



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0128358
(43) 공개일자 2014년11월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/08 (2009.01) H04W 24/10 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7023912
- (22) 출원일자(국제) 2013년01월11일
심사청구일자 2014년08월26일
- (85) 번역문제출일자 2014년08월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/FI2013/050022
- (87) 국제공개번호 WO 2013/110849
국제공개일자 2013년08월01일
- (30) 우선권주장
61/591,759 2012년01월27일 미국(US)
61/653,345 2012년05월30일 미국(US)

- (71) 출원인
노키아 코포레이션
핀란드 02610 에스푸 카라카리 7
- (72) 발명자
코스키넨 주시-페카
핀란드 에프아이-90630 오울루 쿠라과란티에 25
에이 5
코스켈라 자르코
핀란드 에프아이-90510 오울루 카쥬타피하 3
프레드릭슨 에사
핀란드 에프아이-20780 카리나 쿠힐라스티에 22
- (74) 대리인
제일특허법인

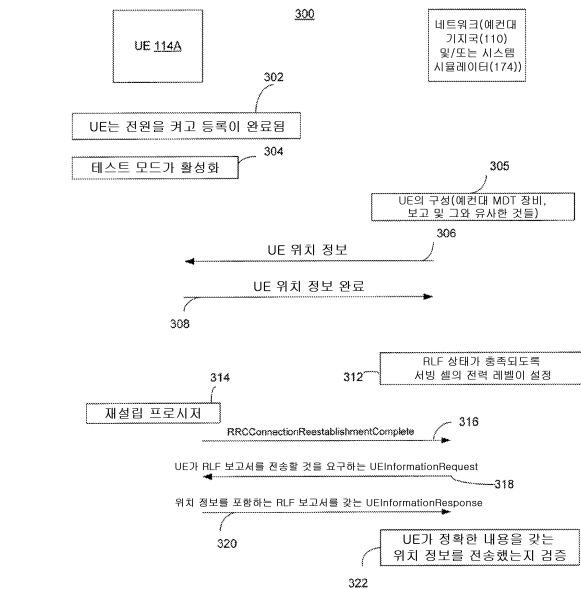
전체 청구항 수 : 총 34 항

(54) 발명의 명칭 **주행 테스트 최소화 및 적합성 테스트와 관련된 위치 정보 시그널링의 테스트**

(57) 요약

컴퓨터 프로그램 제품을 포함하는 방법 및 장치가 무선 장치의 테스트(test)를 위해 제공된다. 한 양상에 따라서는 방법이 제공된다. 이 방법은 사용자 장비에서, 네트워크 노드(306)가 제공한 위치 정보를 수신하는 단계와; 사용자 장비에 의해, 적어도 하나의 측정과 상기 적어도 하나의 측정에 링크된 상기 수신된 위치 정보를 포함하는 보고서(report)를 생성하는 단계와; 사용자 장비에 의해, 상기 보고서를 네트워크 노드에 전송하는 단계를 포함하되, 상기 보고서는 상기 적어도 하나의 측정 및 상기 수신된 위치 정보(320)를 포함한다. 관련된 장치, 시스템, 방법 및 제조물도 설명된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

사용자 장비에서, 네트워크 노드에 의해 제공된 위치 정보를 수신하는 단계와,

상기 사용자 장비에 의해, 적어도 하나의 측정과 상기 적어도 하나의 측정에 링크된 상기 수신된 위치 정보를 포함하는 보고서(report)를 생성하는 단계와,

상기 사용자 장비에 의해, 상기 적어도 하나의 측정 및 상기 수신된 위치 정보를 포함하는 상기 보고서를 상기 네트워크 노드로 전송하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정은 주행 테스트 최소화(a minimization of drive testing)와 적합성 테스트(conformance test) 중 적어도 하나를 가능하게 하기 위해 상기 보고서를 위한 정보를 제공하도록 상기 사용자 장비에 의해 수행되는

방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 위치 정보는, 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 속도, 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 시간 및 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 지리적 위치를 포함하는 정보 요소를 더 포함하는

방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 지리적 위치는 위치를 나타내는 타원체 포인트(ellipsoid point)나 고도(altitude)를 갖는 타원체 포인트 중 적어도 하나를 더 포함하고, 상기 시간은 하루 중 시각을 나타내며, 상기 속도는 수평 속도(horizontal velocity)를 나타내는

방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는, 상기 주행 테스트 최소화 및 상기 적합성 테스트 중 적어도 하나를 지원하기 위해 상기 사용자 장비에서 위치 시그널링(location signaling)을 구성하지 않고 상기 네트워크 노드에 의해 결정되어 상기 사용자 장비로 전송되는

방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는 무선 인터페이스를 통해 상기 네트워크 노드에 의해 전송된, 무선 자원 제어 메시지(radio resource control message), 테스트 제어 메시지(test control message), 사물 지능 통신 인터페이스 메시지(machine-to-machine interface message) 또는 어텐션 커맨드(attention command) 중 적어도 하나내에서 수신되는

방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는 추적 영역 갱신(tracking area update)이 수행될 때 수신되는

방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 네트워크 노드와 상기 사용자 장비를 접속시키는 방송 채널로부터 수신되는

방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는, 상기 사용자 장비의 상기 적합성 테스트를 수행하도록 구성된 시스템 시뮬레이터(system simulator)나 상기 주행 테스트 최소화를 수행하도록 구성된 기지국 중 적어도 하나를 포함하는

방법.

청구항 10

적어도 하나의 프로세서와,

컴퓨터 프로그램 코드를 포함하는 적어도 하나의 메모리를 포함하되,

상기 적어도 하나의 메모리 및 상기 프로그램 코드는 상기 적어도 하나의 프로세서와 함께 장치로 하여금 적어도

네트워크 노드에 의해 제공된 위치 정보를 수신하는 것을 수행하게 하고,

적어도 하나의 측정과 상기 적어도 하나의 측정에 링크된 상기 수신된 위치 정보를 포함하는 보고서를 생성하는 것을 수행하게 하고,

상기 적어도 하나의 측정 및 상기 수신된 위치 정보를 포함하는 상기 보고서를 상기 네트워크 노드로 전송하는 것을 수행하게 하는

장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정은 주행 테스트 최소화와 적합성 테스트 중 적어도 하나를 가능하게 하기 위해 상기 보고서 위한 정보를 제공하도록 사용자 장비에 의해 수행되는

장치.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 위치 정보는, 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 사용자 장비와 연관된 속도, 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 시간 및 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 지리적 위치를 포함하는 정보 요소를 더 포함하는

장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 지리적 위치는 위치를 나타내는 타원체 포인트나 고도(altitude)를 갖는 타원체 포인트 중 적어도 하나를 더 포함하고, 상기 시간은 하루 중 시각을 나타내며, 상기 속도는 수평 속도를 나타내는

장치.

청구항 14

제10항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는, 상기 주행 테스트 최소화 및 상기 적합성 테스트 중 적어도 하나를 지원하기 위해 사용자 장비에서 위치 시그널링을 구성하지 않고 상기 네트워크 노드에 의해 결정되어 상기 사용자 장비로 전송되는

장치.

청구항 15

제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는, 무선 인터페이스를 통해 상기 네트워크 노드에 의해 전송된, 무선 자원 제어 메시지, 테스트 제어 메시지, 사물 지능 통신 인터페이스 메시지 또는 어텐션 커맨드 중 적어도 하나내에서 수신되는

장치.

청구항 16

제10항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는 추적 영역 갱신이 수행될 때 수신되는

장치.

청구항 17

제10항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 네트워크 노드와 사용자 장비를 접속시키는 방송 채널로부터 수신되는 장치.

청구항 18

제10항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는, 사용자 장비의 상기 적합성 테스트를 수행하도록 구성된 시스템 시뮬레이터나 상기 주행 테스트 최소화를 수행하도록 구성된 기지국 중 적어도 하나를 포함하는

장치.

청구항 19

명령어로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 명령어는 컴퓨터에 의해 실행될 때 적어도

네트워크 노드에 의해 제공된 위치 정보를 수신하는 것을 수행하고,

적어도 하나의 측정과 상기 적어도 하나의 측정에 링크된 상기 수신된 위치 정보를 포함하는 보고서를 생성하는 것을 수행하고,

상기 적어도 하나의 측정 및 상기 수신된 위치 정보를 포함하는 상기 보고서를 상기 네트워크 노드로 전송하는 것을 수행하는

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 20

네트워크 노드에 의해 제공된 위치 정보를 수신하는 수단과,

적어도 하나의 측정과 상기 적어도 하나의 측정에 링크된 상기 수신된 위치 정보를 포함하는 보고서를 생성하는 수단과,

상기 적어도 하나의 측정 및 상기 수신된 위치 정보를 포함하는 상기 보고서를 상기 네트워크 노드로 전송하는 수단을 포함하는

장치.

