(이를테면 음성 데이터, 웹 데이터, 이메일, 또는 대화형 비디오 게임 데이터)를 제어부/프로세서(324)로부터 수신한다. TX 프로세싱 회로(322)는 발신 기저대역 데이터를 인코딩, 다중화, 및/또는 디지털화하여 프로세싱된 기저대역 또는 IF 신호들을 생성한다. RF 송수신부들(321a~321n)은 TX 프로세싱 회로(322)로부터의 발신된 프로세싱된 기저대역 또는 IF 신호들을 수신하고 기저대역 또는 IF 신호들을 안테나들(320a~320n)을 통해 송신되는 RF 신호들로 업 컨버팅한다.
- [0150] 제어부/프로세서(324)는 gNB(102)의 전체 동작을 제어하는 하나 이상의 프로세서들 또는 다른 프로세싱 디바이스들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부/프로세서(324)는 널리 공지된 원리들에 따라서 RF 송수신부들(321a~321n), RX 프로세싱 회로(323), 및 TX 프로세싱 회로(322)에 의해 순방향 채널 신호들의 수신과 역방향 채널 신호들의 송신을 제어할 수 있다. 제어부/프로세서(324)는 더 진보된 무선 통신 기능들과 같은 추가적인 기능들 또한 지원할 수 있다. 예를 들면, 제어부/프로세서(324)는 BIS 알고리즘에 의해 수행되는 바와 같은 BIS(blind interference sensing) 프로세스를 수행할 수 있고, 간섭 신호들에 의해 감산된 수신 신호를 디코딩한다. 매우 다양한 다른 기능들 중 임의의 것이 gNB(102)에서 제어부/프로세서(324)에 의해 지원될 수 있다. 일부 실시예들에서, 제어부/프로세서(324)는 적어도 하나의 마이크로프로세서 또는 마이크로제어기를 포함한다.
- [0151] 제어부/프로세서(324)는 기본 OS와 같이 메모리(325)에 상주하는 프로그램들 및 다른 프로세스들을 또한 실행할 수 있다. 제어부/프로세서(324)는 본 개시의 실시예들에서 설명되는 바와 같은 2D 안테나 어레이들을 갖는 시스템들에 대한 채널 품질 측정, 포지셔닝 측정들 및 보고를 또한 지원할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제어부/프로세서(324)는 웹 실시간 통신(real time communications)(RTC)과 같은 엔티티들 사이의 통신들을 지원한다. 제어부/프로세서(324)는 실행 프로세스에 의해 요구되는 대로 메모리(325) 속으로 또는 그 메모리 밖으로 데이터를 이동시킬 수 있다.
- [0152] 제어부/프로세서(324)는 백홀 또는 네트워크 인터페이스(326)에 또한 커플링된다. 백홀 또는 네트워크 인터페이스(326)는 gNB(102)가 백홀 연결을 통해 또는 네트워크를 통해 다른 디바이스들 또는 시스템들과 통신하는 것을 허용한다. 인터페이스(326)는 임의의 적합한 유선 또는 무선 연결(들)을 통한 통신들을 지원할 수 있다. 예를 들어, gNB(102)가 셀룰러 통신 시스템의 일부(이를테면 5G, LTE, 또는 LTE-A를 지원하는 것)로서 구현될 때, 인터페이스(326)는 gNB(102)가 유선 또는 무선 백홀 연결을 통해 다른 gNB들과 통신하는 것을 허용할 수 있다. gNB(102)가 액세스 포인트로서 구현될 때, 인터페이스(326)는 gNB(102)가 유선 또는 무선 로컬 영역 네트워크(local area network)를 통해 또는 더 큰 네트워크(이를테면 인터넷)에의 유선 또는 무선 연결을 통해 통신하는

것을 허용할 수 있다. 인터페이스(326)는 유선 또는 무선 연결을 통한 통신들을 지원하는 임의의 적합한 구조체, 이를테면 이더넷 또는 RF 송수신부를 포함한다.

[0153] 메모리(325)는 제어부/프로세서(324)에 커플링된다. 메모리(325)의 일부는 랜덤 액세스 메모리(RAM)를 포함할 수 있고, 메모리(325)의 다른 일부는 플래시 메모리 또는 다른 판독전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 특정 실시예들에서, 복수의 명령들, 이를테면 BIS 알고리즘이 메모리에 저장된다. 복수의 명령들은 제어기/프로세서(324)가 BIS 프로세스를 수행하고 BIS 알고리즘에 의해 결정된 적어도 하나의 간섭 신호를 감산한 후에 수신된 신호를 디코딩하게 하도록 구성된다.

[0154] 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, gNB(102)의 송신 및 수신 경로들(RF 송수신부들(321a-321n), TX 프로세싱 회로(322), 및/또는 RX 프로세싱 회로(323)를 사용하여 구현됨)은 FDD 셀들 및 TDD 셀들의 집합체와의 통신을 지원한다.

[0155] 도 3b가 gNB(102)의 하나의 예를 도시하지만, 다양한 변경들이 도 3b에 대해 이루어질 수 있다. 예를 들어, gNB(102)는 도 3b에 도시된 임의의 수의 각각의 컴포넌트를 포함할 수 있다. 특정 예로서, 액세스 포인트가 다수의 인터페이스들(382)을 포함할 수 있고, 제어부/프로세서(378)는 상이한 네트워크 주소들 사이에서 데이터를 라우팅하는 라우팅 기능들을 지원할 수 있다. 다른 특정 예로서, TX 프로세싱 회로(374)의 단일 인스턴스와 RX 프로세싱 회로(376)의 단일 인스턴스를 포함하는 것으로서 도시되지만, gNB(102)는 각각(RF 송수신부 당 하나와 같음)의 다수의 인스턴스들을 포함할 수 있다.

[0156] 본 개시에서, 셀 상의 DL 시그널링을 위한 유닛, UL 시그널링을 위한 유닛, 또는 SL 시그널링을 위한 유닛이 슬롯이라고 지칭되고 하나 이상의 심볼들을 포함할 수 있다. 대역폭(bandwidth)(BW) 단위가 자원 블록(resource block)(RB)이라고 지칭된다. 하나의 RB는 다수의 서브캐리어들(sub-carriers)(SC들)을 포함한다. 예를 들어, 슬롯은 1 밀리초(ms)의 지속기간을 가질 수 있고 RB는 180 킬로헤르츠(KHz)의 대역폭을 가질 수 있고 15 KHz의 SC 간 간격을 갖는 12 개 SC들을 포함할 수 있다. 슬롯이 전체 DL 슬롯, 또는 전체 UL 슬롯, 또는 시분할 듀플렉스(time division duplex)(TDD) 시스템들에서의 특수 서브프레임과 유사한 하이브리드 슬롯 중 어느 하나일 수 있다(또한 [1]을 참조). 추가적으로, 슬롯이 SL 통신들을 위한 심볼들을 가질 수 있다.

[0157] UL 신호들은 정보 콘텐츠를 운반하는 데이터 신호들, UL 제어 정보(UCI)를 운반하는 제어 신호들, 데이터 또는 UCI 복조에 연관된 DMRS, gNB가 UL 채널 측정을 수행하게 하는 사운딩 RS(sounding RS)(SRS), 및 UE가 랜덤 액세스를 수행하게 하는 랜덤 액세스(RA) 프리앰블을 또한 포함한다(또한 [1]을 참조). UE가 각각의 물리적 UL 공유 채널(PUSCH) 또는 물리적 UL 제어 채널(PUCCH)을 통해 데이터 정보 또는 UCI를 송신한다. PUSCH 또는 PUCCH가 하나의 슬롯 심볼을 포함하는 가변 수의 슬롯 심볼들을 통해 송신될 수 있다. gNB는 셀 UL BW의 UL BWP 내의 셀 상에서 신호들을 송신하도록 UE를 설정할 수 있다.

[0158] UCI는 PDSCH에서 데이터 전송 블록들(TB들)의 정확한 또는 부정확한 디코딩을 나타내는 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledgement) 정보, UE가 자신의 버퍼에 데이터를 갖는지의 여부를 지시하는 스케줄링 요청(scheduling request)(SR), 및 gNB가 UE로의 PDSCH 또는 PDCCH 송신들을 위한 적절한 파라미터들을 선택하게 하는 CSI 보고들을 포함한다. HARQ-ACK 정보는 TB단위보다 작은 세분도를 갖도록 구성될 수 있고 데이터 TB가 다수의 데이터 코드 블록(code block)들을 포함하는 경우 데이터 CB단위 또는 데이터 CB 그룹단위보다 작은 세분도를 갖도록 구성될 수 있다. UE로부터의 CSI 보고는, 10% 블록 에러 레이트(block error rate)(BLER)([3] 참조)와 같은 미리 결정된 BLER을 갖는 데이터 TB를 검출하기 위해 UE에 대한 가장 큰 변조 및 코딩 스킴(modulation and coding scheme)을 gNB에게 알리는 채널 품질 지시자(channel quality indicator)(CQI) 또는 다중 입력 다중 출력(multiple input multiple output)(MIMO) 송신 원리에 따라 다수의 송신기 안테나들로부터의 신호들을 결합하는 방법을 gNB에게 알리는 프리코딩 행렬 지시자(precoding matrix indicator)(PMI), 및 PDSCH에 대한 송신 랭크를 지시하는 랭크 지시자(rank indicator)(RI)를 포함할 수 있다. UL RS는 DMRS와 SRS를 포함한다. DMRS는 각각의 PUSCH 또는 PUCCH 송신의 BW에서만 송신된다. gNB가 각각의 PUSCH 또는 PUCCH에서의 정보를 복조하기 위해 DMRS를 사용할 수 있다. SRS는 gNB에게 UL CSI를 제공하기 위해 UE에 의해 송신되고, TDD 시스템의 경우, SRS 수신은 DL 송신을 위한 PMI를 또한 제공할 수 있다. 추가적으로, gNB와의 동기화 또는 초기 상위 계층 연결을 확립하기 위하여, UE가, 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH)을 송신할 수 있다([3] 및 [4] 참조).

[0159] SL 신호들 및 채널들은 자원 풀 내에서 서브채널들 상에서 송신되고 수신되며, 여기서 자원 풀이 SL BWP 내에서 SL 송신 및 수신을 위해 사용되는 시간-주파수 자원 세트이다. SL 채널들은 데이터 정보를 전달하는 물리적 SL 공유 채널들(PSSCH들), PSSCH들의 송신들/수신들을 스케줄링하기 위한 SL 제어 정보(SCI)를 전달하는 물리적 SL

제어 채널들(PSCCH들), 각각의 PSSCH들에서의 정확한 전송 블록 수신들에 응답하여(이 경우 ACK값) 또는 부정확한 전송 블록 수신들에 응답하여(이 경우 NACK 값) HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledgement) 정보를 전달하는 물리적 SL 피드백 채널들(PSFCH들), 및 SL 동기화를 지원하기 위해 시스템 정보를 전달하는 물리적 SL 브로드캐스트 채널(PSBCH)을 포함한다. SL 신호들은 데이터 또는 SCI 복조를 돕는 PSSCH 또는 PSCCH 송신들에 다중화되는 복조 기준 신호들(demodulation reference signals)(DM-RS), 채널 측정들을 위한 채널 상태 정보 레퍼런스 신호들(CSI-RS), 캐리어 위상을 추적하기 위한 위상 추적 레퍼런스 신호들(phase tracking reference signals)(PT-RS), 및 SL 동기화를 위한 SL 프라이머리 동기화 신호들(S-PSS) 및 SL 세컨더리 동기화 신호들(S-SSS)을 포함한다. SCI는 두 개의 각각의 SCI 포맷들에 대응하는 두 개의 부분들/스테이지들로 분할될 수 있으며; 제1 SCI 포맷은 PSCCH 상에 다중화되는 한편, 제2 SCI 포맷은 제1 SCI 포맷에 의해 지시되는 물리적 자원들에서 송신되는 PSSCH 상에서 SL 데이터와 함께 다중화된다.

