



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월23일
(11) 등록번호 10-1309622
(24) 등록일자 2013년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/155 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7018556
(22) 출원일자(국제) 2007년01월11일
심사청구일자 2011년11월15일
(85) 번역문제출일자 2008년07월28일
(65) 공개번호 10-2008-0083687
(43) 공개일자 2008년09월18일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/050260
(87) 국제공개번호 WO 2007/083567
국제공개일자 2007년07월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00010498 2006년01월18일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
Physical Channel Concept for Scalable
Bandwidth in Evolved UTRA Downlink,
R1-050592, <http://isearch.3gpp.org>
(2005.06.20.)*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시킴가이샤 엔티티 도쿄모
일본 도쿄도 치요다구 나가타초 2초메 11번 1고
(72) 발명자
히구치 켄이치
일본 도쿄 1006150 치요다-구 나가타초 2-초메
11-1 산노파크타워 가부시킴가이샤 엔티티 도쿄모
인터랙츄얼 프로퍼티디파트먼트 내
사와하시 마모루
일본 도쿄 1006150 치요다-구 나가타초 2-초메
11-1 산노파크타워 가부시킴가이샤 엔티티 도쿄모
인터랙츄얼 프로퍼티디파트먼트 내
(74) 대리인
정홍식

전체 청구항 수 : 총 12 항

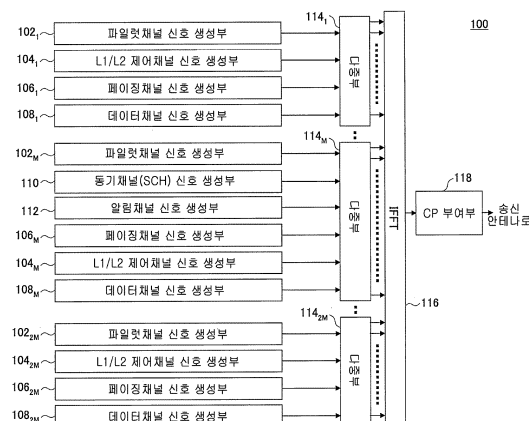
심사관 : 신상길

(54) 발명의 명칭 기지국, 이동국 및 통신방법

(57) 요약

송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 이동국과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행하는 기지국에, 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 동기채널을 송신하는 수단과, 주변 셀 서치를 수행하는 이동국에 대해서, 상기 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역의 대역폭 이상의 대역을 할당하는 할당수단을 구비함으로써 달성된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 이동국과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행하는 기지국에 있어서,

제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 동기채널이 송신되며, 주변 셀 서치를 수행하는 이동국에 대해서, 상기 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 상기 제2 대역의 대역폭 이상의 대역을 할당하는 할당수단; 및

상기 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 이동국에 대해서 착신 유무를 나타내는 제어 정보를 송신하는 제어정보 송신수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1 대역의 대역폭은, 기지국의 송신신호 대역폭인 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제2 대역의 대역폭은, 기지국에서 동기채널, 알람채널, 제어채널의 송신대역폭인 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제1 대역의 대역폭은, 상기 제2 대역의 대역폭 이상인 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제2 대역의 대역폭은, 시스템에서 마련되는 복수의 수신가능한 대역폭이 다른 단말 중 최소 능력 단말의 수신대역폭 이하의 대역폭이며, 시스템에 의해 미리 결정되는 대역폭인 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제어정보 송신수단은, 상기 제어정보에 상기 제2 대역의 중심주파수를 특정하는 중심주파수 정보를 저장하여 송신하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 8

송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 이동국과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행하는 기지국에 있어서,

제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 동기채널이 송신되며, 주변 셀 서치를 수행하는 이동국에 대해서, 상기 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 상기 제2 대역의 대역폭 이상의 대역을 할당하는 할당수단;을 구비하고,

복수의 이동국이 그룹으로 나뉘고, 각 그룹에 상기 송신대역을 분할한 주파수 블록이 할당되고, 소정의 주기로

각 그룹에 할당된 주파수 블록이 변경되며,

상기 할당수단은, 주변 셀 서치의 실행을 요구해온 이동국이 속하는 그룹을 상기 중심주파수를 포함하는 주파수 블록이 할당되어 있는 그룹으로 변경하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 9

송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 이동국과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행하는 기지국에 있어서,

제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 동기채널이 송신되며, 주변 셀 서치를 수행하는 이동국에 대해서, 상기 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 상기 제2 대역의 대역폭 이상의 대역을 할당하는 할당수단;을 구비하고,

복수의 이동국이 그룹으로 나뉘고, 각 그룹에 상기 송신대역을 분할한 주파수 블록이 할당되고, 소정의 주기로 각 그룹에 할당된 주파수 블록이 변경되며,

상기 할당수단은, 주변 셀 서치의 실행을 요구해온 이동국에 상기 중심주파수를 포함하는 주파수 블록을 일시적으로 할당하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 10

송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 이동국과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행하는 방법에 있어서,

제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 동기채널을 송신하는 단계; 및,

주변 셀 서치를 수행하는 이동국에 대해서, 상기 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 상기 제2 대역의 대역폭 이상의 대역을 할당하는 단계; 및

상기 제2 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 이동국에 대해서 착신 유무를 나타내는 제어정보를 송신하는 단계;를 갖는 것을 특징으로 하는 통신방법.

청구항 11

송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 통신을 수행하는 기지국과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행하며,

상기 소정의 주파수대역을 이용하여 전송되는 하향링크 신호를 수신하는 수신수단;

제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 송신된 동기채널을 검출하는 동기채널 검출수단;

주변 셀 서치를 수행하는 경우에, 상기 중심주파수를 포함하고, 제2 대역의 대역폭 이상의 대역에 캐리어 주파수를 설정하는 캐리어 주파수 설정수단; 및,

상기 캐리어 주파수의 전환 제어를 수행하는 제어수단;을 구비하고,

상기 제어수단은, 자 이동국에 대해서 착신의 유무를 나타내는 제어정보에 기초하여 상기 캐리어 주파수를 전환하는 것을 특징으로 하는 이동국.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제어수단은, 소정의 주기로 상기 캐리어 주파수를 전환하는 것을 특징으로 하는 이동국.

청구항 13

삭제

청구항 14

송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 통신을 수행하는 기지국과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에

의해 통신을 수행하는 방법에 있어서,

상기 소정의 주파수대역을 이용하여 전송되는 하향링크 신호를 수신하는 수신 단계;

제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 송신된 동기채널을 검출하는 동기채널 검출 단계;

주변 셀 서치를 수행하는 경우에 상기 중심주파수를 포함하고, 제2 대역의 대역폭 이상의 대역에 캐리어 주파수를 설정하는 캐리어 주파수 설정 단계; 및,

상기 캐리어 주파수를 전환하는 전환 단계;를 가지며,

상기 전환 단계는,

자 이동국에 대해서 착신의 유무를 나타내는 제어정보에 기초하여 상기 캐리어 주파수를 전환하는 것을 특징으로 하는 통신방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 무선통신 기술분야에 관련되며, 특히 복수의 대역에서 사용하는 것이 가능한 기지국, 이동국 및 통신방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 광대역 부호분할 다중접속(W-CDMA) 방식이나 GSM(Global System for Mobile communications) 방식 등에 관한 기존의 통신시스템에서는, 통신에 사용되는 대역의 중심주파수는 래스터(raster) 또는 주파수 래스터라 불리는 소정의 주파수에 일치하도록 규정되어 있다. 주파수 래스터는 예를 들면 200kHz마다 주파수축 상에 나열되어 있다.

[0003] 따라서, 이동국은 주파수축 상에서 주파수 래스터를 순서대로 서치함으로써(200kHz마다 서치함으로써), 오퍼레이터(operator)의 중심주파수를 특정하고, 하향링크(downlink)에 접속할 수 있다. 하향링크의 셀 서치에 대해서는, keiji TACHIKAWA, 'W-CDMA 이동통신방식', 마루젠 주식회사, pp.35-45에 기재되어 있다.

