



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월30일  
(11) 등록번호 10-2038347  
(24) 등록일자 2019년10월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 56/00 (2009.01) H04W 4/00 (2018.01)  
H04W 68/02 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 56/00 (2013.01)  
H04W 4/70 (2018.02)
- (21) 출원번호 10-2017-7035663
- (22) 출원일자(국제) 2015년08월04일  
심사청구일자 2017년12월11일
- (85) 번역문제출일자 2017년12월11일
- (65) 공개번호 10-2018-0005242
- (43) 공개일자 2018년01월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2015/086071
- (87) 국제공개번호 WO 2016/183945  
국제공개일자 2016년11월24일
- (30) 우선권주장  
PCT/CN2015/079312 2015년05월19일 중국(CN)
- (56) 선행기술조사문헌  
EP01571856 A1\*  
WO2014185538 A1  
WO2014090294 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드  
중국 518129 광둥성 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안  
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
- (72) 발명자  
위 명  
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안  
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
- 유 임휘  
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안  
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

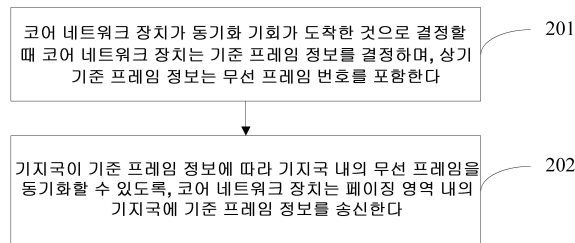
심사관 : 황운철

(54) 발명의 명칭 **페이징 방법, 사용자 기기, 기지국 및 코어 네트워크 장치**

(57) 요약

본 발명의 실시예는 페이징 방법, 기지국, 코어 네트워크 장치 및 사용자 기기를 개시한다. 방법은: 코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정할 때 코어 네트워크 장치는 기준 프레임 정보를 결정하며, 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및 기지국이 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화할 수 있도록, 상기 코어 네트워크 장치가 페이징 영역 내의 기지국에 기준 프레임 정보를 송신하는 단계를 포함한다. 본 발명의 실시예는 UE가 페이징 메시지를 청취할 수 없는 문제를 완화할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류  
*H04W 68/02* (2013.01)

(72) 발명자  
**류 레이**

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후  
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

**저우 한**

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후  
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

페이징 방법으로서,

코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정할 때 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계 - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및

기지국이 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화할 수 있도록, 상기 코어 네트워크 장치가 페이징 영역 내의 기지국에 기준 프레임 정보를 송신하는 단계

를 포함하고,

상기 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는,

상기 코어 네트워크 장치가 초기 무선 프레임 번호를 미리 저장하는 단계;

상기 코어 네트워크 장치가 현재 시간과 초기 모멘트 간의 절대 시간 편차를 계산하는 단계 - 상기 초기 모멘트는 무선 프레임 번호에 의해 지시된 무선 프레임의 초기 모멘트임 - ; 및

상기 코어 네트워크 장치가 상기 절대 시간 편차와 상기 초기 무선 프레임 번호를 기준 프레임 정보로서 결정하는 단계

를 포함하는, 페이징 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정하는 것은,

상기 코어 네트워크 장치가, 상기 페이징 영역 내의 새로운 기지국이 상기 코어 네트워크 장치에 접속하는 것으로 결정하는 단계; 또는

상기 코어 네트워크 장치가, 상기 페이징 영역 내의 기지국이 재시작하고 상기 코어 네트워크 장치에 재접속하는 것으로 결정하는 단계; 또는

상기 코어 네트워크 장치가 각각의 동기화 사이클의 동기화 모멘트가 도래하는 것으로 결정하는 단계; 또는

상기 코어 네트워크 장치가 상기 페이징 영역 내의 적어도 하나의 기지국에 의해 송신된 동기화 요구 메시지를 수신하는 단계

를 포함하는, 페이징 방법.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 프레임 정보를 송신하는 단계 이후에,

상기 코어 네트워크 장치가, 기지국이 프레임 정보를 수신한 후 기지국에 의해 송신되는 수신 확인 메시지를 수신하는 단계

를 더 포함하는 페이징 방법.

**청구항 5**

페이징 방법으로서,

코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정할 때 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계 - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및

기지국이 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화할 수 있도록, 상기 코어 네트워크 장치가 페이징 영역 내의 기지국에 기준 프레임 정보를 송신하는 단계

를 포함하고,

상기 페이징 방법이,

상기 코어 네트워크 장치가 접속 상태에 있는 UE에 의해 송신되는 UE의 eDRX 사이클을 수신하고, 상기 eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하는 단계; 및

UE에 대한 다운로드 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 기지국이 UE에 페이징 메시지를 송신할 수 있도록, 상기 코어 네트워크 장치가 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계

를 더 포함하는 페이징 방법.

**청구항 6**

페이징 방법으로서,

기지국이 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 기준 프레임 정보를 수신하는 단계 - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및

상기 기지국이 상기 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하는 단계

를 포함하고,

상기 기지국이 상기 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하는 단계는,

상기 기지국이 절대 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 절대 시간 편차 및 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 무선 프레임의 수량을 계산하는 단계;

상기 기지국이 나머지 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 서브프레임의 수량을 계산하는 단계; 및

상기 기지국이 초기의 무선 프레임 번호와 무선 프레임의 수량을 가산하여 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 획득하고, 상기 서브프레임의 수량에 따라 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호를 결정하는 단계

를 포함하는, 페이징 방법.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제6항에 있어서,

상기 기지국이 상기 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하는 단계는,

상기 기지국이, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하는 단계

를 포함하는, 페이징 방법.

**청구항 9**

코어 네트워크 장치로서,

상기 코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정할 때 기준 프레임 정보를 결정하도록 구성되어 있는 프로세서 - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및

기지국이 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화할 수 있도록, 상기 프로세서에 의해 결정된 기준 프레임 정보를 페이징 영역 내의 기지국에 송신하도록 구성되어 있는 전송기

를 포함하고,

상기 프로세서는 구체적으로,

초기 무선 프레임 번호를 미리 저장하고;

현재 시간과 초기 모멘트 간의 절대 시간 편차를 계산하며 - 상기 초기 모멘트는 무선 프레임 번호에 의해 지시된 무선 프레임의 초기 모멘트임 - ; 그리고

상기 절대 시간 편차와 상기 초기 무선 프레임 번호를 기준 프레임 정보로서 결정하도록 구성되어 있는, 코어 네트워크 장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 프로세서는 구체적으로,

상기 페이징 영역 내의 새로운 기지국이 상기 코어 네트워크 장치에 접속하는 것으로 결정하거나; 또는

상기 페이징 영역 내의 기지국이 재시작하고 상기 코어 네트워크 장치에 재접속하는 것으로 결정하거나; 또는

각각의 동기화 사이클의 동기화 모멘트가 도래하는 것으로 결정하거나; 또는

상기 페이징 영역 내의 적어도 하나의 기지국에 의해 송신된 동기화 요구 메시지를 수신하도록 구성되어 있는, 코어 네트워크 장치.

#### 청구항 11

삭제

#### 청구항 12

기지국으로서,

코어 네트워크 장치에 의해 송신된 기준 프레임 정보를 수신하도록 구성되어 있는 수신기 - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및

상기 수신기에 의해 수신된 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하도록 구성되어 있는 프로세서

를 포함하고,

상기 프로세서는 구체적으로,

절대 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 절대 시간 편차 및 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 무선 프레임의 수량을 계산하고;

상기 나머지 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 서브프레임의 수량을 계산하며; 그리고

초기의 무선 프레임 번호와 무선 프레임의 수량을 가산하여 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 획득하고, 상기 서브프레임의 수량에 따라 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호를 결정하도록 구성되어 있는, 기지국.

#### 청구항 13

삭제

**청구항 14**

제12항에 있어서,

상기 프로세서는 구체적으로,

상기 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하도록 구성되어 있는, 기지국.

**청구항 15**

제12항에 있어서,

상기 프레임 정보는 서브프레임 수를 더 포함하고,

상기 프로세서는 구체적으로,

상기 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하고, 상기 기지국 내의 현재 무선 프레임의 서브프레임 수를 기준 프레임 정보에 반송되는 서브프레임 수로 갱신하도록 구성되어 있는, 기지국.

**청구항 16**

삭제

**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

**청구항 31**

삭제

**청구항 32**

삭제

**청구항 33**

삭제

**청구항 34**

삭제

**청구항 35**

삭제

**청구항 36**

삭제

**청구항 37**

삭제

**청구항 38**

삭제

**청구항 39**

삭제

**청구항 40**

삭제

**청구항 41**

삭제

**청구항 42**

삭제

**청구항 43**

삭제

**청구항 44**

삭제

**청구항 45**

삭제

**청구항 46**

삭제

**청구항 47**

삭제

**청구항 48**

삭제

**청구항 49**

삭제

**청구항 50**

삭제

**청구항 51**

삭제

**청구항 52**

삭제

**청구항 53**

삭제

**청구항 54**

삭제

**청구항 55**

삭제

**청구항 56**

삭제

**청구항 57**

삭제

**청구항 58**



삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 통신 기술 분야에 관한 것이며, 특히 페이징(Paging) 방법, 사용자 기기, 기지국 및 코어 네트워크 장치에 관한 것이다.

[0002] 삭제

**배경 기술**

[0003] 무선 네트워크를 통한 머신 간의 머신대머신(Machine-to-Machine, M2M) 정보 및 데이터 교환은 차세대 이동 통신 개발의 중요한 방향이다. M2M은 지능형 교통, 빌딩 제어 시스템, 스마트 홈 제어 시스템, 비디오 감시 시스템, 산업 모니터링 등과 같은 많은 분야에 널리 적용된다.

[0004] M2M 시스템에서, 코어 네트워크 내의 다운링크 데이터가 사용자 기기(User Equipment, UE)로 전송될 필요가 있을 때, 코어 네트워크 장치는 페이징 타이머를 시작하고, UE 식별자(ID)를 반송하는 페이징 메시지를 페이징 영역 내의 각 기지국에 송신하고, 페이징 영역 내의 기지국은 페이징 메시지에 반송되는 UE 식별자에 따라, 무선 인터페이스에서, UE 식별자에 대응하는 UE의 가장 가까운 페이징 기회(Paging Occasion, PO)를 계산하며, PO가 도래하면, UE 식별자에 대응하는 UE에 페이징 메시지를 전송한다. UE 식별자에 대응하는 UE는 페이징 메시지를 수신한 후 랜덤 액세스 프로세스를 개시하여 기지국 및 코어 네트워크에 대한 접속을 구축한다. 다운링크 데이터는 UE가 네트워크에 액세스한 후에 코어 네트워크를 통해 UE로 전송된다. 페이징 모멘트는 페이징 슈퍼 프레임(Paging Super frame, PSF) 및 PO에 따라 다르다.

[0005] 유휴 상태에 있는 UE의 전력을 절약하기 위해, 확장 불연속 수신(Extended Discontinuous Reception, eDRX) 메커니즘이 M2M 시스템에 도입된다. 유휴 상태에 있는 UE는 eDRX 방식으로 페이징 채널 상에서 청취한다. 즉, UE는 각 eDRX 활성 구간의 페이징 모멘트가 도래할 때만 페이징 채널 상에서 청취한다. 청취에 의해 페이징 메시지가 획득되지 않으면, UE는 수면 상태로 들어가고 다음 페이징 모멘트가 도래하여 페이징 채널 상에서 청취할 때 깨어난다. 이러한 방식으로, UE의 전력 소비가 감소된다. 구체적으로, UE는 UE-특정 eDRX 사이클을 유지하고, UE는 NAS 메시지를 사용하거나 다른 방식으로 eDRX 사이클을 코어 네트워크 장치에 보고한다. 페이징 메시지를 전달할 때, 코어 네트워크 장치는 eDRX 사이클 및 UE 식별자와 같은 정보를 페이징 메시지에 추가하고, 그 페이징 메시지를 기지국에 전달한다. 기지국은 그 정보에 따라 UE의 페이징 슈퍼프레임(Paging Superframe, PSF) 및 PO를 계산하고, PSF 및 PO가 나타내는 페이징 모멘트에 페이징 메시지를 전송한다. UE는 UE의 eDRX사이클 및 UE 식별자와 같은 정보에 따라 PSF 및 PO를 계산하고, PSF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트에 페이징 메시지를 수신한다. UE가 계산하는 PSF 및 PO는 각 기지국이 계산하는 PSF 및 PO와 동일할 필요가 있다. PSF는 PO를 가지는 슈퍼 프레임이고, PO는 페이징 슈퍼 프레임 내에 있으면서 페이징 메시지를 가지는 프레임이다.

[0006] 발명자들은 기존의 페이징 방법이 다음과 같은 문제점을 가지고 있음을 알게 되었다: UE의 이동성을 고려하여, 유휴 상태에 있는 UE가 서로 다른 셀 사이를 이동하면, 현재 셀의 페이징 모멘트가 도래하기 전에 셀 재선택을 수행할 수 있고, 새로운 셀이 재선택되고, 재선택이 완료되면 새로운 셀의 페이징 모멘트가 경과된다. 그러므로 UE는 현재 셀의 페이징 모멘트를 놓치고, 또한 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치게 된다. 셀 재선택 후에, UE는 다음 eDRX 사이클의 페이징 모멘트가 도래할 때만 페이징 메시지를 수신할 수 있다. M2M 시스템에서, eDRX 사이클은 길고 1시간 이상이 될 수 있다. 새로운 셀이 재선택된 후, UE는 다음 페이징 모멘트가 도래하기 전에 거의 하나의 eDRX 사이클을 기다릴 필요가 있을 수 있다. 상대적으로 긴 시간 대기로 인해, UE는 이 기간 내에

셀 재선택을 다시 수행할 가능성이 매우 높으며, 또한 현재 셀의 다가오는 페이징 모멘트를 놓치게 된다. 새로운 셀이 재선택된 후, UE는 또한 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓칠 수도 있고, 그렇게 재선택 후 연속 놓칠 수 있다. UE가 연속 이동하면, 기다리고 있는 중에 셀 재선택이 연속 발생할 수 있다. 결과적으로, UE는 페이징 모멘트를 반복적으로 얻지 못하고, 페이징 메시지를 수신할 수 없다.

**발명의 내용**

- [0007] 본 발명의 실시예는 페이지 방법, UE, 기지국 및 코어 네트워크 장치를 제공하여 UE가 페이징 메시지를 청취할 수 없는 문제를 완화한다.
- [0008] 진술한 기술적 문제를 해결하기 위해, 본 발명의 실시예는 다음의 기술적 솔루션을 개시한다:
- [0009] 제1 관점에 따라, 본 발명의 실시예는 페이징 방법을 제공하며, 상기 페이징 방법은:
- [0010] 코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정할 때 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계 - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및
- [0011] 기지국이 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화할 수 있도록, 상기 코어 네트워크 장치가 페이징 영역 내의 기지국에 기준 프레임 정보를 송신하는 단계
- [0012] 를 포함한다.
- [0013] 제1 관점을 참조해서, 제1 관점의 제1 가능한 실시에서, 코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정하는 것은:
- [0014] 상기 코어 네트워크 장치가, 상기 페이징 영역 내의 새로운 기지국이 상기 코어 네트워크 장치에 접속하는 것으로 결정하는 단계; 또는
- [0015] 상기 코어 네트워크 장치가, 상기 페이징 영역 내의 기지국이 재시작하고 상기 코어 네트워크 장치에 재접속하는 것으로 결정하는 단계; 또는
- [0016] 상기 코어 네트워크 장치가 각각의 동기화 사이클의 동기화 모멘트가 도래하는 것으로 결정하는 단계; 또는
- [0017] 상기 코어 네트워크 장치가 상기 페이징 영역 내의 적어도 하나의 기지국에 의해 송신된 동기화 요구 메시지를 수신하는 단계
- [0018] 를 포함한다.
- [0019] 제1 관점 및/또는 제1 관점의 제1 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제2 가능한 실시에서, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는:
- [0020] 상기 코어 네트워크 장치가 초기 무선 프레임 번호를 미리 저장하는 단계;
- [0021] 상기 코어 네트워크 장치가 현재 시간과 초기 모멘트 간의 절대 시간 편차를 계산하는 단계 - 상기 초기 모멘트는 무선 프레임 번호에 의해 지시된 무선 프레임의 초기 모멘트임 - ; 및
- [0022] 상기 코어 네트워크 장치가 상기 절대 시간 편차와 상기 초기 무선 프레임 번호를 기준 프레임 정보로서 결정하는 단계
- [0023] 를 포함한다.
- [0024] 제1 관점 및/또는 제1 관점의 제1 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제3 가능한 실시에서, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는:
- [0025] 상기 코어 네트워크 장치가 초기 무선 프레임 번호를 미리 저장하는 단계;
- [0026] 상기 코어 네트워크 장치가 하나의 무선 프레임의 시간 길이에 따라 상기 저장된 무선 프레임 번호를 상기 코어 네트워크 장치의 현재 무선 프레임의 프레임 번호로 연속적으로 갱신하는 단계; 및
- [0027] 상기 코어 네트워크 장치가 상기 코어 네트워크 장치에 저장된 무선 프레임 번호를 판독하는 단계
- [0028] 를 포함한다.
- [0029] 제1 관점 및/또는 제1 관점의 제1 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제4 가능한 실시에서, 상기 기준 프레임

정보는 서브프레임 번호를 더 포함하며, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는:

