



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년10월10일  
(11) 등록번호 10-1784124  
(24) 등록일자 2017년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 52/02 (2009.01) H04W 24/02 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 52/02 (2013.01)  
H04W 24/02 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-7013938(분할)  
(22) 출원일자(국제) 2013년02월11일  
심사청구일자 2016년05월27일  
(85) 번역문제출일자 2016년05월25일  
(65) 공개번호 10-2016-0069521  
(43) 공개일자 2016년06월16일  
(62) 원출원 특허 10-2014-7022300  
원출원일자(국제) 2013년02월11일  
심사청구일자 2014년08월08일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/025598  
(87) 국제공개번호 WO 2013/120083  
국제공개일자 2013년08월15일  
(30) 우선권주장  
61/597,656 2012년02월10일 미국(US)  
13/539,100 2012년06월29일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
WO2011123744 A1\*  
WO2011073722 A1\*  
US06067460 A\*  
US20040229659 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
애플 인크.  
미합중국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 인피니트 루프 1  
(72) 발명자  
데이바시가마니, 기리, 프라사드  
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 메일 스타프 302-2아이오에스 인피니트 루프 1  
누칼라, 가우라브  
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 메일 스타프 302-2아이오에스 인피니트 루프 1  
바수데반, 스리니바산  
미국 94086 캘리포니아주 쉐니베일 넘버307 올드 샌프란시스코 로드 718  
(74) 대리인  
양영준, 백만기

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 구영희

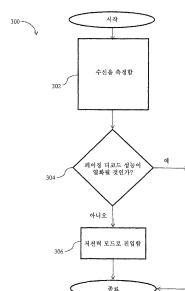
(54) 발명의 명칭 무선망에서 전력 소비를 개선하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

예를 들어 무선 이동 디바이스에서의 전력 최적화를 위한 방법 및 장치가 개시된다. 일 실시예에서, 최적화는 지능형 유휴 모드 전류 드레인 관리를 통하여 수행된다. 예시적인 LTE 셀룰러 망의 범주에서, 사용자 장비(UE)는 예를 들어 무선 환경의 품질, 전력 고려사항들, 위치 등에 기초하여 불연속 수신(DRX) 사이클들의 서브세트에

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



대하여서만 사용자 장비의 송수신기에 전력을 공급한다. 예를 들어, UE가 이동되지 않았고 그의 무선 수신 품질이 양호하다면, UE는 페이징 통지를 성공적으로 (즉, 다수의 시도없이) 수신할 가능성이 있다. 결국, UE는 단일의 페이징 표시만을 수신하도록 자신을 구성한다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

이동 디바이스로서,

무선 수신기;

상기 무선 수신기에 연결되는 프로세서 - 상기 프로세서 및 상기 무선 수신기는,

상기 이동 디바이스가 정지상태(stationary)인지 여부를 결정하도록 구성되고,

상기 이동 디바이스가 정지상태가 아니라고 결정하는 경우에, 하나 이상의 페이징 메시지를 디코딩하고 하나 이상의 이웃 셀 검색을 수행하도록 구성되고,

상기 이동 디바이스가 정지상태라고 결정되는 경우에,

상기 이동 디바이스와 연관되는 하나 이상의 파라미터를 평가하고,

이웃 셀 검색을 수행하지 않고 페이징 메시지들을 디코딩하도록 구성되며, 페이징 메시지들을 디코딩하는 것은, 하나 이상의 페이징 기회(paging occasion)를 건너뛰는 것을 포함하고, 하나 이상의 페이징 기회를 건너뛰는 것은 상기 이동 디바이스와 연관되는 상기 하나 이상의 파라미터의 상기 평가에 기초하는, 이동 디바이스.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

하나 이상의 GPS 좌표를 결정하도록 구성되는 GPS (Global Positioning System) 수신기를 더 포함하는 이동 디바이스.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 이동 디바이스가 정지상태인지 여부를 결정하는 것은, 상기 GPS 수신기를 이용하고 상기 하나 이상의 GPS 좌표를 이용하는 것을 포함하는, 이동 디바이스.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 또한 이전의 고전력 상태 동안 측정되는 하나 이상의 셀의 전력 레벨들을 비교하도록 구성되는, 이동 디바이스.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 또한 상기 하나 이상의 파라미터에 기초하여 저전력 모드를 결정하도록 구성되고, 상기 저전력 모드는 상기 하나 이상의 페이징 기회를 건너뛰도록 구성되는 모드를 포함하는, 이동 디바이스.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터는, 상기 이동 디바이스가 상기 이동 디바이스를 목적으로 하는(intended for) 페이지를 성공적으로 수신할 가능성과 연관되는 적어도 하나의 파라미터를 포함하는, 이동 디바이스.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터는, 상기 이동 디바이스가 동작하는 무선 주파수 환경의 품질과 연관되는 하나 이상의 파라미터를 포함하는, 이동 디바이스.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 페이징 기회를 건너뛰는 것은, 하나 이상의 불연속 수신(DRX) 사이클을 건너뛰는 것을 포함하는, 이동 디바이스.

#### 청구항 9

방법으로서,

이동 디바이스가 정지상태인지 여부를 결정하는 단계;

상기 이동 디바이스가 정지상태가 아니라고 결정하는 경우에, 하나 이상의 페이징 메시지를 디코딩하고, 하나 이상의 이웃 셀 검색을 수행하는 단계; 및

상기 이동 디바이스가 정지상태라고 결정하는 경우에,

상기 이동 디바이스와 연관되는 하나 이상의 파라미터를 평가하고,

이웃 셀 검색을 수행하지 않고 페이징 메시지들을 디코딩하는 단계

를 포함하고, 상기 페이징 메시지들을 디코딩하는 것은 하나 이상의 페이징 기회를 건너뛰는 단계를 포함하고, 하나 이상의 페이징 기회를 건너뛰는 것은 상기 이동 디바이스와 연관되는 상기 하나 이상의 파라미터의 상기 평가에 기초하는, 방법.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 이동 디바이스가 정지상태인지 여부를 결정하는 단계는, 하나 이상의 GPS 좌표를 결정하기 위해 GPS(Global Positioning System) 수신기를 이용하는 것을 포함하는, 방법.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 하나 이상의 페이징 기회를 건너뛰는 단계는, 하나 이상의 불연속 수신(DRX) 사이클을 건너뛰는 것을 포함하는, 방법.

#### 청구항 12

제9항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터는, 상기 이동 디바이스가 상기 이동 디바이스를 목적으로하는 페이지를 성공적으로 수신할 가능성과 연관되는 적어도 하나의 파라미터를 포함하는, 방법.

#### 청구항 13

제9항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터는, 상기 이동 디바이스가 동작하는 무선 주파수 환경의 품질과 연관되는 하나 이상의 파라미터를 포함하는, 방법.

#### 청구항 14

제9항에 있어서,

이전의 고전력 상태 동안 측정되는 하나 이상의 셀의 전력 레벨들을 비교하는 단계를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 15

이동 디바이스의 동작을 위한 장치로서,

하나 이상의 처리 요소

를 포함하고, 상기 하나 이상의 처리 요소는,

상기 이동 디바이스가 정지상태(stationary)인지 여부를 결정하도록 구성되고,

상기 이동 디바이스가 정지상태가 아니라고 결정하는 경우에, 하나 이상의 페이징 메시지를 디코딩하고 하나 이상의 이웃 셀 검색을 수행하도록 구성되고,

상기 이동 디바이스가 정지상태라고 결정되는 경우에,

상기 이동 디바이스와 연관되는 하나 이상의 파라미터를 평가하고,

이웃 셀 검색을 수행하지 않고 페이징 메시지들을 디코딩하도록 구성되며, 페이징 메시지들을 디코딩하는 것은, 하나 이상의 페이징 기회를 건너뛰는 것을 포함하고, 하나 이상의 페이징 기회를 건너뛰는 것은 상기 이동 디바이스와 연관되는 상기 하나 이상의 파라미터의 상기 평가에 기초하는, 장치.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 이동 디바이스가 정지상태인지 여부를 결정하는 것은, 하나 이상의 GPS 좌표를 결정하기 위해 GPS (Global Positioning System) 수신기를 이용하는 것을 포함하는, 장치.

