(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0101355
(43) 공개일자 2009년09월25일

(51) Int. Cl.
H04B 7/208 (2006.01) *H04L 27/26* (2006.01)
H04J 11/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7014820
(22) 출원일자 2007년12월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2009년07월15일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/075175
(87) 국제공개번호 WO 2008/084721
국제공개일자 2008년07월17일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-001854 2007년01월09일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 엔티티 도코모
일본 도쿄도 치요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1고
(72) 발명자
오후지 요시아키
일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산노 파크 타워 11-1 가부시키가이샤 엔티티 도코모 인텔렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내
히구치 켄이치
일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산노 파크 타워 11-1 가부시키가이샤 엔티티 도코모 인텔렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내
사와하시 마모루
일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산노 파크 타워 11-1 가부시키가이샤 엔티티 도코모 인텔렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내
(74) 대리인
정홍식

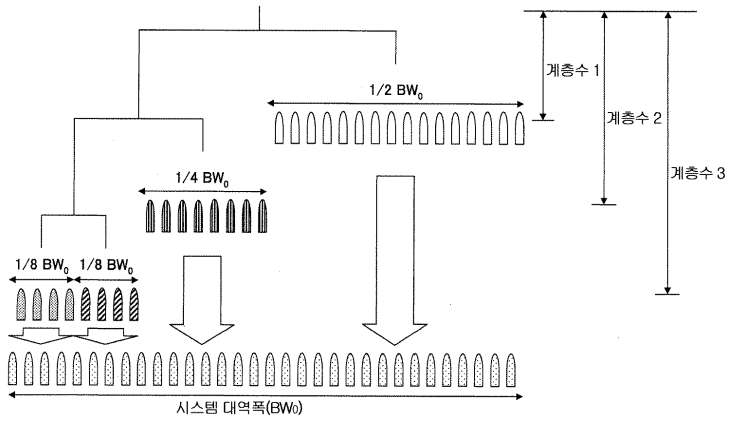
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 기지국 및 유저단말 및 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신제어방법

(57) 요 약

시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호가 다중되고, 시스템 대역폭은 2분 트리 구조가 적용되어, 각 분할 대역이 2분되는 무선통신시스템의 기지국에, 각 유저단말에 의해 통지된, 자 기지국과의 사이의 패스로스에 기초하여, 각 유저단말에 할당할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정하는 수단과, 분할 대역 중, 결정된 송신 대역폭에 대응하는 분할 대역을 할당하고, 송신 주파수를 결정하는 수단과, 송신 대역폭 및 송신 주파수를 각 유저단말에 통지하는 수단을 구비함으로써 달성된다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호가 다중되고,

상기 시스템 대역폭은 2분 트리 구조가 적용되어, 각 분할 대역은 2분되고,

각 유저단말에 의해 통지된, 자 기지국과의 사이의 패스로스에 기초하여, 각 유저단말에 할당할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정하는 송신 대역폭 결정수단;

상기 분할 대역 중, 결정된 송신 대역폭에 대응하는 분할 대역을 할당하고, 송신 주파수를 결정하는 송신 주파수 결정수단;

상기 송신 대역폭 및 상기 송신 주파수를, 각 유저단말에 통지하는 송신방식 통지수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 송신 대역폭 결정수단은, 상기 시스템 대역폭을 BW_0, 상기 2분 트리 구조에 있어서의 계층수를 n(n은, n>0의 정수)이라 한 경우에, 각 유저단말에 $BW_0/2^n$의 대역을 할당하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 3

제 1항 또는 2항에 있어서,

상기 유저단말은, 최대 송신 전력값을 통지하고,

상기 송신 대역폭 결정수단은, 상기 최대 송신 전력값에 기초하여, 각 유저단말에 할당할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 4

제 1항 또는 2항에 있어서,

상기 유저단말은, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신전력과 최대 송신전력과의 마진을 통지하고,

상기 송신 대역폭 결정수단은, 상기 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신전력과 최대 송신전력과의 마진에 기초하여, 각 유저단말에 할당할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 5

제 2항 내지 4항 중 어느 한 항에 있어서,

사용할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭의 조합이 복수 마련되고,

상기 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭의 조합은, 상기 계층수가 다르며,

상기 패스로스의 분포에 기초하여, 상기 수신 채널 품질 측정용 신호의 대역폭의 조합을 결정하는 송신 대역폭 제어수단;을 구비하고,

상기 송신 대역폭 결정수단은, 상기 조합에 기초하여, 각 유저단말에 할당할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역을 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 송신 대역폭 제어수단은, 미리 결정되는 소정의 패스로스 이상이 되는 유저단말이, 미리 결정되는 소정수 미만인 경우에는, 광대역의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역을 할당할 수 있는 조합을 사용하는 것을 결정하고, 미리 결정되는 소정의 패스로스 이상이 되는 유저단말이, 미리 결정되는 소정수 이상인 경우에는, 상기 광대역보다도 좁은 협대역의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역을 할당할 수 있는 조합을 사용하는 것을 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

청구항 7

시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호가 다중되고,

상기 시스템 대역폭은 2분 트리 구조가 적용되어, 각 분할 대역은 2분되고,

각 유저단말에 의해 통지된 기지국과의 사이의 패스로스에 기초하여, 각 유저단말에 할당할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭이 결정되고, 상기 분할 대역 중, 결정된 송신 대역폭에 대응하는 분할 대역이 할당됨으로써, 송신 주파수가 결정되고,

기지국에 의해 통지된 상기 송신 대역폭 및 상기 송신 주파수에 기초하여, 수신 채널 품질 측정용 신호의 신호계열을 서브캐리어에 맵핑하는 데이터 맵핑 수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 유저단말.

청구항 8

시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호가 다중되고,

상기 시스템 대역폭은 2분 트리 구조가 적용되어, 각 분할 대역은 2분되고,

각 유저단말에 의해 통지되는 해당 유저장치와 자 기지국과의 사이의 패스로스를 수신하는 수신 단계;

자 기지국과의 사이의 패스로스에 기초하여, 각 유저단말에 할당할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정하는 송신 대역폭 결정 단계;

상기 분할 대역 중, 결정된 송신 대역폭에 대응하는 분할 대역을 할당하여, 송신 주파수를 결정하는 송신 주파수 결정 단계;

상기 송신 대역폭 및 상기 송신 주파수를, 각 유저단말에 통지하는 송신방식 통지 단계;를 갖는 것을 특징으로 하는 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신제어방법.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은, LTE(Long Term Evolution) 시스템에 관한 것으로, 특히 기지국 및 유저단말 및 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신제어방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> W-CDMA와 HSDPA의 후계가 되는 통신방식, 즉 LTE(Long Term Evolution)(다른 이름:Evolved UTRA and UTRAN, 혹은, Super 3G)가, W-CDMA의 표준화단체 3GPP에 의해 검토되어, 무선 액세스 방식으로서, 하향링크에 대해서는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing), 상향링크에 대해서는 SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access)가 검토되어 있다.

