



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0013047  
 (43) 공개일자 2013년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04W 68/02* (2009.01) *H04W 24/04* (2009.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0074433  
 (22) 출원일자 2011년07월27일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인  
**삼성전자주식회사**  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
**연세대학교 산학협력단**  
 서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌동)

(72) 발명자  
**이형열**  
 서울특별시 구로구 개봉로20길 158, 현대홈타운 201동 1302호 (개봉동)  
**조성연**  
 서울특별시 동작구 여의대방로10길 14, 경남교수 아파트 103동 1704호 (신대방동)  
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인  
**윤동열**

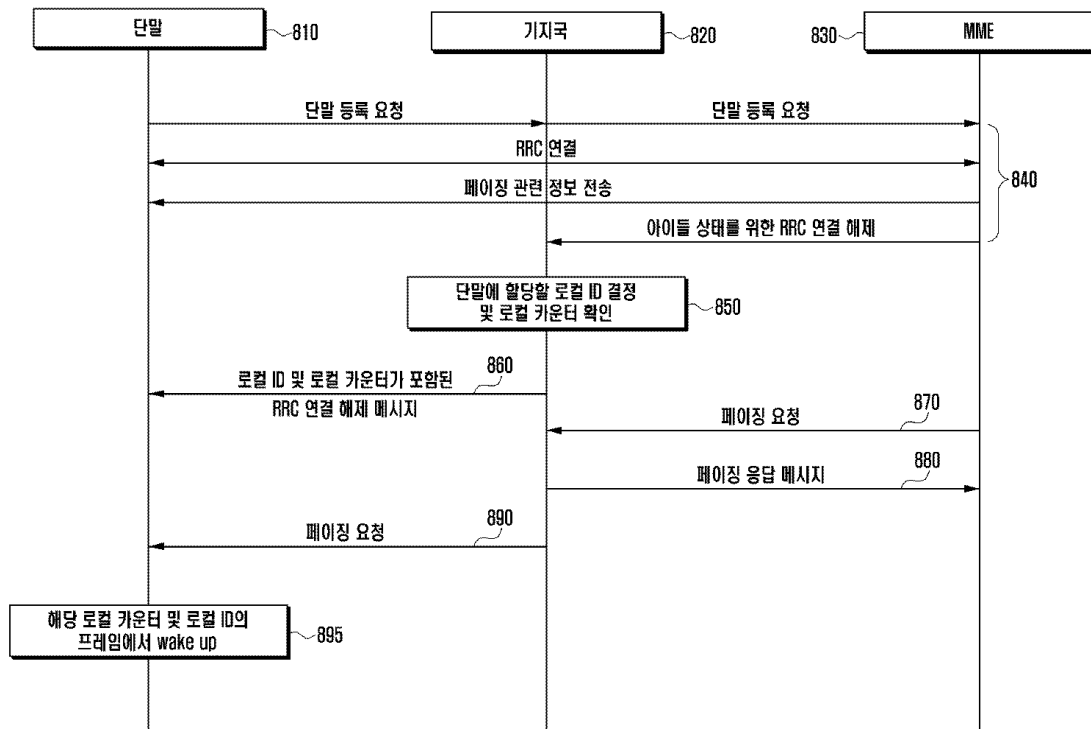
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **이동 통신 시스템 및 그 시스템에서 단말 페이징 관리 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 이동 통신 시스템 및 그 시스템에서 단말 페이징 관리 방법에 관한 것으로, 단말 등록시, 기지국은 상기 단말이 기지국과 로컬 카운터 값을 동기화 할 수 있도록 하는 로컬 카운터 값과 상기 단말에 할당된 로컬 아이디를 전달하면, 상기 단말은 수신된 상기 로컬 카운터와 로컬 아이디를 저장하는 과정과, 이동성 관리 엔티티로부터 페이징이 요청되면, 상기 기지국은 프레임들 통해 상기 페이징을 위한 트리거 메시지를 상기 단말에 전송하는 과정과, 상기 단말은 상기 프레임 중 상기 로컬 카운터와 로컬 아이디가 일치하는 카운터에서 수신되는 프레임을 통해 트리거 메시지를 확인하여 페이징을 수행하는 과정으로 구성된다. 따라서 다수 개의 MTC 단말들에 각각 로컬 ID가 할당되므로, 네트워크 상에서 효율적으로 트리거 주기를 관리할 수 있다. 또한 여러 개의 MTC 단말을 할당된 로컬 ID를 이용하여 그룹핑할 수 있으므로, 네트워크에서 관리할 수 있는 MTC 단말의 개수가 증가한다는 장점이 있다.

대표도



(72) 발명자

**배범식**

경기도 수원시 영통구 망포동 707번지 방죽마을 영통뜨란채 1001동 1803호

**정상수**

경기도 수원시 팔달구 고화로13번길 7, 503호 (매산로2가)

**김광순**

서울특별시 강남구 남부순환로395길 11, 청실아파트 9동 203호 (대치동)

**임채권**

서울특별시 강남구 선릉로72길 27-2, 로이빌 302호 (대치동)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

이동 통신 시스템의 단말 페이지 관리 방법에 있어서,

단말 등록시, 기지국은 상기 단말이 기지국과 로컬 카운터 값을 동기화 할 수 있도록 하는 로컬 카운터 값과 상기 단말에 할당된 로컬 아이디를 전달하면, 상기 단말은 수신된 상기 로컬 카운터와 로컬 아이디를 저장하는 과정과,

이동성 관리 엔티티로부터 페이지가 요청되면, 상기 기지국은 프레임을 통해 상기 페이지를 위한 트리거 메시지를 상기 단말에 전송하는 과정과,

상기 단말은 상기 프레임 중 상기 로컬 카운터와 로컬 아이디가 일치하는 카운터에서 수신되는 프레임을 통해 트리거 메시지를 확인하여 페이지를 수행하는 과정을 포함하는 페이지 관리 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 로컬 카운터를 저장하는 과정은

상기 기지국은 상기 프레임을 구성하는 서브프레임 중 페이지를 위한 서브프레임을 센싱하는 구간을 확인하기 위한 로컬 아이디를 할당하는 과정과

상기 할당된 로컬 아이디를 상기 로컬 카운터와 함께 상기 단말에 전달하는 과정과,

상기 단말은 상기 로컬 카운터와 함께 상기 로컬 아이디를 저장하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 페이지 관리 방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 로컬 카운터와 함께 전달하는 과정은

상기 단말이 아이들 상태에 진입하기 위한 RRC(Radio Resource Control) 연결 해제 메시지에 포함시켜 전달하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 페이지 관리 방법.

### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 로컬 ID를 할당하는 과정은

상기 기지국은 단말별로 할당되는 로컬 아이디를 그룹핑하여 그룹 로컬 아이디를 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 페이지 관리 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 그룹 로컬 아이디를 할당하는 과정은

로컬 ID를 그룹핑하여, 공통적으로 기재되는 아이디 요소를 제외한 나머지 요소를 마스크(mask) 형태로 그룹 로컬 아이디를 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 페이지 관리 방법.

### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 그룹 로컬 아이디를 할당하는 과정은

상기 기지국은 상기 단말에 할당되는 로컬 아이디 중 그룹 로컬 아이디로 사용할 아이디를 결정하고, 그룹핑되는 로컬 ID에 상기 결정된 그룹 로컬 아이디를 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 페이지 관리 방법.

### 청구항 7

제2항에 있어서, 상기 페이지를 수행하는 과정은

상기 단말은 상기 로컬 카운터에 수신되는 프레임을 구성하는 서브프레임 중 상기 로컬 아이디에 할당된

PO(Paging Occasion) 구간에서 상기 트리거 메시지를 확인하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 페이징 관리 방법.

**청구항 8**

제2항에 있어서, 상기 수신된 상기 로컬 카운터를 저장하는 과정은

셀 재선택에 의해 상기 기지국으로부터 로컬 카운터 및 로컬 아이디가 수신되면, 이전 로컬 카운터 및 로컬 아이디를 상기 수신된 로컬 카운터 및 로컬 아이디와 함께 저장하는 과정과,

설정된 주기가 지나면, 상기 이전 로컬 카운터 및 로컬 아이디를 삭제하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 페이징 관리 방법.

**청구항 9**

단말 등록시, 상기 단말이 기지국과 로컬 카운터 값을 동기화 할 수 있도록 하는 로컬 카운터 값과 상기 단말에 할당된 로컬 아이디를 전달하고, 이동성 관리 엔티티로부터 페이징이 요청되면, 프레임을 통해 상기 페이징을 위한 트리거 메시지를 상기 단말에 전송하는 기지국과,

상기 기지국으로부터 수신된 상기 로컬 카운터와 상기 로컬 아이디를 저장하고, 상기 프레임 중 상기 로컬 카운터와 일치하는 카운터에서 수신되는 프레임을 통해 트리거 메시지를 확인하여 페이징을 수행하는 상기 단말을 포함하는 페이징 관리 이동 통신 시스템.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 기지국은

상기 프레임을 구성하는 서브프레임 중 페이징을 위한 서브프레임을 센싱하는 구간을 확인하기 위한 로컬 아이디를 할당하고, 상기 할당된 로컬 아이디를 상기 로컬 카운터와 함께 상기 단말에 전달하는 것을 특징으로 하는 페이징 관리 이동 통신 시스템.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 단말은

상기 로컬 카운터와 함께 상기 로컬 아이디를 저장하는 것을 특징으로 하는 페이징 관리 이동 통신 시스템.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 기지국은

상기 단말이 아이들 상태에 진입하기 위한 RRC(Radio Resource Control) 연결 해제 메시지에 상기 로컬 아이디와 로컬 카운터를 포함시켜 전달하는 것을 특징으로 하는 페이징 관리 이동 통신 시스템.

**청구항 13**

제10항에 있어서, 상기 기지국은

단말별로 할당되는 로컬 아이디를 그룹핑하여 그룹 로컬 아이디를 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 페이징 관리 이동 통신 시스템.

**청구항 14**

제11항에 있어서, 상기 단말은

상기 로컬 카운터에 수신되는 프레임을 구성하는 서브프레임 중 상기 로컬 아이디에 할당된 PO(Paging Occasion) 구간에서 상기 트리거 메시지를 것을 특징으로 하는 페이징 관리 이동 통신 시스템.

