



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월23일  
(11) 등록번호 10-1288369  
(24) 등록일자 2013년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04J 11/00 (2006.01) H04L 27/26 (2006.01)  
H04W 52/04 (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2008-7032052  
(22) 출원일자(국제) 2007년06월13일  
심사청구일자 2012년04월17일  
(85) 번역문제출일자 2008년12월30일  
(65) 공개번호 10-2009-0024753  
(43) 공개일자 2009년03월09일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/061939  
(87) 국제공개번호 WO 2007/148588  
국제공개일자 2007년12월27일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2006-169443 2006년06월19일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2005080286 A  
JP2003264524 A  
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자  
가부시키키가이샤 엔티티 도쿄모  
일본 도쿄도 치요다쿠 나가타초 2초메 11번 1고  
(72) 발명자  
미키 노부히코  
일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산  
노 파크 타워 11-1 가부시키키가이샤 엔티티 도쿄모  
인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내  
히구치 켄이치  
일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산  
노 파크 타워 11-1 가부시키키가이샤 엔티티 도쿄모  
인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내  
사와하시 마모루  
일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산  
노 파크 타워 11-1 가부시키키가이샤 엔티티 도쿄모  
인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내  
(74) 대리인  
정홍식

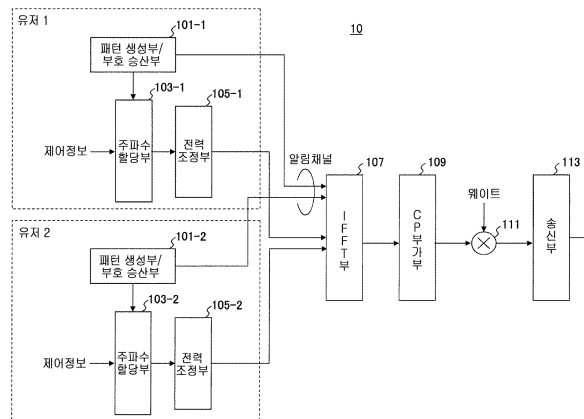
심사관 : 반성원

(54) 발명의 명칭 송신장치 및 통신방법

(57) 요약

OFDM 하향 무선 액세스에 있어서, 복수의 수신장치향의 제어채널을 동일 송신 타이밍의 OFDM 심볼에 다중화하는 송신장치는, 송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴을 생성하는 패턴 생성부 및 상기 송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴에 따라, 상기 복수의 수신장치향의 제어채널을 서브캐리어에 할당하는 주파수 할당부를 갖는다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

OFDM 하향 무선 액세스(OFDM downlink radio access)에 있어서, 복수의 수신장치항의 제어채널(control channel)을 동일 송신 타이밍의 OFDM 심볼(OFDM symbol)에 다중화하는 송신장치에 있어서,

송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴(frequency mapping pattern)을 생성하는 패턴 생성부; 및

상기 송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴에 따라서, 상기 복수의 수신장치항의 제어채널을 서브캐리어(subcarrier)에 할당하는 주파수 할당부;를 갖는 송신장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

이동국의 시스템 대역폭(system bandwidth)에서의 평균 수신 품질(average reception quality)에 기초하여 송신 전력(transmission power)을 제어하는 전력 조정부;를 더 갖는 송신장치.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

이동국에서의 서브캐리어마다의 수신 품질에 기초하여, 상기 리어마다 송신 전력을 제어하는 전력 조정부;를 더 갖는 송신장치.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

이동국에서의 서브캐리어마다의 수신 품질에 기초하여 서브캐리어를 소정수의 그룹으로 그룹화하고, 그룹마다 송신 전력을 제어하는 전력 조정부;를 더 갖는 송신장치.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 복수의 수신장치항의 제어채널에, 수신장치간에 직교하는 직교부호(orthogonal code)를 송신하는 부호 송신부;를 더 가지며,

상기 주파수 할당부는, 상기 송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴에 따라서, 상기 직교부호를 송신한 제어채널을 서브캐리어에 할당하는 것을 특징으로 하는, 송신장치.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴은, 알림채널(broadcast channel)을 통해서 상기 복수의 수신장치에 통지되는 것을 특징으로 하는 송신장치.

### 청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 수신장치간에 직교하는 직교부호는, 알림채널을 통해서 상기 복수의 수신장치에 통지되는 것을 특징으로 하는 송신장치.

### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 송신장치는, 복수의 섹터에서 구성된 기지국이며,

상기 주파수 할당부는, 섹터마다 제어채널을 송신하는 서브캐리어를 나누는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 9**

제 5항에 있어서,

상기 송신장치는, 복수의 섹터에서 구성된 기지국이며,

상기 부호 송신부는, 섹터마다 다른 직교부호를 이용하여 제어채널에 송신하는 것을 특징으로 하는 송신장치.

**청구항 10**

OFDM 하향 무선 액세스(OFDM downlink radio access)에 있어서, 송신장치가 복수의 수신장치항의 제어채널(control channel)을 동일 송신 타이밍의 OFDM 심볼(OFDM symbol)에 다중화하여 송신하는 통신방법에 있어서,

송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴(frequency mapping pattern)을 생성하는 단계;

상기 송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴에 따라서, 상기 복수의 수신장치항의 제어채널을 서브캐리어(subcarrier)에 할당하는 단계; 및

상기 할당된 서브캐리어에 대해서 송신 전력을 제어하는 단계;를 갖는 통신방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 무선통신 기술분야에 관한 것으로, 특히 멀티캐리어 전송이 수행되는 통신시스템에 사용되는 송신장치 및 통신방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 이러한 종류의 분야에서는, 고속 대용량의 통신을 효율적으로 수행하는 광대역 무선 액세스(wideband radio access)를 실현하는 것이 점점 중요해지고 있다. 특히 하향 채널(downlink channel)에서는 멀티패스 페이딩(multipath fading)을 효과적으로 억제하면서 고속 대용량의 통신을 수행하는 등의 관점에서 멀티캐리어 방식(multicarrier scheme)-보다 구체적으로는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM:Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식-이 유망시되고 있다.

[0003] 도 1에 도시된 바와 같이, 시스템에서 사용 가능한 주파수대역은, 복수의 리소스 블록(resource block)으로 분할되고(도시된 예에서는 3개로 분할되고), 리소스 블록의 각각은 1 이상의 서브캐리어(subcarrier)를 포함한다. 리소스 블록은 주파수 청크(chunk) 또는 주파수 블록(frequency block)이라고도 불린다. 이동국에는 1 이상의 리소스 블록이 할당된다.

**발명의 상세한 설명**

[0004] 발명의 개시

[0005] 발명이 해결하고자 하는 과제

[0006] 상기과 같이 주파수영역을 복수의 리소스 블록으로 나누고, 1 서브프레임 내에 복수의 스케줄링된 유저항 제어채널(control channel)을 다중화할 수 있다. 복수 유저의 제어채널을 서브프레임에 다중화했을 때의 예를 도 2a~도 2c에 나타낸다. 도 2a는, 서브프레임 내의 1 OFDM 심볼(1 OFDM symbol)에 3 유저(UE1, UE2, UE3)의 제어채널이 다중화되어 있는 예를 나타내고 있다. 서브프레임 내의 공유 데이터 채널(shared data channel)에는 각 유저의 데이터가 맵핑되어 있다. 도 2b는, 서브프레임 내의 2 OFDM 심볼에 3 유저의 제어채널이 다중화되어 있는 예를 나타내고 있다. 또, 도 2c는, 1 서브프레임에 3 유저의 제어채널이 다중화되어 있는 예를 나타내고 있다. 본 발명에서는 제어채널에 착목(着目 : focus attention)하므로, 도 2b 및 도 2c에서는 공유 데이터 채널의 맵핑을 생략한다. 이와 같이, 본 발명에서는, 서브프레임 내에 복수의 유저항 제어채널이 다중화되어 있으며, 또한 그들의 제어채널이 동일 타이밍의 OFDM 심볼에 다중화되어 있는 경우에 대해서 검토한다.

