



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0075733
(43) 공개일자 2017년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2009.01) G01S 5/10 (2006.01)
H04W 52/28 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 64/00 (2013.01)
G01S 5/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7011264
(22) 출원일자(국제) 2015년10월13일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년04월25일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/055325
(87) 국제공개번호 WO 2016/069258
국제공개일자 2016년05월06일
(30) 우선권주장
14/526,169 2014년10월28일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
모글린, 마크 레오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
옵스하우크, 구툼 알.
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

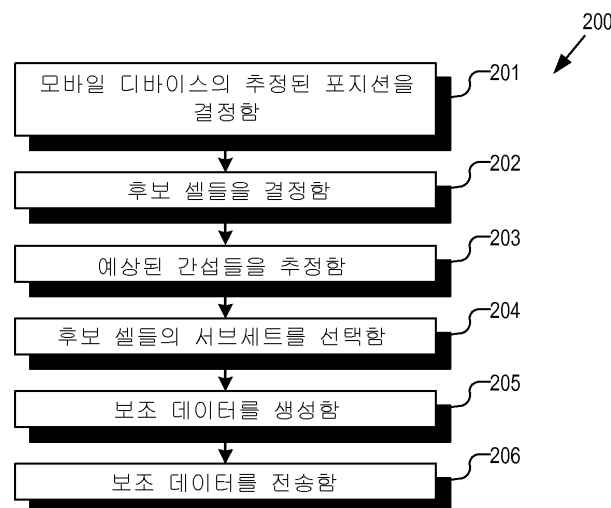
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 간섭 추정들에 기초한 보조 데이터 셀 선택

(57) 요약

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 방법은 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하는 단계 및 그 후 모바일 디바이스의 추정된 포지션에 기초하여 복수의 셀들의 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하는 단계를 포함한다. 이 방법은 또한 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하는 단계 및 추정된 예상된 간섭에 기초하여 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하는 단계를 포함한다. 셀들의 선택된 서브세트를 식별하는 보조 데이터가 그 후 생성되어 모바일 디바이스에 전송된다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류
H04W 52/285 (2013.01)

(72) 발명자
가오, 웨이후아

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

악굴, 페리트

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법으로서,

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하는 단계;

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션에 기초하여 상기 무선 통신 네트워크에서 상기 복수의 셀들의 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하는 단계;

상기 복수의 셀들의 하나 또는 그 초과와 다른 셀들에 의한 신호들의 송신에 의해 적어도 부분적으로 야기되는, 상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하는 단계;

추정된 예상된 간섭에 기초하여 상기 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하는 단계;

셀들의 선택된 서브세트를 식별하는 보조 데이터를 생성하는 단계; 및

생성된 보조 데이터를 상기 모바일 디바이스에 전송하는 단계를 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하는 단계는,

상기 복수의 셀들 중 어느 셀이 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀인지를 결정하는 단계; 및

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 상기 서빙 셀의 중심으로 세팅하는 단계를 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하는 단계는,

상기 서빙 셀에 포함된 기지국의 최대 안테나 범위를, 상기 기지국의 알려진 상대적 전력 레벨에 따라 스케일링(scaling)하는 단계; 및

스케일링된 최대 안테나 범위에 기초하여, 상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 상기 서빙 셀의 중심으로 세팅하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 추정된 위치션을 결정하는 단계는, 상기 복수의 셀들 중 하나 또는 그 초과에 포함된 각각의 기지국의 알려진 상대적 전력 레벨에 기초하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하는 단계는,

상기 모바일 디바이스의 추정된 위치션과 상기 복수의 셀들 중 하나 또는 그 초과에 포함된 각각의 기지국 사이의 거리가 임계 거리 내에 있는지 그리고 상기 모바일 디바이스의 추정된 위치션이 각각의 기지국의 최대 안테나 범위 내에 있는지를 결정하는 단계; 그리고, 만약 그렇다면,

각각의 셀을 상기 후보 셀들의 제 1 세트에 추가하는 단계를 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하는 단계는, 상기 후보 셀 내의 다양한 로케이션들과 연관된 2개 또는 그 초과와 서빙 전력 레벨들에서 임계 감도들을 추정하는 단계를 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하는 단계는,

상기 후보 셀들 중 어느 셀이 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀인지를 결정하는 단계;

상기 서빙 셀에 의해 송신된 포지셔닝 신호의 송신 주파수를 결정하는 단계; 및

상기 서빙 셀의 송신 주파수와 동일한 송신 주파수를 갖는 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 대해 상기 서빙 셀의 전력 레벨 아래로 임계 감도를 세팅하는 단계를 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하는 단계는,

상기 제 1 세트의 하나 또는 그 초과와 다른 후보 셀들에 의한 포지셔닝 신호들의 송신에 의해 적어도 부분적으로 야기되는, 각각의 개별 후보 셀의 추정된 간섭에 기초하여 각각의 후보 셀 내의 2개 또는 그 초과와 로케이

선들에서 링크 마진(link margin)을 추정하는 단계;

추정된 링크 마진에 대한 응답으로, 각각의 후보 셀에 대한 포지셔닝 신호의 가용성의 확률을 추정하는 단계;

각각의 후보 셀에 대한 포지셔닝 신호의 모호성의 확률을 추정하는 단계;

추정된 가용성의 확률 및 추정된 모호성의 확률에 기초하여 상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀을 스코어링(scoring)하는 단계; 및

최고 스코어들을 갖는 제 1 세트로부터의 그러한 후보 셀들을 상기 셀들의 서브세트에 추가하는 단계를 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 9

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 프로그램 코드가 저장되어 있는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 저장 매체로서, 상기 프로그램 코드는,

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하기 위한 명령들;

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션에 기초하여 상기 무선 통신 네트워크에서 상기 복수의 셀들의 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하기 위한 명령들;

상기 복수의 셀들의 하나 또는 그 초과와 다른 셀들에 의한 신호들의 송신에 의해 적어도 부분적으로 야기되는, 상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하기 위한 명령들;

추정된 예상된 간섭에 기초하여 상기 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하기 위한 명령들;

셀들의 선택된 서브세트를 식별하는 보조 데이터를 생성하기 위한 명령들; 그리고

생성된 보조 데이터를 상기 모바일 디바이스에 전송하기 위한 명령들을 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 프로그램 코드가 저장되어 있는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 저장 매체.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하기 위한 명령들은,

상기 복수의 셀들 중 어느 셀이 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀인지를 결정하기 위한 명령들;

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 상기 서빙 셀의 중심으로 세팅하기 위한 명령들;

상기 서빙 셀에 포함된 기지국의 최대 안테나 범위를, 상기 기지국의 알려진 상대적 전력 레벨에 따라 스케일링하기 위한 명령들; 및

스케일링된 최대 안테나 범위에 기초하여, 상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 상기 서빙 셀의 중심으로 세팅하기 위한 명령들을 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 프로그램 코드가 저장되어 있는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 저장 매체.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하기 위한 명령들은, 상기 후보 셀 내의 다양한 로케이션들과 연관된 2개 또는 그 초과와 서빙 전력 레벨들에서 임계 감도들을 추정하기 위한 명령들을 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 프로그램 코드가 저장되어 있는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 저장 매체.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하기 위한 명령들은,

상기 후보 셀들 중 어느 셀이 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀인지를 결정하기 위한 명령들;

상기 서빙 셀에 의해 송신된 포지셔닝 신호의 송신 주파수를 결정하기 위한 명령들; 및

상기 서빙 셀의 송신 주파수와 동일한 송신 주파수를 갖는 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 대해 상기 서빙 셀의 전력 레벨 아래로 임계 감도를 세팅하기 위한 명령들을 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 프로그램 코드가 저장되어 있는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 저장 매체.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하기 위한 명령들은,

상기 제 1 세트의 하나 또는 그 초과와 다른 후보 셀들에 의한 포지셔닝 신호들의 송신에 의해 적어도 부분적으로 야기되는, 각각의 개별 후보 셀의 추정된 간섭에 기초하여 각각의 후보 셀 내의 2개 또는 그 초과와 로케이션들에서 링크 마진을 추정하기 위한 명령들;

추정된 링크 마진에 대한 응답으로, 각각의 후보 셀에 대한 포지셔닝 신호의 가용성의 확률을 추정하기 위한 명령들;

각각의 후보 셀에 대한 포지셔닝 신호의 모호성의 확률을 추정하기 위한 명령들;

추정된 가용성의 확률 및 추정된 모호성의 확률에 기초하여 상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀을 스코어링하기 위한 명령들; 및

최고 스코어들을 갖는 제 1 세트로부터의 그러한 후보 셀들을 상기 셀들의 서브세트에 추가하기 위한 명령들을 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 프로그램 코드가 저장되어 있는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 저장 매체.

청구항 14

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 장치로서,

프로그램 코드를 저장하도록 적응된 메모리; 및

상기 프로그램 코드에 포함된 명령들에 액세스하고 실행하도록 상기 메모리에 커플링되는 프로세싱 유닛을 포함하고,

상기 명령들은 상기 장치에,

상기 모바일 디바이스의 추정된 위치션을 결정하고;

상기 모바일 디바이스의 추정된 위치션에 기초하여 상기 무선 통신 네트워크에서 상기 복수의 셀들의 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하고;

상기 복수의 셀들의 하나 또는 그 초과와 다른 셀들에 의한 신호들의 송신에 의해 적어도 부분적으로 야기되는, 상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하고;

추정된 예상된 간섭에 기초하여 상기 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하고;

셀들의 선택된 서브세트를 식별하는 보조 데이터를 생성하고; 그리고

생성된 보조 데이터를 상기 모바일 디바이스에 전송하도록 지시하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 추정된 위치션을 결정하도록 하기 위한 명령들은,

상기 복수의 셀들 중 어느 셀이 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀인지를 결정하고;

상기 모바일 디바이스의 추정된 위치션을 상기 서빙 셀의 중심으로 세팅하고;

상기 서빙 셀에 포함된 기지국의 최대 안테나 범위를, 상기 기지국의 알려진 상대적 전력 레벨에 따라 스케일링하고; 그리고

스케일링된 최대 안테나 범위에 기초하여, 상기 모바일 디바이스의 추정된 위치션을 상기 서빙 셀의 중심으로 세팅하도록 하기 위한 명령들을 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 추정된 위치션을 결정하는 것은, 상기 복수의 셀들 중 하나 또는 그 초과에 포함된 각각의 기지국의 상대적 전력 레벨에 기초하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하도록 하기 위한 명령들은,

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션과 상기 복수의 셀들 중 하나 또는 그 초과에 포함된 각각의 기지국 사이의 거리가 임계 거리 내에 있는지 그리고 상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션이 각각의 기지국의 최대 안테나 범위 내에 있는지를 결정하고; 그리고, 만약 그렇다면,

