



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

(11) 공개번호 10-2009-0061027  
(43) 공개일자 2009년06월15일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) Int. Cl.<br/>H04W 36/08 (2009.01) H04L 29/02 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7006814</p> <p>(22) 출원일자 2009년04월02일<br/>심사청구일자 없음<br/>번역문제출일자 2009년04월02일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/069209<br/>국제출원일자 2007년10월01일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2008/044526<br/>국제공개일자 2008년04월17일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>JP-P-2006-272353 2006년10월03일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인<br/>가부시킴가이사 엔티티 도쿄모<br/>일본 도쿄도 치요다쿠 나가타초 2초메 11반 1고</p> <p>(72) 발명자<br/>이와무라 미키오<br/>일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산노파크 타워 11-1 가부시킴가이사 엔티티 도쿄모 인텔렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내<br/>이시이 미나미<br/>일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산노파크 타워 11-1 가부시킴가이사 엔티티 도쿄모 인텔렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내</p> <p>(74) 대리인<br/>정홍식</p> |
|---|--|

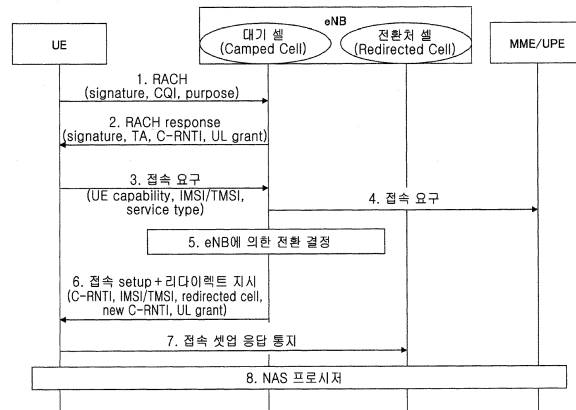
전체 청구항 수 : 총 12 항

**(54) RRC 접속시의 셀/캐리어 전환 및 복귀 제어**

**(57) 요약**

로드·밸런스와 유저단말의 조건에 따른 셀 전환 처리와, 전환 실패시의 신속한 셀 복귀를 실현한다. 2 이상의 셀(분할된 지리적 영역 및/또는 캐리어 주파수)을 관리하는 기지국에서의 셀 전환 제어방법에 있어서, 셀 전환 제어방법은, 유저단말에 있어서, RRC 접속시에, 기지국으로부터 송신되는 해당 기지국이 관리하는 다른 셀에의 전환 지시에 따라서, 전환처의 셀에 접속 셋업 응답 통지를 송신하는 단계(단계 7)와, 상기 유저단말에 있어서, 상기 전환처 셀에의 접속의 성공여부를, 재송 제어의 최대 재송 횟수의 범위내에서 판단하는 단계(단계 7-1)와, 상기 전환처 셀에의 접속이 실패한 경우에, 상기 유저단말에 있어서, 본래의 셀에의 복귀 처리를 수행하는 단계(단계 7-2)를 포함한다.

**대표도**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

2 이상의 셀을 관리하는 기지국하에서의 셀 전환 제어방법에 있어서,

유저단말에 있어서, 상기 기지국으로부터 송신되어 오는 해당 기지국하의 다른 셀에의 전환 지시에 따라서 전환처 셀(redirected cell)에 접속 셋업(connection set-up) 응답 통지를 송신하는 단계;

상기 유저단말에 있어서, 상기 전환처 셀에의 접속의 성공여부를, 재송 제어의 최대 재송 횟수의 범위 내에서 판단하는 단계; 및

상기 전환처 셀에의 접속이 실패한 경우에, 상기 유저단말에 있어서, 본래의 셀로의 복귀 처리를 수행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 셀 전환 제어방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 접속 성공여부의 판단 단계는, 상기 접속 셋업 응답 통지에 대한 확인 응답이, 상기 최대 재송 횟수의 범위내에서 반송되지 않는 경우에, 상기 전환처에의 접속이 실패했다고 판단하는 것을 특징으로 하는 셀 전환 제어방법.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 기지국으로부터, 상기 셀 전환 지시와 함께, 전환 실패시를 위해서 본래의 셀에 대한 상향링크 리소스의 할당 지정을 미리 상기 유저단말에 송신하는 단계;를 더 포함하고,

상기 본래의 셀에의 복귀 처리는, 상기 미리 주어진 상향링크 리소스를 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 셀 전환 제어방법.

### 청구항 4

기지국에 있어서, 해당 기지국이 관할하는 셀간의 로드·밸런스와 및/또는, 유저단말의 조건에 따라서, 상기 유저단말의 셀 전환의 필요여부를 판단하는 단계;

셀 전환이 필요하다고 판단된 경우에, 상기 유저단말에 대해서, 전환 지시와 함께, 전환 전의 셀에 대한 상향링크 리소스의 할당을 송신하는 단계; 및

상기 유저단말로부터, 상기 전환 지시에서 지정된 전환처의 셀에 대해서 접속 셋업 응답 통지를 송신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 셀 전환 제어방법.

### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 전환처의 셀에 대한 접속이 성공한 경우에, 상기 유저단말에 있어서, 상기 전환 전의 셀에 대해서 미리 할당된 상향링크 리소스를 개방하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 셀 전환 제어방법.

### 청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 유저단말의 조건은, 적어도 유저단말의 캐퍼빌리티 및/또는 요구 서비스 타입을 포함하는 것을 특징으로 하는 셀 전환 제어방법.

### 청구항 7

기지국으로부터 해당 기지국이 관리하는 다른 셀에의 전환 지시를 수신하는 수신부;

상기 전환 지시에 기초하여, 전환처 셀에의 접속 셋업 응답 통지를 생성, 송신시키는 전환/복귀 제어부;

상기 접속 셋업 응답 통지의 확인 응답을 이용하여, 상기 전환처 셀에의 접속의 성공여부를 판단하는 판단부;를 구비하고,

상기 전환/복귀 제어부는, 상기 판단부에 의해, 상기 전환처 셀에의 접속이 실패했다고 판단되었을 때에, 본래의 셀에의 복귀를 실행하는 것을 특징으로 하는 유저단말.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,

상기 판단부는, 최대 재송 횟수 내에서, 상기 전환처 셀로부터 상기 접속 셋업 응답 통지의 확인 응답을 수신하는지 여부에 기초하여, 상기 접속의 성공여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 유저단말.

