



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

(45) 공고일자 2014년10월13일  
 (11) 등록번호 10-1449556  
 (24) 등록일자 2014년10월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7034634 (분할)
- (22) 출원일자(국제) 2007년10월01일  
심사청구일자 2013년12월26일
- (85) 번역문제출일자 2013년12월26일
- (65) 공개번호 10-2014-0012194
- (43) 공개일자 2014년01월29일
- (62) 원출원 특허 10-2009-7008336  
원출원일자(국제) 2007년10월01일  
심사청구일자 2012년08월06일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2007/069197
- (87) 국제공개번호 WO 2008/041675  
국제공개일자 2008년04월10일
- (30) 우선권주장 JP-P-2006-272352 2006년10월03일 일본(JP)  
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌  
Motorola, E-UTRA Uplink Control Channel Design and TP, 3GPP TSG RAN1#44 R1-060403, pp. 1-4, (2006.02.13.)\*  
NTT DoCoMo et. al., Multiplexing Method for Orthogonal Reference Signals for E-UTRA Uplink, 3GPP TSG RAN1#46 R1-062101, pp. 1-13, (2006. 8. 28)\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자 가부시키가이샤 엔티티 도쿄모  
일본 도쿄도 치요다쿠 나가타초 2쵸메 11번 1고
- (72) 발명자 가와무라 테루오  
일본, 도쿄, 100-6150, 치요다쿠, 나가타초 2쵸메, 11-1, 산노 파크 타워, 가부시키가이샤 엔티티 도쿄모, 인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내 허구치 켄이치  
일본, 도쿄, 100-6150, 치요다쿠, 나가타초 2쵸메, 11-1, 산노 파크 타워, 가부시키가이샤 엔티티 도쿄모, 인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내 사와하시 마모루  
일본, 도쿄, 100-6150, 치요다쿠, 나가타초 2쵸메, 11-1, 산노 파크 타워, 가부시키가이샤 엔티티 도쿄모, 인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내
- (74) 대리인 정홍식

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 하정훈

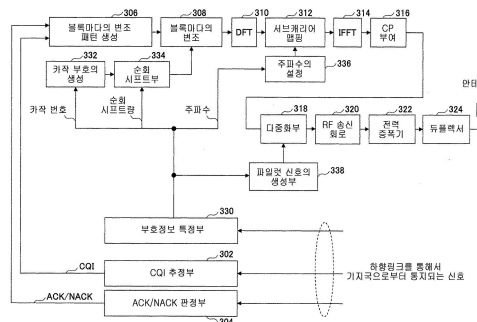
**(54) 발명의 명칭** 유저장치, 기지국장치 및 방법

**(57) 요약**

유저장치는, 하향링크에 관한 송달 확인 정보 및 채널 상태 정보의 적어도 일방을 포함하는 상향 제어 채널을 작성하고, 상향 데이터 채널의 송신용으로 리소스가 할당되어 있지 않은 경우에, 그 상향 제어 채널을 소정의 전용 대역에서 송신한다. 상향 제어 채널은, 해당 유저장치용의 카작 부호 계열의 전 칩에 같은 인자가 송산된 단위

(뒷면에 계속)

**대표도**



블록 계열을 복수개 포함한다.

(30) 우선권주장

JP-P-2006-298313 2006년11월01일 일본(JP)

JP-P-2007-001855 2007년01월09일 일본(JP)

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

싱글 캐리어 방식(single-carrier scheme)으로 적어도 상향 제어 채널(uplink control channel)을 복수의 유저 장치로부터 수신하는 기지국장치에 있어서,

상향 제어 채널로부터, 하향 데이터 채널(downlink data channel)에 대한 긍정 응답(positive) 또는 부정응답(negative response)을 나타내는 송달 확인 정보 및 하향 채널 상태(downlink channel condition)를 나타내는 채널 상태 정보의 적어도 일방을 추출하는 추출부;

채널 상태 정보 및 상기 송달 확인 정보에 기초하여, 하향 데이터 채널에 리소스를 할당하는 스케줄러; 및 하향 데이터 채널을 송신하는 송신부;를 가지며,

상기 상향 제어 채널은, 기지국장치로부터 유저장치에 개별로 통지된 순회 시프트량이며, 그리고 유저장치마다 다른 순회 시프트량의 직교 부호 계열의 전 칩에 같은 인자가 승산된 계열을 포함하는 단위 블록을 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 2**

싱글 캐리어 방식(single-carrier scheme)으로 적어도 상향 제어 채널(uplink control channel)을 복수의 유저 장치로부터 수신하는 기지국장치에 있어서,

상향 제어 채널로부터, 하향 데이터 채널(downlink data channel)에 대한 긍정 응답(positive) 또는 부정응답(negative response)을 나타내는 송달 확인 정보 및 하향 채널 상태(downlink channel condition)를 나타내는 채널 상태 정보의 적어도 일방을 추출하는 추출부;

채널 상태 정보 및 상기 송달 확인 정보에 기초하여, 하향 데이터 채널에 리소스를 할당하는 스케줄러; 및 하향 데이터 채널을 송신하는 송신부;를 가지며,

상기 상향 제어 채널은, 상향 데이터 채널의 송신용으로 리소스가 할당되어 있지 않은 경우에, 소정의 전용 대역에서 수신되고,

상기 상향 제어 채널은, 하향 제어 채널에서 지정된 할당번호를 기초로 도출한 순회 시프트량이며, 그리고 유저장치마다 다른 순회 시프트량의 직교 부호 계열의 전 칩에 같은 인자가 승산된 계열을 포함하는 단위 블록을 하나 이상 포함하고, 하향 제어 채널에서 지정된 할당번호를 기초로 도출한 주파수의 전용 대역에서 수신되는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 3**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 직교 부호 계열이, 카작 부호 계열(CAZAC code sequence)인 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 4**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 인자는, 플러스 1(+1) 또는 마이너스 1(-1)인 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 5**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 송달 확인 정보가 나타내는 내용은, 1 이상의 단위 블록 각각에 승산되어 있는 한 조(組)의 인자에 의해 표현되는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

일부의 단위 블록 복수개의 각각에 송신되어 있는 인자가 송달 확인 정보를 나타내고, 다른 일부의 단위 블록 복수개의 각각에 송신되어 있는 인자가 채널 상태 정보를 나타내는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 7**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 채널 상태 정보를 표현하는 각 비트가, 복수의 단위 블록 각각에 송신되어 있는 한 조의 인자에 의해 표현 되는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,

상위의 비트에 대응하는 단위 블록의 수는, 하위의 비트에 대응하는 단위 블록의 수 이상인 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,

상향 제어 채널에 대한 리소스의 할당 정보로부터, 상기 직교 부호 계열이 도출되도록, 할당 정보 및 직교 부호 계열 간에 소정의 대응관계가 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 10**

제 2항에 있어서,

상향 제어 채널에 대한 리소스의 할당 정보로부터, 상기 직교 부호 계열이 도출되도록, 할당 정보 및 직교 부호 계열 간에 소정의 대응관계가 설정되어 있으며,

상기 대응관계는, 상기 전용 대역 중의 제1 대역 및 상기 전용 대역 중의 제2 대역의 각각에, 부호분할 다중방식에 의해 할당 가능한 유저 다중수를 정하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

**청구항 11**

싱글 캐리어 방식(single-carrier scheme)으로 적어도 상향 제어 채널(uplink control channel)을 복수의 유저 장치로부터 수신하는 기지국장치에서 사용되는 수신방법에 있어서,

상향 제어 채널로부터, 하향 데이터 채널(downlink data channel)에 대한 긍정 응답(positive response) 또는 부정응답(negative response)을 나타내는 송달 확인 정보 및 하향 채널 상태(downlink channel condition)를 나타내는 채널 상태 정보의 적어도 일방을 추출하는 단계;

채널 상태 정보 및 상기 송달 확인 정보에 기초하여, 하향 데이터 채널에 리소스를 할당하는 단계; 및

하향 데이터 채널로 송신하는 단계;를 가지며,

상기 상향 제어 채널은, 기지국장치로부터 유저장치에 개별로 통지한 순회 시프트량이며, 그리고 유저장치마다 다른 순회 시프트량의 직교 부호 계열의 전 칩에 같은 인자가 송신된 계열을 포함하는 단위 블록을 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 수신방법.

**청구항 12**

싱글 캐리어 방식(single-carrier scheme)으로 적어도 상향 제어 채널(uplink control channel)을 복수의 유저 장치로부터 수신하는 기지국장치에서 사용되는 수신방법에 있어서,

상향 제어 채널로부터, 하향 데이터 채널(downlink data channel)에 대한 긍정 응답(positive response) 또는 부정응답(negative response)을 나타내는 송달 확인 정보 및 하향 채널 상태(downlink channel condition)를 나타내는 채널 상태 정보의 적어도 일방을 추출하는 단계;

채널 상태 정보 및 상기 송달 확인 정보에 기초하여, 하향 데이터 채널에 리소스를 할당하는 단계; 및

하향 데이터 채널로 송신하는 단계;를 가지며,

상기 상향 제어 채널은, 상향 데이터 채널의 송신용으로 리소스가 할당되어 있지 않은 경우에, 소정의 전용 대역에서 수신되고,

상기 상향 제어 채널은, 하향 제어 채널에서 지정된 할당번호를 기초로 도출한 순회 시프트량이며, 그리고 유저 장치마다 다른 순회 시프트량의 직교 부호 계열의 전 칩에 같은 인자가 승산된 계열을 포함하는 단위 블록을 하나 이상 포함하고, 하향 제어 채널에서 지정한 할당번호를 기초로 도출한 주파수의 전용 대역에서 수신되는 것을 특징으로 하는 수신방법.