<3> OFDM은, 주파수대역을 복수의 좁은 주파수대역(서브캐리어)으로 분할하여, 각 주파수대 상에 데이터를 실어 전송을 수행하는 방식이며, 서브캐리어를 주파수상에, 일부 서로 겹치면서도 서로 간섭하지 않게 촘촘히 나열함으로써, 고속 전송을 실현하고, 주파수의 이용효율을 올릴 수 있다.

<4> SC-FDMA는, 주파수대역을 분할하여, 복수의 단말간에 다른 주파수대역을 이용하여 전송함으로써, 단말간의 간섭을 저감할 수 있는 전송방식이다. SC-FDMA에서는, 송신전력의 변동이 작아지는 특징을 가지므로, 단말의 저소비전력화 및 넓은 커버리지를 실현할 수 있다.

<5> 주파수 선택성 페이딩에 의한 주파수영역의 전파로 변동을 이용하는 주파수 스케줄링법에 있어서는, 보다 양호

한 수신상태의 대역을 이용하여 데이터의 전송을 수행하기 위해서, 유저단말은 광대역의 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신할 필요가 있다. 즉, E-UTRA의 상향링크에서는, 수신 채널의 주파수 선택성을 고려한 데이터 채널의 송신대역의 할당이 적용되기 때문에, 유저단말(UE)은, 상향링크의 수신 채널 품질을 측정하기 위한 파일럿 신호(수신 채널 품질 측정용 신호)를 광대역에서 송신할 필요가 있다.

<6> 그러나, 기지국으로부터 떨어진 장소에 있는 UE는, 광대역의 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신하는 경우, 송신전력이 제한된다. 때문에, 기지국에 있어서의 수신 채널 품질 측정용 신호의 수신전력이 작아지기 때문에, 수신 채널 품질의 측정 정밀도가 열화한다.

<7> 그래서, UE와 기지국간의 거리에 따라서, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역폭을 적응적으로 제어하는 방법이 제안되어 있다. 또, 다른 대역폭의 수신 채널 품질 측정용 신호의 다중방법으로서, 이하의 2개의 방법이 제안되어 있다.

<8> Distributed FDMA에 의해 다중하는 방법(도 1)

<9> 동일 대역폭의 수신 채널 품질 측정용 신호를 그룹화하고, Localized FDMA에 의해 다중하는 방법(도 2)

<10> 동일 대역폭의 수신 채널 품질 측정용 신호는, 어느 방법의 경우에도 CDMA에 의해 다중된다.

발명의 상세한 설명

<11> 발명의 개시

<12> 발명이 해결하고자 하는 과제

<13> 그러나, 상술한 배경기술에는 이하의 문제가 있다.

<14> 협대역의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역의 할당방법에 따라서는, 다른 대역폭의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역 할당이 불가능해져 버리는 문제가 있다. 예를 들면, 도 3에 도시하는 바와 같이, 소정의 시스템 대역폭에 대해서, 해당 시스템 대역폭보다도 좁은 협대역이 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역으로서 할당되는 경우에 대해서 설명한다. 도 3에서는, UE1, UE2 및 UE3에 대해서, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역으로서, 시스템 대역폭의 1/8, 1/8 및 1/2의 대역이 각각 할당된다. 이 경우, 예를 들면, UE1 및 UE2에 대해서, 시스템 대역폭의 1/2대역 이상 떨어진 대역이 각각 할당되는 경우, UE3에 대해서는 송신대역을 할당하는 것이 불가능하게 된다.

<15> 이 문제를 회피하기 위해서는, 미리 수신 채널 품질 측정용 신호의 서브캐리어 간격을 넓히지 않으면 안된다. 이와 같이 한 경우, 도 4에 도시하는 바와 같이, 다중하는 대역폭의 종류가 증가함에 따라, 서브캐리어 간격이 넓어진다.

<16> 그러나, 서브캐리어 간격을 크게 하면, 대역당 송신 전력밀도, 기지국측에서는, 수신신호의 전력밀도가 작아지기 때문에, 수신 채널 상태의 측정 정밀도가 열화한다. 또, 각 유저가 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호를 분리하기 위해서 승산하는 부호 계열(code sequences)수가 감소한다.

<17> 그래서 본 발명은, 상기 문제를 감안하여 이루어진 것이며, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역을 효율적으로 할당할 수 있는 기지국 및 유저단말 및 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<18> 과제를 해결하기 위한 수단

<19> 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 기지국은,

<20> 시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호가 다중되고,

<21> 상기 시스템 대역폭은 2분 트리 구조가 적용되어, 각 분할 대역은 2분되고,

<22> 각 유저단말에 의해 통지된, 자 기지국과의 사이의 패스로스에 기초하여, 각 유저단말에 할당할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정하는 송신 대역폭 결정수단;

<23> 상기 분할 대역 중, 결정된 송신 대역폭에 대응하는 분할 대역을 할당하고, 송신 주파수를 결정하는 송신 주파수 결정수단;

<24> 상기 송신 대역폭 및 상기 송신 주파수를, 각 유저단말에 통지하는 송신방식 통지수단;

<25> 을 구비하는 것을 특징의 하나로 한다.

<26> 이와 같이 구성함으로써, 시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호가 다중되는 시스템에 있어서, 시스템 대역폭에 대해서 2분 트리 구조가 적용되고, 분할된 각 분할 대역을, 송신대역으로서 할당할 수 있다.

<27> 본 발명의 유저단말은,

<28> 시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호가 다중되고,

<29> 상기 시스템 대역폭은 2분 트리 구조가 적용되어, 각 분할 대역은 2분되고,

<30> 각 유저단말에 의해 통지된 기지국과의 사이의 패스로스에 기초하여, 각 유저단말에 할당할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭이 결정되고, 상기 분할 대역 중, 결정된 송신 대역폭에 대응하는 분할 대역이 할당됨으로써, 송신 주파수가 결정되고,

<31> 기지국에 의해 통지된 상기 송신 대역폭 및 상기 송신 주파수에 기초하여, 수신 채널 품질 측정용 신호의 신호계열을 서브캐리어에 맵핑하는 데이터 맵핑 수단;

<32> 을 구비하는 것을 특징의 하나로 한다.

<33> 이와 같이 구성함으로써, 시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호가 다중되는 시스템에 있어서, 시스템 대역폭에 대해서 2분 트리 구조가 적용되고, 분할된 각 분할 대역 중, 송신대역으로서 할당된 대역을 이용하여 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신할 수 있다.

<34> 본 발명의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신제어방법은,

<35> 시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호가 다중되고,

<36> 상기 시스템 대역폭은 2분 트리 구조가 적용되어, 각 분할 대역은 2분되고,

<37> 각 유저단말에 의해 통지되는 상기 유저장치와 자 기지국과의 사이의 패스로스를 수신하는 수신 단계;

<38> 자 기지국과의 사이의 패스로스에 기초하여, 각 유저단말에 할당할 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정하는 송신 대역폭 결정 단계;

<39> 상기 분할 대역 중, 결정된 송신 대역폭에 대응하는 분할 대역을 할당하여, 송신 주파수를 결정하는 송신 주파수 결정 단계;

<40> 상기 송신 대역폭 및 상기 송신 주파수를, 각 유저단말에 통지하는 송신방식 통지 단계;

<41> 를 갖는 것을 특징의 하나로 한다.

