(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098649
(43) 공개일자 2008년11월11일

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7021745
(22) 출원일자 2008년09월05일
심사청구일자 2008년09월05일
번역문제출일자 2008년09월05일
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/060892
국제출원일자 2007년01월23일
(87) 국제공개번호 WO 2007/092670
국제공개일자 2007년08월16일
(30) 우선권주장
11/348,208 2006년02월06일 미국(US)

(71) 출원인
모토로라 인코포레이티드
미국, 일리노이 60196, 샤움버그, 이스트 앨공퀸 로드 1303
(72) 발명자
클래슨, 브라이언 케이.
미국 60067 일리노이주 팔라틴 웨스트 블룸필드 코트 756
코트진, 마이클 디.
미국 60089 일리노이주 버팔로 글로브 요르단 테라스 2075
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 정은진, 백만기

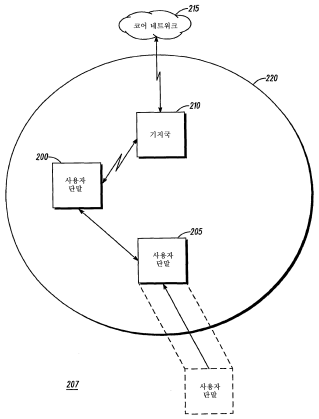
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 이동 통신 시스템에서의 이웃-보조 핸드오버

(57) 요 약

통신 시스템(207)은 제1 사용자 단말(200)과 제2 사용자 단말(205) 사이에서 셀룰러 시스템 정보의 직접적인 교환을 제공한다. 제2 사용자 단말은 제1 사용자 단말을 검출하고, 제1 사용자 단말은 무선 시스템 정보를 갖는다. 무선 시스템 정보는 적시의 무선 시스템 파라미터를 포함한다. 제2 사용자 단말은 제1 사용자 단말로부터 적시의 무선 시스템 파라미터를 수집하고 무선 시스템 파라미터에 기초하여 기지국(210)과 통신한다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

쿠치보트라, 라비

미국 60031 일리노이주 거니 스미스필드 코트 1093

바움, 케빈 엘.

미국 60008 일리노이주 롤링 매도우즈 리치니 레인 3450

난기아, 비제이

미국 60102 일리노이주 알곤퀸 아버딘 드라이브 185

사르토리, 필립 제이.

미국 60102 일리노이주 알콘퀸 윈딩 캐년 코트 9

특허청구의 범위

청구항 1

무선 시스템의 제1 사용자 단말에 의해, 무선 시스템 정보를 갖는 제2 사용자 단말을 검출하는 단계 - 상기 무선 시스템 정보는 적시의(timely) 무선 시스템 파라미터를 포함함 - 와,

상기 제2 사용자 단말로부터 상기 적시의 무선 시스템 파라미터를 수집하는 단계와,

상기 제1 사용자 단말에 의해, 상기 무선 시스템 파라미터에 기초하여 기지국과 통신하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 사용자 단말과 상기 제2 사용자 단말 모두가 상기 무선 시스템을 활용하는 것을 검증하도록, 상기 제1 사용자 단말과 상기 제2 사용자 단말 사이에서 정보를 교환하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 사용자 단말에 의해, 상기 적시의 무선 시스템 파라미터에 대한 정보 요구를 국부적으로(locally) 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 사용자 단말로부터의 임계 거리를 초과하여 상기 적시의 무선 시스템 파라미터들이 제3 사용자 단말로부터 수신되는 것에 응답하여, 상기 정보 요구의 국부 송신은 대응 통신 범위를 감소시키는 감소된 전력으로 반복되는 방법.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 국부 송신에 대한 송신 전력량은, 상기 제2 사용자 단말이 상기 제1 사용자 단말의 임계 거리 내에 있도록 설정되고, 상기 임계 거리는 상기 제1 사용자 단말과 상기 제2 사용자 단말간의 거리 계산에 의해 결정되는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제2 사용자 단말에 의해, 상기 적시의 무선 시스템 파라미터를 주기적으로 브로드캐스팅하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 무선 시스템 파라미터는,

업링크 송신을 위한 타이밍 어드밴스 파라미터;

상기 제2 사용자 단말에 대응하는 ID 및 채널 번호;

핸드오프 파라미터;

랜덤 액세스 채널("RACH") 충돌을 회피하는 랜덤 액세스 절차 파라미터;

로케이션 정보;

복수의 사용자 단말로부터의 다운링크 데이터 릴레이;

OTA(over-the-air) 가입 요구 및 허가를 감소시키는 브로드캐스트 데이터;

불규칙적 기반으로 송신되는 정보; 및

현재 시스템 성능 파라미터

중 하나 이상을 포함하는 방법.

청구항 8

무선 시스템 정보를 갖는 무선 시스템의 제2 사용자 단말을 검출하는 검출 소자 - 상기 무선 시스템 정보는 적시의 무선 시스템 파라미터를 포함함 - 와,

제2 사용자 단말로부터 상기 적시의 무선 시스템 파라미터를 수집하는 수집 소자와,

상기 무선 시스템 파라미터에 기초하여 기지국과 통신하는 통신 소자

를 포함하는 사용자 단말.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 적시의 무선 시스템 파라미터에 대한 정보 요구를 송신하는 송신기 소자를 더 포함하는 사용자 단말.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 적시의 무선 시스템 파라미터는 상기 제2 사용자 단말의 인접하는 기지국의 서브세트를 포함하는 핸드오프 파라미터를 포함하는 사용자 단말.

청구항 11

무선 시스템의 제1 사용자 단말 - 상기 제1 사용자 단말은 대응 무선 시스템 정보를 갖고 상기 무선 시스템 정보는 적시의 무선 시스템 파라미터를 포함함 - 과,

상기 무선 시스템의 제2 사용자 단말 - 상기 제2 사용자 단말은 상기 무선 시스템의 상기 제1 사용자 단말을 검출하고, 상기 제1 사용자 단말로부터 상기 적시의 무선 시스템 파라미터를 수집하며, 상기 적시의 무선 시스템 파라미터에 기초하여 기지국과 통신하도록 구성되고 배열됨 -

을 포함하는 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제2 사용자 단말은 상기 적시의 무선 시스템 파라미터에 대한 정보 요구를 국부적으로 송신하도록 더 구성되고 배열되는 시스템.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제1 사용자 단말은 상기 적시의 무선 시스템 파라미터를 주기적으로 브로드캐스트하도록 더 구성되고 배열되는 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은, 일반적으로, 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 특히, 핸드오버 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 셀룰러 시스템은 복수의 기지국을 활용하여 셀룰러 폰과 같은 사용자 단말을 셀룰러 시스템에 접속시킨다. 각 사용자 단말은 처음에 기지국과 통신하여 시스템과 정보를 교환한다. 그러나, 사용자 단말이 물리적으로 이동하거나, 현재의 기지국이 다른 사용자 단말을 서비스하고 있는 동안에 사용자 단말이 혼잡을 겪는 경우에, 사용자 단말은 다른 기지국들로 후속적으로 핸드오버되어야 한다.