**청구항 13**

제 11항 또는 제 12항에 있어서,

상기 직교 부호 계열이, 카작 부호 계열(CAZAC code sequence)인 것을 특징으로 하는 수신방법.

**청구항 14**

제 11항 또는 제 12항에 있어서,

상기 인자는, 플러스 1(+1) 또는 마이너스 1(-1)인 것을 특징으로 하는 수신방법.

**청구항 15**

제 11항 또는 제 12항에 있어서,

상기 송달 확인 정보가 나타내는 내용은, 1 이상의 단위 블록 각각에 승산되어 있는 한 조(組)의 인자에 의해 표현되는 것을 특징으로 하는 수신방법.

**청구항 16**

제 15항에 있어서,

일부의 단위 블록 복수개의 각각에 승산되어 있는 인자가 송달 확인 정보를 나타내고, 다른 일부의 단위 블록 복수개의 각각에 승산되어 있는 인자가 채널 상태 정보를 나타내는 것을 특징으로 하는 수신방법.

**청구항 17**

제 11항 또는 제 12항에 있어서,

상기 채널 상태 정보를 표현하는 각 비트가, 복수의 단위 블록 각각에 승산되어 있는 한 조의 인자에 의해 표현되는 것을 특징으로 하는 수신방법.

**청구항 18**

제 17항에 있어서,

상위의 비트에 대응하는 단위 블록의 수는, 하위의 비트에 대응하는 단위 블록의 수 이상인 것을 특징으로 하는 수신방법.

**청구항 19**

제 11항에 있어서,

상향 제어 채널에 대한 리소스의 할당 정보로부터, 상기 직교 부호 계열이 도출되도록, 할당 정보 및 직교 부호 계열 간에 소정의 대응관계가 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 수신방법.

**청구항 20**

제 12항에 있어서,

상향 제어 채널에 대한 리소스의 할당 정보로부터, 상기 직교 부호 계열이 도출되도록, 할당 정보 및 직교 부호 계열 간에 소정의 대응관계가 설정되어 있으며,

상기 대응관계는, 상기 전용 대역 중의 제1 대역 및 상기 전용 대역 중의 제2 대역의 각각에, 부호분할 다중방식에 의해 할당 가능한 유저 다중수를 정하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 수신방법.

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 이동통신 기술분야에 관한 것으로, 특히 이동통신 시스템에서 사용되는 유저장치, 기지국장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 이러한 종류의 기술분야에서는, 차세대 통신시스템에 관한 연구 개발이 급속으로 진행되고 있다. 현재 상정되고 있는 통신시스템에서는, 피크 전력 대 평균 전력 비(PAPR:Peak-to-Average Power Ratio)를 억제하면서 커버리지를 넓게하는 관점에서, 상향링크에 싱글 캐리어 방식(single-carrier scheme)을 이용하는 것이 유망시되고 있다. 또, 이 통신시스템에서는, 상향링크 둘다 무선 리소스가, 복수의 유저간에 공유되는 채널(shared channel)의 형식으로, 각 유저의 통신 상황 등에 따라서 적절히 할당된다. 할당내용을 결정하는 처리는 스케줄링이라 불린다. 상향링크의 스케줄링을 적절히 수행하기 위해서, 각 유저장치는 파일럿 채널을 기지국으로 송신하고, 기지국은 그 수신품질에 의해 상향링크의 채널 상태(uplink channel condition)를 평가한다. 또, 하향링크의 스케줄링을 수행하기 위해서, 기지국은 유저장치로 파일럿 채널을 송신하고, 유저장치는 그 파일럿 채널의 수신품질에 기초하여, 채널 상태를 나타내는 정보(CQI:Channel Quality Indicator)를 기지국으로 보고한다. 각 유저장치로부터 보고된 CQI에 기초하여, 기지국은 하향링크의 채널 상태를 평가하고, 하향링크의 스케줄링을 수행한다.

[0003] 상향 제어 채널(uplink control channel)에는, 상향 데이터 채널에 부수하여 전송되지 않으면 안되는 제어정보(필수 제어정보 또는 제1 제어정보)와, 상향 데이터 채널의 유무에 관계없이 전송되는 제어정보(제2 제어정보)가 있다. 제1 제어정보에는, 데이터 채널의 변조방식, 채널 부호화율 등과 같은 데이터 채널의 복조에 불가결한 정보가 포함된다. 제2 제어정보에는, 하향 채널의 CQI 정보, 하향 데이터 채널(downlink data channel)의 송달 확인 정보(ACK/NACK), 리소스 할당 요구 등의 정보가 포함된다. 따라서, 유저장치는 상향 제어 채널로, 제1 제어정보만을, 제2 제어정보만을, 제1 및 제2 제어정보 쌍방을 전송할 가능성이 있다.

[0004] 상향 데이터 채널의 전송용으로 리소스 블록(무선 리소스)이 할당된 경우에는, 제1 제어정보(및 필요에 따라서 제2 제어정보)는 그 리소스 블록에서 전송되나, 상향 데이터 채널이 전송되지 않는 경우에는 전용의 리소스(전용의 대역)에서 제2 제어 채널을 전송하는 것이 검토되어 있다. 이하, 그와 같이하여 대역을 이용하는 예를 설명한다.

[0005] 도 1은 상향링크의 대역 이용 예를 나타낸다. 도시된 예에서는, 대소 2종류의 데이터 사이즈의 리소스 단위가 마련되어 있다. 큰 쪽의 리소스는 1.25MHz의 대역폭  $F_{RB1}$  및 0.5ms와 같은 지속시간  $T_{RB}$ 를 갖는다. 작은 쪽의 리소스는 375kHz의 대역폭  $F_{RB2}$  및 0.5ms의 지속시간  $T_{RB}$ 를 갖는다. 지속시간은, 단위전송기간, 송신시간간격(TTI:Transmission Time Interval), 서브프레임 등으로 언급되어도 좋다. 이것은, 하나의 무선 패킷의 기간에 상당한다. 리소스는 주파수축 방향으로 6개 나열하고, 좌우에 작은 리소스가 배치된다. 리소스의 배치 패턴은 다양하게 설정 가능하며, 송신측 및 수신측의 쌍방에서 기지국이만 하면 된다. 도시된 예에서는, 큰 리소스(제2, 제3, 제4 및 제5 리소스 블록) 중의 일부의 기간에서, 상향 데이터 채널에 부수하는 제어 채널(제1 제어 채널) 및 필요에 따라서 제2 제어 채널이 전송되도록, 상향링크의 스케줄링이 수행된다. 또, 작은 리소스(제1 또는 제6 리소스)에서는, 상향 데이터 채널이 전송되지 않는 경우에 제어 채널(제2 제어 채널)이 전송되도록, 유저장치의 송신 타이밍이 조정된다. 또한, 어느 유저장치의 제1 제어 채널은 작은 리소스 2개를 이용하여 전송된

다. 도시된 예에서는, 유저장치 A의 제2 제어 채널은, 제2 서브프레임의 제6 리소스와 제3 서브프레임의 제1 리소스에서 전송된다. 마찬가지로 유저장치 B의 제2 제어 채널은, 제3 서브프레임의 제6 리소스와 제4 서브프레임의 제1 리소스에서 전송된다. 이와 같이, 제2 제어 채널이 주파수축 및 시간축 방향으로 hopping하면서 전송되므로, 시간 및 주파수 다이버시티 효과를 얻을 수 있고, 제2 제어 채널이 기지국에서 적절히 복조될 확실성을 증대시킬 수 있다.