**청구항 15**

제11항에 있어서, 상기 단말은

셀 재선택에 의해 상기 기지국으로부터 로컬 카운터 및 로컬 아이디가 수신되면, 이전 로컬 카운터 및 로컬 아

이디를 상기 수신된 로컬 카운터 및 로컬 아이디와 함께 저장하고, 설정된 주기가 지나면, 상기 이전 로컬 카운터 및 로컬 아이디를 삭제하는 것을 특징으로 하는 페이징 관리 이동 통신 시스템.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 이동 통신 시스템 및 그 시스템에서 단말을 관리하는 방법에 관한 것이다. 특히 본 발명은 이동 통신 시스템에서 MTC(Machine-Type Communication) 단말들의 페이징을 관리하는 방법 및 그를 수행하는 이동 통신 시스템에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 근래에 Machine Type Communication(이하 MTC)에 대한 관심이 날로 증가하고 있다. 그 대표적인 예는 전력량을 측정하는 계량기(Metering 단말)에 통신모듈을 탑재하여, 계량기 관리자가 상기 단말과 무선통신으로 데이터를 주고받거나, 관리 작업을 하는 것이다. 이와 같은 MTC의 예는 전력뿐만 아니라 가스, 수도 등에 적용될 것으로 예상된다. 또한, 물류 등 그 적용범위는 날로 늘어날 것으로 예상된다.

[0003] MTC의 가장 많은 부분을 차지하는 Metering 단말은 전기, 수도, 가스와 같이 사용자가 사용하는 물리량을 측정하고, 측정된 사용량을 일정 주기에 한 번씩 전송한다. 즉 MTC가 적용되는 단말(이하 MTC 단말)은 기지국 등과 같은 네트워크에 장시간 접속하지 않고, 필요할 때만 트리거되어 데이터를 송수신할 수 있다. 다시 말해 MTC 단말은 오프라인 또는 슬립 상태에서 네트워크 자원을 소모하지 않다가, 설정된 주기 또는 필요한 경우에만 깨어나 데이터를 송수신한다.

[0004] MTC 단말은 네트워크상에서 소모되는 자원의 양이 적고, 적용될 수 있는 분야가 다양하며, 관리가 용이하여 그 수가 증가하고 있는 추세이다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] MTC 단말이 증가함에 따라 네트워크에서 이를 관리하는 방법이 필요하게 되었다. 종래에서는 extended bit를 이용한 SFN(System Frame Number)을 확장하여 MTC 단말의 트리거링을 관리하는 방법은 수용할 수 있는 단말이 제한적이고, 시스템 정보를 수정해야 한다는 문제점이 있다. 또한 LTE(Long Term Evolution) 시스템에서는 아이들 상태의 단말이 페이징하는 과정에 대해서만 정의되어 있을 뿐, MTC 단말에 적합한 페이징 방법에 대해서는 정의되어 있지 않다.

[0006] 따라서 본 발명은 이동 통신 시스템 및 그 시스템에서 MTC 단말의 페이징을 관리하는 방법을 제안한다.

#### 과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 페이징 관리 방법은 단말 등록시, 기지국은 상기 단말이 기지국과 로컬 카운터 값을 동기화 할 수 있도록 하는 로컬 카운터 값과 상기 단말에 할당된 로컬 아이디를 전달하면, 상기 단말은 수신된 상기 로컬 카운터와 로컬 아이디를 저장하는 과정과, 이동성 관리 엔티티로부터 페이징이 요청되면, 상기 기지국은 프레임 을 통해 상기 페이징을 위한 트리거 메시지를 상기 단말에 전송하는 과정과, 상기 단말은 상기 프레임 중 상기 로컬 카운터와 로컬 아이디가 일치하는 카운터에서 수신되는 프레임을 통해 트리거 메시지를 확인하여 페이징을 수행하는 과정을 포함한다.

[0008] 또한 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 페이징 관리 이동 통신 시스템은 단말 등록시, 상기 단말과 동기화되는 로컬 카운터를 전달하고, 이동성 관리 엔티티로부터 페이징이 요청되면, 프레임을 통해 상기 페이징을 위한 트리거 메시지를 상기 단말에 전송하는 기지국과, 상기 기지국으로부터 수신된 상기 로컬 카운터를 저장하고, 상기 프레임 중 상기 로컬 카운터와 일치하는 카운터에서 수신되는 프레임을 통해 트리거 메시지를 확인하여 페이징을 수행하는 상기 단말을 포함한다.

#### 발명의 효과

[0009] 본 발명에 따르면, 다수의 MTC 단말에 local ID를 부여하고 상기 단말들과 동기화된 local counter를 이용하여 효율적으로 트리거 주기를 관리할 수 있다. 또한 그룹핑된 여러 개의 MTC 단말을 할당된 로컬 ID를 이용하여 동

시에 페이징할 수 있으므로, 네트워크에서 관리할 수 있는 MTC 단말의 개수가 증가한다는 장점이 있다. 그리고 단말별로 할당되는 ID와 로컬 카운터를 이용하는 방법은 extended bit를 통한 단말의 페이징 주기를 증가시키는 방법에 대비하여 시스템을 변경하지 않고 해당 단말들만 이용하기 때문에 효율성이 높다.

**도면의 간단한 설명**

[0010]

- 도 1은 본 발명에 따른 이동 통신 시스템을 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 단말과 기지국 간의 로컬 카운터 동기화 방법을 도시한 도면.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 단말의 페이징 과정을 도시한 도면.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 단말과 기지국 간의 로컬 ID를 할당하는 방법을 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 단말과 기지국 간의 그룹 로컬 ID를 할당하는 방법을 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 단말과 기지국 간의 로컬 ID 및 mask에 따른 그룹 로컬 ID를 할당하는 방법을 도시한 도면.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 단말과 기지국 간의 로컬 ID 및 설정된 그룹 로컬 ID를 할당하는 방법을 도시한 도면.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 페이징 방법을 도시한 도면.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 셀 재선택에 따라 로컬 ID를 관리하는 방법을 도시한 도면.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 단말의 구성도를 도시한 도면.
- 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 단말에서 페이징 방법을 도시한 도면.
- 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 구성도를 도시한 도면.
- 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 기지국에서 페이징 방법을 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0011]

'단말'은 네트워크망을 통해 메시지를 송수신할 수 있는 정보 처리 장치를 의미한다. 특히 단말은 설정된 주기 또는 측정된 물리량 등과 같은 데이터를 송신하기 위해 필요한 주기에 페이징을 수행하는 단말을 의미한다. 여기서 단말은 MTC(Machine Type Communication) 단말로 가정하여 설명한다. 그리고 MTC 단말은 전기 계량기, 수도 계량기, 가스 계량기와 같이 건물 등과 같은 장소에서 사용되는 물리량들을 측정하며, 통신 기능을 수행할 수 있어 해당 관리 서버로 전송하는 단말들을 포함한다.

[0012]

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0013]

도 1은 본 발명에 따른 이동 통신 시스템을 도시한 도면이다.

[0014]

도 1을 참조하면, 이동 통신 시스템은 이동성 관리 엔티티(MME; Mobility Management Entity)(110), 기지국 (eNB; evolved Node B)(120a, 120b, 120c), 단말들(130a, 130b, 130c, 130d, 130e, 130f, 130g, 130h, 130i)로 구성된다.

[0015]

MME(110)는 SAE/LTE 시스템에서 단말의 이동성을 관리하는 이동성 관리 엔티티이다. 여기서 MME(110)는 단말이 최초 등록시 페이징을 위한 트리거 메시지가 전달된 프레임을 산출하기 위한 페이징 관련 정보를 전달한다. 그리고 MME(110)은 상위 계층으로부터 트리거 메시지가 수신되면, 기지국을 통해 단말과 페이징을 수행한다. 예를 들어 MTC 단말이 한 달 동안 사용한 전기량을 측정하는 계량기라면, 적어도 한 달의 한 번씩은 측정된 전기량이 해당 단말을 관리하는 단말 관리자에게 전송되어야 한다. 이에 측정된 전기량 수신을 위해 MME(110)는 단말 관리자로부터 트리거 메시지가 전송되면, 해당 계량기와 연결하기 위한 페이징을 해당 단말이 연결된 기지국으로 요청한다.

