



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월14일
 (11) 등록번호 10-1419926
 (24) 등록일자 2014년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 28/18 (2009.01) H04W 88/02 (2009.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0104298
 (22) 출원일자 2012년09월20일
 심사청구일자 2012년09월20일
 (65) 공개번호 10-2013-0066494
 (43) 공개일자 2013년06월20일
 (30) 우선권주장
 13/453,841 2012년04월23일 미국(US)
 (뒷면에 계속)
 (56) 선행기술조사문헌
 W02011056252 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 브로드콤 코포레이션
 미합중국, 92617 캘리포니아 어빈, 캘리포니아 애
 비뉴 5300
 (72) 발명자
 수, 진-생
 미국 캘리포니아 92130 샌디에고 캐리지 런 드라
 이브 4893
 알버츠, 자코버스
 미국 캘리포니아 92103 힐크레스트 아파트먼트
 206 퍼스트 애비뉴 3677
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 12 항

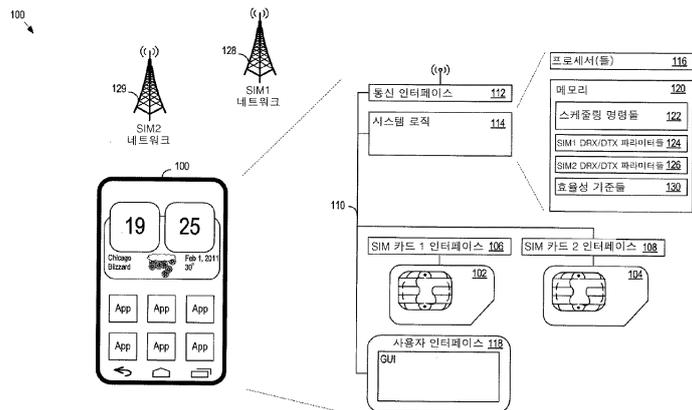
심사관 : 황유진

(54) 발명의 명칭 **공유된 무선 주파수 자원들을 가진 강화된 비연속 모드 동작**

(57) 요약

스케줄링 기술은 비연속 송신 및 수신을 위해 설명된다. 스케줄링 기술은 다수의 SIM들을 가진 이동 통신 디바이스에서 구현될 수 있다. 스케줄링 기술은 이동 통신 디바이스에 대한 향상된 통신 능력을 가능하게 한다. 일 실시예에서, 스케줄링 기술은 예를 들면, 너무 많은 중첩이 존재한다면 비연속 송신/수신 오프셋을 재협상함으로써, SIM들의 비연속 수신 사이클들 사이의 실제적인 중첩을 회피하도록 돕는다. 재협상 프로세스는 미래의 산업 표준 통신 프로토콜(예로서, 3GPP 릴리즈(release) 11 또는 이후)로 통합될 수 있거나, 또는 기존의 통신 프로토콜로의 확대로서 구현될 수 있다.

대표도



(72) 발명자

메히오, 라미

미국 캘리포니아 92128 샌디에고 루이스턴 스트리트 13908

라마프라사드, 비벅

미국 캘리포니아 92037 라호야 #197 빌라 라호야 드라이브 8544

(30) 우선권주장

61/569,621 2011년12월12일 미국(US)

61/587,521 2012년01월17일 미국(US)

61/595,546 2012년02월06일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 가입자 식별 모듈(SIM:subscriber identity module) 비연속(discontinuous) 모드 패턴을 결정하는 단계;

제 2 SIM 비연속 모드 패턴을 결정하는 단계;

상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴 및 제 2 SIM 비연속 모드 패턴들이 효율 기준(efficiency criteria)들을 충족하는데 실패하였는지를 결정하는 단계; 및

상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴, 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴, 또는 양자(both)에 대한 변경을 협상하는 단계를 포함하되,

상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴, 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴은 각각 비연속 수신(DRX) 패턴 및 비연속 송신(DTX) 패턴 둘 모두를 포함하고, 상기 변경은 패턴 오프셋 파라미터(pattern offset parameter)에 의해 특정되는 복수의 서프 프레임에 의한 천이(shift)를 포함하는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 협상 단계는

사용자 장비 및 상기 사용자 장비에 비연속 모드 파라미터를 공급하는 네트워크 제어기 사이에서 협상하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 변경은

상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴, 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴, 또는 양자에서의 천이(shift)를 포함하는, 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴을 결정하는 단계는, 제 1 SIM 비연속 수신(DRX) 패턴을 결정하는 단계; 및

상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴을 결정하는 단계는, 제 2 SIM DRX 패턴을 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴을 결정하는 단계는, 제 1 SIM 비연속 송신(DTX) 패턴을 결정하는 단계; 및

상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴을 결정하는 단계는, 제 2 SIM DTX 패턴을 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 협상 단계는

상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴, 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴, 또는 양자에 영향을 미치는 비연속 모드 파라미터에 대한 변경을 요청하는 메시지를 네트워크 제어기에 전송하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 협상 단계는

협상 메시지를 네트워크 제어기에 전달하는 단계로서, 상기 협상 메시지는 상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴, 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴, 또는 양자에 영향을 미치는 비연속 모드 파라미터에 대한 제안된 값을 포함하는, 상기 전달하는 단계; 및

상기 제안된 값이 허용되는지 여부를 나타내는 응답 메시지를 상기 네트워크 제어기로부터 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

장치에 있어서,

무선 주파수 인터페이스(radio frequency interface); 및

상기 무선 주파수 인터페이스와 통신하는 시스템 로직(system logic);포함하되,

상기 시스템 로직은

제 1 가입자 식별 모듈(SIM:subscriber identity module)에 대한 비연속 모드 패턴 내에서 제 1 가입자 식별 모듈(SIM) 활동 주기(activity period)를 결정하고;

제 2 SIM에 대한 비연속 모드 패턴 내에서 제 2 SIM 활동 주기를 결정하며;

상기 제 1 SIM 활동 주기 및 상기 제 2 SIM 활동 주기가 중첩을 가질 때, 상기 제 1 SIM 활동 주기, 상기 제 2 SIM 활동 주기, 또는 양자에 대해 변경하려고 시도하기 위해 상기 무선 주파수 인터페이스를 통해 비연속 모드 파라미터 메시지를 네트워크 제어기에 전달하도록 구성되고,

상기 비연속 모드 파라미터 메시지는 상기 변경을 야기하는 패턴 오프셋 파라미터를 특정하고, 상기 변경은 상기 패턴 오프셋 파라미터에 의해 특정된 복수의 서브프레임에 의한 천이(shift)를 포함하는, 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 파라미터 메시지는

비연속 수신(DRX) 모드 패턴에 대한 제안된 파라미터 값을 포함하는, 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 파라미터 메시지는

비연속 송신(DTX) 모드 패턴에 대한 제안된 파라미터 값을 포함하는, 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 시스템 로직은 추가하여

상기 네트워크 제어기로부터 응답 메시지를 수신하기로서, 상기 응답 메시지는 중첩을 다루기 위한 네트워크 제어기 제안된 파라미터 변경을 포함하는, 상기 수신하기; 및

상기 네트워크 제어기 제안된 파라미터 변경을 구현하도록 구성되는, 장치.

청구항 15

장치에 있어서,

무선 주파수(RF:radio frequency) 통신 인터페이스;

상기 RF 통신 인터페이스와 통신하는 스케줄링 로직(scheduling logic)을 포함하되,

상기 스케줄링 로직은

제 1 가입자 식별 모듈(SIM:subscriber identity module)에 대한 제 1 비연속 수신(DRX) 파라미터들을 획득하고 상기 제 1 DRX 파라미터들로부터 제 1 SIM DRX 패턴을 결정하며;

제 2 가입자 식별 모듈(SIM)에 대한 제 2 비연속 수신(DRX) 파라미터들을 획득하고 상기 제 2 DRX 파라미터들로부터 제 2 SIM DRX 패턴을 결정하고;

상기 제 1 SIM DRX 패턴 및 상기 제 2 SIM DRX 패턴이 효율 기준들을 충족하는데 실패하였는지 여부를 결정하고;

상기 제 1 SIM DRX 패턴, 상기 제 2 DRX 패턴, 또는 양자의 변경을 시도하기 위한 다수의 이용가능한 협상 기술들로부터 협상 기술을 선택하며;

상기 협상 기술을 실행하도록 동작가능하고,

상기 제 1 DRX 파라미터 및 상기 제 2 DRX 파라미터는 범용 이동 전기통신 시스템(UMTS:universal mobile telecommunications system) UE_DTX_DRX 오프셋 파라미터를 포함하는, 장치.

명세서

기술분야

- [0001] 우선권 주장
- [0002] 본 출원은 다음의 미국 가출원 특허 출원들에 대한 우선권의 이득을 주장한다.
- [0003] 대리인 문서 번호 14528.00045 하에, 2011년 12월 12일에 출원된, 미국 특허 출원 번호 제61/569,621호;
- [0004] 대리인 문서 번호 14528.00425 하에, 2012년 1월 17일에 출원된, 미국 특허 출원 번호 제61/587,521호; 및
- [0005] 대리인 문서 번호 14528.00460 하에, 2012년 2월 6일에 출원된, 미국 특허 출원 번호 제61/595,546호.
- [0006] 본 개시는 다수의 가입자 식별 모듈들(SIM들)을 가진 통신 디바이스들에 관한 것이다. 본 개시는 또한 무선 주파수 자원들이 SIM들 사이에 공유될 때 강화된 비연속 송신 및 수신 모드 동작에 관한 것이다.

배경기술

- [0007] 엄청난 소비자 수요에 의해 이끌어진, 전자 장치들 및 통신 기술들에서의 급속한 진보들은 이동 통신 디바이스들의 광범위한 채택을 야기하였다. 이러한 디바이스들의 급증의 정도는 세계 인구의 거의 80%로 전세계에서 쓰이고 있는 무선 가입자 연결들의 수를 표현하는 몇몇 추정치들을 고려할 때 쉽게 분명해진다. 더욱이, 다른 추정치들은 (단지 3개의 예들로서) 미국, 이탈리아, 및 영국이 이들 국가들에 사는 사람들보다 각각의 국가에서 사용 중인 보다 많은 이동 전화들을 가진다는 것을 나타낸다.
- [0008] 비교적 최근에, 셀룰러 전화기는 다수의 SIM 카드들을 포함하는 전화 설계들을 도입하였다. 각각의 SIM 카드는 동일한 네트워크 또는 상이한 네트워크들로의 별개의 연결을 용이하게 한다. 그 결과, SIM들은 예를 들면, 동일한 전화기 하드웨어에 의해 핸들링되는 두 개의 상이한 전화 번호들을 전화기의 소유자에게 제공한다. 따라서, 다수의 SIM 접근법은 상이한 물리적 전화기들을 운반하기 위한 요구를 어느 정도 완화시키며, 다수의 SIM 통신

디바이스들이 소비자를 위한 매력적인 옵션들을 계속해서 만들 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 무선 주파수 자원들이 복수의 SIM들 사이에 공유될 때 강화된 비연속 송신 및 수신 모드 동작에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 일 측면에 따라, 방법은,
- [0011] 제 1 가입자 식별 모듈(SIM:subscriber identity module) 비연속(discontinuous) 모드 패턴을 결정하는 단계;
- [0012] 제 2 SIM 비연속 모드 패턴을 결정하는 단계;
- [0013] 상기 제 1 및 제 2 비연속 모드 패턴들이 효율 기준(efficiency criteria)들을 충족하는데 실패하였는지를 결정하는 단계; 및
- [0014] 상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴, 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴, 또는 양자에 대한 변경을 협상하는 단계를 포함한다.