[0007] 제어채널은, 공유 데이터 채널을 복조하기 위해서 필요한 정보가 들어가 있으므로, 제어채널의 수신 품질

(reception quality)을 향상시키는 것이 요구된다. 그러나, 송신 전력 제어(transmission power control) 또는 송신 빔포밍(transmission beamforming)을 수행하는 경우에, 인접하는 기지국으로부터 송신되는 제어채널이 간섭이 되어, 제어채널의 수신 품질이 저하하는 경우가 있다. 특히 셀 단의 이동국에서 이와 같은 문제가 현저해진다.

[0008] 본 발명은, 상기와 같은 문제를 감안하여 이루어진 것이며, 제어채널의 수신 품질을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

[0009] 과제를 해결하기 위한 수단

[0010] 본 발명에 따른, OFDM 하향 무선 액세스(OFDM downlink radio access)에 있어서, 복수의 수신장치항의 제어채널을 동일 송신 타이밍의 OFDM 심볼에 다중화하는 송신장치는, 송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴(frequency mapping pattern)을 생성하는 패턴 생성부; 및 상기 송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴에 따라서, 상기 복수의 수신장치항의 제어채널을 서브캐리어에 할당하는 주파수 할당부;를 갖는 것을 특징의 하나로 한다.

[0011] 또, 본 발명에 따른, OFDM 하향 무선 액세스에 있어서, 송신장치가 복수의 수신장치항의 제어채널을 동일 송신 타이밍의 OFDM 심볼에 다중화하여 송신하는 통신방법은, 송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴을 생성하는 단계; 상기 송신장치 특유의 주파수 맵핑 패턴에 따라서, 상기 복수의 수신장치항의 제어채널을 서브캐리어에 할당하는 단계; 및 상기 할당된 서브캐리어에 대해서 송신 전력을 제어하는 단계;를 갖는 것을 특징의 하나로 한다.

[0012] 발명의 효과

[0013] 본 발명의 실시예에 따르면, 제어채널의 수신 품질을 향상시킬 수 있다.

### 실시예

[0051] 발명을 실시하기 위한 최량의 형태

[0052] 본 발명의 실시예에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

[0053] <제1 실시예>

[0054] 도 2a~도 2c에 도시한 바와 같은 제어채널(control channel) 구성을 이용했을 때에, 기지국으로부터 이동국에 대해서 송신 전력 제어(transmission power control)를 수행하는 경우에 대해서 상세히 설명한다. 이 경우의 송신 전력 제어란, 이동국의 수신 품질(reception quality)을 향상시키기 위해서, 이동국마다 송신전력을 변화시키는 것을 말한다.

[0055] 도 3은, 기지국이 송신 전력 제어를 수행할 때에 송신하는 전력을 주파수축 상에 나타내고 있다. eNB1 및 eNB2는 기지국을 나타내고, UE1~UE4는 이동국을 나타낸다. eNB1의 셀 내에 재권(在圈)하는 UE1 및 UE2에 대해서 eNB1이 송신 전력 제어를 수행할 때에, eNB1에 가까운 UE1에는 전력을 작게하고, eNB1로부터 떨어진 UE2에는 전력을 크게한다. 마찬가지로, eNB2가 송신 전력 제어를 수행할 때에, eNB2에 가까운 UE4에는 전력을 작게하고, eNB2로부터 떨어진 UE3에는 전력을 크게한다. 도 3에 도시한 바와 같이, eNB1로부터 UE2항의(UE2에 대한) 제어채널을 송신하는 서브캐리어(subcarrier)와 eNB2로부터 UE3항의 제어채널을 송신하는 서브캐리어가 일치하는 경우에, UE2의 제어채널과 UE3의 제어채널이 서로 간섭하므로, 송신 전력을 크게한다고 해도 신호전력 대 간섭전력비(SIR:signal to interference ratio)는 개선할 수 없다.

[0056] 이와 같은 문제를 해결하기 위해서, 제1 실시예에서는, 셀(기지국) 특유의 주파수 맵핑 패턴(frequency mapping pattern)을 적용한다(FDM형(FDM-based) 송신 전력 제어라 한다). 셀 특유의 주파수 맵핑 패턴은, 셀마다 미리 정해져 있는 패턴을 사용한다.

[0057] 구체적으로는, 도 4a에 도시한 바와 같이, 각 유저항의 제어채널을 맵핑하는 위치가 흩어지도록, 셀마다 다른 주파수 맵핑 패턴을 사용한다. 예를 들면, 셀 1에서는, UE1에 대해, 3번째, 4번째, 6번째, 7번째, 10번째, 13번째, 14번째의 서브캐리어를 할당하고, UE2에 대해, 비어있는 곳을 할당한다. 또, 셀 2에서는, UE3에 대해, 1번째, 3번째, 4번째, 7번째, 9번째, 11번째, 13번째의 서브캐리어를 할당하고, UE4에 대해, 비어있는 곳을 할당한다. 이와 같이 함으로써, 간섭이 큰 부분과 간섭이 작은 부분이 나타나, 서브캐리어간의 간섭을 저감할 수 있다.

[0058] 도 4a에 도시한 FDM형 송신 전력 제어에서, 이동국에 대한 송신 전력은, 그 이동국으로의 서브캐리어 간에 서로 같다. 예를 들면, UE1에 대한 송신 전력은, UE1의 시스템 대역폭(system bandwidth)에서의 평균 수신 품질(예를

들면, 신호전력 대 간섭+잡음 전력비(SINR:signal to interference plus noise ratio))에 기초하여 설정되어 있다. 도 4b에 도시한 바와 같이, 이 송신 전력은, 서브캐리어마다의 수신 품질에 기초하여, 서브캐리어마다 설정되어도 좋다. 서브캐리어마다 송신 전력을 제어함으로써, 이동국에 있어서의 간섭을 더 저감할 수 있다. 또, 도 4c에 도시한 바와 같이, 서브캐리어를 수신 품질에 따라서 그룹화하고, 그룹 내의 평균 수신 품질에 기초하여, 그룹마다 송신 전력을 설정해도 좋다. 또, 주파수영역에서 가까운 서브캐리어를 그룹화하고, 그룹마다 송신 전력을 제어해도 좋다. 또한, 수신 품질에 따라서 서브캐리어를 그룹화하는 방법과, 주파수영역에서 가까운 서브캐리어를 그룹화하는 방법을 조합해도 좋다. 이렇게 하여 그룹을 복수의 단계로 구성하는 것도 가능하다.

[0059] 다른 방법으로서, 셀 특유의 주파수 맵핑 패턴을 적용하는 대신에, 유저마다의 제어채널에 유저간에 직교부호(orthogonal code)를 승산한다(CDM형(CDM-based) 송신 전력 제어라 한다).

[0060] 구체적으로는, 도 5에 도시한 바와 같이, 유저마다의 제어채널에 직교부호(walsh 부호, Phase shift 부호 등)를 승산하여, 유저간을 부호영역에서 직교시킨다. 이와 같이 함으로써, 각 서브캐리어의 송신 전력이 같아지기 때문에, 서브캐리어마다의 전력(간섭)의 편차를 억제할 수 있다.

[0061] 또, 도 6에 도시한 바와 같이, FDM형 송신 전력 제어와 CDM형 송신 전력 제어를 조합하는 것도 가능하다. 또한, 도 3~도 5에서는 2 유저의 제어채널이 다중화되어 있는 경우를 나타내었으나, 도 6에서는 4 유저의 제어채널이 다중화되어 있는 경우를 나타내고 있다.

[0062] 간섭을 랜덤화한다는 관점에서는, FDM형 송신 전력 제어에 비해 CDM형 송신 전력 제어가 바람직하다. 그러나, 다중화 수가 커지게 되면, CDM형 송신 전력 제어는 확산율(SF:spreading factor)이 커지게 되어, 주파수 선택성 페이딩 환경(frequency selective fading environment)에서 직교성의 붕괴가 발생한다. 즉, CDM형 송신 전력 제어는 셀 내에서의 간섭에 약하다는 결점이 있다. 한편, FDM형 송신 전력 제어는, 주파수영역에서 유저의 신호가 서로 간섭하지 않으므로, 셀 내의 간섭에 강하다. 따라서, 쌍방을 조합함으로써, 간섭을 저감할 수 있음과 동시에, 확산율을 억제하는 것이 가능하게 된다.

