(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0162501
(43) 공개일자 2024년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2023.01) *G01S 5/00* (2006.01)
G01S 5/02 (2010.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 24/08 (2009.01) *H04W 72/25* (2023.01)
H04W 8/24 (2009.01) *H04W 92/18* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 64/006 (2013.01)
G01S 5/0072 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7031142
(22) 출원일자(국제) 2023년03월24일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년09월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2023/016229
(87) 국제공개번호 WO 2023/192121
국제공개일자 2023년10월05일
(30) 우선권주장
63/324,123 2022년03월27일 미국(US)
18/188,914 2023년03월23일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
엣지, 스티븐 윌리엄
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹

전체 청구항 수 : 총 64 항

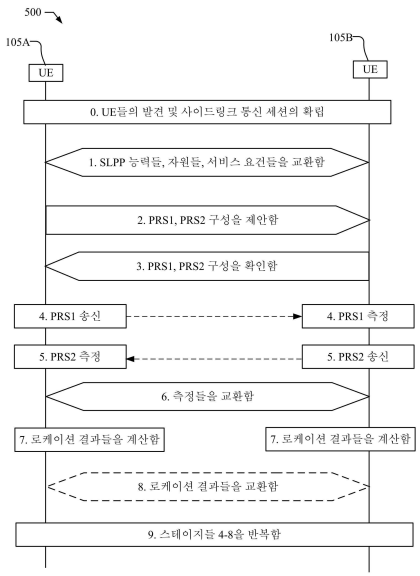
(54) 발명의 명칭 **모바일 및 정적 디바이스들의 사이드링크 포지셔닝을 위한 방법들 및 장치**

(57) 요 약

UE(user equipment)들의 사이드링크 포지셔닝은 UE들 사이에서 사이드링크 포지셔닝 메시지들을 교환함으로써 지원되고, 여기서 메시지들은 사이드링크 포지셔닝 능력들, 사이드링크 포지셔닝 자원들, 사이드링크 PRS(Positioning Reference Signal) 구성들, 사이드링크 측정들 및/또는 UE들 중 하나 이상에 대한 로케이션 결

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도5



과들을 포함할 수 있고, 로케이션 결과들을 결정하기 위해 사용될 수 있다. 로케이션 결과들은 범위들, 방향들, 로케이션들, 속도들, 상대적 로케이션들 및 상대적 속도들을 포함할 수 있다. UE들의 그룹들은 중앙집중형 또는 분산형 그룹 관리 절차에서 그룹에의 UE 포함 또는 배제를 결정하기 위해 사용되는 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 사이드링크 포지셔닝을 위해 형성될 수 있다. 그룹 관리는 추가적으로, 그룹들 사이에서 UE들을 제거 및 추가하고 UE들을 이송할 수 있다. 네트워크 지원 사이드링크 포지셔닝은 UE와 로케이션 서버 사이에서 사이드링크 포지셔닝 메시지들을 전송할 수 있으며, 여기서 사이드링크 포지셔닝 메시지는 LPP 및/또는 SUPL 메시지에 임베딩될 수 있다.

(52) CPC특허분류
G01S 5/0205 (2023.05)
H04L 5/0048 (2023.05)
H04W 24/08 (2013.01)
H04W 72/25 (2023.01)
H04W 8/24 (2013.01)
H04W 92/18 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

복수의 다른 UE(user equipment)들의 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하기 위해 UE에 의해 수행되는 방법으로서,

상기 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP(sidelink positioning protocol) 메시지를 전송하는 단계;

상기 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하는 단계 - 각각의 UE로부터 수신된 상기 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 상기 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함함 -;

상기 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하는 단계 - 상기 추가적인 SLPP 메시지들은 상기 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초함 -; 및

상기 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 상기 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정하는 단계를 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 로케이션 결과들은,

UE들의 쌍 사이의 범위,

UE로부터 다른 UE로의 방향,

다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션,

UE의 속도,

다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 상기 제1 SLPP 메시지를 전송하는 단계, 상기 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 상기 제2 SLPP 메시지를 수신하는 단계, 및 상기 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 상기 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하는 단계는, 상기 복수의 다른 UE들이 하나 초과의 UE를 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지는 상기 UE의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들을 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 UE의 SLPP 능력들은 상기 UE가 지원하도록 구현되는 SLPP 능력들의 표시를 제공하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 UE의 SLPP 자원들은 상기 UE가 지원하도록 허용되는 SLPP 능력들의 표시, 상기 UE가 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들 또는 이들 둘 모두를 제공하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 UE가 지원하도록 허용되거나 또는 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들은,

SL PRS(Positioning Reference Signal) 송신 시간에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 측정 시간에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신 지속기간에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 측정 지속기간에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신의 대역폭에 대한 허가 또는 제한,

측정된 SL PRS의 대역폭에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한,

측정된 SL PRS의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한,

측정된 SL PRS의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신의 주기성에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 측정의 주기성에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한,

측정된 SL PRS에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 각각의 UE로부터 수신된 상기 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함하고, 상기 추가적인 SLPP 메시지들은 상기 UE들 중 적어도 일부에서 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건에 추가로 기초하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지는 상기 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 UE의 SLPP 서비스 요건은,

즉각적인 로케이션,

연기된 로케이션,

주기적 로케이션,

트리거된 로케이션,

상대적 로케이션,

글로벌 로케이션,

로케이션 정확도,

로케이션 레이턴시,

로케이션 주기성,

로케이션 신뢰도, 또는

이들의 임의의 조합의 표시를 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 11

복수의 다른 UE(user equipment)들의 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하도록 구성된 UE로서,

네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버;

적어도 하나의 메모리; 및

상기 무선 트랜시버 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP(sidelink positioning protocol) 메시지를 전송하고;

상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고 - 각각의 UE로부터 수신된 상기 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 상기 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함함 -;

상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하고 - 상기 추가적인 SLPP 메시지들은 상기 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초함 -; 그리고

상기 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 상기 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정하도록 구성되는, UE.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 로케이션 결과들을 결정하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

UE들의 쌍 사이의 범위,

UE로부터 다른 UE로의 방향,

다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션,

UE의 속도,

다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는

이들의 임의의 조합을 결정하도록 구성되는, UE.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 복수의 다른 UE들이 하나 초과의 UE를 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하여, 상기 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 상기 제1 SLPP 메시지를 전송하고, 상기 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 상기 제2 SLPP 메시지를 수신하고, 상기 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 상기 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하도록 구성되는, UE.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지는 상기 UE의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들을 포함하는, UE.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 UE의 SLPP 능력들은 상기 UE가 지원하도록 구현되는 SLPP 능력들의 표시를 제공하는, UE.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 UE의 SLPP 자원들은 상기 UE가 지원하도록 허용되는 SLPP 능력들의 표시, 상기 UE가 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들 또는 이들 둘 모두를 제공하는, UE.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 UE가 지원하도록 허용되거나 또는 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들은,

SL PRS(Positioning Reference Signal) 송신 시간에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 측정 시간에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신 지속기간에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 측정 지속기간에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신의 대역폭에 대한 허가 또는 제한,

측정된 SL PRS의 대역폭에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한,

측정된 SL PRS의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한,

측정된 SL PRS의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신의 주기성에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 측정의 주기성에 대한 허가 또는 제한,

SL PRS 송신에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한,

측정된 SL PRS에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, UE.

청구항 18

제11항에 있어서, 각각의 UE로부터 수신된 상기 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함하고, 상기 추가적인 SLPP 메시지들은 상기 UE들 중 적어도 일부에서 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건에 추가로 기초하는, UE.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지는 상기 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함하는, UE.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 UE의 SLPP 서비스 요건은,

즉각적인 로케이션,

연기된 로케이션,

주기적 로케이션,

트리거된 로케이션,

상대적 로케이션,

글로벌 로케이션,

로케이션 정확도,

로케이션 레이턴시,

로케이션 주기성,

로케이션 신뢰도, 또는

이들의 임의의 조합의 표시를 포함하는, UE.

청구항 21

UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해 UE에 의해 수

행되는 방법으로서,

상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송하는 단계;

상기 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하는 단계; 및

상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 상기 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하는 단계를 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 상기 그룹에 상기 적어도 하나의 UE의 포함 또는 상기 그룹으로부터 상기 적어도 하나의 UE의 배제를 표시하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각에 상기 역방향 링크 통신의 표시들을 전송하는 단계 및 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터 상기 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하는 단계는, 상기 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 그룹 내의 임의의 UE로부터 상기 그룹 내의 임의의 다른 UE로의 역방향 링크 통신의 표시는, 상기 임의의 UE에 의해 송신된 SLPP(SL positioning protocol) 시그널링이 상기 임의의 다른 UE에 의해 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지를 표시하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 SLPP 시그널링은 SLPP 메시지, SL PRS(positioning reference signal) 또는 이들 둘 모두를 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 25

제21항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE는, 상기 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 상기 그룹에 상기 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 상기 그룹에 포함되고, 상기 적어도 하나의 UE는, 상기 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 상기 그룹으로부터 상기 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 상기 그룹으로부터 배제되는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 26

제21항에 있어서, 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각은 상기 그룹 내의 다른 UE들로부터 수신된 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여 상기 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 상기 적어도 하나의 UE는 상기 그룹 내의 UE들 각각에 의해 결정된 상기 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 상기 그룹에 포함되거나 또는 상기 그룹으로부터 배제되는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 27

제21항에 있어서,

상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 상기 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태를 결정하는 단계; 및

상기 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 상기 순방향 링크 통신의 상태 및 상기 역방향 링크 통신의 상태에 기초하여 상기 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하는 단계를 더 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 그룹 내의 UE들의 임의의 쌍 사이의 상기 순방향 링크 통신의 상태 및 상기 역방향 링크

통신의 상태는, 각각 상기 UE들의 쌍 사이의 성공적인 SLPP 시그널링 전송이 현재 가능한지, 현재 가능하지 않은지 또는 전송의 순방향 및 전송의 역방향 각각에 대해 미지의 상태를 갖는지를 표시하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 29

제21항에 있어서, 상기 역방향 링크 통신의 표시들은 묵시적 표시들이고, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 상기 제2 UE에 의해 획득된 하나 이상의 측정들을 보고할 때 상기 제1 UE로부터 상기 제2 UE로의 상기 역방향 링크 통신이 존재하는 것으로 가정되고, 상기 제2 UE가 상기 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 상기 제2 UE에 의해 획득된 어떠한 측정들도 보고하지 않거나 또는 상기 제2 UE가 상기 제1 UE에 의해 송신된 SL PRS에 대해 어떠한 측정들도 획득할 수 없었다는 표시를 제공할 때 상기 제1 UE로부터 상기 제2 UE로의 역방향 링크 통신이 존재하지 않는 것으로 가정되는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 30

UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하도록 구성된 UE로서,

네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버;

적어도 하나의 메모리; 및

상기 무선 트랜시버 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송하고;

상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하고; 그리고

상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 상기 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 상기 그룹에 상기 적어도 하나의 UE의 포함 또는 상기 그룹으로부터 상기 적어도 하나의 UE의 배제를 표시하는, UE.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하여, 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각에 상기 역방향 링크 통신의 표시들을 전송하고 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터 상기 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 32

제30항에 있어서, 상기 그룹 내의 임의의 UE로부터 상기 그룹 내의 임의의 다른 UE로의 역방향 링크 통신의 표시는, 상기 임의의 UE에 의해 송신된 SLPP(SL positioning protocol) 시그널링이 상기 임의의 다른 UE에 의해 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지를 표시하는, UE.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 SLPP 시그널링은 SLPP 메시지, SL PRS(positioning reference signal) 또는 이들 둘 모두를 포함하는, UE.

청구항 34

제30항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE는, 상기 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 상기 그룹에 상기 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 상기 그룹에 포함되고, 상기 적어도 하나의 UE는, 상기 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 상기 그룹으로부터 상기 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 상기 그룹으로부터 배제되는, UE.

청구항 35

제30항에 있어서, 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각은 상기 그룹 내의 다른 UE들로부터 수신된 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여 상기 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 상기 적어도 하나의 UE는 상기 그룹 내의 UE들 각각에 의해 결정된 상기 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 상기 그룹에 포함되거나 또는 상기 그룹으로부터 배제되는, UE.

청구항 36

제30항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 상기 그룹 내의 각각의 UE로부터 상기 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 상기 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태를 결정하고; 그리고

상기 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 상기 순방향 링크 통신의 상태 및 상기 역방향 링크 통신의 상태에 기초하여 상기 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하도록 추가로 구성되는, UE.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 그룹 내의 UE들의 임의의 쌍 사이의 상기 순방향 링크 통신의 상태 및 상기 역방향 링크 통신의 상태는, 각각 상기 UE들의 쌍 사이의 성공적인 SLPP 시그널링 전송이 현재 가능한지, 현재 가능하지 않은지 또는 전송의 순방향 및 전송의 역방향 각각에 대해 미지의 상태를 갖는지를 표시하는, UE.

청구항 38

제30항에 있어서, 상기 역방향 링크 통신의 표시들은 묵시적 표시들이고, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 상기 제2 UE에 의해 획득된 하나 이상의 측정들을 보고할 때 상기 제1 UE로부터 상기 제2 UE로의 상기 역방향 링크 통신이 존재하는 것으로 가정되고, 상기 제2 UE가 상기 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 상기 제2 UE에 의해 획득된 어떠한 측정들도 보고하지 않거나 또는 상기 제2 UE가 상기 제1 UE에 의해 송신된 SL PRS에 대해 어떠한 측정들도 획득할 수 없었다는 표시를 제공할 때 상기 제1 UE로부터 상기 제2 UE로의 역방향 링크 통신이 존재하지 않는 것으로 가정되는, UE.

청구항 39

UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹에 대한 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하기 위해 상기 UE에 의해 수행되는 방법으로서,

상기 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP(SL positioning protocol) 메시지를 수신하는 단계;

상기 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송하는 단계;

상기 제1 SLPP 메시지에 응답하여 상기 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 그룹 내의 다른 UE들에 상기 제2 SLPP 메시지를 전송하는 단계를 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 40

제39항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지를 상기 로케이션 서버에 전송하는 단계는 제1 LPP(Long Term Evolution Positioning Protocol) 메시지를 상기 로케이션 서버에 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제1 LPP 메시지는 상기 제1 SLPP 메시지를 포함하고, 상기 로케이션 서버로부터 상기 제2 SLPP 메시지를 수신하는 단계는 상기 로케이션 서버로부터 제2 LPP 메시지를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 제2 LPP 메시지는 상기 제2 SLPP 메시지를 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 41

제39항에 있어서, 상기 그룹 내의 상기 제1 UE로부터 상기 제1 SLPP 메시지를 수신하는 단계 및 상기 그룹 내의 다른 UE들에 상기 제2 SLPP 메시지를 전송하는 단계는, 상기 UE들의 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 42

제39항에 있어서, 상기 제2 SLPP 메시지는 상기 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 43

제42항에 있어서, 상기 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들은,

UE들의 쌍 사이의 범위,

UE로부터 다른 UE로의 방향,

다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션,

UE의 속도,

다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 44

제39항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지는 상기 그룹 내의 적어도 하나의 다른 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 45

제39항에 있어서, 상기 제2 SLPP 메시지는 상기 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 46

제39항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지는 상기 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 47

제39항에 있어서, 상기 제2 SLPP 메시지는 상기 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 48

제39항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지는 상기 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 의해 획득된 SLPP 측정들을 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 49

제39항에 있어서, 상기 로케이션 서버는 LMF(Location Management Function) 또는 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)를 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 50

제49항에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 SLP를 포함하고, 상기 제1 SLPP 메시지는 제1 SUPL 메시지의 일부로서 상기 로케이션 서버에 전송되고, 상기 제2 SLPP 메시지는 제2 SUPL 메시지의 일부로서 상기 로케이션 서버로부터 수신되는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 51

제50항에 있어서, 상기 제1 SUPL 메시지 및 상기 제2 SUPL 메시지 각각은 SUPL POS 메시지를 포함하는, UE에 의해 수행되는 방법.

청구항 52

UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹에 대한 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하도록 구성된 UE로서,

네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버;

적어도 하나의 메모리; 및

상기 무선 트랜시버 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP(SL positioning protocol) 메시지를 수신하고;

상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송하고;

상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 제1 SLPP 메시지에 응답하여 상기 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고; 그리고

상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 그룹 내의 다른 UE들에 상기 제2 SLPP 메시지를 전송하도록 구성되는, UE.

청구항 53

제52항에 있어서,

상기 제1 SLPP 메시지를 상기 로케이션 서버에 전송하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은 제1 LPP(Long Term Evolution Positioning Protocol) 메시지를 상기 로케이션 서버에 전송하도록 구성되고, 상기 제1 LPP 메시지는 상기 제1 SLPP 메시지를 포함하고;

상기 로케이션 서버로부터 상기 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 로케이션 서버로부터 제2 LPP 메시지를 수신하도록 구성되고, 상기 제2 LPP 메시지는 상기 제2 SLPP 메시지를 포함하는, UE.

청구항 54

제52항에 있어서, 상기 그룹 내의 상기 제1 UE로부터 상기 제1 SLPP 메시지를 수신하는 것 및 상기 그룹 내의 다른 UE들에 상기 제2 SLPP 메시지를 전송하는 것은, 상기 UE들의 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하는, UE.

청구항 55

제52항에 있어서, 상기 로케이션 서버로부터 상기 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 상기 제2 SLPP 메시지에서 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 56

제55항에 있어서, 상기 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들은,

UE들의 쌍 사이의 범위,

UE로부터 다른 UE로의 방향,

다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션,

UE의 속도,

다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, UE.

청구항 57

제52항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지는 상기 그룹 내의 적어도 하나의 다른 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함하는, UE.

청구항 58

제52항에 있어서, 상기 제2 SLPP 메시지는 상기 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함하는, UE.

청구항 59

제52항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지는 상기 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함하는, UE.

청구항 60

제52항에 있어서, 상기 제2 SLPP 메시지는 상기 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함하는, UE.

청구항 61

제52항에 있어서, 상기 제1 SLPP 메시지는 상기 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 의해 획득된 SLPP 측정들을 포함하는, UE.

청구항 62

제52항에 있어서, 상기 로케이션 서버는 LMF(Location Management Function) 또는 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)를 포함하는, UE.

청구항 63

제62항에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 SLP를 포함하고, 상기 제1 SLPP 메시지는 제1 SUPL 메시지의 일부로서 상기 로케이션 서버에 전송되고, 상기 제2 SLPP 메시지는 제2 SUPL 메시지의 일부로서 상기 로케이션 서버로부터 수신되는, UE.

청구항 64

제63항에 있어서, 상기 제1 SUPL 메시지 및 상기 제2 SUPL 메시지 각각은 SUPL POS 메시지를 포함하는, UE.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원들

[0002] 본 출원은, 2022년 3월 27일에 출원되고 발명의 명칭이 "METHODS AND APPARATUS FOR SIDELINK POSITIONING"인 미국 가출원 제63/324,123호, 및 2023년 3월 23일에 출원되고 발명의 명칭이 "METHODS AND APPARATUS FOR SIDELINK POSITIONING OF MOBILE AND STATIC DEVICES"인 미국 특허 출원 제18/188,914호의 이익을 주장하며, 상기 출원들은 본 출원의 양수인에게 양도되고 그 전체가 참조로 본 명세서에 통합된다.

배 경 기 술

[0003] 기술분야

[0004] 본 명세서에 개시된 청구대상은 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 포지셔닝을 지원하는 시스템들, 방법들 및 디바이스들에 관한 것이다.

[0005] 관련 배경

[0006] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 포지셔닝 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예컨대, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 4세대(4G) 시스템들, 이를테면, LTE(Long Term Evolution) 시스템들, LTE-A(LTE-Advanced) 시스템들, 또는 LTE-A 프로 시스템들, 및 NR(New Radio) 시스

템들로 지칭될 수 있는 5G(fifth generation) 시스템들을 포함한다.

[0007] 일부 예들에서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 UE들(user equipment)로 공지된 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. 기지국은, (예컨대, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수 있다. 추가적으로, UE들은 사이드링크 채널들을 사용하여 서로 직접 통신할 수 있다.

[0008] UE의 로케이션은 긴급상황 호출들, 내비게이션, 방향 발견, 자산 추적 및 인터넷 서비스를 포함하는 다수의 애플리케이션들에 유용하거나 필수적일 수 있다. 예를 들어, 셀룰러 네트워크에서, 기지국은 포지셔닝 측정들이 UE에 의해 획득되게 하는 다운링크 기준 신호들을 전송할 수 있고 그리고/또는 UE는 포지셔닝 측정들이 기지국들에 의해 획득되게 하는 업링크 기준 신호들을 전송할 수 있다. UE는, UE 기반 포지셔닝에서의 포지셔닝 측정들을 사용하여 그 자신의 로케이션의 추정치를 컴퓨팅할 수 있거나, 또는 포지셔닝 측정들을, UE 보조 포지셔닝에서의 포지셔닝 측정들에 기초하여 UE 로케이션을 컴퓨팅할 수 있는 네트워크 엔티티, 예컨대, 로케이션 서버로 전송할 수 있다.

[0009] 하나의 UE 또는 다수의 UE들의 로케이션이 필요할 수 있고, 종래의 UE-기반 포지셔닝 및 UE-보조 포지셔닝이 덜 유용할 수 있는 다수의 다른 애플리케이션들이 존재한다. 이러한 다른 애플리케이션들의 예들은 V2X(Vehicle-to-everything) 통신 및 조정, 공공 안전 응급 치료자(Public Safety first responder) 시나리오들, 및 공장들 및 창고들과 같은 자동화된 환경들의 제어 및 조정을 포함한다. 이러한 애플리케이션들에서, UE들이 사이드링크 시그널링을 사용하여 통신하고 UE들이 사이드링크 관련 포지셔닝 측정들 및/또는 사이드링크 관련 제어 시그널링을 사용하여 로케이트되는 것이 더 효과적일 수 있다. 결과적으로, 사이드링크 기반 포지셔닝에 대한 지원이 바람직할 수 있다.

발명의 내용

[0010] UE(user equipment)들의 사이드링크 포지셔닝은 UE들 사이에서 사이드링크 포지셔닝 메시지들을 교환함으로써 지원되고, 여기서 메시지들은 사이드링크 포지셔닝 능력들, 사이드링크 포지셔닝 자원들, 사이드링크 PRS(Positioning Reference Signal) 구성들, 사이드링크 측정들 및/또는 UE들 중 하나 이상에 대한 로케이션 결과들을 포함할 수 있고, 로케이션 결과들을 결정하기 위해 사용될 수 있다. 로케이션 결과들은 범위들, 방향들, 로케이션들, 속도들, 상대적 로케이션들 및 상대적 속도들을 포함할 수 있다. UE들의 그룹들은 중앙집중형 또는 분산형 그룹 관리 절차에서 그룹에의 UE 포함 또는 배제를 결정하기 위해 사용되는 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 사이드링크 포지셔닝을 위해 형성될 수 있다. 그룹 관리는 추가적으로, 그룹들 사이에서 UE들을 제거 및 추가하고 UE들을 이송할 수 있다. 네트워크 지원 사이드링크 포지셔닝은 UE와 로케이션 서버 사이에서 사이드링크 포지셔닝 메시지들을 전송할 수 있으며, 여기서 사이드링크 포지셔닝 메시지는 LPP 및/또는 SUPL 메시지에 임베딩될 수 있다.

[0011] 본 개시내용에 따라, 복수의 다른 UE(user equipment)들의 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하기 위해 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법은 제1 SLPP(sidelink positioning protocol) 메시지를 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함한다. 방법은 또한 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하는 단계를 포함할 수 있고, 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초한다. 방법은 또한 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 본 개시내용에 따라, 복수의 다른 UE(user equipment)들의 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하도록 구성된 예시적인 UE는, 네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버, 적어도 하나의 메모리, 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 프로세서는, 무선 트랜시버를 통해, 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP(sidelink positioning protocol) 메시지를 전송하도록 구성된다. 하나 이상의 프로세서들은, 무선 트랜시버를 통해, 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하도록 추가로 구성될 수 있고, 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함한다. 하나 이상의 프로세서들은, 무선 트랜시버를 통해, 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하도록 추가로 구성될 수 있고, 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초한다. 하나 이

상의 프로세서들은, 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0013] 본 개시내용에 따라, 복수의 다른 UE(user equipment)들의 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하도록 구성된 예시적인 UE는, 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP(sidelink positioning protocol) 메시지를 전송하기 위한 수단, 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단 - 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함함 -, 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하기 위한 수단 - 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초함 -, 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0014] 본 개시내용에 따라, 사이드링크(SL) 포지셔닝을 수행할 UE(user equipment)들의 그룹을 결정하기 위해 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법은 SL 포지셔닝에 이용가능한 복수의 UE들을 발견하는 단계를 포함할 수 있고, 복수의 UE들은 UE를 포함한다. 방법은 또한, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 복수의 UE들 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0015] 본 개시내용에 따라, 사이드링크(SL) 포지셔닝을 수행할 UE들의 그룹을 결정하도록 구성된 예시적인 UE(user equipment)는 네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버, 적어도 하나의 메모리, 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 프로세서는, 무선 트랜시버를 통해, SL 포지셔닝에 이용가능한 복수의 UE들을 발견하도록 구성되고, 복수의 UE들은 UE를 포함한다. 하나 이상의 프로세서들은 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들은, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 복수의 UE들 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하도록 추가로 구성될 수 있고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0016] 본 개시내용에 따라, 사이드링크(SL) 포지셔닝을 수행할 UE들의 그룹을 결정하도록 구성된 예시적인 UE(user equipment)는 SL 포지셔닝에 이용가능한 복수의 UE들을 발견하기 위한 수단 - 복수의 UE들은 UE를 포함함 -, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 결정하기 위한 수단, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 복수의 UE들 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 상기 그룹에 상기 적어도 하나의 UE의 포함 또는 상기 그룹으로부터 상기 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0017] 본 개시내용에 따라, UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법은, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 무선 트랜시버를 통해, 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 그룹 내의 각각의 UE로부터 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0018] 본 개시내용에 따라, UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하도록 구성된 예시적인 UE는, 네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버, 적어도 하나의 메모리, 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 프로세서는, 무선 트랜시버를 통해, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송하도록 구성된다. 하나 이상의 프로세서들은 무선 트랜시버를 통해, 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 그룹 내의 각각의 UE로부터 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하도록 추가로 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들은, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하도록 추가로 구성될 수 있고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0019] 본 개시내용에 따라, UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하도록 구성된 예시적인 UE는, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송하기 위한 수단, 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 그룹 내의 각각의 UE로부터 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하기 위한 수단, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0020] 본 개시내용에 따라, UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 제1 그룹 및 UE를 포함하는 UE들의 제2 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법은, 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하는 단계를 포함할 수 있고, 제1 세트의 UE들은 제2 그룹에 속하지 않는다. 방법은 또한, 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하는 단계를 포함할 수 있고, 제2 세트의 UE들은 제1 그룹에 속하지 않는다. 방법은 또한 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들에 기초하여, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 이송, 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 이송, 또는 둘 모두에 착수하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 본 개시내용에 따라, UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 제1 그룹 및 UE를 포함하는 UE들의 제2 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하도록 구성된 예시적인 UE는, 네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버, 적어도 하나의 메모리, 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 프로세서는, 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하도록 구성되고, 제1 세트의 UE들은 제2 그룹에 속하지 않는다. 하나 이상의 프로세서들은 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하도록 추가로 구성될 수 있고, 제2 세트의 UE들은 제1 그룹에 속하지 않는다. 하나 이상의 프로세서들은 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들에 기초하여, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 이송, 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 이송, 또는 둘 모두에 착수하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0022] 본 개시내용에 따라, UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 제1 그룹 및 UE를 포함하는 UE들의 제2 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하도록 구성된 예시적인 UE는, 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 상대적 로케이션들 및 속도들을 획득하기 위한 수단 - 제1 세트의 UE들은 제2 그룹에 속하지 않음 -, 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들을 획득하기 위한 수단 - 제2 세트의 UE들은 제1 그룹에 속하지 않음 -, 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들에 기초하여, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 이송, 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 이송, 또는 둘 모두에 착수하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0023] 본 개시내용에 따라, UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹에 대한 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하기 위해 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법은 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP(SL positioning protocol) 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 제1 SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0024] 본 개시내용에 따라, UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹에 대한 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하도록 구성된 예시적인 UE는 네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버, 적어도 하나의 메모리, 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 프로세서는, 무선 트랜시버를 통해, 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP(SL positioning protocol) 메시지를 수신하도록 구성된다. 하나 이상의 프로세서들은 무선 트랜시버를 통해, 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송하도록 추가로 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들은 무선 트랜시버를 통해, 제1 SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하도록 추가로 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들은 무선 트랜시버를 통해, 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0025] 본 개시내용에 따라, UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹에 대한 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하도록 구성된 예시적인 UE는 상기 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP(SL positioning protocol) 메시지를 수신하기

위한 수단, 상기 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송하기 위한 수단, 상기 제1 SLPP 메시지에 응답하여 상기 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단, 상기 그룹 내의 다른 UE들에 상기 제2 SLPP 메시지를 전송하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 다수의 UE들, RAN(Radio Access Network) 및 5GC(5G Core Network)를 포함하는 통신 시스템의 아키텍처를 도시한다.

도 2는 네트워크-지원 사이드링크 포지셔닝을 위한 통신 시스템의 아키텍처를 도시한다.

도 3은 네트워크-지원 사이드링크 포지셔닝을 위한 UE들과 로케이션 서버 사이의 시그널링을 예시하는 신호 흐름이다.

도 4a 및 도 4b는 SLPP(sidelink positioning protocol) 메시지의 구조의 구현들을 예시하는 블록도들이다.

도 5는 페어와이즈(pairwise) 사이드링크 포지셔닝을 위한 UE들의 쌍 사이의 시그널링을 예시하는 신호 흐름이다.

도 6a는 능력들, 자원들 및 서비스 요건들의 교환을 포함하는 사이드링크 포지셔닝 능력 교환을 위한 UE들 사이의 시그널링을 예시하는 신호 흐름이다.

도 6b는 포지셔닝 신호 구성 및 확인 교환을 위한 UE들 사이의 시그널링을 예시하는 신호 흐름이다.

도 6c는 측정 교환을 위한 UE들 사이의 시그널링을 예시하는 신호 흐름이다.

도 7은 복수의 UE들에 대한 사이드링크 포지셔닝의 그룹 동작을 위한 시그널링을 예시하는 신호 흐름이다.

도 8은 UE들의 사이드링크 포지셔닝 그룹들의 그룹 형성을 예시하는 환경을 예시한다.

도 9는 사이드링크 포지셔닝 그룹에 대한 UE들 사이의 역방향 링크 통신들의 표시들의 표의 예를 예시한다.

도 10은 UE들의 사이드링크 포지셔닝 그룹들 사이의 UE의 추가 또는 이송을 예시한다.

도 11은 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 사이드링크 포지셔닝을 지원하도록 구성된 UE의 특정한 예시적인 특징들을 예시하는 개략적 블록도를 도시한다.

도 12는 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 네트워크 지원 사이드링크 포지셔닝을 위해 구성된 로케이션 서버의 특정 예시적인 특징들을 예시하는 개략적 블록도를 도시한다.

도 13은 개시된 구현과 일치하는 방식으로, UE의 사이드링크 포지셔닝을 지원하기 위해 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

도 14는 개시된 구현과 일치하는 방식으로, 사이드링크 포지셔닝을 수행할 UE들의 그룹을 결정하기 위해 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

도 15는 개시된 구현과 일치하는 방식으로, UE들의 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

도 16은 개시된 구현과 일치하는 방식으로, 둘 모두가 UE들을 포함하는 UE들의 제1 그룹 및 UE들의 제2 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

도 17은 개시된 구현과 일치하는 방식으로, 사이드링크 포지셔닝을 지원하기 위해 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

엘리먼트들은, 동일한 엘리먼트 또는 유사한 엘리먼트들을 표현하는 상이한 도면들의 유사한 넘버링된 엘리먼트들로 도면들에서 숫자 라벨들에 의해 표시된다. 공통 엘리먼트의 상이한 인스턴스들은 문자 또는 하이픈(hyphen) 및 제2 숫자를 갖는 공통 엘리먼트에 대한 숫자 라벨에 후속함으로써 표시된다. 예를 들어, 엘리먼트(110)의 다수의 인스턴스들은 110-1, 110-2, 110-3 등 또는 110a, 110b, 110c 등으로서 표시될 수 있다. 오직 제1 수만을 사용하여 이러한 엘리먼트를 지칭할 때, 그 엘리먼트의 임의의 인스턴스가 이해되어야 한다(예컨대, 이전 예에서 엘리먼트(110)는 엘리먼트들(110-1, 110-2 및 110-3) 또는 엘리먼트들(110a, 110b 및 110c)을 지

칭할 것이다).

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] UE들 사이에서 SL(sidelink positioning)을 지원하기 위한 기법들 및 장치가 본 명세서에서 논의된다. 페어와이즈 포지셔닝, 그룹 동작뿐만 아니라 네트워크-지원 SLPP(Sidelink positioning protocol)에서 UE들의 사이드링크 포지셔닝을 지원하기 위해 SLPP가 사용될 수 있다. 그룹 형성을 위한 그룹 기준 파라미터들, 및 그룹으로부터의 UE 제거를 위한 UE들 사이의 역방향 링크 통신의 표시들의 사용 뿐만 아니라 그룹들 사이의 UE들의 이송 또는 추가를 위한 다수의 그룹들 내의 UE들의 상대적 로케이션들, 범위들 및 속도들의 사용을 포함하는 중앙집중형 또는 분산형 그룹 관리 절차에서, 그룹 형성 및 관리가 논의된다. LPP(LTE(Long Term Evolution) Positioning Protocol) 메시지들에서 또는 LPP 및 SUPL(Secure User Plane Location) 메시지들 둘 모두에서 로케이션 서버들로의 또는 이들로부터의 SLPP 메시지들을 임베딩함으로써, 또는 서버와 UE 사이에서 LPP 메시지들에 임베딩되지 않거나 이를 수반하지 않는 SLPP 메시지들을 교환함으로써 네트워크 지원 사이드링크 포지셔닝이 인에이블될 수 있다.

[0028] 설명은, 예컨대, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션들의 시퀀스들을 지칭할 수 있다. 본 명세서에 설명되는 다양한 동작들은 특수 회로들(예컨대, ASIC(application specific integrated circuit))에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 둘 모두의 조합에 의해 수행될 수 있다. 본 명세서에 설명된 액션들의 시퀀스들은, 연관된 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명되는 기능을 수행하게 할 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 내에서 구현될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 설명된 다양한 양상들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 이들 모두는 청구된 청구물을 포함하는 본 개시의 범위 내이다.

[0029] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "사용자 장비"(UE) 및 "기지국"이라는 용어들은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 RAT(Radio Access Technology)로 특정되거나 달리 제한되지 않는다. 일반적으로, 이러한 UE들은 무선 통신 네트워크를 통해 통신하기 위해 사용자에 의해 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스(예컨대, 모바일 폰, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 추적 디바이스, IoT(Internet of Things) 디바이스, IIoT(Industrial IoT) 디바이스, IVS(In Vehicle System) 등)일 수 있다. UE는 이동식일 수 있거나 또는 (예컨대, 특정 시간들에) 고정식일 수 있고, RAN(Radio Access Network)과 통신할 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, UE는 RSU(roadside unit), PRU(Positioning Reference Unit) 등과 같은 인프라구조 노드일 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "UE"라는 용어는 "액세스 단말" 또는 "AT", "클라이언트 디바이스", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말", "가입자 스테이션", "사용자 단말" 또는 UT, "모바일 단말", "모바일 스테이션", RSU, PRU, IVS 또는 이들의 변형들로 상호교환가능하게 지칭될 수 있다. 일반적으로, UE들은 RAN을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있고, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷 및 다른 UE들과 같은 외부 네트워크들과 접속될 수 있다. 물론, 이를테면, 유선 액세스 네트워크들, Wi-Fi 네트워크들(예컨대, IEEE 802.11 등에 기초함) 등을 통해 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속하는 다른 메커니즘들이 UE들에 대해 또한 가능하다.

[0030] 기지국은 자신이 배치된 네트워크에 따라 UE들과 통신하는 몇몇 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수 있고, 대안적으로 AP(Access Point), 네트워크 노드, NodeB, eNB(evolved NodeB), 일반 노드 B(gNodeB, gNB) 등으로 지칭될 수 있다. 또한, 일부 시스템들에서, 기지국은 순수하게 에지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수 있는 반면, 다른 시스템들에서는 추가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수 있다.

[0031] UE들은 PC(printed circuit) 카드들, 콤팩트 플래시 디바이스들, 외부 또는 내부 모뎀들, 무선 또는 유선 폰들, 스마트폰들, 태블릿들, 추적 디바이스들, 자산 태그들 등을 포함하는(그러나 이에 제한되지는 않음) 다수의 타입들의 디바이스들 중 임의의 디바이스에 의해 구현될 수 있다. UE들이 RAN에 신호들을 전송할 수 있는 통신 링크는 업링크 채널(예컨대, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등)로 지칭된다. RAN이 UE들에 신호들을 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 다운링크 또는 순방향 링크 채널(예컨대, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등)로 지칭된다. UE들이 신호들을 다른 UE들에 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 사이드링크 채널로 지칭된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, TCH(traffic channel)라는 용어는 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 또는 사이드링크 트래픽 채널을 지칭할 수 있다.

[0032] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "셀" 또는 "섹터"라는 용어는, 상황에 따라, 기지국의 복수의 셀들 중 하나에 또는 기지국 자체에 대응할 수 있다. 용어 "셀"은 (예를 들어, 캐리어를 통해) 기지국과 통신하기 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지칭할 수 있고, 동일한 또는 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃 셀들(예를 들어,

PCID(physical cell identifier), VCID(virtual cell identifier))을 구별하기 위한 식별자와 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다수의 셀들을 지원할 수 있고, 상이한 셀들은 상이한 타입들의 디바이스들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 상이한 프로토콜 타입들(예를 들어, MTC(machine-type communication), NB-IoT(narrowband Internet-of-Things), eMBB(enhanced mobile broadband), 또는 다른 것들)에 따라 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 용어 "셀"은 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역(예를 들어, 섹터)의 일부분을 지칭할 수 있다.

[0033] 5G(Fifth Generation) 또는 NR(New Radio) 네트워크 시스템과 같은 셀룰러 시스템들에 대한 포지셔닝 지원 및 셀룰러 시스템들의 표준화는 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에 의해 수행되었다. 예로서, 표준화를 겪은 RAT-종속적 포지셔닝 시스템들은 (RSS(Received Signal Strength) 및 RTT(Round-Trip Time)를 사용하고 선택적으로 AOA(Angle of Arrival)를 사용하여) E-CID(Enhanced Cell ID), 다운링크(DL) 포지셔닝, 이를테면 OTDOA(Observed Time Difference of Arrival) 및 DL-TDOA(Downlink Time Difference of Arrival), 업링크(UL) 포지셔닝, 이를테면 UL-TDOA(Uplink Time Difference of Arrival) 및 UL-AOA(uplink Angle of Arrival)를 포함한다. 표준화를 거친 RAT-독립적 포지셔닝 시스템들은 A-GNSS(assisted Global Navigation Satellite System), 및 다른 기술들, 이를테면, WLAN(Wireless Local Area Network), Bluetooth®, TBS(Terrestrial Beason System), 및 기압 센서 및 모션 센서를 포함하는 센서-기반 포지셔닝을 포함한다. 추가적으로, 하이브리드 포지셔닝은 포지셔닝을 위한 다수의 방법들, 예컨대 A-GNSS + DL-TDOA 하이브리드 포지셔닝의 사용을 포함하는 표준화를 겪었다.

[0034] 사이드링크(SL) 포지셔닝의 표준화가 또한 3GPP에서 시작되었다. SL 포지셔닝의 표준화는 다양한 양상들을 정의하기 위한 새로운 솔루션들을 요구할 것이다. 예를 들어, SL 포지셔닝의 표준화는 UE들 사이에서 그리고 RSU와 UE들 사이에서 사용될 SLPP(SL(new sidelink) positioning protocol)를 정의하는 것을 요구할 수 있다. SLPP 메시지들은 또한 본 명세서에서 SL 포지셔닝 메시지들로 지칭됨을 주목한다. 추가적으로, 로케이션 서버들에 의한, 예컨대, LMF(location management function) 및 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)에 의한 지원을 정의하는 것이 필요할 수 있다. SL 포지셔닝의 표준화는, SL 그룹의 차량들이 일반적으로 서로 가깝고 가능하게는 동일한 방향으로 이동하고 있음을 보장하기 위해, 예컨대, V2X(예컨대, V2P(Vehicle-to-Pedestrian), V2I(Vehicle-to-Infrastructure) 및 V2V(Vehicle-to-Vehicle) 등을 포함함)에 대한 SL 그룹 형성 및 수정을 최적화하기 위한 수단을 정의하는 것을 추가로 요구할 수 있다. 추가적으로, SL 포지셔닝의 표준화는, 추후에 새로운 포지션 방법들 및 새로운 액세스 타입들의 추가를 허용하고 네트워크에 의한 지원을 허용할 SLPP에 대한 적합한 절차들 및 메시지 타입들을 정의하는 것을 추가로 요구할 수 있다. 현재, 위의 것 중 어느 것에 대한 해결책들도 없다.