**청구항 9**

제 7항에 있어서,

상기 전환처의 셀에서 이용하는 캐리어 주파수가 다른 경우에, 동작 주파수를 변경하는 주파수 제어부;를 더 갖는 것을 특징으로 하는 유저단말.

**청구항 10**

캐리어 주파수 레이어 및/또는 분할된 지리적 영역에 의해 특정되는 복수의 셀을 관리하는 기지국장치에 있어서,

상기 셀마다 마련되고, 상기 셀마다의 부하를 측정하는 부하측정부; 및

상기 부하측정부에 의해 측정된 셀마다의 부하 정보와, 유저단말의 조건에 따라서, 상기 유저단말을 위한 셀 전환의 필요여부를 판단하고, 셀 전환이 필요한 경우에, 이행처 셀을 결정하는 이행처결정부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 11**

상기 이행처결정부에 의해 셀 전환이 필요하다고 판단된 경우에, 상기 유저단말에 보내는 전환 지시를 생성함과 동시에, 셀 전환 실패시를 위해서, 미리 전환 전의 셀에 대한 상향링크 리소스를 상기 유저단말에 할당하는 전환 제어부;를 더 갖는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 12**

제 11항에 있어서,

상기 전환 제어부는, 상기 유저단말이 상기 전환 셀에 접속한 시점에서, 상기 미리 전환 전의 셀에 할당해 둔 상기 상향링크 리소스를 개방하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은, 무선통신 제어기술에 관한 것으로, 특히, 캐리어 주파수 레이어 및/또는 분할된 지리적 영역에 의해 정의되는 복수의 셀이 하나의 기지국하에 할당되어 있는 상태에서, 유저단말을 최적의 셀에 접속함으로써 로드·밸런스를 도모하는 셀/캐리어 전환 및 복귀 제어방법과, 이것을 실현하는 유저단말 및 기지국장치의 구성에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 현재, 3GPP의 보다 진화한 규격으로서, LTE(Long Term Evolution)의 표준화가 진행되고 있다. LTE에서는, 보다 고속, 대용량의 무선통신방식과, 유저단말(UE)의 통신 능력과 서비스에 따른 무선 리소스 할당 제어의 최적화가 요구되고 있다.

- <3> LTE에서는, 네트워크 전체를 통해서 복수의 다른 캐리어 주파수나 신호 대역폭이 정의되고, 같은 지리적 에어리어 내라도, 다른 주파수 레이어가 오버랩하여 사용 가능하게 된다. 또, 네트워크 내에서, 다른 통신 능력(UE 커버빌리티)을 갖는 유저단말의 혼재를 허용한다.
- <4> 유저 수용 수의 증대를 허용하면서 스루풋을 유지하기 위해서는, 주파수 레이어 간의 로드·밸런싱(balancing)이 필수이다. 적절한 로드·밸런싱을 수행하기 위해서, RRC 확립시에 유저단말의 접속처 셀(캐리어)을, 적절한 셀(캐리어)에 리다이렉트(redirect)(접속 전환)하는 것이 제안되어 있다.

**발명의 상세한 설명**

- <5> 발명의 개시
- <6> 발명이 해결하고자 하는 과제
- <7> 상술한 바와 같이, 부하 분산(load disperse)을 위해서, 기지국으로부터 유저단말로 다른 셀로의 전환(redirect)이 지시된 경우, 그 전환 처리는, 접속 셋업 지연(connection set-up delay)을 저감하기 위해서, 가능한 한 신속히 수행될 필요가 있다.
- <8> 또, 유저단말이, 지시된 전환처의 셀로의 접속에 실패했을 때, 얼마나 빨리 본래의 셀로 복귀시키는지 중요한 과제가 된다.
- <9> 그래서, 본 발명은, 로드·밸런싱을 도모하기 위한 전환 처리에 있어서, 전환처로의 접속에 실패한 경우라도, 유저단말을 신속히 본래의 셀로 복귀시킬 수 있는 복귀 수법을 제공하는 것을 과제로 한다.
- <10> 또, 그와 같은 신속한 복귀를 실현하기 위한 유저단말의 구성과, 기지국장치의 구성을 제공하는 것을 과제로 한다.
- <11> 또한, 본 명세서 및 특허청구의 범위에서 '셀'이라고 하는 경우는, 하나의 기지국하에서 분할된 지리적 영역(섹터) 및/또는 오버레이된 캐리어 주파수에 의해 정의되는 범위를 의미하는 것으로 한다.
- <12> 과제를 해결하기 위한 수단
- <13> 상기 과제를 해결하기 위해서, 유저단말 자신이, 전환처로의 접속의 성공여부를 판단하고, 전환의 실패를 검출하면 즉시, 본래의 셀(캐리어)로의 복귀를 실행하는 구성을 채용한다.
- <14> 유저단말에서의 접속 셀 전환의 성공여부 판단을 가능하게 하기 위해서, 예를 들면 하이브리드 ARQ(이하, 'HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)')라 칭한다)를 이용한다.
- <15> 보다 구체적으로는, 본 발명의 제1의 측면에서는, 셀 전환방법은,
- <16> (a) 유저단말에 있어서, 기지국으로부터 송신되는 해당 기지국이 관리하는 다른 셀로의 전환 지시에 따라서, 전환처의 셀에 접속 셋업 응답 통지를 송신하는 단계와,
- <17> (b) 상기 유저단말에 있어서, 상기 전환처 셀로의 접속의 성공여부를, 재송 제어의 최대 재송 횟수의 범위내에서 판단하는 단계와,
- <18> (c) 상기 전환처 셀로의 접속이 실패한 경우에, 상기 유저단말에 있어서, 본래의 셀로의 복귀 처리를 수행하는 단계를 포함한다.
- <19> 양호한 예로서, 상기 접속 성공여부의 판단 단계는, 상기 접속 셋업 응답 통지의 확인 응답이, 상기 최대 재송 횟수의 범위내에서 반송되지 않는 경우에, 상기 전환처로의 접속이 실패했다고 판단한다.
- <20> 또 다른 예로서, 상기 기지국으로부터, 상기 셀 전환 지시와 함께, 전환 실패시를 위해서 본래의 셀에 대한 상향링크 리소스의 할당 지정을 미리 상기 유저단말에 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 본래의 셀로의 복귀 처리는, 상기 미리 주어진 상향링크 리소스를 이용하여 수행된다.
- <21> 제2의 측면에서는, 상기와 같은 셀 전환 제어를 실현하는 유저단말을 제공한다. 유저단말은,
- <22> (a) 기지국으로부터 해당 기지국이 관리하는 다른 셀로의 전환 지시를 수신하는 수신부와,
- <23> (b) 상기 전환 지시에 기초하여, 전환처 셀로의 접속 셋업 응답 통지를 생성, 송신시키는 전환/복귀 제어부와,
- <24> (c) 상기 접속 셋업 응답 통지의 확인 응답을 이용하여, 상기 전환처 셀로의 접속의 성공여부를 판단하는 판단