- [0016] eNB(120a, 120b, 120c;이하에서는 기지국)는 적어도 하나의 단말(130a, 130b, 130c, 130d, 130e, 130f, 130g, 130h, 130i)과 연결되는 기지국을 의미한다. 여기서 기지국(120a, 120b, 120c)은 자신이 관리하는 셀에 위치하는 단말들(130a, 130b, 130c, 130d, 130e, 130f, 130g, 130h, 130i)이 등록될 때, 페이징을 수행하기 위한 할당되는 로컬 ID와 로컬 카운터를 해당 단말에 전달한다. 또한 기지국(120a, 120b, 120c)은 MME(110)로부터 페이징이 요청되면, 먼저 페이징 응답 메시지를 MME(110)로 전달한다. 이때 페이징 응답 메시지에는 실제 단말이 트리거 되는지에 대한 값을 포함하거나, 설정된 페이징 주기보다 로컬 ID를 통한 페이징 주기가 늦어지는 경우 늦어진 페이징 주기에 대한 정보를 포함한다. 다음으로 기지국(120a, 120b, 120c)은 해당 단말과 페이징을 수행한다.
- [0017] 단말들(130a, 130b, 130c, 130d, 130e, 130f, 130g, 130h, 130i)은 네트워크 망과 연결되어 각종 데이터를 송수신할 수 있는 장치이다. 여기서 단말은 MTC(Machin Type Communication) 단말로 가정하여 설명한다. 단말은 통신 기능을 구비한 전기 계량기, 수도 계량기, 전기 계량기 등이 될 수도 있고, 휴대 단말기, 컴퓨터 등과 같이 포함될 수 있다. 또한 단말은 단말의 식별 정보, 단말의 위치를 나타내는 정보, 주변 기지국에 대한 정보, 전기, 수도와 같은 특정 물리량의 측정 데이터와 같은 특정 정보 등을 포함하는 시그널링 메시지를 전송할 수 있다. 단말들(130a, 130b, 130c, 130d, 130e, 130f, 130g, 130h, 130i)은 각각 연결되는 eNB(120a, 120b, 120c)로부터 수신되는 로컬 ID와 로컬 카운터를 저장한다. 그리고 단말들(130a, 130b, 130c, 130d, 130e, 130f, 130g, 130h, 130i)은 해당 로컬 카운터의 페이징 프레임 중 로컬 ID에 할당된 서브 프레임에서 페이징을 수행할 수 있다. 그러기 위해 단말들(130a, 130b, 130c, 130d, 130e, 130f, 130g, 130h, 130i)은 자신과 연결된 기지국(120a, 120b)과 동기화된 로컬 타이머 및 할당된 로컬 ID를 저장한다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 단말과 기지국 간의 로컬 카운터 동기화 방법을 도시한 도면이다.
- [0019] 도 2를 참조하면, 제1 기지국(210a)과 제2 기지국(210b)이 관리하는 두 개의 셀이 존재하며, 제1 기지국(210a)이 관리하는 셀에는 단말 220a 및 220b가, 제2 기지국(210b)이 관리하는 셀에는 단말 230a 및 230b가 존재한다고 가정한다. 그리고 제1 기지국(210a)의 현재 로컬 카운터(Local Counter)는 3이고, 제2 기지국(210b)의 현재 로컬 카운터는 55라고 가정한다.
- [0020] 그러면 각 기지국(210a, 210b)에 각각 단말(230a, 230b, 230c, 230d)이 등록될 때, 각 단말(230a, 230b, 230c, 230d)은 자신과 연결된 기지국(210a, 210b)의 로컬 카운터와 동기화된다. 즉 제1 기지국(210a)이 관리하는 셀에 위치한 단말 220a 및 220b는 제1 기지국(210a)의 로컬 카운터와 동일한 3이, 제2 기지국(210b)이 관리하는 셀에 위치한 단말 230a 및 230b는 제2 기지국(210b)의 로컬 카운터와 동일한 55가 로컬 카운터로 동기화된다. 이때 단말이 기지국에 등록되는 경우로 단말이 생산된 다음 전원을 온하여 기지국과 통신을 처음 수행하는 경우, 또는 단말이 위치를 이동하여 셀을 재선택하고, 재선택한 셀을 관리하는 기지국과 통신을 수행하는 경우가 포함된다.
- [0021] 그리고 각 기지국(210a, 210b)과 단말(230a, 230b, 230c, 230d)들 간에 동기화된 로컬 카운터는 설정된 개수의 프레임이 모두 지날 때마다 1씩 증가된다. 그리고 로컬 카운터의 증가는 로컬 카운터 bit 내에서 순환한다. 즉 N bit의 로컬 카운터인 경우, 로컬 카운터의 증가는 0부터  $2^N-1$ 까지 순환한다. 예를 들어 프레임은 현재 LTE 시스템에서 SFN(System Frame Number) 1024개로 설정되어 있다고 가정한다. 이러한 경우, 로컬 카운터는 1024개의 서브프레임이 모두 순환되면 1이 증가된다. 그리고 로컬 카운터가 3 bit로 결정되어 있는 경우, 로컬 카운터는 0부터 7까지 증가하고, 7 이후에는 0으로 다시 돌아가 순차적으로 증가한다.
- [0022] 동기화된 로컬 카운터가 페이징에 사용됨에 따라 많은 수의 단말이 동시에 페이징 및 트리거링될 때 발생될 수 있는 오버로드가 분산될 수 있다. 또한 단말과 기지국 간의 동기화된 로컬 카운터를 통해 페이징 주기가 조절될 수 있다.
- [0023] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 단말의 페이징 과정을 도시한 도면이다.
- [0024] 도 3을 참조하면, 단말은 MME로부터 수신된 페이징 관련 정보를 이용하여 페이징을 위한 트리거 메시지를 확인할 프레임 넘버를 산출한다. 좀 더 상세히 설명하면, 단말은 참조번호 310에 표시된 표와 같이 MME로부터 페이징 관련 정보를 수신한다. 그리고 단말은 페이징 관련 정보를 이용하여 wake-up할 페이징 프레임(PF;Paging Frame)을 확인한다. 여기서 페이징 프레임이 76번째 프레임으로 결정되었다고 가정한다. 그리고 단말과 기지국 간에 동기화된 로컬 카운터(Local Counter)는 3이며, 로컬 카운터 주기는 3bit로, 0부터 7까지 순환된다고 가정한다.
- [0025] 이러한 경우 단말은 기지국으로부터 처음 수신되는 0번부터 1023번의 프레임을 0으로 카운터 한다. 그리고 단말

은 다음 수신되는 0부터 1023번의 프레임을 1로 카운터한다. 또한 단말은 그 다음에 0번부터 1023번까지 수신되는 프레임을 2로 카운터한다. 다음으로 단말은 3번째 카운터(330)에서 0번부터 수신되는 프레임 중에서 PF로 설정된 프레임에서 wake-up한다.

- [0026] 다시 말해 단말은 참조번호 340에서 도시된 바와 같이 76번째 프레임에서 페이징을 위한 트리거 메시지를 확인하기 위해 wake-up한다. 다음으로 단말은 76번째 프레임을 기준으로 페이징 주기 256 다음에 위치한 332번 프레임에서 페이징을 수행하기 위해 다시 wake-up한다. 이렇게 로컬 카운터를 이용하여 페이징 주기를 조정하는 경우, extended bit를 이용하여 SFN을 수정하는 것이 아니기 때문에 시스템을 변경할 필요가 없다.
- [0027] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 단말과 기지국 간의 로컬 ID를 할당하는 방법을 도시한 도면이다.
- [0028] 도 4를 참조하면, 기지국(410)은 자신과 로컬 카운터가 동기화된 단말(420a, 420b, 420c, 420d, 420e, 420f, 420g, 420h)에 각각 로컬 ID(Local ID)를 할당할 수 있다. 여기서 로컬 ID는 단말이 현재 수신되는 프레임의 카운터가 기지국과 동기화된 로컬 카운터와 일치하면 wake-up하여 페이징을 위한 서브프레임을 센싱하는 구간을 확인하기 위해 할당되는 ID이다. 이때 기존 프레임 개수의 범위에서 페이징 여부를 위한 트리거 메시지가 전달되는 프레임인 PF(Paging Frame)와 PO(Paging Occasion) 구간은 변경되지 않고 그대로 사용될 수 있다. PO 구간은 하나의 PF를 구성하는 다수 개의 서브프레임으로, 여러 개의 단말별 대응되도록 구분되는 구간이다. 이에 단말은 PF의 자신에게 할당된 서브프레임인 PO 구간에서 페이징을 위한 트리거 메시지를 확인하기 위해 wake-up할 수 있다.
- [0029] 예를 들어 기지국(410)이 각 단말(420a, 420b, 420c, 420d, 420e, 420f, 420g, 420h)에 3bit를 이용하여 로컬 ID를 할당한다고 가정한다.
- [0030] 이러한 경우 기지국(410)은 420a 단말의 로컬 ID를 000으로, 420b 단말의 로컬 ID를 001로, 420c 단말의 로컬 ID를 010으로, 420d 단말의 로컬 ID를 011로, 420e 단말의 로컬 ID를 100으로, 420f 단말의 로컬 ID를 101로, 420g 단말의 로컬 ID를 110으로, 420h 단말의 로컬 ID를 111로 할당할 수 있다. 로컬 아이디가 할당된 단말은 페이징을 위해 해당 로컬 카운터에서 기지국으로부터 수신되는 프레임 중에서 PF를 확인한다. 그리고 단말은 확인한 PF의 해당 로컬 아이디에 할당된 서브프레임인 PO 구간에서 wake-up하여 페이징을 위한 트리거 메시지를 확인할 수 있다.
- [0031] 다음으로 기지국은 로컬 카운터와 로컬 ID를 RRC 연결 해제 메시지와 함께 자신이 관리하는 셀에 위치한 단말에 전달한다. 그러기 위해 RRC 연결 해제 메시지 기존 필드에 로컬 카운터와 로컬 ID가 기재될 필드가 추가된다. 지금까지는 각 단말별로 로컬 ID가 할당되는 방법에 대하여 설명하고 있으나, 이에 한정되지 않는다. 즉 기지국은 여러 개의 단말에 할당되는 로컬 ID를 그룹핑하여 그룹 로컬 ID를 할당할 수 있다.
- [0032] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 단말과 기지국 간의 그룹 로컬 ID를 할당하는 방법을 도시한 도면이다.
- [0033] 도 5를 참조하면, 기지국(510)은 단말별로 각각 로컬 ID를 할당할 수도 있다. 예를 들어 3bit를 기준으로 로컬 ID가 할당된다고 가정할 때, 기지국(510)은 참조번호 520a의 단말, 참조번호 530a의 단말, 참조번호 520b의 단말, 참조번호 530b의 단말, 참조번호 540a의 단말, 참조번호 550a의 단말, 참조번호 540b의 단말, 참조번호 550b의 단말에 각각 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111의 로컬 ID를 할당할 수 있다.
- [0034] 기지국(510)은 같은 종류나 같은 특성을 갖는 단말에 같은 로컬 ID를 할당할 수 있다. 그리고 기지국(510)은 단말별로 할당된 로컬 ID를 공통적으로 기재되는 ID 요소를 제외한 나머지 요소를 mask 형태로 그룹핑하여 그룹 로컬 ID를 할당할 수 있다. 또한 유사한 로컬 ID를 갖는 단말끼리 그룹핑할 수 있다. 예를 들어 로컬 ID가 000인 참조번호 520a의 단말과 010인 참조번호 520b의 단말은 그룹 로컬 ID 0X0으로 그룹핑될 수 있다. 그리고 로컬 ID가 001인 참조번호 530a의 단말과 011인 참조번호 530b의 단말에 공통으로 기재된 ID 요소는 첫번째 0과 마지막 1이다. 따라서 로컬 ID가 001인 참조번호 530a의 단말과 011인 참조번호 530b의 단말은 그룹 로컬 ID 0X1로 그룹핑될 수 있다. 또한 로컬 ID가 100인 참조번호 540a의 단말과 101인 참조번호 540b은 그룹 로컬 ID 10X로 그룹핑될 수 있다. 마지막으로 로컬 ID가 110인 참조번호 550a의 단말과 111인 참조번호 550b의 단말은 그룹 로컬 ID 11X로 그룹핑될 수 있다.
- [0035] 이러한 경우, 그룹 로컬 ID로 그룹핑된 단말들은 자신과 그룹핑된 단말에 할당된 PF구간에서 페이징을 시도할 수 있다. 예를 들어 페이징을 확인할 프레임인 PF가 7이고 11X로 그룹핑된 참조번호 550a과 550b의 단말이 페이징을 시도한다고 가정한다. 그러면, 참조번호 550a과 550b의 단말은 그들에게 할당된 local ID가 11x이므로 local counter가 11x인 local counter 7과 local counter 8일 때 기지국으로부터 수신되는 프레임(560) 중 7번째 프레임 중 자신에게 할당된 PO 구간을 확인한다. 이러한 방법으로 3비트의 local counter를 이용할 경우 페



이정으로 사용되는 1개의 프레임을 가상적으로 4개의 그룹으로 그룹핑된 8개의 단말이 동시에 나누어 사용하는 효과를 얻을 수 있다.