발명의 상세한 설명

[0004] 발명의 개시

[0005] 발명이 해결하고자 하는 과제

[0006] 그런데, 복수의 광협(wide or narrow bands) 대역을 사용하는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식의 무선통신 시스템이 검토되고 있다. OFDM 방식을 채용하는 것은, 그것이 멀티패스 전파간섭이나 심볼간 간섭을 효과적으로 억제할 수 있는 등의 이점을 갖기 때문이다. 이와 같은 무선통신시스템에서는, 예를 들면 20MHz와 같은 광대역과 그 일부 대역(예를 들면 5MHz)이, 이동국의 장치구성, 기지국의 장치구성 및 애플리케이션 등에 따라서 구분되어 사용되며, 다양한 오퍼레이터가 서비스를 제공할 수 있도록 배려되어 있다.

[0007] 예를 들면, 도 1에 도시한 바와 같이, 복수의 대역폭을 갖는 OFDM 방식의 무선통신시스템에 관한 스펙트럼은, 송신대역폭, 예를 들면 20MHz에 대해서, 20MHz의 넓은 대역폭에서도 5MHz의 좁은 대역폭에서도 OFDM 방식의 통신이 각각 수행된다.

[0008] 이와 같은 무선통신시스템에는, 기지국의 송신대역폭보다도 좁은 수신가능 대역폭을 갖는 단말이 존재한다. 예를 들면, 5MHz의 좁은 수신가능 대역폭을 갖는 단말은, 주파수축 상에서 20MHz의 넓은 대역폭의 중심을 포함하는 주파수대역을 사용하여 통신을 수행한다.

[0009] 그래서, 본 발명의 목적은, 2 이상의 대역 내의 어느 하나의 주파수대역에서 OFDM 방식의 통신이 수행되는 이동통신시스템에 있어서, 주변 셀의 검출을 용이하게 하는 기지국, 이동국 및 통신방법을 제공하는 것이다.

[0010] 과제를 해결하기 위한 수단

[0011] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 기지국은, 송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 이동국과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행하는 기지국으로, 제1 대역의 래스터(raster)상의 중심주파수

를 포함하고, 제2 대역에서 동기채널이 송신되며, 주변 셀 서치(cell search)를 수행하는 이동국에 대해서, 상기 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 상기 제2 대역의 대역폭 이상의 대역을 할당하는 할당수단을 구비하는 것을 특징의 하나로 한다.

[0012] 이와 같이 구성함으로써, 이동국은, 중심주파수를 포함하는 대역에서, 주변 셀 서치를 수행할 수 있다.

[0013] 또, 본 발명의 통신방법은, 송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 이동국과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행하는 통신방법으로, 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 동기채널(synchronization channel)을 송신하는 단계와, 주변 셀 서치를 수행하는 이동국에 대해서, 상기 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 상기 제2 대역의 대역폭 이상의 대역을 할당하는 단계를 갖는 것을 특징의 하나로 한다.

[0014] 이와 같이 함으로써, 이동국은, 중심주파수를 포함하는 대역에서, 주변 셀 서치를 수행할 수 있다.

[0015] 또, 본 발명의 이동국은, 송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 통신을 수행하는 기지국과, 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행하며, 상기 소정의 주파수대역을 이용하여 전송되는 하향링크 신호를 수신하는 수신수단과, 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 송신된 동기채널을 검출하는 동기채널 검출수단과, 주변 셀 서치를 수행하는 경우에, 상기 중심주파수를 포함하고, 상기 제2 대역의 대역폭 이상의 대역에, 캐리어 주파수를 설정하는 캐리어 주파수 설정수단과, 상기 캐리어 주파수의 전환 제어를 수행하는 제어수단을 구비하는 것을 특징의 하나로 한다.

[0016] 이와 같이 구성함으로써, 이동국은, 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 송신된 동기채널에 의해, 주변 셀 서치를 수행할 수 있다.

[0017] 또, 본 발명의 통신방법은, 송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 통신을 수행하는 기지국과, 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행하는 방법으로, 상기 소정의 주파수대역을 이용하여 전송되는 하향링크 신호를 수신하는 수신단계와, 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 송신된 동기채널을 검출하는 동기채널 검출단계와, 주변 셀 서치를 수행하는 경우에, 상기 중심주파수를 포함하고, 상기 제2 대역의 대역폭 이상의 대역에, 캐리어 주파수를 설정하는 캐리어 주파수 설정단계와, 상기 캐리어 주파수를 전환하는 전환단계를 갖는 것을 특징의 하나로 한다.

[0018] 이와 같이 함으로써, 이동국은, 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서 송신된 동기채널에 의해, 주변 셀 서치를 수행할 수 있다.

[0019] 발명의 효과

[0020] 본 발명의 실시 예에 따르면, 2 이상의 대역 내의 어느 하나의 주파수대역에서 OFDM 방식의 통신이 수행되는 이동통신시스템에 있어서, 주변 셀의 검출을 용이하게 하는 기지국, 이동국 및 통신방법을 실현할 수 있다.

실시예

[0034] 발명을 실시하기 위한 최량의 형태

[0035] 다음으로, 본 발명을 실시하기 위한 최량의 형태를, 이하의 실시 예에 기초하여 도면을 참조하면서 설명한다.

[0036] 또한, 실시 예를 설명하기 위한 전체 도면에 있어서, 동일 기능을 갖는 것은 동일 부호를 이용하고, 반복 설명은 생략한다.

[0037] 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템은, 기지국 장치와 이동국 장치를 구비한다.

[0038] 기지국은, 송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 이동국과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식에 의해 통신을 수행한다.

[0039] 본 실시 예에 있어서는, 일 예로서, 기지국이 20MHz의 대역폭을 이용하고, 이동국이 5MHz의 대역폭을 이용하는 경우에 대해서 설명하나, 단말이 기지국의 송신대역 중 어느 일부를 사용하여 통신을 수행하는 경우에 적용할 수 있다.

[0040] 우선, 통신을 개시하는 경우에 있어서의 셀 서치 방법에 대해서, 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한다.

[0041] 기지국 및 이동국은, 다양한 광협 주파수 대역 중 어느 하나에서 통신을 수행할 수 있다. 본 실시 예에 있어서는, 이동국이, 기지국의 송신대역폭보다도 좁은 수신가능 대역폭을 갖는 경우에 대해서 설명한다. 본 실시 예에

있어서, 제1 대역이란 기지국의 송신신호 대역폭을 나타내고, 제2 대역이란 전(all) 단말의 최저 수신가능 대역폭을 나타낸다. 따라서, 제1 대역의 대역폭은, 제2 대역의 대역폭 이상이 된다. 제2 대역의 대역폭은, 기지국에서, 동기채널, 알람채널(broadcast channel), 제어채널(control channel)의 송신 대역이다(주파수 블록의 대역폭). 또, 제2 대역폭은, 시스템에서 마련되는 복수의 수신가능한 대역폭이 다른 단말 중, 최소 능력(lowest performance) 단말의 수신대역폭 이하의 대역폭이며, 시스템에 의해 미리 결정되는 대역폭이다.

[0042] 이동국은 동기채널(SCH)을 이용하여 셀 서치를 수행한다(단계 S302). 예를 들면, 기지국은, 송신대역 중 소정의 주파수대역을 이용하여 하향신호를 송신한다. 예를 들면, 기지국은, 제1 대역의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 제2 대역에서, 동기채널을 송신한다. 이동국은, 해당 하향링크 신호를 수신한다.

[0043] 예를 들면, 이동국은, 20MHz의 스펙트럼 중, 해당 20MHz의 중심주파수를 포함하는 1.25MHz 이상 대역, 예를 들면 1.25MHz 또는 5MHz를 검출한다. 기지국이 20MHz의 대역을 이용하고, 이동국도 같은 20MHz의 대역을 이용하는 경우, 이동국은 해당 20MHz 대역의 중심주파수를 셀 서치로 용이하게 발견할 수 있다.