#### 청구항 17

제15항에 있어서,

상기 하나 이상의 페이징 기회를 건너뛰는 것은, 하나 이상의 불연속 수신(DRX) 사이클을 건너뛰는 것을 포함하는, 장치.

#### 청구항 18

제15항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터는, 상기 이동 디바이스가 상기 이동 디바이스를 목적으로하는 페이지를 성공적으로 수신할 가능성과 연관되는 적어도 하나의 파라미터를 포함하는, 장치.

#### 청구항 19

제15항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터는, 상기 이동 디바이스가 동작하는 무선 주파수 환경의 품질과 연관되는 하나 이상의 파라미터를 포함하는, 장치.

#### 청구항 20

제15항에 있어서,

상기 하나 이상의 처리 요소는 또한 이전의 고전력 상태 동안 측정되는 하나 이상의 셀의 전력 레벨들을 비교하도록 구성되는, 장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

### 우선권

[0001]

[0002] 본 출원은, 본 명세서에 전체적으로 참고로 각각 포함된, 2012년 2월 10일자로 출원되고 발명의 명칭이 "무선망에서 전력 소비를 개선하기 위한 방법 및 장치(METHODS AND APPARATUS FOR IMPROVING POWER CONSUMPTION IN A WIRELESS NETWORK)"인 미국 가특허 출원 제61/597,656호에 대한 우선권을 주장하는 2012년 6월 29일자로 출원되고 발명이 명칭이 "무선망에서 전력 소비를 개선하기 위한 방법 및 장치(METHODS AND APPARATUS FOR IMPROVING POWER CONSUMPTION IN A WIRELESS NETWORK)"인 미국 특허 출원 제13/539,100호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003] 관련 출원

[0004] 본 출원은, 본 명세서에 전체적으로 참고로 각각 포함된, 함께 소유되고 공계류 중인 2012년 9월 20일자로 출원되고 발명의 명칭이 "불연속 수신 동안에 전력 소비 관리를 위한 방법 및 장치(METHODS AND APPARATUS FOR POWER CONSUMPTION MANAGEMENT DURING DISCONTINUOUS RECEPTION)"인 미국 특허 출원 제13/623,807호; 2012년 9월 26일자로 출원되고 발명의 명칭이 "불연속 수신 동안에 무선 측정치들을 관리하기 위한 방법 및 장치(METHODS AND APPARATUS FOR MANAGING RADIO MEASUREMENTS DURING DISCONTINUOUS RECEPTION)"인 미국 특허 출원 제13/627,936호; 및 2012년 9월 28일자로 출원되고 발명의 명칭이 "불연속 수신 동안에 적응적 수신기 모드 선택을 위한 방법 및 장치(METHODS AND APPARATUS FOR ADAPTIVE RECEIVER MODE SELECTION DURING DISCONTINUOUS RECEPTION)"인 미국 특허 출원 제13/631,650호와 관련된다.

[0005] 기술분야

[0006] 본 발명은 일반적으로 이동 디바이스의 분야에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 하나의 예시적인 태양에서, 본 발명은 유휴 모드 전류 드레인 최적화(idle mode current drain optimization)에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0007] 배경기술

[0008] 이동 디바이스 사용이 확대됨에 따라 이동 디바이스들의 배터리 수명을 보존하는 기술들이 점점 중요해지고 있다. 효율적인 배터리 사용은 배터리 충전들 사이의 보다 긴 기간 및 개선된 송신/수신 능력들과 직접적으로 대응한다. 이러한 이유 때문에, 배터리 수명은 전체적인 제품 경험에 대한 가장 중요한 기여 요소들 중 하나이다. 그렇다 하더라도, 배터리 컴포넌트들은 전형적으로 이동 디바이스의 가장 크고 가장 무거운 컴포넌트들이다.

[0009] 또한, 더욱 새로운 전기통신 및 이동 디바이스 기술들은 보다 빠른 전달 속도들과 더 큰 디스플레이를 채용하는데, 이는 증가된 전력 소비에 대응한다. 예를 들어, 다중 입력 다중 출력(Multiple Input Multiple Output, MIMO) 기반의 안테나 기술들은 다중 안테나들을 제공함으로써 무선 링크 성능을 크게 개선하지만, 불행하게도 각각의 안테나는 상당한 양의 전력을 소비할 수 있다. 유사하게, 대형의 백라이트식 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD), 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED) 등은 구형의 디스플레이들에 비하여 상당히 개선된 디스플레이 능력들을 제공하지만, 또한 더 많은 전력을 소비한다. 이러한 이유 때문에, 이동 디바이스 설계의 모든 분야에서 전력 소비를 감소시키기 위한 개선된 방법과 장치가 필요하다.

## 발명의 내용

[0010] 특히, 본 발명은 예를 들어 유휴 모드 전류 드레인의 최적화를 통해 이동 디바이스에서 전력 소비를 감소시키기 위한 개선된 장치와 방법을 제공한다.

[0011] 이동 디바이스에서의 전력 보존을 위한 방법이 개시된다. 일 실시예에서, 이 방법은 이동 디바이스가 정지 상태인 때를 판단하는 단계; 하나 이상의 측정된 수신 특성들에 기초하여 저전력 모드를 판단하는 단계; 및 판단된 저전력 모드로 진입하는 단계를 포함하고, 저전력 모드는 하나 이상의 페이징 기회(paging occasion)들을 건너 뛰는 것을 포함한다. 이러한 변형예에서, 상기 방법은, 하나 이상의 성능의 이력적 측정치들, 예컨대 수신 신호 강도 표시기(Received Signal Strength Indicator, RSSI)의 하나 이상의 측정치들, 신호 대 잡음 비(Signal-to-Noise Ratio, SNR)의 하나 이상의 측정치들에 기초하여, 페이징 성능이 열화될 것인지 여부를 판단하는 단계를 추가로 포함한다.

[0012] 다른 변형예에서, 이 방법은 하나 이상의 이전에 수신된 페이징 메시지들이 단일 시도(single attempt)로 디코딩되었는지 여부를 판단하는 단계를 추가로 포함한다.