청구항 21

네트워크 노드에 의해, 사용자 장비로 위치 정보를 전송하는 단계—상기 위치 정보는 상기 사용자 장비로 하여금 주행 테스트 최소화와 적합성 테스트 중 적어도 하나에 참여하게 하기 위해 전송됨—와,

상기 네트워크 노드에서, 상기 사용자 장비에서 수행된 적어도 하나의 측정을 수신하는 단계—상기 적어도 하나의 측정은 상기 사용자 장비가 상기 적어도 하나의 측정을 수행한 장소를 나타내는 상기 위치 정보에 링크됨—를 포함하는

방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 위치 정보는, 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 속도, 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 시간 및 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 지리적 위치를 포함하는 정보 요소를 더 포함하는

방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 지리적 위치는 위치를 나타내는 타원체 포인트나 고도를 갖는 타원체 포인트 중 적어도 하나를 더 포함하고, 상기 시간은 하루 중 시각을 나타내며, 상기 속도는 수평 속도를 나타내는

방법.

청구항 24

제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는, 상기 주행 테스트 최소화 및 상기 적합성 테스트 중 적어도 하나를 지원하기 위해 상기 사용자 장비에서 위치 시그널링을 구성하지 않고 상기 네트워크 노드에 의해 결정되어 상기 사용자 장비로 전송되는

방법.

청구항 25

제21항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는, 무선 인터페이스를 통해 상기 네트워크 노드에 의해 전송된, 무선 자원 제어 메시지, 테스트 제어 메시지, 사물 지능 통신 인터페이스 메시지 또는 어텐션 커맨드 중 적어도 하나내에서 상기 사용자 장비로 전송되는

방법.

청구항 26

제21항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는, 상기 사용자 장비의 상기 적합성 테스트를 수행하도록 구성된 시스템 시뮬레이터나 상기 주행 테스트 최소화를 수행하도록 구성된 기지국 중 적어도 하나를 포함하는

방법.

청구항 27

적어도 하나의 프로세서와,

컴퓨터 프로그램 코드를 포함하는 적어도 하나의 메모리를 포함하되,

상기 적어도 하나의 메모리 및 상기 프로그램 코드는 상기 적어도 하나의 프로세서와 함께 장치로 하여금 적어도

사용자 장비로 위치 정보를 전송하게 하고—상기 위치 정보는 상기 사용자 장비로 하여금 주행 테스트 최소화 및 적합성 테스트 중 적어도 하나에 참여하게 함—,

상기 사용자 장비에서 수행된 적어도 하나의 측정을 수신하게 하는—상기 적어도 하나의 측정은 상기 사용자 장비가 상기 적어도 하나의 측정을 수행한 장소를 나타내는 상기 위치 정보에 링크됨—
장치.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 속도, 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 시간 및 상기 적어도 하나의 측정을 수행하는 상기 사용자 장비와 연관된 지리적 위치를 포함하는 정보 요소를 더 포함하는

장치.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 지리적 위치는, 위치를 나타내는 타원체 포인트나 고도를 갖는 타원체 포인트 중 적어도 하나를 더 포함하고, 상기 시간은 하루 중 시각을 나타내며, 상기 속도는 수평 속도를 나타내는

장치.

청구항 30

제27항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 주행 테스트 최소화 및 상기 적합성 테스트 중 적어도 하나를 지원하기 위해 상기 사용자 장비에서 위치 시그널링을 구성하지 않고 네트워크 노드에 의해 결정되어 상기 사용자 장비로 전송되는

장치.

청구항 31

제27항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 정보는 무선 인터페이스를 통해 네트워크 노드에 의해 전송된, 무선 자원 제어 메시지, 테스트 제어 메시지, 사물 지능 통신 인터페이스 메시지 또는 어텐션 커맨드 중 적어도 하나내에서 상기 사용자 장비로 전송되는

장치.

청구항 32

제27항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는, 상기 사용자 장비의 상기 적합성 테스트를 수행하도록 구성된 시스템 시뮬레이터나 상기 주행 테스트 최소화를 수행하도록 구성된 기지국 중 적어도 하나를 포함하는

장치.

청구항 33

명령어로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체로서,
상기 명령어는 컴퓨터에 의해 실행될 때 적어도

사용자 장비로 위치 정보를 전송하는 것을 수행—상기 위치 정보는 상기 사용자 장비로 하여금 주행 테스트 최소화 및 적합성 테스트 중 적어도 하나에 참여하게 하기 위해 전송됨—하고,

상기 사용자 장비에서 수행된 적어도 하나의 측정을 수신하는 것을 수행—상기 적어도 하나의 측정은 상기 사용자 장비가 상기 적어도 하나의 측정을 수행한 장소를 나타내는 상기 위치 정보에 링크됨—하는 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 34

사용자 장비로 위치 정보를 전송하는 수단—상기 위치 정보는 상기 사용자 장비로 하여금 주행 테스트 최소화 및 적합성 테스트 중 적어도 하나에 참여하게 하기 위해 전송됨—과,

상기 사용자 장비에서 수행된 적어도 하나의 측정을 수신하는 수단—상기 적어도 하나의 측정은 상기 사용자 장비가 상기 적어도 하나의 측정을 수행한 장소를 나타내는 상기 위치 정보에 링크됨—을 포함하는 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본원에 설명된 본 주제는 무선 통신에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무선 서비스 공급자는 자신의 네트워크내의 커버리지 공백(coverage hole, 이것은 데드 존(dead zone)으로 불리기도 한다)이나 커버리지 취약 구역(weak coverage area)을 식별하고자 자신의 네트워크를 테스트한다. 주행 테스트(drive test)는 차량을 운전하면서 전력, 위치 및 그 밖의 측정들을 수집하여 커버리지 맵(coverage map)을 구성하고 무선 네트워크내의 잠재적인 커버리지 공백이나 다른 문제거리들을 식별하는 수작업(manual process)이다. 일단 서비스 공급자가 커버리지 공백을 식별하면, 서비스 공급자는 이러한 공백을 해결하기 위해 기존의 커버리지를 강화하려고 시도할 것인데, 예를 들어 기지국 추가, 전력 증가, 기지국 안테나 방위 변경 등을 시도할 것이다.

[0003] 주행 테스트와 함께, 무선 장비는 전형적으로 장비가 사양에 부합함을 보장하기 위해 테스트된다. 일단 테스트가 완료되면, 장비는 예컨대 WiFi, LTE 등과 같은 표준에 부응하는 것으로 "인증(certificated)"된다. 예를 들어, 네트워크 및 기지국을 모의실험하기 위해 시뮬레이터(simulator)가 이용될 수 있고, 이 시뮬레이터는 RF 차폐실내에 위치될 수 있는 무선 장비를 테스트하여, 무선 장치가 현재 테스트되고 있는 표준에 부응함을(예컨대 무선 인터페이스 사양 등에 부합함을) 확인할 것이다.

발명의 내용

[0004] 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하는 방법 및 장치가 주행 테스트 최소화(minimization of drive testing) 및/또는 성능 테스트(performance testing)를 위해 제공된다.

[0005] 일부 실시예에서, 방법이 제공될 수 있다. 이 방법은 사용자 장비에서 네트워크 노드가 제공한 위치 정보를 수신하는 단계와; 사용자 장비에 의해 적어도 하나의 측정과 상기 적어도 하나의 측정에 링크된 상기 수신된 위치 정보를 포함하는 보고서(report)를 생성하는 단계와; 사용자 장비에 의해 상기 보고서를 네트워크 노드에 전송하는 단계를 포함하되, 상기 보고서는 상기 적어도 하나의 측정 및 상기 수신된 위치 정보를 포함한다.

[0006] 일부 실시예에서, 다른 방법도 제공될 수 있다. 이 방법은 네트워크 노드에 의해 사용자 장비에 위치 정보를

전송하는 단계-상기 위치 정보는 사용자 장비로 하여금 주행 테스트 최소화 및 성능 테스트 중 적어도 하나를 수행하게 하기 위해 전송됨-와; 네트워크 노드에서 상기 사용자 장비에서 수행된 적어도 하나의 측정을 수신하는 단계-상기 적어도 하나의 측정은 사용자 장비가 상기 적어도 하나의 측정을 수행한 장소를 나타내는 위치 정보에 링크됨-를 포함한다.

[0007] 본원에 개시된 일부 실시예의 일부 변형안에서는, 다음 중 하나 이상이 포함될 수 있다. 네트워크 노드는 사용자 장비를 성능 테스트하도록 구성된 시스템 시뮬레이터를 포함할 수 있다. 네트워크 노드는 주행 테스트 최소화를 수행하도록 구성된 기지국을 포함할 수 있다. 사용자 장비에 의해 수행된 적어도 하나의 측정을 포함한 위치 정보는 적어도 하나의 측정에 링크될 수 있고, 이 위치 정보는 또한 상기 적어도 하나의 측정을 수행한 사용자 장비와 연관된 속도, 상기 적어도 하나의 측정을 수행한 사용자 장비와 연관된 시간 및 상기 적어도 하나의 측정을 작성한 사용자 장비와 연관된 지리적 위치를 포함하는 정보 요소를 더 포함할 수 있다. 위치 정보는 타원체 포인트(ellipsoid point), 고도(altitude)를 갖는 타원체 포인트, 시각, 수평 속도(horizontal velocity)를 포함할 수도 있다. 위치 정보는 하나 이상의 무선 자원 제어 메시지 내에서 수신될 수 있다. 위치 정보는 무선 인터페이스를 통해 시스템 시뮬레이터에 의해 전송된 테스트 제어 메시지, 사물 지능 통신 인터페이스 커맨드(machine-to-machine interface command) 또는 어텐션 커맨드(attention command) 중 적어도 하나 내에서 수신될 수 있다. 위치 정보는 추적 영역 갱신(TAU; tracking area update)이 수행될 때 수신될 수 있다. 위치 정보는 네트워크 노드와 사용자 장비를 연결하는 방송 채널로부터 수신될 수도 있다.