[0006] 도 2는 상향링크의 다른 대역 이용 예를 나타낸다. 도 1의 경우와 마찬가지로, 대소 2종류의 데이터 사이즈의 리소스가 마련되어 있다. 본 실시 예에서는, 보다 작은 리소스(제1 및 제6 리소스)에 관해, 서브프레임의 기간  $T_{RB}$ 가 더 이분되어, 2개의 세분기간이 설정되어 있다. 도시된 예에서는, 어느 유저장치 A의 제2 제어 채널은, 제1 서브프레임의 제1 세분기간(서브프레임의 전반의 기간)의 제1 리소스와, 같은 제1 서브프레임의 제2 세분기간(서브프레임의 후반의 기간)의 제6 리소스에서 전송된다. 유저장치 B의 제2 제어 채널은, 제1 서브프레임의 제1 세분기간의 제6 리소스와, 제1 서브프레임의 제2 세분기간의 제1 리소스에서 전송된다. 제3 및 제5 서브프레임에서도 동일한 전송이 수행된다. 이와 같이, 제2 제어 채널이 주파수축 및 시간축 방향으로 hopping하면서 전송되므로, 시간 및 주파수 다이버시티 효과를 얻을 수 있고, 제2 제어 채널이 기지국에서 적절히 복조될 확실성을 증대시킬 수 있다. 또한 유저장치 A의 제어 채널의 전송은 1 서브프레임의 기간 내에 완료하고, 유저장치 B의 제어 채널의 전송도 1 서브프레임의 기간 내에 완료한다. 따라서 이 예는 상향 제어 채널의 전송 지연을 단축하는 관점에서 바람직하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 도 1 또는 도 2의 작은 리소스에 관해, '제어 A' 또는 '제어 B' 등과 같이 그 리소스 전부가 유저장치 A, B 등에서 독점되는 것처럼 도시되어 있으나, 리소스의 유효이용의 관점에서는, 복수의 유저장치에서 리소스가 공유되는 것도 허용되어야 한다. 예를 들면 복수의 유저장치가 주파수 분할 다중화(FDM) 방식으로 전용 대역의 리소스를 공유하는 것을 생각할 수 있다. 그러나 단순히 FDM 방식으로 유저의 다중화가 수행되면, 1 유저당 차지하는 대역은 좁아지고, 대역 중에 포함되는 칩 수는 적어지게 된다(칩 레이트는 늦어진다). 그 결과, 유저장치를 구별하는데 사용되는 파일럿 채널의 직교 부호 계열수가 적어지게 되어, 간섭 레벨의 증가를 초래할 우려가 있다. 또한, 유저 다중화수 등에 따라서 상향 제어 채널의 송신 대역폭이 빈번하게 변화하는 것을 허용하면, 송신 대역폭의 변경이 있었을때, 그 내용을 기지국이 유저장치에 일일이 통지하지 않으면 안된다. 이것은, 하향 제어 정보량(시그널링 오버헤드)을 증가시키고, 데이터 채널의 전송효율을 저하시킬 우려도 생긴다. 또, W-CDMA 방식의 이동통신시스템에서 수행되고 있는 바와 같은 부호 분할 다중화(CDM : code division multiplexing) 방식으로 전용대역의 리소스를 공유하는 것도 생각할 수 있다. CDM 방식에서는 1 유저가 차지하는 대역은 넓게 확보할 수 있다. 그러나 간섭 전력 레벨이 커지게 되어, 신호품질의 저하가 우려된다. 동일 유저가 송달 확인 정보(ACK/NACK) 및 채널 상태 정보(CQI)를 CDM 방식으로 다중화하여 송신하는 경우에는, 피크 전력의 증가를 초래하는 것도 우려된다.

[0008] 본 발명의 과제는, 하향 데이터 채널에 대한 송달 확인 정보(ACK/NACK) 및 하향 채널 상태를 나타내는 정보(CQI)의 적어도 일방을 포함하는 상향 제어 채널이 싱글 캐리어 방식으로 복수의 유저장치로부터 송신되는 경우에, 직교 부호 계열수를 많이 확보하는 것 및 송신대역의 변동을 적게 하는 것을 도모하면서, 각 유저장치로부터의 상향 제어 채널을 다중화하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명에서는, 싱글 캐리어 방식으로 적어도 상향 제어 채널을 기지국장치로 송신하는 유저장치에서 사용된다. 유저장치는, 하향 데이터 채널에 대한 긍정응답(positive response) 또는 부정응답(negative response)을 나타내는 송달 확인 정보를 마련하는 수단과, 하향 채널 상태(downlink channel condition)를 나타내는 채널 상태 정보를 마련하는 수단과, 상기 송달 확인 정보 및 상기 채널 상태 정보의 적어도 일방을 포함하는 상향 제어 채널을 작성하는 제어 채널 생성 수단과, 상향 데이터 채널의 송신용으로 리소스가 할당되어 있지 않은 경우에, 상기 상향 제어 채널을 소정의 전용 대역에서 송신하는 수단을 갖는다. 상기 상향 제어 채널은, 해당 유저장치용의 직교 부호 계열(orthogonal code sequence)의 전 칩에 같은 인자가 승산된 계열을 포함하는 단위 블록을 하나 이상 포함한다.

**발명의 효과**

[0010] 본 발명에 따르면, 하향 데이터 채널에 대한 송달 확인 정보(ACK/NACK) 및 하향 채널 상태를 나타내는 정보(CQI)의 적어도 일방을 포함하는 상향 제어 채널이 싱글 캐리어 방식으로 복수의 유저장치로부터 송신되는 경우에, 직교 부호 계열수를 많이 확보하는 것 및 송신대역의 변동을 적게 하는 것을 도모하면서, 각 유저장치로부터의 상향 제어 채널을 다중화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0011] 도 1은 이동통신시스템에서 사용되는 대역 이용 예를 나타내는 도이다.
- 도 2는 이동통신시스템에서 사용되는 다른 대역 이용 예를 나타내는 도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유저장치의 블록도를 나타낸다.
- 도 4는 TTI, 서브프레임 및 블록의 일 예를 나타내는 도이다.
- 도 5는 룬 블록(LB)마다 송산되는 인자의 구체적인 예를 나타내는 도이다.
- 도 6은 카작 부호의 성질을 설명하기 위한 도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국장치의 블록도를 나타낸다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 동작 수순을 나타내는 흐름도이다.
- 도 9는 알림정보 및 할당번호로부터 부호정보를 특정하기 위한 흐름도이다.
- 도 10은 도 9의 흐름을 실행함으로써 실현되는 카작 부호, 순회 시프트량 및 대역의 설정 예를 나타내는 도이다.
- 도 11은 블록 확산 부호를 이용하는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유저장치의 블록도를 나타낸다.
- 도 12는 블록 확산 부호를 이용하는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국장치의 블록도를 나타낸다.
- 도 13은 룬 블록에 송산되는 인자를 나타내는 도이다.
- 도 14는 룬 블록에 송산되는 인자 및 블록 확산 부호의 구체적인 예를 나타내는 도이다.
- 도 15는 룬 블록에 송산되는 제1~제12 인자 및 블록 확산 부호의 구체적인 예를 나타내는 도이다.
- 도 16은 블록 확산 부호를 이용하는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유저장치의 블록도를 나타낸다.
- 도 17은 룬 블록에 맵핑되는 직교 부호 계열이 송산된 송신 데이터 계열의 구체적인 예를 나타낸다.
- 도 18은 블록 확산 부호를 이용하는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국장치의 블록도를 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0012] 발명을 실시하기 위한 최량의 형태
- [0013] 본 발명의 일 형태에 따르면, 송달 확인 정보 및 채널 상태 정보의 적어도 일방을 포함하는 상향 제어 채널(uplink control channel)은, 상향 데이터 채널의 송신용으로 리소스가 할당되어 있지 않는 경우에, 소정의 전용 대역에서 송신된다. 상향 제어 채널은, 유저장치용의 직교 부호 계열(orthogonal code sequence)(전형적으로는, 카작 부호 계열(CAZAC code sequence)의 전 칩에 같은 인자가 송산된 단위 블록 계열(룬 블록)을 복수개 포함한다. 따라서 기지국장치는 복수의 유저장치로부터의 상향 제어 채널을 단위 블록 계열마다 처리하면, 유저간의 직교성을 무너뜨리지 않고 복수의 유저를 적절히 분리할 수 있다. 송달 확인 정보 또는 채널 상태 정보의 정보량은, 비교적 적으므로, 카작 부호에 송산하는 인자의 하나 이상으로 그것들을 충분히 표현할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 형태에 따르면, 상향 데이터 채널에 부수하지 않는 상향 제어 채널은, 어떠한 송산 인자와 함께 룬 블록 수만큼 반복된 카작 부호 계열과, 카작 부호 계열로부터 이루어지는 파일럿 채널로 구성된다. 따라서 기지국장치는 상향 제어 채널을 룬 블록마다 또는 쇼트 블록마다 처리하는 한, 카작 부호의 성질을 손상시키지 않게 된다. 이것은, 유저간의 직교 분리성이 좋다는 것뿐만 아니라, 룬 블록의 카작 부호도 채널 추정과 페스 서치 등의 참조신호로서 이용할 수 있다는 것을 의미한다. 파일럿 채널이 포함되는 소수의 쇼트 블록뿐만 아니라



라, 상향 제어 채널에 다수 포함되어 있는 룬 블록을 이용하여 채널 추정 등을 수행할 수 있으므로, 채널 추정 정밀도와 패스 서치 정밀도의 향상에 크게 기여할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 형태에 따르면, 다수의 유저장치로부터의 상향 제어 채널의 다중화는, 카작 부호에 의한 부호 다중화(CDM)도 주파수 다중화(FDM)도 수행되어도 좋으나, CDM이 우선하여 수행된다. 때문에, 유저장치의 송신대역을 변경할 필요성을 가능한 억제할 수 있다. 이 경우에 있어서의 FDM에서는, 1/(유저 다중화수)만큼 좁게 대역을 세분하지 않아도 좋다. 따라서, 상향 제어 채널의 송신대역은 어느 정도 넓게 확보할 수 있고, 유저를 구별하는 부호 계열수를 많이 확보할 수 있다. FDM에서 마련되는 대역의 종류는 적게 한정되므로, 송신대역이 빈번히 바뀌는 것도 억제된다. 송신 대역폭을 빈번히 바꾸는 것을 가능한 한 허용하지 않는 다른 이유는, 상향 제어 채널의 송신 대역폭을 빈번히 바꾸어도, 송달 확인 정보(ACK/NACK)와 채널 상태 정보(CQI)의 데이터 사이즈는 비교적 작기 때문에, 신호품질을 크게 향상시키는 것은 곤란하기 때문이다. 오히려 송신 대역폭의 변화를 그다지 허용하지 않도록 하여 오버헤드를 줄이고, 신호품질에 대해서는 송신전력 제어(파워 컨트롤)로 대처하는 것이 득책(得策)이다.