- [0030] 상기 코어 네트워크 장치가 초기 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 미리 저장하는 단계;
- [0031] 상기 코어 네트워크 장치가 상기 저장된 무선 프레임 번호를 현재 무선 프레임의 프레임 번호로 연속적으로 갱신하고, 시스템 페이징 프레임의 시간 길이 및 서브프레임의 시간 길이에 따라 상기 저장된 서브프레임 번호를 상기 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호로 갱신하는 단계; 및
- [0032] 상기 코어 네트워크 장치가, 상기 코어 네트워크 장치에 저장되어 있는 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 판독하는 단계
- [0033] 를 포함한다.
- [0034] 제1 관점 및/또는 제1 관점의 제1 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제5 가능한 실시에서, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는:
- [0035] 상기 코어 네트워크 장치가 제1 기지국에 의해 송신되는 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하며, 상기 제1 기지국의 프레임 정보를 상기 기준 프레임 정보로서 결정하는 단계
- [0036] 를 포함하며,
- [0037] 상기 프레임 정보는 상기 제1 기지국이 프레임 정보를 송신할 때 제1 기지국의 무선 프레임 정보를 포함하고, 상기 제1 기지국은 상기 페이징 영역 내의 기지국이다.
- [0038] 제1 관점 및/또는 제1 관점의 제1 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제6 가능한 실시에서, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는:
- [0039] 상기 코어 네트워크 장치가 제1 기지국에 의해 송신되는 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하고, 제1 기지국의 프레임 정보를 기준 프레임 정보로서 결정하는 단계
- [0040] 를 포함하며,
- [0041] 상기 프레임 정보는 제1 기지국이 프레임 정보를 송신할 때 제1 기지국의 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 포함하고, 제1 기지국은 페이징 영역 내의 기지국이다.
- [0042] 제1 관점의 제5 가능한 실시 및/또는 제1 관점의 제6 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제7 가능한 실시에서, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는:
- [0043] 상기 코어 네트워크 장치가 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하기 전에 제1 기지국에 프레임 정보 요구를 송신하는 단계
- [0044] 를 더 포함한다.
- [0045] 제1 관점, 및/또는 제1 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제3 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제4 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제5 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제6 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제7 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제8 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 프레임 정보를 송신하는 단계 이후에, 상기 페이징 방법은:
- [0046] 상기 코어 네트워크 장치가, 기지국이 프레임 정보를 수신한 후 기지국에 의해 송신되는 수신 확인 메시지를 수신하는 단계
- [0047] 를 더 포함한다.
- [0048] 제1 관점, 및/또는 제1 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제3 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제4 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제5 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제6 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제7 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제8 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제9 가능한 실시에서, 상기 페이징 방법은:
- [0049] 상기 코어 네트워크 장치가 접속 상태에 있는 UE에 의해 송신되는 eDRX 사이클을 수신하고, 상기 eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하는 단계; 및
- [0050] UE에 대한 다운링크 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 기지국이 UE에 페이징 메시지를 송신할 수 있도록, 상기 코어 네트워크 장치가 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 기지국에 페이징 메시지를

송신하는 단계

- [0051] 를 더 포함한다.
- [0052] 제1 관점의 제9 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제10 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 모멘트는 PF 및 PO가 계산되는 모멘트와 페이징 모멘트 간의 페이징 모멘트에 가장 근접한다.
- [0053] 제1 관점, 및/또는 제1 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제3 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제4 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제5 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제6 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제7 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제8 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제11 가능한 실시에서, 상기 페이징 방법은:
- [0054] 상기 코어 네트워크 장치가 접속 상태에 있는 UE의 eDRX 사이클을 수신하는 단계;
- [0055] UE에 대한 다운로드가 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계 - 상기 페이징 메시지는 UE의 eDRX 사이클을 포함함 - ;
- [0056] 상기 코어 네트워크 장치가 상기 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격을 수신하는 단계 - 상기 기지국이 eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고 UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 큰 것으로 결정할 때, 상기 제1 시간 간격은 기지국에 의해 송신되며, 상기 제1 시간 간격은 UE의 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격보다 작거나 같음 - ; 및
- [0057] 상기 코어 네트워크 장치가 상기 수신된 제1 시간 간격에 따라 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계
- [0058] 를 더 포함한다.
- [0059] 제1 관점의 제11 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제12 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치가 상기 수신된 제1 시간 간격에 따라 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계는:
- [0060] 각각의 기지국에 대해서, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격에 따라, 기지국의 제1 시간 간격 후에 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계; 또는
- [0061] 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격 중 최소의 제1 시간 간격을 선택하고, 상기 최소의 제1 시간 간격 후에 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계
- [0062] 를 포함한다.
- [0063] 제1 관점의 제11 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제13 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계는:
- [0064] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않은 것으로 결정될 때, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 즉시 송신하는 단계; 또는
- [0065] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신된 것으로 결정될 때, 상기 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 최신 페이징 메시지가 송신되는 시간 및 UE의 eDRX 사이클에 따라, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하고, 상기 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계
- [0066] 를 포함한다.
- [0067] 제1 관점의 제11 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제14 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계는:
- [0068] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않은 것으로 결정될 때, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 즉시 송신하는 단계; 또는
- [0069] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신된 것으로 결정될 때, 상기 코어 네트워크 장치가 미리 저장된 기준 송신 시간 및 기준 시간 간격 그리고 UE의 eDRX 사이클에 따라, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하고, 상기 코어 네트워크 장치가, 상기 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계

- [0070] 를 포함한다.
- [0071] 제1 관점의 제14 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제15 가능한 실시에서, 상기 페이징 방법은:
- [0072] 상기 코어 네트워크 장치가 페이징 메시지를 송신할 때마다, 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격이 수신되면, 상기 코어 네트워크 장치가 페이징 메시지가 송신되는 시간을 사용해서 기준 송신 시간을 갱신하고, 상기 수신된 제1 시간 간격을 사용해서 기준 시간 간격을 갱신하는 단계
- [0073] 를 더 포함한다.
- [0074] 제1 관점, 및/또는 제1 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제3 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제4 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제5 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제6 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제7 가능한 실시, 및/또는 제1 관점의 제8 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제16 가능한 실시에서, 상기 페이징 방법은:
- [0075] 상기 코어 네트워크 장치가 접속 상태에 있는 UE에 의해 송신되는 UE의 DRX 사이클을 수신하는 단계; 및
- [0076] UE에 대한 다운링크 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 그리고 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 다운링크 데이터가 송신되지 않은 것으로 상기 코어 네트워크 장치가 결정할 때, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 즉시 송신하거나, 또는 UE에 대한 다운링크 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 그리고 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 다운링크 데이터가 송신된 것으로 상기 코어 네트워크 장치가 결정할 때, 상기 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 최신 페이징 메시지가 송신되는 시간, UE의 eDRX 사이클 및 UE에 대한 최신 페이징 메시지에 대응하는 제2 시간 간격에 따라 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하고, 상기 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계
- [0077] 를 더 포함하고,
- [0078] 상기 UE에 대한 최신 페이징 메시지에 대응하는 제2 시간 간격은 상기 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 최신 페이징 메시지를 송신할 때 기지국에 의해 대응해서 피드백되는 페이징 응답 메시지에 반송되는 제2 시간 간격이며,
- [0079] 상기 제2 시간 간격은 기지국에 의해 계산되는 UE의 페이징 모멘트를 상기 코어 네트워크 장치에 지시하는 데 사용된다.
- [0080] 제1 관점의 제16 가능한 실시를 참조해서, 제1 관점의 제17 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 최신 페이징 메시지가 송신되는 시간, UE의 eDRX 사이클 및 UE에 대한 최신 페이징 메시지에 대응하는 제2 시간 간격에 따라 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하는 것은:
- [0081] 상기 코어 네트워크 장치가 상기 제2 시간 간격 중에서 최솟값을 가지는 제2 시간 간격을 선택하는 단계; 및
- [0082] 다음 식:
- [0083] 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간 = UE에 대한 최신 현재 페이징 메시지가 송신되는 시간 + M\*eDRX 사이클 + 최솟값을 가지는 제2 시간 간격(단, M은 자연수)
- [0084] 에 따라 상기 코어 네트워크 장치가 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하는 단계
- [0085] 를 포함한다.
- [0086] 제2 관점에 따라, 본 발명의 실시에는 페이징 방법을 제공하며, 상기 페이징 방법은:
- [0087] 기지국이 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 기준 프레임 정보를 수신하는 단계 - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및
- [0088] 상기 기지국이 상기 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하는 단계
- [0089] 를 포함한다.
- [0090] 제2 관점을 참조해서, 제2 관점의 제1 가능한 실시에서, 상기 기지국이 상기 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하는 단계는:
- [0091] 상기 기지국이 절대 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 절대 시간 편차 및 나머지 시간 편



차에 포함되어 있는 무선 프레임의 수량을 계산하는 단계;

- [0092] 상기 기지국이 나머지 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 서브프레임의 수량을 계산하는 단계; 및
- [0093] 상기 기지국이 초기의 무선 프레임 번호와 무선 프레임의 수량을 가산하여 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 획득하고, 상기 서브프레임의 수량에 따라 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호를 결정하는 단계
- [0094] 를 포함한다.
- [0095] 제2 관점을 참조해서, 제2 관점의 제2 가능한 실시에서, 상기 기지국이 상기 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하는 단계는:
- [0096] 상기 기지국이, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하는 단계
- [0097] 를 포함한다.
- [0098] 제2 관점을 참조해서, 제2 관점의 제3 가능한 실시에서, 상기 프레임 정보는 서브프레임 번호를 더 포함하고, 상기 기지국이 상기 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하는 단계는:
- [0099] 상기 기지국이, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하고, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 서브프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 서브프레임 번호로 갱신하는 단계
- [0100] 를 포함한다.
- [0101] 제2 관점, 및/또는 제2 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제3 가능한 실시를 참조해서, 제2 관점의 제4 가능한 실시에서, 상기 페이징 방법은:
- [0102] 상기 기지국이 상기 기준 프레임 정보에 대한 수신 확인 메시지를 상기 코어 네트워크 장치에 송신하는 단계
- [0103] 를 더 포함한다.
- [0104] 제2 관점, 및/또는 제2 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제3 가능한 실시를 참조해서, 제2 관점의 제5 가능한 실시에서, 상기 페이징 방법은:
- [0105] 상기 기지국이 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 페이징 메시지를 수신하는 단계;
- [0106] 상기 기지국이 상기 페이징 메시지에 반송되는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하는 단계; 및
- [0107] 상기 기지국이 UE의 PF 및 PO 의해 지시되는 페이징 모멘트에서 UE에 대한 페이징 메시지를 송신하는 단계
- [0108] 를 더 포함한다.
- [0109] 제2 관점, 및/또는 제2 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제3 가능한 실시를 참조해서, 제2 관점의 제6 가능한 실시에서, 상기 페이징 방법은:
- [0110] 상기 기지국이 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 페이징 메시지를 수신하는 단계;
- [0111] 상기 기지국이 상기 페이징 메시지에 반송되는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하는 단계;
- [0112] 상기 기지국이, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 큰 것으로 결정될 때 제1 시간 간격을 결정하고, 상기 결정한 제1 시간 간격을 상기 코어 네트워크 장치에 송신하는 단계 - 상기 제1 시간 간격은 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격보다 작거나 같음 - ; 및
- [0113] 상기 기지국이 제1 시간 간격에 따라 상기 코어 네트워크 장치에 의해 송신되는 UE에 대한 페이징 메시지를 수신하는 단계
- [0114] 를 더 포함한다.
- [0115] 제2 관점의 제6 가능한 실시를 참조해서, 제2 관점의 제7 가능한 실시에서, 상기 결정한 제1 시간 간격을 상기

코어 네트워크 장치에 송신하는 단계 이전에, 상기 페이징 방법은:

- [0116] 상기 기지국이 상기 수신된 페이징 메시지 내의 추천 셀 목록을 획득하고, 상기 기지국이 상기 추천 셀 목록에 열거된 셀에 서빙하는 기지국인 것으로 결정하는 단계; 또는
- [0117] 상기 기지국이 상기 수신된 페이징 메시지 내의 추천 기지국 목록을 획득하고, 상기 기지국이 상기 추천 셀 목록에 열거된 기지국인 것으로 결정하는 단계
- [0118] 를 더 포함한다.
- [0119] 제2 관점, 및/또는 제2 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제3 가능한 실시를 참조해서, 제2 관점의 제8 가능한 실시에서, 상기 페이징 방법은:
- [0120] 상기 기지국이 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 페이징 메시지를 수신하는 단계;
- [0121] 상기 기지국이 상기 페이징 메시지에 반응되는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하는 단계;
- [0122] 상기 기지국이, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격에 따라 제2 시간 간격을 결정하고, 상기 제2 시간 간격을 페이징 응답 메시지에 부가하며, 상기 페이징 응답 메시지를 코어 네트워크 장치에 송신하는 단계 - 상기 제2 시간 간격은 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트를 상기 코어 네트워크 장치에 지시하는 데 사용됨 -
- [0123] 를 더 포함한다.
- [0124] 제2 관점, 및/또는 제2 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제3 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제4 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제5 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제6 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제7 가능한 실시, 및/또는 제2 관점의 제8 가능한 실시를 참조해서, 제2 관점의 제9 가능한 실시에서, 기지국이 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 프레임 정보를 수신하는 단계 이전에, 상기 페이징 방법은:
- [0125] 최신 기준 프레임 정보가 수신되는 모멘트와 현재 모멘트 간의 시간이 미리 설정된 사이클 값을 초과할 때 상기 기지국이 코어 네트워크 장치에 동기화 요구 메시지를 송신하는 단계 - 상기 동기화 요구 메시지는 현재 프레임 정보를 송신하도록 코어 네트워크 장치에 요구하는 데 사용됨 -
- [0126] 를 더 포함한다.
- [0127] 제3 관점에 따라, 페이징 방법이 제공되며, 상기 페이징 방법은:
- [0128] 사용자 기기가 유휴 상태로 들어갈 때 사용자 기기의 PF 및 PO를 계산하는 단계;
- [0129] 상기 사용자 기기가 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 제1 모멘트에서 깨어나고, 상기 사용자 기기가 셀 재선택을 수행하는지를 결정하는 단계 - 상기 제1 모멘트와 상기 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 사용자 기기가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간보다 크거나 같음 - ; 및
- [0130] 셀 재선택이 수행되어야 하면, 셀 재선택이 완료된 후 재선택된 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나; 또는
- [0131] 셀 재선택이 수행되어야 하지 않으면, 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나, 수면 상태로 들어가고 페이징 모멘트에서 깨어나서 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하는 단계
- [0132] 를 포함한다.
- [0133] 제3 관점을 참조해서 제3 관점의 제1 가능한 실시에서, 상기 제1 모멘트와 상기 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 하나의 무선 프레임의 시간 길이와 사용자 기기가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간과의 합보다 크거나 같다.
- [0134] 제4 관점에 따라, 본 발명의 실시에는 코어 네트워크 장치를 제공하며, 상기 코어 네트워크 장치는:
- [0135] 상기 코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정할 때 기준 프레임 정보를 결정하도록 구성되어 있는 프로세서 - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및
- [0136] 기지국이 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화할 수 있도록, 상기 프로세서에 의해 결정

된 기준 프레임 정보를 페이징 영역 내의 기지국에 송신하도록 구성되어 있는 전송기를 포함한다.

제4 관점을 참조해서, 제4 관점의 제1 가능한 실시에서, 상기 프로세서는 구체적으로:

상기 페이징 영역 내의 새로운 기지국이 상기 코어 네트워크 장치에 접속하는 것으로 결정하거나; 또는

상기 페이징 영역 내의 기지국이 재시작하고 상기 코어 네트워크 장치에 재접속하는 것으로 결정하거나; 또는

각각의 동기화 사이클의 동기화 모멘트가 도래하는 것으로 결정하거나; 또는

상기 페이징 영역 내의 적어도 하나의 기지국에 의해 송신된 동기화 요구 메시지를 수신하도록 구성되어 있다.

제4 관점 및/또는 제4 관점의 제1 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제2 가능한 실시에서, 상기 프로세서는 구체적으로:

초기 무선 프레임 번호를 미리 저장하고;

현재 시간과 초기 모멘트 간의 절대 시간 편차를 계산하며 - 상기 초기 모멘트는 무선 프레임 번호에 의해 지시된 무선 프레임의 초기 모멘트임 - ; 그리고

상기 절대 시간 편차와 상기 초기 무선 프레임 번호를 기준 프레임 정보로서 결정하도록 구성되어 있다.

제4 관점 및/또는 제4 관점의 제1 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제3 가능한 실시에서, 상기 프로세서는 구체적으로:

초기 무선 프레임 번호를 미리 저장하고;

하나의 무선 프레임의 시간 길이에 따라 상기 저장된 무선 프레임 번호를 상기 코어 네트워크 장치의 현재 무선 프레임의 프레임 번호로 연속적으로 갱신하며; 그리고

상기 코어 네트워크 장치에 저장된 무선 프레임 번호를 판독하도록 구성되어 있다.

제4 관점 및/또는 제4 관점의 제1 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제4 가능한 실시에서, 상기 기준 프레임 정보는 서브프레임 번호를 더 포함하며, 상기 프로세서는 구체적으로:

초기 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 미리 저장하고;

상기 저장된 무선 프레임 번호를 현재 무선 프레임의 프레임 번호로 연속적으로 갱신하고, 시스템 페이징 프레임의 시간 길이 및 서브프레임의 시간 길이에 따라 상기 저장된 서브프레임 번호를 상기 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호로 갱신하며; 그리고

상기 코어 네트워크 장치에 저장되어 있는 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 판독하도록 구성되어 있다.

제4 관점 및/또는 제4 관점의 제1 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제5 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치는:

제1 기지국에 의해 송신되는 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하도록 구성되어 있는 수신기

를 더 포함하며,

상기 프레임 정보는 상기 제1 기지국이 프레임 정보를 송신할 때 제1 기지국의 무선 프레임 정보를 포함하고, 상기 제1 기지국은 상기 페이징 영역 내의 기지국이며,

상기 프로세서는 제1 기지국의 프레임 정보를 상기 기준 프레임 정보로서 결정하도록 추가로 구성되어 있다.

