



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2010년10월20일  
(11) 등록번호 10-0988826  
(24) 등록일자 2010년10월13일

(51) Int. Cl.  
H04J 1/00 (2006.01) H04J 11/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-7021714  
(22) 출원일자(국제출원일자) 2007년02월05일  
심사청구일자 2010년04월07일  
(85) 번역문제출일자 2008년09월04일  
(65) 공개번호 10-2008-0100233  
(43) 공개일자 2008년11월14일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/051921  
(87) 국제공개번호 WO 2007/091519  
국제공개일자 2007년08월16일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2006-00031742 2006년02월08일 일본(JP)  
(뒷면에 계속)  
(56) 선행기술조사문헌  
3GPP TSG RAN #44 R1-060396  
US20070097908 A1  
US20070064669 A1  
US20060293076 A1

(73) 특허권자  
가부시킴가이샤 엔티티 도쿄모  
일본 도쿄도 치요다쿠 나가타초 2초메 11반 1고  
(72) 발명자  
히구치 켄이치  
일본 도쿄 1006150 치요다-쿠 나가타초 2-초메  
11-1 산노 파크타워 가부시킴가이샤 엔티티 도쿄  
모 인터랙츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내  
키시야마 요시히사  
일본 도쿄 1006150 치요다-쿠 나가타초 2-초메  
11-1 산노 파크타워 가부시킴가이샤 엔티티 도쿄  
모 인터랙츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
정홍식

전체 청구항 수 : 총 21 항

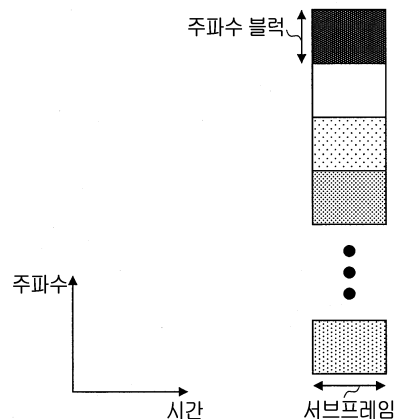
심사관 : 고연화

**(54) 송신장치 및 송신방법**

**(57) 요약**

송신장치에, 각 유저에 대하여 시스템 대역폭을 연속하는 주파수 서브캐리어 블록으로 분할한 주파수 블록 및 시스템 대역폭 내로 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록 중 일방을 할당하는 주파수 스케줄링 수단과, 상기 할당에 따라서, 상기 주파수 블록 및 분산형 주파수 블록 중의 일방으로 송신 데이터의 할당을 수행하는 맵핑수단을 구비하며, 상기 주파수 스케줄링 수단은, 상기 주파수 블록을 단위로서 분산형 주파수 블록을 할당하고, 해당 분산형 주파수 블록을 복수로 분할한 분할 블록을 할당하도록 하는 것에 의해 달성된다.

**대표도** - 도1a



(72) 발명자

**오후지 요시아키**

일본 도쿄 1006150 치요다-쿠 나가타쵸 2-쵸메  
11-1 산노 파크타워 가부시키가이샤 엔티티 도쿄모  
인터렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내

**나가타 사토시**

일본 도쿄 1006150 치요다-쿠 나가타쵸 2-쵸메  
11-1 산노 파크타워 가부시키가이샤 엔티티 도쿄모  
인터렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내

**사와하시 마모루**

일본 도쿄 1006150 치요다-쿠 나가타쵸 2-쵸메  
11-1 산노 파크타워 가부시키가이샤 엔티티 도쿄모  
인터렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00077820 2006년03월20일 일본(JP)

JP-P-2006-00169449 2006년06월19일 일본(JP)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

연속하는 복수의 주파수 서브캐리어로 형성된 주파수 블록에 의해 시스템 대역이 복수로 분할됨과 동시에, 각 주파수 블록이 복수의 분할 블록에 의해 시간방향으로 복수로 분할되어 있고, 하향링크의 채널을 분할 블록에 할당하는 주파수 스케줄링부; 및

상기 주파수 스케줄링부에서 할당한 분할 블록에, 하향링크 채널의 데이터를 맵핑하는 맵핑부;를 구비하고,

상기 주파수 스케줄링부는, 적어도 두개의 주파수 블록에 분산되며 시간방향으로 연속한 복수의 분할 블록에 동일 유저에 대한 하향링크 채널을 할당하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

### 청구항 2

연속하는 복수의 주파수 서브캐리어로 형성된 주파수 블록에 의해 시스템 대역이 복수로 분할됨과 동시에, 각 주파수 블록이 복수의 분할 블록에 의해 시간방향으로 복수로 분할되어 있고, 하향링크의 채널을 분할 블록에 할당하는 주파수 스케줄링부; 및

상기 주파수 스케줄링부에서 할당한 분할 블록에, 하향링크 채널의 데이터를 맵핑하는 맵핑부;를 구비하고,

상기 주파수 스케줄링부는, 적어도 두개의 주파수 블록에 분산되며 시간방향으로 연속한 복수의 분할 블록에, 동일 유저에 대한 하향링크 채널을 할당하는 분산(Distributed)형 송신과, 일정의 주파수 블록에 하향링크 채널을 할당하는 집중(Localized)형 송신이 규정되어 있고, 상기 분산(Distributed)형 송신 및 상기 집중(Localized)형 송신 중 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 주파수 스케줄링부는, 시스템 대역 내의 주파수 블록의 수에 따라서 떨어진 적어도 두개의 주파수 블록에 있어서, 하향링크 채널을 복수의 분할 블록에 할당하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 주파수 스케줄링부에서 하향링크 채널을 할당한 분할 블록에 관한 제어정보를 생성하는 제어정보 생성부; 및

복수의 주파수 블록의 선두부분에 있어서, 제어정보를 송신하는 송신부;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

### 청구항 5

제2항에 있어서,

상기 주파수 스케줄링부에서 하향링크 채널을 할당한 분할 블록에 관한 제어정보를 생성하는 제어정보 생성부; 및

복수의 주파수 블록의 선두부분에 있어서, 제어정보를 송신하는 송신부;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

### 청구항 6

제2항에 있어서,

각 이동국의 상태에 따라서, 집중(Localized)형 송신의 주파수 블록 및 분산(Distributed)형 송신의 주파수 블록의 할당비율을 결정하는 할당비율 결정부;를 더 구비하며,

상기 주파수 스케줄링부는, 상기 할당비율에 기초하여, 소정의 주기로, 집중(Localized)형 송신의 주파수 블록 및 분산(Distributed)형 송신의 주파수 블록의 할당비율을 변경하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 제어정보 생성부는, 상기 주파수 블록 및 상기 분할 블록의 위치를 나타내는 식별부호의 수와, 상기 주파수 블록 및 상기 분할 블록 중 하나가 할당되는 전 이동국을 나타내는 정보와, 각 식별부호에 대응하는 이동국을 나타내는 정보를, 제어정보로서 생성하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

상기 제어정보 생성부는, 상기 주파수 블록 및 상기 분할 블록의 위치를 나타내는 식별부호의 수와, 상기 주파수 블록 및 상기 분할 블록 중 하나가 할당되는 이동국을 나타내는 정보와, 각 식별부호에 대응하는 상기 이동국을 나타내는 정보를, 제어정보로서 생성하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 9**

제5항에 있어서,

집중(Localized)형 송신의 주파수 블록 및 분산(Distributed)형 송신의 주파수 블록에 대하여, 그 위치를 나타내는 부호가 할당되며, 분산(Distributed)형 송신의 주파수 블록은, 분할수에 따라서, 소정의 주파수 블록수만큼 떨어져서 배치되며,

상기 제어정보 생성부는, 집중(Localized)형 송신의 주파수 블록에 대하여, 대응하는 위치를 나타내는 정보를 식별정보로서 할당하고, 분산(Distributed)형 송신의 주파수 블록에 대하여, 상기 위치를 나타내는 부호와, 상기 분할수에 기초하여, 대응하는 위치를 나타내는 정보를 할당하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 제어정보 생성부는, 전 이동국을 나타내는 식별정보와, 상기 전 이동국을 나타내는 식별정보에 따라서 할당되는 상기 주파수 블록 및 상기 분할 블록 중 하나를 나타내는 정보와, 상기 주파수 블록 및 상기 분할 블록의 위치를 나타내는 식별부호에 대응하는 이동국을 나타내는 식별정보를, 제어정보로서 생성하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 제어정보 생성부는, 이동국을 나타내는 식별정보와, 상기 이동국을 나타내는 식별정보에 대응하여 할당되는 상기 주파수 블록 및 상기 분할 블록 중 하나를 나타내는 정보와, 상기 주파수 블록 및 상기 분할 블록의 위치를 나타내는 식별부호에 대응하는 이동국을 나타내는 식별정보를, 제어정보로서 생성하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 12**

제5항에 있어서,

집중(Localized)형 송신의 주파수 블록 및 분산(Distributed)형 송신의 주파수 블록에 대하여, 그 위치를 나타내는 부호가 할당되며, 분산(Distributed)형 송신의 주파수 블록의 수에 따라서, 분할 블록의 식별부호가 미리 결정되며,

상기 제어정보 생성부는, 이동국을 나타내는 식별정보와, 상기 이동국을 나타내는 식별정보에 대응하여 할당되는 상기 주파수 블록 및 상기 분할 블록 중 하나를 나타내는 정보와, 분산(Distributed)형 송신의 주파수 블록의 수와, 상기 이동국에 할당되는 분할 블록의 식별부호를, 제어정보로서 생성하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

분산(Distributed)형 송신의 주파수 블록의 수가 홀수인지 짝수인지에 따라서, 상기 분할 블록에 대하여 다른 식별부호가 미리 결정되며,

상기 제어정보 생성부는, 이동국을 나타내는 식별정보와, 상기 이동국을 나타내는 식별정보에 대응하여 할당되는 상기 주파수 블록 및 상기 분할 블록 중 하나를 나타내는 정보와, 분산(Distributed)형 송신의 주파수 블록의 수가 짝수인지 홀수인지를 나타내는 정보와, 상기 이동국에 할당되는 분할 블록의 식별부호를, 제어정보로서 생성하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 14**

제5항에 있어서,

상기 제어정보 생성부는, 집중(Localized)형 송신을 수행하는지 혹은 분산(Distributed)형 송신을 수행하는지를 나타내는 정보와, 할당정보가 포함된 제어정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 15**

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어정보 생성부는, 이동국에 할당되는 분할 블록의 식별부호로서, 연속하는 식별부호가 상기 이동국으로 할당되는 경우에, 트리기반리소스할당(Three based Resource Allocation)을 적용하는 것에 의해 구해지는 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 16**

연속하는 복수의 주파수 서브캐리어로 형성된 주파수 블록에 의해 시스템 대역이 복수로 분할됨과 동시에, 각 주파수 블록이 복수의 분할 블록에 의해 시간방향으로 복수로 분할되어 있고, 하향링크의 채널을 분할 블록에 할당하는 단계; 및

할당한 분할 블록에, 하향링크 채널의 데이터를 맵핑하는 단계;를 구비하고,

상기 할당하는 단계는, 적어도 두개의 주파수 블록에 분산된 복수의 분할 블록이며, 그리고 시간방향으로 연속한 복수의 분할 블록에, 동일 유저에 대한 하향링크 채널을 할당하는 것을 특징으로 하는 송신방법.

**청구항 17**

연속하는 복수의 주파수 서브캐리어로 형성된 주파수 블록에 의해 시스템 대역이 복수로 분할됨과 동시에, 각 주파수 블록이 복수의 분할 블록에 의해 시간방향으로 복수로 분할되어 있고, 하향링크의 채널을 분할 블록에 할당하는 단계; 및

할당한 분할 블록에, 하향링크 채널의 데이터를 맵핑하는 단계;를 구비하고,

상기 할당하는 단계는, 적어도 두개의 주파수 블록에 분산되며 시간방향으로 연속한 복수의 분할 블록에, 동일 유저에 대한 하향링크 채널을 할당하는 분산(Distributed)형 송신과, 일정의 주파수 블록에 하향링크 채널을 할당하는 집중(Localized)형 송신이 규정되어 있고, 상기 분산(Distributed)형 송신 및 상기 집중(Localized)형 송신 중 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 송신방법.

**청구항 18**

제16항 또는 제17항에 있어서,

상기 할당하는 단계는, 시스템 대역 내의 주파수 블록의 수에 따라서 떨어진 적어도 두개의 주파수 블록에 있어서, 하향링크 채널을 복수의 분할 블록에 할당하는 것을 특징으로 하는 송신방법.

**청구항 19**

제16항에 있어서,

상기 할당하는 단계에 있어서 하향링크 채널을 할당한 분할 블록에 관한 제어정보를 생성하는 단계; 및

복수의 주파수 블럭의 선두부분에 있어서, 제어정보를 송신하는 단계;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 송신 방법.

**청구항 20**

제17항에 있어서,

상기 할당하는 단계에 있어서 하향링크 채널을 할당한 분할 블럭에 관한 제어정보를 생성하는 단계; 및

복수의 주파수 블럭의 선두부분에 있어서, 제어정보를 송신하는 단계;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 송신 방법.

**청구항 21**

제20항에 있어서,

상기 제어정보를 생성하는 단계는, 집중(Localized)형 송신을 수행하는지 분산(Distributed)형 송신을 수행하는 지를 나타내는 정보와, 할당정보가 포함된 제어정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 송신방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 송신장치 및 송신방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 하향링크 데이터 채널(downlink data channel)에 있어서의 송신방법으로는, Localized형 송신과, Distributed형 송신이 있다.

[0003] Localized형 송신에서는, 도 1a에 도시되는 바와 같이, 각 유저에 대하여, 주파수 블럭(frequency block)을 단위로서 할당(allocate)된다. 예를 들어, Localized형 송신에서는, 주파수 선택성 페이딩(frequency selective fading)이 좋은 주파수 블럭이 할당된다. Localized형 송신은, 일반적으로, 송신 데이터(transmission data) 사이즈가 크고, 주파수 스케줄링(frequency scheduling) 효과를 목표로 하는 경우에 유효한 송신방법이다.

[0004] Distributed형 송신에서는, 도 1b에 도시되는 바와 같이, 주파수 블럭에 구애받지 않고 할당된 대역 전체에 분산하여 데이터의 송신이 수행된다. 예를 들어, Distributed형 송신은, 고속 이동시에 있어서 주파수 스케줄링을 할 수 없는 상태, VoIP 등 송신 데이터가 작은 경우에 사용된다. Distributed형 송신은, 일반적으로, 송신 데이터 사이즈가 작고, 주파수 다이버시티(frequency diversity) 효과를 목표로 하는 경우에 유리한 송신방법이다.

**발명의 상세한 설명**

[0005] 발명의 개시

[0006] 발명이 해결하려고 하는 과제

[0007] 그러나, 상술한 배경기술에는 이하의 문제가 있다.

[0008] 하나의 시스템에서, 저속 이동시부터 고속 이동시까지의 통신을 서포트할 필요가 있다.