각각의 셀을 상기 후보 셀들의 제 1 세트에 추가하도록 하기 위한 명령들을 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 장치.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하도록 하기 위한 명령들은, 상기 후보 셀 내의 다양한 로케이션들과 연관된 2개 또는 그 초과 서빙 전력 레벨들에서 임계 감도들을 추정하도록 하기 위한 명령들을 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 장치.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하도록 하기 위한 명령들은,

상기 후보 셀들 중 어느 셀이 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀인지를 결정하고

상기 서빙 셀에 의해 송신된 포지셔닝 신호의 송신 주파수를 결정하고; 그리고

상기 서빙 셀의 송신 주파수와 동일한 송신 주파수를 갖는 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 대해 상기 서빙 셀의 전력 레벨 아래로 임계 감도를 세팅하도록 하기 위한 명령들을 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 장치.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하도록 하기 위한 명령들은,

상기 제 1 세트의 하나 또는 그 초과 다른 후보 셀들에 의한 포지셔닝 신호들의 송신에 의해 적어도 부분적으로 야기되는, 각각의 개별 후보 셀의 추정된 간섭에 기초하여 각각의 후보 셀 내의 2개 또는 그 초과 로케이션들에서 링크 마진을 추정하고;

추정된 링크 마진에 대한 응답으로, 각각의 후보 셀에 대한 포지셔닝 신호의 가용성의 확률을 추정하고;

각각의 후보 셀에 대한 포지셔닝 신호의 모호성의 확률을 추정하고;

추정된 가용성의 확률 및 추정된 모호성의 확률에 기초하여 상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀을 스코어링하고;

그리고

최고 스코어들을 갖는 제 1 세트로부터의 그러한 후보 셀들을 상기 셀들의 서브세트에 추가하도록 하기 위한 명령들을 포함하는,

무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들 중 적어도 일부에 의해 주기적으로 송신되는 포지셔닝 신호들 상에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 장치.

청구항 21

LTE(Long Term Evolution) 무선 통신 시스템과 함께 사용하기 위한 로케이션 서버로서,

프로그램 코드를 저장하도록 적응된 메모리; 및

상기 프로그램 코드에 포함된 명령들에 액세스하고 실행하도록 상기 메모리에 커플링되는 프로세싱 유닛을 포함하고,

상기 명령들은 상기 로케이션 서버에,

상기 LTE 무선 통신 시스템에 포함된 복수의 셀들의 서빙 셀을 통해 상기 모바일 디바이스로부터 보조 데이터에 대한 요청을 수신하고 - 상기 복수의 셀들의 각각의 셀은 상기 LTE 무선 통신 시스템 내에서 모바일 디바이스의 OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival) 포지셔닝에 대한 포지션 기준 신호(PRS)를 주기적으로 송신하도록 구성됨 - ;

상기 보조 데이터에 대한 요청의 수신에 대한 응답으로, 상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하고;

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션에 기초하여 상기 LTE 무선 통신 네트워크에서 상기 복수의 셀들의 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하고;

상기 복수의 셀들의 하나 또는 그 초과와 다른 셀들에 의한 신호들의 송신에 의해 적어도 부분적으로 야기되는, 상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지션 기준 신호의 예상된 간섭을 추정하고;

추정된 예상된 간섭에 기초하여 상기 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하고;

셀들의 선택된 서브세트에 포함된 각각의 셀에 대한 PCI(Physical Cell ID)를 포함하는 보조 데이터를 생성하고; 그리고

생성된 보조 데이터를 상기 모바일 디바이스에 전송하도록 지시하는,

LTE 무선 통신 시스템과 함께 사용하기 위한 로케이션 서버.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 로케이션 서버의 프로세싱 유닛은 추가로,

상기 제 1 세트의 하나 또는 그 초과와 다른 후보 셀들에 의한 포지셔닝 신호들의 송신에 의해 적어도 부분적으로 야기되는, 각각의 개별 후보 셀의 추정된 간섭에 기초하여 각각의 후보 셀 내의 2개 또는 그 초과와 로케이션들에서 링크 마진을 추정하고;

추정된 링크 마진에 대한 응답으로, 각각의 후보 셀에 대한 포지션 기준 신호의 가용성의 확률을 추정하고;

각각의 후보 셀에 대한 포지션 기준 신호의 모호성의 확률을 추정하고;

추정된 가용성의 확률 및 추정된 모호성의 확률에 기초하여 상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀을 스코어링하고; 그리고

최고 스코어들을 갖는 제 1 세트로부터의 그러한 후보 셀들을 상기 셀들의 서브세트에 추가하도록 구성되는,

LTE 무선 통신 시스템과 함께 사용하기 위한 로케이션 서버.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하도록 하기 위한 명령들은,

상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션과 상기 복수의 셀들 중 하나 또는 그 초과에 포함된 각각의 기지국 사이의 거리가 임계 거리 내에 있는지 그리고 상기 모바일 디바이스의 추정된 포지션이 각각의 기지국의 최대 안테나 범위 내에 있는지를 결정하고; 그리고, 만약 그렇다면,

각각의 셀을 상기 후보 셀들의 제 1 세트에 추가하도록 하기 위한 명령들을 포함하는,

LTE 무선 통신 시스템과 함께 사용하기 위한 로케이션 서버.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지션 기준 신호의 예상된 간섭을 추정하도록 하기 위한 명령들은, 상기 후보 셀 내의 다양한 로케이션들과 연관된 2개 또는 그 초과의 서빙 전력 레벨들에서 임계 감도들을 추정하도록 하기 위한 명령들을 포함하는,

LTE 무선 통신 시스템과 함께 사용하기 위한 로케이션 서버.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지션 기준 신호의 예상된 간섭을 추정하도록 하기 위한 명령들은,

상기 후보 셀들 중 어느 셀이 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀인지를 결정하고;

상기 서빙 셀에 의해 송신된 포지션 기준 신호의 송신 주파수를 결정하고; 그리고

상기 서빙 셀의 송신 주파수와 동일한 송신 주파수를 갖는 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 대해 상기 서빙 셀의 전력 레벨 아래로 임계 감도를 세팅하도록 하기 위한 명령들을 포함하는,

LTE 무선 통신 시스템과 함께 사용하기 위한 로케이션 서버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 교차-참조

[0002] [0001] 본 출원은 2014년 10월 28일 출원되고 발명의 명칭이 “ASSISTANCE DATA CELL SELECTION BASED ON INTERFERENCE ESTIMATES IN A WIRELESS COMMUNICATIONS SYSTEM” 인 미국 출원 번호 제14/526,169호의 우선권의 이익을 주장하며, 이 출원은 인용에 의해 본원에 포함된다.

[0003] [0002] 본 개시는 일반적으로 모바일 통신들에 관한 것으로서, 특히, 모바일 통신 네트워크에서 무선 모바일 스테이션들의 포지션을 결정하는데 사용되는 보조 데이터의 생성에 관한 것(전적인 것은 아님)이다.

배경 기술

[0004] [0003] 예를 들어, 셀룰러 전화와 같은 모바일 스테이션의 포지션은 다양한 시스템들로부터 수집된 정보에 기초

하여 추정될 수 있다. 하나의 그러한 시스템은 SPS(satellite positioning system)의 일례인 GPS(Global Positioning System)를 포함할 수 있다. GPS와 같은 SPS 시스템들은 지구를 선회하는 다수의 SV들(space vehicles)을 포함할 수 있다. 모바일 스테이션의 위치를 추정하기 위한 토대를 제공할 수 있는 시스템의 다른 예는 다수의 모바일 스테이션들에 대한 통신들을 지원하기 위한 다수의 공중 및/또는 지상 기지국들을 포함하는 셀룰러 통신 시스템이다.

[0005] [0004] 모바일 스테이션에 대한 위치 "픽스(fix)"로서 또한 지칭되는 위치 추정, 모바일 스테이션으로부터 하나 또는 그 초과 송신기들까지의 거리들 또는 범위들에 적어도 부분적으로 기초하여, 그리고 하나 또는 그 초과 송신기들의 로케이션들에 적어도 부분적으로 또한 기초하여 획득될 수 있다. 이러한 송신기들은 예를 들어, 셀룰러 통신 시스템의 경우에 SPS 및/또는 지상 기지국들의 경우에 SV들을 포함할 수 있다. 송신기들까지의 범위들은 송신기들에 의해 송신되고 모바일 스테이션에서 수신된 신호들에 기초하여 추정될 수 있다. 송신기들의 로케이션은 적어도 일부 경우에, 송신기들의 아이덴티티들에 기초하여 확인될 수 있으며, 송신기들의 아이덴티티들은 송신기들로부터 수신된 신호들로부터 확인될 수 있다.

[0006] [0005] CDMA(Code Division Multiple Access) 디지털 셀룰러 네트워크에서, 위치 로케이션 능력(position location capability)은 AFLT(Advanced Forward Link Trilateration)에 의해 제공될 수 있다. WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 및 LTE(long term evolution) 네트워크들에서, 위치 로케이션 능력은 OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival)에 의해 제공된다. 이 기술들은, 기지국으로부터의 라디오 신호들의, 모바일 스테이션의 측정된 도달 시간으로부터 모바일 스테이션(MS)의 로케이션을 컴퓨팅한다. 보다 진보된 기술은, 모바일 스테이션이 GPS(Global Positioning System) 수신기를 사용하고 위치는 AFLT(또는 OTDOA) 및 GPS 측정들 모두에 기초하여 컴퓨팅되는 하이브리드 위치 로케이션이다.

[0007] [0006] LTE OTDOA 위치서빙 기술은 OTDOA 위치 픽스를 계산하기 위해 각각의 이웃 셀들로부터 TOA(Time Of Arrival)를 측정하기 위해 PRS(Positioning Reference Signals)를 사용한다. OTDOA 위치 픽스의 정확도는 개별 PRS 측정들의 정확도 및 측정된 이웃 셀들 수에 의존한다. 서빙 셀 및 이웃 셀들로부터의 PRS 신호들을 측정할 수 있도록 하기 위해, UE(user equipment) 또는 모바일 디바이스는 OTDOA 시스템 서버에 보조 데이터 요청을 전송한다. 서버는 그 후 UE에 일련의 셀의 정보(예를 들어, BSA 및 타이밍 정보)를 전송할 것이다. 보통, 단일 주파수 상의 UE에 대해, 서버는 하나의 서빙 셀 및 24개까지의 이웃 셀들의 정보를 전송할 수 있다. 일부 종래의 로케이션 서버 시스템은 OTDOA 보조 데이터에 포함될 이웃 셀들을 선택하기 위한 상당히 기본적인 로직을 포함한다. 예를 들어, 일부 시스템들은, UE의 프리-픽스 위치(pre-fix position)를 사용하고 특정 거리(말하자면, 50km) 내의 모든 이웃 셀들을 발견하고, 그 후 리스트에서 어떤 셀이든 첫 번째로 나타나는 셀을 선택한다.

