(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0042253
(43) 공개일자 2009년04월29일

(51) Int. Cl.
H04W 28/20 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2009-7002932
(22) 출원일자 2009년02월12일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2009년02월12일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/065864
국제출원일자 2007년08월14일
(87) 국제공개번호 WO 2008/023613
국제공개일자 2008년02월28일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-225928 2006년08월22일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 엔티티 도코모
일본 도쿄도 치요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1고
(72) 발명자
이와무라 미키오
일본 도쿄 1006150 치요다-쿠 나가타쵸 2-쵸메 11-1 산노 파크타워 가부시키가이샤 엔티티 도코모 인터렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내
이시이 미나미
일본 도쿄 1006150 치요다-쿠 나가타쵸 2-쵸메 11-1 산노 파크타워 가부시키가이샤 엔티티 도코모 인터렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내
아베타 사다유키
일본 도쿄 1006150 치요다-쿠 나가타쵸 2-쵸메 11-1 산노 파크타워 가부시키가이샤 엔티티 도코모 인터렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내
(74) 대리인
정홍식

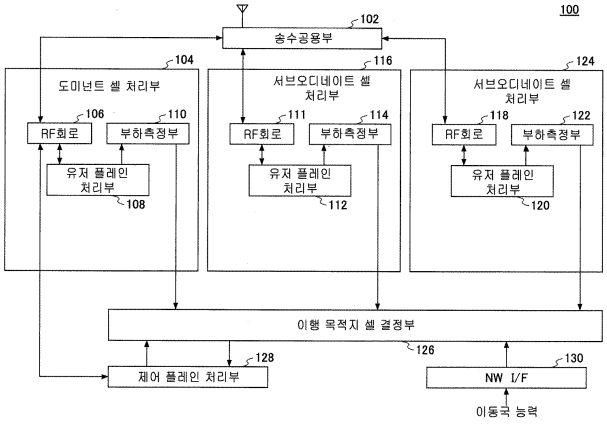
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 기지국 및 이동국 그리고 이행처 셀 설정방법

(57) 요 약

소정의 대역폭을 가지는 복수의 셀을 운용하는 기지국에, 자국의 커버하는 에리어에 재권하는 이동국이 대응할 수 있는 대역폭을 나타내는 이동국 능력정보가 통지되며, 이동국 능력정보에 기초하여, 해당 이동국 능력정보에 대응하는 이동국을 이행시키는 이행처 셀을 결정하는 이행처 셀 결정수단과, 이행처 셀을, 이동국에 통지하는 통지수단을 구비하는 것에 의해 달성된다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

소정의 대역폭을 가지는 복수의 셀을 운용하고,

자국의 커버하는 에리어에 재권하는 이동국이 대응할 수 있는 대역폭 및 주파수 대역 중 적어도 일방을 나타내는 이동국 능력정보가 통지되며,

상기 이동국 능력정보에 기초하여, 이동국을 이행시키는 이행처 정보(redirected cell information)로서, 해당 이동국 능력정보에 대응하는 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을 결정하는 이행처 결정수단; 및

상기 이행처 정보를, 상기 이동국에 통지하는 통지수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 이동국 능력정보는, 이동국이 자국이 대응할 수 있는 대역폭 및 주파수 대역 중 적어도 일방을 나타내는 정보를 접속요구에 포함하여 송신하는 것에 의해 통지되는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 이동국 능력정보는, 상위국으로부터 통지되는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 4

제 1항에 있어서,

각 셀에 있어서의 트래픽 상황을 측정하는 부하측정수단;을 구비하며,

상기 이행처 결정수단은, 측정된 트래픽 상황에 기초하여, 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 이행처 결정수단은, 각 셀의 운용 대역폭에 기초하여, 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 이행처 결정수단은, 각 셀에 있어서의 나머지의 무선 리소스에 기초하여, 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 7

기지국이 자국의 커버하는 에리어에 재권하는 이동국이 대응할 수 있는 대역폭 및 주파수 대역 중 적어도 일방을 나타내는 이동국 능력정보에 기초하여, 해당 이동국 능력정보에 대응하는 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을 결정하고,

상기 기지국에 의해 통지된 이행처 셀 및 셀 레이어 중으로부터 선택된 셀 중 일방과의 회선설정을 수행하는 제어 플레인 처리수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

청구항 8

제 7항에 있어서,

자국이 대응할 수 있는 대역폭 및 주파수 대역 중 적어도 일방을 나타내는 이동국 능력정보를 기억하는 기억수단; 및

접속요구에 상기 이동국 능력정보를 포함하여 통지하는 접속요구 통지수단;을 구비하며,

상기 제어 플레인 처리수단은, 상기 접속요구 통지수단에 의해 통지된 상기 이동국 능력정보에 기초하여 결정된 자국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어 중으로부터 선택된 셀 중 일방과의 회선설정을 수행하는 것을 특징으로 하는 이동국.

청구항 9

기지국이, 소정의 대역폭을 가지는 복수의 셀을 운용하고, 자국의 커버하는 에리어에 재권하는 이동국의 대응할 수 있는 대역폭 및 주파수 대역 중 적어도 일방을 나타내는 이동국 능력정보를 취득하는 이동국 능력정보 취득단계;

상기 기지국이, 상기 이동국 능력정보에 기초하여, 해당 이동국 능력정보에 대응하는 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어의 일방을 결정하는 이행처 셀 결정단계; 및

기지국이, 상기 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을, 상기 이동국에 통지하는 통지단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이행처 셀 설정방법.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은, LTE(Long Term Evolution) 시스템에 관한 것으로, 특히 기지국 및 이동국 그리고 이행처 셀 설정방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 차세대의 이동통신 시스템으로서, 100Mbps에서의 데이터 전송이 가능한 이동통신 시스템인 LTE(Long Term Evolution)의 연구개발이 진행되고 있다.

<3> 이 LTE 시스템에서는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 최초는 적은 캐리어(carrier) 수로 운용이 개시된다. 예를 들어, 밴드 A에서의 운용이 수행되고, 수년 후 주파수가 부족해진 경우에, 새로운 밴드 B의 라이썬스(license)를 얻던가, 혹은 현재 운용되고 있는 3G에서 사용되고 있는 밴드를 LTE로 변경함으로써, 밴드 A 및 B에서 운용되는 상황이 되는 것이 예상된다. 또한, 장래적으로는, 밴드 C 및 D에서의 운용도 개시되는 것으로 예상된다. 여기서, 밴드(band)라는 것은, LTE 시스템이 운용되는 주파수 대역(frequency band)을 나타내며, 예를 들어 800MHz대, 2GHz대이다. 또한, 캐리어(carrier)라는 것은, 각 주파수 대역에서 운용되는 시스템의 대역폭을 나타내며, LTE에서는, 1.25MHz, 2.5MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz 및 20MHz 중 어느 것에 대응가능한 것이 요구되고 있다.

<4> 이와 같은 상황에서는, 밴드 A에서의 송수신 능력을 가지는 이동국(UE: User Equipment)(이하, Band A capable UE라고 한다)외에 존재하지 않았던 것이, 수년 후에는, 밴드 A 및 B에서의 송수신 능력을 가지는 이동국(이하, Band A+B capable UE라고 한다)이 존재하게 된다. Band A capable UE는, 밴드 B가 도입되어도, 밴드 B에서의 송수신은 할 수 없다.

<5> 장래적으로는, 밴드 A, B, C 및 D에서의 송수신 능력을 가지는 이동국(이하, Band A+B+C+D capable UE라고 한다)이 존재하게 된다. 즉, 같은 오퍼레이터(operator)의 네트워크이지만, 복수의 밴드, 복수의 캐리어로 운용되며, 그리고 다른 송수신 능력을 가지는 이동국이 공존(coexist)하는 상황이 되게 된다.

<6> 이와 같은 상황이 된 경우에, 다른 이동국의 송수신 능력에 대응한 부하분산, 즉 로드 밸런싱(load balancing)이 필요하다. 예를 들어, 복수의 밴드나, 캐리어가 존재한 경우에, 어느 밴드, 또한 어느 캐리어로 이동국이 편향되어 버리면, 다른 밴드, 캐리어에 공백이 있음에도 집중한 캐리어로 송수신 처리가 실행되고, 그 결과 통신품질의 열화(degrade)가 발생한다.

<7> 로드 밸런싱에는, 액티브한 유저, 즉 통신중의 유저를 균등하게 분산시키는 트래픽 로드 밸런싱(Traffic load

balancing)과, 아이들(idle)인 유저, 즉 대기중의 유저를 균등하게 분산시키는 캠프 로드 밸런싱(Camp load balancing)이 있다.

<8> 로드 밸런싱에 관해서는, UMTS의 셀 설계에 관하여, UMTS-GSM 간의 밸런싱에 대해서 기술한 것이 있다.