<3> 진보된 셀룰러 시스템에서, 기지국과 사용자 단말 간의 통신 링크의 수 개의 양태들은 사용자 단말의 로케이션에 따라 변한다. 로케이션-종속적인 파라미터들의 예는 변조 레벨 및 코딩 레이트, 송신 전력, 및 업링크 송신을 위한 타이밍 어드밴스(advance)를 포함한다.

<4> 정상적인 경우, 특정 사용자 단말에 적절한 파라미터들은 채널 조건을 프로빙하고, 결과를 리포팅하며, 기지국과 사용자 단말 간의 값들의 시그널링/협상을 용이하게 하는 것을 포함하는 프로세스에 의해 결정되어야 한다.

불행하게도, 이러한 프로세스는 통상 데이터 트래픽을 반송하는데 이용될 수 있는 채널 용량의 일부를 이용한다. 뿐만 아니라, 패킷 데이터 시스템에서, 단말들은 통상 시스템을 연속적으로보다는 버스트 방식으로 이용한다. 결과적으로, 사용자 단말은 송신 사이에 이동하거나 전력 절감 모드로 들어갈 수 있고 주파수 기반으로 적절한 링크 파라미터를 재확립할 필요가 있으므로, 데이터 용량을 추가적으로 감소시키거나 시스템의 레이턴시를 증가시킨다.

<5> 또한, 하나의 기지국으로부터 다른 하나로의 사용자 단말의 핸드오프의 성능은 잠재적으로 서비스 품질(비트 레이트, 레이턴시, 음성 품질을 포함함)을 저하시키거나 호(call)를 드롭하도록 유도하는 소위 이웃 리스트에 종속된다. 이웃 리스트의 크기가 변하는 경우, 더 큰 이웃 리스트는 핸드오프를 위해 요구되는 측정 볼륨을 증가시킬 수 있다. 이는 레이턴시를 증가시키고 및/또는 사용자 단말에 대한 배터리 수명을 단축시킨다. 또한, 이웃 리스트는 통상 패킷 데이터 시스템에서 자주 발생하는 전력 절감(예를 들면, 휴면) 모드로부터 시동 또는 비상시에 부적절하고 시기가 지난 정보를 제공한다.

실 시 예

<13> 일반적으로 말하면, 다양한 실시예들에 따라, 셀룰러 폰과 같은 하나의 사용자 단말로부터 직접 다른 하나의 사용자 단말에 셀룰러 시스템 정보를 교환하기 위한 방법 및 시스템이 제공된다. 정보는 제2 사용자 단말이 이러한 정보를 결정하기 위해 기지국과 통신할 채널의 대역폭을 활용할 필요없이 다양한 채널 동작 조건, 파라미터, 및 인접하는 기지국들의 리스트를 결정할 수 있도록, 제1 사용자 단말로부터 직접 제2 사용자 단말에 교환된다. 대신에, 사용자 단말들은 각각 예를 들면, 블루투스, 또는 무선 로컬 영역 네트워크("WLAN")를 통해 다른 인접한 사용자 단말들과 통신하는 트랜시버를 포함할 수 있다.

<14> 인접 사용자 단말들로부터 정보를 직접 획득함으로써, 예를 들면, 동작 조건, 파라미터, 및 호를 핸드오버하기 위한 인접하는 기지국들의 리스트들에 관한 정확하고 적시의(timely) 셀룰러 시스템 정보가 획득된다. 더구나, 단말 파라미터들을 적응시키기 위한 셀룰러 시스템 리소스에 대한 부담이 실질적으로 감소된다.

<15> 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 기지국(105)과 통신하는 사용자 단말(100)을 예시하고 있다. 상술된 바와 같이, 사용자 단말(100)은 예를 들면, 셀룰러 폰을 포함한다. 사용자 단말(100)은 예를 들면, 호가 사용자 단말(100)을 통해 이루어지는 경우에는 기지국(105)과 통신중이다. 호가 이루어지는 경우, 데이터는 사용자 단말(100)과 기지국(105) 사이에서 송신된다. 데이터는 데이터 파일 전달, 음성 서비스, 비디오 서비스, 게임 등과 같은 다양한 서비스들로부터의 정보를 포함한다. 기지국(105)은 또한 코어 네트워크(110)와 통신중이다. 코어 네트워크(110)는 예를 들면, 제3 세대(3G) 네트워크 요소, 제4 세대(4G) 요소, 802.20 요소, 또는 블루투스 또는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN, 예를 들면, IEEE 802.11)와 같은 단거리 성능(short-range capabilities)을 가지는 차세대 핸드셋을 활용하는 다른 현재의 네트워크를 포함할 수 있다. 데이터는 코어 네트워크(110)를 통해 기지국(105)으로부터 그리고 다른 사용자 단말 또는 고정된 단말과 통신중인 다른 기지국일 수 있는 최종 목적지(destination)에 송신된다.

<16> 사용자 단말(100)은 기지국(105)의 셀, 즉, 서비스 영역 내에 물리적으로 위치할 때 기지국(105)과 통신중일 수 있다. 그러나, 동일한 지리적 영역 내에 중첩하는 셀 커버리지를 가지는 복수의 기지국들이 있다. 따라서, 사용자 단말(100)과 이루어진 호는 동일한 지리적 영역 내에서 기지국(105) 또는 다른 기지국 중 어느 하나에 의해 종종 처리될 수 있다. 각 기지국은 사용자 단말과 통신하기 위한 제한된 양의 무선 대역폭을 가지고 있다. 따라서, 기지국(105)은 무선 대역폭 한계에 도달하고 현재의 호들의 서비스에 악 영향을 미치기 이전까지만 한번에 다수의 호들을 서비스할 수 있다. 사용자 단말이 셀의 에지 근처에 이동함에 따라, 호는 호를 더 잘 서비스할 수 있는 다른 기지국(105)에 핸드오프된다. 호를 핸드오프할 기지국(105)을 결정하기 위해, 사용자 단말(100)은 호를 서비스할 수 있는 "이웃 리스트", 즉 인접하는 기지국의 리스트를 활용할 수 있다.

