



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월24일
(11) 등록번호 10-2080182
(24) 등록일자 2020년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 88/04 (2009.01) H04B 7/155 (2006.01)
H04W 4/06 (2018.01) H04W 8/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 88/04 (2013.01)
H04B 7/15507 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7002888
(22) 출원일자(국제) 2013년07월30일
심사청구일자 2018년02월20일
(85) 번역문제출일자 2016년02월02일
(65) 공개번호 10-2016-0037928
(43) 공개일자 2016년04월06일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2013/001650
(87) 국제공개번호 WO 2015/015234
국제공개일자 2015년02월05일
(56) 선행기술조사문헌
US20130083722 A1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
소니 가부시킴가이사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
르정 립카르드
스웨덴 에스-25656 헬싱버그 텅스개탄 13
알나시 사이프
스웨덴 에스-24545 스타핑스트로프 그네이스베간 2
(74) 대리인
특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 15 항

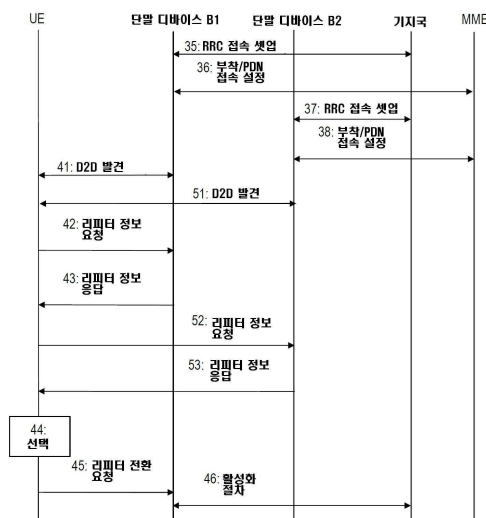
심사관 : 윤여민

(54) 발명의 명칭 리피터 기능의 활성화를 요청하는 방법 및 사용자 장비

(57) 요약

리피터 기능의 활성화를 요청하는 방법 및 사용자 장비가 개시된다. 사용자 장비는, 적어도 하나의 단말 디바이스의 리피터 능력에 대한 정보를 요청하기 위해 적어도 하나의 단말 디바이스에 적어도 하나의 리피터 정보 요청(42, 52)을 송신한다. 사용자 장비는 적어도 하나의 단말 디바이스로부터 적어도 하나의 리피터 정보 응답(43, 53)을 수신한다. 사용자 장비는, 수신된 적어도 하나의 리피터 정보 응답(43, 53)에 기초하여 단말 디바이스를 선택한다. 사용자 장비는, 리피터 기능의 활성화를 개시하도록 선택된 단말 디바이스에 요청하기 위해, 선택된 단말 디바이스에 리피터 전환 요청(45)을 송신한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04W 4/06 (2013.01)

H04W 8/005 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

ZTE, "PreSe UE-to-Network Relay", SA WG2 Meeting #98, S2-133038 (2013.07.19)*

US20070127421 A1

JP2008241523 A

JP2007096988 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

라디오 액세스 네트워크(10)와 통신하도록 구성되는 사용자 장비(2)에 의해 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 요청하는 방법은;

상기 사용자 장비(2)에 의해, 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)의 리피터 능력에 대한 정보를 요청하기 위해, 상기 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)에 적어도 하나의 리피터 정보 요청(42, 52)을 송신하는 단계 -상기 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)는 상기 라디오 액세스 네트워크(10)와 통신하도록 구성됨-;

상기 사용자 장비(2)에 의해, 상기 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)로부터 적어도 하나의 리피터 정보 응답(43, 53)을 수신하는 단계;

상기 사용자 장비(2)에 의해, 수신된 상기 적어도 하나의 리피터 정보 응답(43, 53)에 기초하여 상기 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)로부터 단말 디바이스(3,4,5)를 선택하는 단계; 및

상기 사용자 장비(2)에 의해, 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 개시하도록 상기 선택된 단말 디바이스(3,4,5)에 요청하기 위해, 상기 선택된 단말 디바이스(3,4,5)에 리피터 전환 요청(45)을 송신하는 단계를 포함 하되,

상기 리피터 정보 요청(42, 52)은 상기 리피터 기능(26, 27; 116)이 요구되는 서비스 타입을 나타내기 위한 표시자를 포함할 수 있고, 상기 서비스 타입은 공공 안전을 위한 긴급상황 통신 또는 비-긴급상황 통신으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는,

사용자 장비(2)에 의해 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 요청하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

각각의 리피터 정보 응답(43, 53)은, 각각의 상기 단말 디바이스(3,4,5)의 리피터 능력에 대한 정보를 포함하는,

사용자 장비(2)에 의해 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 요청하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 리피터 정보 응답(43,53)은, 상기 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 상기 단말 디바이스(3,4,5)에 대한 구성 정보를 포함하고,

상기 사용자 장비(2)는, 상기 단말 디바이스(3,4,5)를 선택하기 위해, 상기 적어도 하나의 리피터 정보 응답(43, 53)에 포함된 구성 정보를 평가하는,

사용자 장비(2)에 의해 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 요청하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 구성 정보는,

각각의 상기 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 상기 단말 디바이스(3,4,5)에 대한 네트워크 커버리지 품질 표시자,

각각의 상기 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 상기 단말 디바이스(3,4,5)에 대한 모바일러티 데이터,

각각의 상기 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 상기 단말 디바이스(3,4,5)에 대한 출력 전력 능력 표시자, 및 각각의 상기 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 상기 단말 디바이스(3,4,5)에 대한 전원 표시자, 중 적어도 하나를 포함하는, 사용자 장비(2)에 의해 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 요청하는 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 사용자 장비(2)는, 상기 단말 디바이스(3,4,5)를 선택하기 위해, 상기 적어도 하나의 리피터 정보 응답(43, 53)에 포함된 상기 구성 정보에 기초하여 우선순위화를 수행하는,

사용자 장비(2)에 의해 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 요청하는 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 사용자 장비(2)에 의해, 상기 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)를 발견하기 위해, 디바이스간 발견을 수행하는 단계를 더 포함하고,

상기 사용자 장비(2)는, 상기 디바이스간 발견에서 발견된 상기 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)에 상기 적어도 하나의 리피터 정보 요청(42, 52)을 송신하는,

사용자 장비(2)에 의해 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 요청하는 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선택된 단말 디바이스(3,4,5)에 의해, 상기 리피터 전환 요청(45)을 수신하는 것에 대한 응답으로 상기 리피터 기능(26, 27; 116)을 활성화하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(2)에 의해 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 요청하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 리피터 기능(26, 27; 116)을 활성화하는 단계는,

상기 선택된 단말 디바이스(3,4,5)에 의해, 상기 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 허용하도록 기지국(11)에 요청하는 단계; 및

상기 선택된 단말 디바이스(3,4,5)에 의해, 상기 리피터 기능(26, 27; 116)을 활성화하기 위한 상기 기지국(11)으로부터의 허용(62)을 수신하는 단계를 포함하는,

사용자 장비(2)에 의해 리피터 기능(26, 27; 116)의 활성화를 요청하는 방법.

청구항 9

사용자 장비로서,

무선 통신 네트워크의 라디오 액세스 네트워크(10)와 통신하도록 구성되는 무선 인터페이스(21), 및

상기 무선 인터페이스(21)에 커플링되는 프로세싱 디바이스(25)를 포함하고,

상기 프로세싱 디바이스(25)는,

상기 무선 인터페이스(21)를 통해, 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)의 리피터 능력에 대한 정보를 요청하기 위해 상기 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)에 적어도 하나의 리피터 정보 요청(42, 52)을 송신하고;

상기 무선 인터페이스(21)를 통해, 상기 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)로부터 적어도 하나의 리피터 정보

응답(43, 53)을 수신하고;

수신된 상기 적어도 하나의 리피터 정보 응답(43, 53)에 기초하여, 상기 적어도 하나의 단말 디바이스(3,4,5)로부터 단말 디바이스(3,4,5)를 선택하고;

상기 무선 인터페이스(21)를 통해, 상기 선택된 단말 디바이스(3,4,5)의 리피터 기능(26, 27; 116)을 활성화하도록 상기 선택된 단말 디바이스(3,4,5)에 요청하기 위해, 상기 선택된 단말 디바이스(3,4,5)에 리피터 전환 요청(45)을 송신하도록 구성되되,

상기 리피터 정보 요청(42, 52)은 상기 리피터 기능(26, 27; 116)이 요구되는 서비스 타입을 나타내기 위한 표시자를 포함할 수 있고, 상기 서비스 타입은 공공 안전을 위한 긴급상황 통신 또는 비-긴급상황 통신으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는,

사용자 장비.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 프로세싱 디바이스(25)는, 각각의 리피터 정보 응답(43, 53)에 기초하여, 상기 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 상기 단말 디바이스(3,4,5)가 리피터로서 동작할 수 있는지 여부를 결정하도록 구성되는,

사용자 장비.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 프로세싱 디바이스(25)는, 상기 단말 디바이스(3,4,5)를 선택하기 위해, 상기 적어도 하나의 리피터 정보 응답(43, 53)에 포함된 구성 정보를 평가하도록 구성되는,

사용자 장비.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 구성 정보는,

각각의 상기 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 상기 단말 디바이스(3,4,5)에 대한 네트워크 커버리지 품질 표시자,

각각의 상기 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 상기 단말 디바이스(3,4,5)에 대한 모빌리티 데이터,

각각의 상기 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 상기 단말 디바이스(3,4,5)에 대한 출력 전력 능력 표시자, 및

각각의 상기 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 상기 단말 디바이스(3,4,5)에 대한 전원 표시자,

중 적어도 하나를 포함하는,

사용자 장비.

청구항 13

제 9 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로세싱 디바이스(25)는,

상기 무선 인터페이스(21)를 통해, 요청 사용자 장비로부터 다른 리피터 정보 요청을 수신하고,

상기 무선 인터페이스(21)를 통해, 상기 요청 사용자 장비에 다른 리피터 정보 응답을 송신하도록 추가로 구성되는,

사용자 장비.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 프로세싱 디바이스(25)는, 상기 사용자 장비(2)의 리피터 능력을 나타내는 정보 및 상기 사용자 장비(2)에서 검출된 구성 정보를 포함하도록 상기 다른 리피터 정보 응답을 생성하도록 구성되는, 사용자 장비.

청구항 15

무선 통신 네트워크로서,

라디오 액세스 네트워크(10);

제 9 항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 따른 사용자 장비(2); 및

상기 라디오 액세스 네트워크(10)와 통신하고, 상기 사용자 장비(2)로부터 리피터 정보 요청(42, 52)을 수신하는 경우 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신하도록 구성되는 무선 인터페이스(28, 29)를 갖는 단말 디바이스(3,4,5)를 포함하는,

무선 통신 네트워크.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것이다. 본 발명은 상세하게는, 무선 통신 시스템의 단말 디바이스가 리피터 중계기로 전환하도록 허용하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모바일 데이터 및 음성 통신에 대한 요구는 상당한 증가를 계속 입증하고 있다. 무선 통신 시스템에 대한 예는 셀룰러-기반 무선 통신 네트워크를 포함한다. 이러한 네트워크는 다양한 네트워크 노드를 포함한다. 네트워크 노드는, 무선 셀에 대한 커버리지를 각각 제공하는 기지국을 포함할 수 있다.

[0003] 기지국의 커버리지 영역의 외부에 위치한 단말 디바이스는 무선 통신 시스템의 라디오 액세스 네트워크와 통신할 수 없다. 무선 통신 시스템의 커버리지를 개선하기 위해, 설치된 기지국의 수 및 밀집도가 증가되어 추가적인 무선 셀을 제공할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 전용 리피터가 제공될 수 있다. 리피터를 이용하여, 네트워크 커버리지를 개선하기 위해, 기지국과 단말 디바이스 사이에 송신되는 신호는 중계, 즉 다시 포워딩 또는 전송될 수 있다. 전용 리피터는 고정 설치될 수 있거나 모바일 디바이스일 수 있다.