[0016] 본 발명의 일 형태에 따르면, 동일 내용의 복수개의 단위 블록 각각에 송신되는 인자 한 조(블록 확산 부호)가 직교 부호 계열을 나타내도록 마련되어도 좋다. 단위 블록은 직교 부호 계열의 전 칩에 같은 인자(블록 확산 부호와는 별도로 마련된 인자)가 송신된 계열을 포함해도 좋다. 블록 확산 부호를 마련함으로써, 가능한 부호 다중화 총수를 더 늘릴 수 있다. 이에 따라, 유저 다중화수의 증감에 기인하여 송신대역이 빈번히 바뀌는 것을 억제하는 효과가 더 촉진된다.

[0017] 실시 예 1

[0018] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유저장치의 블록도를 나타낸다. 도 3에는, CQI 추정부(302), ACK/NACK 판정부(304), 블록마다의 변조 패턴 생성부(306), 블록마다의 변조부(308), 이산 푸리에 변환부(DFT)(310), 서브캐리어 맵핑부(312), 역 고속 푸리에 변환부(IFFT)(314), 사이클릭 프리픽스(CP) 부가부(316), 다중화부(318), RF 송신회로(320), 전력증폭기(322), 듀플렉서(324), 부호정보 특정부(330), 카작 부호 생성부(332), 순회 시프트부(334), 주파수 설정부(336) 및 파일럿 신호 생성부(338)가 도시되어 있다.

[0019] CQI 추정부(302)는, 하향 채널 상태(downlink channel condition)를 나타내는 양 - 측 채널 상태 정보(CQI:Channel Quality Indicator)를 측정하고, 출력한다. 채널 상태 정보는, 예를 들면, 기지국으로부터 송신된 파일럿 채널의 수신품질(SIR, SINR 등으로 표현되어도 좋다)을 측정하고, 그 측정값을 소정의 수치로 변환함으로써 도출된다. 예를 들면, 측정된 수신품질(SIR)이, 32단계 중의 어느 레벨인지를 나타내는 수치로 변환되고, 5비트로 표현 가능한 CQI가 도출되어도 좋다.

[0020] ACK/NACK 판정부(304)는, 수신한 하향 데이터 채널(downlink data channel)을 구성하는 패킷 각각에 오류가 있는지 여부를 판정하고, 판정결과를 송달 확인 정보로서 출력한다. 송달 확인 정보는, 오류가 없었음을 나타내는 긍정응답(positive response : ACK) 또는 오류가 있었음을 나타내는 부정응답(negative response : NACK)으로 표현되어도 좋다. 송달 확인 정보는, 수신 패킷에 대한 오류의 유무를 표현할 수 있으면 되므로, 본질적으로는 1비트로 표현할 수 있으나, 보다 많은 비트수로 표현되어도 좋다.

[0021] 블록마다의 변조 패턴 생성부(306)는, 채널 상태 정보(CQI) 및 송달 확인 정보(ACK/NACK)를 블록마다의 변조 패턴으로 각각 조정한다. 소정 수개의 블록이 서브프레임에 포함되고, 서브프레임은 리소스의 할당단위인 송신시간간격(TTI:Trans

[0022] mission Time Interval)을 구성한다.

[0023] 도 4는 블록, 서브프레임 및 TTI의 일 예를 나타낸다. 도시된 예에서는, 1.0ms의 TTI 중에, 0.5ms의 서브프레임이 2개 포함되고, 각 서브프레임은 6개의 룬 블록(LB)과 2개의 쇼트 블록(SB)을 포함하며, 룬 블록은 예를 들면 66.7 $\mu$ s이고, 쇼트 블록은 예를 들면 33.3 $\mu$ s이다. 이들의 수치 예는 단순한 일 예이며, 필요에 따라서 적절히 변경 가능하다. 일반적으로, 룬 블록은 수신측에서 미지의 데이터(제어 채널과 데이터 채널 등)를 전송하는데 사용되고, 쇼트 블록은 수신측에서 기지의 데이터(파일럿 채널 등)를 전송하는데 사용된다. 도시된 예에서는, 하나의 TTI에 12개의 룬 블록(LB1~LB12) 및 4개의 쇼트 블록(SB1~SB4)이 포함된다.

[0024] 도 3의 블록마다의 변조 패턴 생성부(306)는, 이 12개의 블록(LB1~LB12) 중의 하나 이상과 채널 상태 정보(CQI)를 표현하는 비트와의 대응관계, 12개의 블록(LB1~LB12) 중의 하나 이상과 송달 확인 정보(ACK/NACK)를 표현하는 비트와의 대응관계를 결정한다. 유저장치는, 상향 제어 채널로 채널 상태 정보만을 송신하는 경우와, 송달 확인 정보만을 송신하는 경우와, 그들 쌍방을 송신하는 경우가 있다. 따라서, (A) 12개의 블록이 모두 채

널 상태 정보에 관련지어질지도 모르고, (B) 12개의 블록 모두가 송달 확인 정보에 관련지어질지도 모르고, (C) 12개의 블록의 일부가 채널 상태 정보에, 그리고, 나머지가 송달 확인 정보에 관련지어질지도 모른다. 어느쪽이든, 그와 같은 대응관계에 기초하여, 12개의 블록 각각에 하나의 인자가 마련되고, 하나의 TTI 당 전부 12개의 인자(제1 인자~제12 인자)가 마련된다.

[0025] 도 5는 룡 블록에 관련지어지는 인자의 구체적인 예를 나타낸다. 도시의 (A)에서는, 송달 확인 정보(ACK/NACK)만이 송신되는 상태가 도시되어 있다. 일 예로서, 긍정응답(ACK)에 대해서는 12개의 인자가 모두 '1'이고, 부정응답(NACK)에 대해서는 12개의 인자가 모두 '-1'이다. 도 5에서는, 부정응답(NACK)의 다른 예로서 '+1' 및 '-1'이 혼재한 인자의 조합도 도시되어 있다. 이들 인자의 구체적 수치는 일 예에 지나지 않으며, 긍정응답에 사용되는 12개의 인자와 부정응답에 사용되는 12개의 인자가 전체적으로 다르면 된다. 또, 송달 확인 정보는 12개로 제한하지 않고 하나 이상의 인자로 표현되어도 좋다. 예를 들면, 하나의 인자로 ACK/NACK가 구별되어도 좋으며, (+1, +1)과 (+1, -1)과 같이 2개의 인자로 ACK/NACK가 구별되어도 좋으며, 그것보다 많은 인자로 ACK/NACK가 구별되어도 좋다. 하나의 인자로 ACK/NACK를 구별하는 것은 가장 간이한 관점이나, 보다 관정 정밀도를 향상시키는 관점에서는, 복수의 인자의 위상 변화를 이용하여 ACK/NACK를 구별하는 것이 바람직하다. 또한, 인자는  $\pm 1$ 뿐만 아니라, 일반적으로는 임의의 복소수이어도 좋다. 단, 인자가  $\pm 1$ 인 경우는 단순한 부호반전으로 연산이 가능한 점에서 유리하다. 후술되는 바와 같이 어느 카작 부호 계열의 전 칩에 같은 인자가 승산되면 되기 때문이다.

[0026] ACK가 NACK인 것처럼 기지국에서 오인정된 경우는, 재송 불필요한 패킷이 유저장치로 재송되어 버리는 것에 지나지 않는다. 그러나, NACK가 ACK인 것처럼 오인정되면, 유저장치는 패킷 합성에 필요한 재송 패킷을 얻을 수 없어, 패킷 로스가 발생하거나, 신규 패킷끼리를 부적절하게 패킷 합성하여 현저한 품질열화를 초래할 우려가 있다. 따라서 1 이상의 인자로 표현되는 ACK/NACK의 패턴은, NACK가 ACK로 오인정되는 것을 방지하는 관점에서 설정되는 것이 바람직하다.

[0027] (B)에 도시되는 예에서는, 채널 상태 정보(CQI)만이 송신되는 상태가 도시되어 있다. 도시된 예에서는 CQI는 5비트로 표현되고, 각 비트는 상위 비트로부터 순서대로 CQI 1, CQI 2, CQI 3, CQI 4, CQI 5로 표현되는 것으로 한다. 하나의 룡 블록은 5비트 중의 어느 1비트에 관련지어진다. 다시 말하면, 12개의 블록 각각에 마련되는 인자는, CQI 1~CQI 5 중 어느 하나이다. 도시된 예에서는, 하나의 TTI 중에서 상위 비트의 송신 횟수가 하위 비트의 송신 횟수 이상이 되도록 고안되어 있다. 최상위 비트 CQI 1은 4 블록에, CQI 2는 3 블록에, CQI 3은 2 블록에, CQI 4도 2 블록에, 그리고 최하위 비트 CQI 5는 1 블록에 할당되어 있다. 이와 같이 함으로써, 어떠한 오류가 발생한 경우라도, 가능한 한 CQI의 값이 격변하지 않도록 할 수 있다.

[0028] (C)에 도시되는 예에서는, 송달 확인 정보(ACK/NACK) 및 채널 상태 정보(CQI)가 동일 유저로부터 동일 TTI에서 송신되는 상태가 도시된다. 도시된 예에서는, 3 블록에서 송달 확인 정보(ACK/NACK)에 관련지어지고, 나머지 9 블록이 채널 상태 정보(CQI)에 관련지어져 있다. 동일 유저가 송달 확인 정보(ACK/NACK) 및 채널 상태 정보(CQI)를 송신하는 경우라도, 복수의 TTI가 이용 가능하다면, (A)와 (B)의 방법이 이용되어도 좋다. 또, 셀 중앙으로부터 셀 단으로 이동한 유저와 같이 채널 상태가 당초보다도 나빠진 경우에는, CQI의 보고를 중지하고, ACK/NACK의 피드백만이 수행되도록 해도 좋다. 상향 제어 채널로 어떠한 정보를 송신할지에 대해서는, 예를 들면 상위 레이어의 시그널링으로 적절히 변경되어도 좋다.

