



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월26일  
(11) 등록번호 10-2401717  
(24) 등록일자 2022년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/12 (2009.01) H04W 4/08 (2009.01)  
H04W 52/02 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 72/1289 (2013.01)  
H04W 4/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0125859  
(22) 출원일자 2015년09월04일  
심사청구일자 2020년05월08일  
(65) 공개번호 10-2016-0147610  
(43) 공개일자 2016년12월23일  
(30) 우선권주장  
62/175,697 2015년06월15일 미국(US)  
1020150092556 2015년06월29일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20120207069 A1\*  
(뒷면에 계속)  
전체 청구항 수 : 총 16 항

(73) 특허권자  
삼성전자 주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
송준혁  
경기도 안양시 동안구 흥안대로456번길 66, 105동 905호  
김대중  
경기도 용인시 기흥구 보정로 87, 212동 804호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
윤동열

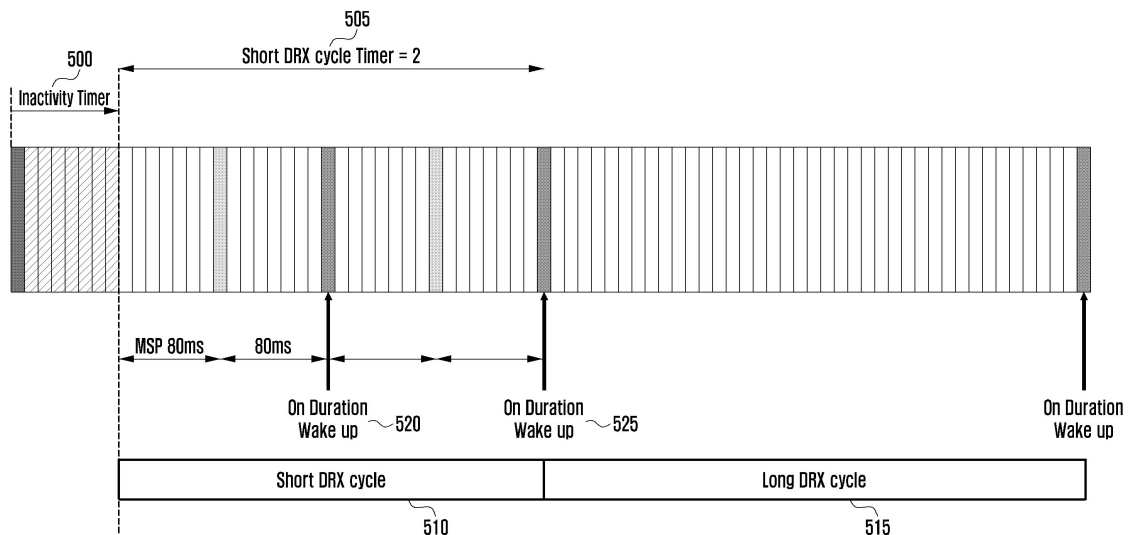
심사관 : 이성영

(54) 발명의 명칭 이동 통신 시스템에서 그룹 통신 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 이동 통신 시스템에서 그룹 통신 방법 및 장치에 대한 발명으로서, 본 발명의 일 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템에서 기지국의 그룹 통신 방법은, 네트워크 장치로부터 불연속 수신 주기와 관련된 정보를 포함한 제 1 메시지를 수신하는 단계; 적어도 하나의 단말에게 상기 제 1 메시지에 기반하여 제 2 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 불연속 수신 주기와 관련된 정보에 기반하여 상기 적어도 하나의 단말에게 데이터를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H04W 52/0216* (2013.01)

*H04W 72/121* (2013.01)

(72) 발명자

**김주영**

경기도 화성시 동탄반석로 41, 나루마을신도브레뉴  
아파트 613동 903호

**이대우**

서울특별시 강남구 논현로 209 경남아파트 103동  
202호

**임형택**

경기도 수원시 장안구 정자로41번길 12, 752동  
1002호

**김민제**

경기도 수원시 영통구 신원로 251-3, 401호

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110083454 A\*

KR1020120018131 A\*

US20140161017 A1

US20040180675 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 방법에 있어서,

MBMS (multimedia broadcast multicast service)와 관련된 패킷의 전송에 사용되는 DRX (discontinuous reception) 파라미터들을 확인하는 단계;

MCCH (multicast control channel)을 통해 상기 DRX 파라미터들을 포함한 제어 정보를 복수의 단말에 전송하는 단계;

상기 복수의 단말에 전송될 상기 MBMS와 관련된 패킷들이 존재하는지 확인하는 단계; 및

상기 복수의 단말에 전송될 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들이 존재하는 경우, 상기 DRX 파라미터들에 기반하여 상기 복수의 단말에 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들을 전송하는 단계를 포함하며,

상기 DRX 파라미터들은 DRX 비활성화 타이머 및 멀티캐스트 채널에 대한 구간 타이머를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들은 음성 패킷들을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 DRX 파라미터들은 MBSFN (multicast broadcast single frequency network) 영역에서 상기 복수의 단말에 대해 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들을 전송하는 단계는,

상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들을 버퍼에 저장하는 단계; 및

상기 버퍼에 저장된 상기 패킷들을 상기 복수의 단말에 할당된 자원들을 통해 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 5

통신 시스템에서 단말에 의해 수행되는 방법에 있어서,

기지국으로부터 MCCH (multicast control channel)을 통해 MBMS (multimedia broadcast multicast service)와 관련된 패킷의 수신에 사용되는 DRX (discontinuous reception) 파라미터들을 수신하는 단계;

상기 DRX 파라미터들을 확인하는 단계; 및

상기 DRX 파라미터들에 기반하여 상기 기지국으로부터 상기 MBMS와 관련된 패킷들을 수신하는 단계를 포함하며,

상기 DRX 파라미터들은 DRX 비활성화 타이머 및 멀티캐스트 채널에 대한 구간 타이머를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들은 음성 패킷들을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 7

제4항에 있어서, 상기 DRX 파라미터들은 MBSFN (multicast broadcast single frequency network) 영역에서 복수의 단말에 대해 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 8**

제5항에 있어서, 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들을 수신하는 단계는,  
 상기 기지국으로부터 복수의 단말들에 할당된 자원들을 통해, 상기 기지국의 버퍼에 저장된 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들을 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 9**

통신 시스템에서 기지국에 있어서,  
 송수신부; 및  
 상기 송수신부와 연결되고,  
 MBMS (multimedia broadcast multicast service)와 관련된 패킷의 전송에 사용되는 DRX (discontinuous reception) 파라미터들을 확인하고,  
 MCCH (multicast control channel)을 통해 상기 DRX 파라미터들을 포함한 제어 정보를 복수의 단말에 전송하고,  
 상기 복수의 단말에 전송될 상기 MBMS와 관련된 패킷들이 존재하는지 확인하며, 및  
 상기 복수의 단말에 전송될 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들이 존재하는 경우, 상기 DRX 파라미터들에 기반하여 상기 복수의 단말에 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들을 전송하는 제어부를 포함하며,  
 상기 DRX 파라미터들은 DRX 비활성화 타이머 및 멀티캐스트 채널에 대한 구간 타이머를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

**청구항 10**

제9 항에 있어서, 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들은 음성 패킷들을 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

**청구항 11**

제9항에 있어서, 상기 DRX 파라미터들은 MBSFN (multicast broadcast single frequency network) 영역에서 상기 복수의 단말에 대해 사용되는 것을 특징으로 하는 기지국.

**청구항 12**

제9 항에 있어서, 상기 제어부는,  
 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들을 버퍼에 저장하고, 및  
 상기 버퍼에 저장된 상기 패킷들을 상기 복수의 단말에 할당된 자원들을 통해 전송하는 것을 제어하는 것을 특징으로 하는 기지국.

**청구항 13**

통신 시스템에서 단말에 있어서,  
 송수신부; 및  
 기지국으로부터 MCCH (multicast control channel)을 통해 MBMS (multimedia broadcast multicast service)와 관련된 패킷의 수신에 사용되는 DRX (discontinuous reception) 파라미터들을 수신하고,  
 상기 DRX 파라미터들을 확인하고,  
 상기 DRX 파라미터들에 기반하여 상기 기지국으로부터 상기 MBMS와 관련된 패킷들을 수신하는 제어부를 포함하고,  
 상기 DRX 파라미터들은 DRX 비활성화 타이머 및 멀티캐스트 채널에 대한 구간 타이머를 포함하는 것을 특징으로

하는 단말.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들은 음성 패킷들을 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

**청구항 15**

제13항에 있어서, 상기 DRX 파라미터들은 MBSFN (multicast broadcast single frequency network) 영역에서 복수의 단말에 대해 사용되는 것을 특징으로 하는 단말.

**청구항 16**

제13항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 기지국으로부터 복수의 단말들에 할당된 자원들을 통해, 상기 기지국의 버퍼에 저장된 상기 MBMS와 관련된 상기 패킷들을 수신하는 것을 특징으로 하는 단말.

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 이동 통신 시스템에서 그룹 통신 방법 및 장치에 대한 발명으로서, 보다 구체적으로, 멀티미디어 브로드캐스트-멀티캐스트 서비스(MBMS, Multimedia Broadcast/Multicast Service)를 이용한 기지국과 단말 간의 그룹 통신 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신시스템은 점차로 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하고 있으며, 현재에는 고속의 데이터 서비스를 제공할 수 있는 정도까지 발전하였다. 그러나 현재 서비스가 제공되고 있는 이동 통신 시스템에서는 자원의 부족 현상 및 사용자들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.

[0003] 한편, 데이터 서비스는 음성 서비스와 달리 전송하고자 하는 데이터의 양과 채널 상황에 따라 할당할 수 있는 자원 등이 결정된다. 따라서 이동통신 시스템과 같은 무선 통신 시스템에서는 스케줄러에서 전송하고자 하는 자원의 양과 채널의 상황 및 데이터의 양 등을 고려하여 전송 자원을 할당하는 등의 관리가 이루어진다. 이는 차세대 이동통신 시스템 중 하나인 LTE에서도 동일하게 이루어지며 기지국에 위치한 스케줄러가 무선 전송 자원을 관리하고 할당한다.