[0063] <제2 실시예>

[0064] 다음으로, 도 2a~도 2c에 도시한 바와 같은 제어채널 구성을 이용했을 때, 기지국으로부터 이동국에 대해서 송신 빔포밍(transmission beamforming)을 수행하는 경우에 대해서 상세히 설명한다. 이 경우의 송신 빔포밍이란, 이동국의 수신 품질을 향상시키기 위해서, 안테나의 지향성(antenna directivity)을 변화시키는 것을 말한다.

[0065] 도 7은, 기지국이 송신 빔포밍을 수행할 때에 이동국(UE2)에서 수신하는 각 UE향의 제어채널의 수신전력을 주파수축 상에 나타내고 있다. eNB1 및 eNB2는 기지국을 나타내고, UE1~UE4는 이동국을 나타낸다. eNB1의 셀 내에 재권하는 UE1 및 UE 2에 대해서 eNB1이 송신 빔포밍을 수행할 때에, eNB1으로부터 떨어진 UE2에서의 수신 품질을 좋게 하도록 안테나의 지향성을 변화시킨다. 마찬가지로, eNB2가 송신 빔포밍을 수행할 때에, eNB2로부터 떨어진 UE3에서의 수신 품질을 좋게 하도록 안테나의 지향성을 변화시킨다. 도 7에 도시한 바와 같이, eNB1로부터 UE2향의 제어채널을 송신하는 서브캐리어와 eNB2로부터 UE3향의 제어채널을 송신하는 서브캐리어가 일치하는 경우에, UE2의 제어채널과 UE3의 제어채널이 서로 간섭하므로, 송신 빔포밍의 효과가 감소한다.

[0066] 이와 같은 문제를 해결하기 위해서, 제2 실시예에서는, 제1 실시예와 마찬가지로, 셀 특유의 주파수 맵핑 패턴을 사용한다(FDM형 송신 빔포밍 제어라 한다). 셀 특유의 주파수 맵핑 패턴을 사용함으로써, 도 4a와 마찬가지로 간섭이 큰 부분과 간섭이 작은 부분이 나타나, 서브캐리어간의 간섭을 저감할 수 있다. 다른 방법으로서, 유저마다의 제어채널에 직교부호를 승산해도 좋다(CDM형 송신 빔포밍 제어라 한다). 이와 같이 함으로써, 도 5와 마찬가지로 서브캐리어마다의 간섭의 편차를 억제할 수 있다. 또, FDM형 송신 빔포밍 제어와 CDM형 송신 빔포밍 제어를 조합하는 것도 가능하다.

[0067] <제1 실시예 및 제2 실시예에 있어서의 기지국 및 이동국의 구성>

[0068] 제1 실시예 및 제2 실시예의 기지국(10)의 구성에 대해서, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명한다. 기지국(10)은, 패턴 생성부/부호 승산부(101-1, 101-2), 주파수 할당부(103-1, 103-2), 전력 조정부(105-1, 105-2), IFFT부(107), CP 부가부(109), 웨이트 승산부(111), 그리고, 송신부(113)를 갖는다. 도 8은 2 유저의 경우에 대해서 유저마다 패턴 생성부/부호 승산부, 주파수 할당부, 그리고, 전력 조정부를 갖는 구성을 나타내고 있으나, N 유저 수의 경우에는, 패턴 생성부/부호 승산부, 주파수 할당부, 그리고, 전력 조정부가 각각 N개 존재해도 좋다. 또, 패턴 생성부/부호 승산부는, 복수의 유저의 주파수 할당부에 대해서 기지국 내에서 단일이어도 좋다.

[0069] 패턴 생성부/부호 승산부(101)는, FDM형 송신 전력 제어(또는 FDM형 송신 빔포밍 제어)를 수행하는 경우에, 셀



특유의 주파수 맵핑 패턴을 생성한다(S101). 또, CDM형 송신 전력 제어(또는 CDM형 빔포밍 제어)를 수행하는 경우에, 이동국항의 제어채널에, 이동국간에 직교하는 직교부호를 송신한다(S103). 주파수 할당부(103)는, FDM형 송신 전력 제어(또는 FDM형 송신 빔포밍 제어)를 수행하는 경우에, 주파수 맵핑 패턴에 따라서 서브캐리어를 할당한다(S105). 또, CDM형 송신 전력 제어(또는 CDM형 송신 빔포밍 제어)를 수행하는 경우에는, 이동국간에 직교하는 직교부호가 송신되어 있으므로, 유저 1부터 순서대로 연속적으로 주파수를 할당해도 좋다(S107). 전력 조정부(105)는, 이동국의 수신 품질에 기초하여 송신 전력을 제어한다(S109). 각 유저의 제어채널은 다중화되고, IFFT(역 푸리에 변환)부(107)에서 직교 멀티캐리어 신호로 변환된다. CP 부가부(109)는, 이 멀티캐리어 신호에 CP(사이클릭 프리픽스)를 삽입한다. 웨이트 송산부(111)는, 기지국과 이동국과의 위치관계에 기초하여 안테나의 지향성을 변화시키기 위한 웨이트를 송산하고(S111), 송신부(113)에서 신호를 이동국으로 송신한다.

[0070] 도 8 및 도 9에서는 제1 실시예와 제2 실시예와의 쌍방을 적용할 때의 구성을 나타내었으나, 제1 실시예만을 적용할 때에 웨이트 송산부는 필수가 아니며, 또, 제2 실시예만을 적용할 때에 전력 조정부는 필수는 아니다.

[0071] 또한, 기지국(10)은, 패턴 생성부/부호 송산부(101)에서 생성된 주파수 맵핑 패턴 또는 직교부호를, 알림채널(broadcast channel)을 통해서 이동국에 통지해도 좋다.

[0072] 이와 같이 알림채널을 통해서 이동국에 통지된 주파수 맵핑 패턴 또는 직교부호를 이용하여 자국으로의 제어채널을 수신하는 이동국의 구성을 도 10에 나타낸다. 이동국(20)은, 수신부(201), CP 제거부(203), FFT부(205), 분리부(207), 그리고, 패턴/부호 저장부(209)를 갖는다. 수신부(201)에서 수신한 신호는, CP 제거부(203)에서 CP가 제거되고, FFT부에서 주파수영역으로 변환된다. 패턴/부호 저장부(209)는, 알림채널로 통지된 주파수 맵핑 패턴 또는 직교부호를 저장한다. 이 주파수 맵핑 패턴 또는 직교부호를 이용하여, 분리부(207)에서 자국으로의 제어채널을 추출한다.

[0073] <제3 실시예>

[0074] 제3 실시예에서는, 기지국이 복수의 섹터에서 구성되는 경우에, 섹터간의 제어채널을 직교화하는 것에 대해서 설명한다.

[0075] 도 11은, 주파수영역에서 섹터간의 제어채널을 직교화하는 방법을 나타내고 있다(섹터간 FDM형 송신 제어라 한다). 섹터마다 제어채널을 송신하는 서브캐리어를 별도로 함으로써, 섹터간의 제어채널을 직교화할 수 있다. 구체적으로는, 섹터 1 내의 주파수 할당부(도 8의 103)가 제어채널을 할당한 서브캐리어에, 섹터 2내의 주파수 할당부(도 8의 103)는 제어채널을 할당하지 않는다. 예를 들면, 이와 같이 섹터간의 주파수 할당부를 제어하는 제어부를 마련함으로써, 섹터 1이 제어채널을 송신하는 서브캐리어에서는, 섹터 2의 제어채널은 송신되지 않는다.

[0076] 도 12는, 부호영역에서 섹터간의 제어채널을 직교화하는 방법을 나타내고 있다(섹터간 CDM형 송신 제어라 한다). 섹터마다 다른 직교부호를 이용함으로써, 섹터간의 제어채널을 직교화할 수 있다. 구체적으로는, 섹터 1 내의 부호 송산부(도 8의 101)에서 이용되는 직교부호는, 섹터 2 내의 부호 송산부(도 8의 101)에서 이용하지 않는다. 예를 들면, 이와 같이 섹터간의 부호 송산부를 제어하는 제어부를 마련함으로써, 섹터 1의 제어채널과 섹터 2의 제어채널은 부호영역에서 직교화된다.