<9> 또한, LTE-UMTS 간의 밸런싱에 대해서, 특히 복수의 오퍼레이터가 네트워크를 공유하는 경우에 대해서 기술한 것이 있다.

<10> 그러나, 트래픽 로드 밸런싱, 캠프 로드 밸런싱을 구별한 관점에서 의논한 것은 없다.

발명의 상세한 설명

<11> 발명의 개시

<12> 발명이 해결하려고 하는 과제

<13> LTE에서는, 이동국의 송수신 능력(transmission and reception capability), 셀(cell)의 운용 대역폭(operated bandwidth), 셀의 부하상황(load status)의 모두를 감안하지 않으면, 적절한 셀 선택을 할 수 없다는 문제가 있다. 로드 밸런싱에 있어서의 이행처 셀의 선택을 네트워크가 수행하는 경우에도, 이동국의 송수신 능력을 네트워크가 파악하고 있지 않으면, 적절한 셀을 이행처 셀로 지정할 수 없는 문제가 있다.

<14> 따라서, 본 발명은, 상술한 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로, 이동국의 능력에 따라서, 적절한 로드 밸런싱을 수행할 수 있는 기지국 및 이동국 그리고 이행처 셀 설정방법을 제공하는 것에 있다.

<15> 과제를 해결하기 위한 수단

<16> 상술한 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 기지국은, 소정의 대역폭을 가지는 복수의 셀을 운용하고, 자국의 커버하는 에리어에 재권하는 이동국이 대응할 수 있는 대역폭 및 주파수 대역 중 적어도 일방을 나타내는 이동국 능력정보가 통지되며, 상기 이동국 능력정보에 기초하여, 이동국을 이행시키는 이행처 정보로서, 해당 이동국 능력정보에 대응하는 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을 결정하는 이행처 결정수단, 상기 이행처 정보를 상기 이동국에 통지하는 통지수단을 구비하는 것을 특징의 하나로 한다.

<17> 이와 같이 구성하는 것에 의해, 이동국이 대응할 수 있는 대역폭 및 주파수 대역 중 적어도 일방을 나타내는 이동국 능력정보에 기초하여, 해당 이동국 능력정보에 대응하는 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을 결정할 수 있다.

<18> 본 발명의 이동국은, 기지국이 자국의 커버하는 에리어에 재권하는 이동국이 대응할 수 있는 대역폭 및 주파수 대역 중 적어도 일방을 나타내는 이동국 능력정보에 기초하여, 해당 이동국 능력정보에 대응하는 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을 결정하고, 상기 기지국에 의해 통지된 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방과의 회선설정을 수행하는 제어 플레인 처리수단을 구비하는 것을 특징의 하나로 한다.

<19> 이와 같이 구성하는 것에 의해, 기지국에 의해 통지된 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방과 회선설정을 수행할 수 있다.

<20> 본 발명의 이행처 셀 설정방법은, 기지국이, 소정의 대역폭을 가지는 복수의 셀을 운용하고, 자국의 커버하는 에리어에 재권하는 이동국의 대응할 수 있는 대역폭 및 주파수 대역 중 적어도 일방을 나타내는 이동국 능력정보를 취득하는 이동국 능력정보 취득단계, 상기 기지국이, 상기 이동국 능력정보에 기초하여, 해당 이동국 능력정보에 대응하는 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어의 일방을 결정하는 이행처 셀 결정단계, 기지국이, 상기 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을, 상기 이동국에 통지하는 통지단계를 포함하는 것을 특징의 하나로 한다.

<21> 이와 같이 구성하는 것에 의해, 이동국 능력정보에 기초하여, 해당 이동국 능력정보에 대응하는 이동국을 이행시키는 이행처 셀 및 셀 레이어 중 일방을 결정할 수 있다.

<22> 발명의 효과

<23> 본 발명의 실시예에 따르면, 이동국의 능력에 따라서, 적절한 로드 밸런싱을 수행할 수 있는 기지국 및 이동국 그리고 이행처 셀 설정방법을 실현할 수 있다.

실 시 예

<45> 발명을 실시하기 위한 최량의 형태

<46> 다음으로, 본 발명을 실시하기 위한 최량의 형태를, 이하의 실시예에 기초하여 도면을 참조하면서 설명한다.

<47> 또한, 실시예를 설명하기 위한 전 도면에 있어서, 동일 기능을 가지는 것은 동일 부호를 이용하며, 반복의 설명은 생략한다.

<48> 본 발명의 실시예에 따른 기지국 및 이동국이 적용되는 이동통신 시스템에 대해서, 도 2를 참조하여 설명한다.

<49> 본 실시예에 따른 이동통신 시스템은, 기지국(eNB: eNode B)과 이동국(UE: User Equipment)을 구비한다.

<50> 기지국에서는, 1 또는 복수의 밴드에서, 복수의 캐리어, 예를 들어 20MHz의 캐리어, 10MHz의 캐리어, 5MHz의 캐리어 등이 오퍼레이터에 의해 운용된다. 예를 들어, LTE에 의해, 라이썬스를 받은 주파수대(frequency band)가 운용된다.

<51> 여기서, 상술한 바와 같이, 밴드라는 것은, LTE 시스템이 운용되는 주파수 대역(frequency band)을 나타내며, 예를 들어 800MHz대, 2GHz대이다. 또한, 캐리어(carrier)라는 것은, 각 주파수 대역에서 운용되는 시스템의 대역폭을 나타내며, LTE에서는, 1.25MHz, 2.5MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz 및 20MHz 중 어느 것에 대응가능한 것이 요구되고 있다. 즉, 1 캐리어의 대역폭으로서, 1.25MHz, 2.5MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz 및 20MHz 중 어느 것이 선택된다.

<52> 도 2에는, 하나의 밴드 내에서, 복수의 캐리어가 운용되는 예를 나타내고 있다. 이 예에서는, 하나의 밴드 내에서, 20MHz, 10MHz, 5MHz 및 20MHz의 캐리어가 운용되고 있다. 캐리어는 셀(cell)이라고도 불리어진다.

<53> 하나의 밴드에서 운용되는 복수의 캐리어 중, 어느 캐리어, 예를 들어 20MHz의 캐리어에서만 방송정보를 송신하는 브로드캐스트 채널(BCH: broadcast channel)과, 페이징(paging)을 송신하는 페이징 채널(PCH: paging channel)이 송신된다. 나머지 캐리어에서는, 페이징 채널은 송신되지 않고, 브로드캐스트 채널의 송신은 수행되지만, 해당 브로드캐스트로 송신되는 정보는, 필요 최소한의 정보로 한정된다. 필요 최소한의 정보에는, 예를 들어 시스템 프레임 넘버(system frame number), 랜덤 액세스 규제정보(dynamic persistence level for random access control) 및 브로드캐스트 채널 및 페이징 채널을 송신하고 있는 캐리어의 위치를 나타내는 정보(associated dominant cell carrier frequency code)가 포함된다.

<54> 상술한 바와 같이, 브로드캐스트 채널과 페이징 채널을 송신하는 캐리어, 및 페이징 채널은 송신하지 않고, 브로드캐스트 채널로 필요 최소한의 정보를 송신하는 캐리어가 존재한다. 이 2종류의 캐리어(셀)를 각각 도미넌트 셀(dominant cell), 및 서브오디네이트 셀(subordinate cell)이라고 부른다. 즉, 도미넌트 셀은, 이동국이 아이들(idle) 중에 대기하는 것도, 액티브 중에 통신하는 것도 가능한 셀이며, 동기채널(synchronization channel), 브로드캐스트 채널, 페이징 채널, 그 외의 채널을 송신할 수 있다. 서브오디네이트 셀은, 이동국이 아이들 중의 대기는 할 수 없지만, 액티브 중에 통신할 수 있는 셀이며, 동기채널, 브로드캐스트 채널을 송신할 수 있다.

<55> 또한, 같은 기지국에서 운용되는 동일 밴드(주파수대)에 포함되는 셀의 조(組)를 셀 세트(cell set)라고 부른다. 셀 세트에는, 적어도 하나의 도미넌트 셀을 포함한다. 또한, 셀 세트에는 1 이상의 서브오디네이트 셀이 포함되도록 하여도 좋다.

<56> 예를 들어, 도 3에 도시하는 바와 같이, 1 기(基)의 기지국(eNB1)이 있으며, 그 기지국에서는 밴드 A(Band A)와 밴드 B(Band B)가 운용되고 있다. 또한, 밴드 A는 3개의 캐리어(셀), 즉, fA1, fA2 및 fA3이 운용되며, 밴드 B는 2개의 캐리어, 즉, fB1 및 fB2가 운용되고 있다. 예를 들어, fA1, fA2, fA3, fB1 및 fB2는 10MHz이다. 또한, fA1, fA2, fA3, fB1 및 fB2는, 5MHz이어도 좋으며, 20MHz이어도 좋다.