[0035] 도 1은 제1 UE(105A), 제2 UE(105B), 제3 UE(105C), RAN(Radio Access Network)(135), 여기서는 5세대(5G) NG-RAN(NG(Next Generation) RAN), 및 5GC(5G Core Network)(140)를 포함하는 통신 시스템(100)의 예를 도시한다. 예를 들어, 5GC(140)는 PLMN(public land mobile network)일 수 있다. UE들(105A, 105B 및 105C)은 때때로 개별적으로 UE(105) 또는 집합적으로 UE들(105)로 본 명세서에서 지칭될 수 있다. UE(105)는 예컨대, IoT 디바이스, 로케이션 추적기 디바이스, 셀룰러 전화, 차량, OBU(On-Board Unit) 또는 다른 유사한 타입의 디바이스일 수 있다. UE(105)는 추가적으로 RSU 또는 PRU로 고려될 수 있다. 5G 네트워크는 또한 NR(New Radio) 네트워크로 지칭될 수 있고; NG-RAN(135)은 5G RAN 또는 NR RAN으로 지칭될 수 있고; 5GC(140)는 NGC(NG Core network)로 지칭될 수 있다. RAN(135)은 다른 타입의 RAN, 예를 들어, 3G RAN, 4G LTE(Long Term Evolution) RAN 등일 수 있다. 통신 시스템(100)은 GPS(Global Positioning System), GLONASS(Global Navigation Satellite System), Galileo, 또는 Beidou 또는 일부 다른 로컬 또는 지역적 SPS, 이를테면 IRNSS(Indian Regional Navigational Satellite System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), WAAS(Wide Area Augmentation System)와 같은 SPS(Satellite Positioning System)(예컨대, GNSS(Global Navigation Satellite System))를 지원할 수 있는 SV(satellite vehicle)들(190)의 성상도를 활용할 수 있다. 일부 실시예들에서, UE(105)는 SV(190) 및 지구국(도 1에 도시되지 않음)을 통해 RAN 노드(예컨대, gNB(110)) 또는 5GC(140) 노드와 통신할 수 있고, 이 경우 UE(105)는 RAN 노드와 직접적으로 통신하지 않을 수 있고 SV(190)를 통해서만 통신할 수 있다. 이는 NG-RAN(135)의 커버리지 및/또는 용량을 증가시키기 위해 사용될 수 있다. 통신 시스템(100)의 추가적인 컴포넌트들이 아래에서 설명된다. 통신 시스템(100)은 추가적인 또는 대안적인 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0036] 도 1에 도시된 바와 같이, NG-RAN(135)은 NR nodeB(gNB)들(110a, 110b) 및 차세대 ng-eNB(eNodeB)(114)를 포함하고, 5GC(140)는 AMF(Access and Mobility Management Function)(115), SMF(Session Management

Function)(117), LMF(Location Management Function)(120), 및 GMLC(Gateway Mobile Location Center)(125), UPF(User Plane Function)(118), 및 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)(119)를 포함한다. gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는 서로 통신가능하게 커플링되고, 각각, UE들(105)과 양방향으로 무선으로 통신하도록 구성되고, 각각 AMF(115) 및 UPF(118)에 통신가능하게 커플링되고, 그와 양방향으로 통신하도록 구성된다. gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는 BS(base station)들 또는 RAN 노드들로 지칭될 수 있다. AMF(115), SMF(117), LMF(120), 및 GMLC(125)는 서로 통신가능하게 커플링되고, GMLC(125)는 외부 클라이언트(130)에 통신가능하게 커플링된다. AMF(115), SMF(117), UPF(118), 및 SLP(119)는 서로 통신가능하게 커플링되고, SLP(119)는 외부 클라이언트(130)에 통신가능하게 커플링된다. 서버(121), 인터넷(122) 및 서버(123)는 UPF(118)와 통신가능하게 커플링될 수 있고, 일부 실시예들에 따르면, SL 포지셔닝을 용이하게 할 수 있다. SMF(117)는 미디어 세션들을 생성, 제어 및 삭제하기 위한 SCF(Service Control Function)(도시되지 않음)의 초기 접촉 포인트로서 추가로 기능할 수 있다. 기지국들(110a, 110b, 114)은 매크로 셀(예컨대, 고전력 셀룰러 기지국), 또는 소형 셀(예컨대, 저전력 셀룰러 기지국), 또는 액세스 포인트(예컨대, WI-FI, Wi-Fi D(WI-FI DIRECT), BLUETOOTH, BLE(Bluetooth-Low Energy), ZIGBEE 등과 같은 단거리 기술로 통신하도록 구성된 단거리 기지국)일 수 있다. 기지국들(110a, 110b, 114) 중 하나 이상은 다수의 캐리어들을 통해 UE들(105)과 통신하도록 구성될 수 있다. 기지국들(110a, 110b, 114) 각각은 개개의 지리적 영역, 예컨대 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 각각의 셀은 기지국 안테나들의 함수로서 다수의 섹터들로 파티셔닝될 수 있다.

[0037] 도 1은 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하고, 그 컴포넌트들 중 임의의 또는 모든 컴포넌트가 적절하게 활용될 수 있고, 이들 각각은 필요에 따라 복제 또는 생략될 수 있다. 구체적으로, 오직 UE들(105)이 예시되지만, 많은 UE들(예컨대, 수백, 수천, 수백만 등)이 통신 시스템(100)에서 활용될 수 있다. 유사하게, 통신 시스템(100)은 더 많은(또는 더 적은) 수의 SV들(즉, 도시된 4개의 SV들(190)보다 더 많거나 더 적음), gNB들(110a, 110b), ng-eNB들(114), AMF들(115), 외부 클라이언트들(130), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 통신 시스템(100)에서 다양한 컴포넌트들을 접속시키는 예시된 접속들은 추가적인(중간적) 컴포넌트들, 직접적인 또는 간접적인 물리적 및/또는 무선 접속들 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수 있는 데이터 및 시그널링 접속들을 포함한다. 또한, 컴포넌트들은 원하는 기능에 따라 재배열, 조합, 분리, 대체 및/또는 생략될 수 있다.

[0038] 도 1은 5G 기반 네트워크를 예시하지만, 다른 통신 기술들, 이를테면 3G, LTE(Long Term Evolution) 등에 대해 유사한 네트워크 구현들 및 구성들이 사용될 수 있다. 본 명세서에 설명된 구현들(이들은 5G 기술에 대한 것 및/또는 하나 이상의 다른 통신 기술들 및/또는 프로토콜들에 대한 것일 수 있음)은 지향성 동기화 신호들을 송신하고(또는 브로드캐스트하고), UE들(예컨대, UE들(105))에서 또는 기지국들(110a, 110b, 114)에서 지향성 신호들을 수신 및 측정하고 그리고/또는 (LMF(120) 또는 SLP(119) 또는 다른 로케이션 서버를 통해) UE들(105)에 로케이션 보조를 제공하고 그리고/또는 그러한 지향성으로 송신된 신호들에 대해 UE들(105) 또는 기지국들(110a, 110b, 114)에서 수신된 측정 수량들에 기초하여 UE들(105), 기지국들(110a, 110b), LMF(120) 또는 SLP(119)와 같은 로케이션-가능 디바이스에서 UE들(105) 중 하나 또는 둘 모두에 대한 로케이션을 컴퓨팅하기 위해 사용될 수 있다. GMLC(125), LMF(120), AMF(115), SMF(117), UPF(118), SLP(119), ng-eNB(eNodeB)(114) 및 gNB들(gNodeBs)(110a, 110b)은 예들이고, 다양한 실시예들에서, 로케이션 서버 기능 및/또는 기지국 기능을 포함하는 다양한 다른 엔티티들로 대체되거나 이를 포함할 수 있다.

[0039] 통신 시스템(100)은, 시스템(100)의 컴포넌트들이 예를 들어, 기지국들(110a, 110b, 114) 및/또는 네트워크(140)(및/또는 하나 이상의 다른 베이스 트랜시버 스테이션들과 같이 도시되지 않은 하나 이상의 다른 디바이스들)를 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로 (무선 접속들을 사용하여 적어도 일부 시간들에) 통신할 수 있다는 점에서 무선 통신이 가능하다. 간접 통신들의 경우, 통신들은 예를 들어, 데이터 패킷들의 헤더 정보를 변경하는 것, 포맷을 변경하는 것 등을 위해 하나의 엔티티로부터 다른 것으로의 송신 동안 변경될 수 있다. UE들(105)은 다수의 UE들을 포함할 수 있고, 모바일 무선 통신 디바이스일 수 있지만, 무선으로 그리고 유선 접속들을 통해 통신할 수 있다. UE들(105)은 다양한 디바이스들 중 임의의 디바이스, 예를 들어, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 차량-기반 디바이스 등일 수 있지만, 이들은 UE들(105)이 이러한 구성들 중 임의의 구성일 필요가 없기 때문에 단지 예들이고, UE들의 다른 구성들이 사용될 수 있다. 다른 UE들은 웨어러블 디바이스들(예컨대, 스마트 시계들, 스마트 장신구, 스마트 안경 또는 헤드셋들 등)을 포함할 수 있다. 현재 존재하든 또는 장래에 개발되든, 또 다른 UE들이 사용될 수 있다. 또한, 다른 무선 디바이스들(이동식이든 아니든)이 시스템(100) 내에 구현될 수 있고, 서로 그리고/또는 UE들(105), 기지국들(110a, 110b, 114), 코어 네트워크(140), 및/또는 외부의 클라이언트(130)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 이러한 다른 디바이스들은 IoT 또는 IIoT 디바이스들, 의료 디바이스들, 홈 엔터테인먼트 및/또는 자동화 디바이스들 등을 포함할 수 있다. 코어 네트워크(140)는,

예컨대, 외부 클라이언트(130), 서버(123) 또는 서버(121)가 (예컨대, GMLC(125), SLP(119) 또는 UPF(118)를 통해) UE들(105)에 관한 로케이션 정보를 요청 및/또는 수신하도록 허용하기 위해, 외부 클라이언트(130), 서버(123), 또는 서버(121)(예컨대, 각각 컴퓨터 시스템일 수 있음)와 통신할 수 있다.

[0040] UE들(105) 또는 다른 디바이스들은 다양한 네트워크들에서 및/또는 다양한 목적들을 위해 및/또는 다양한 기술들(예컨대, 5G, Wi-Fi 통신, Wi-Fi 통신의 다수의 주파수들, 위성 포지셔닝, 위성 통신, 하나 이상의 타입들의 통신들(예컨대, GSM(Global System for Mobiles), CDMA(Code Division Multiple Access), LTE(Long-Term Evolution), V2X(예컨대, V2P(Vehicle-to-Pedestrian)), V2I(Vehicle-to-Infrastructure), V2V(Vehicle-to-Vehicle), 등), IEEE 802.11p, 등)을 사용하여 통신하도록 구성될 수 있다. V2X 통신들은 셀룰러(C-V2X(Cellular-V2X)) 및/또는 Wi-Fi(예컨대, DSRC(Dedicated Short-Range Connection))일 수 있다. 시스템(100)은 다수의 캐리어들(상이한 주파수들의 파형 신호들) 상에서의 동작을 지원할 수 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 변조된 신호들을 다수의 캐리어들 상에서 동시에 송신할 수 있다. 각각의 변조된 신호는 CDMA(Code Division Multiple Access) 신호, TDMA(Time Division Multiple Access) 신호, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 신호, SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 신호 등일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수 있고, 파일럿, 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수 있다. UE(105)는 PSSCH(physical sidelink synchronization channel), PSBCH(physical sidelink broadcast channel), PSCCH(physical sidelink control channel), SSB(Synchronization Signal Block), SL-CSIRS(sidelink channel state information reference signal), PSFCH(physical sidelink feedback channel), 또는 SL-SRS(sidelink sounding reference signals)와 같은 하나 이상의 사이드링크 채널들을 통해 송신함으로써 UE-UE 사이드링크(SL) 통신들을 통해 서로 통신할 수 있다.

[0041] UE들(105)은 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말, 단말, MS(mobile station), SET(SUPL(Secure User Plane Location) Enabled Terminal) 또는 일부 다른 명칭으로 지칭될 수 있고 그리고/또는 이를 포함할 수 있다. 또한, UE들(105)은 셀폰, 스마트폰, 랩톱, 태블릿, PDA, 추적 디바이스, 내비게이션 디바이스, IoT(Internet of Things) 디바이스, 자산 추적기, 건강 모니터들, 보안 시스템들, 스마트 도시 센서들, 스마트 계량기들, 웨어러블 추적기들 또는 일부 다른 휴대용 또는 이동가능 디바이스에 대응할 수 있다. 필수적은 아니지만 통상적으로, UE들(105)은 하나 이상의 RAT들(Radio Access Technologies), 이를테면, GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE, HRPD(High Rate Packet Data), IEEE 802.11 Wi-Fi(또한 Wi-Fi로 지칭됨), Bluetooth(BT), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), 5G NR(new radio)(예컨대, NG-RAN(135) 및 5GC(140)를 사용함) 등을 사용하여 무선 통신을 지원할 수 있다. UE들(105)은 예를 들어, DSL(Digital Subscriber Line) 또는 패킷 케이블을 사용하여 다른 네트워크들(예컨대, 인터넷)에 접속할 수 있는 WLAN(Wireless Local Area Network)을 사용하여 무선 통신을 지원할 수 있다. 이들 RAT들 중 하나 이상의 사용은 UE들(105)이 (예컨대, 5GC(140)의 엘리먼트들 및 가능하게는 인터넷(122)을 통해) 외부 클라이언트(130), 서버(121) 및/또는 서버(123)와 통신하게 하고 그리고/또는 외부 클라이언트(130), 서버(121) 및/또는 서버(123)가 (예컨대, GMLC(125), SLP(119) 또는 UPF(118)를 통해) UE들(105)에 관한 로케이션 관련 정보를 수신할 수 있게 할 수 있다.

[0042] UE들(105) 각각은 단일 엔티티를 포함할 수 있거나, 또는 예를 들어, 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O(input/output) 디바이스들 및/또는 신체 센서들 및 별개의 유선 또는 무선 모뎀을 이용할 수 있는 개인 영역 네트워크에서의 다수의 엔티티들을 포함할 수 있다. UE, 예컨대, UE(105)의 로케이션의 추정은 로케이션, 로케이션 추정, 로케이션 픽스, 픽스, 포지션, 포지션 추정 또는 포지션 픽스로 지칭될 수 있고, 지리적일 수 있어서, UE에 대한 로케이션 좌표들(예컨대, 위도 및 경도)을 제공할 수 있고, 이는 고도 성분(예컨대, 해발 높이, 지면 위의 높이 또는 아래의 깊이, 층 레벨 또는 지하실 레벨)을 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다. 대안적으로, UE의 로케이션은 도시의 로케이션(예컨대, 우편 주소 또는 특정 방 또는 층과 같이 건물 내의 일부 지점 또는 작은 영역의 목적지)로서 표현될 수 있다. UE의 로케이션은, UE가 일부 확률 또는 신뢰도 레벨(예컨대, 67%, 95% 등)로 로케이트될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨(측지적 또는 도시의 형태로 정의됨)으로 표현될 수 있다. UE의 로케이션은 예를 들어, 알려진 로케이션으로부터의 거리 및 방향을 포함하는 상대적 로케이션으로서 표현될 수 있다. 상대적 로케이션은, 예컨대, 측지적으로, 도시 관점에서 또는 예컨대, 맵, 평면도 또는 건물 평면도 상에 표시된 포인트, 영역 또는 볼륨에 대한 기준에 의해 정의될 수 있는 알려진 로케이션에서 일부 원점에 대해 정의되는 상대적 좌표(예컨대, X, Y (및 Z) 좌표)로서 표현될 수 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, 로케이션이라는 용어의 사용은 달리 표시되지 않는 한 이러한 변형들 중 임의의 것을 포함할 수

있다.

[0043] 사이드링크 포지셔닝이 사용될 때, UE의 절대(예컨대, 글로벌) 또는 상대적 로케이션이 항상 획득되는 것은 아닐 수 있다. 대신에, UE와 하나 이상의 다른 UE들 각각 사이의 범위 또는 거리, UE로부터 하나 이상의 다른 UE들 각각으로의 방향, 일부 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 로케이션에 대한 하나 이상의 다른 UE들의 로케이션, UE의 속도 및/또는 하나 이상의 다른 UE들 각각의 속도를 포함할 수 있는 로케이션 결과들이 UE에 대해 획득될 수 있다. UE의 속도는 (예컨대, 지구에 대해) 절대적일 수 있거나 또는 일부 다른 UE에 대해 상대적일 수 있으며, 이어서, "상대적 속도"로 지칭될 수 있다. 다른 UE A에 대한 UE B의 상대적 속도는, UE A로부터 UE B까지의 범위의 변화 레이트와 동일할 수 있는 "반경방향 속도" 성분, 및 UE A가 볼 때 반경방향 속도 성분에 직각일 수 있고 UE A로부터 UE B로의 방향의 각도 변화의 레이트에 UE A로부터 UE B까지의 범위를 곱한 것과 동일할 수 있는 "횡방향 속도" 성분을 포함할 수 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, UE 또는 UE들의 그룹의 사이드링크 포지셔닝에 대한 "로케이션 결과" 또는 "로케이션 결과들"이라는 용어의 사용은 달리 표시되지 않는 한 이러한 변형들 중 임의의 것을 포함할 수 있다.

[0044] UE들(105)은 다양한 기술들 중 하나 이상을 사용하여 다른 엔티티들과 통신하도록 구성될 수 있다. UE들(105)은 하나 이상의 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들을 통해 하나 이상의 다른 UE들(예컨대, 다른 UE들(105))과 통신하도록 구성될 수 있다. D2D P2P 링크들은 사이드링크 시그널링의 예일 수 있고(또는 그에 의해 지원될 수 있고) 임의의 적절한 D2D RAT(radio access technology), 이를테면 LTE-D(LTE Direct), Wi-Fi D(Wi-Fi Direct), 블루투스 등으로 지원될 수 있다. D2D 통신들을 활용하는 UE들의 그룹 중 하나 이상은 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상과 같은 TRP(Transmission/Reception Point)의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수 있다. 이러한 그룹 내의 다른 UE들은 이러한 지리적 커버리지 영역들 외부에 있을 수 있거나, 그렇지 않으면 기지국으로부터의 송신들을 수신하지 못할 수 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들의 그룹들은, 각각의 UE가 그룹 내의 다른 UE들에 송신할 수 있는 일대다(1:M) 시스템을 활용할 수 있다. TRP는 D2D 통신들을 위한 자원들의 스케줄링을 용이하게 할 수 있다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 TRP의 관여 없이 UE들 사이에서 수행될 수 있다. D2D 통신들을 활용하는 UE들의 그룹 중 하나 이상은 TRP의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수 있다. 이러한 그룹 내의 다른 UE들은 이러한 지리적 커버리지 영역들 외부에 있거나, 그렇지 않으면 기지국으로부터의 송신들을 수신하지 못할 수 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들의 그룹들은, 각각의 UE가 그룹 내의 다른 UE들에 송신할 수 있는 일대다(1:M) 시스템을 활용할 수 있다. TRP는 D2D 통신들을 위한 자원들의 스케줄링을 용이하게 할 수 있다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 TRP의 관여 없이 UE들 사이에서 수행될 수 있다.

[0045] 도 1에 도시된 NG-RAN(135) 내의 기지국(BS)들은 gNB들(110a 및 110b)로 지칭되는 NR 노드 B들을 포함한다. NG-RAN(135) 내의 gNB들(110a, 110b)의 쌍들은 하나 이상의 다른 gNB들을 통해 서로 접속될 수 있다. 5G 네트워크에 대한 액세스는 UE들과 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상 사이의 무선 통신을 통해 UE들(105)에 제공되고, 이는 5G를 사용하여 UE를 위해 5GC(140)에 대한 무선 통신 액세스를 제공할 수 있다. 도 1에서, UE(105A)에 대한 서빙 gNB는 gNB(110b)인 것으로 가정되는 한편, UE(105B)에 대한 서빙 gNB는 gNB(110a)인 것으로 가정되지만, UE들(105)이 다른 로케이션으로 이동한다면 다른 gNB가 서빙 gNB로서 작용할 수 있거나 UE들(105)에 추가적인 스루풋 및 대역폭을 제공할 2차 gNB로서 작용할 수 있고, UE들(105)은 동일한 서빙 gNB를 공유할 수 있다.

[0046] 도 1에 도시된 NG-RAN(135) 내의 BS(base station)들은 차세대 이볼브드 노드 B로 또한 지칭되는 ng-eNB(114)를 포함할 수 있다. ng-eNB(114)는 가능하게는 하나 이상의 다른 gNB들 및/또는 하나 이상의 다른 ng-eNB들을 통해 NG-RAN(135) 내의 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상에 접속될 수 있다. ng-eNB(114)는 LTE 무선 액세스 및/또는 eLTE(evolved LTE) 무선 액세스를 UE들(105)에 제공할 수 있다. gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상은 UE들(105)의 포지션을 결정하는 것을 보조하기 위해 신호들을 송신할 수 있지만 UE들(105)로부터의 또는 다른 UE들로부터의 신호들을 수신하지 않을 수 있는 포지셔닝-전용 비콘들로서 기능하도록 구성될 수 있다.

[0047] 기지국들(110a, 110b, 114)은 PRS(positioning reference signal) 송신을 포함하는 하나 이상의 다운링크 기준 신호들을 송신할 수 있다. PRS 송신은 특정 UE들(105)이 포지셔닝 및 로케이션 정보와 연관된 하나 이상의 보고 파라미터들(예를 들어, 보고 수량들)을 측정 및 보고하도록 구성될 수 있다. PRS 송신 및 보고 파라미터 피드백은 다양한 로케이션 서비스들(예컨대, 내비게이션 시스템들 및 긴급 통신들)을 지원할 수 있다. 일부 예들에서, 보고 파라미터들은 UE(105)에 의해 지원되는 하나 이상의 추가적인 로케이션 시스템들(이를테면, GPS(global positioning system) 기술)을 보완한다.

[0048] 기지국(110a, 110b, 114)은 채널의 하나 이상의 PRS 자원들 상에서의 PRS 송신을 구성할 수 있다. PRS 자원은 구성된 수의 포트들에 따라 슬롯의 하나 이상의 OFDM 심볼들 내의 다수의 PRB(physical resource block)들의 자원 엘리먼트들이 걸쳐 있을 수 있다. 예를 들어, PRS 자원은 슬롯의 하나의 심볼이 걸쳐 있고 송신을 위한 하나의 포트를 포함할 수 있다. 임의의 OFDM 심볼에서, PRS 자원들은 연속적인 PRB들을 점유할 수 있다. 일부 예들에서, PRS 송신은 슬롯의 연속적인 OFDM 심볼들에 맵핑될 수 있다. 다른 예들에서, PRS 송신은 슬롯의 산재된 OFDM 심볼들에 맵핑될 수 있다. 추가적으로, PRS 송신은 채널의 PRB들 내에서 주파수 홉핑을 지원할 수 있다.

[0049] 하나 이상의 PRS 자원들은 기지국(110a, 110b, 114)의 PRS 자원 설정에 따라 다수의 PRS 자원 세트들이 걸쳐 있을 수 있다. PRS 송신 내의 하나 이상의 PRS 자원들, PRS 자원 세트들, 및 PRS 자원 설정들의 구조는 멀티-레벨 자원 설정으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 기지국(110a, 110b, 114)의 멀티-레벨 PRS 자원 설정은 다수의 PRS 자원 세트들을 포함할 수 있고, 각각의 PRS 자원 세트는 PRS 자원들의 세트(이를테면, 4개의 PRS 자원들의 세트)를 포함할 수 있다.

[0050] UE들(105)은 슬롯의 하나 이상의 PRS 자원들을 통해 PRS 송신을 수신할 수 있다. UE들(105)은 송신에 포함된 적어도 일부 PRS 자원들에 대한 보고 파라미터를 결정할 수 있다. 각각의 PRS 자원에 대한 보고 파라미터(보고 수량을 포함할 수 있음)는 TOA(time of arrival), RSTD(reference signal time difference), RSRP(reference signal receive power), 각도, PRS 식별 번호, 수신 대 송신 차이(UE Rx-Tx), SNR(signal-to-noise ratio) 또는 RSRQ(reference signal receive quality)를 포함한다.

[0051] 유사하게, UE들(105)은 기지국들(110a, 110b, 114)에 의해 수신되고 포지셔닝을 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 추가적인 업링크 기준 신호들을 송신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, UE들(105)은 포지셔닝을 위해 SRS(sounding reference signal)를 송신할 수 있다. UE들(105)로부터 업링크 기준 신호들을 수신하는 기지국들(110a, 110b, 114)은 포지셔닝 측정들, 이를테면, TOA(time of arrival), UE Rx-Tx(reception to transmission difference) 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0052] UE의 포지션 추정은 하나 이상의 기지국들(110a, 110b, 114) 또는 UE로부터의 기준 신호들, 이를테면 포지셔닝 신호들에 대한 PRS 신호들 또는 SRS 또는 다른 기준 신호들을 사용하여 결정될 수 있다. 포지셔닝 방법들, 이를테면 DL-TDOA(DL(downlink) Time Difference of Arrival), DL AoD(DL Angle of Departure), ECID(Enhanced Cell ID)는 기지국들로부터의 기준 신호들을 사용하여 UE의 포지션을 추정하기 위해 사용될 수 있는 포지션 방법들이다. 예를 들어, DL-TDOA는 기준 셀에 대한 기지국과 하나 이상의 이웃 셀들에 대한 기지국(들)으로부터 수신된 DL(downlink) 신호들 사이의 RSTD(Reference Signal Time Difference)들을 측정하는 것에 의존한다. RTSD들이 획득될 수 있는 DL 신호들은, CRS(Cell-specific Reference Signal) 및 PRS(Positioning Reference Signal)를 포함한다.

[0053] 업링크 기반 포지셔닝 방법들 및 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들을 포함하는 다른 포지셔닝 방법들은 UE에 의해 송신된 기준 신호들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 업링크 기반 포지셔닝 방법들은, 예컨대, UL-TDOA(Time Difference of Arrival), UL AOA(Angle of Arrival), UL-RTOA(UL Relative Time of Arrival) 및 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들, 예컨대, 하나 이상의 이웃 기지국들과의 멀티 셀 RTT(Round-trip time)를 포함한다. 추가적으로, UE들이 포지셔닝을 위해 측정 및 사용되는 사이드링크 포지셔닝 기준 신호들을 송신 및/또는 수신하는 사이드링크 기반 포지셔닝이 사용될 수 있다.

[0054] 언급된 바와 같이, 도 1은 5G 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성되는 노드들을 도시하지만, 예를 들어, LTE 프로토콜 또는 IEEE 802.11x 프로토콜과 같은 다른 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성되는 노드들이 사용될 수 있다. 예를 들어, UE들(105)에 LTE 무선 액세스를 제공하는 EPS(Evolved Packet System)에서, RAN은 eNB(evolved Node B)들을 포함하는 기지국들을 포함할 수 있는 E-UTRAN(Evolved UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access Network)을 포함할 수 있다. EPS에 대한 코어 네트워크는 EPC(Evolved Packet Core)를 포함할 수 있다. EPS는 E-UTRAN 플러스 EPC를 포함할 수 있고, 여기서 E-UTRAN은 NG-RAN(135)에 대응하고 EPC는 도 1의 5GC(140)에 대응한다.

[0055] gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는, 포지셔닝 기능을 위해 LMF(120)와 통신하는 AMF(115)와 통신할 수 있다. AMF(115)는 셀 변화 및 핸드오버를 포함하는 UE들(105)의 모빌리티를 지원할 수 있고, UE들(105)에 대한 시그널링 접속 및 가능하게는 UE들(105)에 대한 데이터 및 음성 베어러들을 지원하는데 참여할 수 있다. LMF(120)는 예컨대, 무선 통신들을 통해 UE들(105)과 직접적으로 또는 간접적으로 통신하거나, 또는 기지국들(110a, 110b, 114)과 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수 있다. LMF(120)는, UE들(105)이 NG-RAN(135)에 액세스할 때 UE

들(105)의 포지셔닝을 지원할 수 있고, A-GNSS(Assisted GNSS), TDOA(Time Difference of Arrival)(예컨대, 다운링크(DL) TDOA 또는 업링크(UL) TDOA), RTK(Real Time Kinematic), PPP(Precise Point Positioning), DGNSS(Differential GNSS), E-CID(Enhanced Cell ID), AOA(angle of arrival), AOD(angle of departure), 및/또는 다른 포지션 방법들과 같은 포지션 절차들/방법들을 지원할 수 있다. LMF(120)는 예를 들어, AMF(115)로부터 또는 GMLC(125)로부터 수신된 UE들(105)에 대한 로케이션 서비스 요청들을 프로세싱할 수 있다. LMF(120)는 AMF(115) 및/또는 GMLC(125)에 접속될 수 있다. LMF(120)를 구현하는 노드/시스템은 추가적으로 또는 대안적으로, 다른 타입들의 로케이션-지원 모듈들, 예를 들어, E-SMLC(Enhanced Serving Mobile Location Center) 또는 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)를 구현할 수 있다. (UE의 로케이션의 도출을 포함하는) 포지셔닝 기능의 적어도 일부는 (예컨대, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 같은 무선 노드들에 의해 송신된 신호들에 대해 UE에 의해 획득된 신호 측정들 및/또는, 예를 들어, LMF(120)에 의해 UE에 제공된 보조 데이터를 사용하여) UE에서 수행될 수 있다. (UE의 로케이션의 도출을 포함하는) 포지셔닝 기능의 적어도 일부는 대안적으로, (예컨대, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)에 의해 획득된 신호 측정들을 사용하여) LMF(120)에서 수행될 수 있다. AMF(115)는 UE들(105)과 코어 네트워크(140) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드로서 기능할 수 있고, QoS(Quality of Service) 흐름 및 세션 관리를 제공한다. AMF(115)는 셀 변화 및 핸드오버를 포함하는 UE들(105)의 모빌리티를 지원할 수 있고, UE들(105)에 대한 시그널링 접속을 지원하는데 참여할 수 있다.

[0056] GMLC(125)는 외부 클라이언트(130)로부터 수신된 UE들(105)에 대한 로케이션 요청을 지원할 수 있고 AMF(115)에 의한 LMF(120)로의 포워딩을 위해 이러한 로케이션 요청을 AMF(115)에 포워딩할 수 있거나 또는 로케이션 요청을 직접 LMF(120)에 포워딩할 수 있다. LMF(120)로부터의 로케이션 응답(예컨대, UE들(105)에 대한 로케이션 추정 또는 사이드링크 로케이션 결과들을 포함함)은 직접적으로 또는 AMF(115)를 통해 GMLC(125)로 리턴될 수 있고, 그 다음, GMLC(125)는 로케이션 응답(예컨대, 로케이션 추정 또는 사이드링크 로케이션 결과들을 포함함)을 외부 클라이언트(130)에 리턴할 수 있다. GMLC(125)는 AMF(115) 및 LMF(120) 둘 모두에 접속되는 것으로 도시되지만, 일부 구현들에서 이러한 접속들 중 오직 하나만이 5GC(140)에 의해 지원될 수 있다.

[0057] UPF(User Plane Function)(118)는 UE(105)에 대한 음성 및 데이터 베어러들을 지원할 수 있고, 인터넷(122)과 같은 다른 네트워크들 및 서버(121) 및 서버(123)와 같은 서버들로의 UE(105) 음성 및 데이터 액세스를 가능하게 할 수 있다. UPF(118)는 gNB들(110) 및 ng-eNB(114)에 접속될 수 있다. UPF(118) 기능들은, 데이터 네트워크에 대한 상호접속의 외부 PDU(Protocol Data Unit) 세션 포인트, 패킷(예컨대, IP(Internet Protocol)) 라우팅 및 포워딩, 패킷 정책 규칙 강화의 검사 및 사용자 평면 부분, 사용자 평면에 대한 QoS(Quality of Service) 핸들링, 다운링크 패킷 버퍼링 및 다운링크 데이터 통지 트리거링을 포함할 수 있다. UPF(118)는 SUPL을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝의 지원을 가능하게 하기 위해 SLP(119)에 접속될 수 있다. SLP(119)는 추가로 외부 클라이언트(130)에 접속되거나 그로부터 액세스가능할 수 있다.

[0058] 예시된 바와 같이, SMF(Session Management Function)(117)는 AMF(115) 및 UPF(118)에 접속된다. SMF(117)는 PDU 세션 내에서 로컬 및 중앙 UPF 둘 모두를 제어하는 능력을 가질 수 있다. SMF(117)는 UE(105)에 대한 PDU 세션들의 확립, 수정 및 해제를 관리하고, UE(105)에 대한 IP 어드레스 할당 및 관리를 수행하고, UE(105)에 대한 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 서버로서 작용하고, UE(105)를 대신하여 UPF(118)를 선택 및 제어할 수 있다.

[0059] 도 1에 추가로 예시된 바와 같이, LMF(120)는 3GPP TS(Technical Specification) 38.455에서 정의될 수 있는 NRPPa(New Radio Position Protocol A)를 사용하여 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 통신할 수 있다. NRPPa 메시지들은 AMF(115)를 통해 gNB(110a)(또는 gNB(110b))와 LMF(120) 사이에서 그리고/또는 ng-eNB(114)와 LMF(120) 사이에서 전송될 수 있다. 도 1에 추가로 예시된 바와 같이, LMF(120) 및 UE들(105)은 3GPP TS 37.355에 정의될 수 있는 LPP(LTE Positioning Protocol)를 사용하여 통신할 수 있다. 여기서, LPP 메시지들은 AMF(115), 및 UE들(105)에 대한 서빙 gNB(110a, 110b) 또는 서빙 ng-eNB(114)를 통해 UE들(105)과 LMF(120) 사이에서 전달될 수 있다. 예를 들어, LPP 메시지들은 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)에 기초한 서비스 동작들을 사용하여 LMF(120)와 AMF(115) 사이에서 전송될 수 있고 5G NAS(Non-Access Stratum) 프로토콜을 사용하여 AMF(115)와 UE들(105) 사이에서 전송될 수 있다.

[0060] LPP 프로토콜은 A-GNSS, RTK, TDOA, AOA, AOD 및/또는 E-CID와 같은 UE 보조 및/또는 UE 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE들(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수 있다. NRPPa 프로토콜은 (예컨대, gNB(110a, 110b) 또는 ng-eNB(114)에 의해 획득된 측정들과 함께 사용될 때) E-CID와 같은 네트워크 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE들(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수 있고 그리고/또는 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-

eNB(114)로부터의 지향성 SS(Synchronization Signal) 송신들을 정의하는 파라미터들과 같은 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB들(114)로부터의 로케이션 관련 정보를 획득하기 위해 LMF(120)에 의해 사용될 수 있다. LMF(120)는 코어 네트워크들(140)에 로케이트되는 것으로 도 1에 예시되지만, 코어 네트워크(140) 외부에, 예컨대, NG-RAN에 있을 수 있다. 예를 들어, LMF(120)는 gNB와 코로케이트되거나 통합될 수 있거나, 또는 gNB로부터 원격에 배치되고 gNB와 직접적으로 또는 간접적으로 통신하도록 구성될 수 있다.

[0061] UE-보조 포지션 방법의 경우, UE, 예컨대, UE(105A) 또는 UE(105B)는 로케이션 측정들을 획득하고, UE에 대한 로케이션 추정치의 계산을 위해 측정들을 로케이션 서버(예컨대, LMF(120))에 전송할 수 있다. 예를 들어, 로케이션 측정들은 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114) 및/또는 WLAN AP에 대한 RSSI(Received Signal Strength Indication), RTT(Round Trip signal propagation Time), RSTD(Reference Signal Time Difference), RSRP(Reference Signal Received Power) 및/또는 RSRQ(Reference Signal Received Quality), AOA, AOD 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 로케이션 측정들은 추가로 또는 대신에 SV들(190-193)에 대한 GNSS 의사범위, 코드 위상 및/또는 캐리어 위상의 측정들을 포함할 수 있다.

[0062] UE-기반 포지션 방법의 경우, UE, 예컨대, UE(105A) 또는 UE(105B)는 (예컨대, UE-보조 포지션 방법에 대한 로케이션 측정들과 동일하거나 유사할 수 있는) 로케이션 측정들을 획득할 수 있고, UE의 로케이션을 (예컨대, LMF(120)와 같은 로케이션 서버로부터 수신되거나 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114) 또는 다른 기지국들 또는 AP들에 의해 브로드캐스트된 보조 데이터의 도움으로) 컴퓨팅할 수 있다.

[0063] 네트워크 기반 포지션 방법에 있어서, 하나 이상 기지국들(예컨대, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114))은 로케이션 측정들(예컨대, UE, 예컨대, UE(105A) 또는 UE(105B)에 의해 송신된 신호들에 대한 RSSI, RTT, RSRP, RSRQ, AOA, AOD 또는 ToA(Time of Arrival)의 측정들)을 획득할 수 있고, 그리고/또는 UE에 의해 획득된 측정들을 수신할 수 있다. 하나 이상의 기지국들 또는 AP들은 UE에 대한 로케이션 추정치의 계산을 위해 측정들을 로케이션 서버(예컨대, LMF(120))에 전송할 수 있다.

[0064] 언급된 바와 같이, 통신 시스템(100)은 5G 기술과 관련하여 설명되지만, 통신 시스템(100)은, (예컨대, 음성, 데이터, 포지셔닝, 및 다른 기능들을 구현하기 위해) UE들(105)과 같은 모바일 디바이스들을 지원하고 그와 상호작용하기 위해 사용되는 GSM, WCDMA, LTE 등과 같은 다른 통신 기술들을 지원하도록 구현될 수 있다. 예를 들어, EPS에서, NG-RAN(135)은 eNB들을 포함하는 E-UTRAN에 의해 대체될 수 있고, 5GC(140)는 AMF(115) 대신 MME(Mobility Management Entity), LMF(120) 및 GMLC(125)와 유사할 수 있는 GMLC 대신 E-SMLC를 포함하는 EPC에 의해 대체될 수 있다.

[0065] 도 1에 도시된 통신 시스템(100)과 같은 라디오 네트워크 내의 UE들에 대한 포지셔닝은 통상적으로 DL PRS 및/또는 UL PRS를 위해, Uu 인터페이스들, 즉 UE(105)와 라디오 액세스 네트워크 사이의 라디오 인터페이스를 사용한다. UE들에 대한 포지셔닝은 또한 또는 대신에 사이드링크 PRS(SL-PRS)를 사용할 수 있는데, 이는 포지셔닝을 위한 특정 사이드링크 정의 기준 신호일 수 있거나 또는 Uu PRS, 예컨대, UL PRS(포지셔닝을 위한 사운딩 기준 신호(SRSPos)로 때때로 지칭됨)를 재사용할 수 있거나, 또는 다른 기준 신호들이 사이드링크 채널에서 송신될 수 있다. 사이드링크 포지셔닝은 추가적인 송신(또는 수신) 노드들을 제공함으로써 UE 포지셔닝을 향상시킬 수 있다. 알려진 포지션을 갖는 UE(105B)와 같은 UE는 UE(105A)와 같은 다른 타겟 UE의 포지션 결정을 지원하는 데 사용될 수 있고, 여기서 UE(105B)는 때때로 앵커 노드로 지칭된다.

[0066] 사이드링크 포지셔닝 방법의 경우, UE(105A)는 예를 들어, 다른 UE(105B)에 의해 수신 및 측정되는 사이드링크 PRS 또는 사이드링크 SRS 신호를 송신할 수 있다. 또한 또는 대신에, UE(105B)는 예를 들어, UE(105A)에 의해 수신 및 측정되는 사이드링크 PRS 또는 사이드링크 SRS 신호를 송신할 수 있다. 사이드링크 PRS는 예컨대, 이전에 설명된 바와 같이 gNB(110)에 의해 송신된 PRS(예컨대, DL PRS)와 유사할 수 있다. 사이드링크 SRS는 예컨대, 이전에 설명된 바와 같이, gNB(110)에 의한 측정을 위해 UE(105)에 의해 송신된 SRS(예컨대, 업링크) SRS와 유사할 수 있다. SL PRS 또는 SL SRS 신호들의 측정들은 수신 대 송신 시간 차이(Rx-Tx), TOA(time of arrival), RSRP(reference signal receive power), RSRQ(reference signal receive quality), AOA(angle of arrival) 및 RSTD(reference signal time difference)를 포함할 수 있다. SL 포지션 방법들은 SL 왕복 신호 전파 시간(RTT)(또한 레인징으로 지칭됨), SL AOA 및 SL AOD를 포함할 수 있다.

[0067] 일부 시나리오들에서, UE들의 그룹(도 1에 도시되지 않음)은 SL 포지셔닝을 지원할 수 있다. 이러한 경우, 그룹 내의 하나의 UE는 그룹 내의 다른 UE들 중 일부 또는 전부에 의해 측정될 수 있는 SL PRS 또는 SL SRS 신호를 송신할 수 있다. 그룹 내의 다른 UE들 중 일부 또는 전부는 또한, SL PRS 또는 SL SRS 신호를 각각 송신할 수 있고(예컨대, 각각의 UE는, 그룹 내의 다른 UE들이 SL PRS 또는 SL SRS를 송신하는 시간들과는 상이한 시간

또는 시간들에서 SL SRS 또는 SL PRS를 송신함), 이는 UL PRS 또는 ULS SRS를 송신하는 UE와 상이한 그룹 내의 일부 또는 모든 다른 UE들에 의해 측정될 수 있다. UE들의 그룹에 의한 SL PRS 또는 SL SRS의 송신에 적용가능한 UE들에 의해 이루어진 측정들은 Rx-Tx, TOA, RSTD, AOA, RSRP, RSRQ를 포함할 수 있다. 이러한 측정들에 의해 지원되는 포지션 방법들은 사이드링크 RTT(예컨대, 레인징), 사이드링크 AOA, 사이드링크 AOD, 사이드링크 TDOA(SL-TDOA)를 포함할 수 있다. 측정들 및 포지션 방법들(들)에 기초하여, 각각의 UE는 자신에 대한 및/또는 그룹 내의 하나 이상의 다른 UE들에 대한 로케이션 결과들을 결정할 수 있다. 이전에 설명된 바와 같이, UE에 대한 로케이션 결과들은 UE와 그룹 내의 하나 이상의 다른 UE들 각각 사이의 범위 또는 거리, UE로부터 그룹 내의 하나 이상의 다른 UE들 각각으로의 방향, 그룹 내의 하나 이상의 다른 UE들 각각으로부터 UE로의 방향, 그룹 내의 일부 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, 일부 다른 알려진 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 절대적 로케이션, UE의 속도 또는 일부 다른 UE에 대한 UE의 속도를 포함할 수 있다.