[0077] 또한, 기지국간에 제어채널의 송신 타이밍이 동기하고 있는 경우에는, 도 11 및 도 12에 나타내는 섹터간의 제어채널을 직교화하는 방법과 동일하게 하여, 기지국간에 제어채널을 직교화할 수도 있다. 기지국간의 송신 타이밍의 동기 방법으로서, 예를 들면 GPS(Global Positioning System)를 이용하여 동기를 취할 수 있다.

[0078] 도 13~도 16은, 상기한 실시예를 조합하여, 각 유저의 제어채널을 직교화할 수 있는 것을 나타내고 있다. 도 13은, 섹터간 FDM형 송신 제어를 적용하고, 섹터 내에서 CDM형 송신 전력 제어를 적용한 경우에 해당한다. 도 14는, 섹터간 FDM형 송신 제어를 적용하고, 섹터 내에서 FDM형 송신 전력 제어를 적용한 경우에 해당한다. 도 15는, 섹터간 CDM형 송신 제어를 적용하고, 섹터 내에서 CDM형 송신 전력 제어를 적용한 경우에 해당한다. 도 16은, 섹터간 CDM형 송신 제어를 적용하고, 섹터 내에서 FDM형 송신 전력 제어를 적용한 경우에 해당한다.

[0079] 상기와 같이, 본원발명의 실시예에 따르면, 제어채널의 간섭을 저감하여 제어채널의 수신 품질을 향상시킬 수 있다.

[0080] 본 국제출원은 2006년 6월 19일에 출원한 일본국 특허출원 2006-169443호에 기초한 우선권을 주장하는 것이며, 2006-169443호의 전 내용을 본 국제출원에 원용한다.

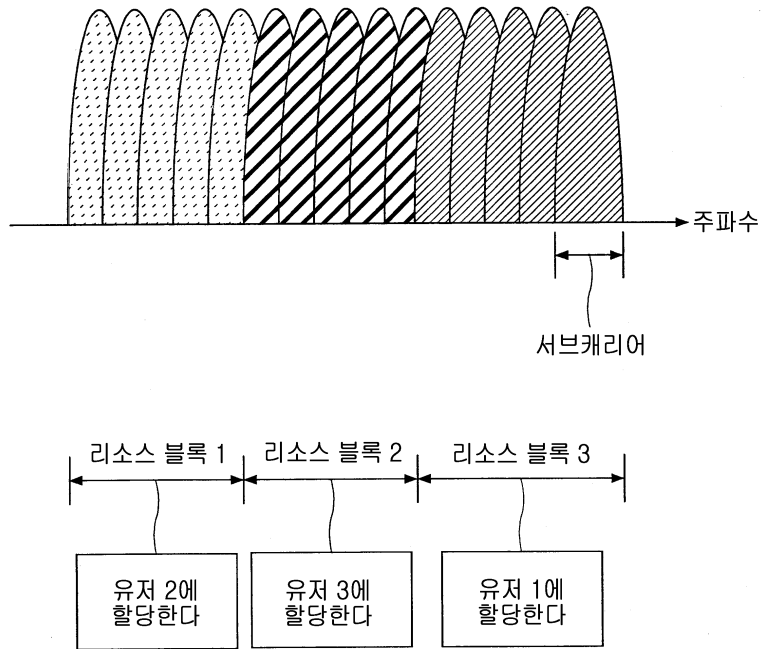
**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 주파수대역을 복수의 리소스 블록으로 분할하는 것을 나타내는 예,
- [0015] 도 2a는 복수 유저의 제어채널을 서브프레임에 다중화했을 때의 예,
- [0016] 도 2b는 복수 유저의 제어채널을 서브프레임에 다중화했을 때의 예,
- [0017] 도 2c는 복수 유저의 제어채널을 서브프레임에 다중화했을 때의 예,
- [0018] 도 3은 기지국이 송신 전력 제어를 수행할 때의 간섭을 나타내는 도,
- [0019] 도 4a는 FDM형 송신 전력 제어를 나타내는 도,
- [0020] 도 4b는 FDM형 송신 전력 제어를 나타내는 도,
- [0021] 도 4c는 FDM형 송신 전력 제어를 나타내는 도,
- [0022] 도 5는 CDM형 송신 전력 제어를 나타내는 도,
- [0023] 도 6은 FDM형 송신전력 제어와 CDM형 송신 전력 제어와의 조합을 나타내는 도,
- [0024] 도 7은 기지국이 송신 빔포밍을 수행할 때의 간섭을 나타내는 도,
- [0025] 도 8은 제1 실시예 및 제2 실시예의 기지국의 구성을 나타내는 도,
- [0026] 도 9는 제1 실시예 및 제2 실시예의 기지국에 있어서의 동작 흐름을 나타내는 도,
- [0027] 도 10은 제1 실시예 및 제2 실시예의 이동국의 구성을 나타내는 도,
- [0028] 도 11은 주파수영역에서 섹터간의 제어채널을 직교화하는 방법을 나타내는 도,
- [0029] 도 12는 부호영역에서 섹터간의 제어채널을 직교화하는 방법을 나타내는 도,
- [0030] 도 13은 섹터간 FDM형 송신 제어를 적용하고, 섹터 내에서 CDM형 송신 전력 제어를 적용한 경우를 나타내는 도,
- [0031] 도 14는 섹터간 FDM형 송신 제어를 적용하고, 섹터 내에서 FDM형 송신 전력 제어를 적용한 경우를 나타내는 도,
- [0032] 도 15는 섹터간 CDM형 송신 제어를 적용하고, 섹터 내에서 CDM형 송신 전력 제어를 적용한 경우를 나타내는 도, 그리고,
- [0033] 도 16은 섹터간 CDM형 송신 제어를 적용하고, 섹터 내에서 FDM형 송신 전력 제어를 적용한 경우를 나타내는 도 이다.
- [0034] 부호의 설명
- [0035] eNB1, eNB2 기지국
- [0036] UE1, UE2, UE3, UE4 이동국
- [0037] 10 기지국
- [0038] 101-1, 101-2 패턴 생성부/부호 송산부
- [0039] 103-1, 103-2 주파수 할당부
- [0040] 105-1, 105-2 전력 조정부
- [0041] 107 IFFT부
- [0042] 109 CP 부가부
- [0043] 111 웨이트 송산부
- [0044] 113 송신부
- [0045] 20 이동국
- [0046] 201 수신부
- [0047] 203 CP 제거부