[0044] 이동국이 20MHz의 대역과 중심주파수가 다른 5MHz의 대역을 사용하는 경우에는, 소정의 동기 패턴(synchronization pattern)에 기초하여, 상관검출(correlation detection)을 수행함으로써, 20MHz 대역의 중심주파수를 검출한다. 상관관계상에서는, 1 서브캐리어라도 어긋나 있으면 상관값은 작아지기 때문에, 대역의 중심을 검출할 수 있다. 동기 패턴으로서, PN 부호 시퀀스(PN code sequence), 골드 부호 시퀀스(Gold code sequence), 그 밖의 다양한 시퀀스를 사용할 수 있다.

[0045] 예를 들면, 이동국이 재권(在圈)하는 셀 안에서, 20MHz, 10MHz 및 5MHz의 대역이 마련되고, 이동국은 그 어느 하나를 사용할 수 있다.

[0046] 다음으로, 이동국은, 기지국으로부터 송신된 알람채널(BCH)을 수신하고, 해당 알람채널을 사용하여, 기지국에 의해 지시된 주파수대역 정보를 취득한다(단계 S304). 기지국은, 전 서브캐리어에 걸쳐 동기채널을 맵핑하여 송신하는데 더해, 20MHz 대역의 중심주파수를 중심으로 하는 5MHz의 대역에서, 전 유저를 대상으로 한 알람채널을 송신한다. 5MHz 대역을 이용하는 이동국은, 해당 알람채널의 중심주파수를 검출하고, 해당 주파수를 중심으로 하는 5MHz 대역에서 전송되는 알람채널을 적절히 복조할 수 있다. 이 알람채널에는, 20MHz 대역의 일부를 사용하는 5MHz 대역의 중심주파수(통상은 래스터상에 없음)의 위치를 특정할 수 있는 중심주파수 정보가 포함되어 있다. 중심주파수 정보는 예를 들면 주파수가 래스터상의 주파수와 어느 정도 떨어져 있는지를 나타내는 정보를 포함하고 있어도 좋다.

[0047] 다음으로, 이동국은, 알람채널을 복조하여, 중심주파수 정보를 독취하고, 무선부 내의 주파수 신시사이저(synthesizer)를 조정하여, 이동국이 수신하는 5MHz 대역의 중심을 해당 중심주파수 정보에 포함되는 중심주파수에 맞춘다. 즉, 이동국은, 중심주파수 정보에 포함되는 중심주파수를 포함하고, 제2 대역의 대역폭 이상의 대역에, 캐리어 주파수를 설정한다.

[0048] 이후, 이동국은, 지시된 대역(designated band), 예를 들면 20MHz 대역의 오른쪽 끝 5MHz를 이용하여 제어채널(CCH)을 수신하고, 통신을 개시한다(단계 S306). 예를 들면, 이동국은, 지시된 대역의 CCH를 수신하여, 해당 CCH에 저장되어 있는 이동국에 대한 착신 유무를 나타내는 제어정보(페이징(paging) 정보)를 참조하여, 자(自) 이동국 앞으로의 페이징 정보를 취득한 경우에 통신을 개시한다. 또, 기지국으로부터의 지시에 따라서, 수신주파수 대역의 갱신을 수행한다.

[0049] 다음으로, 이동국은, 지시된 대역에서의 데이터채널을 사용한 통신을 수행한다(단계 S308). 예를 들면, 이동국은, 어느 시간에 있어서, 지시된 대역 내의 CCH 및 데이터채널을 수신한다. 또, 기지국으로부터의 지시에 따라서, 수신 주파수대역의 갱신을 수행한다. 이동국은, 지시된 대역에서의 데이터채널을 사용한 통신이 종료하면, 단계 S306으로 돌아간다.

[0050] 단계 S306 및 단계 S308에 있어서, 이동국이 재권 셀과의 통신을 오른쪽 끝 5MHz에서 수행하고 있는 경우, 도 4에 도시한 바와 같이, 해당 이동국은, 주변 셀을 서치하기 위해서, 통신중에 일단, 중심주파수를 송신대역의 한 가운데로 옮겨, 주변 셀의 서치, 즉 SCH, BCH의 검출을 수행한다. 또, 이동국은 주변 셀 서치 후에, 신속히 원래의 중심주파수로 복귀하여 통신을 재개한다. 이 경우, 기지국은, 주변 셀 서치를 수행하는 이동국에 대해서, 20MHz의 래스터상의 중심주파수를 포함하고, 1.25MHz 이상의 대역을 할당한다.

[0051] 즉, 시스템 대역폭의 일부 주파수 블록에 의해 통신을 수행하고 있는 이동국, 예를 들면 시스템 대역폭의 중심주파수를 포함하는 주파수 블록 이외에서 통신을 수행하고 있는 이동국이 주변 셀 서치를 수행하는 경우에, 중심주파수를 포함하는 주파수 블록에서 송신되고 있는 SCH를 이용하여, 프레임 타이밍(심볼 타이밍을 포함)을 검

출한다. 이 경우, 스크램블 코드(셀 ID)는 통신중 셀의 제어채널에 의해 통지받는다.

- [0052] 이와 같이 함으로써, SCH를 이용한 주변 셀 서치 시간을 짧게 할 수 있다. 그 결과, 고속 핸드오버에 의한 고품질 통신의 계속이 가능해진다.
- [0053] 이 경우, 기지국은, 이동국이 주변 셀 서치를 수행할 가능성이 있는 시간에는, 스케줄링에 의한 할당을 수행하지 않도록 한다. 혹은, 기지국은 주변 셀 서치용으로 스케줄링에 의한 할당을 수행하지 않는 시간을 마련하여, 이동국은 그 시간에 주변 셀 서치를 수행한다.
- [0054] 주변 셀 서치를 수행할 때에는, 상술한 바와 같이, 통신을 위해 할당되어 있는 주파수 블록의 수신 외에, 중심 주파수를 포함하는 주파수 블록에서 송신되는 SCH를 수신할 필요가 있다. 이와 같이 주변 셀 서치를 수행할 가능성이 있는 시간에는, 스케줄링에 의한 할당을 수행하지 않도록 함으로써, 이동국은 다른 주파수의 동시수신이 불필요하게 되어, 수신장치의 구성을 간단화할 수 있다.
- [0055] 다음으로, 본 실시 예에 따른 송신장치의 구성에 대해서, 도 5를 참조하여 설명한다. 송신장치는, 예를 들면 기지국에 마련된다.
- [0056] 송신장치(100)는, 주파수 블록 수 $2M$ (M 은, $1 \leq M$ 의 정수)에 따라서 마련된 파일럿채널 신호 생성부(102_i) (i 는, $1 \leq i \leq 2M$ 의 정수), $L1/L2$ 제어채널 신호 생성부(104_i), 페이징채널 신호 생성부(106_i), 및 데이터채널 신호 생성부(108_i)와, 주파수 블록 수 $2M$ 에 따라서 마련되고, 파일럿채널 신호 생성부(102_i), $L1/L2$ 제어채널 신호 생성부(104_i), 페이징채널 신호 생성부(106_i) 및 데이터채널 신호 생성부(108_i)와 접속된 다중부(114_i)와, 다중부(114_i)와 접속된 IFFT(116)와, IFFT(116)와 접속된 CP 부여부(118)와, 다중부(114_M)와 접속된 동기채널(SCH) 신호 생성부(110) 및 알림채널 신호 생성부(112)를 구비한다.
- [0057] M 번째의 주파수 블록은, 송신장치의 송신대역폭에 있어서의 중심주파수를 포함한다.
- [0058] 파일럿채널 신호 생성부(102_i)는, 파일럿채널 신호를 생성하고, 다중부(114_i)에 입력한다. $L1/L2$ 제어채널 신호 생성부(104_i)는, $L1/L2$ 제어채널 신호를 생성하고, 다중부(114_i)에 입력한다. 페이징채널 신호 생성부(106_i)는, 페이징채널 신호를 생성하고, 다중부(114_i)에 입력한다. 데이터채널 신호 생성부(108_i)는, 데이터채널 신호를 생성하고, 다중부(114_i)에 입력한다. 동기채널 신호 생성부(110)는, 동기채널 신호를 생성하고, 다중부(114_M)에 입력한다. 알림채널 신호 생성부(112)는, 알림채널 신호를 생성하고, 다중부(114_M)에 입력한다.
- [0059] M 번째의 주파수 블록 이외에 대응하는 다중부(114_i) ($i \neq M$)는, 파일럿채널 신호를 송신하는 파일럿채널, $L1/L2$ 제어채널 신호를 송신하는 $L1/L2$ 제어채널, 페이징채널 신호를 송신하는 페이징채널, 데이터채널 신호를 송신하는 데이터채널을 다중화하고, IFFT(116)에 입력한다.
- [0060] 또, M 번째의 주파수 블록에 대응하는 다중부(114_M)는, 파일럿채널 신호를 송신하는 파일럿채널, $L1/L2$ 제어채널 신호를 송신하는 $L1/L2$ 제어채널, 페이징채널 신호를 송신하는 페이징채널, 데이터채널 신호를 송신하는 데이터채널에 더하여, 동기채널 신호를 송신하는 동기채널과, 알림채널 신호를 송신하는 알림채널을 다중화하고, IFFT(116)에 입력한다.
- [0061] IFFT(116)는, 다중화된 신호를 고속 역 푸리에 변환한다.
- [0062] CP 부여부(118)는, 역 푸리에 변환 후의 OFDM 방식으로 변조완료된 신호에 가드 인터벌(guard interval)을 부가하고, 송신할 심볼을 출력한다. 그 후, 송신할 심볼의 신호형식은, 무선주파수로 송신하기 위한 신호형식으로 변환되고, 송신된다.
- [0063] 상술한 송신장치(100)에 있어서, SCH의 송신대역폭을, 블록 대역폭의 $2n$ 배 (n 은, $1 \leq n$ 의 정수)로 하도록 해도 좋다.
- [0064] SCH는 시스템 대역폭의 중심에서 송신되기 때문에, 도 6a에 도시한 바와 같이, 예를 들어 블록 대역폭이 1.25MHz, SCH 대역폭이 1.25MHz라 하면, 즉 블록 대역폭과 SCH 대역폭이 같은 경우에는 중앙 2개의 주파수 블록 일부에만 SCH가 맵핑되는 경우가 있다.
- [0065] 그래서, SCH의 송신대역폭을 블록 대역폭의 $2n$ 배로 함으로써, 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기한 문제 즉, 중앙