[0004] 배치된 리피터에 의해 달성가능한 커버리지의 확장에 추가하여, 리피터를 이용하는 다른 이유가 존재할 수 있다. 하나의 시나리오는, 무선 통신 시스템이 공공 안전 요건에 대해 요구되는 긴급상황 서비스를 지원하기 위해 자신의 네트워크 커버리지를 동적으로 증가시킬 수 있는 것일 수 있다. 따라서, 이러한 통신 시스템에서, 특정 위치들이 통상적인 네트워크 커버리지 영역의 경계 또는 외부에 있는 경우에도, 이러한 위치들에서 네트워크 커버리지 및 용량을 신속하게 확장하는 것이 요구될 수 있다. 다른 시나리오에서, 무선 셀의 커버리지는 이웃 기지국의 실패로 인해 동적으로 증가되어야 하는 것이 요구될 수 있다. 몇몇 후보 리피터가 이용가능한 경우, 라디오 액세스 네트워크 또는 코어 네트워크의 기지국 또는 제어 노드의 제어 하에서 적절한 송신 경로가 식별될 수 있다. 그러나, 이러한 접근법은 감소된 유연성을 겪을 수 있고 그리고/또는 라디오 액세스 네트워크에 트래픽 부하를 추가할 수 있다.

[0005] 전용 리피터 또는 추가적인 기지국의 배치는, 설치 및 유지보수 둘 모두에 관해 무선 통신 네트워크의 비용을 추가할 수 있다. 앞서 개요된 기술은 또한 감소된 유연성을 겪을 수 있다.

발명의 내용

[0006] 무선 통신 시스템의 무선 셀의 커버리지가 저비용으로 동적으로 증가되도록 허용하는 기술에 대한 필요성이 당 업계에 존재한다. 특히, 리피터로서 동작하는 것을 시작할 수 있는 디바이스가 효율적인 방식으로 식별될 수

있는 이러한 기술에 대한 필요성이 존재한다.

- [0007] 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 독립항에서 인용되는 방법 및 사용자 장비가 제공된다. 종속항은 추가적인 실시예를 정의한다.
- [0008] 실시예에 따르면, 사용자 장비에 의해 리피터 기능의 활성화를 요청하는 방법이 제공된다. 사용자 장비는 라디오 액세스 네트워크와 통신하도록 구성된다. 방법에서, 사용자 장비는 적어도 하나의 단말 디바이스의 리피터 능력에 대한 정보를 요청하기 위해, 적어도 하나의 단말 디바이스에 적어도 하나의 리피터 정보 요청을 송신한다. 적어도 하나의 단말 디바이스는 라디오 액세스 네트워크와 통신하도록 구성된다. 사용자 장비는, 적어도 하나의 단말 디바이스로부터 적어도 하나의 리피터 정보 응답을 수신한다. 사용자 장비는, 수신된 적어도 하나의 리피터 정보 응답에 기초하여 적어도 하나의 단말 디바이스로부터 단말 디바이스를 선택한다. 사용자 장비는, 사용자 장비와 라디오 액세스 네트워크 사이에서 메시지를 중계하기 위한 리피터 기능의 활성화를 개시하도록, 선택된 단말 디바이스에 요청하기 위해, 선택된 단말 디바이스에 리피터 전환 요청을 송신한다.
- [0009] 방법에서, 사용자 장비는, 단말 디바이스를 적절한 후보 리피터로 식별한다. 선택된 단말 디바이스는 사용자 장비에 의해 리피터로 전환하도록 요청받는다. 이 때, 선택된 단말 디바이스는 메시지를 중계하기 위한 어떠한 리피터 기능도 아직 실행하지 않는다. 사용자 장비는, 리피터로 동작하는 것을 시작하도록 선택된 단말 디바이스에 동적으로 요청할 수 있다. 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능은, 오직 이러한 단말 디바이스가 리피터로 전환하기에 적합한 것으로 식별되는 경우에만 선택적으로 활성화된다.
- [0010] 각각의 리피터 정보 응답은, 각각의 단말 디바이스의 리피터 능력에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0011] 리피터 능력에 대한 정보는, 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스가 사용자 장비에 대한 리피터로 동작할 수 있는지 여부를 나타내는 적어도 1 비트를 포함할 수 있다.
- [0012] 리피터 정보 응답에 포함된 리피터 능력에 대한 정보는, 리피터 정보 요청이, 긴급상황이 존재하는 것을 나타내는지 여부에 의존할 수 있다.
- [0013] 적어도 하나의 리피터 정보 응답은 각각의 단말 디바이스에 대한 구성 정보를 포함할 수 있다. 사용자 장비는, 단말 디바이스를 선택하기 위해 적어도 하나의 리피터 정보 응답에 포함된 구성 정보를 평가할 수 있다.
- [0014] 구성 정보는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스에서 검출되는 데이터를 포함할 수 있다.
- [0015] 구성 정보는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스에 대한 네트워크 커버리지 품질 표시자를 포함할 수 있다. 네트워크 커버리지 품질 표시자는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스에서 수신 신호 강도에 대한 표시자를 포함할 수 있다.
- [0016] 사용자 장비는, 리피터로 동작할 단말 디바이스를 선택할 때, 더 양호한 네트워크 커버리지 품질을 보고한 단말 디바이스에 우선권이 부여되도록 단말 디바이스를 우선순위화할 수 있다.
- [0017] 대안적으로 또는 추가적으로, 구성 정보는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스에 대한 모빌리티 데이터를 포함할 수 있다. 모빌리티 데이터는, 리피터 정보 요청의 수신 전의 시간 인터벌에서 단말 디바이스가 얼마나 정적이었는지 또는 얼마나 이동적이었는지를 정량화할 수 있다.
- [0018] 사용자 장비는, 리피터로 동작할 단말 디바이스를 선택할 때, 더 높은 모빌리티를 보고하는 단말 디바이스보다 더 낮은 모빌리티를 보고한 단말 디바이스를 우선시할 수 있다.
- [0019] 대안적으로 또는 추가적으로, 구성 정보는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스에 대한 출력 전력 능력 표시자를 포함할 수 있다.
- [0020] 사용자 장비는, 리피터로 동작할 단말 디바이스를 선택할 때, 자신이 더 높은 출력 전력을 송신할 수 있는 것을 보고한 단말 디바이스를 우선시할 수 있다.
- [0021] 대안적으로 또는 추가적으로, 구성 정보는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스에 대한 전원 표시자를 포함할 수 있다. 전원 표시자는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스의 배터리 레벨을 반영할 수 있다.
- [0022] 사용자 장비는, 리피터로 동작할 단말 디바이스를 선택할 때, 자신이 더 낮은 전원을 가진 것을 보고한 단말 디바이스보다 자신이 더 높은 전원을 가진 것을 보고한 단말 디바이스를 우선시할 수 있다.

- [0023] 사용자 장비는, 단말 디바이스를 선택하기 위해, 적어도 하나의 리피터 정보 응답에 포함된 구성 정보에 기초하여 우선순위화를 수행할 수 있다.
- [0024] 사용자 장비는 사용자 인터페이스를 가질 수 있다. 우선순위화의 적어도 하나의 파라미터는 사용자 인터페이스를 통해 사용자에게 의해 구성가능할 수 있다.
- [0025] 사용자 장비는, 적어도 하나의 단말 디바이스를 발견하기 위해 디바이스간 발견을 수행할 수 있다. 사용자 장비는, 디바이스간 발견에서 발견된 적어도 하나의 단말 디바이스에 적어도 하나의 리피터 정보 요청을 송신할 수 있다.
- [0026] 리피터 정보 요청 및 리피터 전환 요청은 디바이스간 통신을 통해 송신될 수 있다. 리피터 정보 요청 및 리피터 전환 요청은, 기지국에 송신됨이 없이 또는 그렇지 않으면 라디오 액세스 네트워크를 통과함이 없이 사용자 장비와 단말 디바이스 사이에서 직접 송신될 수 있다.
- [0027] 선택된 단말 디바이스는 리피터 전환 요청을 수신하는 것에 대한 응답으로 리피터 기능을 활성화할 수 있다.
- [0028] 선택된 단말에 의해 리피터 기능을 활성화하는 것은, 선택된 단말 디바이스에 의해, 리피터 기능의 활성화를 허용하도록 기지국에 요청하는 것을 포함할 수 있다.
- [0029] 선택된 단말에 의해 리피터 기능을 활성화하는 것은, 선택된 단말 디바이스에 의해, 리피터 기능을 활성화하기 위한 기지국으로부터의 허용을 수신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0030] 선택된 단말 디바이스는 리피터로 동작하는 것을 시작할 수 있고, 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능이 활성화인 경우 라디오 액세스 네트워크의 사용자 장비와 기지국 사이에서 메시지를 중계할 수 있다. 메시지는 데이터 메시지를 포함할 수 있다. 메시지는 시그널링 메시지를 포함할 수 있다.
- [0031] 사용자 장비는 복수의 단말 디바이스에 리피터 정보 요청을 송신할 수 있다. 사용자 장비는 복수의 단말 디바이스의 각각의 단말 디바이스로부터 리피터 정보 응답을 수신할 수 있다.
- [0032] 사용자 장비는 오직 하나의 선택된 단말 디바이스, 즉, 단지 하나의 단말 디바이스에 리피터 전환 요청을 송신할 수 있다.
- [0033] 하나보다 많은 단말 디바이스가 선택될 수 있다. 사용자 장비는 몇몇 선택된 단말 디바이스에 리피터 전환 요청을 송신할 수 있다.
- [0034] 사용자 장비는, 긴급상황 통신을 위해 리피터 기능이 요구되는지 여부를 나타내기 위한 표시자를 리피터 정보 요청에 포함시킬 수 있다.
- [0035] 사용자 장비는, 긴급상황을 위한 통신이 요구되는지 여부를 사용자가 나타내도록 허용하는 사용자 인터페이스를 가질 수 있고, 사용자 장비는, 사용자 입력에 기초하여 리피터 정보 요청에 긴급상황 통신에 대한 표시자를 선택적으로 포함시킬 수 있다.
- [0036] 적어도 하나의 단말 디바이스는, 긴급상황에 대한 표시자가 리피터 정보 요청에 포함되는지 여부를 결정할 수 있다. 적어도 하나의 단말 디바이스는, 리피터 정보 요청이 긴급상황에 대한 표시자를 갖는지 여부에 따라 리피터 정보 응답을 생성할 수 있다.
- [0037] 라디오 액세스 네트워크는, E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)일 수 있다.
- [0038] 실시예에 따르면, 사용자 장비가 제공된다. 사용자 장비는, 무선 통신 네트워크의 라디오 액세스 네트워크와 통신하도록 구성되는 무선 인터페이스를 포함한다. 사용자 장비는 무선 인터페이스에 커플링되는 프로세싱 디바이스를 포함한다. 프로세싱 디바이스는, 무선 인터페이스를 통해, 적어도 하나의 단말 디바이스의 리피터 능력에 대한 정보를 요청하기 위해 적어도 하나의 단말 디바이스에 적어도 하나의 리피터 정보 요청을 송신하도록 구성된다. 프로세싱 디바이스는, 무선 인터페이스를 통해, 적어도 하나의 단말 디바이스로부터 적어도 하나의 리피터 정보 응답을 수신하도록 구성된다. 프로세싱 디바이스는, 수신된 적어도 하나의 리피터 정보 응답에 기초하여, 적어도 하나의 단말 디바이스로부터 단말 디바이스를 선택하도록 구성된다. 프로세싱 디바이스는, 무선 인터페이스를 통해, 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능을 활성화하도록 선택된 단말 디바이스에 요청하기 위해, 선택된 단말 디바이스에 리피터 전환 요청을 송신하도록 구성된다.
- [0039] 프로세싱 디바이스는, 각각의 리피터 정보 응답에 기초하여, 각각의 단말 디바이스가 리피터로 동작할 수 있는지 여부를 결정하도록 구성될 수 있다.