<42> 이와 같이 함으로써, 시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호가 다중되는 시스템에 있어서, 시스템 대역폭에 대해서 2분 트리 구조가 적용되고, 분할된 각 분할 대역을, 송신대역으로서 할당할 수 있다.

<43> 발명의 효과

<44> 본 발명의 실시 예에 따르면, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역을 효율적으로 할당할 수 있는 기지국 및 유저단말 및 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신제어방법을 실현할 수 있다.

실 시 예

<68> 발명을 실시하기 위한 최량의 형태

<69> 다음으로, 본 발명의 실시 예에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

<70> 또한, 실시 예를 설명하기 위한 전체 도면에 있어서, 동일 기능을 갖는 것은 동일 부호를 이용하고, 반복 설명은 생략한다.

<71> 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에 대해서 설명한다.

<72> 본 실시 예에 따른 무선통신시스템은, LTE(Long Term Evolution)(다른 이름: Evolved UTRA and UTRAN, 혹은, Super 3G)가 적용된다.

<73> 상술한 바와 같이, 무선 액세스 방식으로서, 예를 들면, 하향링크에 대해서는 OFDM, 상향링크에 대해서는 SC-FDMA가 적용된다. OFDM은, 주파수대역을 복수의 좁은 주파수대역(서브캐리어)으로 분할하여, 각 주파수대 상에 데이터를 실어 전송을 수행하는 방식이며, SC-FDMA는, 주파수대역을 분할하여, 복수의 단말간에 다른 주파수대역을 이용하여 전송함으로써, 단말간의 간섭을 저감할 수 있는 전송방식이다.

<74> 다음으로, 본 실시 예에 따른 기지국(100)에 대해서, 도 5를 참조하여 설명한다.

<75> 기지국(100)은 송신장치를 구비하고, 송신장치는, 유저단말(200)로부터 통지되는 패스로스, 최대 송신 전력값이 입력되는 송신 대역폭 결정부(102)와, 송신 대역폭 결정부(102)의 출력신호가 입력되는 송신 주파수 결정부(104)와, 송신 주파수 결정부(104)와 접속된 송신 주파수 관리부(106)와, 송신 주파수 결정부(104)의 출력신호가 입력되는 부호 할당부(108)와, 부호 할당부(108)와 접속된 부호 관리부(110)와, 송신 대역폭 결정부(102), 송신 주파수 관리부(106) 및 부호 관리부(110)와 접속된 송신 대역폭 제어부(112)를 구비한다.

<76> 본 실시 예에 있어서는, 시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록을 할당하는 분산형 FDMA(Distributed FDMA)에 의해, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호는 다중된다.

<77> 송신 대역폭 결정부(102)는, 유저단말(200)이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정한다. 예를 들면, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭은, 자 기지국(100)과 유저단말(200)과의 거리에 따라서 결정된다.

<78> 예를 들면, 송신 대역폭 결정부(102)는, 자 기지국(100)의 근방에 위치하는 유저에 대해서 광대역의 송신 대역폭을 할당한다고 결정한다. 또, 송신 대역폭 결정부(102)는, 자 기지국(100)의 근방에 위치하는 유저 이외의 유저에 대해서, 자 기지국(100)의 근방에 위치하는 유저에 대해서 할당하는 대역보다도 좁은 협대역의 송신 대역폭을 할당한다고 결정한다. 구체적으로는, 송신 대역폭 결정부(102)는, 유저단말(200)로부터 통지되는 패스로스 및/또는 최대 송신 전력값에 기초하여, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정한다.

<79> 유저단말(200)이, 넓은 대역에서 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신한 경우, 단위대역당 송신전력은 작아지게 된다. 따라서, 기지국(100)에 있어서는 수신되는 수신 채널 품질 측정용 신호의 수신 레벨이 낮아져, 측정 정밀도가 나빠진다. 이 경우, 기지국(100)에 있어서, 수신 채널 품질 측정용 신호의 수신 레벨이 나쁘지 않는 유저단말을 선택하도록 한 경우, 넓은 대역에서 송신할 수 있는 유저단말이 한정된다.

<80> 그래서, 예를 들면, 송신 전력에 여유가 있는 유저단말에 대해서는, 주파수영역에서 간격을 띄워, 즉 광대역에서, 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신시킨다. 이 경우, 송신 대역폭 결정부(102)는, 통지된 패스로스에 기초하여, 미리 규정한 수신 품질이 되도록 하는 송신 전력을 추정하고, 최대 송신 전력값과 해당 추정값과의 차가 소정의 임계값 이상인 유저단말에 대해서, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정한다. 예를 들면, 미리 결정된 소정의 송신대역, 예를 들면 시스템 대역폭(BW_0)에 대해서, $BW_0/2^n$(n은, n>0의 정수)의 대역이 할당된다.

<81> 송신 주파수 결정부(104)는, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 주파수를 결정한다. 예를 들면, 송신 주파수 결정부(104)는, 송신 대역폭 결정부(102)에 의해 결정된 송신 대역폭에 기초하여, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 주파수를 결정한다. 예를 들면, 후술하는 송신 주파수 관리부(106)에 기록된 주파수대역의 할당 상황을 참조하여, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 주파수를 결정한다.

<82> 본 실시 예에 따른 기지국장치(100)에서는, 송신 대역폭 결정부(102)에 의해 결정된 다른 대역폭의 수신 품질 측정용 신호에 대해서, 직교 가변 확산율 부호(OVSF:orthogonal variable spreading factor code) 할당적으로 송신 대역을 할당한다. 이와 같이 송신 대역을 할당함으로써, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역을, 시스템 대역폭에 대한 극간을 저감하고, 효율적으로 할당할 수 있다. 또, 수신 채널 품질 측정용 신호의 서브캐리어

간격을 저감할 수 있어, 수신 채널 상태의 측정 정밀도를 높게 유지할 수 있음과 동시에, 각 유저가 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호를 분리하기 위해서 승산하는 부호 계열수의 감소를 억제할 수 있다.

<83> 예를 들면, 도 6에 도시하는 바와 같이, 시스템 대역폭(BW_0)을, 트리 구조를 적용하여 복수로 분할한다. 구체적으로는, 2분 트리 구조를 적용하여, 시스템 대역폭을 2분기하고, 또한 2분기된 대역폭 중 적어도 한쪽을 2분기한다. 즉, 각 분할된 대역(분할대역)의 적어도 한쪽은 2분된다. 이상이 반복된다. 2분 트리란, 각각의 마디로부터 분기하는 가지가 2개 이하인 트리를 말한다. 따라서, 계층수가 n(n은, n>0의 정수)인 경우, 전 분할대역이 2분되는 경우에는 시스템 대역폭(BW_0)은 $BW_0/2^n$으로 분할된다. 이 경우, 소정의 부분 트리로부터 계층수를 증가시킨다. 도 6에는, 왼쪽 부분 트리로부터 계층수를 증가시키는 경우를 나타낸다.