[0008] [0007] 그러나 LTE의 PRS 패턴 및 통신사(carrier)의 사이트 계획으로 인해, 선택된 이웃 셀들 중에서, 이들 중 일부는, 이들이 OTDOA 위치서빙 목적들에 대해 부적절한 선택을 하게 하는 서빙 셀에 대해 그리고 이 서빙 셀로부터 강한 간섭을 가질 가능성이 높다.

발명의 내용

[0009] [0008] 따라서, 본 개시의 실시예들은 모바일 디바이스가 있을 가능성이 높은 서빙 커버리지 영역을 고려하여, 모바일 디바이스에 의해 보일 가능성이 가장 높은 셀들을 선택하기 위해 보조 데이터의 생성에 있어 선험적 간섭 추정들을 이용하는 것을 포함한다.

[0010] [0009] 예를 들어, 본 개시의 일 양상에 따라, 무선 통신 네트워크에서 위치서빙 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 방법은, 모바일 디바이스의 추정된 위치를 결정하는 단계 및 그 후 모바일 디바이스의 추정된 위치에 기초하여 무선 통신 네트워크에서 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하는 단계를 포함한다. 이 방법은 또한 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 위치서빙 신호의 예상된 간섭을 추정하는 단계 및 그 후, 추정된 예상된 간섭에 기초하여 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하는 단계를 포함한다. 셀들의 서브세트를 식별하는 보조 데이터가 그 후 생성되어 모바일 디바이스에 전송된다.

[0011] [0010] 본 개시의 다른 양상에 따라, 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체는 무선 통신 네트워크에 의해 송신되는 위치서빙 신호들 상에서 위치서빙 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위해 저장되어 있는 프로그램 코드를 포함한다. 프로그램 코드는 모바일 디바이스의 추정된 위치를 결정하고, 이에 응답하여 복수의 셀들의 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하기 위한 명령들을 포함한다. 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 위치서빙 신호의 예상된 간섭을 추정하고 그 후, 추정된 예상된 간섭에 기초하여 후보 셀들

의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하기 위한 명령들이 더 포함된다. 명령들은 그 후, 셀들의 선택된 서브세트를 식별하는 보조 데이터를 생성하고 그 후 생성된 보조 데이터를 모바일 디바이스에 전송하는 것을 포함한다.

[0012] [0011] 로케이션 서버와 같은 장치가 본 개시의 다른 양상에서 제공된다. 장치는 무선 통신 네트워크에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하기 위한 프로그램 코드를 저장하도록 적응된 메모리를 포함한다. 프로그램 코드에 포함된 명령들이 장치에 포함된 프로세싱 유닛에 의해 실행될 때, 장치는 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하고, 그 후, 모바일 디바이스의 추정된 포지션에 기초하여 무선 통신 네트워크에서 복수의 셀들의 후보 셀들의 제 1 세트를 결정하도록 구성된다. 장치는, 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하고 추정된 예상된 간섭에 기초하여 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하도록 추가로 구성된다. 장치는 그 후, 셀들의 선택된 서브세트를 식별하는 보조 데이터를 생성하고 생성된 보조 데이터를 모바일 디바이스에 전송한다.

[0013] [0012] 본 개시의 추가의 양상에서, 복수의 셀들을 포함하는 LTE(Long Term Evolution) 무선 통신 시스템과 함께 사용되는 로케이션 서버가 제공된다. 셀들은 LTE 무선 통신 시스템 내에서 모바일 디바이스의 OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival) 포지셔닝에 대한 포지션 기준 신호(PRS)를 주기적으로 송신하도록 구성된다. 로케이션 서버는 복수의 셀들의 서빙 셀을 통해 모바일 디바이스로부터 보조 데이터에 대한 요청을 수신하도록 구성된다. 로케이션 서버는 그 후, 보조 데이터에 대한 요청의 수신에 대한 응답으로 모바일 디바이스의 추정된 포지션 및 그 모바일 디바이스의 추정된 포지션에 기초한 후보 셀들의 제 1 세트를 결정한다. 로케이션 서버는 또한, 제 1 세트의 각각의 후보 셀에 의해 송신되는 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상된 간섭을 추정하고 추정된 예상된 간섭에 기초하여 후보 셀들의 제 1 세트로부터 셀들의 서브세트를 선택하도록 구성된다. 로케이션 서버는 그 후, 셀의 선택된 서브세트에 포함된 각각의 셀에 대한 PCI(Physical Cell ID)를 포함하는 보조 데이터를 생성하고 생성된 보조 데이터를 모바일 디바이스에 전송한다.

도면의 간단한 설명

[0014] [0013] 다음 도면들을 참조로 한정적이지 않으며 총망라하는 것은 아닌 본 개시의 실시예들이 설명되며, 여기서 유사한 참조 번호들은 달리 명시되지 않는 한 다양한 도면들 전반에 걸쳐 유사한 부분들을 지칭한다.

[0014] 도 1은 예시적인 무선 통신 시스템의 기능 블록도이다.

[0015] 도 2a는 무선 통신 시스템에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하는 프로세스를 예시하는 흐름도이다.

[0016] 도 2b는 도 2a의 프로세스의 추가 세부사항을 예시하는 흐름도이다.

[0017] 도 2c는 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하는 프로세스를 예시하는 흐름도이다.

[0018] 도 2d는 무선 통신 시스템에서 포지셔닝 신호들에 대한 예상된 간섭을 추정하는 프로세스를 예시하는 흐름도이다.

[0019] 도 3은 예시적인 모바일 스테이션의 기능 블록도이다.

[0020] 도 4는 로케이션 서버의 기능 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] [0021] 본 명세서 전반에 걸쳐 "일 실시예", "실시예", "일 예" 또는 "예"에 대한 참조는 실시예 또는 예와 관련하여 설명된 특정한 특징, 구조 또는 특성이 본 개시의 적어도 하나의 실시예에 포함된다는 것을 의미한다. 따라서, 본 명세서에 걸쳐 다양한 장소에서 "일 실시예에서" 또는 "실시예에서"란 문구의 출현은 반드시 모두가 동일한 실시예를 지칭하는 것은 아니다. 또한, 특정한 특징들, 구조들, 또는 특성들은 하나 또는 그 초과 실시예들에서 임의의 적절한 방식으로 결합될 수 있다. 본원에서 설명되는 임의의 예 또는 실시예는 다른 예들 또는 실시예들보다 바람직하거나 유리한 것으로서 해석되어서는 안 된다.

[0016] [0022] 도 1은 하나 또는 그 초과 실시예들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템(30)을 도시한다. 도시된 바와 같이, 시스템(30)은 셀들(42)의 네트워크, 네트워크(34), 로케이션 서버(46), 및 하나 또는 그 초과 무선 디바이스들(36)을 포함한다. 셀들(42) 및 네트워크(34)는 모바일 디바이스(36)가, PSTN(Public Switched

Telephone Network) 또는 인터넷과 같은 하나 또는 그 초과외부 네트워크(도시되지 않음)에 액세스하는 것을 가능케 한다.

- [0017] [0023] 각각의 셀(42)은 적어도 하나의 기지국(40)을 포함한다. 기지국들(40)은 시스템(30)에 의해 서빙되는 넓은 지리적 영역에 걸쳐 지리적으로 분산된다. 각각의 기지국(40)은 셀들(42)로서 지칭되는 그 지리적 영역의 하나 또는 그 초과외부 각각의 부분들에 대한 무선 커버리지를 제공한다. 이 때문에, 모바일 디바이스(36)는 셀들(42) 내에 또는 셀들(42) 사이에서 이동할 수 있고, 임의의 주어진 포지션에서 하나 또는 그 초과외부 기지국들(40)과 통신할 수 있다.
- [0018] [0024] 상이한 셀들(42)은, 이 셀들(42)을 서빙하는 기지국들(40)에 의해 이용되는 최대 송신 전력에 의존하여, 상이한 공칭 크기들을 가질 수 있다. 예를 들어, 기지국(40-1)은 비교적 큰 최대 송신 전력을 가질 수 있고, 상응하게, 비교적 큰 셀(42-1) 내에서 무선 디바이스들을 서빙하는 반면에, 기지국(40-8)은 비교적 작은 최대 송신 전력을 가질 수 있고, 상응하게, 비교적 작은 셀(42-8) 내에서 무선 디바이스들을 서빙한다. 일반적으로, 상이한 미리-정의된 최대 송신 전력을 갖는 (그리고 그리하여 상이한 공칭 크기들의 셀들(42)을 서빙하는) 상이한 기지국들(40)은 상이한 기지국 클래스들(예를 들어, 매크로 기지국 클래스, 마이크로 기지국 클래스, 피코 기지국 클래스 등)에 속한다.
- [0019] [0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(36)는 자신의 현재 포지션에서, 모바일 디바이스(36)가 기지국(40-4)과 데이터를 교환한다는 의미에서 기지국(40-4)에 의해 서빙된다. 기지국(40-4)은 이 데이터를 특정 주파수(서빙 셀 주파수로서 지칭됨) 상에서 그리고 특정 대역폭(서빙 셀 대역폭으로 알려짐)에 걸쳐 모바일 디바이스(36)에 송신한다. 따라서, 모바일 디바이스(36)의 관점에서, 기지국(40-4)은 서빙 기지국이고 셀(42-4)은 서빙 셀이다. 서빙 셀(42-4)에 지리적으로 인접하거나 또는 이와 부분적으로 일치하는 다른 셀들(42)은 이웃 셀들로서 지칭된다. 이 예에서, 도시된 모든 셀들(42)은 셀들(40-1 및 40-5)을 제외하면, 인접 셀들이다.
- [0020] [0026] 셀들(42) 각각은 (그것의 기지국(40)을 통해) 포지셔닝 신호(44)를 주기적으로 송신한다. 포지셔닝 신호(44)는 그 신호를 송신하는 셀(42)에 알려진 미리 결정된 신호이고, 로케이션 서버(46)에 의해 제공되는 보조 데이터의 도움으로, 모바일 디바이스(36)가 그 신호를 수신한다. 포지셔닝 신호(44)는 서빙 셀 주파수와 동일하거나 상이한 주파수로 셀(42)에 의해 송신될 수 있다. 이러한 방식으로, 셀들(42)에 의해 송신된 포지셔닝 신호들(44)은 모바일 디바이스(36)에 의해 측정되고 사용되어 모바일 디바이스(36)의 로케이션을 결정할 수 있다. 포지셔닝 신호 측정들은, 예를 들어, 이동성 관리 또는 모바일 디바이스(36)의 지리적 포지션을 결정하는 것을 포함하는 다양한 목적으로 사용될 수 있다.
- [0021] [0027] 일 실시예에서, 모바일 디바이스(36)는 이러한 목적을 달성하기 위해 네트워크(34) 상에서 로케이션 서버(46)와 통신할 수 있다. 모바일 디바이스(36)와 로케이션 서버(46) 간의 이러한 통신은 모바일 디바이스(36)와 로케이션 서버(46) 간의 하나 또는 그 초과외부 트랜잭션들을 포함할 수 있다. 각각의 트랜잭션은, 능력들의 교환, 포지셔닝 신호 측정들을 수행하도록 디바이스(36)를 보조하기 위해 서버(46)로부터 디바이스(36)로의 보조 데이터의 전송, 또는 이 측정들의 최종 목적에 관한 정보(예를 들어, 모바일 디바이스(36)의 실제 포지션)의 전송과 같은 특정 동작과 관련된다.
- [0022] [0028] 자신의 포지션을 결정하려고 시도할 때, 모바일 디바이스(36)는 다수의 상이한 셀들(42)로부터 송신된 포지셔닝 신호들(44)을 측정할 수 있다. 이들 셀들(42) 모두가 서빙 주파수 상에서 포지셔닝 신호들(44)을 송신하면, 셀들(42)은 측정 세션 동안 동시에 측정될 수 있다. 그러나, 상이한 셀들(42)이 상이한 비-서빙 주파수들 상에서 포지셔닝 신호들을 송신하면, 이들 셀들(42)은 측정 세션 동안 상이한 시간들에 측정될 필요가 있을 수 있다.
- [0023] [0029] 도 2a는 무선 통신 시스템(예를 들어, 시스템(30))에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스(예를 들어, 모바일 디바이스(36))를 보조하는 프로세스(200)를 예시하는 흐름도이다. 일 양상에서, 프로세스(200)는 PRS(Positioning Reference Signal) 신호(예를 들어, 신호(44))가 모바일 디바이스에서 이용 가능한 우도(likelihood)를 결정하는 프로세스이다. 후술되는 바와 같이, 프로세스(200)는 링크 마진을 결정하기 위해 하나 또는 그 초과외부 링크 분석을 포함할 수 있으며, 여기서 이 링크 마진은 그 후 셀 안테나와 모바일 안테나 사이에 알려지지는 않지만 특성화 가능한 손실들의 가우스 분포를 가정하여 우도로 변환될 수 있다. 가용성의 우도는 그 후 모호성 레벨에 따라, 물리적 셀 ID(PCI)가 모호한 상황들에서 스케일링 다운된다. 따라서, 프로세스(200)는 다음과 같이 요약될 수 있는데 : (1) 예상된 신호 강도를 결정하고; (2) 필요한 경우, 노이즈 플로어(noise floor)를 증가시키도록 서빙 셀(및 이용 가능한 경우, 활성 세트의 다른 멤버들)로부터 예상되는 간섭