부를 구비하고,

- <25> 상기 전환/복귀 제어부는, 상기 판단부에 의해, 상기 전환처 셀에의 접속이 실패했다고 판단되었을 때에, 본래의 셀에의 복귀를 실행하는 것을 특징으로 한다.
- <26> 제3의 측면에서는, 캐리어 주파수 레이어 및/또는 분할된 지리적 영역에 의해 특정되는 복수의 셀을 관리하는 기지국장치를 제공한다. 기지국장치는,
- <27> (a) 상기 셀마다 마련되고, 상기 셀마다의 부하를 측정하는 부하측정부와,
- <28> (b) 상기 부하측정부에 의해 측정된 셀마다의 부하 정보 및/또는 유저단말의 조건에 따라서, 상기 유저단말을 위한 셀 전환의 필요여부를 판단하고, 셀 전환이 필요한 경우에 이행처 셀을 결정하는 이행처결정부를 구비한다.
- <29> 바람직한 구성예에서는, 상기 이행처결정부에 의해 셀 전환이 필요하다고 판단된 경우에, 상기 유저단말에 보내는 전환 지시를 생성함과 동시에, 셀 전환 실패시를 위해서, 미리 전환 전의 셀에 대한 상향링크 리소스를 상기 유저단말에 할당하는 전환 제어부를 더 갖는다.
- <30> 이 경우, 상기 전환 제어부는, 상기 유저단말이 상기 전환 셀에 접속한 시점에서, 상기 미리 전환 전의 셀(pre-redirected cell)에 할당해 둔 상기 상향링크 리소스를 개방한다.
- <31> 발명의 효과
- <32> 상기의 방법 및 구성에 의해, 부하 분산을 위해 기지국 관리하의 다른 셀에의 접속 전환이 실패한 경우에도, 이 동국에 있어서 신속히 본래의 셀로 복귀시키는 것이 가능하게 된다.
- <33> 이 결과, 로드·밸런싱과 접속 신뢰성의 쌍방을 유지할 수 있고, 네트워크 전체의 스루풋을 향상시킬 수 있다.

## 실시예

- <62> 발명을 실시하기 위한 최량의 형태
- <63> 이하에서, 도면을 참조하여, 본 발명의 양호한 실시형태를 설명한다.
- <64> 도 1은, RRC 확립시의 리다이렉트(셀 및/또는 캐리어에의 접속 전환) 프로시저를 설명하기 위한 시퀀스도이다. 여기에서는, 유저단말(UE)이 발신측인 경우를 예로 들어 설명한다.
- <65> 우선, 유저단말(UE)은, 기지국(eNB)에 비동기의 랜덤 액세스 채널(RACH)을 송신한다(단계 1). RACH는, 복수의 UE가 동시에 RACH를 송신했을 때의 충돌 확률을 줄이기 위한 랜덤 ID인 서명(signature)을 포함한다. 또, 채널 품질 인디케이터(CQI), 접속목적(Purpose) 등의 정보를 포함해도 좋다. 여기서, 유저단말(UE)은, 이 기지국의 관리하에 있는 하나의 셀 내에 속해 있다. 이 셀을 '대기 셀(camped cell)'이라 칭한다. UE는 현재, 이 대기 셀에서 제공되는 캐리어 주파수로 동작하는 모드에 있다.
- <66> 기지국은, UE로부터의 RACH에 응답하여, RACH 응답(RACH response)을 반송한다(단계 2). RACH 응답은, 서명, UE의 송신 타이밍을 조정하기 위한 제어 커맨드인 타이밍·어드밴스(TA), 이 셀 내에서 UE를 식별하기 위한 셀 고유의 임시 ID(C-RNTI:Cell-specific Radio Network Temporary ID), UL 그랜트(UL grant : 상향링크 리소스 지정) 등의 정보를 포함한다.
- <67> RACH 응답이 돌아오면, UE는, 주어진 상향 리소스를 이용하여, 대기 셀에서의 RRC 접속 요구를 송신한다(단계 3). 이 접속 요구는, UE의 캐퍼빌리티(이용 가능한 주파수 밴드, 대역폭 처리 능력 등)나, 서비스 타입 등의 정보를 포함한다. 접속 요구는, 기지국을 통해서, 상위의 이동 관리/유저 플레인·엔티티(MME/UE)로 송신된다(단계 4).
- <68> 기지국은, 접속 요구를 상위의 엔티티로 통하게 함과 동시에, UE 캐퍼빌리티, 서비스 타입, 현재의 트래픽의 부하 상태에 기초하여, 전환이 필요한지 어떤지를 판단한다. 도 1의 예에서는, 전환이 필요하다고 판단되어, 이 기지국이 관리하는 다른 셀에의 전환이 결정된다(단계 5).
- <69> 여기서, 도 2a~도 2c를 참조하여, 실시형태에 있어서의 '셀'의 개념을 설명한다. 상술한 바와 같이, 실시형태 및 특허청구의 범위에서 '셀'이라고 하는 경우는, 기지국이 커버하는 에어리어 내에서의, 일정의 범위를 의미하며, 캐리어 주파수 레이어 및/또는 분할된 지리적 영역으로 특정되는 범위를 말한다. 예를 들면, 도 2a의 예에서는, 기지국(eNB)은 캐리어 주파수 f1과 f2를 오버레이하여 서포트하고 있으며, f1에 대응하는 셀(캐리어)과

f2에 대응하는 셀(캐리어)을 관리한다. 도 2b의 예에서는, 기지국은 그 커버하는 지리적 에어리어를, 3개의 섹터로 분할하고, 각 섹터에서 캐리어 주파수 f1이 사용 가능하다. 여기서, f1을 서포트하는 섹터 1에서 하나의 셀, f1을 서포트하는 섹터 2에서 하나의 셀, f1을 서포트하는 섹터 3에서 하나의 셀을 구성한다.