- [0013] 또 다른 변형예에서, 이동 디바이스가 정지 상태인지 여부의 판단은 GPS(Global Positioning System) 좌표들에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0014] 또 다른 변형예에서, 이동 디바이스가 정지 상태인지의 여부를 판단하는 단계는 이전의 더 높은 전력 상태 동안에 측정된 하나 이상 셀들의 전력 수준들에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0015] 하나 이상의 페이징 기회들은 하나 이상의 불연속 수신(Discontinuous Reception, DRX) 사이클들을 건너 뛰는 것을 포함할 수 있다.
- [0016] 제5 변형예에서, 이동 디바이스는 LTE(Long Term Evolution) 호환(compliant) 셀룰러 디바이스를 포함한다.
- [0017] 제6 변형예에서, 허용 가능한 임계치의 아래로 떨어지는 측정된 하나 이상의 수신 특성들에 대응하여, 이동 디바이스는 정상 동작을 재개한다.
- [0018] 다른 실시예에서, 이동 디바이스는 이동 디바이스의 동작의 실질적으로 중복되는 양상(substantially redundant aspect)을 포함하고, 상기 방법은 이동 디바이스와 연관된 하나 이상의 파라미터들을 평가하는 단계; 및 전력을 소비하는 동안인 실질적으로 중복되는 양상이라는 인스턴스(instance)들의 서브세트(subset)만을 선택 - 상기 선택은 하나 이상의 파라미터들의 평가에 적어도 부분적으로 기초함 - 하는 단계를 포함한다.
- [0019] 본 실시예의 일 변형예에서, 실질적으로 중복되는 양상은 예를 들어 페이징 채널의 주기적인 또는 간헐적인 검사들을 통하여, 유입되는 페이지들을 검사하는 것을 포함하며, 하나 이상의 파라미터들은 이동 디바이스가 페이지(들)를 수신할 가능성을 표시하기 위하여 사용될 수 있는 무선 환경 파라미터들을 포함한다.
- [0020] 이동 디바이스가 또한 개시된다. 일 실시예에서, 이동 디바이스는 무선 수신기; 무선 수신기와 결합되는 프로세서; 이동 디바이스가 정지 상태인지 여부를 판단하도록 구성된 제1 컴퓨터화된 로직(예컨대, 컴퓨터 프로그램들, 하드웨어 회로들, 펌웨어, 또는 전술된 것의 임의의 조합들); 상기 이동 디바이스가 정지 상태가 아닌 것으로 판단된 경우에, 하나 이상의 페이징 메시지들을 디코딩하고 하나 이상의 이웃셀 탐색들을 수행하도록 구성된 제2 컴퓨터화된 로직; 및 이동 디바이스가 정지 상태인 것으로 판단된 경우에, 페이징 메시지들을 디코딩하고 이웃셀 탐색들을 수행하지 않도록 구성된 제3 컴퓨터화된 로직을 포함한다.
- [0021] 일 변형예에서, 이동 디바이스는 하나 이상의 GPS 좌표들을 판단하도록 구성된 GPS 수신기를 추가로 포함한다.
- [0022] 제2 변형예에서, 이동 디바이스는 이전의 더 높은 전력 상태 동안에 측정된 하나 이상 셀들의 전력 수준들을 비교하도록 구성됨을 추가로 포함한다.
- [0023] 제3 변형예에서, 이동 디바이스는 하나 이상의 수신 특성들에 기초하여 저전력 모드를 판단하도록 구성된 로직을 추가로 포함하며, 저전력 모드는 하나 이상의 페이징 기회들을 건너 뛰도록 구성된다.
- [0024] 다른 실시예에서, 이동 디바이스는 배터리와 같은 전원에 의하여 전력을 공급받으며, 전력 소비를 최적화할 수 있다. 디바이스는 무선 송수신기 및 송수신기와 통신하는 로직을 포함하고, 로직은 이동 디바이스와 연관된 하나 이상의 파라미터들을 평가하고, 송수신기에 동력이 공급되는 동안인 무선 송수신기의 동작의 실질적으로 중복된 양상이라는 인스턴스들의 서브세트만을 선택하도록 구성된다. 로직에 의한 선택은 일 변형예에서, 하나 이상의 파라미터들(예컨대, 무선 환경에서의 변화들, 디바이스의 이동, 또는 페이지를 수신하는 능력을 낮추거나 디바이스의 타이밍 도메인을 재동기시키는 데 필요할 수 있는 다른 요인들)의 평가에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0025] 유휴 상태에서 이동 디바이스의 전력 최적화를 위한 방법이 추가로 개시된다. 일 실시예에서, 이 방법은 이동 디바이스가 정지 상태인지 여부를 판단하는 단계; 이동 디바이스 상의 신호 성능이 임계치 수준을 초과하는지 여부를 판단하는 단계; 및 이동 디바이스가 정지 상태이고 신호 성능이 임계치 수준을 초과할 경우, 유휴 상태의 길이를 증가시키는 단계를 포함한다.
- [0026] 제1 변형예에서, 유휴 상태의 길이를 증가시키는 단계는 불연속 수신(DRX) 사이클의 길이를 증가시키는 단계를 포함한다.
- [0027] 제2 변형예에서, DRX 사이클은 짧은 DRX를 포함한다. 대안적으로, DRX 사이클은 긴 DRX를 포함한다.
- [0028] 제3 변형예에서, 신호 성능은 물리적 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)의 디코드 성능을 포함한다.
- [0029] 제4 변형예에서, 유휴 상태의 길이를 증가시키는 단계는 다음의 불연속 수신(DRX) 사이클 전체를 유휴 상태로

취급하는 단계를 포함한다.

[0030] 제5 변형예에서, 유휴 상태의 길이를 증가시키는 단계는 이웃 셀들에 대한 탐색들을 중지하는 단계를 포함한다.

[0031] 이동 디바이스에 유용한 컴퓨터화된 로직이 부가적으로 개시된다. 일 실시예에서, 로직은 실행될 경우 하나 이상의 수신 체인(receive chain) 컴포넌트들의 불필요한 활성화를 통한 전기 전력의 사용을 완화하도록 이동 디바이스를 위한 페이징 수신 구성을 지능적으로 선택하도록 구성된 복수의 프로그램 명령어들을 갖는 저장 매체를 구비하는 컴퓨터-판독가능 장치를 포함한다.

[0032] 본 발명의 다른 특징들 및 이점들이 이하에 제공된 바와 같은 예시적인 실시예들의 상세한 설명 및 첨부된 도면들을 참조하여 당업자들에 의해 즉각 이해될 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0033] <도 1>

도 1은 예시적인 종래 기술의 LTE(Long Term Evolution) 불연속 수신(DRX) 사이클의 그래픽 표현의 도면.

<도 2>

도 2는 본 발명에 따른 하나의 예시적인 LTE 불연속 수신(DRX) 사이클의 그래픽 표현의 도면.

<도 3>

도 3은 본 발명에 따른 이동 디바이스에서의 전력 보존 방법의 하나의 일반화된 실시예를 도시하는 논리적 흐름도.

<도 4>

도 4는 유휴 상태에서 이동 디바이스의 전력 최적화를 위한 방법의 하나의 예시적인 실시예의 논리적 흐름도.

<도 5>

도 5는 본 발명의 다양한 태양들에 따라 구성된 이동 디바이스의 일 실시예의 기능 블록도.

<도 6>

도 6은 본 발명의 다양한 태양들에 따라 구성된 기지국 디바이스의 일 실시예의 기능 블록도.

모든 도면들의 저작권© 2012-2013은 애플 인크.(Apple Inc.)에 있으며, 모든 도면들에 대한 복제를 불허한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이제 유사한 도면 부호들이 전체에 걸쳐 유사한 부분들을 나타내는 도면들을 참조한다.

[0035] 개요

[0036] 현대의 무선망들은 적절한 성능을 보장하기 위하여, 부가된 중복성(redundancy)에 의해 강건하게 구축된다. 예를 들어, LTE(Long Term Evolution) 호환 망의 맥락 내에서, 불연속 수신(DRX) 페이징 동작은 다수의 페이징 기회들을 제공함으로써 사용자 장비(user equipment, UE)를 강건하게 페이징하도록 설계되었다.

[0037] 하나의 중요한 태양에서, 본 발명은 이동 무선 디바이스 내에서 전력 소비를 개선하거나 최적화하는 방법 및 장치를 제공한다. 하나의 예시적인 실시예에서, 감소된 전력 소비 및 이에 따른 보다 긴 배터리 충전 지속기간을 달성하기 위하여 유휴 모드 전류 드레인이 최적화된다. 구체적으로, 하나의 변형예에서, 이동 디바이스 전력 소비를 감소시키기 위하여 (LTE 또는 LTE-A 망의 DRX 모드와 같은) 동작의 "불연속" 모드들 동안의 망 페이징의 고유의 강건함이 사용된다. 각각의 페이징 기회(paging occasion)를 위한 송수신기에 전력 공급보다는, 사용자 디바이스(예컨대, 전송된 예시적인 LTE 또는 LTE-A 망에서의 UE)는, 소정 실시예들에서 샘플링될 페이징 기회들의 선택이 "지능적"으로 선택되는 페이징 기회들의 서브세트에 대해서만, 사용자 디바이스의 송수신기에 전력을 공급한다. 예를 들어, 하나의 그러한 실시예에서, UE는 예컨대 무선 환경의 품질, 전력 고려사항들, 위치, 및/또는 다른 파라미터들에 기초하여 서브세트의 지속기간을 결정한다. 일 구현예에서, UE가 이동되지 않았고 UE의 무선 수신 품질이 양호하다면, UE는 페이징 통지를 적절하게 수신할 수 있을 것이다. 결론적으로, UE는 단일의 페이징 표시를 수신하기에만 충분히 길게 전력을 공급할 것이다.