- [0040] 프로세싱 디바이스는, 단말 디바이스를 선택하기 위해 적어도 하나의 리피터 정보 응답에 포함된 구성 정보를 평가하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 프로세싱 디바이스는 단말 디바이스를 선택하기 위한 선택 알고리즘을 수행할 수 있다.
- [0042] 사용자 장비는 사용자 인터페이스를 가질 수 있다. 프로세싱 디바이스는 사용자 인터페이스에서 수신된 입력에 대한 응답으로 선택 알고리즘을 구성 또는 재구성하도록 구성될 수 있다.
- [0043] 프로세싱 디바이스는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스에 대한 네트워크 커버리지 품질 표시자를 포함하는 구성 정보에 기초하여 단말 디바이스를 선택하도록 구성될 수 있다.
- [0044] 대안적으로 또는 추가적으로, 프로세싱 디바이스는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스에 대한 모빌리티 데이터에 기초하여 단말 디바이스를 선택하도록 구성될 수 있다.
- [0045] 대안적으로 또는 추가적으로, 프로세싱 디바이스는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스에 대한 출력 전력 능력 표시자에 기초하여 단말 디바이스를 선택하도록 구성될 수 있다.
- [0046] 대안적으로 또는 추가적으로, 프로세싱 디바이스는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스에 대한 전원 표시자에 기초하여 단말 디바이스를 선택하도록 구성될 수 있다.
- [0047] 사용자 장비는, 단말 디바이스의 리피터 기능의 활성화를 요청하는 요청 디바이스로 동작할 수 있을 뿐만 아니라 스스로 후보 리피터가 될 수 있다. 프로세싱 디바이스는, 무선 인터페이스를 통해, 요청 사용자 장비로부터 다른 리피터 정보 요청을 수신하고, 무선 인터페이스를 통해, 요청 사용자 장비에 다른 리피터 정보 응답을 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0048] 프로세싱 디바이스는, 사용자 장비의 리피터 능력을 나타내는 정보 및 사용자 장비에서 검출된 구성 정보를 포함하도록 다른 리피터 정보 응답을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0049] 프로세싱 디바이스는, 구성 정보가 사용자 장비에 대한 네트워크 커버리지 품질 표시자, 사용자 장비에 대한 모빌리티 데이터, 사용자 장비에 대한 출력 전력 능력 표시자, 및/또는 사용자 장비에 대한 전원 표시자 중 적어도 하나를 포함하도록 다른 리피터 정보 응답을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0050] 무선 인터페이스는, E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 에어 인터페이스를 통한 통신을 위해 구성될 수 있다.
- [0051] 사용자 장비는, 실시예에 따른 방법을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0052] 다른 실시예에 따르면, 사용자 장비가 제공된다. 사용자 장비는, 무선 통신 네트워크의 라디오 액세스 네트워크와 통신하도록 구성되는 무선 인터페이스를 포함할 수 있다. 사용자 장비는 무선 인터페이스에 커플링되는 프로세싱 디바이스를 포함한다. 프로세싱 디바이스는, 무선 인터페이스를 통해, 요청 사용자 장비로부터 리피터 정보 요청을 수신하고, 무선 인터페이스를 통해 요청 사용자 장비에 리피터 정보 응답을 송신하도록 구성된다.
- [0053] 프로세싱 디바이스는, 사용자 장비가 리피터로 동작할 수 있는지 여부를 나타내도록 리피터 정보 응답을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0054] 프로세싱 디바이스는, 긴급상황 통신에 대한 표시자가 리피터 정보 요청에 포함되는지 여부를 결정하도록 구성될 수 있고, 리피터 정보 요청이 긴급상황에 대한 표시자를 포함하는지 여부에 따라 리피터 정보 응답의 리피터 능력에 대한 표시자를 설정할 수 있다.
- [0055] 프로세싱 디바이스는, 사용자 장비에서 검출된 구성 정보를 포함하도록 리피터 정보 응답을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0056] 다른 실시예에 따르면, 통신 시스템이 제공된다. 통신 시스템은 라디오 액세스 네트워크를 포함한다. 통신 시스템은 실시예에 따른 사용자 장비를 포함한다. 통신 시스템은, 라디오 액세스 네트워크와 통신하고, 사용자 장비로부터 리피터 정보 요청을 수신하는 경우 리피터 정보 응답을 송신하도록 구성되는 무선 인터페이스를 갖는 단말 디바이스를 포함한다.
- [0057] 통신 시스템은 실시예에 따른 방법을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0058] 실시예에 따른 방법, 디바이스 및 시스템에서, 사용자 장비와 단말 디바이스 사이의 시그널링은 디바이스간 통

신으로 구현될 수 있다.

- [0059] 실시예에 따른 방법, 디바이스 및 시스템에서, 활성화된 리피터 기능을 갖는 단말 디바이스는, 기지국과 사용자 장비 사이의 임의의 방향에서 정보를 중계 또는 포워딩하는 능력을 갖는 유닛일 수 있다. 리피터 기능은 임의의 프로토콜 계층에서 적용될 수 있다. 리피터 기능은 물리 계층에서 구현될 수 있다. 단말 디바이스에서 활성화된 리피터 기능은 물리 계층 신호 포워딩을 수행하도록 동작가능할 수 있다.
- [0060] 리피터 기능은, OSI(Open Systems Interconnection) 계층 모델의 제 2 계층, 제 3 계층 또는 상위 계층에서 구현될 수 있다. 단말 디바이스에서 활성화될 수 있는 리피터 기능은, OSI 계층 모델의 상위 프로토콜 계층에서 적용되는 중계 기능에 대한 정보의 디코딩/인코딩 또는 복조/변조를 수행하도록 동작가능할 수 있다.
- [0061] 다양한 실시예에 따른 방법, 디바이스 및 시스템은, 무선 통신 시스템에서 이러한 단말 디바이스를 리피터로 변환하기 위한 목적으로 사용자 장비가 후보 단말 디바이스를 식별하도록 허용하는 시그널링을 제공한다.
- [0062] 상기 개요 및 후속하는 상세한 설명에서 설명된 특정 특징이 본 발명의 특정 실시예 및 양상의 상황에서 설명되지만, 실시예 및 양상의 특징은, 달리 특정하게 언급되지 않으면 서로 결합될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0063] 이제 본 발명의 실시예에는 첨부된 도면을 참조하여 더 상세히 설명될 것이다.
 - 도 1은, 실시예에 따른 통신 시스템을 도시한다.
 - 도 2는, 단말 디바이스가 리피터 기능을 활성화하기 위한 후보로 식별되는, 도 1의 통신 시스템을 도시한다.
 - 도 3은, 실시예에 따른 방법의 흐름도이다.
 - 도 4는, 실시예에 따른 방법에서 시그널링을 표현하는 도면이다.
 - 도 5는, 실시예에 따른 방법에서 시그널링을 표현하는 도면이다.
 - 도 6은, 실시예에 따른 리피터 기능의 활성화를 요청하는 방법의 흐름도이다.
 - 도 7은, 실시예에 따른 통신 시스템의 단말 디바이스에 의해 수행되는 절차의 흐름도이다.
 - 도 8은, 실시예에 따른 사용자 장비의 기능 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0064] 다음으로, 본 발명의 예시적인 실시예들이 더 상세히 설명될 것이다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 예시적인 실시예의 특징은, 달리 특정하게 언급되지 않으면 서로 결합될 수 있음을 이해해야 한다. 동일하거나 유사한 참조 부호는 동일하거나 유사한 구성요소를 지칭한다.
- [0065] 도 1은, 실시예에 따른 통신 시스템(1)을 도시한다. 통신 시스템(1)은 셀룰러 무선 통신 시스템으로 구성된다. 통신 시스템(1)은 복수의 기지국을 포함할 수 있다. 기지국 중 하나는 도 1의 기지국(11)으로 도시된다. 기지국은 무선 라디오 통신을 통해 또는 운영자 코어 네트워크를 통해 서로 통신할 수 있다. 통신 네트워크는 롱 텀 에볼루션(LTE) 네트워크일 수 있다. 통신 네트워크의 라디오 액세스 네트워크(RAN)는, 이블브드 UTRAN(E-UTRAN)일 수 있고, 기지국(11)은 이블브드 노드 b(eNodeB)이다. 기지국(11)은 코어 네트워크의 모바일리티 관리 엔티티(MME) 또는 서빙 게이트웨이(S-GW)에 접속될 수 있다.
- [0066] 기지국(11)은, 단말 디바이스(3, 4)가 무선 주파수 통신을 통해 기지국(11)과 직접 통신할 수 있는 무선 셀(9)을 제공한다. 단말 디바이스(3, 4)는 각각 E-UTRAN과의 통신을 위한 무선 인터페이스를 가질 수 있다.
- [0067] 사용자 장비(UE)(2)는 무선 셀(9)의 외부에, 즉, 기지국(11)의 커버리지 외부에 위치될 수 있다. 사용자 장비(2)는 또한 E-UTRAN 또는 다른 RAN과의 통신을 위해 구성된 무선 인터페이스를 가질 수 있다. 그러나, 도 1에 예시된 바와 같이, 사용자 장비(2)가 무선 셀(9) 외부에 위치되는 경우, 사용자 장비(2)는 기지국(11)과 직접 통신할 수 없다.
- [0068] 또 다른 단말 디바이스(5)가 또한 무선 셀(9)의 외부에 위치될 수 있다.
- [0069] 용어 "단말 디바이스"는, 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 본 명세서에서 후보 리피터인 단말 디바이스(3, 4 및 5)를 지칭하도록 이용되지만, 단말 디바이스(3, 4 및 5)는 각각 통신을 위해 최종 사용자에게 의해 직접

이용되는 디바이스일 수 있는 것을 이해해야 한다. 사용자 장비(2) 및 단말 디바이스(3, 4 및 5) 둘 모두는 각각, 최종 사용자에게 의해 동작되는 핸드헬드 디바이스 또는 다른 디바이스로 구성될 수 있다. 특히, 단말 디바이스(3, 4 및 5)는 또한 3GPP LTE에서 정의되는 사용자 장비일 수 있다. 용어 "단말 디바이스"는 일반적으로 본 명세서에서, UE(2)로부터 리피터 정보 요청을 수신하는 디바이스를 지칭하는 것으로 이용될 것이고, UE(2) 및 단말 디바이스(3, 4 및 5)는 동일한 구성을 가질 수 있는 것이 이해된다.