- [0048] 205 FFT부
- [0049] 207 분리부
- [0050] 209 패턴/부호 저장부

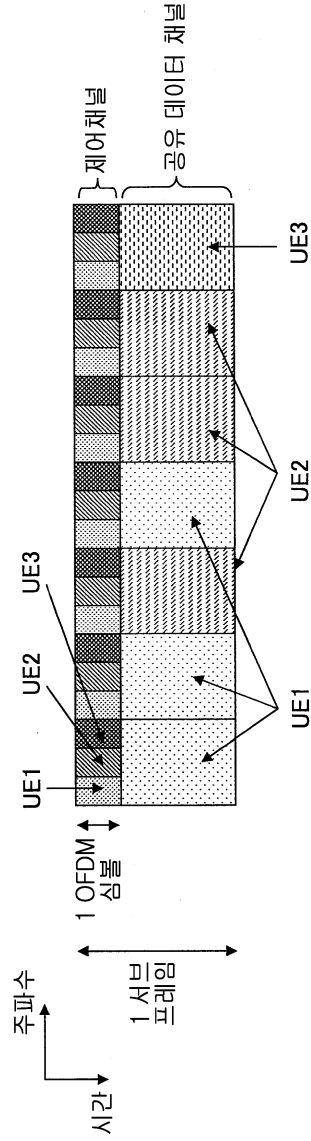
도면

도면1

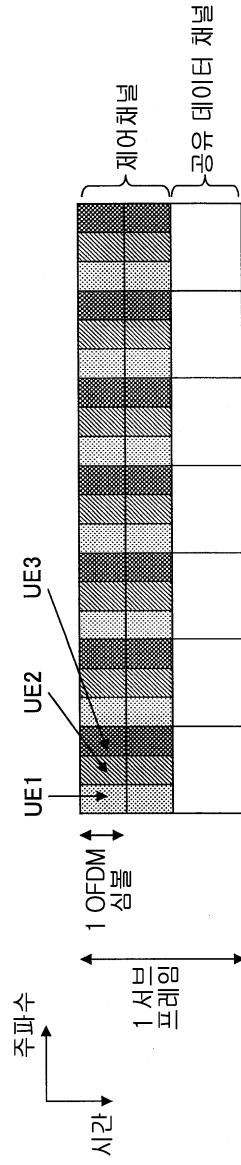




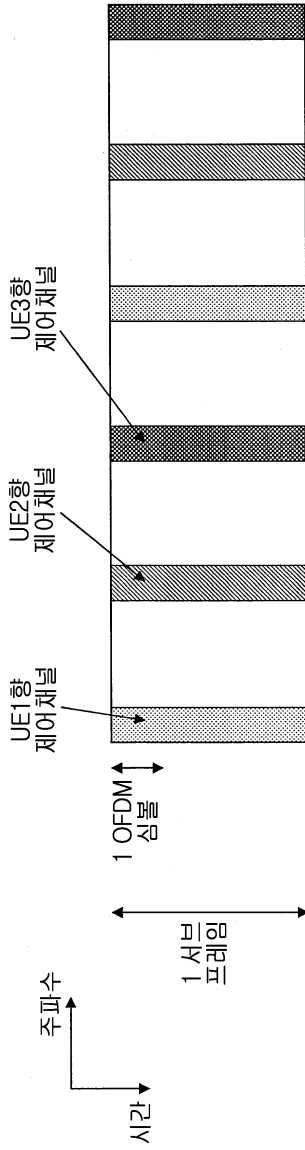
도면2a



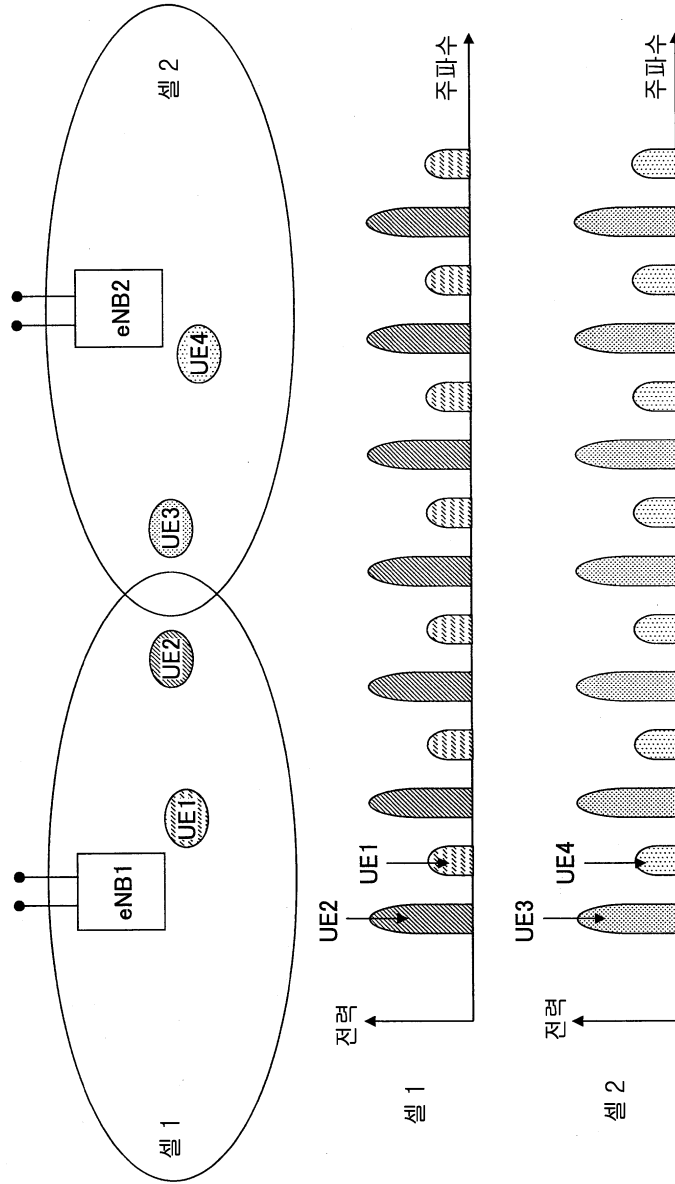