을 결정하고; 그리고 (3) 서빙 셀 커버리지 영역 내의 임의의 지점에서 모호성의 우도를 결정하고 예상되는 가용성을 상응하게 스케일링 다운시킨다.

[0024] [0030] 도 2a의 예에서, 프로세스(200)는 로케이션 서버가 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하는 프로세스 블록(201)에서 시작한다. 일 양상에서, 프로세스 블록(212)의 포지션 추정은 IS-801 프리-픽스와 매우 유사한 방식으로 진행될 수 있다. 예를 들어, 적절한 데이터가 이용 가능한 한, 초기 포지션 추정은 다음의 3개의 카테고리들, 즉 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들이 알려지지 않은 카테고리 1; 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들은 알려졌지만, 다른 활성 셀들의 서빙 전력 레벨들은 알려지지 않은 카테고리 2; 및 서빙 셀 및 다른 활성 셀들의 서빙 전력 레벨들이 알려지는 카테고리 3 중 하나에 속할 것이다.

[0025] [0031] 이제 모바일 네트워크 내에서 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 갖는다면, 프로세스(200)는 후보 셀들의 제 1 세트가 결정되는 프로세스 블록(202)으로 진행된다. 일 양상에서, 후보 셀들의 제 1 세트를 생성하는 것은 모바일 디바이스의 추정된 포지션과 셀의 기지국 사이의 거리가 임계 거리 내에 있는지를 결정하는 것을 포함한다. 거리가 임계 거리 내에 있는 경우 그리고 모바일 디바이스의 추정된 포지션이 각각의 기지국의 최대 안테나 범위(MAR) 내에 있는 경우, 후보 셀은 제 1 세트에 추가된다. 일 실시예에서, 제 1 세트에서 후보 셀들의 수는 최소 거리/MAR에 대해, 선택될 수 있는 모든 잠재적 송신기들, 통상적으로 75 또는 그 초과 후보들을 포착하기에 충분해야 한다. 일 예에서, 제 1 세트에서 후보 셀들의 수가 후보들의 임계수(예를 들어, 75) 보다 작은 경우, 임계 거리가 증가될 수 있다.

[0026] [0032] 다음으로, 프로세스 블록(203)에서, 예상되는 간섭들이 추정된다. 일 양상에서, 예상된 간섭들은, 후보 셀에 의해 자신의 추정된 포지션에 있는 모바일 디바이스에 송신되었을 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상되는 간섭이다. 일부 무선 통신 시스템들에서, 포지셔닝 신호들이 송신되는 별개의 주파수들의 수는 제한되고, 이에 따라, 상이한 셀들에 의해 송신된 포지셔닝 신호들은 종종 동일한 주파수 상에서 송신된다. 예로서, LTE OTDOA 포지셔닝 기술은 PRS(Positioning Reference Signals)를 송신할 수 있는 단지 6개의 별개의 주파수만을 허용한다. 따라서, PRS의 송신 주파수 그 자체는 6의 주기로 반복되고, 이에 따라 PRS(예를 들어, PCI MOD 6)에 대해 동일한 송신 주파수를 갖는 셀들은 서로 강하게 간섭할 것이다. 따라서, 본 프로세스의 실시예들은, 보조 데이터에 포함될 이웃 셀들의 보다 나은 선택을 허용하기 위해 상이한 셀들에 대해 상이한 노이즈 레벨들을 설정하도록 반복 포지셔닝 신호 송신 주파수들을 사용한다.

[0027] [0033] 포지션 추정과 마찬가지로, 간섭 추정은 프로세스의 초기에 얼마나 많이 알려졌는지에 의존한다. 예를 들어, 적절한 데이터가 이용 가능한 한, 간섭 추정들은 다음의 3개의 카테고리들, 즉 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들이 알려지지 않은 카테고리 1; 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들은 알려져 있지만, 다른 활성 셀들의 서빙 전력 레벨들이 알려지지 않은 카테고리 2; 및 서빙 셀 및 다른 활성 셀들의 서빙 전력 레벨들이 알려진 카테고리 3 중 하나에 속할 것이다.

[0028] [0034] 다음으로, 프로세스 블록(204)에서, 후보 셀들의 서브세트는 적어도, 추정된 예상된 간섭에 기초하여 선택된다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 후보 셀들은 스코어링될 수 있으며, 여기서 최고 스코어를 갖는 셀들이 보조 데이터에 추가되고(예를 들어, 프로세스 블록(205)) 포지셔닝 신호 측정들에서 사용하기 위해 모바일 디바이스에 전송된다(예를 들어, 프로세스 블록(206)).

[0029] [0035] 도 2b는 무선 통신 시스템에서 포지셔닝 측정들을 수행하도록 모바일 디바이스를 보조하는 프로세스(210)를 예시하는 흐름도이다. 프로세스(210)는 도 2a의 프로세스(200)의 하나의 가능한 구현이다. 도 2b의 특정 예에서, 프로세스(210)는, 로케이션 서버(예를 들어, 로케이션 서버(46))가 모바일 디바이스로부터 보조 데이터(AD) 요청을 수신하는 프로세스 블록(211)에서 시작한다. 다음으로, 프로세스 블록(212)에서, 로케이션 서버는 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정한다. 일 양상에서, 프로세스 블록(212)의 포지션 추정은 IS-801 프리-픽스와 매우 유사한 방식으로 진행될 수 있다. 예를 들어, 적절한 데이터가 이용 가능한 한, 초기 포지션 추정은 다음의 3개의 카테고리들, 즉 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들이 알려지지 않은 카테고리 1; 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들은 알려져 있지만, 다른 활성 셀들의 서빙 전력 레벨들이 알려지지 않은 카테고리 2; 및 서빙 셀 및 다른 활성 셀들의 서빙 전력 레벨들이 알려진 카테고리 3 중 하나에 속할 것이다.

[0030] [0036] 도 2c는, 로케이션 서버에 대해 이용 가능한 정보에 의존하여 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 결정하는 프로세스(212')를 예시하는 흐름도이다. 프로세스(212')는 도 2b의 프로세스 블록(212)의 하나의 가능한 구현이다. 도 2c에 도시된 바와 같이, 프로세스(212')는, 서빙 셀의 서빙 전력 레벨이 알려졌는지가 결정되는 판단 블록(213)에서 시작할 수 있다. 만약 아니라면, 프로세스(212')는 프로세스 블록(214)으로 진행된다. 프로세스 블록(214)은 카테고리 1 초기 포지션 추정을 나타내며, 여기서 초기 포지션은

서빙 셀의 지리적 중심으로 세팅된다.