- [0015] 바람직하게는, 상기 협상 단계는
- [0016] 사용자 장비 및 상기 사용자 장비에 비연속 모드 파라미터를 공급하는 네트워크 제어기 사이에서 협상하는 단계를 포함한다.

- [0017] 바람직하게는, 상기 변경은
- [0018] 상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴, 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴, 또는 양자에서의 천이(shift)를 포함한다.

- [0019] 바람직하게는,
- [0020] 상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴을 결정하는 단계는, 제 1 SIM 비연속 수신(DRX) 패턴을 결정하는 단계; 및
- [0021] 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴을 결정하는 단계는, 제 2 SIM DRX 패턴을 결정하는 단계를 포함한다.

- [0022] 바람직하게는,
- [0023] 상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴을 결정하는 단계는, 제 1 SIM 비연속 송신(DTX) 패턴을 결정하는 단계; 및
- [0024] 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴을 결정하는 단계는, 제 2 SIM DTX 패턴을 결정하는 단계를 포함한다.

- [0025] 바람직하게는, 상기 협상 단계는
- [0026] 상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴, 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴, 또는 양자에 영향을 미치는 비연속 모드 파라미터에 대한 변경을 요청하는 메시지를 네트워크 제어기에 전송하는 단계를 포함한다.

- [0027] 바람직하게는, 상기 협상 단계는
- [0028] 협상 메시지를 네트워크 제어기에 전달하는 단계로서, 상기 협상 메시지는 상기 제 1 SIM 비연속 모드 패턴, 상기 제 2 SIM 비연속 모드 패턴, 또는 양자에 영향을 미치는 비연속 모드 파라미터에 대한 제안된 값을 포함하는, 상기 전달하는 단계; 및

- [0029] 상기 제안된 값이 허용되는지 여부를 나타내는 응답 메시지를 상기 네트워크 제어기로부터 수신하는 단계를 포함한다.
- [0030] 일 측면에 따라, 장치는,
- [0031] 무선 주파수 인터페이스(radio frequency interface); 및
- [0032] 상기 무선 주파수 인터페이스와 통신하는 시스템 로직(system logic);포함하되,
- [0033] 상기 시스템 로직은
- [0034] 제 1 가입자 식별 모듈(SIM:subscriber identity module)에 대한 비연속 모드 패턴 내에서 제 1 가입자 식별 모듈(SIM) 활동 주기(activity period)를 결정하고;
- [0035] 제 2 SIM에 대한 비연속 모드 패턴 내에서 제 2 SIM 활동 주기를 결정하며;
- [0036] 상기 제 1 SIM 활동 주기 및 상기 제 2 SIM 활동 주기가 중첩을 가질 때, 상기 제 1 SIM 활동 주기, 상기 제 2 SIM 활동 주기, 또는 양자에 대해 변경하려고 시도하기 위해 상기 무선 통신 인터페이스를 통해 비연속 모드 파라미터 메시지를 네트워크 제어기에 전달하도록 구성된다.
- [0037] 바람직하게는, 상기 파라미터 메시지는
- [0038] 비연속 수신(DRX) 모드 패턴에 대한 제안된 파라미터 값을 포함한다.
- [0039] 바람직하게는, 상기 파라미터 메시지는
- [0040] 비연속 송신(DTX) 모드 패턴에 대한 제안된 파라미터 값을 포함한다.
- [0041] 바람직하게는, 상기 비연속 모드 파라미터 메시지는 패턴 오프셋 파라미터(pattern offset parameter)를 특정한다.
- [0042] 바람직하게는, 상기 비연속 모드 파라미터 메시지는 상기 변경을 야기하는 패턴 오프셋 파라미터를 특정한다.
- [0043] 바람직하게는, 상기 변경은 상기 패턴 오프셋 파라미터에 의해 특정된 복수의 서브프레임에 의한 천이(shift)를 포함한다.
- [0044] 바람직하게는, 상기 시스템 로직은 추가하여
- [0045] 상기 네트워크 제어기로부터 응답 메시지를 수신하기로서, 상기 응답 메시지는 중첩을 다루기 위한 네트워크 제어기 제안된 파라미터 변경을 포함하는, 상기 수신하기; 및
- [0046] 상기 네트워크 제어기 제안된 파라미터 변경을 구현하도록 구성된다.
- [0047] 일 측면에 따라, 장치는,
- [0048] 무선 주파수(RF:radio frequency) 통신 인터페이스;
- [0049] 상기 RF 통신 인터페이스와 통신하는 스케줄링 로직(scheduling logic)을 포함하되,
- [0050] 상기 스케줄링 로직은
- [0051] 제 1 가입자 식별 모듈(SIM:subscriber identity module)에 대한 제 1 비연속 수신(DRX) 파라미터들을

획득하고 상기 제 1 DRX 파라미터들로부터 제 1 SIM DRX 패턴을 결정하며;

[0052] 제 2 가입자 식별 모듈(SIM)에 대한 제 2 비연속 수신(DRX) 파라미터들을 획득하고 상기 제 2 DRX 파라미터들로부터 제 2 SIM DRX 패턴을 결정하고;

[0053] 상기 제 1 SIM DRX 패턴 및 상기 제 2 SIM DRX 패턴이 효율 기준들을 충족하는데 실패하였는지 여부를 결정하고;

[0054] 상기 제 1 SIM DRX 패턴, 상기 제 2 DRX 패턴, 또는 양자의 변경을 시도하기 위한 다수의 이용가능한 협상 기술들로부터 협상 기술을 선택하며;

[0055] 상기 협상 기술을 실행하도록 동작가능하다.

[0056] 바람직하게는, 상기 협상 기술은 호 드롭을 강요하는 것을 포함한다.

[0057] 바람직하게는, 상기 협상 기술은

[0058] 상태 메시지를 네트워크 제어기에 전달하는 것으로서, 상기 상태 메시지는 상기 제 1 DRX 파라미터들, 상기 제 2 DRX 파라미터들, 또는 양자의 구성 실패를 나타낸다.

[0059] 바람직하게는, 상기 협상 기술은

[0060] 협상 메시지를 네트워크 제어기에 전달하는 것으로서, 상기 협상 메시지는 상기 제 1 DRX 파라미터들, 상기 제 2 DRX 파라미터들, 또는 양자 중에서 선택된 파라미터에 대한 제안된 값을 특정한다.

[0061] 바람직하게는, 상기 선택된 파라미터는 비연속 모드 오프셋 파라미터를 포함한다.

[0062] 바람직하게는, 상기 선택된 파라미터는 범용 이동 전기통신 시스템(UMTS:universal mobile telecommunications system) UE_DTX_DRX 오프셋 파라미터를 포함한다.

발명의 효과

[0063] 본 발명에 따른 공유된 무선 주파수 자원들을 가진 강화된 비연속 모드 동작에 따르면 이동 통신 디바이스에 대한 향상된 통신 능력을 가능하게 한다.

[0064] 본 발명에 따른 공유된 무선 주파수 자원들을 가진 강화된 비연속 모드 동작에 따르면 다수의 SIM을 포함하는 이동통신 디바이스에서 너무 많은 중첩이 존재한다면 비연속 송신/수신 오프셋을 재협상함으로써, SIM들의 비연속 수신 사이클들 사이에서의 실제적인 중첩을 회피하도록하는 스케줄링을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0065] 본 혁신은 다음의 도면들 및 설명을 참조하여 보다 양호하게 이해될 수 있다. 도면들에서, 유사한 참조 번호들은 상이한 도면들 전체에 걸쳐 대응하는 부분들을 지정한다.

도 1은 다수의 SIM들을 가진 사용자 장비의 일 예를 도시한다.

도 2는 DTX 스케줄링의 타이밍 예를 도시한다.

도 3은 DRX 스케줄링의 타이밍 예를 도시한다.

도 4는 SIM1 DRX 패턴 및 SIM2 DRX 패턴에서의 중첩을 도시하는 타이밍 도의 일 예이다.

도 5는 DRX 파라미터들의 변경을 협상하는 사용자 장비의 효과를 도시하는 예시적 타이밍 도이다.

도 6은 SIM2 DRX 패턴에서의 천이의 결과를 보여주는 타이밍 도를 도시한다.

도 7은 도 2에 도시된 예를 계속하는 구체적인 타이밍 도(700)를 도시한다.

도 8은 사용자 장비가 3개의 서브프레임들 앞에 SIM2 DTX 패턴을 천이하도록 노드 B와 협상하는 타이밍 도를 도시한다.

도 9는 비연속 모드 강화 로직(DMEL:discontinuous mode enhancement logic)을 도시한다.

도 10은 DTX/DRX 협상을 지원하는 네트워크 제어기(1000)의 일 예를 도시한다.