<84> 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 주파수는, 송신 대역폭 결정부(102)에 의해 결정된 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭에 기초하여, 동일한 대역폭이 할당된 유저단말에 대해서는 동일한 계층수에 대응하는 대역이 할당된다. 예를 들면, 도 6에 도시하는 바와 같이, 송신 대역폭 결정부(102)에 의해 $BW_0/8$의 대역이 할당된 유저단말에 대해서는 계층수가 3에 대응하는 대역이 할당된다.

<85> 도 6은 일 예이며, 결정된 송신 대역폭에 따라서 적절히 계층수를 증가시키도록 해도 좋으며, 계층수를 증가시키는 경우에 오른쪽 부분 트리로부터 증가시키도록 해도 좋다.

<86> 유저단말(200)은, 할당된 대역을 사용하여 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신한다. 기지국(100)은, 수신 채널 품질 측정용 신호의 수신상태에 기초하여 주파수 스케줄링을 실행하고, 각 유저단말이 송신하는 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역의 범위내에서, 데이터 채널의 송신용 대역을 할당한다.

<87> 송신 주파수 관리부(106)는, 송신 주파수 결정부(104)에 의해 할당된 주파수대역의 할당 상황을 관리한다. 예를 들면, 송신 주파수 관리부(106)에는, 송신 대역폭 제어부(112)에 의해 결정된 수신 채널 품질 측정용 신호의 대역폭의 조합이 입력된다. 송신 주파수 관리부(106)는, 입력된 조합에 있어서, 현재의 각 대역에 있어서의 사용상황, 각 유저가 사용하고 있는 대역을 관리한다.

<88> 부호 할당부(108)는, 수신 채널 품질 측정용 신호의 부호를 결정한다. 예를 들면, 부호 할당부(108)는, 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신하는 각 유저단말을, 주파수축 상에서 직교시키도록 부호를 할당한다. 또, 부호 할당부(108)는, 각 유저단말(200)에, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭, 송신 주파수 및 부호를 통지한다.

<89> 부호 관리부(110)는, 수신 채널 품질 측정용 신호용에 대한 부호의 할당 상황을 관리한다. 즉, 부호 관리부(110)는, 부호의 사용상황을 관리한다.

<90> 송신 대역폭 제어부(112)는, 각 유저단말(200)과 자 기지국(100)과의 패스로스의 분포에 따라서, 할당하는 수신 채널 품질 측정용 신호의 대역폭의 조합을 선택한다. 선택한 조합은, 송신 주파수 관리부(106)에 입력된다. 본 실시 예에 있어서는, 2종류의 수신 채널 품질 측정용 신호의 대역폭의 조합이 마련된다. 2종류의 수신 채널 품질 측정용 신호의 대역폭의 조합 중, 하나는 패스로스가 큰 유저단말이 적은 경우에 사용되고, 다른 하나는 패스로스가 큰 유저단말이 많은 경우에 사용된다.

<91> 패스로스가 큰 유저단말이 적은 경우, 즉 미리 결정되는 소정의 패스로스 이상이 되는 유저단말이, 미리 결정되는 소정수 미만인 경우에 사용되는 조합은, 도 7에 도시하는 바와 같이, 광대역의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역을 할당할 수 있는 조합이 이용된다. 도 7에는, 계층수가 1, 2 및 3에 대응하는 송신대역이 도시된다. 이와 같은 조합을 사용함으로써, 패스로스가 작은 유저에는 $BW_0/2$가 되는 광대역을 할당할 수 있고, 패스로스가 큰 유저에는 $BW_0/8$이 되는 협대역을 할당할 수 있다.

<92> 패스로스가 큰 유저단말이 많은 경우, 즉 미리 결정되는 소정의 패스로스 이상이 되는 유저단말이, 미리 결정되는 소정수 이상인 경우에 사용되는 조합은, 도 8에 도시하는 바와 같이, 협대역의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역을 할당할 수 있는 조합이 이용된다. 도 8에는, 계층수가 2 및 3에 대응하는 송신대역이 도시된다. 이와 같은 조합을 사용함으로써, 패스로스가 큰 유저에는 $BW_0/4$가 되는 협대역을 할당할 수 있고, 패스로스가 더 큰 유저에는 $BW_0/8$이 되는 협대역을 할당할 수 있다.

<93> 도 7 및 도 8은 일 예이며 적절히 변경 가능하다.

<94> 다음으로, 본 실시 예에 따른 유저단말(200)에 대해서, 도 9를 참조하여 설명한다.

<95> 유저단말(200)은 수신장치를 구비하고, 수신장치는, 기지국(100)에 의해 통지되는 수신 채널 품질 측정용 신호의 부호를 나타내는 정보가 입력되는 송신 신호계열 생성부(202)와, 송신 신호계열 생성부(202)의 출력신호가 입력되는 이산 푸리에 변환(DFT:Discrete Fourier transform)부(204)와, DFT부(204)의 출력신호와, 기지국(100)에 의해 통지되는 송신 대역폭을 나타내는 정보 및 송신 주파수를 나타내는 정보가 입력되는 데이터 맵핑부(206)와, 데이터 맵핑부(206)의 출력신호가 입력되는 역 고속 푸리에 변환(IFFT:Inverse Fast Fourier Transform)부(208)를 구비한다.

<96> 송신 신호계열 생성부(202)는, 통지된 수신 채널 품질 측정용 신호의 부호에 기초하여, 수신 채널 품질 측정용 신호의 신호계열을 생성하고, DFT부(204)에 입력한다.

<97> DFT부(204)는, 입력된 수신 채널 품질 측정용 신호의 신호계열에 대해서, 이산적 푸리에 변환 처리를 수행하여, 신호계열을 생성하고, 데이터 맵핑부(206)에 입력한다. 예를 들면, DFT부(204)는, 시간영역의 파형을 주파수영역의 파형으로 변환한다.

<98> 데이터 맵핑부(206)는, 통지된 송신 대역폭 및 송신 주파수에 기초하여, 생성한 신호계열을 서브캐리어에 맵핑하고, IFFT부(208)에 입력한다.

<99> 예를 들면, 데이터 맵핑부(206)는, 통지된 송신 대역폭 및 송신 주파수에 기초하여, 시스템 대역폭 내에 이산적으로 분산한 주파수 서브캐리어로 이루어지는 분산형 주파수 블록에 맵핑한다.

<100> IFFT부(208)는, 서브캐리어에 맵핑된 신호계열에 대해서, 역 푸리에 변환 처리를 수행하고, 송신한다.

<101> 다음으로, 본 실시 예에 따른 무선통신시스템의 동작에 대해서, 도 10을 참조하여 설명한다.

<102> 각 유저단말(200)은, 기지국(100)이 항상 송신하고 있는 하향 파일럿 신호를 이용하여, 그 송신전력을 측정함으로써, 유저단말(200)과 기지국(100)과의 사이의 패스로스를 측정하고, 자 유저단말(200)의 최대 송신 전력값과 함께, 기지국(100)에 통지한다(단계 S1002). 또, 각 유저단말(200)은, 수신 채널 품질 측정용 신호의 현재의 송신전력과, 자 유저단말(200)의 최대 송신 전력과의 마진, 예를 들면 차(difference)를 통지하도록 해도 좋다.