[0009] 또한, 데이터 사이즈가 큰 Web 브라우징과 같은 패킷으로부터 데이터 사이즈가 작은 VoIP 등의 패킷까지 하나의 시스템에서 서포트할 필요가 있다.

[0010] 따라서, 본 발명은, 상술한 문제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 하나의 시스템에서, Localized형 송신과, Distributed형 송신을 서포트할 수 있는 송신장치 및 송신방법을 제공하는 것에 있다.

[0011] 과제를 해결하기 위한 수단

[0012] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 송신장치는, 각 유저에 대하여 시스템 대역폭(system bandwidth)을 연속하는 주파수 서브캐리어 블럭(frequency subcarrier block)으로 분할한 주파수 블럭 및 시스템 대역폭 내로 이산적으로(discretely) 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블럭(distributed frequency block) 중 일방을 할당하는 주파수 스케줄링 수단과, 상기 할당에 따라서, 상기 주파수 블럭 및 분산형 주파수

블럭 중의 일방으로 송신 데이터의 할당을 수행하는 맵핑수단을 구비하며, 상기 주파수 스케줄링 수단은, 상기 주파수 블럭을 단위로서 분산형 주파수 블럭을 할당하고, 해당 분산형 주파수 블럭을 복수로 분할한 분할 블럭을 할당하는 것을 특징의 하나로 한다.

[0013] 이와 같이 구성하는 것에 의해, 하나의 분산형 주파수 블럭에 들어가버리는 패킷을, 복수의 분할 블럭으로 할당할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 송신방법은, 각 유저에 대하여 시스템 대역폭을 연속하는 주파수 서브캐리어 블럭으로 분할한 주파수 블럭 및 시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블럭 중의 일방을 할당하는 경우에, 상기 주파수 블럭을 단위로서 할당된 분산형 주파수 블럭을 복수로 분할한 분할 블럭을 할당하는 분할블럭(sub-block) 할당단계와, 상기 할당에 따라서, 상기 주파수 블럭 및 분산형 주파수 블럭 중 일방으로 송신 데이터의 할당을 수행하는 맵핑단계를 포함하는 것을 특징의 하나로 한다.

[0015] 이와 같이 하는 것에 의해, 하나의 분산형 주파수 블럭에 들어가버리는 패킷을, 복수의 분할 블럭으로 할당할 수 있다.

[0016] 발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예에 따르면, 하나의 시스템에서, Localized형 송신과, Distributed형 송신을 서포트할 수 있는 송신장치 및 송신방법을 실현할 수 있다.

**실시예**

[0061] 발명을 실시하기 위한 최량의 형태

[0062] 다음으로, 본 발명을 실시하기 위한 최량의 형태를, 이하의 실시예에 기초하여 도면을 참조하면서 설명한다.

[0063] 그리고, 실시예를 설명하기 위한 전 도면에 있어서, 동일 기능을 가지는 것은 동일 부호를 이용하고, 반복의 설명은 생략한다.

[0064] 본 발명의 실시예에 따른 송신장치에 대해서, 도 2를 참조하여 설명한다.

[0065] 본 실시예에 따른 송신장치(100)는, Localized형 송신의 범주에서, Distributed형 송신을 수행한다. 송신장치(100)는, 예를 들어 기지국에 구비된다.

[0066] 송신장치(100)는, 각 이동국(mobile station)(UE)의 모빌리티(mobility)를 나타내는 정보와, 각 이동국의 트래픽을 나타내는 정보, 예를 들어 사이즈, 종류가 입력되는 할당비율(allocation ratio) 결정수단으로서의 리소스 블럭(Resource Block : RB) 할당비율 전환부(102)와, 각 이동국의 전파로 정보(propagation path information)와, 각 이동국의 우선도 정보(priority information)와, 리소스 블럭 할당비율 전환부(102)의 출력신호가 입력되는 주파수 스케줄링부(frequency scheduling unit)(104)와, 주파수 스케줄링부(104)의 출력신호가 각각 입력되는 제어정보(control information) 생성부(106) 및 송신 데이터(transmission data) 생성부(112)와, 제어정보 생성부(106) 및 송신 데이터 생성부(112)의 출력신호가 각각 입력되는 부호화율 및 데이터 변조 결정부(108 및 114)와, 부호화율 및 데이터 변조 결정부(108)의 출력신호가 입력되며, 제어정보를 출력하는 맵핑부(110)와, 부호화율 및 데이터 변조 결정부(114)의 출력신호와, 데이터가 입력되며, 데이터를 출력하는 맵핑부(116)를 구비한다.

[0067] 리소스 블럭 할당비율 전환부(102)는, 각 이동국의 모빌리티를 나타내는 정보와, 트래픽 정보 등에 기초하여, Localized, Distributed에 대하여, 각각 어느 비율로, 리소스 블럭을 배분하는지를 결정하고, 구한 값을 리소스 블럭 할당비율 정보로서 주파수 스케줄링부(104)로 입력한다.

[0068] 리소스 블럭 할당비율 전환부(102)는, 리소스 블럭 할당비율의 결정을, 예를 들면 높은 모빌리티의 이동국이 많은 경우나, VoIP와 같은 데이터량이 작은 트래픽이 많은 경우는, Distributed형을 할당하는 리소스 블럭의 비율을 크게 한다.

[0069] 주파수 스케줄링부(104)는, 입력된 각 이동국의 전파로를 나타내는 정보와, 각 이동국의 우선도를 나타내는 정보와, 리소스 블럭 할당비율 정보에 기초하여, 각 이동국으로의 리소스 블럭의 할당을 수행한다. 여기서, 우선도 정보는, 예를 들어, 채널요구의 유무, 송신단말로부터 패킷이 송출되고나서의 경과시간, 목표 전송율, 실현할 수 있는 스루풋, 패킷전송에 있어서 허용지연 등과 같은 항목을 고려하여 이동국마다 수치화된 정보이다.

[0070] 예를 들어, 주파수 스케줄링부(104)는, 소정의 주기, 예를 들면 스케줄링의 주기마다, 각 이동국의 상태, 예를

들어 채널상태, 트래픽에 따라서 결정된 리소스 블록 할당비율 정보에 기초하여, Localized와 Distributed로의 리소스 블록 할당의 비율을 적응적으로 전환한다. 이와 같이 하는 것에 의해, 데이터 채널의 스루풋을 증대할 수 있다.

- [0071] 또한, 주파수 스케줄링부(104)는, 장기간으로, 각 이동국의 상태, 예를 들어 트래픽에 따라 결정된 리소스 블록 할당비율 정보에 기초하여, Localized와 Distributed로의 리소스 블록 할당의 비율을 전환하도록 하여도 좋다. 이와 같이 하는 것에 의해, 스케줄링의 주기마다 전환을 수행하는 경우와 비교하여 제어가 용이하다. 또한, Distributed로의 리소스 블록 할당 수를 통지하는 제어비트(control bit) 수도 삭감할 수 있다.
- [0072] 예를 들어, 주파수 스케줄링부(104)는, 도 3에 도시되는 바와 같이, Localized형 송신을 수행하는 데이터와 Distributed형 송신을 수행하는 데이터를 주파수 블록(frequency block)을 할당단위로서 할당한다. 즉, 주파수 스케줄링부(104)는, 각 유저에 대하여 시스템 대역폭(system bandwidth)을 연속하는 주파수 서브캐리어 블록(frequency subcarrier block)으로 분할한 주파수 블록을 할당단위로서, 시스템 대역폭 내에 이산적으로(discretely) 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록(distributed frequency block)(리소스 블록 : resource block)을 할당한다. 이와 같이 하는 것에 의해, Distributed형 송신을 수행하는 경우에 필요한 시그널링 정보를 불필요하게 할 수 있다.
- [0073] 또한, 주파수 스케줄링부(104)는, 리소스 블록 레벨로 Distributed 송신을 수행하는 경우에, 하나의 리소스 블록을 복수로 분할, 예를 들어 N 분할(N은, N>0의 정수)한다. 즉, 주파수 스케줄링부(104)는, 분산형 주파수 블록을 복수로 분할한 분할블록(sub-block)을, 리소스 블록으로서 할당한다. 여기서, 리소스 블록은, 유저를 맵핑하는 단위, 예를 들어 어느 유저를 할당하는 단위를 나타낸다.
- [0074] 예를 들어, 주파수 스케줄링부(104)는, 도 4a에 도시되는 바와 같이, 하나의 리소스 블록을 시간방향(time direction)으로 복수로 분할, 예를 들어 2분할하고, 각 이동국, 예를 들어 2 유저로 리소스 블록을 할당한다. 예를 들어, 도 4a에 도시되는 바와 같이, 주파수 스케줄링부(104)는, 제 1 블록과 제 2 블록을 다른 유저에게 할당한다.
- [0075] 또한 예를 들면, 주파수 스케줄링부(104)는, 도 4b에 도시되는 바와 같이, 하나의 리소스 블록을 주파수 방향(frequency direction)으로 복수로 분할, 예를 들면 2분할하고, 각 이동국, 예를 들면 2 유저로 리소스 블록을 할당하도록 하여도 좋다. 예를 들면, 도 4b에 도시되는 바와 같이, 주파수 스케줄링부(104)는, 제 1 블록과 제 2 블록을 다른 유저에게 할당한다.
- [0076] 도 4a 및 도 4b에 있어서, 선두의 2 심볼은 파일럿과 시그널링 비트, 즉 파일럿 채널과 L1/L2 제어채널이 된다.
- [0077] 리소스 블록 레벨의 Distributed형 송신에서는, 복수의 리소스 블록을 할당하지 않으면 주파수 다이버시티(frequency diversity) 효과가 얻어지지 않는다. 이 때문에, VoIP와 같이 데이터량이 작은 트래픽에서는, 1 리소스 블록에 모든 데이터가 들어가게 되고, 주파수 다이버시티 효과가 얻어지지 않는다. VoIP에서는, 예를 들어 180비트가 1 패킷의 데이터 량이 된다.
- [0078] 이와 같이, 리소스 블록을 N 분할하는 것에 의해, 원래 하나의 리소스 블록에 들어가는 패킷을, N개의 리소스 블록으로 할당되므로, 주파수 다이버시티 효과를 증대할 수 있다.
- [0079] 제어정보 생성부(106)는, 주파수 스케줄링부(104)에 있어서 리소스 블록을 할당한 이동국에 대응하는 제어정보를 작성한다.
- [0080] 예를 들어, 제어정보 생성부(106)는, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호에 대하여, 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 식별부호(identification code), 예를 들어 번호를 할당한다. 예를 들어, 도 5에 도시되는 바와 같이, 대역 내에 16개의 리소스 블록이 존재하는 경우, 모든 리소스 블록이 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 경우, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호와 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 번호가 동일해진다. Localized RB 중에 기재된 번호는 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호를 나타내고, 그 위에 기재된 번호는 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 번호를 나타낸다.
- [0081] 또한, 제어정보 생성부(106)는, Distributed형 송신을 수행하는 경우, 일부의 리소스 블록을, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로 전환한다. 예를 들어, 제어정보 생성부(106)는, 4개의 리소스 블록을, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로 변환한다. 단, 본 실시예에 있어서는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수에 따라서, 어느 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록을, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로 전환하는지에 대한 물은 미리 결정되어 있는 경우에 대해서 설명한다.

- [0082] 예를 들어, 제어정보 생성부(106)는, 도 6에 도시되는 바와 같이, 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 식별부호, 예를 들어 번호를 0번부터 할당하여, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록수가 N의 경우는, 16/N마다의 리소스 블록을, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록에 할당한다. 이와 같이 하는 것에 의해, Distributed형 송신에 할당되는 리소스 블록을, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수로부터 유일하게 결정할 수 있기 때문에, 제어정보량을 저감할 수 있다. Localized RB 중에 기재된 번호 및 Distributed RB에 대하여 도시된 번호는, 각각 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호 및 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호를 나타내며, 그들의 위에 기재된 번호는 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 번호를 나타낸다.
- [0083] 또한, 제어정보 생성부(106)는, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로, 결정된 소정의 룰에 기초하여, 일련번호를 할당한다. 예를 들어, 제어정보 생성부(106)는, 도 6에 도시되는 바와 같이, 리소스 블록의 물리적인 위치번호가 작은 순으로 우선 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록에 번호를 할당하고, 그 후 계속해서, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로 번호를 할당한다. 이와 같이 하는 것에 의해, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수로부터, 각 번호의 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록과, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 물리적 위치를 유일하게 동정(identify : 同定)할 수 있다. 이 때문에, 할당정보의 통지를 적은 비트수로 실현할 수 있다.
- [0084] 일 예로서, 이동국 0(UE0), 이동국 1(UE1), 이동국 2(UE2), 이동국 3(UE3) 및 이동국 4(UE4)에 대하여, 리소스 블록을 할당하는 경우에 대해서, 도 7a 및 도 7b를 참조하여 설명한다.
- [0085] 예를 들어, 이동국 0, 1 및 2는 낮은 모빌리티(low mobility)의 유저이며, 이동국 3 및 4는 높은 모빌리티(high mobility)의 유저이다. 따라서, 주파수 스케줄링부(104)는, 이동국 0, 1 및 2에 대하여 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록을 할당하고, 이동국 3 및 4에 대하여 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록을 할당한다.
- [0086] 예를 들어, 주파수 스케줄링부(104)는, 이동국 0에 대하여 리소스 블록 #0, #1 및 #3을 할당하고, 이동국 1에 대하여 리소스 블록 #2를 할당하고, 이동국 2에 대하여 리소스 블록 #4, #5, #6, #7, #8, #9, #10 및 #11을 할당하고, 이동국 3에 대하여 리소스 블록 #12, #13 및 #14를 할당하고, 이동국 4에 대하여 리소스 블록 #15를 할당한다.
- [0087] 할당정보의 통지방법에 대해서 설명한다.
- [0088] 복수의 이동국의 할당정보를 일괄적으로 부호화하여 송신하는 경우, 도 8에 도시되는 바와 같이, 제어정보 생성부(106)는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록수, 할당 이동국의 ID, 각 리소스 블록의 할당 이동국 번호를 통지한다. 즉, 제어정보 생성부(106)는, 리소스 블록을 나타내는 식별부호의 수와, 주파수 블록 및 분할 블록 중의 일방이 할당되는 전(all) 이동국을 나타내는 정보와, 각 식별부호에 대응하는 이동국을 나타내는 정보를, 제어정보로서 생성한다.
- [0089] Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록수는, 예를 들어 1부터 16으로, 4비트가 필요하다.
- [0090] 할당 이동국의 ID는, 동시에 할당하는 최대 유저수만큼 있으며, 각각, 할당한 이동국의 ID가 지시된다.
- [0091] 예를 들어, 최대 할당 유저수가 4, 할당 이동국ID가 12비트인 경우, #0에는, 예를 들어 abcdefghijkl(할당 유저 #0에 지명된 이동국의 ID), #1부터 #3에도 동일하게 할당된 이동국의 ID가 저장된다. 이 경우, 합계 비트수는,  $4 \times 12 = 48$ 비트가 된다.
- [0092] 이후, 각 리소스 블록으로의 할당 이동국 번호는, 이동국 ID가 아니라, 할당유저 번호, 예를 들어 #0-#3으로 지시된다.
- [0093] 각 리소스 블록의 할당 이동국 번호는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록에 부여된 일련번호이다. 리소스 블록의 물리적 위치를 나타내는 번호가 아니다. 예를 들어, 리소스 블록수가 16이며, 최대 할당 유저가 4(2비트)일 때, 필요한 비트수는  $16 \times 2 = 32$ 비트 필요하다. 예를 들어, 리소스 블록 번호 #0에 대하여 이동국 #1, #1에 대하여 이동국 #3, #2에 대하여 이동국 #0, #3에 대하여 이동국 #2, 그리고, #4에 대하여 이동국 #2가 된다.
- [0094] 또한, 할당 이동국마다 할당정보를 부호화하여 송신하도록 하여도 좋다.
- [0095] 이 경우, 도 9에 도시되는 바와 같이, 제어정보 생성부(106)는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록수,

할당 이동국의 ID, 각 리소스 블록의 할당 이동국 번호를 통지한다. 즉, 제어정보 생성부(106)는, 리소스 블록을 나타내는 식별번호의 수와, 주파수 블록 및 분할 블록 중의 일방이 할당되는 이동국을 나타내는 정보와, 각 식별번호에 대응하는 이동국을 나타내는 정보를 제어정보로서 생성한다.