- [0070] UE(2) 및 단말 디바이스(3, 4 및 5)는 각각, 핸드헬드 전화, 개인 휴대 정보 단말, 모바일 통신 어댑터를 구비한 컴퓨팅 디바이스, 모바일 통신 인터페이스를 갖는 머신 또는 광범위한 다른 디바이스 중 어느 하나로 구현될 수 있는 모바일 통신 단말일 수 있다.
- [0071] UE(2)는, UE(2)에 근접하게 위치한 단말 디바이스(3,4,5)와 직접 통신하도록 구성된다. 대응하는 디바이스간(D2D) 통신(6, 7)은, 무선 통신 네트워크의 기지국 중 어느 하나를 통해 송신될 필요가 없고, 일반적으로 송신되지 않는다. 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, UE(2)는, UE(2)와 기지국(11) 사이에서 메시지를 중계하기 위한 리피터로 동작하는 것을 시작하기에 적합한 단말 디바이스(3,4,5) 중 하나를 선택하기 위해 D2D 통신을 수행할 수 있다. UE(2)는, 리피터로 동작하는 것을 시작하도록 그 선택된 단말 디바이스에 요청할 수 있다. 그 전에, 각각의 선택된 단말 디바이스는, UE(2)로부터 리피터 정보 요청을 수신할 때 어떠한 리피터 기능도 수행하지 않는 종래의 모바일 통신 단말로 동작할 수 있다.
- [0072] 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, UE(2)는, UE(2)에 근접하게 위치한 단말 디바이스(3,4,5)에 리피터 능력을 요청하도록 구성된다. UE(2)는 또한, UE(2)와 기지국(2) 사이에서 리피터로 동작하기 위한 단말 디바이스의 적합성과 관련된, 각각의 단말 디바이스의 구성에 대한 정보를 제공하도록, UE(2)에 근접하게 위치한 단말 디바이스(3,4,5)에 요청할 수 있다.
- [0073] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어 "리피터" 또는 "리피터 기능"은, "중계기" 또는 "중계기 기능"을 포함하는 것으로 이해된다. 단말 디바이스에서 활성화되는 "리피터 기능"은, 물리 계층 또는 상위 계층에서 신호 또는 메시지의 중계 또는 포워딩을 수행할 수 있다.
- [0074] UE(2)에 근접하게 위치한 단말 디바이스(3,4,5)로부터 수신된 응답에 기초하여, UE(2)는, 단말 디바이스 중 선택된 단말 디바이스에 리피터 전환 요청을 송신할 수 있다. 리피터 전환 요청은, 리피터로서 동작하는 것을 시작하기 위해, 즉, 리피터 중계기로 전환하기 위해, 활성화 절차를 실행하도록, 선택된 단말 디바이스를 트리거할 수 있다.
- [0075] 도 2는 실시예에 따른 통신 시스템(1)의 개략 블록도이다. RAN(10)의 기지국(11)은, RAN 또는 코어 네트워크(CN)의 노드(12)에 접속된다. 예를 들어, eNodeB로 구현되는 기지국(11)의 경우, 노드(12)는 MME 또는 S-GW로 구현될 수 있다.
- [0076] UE(2)는 무선 인터페이스(21)를 갖는다. 무선 인터페이스(21)는 RAN(10)과 통신하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스(21)는 E-UTRA 에어 인터페이스를 통한 통신을 위해 구성될 수 있다.
- [0077] UE(2)는 무선 인터페이스(21)에 접속된 프로세싱 디바이스(25)를 갖는다. 프로세싱 디바이스(25)는 하나 또는 몇몇 마이크로프로세서, 하나 또는 몇몇 마이크로제어기, 하나 또는 몇몇 프로세서, 하나 또는 몇몇 제어기, 하나 또는 몇몇 주문형 집적 회로(ASIC) 또는 이러한 디바이스들의 조합을 포함할 수 있다. 프로세싱 디바이스(25)는 UE(2)에 근접하게 위치한 적어도 하나의 단말 디바이스(3, 4)를 검출하도록 무선 인터페이스(21)를 제어하도록 구성될 수 있다. 프로세싱 디바이스(25)는, 안테나(22)를 통해 적어도 하나의 단말 디바이스(3, 4)에 리피터 정보 요청을 송신하도록 무선 인터페이스(21)의 송신기 경로(24)를 제어하도록 구성될 수 있다. 프로세싱 디바이스(25)는, 적어도 하나의 단말 디바이스(3, 4)로부터 수신된 리피터 정보 응답을 프로세싱하도록, 무선 인터페이스(21)의 수신기 경로(23)에 커플링될 수 있다. 프로세싱 디바이스(25)는, 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스(3, 4) 중 하나를 선택하도록 구성될 수 있다. 프로세싱 디바이스(25)는, 리피터로 동작하기 위한 단말 디바이스(3, 4) 중 하나를 선택하기 위해 선택 메커니즘을 실행할 수 있다. 프로세싱 디바이스(25)는, 선택된 단말 디바이스에 리피터 전환 요청을 송신하도록 송신기 경로(24)를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0078] 단말 디바이스(3, 4)는 각각, RAN(10)과 통신하도록 구성되는 무선 인터페이스(28, 29)를 갖는다. 단말 디바이스(3, 4)의 무선 인터페이스(28, 29)는 E-UTRA 에어 인터페이스를 통한 통신을 위해 구성될 수 있다.
- [0079] 단말 디바이스(3)는, 선택적으로 활성화될 수 있는 리피터 기능(26)을 갖는다. 리피터 기능(26)이 활성화되는 경우, 단말 디바이스(3)는, UE(2)와 기지국(11) 사이에서 메시지를 중계하는 리피터로 동작할 수 있다. 업링크

크에서, 단말 디바이스(3)는, UE(2)로부터 메시지를 수신할 수 있고, 기지국(11)에 메시지를 재전송할 수 있다. 다운링크에서, 단말 디바이스(3)는 기지국(11)으로부터 다른 메시지를 수신할 수 있고, 메시지를 UE(2)에 재전송할 수 있다. 리피터 기능(26)은, 기지국(11)으로부터의 요청 시에 또는 UE(2)로부터의 요청 시에 비활성화될 수 있다. 유사하게, 단말 디바이스(4)는, 선택적으로 활성화될 수 있는 리피터 기능(27)을 갖는다.

[0080] 다음에 도 3 내지 도 8을 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, UE(2)는, 리피터로 전환하기에 적합한 단말 디바이스를 UE(2)가 식별하도록 허용하는 시그널링을 수행한다. UE(2)는, RAN(10)에 의한 네트워크 커버리지, 단말 디바이스의 출력 전력 능력 또는 단말 디바이스의 모빌리티 중 하나 또는 몇몇을 고려하는 경우, 몇몇 단말 디바이스 중에서, 리피터로서 동작하는 것을 시작하기에 가장 적합한 단말 디바이스를 선택할 수 있다. UE(2)는, 리피터 기능을 활성화하도록 선택된 단말 디바이스에 선택적으로 요청할 수 있는 한편, 다른 단말 디바이스(들)의 리피터 기능은 계속 디스에이블될 수 있다. 리피터 중계기로 전환하는 단말 디바이스를 선택하기 위해 이용된 단말 디바이스와 UE(2) 사이의 시그널링은, 통신 네트워크를 통과하지 않는 직접 통신으로 구현될 수 있다.

[0081] UE(2)와, UE(2)에 근접하게 위치한 단말 디바이스 사이의 D2D 통신은 3GPP TS 22.278에 설명된 바와 같이 구현될 수 있다. 예를 들어, D2D 발견 및 D2D 통신은, "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Service requirements for the Evolved Packet System (EPS) (Release 12)"로 명명된 3GPP TS 22.278 V12.2.0 (2013-03)에 설명된 바와 같이 구현될 수 있다. D2D 통신은, 단말 디바이스를 선택하고, 선택된 리피터에서 리피터 기능의 활성화를 요청하기 위해 UE에 의해 수행되는 시그널링에 대해 이용될 수 있다.

[0082] UE(2)와, UE(2)에 근접하게 위치한 단말 디바이스 사이의 D2D 통신은, 3GPP TR 22.803에 설명된 바와 같이 구현될 수 있다. 예를 들어, D2D 발견 및 D2D 통신은, "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Feasibility study for Proximity Services (ProSe) (Release 12)"로 명명된 3GPP TR 22.803 V12.1.0 (2013-03)에 설명된 바와 같이 구현될 수 있다. D2D 통신은, 리피터로서 단말 디바이스를 선택하고, 선택된 리피터에서 리피터 기능의 활성화를 요청하기 위해 UE에 의해 수행되는 시그널링에 대해 이용될 수 있다.

[0083] 이러한 시그널링의 구현은 다음에 도 3 내지 도 8을 참조하여 설명될 것이다. D2D 통신은 또한, 리피터 기능이 활성화된 후, UE(2)와 선택된 단말 디바이스 사이에서 메시지를 중계하기 위해 이용될 수 있다.

[0084] D2D 통신은, RAN(10), 예를 들어, E-UTRAN과 통신하도록 구성되는 UE의 무선 인터페이스를 통해 수행될 수 있다. D2D 통신은, RAN(10), 예를 들어, E-UTRAN과 통신하도록 구성되는 단말 디바이스의 무선 인터페이스를 통해 수행될 수 있다. 다른 구현에서, 단말 디바이스의 리피터 기능을 활성화하기 위해 이용되는 시그널링 중 적어도 일부는 다른 무선 인터페이스를 통해 수행될 수 있다.

[0085] 도 3은, 실시예에 따른 방법(30)의 흐름도이다. 방법(30)은, 실시예에 따른 UE에 의해 또는 실시예에 따른 통신 시스템에 의해 수행될 수 있다.

[0086] 31에서, UE에 근접하게 위치한 적어도 하나의 단말 디바이스가 발견된다. 단계(31)의 발견에서 수행되는 시그널링은 D2D 통신으로 구현될 수 있다. 발견에서 송신되는 메시지는, 무선 통신 네트워크의 기지국 또는 다른 노드를 통과함이 없이, UE와 단말 디바이스 사이에서 직접 송신될 수 있다. 단계(31)의 발견은, 적어도, UE(2)로부터 미리 정의된 거리 범위 내에 위치한 단말 디바이스를 식별하기 위해 이용될 수 있다. 단계(31)의 발견은, 적어도, RAN을 통과하지 않는 UE(2)와의 D2D 통신에서, 미리 정의된 안정도 기준을 충족하는 UE(2)의 신호 강도를 생성하는 단말 디바이스를 식별하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, D2D 발견은, 메시지가 RAN을 통과하지 않는 경우 안정된 직접 통신이 설정될 수 있는 단말 디바이스를 식별하기 위해 이용될 수 있다.

[0087] 32에서, UE(2)는, 리피터 기능을 활성화하도록 요청받을, 단계(31)에서 발견된 단말 디바이스 중 하나를 선택하기 위한 절차를 수행할 수 있다. 단계(32)의 선택은 단말 디바이스 사이의 우선순위를 포함할 수 있다. 단계(32)의 선택은, 선택 알고리즘을 실행함으로써 수행될 수 있다. 단계(32)의 선택은, RAN의 관여 없이, 그러나 단말 디바이스로부터 UE(2)에 송신되는 단말 디바이스에 대한 정보를 이용하여 UE(2)에서 수행될 수 있다. 우선순위화 또는 선택 알고리즘은 사용자에 의해 구성가능할 수 있다.

[0088] 예를 들어, 도 4 내지 도 7을 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 단계(31)에서 검출되는 단말 디바이스(들)는, 이들이 리피터로 동작할 수 있는지 여부에 대해 UE(2)에 보고할 수 있다. 이 정보는 또한 본 명세서에서 "리피터 능력"에 대한 정보로 지칭된다.