[0029] 이와 같이 도 3의 블록마다의 변조 패턴 생성부(306)는, 12개의 블록 각각에 하나의 인자를 마련하고, 하나의 TTI 당 전부 12개의 인자(제1 인자~제12 인자)를 마련한다.

[0030] 도 3의 블록마다의 변조부(308)는, 유저장치에 할당된 카작 부호 계열(계열의 길이는 룡 블록 하나분에 관련지을 수 있다)의 전 칩에 제1 인자를 승산하여 1번째의 룡 블록을 구성하고, 같은 카작 부호 계열의 전 칩에 제2 인자를 승산하여 2번째의 룡 블록을 구성하고, 이하 동일하게 같은 카작 부호 계열의 전 칩에 제12 인자를 승산함으로써 12번째의 룡 블록을 구성하여, 하나의 TTI에서 송신되는 정보 계열을 도출한다. 전 블록에 공통으로 사용되는 카작 부호 계열은, 유저장치를 구별하기 위해서 재권 셀에서 할당된 직교 부호 계열이며, 카작 부호의 성질에 대해서는 후술된다.

[0031] 이산 푸리에 변환부(DFT)(310)는 이산 푸리에 변환을 수행하고, 시계열의 정보를 주파수영역의 정보로 변환한다.

[0032] 서브캐리어 맵핑부(312)는, 주파수영역에서의 맵핑을 수행한다. 특히 복수의 유저장치의 다중화에 주파수 분할 다중화(FDM) 방식이 사용되는 경우에는, 서브캐리어 맵핑부(312)는, 주파수 설정부(336)에서 설정되어 있는 대

역에 맞춰서 신호를 맵핑한다. FDM 방식에는, 로컬라이즈드(localized) FDM 방식 및 디스트리뷰트(dist

- [0033] rributed) FDM 방식의 2종류가 있다. 로컬라이즈드 FDM 방식에서는, 주파수축 상에서 개개의 유저에 연속적인 대역이 각각 할당된다. 디스트리뷰트 FDM 방식에서는, 광대역에 걸쳐서(상향 제어 채널용의 전용대역  $F_{RB2}$  전체에 걸쳐서) 단속적으로 복수의 주파수성분을 갖도록 하향신호가 작성된다.
- [0034] 역 고속 푸리에 변환부(IFFT)(314)는, 역 푸리에 변환을 수행함으로써, 주파수영역의 신호를 시간영역의 신호로 되돌린다.
- [0035] 사이클릭 프리픽스(CP) 부가부(316)는, 송신하는 정보에 사이클릭 프리픽스
- [0036] (CP:Cyclic Prefix)를 부가한다. 사이클릭 프리픽스(CP)는, 멀티패스 전파지연 및 기지국에 있어서의 복수 유저 간의 수신 타이밍의 차를 흡수하기 위한 가드 인터벌로서 기능한다.
- [0037] 다중화부(318)는, 송신하는 정보에 파일럿 채널을 다중화하고, 송신 심볼을 작성한다. 파일럿 채널은, 도 4의 프레임 구성에서 도시되는 쇼트 블록(SB1, SB2)에서 전송된다.
- [0038] RF 송신회로(320)는, 송신 심볼을 무선주파수로 송신하기 위한 디지털 아날로그 변환, 주파수 변환 및 대역제한 등의 처리를 수행한다.
- [0039] 전력증폭기(322)는 송신전력을 조정한다.
- [0040] 듀플렉서(324)는, 동시 통신이 실현되도록, 송신신호 및 수신신호를 적절히 분리한다.
- [0041] 부호정보 특정부(330)는, 유저장치에서 사용되는 카작 부호 계열(계열 번호), 카작 부호 계열의 순회 시프트량 및 송신대역에 관한 정보를 포함하는 부호정보를 특정한다. 부호정보는, 알림채널로부터의 알림정보로부터 도출되어도 좋으며, 기지국으로부터 개별적으로 통지되어도 좋다. 개별적인 통지는 예를 들면 L3 제어 채널과 같은 상위 레이어의 시그널링으로 이루어져도 좋다. 후술의 제2 실시 예에서 설명되는 바와 같이 부호정보 특정부(330)는, 복수의 블록 각각에 송신되는 인자 한 조(블록 확산 부호 계열)가 어느 직교 부호 계열을 나타내는지 도 특정한다.
- [0042] 카작 부호 생성부(332)는, 부호정보에서 특정되어 있는 계열 번호에 따라서 카작 부호 계열을 생성한다.
- [0043] 순회 시프트부(334)는, 부호정보에서 특정되어 있는 순회 시프트량에 따라서, 카작 부호 계열을 순회식으로 다시 배열함으로써 다른 부호를 도출한다.
- [0044] 이하, 카작 부호(CAZAC code)에 대해서 개설한다.
- [0045] 도 6에 도시되는 바와 같이, 어느 하나의 카작 부호 A의 부호길이가 L이라고 한다. 설명의 편의상, 이 부호길이는 L샘플 또는 L칩의 기간에 상당하는 것으로 가정하나, 이와 같은 가정은 본 발명에 필수는 아니다. 이 카작 부호 A의 말미의 샘플(L번째의 샘플)을 포함하는 일련의  $\Delta$ 개의 샘플(도면 중, 사선으로 도시)을, 카작 부호 A의 선두로 이행함으로써, 도 6 하측에 도시되는 바와 같은 다른 부호 B가 생성된다. 이 경우에 있어서,  $\Delta=0\sim(L-1)$ 에 관해서 카작 부호 A 및 B는 서로 직교한다. 즉, 어느 하나의 카작 부호와 그 카작 부호를 순환적으로(cyclically) 시프트시킨 부호는 서로 직교한다. 따라서 부호길이 L의 카작 부호의 계열이 하나 마련된 경우에는, 이론상 L개의 서로 직교하는 부호군을 마련할 수 있다. 어느 카작 부호 A와, 카작 부호 A의 순회 시프트로는 얻을 수 없는 다른 카작 부호 C와는 서로 직교하지 않는다. 그러나, 카작 부호 A와 카작 부호가 아닌 랜덤 부호와의 상호 상관값은, 카작 부호 A와 카작 부호 C와의 상호 상관값보다 훨씬 크다. 따라서 카작 부호는 비직교의 부호끼리의 상호 상관량(간섭량)을 억제하는 관점에서도 바람직하다.
- [0046] 본 실시 예에서는, 이와 같은 성질을 갖는 한 군의 카작 부호(어느 카작 부호를 순회식으로 시프트시킴으로써 도출되는 부호 계열군) 중에서 선택된 카작 부호가, 개개의 유저장치에 사용된다. 단, 본 실시 예에서는 L개의 서로 직교하는 부호군 중, 기본이 되는 카작 부호를  $\Delta=n\times L_{\Delta}$ 만큼 순환적으로 시프트시킴으로써 얻어지는  $L/L_{\Delta}$ 개의 부호가, 이동국의 파일럿 채널로서 실제로 사용된다( $n=0, 1, \dots, (L-1)/L_{\Delta}$ ).  $L_{\Delta}$ 은 멀티패스 전파지연량에 기초하여 결정되는 양이다. 이와 같이 함으로써, 개개의 유저장치로부터 송신되는 상향 제어 채널은, 멀티패스 전파환경하에서도 서로 직교관계를 적절히 유지할 수 있다. 카작 부호에 대한 상세는, 예를 들면 다음의 문헌에 기재되어 있다 : D.C.Chu, "Polyphase codes with good periodic correlation properties", IEEE Trans. Inform. Theory, vol.IT-18, pp. 531-532, July 1972; 3GPP, R1-050822, Texas Instruments, "On allocation of uplink sub-channels in EUTRA SC-FDMA".