<70> 도 2c는, 기지국의 지리적 에어리어를 3개의 섹터로 분할함과 동시에, 모든 섹터에서 2개의 캐리어 주파수 f1과 f2가 오버레이되어 있다. 이 경우, 섹터 1에서 서포트되는 f1, 섹터 2에서 서포트되는 f1, 섹터 3에서 서포트되는 f1, 섹터 1에서 서포트되는 f2, 섹터 2에서 서포트되는 f2, 섹터 3에서 서포트되는 f2라고 하는, 토탈 6개(3×2)의 셀이 커버된다. 실시형태에서는, 전환처는, 같은 기지국이 관리하는 다른 셀로 제한된다. 예를 들면, 유저단말이 섹터간의 경계 부근에 위치하는 경우는, 캐리어 주파수를 바꾸지 않고, 섹터만을 변경해도 좋다. 반대로, 섹터를 바꾸지 않고 캐리어 주파수만을 변경해도 좋으며, 섹터도 캐리어 주파수도 변경해도 좋다. 어느 셀로 변경할지는, 후술하는 바와 같이, 셀 간의 로드·밸런스(load balance)와, 유저단말의 조건(UE 캐퍼빌리티나 요구 서비스 타입 등)에 기초하여 기지국에서 결정된다.

<71> 도 1로 돌아가서, 기지국은 전환의 필요성을 판단하면, 전환처 셀을 나타내는 전환 지시와 RRC 접속 셋업(connection set-up) 지시를 UE로 송신한다(단계 6). 이 지시에는, 대기 셀에서의 C-RNTI, 전환처 셀에서의 C-RNTI(new C-RNTI), IMSI/TMSI, 상향링크 리소스를 지정하는 UL 그랜트가 포함되어 있다. IMSI/TMSI(International/Temporary Mobile Subscriber Identity)는, UE를 전세계, 혹은 위치 등록 에어리어 내에서 일의적으로 식별하기 위한 ID로, 동일 RACH에서 복수 UE가 같은 서명을 사용하여 액세스해서 충돌한 경우에, 충돌 해결하는 목적으로 송신된다. UE는, 이 메시지에 자국의 IMSI/TMSI가 포함되어 있지 않은 경우, 충돌을 검출하고, RACH로부터 재차 접속을 시도할 수 있다. 또, UL 그랜트는, 후에 송신되어야 할 상향 신호의 상향링크 리소스, 즉 송신 타이밍(프레임, 슬롯)이나 주파수 블록 등을 지정한다.

<72> UE는, 주어진 상향링크 리소스를 이용하여, 전환처 셀의 RRC 접속 셋업 응답 통지를 송신한다(단계 7). 전환처 셀에 접속되면, 이후는 통상의 NAS(Non Access Stratum) 프로시저가 수행된다(단계 8).

<73> 통상은, 상술한 전환 처리에 의해, 기지국 관리하의 에어리어 내에서 부하가 분산된다. 그러나, 단계 7에서, 항상 전환이 성공한다고는 할 수 없다. 예를 들면, 캐리어 주파수가 다른 것에 따른 전파손실의 차, 캐리어 간의 부하의 차이에 따른 무선품질의 차, 캐리어마다의 에어리어 연속성의 차이에 따른 커버리지의 차 등에 의해, 전환이 실패하는 경우도 있다. 따라서, 전환처 셀의 접속이 실패한 경우의 대처법을 생각할 필요가 있다.

<74> 도 3은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 전환 실패시의 복귀 처리를 나타내는 시퀀스도이다. 단계 1~단계 6까지는, 도 1과 동일하다. 유저단말은, 로드·밸런싱을 위한 전환 지시를 기지국으로부터 받으면(단계 6), 주어진 상향링크의 리소스 블록을 이용하여, 전환처 셀에 접속 셋업 응답 통지를 송신한다(단계 7). 이와 함께, HARQ 모니터링을 개시하고, 전환처 셀의 접속의 성공여부를 스스로 판단한다(단계 7-1). HARQ에서는, 초회 송신과 재송의 신호를 수신기에서 물리적으로 합성하여 복호화함으로써, 무선전송 효율을 비약적으로 향상시킬 수 있다. 유저단말은, 미리 정해진 최대 재송 횟수(예를 들면 3회)의 범위내에서, 전환처 셀로부터 돌아오는 ACK 또는 NACK를 모니터링한다. 최대 재송 횟수 내에서 ACK가 돌아오면, 도 1과 같이, 전환처 셀의 접속이 성공하고, 통상의 NAS 프로시저로 이행한다. 최대 재송 횟수 내에서 ACK가 돌아오지 않으면, 단계 7-1에서 송신의 실패가 검출된다. 또한, HARQ의 최대 재송 횟수가 0인 경우도 있다. 이 경우도 초회 송신에 대한 전환처 셀로부터 돌아오는 ACK 또는 NACK를 모니터링한다.

<75> 송신 실패가 검출되면, 유저단말은 즉시 본래의 대기 셀의 복귀 처리를 개시한다(단계 7-2). 즉, 본래의 대기 셀에 대해서 스케줄링 요구를 송신한다(단계 7a). 본래의 셀로부터 UL 그랜트를 받으면(단계 7b), 유저단말은 본래의 대기 셀에 접속 셋업 응답 통지를 송신하고, 본래의 셀로 복귀한다(단계 7c).

<76> 이와 같이, 유저단말 자신이 HARQ를 이용하여 전환처 셀의 접속의 성공여부를 판단하고, 접속에 실패한 경우에 즉시 본래의 셀의 복귀를 실행할 수 있으므로, 접속 셋업 지연을 효과적으로 저감할 수 있다. 이에 따라, 접속의 신뢰성이 확보된다.

<77> 도 3의 단계 6에서, 전환 지시와 동시에, 복귀한 경우에도, 본래의 셀에 접속 셋업 응답 통지(메시지 7c)를 송신하기 위한 상향링크 리소스를, 미리 할당해 두어도 좋다. 이 경우, 본래의 셀에 상향 리소스의 할당을 요구하고 나서 할당을 받는 단계 7a, 7b를 생략할 수 있으므로, 접속 셋업 지연을 더 저감할 수 있다. 이 경우에 할당하는 상기 상향링크 리소스는, 전환처에 접속 셋업 응답 통지(메시지 7)를 최대 재송 횟수까지 송신하는 시간이나, UE에서 캐리어 주파수를 전환하는 시간을 고려하여, 충분히 나중의 시간의 상향링크 리소스를 할당할 필요가 있다.