[0008] 전술한 양상들 및 특징들은 원하는 구성에 따라서 시스템, 장치, 방법 및/또는 제조물에 구현될 수 있다. 본원에 개시된 주제와 관련한 하나 이상의 변형안의 세부사항들은 첨부 도면과 이후의 설명에 선정된다. 본원에 개시된 주제의 특징들 및 이점들은 설명, 도면 및 특허청구범위로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도면에서,
 도 1a는 일부 예시적인 실시예에 따른 시스템 시뮬레이터의 예를 도시하고;
 도 1b는 일부 예시적인 실시예에 따른 무선 통신 시스템의 블록도를 도시하며;
 도 2는 일부 예시적인 실시예에 따라, 세부 위치 정보를 포함하는 보고(reporting)를 가능하게 하는 위치 정보를 네트워크가 사용자 장비에게 제공하는 프로세스를 도시하며;
 도 3은 일부 예시적인 실시예에 따라서, 세부 위치 정보를 포함하는 보고를 가능하게 하는 위치 정보를 네트워크가 사용자 장비에게 제공하는 다른 프로세스를 도시하며;
 도 4는 일부 예시적인 실시예에 따른 기지국의 예를 도시하고;
 도 5는 일부 예시적인 실시예에 따른 사용자 장비의 예를 도시한다.
 도면에서 동일한 도면부호는 동일하거나 유사한 요소를 지칭하는데 이용된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본원에 설명된 주제는 테스트에 관한 것으로, 특히 셀룰러 네트워크에서 무선 장비의 인증 테스트 및 주행 테스트 최소화(MDT:minimization of drive test)에 관한 것이다.

[0011] 조작자는 전형적으로 네트워크의 동작을 확인하고 데이터를 수집하기 위해서 특정한 측정을 포함한 주행 테스트를 수행함으로써 셀룰러 무선 네트워크의 수동적 테스트 및 검증을 수행해왔다. 그러나 MDT는 어떤 체계를 제공할 수 있고, 이것은 전통적인 수동의 주행 테스트와 관련한 비용과 환경적 영향을 극복하려고 추구하는 다양한 표준을 포함한다. 수동의 주행 테스트를 대신하여, 네트워크 및/또는 사용자 장비는 네트워크 및/또는 사용자 장비는 측정들을 수집하여 MDT가 가능하게 함으로써, 예컨대 네트워크 커버리지, 용량 최적화, 이동성 매개 변수(mobility parameter)의 최적화 등과 같은 네트워크 테스트를 수행한다. 실제로 다양한 표준들이 MDT를 위한 체계를 제공하도록 명시되어 있다.

[0012] 사용자 장비를 테스트하는데 이용될 수 있는 표준들의 예로서, (1) 3GPP TS 34.109, V10.1.0(2011-12), Technical Specification: 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification: Group Radio

Access Network; Terminal logical test interface; Special conformance testing functions(Release 10); (2) 3GPP TS 37.320, V10.4.0(2011-12), Technical Specification: 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification: Group Radio Access Network; Universal Terrestrial Radio Access(UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA); Radio measurement collection for Minimization of Drive Tests(MDT); Overall description; Stage 2(Release 10); (3) 3GPP TS 36.331, V10.4.0(2011-12), Technical Specification: 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA); Radio Resource Control(RRC); Protocol specification(Release 10); (4) 3GPP TS 36.355, V10.4.0(2011-12), Technical Specification: 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA); LTE Positioning Protocol(LPP)(Release 10); (5) 3GPP TS 36.509, V9.5.0(2011-09), Technical Specification: 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA) and Evolved Packet Core(EPC); Special conformance testing functions for User Equipment(UE)(Release 9); (6) 3GPP TS 36.508, V9.7.0(2011-12), Technical Specification: 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA) and Evolved Packet Core(EPC); Common test environments for User Equipment(UE) conformance testing(Release 9)을 들 수 있으며, 또한 기술한 표준과 다른 표준들에 대한 모든 추가 사항 및 변경 사항들도 포함된다.

[0013] MDT는 제어 평면 확장부(control plane extensions)를 통해 작동될 수 있다. 예를 들어, MDT 측정들은 사용자 장비에서 이루어질 수 있고, 이 측정들은 네트워크에 보고될 수 있다(예컨대 MDT 보고서로서). 사용자 장비는 예컨대 사용자 장비와 네트워크 사이에 RRC 시그널링(radio resource control signaling)같은 업링크 채널을 통해 네트워크에 MDT 보고서를 전송할 수 있다. 네트워크는 예컨대 기지국, 시스템 시뮬레이터, 기지국 시뮬레이터 및/또는 그 외의 테스트 메커니즘같은 네트워크 노드를 포함할 수 있다.

[0014] 일부 예시적인 실시예에서, 네트워크 노드는 기술한 것처럼 시스템 시뮬레이터를 포함할 수 있을 것이다. 시스템 시뮬레이터는 적합성 테스트(conformance test)(이것은 인증 테스트로도 알려짐)에 이용될 수 있는데, 이것은 사용자 장비가 적합성 테스트되도록 하기 위해서 GPS 시그널링을 상업적인 적합성 테스트 환경에 도입하지 않으면서도 이루어질 것이다. 실제로, 본원에 설명된 예시적인 실시예들 중 일부는 MDT의 적합성 테스트 및/또는 위치 정보를 포함하는 다른 특징들과 함께 이용될 수 있을 것이다. 더 나아가, MDT같은 적합성 테스트는 사용자 장비에서의 측정을 포함할 것이다. 이런 맥락에서 사용자 장비의 제조자는 특정 무선 이동 네트워크에서의 사용을 위한 인증을 달성하기 위해 사용자 장비가 표준, 인증 기준 등에 명시된 특정 테스트를 통과했음을 보여줄 필요가 있다. 적합성 테스트등과 같은 테스트는 검사실(예컨대 무선 주파수 차폐실)에서 수행될 수도 있고, 이로써 시스템 시뮬레이터는 네트워크 또는 그 일부를 모의 테스트할 수 있고, 사용자 장비를 정확하게 테스트할 수 있다.

[0015] 도 1a는 일부 예시적인 실시예와 일치하는 시스템(170)의 일 예를 도시한다. 시스템(170)은 링크(172)를 통해 시스템 시뮬레이터(174)에 접속된 프로세서(172)를 포함하며, 시스템 시뮬레이터(174)는 이후에 예컨대 링크(122)같은 무선 인터페이스를 통해 사용자 장비(114A)에 접속된다.

[0016] 도 1a의 예에서, 프로세서(172)는 시스템 시뮬레이터(174)를 제어하는 컴퓨터로서 구현될 수 있으며, 이때 시스템 시뮬레이터(174)는 네트워크의 하나 이상의 프로토콜을 포함하는 무선 네트워크를 모의 테스트한다. 프로세서(172)는 적합성 테스트 결과를 로그하고 테스트 데이터/시퀀스를 생성한다. 일부 예시적인 실시예에서, 프로세서(172)는 테스트 스크립트(test script)를 저장 및 실행할 수 있는데, 테스트 스크립트는 사용자 장비(114A)의 테스트동안 시뮬레이터(174)를 제어한다. 예를 들어, 테스트 스크립트 발생기가 구성되어, 테스트 스크립트(예를 들면, TTCN-3(testing and test control notation version 3) 스크립트)를 생성하고, 이 테스트 스크립트를 저장하며, 사용자 장비(114A)의 적합성 테스트를 개시 및/또는 안내하도록 테스트 스크립트를 실행함으로써, 무선 네트워크와의 사용자 장비(114A)의 동작성을 인증할 수도 있다. 더욱이, 시스템 시뮬레이터(174)는 무선 인터페이스(예컨대, 링크(122) 중 적어도 하나)를 통해 위치 정보를 사용자 장비(114A)로 제공하도록 구성되어, 사용자 장비(114A)가 사용자 장비(114A)에서 위치 기반 프로세서로부터 위치 정보를 액세스할 필요없이 위치 정보를 이용하여 적합성 테스트를 수행할 수도 있다.

[0017] MDT를 다시 살펴보면, 사용자 장비가 동작 모드 또는 연결 모드일 때 사용자 장비로부터의 MDT 보고서는 즉시적(immediate)일 것이다. 이러한 즉시형 보고는 RRM(radio resource management)를 위한 정상적인 보고 예측에 해당한다. 사용자 장비에 의해 네트워크로 전송된 MDT 보고서는 예컨대 핸드오버(handover), 셀 변경 등과 같

은 이벤트(event)에 의해 트리거되고/되거나 요구에 의해 트리거될 수 있다.