<57> 도 3에 있어서, fA1 및 fB1이 도미넌트 셀이다. 또한, fA1, fA3 및 fB2가 서브오디네이트 셀이다. 또한, 동일밴드 A에 포함되는 셀, 즉 fA1, fA2 및 fA3의 조, 및 동일 밴드 B에 포함되는 셀, 즉 fB1 및 fB2의 조가 셀 세트이다.

<58> 또한, 기지국(eNB1)과는 다른 장소에 설치된 적어도 1 기의 기지국, 예를 들어 eNB2에 있어서도 동일한 운용이 수행되고, 도미넌트 셀, 서브오디네이트 셀, 셀 세트가 정의되는 경우, 같은 캐리어의 조를 셀 레이어(Cell layer)라고 부른다. 즉, 셀 레이어는, 중심 주파수(center frequency)와 대역폭(bandwidth)이 같은 셀들을 말한다.

<59> 도 3에는, eNB1에서 운용되고 있는, fA1, fA2, fA3, fB1 및 fB2와, eNB2에서 운용되고 있는, fA1, fA2, fA3,

fB1 및 fB2를 각각 조로 하여 셀 레이어라고 부른다.

<60> 기지국이 복수의 섹터를 가지는 경우에는, 섹터 내에서 도미넌트 셀, 서브오디네이트 셀, 셀 세트가 정의된다. 예를 들어 기지국이 3개의 섹터를 가지며, 각 섹터가 도미넌트 셀을 하나, 서브오디네이트 셀을 3개 가지는 경우는, 해당 기지국은 전부 12셀을 가지게 된다. 그리고, 이 경우도, 셀 레이어는, 중심 주파수와 대역폭이 같은 셀들을 말한다. 따라서, 셀 레이어에는, 복수의 섹터, 복수 기지국의 셀이 포함되는 경우도 있다. 특히 네트워크 전역에 걸쳐서 중심 주파수와 대역폭이 같은 셀이 복수 기지국, 복수 섹터에서 운용된 경우, 이들 모두의 셀을 통합하여 셀 레이어라고 부른다.

<61> 도미넌트 셀과 서브오디네이트 셀과의 사이에는, 트래픽 로드 밸런싱이 중요해진다. 본 실시예에 따른 이동통신 시스템에서는, 이동국이 아이들 상태로부터 액티브한 상태로 천이하는 경우에 RRC 커넥션의 확립을 수행하기 위해 제어 플레인(control plane)에서의 상호작용이 수행되지만, 그 제어 플레인에서의 상호작용 중에, 해당 이동국을 필요에 따라서 다른 캐리어로 이행시킨다.

<62> 다음으로, 본 실시예에 따른 이동통신 시스템의 동작에 대해서, 도 4를 참조하여 설명한다. 본 실시예에 있어서는, 기지국(100)이, 하나의 도미넌트 셀 및 서브오디네이트 셀을 운용하는 경우에 대해서 설명하지만, 복수의 도미넌트 셀 및 서브오디네이트 셀이 운용되는 경우에 있어서도 적용가능하다.

<63> 또한, 본 실시예에 있어서는, 이동국(200)이 대기를 수행하는 도미넌트 셀을 대기셀, 이동국(200)이 이행하는 셀을 이행처 셀이라고 부른다. 이 이행처 셀은, 도미넌트 셀이어도 좋으며 서브오디네이트 셀이어도 좋다. 또한, 기지국(100)이, 대기셀을 이행처 셀로서 선택하는 경우도 있지만, 본 실시예에 있어서는, 대기셀과 이행처 셀이 다른 경우에 대해서 설명한다. 또한, 기지국(100)이, 이동국(200)이 이행하는 셀 레이어를 지정하는 경우에 대해서도 동일하게 적용가능하다. 이 경우, 이동국(200)은, 지정된 셀 레이어 중에서 적절한 셀을 선택한다.

<64> 착신시의 동작에 대해서 설명한다.

<65> 코어네트워크로부터 송신된 데이터는, 액세스 게이트웨이(aGW: access Gateway), 즉 상위국에 버퍼된다(단계 S402). 이 액세스 게이트웨이는, 논리노드인 경우에는, MME/UPE라고 불리며, MME가 제어 플레인(C-plane)의 논리노드, UPE가 유저 플레인(U-Plane)의 논리노드이다.

<66> MME는, 이동국(200)을 호출한다. MME는, 이동국이 위치 등록한 정보를 유지하고 있으므로, 어느 기지국에 페이징하면 좋은지 알고 있으므로, 그 기지국에 페이징을 송신한다(단계 S404).

<67> 기지국(100)에서는, MME/UPE로부터 송신된 페이징에 기초하여, 대기셀이 이동국에 대하여 페이징을 수행한다. 예를 들어, 대기셀은, 페이징 인디케이터 채널을 송신하고(단계 S406), 다음으로, 페이징 채널을 송신한다(단계 S408). 페이징 채널에는, 국제 이동 가입자 식별ID/(혹은)이동 가입자 식별ID(IMSI/TMSI: international mobile subscriber identifier/temporary mobile subscriber identifier)와, 통신종별을 나타내는 cause ID 등이 포함된다.

<68> 페이징 채널을 수신한 이동국(200)은, 자국의 글로벌 ID, 즉 IMSI/TMSI가 해당 페이징 채널에 포함되어 있는지 아닌지를 판단하고, 포함되어 있는 경우에, 대기셀에, 랜덤 액세스 채널(RACH: Random Access CHannel)에 의해 액세스한다(단계 S410). RACH에는, 예를 들어 서명(署名)(signature), CQI(Channel Quality Indicator), 목적(purpose)의 정보가 포함된다.

<69> 다음으로, 대기셀은, RACH에 대한 응답(RACH response)을, 이동국(200)에 송신한다(단계 S412). RACH에 대한 응답에는, 예를 들어 서명, 타이밍 어드밴스(TA: Timing Advance), C-RNTI(cell specific-Radio Network Temporary ID), UL grant의 정보가 포함된다.

<70> RACH에 대한 응답에 기초하여, 커넥션 리퀘스트(connection request)가 상향링크(uplink)에서 송신되지만, LTE에서는, 상향링크에서도 공유채널을 사용하여 스케줄링(scheduling)이 수행되는 것이 상정되어 있다. 기지국(100)은, UL grant으로서, 타임 프레임과 주파수 블록과 정보량을 지시한다. 주파수 블록은 리소스 블럭으로 불릴 수도, 상향에서는 리소스 유닛으로 불릴 수도 있다. 상향링크에서는, SC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) 방식이 적용되기 때문에, 복수의 서브캐리어 중 소정의 서브캐리어에 의해 구성되는 리소스 유닛이 제공되고, 이들의 리소스 유닛 중, 사용하는 리소스 유닛이 지시된다.

<71> C-RNTI는, 이동국을 식별하기 위한 RAN에서 사용되는 ID이다.

<72> 타이밍 어드밴스에 대해서 설명한다. UL grant에 의해, 상향공유채널에서 송신하는, 타임 프레임과 주파수 블록이 지시되지만, 이동국의 셀 내에 있어서의 위치에 의해, 전파지연이 달라지기 때문에, 같은 타이밍에서 송신하면 기지국(100)에서 수신가능한 타이밍이 어긋나고, 시간축 상에서, 타임 프레임이 전후로 중첩될 우려가 있다. 따라서, 소정의 타임 프레임 내에 수신 타이밍이 수용되도록, 송신 타이밍을 조정할 필요가 있다. 그 송신 타이밍을 조정하기 위한 정보를 타이밍 어드밴스라고 부른다.

<73> 다음으로, 이동국(200)은, 접속요구(Conn.request: Connection request)를, 대기셀로 송신한다(단계 S414). 이 접속요구에는 이동국의 능력(UE capability), 예를 들어 밴드 A에만 대응하고 있는지, 밴드 A 및 B에 대응하고 있는지, 즉 주파수 대역을 나타내는 정보가 포함된다. 또한, 이동국의 능력으로서, 송수신 가능한 대역폭을 나타내는 정보, 예를 들어 10MHz인지 20MHz에 대응하는지를 나타내는 정보가 포함되도록 하여도 좋다. 예를 들어, 도 5에 도시하는 바와 같이, 이동국의 능력의 요소(UE capability information element)로서, 밴드의 수, 즉 주파수 대역의 수(Number of bands), 밴드, 인디케이터, 즉 각 주파수 대역을 나타내는 정보, 이동국이 송수신 가능한 대역폭, 예를 들어 10MHz인지 20MHz인지를 나타내는 정보가 포함된다.

<74> 다음으로, 대기셀은, 접속요구(Conn. request: Connection request)를, MME/UPE로 송신한다(단계 S416).