- [0038] 본 발명의 다양한 다른 태양들은 유틸 모드 동작 동안에 이동 디바이스 전력 소비에 기초한 추가적인 최적화에 대한 것이다. 예를 들어, 디바이스가 상당히 이동되지는 않은 경우에, 소정의 DRX 측정치들은 부작용 없이 최소화될 수 있다.
- [0039] 불연속 수신(DRX)
- [0040] 전력 소비가 크게 감소될 수 있는 하나의 분야는 불연속 수신(DRX)이다. 현대의 무선망들은 적절한 성능을 보장하기 위하여, 부가된 중복성에 의해 강건하게 구축된다. 예를 들어, LTE(Long Term Evolution) 호환 망의 맥락 내에서, 불연속 수신(DRX) 페이징 동작은 다수의 페이징 기회들을 제공함으로써 사용자 장비(UE)를 강건하게 페이징하도록 설계되었다.
- [0041] DRX 동작 동안에, 이동 디바이스는 주기적으로 저전력 상태로 진입하며, 일부 경우에는 미리 정해진 DRX 스케줄에 따라 수신기를 완전히 끈다. 망은 이동 디바이스가 켜져 있을 때만 이동 디바이스를 위한 메시징이 발생하는 것을 보장한다. 이러한 간헐적인 메시징 방식은 각각의 DRX 사이클 동안의 페이징 기회(PO) - 각각의 DRX 사이클에서는 PO가 UE에 대한 유일한 식별자(예를 들어, UE의 국제 이동통신 가입자 식별번호(International Mobile Subscriber Identifier, IMSI))에 의하여 규정됨 - 및 다양한 파라미터들(예컨대, DRX 길이 등)을 사용한다.
- [0042] 또한, 이동 디바이스가 현재의 무선 환경의 정확한 기록을 유지하는 것을 보장하기 위하여, 이동 디바이스가 "기상(wake up)"할 때("수면(sleep)" 상태로부터 전력을 공급받을 때)마다 이동 디바이스는 무선 측정치들을 취하며 다른 서버들 등에 대한 탐색을 수행한다. 이러한 업데이트된 정보는 이동 디바이스가 예컨대 이동성 관리(즉, 메시징을 효율적으로 전달하기 위하여 셀룰러 디바이스를 추적)를 위한 정확한 정보를 가지고 있음을 보장한다. DRX 사이클 측정치들의 일반적인 예는 (i) 서빙 셀 측정치들, (ii) 이웃 셀 측정치들, (iii) 셀내(intra-cell) 측정치들, 및 (iv) RAT간(inter-Radio Access Technology, inter-RAT) 측정치들을 제한 없이 포함한다.
- [0043] LTE(Long Term Evolution) 망의 예시적인 맥락 내에서, UE는 페이지들을 수신하기 위하여 고정된 시간 구간 동안 물리적 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)과 같은 페이징 채널들을 모니터링한다. 이러한 시간 구간은 단일의 DRX 페이지를 수신하기 위하여 필요한 것보다 상당히 길게 설정된다. 긴 시간 구간은 간헐적인 액세스 동안에도(예컨대, UE가 수신이 약한 일시적인 영역에 있는 경우) UE가 신뢰성있게 페이징될 수 있다는 것을 보장하기 위하여 다수의 페이징 시도들을 허용한다.
- [0044] 이제 도 1을 참조하면, 전형적인 종래 기술의 LTE(Long Term Evolution) 불연속 수신(DRX) 사이클이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, DRX 사이클(102a, 102b)들 각각은 수신기가 인에이블되어 페이징 메시지들을 수신할 수 있는 "ON" 지속기간(104a, 104b)을 포함한다. 반대로, "OFF" 지속기간(106a, 106b) 동안에 수신기는 인에이블되지 않고 "수면"한다. 각각의 ON 지속기간은 다수의 서브프레임들에 걸쳐질 수 있다. (포맷 유형에 기반한) 각각의 서브프레임의 제1 심볼들(1개, 2개 또는 3개)은 물리적 하향링크 제어 채널(PDCCH)을 포함하고, PDCCH는 (예컨대, 임의의 페이징된 UE들을 식별하는) 페이징 표시들을 포함한다. PDCCH에 기반하여, 페이징된 UE는 어떤 자원 블록(Resource Block, RB)들이 채널에 할당되는지를 식별하기 위하여 물리적 하향링크 공유 채널(Physical Downlink Shared Channel)을 디코딩해야 한다. 물리적 하향링크 공유 채널(PDSCH) 데이터는 PDCCH에 대한 할당 및 짧은 또는 긴 사이클적 전치부호(cyclic prefix)의 사용 여부에 따라 슬롯 당 3개 내지 7개의 심볼들을 차지한다.
- [0045] DRX는 UE가 비활동 동안에 수면 상태가 되게 하여 전력 소비를 줄이면서 여전히 충분히 응답적인 연결성을 제공하게 한다. DRX 사이클의 길이는 (송수신기 활동의 감소에 의한) 전력 소비의 감소와 연결 대기시간(latency) 사이에서 균형을 이룬다. 예를 들어, 소정 유형의 응용들은 "산발적"(예컨대, 웹 서핑 등)이고, 따라서 UE는 개방된 연결을 항상 유지할 필요가 없다. 다양한 응용들은 각각 다양한 대기시간과 성능 요건들을 갖는데, 따라서, DRX 사이클은 "짧은" DRX 사이클 및 "긴" DRX 사이클로 더 나누어진다. 짧은 DRX 사이클과 긴 DRX 사이클의 선택은 기지국(LTE용, 또한 eNB(Enhanced NodeB)로 불림)에 의하여 명시적으로 또는 타이머를 통하여 관리된다.
- [0046] DRX 사이클의 길이가 예컨대 각각의 UE에 대한 상향링크/하향링크 활동 요건들에 기초하는 하기의 예들을 고려하기로 한다. VoIP(Voice over Internet Protocol)와 같은 매우 예측 가능한 트래픽에서, ON 지속기간(104a, 104b)은 하나의 서브프레임에 설정될 수 있고, DRX 사이클은 20ms 또는 40ms로 설정된다. 산발적 트래픽(예를 들어, 웹 서핑)에서, ON 지속기간(104a, 104b)은 하나의 서브프레임에 설정될 수 있고, DRX 사이클은 매 프레임

또는 하나씩 거른 프레임에 설정될 수 있다. 오랜 비활동의 기간들 후에, ON 지속기간(104a, 104b)은 하나의 서브프레임에 설정될 수 있고, DRX 사이클은 다수의 프레임(예컨대, 최대 256개 프레임들)에 설정될 수 있다.