[0160] SL 채널이 상이한 캐스트 모드들에서 동작할 수 있다. 유니캐스트 모드에서, PSCCH/PSSCH가 하나의 UE에서부터 오직 하나의 다른 UE로 SL 정보를 전달한다. 그룹캐스트 모드에서, PSCCH/PSSCH가 (사전)설정된 세트 내의 UE 그룹에 SL 정보를 전달한다. 브로드캐스트 모드에서, PSCCH/PSSCH가 SL 정보를 모든 주위 UE들에 전달한다. NR 릴리스 16에는, PSCCH/PSSCH 송신을 위한 두 가지 자원 할당 모드들이 있다. 자원 할당 모드 1에서, gNB가 SL 상에서 UE들을 스케줄링하고 DCI 포맷을 통해 SL 상에서 송신하는 UE에게 스케줄링 정보를 전달한다. 자원 할당 모드 2에서, UE가 SL 송신을 스케줄링한다. SL 송신들은 각각의 UE가 gNB의 통신 범위 내에 있는 네트워크 커버리지 내에서, 모든 UE들이 임의의 gNB와 통신을 하지 않는 네트워크 커버리지 외부에서, 또는 일부 UE들만이 gNB의 통신 범위 내에 있는 부분적 네트워크 커버리지에서 동작할 수 있다.

[0161] NR이 새로운 버티컬들로 확장되므로, 다양한 규제 및 상업적 포지셔닝 요건들을 충족시키기 위해 개선된 로케이션 능력들을 제공할 필요가 있다. 3GPP SA1은 TS22.261 [7]에서 높은 정확도 포지셔닝을 위한 서비스 요건들을 고려하였고, 다양한 레벨들의 정확도(수평 정확도 및 수직 정확도), 포지셔닝 가용성, 레이턴시 요건뿐만 아니라 포지셔닝 유형(절대 또는 상대)과 함께, 포지셔닝을 위한 일곱 개 서비스 레벨들을 식별하였다.

[0162] 포지셔닝 서비스 레벨들 중 하나는 0.2 m의 수평 및 수직 정확도, 99%의 가용성, 1 sec의 레이턴시, 및 최대 30 킬로미터/시간의 속력과 UE들 또는 UE와 5G 포지셔닝 노드 사이 10m의 거리를 갖는 실내 및 실외 환경들을 대상으로 하는 상대 포지셔닝(TS 22.261 [7]의 표 7.3.2.2-1 참조)이다.

[0163] 릴리스 16에 대해 제안된 포지셔닝 해결책들은 미터(m) 및 초(s) 단위의 상업적 애플리케이션들에 대한 다음 상업적 요건들을 목표로 한다:

표 1

요건 특성	요건 타겟
수평 포지셔닝 오류	실내: UE들의 80%에 대해 3 m
	실외: UE들의 80%에 대해 10 m
수직 포지셔닝 오류	실내: UE들의 80%에 대해 3 m
	실외: UE들의 80%에 대해 3 m
중단 간 레이턴시	1 초 미만

[0165] 이들 요건들을 충족시키기 위해, 무선 접속 기술(radio access technology)(RAT) 종속, RAT 독립, 및 RAT 종속 및 RAT 독립 조합 포지셔닝 스킴들이 고려되었다. RAT 종속 포지셔닝 스킴들의 경우, 타이밍 기반 포지셔닝 스킴들뿐만 아니라 각도 기반 포지셔닝 스킴들이 고려되었다. 타이밍 기반 포지셔닝 스킴들의 경우, NR은, 도착 시간 측정들을 위한 포지셔닝 레퍼런스 신호들(positioning reference signals)(PRS)을 사용하여, DL 도착 시간 차이(DL time difference of arrival)(DL-TDOA)를 지원한다. NR은 또한 시간 도착 측정들을 위한 사운딩 레퍼런스 신호들(SRS)을 사용하여, UL 도착 시간 차이(UL-TDOA)를 지원한다. NR은 또한 하나 이상의 이웃 gNB들(위성들을 포함함) 또는 송신/수신 포인트들(TRP들)과의 왕복 시간(round-trip time)(RTT)을 지원한다. 각도 기반 포지셔닝 스킴들의 경우, NR은 빔 기반 에어 인터페이스를 이용하여, 다운링크 출발각(downlink angle of departures)(DL-AoD), 뿐만 아니라 업링크 도래각(UL-AoA)을 지원한다. 더욱이, NR은 향상된 셀-ID(E-CID) 기반 포지셔닝 스킴들을 지원한다. RAT 독립 포지셔닝 스킴들은 글로벌 내비게이션 위성 시스템들(global navigation satellite systems)(GNSS), WLAN(예컨대, WiFi), 블루투스, 지상과 비콘 시스템(global navigation satellite systems)(TBS), 뿐만 아니라 가속도계들, 자이로스코프들, 자력계들 등과 같은 UE 내의 센서들에 기초할 수 있다. UE 센서들의 일부는 관성 측정 유닛들(Inertial Measurement Units)(IMU들)로서 또한 알려져 있

다.

[0166] 일반적으로, 위의 스킴들은 3GPP SA1에 의해 식별된 포지셔닝 정확도 요건들을 충족시키지 않는다는 것에 주의해야 한다.

[0167] 컴포넌트 1: 상대 포지셔닝의 결정을 위한 업링크 송신을 사용

[0168] 도 4는 UE로부터의 업링크 송신을 위한 셀에서의 타이밍 다이어그램(400)을 예시한다. gNB에서 레퍼런스 시간(407)에 정렬되는 다운링크 채널들 및 신호들(401)을 gNB가 송신한다. 다운링크 송신이 발생할 수 있는 심볼, 슬롯, 서브프레임, 및/또는 프레임에 의해 레퍼런스 시간이 결정될 수 있다. 다운링크 송신이 UE(예컨대, UE1 또는 UE2)에게 전파되므로, 다운링크 송신은 전파 지연에 의해 지연된다. UE1에서의 다운링크 송신(402)이 gNB에서부터 UE1로의 단방향 전파 지연에 의해 지연될 수 있다. gNB와 UE1 사이의 단방향 전파 지연이 gNB에서부터 UE1로 다시 gNB로의 왕복 시간(RTT1)의 절반과 동일할 수 있다. 다운링크 송신이 동기화 신호 또는 동기화 신호 블록(synchronization signal block)(SSB), 또는 UE가 동기화와 레퍼런스 시간(409)을 해당 UE1에 대해 확립하는 것을 허용하는 다운링크 레퍼런스 신호 또는 채널일 수 있다.

[0169] 제2 UE인 UE2의 경우, gNB와 UE2 사이의 단방향 전파 지연이, gNB에서부터 UE2로 그리고 다시 gNB로의 왕복 시간(RTT2)의 절반과 동일할 수 있다. 제2 UE인 UE2가 해당 UE2에 대한 레퍼런스 시간(410)을 확립할 수 있다. 도

4에서, 제1 UE1 레퍼런스 시간(409)이 gNB 레퍼런스 시간(407)에서부터 $\frac{RTT_1}{2}$ 만큼 오프셋될 수 있다. 제

2 UE2 레퍼런스 시간(410)은 gNB 기준 레퍼런스(407)에서부터 $\frac{RTT_2}{2}$ 만큼 오프셋될 수 있다. 제1 UE1으로

부터의 업링크 송신을 위해, 제1 UE는 자신의 송신 시간을 $T_{TA1} = (N_{TA1} + N_{TA,offset}) \cdot T_c$ 만큼

전진시킬 수 있으며, 여기서 N_{TA1} 는 왕복 시간에 기초하여 결정되며, 즉,

$RTT_1 = N_{TA1} \cdot T_c + N_{TA,offset}$ 은 상위 계층들에 의해 제공되며, 디폴트 값(이는 0이 아닐 수

있음)에 기초하여 결정되거나, 또는 0으로 설정될 수 있다. T_c 는 기본 시간 유닛이고, NR의 경우, T_c 는

0.5086 나노초(nsec)와 동일하다. 제1 UE로부터의 송신(404)의 타임 어드밴스는, 제1 UE로부터의 송신이 gNB에

게 전파된 후, gNB에서의 해당 수신물이 gNB에서 업링크 레퍼런스 시간(408)에 정렬되도록 하는 것이다. gNB에

서의 다운링크 레퍼런스 시간(407)과 gNB에서의 업링크 레퍼런스 시간(408) 사이의 시간차는 $N_{TA,offset} \cdot T_c$ 이다.

[0170] 제1 UE인 UE1으로부터의 송신이 또한 제2 UE인 UE2에게 전파되고, 해당 전파 시간이 T_{12} 이다. 도 4에서, T_{12} 는 제2 UE에서 수신될 제1 UE로부터의 송신(406)을 위한 전파 시간이다.

[0171] 제2 UE가 제2 UE의 레퍼런스 시간(즉, 410)을 기준으로 한 제1 UE로부터의 송신(즉, 406)의 도착 시간 (T_{m21})을 다음으로서 측정할 수 있다

$$T_{m21} = \frac{RTT_1 + RTT_2}{2} + N_{TA,offset} \cdot T_c - T_{12}$$

[0172] 제2 UE가,

[0174] 자신 소유의 타임 어드밴스 커맨드 N_{TA2} 에 기초하여 RTT_2 를 결정할 수 있으며.

[0175] 제1 UE에 대해 타임 어드밴스 커맨드 N_{TA1} 가 네트워크에 의해 제공되면 RTT_1 을 결정할 수 있으며

[0176] 상위 계층 설정에 의해 또는 디폴트 값을 통해 $N_{TA,offset}$ 을 결정할 수 있다.

[0177] 그래서, T_{m21} 을 측정 한 후, 제2 UE는 T_{12} 을 결정할 수 있다.

[0178] 제2 UE가 제1 UE와 제2 UE 사이의 단방향 전파 거리(d_{12})를 다음과 같이 결정할 수 있으며

$$d_{12} = c \cdot T_{12}$$

[0179] 여기서 c 는 광속이다.

[0181] 제1 예 1.1에서, 제1 UE로부터의 업링크 신호 또는 채널 송신이 시선 채널(line-of-sight channel)을 통해 제2 UE에 의해 수신되고 단방향 전파 거리(d_{12})가 제1 UE인 UE1과 제2 UE인 UE2 사이의 거리이다.

[0182] 제2 예 1.2에서, 제2 UE가 자신의 측을 기준으로 제1 UE로부터의 업링크 신호 또는 채널 송신의 도래각을 결정할 수 있다. 제1 UE에 대한 도래각 및 거리 d_{12} 에 기초하여, 제2 UE는 자신의 측 및 자신의 위치를 기준으로 제1 UE의 위치를 결정할 수 있다. 도 5의 예에서, 제2 UE는 자신의 측 (x, y 및 z)를 기준으로 제1 UE로부터의 업링크 신호 또는 채널의 도래각을 결정할 수 있다. 그래서, 제2 UE는 제2 UE의 측을 기준으로 제1 UE의 위치를 결정할 수 있다.