도 11은 네트워크 제어기에서 시행될 수 있는 DTX/DRX 파라미터 협상 로직(PNL:parameter negotiation logic)의 일 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0066] 이하의 논의는 사용자 장비를 참조한다. 사용자 장비는 많은 상이한 형태들을 취하며 많은 상이한 기능들을 가질 수 있다. 일 예로서, 사용자 장비는 무선 전화 호출들을 만들고 수신할 수 있는 셀룰러 전화기일 수 있다. 사용자 장비는 또한, 전화 호출들을 만들고 수신하는 것 외에, 범용 애플리케이션들을 구동하는 스마트폰일 수 있다. 사용자 장비는 사실상 부가적인 예들로서 차량에서의 운전자 보조 모듈, 긴급 트랜스폰더(emergency transponder), 페이지(pager), 위성 텔레비전 수신기, 네트워크된 스테레오 수신기, 컴퓨터 시스템, 음악 플레이어, 또는 사실상 임의의 다른 디바이스를 포함하는, 네트워크에 무선으로 연결하는 임의의 디바이스일 수 있다. 이하의 논의는 다수의(예로서, 두 개) SIM들을 포함하는 사용자 장비에서의 비연속 모드 수신 및 송신을 관리하는 방법을 처리한다.
- [0067] 도 1은 다수의 SIM들, 이 예에서는 SIM1(102) 및 SIM2(104)를 가진 사용자 장비(100)의 일 예를 도시한다. 전기적 및 물리적 인터페이스(106)는 사용자 장비 하드웨어의 나머지, 예를 들면, 시스템 버스(110)에 SIM1(102)을 연결한다. 유사하게는, 전기적 및 물리적 인터페이스(108)는 SIM2를 시스템 버스(110)에 연결한다.
- [0068] 사용자 장비(100)는 통신 인터페이스(112), 시스템 로직(114), 및 사용자 인터페이스(118)를 포함한다. 시스템 로직(114)은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 다른 로직의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 시스템 로직(114)은 예를 들면, SoC(system on a chip), 애플리케이션 특정 집적 회로(ASIC), 또는 다른 회로에 구현될 수 있다. 시스템 로직(114)은 사용자 장비(100)에서 임의의 원하는 기능의 구현의 일부이다. 이에 관해서, 시스템 로직(114)은 예들로서, 애플리케이션들을 구동하고, 사용자 입력들을 수용하고, 애플리케이션 데이터를 저장 및 검색하고, 셀룰러 전화 호출들, 무선 네트워크 연결들, 블루투스 연결들, 또는 다른 연결들을 수립, 유지, 및 종료하며, 사용자 인터페이스(118) 상에 관련 정보를 디스플레이하는 것을 용이하게 하는 로직을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(118)는 그래픽 사용자 인터페이스, 터치 민감 디스플레이(touch sensitive display), 음성 또는 얼굴 인식 입력들, 버튼들, 스위치들, 및 다른 사용자 인터페이스 요소들을 포함할 수 있다.
- [0069] 통신 인터페이스(112)는 하나 이상의 트랜시버(transceiver)들을 포함할 수 있다. 트랜시버들은 변조/복조 회로, 증폭기들, 위상 고정 루프들(PLLs:phase locked loops), 클럭 발생기들, 아날로그-디지털 및 디지털-아날로그 변환기들 및/또는 하나 이상의 안테나들을 통해, 또는 물리적(예로서, 유선) 매체를 통해 송신 및 수신하기 위한 다른 로직을 포함하는 무선 트랜시버들일 수 있다. 송신 및 수신된 신호들은 다양한 포맷들의 어레이, 프로토콜, 변조들, 주파수 채널들, 비트 레이트들, 및 인코딩들 중 임의의 것에 충실할 수 있다. 하나의 특정 예로서, 통신 인터페이스(112)는 범용 이동 전기통신 시스템(UMTS:universal mobile telecommunication system) 하에 송신 및 수신을 지원할 수 있다. 이하에 논의된 기술들은 그러나 그것들이 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP:3rd Generation Partnership Project), GSM(R) 협회, LTE(Long Term Evolution)(TM) 노력들 또는 다른 파트너십들 또는 다른 표준 기구들로부터 발생하는지 여부에 상관없이 다른 통신 기술들에 적용가능하다.
- [0070] 기존의 통신 표준들은 사용자 장비(100)에 대한 비연속 수신 모드(DRX:discontinuous receive module) 및 비연속 송신 모드(DTX:discontinuous transmit mode)를 정의한다. DRX/DTX의 하나의 목적은 예를 들면, 사용자 장비(100)가 무선 자원을 할당받는 전체 시간 동안 무선 자원 제어 채널들 상에서 끊임없이 송신 또는 수신하지 않음으로써 배터리 수명을 연장하는 것이다. 대신, 사용자 장비(100)는 사용자 장비(100)의 전력 소비를 상당히 감소시키는 전력 절감 상태들에 규칙적으로 들어갈 것이다. 전력 절감 상태들에서, 무선 주파수(RF) 모듈들 및 다른 시스템 로직은 매우 적은 전력을 소비한다.
- [0071] DTX/DRX 모드들은 사용자 장비(100)가 단지 드물게 데이터를 전송 또는 수신하는 기능들을 실행하기 때문에 사용자 장비(100)가 발생할 수 있는 무선 주파수(RF) 채널 상에서의 비교적 낮은 활동을 가질 때 특히 이롭다. DTX의 특정 예로서, 사용자 장비(100)는 음성 대화에서의 침묵의 어떤 빈번한 주기들 동안 전력 절감 모드에 들

어갈 수 있다. DRX는 또한 특정 SIM이 연결 모드에 있지 않을 때 이롭다. 구체적으로, 전체 페이징 채널(paging channel)의 전체 지속 기간(duration) 동안 페이지(page)들을 듣기 위해 깨어있는 연결 해제된 SIM 대신에, SIM은 단지 SIM이 페이징되는지 여부를 결정하기 위해 페이징 채널에서 그것의 할당된 서브채널들을 깨우고 수신할 수 있다. 할당된 서브채널들 사이에서, 사용자 장비(100)는 전력 절감 모드에 들어갈 수 있을 것이다.

[0072] 하나의 구현에서, 시스템 로직(114)은 하나 이상의 프로세서들(116) 및 메모리(120)를 포함한다. 메모리(120)는 예를 들면, 프로세서(114)가 실행하는 스케줄링 명령들(scheduling instructions)(122)을 저장한다. SIM1(102) 및 SIM2(104)는 동일하거나 또는 상이한 네트워크들 상에 있을 수 있고, 동일하거나 또는 상이한 셀들에 의해 서비스받을 수 있다. 예를 들면, 노드 B(128)는 SIM1(102)이 연결되는 특정 셀을 관리할 수 있는 반면, 노드 B(129)는 SIM2(104)가 연결되는 상이한 셀을 관리할 수 있다. 따라서, DTX/DRX 모드는 SIM1 및 SIM2 각각에 대해 독립적으로 수립될 수 있다. 사용자 장비(100)는 SIM1 DRX/DTX 파라미터들(124) 및 SIM2 DRX/DTX 파라미터들(126)로서 메모리(120)에 SIM들의 각각에 대한 DTX/DRX 파라미터들의 세트(set)를 저장할 수 있다. 노드 B들(128, 129)(예로서, UMTS 네트워크 기지국들)은 예를 들면 제어 채널에서의 정보 요소(Information Element)들을 통해 DTX/DRX 파라미터들을 사용자 장비(100)에 신호를 보낼 수 있다. 상기 언급된 바와 같이, 노드 B(128)는 SIM1(102)을 지원하는 네트워크의 일부일 수 있는 반면, 노드 B(129)는 SIM2(104)를 지원하는 동일하거나 또는 상이한 네트워크의 일부일 수 있다. 이하에 보다 상세히 설명되는 바와 같이, 시스템 로직(114)은 SIM1(102) 및 SIM2(104) 사이에서의 비효율적인 DTX/DRX 중첩을 감소시키려고 노력할 것이다. 이러한 비효율성들은 때때로 DTX/DRX 파라미터들을 할당하는 상이한 네트워크들이 통상적으로 파라미터들을 할당할 때 그것들 사이에서 조정하지 않기 때문에 발생한다.

[0073] DRX/DTX 파라미터들(124, 126)의 예들은 DRX/DTX 오프셋, DRX/DTX 사이클 정보, 및 3GPP V9.6.0 무선 자원 제어(RRC:radio resource control) 프로토콜 규격에서의 섹션들 10.3.6.34a "DTX-DRX 정보" 및 10.3.6.34b "DTX-DRX 타이밍 정보"에서 도시되고, 3GPP V9.5.0 물리 계층 절차들(FDD:physical layer procedures) 문서에서의 섹션 6C "비연속 송신 및 수신 절차들"에 설명된 것들과 같은 다른 파라미터들을 포함한다. 상세한 스케줄링 기술들로 돌아가기 전에, DTX/DRX 파라미터들의 짧은 요약이 첨부한 설명과 함께 표 1에서 다음에 주어진다. 이하에서, E-DCH는 강화된 전용 채널(Enhanced Dedicated Channel)에 대한 참조이지만, TTI(transmission time interval)는 송신 시간 간격, 상위 계층들로부터의 데이터를 무선 인터페이스상에서의 송신을 위한 프레임들, 예들로서, 길이(2ms, 10ms, 20ms, 40ms, 또는 80ms)의 프레임들로 캡슐화(encapsulate)하기 위한 지속기간(duration)을 특징하는 UMTS 파라미터에 대한 참조이다.

[0074] [표 1]

[0075] 대표적인 DTX/DRX 파라미터 예들

정보 요소/그룹명	유형 및 참조
DTX 정보	
> CHOICE E-DCH TTI length	
>> 10ms	
>>> UE DTX cycle 1	열거된 (1, 5, 10, 20) 서브프레임들
>>> UE DTX cycle 2	열거된 (5, 10, 20, 40, 80, 160)
>>> MAC DTX cycle	열거된 (5, 10, 20) 서브프레임들
>> 2ms	
>>> UE DTX cycle 1	열거된 (1, 4, 5, 8, 10, 16, 20) 서브프레임들
>>> UE DTX cycle 2	열거된 (4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 128, 160) 서브프레임들
>>> MAC DTX cycle	열거된 (1, 4, 5, 8, 10, 16, 20) 서브프레임들
> Inactivity Threshold for UE DTX cycle2	열거된 (1, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256) E-DCH TTI들
> Default SG in DTX Cycle 2	정수(0.. 37, 38) DTX-사이클-2내의 전이(transition)에서 사용될 서빙 승인 값(serving Grant value). (0..37)은 [15]에 정의된 바와 같이 E-DCH 서빙 승인 인덱스를 나타내며; 인덱스 38은 제로 승인(zero grant)을 의미한다
> UE DTX long preamble length	열거된 (4, 15) 슬롯들
> MAC Inactivity Threshold	열거된 (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 무한대(infinity)) E-DCH TTI들
> CQI DTX TIMER	열거된 (0, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 무한대) 서브프레임들
> UE DPCCH burst 1	열거된 (1, 2, 5) 서브프레임들
> UE DPCCH burst 2	열거된 (1, 2, 5) 서브프레임들
DRX 정보	
> UE DRX cycle	열거된 (4, 5, 8, 10, 16, 20) 서브프레임들
> Inactivity Threshold for UE DRX cycle	열거된 (0, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512) 서브프레임들
> Inactivity Threshold for UE Grant Monitoring	열거된 (0, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256) E-DCH TTI들
> UE DRX Grant Monitoring	불리언(Boolean)
Uplink DPCCH slot format information	UL DPCCH 상에서 사용될 열거된(1, 4) 슬롯 포맷 #
정보 요소그룹명	
CHOICE timing	
> Continue	(레이터 없음)
> New timing	
>> Enabling Delay	열거된 (0, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128) 무선 프레임들
>> UE DTX DRX offset	DTX의 정수(0 내지 159) 서브프레임들, 오프셋

[0076]

[0077] 비연속 송신(discontinuous transmission), 예로서 비연속 업링크(UL:uplink) 전용 물리 제어 채널(DPCCH:Dedicated Physical Control Channel) 송신을 위한 표 1에서의 파라미터들에 관하여:

[0078] CQI_DTX_TIMER : 채널 품질 표시자(CQI:Channel Quality Indicator)가 DTX 패턴보다 높은 우선순위를 가지는 동안에 서브프레임들의 수를 특정한다. 이것은 CQI 명목상(nominal) 보고 타이머의 초기 값이다.