제4 관점 및/또는 제4 관점의 제1 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제6 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치는:

상기 제1 기지국에 의해 송신되는 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하도록 구성되어 있는 수신기

를 더 포함하고,

상기 프레임 정보는 제1 기지국이 프레임 정보를 송신할 때 제1 기지국의 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 포함하고, 제1 기지국은 페이징 영역 내의 기지국이며,



- [0164] 상기 프로세서는 상기 제1 기지국의 프레임 정보를 기준 프레임 정보로서 결정하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0165] 제4 관점의 제5 가능한 실시 및/또는 제4 관점의 제6 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제7 가능한 실시에서, 상기 전송기는 상기 수신기가 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하기 전에 제1 기지국에 프레임 정보 요구를 송신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0166] 제4 관점, 및/또는 제4 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제2 가능한 실시, 제4 관점의 제3 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제4 가능한 실시, 제4 관점의 제5 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제6 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제7 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제8 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치는 더 포함한다:
- [0167] 상기 수신기는, 상기 기지국이 프레임 정보를 수신한 후, 기지국에 의해 송신되는 수신 확인 메시지를 수신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0168] 제4 관점, 및/또는 제4 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제2 가능한 실시, 제4 관점의 제3 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제4 가능한 실시, 제4 관점의 제5 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제6 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제7 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제8 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제9 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치는 더 포함한다:
- [0169] 상기 수신기는 접속 상태에 있는 UE에 의해 송신되는 eDRX 사이클을 수신하도록 추가로 구성되어 있고,
- [0170] 상기 프로세서는 eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하도록 추가로 구성되어 있으며, 그리고
- [0171] 상기 전송기는, UE에 대한 다운로드 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 기지국이 UE에 페이징 메시지를 송신할 수 있도록, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0172] 제4 관점의 제9 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제10 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 모멘트는 PF 및 PO가 계산되는 모멘트와 페이징 모멘트 간의 페이징 모멘트에 가장 근접한다.
- [0173] 제4 관점, 및/또는 제4 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제2 가능한 실시, 제4 관점의 제3 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제4 가능한 실시, 제4 관점의 제5 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제6 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제7 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제8 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제9 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제11 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치는 더 포함한다:
- [0174] 상기 수신기는 접속 상태에 있는 UE의 eDRX 사이클을 수신하도록 추가로 구성되어 있으며,
- [0175] 상기 전송기는, UE에 대한 다운로드 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 상기 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 구성되어 있으며, 상기 페이징 메시지는 UE의 eDRX 사이클을 포함하며,
- [0176] 상기 수신기는 상기 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격을 수신하도록 추가로 구성되어 있으며, 상기 기지국이 eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고 UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 큰 것으로 결정할 때, 상기 제1 시간 간격은 기지국에 의해 송신되며, 상기 제1 시간 간격은 UE의 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격보다 작거나 같으며, 그리고
- [0177] 상기 전송기는 상기 수신된 제1 시간 간격에 따라 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0178] 제4 관점의 제11 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제12 가능한 실시에서, 상기 전송기는 구체적으로:
- [0179] 각각의 기지국에 대해서, 상기 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격에 따라, 기지국의 제1 시간 간격 후에 기지국에 페이징 메시지를 송신하거나; 또는
- [0180] 상기 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격 중 최소의 제1 시간 간격을 선택하고, 상기 최소의 제1 시간 간격 후에 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 구성되어 있다.
- [0181] 제4 관점의 제11 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제13 가능한 실시에서, 상기 전송기는 구체적으로:
- [0182] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않은 것으로 결정될 때, 기지국에 페이징 메시지를 즉시 송신하거나; 또는
- [0183] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신된 것으로 결정될 때, UE에 대한 최

신 페이징 메시지가 송신되는 시간 및 UE의 eDRX 사이클에 따라, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하고, 상기 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 구성되어 있다.

- [0184] 제4 관점의 제11 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제14 가능한 실시에서, 상기 전송기는 구체적으로:
- [0185] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않은 것으로 결정될 때, 기지국에 페이징 메시지를 즉시 송신하거나; 또는
- [0186] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신된 것으로 결정될 때, 상기 코어 네트워크 장치가 미리 저장된 기준 송신 시간 및 기준 시간 간격 그리고 UE의 eDRX 사이클에 따라, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하고, 상기 코어 네트워크 장치가, 상기 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 구성되어 있다.
- [0187] 제4 관점의 제14 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제15 가능한 실시에서, 상기 프로세서는:
- [0188] 상기 페이징 메시지를 송신할 때마다, 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격이 수신되면, 상기 페이징 메시지가 송신되는 시간을 사용해서 기준 송신 시간을 갱신하고, 상기 수신된 제1 시간 간격을 사용해서 기준 시간 간격을 갱신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0189] 제4 관점, 및/또는 제4 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제2 가능한 실시, 제4 관점의 제3 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제4 가능한 실시, 제4 관점의 제5 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제6 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제7 가능한 실시, 및/또는 제4 관점의 제8 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제16 가능한 실시에서, 상기 코어 네트워크 장치는 더 포함한다:
- [0190] 상기 수신기는 접속 상태에 있는 UE에 의해 송신되는 UE의 DRX 사이클을 수신하도록 추가로 구성되어 있으며,
- [0191] 상기 프로세서는, UE에 대한 다운링크 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 그리고 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 다운링크 데이터가 송신된 것으로 결정될 때, UE에 대한 최신 페이징 메시지가 송신되는 시간, UE의 eDRX 사이클 및 UE에 대한 최신 페이징 메시지에 대응하는 제2 시간 간격에 따라 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하도록 추가로 구성되어 있으며,
- [0192] 상기 전송기는, UE에 대한 다운링크 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 그리고 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 다운링크 데이터가 송신되지 않은 것으로 결정될 때, 기지국에 페이징 메시지를 즉시 송신하거나, 또는 UE에 대한 다운링크 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 그리고 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 다운링크 데이터가 송신된 것으로 결정될 때, 상기 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달하면 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 추가로 구성되어 있으며,
- [0193] 상기 UE에 대한 최신 페이징 메시지에 대응하는 제2 시간 간격은 상기 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 최신 페이징 메시지를 송신할 때 기지국에 의해 대응해서 피드백되는 페이징 응답 메시지에 반송되는 제2 시간 간격이며,
- [0194] 상기 제2 시간 간격은 기지국에 의해 계산되는 UE의 페이징 모멘트를 상기 코어 네트워크 장치에 지시하는 데 사용된다.
- [0195] 제4 관점의 제16 가능한 실시를 참조해서, 제4 관점의 제17 가능한 실시에서, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0196] 상기 제2 시간 간격 중에서 최솟값을 가지는 제2 시간 간격을 선택하고, 그리고
- [0197] 다음 식:
- [0198] 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간 = UE에 대한 최신 현재 페이징 메시지가 송신되는 시간 + M\*eDRX 사이클 + 최솟값을 가지는 제2 시간 간격(단, M은 자연수)
- [0199] 에 따라 상기 코어 네트워크 장치가 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하도록 구성되어 있다.
- [0200] 제5 관점에 따라, 본 발명의 실시예를 기지국을 제공하며, 상기 기지국은:
- [0201] 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 기준 프레임 정보를 수신하도록 구성되어 있는 수신기 - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및
- [0202] 상기 수신기에 의해 수신된 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하도록 구성되어 있는

프로세서

- [0203] 를 포함한다.
- [0204] 제5 관점을 참조해서, 제5 관점의 제1 가능한 실시에서, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0205] 절대 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 절대 시간 편차 및 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 무선 프레임의 수량을 계산하고;
- [0206] 상기 나머지 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 서브프레임의 수량을 계산하며; 그리고
- [0207] 초기의 무선 프레임 번호와 무선 프레임의 수량을 가산하여 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 획득하고, 상기 서브프레임의 수량에 따라 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호를 결정하도록 구성되어 있다.
- [0208] 제5 관점을 참조해서, 제5 관점의 제2 가능한 실시에서, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0209] 상기 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반응되는 무선 프레임 번호로 갱신하도록 구성되어 있다.
- [0210] 제5 관점을 참조해서, 제5 관점의 제3 가능한 실시에서, 상기 프레임 정보는 서브프레임 번호를 더 포함하고, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0211] 상기 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반응되는 무선 프레임 번호로 갱신하고, 상기 기지국 내의 현재 무선 프레임의 서브프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반응되는 서브프레임 번호로 갱신하도록 구성되어 있다.
- [0212] 제5 관점, 및/또는 제5 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제3 가능한 실시를 참조해서, 제5 관점의 제4 가능한 실시에서, 상기 기지국은:
- [0213] 상기 기준 프레임 정보에 대한 수신 확인 메시지를 상기 코어 네트워크 장치에 송신하도록 구성되어 있는 전송기
- [0214] 를 더 포함한다.
- [0215] 제5 관점, 및/또는 제5 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제3 가능한 실시를 참조해서, 제5 관점의 제5 가능한 실시에서, 상기 기지국은 더 포함한다:
- [0216] 상기 수신기는 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 페이징 메시지를 수신하도록 추가로 구성되어 있으며,
- [0217] 상기 프로세서는 상기 페이징 메시지에 반응되는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하도록 추가로 구성되어 있으며; 그리고
- [0218] 상기 전송기는 UE의 PF 및 PO 의해 지시되는 페이징 모멘트에서 UE에 대한 페이징 메시지를 송신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0219] 제5 관점, 및/또는 제5 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제3 가능한 실시를 참조해서, 제5 관점의 제6 가능한 실시에서, 상기 기지국은 더 포함한다:
- [0220] 상기 수신기는 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 페이징 메시지를 수신하도록 추가로 구성되어 있으며;
- [0221] 상기 프로세서는 상기 페이징 메시지에 반응되는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 큰 것으로 결정될 때 제1 시간 간격을 결정하도록 추가로 구성되어 있으며,
- [0222] 상기 전송기는 상기 결정된 제1 시간 간격을 상기 코어 네트워크 장치에 송신하도록 추가로 구성되어 있으며, 상기 제1 시간 간격은 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격보다 작거나 같으며, 그리고
- [0223] 상기 수신기는 제1 시간 간격에 따라 상기 코어 네트워크 장치에 의해 송신되는 UE에 대한 페이징 메시지를 수신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0224] 제5 관점의 제6 가능한 실시를 참조해서, 제5 관점의 제7 가능한 실시에서, 상기 프로세서는:

- [0225] 상기 수신기에 의해 수신된 페이징 메시지 내의 추천 셀 목록을 획득하고, 상기 기지국이 추천 셀 목록에 열거된 셀에 서빙하는 기지국인 것으로 결정하거나; 또는
- [0226] 상기 수신기에 의해 수신된 페이징 메시지 내의 추천 기지국 목록을 획득하고, 상기 기지국이 상기 추천 셀 목록에 열거된 기지국인 것으로 결정하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0227] 제5 관점, 및/또는 제5 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제3 가능한 실시를 참조해서, 제5 관점의 제8 가능한 실시에서, 상기 기지국은 더 포함한다:
- [0228] 상기 수신기는 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 페이징 메시지를 수신하도록 추가로 구성되어 있으며,
- [0229] 상기 프로세서는 상기 페이징 메시지에 반송되는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격에 따라 제2 시간 간격을 결정하도록 추가로 구성되어 있으며,
- [0230] 상기 기지국은:
- [0231] 상기 제2 시간 간격을 페이징 응답 메시지에 부가하며, 상기 페이징 응답 메시지를 코어 네트워크 장치에 송신하도록 구성되어 있는 전송기
- [0232] 를 더 포함하며,
- [0233] 상기 제2 시간 간격은 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트를 상기 코어 네트워크 장치에 지시하는 데 사용된다.
- [0234] 제5 관점, 및/또는 제5 관점의 제1 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제2 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제3 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제4 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제5 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제6 가능한 실시 및/또는 제5 관점의 제7 가능한 실시, 및/또는 제5 관점의 제8 가능한 실시를 참조해서, 제5 관점의 제9 가능한 실시에서, 최신 기준 프레임 정보가 수신되는 모멘트와 현재 모멘트 간의 시간이 미리 설정된 사이클 값을 초과하는 것으로 상기 프로세서가 결정할 때, 상기 전송기는 코어 네트워크 장치에 동기화 요구 메시지를 송신하도록 추가로 구성되어 있으며, 상기 동기화 요구 메시지는 현재 프레임 정보를 송신하도록 코어 네트워크 장치에 요구하는 데 사용된다.
- [0235] 제6 관점에 따라, 본 발명의 실시예를 사용자 기기를 제공하며, 상기 사용자 기기는:
- [0236] 상기 사용자 기기가 유휴 상태로 들어갈 때 사용자 기기의 PF 및 PO를 계산하고, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 제1 모멘트에서 사용자 기기를 깨우고, 상기 사용자 기기가 셀 재선택을 수행할지를 결정하며 - 상기 제1 모멘트와 상기 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 사용자 기기가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간보다 크거나 같음 - , 셀 재선택이 수행되면, 셀 재선택을 완료하도록 구성되어 있는 프로세서; 및
- [0237] 상기 프로세서가 셀 재선택이 수행되는 것으로 결정할 때, 재선택된 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나; 또는 상기 프로세서가 셀 재선택이 수행되지 않는 것으로 결정할 때, 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나, 수면 상태로 들어가고 페이징 모멘트에서 깨어나서 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하도록 구성되어 있는 수신기
- [0238] 를 포함한다.
- [0239] 제6 관점을 참조해서, 제6 관점의 제1 가능한 실시에서, 상기 제1 모멘트와 상기 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 하나의 무선 프레임의 시간 길이와 사용자 기기가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간과의 합보다 크거나 같다.
- [0240] 본 발명의 실시예에서, 코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래하는 것으로 결정할 때 코어 네트워크 장치는 기준 프레임 정보를 결정한다. 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함한다. 코어 네트워크 장치는 페이징 영역 내의 기지국에 기준 프레임 정보를 송신하므로, 기지국은 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임임을 동기화한다. 이 방법에서, 적어도 무선 프레임 번호가 코어 네트워크 장치와 기지국 사이에서 동기화되고, 코어 네트워크 장치와 기지국 사이의 시간 차는 하나의 무선 프레임의 시간 길이로 제한되며, 이에 의해 서로 다른 기지국의 셀 간의 시간 오차가 가능한 한 많이 감소하며, 현재 셀의 페이징 모멘트 이전에 셀 재선택이 완료되어도 UE가 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치는 문제를 어느 정도 완화한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0241] 본 발명의 실시예의 기술적 솔루션을 더 명확하게 설명하기 위해, 이하에서는 본 발명의 실시예를 설명하는 데 필요한 첨부된 도면에 대해 간략하게 설명한다. 당연히, 당업자라면 창조적 노력 없이 첨부된 도면으로부터 다른 도면을 도출해낼 수 있을 것이다.
- 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 애플리케이션 시나리오에 대한 예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 개략적인 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 다른 개략적인 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 다른 개략적인 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 다른 개략적인 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 다른 개략적인 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 다른 개략적인 흐름도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 코어 네트워크 장치에 대한 개략적인 구조도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 기지국에 대한 개략적인 구조도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 기기에 대한 개략적인 구조도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0242] 발명자들은 셀 재선택이 일어날 때 UE가 재선택 전후에 셀들의 페이징 모멘트를 놓치는 이유는 기지국들이 시간적으로 동기화되지 않기 때문이라는 것을 알게 되었다. 상이한 기지국들이 계산에 의해 동일한 UE의 동일한 PSF 및 PO를 획득하더라도, 기지국들이 시간적으로 동기화되지 않기 때문에, 동일한 PSF 및 PO에 의해 지시된 페이징 모멘트는 상이한 기지국들에서 상이한 절대 시간에 대응할 수 있다. 예를 들어, UE 1의 PSF 1과 PO 1이 페이징 모멘트 1을 나타내고, UE 1이 기지국 A의 셀 a에 현재 위치하고, 기지국 B의 셀 b를 재선택하고, UE1의 페이징 모멘트 1은 기지국 A의 셀에서 절대 시간 t1에 도래하고, UE1의 페이징 모멘트 1은 기지국 B의 셀에서 절대 시간 t2에 도래하는 것으로 가정한다.  $t_2 < t_1$ 이면, 셀 재선택을 수행하기 시작하고 셀 a의 페이징 모멘트 1이 도래하기 전에 셀 b를 재선택하고, UE가 재선택을 완료하는 시간이 t1보다 빠르더라도, 시간이 t2보다 늦으면 UE는 셀 b의 페이징 모멘트 1을 놓친다. 결과적으로, UE 1은 다음 eDRX 사이클에서 셀 b의 페이징 모멘트를 대기할 필요가 있다. 또한, UE 1이 빈번하게 이동하고 상기의 경우가 반복되면, UE 1은 청취에 의해 장시간 동안 페이징 메시지를 얻을 수 없고, 코어 네트워크가 전달하고자 하는 데이터를 수신할 수 없다.
- [0243] 그러므로 본 발명의 실시예는 전술한 경우에서 UE가 청취에 의해 페이징 메시지를 획득할 수 없는 문제를 해소할 수 있는 페이징 방법을 제공한다.
- [0244] 당업자가 본 발명의 기술적 솔루션을 더 잘 이해하도록 하고, 본 발명의 실시예의 목적, 특징 및 이점을 더 명확하게 하기 위해, 이하에서는 본 발명의 실시예의 기술적 솔루션을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0245] 본 발명의 실시예에서의 페이징 방법은 M2M, LTE 및 다른 통신 시스템에 있으면서 다음의 조건을 만족하는 페이징 시나리오에 적용될 수 있다: eDRX 방식이 사용되고 UE는 어느 정도 이동 가능하다. 예를 들어, 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 페이징 방법이 적용되는 네트워크 구조의 일례를 도시한다. 네트워크 구조는: 코어 네트워크 장치(110), 기지국(120), 기지국(120)의 셀(130) 및 UE(140)를 포함한다. UE(140)는 셀(130) 중 하나에 있다. UE(140)는 어느 정도 이동 가능하고 다른 셀로 이동할 수 있다.
- [0246] 본 발명의 이 실시예가 M2M에 적용되는 경우, 본 발명의 이 실시예에서, 무선 프레임은 M2M에서 슈퍼 프레임이고, 서브프레임은 슈퍼 프레임 내의 프레임이며, 코어 네트워크 장치는 서빙 GPRS 지원 노드(Serving GPRS Support Node, SGSN)일 수 있다. 본 발명의 이 실시예가 LTE에 적용되는 경우, 본 발명의 이 실시예에서, 무선 프레임은 LTE에서의 프레임이고, 서브프레임은 LTE에서의 서브프레임이고, 코어 네트워크 장치는 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)일 수 있다. M2M의 페이징 슈퍼 프레임, LTE의 페이징 프레임 및 PO를 갖는 다른 무선 프레임은 본 발명의 이 실시예에서 페이징 프레임(Paging Frame, PF)으로 지칭된다. PF는 PO를 갖는 무선 프레임이고, PO는 무선 프레임 내에 있으면서 페이징 메시지를 가지는 서브프레임이고, 하나의 PF



는 하나 이상의 PO를 포함할 수 있다.

