



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월25일
(11) 등록번호 10-1246489
(24) 등록일자 2013년03월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/16 (2009.01) H04L 27/26 (2006.01)
H04W 56/00 (2009.01) H04W 88/02 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2011-7030269(분할)
(22) 출원일자(국제) 2007년01월19일
심사청구일자 2011년12월16일
(85) 번역문제출일자 2011년12월16일
(65) 공개번호 10-2012-0005553
(43) 공개일자 2012년01월16일
(62) 원출원 특허 10-2011-7008981
원출원일자(국제) 2007년01월19일
심사청구일자 2011년12월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/050830
(87) 국제공개번호 WO 2007/083762
국제공개일자 2007년07월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-012436 2006년01월20일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-051147
전체 청구항 수 : 총 14 항

(73) 특허권자
파나소닉 주식회사
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치
(72) 발명자
미요시 겐이치
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내
니시오 아키히코
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인

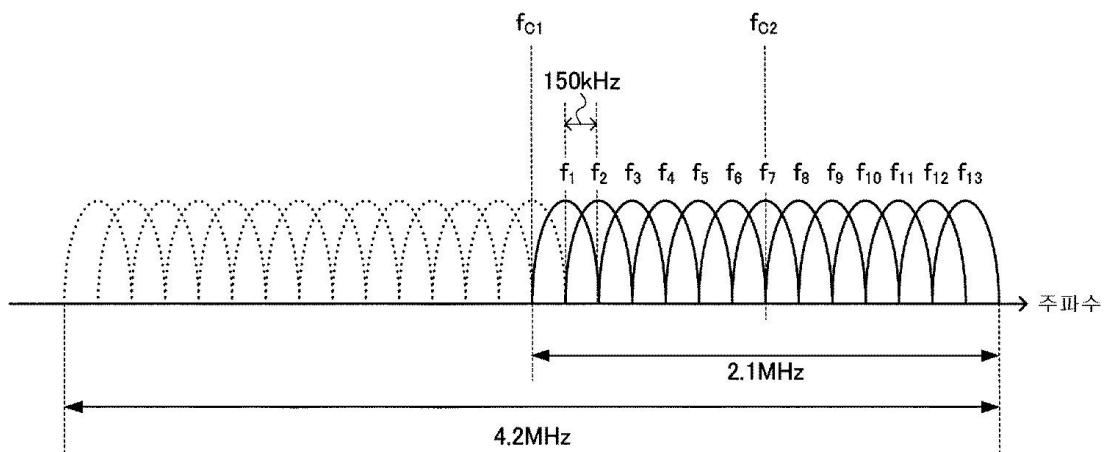
심사관 : 황유진

(54) 발명의 명칭 무선 통신 이동국 장치, 무선 통신 이동국 장치에서 이용되는 방법 및 무선 통신용 반도체 집적회로

(57) 요약

OFDM 방식 등의 멀티캐리어 통신 방식이 적용되는 스케일러블 대역폭 통신 시스템에 있어서, 통신가능한 주파수 대역폭이 서로 다른 복수의 이동국 전부의 셀 서치를 가능하게 할 수 있는 기지국. 이 기지국에 있어서, 변조부(102)는 부호화 후의 SCH 데이터를 변조하고, 서브캐리어 설정부(105)는, OFDM 심볼을 구성하는 복수 서브캐리어의 어느것인가를 SCH 데이터 송신용의 서브캐리어(SCH 서브캐리어)로 설정하고, IFFT부(106)는, 상기 복수의 서브캐리어 중 서브캐리어 설정부(105)에 의해 설정된 서브캐리어에 SCH 데이터를 매핑하여 IFFT를 행하여 OFDM 심볼을 생성한다. 서브캐리어 설정부(105)는, 상기 복수의 서브캐리어에 있어서, 서브캐리어 간격과 셀 서치 간격의 공배수의 주파수를 가지는 어느것인가의 서브캐리어를 SCH 서브캐리어로 설정한다.

대표도



(72) 발명자

이마무라 다이치

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

스즈키 히데토시

일본 가나가와켄 요코하마시 츠즈키구 사에도쵸
600 파나소닉 모바일 커뮤니케이션즈 가부시키가이
샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 이동국 장치로서,
서브 캐리어에 매핑되는 동기 신호를 수신하는 수신부와,
상기 동기 신호를 이용해서 셀 서치를 행하는 셀 서치부
를 구비하며,
상기 동기 신호가 매핑되는 상기 서브 캐리어 사이의 간격은, 서브 캐리어 간격과 캐리어를 설정할 수 있는 주파수의 간격과의 공배수의 주파수 간격을 갖는
무선 통신 이동국 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 서브 캐리어 간격은, 상기 캐리어를 설정할 수 있는 주파수의 간격의 약수와는 다른 무선 통신 이동국 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 캐리어를 설정할 수 있는 주파수의 간격은, 상기 무선 통신 이동국 장치가 셀 서치를 행하는 주파수 간격인 무선 통신 이동국 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 동기 신호가 매핑되는 상기 서브 캐리어에는, 상기 무선 통신 이동국 장치가 통신 가능한 주파수 대역폭의 중심 주파수에 가장 가까운 캐리어가 포함되는 무선 통신 이동국 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 동기 신호가 매핑되는 상기 서브 캐리어에는, 통신 시스템의 운용 주파수 대역폭의 중심 주파수에 가장 가까운 캐리어가 포함되는 무선 통신 이동국 장치.