[0004] 최근 LTE 통신 시스템에 여러 가지 신기술을 접목해서 전송 속도를 향상시키는 진화된 LTE 통신 시스템 (LTE-Advanced, LTE-A)에 대한 논의가 본격화되고 있다. 진화된 LTE-A 시스템에서는 MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Service) 개선도 포함된다. MBMS(본 발명에서는 eMBMS와 혼용하여 사용한다)는 LTE 시스템을 통해 제공되는 방송 서비스이다.

[0005] 여기서 MBMS는 데이터 패킷을 다수의 사용자들에게 동시에 전송하는 서비스로, 사용자가 동일한 셀에 존재할 때 IP(Internet Protocol) 멀티캐스트 기반으로 상기 셀 내의 각 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송하는 서비스이다. 이와 같이, 멀티미디어 데이터를 전송하기 위해 상기 MBMS는 필요한 자원을 각 셀들이 공유하게 함으로써, 다수의 사용자가 동일한 멀티미디어 데이터를 수신할 수 있도록 한다.

[0006] 특히, 공공 안전 망에서는 Cell 에 위치한 공공 안전 망 단말의 숫자에 상관없이 일대다의 그룹 통신이 가능하게 하기 위해서 미래 장기 진화(LTE, Long Term Evolution) 통신에서 사용하는 그룹 통신에 하향 방향 방송 통신을(eMBMS) 지원한다.

[0007] 공공 안전 망에서 사용되는 LTE 통신의 하향 eMBMS 전송 서비스에서는 전송되는 음성 신호의 샘플링 주기가 짧아서 (예를 들어, 20ms 단위), MSP를 짧게 스케줄링 하여야 한다. 이럴 경우 단말이 지속적으로 라디오 프레임 (radio frame)을 모니터링 해야 해서, 단말의 배터리 전력 소모를 증가시키는 문제점이 발생한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 브로드캐스트-멀티캐스트 서비스(MBMS, Multimedia Broadcast/Multicast Service)를 통하여 단말과 그룹 통신을 하는 기지국이 단말에게 설정한 불연속 수신 주기

에 기반하여 데이터를 전송하는 방법 및, 단말이 상기 불연속 수신 주기에 기반하여 스케줄링 정보를 모니터링 하고, 데이터를 수신하는 방법에 대한 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 상술한 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템에서 기지국의 그룹 통신 방법은, 네트워크 장치로부터 불연속 수신 주기와 관련된 정보를 포함한 제 1 메시지를 수신하는 단계; 적어도 하나의 단말에게 상기 제 1 메시지에 기반하여 제 2 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 불연속 수신 주기와 관련된 정보에 기반하여 상기 적어도 하나의 단말에게 데이터를 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템에서 네트워크 장치의 그룹 통신 지원 방법은, 기지국에게 불연속 수신 주기와 관련된 정보를 포함한 제 1 메시지를 전송하는 단계;를 포함하고, 상기 불연속 수신 주기와 관련된 정보는 상기 기지국이 단말에게 데이터를 방송하기 위하여 사용되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템에서 단말의 그룹 통신 방법은, 기지국으로부터 불연속 수신 주기에 관련된 정보를 포함하는 제 1 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 불연속 수신 주기에 관련된 정보에 기반하여 상기 기지국으로부터 데이터를 불연속 적으로 수신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템에서 그룹 통신을 위한 기지국에 있어서, 신호를 송수신하는 통신부; 및 네트워크 장치로부터 불연속 수신 주기와 관련된 정보를 포함한 제 1 메시지를 수신하고, 적어도 하나의 단말에게 상기 제 1 메시지에 기반하여 제 2 메시지를 전송하고, 및 상기 불연속 수신 주기와 관련된 정보에 기반하여 상기 적어도 하나의 단말에게 데이터를 전송하는 것을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템에서 그룹 통신을 지원하는 네트워크 장치는, 신호를 송수신하는 통신부; 및 기지국에게 불연속 수신 주기와 관련된 정보를 포함한 제 1 메시지를 전송하는 것을 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 불연속 수신 주기와 관련된 정보는, 상기 기지국이 단말에게 데이터를 방송하기 위하여 사용되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템에서 그룹 통신을 하는 단말은, 정보를 송수신하는 통신부; 및 기지국으로부터 불연속 수신 주기에 관련된 정보를 포함하는 제 1 메시지를 수신하고, 상기 불연속 수신 주기에 관련된 정보에 기반하여 상기 기지국으로부터 데이터를 연속 적으로 수신하는 것을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0015] 본 발명의 실시 예에 따르면, MBMS를 통하여 기지국과 그룹 통신을 하는 단말들이 장시간 동안 MBMS 서비스를 수신하더라도 기지국이 설정한 바대로 불연속 수신을 함으로써, 단말들의 배터리 전력 소모를 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 단말들이 불연속 수신을 하더라도, 기지국은 상기 단말들이 불연속 수신하는 주기에 기반하여, 데이터를 전송하는 바, 데이터의 유실이 없어 정확한 통신이 가능해지는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 공공 안전 - LTE(public safty - long term evolution, PS-LTE) 시스템에서 eMBMS를 이용한 그룹 통신을 설명하는 도면이다.
- 도 2 는 LTE 시스템에서 유니캐스트 단말의 불연속 수신 동작을 설명하는 도면이다.
- 도 3은 단말이 eMBMS를 이용하는 80ms 주기적 연속 수신 동작에 따라 채널 스케줄링 정보를 모니터링하는 것을 설명하는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 상기 멀티캐스트 스케줄링 정보(multicast scheduling information, MSI)의 구조를 예시하여 설명하는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 단말이 eMBMS를 이용하는 경우, 불연속 수신 동작을 이용하여 데이터를 수신하는 것을 설명하는 도면이다.
- 도 6는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국과 다중 셀 다중 캐스트조정 장치(Multi-cell/Multicast

coordination entity, MCE)간의 송수신되는 신호를 설명하는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 단말, 기지국, 및 MCE간의 eMBMS의 세션이 시작되는 전체 호처리 절차를 설명하는 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 단말, 기지국, 및 브로드캐스트-멀티캐스트 서비스 센터(broadcast multicast - service center, BM-SC) 간의 eMBMS의 불연속 수신 동작을 이용하는 호 처리를 설명하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국에서의 DRX 동작을 지원하는 설명하는 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 MCE의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.

도 12은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.

도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 단말, 기지국, 및 MCE간의 eMBMS의 세션이 시작되고, MCE가 공공 안전 망 호에 한정하여 DRX parameter를 eNB에 전달되는 절차를 설명하는 도면이다.

도 14은 본 발명의 실시 예에 따른 단말, 기지국, 및 MCE간의 eMBMS의 세션이 시작되고, PTT서버가 공공 안전 망 호에 한정하여 DRX parameter를 생성하여 단말과 eNB에 전달하는 절차를 설명하는 도면이다.

도 15은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 내부 구성을 나타내는 블록도로서 모뎀이 DRX parameter를 LTE 메시지로 수신하는 구성을 나타내는 블록도이다.

도 16은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 내부 구성을 나타내는 블록도로서 상위 어플리케이션 메시지로 DRX parameter를 단말의 PTT 어플리케이션에서 수신하여, eMBMS 미들웨어 하위에 위치한 모뎀에게 전송하여, 모뎀이 DRX 동작을 하는 구성을 나타내는 블록도이다.

도 17은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 내부 구성을 나타내는 블록도로서 단말의 PTT 어플리케이션에서 상위 어플리케이션 메시지로 DRX parameter를 수신하여, PTT 어플리케이션에서 DRX 동작을 수행하는 구성을 나타내는 블록도이다.

도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 단말, 기지국, 및 MCE간의 eMBMS의 세션이 시작되고, PTT서버가 공공 안전 망 호에 한정되어서 DRX parameter를 생성하여 단말에게 SIP의 SDP형태로 전달하는 절차를 설명하는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0019] 본 명세서에서 실시 예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [0020] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.
- [0021] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0022] 이 때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독



가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

[0023] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[0024] 이 때, 본 실시 예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다.

[0025] 도 1은 공공 안전- LTE(public safety - long term evolution, PS-LTE) 시스템에서 eMBMS를 이용한 그룹 통신을 설명하는 도면이다.

[0026] 상기 PS-LTE는 미국의 PSCR(public safety communications research)에서 사용하기 시작한 용어이며, 상기 eMBMS를 이용하여 다수의 단말들에게 공공 안전을 위한 데이터를 전송하는 것을 목적으로 하는 LTE 시스템을 지칭한다. 상기 PS-LTE 시스템이 다수의 단말들에게 브로드 캐스트를 이용하여 공공 안전에 대한 지령을 전달하는 것을 PTT(push to talk) 서비스라 한다. 본 발명은 상기 PS-LTE에 이용될 수 있다.

[0027] eMBMS(evolved multimedia broadcast multicast services) 시스템에서는 동일한 그룹 통신이 제공 가능한 지역을 MBSFN(multicast broadcast single frequency network) 구역(area) 라고 정의한다. 상기 SFN 구역은 동일한 PHY(physical) 계층 / MAC(media access control) 계층 / 네트워크(network)에서의 설정이 지원되는 cell들의 집합으로 표준에서 정의 한다. LTE 통신의 eMBMS 서비스를 수신하는 단말은 기존 MAC 계층에서 단말마다 PDCCH 채널의 스케줄링(scheduling)을 제공하는 방식과 달리 불특정 다수의 단말들에게 브로드캐스트(broadcast) 채널의 수신을 허용하여, 기지국은 MAC 계층에서 브로드캐스트 채널 d Scheduling Period (MSP) 주기로 패킷을 스케줄링하여 송신한다.