- [0089] 단말 디바이스의 리피터 능력은 다양한 환경에 의존할 수 있다. 예를 들어, 단말 디바이스는, 긴급상황에서의 호출을 중계하기 위해 리피터 기능이 요구되면, UE(2)와 RAN 사이에서 통신을 중계하기 위한 리피터 기능을 활성화할 수 있다. 반대로, 어떠한 긴급상황도 존재하지 않으면, 단말 디바이스는 리피터로 동작하기 위해 이용 가능하지 않을 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 단말 디바이스는, 자신의 남은 전력이 너무 낮으면 어떠한 리피터 능력도 갖지 않는 것을 나타낼 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 단말 디바이스는, 긴급상황 통신을 중계하는 가능한 예외로, 단말 디바이스가 리피터로 동작하지 않아야 하는 것으로 단말 디바이스의 사용자 설정이 지정하면, 어떠한 리피터 능력도 갖지 않는 것을 나타낼 수 있다.
- [0090] UE(2)는, 리피터 능력을 갖는 것을 나타낸 단말 디바이스 중 하나 또는 몇몇을 선택할 수 있다.
- [0091] 단계(31)에서 발견된 단말 디바이스(들)는 추가적으로 자신들의 구성을 나타내는 구성 정보를 UE(2)에 제공할 수 있다. 구성 정보는, UE(2)와 RAN 사이에서 정보를 중계하기 위한 각각의 단말 디바이스의 적합성과 관련될 수 있다. 구성 정보는, 네트워크 커버리지 품질(예를 들어, 단말 디바이스에서의 수신 신호 강도) 또는 단말 관련 정보, 예를 들어, 모바일리티 통계, 출력 전력 능력 또는 전력 공급 표시자 등 중 하나 또는 몇몇을 포함할 수 있다. 구성 정보는, 가장 적합한 리피터 중계 후보인 단말 디바이스를 선택하기 위해 UE(2)에 의해 이용될 수 있다. 예를 들어, UE(2)는, 단말 디바이스가 정적인 경우, 높은 출력 전력으로 송신할 수 있는 경우 및 양호한 전원을 갖는 경우, 단말 디바이스를 적절한 리피터로 선택할 수 있다. 수신된 구성 정보에 기초하여, UE(2)는, 단말 디바이스 중 어느 단말 디바이스가 가장 적합한 리피터로 동작할지를 결정할 수 있기 위해 선택 메커니즘(예를 들어, 선택 알고리즘)을 이용할 수 있다.
- [0092] UE(2)가, UE(2)에 근접하게 위치한 단말 디바이스에 대한 리피터 능력에 대한 정보 또는 구성 정보를 리트리브하는 단계(32)의 페이지에서, 단계(31)에서 발견된 모든 단말 디바이스에서 리피터 기능이 비활성화될 수 있다. 선택된 단말 디바이스는, 자신의 리피터 기능을 활성화시킬 수 있고, UE(2)가 리피터 능력에 대한 정보 또는 구성 정보를 리트리브하고 단말 디바이스의 리피터 기능에 대한 활성화 절차를 개시하도록 각각의 선택된 단말 디바이스에 요청한 이후에만 리피터로 동작하는 것을 시작할 수 있다.
- [0093] 단계(33)에서, UE(2)는, 메시지를 중계하기 위한 리피터로 동작하는 것을 시작하도록 선택된 단말 디바이스에 요청한다. UE(2)는 선택된 단말 디바이스에 리피터 전환 요청을 송신할 수 있다. 리피터 전환 요청은, 리피터 중계기로 전환하도록 선택된 단말 디바이스를 트리거링할 수 있다.
- [0094] UE(2)로부터 리피터 전환 요청을 수신하는 것에 대한 응답으로, 선택된 단말 디바이스는 자신의 리피터 기능을 활성화할 수 있다. 선택된 단말 디바이스는 리피터 기능에 대한 활성화 절차를 실행할 수 있다. 리피터 기능의 활성화는, 리피터로 동작하는 것을 시작하기 위한 허용에 대해 기지국에 요청하는 것을 포함할 수 있다. 기지국이 요청을 확인응답하는 경우, 선택된 단말 디바이스는 UE(2)와 기지국 사이에서 통신을 중계하는 것을 시작할 수 있다.
- [0095] 도 4는, UE가 단말 디바이스의 리피터 기능의 활성화를 요청하는 방법에서 시그널링을 예시하는 도면이다. 시그널링은 UE에 근접하게 위치한 2개의 단말 디바이스에 대해 예시되지만, 임의의 다른 수의 단말 디바이스가 UE에 근접하게 위치될 수 있다.
- [0096] UE에 근접하게 위치한 단말 디바이스(들)는 도 4에서 단말 디바이스 B1 및 단말 디바이스 B2로 라벨링된다. 단말 디바이스(들)는, UE가 이들을 적합한 리피터로 식별할 수 있기 전에 기지국에 접속될 수 있다. 이를 위해, 제 1 단말 디바이스 B1은 접속 셋업을 수행할 수 있다. 예를 들어, 무선 자원 제어(RRC) 접속 셋업(35)의 시그널링이 수행될 수 있다. 제 1 단말 디바이스는 부착/패킷 데이터 네트워크(PDN) 접속 설정(36)을 수행할 수 있다. 유사하게, UE에 근접하게 위치한 제 2 단말 디바이스 B2 또는 다른 단말 디바이스는, UE가 단말 디바이스를 리피터로 전환하기 위한 적합한 후보로 식별할 수 있기 전에, RRC 접속 셋업(37) 및 부착/PDN 접속 설정(36)을 수행할 수 있다.
- [0097] 접속 설정은, 예를 들어, 3GPP TS 36.331에서 정의된 시그널링을 이용하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 단말 디바이스와 RAN 사이의 접속 설정을 위해, "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification (Release 11)"으로 명명된 3GPP TS 36.331 V11.4.0 (2013-06)에서 정의된 시그널링이 이용될 수 있다.
- [0098] D2D 발견(41)에서, UE는 제 1 단말 디바이스(도 4에 B1로 라벨링됨)의 존재를 검출한다. D2D 발견(51)에서, UE는 제 2 단말 디바이스(도 4에 B2로 라벨링됨)의 존재를 검출한다.

- [0099] UE는, 제 1 단말 디바이스에 리피터 정보 요청(42)을 송신한다. 리피터 정보 요청(42)을 송신하는 것에 대한 응답으로, UE는 리피터 정보 응답(43)을 수신한다. 리피터 정보 응답(43)은, 제 1 단말 디바이스의 리피터 능력에 대한 정보를 포함할 수 있다. 리피터 정보 응답(43)은, 제 1 단말 디바이스에 대한 구성 정보를 포함할 수 있다. 구성 정보는, 앞서 설명된 바와 같이, 제 1 단말 디바이스의 네트워크 커버리지 품질에 대한 표시자 또는 단말 관련 정보를 포함할 수 있다. 구성 정보의 적어도 일부는 제 1 단말 디바이스에서 측정될 수 있다.
- [0100] UE는 제 2 단말 디바이스에 리피터 정보 요청(52)을 송신한다. 리피터 정보 요청(52)을 송신한 것에 대한 응답으로, UE는 리피터 정보 응답(53)을 수신한다. 리피터 정보 응답(53)은, 제 2 단말 디바이스의 리피터 능력에 대한 정보를 포함할 수 있다. 리피터 정보 응답(53)은 제 2 단말 디바이스에 대한 구성 정보를 포함할 수 있다. 구성 정보는, 앞서 설명된 바와 같이, 제 2 단말 디바이스의 네트워크 커버리지 품질에 대한 표시자 또는 단말 관련 정보를 포함할 수 있다. 구성 정보의 적어도 일부는 제 2 단말 디바이스에서 측정될 수 있다.
- [0101] 적어도 하나의 단말 디바이스로부터 리피터 정보 응답(43, 53)을 수신하는 것에 대한 응답으로, UE는 선택(44)을 수행한다. 선택(44)은, 각각의 단말 디바이스가 리피터로 동작하는 것을 시작하려 함을 나타내는 리피터 정보 응답(43, 53)을 송신한 단말 디바이스(들) 사이에서 우선순위화를 포함할 수 있다.
- [0102] UE는 선택된 단말 디바이스에 리피터 전환 요청(45)을 송신한다. 예를 들어, 제 1 단말 디바이스 B1이 선택(44)에서 제 2 단말 디바이스 B2에 대한 우선권을 부여받으면, 리피터 전환 요청(45)은 제 1 단말 디바이스 B1에 송신된다. 리피터 전환 요청(45)은, 선택된 단말 디바이스가 자신의 리피터 기능을 활성화할 것을 나타낸다.
- [0103] 리피터 전환 요청(45)은, 리피터 기능을 활성화하기 위한 시그널링을 시작하도록 선택된 단말 디바이스를 트리거링한다. 시그널링은, 무선 통신 네트워크의 선택된 단말 디바이스와 RAN 사이에서 메시지의 송신을 수반할 수 있다. D2D 발견(41, 51)에서 또는 메시지(42, 43, 52, 53)에 의해 단말 디바이스로부터의 관련 정보를 리트리브할 때 수행되는 시그널링은, RAN을 통과하지 않는 D2D 통신일 수 있다.
- [0104] 활성화 절차(46)의 시그널링은, PCT 출원 PCT/IB2013/000949에 개시된 다양한 기술 중 임의의 기술에 따라 수행될 수 있다.
- [0105] 도 5는, 리피터 기능을 활성화하기 위해 선택된 단말 디바이스와 기지국 사이에서 수행되는 시그널링의 예시적인 구현을 예시한다.
- [0106] 리피터 전환 요청(45)을 수신한 것에 대한 응답으로, 선택된 단말 디바이스는 기지국에 허용 요청(61)을 전송할 수 있다. 허용 요청(61)은, 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능을 활성화하기 위한 허용을 요청하기 위해 송신된다.
- [0107] 선택된 단말 디바이스는 기지국으로부터 응답을 수신한다. 기지국이 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능을 활성화하기 위한 허용을 제공하면, 기지국은 선택된 단말 디바이스에 허용 확인응답 메시지(62)를 송신할 수 있다. 기지국으로부터 허용 확인응답(62)이 수신되면, 선택된 단말 디바이스는 기지국으로부터 리피터 기능을 구성하기 위한 파라미터(63)를 수신할 수 있다. 예를 들어, 파라미터는, UE에 통신 데이터를 포워딩하기 위한 무선 신호의 최대 출력 전력, 선택된 단말 디바이스가 새로운 무선 셀을 셋업하는 경우 선택된 단말 디바이스에 의해 이용되는 셀 식별자, 기지국의 이웃에 위치한 이웃 기지국의 이웃 셀 식별자, 및 UE에 데이터 메시지를 포워딩하기 위한 무선 신호에 대한 주파수 대역을 정의할 수 있다. 그 다음, 선택된 단말 디바이스에서 리피터 기능이 활성화된다. 리피터 기능은, 선택된 단말 디바이스의 프로세싱 디바이스의 제어 하에서 수행될 수 있다.
- [0108] UE는, 선택된 단말 디바이스에 의해 기지국에 중계될 수 있는 등록(64)을 수행할 수 있다. 후속 데이터 통신(65)에서, 선택된 단말 디바이스는 UE로부터 수신되는 업링크의 데이터 통신을 기지국으로 포워딩할 수 있다. 데이터 통신은, IP 어드레스가 할당된 데이터 통신으로 수행될 수 있다. 선택된 단말 디바이스는, 기지국으로부터 수신된 다운링크의 데이터 통신을 UE에 포워딩할 수 있다. UE와 선택된 단말 디바이스 사이의 통신은 D2D 통신으로 구현될 수 있다. 송신 경로의 이러한 레그(leg), 즉, 리피터로 동작하는 선택된 단말 디바이스와 UE 사이의 레그는, 메시지가 RAN을 통과하지 않도록 구현될 수 있다.
- [0109] 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능은, 업링크에서 UE로부터 수신된 데이터 메시지가 각각의 데이터 메시지에 포함된 디지털 데이터를 변형함이 없이 기지국에 포워딩되도록 구현될 수 있다. 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능은, 다운링크에서 기지국으로부터 수신된 데이터 메시지가 각각의 데이터 메시지에 포함된 디지털 데이

터를 변형함이 없이 UE에 포워딩되도록 구현될 수 있다. 이 경우, 메시지의 디지털 데이터 콘텐츠는, 메시지를 포워딩하는 경우 동일할 수 있지만, 무선 파라미터(예를 들어, 주파수 대역 등)는 여전히 상이할 수 있다.