<17> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 사용자 단말(100)의 블록도를 예시하고 있다. 예시된 바와 같이, 사용자 단말(100)은 프로세서(150), 메모리(155), 타이머(160), 배터리(165), 검출 소자(167), 수집 소자(collection element)(169), 및 통신 소자(170)를 포함한다. 통신 소자는 송신기 소자 및 수신기 소자를 구비하는 하나 이상의 트랜시버를 포함하고 사용자 단말(100)에게 기지국(105) 및 다른 사용자 단말과 무선으로 통신하는 성능을 제공한다. 프로세서(150)는 메모리(155), 타이머(160), 배터리(165) 및 통신 소자(170)와 통신중일 수 있다. 메모리(155)는 예를 들면, 플래시 메모리 디바이스를 포함할 수 있다. 타이머(160)는 기계적인 타이밍 디바이스를 포함할 수 있다. 다르게는, 타이머(160)는 프로세서(150)에 의해 실행되는 소프트웨어 프로그램을 포함할 수 있다. 사용자 단말(100)은 프로세서(150)에 전력을 제공하기 위해 배터리(165)를 포함할 수 있다. 이러한

실시예에서, 통신 소자(170)는 블루투스 및/또는 WLAN 통신이 가능하다.

<18> 기지국(105)과 통신할 때, 사용자 단말(100)은 다양한 링크 파라미터 또는 다른 시스템 파라미터들을 활용할 필요가 있다. 채널 조건을 프로빙하고 결과들을 기지국(105)에 리포팅하며 기지국(105)과 사용자 단말(100)간의 값들의 시그널링/협상을 수행하는 것을 포함하는 프로세스에 의해 사용자 단말(100)에 대한 적절한 파라미터를 결정하는 대신에, 사용자 단말(100)은 파라미터를 결정하기 위해 유사한 테스트를 이미 수행했거나 다른 사용자 단말로부터 파라미터를 획득한 다른 근처의 사용자 단말들과, 예를 들면, 블루투스 또는 WLAN을 통해, 통신함으로써 파라미터들의 다수 또는 모두를 획득한다.

<19> 사용자 단말(100)은 링크 파라미터(또는 다른 시스템 파라미터)를 적응하는데 도움을 주고 더 일반적으로는 시스템에 관해 더 많은 것을 배우는 인접하는 사용자 단말로부터 정보를 수집한다. 검출 소자(167)는 무선 시스템 정보를 가지고 있는 무선 시스템의 제2 사용자 단말을 검출하고, 수집 소자(169)는 제2 사용자 단말로부터 적시의 무선 시스템 파라미터를 수집한다. 수집 소자(169)는 또한 사용자 단말이 기지국(105)과 통신하기 이전에 적시의 무선 시스템 파라미터를 수집하도록 구성되고 배열될 수 있다. 검출 소자(167) 및 수집 소자(169)가 프로세서(150)의 외부에 있는 것으로 도 2에 도시되어 있지만, 본 발명의 다양한 실시예들에서, 검출 소자 및 수집 소자 중 하나 이상이 프로세서(150)에서 구현될 수 있다.

<20> 따라서, 사용자 단말(100)은 셀룰러 시스템의 시그널링 오버헤드의 양이 감소되도록 인접하는 사용자 단말(100)로부터 가능한 한 많은 셀룰러 시스템 정보를 획득한다. 추가적으로, 사용자 단말(100)의 전력 소비가 감소되어, 사용자 단말(100)의 배터리(165)에 대한 수명을 더 길게 한다. 그러나, 개별적인 배터리 리소스들이 전체 시스템 이익을 위해 적합하게 이용될 수 있는 경우들이 있다. 다수의 경우에, 시그널링을 감소시키거나, 또는, OTA(over-the-air) 셀룰러 리소스의 이용을 일반적으로 감소시키는 것은 사용자 단말(100)에 대한 지연 및 레이턴시를 감소시킬 것이다.

<21> 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 셀룰러 시스템(207)에서 제2 사용자 단말(205)과 셀룰러 시스템 정보를 교환하는 사용자 단말(200)을 예시하고 있다. 도시된 바와 같이, 사용자 단말(200)은 기지국(210)과 통신중이다. 사용자 단말(200)은 도 2에 도시된 사용자 단말(100)과 유사하거나 동일할 수 있다. 기지국(210)은 코어 네트워크(215)와 통신중이다. 따라서, 사용자 단말(200)과 호가 이루어지는 경우, 데이터는 사용자 단말(200)로부터 기지국(210)에 송신되고, 그리고나서 기지국은 데이터를 코어 네트워크(215)에 송신한다. 기지국(210)은 셀(220) 내에서 셀룰러 서비스를 제공한다. 셀(200)의 범위 외부에서, 사용자 단말(200)은 더 좋거나 더 신뢰성 있는 서비스를 사용자 단말(200)에 제공할 수 있는 다른 기지국으로 핸드오프되어야 한다.

<22> 예시된 바와 같이, 사용자 단말(205)은 처음에 셀(220)의 외부에 로케이트된다. 셀(220)에 들어오기 전에는, 사용자 단말(205)은 기지국(210)과 통신하는데 요구되는 다양한 통신 프로토콜을 포함하여 기지국(210)에 관한 최소의 지식을 가지고 있다. 이들 프로토콜들은 변조 레벨 및 코딩 레이트, 송신 전력, 업링크 송신을 위한 타이밍 어드밴스, 및/또는 인접 기지국들의 아이덴터티와 같은 로케이션-종속형 파라미터일 수 있다.

<23> 따라서, 사용자 단말(205)이 셀(220)에 들어올 때, 사용자 단말(205)은 파라미터들을 획득해야 한다. 상술된 바와 같이, 사용자 단말(205)은 셀(220) 내에 이미 존재하는 참조부호 200으로 지정된 사용자 단말과 같은 다른 사용자 단말들로부터 파라미터들을 획득한다.

<24> 사용자 단말(200, 205)간의 셀룰러 시스템 정보의 교환은 셀룰러 리소스의 이용을 감소시켜, 예를 들면, 시스템 파라미터를 결정하는데 기지국(210)의 대역폭이 사용자 단말(205)에 의해 과도하게 이용되지 않는다. 사용자 단말(200)은 사용자 단말(205)에게 핸드오프 파라미터(예를 들면, 인접하는 기지국들의 리스트), 랜덤 액세스 채널("RACH") 충돌을 회피하는 랜덤 액세스 생성 파라미터, 및 위치 정보를 제공한다. 다운링크 데이터는 타겟에서 조합되는 복수의 근처 사용자 단말들로부터 릴레이되고, 공유된 위치 정보는 다양한 파라미터의 결정을 돕는데 이용되어, 결과적으로 수신이 더 빨라지고 통신 에러가 적게 된다. 사용자 단말(200)은 브로드캐스트 데이터를 공유하여 무선 가입 요구 및 허가를 감소시킨다. 예를 들면, 사용자 단말(200)이 방송중인 라디오 프로그램의 가입자라면, 사용자 단말(200)은, 예를 들면, 방송중인 프로그램에 대한 데이터를 사용자 단말(200)에서 수신된 후에 사용자 단말(205)에 송신한다.