[0079] UE_DTX_cycle_1 : 서브프레임들에서의 UL DPCCH 버스트 패턴 길이를 특정한다.

[0080] UE_DTX_cycle_2 : 서브프레임들에서의 UL DPCCH 버스트 패턴 길이를 특정한다.

[0081] Inactivity_Threshold_for_UE_DTX_cycle_2: 사용자 장비(100)가 UE_DTX_cycle1에서 UE_DTX_cycle_2를 사용하는 것으로 이동한 후, E-DCH 송신 없이 복수의 연속되는 E-DCH TTI들을 정의한다.

[0082] UE-DPCCH_burst_1: UE_DTX_cycle_1가 적용될 때, 서브프레임들에서 업링크 DPCCH 버스트 길이를 결정한다.

[0083] UE-DPCCH_burst_2: UE_DTX_cycle_2가 적용될 때, 서브프레임들에서 업링크 DPCCH 버스트 길이를 결정한다.

[0084] UE_DTX_long_preamble_length: UE_DTX_cycle_2와 연관된 프리앰블의 길이를 슬롯(slot)들로 결정한다.

[0085] 비연속 UL DPCCH 송신 및 비연속 다운링크 수신 모두에 대해:

[0086] UE_DTX_DRX Offset: 서브프레임들에서 UL DPCCH 버스트 패턴 및 HS-SCCH 수신 패턴 오프셋을 결정한다.

[0087] Enabling_Delay: 업링크 DPCCH 및 다운링크 F-DPCCH는 DTX_DRX_STATUS가 TRUE로 설정된 후 Enabling_Delay 무선 프레임들에 대해 연속적으로 송신되는 것을 보장하거나 또는 TRUE로 설정된 DTX_DRX_STATUS를 갖고, 2차 업링크

주파수 상에서의 업링크 DPCCH는 2차 업링크 주파수 활성화의 적용 후 Enabling_Delay에 대해 연속적으로 송신되는 것을 보장한다.

- [0088] 비연속 다운링크 수신(discontinuous downlink reception)에 대해:
- [0089] UE_DRX 사이클: 서브프레임들에서 HS-SCCH 수신 패턴 길이를 결정한다.
- [0090] Inactivity_Threshold_for_UE_DRX_cycle: 사용자 장비(100)가 N_acknack_transmit>1 또는 InterTTI>1의 예외들을 갖고 사용자 장비의 HS-SCCH에서 HS-SCCH들을 모니터링하는 HS-PDSCH 수신 시 제 1 슬롯 후 또는 HS-SCCH 수신 후 서브프레임들의 수를 정의한다.
- [0091] UE-DRX-Grant_Monitoring: 특정 조건들이 충족될 때 사용자 장비가 서빙 E-DCH 셀로부터 E-AGCH 송신들 및 서빙 E-DCH 무선 링크 세트에서의 셀들로부터 E-RGCH를 모니터링하도록 요구되는지 여부를 결정하는 불리언(Boolean).
- [0092] 구체적인 비연속 타이밍 패턴들(Example discontinuous timing patterns)
- [0093] 도 2는 SIM1(102) 및 SIM2(104)를 위한 DTX 스케줄링(200)의 타이밍 예를 도시한다. 각각의 SIM은 각각의 SIM이 상이한 타이밍 파라미터들을 공급하는 상이한 네트워크들에 연결될 수 있기 때문에 상이한 DTX 및 DRX 패턴들을 가질 수 있다. 예를 들면, SIM1(102)은 노드 B(128)로부터 그것의 파라미터들을 수신할 수 있으며 SIM2(104)는 노드 B(129)로부터 그것의 파라미터들을 수신할 수 있다. 도 2는 이 예에서 10 ms 길이인 무선 프레임(202) 및 SIM1(102)에 대한 구체적인 DTX 업링크 버스트 패턴(uplink burst pattern)(204)을 도시한다. 업링크 버스트 패턴(204)은 SIM1(102)이 무선 프레임(202) 동안 비연속적으로 송신한다는 것을 도시한다. 특히, 이 예에서, SIM1이 단지 각각의 무선 프레임(202)에서 제 1 서브프레임 동안 송신할 DTX 파라미터들이 수립된다. 다른 서브프레임들에서, SIM1(102)은 송신하지 않으며 사용자 장비(100)는 무선 자원이 그 외 사용되지 않은 채로 있다면 저 전력 모드에 들어갈 수 있다.
- [0094] 도 2는 또한 SIM2(104)가 그 자신의 DTX 타이밍을 가진다는 것을 도시한다. 특히, SIM2(104)는 또한 그 자신의 무선 프레임(206)을 가지며, 타이밍은 SIM1(102)에 대한 타이밍과 동일할 필요는 없다. SIM2는 또한 그 자신의 업링크 버스트 패턴(208)을 가진다. 업링크 버스트 패턴(208)은 예를 들면, 노드 B(129)에 의해 제공된 타이밍 파라미터들에 의해 수립될 수 있다. 유사한 패턴들이 이하에 보다 상세히 설명되는 바와 같이, 동작의 DRX 모드를 위해 존재한다.
- [0095] 3GPP V9.5.0 물리 계층 절차들(FDD) 문서에서의 비연속 송신 및 수신 절차들이라는 섹션 6C는 DRX/DTX 파라미터들이 DRX 및 DTX 패턴들을 수립하는 방식을 설명한다. 그러나, 이 문서에 설명된 상기 기술들은 DRX 및 DTX 파라미터들에 기초하여 DRX 또는 DTX 패턴들을 정의하는 임의의 특정 방식에 제한되지 않는다. 단지 DRX 및 DTX 패턴 결정을 도시하도록 돕기 위한 일 예로서, 표 2는 DTX 패턴들이 섹션 6C 하에서 결정되는 방법을 요약하며 표 3은 DRX 패턴들이 고속 공유 제어 채널들(HS-SCCH:high speed shared control channel)에 대한 섹션 6C 하에서 결정되는 방법을 요약한다. 표 2 및 표 3은 또한 UE_DTX_DRX_Offset 파라미터가 업링크 버스트에서의 제 1 서브프레임 또는 수신되는 서브프레임들을 이동시킴으로써 DTX 및 DRX 패턴들을 천이(shift)하는 하나의 방식을 강조한다.

[0096] [표 2]

표 2 - DTX 패턴 결정의 요약
<p>업링크 DPCCH 버스트 패턴은 사용자 장비가 송신하는(예로서, UL-DPCCH 송신) 슬롯들(예로서, 서브프레임들)의 최소 세트(set)를 정의할 수 있다. UL DPCCH 버스트 패턴은 다음과 같이 도출될 수 있다:</p> <p>1) 마지막 Inactivity_Threshold_for_UE_DTX_cycle_2 E-DCH TTI들에 대한 어떤 E-DCH 송신들도 없고, 적어도 이러한 많은 TTI들이 Enabling_Delay의 마지막 이후 전달된다면,</p> <p>1a) 업링크 DPCCH 버스트 패턴에서의 송신 길이는: UE_DPCCH_burst_2 서브프레임들이다.</p> <p>1b) 업링크 DPCCH 버스트 패턴에서 DPCCH 송신 버스트를 뒤따르는 갭 길이는: (UE_DTX_cycle_2-UE_DPCCH_burst_2) 서브프레임들이다.</p> <p>1c) 각각의 업링크 DPCCH 버스트 패턴에서의 제 1 서브프레임은 CFN 및 DPCCH 서브프레임 수(S)가 다음을 만족하도록 할 것이다: $((5 * CFN - UE_DTX_DRX_Offset + S) \text{MOD } UE_DTX_cycle_2) = 0$</p> <p>2) 그 외:</p> <p>2a) 업링크 DPCCH 버스트 패턴에서의 송신 길이는: UE_DPCCH_burst_1 서브프레임들이다.</p> <p>2b) 업링크 DPCCH 버스트 패턴에서의 DPCCH 송신 버스트를 따르는 갭 길이는: (UE_DTX_cycle_1-UE_DPCCH_burst_1) 서브프레임들이다.</p> <p>2c) 각각의 업링크 DPCCH 버스트 패턴에서의 제 1 서브프레임은 CFN 및 DPCCH 서브프레임 수가 다음을 만족하도록 할 것이다: $((5 * CFN - UE_DTX_DRX_Offset + S) \text{MOD } UE_DTX_cycle_1) = 0$</p>

[0097]

[0098] [표 3]

표 3 - DRX 패턴 결정의 요약
<p>HS-SCCH 수신 패턴은 다음의 가정들을 사용하여 비연속 수신 서브프레임 넘버링으로부터 도출될 수 있으며, 여기서 CFN은 연결 프레임 번호에 대한 참고(reference)이며 HS-PDSCH는 고속 물리적 다운링크 공유 채널에 대한 참고이다:</p> <p>1) 비연속 HS-SCCH 수신 서브프레임 넘버링은 다음이 되도록 한다.</p> <p>a) HS-SCCH 비연속 수신 무선 프레임은 10 ms 길이이며 CFN_DRX를 사용하여 인덱스된다.</p> <p>b) CFN_DRX(n)의 HS-SCCH 비연속 수신 무선 프레임의 시작은 연결 프레임 번호(CFN)(n)의 연관된 다운링크 F-DPCCH의 시작 후 τ_{DRX} 칩들을 시작하는 HS-SCCH 서브프레임의 시작으로 정렬된다.</p> <p>c) HS-SCCH 서브프레임 S_DRX=0은 HS-SCCH 비연속 수신 무선 프레임의 시작으로 정렬된다. HS-SCCH 서브프레임들은 S_DRX=0 내지 S_DRX=4로 넘버링된다.</p> <p>d) CFN_DRX(n)의 HS-PDSCH 비연속 수신 무선 프레임은 CFN_DRX(n)의 HS-SCCH 비연속 수신 무선 프레임의 시작 후 $\tau_{HS-PDSCH}$ 칩들을 시작한다. HS-PDSCH 서브프레임 S_DRX=0은 HS-PDSCH 비연속 수신 무선 프레임의 시작으로 정렬된다. HS-PDSCH 서브프레임들은 S_DRX=0 내지 S_DRX=4로 넘버링된다.</p> <p>e) CFN_DRX(n)의 HS-DPCCH 비연속 송신 무선 프레임은 UE에서 수신된 것처럼 CFN_DRX(n)의 HS-SCCH 비연속 수신 무선 프레임의 시작 후 1280 칩들에 시간적으로 가장 가까운 HS-DPCCH 서브프레임 경계에서 시작한다. HS-DPCCH 서브프레임 S_DRX=0은 HS-DPCCH 비연속 송신 무선 프레임의 시작으로 정렬된다. HS-DPCCH 서브프레임들은 S_DRX=0 내지 S_DRX=4로 넘버링된다.</p> <p>2) HS-SCCH 수신 패턴은 HS-SCCH 비연속 수신 무선 프레임 수 CFN_DRX 및 서브프레임 수 S_DRX가 다음을 만족하는 서브프레임들의 세트이다. $((5 * CFN_DRX - UE_DRX_DRX_Offset + S_DRX) \text{MOD } UE_DRX_cycle) = 0$</p>

[0099]

[0100] 향상된 비연속 모드 동작

[0101] 사용자 장비(100)의 몇몇 구현들에서, SIM들은 통신 인터페이스(122)에서 송신/수신 경로들을 포함하여, 무선 주파수 자원(resource)들을 공유한다. 그 결과, SIM들 모두는 동시에 수신하거나 또는 동시에 송신할 수 없다. 대신에, 사용자 장비(100)는 SIM들이 시간 분할 방식(time division manner)으로 무선 주파수 자원들을 공유하도록 허용한다.