[0028] 보다 구체적으로, 도 1 에서의 상기 eMBMS를 이용한 PS-LTE 시스템은 GCSE(group communication service enabler)(105), MBMS 게이트웨이(MBMS gateway, MBMS-GW)(100), MME(mobility management entity)(120), MCE(Multi-cell/multicast coordination entity)(130), 기지국(140), 및 단말(150)을 포함할 수 있다. 상기 eMBMS 시스템에서의 MBSFN 구역은 도 1의 GCSE 서비스 구역에 대응된다.

[0029] 상기 GCSE(105)는 상기 PTT 시스템을 포함할 수 있다. 또한, 상기 GCSE(105)는 GCS-AS(group communication service application server)와 BM-SC(broadcast multicast - service center)를 포함할 수 있다. 아래에서는 상기 공공 안전망의 지령대(100)에서 GCSE 서비스 구역 (GCSE service area)에 포함되어 있는 적어도 하나 이상의 단말에게 공공 안전에 대한 메시지를 전달하는 것을 설명한다(160). 먼저 지령대(100)에서 GCSE(105)의 GCS-AS에게 메시지를 전달한다. 이후, GCS-AS는 BM-SC사이에 연결된 GCSE 베어러(bearer)(170)를 통하여, GCSE 신호(signaling)(175)를 전송한다. GCSE 신호를 수신한 BM-SC는 이에 기반하여, eMBMS 신호를 생성하고, 이후, BS-SC는 MBMS GW(110)과 연결된 eMBMS 베어러(180)를 통하여, eMBMS 신호를 전송한다. 상기 eMBMS 신호는 MME(120), MCE(130)을 거쳐 GCSE 서비스 구역 내에 있는 기지국(140)으로 전송된다. 기지국(140)은 앞서 설명한 eMBMS 시스템에서의 통신 방법에 따라, GCSE 서비스 구역 내에 있는 적어도 하나의 단말(150)에게 동일한 eMBMS

신호를 전송할 수 있다.

- [0030] 도 2 는 LTE 시스템에서 유니캐스트 단말의 불연속 수신(discontinuous reception, DRX) 동작을 설명하는 도면이다.
- [0031] 도 2 를 참고하면, LTE 시스템에서는 일반적으로 유니캐스트 단말의 패킷 데이터 트래픽의 패턴은 일정 시간 동안 많은 전송 활동이 일어나다가 오랫동안 전송이 없는 것과 같이 발생한다. 이 점에 착안하여, 단말은 미리 설정된 상기 DRX 주기 당 하나의 서브 프레임에서만 물리 하향 제어 채널(physical downlink control channel, PDCCH)를 모니터링하고, 나머지 서브 프레임에서는 수신 회로를 끄고, sleep 상태에 들어간다.
- [0032] 보다 구체적으로, 단말은 불연속 수신-비활성화 타이머(drx-inactivity timer)(200)를 구동시키는 경우에는, 매 서브 프레임마다 PDCCH를 모니터링하면서, 데이터가 수신되는 서브 프레임인지 확인한다. 상기 단말은 서브 프레임에서 데이터가 수신되지 않고, 미리 설정된 drx-inactivity timer가 경과한 경우, 불연속 수신-단주기 타이머(drx-shortcycle timer)(205)를 개시한다. 상기 drx-shortcycle timer(205)구간에서 단말은 미리 설정된 불연속 수신 단주기(shorDRX-cycle)(210)내의 onDuration timer(220)에서만 수신 회로를 켜고 PDCCH를 모니터링 하게 된다. onDuration timer가 끝나면 다시 수신 회로를 켜고, sleep상태에 들어가(220), 이 다음 shorDRX-cycle에서 onDuration timer가 개시되면 수신 회로를 켜서 PDCCH를 모니터링한다. 이러한 불연속 수신 동작을 함으로써, 단말은 수신회로에서 의한 전력 소모를 획기적으로 줄일 수 있다.
- [0033] 도 3은 단말이 eMBMS를 이용하는 경우, 80ms 주기적 연속 수신 동작에 따라 채널 스케줄링 정보를 모니터링하는 것을 설명하는 도면이다.
- [0034] 보다 구체적으로, 단말이 멀티캐스트 채널 스케줄링 주기(multicast channel(MCH) scheduling period, MSP) 별로 멀티캐스트 채널 스케줄링 정보(MCH scheduling information, MSI)를 모니터링하는 것을 설명하는 도면이다. 예를 들어, 상기 단말이 공공 안전 망에서 eMBMS 서비스를 받는 경우, 최소 40ms (PS-LTE 경우) 또는 80ms (일반 LTE 경우) 의 MSP 주기로 MSI를 지속적으로 모니터링할 수 있다.
- [0035] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 상기 MSI를 구조를 설명하는 도면이다.
- [0036] 보다 구체적으로, 도 4는 상기 도 3에서 MCH의 MAC PDU(protocol data unit)인 MSI의 구조를 도시한 도면이다.
- [0037] 단말은 상기 MSI를 이용하여 단말이 속한 특정 GCSE 그룹 또는, MCPTT(mission critical push to talk) 그룹에 대한 전송 데이터 유무를 판단이 가능하다.
- [0038] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 단말이 eMBMS를 이용하는 경우, 불연속 수신 동작을 이용하여 데이터를 수신하는 것을 설명하는 도면이다.
- [0039] 보다 구체적으로, 도 5는 미리 설정된 타이머(timer)에 따라 불연속 동작을 하는 단말이 MSI를 모니터링 하여, 데이터를 수신하는 것을 설명하는 도면이다. 상기 타이머에는 inactivity timer, short DRX cycle timer 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0040] 본 발명에서는 단말의 불연속 수신을 위한 타이머를 설정하는 것에 따라 아래와 같이 두 가지 방법을 설명한다.
- [0041] - 제 1 방법 : 단말 자체적으로 타이머를 설정하는 방법.
- [0042] - 제 2 방법 : 네트워크(예를 들어, MCE 등)에서 생성한 타이머 관련 파라미터를 이용하여 단말에게 타이머를 설정하는 방법.
- [0043] 상기 두 가지 방법 모두 단말의 불연속 수신 동작은 동일하나, 제 2 방법의 경우, 기지국 동작과 네트워크 동작이 추가된다. 아래 도 5에서는 먼저 상기 제 1 방법 및 제 2 방법에 공통적으로 적용되는 단말의 동작에 대하여 설명하고, 그 후, 제 1 방법과 차이점이 있는 제 2 방법에 대하여 설명한다.
- [0044] 상기 단말에게 불연속 수신에 대한 타이머가 설정되는 경우, 단말은 불연속 수신 주기에서는 상기 도 3에서 언급한 바와 같이 MSP의 맨 앞부분에 전송되는 MSI의 MAC 제어 요소(control element)를 관찰한다. 상기 단말은 나머지 MSP 주기로 반복되어 전송되는 MSI들에서는 수신 회로를 끄고 sleep 상태로 들어간다. 이를 통해서 전력 소모를 획기적으로 줄일 수 있다.
- [0045] 음성 Over IP (VoIP) 같이 장기적인 전송 주기를 가지면서 아예 없거나 매우 작은 트래픽(traffic)이 불규칙적으로 전송되는 특징을 가지는 MCPTT의 경우 단주기 DRX(Short DRX)를 거쳐서 장주기 DRX(Long DRX)로 천이하는 기능을 추가로 선택적으로 사용할 수 있다. 이런 경우 DRX cycle이 길수로 전력 소모 역시 더 줄어드는 효과가

있어서, Short DRX 와 Long DRX 를 동시에 지원할 수 있다.