<103> 다음으로, 기지국(100)은, 각 유저단말(200)로부터 통지된 유저단말(200)과 기지국(100)과의 사이의 패스로스 및 유저단말(200)의 최대 송신 전력값에 기초하여, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭의 조합을 결정한다(단계 S1004). 기지국(100)은, 셀(섹터) 배하의 유저단말(200)의 패스로스 분포에 따라서 수신 채널 품질 측정용 신호의 대역폭의 조합을 제어한다. 예를 들면, 패스로스가 큰 유저단말이 적은 경우는, 도 7을 참조하여 설명한 바와 같이, 광대역의 수신 채널 품질 측정용 신호를 많이 취할수 있는(할당할 수 있는) 조합을 선택하고, 패스로스가 큰 유저단말이 많은 경우는, 도 8을 참조하여 설명한 바와 같이, 협대역의 수신 채널 품질 측정용 신호를 많이 취할 수 있는(할당할 수 있는) 조합을 선택한다.

<104> 다음으로, 기지국(100)은, 유저단말(200)로부터 통지된, 자 유저단말(200)과기지국(100)과의 사이의 패스로스 및 유저단말(200)의 최대 송신 전력값으로부터, 각 유저단말의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭을 결정한다(단계 S1006).

<105> 다음으로, 기지국(100)은, 유저단말(200)의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 주파수 및 부호를 결정한다(단계 S1008). 기지국(100)은, 어느 소정의 주기로 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 주파수 대역, 송신 주파수 및 부호를 결정한다. 기지국(100)은, 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신시키는 경우, 주파수축 상에서, 각 유저단말(200)을 직교시키도록 부호를 할당한다.

<106> 다음으로, 기지국(100)으로부터 유저단말(200)에, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신 대역폭, 송신 주파수 및 부호를 통지한다(단계 S1010).

<107> 다음으로, 유저단말(200)은, 기지국(100)으로부터 통지된 송신 대역폭, 송신 주파수 및 부호를 이용하여 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신한다(단계 S1012).

<108> 다음으로, 기지국(100)은, 각 유저단말(200)의 수신 채널 품질 측정용 신호의 수신상태에 기초하여, 스케줄링을 실행하고, 각 유저단말이 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신하고 있는 대역의 범위에서, 데이터 채널의 송신용 대역을 할당한다(단계 S1014).

<109> 본 실시 예에 따르면, 대역당 전력밀도를 높게 유지하면서, (주파수영역에서) 광범위의 전파로 상태를 측정하는

것이 가능하게 된다. 그 결과, 주파수 스케줄링을 적용함으로써, 보다 전파로 상태가 좋은 대역을 이용하여, 데이터 채널을 송신하는 것이 가능하게 된다.

<110> 또, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역을 극간없이, 효율적으로 할당할 수 있다. 또, 수신 채널 품질 측정용 신호의 서브캐리어 간격을 저감할 수 있어, 수신 채널 상태의 측정 정밀도를 높게 유지할 수 있음과 동시에, 코드 계열수의 감소를 억제할 수 있다.

<111> 본 발명은 상기의 실시형태에 의해 기재하였으나, 이 개시의 일부를 이루는 논술 및 도면은 이 발명을 한정하는 것으로 이해해서는 안된다. 이 개시로부터 당업자에게는 다양한 대체 실시형태, 실시 예 및 운용기술이 명백해질 것이다.

<112> 즉, 본 발명은 여기에서는 기재하고 있지 않는 다양한 실시형태 등을 포함하는 것은 물론이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 상기의 설명으로부터 타당한 특허청구의 범위에 따른 발명 특정사항에 의해서만 정해지는 것이다.

<113> 설명의 편의상, 본 발명을 몇 개의 실시 예로 나누어 설명하였으나, 각 실시 예의 구분은 본 발명에 본질적이지 않으며, 2 이상의 실시 예가 필요에 따라서 사용되어도 좋다. 발명의 이해를 촉진하기 위해 구체적인 수치 예를 이용하여 설명하였으나, 특별히 단서가 없는 한, 그들의 수치는 단순한 일 예에 지나지 않으며 적절한 어떠한 값이 사용되어도 좋다.

<114> 이상, 본 발명은 특정의 실시 예를 참조하면서 설명되어 왔으나, 각 실시 예는 단순한 예시에 지나지 않으며, 당업자는 다양한 변형 예, 수정 예, 대체 예, 치환 예 등을 이해할 것이다. 설명의 편의상, 본 발명의 실시 예에 따른 장치는 기능적인 블록도를 이용하여 설명되었으나, 그와 같은 장치는 하드웨어로, 소프트웨어로 또는 그들의 조합으로 실현되어도 좋다. 본 발명은 상기 실시 예에 한정되지 않으며, 본 발명의 정신으로부터 일탈하지 않고, 다양한 변형 예, 수정 예, 대체 예, 치환 예 등이 포함된다.

<115> 본 국제출원은 2007년 1월 9일에 출원한 일본국 특허출원 2007-001854호에 기초한 우선권을 주장하는 것이며, 2007-001854호의 전 내용을 본 국제출원에 원용한다.

산업상 이용 가능성

<116> 본 발명에 따른 기지국 및 유저단말 및 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신제어방법은, 무선통신시스템에 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<45> 도 1은 다른 대역폭의 수신 채널 품질 측정용 신호의 다중방법을 나타내는 설명도이다.

<46> 도 2는 다른 대역폭의 수신 채널 품질 측정용 신호의 다중방법을 나타내는 설명도이다.

<47> 도 3은 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역 할당에 있어서의 문제점을 나타내는 설명도이다.

<48> 도 4는 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역 할당에 있어서의 문제점을 나타내는 설명도이다.

<49> 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국을 나타내는 부분 블록도이다.

<50> 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역 할당방법을 나타내는 설명도이다.

<51> 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역 할당방법을 나타내는 설명도이다.

<52> 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역 할당방법을 나타내는 설명도이다.

<53> 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유저단말을 나타내는 부분 블록도이다.

<54> 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선통신시스템의 동작을 나타내는 도이다.