[0102] DTX/DRX와 결합하여, 무선 주파수 자원들을 공유하는 것은 무선 주파수 자원들이 다른 방식으로 사용되는 것보다 덜 효율적으로 사용되는 상황을 이끌 수 있다. 도 3은 DRX 스케줄링을 위한 타이밍 도들(300)을 도시한다. 타이밍 도들(300)은 SIM1 무선 프레임(302), 및 무선 프레임(302) 내에서의 5개의 서브프레임 HS-SCCH 채널(304)을 도시한다. 노드 B(128)로부터 수신된 DRX 파라미터들은 SIM1(102)이 HS-SCCH 채널(304)의 제 4 서브프레임마다 수신하는 DRX 패턴(306)을 제공하기 위해 SIM1(102)에 대한 무선 액세스를 구성한다. 달리 말하면,

UE_DRX_Cycle=4. 이 예에서, SIM1(102)은 단지 모든 4개의 HS-SCCH 프레임들 중 하나를 수신하기 위해 무선 자원들에 대해 활성화될 필요가 있다.

- [0103] 유사하게는, SIM2(104)는 10 ms 무선 프레임(308)을 갖고 동작하며, 이것은 통상적으로 SIM1 무선 프레임(302)과 시간적으로 동기화되지 않는다. 노드 B(129)로부터 수신된 DRX 파라미터들은 SIM2(104)가 온(on)인 네트워크에 대한 HS-SCCH 채널의 제 4 서브프레임마다 수신하도록 SIM2(104)를 구성한다. 따라서, SIM2는 DRX 패턴(310)을 가진다.
- [0104] 도 4는 SIM1 DRX 패턴(306) 및 SIM2 DRX 패턴(310)에서의 중첩을 도시하는 타이밍 도(400)이다. 특히, SIM1 DRX 패턴(306) 및 SIM2 DRX 패턴(310)에서의 타이밍 유사성들로 인해, 각각의 패턴은 실질적인 중첩을 가진다. 하나의 특정 예는 타이밍 중첩(402)이며, 이것은 SIM1(102) 및 SIM2(104) 사이에서 약 60% 중첩한다. 타이밍 중첩(402)은 SIM1(102) 및 SIM2(104)가 무선 자원 상에서 활성화되고 수신하도록 구성될 때마다, 규칙적으로 반복한다.
- [0105] 무선 주파수 자원들의 시간 공유는 사용자 장비(100)에서 다수의 SIM 동작을 지원한다. 그러나, 이러한 시간 공유는 연결되는 동안 페이징 신호(paging signal)들을 각성(wake-up)시키기 위해 응답하고 일반적으로 데이터를 수신할 때 비효율성들을 야기할 수 있다. 이것은 다수의 SIM들이 도 3 및 도 4에서의 예들에 도시된 바와 같이, 수신 타이밍에서의 상당한 중첩을 가질 때 특히 사실이다. 보다 구체적으로는, 비연속적 수신 파라미터들은 SIM들 모두가 동시에(즉, 중첩(402) 동안) 수신해야 하지만, 무선 자원들이 공유되고 단지 한 번에 하나의 SIM을 액세스하도록 허용하기 때문에 그렇게 할 수 없다는 것을 밝힌다. 그 결과, 중첩이 있을 때, 하나의 SIM은 다른 SIM이 대신 활성화되기 때문에 페이지들(예로서, HS-SCCH에서) 또는 데이터를 수신할 수 없다.
- [0106] 동작의 비연속 모드들을 강화하기 위해, 시스템 로직(114)은 SIM1 및 SIM2(사용자 장비(100)에 존재한다면, 선택적으로 부가적인 SIM들) 사이에서 DRX 또는 DTX 사이클들에서의 중첩의 양을 결정하고 동작의 비연속 모드를 강화하기 위해 DRX 패턴, DTX 패턴, 또는 양자를 천이하려고 시도한다. 일 실시예에서, 스케줄링 명령들(122)은 DRX 또는 DTX 패턴들이 미리 결정된 효율 기준들(130)을 충족시키는지 여부를 결정한다.
- [0107] 효율 기준들의 예들은: DRX 또는 DTX 중첩이 있는지 여부, 중첩 임계 퍼센티지(예로서, 10%)보다 중첩이 작은지 여부, 임의 양의 매 'r' 서브프레임들 중에서 'n' 서브프레임들 중첩보다 적은지 여부, 또는 적어도 임의 수의 서브프레임, 칩, 타이밍, 또는 다른 갭이 상이한 SIM들에 대하여 DRX 또는 DTX 액세스들 사이에서 존재하는지 여부. 효율 기준들(130)이 충족되지 않을 때, 예를 들면, 중첩의 양이 중첩 임계값을 초과할 때, 시스템 로직(114)은 그 후 동작의 비연속 모드를 위한 효율 기준들(130)을 만족시키기 위해 DRX 패턴, DTX 패턴, 또는 양자(both)를 천이하도록 시도할 수 있다(그것들은 주어진 통신 표준 하에서 독립적으로 천이될 수 있다).
- [0108] DRX/DTX 패턴들을 천이하는 것은 사용자 장비(100)에서 SIM들 중 임의의 것에 대한 네트워크 제어기들(예로서, 노드 B(128) 및 노드 B(129))가지고 다양한 파라미터들을 협상(negotiating)하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들면, 스케줄링 명령들(122)은 미리 결정된 퍼센티지(percentage)미만으로 SIM1(102) 및 SIM2(104) 사이의 DRX 중첩을 감소하는 증강 목적에 도달하기 위해 노드 B(128)와 UE_DTX_DRX 오프셋 파라미터(offset parameter)를 협상할 수 있다. 협상은 일 예로서, SIM1(102)에 대한 또는 SIM2(104)에 대한 원하는 UE_DT_DRX 오프셋을 노드 B(128)에 전달하고, UE_DTX_DRX 오프셋이 수락되는지 노드 B(128)로부터 ACK(Acknowledgement)를 수신하는 스케줄링 명령들(122)을 포함할 수 있으며, 계속 앞으로 사용될 수 있다. 협상은 부가적으로 또는 대안적으로 또 다른 예로서, 연결 자체가 가진 특별한 성능 또는 품질 문제가 없을지라도, SIM1(102) 또는 SIM2(104)에 의해 현재 처리되는 연결(예로서, 전화 호출 또는 데이터 연결)이 드롭(drop)되게 하는 스케줄링 명령들(122)을 포함할 수 있다. 그 결과, 노드 B(128)가 호출을 재-수립(re-establish)할 때, 노드 B(128)는 보다 효율적인 비연속 모드 동작을 야기하는 상이한 UE_DTX_DRX 오프셋 파라미터를 특정할 수 있다. 사용자 장비(100)는 보다 적절한 UE_DTX_DRX 오프셋 파라미터를 획득하기 위해 원하는 만큼 종종 연결을 드롭시킬 수 있다.
- [0109] DRX/DTX 동작을 협상하기 위한 제 3 방식은 비연속 모드 파라미터들을 운반하거나 또는 다른 방식으로 비연속 모드 구성을 특정하는 네트워크 메시지들을 수반한다. 특히, 스케줄링 명령들(122)은 결과적인 DRX/DTX 패턴들이 효율 기준들(130)을 충족하는지 여부를 결정하기 위해 비연속 모드 파라미터들을 분석할 수 있다. DRX/DTX 패턴들이 효율 기준들(130)을 충족하지 못하면, 스케줄링 명령들(122)은 (예로서, RRC 계층 메시지를 통해) 구성 실패(Configuration Failure)를 나타내는 상태 메시지(status message)를 노드 B(128)에 전송할 수 있다. 달리 말하면, 사용자 장비(100)는 사용자 장비(100)가 노드 B(128)에 의해 제공된 비연속 모드 파라미터들을 설정할 수 없음을 노드 B(128)에 통지할 수 있다. 상태 메시지는 또한 예를 들면, 제안된 비연속 모드 파라미터들이 비효율적인 동작을 초래하는 실패 원인(Failure Cause)을 포함할 수 있다. 노드 B(128)는 사용자 장비(100)

에게 제안된 비연속 모드 파라미터들을 노드 B(128)에 전송하도록 요청하는, 상이한 비연속 동작 모드 파라미터들을 제공함으로써, 또는 다른 방식들로 이러한 메시지에 응답할 수 있다. 구성 실패 상태 메시지 접근법의 하나의 이점은 호출(call)을 강제로 드롭(drop)시키지 않는다는 것이다.