- [0047] 도 3의 주파수 설정부(336)는, 복수의 유저장치로부터의 상향 제어 채널에 대해서 주파수 분할 다중화(FDM) 방식이 적용되는 경우에, 각 유저장치가 어느 주파수를 이용해야 하는지를 지정한다.
- [0048] 파일럿 신호 생성부(338)는, 상향 제어 채널에 포함시키는 파일럿 채널을 마련한다. 상술한 바와 같이 파일럿 채널은, 도 4의 프레임 구성에서 도시되는 쇼트 블록(SB1, SB2)에서 전송된다. 파일럿 채널도 개개의 유저장치에 할당된 어떠한 카작 부호로 구성된다. 파일럿 채널용의 카작 부호도 계열 번호 및 순회 시프트량으로 특정되어도 좋다. 일반적으로 롱 블록(LB)과 쇼트 블록(SB)의 길이, 기간 또는 칩 수는 다르므로, 롱 블록(LB)에 포함되는 카작 부호  $C_L$ 와 쇼트 블록(SB)에 포함되는 카작 부호  $C_S$ 는 따로따로 마련되어도 좋다. 단, 쌍방 모두 유저장치에 대해서 사용되므로, 카작 부호  $C_L$  및  $C_S$ 의 사이에 어떠한 관계가 있어도 좋다(예를 들면,  $C_L$ 의 일부가  $C_S$ 를 구성해도 좋다.).
- [0049] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국장치를 나타낸다. 도 7에는, 듀플렉서(702), RF 수신회로(704), 수신 타이밍 추정부(706), 고속 푸리에 변환부(FFT)(708), 채널 추정부(710), 서브캐리어 디맵핑부(712), 주파수 영역 등화부(714), 역 이산 푸리에 변환부(IDFT)(716), 복조부(718), 재송 제어부(720), 스케줄러(722) 및 부호정보 설정부(724)가 도시되어 있다.
- [0050] 듀플렉서(702)는, 동시 통신이 실현되도록, 송신신호 및 수신신호를 적절히 분리한다.
- [0051] RF 수신회로(704)는, 수신 심볼을 베이스밴드에서 처리하기 위해서 디지털 아날로그 변환, 주파수 변환 및 대역 제한 등의 처리를 수행한다.
- [0052] 수신 타이밍 추정부(706)는, 수신신호 중의 동기 채널 또는 파일럿 채널에 기초하여 수신 타이밍을 특정한다.
- [0053] 고속 푸리에 변환부(FFT)(708)는, 푸리에 변환을 수행하고, 시계열의 정보를 주파수영역의 정보로 변환한다.
- [0054] 채널 추정부(710)는, 상향 파일럿 채널의 수신상태에 기초하여 상향링크의 채널상태를 추정하고, 채널 보상을 수행하기 위한 정보를 출력한다.
- [0055] 서브캐리어 디맵핑부(712)는, 주파수영역에서의 디맵핑을 수행한다. 이 처리는 개개의 유저장치에서 수행된 주파수영역에서의 맵핑에 대응하여 수행된다.
- [0056] 주파수영역 등화부(714)는, 채널 추정값에 기초하여 수신신호의 등화를 수행한다.
- [0057] 역 이산 푸리에 변환부(IDFT)(716)는, 역 이산 푸리에 변환을 수행함으로써, 주파수영역의 신호를 시간영역의 신호로 되돌린다.
- [0058] 복조부(718)는 수신신호를 복조한다. 본 발명에 관해서는, 상향 제어 채널이 복조되고, 하향 채널의 채널 상태 정보(CQI) 및/또는 하향 데이터 채널에 대한 송달 확인 정보(ACK/NACK)가 출력된다.
- [0059] 재송 제어부(720)는, 송달 확인 정보(ACK/NACK)의 내용에 따라서 신규 패킷 또는 재송 패킷을 마련한다.
- [0060] 스케줄러(722)는, 하향 채널의 채널 상태 정보(CQI)의 좋고 나쁨과 다른 판단기준에 기초하여, 하향링크의 리소스 할당 내용을 결정한다. 또, 각 유저장치로부터 송신되는 파일럿 채널의 수신결과와 다른 판단기준에 기초하여, 상향링크의 리소스 할당의 내용을 결정한다. 결정된 내용은, 스케줄링 정보로서 출력된다. 스케줄링 정보는, 신호의 전송에 사용되는 주파수, 시간, 전송 포맷(데이터 변조방식 및 채널 부호화율 등) 등을 특정한다.
- [0061] 부호정보 설정부(724)는, 스케줄러에 의한 할당 결과에 기초하여, 상향링크의 유저장치가 사용하는 카작 부호를 나타내는 계열 번호, 순회 시프트량, 사용가능한 주파수영역 등을 포함하는 부호정보를 특정한다. 부호정보는 알림채널로 각 유저장치에 공통으로 통지되어도 좋으며, 개개의 유저장치에 개별로 통지되어도 좋다. 전자의 경우 각 유저장치는 자장치용의 특정의 부호정보를 알림정보로부터 일의적으로 도출할 것을 요한다.
- [0062] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 동작 수순을 나타낸다. 이 동작 예에서는 전 유저장치에 관련하는 일반적인 부호정보가 알림채널(BCH)로 송신된다. 개개의 유저장치는 자장치에 특유한 부호정보를 알림정보로부터 일의적으로 도출한다. 일반적인 부호정보는, 예를 들면, 셀 내에서 사용되는 카작 부호 계열이 N계열(C#1, C#2, ..., C#N)인 것, 각 계열에 대해서 순회 시프트량은 M개(0,  $L_\Delta$ , ...,  $(M-1) \times L_\Delta$ )인 것, 주파수 다중화방식(FDM)이 사용되고, 이용가능한 대역은 F가지( $Bw_1, Bw_2, \dots, Bw_F$ )인 것 등을 포함해도 좋다.
- [0063] 단계 B1에서는, 기지국장치에서 하향링크의 스케줄링이 수행되고, 하향 제어 채널(L1/L2 제어 채널), 하향 데이

터 채널 및 파일럿 채널이 유저장치로 송신된다.

- [0064] 단계 M1에서는, 유저장치는 하향 제어 채널에 포함되어 있는 정보에 기초하여, 상향 제어 채널에서 사용하는 부호에 관한 정보(그 유저장치용의 부호정보)를 특정한다.
- [0065] 도 9는 단계 M1에서 사용되어도 좋은 부호정보의 특정방법 예를 나타낸다. 간명화를 위해, 카작 부호 계열은 2 계열(C#1, C#2) 마련되고, 각 계열에 대해서 순회 시프트량은 3개(0,  $L_{\Delta}$ ,  $2L_{\Delta}$ ) 마련되고, 이용가능한 대역은 2가지(Bw1, Bw2) 마련되어 있는 것으로 한다. 따라서,  $2 \times 3 \times 2 = 12$ 가지의 유저장치를 구별할 수 있다. 수치 예는 일 예에 지나지 않으며, 적절한 다른 어떠한 수치가 사용되어도 좋다.
- [0066] 단계 S1에서는, 하향 L1/L2 제어 채널에서 지정된 자장치의 할당번호  $P(=1, 2, \dots, 12)$ 가 무엇인지가 확인된다.
- [0067] 단계 S2에서는 할당번호 P가 3보다 큰지 여부가 판정된다. 판정결과가 No인 경우( $P=1, 2, 3$ 의 경우), 계열번호는 C#1, 시프트량은  $(P-1) \times L_{\Delta}$  및 대역은 Bw1로 특정된다. 할당번호 P가 3보다 큰 경우, 흐름은 단계 S3으로 진행한다.
- [0068] 단계 S3에서는 할당번호 P가 6보다 큰지 여부가 판정된다. 판정결과가 No인 경우( $P=4, 5, 6$ 의 경우), 계열번호는 C#1, 시프트량은  $(P-4) \times L_{\Delta}$  및 대역은 Bw2로 특정된다. 할당번호 P가 6보다 큰 경우, 흐름은 단계 S4로 진행한다.
- [0069] 단계 S4에서는 할당번호 P가 9보다 큰지 여부가 판정된다. 판정결과가 No인 경우( $P=7, 8, 9$ 의 경우), 계열번호는 C#2, 시프트량은  $(P-7) \times L_{\Delta}$  및 대역은 Bw1로 특정된다. 할당번호 P가 9보다 큰 경우( $P=10, 11, 12$ 의 경우), 계열번호는 C#2, 시프트량은  $(P-10) \times L_{\Delta}$  및 대역 Bw2로 특정된다.
- [0070] 도 10은 도 9의 흐름을 실행함으로써 실현되는 카작 부호, 순회 시프트량 및 대역을 예시한다. 도시되어 있는 바와 같이, 우선 동일 계열의 카작 부호에 의한 부호 다중화(CDM) 방식으로 유저가 다중화된다. 유저 수가 더 늘어나면 다른 대역에서 같은 카작 부호 계열에 의해 유저가 부호 다중화된다. 이후 이용가능한 대역 각각에서 CDM이 수행된다. 다시 말하면, CDM도 FDM도 수행되나, CDM이 우선된다. 어느 카작 부호 계열에 의한 부호 다중화 및 주파수 다중화에서 구별 가능한 유저 수를 상회하는 유저를 다중화하는 경우는, 다른 카작 부호 계열이 마련되고, CDM에 의해, CDM 및 FDM에 의해, 유저가 다중화된다. 셀 내에서 사용되는 카작 부호 계열이 N계열(C#1, C#2, ..., C#N) 마련되고, 각 계열에 대해서 순회 시프트량이 M개(0,  $L_{\Delta}$ , ...,  $(M-1) \times L_{\Delta}$ ) 마련되고, 주파수 다중화방식(FDM)이 사용되고, 이용가능한 대역은 F가지(Bw1, Bw2, ..., BwF) 마련되어 있다고 한다. 이 경우, 카작 부호의 계열 번호는,
- [0071]  $(P/(M \times F))$ 의 소수점 이하 절상값
- [0072] 으로 표현되고, 대역은,
- [0073]  $((P - (n-1) \times (M \times F))/M)$ 번째
- [0074] 가 사용되고, 순회 시프트량은,
- [0075]  $P - ((n-1) \times (M \times F)) - (f-1) \times M = P \bmod M$
- [0076] 의  $L_{\Delta}$ 배로 표현된다.
- [0077] 도 9 및 도 10에 관해서 설명된 예에서는, 할당번호 또는 유저 다중화수가 3을 초과한 시점에서 다른 대역 Bw2가 사용되기 시작하고 있다. 그러나, 유저 다중화수가 3보다 많고 6이하의 경우에도 같은 대역 Bw1을 이용하고, 그 대신에 다른 카작 부호 계열 C#2를 이용하는 것도 생각할 수 있다. 카작 부호 C#1과 C#2는 서로 순환 시프트로 도출할 수 없는 관계에 있고, 비직교이다. 그러나 상호 상관값은 비교적 작기 때문이다.
- [0078] 이와 같이 하여 알림정보 및 할당정보 P로부터 유저장치 각자의 부호정보가 특정된다. 특정된 부호정보는, 도 3의 카작 부호 생성부(332), 순회 시프트부(334), 주파수 설정부(336) 및 파일럿 신호 생성부(338)에 통지된다.
- [0079] 도 8의 단계 M2에서는, 하향 데이터 채널의 패킷 각각에 대해서 오류의 유무를 판정한다. 오류 검출은 예를 들면 순회 리턴던시 검사(CRC)법으로 수행되어도 좋으며, 해당 기술분야에서 기지의 적절한 다른 어떠한 오류 검출법이 수행되어도 좋다. 오류가 없었음(또는 오류가 있었다고 해도 허용범위 내인 것)을 나타내는 긍정응답

(ACK) 또는 오류가 있었음을 나타내는 부정응답(NACK)이 패킷마다 판정되고, 긍정응답(ACK) 및 부정응답(NACK)은 송달 확인 정보를 이룬다.