[0047] DRX 측정치들

[0048] 당업자들은 보다 긴 DRX 기간이 기지국(BS)과 UE가 동작의 정렬(예컨대, 타이밍 주파수, 전력 등)을 잃을 수도 있는 확률을 증가시킨다는 것을 인식할 것이다. 이는 BS에 대한 UE의 이동에 의하여 더욱 악화될 수 있다. 예를 들어, UE가 타이밍 로크(timing lock)를 다시 수립하기 위하여 망에 재접속해야 하므로 타이밍 동기화의 손실은 매우 바람직하지 않다. 또한, UE가 수면하는 동안 무선 환경은 상당히 변화할 수 있다. 예를 들어, OFF 지속기간(106a, 106b) 동안에, UE는 원래의 서빙 셀의 수신으로부터 멀리 그리고 이웃 셀에 더 가까이 이동하였을 수 있다. 최적의 망 성능은 UE가 더 가까운 이웃 셀로 "핸드오버"하는 것을 요구한다. 적어도 이러한 이유들 때문에, 종래 기술의 UE들은 각각의 ON 지속기간 동안에 그들의 무선 환경을 계속 모니터링한다.

[0049] 예를 들어, 각각의 DRX 사이클 동안에, UE는 서빙 셀과 정렬된 상태로 남아 있으며 서빙 셀이 여전히 UE에 대하여 최적의 셀임을 보장하기 위하여 다양한 측정들을 수행한다. 일반적으로, 셀 선택/재선택/핸드오버는 이웃 셀 강도들로부터 계산된 순위 기준에 기초한다. 각각의 DRX 사이클에서, UE는 서빙 셀의 이웃 셀 목록에 표시된 임의의 이용가능한 이웃 셀들(셀간(inter-cell) 및 셀내(intra-cell) 둘 모두)의 신호 강도를 측정한다 (망은 UE가 일부 셀들을 고려하지 못하도록 금지할(블랙리스트에 올릴) 수 있다). 부가적으로, UE는 RAT간 측정을 수행할 수 있으며, 이는 다른 가까운 무선 기술들의 수신 품질의 측정을 수반한다.

[0050] 방법

[0051] 다음의 논의는 유휴 모드 전류 드레인 최적화를 위한 일반화된 방법을 제공한다. 발명의 일 구현예에서, 이 방법은 소정의 경우들에서, 예컨대 이동, 신호 강도 등에 따라 페이징 채널들 또는 방송 채널들을 읽지 않음을 포함한다.

[0052] 이제 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 하나의 예시적인 LTE(Long Term Evolution) 불연속 수신(DRX) 사이클이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, DRX 사이클(202c)은 수신기가 ON(204c)일 수 있는 ON 지속기간(204c)을 갖지만, DRX 사이클(204d) 동안에 UE는 연관된 ON 지속기간(208)을 건너 뛴다. 이하에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, UE는 소정 조건들에서 ON 지속기간을 건너 뛰고, 유리하게는 DRX 동작 동안에 망 페이징의 고유의 강건함을 사용할 수 있다. 각각의 페이징 기회에 대해 송수신기에 전력을 공급하기 보다는, UE는 페이징 기회들의 서브세트에 대해서만 UE의 송수신기에 전력을 공급한다. UE는 단일의 페이징 표시를 수신하기에만 충분히 길게 전력을 공급하므로, UE는 전체적인 DRX 페이징 사이클의 부담을 상당히 감소시킨다. 이하에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, UE는 예를 들어 수신 품질, 전력 고려사항들, 위치 등에 기초하여 페이징 기회들의 적절한 서브세트를 결정한다.

[0053] 또한, 당업자들은 전술된 동작이 디스에이블될 수 있고, 페이징 성능이 허용 가능한 수준 아래로 낮아질 경우 또는 망 내에서 추가적인 시그널링이 바람직하지 않을 경우(예컨대, 망 혼잡이 페이징 수신에 제한 요소가 될 경우) 정상 동작이 재개될 수 있음을 이해할 것이다.

[0054] 도 3은 본 발명에 따른, 이동 디바이스에서 사용하기 위한 전력 보존 방법의 하나의 일반화된 실시예의 논리적 흐름도이다.

[0055] 방법 300의 단계 302에서, 이동 디바이스는 하나 이상의 수신 특성들을 측정한다. 수신 특성들의 일반적인 예는 제한없이, 위치, 속도, 수신 품질, 수신 품질의 변화, 및 데이터 사용을 포함한다.

[0056] 예를 들어, 일 구현예에서, 이동 디바이스는 이동 디바이스가 정지 상태인지(또는 실질적으로 이동되지 않은 것인지) 여부를 판단한다. 일 실시예에서, 디바이스의 위치 및/또는 이동은 GPS, A-GPS (Assisted GPS) 또는 위성 기반의 위치 확인의 임의의 다른 변형예들을 포함한, GPS 좌표에 따라 판단될 수 있다. 다른 실시예들에서, 디바이스의 위치 및/또는 이동은 알려진 기준 신호들(예컨대, 와이파이 비콘 등)을 통한 삼각측량 또는 알려진 액세스 포인트(예컨대, 기지국, 와이파이 핫스팟 또는 다른 AP)와의 관계에 기초하여 판단될 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 디바이스의 위치 및/또는 이동은 기타 입력들(예컨대, 가속도계 입력 등)을 통하여 판단될 수 있다.

[0057] 또한, 소정의 사용 시나리오에서, 디바이스의 정확한 위치 및/또는 이동은 필요하지 않을 수 있는데, 오히려 변화가 발생하였다는 판단이 충분할 수 있다. 예를 들어, 이동 디바이스는 무선 환경이 실질적으로 변했는지 여부를 판단하기 위하여 서빙 셀 전력 수준들을 이전에 측정된 서빙 셀 전력 수준들과 비교할 수 있다.

유사하게, 이웃 셀 전력 수준들의 측정치들은 이전에 측정된 이웃 셀 전력 수준들 등과 비교될 수 있다.