[0183] 추가 예 1.3에서, 제2 UE가 제2 UE의 측 배향을 결정할 수 있다. 예를 들어, 이러한 배향은 IMU, 또는 제2 UE에 이용 가능한 다른 방법들을 사용하여 결정될 수 있거나, 또는 제2 UE의 측 배향이 제2 UE에 대해 미리 설정되거나 또는 설정된다. 제2 UE의 측 배향, 제1 UE로부터의 업링크 신호 또는 채널 송신의 제2 UE에서의 도래각 및 제2 UE에서부터 제1 UE까지의 거리(d_{12})에 기초하여, 제2 UE는 제2 UE의 위치를 기준으로 제1 UE의 위치를 결정할 수 있다. 도 5의 예에서, 제2 UE의 측 배향이 글로벌 측 시스템을 기준으로 상위 계층들에 의해 결정되거나, 미리 설정되거나, 또는 설정되면, 제2 UE는 제2 UE의 로케이션을 기준으로 제1 UE의 로케이션을 결정할 수 있다.

[0184] 추가 예 1.4에서, 제2 UE는 자신의 위치가 사전 설정될 수 있거나 설정될 수 있거나 또는 자신의 위치를 결정할 수 있다. 제2 UE의 위치, 제2 UE의 측 배향, 제1 UE로부터의 업링크 신호 또는 채널 송신의 제2 UE에서의 도래각, 및 제1 UE와 제2 UE 사이의 거리(d_{12})에 기초하여, 제2 UE는 제1 UE의 절대 위치를 결정할 수 있다. 도 5의 예에서, 만약 제2 UE의 측 배향이 글로벌 측 시스템을 기준으로 하여 상위 계층들에 의해 결정되거나, 또는 미리 설정되거나, 또는 설정되면, 그리고 제2 UE의 로케이션이 상위 계층들에 의해 결정되거나, 미리 설정되거나, 또는 설정되면, 제2 UE는 제1 UE의 절대 로케이션을 결정할 수 있다.

[0185] 추가 예 1.5에서, 그리고 예 1.1에 추가하여, 복수의 UE들 내에서, UE는 UE에 의해 수신되는 다른 UE들로부터의 송신들에 기초하여 복수의 UE들로부터 UE와 다른 UE들 사이의 거리를 결정할 수 있다. 복수의 UE들 내에서, 상대 거리 정보는 상대 위치 정보를 결정하기 위해 UE들 간에 교환될 수 있다. 평면(즉, UE들이 2차원 평면에 있음) 내에서, 도 6에 예시된 바와 같이, 적어도 세 개의 UE들이 상대 UE 로케이션들을 결정하기 위해 요구될 수 있고 다른 UE를 기준으로 한 UE의 위치에 대한 임의적(arbitrary) 회전이 있을 수 있다. 공간(즉, UE들이 3차원 공간에 있음) 내에서, 적어도 네 개의 UE들이 상대적인 UE 로케이션들을 결정하기 위해 요구될 수 있고 방위각 및 고도에서 다른 UE를 기준으로 한 UE의 위치에 대한 임의적 회전이 있을 수 있다.

- [0186] 추가 예 1.5.1에서, 복수의 UE들이 2차원 평면에 있고 적어도 두 개의 UE들은 UE1 및 UE2가 수평 라인을 따라 이동할 수 있는 도 6에서와 같이 미리 정의된 궤적을 따라 이동한다. 제3 UE(UE3)와 제1 UE(UE1) 사이의 거리 (d_{13})와, 제3 UE(UE3)와 제2 UE(UE2) 사이의 거리(d_{23})가 제3 UE에 의해 결정되면, 제3 UE는 제1 UE를 기준으로 제3 UE의 상대 위치와 제2 UE를 기준으로 제3 UE의 상대 위치 또한 결정할 수 있다.
- [0187] 추가 예 1.5.2에서, 복수의 UE들이 3차원 공간에 있고 적어도 세 개의 UE들은 선형이 아닌 미리 정의된 궤적을 따라 이동한다. 제4 UE(도시되지 않음)가 제4 UE와 제1 UE 사이의 거리(d_{14}), 제4 UE와 제2 UE 사이의 거리 (d_{24}), 및 제4 UE와 제3 UE 사이의 거리(d_{34})를 결정하면, 제4 UE는 제1 UE에 대한 상대 위치, 제2 UE에 대한 상대 위치, 및 제3 UE에 대한 상대 위치를 결정할 수 있다.
- [0188] 추가 예 1.6에서, 제1 UE로부터의 송신이 PUSCH 및/또는 PUCCH이고, 제2 UE가 제1 UE로부터의 송신의 DMRS 자원 엘리먼트들 및/또는 심볼들에 기초하여 제2 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 한 PUSCH 및/또는 PUCCH의 도착 시간을 측정한다.
- [0189] 추가 예 1.6.1에서, 제1 UE로부터의 송신은 DCI 포맷에 의해 스케줄링되는 PUSCH이다.
- [0190] 추가 예 1.6.2에서, 제2 UE가 제1 UE로부터의 PUSCH 송신들을 스케줄링하는데 사용되는 제1 UE에 대한 탐색 공간에 따라 제1 UE로의 PDCCH 송신을 모니터링하고, 제1 UE로부터의 PUSCH 송신을 스케줄링하는 DCI 포맷에 따라, 제2 UE는 제2 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 하여 제1 UE로부터의 PUSCH 송신의 도착 시간을 측정하며 그리고/또는 제2 UE는 제1 UE로부터의 PUSCH 송신의 도래각을 측정한다.
- [0191] 추가 예 1.6.3에서, 제2 UE에는 제1 UE로부터의 PUSCH 송신의 자원 할당 및 설정이 설정된다/알려진다. 예를 들어, 제2 UE에 의한 PDCCH 수신은 제1 UE로부터 PUSCH 송신을 스케줄링하는 DCI 포맷을 제공할 수 있고, 이를 통해 제1 UE로부터의 PUSCH 송신을 위한 파라미터들이 제2 UE에 알려 질 수 있다.
- [0192] 추가 예 1.6.4에서, 제1 UE로부터의 송신은 설정된 그랜트 유형 1 PUSCH 송신이다.
- [0193] 추가 예 1.6.5에서, 제2 UE에는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 1 PUSCH 송신의 자원 할당 및 설정이 설정/알려진다.
- [0194] 추가 예 1.6.6에서, 제2 UE가 제1 UE로부터 설정된 그랜트 유형 1 PUSCH 송신을 수신하려고 시도하고 후속 도착 시간 측정들 및/또는 도래각 측정들을 위한 제1 UE로부터의 송신의 존재를 결정한다.
- [0195] 추가 예 1.6.7에서, 제1 UE로부터의 송신은 설정된 그랜트 유형 2 PUSCH 송신이다.
- [0196] 추가 예 1.6.8에서, 제2 UE에는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 PUSCH 송신의 자원 할당 및 설정이 설정되고/알려지고, 제2 UE는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 PUSCH 송신을 활성화하는 DCI 포맷의 검출을 위한 탐색 공간 세트들에 따라 PDCCH를 모니터링하고, 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 송신에 따라, 제2 UE는 제2 UE의 기준 시간을 기준으로 하여 제1 UE 송신으로부터 설정된 그랜트 유형 2 PUSCH 송신에 대한 도착 시간을 측정하며 그리고/또는 제2 UE는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 PUSCH 송신의 도래각을 측정한다.
- [0197] 추가 예 1.6.9에서, 제2 UE에는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 PUSCH 송신의 자원 할당 및 설정이 설정되고/알려지고, 제2 UE에는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 PUSCH가 설정된다/알려진다.
- [0198] 추가 예 1.7에서, 제1 UE로부터의 송신은 SRS 또는 예를 들어 도착 시간을 측정하기 위해 구체적으로 설계된 신호와 같은 다른 신호이고, 제2 UE는 제2 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 하여 제1 UE 송신으로부터의 레퍼런스 신호 송신을 위한 도착 시간을 측정하며 그리고/또는 제2 UE는 제1 UE로부터의 레퍼런스 신호 송신의 도래각을 측정한다.
- [0199] 추가 예 1.7.1에서, 네트워크가 제1 UE 및 제2 UE를 SRS, 또는 제2 UE에서 도착 시간을 측정하는데 사용될 수 있는 다른 신호로 설정한다. 제1 UE는 SRS 또는 기준 신호를 송신할 수 있고, 제2 UE는 도착 시간 측정들 및/또는 도래각 측정들을 위한 SRS 또는 기준 신호를 수신할 수 있다.
- [0200] 추가 예 1.8에서, 제1 UE로부터의 송신은 PRACH이다.
- [0201] 추가 예 1.8.1에서, 네트워크가 제1 UE 및 제2 UE를 PRACH 설정으로 설정한다. 제1 UE는 PRACH를 송신할 수 있

고 제2 UE는 도착 시간 측정들 및/또는 도래각 측정들을 위해 PRACH를 수신할 수 있다.

[0202] 추가 예 1.9에서, 제2 UE에서 도착 시간의 측정을 위한 제1 UE로부터의 송신에는 제1 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 한 임의의 타임 어드밴스가 없다. 이 경우, 제2 UE에서의 도착 시간 측정이 다음에 의해 주어질 수 있다:

$$T_{m21} = \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{12}$$

[0203] 추가 예 1.10에서, 셀에서 업링크 및 다운링크 송신들을 위한 듀플렉싱 스킴은 TDD일 수 있다. 이 시나리오에서, 다운링크 송신을 위한 캐리어 주파수와, 업링크 송신을 위한 캐리어 주파수가 동일할 수 있다. 그 다음에, 동일하거나 또는 유사한 RF 회로가 제1 UE로부터의 송신에 대한 도착 시간 및/또는 도래각 측정결과들의 제2 UE에 의한 측정을 위해 제1 UE로부터의 송신을 수신하도록 또는 gNB로부터의 송신을 수신하도록 제2 UE에 의해 사용될 수 있다.

[0205] 추가 예 1.11에서, 셀에서의 업링크 및 다운링크 송신들을 위한 듀플렉싱 스킴은 FDD일 수 있다. 이 시나리오에서, 다운링크 송신을 위한 캐리어 주파수와, 업링크 송신을 위한 캐리어 주파수가 상이할 수 있다. 그 다음에, 상이한 RF 회로가 제1 UE로부터의 송신에 대한 도착 시간 및/또는 도래각 측정결과들의 제2 UE에 의한 측정을 위해 제1 UE로부터의 송신을 수신하도록 그리고 gNB로부터 송신을 수신하도록 제2 UE에 의해 사용될 수 있다.

[0206] 추가 예 1.12에서, gNB와 UE 사이의 다운링크 전파 지연 $T_{p,d1}$ 과 업링크 전파 지연 $T_{p,u1}$ 은 동일하지 않다. 제1 UE의 경우, 왕복 시간은 다음에 같이 다운링크 전파 지연에 그리고 업링크 전파 지연에 관련될 수 있다:

$$RTT_1 = T_{p1,d1} + T_{p1,u1}$$

[0207] 제2 UE의 경우, 왕복 시간은 다음과 같이 다운링크 전파 지연에 그리고 업링크 전파 지연에 관련될 수 있다:

$$RTT_2 = T_{p2,d1} + T_{p2,u1}$$

[0209] 추가 예 1.12.1에서, gNB와 UE 사이의 다운링크 전파 지연이 gNB의 송신 디지털 및/또는 아날로그(RF) 회로의 지연/레이턴시 및/또는 UE의 수신 디지털 및/또는 아날로그(RF) 회로의 지연/레이턴시를 포함한다.