<75> 기지국(100)은, 이동국으로부터 통지된 이동국의 능력에 기초하여, 리다이렉트하는 셀, 즉 이행시키는 셀을 선택한다(단계 S418). 기지국(100)은, 능력을 통지해온 이동국을 다른 셀 레이어로 이행시킨 것이 좋은지 아닌지를 판단한다. 예를 들어, 기지국(100)은, 자국에 의해 운용되고 있는 복수의 셀 중, 각 셀의 트래픽의 상태, 이동국의 능력에 기초하여, 다른 셀로 이행시킨 것이 좋은지 아닌지를 판단한다.

<76> 기지국(100)은, 다른 셀로 이행시킨 것이 좋다고 판단한 경우, 커넥션 셋업 리다이렉션(connection setup redirection)을, 이동국(200)으로 송신한다(단계 S420). 이 커넥션 셋업 리다이렉션에는, C-RNTI, IMSI/TMSI, 리다이렉션 셀(redirection cell), 동기 인디케이터(sync indicator), 이행처 셀에 있어서의 C-RNTI(new C-RNTI), 이행처 셀에 있어서의 UL grant가 포함된다.

<77> 대기셀과 이행처 셀에서는, 같은 기지국의 배하이므로 동기를 구할 수 있는 가능성이 높다. 동기상태이라면, 이동국(200)은, 이행처 셀에 대하여 상향의 송신을 수행할 수 있다. 한편, 주파수에 의해 전파로가 변화하는 환경에서는, 같은 타이밍에서 상향의 송신을 수행하면 이행처 셀에 있어서 수신할 수 없는, 즉 동기를 구할 수 없는 경우가 있다. 예를 들어, 주파수에 의해 사용하는 안테나의 배치가 다른 기지국(예를 들어 장출구성(stretching structure)을 수행하는 기지국 등)이 해당한다. 동기 인디케이터에는, 대기셀과 이행처 셀에서 동기를 구할 수 있는지 없는지의 정보가 포함된다.

<78> 한편, 기지국(100)이, 다른 셀로 이행시키지 않는 것이 좋다고 판단한 경우, 커넥션 셋업 리다이렉션(connection setup redirection)을, 이동국(200)으로 송신한다(단계 S420). 이 커넥션 셋업 리다이렉션에는, C-RNTI, IMSI/TMSI가 포함되며, 리다이렉션 셀(redirection cell), 동기 인디케이터(sync indicator), 이행처 셀에 있어서의 C-RNTI(new C-RNTI), 이행처 셀에 있어서의 UL grant가 포함되지 않는다.

<79> 이하, 도 4를 참조하여, 대기셀과 이행처 셀에서 동기를 구할 수 있는 경우에 대해서 설명한다.

<80> 이동국(200)은, 단계 S420에 있어서, 커넥션 셋업 리다이렉션을 수신하지만, 이 커넥션 셋업 리다이렉션에는, C-RNTI, IMSI/TMSI가 포함되며, 리다이렉션 셀, 동기 인디케이터, 이행처 셀에 있어서의 C-RNTI(new C-RNTI), 이행처 셀에 있어서의 UL grant가 포함된다. 또한, 동기 인디케이터에는 동기를 나타내는 정보가 포함된다(단계 S420).

<81> 이행하는 것을 통지받은 이동국(200)은, 지금까지 사용하고 있던 주파수를 전환하고, 이행처 셀로, 접속이 완료한 것을 나타내는 커넥션 셋업 컴플리트(Connection setup complete)를 송신한다(단계 S422).

<82> 다음으로, NAS(non-Access Stratum) 수순이 실행된다(단계 S424). NAS 수순은, 상위노드와 이동국 간에 교환되는 제어 시퀀스로, 예를 들어 암호화의 파라미터 등이 설정된다.

<83> 다음으로, 대기셀과 이행처 셀에서 동기를 구할 수 없는 경우에 대해서, 도 6을 참조하여 설명한다.

<84> 도 6에 있어서, 단계 S602로부터 단계 S618은, 도 4를 참조하여 설명한 단계 S402로부터 단계 S418과 동일하므로 그 설명을 생략한다.

<85> 이동국(200)은, 단계 S620에 있어서, 커넥션 셋업 리다이렉션을 수신하지만, 이 커넥션 셋업 리다이렉션에는, C-RNTI, IMSI/TMSI가 포함되며, 리다이렉션 셀, 동기 인디케이터, 이행처 셀에 있어서의 C-RNTI(new C-RNTI),

이행처 셀에 있어서의 UL grant가 포함된다. 또한, 동기 인디케이터에는 비동기를 나타내는 정보가 포함된다(단계 S620).

<86> 이행하는 것을 통지받은 이동국(200)은, 지금까지 사용하고 있던 주파수를 전환하고, 이행처 셀로, RACH에 의해 액세스한다(단계 S622). RACH에는, 서명(signature), CQI(Channel Quality Indicator), 목적(purpose)의 정보가 포함된다.

<87> 다음으로, 이행처 셀은, RACH에 대한 응답(RACH response)을, 이동국(200)으로 송신한다(단계 S624). RACH response에는, 서명, 타임 어드밴스, UL grant의 정보가 포함된다.

<88> 다음으로, 이동국(200)은, 이행처 셀로 커넥션 셋업 컴플리트를 송신한다(단계 S626).

<89> 다음으로, NAS(non-Access Stratum) 수순이 실행된다(단계 S628).

<90> 상술한 수순 중, 단계 S420으로부터 단계 S424 및 단계 S620으로부터 단계 S628은 일 예이며, 단계 S414 및 단계 S614에 있어서, 이동국(200)이 커넥션 리퀘스트에 이동국의 능력을 나타내는 정보를 포함하여 송신하는 점, 대기셀에 있어서, 송신된 이동국의 능력을 나타내는 정보에 기초하여, 이행처 셀을 결정하는 점을 제외하고, 적의 변경가능하다.

<91> 다음으로, 발신의 경우에 대해서 설명한다.

<92> 이 경우, 상술한 단계 S410 이후의 처리가 수행된다.

<93> 또한, 도 4의 단계 S414, 도 6의 단계 S614에 있어서, 이동국(200)으로부터 이동국의 능력을, 대기셀로 통지하는 대신에, MME/UPE로 이동국의 능력을 기억하도록 하고, 하향의 페이징이 있는 경우에, 그 페이징 채널에 이동국의 능력을 포함하여 기지국(100)으로 통지하도록 하여도 좋다. 이동국(200)은, 전원 ON이 되면 어태치(attach)라고 불리우는 프로시져(procedure)가 기동된다. 이 어태치 프로시져에 있어서, MME/UPE로 이동국의 능력을 기억하도록 한다.

<94> 또한, 단계 S416 및 단계 S616에 있어서, 커넥션 리퀘스트가 MME/UPE로 송신되지만, 이 커넥션 리퀘스트에 대한 응답으로서, MME/UPE로부터 이동국(200)의 능력을, 대기셀로 통지하도록 하여도 좋다.

<95> 이와 같이 하는 것에 의해, 이동국(200)이 송신하는 커넥션 리퀘스트 비트수를 저감할 수 있다.

<96> 다음으로, 기지국(100)에 있어서의 이행처 셀의 결정방법에 대해서, 도 7을 참조하여 설명한다.

<97> 예를 들어, 어느 밴드에서, A, B 및 C의 캐리어(셀)가 운용되며, 셀 A의 대역폭이 20MHz, 셀 B의 대역폭이 10MHz, 셀 C의 대역폭이 5MHz인 경우에 대해서 설명한다. 나머지의 무선 리소스의 비는, 셀 A: 셀 B: 셀 C=4:2.5:3이며, 부하상황은 A>B>C이다.

<98> 이 상황에서, 기지국(100)이 결정하는 이행처 셀의 선택방법에 대해서 설명한다.

<99> LTE에서는, 이동국의 최저의 송수신 능력이 10MHz로 설정된다. LTE에서는, 상술한 바와 같이 셀의 대역폭으로서, 1.25MHz, 2.5MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz 및 20MHz의 밴드폭에 적용가능한 시스템으로 하는 것이 요구된다. 예를 들어, 오퍼레이터가 20MHz의 라이썬스를 얻을 수 있으면, 20MHz의 밴드폭으로 운용한다.

<100> 이 경우, 10MHz 이하의 주파수대, 즉 1.25MHz, 2.5MHz 및 5MHz, 10MHz의 대역폭에서 운용되고 있는 셀이라면, 10MHz의 송수신 능력을 가지는 이동국은 문제없이 통신할 수 있다. 그러나, 20MHz의 대역폭에서 운용되고 있는 셀에서는, 해당 20MHz의 대역의 일부분을 사용하여 통신을 수행하게 된다.

<101> 따라서, 20MHz의 송수신 능력을 가지는 이동국은, 캐리어 A를 선택하는 것이 가장 좋다. 캐리어 A는 가장 혼잡한, 즉 부하상황이 가장 크지만, 나머지의 무선 리소스량 4를 사용할 수 있다. 따라서, 캐리어 A를 사용하는 것에 의해, 스루풋이 가장 잘 나온다. 다음으로, 나머지의 무선 리소스가 2번째로 큰 것은 캐리어 C이므로 캐리어 C를 선택하는 것이 좋다. 최후로, 캐리어 B가 선택되는 것이 좋다.