- [0031] [0037] 그러나 결정 블록(213)에서, 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들이 실제로 알려져 있다고 결정되면, 프로세스(212')는, 다른 활성 셀들의 서빙 전력 레벨들이 또한 알려지기를 결정하기 위한 판단 블록(215)으로 진행된다. 만약 아니라면, 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들만이 알려지고, 프로세스(212')는 카테고리 2 초기 포지션 추정을 시작하기 위해 프로세스 블록(216)으로 진행된다. 프로세스 블록(216)에서, 서빙 기지국의 추정된 최대 안테나 범위(예를 들어, 최대 안테나 범위(MAR))는 서빙 셀의 알려진 상대적 전력에 따라 스케일링된다. 이 스케일링 다운된 MAR을 사용하여, 프로세스 블록(217)은 그 후 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 서빙 셀의 중심으로 세팅한다.
- [0032] [0038] 서빙 셀의 전력 레벨들이 모두 알려져 있고 시스템의 다른 활성 셀들의 전력 레벨들이 알려지면, 판단 블록(215)은 카테고리 3 초기 포지션 추정을 나타내는 프로세스 블록(218)으로 진행된다. 프로세스 블록(218)에서, 로케이션 서버는 서빙 셀 및 다른 활성 셀들의 알려진 상대적 전력 레벨들을 사용하여 혼합 셀 섹터(MCS) 솔루션을 수행한다. 일 실시예에서, MCS 솔루션은 모바일 디바이스 포지션의 초기 추정을 좁히기(narrow down) 위해 다수의 셀들로부터의 RSRP, RSSI 및/또는 TA 측정들을 포함한다.
- [0033] [0039] 이제 도 2b를 참조하면, 이제, 모바일 네트워크 내에서 모바일 디바이스의 추정된 포지션을 갖는다면, 프로세스(210)는 후보 셀들의 제 1 세트가 결정되는 프로세스 블록(222)으로 진행된다. 일 양상에서, 후보 셀들의 제 1 세트를 생성하는 것은 모바일 디바이스의 추정된 포지션과 셀의 기지국 사이의 거리가 임계 거리 내에 있는지를 결정하는 것을 포함한다. 거리가 임계 거리 내에 있는 경우 그리고 모바일 디바이스의 추정된 포지션이 각각의 기지국의 최대 안테나 범위(MAR) 내에 있는 경우, 후보 셀은 제 1 세트에 추가된다. 일 실시예에서, 제 1 세트에서 후보 셀들의 수는 최소 거리/MAR에 대해, 선택될 수 있는 모든 잠재적 송신기들, 통상적으로 75 또는 그 초과 후보들을 포착하기에 충분해야 한다. 일 예에서, 제 1 세트에서 후보 셀들의 수가 후보들의 임계수(예를 들어, 75) 보다 작은 경우, 임계 거리가 증가될 수 있다.
- [0034] [0040] 다음으로, 프로세스 블록(232)에서, 예상되는 간섭들이 추정된다. 일 양상에서, 예상된 간섭들은, 그의 추정된 포지션에서 후보 셀에 의해 모바일 디바이스에 송신될 각각의 개별 포지셔닝 신호의 예상되는 간섭이다. 일부 무선 통신 시스템들에서, 포지셔닝 신호들이 송신되는 별개의 주파수들의 수는 제한되고, 이에 따라, 상이한 셀들에 의해 송신된 포지셔닝 신호들은 종종 동일한 주파수 상에서 송신된다. 예로서, LTE OTDOA 포지셔닝 기술은 PRS(Positioning Reference Signals)를 송신할 수 있는 단지 6개의 별개의 주파수만을 허용한다. 따라서, PRS의 송신 주파수 그 자체는 6의 주기로 반복되고, 이에 따라 PRS(예를 들어, PCI MOD 6)에 대해 동일한 송신 주파수를 갖는 셀들은 서로 강하게 간섭할 것이다. 따라서, 본 프로세스의 실시예들은, 보조 데이터에 포함될 이웃 셀들의 보다 나은 선택을 허용하기 위해 상이한 셀들에 대해 상이한 노이즈 레벨들을 설정하도록 반복 포지셔닝 신호 송신 주파수들을 사용한다.
- [0035] [0041] 포지션 추정과 마찬가지로, 간섭 추정은 프로세스의 초기에 얼마나 많이 알려졌는지에 의존한다. 예를 들어, 적절한 데이터가 이용 가능한 한, 간섭 추정들은 다음의 3개의 카테고리들, 즉 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들이 알려지지 않은 카테고리 1; 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들은 알려져 있지만, 다른 활성 셀들의 서빙 전력 레벨들이 알려지지 않은 카테고리 2; 및 서빙 셀 및 다른 활성 셀들의 서빙 전력 레벨들이 알려진 카테고리 3 중 하나에 속할 것이다.
- [0036] [0042] 일 양상에서, 영향을 받지 않은 모든 후보 셀들은 제 1 고정 레벨(예를 들어, -124dBm)로 세팅되는 자신의 임계 감도를 가질 것이다. 영향을 받은 셀들(서빙 섹터 또는 임의의 다른 알려진 후보 셀과 동일한 포지셔닝 신호 송신 주파수를 갖는 셀들)은 위에서 언급된 간섭 추정들의 3개의 카테고리들 중 하나에 따라 자신의 세팅된 임계 감도를 가질 것이다.
- [0037] [0043] 도 2d는 무선 통신 시스템에서 영향을 받은 셀로부터의 포지셔닝 신호들에 대한 예상된 간섭을 추정하는 프로세스(232')를 예시하는 흐름도이다. 프로세스(232')는 도 2b의 프로세스 블록(232)의 하나의 가능한 구현이다. 도 2d에 도시된 바와 같이, 프로세스(232')는, 서빙 셀의 서빙 전력 레벨이 알려졌는지가 결정되는 판단 블록(233)에서 시작할 수 있다. 만약 아니라면, 프로세스(232')는 프로세스 블록(234)으로 진행된다. 프로세스 블록(234)은 영향을 받은 셀들에 대해, 다수의 서빙 전력 레벨에서의 임계 감도가 추정되는 카테고리 1 간섭 추정을 나타낸다. 사용되는 서빙 전력 레벨들은 이 분석에 사용되는 서빙 셀 내의 로케이션들과 공칭적으로 연관되는 것들일 수 있다. 예를 들어, 서빙 전력 레벨은 -74dBm(셀 센터), -80dBm(셀 에지) 및 -94dBm(셀 뒤측 및 0.9MAR)일 수 있다. 이 실시예를 계속하면, 결과적인 노이즈 플로어는 이 로케이션들 각각에 대해 각각 -104dBm, -110dBm 및 -124dBm으로 세팅될 것이다.

[0038] [0044] 그러나 결정 블록(233)에서, 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들이 실제로 알려져 있다고 결정되면, 프로세스(232')는, 다른 활성 셀들의 서빙 전력 레벨들이 또한 알려지기를 결정하기 위한 판단 블록(235)으로 진행된다. 만약 아니라면, 서빙 셀의 서빙 전력 레벨들만이 알려지고, 프로세스(232')는 카테고리 2 간섭 추정을 시작하기 위해 프로세스 블록(236)으로 진행된다. 프로세스 블록(236)에서, 서빙 셀과 동일한 포지셔닝 신호 송신 주파수를 갖는 그러한 후보 셀들에 대한 임계 감도가 추정된다. 일 예에서, 간섭은 코드 직교성을 고려하여, 서빙 전력 레벨보다 30dB 낮은 임계 감도를 세팅한다. 또한, 서빙 셀에 대한 임계 감도는 -124dBm으로 세팅될 수 있다.

[0039] [0045] 서빙 셀의 전력 레벨들이 모두 알려져 있고 시스템의 다른 활성 셀들의 전력 레벨들이 알려지면, 판단 블록(235)은 카테고리 3 간섭 추정을 나타내는 프로세스 블록(237)으로 진행된다. 프로세스 블록(237)에서, 동일한 포지셔닝 신호 송신 주파수를 갖는 각각의 셀에 대해, 로케이션 서버는 가장 강한 신호를 발견하고 보고된 전력 레벨보다 30dB 낮은 매칭 포지셔닝 신호 송신 주파수 값들을 갖는 그러한 후보 셀들에 대한 임계 감도를 추정한다. 활성 세트(서빙 및 이웃)에서 모든 후보들에 대한 임계 감도는 그 후 -124dBm으로 세팅될 수 있다.

[0040] [0046] 일 실시예에서, 로케이션 서버는 각각의 MOD 6 값에 관한 최대 예상된 전력 레벨의 사용을 허용하여 그 MOD 6 값의 모든 후보들에 대한 노이즈 플로어를 설정할 수 있다. 이 예를 계속하면, 주어진 MOD 6 값에 관하여 최대 예상된 전력 레벨을 가진 모든 셀은 표준 임계 감도(디폴트로 -124dBm)로 세팅된 그의 임계 값들을 가져야 한다.

[0041] [0047] 이제 도 2b를 참조하면, 이제, 추정된 예상된 간섭들과 함께, 프로세스(210)는 링크 분석이 수행되는 프로세스 블록(242)으로 진행된다. 일 실시예에서, 분석은, 꼭 셀 중심이 아닌 서빙 셀 내의 다수의(예를 들어, 5개의) 상이한 로케이션들에서 수행된다. 각각의 후보 셀에 대한 예상된 전력은 이 로케이션들 각각에서 결정된다. 신호 마진은 위에서 결정된 각각의 후보 셀에 대한 예상된 전력과 임계 감도 사이의 차이를 취함으로써 결정된다.

[0042] [0048] 일 양상에서, 각각의 후보 셀의 추정된 신호 강도 SSI는 관심의 공칭 모바일 포지션에 대한 그의 범위, 그의 MAR 값 및 그의 안테나 이득에 의존한다. 범위는 경로 손실을 결정한다. 일 예에서, 본원에서 논의된 실시예들은 디폴트로 R^4 경로 손실을 이용한다. MAR 값은 크고 작은 셀들 사이에서 정규화(normalize)하는데 사용된다. MAR 값은 PRS의 감도 대 서빙의 감도를 참작하기 위해 증가될 수 있다. 일 실시예에서, AFLT에서와 같이 공칭 -32dB Ec/Io 감도가 가정되어서, AFLT 스케일링 기능이 이용될 수 있다. 일 예에서, AFLT 스케일링 기능은 다음의 수학적식에 의해 주어진다 :

[0043]
$$SF_{mar} = 1 - (Ec_{lo} + 15) * 0.045$$
 수학적식(1)

[0044] 따라서 수학적식 1을 사용하여, 후보 셀 MAR 값은 디폴트로 1.765에 의해 모두 스케일링된다.

[0045] [0049] 안테나 이득은 셀 안테나의 배향 및 오픈닝(opening) 및 공칭 모바일 포지션에 대한 룩-각도(look-angle)에 기초한 룩업 테이블로부터 판독될 수 있다. 안테나 이득, 경로 손실 및 전체 후보 신호 강도에 대한 핵심 수학적식들은 다음과 같다 :

[0046]
$$L_{ai} = G_a(\phi_i)$$
 수학적식(2),

[0047] 여기서 ϕ_i 는 후보 셀 안테나의 배향과 가설(hypothetical) 모바일 포지션에 대한 포인팅 벡터 간의 방위각 오프셋이다.

[0048]
$$L_{pi} = 10 * \log_{10} \left(\frac{4 * R_i}{0.3 * MAR_i} \right)$$
 수학적식(3),

[0049] 여기서, L_{pi}는 상대적 후보 경로 손실이고, R_i는 후보 셀로부터의 모바일 디바이스까지의 범위이고, MAR_i는 후보 스케일링된 MAR이다.