[0068] 사이드링크 포지셔닝은 코어 네트워크(예컨대, 5GC(140)) 또는 서빙 PLMN과 독립적으로 UE들의 포지셔닝을 위해 사용될 수 있다. 사이드링크 포지셔닝의 하나의 예시적인 구현은 V2X와 같은 차량 통신 시스템들에서 발견될 수 있고, 이는 안전 관련 애플리케이션들, 이를테면, 안전 경고들, 트래픽 혼잡(예컨대, 자동화된 트래픽 제어), 및 조정된 또는 자동화된 차량 기동을 위해 사용될 수 있다. 표준화를 위한 솔루션을 요구할 수 있는 사이드링크 포지셔닝의 일 양상은 RSU와 UE들 사이를 포함하여 UE들과 로케이션 서버들 사이에서 사용될 수 있는 SLPP(sidelink positioning protocol)이다. SLPP는 예를 들어, 네트워크 액세스 독립으로 UE들, RSU들 및 PRU들 사이의 사이드링크 포지셔닝을 지원할 수 있다. SLPP는 UE들의 쌍(예컨대, 레인징), UE들의 그룹들(V2X) 및 다수의 상이한 그룹들의 멤버들인 UE들에 대한 사이드링크 포지셔닝에 대한 지원을 제공할 수 있다. 예로서, SLPP는 PRS RTT, AOA, DAOA(Differential AOA), AOD, 차동 AOD와 같은 로케이션 서버(예컨대, LMF(120))에 의한 UE-기반 및 UE-보조 지원을 위해 현재 표준화된 다양한 포지션 기법들에 대한 지원을 제공할 수 있지만, (DAOD)일 수 있지만, 추후에 다른 PRS 및 SRS 기반 포지션 방법들 및 비-PRS 방법들, 이를테면 RTK의 지원을 또한 가능하게 할 수 있다. 추후에 새로운 능력들 및 방법들의 추가를 가능하게 함으로써, SLPP는 SLPP와 상이한 별개의 새로운 포지셔닝 프로토콜들을 정의할 필요성을 회피할 수 있다. 예로서, 나중에 SLPP에 포함될 수 있는 추가적인 포지션 방법들은 RTK, Wi-Fi, UWB(Ultra-Wideband), BT 포지셔닝 방법들을 포함할 수 있다. SLPP는 초기에 직접 사이드링크 동작을 가능하게 할 수 있고(여기서 UE들은 사이드링크 시그널링을 사용하여 SLPP 메시지들을 교환함으로써 포지셔닝을 통신 및 조정함), 나중에 중계들을 통한 사이드링크 동작 및 네트워크를 통한 동작으로 확장될 수 있으며, 여기서 UE들은 네트워크를 통해 또는 중간 중계 UE들을 통해 SLPP 메시지들을 교환할 수 있다. 예를 들어, 이는 2개의 차량들 사이의 직접적인 SL 시그널링이 가능하지 않은 코너에서 충돌 코스 상의 2개의 차량들의 포지셔닝을 조정하는 데 사용될 수 있다. 따라서, SLPP는 나중에 다른 포지션 방법들의 지원으로의 확장을 단순화하기 위해 초기에 일반적인 방식으로 SL PRS 기반 포지셔닝에 대한 지원을 정의할 수 있다. 예를 들어, SLPP는 3GPP TS 37.355에서 LPP에 대해 정의된 일반 LPP 메시지들과 유사한 일반 SLPP 메시지들을 정의할 수 있다. SLPP는, 실현가능한 경우 공통 절차들 및 공통 파라미터들을 사용하여 별개의 포지션 방법들(예컨대, SL PRS RTT, SL PRS AOA, SL PRS AOD)을 지원할 수 있다. SLPP는 다수의 포지션 방법들에 재사용될 수 있는 절차들을 정의할 수 있으며, 단지 하나 또는 몇몇 포지션 방법들로 제한되지 않는다. SLPP는 UE들, RSU들, PRU들 및 로케이션 서버들, 이를테면 LMF들 및 SUPL SLP들과 같은 다양한 엔티티들에 의해 전송 및 사용되도록 인에이블될 수 있다. 로케이션 서버(예컨대, LMF 및 SUPL SLP) 사용은 LMF 또는 SUPL SLP에 의한 UE-보조 포지셔닝을 가능하게 하기 위해 LPP 메시지들 내에서 SLPP 메시지들을 전송할 수 있다. 대안적으로, 로케이션 서버(예컨대, LMF 및 SUPL SLP) 사용은 LMF 또는 SUPL SLP에 의한 UE-보조 포지셔닝을 가능하게 하기 위해 LPP 메시지들과 연관되지 않은 SLPP 메시지들을 전송할 수 있다. SLPP는 상대적(로컬) 및 글로벌 포지셔닝을 추가로 지원할 수 있다.

[0069] 도 2는 예로서, 네트워크-지원 사이드링크 포지셔닝이 가능한 통신 시스템(200)의 아키텍처를 도시한다. 도 2에 예시된 바와 같이, 다수의 UE들은 사이드링크 포지셔닝을 위해 동일한 그룹(210) 내에서 조합될 수 있다. 그룹(210) 내에서, UE들의 다양한 서브그룹들이 존재할 수 있다. 예를 들어, UE들의 그룹(210)은 제1 네트워크(PLMN1(140a))에 의해 서빙되는 UE들의 제1 서브그룹(212)을 포함할 수 있는 한편, UE들의 제2 서브그룹(214)은 제2 (상이한) 네트워크(PLMN2(140b))에 의해 서빙되고, UE들의 제3 서브그룹(216)은 어느 하나의 네트워크의 커버리지 밖에 있고 그에 의해 서빙되지 않는다. 네트워크에 의해 서빙되는 UE들, 예컨대, PLMN1(140a)에 의해 서빙되는 서브그룹(212) 내의 UE들 또는 PLMN2(140b)에 의해 서빙되는 서브그룹(214) 내의 UE들 중 하나 이상은 RSU들을 포함할 수 있다.

[0070] 서빙 네트워크 내의 로케이션 서버, 예컨대, 서빙 PLMN1(140a) 내의 LMF1(120a), SUPL SLP1(119a), 또는 서버1(121a), 서빙 PLMN2(140b) 내의 LMF2(120b), SUPL SLP2(119b) 또는 서버2(121b), 및 서버3(123)(PLMN1(140a)

및/또는 PLMN2(140b)를 통해 UE들과 통신함)은 네트워크(PLMN)에 의해 서빙되는 그룹 내의 일부 또는 모든 UE들, 예컨대, 각각 서브그룹들(212 및 214)을 보조할 수 있다. 예시된 바와 같이, 로케이션 서버들은 "LPP/SLPP"를 사용하여 UE들과 통신함으로써 UE들을 지원할 수 있으며, 이는 LPP, SLPP, LPP 내의 임베딩 SLPP 또는 이들의 조합을 사용하여 통신하는 것을 표현한다. 예를 들어, LMF1(120a) 및 LMF2(120b)는 각각 서브그룹들(212 및 214) 내의 UE들을 지원하면서 LPP에 SLPP를 임베딩할 수 있다(예컨대, UE와 LMF1(120a) 또는 LMF2(120b) 사이에서 전송되는 각각의 SLPP 메시지가 하나의 LPP 메시지에 임베딩되는 경우 및 하나의 LPP 메시지가 하나의 또는 하나 초과의 임베딩된 SLPP 메시지들을 포함할 수 있는 경우). 유사하게, SUPL SLP1(119a) 및 SUPL SLP2(119b)는 서브그룹들(212 및 214) 내의 UE들을 각각 지원하면서 SUPL ULP(UserPlane Location Protocol) 메시지들에 임베딩된 LPP 메시지들과 함께 LPP에 SLPP를 임베딩할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, LPP 메시지들 및/또는 SLPP 메시지들이 사용될 수 있으며, 여기서 SLPP 메시지들은 LPP 메시지들에 임베딩되지 않는다(그러나 LPP 메시지들 또는 SLPP 메시지들은 여전히 SUPL ULP 메시지들에 임베딩될 수 있음). 추가적으로, 각각의 서브그룹 내의 UE들 및 상이한 서브그룹들 내의 UE들은 SL 포지셔닝을 지원 및 조정하기 위해 SLPP 메시지들을 서로 교환할 수 있다.

[0071] 특정 UE 또는 UE들에 대한 로케이션 서버(예컨대, LMF/SUPL SLP/서버1/서버2/서버3) 지원은 그룹 내의 다른 UE들에 가시적이지 않을 수 있다. 예를 들어, 서브그룹(212) 내의 UE들에 대한 PLMN1(140a)으로부터의 로케이션 서버 지원은 서브그룹(214) 내의 UE들에 가시적이지 아닐 수 있고 서브그룹(216) 내의 커버리지 밖 UE들에 가시적이지 않을 수 있다. 로케이션 서버들에 의해 UE들에 제공되는 지원은, SL PRS 구성들의 결정 또는 검증, 및 지원되는 UE들에 대한 것 및 지원되지 않는 UE들에 대한 것을 포함하여 UE들에 대한 로케이션 결과들의 계산(예컨대, 지원되지 않는 서브그룹 내의 UE들에 대한 포지션 정보가 로케이션 서버에 제공되는 경우, 예컨대, 이를테면 지원되는 서브그룹 내의 UE들 및 지원되지 않는 서브그룹 내의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 계산하는 것)을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 별개의 네트워크들 내의 로케이션 서버들 사이의 시그널링은 더 완전한 네트워크 지원을 제공하는 데 사용될 수 있다. 예시된 바와 같이, LMF-LMF 또는 SUPL SLP-SUPL SLP 시그널링은 더 완전한 네트워크 지원을 가능하게 하기 위해 SLPP의 확장(도 2에서 SLPP**로 지칭됨)을 사용할 수 있다.

[0072] SLPP 메시지 타입들은, LPP 메시지들이 임베딩된 SLPP 메시지들을 포함할 수 있게 하고 그리고/또는 SLPP 절차들이 구현 및/또는 테스트를 감소시킬 수 있는 LPP 절차들과 정렬될 수 있게 하기 위해 LPP 메시지 타입들과 정렬될 수 있다. 도 2는 LMF1(120a)과 서브그룹(212) 내의 UE들 중 하나 이상 사이의 시그널링(예컨대, SLPP 메시지들 또는 LPP 메시지들에 임베딩된 SLPP 메시지들) 및 LMF2(120b)와 서브그룹(214) 내의 UE들 중 하나 이상 사이의 시그널링을 도시한다. 도 2는 또한, SLPP 메시지들, 또는 임베딩된 SLPP 메시지들을 포함하고, SUPL SLP1(119a)과 서브그룹(212) 내의 UE들 중 하나 이상 사이에서 그리고 SUPL SLP2(119b)와 서브그룹(214)의 UE들 중 하나 이상 사이에서 교환되는 SUPL ULP 메시지들에 임베딩되는 LPP 메시지들을 도시한다. SLPP는, LPP 능력들 요청 메시지 및 LPP 능력들 제공 메시지와 유사한 메시지들을 포함할 수 있으며, 이들은, 예를 들어, SLPP에서 "능력들 및 자원들 요청" 및 "능력들 및 자원들 제공"으로 지칭될 수 있다. SLPP에서 능력들 및 자원들의 요청/제공은 초기에 NR SL PRS 능력들 및 자원들로 제한될 수 있지만, 나중에 LTE SL PRS, RTK, Wi-Fi, BT 등에 대한 능력들 및 자원들로 확장될 수 있다.

[0073] 다른 예에서, SLPP는 예를 들어, SLPP에서 "포지셔닝 신호 구성 제공"(또는 단지 "보조 데이터 제공")으로 지칭될 수 있는 LPP 보조 데이터 제공 메시지와 유사한 메시지를 포함할 수 있다. SLPP에서의 포지셔닝 신호 제공 구성은 예컨대, 각각의 UE에 의해 송신되고 다른 UE들에 의해 측정될 SL PRS 구성, 송신의 시작 시간 및 지속기간, 및 송신의 종료를 위한 조건들, 및 Rx-Tx, AOA, RSRP, RSRD, TOA, TDOA와 같은 요청된 SL PRS 측정들의 타입들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, SLPP에서의 포지셔닝 신호 구성 제공은 다른 타입들의 신호들, 이를테면 측정될 RTK 신호들, 송신 및 측정될 Wi-Fi 신호 등을 정의하도록 확장될 수 있다. SLPP에서의 포지셔닝 신호 구성 제공은 예를 들어, UE들이 신호들(예컨대, SL PRS 신호들)을 포착 및 측정하는 것을 보조하고 송신 및 측정 시간들을 결정하기 위한 추가적인 정보를 포함할 수 있다.

[0074] 다른 예에서, SLPP는 유사한 LPP 메시지를 갖지 않는 "포지셔닝 신호 구성 확인"(또는 "보조 데이터 제공 확인")과 같은 메시지를 포함할 수 있다. 예를 들어, SLPP에서의 포지셔닝 신호 구성 확인은 포지셔닝 신호 구성 제공(또는 보조 데이터 제공)이 동의가능한지 여부를 확인할 수 있다. 포지셔닝 신호 구성 제공이 (부분적으로) 동의가능하지 않은 경우, 포지셔닝 신호 구성 제공으로서 상이한 구성이 제공될 수 있다. LPP는 유사한 메시지를 갖지 않기 때문에, SLPP 메시지들이 LPP 메시지들에 임베딩되는 경우, 포지셔닝 신호 구성 확인 SLPP 메시지를 반송하기 위해 새로운 LPP 메시지 타입이 추가될 수 있다. 그러나, SLPP 메시지들이 LPP 메

시지들에 임베딩되지 않을 때, 그러한 새로운 LPP 메시지 타입은 필요하지 않을 수 있다.

[0075] 다른 예에서, SLPP는, 예를 들어, SLPP에서 "로케이션 정보 제공" 메시지로 지칭될 수 있는 LPP 로케이션 정보 제공 메시지와 유사한 메시지를 포함할 수 있다. SLPP에서의 로케이션 정보 제공 메시지는 하나 이상의 다른 UE들에 의해 송신된 SL PRS에 대해 UE에 의해 획득된 SL PRS 측정들을 포함하고 제공할 수 있고 그리고/또는 UE 및/또는 다른 UE들에 대해 획득된 로케이션 결과들을 포함 및 제공할 수 있다. SLPP에서 로케이션 정보 제공은 RTK, Wi-Fi, BT 등의 측정들과 같은 다른 측정들을 포함 및 제공하도록 확장될 수 있다.

[0076] 도 2에 예시된 바와 같이, 각각의 서브그룹 내의 UE들 및 상이한 서브그룹들 내의 UE들은 SLPP를 사용하여 서로 시그널링할 수 있다(예컨대, UE가 SLPP 메시지를 하나 이상의 다른 UE들에 전송하는 경우). 추가적으로, 로케이션 서버들(예컨대, LMF, SUPL SLP, 또는 서버1-3)은 (위에서 논의된 바와 같이) SLPP를 사용하여 UE들을 지원할 수 있다. 이전에 언급된 바와 같이, SLPP는 일부 실시예들에 따라 LPP에 임베딩되거나 LPP 및 SUPL 둘 모두에 임베딩될 수 있거나, 또는 LPP에의 임베딩 없이 전송될 수 있다. 따라서, 제1 UE는 제2 UE로부터 제1 SLPP 메시지를 수신할 수 있고, 제1 UE를 지원하는 로케이션 서버에 제1 SLPP 메시지를 전송할 수 있다. 제1 UE는 제1 SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신할 수 있고, 제2 SLPP 메시지를 제2 UE에 전송할 수 있다.

[0077] 도 3은 예로서, 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 네트워크 지원 사이드링크 포지셔닝을 위한 UE(105A)와 UE들(105B, 105C, 및 105D)과 로케이션 서버(302) 사이의 시그널링을 예시하는 신호 흐름(300)이다. UE들(105A, 105B, 105C 및 105D)은 동일한 그룹에 속할 수 있고, 예컨대, 도 1에 예시된 UE들(105) 또는 도 2의 네트워크 지원 서브그룹들(212 및 214) 내에 예시된 UE들 중 임의의 것일 수 있다. 로케이션 서버(302)는 도 1에 도시된 LMF(120), SUPL SLP(119), 서버(121) 또는 서버(123) 또는 도 2에 도시된 LMF1(120a) 또는 SUPL SLP1(119a) 중 임의의 것일 수 있다.

[0078] 도 3에 도시된 바와 같이, 310에서, UE(105A)는 UE(105B)로부터 제1 사이드링크 포지셔닝 메시지를 수신한다. 예를 들어, 제1 사이드링크 포지셔닝 메시지는 위에서 논의된 바와 같은 SLPP 메시지일 수 있고, 위에서 논의된 메시지 타입들 중 임의의 타입일 수 있다. 제1 사이드링크 포지셔닝 메시지는, 예컨대, 도 3에 예시된 바와 같이, 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함하는 경우 SL 멀티캐스트(또한 SL 그룹캐스트로 지칭됨)에 기초하여 전송될 수 있거나, 또는 SL 유니캐스트에 기초하여 전송될 수 있다. SL 멀티캐스트(또한 SL 그룹캐스트로 지칭됨)를 이용하여, (예컨대, 사이드링크 포지셔닝 메시지에서 계층 1 프로토콜 헤더 및/또는 계층 2 프로토콜 헤더에 부분적으로 또는 완전히 포함될 수 있는) 그룹 목적지 어드레스를 포함하는 사이드링크 포지셔닝 메시지(예컨대, SLPP 메시지)가 송신될 수 있다. 이어서, 이러한 그룹 목적지 어드레스를 갖는 그룹에 속하는 수신자 UE(예컨대, UE(105A))는 사이드링크 포지셔닝 메시지에서 그룹 목적지 어드레스를 인식하고, 사이드링크 포지셔닝 메시지를 수신, 디코딩 및 프로세싱한다. SL 유니캐스트의 경우, 사이드링크 포지셔닝 메시지는 UE 목적지 어드레스(예컨대, UE(105A)에 할당된 계층 2 어드레스)를 포함하여 송신될 수 있고, 목적지 어드레스가 포함된 UE(예컨대, UE(105A))에 의해서만 수신, 디코딩 및 프로세싱된다.

[0079] 320에서, UE(105A)는 제1 LPP/SLPP 메시지(예컨대, 이전에 언급된 바와 같이, 제1 SLPP 메시지 또는 LPP 메시지에 임베딩된 제1 SLPP 메시지)를 로케이션 서버(302)에 전송하고, 여기서 제1 SLPP 메시지는 제1 사이드링크 포지셔닝 메시지에 기초하거나 이를 포함한다.

[0080] 330에서, UE(105A)는 320으로부터의 제1 LPP/SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버(302)로부터 제2 LPP/SLPP 메시지를 수신한다. 제2 LPP/SLPP 메시지는 위에서 논의된 바와 같이 제2 SLPP 메시지 또는 LPP 메시지에 임베딩된 제2 SLPP 메시지일 수 있고, 위에서 논의된 메시지 타입들 중 임의의 타입일 수 있다. 제2 LPP/SLPP 메시지(예컨대, 제2 SLPP 메시지)는 그룹 내의 적어도 하나의 UE(예컨대, UE(105A) 또는 UE(105B))에 대한 로케이션 결과들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 로케이션 결과들은 적어도 하나의 UE와 다른 UE 사이의 범위, 적어도 하나의 UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 적어도 하나의 UE의 로케이션, 적어도 하나의 UE의 속도, 다른 UE의 속도에 대한 적어도 하나의 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0081] 340에서, UE(105A)는 그룹 내의 UE들(105B, 105C 및 105D) 중 하나 이상에 제2 사이드링크 포지셔닝 메시지를 전송할 수 있다. 제2 사이드링크 포지셔닝 메시지는 SLPP 메시지일 수 있고, 330에서 수신된 제2 SLPP 메시지에 기초할 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. 제2 사이드링크 포지셔닝 메시지는, 예컨대, 도 3에 예시된 바와 같이, 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함하는 경우 SL 멀티캐스트에 기초하여 전송될 수 있다.

[0082] 신호 흐름(300)에서의 사이드링크 포지셔닝 메시지들은 위에서 논의된 바와 같은 메시지 타입들 중 임의의 것일 수 있다. 예를 들어, 310에서의 제1 사이드링크 포지셔닝 메시지 및 320에서의 제1 LPP/SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE, 예컨대 UE(105B)에 대한 사이드링크 포지셔닝 능력들, 사이드링크 포지셔닝 자원들 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 320에서의 제1 LPP/SLPP 메시지는 LPP 능력들 제공 메시지 및/또는 SLPP 능력들 제공 메시지를 포함할 수 있다(예컨대, SLPP 능력들 제공 메시지가 LPP 능력들 제공 메시지에 임베딩될 수 있는 경우). 330에서의 제2 LPP/SLPP 메시지 및 340에서의 제2 사이드링크 포지셔닝 메시지는 UE(105A)에 대한 사이드링크 포지셔닝 능력들, 사이드링크 포지셔닝 자원들 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 330에서의 제2 LPP/SLPP 메시지는 LPP 능력들 제공 메시지 및/또는 SLPP 능력들 제공 메시지를 포함할 수 있다.

[0083] 다른 예에서, 310에서의 제1 사이드링크 포지셔닝 메시지 및 320에서의 제1 LPP/SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE, 예컨대, UE(105A) 및/또는 UE(105B)에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함할 수 있다. 320에서의 제1 LPP/SLPP 메시지는 LPP 보조 데이터 요청 메시지, LPP 보조 데이터 제공 메시지, SLPP 보조 데이터 요청 메시지 및/또는 SLPP 보조 데이터 제공 메시지를 포함할 수 있다(예컨대, SLPP 메시지가 동일한 타입의 LPP 메시지에 임베딩될 수 있는 경우). 330에서의 제2 LPP/SLPP 메시지 및 340에서의 제2 사이드링크 포지셔닝 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE, 예컨대, UE(105A) 또는 UE(105B)에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함할 수 있다. 330에서의 제2 LPP/SLPP 메시지는 LPP 보조 데이터 제공 메시지 및/또는 SLPP 보조 데이터 제공 메시지를 포함할 수 있다(예컨대, SLPP 보조 데이터 제공 메시지가 LPP 보조 데이터 제공 메시지에 임베딩될 수 있는 경우).

[0084] 다른 예에서, 310에서의 제1 사이드링크 포지셔닝 메시지 및 320에서의 제1 LPP/SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE, 예컨대 UE(105B)에 의해 획득된 사이드링크 포지셔닝 측정들을 포함할 수 있다. 320에서의 제1 LPP/SLPP 메시지는 LPP 로케이션 정보 제공 메시지 및/또는 SLPP 로케이션 정보 제공 메시지를 포함할 수 있다(예컨대, SLPP 로케이션 정보 제공 메시지가 LPP 로케이션 정보 제공 메시지에 임베딩될 수 있는 경우). 330에서의 제2 LPP/SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 로케이션 결과들을 포함할 수 있고, 여기서 제2 LPP/SLPP 메시지는 LPP 로케이션 정보 제공 메시지 및/또는 SLPP 로케이션 정보 제공 메시지를 포함한다(예컨대, SLPP 로케이션 정보 제공 메시지가 LPP 로케이션 정보 제공 메시지에 임베딩될 수 있는 경우).

[0085] 로케이션 서버(302)는 LMF 또는 SUPL SLP일 수 있다. 로케이션 서버(302)가 SUPL SLP인 경우, 제1 LPP/SLPP 메시지는 320에서 제1 SUPL 메시지의 일부로서 UE(105A)에 의해 로케이션 서버(302)에 전송되고, 제2 LPP/SLPP 메시지는 330에서 제2 SUPL 메시지의 일부로서 UE(105A)에 의해 로케이션 서버(302)로부터 수신된다. 제1 SUPL 메시지 및 제2 SUPL 메시지 각각은 SUPL POS 메시지를 포함할 수 있다.

[0086] 도 4a는 예로서, SLPP 메시지(410)의 구조의 일 구현을 예시하는 블록도(400A)이다. 예시된 바와 같이, SLPP 메시지(410)는 헤더(412)를 포함하며, 이는 세션 ID, 트랜잭션 ID, 시퀀스 번호(seq no), 확인응답(또는 확인응답) 시퀀스 번호(확인응답 시퀀스 번호) 등을 포함할 수 있다. SLPP 메시지(410)는 하나 이상의 포지션 방법들 또는 포지션 방법 타입들을 허용한다. 예를 들어, SLPP 메시지(410)는 엔트리들로서, 포지션 방법/타입 1(414), 포지션 방법/타입 2(416) 및 포지션 방법/타입 M(418)(예컨대, 여기서 M은 3 이상일 수 있음)을 포함한다. 포지션 방법은 예를 들어, 특정 신호 타입 또는 타입들(예컨대, SL NR PRS, SL LTE PRS, Wi-Fi 또는 GPS L1-L5)을 사용할 수 있고, 해당 특정 신호 타입에 대한 로케이션을 결정하는 하나의 방법(예컨대, RTT, AOA, RSRP 또는 TDOA)을 지원한다. 한편, 포지션 방법 타입은 특정 신호 타입 또는 타입들을 사용하고, 그 신호 타입 또는 타입들에 대한 다수의 포지션 방법들을 지원한다. 예를 들어, 포지션 방법 타입은 SL PRS 신호들(예컨대, SL NR PRS 신호들 중 어느 하나 또는 SL NR PRS 및 SL LTE PRS 신호들 둘 모두)을 사용할 수 있고, 이러한 SL PRS 신호들을 사용하는 다수의 포지션 방법들을 지원할 수 있다(예컨대, RTT, AOA, RSRP 및 TDOA 모두를 지원할 수 있다). 다른 포지션 방법 타입은 GNSS 신호들을 사용할 수 있고, GNSS 신호들을 사용하는 다수의 포지션 방법들을 지원할 수 있다(예컨대, GNSS 코드 위상 기반 포지셔닝 및 GNSS 캐리어 위상 기반 포지셔닝, 이를테면, RTK를 지원할 수 있음).

[0087] SLPP 메시지(410)는 포지션 방법들 또는 포지션 방법 타입들(포지션 타입들로 또한 지칭됨), 또는 포지션 방법들 및 포지션 방법 타입들 둘 모두를 지원하도록 구성될 수 있다. 예시된 바와 같이, SLPP 메시지(410) 내의 각각의 포지션 방법/타입(414, 416, 및 418)은, 멤버 ID들, 예컨대 UE1, UE2, ... UEn에 의해 식별되는 것으로서 예시되는, 그룹 내의 각각의 UE에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 그룹 내의 모든 UE들이 동일한 포지션 방법들/타입들을 지원하지 않는 것이 가능하며, 이는 포지션 방법/타입(414, 416, 또는 418)을 지원하지 않는 UE에 대한 파라미터들이 SLPP 메시지(410)에서 그 포지션 방법/타입에 대해 존재하지 않을 수 있음을 의미할 것이다. SLPP 메시지(410)에서의 다수의 포지션 방법들 또는 포지션 방법 타입들에 대한 지원은, UE들이 모두

동일한 포지션 방법들 또는 동일한 포지션 방법 타입들을 지원하지는 않을 때, 예컨대, 일부 UE들은 RTK 및 SL PRS를 사용하여 포지셔닝을 지원할 수 있는 한편, 일부 다른 UE들은 RTK만을 지원하는 경우 유리할 수 있다. 그러나, 일부 구현들에서, SLPP 메시지(410)는 단지 하나의 포지션 방법(예컨대, NR SL PRS RTT) 또는 하나의 포지션 방법 타입(예컨대, NR SL PRS)에 대한 지원을 제공할 수 있다.

[0088] 도 4b는 SLPP 메시지(420)의 구조의 다른 구현을 예시하는 블록도(400B)이다. 도 4a의 블록도(400A)와 유사하게, SLPP 메시지(420)는 도 4a의 헤더(412)와 유사한 정보를 포함할 수 있는 헤더(422)를 포함한다. 그러나, 여기서, 데이터는, n개의 UE들의 그룹 내의 각각의 UE가, 그 UE에 의해 지원되는 각각의 포지션 방법/타입 1-M에 대해 그 UE에 대한 파라미터들을 각각 포함하는 별개의 메시지 부분(424, 426, 및 428)을 SLPP 메시지(420)에서 갖도록 구조화될 수 있다.

[0089] 도 5는 예로서, 단지 2개의 UE들을 수반하는 페어와이즈 사이드링크 포지셔닝을 위한 UE(105A)와 UE(105B) 사이의 시그널링을 예시하는 신호 흐름(500)이다. 예를 들어, UE(105A) 및 UE(105B)는 예를 들어, 도 1에 예시된 UE들 또는 도 2에 도시된 그룹(210)에 예시된 UE들 중 임의의 2개일 수 있다. 도 5에 예시된 사이드링크 포지셔닝은 네트워크와 독립적일 수 있고, 따라서 도 5에 도시된 UE들은 서브그룹(216) 내의 커버리지-외 UE들일 수 있다. 신호 흐름(500)에서 수행되는 시그널링은 도 2를 참조하여 위에서 논의된 SLPP 시그널링과 유사하거나 동일할 수 있다.

[0090] 도 5의 스테이지 0에서, UE들의 발견 및 사이드링크 통신 세션 또는 사이드링크 포지셔닝 세션의 확립이 수행된다. 발견 프로세스는 요청-응답 또는 통지 기반일 수 있다. 예를 들어, 발견 페이즈는 사이드링크 포지셔닝에 이용가능한 다른 UE들을 검출하기 위해 UE들(105A 및 105B) 중 하나 또는 둘 모두에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 발견 메시지들은 사이드링크 포지셔닝에 참여하는 데 이용가능한 인근 UE들을 결정하기 위해 UE(105A) 및/또는 UE(105B) 사이에서 교환될 수 있다. 예를 들어, UE(105A)는 사이드링크 시그널링을 사용하여 UE(105B)가 수신하고 사이드링크 시그널링을 사용하여 유사한 발견 기반 응답 메시지를 UE(105A)에 다시 송신함으로써 응답할 수 있는 발견 기반 메시지를 브로드캐스트할 수 있다. UE들(105A 및 105B) 사이에 사이드링크 통신 또는 포지셔닝 세션을 확립하기 위해 UE(105A)와 UE(105B) 사이에서 추가적인 메시지들이 교환될 수 있다. 예를 들어, UE(105A)는 SLPP 포지셔닝 세션을 시작하기 위한 요청(예컨대, SLPP 요청)을 UE(105B)에 전송할 수 있고, UE(105B)는 SLPP 포지셔닝 세션을 시작하는 데 동의하는 UE(105A)에 응답(예컨대, SLPP 응답)을 리턴할 수 있다.

[0091] 스테이지 1에서, UE들(105A 및 105B)은, 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, SLPP 능력들 및 자원들 요청 및 SLPP 능력들 및 자원들 제공 메시지들을 사용하여 QoS(Quality of Service)를 포함할 수 있는 SLPP 능력들, 자원들 및 서비스 요건들을 교환할 수 있다. SLPP 능력들, 자원들 및 서비스 요건들을 교환하는 것은 UE(105A) 및 UE(105B) 둘 모두가 자신들의 능력들, 자원들 및 서비스 요건들을 다른 UE에 전송하는 것, 또는 UE(105A) 또는 UE(105B) 중 단지 하나가 자신의 능력들, 자원들 및 서비스 요건들을 다른 UE에 전송하는 것을 포함할 수 있다. 교환되는 능력들은 UE들(105A 및 105B) 각각이 지원하도록 구현되는 것을 정의할 수 있다. 교환되는 자원들은, UE들(105A 및 105B) 각각이 어떤 능력들을 지원하도록 허용되는지 및/또는 어떤 능력들을 UE들(105A 및 105B) 각각이 지원하도록 허용되지 않는지, 또는 둘 모두를 정의할 수 있다. UE가 지원하도록 허용된 또는 지원하도록 허용되지 않은 사이드링크 포지셔닝 능력들은, 사이드링크 PRS 송신 시간, 사이드링크 PRS 측정 시간, 사이드링크 PRS 송신 지속기간, 사이드링크 PRS 측정 지속기간, 송신될 수 있는 사이드링크 PRS의 대역폭, 측정될 수 있는 사이드링크 PRS의 대역폭, 송신될 수 있는 사이드링크 PRS의 RF 주파수, 측정될 수 있는 사이드링크 PRS의 RF 주파수, 송신될 수 있는 사이드링크 PRS의 신호 코딩, 측정될 수 있는 사이드링크 PRS의 신호 코딩, 사이드링크 PRS 송신들의 주기, 측정되는 사이드링크 PRS의 주기, 사이드링크 PRS 송신에 대한 송신 전력, 측정되는 사이드링크 PRS에 대한 송신 전력, 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상에 대한 허가 또는 제한들을 포함할 수 있다.

[0092] 사이드링크 포지셔닝 능력들은 고정적이고 정적일 수 있다(예컨대, UE에 대한 소프트웨어 업그레이드를 통해 드물게 변경될 수 있거나 또는 변경되지 않을 수 있는 UE 구현에 의존함). 사이드링크 포지셔닝 자원들은 SL PRS에 대한 이용가능한 스펙트럼(예컨대, PLMN 면허 스펙트럼, 비면허 스펙트럼 또는 V2X에 대한 ITS(Intelligent Transportation System) 스펙트럼이 이용가능하고 사용되도록 허용되는지 여부) 및/또는 UE가 이미 지원하고 있거나 그 일부일 수 있는 기존의 포지셔닝 세션들 및/또는 포지셔닝 절차들에 의존할 수 있다. 기존의 포지셔닝 세션들 및/또는 포지셔닝 절차들은, UE가 새로운 SL 포지셔닝 세션에 대한 특정 시간들에서 SL PRS를 송신 및/또는 측정할 수 없다는 것을 의미할 수 있는데, 이는, 이러한 시간들에서 UE가 기존의 포지셔닝 세션들 및/또는 포지셔닝 절차들에 대한 PRS를 송신 및/또는 측정할 필요가 있기 때문이다. 유사하게, 기존의 포지셔닝 세션들

에 대해 이미 사용중인 주파수 또는 코딩과 같은 특정 SL PRS 특성들은 새로운 SL(또는 SLPP) 포지셔닝 세션에 사용되는 데 이용가능하지 않을 수 있다. 예를 들어, 기존의 포지셔닝 세션들에 대해 이미 사용중인 새로운 포지셔닝 세션들에 대한 특정 SL PRS 특성들의 사용은, 새로운 포지셔닝 세션 또는 기존의 포지셔닝 세션들에 대한 SL PRS 송신들이 새로운 포지셔닝 세션 또는 기존의 포지셔닝 세션들에 수반된 UE들에 의해 고유하게 식별되는 것을 방지할 수 있고, 이는 이어서 로케이션 측정들 및 로케이션 결과들에서 에러들을 야기할 것이다. 허용된 및/또는 허용되지 않은 사이드링크 포지셔닝 자원들을 교환함으로써 새로운 포지셔닝 세션에 대한 SL PRS 특성들의 사용을 제어하는 것은 그러한 에러들이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0093] 스테이지 1에서 교환되는 서비스 요건들은 현재 시간에서의 즉각적인(예컨대, 단일) 로케이션, (예컨대, 나중의 시간에서의) 연기된 로케이션, 주기적인 로케이션, 트리거된 로케이션, 로케이션 결과의 타입 또는 타입들(예컨대, 상대적 로케이션, 글로벌 로케이션, 범위, 방향), 로케이션 결과들의 QoS(예컨대, 로케이션 결과 정확도, 로케이션 결과 응답 시간 또는 레이턴시, 로케이션 주기성, 로케이션 신뢰도), 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나의 표시를 포함할 수 있다. 교환되는 서비스 요건들은, 각각의 UE가 사이드링크 포지셔닝 세션에서 요구하거나 예상하는 로케이션의 타입(들)(예컨대, 단일 또는 주기적), 정확도, 레이턴시, 주기성, 신뢰성을 정의할 수 있다.

[0094] 스테이지 2에서, UE(105A)는 위에서 논의된 바와 같이, 예컨대, SLPP 포지셔닝 신호 구성 제공 메시지 또는 SLPP 보조 데이터 제공 메시지를 사용하여, 제안된 사이드링크 포지셔닝 신호 구성, 예컨대 PRS1, PRS2 구성을 UE(105B)에 전송할 수 있다. (이러한 예에서) PRS1 구성은 UE(105A)에 의해 추후에 송신될 SL PRS를 정의할 수 있는 반면, (이러한 예에서) PRS2 구성은 UE(105B)에 의해 추후에 송신될 SL PRS를 정의할 수 있다. PRS1 및 PRS2 구성들은 예를 들어, UE(105A 및 105B)의 QoS를 포함할 수 있는 스테이지 1에서 교환된 능력들, 자원들 및 서비스 요건들에 기초하여 UE(105A)에 의해 정의 및 제안될 수 있다. 예를 들어, PRS1 및 PRS2 구성들은, 이들이 UE들(105A 및 105B) 사이의 사이드링크 통신 채널 상에서 SL PRS 송신을 지칭할 수 있다는 점을 제외하고는, LPP에 대해 3GPP TS 37.355에서 정의된 PRS 구성들과 동일하거나 유사할 수 있다. 예를 들어, PRS1 및 PRS2 구성들은 각각, SL PRS 송신 시작 시간, SL PRS 송신 지속기간, SL PRS 대역폭, SL PRS RF 주파수(또는 주파수들), SL PRS 신호 코딩, SL PRS 송신 주기, SL PRS 송신 전력, SL PRS 뮤팅 및/또는 SL PRS 주파수 홉핑의 규격들을 포함할 수 있다. 규칙들 및 가이드라인들은 제안된 PRS 구성들(PRS1 및 PRS2)이 UE들(105A 및 105B) 둘 모두의 QoS를 포함할 수 있는 UE들의 능력들, 자원들 및 서비스 요건과 호환가능한 것을 보장하기 위해 표준화될 수 있다.

[0095] 스테이지 3에서, UE(105B)는 위에서 논의된 바와 같이, 예컨대, SLPP 포지셔닝 신호 구성 확인 또는 SLPP 보조 데이터 제공 확인을 사용하여, 제안된 포지셔닝 신호 구성, 예컨대 PRS1, PRS2 구성들을 확인하기 위한 메시지를 UE(105A)에 전송할 수 있다. 일부 구현들에서, 대신에, UE(105B)는 스테이지 3에서 제안된 포지셔닝 신호 구성을 거부할 수 있고, 이어서, UE(105A)는 UE(105A)가 포지셔닝 신호 구성을 확인할 때까지 상이한 포지셔닝 신호 구성을 제안할 수 있다. 일부 구현들에서, UE(105B)는 수정된 제안된 포지셔닝 신호 구성을 UE(105A)에 전송할 수 있고, UE(105A)는 수정된 포지셔닝 신호 구성을 확인할 수 있거나 또는 다른 수정된 제안된 포지셔닝 신호 구성을 UE(105B)에 전송할 수 있다. 일부 구현들에서, 스테이지 2에서 전송된 PRS1, PRS2 구성들이 UE(105B)에 허용가능할 때 스테이지 3은 생략될 수 있으며, 이는 시그널링을 감소시킬 수 있다.

[0096] 스테이지 4에서, UE(105A)는 PRS1 구성에 대응하는 SL 포지셔닝 신호들을 송신하고, UE(105B)는 (예컨대, PRS1 구성을 이미 알고 있는 UE(105B)에 기초하여) 이러한 포지셔닝 신호들을 측정한다. 예를 들어, UE(105B)는 UE(105A)에 의해 송신된 PRS1의 RTT, Rx-Tx, RSRP, RSRQ, AOA, AOD, TOA 중 하나 이상을 측정할 수 있다.

[0097] 스테이지 5에서, UE(105B)는 PRS2 구성에 대응하는 SL 포지셔닝 신호들을 송신하고, UE(105A)는 (예컨대, PRS2 구성을 이미 알고 있는 UE(105A)에 기초하여) 이러한 포지셔닝 신호들을 측정한다. 예를 들어, UE(105A)는 UE(105B)에 의해 송신된 PRS2의 RTT, Rx-Tx, RSRP, RSRQ, AOA, AOD, TOA 중 하나 이상을 측정할 수 있다.