<102> 한편, 10MHz의 송수신 능력밖에 없는 이동국은, 캐리어 A를 선택하면, 나머지의 무선 리소스량은 4이지만, 20MHz의 대역폭에서 운용되고 있으므로, 절반밖에 사용할 수 없으며, 실제 2밖에 사용할 수 없는 경우도 있다. 따라서, 이 경우, 캐리어 A의 나머지 무선 리소스는 2로 간주할 필요가 있다. 따라서, 이 경우, 나머지의 무선 리소스가 3인 캐리어 C를 선택하는 것이 가장 좋다. 다음으로, 나머지의 무선 리소스가 2번째로 큰 것은 캐리어 B이므로 캐리어 B를 선택하는 것이 좋다. 최후에, 캐리어 A가 선택되는 것이 좋다.

<103> 또한, 10MHz의 송수신 능력밖에 없는 이동국에 대해서는, 캐리어 A의 나머지의 무선 리소스, 캐리어 B의 나머지의 무선 리소스 및 캐리어 C의 나머지의 무선 리소스가 2, 2.5 및 3에서 판단되고, 캐리어 C의 나머지의 무선 리소스>캐리어 B의 나머지의 무선 리소스>캐리어 A의 나머지의 무선 리소스로 되기 때문에, 캐리어 C가 선택된다. 그러나, 캐리어 C의 대역폭은 5MHz이므로, 대역폭이 10MHz인 캐리어 B는, 가끔 혼잡할 뿐으로, 조금 지나면 부하가 감소해질 가능성이 있다. 따라서, 나머지의 무선 리소스의 차가 있는 소정값 이하인 경우에는, 넓은 대역폭의 캐리어를 할당하도록 하여도 좋다. 이 경우, 나머지의 무선 리소스가 2.5와 3 정도의 차이므로, 캐리어 B를 선택하도록 하여도 좋다.

<104> 상술한 바와 같이, 이동국의 송수신 능력이 10MHz인지 20MHz인지로, 같은 부하상황이어도, 선택하는 셀이 변경된다.

<105> 다음으로, 본 실시예에 따른 기지국(100)의 구체적 구성에 대해서, 도 8을 참조하여 설명한다.

<106> 본 실시예에서는, 일 예로서, 기지국은, 밴드 A에서, 셀 fA1, fA2 및 fA3을 운용하는 경우에 대해서 설명하지만, 기지국이 복수의 밴드를 운용하는 경우, 각 밴드에 있어서 복수의 셀(캐리어)을 운용하는 경우에 적용가능하다. 여기서는, 셀 fA1를 도미넌트 셀, 셀 fA2 및 fA3을 서브오디네이트 셀이라고 부른다.

<107> 기지국(100)은, 안테나를 구비하는 송수 공용부(102)와, 도미넌트 셀 처리부(104)와, 서브오디네이트 처리부(116 및 124)와, 이행처 셀 결정부(126)와, 제어 플레인 처리부(128)와, 네트워크 인터페이스(130)를 구비한다. 도미넌트 셀 처리부(104), 서브오디네이트 처리부(116 및 124)에서는, 각각, 중심 주파수가 fA1, fA2 및 fA3의 캐리어가 운용된다.

<108> 도미넌트 셀 처리부(104)는, RF 회로(106)와, 유저 플레인 처리부(108)와, 부하결정부(110)를 구비한다.

<109> 서브오디네이트 셀 처리부(116 및 124)는, 각각, RF회로(111 및 118)와, 유저 플레인 처리부(112 및 120)와, 부하측정부(114 및 122)를 구비한다.

<110> 도미넌트 셀 처리부(104)는, 이동국(200)이 대기를 수행하는 대기셀에 관한 처리를 수행한다. 또한, 도미넌트 셀 처리부(104)는, 이동국의 능력에 기초하여 결정되는 이행처 셀에 관한 처리를 수행한다.

<111> 서브오디네이트 셀 처리부(116 및 124)는, 이동국의 능력에 기초하여 결정되는 이행처 셀(Redirected cell)에 관한 처리를 수행한다.

<112> 유저 플레인 처리부(108, 112 및 120)는, 소정의 주기에서 각각 부하측정부(110, 114 및 122)에 대하여, 부하측정을 수행하도록 지시한다.

<113> 부하측정부(110, 114 및 122)는, 유저 플레인 처리부(108, 112 및 120)의 지시에 따라서, 부하측정을 수행하고, 그 결과(부하상황)를 이행처 셀 결정부(126)로 입력한다.

<114> 한편, 이동국(200)으로부터 송신된 이동국의 능력을 나타내는 정보가 포함되는 커넥션 리퀘스트는 송수공용부(102)를 통해, RF회로(106)로 수신되며, 제어 플레인 처리부(128)로 입력된다. 제어 플레인 처리부(128)는, 입력된 커넥션 리퀘스트에 포함되는 이동국의 능력을 나타내는 정보를 추출하고, 이행처 셀 결정부(126)로 입력한다.

<115> 이행처 셀 결정부(126)는, 부하측정부(110, 114 및 122)에 의해 입력된 부하상황 및 이동국(200)에 의해 통지된 이동국의 능력을 나타내는 정보에 기초하여, 상술한 방법에 의해 이동국(200)을 이행시킬지 아닐지를 판정하고, 이행시키는 경우에는 이행처 셀을 결정하고, 그 결과를 제어 플레인 처리부(128)로 입력한다. 이행처 셀 결정부(126)는, 이동국(200)을 이행시키지 않는 것으로 판단한 경우에는 아무것도 하지 않는다.

<116> 또한, 이행처 셀 결정부(126)는, 서비스에 기초하여 사전 선택셀을 선택하도록 하여도 좋다. 예를 들어, MBMS(Multimedia Broadcast/Multicast Service)를 수신하고 있는 경우, MBMS가 송신되고 있는 셀, 혹은 해당 셀이 포함되는 밴드에 속하는 다른 셀을, 이행처 셀로서 선택한다. 예를 들어, 대기셀은 fA1에서, MBMS는 fB2에서 서비스가 수행되고 있는 경우, 이행처 셀 결정부(126)는, MBMS를 수신하고, 그리고 유니캐스트 서비스(unicast service)를 병행하여 받고 싶은 경우에는, fA2, fA3을 선택한 경우, MBMS를 fB2에서 받는 것은 곤란하다. 따라서, fB1을 선택하던지, fB2에서 MBMS의 캐리어 중에 유니캐스트의 서비스를 받도록 한다.

<117> 또한, 예를 들어, VoIP(Voice over Internet Protocol)의 유저를 같은 밴드/캐리어로 고정하도록 하여도 좋다. VoIP는, 저지연이 요구되며, 전송 레이트가 낮은 특징을 가진다. 이와 같은 유저에 대하여 같은 밴드/캐리어를

선택하도록 하는 것에 의해, 무선효율을 높일 수 있다.

<118> 또한, 예를 들어, 융통이 통하는 서비스, 즉 다소 지연이 생겨도 서비스를 유지할 수 있는 서비스, 예를 들어 웹 브라우징, 파일 다운로드와, 융통이 통하지 않는 서비스, 예를 들어 VoIP, 스트리밍을 전 캐리어에서 밸런스 시키도록 할당하도록 하여도 좋다.

<119> 또한, 프리미엄 유저에 대하여 커버리지가 좋은 셀을 선택하도록 하여도 좋다. 예를 들어, 2GHz대에서 운용되고 있는 셀과, 800MHz대에서 운용되고 있는 셀에서는, 800MHz대에서 운용되고 있는 셀의 쪽이 일반적으로 전파상태가 좋아진다. 따라서, 프리미엄 유저에 대하여, 사전 선택셀로서 800MHz대에서 운용되고 있는 셀을 선택하도록 한다.

<120> 또한, 이행처 셀 결정부(126)는, 트래픽 로드에 기초하여 이행처 셀을 선택하도록 하여도 좋다. 예를 들어, 상술한 바와 같이 나머지의 리소스량, 송신전력에 기초하여 이행처 셀을 선택한다. 또한, 예를 들어, 상술한 서비스의 타입별의 트래픽 로드에 기초하여 이행처 셀을 선택한다.

<121> 또한, 이행처 셀 결정부(126)는, 이동국(200)의 이동속도에 기초하여 이행처 셀을 선택하도록 하여도 좋다. 예를 들어, 고속이동하고 있는 이동국이라면 셀 수가 적고, 셀 반경이 크고 커버리지가 큰 셀을 이행처 셀로 한다. 한편, 저속이동하고 있는 이동국이라면, 셀 반경이 적고, 셀 수가 많은 레이어를 이행처 셀로 한다.