- [0018] 즉시형 MDT 보고가 가능하지 않은 경우인 사용자 장비가 유휴 모드일 때의 MDT 보고인 경우, 사용자 장비는 사용자 장비에서 만들어진 MDT 측정을 기록하고(즉, 로그(log)하고), MDT 보고서를 전송하기 위해 사용자 장비와 네트워크 사이에 연결이 유효할 때까지 대기한다. 어떤 경우이든, 네트워크는 하나 이상의 MDT 보고서를 수신하여, 예컨대 네트워크 커버리지, 용량 최적화, 이동성 매개변수 최적화 등의 네트워크의 성능을 평가한다.
- [0019] 일부 예시적인 실시예에서, MDT 측정 및 보고와 관련하여 두 개의 상이한 모드가 존재한다. 이러한 두 개의 모드는 본원에서 즉시형(immediate) MDT 및 로그형(logged) MDT로 지칭된다.
- [0020] 즉시형 MDT인 경우, 사용자 장비와 네트워크는 연결을 갖도록 구성될 것이다. 예를 들어, 사용자 장비와 네트워크(예컨대 기지국)는 예를 들어 RRC 제어 메시지가 변경될 수 있는 제어 시그널링을 통해 연결을 설립할 것이다. 더 나아가, 일부 예시적인 실시예에서는, 사용자 장비와 기지국사이의 제어 시그널링이 사용자 장비의 위치를 요구 및/또는 보고하도록 확장될 수도 있다. 또한, MDT 보고의 일부로서 보고된 MDT 측정 데이터는 일부 예시적인 실시예에서 사용자 장비의 지리적 위치를 정의하는 위치 정보, 측정을 수행하는 사용자 장비의 속도 및 이 측정과 연관된 시각을 포함하도록 확장될 수 있다.
- [0021] 두 번째 모드인 로그형 모드에서는, 사용자 장비가 유휴 모드일 때 사용자 장비가 MDT 측정을 수행하고, 그 기록된 측정들은 로그되었다가 나중에 사용자 장비와 네트워크 사이에 연결이 설립될 때 네트워크로 MDT 보고서로 보고된다. 로그형 MDT인 경우, MDT 보고의 일부로서 보고된 MDT 측정 데이터는 일부 예시적인 실시예에서 사용자 장비의 지리적 위치를 정의하는 위치 정보, 시간 정보, 속도 정보 등(표 1을 참조)을 포함하도록 확장될 수도 있다. IE LocationInfo는 사용자 장비에서 입수할 수 있는 세부 위치 정보를 전달하여 측정들과 UE 위치 정보를 상관(correlate)시키는데 이용될 수 있다(예를 들면, 세부 위치 정보가 사용자 장비에서 입수될 수 있을 때 각각의 측정은 사용자 장비의 위치와 링크된다).
- [0022] 비록 본원에 설명된 예시들 중 일부가 GPS 및 GNSS를 언급하고 있을지라도, 다른 위치 정보 공급원이 이용될 수도 있으므로 위치 정보가 이러한 체계로 제한되는 것은 아니다.
- [0023] 일부 예시적인 실시예에서, 네트워크(및/또는 예컨대 시스템 시뮬레이터)는 사용자 장비에 위치 정보를 제공하고, 이때 위치 정보는 이후에 예컨대 MDT 보고서, 적합성 테스트 등과 같은 네트워크 테스트 측정을 보고할 때 사용되도록 저장된다. 또한, 사용자 장비가 테스트 측정을 전송할 준비가 되면, 사용자 장비는 테스트 측정을 보고하고, 테스트 측정이 수행된 사용자 장비의 위치를 나타내는 위치 정보를 링크할 것이다(이것은 사용자 장비에 의해 직접 결정되기 보다는 네트워크에 의해 제공된다). 위치 정보는 위에서 언급했듯이 측정을 수행하는 사용자 장비와 연관된 속도와, 사용자 장비와 연관된 시간을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 네트워크(및/또는 시스템 시뮬레이터)는 예컨대 MDT 보고서같은 테스트 측정을 수신하고, 테스트 측정과 함께 제공된 링크된 세부 위치 정보를 포함하는 이 테스트 측정을 분석하여, 네트워크 및/또는 사용자 장비의 성능을 평가할 것이다. 또한, 시스템 시뮬레이터는 사용자 장비가 정확한 위치 정보와 링크된 정확한 MDT 측정을 전송했는지 검증할 것이다.
- [0025] MDT 보고를 도와주기 위해 네트워크(및/또는 시스템 시뮬레이터)에 의해 사용자 장비로 제공된 위치 정보는 일부 예시적인 실시예에서 MDT를 보고하도록 구성된 사용자 장비에 의해 보고될 때 네트워크내의 지리적 지역(및/또는 시간; 이때의 시간은 측정이 수행될 때 네트워크가 사용자 장비의 속도 등을 결정할 수 있게 함)을 탐색하는데 이용될 수도 있다. 예를 들어, 지역은 네트워크에 의한 테스트하에서 지리적 지역을 나타낼 수 있고, 따라서 사용자 장비는 해당 지역에 있을 때 MDT 보고서를 제공한다. 어떤 경우이든, 사용자 장비는 위치 정보를 이용해 MDT 보고서를 확장할 수 있다.
- [0026] 또한, 네트워크(및/또는 시스템 시뮬레이터)에 의해 사용자 장비로 제공되고/되거나 사용자 장비에 의해 네트워크로 보고된 위치 정보는 일부 실시예에서 아래의 표 1에 도시된 위치 정보("IELocationInfo")를 위한 정보 요소(information element)로서 구성될 수도 있고, 다른 포맷이 마찬가지로 이용될 수도 있다. 예를 들어, 사용자 장비는 표 1에 도시된 IELocationInfo 정보 요소를 포함하는 MDT 보고서를 네트워크로 전송하여, 네트워크로 하여금 하나 이상의 MDT 보고서로부터의 위치 정보를 상관시키게 한다. 표 1의 위치 정보는 특별한 테스트 함수를 이용하여 사용자 장비로 제공될 수 있다. 예를 들어, 적합성 테스트를 수행할 때, TC(Test Control) 프로토콜 메시지가 시스템 시뮬레이터(174)에 의해 이용되어, 사용자 장비(114A)로 표 1의 세부 위치 정보를 전송할 수 있다.

표 1

-- ASN1START			
LocationInfo-r10 ::= SEQUENCE {			
locationCoordinates-r10	CHOICE {		
ellipsoid-Point-r10	OCTET STRING,		
ellipsoidPointWithAltitude-r10	OCTET STRING,		
...			
	},		
horizontalVelocity-r10	OCTET	STRING	
	OPTIONAL,		
gnss-TOD-msec-r10	OCTET STRING	OPTIONAL,	
...			
	}		
-- ASN1STOP			

[0027]

[0028]

표 1에서, ellipsoid-Point 및 ellipsoidPointWithAltitude는 위치 정보로서, 특히 지리적 상태 정보 (geographic shape information)를 나타낸다. horizontalVelocity는 위치 정보로서, 특히 속도 상태 정보를 나타낸다. gnss-TOD-msec은 측정 및/또는 위치 추정치들이 유효한 시각을 나타낸다. 더 나아가, 일부 구현에서, ellipsoid-Point, ellipsoidPointWithAltitude, gnss-TOD-msec 및 horizontalVelocity는 3GPP TS 36.355에 따르도록 구성될 수 있다.

[0029]

일부 예시적인 실시예에서, 사용자 장비는 네트워크(및/또는 시스템 시뮬레이터)로부터 위치 정보를 수신하고, 이 위치 정보를 사용자 장비저장하고(예를 들면, 이것은 TS 36.331에 따르도록 저장될 수 있다), 측정(예를 들면, MDT 정보 등)을 보고할 때에는 네트워크(및/또는 시스템 시뮬레이터)로 전송된 측정들에 위치정보를 포함시킨다. 예를 들어, 사용자 장비는 예컨대 UEInformationResponse 및 MeasurementReport 메시지처럼 네트워크에 전송되는 MDT 보고 메시지에 위치 정보를 포함할 수 있다. 이런 맥락에서, 사용자 장비는 사용자 장비의 MDT 컨트롤러가 사용자 장비의 GPS 프로세서의 GPS 신호에 액세스할 필요없이 세부 GNSS 위치 정보를 MDT 보고의 일부로서 네트워크에 제공할 수 있다.

[0030]

일부 예시적인 실시예에서, 사용자 장비가 네트워크에 연결되어 사용자 장비가 RRC_CONNECTED 상태에 있을 때, 사용자 장비는 네트워크로부터 위치 정보를 수신하고 이후에 MDT 보고서 중 하나 이상과 함께 위치 정보를 보고하는데 하나 이상의 특정 채널을 이용할 수 있다.