도면2b



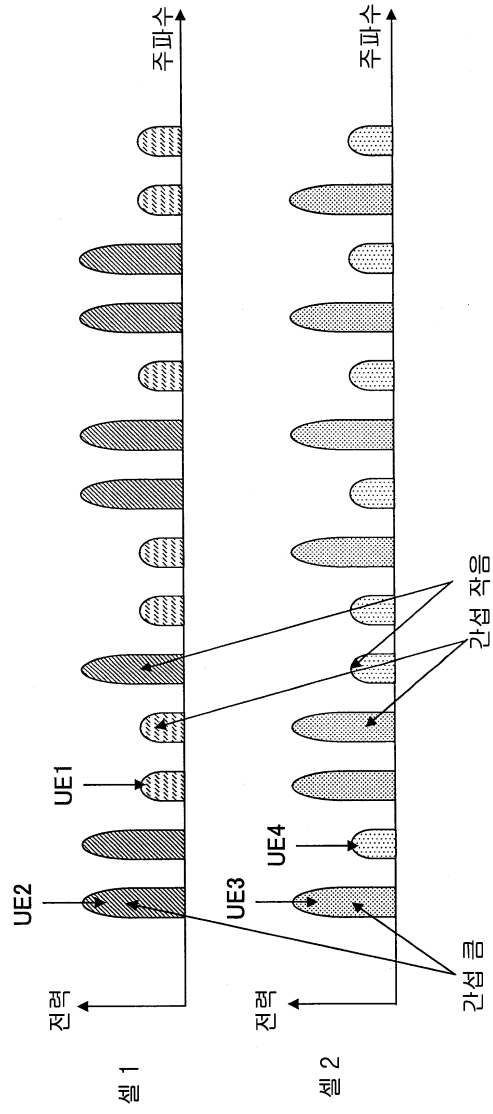
도면2c



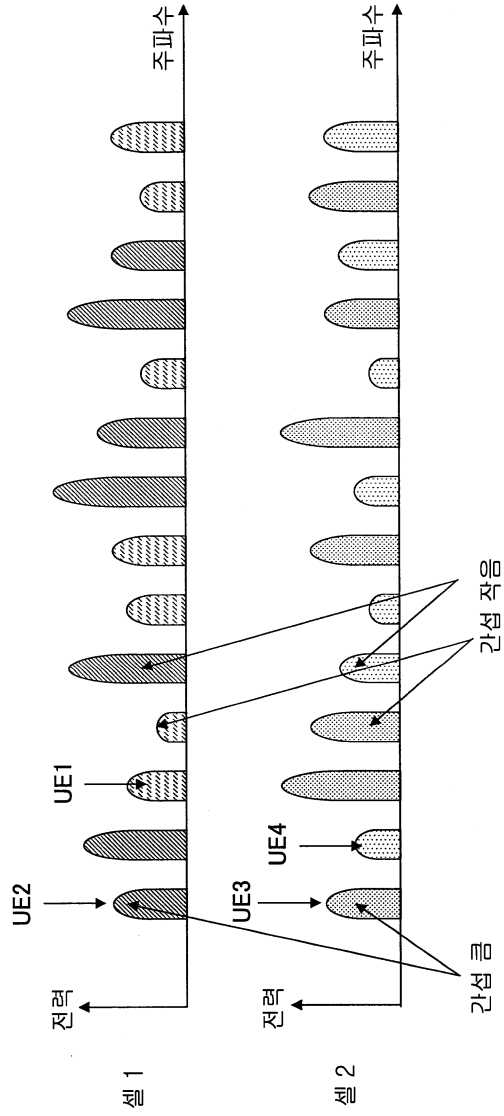
도면3



도면4a

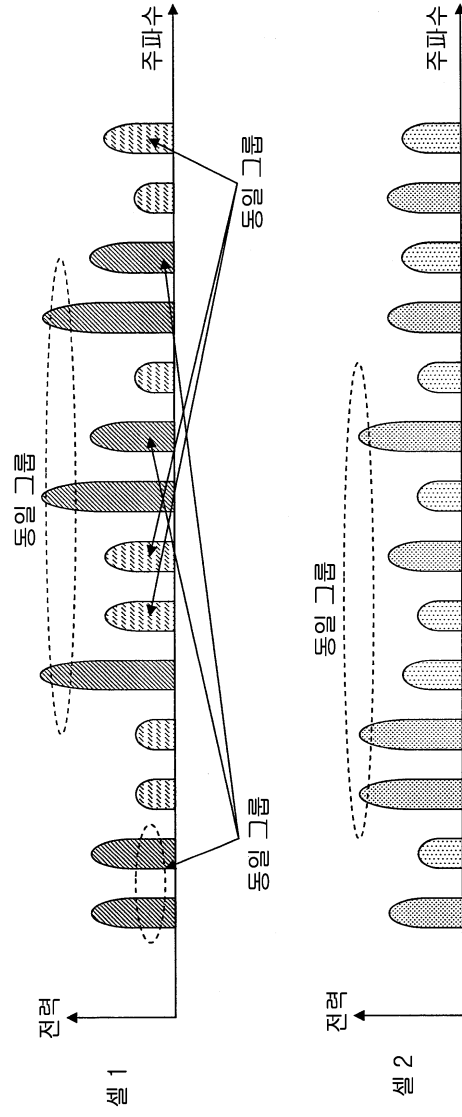


도면4b

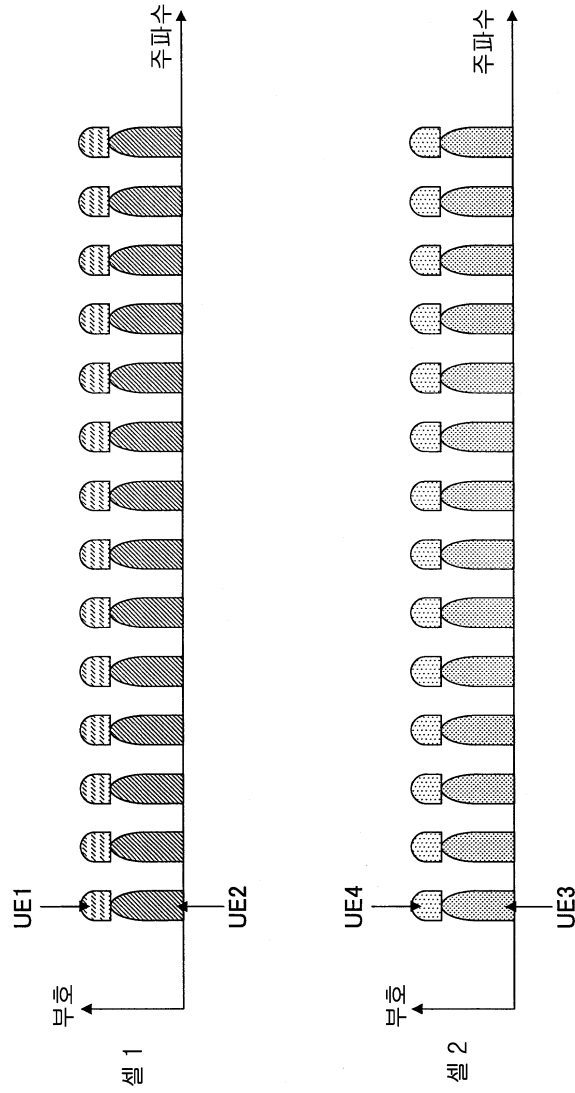




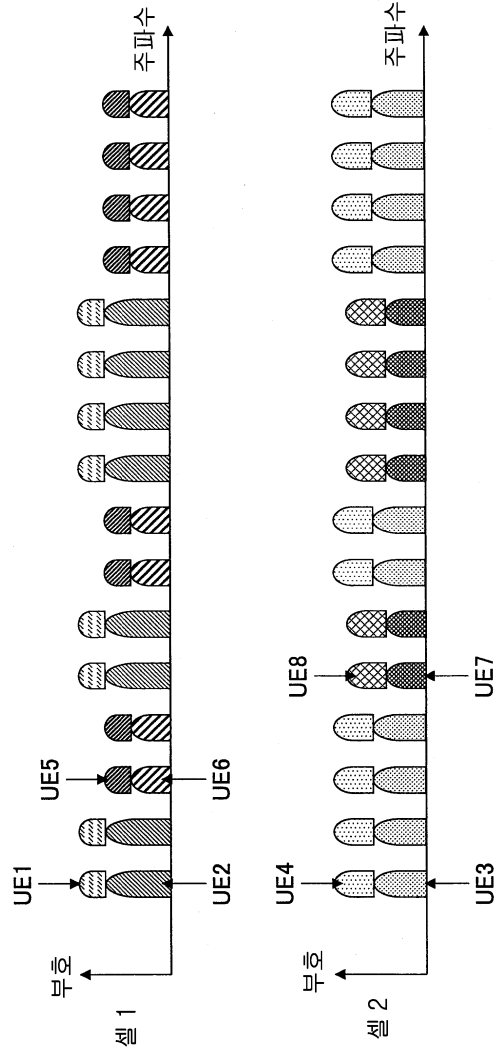