<122> 제어 플레인 제어부(128)는, 이행처 셀 결정부(126)에 의해 통지된 이행처의 셀을 나타내는 정보에 기초하여, 커넥션 셋업 리다이렉션을 작성하고 송신한다. 이 커넥션 셋업 리다이렉션에는, C-RNTI, IMSI/TMSI, 리다이렉션 셀(redirection cell), 동기 인디케이터(sync indicator), 이행처 셀에 있어서의 C-RNTI(new C-RNTI), 이행처 셀에 있어서의 UL grant가 포함된다.

<123> 또한, 상술한 바와 같이, MME/UPE에 있어서 이동국의 능력이 기억되는 경우에는, 이동국의 능력은, 네트워크 인터페이스(130)를 통해, 이행처 셀 결정부(126)로 입력된다.

<124> 다음으로, 본 실시예에 따른 이동국(200)의 구체적 구성에 대해서, 도 9를 참조하여 설명한다.

<125> 이동국(200)은, RF회로(202)와, 제어 플레인 처리부(204)와, 이동국 능력 기억부(206)를 구비한다.

<126> 제어 플레인 처리부(204)는, 커넥션 리퀘스트로, 이동국 능력 기억부(206)에 기억된 자국의 능력을 나타내는 정보를 포함하여 송신한다.

<127> 또한, 제어 플레인 처리부(204)는, 커넥션 셋업 리다이렉션에 포함되는 정보에 기초하여, 자국이 다른 셀로 이행되는 것이 요구되고 있는지 아닌지를 판정하고, 요구되고 있는 경우, 새로운 C-RNTI 및 UL grant에 기초하여, 이행처 셀로 커넥션 셋업 완료 통지를 송신한다.

<128> 본 실시예에 따르면, 이동국은, 자국의 능력에 기초하여 기지국에 있어서 결정된 이행처 셀에 접속할 수 있으므로, 로드 밸런싱에 있어서의 이동국이 대기 중에 수행하는 주변셀의 측정의 부하를 경감할 수 있다.

<129> 설명의 편의상, 본 발명을 몇 개의 실시예로 나누어서 설명하였지만, 각 실시예의 구분은 본 발명에 본질적인 것이 아니며, 2 이상의 실시예가 필요에 따라서 사용되어도 좋다. 발명의 이해를 돕기 위해 구체적인 수치예를 이용하여 설명하였지만, 특별한 이유가 없는 한, 그들의 수치는 단순한 일 예에 지나지 않으며 적절한 어느 값이 사용되어도 좋다.

<130> 이상, 본 발명은 특정의 실시예를 참조하면서 설명되었지만, 각 실시예는 단순한 예시에 지나지 않으며, 당업자는 다양한 변형예, 수정예, 대체예, 치환예 등을 이해할 것이다. 설명의 편의상, 본 발명의 실시예에 따른 장치는 기능적인 블록도를 이용하여 설명되었지만, 그와 같은 장치는 하드웨어로, 소프트웨어로 또는 그들의 조합으로 실현되어도 좋다. 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 정신으로부터 일탈하지 않고, 다양한 변형예, 수정예, 대체예, 치환예 등이 포함된다.

<131> 본 국제출원은, 2006년 8월 22일에 출원한 일본국 특허출원 2006-225928호에 기초하는 우선권을 주장하는 것으로, 2006-225928호의 전 내용을 본 국제출원에 수용한다.

산업상 이용 가능성

<132> 본 발명에 따른 기지국 및 이동국 그리고 이행처 셀 설정방법은, 무선통신 시스템에 적용가능하다.

도면의 간단한 설명

<24> 도 1은, LTE 시스템에 있어서 상정되는 밴드의 증가를 나타내는 설명도이다.

<25> 도 2는, 셀의 타입을 나타내는 설명도이다.

<26> 도 3은, 셀, 셀 세트, 셀 레이어를 나타내는 설명도이다.

<27> 도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 시스템의 동작을 나타내는 흐름도이다.

<28> 도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동국이 송신하는 이동국의 능력의 일 예를 나타내는 설명도이다.

<29> 도 6은, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 시스템의 동작을 나타내는 흐름도이다.

<30> 도 7은, 본 발명의 일 실시예에 따른 이행처 셀의 선택방법을 나타내는 설명도이다.

<31> 도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국을 나타내는 부분 블럭도이다.

<32> 도 9는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동국을 나타내는 부분 블럭도이다.

<33> 부호의 설명

<34> 100 기지국

<35> 102 송수공용부

<36> 104 도미넌트 셀 처리부

<37> 106, 110, 118, 202 RF회로

<38> 108, 112, 120 유저 플레인 처리부

<39> 110, 114, 122 부하측정부

<40> 116, 124 서브오디네트 셀 처리부

<41> 126 이행처 셀 결정부

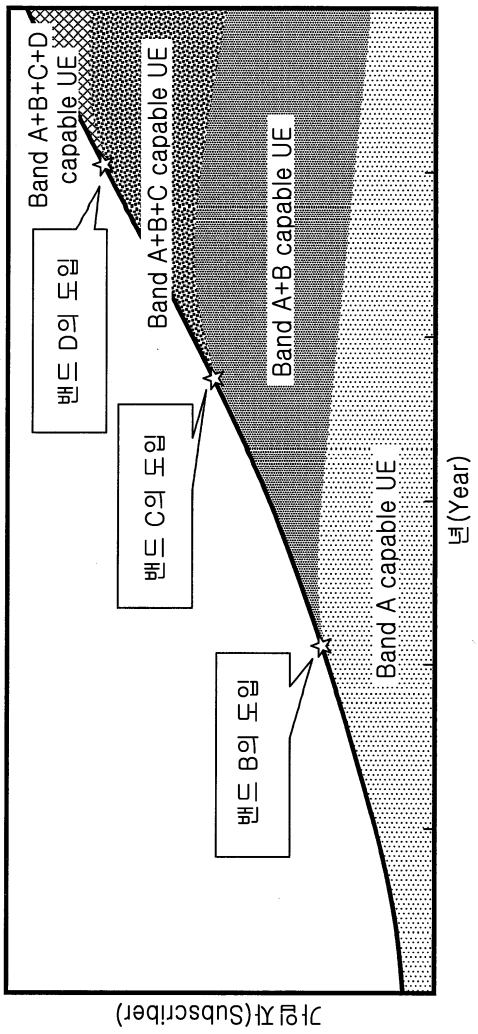
<42> 128, 204 제어 플레인 처리부

<43> 130 네트워크 인터페이스

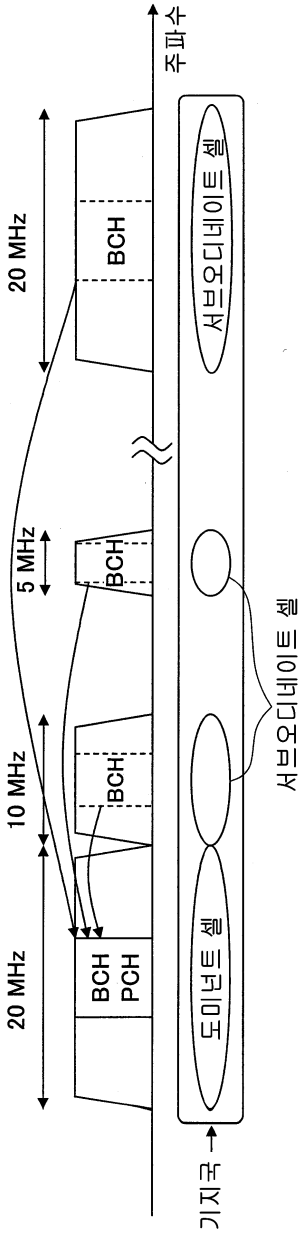
<44> 206 이동국 능력 기억부

도면

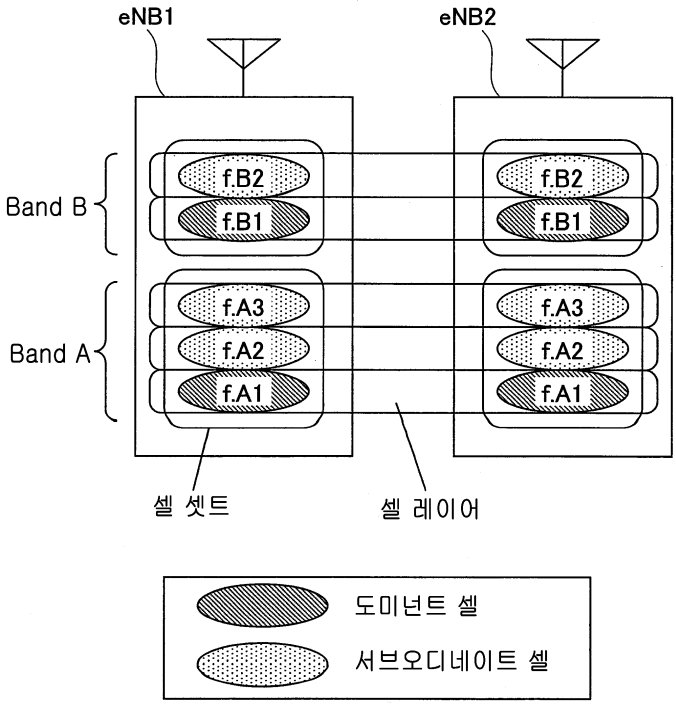
도면1


Band A+B+C+D capable UE
Band A+B+C capable UE
Band A+B capable UE
Band A capable UE
밴드 D의 도입
밴드 C의 도입
밴드 B의 도입
년(Year)
가입자(Subscriber)