[0098] 스테이지 6에서, UE(105A) 및 UE(105B)는 스테이지 4 및 스테이지 5에서 획득된 측정들을 교환한다. 측정들의 교환은, 예를 들어, (예컨대, SL PRS 송신의 정확한 시간 또는 지속기간에 관한) PRS1 및/또는 PRS2 구성에 임의의 차이가 존재한 경우, SL PRS의 송신을 위해 스테이지 4 또는 스테이지 5에서 사용된 정확한 SL PRS 구성을 표시할 수 있고, 스테이지 4 또는 스테이지 5에서 생성된 측정들을 추가로 제공할 수 있다. 예로서, 스테이지 2에서 UE(105A)에 의해 전송된 PRS1 구성에 대응하는, 스테이지 4에서 UE(105A)에 의해 송신된 SL 포지셔닝 신호들(SL PRS)이 PRS1 구성과 정확히 일치하지 않는 경우(이는, 예컨대, 일부 다른 UE가 PRS1 구성에 표시된 송신 시간(들)에 송신하고 있기 때문에 UE(105A)가 SL PRS 송신을 약간 지연시켰기 때문임), UE(105A)는 스테이지

6에서 UE(105A)에 의해 전송된 측정들의 일부로서, 스테이지 4에서 UE(105A)에 의해 실제로 사용된 송신 시간(들)을 포함할 수 있다. 이어서, UE(105B)는 (예컨대, 스테이지 7에서) 임의의 로케이션 결과들을 계산할 때 나중에 스테이지 6에서 수신된 UE(105A)에 대한 정확한 송신 시간(들)을 사용할 수 있다. 스테이지 6에서 측정들을 교환하는 것은, UE(105A) 및 UE(105B) 둘 모두가 자신들의 측정들을 다른 UE에 전송하거나, 또는 UE(105A) 또는 UE(105B) 중 단지 하나가 자신의 측정들을 다른 UE에 전송하는 것을 포함할 수 있다.

[0099] 스테이지 7에서, UE(105A) 및 UE(105B)는 각각, 스테이지들 4 및 5에서 생성되고 스테이지 6에서 수신된 측정들에 기초하여, 로케이션 결과들, 예컨대, UE(105A 및 105B) 사이의 범위 및/또는 방향, 상대적 로케이션들, 절대적 로케이션들, 속도들, 상대적 속도들 또는 이들의 임의의 조합을 계산할 수 있다. 예를 들어, UE들은 다음과 같이, PRS 신호들의 Rx-Tx 측정들에 기초하여 또는 PRSi 신호들에 대한 등가의 TODi 및 TOAi 측정들에 기초하여 UE(105A)와 UE(105B) 사이의 범위를 결정할 수 있다(여기서, 스테이지 4에서 UE(105A)에 의해 송신된 PRS에 대해 i=1, 및 스테이지 5에서 UE(105B)에 의해 송신된 PRS에 대해 i=2이고, c는 전자기파의 송신 속도, 예컨대, 광속을 표현함):

[0100]
$$Range = \left| \frac{(TOA_2 - TOD_1) + (TOA_1 - TOD_2)}{2c} \right|$$

수식 1

[0101] 이어서, 스테이지 7에서 결정된 로케이션 결과(들)는 스테이지 8에서 교환될 수 있다. 스테이지 8에서 로케이션 결과들을 교환하는 것은, UE(105A) 및 UE(105B) 둘 모두가 자신들의 로케이션 결과들을 다른 UE에 전송하거나, 또는 UE(105A) 또는 UE(105B) 중 단지 하나가 자신의 로케이션 결과들을 다른 UE에 전송하는 것을 포함할 수 있다. 후자의 경우, 자신의 로케이션 결과들을 다른 UE에 전송하는 UE만이 스테이지 7에서 자신의 로케이션 결과들을 계산할 수 있다.

[0102] 스테이지 9에 예시된 바와 같이, 스테이지들 4-8은 UE(105A) 및 UE(105B)에 의해 원하는 대로 반복될 수 있다. 예를 들어, 스테이지들 4-8은 UE(105A) 및 UE(105B)에 대한 주기적인 또는 트리거된 로케이션 결과들을 가능하게 하기 위해 스테이지 9에서 반복될 수 있다.

[0103] 도 6a는 도 5의 스테이지 1에 대응할 수 있는, QoS를 포함할 수 있는 능력들, 자원들 및 서비스 요건들의 교환을 포함하는, 사이드링크 포지셔닝 능력 교환을 위한 UE(105A)와 UE(105B) 사이의 시그널링을 예시하는 신호 흐름(600)이다. 신호 흐름(600)에 예시된 바와 같이, 스테이지 1에서, UE(105A)는 QoS를 포함할 수 있는, (예컨대, SLPP) 능력들 요청 메시지, (예컨대, SLPP) 능력들 제공 메시지 또는 (예컨대, SLPP) 능력들, 자원들 및 서비스 요건들 제공 메시지를 UE(105B)에 전송할 수 있다. 스테이지 2에서, 그리고 능력들 요청, 능력들 제공 또는 능력들, 자원들, 및 서비스 요건들 제공 메시지에 응답하여, UE(105B)는 QoS를 포함할 수 있는, (예컨대, SLPP) 능력들 제공 메시지 또는 (예컨대, SLPP) 능력들, 자원들 서비스 요건들 제공 메시지를 UE(105A)에 전송할 수 있다.

[0104] 도 6b는 포지셔닝 신호 구성 및 확인 교환을 위한 UE(105A)와 UE(105B) 사이의 시그널링을 예시하는 신호 흐름(620)이고, 도 5의 스테이지들 2 및 3에 대응할 수 있다. 예시된 바와 같이, 신호 흐름(620)의 스테이지 1에서, UE(105A)는 제안된 포지셔닝 신호 구성, 예컨대, PRS1, PRS2 구성을 UE(105B)에 전송하며, 이는 도 5의 스테이지 2에 대응하고, SLPP 보조 데이터 제공 메시지 또는 SLPP 포지셔닝 신호 구성 제공 메시지에 포함될 수 있다. 스테이지 2a에서, UE(105B)는 구성 확인 메시지를 UE(105A)에 전송할 수 있으며, 이는 도 5의 스테이지 3에 대응하고, SLPP 포지셔닝 신호 구성 확인 메시지 또는 SLPP 보조 데이터 제공 확인 메시지일 수 있다. 대안적으로, 스테이지 2b에서, UE(105B)는 SLPP 포지셔닝 신호 구성 거부 메시지 또는 SLPP 보조 데이터 제공 거부 메시지일 수 있는 거부 구성 메시지를 UE(105A)에 전송할 수 있다. 스테이지 2b로부터의 구성 거부 메시지에 응답하여, UE(105A)는 다른 포지셔닝 신호 구성을 준비할 수 있고, 스테이지들 1 및 2a 또는 2b가 반복된다. 다른 구현에서, 스테이지 2c에서, UE(105B)는 예컨대, 제안된 수정된 PRS1*, PRS2* 구성들을 갖는 수정된 포지셔닝 신호 구성을 UE(105A)에 전송할 수 있으며, 이는 SLPP 보조 데이터 제공 메시지 또는 SLPP 포지셔닝 신호 구성 제공 메시지에 포함될 수 있다. 스테이지 2c에 응답하여, UE(105A)는 스테이지 3에서 구성 확인 메시지를 UE(105B)에 전송할 수 있으며, 이는 SLPP 포지셔닝 신호 구성 확인 메시지 또는 SLPP 보조 데이터 제공 확인 메시지일 수 있다. 대안적으로, UE(105A)는 스테이지들 1 및 2a 또는 2b를 반복함으로써 포지셔닝 신호 구성을 추가로 수정할 수 있다.

[0105] 도 6c는 측정 교환을 위한 UE(105A)와 UE(105B) 사이의 시그널링을 예시하는 신호 흐름(660)이고, 도 5의 스테

이지 6에 대응할 수 있다. 신호 흐름(660)에 예시된 바와 같이, 스테이지 1에서, UE(105A)는 측정 보고를 UE(105B)에 전송할 수 있으며, 이는 도 5의 스테이지 4에서 UE(105A)에 의해 송신된 PRS에 관련된 정보, 이를테면 정확한 송신 시간 또는 시간들을 포함할 수 있고, 도 5의 스테이지 5에서 UE(105B)에 의해 송신된 PRS의 UE(105A)에 의해 생성된 측정들을 더 포함할 수 있다. 스테이지 1에 대한 측정 보고는 SLPP 로케이션 정보 제공 메시지일 수 있다.

[0106] 유사하게, 스테이지 2에서, UE(105B)는 측정 보고를 UE(105A)에 전송할 수 있으며, 이는 도 5의 스테이지 5에서 UE(105B)에 의해 송신된 PRS에 관련된 정보, 이를테면 정확한 송신 시간 또는 시간들을 포함할 수 있고, 도 5의 스테이지 4에서 UE(105A)에 의해 송신된 PRS의 UE(105B)에 의해 생성된 측정들을 더 포함할 수 있다. 스테이지 2에 대한 측정 보고는 SLPP 로케이션 정보 제공 메시지일 수 있다.

[0107] 따라서, 도 5의 스테이지 1에 대해 논의될 뿐만 아니라 도 6a에 도시된 스테이지 1에 대해 논의된 바와 같이, UE(105A)에 의해 전송된 사이드링크 포지셔닝 메시지는 UE(105A)의 사이드링크 포지셔닝 능력들 및 사이드링크 포지셔닝 자원들을 포함할 수 있다. 사이드링크 포지셔닝 메시지는 도 5의 스테이지 1 및 도 6a에 대해 논의된 바와 같이 UE(105A)의 사이드링크 포지셔닝 서비스 요건을 더 포함할 수 있다.

[0108] 또한, UE(105A)는 UE(105B)로부터 제2 사이드링크 포지셔닝 메시지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 도 5의 스테이지 1에 대해 논의될 뿐만 아니라 도 6a에 도시된 스테이지 2에 대해 논의된 바와 같이, UE(105B)로부터 수신된 제2 사이드링크 포지셔닝 메시지는 UE(105B)의 사이드링크 포지셔닝 능력들 및 사이드링크 포지셔닝 자원들을 포함할 수 있다. UE(105B)로부터 수신된 제2 사이드링크 포지셔닝 메시지는 도 5의 스테이지 1 및 도 6a의 스테이지 2에 대해 논의된 바와 같이 UE(105B)의 사이드링크 포지셔닝 서비스 요건을 더 포함할 수 있다.

[0109] 도 5의 스테이지들 2-8에 대해 예시된 바와 같이, UE(105A)는 UE(105B)와 추가적인 사이드링크 포지셔닝 메시지들을 교환할 수 있고, 이는 UE(105B)의 사이드링크 포지셔닝 능력들 및 사이드링크 포지셔닝 자원들에 기초할 수 있다. 추가적인 사이드링크 포지셔닝 메시지들 각각은 UE(105B)의 사이드링크 포지셔닝 서비스 요건에 추가로 기초할 수 있다. 예를 들어, 도 5의 스테이지들 2-8에 대해 논의될 뿐만 아니라 도 6b 및 도 6c의 신호 흐름들(620 및 660)에서 논의된 바와 같이, UE(105B)와 교환되는 추가적인 사이드링크 포지셔닝 메시지들은 제안된 포지셔닝 신호 구성들, 제안된 포지셔닝 신호 구성들의 확인(또는 거부 또는 수정), 사이드링크 포지셔닝 PRS의 측정들 및/또는 측정들에 대한 요청들 및 사이드링크 포지셔닝 PRS의 측정들로부터 결정된 로케이션 결과들을 포함할 수 있다.

[0110] 도 5의 스테이지 7에 의해 예시된 바와 같이, UE(105A)는 추가적인 사이드링크 포지셔닝 메시지들에 기초하여 UE(105B)의 로케이션을 결정할 수 있다.

[0111] 도 5, 도 6a, 도 6b 및 도 6c에 예시된 페어와이즈 사이드링크 포지셔닝은, 예컨대, 도 2의 UE 그룹(210)에 의해 예시된 바와 같이, 예컨대 UE들의 그룹과 함께 그룹 동작을 위해 확장 및 연장될 수 있다. 예를 들어, UE들의 그룹은 UE들의 그룹 내의 UE들 사이에서 직접 발견 및 직접 사이드링크 시그널링이 가능할 정도로 충분히 작을 수 있다. 그룹 내의 UE들에 의해 전송된 다양한 사이드링크 포지셔닝 메시지들은 그룹캐스트 또는 멀티캐스트를 사용하여 송신될 수 있어서, 각각의 사이드링크 포지셔닝 메시지는 사이드링크 시그널링을 사용하여 모든 수신자 UE들에 한번 브로드캐스트된다.

[0112] 도 7은 예로서, 때때로 집합적으로 UE들(105)로 지칭되는 UE(105A, 105B, 105C, ... 105Z)로서 예시된 복수의 UE들에 대한 사이드링크 포지셔닝의 그룹 동작에 대한 시그널링을 예시하는 신호 흐름(700)이다. UE들의 그룹은 직접적 발견 및 직접적 SL 시그널링이 가능한 적은 수(예컨대, 최대 20개)의 UE들을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE들(105)은 예컨대, 도 1에 예시된 UE들 또는 도 2에 도시된 그룹(210)에 예시된 UE들 중 임의의 UE일 수 있다. 도 7에 예시된 사이드링크 포지셔닝은 네트워크와 독립적이고, 따라서 도 7에 도시된 UE들은 도 2의 서브그룹(216) 내의 커버리지-외 UE들일 수 있다. 신호 흐름(700)에서 수행되는 시그널링은, SLPP 시그널링이 더 많은 수의 UE들을 수반할 수 있다는 점을 제외하고, 도 2를 참조하여 위에서 논의된 그리고 도 5의 신호 흐름(500)에 예시된 바와 같은 SLPP 시그널링과 유사하거나 동일할 수 있다. 원하는 경우, 시그널링은 예시된 바와 같이 직접적으로 또는 중계들을 통해 그리고/또는 네트워크를 통해 수행될 수 있다. 신호 흐름(700)에서 UE들의 수는 통상적으로 2개 초과이지만, 제한적인 경우에는 2개일 수 있다는 것이 주목된다(이 경우, 도 7에 도시된 UE들 중 2개는 존재하지 않음).

[0113] 도 7의 스테이지 0에서, UE들의 발견, 그룹의 형성, 및 멀티캐스트 사이드링크 통신 세션의 확립이 수행된다. 발견 프로세스는 요청-응답 또는 통지 기반일 수 있다. 발견 페이즈는, 예를 들어, 사이드링크 포지셔닝에 이

용가능하고 그룹에 참여하기에 적합한 다른 UE들(105)을 검출하기 위해 하나 이상의 UE들(105)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 발견 메시지들은 사이드링크 포지셔닝에 참여하는 데 이용가능한 인근 UE들(105)을 결정하기 위해 UE들(105) 사이에서 교환될 수 있다. 예를 들어, UE(105A)는 사이드링크 시그널링을 사용하여 UE들(105B, 105C 및 105Z) 각각이 수신하고 사이드링크 시그널링을 사용하여 유사한 발견 기반 응답 메시지를 UE(105A)에 각각 다시 송신함으로써 응답할 수 있는 발견 기반 메시지를 브로드캐스트할 수 있다. UE들(105)은 또한, (UE들(105)이 서로 직접 통신할 수 있음을 보장하는 것을 돕기 위해) UE들의 쌍들 사이의 대략적인 최대 거리, (UE들(105)이 일부 최소 시간 기간 동안 서로 직접 통신할 수 있음을 보장하는 것을 돕기 위해) 임의의 UE(105)가 다른 UE들(105)과 통신할 가능성이 있는 최소 시간 기간, 및/또는 (UE들(105)이 서로 근처에 유지될 것을 보장하는 것을 돕기 위해) UE들(105)의 속도의 공통 범위 및/또는 공통 방향과 같은 그룹 정보에 대한 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 교환할 수 있다(또는 이를 이용하여 미리 구성될 수 있음). 그룹 기준 파라미터들에 기초하여, UE들(105)은, 그룹을 형성할지 여부, 어느 UE들(105)이 그룹에 속해야 하는지 또는 속하지 않아야 하는지 또는 추가적인 UE들(105)을 그룹에 나중에 추가할지 및/또는 그룹으로부터 기존의 UE들(105)을 제거할지 및 언제 추가 및/또는 제거할지를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE들(105)은 그룹 내의 포함 또는 그룹으로부터의 배제를 표시하는 각각의 UE(105)에 대한 그룹 상태 표시를 결정할 수 있다. 도 7에서, 예를 들어, 모든 UE들(105A, 105B, 105C, ... 105Z)이 하나 이상의 그룹 기준들을 충족하고 그룹에 포함된다고 가정된다. UE들(105) 사이에 사이드링크 통신 또는 포지셔닝 세션을 확립하기 위해 UE들(105) 사이에서 추가적인 메시지들이 교환될 수 있다. 예를 들어, UE(105A)는 SLPP 포지셔닝 세션을 시작하기 위한 단일 요청(예컨대, SLPP 요청)을 UE들(105B, 105C 및 105Z)에 멀티캐스트할 수 있고, UE들(105B, 105C 및 105Z) 각각은 SLPP 포지셔닝 세션을 시작하는 데 동의하는 UE(105A)에 응답(예컨대, SLPP 응답)을 리턴할 수 있다.

[0114] 스테이지 1에서, UE들(105)은, 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, SLPP 능력들 및 자원들 요청 및 SLPP 능력들 및 자원들 제공 메시지들을 사용하여 QoS를 포함할 수 있는 SLPP 능력들, 자원들 및 서비스 요건들을 교환할 수 있다. QoS를 포함할 수 있는 능력들, 자원들 및 서비스 요건들의 교환은 도 6a에 예시된 신호 흐름(600)과 유사하지만, 추가적인 UE들을 가질 수 있다. 예를 들어, UE들(105)은 각각의 UE(105)로부터 모든 다른 UE들(105)에 단일 그룹캐스트 SLPP 메시지를 각각 전송함으로써 초기에 능력들을 교환할 수 있다. 교환되는 능력들은 UE들(105) 각각이 지원하도록 구현되는 것을 정의할 수 있다. 교환되는 자원들은, UE들(105) 각각이 어떤 능력들을 지원하도록 허용되는지 또는 지원하도록 허용되지 않는지를 정의할 수 있다. UE가 지원하도록 허용된 또는 지원하도록 허용되지 않은 사이드링크 포지셔닝 능력들은, 사이드링크 PRS 송신 시간, 사이드링크 PRS 측정 시간, 사이드링크 PRS 송신 지속기간, 사이드링크 PRS 측정 지속기간, 송신될 수 있는 사이드링크 PRS의 대역폭, 측정될 수 있는 사이드링크 PRS의 대역폭, 송신될 수 있는 사이드링크 PRS의 RF 주파수, 측정될 수 있는 사이드링크 PRS의 RF 주파수, 송신될 수 있는 사이드링크 PRS의 신호 코딩, 측정될 수 있는 사이드링크 PRS의 신호 코딩, 사이드링크 PRS 송신들의 주기, 측정되는 사이드링크 PRS의 주기, 사이드링크 PRS 송신에 대한 송신 전력, 측정되는 사이드링크 PRS에 대한 송신 전력, 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상에 대한 허가 또는 제한들을 포함할 수 있다. 사이드링크 포지셔닝 능력들은 도 5의 스테이지 1에 대해 논의된 바와 같이 고정적이고 정적일 수 있다. 사이드링크 포지셔닝 자원들은, 도 5의 스테이지 1에 대해 논의된 바와 같이, SL PRS에 대한 이용가능한 스펙트럼 및/또는 기존의 포지셔닝 세션들 및/또는 UE(105)가 이미 지원하고 있거나 일부일 수 있는 포지셔닝 절차들에 의존할 수 있다. UE들(105) 각각의 서비스 요건들은 도 5의 스테이지 1에 대해 설명된 바와 같을 수 있다.

[0115] 스테이지 2에서, UE(105A)는 위에서 논의된 바와 같이, 예컨대, SLPP 포지셔닝 신호 구성 제공 메시지 또는 SLPP 보조 데이터 제공 메시지를 사용하여, 제안된 사이드링크 포지셔닝 신호 구성, 예컨대 PRS1, PRS2, PRS3, ... PRSn 구성을 다른 UE들(105)에 전송할 수 있다. (이러한 예에서) PRS1 구성은 UE(105A)에 의해 추후에 송신될 SL PRS를 정의할 수 있고, (이러한 예에서) PRS2 구성은 UE(105B)에 의해 추후에 송신될 SL PRS를 정의할 수 있고, (이러한 예에서) PRS3 구성은 UE(105C)에 의해 추후에 송신될 SL PRS를 정의할 수 있고, (이러한 예에서) PRSn 구성은 UE(105Z)에 의해 추후에 송신될 SL PRS를 정의할 수 있다. PRS1, PRS2, PRS3 및 PRSn 구성들은 예를 들어, UE들(105) 각각의 QoS를 포함할 수 있는 스테이지 1에서 교환된 능력들, 자원들 및 서비스 요건들에 기초하여 UE(105A)에 의해 정의 및 제안될 수 있다. 예를 들어, PRS1, PRS2, PRS3 및 PRSn 구성들 각각은 도 5의 스테이지 2에 대해 PRS1 및 PRS2에 대해 설명된 바와 같을 수 있다.

[0116] 스테이지 3에서, UE들(105B, 105C, ... 105Z) 각각은 위에서 논의된 바와 같이, 예컨대, SLPP 포지셔닝 신호 구성 확인 또는 SLPP 보조 데이터 제공 확인을 사용하여, 제안된 포지셔닝 신호 구성, 예컨대 PRS1, PRS2, PRS3, ... PRSn 구성들을 확인하기 위한 메시지를 UE(105A)에 전송할 수 있다. 일부 구현들에서, UE(105)(예컨대, UE(105B))는 대신에 스테이지 3에서 제안된 포지셔닝 신호 구성을 거부할 수 있고, 어느 PRS 구성(들)이 거부되

고 있는지를 추가로 표시할 수 있고, 이어서 UE(105A)는, 다른 UE들(105) 각각이 포지셔닝 신호 구성을 확인할 때까지 상이한 포지셔닝 신호 구성(또는 거부되고 있는 PRS 구성(들)에 대한 단지 상이한 PRS 구성들)을 제안할 수 있다. 일부 구현들에서, UE(105)(예컨대, UE(105B))는 수정된 제안된 포지셔닝 신호 구성을 UE(105A) 및 그룹 내의 다른 UE들(105)에 전송할 수 있고, UE(105A) 및 다른 UE들(105)은 수정된 포지셔닝 신호 구성을 확인할 수 있거나 또는 다른 수정된 제안된 포지셔닝 신호 구성을 다른 UE들(105)에 전송할 수 있다. 일부 구현들에서, 스테이지 2에서 전송된 PRS1, PRS2. PRS3, ... PRSn 구성들이 UE들(105B, 105C, ... 105Z) 각각에 허용가능할 때 스테이지 3은 생략될 수 있으며, 이는 시그널링을 감소시킬 수 있다.

[0117] 스테이지 4에서, UE(105A)는 PRS1 구성에 대응하는 SL 포지셔닝 신호들을 송신하고, UE들(105B, 105C, ... 105Z) 각각은 (예컨대, PRS1 구성을 이미 알고 있는 UE(105B, UE 105C, ... UE 105Z)에 기초하여) 이러한 포지셔닝 신호들을 측정한다. 예를 들어, UE들(105B, 105C, ... 105Z) 각각은 UE(105A)에 의해 송신된 PRS1의 RTT, Rx-Tx, RSRP, RSRQ, AOA, AOD, TOA 중 하나 이상을 측정할 수 있다.

[0118] 스테이지 5에서, UE(105B)는 포지셔닝 신호들(PRS2)을 송신하고, 나머지 UE들(105) 각각은, 스테이지 4에서의 PRS1 측정과 유사하게 포지셔닝 신호들(PRS2)을 측정한다.

[0119] 스테이지 6에서, UE(105C)는 포지셔닝 신호들(PRS3)을 송신하고, 나머지 UE들(105)은, 스테이지 4에서의 PRS1 측정과 유사하게 포지셔닝 신호들(PRS3)을 측정한다.

[0120] 스테이지 7에서, UE(105Z)는 포지셔닝 신호들(PRSn)을 송신하고, 나머지 UE들(105)은, 스테이지 4에서의 PRS1 측정과 유사하게 포지셔닝 신호들(PRSn)을 측정한다.

[0121] 스테이지 8에서, UE들(105)은 측정들을 교환한다. 측정들의 교환은 도 6c에 예시된 신호 흐름(660)과 유사할 수 있지만, 추가적인 UE들 및 측정들은, 예를 들어, 각각의 UE(105)에 의해 그룹 내의 모든 다른 UE들(105)에 전송된 단일 그룹캐스트 SLPP 메시지를 통해 교환된다. 도 9를 참조하여 추후에 논의되는 바와 같이, 각각의 UE(105)는, 그룹 내의 모든 다른 UE(105)로부터 UE(105)로의 역방향 링크 통신의 표시를 스테이지 8에서 교환되는 측정들에 포함할 수 있다. 측정들의 교환은, 예를 들어, (예컨대, 도 5의 스테이지 6에 대해 논의된 바와 같이) SL PRS의 송신을 위해 UE(105)에 의해 사용되는 정확한 또는 정정된 SL PRS 구성을 표시할 수 있고, 예컨대, 스테이지들 4, 5, 6 또는 7 중 하나에서 UE(105)에 의해 획득된 측정들을 추가로 제공할 수 있다.

[0122] 스테이지 9에서, 각각의 UE(105)는 스테이지들 4-7에서 생성되고 스테이지 8에서 수신된 측정들에 기초하여, 로케이션 결과들, 예컨대, 그룹 내의 하나 이상의 다른 UE들(105) 각각과 UE(105) 사이의 범위 및/또는 방향, UE들(105) 중 하나 이상의 상대적 로케이션들, 절대적 로케이션들, 속도들을, 상대적 로케이션들, 또는 이들의 임의의 조합을 결정한다. 일부 실시예들에서, 오직 하나의 UE(105)(예컨대, UE(105A))만이 로케이션 결과들을 결정할 수 있다.

[0123] 이어서, 스테이지 9에서 결정된 로케이션 결과(들)는 스테이지 10에서 교환될 수 있다. 스테이지 10에서 로케이션 결과들을 교환하는 것은, UE들(105A, 105B, 105C ... 195Z) 각각이 자신의 로케이션 결과들을 그룹 내의 모든 다른 UE들(105)에 전송하거나, 또는 단지 하나의 UE(105)(예컨대, UE(105A))가 자신의 로케이션 결과들을 다른 UE들(105)에 전송하는 것을 포함할 수 있다. 후자의 경우, 자신의 로케이션 결과들을 다른 UE들(105)에 전송하는 UE(105)만이 스테이지 9에서 자신의 로케이션 결과들을 계산할 수 있다.

[0124] 스테이지 11에 예시된 바와 같이, 스테이지들 4-10은 UE들(105)에 의해 원하는 대로 반복될 수 있다. 예를 들어, 스테이지들 4-10은 UE들(105)에 대한 주기적인 또는 트리거된 로케이션 결과들이 획득될 수 있게 하기 위해 스테이지 1에서 반복될 수 있다.

[0125] 따라서, 도 7에 도시된 바와 같이, UE(105), 이를테면 UE(105A)가 2개 이상의 UE들을 포함하는 UE들의 그룹에 속할 때, UE(105A)는 예컨대, 사이드링크 멀티캐스트에 기초하여, UE들의 그룹 내의 모든 다른 UE들, 예컨대, UE들(105B, 105C, ... 105Z)에 사이드링크 포지셔닝 메시지를 전송할 수 있어서, 사이드링크 포지셔닝 메시지는 SL 시그널링을 사용하여 모든 수신자 UE들에 한번 브로드캐스트 또는 멀티캐스트된다. 예를 들어, 도 7의 스테이지 1에서 논의될 뿐만 아니라 도 6a에 도시된 스테이지 1에서 논의된 바와 같이, UE(105A)에 의해 전송된 사이드링크 포지셔닝 메시지는 UE(105A)의 사이드링크 포지셔닝 능력들 및 사이드링크 포지셔닝 자원들을 포함할 수 있다. 사이드링크 포지셔닝 메시지는 도 7의 스테이지 1 및 도 6a에서 논의된 바와 같이 UE(105A)의 사이드링크 포지셔닝 서비스 요건을 더 포함할 수 있다.

[0126] 또한, 도 7의 스테이지 1에서 추가로 논의되는 바와 같이, UE(105A)는, 예컨대 사이드링크 멀티캐스트에 기초하여, UE들의 그룹 내의 다른 UE들, 예컨대, UE들(105B, 105C, ... 105Z) 각각으로부터 제2 사이드링크 포지셔닝

메시지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 도 7의 스테이지 1에서 논의될 뿐만 아니라 도 6a에 도시된 스테이지 2에서 논의된 바와 같이, 다른 UE들 각각으로부터 수신된 제2 사이드링크 포지셔닝 메시지는 각각의 UE의 사이드링크 포지셔닝 능력들 및 사이드링크 포지셔닝 자원들을 포함할 수 있다. 각각의 UE로부터 수신된 제2 사이드링크 포지셔닝 메시지는 도 7의 스테이지 1 및 도 6a에서 논의된 바와 같이 각각의 UE의 사이드링크 포지셔닝 서비스 요건을 더 포함할 수 있다.

[0127] 스테이지 7의 스테이지들 2-8에 의해 예시된 바와 같이, UE(105A)는, 예컨대, 사이드링크 멀티캐스트에 기초하여, UE들의 그룹 내의 적어도 일부 UE들, 예컨대, UE들(105B, 105C, ... 105Z)과 추가적인 사이드링크 포지셔닝 메시지들을 교환할 수 있다. 예를 들어, 추가적인 사이드링크 포지셔닝 메시지들은 적어도 일부 UE들 각각의 사이드링크 포지셔닝 능력들 및 사이드링크 포지셔닝 자원들에 기초할 수 있다. 추가적인 사이드링크 포지셔닝 메시지들 각각은 각각의 UE의 사이드링크 포지셔닝 서비스 요건들에 추가로 기초할 수 있다. 예를 들어, 도 7의 스테이지들 2-8에서 논의될 뿐만 아니라 도 6b 및 도 6c의 신호 흐름들(620 및 660)에서 논의된 바와 같이, 적어도 일부 UE들과 교환되는 추가적인 사이드링크 포지셔닝 메시지들은 제안된 포지셔닝 신호 구성들을 포함할 수 있고, 제안된 포지셔닝 신호 구성들을 확인(또는 거부 또는 수정)할 수 있고 그리고/또는 SL PRS의 측정들을 요청하거나 측정들을 제공할 수 있다.

[0128] 스테이지 9에 의해 예시된 바와 같이, UE(105A)는 추가적인 사이드링크 포지셔닝 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 관한 로케이션 결과들을 결정할 수 있다.

[0129] 도 7에 예시된 바와 같은 사이드링크 포지셔닝의 그룹 동작의 경우, UE들의 그룹은 예컨대, 하나 이상의 기준들에 기초하여 초기에 형성되어야 한다. 또한, UE들이 그룹 영역을 떠나거나 들어갈 때, 그룹 UE들의 수정이 필요할 수 있다.

[0130] 사이드링크 포지셔닝을 위한 그룹 형성은, 예컨대, 도 5 및 도 7의 스테이지 0에 예시된 바와 같이 그룹의 발견 및 확립을 위해 ProSe(Proximity-based Services)를 사용할 수 있다. UE들을 동일한 그룹에 포함시키기 위해 다양한 기준들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 그룹 내에 포함시키기 위해, 하나의 기준들은 ProSe를 통한 발견을 위한 능력 및 그룹 내의 다른 UE들과 (사이드링크 시그널링을 통해) 직접적으로 통신하는 능력일 수 있다. 다른 기준들은 최대 거리 제한, 예컨대, 그룹 내의 다른 UE들로부터 일반적으로 최대 거리 임계치보다 더 멀리 있는 임의의 UE들을 그룹으로부터 배제하는 것; 시간 제한, 예컨대, 최소 시간 지속기간 임계치 미만 동안 그룹 내의 다른 UE들과 통신하는(또는 통신할 가능성이 있는) 임의의 UE들을 그룹으로부터 배제하는 것; 및 방향 또는 속도 제한, 예컨대, 그룹 내의 다른 UE들과 상이한 방향으로 이동하고 있거나 또는 그룹 내의 다른 UE들의 속도들과 최대 속도 차이 임계치 초과만큼 상이한 속도로 이동하고 있는 임의의 UE들을 그룹으로부터 배제하는 것을 포함할 수 있다. 기준들, 예컨대, UE가 그룹에 참여하기 위한 다양한 요건들을 충족하는지 여부를 결정하기 위한 임계치들은 환경 및 애플리케이션에 의존할 수 있다. 예로서, V2X 고속도로, V2X 로컬 도로, 또는 V2X 주차 애플리케이션들에 대한 그룹 형성에 사용되는 거리, 시간, 및 방향 또는 속도 기준들은 상이할 수 있다. 그룹이 확립되면, 예컨대, 그룹 기준들이 충족되는지 여부에 기초하여, UE가 언제 그룹을 떠나야 하는지 및 언제 새로운 UE들이 그룹에 참여해야 하는지를 결정하기 위해 주기적인 ProSe 시그널링이 사용될 수 있다. 그룹 내에서, UE들은 그룹 내에서 그리고 SLPP 메시지들에서 식별을 위해 멤버 ID들(예컨대, 1, 2, 3 등)을 할당받을 수 있다. 그룹 멤버 ID들은, 예를 들어, 어느 UE가 SLPP 포지셔닝 세션, 포지션 방법 또는 포지션 방법 타입을 리드, 조정 및/또는 개시할지, 예컨대, 도 5 및 도 7의 스테이지 2에서 예시된 것과 같이 어느 UE가 다른 UE들에 PRS 구성들을 제안할지를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 그룹은 하나의 포지션 방법 타입(예컨대, SL NR PRS)으로만 제한될 수 있는 반면, 다른 포지션 방법 타입들(예컨대, SL LTE PRS 또는 RTK)은 상이한 그룹에 의해 사용될 수 있다. 그룹을 하나의 포지션 방법 타입으로 제한하는 것은, 그룹 내의 모든 UE들이 동일한 포지션 방법 타입들을 지원하지 않는 시나리오들을 회피할 수 있고, 절차들 및 메시징을 단순화할 수 있다. 대안적으로, 시그널링 효율을 최대화하기 위해, UE들의 동일한 그룹은 다수의 포지션 방법 타입들 및/또는 다수의 포지션 방법들을 이용할 수 있으며, 여기서 그룹 내의 모든 UE들이 반드시 정확히 동일한 포지션 방법 타입들 또는 정확히 동일한 포지션 방법들을 지원하는 것은 아니다.

[0131] 도 8은 예로서, UE들의 사이드링크 포지셔닝 그룹들의 그룹 형성을 예시하는 환경(800)을 도시한다. 도 8에 예시된 예에서, UE들은 차량들에 대한 OBU(On-Board Unit) 또는 IVS들이며, 결과적으로, 단순히 차량들로서 예시된다. 예를 들어, 도 8에 도시된 환경(800)은 분할된 4-레인 고속도로일 수 있고, 점선들로 마킹된 경계들을 갖는 영역들을 갖는 UE들의 그룹 멤버쉽을 예시한다.

[0132] 도 8은 (각각의 UE가 차량에 대응하는) 다수의 UE들을 각각 포함하는 4개의 그룹들, 즉, 그룹 1, 그룹 2, 그룹

3 및 그룹 4를 예시한다. 예시된 바와 같이, 각각의 UE는 하나 이상의 그룹들에 속할 수 있다. 다수의 그룹들 내의 UE들의 멤버쉽은 시그널링 충돌들을 회피하기 위해 각각의 그룹에서 PRS 송신 및 측정 시간들을 제한할 수 있다. 그룹 형성을 위해 다양한 기준들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 각각의 그룹은 바람직하게는 동일한 방향으로 이동하는 인근 차량들로 제한될 수 있다. 그러나, 도 8에 예시된 바와 같이, 그룹 1은, 그룹 1의 다른 차량들 근처에 있지만 반대 방향으로 이동하고 있는 하나의 이상(anomaly), UE(802)를 포함한다. 도 8의 예에서, 환경은 분할된 고속도로이고, 따라서, UE(802)가 그룹 1의 다른 UE들에 대해 반대 방향으로 이동하고 있기 때문에, UE(802)를 그룹 1에 포함시키는 것이 필요하거나 바람직하지 않을 수 있다. 도 8에 예시된 바와 같은 이상들을 회피하기 위해, 그룹 내의 다른 UE들에 대한 상대적 거리, UE가 그룹 내의 다른 UE들과 통신할 시간 기간, 및 이동 방향 및/또는 속도에 대한 임계치들 또는 요건들과 같은 기준들이 그룹 멤버쉽에 대해 사용될 수 있다. 예를 들어, 다른 환경들, 이를테면 분할기가 없는 도로들, 로컬 도로들 또는 주차장들에서, 반대 방향들로 이동하는 UE들(뿐만 아니라 동일한 방향으로 이동하는 UE들)을 포함하는 것이 바람직할 수 있다.

[0133] 따라서, 예컨대, 도 5 및 도 7의 스테이지 0에서 논의된 바와 같이, 사이드링크 포지셔닝에 이용가능한 2개 이상의 UE들의 발견 이후, UE는 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 (예컨대, UE 내의 미리 구성된 정보로부터) 결정하거나 또는 (발견된 다른 UE들로부터) 획득할 수 있다. UE는 하나 이상의 다른 UE들로부터 생성되거나 획득된 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정할 수 있다. 예를 들어, 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 수 있다.

[0134] 일부 구현들에서, 그룹 관리는 예컨대, 하나의 UE, 예컨대, 도 5 및 도 7에 도시된 UE(105A)에 의해 중앙집중적으로 수행될 수 있다. 중앙집중적 그룹 관리의 경우, 다른 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹에 그 다른 UE의 포함을 표시한다고 UE(105A)가 결정할 때, 도 7의 다른 UE들 중 임의의 UE, 예컨대, UE들(105B, 105C, ... 105Z)이 그룹에 포함될 수 있다. 유사하게, 중앙집중적 그룹 관리의 경우, 다른 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 그 다른 UE의 배제를 표시한다고 UE(105A)가 결정할 때, 다른 UE들 중 임의의 UE, 예컨대, UE들(105B, 105C, ... 105Z)이 그룹으로부터 배제될 수 있다.

[0135] 일부 구현들에서, 그룹 관리는 분산될 수 있는데, 예컨대, 모든 UE들, 예컨대, 도 5에 도시된 UE들(105A 및 105B) 또는 도 7에 도시된 UE들(105A, 105B, 105C, ... 105Z)에 의해 수행될 수 있다. 분산형 그룹 관리의 경우, 예를 들어, 각각의 UE는 다른 UE들로부터 생성되거나 획득된 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 다른 UE들 각각에 대한 그룹 상태 표시를 결정한다. UE는 다른 UE들 각각에 의해 결정된 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제될 수 있다. 예를 들어, 특정 UE(105)가 그룹에 포함되어야 한다고 모든 또는 대부분의 다른 UE들이 결정하는 경우, 그 UE(105)가 포함될 수 있다. 유사하게, 특정 UE(105)가 그룹으로부터 배제되어야 한다고 모든 또는 대부분의 다른 UE들이 결정하는 경우, 그 UE(105)가 배제될 수 있다. 각각의 UE가 자신의 결정된 그룹 상태 표시들을 모든 다른 UE들에 전송하면, 각각의 UE는, 다른 UE들에 의해 결정된 각각의 UE에 대한 그룹 상태 표시들 전부 또는 대부분이 포함을 표시하는지 배제를 표시하는지에 기초하여 자신이 그룹에 포함될지 또는 그룹으로부터 배제될지를 스스로 결정할 수 있다.

[0136] 위에서 논의된 바와 같이, 그룹에 포함하기 위한 기준 파라미터들은 거리 제한 또는 임계치, 시간 제한 또는 임계치, 이동 방향 제한 또는 임계치, 및 속도(또는 속도 차이) 제한 또는 임계치 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 거리 제한 또는 임계치는 그룹 내의 다른 UE들로부터의 임계 거리 미만인 UE들로 그룹 내의 포함을 제한할 수 있다. 일부 구현들에서, 임계 거리는 그룹 내의 임의의 UE에 대한 것일 수 있거나, 또는 그룹에 대한 평균 로케이션, 예컨대, 평균 UE 로케이션, 중력 중심, 그룹의 중심(또는 다른 단일 로케이션)에 대한 것일 수 있다. 임계 거리는 도로의 타입, 도로 조건들, 요일, 시각, 트래픽 조건들, 날씨 조건들 등을 포함하는 환경에 기초하여 변할 수 있다. 예를 들어, 비교적 큰 임계 거리(예컨대, 100 내지 500 미터)는 더 높은 속도들(예컨대, 고속도로들) 또는 이동 방향에 대한 더 적은 제한들(예컨대, 도로 구획들이 없음)을 갖는 환경들에서 사용되는 반면, 비교적 낮은 임계 거리(예컨대, 20 내지 100 미터)는 낮은 속도들(주차장들) 또는 이동 방향에 대한 더 큰 제한들(예컨대, 분할된 도로들)을 갖는 환경들에서 사용될 수 있다.

[0137] 다른 기준은, 예를 들어, 임계 시간 초과의 시간 동안 그룹 내의 다른 UE들과 통신하는(또는 통신할 가능성이 있는) UE들로 그룹 내의 포함을 제한할 수 있는 시간 제한 또는 임계치일 수 있다. 예를 들어, UE는 그룹 내의 다른 UE들 근처에 있을 수 있지만, 상이한 방향으로 이동하고 있을 수 있거나 또는 상이한 도로 상에 있을 수 있고, 따라서, 단지 순간적으로 그룹 내의 UE들과 통신할 것이다. UE가 그룹 내의 UE들과 통신할 예상 시간은 UE들에 대한 다양한 팩터들, 이를테면 로케이션, 이동 방향, UE들의 수들 및 밀도 등에 기초하여 결정될 수 있다. 임계 시간은 도로 타입, 도로 조건들, 트래픽 조건들, 날씨 조건들 등을 포함하는 환경에 기초할 수 있다.

예를 들어, 비교적 작은 시간 임계치(예컨대, 5초)는 더 높은 속도들(예컨대, 고속도로들)을 갖는 환경들에서 사용될 수 있고, 비교적 큰 시간 임계치(예컨대, 30초)는 더 낮은 속도들(주차장들 및 로컬 도로들)을 갖는 환경들에서 사용될 수 있다.