[0050]
$$SSi = SSf + L_{ai} + L_{pi}$$
 수학적식(4),

[0051] 여기서 SSi 는 후보 셀의 예상된 신호 강도이고, SSf 는, 디폴트로, 공칭적으로 -74dBm으로 세팅되는, 안테나의 면(face)으로부터 0.3MARI(스케일링되지 않은 MAR)에서 예상되는 신호 강도이다.

[0052] $SMi = SSi - THRESHOLDi$ 수학식(5),

[0053] 여기서 $THRESHOLDi$ 는 후보 셀의 간섭-기반 감도 임계치이다.

[0054] [0050] 프로세스(210)는 그 후, 추정된 신호 마진을 확률로 변환함으로써 후보 셀의 포지셔닝 신호의 가용성의 확률을 추정할 수 있다. 일 실시예에서, 후보 셀의 포지셔닝 신호 가용성의 확률은, 디폴트로, 룩-업 테이블에 저장된 바와 같은 가우시안 CDF 함수로부터 결정된다. 수학식 6에 따라 에리 값이 결정될 수 있다 :

[0055] $Zi = (SMi - \mu) / \sigma$ 수학식(6),

[0056] 여기서 SMi 는 각각의 후보 셀에 대한 신호 마진이고, μ 는 모바일 환경과 연관된 평균 비제어 신호 감쇠(mean uncontrolled signal attenuation)이고 σ 는 평균에 대한 그 신호 감쇠의 변동이다. 일 실시예에서, $\mu = 15$ dB 및 $\sigma = 10$ dB이다. 에리 값(Zi)은 그 후 룩업 테이블에 입력되어 확률 값(Pi)을 획득한다.

[0057] [0051] 로케이션 서버와 모바일 디바이스가 동일한 PCI를 사용하는 2개의 상이한 셀 안테나들로부터의 신호들 간을 구별하지 못할 때 모호성들이 발생한다. 로케이션 서버는 그 후, 각각의 후보 셀의 PCI 상의 이러한 모호성에 대한 잠재성(potential)을 추정하고(예를 들어, 프로세스 블록(262)), 모호한 경우들에, 영향을 받을 서빙 커버리지 영역의 프랙션(fraction)을 정량화한다.

[0058] [0052] 일 실시예에서, 잠재적인 모호성의 영역은 다음과 같이 수학식7에 의해 주어진다 :

[0059] $abs(R2 - R1) < (1 + \cos(\theta)) * Up$ 수학식(7),

[0060] 여기서 Up 은 3-시그마 수평 포지션 불확실성(통상적으로 스케일링된 MAR)이고 $R2$ 및 $R1$ 은 모바일 디바이스의 추정된 포지션에 대한 각각의 후보 셀 범위들이다. θ 는 2개의 R 벡터들 간의 각도이다. 후보 셀이 잠재적으로 모호한 경우, 불확실성 영역의 프랙션(f)은 다음에 의해 어진다:

[0061] $fi = \frac{abs(R2-R1)}{1+\cos(\theta)} * Up$ 수학식(8)

[0062] [0053] 링크 분석으로부터의 신호 마진으로 형성된 확률 스코어(Pi)는 그 후 최종 측정 가용성 추정: $Ai = Pi * fi$ 을 얻기 위해 스케일링된다. 일 실시예에서, 가용성 추정(Ai)은 프로세스 블록(272)에서와 같이, 후보 셀들을 스코어링하는데 사용된다. 최고 스코어(예를 들어, Ai)를 갖는 후보 셀들은 그 후 보조 데이터에 추가되고 포지셔닝 신호 측정들에서 사용하기 위해 모바일 디바이스에 전송될 수 있다(예를 들어, 프로세스 블록(292)). 일 실시예에서, 생성된 보조 데이터는 후보 셀들의 선택된 세트에 포함된 각각의 셀의 식별정보(identification)(예를 들어, PCI(Physical Cell ID))를 포함한다. 각각의 선택된 후보 셀을 식별하는 것에 더하여, 생성된 보조 데이터는 또한 각각의 선택된 후보 셀의 타이밍 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 생성된 보조 데이터는 OTDOA에 대한 각각의 선택된 후보 셀에 대한 PRS 구성 정보를 더 포함할 수 있다.

[0063] [0054] 본원에서 사용된 바와 같이, "모바일 스테이션"(MS) 또는 모바일 디바이스라는 용어는 이따금, 변하는 포지션 로케이션을 가질 수 있는 디바이스를 지칭한다. 포지션 로케이션의 변화들은 몇 개의 예들로서, 방향, 거리, 배향 등에 대한 변화들을 포함할 수 있다. 특정 예들에서, 모바일 스테이션은 셀룰러 전화, 무선 통신 디바이스, 사용자 장비, 랩톱 컴퓨터, 다른 개인 통신 시스템(PCS) 디바이스, 개인용 디지털 보조기기(PDA), 개인 오디오 디바이스(PAD), 휴대용 내비게이션 디바이스 및/또는 다른 휴대용 통신 디바이스들을 포함할 수 있다. 모바일 스테이션은 또한, 기계-판독 가능 명령들에 의해 제어되는 기능들을 수행하도록 적응된 프로세서 및/또는 컴퓨팅 플랫폼을 포함할 수 있다.

[0064] [0055] 예를 들어, 도 3은 도 1 및 도 2a 내지 도 2d와 관련하여 본원에서 설명되는 예시적인 기술들 중 임의의 것을 수행하도록 적응될 수 있는 모바일 디바이스(300)의 예의 블록도이다. 하나 또는 그 초과와 라디오 트랜시버들(370)은, 음성 또는 데이터와 같은 기저대역 정보로 RF 반송파 신호를 RF 반송파 상에서 변조하고 변조된

RF 반송파를 복조하여 이러한 기저대역 정보를 획득하도록 적응될 수 있다. 안테나(372)는 무선 통신 링크를 통해 변조된 RF 반송파를 송신하고 무선 통신 링크를 통해 변조된 RF 반송파를 수신하도록 적응될 수 있다. 일 실시예에서, 안테나(372)는 보조 데이터 요청들을 송신하고 도 1의 기지국(40-4)과 같은 기지국으로부터 보조 데이터를 수신하도록 적응된다.

[0065] [0056] 기저대역 프로세서(360)는 무선 통신 링크를 통한 송신을 위해 중앙 처리 장치(CPU)(320)로부터 트랜시버(370)로 기저대역 정보를 제공하도록 적응될 수 있다. 여기서, CPU(320)는 사용자 인터페이스(310) 내의 입력 디바이스로부터 이러한 기저 대역 정보를 획득할 수 있다. 기저대역 프로세서(360)는 또한 사용자 인터페이스(310) 내의 출력 디바이스를 통한 송신을 위해 기저대역 정보를 트랜시버(370)로부터 CPU(320)에 제공하도록 적응될 수 있다.

[0066] [0057] 사용자 인터페이스(310)는 음성 또는 데이터와 같은 사용자 정보를 입력 또는 출력하기 위한 복수의 디바이스들을 포함할 수 있다. 이러한 디바이스들은 비-제한적인 예들로서 키보드, 디스플레이 스크린, 마이크로폰 및 스피커를 포함할 수 있다.

[0067] [0058] 수신기(380)는 SPS로부터의 송신들을 수신 및 복조하고 복조된 정보를 상관기(340)에 제공하도록 적응될 수 있다. 상관기(340)는 수신기(380)에 의해 제공된 정보로부터 상관 함수들을 도출하도록 적응될 수 있다. 상관기(340)는 또한 트랜시버(370)에 의해 제공되는 파일럿 신호들에 관한 정보로부터 파일럿-관련 상관 함수들을 도출하도록 적응될 수 있다. 이 정보는 무선 통신 서비스들을 획득하기 위해 모바일 디바이스에 의해 사용될 수 있다. 채널 디코더(350)는 기저대역 프로세서(360)로부터 수신된 채널 심볼들을 기본 소스 비트들로 디코딩하도록 적응될 수 있다. 채널 심볼들이 컨벌루션 인코딩된 심볼들(convolutionally encoded symbols)을 포함하는 일 예에서, 이러한 채널 디코더는 비터비 디코더를 포함할 수 있다. 채널 심볼들이 컨벌루션 코드들의 직렬 또는 병렬 연쇄들(concatenations)을 포함하는 제 2 예에서, 채널 디코더(350)는 터보 디코더를 포함할 수 있다.

[0068] [0059] 메모리(330)는, 본원에서 설명되거나 제안된 본 발명의 프로세스들, 구현들 또는 예들 중 하나 또는 그 초과를 수행하도록 실행 가능한 기계-판독 가능 명령들을 저장하도록 적응될 수 있다. CPU(320)는 이러한 기계-판독 가능 명령들에 액세스하고 실행하도록 적응될 수 있다.

[0069] [0060] 모바일 디바이스(300)는 또한 포지셔닝 신호 측정들 및/또는 보조 데이터 프로세싱을 수행하도록 구성된 포지션 결정 모듈(PDM)(325)을 포함한다. 일 예에서, PDM(325)은 보조 데이터 요청들을 생성하고 트랜시버(370)를 통해 기지국에 그러한 요청들을 송신하도록 구성된다. 다른 예에서, PDM(325)은 트랜시버(370)를 통해 수신된 보조 데이터를 프로세싱한다. 또 다른 예에서, PDM(325)은 하나 또는 그 초과 포지셔닝 신호들의 측정을 수행하고 그것에 대한 응답으로 모바일 디바이스(300)의 포지션을 결정할 수 있다. PDM(325) 및 프로세싱 유닛(320)은 명확성을 위해 별개로 예시되었지만, 단일 유닛일 수 있다.

[0070] [0061] 프로세싱 유닛(320)은 물론, PDM(325), 상관기(340), 채널 디코더(350) 및 기저대역 프로세서(360) 중 하나 또는 그 초과, 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 임베디드(embedded) 프로세서들, 제어기들, ASIC들(application specific integrated circuits), ADSP들(advanced digital signal processors) 등을 포함할 수 있지만, 반드시 그럴 필요는 없다. 프로세서라는 용어는 특정 하드웨어가 아닌 시스템에 의해 구현된 기능들을 설명한다. 또한, 본원에서 사용된 바와 같이, "메모리"라는 용어는 장기, 단기 또는 모바일 디바이스(300)와 연관된 다른 메모리를 포함하는 임의의 타입의 컴퓨터 저장 매체를 지칭하며, 메모리의 임의의 특정 타입이나 메모리들의 개수, 또는 메모리가 저장되는 매체들의 타입으로 한정되는 것은 아니다.