[0031]

그러나, 일부 예시적인 실시예에서, 사용자 장비는 RRC_IDLE 모드같은 유휴 모드에 있을 수도 있다. 이 경우, 위치 정보를 포함하는 MDT 보고서를 전송할 유효 채널이 없으므로 사용자 장비는 모든 MDT 측정을 저장할 것이다(즉, 로그할 것이다). 네트워크에 대해 유효한 사용자 장비 특정 채널이 존재하지 않으므로, 사용자 장비는 MDT 측정과 위치 정보를 보고하기 위해 대기해야만 할 것이다. 더 나아가, 네트워크에 대한 사용자 특정 채널이 존재하지 않으므로, 네트워크는 사용자 장비로 예컨대 표 1의 정보같은 위치 정보를 제공할 수 없다. 이런 경우, 추적 영역 갱신(TAU; tracking area update)가 수행될 때마다 네트워크는 일부 예시적인 실시예에서 예컨대 표 1의 정보같은 위치 정보를 사용자 장치로 제공할 수 있을 것이다. 그리고, 일부 예시적인 실시예에서, 각각의 셀은 빈번한 TAU를 보증하기 위해 상이한 추적 영역에 배치될 수도 있다. TAU가 수행될 때, 사용자 장비는 RRC_CONNECTED 상태로 진입하여 TAU를 수행한다. 따라서 RRC_CONNECTED 상태는 위치 정보가 RRC_CONNECTED 상태를 위해 설립된 연결동안에 사용자 장비로 전송되게 한다. 이후에, TAU가 수행된 이후에(그리고 연결이 해제된 이후에) 사용자 장비가 후속하는 유휴 모드로 진입할 때 사용자 장비는 이 위치 정보를 이용할 수 있다.

[0032]

더욱이, 예컨대 표 1의 정보같은 위치 정보는 네트워크와 사용자 장비 사이의 추가의 방송 채널을 이용하여(혹은 예컨대 BCCH(broadcast control channel) 혹은 PCCH(paging control channel)같은 기존의 방송 채널을 활용하여) 네트워크로부터 사용자 장비로 제공될 수 있다. 추가의 방송 채널은 일부 예시적인 실시예에서 자체적으로 정의된 무선 네트워크 임시 식별자(RNTI; radio network temporary identifier)를 갖는 테스트 제어 채널(TCCH)로서 구성될 수도 있고, 이때 TCCH는 예를 들어 호출 채널(paging channel)과 동일하거나 유사한 주기성

을 이용하여 전송될 수 있다.

- [0033] 추가적인 세부사항들을 제공하기 전에, 예시적인 시스템 환경(100)이 도 1b와 연계하여 설명된다. 일부 예시적인 실시예에서, 무선 통신 시스템(100)은 상응하는 서비스를 지원하거나 커버리지 영역(112A-B)(이것은 셀로도 지칭됨)을 지원하는 기지국(110)을 포함할 수 있다. 기지국(110)은 자신의 커버리지 영역 내부에서 예컨대 사용자 장비(114A-B)같은 무선 장치와 통신할 수 있다. 도 1b는 또한 사용자 장비(114B)가 다른 기지국에 의해 마찬가지로 서비스 제공될 수 있는 다른 커버리지 영역(112B)내에 있을 수 있음을 도시한다.
- [0034] 비록 도 1b가 하나의 기지국(110), 두 개의 셀(112A-B) 및 두 개의 사용자 장비(114A-B)를 도시하고 있지만, 무선 통신 시스템(100)은 다른 개수의 기지국, 셀 및 사용자 장비를 포함할 수도 있다. 더욱이, 시스템 시뮬레이터(172)가 이용되는 일부 실시예에서는, 시스템 시뮬레이터(172)가 기지국(110)을 포함하는 시스템(100)의 하나 이상의 양상들에 이용될 수도 있다.
- [0035] 일부 예시적인 실시예에서, 기지국(110)은 시스템 시뮬레이터, 기지국 시뮬레이터 및/또는 하나 이상의 사용자 장비와 테스트를 제어 및/또는 진행하는 임의의 다른 메커니즘을 포함할 수 있다.
- [0036] 또한, 기지국(110)은 일부 예시적인 실시예에서 예컨대 3GPP TS 36.201, E-UTRA; LTE 물리 계층; 개요, 3GPP TS 36.211, E-UTRA; 물리 채널 및 변조, 3GPP TS 36.212, E-UTRA; 멀티플렉싱 및 채널 코딩, 3GPP TS 36.214, E-UTRA; 물리 계층-측정같은 LTE(Long Term Evolution) 표준과 이런 저런 3GPP 시리즈의 표준의 모든 후속 추가안 또는 수정안(이것들을 LTE 표준으로 총괄하여 지칭함)을 포함하는 표준들에 부합하는 eNB(evolved Node B) 유형의 기지국으로서 구현될 수 있다.
- [0037] 더 나아가, 기지국(110) 및/또는 시스템 시뮬레이터(174)는 일부 예시적인 실시예에서 다음의 표준, 즉, 3GPP TS 34.109, 3GPP TS 37.320, 3GPP TS 36.331, 3GPP TS 36.355, 3GPP TS 36.509, 3GPP TS 36.508 중 하나 이상과 이런 저런 3GPP 시리즈의 표준에 대한 임의의 후속 추가안 또는 수정안에 따르도록 구성된 테스트 메커니즘(예컨대, 시스템 시뮬레이터, 기지국 시뮬레이터 등)을 포함할 수도 있다.
- [0038] 비록 도 1b가 기지국(110)을 위한 구성 사례를 도시하고 있지만, 기지국(110)은 예컨대 릴레이(relays), 셀룰러 기지국 송수신기 서브 시스템, 게이트웨이, 액세스 포인트, RF 리피터(repeater), 프레임 리피터, 노드를 포함하는 다른 방식으로 구성될 수 있으며, 다른 네트워크에 대한 액세스를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국(110)은 다른 네트워크 요소, 예컨대 다른 기지국, 무선 네트워크 컨트롤러, 코어 네트워크, 서빙 게이트웨이, 이동성 관리 개체, 서빙 GPRS(general packet radio service) 지원 노드, 네트워크 관리 시스템 등에 대한 유선 및/또는 무선 백홀 링크(backhaul link)를 가질 수도 있다.
- [0039] 일부 예시적인 실시예에서, 무선 통신 시스템(100)은 링크(122)와 같은 액세스 링크를 포함할 수 있다. 액세스 링크(122)는 사용자 장비(114A)로 전송하기 위한 다운링크(downlink)(116)와, 사용자 장비(114A)로부터 기지국(110)으로 전송하기 위한 업링크(uplink)(126)를 포함한다. 다운링크(116)는 사용자 장비(114A)로 예컨대 RRC 메시지, 위치 정보 등의 정보를 운반하는 변조된 무선 주파수를 포함할 수 있고, 업링크(126)는 사용자 장비(114A)로부터 기지국(110)으로 예컨대 RRC 메시지, 위치 정보 등의 정보를 운반하는 변조된 무선 주파수를 포함할 수 있다.
- [0040] 일부 예시적인 실시예에서, 사용자 장비(114A-B)는 모바일 장치 및/또는 고정 장치로서 구현될 수 있다. 사용자 장비(114A-B)는 종종 예컨대 이동국, 이동 유닛, 가입자국, 무선 단말기, 태블릿, 스마트폰 또는 그와 유사한 것들로 불린다. 사용자 장비는 예컨대 무선 휴대용 장치, 무선 플러그-인 액세서리 또는 그와 유사한 것들로 구현될 수도 있다. 일부 경우, 사용자 장비는 프로세서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(예컨대, 메모리, 저장 장치 또는 그와 유사한 것들), 무선 액세스 메커니즘 및/또는 사용자 인터페이스를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 사용자 장비는 무선 전화기, 네트워크에 대한 무선 연결을 갖는 컴퓨터 또는 그와 유사한 것들의 형태를 취할 수도 있다.
- [0041] 다운링크(116)와 업링크(126)는 일부 예시적인 실시예에서 각각 무선 주파수(RF) 신호를 나타낸다. RF 신호는 전송한 바와 같이 예컨대 음성, 비디오, 이미지, 인터넷 프로토콜(IP) 패킷, 제어 정보 및 그 밖의 유형의 정보 및/또는 메시지같은 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, LTE가 이용될 때, RF 신호는 OFDMA를 이용할 수 있다. OFDMA는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)의 다중 사용자 버전이다. OFDMA에서, 다중 액세스는 개별 사용자에게 부반송파(이것은 서브채널 또는 톤으로도 불림)의 그룹을 할당함으로써 성취된다. 부반송파는 BPSK(binary phase shift keying), QPSK(quadrature phase shift keying) 또는 QAM(quadrature amplitude modulation)을 이용하여 변조되고, 순방향 오류 정정 코드를 이용하여 코드화된 데이터를 포함하는 심볼(OFDMA

심볼로도 불림)을 운반한다. 본원에 설명된 주제는 OFDMA 시스템, LTE, LTE-Advanced 또는 전송된 표준 및 사양에 대한 애플리케이션으로 제한되지 않는다.

[0042] 도 2는 일부 예시적인 실시예에 따라 사용자 장비에 의한 테스트 및 보고를 돕기 위해 네트워크(예를 들면, 기지국, 네트워크 노드, 시스템 시뮬레이터 등)에 의해 사용자 장비로 제공된 위치 정보를 이용하여 테스트하는 프로세스(200)를 도시한다.

[0043] 일부 예시적인 실시예에서, 위치 정보는 단계(210)에서 결정될 수 있다. 예를 들어, 위치 정보는 네트워크 노드, 시스템 시뮬레이터(174) 및/또는 기지국(110)같은 네트워크에서 결정될 수 있다. 더욱이, 위치 정보는 세부 위치 정보(예컨대, GNSS 정보)를 포함할 수 있고, 일부 예시적인 실시예에서는 예컨대 표 1에 도시된 위치 요소같은 정보 요소로서 구성될 수도 있다. 또한, 위치 정보는 네트워크내의 지리적 위치를 나타낼 수 있는데, 예를 들면, 셀(112A) 내부에서의 위치 또는 사용자 장비(114A)의 위치를 나타낼 수 있다. 위치 정보는 속도 정보 및/또는 시각 정보를 더 포함할 수도 있다.