[0138] 다른 기준은 이동 방향 제한 또는 임계치일 수 있고, 이는 그룹 내의 UE들과 동일한 도로 상에서 동일하거나 유사한 방향으로 이동하는 UE에 기초한 UE들로 그룹에의 포함을 제한할 수 있다. 예를 들어, 이동 방향 제한에 대한 기준은 도로 타입, 도로 조건들, 트래픽 조건들, 날씨 조건들 등을 포함하는 환경에 기초할 수 있다. 예를 들어, 충돌 가능성이 증가되는 환경들에서 그룹에 포함하기 위한 UE를 고려하여 예를 들어, 이동 방향 제한에 대한 기준에는 더 많은 가중치가 주어질 수 있다. 예를 들어, 정면 충돌들이 일반적으로 가능하지 않은 분할된 도로를 갖는 환경에서, 이동 방향 제한에 높은 가중치가 주어질 수 있다. 정면 또는 측면 충돌들이 더 가능성이 있는 환경, 예컨대, 분할되지 않은 도로들, 교차로들, 또는 주차장들에서, 이동 방향 제한에는 더 낮은 가중치가 주어질 수 있거나 또는 (예컨대, UE들이 이들의 이동 방향들과 무관하게 동일한 그룹에 있을 수 있도록) 심지어 제거될 수 있다.

[0139] 다른 기준은 속도 또는 속도 차이 제한 또는 임계치일 수 있고, 이는 그룹 내의 다른 UE들의 속도 또는 속도들과 임계 차이 미만인 속도를 갖는 UE들로 UE들의 그룹에의 포함을 제한할 수 있다. 일부 구현들에서, 속도 제한은 그룹 내의 UE들의 평균 속도에 대한 것일 수 있거나, 또는 그룹 내의 하나의 특정 UE의 속도에 대한 것일 수 있거나, 또는 그룹 내의 각각의 UE의 속도에 대한 것일 수 있다. 임계 차이는 도로 타입, 도로 조건들, 트래픽 조건들, 날씨 조건들 등을 포함하는 환경에 기초하여 변할 수 있다. 예를 들어, 비교적 높은 임계 차이(예컨대, 50 kms/hour)는 더 높은 속도들(예컨대, 고속도로들)을 갖는 환경들에서 사용될 수 있는 한편, 비교적 낮은 임계 차이(예컨대, 20 kms/hour)는 더 낮은 속도들(주차장들 및 로컬 도로들)을 갖는 또는 군집 주행(platooning)이 사용되는 환경들에서 사용될 수 있다.

[0140] 그룹에 포함하기 위한 추가적인 또는 다른 기준 파라미터들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서 그룹 기준 파라미터들은 사이드링크 포지션 방법 제한 또는 사이드링크 포지션 방법 타입 제한을 포함할 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 포지션 방법 제한은 그룹의 다른 멤버들과 동일한 사이드링크 포지션 방법들을 지원하는 UE들로 UE들의 그룹 내의 포함을 제한할 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 포지션 방법들은 특정 신호 타입 또는 타입들(예컨대, SL NR PRS, Wi-Fi, GPS L1-L5) 또는 하나의 특정 포지션 방법(예컨대, SL NR PRS RTT)으로 제한될 수 있다. 사이드링크 포지션 방법 타입 제한은 그룹의 다른 멤버들과 동일한 사이드링크 포지션 방법 타입 또는 타입들을 지원하는 UE들로 UE들의 그룹 내의 포함을 제한할 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 포지션 방법 타입은 특정 신호 타입 또는 타입들(예컨대, SL NR PRS, Wi-Fi, GPS L1-L5)로 제한될 수 있다. 공통 사이드링크 포지션 방법 또는 방법들 또는 공통 사이드링크 포지션 방법 타입 또는 타입들의 지원으로 UE들의 그룹을 제한하는 것은 사이드링크 포지셔닝 절차들 및 메시징을 단순화할 수 있다. 예를 들어, 도 5 및 도 7은 참여 UE들(105) 모두가 SL PRS의 송신 및 측정에 기초하여 공통 사이드링크 포지션 방법 타입을 지원한다고 가정할 수 있다. 이어서, 도 5 및 도 7의 시그널링 및 절차들은, 참여 UE들(105) 중 일부가 SL PRS의 송신 및 측정을 지원하지 않았다면 가능하지 않을 수 있고, 이어서, 모든 참여 UE들(105)에 대한 로케이션 결과들을 획득하기 위해 상이하고 더 복잡한 포지셔닝 절차가 필요하게 될 수 있다.

[0141] 일단 UE들의 그룹이 형성되면, 예컨대, UE들을 제거하거나 또는 그룹에 추가하기 위해 그룹을 업데이트할 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, V2X 애플리케이션들에서, 그룹 멤버쉽 변경들은 때때로, 예컨대, 몇 초 만에 신속하게 필요할 수 있다. 예컨대, 도 5의 스테이지들 6 및 8 및 도 7의 스테이지들 8 및 10에 예시된, SLPP를 사용한 측정들의 교환 및/또는 로케이션 결과들의 교환, 및 예컨대, 도 5의 스테이지들 4 및 5 및 도 7의 스테이지들 4-7에 예시된, PRS의 수신 및 측정은, 각각의 UE가 그룹 내의 다른 UE들 각각에 대해 역방향 링크 통신이 여전히 존재하는지 여부를 알 수 있게 한다. 본 명세서에서 D1로 라벨링된 결정에서, UE(105)는 (예컨대, 도 5의 스테이지 6 또는 8 또는 도 7의 스테이지 8 또는 10에서) UE(105)가 다른 UE에 의해 전송된 SLPP 메시지를 수신 및 디코딩할 수 있는지를 결정할 수 있다. 본 명세서에서 D2로 라벨링된 다른 결정에서, UE(105)는 (예컨대, 도 5의 스테이지 4 또는 5 또는 도 7의 스테이지들 4-7 중 하나에서) UE(105)가 다른 UE에 의해 송신된 SL PRS를 수신 및 측정할 수 있는지를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, UE(105)는, D1 및 D2 둘 모두가 참인 것으로 결정되는 경우에만, 다른 UE(105)로부터의 역방향 링크 통신이 존재한다고 결정할 수 있다. 다른 실시예들에서, UE(105)는, D1 또는 D2 중 어느 하나가 참인 것으로 결정되는 경우, 다른 UE(105)로부터의 역방향 링크 통신이 존재한다고 결정할 수 있다. 또 다른 실시예에서, UE(105)는, D1이 참으로 결정되는 경우에만 (또는 오직 D2만이 참으로 결정되는 경우에만), 다른 UE(105)로부터의 역방향 링크 통신이 존재한다고 결정할 수 있다.

[0142] UE는, 예컨대, 도 5의 스테이지들 6 및 8 및 도 7의 스테이지들 8 및 10에 예시된, 측정들 또는 로케이션 결과들을 교환하기 위해 사용되는 SLPP 메시지들에서, 예컨대, 비트 스트링을 사용하여, 자신의 역방향 링크 통신 결정들을 그룹 내의 모든 다른 UE들에 표시할 수 있다. 예를 들어, 도 7의 UE(105A)는, UE(105B), UE(105C) 및 UE(105Z) 각각으로부터 (UE(105A)에 대한) 역방향 링크 통신이 존재한다고 UE(105)가 결정했는지 여부를 표시하는 역방향 링크 통신 결정들을 도 7의 다른 UE들(105)에 전송할 수 있다. 따라서, 각각의 UE는 이어서, 그룹 내의 각각의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위해 사용될 수 있고, 이어서, 각각의 UE를 그룹에 유지할지 또는 그룹으로부터 하나 이상의 UE들을 배제할지를 결정하기 위해 사용될 수 있는 UE들의 모든 쌍들 사이의 역방향 링크 통신 상태를 나타내는 표를 구성할 수 있다.

[0143] 일부 실시예들에서, UE는 (예컨대, 도 7의 스테이지 8에서) 자기 자신의 역방향 링크 통신 결정들을 다른 UE들에 명시적으로 표시할 수 있는 것이 아니라, 자신의 역방향 링크 통신 결정들을 그룹 내의 다른 UE들에 묵시적으로 표시할 수 있다. 묵시적 표시들은 다른 UE들에 대한 측정들의 제공에 대응할 수 있다. (예컨대, 도 7의 스테이지 8 또는 도 6c의 스테이지 1 또는 2에서) UE A에 의해 그룹 내의 다른 UE들에 전송된 측정 보고 메시지에서, 다른 UE B에 의해 송신된 SL PRS에 대해 UE A에 의해 획득된 하나 이상의 측정들의 포함은 다른 UE B로부터 UE A로의 역방향 링크 통신이 존재함을 의미하는 것으로 가정될 수 있다. 반대로, 다른 UE B에 의해 송신된 SL PRS에 대해 UE A에 의해 획득된 측정들의 배제, 또는 UE A가 다른 UE B에 의해 송신된 SL PRS에 대한 어떠한 측정들도 획득할 수 없었다는 표시는 다른 UE B로부터 UE A로의 역방향 링크 통신이 존재하지 않음을 의미하는 것으로 가정될 수 있다.

[0144] 예를 들어, 도 9는, UE1, UE2, UE3, UE4 및 UE5로 라벨링된 UE들의 그룹에 대해 UE(예컨대, UE1)에 의해 생성되고 그룹으로부터 UE의 제거를 결정하기 위해 사용될 수 있는 표(900)의 예를 예시한다. 표(900)의 엔트리들은 UE들 사이의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초할 수 있고, 가능한 Y(예), N(아니오), 또는 U(알려지지 않음) 엔트리로 각각의 열-단위(column-wise) UE가 각각의 행-단위 UE로부터의 역방향 링크 통신이 존재함(그리고 그에 따라 신호들이 수신될 수 있음)을 결정(예컨대, 표시)했는지 여부를 표시한다. 도 9에 도시된 예에서, UE1은, 표(900)의 UE2, UE3, 및 UE4 행들 및 UE1 열에서 Y들로 표시된 바와 같이, UE2, UE3 및 UE4로부터의 역방향 링크 통신이 존재하는 것(즉, UE1이 신호들을 수신할 수 있는 것)을 알지만, 표(900)의 UE5 행 및 UE1 열에서 N으로 표시된 바와 같이, UE5로부터의 역방향 링크 통신이 존재하지 않는 것(즉, 신호들을 수신하지 않는 것)을 안다. 추가로, UE2, UE3, 및 UE4 각각은, 측정들 또는 로케이션 결과들의 교환(예컨대, 도 7의 스테이지 8 또는 10)에서 그룹 내의 모든 다른 UE들(UE1을 포함함)에, 표(900)의 UE2, UE3, 및 UE4 열들 및 UE1, UE2, UE3, 및 UE4 행들에서 Y들로 표시된 바와 같이, 서로로부터의 역방향 링크 통신이 존재하는 것(즉, 신호들을 수신할 수 있는 것), 그러나 표(900)의 UE5 행의 N들로 표시된 바와 같이, UE5로부터의 역방향 링크 통신은 없는 것으로 이들이 결정했다고 표시할 수 있다. UE1은 UE5로부터 메시지들을 수신하지 않으며, 따라서 UE1은, 표(900)의 UE5 열에서 U들로 표시된 바와 같이, UE5가 UE1, UE2, UE 또는 UE4로부터 신호들을 수신하는지 여부를 알지 못한다. 따라서, UE5는 이어서 그룹으로부터의 제거를 위한 후보일 것이다. ProSe 계층 또는 그룹 지원 계층은 이러한 역방향 링크 통신 결정들에 기초하여 그룹으로부터 UE들(예컨대, 본 예에서 UE5)을 제거하기 위해 주기적으로 호출될 수 있다.

[0145] 따라서, 그룹의 형성 후에, UE, 예컨대, 도 7에 도시된 UE(105A)는 예컨대, 도 7의 교환 측정 스테이지 8 및 도 6c의 스테이지 1의 측정 보고에 예시된 바와 같이, 그룹 내의 다른 UE들, 예컨대, UE들(105B, 105C, ... 105Z) 각각에, 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터 UE(105A)로의 역방향 링크 통신의 표시들을 전송할 수 있다. 역방향 링크 통신의 표시들은, 예컨대, 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 사이드링크 멀티캐스트에 기초하여 전송될 수 있다. UE(105A)는 추가적으로, 도 7의 교환 측정 스테이지 8에서 그리고 도 6c의 스테이지 2의 측정 보고에서, 그룹 내의 다른 UE들로부터 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터 수신할 수 있다. 그룹 내의 임의의 UE로부터 그룹 내의 임의의 다른 UE로의 역방향 링크 통신의 표시는, 임의의 UE에 의해 송신된 사이드링크 포지셔닝 시그널링(예컨대, SLPP 메시지, 사이드링크 PRS 또는 둘 모두)이 임의의 다른 UE에 의해 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지를 표시할 수 있다. UE(105A)는 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE(105)로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 그룹 상태 표시를 결정할 수 있다. 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 수 있다.

[0146] 일부 구현들에서, UE(105A)는 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE(105A)로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 UE들의

모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태를 결정할 수 있다. 순방향 링크 통신은 역방향 링크 통신의 역일 수 있다. 예를 들어, UE B로부터 UE A로의 역방향 링크 통신이 UE A에 의해 존재하는 것으로 결정되면, UE B로부터 UE A로의 순방향 링크 통신이 존재한다. UE(105A)는 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정할 수 있다. 그룹 내의 UE들 A 및 B의 임의의 쌍 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태는, 예컨대, 도 9에 예시된 바와 같이, UE들 A 및 B의 쌍 사이의 성공적인 사이드링크 포지셔닝 시그널링 전송이 현재 가능한지, 현재 가능하지 않은지 또는 전송의 (예컨대, UE A에서 UE B로의) 순방향 및 전송의 (예컨대, UE B에서 UE A로의) 역방향 각각에 대해 미지의 상태를 갖는지를 표시한다.

[0147] 일부 구현들에서, 그룹 관리는 예컨대, 하나의 UE, 예컨대, 도 5 및 도 7에 도시된 UE(105A) 또는 도 9에 도시된 예의 UE1에 의해 중앙집중적으로 수행될 수 있다. 중앙집중적 그룹 관리의 경우, 다른 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹에 그 다른 UE의 포함을 표시한다고 UE(예컨대, UE(105A) 또는 UE1)가 결정할 때, 다른 UE들 중 임의의 UE, 예컨대, UE들(105B, 105C, ... 105Z)이 그룹에 포함될 수 있다. 유사하게, 중앙집중적 그룹 관리의 경우, 다른 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 그 다른 UE의 배제를 표시한다고 UE(예컨대, UE(105A) 또는 UE1)가 결정할 때, 다른 UE들 중 임의의 UE, 예컨대, UE들(105B, 105C, ... 105Z)이 그룹으로부터 배제될 수 있다.

[0148] 일부 구현들에서, 그룹 관리는 분산될 수 있는데, 예컨대, 모든 UE들, 예컨대, 도 5에 도시된 UE들(105A 및 105B) 또는 도 7에 도시된 UE들(105A, 105B, 105C, ... 105Z) 또는 도 9에 도시된 예의 UE1, UE2, UE3, UE4, UE5에 의해 수행될 수 있다. 분산형 그룹 관리의 경우, 예를 들어, 각각의 UE는, 그룹 내의 모든 UE들에 의해 결정된(예컨대, 그로부터 수신된) 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여 모든 UE들에 대한 그룹 상태 표시를 결정한다. UE는, UE 자체에 의해 결정된 또는 그룹 내의 다른 UE들 중 하나 이상에 의해 결정된 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 그룹으로부터 배제될 수 있다.

[0149] 그룹으로부터 UE들을 제거하는 것 외에도, 또한, 새로운 UE들을 추가함으로써 그룹을 업데이트할 필요가 있을 수 있다. 일부 상황들에서, UE들의 2개 이상의 그룹들을 단일 그룹으로 병합하거나, 다른 그룹으로부터의 하나 이상의 멤버들을 그룹에 추가하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 2개 이상의 그룹들의 멤버인 UE는, 그룹들 내의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들을 사용할 수 있고, 이는, 2개의 그룹들이 병합될 수 있을 때 또는 하나의 그룹으로부터의 UE들이 다른 그룹에 추가 또는 이송될 수 있을 때를 결정하기 위해, UE들의 장래의 상대적 로케이션들을 추론하기 위해 사용될 수 있다.

[0150] 도 10은 예로서, 점선들로 마킹된 경계들을 갖는 영역들로 예시된 그룹 1 및 그룹 2를 포함하는 UE들의 사이드링크 포지셔닝 그룹들 사이의 UE의 추가 또는 이송을 예시하는 환경(1000)을 도시한다. 도 8과 유사하게, 도 10에 예시된 예에서, UE들은 차량들에 대한 OBU 또는 IVS들이며, 결과적으로, 단순히 차량들로서 예시된다. 도 10에 예시된 예에서, 그룹 1의 UE1 및 UE2는 그룹 2에 대한 추가를 위한 후보들일 수 있다. UE3은 그룹 1 및 그룹 2 둘 모두에 속하며, 따라서 UE 1 및 UE2의 상대적 로케이션들 및 속도들 및 시그널링 접속을 알고 있고, 상대적 로케이션들 및 속도들 및 시그널링 접속에 기초하여 UE1 및 UE2가 그룹 2에 추가되어야 한다고 결정할 수 있다. UE3의 SLPP 계층은 그룹 재구성에 착수하도록 UE3의 ProSe 계층 또는 애플리케이션 계층에 통지할 수 있다. 다른 구현에서, 각각의 UE의 SLPP 계층은, ProSe 계층 또는 애플리케이션 계층에 의한 그룹 재구성에 착수하기 위해 상대적 UE 로케이션들, 속도들 및 시그널링 접속을 ProSe 계층 또는 애플리케이션 계층에 주기적으로 보고한다. SLPP의 사용은 유리하게는, 그렇지 않으면 그룹 재구성에 필요할 ProSe 계층 또는 애플리케이션 계층 시그널링 및/또는 레이턴시를 감소시킬 수 있다.

[0151] 따라서, UE들의 2개의 상이한 그룹들, 이를테면 도 10의 예에서의 UE3에 속하는 UE는 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들을 획득할 수 있고, 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들을 획득할 수 있다. 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들에 기초하여, UE는 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 이송, 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 이송, 또는 둘 모두에 착수할 수 있다. 예를 들어, 일 구현에서, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부 또는 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 추가 또는 이송은 제1 그룹을 제2 그룹과 병합할 수 있다.

[0152] UE(105)는 3GPP에 의해 정의될 수 있는 발견(DSC) 서비스 계층을 포함할 수 있다. DSC 서비스 계층에 의해 상위 계층(들)에 제공되는 서비스들은, 발견된 인근 UE들의 고유 ID들; 각각의 인근 UE에 의해 지원되는 서비스들(예컨대, 사이드링크 포지셔닝을 포함함); 각각의 인근 UE에 대한 대략적인 범위/방향; 및 각각의 인근 UE의 로

케이션/속도를 결정 또는 획득하는 것을 포함할 수 있다. DSC 서비스 계층에 의해 상위 계층(들)에 제공되는 서비스들은 또한 각각의 인근 UE에 대한 통신 채널, 접속 또는 세션을 확립하는 것을 포함할 수 있다. 상위 계층(들)에 의해 DSC 서비스 계층으로부터 요청된 서비스들은: (i) 결정되거나 획득될 필요가 있는 발견된 UE들의 속성들 및 인근 UE들의 발견; (ii) 다른 UE들에 의해 발견될 의지 및 발견을 위해 다른 UE들에 제공될 UE의 속성들; 및 (iii) 지원되는 서비스들을 수신/제공하고, 대략적인 범위들/방향들을 수신/제공하고, 로케이션들/속도들을 수신/제공하고, 통신 채널들/접속들/세션들을 확립하기 위한 요청 또는 허가를 포함할 수 있다. DSC 서비스 계층 지원에 기초하여 상위 계층(들)에 의해 수행되는 서비스들은 SLPP를 사용하는 2개의 UE들 사이의 레인징 및 UE들의 그룹의 형성을 포함할 수 있다.

[0153] UE(105)는 3GPP에 의해 정의될 수 있는 GS(Group Support) 서비스 계층을 포함할 수 있다. GS 서비스 계층은 UE들의 그룹을 관리하는 것을 돕기 위해 사용될 수 있지만, 그룹 멤버쉽에 대한 결정들은 GS 서비스 계층에 의해 이루어지는 것이 아니라 상위 계층들(예컨대, 애플리케이션 계층)에 의해서만 이루어질 수 있다. GS 서비스 계층은 단지 한 쌍의 UE들 사이의 레인징 또는 다른 서비스들에 대해서는 필요하지 않을 수 있다. 예를 들어, GS 서비스 계층은 2개 이상의 UE들의 그룹들을 지원할 수 있다. GS 서비스 계층에 의해 상위 계층(들)에 제공되는 서비스들은, (i) UE ID들, 페어와이즈 통신 채널들, 그룹 멤버 ID들, 멤버 우선순위들, 그룹 리더(들)가 제공될 때 UE들의 그룹을 생성하는 것; (ii) UE들의 그룹에 대한 멀티캐스트 채널/접속/세션을 생성하는 것 - 임의의 UE로부터의 하나의 메시지는 그룹 내의 모든 다른 UE들에 멀티캐스트될 수 있음 -; (iii) 그룹 ID 및 그룹 멤버 ID들을 생성하여 상위 계층들에 제공하는 것; (iv) 그룹으로의 새로운 UE의 추가 및 그룹으로부터 기존 UE의 제거를 관리하는 것; (v) 그룹들의 분할 및 병합을 관리하는 것; 및 (vi) 통신 자원들, 예컨대, 면허/비면허 스펙트럼을 관리하는 것을 포함할 수 있다. 그룹 멤버쉽 및 그룹 변경들에 관한 결정들은 상위 계층들에 의해 이루어질 수 있다. 상위 계층(들)에 의해 GS 서비스 계층으로부터 요청된 서비스들은: (i) (예컨대, UE ID들 및 페어와이즈 통신 채널들을 사용하여) UE들의 그룹을 생성하는 것; (ii) UE들의 그룹으로부터 (GS 서비스 계층에 대한) UE를 제거하는 것; (iii) UE들의 그룹으로부터 다른 UE를 제거하는 것; (iv) UE들의 그룹에 다른 UE를 추가하는 것; (v) UE들의 그룹을 2개의 별개의 그룹들로 분할하는 것; 및 (vi) UE들의 2개의 그룹들을 하나의 그룹으로 병합하는 것을 포함할 수 있다.

[0154] UE(105)는, 3GPP에 의해 정의될 수 있는, SL 포지셔닝 계층, SLPP 서비스 계층 또는 SLPP 계층으로 또한 지칭되는 사이드링크 포지셔닝 서비스 계층을 포함할 수 있다. 사이드링크 포지셔닝 서비스 계층은 UE들의 쌍과 UE들의 그룹에 대한 사이드링크 포지셔닝 사이의 레인징을 위해 사용될 수 있고, SLPP 프로토콜(예컨대, 본 명세서의 다른 곳에서 설명된 SLPP 프로토콜)을 사용할 수 있다. 사이드링크 포지셔닝 서비스 계층에 의해 상위 계층(들)에 제공되는 서비스들은 다른 UE의 온 디맨드(on demand) 범위/방향 결정 또는 상대적 로케이션(일회성), 다른 UE의 주기적 범위/방향 결정 또는 상대적 로케이션, 다른 UE의 트리거된 범위/방향 결정 또는 상대적 로케이션(예컨대, 범위/방향 또는 상대적 로케이션이 임계 값만큼 변할 때), 다른 UE들의 그룹에 대한 온 디맨드 범위/방향 결정 또는 상대적 로케이션(일회성), 다른 UE들의 그룹에 대한 주기적 범위/방향 결정 또는 상대적 로케이션, 및 다른 UE들의 그룹에 대한 트리거된 범위/방향 결정 또는 상대적 로케이션(예컨대, 다른 UE의 범위/방향 또는 상대적 로케이션이 임계 값만큼 변할 때)을 포함할 수 있다. 상위 계층(들)에 의해 사이드링크 포지셔닝 서비스 계층으로부터 요청된 서비스들은 다른 UE의 현재 범위/방향 또는 상대적 로케이션에 대한 요청 - 일회성, 주기적 또는 트리거됨, 및 그룹에 대한 현재 범위/방향 또는 상대적 로케이션에 대한 요청 - 일회성, 주기적 또는 트리거됨을 포함할 수 있다. UE에서 사이드링크 포지셔닝 서비스 계층에 의해 서빙 네트워크(예컨대, LMF)로부터 요청된 서비스들은 PRS 구성 결정 또는 검증 및 로케이션 계산에 대한 사이드링크 포지셔닝의 LMF 지원을 포함할 수 있고, MO-LR(Mobile Originating-Location Request)의 확장일 수 있다.

[0155] UE 상위 계층들 및 외부 AF 또는 클라이언트의 역할이 또한 정의될 수 있다. 예를 들어, UE 상위 계층들은 DSC, GS 및 사이드링크 포지셔닝 서비스 계층들로부터 정보를 요청 및 수신하고, 다른 UE들의 그룹 형성, 포지셔닝에 대해 결정하고, 애플리케이션 레벨 프로토콜들을 사용하여 하나 이상의 애플리케이션들(예컨대, V2X, IIoT 등)에 적용가능한 서비스들을 제공할 수 있다. 외부 클라이언트 또는 AF(Application Function)는 UE(들)로부터 다른 발견된 UE들 및 UE들의 그룹들에 관한 정보를 수신할 수 있고, (i) 2개 이상의 식별된 타겟 UE들의 현재 범위/방향 또는 상대적 로케이션(일회성, 주기적 또는 트리거됨)에 대해 요청하고; (ii) 식별된 타겟 UE들의 그룹에 대한 현재 범위/방향 또는 상대적 로케이션(일회성, 주기적 또는 트리거됨)에 대해 요청하고; 그리고 (iii) 하나의 식별된 타겟 UE 및 이러한 타겟 UE에 의해 또는 이러한 타겟 UE와의 그룹에서 발견된 다른 (식별되지 않은) 타겟 UE들의 현재 범위/방향 또는 상대적 로케이션에 대해 요청할 수 있다. 외부 클라이언트 또는 AF로부터의 요청들은, 요청을 타겟 UE에 대한 서빙 PLMN 내의 LMF에 포워딩할 수 있는 GMLC에 또는 타겟

UE에 대한 H-SLP(Home SUPL SLP)에 전송될 수 있다.

[0156] 도 11은, 예컨대, 도 1, 도 3, 도 5, 도 6a, 도 6b, 도 6c 및 도 7에 도시된 UE(105), 및 도 2, 도 8, 도 9 및 도 10에 예시된 UE들 중 임의의 UE일 수 있는 UE(1100)의 특정한 예시적인 특징들을 예시하는 개략적인 블록도를 도시하고, 본 명세서에 설명된 바와 같은 그룹 관리를 포함하는 UE(1100)의 사이드링크 포지셔닝을 지원한다. UE(1100)는 예를 들어, 개개의 도 3, 도 5, 도 6a, 도 6b, 도 6c 및 도 7에 도시된 신호 흐름들(300, 500, 600, 620, 660 및 700) 및 개개의 도 13, 도 14, 도 15, 도 16 및 도 17에 도시된 프로세스 흐름들(1300, 1400, 1500, 1600 및 1700), 및 본 명세서에 논의된 바와 같은 수반되는 기법들을 수행할 수 있다. UE(1100)는 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(1102), 메모리(1104), WWAN(Wireless Wide Area Network) 트랜시버(1110), WLAN(Wireless Local Area Network) 트랜시버(1111), UWB(Ultra-Wideband) 트랜시버(1112) 및 BT(Bluetooth) 트랜시버(1113)로서 예시된 적어도 하나의 무선 트랜시버들(예컨대, 무선 네트워크 인터페이스)과 같은 외부 인터페이스, SPS 수신기(1114), 및 하나 이상의 센서들(1115)을 포함할 수 있으며, 이들은 하나 이상의 연결부들(1106)(예컨대, 버스들, 라인들, 섬유들, 링크들 등)로 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체(1120) 및 메모리(1104)에 동작가능하게 커플링될 수 있다. 예를 들어, SPS 수신기(1114)는, 도 1에 도시된 위성 차량들(190)로부터 SPS 신호들을 수신 및 프로세싱할 수 있다. 하나 이상의 센서들(1115)은, 예를 들어, 하나 이상의 가속도계들, 하나 이상의 자이로스코프들, 자력계 등을 포함할 수 있는 IMU(inertial measurement unit)를 포함할 수 있다. UE(1100)는, 예컨대, 디스플레이, 키패드 또는 사용자가 UE(1100)와 인터페이싱할 수 있게 하는 디스플레이 상의 가상 키패드와 같은 다른 입력 디바이스를 포함할 수 있는 사용자 인터페이스와 같은, 도시되지 않은 추가적인 아이템들을 추가로 포함할 수 있다. 특정 예시적인 구현들에서, UE(1100)의 전부 또는 일부는 칩셋 등의 형태를 취할 수 있다.

[0157] UE(1100)는 WWAN 통신 시스템을 위한 무선 트랜시버(1110) 및 WLAN 통신 시스템을 위한 무선 트랜시버(1111), UWB 통신 시스템을 위한 UWB 트랜시버(1112), 블루투스 통신 시스템을 위한 BT 트랜시버(1113), 또는 WWAN, WLAN, UWB, 및 BT 중 임의의 것에 대한 조합된 트랜시버와 같은 적어도 하나의 무선 트랜시버를 포함할 수 있다. WWAN 트랜시버(1110)는, (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 송신하고, 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 무선 신호들을 수신하고, 그리고/또는 신호들을 유선 신호들로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들로 트랜스듀싱하기 위해 하나 이상의 안테나들(1109)에 커플링된 송신기(1110t) 및 수신기(1110r)를 포함할 수 있다. WLAN 트랜시버(1111)는, (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 송신하고, 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 무선 신호들을 수신하고, 그리고/또는 신호들을 유선 신호들로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들로 트랜스듀싱하기 위해 하나 이상의 안테나들(1109)에 또는 별개의 안테나들에 커플링된 송신기(1111t) 및 수신기(1111r)를 포함할 수 있다. UWB 트랜시버(1112)는, (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 송신하고, 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 무선 신호들을 수신하고, 그리고/또는 신호들을 유선 신호들로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들로 트랜스듀싱하기 위해 하나 이상의 안테나들(1109)에 또는 별개의 안테나들에 커플링된 송신기(1112t) 및 수신기(1112r)를 포함할 수 있다. BT 트랜시버(1113)는, (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 송신하고, 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 무선 신호들을 수신하고, 그리고/또는 신호들을 유선 신호들로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들로 트랜스듀싱하기 위해 하나 이상의 안테나들(1109)에 또는 별개의 안테나들에 커플링된 송신기(1113t) 및 수신기(1113r)를 포함할 수 있다. 송신기들(1110t, 1111t, 1112t, 및 1113t)은 이산 컴포넌트들 또는 조합/집적 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기들(1110r, 1111r, 1112r, 및 1113r)은 이산 컴포넌트들 또는 조합/집적 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. WWAN 트랜시버(1110)는, NR(New Radio), GSM(Global System for Mobiles), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), AMPS(Advanced Mobile Phone System), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long-Term Evolution), LTE 다이렉트(LTE-D), 3GPP LTE-V2X(PC5) 등과 같은 다양한 RAT(radio access technology)들에 따라 신호들을 (예컨대, 기지국들 및/또는 하나 이상의 다른 UE들 또는 다른 디바이스들과) 통신하도록 구성될 수 있다. 뉴 라디오는 mm-wave 주파수들 및/또는 서브-6 ㎓ 주파수들을 사용할 수 있다. WLAN 트랜시버(1111)는 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 1102.11(IEEE 1102.11p를 포함

함), Wi-Fi, Wi-Fi D(Wi-Fi Direct), 지그비 등과 같은 다양한 RAT(radio access technology)들에 따라 신호들을 (예컨대, 액세스 포인트들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 통신하도록 구성될 수 있다. UWB 트랜시버(1112)는 IEEE 802.15.3, IEEE 802.15.4 등을 포함하는 PAN(personal area network)과 같은 다양한 RAT(radio access technology)들에 따라 신호들을 (예컨대, 액세스 포인트들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 통신하도록 구성될 수 있다. BT 트랜시버(1113)는 블루투스 네트워크와 같은 다양한 RAT(radio access technology)들에 따라 신호들을 (예컨대, 액세스 포인트들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버들(1110, 1111, 1112, 1113)은 트랜시버들(1110, 1111, 1112, 1113)과 적어도 부분적으로 통합될 수 있는 트랜시버 인터페이스에 예컨대, 광학 및/또는 전기 접속에 의해 통신가능하게 커플링될 수 있다.

[0158] 일부 실시예들에서, UE(1100)는 내부 또는 외부에 있을 수 있는 안테나(1109)를 포함할 수 있다. UE 안테나(1109)는 무선 트랜시버들(1110, 1111, 1112, 1113)에 의해 프로세싱된 신호들을 송신 및/또는 수신하는 데 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, UE 안테나(1109)는 무선 트랜시버들(1110, 1111, 1112, 1113)에 커플링될 수 있다. 일부 실시예들에서, UE(1100)에 의해 수신된(송신된) 신호들의 측정들은 UE 안테나(1109) 및 무선 트랜시버들(1110, 1111, 1112, 1113)의 접속 포인트에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 수신(송신) RF 신호 측정들에 대한 기준 측정 포인트는 수신기(1110r)(송신기(1110t))의 입력(출력) UE 및 UE 안테나(1109)의 출력(입력) UE일 수 있다. 다수의 UE 안테나들(1109) 또는 안테나 어레이들을 갖는 UE(1100)에서, 안테나 커넥터는 다수의 UE 안테나들의 어그리게이트 출력(입력)을 표현하는 가상 포인트로서 보여질 수 있다.

[0159] 하나 이상의 프로세서들(1102)은 하드웨어, 펌웨어 및 소프트웨어의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(1102)은 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 프로그램 코드(1108)를 구현함으로써 본 명세서에서 논의되는 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 프로세서들(1102)은 UE(1100)의 동작과 관련된 데이터 신호 컴퓨팅 절차 또는 프로세스의 적어도 일부를 수행하도록 구성가능한 하나 이상의 회로들을 표현할 수 있다.

[0160] 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)는, 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 실행되는 경우 하나 이상의 프로세서들(1102)로 하여금 본 명세서에서 개시된 기술들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하는 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 명령들 또는 프로그램 코드(1108)를 저장할 수 있다. UE(1100)에 예시된 바와 같이, 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)는 본 명세서에 설명된 방법론들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 구현될 수 있는 하나 이상의 컴포넌트들 또는 모듈들을 포함할 수 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들은 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 실행가능한 매체(1120)의 소프트웨어로서 예시되지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 메모리(1104)에 저장될 수 있거나 하나 이상의 프로세서들(1102) 내의 또는 프로세서들 외의 전용 하드웨어일 수 있음을 이해해야 한다.

[0161] 다수의 소프트웨어 모듈들 및 데이터 테이블들이 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)에 상주할 수 있고, 본 명세서에서 설명되는 통신들 및 기능성 둘 모두를 관리하기 위해 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 활용될 수 있다. UE(1100)에 도시된 바와 같은 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)의 콘텐츠들의 구성은 단지 예시적이며, 따라서 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능성은 조합되고, 분리되고 그리고/또는 UE(1100)의 구현에 따라 상이한 방식들로 구조화될 수 있음을 인식해야 한다.

[0162] 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)는, 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 구현될 때, 무선 트랜시버들(1110, 1111, 1112 및 1113) 중 하나 이상을 포함하는 외부 인터페이스를 통해, 사이드링크 포지셔닝(예컨대, SLPP) 메시지들을 송신 및 수신하도록 하나 이상의 프로세서들(1102)을 구성하는 SLPP 메시지 모듈(1122)을 포함할 수 있다. 사이드링크 포지셔닝 메시지들은 본 명세서에서 논의된 바와 같이 SLPP를 사용할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 SLPP 메시지들을 외부 인터페이스를 통해 하나 이상의 다른 UE들에 직접 송신하거나, 또는 그룹캐스트 또는 멀티캐스트를 사용하여 복수의 다른 UE들에 SLPP 메시지들을 브로드캐스트하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 외부 인터페이스를 통해, PLMN 내의 로케이션 서버(예컨대, LMF)와 SLPP 메시지들을 송신 및 수신하도록 구성될 수 있고, SLPP 메시지(들)는 LPP 메시지에 임베딩되거나, LPP 및 SUPL 메시지(예컨대, 이는 SUPL POS 메시지를 포함할 수 있음) 둘 모두에 임베딩되거나, 단지 SUPL 메시지(예컨대, 이는 SUPL POS 메시지를 포함할 수 있음)에 임베딩되거나, 또는 LPP 또는 SUPL 메시지에 임베딩되지 않는다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 예를 들어, UE에 대한 SLPP 능력 요청 또는 SLPP 능력들, SLPP 자원들 및/또는 SLPP 서비스 요건들을 포함하는 SLPP 메시지들을 외부 인터페이스를 통해 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 예를 들어, 외부 인터페이스를 통해, 사이드링크 포지셔닝을 위해 제안된 PRS 구성들을 송신 및 수신하도록 구성될 수 있고, 외부 인터페이스를 통해, 사이드링크 포지셔닝에 대한 제안된

PRS 구성들의 확인, 거부 또는 수정을 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 사이드링크 포지셔닝 메시지들은 본 명세서에서 논의된 바와 같이 SLPP를 사용할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 예를 들어, 측정 보고 또는 로케이션 결과들을 포함하는 SLPP 메시지들을 외부 인터페이스를 통해 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 송신된 측정 보고는 예를 들어, UE에 의해 송신된 사이드링크 포지셔닝 신호들 및 다른 UE들에 의해 송신된 사이드링크 포지셔닝 신호들에 대해 UE(1100)에 의해 수행된 측정들에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 그룹 내의 각각의 UE로부터의 UE(1100)로의 역방향 링크 통신의 표시들을 포함할 수 있다. 수신된 측정 보고들은 예를 들어, UE(1100)에 의해 송신된 사이드링크 포지셔닝 신호들에 대한 측정들을 포함하여 다른 UE들에 의해 수행된 측정들을 포함할 수 있고, 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 포함할 수 있다. 로케이션 결과들은 그룹 내의 UE들의 하나 이상의 쌍들 사이의 범위들, 거리들 및/또는 방향들 및/또는 그룹 내의 하나 이상의 UE들 각각에 대한 상대적 로케이션들, 절대적 로케이션들 및/또는 속도들 및/또는 상대적 속도들을 포함할 수 있다.

[0163] 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)는, 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 구현될 때, 무선 트랜시버들(1110, 1111, 1112 및 1113) 중 하나 이상을 포함하는 외부 인터페이스를 통해, 사이드링크 포지셔닝에 대한 PRS(예컨대, NR 또는 LTE에 대한 사이드링크 PRS 또는 사이드링크 SRS)를 송신하도록 하나 이상의 프로세서들(1102)을 구성하는 PRS 모듈(1123)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 다른 UE에 전송되거나 그로부터 수신된 제안된 SL PRS 구성과 일치하는 SL PRS를 송신하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은, 외부 인터페이스를 통해 다른 UE들로부터 SL PRS를 수신하도록, 그리고 사이드링크 포지셔닝을 위해 SL PRS를 측정하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0164] 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)는 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 구현될 때, UE(1100)에 의해 수행된 SL PRS 측정들 및 다른 UE들로부터 SLPP 메시지들에서 수신된 측정 정보에 기초하여 UE(1100)에 대해 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 결정하도록 하나 이상의 프로세서들(1102)을 구성하는 로케이션 모듈(1124)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 UE(1100)에 의해 수행된 SL PRS 측정들 및 다른 UE들로부터의 SLPP 메시지들에서 수신된 측정 정보에 기초하여 UE(1100) 및/또는 다른 UE들의 속도들을 결정하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0165] 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)는, 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 구현될 때 사이드링크 포지셔닝에 이용가능한 하나 이상의 다른 UE들을 발견하도록 하나 이상의 프로세서들(1102)을 구성하는 발견 모듈(1126)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 다른 UE들에 대한 그룹 기준 파라미터들, 이를테면 거리 제한, 시간 제한, 이동 방향 제한, 속도 제한, 사이드링크 포지션 방법 제한 또는 사이드링크 포지션 방법 타입 제한을 획득하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0166] 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)는, 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 구현될 때, 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 그룹 내의 UE의 포함 또는 배제를 포함하여, 하나 이상의 UE들에 대한 그룹 상태 표시를 결정하도록 하나 이상의 프로세서들(1102)을 구성하는 그룹 관리 모듈(1128)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은, 각각의 UE로부터의 역방향 링크 통신의 표시들 및 UE(1100)로부터의 역방향 링크 통신의 표시들을 포함하는, 하나 이상의 UE들에 대한 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 UE의 포함 또는 배제를 표시하는, 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 그룹 상태 표시를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 그룹 내의 각각의 UE로부터의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태에 기초하여 하나 이상의 UE들에 대한 그룹 상태 표시를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 하나 이상의 UE들 및 그룹들 내의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들에 기초하여 하나의 그룹으로부터 다른 그룹으로의 하나 이상의 UE들의 추가 또는 이송에 착수하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0167] 본 명세서에 설명된 방법들은, 애플리케이션에 따라 다양한 수단에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 이들 방법들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 하드웨어 구현에 대해, 하나 이상의 프로세서들(1102)은 하나 이상의 ASIC(application specific integrated circuit)들, DSP(digital signal processor)들, DSPD(digital signal processing device)들, PLD(programmable logic device)들, FPGA(field programmable gate array)들, 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서

구현될 수 있다.