- [0058] 일부 변형예들에서, 추가된 (또는 탈락된) 셀이 반드시 실제의 위치 변화를 나타내는 것은 아닐 수 있다. 예를 들어, 펌토셀들과 피코셀들은 주변에서 UE의 망 수신에 심각한 영향을 주지 않으면서 켜지거나 꺼질 수 있다. 그러나, UE 바로 인근에서 펌토셀 또는 피코셀이 사용 가능하게 되는 경우, (UE가 이동되지 않은 경우에도) UE는 셀 선택/재선택 휴리스틱(heuristic)을 업데이트하도록 선택될 수 있다.
- [0059] 또 다른 실시예들에서, 이동 디바이스는 DRX 사이클 대기시간에 의하여 영향을 받는 소정의 응용 조건들을 알 수 있다. 예를 들어, 소정의 소프트웨어 응용들은 대기시간에 더 (또는 대안적으로는 덜) 내성이 있을 수 있다. 대기시간에 내성이 있는 응용들의 일반적인 예는 제한없이, 웹 서핑, 파일 전송, 버퍼링된 데이터 등을 포함한다. 대기시간에 민감한 응용들의 예는 스트리밍 데이터(예컨대, 비디오, 오디오), VoIP, 게이밍 데이터 등을 포함한다.
- [0060] 또한, 수신 특성들은 성능의 이력적(historical) 측정치들을 추가로 포함할 수 있다. 이러한 측정치들은 하나 이상의 수신된 채널들(예컨대, 물리적 하향링크 제어 채널(PDCCH), 물리적 하향링크 공유 채널(PDSCH) 등)의 수신 신호 강도 표시기(Received Signal Strength Indicator, RSSI)와 신호 대 잡음 비(Signal-to-Noise Ratio, SNR)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 이력적 성능은 예를 들어 성공한 또는 성공하지 못한 수신들의 횟수에 기초할 수 있다. 예를 들어, 단일 시도에서 (예컨대, 순환 중복성 검사(Cyclic Redundancy Check, CRC)의 결과에 기초하여) 올바르게 디코딩된 이전의 페이징 메시지들의 카운트는 본 발명과 연관되게 사용될 수 있다.
- [0061] 단계 304에서, 이동 디바이스는 저전력 모드가 개시되면 성능이 열화될 것 같은지 여부를 판단한다. 일 변형예에서, 이러한 판단은 측정된 하나 이상의 수신 특성들에 기초한다. 성능이 열화되지 않을 것이라면, 이 방법의 로직은 단계 306으로 진행하고, 그렇지 않으면 이 방법(300)은 완료된다.
- [0062] 방법 300의 하나의 예시적인 구현예에서, 이동 디바이스가 정지 상태인 경우, 이동 디바이스는 허용 가능한 페이징 디코드 성능을 유지하면서 하나 이상의 페이징 사이클들을 건너 뛸 수 있다. 예를 들어, LTE 이동 디바이스가 유의하게 이동하지 않았다면, 이동 디바이스는 하나 이상의 DRX 사이클 ON 지속기간들을 건너 뛰도록 자신을 구성한다. 이동 디바이스가 첫 번째 시도에서 페이징 메시지를 디코딩할 확률이 높으므로, DRX ON 지속기간들을 건너 뛰는 것은 동작에 상당히 영향을 주지는 않을 것이다. 유사하게, 하나의 대안적인 실시예에서, 이동 디바이스가 양호한 수신 품질을 가지는 경우, 이동 디바이스는 하나 이상의 페이징 사이클들을 건너 뛰도록 자신을 구성할 수 있다. 예를 들어, LTE 이동 디바이스가 고품질의 수신을 가지는 경우, 이동 디바이스는 하나 이상의 DRX 사이클 ON 지속기간들을 건너 뛰도록 자신을 구성할 수 있다.
- [0063] 건너 뛸 ON 지속기간들 또는 페이징 사이클들을 선택하는 로직이 특성상 매우 단순한 것(예컨대, 하나씩 걸러 건너 뛸, 둘씩 걸러 건너 뛸 또는 한 행에서 세 개를 건너 뛸, 한 행에서 세 개를 건너 뛰지 않음 등)부터 전력 소비를 최적화하도록 건너 뛸 이벤트들을 지능적으로 선택하는 알고리즘과 같이 훨씬 더 복잡한 분석까지 다양할 수 있다는 것이 이해된다.
- [0064] 더 또한, 전송된 것의 다양한 조합들도 필요할 수 있다는 것이 이해된다. 예를 들어, 이동 디바이스는 최소의 임계치 품질 수준을 요구할 수 있는데, 즉, UE가 움직이지는 않지만, 상대적으로 수신이 열악한 지역에 있을 경우, UE는 정상 동작을 계속하도록(예컨대, 레가시 DRX 모드에 남아 있도록) 선택할 수 있다. 다른 그러한 예에서, 이동 디바이스는 최대 속도 한계를 부과할 수 있다. 예를 들어, 충분히 빠르게 이동하는 이동 디바이스는 다음의 활성 페이징 지속기간 이전에 수신이 열악한 지역으로 이동할 수 있다.
- [0065] 일부 실시예들에서, 이 디바이스는 중복하는 DRX 사이클들만 건너 뛸 수 있다. 예를 들어, 많은 무선 기술들은 고정된 개수의 페이징들을 구현한다. 하나의 디바이스를 4회 페이징하는 기지국을 고려하면, 이 디바이스는 페이징들 중 하나(1)를 제외한 모든 페이징들을 건너 뛸 수 있으며 여전히 페이징 메시지를 성공적으로 디코딩할 수 있다. 일부 변형들에서, 이동 디바이스는 건너 뛰는 페이징들의 개수를 증가시키거나 감소시킴으로써 DRX 사이클 성능을 추가로 조절할 수 있다.
- [0066] 방법 300의 대안적인 실시예에서, 이동 디바이스가 정지 상태라면, 이동 디바이스는 하나 이상의 무선 환경 측정들을 건너 뛸 수 있다. 예를 들어, LTE 이동 디바이스가 유의하게 이동하지 않은 경우, 이동 디바이스는 여전히 그의 서빙 셀과 아마도 이웃 셀들의 수신 범위 내에 있을 것이다. 무선 환경이 바뀌지 않았으므로, 이동 디바이스의 이전에 측정된 이동성 정보가 정확히 유지될 가능성이 있다. 무선 측정들을 감소시킴으로써, 이동 디바이스는 전체적인 전력 소비를 줄일 수 있다.
- [0067] 또한, 전송된 논의는 수 개의 저전력 모드 방식들을 개시하였지만, 당업자는 본 발명의 내용이 주어지면 다른

저전력 수신 모드들을 구현할 수 있음이 이해된다. 예를 들어, 이동 디바이스는 그의 서빙 기지국에게 정보를 제공할 수 있고, 응답으로 기지국과 이동국(mobile station) 둘 모두는 대안적인 페이징 스케줄을 협상한다(즉, DRX 길이들의 고정된 진행을 실행하는 것과는 대조적임). 다른 그러한 예에서, 이동 디바이스는 페이징 사이클 수신을 위하여 단일 입력 단일 출력(Single Input Single Output, SISO)과 다중 입력 다중 출력(Multiple Input Multiple Output, MIMO) 동작 사이에서 스위칭할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 이동 디바이스는 DRX 전송들을 적절히 수신할 가능성에 따라서 이동 디바이스의 수신 이득을 줄일 수 있다.

[0068] 방법 300의 단계 306에서, 이동 디바이스는 저전력 모드로 진입한다. 하나의 예시적인 실시예에서, 저전력 모드는 하나 이상의 DRX 사이클들을 건너 뛰는 것에 의해 특징지어진다. 구체적으로, 이동 디바이스는 모든 페이징 기회(PO)들의 서브세트에 대해서만 전력을 공급한다.

[0069] 예시적인 동작

[0070] 이제 도 4를 참조하면, 유휴 상태에서 이동 디바이스의 전력 최적화를 위한 예시적인 방법(400)이 도시되어 있다. 방법 400의 단계 402에서, 이동 디바이스는 예컨대 하나 이상의 셀들의 GPS 좌표들 및/또는 신호 측정들에 기초하여 이동 디바이스가 정지 상태인지 여부를 판단한다. 예를 들어, 이동 디바이스는 이동 디바이스의 서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀들에 대한 수신 신호 강도 표시(RSSI)들을 저장할 수 있다. 정지 상태의 이동 디바이스는 각각의 셀에 대한 RSSI의 실질적인 변화(약간량의 "브리딩(breathing)"은 정상으로 간주됨)들을 보지 못할 것이다.

[0071] 방법 400의 단계 404에서, 이동 디바이스는 신호 성능이 임계치 수준을 초과하는지 여부를 판단한다. 하나의 예시적 실시예에서, 신호 성능은 물리적 하향링크 제어 채널(PDCCH)의 신호 대 잡음 비(SNR)로서 측정된다. 대안적인 메트릭들은 제한 없이, 순환 중복 검사(CRC), 신호 대 간섭 및 잡음 비(SINR), 캐리어 대 간섭 및 잡음 비(Carrier-to-Interference-plus-Noise Ratio, CINR), 비트 오류율(Bit Error Rate, BER), 블록 오류율(Block Error Rate, BLER), 패킷 오류율(Packet Error Rate, PER) 등을 포함할 수 있다.

[0072] 단계 406에서, 이동 디바이스가 정지 상태이고 신호 성능이 최소 임계치 수준을 초과하면, 이동 디바이스는 하나 이상의 DRX 사이클들을 건너 뛰도록 자신을 구성한다. 본 발명의 일 실시예에서, 이동 디바이스는 DRX 사이클들 중 하나를 제외한 모든 사이클들을 건너 뛴다. 수신기가 활동 상태에 있을 필요가 있는 시간량을 감소시킴으로써, 이동 디바이스는 전력 소비를 크게 개선할 수 있다.