[0044] 일부 예시적인 실시예에서, 위치 정보는 단계(220)에서 사용자 장비로 전송될 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 다운링크(116)를 통해 사용자 장비(114A)로 단계(210)에서 결정된 위치 정보를 전송할 수 있다. 네트워크는 예를 들어 RRC메시지같은 제어 평면 시그널링을 이용하여 위치 정보를 전송할 수 있고, 또는 시스템 시뮬레이터(174)를 이용하는 실시예에서는 위치 정보가 테스트 제어(TC) 메시지를 통해 전송될 수도 있다(사물 지능 통신 인터페이스 커맨드 또는 다른 어텐션 커맨드(attention command)같은 다른 유형의 메시지도 마찬가지로 이용될 수 있음). 더욱이, 전송한 바와 같이 TAU가 수행될 때마다 네트워크는 일부 예시적인 실시예에서 예컨대 표 1의 정보같은 위치 정보를 사용자 장비로 제공할 수 있다. 더 나아가, 예컨대 표 1의 정보같은 위치 정보는 전송한 바와 같이 네트워크와 사용자 장비 사이의 추가의 방송 채널을 이용하여/하거나 기존의 방송 채널(예컨대 BCCH 또는 PCCH)을 이용하여 제공될 수도 있다. 일단 위치 정보가 수신되면, 사용자 장비는 사용자 장비가 네트워크 및/또는 시스템 시뮬레이터에 측정을 보고할 준비가 될 때까지 위치 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 무선 링크 실패, 핸드오버 지시나 다른 그 밖의 이벤트같은 이벤트가 존재할 경우, 사용자 장비는 네트워크 및/또는 시스템 시뮬레이터에 위치 정보를 포함한 측정(예컨대 MDT 보고서 또는 임의의 다른 보고)을 전송하도록 트리거될 것이다.

[0045] 비록 이전의 예시가 위치 정보를 제공하기 위해 테스트 제어 메시지를 이용하는 것으로 설명되었지만, 다른 유형의 방법이 마찬가지로 이용될 수도 있다. 예를 들어, MMI(machine-to-machine interface) 커맨드(이것은 3GPP TS 36.423-3, 3GPP TS 36.523-3 및/또는 3GPP TS 34.123-3와 호환가능하다)는 사용자 장비 기능을 제어하고 위치 정보를 제공하는데 이용될 수 있다. 표 2는 위치 정보를 제어 및/또는 제공하는데 이용될 수 있는 MMI 커맨드의 일 예를 도시한다. 예를 들어, 표 1의 커맨드는 (예컨대 표 1 및 그와 유사한 것들과 관련해서) 전송한 바와 같이 위치 정보를 포함하도록 확장될 수 있다.

표 2

MMI commands

Command	Parameters	
	Name	Value
"SWITCH_ON"	(none)	
"SWITCH_OFF"	(none)	
"POWER_ON"	(none)	
"POWER_OFF"	(none)	
"INSERT USIM"	"USIM"	<USIM>
"REMOVE_USIM"	(none)	
"CHECK_PLMN"	"PLMN"	<PLMN ID>
"CHECK_ETWS_INDICATION"	"WARNING1"	<WARNING1>
	"WARNING2"	<WARNING2>
"CHECK_ETWS_ALERT"	(none)	
"CHECK_SMS_LENGTH_CONTENTS"	"Length"	<Length>
	"Msg"	<Msg>
"DISABLE_EPS_CAPABILITY"	(none)	
DETACH_NON_EPS	(none)	
CLEAR_STORED_ASSISTANCE_DATA	(none)	
CHECK_DTCH_THROUGHCONNECTED	(none)	
GERAN_UPLINK_DATA	(none)	
"SELECT_CSG"	"PLMN"	<PLMN ID>
	"CSG"	< CSG ID >

[0046]

[0047]

일부 예시적인 실시예에서, 어텐션 (AT) 커맨드(이것은 3GPP TS 규정 27.007에 정의될 수 있다)가 위치 정보를 제공하기 위해 마찬가지로 이용될 수 있다. AT 커맨드는 단말기 장비에서 단말기 어댑터로 전송된 커맨드 라인을 시작하는데 이용되는 두 글자 축약형(two character abbreviation)을 포함한다. 예를 들어, AT 커맨드는 단말기 어댑터(TA;terminal adapter)를 통해 이동 종단(MT;mobile termination) 기능을 제어(및/또는 위치 정보를 제공)할 수 있다. 더욱이, 이러한 AT 커맨드는 (예컨대 표 1 및 그와 유사한 것들과 관련해서) 전술한 위치 정보를 포함하도록 정의될 수 있다.

[0048]

일부 예시적인 실시예에서, 단계(230)에서 예컨대 기지국, 시스템 시뮬레이터 및/또는 다른 네트워크 노드같은 네트워크에 의해 위치 정보를 포함한 사용자 장비로부터의 보고(예컨대, 하나 이상의 MDT 및 정보와 관련한 그 밖의 유사한 보고)가 수신된다. 예를 들어, 사용자 장비(114A)는 MDT 보고서(이것은 MDT 측정 및 위치 정보를 포함함)를 기지국(110)에 전송하고, 기지국은 이 보고서와 위치 정보를 수신한다. 네트워크는 위치 정보를 포함하는 MDT 보고서를 수신함과 함께 다른 MDT 보고서도 수신하고, 보고서에 포함된 세부 위치 정보를 포함하는 MDT 보고서를 분석하여 네트워크 성능을 평가한다. 그리고, 시스템 시뮬레이터를 포함하는 일부 예시적인 실시예에서, 시스템 시뮬레이터는 위치 정보를 포함하는 하나 이상의 테스트메시지를 수신하여, 사용자 장비가 적합설 테스트를 만족시키는지를 평가하기 위해 이를 분석할 수 있다. 위치 정보가 사용자 장비로 제공되므로, GPS 프로세서를 구비하거나 GPS 프로세서에 액세스하는 것이 필요치 않다. 더 나아가, 시스템 시뮬레이터의 경우, 시스템 시뮬레이터가 네트워크 내의 다른 노드로부터 위치 정보를 액세스할 수 있기 때문에 GPS 기반 프로세서를 구비할 필요가 없다.

[0049]

도 3은 일부 예시적인 실시예에 따른 테스트를 위한 다른 프로세스(300)를 도시한다.

[0050]

일부 예시적인 실시예에서, 사용자 장비(114A)는 단계(302)에서 전원을 켜거나 또는 네트워크에 등록할 것이다. 비록 다른 프로시저가 마찬가지로 이용될 수 있을지라도, 일부 예시적인 실시예에서, 등록(registration)은 3GPP TS 36.508에 따라 완료된다.