- [0096] Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록수는, 예를 들어 1부터 16으로, 4비트 필요하다.
- [0097] 할당 이동국의 ID는, 이동국의 ID가 저장된다. 예를 들어, 필요한 비트수는 이동국의 ID 비트수, 예를 들어 12비트가 된다.
- [0098] 각 리소스 블록의 할당 이동국 번호는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록에 부여된 일련번호이다. 리소스 블록의 물리적 위치를 나타내는 번호가 아니다. 예를 들어, 할당된 리소스 블록에 1의 플래그(flag)를 세운다. 이 경우, 할당되지 않은 리소스 블록에는 0의 플래그가 세워진다. 필요한 비트수는, 리소스 블록수와 동수가 되며, 예를 들어 16비트가 된다. 예를 들어, 리소스 블록 번호 #0에 대하여 0, #1에 대하여 0, #2에 대하여 0, #3에 대하여 1, 그리고, #4에 대하여 1이 된다.
- [0099] 부호화율 및 데이터 변조 결정부(108)는, 제어정보를 송신하는 경우에 사용하는 부호화율 및 데이터 변조의 값을 결정한다.
- [0100] 맵핑부(110)는, 부호화율 및 데이터 변조 결정부(108)에 있어서 결정된 데이터 변조 및 부호화를 수행하고, 물리채널(physical channel)로 맵핑을 수행한다. 그 결과, 제어정보가 송신된다.
- [0101] 송신 데이터 생성부(112)는, 각 이동국에 할당된 리소스 블록수에 따라서, 송신 데이터를 작성한다. 예를 들어, 송신 데이터 생성부(112)는, 송신 데이터량을 결정한다.
- [0102] 부호화율 및 데이터 변조 결정부(114)는, 주파수 스케줄링부(104)에서 할당된 각 이동국의 데이터, 제어정보에 대하여, 각각 부호화율 및 데이터 변조의 값을 결정한다.
- [0103] 맵핑부(116)는, 데이터 변조, 및 부호화를 수행하고, 물리채널에 맵핑을 수행한다.
- [0104] 다음으로, 주파수 스케줄링부(104)에 있어서 송신 데이터의 할당동작에 대해서, 도 10을 참조하여 설명한다.
- [0105] 주파수 스케줄링부(104)는, Localized형 송신을 수행하는 데이터를 우선하여 할당을 수행한다.
- [0106] 예를 들어, 도 10에 도시되는 바와 같이, 주파수 스케줄링부(104)는, Localized형 할당부(1042)와, Localized형 할당부(1042)의 출력신호가 입력되는 Distributed형 할당부(1044)를 구비한다.
- [0107] Localized형 할당부(1042)에는, 각 이동국의 전파로 정보와, 우선도 정보와, Localized, Distributed로의 할당 비율을 나타내는 정보가 입력되고, 이들의 정보, 즉, 전파로 정보, 우선도 정보 등에 기초하여, Localized형 송신을 수행하는 데이터로 우선하여 할당을 수행한다.
- [0108] 예를 들어, Localized형 할당부(1042)는, 도 11에 도시되는 바와 같이, 리소스 블록 할당비율 정보에 기초하여, Distributed형 송신을 수행하는 유저에 할당하는 리소스 블록수를 남기고, Localized형 송신을 수행하는 이동국의 각 리소스 블록에 있어서 수신상태를 고려하여, Localized형 송신을 수행하는 유저로의 할당을 미리 수행한다. 예를 들어, Localized형 할당부(1042)는, 우선도에 기초하여, 각 이동국으로 리소스 블록의 할당을 수행한다.
- [0109] Distributed형 할당부(1042)는, Localized형 송신을 수행하는 데이터가 할당된 리소스 블록 이외의 리소스 블록에 대하여, Distributed형 송신을 수행하는 데이터를 할당한다.
- [0110] 예를 들어, Distributed형 할당부(1042)는, 도 11에 도시되는 바와 같이, Localized형 송신을 수행하는 유저로의 할당 후에, 남은 리소스 블록을 이용하여, Distributed형 송신을 수행하는 유저로의 할당을 수행한다. Distributed형 할당부(1042)는, 우선도에 기초하여, 각 이동국으로 리소스 블록의 할당을 수행한다.
- [0111] 또한, 주파수 스케줄링부(104)는, Distributed형 송신을 수행하는 데이터를 우선하여 할당을 수행하도록 하여도 좋다.
- [0112] 예를 들어, 도 12에 도시되는 바와 같이, 주파수 스케줄링부(104)는, Distributed형 할당부(1044)와, Distributed형 할당부(1044)의 출력신호가 입력되는 Localized형 할당부(1042)를 구비한다.
- [0113] Distributed형 할당부(1044)에는, 각 이동국의 전파로 정보와, 우선도 정보와, Localized, Distributed로의 리소스 블록 할당비율을 나타내는 정보가 입력되며, 이들의 정보, 즉, 전파로 정보, 우선도 정보 등에 기초하여,

Distributed형 송신을 수행하는 데이터로 우선하여 할당을 수행한다.

- [0114] 예를 들어, Distributed형 할당부(1044)는, 도 13에 도시되는 바와 같이, 리소스 블럭 할당비율 정보에 의해 Localized형 송신을 수행하는 유저에 할당하는 리소스 블럭수에 기초하여, Distributed로 송신하는 이동국의 각 리소스 블럭에 있어서 수신상태로 기초하여, 혹은, 주파수 다이버시티 효과가 크게 얻어지도록 Distributed형 송신을 수행하는 유저로의 할당 리소스 블럭을 결정한다. 예를 들어, Distributed형 할당부(1044)는, 우선도에 기초하여, 각 이동국으로 리소스 블럭의 할당을 수행한다.
- [0115] Localized형 할당부(1042)는, 도 13에 도시되는 바와 같이 Distributed형 송신을 수행하는 유저로의 할당 후에 남은 리소스 블럭을, Localized형 송신을 수행하는 유저로 할당한다. Localized형 할당부(1042)는, 우선도에 기초하여, 각 이동국으로 리소스 블럭의 할당을 수행한다.
- [0116] 또한, 주파수 스케줄링부(104)는, Localized, Distributed에 대하여, 각각 미리 지정된 리소스 블럭으로 할당을 수행하도록 하여도 좋다.
- [0117] 주파수 스케줄링부(104)는, Localized, Distributed형 송신을 수행하는 유저에 대하여, 각각 미리 지정된 리소스 블럭 내에서 할당을 수행한다. 이와 같이, 리소스 블럭이 미리 지정되어 있으므로, Localized, Distributed 중 어느 쪽을 먼저 할당하여도 할당결과는 같아진다.
- [0118] 예를 들어, 도 14에 도시되는 바와 같이, 주파수 스케줄링부(104)는, Distributed형 할당부(1044)와, Distributed형 할당부(1044)의 출력신호가 입력되는 Localized형 할당부(1042)를 구비한다.
- [0119] Distributed형 할당부(1044)에는, 각 이동국의 전파로 정보와, 우선도 정보와, Localized, Distributed로의 리소스 블럭 할당 비율을 나타내는 정보가 입력된다.
- [0120] Distributed형 할당부(1044)는, 도 15에 도시되는 바와 같이, Distributed형 송신용으로 지정된 리소스 블럭 내에서, Distributed형 송신을 수행하는 유저의 할당을 수행한다. 예를 들어, Distributed형 할당부(1044)는, 우선도에 기초하여, 각 이동국으로 리소스 블럭의 할당을 수행한다.
- [0121] Localized형 할당부(1042)는, 도 15에 도시되는 바와 같이 Localized형 송신용으로 지정된 리소스 블럭 내에서 Localized형 송신을 수행하는 유저의 할당을 수행한다. 예를 들어, Localized형 할당부(1042)는, 우선도에 기초하여, 각 이동국으로 리소스 블럭의 할당을 수행한다.
- [0122] 다음으로, 본 실시예에 따른 송신장치(100)에 있어서 무선 리소스 할당 흐름에 대해서, 도 16을 참조하여 설명한다.
- [0123] 주파수 스케줄링부(104)는, Localized와 Distributed의 리소스 블럭 할당 비율의 전환 타이밍인지 아닌지를 판단한다(단계 S1602).
- [0124] Localized와 Distributed의 리소스 블럭 할당 비율의 전환 타이밍인 경우(단계 S1604: YES), 리소스 블럭 할당 비율의 전환부(102)는, 리소스 블럭 할당 비율의 전환을 수행한다(단계 S1604).
- [0125] 한편, Localized와 Distributed의 리소스 블럭 할당 비율의 전환 타이밍이 아닌 경우(단계 S1604: NO) 및 단계 S1604에 있어서, 리소스 블럭 할당 비율의 전환이 수행된 경우, 주파수 스케줄링부(104)는, 상술한 바와 같은 방법에 의해, Localized, Distributed에 대하여, 리소스 블럭으로 유저의 할당을 수행한다(단계 S1606).
- [0126] 다음으로, 제어정보 생성부(106)는, 리소스 블럭의 할당정보를 이동국에 통지하기 위한 제어정보를 생성한다(단계 S1608).
- [0127] 다음으로, 송신 데이터 생성부(112)는, 주파수 스케줄링부(104)에 있어서 스케줄링 결과에 기초하여, 각 이동국으로 송신하는 데이터량을 결정하고, 송신신호 계열을 작성한다(단계 S1610).
- [0128] 다음으로, 부호화 및 데이터 변조 결정부(108 및 114)는, 할당된 데이터, 제어정보에 대하여, 데이터 변조·부호화율을 결정한다(단계 S1612).
- [0129] 다음으로, 맵핑부(110 및 116)는, 데이터 및 제어정보를, 각각 물리채널로의 맵핑을 수행한다(단계 S1614).
- [0130] 다음으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 송신장치에 대해서, 설명한다.
- [0131] 본 실시예에 따른 송신장치(100)의 구성은, 도 2를 참조하여 설명한 송신장치와 동일한 구성이므로, 그 설명을 생략한다. 본 실시예에 따른 송신장치(100)는, 상술한 실시예에 따른 송신장치와 제어정보 생성부(106)의 동작

이 다르다.

[0132] 제어정보 생성부(106)는, 주파수 스케줄링부(104)에 있어서 리소스 블록을 할당한 이동국에 대응하는 제어정보를 작성한다.

[0133] 예를 들어, 제어정보 생성부(106)는, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호에 대하여, 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 식별부호, 예를 들면 번호를 할당한다. 예를 들면, 도 5에 도시되는 바와 같이, 대역 내에 16개의 리소스 블록이 존재하는 경우, 모든 리소스 블록이 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 경우, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호와 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 번호가 동일해진다.

[0134] 또한, 제어정보 생성부(106)는, Distributed형 송신을 수행하는 경우, 일부의 리소스 블록을, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로 전환한다. 예를 들어, 제어정보 생성부(106)는, 4개의 리소스 블록을, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로 변환한다.

[0135] 단, 본 실시예에 있어서는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수에 따라서, 어느 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록을, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로 전환하는지에 대한 룰은 미리 결정되어 있는 경우에 대해서 설명한다.

[0136] 예를 들어, 제어정보 생성부(106)는, 이하에 도시되는 방법을 이용하여, 주파수 블록, 분산형 주파수 블록을 할당한다. 하나의 분산형 리소스 블록(분산형 주파수 블록)을  $N_D$ 개의 리소스 블록으로 분할되는 경우에 대해서 나타낸다. 여기서,  $N_D$ 개의 리소스 블록은, 식(1)에 도시되는  $C$ 만큼 떨어진 위치에 배치된다.

**수학식 1**

$$C = \lfloor N_{PRB} / N_D \rfloor$$

[0137]

[0138]  $N_{PRB}$ 는, 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 수이다. 식(1)은,  $N_{PRB}/N_D$ 의 값의 소수점 이하를 버리는 계산을 수행하는 것을 나타낸다.

[0139] 또한, 분산형 리소스 블록 수를  $N_{DVRB}$ , 그리고  $N_{DVRB} = N_{D-PRB} \times N_D$  ( $N_{D-PRB}$ 는  $0 \leq N_{D-PRB} \leq C$ 를 만족하는 정수)로 한 경우, 합계  $N_{D-PRB}$  개의 "Paired 물리 리소스 블록"이 분산형 송신에 할당된다. 물리 리소스 블록의 위치  $k$ 는, 식(2)로 표현된다.

**수학식 2**

$$k = i \times C + j \times \lfloor C / N_{D-PRB} \rfloor$$

[0140]

[0141] 단,  $i=0, \dots, N_D-1, j=0, \dots, N_{D-PRB}-1$ 이다.

[0142]  $N_{PRB}=12, N_D=2$ 의 경우에,  $N_{DVRB}$ 가 2의 경우에 대해서 도 17a,  $N_{DVRB}$ 가 4의 경우에 대해서 도 17B에 나타낸다. Localized RB내에 기재된 번호 및 Distributed RB에 대하여 도시된 번호는, 각각 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호 및 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호를 나타내고, 그들의 위에 기재된 번호는 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 번호를 나타낸다.

[0143] 이와 같이 하는 것에 의해, 송신장치(100)는 분산형 리소스 블록의 수를 통지하는 것만으로, 수신장치에 할당정보를 통지할 수 있다. 예를 들어, Localized형 송신을 수행하는 이동국은, 할당 블록의 위치에서만, 자(自)이동국에 할당된 리소스 블록을 인식할 수 있다. 또한, Distributed형 송신을 수행하는 이동국은, 분산형 리소스 블록의 수와 할당위치를 나타내는 정보에 의해, 자이동국에 할당된 리소스 블록을 인식할 수 있다.