[0211] 추가 예 1.12.2에서, gNB와 UE 사이의 업링크 전파 지연이 UE의 송신 디지털 및/또는 아날로그(RF) 회로의 지연/레이턴시 및/또는 gNB의 수신 디지털 및/또는 아날로그(RF) 회로의 지연/레이턴시를 포함한다.

[0212] 추가 예 1.12.3에서, 제1 UE로부터의 송신이 제1 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 T_{TA1} 만큼 전진된다. 이 경

우, 제2 UE에서의 도착 시간 측정결과 T_{m21} 가 다음에 의해 주어질 수 있다:

$$T_{m21} = T_{p2,d1} - T_{p1,d1} - T_{12}$$

[0213] 추가 예 1.12.4에서, 제1 UE로부터의 송신이 제1 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 전진되지 않는다. 이 경우, 제 2 UE에서의 도착 시간 측정결과 T_{m21} 가 다음에 의해 주어질 수 있다:

$$T_{m21} = T_{p2,d1} - T_{p1,d1} - T_{12}$$

[0215] 추가 예 1.12.5에서, UE가 gNB/네트워크에게 UE의 수신 및/또는 송신 디지털 및/또는 아날로그(RF) 회로의 지연/레이턴시를 알린다.

[0217] 추가 예 1.12.6에서, gNB가 제2 UE에게 제1 UE의 수신 및/또는 송신 디지털 및/또는 아날로그(RF) 회로의 지연/레이턴시를 알린다.

[0218] 추가 예 1.13에서, UE가 노변 유닛(RSU)일 수 있다.

[0219] 컴포넌트 2: 상대 포지셔닝의 결정을 위한 사이드링크 송신을 사용

[0220] 도 7은 UE로부터 사이드링크 송신을 위한 셀에서의 타이밍 다이어그램을 예시한다. gNB에서 레퍼런스 시간(706)에 정렬되는 다운링크 채널들 및 신호들(701)을 gNB가 송신한다. 레퍼런스 시간이 gNB에 대한 송신이 발생할 수 있는 심볼, 슬롯, 서브프레임, 및/또는 프레임에 의해 결정될 수 있다. gNB로부터의 다운링크 송신이 UE, 이를테면 UE1 또는 UE2에게 전파함에 따라, 송신은 대응하는 전파 지연을 경험한다. gNB로부터의 송신의 UE1에서의 수신(702)이 gNB에서부터 UE1으로의 단방향 전파 지연에 의해 지연될 수 있다. gNB와 UE1 사이의 단방향 전파 지연이, gNB에서부터 UE1로의 그리고 다시 gNB로의 왕복 시간(RTT1)의 절반과 동일할 수 있다. gNB로부터의 송신이 UE가 해당 제1 UE에 대한 동기화와 레퍼런스 시간(707)을 확립하는 것을 허용하는 동기화 신호 또는 동기화 신호 블록(SSB), 또는 레퍼런스 신호 또는 채널일 수 있다. 제2 UE인 UE2의 경우, gNB와 UE2 사이의 단방향 전파 지연이, gNB에서부터 UE2로 그리고 다시 gNB로의 왕복 시간(RTT2)의 절반과 동일할 수 있다. 제2 UE(UE2)는 해당 제2 UE에 대해 레퍼런스 시간(708)을 확립할 수 있다.

[0221] 도 7에서, 제1 UE1에 대한 레퍼런스 시간(707)이 gNB(706)의 레퍼런스 시간으로부터 $RTT_1/2$ 만큼 오프셋될 수 있다. 제2 UE2에 대한 레퍼런스 시간(708)이 gNB의 레퍼런스 시간(706)으로부터 $RTT_2/2$ 만큼 오프셋될 수 있다.

[0222] 제1 UE인 UE1로부터의 사이드링크 송신의 경우, 제2 UE인 UE2가 자신의 송신 시간을

$$T_{TA1}/2 = ((N_{TA1} + N_{TA,offset}) \cdot T_c) / 2$$

만큼 전진시킬 수 있으며, 여기서 N_{TA1} 가 왕복 시

간에 기초하여 결정되며, 즉, $RTT_1 = N_{TA1} \cdot T_c$ 이고, $N_{TA,offset}$ 이 상위 계층들에 의해 제공

되거나, 디폴트 값(이는 0일 수 있음)에 기초하여 UE2에 의해 결정되거나, 또는 0으로 설정될 수 있다. T_c

는 기본 시간 유닛으로, NR에 대해 (예를 들어) 0.5086 nsec과 동일하다. UE1로부터의 송신(704)의 타임 어드밴스가 UE1로부터의 송신의 전파 지연의 절반이다. UE1로부터의 송신이 UE2에게 전파되므로, UE2가 UE1로부터 송

신을 수신하는 시간이 T_{12} 이다. 도 7에서, UE1로부터의 사이드링크 송신(705)의 UE2에서의 수신이 묘사된다.

[0223] 제2 UE가 708과 같은 제2 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 하여, 705와 같은 제1 UE로부터의 송신에 대한 도착

시간(T_{m21})을 다음과 같이 측정할 수 있다:

$$T_{m21} = \frac{T_{TA1} + RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{12}$$

[0224]

[0225] 제2 UE는,

[0226] 자신 소유의 타임 어드밴스 커맨드: N_{TA2} 에 기초하여 RTT_2 를 결정할 수 있으며,

[0227] 제1 UE에 대해 타임 어드밴스 커맨드 T_{TA1} 가 네트워크에 의해 제공되면 RTT_1 을 결정할 수 있으며,

[0228] 상위 계층 설정에 의해 또는 디폴트 값을 통해 $N_{TA,offset}$ 을 결정할 수 있고,

[0229] RTT_1 및 $N_{TA,offset}$ 에 기초하여 T_{TA1} 을 결정할 수 있다.

[0230] 그래서, T_{m21} 을 측정한 후, 제2 UE는 T_{12} 를 결정할 수 있다.

[0231] 제2 UE는 제1 UE와 제2 UE 사이의 단방향 전파 거리 d_{12} 를 다음과 같이 결정할 수 있으며

[0232]
$$d_{12} = c \cdot T_{12}$$

[0233] 여기서 c 는 광속이다.

[0234] 제1 예 2.1에서, 제1 UE로부터의 사이드링크 신호 또는 채널이 시선 채널을 통해 제2 UE에게 전파되고, 단방향 전파 거리 d_{12} 는 제1 UE인 U1UE1과 제2 UE인 UE2 사이의 거리이다.

[0235] 제2 예 2.2에서, 제2 UE가 제2 UE의 측을 기준으로 하여 제1 UE로부터의 사이드링크 신호 또는 채널 송신의 수신에 대한 도래각을 결정할 수 있다. 제1 UE에 대한 도래각 및 거리 d_{12} 에 기초하여, 제2 UE는 제2 UE의 측 및 위치를 기준으로 하여 제1 UE의 위치를 결정할 수 있다. 도 7의 예에서, 제2 UE는 제2 UE의 측(x, y 및 z)을 기준으로 하여 제1 UE로부터의 사이드링크 신호 또는 채널 송신의 수신에 대한 도래각을 결정할 수 있다. 그래서, 제2 UE는 제2 UE의 측을 기준으로 제1 UE의 위치를 결정할 수 있다.

[0236] 추가 예 2.3에서, 제2 UE가 제2 UE의 측 배향을 결정할 수 있다. 예를 들어, 이러한 배향은 IMU, 또는 제2 UE에 대해 이용 가능한 다른 방법들을 사용하여 결정될 수 있거나, 또는 제2 UE의 측 배향이 제2 UE에 대해 상위 계층들에 의해 미리 설정되거나 또는 설정된다. 제2 UE의 측 배향에 기초하여, 제2 UE는 제1 UE로부터의 사이드링크 신호 또는 채널 송신의 수신에 대한 도래각과 제1 UE로부터의 거리 d_{12} 를 결정할 수 있고, 그러므로 제2 UE는 제2 UE의 위치를 기준으로 한 제1 UE의 위치를 결정할 수 있다. 도 7의 예에서, 제2 UE의 측 배향이 글로벌 측 시스템을 기준으로 상위 계층들에 의해 결정되거나, 미리 설정되거나, 또는 설정되면, 제2 UE는 제2 UE의 로케이션을 기준으로 제1 UE의 로케이션을 결정할 수 있다.

[0237] 추가 예 2.4에서, 제2 UE가 자신의 위치로 상위 계층들에 의해 미리 설정되거나 설정될 수 있거나 또는 제2 UE는 자신의 위치를 결정할 수 있다. 제2 UE의 위치에 기초하여, 제2 UE는 제2 UE의 측 배향, 제1 UE로부터의 사이드링크 신호 또는 채널 송신의 수신에 대한 도래각 및 제1 UE까지의 거리 d_{12} 를 결정할 수 있다. 그 다음에, 제2 UE는 제1 UE의 절대 위치를 결정할 수 있다. 도 7의 예에서, 만약 제2 UE의 측 배향이 글로벌 측 시스템을 기준으로 하여 상위 계층들에 의해 결정되거나, 또는 미리 설정되거나, 또는 설정되면, 그리고 제2 UE의 로케이션이 제2 UE에 대해 상위 계층들에 의해 결정되거나, 미리 설정되거나, 또는 설정되면, 제2 UE는 제1 UE의 절대 로케이션을 결정할 수 있다.

[0238] 추가 예 2.5에서, 그리고 예 2.1에 추가로, 복수의 UE들 내에서 각각의 UE는 다른 UE들로부터의 사이드링크 송신들의 수신을 이용하여 복수의 UE들에서부터 다른 UE들까지의 거리들을 결정할 수 있다. 복수의 UE들 내에서, 상대 거리 정보는 복수의 UE들로부터 UE들 간의 상대 위치 정보를 결정하기 위해 UE들 간에 교환될 수 있다. 평면 내에서, UE들이 2차원 평면에 있을 때, 도 6에 예시된 바와 같이, 적어도 세 개의 UE들이 상대 UE 로케이션들을 결정하기 위해 요구될 수 있다. 이 경우, 도 6에 예시된 바와 같이 다른 UE를 기준으로 한 UE들의 위치들에 대한 임의적 회전이 있을 수 있다. 공간 내에서, UE들이 3차원 공간에 있을 때, 적어도 네 개의 UE들이 상대

UE 로케이션들을 결정하기 위해 요구될 수 있다. 이 경우, 방위각 및 고도에서 다른 UE를 기준으로 한 UE들의 위치들에 대한 임의적 회전이 있을 수 있다.

[0239] 추가 예 2.5.1에서, 복수의 UE들이 2차원 평면에 있고 적어도 두 개의 UE들은 UE1 및 UE2가 수평 라인을 따라 이동할 수 있는 도 6에서와 같이 미리 정의된 궤적을 따라 이동한다. 제3 UE가 제3 UE와 제1 UE 사이의 거리

d_{13} 와, 제3 UE와 제2 UE 사이의 거리 d_{23} 를 결정하면, 제3 UE는 제1 UE를 기준으로 한 제3 UE의 상대 위치와 제2 UE를 기준으로 한 제3 UE의 상대 위치를 결정할 수 있다.