<25> 사용자 단말(200)은 슈퍼프레임 당 단지 한번과 같은 불규칙적 기반으로 전송되는 시스템 정보를 공유할 수도 있다(예를 들면, 시분할 듀플렉싱("TDD") 스플리트, 순환적 프리픽스 길이, 등). 사용자 단말(200)은 사용자 단말(205)에게 평균 로딩, 평균 레이턴시, 및 평균 수신된 캐리어-대-코-채널 간섭("C/I") 비율과 같은 현재 시스템 성능 파라미터를 제공한다. 이러한 정보는 멀티-모드 및/또는 멀티-대역 사용자 단말이 그 사용자 요구조

건을 충족시키는 적절한 네트워크를 선택하는데 도움을 줄 수 있다.

<26> 도 3을 참조하면, 사용자 단말(200)은 현재 또는 최근에 활성화된 사용자 단말일 수 있다. 대부분의 다른 사용자 단말과 함께, 사용자 단말(200)은 WLAN 핫스폿(hotspots)에 액세스하는데 이용될 수 있도록 내장 WLAN 또는 블루투스 성능을 가질 수 있다. 셀룰러 시스템(207)은 TDD 및 직교 주파수 분할 멀티플렉싱("OFDM") 송신을 활용할 수 있다. 결과적으로, 시스템의 적절한 동작(예를 들면, 셀간 간섭을 방지하기 위해)을 위해 정확한 업링크 타이밍 어드밴스가 중요하고, 초기 어드밴스 절차는 상당한 오버헤드를 포함한다. 사용자 단말(200)은 기지국(210)으로부터 예를 들면, 1.5Km에 배치되고, 예를 들면, 5㎲의 타이밍 어드밴스 세팅을 포함하여 기지국(210)과의 적절한 통신을 위해 파라미터를 적응시켰을 수 있다.

<27> 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 사용자 단말(205)이 사용자 단말(200)로부터 셀룰러 시스템 파라미터를 포함한 셀룰러 시스템 정보를 획득하는 방법을 예시하고 있다. 우선, 단계 300에서, 사용자 단말(205)은 사용자 단말(200)의 주위에 있을 때 전력이 공급된다. 다르게는, 사용자 단말(205)은 휴면 모드(sleep mode)로부터 깨어난다. 사용자 단말(205)은 파라미터들을 적응시키기 위해 셀룰러 시스템(207)에 액세스할 수 있다. 그러나, 기지국(220)과 통신하기 이전에, 사용자 단말(205)은 단계 305에서, 셀룰러 시스템(207)에 관한 현재 셀룰러 시스템 정보 및/또는 적절한 사용자 단말 파라미터 값들을 가지고 있는 소정 통신 범위 내에 임의의 인접한 사용자 단말이 있는지의 여부를 탐색하고 판정한다. 이것은 예를 들면, 단계 310에서, 단지 인접한 사용자 단말들만이 요구를 수신하도록 WLAN 채널 상에서 요구를 저 전력으로 전송함으로써 수행될 수 있다. 이러한 저전력 레벨은 WLAN 액세스 포인트("AP")와 WLAN 통신하는데 이용될 수 있는 상이한(및 더 낮은) 전력 레벨일 수 있다. 다르게는, 통신 방법은 블루투스 또는 다른 타입의 다이렉트 사용자 단말-대-사용자 단말 통신일 수 있다.

<28> 다르게는, 사용자 단말(200) 및 추가 사용자 단말(도시되지 않음)은 적시의 정보를 가지고 있는 임의의 사용자 단말이 WLAN 채널 상에서 저전력 비컨 신호를 자동으로 송신하여 다른 사용자 단말들과 공유할 셀룰러 시스템 정보를 가지고 있다고 알려주도록 구성될 수 있다. WLAN 시스템의 최소 패킷 크기가 상당량의 정보를 반송할 수 있으므로, 파라미터 값들은 비컨 신호에 포함될 수 있다.

<29> 사용자 단말(205)은 사용자 단말(200)이 근처에 있고 적시에 셀룰러 시스템 정보를 가지고 있는 것으로 결정한 후, 단계 315에서, 사용자 단말(200)로부터 다수의 초기 시스템 파라미터 및/또는 이웃 리스트를 포함하는 셀룰러 시스템 정보를 수집한다. 예를 들면, 사용자 단말(205)은 셀 ID 및 채널 번호를 수집한다. 이러한 정보는 사용자 단말(205)이 초기 셀 탐색 절차를 가속화하는데 도움을 준다. 이것은 사용자 단말(200)로부터의 정보가 사용자 단말(205)에 의해 실제로 이용가능한지의 여부를 검증하는 수단을 제공한다. 사용자 단말(205)이 어느 셀이 참여할 지 및 대응하는 셀 ID를 결정한 후, 사용자 단말(200)로부터의 정보가 실제로 동일한 셀(220)로부터인지의 여부를 판정하는 것을 체크할 수 있다. 셀룰러 시스템 정보가 수집된 후, 사용자 단말(205)의 메모리에 저장된 셀룰러 시스템 정보는 단계 320에서 업데이트되거나 셀룰러 시스템 정보로 초기화된다. 이웃 리스트가 사용자 단말(200, 205) 사이에서 교환되는 경우에, 사용자 단말(205)은 통신되는 이웃 리스트의 적어도 하나의 기지국과 측정 등을 수행한다.

<30> 사용자 단말들(200, 205)간의 셀룰러 시스템 정보의 공유는 매우 유익하다. 이웃 리스트 또는 핸드오프할 필요성은 로케이션-종속적이므로, 근처 사용자 단말(200)로부터의 이웃 리스트 정보가 사용자 단말(205)에 의해 이용가능하다.

<31> 이용되고 있는 사용자 단말-대-사용자 단말 통신 링크는 그러한 근접 정보의 이용을 추가적으로 유도할 것이다. 근접 사용자 단말에 대한 탐색이 근접되지 않은(예를 들면, 100미터 이상 떨어진) 사용자 단말을 도출하도록, 사용자 단말-대-사용자 단말 통신에 이용되는 기술의 통상적인 통신 범위가 너무 큰 경우, 탐색은 감소된 전력을 가지는 기술을 이용하여 통신 범위를 줄임으로써 수행될 수 있다. 예를 들면, WiFi와 비교할 때 블루투스의 더 짧은 범위가 주어지는 경우, WiFi를 통해 얻어지는 경우보다 블루투스 링크를 통해 얻어지는 경우에 더욱 더 많이 그러한 근접 정보에 종속될 수 있다. 그러므로, GPS-지원 로케이션 정보가 또한 도움이 될 수 있다.