- [0051] 일부 예시적인 실시예에서, 테스트 모드는 단계(304)에서 활성화되어, 사용자 장비(114A)와 네트워크가 테스트, 측정 및 보고를 수행할 수 있게 된다. 비록 다른 프로시저가 마찬가지로 이용될 수 있을지라도, 일부 예시적인 실시예에서, 이러한 활성화는 3GPP TS 38.508에 따라 수행된다.
- [0052] 일부 예시적인 실시예에서, 네트워크는 단계(305)에서 MDT를 수행하기 위해 사용자 장비를 구성할 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 MDT 보고 및 그와 유사한 것들을 수행하도록 사용자 장비를 구성할 수 있다.
- [0053] 일부 예시적인 실시예에서, 네트워크는 단계(306)에서 위치 정보를 제공하기 위해 사용자 장비(114A)로 메시지를 전송할 것이며, 이것은 단계(220)에서 설명된 것과 마찬가지로이다. 예를 들어, 기지국(110)(및/또는 시스템 시뮬레이터(174))은 단계(306)에서 사용자 장비(114A)로 예컨대 RRC 메시지 또는 TC 메시지같은 메시지내에 위치 정보(이것은 UE의 위치를 나타냄)를 전송한다.
- [0054] 일부 예시적인 실시예에서, 사용자 장비(114A)는 단계(308)에서 메시지(306)에 대한 응답으로 확인 메시지(acknowledgement message)를 전송할 것이다. 예를 들어 사용자 장비(114A)는 단계(308)에서 위치 정보가 단계(306)에서 수신되었음을 확인해주기 위해 UE 위치 정보 완료 메시지(UE location information complete message)를 네트워크로 전송할 수 있다. 사용자 장비는 메시지내에 네트워크가 제공한 위치 정보와, 예컨대 MDT 로그, 측정 보고서 등과 같은 다른 정보 요소들을 포함할 수 있다.
- [0055] 일부 예시적인 실시예에서, 예컨대 셀(112A)같은 서빙 셀의 전력 레벨은 단계(312)에서 설정될 수 있고, 따라서 무선 링크 실패 상태가 충족된다. 예를 들어, 시스템 시뮬레이터(174)가 실험실에서 사용자 장비(114A)를 테스트하는 구현에서, 시스템 시뮬레이터(174)는 예컨대 서빙 및 신규 셀의 전력 레벨같은 무선 상태를 설정하지만, 실험실 환경이 아닌 경우에는, 무선 상태가 실제의 무선 상태와 그에 대한 변화(예컨대 고속 페이딩(fast fading))에 따르게 된다. 단계(314)에서, 사용자 장비(114A)는 예컨대 셀(112B)같은 신규 셀과 함께 재설정 프로시저(reestablishment procedure)을 시작할 수 있다. 다음, 사용자 장비(114A)는 단계(316)에서 메시지내에 이벤트가 발생되었으므로 무선 링크 실패 측정, 핸드오버 실패 측정 및 임의의 다른 측정이 사용자 장비(114A)에서 유효함을 지시할 수 있다.
- [0056] 일부 예시적인 실시예에서, 네트워크는 단계(318)에서 예컨대 무선 링크 실패 및/또는 핸드오버 실패 측정같은 측정들(예컨대 MDT 측정과 그와 유사한 것들)과 함께 위치 정보를 포함하는 보고서를 요구하는 사용자 장비(114A)로 제어 평면 메시지를 전송할 수 있다. 예를 들어, 기지국(110)(및/또는 시스템 시뮬레이터(174))은 UE 정보 요구 메시지를 전송할 수 있는데, 이것은 사용자 장비(114A)가 예를 들면 MDT 보고서(예컨대, 대응하는 무선 링크 실패 측정 및 위치 정보를 포함하는 무선 링크 실패 보고서)같은 보고서, 테스트 메시지 및 그와 유사한 것들을 제공하도록 요구하는 것이다.
- [0057] 단계(320)에서, 사용자 장비(114A)는 단계(318)에서 전송된 요구에 대한 응답으로서 일부 예시적인 실시예에서 제어 평면 메시지를 전송한다. 예를 들어, 사용자 장비(114A)는 예컨대 MDT 보고서같은 보고서와 그와 유사한 것들(예컨대, 대응하는 무선 링크 실패 측정을 포함하는 무선 링크 실패 보고서 및/또는 실패 측정을 포함하는 핸드오버 실패 보고서)과 위치 정보(이것은 단계(306)에서 제공된 위치 정보에 대응함)를 네트워크로 전송할 수 있다.
- [0058] 단계(322)에서, 네트워크는 사용자 장비(114A)가 정확한 위치 정보와 함께 위치 정보를 전송했는지 검증할 것이다. 예를 들어, 시스템 시뮬레이터(174)는 사용자 장비가 예컨대 MDT 측정처럼 정확한 측정과 링크된 정확한 위치 정보 IE를 보고하는지를 검증할 것이다.
- [0059] 도 4는 기지국(110)에서 구현될 수 있는 기지국(400)의 예시적인 구현을 도시한다. 기지국은 하나 이상의 안테나(420)를 포함하는데, 이 안테나(420)이용하여 다운링크를 통해 전송하고 업링크를 수신하도록 구성된다. 기지국은 또한 안테나(420)에 접속된 무선 인터페이스(440)와, 기지국(400)을 제어하고 메모리(435)에 저장된 프로그램 코드를 실행하는 프로세서(430)를 더 포함한다. 무선 인터페이스(440)는 또한 하나 이상의 다운링크를 통해 전송하기 위한 심볼을 발생하고 (예컨대 업링크를 통해) 심볼을 수신하기 위해 다른 성분들을 더 포함할 수 있는데, 예를 들면 필터, 변환기(예컨대 디지털-아날로그 변환기 및 그와 유사한 것들), 매퍼(mapper), FFT(Fast Fourier Transform) 모듈 및 그와 유사한 것들을 포함할 수 있다. 일부 구현에서, 기지국은 IEEE 802. 16, LTE, LTE-Advanced 및 그와 유사한 것들과 호환이 가능하며, 다운링크 및 업링크의 RF 신호들은 OFDMA 신호로서 구성된다. 기지국은 MDT 컨트롤러(450)를 포함할 수도 있다. 일부 구현에서, MDT 컨트롤러(450)는 프로세스(200) 및/또는 프로세스(300)의 하나 이상의 양상들을 포함하는 예컨대 eNB같은 기지국과 관련하여 본원에서 설명된 동작들 중 하나 이상을 수행한다. 또한, 비록 MDT 컨트롤러(450)가 기지국(400)의 일부

로서 도시되었지만, MDT 컨트롤러(450)는 단독형으로 구현될 수도 있다.

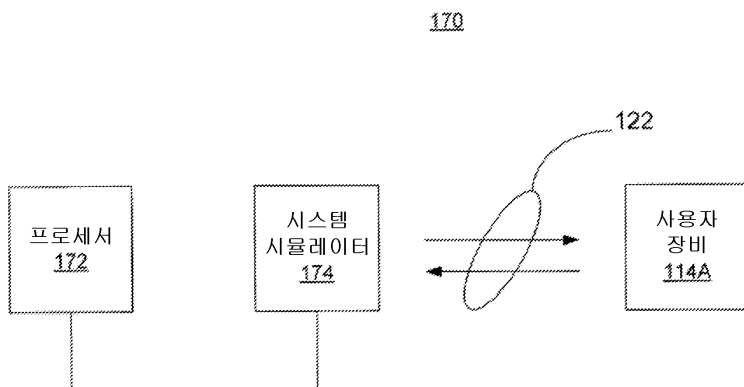
[0060] 도 5는 사용자 장비(500)같은 무선 장치의 블록도를 도시한다. 사용자 장비(500)는 다운링크를 수신하고 업링크를 통해 전송하는 안테나(520)를 포함할 수 있다. 사용자 장비(500)는 또한 무선 인터페이스(540)를 더 포함하는데, 이것은 다운링크 또는 업링크에 의해 운반된 예컨대 OFDMA 심볼같은 심볼을 처리하기 위한 다른 성분들, 예컨대 필터, 변환기(예컨대 디지털-아날로그 변환기 및 그와 유사한 것들), 심볼 디매퍼(symbol demapper), 신호 정형 성분(signal shaping components), IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 모듈 및 그와 유사한 것들을 포함할 수 있다. 일부 구현에서, 사용자 장비(500)는 WiFi, 블루투스, GERAN, UTRAN, E-UTRAN 및/또는 다른 표준들 및 사양들과 호환가능하다. 사용자 장비(500)는 사용자 장비(500)를 제어하고 메모리(525)에 저장된 프로그램 코드를 실행하기 위해 예컨대 프로세서(520)같은 적어도 하나의 프로세서를 더 포함할 수 있다. 사용자 장비는 MDT 프로세서(550)를 포함할 수도 있다. 일부 예시적인 실시예에서, MDT 프로세서(550)는 프로세서(200) 및/또는 프로세스(300)의 하나 이상의 양상들을 포함하는 사용자 장비와 관련하여 본원에 설명된 동작들 중 하나 이상을 수행한다.

[0061] 본원에 설명된 주제는 원하는 구성에 따라서 시스템, 장치, 방법 및/또는 제조물로 구현될 수 있다. 예를 들어, 기지국 및 사용자 장비(또는 하나 이상의 그 성분) 및/또는 본원에 설명된 프로세스는 프로세서 실행 프로그램 코드, ASIC, DSP, 매립형 프로세서, FPGA 및/또는 이들의 조합 중 하나 이상을 이용하여 구현될 수 있다. 이러한 다양한 구현은 적어도 하나의 프로그램 가능 프로세서를 포함하는 프로그램 가능 시스템에서 실행 가능 및/또는 해석가능한 하나 이상의 컴퓨터 프로그램으로의 구현을 포함할 수도 있는데, 이때 상기 적어도 하나의 프로그램 가능 프로세서는 저장 시스템, 적어도 하나의 입력 장치 및 적어도 하나의 출력 장치에 대해 데이터 및 명령어를 수신 및 전송하도록 결합된 전용 혹은 범용 프로세서이다. 이러한 컴퓨터 프로그램(이것은 프로그램, 소프트웨어, 소프트웨어 애플리케이션, 애플리케이션, 성분들, 프로그램 코드 또는 코드로도 알려짐)은 프로그램 가능 프로세서를 위한 기계 명령어를 포함하고, 고수준 절차형 및/또는 객체 지향형 프로그래밍 언어 및/또는 어셈블리/기계 언어로 구현될 수도 있다. 본원에서 이용되듯이, "머신 판독가능 매체"라는 용어는 기계 명령어를 수신하는 머신 판독 가능 매체를 포함하여 프로그램 가능 프로세서에게 기계 명령어 및/또는 데이터를 제공하는데 이용되는 임의의 컴퓨터 프로그램 제품, 컴퓨터 판독 가능 매체, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체, 장치 및/또는 디바이스(예컨대, 자기 디스크, 광학 디스크, 메모리, 프로그램 가능 로직 디바이스(PLDs))를 지칭한다. 마찬가지로, 본원에서는 프로세서와 이 프로세서에 결합된 메모리를 포함할 수 있는 시스템이 설명된다. 메모리는 프로세서로 하여금 본원에 설명된 동작들 중 하나 이상을 수행하게 하는 하나 이상의 프로그램을 포함할 수 있다.