[0240] 추가 예 2.5.2에서, 복수의 UE들이 3차원 공간에 있고 적어도 세 개의 UE들은 선형이 아닌 미리 정의된 궤적을 따라 이동한다. 제4 UE가 제4 UE와 제1 UE 사이의 거리 d_{14} 와 제4 UE와 제2 UE 사이의 거리 d_{24} , 및 제4 UE

와 제3 UE 사이의 거리 d_{34} 를 결정하면, 제4 UE는 제1 UE를 기준으로 한 제4 UE의 상대 위치, 제2 UE를 기준으로 한 제4 UE의 상대 위치, 및 제3 UE를 기준으로 한 제4 UE의 상대 위치를 결정할 수 있다.

[0241] 추가 예 2.6에서, 제1 UE로부터의 사이드링크 송신은 PSSCH 또는 PSCCH이고, 제2 UE는 제1 UE로부터의 사이드링크 송신의 DMRS 자원 엘리먼트들 및/또는 심볼들에 기초하여 제2 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 한 제1 UE 송신에 대한 수신물의 도착 시간을 측정한다.

[0242] 추가 예 2.6.1에서, 제1 UE로부터의 사이드링크 송신이 제3 UE로의 송신인 반면, 제2 UE는 제2 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 한 사이드링크 송신의 수신에 대한 도착 시간을 측정하기 위하여 제1 UE에서부터 제3 UE로의 사이드링크 송신을 또한 모니터링한다.

[0243] 추가 예 2.6.2에서, 제2 UE가 제1 UE로부터의 PSSCH 송신을 스케줄링하는데 사용되는 제2 스테이지 SCI 포맷과 같은 SCI 포맷을 제공하는 제1 UE로부터의 PSCCH 송신을 모니터링하고, PSSCH의 및 PSCCH의 수신에 따라, 제2 UE는 제2 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 제1 UE로부터의 송신들에 대한 도착 시간을 측정하며 그리고/또는 제2 UE는 제1 UE로부터의 PSSCH 및 PSCCH 송신의 도래각을 측정한다.

[0244] 추가 예 2.6.3에서, 제2 UE에는 제1 UE로부터의 PSCCH/PSSCH 송신들의 자원 할당 및 설정이 설정된다/알려진다.

[0245] 추가 예 2.6.4에서, 제1 UE로부터의 송신이 DCI 포맷에 의해 스케줄링되는 PSSCH이다.

[0246] 추가 예 2.6.5에서, 제1 UE로부터의 송신은 UE에 의해 자동으로 스케줄링되는 PSSCH이다.

[0247] 추가 예 2.6.6에서, 제1 UE로부터의 송신은 설정된 그랜트 유형 1 PSSCH 송신이다.

[0248] 추가 예 2.6.7에서, 제2 UE에는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 1 PSSCH 송신의 자원 할당 및 설정이 설정/알려진다.

[0249] 추가 예 2.6.8에서, 제2 UE가 제1 UE로부터 설정된 그랜트 유형 1 PSSCH 송신을 수신하려고 시도하고 후속 도착 시간 측정들 및/또는 도래각 측정들을 위한 제1 UE로부터의 송신의 존재를 결정한다.

[0250] 추가 예 2.6.9에서, 제1 UE로부터의 송신은 설정된 그랜트 유형 2 PSSCH 송신 자원이다.

[0251] 추가 예 2.6.10에서, 제2 UE에는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 PSSCH 송신의 자원 할당 및 설정이 설정되고/알려지고, 제2 UE는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 PSSCH 송신을 활성화하는 DCI 포맷의 검출을 위한 탐색 공간 세트들에 따라 PDCCH를 모니터링하고, 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 송신에 따라, 제2 UE는 제2 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 하여 제1 UE 송신으로부터 설정된 그랜트 유형 2 PSSCH 송신에 대한 도착 시간을 측정하며 그리고/또는 제2 UE는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 PSSCH 송신의 도래각을 측정한다.

[0252] 추가 예 2.6.11에서, 제2 UE에는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 PSSCH 송신의 자원 할당 및 설정이 설정되고/알려지고, 제2 UE에는 제1 UE로부터의 설정된 그랜트 유형 2 PSSCH가 설정된다/알려진다.

[0253] 추가 예 2.6.12에서, 제1 UE로부터의 송신은 DCI 포맷에 의해 스케줄링되는 PSSCH이다. 제2 UE는 제1 UE로부터의 사이드링크 송신들을 스케줄링하는데 사용되는 제1 UE에 대한 탐색 공간 세트에 따라 제1 UE로의 PDCCH 송신들을 모니터링하고, 제1 UE로부터의 사이드링크 송신(PSCCH/PSSCH)을 스케줄링하는 DCI 포맷에 따라, 제2 UE는 제2 UE의 기준 시간을 기준으로 한 제1 UE로부터의 PSCCH/PSSCH 송신의 도착 시간을 측정하며 그리고/또는 제2

UE는 제1 UE로부터의 PSCCH/PSSCH 송신의 도래각을 측정한다.

[0254] 추가 예 2.7에서, 제1 UE로부터의 사이드링크 송신이 제2 UE에서 도착 시간을 측정하는데 사용될 수 있는 레퍼런스 신호이고, 제2 UE는 제1 UE로부터의 사이드링크 송신의 레퍼런스 신호에 기초하여 제2 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 제1 UE로부터의 송신에 대한 수신물의 도착 시간을 측정하며 그리고/또는 제2 UE는 제1 UE로부터의 송신의 도래각을 측정한다.

[0255] 추가 예 2.7.1에서, 네트워크가, 제2 UE에 의한 레퍼런스 신호 송신의 수신에 기초하여 도착 시간 및/또는 도래각을 측정하기 위해 제2 UE에 의해 사용될 수 있는 레퍼런스 신호를 송신하도록 제1 UE를 그리고 수신하도록 제2 UE를 사전 설정하거나, 또는 상위 계층 시그널링에 의해 설정한다.

[0256] 추가 예 2.7.2에서, 제3 UE는 제2 UE에 의한 레퍼런스 신호 송신의 수신에 기초하여 도착 시간 및/또는 도래각을 측정하기 위해 제2 UE에 의해 사용될 수 있는 레퍼런스 신호를 송신하도록 제1 UE를 그리고 수신하도록 제2 UE를 설정한다.

[0257] 추가 예 2.8에서, 제1 UE로부터의 송신은 SL 동기화 신호/PSBCH 블록(S-SSB)이다.

[0258] 추가 예 2.9에서, 제1 UE로부터의 송신이 물리적 사이드링크 피드백 채널(PFCH)이다.

[0259] 추가 예 2.10에서, 제1 UE가 제1 UE의 레퍼런스 시간을 기준으로 임의의 타임 어드밴스 없이 제2 UE에서 도착 시간 T_{m21} 의 측정을 위한 신호 또는 채널을 송신한다. 이 경우, 제2 UE에서의 도착 시간 측정결과 T_{m21} 가 다음과 같이 결정될 수 있다:

$$T_{m21} = \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{12}$$

[0260]

[0261] 추가 예 2.11에서, UE가 노변 유닛(RSU)일 수 있다.

[0262] 도 8은 본 개시의 실시예들에 따른 전자 디바이스를 예시한다.

[0263] 도 8을 참조하면, 전자 디바이스(800)는 프로세서(810), 송수신부(820) 및 메모리(830)를 포함할 수 있다. 그러나, 예시된 구성요소들의 모두는 필수적이지 않다. 전자 디바이스(800)는 도 8에 예시된 것들보다 더 많거나 또는 더 적은 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 추가적으로, 프로세서(810)와 송수신부(820) 및 메모리(830)는 다른 실시예에 따라 단일 칩으로서 구현될 수 있다.

[0264] 전자 디바이스(800)는 위에서 설명된 UE에 해당할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(800)는 도 3a에 예시된 UE(116)에 해당할 수 있다.

[0265] 진술한 구성요소들은 이제 상세히 설명될 것이다.

[0266] 프로세서(810)는 제안된 기능, 프로세스, 및/또는 방법을 제어하는 하나 이상의 프로세서들 또는 다른 프로세싱 디바이스들을 포함할 수 있다. 전자 디바이스(800)의 동작은 프로세서(810)에 의해 구현될 수 있다.

[0267] 송수신부(820)는 송신되는 신호를 업 컨버팅 및 증폭하는 RF 송신기와, 수신된 신호의 주파수를 다운 컨버팅하는 RF 수신기를 포함할 수 있다. 그러나, 다른 실시예에 따르면, 송수신부(820)는 구성요소들로 도시된 것들보다 더 많거나 또는 더 적은 구성요소들에 의해 구현될 수 있다.

[0268] 송수신부(820)는 프로세서(810)에 연결될 수 있으며 그리고/또는 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 그 신호는 제어 정보와 데이터를 포함할 수 있다. 또한, 송수신부(820)는 신호를 무선 채널을 통해 수신하고 그 신호를 프로세서(810)에 출력할 수 있다. 송수신부(820)는 프로세서(810)로부터 출력된 신호를 무선 채널을 통해 송신할 수 있다.

[0269] 메모리(830)는 전자 디바이스(800)에 의해 획득된 신호에 포함되는 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(830)는 프로세서(810)에 연결되고 제안된 기능, 프로세스, 및/또는 방법을 위한 적어도 하나의 명령 또는 프로토콜 또는 파라미터를 저장할 수 있다. 메모리(830)는 ROM(read-only memory) 및/또는 RAM(random access memory) 및/또는 하드 디스크 및/또는 CD-ROM 및/또는 DVD 및/또는 다른 저장 디바이스들을 포함할 수 있다.

- [0270] 도 9는 본 개시의 실시예들에 따른 기지국을 예시한다.
- [0271] 도 9를 참조하면, 기지국(900)은 프로세서(910), 송수신부(920) 및 메모리(930)를 포함할 수 있다. 그러나, 예시된 구성요소들의 모두는 필수적이지 않다. 기지국(900)은 도 9에서 예시된 구성요소들보다 더 많거나 또는 더 적은 구성요소들에 의해 구현될 수 있다. 추가적으로, 프로세서(910)와 송수신부(920) 및 메모리(930)는 다른 실시예에 따라 단일 칩으로서 구현될 수 있다.
- [0272] 기지국(900)은 위에서 설명된 gNB에 해당할 수 있다. 예를 들어, 기지국(900)은 도 3b에 예시된 gNB(102)에 해당할 수 있다.
- [0273] 전술한 구성요소들은 이제 상세히 설명될 것이다.
- [0274] 프로세서(910)는 제안된 기능, 프로세스, 및/또는 방법을 제어하는 하나 이상의 프로세서들 또는 다른 프로세싱 디바이스들을 포함할 수 있다. 기지국(900)의 동작은 프로세서(910)에 의해 구현될 수 있다.
- [0275] 송수신부(920)는 송신되는 신호를 업 컨버팅 및 증폭하는 RF 송신기와, 수신된 신호의 주파수를 다운 컨버팅하는 RF 수신기를 포함할 수 있다. 그러나, 다른 실시예에 따르면, 송수신부(920)는 구성요소들로 도시된 것들보다 더 많거나 또는 더 적은 구성요소들에 의해 구현될 수 있다.
- [0276] 송수신부(920)는 프로세서(910)에 연결될 수 있으며 그리고/또는 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 그 신호는 제어 정보와 데이터를 포함할 수 있다. 또한, 송수신부(920)는 신호를 무선 채널을 통해 수신하고 그 신호를 프로세서(910)에 출력할 수 있다. 송수신부(920)는 프로세서(910)로부터 출력된 신호를 무선 채널을 통해 송신할 수 있다.
- [0277] 메모리(930)는 기지국(900)에 의해 획득된 신호에 포함된 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(930)는 프로세서(910)에 연결되고 제안된 기능, 프로세스, 및/또는 방법을 위한 적어도 하나의 명령 또는 프로토콜 또는 파라미터를 저장할 수 있다. 메모리(930)는 ROM(read-only memory) 및/또는 RAM(random access memory) 및/또는 하드 디스크 및/또는 CD-ROM 및/또는 DVD 및/또는 다른 저장 디바이스들을 포함할 수 있다.
- [0278] 본 개시의 일 실시예에서, 사용자 장비(UE)가 다른 UE로부터 제1 업링크(UL) 또는 사이드링크(SL) 신호 중 하나를 수신하도록 구성되는 송수신부와 송수신부에 동작적으로 연결되는 프로세서를 포함하며, 프로세서는, 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 기준 시간을 기준으로 한 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간; 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 전파 시간; 적어도 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간, 기지국과 다른 UE 사이의 송신들을 위한 제1 왕복 시간, 및 기지국과 UE 사이의 송신들을 위한 제2 왕복 시간에 기초한 UE와 다른 UE 사이의 거리; 및 다른 UE로부터의 제2 UL 신호 또는 제2 SL 신호 중 하나에 대한 UE의 좌표계를 기준으로 한 도래각을 결정하도록 구성된다.
- [0279] 본 개시의 일 실시예에서, 프로세서는 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 또는 SL 신호이고 다른 UE가 왕복 전파 지연을