청구항 6

무선 통신 이동국 장치로서,
서브 캐리어에 매핑되는 동기 신호를 수신하는 수신부와,
상기 동기 신호를 이용해서 셀 서치를 행하는 셀 서치부
를 구비하며,

상기 동기 신호가 매핑되는 상기 서브 캐리어는, 소정의 서브 캐리어 간격을 가진 복수의 서브 캐리어 중, 캐리어를 설정할 수 있는 주파수의 간격의 정수배의 주파수를 가진 서브 캐리어인

무선 통신 이동국 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 서브 캐리어 간격은, 상기 캐리어를 설정할 수 있는 주파수의 간격의 약수와는 다른 무선 통신 이동국 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 캐리어를 설정할 수 있는 주파수의 간격은, 상기 무선 통신 이동국 장치가 셀 서치를 행하는 주파수 간격인 무선 통신 이동국 장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 동기 신호가 매핑되는 상기 서브 캐리어에는, 상기 무선 통신 이동국 장치가 통신 가능한 주파수 대역폭의 중심 주파수에 가장 가까운 캐리어가 포함되는 무선 통신 이동국 장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 동기 신호가 매핑되는 상기 서브 캐리어에는, 통신 시스템의 운용 주파수 대역폭의 중심 주파수에 가장 가까운 캐리어가 포함되는 무선 통신 이동국 장치.

청구항 11

무선 통신 이동국 장치에서 이용되는 방법으로서,

서브 캐리어에 매핑되는 동기 신호를 수신하는 수신 단계와,

상기 동기 신호를 이용해서 셀 서치를 행하는 셀 서치 단계

를 포함하며,

상기 동기 신호가 매핑되는 상기 서브 캐리어 사이의 간격은, 서브 캐리어 간격과 캐리어를 설정할 수 있는 주파수의 간격과의 공배수의 주파수 간격을 갖는

무선 통신 이동국 장치에서 이용되는 방법.

청구항 12

무선 통신 이동국 장치에서 이용되는 방법으로서,

서브 캐리어에 매핑되는 동기 신호를 수신하는 수신 단계와,

상기 동기 신호를 이용해서 셀 서치를 행하는 셀 서치 단계를 포함하고,

상기 동기 신호가 매핑되는 상기 서브 캐리어는, 소정의 서브 캐리어 간격을 가진 복수의 서브 캐리어 중, 캐리어를 설정할 수 있는 주파수의 간격의 정수배의 주파수를 가진 서브 캐리어인

무선 통신 이동국 장치에서 이용되는 방법.

청구항 13

무선 통신용 반도체 집적회로로서,

서브 캐리어에 매핑되는 동기 신호를 수신하는 수신부와,

상기 동기 신호를 이용해서 셀 서치를 행하는 셀 서치부

를 구비하며,

상기 동기 신호가 매핑되는 상기 서브 캐리어 사이의 간격은, 서브 캐리어 간격과 캐리어를 설정할 수 있는 주파수의 간격과의 공배수의 주파수 간격을 갖는

무선 통신용 반도체 집적회로.

청구항 14

무선 통신용 반도체 집적회로로서,

서브 캐리어에 매핑되는 동기 신호를 수신하는 수신부와,

상기 동기 신호를 이용해서 셀 서치를 행하는 셀 서치부

를 구비하며,

상기 동기 신호가 매핑되는 상기 서브 캐리어는, 소정의 서브 캐리어 간격을 가진 복수의 서브 캐리어 중, 캐리어를 설정할 수 있는 주파수의 간격의 정수배의 주파수를 가진 서브 캐리어인

무선 통신용 반도체 집적회로.

명세서

기술분야

본 발명은, 무선 통신 기지국 장치 및 무선 통신 방법에 관한 것이다.

배경기술

이동체 통신 시스템에 있어서, 무선 통신 이동국 장치(이하, 이동국이라고 약칭한다)는, 전원 투입시 및 핸드오프(Hand off) 시에 셀 서치(cell search)를 행한다. 이 셀 서치는, SCH(Synchronization Channel : 동기 채널)을 이용하여 행해진다. SCH은 하향방향 공통 채널로서, P-SCH(Primary Synchronization Channel)와 S-SCH(Secondary Synchronization Channel)로 되어 있다. P-SCH 데이터에는 전(全)셀 공통 계열이 포함되며, 이 계열은 셀 서치시의 타이밍 동기(同期)에 이용된다. 또, S-SCH 데이터에는 스크램블링 코드(Scrambling Code) 정보 등, 각 셀 고유의 송신 파라미터가 포함된다. 각 이동국은, 전원 투입시 및 핸드오프 시의 셀 서치에 있어서, P-SCH 데이터를 수신함으로써 타이밍 동기를 맞추고, 이어서, S-SCH 데이터를 수신함으로써 셀마다 다른 송신 파라미터를 취득한다. 이에 의해 각 이동국은 무선 통신 기지국 장치(이하, 기지국이라고 생략한다)와의 통신을 개시할 수 있다. 따라서, 각 이동국은, 전원 투입시 및 핸드오프 시에 SCH를 검출할 필요가 있다.