2개의 주파수 블록 일부에만 SCH가 맵핑되는 문제를 해소할 수 있다.

- [0066] 다음으로, 본 발명의 실시 예에 따른 수신장치(200)에 대해서, 도 7을 참조하여 설명한다. 본 실시 예에 따른 수신장치는, 예를 들면 이동국에 마련된다.
- [0067] 수신장치(200)는, 수신신호가 입력되는 캐리어 주파수 승산부(202)와, 캐리어 주파수 승산부(202)의 출력신호가 입력되는 필터링부(204)와, 필터링부(204)와 접속된 스위치(206)와, 스위치(206)와 전환 가능하게 접속된 주변 셀 서치부(218) 및 통신부(208)와, 주변 셀 서치부(218)와 접속된 핸드오버 판정부(234)와, 제어수단으로서의 주변 셀 서치 타이밍 제어부(232)와, 주변 셀 서치 타이밍 제어부(232)와 접속된 캐리어 주파수 설정부(230)를 구비한다. 캐리어 주파수 설정부(230)에는, 접속 셀의 할당 주파수 블록을 나타내는 정보가 입력되고, 캐리어 주파수 승산부(202)에 캐리어 주파수를 나타내는 정보를 입력한다. 주변 셀 서치 타이밍 제어부(232)는, 스위치(206)를 제어한다.
- [0068] 또, 통신부(208)는, 스위치(206)와 접속된 동기 검출부(210) 및 CP 제거부(212)와, CP 제거부(212)와 접속된 FFT(214)와, FFT(214)와 접속된 복호부(216)를 구비한다. 동기 검출부(210)는, CP 제거부(212)와 접속된다.
- [0069] 또, 주변 셀 서치부(218)는, 스위치(206)와 접속된 동기채널 검출수단으로서의 동기 타이밍 검출부(220) 및 CP 제거부(222)와, CP 제거부(222)와 접속된 FFT(224)와, FFT(224)와 접속된 셀 ID 검출부(226) 및 수신신호 전력 측정부(228)를 구비한다. 동기 타이밍 검출부(220)는, CP 제거부(222)와 접속된다. 셀 ID 검출부(226) 및 수신신호 전력 측정부(228)는, 핸드오버 판정부(234)와 접속된다. 셀 ID 검출부(226)의 출력신호는 수신신호 전력 측정부(228)에 입력된다.
- [0070] 수신신호는, 캐리어 주파수 승산부(202)에서, 캐리어 주파수 설정부(230)에 서 설정된 캐리어 주파수가 승산되고, 필터링부(204)에서, 필터링이 수행된다.
- [0071] 주변 셀 서치 타이밍 제어부(232)는, 스위치(206)의 전환을 제어한다. 주변 셀 서치 타이밍 제어부(232)는, 임의의 타이밍에서 통신 또는 주변 셀 서치를 수행하도록 전환한다. 예를 들면, 기지국(100)은, 데이터채널을 할당한 경우에는, 예를 들면 CCH에 의해 이동국에 통지한다. 이동국(200)은, 수신한 CCH에 기초하여, 자 이동국 앞으로의 데이터가 있는지 여부를 판정한다. 이동국(200)은, CCH를 수신한 결과, 해당 CCH에 저장된 페이지 정보에 기초하여 자 이동국 앞으로의 데이터가 없다고 판정한 경우, 다음 CCH를 수신할 때까지 대기상태가 된다. 주변 셀 서치 타이밍 제어부(232)는, 이 대기상태 동안, 주변 셀 서치를 수행하도록 스위치(206)의 전환을 제어한다.
- [0072] 또, 이 경우, 주변 셀 서치 타이밍 제어부(232)는, 주변 셀 서치를 수행하는 것을 나타내는 정보를 캐리어 주파수 설정부(230)에 입력한다. 캐리어 주파수 설정부(230)는, 주변 셀 서치를 수행하는 것을 나타내는 정보가 입력된 경우, 접속 셀의 송신대역의 중심주파수를 포함하는 M번째의 주파수 블록에 대응하는 주파수로 설정하고, 해당 주파수를 나타내는 정보를 캐리어 주파수 승산부(202)에 입력한다.
- [0073] 또, 주변 셀 서치 타이밍 제어부(232)는, 주변 셀 서치를 수행하지 않는 경우, 통신을 수행하는 것을 나타내는 정보를 캐리어 주파수 설정부(230)에 입력한다. 캐리어 주파수 설정부(230)는, 통신을 수행하는 것을 나타내는 정보가 입력된 경우, 접속 셀의 할당 주파수 블록 정보에 기초하여, 할당 주파수 블록에 대응하는 주파수로 설정하고, 해당 주파수를 나타내는 정보를 캐리어 주파수 승산부(202)에 입력한다.
- [0074] 주변 셀 서치가 수행되는 경우, 주변의 기지국으로부터 송신된 동기채널은, 동기채널 타이밍 검출부(220)에 의해, 동기채널의 타이밍이 검출되고, 해당 타이밍에 기초하여, CP 제거부(222)에서 CP가 제거된다. 또, CP가 제거된 신호는, FFT(224)에서 고속 푸리에 변환이 수행된다. FFT(224)로부터는 복수의 서브캐리어 신호가 출력된다.
- [0075] 셀 ID 검출부(226)는, 고속 푸리에 변환이 수행된 신호로부터 셀 ID(주변 셀 ID)를 검출하고, 해당 셀 ID를 나타내는 정보를 핸드오버 판정부(234) 및 수신신호 전력 측정부(228)에 입력한다.
- [0076] 수신신호 전력 측정부(228)는, 각 셀 ID에 대해서, 고속 푸리에 변환이 수행된 신호의 수신전력을 측정하고, 해당 수신전력을 나타내는 정보(주변 셀의 수신 레벨)를 핸드오버 판정부(234)에 입력한다.
- [0077] 핸드오버 판정부(234)는, 검출된 주변 셀 ID와, 해당 주변 셀의 수신 레벨에 기초하여, 핸드오버를 수행할지 여부를 판정한다. 핸드오버 판정부(234)는, 핸드오버를 수행한다고 판정한 경우에는, 핸드오버를 요구하는 핸드오버 희망신호(handover request signal)를, 기지국에 피드백한다.