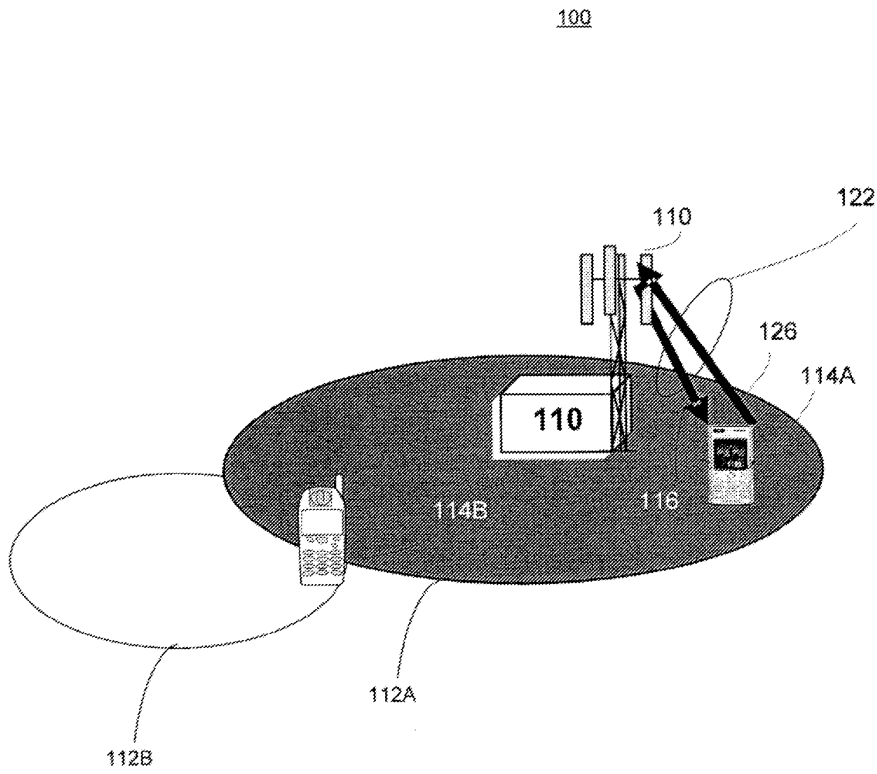
[0062] 비록 약간의 변형안들이 위에서 상세히 설명되었지만, 다른 수정안이나 추가안들도 가능하다. 특히, 본원에 설명된 것에 덧붙여서 추가의 특징 및/또는 변형안들이 제공될 수 있다. 예를 들어, 적합성 테스트(및 시스템 시뮬레이터)와 관련하여 설명된 예시들은 MDT와 연계하여 이용될 수 있으며, MDT와 관련하여 설명된 예시들은 적합성 테스트(및 시스템 시뮬레이터)와 이용될 수도 있다. 더 나아가, 전술한 구현들은 개시된 특징들의 다양한 조합과 부분조합 및/또는 전술한 몇몇 추가 특징들의 조합과 부분조합을 지향할 수도 있다. 또한, 첨부 도면에 도시되고/되거나 본원에 설명된 논리적 흐름은 원하는 결과를 달성하기 위해 도시된 특정 순서 또는 순차를 요구하지 않는다. 다른 구현들도 이후의 특허청구범위의 범주내에 있다.

도면

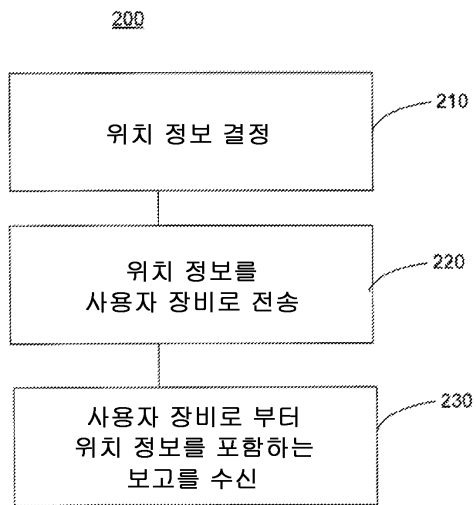
도면1a



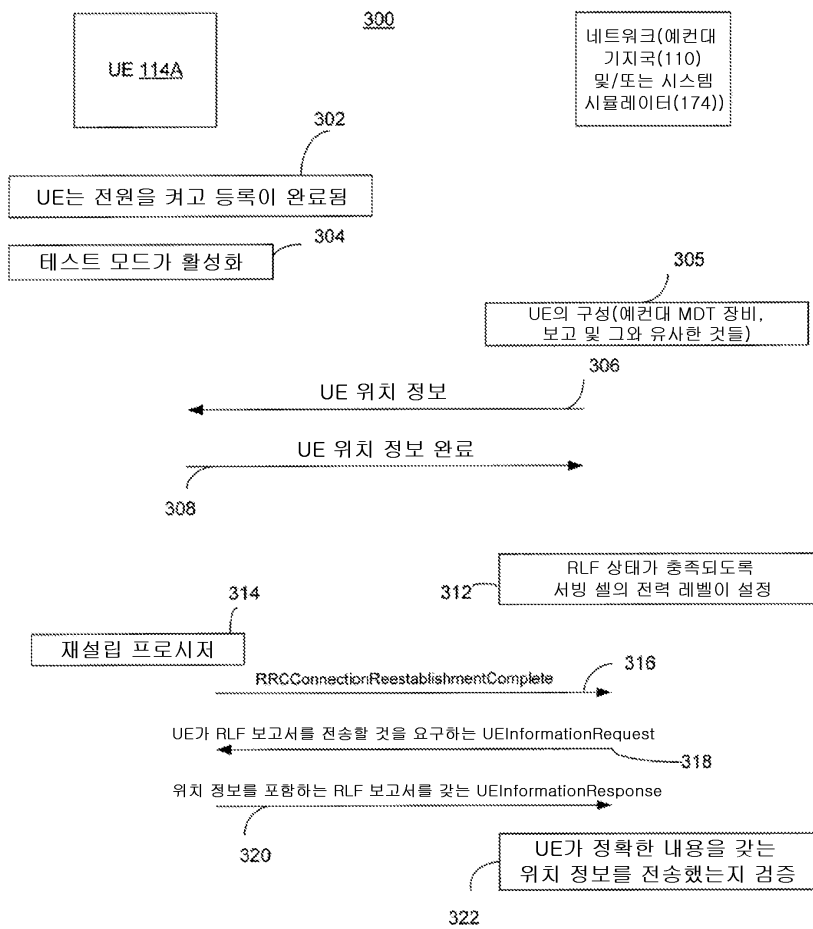
도면1b



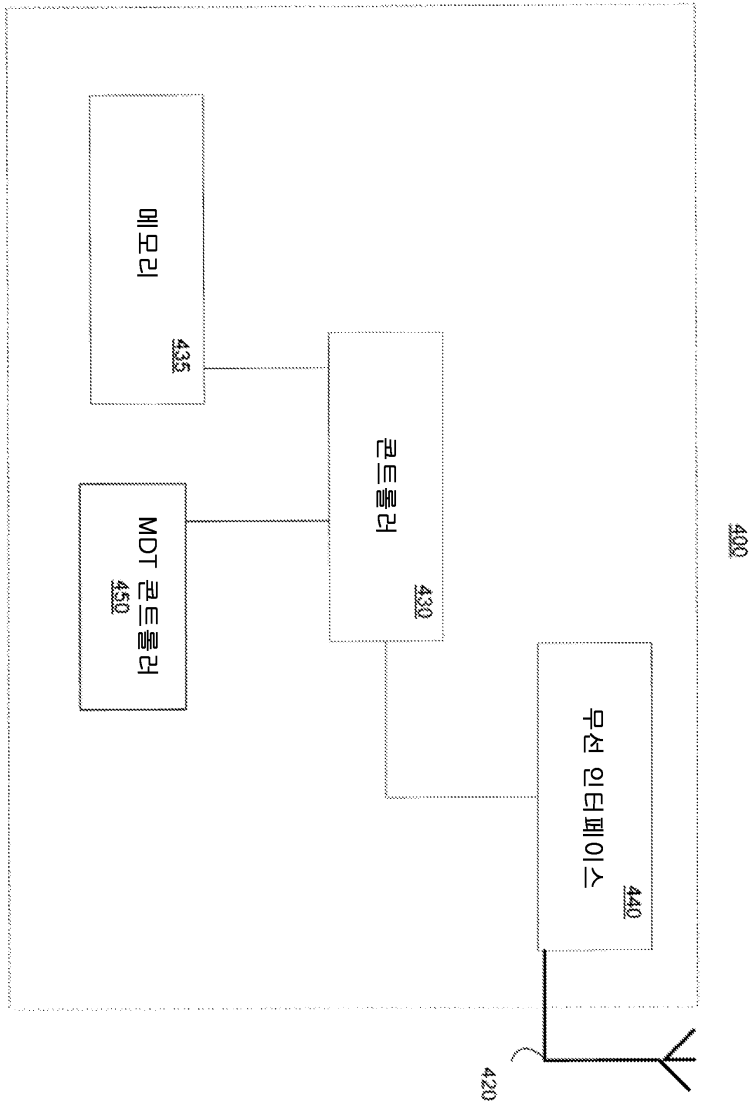
도면2



도면3



도면4



도면5