[0073] 단계 408에서, 이동 디바이스는 페이징 표시의 수신에 응답하여, 정상 동작을 재개한다. 대안적인 실시예에서, 허용 가능한 임계치 이하로 성능이 떨어지면(예컨대, 과도한 페이징 메시지가 탈락되거나, 신호 품질이 예기치 않게 떨어지는 경우 등), 이동 디바이스는 DRX 사이클들을 건너 뛰는 것을 중단할 수 있다.

[0074] 예시적인 이동 디바이스

[0075] 이제 도 5를 참조하면, 전력 최적화(예컨대, 유휴 모드 전류 드레인 최적화)를 위하여 구성된 예시적인 사용자 디바이스 장치(500)가 도시되어 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "사용자 디바이스"는 셀룰러 폰, (예를 들어, 본 출원의 양수인에 의해 제조된 아이폰(iPhone)™ 같은) 스마트폰, 핸드헬드 컴퓨터, 개인 미디어 디바이스(personal media device, PMD) 또는 전송된 것의 임의의 조합들을 포함하지만 이로 한정되지 않는다. 특정한 디바이스 구성과 레이아웃이 도시되고 논의되지만, 본 개시 내용이 주어지면 당업자에 의해 많은 다른 구현예들이 쉽게 구현될 수 있다는 것이 인식되며, 도 5의 장치(500)는 본 발명의 보다 넓은 원리들의 예시에 지나지 않는다.

[0076] 프로세싱 서브시스템(502)은 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서, FPGA(field-programmable gate array), RISC 코어 또는 하나 이상의 기관 상에 장착되는 복수의 프로세싱 컴포넌트들과 같은 하나 이상의 중앙 처리 유닛(CPU)들 또는 디지털 프로세서들을 포함한다. 프로세싱 서브시스템은, 예를 들어 SRAM, FLASH, SDRAM 및/또는 HDD (Hard Disk Drive) 컴포넌트들을 포함할 수 있는 메모리(504)와 같은 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체들에 결합된다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "메모리"는 ROM, PROM, EEPROM, DRAM, SDRAM, DDR/2 SDRAM, EDO/FPMS, RLDRAM, SRAM, "플래시" 메모리(예컨대, NAND/NOR), 및 PSRAM을 제한없이 포함하는 임의의 유형의 집적회로 또는 디지털 데이터를 저장하도록 구성된 다른 저장 장치를 포함한다. 프로세싱 서브시스템은 또한 그래픽 전용 가속기, 네트워크 프로세서(NP) 또는 오디오/비디오 프로세서와 같은 추가적인 코-프로세서들을 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 프로세싱 서브시스템(502)은 개별 컴포넌트들을 포함하지만, 일부 실시예들에서는 컴포넌트들이 SoC (system-on-chip) 구성으로 통합되거나 만들어질 수 있음을 이해할 수 있다.

[0077] 이 장치(500)는 무선망으로부터 전송들을 수신하도록 구성된 하나 이상의 무선 인터페이스(506)들을 추가로 포



함한다. 하나의 예시적인 실시예에서, 무선 인터페이스는 하나 이상의 안테나들과 기저대역 프로세서를 포함하는 LTE 송수신기를 포함한다.

[0078] 하나의 그러한 변형예에서, 기저대역 프로세서는 본 명세서에서 앞서 설명된 전력 최적화 방법들 또는 프로토콜들을 구현하도록 추가로 구성된다. 일 구현예에서, 프로세서는 적어도 저전력 모드에 따라, 예컨대 하나 이상의 측정된 수신 특성들에 기초하여 하나 이상의 DRX 사이클들을 건너 뛴으로써, DRX 동작 동안에 페이징 수신을 구현하기 위한 알고리즘들을 포함한다.

[0079] 예시적인 기지국 디바이스

[0080] 도 6을 참조하면, 이동 디바이스를 위한 (예컨대, 유휴 모드 전류 드레인 최적화와 같은) 전력 최적화를 지원하는 예시적인 기지국 장치(600)가 도시되어 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "기지국"은 매크로셀, 마이크로셀, 펌토셀, 피코셀, 무선 액세스 포인트, 또는 전송된 것의 임의의 조합들을 포함하지만 이로 한정되지 않는다. 특정한 장치 구성과 레이아웃이 도시되고 논의되었지만, 본 개시 내용이 주어지면 당업자에 의해 많은 다른 구현예들이 용이하게 구현될 수 있음이 인식되며, 도 6의 장치(600)는 본 발명의 보다 넓은 원리들의 예시에 지나지 않는다.

[0081] 프로세싱 서브시스템(602)은 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서, FPGA, RISC 코어 또는 하나 이상의 기판 상에 장착되는 복수의 프로세싱 컴포넌트들과 같은 하나 이상의 중앙 처리 유닛(CPU)들 또는 디지털 프로세서들을 포함한다. 프로세싱 서브시스템은, 예를 들어 SRAM, FLASH, SDRAM 및/또는 HDD (Hard Disk Drive) 컴포넌트들을 포함할 수 있는 메모리(604)와 같은 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체들에 결합된다.본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "메모리"는 ROM, PROM, EEPROM, DRAM, SDRAM, DDR/2 SDRAM, EDO/FPMS, RLDRAM, SRAM, "플래시" 메모리(예컨대, NAND/NOR), 및 PSRAM을 제한없이 포함하는 임의의 유형의 집적회로 또는 디지털 데이터를 저장하도록 구성된 다른 저장 장치를 포함한다. 프로세싱 서브시스템은 또한 추가적인 코-프로세서들을 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 프로세싱 서브시스템(602)은 개별 컴포넌트들을 포함하지만, 일부 실시예들에서는 컴포넌트들이 SoC(system-on-chip) 구성으로 통합되거나 만들어질 수 있음을 이해할 수 있다.

[0082] 이 장치(600)는 이동 디바이스들로부터 전송들을 수신하도록 구성된 하나 이상의 무선 인터페이스(606)들을 추가로 포함한다. 하나의 예시적인 실시예에서, 무선 인터페이스는 하나 이상의 안테나들과 기저대역 프로세서를 포함하는 LTE 송수신기를 포함한다.

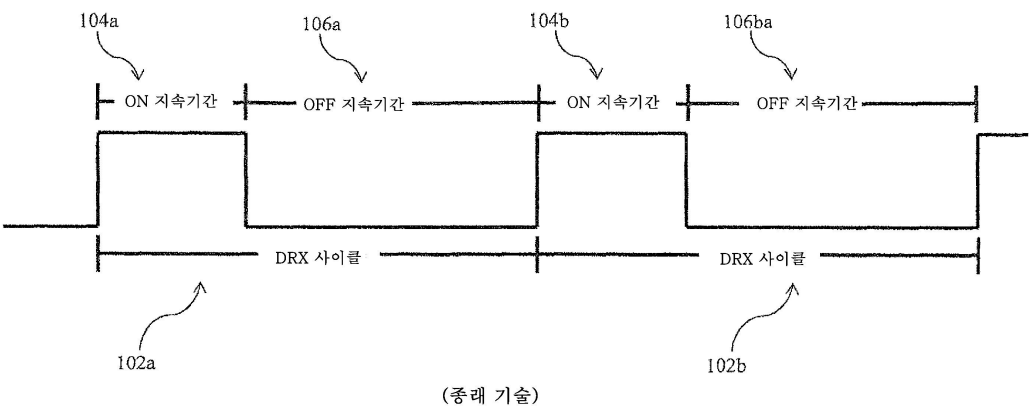
[0083] 하나의 그러한 변형예에서, 기저대역 프로세서는 DRX 동작 동안의 페이징 전송을 위해 추가로 구성된다. 하나의 예시적인 실시예에서, 페이징 전송들은 저전력 모드 동작을 실행하는 데 있어서 이동 디바이스를 지원하도록 추가로 구성된다.