도면4c



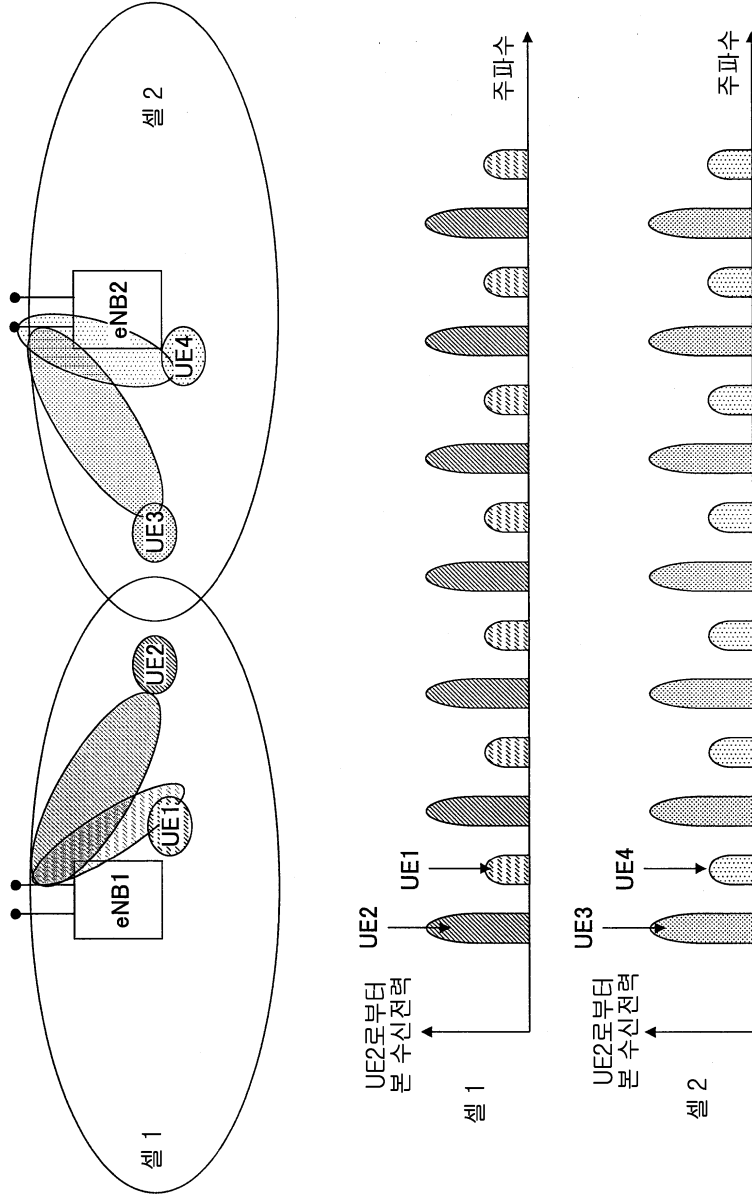
도면5



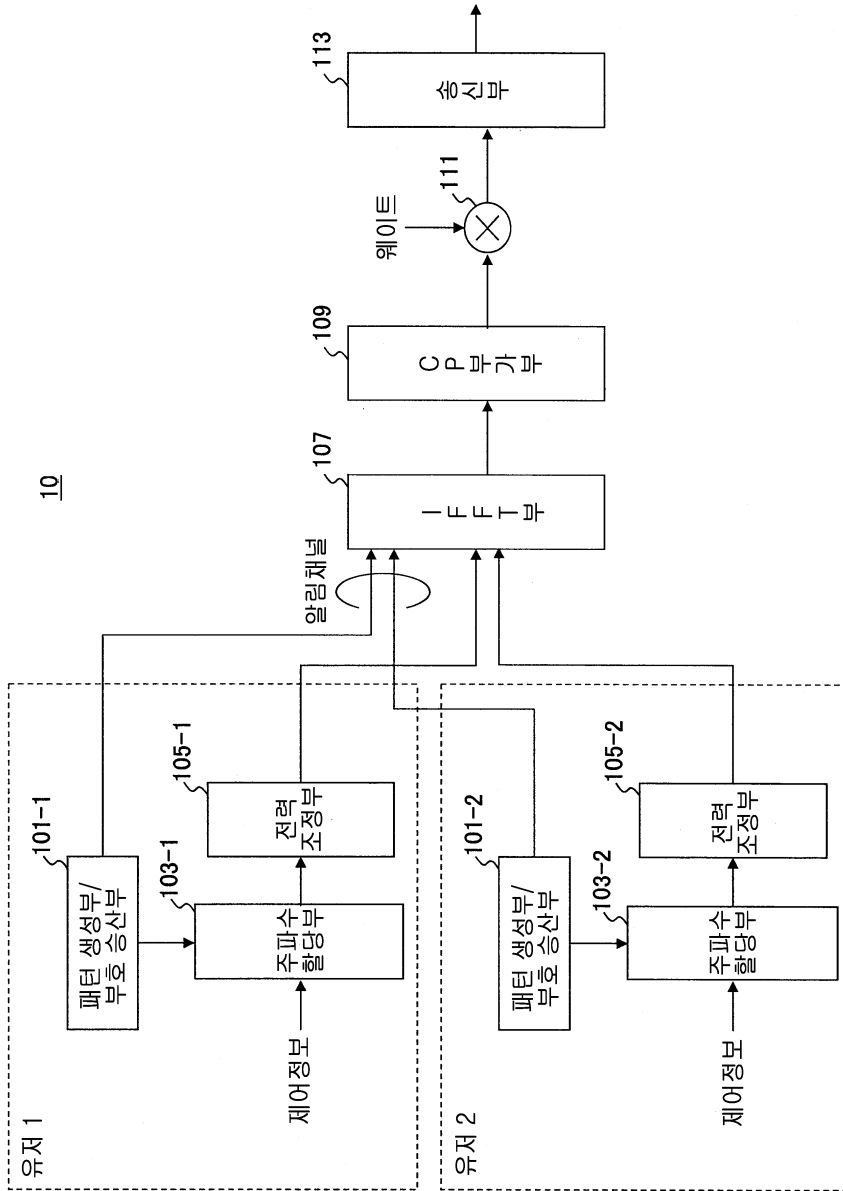
도면6



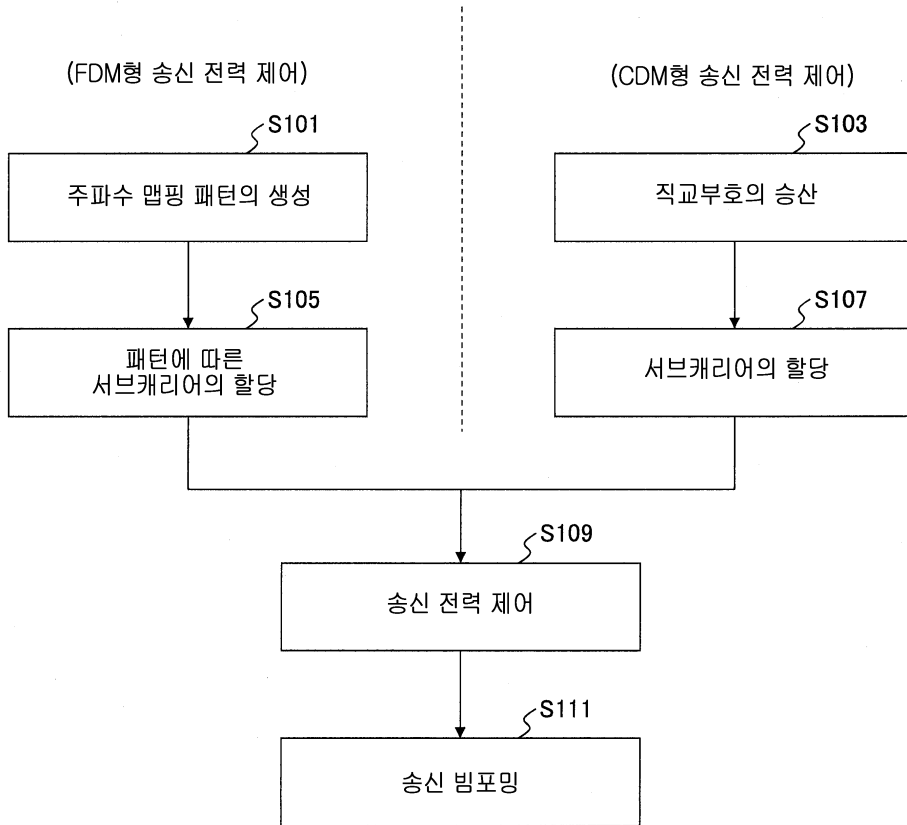
도면7



도면8

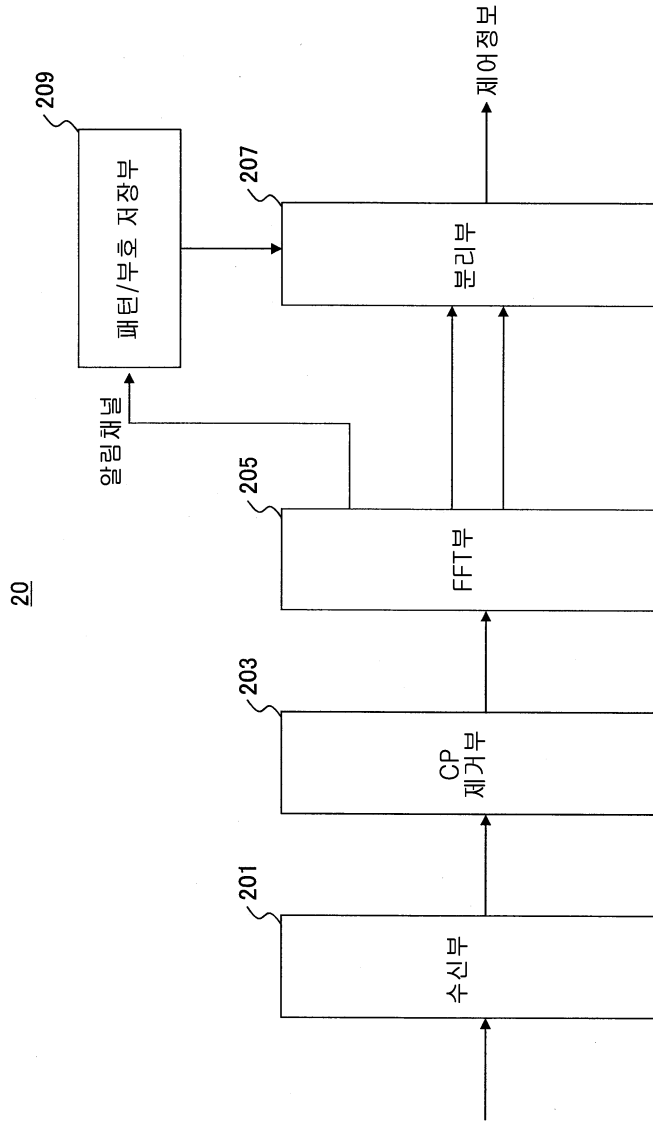


도면9

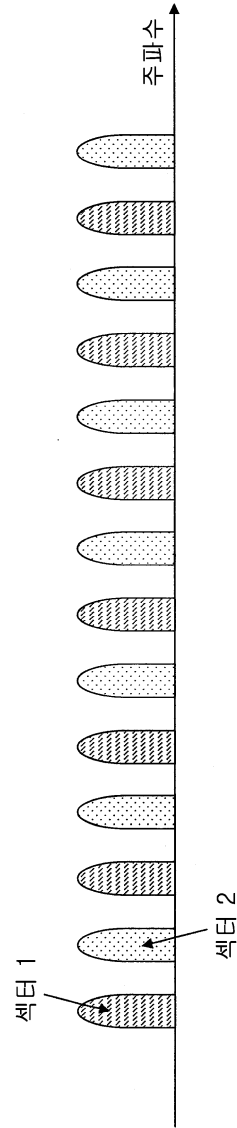