[0168] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 대해, 방법들은, 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하는 모듈들(예컨대, 절차들, 함수들 등)을 이용하여 구현될 수 있다. 명령들을 유형으로 구현하는 임의의 머신 판독가능 매체는 본 명세서에 설명된 방법들을 구현할 시에 사용될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드들은 하나 이상의 프로세서들(1102)에 접속되어 그에 의해 실행되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체(1120) 또는 메모리(1104)에 저장될 수 있다. 메모리는 하나 이상의 프로세서들 내에 또는 하나 이상의 프로세서들 외부에 구현될 수 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "메모리"는 임의의 타입의 장기, 단기, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하며, 임의의 특정한 타입의 메모리 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체들의 타입에 제한되지 않는다.

[0169] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 프로그램 코드(1108)로서 저장될 수 있다. 예들은, 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 컴퓨터 프로그램 코드(1108)로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함한다. 예를 들어, 저장된 프로그램 코드(1108)를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 개시된 실시예들과 일치하는 방식으로, 사이드링크 포지셔닝을 지원하기 위한 프로그램 코드(1108)를 포함할 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체(1120)는 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드(1108)를 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0170] 컴퓨터 판독가능 매체(1120) 상의 저장에 부가하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상에서 신호들로서 제공될 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 명령들 및 데이터를 표시하는 신호들을 갖는 무선 트랜시버들(1110, 1111, 1112 및 1113) 중 하나 이상을 포함하는 외부 인터페이스를 포함할 수 있다. 명령들 및 데이터는 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 청구항들에서 약술된 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보를 표시하는 신호들을 갖는 송신 매체들을 포함한다.

[0171] 메모리(1104)는 임의의 데이터 저장 메커니즘을 표현할 수 있다. 메모리(1104)는, 예를 들어, 1차 메모리 및/또는 2차 메모리를 포함할 수 있다. 1차 메모리는, 예를 들어, 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리 등을 포함할 수 있다. 이러한 예에서 하나 이상의 프로세서들(1102)과는 별개인 것으로 도시되지만, 1차 메모리의 전부 또는 일부가 하나 이상의 프로세서들(1102) 내에서 제공되거나 그렇지 않으면 그와 코로케이트/커플링될 수 있음을 이해해야 한다. 2차 메모리는, 예를 들어, 1차 메모리와 동일하거나 유사한 타입의 메모리 및/또는, 예를 들어, 디스크 드라이브, 광학 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 고체 상태 메모리 드라이브 등과 같은 하나 이상의 데이터 저장 디바이스들 또는 시스템들을 포함할 수 있다.

[0172] 특정한 구현들에서, 2차 메모리는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체(1120)를 동작가능하게 수용하거나, 그렇지 않으면 그에 커플링하도록 구성가능할 수 있다. 이로써, 특정 예시적인 구현들에서, 본 명세서에 제시된 방법들 및/또는 장치들은, 저장된 컴퓨터 구현가능 프로그램 코드(1108)를 포함할 수 있는 컴퓨터 판독가능 매체(1120)의 전체 또는 부분의 형태를 취할 수 있으며, 이는 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 실행되면 본 명세서에 설명된 바와 같이 예시적인 동작들의 전부 또는 부분들을 수행하도록 동작가능하게 인에이블될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체(1120)는 메모리(1104)의 일부일 수 있다.

[0173] 도 12는 예컨대, 도 1a에 도시된 LMF(120), SUPL SLP(119) 또는 서버(121 또는 123), 또는 도 2에 도시된 LMF(120a 또는 120b) 또는 SUPL SLP(119a 또는 119b) 또는 서버(121a, 121b 또는 123), 도 3에 도시된 로케이션 서버(302)일 수 있는 로케이션 서버(1200)의 특정한 예시적인 특징들을 예시하는 개략적 블록도를 도시하고, 본 명세서에 설명된 바와 같이 네트워크 지원 사이드링크 포지셔닝을 지원한다. 예를 들어, 로케이션 서버(1200)는 LMF 또는 SUPL SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)일 수 있다. 예를 들어, 로케이션 서버(1200)는 도 3에 도시된 신호 흐름(300) 및 본 명세서에서 논의된 바와 같은 수반되는 기법들을 수행할 수 있다. 로케이션 서버(1200)는 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(1202) 및 메모리(1204), 외부 인

터페이스(1210)를 포함하고, 이들은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체(1220) 및 메모리(1204)에 대한 하나 이상의 접속들(1206)(예컨대, 버스들, 라인들, 섬유들, 링크들 등)과 동작가능하게 커플링될 수 있다. 외부 인터페이스(1210)는 코어 네트워크(140)의 네트워크 엔티티들, 이를테면, AMF 또는 UPF에 접속될 수 있는 유선 및/또는 무선 인터페이스일 수 있고, 이를 통해 로케이션 서버(1200)는 RAN 노드들 및 UE들과 통신할 수 있다. 로케이션 서버(1200)는 예를 들어, 디스플레이, 키패드 또는 다른 입력 디바이스, 이를테면 디스플레이 상의 가상 키패드를 포함할 수 있는 사용자 인터페이스와 같은 도시되지 않은 추가 아이템들을 더 포함할 수 있으며, 이를 통해 사용자는 기지로 서버 등과 인터페이싱할 수 있다. 특정 예시적인 구현들에서, 로케이션 서버(1200)의 전부 또는 일부는 칩셋 등의 형태를 취할 수 있다.

[0174] 하나 이상의 프로세서들(1202)은 하드웨어, 펌웨어 및 소프트웨어의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(1202)은 매체(1220) 및/또는 메모리(1204)와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 프로그램 코드(1208)를 구현함으로써 본 명세서에서 논의되는 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 프로세서들(1202)은 로케이션 서버(1200)의 동작과 관련된 데이터 신호 컴퓨팅 절차 또는 프로세스의 적어도 일부를 수행하도록 구성가능한 하나 이상의 회로들을 표현할 수 있다.

[0175] 매체(1220) 및/또는 메모리(1204)는, 하나 이상의 프로세서들(1202)에 의해 실행되는 경우 하나 이상의 프로세서들(1202)로 하여금 본 명세서에서 개시된 기술들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하는 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 명령들 또는 프로그램 코드(1208)를 저장할 수 있다. 로케이션 서버(1200)에 예시된 바와 같이, 매체(1220) 및/또는 메모리(1204)는 본 명세서에 설명된 방법론들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들(1202)에 의해 구현될 수 있는 하나 이상의 컴포넌트들 또는 모듈들을 포함할 수 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들은 하나 이상의 프로세서들(1202)에 의해 실행가능한 매체(1220)의 소프트웨어로서 예시되지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 메모리(1204)에 저장될 수 있거나 하나 이상의 프로세서들(1202) 내의 또는 프로세서들 외의 전용 하드웨어일 수 있음을 이해해야 한다.

[0176] 다수의 소프트웨어 모듈들 및 데이터 테이블들이 매체(1220) 및/또는 메모리(1204)에 상주할 수 있고, 본 명세서에서 설명되는 통신들 및 기능성 둘 모두를 관리하기 위해 하나 이상의 프로세서들(1202)에 의해 활용될 수 있다. 로케이션 서버(1200)에 도시된 바와 같은 매체(1220) 및/또는 메모리(1204)의 콘텐츠들의 구성은 단지 예시적이며, 따라서 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능성은 조합되고, 분리되고 그리고/또는 로케이션 서버(1200)의 구현에 따라 상이한 방식들로 구조화될 수 있음을 인식해야 한다.

[0177] 매체(1220) 및/또는 메모리(1204)는, 하나 이상의 프로세서들(1202)에 의해 구현될 때 외부 인터페이스(1210)를 통해 UE들로 또는 그로부터 SLPP 메시지들을 전송 및 수신하도록 하나 이상의 프로세서들(1202)을 구성하는 SLPP 메시지 모듈(1222)을 포함할 수 있다. 사이드링크 포지셔닝 메시지들은 본 명세서에서 논의된 바와 같이 SLPP를 사용할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1202)은 외부 인터페이스(1210)를 통해, LPP 메시지에 임베딩되지 않은, LPP 메시지에 임베딩된, SUPL 메시지(이는 SUPL POS 메시지를 포함할 수 있음)에 임베딩된, 또는 LPP 및 SUPL 메시지(이는 SUPL POS 메시지를 포함할 수 있음) 둘 모두에 임베딩된 SLPP 메시지들을 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1202)은 예를 들어, UE에 대한 SLPP 능력 요청 또는 SLPP 능력들, SLPP 자원들 및/또는 SLPP 서비스 요건들을 포함하는 SLPP 메시지들을 외부 인터페이스(1210)를 통해 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1202)은 예를 들어, 외부 인터페이스(1210)를 통해, 사이드링크 포지셔닝을 위해 제안된 SL PRS 구성들을 송신 및 수신하도록 구성될 수 있고, 외부 인터페이스(1210)를 통해, 사이드링크 포지셔닝에 대한 제안된 SL PRS 구성들의 확인, 거부 또는 수정을 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1202)은 예를 들어, 측정 보고 또는 로케이션 결과들을 포함하는 SLPP 메시지들을 외부 인터페이스(1210)를 통해 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 측정 보고는 예를 들어, UE들에 의해 송신된 사이드링크 포지셔닝 신호들에 대한 측정들을 포함하여 UE들에 의해 수행된 측정들을 포함할 수 있고, 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 포함할 수 있다. 로케이션 결과들은 그룹 내의 UE들의 하나 이상의 쌍들 사이의 범위들, 거리들 및/또는 방향들 및/또는 그룹 내의 하나 이상의 UE들 각각에 대한 상대적 로케이션들, 절대적 로케이션들 및/또는 속도들을 포함할 수 있다.

[0178] 매체(1220) 및/또는 메모리(1204)는, 하나 이상의 프로세서들(1202)에 의해 구현될 때 사이드링크 포지셔닝을 위해 하나 이상의 UE들에 의해 송신될 SL PRS에 대한 구성들을 생성 또는 검증하도록 하나 이상의 프로세서들(1202)을 구성하는 SL PRS 구성 모듈(1223)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1202)은 예를 들어, 하나 이상의 UE들에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 및 SLPP 서비스 요건들을 획득하도록 구성될 수 있다. 하나

이상의 프로세서들(1202)은 UE들에 대한 SL PRS 구성들을 획득하도록 구성될 수 있다.

[0179] 매체(1220) 및/또는 메모리(1204)는 하나 이상의 프로세서들(1202)에 의해 구현될 때, UE들에 의해 수행된 SL PRS 측정들에 기초하여 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 결정하도록 하나 이상의 프로세서들(1202)을 구성하는 로케이션 모듈(1224)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1202)은 UE들에 의해 수행된 SL PRS 측정들에 기초하여 UE들의 속도들을 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(1202)은 로케이션 결과들, 이를테면 UE들에 대한 범위들, 방향들, 상대적 로케이션들 및/또는 속도들을 외부 인터페이스(1210)를 통해 UE들에 전송하도록 구성될 수 있다.

[0180] 본 명세서에 설명된 방법들은, 애플리케이션에 따라 다양한 수단에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 이들 방법들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 하드웨어 구현에 대해, 하나 이상의 프로세서들(1202)은 하나 이상의 ASIC(application specific integrated circuit)들, DSP(digital signal processor)들, DSPD(digital signal processing device)들, PLD(programmable logic device)들, FPGA(field programmable gate array)들, 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수 있다.

[0181] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 대해, 방법들은, 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하는 모듈들(예컨대, 절차들, 함수들 등)을 이용하여 구현될 수 있다. 명령들을 유형으로 구현하는 임의의 머신 판독가능 매체는 본 명세서에 설명된 방법들을 구현할 시에 사용될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드들은 하나 이상의 프로세서들(1202)에 접속되어 그에 의해 실행되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체(1220) 또는 메모리(1204)에 저장될 수 있다. 메모리는 하나 이상의 프로세서들 내에 또는 하나 이상의 프로세서들 외부에 구현될 수 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "메모리"는 임의의 타입의 장기, 단기, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하며, 임의의 특정한 타입의 메모리 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체들의 타입에 제한되지 않는다.

[0182] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 매체(1220) 및/또는 메모리(1204)와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 프로그램 코드(1208)로서 저장될 수 있다. 예들은, 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 컴퓨터 프로그램 코드(1208)로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함한다. 예를 들어, 저장된 프로그램 코드(1208)를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 개시된 실시예들과 일치하는 방식으로, 네트워크 지원 사이드링크 포지셔닝을 가능하게 위한 프로그램 코드(1208)를 포함할 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체(1220)는 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드(1208)를 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0183] 컴퓨터 판독가능 매체(1220) 상의 저장에 부가하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상에서 신호들로서 제공될 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는, 명령들 및 데이터를 표시하는 신호들을 갖는 외부 인터페이스(1210)를 포함할 수 있다. 명령들 및 데이터는 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 청구항들에서 약술된 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보를 표시하는 신호들을 갖는 송신 매체들을 포함한다.

[0184] 메모리(1204)는 임의의 데이터 저장 메커니즘을 표현할 수 있다. 메모리(1204)는, 예를 들어, 1차 메모리 및/또는 2차 메모리를 포함할 수 있다. 1차 메모리는, 예를 들어, 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리 등을 포함할 수 있다. 이러한 예에서 하나 이상의 프로세서들(1202)과는 별개인 것으로 도시되지만, 1차 메모리의 전부 또는 일부가 하나 이상의 프로세서들(1202) 내에서 제공되거나 그렇지 않으면 그와 코로케이트/커플링될 수 있음을 이해해야 한다. 2차 메모리는, 예를 들어, 1차 메모리와 동일하거나 유사한 타입의 메모리 및/또는, 예를 들어, 디스크 드라이브, 광학 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 고체 상태 메모리 드라이브 등과 같은 하나 이상의 데이터 저장 디바이스들 또는 시스템들을 포함할 수 있다.

[0185] 특정한 구현들에서, 2차 메모리는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체(1220)를 동작가능하게 수용하거나, 그렇지 않으면 그에 커플링하도록 구성가능할 수 있다. 이로써, 특정 예시적인 구현들에서, 본 명세서에 제시된 방법들 및/또는 장치들은, 저장된 컴퓨터 구현가능 프로그램 코드(1208)를 포함할 수 있는 컴퓨터 판독가능 매체(1220)의 전체 또는 부분의 형태를 취할 수 있으며, 이는 하나 이상의 프로세서들(1202)에 의해 실행되면 본 명세서에 설명된 바와 같이 예시적인 동작들의 전부 또는 부분들을 수행하도록 동작가능하게 인에이블될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체(1220)는 메모리(1204)의 일부일 수 있다.

[0186] 도 13은, 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, UE 및 (예컨대, 다른 UE들(105) 또는 다른 UE들(1100)과 같은) 복수의 다른 UE들의 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하기 위해, 예컨대, 본 명세서에 논의된 UE(105) 또는 UE(1100)와 같은 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법(1300)에 대한 흐름도를 도시한다.

[0187] 블록(1302)에서, UE는, 예컨대, 도 5 및 도 7의 스테이지 1 및 도 6a의 스테이지 1에 예시된 바와 같이, 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP 메시지를 전송한다. 일 구현에서, 제1 SLPP 메시지는, 예컨대, 도 5 및 도 7의 스테이지 1 및 도 6a의 스테이지 1에서 논의된 바와 같이, UE의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들을 포함할 수 있다. 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP 메시지를 전송하기 위한 수단은, 예컨대, UE(1100)의 SLPP 메시지 모듈(1122)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0188] 블록(1304)에서, UE는 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고, 예컨대, 도 5 및 도 7의 스테이지 1 및 도 6a의 스테이지 2에서 예시된 바와 같이, 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함한다. 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단 - 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함함 - 은, 예컨대, UE(1100)의 SLPP 메시지 모듈(1122)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0189] 블록(1306)에서, UE는 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하고, 예컨대, 도 5의 스테이지들 2-6, 도 7의 스테이지들 2-8 및 도 6b 및 도 6c의 신호 흐름들(620 및 660)에 예시된 바와 같이, 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초한다. 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하기 위한 수단 - 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초함 - 은, 예컨대, UE(1100)의 SLPP 메시지 모듈(1122)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0190] 블록(1308)에서, UE는 예컨대, 도 5의 스테이지 7, 도 7의 스테이지 9에서 예시된 바와 같이, 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정한다. 로케이션 결과들은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다른 UE A에 대한 UE B의 상대 속도는, UE A로부터 UE B까지의 범위의 변화 레이트와 동일할 수 있는 "반경방향 속도" 성분, 및 (예컨대, UE A가 볼 때) 반경방향 속도 성분에 직각일 수 있고 UE B로부터 UE A로의 방향의 각도 변화의 레이트에 UE A로부터 UE B까지의 범위를 곱한 것과 동일할 수 있는 "횡방향 속도" 성분을 포함할 수 있다. 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정하기 위한 수단은, 예컨대, UE(1100)의 로케이션 모듈(1124)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102)을 포함할 수 있다.

[0191] 일 구현에서, UE는 예컨대, 도 7에 도시된 신호 흐름(700)과 관련하여 논의된 바와 같이,복수의 다른 UE들이 하나 초과의 UE를 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하여, 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP 메시지를 전송하고, 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고, 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환할 수 있다.

[0192] 일 구현에서, UE의 SLPP 자원들은 예컨대, 도 5 및 도 7에 도시된 신호 흐름들(500 및 700)을 참조하여 논의된 바와 같이, UE가 지원하도록 허용되는 SLPP 능력들의 표시, UE가 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들 또는 이들 둘 모두를 제공할 수 있다. 예를 들어, UE가 지원하도록 허용되거나 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력

들은, 예컨대, 도 5 및 도 7에 도시된 신호 흐름들(500 및 700)을 참조하여 논의된 바와 같이, SL PRS(Positioning Reference Signal) 송신 시간에 대한 허가 또는 제한; SL PRS 측정 시간에 대한 허가 또는 제한; SL PRS 송신 지속기간에 대한 허가 또는 제한; SL PRS 측정 지속기간에 대한 허가 또는 제한; SL PRS 송신의 대역폭에 대한 허가 또는 제한; 측정된 SL PRS의 대역폭에 대한 허가 또는 제한; SL PRS 송신의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한; 측정된 SL PRS의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한; SL PRS 송신의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한; 측정된 SL PRS의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한; SL PRS 송신의 주기성에 대한 허가 또는 제한; SL PRS 측정의 주기성에 대한 허가 또는 제한; SL PRS 송신에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한; 측정된 SL PRS에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한; 및 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0193] 일 구현에서, 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함할 수 있고, 예컨대, 도 5의 스테이지들 1-6, 도 7의 스테이지들 1-8, 도 6a의 스테이지 2 및 도 6b 및 도 6c의 신호 흐름들(620 및 660)에서 논의된 바와 같이, 예컨대, 예시된 바와 같이, 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부에서 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건에 추가로 기초한다. 일부 구현들에서, 제1 SLPP 메시지는 예컨대, 도 5 및 도 7의 스테이지 1 및 도 6a의 스테이지 1에서 논의된 바와 같이, UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함할 수 있다. UE의 SLPP 서비스 요건은 예컨대, 도 5 및 도 7의 스테이지 1 및 도 6a의 스테이지 1에서 논의된 바와 같이, 즉각적인 로케이션, 연기된 로케이션, 주기적 로케이션, 트리거된 로케이션, 상대적 로케이션, 글로벌 로케이션, 로케이션 정확도, 로케이션 레이턴시, 로케이션 주기, 로케이션 신뢰도, 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나의 표시를 포함할 수 있다.

[0194] 도 14는 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, 사이드링크(SL) 포지셔닝을 수행할 UE들의 그룹을 결정하기 위해, 예컨대, 본 명세서에 논의된 UE(105) 또는 UE(1100)와 같은 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법(1400)에 대한 흐름도를 도시한다.

[0195] 블록(1402)에서, UE는, 예컨대, 도 5 및 도 7 및 도 8의 스테이지 0을 참조하여 논의된 바와 같이, SL 포지셔닝에 이용가능한 복수의 UE들(예컨대, 다른 UE들(105) 또는 UE들(1100))을 발견하고, 복수의 UE들은 UE를 포함한다. 사이드링크 포지셔닝에 이용가능한 복수의 UE들을 발견하기 위한 수단 - 복수의 UE들은 UE를 포함함 - 은, 예컨대, UE(1100)의 발견 모듈(1126)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나일 수 있다.

[0196] 블록(1404)에서, UE는, 예컨대, 도 5 및 도 7 및 도 8의 스테이지 0을 참조하여 논의된 바와 같이, (예컨대, UE 내의 미리 구성된 정보를 사용하여 또는 복수의 UE들 각각으로부터 그룹 기준 파라미터들을 획득함으로써) 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 결정한다. 일 구현에서, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들은, 예컨대, 도 8을 참조하여 논의된 바와 같이, 거리 제한, 시간 제한, 이동 방향 제한 또는 속도 제한 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 구현에서, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들은 예컨대, 도 8을 참조하여 논의된 바와 같이, SL 포지션 방법 제한 또는 SL 포지션 방법 타입 제한 중 적어도 하나를 포함한다. 복수의 UE들 각각으로부터 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 획득하기 위한 수단은, 예컨대, UE(1100)의 발견 모듈(1126)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0197] 블록(1406)에서, UE는 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 복수의 UE들 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 예컨대, 도 5 및 도 7 및 도 8의 스테이지 0을 참조하여 논의된 바와 같이, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다. 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 복수의 UE들 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 수단 - 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시함 - 은, 예컨대, UE(1100)의 그룹 관리 모듈(1128)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102)을 포함할 수 있다.

[0198] 일 구현에서, 예컨대, 도 8을 참조하여 논의된 바와 같이, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 그룹에 포함될 수 있고, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 그룹으로부터 배제될 수 있다.

[0199] 일 구현에서, 복수의 UE들 내의 다른 UE들 각각은 UE로부터 또는 복수의 UE들 내의 다른 UE들로부터 획득된 그

룹 기준 파라미터들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정할 수 있으며, 예컨대, 도 8을 참조하여 논의된 바와 같이, 적어도 하나의 UE는 복수의 UE들 내의 UE들 각각에 의해 결정된 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제된다.

[0200] 도 15는 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, UE들의 그룹(예컨대, 다른 UE들(105 또는 1100))이 사이드링크(SL) 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해, 예컨대, 본 명세서에 논의된 UE(105) 또는 UE(1100)와 같은 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법(1500)에 대한 흐름도를 도시한다.

[0201] 블록(1502)에서, UE는 예컨대, 도 7 및 도 8 및 도 9의 스테이지 8을 참조하여 논의된 바와 같이, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송한다. 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송하기 위한 수단은 예컨대, UE(1100)의 SLPP 메시지 모듈(1122)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0202] 블록(1504)에서, UE는 예컨대, 도 7 및 도 8 및 도 9의 스테이지 8을 참조하여 논의된 바와 같이, 무선 트랜시버를 통해, 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 그룹 내의 각각의 UE로부터 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신한다. 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 그룹 내의 각각의 UE로부터 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하기 위한 수단은 예컨대, UE(1100)의 SLPP 메시지 모듈(1122)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0203] 블록(1506)에서, UE는 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 예컨대, 도 8 및 도 9를 참조하여 논의된 바와 같이, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다. 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 수단 - 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시함 - 은 예컨대, UE(1100)의 그룹 관리 모듈(1128)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102)을 포함할 수 있다.

[0204] 일 구현에서, UE는, 예컨대, 도 7에 도시된 신호 흐름(700)과 관련하여 논의된 바와 같이, 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하여 그룹 내의 다른 UE들 각각에 역방향 링크 통신의 표시들을 전송하고 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터 역방향 링크 통신의 표시들을 수신할 수 있다.

[0205] 일 구현에서, 그룹 내의 임의의 UE로부터 그룹 내의 임의의 다른 UE로의 역방향 링크 통신의 표시는, 예컨대, 도 9를 참조하여 논의된 바와 같이, 임의의 UE에 의해 송신된 SLPP 시그널링이 임의의 다른 UE에 의해 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지를 표시한다. 예를 들어, SLPP 시그널링은 예컨대, 도 7 및 도 8 및 도 9의 스테이지들 4-8을 참조하여 논의된 바와 같이, SLPP 메시지, SL PRS(positioning reference signal) 또는 이들 둘 모두를 포함할 수 있다.

[0206] 일 구현에서, 예컨대, 도 8 및 도 9를 참조하여 논의된 바와 같이, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 그룹에 포함될 수 있고, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 그룹으로부터 배제될 수 있다.

[0207] 일 구현에서, 예컨대, 도 8 및 도 9를 참조하여 논의된 바와 같이, 그룹 내의 다른 UE들 각각은 그룹 내의 다른 UE들로부터 수신된 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정할 수 있고, 적어도 하나의 UE는 그룹 내의 UE들 각각에 의해 결정된 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제될 수 있다.

[0208] 일 구현에서, 예컨대, 도 9를 참조하여 논의된 바와 같이, UE는 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태를 추가로 결

정할 수 있다. 예를 들어, 도 9를 참조하여 논의된 바와 같이, 그룹 내의 UE들의 임의의 쌍 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태는, 각각 UE들의 쌍 사이의 성공적인 SLPP 시그널링 전송이 현재 가능한지, 현재 가능하지 않은지 또는 전송의 순방향 및 전송의 역방향 각각에 대해 미지의 상태를 갖는지를 표시할 수 있다. UE는 예컨대, 도 9를 참조하여 논의된 바와 같이, 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정할 수 있다. 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태를 결정하기 위한 수단은, 예컨대, UE(1100)의 그룹 관리 모듈(1128)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102)을 포함할 수 있다. 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 수단은, 예컨대, UE(1100)의 그룹 관리 모듈(1128)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102)을 포함할 수 있다.

[0209] 일 구현에서, 역방향 링크 통신의 표시들은 묵시적 표시들이고, UE A가 UE B에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 UE A에 의해 획득된 하나 이상의 측정들을 보고할 때 UE B로부터 다른 UE A로의 역방향 링크 통신이 존재하는 것으로 가정되고, UE A가 UE B에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 UE A에 의해 획득된 어떠한 측정들도 보고하지 않거나 또는 UE A가 UE B에 의해 송신된 SL PRS에 대해 어떠한 측정들도 획득할 수 없었다는 표시를 제공할 때 UE B로부터 UE A로의 역방향 링크 통신이 존재하지 않는 것으로 가정된다.

[0210] 도 16은 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, UE를 포함하는 UE들의 제1 그룹(예컨대, 다른 UE들(105 또는 1100)) 및 UE를 포함하는 UE들의 제2 그룹(예컨대, 추가의 UE들(105 또는 1100))이 사이드링크(SL) 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해, 예컨대, 본 명세서에 논의된 UE(105) 또는 UE(1100)와 같은 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법(1600)에 대한 흐름도를 도시한다.

[0211] 블록(1602)에서, 예컨대, 도 7 및 도 10의 스테이지들 9 및 10을 참조하여 논의된 바와 같이, UE는 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하고, 제1 세트의 UE들은 제2 그룹에 속하지 않는다. 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하기 위한 수단 - 제1 세트의 UE들은 제2 그룹에 속하지 않음 - 은, 예컨대, UE(1100)의 로케이션 모듈(1124)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102)을 포함할 수 있다.

[0212] 블록(1604)에서, 예컨대, 도 7 및 도 10의 스테이지들 9 및 10을 참조하여 논의된 바와 같이, UE는 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하고, 제2 세트의 UE들은 제1 그룹에 속하지 않는다. 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하기 위한 수단 - 제2 세트의 UE들은 제1 그룹에 속하지 않음 - 은, 예컨대, UE(1100)의 로케이션 모듈(1124)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102)을 포함할 수 있다.

[0213] 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들 및 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들 각각은, 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향; 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션; UE의 속도; 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0214] 블록(1606)에서, 예컨대, 도 10을 참조하여 논의된 바와 같이, UE는 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들에 기초하여, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 이송; 및 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 이송 중 적어도 하나에 착수한다. 일 구현에서, 예컨대, 도 10을 참조하여 논의된 바와 같이, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부 또는 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 추가 또는 이송은 제1 그룹을 제2 그룹과 병합한다. 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들에 기초하여, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 이송; 및 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 이송 중 적어도 하나에 착수하기 위한 수단은, 예컨대, UE(1100)의 그룹 관리 모듈(1128)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102)을 포함할 수 있다.

[0215] 도 17은 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, UE를 포함하는 UE들의 그룹(예컨대, 다른 UE들(105 또는 1100))에

대한 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하기 위해, 예컨대, 본 명세서에 논의된 UE(105) 또는 UE(1100)와 같은 UE에 의해 수행되는 예시적인 방법(1700)에 대한 흐름도를 도시한다.

[0216] 블록(1702)에서, 예컨대, 도 2, 도 3의 310 및 도 4를 참조하여 논의된 바와 같이, UE는 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP 메시지를 수신한다. 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단은, 예컨대, UE(1100)의 SLPP 메시지 모듈(1122)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0217] 블록(1704)에서, 예컨대, 도 2, 도 3의 320 및 도 4를 참조하여 논의된 바와 같이, UE는 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송한다. 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송하기 위한 수단은, 예컨대, UE(1100)의 SLPP 메시지 모듈(1122)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0218] 블록(1706)에서, 예컨대, 도 2, 도 3의 330 및 도 4를 참조하여 논의된 바와 같이, UE는 제1 SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신한다. 제1 SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단은, 예컨대, UE(1100)의 SLPP 메시지 모듈(1122)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0219] 블록(1708)에서, 예컨대, 도 2, 도 3의 340 및 도 4를 참조하여 논의된 바와 같이, UE는 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송한다. 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하기 위한 수단은, 예컨대, UE(1100)의 SLPP 메시지 모듈(1122)과 같이 메모리(1104) 및/또는 매체(1120) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 무선 트랜시버들(1110-1113) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0220] 일 구현에서, 예컨대, 도 3의 320에 대해 설명된 바와 같이, 제1 SLPP 메시지를 로케이션 서버에 전송하는 것은 제1 LPP 메시지를 로케이션 서버에 전송하는 것을 포함할 수 있고, 제1 LPP 메시지는 제1 SLPP 메시지를 포함한다. 예컨대, 도 3의 330에 대해 설명된 바와 같이, 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하는 것은 로케이션 서버로부터 제2 LPP 메시지를 수신하는 것을 더 포함할 수 있고, 제2 LPP 메시지는 제2 SLPP 메시지를 포함한다.

[0221] 일 구현에서, UE는 예컨대, 도 3을 참조하여 논의된 바와 같이, UE들의 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하여, 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP 메시지를 수신하고 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송할 수 있다.

[0222] 일 구현에서, 예컨대, 도 3의 330에 대해 설명된 바와 같이, 제2 SLPP 메시지는 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 3의 330에 대해 설명된 바와 같이, 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0223] 일 구현에서, 예컨대, 도 2 및 도 3의 310 및 320을 참조하여 논의된 바와 같이, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 다른 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 2 및 도 3의 310 및 320을 참조하여 논의된 바와 같이, 제1 SLPP 메시지는 SLPP 능력 제공 메시지일 수 있다.

[0224] 일 구현에서, 예컨대, 도 2 및 도 3의 330 및 340을 참조하여 논의된 바와 같이, 제2 SLPP 메시지는 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 2 및 도 3의 330을 참조하여 논의된 바와 같이, 제2 SLPP 메시지는 SLPP 능력 제공일 수 있다.

[0225] 일 구현에서, 예컨대, 도 2 및 도 3의 310 및 320을 참조하여 논의된 바와 같이, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 2 및 도 3의 320을 참조하여 논의된 바와 같이, 제1 SLPP 메시지는 SLPP 보조 데이터 요청 메시지 또는 SLPP 보조 데이터 제공 메시지일 수 있다.

[0226] 일 구현에서, 예컨대, 도 2 및 도 3의 330 및 340을 참조하여 논의된 바와 같이, 제2 SLPP 메시지는 그룹 내의

적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 2 및 도 3의 330을 참조하여 논의된 바와 같이, 제2 SLPP 메시지는 SLPP 보조 데이터 제공 메시지일 수 있다.

[0227] 일 구현에서, 예컨대, 도 2 및 도 3의 310 및 320을 참조하여 논의된 바와 같이, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 의해 획득된 SLPP 측정들을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 2 및 도 3의 320을 참조하여 논의된 바와 같이, 제1 SLPP 메시지는 SLPP 로케이션 정보 요청 메시지 또는 SLPP 로케이션 정보 제공 메시지일 수 있다.

[0228] 일 구현에서, 예컨대, 도 2 및 도 3의 스테이지들 330 및 340을 참조하여 논의된 바와 같이, 제2 SLPP 메시지는 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 포함할 수 있고, 제2 SLPP 메시지는 SLPP 로케이션 정보 제공 메시지를 포함할 수 있다.

[0229] 일 구현에서, 로케이션 서버는, 예컨대, 도 2 및 도 3을 참조하여 논의된 바와 같이, 로케이션 관리 기능(예컨대, LMF(120)) 또는 SUPL(Secure User Plane Location) 로케이션 플랫폼(예컨대, SLP(119))일 수 있다. 예컨대, 도 2 및 도 3의 320 및 330을 참조하여 논의된 바와 같이, 로케이션 서버는 예를 들어, SUPL SLP일 수 있고, 제1 SLPP 메시지는 제1 SUPL 메시지의 일부로서 로케이션 서버에 전송될 수 있고, 제2 SLPP 메시지는 제2 SUPL 메시지의 일부로서 로케이션 서버로부터 수신될 수 있다. 예컨대, 도 3을 참조하여 논의된 바와 같이, 제1 SUPL 메시지 및 제2 SUPL 메시지 각각은 SUPL POS 메시지를 포함할 수 있다.

[0230] 실질적인 변경들이 특정한 요구들에 따라 행해질 수 있다. 예를 들어, 커스터마이징된 하드웨어가 또한 사용될 수 있고, 그리고/또는 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 소프트웨어(애플릿(applet)들 등과 같은 휴대용 소프트웨어를 포함함), 또는 둘 모두로 구현될 수 있다. 추가로, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 접속이 이용될 수 있다.

[0231] 구성들은 흐름도 또는 블록도로서 도시된 프로세스로서 설명될 수 있다. 각각이 순차적인 프로세스로서 동작들을 설명할 수 있지만, 동작들의 대부분은 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서는 재배열될 수 있다. 프로세스는 도면에 포함되지 않는 추가적인 단계들을 가질 수 있다. 또한, 방법들의 예들은, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션(description) 언어들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로코드로 구현되는 경우, 필요한 작업들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들은, 저장 매체와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수 있다. 프로세서들은 설명된 태스크들을 수행할 수 있다.

[0232] 달리 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용되는 모든 기술 및 과학 용어들은 일반적으로 또는 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 관사들("a" 및 "an")은 관사의 문법 목적 중 하나 또는 하나 초과(즉, 적어도 하나)를 지칭한다. 예로서, "엘리먼트"는 하나의 엘리먼트 또는 하나 초과의 엘리먼트를 의미한다. 양, 시간 지속기간 등과 같은 측정가능한 값을 지칭할 때, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "약" 및/또는 "대략"은 특정된 값으로부터 ±20% 또는 ±10%, ±5% 또는 +0.1%의 변동들을 포괄하는데, 이는 이러한 변동들이 본 명세서에 설명된 시스템들, 디바이스들, 회로들, 방법들, 및 다른 구현들의 맥락에서 적절하기 때문이다. 양, 시간 지속기간, 물리적 속성(이를테면 주파수) 등과 같은 측정가능한 값을 지칭할 때, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "실질적으로"는 또한, 특정된 값으로부터 ±20% 또는 ±10%, ±5% 또는 +0.1%의 변동들을 포괄하는데, 이는, 이러한 변동들이 본 명세서에 설명된 시스템들, 디바이스들, 회로들, 방법들, 및 다른 구현들의 맥락에서 적절하기 때문이다.

[0233] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상"이 후속하는 항목들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C), 또는 1개 초과의 특징과의 조합들(예컨대, AA, AAB, ABBC 등)을 의미하도록 하는 택일적 리스트를 표시한다. 또한 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 달리 언급되지 않으면, 기능 또는 동작이 항목 또는 조건"에 기초한다"는 언급은, 기능 또는 동작이 언급된 항목 또는 조건에 기초하고, 언급된 항목 또는 조건에 추가로 하나 이상의 항목들 및/또는 조건들에 기초할 수 있다는 것을 의미한다.

[0234] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 모바일 디바이스, UE(user equipment), 또는 MS(mobile station)는 셀룰러 또는 다른 무선 통신 디바이스, 스마트폰, 태블릿, PCS(personal communication system) 디바이스, PND(personal navigation device), PIM(Personal Information Manager), PDA(Personal Digital Assistant), 랩톱, 또는 무선 통신 및/또는 내비게이션 신호들, 이를테면 내비게이션 포지셔닝 신호들을 수신할 수 있는 다

른 적절한 모바일 디바이스와 같은 디바이스를 지칭한다. "모바일 스테이션"(또는 "모바일 디바이스", "무선 디바이스" 또는 "사용자 장비")이라는 용어는 또한, 위성 신호 수신, 보조 데이터 수신, 및/또는 포지션-관련 프로세싱이 디바이스에서 발생하는지 또는 PND(personal navigation device)에서 발생하는지 여부와 무관하게, 예를 들어 단거리 무선, 적외선, 유선 접속, 또는 다른 접속에 의해 PND와 통신하는 디바이스들을 포함하도록 의도된다. 또한, "모바일 스테이션" 또는 "사용자 장비"는, 이를테면 인터넷, WiFi 또는 다른 네트워크를 통해 서버와 통신할 수 있는 무선 통신 디바이스들, 컴퓨터들, 랩톱들, 태블릿 디바이스들 등을 포함하는 모든 디바이스들을 포함하도록, 그리고 위성 신호 수신, 보조 데이터 수신 및/또는 포지션-관련 프로세싱이 디바이스에서 발생하든, 서버에서 발생하든, 또는 네트워크와 연관된 다른 디바이스 또는 노드에서 발생하든 관계없이 하나 이상의 타입들의 노드들과 통신하도록 의도된다. 상기의 임의의 동작가능한 조합이 또한 "모바일 스테이션" 또는 "사용자 장비"로 간주된다. 모바일 디바이스 또는 UE(user equipment)는 또한, 모바일 단말, 단말, 디바이스, SET(Secure User Plane Location Enabled Terminal), 타겟 디바이스, 타겟, 또는 일부 다른 이름으로 지칭될 수 있다.

[0235] 일 실시예에서, 제1 예시적인 독립항은, 제1 무선 노드에서 UE(user equipment)의 로케이션을 지원하기 위한 방법을 포함할 수 있고, 방법은, 증가된 양의 로케이션-관련 정보의 브로드캐스트를 위한 제1 요청을 수신하는 단계 - 브로드캐스트는 제1 무선 노드에 대한 무선 액세스 타입에 기초함 -, 및 무선 액세스 타입을 사용하여 그리고 제1 요청에 기초하여 증가된 양의 로케이션-관련 정보를 브로드캐스트하는 단계를 포함한다.

[0236] 본 명세서에 제시된 기법들, 프로세스들 및/또는 구현들 중 일부는 하나 이상의 표준들 중 일부 또는 전부를 준수할 수 있지만, 일부 실시예들에서는 그러한 기법들, 프로세스들 및/또는 구현들은 그러한 하나 이상의 표준들 중 일부 또는 전부를 준수하지 않을 수 있다.

[0237] 이러한 설명의 관점에서, 실시예들은 상이한 조합들의 특징들을 포함할 수 있다. 구현 예들은 다음의 넘버링된 항목들에서 설명된다:

[0238] 항목 1: 복수의 다른 UE(user equipment)들의 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하기 위해 UE에 의해 수행되는 방법은 제1 SLPP(sidelink positioning protocol) 메시지를 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 전송하는 단계; 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하는 단계 - 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함함 -; 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하는 단계 - 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초함 -; 및 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정하는 단계를 포함한다.

[0239] 항목 2: 항목 1의 방법에 있어서, 로케이션 결과들은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0240] 항목 3: 항목 1 및 항목 2 중 어느 하나의 방법에 있어서, 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP 메시지를 전송하는 단계, 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하는 단계, 및 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하는 단계는, 복수의 다른 UE들이 하나 초과의 UE를 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초한다.

[0241] 항목 4: 항목 1 내지 항목 3 중 어느 하나의 방법에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 UE의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들을 포함한다.

[0242] 항목 5: 항목 1 내지 항목 4 중 어느 하나의 방법에 있어서, UE의 SLPP 능력들은 UE가 지원하도록 구현되는 SLPP 능력들의 표시를 제공한다.

[0243] 항목 6: 항목 1 내지 항목 5 중 어느 하나의 방법에 있어서, UE의 SLPP 자원들은 UE가 지원하도록 허용되는 SLPP 능력들의 표시, UE가 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들 또는 이들 둘 모두를 제공한다.

[0244] 항목 7: 항목 6의 방법에 있어서, UE가 지원하도록 허용되거나 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들은, SL PRS(Positioning Reference Signal) 송신 시간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 측정 시간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신 지속기간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 측정 지속기간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 대역폭에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 대역폭에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 주기성에 대한 허가 또는 제

한, SL PRS 측정의 주기성에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0245] 항목 8: 항목 1 내지 항목 7 중 어느 하나의 방법에 있어서, 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함하고, 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부에서 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건에 추가로 기초한다.

[0246] 항목 9: 항목 8의 방법에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함한다.