<32> 단지 사용자 단말들(200, 205)만이 도 3에 도시되어 있지만, 추가적인 사용자 단말들도 활용될 수 있다. 복수의 사용자 단말들로부터 최근 측정 리포트 정보로부터의 셀룰러 시스템 정보는 측정을 튜닝하거나 확인하도록 활용된다. 측정 리포트는 새로운 셀로 이동하거나 전력 온되거나 휴면 모드로부터 깨어나는 사용자 단말에 대해 측정을 행하는 기지국의 이웃 리스트를 필터링하는데 실질적으로 이용된다.

<33> 사용자 단말(205)이 사용자 단말(200)을 위해 수집하는 다른 파라미터는 타이밍 어드밴스 값이다. 사용자 단말(205)에 대한 초기 타이밍 어드밴스 값은 사용자 단말(200)에 의해 이용되는 대응값에 기초하고 있다. 이것은

시스템의 랜덤 액세스 채널의 성능을 개선시키고 타이밍 어드밴스의 임의의 추가 조정을 수행하는데 필요한 비트 개수를 줄일 수 있다.

<34> 초기 전력 제어, 변조 및 코딩 방식("MCS"), 경로 손실, 송신 전력("Tx 전력"), 다운링크 채널-대-간섭("C/(I+N)")비율, 다운링크 상에서 이용되는 변조 및 코딩 방식, 및 업링크 상에서 이용되는 변조 및 코딩 방식을 결정하는데 도움을 주는 것들을 포함하여, 추가적인 파라미터들이 교환될 수 있다. 교환되는 다른 파라미터들은 활용하는 초기 다수-안테나 기술을 결정하는 것들을 포함한다. 일부 파라미터들은 평균 셀 로딩, 평균 레이턴시, 경험에 의한 평균 비트 레이트, 등과 같이, 사용자 단말(205)이 예상되는 성능 타입을 결정하는 것을 보조하기 위해 교환된다.

<35> 이용되는 릴레이 타입에 따라, 선-정보(pre-information)가 교환되어 고속/효율적 릴레이를 수행하기 위해 교환될 수 있다. 예를 들면, 가장 근접한 릴레이, 라우팅 경로 등이 교환될 수 있다. 계층적 라우팅 개념에 대해, 다음 라우팅 트리 업데이트를 기다릴 필요없이 애드-혹 모드에서 시스템에 참여할 방법일 수 있다. 이것은 사용자 단말(205)이 시스템에 참여하고 고속 비트 레이트를 즉각적으로 달성하기 때문에 레이턴시를 감소시킨다.

<36> 또한, 사용자 단말(200)은 특정 트래픽 클래스에 대해, 그리고 특정 시간 지속기간 동안에 업링크 릴레이로서 이용될 수 있다는 것을 광고할 수 있다. 사용자 단말(200)은 휴대형 사용자 단말보다 더 높은 송신 전력 성능을 가질 수 있다. 셀룰러 시스템(207)은 비용 크레디트, 방송시간 크레디트, 등과 같은 인센티브를 사용자 단말(200)에 제공하거나, 예를 들면, 방송시간 분(minutes)을 이중으로 삭감함으로써 사용자 단말(205)에 벌칙을 가할 수 있다.

<37> C/(N+1) 및 셀 ID와 같은 상술된 파라미터들 중 일부는 셀룰러 시스템(207)의 다운링크를 수동적으로 모니터링함으로써 얻어질 수 있고, 그 경우에, 셀룰러 시스템 리소스의 어떤 추가적인 사용도 이용되지 않을 것이다. 그러나, 이러한 정보를 인접하는 사용자 단말(200)로부터 획득하는 것이 시간 및 전력 소비의 측면에서 더 효율적일 수 있다.

<38> 사용자 단말(200) 및 사용자 단말(205)은 각각 타이머(예를 들면, 상기 도 2에 도시된 것) 또는 이들 파라미터 값들이 아직 유효한지(즉, 적시인지)의 여부를 판정하기 위한 다른 수단을 포함하고, 이것을 이용하여 정보를 인접하는 사용자 단말에 송신할 지의 여부를 판정한다. 또한, 사용자 단말(205)이 사용자 단말(200)로부터 셀룰러 시스템 정보를 수신한 후, 사용자 단말(205)은 수신된 셀룰러 시스템 정보가 정확한 지의 여부를 판정할 수 있다. 이것을 수행하는 방법은 다수의 사용자 단말들을 모니터링하는 것이다. 다른 방법은 일부 시스템 측정(예를 들면, 다운링크 C/(N+1))을 수행하고 이것을 인접하는 사용자 단말이 보고하고 있는 것과 비교함으로써 이러한 정보를 직접적으로 얻는 것이다. 추가적으로, 사용자 단말 송신은, 현재 송신 이전의 특정 개수의 프레임에서 파라미터들이 적응된 것과 같이, 사용자 단말 특정 파라미터 값들이 업데이트되는 경우에 상대적 시간 정보(즉, 현재 송신 시간에 대한)를 포함한다. 그리고나서, 다수의 이웃 사용자 단말 송신을 모니터링하는 사용자 단말(200)은 다수의 이웃 사용자 단말 송신 중에서 가장 최근인 것으로 간주되는 파라미터를 선택할 수 있다.

<39> 셀룰러 시스템(207)은 "시드(seed)" 사용자 단말들을 활용할 수 있다. 예를 들면, 시스템 오퍼레이터는 셀(220) 주위에 하나 또는 혼합된 고정형 사용자 단말을 채용하여, 도 4와 관련하여 상술된 방법을 지원한다. 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 시드 단말(355, 360)을 활용하는 셀룰러 시스템(350)을 예시하고 있다. 시드 단말(355, 360)은 셀(370) 내의 기지국(365)과 통신중일 수 있다. 사용자 단말(375)은 기지국(365)과 통신중일 수 있다. 기지국(365)은 코어 네트워크(380)와 통신중이다. 사용자 단말(385)이 시드 단말(355, 360) 또는 사용자 단말(375) 근처에 있고 전력 공급되거나 휴면 모드로부터 깨어나는 경우, 사용자 단말(375) 및 시드 단말(355, 360)로부터 셀룰러 시스템 정보를 획득하려고 시도하고, 도 4와 관련되어 상술된 방법에 따라 디바이스들로부터 최상의 셀룰러 시스템 정보를 이용할 수 있다. 사용자 단말이 전력 공급되거나 휴면 모드로부터 깨어날 때 정보를 획득할 뿐만 아니라, 시드 단말(355, 360)은 다른 파라미터들의 교환에 이용될 수 있고, 이것은 예를 들면, 주기적으로 또는 새로운 셀에 들어갈 때 발생할 수 있다.