- [0078] 또, 접속되어 있는 셀과의 통신이 수행되는 경우에는, 통신부(208)에 있어서의 처리가 수행된다.
- [0079] 동기 검출부(210)는, 수신신호에 기초하여 동기 검출을 수행하고, 동기 타이밍을 나타내는 정보를 CP 제거부(212)에 입력한다. CP 제거부(212)는, 동기 타이밍에 기초하여, 수신신호의 CP 제거를 수행한다. CP의 제거가 수행된 신호는, FFT(214)에서, 고속 푸리에 변환이 수행되고, 복호부(216)에 입력된다. 복호부(216)는, 고속 푸리에 변환이 수행된 신호의 복호처리를 수행하고, 복호결과를 출력한다. 구체적으로는, 복호부(216)는, 접속된 셀의 할당된 주파수대역의 제어채널, 페이징채널 및 데이터채널의 복호를 수행한다. 그 결과, 복호부(216)로부터 복호결과가 출력된다.
- [0080] 다음으로, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 송신장치(100)에 대해서 설명한다.
- [0081] 본 실시 예에 따른 송신장치(100)는, 페이징 정보를 전(全) 대역의 중심주파수를 포함하는 주파수 블록에서 송신한다.
- [0082] 송신장치(100)는, 예를 들면 기지국에 마련되고, 도 8에 도시한 바와 같이, 주파수 블록 수 $2M$ (M 은, $1 \leq M$ 의 정수)에 따라서 마련된 파일럿채널 신호 생성부(102_i)(i 는, $1 \leq i \leq 2M$ 의 정수), L1/L2 제어채널 신호 생성부(104_i), 및 데이터채널 신호 생성부(108_i)와, 주파수 블록 수 $2M$ 에 따라서 마련되고, 파일럿채널 신호 생성부(102_i), L1/L2 제어채널 신호 생성부(104_i), 및 데이터채널 신호 생성부(108_i)와 접속된 다중부(114_i)와, 다중부(114_i)와 접속된 IFFT(116)와, IFFT(116)와 접속된 CP 부여부(118)와, 다중부(114_M)와 접속된 동기채널(SCH) 신호 생성부(110), 알람채널 신호 생성부(112) 및 페이징채널 신호 생성부(120)를 구비한다.
- [0083] M 번째의 주파수 블록은, 송신장치(100)의 송신대역폭에 있어서의 중심주파수를 포함한다.
- [0084] 파일럿채널 신호 생성부(102_i)는, 파일럿채널 신호를 생성하고, 다중부(114_i)에 입력한다. L1/L2 제어채널 신호 생성부(104_i)는, L1/L2 제어채널 신호를 생성하고, 다중부(114_i)에 입력한다. 데이터채널 신호 생성부(108_i)는, 데이터채널 신호를 생성하고, 다중부(114_i)에 입력한다.
- [0085] 동기채널 신호 생성부(110)는, 동기채널 신호를 생성하고, 다중부(114_M)에 입력한다. 알람채널 신호 생성부(112)는, 알람채널 신호를 생성하고, 다중부(114_M)에 입력한다. 페이징채널 신호 생성부(120)는, 페이징채널 신호를 생성하고, 다중부(114_M)에 입력한다.
- [0086] M 번째의 주파수 블록 이외에 대응하는 다중부(114_i)($i \neq M$)는, 파일럿채널 신호를 송신하는 파일럿채널, L1/L2 제어채널 신호를 송신하는 L1/L2 제어채널, 데이터채널 신호를 송신하는 데이터채널을 다중화하고, IFFT(116)에 입력한다.
- [0087] 또, M 번째의 주파수 블록에 대응하는 다중부(114_M)는, 파일럿채널 신호를 송신하는 파일럿채널, L1/L2 제어채널 신호를 송신하는 L1/L2 제어채널, 데이터채널 신호를 송신하는 데이터채널에 더하여, 동기채널 신호를 송신하는 동기채널과, 알람채널 신호를 송신하는 알람채널과, 페이징채널 신호를 송신하는 페이징채널을 다중화하고, IFFT(116)에 입력한다.
- [0088] IFFT(116)는, 다중화된 신호를 고속 역 푸리에 변환한다.
- [0089] CP 부여부(118)는, 역 푸리에 변환 후의 OFDM 방식으로 변조완료된 신호에 가드 인터벌을 부가하고, 송신할 심볼을 출력한다. 그 후, 송신할 심볼의 신호형식은, 무선주파수로 송신하기 위한 신호형식으로 변환되고, 송신된다.
- [0090] 상술한 바와 같이 송신장치(100)에 있어서, SCH의 송신대역폭을, 블록 대역폭의 $2n$ 배(n 은, $1 \leq n$ 의 정수)로 하도록 해도 좋다.
- [0091] 다음으로, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 수신장치(200)에 대해서 설명한다. 본 실시 예에 따른 수신장치는, 도 7을 참조하여 설명한 수신장치와 동일한 구성이므로, 그 설명을 생략한다. 단, 대기시에는 도 7을 참조하여 설명한 수신장치(200)에 있어서의 스위치(206)는 필요 없게 된다.
- [0092] 송신장치(100)는, 페이징 정보를 전 대역의 중심주파수를 포함하는 주파수 블록에서 송신한다. 수신장치(200)는, 수신한 CCH에 기초하여, 자(自) 이동국 앞으로의 데이터가 있는지 여부를 판정한다. 구체적으로는, 이동국(200)은, CCH를 수신한 결과, 해당 CCH에 저장된 페이징 정보에 기초하여 자 이동국 앞으로의 데이

터가 없다고 판정한 경우, 다음 CCH를 수신할 때까지 대기상태가 된다. 주변 셀 서치 타이밍 제어부(232)는, 이 대기상태 동안, 주변 셀 서치를 수행하도록 스위치(206)를 전환하도록 제어한다.

[0093] 본 실시 예에 따른 송신장치(100)에 따르면, 전 대역의 중심주파수를 포함하는 주파수 블록에서 페이징 정보가 송신됨으로써, 페이징 정보와 주변 셀 서치를 수행하는 주파수대역을 일치시킬 수 있다. 따라서, 페이징 정보에 기초하여 자 이동국 앞으로의 데이터가 없다고 판정한 경우, 캐리어 주파수의 변경을 수행할 필요 없이 주변 셀 서치를 수행할 수 있다. 즉, 접속 셀의 할당 주파수 블록에 대응하는 주파수대역으로부터, 기지국의 송신대역의 중심주파수를 포함하는 주파수대역으로 이동하고, 다시, 접속 셀의 할당 주파수 블록에 대응하는 주파수대역으로 돌아가는 시간을 단축할 수 있다. 또, 대기상태에서의 주변 셀 서치를 간략화할 수 있다.

[0094] 다음으로, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 송신장치(100)에 대해서 설명한다.

[0095] 본 실시 예에 따른 송신장치(100)는, 도 5를 참조하여 설명한 송신장치와 동일한 구성이므로, 그 설명을 생략한다.

[0096] 다음으로, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 수신장치(200)에 대해서 설명한다.

[0097] 본 실시 예에 따른 수신장치는, 도 7을 참조하여 설명한 수신장치와 동일한 구성이므로, 그 설명을 생략한다. 단, 도 7을 참조하여 설명한 수신장치(200)에 있어서의 스위치(206)는 필요 없게 된다.

[0098] 본 실시 예에 따른 송신장치(100)는, 이동국이 주변 셀 서치를 수행하는 타이밍에서는, 해당 이동국에 기지국의 송신대역의 중심주파수를 포함하는 주파수대역을 할당한다.

[0099] 일 예로서, 기지국의 송신대역이 3개의 주파수 블록으로 분할되는 경우에 대해서, 도 9를 참조하여 설명한다. 기지국의 송신대역이 2 또는 4 이상의 주파수 블록으로 분할되는 경우에 대해서도 동일하다.