- [0036] 기지국에서 단말에 그룹 로컬 ID를 할당하는 방법은 여러 가지 방법이 있을 수 있으나, 다음 도 6 내지 도 7에서 후술되는 두 가지 방법에 대표적일 수 있다.
- [0037] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 단말과 기지국 간의 로컬 ID 및 mask에 따른 그룹 로컬 ID를 할당하는 방법을 도시한 도면이다.
- [0038] 도 6을 참조하면, 단말에 할당되는 로컬 ID가 4bit인 경우를 가정하여 설명한다. 기지국(610)은 그룹핑된 각 단말의 로컬 ID에 mask를 이용하여 그룹 로컬 ID를 부여할 수 있다. 좀 더 상세히 설명하면, 우선 기지국(610)은 각 단말에 개별 로컬 ID를 할당한다. 각각의 단말에 할당되는 로컬 ID로 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111이 될 수 있다. 그리고 기지국(610)은 같은 특성을 갖는 단말의 그룹 ID끼리 그룹핑한다. 예를 들어 기지국(610)은 로컬 ID 0000, 0001, 0010, 0011를 그룹 A(620)로 그룹핑하고, 그룹 로컬 ID를 00XX로 할당할 수 있다. 그리고 기지국(610)은 로컬 ID 0100, 0101, 0110, 0111, 1100, 1101, 1110, 1111를 그룹 B(630)로 그룹핑하고, 그룹 로컬 ID를 X1XX로 할당할 수 있다. 또한 기지국(610)은 로컬 ID 0010, 0011, 1010, 1011를 그룹 C(640)로 그룹핑하고, 그룹 로컬 ID를 X01X로 할당할 수 있다. 이때 로컬 ID 1000, 1001과 같이 그룹핑되지 않는 로컬 ID가 그룹 로컬 ID와 함께 공존할 수 있다.
- [0039] 이렇게 그룹 로컬 ID가 할당되는 경우, 특정 단말에 다수 개의 그룹 로컬 ID가 할당될 수 있다. 예를 들어 개별적인 로컬 ID 0010에 해당하는 참조번호 650의 단말은 그룹 A(620) 및 그룹 C(640)에 포함된다. 이에 따라 참조번호 650의 단말에 개별적인 로컬 ID 0010뿐만 아니라 그룹 로컬 ID 00XX, X01X가 할당될 수 있다.
- [0040] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 단말과 기지국 간의 로컬 ID 및 설정된 그룹 로컬 ID를 할당하는 방법을 도시한 도면이다.
- [0041] 도 7을 참조하면, 단말에 할당되는 로컬 ID가 4bit인 경우를 가정하여 설명한다. 이 경우, 기지국(710)은 단말에 할당되는 로컬 ID 중 그룹 로컬 ID로 사용할 ID를 결정한 다음, 결정된 ID를 그룹 로컬 ID로 사용할 수 있다. 좀 더 상세히 설명하면, 기지국(710)은 로컬 ID로 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111을 할당할 수 있다. 기지국(710)은 이중 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111를 그룹 로컬 ID로 사용한다고 결정한다.
- [0042] 그러면 기지국(710)은 각 단말에 로컬 ID 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111을 할당한다. 그리고 기지국(710)은 같은 종류 또는 같은 특성을 갖는 단말에 할당된 로컬 ID를 그룹핑한다. 예를 들어 기지국(710)은 로컬 ID 0010, 0011, 0100, 0101을 그룹 A로 그룹핑하고, 그룹 로컬 ID로 할당된 ID 중 1110(720)을 그룹 로컬 ID로 지정한다. 기지국(710)은 로컬 ID 0000, 0001, 0011을 그룹 B로 그룹핑하고, 그룹 로컬 ID로 할당된 ID 중 1011(730)을 그룹 로컬 ID로 지정한다. 기지국(710)은 로컬 ID 0101, 0110, 0111을 그룹 C로 그룹핑하고, 그룹 로컬 ID로 할당된 ID 중 1111(740)을 그룹 로컬 ID로 지정한다.
- [0043] 이렇게 그룹 로컬 ID가 할당되는 경우, 특정 단말에 다수 개의 그룹 로컬 ID가 할당될 수 있다. 예를 들어 개별적인 로컬 ID 0011에 해당하는 참조번호 750의 단말은 그룹 A 및 그룹 B에 포함된다. 이에 따라 참조번호 750의 단말에 개별적인 로컬 ID 0011와 그룹 로컬 ID 1011, 1110이 할당될 수 있다.
- [0044] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 페이징 방법을 도시한 도면이다.
- [0045] 도 8을 참조하면, 이동 통신 시스템은 단말(810), 기지국(820), MME(830)으로 구성된다. 그리고 단말의 페이징을 관리하기 위해 이동 통신 시스템을 구성하는 각 구성들은 다음과 같은 방법으로 신호를 송수신한다.
- [0046] 우선 단말(810)은 840단계에서 기지국(820)을 통해 MME(830)에 등록하는 과정을 수행한다. 좀 더 상세히 설명하면, 단말은 MME(830)에 자신을 등록하기 위해 단말 등록 요청을 기지국(820)을 통해 MME(830)으로 전달한다. 이를 수신한 MME(830)는 등록 요청에 대한 응답 메시지를 단말(810)에 전달한다. 그리고 단말(810), 기지국(820), MME(830) 간 RRC 연결이 수행된다. MME(830)은 단말이 페이징 주기에 트리거 메시지를 확인할 수 있도록 페이징 관련 정보를 기지국(820)을 통해 단말(810)로 전달한다. 다음으로 MME(840)은 단말(810)의 아이들 상태 진입을 위한 RRC 연결 해제 메시지를 기지국으로 전달한다.
- [0047] 그러면 기지국(820)은 850단계에서 단말(810)에 할당할 로컬 ID를 결정하고, 자신의 로컬 카운터를 확인한다. 그리고 기지국(820)은 860단계에서 결정된 로컬 ID와 확인한 로컬 카운터에 대한 정보를 RRC 연결 해제 메시지에 포함시켜 단말(810)에 전달한다. 이때 단말(810)과 기지국(820) 간 시그널링을 통해 로컬 카운터와 로컬 ID

정보가 교환되는 과정에 대하여 MME(830)은 관여하지 않는다. 그리고 기지국(820)에서 로컬 카운터를 동기화하고, 로컬 ID를 할당하는 방법에 대하여 도 2 내지 7에서 설명하였으므로, 상세한 설명은 생략한다. 또한 도면에 도시되지 않았지만, 단말(810)은 기지국(820)으로부터 수신한 로컬 ID 및 로컬 카운터를 저장하고, 기지국(820)과 로컬 카운터를 동기화한다. 그런 다음 단말(810)은 아이들 상태에 진입한다.

- [0048] 다음으로 단말(810)을 관리하는 단말 관리자에 의해 상위 계층으로부터 페이징 수행이 요청되면, MME(830)는 870단계에서 트리거 메시지가 포함된 페이징 요청 메시지를 기지국(820)으로 전달한다. 이때, 기지국(820)은 880단계에서 페이징 요청에 따른 페이징 응답 메시지를 MME(830)에 우선 전달한다. 로컬 ID를 통한 페이징 주기가 미리 정해진 페이징 주기보다 길어지는 경우가 발생할 수 있다. 따라서 기지국(820)은 MME(830)의 불필요한 step-wise paging을 막기 위해 딜레이되는 페이징 주기에 대하여 MME(830)로 전달한다. 여기서 기지국(820)은 단말(810)에 할당된 로컬 ID와 로컬 카운터에 의해 단말(810)이 언제 트리거 되는지에 대한 정보를 페이징 응답 메시지와 함께 전달할 수 있다.
- [0049] 이후 기지국(820)은 890단계에서 트리거 메시지가 포함된 페이징 요청을 서브프레임을 통해 단말(810)로 전달한다. 그러면 단말(810)은 895단계에서 자신에게 해당하는 로컬 카운터 및 로컬 ID의 서브프레임에서 wake-up한다. 그리고 단말(810)은 해당 서브프레임에 포함된 트리거 메시지를 확인하고, 페이징을 수행한다.
- [0050] 이상에서는 단말이 MME에 최초 등록되는 과정에서 기지국으로부터 로컬 ID와 로컬 카운터를 수신하여 저장하고, 저장된 로컬 ID 및 로컬 카운터에 해당하는 서브프레임에서 페이징을 수행하는 방법에 대하여 설명했다. 다음으로 단말 이동 등에 따라 셀이 재선택되었을 경우, 단말과 기지국 간에 로컬 ID 및 로컬 카운터를 공유하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0051] 아이들 상태의 단말이 위치 이동 등을 통해 셀을 재선택했을 경우, 단말은 기지국으로 페이징 수행을 위한 로컬 ID와 로컬 카운터를 요청해야 한다. 그러나 단말이 셀 엣지에 위치하는 경우, 단말은 기지국의 신호 세기에 따라 빈번하게 셀을 재선택해야 한다. 이러한 경우, 단말은 주변 셀을 관리하는 기지국에 로컬 ID와 로컬 카운터를 빈번하게 요청해야 한다. 즉 로컬 ID와 로컬 카운터를 중복하여 요청하는 현상이 발생할 수 있다. 이에 단말은 이전에 저장되어 있던 로컬 ID 및 로컬 카운터를 미리 설정된 주기 동안 폐기하지 않고 저장한다. 이러한 방법에 대하여 도 9를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0052] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 셀 재선택에 따라 로컬 ID를 관리하는 방법을 도시한 도면이다.
- [0053] 도 9를 참조하면, 단말(910)이 기지국(920)이 관리하는 셀로 이동하면, 930단계에서 cell 재선택을 수행한다. 그리고 단말(910)은 단말을 해당 기지국에 등록하기 위한 메시지 및 로컬 카운터 및 로컬 ID를 요청하는 메시지를 기지국(920)으로 전달한다. 이를 수신한 기지국(920)은 940단계에서 RRC 연결을 생성(establishment)한다.
- [0054] 다음으로 기지국(920)은 945단계에서 단말(910)에 할당할 로컬 ID 및 로컬 카운터를 확인한다. 그리고 기지국(920)은 950단계에서 확인된 로컬 ID 및 로컬 카운터가 포함된 RRC 연결 해제 메시지를 단말(910)로 전달한다. 이 경우에도 로컬 ID와 로컬 카운터는 기지국(920)과 단말(910) 간에만 공유되므로, MME의 관여가 필요하지 않다.
- [0055] 그러면 단말(910)은 이전에 저장되어있던 로컬 ID 및 로컬 카운터와 함께 수신된 로컬 ID 및 로컬 카운터를 저장한다. 그리고 단말(910)은 970단계에서 미리 설정된 주기 후 이전 로컬 ID 및 로컬 카운터를 삭제한다. 도면에 도시되지 않았지만, 단말(910)은 현재 수신된 로컬 ID와 로컬 카운터를 기준으로 할당된 프레임의 서브프레임인 PO 구간에서 페이징을 위한 트리거 메시지를 확인할 수 있다. 그리고 트리거 메시지 여부에 따라 단말(910)은 기지국과 페이징을 수행할 수 있다.
- [0056] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 단말의 구성도를 도시한 도면이다.
- [0057] 도 10을 참조하면, 단말은 통신부(1010), 제어부(1020), 저장부(1030)로 구성된다.
- [0058] 통신부(1010)는 단말과 기지국 간의 통신 기능을 수행한다. 즉 통신부(1010)는 기지국과 통신 채널을 형성하여, 데이터를 송수신할 수 있다. 여기서 통신부(1010)는 제어부(1020)의 제어하여 단말 등록을 요청하는 메시지를 전송할 수 있다. 또한 통신부(1010)는 기지국으로부터 로컬 ID와 로컬 카운터가 포함된 RRC 연결 해제 메시지를 수신할 수 있다.
- [0059] 제어부(1020)는 단말을 구성하는 구성들의 전반적인 동작 및 상태를 제어한다. 여기서 제어부(1020)는 기지국으로부터 수신되는 로컬 ID 및 로컬 카운터를 이용하여 페이징을 수행할 수 있다. 그러기 위해 제어부(1020)는 페

이징 처리부(1025)를 더 포함할 수 있다.