보상하기 위해 UL 또는 SL 신호를 RTT_1 및 $N_{TA,offset}$ 만큼 전진시킬 때

$$T_p = \frac{RTT_1 + RTT_2}{2} + N_{TA,offset} \cdot T_c - T_{m21} \quad \left| \begin{array}{l} \text{, 아니면 제1 UL 또는 SL 신호가 UL} \end{array} \right.$$

또는 SL 신호일 때 $T_p = \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21} \quad \left| \begin{array}{l} \text{, 그리고 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 또는 SL} \end{array} \right.$

신호이고 다른 UE가 UL 또는 SL 신호를 $\frac{T_{TA1}}{2}$ 만큼 전진시킬 때

$$T_p = \frac{T_{TA1}}{2} + \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

를 사용하여, 전파 시간(T_p)을 결정하도록 구성된다.

$$d = cT_p$$

다. 그리고 본 개시의 일 실시예에서, 프로세서는 d 를 사용하여 거리 d 를 결정하도록 구성되며

여기서 T_{m21} 은 레퍼런스 시간을 기준으로 한 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간, RTT_1 은 제1 왕복

시간이며, RTT_2 는 제2 왕복 시간이고, $N_{TA,offset}$ 또는 $\frac{T_{TA1}}{2}$ 은 각각 레퍼런스 시간을 기준으로 한 다른 UE로부터의 UL 또는 SL 송신들에 대한 각각 추가적인 타이밍 어드밴스 또는 타이밍 어드밴스이다.

[0280] 본 개시의 일 실시예에서, 프로세서는 추가로, UE를 기준으로 한 다른 UE의 거리, UE에 맞춘 좌표계에서 UE를 기준으로 한 다른 UE의 위치, 글로벌 좌표계에서 UE를 기준으로 한 다른 UE의 위치, 및 글로벌 좌표계에서 다른 UE의 위치 중 하나를 결정하도록 구성된다.

[0281] 본 개시의 일 실시예에서, UE는 제1 UL 또는 SL 신호의 송신 인스턴스 및 송신 파라미터들, 또는 제2 UL 또는 SL 신호의 송신 인스턴스 및 송신 파라미터들로 설정되거나 또는 그러한 것들을 결정하는 것이다.

[0282] 본 개시의 일 실시예에서, 제1 UL 또는 SL 신호는 UL 신호이고 제2 UL 또는 SL 신호는 UL 신호이다. 그리고 본 개시의 일 실시예에서, 제1 UL 신호의 도착 시간 또는 제2 UL 신호의 도래각 중 하나는 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 또는 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 상의 다른 UE에 의한 송신, 사운딩 기준 신호(SRS)의 다른 UE에 의한 송신, 또는 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 상의 다른 UE에 의한 송신 중 하나로부터 결정된다.

[0283] 본 개시의 일 실시예에서, 제1 UL 또는 SL 신호는 SL 신호이고 제2 UL 또는 SL 신호는 SL 신호이다. 그리고 본 개시의 일 실시예에서, 제1 SL 신호에 대한 도착 시간 또는 제2 SL 신호의 도래각 중 하나는 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH) 또는 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH) 상의 다른 UE에 의한 송신, 사이드링크 기준 신호(RS)의 다른 UE에 의한 송신, 사이드링크 동기화 신호/물리적 사이드링크 브로드캐스트 채널(PSBCH) 블록(SSB)의 다른 UE에 의한 송신, 또는 물리적 사이드링크 피드백 채널(PSFCH) 상의 다른 UE에 의한 송신 중 하나로부터 결정된다.

[0284] 본 개시의 일 실시예에서, 다른 UE의 위치는, 다른 UE와 제3 UE 사이의 거리를 결정함으로써, 그리고 다른 UE와 UE 및 적어도 제3 UE 사이의 거리에 기초하여 결정된다.

[0285] 본 개시의 일 실시예에서, 다른 UE의 위치는, 다른 UE와 제4 UE 사이의 거리를 결정함으로써, 그리고 다른 UE와 UE, 제3 UE 및 제4 UE 사이의 거리에 기초하여 결정된다.

[0286] 본 개시의 일 실시예에서, 방법이, 사용자 장비(UE)에서, 다른 UE로부터 제1 업링크(UL) 또는 사이드링크(SL) 신호 중 하나를 수신하는 단계와, 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 레퍼런스 시간을 기준으로 한 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간; 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 전파 시간; 적어도 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간, 기지국과 다른 UE 사이의 송신들을 위한 제1 왕복 시간, 및 기지국과 UE 사이의 송신들을 위한 제2 왕복 시간에 기초한 UE와 다른 UE 사이의 거리; 및 다른 UE로부터의 제2 UL 신호 또는 제2 SL 신호 중 하나에 대한 UE의 좌표계를 기준으로 한 도래각을 결정하는 단계를 포함한다.

[0287] 본 개시의 일 실시예에서, 전파 시간(T_p)은 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 또는 SL 신호이고 다른 UE가 왕복 전파

지연을 보상하기 위해 UL 또는 SL 신호를 RTT_1 및 $N_{TA,offset}$ 만큼 전진시킬 때

$$T_p = \frac{RTT_1 + RTT_2}{2} + N_{TA,offset} \cdot T_c - T_{m21}$$

, 아니면 제1 UL 또는 SL 신호가 UL

$$T_p = \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

또는 SL 신호일 때 , 그리고 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 또는 SL

신호이고 다른 UE가 UL 또는 SL 신호를 $\frac{T_{TA1}}{2}$ 만큼 전진시킬 때

$$T_p = \frac{T_{TA1}}{2} + \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

를 사용하여 결정된다. 그리고 본 개시의 일 실시예

에서, 프로세서는 $d = cT_p$ 를 사용하여 거리 d 를 결정하도록 구성되며 여기서 T_{m21} 은 레퍼런스 시

간을 기준으로 한 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간, RTT_1 은 제1 왕복 시간이며, RTT_2 는 제2 왕

복 시간이고, $N_{TA,offset}$ 또는 $\frac{T_{TA1}}{2}$ 은 각각 레퍼런스 시간을 기준으로 한 다른 UE로부터의 UL 또는 SL 송신들에 대한 각각 추가적인 타이밍 어드밴스 또는 타이밍 어드밴스이다.

[0288] 본 개시의 일 실시예에서, UE는 UE를 기준으로 한 다른 UE의 거리, UE에 맞춘 좌표계에서 UE를 기준으로 한 다른 UE의 위치, 글로벌 좌표계에서 UE를 기준으로 한 다른 UE의 위치, 및 글로벌 좌표계에서 다른 UE의 위치 중 하나를 결정하도록 구성된다.

[0289] *본 개시의 일 실시예에서, UE는 제1 UL 또는 SL 신호의 송신 인스턴스 및 송신 파라미터들, 또는 제2 UL 또는 SL 신호의 송신 인스턴스 및 송신 파라미터들로 설정되거나 또는 그러한 것들을 결정하는 것이다.

[0290] 본 개시의 일 실시예에서, 제1 UL 또는 SL 신호는 UL 신호이고 제2 UL 또는 SL 신호는 UL 신호이다. 그리고 본 개시의 일 실시예에서, 제1 UL 신호의 도착 시간 또는 제2 UL 신호의 도래각 중 하나는 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 또는 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 상의 다른 UE에 의한 송신, 사운딩 기준 신호(SRS)의 다른 UE에 의한 송신, 또는 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 상의 다른 UE에 의한 송신 중 하나로부터 결정된다.

[0291] 본 개시의 일 실시예에서, 제1 UL 또는 SL 신호는 SL 신호이고 제2 UL 또는 SL 신호는 SL 신호이다. 그리고 본 개시의 일 실시예에서, 제1 SL 신호에 대한 도착 시간 또는 제2 SL 신호의 도래각 중 하나는 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH) 또는 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH) 상의 다른 UE에 의한 송신, 사이드링크 기준 신호(RS)의 다른 UE에 의한 송신, 사이드링크 동기화 신호/물리적 사이드링크 브로드캐스트 채널(PSBCH) 블록(S-SSB)의 다른 UE에 의한 송신, 또는 물리적 사이드링크 피드백 채널(PSFCH) 상의 다른 UE에 의한 송신 중 하나로부터 결정된다.

[0292] 본 개시의 일 실시예에서, 다른 UE의 위치는, 다른 UE와 제3 UE 사이의 거리를 결정함으로써, 그리고 다른 UE와 UE 및 적어도 제3 UE 사이의 거리에 기초하여 결정된다.

[0293] 본 개시의 일 실시예에서, 다른 UE의 위치는, 다른 UE와 제4 UE 사이의 거리를 결정함으로써, 그리고 다른 UE와 UE, 제3 UE 및 제4 UE 사이의 거리에 기초하여 결정된다.

[0294] 본 개시의 일 실시예에서, 기지국(BS)은, BS와 제1 사용자 장비(UE) 사이의 송신들에 대한 제1 왕복 시간과, BS와 제2 UE 사이의 송신들에 대한 제2 왕복 시간을 포함하는 정보를 결정하도록 구성되는 프로세서; 및 프로세서에 커플링되고 그 정보를 제2 UE에게 송신하고, 제2 UE로부터, 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 레퍼런스 시간을 기

준으로 한 제1 UE로부터의 제1 업링크(UL) 신호 또는 제1 사이드링크(SL) 신호 중 하나에 대한 도착 시간; 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 전파 시간; 제1 UL 또는 SL 신호에 대한 도착 시간, 기지국과 다른 UE 사이의 송신들을 위한 제1 왕복 시간, 및 기지국과 UE 사이의 송신들을 위한 제2 왕복 시간에 기초하여 결정된 제1 및 제2 UE들 사이의 거리; 및 제1 UE로부터의 제2 UL 신호 또는 제2 SL 신호 중 하나의 신호의 제2 UE의 좌표계를 기준으로 한 도래각을 결정함으로써 제2 UE에 의해 결정된 제1 UE의 위치를 수신하는 송수신부를 포함한다.