[0071] [0062] 본원에서 설명되는 프로세스는 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 이들 프로세스들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 하드웨어 구현에 대해, 프로세싱 유닛(320)은, 하나 또는 그 초과 ASIC들(application specific integrated circuits), DSP들(digital signal processors), DSPD들(digital signal processing devices), PLD들(programmable logic devices), FPGA들(field programmable gate arrays), 프로세서들, 제어기들, 마이크로제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본원에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수 있다.

[0072] [0063] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 대해, 프로세스들은, 본원에서 설명되는 기능들을 수행하는 모듈들(예를 들어, 프로시저들, 함수들 등)로 구현될 수 있다. 명령들을 유형으로 실현하는 임의의 컴퓨터-판독 가능 매체는 본원에서 설명되는 프로세스들을 구현하는데 있어 이용될 수 있다. 예를 들어, 프로그램 코드는 메모리

(330)에 저장되고 프로세싱 유닛(320)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(330)는 프로세싱 유닛(320) 내부 또는 외부에 구현될 수 있다.

[0073] [0064] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상의 하나 또는 그 초과 의 명령들 또는 코드들로서 저장될 수 있다. 예들은, 컴퓨터 프로그램으로 인코딩된 컴퓨터-판독 가능 매체들 및 데이터 구조로 인코딩된 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체들을 포함한다. 컴퓨터-판독 가능 매체들은 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능 매체일 수 도 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, 플래시 메모리, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들 의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하는데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매 체를 포함할 수 있고, 본원에서 사용된 것과 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 이들의 조합들은 또한 컴퓨터 판독 가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0074] [0065] 도 4는 위에서 설명된 기술들 및/또는 프로세스들을 구현하도록 구성 가능한 로케이션 서버(400)의 기능 블록도이다. 예를 들어, 로케이션 서버(400)는 도 2a 내지 도 2c의 프로세스들(200, 210, 212' 및 232')와 관련 하여 설명된 프로세스들 중 임의의 것을 수행하도록 구성될 수 있다. 특히, 로케이션 서버(400)는 포지션 결정 모듈(PDM)(424)을 포함한다. PDM(424)은 모바일 가입자에 대한 포지션 결정 서비스들을 제공한다. 하이브리드 로케이션 기술에 기초하여, PDM은 무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스들과의 정보 교환 시에, 무선-보조 GPS(Global Positioning System) 및 네트워크-기반 레인지 기술들을 결합할 수 있다. PDM(424)은 그 후 가입 모바일 디바이스들의 로케이션을 결정할 수 있거나 또는 보조 데이터를 생성 및 전송함으로써 그 자신의 로케이 션을 결정하는데 있어 이들을 보조할 수 있다.

[0075] [0066] 로케이션 서버(400)는 예를 들어, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 워크스테이션, 서버 디바이스 등과 같 은 하나 또는 그 초과 의 컴퓨팅 디바이스들 및/또는 플랫폼들; 예를 들어, 개인용 디지털 보조기기, 모바일 통 신 디바이스 등과 같은 하나 또는 그 초과 의 개인 컴퓨팅 또는 통신 디바이스들 또는 기기들; 예를 들어, 데이 터베이스 또는 데이터 저장 서비스 제공자/시스템, 네트워크 서비스 제공자/시스템, 인터넷 또는 인트라넷 서비 스 제공자/시스템, 포털 및/또는 검색 엔진 서비스/시스템, 무선 통신 서비스 제공자/시스템과 같은 컴퓨팅 시 스템 및/또는 연관된 서비스 제공자 능력; 및/또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0076] [0067] 로케이션 서버(400)에 도시된 다양한 디바이스들 및 네트워크들 중 일부 또는 전부, 및 본원에서 추가로 설명되는 바와 같은 프로세스들 및 방법들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 임의의 조합을 사용하 여 또는 그렇지 않고, 이들을 포함하여 구현될 수 있다는 것이 인지된다.

[0077] [0068] 따라서, 제한이 아닌 예로서, 로케이션 서버(400)는 버스(428)를 통해 메모리(422)에 동작 가능하게 커 플링되는 적어도 하나의 프로세싱 유닛(420)을 포함할 수 있다. 프로세싱 유닛(420)은 데이터 컴퓨팅 절차 또 는 프로세스의 적어도 일부를 수행하도록 구성 가능한 하나 또는 그 초과 의 회로들을 나타낸다. 제한이 아닌 예로서, 프로세싱 유닛(420)은 하나 또는 그 초과 의 프로세서들, 제어기들, 마이크로프로세서들, 마이크로제어 기들, 주문형 집적 회로들, 디지털 신호 프로세서들, 프로그래밍 가능 로직 디바이스들, 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이들 등, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세싱 유닛(420)은, 단독 으로 또는 PDM(424)과 결합하여, 위에서 설명된 바와 같은 보조 데이터를 생성하도록 구성된다.

[0078] [0069] 메모리(422)는 임의의 데이터 저장 메커니즘을 나타낸다. 메모리(422)는 예를 들어, 랜덤 액세스 메모 리, 판독 전용 메모리 등을 포함할 수 있다. 프로세싱 유닛(420)과 별개로서 이 예에서 도시되었지만, 메모리 (422)의 전부 또는 일부는 프로세싱 유닛(420) 내에 제공되거나 또는 그렇지 않고, 프로세싱 유닛(420)과 함께 배치/커플링될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0079] [0070] 메모리(422)는 또한 예를 들어, 디스크 드라이브, 광 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 고상 메모리 드라이브 등과 같이, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 의 데이터 저장 디바이스들을 포함할 수 있다. 특정 구현들 에서, 메모리(422)는 컴퓨터-판독 가능 매체(440)를 동작 가능하게 받아들일 수 있거나 아니면 이에 커플링되도 록 구성 가능할 수도 있다. 컴퓨터-판독 가능 매체(440)는 예를 들어, 로케이션 서버(400)에 대한 데이터, 코 드 및/또는 명령들을 전달(carry) 및/또는 액세스 가능하게 만들 수 있는 임의의 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨 터 판독 가능 매체(440)는 또한 저장 매체로서 지칭될 수 있다.

- [0080] [0071] 제한이 아닌 예로서, 통신 인터페이스(430)는 네트워크 인터페이스 디바이스 또는 카드, 모듈, 라우터, 스위치, 트랜시버 등을 포함할 수 있다. 로케이션 서버(400)는 예를 들어, 입력/출력(432)을 더 포함할 수 있다. 입력/출력(432)은 인간 및/또는 기계 입력들을 수용하거나, 그렇지 않으면 도입하도록 구성될 수 있는 하나 또는 그 초과 디바이스들 또는 특징들, 및/또는 인간 및/또는 기계 출력들을 전달하거나, 그렇지 않으면 제공하도록 구성될 수 있는 하나 또는 그 초과 디바이스들 또는 특징들을 나타낸다. 제한이 아닌 예로서, 입력/출력 디바이스(432)는 동작 가능하게 구성된 디스플레이, 스피커, 키보드, 마우스, 트랙볼, 터치 스크린, 데이터 포트 등을 포함할 수 있다.
- [0081] [0072] 본 발명의 교시는 다양한 장치들(예를 들어, 디바이스들)에 통합(예를 들어, 다양한 장치들 내에 구현 또는 이에 의해 수행)될 수 있다. 예를 들어, 본원에서 교시된 하나 또는 그 초과 양상들은, 모바일 스테이션, 전화(예를 들어, 셀룰러 전화), "PDA(personal data assistant)", 태블릿, 모바일 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 태블릿, 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스), 헤드셋(예를 들어, 헤드폰들, 이어피스, 등), 의료용 디바이스(예를 들어, 생체측정 센서, 심박수 모니터, 보수계, EKG 디바이스 등), 사용자 I/O 디바이스, 컴퓨터, 서버, 매장(point-of-sale) 디바이스, 엔터테인먼트 디바이스, 셋톱 박스, 또는 임의의 다른 적합한 디바이스에 통합될 수 있다. 이들 디바이스들은 상이한 전력 및 데이터 요건들을 가질 수 있으며 각각의 특징 또는 특징들의 세트에 대해 상이한 전력 프로파일이 생성되게 할 수 있다.
- [0082] [0073] 일부 양상들에서, 무선 디바이스는 통신 시스템에 대한 액세스 디바이스(예를 들어, Wi-Fi 액세스 포인트)를 포함할 수 있다. 이러한 액세스 디바이스는 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 다른 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 연결성을 제공할 수 있다. 따라서, 액세스 디바이스는 다른 디바이스(예를 들어, Wi-Fi 스테이션)가 다른 네트워크 또는 일부 다른 기능에 액세스하게 할 수 있다. 또한, 디바이스들 중 하나 또는 둘 모두는 휴대 가능하거나, 일부 경우에는 비교적 휴대 불가능하다는 것이 인지되어야 한다.
- [0083] [0074] 본원에 개시된 실시예와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 엔진들, 회로들 및 알고리즘 단계들은, 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 결합으로 구현될 수 있다는 것을 당업자는 추가로 이해할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호 교환 가능성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 엔진들, 회로들, 및 단계들이 이들의 기능성의 관점에서 일반적으로 상술되었다. 이러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능을 특정 애플리케이션마다 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 개시의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지는 않아야 한다.
- [0084] [0075] 본원에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 알고리즘 또는 방법의 단계들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이들의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은, RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 제거 가능 디스크, CD-ROM, 또는 당분야에 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서에 커핑되어, 프로세서는 저장 매체로부터 정보를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기록할 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 단말에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에서 개별 컴포넌트들로서 상주할 수 있다.
- [0085] [0076] 하나 또는 그 초과 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품으로서 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은, 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 이를 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함할 수 있다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 제한적이지 않은 예로서, 이러한 비-일시적인 컴퓨터 판독 가능 매체는, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스, 또는 명령 또는 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달하거나 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결 수단이 컴퓨터 판독 가능한 매체로 적절히 칭해질 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 이용하여 전송되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본원에서 사용되는 디스크