<40> 시드 단말(355, 360)의 이용은 여러 가지 방식으로 유익하다. 첫 번째, 시드 단말(355, 360)은 전원에 플러그인될 수 있으므로, 배터리 수명은 그들의 관심사가 아니다. 두 번째, 시드 단말(355, 360)이 고정되어 있으므로, 이들 파라미터들은 장시간 동안 적시에 유지될 것이다. 세 번째로, 시드 단말(355, 360)은 항상 셀(370) 내에 존재하는데 반해, 모바일 사용자 단말(예를 들면, 사용자 단말(375))은 오고 갈 수 있다. 이것은 새로운 사용자 단말(385)이 기지국과 통신하지 않고 유용한 시스템 정보를 얻을 수 있을 가능성을 증가시킨다. 네 번째로, 시드 단말(355, 360)은 파라미터를 현재로 유지하기 위해, 셀룰러 시스템(350)과 최소로 필요한 인터랙션

만을 수행하도록 구성될 수 있다. 이웃-보조 사용자 단말 적응을 지원할 뿐만 아니라, 시드 단말(355, 360)은 셀룰러 시스템(350)에 대한 릴레이를 수행하는데 이용될 수 있다.

<41> 근접한 모바일들은 이웃 셀들에 대한 정보, 초기 탐색 파라미터, 네트워크 가용성 정보 등을 가지는 국부화된 브로드캐스트를 제공하는 고정형 유닛일 수 있다. 특히, (홈, 더 높은 우선순위) 네트워크에 대한 배경 스캐닝은 다소 배터리-소모적 동작이다. 배경 스캐닝의 유망한 성공에 관한 정보를 가지는 것은 도움이 된다.

<42> 다르게는, 모바일 시드 단말들이 활용될 수 있다. 예를 들면, 모바일 시드 단말들은 셀룰러 서비스 영역 내에서 도시 버스 또는 열차에 배치될 수 있다. 이들 타입의 모바일 시드 단말들은 버스 또는 열차의 사용자 단말들에게 정지형(stationary) 사용자 단말에 관해 상술된 모든 장점들을 제공할 것이다.

<43> 셀룰러 시스템은 중앙집중화된 아키텍처를 활용할 수 있다. 예를 들면, 셀룰러 시스템이 예를 들면, 4G 시스템이고 사용자 단말이 WLAN 성능을 가지고 있는 경우에, 사용자 단말은 그 측정들을 중앙 노드에 리포트할 수 있다. 중앙 노드는 예를 들면, 측정 리포트를 컴파일링하고 이들을 WLAN 상에 브로드캐스트하는 데스크탑 컴퓨터를 포함할 수 있다. 정보가 구식이 되지 않도록 보장하기 위해, 참여하는 모든 사용자 단말들은 주기적으로 그 측정을 보고할 필요가 있다. 이러한 중앙집중화된 제어는 정보의 필터링을 가능하게 할 수 있다. 예를 들면, 사용자 단말이 참여하는 나머지 사용자 단말들과는 매우 다른 정보를 리포트하는 경우, 그러한 정보는 아마도 에러가 있을 것이다(또는 대부분의 다른 단말들에게 거의 가치가 없다). 이것은 이하에 설명된 핑-퐁(ping-pong) 양태의 일반화로서 보여질 수 있다.

<44> 핑-퐁 양태를 구현하기 위해, 사용자 단말 쌍은 시간이 경과함에 따라 서로에게 도움을 줄 수 있다. 도 3을 참조하면, 사용자 단말(205)은 처음으로 파라미터를 사용자 단말(200)로부터의 정보에 기초하여 적응시킬 수 있다. 후속적으로 사용자 단말(205)이 액티브하게 유지되고 사용자 단말(200)이 인액티브(inactive)하게 되는 경우, 사용자 단말(200)이 다시 활성화되게 되는 경우에, 정확한 파라미터를 가지지 않을 수 있다. 예를 들면, 이는 그 인액티브 상태 동안에 이동하고 있었는지의 여부를 판정할 수 없다. 따라서, 사용자 단말(200)이 액티브 모드로 변이함에 따라, 사용자 단말(205)로부터 현재의 파라미터들을 다시 획득한다.

<45> 파라미터의 교환이 활용되어 네트워크 또는 시스템 선택을 수행한다. 예를 들면, WLAN, 상이한 셀룰러 시스템(멀티모드 동작을 할 수 있는 새로운 전화기들: 예를 들면, 통합된 디지털 인핸스드 네트워크("IDEN")/모바일 통신을 위한 글로벌 시스템("GSM"), 코드분할 다중 액세스("CDMA")/GSM) 또는 상이한 캐리어와 같이, 다수의 시스템들이 주어진 로케이션에서 가용할 수 있다. 다른 기술로 다수의 대역을 스캐닝하는 대신에, 사용자 단말은 이러한 정보를 이웃하는 사용자 단말들로부터 대신 얻을 수 있다.

<46> 파라미터들의 교환은 충돌을 피하기 위해 랜덤 액세스 채널("RACH") "협동 게임"을 수행하는데 활용될 수 있다. 예를 들면, 단말들은 RACH 코드 또는 타임슬롯과 같이, 특정 RACH 리소스를 시간공유하는 것을 회피하거나 동의할 수 있다. 다르게는, 파라미터들은 비 실시간("NRT") 트래픽 분배를 수행하는데 활용될 수 있고, 즉 2개의 사용자 단말들이 서로 조정하여 이들이 동시에 큰 대역폭을 요구하지 않도록 보장한다. 더구나, 2개의 사용자 단말들이 동일한 아이템(예를 들면, 인터넷에서 특정 노래의 제1 브로드캐스팅)을 요구하는 경우, 이것을 기지국으로부터 수신하여 제2 사용자 단말에게 릴레이할 수 있다. 이것은 WLAN 액세스 포인트로서 가상 드라이브-인 극장 개념/4G 유닛에 공급될 수 있다.