- [0110] 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능은, 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능이 메시지를 포워딩하기 전에, 다운로드 또는 업링크에서 송신되는 데이터 메시지에 포함된 디지털 데이터의 일부가 변형되도록 구현될 수 있다. 예를 들어, 리피터로 동작하는 경우 선택된 단말 디바이스에 의해 셋업되는 셀에 대해 새로운 셀 식별자가 할당될 수 있다. 그 다음, 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능은, UE와 기지국, 즉, 계속해서 리피터로 동작하는 동안의 선택된 단말 디바이스 사이에서 데이터 메시지를 포워딩하는 경우 업링크 및 다운로드 통신에서 셀 식별자를 각각 대체할 수 있고, 또한 UE와 기지국 사이에서 포워딩되는 메시지의 적어도 일부의 데이터를 변형할 수 있다.
- [0111] 선택된 단말 디바이스의 리피터 기능은 임의의 시간에 비활성화될 수 있다. 예를 들어, 기지국으로부터 대응하는 요청(66)을 수신할 때 리피터 기능은 비활성화될 수 있다. 이 경우, 선택된 단말 디바이스는, 기지국이 허용을 취소했음을 UE에 통지하기 위해 허용 취소 메시지(67)를 UE에 송신할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 리피터 기능은 UE로부터의 요청 시에 비활성화될 수 있다.
- [0112] 단말 디바이스의 리피터로의 전환은, 근접도 기반 서비스로 구현될 수 있다. 근접도 기반 서비스는, 도 6 및 도 7을 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 예를 들어, 요청 UE가 긴급상황에서 리피터 기능을 요청하는 것을 요청 UE가 나타내는지 여부에 따라 선택적으로 활성화될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 요청 UE에 근접하게 위치한 단말 디바이스는, 자신이 UE에 대한 리피터 기능을 활성화할 수 있는지 여부를 결정하기 위해 다양한 다른 기준 중 임의의 기준을 이용할 수 있다. 예를 들어, 단말 디바이스의 사용자는, 예를 들어, 특정 조직 또는 개인에 의해 동작되는 UE에만 리피터 기능이 부여될 수 있도록, UE 식별자에 따라 선택적으로 리피터 기능을 활성화하는 것, 또는 서빙 기지국의 이웃 기지국이 실패한 경우에만 리피터 기능을 활성화하는 것과 같이, 리피터 기능을 활성화하기 위한 기준을 특정할 수 있다. 일부 사용자 단말의 사용자는 또한, 긴급상황 통신을 중계하는 가능한 예외로, 각각의 사용자 단말이 일반적으로는 리피터로 동작하지 않는 것을 나타낼 수 있다.
- [0113] 도 6은, 리피터 기능의 활성화를 요청하는 방법(70)의 흐름도이다. 방법(70)은, 실시예에 따른 UE(2)에 의해 수행될 수 있다. 방법(70)에서, 리피터 정보 요청은, 긴급상황 통신에 대한 표시자를 포함하도록 생성된다.
- [0114] 71에서, UE에 근접하게 위치한 적어도 하나의 단말 디바이스가 검출된다. 단계(71)에서 D2D 발견이 수행될 수 있다.
- [0115] 72에서, 리피터 기능이 긴급상황 통신을 위해 요구되는지 여부가 결정된다. 결정은, UE(2)의 사용자 인터페이스에 문의함으로써 수행될 수 있다. 통신이 긴급상황 통신인 것을 나타내는 사용자 인터페이스 상의 입력에 대한 응답으로, 73에서, UE(2)는, 리피터 기능이 긴급상황 통신을 위해 요구되는 것을 나타내는 표시자를 포함하는 리피터 정보 요청을 생성할 수 있다. 그렇지 않으면, 74에서, UE(2)는, 긴급상황 통신이 아닌 통신에 대해 리피터 기능이 요구되는 것을 나타내는 표시자를 포함하는 리피터 정보 요청을 생성할 수 있다.
- [0116] 리피터 정보 요청은 단계(71)에서 발견된 단말 디바이스에 대한 전용 메시지로써 각각 송신될 수 있다.
- [0117] 75에서, 리피터 정보 응답이 적어도 하나의 단말 디바이스로부터 수신될 수 있다. 리피터 정보 응답은 복수의 단말 디바이스로부터 수신될 수 있다. 구성 정보가 리피터 정보 응답으로부터 리트리브될 수 있다. 구성 정보는, UE가, 응답 단말 디바이스가 리피터로 동작하기에 적합할지 여부를 결정하고 그리고/또는 리피터로 동작하기에 가장 적합할 단말 디바이스를 식별하기 위해 몇몇 단말 디바이스 사이에서 우선순위화를 수행하도록 허용하는 표시자를 각각 포함할 수 있다. 구성 정보는, 단말에 대한 네트워크 커버리지 품질 표시자를 포함할 수 있다. 네트워크 커버리지 품질 표시자는, 단말 디바이스에서 수신 신호 강도에 대한 표시자를 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 구성 정보는 단말 디바이스에 대한 모빌리티 데이터를 포함할 수 있다. 모빌리티 데이터는, 리피터 정보 요청의 수신 전의 시간 인터벌에서 단말 디바이스가 얼마나 정적이었는지 또는 얼마나 이동적이었는지를 정량화할 수 있다. 모빌리티 데이터는, 예를 들어, 각각의 단말 디바이스가 과거에 시간 인터벌에서 서빙 무선 셀을 얼마나 자주 변경했는지를 나타낼 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 구성 정보는, UE로 향하는 통신에 대한 출력 전력의 상한 또는 최대값을 나타내는 출력 전력 능력 표시자를 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 구성 정보는 단말 디바이스에 대한 전원 표시자를 포함할 수 있다. 전원 표시자는, 각각의 리피터 정보 응답을 송신한 단말 디바이스의 배터리 레벨을 반영할 수 있다. 예를 들어, 단말 디바이스의 보안 세팅과 관련된 정보와 같은 대안적인 또는 추가적인 데이터가 구성 정보에 포함

될 수 있다.

- [0118] 76에서, UE는 대응 단말 디바이스 중 하나를 선택한다. UE는, 각각의 단말 디바이스가 리피터로 동작할 수 있는 것을 리피터 정보 응답이 나타내는 단말 디바이스 사이에서 선택 알고리즘을 수행할 수 있다. 선택 알고리즘은 리트리브된 구성 정보를 입력으로 이용할 수 있다. 예를 들어, 리피터 동작하기 위한 단말 디바이스의 적합성을 정량화하는 타겟 함수가 평가될 수 있고, 구성 정보는, 타겟 함수의 평가에 대한 입력이다. 획득된 수치 값은, 가장 적합한 단말 디바이스를 결정하기 위해 비교될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 리피터로 동작하기 위해 허용가능하지 않은 대응 단말 디바이스를 배제하기 위해 적어도 하나의 임계 비교가 수행될 수 있는데, 그 이유는, 이러한 디바이스가, 너무 낮은 네트워크 커버리지 품질 또는 너무 높은 모빌리티 또는 너무 낮은 출력 전력 능력 또는 너무 낮은 배터리 레벨을 보고하기 때문이다.
- [0119] UE는 선택 절차에서 단말 디바이스를 우선순위화할 수 있다. 선택은, 더 낮은 모빌리티를 보고한 단말 디바이스가 더 높은 모빌리티를 보고한 단말 디바이스에 비해 우선시되도록 구현될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 선택은, 더 높은 전원을 갖는 것으로 보고한 단말 디바이스가 더 낮은 전원을 갖는 것으로 보고한 단말 디바이스에 비해 우선시되도록 구현될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 선택은, 더 양호한 네트워크 커버리지 품질을 갖는 것으로 보고한 단말 디바이스가 더 불량한 네트워크 커버리지 품질을 갖는 것으로 보고한 단말 디바이스에 비해 우선시되도록 구현될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 선택은, 더 높은 출력 전력에서 송신할 수 있는 것으로 보고한 단말 디바이스가 더 낮은 출력 전력에서 송신할 수 있는 것으로 보고한 단말 디바이스에 비해 우선시되도록 구현될 수 있다.
- [0120] 76에서의 선택에서 이용되는 적어도 하나의 기준은 사용자에게 의해 구성가능할 수 있다. UE는, 사용자가 고려되는 단말 디바이스 구성에 대한 정보를 선택하도록 허용하는 입력 인터페이스를 가질 수 있다. UE는 선택 알고리즘에서 다양한 데이터의 사용자-정의된 가중을 허용하는 입력 인터페이스를 가질 수 있다. 예를 들어, UE의 사용자는, 리피터로 동작하는 단말 디바이스를 선택하는 경우, 단말 디바이스의 모빌리티 또는 배터리 레벨이 더 적은 가중치를 가져야 하거나, 완전히 무시되어야 하는 것으로 특정할 수 있다. UE는, 선택 메커니즘의 적어도 하나의 파라미터, 특히 선택 알고리즘의 적어도 하나의 파라미터가 사용자 입력에 대한 응답으로 조절될 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0121] 77에서, 리피터 전환 요청이 선택된 단말 디바이스에 송신된다.
- [0122] 도 7은, 실시예에 따른 통신 시스템의 단말 디바이스에 의해 수행될 수 있는 방법(80)의 흐름도이다. 리피터 중계기로 전환할 수 있는 실시예에 따른 UE는, 또한 방법(80)을 수행할 수 있다.
- [0123] 81에서, 단말 디바이스는 UE로부터 리피터 정보 요청을 수신한다.
- [0124] 82에서, 단말 디바이스는, UE로부터 수신된 리피터 정보 요청에 긴급상황 통신에 대한 표시자가 포함되는지 여부를 결정한다. 긴급상황 통신에 대한 표시자가 포함되면, 방법은, 리피터 정보 응답을 위한 데이터를 수집하는 단계(85)로 진행한다. 그렇지 않으면, 방법은 단계(83)로 진행할 수 있다.
- [0125] 단계(83)에서, 단말 디바이스는, 자신이 임의의 다른 이유로 자신의 리피터 기능을 활성화할 수 있는지 여부를 결정한다. 예를 들어, 단말 디바이스는, 단말 디바이스의 메모리에 저장된 사용자 선호도에 기초하여, 자신이 비-긴급상황 통신에 대한 리피터로 동작할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다. 단말 디바이스는 또한, 단말 디바이스의 메모리에 저장된 사용자 선호도 또는 사용자 입력에 기초하여, 자신이 요청 UE에 대한 자신의 리피터 기능을 활성화할 수 있는 조건이 충족되는지 여부를 결정할 수 있다. 단말 디바이스가, 자신이 요청 UE에 대한 자신의 리피터 기능을 활성화하지 않을 수 있다고 결정하면, 방법은 단계(84)로 진행한다. 84에서, 리피터 정보 응답이 생성되고, 요청 UE에 송신된다. 84의 리피터 정보 응답은, 단말 디바이스가 요청 UE에 대한 리피터로 동작할 수 없다고 나타내는 리피터 능력 정보를 포함한다. 단말 디바이스가, 자신이 요청 UE에 대한 자신의 리피터 기능을 활성화할 수 있다고 결정하면, 방법은 단계(85)로 진행한다.
- [0126] 85에서, 리피터 정보 응답에 포함될 구성 정보가 리트리브된다. 구성 정보는 네트워크 커버리지 품질 표시자를 포함할 수 있다. 단말 디바이스는, 기지국으로부터 수신된 신호에 대한 수신 신호 강도를 모니터링할 수 있고, 그에 기초하여 네트워크 커버리지 품질에 대한 표시자를 생성할 수 있다. 수신 신호 강도 이외의 품질 표시자, 예를 들어, 신호 대 잡음 등이 추가적으로 또는 대안적으로 이용될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 구성 정보는 단말 디바이스에 대한 모빌리티 데이터를 포함할 수 있다. 단말 디바이스는 위치 변화를 모니터링할 수 있고, 그에 기초하여 자신의 모빌리티에 대한 정량자를 컴퓨팅할 수 있다. 예를 들어, 단말 디바이스가 서빙 무선 셀을 변경한 횟수가 단말 디바이스의 모빌리티를 정량화하기 위해 이용될 수 있다. 다른

표시자, 예를 들어, 단말 디바이스가 미리 정의된 시간 인터벌 동안 이동한 거리에 대한 표시자가 이용될 수 있다. 모빌리티 통계는 일반적으로 많은 단말 디바이스에서 검출된다. 이러한 모빌리티 통계는, 리피터 정보 응답에 포함되는 단말 디바이스 모빌리티에 대한 표시자를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 구성 정보는, UE를 향한 통신에 대한 출력 전력의 상한 또는 최대값을 나타내는 출력 전력 능력 표시자를 포함할 수 있다. 단말 디바이스는, 단말 디바이스에 설정된 자신의 전원 또는 파라미터에 기초하여 이러한 표시자를 결정할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 구성 정보는, 단말 디바이스에 대한 전원 표시자를 포함할 수 있다. 단말 디바이스는 전원 표시자를 생성하기 위해 배터리 레벨을 모니터링할 수 있다.

[0127] 86에서, 리피터 정보 응답이 생성되고 송신된다. 리피터 정보 응답은, 단말 디바이스가 리피터로 동작할 수 있는 것을 나타내는 리피터 능력 정보를 포함한다. 리피터 정보 응답은, 단말 디바이스가 리피터로 동작하기에 얼마나 적합한지를 UE가 결정하도록 허용하는 구성 정보를 포함할 수 있다.

[0128] 단말 디바이스가 자신의 리피터 기능을 활성화하기 위해 UE에 의해 선택되면, 단계(87-89)가 후속적으로 수행될 수 있다. 87에서, 단말 디바이스는 UE로부터 리피터 전환 요청을 수신한다. 88에서, 단말 디바이스는 자신의 리피터 기능에 대한 활성화 절차를 시작한다. 89에서, 단말 디바이스는 기지국과 UE 사이에서 데이터 메시지 또는 시그널링 메시지를 중계하는 것을 시작한다.

[0129] 도 8은, 실시예에 따른 UE의 기능 블록도이다. 실시예에 따라 UE(2)의 프로세싱 디바이스에 의해 다양한 기능이 수행될 수 있다. 기능(101-105)은, UE가, 리피터 중계기로 전환하도록 다른 단말 디바이스에 요청해야 하는 경우 UE에 의해 수행되는 기능이다. 기능(111-116)은, UE가 다른 UE에 대한 후보 리피터인 경우 UE에 의해 수행되는 기능이다. 다양한 기능 전부가 UE에서 구현될 필요가 있는 것은 아니다. 예를 들어, UE는, 기능(101-105) 중 일부 또는 전부를 이용하여, 리피터 중계기로 전환하도록 다른 단말 디바이스에 요청할 수 있도록 구성될 수 있는 한편, UE 자체는 리피터 중계기로 전환하도록 구성되지 않는다. 이 경우, 기능(111-116)은 UE에서 생략될 수 있다. 추가적인 예시로, UE는, 리피터 중계기로 전환할 수 있도록 구성될 수 있는 한편, UE 자체는, 리피터 중계기로 전환하도록 다른 단말 디바이스에 요청하도록 구성되지 않는다. 이 경우, 기능(101-105)은 생략될 수 있다.