[0144] 또한, Distributed형 송신에 할당되는 리소스 블록을, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수로부터 유일하게 결정할 수 있으므로, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수로부터, 각 번호의 Distributed

형 송신을 수행하는 리소스 블럭과, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 물리적 위치를 유일하게 동정(identify)할 수 있다. 이 때문에, 할당정보의 통지를 적은 비트 수로 표현할 수 있다.

- [0145] 일 예로서, 이동국 0(UE0), 이동국 1(UE1), 이동국 2(UE2), 이동국 3(UE3) 및 이동국 4(UE4)에 대하여, 리소스 블럭을 할당하는 경우에 대해서, 도 18a 및 도 18b를 참조하여 설명한다. Localized RB내에 기재된 번호 및 Distributed RB에 대하여 도시된 번호는, 각각 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 번호 및 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 번호를 나타낸다.
- [0146] 예를 들어, 이동국 0, 1, 및 2는 낮은 모빌리티의 유저이며, 이동국 3 및 4는 높은 모빌리티의 유저이다. 따라서, 주파수 스케줄링부(104)는, 이동국 0, 1 및 2에 대하여 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭을 할당하고, 이동국 3 및 4에 대하여 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭을 할당한다.
- [0147] 예를 들면, 도 18b에 도시되는 바와 같이, 주파수 스케줄링부(104)는, 이동국 0에 대하여 리소스 블럭 #1, #2 및 #5를 할당하고, 이동국 1에 대하여 리소스 블럭 #3을 할당하고, 이동국 #2에 대하여 리소스 블럭 #6, #7, #9, #11, #13, #14 및 #15를 할당하고, 이동국 #3에 대하여 리소스 블럭 #0, #4 및 #8을 할당하고, 이동국 #4에 대하여 리소스 블럭 #12를 할당한다.
- [0148] 할당정보의 통지방식에 대해서 설명한다.
- [0149] 복수의 이동국의 할당정보를 일괄적으로 부호화하여 송신하는 경우, 도 19에 도시되는 바와 같이, 제어정보 생성부(106)는, UE의 인덱스에 대응하는 UE-ID(Replacement of UE-ID by UE index)와, 각 UE에 대응하는 전송방법(Transmission method for each UE)과, 각 리소스 블럭에 할당된 UE의 인덱스(Assignment UE index of each RB)를 통지한다.
- [0150] UE의 인덱스에 대응하는 UE-ID는, 전 이동국을 나타내는 식별정보이며, 동시에 할당하는 최대 유저수만큼 있으며, 각각, 할당한 UE의 ID가 지시된다. 예를 들어, 최대 할당 유저수가 4, 할당 UE ID가 12비트의 경우, #0: abcdefghijkl(할당 유저#0에 지명된 UE의 ID), #1: mn..., #2:..., #3:..., 따라서 합계 비트수는  $4 \times 12 = 48$ 비트가 된다.
- [0151] 이후의 각 리소스 블럭으로의 할당 UE 번호는, UE ID가 아니라, 할당 유저 번호, 예를 들어 3유저에 할당을 수행하는 경우, 0-3(#0, #1, #2, #3)으로 지시된다.
- [0152] 각 UE에 대응하는 전송방법에서는, 주파수 스케줄링부(104)에 있어서 할당된 유저가 Distributed 송신인지 Localized 송신인지를 지시하기 위한 정보가 저장된다. 예를 들어, 동시에 할당하는 최대 유저수만큼 있으며, Distributed 송신의 경우에는 "1", Localized 송신의 경우에는 "0"이 저장된다. 즉, 전 이동국을 나타내는 식별 정보에 대응하여 할당되는 상기 주파수 블럭 및 상기 분할 블럭 중의 일방을 나타내는 정보가 저장된다.
- [0153] 각 리소스 블럭에 할당된 UE의 인덱스에는, Distributed 송신을 수행하는 리소스 블럭과, Localized 송신을 수행하는 리소스 블럭에 부여된 번호(여기서 말하는, 리소스 블럭의 번호는, 리소스 블럭의 물리적 위치를 나타내는 번호는 아니다)에 대응하여, 할당된 이동국을 나타내는 유저번호가 저장된다. 즉, 주파수 블럭 및 분할블럭의 위치를 나타내는 식별부호에 대응하는 이동국을 나타내는 식별정보가 저장된다.
- [0154] 예를 들어, 리소스 블럭수가 16으로, 최대 할당유저가 4(3비트)인 경우, 필요한 비트수는  $16 \times 2 = 32$ 비트가 된다.
- [0155] 또한, 할당 이동국마다 할당정보를 부호화하여 송신하도록 하여도 좋다.
- [0156] 이 경우, 도 20에 도시되는 바와 같이, 제어정보 생성부(106)는, UE의 인덱스에 대응하는 UE-ID(Assignment UE-ID)와, 각 UE에 대응하는 송신방법(Transmission method for each UE)과, 각 리소스 블럭의 할당정보(Assignment information of each RB)를 통지한다.
- [0157] UE의 인덱스에 대응하는 UE-ID는, 이동국을 나타내는 식별정보이며, 할당한 UE의 ID가 지시된다. 예를 들어, 할당 UE ID가 12비트의 경우, 12비트가 된다.
- [0158] 각 UE에 대응하는 전송방법으로는, 주파수 스케줄링부(104)에 있어서 할당된 유저가 Distributed 송신인지 Localized 송신인지를 지시하기 위한 정보가 저장된다. 예를 들어, Distributed 송신의 경우에는 "1", Localized 송신의 경우에는 "0"이 저장된다. 즉, 이동국을 나타내는 식별정보에 대응하여 할당되는 주파수 블럭 및 분할 블럭 중의 일방을 나타내는 정보가 저장된다.
- [0159] 각 리소스 블럭의 할당정보에서는, Distributed 송신을 수행하는 리소스 블럭과, Localized 송신을 수행하는 리

소스 블럭에 부여된 번호(여기서 말하는, 리소스 블럭의 번호는, 리소스 블럭의 물리적 위치를 나타내는 번호가 아니다)에 대응하여, 할당되었는지 아닌지를 나타내는 정보가 저장된다. 예를 들어, 할당된 경우에는 "1", 할당되지 않은 경우에는 "0"이 저장된다. 즉, 주파수 블럭 및 분할 블럭의 위치를 나타내는 식별부호에 대응하는 이동국을 나타내는 식별정보가 저장된다.

- [0160] 다음으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 송신장치에 대해서, 설명한다.
- [0161] 본 실시예에 따른 송신장치(100)의 구성은, 도 2를 참조하여 설명한 송신장치와 동일한 구성이므로, 그 설명을 생략한다. 본 실시예에 따른 송신장치(100)는, 상술한 실시예에 따른 송신장치와 제어정보 생성부(106)의 동작이 다르다.
- [0162] 제어정보 생성부(106)는, 주파수 스케줄링부(104)에 있어서 리소스 블럭을 할당한 이동국에 대응하는 제어정보를 작성한다.
- [0163] 본 실시예에서는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 할당위치, 및 분할 패턴(dividing pattern)에 대해서는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 수에 따라서, 어느 리소스 블럭을, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭으로 전환하고, 어느 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭을 얼마만큼 분할하는지에 대한 물은 미리 결정되어 있다.
- [0164] 일 예로서, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 수가 2인 경우 및 3인 경우에 대해서, 도 21A 및 도 21B를 참조하여 설명한다. 도 21A 및 도 21B에는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 수와, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 분할 수를 일치시킨 예를 나타낸다. Localized RB내에 기재된 번호 및 Distributed RB에 대하여 도시된 번호는, 각각 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 번호 및 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 번호를 나타내고, 그들의 위에 기재된 번호는 리소스 블럭의 물리적인 위치를 나타내는 번호를 나타낸다.
- [0165] 이와 같이, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 수와, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 분할수를 일치시킨 결과, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 수와, 할당을 수행하는 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭수가 같아지게 되고, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭수의 값과 상관없이, 할당이 수행되지 않은 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭이 없어진다. 즉, 상술한 실시예와 비교하여, 무선 리소스의 할당 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0166] 또한, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭수와, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 분할수를 일치시키지 않도록 하여도 좋다.
- [0167] 일 예로서, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭수가 5인 경우에, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 분할수를 2 및 3으로 한 경우를 도 22a에 도시하고, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 분할수를 5로 한 경우를 도 22b에 도시한다. Localized RB내에 기재된 번호 및 Distributed RB에 대하여 도시된 번호는, 각각 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 번호 및 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 번호를 나타내고, 그들의 위에 기재된 번호는 리소스 블럭의 물리적인 위치를 나타내는 번호를 나타낸다.
- [0168] 이와 같이, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 분할 패턴을 복수 제공함으로써, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭수와, 할당을 수행하는 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭수를 같게 할 수 있다.
- [0169] 다음으로, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭과, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭을 나타내는 식별부호, 구체적으로는 할당 일련번호의 넘버링 방법에 대해서, 도 21a부터 도 22b를 참조하여 설명한다.
- [0170] Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭과, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭에 대하여, 각각 독립으로, 일련번호의 할당을 수행한다. 즉, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭에 대해서는, 리소스 블럭의 물리적 위치를 나타내는 번호와, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭으로의 일련 번호가 일치하도록 일련번호의 할당을 수행한다. 한편, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭에 대해서는, 각 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 분할 패턴에 따라서, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 일련번호와는 독립으로, 일련번호의 할당을 수행한다.
- [0171] 이와 같이, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭에 대하여, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블럭과는 독립으로 일련번호의 할당을 수행하는 것에 의해, 또한, 할당하는 리소스 블럭의 일련번호가 연속적으로 되도록 하는 할당을 수행함으로써, 할당정보의 통지에 필요한 제어비트를 삭감가능하다. 구체적인 예에 대해서는

후술한다.

- [0172] 단, 이 할당하는 리소스 블록의 일련번호가 연속적으로 되도록 하는 할당을 수행하는 넘버링 방법은, 도 6을 참조하여 설명한 바와 같이, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록에 대하여, 일련번호의 할당을 수행하고 나서, 계속해서, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 일련번호를 할당한 경우에도 적용가능하다. 또한, 반대로, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록에 대하여, 일련번호의 할당을 수행하고 나서, 계속해서, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록으로의 일련번호를 할당한 경우에도 적용가능하다.
- [0173] 또한, 이 넘버링법은, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할수가, 미리 결정되어 있는 경우에도, 결정되어 있지 않은 경우에도 적용가능하다.
- [0174] 다음으로, Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록과, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록을 나타내는 식별부호, 구체적으로는 할당 일련번호의 다른 넘버링 방법에 대해서, 도 23a부터 도 24b를 참조하여 설명한다. Localized RB내에 기재된 번호 및 Distributed RB에 대하여 도시된 번호는, 각각 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호 및 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 번호를 나타내고, 그들의 위에 기재된 번호는 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 번호를 나타낸다.
- [0175] Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록으로의 일련번호의 할당은, 도 23a에 도시되는 바와 같이 미리 결정된다. 동일하게, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로의 일련번호의 할당은, 도 23b에 도시되는 바와 같이 미리 결정된다. 도 23b에는, 일 예로서 리소스 블록의 분할수가 2인 경우에 대해서 도시된다.
- [0176] 이 경우, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수에 따라서, 해당 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록에 할당되는 리소스 블록의 물리적인 위치가 결정된다. 예를 들어, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수가 2인 경우에는, 리소스 블록의 물리적인 위치가 0과, 8의 리소스 블록이 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록이 되며, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록을 나타내는 식별번호는 0과 1이 된다.
- [0177] 또한, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수가 짝수인지 홀수인지에 따라서, 도 24a 및 도 24b에 도시되는 바와 같이, 각 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할 패턴 및 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로의 일련번호의 할당을 다르게 하여도 좋다. 도 24a에는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수가 짝수, 일 예로서 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할수를 2로 통일한 경우에 대해서 도시된다. 도 24b에는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할수가 홀수, 일 예로서 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할수를 1, 2, 및 3을 조합한 경우에 대해서 도시된다.
- [0178] 도 24a나 도 24b와 같은 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할수의 패턴 및 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로의 일련번호는 일 예이며, 적절히 변경가능하다.
- [0179] 이와 같이, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수가 홀수인지, 짝수인지에 따라, 각 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할 패턴 및 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로의 일련번호를 변경하는 것에 의해, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록수가 어떠한 값을 구한 경우에도, 이동국은, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록이 짝수인지 홀수인지만 안다면, 각 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할 패턴을 아는 것이 가능해진다.
- [0180] 예를 들어, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록수가 4인 경우, 도 24a에 도시되는 일련번호의 할당에 기초하여, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록, 즉 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 번호 0, 4, 8, 12에 대응하는 리소스 블록이 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록이 되며, 0에서 3의 번호가 할당되며, 다른 리소스 블록은 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록이 된다(도 25a).
- [0181] 또한, 예를 들면, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록수가 5인 경우, 도 24b에 도시되는 일련번호의 할당에 기초하여, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록, 즉 리소스 블록의 물리적인 위치를 나타내는 번호 0, 4, 7, 12, 15에 대응하는 리소스 블록이 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록이 되며, 0에서 4의 번호가 할당되며, 다른 리소스 블록은 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록이 된다(도 25b).
- [0182] 다음으로, 이동국으로의 할당정보의 통지방법에 대해서 설명한다.
- [0183] Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로의 할당을 수행할 때에 할당하는 리소스 블록 번호를 연속의 일련번호로 하는 것에 의해, 할당한 이동국에 대하여, 할당정보를 부호화하여 송신하는 경우에, 개개로 리소스 블록의 할당정보를 통지하는 것보다도, 제어비트수를 삭감할 수 있다. 이 경우, 복수의 이동국의 할당정보를 일괄

적으로 부호화하여 송신하는 경우에도 적용할 수 있다.