[0100] 복수의 이동국을 그룹으로 나누고, 각 그룹에 송신대역을 분할한 주파수 블록이 할당되며, 소정의 주기로, 각 그룹에 할당된 주파수 블록이 변경된다.

[0101] 예를 들면, 기지국은, 미리 모든 유저를 복수의 유저 그룹, 예를 들면 A, B 및 C의 3개의 그룹으로 나누어 둔다.

[0102] 유저 그룹 A로의 주파수 블록은, 시각 t , $t+1$, $t+2$, $t+3$,...에서, 주파수 블록 1, 2, 3, 1의 순으로 할당된다. 또, 유저 그룹 B로의 주파수 블록은, 시각 t , $t+1$, $t+2$, $t+3$,...에서, 주파수 블록 2, 3, 1, 2의 순으로 할당된다. 또, 유저 그룹 C로의 주파수 블록은, 시각 t , $t+1$, $t+2$, $t+3$,...에서, 주파수 블록 3, 1, 2, 3의 순으로 할당된다.

[0103] 기지국은, 주변 셀 서치의 실행을 요구해온 이동국이 속하는 그룹을, 중심주파수를 포함하는 주파수 블록이 할당되어 있는 그룹으로 변경한다. 예를 들면, 유저 그룹 A에 속하는 이동국이, 시각 t 에서 주변 셀 서치의 실행을 요구해온 경우, 기지국은, 해당 이동국이 속하는 그룹을 유저 그룹 A로부터, 시각 t 에서, 접속 셀의 송신대역의 중심주파수를 포함하는 주파수 블록, 즉 주파수 블록 2가 할당되어 있는 유저 그룹 B로 변경한다. 이 경우, 해당 이동국은, 주변 셀 서치 후에도 유저 그룹 B에 계속 속한다.

[0104] 또, 기지국은, 주변 셀 서치의 실행을 요구해온 이동국에, 중심주파수를 포함하는 주파수 블록을 일시적으로 할당하도록 해도 좋다. 예를 들면, 이동국에, 시각 t 동안, 주파수 블록 2를 예외적으로 할당하고, 시각 $t+1$ 이후는, 유저 그룹 A로 복귀시킨다.

[0105] 본 국제출원은, 2006년 1월 18일에 출원한 일본국 특허출원 2006-010498호에 기초한 우선권을 주장하는 것이며, 2006-010498호의 전 내용을 본 국제출원에 원용한다.

산업상 이용 가능성

[0106] 본 발명에 따른 기지국, 이동국 및 통신방법은, 무선통신시스템에 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 복수의 대역폭을 갖는 OFDM 방식의 무선통신시스템에 관한 스펙트럼을 나타내는 설명도이다.

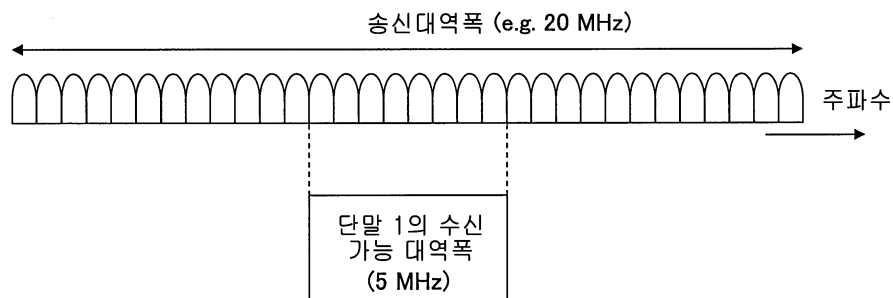
[0022] 도 2는 통신 개시시의 셀 서치법을 나타내는 설명도이다.

[0023] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 셀 서치 후 사용할 대역으로의 이동을 나타내는 흐름도이다.

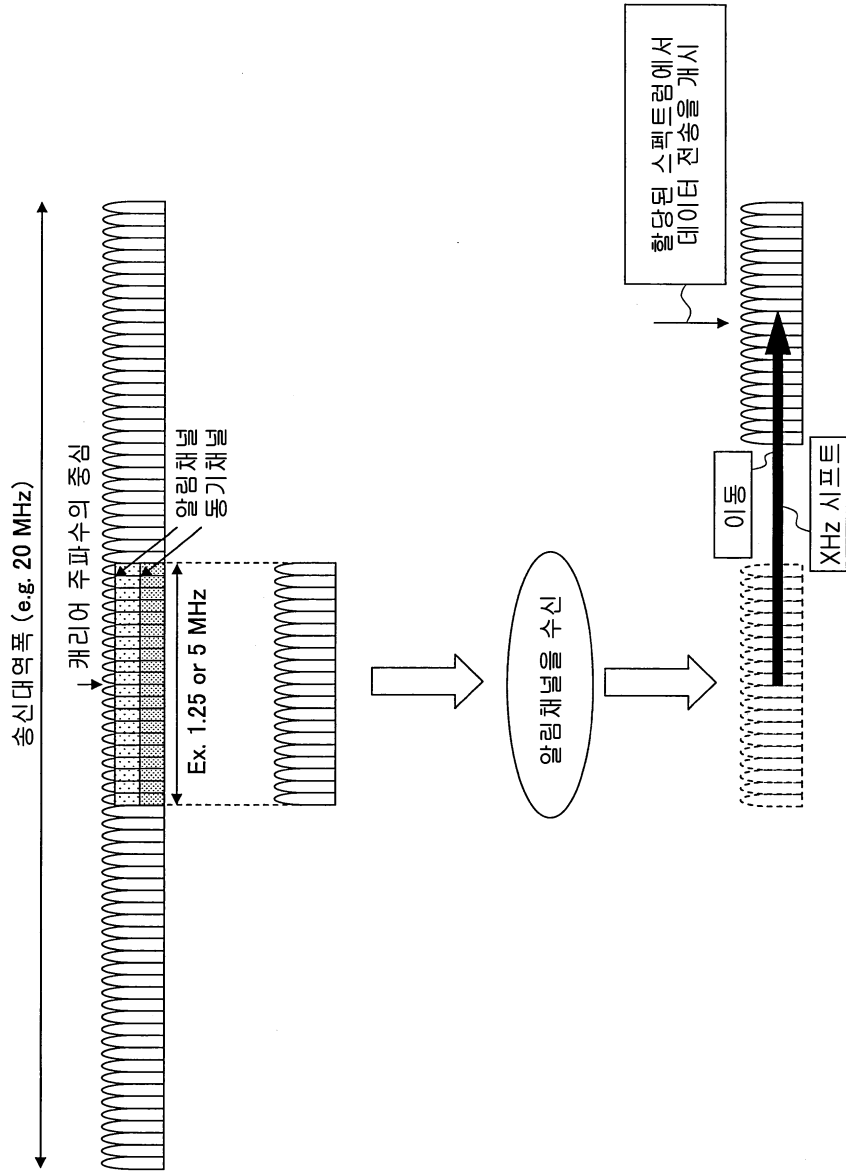
- [0024] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 셀 서치를 나타내는 설명도이다.
- [0025] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신장치를 나타내는 블록도이다.
- [0026] 도 6a는 SCH의 송신대역폭을 나타내는 설명도이다.
- [0027] 도 6b는 SCH의 송신대역폭을 나타내는 설명도이다.
- [0028] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신장치를 나타내는 블록도이다.
- [0029] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신장치를 나타내는 블록도이다.
- [0030] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 주파수 블록의 할당방법을 나타내는 설명도이다.
- [0031] 부호의 설명
- [0032] 100 송신장치
- [0033] 200 수신장치