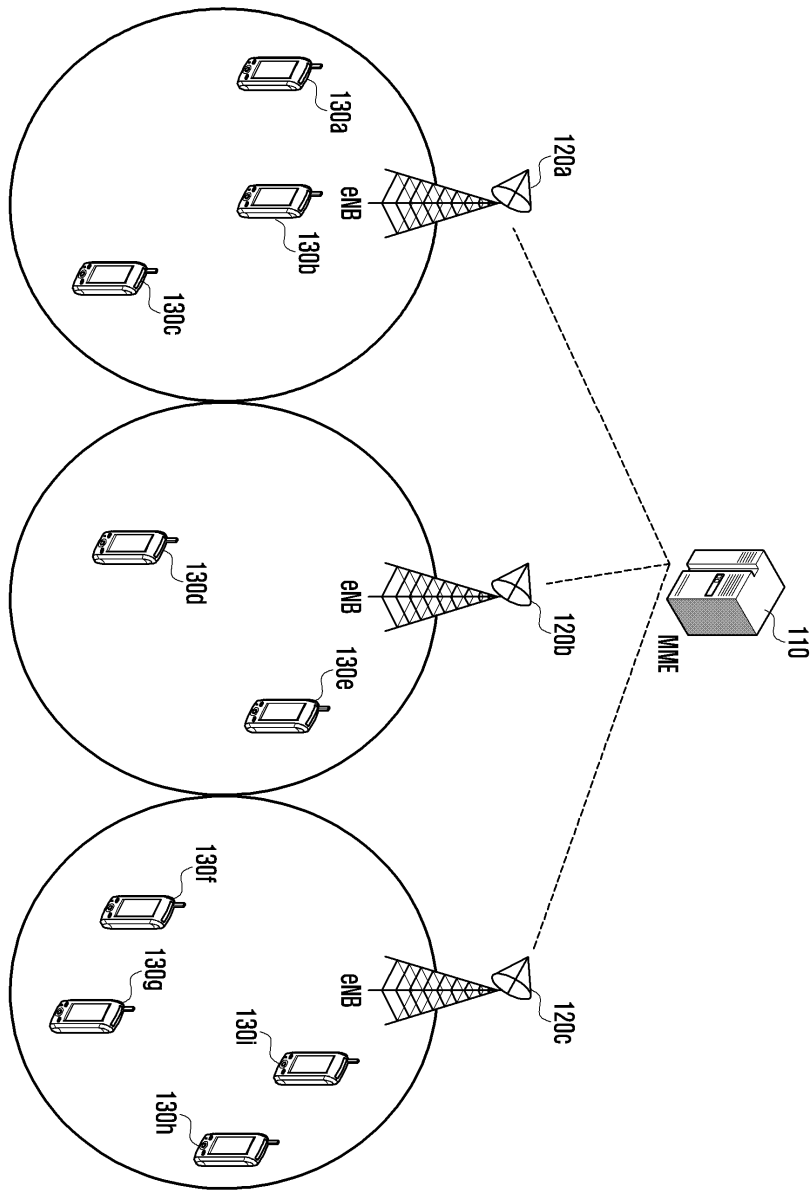
- [0060] 페이징 처리부(1025)는 통신부(1010)를 제어하여 페이징을 수행할 수 있다. 좀 더 상세히 설명하면, 페이징 처리부(1025)는 통신부(1010)를 제어하여 기지국을 통해 MME로부터 전달되는 페이징 관련 정보를 확인한다. 그리고 페이징 처리부(1025)는 페이징 수행 여부를 판단하기 위한 트리거 메시지가 전송되는 프레임(PF)의 넘버를 산출한다.
- [0061] 다음으로 페이징 처리부(1025)는 저장부(1030)를 제어하여 기지국으로부터 수신된 RRC 연결 해제 메시지에 포함된 로컬 ID와 로컬 카운터를 저장한다. 그리고 페이징 처리부(1025)는 아이들 상태에 진입한다.
- [0062] 페이징 처리부(1025)는 단말 이동 등에 따라 셀이 재선택되면, 통신부(1010)를 제어하여 RRC 연결 및 페이징을 위한 로컬 ID와 로컬 카운터를 기지국에 요청한다. 그리고 페이징 처리부(1025)는 저장부(1030)를 제어하여 기지국으로부터 수신된 로컬 ID와 로컬 카운터를 이전 로컬 ID 및 로컬 카운터와 함께 저장한다. 이때 페이징 처리부(1025)는 저장부(1030)를 제어하여 미리 설정된 주기가 지났는지 판단하여, 설정된 주기가 지나면 이전 로컬 ID 및 로컬 카운터를 삭제한다.
- [0063] 페이징 처리부(1025)는 페이징 수행 여부를 판단하기 위한 페이징 주기가 되는지 판단한다. 만약 페이징 주기가 되면, 페이징 처리부(1025)는 통신부(1010)를 제어하여 기지국으로부터 수신되는 프레임 중 해당 로컬 카운터 및 로컬 ID에 해당하는 프레임의 PO 구간에서 wake-up한다. 그리고 페이징 처리부(1025)는 해당 프레임의 PO 구간에서 페이징을 위한 트리거 메시지가 포함되어 있는지 판단한다. 만약 트리거 메시지가 포함되어 있으면, 페이징 처리부(1025)는 통신부(1010)를 제어하여 기지국과 통신 연결을 위한 페이징을 수행한다.
- [0064] 저장부(1030)는 제어부(1020)의 제어 하에 단말을 구성하는 구성들의 동작에 필요한 프로그램 및 발생하는 데이터를 저장한다. 여기서 저장부(1030)는 제어부(1020)의 제어하에 기지국으로부터 수신되는 로컬 ID 및 로컬 카운터(1035)를 저장한다.
- [0065] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 단말에서 페이징 방법을 도시한 도면이다.
- [0066] 도 11을 참조하면, 단말은 1110단계에서 단말 최초 등록을 수행한다. 즉 단말은 전원이 켜지면, 주변에 위치한 기지국으로 RRC(Radio Resource Control) 연결을 위한 메시지를 전달한다. 그러면 기지국은 RRC 연결 메시지를 MME로 전달한다. 그리고 단말, 기지국 및 MME이 RRC 연결된다.
- [0067] 단말은 1115단계에서 기지국을 통해 MME로부터 전달되는 페이징 관련 정보를 이용하여 페이징 수행 여부를 판단하기 위한 트리거 메시지가 전송되는 프레임(PF)의 넘버를 산출한다. 그리고 단말은 1120단계에서 기지국으로부터 수신된 RRC 연결 해제 메시지에 포함된 로컬 ID와 로컬 카운터를 저장한다. 다음으로 단말은 1125단계에서 아이들 상태에 진입한다.
- [0068] 다음으로 단말은 1130단계에서 단말 이동 등에 따라 셀이 재선택되는지 판단한다. 만약 셀이 재선택되면, 단말은 RRC 연결 및 페이징을 위한 로컬 ID와 로컬 카운터를 기지국에 요청한다. 그리고 단말은 기지국으로부터 로컬 ID와 로컬 카운터를 수신한다. 다음으로 단말은 1135단계에서 이전 로컬 ID 및 로컬 카운터 그리고 현재 수신된 로컬 ID와 로컬 카운터를 함께 저장한다. 이후 단말은 1140단계에서 미리 설정된 주기 후 이전 로컬 ID 및 로컬 카운터를 삭제한다.
- [0069] 다시 1130단계로 돌아가 셀이 재선택되지 않으면, 단말은 1150단계에서 페이징을 확인하기 위한 페이징 주기가 되는지 판단한다. 만약 페이징 주기가 되면, 단말은 1155단계에서 해당 로컬 카운터 및 로컬 ID에 해당하는 프레임의 PO 구간에서 wake-up한다. 그리고 도면에 도시되지 않았지만, 단말은 해당 프레임의 PO 구간에서 페이징을 위한 트리거 메시지가 포함되어 있는지 판단한다. 만약 트리거 메시지가 포함되어 있으면, 단말은 기지국과 통신 연결을 위한 페이징을 수행한다. 그러나 트리거 메시지가 포함되어 있지 않으면, 단말은 페이징 주기 후에 위치한 프레임을 구성하는 서브프레임 중 자신에게 할당된 PO 구간에서 다시 페이징을 위한 트리거 메시지가 포함되어 있는지 판단한다.
- [0070] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 구성도를 도시한 도면이다.
- [0071] 도 12를 참조하면, 기지국은 통신부(1210), 제어부(1220), 저장부(1230)로 구성된다.
- [0072] 통신부(1210)는 단말, MME와 연결되어 데이터를 송수신하는 통신 기능을 수행한다. 여기서 통신부(1210)는 제어부(1220)의 제어하에 단말, MME 간 RRC 연결을 수행할 수 있다. 또한 통신부(1210)는 제어부(1220)의 제어하에 로컬 ID와 로컬 카운터에 대한 정보가 포함된 RRC 연결 해제 메시지를 단말로 전달할 수 있다. 그리고 통신부

(1210)는 제어부(1220)의 제어하에 MME에서 수신되는 페이징 요청 메시지를 단말로 전달할 수 있다.