- [0184] 또한, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 할당은, 어느 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록에 대하여 할당을 수행한 경우에도 특성적으로는 같아진다. 이 때문에, 할당하는 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록 번호에 특성이 존재하지 않도록 할 수 있다.
- [0185] 할당 UE마다 할당정보를 부호화하여 송신하는 방법에 대해서 설명한다.
- [0186] Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할수가, 미리 결정되지 않은 경우에 대해서, 도 26을 참조하여 설명한다. 이 경우, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할수를 포함한 정보가, 할당정보로서 통지된다.
- [0187] 기지국은, 할당정보로서, 할당된 이동국의 ID(Assigned UE-ID)와, Localized형 송신을 수행하는지 Distributed형 송신을 수행하는지를 나타내는 정보(Localized or Distributed)와, Distributed형 송신을 수행하는 경우에, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록수(Distributed RB수)와, 각 리소스 블록에 대한 할당정보로 이루어지는 할당정보(Assigned information for each RB)를 통지한다. 기지국은, 이와 같은 할당정보를 구성하는 제어비트를, Distributed형 송신을 수행하도록 할당한 이동국수만큼 송신한다.
- [0188] UE-ID에 필요한 비트수는, UE의 ID 비트수, 예를 들어 12비트가 된다. Localized형 송신을 수행하는지 Distributed형 송신을 수행하는지를 나타내는 정보에는, 예를 들어 Localized형 송신을 수행하는 경우에는 "0", Distributed형 송신을 수행하는 경우에는 "1"이 저장된다. Distributed RB수에 의해, 어느 Localized형 송신을 수행하는 리소스 블록이 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록으로 전환되고 있는지, 또는, 각 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록이 몇 분할되어 있는지를 알 수 있다. Assigned information for each RB에는, 어느 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의, 어느 위치에 할당이 수행되었는지를 나타내는 할당정보, 즉, 할당된 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록과, 해당 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록에 있어서 할당이 수행된 위치를 나타내는 정보가 저장된다.
- [0189] 여기서, 후술하는 Tree based allocation information을 이용하는 것에 의해, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록에 부여된 일련번호의 몇 번부터 몇 번까지 연속하여 할당되었는지를 나타내기 위해 송신하는 할당정보의 정보량을 감소시킬 수 있다. 구체적으로는, 리소스 블록수가 16인 경우, 필요한 비트수는  $\log_2(16 \times 17/2) = 7$ 비트가 된다.
- [0190] 할당 UE마다 할당정보를 부호화하여 송신하는 다른 방법에 대해서 설명한다.
- [0191] Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할수가 미리 결정되어 있지 않은 경우에 대해서, 도 27을 참조하여 설명한다. 이 경우, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할수를 포함한 정보가, 할당정보로서 통지된다.
- [0192] 기지국은, 할당정보로서, 할당된 이동국의 ID(Assigned UE-ID)와, Localized형 송신을 수행하는지 Distributed형 송신을 수행하는지를 나타내는 정보(Localized or Distributed)와, Distributed형 송신을 수행하는 경우에, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 분할 타입, 즉 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의 수가 홀수인지 짝수인지를 나타내는 정보(Distributed RB division type)와, 각 리소스 블록에 대한 할당정보로 이루어지는 할당정보(Assigned information for each RB)를 통지한다. 기지국은, 이와 같은 할당정보를 구성하는 제어비트를, Distributed형 송신을 수행하도록 할당한 이동국수만큼 송신한다.
- [0193] UE-ID에 필요한 비트수는, UE의 ID 비트수, 예를 들어 12비트가 된다. Localized형 송신을 수행하는지 Distributed형 송신을 수행하는지를 나타내는 정보에는, 예를 들어 Localized형 송신을 수행하는 경우에는 "0", Distributed형 송신을 수행하는 경우에는 "1"이 저장된다. Distributed RB division type에는, 예를 들어, Distributed RB의 수가 짝수인 경우에는 "0", 홀수인 경우에는 "1"이 저장된다. Distributed RB division type에 의해, Distributed RB의 분할 패턴 및 각 Distributed RB의 일련번호를 알 수 있다.
- [0194] Assigned information for each RB에는, 어느 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록의, 어느 위치에 할당이 수행되었는지를 나타내는 할당정보, 즉, 할당된 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록과, 해당 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록에 있어서 할당이 수행된 위치를 나타내는 정보가 저장된다.
- [0195] 여기서, 상술한 바와 같이, 후술하는 Tree based allocation information을 이용하는 것에 의해, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블록에 부여된 일련번호의 몇번에서 몇번까지 연속하여 할당되었는지를 나타내기 위

해 송신하는 할당정보의 정보량을 감소시킬 수 있다. 구체적으로는, 리소스 블럭수가 16인 경우, 필요한 비트수는  $\log_2(16 \times 17/2) = 7$ 비트가 된다.

- [0196] 할당 UE마다 할당정보를 부호화하여 송신하는 다른 방법에 대해서 설명한다.
- [0197] Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 분할수가, 미리 결정되어 있는 경우에 대해서, 도 28을 참조하여 설명한다.
- [0198] Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 분할수가 미리 결정되어 있는 경우에는, 도 24a 및 도 24b에 도시되는 바와 같이, 모든 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 분할수가 통일되어 있어도 좋으며, 통일되어 있지 않아도 좋다.
- [0199] 기지국은, 할당정보로서, 할당된 이동국의 ID(Assigned UE-ID)와, Localized형 송신을 수행하는지 Distributed형 송신을 수행하는지를 나타내는 정보(Localized or Distributed)와, 각 리소스 블럭에 대한 할당정보로 이루어지는 할당정보(Assigned information for each RB)을 통지한다. 기지국은, 이와 같은 할당정보를 구성하는 제어비트를, Distributed형 송신을 수행하도록 할당한 이동국수만큼 송신한다.
- [0200] UE-ID에 필요한 비트수는, UE의 ID 비트수, 예를 들어 12비트가 된다. Localized형 송신을 수행하는지 Distributed형 송신을 수행하는지를 나타내는 정보에는, 예를 들어 Localized형 송신을 수행하는 경우에는 "0", Distributed형 송신을 수행하는 경우에는 "1"이 저장된다. Assigned information for each RB에는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭을 몇 분할하는지가 미리 결정되어 있으므로, 도 23b를 참조하여 설명한 Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭으로의 일련번호를 이용하여, Tree based allocation information에 의해 할당을 수행함으로써, 할당정보만을 통지하면, 이동국은 할당위치를 특정하는 것이 가능해진다.
- [0201] 예를 들어, 도 29에 도시되는 바와 같이, 리소스 블럭의 수가 6, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭으로의 일련번호, 2, 3, 4에 연속하여 할당을 수행한 경우에는, 자국으로의 할당정보 2, 3, 4만 안다면, 할당위치를 특정가능해진다.
- [0202] 다음으로, Tree based allocation information을 적용하여 할당정보를 통지하는 방법에 대해서 설명한다.
- [0203] 일 예로서, 도 30에 도시하는 바와 같이, 리소스 블럭의 수가 6, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭으로의 일련번호, 0, 1, 2에 연속하여 할당을 수행한 경우에 대해서 설명한다.
- [0204] Tree based allocation information을 적용한 경우, 도 31에 도시한 tree도를 이용하여, 할당번호의 시점의 번호, 종점의 번호로부터 연장한 직선상에서 교차하는 점의 번호를 통지한다(도의 예에서는 "12"가 된다).
- [0205] Tree를 나타내는 것에 필요한 번호의 수는, 리소스 블럭의 수(도의 예에서는, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭의 수)에 의존한다. 구체적으로는, N개의 리소스 블럭을 나타내는 것에 필요한 번호의 수는,  $N \times (N+1)/2$ 의 식으로 표현된다.
- [0206] 따라서, Tree based allocation information을 이용하여, 할당정보를 통지하는 것에 필요한 비트수는,  $\log_2(N \times (N+1))/2$ 가 된다.
- [0207] 이와 같은 Tree based allocation information을 이용하는 것에 의해, Distributed형 송신을 수행하는 리소스 블럭에 부여된 일련번호의 몇번부터 몇번까지로 연속하여 할당되었는지를 나타내기 위해 송신하는 할당정보의 정보량을 감소시킬 수 있다.
- [0208] 본 국제출원은, 2006년 2월 8일에 출원한 일본국 특허출원 2006-031742호, 2006년 3월 20일에 출원한 일본국 특허출원 2006-077820호 및 2006년 6월 19일에 출원한 일본국 특허출원 2006-169449호에 기초하는 우선권을 주장하는 것으로, 2006-031742호, 2006-077820호 및 2006-169449호의 전 내용을 본 국제출원에 수용한다.

**산업상 이용 가능성**

- [0209] 본 발명에 따른 송신장치 및 송신방법은, 무선통신 시스템에 적용할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

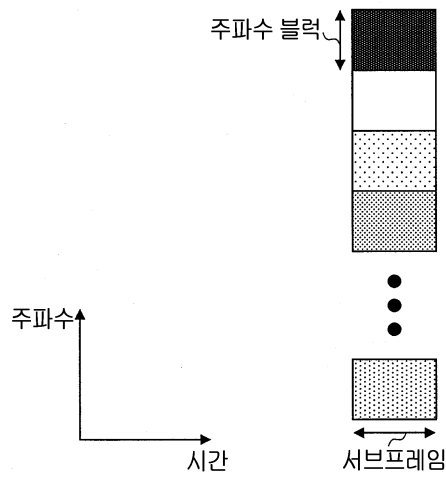
- [0018] 도 1a는, Localized형 송신을 나타내는 설명도,

- [0019] 도 1b는, Distributed형 송신을 나타내는 설명도,
- [0020] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치를 나타내는 부분 블럭도,
- [0021] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치의 동작을 나타내는 설명도,
- [0022] 도 4a는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치의 동작을 나타내는 설명도,
- [0023] 도 4b는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치의 동작을 나타내는 설명도,
- [0024] 도 5는, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0025] 도 6은, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0026] 도 7a는, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0027] 도 7b는, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0028] 도 8은, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0029] 도 9는, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0030] 도 10은, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부를 나타내는 부분 블럭도,
- [0031] 도 11은, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0032] 도 12는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부를 나타내는 부분 블럭도,
- [0033] 도 13은, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0034] 도 14는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부를 나타내는 부분 블럭도,
- [0035] 도 15는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0036] 도 16은, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 무선 리소스의 할당을 나타내는 흐름도,
- [0037] 도 17a는, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0038] 도 17b는, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0039] 도 18a는, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0040] 도 18b는, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0041] 도 19는, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0042] 도 20은, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0043] 도 21a는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0044] 도 21b는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0045] 도 22a는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0046] 도 22b는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0047] 도 23a는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0048] 도 23b는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0049] 도 24a는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0050] 도 24b는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0051] 도 25a는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0052] 도 25b는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0053] 도 26은, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0054] 도 27은, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,

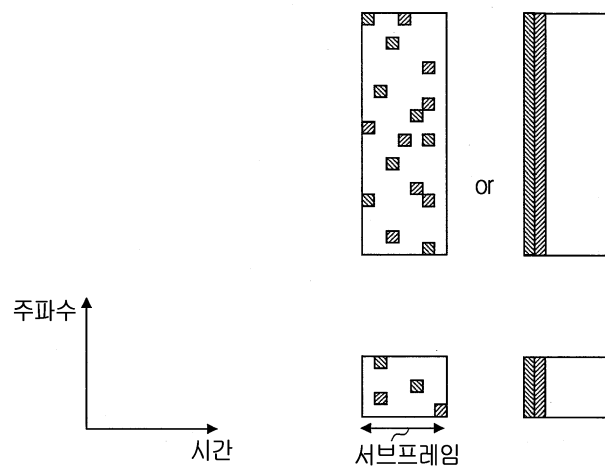
- [0055] 도 28은, Localized와 Distributed의 다중법에 있어서 할당정보의 통지방법을 나타내는 설명도,
- [0056] 도 29는, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0057] 도 30은, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신장치에 있어서 주파수 스케줄링부의 동작을 나타내는 설명도,
- [0058] 도 31은, Tree Based Resource Allocation을 나타내는 설명도.
- [0059] 부호의 설명
- [0060] 100 송신장치