- [0046] 단말은 미리 설정된 Inactivity Timer(500)의 값에 따라서, DRX 모드로 전환할 수 있다. 즉, 상기 단말은 DRX 모드로 전환하기 전, 수신하는 MSP 주기 별로 MSI를 모니터링한다. 상기 Inactivity 타이머는 단말이 MSP 주기 별로 모니터링한 MSI에 특정 세션에 대해서 전송되는 데이터가 없는 횟수를 나타낸다. 상기 단말은 MSP 주기별로, 데이터가 없는 횟수가 미리 정한 횟수 이상이면, DRX 모드로 천이할 수 있다. 즉, 상기 단말은 단주기 DRX 타이머(short DRX Cycle Timer)를 구동시켜 DRX 모드로 전이할 수 있다.
- [0047] 상기 단주기 DRX는 장주기 DRX 대비해서 선택적으로 적용이 되는 기능으로, 상대적으로 긴 장주기 DRX (예 320ms)으로 천이 전에 기존 MSP의 짝수 배수로 단말이 MIS를 모니터링 하게 하여, 장주기 DRX로 인한 데이터 패킷 유실을 최소화하는 방법이다. 단말은 하기 수학적 식 1에 따라서, Short DRX와 Long DRX cycle로 동작한다.
- [0048] [수학적 식 1]
- [0049]  $Short\ DRX = SFN\ Modulo\ MSP\ 주기 * Short\ Duration\ Timer = 0$
- [0050] SFN = system frame number
- [0051] 단말은 현재의 SFN과, MSP 주기, Short Duration Timer 의 값의 곱에 대한 Modulo 연산한 값이 0 이 되는 경우에만 SFN의 MSI 값을 모니터링하게 된다.
- [0052] 도 5의 예를 들어서 설명을 하면 아래와 같다. MSP는 80ms, 단주기 기간 타이머(short duration timer) 의 값을 2로 가정한 경우를 설명한다. 이 경우, 단말은 상기 수학적 식 1에 의해 수신 주기로 160ms 마다 수신 회로를 켜다(520, 525). 단말은 수신 회로를 켜 프레임에서 MSP의 MSI 값을 모니터링 할 수 있다. 또한, 미리 설정한 Short DRX Cycle timer 값을 2회라고 정한 경우, 2회의 수신 주기(on duration wake up)에서 MSI값에 데이터 전송이 없을 경우, 단말은 장주기 불연속 수신 모드(Long DRX cycle)로 천이할 수 있다. 상기 Long DRX cycle에서의 동작은 수식 2로 결정 된다.
- [0053] 단말이 단주기 DRX(short DRX cycles)(510)에서 장주기 DRX(long DRX cycles)(515)로 천이 후에, Long DRX에서의 수신 주기(On duration wake up)는 수학적 식 2와 같이 정해진다.
- [0054] [수학적 식 2]
- [0055]  $Long\ DRX = SFN\ Modulo\ MSP\ 주기 * Long\ Duration\ Timer = 0$
- [0056] 여기서 Long Duration Timer값은 상대적으로 큰 짝수 배수 값으로 설정될 수 있다. 도 5를 예로 들어서 설명을 하면 아래와 같다. MSP = 80ms, Long Duration Timer 값이 4인 경우 단말은 수신 주기(On duration wake up)인 320ms 마다 수신 회로를 켜다. 단말은 수신 회로를 켜 프레임에서 MSP의 MSI 값을 모니터링 할 수 있다. 만약에 정해진 수신 주기(On duration wake up)에 MSI에 전송 데이터가 있을 경우 단말은 DRX mode에서 normal 모드로 천이해서, Inactivity timer를 새로이 재설정 할 수 있다.
- [0057] 도 6는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국과 MBMS 조정 장치( Multi-cell/Multicast coordination entity, MCE)간의 송수신되는 신호를 설명하는 도면이다.
- [0058] 보다 구체적으로, 도 6은 상기 설명한 네트워크(예를 들어, MCE 등)에서 생성한 타이머 관련 파라미터를 이용하여 단말에게 타이머를 설정하는 제 2 방법에 대한 설명이다. 즉, 제 2 방법은 단말의 DRX 동작은 제 1 방법의 단말의 동작은 동일하나, 기지국 동작과 네트워크에 동작이 추가 된다. 제 2 방법에서는 기지국은 동일 MBSFN area내에서 eMBMS 세션을 수신하는 모든 단말들과 동기화된 short DRX, long DRX 모드로 동작 한다.
- [0059] 기지국은 동일 MBSFN area내의 단말에게 설정된 Short DRX 의 수신 주기(on duration wake up)시간과 Long DRX 의 수신 주기(on duration wake up) 시간을 예측해서 MSP에 전송되어야 하는 데이터를 추후에 단말이 수신이 가능하도록 버리지 않고 버퍼에 임시 저장하고 있다가 저장된 패킷을 다음에 전송 가능한 MSP에 전송하는 동작을 한다.
- [0060] 상기와 같이 네트워크(예를 들어, MCE 등)에서 생성한 타이머 관련 파라미터를 이용하여 단말에게 타이머를 설정하는 제 2 방법에 따르면, MCE(605)가 기지국(600)에게 M2 MBMS 스케줄링 정보(M2 MBMS scheduling information) 메시지를 전송한다(S610). 상기 기지국(600)은 이에 응답하여 M2 MBMS 스케줄링 정보 응답(M2 MBMS scheduling information response) 메시지를 전송한다(S620).
- [0061] 기지국(600)이 수신한 MBMS 스케줄링 정보 메시지에는 DRX 동작에 필요한 파라미터 값들이 포함되어 있다. 수신

한다. MCE는 표준에 정의되어 있는 M2 MBMS SCHEDULING INFORMATION 메시지에 새로이 추가되는 파라미터를 기지국으로 전송한다. 필요한 메시지 파라미터는 아래 표 1과 같다.

[표 1]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
<b>DRX Inactivity Timer</b>	O		<b>ENUMERATED {n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8}</b>	Encoded as the <b>drx-InactivityTimer-r13</b> IE in TS 36.331 [11].
<b>Short duration timer</b>	O		<b>ENUMERATED {n2, n4, n8}</b>	Encoded as the <b>short-duration-timer-r13</b> IE in TS 36.331 [11].
<b>Long duration timer</b>	O		<b>ENUMERATED {n16, n32, n64},</b>	Encoded as the <b>long-duration-timer-r13</b> IE in TS 36.331 [11].
<b>Short DRX Cycle Timer</b>	O		<b>ENUMERATED {n2, n4, n8, n16, n32}</b>	Encoded as the <b>short-drx-cycle-timer-r13</b>

- **DRX Inactivity Timer**: 단말이 기존의 normal 동작에서 Short DRX로 천이할 때 기준이 되는, 데이터가 전송되지 않는 MSI 카운트한 수를 나타낸다. 예를 들어, 정수로 {n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8} 일 수 있다.

- **Short DRX Cycle timer**: 단말이 Short DRX에서 Long DRX로 천이할 때 기준이 되는, 데이터가 전송되지 않은 수신 주기(on duration wake up)를 카운트한 수를 나타낸다. 예를 들어, 정수로 {n2, n4, n8, n16}일 수 있다.

- **Short Duration timer**: 단말의 short DRX 기간 중에 수신 주기(on duration wake up)를 결정하는 값으로 MSP의 배수 값으로 MSP와 곱의 형태로 사용된다. 예를 들어, 정수로 {n2, n4, n8}일 수 있다.

- **Long Duration timer**: 단말의 long DRX 기간 중에 수신 주기(on duration wake up)를 결정하는 값으로 MSP의 배수 값으로 MSP와 곱의 형태로 사용된다. 예를 들어, 정수로 {n16, n32, n64}일 수 있다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 단말, 기지국, 및 MCE간의 eMBMS의 세션이 시작되는 전체 호 처리 절차를 설명하는 도면이다.

보다 구체적으로, 도 7은 eMBMS의 세션이 시작되는 전체 호처리 절차에 대한 설명으로서, 단말에게 DRX 관련된 파라미터들이 전달되는 절차에 대해서 설명 한다.

MCE(706)는 S710단계에서는 기지국(703)에게 eMBMS 세션의 시작을 M2 Session start 메시지로 알릴 수 있다. 이 후, MCE는 S720단계에서 기지국에게 동일 MBSFN 구역에서의 세션에 무선자원에 할당에 대한 정보와, Short DRX, Long DRX 동작에 필요한 파라미터 값을 M2 MBMS SCHEDULING INFORMATION 메시지로 전달 할 수 있다.

이 후, 기지국은 S730단계에서 상기 수신한 M2 SCHEDULING INFORMATION 메시지에 포함된 파라미터들과 현재 DRX mode의 적용 여부를 알려주는 DRX indicator 값을 멀티캐스트 제어 채널(multicast control channel, MCCH)의 RRC MBSFNAreaConfiguration 메시지에 추가해서, MBSFN area에서 MCCH control 채널을 수신하는 단말들에게 브로드캐스트 한다.

MCCH채널의 MBSFNAreaConfiguration 메시지에 DRX 관련해서 추가되는 파라미터는 아래 표 2 와 같다. 새로이 정의 되는 파라미터의 설명과 값은 하기와 같다.



표 2

[0073]

drx-config-r13	SEQUENCE {
drx-InactivityTimer -r13	ENUMERATED {n1, n2, n3, n4, n5, n6, n8, n10, n20, n30, spare5, spare4, spare3, spare2, spare1},
short-duration-timer-r13	ENUMERATED {n2, n4, n8},
long-duration-timer-r13	ENUMERATED {n16, n32, n64},
short-drx-cycle-timer-r13	ENUMERATED {n2, n4, n8, n16, n32}
DRX-Indicator-r13	BOOLEAN
	},

[0074]

- **drx-Inactivity-Timer-r13**: 단말이 기존의 normal 동작에서 Short DRX로 천이할 때 기준이 되는, 데이터가 전송되지 않는 MSI 카운트한 수를 나타낸다. 예를 들어, 정수로 {n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8} 일 수 있다.

[0075]

- **short-Drx-Cycle-Timer-r13**: 단말이 Short DRX에서 Long DRX로 천이할 때 기준이되는, 데이터가 전송되지 않은 수신 주기(on duration wake up)를 카운트한 수를 나타낸다. 예를 들어, 정수로 {n2, n4, n8, n16}일 수 있다.

[0076]

- **short-Duration-timer-r13**: 단말의 short DRX 기간 중에 수신 주기(on duration wake up)를 결정하는 값으로 MSP의 배수 값으로 MSP와 곱의 형태로 사용된다. 예를 들어, 정수로 {n2, n4, n8}일 수 있다.

[0077]

- **Long-Duration-timer-r13**: 단말의 long DRX 기간 중에 수신 주기(on duration wake up)를 결정하는 값으로 MSP의 배수 값으로 MSP와 곱의 형태로 사용된다. 예를 들어, 정수로 {n16, n32, n64}일 수 있다.

[0078]

- **DRX indicator-r13**: 단말에게 현재 DRX mode가 진행 중인지 알려주는 지시자이다. 예를 들어, "0" 또는 "1"로 "ON", "OFF"를 지시할 수 있다.

[0079]

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 단말, 기지국, 및 브로드캐스트-멀티캐스트 서비스 센터(broadcast multicast - service center, BM-SC) 간의 eMBMS의 불연속 수신 동작을 이용하는 호 처리를 설명하는 도면이다.

[0080]

보다 구체적으로, 단말은 도 7 에서 설명한 바와 같이 MCCH 채널에서 기지국(803)으로부터 전송되는 상기 drx-config-r13 메시지를 복호화해서, DRX 모드 동작에 필요한 파라미터들인, drx-InactivityTimer-r13, short-drx-cycle-timer-r13, short-duration-timer-r13 short-duration-timer-r13 와 DRX-Indicator-r13 설정 값을 획득할 수 있다.

[0081]

단말(800)은 S810단계에서 수신한 MCCH 메시지의 값을 확인 후 상기 DRX-Indicator-r13가 on인 경우에는 Long DRX 천이해서 동작할 수 있다. 그러나, DRX-Indicator-r13가 off인 경우에는 drx-InactivityTimer-r13 타이머를 가동하고, MSP 주기로 MSI값을 모니터링 할 수 있다. 이 경우, drx-InactivityTimer-r13 에서 설정된 횟수만큼 MSI 에 데이터 전송이 없을 경우, Inactivity timer가 만료가 되어서 Short DRX 상태로 천이할 수 있다.

[0082]

이후, 단말은 S820단계에서 Short DRX 모드로 동작하면서, 정해진 수신 주기(Short DRX On Duration Wake up)로 깨어나서 MSP에 맨 앞부분에 전송되는 MSI MAC control element를 모니터링 할 수 있다. 나머지 MSP 주기로 반복되어 전송되는 MSI들에서는 수신회로를 끄고 sleep 상태로 될 수 있다.