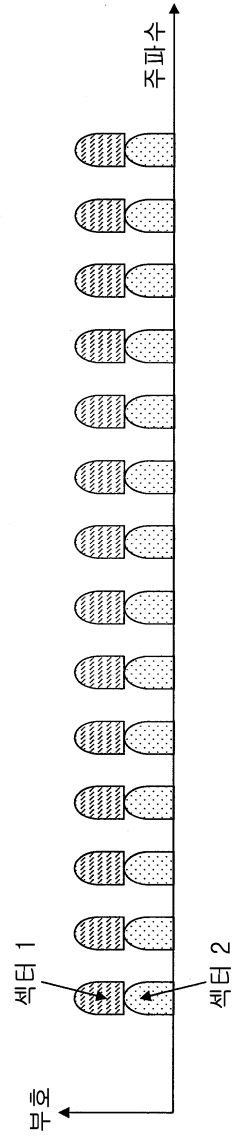
도면10



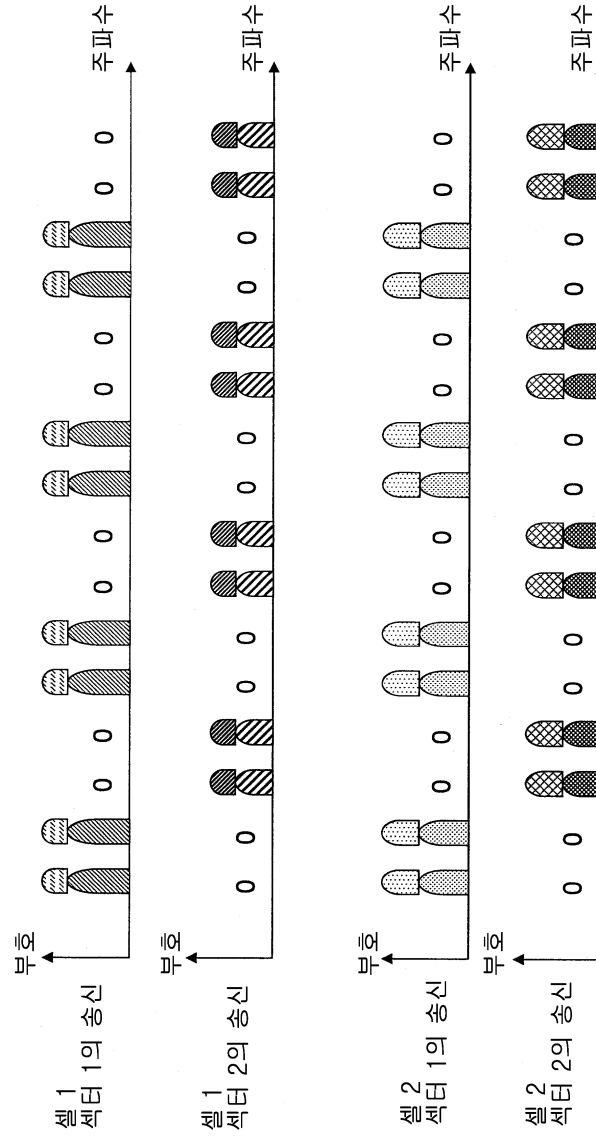
도면11



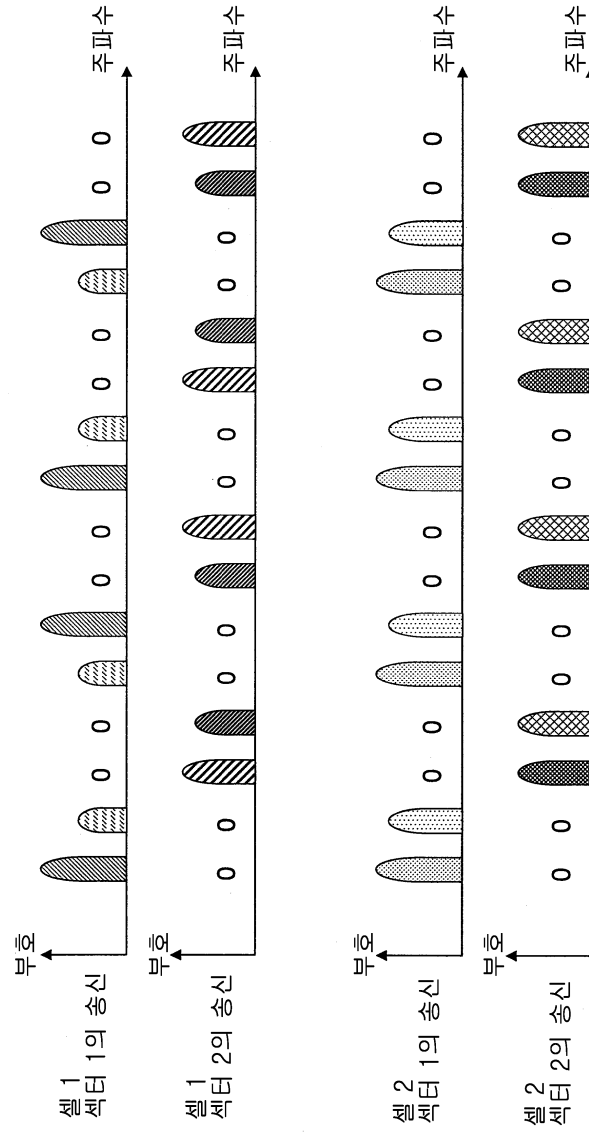
도면12



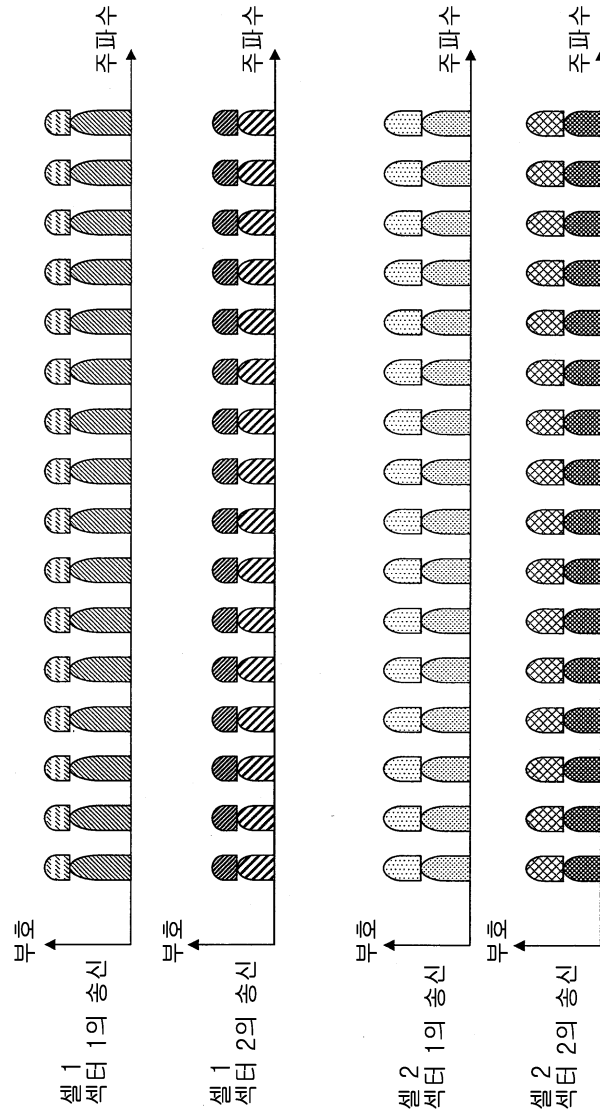
도면13



도면14



도면15





도면16