- [0110] 다른 실시예들에서, 스케줄링 명령들(122)은 비연속 모드 동작을 향상시키고 향상 목표에 도달하기 위한 노력으로 다른 DTX/DRX 파라미터들을 개별적으로 또는 조합하여 협상할 수 있다. 예를로서, 스케줄링 명령들(122)은 SIM1(102) 또는 SIM2(104)에 대한 UE DTX cycle 1, UE DTX cycle 2, UE DPCCCH burst_1, 또는 UE DPCCCH burst_2 파라미터들을 개별적으로 또는 조합하여 협상하려고 시도할 수 있다(UE_DTX_DRX Offset과 함께).
- [0111] 도 5는 DRX 파라미터들을 변경하는 것을 협상하는 사용자 장비(100)의 효과를 도시하는 구체적인 타이밍 도(500)이다. 이 예에서, 스케줄링 명령들(122)은 사용자 장비(100)가 SIM2의 네트워크에 책임이 있는 노드 B(129)와 통신하게 한다. 스케줄링 명령들은 예를 들면, SIM2에 대한 UE_DTX_DRX_Offset이 1의 값으로 설정되도록 요청하는, 파라미터 변경 요청 메시지를 노드 B(129)에 발행한다. 이것은 새로운 SIM2 DRX 수신 패턴(502)을 획득하기 위해 SIM2 DRX 수신에서 하나의 슬롯만큼의 천이(shift)를 야기한다.
- [0112] 도 6은 SIM2 DRX 패턴에서 천이의 결과를 도시하는 타이밍 도(600)를 도시한다. DRX 중첩 대신에, 이제 DRX 갭(gap)(602)이 존재한다. DRX 갭(602)은 예를 들면, 양쪽 SIM들 모두가 공유된 무선 자원들을 사용하여 수신할 수 있도록 SIM1(102) 및 SIM2(104) 사이에서 무선 액세스를 스위칭하기 위해 사용자 장비(100)를 위해 충분한 시간을 제공할 수 있다. 그 결과, SIM1(102) 및 SIM2(104) 모두는 페이지(page)들, 데이터(data), 및 다른 통신들을 수신하기 위해 향상된 능력을 가진다. DRX 패턴들은 하나 이상의 슬롯만큼 천이될 수 있으며, 임의의 것이 많은 상이한 방식들로 재구성될 수 있다는 것에 주목한다. 예를 들면, DRX 갭(602)이 무선 자원을 SIM2로 스위칭하도록 허용하기 위한 충분한 시간을 제공하지 않는다면, 사용자 장비(100)는 대신에 SIM2가 무선 자원을 액세스하도록(및 효율 기준들(130)을 만족하도록) 허용하기 위해 요구된 임의의 정도로 DRX 갭(602)을 증가시키는 DRX 오프셋을 협상하려고 노력할 수 있다.
- [0113] 유사한 비효율성들이 SIM1(102) 및 SIM2(104)에 대한 DTX 패턴들이 중첩한다면 발생할 수 있으며, 시스템 로직(114)은 유사하게는 DTX 패턴 중첩 때문에 임의의 원하는 효율 기준들에 도달하도록 DRX/DTX 파라미터들에 대한 변경들을 유사하게 요청 또는 협상할 수 있다. 도 7은 도 2에 도시된 예를 계속하는 구체적 타이밍 도(700)를 도시한다. 특히, 도 7은 SIM1 DTX 패턴(204) 및 SIM2 DTX 패턴(208) 사이에서의 DTX 중첩(702)을 도시한다. SIM1 DTX 패턴(204)의 전체, 100%가 SIM2 DTX 패턴(208)과 중첩한다. 역으로, SIM2 DTX 패턴(208)의 약 33%는 SIM1 DTX 패턴(204)과 충돌한다. 이 시나리오에서, SIM1(102)은 SIM2(104)가 무선 액세스를 가진다면 전혀 송신할 수 없고, SIM2(104)는 사용자 장비(100)가 SIM1(102)로 하여금 SIM2(104)를 가진 무선 자원을 액세스하도록 허용한다면 그것의 전체 DTX 할당을 사용할 수 없다.
- [0114] 도 8은 사용자 장비(100)가 3개의 서브프레임들에 앞서 SIM2 DTX 패턴을 천이하기 위해 노드 B(129)와 협상된다, 예로서, UE_DTX_DRX_Offset=3. SIM2 DTX 버스트는 이전에 패턴(802)을 가지지만, 패턴(804)으로 천이된다. 그 결과, DTX 중첩(702)은 제거되며, 각각의 SIM은 다른 SIM에 의해 중단되지 않고 송신할 수 있다.
- [0115] 도 9는 비연속 모드 향상 로직(DMEL: discontinuous mode enhancement logic)(900)을 도시한다. 시스템 로직(114), 스케줄링 명령들(122), 또는 사용자 장비(100)의 다른 부분들은 향상 로직(900)을 구현할 수 있다. DMEL(900)은 SIM1(902) 및 SIM2(904)를 위한 DTX/DRX 파라미터들을 획득한다. DMEL(900)은 그 후 SIM1(102) 및 SIM2(104)에 대한 DTX 패턴, DRX 패턴, 또는 양자를 결정할 수 있다(906). DRX/DTX 패턴들을 고려하면, DMEL(900)은 DRX/DTX 패턴들이 사용자 장비(100)에서 정의된 효율성 목표를 충족하는지 여부를 결정한다(908). 예를 들면, DMEL(900)은 DRX 패턴들에서 또는 DTX 패턴들에서 임의의 중첩이 있는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0116] DMEL(900)이 어떤 이유로 DTX/DRX 패턴들을 천이하도록 결정한다면(910), DMEL(900)은 어떤 DTX/DRX 파라미터들을 협상할지를 결정한다(912). 예를 들면, DTX/DRX 패턴들을 결정하는 상술된 바 같이, 함께 동작하는 많은 이러한 파라미터들이 존재할 수 있다. 일 예로서, DMEL(900)은 DRX 패턴, DTX 패턴, 또는 양자에서의 중첩을 회피하는 UE_DTX_DRX_Offset에 대한 새로운 값을 결정할 수 있다.
- [0117] DMEL(900)은 원하는 DTX/DRX 파라미터들을 특정하는 협상 메시지를 감독 네트워크 제어기(supervising network controller)에(예로서, 노드 B(128 또는 129)에 전달한다. DMEL(900)은 네트워크로부터 응답을 수신한다(916). 협상이 성공적이라면, DMEL(900)은 새로운 DTX/DRX 파라미터들을 설정하고 구현할 수 있다(918). 또는, 추가 시도들이 요구되지 않는다면, 프로세스는 종료될 수 있다. 그렇지 않다면, DMEL은 다시 시도할 수 있고, 상이한 파라미터들 또는 상이한 네트워크 제어기들을 시도할 수 있다(920). 예를 들면, 노드 B(129)와의 협상을 통해

SIM2에 대한 DRX 패턴을 천이하기보다는, DMEL(900)은 대신에 노드 B(128)와의 협상을 통해 SIM1에 대한 DRX 패턴을 천이하려고 시도할 수 있다. 더욱이, DMEL(900)은 네트워크가 구현할 수 있는 파라미터 값들에 대한 제안들 또는 파라미터 값들의 조합을 수신할 수 있다(예로서, 네트워크로부터의 응답에서). DMEL(900)은 제안된 파라미터들 값들 가운데 선택할 수 있고 그것의 선택을 갖고 네트워크 제어기에 응답할 수 있다.

[0118] 도 10은 DTX/DRX 협상을 지원하는 네트워크 제어기(1000)(예로서, 노드 B(128))의 일 예를 도시한다. 네트워크 제어기(1000)는 통신 인터페이스(1002), 프로세서들(1004), 및 메모리(1006)를 포함한다. 네트워크 제어기(1000)에서의 하드웨어 및 소프트웨어는 UMTS 노드 B, GSM 기지국, 또는 다른 유형의 네트워크 제어기로서 구현될 수 있다.

[0119] 네트워크 제어기(1000)는 사용자 장비와의 DTX/DRX 협상을 처리하기 위한 로직을 포함하도록 확대된다. 예를 들면, 네트워크 제어기(1000)는 DTX/DRX 파라미터 협상 로직(1010)을 포함할 수 있다. 네트워크 제어기(1000)는 또한 통신 표준 규칙세트들(1016)의 특정 세트에 대하여 동작할 수 있으며, 이것은 DTX/DRX 파라미터 협상을 포함하도록 확대될 수 있다. 예를 들면, 사용자 장비로 UE_DTX_DRX_Offset을 전달하는 것 외에, 네트워크 제어기(1000)는 또한 사용자 장비로부터 협상 메시지들(1012)을 수신할 수 있고, 협상 메시지들(1012)에서 요청된 DRX/DTX 파라미터들이 규칙세트들(1016)을 고려하여 허용가능하지 여부를 결정하며, 협상 응답 메시지들(1014)을 갖고 사용자 장비에 응답할 수 있다.

[0120] 도 11은 네트워크 제어기(1000)에 구현될 수 있는 DTX/DRX 파라미터 협상 로직(PNL:parameter negotiation logic)(1010)의 일 예를 도시한다. PNL(1010)은 특정 사용자 장비 SIM에 대한 UE_DTX_DRX_Offset에 대한 제안된 새로운 값과 같이, 제안된 DRX/DTX 파라미터들을 포함하는 협상 메시지를 사용자 장비로부터 수신한다(1102). PNL(1010)은 메시지로부터 제안된 파라미터들을 획득한다(1104). PNL(1010)은 제안된 파라미터들이 허용가능하지 여부를 결정한다(1106). 예를 들면, PNL(1010)은 제안된 파라미터들이 통신 표준 규칙세트(1016)에 제시된 기준들을 충족하는지 여부를 결정할 수 있으며, 네트워크 제어기(1000)에 의해 서비스되는 다른 사용자 장비와의 진행중인 통신들을 위해 허용가능할 것이다(예로서, 간섭을 야기하지 않는다).

[0121] 제안된 파라미터들이 허용가능하다면, PNL(1010)은 사용자 장비 SIM에 대한 제안된 파라미터들을 설정하고 구현할 수 있다(1108). PNL(1010)은 파라미터들이 허용가능하다는 것을 나타내는 협상 응답 메시지를 준비하고(1110) 협상 응답 메시지를 협상 메시지가 비롯되는 사용자 장비로 되돌려 전송한다(1112).

[0122] 제안된 파라미터들이 허용가능하지 않다면, PNL(1010)은 사용자 장비 및 SIM을 위해 지원할 수 있는 DRX/DTX 파라미터 대안들이 존재하는지 여부를 결정할 수 있다(1113). 그렇다면, PNL(1010)은 응답 메시지를 준비하고 대안적인 DRX/DTX 파라미터들(1114)을 특정할 수 있다. 대안 옵션들이 없다면, PNL(1010)은 제안 파라미터들이 허용가능하지 않으며 이용가능한 대안들이 없음을 나타내는 응답 메시지를 준비할 수 있다(1116).

[0123] 상술된 기술들은 임의의 특정 통신 표준, DRX/DTX 파라미터들, 제어 또는 통신 채널들, 프레임 구조들, 또는 슬롯 구조들에 제한되지 않는다. 대신에, 상술된 기술들은 통신 시스템에서 임의의 원하는 효율성 목표를 달성하기 위해 DTX/DRX 패턴들에 대한 임의의 천이에 적용가능하다.