- [0247] 도 2를 참조하면, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 개략적인 흐름도이다. 방법은 다음의 단계를 포함한다.
- [0248] 단계 201: 코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정할 때 코어 네트워크 장치는 기준 프레임 정보를 결정하며, 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함한다.
- [0249] 코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정하는 것은:
- [0250] 상기 코어 네트워크 장치가, 페이징 영역 내의 새로운 기지국이 코어 네트워크 장치에 접속하는 것으로 결정하는 단계; 또는
- [0251] 상기 코어 네트워크 장치가, 페이징 영역 내의 기지국이 재시작하고 코어 네트워크 장치에 재접속하는 것으로 결정하는 단계; 또는
- [0252] 상기 코어 네트워크 장치가 각각의 동기화 사이클의 동기화 모멘트가 도래하는 것으로 결정하는 단계; 또는
- [0253] 상기 코어 네트워크 장치가 페이징 영역 내의 적어도 하나의 기지국에 의해 송신된 동기화 요구 메시지를 수신하는 단계
- [0254] 를 포함할 수 있다.
- [0255] 동기화 사이클의 특정한 사이클 길이는 본 발명의 이 실시예에서 제한되지 않으며, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 송신하는 경우, 각각의 동기화 사이클의 동기화 모멘트는 본 발명의 이 실시예에서 제한되지 않는다.
- [0256] 이 단계에서, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는:
- [0257] 상기 코어 네트워크 장치가 초기 무선 프레임 번호를 미리 저장하는 단계;
- [0258] 상기 코어 네트워크 장치가 현재 시간과 초기 모멘트 간의 절대 시간 편차를 계산하는 단계 - 상기 초기 모멘트는 무선 프레임 번호에 의해 지시된 무선 프레임의 초기 모멘트임 - ; 및
- [0259] 상기 코어 네트워크 장치가 상기 절대 시간 편차와 상기 초기 무선 프레임 번호를 기준 프레임 정보로서 결정하는 단계
- [0260] 를 포함할 수 있다.
- [0261] 이 단계에서, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는: 상기 코어 네트워크 장치가 초기 무선 프레임 번호를 미리 저장하는 단계; 상기 코어 네트워크 장치가 하나의 무선 프레임의 시간 길이에 따라 상기 저장된 무선 프레임 번호를 상기 코어 네트워크 장치의 현재 무선 프레임의 프레임 번호로 연속적으로 갱신하는 단계; 및 상기 코어 네트워크 장치가 상기 코어 네트워크 장치에 저장된 무선 프레임 번호를 판독하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0262] 예를 들어, 코어 네트워크 장치에 미리 저장되어 있는 초기 무선 프레임 번호가 0이고, 초기 모멘트가 0이고, 하나의 무선 프레임의 시간 길이가 T인 것으로 가정한다. 시간 T에서, 현재 무선 프레임의 프레임 번호가 0이고, 무선 프레임 1은 저장된 무선 프레임 번호 0을 갱신하는 데 사용된다. 시간 2T에서, 현재 무선 프레임의 프레임 번호가 2이고, 무선 프레임 2는 저장된 무선 프레임 번호 1을 갱신하는 데 사용되며, 이와 같이 연속된다. 그러므로 저장된 무선 프레임 번호는 실시간으로 갱신되고, 저장된 무선 프레임 번호는 항상 현재 무선 프레임의 프레임 번호인 것이 보장된다.
- [0263] 기준 프레임 정보는 서브프레임 번호를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는: 상기 코어 네트워크 장치가 초기 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 미리 저장하는 단계; 상기 코어 네트워크 장치가 상기 저장된 무선 프레임 번호를 현재 무선 프레임의 프레임 번호로 연속적으로 갱신하고, 시스템 페이징 프레임의 시간 길이 및 서브프레임의 시간 길이에 따라 상기 저장된 서브프레임 번호를 상기 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호로 갱신하는 단계; 및 상기 코어 네트워크 장치가, 상기 코어 네트워크 장치에 저장되어 있는 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 판독하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0264] 예를 들어, 코어 네트워크 장치에 미리 저장되어 있는 초기 무선 프레임 번호가 0이고, 코어 네트워크 장치에

미리 저장되어 있는 서브프레임 번호가 0이고, 초기 모멘트가 0이고, 하나의 무선 프레임의 시간 길이가 T이며, 각각의 무선 프레임은 64개의 서브프레임을 가지는 것으로 가정한다. 시간 T/64에서, 현재 무선 프레임의 프레임 번호가 0이고, 서브프레임 번호는 1이고, 프레임 번호는 0이고, 서브프레임 번호 1은 저장된 무선 프레임 번호 0 및 서브프레임 번호 0을 갱신하는 데 사용된다. 시간 T/32에서, 현재 무선 프레임의 프레임 번호가 0이고, 서브프레임 번호는 1이고, 프레임 번호는 0이고, 서브프레임 번호 2는 저장된 무선 프레임 번호 0 및 서브프레임 번호 1을 갱신하는 데 사용된다. 그러므로 저장된 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호는 실시간으로 갱신되며, 저장된 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호는 항상 현재 무선 프레임의 프레임 번호 및 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호인 것이 보장된다.

- [0265] 이상의 설명에서, 코어 네트워크 장치는 코어 네트워크 장치의 현재 프레임 정보를 유지하고, 그 유지된 프레임 정보를 기준 프레임 정보로 사용한다. 대안으로, 코어 네트워크 장치는 현재 프레임 정보를 유지할 수 없으나, 기지국의 현재 프레임 정보를 페이징 영역 내의 기지국으로부터 획득하여 그 기지국의 현재 프레임 정보를 기준 프레임 정보로 사용한다.
- [0266] 예를 들어, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는: 상기 코어 네트워크 장치가 제1 기지국에 의해 송신되는 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하며, 상기 제1 기지국의 프레임 정보를 상기 기준 프레임 정보로서 결정하는 단계를 포함하며, 여기서 상기 프레임 정보는: 제1 기지국이 프레임 정보를 송신할 때 제1 기지국의 무선 프레임 정보를 포함하고, 제1 기지국은 상기 페이징 영역 내의 기지국이다.
- [0267] 대안으로, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는:
- [0268] 코어 네트워크 장치가 제1 기지국에 의해 송신되는 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하고, 제1 기지국의 프레임 정보를 기준 프레임 정보로서 결정하는 단계
- [0269] 를 포함하며,
- [0270] 여기서 상기 프레임 정보는: 제1 기지국이 프레임 정보를 송신할 때 제1 기지국의 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 포함하고, 제1 기지국은 페이징 영역 내의 기지국이다.
- [0271] 이상의 2개의 예에서, 제1 기지국은 제1 기지국의 프레임 정보를 코어 네트워크 장치에 능동적으로 송신할 수 있다. 실제의 응용에서, 코어 네트워크 장치가 요구를 송신할 때 제1 기지국은 제1 기지국의 프레임 정보를 코어 네트워크 장치에 능동적으로 송신할 수 있다. 이 경우에,
- [0272] 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는:
- [0273] 상기 코어 네트워크 장치가 제1 기지국에 프레임 정보 요구를 송신하는 단계; 및
- [0274] 상기 코어 네트워크 장치가, 제1 기지국에 의해 송신되는 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하고, 제1 기지국의 프레임 정보를 기준 프레임 정보로 결정하는 단계
- [0275] 를 포함할 수 있으며,
- [0276] 여기서 상기 프레임 정보는: 제1 기지국이 프레임 정보를 송신할 때 제1 기지국의 무선 프레임 번호를 포함하고, 제1 기지국은 페이징 영역 내의 기지국이다.
- [0277] 대안으로, 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 단계는:
- [0278] 상기 코어 네트워크 장치가 제1 기지국에 프레임 정보 요구를 송신하는 단계; 및
- [0279] 상기 코어 네트워크 장치가, 제1 기지국에 의해 송신되는 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하고, 제1 기지국의 프레임 정보를 기준 프레임 정보로 결정하는 단계
- [0280] 를 포함할 수 있으며,
- [0281] 여기서 상기 프레임 정보는: 제1 기지국이 프레임 정보를 송신할 때 제1 기지국의 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 포함하고, 제1 기지국은 페이징 영역 내의 기지국이다.
- [0282] 단계 202: 기지국이 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화할 수 있도록, 코어 네트워크 장치는 페이징 영역 내의 기지국에 기준 프레임 정보를 송신한다.
- [0283] 이 단계에서, 코어 네트워크 장치는 페이징 영역 내의 모든 기지국에 기준 프레임 정보를 송신할 수도 있고, 페이징 영역 내의 하나 이상이 기지국에 기준 프레임 정보를 송신할 수도 있다. 구체적으로, 이것은 실제의 응용

동안 독립적으로 설정될 수 있으며, 여기에서 제한되지 않는다. 예를 들어, 코어 네트워크 장치의 동기화 기회가 새로운 기지국이 코어 네트워크 장치에 접속하는 것이라면, 코어 네트워크 장치는 새로운 기지국에만 기준 프레임 정보를 송신할 수도 있고 페이징 영역의 모든 기지국에 기준 프레임 정보를 송신할 수도 있다. 대안으로, 코어 네트워크 장치의 동기화 기회가 새로운 기지국이 코어 네트워크 장치에 접속하는 것이라면, 이 단계에서, 코어 네트워크 장치는 동기화 요구 메시지를 송신하는 새로운 기지국에만 기준 프레임 정보를 송신할 수도 있고 페이징 영역 내의 모든 기지국에 기준 프레임 정보를 송신할 수도 있다.

- [0284] 이 실시예에서, 코어 네트워크 장치가 코어 네트워크 장치의 현재 기준 프레임 정보를 기지국에 송신하므로, 기지국은 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화한다. 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함한다. 이 방법에서, 적어도 무선 프레임 번호가 코어 네트워크 장치와 기지국 사이에서 동기화되고, 코어 네트워크 장치와 기지국 사이의 시간 차는 하나의 무선 프레임의 시간 길이로 제한되며, 이에 의해 서로 다른 기지국의 셀 간의 시간 오차가 가능한 한 많이 감소하며, 현재 셀의 페이징 모멘트 이전에 셀 재선택이 완료되어도 UE가 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치는 문제를 어느 정도 완화한다.
- [0285] 도 3을 참조하면, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 다른 개략적인 흐름도이다. 방법은 다음의 단계를 포함한다:
- [0286] 단계 301: 기지국은 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 기준 프레임 정보를 수신하며, 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함한다.
- [0287] 단계 302: 기지국은 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화한다.
- [0288] 상기 기지국이 상기 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하는 단계는:
- [0289] 상기 기지국이, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하는 단계
- [0290] 를 포함할 수 있다.
- [0291] 상기 프레임 정보는 서브프레임 번호를 더 포함할 수 있다. 이에 상응해서, 상기 기지국이 상기 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하는 단계는:
- [0292] 상기 기지국이, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하고, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 서브프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 서브프레임 번호로 갱신하는 단계
- [0293] 를 포함할 수 있다.
- [0294] 상기 프레임 정보는 현재 시간과 초기 시간 간의 절대 시간 편차를 더 포함할 수 있다. 이에 상응해서, 상기 기지국이 상기 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하는 단계는:
- [0295] 상기 기지국이, 절대 시간 편차 및 초기 무선 프레임 번호에 따라, 현재 무선 프레임의 프레임 번호 및 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호를 결정하는 단계
- [0296] 를 포함할 수 있다.
- [0297] 구체적으로, 기지국은 절대 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 절대 시간 편차 및 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 무선 프레임의 수량을 계산하고, 상기 나머지 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 서브프레임의 수량을 계산하며; 그리고
- [0298] 초기의 무선 프레임 번호와 무선 프레임의 수량을 가산하여 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 획득하고, 상기 서브프레임의 수량에 따라 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호를 결정할 수 있다.
- [0299] 예를 들어, 초기 무선 프레임 번호는 1이고, 절대 시간 편차/하나의 무선 프레임의 길이 = 5이고, 나머지는 x이며, x/하나의 서브프레임의 길이 = 3이다. 현재 무선 프레임의 프레임 번호는 1+5=6이고, 서브프레임의 서브프레임 번호가 0부터 시작하면, 현재 서브프레임의 서브프레임 번호는 2이다. x가 하나의 서브프레임의 길이로 정확하게 나누어질 수 없으면, 획득된 서브프레임의 수를 올림하거나 반내림하거나 버림으로 하여 서브프레임의 수를 얻을 수 있다. 예를 들어, x/하나의 서브프레임의 길이 = 3.4이면, 서브프레임 번호는 올림하여 4가 될 수 있거나 반내림하여 3이 될 수 있거나 내림하여 3이 될 수 있다.
- [0300] 대안으로, 기지국은 절대 시간 편차를 하나의 무선 프레임의 길이로 나눌 수 있고, 몫을 올림하여 무선 프레임



번호를 얻을 수 있고, 초기 무선 프레임 번호 및 무선 프레임 번호를 가산하여 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 얻을 수 있으며, 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호가 0인 것으로 결정한다.

- [0301] 예를 들어, 절대 시간 편차/하나의 무선 프레임의 길이 =  $5.x$ 이고,  $5.x$ 는 무선 프레임 번호를 올림하여 6이 되도록 한다. 초기 무선 프레임 번호가 0이고, 현재 무선 프레임의 프레임 번호가 6이며, 서브프레임 번호가 0인 것으로 가정한다.
- [0302] 이 실시예에서, 기지국은 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 기준 프레임 정보를 수신한다. 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함한다. 기지국은 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화한다. 이 방법에서, 적어도 무선 프레임 번호가 코어 네트워크 장치와 기지국 사이에서 동기화되고, 코어 네트워크 장치와 기지국 사이의 시간 차는 하나의 무선 프레임의 시간 길이로 제한되며, 이에 의해 서로 다른 기지국의 셀 간의 시간 오차가 가능한 한 많이 감소하며, 현재 셀의 페이징 모멘트 이전에 셀 재선택이 완료되어도 UE가 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치는 문제를 어느 정도 완화한다.
- [0303] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 다른 개략적인 흐름도이다. 방법은 다음의 단계를 포함한다.
- [0304] 단계 401: 사용자 기기는 유휴 상태로 들어갈 때 UE의 페이징 프레임(Paging Frame, PF) 및 PO를 계산한다.
- [0305] 단계 402: UE는 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 제1 모멘트에서 깨어나고, UE가 셀 재선택을 수행하는지를 결정하며, 상기 제1 모멘트와 상기 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 UE가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간보다 크거나 같다.
- [0306] 셀 재선택을 위한 시간은 통상적으로 셀 재선택 프로세스에서 인접 셀을 측정하는 시간에 의존한다.
- [0307] 단계 403: 셀 재선택이 수행되어야 하면, 셀 재선택이 완료된 후 재선택된 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취한다.
- [0308] 단계 404: 셀 재선택이 수행되어야 하지 않으면, 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나, 수면 상태로 들어가고 페이징 모멘트에서 깨어나서 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취한다.
- [0309] 이 실시예에서, UE는 유휴 상태로 들어갈 때 PF 및 PO를 계산하고, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 제1 모멘트에서 깨어나며, UE가 셀 재선택을 수행하는지를 결정한다. 제1 모멘트와 페이징 모멘트 간의 시간 간격이 UE가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간보다 크거나 같다. 셀 재선택이 수행되어야 하면, UE는 셀 재선택이 완료된 후 재선택된 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취한다.
- [0310] 셀 재선택이 수행되지 않으면, UE는 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나, 수면 상태로 들어가고 페이징 모멘트에서 깨어나서 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 채널을 청취한다. 이 방법에서, 코어 네트워크 장치와 기지국 간의 전송한 적어도 무선 프레임 번호의 동기화와의 조합으로, UE가 현재 셀의 페이징 모멘트 이전에 셀 재선택을 완료하는 것이 가능한 한 보장되며, 이에 의해 현재 셀의 페이징 모멘트 이전에 셀 재선택이 완료되어도 UE가 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치는 문제를 어느 정도 완화한다.
- [0311] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 다른 개략적인 흐름도이다. 방법은 이하의 단계를 포함한다.
- [0312] 단계 501: 코어 네트워크 장치는 각각의 동기화 기회가 도래할 때 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 포함하는 기준 프레임 정보를 결정하며, 상기 기준 프레임 정보를 기지국에 송신한다.
- [0313] 동기화 기회는 다음: 페이징 영역 내의 새로운 기지국이 코어 네트워크 장치에 접속하거나, 페이징 영역 내의 기지국이 시작한 다음 코어 네트워크 장치에 재접속하거나, 각각의 동기화 사이클의 동기화 모멘트가 도래하거나, 또는 코어 네트워크 장치가 페이징 영역 내의 적어도 하나의 기지국에 의해 송신된 동기화 요구 메시지를 수신하는 것을 포함할 수 있다
- [0314] 코어 네트워크 장치는 동기화 타이머를 설정함으로써, 동기화 사이클의 동기화 모멘트가 도래하는 것을 결정할 수 있다. 구체적으로, 동기화 타이머의 시간 길이는 동기화 사이클의 시간 길이와 같다. 동기화 사이클의 특정한 시간 길이는 본 발명의 이 실시예에서 제한되지 않는다. 동기화 타이머가 만료될 때, 동기화 모멘트가 도래하고 단계 501이 트리거된다. 코어 네트워크 장치는 기준 프레임 정보를 송신한 후 동기화 타이머를 재설정한다.