<47> 셀룰러 시스템이 TDD를 활용하는 다른 실시예에서, 사용자 단말(205)은 사용자 단말(205) 및 사용자 단말(200) 간의 임의의 직접적인 인터랙션없이 사용자 단말(200)로부터 제한된 양의 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 사용자 단말(205)은 TDD 프레임의 다운링크 및 업링크 부분 양쪽 상에 수신기를 떠나거나, 프레임 타이밍에 관한 어떠한 정보를 가지고 있지 않는 경우에 수신기를 연속적으로 떠날 수 있다. 사용자 단말(200)이 업 링크 상에서 기지국(210)에 송신하고 있는 경우, 사용자 단말(205)은 신호를 수신할 것이고, 사용자 단말(205)이 사용자 단말(200)에 매우 근접하여 있으므로 이는 높은 전력으로 수신될 것이다. 그리고나서, 사용자 단말(205)은 사용자 단말(200)의 업링크 송신으로부터 일부 정보를 추론할 수 있다. 예를 들면, 타이밍 어드밴스는 사용자 단말(200)의 송신의 시작 시간으로부터 결정될 수 있다.

<48> 또 다른 실시예에서, 세미-액티브(semi-active) 모니터링이 구현된다. 예를 들면, 사용자 단말(200)만이 사용자 ID를 WLAN 시스템을 통해 송신한다. 이어서, 사용자 단말(205)은 기지국(210)과 사용자 단말(200)간의 제어 메시지를 모니터링함으로써 적절한 파라미터를 획득한다. WLAN 성능없이 사용자 ID를 배우는 다른 방법은 사용자 단말(200)이 사용자 ID를 업링크 송신에 포함시키는 것이며, 따라서 사용자 단말(205)은 사용자 단말(200)의 업링크 송신을 모니터링함으로써 사용자 ID를 디코딩할 수 있다.

<49> 추가 실시예에 따르면, 대역내(in-band) 모니터링이 수행된다. 기지국(210)에 동기화된 사용자 단말(200)은 WLAN 채널을 이용하는 대신에 낮은 송신 전력 레벨에서 로케이션-종속형 파라미터를 대역내로(in-band) 송신할 수 있다. 대역내 송신의 로케이션은 (a) DC 서브-캐리어와 같이 이용되지 않는 서브-캐리어와 같은 다운링크 프레임의 미사용 부분, (b) RACH 채널의 적어도 일부 상에서의 송신, 또는 (c) 셀룰러 시스템이 TDD를 이용하는 경우에, 다운링크에서 업링크로 선회 시간(turn-around time) 동안의 송신일 수 있다.

<50> 이들 사상에 따라, 셀룰러 시스템 및/또는 사용자 동작 조건, 파라미터, 및 호를 핸드오버하기 위한 이웃 기지국의 리스트에 관한 정보는 정확하고 적시의 방식으로 근접 사용자 단말로부터 직접 얻어진다. 셀룰러 시스템 리소스에 대한 전체 오버헤드 부담의 일반적인 감소에도 불구하고, 이들 장점들은 발생하게 된다.

<51> 본 기술분야의 숙련자라면, 본 발명의 사상 및 범주에서 벗어나지 않고서도 상술된 실시예들에 대해 매우 다양한 변형, 변경 및 조합들이 가해질 수 있고, 그러한 변형, 변경 및 조합들이 본 발명에 따른 사상의 범주내에 든 것으로 볼 수 있다는 것을 잘 알고 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

<6> 수 개의 도면에 걸쳐 유사한 참조부호는 동일하거나 기능적으로 유사한 구성요소를 지칭하고, 이하의 상세한 설명과 함께 명세서에 포함되고 그 일부를 형성하는 첨부된 도면들은 본 발명에 따라 다양한 실시예들을 더 예시하고 다양한 원리 및 장점들 모두를 설명하는 기능을 한다.

<7> 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 기지국과 통신하는 사용자 단말을 예시하고 있다.

<8> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 사용자 단말의 블록도를 예시하고 있다.

<9> 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 셀룰러 시스템에서 제2 사용자 단말과 셀룰러 시스템 정보를 교환하는 사용자 단말을 예시하고 있다.

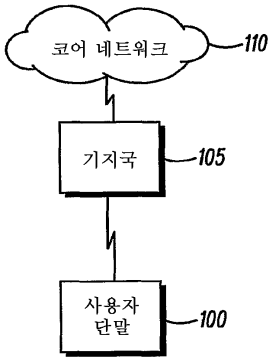
<10> 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 사용자 단말로부터 셀룰러 시스템 파라미터를 포함하는 셀룰러 시스템 정보를 획득하는 사용자 단말의 방법을 예시하고 있다.

<11> 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 시드(seed) 단말을 활용하는 셀룰러 시스템을 예시하고 있다.

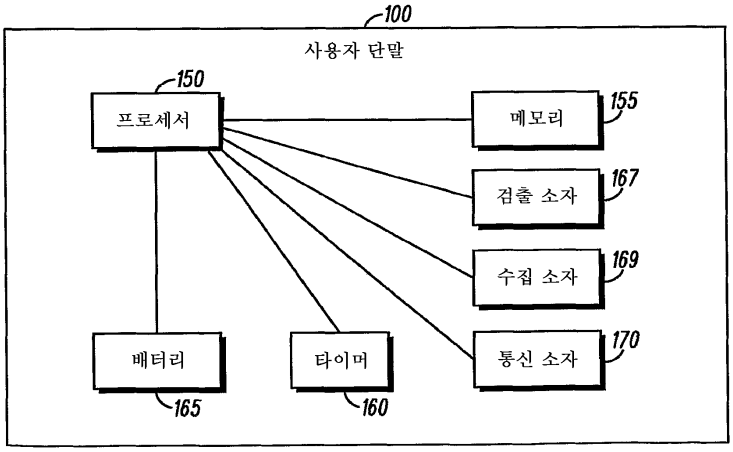
<12> 본 기술분야의 숙련자라면, 도면들의 구성요소들이 단순화 및 명백화를 위해 예시되어 있고 반드시 비율적으로 그려질 필요는 없다는 것을 잘 알고 있을 것이다. 예를 들면, 도면의 일부 구성요소들의 치수는 다른 구성요소들에 비해 과장되어, 본 발명의 다양한 실시예의 이해를 향상하는데 도움을 준다. 또한, 상업용으로 적합한 실시예에서 유용하거나 필요한, 통상의 공지된 구성요소들은 본 발명의 다양한 실시예들의 뷰를 덜 차단하도록 도시되지 않는다.