- <78> 또, 도 3의 단계 6에서, 전환 지시와 동시에, 복귀한 경우에, 단계 7a의 스케줄링 요구를 송신하기 위한 상향링크 리소스, 예를 들면 RACH의 서명을 미리 할당해 두어도 좋다. 이 경우, 일 예로서, 기지국장치(eNB)에서 단계 7a의 송신에서 사용해야 할 서명(RACH preamble)을 개별 서명군으로부터 선택하고, 미리 단계 6에서 할당해 둘 수 있다. 이 개별 서명군은, 기지국장치로부터의 할당에 기초하여 개별로 사용되는 서명으로, 유저장치(UE)가 랜덤으로 선택하는 랜덤 서명군과는 구별되어 있다. 이렇게 함으로써, 단계 7a의 스케줄링 요구의 송신에 있어서, 타 유저의 RACH 송신과의 충돌을 회피할 수 있다.
- <79> 또, 이 단계에서, 전환처 셀(redirected cell)에의 상향링크 리소스는 할당하지 않고, 전환처 셀에 대해서 단계 7a, 7b와 동일한 프로시저를 이용하여, 전환처 셀에의 상향링크 리소스를 할당하는 것으로 해도 좋다.
- <80> 또, 전환처 셀에의 접속이 성공한 경우, 즉, 단계 7-1에서 최대 재송 횟수 내에 ACK를 받아 접속 성공을 검출한 경우라도, 미리 본래의 셀에의 접속을 위해서 할당한 상향링크 리소스가 쓸모없게 되지는 않는다. 기지국은, 유저단말이 관리하에 있는 전환처 셀에의 접속에 성공한 것을 인식하므로, 전환처 셀에 접속됨과 동시에, 미리 이 유저단말에 할당해 둔 상향리소스를 개방하고, 본래의 셀에서 통신하고자 하는 다른 유저단말에 할당할 수 있기 때문이다.
- <81> 도 4는, 상술한 복귀 처리를 수행하는 유저단말(UE)(10)의 구성을 나타내는 개략 블록도이다. 유저단말(10)은, 안테나(19)에서, 기지국(eNB)으로부터 이 기지국 관리하의 다른 셀에의 전환 지시를 수신한다. 이 전환 지시는, 공용기(11)를 통해서 수신 RF부(12)에 보내지고, 다운컨버트되고, 복조된다. 복조된 전환 지시는, 수신 PHY/MAC 처리부(13)에 보내지고, 기지국으로부터 할당된 전환처 셀의 셀 고유의 임시 ID(C-RNTI)나, 상향링크 리소스 블록 번호가 MAC층에서 해석된다. 수신 PHY/MAC 처리부(13)는, 전환 지시에 포함되는 이들의 정보를 RRC 프로토콜부(14)에 보냄과 동시에, HARQ 제어에 들어간다.
- <82> RRC 프로토콜부(14)는, 수신한 전환 정보에 기초하여, 셀 전환의 지시를 제어부(15)에 통지함과 동시에, 전환처 셀에 송신해야 할 접속 셋업 응답 통지 등의 메시지와 그 송신요구를, 송신 PHY/MAC 처리부(18)에 공급한다. 제어부(15)는, 전환처의 셀에서 다른 캐리어 주파수를 이용하는 경우, 예를 들면 도 2a나 도 2c에서, 캐리어 주파수를 f1에서 f2로 변경할 필요가 있는 경우는, 주파수 신시사이저(16)를 제어하여, 이 유저단말의 동작 주파수를 변경한다. 변경된 주파수 정보는, 수신 RF부(12)와 송신 RF부(17)에 보내진다. 한편, 전환처의 셀에서도 같은 캐리어 주파수를 이용하는 경우, 예를 들면, 도 2b나 도 2c에서, 지리적 영역인 섹터가 전환되어도, 캐리어 주파수에 변경이 없는 경우는, 제어부(15)는 직접, 동작 주파수의 유지를 수신 RF부(12)와 송신 RF부(17)에 통지하고, 또한, 필요에 따라서 이행처 섹터에서 이용해야 할 셀 식별자(예를 들면 스크램블링 코드(scrambling code))나 송수신 타이밍 등을 통지한다.
- <83> 송신 PHY/MAC 처리부(18)에 보내진 접속 셋업 응답 통지는, MAC층에서 해석되어 물리채널로 송신되는 패킷으로 생성되고, 송신 RF부(17)에서 전환처 셀의 캐리어 주파수로 업컨버트되고, 공용기(11)를 통해서, 안테나(19)로부터 송신된다.
- <84> 수신 PHY/MAC 처리부(13)는, 송신된 접속 셋업 응답 통지에 대해서, 최대 재송 횟수의 범위 내에서 전환처 셀로부터 ACK가 돌아오는지 어떤지를 모니터한다. ACK가 돌아오지 않는 경우, 즉 HARQ 실패를 검출한 경우는, RRC 프로토콜부(14)에 접속 실패를 통지한다. RRC 프로토콜부(14)는, 본래 셀에의 복귀의 필요를 제어부(15)에 통지함과 동시에, 본래의 셀에 대한 스케줄링 요구를 송신 PHY/MAC 처리부(18)에 보낸다. 제어부(15)는, 캐리어 주파수를 변경할 필요가 있는 경우는 주파수 신시사이저(16)를 통해서, 필요가 없는 경우는 직접, 수신 RF부(12)와 송신 RF부(17)를 제어한다. 송신 PHY/MAC 처리부(18)는, 스케줄링 요구 패킷을 생성하고, 송신 RF부(17), 공용기(11)를 통해서, 안테나로부터 송신한다. 복귀처의 셀에의 상향링크의 할당이, 안테나(19), 공용기(11), 수신 RF부(12), 수신 PHY/MAC 처리부(13)를 거쳐 RRC 프로토콜부(14)에 입력되면, RRC 프로토콜부(14)는, 복귀처 셀에의 접속 셋업 응답 통지와, 그 송신요구를, 송신 PHY/MAC 처리부(18)에 공급한다.
- <85> 또한, 도 3에 있어서, 복귀 후의 셀에 접속 셋업 응답 통지를 보내기 위한 상향링크 리소스가, 단계 6에서 전환 지시와 함께 지정된 경우는, RRC 프로토콜부(14)는, 전환 지시를 받았을 때, 미리 지정된 상향링크 리소스를 기억해 둔다. 그리고, 수신 PHY/MAC 처리부(13)가 HARQ 실패를 검출했을 때는, 스케줄링 요구(도 3의 메시지 7a)를 생성하지 않고, 접속 셋업 응답 통지와 그 송신 요구를, 미리 주어진 상향링크 리소스의 번호와 함께 송신 PHY/MAC 처리부(18)에 공급한다. 본래의 셀에 대한 접속 셋업 응답 통지는, 송신 RF부(17), 공용기(11)를 통해서, 안테나(19)로부터 지정된 상향링크 리소스로 송신된다.
- <86> 이와 같이, 전환 지시를 받은 유저단말에서는, RRC 프로토콜부(14)와 제어부(15)에 의한 전환처 셀에의 전환 처