<55> 부호의 설명

<56> 100 기지국

<57> 102 송신 대역폭 결정부

<58> 104 송신 주파수 결정부

<59> 106 송신 주파수 관리부

<60> 108 부호 할당부

<61> 110 부호 관리부

<62> 112 송신 대역폭 제어부

<63> 200 유저단말

<64> 202 송신 신호계열 생성부

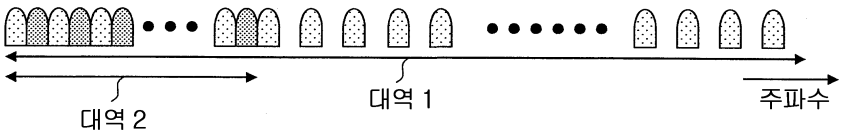
<65> 204 이산 푸리에 변환(DFT:Discrete Fourier transform)부

<66> 206 데이터 맵핑부

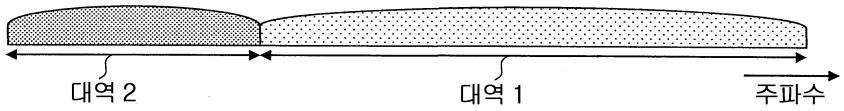
<67> 208 역 고속 푸리에 변환(IFFT:Inverse Fast Fourier Transform)부