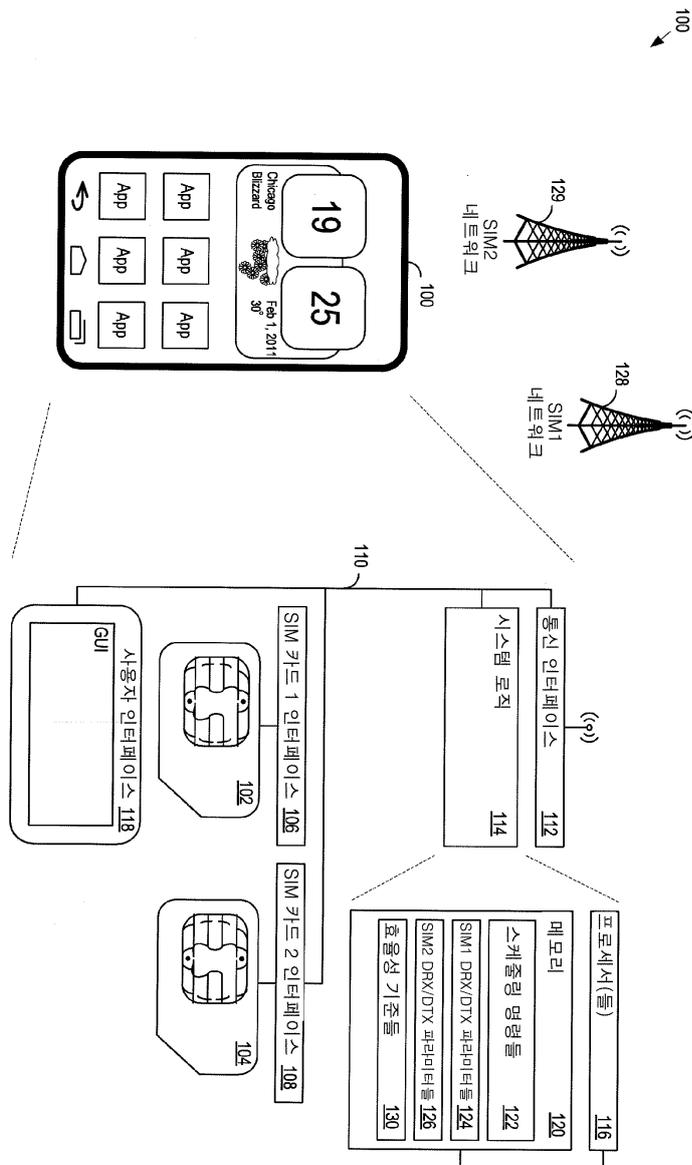
[0124] 상술된 방법들, 디바이스들, 기술들, 및 로직은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 펌웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어 양자의 많은 상이한 조합들로 많은 상이한 방식들에서 구현될 수 있다. 예를 들면, 시스템의 전부 또는 일부들은 제어기, 마이크로프로세서, 또는 애플리케이션 특정 집적 회로(ASIC)에서의 회로를 포함할 수 있거나, 또는 단일 집적 회로 상에 결합되거나 또는 다수의 집적 회로들 가운데 분배된 이산 로직 또는 구성요소들, 또는 다른 유형들의 아날로그 또는 디지털 회로의 조합을 갖고 구현될 수 있다. 상술된 로직의 전부 또는 일부는 프로세서, 제어기, 또는 다른 처리 디바이스에 의해 실행을 위한 명령들로서 구현될 수 있으며 플래시 메모리, 랜덤 액세스 메모리(RAM) 또는 판독 전용 메모리(ROM), 삭제가능한 프로그램가능한 판독 전용 메모리(EPROM)와 같은 유형의 또는 비-일시적 기계-판독가능하거나 또는 컴퓨터-판독가능한 매체 또는 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리(CDROM) 또는 자기 또는 광 디스크와 같은 다른 기계-판독가능한 매체에 저장될 수 있다. 따라서, 컴퓨터 프로그램 제품과 같은 제품은 저장 매체 및 매체 상에 저장된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 포함할 수 있으며, 이것은 엔드포인트, 컴퓨터 시스템, 또는 다른 디바이스에서 실행될 때, 디바이스가 상기 설명 중 임의의 것에 따라 동작들을 수행하게 하는 매체 상에 저장된 저장 매체 및 컴퓨터 판독가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0125] 시스템의 프로세싱 능력은 다수의 분배 프로세싱 시스템들을 선택적으로 포함하여, 다수의 프로세서들 및 메모리들 중에서도와 같이, 다수의 시스템 구성요소들 가운데 분배될 수 있다. 파라미터들, 데이터베이스들, 및 다른 데이터 구조들은 개별적으로 저장 및 관리될 수 있고, 단일 메모리 또는 데이터베이스에 통합될 수 있고, 많은

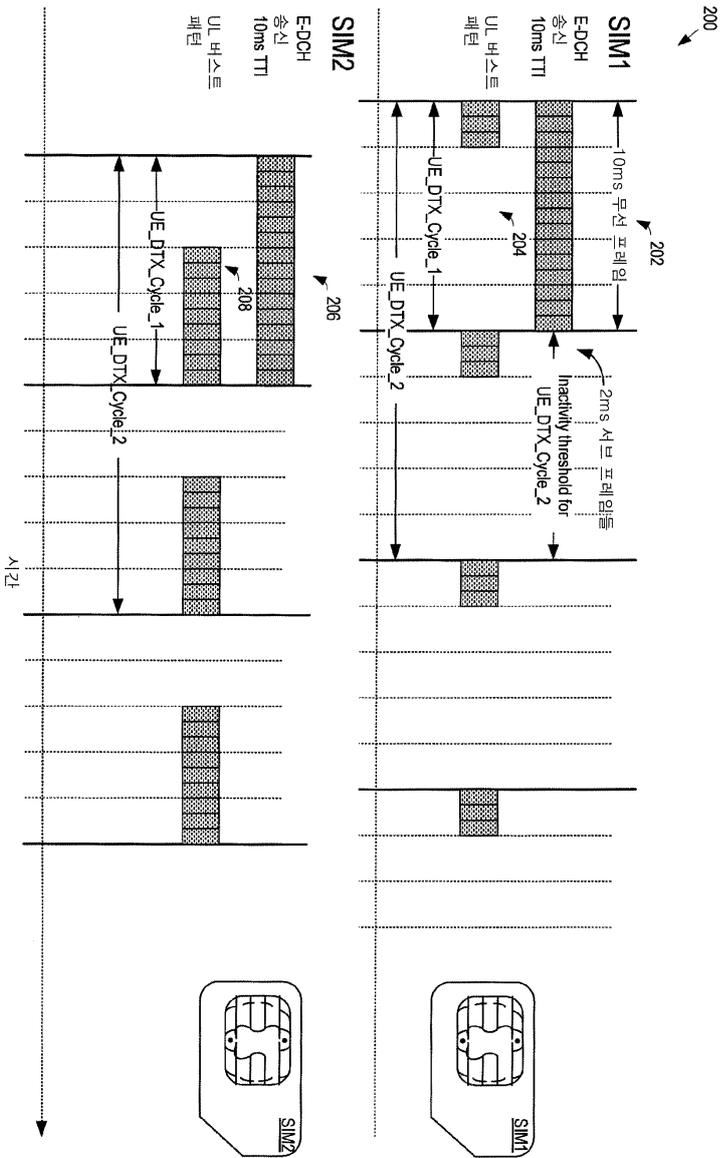
상이한 방식들로 논리적으로 및 물리적으로 조직될 수 있으며, 링크드 리스트들, 해시 테이블들, 또는 암시적 저장 메커니즘들과 같은 데이터 구조들을 포함하여, 많은 방식들로 구현될 수 있다. 프로그램들은 단일 프로그램, 개별 프로그램들의 일부들(예로서, 서브루틴들)일 수 있고, 여러 개의 메모리들 및 프로세서들에 걸쳐 분배될 수 있거나, 또는 공유 라이브러리(예로서, 동적 링크 라이브러리(DLL))과 같은, 라이브러리에서와 같이 많은 상이한 방식들로 구현될 수 있다. DLL은 예를 들면, 상술된 시스템 프로세싱 중 임의의 것을 수행하는 코드를 저장할 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예들이 설명되었지만, 보다 많은 실시예들 및 구현들이 본 발명의 범위 내에서 가능하다는 것이 이 기술분야의 숙련자들에게 명백할 것이다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구항들 및 그 등가물들을 고려하는 것을 제외하고 제한되지 않는다.