또, 3 GPP에서 제안된 FDD 방식 규격에서는, 캐리어를 설정할 수 있는 주파수는, 60MHz의 주파수 대역폭 안에

200kHz의 주파수 간격으로 배치되도록 되어 있다(특허 문헌 1 참조). 따라서, 이 규격에 있어서는, 이동국이 셀 서치를 행하는 주파수 간격(이하, 셀 서치 간격이라고 한다)도 200kHz가 되어, 이동국은 200kHz마다 셀 서치를 행한다.

[0004] 또, 통신 시스템의 설계를 간단하게 하기 위해, 일반적으로 SCH은 이동국이 통신가능한 주파수 대역폭의 중심주파수로 설정된다.

[0005] 한편, 최근, 이동체 통신에 있어서는, 음성 이외에 화상이나 데이터 등 각종 정보가 전송의 대상이 되고 있다. 이에 수반하여, 고신뢰성 및 고속 전송에 대한 필요성이 한층 더 높아지고 있다. 그러나, 이동체 통신에 있어서 고속 전송을 행할 때, 멀티패스에 의한 지연과의 영향을 무시할 수 없게 되어, 주파수 선택성 페이딩에 의해 전송 특성이 열화한다.

[0006] 주파수 선택성 페이딩 대책 기술의 하나로써 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식으로 대표되는 멀티캐리어(Multi Carrier) 통신이 주목되고 있다. 멀티캐리어 통신은, 주파수 선택성 페이딩이 발생하지 않을 정도로 전송 속도가 억제된 복수의 서브캐리어(Sub-carrier)를 이용해 데이터를 전송함으로써, 고속 전송을 행하는 기술이다. 특히, OFDM 방식은, 데이터가 배치되는 복수 서브캐리어의 주파수가 서로 직교하고 있기 때문에, 멀티캐리어 통신 중에서도 가장 주파수 이용 효율이 높고, 또, 비교적 간단한 하드웨어 구성으로 실현할 수 있다. 이 때문에, OFDM 방식은, 셀룰러 방식 이동체 통신에 채용되는 통신 방법으로서 주목받고 있으며, 여러가지 검토가 더해지고 있다. OFDM 방식이 이용되는 통신 시스템에서는, 복수의 서브캐리어에 있어서 서로 인접하는 서브캐리어 사이의 간격(서브캐리어 간격)은, 그 통신 시스템에서의 코히런트(Coherent) 대역폭(채널 변동이 일정한 주파수 대역폭)에 따라 설정된다.

[0007] 또, 현재, 3 GPP의 LTE 표준화에서는, OFDM 방식 이동체 통신 시스템에 있어서, 통신가능한 주파수 대역폭이 서로 다른 복수의 이동국을 사용할 수 있게 하는 것이 검토되고 있다. 이러한 이동체 통신 시스템은 스케일러블 대역폭 통신 시스템이라고 불리기도 한다.

[0008] 예를 들면, 20MHz의 운용 주파수 대역폭을 가지는 스케일러블 대역폭 통신 시스템을 상정했을 경우, 20MHz의 운용 주파수 대역폭을 서로 동일한 주파수 대역폭 5MHz마다 4개의 주파수 대역FB1, FB2, FB3, FB4으로 균등하게 4분할하면, 5MHz, 10MHz, 20MHz의 어느것인가의 통신 능력을 가지는 이동국을 동시에 사용가능하게 할 수 있다. 이하, 사용가능한 복수 종류의 이동국 중 최저(最低)의 통신 능력을 가지는 이동국을 최저(最低) 능력 이동국이라고 하고, 최고(最高)의 통신 능력을 가지는 이동국을 최고 능력 이동국이라고 한다. 따라서, 여기에서는, 5MHz의 통신 능력을 가지는 이동국이 최저 능력 이동국이 되고, 20MHz의 통신 능력을 가지는 이동국이 최고 능력 이동국이 된다.