리를 수행함과 동시에, 수신 PHY/MAC 처리부(13)에서, HARQ 재송 제어를 이용한 접속 성공여부의 판단, 검출을 수행한다. 전환처 셀에의 접속 실패가 검출되면, RRC 프로토콜부(14)와 제어부(15)는, 즉시 본래의 셀에의 복귀 처리를 수행한다. 이에 따라, 접속 셋업 지연을 최소한으로 억제하는 것이 가능하게 된다.

- <87> 도 5는, 실시형태에서 이용되는 기지국장치의 구성을 나타내는 개략 블록도이다. 기지국장치(20)는, 기지국(20)이 관리하는 섹터마다 안테나(29)와, 공용기(21)를 갖는다. 따라서, M개의 섹터를 관할하는 경우는, M개의 안테나(29-1~29-M)와, 공용기(21-1~21-M)를 갖는다.
- <88> 기지국장치(20)는 또, 관할하는 셀마다, 송수신 RF부(22)와, PHY/MAC 처리부(23)와, 부하측정부(24)를 갖는다. 예를 들면, 이 기지국에서 서포트되는 캐리어 주파수가 L개라고 하면, 셀 수는, 섹터 수×캐리어 수(M×L)이다.
- <89> 송수신 RF부(22)는, 유저단말로부터 보내져 오는 신호에 기초하여, 유저단말의 송신 파워나 상향링크의 간섭을 측정하고, 측정결과를 부하측정부(24)에 공급한다. PHY/MAC 처리부는, 셀 내의 유저 수나 버퍼 내에 축적되는 패킷량 등으로부터, 현재의 트래픽의 핸들링 양(처리량)을 측정하고, 측정결과를 부하측정부(24)에 공급한다.
- <90> 부하측정부(24)는, 이들의 정보에 기초하여, 해당 셀에서의 현재의 부하를 산출하고, 이행처결정부(25)에 공급한다. 이행처결정부(25)에는, 부하측정부(24<sub>1</sub>~24<sub>N</sub>(N=M×L))의 각각으로부터 부하 정보가 입력된다. 한편, RRC 프로토콜부(27)는, 유저단말로부터 받은 UE 캐퍼빌리티나, 요구되는 서비스 타입을, 이행처결정부(25)에 공급한다.
- <91> 이행처결정부(25)는, 셀마다의 부하 정보와 유저단말 정보(캐퍼빌리티, 요구되는 서비스 타입 등)에 기초하여, 이 기지국이 관할하는 모든 셀의 로드·밸런스와 유저단말의 조건을 고려하여, 셀 전환의 필요가 있는지 여부를 판단하고, 또, 필요가 있는 경우는, 어느 셀로 이행시킬지를 판단한다.
- <92> 이행처결정부(25)의 판단결과는 RRC 프로토콜부(27)에 공급되고, 판단결과에 따른 메시지와 그 송신요구가 생성된다. 셀 전환의 필요성이 있다고 판단된 경우는, RRC 프로토콜부(27)는, 전환 지시와 함께, 이행처(전환처) 셀에 대한 상향링크 리소스를 할당하나, 접속 실패시를 위해서, 미리 본래의 셀에 대한 상향링크 리소스도 할당해 두어도 좋다. 생성된 메시지 및 그 송신요구는, 대응하는 셀(현재 유저단말이 수용되는 셀)의 PHY/MAC 처리부(23)에 보내지고, 송수신 RF부(22) 및 공용기(21)를 통해서, 안테나(29)로부터 유저단말(10)에 송신된다.
- <93> RRC 프로토콜부(27)는, 본래의 셀에 대한 상향링크 리소스를 미리 유저단말에 할당한 경우는, 네트워크·인터페이스(28)를 통해서, 유저단말이 전환처 셀에의 접속에 성공한 것을 인식한 시점에서, 미리 할당해 둔 상향링크 리소스를 개방한다.
- <94> 이와 같이, 기지국장치(eNB)에서는, 관리하는 셀 전체의 로드·밸런스와, 유저단말의 조건에 따라서, 적절한 셀에의 전환(리다이렉트)을 지시한다. 또, 전환 지시와 동시에, 전환처 셀에의 접속이 실패했을 때를 위해서, 미리 본래의 셀에 대한 상향링크 리소스를 할당해 둬으로써, 유저단말의 신속한 복귀를 가능하게 한다. 전환처 셀에의 접속이 성공한 경우에는, 본래의 셀에의 통신용으로 미리 할당해 둔 상향 리소스를 즉시 개방하므로, 리소스의 낭비도 없다.
- <95> 이상 서술한 바와 같은 로드·밸런스에 따른 셀의 전환/복귀 처리는, 발신시에 한정되지 않고, 착신시 혹은 통신도중이라도 적용 가능하다.
- <96> 도 6은, 도 3의 처리를 착신에 적용한 경우의 시퀀스도이다. 단계 1~단계 8까지의 처리는, 도 3과 동일하다. 착신의 경우는, 단계 1의 RACH의 송신에 앞서, MME/UE로부터 기지국 관할하의 대기 셀에 대해서 페이징 채널이 송신된다(단계 0a). 이 페이징 채널은, 또한 유저단말에 송신된다(단계 0b). 페이징 채널에 따라서, 유저단말은, RACH를 대기 셀에 송신한다.
- <97> 또한, 페이징시에, 네트워크에서 미리 기억하고 있는(전화 통신시의) 유저단말의 UE 캐퍼빌리티나 서비스 타입을, 기지국에 통지하는 구성으로 해도 좋다. 그 경우는, 유저단말은 접속 요구 송신시에, 자기의 캐퍼빌리티 정보나 서비스 타입을 기지국에 송신할 필요는 없다. NAS에서 필요한 정보나 IMSI/TMSI를 송신하면 된다. 이후의 셀 전환 결정(단계 5), 전환 지시(단계 6), HARQ 재송 모니터링(단계 7-1), 셀의 복귀(단계 7-2) 등의 처리는, 도 3과 동일하다. 동일한 것이, 통신시의 처리에도 적용된다. 통신시의 전환 처리는, 부하측정부(24)로부터 정기적 또는 트리거 베이스로 수집되는 부하 정보에 기초하여 이행처결정부(25)에서 판단되는 로드·밸런스에 따라서, 적절히 개시된다. 그 경우는, 단계 5의 전환 결정 이후의 처리가 수행된다.
- <98> 이와 같이, 실시형태에 따르면, 발신시, 착신시, 통신시를 통해서, 로드·밸런스와 유저단말의 조건에

기초하여, 적절한 전환 지시가 수행될뿐만 아니라, 전환이 실패한 경우에도, 본래의 셀에의 신속한 복귀가 가능하게 된다. 이에 따라, 접속의 신뢰성과 네트워크의 스루풋이 향상한다.