- [0315] 코어 네트워크 장치는 새로 정의된 S1 인터페이스 메시지를 사용하여 기준 프레임 정보를 송신할 수도 있고 기존의 메시지에 새로 추가된 IE에 기준 프레임 정보를 추가할 수도 있다. IE가 기존의 메시지에 추가되면, 그 메시지는 코어 네트워크 장치가 기지국에 송신하는 시그널링 메시지 또는 데이터 메시지일 수 있다. 이것은 본 발명의 이 실시예에서 제한되지 않는다. 또한, 메시지가 프레임 정보를 반송하는지를 지시하기 위해 기존의 메시지에 비트를 예약한다. 메시지가 프레임 정보를 반송하면, IE는 메시지의 일부에 추가된다.
- [0316] 또한, 기준 프레임 정보를 반송하는 메시지는 기지국이 코어 네트워크 장치에 수신 확인 메시지를 피드백해야 하는지를 추가로 지시할 수 있다.
- [0317] 이 경우, 동기화 기회는 단계 501에서 코어 네트워크 장치가 미리 설정된 시간 내에서 하나 이상의 기지국에 의해 송신된 수신 확인 메시지를 수신하지 않는다는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0318] 동기화 요구 메시지는 기지국이 현재 모멘트와 최신 프레임 정보가 수신되는 모멘트 간의 시간이 미리 설정된 사이클 값을 초과하는 것으로 결정할 때 기지국이 코어 네트워크 장치에 송신하는 동기화 요구 메시지일 수 있다. 동기화 요구 메시지는 기준 프레임 정보를 송신하도록 코어 네트워크 장치에 요구하는 데 사용된다. 여기서의 현재 모멘트는 기지국이 결정 단계를 수행하는 모멘트이다. 기지국은 프레임 정보가 수신될 때마다 동기화 타이머를 시작할 수 있다. 동기화 타이머의 시간 길이는 미리 설정된 사이클 값이다. 동기화 타이머가 만료되고 새로운 프레임 정보가 수신되지 않으면, 기지국은 현재 모멘트와 최신 프레임 정보가 수신되는 모멘트 간의 시간이 미리 설정된 사이클 값을 초과하는 것으로 결정한다.
- [0319] 코어 네트워크 장치가 기준 프레임 정보를 결정하는 방법에 대해서는 단계 201에서의 관련 설명을 참조한다. 이에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0320] 단계 502: 기지국은 기준 프레임 정보를 수신하고, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하며, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 서브프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 서브프레임 번호로 갱신한다.
- [0321] 단계 503: 기지국은 기준 프레임 정보에 대한 수신 확인 메시지를 코어 네트워크 장치에 송신하고, 코어 네트워크 장치는 미리 설정된 시간 내에서 기지국에 의해 송신된 수신 확인 메시지를 수신한다.
- [0322] 수신 확인 메시지는 새로 정의된 S1 인터페이스 메시지일 수 있거나, 또는 수신 확인 메시지를 반송하는 IE는 기지국이 코어 네트워크 장치에 송신하는 데이터 메시지 또는 기존의 제어 메시지에 추가될 수 있다.
- [0323] 기지국이 수신 확인 메시지를 송신하는 것은 기지국과 코어 네트워크 장치 사이에서 협상되어 미리 설정될 수도 있고, 코어 네트워크 장치가 프레임 정보를 반송하는 메시지를 사용하여 기지국에 지시할 수도 있다.
- [0324] 코어 네트워크 장치가 미리 설정된 시간 내에서 하나 이상의 기지국에 의해 송신된 수신 확인 메시지를 수신하지 않으면, 송신 횟수의 미리 설정된 최대 수에 도달하거나 기지국에 의해 송신된 수신 확인 메시지가 수신될 때까지 단계 501이 다시 트리거링되도록 설정될 수 있다.
- [0325] 이 단계는 선택적 단계이다.
- [0326] 단계 504: UE는 접속 상태에서 코어 네트워크 장치에 UE의 eDRX 사이클을 송신한다.
- [0327] 단계 505: 코어 네트워크 장치는 eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산한다.
- [0328] 코어 네트워크 장치는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산할 수 있다.
- [0329] 단계 504에서, eDRX 사이클이 UE에 의해 기지국에 송신된 다음 기지국에 의해 코어 네트워크 장치에 포워딩되면, 기지국이 eDRX 사이클을 포워딩할 때 UE 식별자가 추가될 수 있다.
- [0330] 단계 504에서, eDRX 사이클이 UE에 의해 송신되고 기지국에 의해 코어 네트워크 장치에 투명하게 전송되면, UE가 eDRX 사이클을 송신할 때 UE 식별자가 추가될 수 있다.
- [0331] 단계 506: UE에 대한 다운링크 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 코어 네트워크 장치는 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 기지국에 페이징 메시지를 송신하며, 상기 페이징 메시지는 UE의 eDRX 사이클 및 UE 식별자를 포함한다.
- [0332] 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 모멘트는 바람직하게는 PF 및 PO가 계산되는 모멘트와 페이징 모멘트 사이의 페이징 모멘트에 더 근접하다.

- [0333] 단계 504 내지 단계 506에서, 코어 네트워크 장치는 UE의 PF 및 PO를 계산하고, 페이징 메시지를 저장하며, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 페이징 메시지를 송신한다. 실제의 응용 동안, 코어 네트워크 장치는 UE의 PF 및 PO를 계산할 수 없다. 이 경우, 단계 504 및 단계 506은 다음의 단계로 대체될 수 있다.
- [0334] 단계 a: 코어 네트워크 장치는 접속 상태에 있는 UE에 의해 송신되는 UE의 eDRX 사이클을 수신한다.
- [0335] 코어 네트워크 장치는 코어 네트워크 장치에 UE의 eDRX 사이클을 저장할 수 있다.
- [0336] 단계 b: UE에 대한 다운로드 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 코어 네트워크 장치는 기지국에 페이징 메시지를 송신하며, 페이징 메시지는 UE의 eDRX 사이클을 포함한다.
- [0337] 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계는:
- [0338] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후, 상기 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되었는지를 결정하는 단계; 및
- [0339] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않은 것으로 결정되면, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 직접 송신하는 단계; 또는
- [0340] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 페이징 메시지를 송신하였으면, 코어 네트워크 장치가 최신 페이징 메시지가 송신되는 시간 및 UE의 eDRX 사이클에 따라, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하고, 상기 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계
- [0341] 를 포함할 수 있다.
- [0342] 예를 들어, 코어 네트워크 장치는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지 1을 기지국에 송신하였고, 현재 송신될 페이징 메시지는 페이징 메시지 2이다. 페이징 메시지 1 및 페이징 메시지 2는 동일한 페이징 메시지의 복사본이 아닌 서로 다른 메시지이다.
- [0343] 이 단계에서, 코어 네트워크 장치는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지 1이 송신된 것으로 결정하고, 코어 네트워크 장치는 최신 페이징 메시지 1이 송신되는 시간 및 UE의 eDRX 사이클에 따라 그리고 다음 식:
- [0344]  $\text{최신 페이징 메시지가 송신되는 시간} + \text{UE의 } n \cdot \text{eDRX 사이클}$
- [0345] 에 따라 페이징 현재 시간에 가장 근접한 시간을 결정하여 메시지 2를 송신한다.
- [0346] 예를 들어, 코어 네트워크 장치는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지를 기지국에 송신하지 않았고, 현재 송신될 페이징 메시지는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 기지국에 송신된 UE에 대한 제1 페이징 메시지이다. 이 단계에서, 코어 네트워크 장치는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않은 것으로 결정하고, 코어 네트워크 장치는 페이징 메시지를 송신하는 시간을 추가로 계산하지 않지만, 페이징 메시지를 기지국에 직접 송신한다.
- [0347] 대안으로, 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계는:
- [0348] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되었는지를 결정하는 단계; 및
- [0349] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 페이징 메시지를 송신하지 않았다면 기지국에 페이징 메시지를 직접 송신하는 단계; 또는
- [0350] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 페이징 메시지를 송신하였다면, 코어 네트워크 장치가 미리 저장된 기준 송신 시간 및 기준 시간 간격 그리고 UE의 eDRX 사이클에 따라, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하고, 코어 네트워크 장치가, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계
- [0351] 를 포함할 수 있다.
- [0352] 특정한 계산 식은:
- [0353]  $\text{현재 페이징 메시지를 송신하는 시간} = \text{기준 송신 시간} + \text{기준 시간 간격} + m \cdot \text{eDRX 사이클}$

- [0354] 일 수 있으며, 여기서  $m$ 은 자연수이고,  $m$ 은 바람직하게는 현재 페이징 메시지를 송신하는 계산된 시간이 현재 시간을 초과하면서 현재 시간에 가장 근접하는 값을 가진다.
- [0355] 코어 네트워크 장치에 저장되어 있는 기준 송신 시간 및 기준 시간 간격은 연속해서 갱신되며, 갱신 규칙 및 방법은:
- [0356] 코어 네트워크 장치가 페이징 메시지를 송신할 때마다, 기지국이 단계  $c$ 를 수행할 때 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격이 수신되면, 코어 네트워크 장치가 페이징 메시지가 송신되는 시간을 사용해서 기준 송신 시간을 갱신하고, 상기 수신된 제1 시간 간격을 사용해서 기준 시간 간격을 갱신하는 것
- [0357] 을 포함할 수 있다.
- [0358] 또한, 기준 시간 간격이 모든 기지국이 공유하면, 코어 네트워크 장치가 복수의 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격을 수신할 때, 코어 네트워크 장치는 최솟값을 가지는 제1 시간 간격을 선택하여 기준 시간 간격을 갱신할 수 있다. 각각의 기지국이 하나의 기준 시간 간격에 대응하면, 코어 네트워크 장치는 대응하는 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격을 사용해서 기지국에 대응하는 기준 시간 간격을 갱신할 수 있다.
- [0359] 단계  $c$ : 기지국은 페이징 메시지를 수신하고, eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고, UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 큰 것으로 결정될 때 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 송신하며, 제1 시간 간격은 UE의 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격보다 작거나 같으며, 단계  $d$ 가 수행되어야 한다.
- [0360] 기지국이 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 작은 것으로 결정하면, 단계 508이 수행되어야 한다.
- [0361] 페이징 메시지를 수신하는 모든 기지국이 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 송신해야 하는 것이 아니라, 대신, 일부의 기지국이 제1 시간 간격을 송신한다. 구체적으로, UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 클 때 적어도 하나의 기지국이 제1 시간 간격을 송신하는 경우, 기지국이 제1 시간 간격을 송신하는지는 실제의 응용 동안 독립적으로 설정될 수 있다.
- [0362] 가능한 실시에서, 페이징 메시지는 추천 셀 목록 또는 추천 기지국 목록을 포함할 수 있다. 페이징 메시지가 추천 셀 목록을 포함하면, 추천 셀 목록에 열거된 셀에 서빙하는 기지국은 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 송신할 수 있다. 페이징 메시지가 추천 기지국 목록을 포함하면, 추천 기지국 목록에 열거된 기지국은 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 송신할 수 있다.
- [0363] 단계  $d$ : 코어 네트워크 장치는 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격을 수신한다.
- [0364] 단계  $e$ : 코어 네트워크 장치는 수신된 제1 시간 간격에 따라 기지국에 페이징 메시지를 송신한다.
- [0365] 코어 네트워크 장치가 수신된 제1 시간 간격에 따라 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계는:
- [0366] 각각의 기지국에 대해서, 코어 네트워크 장치가 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격에 따라, 기지국의 제1 시간 간격 후에 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계; 또는
- [0367] 코어 네트워크 장치가 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격 중 최소의 제1 시간 간격을 선택하고, 상기 최소의 제1 시간 간격 후에 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계
- [0368] 를 포함할 수 있다.
- [0369] 즉, 하나의 기지국만이 제1 시간 간격을 송신하면, 코어 네트워크 장치는 기지국의 제1 시간 간격 후에 페이징 영역 내의 기지국에 페이징 메시지를 송신할 수 있다.
- [0370] 적어도 2개의 기지국이 제1 시간 간격을 송신하면, 코어 네트워크 장치는 최소 제1 시간 간격을 선택하고, 최소 제1 시간 간격 후에 페이징 영역 내의 기지국에 페이징 메시지를 송신할 수 있다. 대안으로, 코어 네트워크 장치는 각각의 기지국의 제1 시간 간격에 따라 각각의 기지국에 페이징 메시지를 송신할 수 있다.
- [0371] 선택적으로, 코어 네트워크 장치가 수신된 제1 시간 간격에 따라 기지국에 페이징 메시지를 송신한 후, 방법은: 단말에 송신될 후속의 페이징 메시지에 대해서, 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격 및 단말의 eDRX 사이클에 기초하여 코어 네트워크 장치가 UE의 후속 페이징 프레임 위치를 계산하는 단계를 포함한다.
- [0372] 즉, 기지국이 시간 간격을 보고하기 전에, 코어 네트워크 장치는 단말에 대한 페이징 메시지를 저장한다. 단말



에 송신되어야 하는 후속의 페이징 메시지에 대해서, 코어 네트워크는 기지국에 의해 피드백되는 시간 간격 및 단말의 페이징 eDRX 사이클에 기초하여 단말의 후속 페이징 프레임 위치를 계산할 수 있다. 특정한 계산 식은 다음과 같다: 기지국에 의해 피드백되는 시간 간격의 페이징 프레임 위치 +  $N \times \text{Paging eDRX 사이클}$ .

- [0373] 코어 네트워크 장치 및 기지국이 단계 a 내지 단계 e를 수행할 때, 적어도 2개의 기지국이 단계 e에서 제1 시간 간격을 송신하면, 코어 네트워크 장치는 최소 제1 시간 간격을 선택하고, 최소 제1 시간 간격 후에 페이징 영역 내의 기지국에 페이징 메시지를 송신한다. 코어 네트워크 장치는 최소 제1 시간 간격을 선택하기 때문에, 특정한 기지국에 있어서, UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 기지국이 코어 네트워크 장치에 의해 재송신된 페이징 메시지를 수신하는 시간 간의 시간 간격은 미리 설정된 시간 임계값보다 여전히 클 수 있다. 이 경우, 기지국이 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 페이징 메시지를 수신하는 시간과 페이징 모멘트 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 작게 될 때까지 또는 기지국이 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 연속 송신하는 횟수가 그 횟수에 대한 미리 설정된 임계값에 도달할 때까지, 기지국은 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 재송신할 수 있다.
- [0374] 단계 507: 기지국은 페이징 메시지를 수신하고, 페이징 메시지에 반응되는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산한다.
- [0375] 단계 508: UE는 유휴 상태로 들어갈 때 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 제1 모멘트에서 깨어나서, UE가 셀 재선택을 수행하는지를 결정하며, 셀 재선택이 수행되어야 하면, 셀 재선택이 완료된 후 재선택된 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나; 또는 셀 재선택이 수행되어야 하지 않으면, 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나, 수면 상태로 들어가고 페이징 모멘트에서 깨어나서 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취한다.
- [0376] 제1 모멘트와 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 UE가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간보다 크거나 같다.
- [0377] 단계 501에서 프레임 정보가 무선 프레임 번호만을 포함하면, 제1 모멘트와 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 바람직하게 하나의 무선 프레임의 시간 길이와 UE가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간과의 합보다 크거나 같다.
- [0378] 단계 507 및 단계 508은 이 두 단계 모두가 단계 509 이전에 수행되는 경우에는 특정한 순서로 반드시 수행되지 않아도 된다.
- [0379] 단계 509: UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트에서, UE가 위치하는 셀이 속하는 기지국은 UE에 페이징 메시지를 송신하며, UE는 페이징 메시지를 수신한다.
- [0380] UE가 페이징 메시지를 수신할 때, UE는 랜덤 액세스 프로세스를 시작하여 기지국과 코어 네트워크 장치에 대한 접속을 구축하며, 코어 네트워크 장치는 UE가 네트워크에 액세스한 후 UE에 다운로드 데이터를 송신한다. 이 프로세싱 프로세스에 대해서는 여기서 설명하지 않는다.
- [0381] 이 실시예에서, 코어 네트워크 장치는 동일한 페이징 영역 내의 기지국의 무선 프레임과 서브프레임의 동기 상태를 유지하므로, 서로 다른 페이징 셀 내의 UE의 페이징 모멘트는 기본적으로 동기한다. 재선택 이전의 셀의 페이징 모멘트 및 재선택 이후의 셀의 페이징 모멘트는 동일한 페이징 영역 내의 시간에서 같으므로, eDRX 메커니즘에서, UE가 셀 재선택을 수행하더라도, 셀 재선택이 페이징 모멘트가 도래하기 전에 완료되기만 하면 UE는 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치지 않는다.
- [0382] 코어 네트워크 장치는 페이징 메시지를 저장하고, 페이징 모멘트 이전에 기지국에 페이징 메시지를 전달하므로 기지국에 의한 페이징 메시지의 저장 시간이 감소한다.
- [0383] UE는 페이징 모멘트가 도래하기 전에 제1 모멘트에서 깨어나서 셀 재선택을 수행할지를 검사하며, 이에 의해 페이징 모멘트가 셀 재선택 프로세스에서 출현하지 않게 하여 UE가 페이징 모멘트를 놓치는 것을 회피한다.
- [0384] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 다른 개략적인 흐름도이다. 방법은 다음의 단계를 포함한다.
- [0385] 단계 601: 코어 네트워크 장치는 각각의 동기화 기회가 도래할 때 기준 프레임 정보를 결정하며, 상기 기준 프레임 정보는: 기준 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 포함하며, 상기 기준 프레임 정보를 기지국에 송신한다.