[0083]

단말은 상기와 같이 Short DRX 모드로 동작하다가, short-drx-cycle-timer-r13 에서 설정된 횟수만큼 MSI 에 데이터 전송이 없을 경우, Long DRX 모드로 천이할 수 있다. 단말은 S830단계의 Long DRX 모드 에서는 Long DRX의 정해진 수신 주기(On Duration Wake up)로 깨어나서 MSP에 맨 앞부분에 전송되는 MSI MAC control element를 모니터링 할 수 있다. 나머지 MSP 주기로 반복되어 전송되는 MSI들에서는 수신회로를 끄고 sleep 상태로 될 수 있다.

[0084]

단말은 상기와 같이 Long DRX의 정해진 주기로 깨어나서 MSP의 MSI 값을 모니터링하여 수신 데이터가 있을 경우, Long DRX 모드에서 일반 수신 모드로 전환해서 eMBMS 데이터를 수신하고, 다시 drx-InactivityTimer-r13 타이머를 가동할 수 있다. 이 후, 단말은 S810단계로 복귀하여, 상기 설명한 동작을 반복할 수 있다.

- [0085] 도 9 는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국에서의 DRX 동작을 지원하는 설명하는 도면이다.
- [0086] 보다 구체적으로, 도 9 에서는 기지국이 단말의 DRX 동작에 따른 불연속 수신(OnDuration wake up)에 맞추어서, 저장하고 있던 음성 패킷을 전송하는 동작을 설명한다.
- [0087] 기지국은 단말의 Long DRX 모드(930) 중에 음성 1, 2, 3(900, 903, 905)을 전송하고자 할 때, 단말의 Long DRX의 수신 주기(On duration wake up)까지 음성 1, 2, 3에 대한 RTP 1, 2, 3(910,913,915)를 버퍼에 임시 저장한다(920). 기지국이 단말의 Long DRX의 수신 주기(On duration wake up) 시점에서 MSP에 전송하면, 단말은 MSI를 확인해서, 상기 음성 1, 2, 3을 수신할 수 있다(933). 그 이후에는 데이터를 수신한 단말이 일반 수신 모드로 천이하게 되는 바, 기지국은 MSP에 전송하려고 하는 음성 패킷을 버퍼에 임시 저장하지 않고 곧바로 전송할 수 있다. 즉, 기지국은 전송하려는 음성 4(907)에 대한 RTP 4(917)를 곧바로 전송할 수 있으며, 단말은 MSP마다 MSI값을 확인하여, 음성 4(936)을 수신할 수 있다(936).
- [0088] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0089] 보다 구체적으로, 상기 기지국은 통신부(1000), 저장부(1010), 제어부(1020)를 포함할 수 있다.
- [0090] 상기 통신부(1000)는 상기 기지국이 동작하는데 필요한 정보들을 전송 또는 수신할 수 있다. 상기 통신부(1000)는 MCE로부터 M2 MBMS SCHEDULING INFORMATION 메시지를 수신할 수 있다. 또한 상기 통신부(1000)는 M2 MBMS SCHEDULING INFORMATION 메시지에 포함된 불연속 수신(DRX) 주기와 관련된 정보를 수신할 수 있다. 상기 불연속 수신(DRX) 주기와 관련된 정보는 drx-InactivityTimer-r13, short-drx-cycle-timer-r13, short-duration-timer-r13 short-duration-timer-r13 를 수신할 수 있다.
- [0091] 또한, 상기 통신부(1000)는 단말에게 MBSFNAreaConfiguration 메시지를 수신할 수 있다. 상기 MBSFNAreaConfiguration 메시지는 상기 수신한 DRX 주기와 관련된 정보에 DRX-Indicator-r1를 포함하여 전송할 수 있다.
- [0092] 상기 저장부(1010)는 상기 기지국이 동작하는데 필요한 정보들을 저장할 수 있다. 상기 저장부(1010)는 상기 MCE로부터 수신한 DRX 주기와 관련된 정보를 저장할 수 있다.
- [0093] 상기 제어부(1020)는 네트워크 장치로부터 불연속 수신 주기와 관련된 정보를 포함한 제 1 메시지를 수신하고, 적어도 하나의 단말에게 상기 제 1 메시지에 기반하여 제 2 메시지를 전송하고, 및 상기 불연속 수신 주기와 관련된 정보에 기반하여 상기 적어도 하나의 단말에게 데이터를 전송하는 것을 제어할 수 있다. 상기 불연속 수신 주기와 관련된 정보는, 불연속 수신 비활성화 타이머, 제 1 기간 타이머, 제 2 기간 타이머 또는 제 1 기간 불연속 수신 주기 타이머 중 적어도 하나를 포함하고, 및 상기 제 2 기간 타이머의 기준 시간은 제 1 기간 타이머의 기준 시간 보다 긴 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0094] 또한, 상기 제어부는, 상기 불연속 수신 주기와 관련된 정보에 기반하여, 제 1 데이터를 전송할 시점이 단말의 수신 주기인지 판단하고, 단말의 수신 주기가 아닌 제 1 시점의 경우, 상기 제 1 데이터를 버퍼에 저장하고, 및 상기 적어도 하나의 제 1 시점 이후에 도래한 단말의 수신 주기인 제 2 시점에서, 상기 버퍼에 저장된 제 1 데이터 및 상기 제 2 시점에서 전송할 제 2 데이터를 단말에게 전송하는 것을 제어할 수 있다. 상기 제 1 메시지는 멀티미디어 브로드캐스트-멀티캐스트 서비스(MBMS: Multimedia Broadcast/Multicast Service) 스케줄링 정보(MBMS scheduling information, MSI) 메시지를 포함하고,
- [0095] 상기 제 2 메시지는 무선 자원 제어 멀티캐스트-브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(multicast-broadcast single frequency network, MBSFN) 구역 정보(MBSFNAreaInformation) 메시지를 포함할 수 있다.
- [0096] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 MCE의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0097] 보다 구체적으로, 상기 MCE는 통신부(1100), 저장부(1110), 제어부(1120)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 MCE는 네트워크 장치라는 용어와 혼용하여 사용될 수 있다.
- [0098] 상기 통신부(1100)는 상기 MCE가 동작하는데 필요한 정보를 전송 또는 수신할 수 있다. 상기 통신부(1100)는 기지국에게 단말이 데이터를 불연속 수신하기 위한 정보를 포함한 M2 MBMS SCHEDULING INFORMATION 메시지를 전송할 수 있다. 또한 상기 통신부(1000)는 M2 MBMS SCHEDULING INFORMATION 메시지에 포함된 불연속 수신(DRX) 주기와 관련된 정보를 전송할 수 있다. 상기 불연속 수신(DRX) 주기와 관련된 정보는 drx-InactivityTimer-r13, short-drx-cycle-timer-r13, short-duration-timer-r13 short-duration-timer-r13 를 전송할 수 있다.
- [0099] 상기 저장부(1110)는 상기 MCE가 동작하는데 필요한 정보들을 저장할 수 있다. 상기 저장부(1110)는 상기 MCE로

부터 수신한 DRX 주기와 관련된 정보를 저장할 수 있다.

- [0100] 상기 제어부(1120)는 기지국에게 불연속 수신 주기와 관련된 정보를 포함한 제 1 메시지를 전송하는 것을 제어할 수 있다. 상기 불연속 수신 주기와 관련된 정보는, 상기 기지국이 단말에게 데이터를 방송하기 위하여 사용되는 것을 특징으로 할 수 있다. 상기 제 1 메시지는, 멀티미디어 브로드캐스트-멀티캐스트 서비스(MBMS: Multimedia Broadcast/Multicast Service) 스케줄링 정보(MBMS scheduling information) 메시지를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0101] 도 12은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0102] 보다 구체적으로, 상기 단말은 통신부 (1200), 저장부(1210), 제어부(1220)을 포함할 수 있다.
- [0103] 상기 통신부(1200)는 기지국으로부터 불연속 수신 관련 설정을 위한 MBSFNAreaConfiguration 메시지를 수신할 수 있다. 상기 MBSFNAreaConfiguration 메시지는 상기 기지국이 수신한 DRX 주기와 관련된 정보에 DRX-Indicator-r1를 포함할 수 있다.
- [0104] 상기 저장부(1210)는 상기 MCE가 동작하는데 필요한 정보들을 저장할 수 있다. 상기 저장부(1210)는 MBSFNAreaConfiguration 메시지에 포함된 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장부(1210)는 저장한 정보들을 상기 제어부(1220)로 전송하여, 상기 단말이 eMBMS에서 불연속 수신 동작을 하는데 이용되도록 할 수 있다.
- [0105] 상기 제어부(1220)는 기지국으로부터 불연속 수신 주기에 관련된 정보를 포함하는 제 1 메시지를 수신하고, 상기 불연속 수신 주기에 관련된 정보에 기반하여 상기 기지국으로부터 데이터를 불연속 적으로 수신하는 것을 제어할 수 있다. 상기 불연속 수신 주기와 관련된 정보는, 불연속 수신 비활성화 타이머, 제 1 기간 타이머, 제 2 기간 타이머 제 1 기간 불연속 수신 주기 타이머 또는 불연속 수신 주기 지시자 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 불연속 수신 주기 지시자는, 상기 제 2 메시지를 수신한 시점에 상기 단말의 불연속 수신 주기의 진행 여부를 지시하고, 및 상기 제 2 기간 타이머의 기준 시간은 제 1 기간 타이머의 기준 시간 보다 긴 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0106] 상기 제어부(1220)는 상기 불연속 수신 주기 지시자가 상기 단말의 불연속 수신 주기가 진행되지 않는 것을 지시하는 경우, 상기 불연속 수신 비활성화 타이머를 가동하고, 상기 불연속 수신 주기 지시자가 상기 단말의 불연속 수신 주기가 진행되는 것을 지시하는 경우, 상기 제 2 기간 타이머가 가동하는 것을 제어할 수 있다.
- [0107] 상기 제어부(1220)는 상기 가동된 타이머에 기반하여, 제 2 메시지에 포함된 스케줄링 정보를 모니터링 하고, 상기 스케줄링 정보에 기반하여, 상기 기지국으로부터 데이터를 수신하는 것을 제어할 수 있다.
- [0108] 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 단말, 기지국, 및 MCE간의 eMBMS의 세션이 시작되고, MCE가 공공 안전 망 호에 한정하여 DRX parameter를 eNB에 전달되는 절차를 설명하는 도면이다.
- [0109] BM-SC는 MCE에게 공공 안전 망에 DRX를 적용해야 되는 호를 규격에서 정의한 QCI 번호를 이용해서 설정 가능하다. 보다 구체적으로 MCE는 QCI가 65, 66 으로 설정된 eMBMS 호에 대해서는 DRX로 parameter 값을 eNB로 전달할 수 있다. 즉, MCE는 QCI 번호에 기반하여 eMBMS 호를 판단할 수 있다. 상기 QCI 번호 65, 66 는 eMBMS 호를 나타내기 위한 일 실시예에 해당하며, BM-SC 는 다른 QCI 번호로도 공공 안전 망에 DRX를 적용해야 되는 호를 표시할 수 있다.
- [0110] 도 14은 본 발명의 실시 예에 따른 단말, 기지국, 및 MCE간의 eMBMS의 세션이 시작되고, PTT서버가 공공 안전 망 호에 한정하여 DRX parameter를 생성하여 단말과 eNB에 전달하는 절차를 설명하는 도면이다.
- [0111] PTT 서버는 QCI가 예를 들어, 65, 65으로 설정된 eMBMS 호에 대해서는 단말에게 Application 메시지로 DRX parameter를 전달하고, eNB에는 표준에서 정의한 메시지로 DRX parameter를 전달할 수 있다. PTT 어플리케이션 서버는 UE 와 PTT 세션 생성시에 SDP를 이용하여 DRX parameter값을 단말에 전달 한다. 보다 구체적으로 하기 동작을 수행할 수 있다.
- [0112] 1. PTT 어플리케이션 서버는 UE 와 PTT 세션 생성시에 SDP를 이용하여 DRX parameter값을 단말에 전달할 수 있다.
- [0113] 2. PTT 어플리케이션 서버는 BM-SC에게 서비스별 QCI값 (65/66) 세션 식별 자 TMGI와 타 parameter값을 전달할 수 있다.
- [0114] 3. BM-SC는 MCE에게 서비스별 QCI값 (65/66) 세션 식별 자 TMGI와 타 parameter값을 전달할 수 있다.