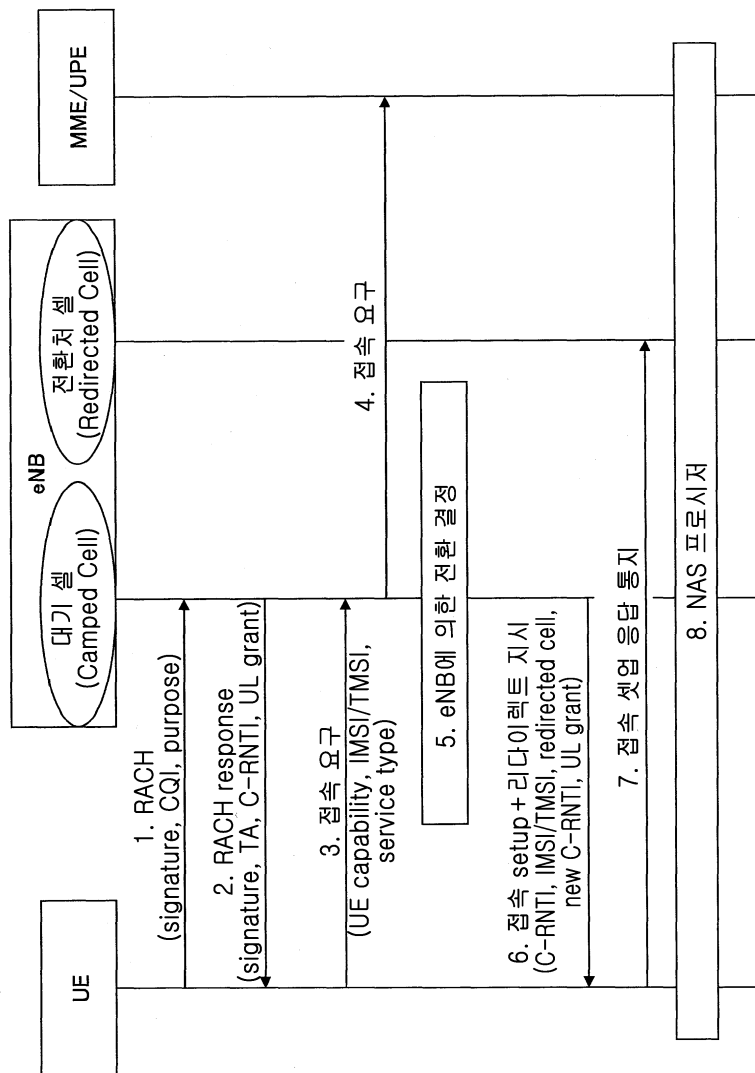
<99> 본 국제출원은, 2006년 10월 3일에 출원된 일본국 특허출원 제2006-272353호에 기초한 우선권을 주장하는 것이며, 그 전 내용을 본 국제출원에 인용한다.

**도면의 간단한 설명**

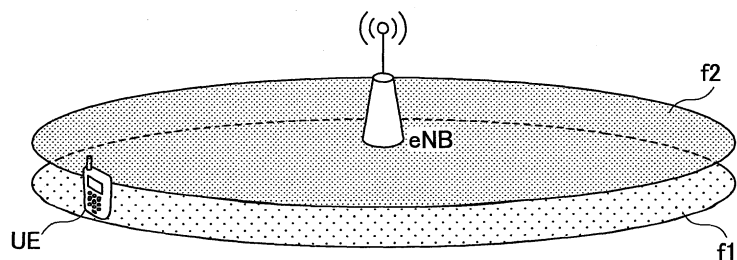
- <34> 도 1은 본 발명의 전제가 되는 셀 전환(리다이렉트) 프로세스를 설명하기 위한 시퀀스도이다.
- <35> 도 2a는 실시형태에 있어서의 셀의 개념을 설명하기 위한 도이다.
- <36> 도 2b는 실시형태에 있어서의 셀의 개념을 설명하기 위한 도이다.
- <37> 도 2c는 실시형태에 있어서의 셀의 개념을 설명하기 위한 도이다.
- <38> 도 3은 본 발명에 실시형태에 따른 전환 지시와, 전환처 셀에의 접속이 실패한 경우의 복귀 처리를 나타내는 시퀀스도이다.
- <39> 도 4는 실시형태에서 이용되는 유저단말의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
- <40> 도 5는 실시형태에서 이용되는 기지국장치의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
- <41> 도 6은 전환/복귀 처리를 착신시에 적용한 경우의 시퀀스도이다.
- <42> 부호의 설명
- <43> 10 유저단말(UE)
- <44> 11 공용기
- <45> 12 수신 RF부
- <46> 13 수신 PHY/MAC 처리부(전환 성공여부 판단부)
- <47> 14 RRC 프로토콜부(전환/복귀 제어부)
- <48> 15 제어부
- <49> 16 주파수 신시사이저
- <50> 17 송신 RF부
- <51> 18 송신 PHY/MAC 처리부
- <52> 19 안테나(유저단말측)
- <53> 20 기지국장치(eNB)
- <54> 21-1~21-M 공용기
- <55> 22<sub>1</sub>~22<sub>N</sub> 송수신 RF부
- <56> 23<sub>1</sub>~23<sub>N</sub> PHY/MAC 처리부
- <57> 24<sub>1</sub>~24<sub>N</sub> 부하측정부
- <58> 25 이행처결정부(전환 필요여부 판단부)
- <59> 27 RRC 프로토콜부
- <60> 28 네트워크·인터페이스
- <61> 29 안테나(기지국측)