[0009] 또, 예를 들면, 4.2MHz의 운용 주파수 대역폭을 가지는 스케일러블 대역폭 통신 시스템을 상정했을 경우, 4.2MHz의 운용 주파수 대역폭을 서로 동일한 주파수 대역폭 2.1MHz마다 2개 주파수 대역 FB1, FB2로 균등하게 2분할하면, 2.1MHz의 통신 능력을 가지는 이동국과 4.2MHz의 통신 능력을 가지는 이동국을 동시에 사용가능하게 할 수가 있다. 따라서, 여기에서는, 2.1MHz의 통신 능력을 가지는 이동국이 최저 능력 이동국이 되고, 4.2MHz의 통신 능력을 가지는 이동국이 최고 능력 이동국이 된다. 이하, 2.1MHz의 통신 능력을 가지는 이동국을 2.1MHz 이동국, 4.2MHz의 통신 능력을 가지는 이동국을 4.2MHz 이동국이라고 한다. 이러한 스케일러블 대역폭 통신 시스템에서는, 2.1MHz 이동국에 대해서는 4.2MHz의 주파수 대역폭 중 2.1MHz의 주파수 대역폭이 할당되어 통신이 행해진다. 즉, 2.1MHz 이동국에 대해서는, FB1 또는 FB2의 어느것인가 1개의 주파수 대역이 할당되어 통신이 행해진다. 또, 4.2MHz 이동국은, 4.2MHz의 운용 주파수 대역폭 전체를 사용한 통신이 가능하며, 보다 고속으로 통신을 행할 수 있다. 또한, 통상적으로는, 상기와 같이, 최고 능력 이동국이 통신가능한 주파수 대역폭은 스케일러블 대역폭 통신 시스템이 운용되는 주파수 대역폭(여기에서는 4.2MHz)과 일치한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본국 특허 공개 2003-60551호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 여기서, 도1에 나타내는 바와 같이 스케일러블 대역폭 통신 시스템에 OFDM 방식을 적용하는 것을 상정했을 때, 이동국이 통신가능한 주파수 대역폭의 중심주파수로 SCH를 설정하면, 상기와 같은 소정의 셀 서치 간격으로 셀 서치를 행하는 이동국은 셀 서치를 행할 수 없게 되어 버리는 수가 있다. 예를 들면, 4.2MHz 이동국용 SCH를 4.2MHz의 중심주파수(f_{c1})로 설정하고, 2.1MHz 이동국용 SCH를 2.1 MHz의 중심주파수(f_{c2})로 설정했다고 한다. 또, 서브캐리어 간격은 그 통신 시스템에서의 코히런트 대역폭에 따라 150kHz로 설정했다고 한다. 또, 셀 서치 간격이 상기와 마찬가지로 200kHz이었다고 한다. 이 때, 중심주파수(f_{c1})를 셀 서치 간격 200kHz의 정수배의 주파수로 설정하면, 4.2MHz 이동국은 SCH를 검출할 수 있지만, 서브캐리어 간격이 150kHz이기 때문에 2.1MHz 이동국은 SCH를 검출할 수 없어 셀 서치를 행할 수 없게 되어 버린다. 한편, 중심주파수(f_{c2})를 셀 서치 간격 200kHz의 정수배의 주파수로 설정하면, 2.1MHz 이동국은 SCH를 검출할 수 있지만, 마찬가지로, 서브캐리어 간격이 150kHz이기 때문에 4.2MHz 이동국은 SCH를 검출할 수 없어 셀 서치를 행할 수 없게 되어 버린다. 이와 같이, 통신가능한 주파수 대역폭이 서로 다른 복수의 이동국이 혼재하는 스케일러블 대역폭 통신 시스템에 OFDM 방식이 적용되면, 서브캐리어 간격과 셀 서치 간격의 관계에 따라서는, 셀 서치를 행할 수 없는 이동국이 발생해 버린다.
- [0012] 이 과제를 해결하기 위해, 서브캐리어 간격을 셀 서치 간격에 따라 결정하는 것을 생각할 수 있다. 구체적으로는, 서브캐리어 간격을 셀 서치 간격의 약수로 하는 것이 생각된다. 그러나, 이것으로는, 반드시 코히런트 대역폭에 따른 최적의 서브캐리어 간격을 설정할 수 있는 것도 아니기 때문에, 시스템 스루풋(system throughput)의 저하 및 오류율 특성의 열화를 초래하는 수가 있다.
- [0013] 본 발명의 목적은, OFDM 방식 등의 멀티캐리어 통신 방식이 적용되는 스케일러블 대역폭 통신 시스템에 있어서, 통신가능한 주파수 대역폭이 서로 다른 복수의 이동국 전부가 셀 서치 가능한 기지국 및 무선 통신 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 기지국은, 복수의 서브캐리어로 되어 있는 멀티캐리어 신호를 송신하는 기지국으로서, 상기 복수의 서브캐리어의 어느것인가를 동기 채널 신호의 송신용의 제1서브캐리어로 설정하는 설정 수단과, 상기 제1서브캐리어에 상기 동기 채널 신호를 매핑하여 상기 멀티캐리어 신호를 생성하는 생성 수단과, 상기 멀티캐리어 신호를 송신하는 송신 수단을 구비하고, 상기 설정 수단은, 상기 복수의 서브캐리어 중, 상기 복수 서브캐리어의 서브캐리어 간격과 이동국이 셀 서치를 행하는 주파수 간격의 공배수의 주파수를 가지는 어느것인가의 서브캐리어를 상기 제1서브캐리어로 설정하는 구성을 취한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 의하면, OFDM 방식 등의 멀티캐리어 통신 방식이 적용되는 스케일러블 대역폭 통신 시스템에 있어서, 통신가능한 주파수 대역폭이 서로 다른 복수의 이동국 전부가 셀 서치를 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 OFDM 방식을 적용한 스케일러블 대역폭 통신 시스템,
 도 2는 본 발명의 실시형태에 따른 기지국의 구성을 나타내는 블록도,