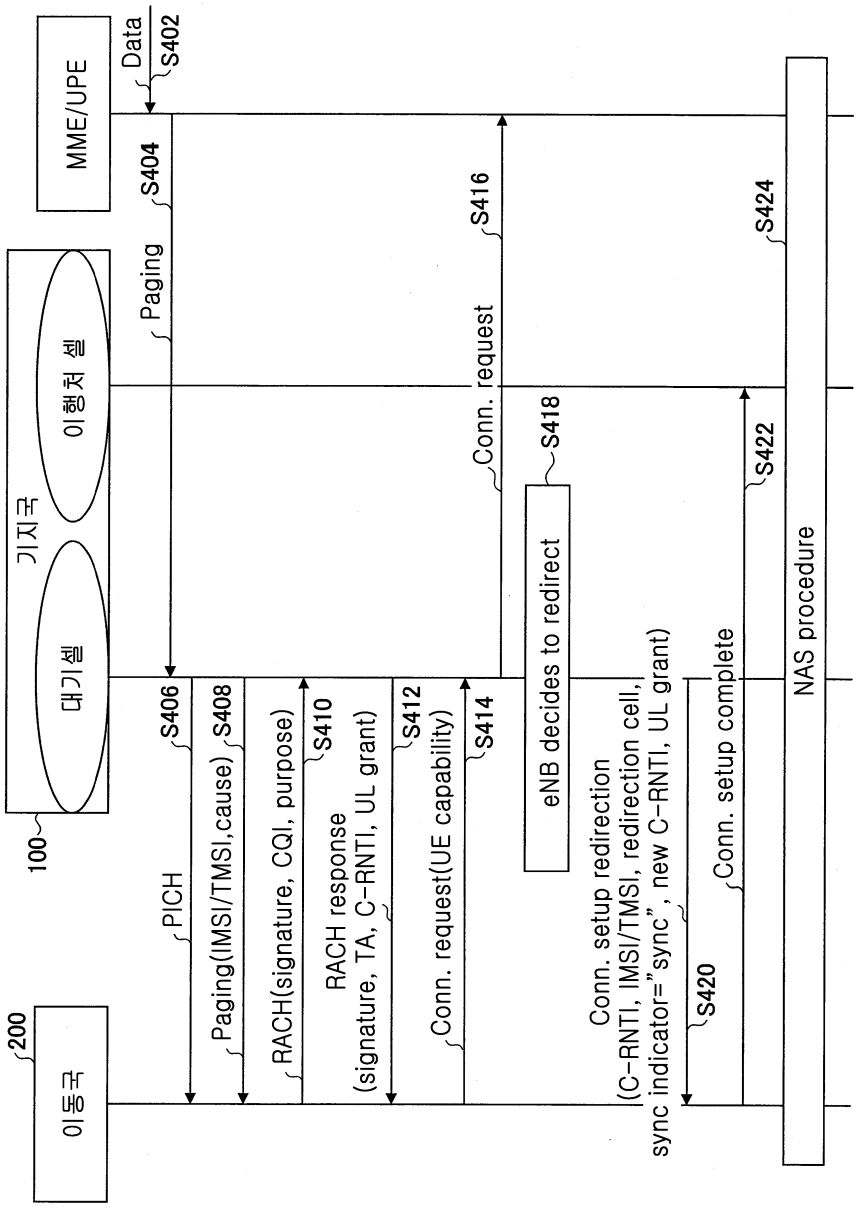
도면2


주파수
20 MHz
BCH
5 MHz
BCH
10 MHz
BCH
20 MHz
BCH
PCH
서브오디네이트 셀
도미넌트 셀
서브오디네이트 셀
기지국

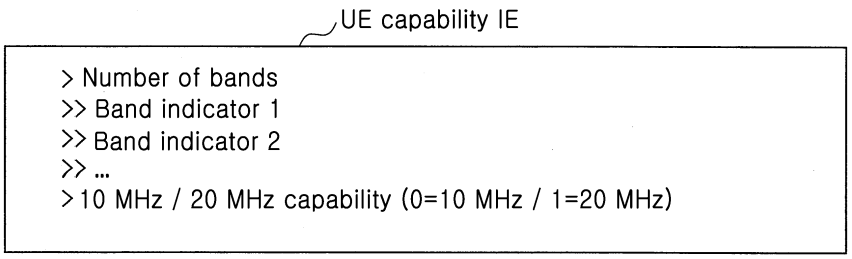
도면3


eNB1
eNB2
Band B
Band A
f.B2
f.B1
f.A3
f.A2
f.A1
셀 셋트
셀 레이어
도미넌트 셀
서브오디네이트 셀

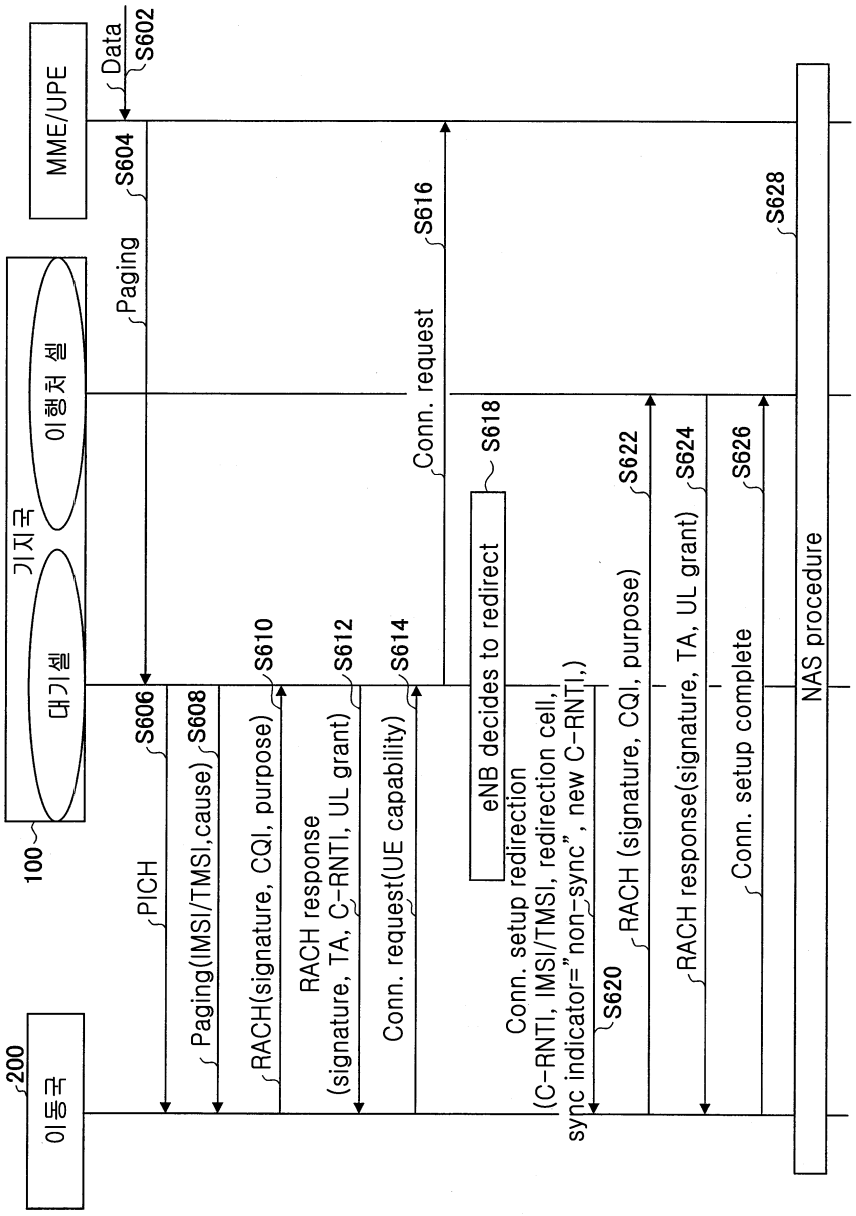
도면4


MME/UPE
Data
S402
S404
Paging
S416
Conn. request
S424
기지국
이행처 셀
대기셀
100
S418
eNB decides to redirect
S422
NAS procedure
S406
PICH
S408
Paging(IMSI/TMSI,cause)
S410
RACH(signature, CQI, purpose)
RACH response
(signature, TA, C-RNTI, UL grant)
S412
Conn. request(UE capability)
S414
Conn. setup redirection
(C-RNTI, IMSI/TMSI, redirection cell,
sync indicator="sync", new C-RNTI, UL grant)
S420
Conn. setup complete
200
이동국