도면

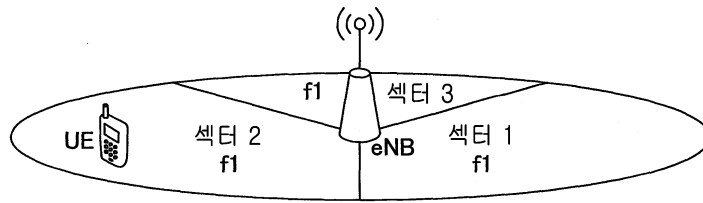
도면1



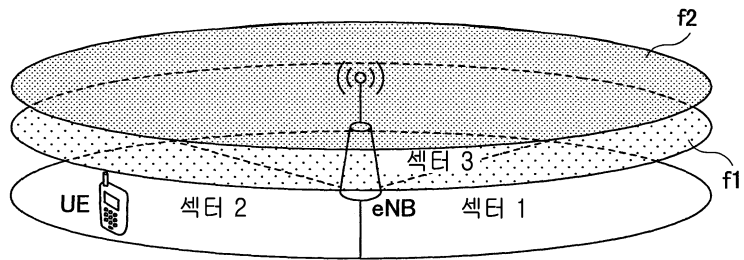
도면2a



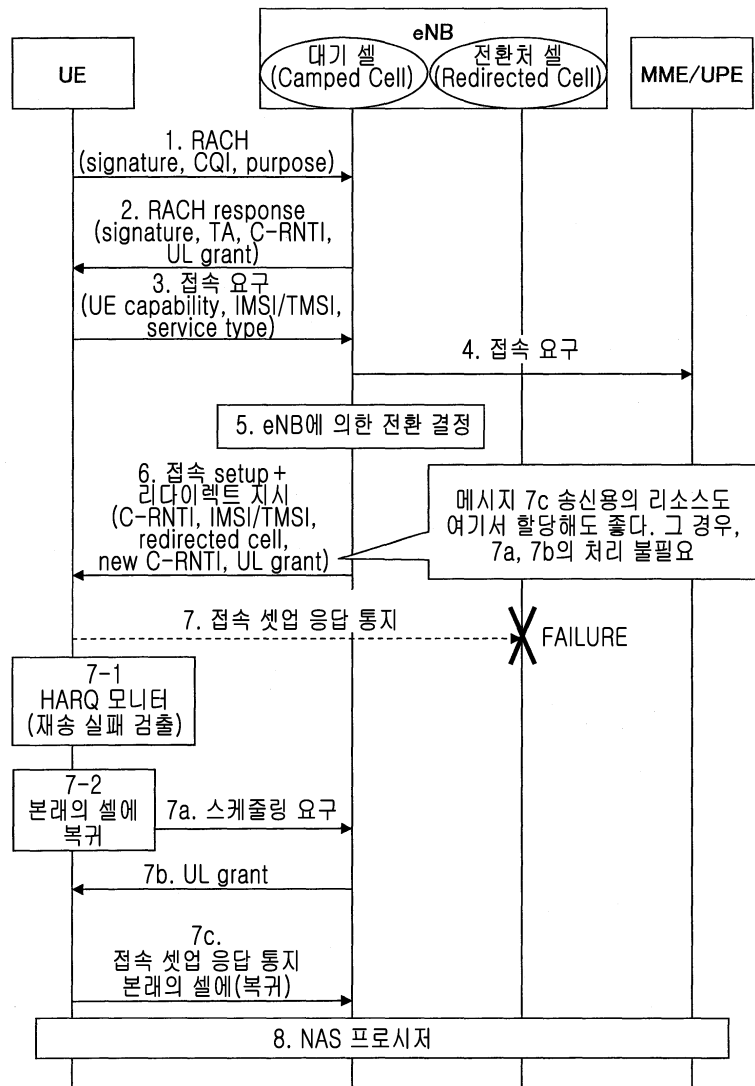
도면2b



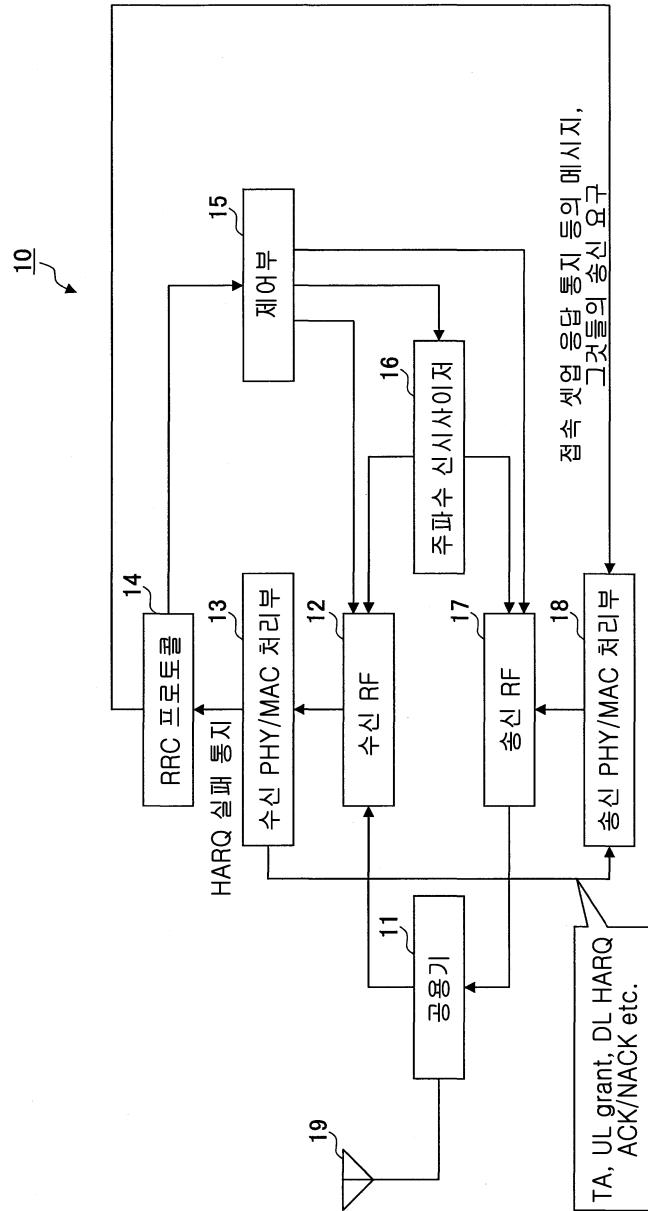
도면2c



도면3



도면4





도면6