 도 3은 본 발명의 실시형태에 따른 SCH 설정예(설정예 1),
 도 4는 본 발명의 실시형태에 따른 SCH 설정예(설정예 2),
 도 5는 본 발명의 실시형태에 따른 SCH 설정예(설정예 3)이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서, 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 또한, 이하의 설명에서는, OFDM 방식을 멀티캐리어 통신 방식의 일례로서 설명하지만, 본 발명은 OFDM 방식으로 한정되는 것은 아니다.
- [0018] 본 실시형태에 따른 기지국(100)의 구성을 도 2에 나타낸다.
- [0019] 부호화부(101)는, SCH 데이터를 부호화한다.
- [0020] 변조부(102)는, 부호화 후의 SCH 데이터를 변조한다.
- [0021] 부호화부(103)는, 사용자 데이터를 부호화한다.
- [0022] 변조부(104)는, 부호화 후의 사용자 데이터를 변조한다.
- [0023] 서브캐리어 설정부(105)는, 멀티캐리어 신호인 OFDM 심볼을 구성하는 복수의 서브캐리어의 어느것인가를 SCH 데이터 송신용 서브캐리어(SCH 서브캐리어)로 설정한다. 이 서브캐리어 설정에 대한 자세한 것은 후술한다.
- [0024] IFFT부(106)는, 서브캐리어 설정부(105)에서의 설정에 따라, SCH 데이터 및 사용자 데이터를 상기 복수 서브캐리어의 각각에 매핑하여 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform: 역고속 푸리에 변환)을 행하여 OFDM 심볼을 생성한다. 이 때, IFFT부(106)는, 상기 복수의 서브캐리어 중 서브캐리어 설정부(105)에 의해 설정된 서브캐리어에 SCH 데이터를 매핑한다.
- [0025] 이와 같이 하여 생성된 OFDM 심볼은, CP부가부(107)에서 사이클릭 프리픽스(CP)가 부가된 후, 무선 송신부(108)에서 앰프 컨버트 등의 소정의 무선 처리가 실시되어, 안테나(109)로부터 이동국에 무선 송신된다.
- [0026] 또한, OFDM 방식으로는, 부호간 간섭(ISI: Intersymbol Interference)을 방지하기 위해, 각 OFDM 심볼의 선두에 그 OFDM 심볼의 후단 부분을 CP로서 부가한다. 이에 의해, 수신측인 이동국에서는, 지연파의 지연시간이 CP 시간길이 이내에 들어가는 한 ISI를 방지할 수가 있다.
- [0027] 이어서, 서브캐리어 설정부(105)에서의 서브캐리어 설정의 상세한 것에 대해서 설명한다. 이하, 설정에 1~3(도 3~도 5)을 든다. 여기서는, 상기와 마찬가지로, 운용 주파수 대역폭이 4.2MHz이며, 2.1MHz 이동국과 4.2MHz 이동국이 혼재하는 스케일러블 대역폭 통신 시스템을 상정한다. 또, 서브캐리어 간격이 상기와 마찬가지로 150kHz로 설정되어 있는 것으로 한다. 또, 셀 서치 간격은 상기와 마찬가지로 200kHz이었다고 한다.
- [0028] <설정예 1(도3)>
- [0029] 서브캐리어 설정부(105)는, 상기 복수의 서브캐리어에 있어서, 서브캐리어 간격과 셀 서치 간격의 공배수의 주파수를 가지는 어느것인가의 서브캐리어를 SCH 서브캐리어로 설정한다. 즉, 서브캐리어 설정부(105)는, 서브캐리어 간격 150kHz와 셀 서치 간격 200kHz의 공배수 $600\text{kHz} \times n$ (n 은 자연수)의 주파수를 가지는 어느것인가의 서브캐리어를 SCH 서브캐리어로 설정한다. 구체적으로는, 예를 들면, 서브캐리어 설정부(105)는, 도3에 나타내는 바와 같이, 4.2MHz의 중심주파수(f_{c1})로부터 1.8MHz 큰 주파수를 가지는 서브캐리어(f_{12})를 SCH 서브캐리어로 설정한다. 따라서, 예를 들면, 중심주파수(f_{c1})가 2GHz로 설정되어 있을 경우, 서브캐리어(f_{c1})의 주파수는 2001.8MHz가 되어, 셀 서치 간격 200kHz의 정수배가 된다.
- [0030] 이와 같이, 본 설정예에 의하면, 소정의 서브캐리어 간격을 가지는 복수의 서브캐리어 중 셀 서치 간격의 정수배의 주파수를 가지는 서브캐리어로 SCH를 설정할 수 있기때문에, 서로 동일한 셀 서치 간격을 가지는 2.1MHz 이동국 및 4.2MHz 이동국의 양쪽 모두가 SCH를 검출할 수 있어, 셀 서치를 행할 수 있다.
- [0031] 또, 본 설정예에 의하면, 2.1MHz 이동국은, 도3에 나타내는 바와 같이, 셀 서치시와 그 이외의 통상 수신시에서 통신 주파수 대역을 변경할 필요가 없기 때문에, 통상 수신시에 수신가능한 사용자 데이터의 전부를 셀 서치시에도 수신할 수 있어, 통신 주파수 대역의 변경에 수반하는 스루풋의 저하를 방지할 수 있다. 또, 2.1MHz 이동국에서는, 셀 서치시와 통상 수신시에서 통신 주파수 대역을 변경할 필요가 없는, 즉, 셀 서치시와 통상 수신시에서 무선 수신에 있어서의 중심주파수를 전환할 필요가 없기 때문에, 셀 서치시의 제어를 간편하게 할 수가 있음과 동시에, 이동국의 소비 전력을 줄일 수 있다.
- [0032] <설정예 2(도4)>
- [0033] 서브캐리어 설정부(105)는, 상기 복수의 서브캐리어에 있어서, 서브캐리어 간격과 셀 서치 간격의 공배수의 주파수를 가지는 어느것인가의 서브캐리어 중 이동국이 통신가능한 주파수 대역폭의 중심주파수에 가장 가까운 서