[0130] UE(2)의 프로세싱 디바이스는, 리피터 정보 요청 송신 기능(101)을 실행하도록 구성될 수 있다. 리피터 정보 요청 송신 기능(101)은, 송신 데이터에 대한 프로세싱 경로(121)를 제어할 수 있다. 리피터 정보 요청 송신 기능(101)은, 리피터 기능이 긴급상황 통신을 위해 요구되는지 여부를 결정하기 위한 긴급상황 결정 기능(102)을 포함할 수 있다. 긴급상황 결정 기능(102)은, UE(2)의 사용자 인터페이스에서 수신되는 사용자 입력에 대한 응답으로 이러한 결정을 행할 수 있다. 리피터 정보 요청 송신 기능(101)은, 리피터 기능이 긴급상황 통신을 위해 요구되는 것으로 긴급상황 결정 기능(102)이 결정하는지 여부에 따라 리피터 정보 요청을 생성할 수 있다.

[0131] UE(2)의 프로세싱 디바이스는, 선택 메커니즘(103)을 실행하도록 구성될 수 있다. 선택 메커니즘(103)은 선택 알고리즘일 수 있다. 선택 메커니즘(103)은, UE(2)의 수신 데이터에 대한 프로세싱 경로(122)에서 리피터 정보 응답을 송신한 하나 또는 몇몇 단말 디바이스 중 하나의 단말 디바이스를 선택할 수 있다. 선택 메커니즘(103)은, 리피터 정보 응답을 송신한 몇몇 단말 디바이스 사이에서 우선순위화를 수행할 수 있다. 선택의 결과는 선택 메커니즘(103)에 의해 리피터 전환 요청 송신 기능(104)에 제공될 수 있다.

[0132] UE(2)의 프로세싱 디바이스는 리피터 전환 요청 송신 기능(104)을 실행하도록 구성될 수 있다. 리피터 전환 요청 송신 기능(104)은, 선택 메커니즘(103)의 출력에 기초하여, 선택된 단말 디바이스에 리피터 전환 요청을 송신하기 위해, 송신 데이터에 대한 프로세싱 경로(121)를 제어할 수 있다.

[0133] UE(2)의 프로세싱 디바이스는 선택 메커니즘(103)의 적어도 하나의 파라미터를 설정하기 위한 기능(105)을 실행하도록 구성될 수 있다. 기능(105)은 사용자 인터페이스로부터 입력을 수신할 수 있다. 기능(105)은 선택 메커니즘(103)의 하나 또는 몇몇 파라미터를 조절할 수 있다. 예를 들어, 우선순위화에서 상이한 파라미터(예를 들어, 네트워크 커버리지 품질, 배터리 레벨, 출력 전력 능력, 모빌리티 등)의 가중치를 반영하는 가중치 팩터가 기능(105)에 의해 조절될 수 있다.

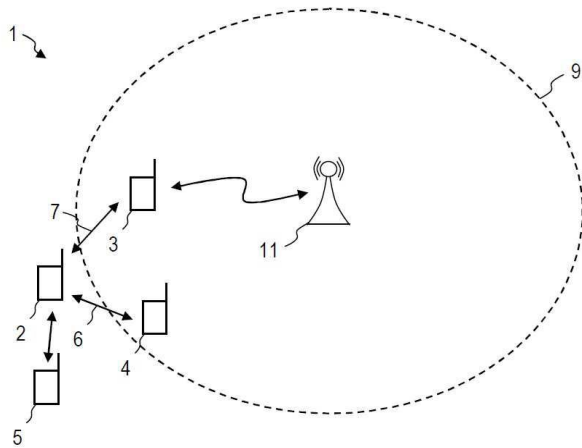
[0134] UE(2)가 리피터 중계기로 전환하도록 구성되는 경우, UE(2)의 프로세싱 디바이스는 기능(111-116)을 실행할 수 있다. 프로세싱 디바이스는 리피터 기능에 대한 활성화 절차(115)를 실행할 수 있다. 활성화 절차(115)는, UE(2)가 리피터 중계기로 동작하는 것을 시작하기 위해 기지국으로부터 허용을 요청하는 것을 포함할 수 있다. 프로세싱 디바이스는 리피터 기능(116)을 실행하도록 구성될 수 있다. 리피터 기능(116)은, 업링크 및 다운

링크에서 UE와 기지국 사이에서 데이터 메시지 또는 시그널링 메시지를 포워딩하도록 동작가능할 수 있다. 리피터 기능은, 메시지에 포함된 제어 데이터의 일부, 예를 들어, 송신 또는 수신 디바이스에 대한 식별자 또는 셀 식별자를 변형하도록 동작가능할 수 있다.

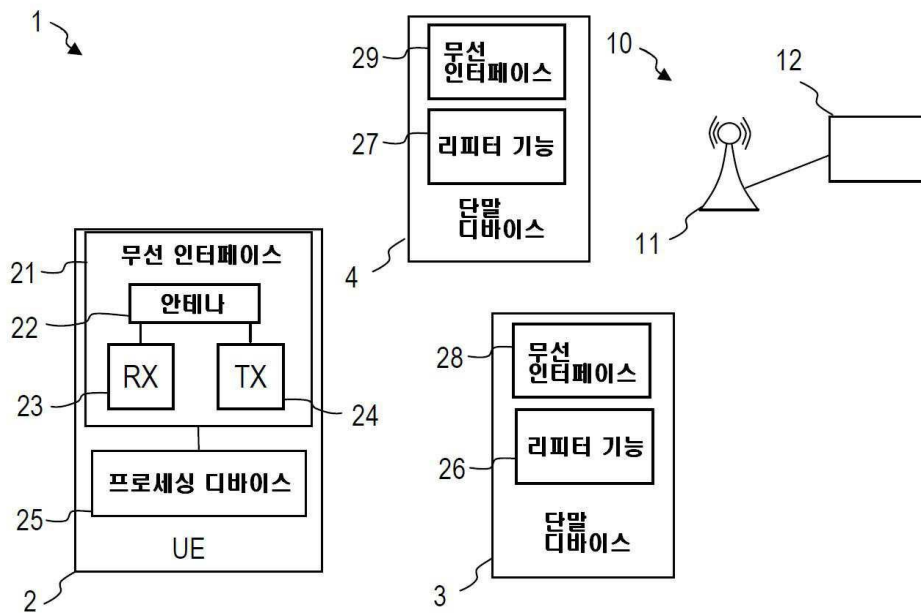
- [0135] UE(2)의 프로세싱 디바이스는, 리피터 정보 응답 송신 기능(111)을 실행하도록 구성될 수 있다. 리피터 정보 응답 송신 기능(111)은, 수신 데이터에 대한 프로세싱 경로(122)에서 요청 UE로부터 다른 리피터 정보 요청을 수신하는 것에 대한 응답으로 실행될 수 있다. 리피터 정보 응답 송신 기능(111)은, 리피터 정보 응답을 송신하기 위해 송신 데이터에 대한 프로세싱 경로(121)를 제어할 수 있다. 리피터 정보 응답은, UE(2)가 요청 UE와 기지국 사이에서 메시지를 중계하기 위한 리피터 중계기로 전환할 수 있는지 여부를 나타내는, UE(2)의 리피터 능력에 대한 정보를 포함하도록 생성될 수 있다.
- [0136] UE(2)의 프로세싱 디바이스는, UE(2)에 대한 구성 정보를 포함하도록 리피터 정보 응답을 생성하도록 구성될 수 있다. 프로세싱 디바이스는, 구성 정보를 검출하기 위한 기능을 실행할 수 있다. 예를 들어, 수신 신호 강도를 검출하기 위한 기능(112)이, UE(2)에서 네트워크 커버리지 품질을 정량화하기 위해 실행될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 모빌리티를 모니터링하기 위한 기능(113)이 수행될 수 있다. 모빌리티 모니터링을 위한 기능(113)은, 서빙 무선 셀의 변경, 모션 패턴, 또는 UE(2)의 모빌리티를 나타내는 다른 정량을 추적할 수 있다. 모빌리티 모니터링을 위한 기능(113)은 모빌리티 통계를 수집할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 배터리 레벨을 검출하기 위한 기능(114)이 수행될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 출력 전력 능력을 검출하기 위한 기능이 수행될 수 있다. 리피터로서 UE(2)의 적합성과 관련된 각각의 정보가 리피터 정보 응답에 포함될 수 있다.
- [0137] 본 발명의 실시예가 도면을 참조하여 설명되었다. 다양한 실시예 중 임의의 실시예에서, 단말 디바이스가 리피터 중계기로 전환하게 하는 절차는 근접도-기반 서비스로 구현될 수 있다. 단말 디바이스의 식별 및 선택에서 수반되는 시그널링은, 무선 통신 네트워크의 RAN을 통과하지 않는, UE와 단말 디바이스 사이의 직접 통신으로 수행될 수 있다.
- [0138] 다양한 실시예 중 임의의 실시예에서, 리피터 중계기로 전환하기에 적합한 단말 디바이스를 식별하기 위해 이용되는 시그널링은, OSI(Open Systems Interconnection) 계층 모델의 제 1 계층, 제 2 계층 또는 제 3 계층 상에서 구현될 수 있다. 리피터 정보 요청 및 리피터 정보 응답의 송신은 OSI 계층 모델의 제 1 계층, 제 2 계층 또는 제 3 계층 상에서 구현될 수 있다. 리피터 정보 요청 및 리피터 정보 응답의 송신은 OSI 계층 모델의 제 1 계층, 제 2 계층 또는 제 3 계층 상에서 D2D 시그널링으로 구현될 수 있다.
- [0139] 다양한 실시예 중 임의의 실시예에서, 리피터 중계기로 전환하기에 적합한 단말 디바이스를 식별하기 위해 이용되는 시그널링은, E-UTRAN 네트워크 커버리지 외부에서 수행될 수 있다.
- [0140] 다른 실시예에서 변형 또는 변경이 구현될 수 있다. 예를 들어, 리피터 정보 요청에 추가적인 정보가 포함될 수 있다. 추가적인 정보는, 리피터 기능이 요구되는 통신에 대한 대역폭 요건을 나타낼 수 있다. 추가적인 정보는, 리피터 기능이 요구되는 서비스의 타입을 나타낼 수 있다.
- [0141] 추가적인 예를 들어, 리피터 정보 요청은, D2D 발견에서 검출된 각각의 단말 디바이스에 전용 시그널링 메시지로 송신될 수 있는 한편, 리피터 정보 요청은 또한 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 메시지로 송신될 수 있다. D2D 발견은 생략될 수 있다.
- [0142] 추가적인 예를 들어, 리피터 정보 응답에서 구성 정보로서 송신하기에 적합한 예시적인 데이터가 설명되었지만, 다른 정보가 대안적으로 또는 추가적으로 구성 정보로서 리피터 정보 응답에 포함될 수 있다. 예를 들어, 보안-관련 정보가 구성 정보에 포함될 수 있다.
- [0143] 본 발명의 실시예는, UE가, 리피터로 동작하는 능력을 갖는 단말 디바이스를 식별하고, 리피터 중계기로 전환하기 위한 단말 디바이스 중 하나 또는 몇몇을 선택하도록 허용하는 시그널링 기능을 제공한다.