- [0080] 단계 M3에서는, 하향 파일럿 채널의 수신품질을 측정하고, 그 측정값을 어느 범위 내의 수치로 변환함으로써, 채널 상태 정보(CQI)가 도출된다. 예를 들면, 수신품질의 좋고 나쁨이 32단계로 표현되는 경우에, 현재의 수신품질(SIR 등)이 어느 레벨인지를 나타내는 수치로 변환함으로써, 5비트로 표현가능한 CQI가 도출된다.
- [0081] 단계 M2 및 M3가 이 순서로 수행되는 것은 필수는 아니다. 송달 확인 정보의 판정 및 채널 상태 정보의 측정은 적절한 어떠한 시점에서 수행되어도 좋다.
- [0082] 단계 M4에서는, 송달 확인 정보(ACK/NACK) 및 채널 상태 정보(CQI)의 쌍방 또는 일방을 기지국에 통지하기 위한 상향 제어 채널이 작성된다. 상술한 바와 같이, 도 3의 블록마다의 변조 패턴 생성부에서는, 12개의 블록 각각에 하나의 인자가 마련되고, 하나의 TTI 당 전부 12개의 인자(제1 인자~제12 인자)가 마련된다. 12개의 인자의 1 이상이 송달 확인 정보 또는 채널 상태 정보를 나타낸다. 상향 제어 채널은 도 4 및 도 5에 도시되는 바와 같은 프레임 구성을 갖는다. 예를 들면, 유저장치에 할당된 하나의 카작 부호 계열(순회 시프트 완료) 전체에 제1 인자를 송산함으로써, 제1의 롱 블록(LB1)이 작성된다. 같은 카작 부호 계열에 제2 인자를 송산함으로써, 제2의 롱 블록(LB2)이 작성된다. 이하 마찬가지로 같은 카작 부호에 K번째의 인자를 송산함으로써, K번째의 롱 블록(LBK)이 작성된다. 이렇게 하여, 12개의 롱 블록을 포함하는 상향 제어 채널용의 프레임이 작성된다. 보다 정확하게는 그 프레임에, 카작 부호로부터 이루어지는 파일럿 채널도 포함된다.
- [0083] 이렇게 하여 작성된 상향 제어 채널은 유저장치로부터 기지국으로 전용 대역에서 송신된다.
- [0084] 단계 B2에서는, 기지국장치가 복수의 유저장치로부터 상향 제어 채널을 수신하고, 복조한다. 각 유저장치는 동일한 상향 제어 채널을 송신하나, 그것들은 다른 순회 시프트량의 카작 부호 계열, 다른 대역, 또는 다른 계열의 카작 부호를 사용한다. 상술한 바와 같이, 각 롱 블록에서는 카작 부호 전체에 하나의 인자가 송산되어 있음에 지나지 않으므로, 기지국장치는 각 유저장치로부터 수신한 상향 제어 채널을 동상에서 가산할 수 있다. 따라서, 동일 계열의 다른 순회 시프트량의 카작 부호 간의 직교성은, 붕괴되지 않으므로, 기지국장치는, 각 유저장치로부터의 신호를 직교 분리할 수 있다. 비직교의 카작 부호가 사용되고 있었다고 하더라도, 랜덤 시퀀스가 사용되는 경우보다는 낮은 간섭 레벨로 유저장치를 구별할 수 있다. 또한, 개개의 유저장치에 관한 상향 제어 채널에 사용된 제1 내지 제12 인자의 내용을 판별함으로써, 송달 확인 정보 및/또는 채널 상태 정보의 내용을 판별할 수 있다.
- [0085] 단계 B3에서는, 상향 제어 채널로 유저장치로부터 보고된 송달 확인 정보(ACK/NACK) 및/또는 채널 상태 정보(CQI)에 기초하여 재송 제어 및 리소스 할당 등의 처리가 수행된다.
- [0086] 실시 예 2
- [0087] 도 11은 블록 확산 부호를 이용하는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유저장치를 나타낸다. 도시된 유저장치는 도 3의 유저장치와 대체로 같으나, 블록 확산 부호(BLSC:Block Spreading Code)를 이용하는 점이 크게 다르다. 도 11에는 블록 확산부(335)가 구비되어 있다. 블록 확산부(335)는, 소정수의 복수개의 인자 한 조(블록 확산 부호)를 마련하고, 각 인자는 롱 블록(LB) 각각에 송산된다. 블록 확산 부호는 직교 부호 계열이며, 어떤 직교 부호 계열이 사용되는지에 대해서는 부호정보 특정부(330)로부터의 정보에서 지정된다.
- [0088] 도 12는 블록 확산 부호를 이용하는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 기지국장치를 나타낸다. 도시된 기지국장치는 도 7의 기지국장치와 대체로 같으나, 블록 확산 부호를 이용하는 점이 크게 다르다. 도 12의 기지국장치에서는, 부호정보 설정부(724)가 카작 부호 계열을 나타내는 계열 번호, 순회 시프트량 및 사용가능한 주파수대역에 더하여, 블록 확산 부호가 무엇인지를 나타내는 정보(부호정보)도 지정한다.
- [0089] 도 13은 블록 확산 부호가 송산되어 있지 않은 제1 유저장치(UE 1) 및 제2 유저장치(UE2)의 서브프레임을 나타낸다. 제1 및 제2 유저장치는 모두 어느 카작 부호 계열(CAZAC 1)을 사용하나, 제2 유저장치는 제1 유저장치와는 다른 순회 시프트량( $\Delta$ )을 사용한다. 따라서 각 유저장치로부터 송신되는 2개의 서브프레임은 서로 직교한다. 'Mod.a'는 제1 유저장치(UE1)에 관한 최초의 롱 블록에 변조되는 데이터 - 즉 송산되는 인자- 를 나타낸다. 'Mod.a' ~ 'Mod.f'는 제1 유저장치(UE1)에 관한 제1 인자~제6 인자(또는 제7~제8 인자)에 상당한다. 'Mod.u' ~ 'Mod.z'는 제2 유저장치(UE2)에 관한 제1 인자~제6 인자(또는 제7~제8 인자)에 상당한다.
- [0090] 도 14는 제1 및 제2 유저장치(UE1, UE2) 각각의 롱 블록에 블록 확산 부호가 송산되어 있는 상태를 나타낸다. 도시된 예에서는, 2개의 롱 블록 각각에 하나씩 어느 인자가(변조 데이터와는 별도로) 마련된다. 이 인자는 블

록 확산 부호(BLSC)를 구성하고, 도면 중 파선 테두리로 둘러싸여 있는 바와 같이, 제1 유저장치(UE1)에 대해서는 직교부호 (1, 1)이, 제2 유저장치(UE2)에 대해서는 직교 부호 (1, -1)이 각각 마련된다. 제1 실시 예에서 설명한 바와 같이 1 이상의 롱 블록에 같은 인자(값)가 승산되는 한, 롱 블록을 구성하는 카작 부호의 직교성은 상실되지 않는다. 따라서 도시와 같이 복수의 블록 각각에 승산하는 인자 한 조가 유저간에 직교하는 부호로 되어 있으면, 카작 부호의 직교성을 유지하면서 각 유저를 부호로 직교시킬 수 있다. 단, 하나의 직교부호가 승산되는 복수의 블록은 모두 같은 내용이 아니면 안된다. 도시된 예에서는, 제1 유저(UE1)에 대한 제1 인자 및 제2 인자는 모두 'Mod.a'이며, 제3 인자 및 제4 인자는 모두 'Mod.b'이며, 제5 인자 및 제6 인자는 모두 'Mod.c'이다. 마찬가지로, 제2 유저(UE2)에 대한 제1 인자 및 제2 인자는 모두 'Mod.x'이며, 제3 인자 및 제4 인자는 모두 'Mod.y'이며, 제5 인자 및 제6 인자는 모두 'Mod.z'이다. 때문에 제1~제12 인자로 운반하는 정보의 내용이 어느 정도 제한되어 버리나, 도 5에서 설명된 바와 같이 ACK/NACK 등을 표현하는데 필요한 비트 수는 비교적 적으므로, 그와 같은 제약은 치명적이 되지는 않는다.