도면

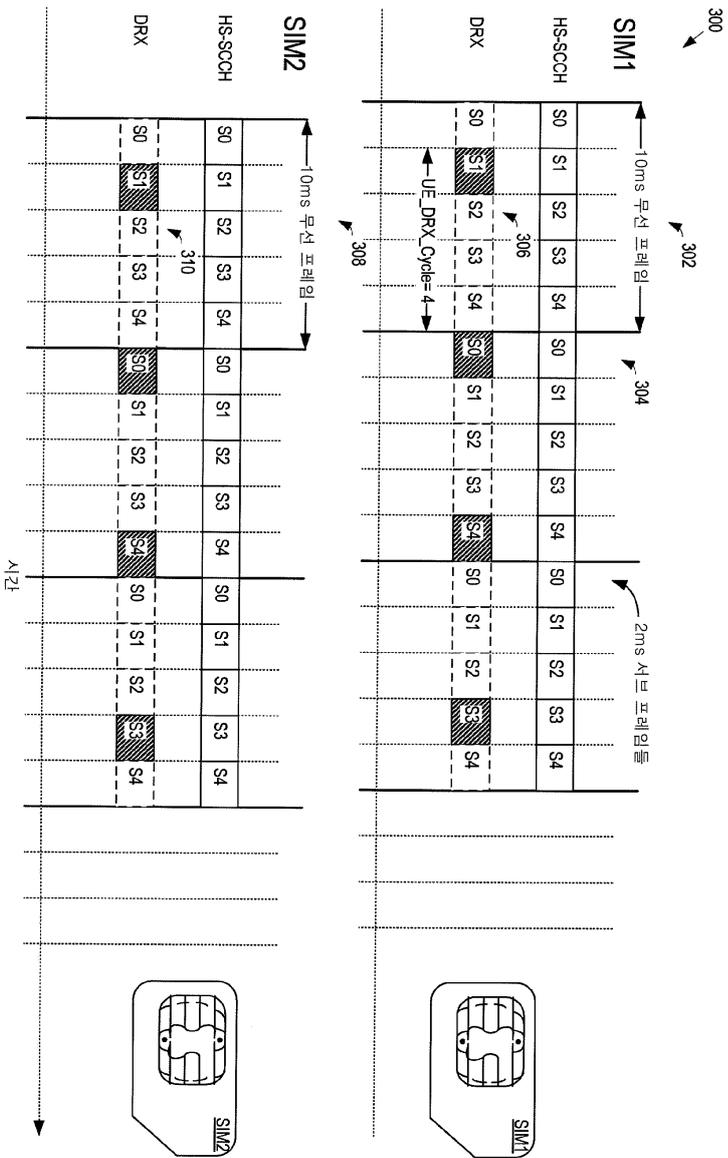
도면1



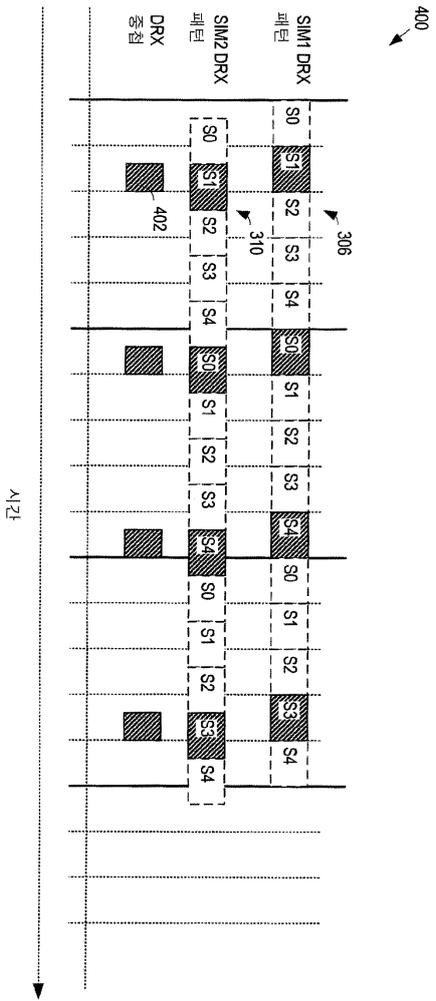
도면2



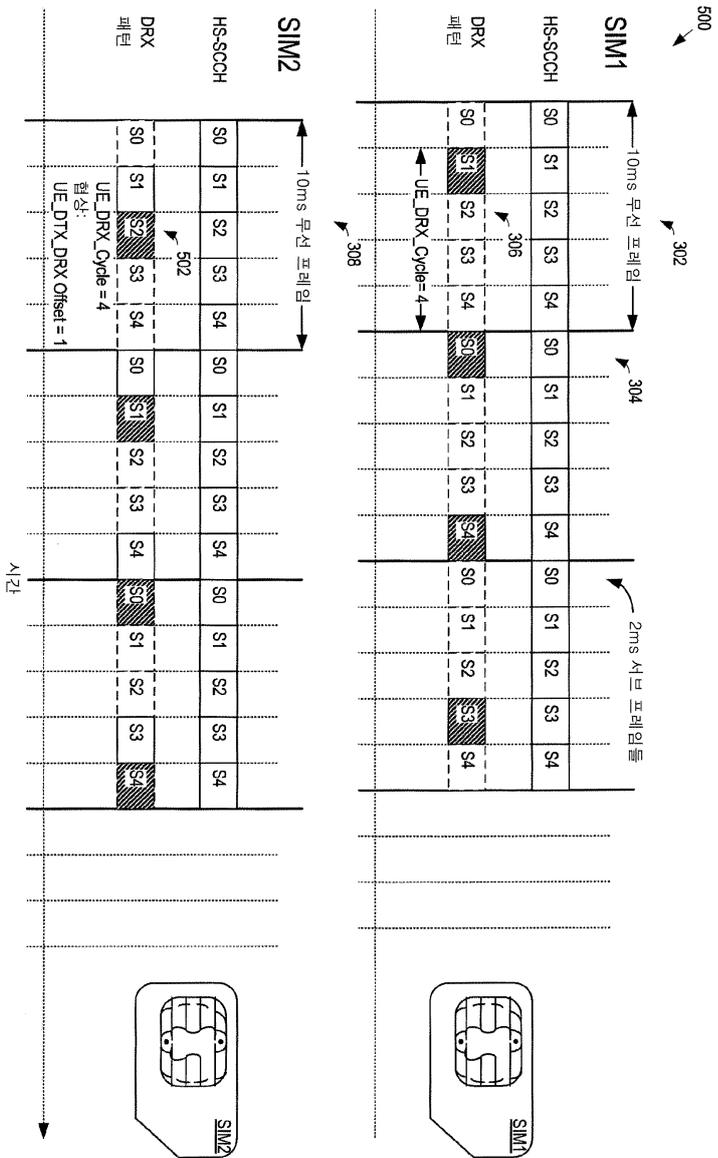
도면3



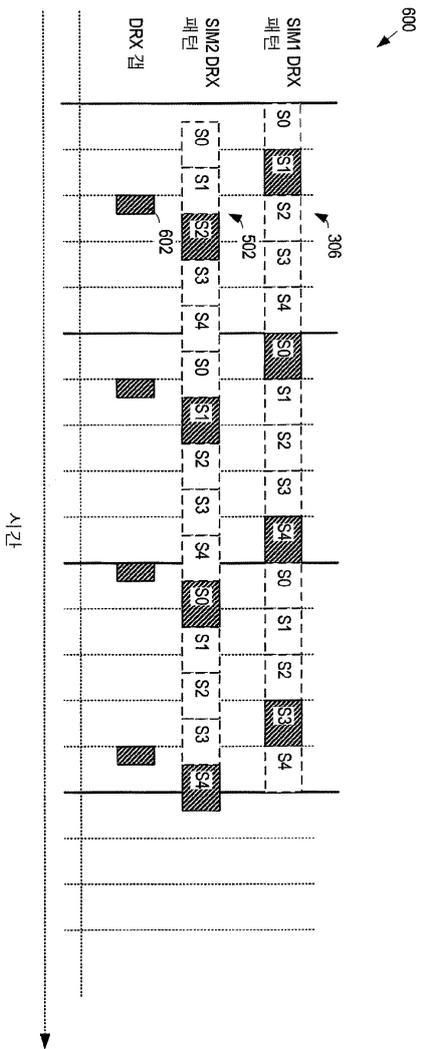
도면4



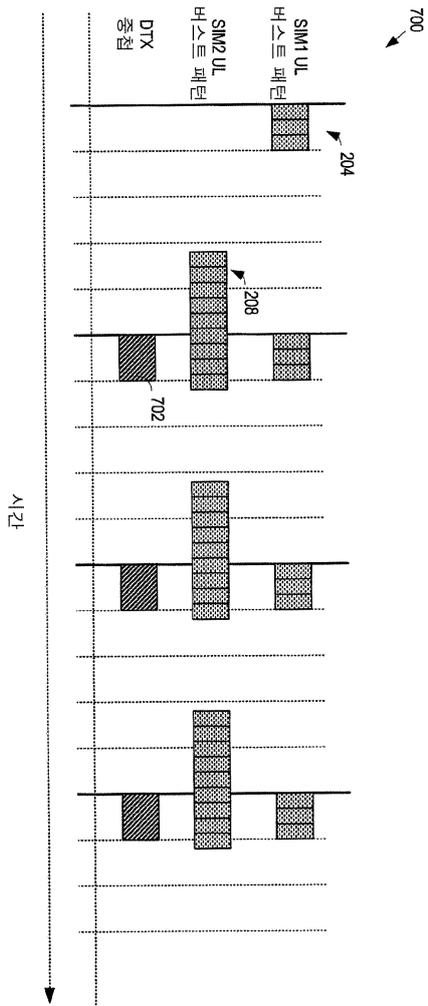
도면5



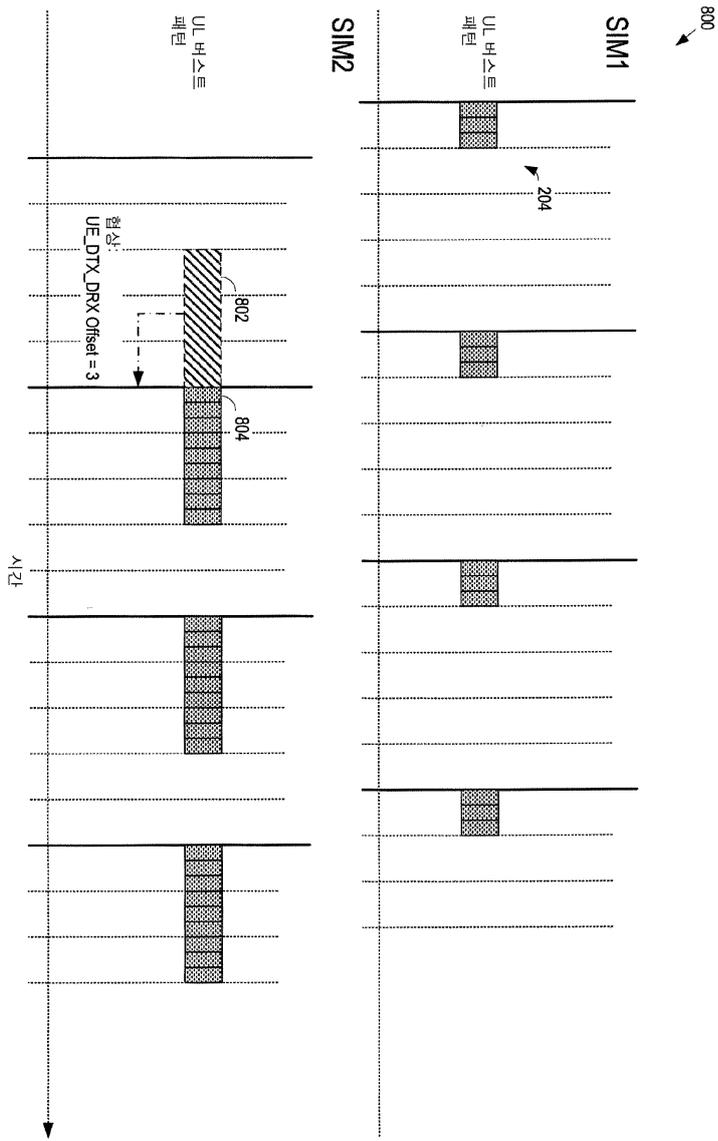
도면6



도면7

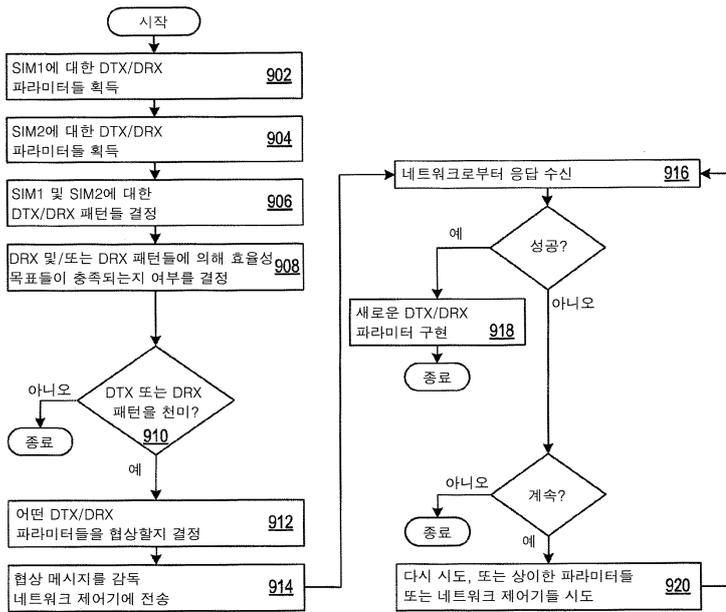


도면8



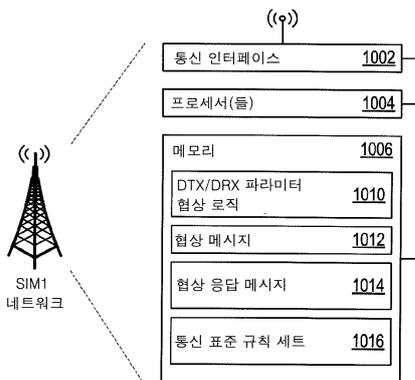
도면9

900



도면10

1000



도면11