도면

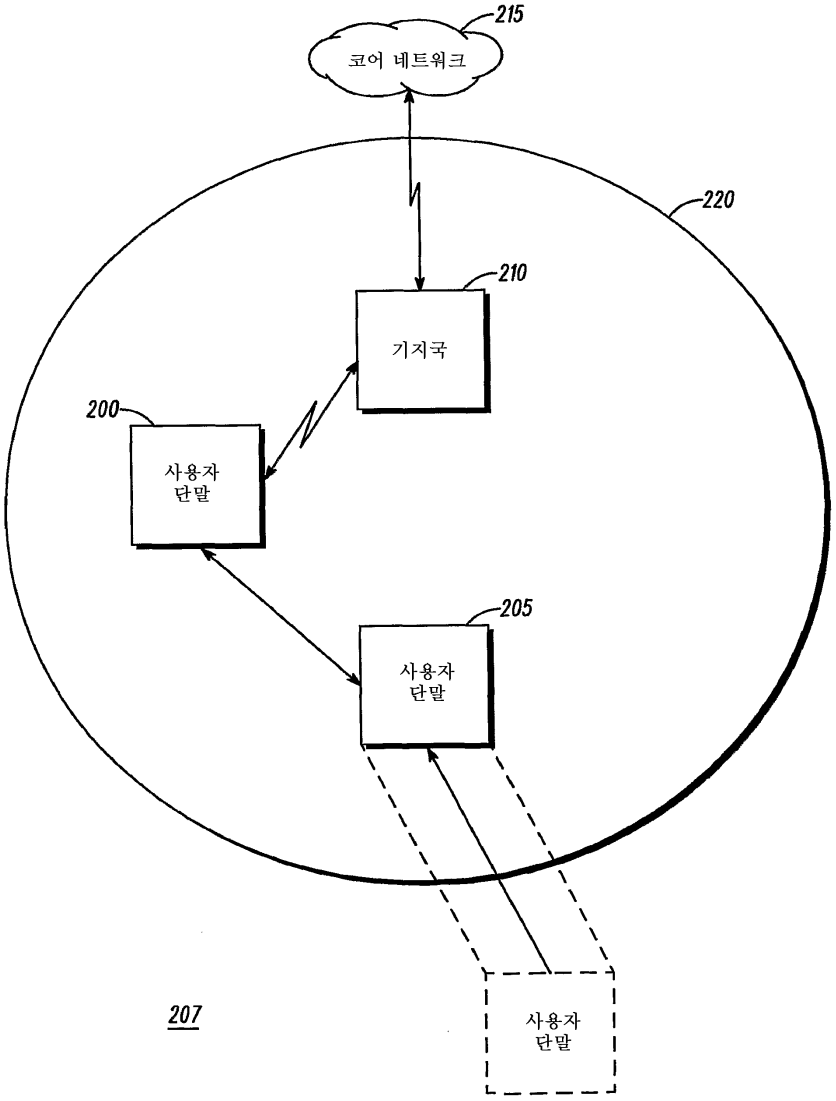
도면1



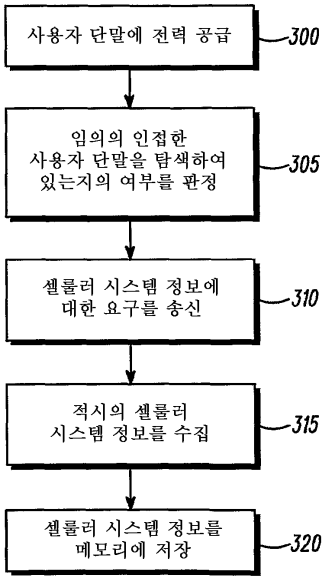
도면2


100
사용자 단말
150
프로세서
155
메모리
167
검출 소자
169
수집 소자
170
통신 소자
배터리
165
타이머
160

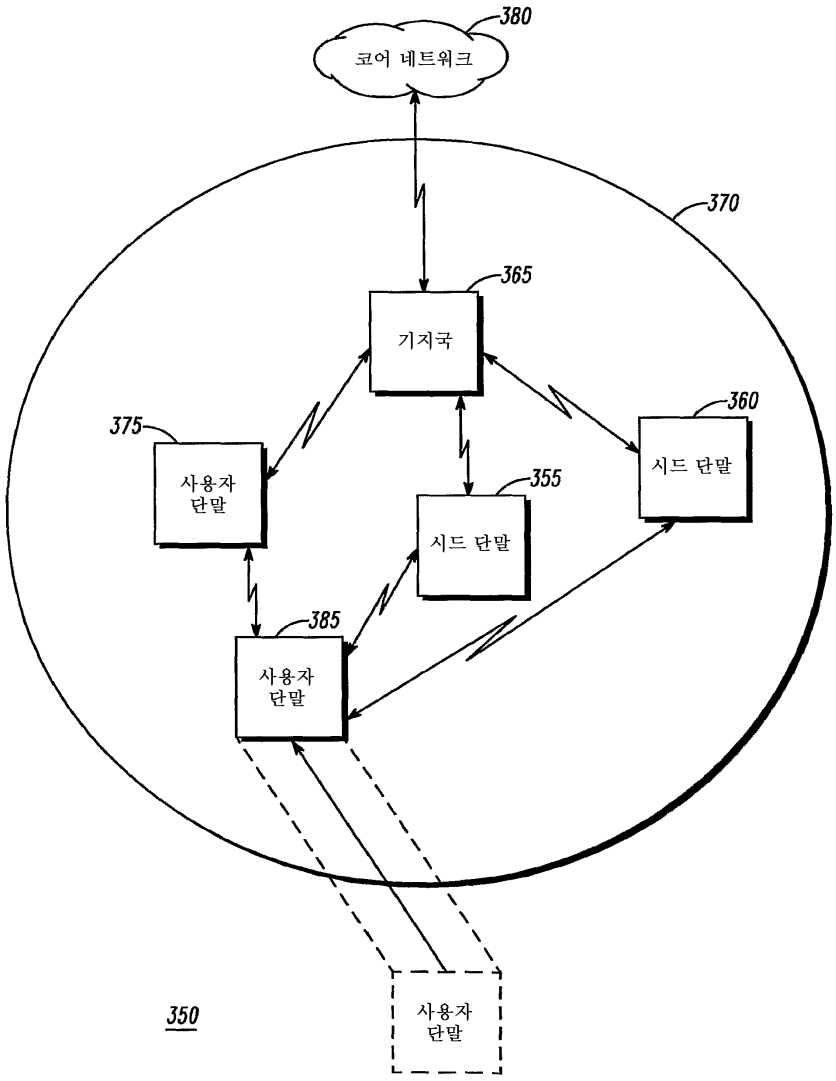
도면3


215
코어 네트워크
220
210
기지국
200
사용자 단말
205
사용자 단말
207
사용자 단말

도면4


사용자 단말에 전력 공급
300
임의의 인접한
사용자 단말을 탐색하여
있는지의 여부를 판정
305
셀룰러 시스템 정보에
대한 요구를 송신
310
적시의 셀룰러
시스템 정보를 수집
315
셀룰러 시스템 정보를
메모리에 저장
320

도면5


380
코어 네트워크
370
365
기지국
375
사용자
단말
360
시드 단말
355
시드 단말
385
사용자
단말
350
사용자
단말