도면

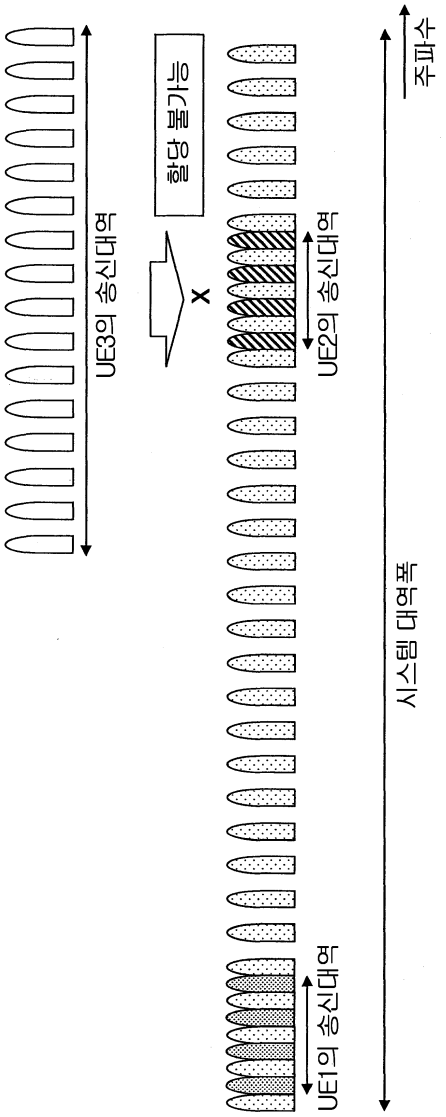
도면1



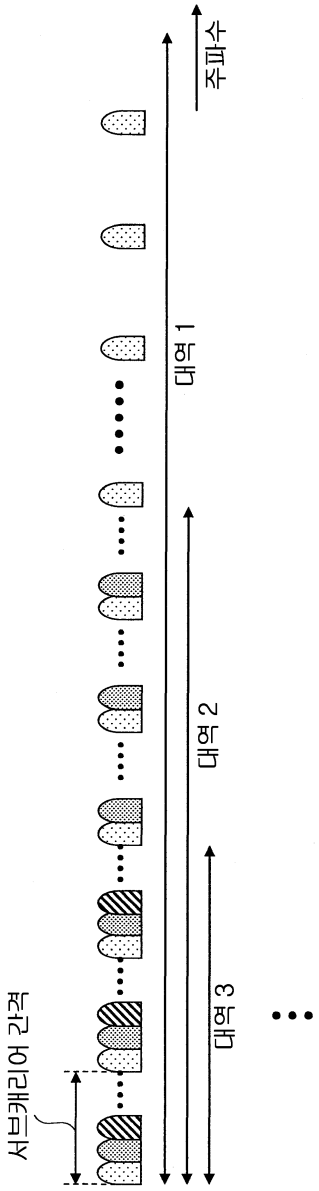
도면2



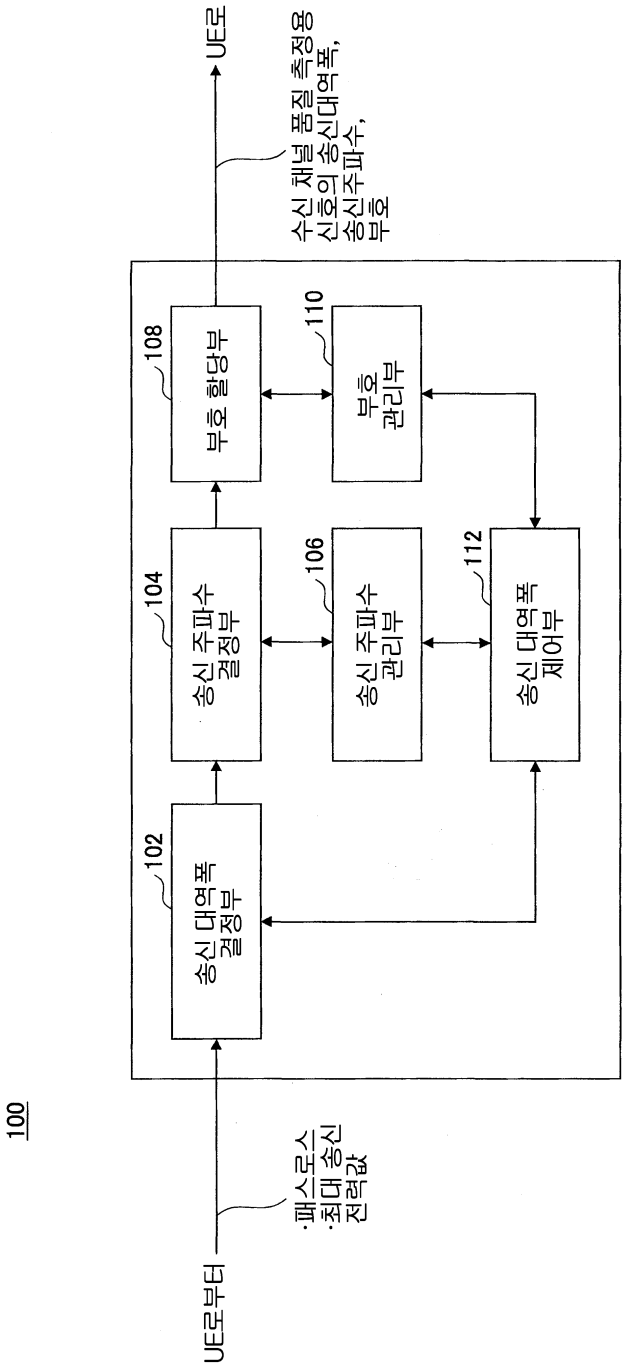
도면3



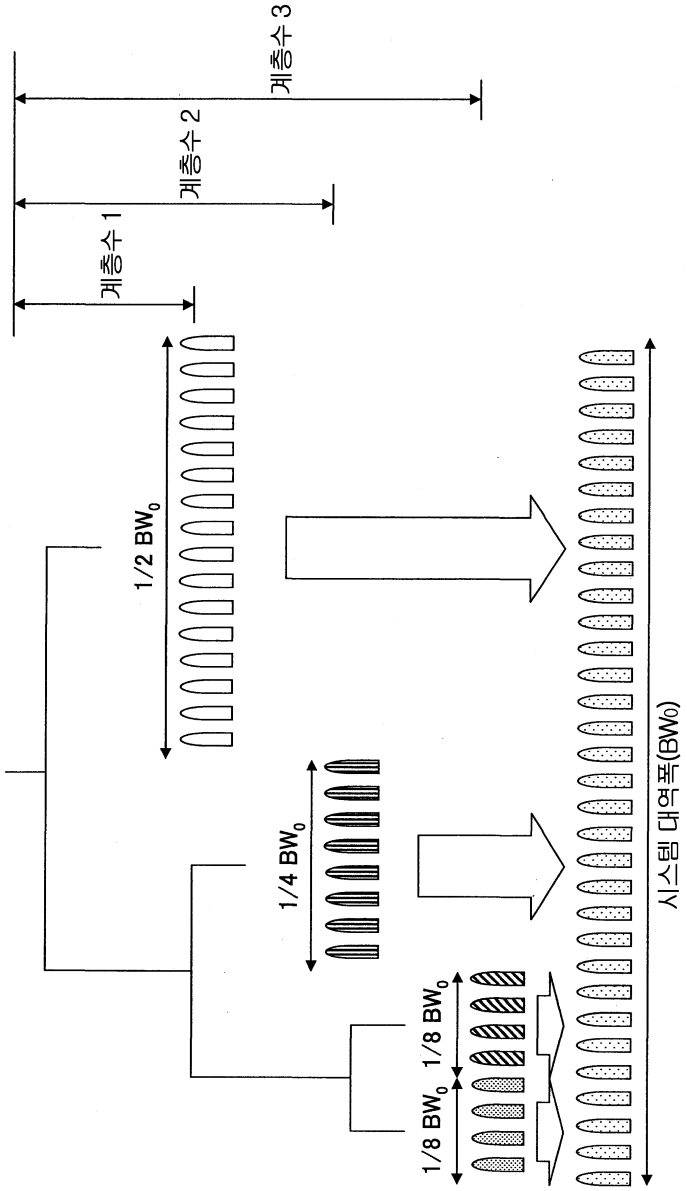
도면4



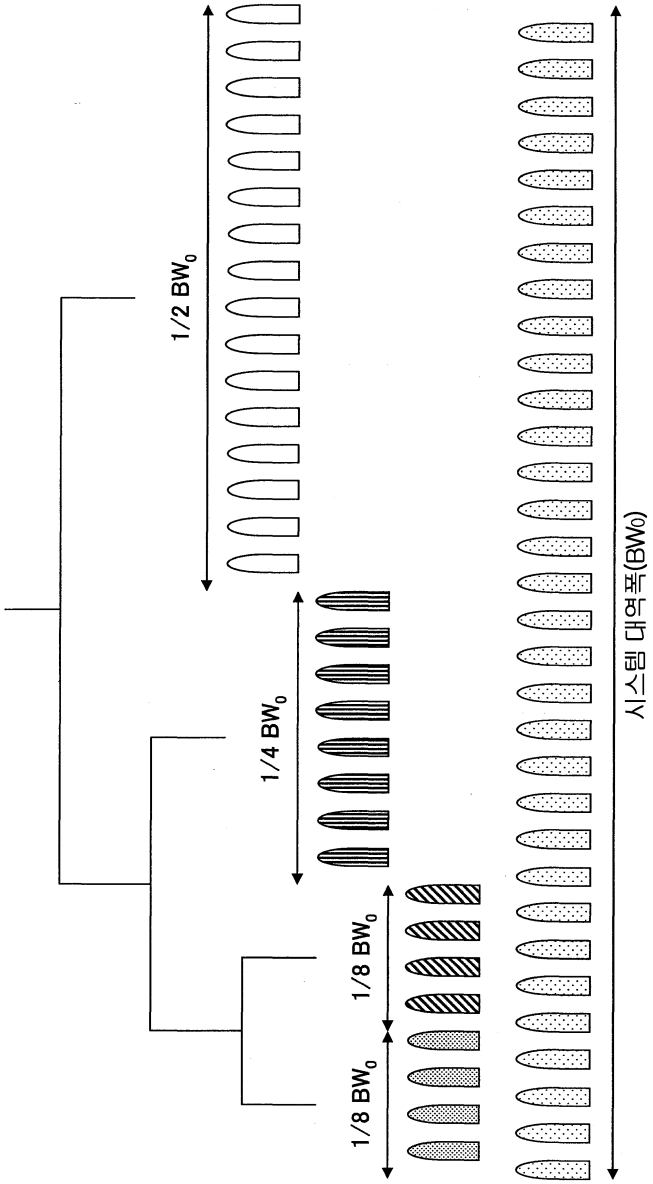
도면5


100
UE로부터
·패스로스
·최대송신
전력값
102
송신 대역폭
결정부
104
송신 주파수
결정부
106
송신 주파수
관리부
108
부호 할당부
110
부호
관리부
112
송신 대역폭
제어부
수신 채널 품질 측정용
신호의 송신대역폭,
송신주파수,
부호
UE로