- [0386] 이 단계의 실시에 대해서는, 단계 501을 참조하며, 이에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0387] 단계 602: 기지국은 기준 프레임 정보를 수신하고, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하며, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 서브프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 서브프레임 번호로 갱신한다.
- [0388] 단계 603: 기지국은 기준 프레임 정보에 대한 수신 확인 메시지를 코어 네트워크 장치에 송신하며, 코어 네트워크 장치는 미리 설정된 시간 내에서 기지국에 의해 송신된 수신 확인 메시지를 수신한다.
- [0389] 수신 확인 메시지는 새로 정의된 S1 인터페이스 메시지일 수 있거나, 또는 수신 확인 메시지를 반송하는 IE는 기지국이 코어 네트워크 장치에 송신하는 데이터 메시지 또는 기존의 제어 메시지에 부가될 수 있다.
- [0390] 기지국이 수신 확인 메시지를 송신하는 것은 기지국과 코어 네트워크 장치 사이에서 협상되어 미리 설정될 수도 있고, 코어 네트워크 장치가 프레임 정보를 반송하는 메시지를 사용하여 기지국에 지시할 수도 있다.
- [0391] 코어 네트워크 장치가 미리 설정된 시간 내에서 하나 이상의 기지국에 의해 송신된 수신 확인 메시지를 수신하지 않으면, 송신 횟수의 미리 설정된 최대 수에 도달하거나 기지국에 의해 송신된 수신 확인 메시지가 수신될 때까지 단계 601이 다시 트리거링되도록 설정될 수 있다.
- [0392] 이 단계는 선택적 단계이다.
- [0393] 단계 604: 코어 네트워크 장치는 접속 상태에 있는 UE에 의해 송신되는 UE의 eDRX 사이클을 수신한다.
- [0394] 코어 네트워크 장치는 코어 네트워크 장치에 UE의 eDRX 사이클을 저장할 수 있다.
- [0395] 단계 605: UE에 대한 다운로드 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 코어 네트워크 장치는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되었는지를 결정하며, UE에 대한 페이징 메시지가 송신되었으면, 코어 네트워크 장치는 기지국에 페이징 메시지를 직접 송신하며, UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않았으면, 코어 네트워크 장치는 UE에 대한 최신 페이징 메시지가 송신되는 시간 및 UE의 eDRX 사이클에 따라, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하며, 코어 네트워크 장치는 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신한다.
- [0396] 페이징 메시지는 UE 식별자를 포함한다.
- [0397] 예를 들어, 코어 네트워크 장치는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지 1을 기지국에 송신하였고, 현재 송신될 페이징 메시지는 페이징 메시지 2이다.
- [0398] 이 단계에서, 코어 네트워크 장치는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지 1이 송신된 것으로 결정하고, 코어 네트워크 장치는 최신 페이징 메시지 1이 송신되는 시간 및 UE의 eDRX 사이클에 따라 그리고 다음 식:
- [0399]  $\text{최신 페이징 메시지가 송신되는 시간} + \text{UE의 } n \cdot \text{eDRX 사이클}$
- [0400] 에 따라 페이징 현재 시간에 가장 근접한 시간을 결정하여 메시지 2를 송신한다.
- [0401] 예를 들어, 코어 네트워크 장치는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지를 기지국에 송신하지 않았고, 현재 송신될 페이징 메시지는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 코어 네트워크 장치에 의해 기지국에 송신된 UE에 대한 제1 페이징 메시지이다. 이 단계에서, 코어 네트워크 장치는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않은 것으로 결정하고, 코어 네트워크 장치는 페이징 메시지를 송신하는 시간을 추가로 계산하지 않지만, 페이징 메시지를 기지국에 직접 송신한다.
- [0402] 단계 606: 기지국은 페이징 메시지를 수신하고, eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고, 기지국은 UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 큰지를 결정하며, 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 크면, 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 송신하고, 제1 시간 간격은 UE의 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격보다 작거나 같으며, 단계 607이 수행되어야 하거나, 또는 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 크지 않으면, 단계 609이 수행되어야 한다.
- [0403] 가능한 실시에서, 제1 시간 간격은 제1 시간 간격을 송신하는 기지국에 의해 계산되는 UE의 페이징 모멘트를 코어 네트워크 장치에 지시하는 데 사용될 수 있다. 구체적으로, 기지국과 코어 네트워크 장치 간의 정보 전송 지연 및 처리 지연을 고려하지 않으면, 제1 시간 간격은 UE의 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격과 같을

수 있으며 코어 네트워크 장치는 현재 시간과 제1 시간 간격을 가산하여 UE의 페이징 모멘트를 얻을 수 있다. 기지국과 코어 네트워크 장치 간의 정보 전송 지연 및 처리 지연을 고려하면, 제1 시간 간격은 UE의 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격보다 작아야만 하며, 구체적으로:

- [0404] UE의 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격 - 전송 지연 - 처리 지연
- [0405] 일 수 있으며, 코어 네트워크 장치는 여전히 현재 시간과 제1 시간 간격을 가산하여 UE의 페이징 모멘트를 얻을 수 있다.
- [0406] 동일한 페이징 메시지에 대해 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 연속적으로 송신하는 횟수에 대한 임계값은 각각의 기지국에 대해 설정될 수 있다. 횟수에 대한 임계값은 코어 네트워크 장치에 의해 각각의 기지국에 지시될 수 있다. 예를 들어, 횟수에 대한 임계값은 기지국에 송신되는 페이징 메시지에 가산될 수도 있고 기지국에 미리 설정될 수도 있다. 횟수에 대한 임계값이 기지국에 대해 설정될 때, UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 큰 것으로 기지국이 결정하면, 기지국에 의해 수신되는 페이징 메시지에 대해서, 기지국이 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 연속적으로 송신하는 횟수가 횟수에 대한 임계값에 도달하는지를 기지국은 추가로 결정해야 한다. 횟수에 대한 임계값에 도달하면, 단계 609가 수행되어야 한다. 횟수에 대한 임계값에 도달하지 않으면, 단계 607이 수행되어야 한다.
- [0407] 페이징 메시지를 수신하는 모든 기지국이 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 송신해야 하는 것이 아니라, 대신, 일부의 기지국이 제1 시간 간격을 송신한다. 구체적으로, UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 클 때 적어도 하나의 기지국이 제1 시간 간격을 송신하는 경우, 기지국이 제1 시간 간격을 송신하는지는 실제의 응용 동안 독립적으로 설정될 수 있다.
- [0408] 가능한 실시에서, 페이징 메시지는 추천 셀 목록 또는 추천 기지국 목록을 포함할 수 있다. 페이징 메시지가 추천 셀 목록을 포함하면, 추천 셀 목록에 열거된 셀에 서빙하는 기지국은 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 송신할 수 있다. 페이징 메시지가 추천 기지국 목록을 포함하면, 추천 기지국 목록에 열거된 기지국은 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 송신할 수 있다.
- [0409] 코어 네트워크 장치에 제1 시간 간격을 송신하지 않는 기지국에 대해서, 단계 605에서 코어 네트워크 장치가 페이징 메시지를 송신할 때, 또는 단계 608에서 코어 네트워크 장치가 페이징 메시지를 재송신할 때, 기지국은 페이징 메시지를 수신하고, eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산한다. 그런 다음 단계 609 및 단계 610이 수행되어야 한다.
- [0410] 단계 607: 코어 네트워크 장치는 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격을 수신한다.
- [0411] 단계 608: 코어 네트워크 장치는 수신된 제1 시간 간격에 따라 기지국에 페이징 메시지를 송신하고, 단계 606이 수행되어야 한다.
- [0412] 코어 네트워크 장치가 수신된 제1 시간 간격에 따라 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계는:
- [0413] 각각의 기지국에 대해서, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격에 따라, 기지국의 제1 시간 간격 후에 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계; 또는
- [0414] 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격 중 최소의 제1 시간 간격을 선택하고, 상기 최소의 제1 시간 간격 후에 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 단계
- [0415] 를 포함할 수 있다.
- [0416] 즉, 하나의 기지국만이 제1 시간 간격을 송신하면, 코어 네트워크 장치는 기지국의 제1 시간 간격 후에 페이징 영역 내의 기지국에 페이징 메시지를 송신할 수 있거나; 또는
- [0417] 적어도 2개의 기지국이 제1 시간 간격을 송신하면, 코어 네트워크 장치는 최소 제1 시간 간격을 선택하고, 최소 제1 시간 간격 후에 페이징 영역 내의 기지국에 페이징 메시지를 송신할 수 있거나, 또는 코어 네트워크 장치는 각각의 기지국의 제1 시간 간격에 따라 각각의 기지국에 페이징 메시지를 송신할 수 있다.
- [0418] 선택적으로, 코어 네트워크 장치가 수신된 제1 시간 간격에 따라 기지국에 페이징 메시지를 송신한 후, 방법은: UE에 송신되는 후속의 페이징 메시지에 대해서, 코어 네트워크 장치가 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격 및 UE의 eDRX 사이클에 기초해서 UE의 후속 페이징 프레임 위치를 계산하는 단계를 포함한다.
- [0419] 즉, 기지국이 시간 간격을 보고하기 전에, 코어 네트워크 장치는 UE에 대한 페이징 메시지를 저장한다. UE에 송

신되는 후속의 페이징 메시지에 대해서, 코어 네트워크는 기지국에 의해 피드백되는 제1 시간 간격 및 UE의 eDRX 사이클에 기초하여 UE의 후속 페이징 프레임 위치를 계산할 수 있다. 특정한 계산 식은 다음과 같다: 기지국에 의해 피드백되는 제1 시간 간격의 페이징 프레임 위치 +  $N \times \text{Paging eDRX}$  사이클(단, N은 자연수이다).

- [0420] 단계 609: UE는 유휴 상태로 들어갈 때 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 제1 모멘트에서 깨어나며, UE가 셀 재선택을 수행하는지를 결정하며, 셀 재선택이 수행되어야 하면, 셀 재선택이 완료된 후 재선택된 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나, 또는 셀 재선택이 수행되지 않아야 하면, 현재 셀의 페이징 채널 사에서 페이징 메시지를 청취하거나, 수면 상태로 들어가고 페이징 모멘트에서 깨어나서 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 채널을 청취한다.
- [0421] 제1 모멘트와 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 UE가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간보다 크거나 같다.
- [0422] 단계 601에서 프레임 정보가 무선 프레임 번호만을 포함하면, 제1 모멘트와 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 바람직하게 하나의 무선 프레임의 시간 길이와 UE가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간과의 합보다 크거나 같다.
- [0423] 단계 610: UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트에서, UE가 위치하는 셀이 속하는 기지국은 UE에 페이징 메시지를 송신하고, UE는 페이징 메시지를 수신한다.
- [0424] UE가 페이징 메시지를 수신할 때, UE는 랜덤 액세스 프로세스를 시작하여 기지국과 코어 네트워크 장치에 대한 접속을 구축하며, 코어 네트워크 장치는 UE가 네트워크에 액세스한 후 UE에 다운링크 데이터를 송신한다. 이 프로세싱 프로세스에 대해서는 여기서 설명하지 않는다.
- [0425] 이 실시예에서, 코어 네트워크 장치는 동일한 페이징 영역 내의 기지국의 무선 프레임과 서브프레임의 동기 상태를 유지하므로, 서로 다른 페이징 셀 내의 UE의 페이징 모멘트는 기본적으로 동기한다. 재선택 이전의 셀의 페이징 모멘트 및 재선택 이후의 셀의 페이징 모멘트는 동일한 페이징 영역 내의 시간에서 같으므로, eDRX 메커니즘에서, UE가 셀 재선택을 수행하더라도, 셀 재선택이 페이징 모멘트가 도래하기 전에 완료되기만 하면 UE는 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치지 않는다.
- [0426] 코어 네트워크 장치는 페이징 메시지를 저장하고, 페이징 모멘트 이전에 기지국에 페이징 메시지를 전달하므로 기지국에 의한 페이징 메시지의 저장 시간이 감소한다.
- [0427] UE는 페이징 모멘트가 도래하기 전에 제1 모멘트에서 깨어나서 셀 재선택을 수행할지를 검사하며, 이에 의해 페이징 모멘트가 셀 재선택 프로세스에서 출현하지 않게 하여 UE가 페이징 모멘트를 놓치는 것을 회피한다.
- [0428] 도 7을 참조하면, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 페이징 방법에 대한 다른 개략적인 흐름도이다. 방법은 다음의 단계를 포함한다.
- [0429] 단계 701: 코어 네트워크 장치는 각각의 동기화 기회가 도래할 때 기준 프레임 정보를 결정하며, 상기 기준 프레임 정보는: 기준 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 포함하며, 상기 기준 프레임 정보를 기지국에 송신한다.
- [0430] 이 단계의 실시에 대해서는 단계 501을 참조하며, 이에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0431] 단계 702: 기지국은 기준 프레임 정보를 수신하고, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하며, 기지국 내의 현재 무선 프레임의 서브프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 서브프레임 번호로 갱신한다.
- [0432] 단계 703: 기지국은 기준 프레임 정보에 대한 수신 확인 메시지를 코어 네트워크 장치에 송신하고, 코어 네트워크 장치는 미리 설정된 시간 내에서 기지국에 의해 송신된 수신 확인 메시지를 수신한다.
- [0433] 수신 확인 메시지는 새로 정의된 S1 인터페이스 메시지일 수 있거나, 또는 수신 확인 메시지를 반송하는 IE는 기지국이 코어 네트워크 장치에 송신하는 데이터 메시지 또는 기존의 제어 메시지에 부가될 수 있다.
- [0434] 기지국이 수신 확인 메시지를 송신하는 것은 기지국과 코어 네트워크 장치 사이에서 협상되어 미리 설정될 수도 있고, 코어 네트워크 장치가 프레임 정보를 반송하는 메시지를 사용하여 기지국에 지시할 수도 있다.
- [0435] 코어 네트워크 장치가 미리 설정된 시간 내에서 하나 이상의 기지국에 의해 송신된 수신 확인 메시지를 수신하지 않으면, 송신 횟수의 미리 설정된 최대 수에 도달하거나 기지국에 의해 송신된 수신 확인 메시지가 수신될 때까지 단계 701이 다시 트리거링되도록 설정될 수 있다.



- [0436] 이 단계는 선택적 단계이다.
- [0437] 단계 704: 코어 네트워크 장치는 접속 상태에 있는 UE에 의해 송신되는 UE의 eDRX 사이클을 수신한다.
- [0438] 코어 네트워크 장치는 코어 네트워크 장치에 UE의 eDRX 사이클을 저장할 수 있다.
- [0439] 단계 705: UE에 대한 다운로드 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 코어 네트워크 장치는 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되었는지를 결정하고, UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않았으면, 코어 네트워크 장치는 기지국에 페이징 메시지를 직접 송신하고, 단계 707 수행되어야 하며, UE에 대한 페이징 메시지가 송신되었으면, 단계 706이 수행되어야 한다.
- [0440] 단계 706: 코어 네트워크 장치는 UE에 대한 최신 페이징 메시지가 송신되는 시간, eDRX 사이클 및 UE에 대한 최신 페이징 메시지에 대응하는 제2 시간 간격에 따라, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하고, 코어 네트워크 장치는 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신하며, 단계 707이 수행되어야 한다.
- [0441] UE에 대해 송신된 최신 페이징 메시지에 대응하는 제2 시간 간격은: 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 최신 페이징 메시지를 송신할 때 기지국에 의해 대응해서 피드백되는 페이징 응답 메시지에 반송되는 제2 시간 간격이다.
- [0442] 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 최신 페이징 메시지가 송신되는 시간, eDRX 사이클 및 UE에 대한 최신 페이징 메시지에 대응하는 제2 시간 간격에 따라 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하는 단계는:
- [0443] 상기 코어 네트워크 장치가 상기 제2 시간 간격 중에서 최솟값을 가지는 제2 시간 간격을 선택하는 단계; 및
- [0444] 다음 식:
- [0445] 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간 = UE에 대한 최신 현재 페이징 메시지가 송신되는 시간 + M\*eDRX 사이클 + 최솟값을 가지는 제2 시간 간격
- [0446] 에 따라 상기 코어 네트워크 장치가 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하는 단계
- [0447] 를 포함할 수 있으며, 여기서 M은 자연수이고 m은 바람직하게는 현재 페이징 메시지를 송신하는 계산된 시간이 현재 시간을 초과하면서 현재 시간에 가장 근접하는 값을 가진다.
- [0448] 기지국과 코어 네트워크 장치 간의 전송 지연 및 처리 지연을 기지국에 의해 피드백되는 제2 시간 간격에 대해 고려하지 않으면, 전송한 식에서 계산되는 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간은 전송 지연 및 처리 지연을 감산함으로써 수정될 수 있다. 기지국과 코어 네트워크 장치 간의 전송 지연 및 처리 지연을 기지국에 의해 피드백되는 제2 시간 간격에 대해 고려하면, 전송한 식에서 계산되는 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간은 수정되지 않는다.
- [0449] 단계 707: 기지국은 페이징 메시지를 수신하고, eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고, 코어 네트워크 장치에 페이징 응답 메시지를 송신하며, 상기 페이징 응답 메시지는 제2 시간 간격을 포함하며, 제2 시간 간격은 UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트를 코어 네트워크 장치에 지시하는 데 사용된다.
- [0450] 기지국과 코어 네트워크 장치 간의 전송 지연 및 처리 지연을 고려하지 않으면, 제2 시간 간격은 UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격과 같을 수 있다. 기지국과 코어 네트워크 장치 간의 전송 지연 및 처리 지연을 고려하면, 제2 시간 간격은 UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격보다 작을 수 있고, 구체적으로 다음과 같을 수 있다: UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격 - 전송 지연 - 처리 지연
- [0451] 단계 708: UE는 유휴 상태로 들어갈 때 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 제1 모멘트에서 깨어나서, UE가 셀 재선택을 수행하는지를 결정하며, 셀 재선택이 수행되어야 하면, 셀 재선택이 완료된 후 재선택된 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나, 또는 셀 재선택이 수행되지 않아야 하면, 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나, 수면 상태로 들어가고 페이징 모멘트에서 깨어나서 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 채널을 청취한다.
- [0452] 제1 모멘트와 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 UE가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간보다 크거나 같다.
- [0453] 단계 701에서 프레임 정보가 무선 프레임 번호만을 포함하면, 제1 모멘트와 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 바

람직하게 하나의 무선 프레임의 시간 길이와 UE가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간과의 합보다 크거나 같다.