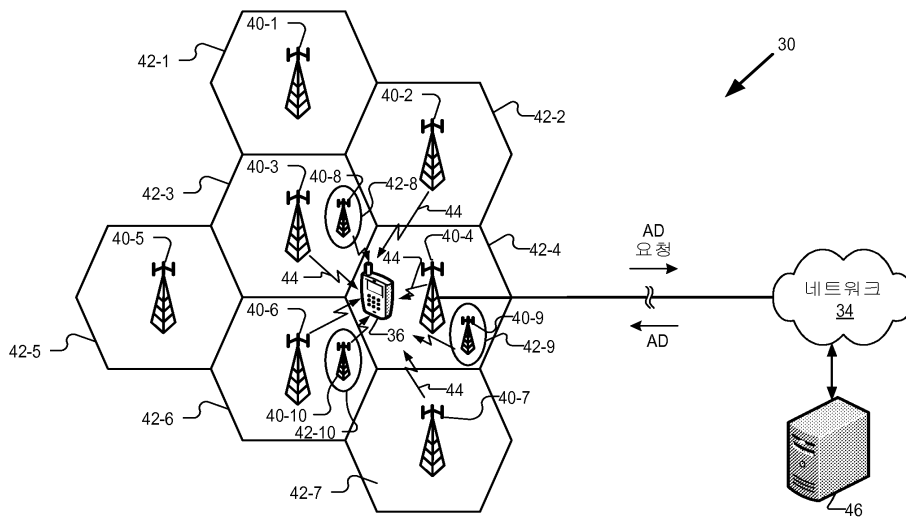
(disk) 및 디스크(disk)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(disc)(DVD), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)는 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)는 레이저를 통해 광학적으로 데이터를 재생한다. 이들의 조합들은 또한 비-일시적인 컴퓨터 판독 가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0086]

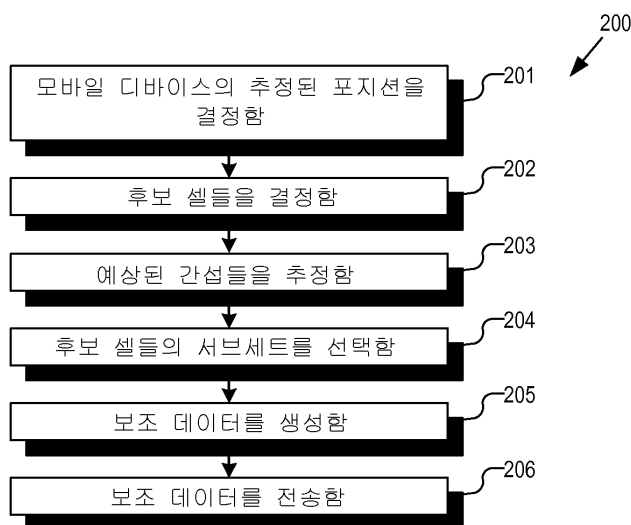
[0077] 본원에서 개시되는 실시예들에 대한 다양한 변형들은 당업자에게 쉽게 명백해질 것이며, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어나지 않고 다른 실시예들에 적용될 수도 있다. 따라서 본 개시는 본원에서 도시된 실시예들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 본원에서 개시된 신규한 특징들 및 원리들에 부합하는 최광의의 범위로 하여되어야 한다.

도면

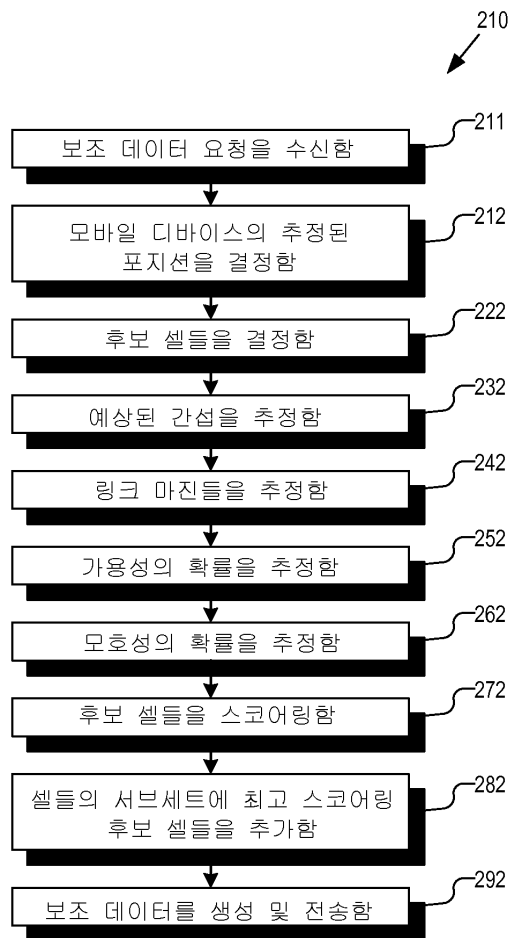
도면1



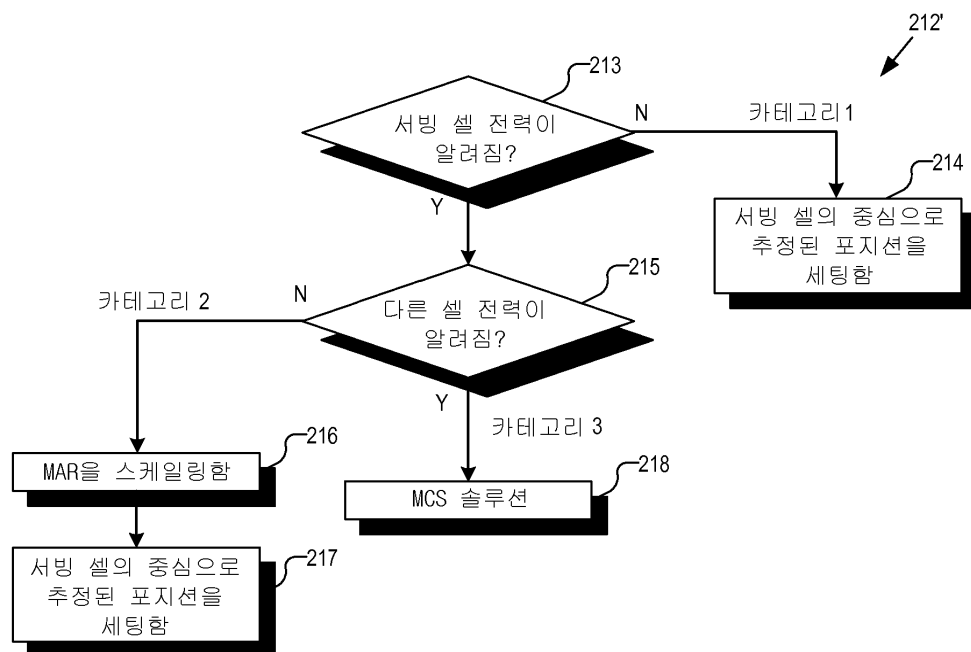
도면2a



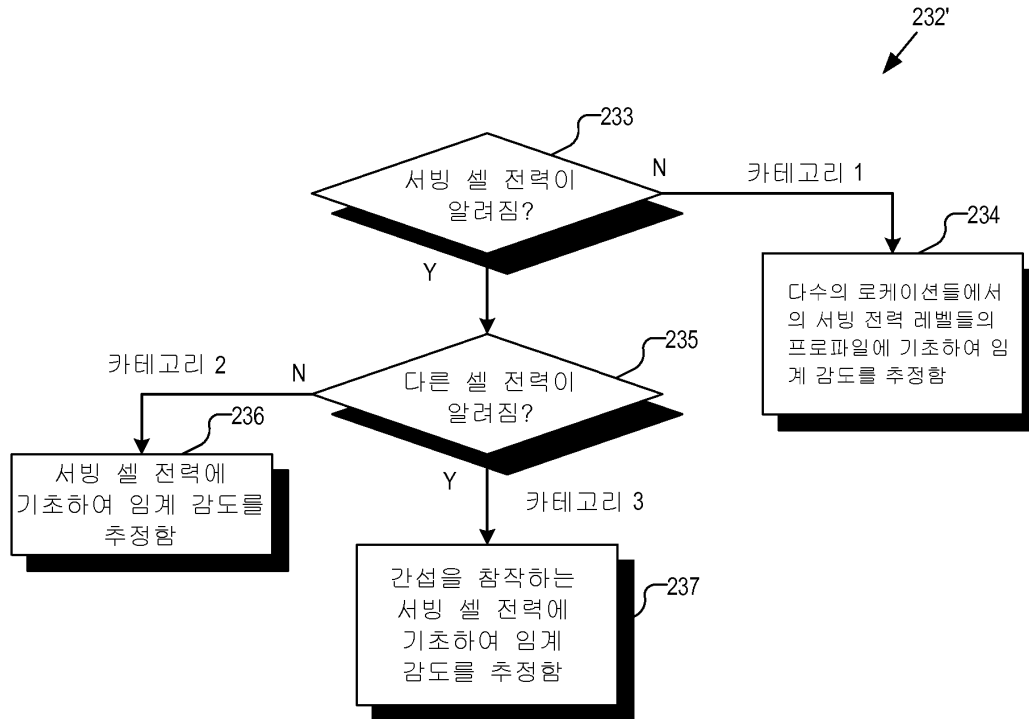
도면2b



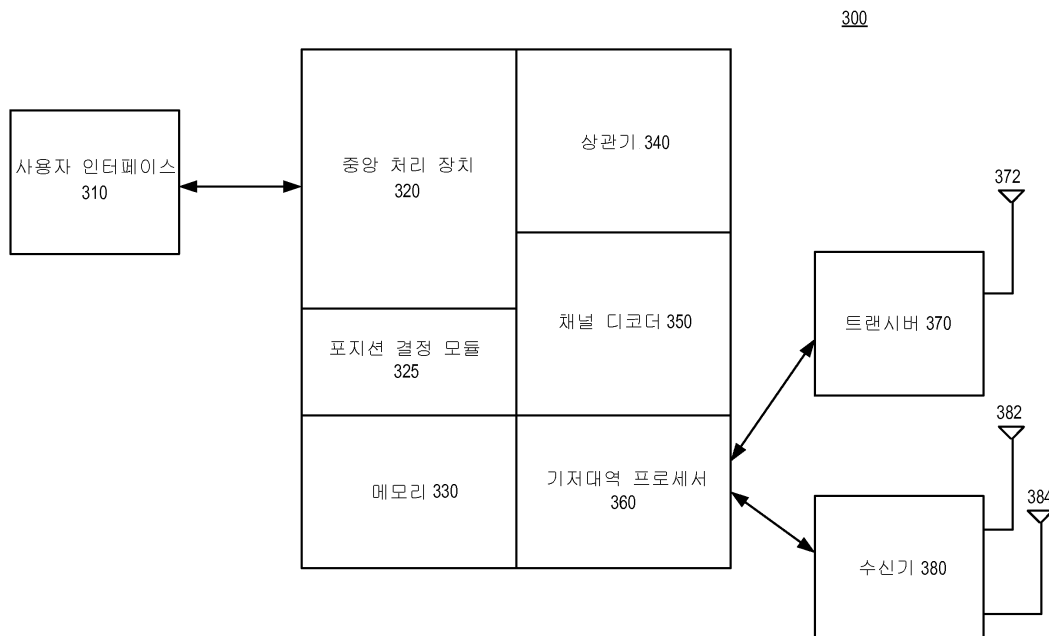
도면2c



도면2d



도면3



도면4