**도면**

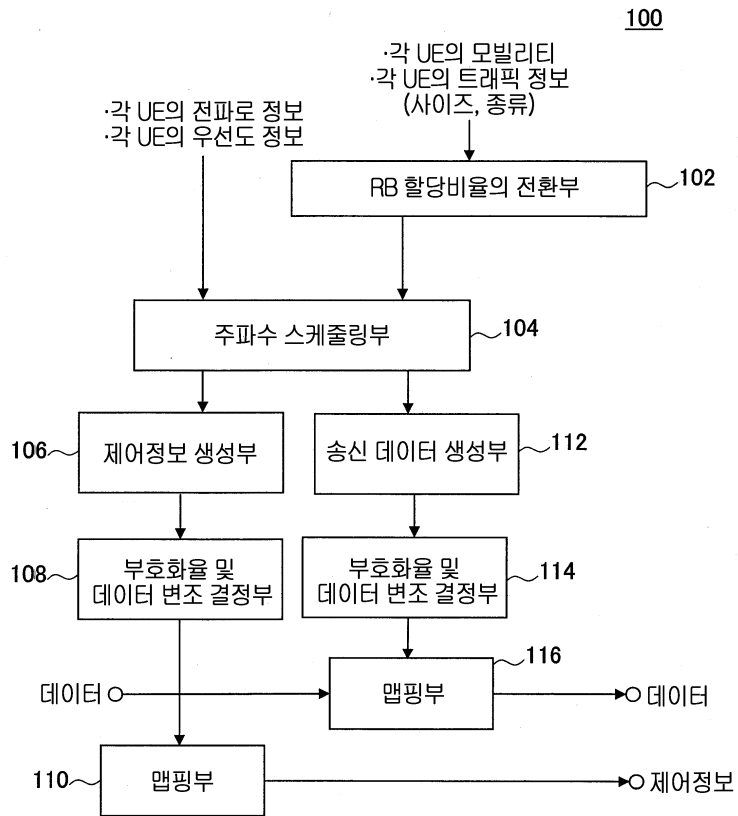
**도면1a**



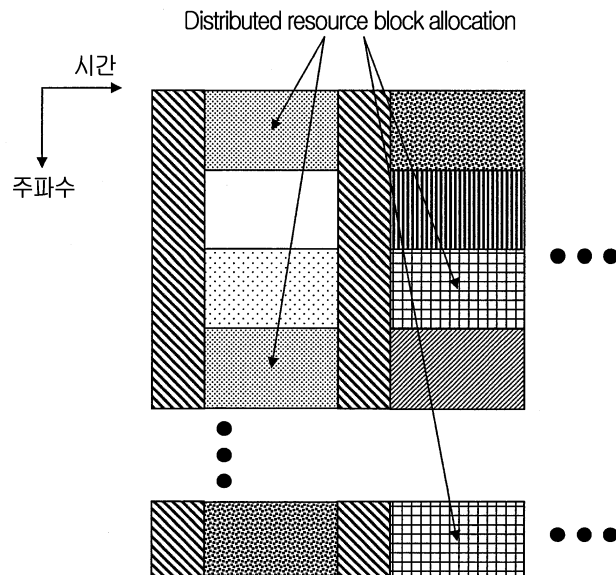
**도면1b**



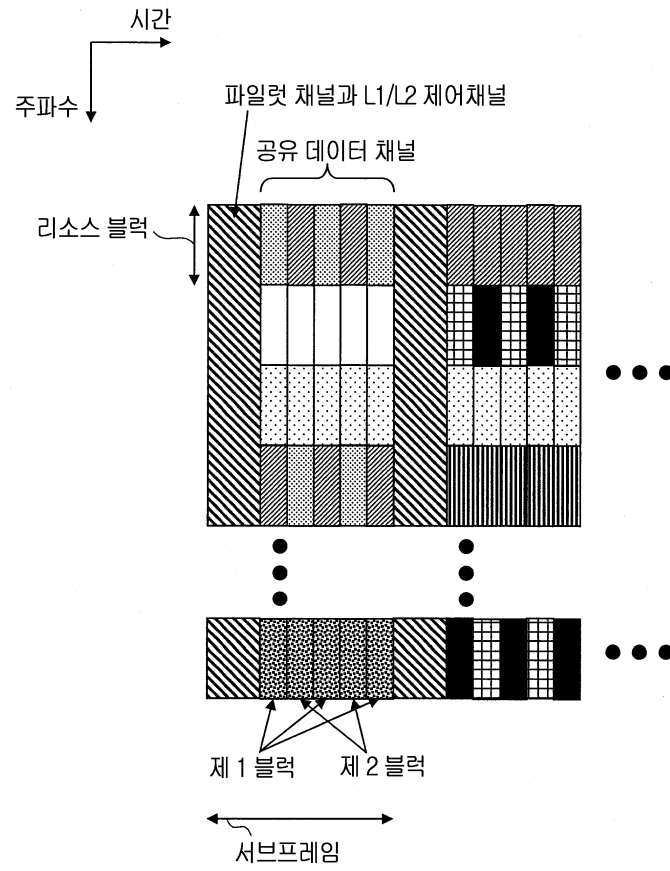
도면2



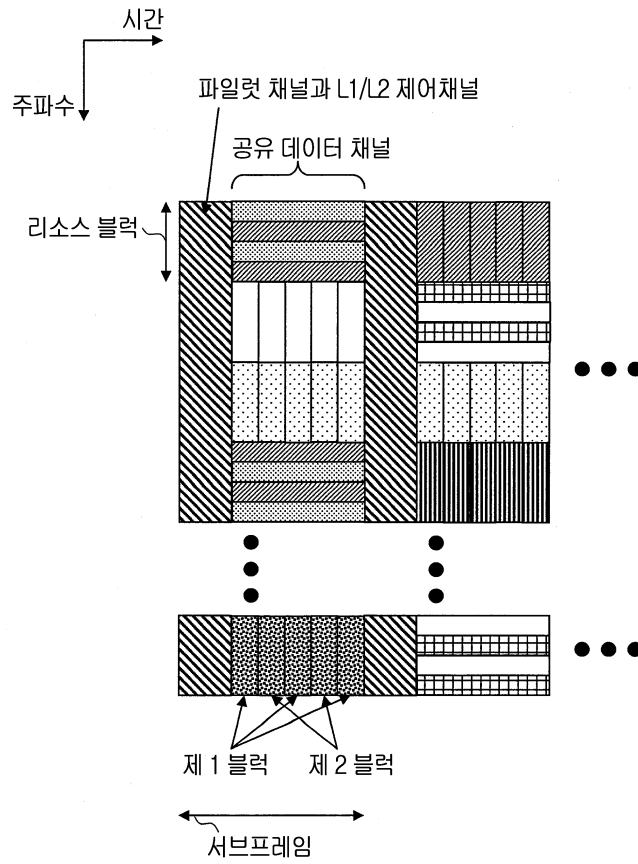
도면3



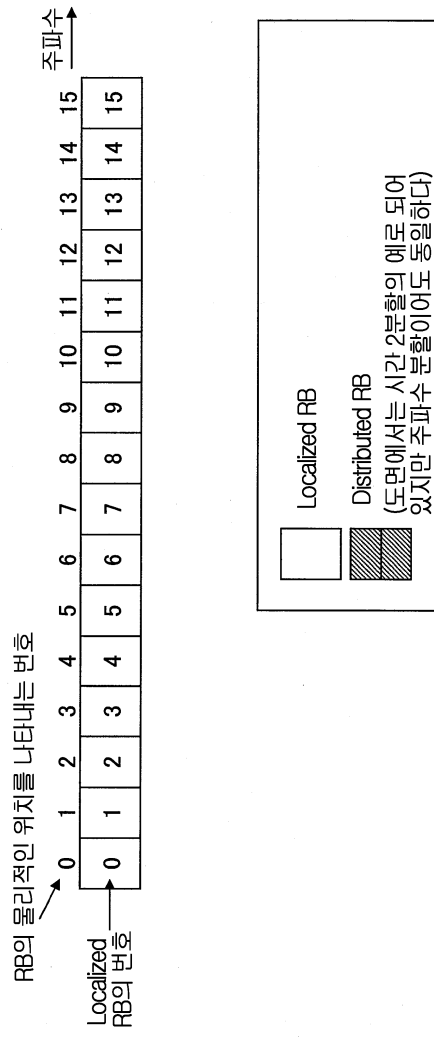
도면4a



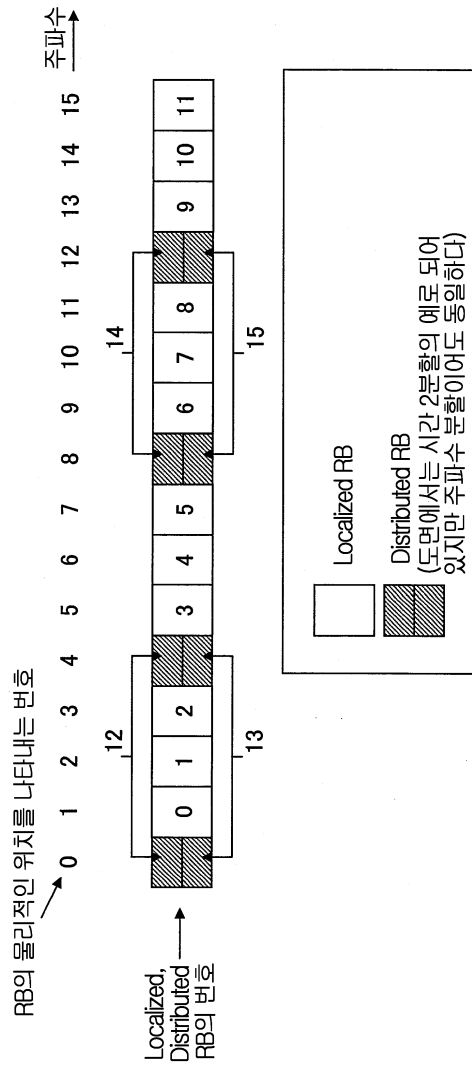
도면4b



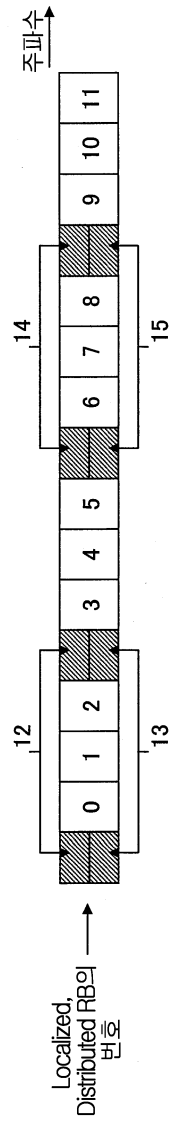
도면5



도면6



도면7a





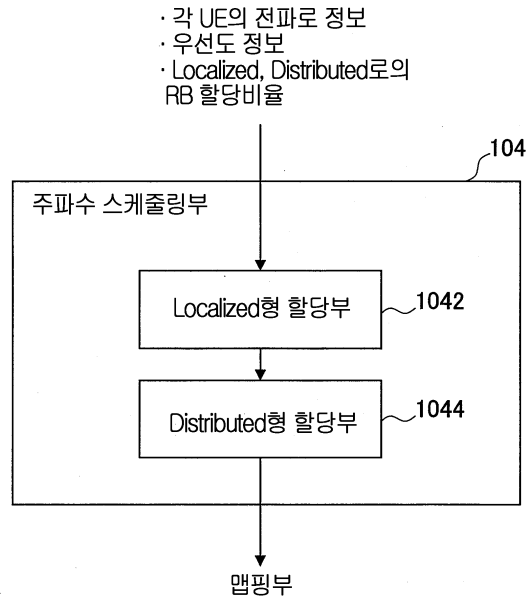
도면8

Distributed RB 수	활당 UE의 ID				각 RB의 활당 UE 번호			
	#0	#1	#2	#3	#0	#1	#0	#1
								#15