- [0454] 단계 709: UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트에서, UE가 위치하는 셀이 속하는 기지국은 UE에 페이징 메시지를 송신하며, UE는 페이징 메시지를 수신한다.
- [0455] UE가 페이징 메시지를 수신할 때, UE는 랜덤 액세스 프로세스를 시작하여 기지국과 코어 네트워크 장치에 대한 접속을 구축하며, 코어 네트워크 장치는 UE가 네트워크에 액세스한 후 UE에 다운링크 데이터를 송신한다. 이 프로세싱 프로세스에 대해서는 여기서 설명하지 않는다.
- [0456] 이 실시예에서, 코어 네트워크 장치는 동일한 페이징 영역 내의 기지국의 무선 프레임과 서브프레임의 동기 상태를 유지하므로, 서로 다른 페이징 셀 내의 UE의 페이징 모멘트는 기본적으로 동기한다. 재선택 이전의 셀의 페이징 모멘트 및 재선택 이후의 셀의 페이징 모멘트는 동일한 페이징 영역 내의 시간에서 같으므로, eDRX 메커니즘에서, UE가 셀 재선택을 수행하더라도, 셀 재선택이 페이징 모멘트가 도래하기 전에 완료되기만 하면 UE는 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치지 않는다.
- [0457] 코어 네트워크 장치는 페이징 메시지를 저장하고, 페이징 모멘트 이전에 기지국에 페이징 메시지를 전달하므로 기지국에 의한 페이징 메시지의 저장 시간이 감소한다.
- [0458] UE는 페이징 모멘트가 도래하기 전에 제1 모멘트에서 깨어나서 셀 재선택을 수행할지를 검사하며, 이에 의해 페이징 모멘트가 셀 재선택 프로세스에서 출현하지 않게 하여 UE가 페이징 모멘트를 놓치는 것을 회피한다.
- [0459] 전술한 방법에 대응해서, 본 발명의 실시예는 코어 네트워크 장치를 제공한다. 도 8을 참조하면, 코어 네트워크 장치(800)는:
- [0460] 상기 코어 네트워크 장치가 동기화 기회가 도래한 것으로 결정할 때 기준 프레임 정보를 결정하도록 구성되어 있는 프로세서(810) - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및
- [0461] 기지국이 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화할 수 있도록, 상기 프로세서에 의해 결정된 기준 프레임 정보를 페이징 영역 내의 기지국에 송신하도록 구성되어 있는 전송기(820)
- [0462] 를 포함한다.
- [0463] 선택적으로, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0464] 상기 페이징 영역 내의 새로운 기지국이 상기 코어 네트워크 장치에 접속하는 것으로 결정하거나; 또는
- [0465] 상기 페이징 영역 내의 기지국이 재시작하고 상기 코어 네트워크 장치에 재접속하는 것으로 결정하거나; 또는
- [0466] 각각의 동기화 사이클의 동기화 모멘트가 도래하는 것으로 결정하거나; 또는
- [0467] 상기 페이징 영역 내의 적어도 하나의 기지국에 의해 송신된 동기화 요구 메시지를 수신하도록 구성되어 있다.
- [0468] 선택적으로, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0469] 초기 무선 프레임 번호를 미리 저장하고;
- [0470] 현재 시간과 초기 모멘트 간의 절대 시간 편차를 계산하며 - 상기 초기 모멘트는 무선 프레임 번호에 의해 지시된 무선 프레임의 초기 모멘트임 - ; 그리고
- [0471] 상기 절대 시간 편차와 상기 초기 무선 프레임 번호를 기준 프레임 정보로서 결정하도록 구성되어 있다.
- [0472] 선택적으로, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0473] 초기 무선 프레임 번호를 미리 저장하고;
- [0474] 하나의 무선 프레임의 시간 길이에 따라 상기 저장된 무선 프레임 번호를 상기 코어 네트워크 장치의 현재 무선 프레임의 프레임 번호로 연속적으로 갱신하며; 그리고
- [0475] 상기 코어 네트워크 장치에 저장된 무선 프레임 번호를 판독하도록 구성되어 있다.
- [0476] 선택적으로, 상기 기준 프레임 정보는 서브프레임 번호를 더 포함하며, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0477] 초기 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 미리 저장하고;

- [0478] 상기 저장된 무선 프레임 번호를 현재 무선 프레임의 프레임 번호로 연속적으로 갱신하고, 시스템 페이징 프레임의 시간 길이 및 서브프레임의 시간 길이에 따라 상기 저장된 서브프레임 번호를 상기 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호로 갱신하며; 그리고
- [0479] 상기 코어 네트워크 장치에 저장되어 있는 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 관독하도록 구성되어 있다.
- [0480] 선택적으로, 상기 코어 네트워크 장치는:
- [0481] 제1 기지국에 의해 송신되는 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하도록 구성되어 있는 수신기
- [0482] 를 더 포함하며,
- [0483] 상기 프레임 정보는 상기 제1 기지국이 프레임 정보를 송신할 때 제1 기지국의 무선 프레임 정보를 포함하고, 상기 제1 기지국은 상기 페이징 영역 내의 기지국이다.
- [0484] 상기 프로세서는 제1 기지국의 프레임 정보를 상기 기준 프레임 정보로서 결정하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0485] 선택적으로, 코어 네트워크 장치는:
- [0486] 상기 제1 기지국에 의해 송신되는 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하도록 구성되어 있는 수신기
- [0487] 를 더 포함하고,
- [0488] 상기 프레임 정보는 제1 기지국이 프레임 정보를 송신할 때 제1 기지국의 무선 프레임 번호 및 서브프레임 번호를 포함하고, 제1 기지국은 페이징 영역 내의 기지국이다.
- [0489] 상기 프로세서는 상기 제1 기지국의 프레임 정보를 기준 프레임 정보로서 결정하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0490] 선택적으로, 상기 전송기는 상기 수신기가 제1 기지국의 프레임 정보를 수신하기 전에 제1 기지국에 프레임 정보 요구를 송신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0491] 선택적으로, 상기 코어 네트워크 장치는 더 포함한다:
- [0492] 상기 수신기는, 상기 기지국이 프레임 정보를 수신한 후, 기지국에 의해 송신되는 수신 확인 메시지를 수신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0493] 선택적으로, 상기 코어 네트워크 장치는 더 포함한다:
- [0494] 상기 수신기는 접속 상태에 있는 UE에 의해 송신되는 eDRX 사이클을 수신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0495] 상기 프로세서는 eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0496] 상기 전송기는: UE에 대한 다운로드 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 기지국이 UE에 페이징 메시지를 송신할 수 있도록, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0497] 선택적으로, 상기 코어 네트워크 장치가 기지국에 페이징 메시지를 송신하는 모멘트는 PF 및 PO가 계산되는 모멘트와 페이징 모멘트 간의 페이징 모멘트에 가장 근접한다.
- [0498] 선택적으로, 상기 코어 네트워크 장치는 더 포함한다:
- [0499] 상기 수신기는 접속 상태에 있는 UE의 eDRX 사이클을 수신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0500] 상기 전송기는: UE에 대한 다운로드 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 상기 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 구성되어 있으며, 상기 페이징 메시지는 UE의 eDRX 사이클을 포함한다.
- [0501] 상기 수신기는 상기 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격을 수신하도록 추가로 구성되어 있으며, 상기 기지국이 eDRX 사이클에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고 UE의 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 큰 것으로 결정할 때, 상기 제1 시간 간격은 기지국에 의해 송신되며, 상기 제1 시간 간격은 UE의 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격보다 작거나 같다.
- [0502] 상기 전송기는 상기 수신된 제1 시간 간격에 따라 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0503] 선택적으로, 상기 전송기는 구체적으로:
- [0504] 각각의 기지국에 대해서, 상기 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격에 따라, 기지국의 제1 시간 간격 후에 기지

국에 페이징 메시지를 송신하거나; 또는

- [0505] 상기 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격 중 최소의 제1 시간 간격을 선택하고, 상기 최소의 제1 시간 간격 후에 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 구성되어 있다.
- [0506] 선택적으로, 상기 전송기는 구체적으로:
- [0507] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않은 것으로 결정될 때, 기지국에 페이징 메시지를 즉시 송신하거나; 또는
- [0508] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신된 것으로 결정될 때, UE에 대한 최신 페이징 메시지가 송신되는 시간 및 UE의 eDRX 사이클에 따라, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하고, 상기 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 구성되어 있다.
- [0509] 선택적으로, 상기 전송기는 구체적으로:
- [0510] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신되지 않은 것으로 결정될 때, 기지국에 페이징 메시지를 즉시 송신하거나; 또는
- [0511] UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 페이징 메시지가 송신된 것으로 결정될 때, 상기 코어 네트워크 장치가 미리 저장된 기준 송신 시간 및 기준 시간 간격 그리고 UE의 eDRX 사이클에 따라, 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하고, 상기 코어 네트워크 장치가, 상기 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달할 때 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 구성되어 있다.
- [0512] 선택적으로, 상기 프로세서는:
- [0513] 상기 페이징 메시지를 송신할 때마다, 기지국에 의해 송신된 제1 시간 간격이 수신되면, 상기 페이징 메시지가 송신되는 시간을 사용해서 기준 송신 시간을 갱신하고, 상기 수신된 제1 시간 간격을 사용해서 기준 시간 간격을 갱신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0514] 선택적으로, 상기 코어 네트워크 장치는 더 포함한다:
- [0515] 상기 수신기는 접속 상태에 있는 UE에 의해 송신되는 UE의 DRX 사이클을 수신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0516] 상기 프로세서는: UE에 대한 다운링크 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 그리고 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 다운링크 데이터가 송신된 것으로 결정될 때, UE에 대한 최신 페이징 메시지가 송신되는 시간, UE의 eDRX 사이클 및 UE에 대한 최신 페이징 메시지에 대응하는 제2 시간 간격에 따라 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0517] 상기 전송기는: UE에 대한 다운링크 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 그리고 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 다운링크 데이터가 송신되지 않은 것으로 결정될 때, 기지국에 페이징 메시지를 즉시 송신하거나, 또는 UE에 대한 다운링크 데이터가 도래하고 UE가 유휴 상태에 있을 때, 그리고 UE가 접속 상태에서 유휴 상태로 전환된 후 UE에 대한 다운링크 데이터가 송신된 것으로 결정될 때, 상기 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간에 도달하면 기지국에 페이징 메시지를 송신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0518] 상기 UE에 대한 최신 페이징 메시지에 대응하는 제2 시간 간격은 상기 코어 네트워크 장치가 UE에 대한 최신 페이징 메시지를 송신할 때 기지국에 의해 대응해서 피드백되는 페이징 응답 메시지에 반송되는 제2 시간 간격이다.
- [0519] 상기 제2 시간 간격은 기지국에 의해 계산되는 UE의 페이징 모멘트를 상기 코어 네트워크 장치에 지시하는 데 사용된다.
- [0520] 선택적으로, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0521] 상기 제2 시간 간격 중에서 최솟값을 가지는 제2 시간 간격을 선택하고, 그리고
- [0522] 다음 식:
- [0523] 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간 = UE에 대한 최신 현재 페이징 메시지가 송신되는 시간 + M\*eDRX 사이클 + 최솟값을 가지는 제2 시간 간격(단, M은 자연수)

- [0524] 에 따라 상기 코어 네트워크 장치가 현재 페이징 메시지를 송신하는 시간을 결정하도록 구성되어 있다.
- [0525] 이 실시예에서, 코어 네트워크 장치가 코어 네트워크 장치의 현재 기준 프레임 정보를 기지국에 송신하므로, 기지국은 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화한다. 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함한다. 이 방법에서, 적어도 무선 프레임 번호가 코어 네트워크 장치와 기지국 사이에서 동기화되고, 코어 네트워크 장치와 기지국 사이의 시간 차는 하나의 무선 프레임의 시간 길이로 제한되며, 이에 의해 서로 다른 기지국의 셀 간의 시간 오차가 가능한 한 많이 감소하며, 현재 셀의 페이징 모멘트 이전에 셀 재선택이 완료되어도 UE가 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치는 문제를 어느 정도 완화한다.
- [0526] 본 발명의 실시예는 기지국(900)을 추가로 제공한다. 도 9를 참조하면, 기지국(900)은:
- [0527] 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 기준 프레임 정보를 수신하도록 구성되어 있는 수신기(910) - 상기 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함함 - ; 및
- [0528] 상기 수신기에 의해 수신된 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화하도록 구성되어 있는 프로세서(920)
- [0529] 를 포함한다.
- [0530] 선택적으로, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0531] 절대 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 절대 시간 편차 및 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 무선 프레임의 수량을 계산하고;
- [0532] 상기 나머지 시간 편차 및 하나의 무선 프레임의 길이에 따라, 상기 나머지 시간 편차에 포함되어 있는 서브프레임의 수량을 계산하며; 그리고
- [0533] 초기의 무선 프레임 번호와 무선 프레임의 수량을 가산하여 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 획득하고, 상기 서브프레임의 수량에 따라 현재 무선 프레임 내의 현재 서브프레임의 서브프레임 번호를 결정하도록 구성되어 있다.
- [0534] 선택적으로, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0535] 상기 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하도록 구성되어 있다.
- [0536] 선택적으로, 상기 프레임 정보는 서브프레임 번호를 더 포함하고, 상기 프로세서는 구체적으로:
- [0537] 상기 기지국 내의 현재 무선 프레임의 프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 무선 프레임 번호로 갱신하고, 상기 기지국 내의 현재 무선 프레임의 서브프레임 번호를 기준 프레임 정보에 반송되는 서브프레임 번호로 갱신하도록 구성되어 있다.
- [0538] 선택적으로, 기지국은:
- [0539] 상기 기준 프레임 정보에 대한 수신 확인 메시지를 상기 코어 네트워크 장치에 송신하도록 구성되어 있는 전송기
- [0540] 를 더 포함한다.
- [0541] 선택적으로, 기지국은 더 포함한다:
- [0542] 상기 수신기는 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 페이징 메시지를 수신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0543] 상기 프로세서는 상기 페이징 메시지에 반송되는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0544] 상기 전송기는 UE의 PF 및 PO 의해 지시되는 페이징 모멘트에서 UE에 대한 페이징 메시지를 송신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0545] 선택적으로, 기지국은 더 포함한다:
- [0546] 상기 수신기는 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 페이징 메시지를 수신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0547] 상기 프로세서는: 상기 페이징 메시지에 반송되는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고,



PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격이 미리 설정된 시간 임계값보다 큰 것으로 결정될 때 제1 시간 간격을 결정하도록 추가로 구성되어 있다.

- [0548] 상기 전송기는 상기 결정한 제1 시간 간격을 상기 코어 네트워크 장치에 송신하도록 추가로 구성되어 있다. 상기 제1 시간 간격은 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격보다 작거나 같다.
- [0549] 상기 수신기는 제1 시간 간격에 따라 상기 코어 네트워크 장치에 의해 송신되는 UE에 대한 페이징 메시지를 수신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0550] 선택적으로, 상기 프로세서는:
- [0551] 상기 수신기에 의해 수신된 페이징 메시지 내의 추천 셀 목록을 획득하고, 상기 기지국이 추천 셀 목록에 열거된 셀에 서빙하는 기지국인 것으로 결정하거나; 또는
- [0552] 상기 수신기에 의해 수신된 페이징 메시지 내의 추천 기지국 목록을 획득하고, 상기 기지국이 상기 추천 셀 목록에 열거된 기지국인 것으로 결정하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0553] 선택적으로, 기지국은 더 포함한다:
- [0554] 상기 수신기는 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 페이징 메시지를 수신하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0555] 상기 프로세서는 상기 페이징 메시지에 반송되는 eDRX 사이클 및 UE 식별자에 따라 UE의 PF 및 PO를 계산하고, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트와 현재 시간 간의 시간 간격에 따라 제2 시간 간격을 결정하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0556] 상기 기지국은: 상기 제2 시간 간격을 페이징 응답 메시지에 부가하며, 상기 페이징 응답 메시지를 코어 네트워크 장치에 송신하도록 구성되어 있는 전송기를 더 포함한다. 상기 제2 시간 간격은 PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트를 상기 코어 네트워크 장치에 지시하는 데 사용된다.
- [0557] 선택적으로, 최신 기준 프레임 정보가 수신되는 모멘트와 현재 모멘트 간의 시간이 미리 설정된 사이클 값을 초과하는 것으로 상기 프로세서가 결정할 때, 상기 전송기는 코어 네트워크 장치에 동기화 요구 메시지를 송신하도록 추가로 구성되어 있다. 상기 동기화 요구 메시지는 현재 프레임 정보를 송신하도록 코어 네트워크 장치에 요구하는 데 사용된다.
- [0558] 이 실시예에서, 기지국은 코어 네트워크 장치에 의해 송신된 기준 프레임 정보를 수신한다. 기준 프레임 정보는 무선 프레임 번호를 포함한다. 기지국은 기준 프레임 정보에 따라 기지국 내의 무선 프레임을 동기화한다. 이 방법에서, 적어도 무선 프레임 번호가 코어 네트워크 장치와 기지국 사이에서 동기화되고, 코어 네트워크 장치와 기지국 사이의 시간 차는 하나의 무선 프레임의 시간 길이로 제한되며, 이에 의해 서로 다른 기지국의 셀 간의 시간 오차가 가능한 한 많이 감소하며, 현재 셀의 페이징 모멘트 이전에 셀 재선택이 완료되어도 UE가 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치는 문제를 어느 정도 완화한다.
- [0559] 본 발명의 실시예는 사용자 기기(1000)를 더 제공한다. 도 10에 도시된 바와 같이, 사용자 기기(1000)는:
- [0560] 상기 사용자 기기가 유휴 상태로 들어갈 때 사용자 기기의 PF 및 PO를 계산하고, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 제1 모멘트에서 사용자 기기를 깨우고, 상기 사용자 기기가 셀 재선택을 수행할지를 결정하며 - 상기 제1 모멘트와 상기 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 사용자 기기가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간보다 크거나 같음 - , 셀 재선택이 수행되면, 셀 재선택을 완료하도록 구성되어 있는 프로세서(1010); 및
- [0561] 상기 프로세서가 셀 재선택이 수행되는 것으로 결정할 때, 재선택된 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나; 또는 상기 프로세서가 셀 재선택이 수행되지 않는 것으로 결정할 때, 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나, 수면 상태로 들어가고 페이징 모멘트에서 깨어나서 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하도록 구성되어 있는 수신기(1020)
- [0562] 를 포함한다.
- [0563] 선택적으로, 상기 제1 모멘트와 상기 페이징 모멘트 간의 시간 간격은 하나의 무선 프레임의 시간 길이와 사용자 기기가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간과의 합보다 크거나 같다.
- [0564] 이 실시예에서, UE는 유휴 상태로 들어갈 때 PF 및 PO를 계산하고, PF 및 PO에 의해 지시되는 페이징 모멘트 이전에 제1 모멘트에서 깨어나며, UE가 셀 재선택을 수행하는지를 결정한다. 제1 모멘트와 페이징 모멘트 간의 시

간 간격이 UE가 하나의 셀 재선택을 완료하는 데 사용하는 시간보다 크거나 같다. 셀 재선택이 수행되어야 하면, UE는 셀 재선택이 완료된 후 재선택된 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취한다.

[0565] 셀 재선택이 수행되지 않으면, UE는 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 메시지를 청취하거나, 수면 상태로 들어가고 페이징 모멘트에서 깨어나서 현재 셀의 페이징 채널 상에서 페이징 채널을 청취한다. 이 방법에서, 코어 네트워크 장치와 기지국 간의 전송한 적어도 무선 프레임 번호의 동기화와의 조합으로, UE가 현재 셀의 페이징 모멘트 이전에 셀 재선택을 완료하는 것이 가능한 한 보장되며, 이에 의해 현재 셀의 페이징 모멘트 이전에 셀 재선택이 완료되어도 UE가 새로운 셀의 페이징 모멘트를 놓치는 문제를 어느 정도 완화한다.