[0295]

본 개시의 일 실시예에서, 전파 시간(T_p)은 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 또는 SL 신호이고 다른 UE가 왕복 전파

지연을 보상하기 위해 UL 또는 SL 신호를 RTT_1 및 $N_{TA,offset}$ 만큼 전진시킬 때의

$$T_p = \frac{RTT_1 + RTT_2}{2} + N_{TA,offset} \cdot T_c - T_{m21}$$

, 아니면 제1 UL 또는 SL 신호가 UL

$$T_p = \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

또는 SL 신호일 때의 , 그리고 제1 UL 또는 SL 신호가 UL 또는

SL 신호이고 다른 UE가 UL 또는 SL 신호를 $\frac{T_{TA1}}{2}$ 만큼 전진시킬 때의

$$T_p = \frac{T_{TA1}}{2} + \frac{RTT_2 - RTT_1}{2} - T_{m21}$$

중 하나를 사용하여 결정된다. 그리고 본 개시의 일

실시예에서, 거리 d 는 $d = cT_p$ 를 결정되며 여기서 T_{m21} 은 레퍼런스 시간을 기준으로 한 제1 UL 또

는 SL 신호에 대한 도착 시간, RTT_1 은 제1 왕복 시간이며, RTT_2 는 제2 왕복 시간이고,

$N_{TA,offset}$ 또는 $\frac{T_{TA1}}{2}$ 은 각각 레퍼런스 시간을 기준으로 한 다른 UE로부터의 UL 또는 SL 송신들에 대한 각각 추가적인 타이밍 어드밴스 또는 타이밍 어드밴스이다.

[0296]

본 개시의 일 실시예에서, 제1 및 제2 UE들 사이의 거리는 UL 신호 또는 SL 신호 중 하나에 대한 제2 UE에서의 도착 시간, BS와 제1 UE 사이의 송신들에 대한 제1 왕복 시간, 및 BS와 제2 UE 사이의 제2 왕복 시간, 및 제1 UE에서의 UL 또는 SL 신호의 타임 어드밴스 또는 추가적인 타임 어드밴스에 기초하여 결정된다. 그리고 본 개시의 일 실시예에서, UL 신호 또는 SL 신호 중 하나는, 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 또는 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 상의 제1 UE에 의한 송신; 사운딩 기준 신호(SRS)의 제1 UE에 의한 송신; 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 상의 제1 UE에 의한 송신; 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH) 또는 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH) 상의 제1 UE에 의한 송신; 사이드링크 기준 신호(RS)의 제1 UE에 의한 송신; 사이드링크 동기화 신호/물리적 사이드링크 브로드캐스트 채널(PBCH) 블록(S-SSB)의 제1 UE에 의한 송신; 또는 물리적 사이드링크 피드백 채널(PSFCH) 상의 제1 UE에 의한 송신 중 하나일 수 있다.

[0297]

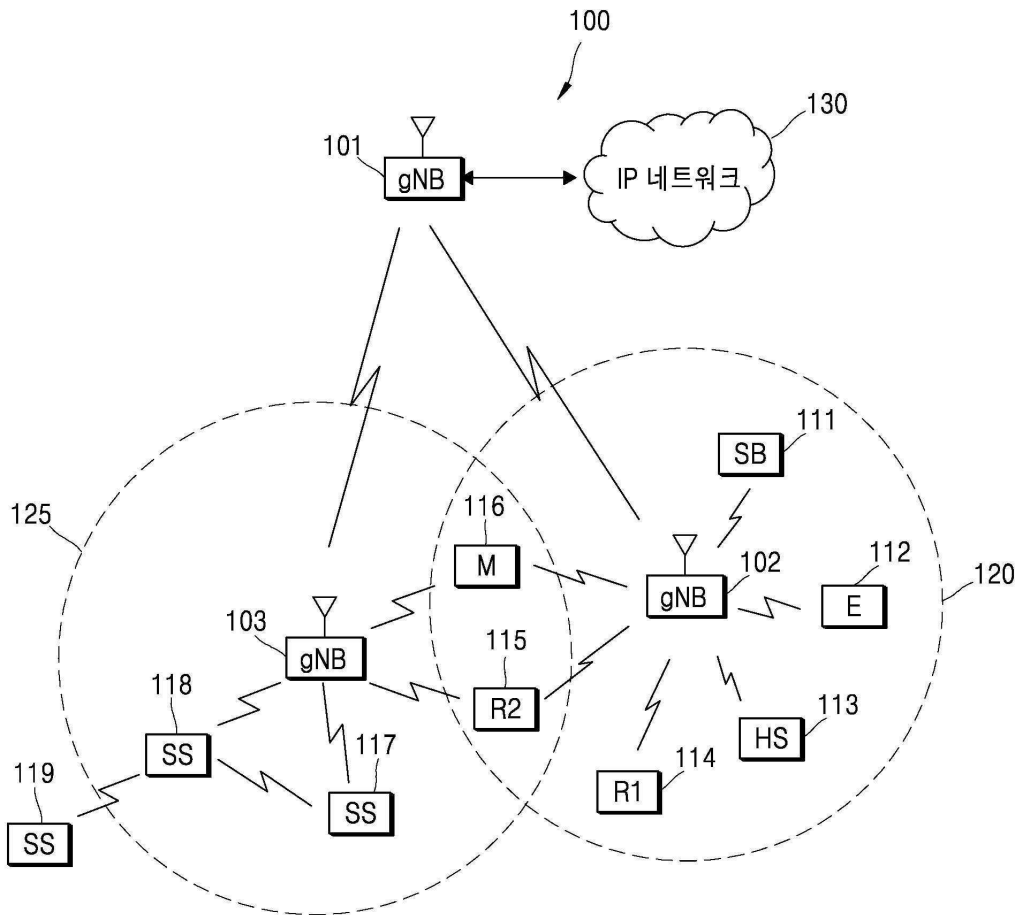
본 개시의 일 실시예에서, BS는 제2 UE로부터, 제1 UE와 제2 UE 사이의 거리를, 제3 UE로부터, 제1 UE와 제3 UE 사이의 거리를, 제4 UE로부터, 제1 UE와 제4 UE 사이의 거리를 제공받는다. 본 개시의 일 실시예에서, BS는 좌표계에서의 제2 UE의 위치, 좌표계에서의 제3 UE의 위치, 좌표계에서의 제4 UE의 위치를 제공받거나 또는 그러한 위치들을 결정한다. 그리고 본 개시의 일 실시예에서, BS는 제공되는 거리들에 기초하여 좌표계에서 제1 UE의 위치를 결정한다.

[0298]

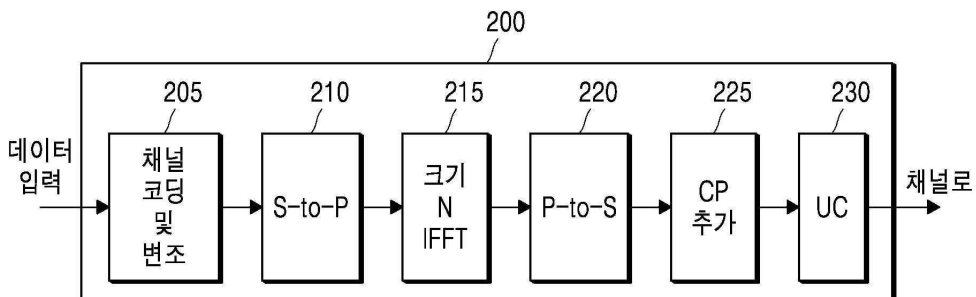
비록 본 개시가 예시적인 실시예로 설명되었지만, 다양한 변경들 및 수정들이 본 기술분야의 통상의 기술자에게 제안될 수 있다. 본 개시는 첨부된 청구항들의 범위 내에 속하는 이러한 변경들 및 수정들을 포함하는 것으로 의도된다.