도면

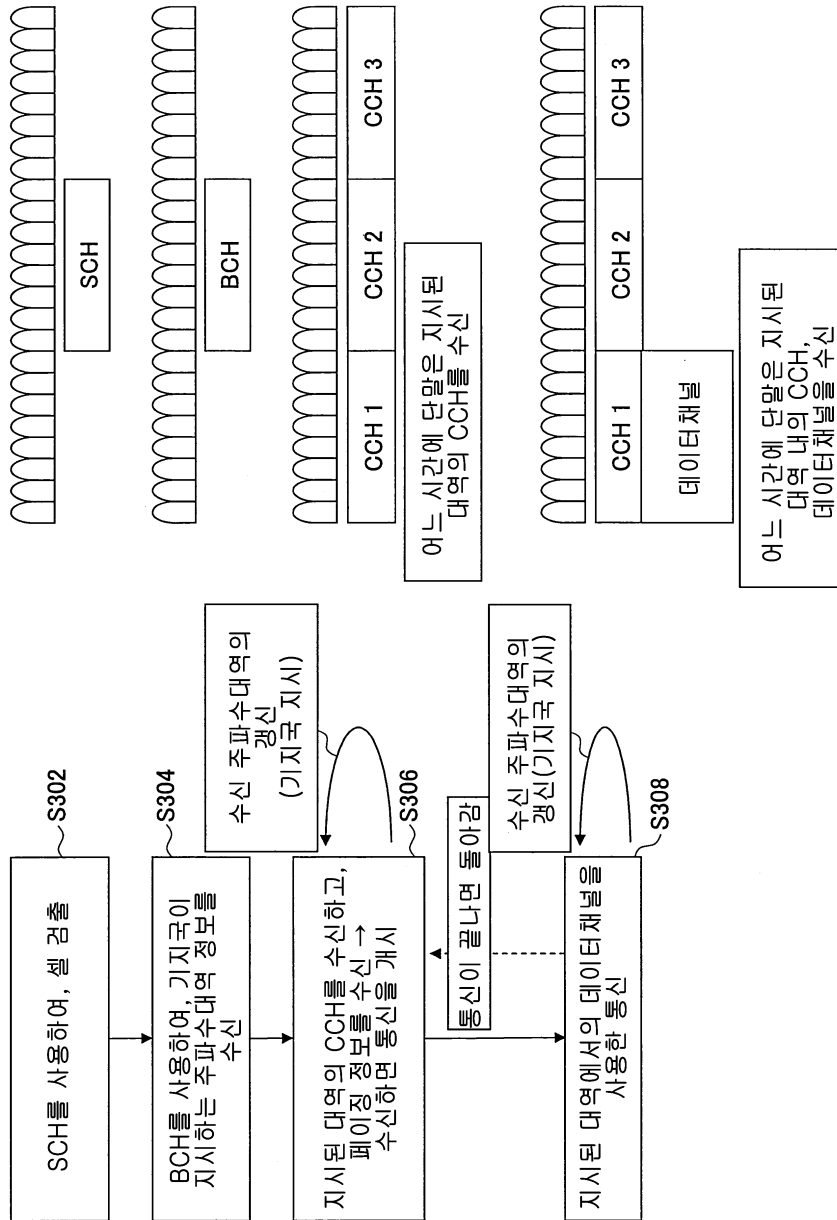
도면1



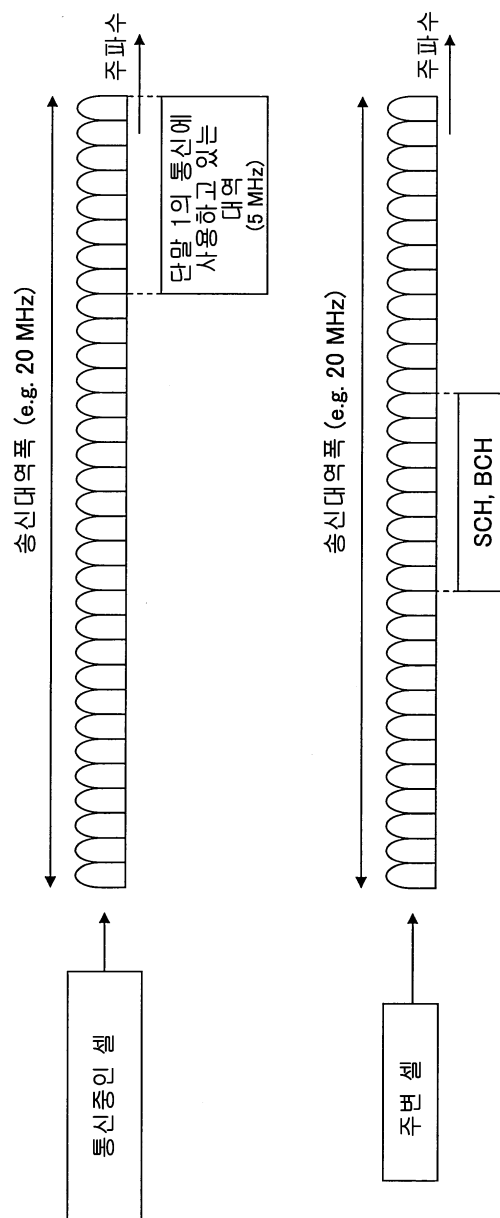
도면2



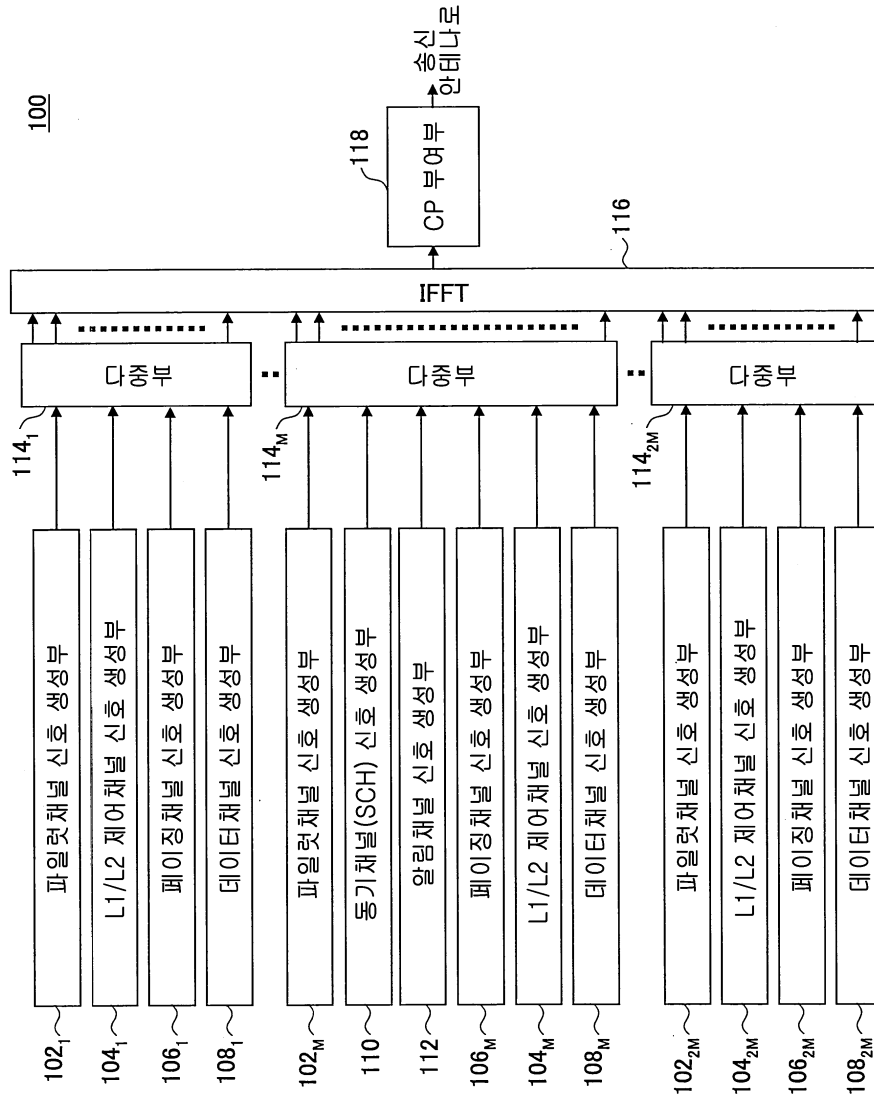
도면3



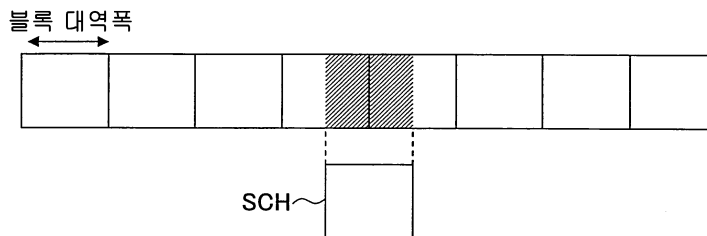