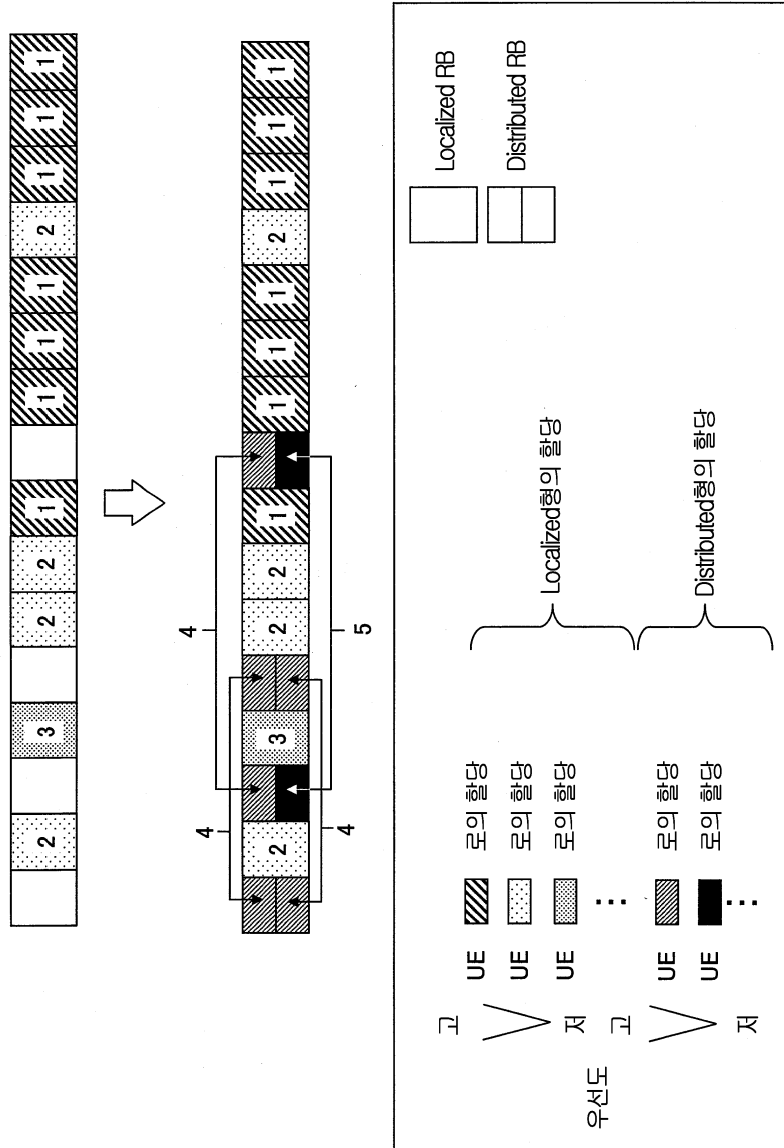
도면9

Distributed RB 수	활당 UE의 ID	각 RB의 활당 UE 번호		
		#0	#1	#15

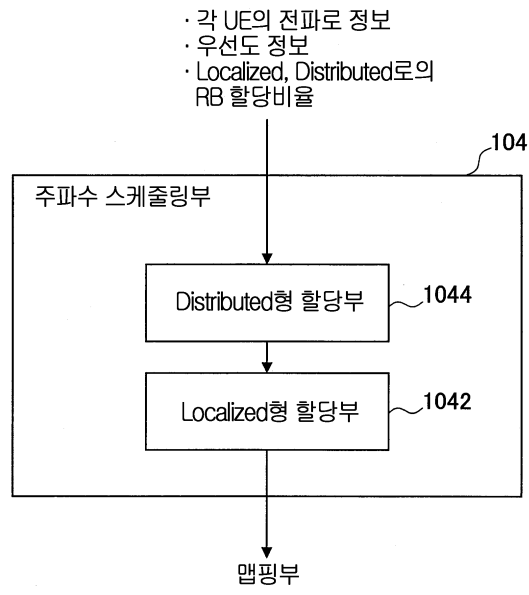
도면10



도면11

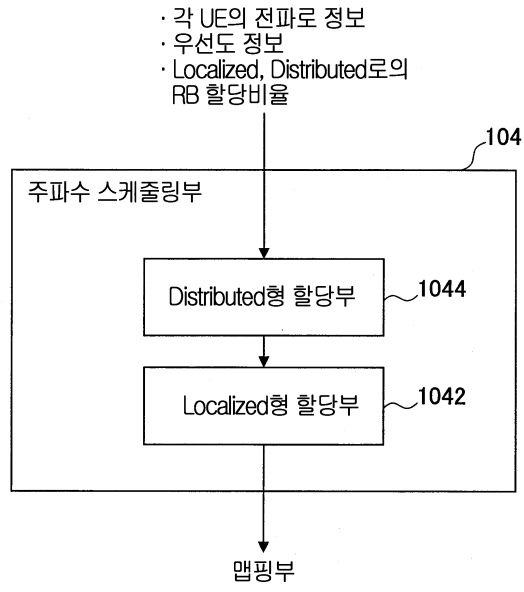


도면12

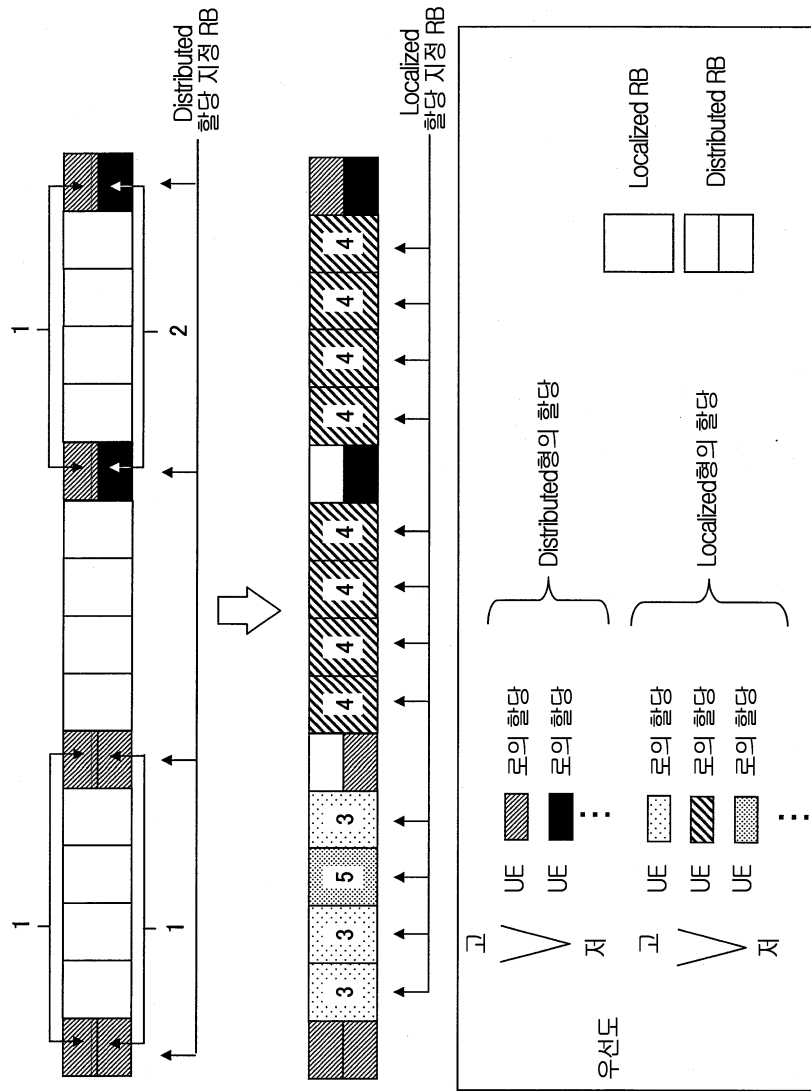




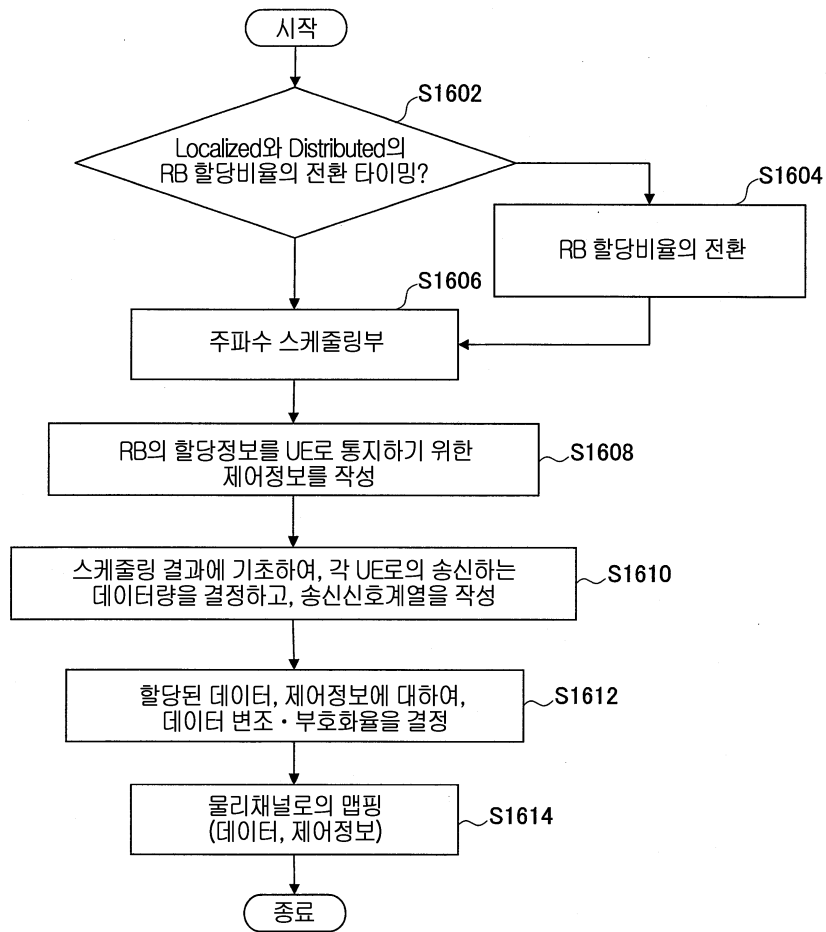
도면14



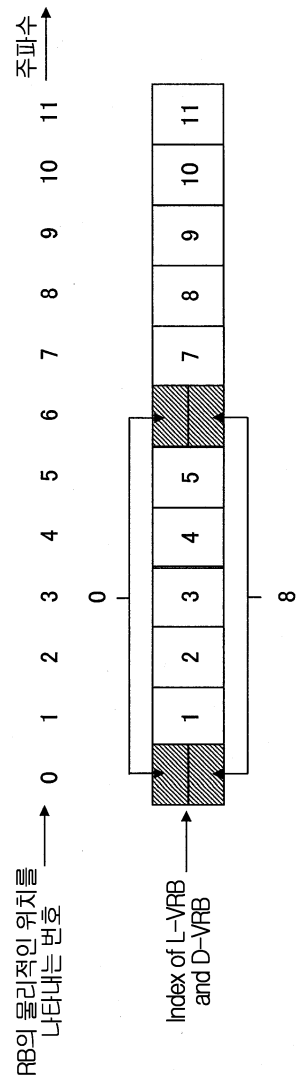
도면15



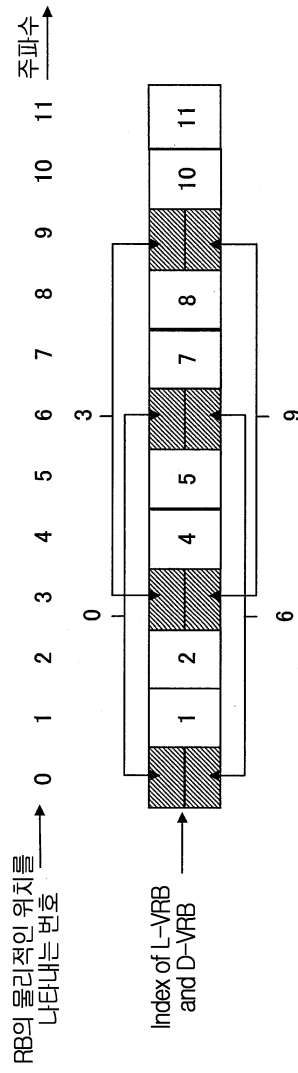
도면16



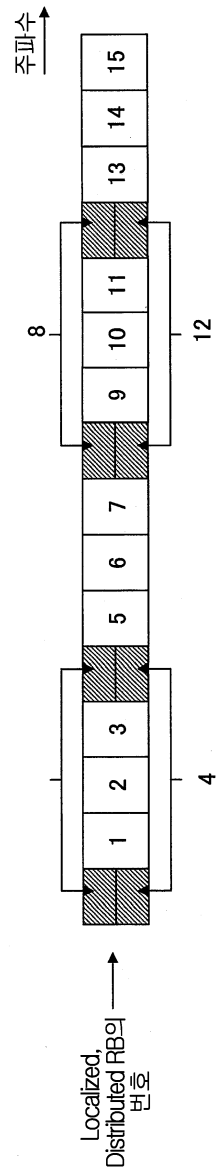
도면17a



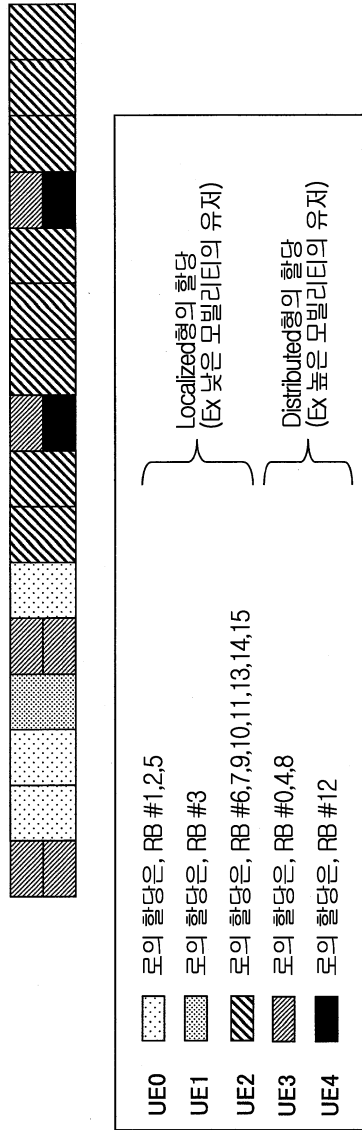
도면17b

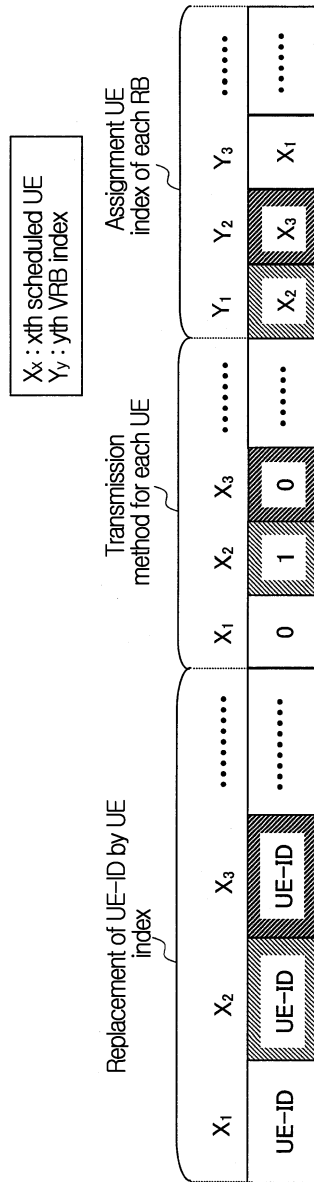


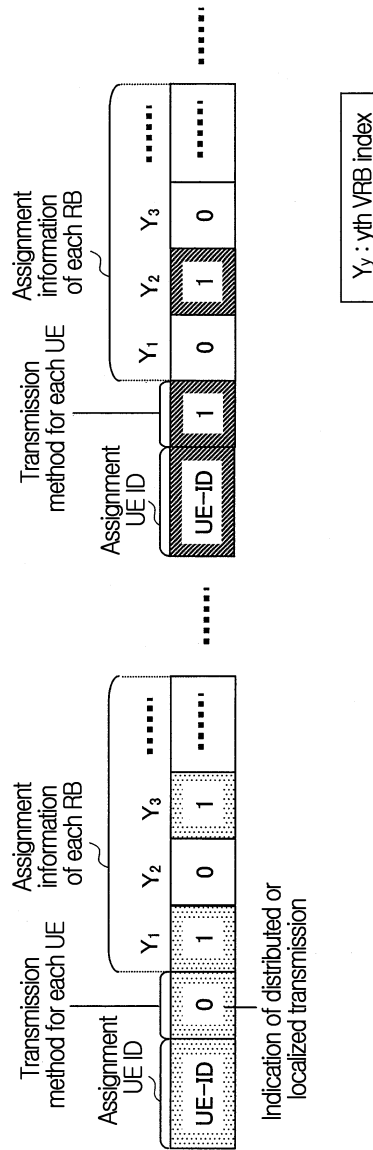
도면18a



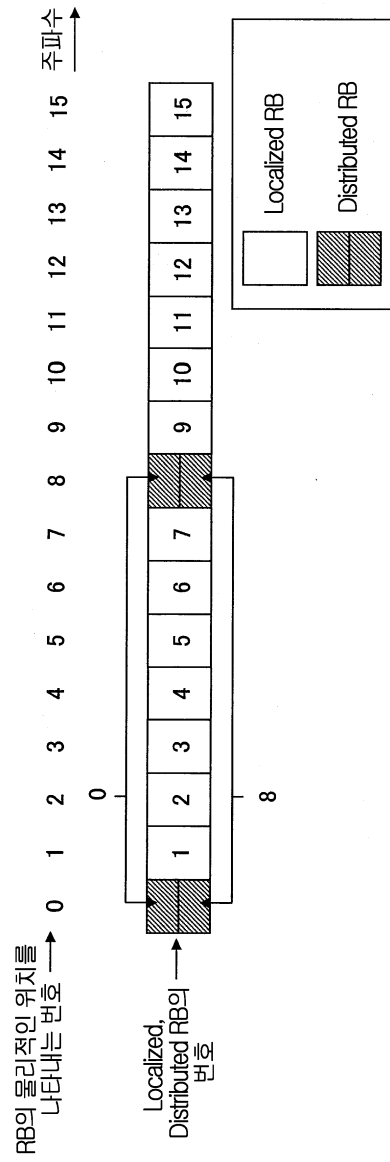
도면18b



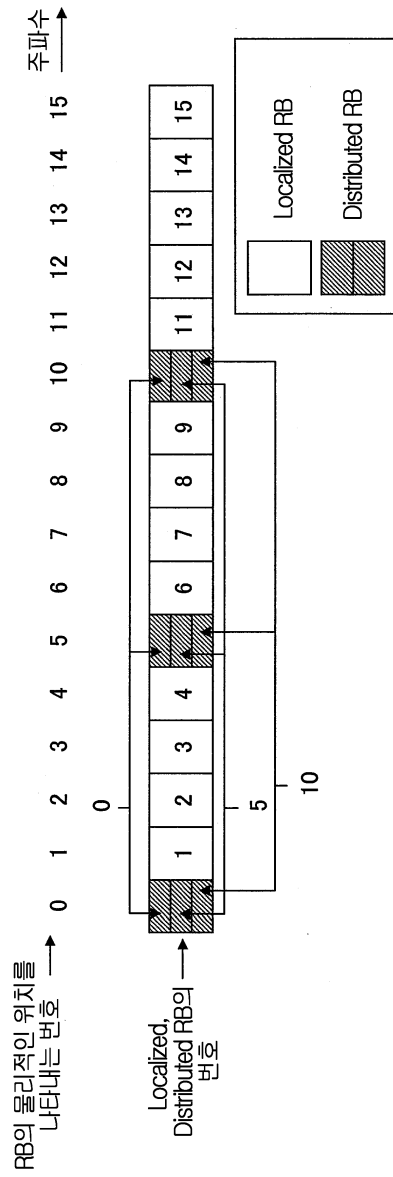




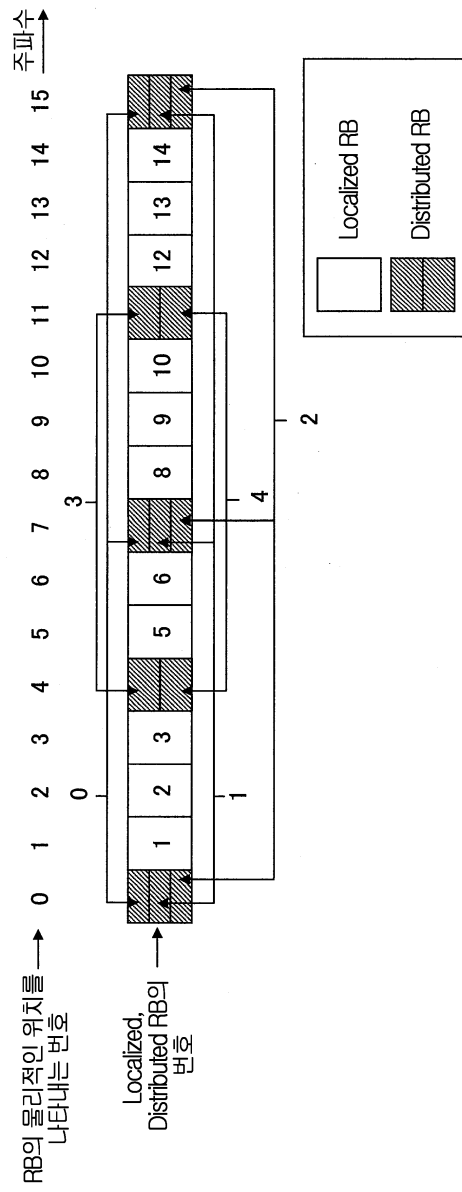
도면21a



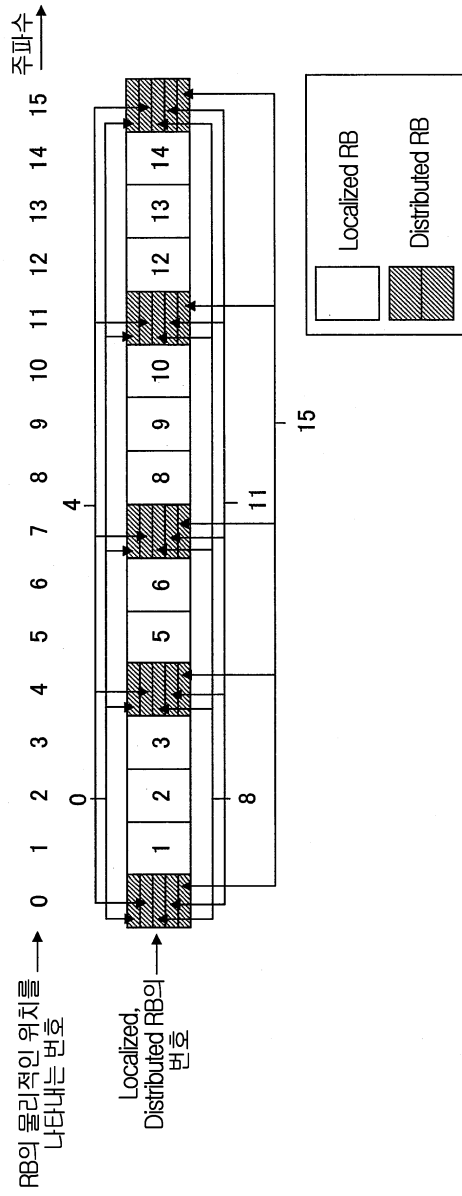
도면21b