[0247] 항목 10: 항목 8의 방법에 있어서, UE의 SLPP 서비스 요건은 즉각적인 로케이션, 연기된 로케이션, 주기적 로케이션, 트리거된 로케이션, 상대적 로케이션, 글로벌 로케이션, 로케이션 정확도, 로케이션 레이턴시, 로케이션 주기, 로케이션 신뢰도, 또는 이들의 임의의 조합의 표시를 포함한다.

[0248] 항목 11: 복수의 다른 UE(user equipment)들의 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하도록 구성된 UE는, 네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버; 적어도 하나의 메모리; 및 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 무선 트랜시버를 통해, 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP(sidelink positioning protocol) 메시지를 전송하고; 무선 트랜시버를 통해, 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고 - 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함함 -; 무선 트랜시버를 통해, 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하고 - 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초함 -; 그리고 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정하도록 구성된다.

[0249] 항목 12: 항목 11의 UE에 있어서, 로케이션 결과들을 결정하기 위해, 적어도 하나의 프로세서는 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 결정하도록 구성된다.

[0250] 항목 13: 항목 11 및 항목 12 중 어느 하나의 UE에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 복수의 다른 UE들이 하나 초과의 UE를 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하여, 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP 메시지를 전송하고, 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고, 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하도록 구성된다.

[0251] 항목 14: 항목 11 내지 항목 13 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 UE의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들을 포함한다.

[0252] 항목 15: 항목 11 내지 항목 14 중 어느 하나의 UE에 있어서, UE의 SLPP 능력들은 UE가 지원하도록 구현되는 SLPP 능력들의 표시를 제공한다.

[0253] 항목 16: 항목 11 내지 항목 15 중 어느 하나의 UE에 있어서, UE의 SLPP 자원들은 UE가 지원하도록 허용되는 SLPP 능력들의 표시, UE가 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들 또는 이들 둘 모두를 제공한다.

[0254] 항목 17: 항목 16의 UE에 있어서, UE가 지원하도록 허용되거나 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들은, SL PRS(Positioning Reference Signal) 송신 시간에 대한 허가 또는 제한; SL PRS 측정 시간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신 지속기간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 측정 지속기간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 대역폭에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 대역폭에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 주기성에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 측정의 주기성에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0255] 항목 18: 항목 11 내지 항목 17 중 어느 하나의 UE에 있어서, 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함하고, 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부에서 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건에 추가로 기초한다.

[0256] 항목 19: 항목 18의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함한다.

[0257] 항목 20: 항목 18의 UE에 있어서, UE의 SLPP 서비스 요건은 즉각적인 로케이션, 연기된 로케이션, 주기적 로케이션, 트리거된 로케이션, 상대적 로케이션, 글로벌 로케이션, 로케이션 정확도, 로케이션 레이턴시, 로케이션

주기, 로케이션 신뢰도, 또는 이들의 임의의 조합의 표시를 포함한다.

[0258] 항목 21: 복수의 다른 UE(user equipment)들의 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하도록 구성된 UE는 제1 SLPP(sidelink positioning protocol) 메시지를 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 전송하기 위한 수단; 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단 - 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함함 -; 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하기 위한 수단 - 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초함 -; 및 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정하기 위한 수단을 포함한다.

[0259] 항목 22: 항목 21의 UE에 있어서, 로케이션 결과들을 결정하기 위한 수단은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 결정하기 위한 수단을 포함한다.

[0260] 항목 23: 항목 21 및 항목 22 중 어느 하나의 UE에 있어서, 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP 메시지를 전송하기 위한 수단, 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단, 및 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하기 위한 수단은, 복수의 다른 UE들이 하나 초과의 UE를 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초한다.

[0261] 항목 24: 항목 21 내지 항목 23 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 UE의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들을 포함한다.

[0262] 항목 25: 항목 21 내지 항목 24 중 어느 하나의 UE에 있어서, UE의 SLPP 능력들은 UE가 지원하도록 구현되는 SLPP 능력들의 표시를 제공한다.

[0263] 항목 26: 항목 21 내지 항목 25 중 어느 하나의 UE에 있어서, UE의 SLPP 자원들은 UE가 지원하도록 허용되는 SLPP 능력들의 표시, UE가 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들 또는 이들 둘 모두를 제공한다.

[0264] 항목 27: 항목 26의 UE에 있어서, UE가 지원하도록 허용되거나 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들은, SL PRS(Positioning Reference Signal) 송신 시간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 측정 시간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신 지속기간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 측정 지속기간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 대역폭에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 대역폭에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 주기성에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 측정의 주기성에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0265] 항목 28: 항목 21 내지 항목 27 중 어느 하나의 UE에 있어서, 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함하고, 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부에서 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건에 추가로 기초한다.

[0266] 항목 29: 항목 28의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함한다.

[0267] 항목 30: 항목 28의 UE에 있어서, UE의 SLPP 서비스 요건은 즉각적인 로케이션, 연기된 로케이션, 주기적 로케이션, 트리거된 로케이션, 상대적 로케이션, 글로벌 로케이션, 로케이션 정확도, 로케이션 레이턴시, 로케이션 주기, 로케이션 신뢰도, 또는 이들의 임의의 조합의 표시를 포함한다.

[0268] 항목 31: 비일시적 저장 매체는 저장된 프로그램 코드를 포함하고, 프로그램 코드는 복수의 다른 UE(user equipment)들의 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하기 위해 UE의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 프로그램 코드는, 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP(sidelink positioning protocol) 메시지를 전송하고; 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고 - 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함함 -; 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하고 - 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초함 -; 그리고 추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정하기 위한 명령들을 포함한다.

[0269] 항목 32: 항목 31의 비일시적 저장 매체에 있어서, 로케이션 결과들을 결정하기 위한 명령들은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한

UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 결정하기 위한 명령들을 포함한다.

[0270] 항목 33: 항목 31 및 항목 32 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 프로그램 코드는, 복수의 다른 UE들이 하나 초과의 UE를 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하여, 복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP 메시지를 전송하고, 복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고, 복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하기 위한 명령들을 포함한다.

[0271] 항목 34: 항목 31 내지 항목 33 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 UE의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들을 포함한다.

[0272] 항목 35: 항목 31 내지 항목 34 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, UE의 SLPP 능력들은 UE가 지원하도록 구현되는 SLPP 능력들의 표시를 제공한다.

[0273] 항목 36: 항목 31 내지 항목 35 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, UE의 SLPP 자원들은 UE가 지원하도록 허용되는 SLPP 능력들의 표시, UE가 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들 또는 이들 둘 모두를 제공한다.

[0274] 항목 37: 항목 36의 비일시적 저장 매체에 있어서, UE가 지원하도록 허용되거나 지원하도록 허용되지 않는 SLPP 능력들은, SL PRS(Positioning Reference Signal) 송신 시간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 측정 시간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신 지속기간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 측정 지속기간에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 대역폭에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 대역폭에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 RF 주파수에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS의 신호 코딩에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신의 주기성에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 측정의 주기성에 대한 허가 또는 제한, SL PRS 송신에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한, 측정된 SL PRS에 대한 송신 전력에 대한 허가 또는 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0275] 항목 38: 항목 31 내지 항목 37 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함하고, 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부에서 각각의 UE의 SLPP 서비스 요건에 추가로 기초한다.

[0276] 항목 39: 항목 38의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 UE의 SLPP 서비스 요건을 더 포함한다.

[0277] 항목 40: 항목 38의 비일시적 저장 매체에 있어서, UE의 SLPP 서비스 요건은 즉각적인 로케이션, 연기된 로케이션, 주기적 로케이션, 트리거된 로케이션, 상대적 로케이션, 글로벌 로케이션, 로케이션 정확도, 로케이션 레이턴시, 로케이션 주기, 로케이션 신뢰도, 또는 이들의 임의의 조합의 표시를 포함한다.

[0278] 항목 41: 사이드링크(SL) 포지셔닝을 수행할 UE(user equipment)들의 그룹을 결정하기 위해 UE에 의해 수행되는 방법은, SL 포지셔닝에 이용가능한 복수의 UE들을 발견하는 단계 - 복수의 UE들은 UE를 포함함 -; 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 결정하는 단계; 및 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 복수의 UE들 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하는 단계를 포함하고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0279] 항목 42: 항목 41의 방법에 있어서, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 그룹에 포함되고, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 그룹으로부터 배제된다.

[0280] 항목 43: 항목 41의 방법에 있어서, 복수의 UE들 내의 다른 UE들 각각은 UE로부터 또는 복수의 UE들 내의 다른 UE들로부터 다른 UE들 각각에 의해 획득된 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 적어도 하나의 UE는 복수의 UE들 내의 UE들 각각에 의해 결정된 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제된다.

[0281] 항목 44: 항목 41 내지 항목 43 중 어느 하나의 방법에 있어서, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들은, 거리 제한, 시간 제한, 이동 방향 제한, 속도 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0282] 항목 45: 항목 41 내지 항목 44 중 어느 하나의 방법에 있어서, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들은 SL 포지션 방법 제한, SL 포지션 방법 타입 제한, 또는 둘 모두를 포함한다.

[0283] 항목 46: 사이드링크(SL) 포지셔닝을 수행할 UE(user equipment)들의 그룹을 결정하도록 구성된 UE는, 네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버; 적어도 하나의 메모리; 및 무선 트랜시버 및 적어도 하

나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 무선 트랜시버를 통해, SL 포지셔닝에 이용가능한 복수의 UE들을 발견하고 - 복수의 UE들은 UE를 포함함 -; 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 결정하고; 그리고 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 복수의 UE들 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하도록 구성되고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0284] 항목 47: 항목 46의 UE에 있어서, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 그룹에 포함되고, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 그룹으로부터 배제된다.

[0285] 항목 48: 항목 46의 UE에 있어서, 복수의 UE들 내의 다른 UE들 각각은 UE로부터 또는 복수의 UE들 내의 다른 UE들로부터 다른 UE들 각각에 의해 획득된 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 적어도 하나의 UE는 복수의 UE들 내의 UE들 각각에 의해 결정된 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제된다.

[0286] 항목 49: 항목 46 내지 항목 48 중 어느 하나의 UE있어서, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들은, 거리 제한, 시간 제한, 이동 방향 제한, 속도 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0287] 항목 50: 항목 46 내지 항목 49 중 어느 하나의 방법에 있어서, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들은, SL 포지션 방법 제한, SL 포지션 방법 타입 제한 또는 둘 모두를 포함한다.

[0288] 항목 51: 사이드링크(SL) 포지셔닝을 수행할 UE(user equipment)들의 그룹을 결정하도록 구성된 UE는, SL 포지셔닝에 이용가능한 복수의 UE들을 발견하기 위한 수단 - 복수의 UE들은 UE를 포함함 -; 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 결정하기 위한 수단; 및 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 복수의 UE들 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 수단을 포함하고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0289] 항목 52: 항목 51의 UE에 있어서, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 그룹에 포함되고, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 그룹으로부터 배제된다.

[0290] 항목 53: 항목 51의 UE에 있어서, 복수의 UE들 내의 다른 UE들 각각은 UE로부터 또는 복수의 UE들 내의 다른 UE들로부터 다른 UE들 각각에 의해 획득된 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 적어도 하나의 UE는 복수의 UE들 내의 UE들 각각에 의해 결정된 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제된다.

[0291] 항목 54: 항목 51 내지 항목 53 중 어느 하나의 UE에 있어서, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들은, 거리 제한, 시간 제한, 이동 방향 제한, 속도 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0292] 항목 55: 항목 51 내지 항목 54 중 어느 하나의 UE에 있어서, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들은, SL 포지션 방법 제한, SL 포지션 방법 타입 제한 또는 둘 모두를 포함한다.

[0293] 항목 56: 비일시적 저장 매체는 저장된 프로그램 코드를 포함하고, 프로그램 코드는 사이드링크(SL) 포지셔닝을 수행할 UE(user equipment)들의 그룹을 결정하기 위해 UE의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 프로그램 코드는, SL 포지셔닝에 이용가능한 복수의 UE들을 발견하고 - 복수의 UE들은 UE를 포함함 -, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 결정하고; 그리고 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 복수의 UE들 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 명령들을 포함하고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0294] 항목 57: 항목 56의 비일시적 저장 매체에 있어서, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 그룹에 포함되고, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 그룹으로부터 배제된다.

[0295] 항목 58: 항목 56의 비일시적 저장 매체에 있어서, 복수의 UE들 내의 다른 UE들 각각은 UE로부터 또는 복수의 UE들 내의 다른 UE들로부터 다른 UE들 각각에 의해 획득된 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 적어도 하나의 UE는 복수의 UE들 내의 UE들 각각에 의해 결정된 적어도 하

나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제된다.

[0296] 항목 59: 항목 56 내지 항목 58 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들은, 거리 제한, 시간 제한, 이동 방향 제한, 속도 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0297] 항목 60: 항목 56 내지 항목 59 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 하나 이상의 그룹 기준 파라미터들은, SL 포지션 방법 타입 제한, SL 포지션 타입 제한 또는 둘 모두를 포함한다.

[0298] 항목 61: UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해 UE에 의해 수행되는 방법은, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송하는 단계; 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 그룹 내의 각각의 UE로부터 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하는 단계; 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하는 단계를 포함하고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0299] 항목 62: 항목 61의 방법에 있어서, 그룹 내의 다른 UE들 각각에 역방향 링크 통신의 표시들을 전송하는 단계 및 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하는 단계는, 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초한다.

[0300] 항목 63: 항목 61 및 항목 62 중 어느 하나의 방법에 있어서, 그룹 내의 임의의 UE로부터 그룹 내의 임의의 다른 UE로의 역방향 링크 통신의 표시는, 임의의 UE에 의해 송신된 SLPP(SL positioning protocol) 시그널링이 임의의 다른 UE에 의해 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지를 표시한다.

[0301] 항목 64: 항목 63의 방법에 있어서, SLPP 시그널링은 SLPP 메시지, SL PRS(positioning reference signal) 또는 이들 둘 모두를 포함한다.

[0302] 항목 65: 항목 61 내지 항목 64 중 어느 하나의 방법에 있어서, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 그룹에 포함되고, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 그룹으로부터 배제된다.

[0303] 항목 66: 항목 61 내지 항목 65 중 어느 하나의 방법에 있어서, 그룹 내의 다른 UE들 각각은 그룹 내의 다른 UE들로부터 수신된 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 적어도 하나의 UE는 그룹 내의 UE들 각각에 의해 결정된 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제된다.

[0304] 항목 67: 항목 61 내지 항목 66 중 어느 하나의 방법은, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태를 결정하는 단계; 및 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0305] 항목 68: 항목 67의 방법에 있어서, 그룹 내의 UE들의 임의의 쌍 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태는, 각각 UE들의 쌍 사이의 성공적인 SLPP 시그널링 전송이 현재 가능한지, 현재 가능하지 않은지 또는 전송의 순방향 및 전송의 역방향 각각에 대해 미지의 상태를 갖는지를 표시한다.

[0306] 항목 69: 항목 61 내지 항목 68 중 어느 하나의 방법에 있어서, 역방향 링크 통신의 표시들은 묵시적 표시들이고, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 제2 UE에 의해 획득된 하나 이상의 측정들을 보고할 때 제1 UE로부터 제2 UE로의 역방향 링크 통신이 존재하는 것으로 가정되고, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 제2 UE에 의해 획득된 어떠한 측정들도 보고하지 않거나 또는 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 SL PRS에 대해 어떠한 측정들도 획득할 수 없었다는 표시를 제공할 때 제1 UE로부터 제2 UE로의 역방향 링크 통신이 존재하지 않는 것으로 가정된다.

[0307] 항목 70: UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하도록 구성된 UE는, 네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버; 적어도 하나의 메모리; 및 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 무선 트랜시버를 통해, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송하고; 무선 트랜시버를 통해, 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 그룹 내의 각각의 UE로부터 다른 UE들 각

각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하고; 그리고 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하도록 구성되고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0308] 항목 71: 항목 70의 UE에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하여, 그룹 내의 다른 UE들 각각에 역방향 링크 통신의 표시들을 전송하고 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하도록 구성된다.

[0309] 항목 72: 항목 70 및 항목 71 중 어느 하나의 UE에 있어서, 그룹 내의 임의의 UE로부터 그룹 내의 임의의 다른 UE로의 역방향 링크 통신의 표시는, 임의의 UE에 의해 송신된 SLPP(SL positioning protocol) 시그널링이 임의의 다른 UE에 의해 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지를 표시한다.

[0310] 항목 73: 항목 72의 UE에 있어서, SLPP 시그널링은 SLPP 메시지, SL PRS(positioning reference signal) 또는 이들 둘 모두를 포함한다.

[0311] 항목 74: 항목 70 내지 항목 73 중 어느 하나의 UE에 있어서, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 그룹에 포함되고, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 그룹으로부터 배제된다.

[0312] 항목 75: 항목 70 내지 항목 74 중 어느 하나의 UE에 있어서, 그룹 내의 다른 UE들 각각은 그룹 내의 다른 UE들로부터 수신된 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 적어도 하나의 UE는 그룹 내의 UE들 각각에 의해 결정된 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제된다.

[0313] 항목 76: 항목 70 내지 항목 75 중 어느 하나의 UE에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태를 결정하고; 그리고 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하도록 추가로 구성된다.

[0314] 항목 77: 항목 76의 UE에 있어서, 그룹 내의 UE들의 임의의 쌍 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태는, 각각 UE들의 쌍 사이의 성공적인 SLPP 시그널링 전송이 현재 가능한지, 현재 가능하지 않은지 또는 전송의 순방향 및 전송의 역방향 각각에 대해 미지의 상태를 갖는지를 표시한다.

[0315] 항목 78: 항목 70 내지 항목 77 중 어느 하나의 UE에 있어서, 역방향 링크 통신의 표시들은 묵시적 표시들이고, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 제2 UE에 의해 획득된 하나 이상의 측정들을 보고할 때 제1 UE로부터 제2 UE로의 역방향 링크 통신이 존재하는 것으로 가정되고, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 제2 UE에 의해 획득된 어떠한 측정들도 보고하지 않거나 또는 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 SL PRS에 대해 어떠한 측정들도 획득할 수 없었다는 표시를 제공할 때 제1 UE로부터 제2 UE로의 역방향 링크 통신이 존재하지 않는 것으로 가정된다.

[0316] 항목 79: UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하도록 구성된 UE는, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송하기 위한 수단; 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 그룹 내의 각각의 UE로부터 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하기 위한 수단; 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 수단을 포함하고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0317] 항목 80: 항목 79의 UE에 있어서, 그룹 내의 다른 UE들 각각에 역방향 링크 통신의 표시들을 전송하기 위한 수단 및 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하기 위한 수단은, 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초한다.

[0318] 항목 81: 항목 79 및 항목 80 중 어느 하나의 UE에 있어서, 그룹 내의 임의의 UE로부터 그룹 내의 임의의 다른 UE로의 역방향 링크 통신의 표시는, 임의의 UE에 의해 송신된 SLPP(SL positioning protocol) 시그널링이 임의의 다른 UE에 의해 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지를 표시한다.

[0319] 항목 82: 항목 81의 UE에 있어서, SLPP 시그널링은 SLPP 메시지, SL PRS(positioning reference signal) 또는 이들 둘 모두를 포함한다.

[0320] 항목 83: 항목 79 내지 항목 82 중 어느 하나의 UE에 있어서, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 그룹에 포함되고, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 그룹으로부터 배제된다.

[0321] 항목 84: 항목 79 내지 항목 83 중 어느 하나의 UE에 있어서, 그룹 내의 다른 UE들 각각은 그룹 내의 다른 UE들로부터 수신된 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 적어도 하나의 UE는 그룹 내의 UE들 각각에 의해 결정된 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제된다.

[0322] 항목 85: 항목 79 내지 항목 84 중 어느 하나의 UE는, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태를 결정하기 위한 수단; 및 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0323] 항목 86: 항목 85의 UE에 있어서, 그룹 내의 UE들의 임의의 쌍 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태는, 각각 UE들의 쌍 사이의 성공적인 SLPP 시그널링 전송이 현재 가능한지, 현재 가능하지 않은지 또는 전송의 순방향 및 전송의 역방향 각각에 대해 미지의 상태를 갖는지를 표시한다.

[0324] 항목 87: 항목 79 내지 항목 86 중 어느 하나의 UE에 있어서, 역방향 링크 통신의 표시들은 묵시적 표시들이고, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 제2 UE에 의해 획득된 하나 이상의 측정들을 보고할 때 제1 UE로부터 제2 UE로의 역방향 링크 통신이 존재하는 것으로 가정되고, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 제2 UE에 의해 획득된 어떠한 측정들도 보고하지 않거나 또는 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 SL PRS에 대해 어떠한 측정들도 획득할 수 없었다는 표시를 제공할 때 제1 UE로부터 제2 UE로의 역방향 링크 통신이 존재하지 않는 것으로 가정된다.

[0325] 항목 88: 비일시적 저장 매체는 저장된 프로그램 코드를 포함하고, 프로그램 코드는 UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해 UE의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 프로그램 코드는, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송하고; 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 그룹 내의 각각의 UE로부터 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하고; 그리고 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 명령들을 포함하고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시한다.

[0326] 항목 89: 항목 88의 비일시적 저장 매체에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초하여, 그룹 내의 다른 UE들 각각에 역방향 링크 통신의 표시들을 전송하고 그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터 역방향 링크 통신의 표시들을 수신하도록 구성된다.

[0327] 항목 90: 항목 88 및 항목 89 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 그룹 내의 임의의 UE로부터 그룹 내의 임의의 다른 UE로의 역방향 링크 통신의 표시는, 임의의 UE에 의해 송신된 SLPP(SL positioning protocol) 시그널링이 임의의 다른 UE에 의해 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지를 표시한다.

[0328] 항목 91: 항목 90의 비일시적 저장 매체에 있어서, SLPP 시그널링은 SLPP 메시지, SL PRS(positioning reference signal) 또는 이들 둘 모두를 포함한다.

[0329] 항목 92: 항목 88 내지 항목 91 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함을 표시할 때 그룹에 포함되고, 적어도 하나의 UE는, 적어도 하나의 UE의 그룹 상태 표시가 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시할 때 그룹으로부터 배제된다.

[0330] 항목 93: 항목 88 내지 항목 92 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 그룹 내의 다른 UE들 각각은 그룹 내의 다른 UE들로부터 수신된 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표

시를 결정하고, 적어도 하나의 UE는 그룹 내의 UE들 각각에 의해 결정된 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시들에 기초하여 그룹에 포함되거나 또는 그룹으로부터 배제된다.

[0331] 항목 94: 항목 88 내지 항목 93 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 프로그램 코드는, 그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태를 결정하고; 그리고 그룹 내의 UE들의 모든 쌍들 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태에 기초하여 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하기 위한 명령들을 더 포함한다.

[0332] 항목 95: 항목 94의 비일시적 저장 매체에 있어서, 그룹 내의 UE들의 임의의 쌍 사이의 순방향 링크 통신의 상태 및 역방향 링크 통신의 상태는, 각각 UE들의 쌍 사이의 성공적인 SLPP 시그널링 전송이 현재 가능한지, 현재 가능하지 않은지 또는 전송의 순방향 및 전송의 역방향 각각에 대해 미지의 상태를 갖는지를 표시한다.

[0333] 항목 96: 항목 88 내지 항목 95 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 역방향 링크 통신의 표시들은 묵시적 표시들이고, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 제2 UE에 의해 획득된 하나 이상의 측정들을 보고할 때 제1 UE로부터 제2 UE로의 역방향 링크 통신이 존재하는 것으로 가정되고, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 사이드링크 PRS에 대해 제2 UE에 의해 획득된 어떠한 측정들도 보고하지 않거나 또는 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 SL PRS에 대해 어떠한 측정들도 획득할 수 없었다는 표시를 제공할 때 제1 UE로부터 제2 UE로의 역방향 링크 통신이 존재하지 않는 것으로 가정된다.

[0334] 항목 97: UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 제1 그룹 및 UE를 포함하는 UE들의 제2 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해 UE에 의해 수행되는 방법은, 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하는 단계 - 제1 세트의 UE들은 제2 그룹에 속하지 않음 -; 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하는 단계 - 제2 세트의 UE들은 제1 그룹에 속하지 않음 -; 및 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들에 기초하여, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 이송, 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 이송, 또는 둘 모두에 착수하는 단계를 포함한다.

[0335] 항목 98: 항목 97의 방법에 있어서, 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0336] 항목 99: 항목 97 및 항목 98 중 어느 하나의 방법에 있어서, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부 또는 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 추가 또는 이송은 제1 그룹을 제2 그룹과 병합한다.

[0337] 항목 100: UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 제1 그룹 및 UE를 포함하는 UE들의 제2 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하도록 구성된 UE는, 네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버; 적어도 하나의 메모리; 및 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하고 - 제1 세트의 UE들은 제2 그룹에 속하지 않음 -; 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하고 - 제2 세트의 UE들은 제1 그룹에 속하지 않음 -; 그리고 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들에 기초하여, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 이송, 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 이송, 또는 둘 모두에 착수하도록 구성된다.

[0338] 항목 101: 항목 100의 UE에 있어서, 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하기 위해, 하나 이상의 프로세서들은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 획득하도록 구성된다.

[0339] 항목 102: 항목 100 및 항목 101 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부 또는 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 추가 또는 이송은 제1 그룹을 제2 그룹과 병합한다.

[0340] 항목 103: UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 제1 그룹 및 UE를 포함하는 UE들의 제2 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하도록 구성된 UE는, 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 상대적 로케이션들 및 속도들을 획득하기 위한 수단 - 제1 세트의 UE들은 제2 그룹에 속하지 않음 -; 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들을 획득하기 위한 수단 - 제2 세트의 UE들은 제1 그룹에 속하지 않음 -; 및 제1 세

트의 UE들 및 제2 세트의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들에 기초하여, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 전송, 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 전송, 또는 둘 모두에 착수하기 위한 수단을 포함한다.

[0341] 항목 104: 항목 103의 UE에 있어서, 제1 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하기 위한 수단 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하기 위한 수단은, 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 획득하기 위한 수단을 포함한다.

[0342] 항목 105: 항목 103 및 항목 104 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부 또는 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 추가 또는 이송은 제1 그룹을 제2 그룹과 병합한다.

[0343] 항목 106: 비일시적 저장 매체는 저장된 프로그램 코드를 포함하고, 프로그램 코드는 UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 제1 그룹 및 UE를 포함하는 UE들의 제2 그룹이 사이드링크 포지셔닝을 수행할 수 있게 하기 위해 UE의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 프로그램 코드는, 제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 상대적 로케이션들 및 속도들을 획득하고 - 제1 세트의 UE들은 제2 그룹에 속하지 않음 -; 제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들을 획득하고 - 제2 세트의 UE들은 제1 그룹에 속하지 않음 -; 그리고 제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들의 상대적 로케이션들 및 속도들에 기초하여, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 전송, 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 전송, 또는 둘 모두에 착수하기 위한 명령들을 포함한다.

[0344] 항목 107: 항목 106의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제1 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하기 위한 코드 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하기 위한 코드는, 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 획득하기 위한 코드를 포함한다.

[0345] 항목 108: 항목 106 및 항목 107 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부 또는 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 추가 또는 이송은 제1 그룹을 제2 그룹과 병합한다.

[0346] 항목 109: UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹에 대한 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하기 위해 UE에 의해 수행되는 방법은, 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP(SL positioning protocol) 메시지를 수신하는 단계; 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송하는 단계; 제1 SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하는 단계; 및 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.

[0347] 항목 110: 항목 109의 방법에 있어서, 제1 SLPP 메시지를 로케이션 서버에 전송하는 단계는 제1 LPP(Long Term Evolution Positioning Protocol) 메시지를 로케이션 서버에 전송하는 단계를 포함하고, 제1 LPP 메시지는 제1 SLPP 메시지를 포함하고, 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하는 단계는 로케이션 서버로부터 제2 LPP 메시지를 수신하는 단계를 포함하고, 제2 LPP 메시지는 제2 SLPP 메시지를 포함한다.

[0348] 항목 111: 항목 109 및 항목 110 중 어느 하나의 방법에 있어서, 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP 메시지를 수신하는 단계 및 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하는 단계는, UE들의 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초한다.

[0349] 항목 112: 항목 109 내지 항목 111 중 어느 하나의 방법에 있어서, 제2 SLPP 메시지는 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 포함한다.

[0350] 항목 113: 항목 112의 방법에 있어서, 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0351] 항목 114: 항목 109 내지 항목 113 중 어느 하나의 방법에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 다른 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함한다.

[0352] 항목 115: 항목 109 내지 항목 114 중 어느 하나의 방법에 있어서, 제2 SLPP 메시지는 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함한다.

[0353] 항목 116: 항목 109 내지 항목 115 중 어느 하나의 방법에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의

UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함한다.

[0354] 항목 117: 항목 109 내지 항목 116 중 어느 하나의 방법에 있어서, 제2 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함한다.

[0355] 항목 118: 항목 109 내지 항목 117 중 어느 하나의 방법에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 의해 획득된 SLPP 측정들을 포함한다.

[0356] 항목 119: 항목 109 내지 항목 118 중 어느 하나의 방법에 있어서, 로케이션 서버는 LMF(Location Management Function) 또는 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)를 포함한다.

[0357] 항목 120: 항목 119의 방법에 있어서, 로케이션 서버는 SLP를 포함하고, 제1 SLPP 메시지는 제1 SUPL 메시지의 일부로서 로케이션 서버에 전송되고, 제2 SLPP 메시지는 제2 SUPL 메시지의 일부로서 로케이션 서버로부터 수신된다.

[0358] 항목 121: 항목 120의 방법에 있어서, 제1 SUPL 메시지 및 제2 SUPL 메시지 각각은 SUPL POS 메시지를 포함한다.

[0359] 항목 122: UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹에 대한 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하도록 구성된 UE는, 네트워크 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버; 적어도 하나의 메모리; 및 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 무선 트랜시버를 통해, 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP(SL positioning protocol) 메시지를 수신하고; 무선 트랜시버를 통해, 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송하고; 무선 트랜시버를 통해, 제1 SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고; 그리고 무선 트랜시버를 통해, 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하도록 구성된다.

[0360] 항목 123: 항목 122의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지를 로케이션 서버에 전송하기 위해, 하나 이상의 프로세서들은 제1 LPP(Long Term Evolution Positioning Protocol) 메시지를 로케이션 서버에 전송하도록 구성되고, 제1 LPP 메시지는 제1 SLPP 메시지를 포함하고; 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위해, 하나 이상의 프로세서들은 로케이션 서버로부터 제2 LPP 메시지를 수신하도록 구성되고, 제2 LPP 메시지는 제2 SLPP 메시지를 포함한다.

[0361] 항목 124: 항목 122 및 항목 123 중 어느 하나의 UE에 있어서, 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP 메시지를 수신하는 단계 및 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하는 단계는, UE들의 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초한다.

[0362] 항목 125: 항목 122 내지 항목 124 중 어느 하나의 UE에 있어서, 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위해, 하나 이상의 프로세서들은 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 수신하도록 구성된다.

[0363] 항목 126: 항목 125의 UE에 있어서, 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 추정은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0364] 항목 127: 항목 122 내지 항목 126 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 다른 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함한다.

[0365] 항목 128: 항목 122 내지 항목 127 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제2 SLPP 메시지는 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함한다.

[0366] 항목 129: 항목 122 내지 항목 128 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함한다.

[0367] 항목 130: 항목 122 내지 항목 129 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제2 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함한다.

[0368] 항목 131: 항목 122 내지 항목 130 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 의해 획득된 SLPP 측정들을 포함한다.

[0369] 항목 132: 항목 122 내지 항목 131 중 어느 하나의 UE에 있어서, 로케이션 서버는 LMF(Location Management

Function) 또는 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)를 포함한다.

[0370] 항목 133: 항목 132의 UE에 있어서, 로케이션 서버는 SLP를 포함하고, 제1 SLPP 메시지는 제1 SUPL 메시지의 일부로서 로케이션 서버에 전송되고, 제2 SLPP 메시지는 제2 SUPL 메시지의 일부로서 로케이션 서버로부터 수신된다.

[0371] 항목 134: 항목 133의 UE에 있어서, 제1 SUPL 메시지 및 제2 SUPL 메시지 각각은 SUPL POS 메시지를 포함한다.

[0372] 항목 135: UE(user equipment)를 포함하는 UE들의 그룹에 대한 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하도록 구성된 UE는, 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP(SL positioning protocol) 메시지를 수신하기 위한 수단; 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송하기 위한 수단; 제1 SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단; 및 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하기 위한 수단을 포함한다.

[0373] 항목 136: 항목 135의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지를 로케이션 서버에 전송하기 위한 수단은 제1 LPP(Long Term Evolution Positioning Protocol) 메시지를 로케이션 서버에 전송하기 위한 수단을 포함하고, 제1 LPP 메시지는 제1 SLPP 메시지를 포함하고, 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단은 로케이션 서버로부터 제2 LPP 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함하고, 제2 LPP 메시지는 제2 SLPP 메시지를 포함한다.

[0374] 항목 137: 항목 135 및 항목 136 중 어느 하나의 UE에 있어서, 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단 및 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하기 위한 수단은, UE들의 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초한다.

[0375] 항목 138: 항목 135 내지 항목 137 중 어느 하나의 UE에 있어서, 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 수단은 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 수신하기 위한 수단을 포함한다.

[0376] 항목 139: 항목 138의 UE에 있어서, 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 추정은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0377] 항목 140: 항목 135 내지 항목 139 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 다른 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함한다.

[0378] 항목 141: 항목 135 내지 항목 140 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제2 SLPP 메시지는 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함한다.

[0379] 항목 142: 항목 135 내지 항목 141 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함한다.

[0380] 항목 143: 항목 135 내지 항목 142 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제2 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함한다.

[0381] 항목 144: 항목 135 내지 항목 143 중 어느 하나의 UE에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 의해 획득된 SLPP 측정들을 포함한다.

[0382] 항목 145: 항목 135 내지 항목 144 중 어느 하나의 UE에 있어서, 로케이션 서버는 LMF(Location Management Function) 또는 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)를 포함한다.

[0383] 항목 146: 항목 145의 UE에 있어서, 로케이션 서버는 SLP를 포함하고, 제1 SLPP 메시지는 제1 SUPL 메시지의 일부로서 로케이션 서버에 전송되고, 제2 SLPP 메시지는 제2 SUPL 메시지의 일부로서 로케이션 서버로부터 수신된다.

[0384] 항목 147: 항목 146의 UE에 있어서, 제1 SUPL 메시지 및 제2 SUPL 메시지 각각은 SUPL POS 메시지를 포함한다.

[0385] 항목 148: 비일시적 저장 매체는 저장된 프로그램 코드를 포함하고, 프로그램 코드는 UE(user equipment)들의 그룹에 대한 사이드링크(SL) 포지셔닝을 지원하기 위해 UE의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 프로그램 코드는, 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP(SL positioning protocol) 메시지를 수신하고; 제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송하고; 제1 SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고; 그리고 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하기 위한 명령들을 포함한다.

[0386] 항목 149: 항목 148의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제1 SLPP 메시지를 로케이션 서버에 전송하기 위한 명령들은 제1 LPP(Long Term Evolution Positioning Protocol) 메시지를 로케이션 서버에 전송하기 위한 명령들을 포함하고, 제1 LPP 메시지는 제1 SLPP 메시지를 포함하고, 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 명령들은 로케이션 서버로부터 제2 LPP 메시지를 수신하기 위한 명령들을 포함하고, 제2 LPP 메시지는 제2 SLPP 메시지를 포함한다.

[0387] 항목 150: 항목 148 및 항목 149 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP 메시지를 수신하는 단계 및 그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송하는 단계는, UE들의 그룹이 2개 초과의 UE들을 포함할 때 SL 멀티캐스트에 기초한다.

[0388] 항목 151: 항목 148 내지 항목 150 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하기 위한 명령들은 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 수신하기 위한 명령들을 포함한다.

[0389] 항목 152: 항목 151의 비일시적 저장 매체에 있어서, 그룹 내의 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션 추정은 한 쌍의 UE들 사이의 범위, UE로부터 다른 UE로의 방향, 다른 UE의 로케이션에 대한 UE의 로케이션, UE의 속도, 다른 UE에 대한 UE의 상대적 속도, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0390] 항목 153: 항목 148 내지 항목 152 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 다른 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함한다.

[0391] 항목 154: 항목 148 내지 항목 153 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제2 SLPP 메시지는 UE에 대한 SLPP 능력들, SLPP 자원들 또는 둘 모두를 포함한다.

[0392] 항목 155: 항목 148 내지 항목 154 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함한다.

[0393] 항목 156: 항목 148 내지 항목 155 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제2 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 SL PRS(Positioning Reference Signal) 구성을 포함한다.

[0394] 항목 157: 항목 148 내지 항목 156 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제1 SLPP 메시지는 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 의해 획득된 SLPP 측정들을 포함한다.

[0395] 항목 158: 항목 148 내지 항목 157 중 어느 하나의 비일시적 저장 매체에 있어서, 로케이션 서버는 LMF(Location Management Function) 또는 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)를 포함한다.

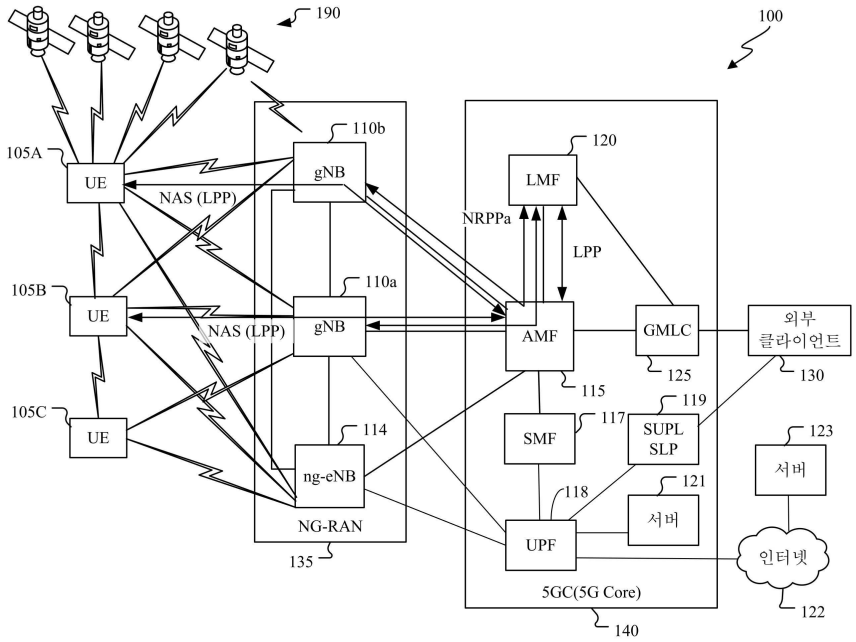
[0396] 항목 159: 항목 158의 비일시적 저장 매체에 있어서, 로케이션 서버는 SLP를 포함하고, 제1 SLPP 메시지는 제1 SUPL 메시지의 일부로서 로케이션 서버에 전송되고, 제2 SLPP 메시지는 제2 SUPL 메시지의 일부로서 로케이션 서버로부터 수신된다.

[0397] 항목 160: 항목 159의 비일시적 저장 매체에 있어서, 제1 SUPL 메시지 및 제2 SUPL 메시지 각각은 SUPL POS 메시지를 포함한다.

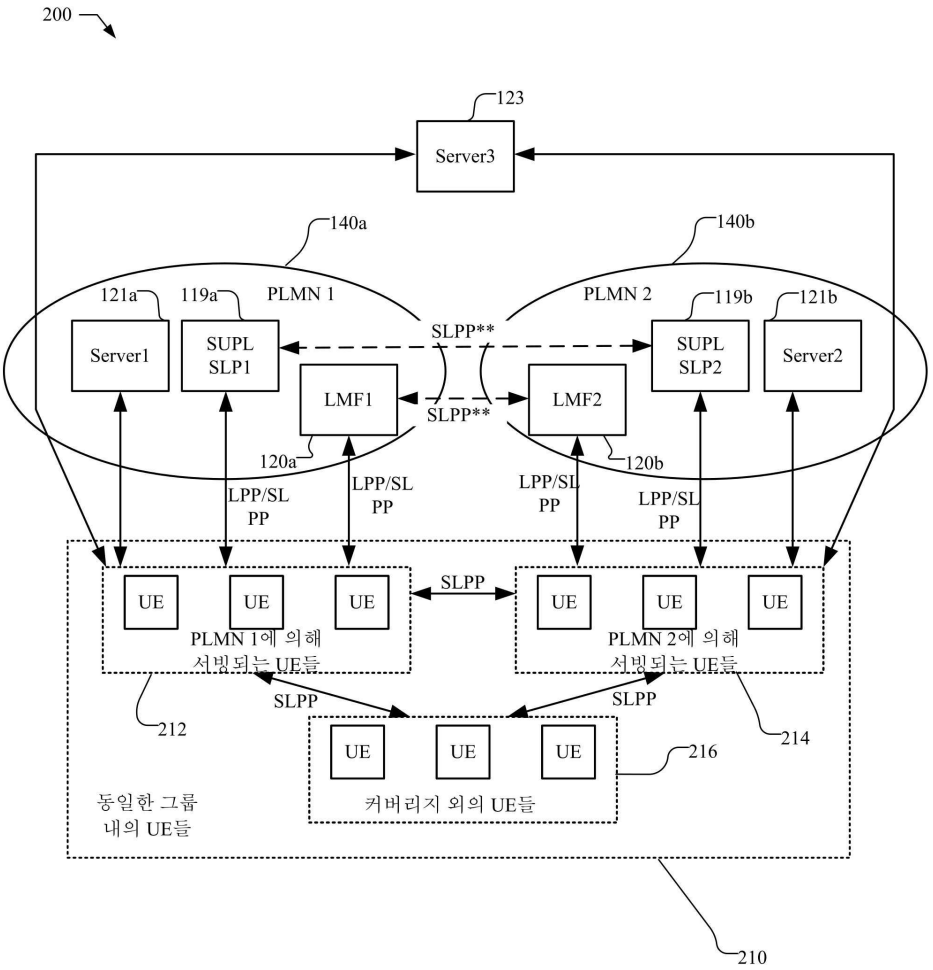
[0398] 본 명세서에서는 특정 실시예들이 상세히 개시되었지만, 이는 단지 예시의 목적들을 위해 예로서 이루어졌으며, 이하의 첨부된 청구항들의 범위에 대해 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 특히, 청구항들에 의해 정의된 바와 같은 본 개시내용의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 치환들, 변경들 및 수정들이 이루어질 수 있다는 것이 고려된다. 다른 양상들, 이점들 및 수정들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있는 것으로 간주된다. 제시된 청구항들은 본 명세서에 개시된 실시예들 및 특징들을 표현한다. 다른 청구되지 않은 실시예들 및 특징들이 또한 고려된다. 따라서, 다른 실시예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 존재한다.