[0084] 본 발명의 소정 태양들이 방법의 단계들의 특정 시퀀스에 대하여 기술되지만, 이들 설명들은 본 발명의 보다 광범위한 방법들을 단지 예시하며, 특정 응용에 의해 요구된 바와 같이 수정될 수 있다는 것이 인지될 것이다. 소정 단계들이 소정의 상황들 하에서 불필요하거나 선택적일 수 있다. 부가적으로, 소정 단계들 또는 기능은 개시된 실시예들, 또는 재배치된 둘 이상의 단계들의 성능의 순서에 부가될 수 있다. 모든 이러한 변형들은 본 개시 내용 내에 포함되고 본 출원에 의해 청구되는 것으로 고려된다.

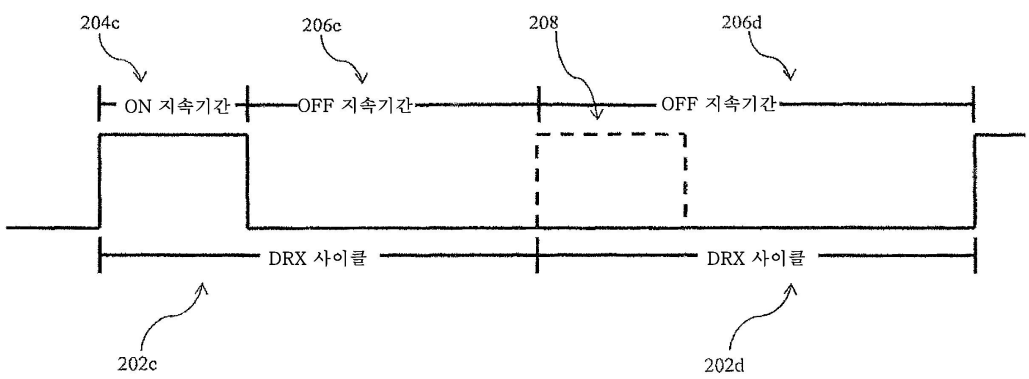
[0085] 상기 상세한 설명이 다양한 실시예들에 적용되는 바와 같이 본 발명의 신규한 특징들을 도시하고 기술하며 지적하고 있지만, 본 발명으로부터 벗어남이 없이 예시된 디바이스 또는 프로세스의 형태 및 상세 사항들에서의 다양한 생략들, 대체들, 및 변화들이 당업자들에 의해 이루어질 수 있다는 것이 이해될 것이다. 전송된 설명은 본 발명을 수행하기 위하여 현재 고려되는 최선 모드의 것이다. 이러한 설명은 결코 제한적인 것으로 의도되지 않으며, 오히려 본 발명의 일반적인 원리를 예시하는 것으로서 취해져야 한다. 본 개시 내용의 범주는 청구항들을 참조하여 결정되어야 한다.

도면

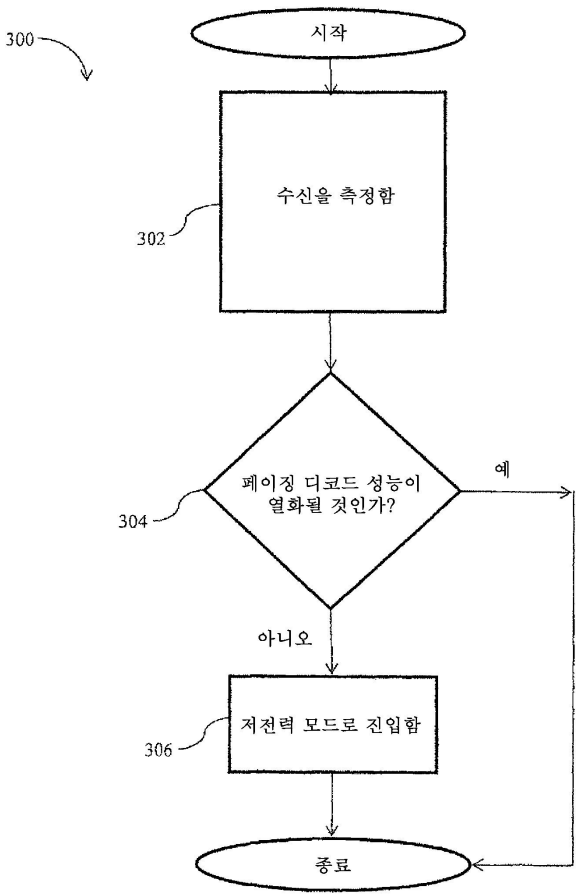
도면1



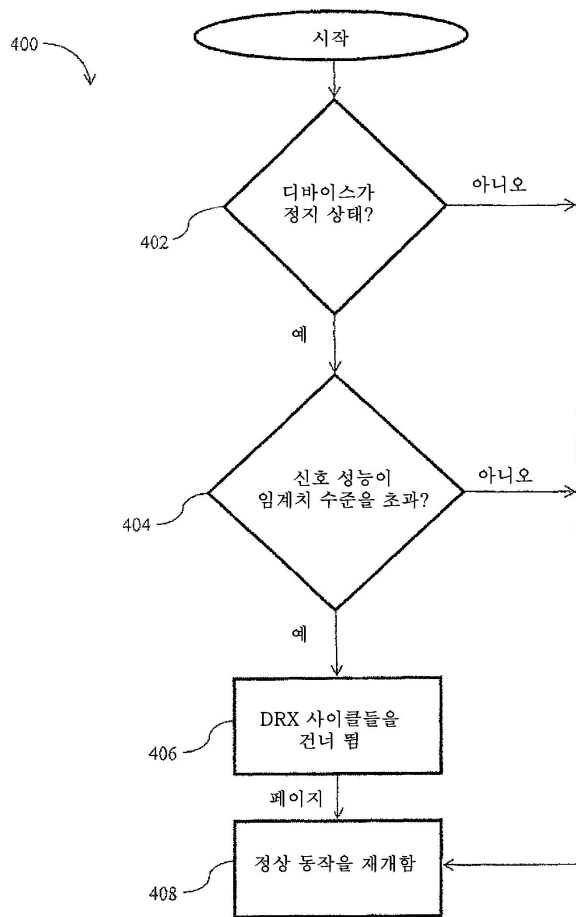
도면2



도면3

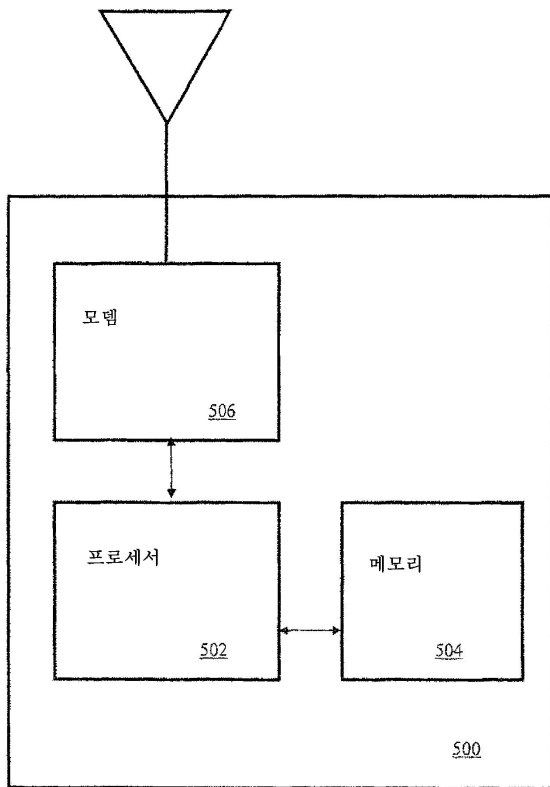


도면4





도면5



도면6