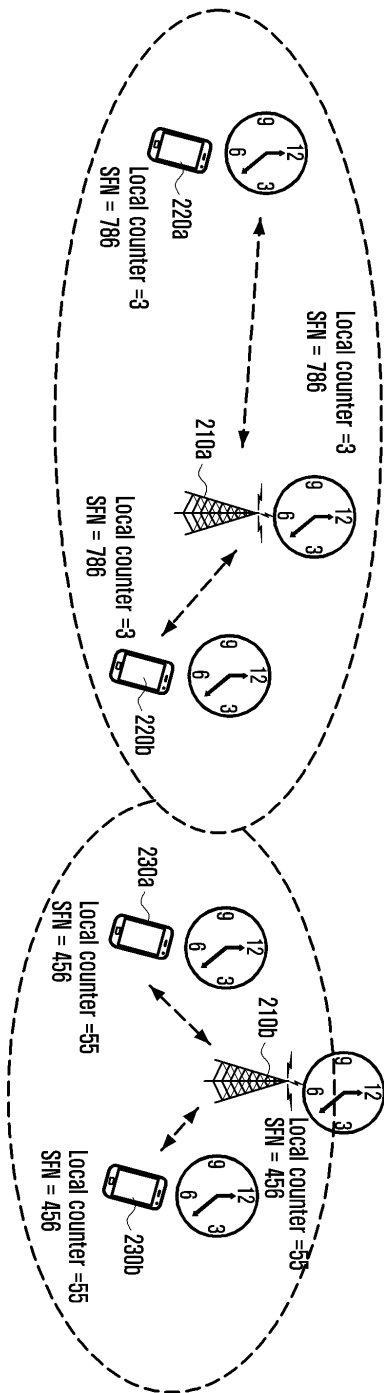
- [0073] 제어부(1220)는 기지국을 구성하는 모든 구성들의 동작 및 상태를 제어한다. 여기서 제어부(1220)는 페이징을 위한 로컬 ID 및 로컬 카운터를 단말별로 할당하여 전달할 수 있다. 그러기 위해 제어부(1220)는 로컬 ID 할당부(1225)와 로컬 카운터 관리부(1227)를 포함한다.
- [0074] 로컬 ID 할당부(1225)는 자신과 연결되는 단말에 로컬 ID를 할당할 수 있다. 여기서 로컬 ID는 단말이 현재 수신되는 프레임의 카운터가 기지국과 동기화된 로컬 카운터와 일치하면 wake-up하여 페이징을 위한 프레임(PF)을 센싱하는 구간을 확인하기 위해 할당되는 ID이다. 그리고 로컬 ID 할당부(1225)는 통신부(1210)를 제어하여 할당된 로컬 ID를 RRC 연결 해제 메시지와 함께 해당 단말에 전달한다. 그러기 위해 RRC 연결 해제 메시지 기준 필드에 로컬 카운터와 로컬 ID가 기재될 필드가 추가된다. 또한 로컬 ID 할당부(1225)는 기지국(510)은 같은 종류나 같은 특성을 갖는 단말을 그룹핑하여 같은 그룹 로컬 ID를 할당할 수 있다. 이때 로컬 ID 할당부(1225)는 그룹핑된 각 단말의 로컬 ID에 mask를 이용하여 그룹 로컬 ID를 부여할 수 있다. 또는 로컬 ID 할당부(1225)는 단말에 할당되는 로컬 ID 중 그룹에 할당되는 로컬 ID를 따로 적용하여 할당할 수 있다. 이렇게 그룹 로컬 ID가 할당되는 경우, 특정 단말에 다수 개의 그룹 로컬 ID가 할당될 수 있다.
- [0075] 로컬 카운터 관리부(1227)는 기지국과 단말 간에 동기화된 로컬 카운터를 설정된 개수의 서브프레임이 모두 지나갈 때마다 1씩 증가시킬 수 있다. 이때 로컬 카운터의 증가는 로컬 카운터 bit 내에서 순환한다. 즉 N bit의 로컬 카운터인 경우, 로컬 카운터 관리부(1227)는 로컬 카운터를 0부터  $2^N-1$ 까지 순환한다. 그리고 로컬 카운터 관리부(1227)는 로컬 카운터에 대한 정보를 RRC 연결 해제 메시지와 함께 해당 단말에 전달한다. 그러기 위해 RRC 연결 해제 메시지 기준 필드에 로컬 카운터가 기재될 필드가 추가된다.
- [0076] 제어부(1220)는 MME로부터 단말의 아이들 상태 진입을 위한 RRC 연결 해제 메시지가 수신되면, 통신부(1210)를 제어하여 RRC 연결 해제 메시지와 함께 단말에 할당된 로컬 ID 및 카운터를 동기화하기 위한 로컬 카운터를 전달한다. 그리고 제어부(1220)는 통신부(1210)를 통해 MME로부터 페이징이 요청되면, 페이징 응답 메시지를 MME에 전달한다. 이때 제어부(1220)는 통신부(1210)를 제어하여 단말에 할당된 로컬 ID와 로컬 카운터에 의해 단말이 언제 트리거되는지에 대한 정보를 페이징 응답 메시지와 함께 전달한다. 또한 제어부(1220)는 통신부(1210)를 제어하여 MME의 불필요한 step-wise paging을 막기 위해 딜레이되는 페이징 주기에 대하여 MME로 전달한다.
- [0077] 저장부(1230)는 제어부(1220)의 제어하에 기지국을 구성하는 구성들의 동작에 필요한 프로그램 및 발생하는 데이터를 저장한다. 여기서 저장부(1230)는 제어부(1220)의 제어하에 각 단말에 할당되는 로컬 ID 및 로컬 카운터를 저장한다. 그리고 저장부(1230)는 제어부(1220)의 제어 하에 그룹핑된 단말별 할당된 ID에 대한 그룹 로컬 ID도 함께 저장할 수 있다.
- [0078] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 기지국에서 페이징 방법을 도시한 도면이다.
- [0079] 도 13을 참조하면, 기지국은 1310단계에서 단말 등록을 수행한다. 즉 단말로부터 등록이 요청되면, 기지국은 등록을 요청한 단말과 MME 간의 RRC 연결을 수행한다. 그리고 기지국은 MME로부터 수신되는 페이징 관련 정보를 단말에 전달한다. 다음으로 MME로부터 단말의 아이들 상태 진입을 위한 RRC 연결 해제 메시지가 수신되면, 기지국은 1320단계에서 단말로 로컬 카운터 및 로컬 ID를 전송한다. 이때 기지국은 RRC 연결을 해제하기 위한 RRC 연결 해제 메시지와 함께 단말에 할당된 로컬 ID 및 카운터를 동기화하기 위한 로컬 카운터를 전달한다.
- [0080] 다음으로 기지국은 1330단계에서 MME로부터 페이징이 요청되는지 판단한다. 만약 MME로부터 페이징이 요청되면, 1340단계에서 페이징 응답 메시지를 MME에 전달한다. 이때 기지국은 단말에 할당된 로컬 ID와 로컬 카운터에 의해 단말이 언제 트리거되는지에 대한 정보를 페이징 응답 메시지와 함께 전달한다. 로컬 ID를 통한 페이징 주기가 미리 정해진 페이징 주기보다 길어지는 경우가 발생할 수 있다. 이에 기지국은 MME의 불필요한 step-wise paging을 막기 위해 딜레이되는 페이징 주기에 대하여 MME로 전달한다. 그리고 기지국은 1350단계에서 페이징을 수행한다. 즉 기지국은 단말에 페이징을 위한 트리거 메시지를 프레임에 통해 전달한다. 그리고 단말은 해당 프레임의 PO 구간에서 wake-up하여 트리거 메시지를 확인하고 페이징을 수행한다.
- [0081] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