도면4



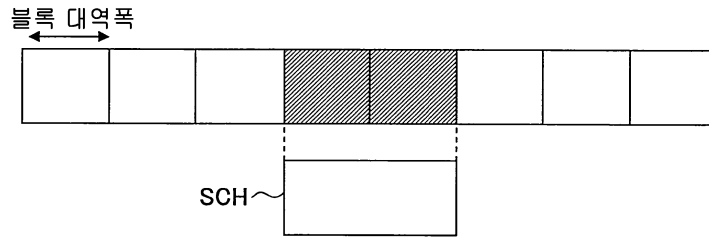
도면5



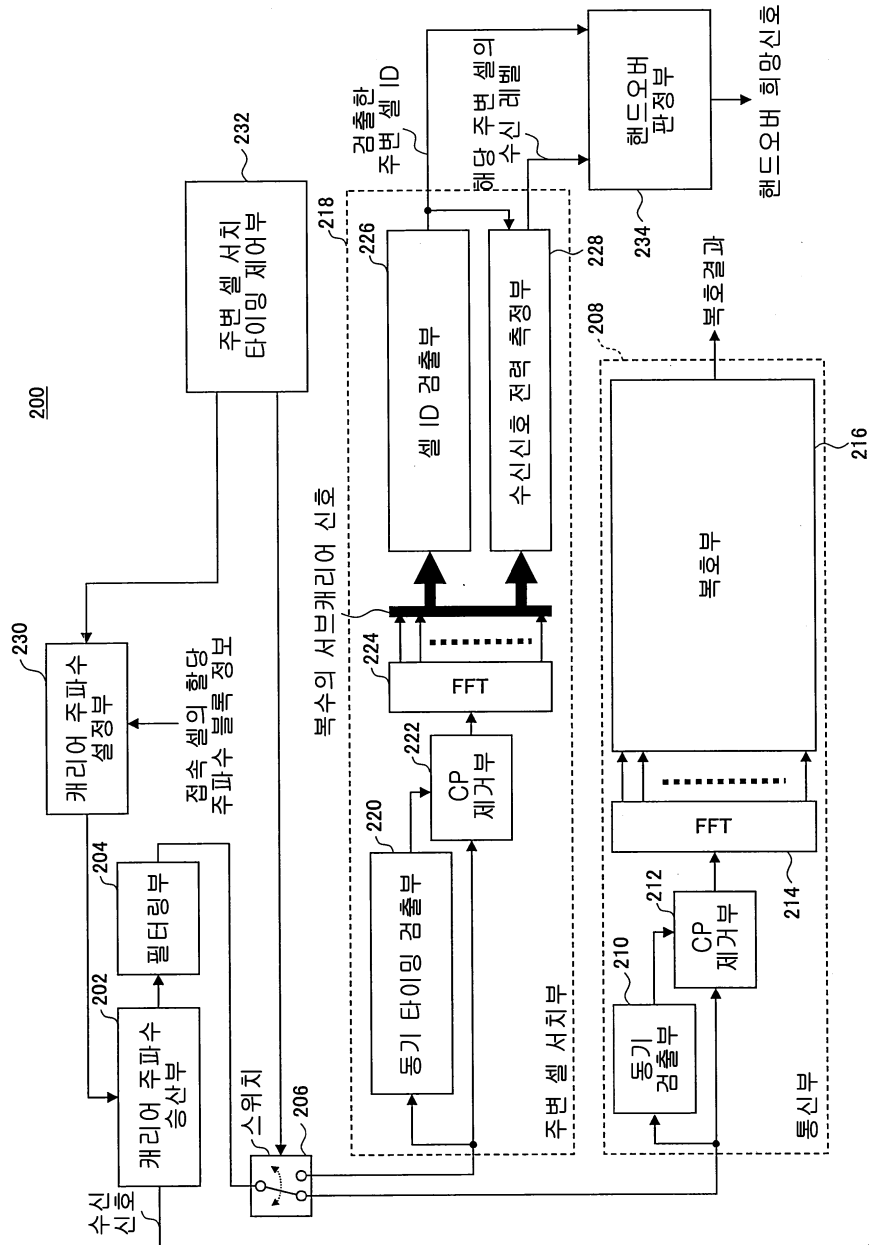
도면6a



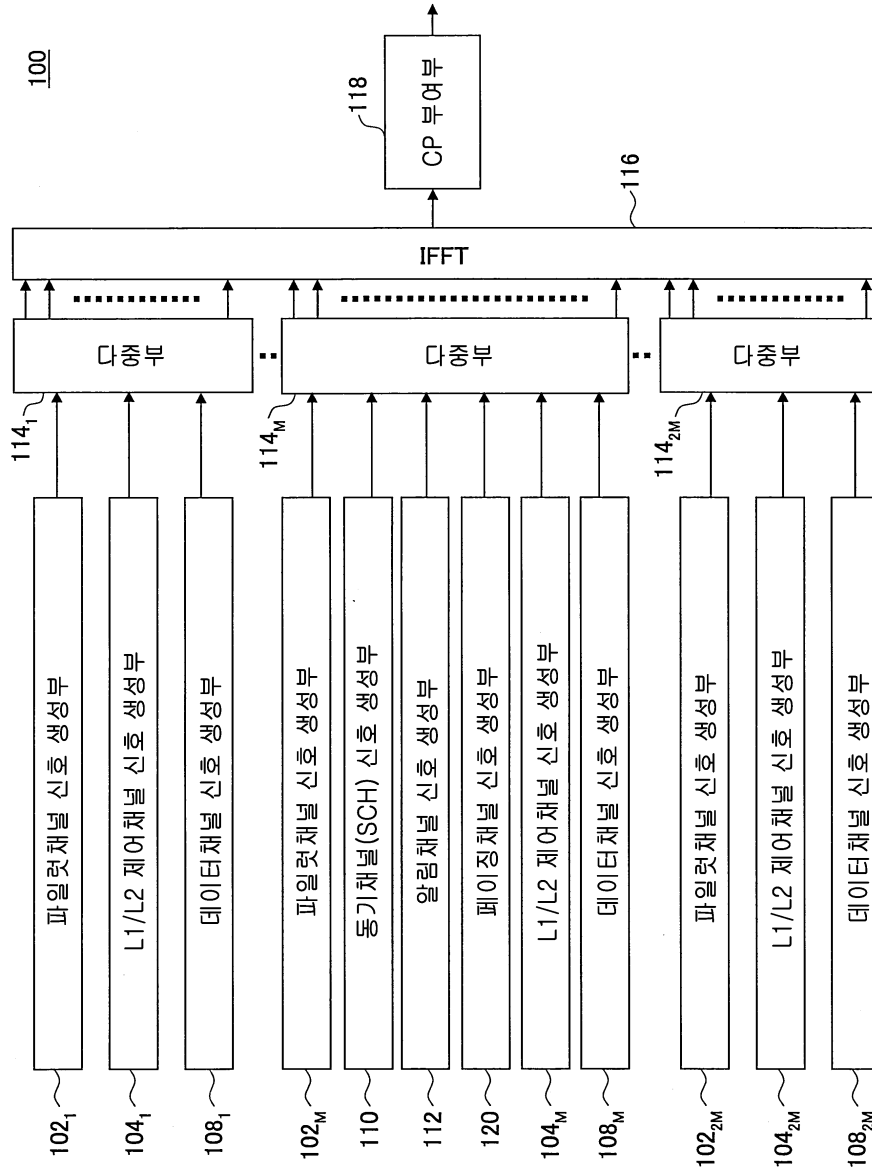
도면6b



도면7



도면8



도면9