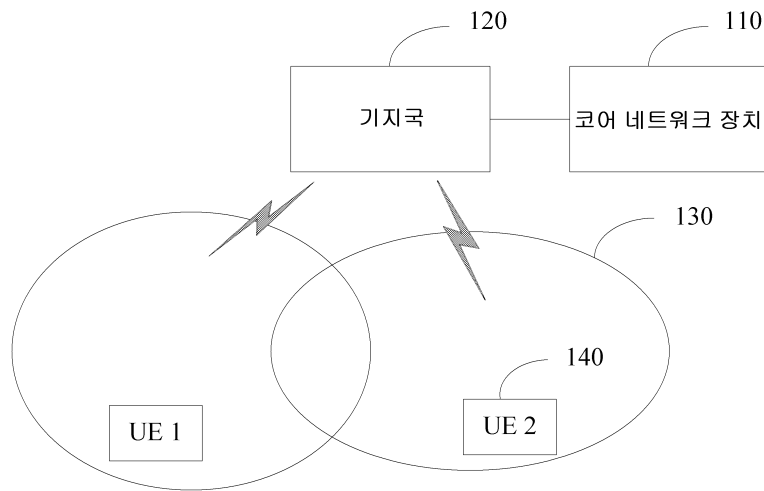
[0566] 당업자라면 본 발명의 실시예에서의 기술이 필요한 일반 하드웨어 플랫폼에 추가하여 소프트웨어에 의해 실현될 수 있음을 명확히 이해할 수 있다. 이러한 이해를 바탕으로, 본 발명의 필수적인 기술적 솔루션 또는 종래기술에 기여하는 부분은 소프트웨어 제품의 형태로 실현될 수 있다. 소프트웨어 제품은 ROM/RAM, 자기디스크 또는 광디스크와 같은 저장 매체에 저장되고, 본 발명의 실시예에 설명된 방법 또는 본 발명의 실시예 중 일부를 수행하도록 컴퓨터 장치(이것은 퍼스널 컴퓨터, 서버, 또는 네트워크 장치 등이 될 수 있다)에 명령하는 수개의 명령어를 포함한다.

[0567] 본 명세서의 실시예는 모두 점진적인 방식으로 설명되었으며, 실시예에서 동일하거나 유사한 부분에 대해서는 이러한 실시예를 참조하면 되며 각각의 실시예는 다른 실시예와의 차이에 초점을 맞추어 설명되었다. 특히, 시스템 실시예는 기본적으로 방법 실시예와 유사하므로 간략하게 설명하였다. 관련 부분에 대해서는 방법 실시예에서의 부분적인 설명을 참조하면 된다.

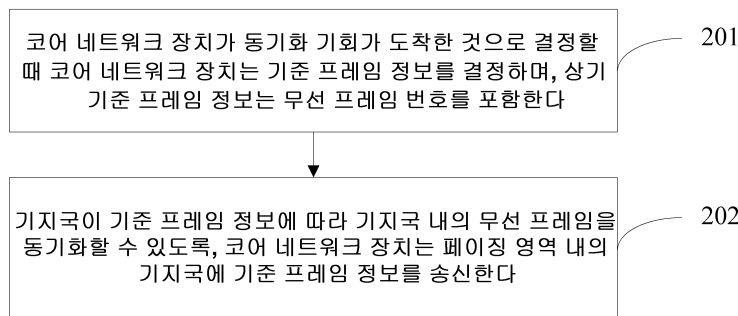
[0568] 전술한 설명은 본 발명의 실시이며, 본 발명의 보호 범위를 제한하려는 것이 아니다. 본 발명의 정신 및 원리를 벗어남이 없이 이루어지는 모든 변형, 등가의 대체 또는 개선은 본 발명의 보호 범위 내에 있게 된다.

**도면**

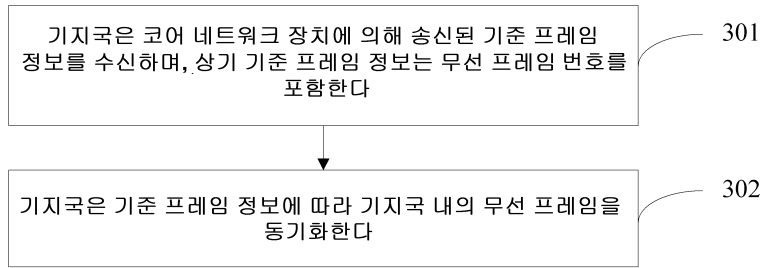
**도면1**



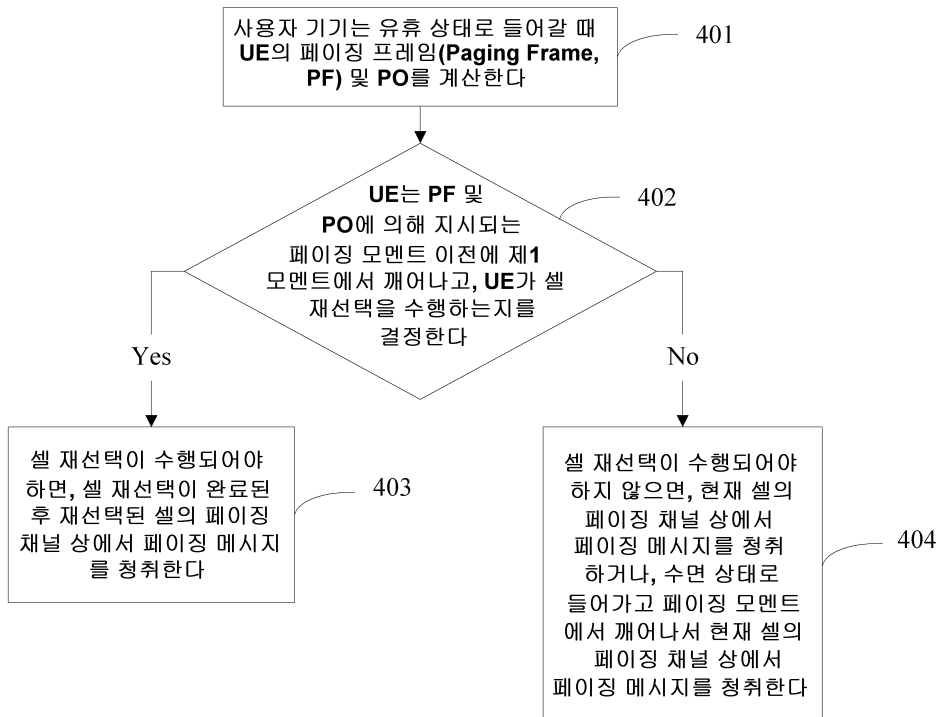
**도면2**



도면3

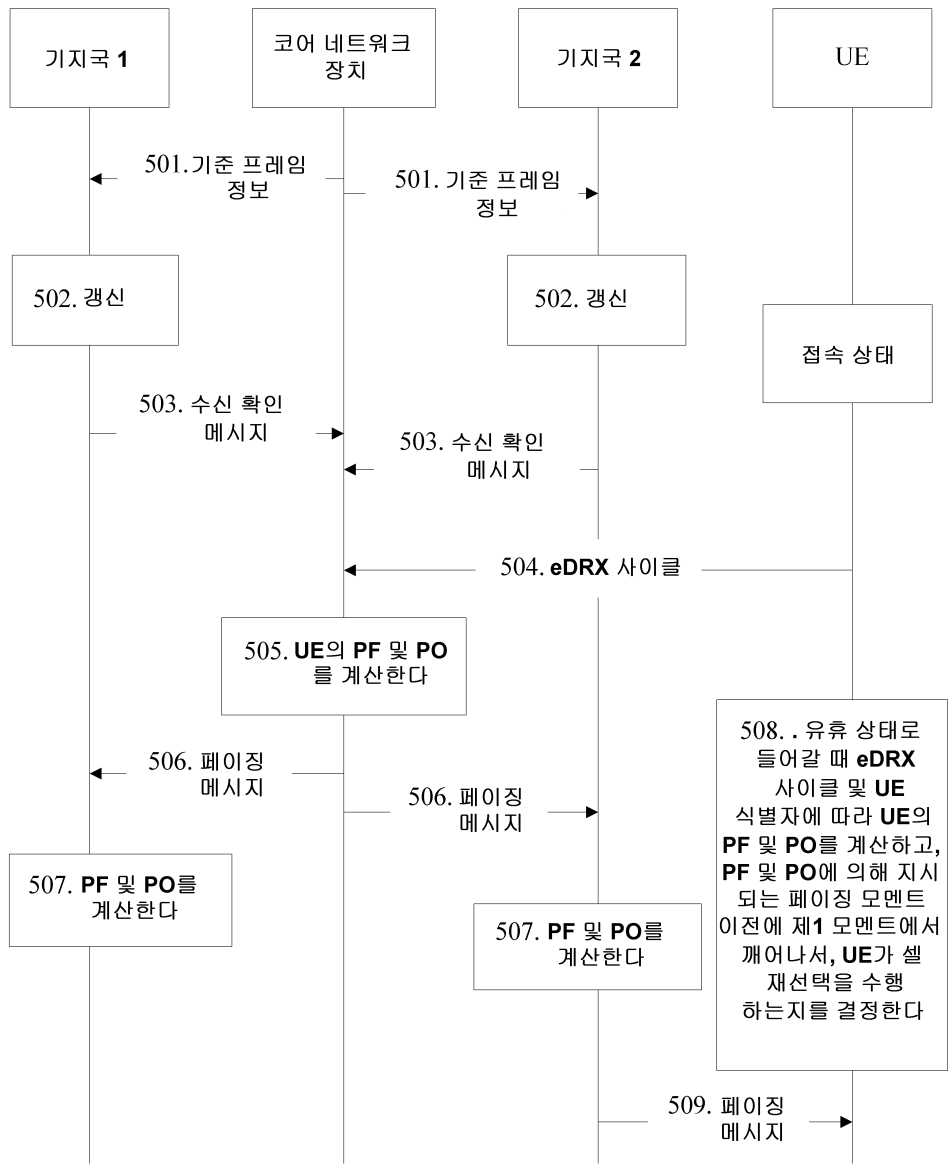


도면4

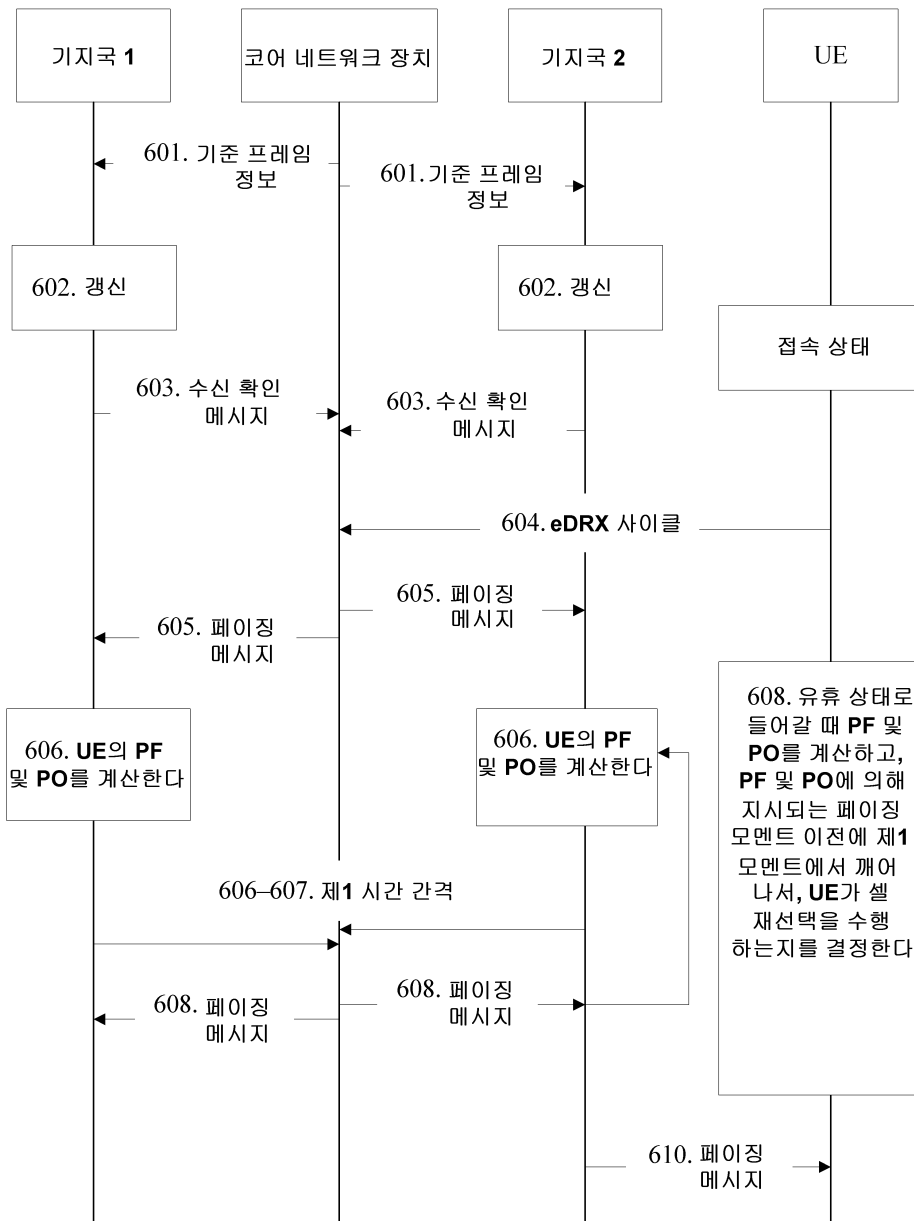




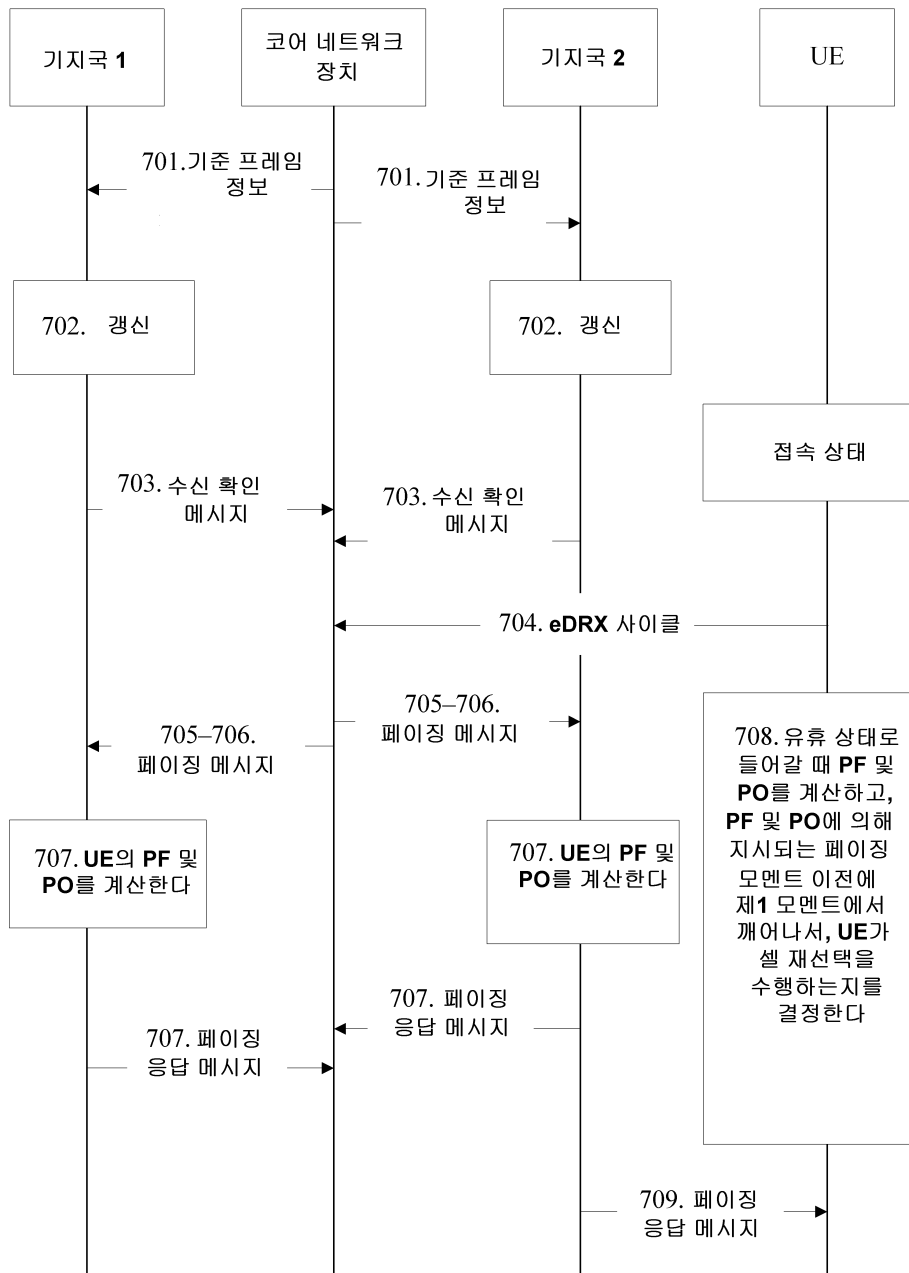
도면5



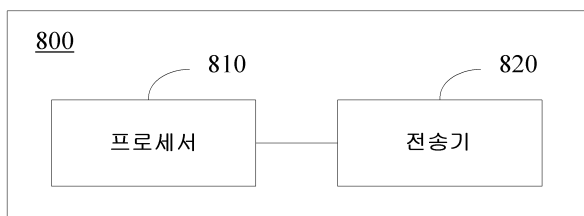
도면6



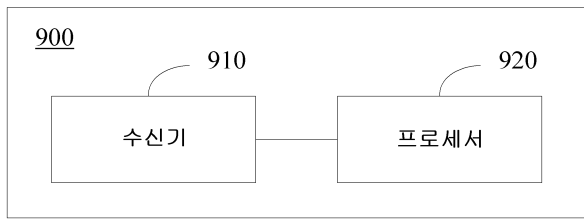
도면7



도면8



도면9



도면10