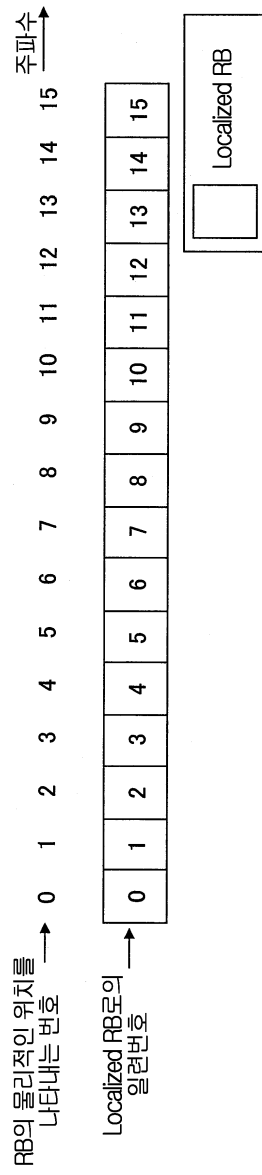
도면22a



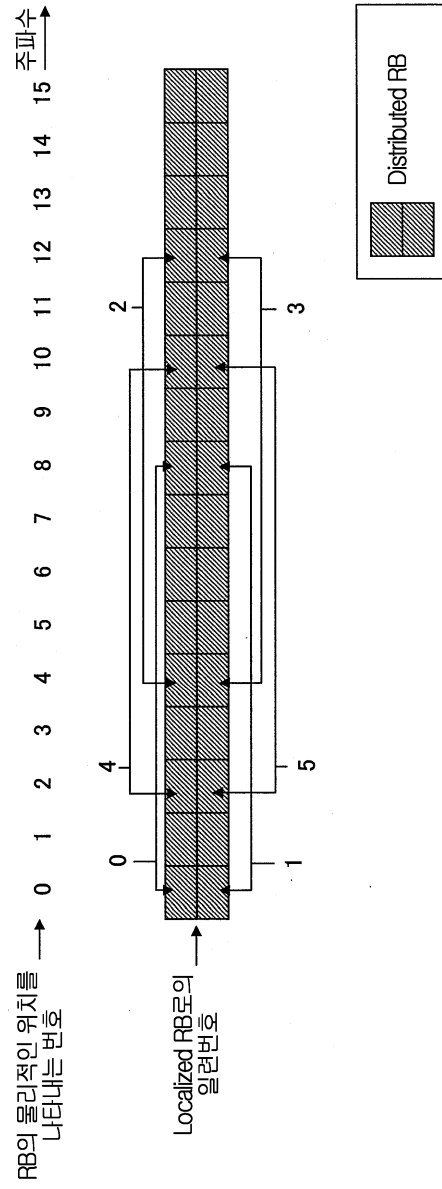
도면22b



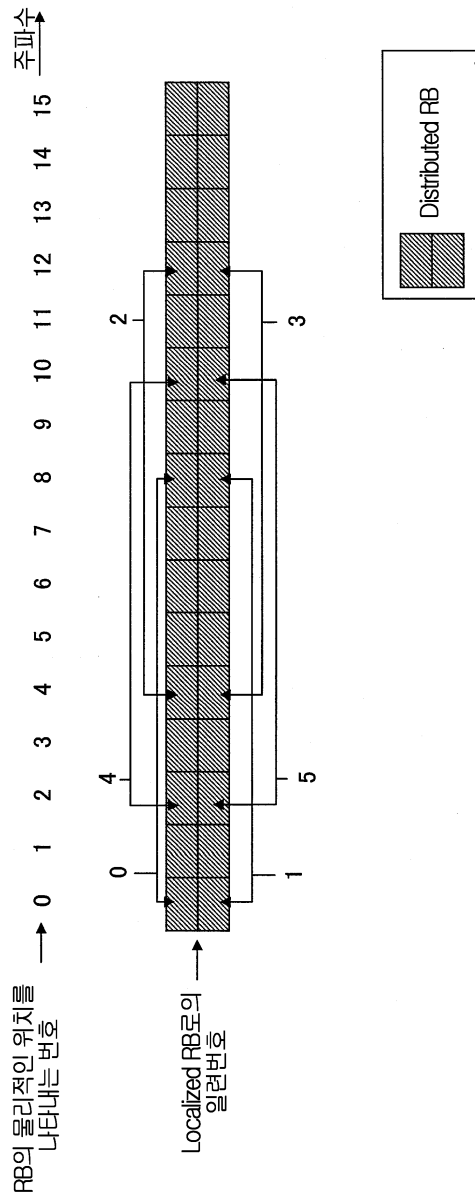
도면23a



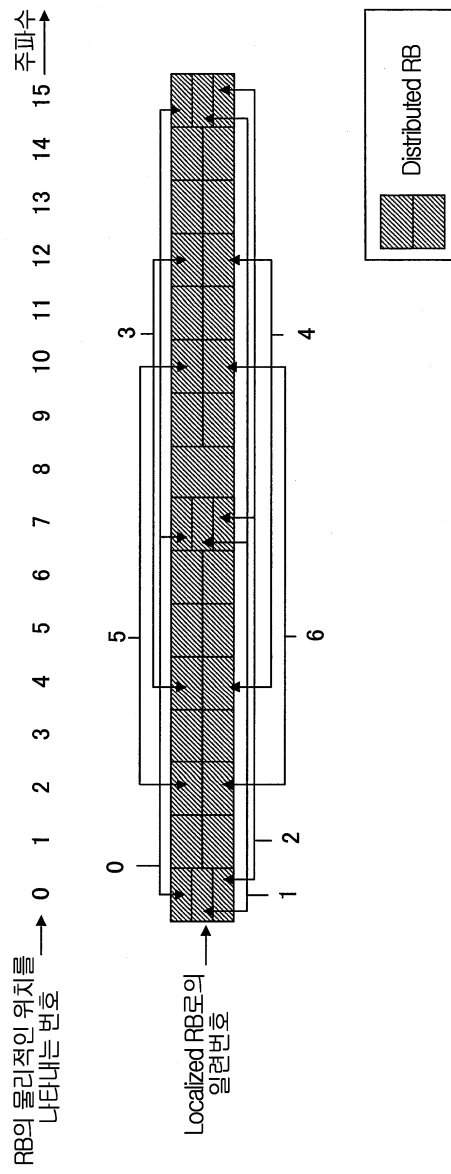
도면23b



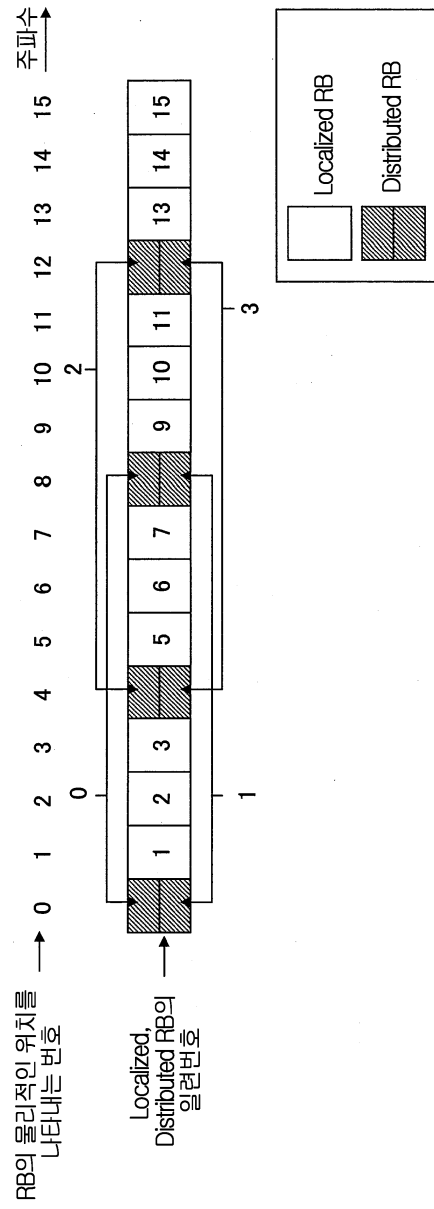
도면24a



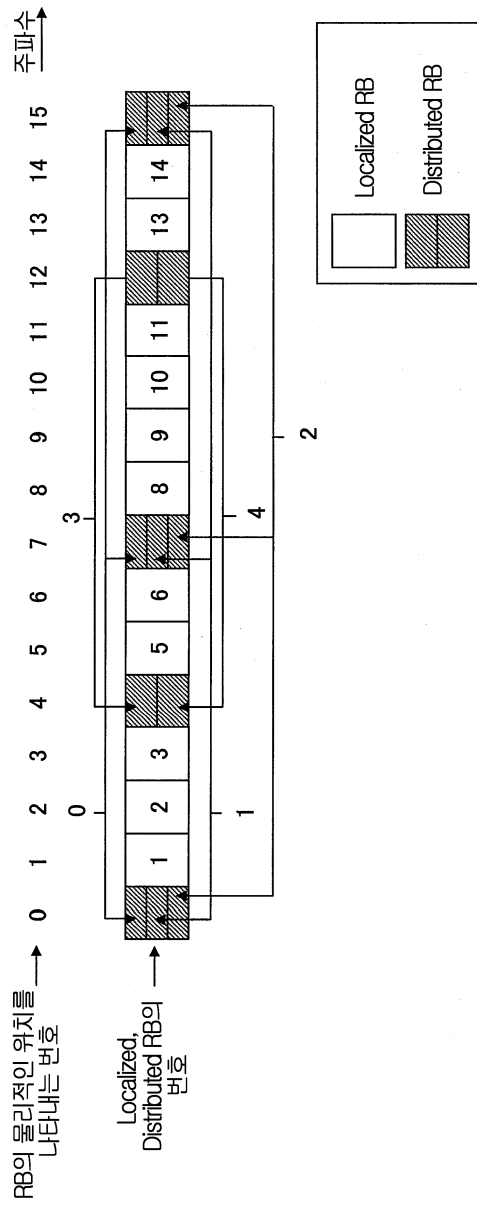
도면24b



도면25a



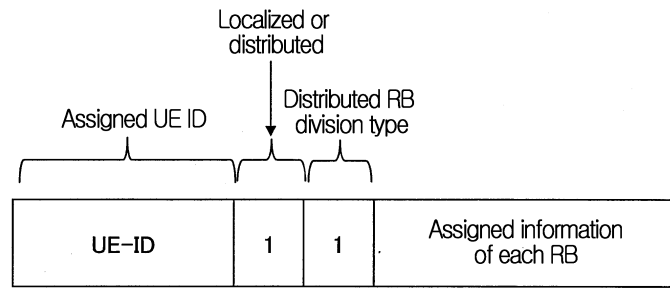
도면25b



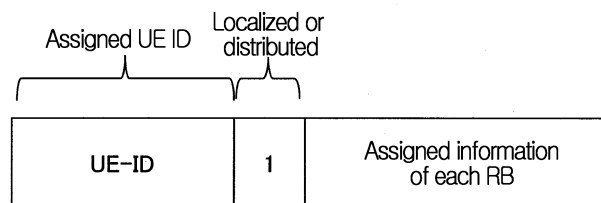
도면26

Assigned UE ID		Localized or distributed	
UE-ID	1	Distributed RB수	Assigned information of each RB

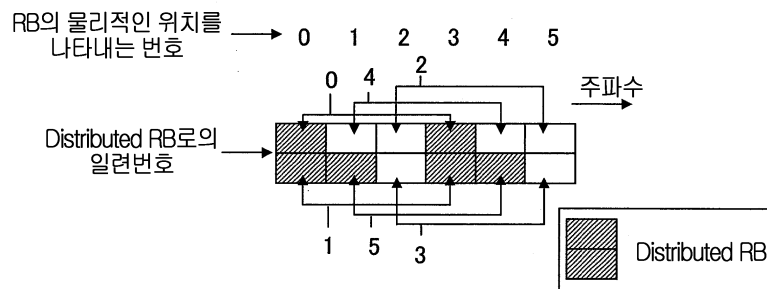
도면27



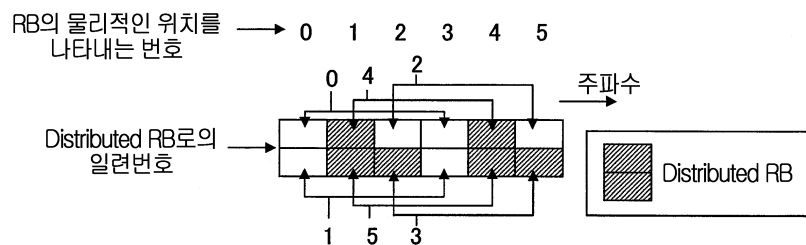
도면28



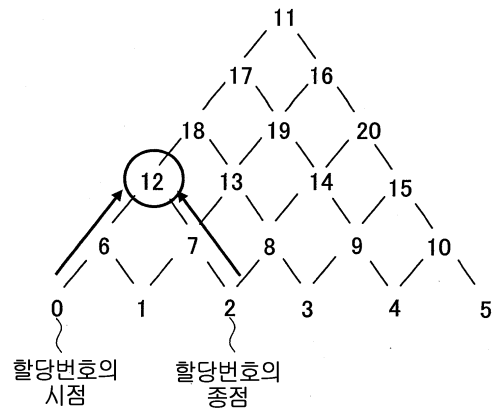
도면29



도면30



도면31



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제15항 세번째줄

【변경전】

Three based Resource Allocation

【변경후】

트리기반리소스할당(Three based Resource Allocation)