도면

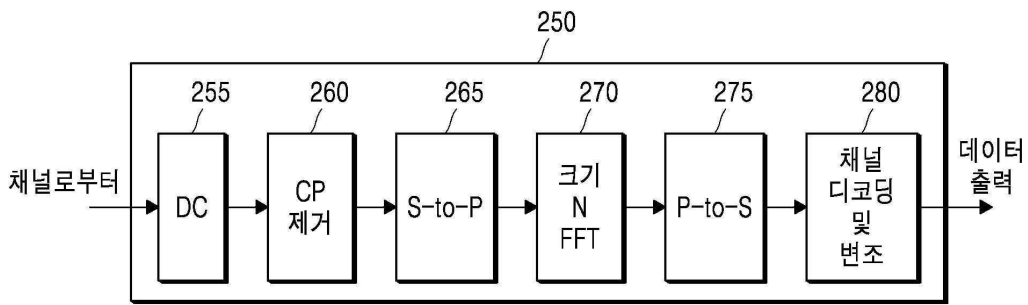
도면1



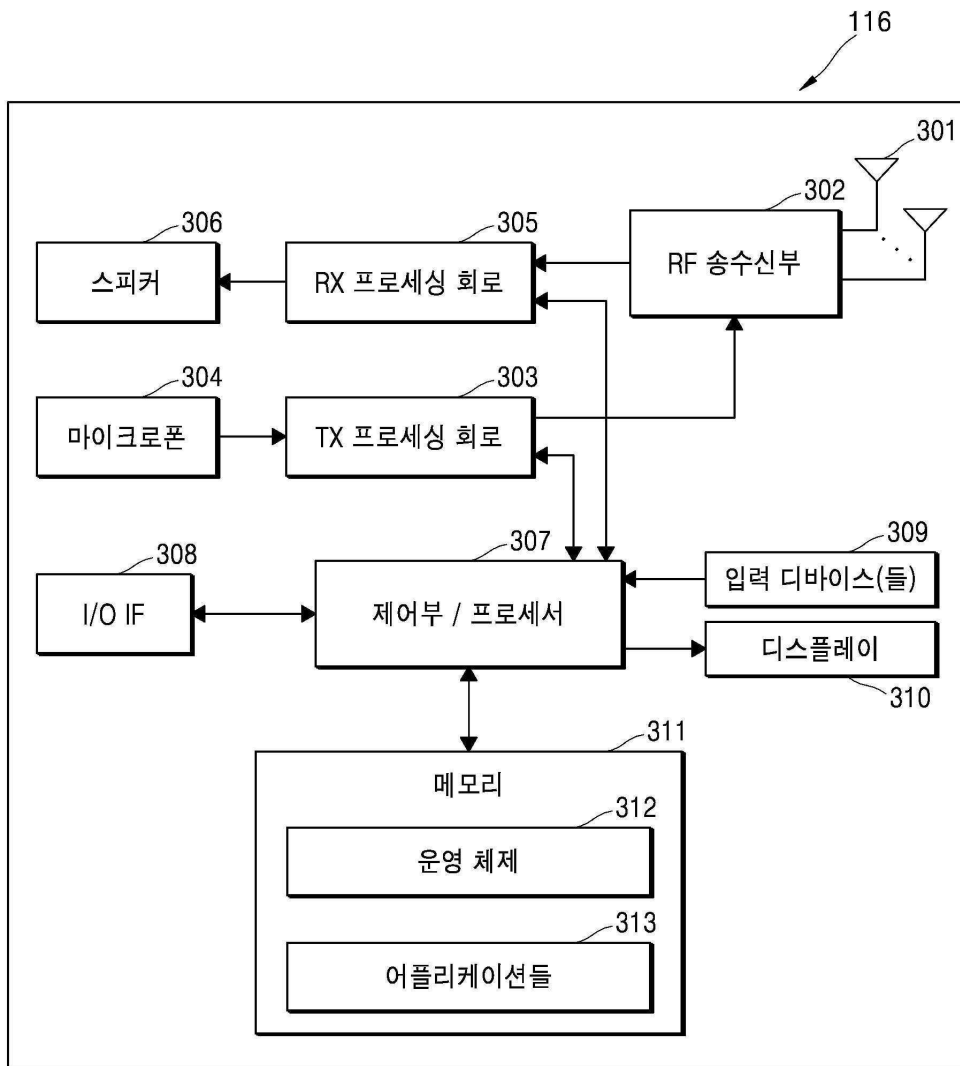
도면2a



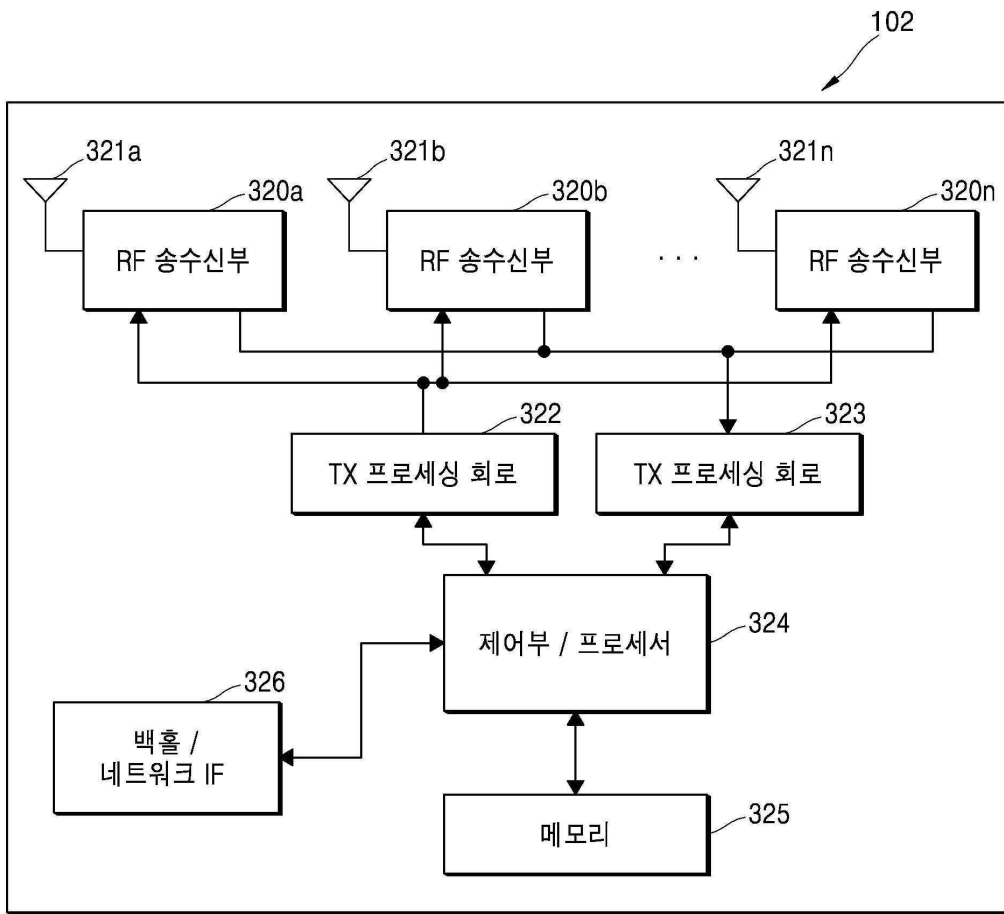
도면2b



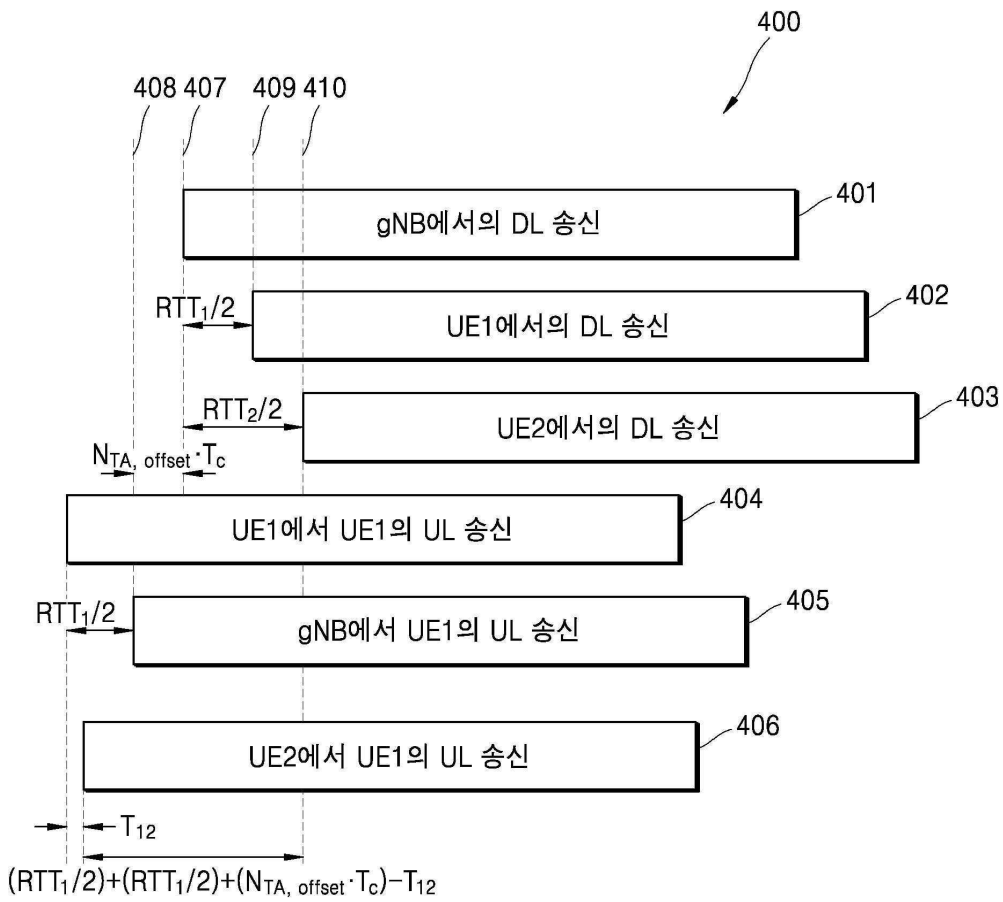
도면3a



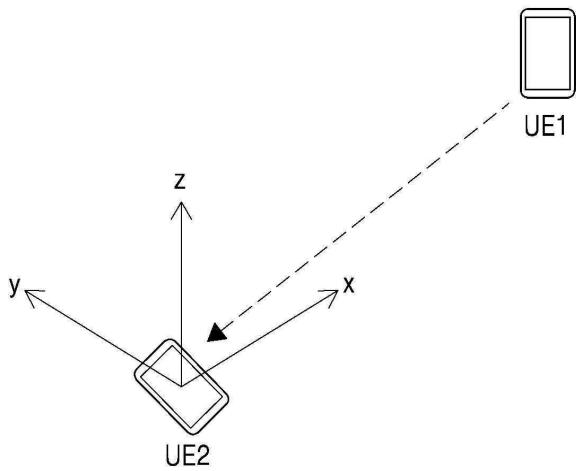
도면 3b



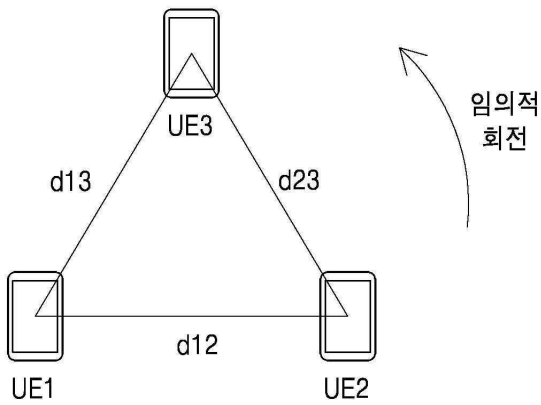
도면4



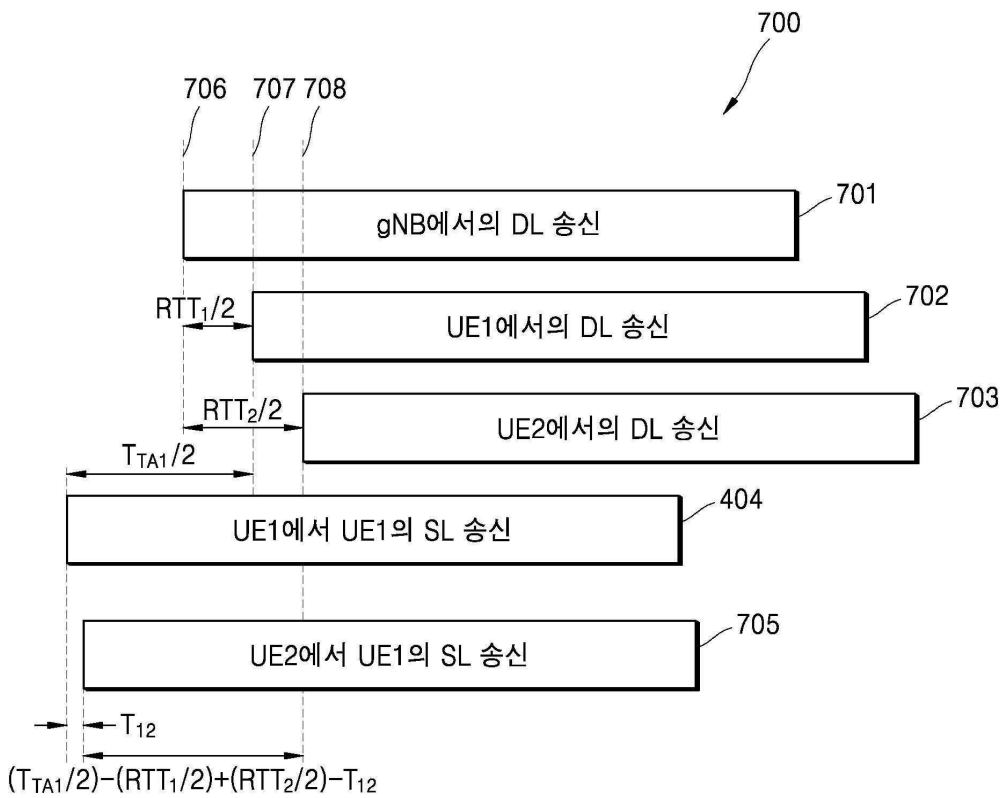
도면5



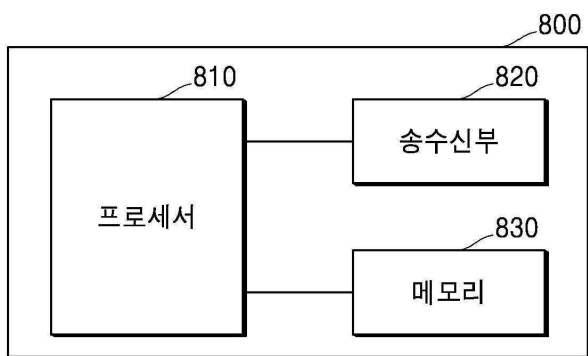
도면6



도면7



도면8



도면9