도면

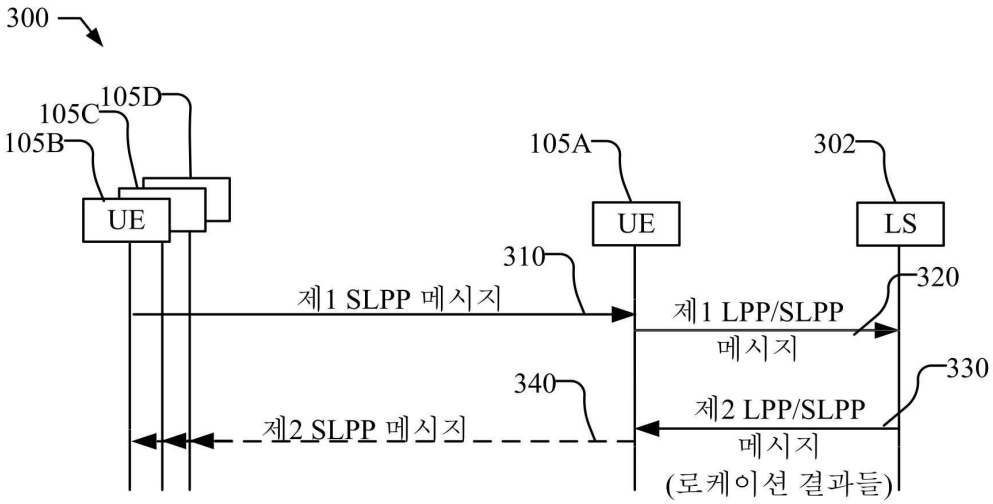
도면1


190
100
110b
105A
UE
gNB
NAS (LPP)
120
LMF
NRPPa
LPP
110a
105B
UE
NAS (LPP)
gNB
AMF
GMLC
외부
클라이언트
125
130
115
119
105C
UE
114
SMF
117
SUPL
SLP
123
서버
ng-eNB
118
121
서버
NG-RAN
135
UPF
인터넷
5GC(5G Core)
122
140

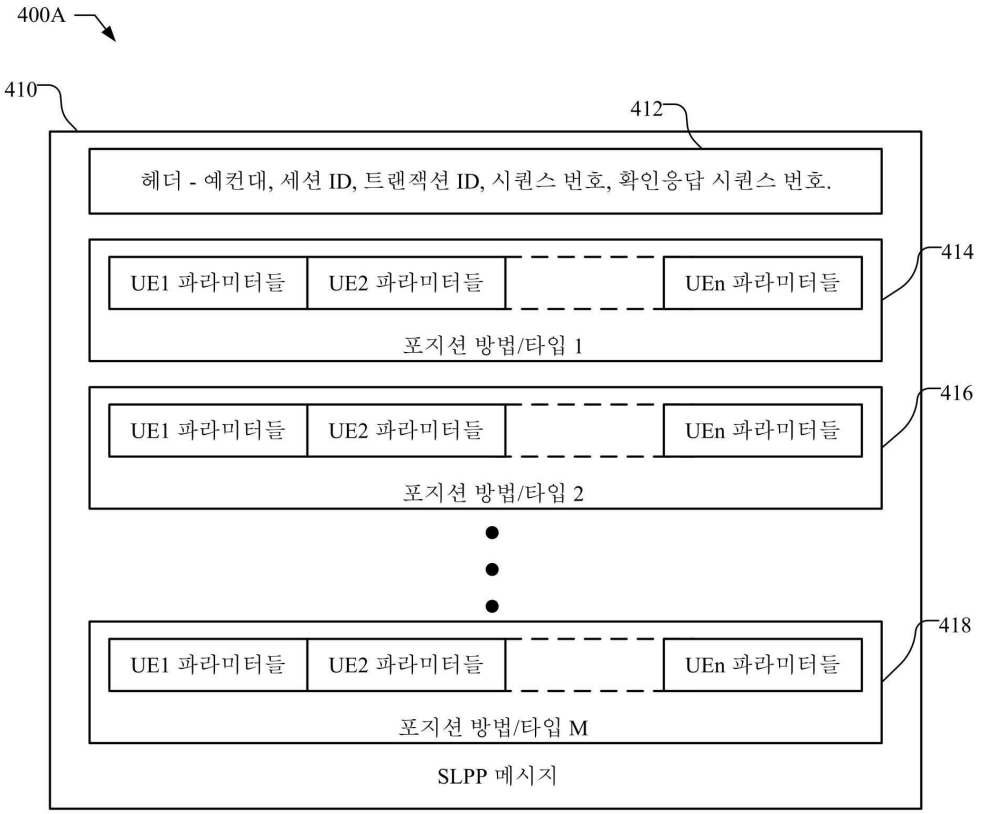
도면2


200
123
Server3
140a
140b
121a
119a
PLMN 1
PLMN 2
119b
121b
SLPP**
Server1
SUPL SLP1
SUPL SLP2
Server2
LMF1
LMF2
SLPP**
120a
120b
LPP/SLP P
LPP/SLP P
LPP/SLP P
LPP/SLP P
UE
UE
UE
SLPP
UE
UE
UE
PLMN 1에 의해 서빙되는 UE들
PLMN 2에 의해 서빙되는 UE들
SLPP
SLPP
212
214
UE
UE
UE
216
동일한 그룹 내의 UE들
커버리지 외의 UE들
210

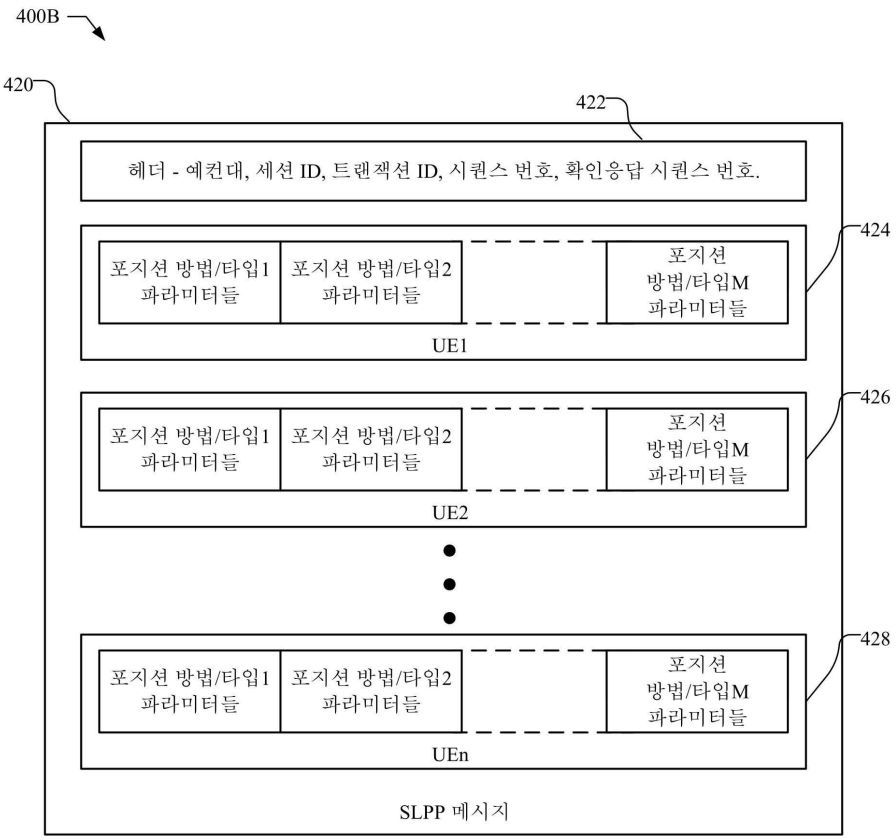
도면3


300
105C
105D
105B
105A
302
UE
UE
LS
310
320
제1 SLPP 메시지
제1 LPP/SLPP 메시지
330
340
제2 SLPP 메시지
제2 LPP/SLPP 메시지 (로케이션 결과들)

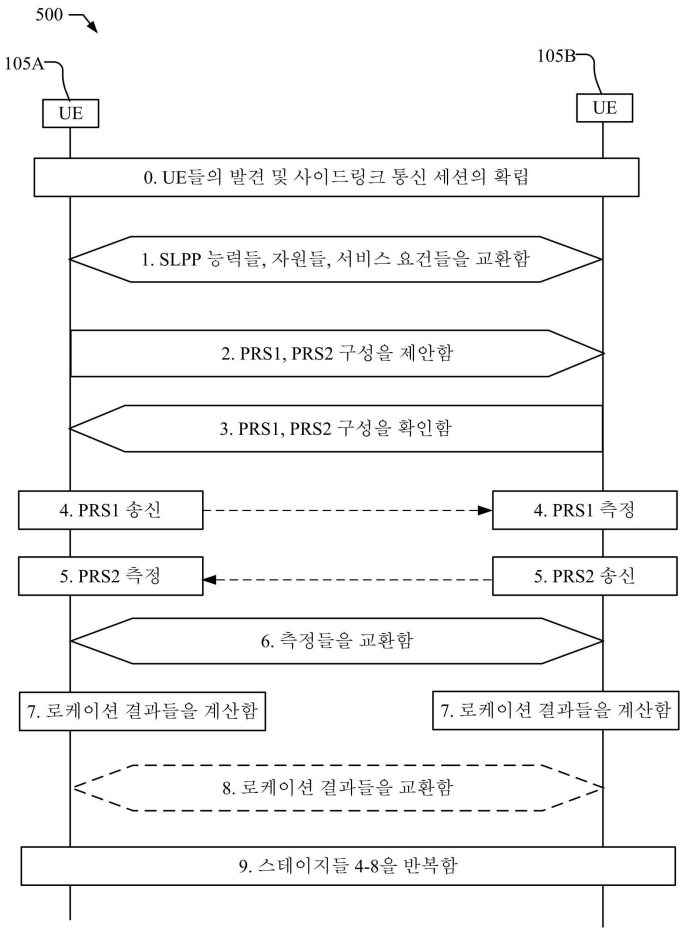
도면4a


400A
410
412
헤더 - 예컨대, 세션 ID, 트랜잭션 ID, 시퀀스 번호, 확인응답 시퀀스 번호.
414
UE1 파라미터들
UE2 파라미터들
UEn 파라미터들
포지션 방법/타입 1
416
UE1 파라미터들
UE2 파라미터들
UEn 파라미터들
포지션 방법/타입 2
418
UE1 파라미터들
UE2 파라미터들
UEn 파라미터들
포지션 방법/타입 M
SLPP 메시지

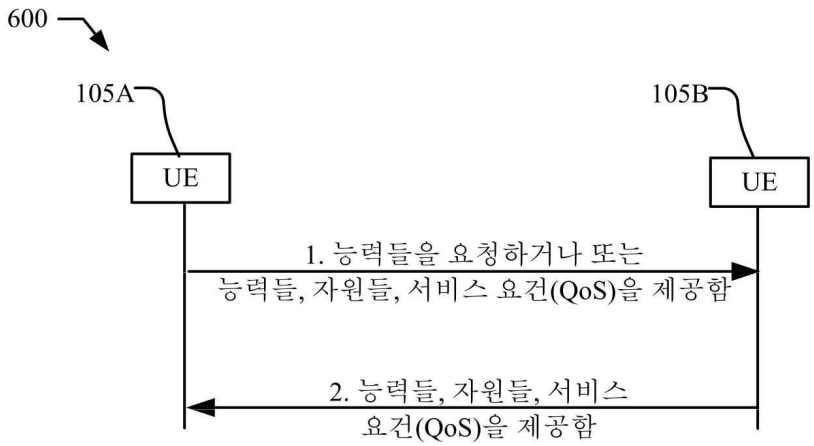
도면4b


400B
420
422
헤더 - 예컨대, 세션 ID, 트랜잭션 ID, 시퀀스 번호, 확인응답 시퀀스 번호.
424
포지션 방법/타입1 파라미터들
포지션 방법/타입2 파라미터들
포지션 방법/타입M 파라미터들
UE1
426
포지션 방법/타입1 파라미터들
포지션 방법/타입2 파라미터들
포지션 방법/타입M 파라미터들
UE2
428
포지션 방법/타입1 파라미터들
포지션 방법/타입2 파라미터들
포지션 방법/타입M 파라미터들
UEn
SLPP 메시지

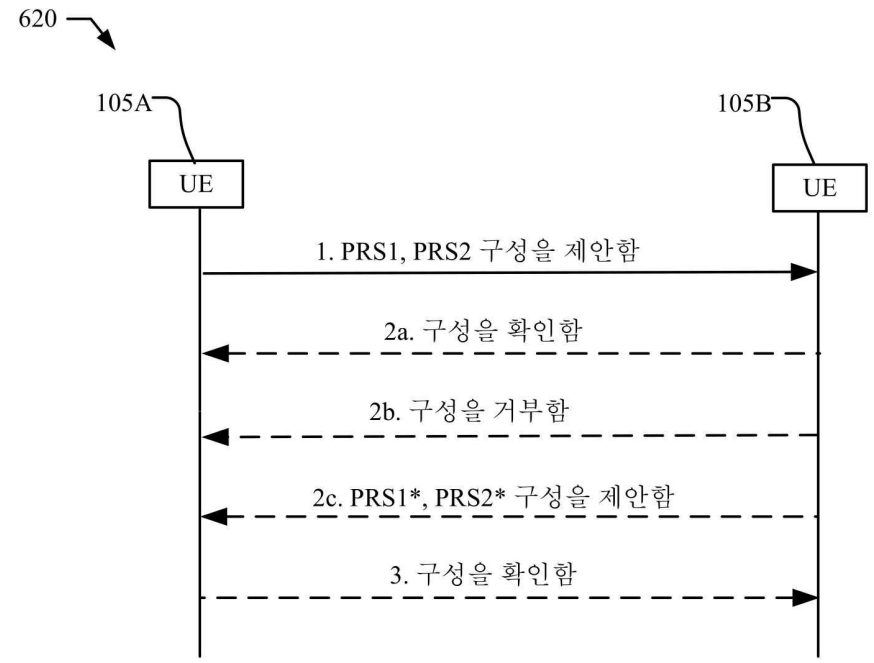
도면5


500
105A
UE
105B
UE
0. UE들의 발견 및 사이드링크 통신 세션의 확립
1. SLPP 능력들, 자원들, 서비스 요건들을 교환함
2. PRS1, PRS2 구성을 제안함
3. PRS1, PRS2 구성을 확인함
4. PRS1 송신
4. PRS1 측정
5. PRS2 측정
5. PRS2 송신
6. 측정들을 교환함
7. 로케이션 결과들을 계산함
7. 로케이션 결과들을 계산함
8. 로케이션 결과들을 교환함
9. 스테이지들 4-8을 반복함

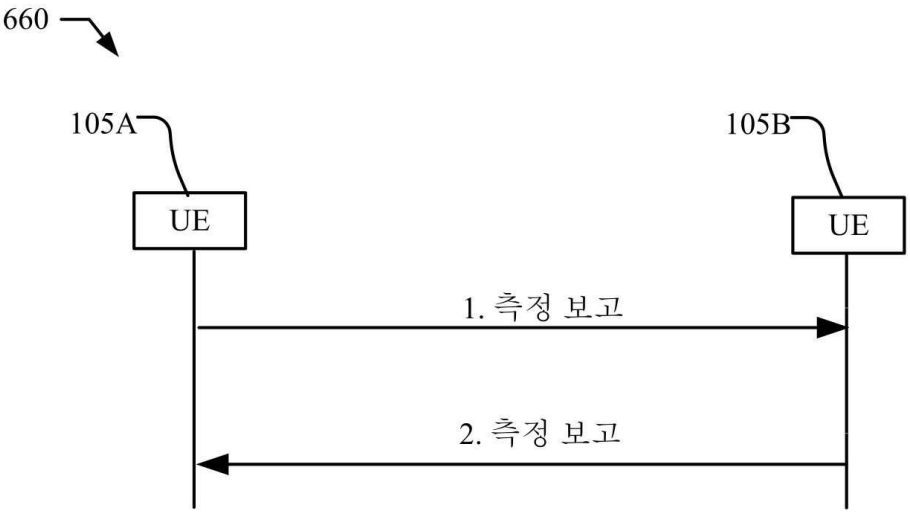
도면6a


600
105A
UE
105B
UE
1. 능력들을 요청하거나 또는
능력들, 자원들, 서비스 요건(QoS)을 제공함
2. 능력들, 자원들, 서비스
요건(QoS)을 제공함

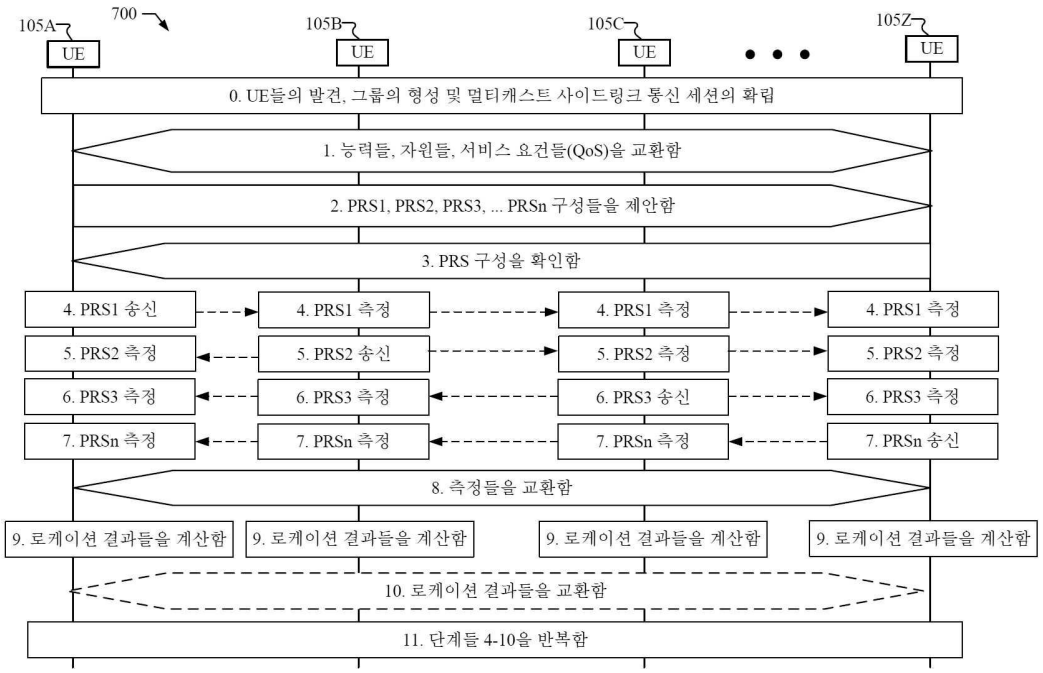
도면6b


620
105A
105B
UE
UE
1. PRS1, PRS2 구성을 제안함
2a. 구성을 확인함
2b. 구성을 거부함
2c. PRS1*, PRS2* 구성을 제안함
3. 구성을 확인함

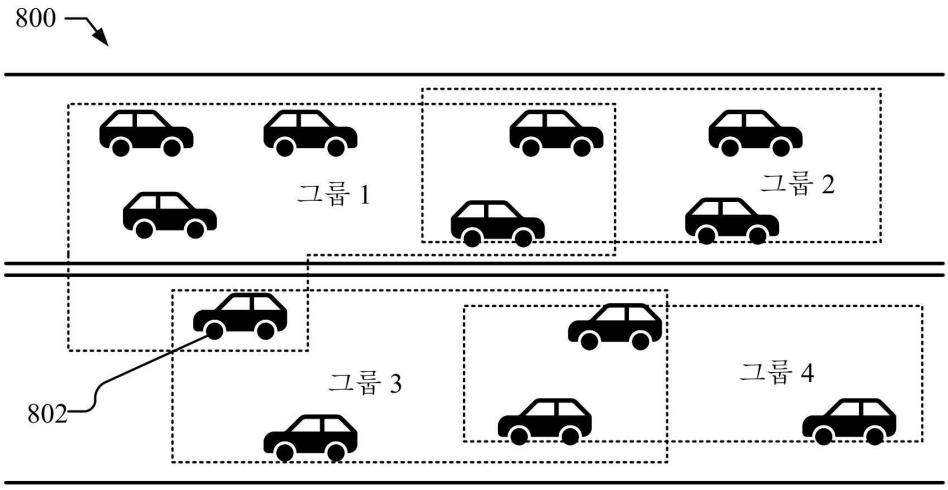
도면6c


660
105A
105B
UE
UE
1. 측정 보고
2. 측정 보고

도면7


700
105A
UE
105B
UE
105C
UE
105Z
UE
0. UE들의 발견, 그룹의 형성 및 멀티캐스트 사이드링크 통신 세션의 확립
1. 능력들, 자원들, 서비스 요건들(QoS)을 교환함
2. PRS1, PRS2, PRS3, ... PRSn 구성들을 제안함
3. PRS 구성을 확인함
4. PRS1 송신
4. PRS1 측정
4. PRS1 측정
4. PRS1 측정
5. PRS2 측정
5. PRS2 송신
5. PRS2 측정
5. PRS2 측정
6. PRS3 측정
6. PRS3 측정
6. PRS3 송신
6. PRS3 측정
7. PRSn 측정
7. PRSn 측정
7. PRSn 측정
7. PRSn 송신
8. 측정들을 교환함
9. 로케이션 결과들을 계산함
9. 로케이션 결과들을 계산함
9. 로케이션 결과들을 계산함
9. 로케이션 결과들을 계산함
10. 로케이션 결과들을 교환함
11. 단계들 4-10을 반복함

도면8

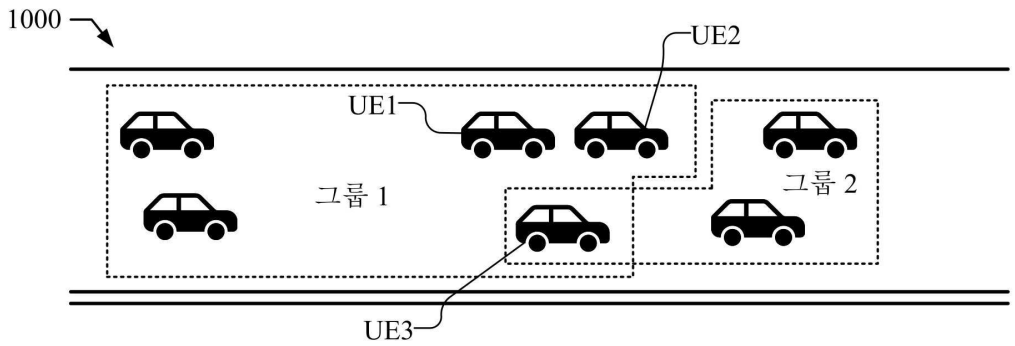

800
그룹 1
그룹 2
그룹 3
그룹 4
802

도면9

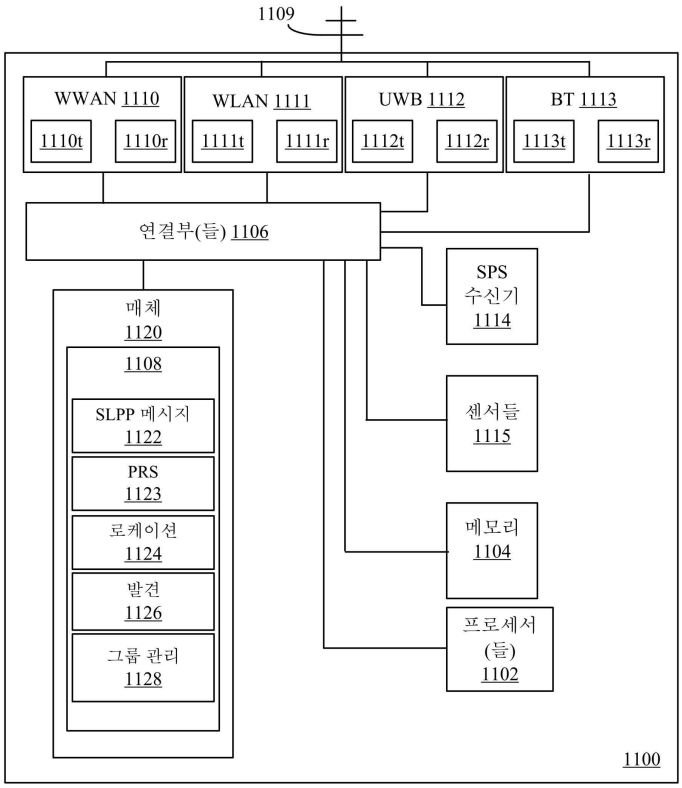
900

	UE1	UE2	UE3	UE4	UE5
UE1		Y	Y	Y	U
UE2	Y		Y	Y	U
UE3	Y	Y		Y	U
UE4	Y	Y	Y		U
UE5	N	N	N	N	

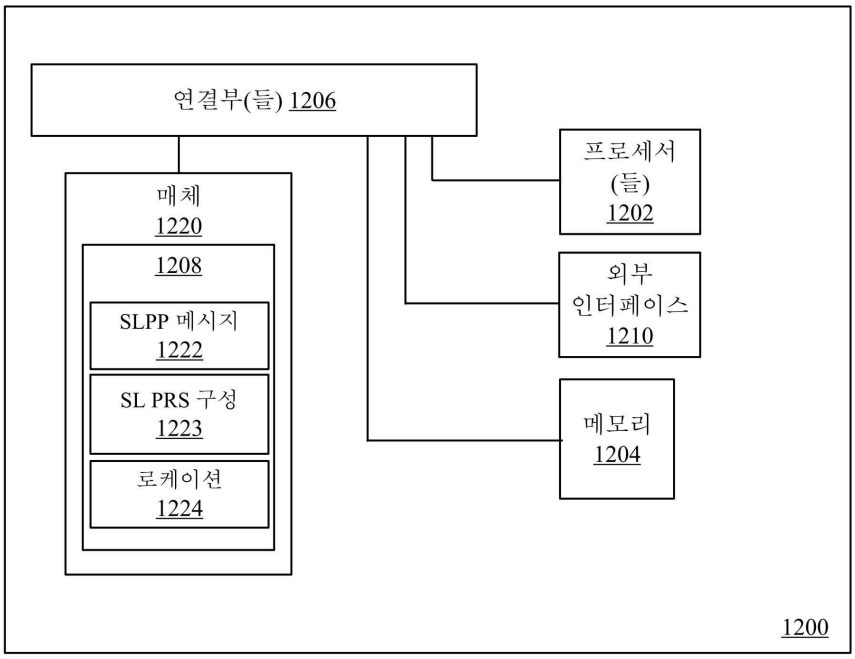
도면10



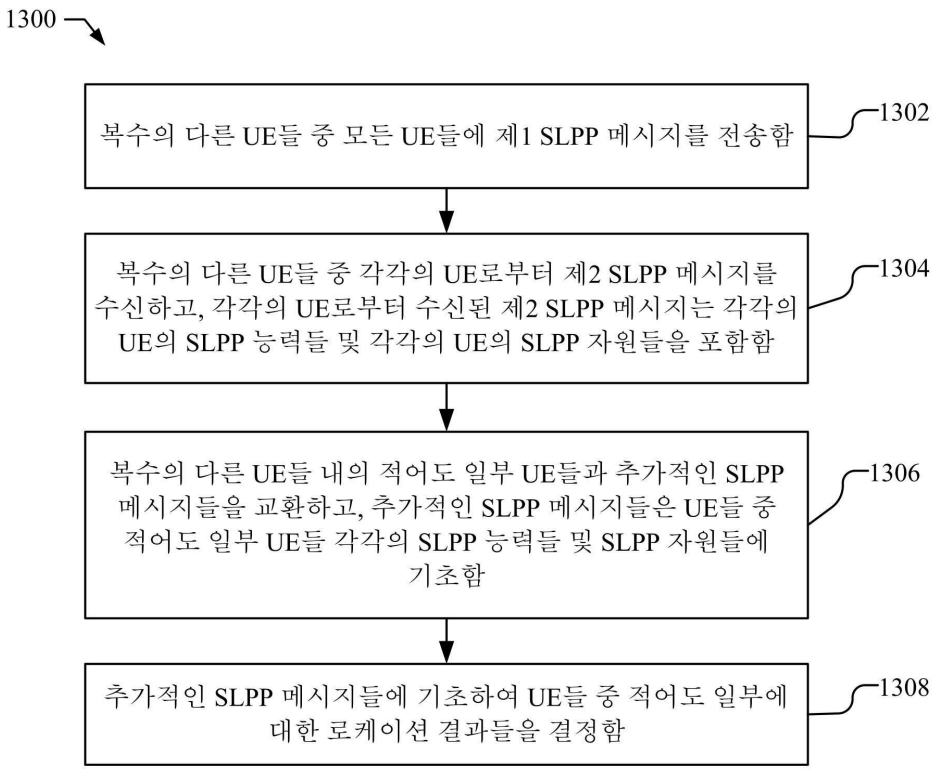
도면11


1109
WWAN 1110
1110t
1110r
WLAN 1111
1111t
1111r
UWB 1112
1112t
1112r
BT 1113
1113t
1113r
연결부(들) 1106
매체
1120
1108
SLPP 메시지
1122
PRS
1123
로케이션
1124
발견
1126
그룹 관리
1128
SPS
수신기
1114
센서들
1115
메모리
1104
프로세서
(들)
1102
1100

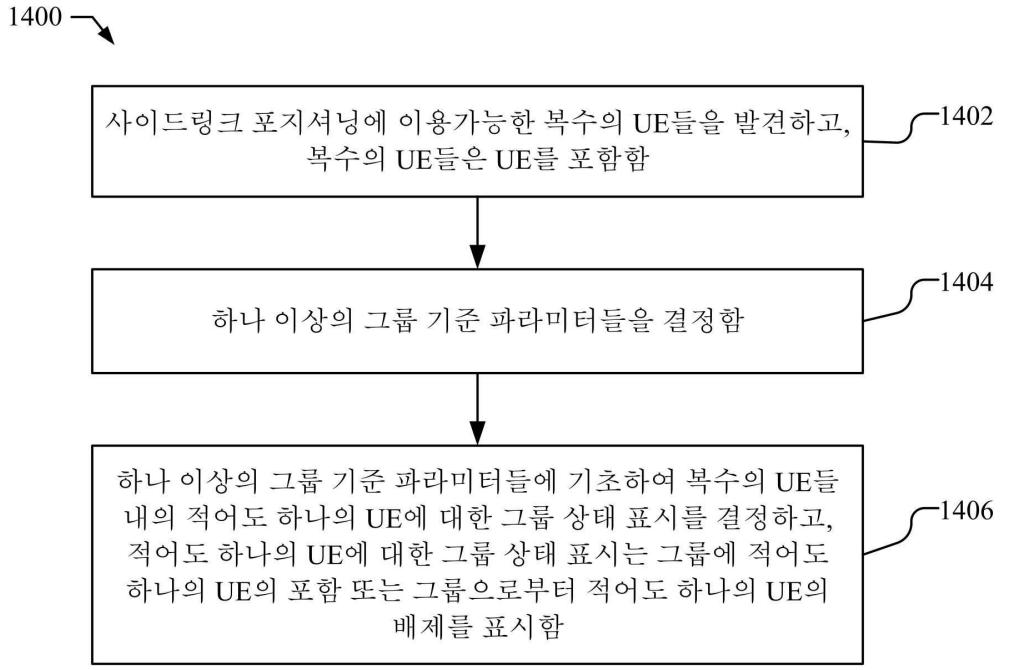
도면12


연결부(들) 1206
매체
1220
1208
SLPP 메시지
1222
SL PRS 구성
1223
로케이션
1224
프로세서
(들)
1202
외부
인터페이스
1210
메모리
1204
1200

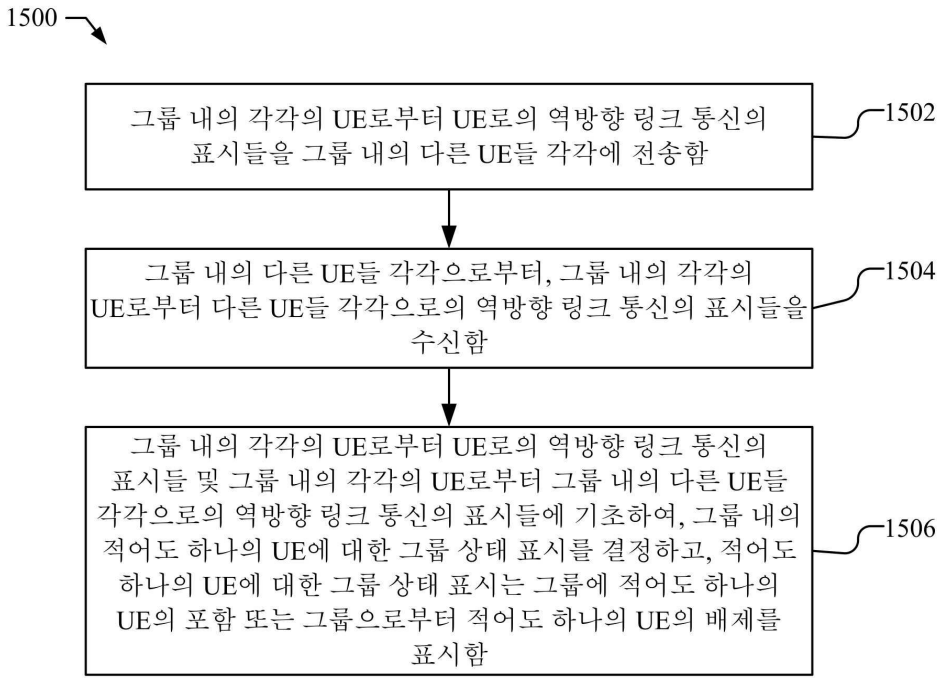
도면13


1300
복수의 다른 UE들 중 모든 UE들에 제1 SLPP 메시지를 전송함
1302
복수의 다른 UE들 중 각각의 UE로부터 제2 SLPP 메시지를 수신하고, 각각의 UE로부터 수신된 제2 SLPP 메시지는 각각의 UE의 SLPP 능력들 및 각각의 UE의 SLPP 자원들을 포함함
1304
복수의 다른 UE들 내의 적어도 일부 UE들과 추가적인 SLPP 메시지들을 교환하고, 추가적인 SLPP 메시지들은 UE들 중 적어도 일부 UE들 각각의 SLPP 능력들 및 SLPP 자원들에 기초함
1306
추가적인 SLPP 메시지들에 기초하여 UE들 중 적어도 일부에 대한 로케이션 결과들을 결정함
1308

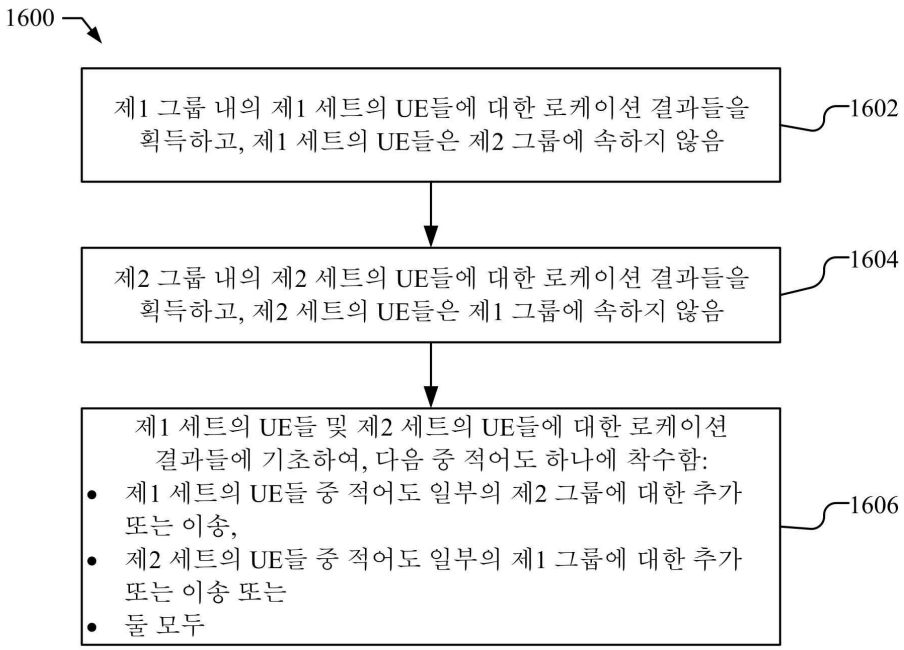
도면14


1400
사이드링크 포지셔닝에 이용가능한 복수의 UE들을 발견하고, 복수의 UE들은 UE를 포함함
1402
하나 이상의 그룹 기준 파라미터들을 결정함
1404
하나 이상의 그룹 기준 파라미터들에 기초하여 복수의 UE들 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시함
1406

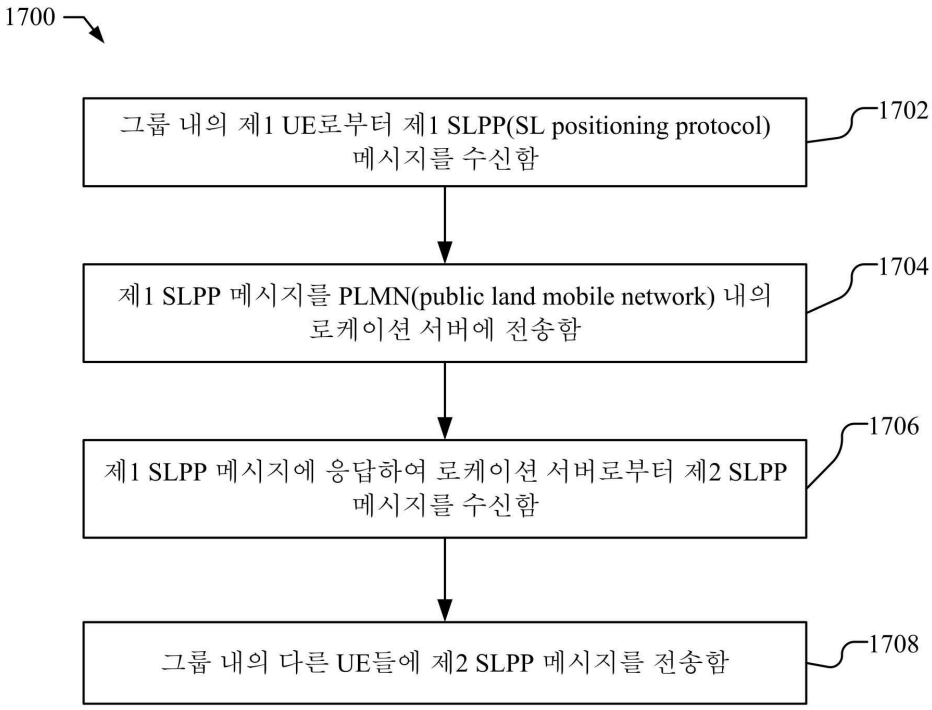
도면15


1500
그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들을 그룹 내의 다른 UE들 각각에 전송함
1502
그룹 내의 다른 UE들 각각으로부터, 그룹 내의 각각의 UE로부터 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들을 수신함
1504
그룹 내의 각각의 UE로부터 UE로의 역방향 링크 통신의 표시들 및 그룹 내의 각각의 UE로부터 그룹 내의 다른 UE들 각각으로의 역방향 링크 통신의 표시들에 기초하여, 그룹 내의 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시를 결정하고, 적어도 하나의 UE에 대한 그룹 상태 표시는 그룹에 적어도 하나의 UE의 포함 또는 그룹으로부터 적어도 하나의 UE의 배제를 표시함
1506

도면16


1600
제1 그룹 내의 제1 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하고, 제1 세트의 UE들은 제2 그룹에 속하지 않음
1602
제2 그룹 내의 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들을 획득하고, 제2 세트의 UE들은 제1 그룹에 속하지 않음
1604
제1 세트의 UE들 및 제2 세트의 UE들에 대한 로케이션 결과들에 기초하여, 다음 중 적어도 하나에 착수함:
• 제1 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제2 그룹에 대한 추가 또는 이송,
• 제2 세트의 UE들 중 적어도 일부의 제1 그룹에 대한 추가 또는 이송 또는
• 둘 모두
1606

도면17


1700
그룹 내의 제1 UE로부터 제1 SLPP(SL positioning protocol) 메시지를 수신함
1702
제1 SLPP 메시지를 PLMN(public land mobile network) 내의 로케이션 서버에 전송함
1704
제1 SLPP 메시지에 응답하여 로케이션 서버로부터 제2 SLPP 메시지를 수신함
1706
그룹 내의 다른 UE들에 제2 SLPP 메시지를 전송함
1708