브캐리어를 SCH 서브캐리어로 설정한다.

- [0034] 구체적으로는, 예를 들면, 서브캐리어 설정부(105)는, 도4에 나타내는 바와 같이, $600\text{kHz} \times n$ (n 은 자연수)의 주파수를 가지는 서브캐리어 중 2.1MHz 의 중심주파수(f_{c2})에 가장 가까운 서브캐리어(f_5)를 SCH 서브캐리어로 설정한다. 즉, 본 설정예에서는, $600\text{kHz} \times n$ (n 은 자연수)의 주파수를 가지는 서브캐리어 중, 스케일러블 대역폭 통신 시스템의 운용 주파수 대역폭보다 좁은 주파수 대역폭이며, 최고 능력 이동국 이외의 이동국이 통신가능한 주파수 대역폭의 중심주파수에 가장 가까운 서브캐리어를 SCH 서브캐리어로 설정한다. 특히, 본 설정예에서는, 통신가능한 주파수 대역폭이 서로 다른 복수 이동국의 전부에 있어서 셀 서치시와 통상 수신에서 무선 수신에 있어서의 중심주파수의 전환을 불필요하게 하기 위해, 최저 능력 이동국이 통신가능한 주파수 대역폭의 중심주파수에 가장 가까운 서브캐리어를 SCH 서브캐리어로 설정하는 것이 바람직하다.
- [0035] 따라서, 본 설정예에 의하면, 설정예 1과 마찬가지로, 소정의 서브캐리어 간격을 가지는 복수의 서브캐리어 중 셀 서치 간격의 정수배의 주파수를 가지는 서브캐리어로 SCH를 설정할 수 있기때문에, 서로 동일한 셀 서치 간격을 가지는 2.1MHz 이동국 및 4.2MHz 이동국의 양쪽 모두가 SCH를 검출할 수 있어, 셀 서치를 행할 수 있다.
- [0036] 또, 본 설정예에 의하면, 2.1MHz 이동국은, 설정예 1과 마찬가지로, 셀 서치시와 그 이외의 통상 수신시에서 통신 주파수 대역을 변경할 필요가 없기 때문에, 통상 수신시에 수신가능한 사용자 데이터의 전부를 셀 서치시에도 수신할 수 있어, 통신 주파수 대역의 변경에 수반하는 스루풋의 저하를 방지할 수 있다. 또, 2.1MHz 이동국에서는, 셀 서치시와 통상 수신시에서 통신 주파수 대역을 변경할 필요가 없는, 즉, 셀 서치시와 통상 수신시에서 무선 수신에 있어서의 중심주파수를 전환할 필요가 없기 때문에, 셀 서치시의 제어를 간편하게 할 수 있음과 동시에, 이동국의 소비 전력을 줄일 수 있다.
- [0037] 게다가, 본 설정예에 의하면, 도 4에 나타내는 바와 같이, 셀 서치시는 통상 수신시보다 통신 주파수 대역폭을 좁힐 수 있기때문에, 셀 서치시의 A/D변환 샘플 레이트를 통상 수신시의 A/D변환 샘플 레이트보다 작게 할 수 있어, 그 결과, 이동국의 소비 전력을 더욱 줄일 수 있다.
- [0038] <설정예 3(도 5)>
- [0039] 서브캐리어 설정부(105)는, 상기 복수의 서브캐리어에 있어서, 서브캐리어 간격과 셀 서치 간격의 공배수의 주파수를 가지는 어느것인가의 서브캐리어 중 통신 시스템의 운용 주파수 대역폭의 중심주파수에 가장 가까운 서브캐리어를 SCH 서브캐리어로 설정한다.
- [0040] 구체적으로는, 예를 들면, 서브캐리어 설정부(105)는, 도5에 나타내는 바와 같이, $600\text{kHz} \times n$ (n 은 자연수)의 주파수를 가지는 서브캐리어 중 4.2MHz 의 중심주파수(f_{c1})에 가장 가까운 서브캐리어(f_4)를 SCH 서브캐리어로 설정한다. 즉, 본 설정예에서는, $600\text{kHz} \times n$ (n 은 자연수)의 주파수를 가지는 서브캐리어 중, 스케일러블 대역폭 통신 시스템의 운용 주파수 대역폭의 중심주파수에 가장 가까운 서브캐리어를 SCH 서브캐리어로 설정한다. 한편, 본 설정예에서는, $600\text{kHz} \times n$ (n 은 자연수)의 주파수를 가지는 서브캐리어 중, 최고 능력 이동국이 통신 가능한 주파수 대역폭의 중심주파수에 가장 가까운 서브캐리어를 SCH 서브캐리어로 설정한다.
- [0041] 따라서, 본 설정예에 의하면, 설정예 1과 마찬가지로, 소정의 서브캐리어 간격을 가지는 복수의 서브캐리어 중 셀 서치 간격의 정수배의 주파수를 가지는 서브캐리어로 SCH를 설정할 수 있기때문에, 서로 동일한 셀 서치 간격을 가지는 2.1MHz 이동국 및 4.2MHz 이동국의 양쪽 모두가 SCH를 검출할 수 있어, 셀 서치를 행할 수 있다.
- [0042] 또, 본 설정예에 의하면, 도5에 나타내는 바와 같이, 셀 서치시는 통상 수신시보다 통신 주파수 대역폭을 좁힐 수 있기때문에, 셀 서치시의 A/D변환의 샘플 레이트를 통상 수신시의 A/D변환의 샘플 레이트보다 작게 할 수 있어, 그 결과, 이동국의 소비 전력을 줄일 수 있다.
- [0043] 여기서, 설정예 2와 본 설정예를 비교했을 때, 설정예 2에서는 중심주파수(f_{c2})에 보다 가까운 주파수의 서브캐리어가 SCH 서브캐리어로 설정되고, 본 설정예에서는 중심주파수(f_{c1})에 보다 가까운 주파수의 서브캐리어가 SCH 서브캐리어로 설정된다. 이 때문에, 본 설정예는 최고 능력 이동국이 그 이외의 이동국보다 많이 존재할 경우에 특히 유효하며, 설정예 2는 그 반대 경우에 특히 유효하다.
- [0044] 이와 같이, 본 실시형태에 의하면, OFDM 방식 등의 멀티캐리어 통신 방식이 적용되는 스케일러블 대역폭 통신 시스템에 있어서, 통신가능한 주파수 대역폭이 서로 다른 복수의 이동국 전부의 셀 서치를 가능하게 할 수 있다.