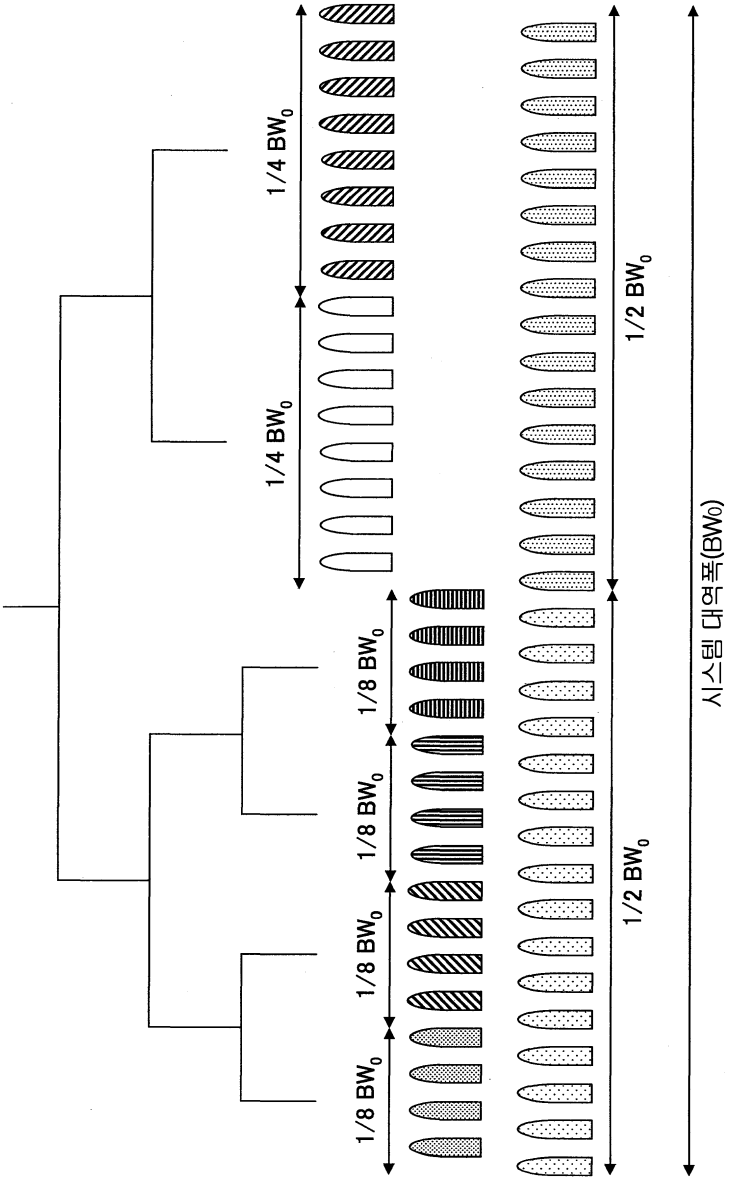
도면6



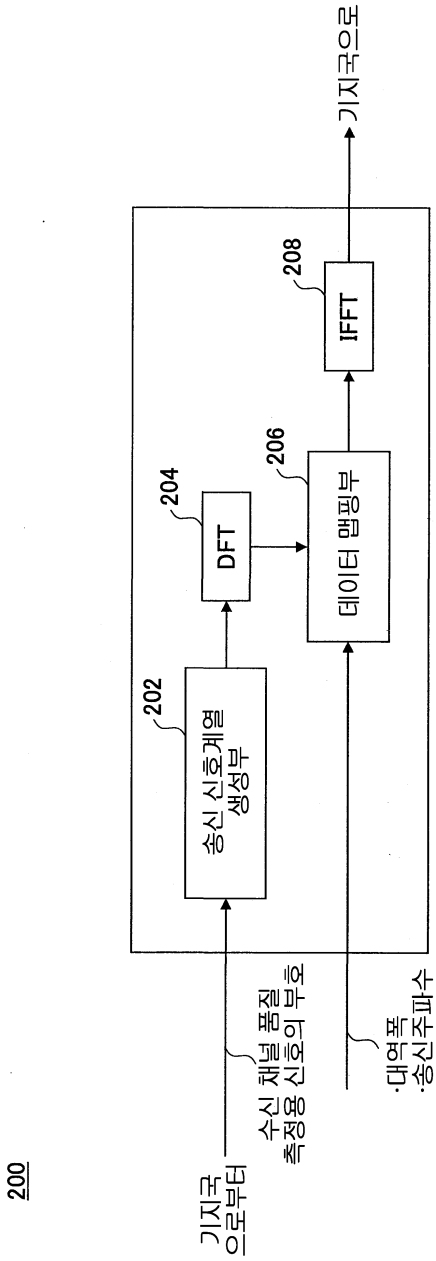
도면7



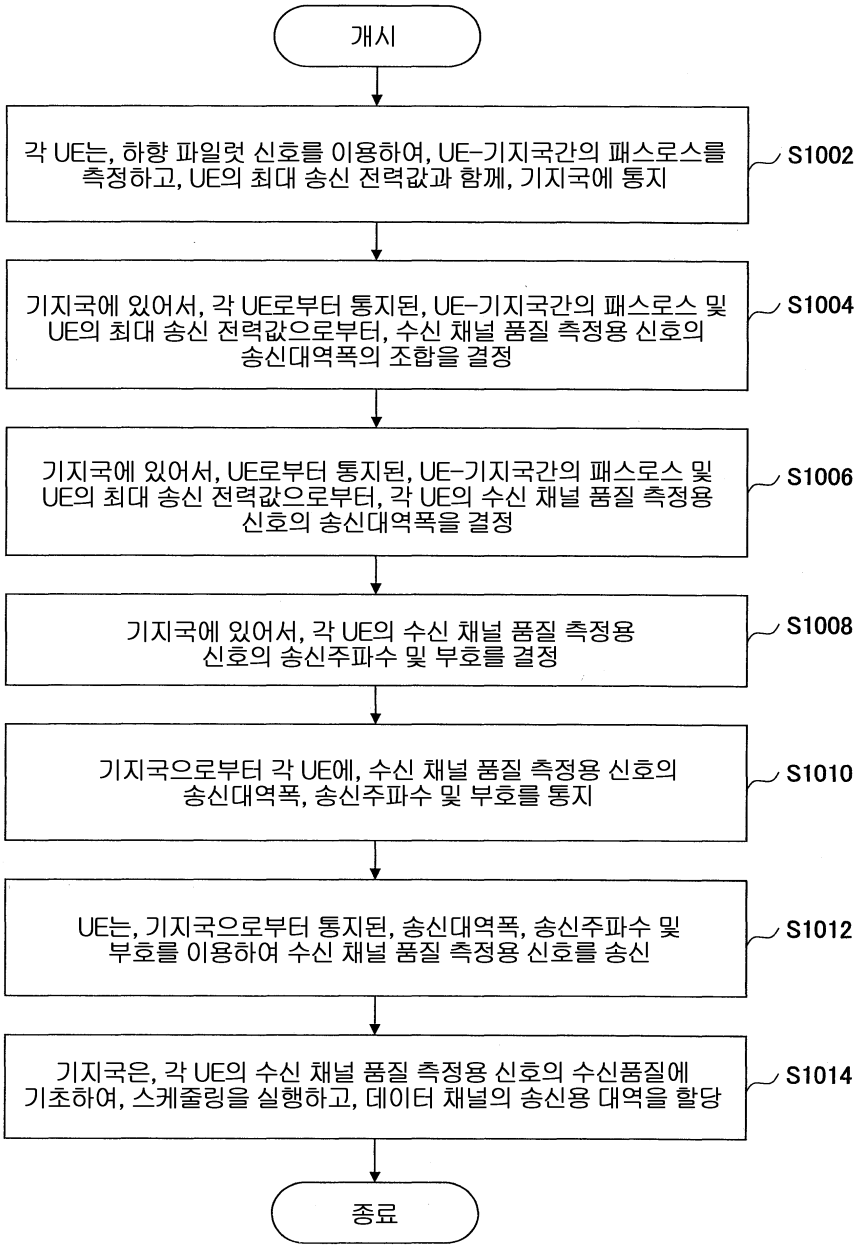
도면8



도면9


200
기지국으로부터
수신 채널 품질 측정용 신호의 부호
·대역폭
·송신주파수
202
송신 신호계열 생성부
204
DFT
206
데이터 맵핑부
208
IFFT
기지국으로

도면10


개시
각 UE는, 하향 파일럿 신호를 이용하여, UE-기지국간의 패스로스를 측정하고, UE의 최대 송신 전력값과 함께, 기지국에 통지
S1002
기지국에 있어서, 각 UE로부터 통지된, UE-기지국간의 패스로스 및 UE의 최대 송신 전력값으로부터, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역폭의 조합을 결정
S1004
기지국에 있어서, UE로부터 통지된, UE-기지국간의 패스로스 및 UE의 최대 송신 전력값으로부터, 각 UE의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역폭을 결정
S1006
기지국에 있어서, 각 UE의 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신주파수 및 부호를 결정
S1008
기지국으로부터 각 UE에, 수신 채널 품질 측정용 신호의 송신대역폭, 송신주파수 및 부호를 통지
S1010
UE는, 기지국으로부터 통지된, 송신대역폭, 송신주파수 및 부호를 이용하여 수신 채널 품질 측정용 신호를 송신
S1012
기지국은, 각 UE의 수신 채널 품질 측정용 신호의 수신품질에 기초하여, 스케줄링을 실행하고, 데이터 채널의 송신용 대역을 할당
S1014
종료