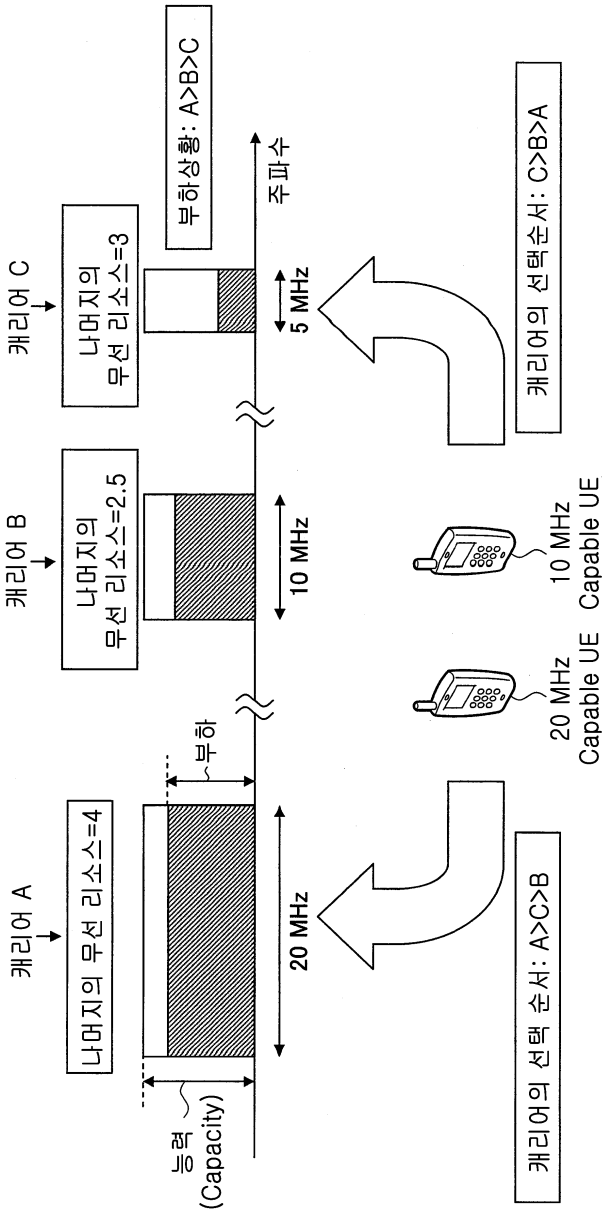
도면5


UE capability IE
> Number of bands
>> Band indicator 1
>> Band indicator 2
>> ...
>10 MHz / 20 MHz capability (0=10 MHz / 1=20 MHz)

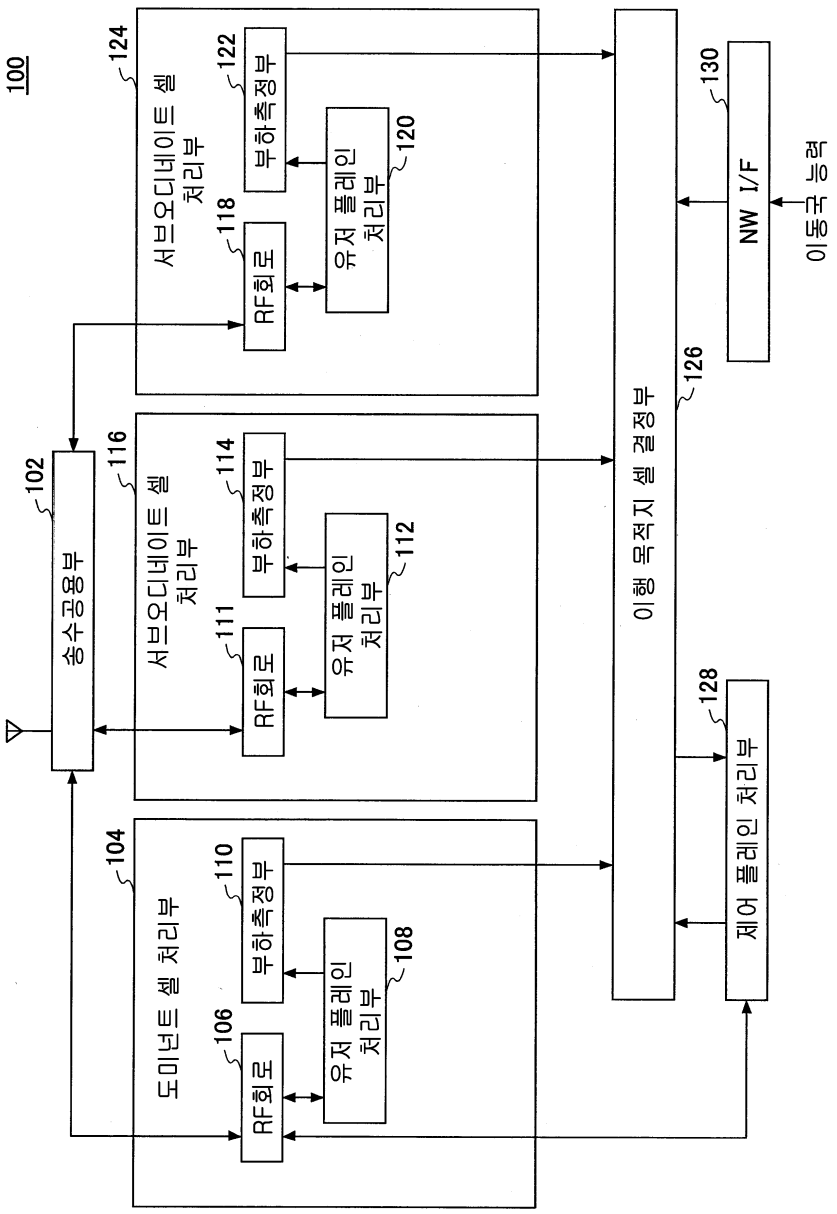
도면6


MME/UPE
Data
S602
S604
Paging
S616
Conn. request
S628
기지국
이행처 셀
대기 셀
100
200
이동국
PICH
S606
Paging(IMSI/TMSI,cause)
S608
RACH(signature, CQI, purpose)
S610
RACH response
(signature, TA, C-RNTI, UL grant)
S612
Conn. request(UE capability)
S614
eNB decides to redirect
S618
Conn. setup redirection
(C-RNTI, IMSI/TMSI, redirection cell,
sync indicator="non-sync", new C-RNTI,)
S620
RACH (signature, CQI, purpose)
S622
RACH response(signature, TA, UL grant)
S624
Conn. setup complete
S626
NAS procedure

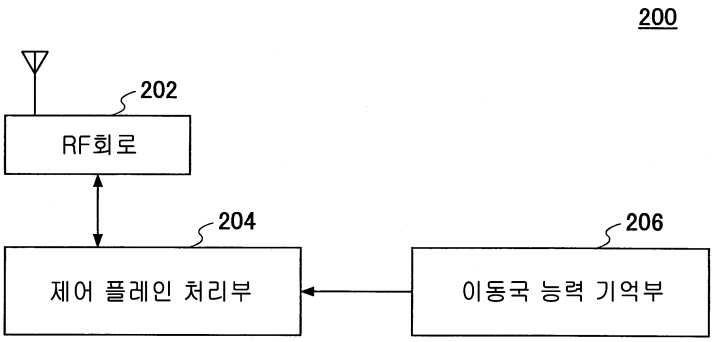
도면7


캐리어 C
캐리어 B
캐리어 A
나머지의 무선 리소스=4
나머지의 무선 리소스=2.5
나머지의 무선 리소스=3
부하
능력 (Capacity)
부하상황: A>B>C
주파수
20 MHz
10 MHz
5 MHz
캐리어의 선택 순서: A>C>B
캐리어의 선택순서: C>B>A
20 MHz Capable UE
10 MHz Capable UE

도면8


100
124
서브오디네이트 셀 처리부
122
부하측정부
120
유저 플레인 처리부
118
RF회로
116
서브오디네이트 셀 처리부
114
부하측정부
112
유저 플레인 처리부
111
RF회로
104
도미넌트 셀 처리부
110
부하측정부
108
유저 플레인 처리부
106
RF회로
102
송수공용부
126
이행 목적지 셀 결정부
130
NW I/F
이동국 능력
128
제어 플레인 처리부

도면9


200
202
RF회로
204
제어 플레인 처리부
206
이동국 능력 기억부