- [0115] 4. MCE는 QCI 값을 확인해서, DRX 모드를 TMGI에 적용해야 하는지를 판단해서, DRX parameter를 eNB에 전달할 수 있다.
- [0116] 5. 단말과 eNB는 앞에 언급한 1,2,3,4 단계 동작에 걸쳐서 설정된 DRX parameter의 설정 값으로 동작할 수 있다.
- [0117] 도 15은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 내부 구성을 나타내는 블록도로서 모뎀이 DRX parameter를 LTE 메시지로 수신하는 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0118] 보다 구체적으로 설명을 하면, eNB 에서 MCCH 메시지로 송신한 DRX parameter는 단말의 모뎀에 전달되어서, 모뎀은 DRX 동작을 수행할 수 있다. 이는 앞서 설명한 도 7의 S730과 같다.
- [0119] 도 16은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 내부 구성을 나타내는 블록도로서 상위 어플리케이션 메시지로 DRX parameter를 단말의 PTT 어플리케이션에서 수신하여, eMBMS 미들웨어 하위에 위치한 모뎀에게 전송하여, 모뎀이 DRX 동작을 하는 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0120] 보다 구체적으로, 단말의 PTT 어플리케이션은 DRX parameter를 SDP의 parameter 형태로 수신한 후에 parsing 작업을 통해서 DRX parameter 값을 생성할 수 있다. 상기 PTT 어플리케이션은 생성된 DRX parameter 값을 eMBMS middleware 의 API를 이용해서 단말의 모뎀에 전달할 수 있다. 이 후, DRX parameter는 모뎀으로 전달되며, 모뎀은 DRX 동작을 수행할 수 있다.
- [0121] 도 17은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 내부 구성을 나타내는 블록도로서 단말의 PTT 어플리케이션에서 상위 어플리케이션 메시지로 DRX parameter를 수신하여, PTT 어플리케이션에서 DRX 동작을 수행하는 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0122] 보다 구체적으로, 단말의 PTT 어플리케이션은 DRX parameter를 SDP의 parameter 형태로 수신한 후에 parsing 작업을 통해서 DRX parameter 값을 생성할 수 있다. 상기 PTT 어플리케이션은 생성된 DRX parameter 값을 이용하여, DRX 동작을 수행할 수 있다. 상기 PTT 어플리케이션은 수신한 PTT 패킷의 유무를 판단해서 DRX 동작을 수행할 수 있다.
- [0123] 도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 단말, 기지국, 및 MCE간의 eMBMS의 세션이 시작되고, PTT서버가 공공 안전망 호에 한정되어서 DRX parameter를 생성하여 단말에게 SIP의 SDP형태로 전달하는 절차를 설명하는 도면이다.
- [0124] 보다 구체적으로, 단말의 PTT 어플리케이션으로 DRX parameter는 MBMS Announcement(SIP INFO) 메시지의 형태로 전달된다. DRX parameter 전달에 필요한 SIP info message는 하기와 같다.

```

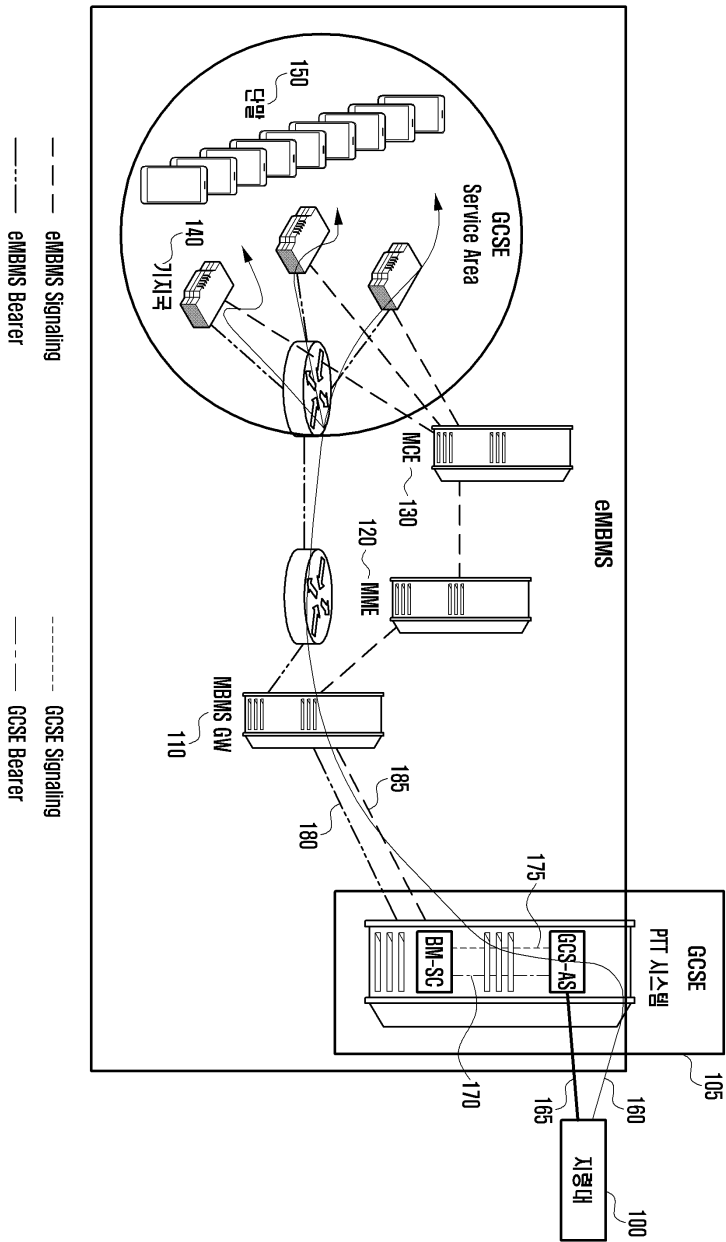
a = drx-InactivityTimer -r13: n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7,
n8
a= short-duration-timer-r13: n2, n4, n8
a= long-duration-timer-r13: n16, n32, n64
a= short-drx-cycle-timer-r13: n2, n4, n8, n16, n32
    
```