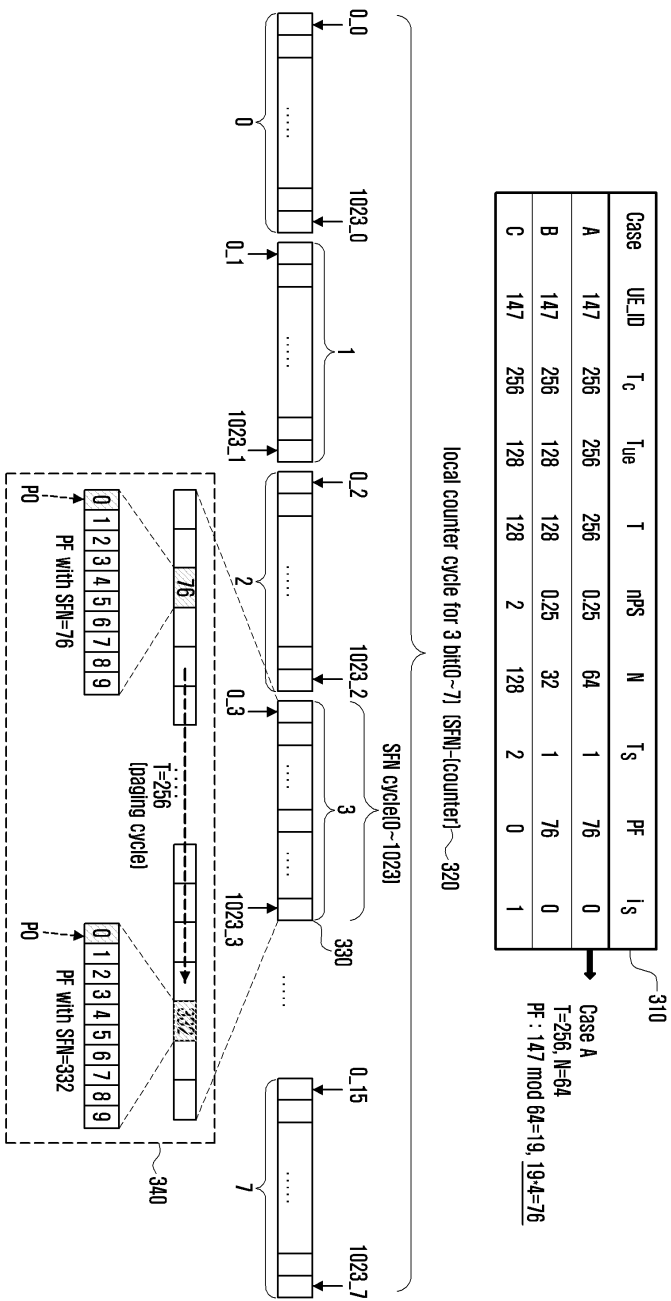
도면1



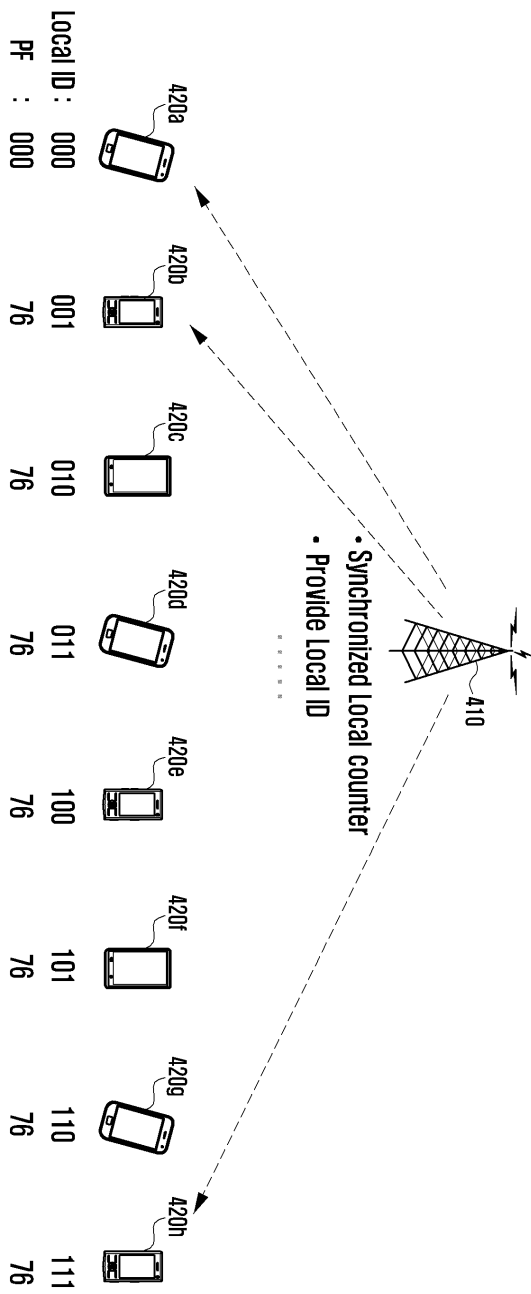
도면2



도면3

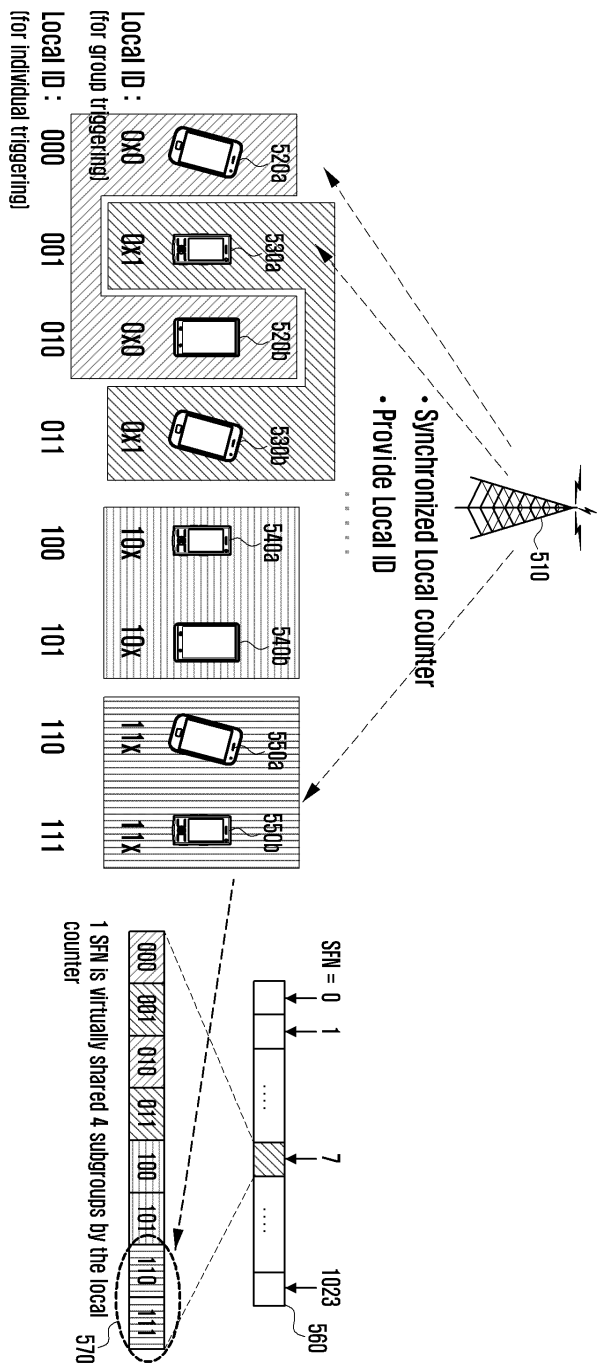


도면4

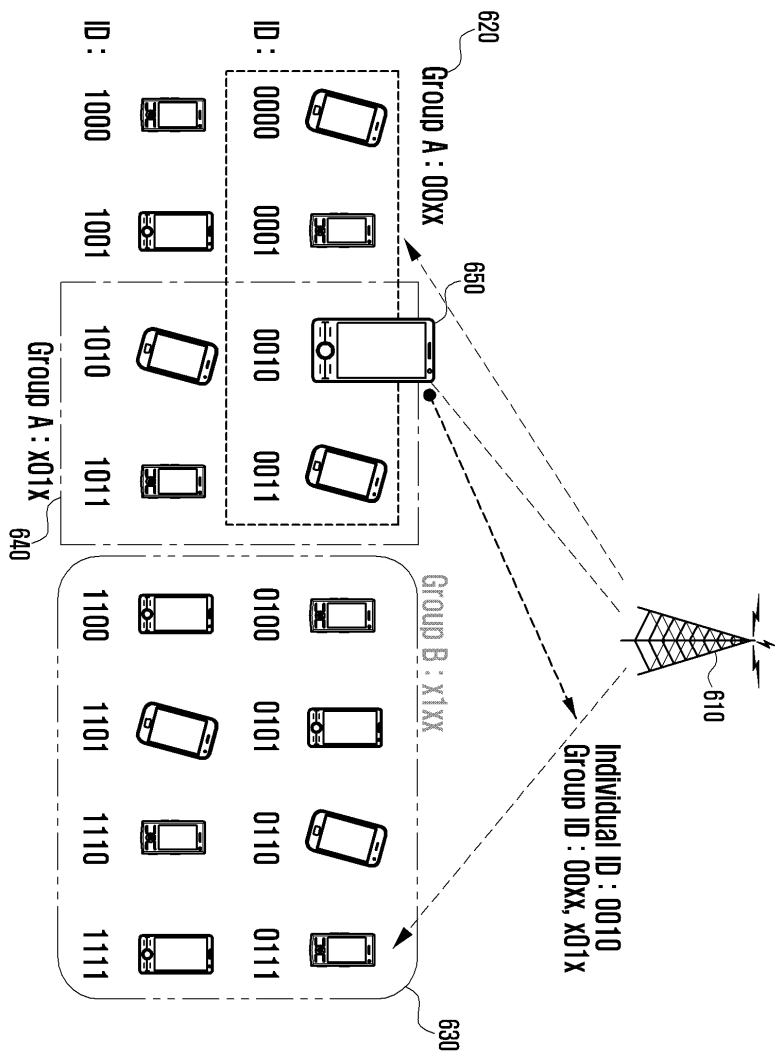




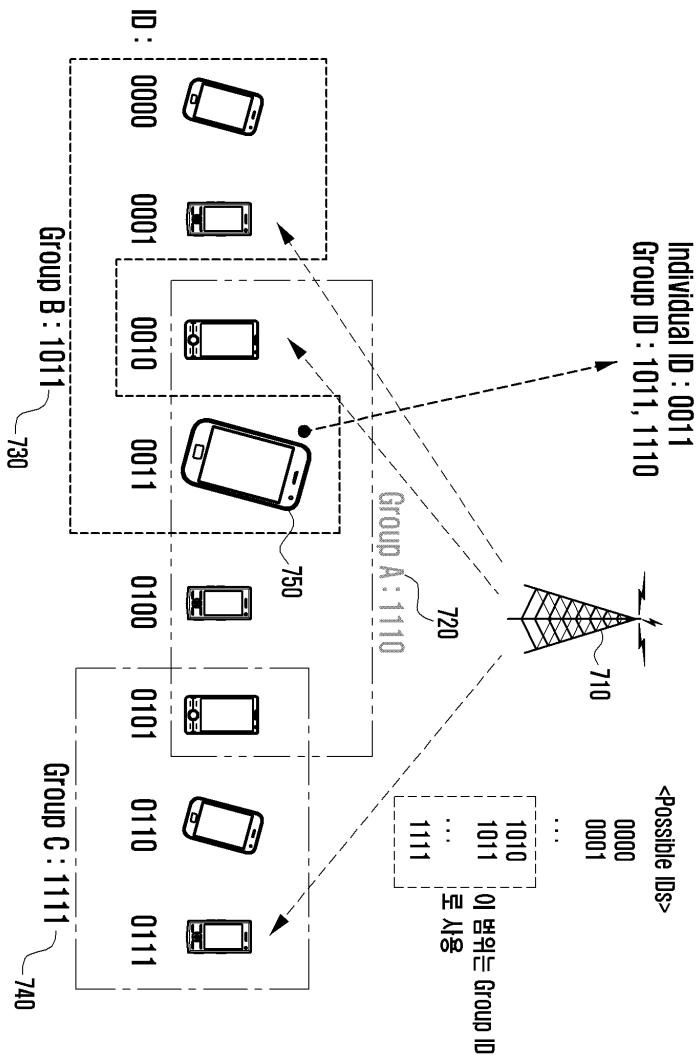
도면5