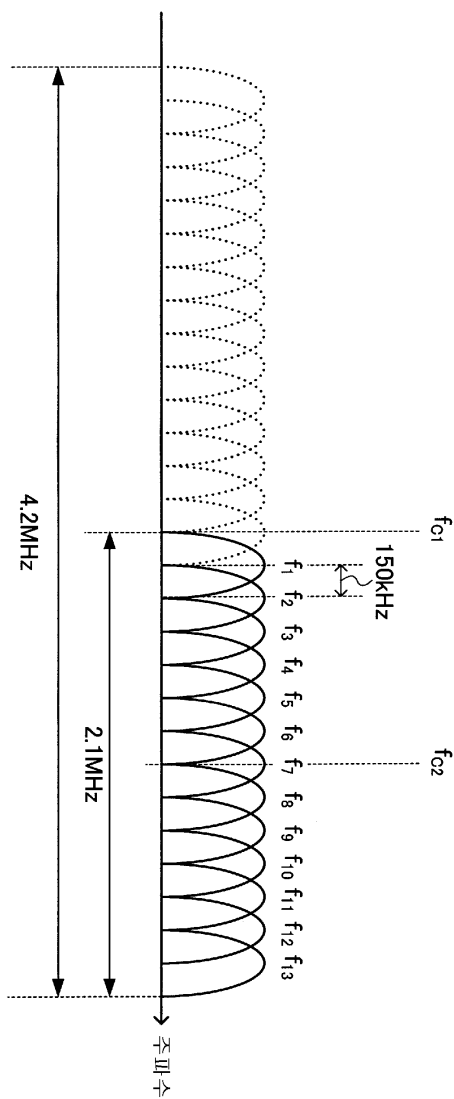
- [0045] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해서 설명했다.
- [0046] 또한, 본 발명은, SCH 이외의 공통 채널에 대해서도 상기와 같이 실시할 수 있다. SCH 이외의 공통 채널로서는, 예를 들면, BCH(Broadcast Channel), SCCH(Shared Control Channel) 등을 들 수 있다.
- [0047] 또, 기지국은 Node B, 이동국은 UE, 서브캐리어는 톤(tone), 사이클릭 프리픽스는 가드 인터벌이라고 불리는 일도 있다.
- [0048] 또, 상기 실시형태에서는, 본 발명을 하드웨어로 구성하는 경우를 예로 들어 설명했지만, 본 발명은 소프트웨어로 실현하는 것도 가능하다.
- [0049] 또, 상기 실시형태의 설명에 이용한 각 기능 블록은, 전형적으로는 집적회로인 LSI로서 실현된다. 이들은 개별적으로 1칩화되어도 괜찮고, 일부 또는 모두를 포함하도록 1칩화되어도 괜찮다.
- [0050] 여기에서는, LSI라고 했지만, 집적도의 차이에 의해, IC, 시스템 LSI, 슈퍼 LSI, 울트라 LSI로 불리는 일도 있다.
- [0051] 또, 집적회로화의 수법은 LSI에 한하는 것은 아니며, 전용 회로 또는 범용 프로세서로 실현해도 괜찮다. LSI 제조 후에, 프로그램하는 것이 가능한 FPGA(Field Programmable Gate Array)나, LSI 내부의 회로 셀의 접속이나 설정을 재구성 가능한 리컨피규러블 프로세서를 이용해도 괜찮다.
- [0052] 또, 반도체 기술의 진보 또는 파생하는 별개의 기술에 의해 LSI에 대체되는 집적회로화의 기술이 등장하면, 당연히, 그 기술을 이용하여 기능 블록의 집적화를 행하여도 좋다. 바이오 기술의 적용 등이 가능성으로서 있을 수 있다.
- [0053] 2006년 1월 20 일에 출원한 특허출원 2006-012436의 일본 출원에 포함되는 명세서, 도면 및 요약서에 개시된 내용은, 모두 본원에 원용된다.