도면

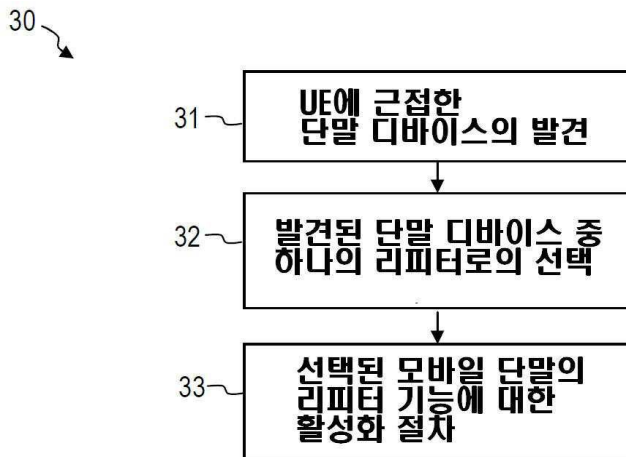
도면1



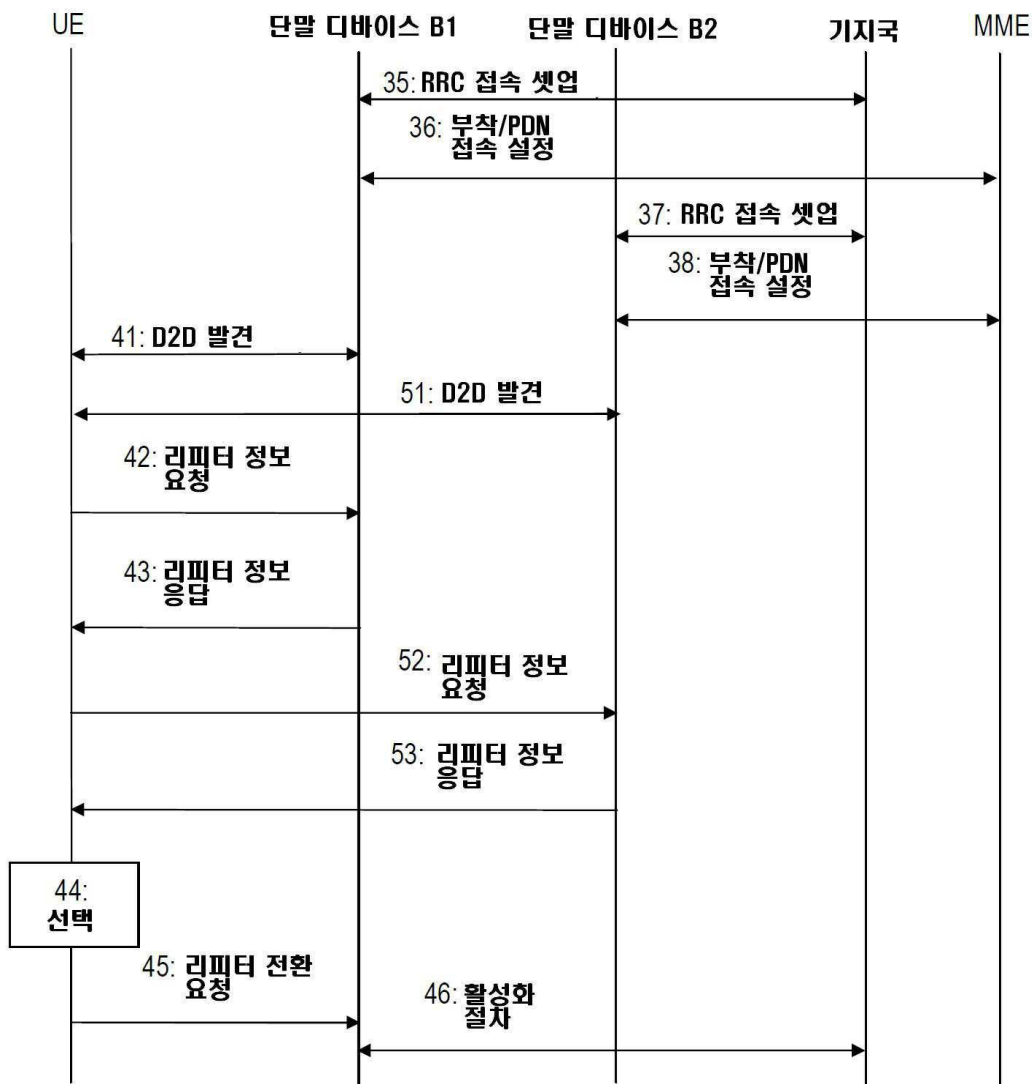
도면2



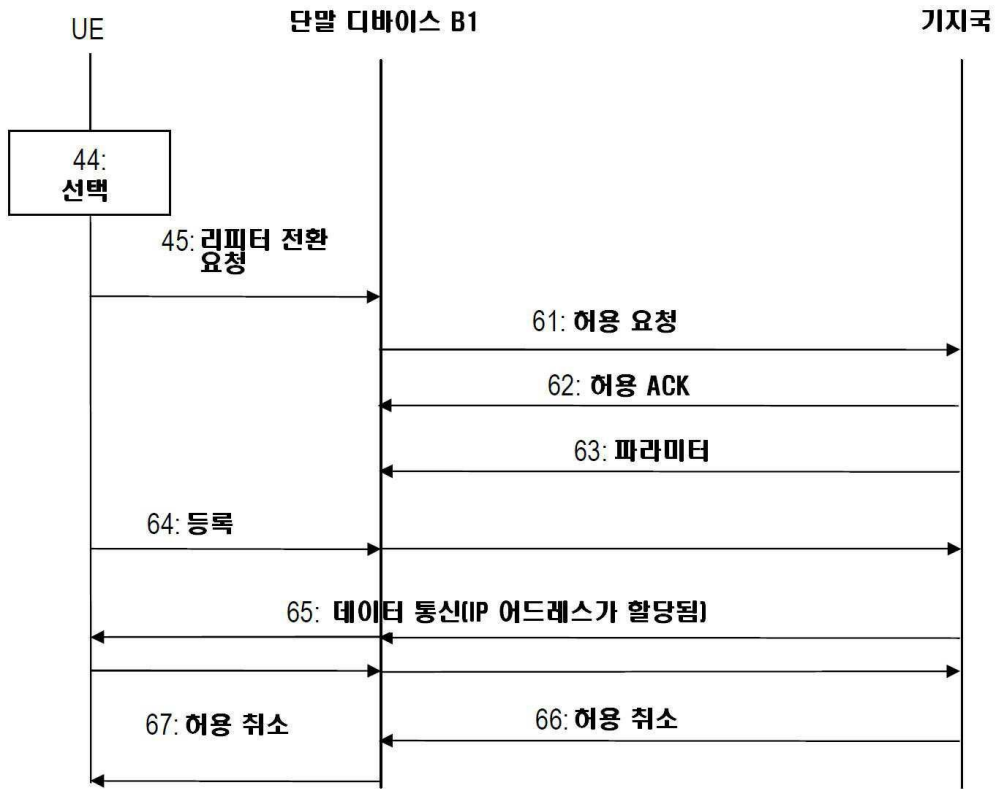
도면3



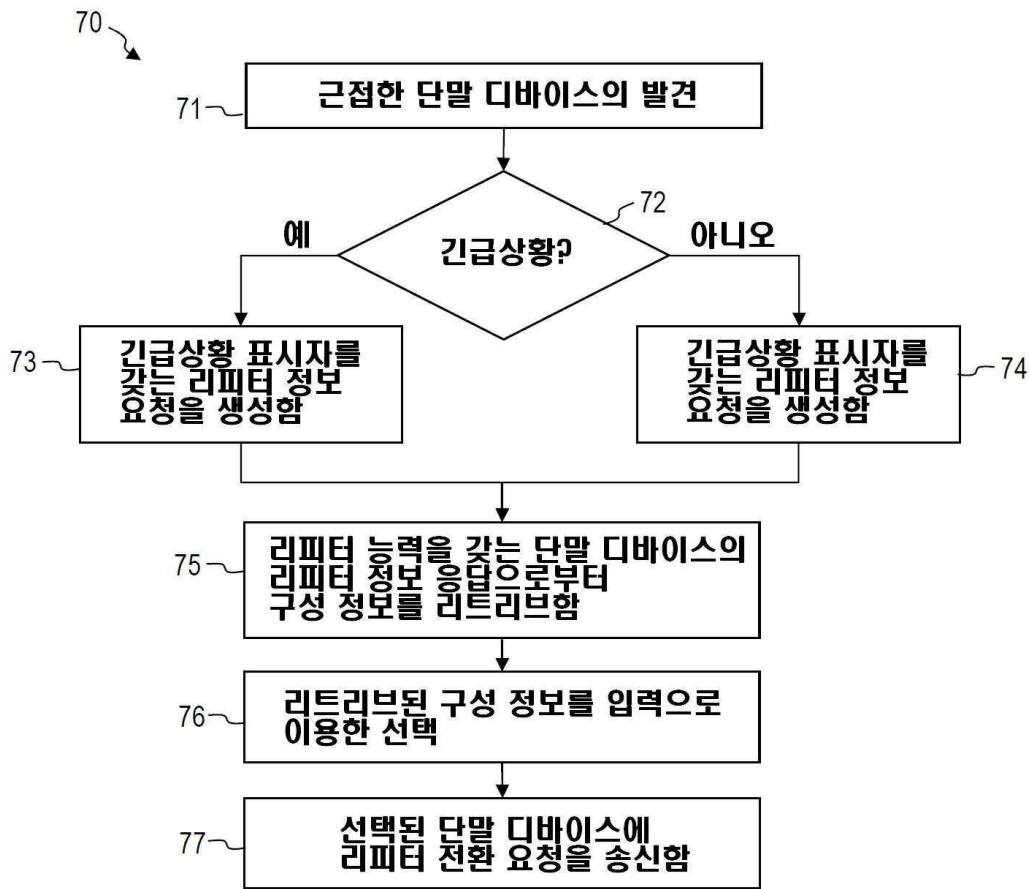
도면4



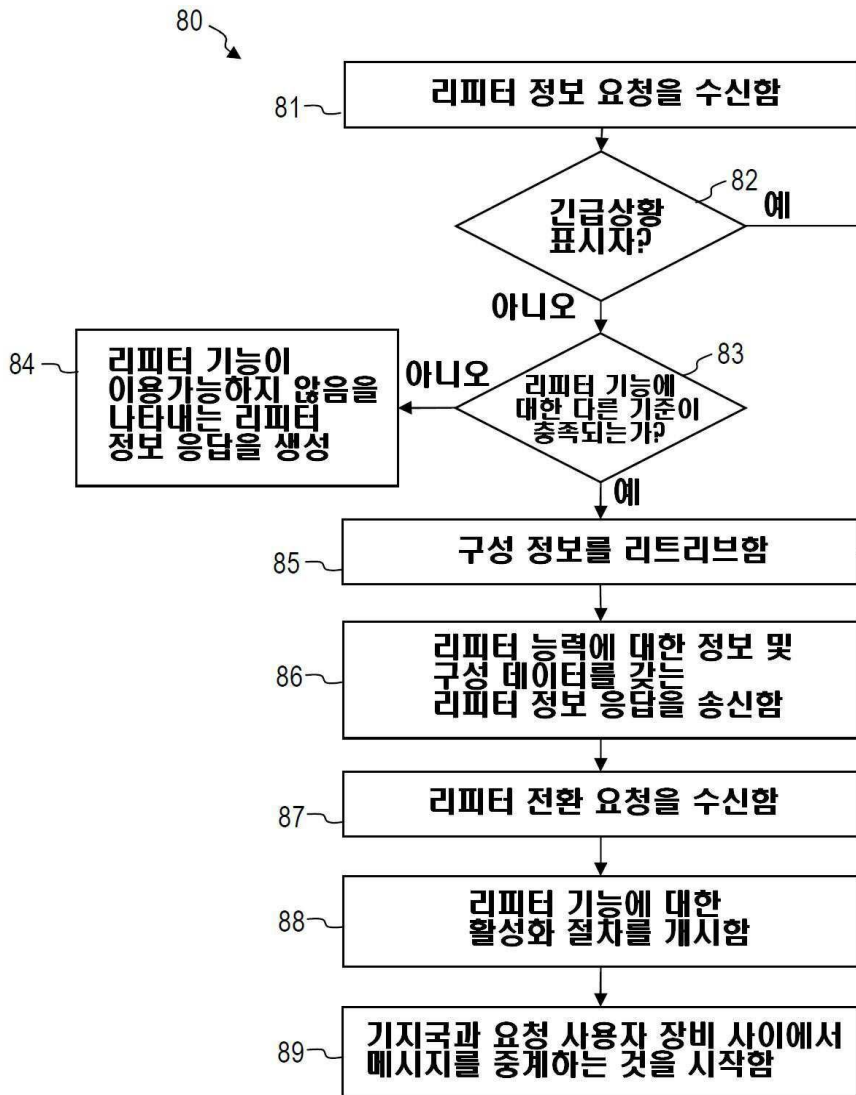
도면5



도면6



도면7



도면8