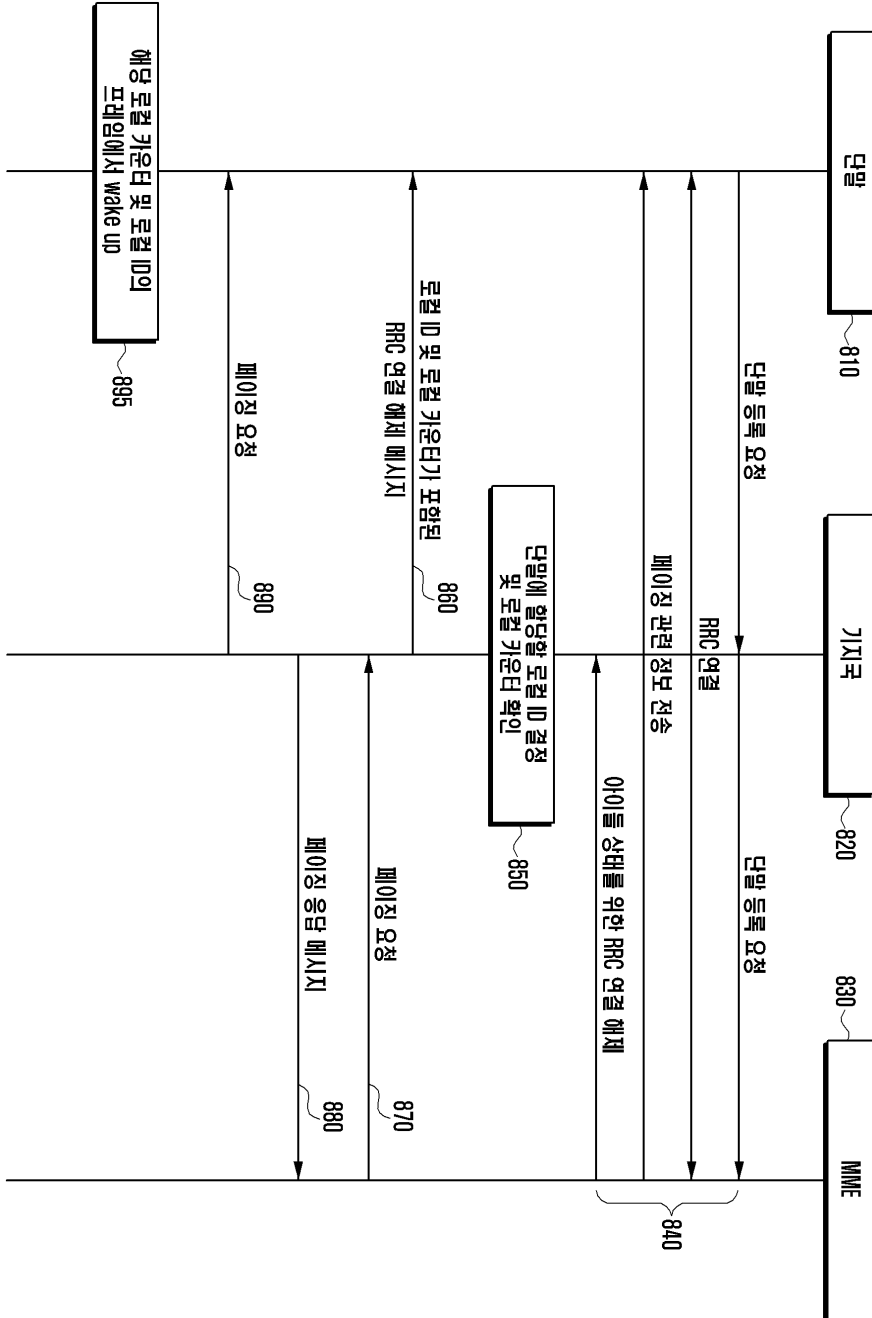
도면6



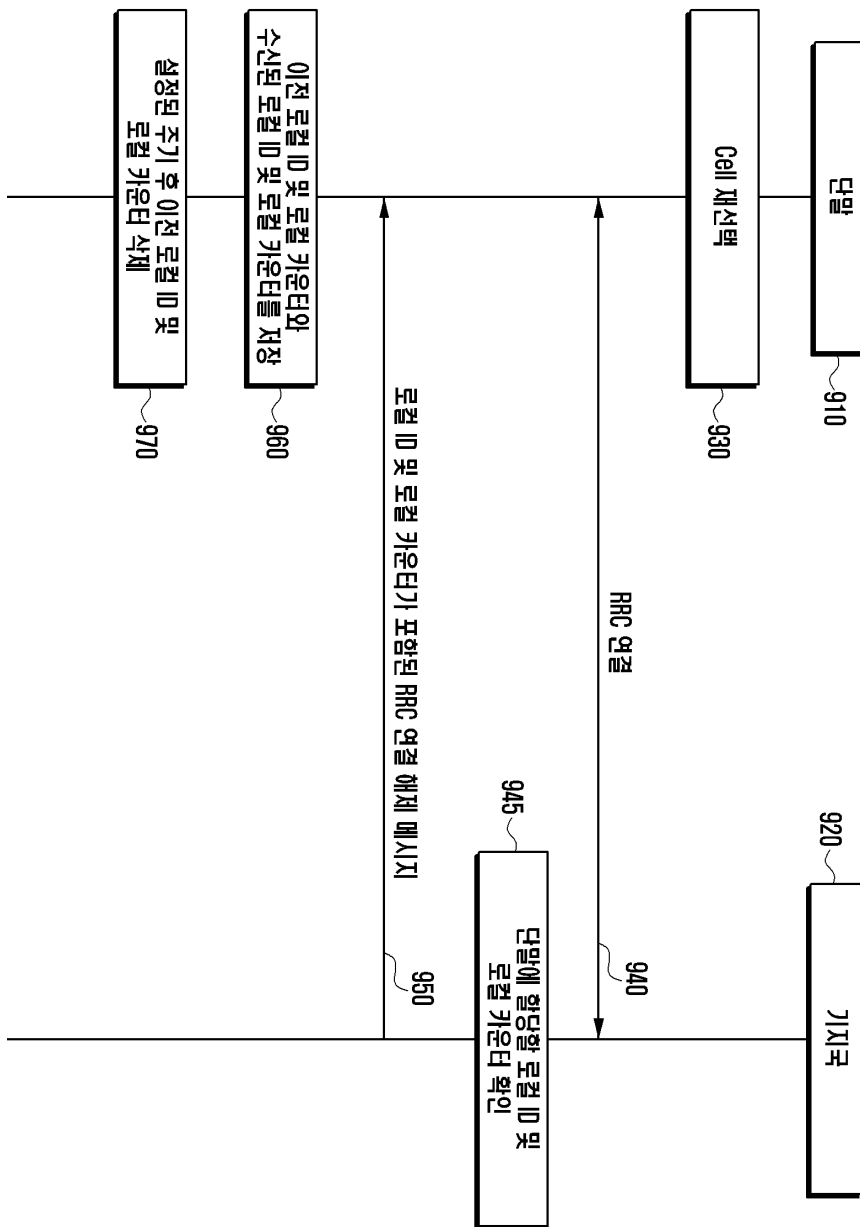
도면7



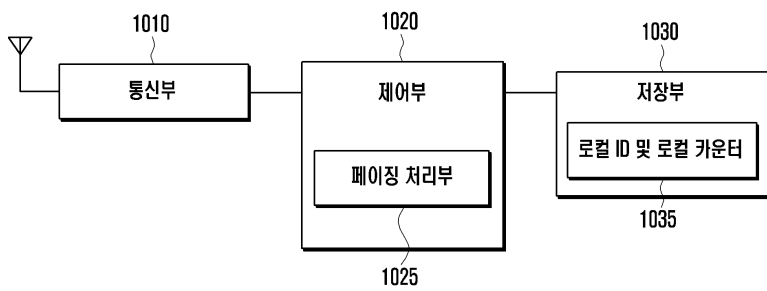
도면8



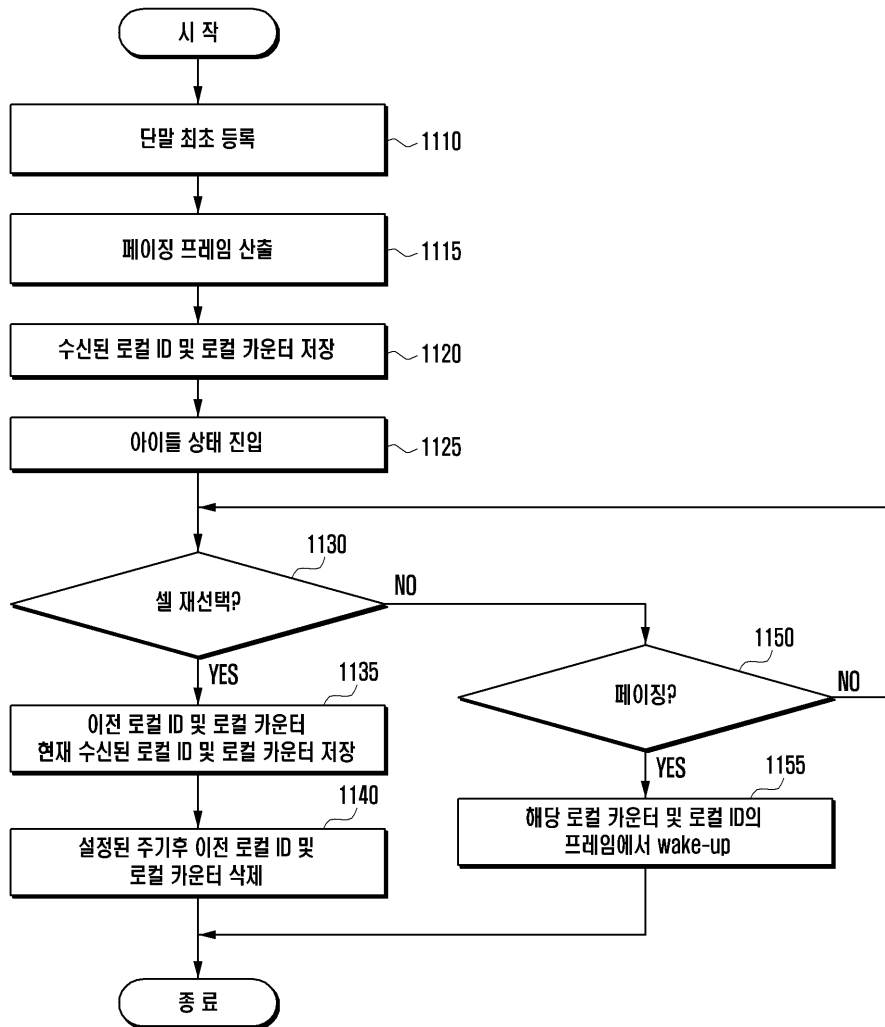
도면9



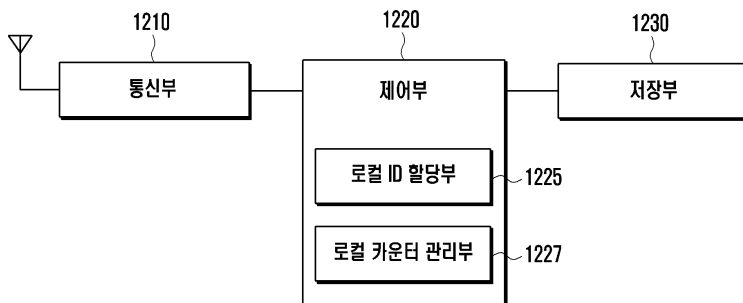
도면10



도면11



도면12



도면13