산업상 이용가능성

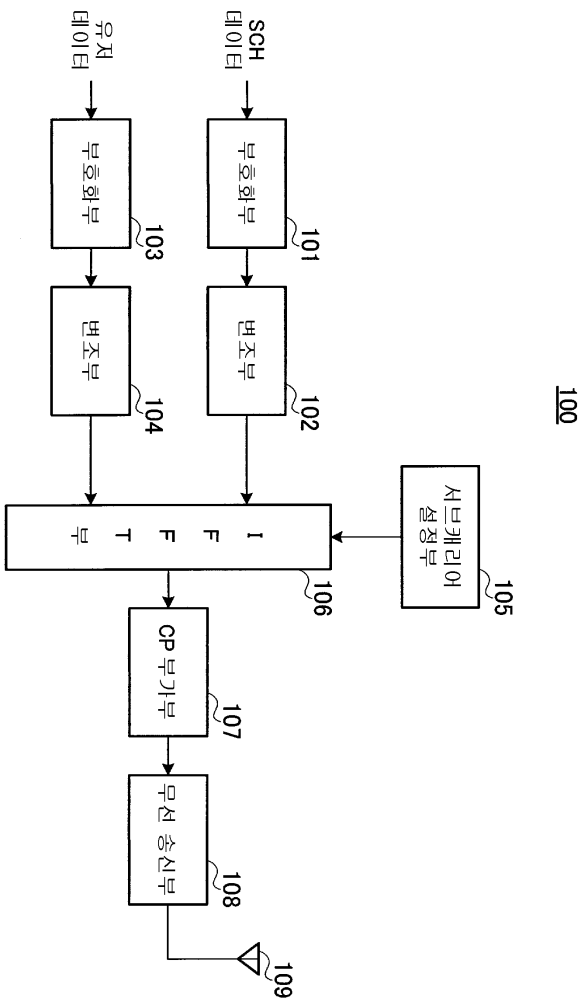
- [0054] 본 발명은, OFDM 방식의 이동체 통신 시스템 등에 매우 적합하다.

도면

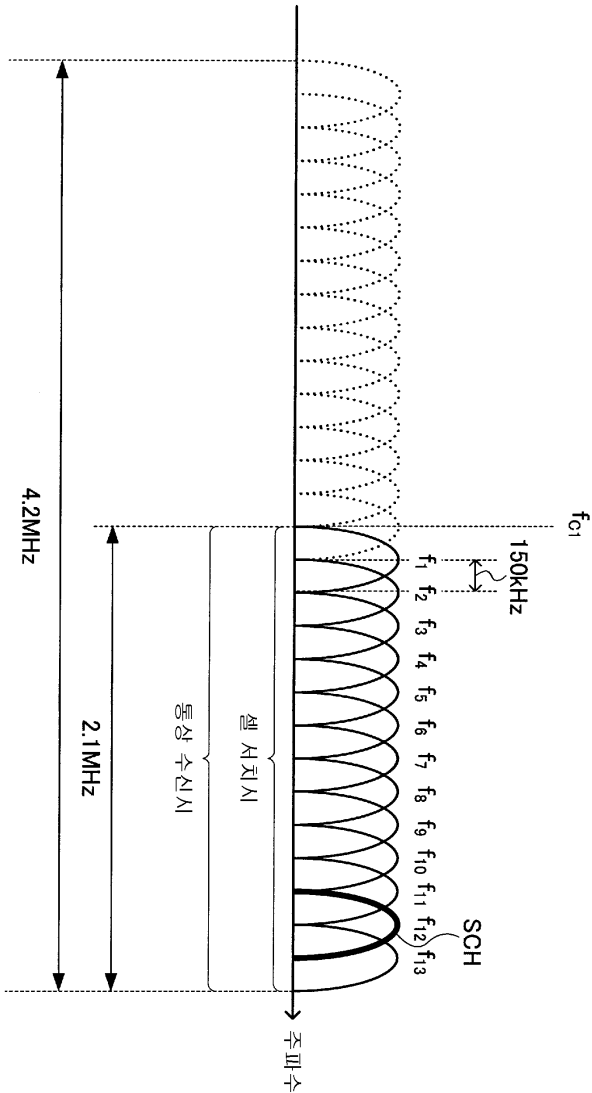
도면1



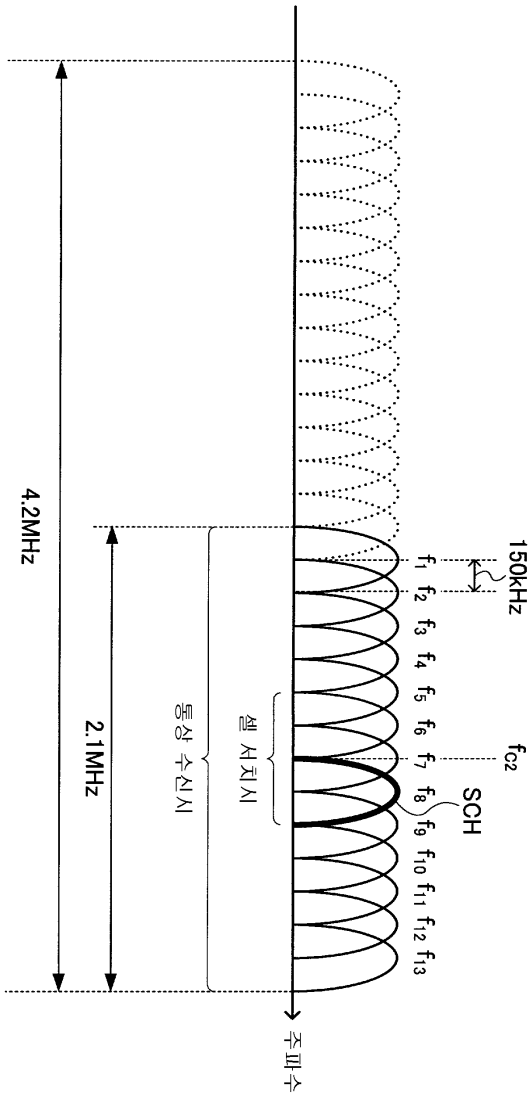
도면2



도면3



도면4



도면5