- [0125]
- [0126] 한편, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

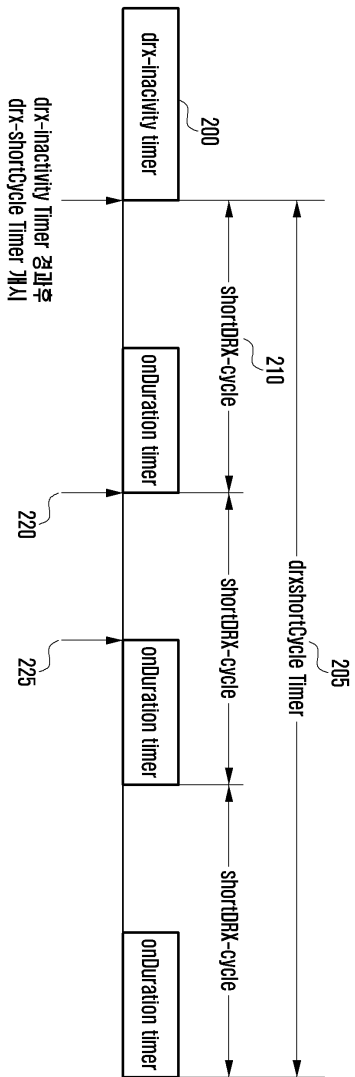


도면

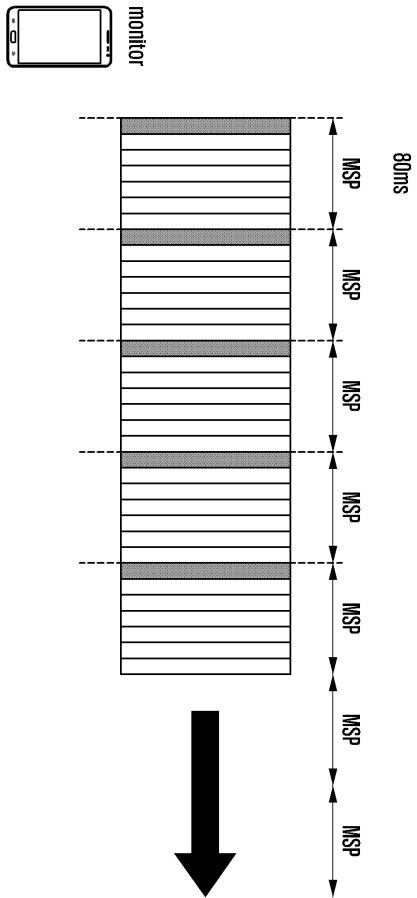
도면1



도면2



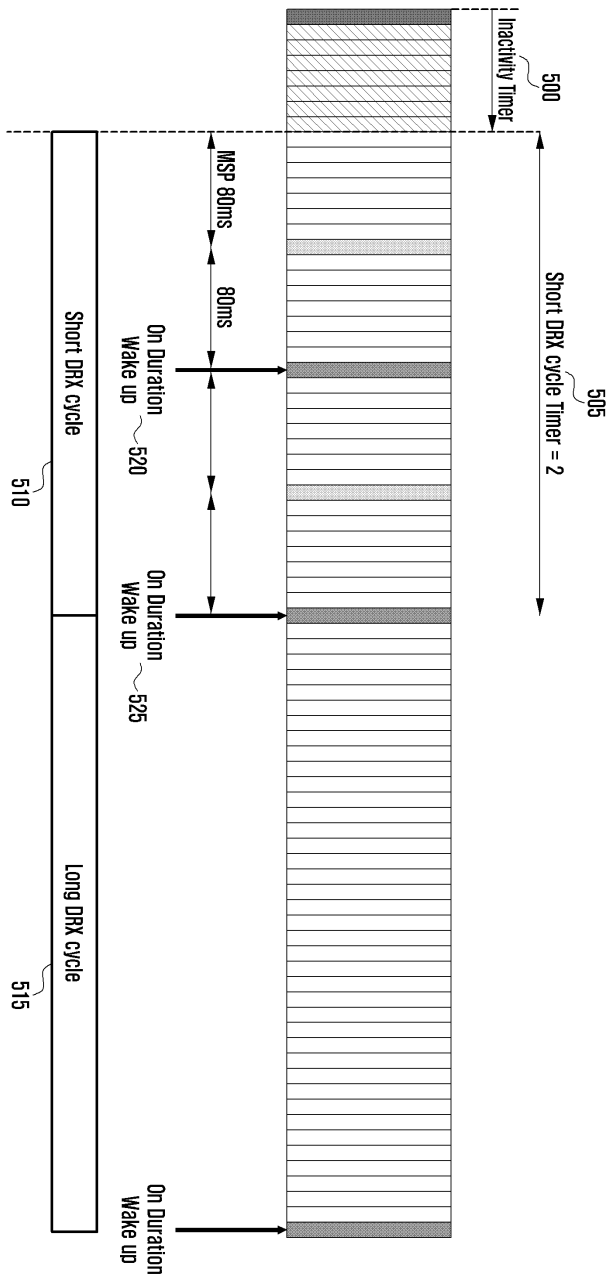
도면3



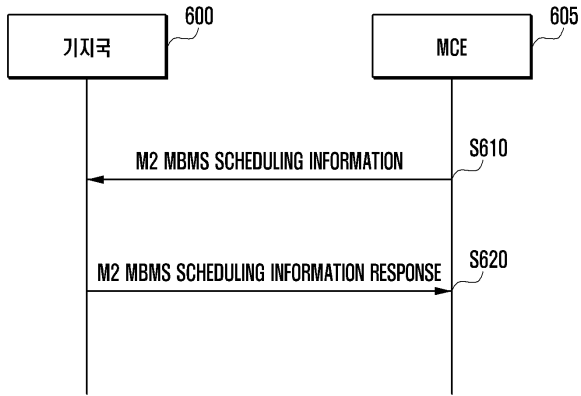
도면4

LCID 1	Stop MTCH 1	Oct 1
Stop MTCH 1		Oct 2
LCID 2	Stop MTCH 2	Oct 3
Stop MTCH 2		Oct 4
...		
LCID n	Stop MTCH n	Oct 2n-1
Stop MTCH n		Oct 2n

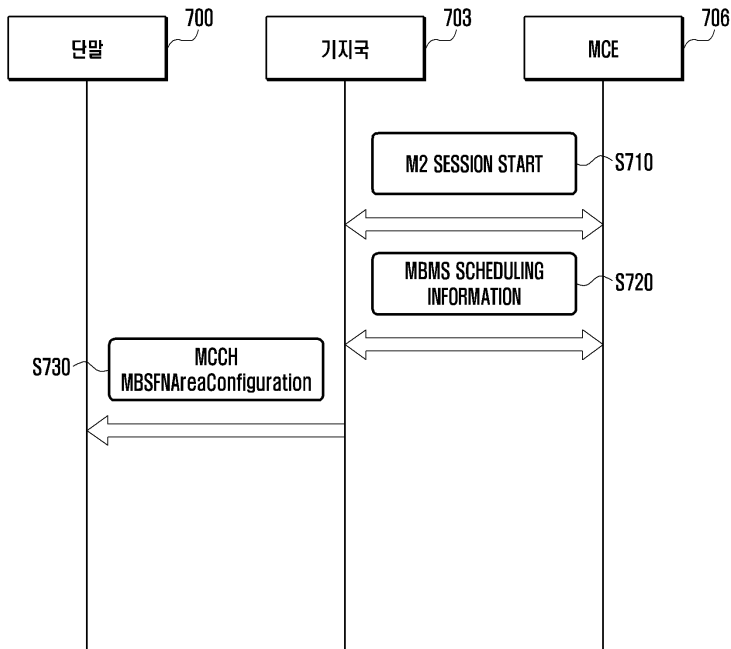
도면5



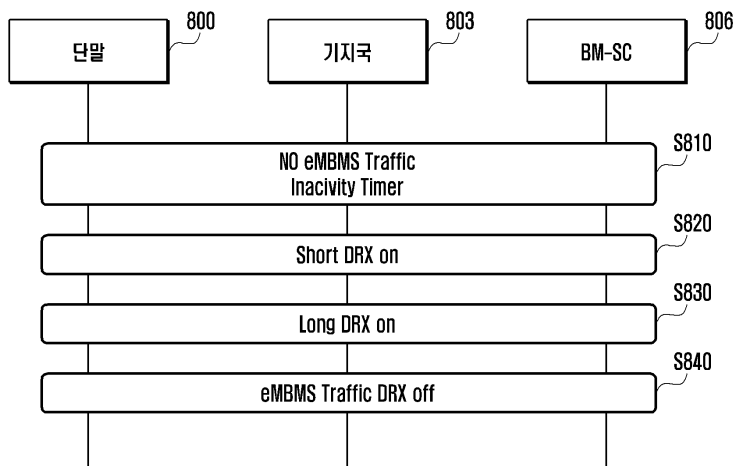
도면6



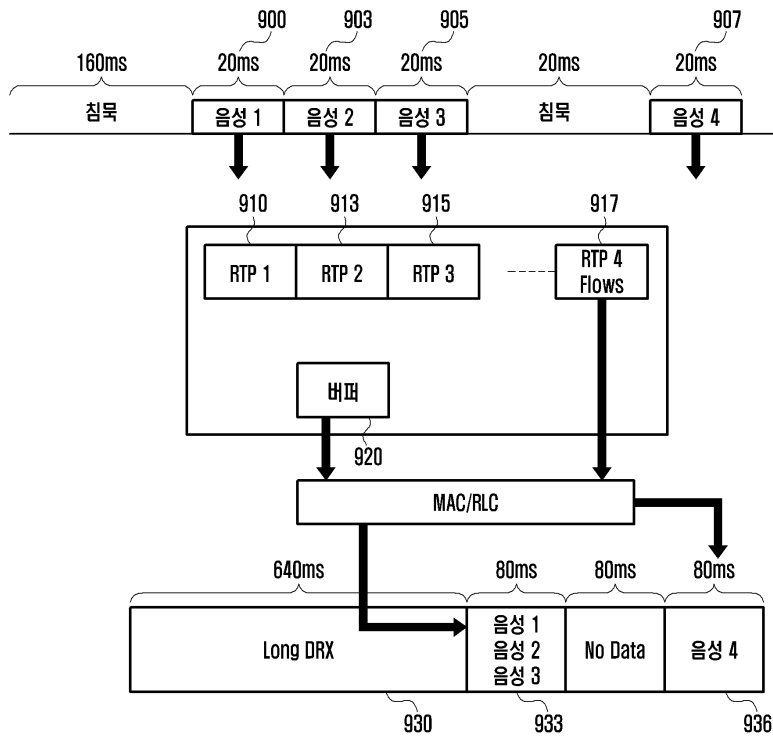
도면7



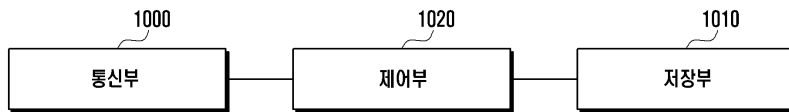
도면8



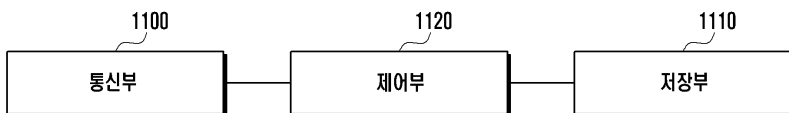
도면9



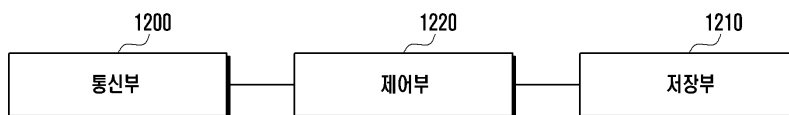
도면10



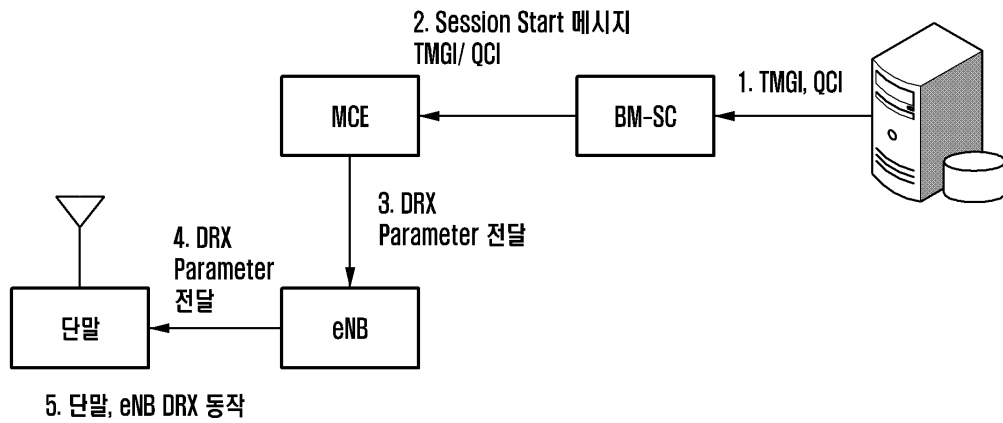
도면11



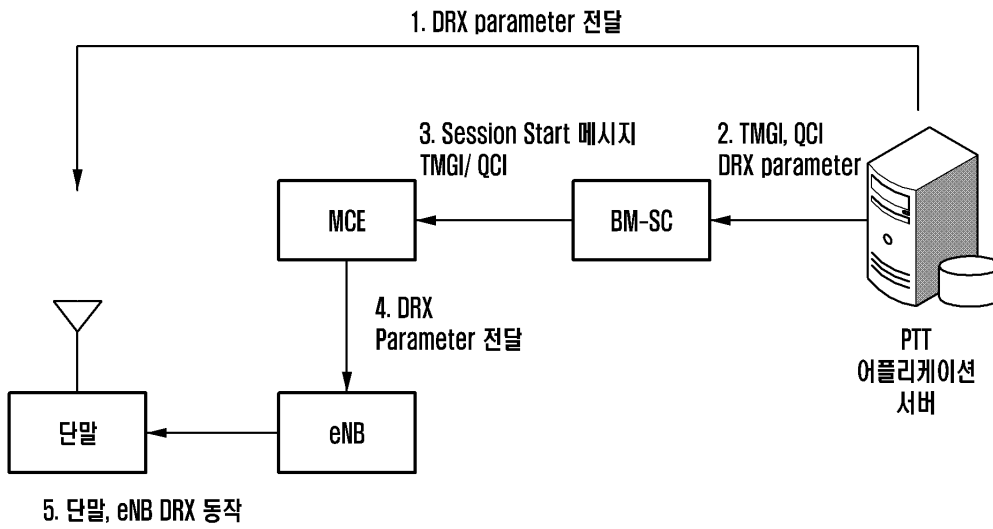
도면12



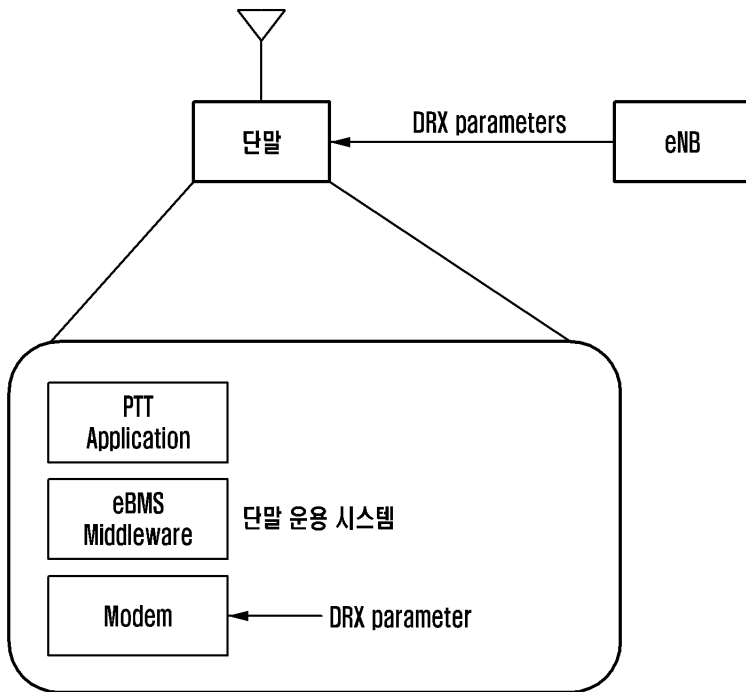
도면13



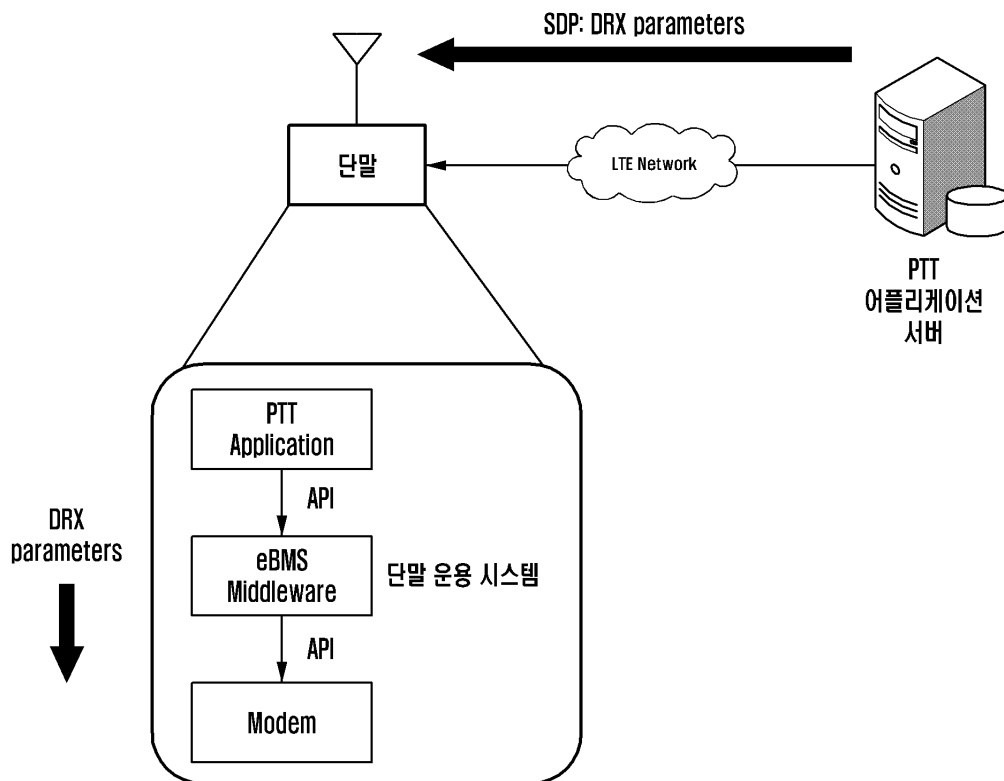
도면14



도면15

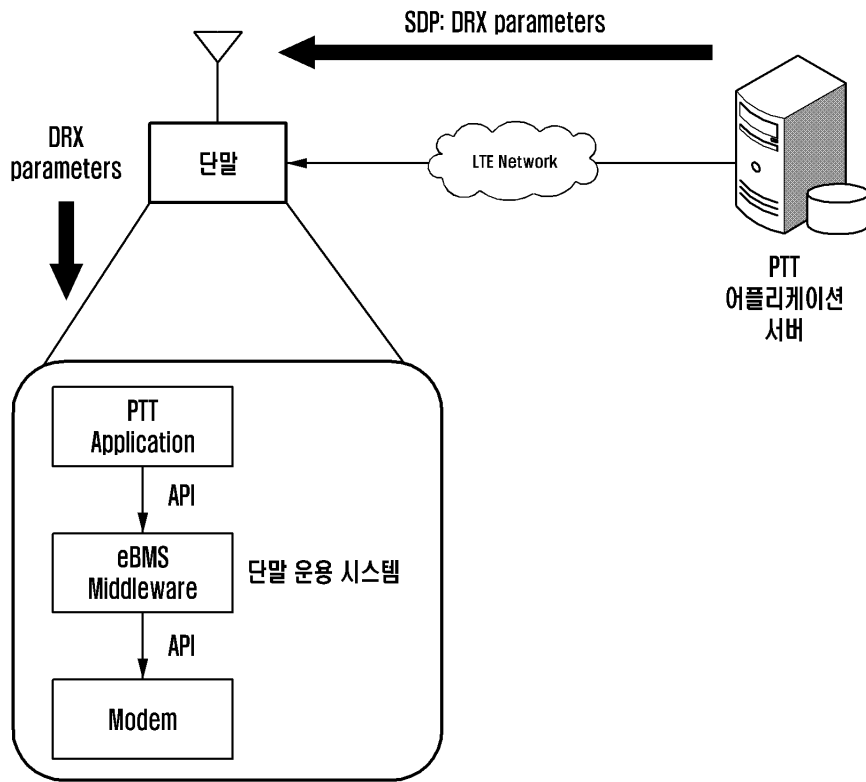


도면16





도면17



도면18