- [0091] 블록 확산 부호 (1, 1) 및 (1, -1)로 제1 및 제2 유저장치(UE1, UE2)를 구별할 수 있으므로, 제1 및 제2 유저장치에 사용되는 카작 부호의 시프트량은 같아도 좋다(순회 시프트량( $\Delta$ )을 다르게 하는 것은 필수는 아니다.). 설명의 편의상, 롱 블록에 승산되는 인자가 설명되어 있으나, 쇼트 블록(SB)에 어떠한 인자가 승산되어도 좋다.
- [0092] 도 15는 제1~제12 인자 및 블록 확산 부호의 구체적인 예를 나타내는 도이다. 도 15 (1)은 도 14에 도시되는 예와 동일하며, 제1~제12 인자가 도 5에 도시되는 바와 같은 ACK를 나타내는 것이 상정되어 있다. 또한 도 15 (1)에서는 2개의 블록마다 직교 부호 계열이 승산되고, 제1 및 제2 유저장치가 서로 구별된다.
- [0093] 도 15 (2)는 직교 확산 부호 길이가 4인 경우를 나타낸다. 이 경우, 롱 블록 4개에 4개의 인자가 승산되고, 4유저가 부호 다중화된다. 도시된 예에서는, 4개의 직교부호
- [0094] (+1, +1, +1, +1)
- [0095] (+1, -1, +1, -1)
- [0096] (+1, +1, -1, -1) 및
- [0097] (+1, -1, -1, +1)
- [0098] 이 사용된다. 상술한 바와 같이, 각 유저장치로부터 송신되는 서브프레임에서는, 4개의 블록에서 같은 데이터(예를 들면, 제1 유저에 대해서는 Mod.a)가 번조될 것을 요한다. 이와 같이 부호길이는 2, 4뿐만 아니라 적절한 어떠한 길이의 직교부호가 사용되어도 좋다. 부호길이는 유저 수 및 대역 등에 의존하여 예를 들면 기지국장치에서 결정되어도 좋다.
- [0099] 도 15 (3)은 CQI가 송신되는 경우를 나타낸다. 도 5(B)의 경우와 마찬가지로, CQI를 표현하는 비트 각각이 CQI 1~CQI 5로 표현되어 있다.
- [0100] 또한, 직교부호에는 적절한 어떠한 직교부호가 이용되어도 좋다. 도시된 예와 같이 부호의 성분은 플러스 마이너스  $1(\pm 1)$ 이어도 좋으며, 혹은
- [0101] (1, 1, 1),
- [0102] (1,  $\exp(j2\pi/3)$ ,  $\exp(j4\pi/3)$ ) 및
- [0103] (1,  $\exp(j4\pi/3)$ ,  $\exp(j2\pi/3)$ )
- [0104] 과 같이 위상 인자로 표현되어도 좋다.
- [0105] 본 실시 예에 따르면, 카작 부호의 순회 시프트량뿐만 아니라, 블록 확산 부호도 이용함으로써, 부호에 의한 직교 다중화수를 제1 실시 예의 경우보다 많이 확보할 수 있다. CDM 및 FDM이 병용되는 경우에, CDM에 의한 다중화 가능수가 늘어나므로, FDM을 이용하는 것에 기인하는 대역폭의 변경을 더 억제할 수 있다. 대역폭 변경을 통지하는 빈도 및 그에 필요한 무선 리소스를 대폭으로 줄일 수 있다.
- [0106] 실시 예 3
- [0107] 도 16은 블록 확산 부호를 이용하는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 유저장치를 나타낸다. 도시된 유저장치는 도 11의 유저장치와, 1개의 롱 블록에서 수 비트~수십 비트의 정보를 송신할 수 있는 점이 크게 다르다. 도 16에는 블록마다의 변조 패턴 생성부 대신에 송신 데이터 계열 생성부(340)가 구비되어 있다. 또, 도시된 유저장치

는, 카작 계열을 사용하지 않기 때문에, 카작 부호 생성부(332) 및 순회 시프트부(334)는 생략된다.

- [0108] 송신 데이터 계열 생성부(338)는, 송달 확인 정보(ACK/NACK) 또는 채널 상태 정보(CQI)를 나타내는 데이터 계열을 생성한다.
- [0109] 블록마다의 변조부(308)는, 송신 데이터 계열 생성부(340)에 의해 입력된 송신 데이터 계열을 롱 블록 하나분에 대응시키고, 각 롱 블록에 직교 부호 계열을 송산한다. 또한, 직교 부호 계열이 송산된 각 롱 블록에 후술하는 블록 확산부(335)에 의해 마련된 소정수의 인자 한 조(블록 확산 부호)를 송산한다.
- [0110] 블록 확산부(335)는, 소정수의 복수개의 인자 한 조(블록 확산 부호)를 마련하고, 각 인자는 롱 블록(LB) 각각에 송산된다. 블록 확산 부호는 직교 부호 계열이며, 어떤 직교 부호 계열이 사용되는지에 대해서는 부호정보 특정부(330)로부터의 정보에서 지정된다.
- [0111] 도 17에는, 롱 블록에 맵핑되는 직교 부호 계열이 송산된 송신 데이터 계열을 생성하는 구체적인 예를 나타낸다.
- [0112] 송달 확인 정보(ACK/NACK) 또는 채널 상태 정보(CQI)를 나타내는 수 비트~수십 비트의 데이터 계열, 예를 들면  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_N$ ( $N$ 은,  $N > 0$ 의 정수)이 생성된다. 또, 직교 계열  $C_1, C_2, C_3, C_4, \dots, C_M$ ( $M$ 은,  $M > 0$ 의 정수)이 마련된다. 예를 들면, 확산율이  $M$ 인 경우에는,  $C_1, C_2, C_3, \dots, C_M$ 이 마련된다. 따라서, 확산율이 4인 경우에는,  $C_1, C_2, C_3, C_4$ 가 마련된다. 이하, 일 예로서 확산율이 4인 경우에 대해서 설명하나, 4 이외의 경우에 대해서도 동일하다.
- [0113] 데이터 계열에 직교 계열이 송산된다. 즉,  $a_1 \times C_1, a_1 \times C_2, a_1 \times C_3, a_1 \times C_4, a_2 \times C_1, \dots, a_4 \times C_4$ 가 수행된다. 그 후, 송산되는 직교 계열별로 재배열이 수행된다.
- [0114] 그 결과, 데이터 계열에 직교 계열이 송산되는 블록이 확산율(확산 부호 계열)의 수만큼 생성된다. 이들의 블록은 각 롱 블록에 맵핑되고, 그 후 블록 확산 부호가 송산된다.
- [0115] 제1 및 제2 실시 예에 따른 유저장치에서는, 각 롱 블록에서 1비트의 정보밖에 송신할 수 없었으나, 이와 같이 구성함으로써, 복수의 비트, 예를 들면  $N$ 비트의 정보를 송신할 수 있다.
- [0116] 예를 들면, 확산율이 4이고, 송신하는 정보가 4비트인 경우, 4개의 롱 블록 각각에서 4비트가 송신되므로, 실질적으로는 1 롱 블록 당 1비트의 정보가 송신되는 것과 다르지 않다. 그러나, 확산율이 4이고, 송신하는 정보가 12비트인 경우에는, 4개의 롱 블록 각각에서 12비트가 송신되므로, 실질적으로는 1 롱 블록 당 3비트의 정보를 송신할 수 있다.
- [0117] 도 18은 블록 확산 부호를 이용하는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 기지국장치를 나타낸다. 도시된 기지국장치는 도 12의 기지국장치와 대체로 같으나, 카작 부호 계열을 나타내는 계열 번호의 설정 및 순회 시프트량의 설정을 수행할 필요가 없는 점이 크게 다르다. 도 18의 기지국장치에서는, 부호정보 설정부(724)가 사용가능한 주파수대역 및 블록 확산 부호가 무엇인지를 나타내는 정보(부호정보)를 지정한다.
- [0118] 본 실시 예에 있어서도 블록 확산 부호로 유저장치를 구별할 수 있다. 예를 들면, 직교 확산 부호 길이가 4인 경우, 4개의 롱 블록 각각에 4개의 인자가 송산된다. 예를 들면 4 유저가 부호 다중화되는 경우에는, 4개의 직교 부호
- [0119] (+1, +1, +1, +1)
- [0120] (+1, -1, +1, -1)
- [0121] (+1, +1, -1, -1) 및
- [0122] (+1, -1, -1, +1)
- [0123] 이 사용된다. 부호길이는 4 뿐만아니라 적절한 어떠한 길이의 직교부호가 사용되어도 좋다. 부호길이는 유저 수 및 대역 등에 의존하여 예를 들면 기지국장치에서 결정되어도 좋다.
- [0124] 또한, 직교부호에는 적절한 어떠한 직교부호가 이용되어도 좋다. 도시된 예와 같이 부호의 성분은 플러스 마이너스  $1(\pm 1)$ 이어도 좋으며, 혹은
- [0125] (1, 1, 1),



- [0126] (1,  $\exp(j2\pi/3)$ ,  $\exp(j4\pi/3)$ ) 및
- [0127] (1,  $\exp(j4\pi/3)$ ,  $\exp(j2\pi/3)$ )
- [0128] 과 같이 위상 인자로 표현되어도 좋다.
- [0129] 본 실시 예에 따르면, 블록 확산을 이용하여, 직교 CDM 송신을 수행함으로써, 제1 및 제2 실시 예와 같이 카작 계열의 순회 시프트를 이용한 경우보다도 많은 비트 수를 송신할 수 있다.
- [0130] 또, 롱 블록 간에 송신하는 직교 부호(블록 확산 부호)에 의해 유저를 식별할 수 있다.
- [0131] 또, 블록 확산이 적용되는 다른 계열, 예를 들면 제2의 실시 예에서 설명한 카작 계열의 순회 시프트에 의해 생성한 다른 계열과는, 블록 확산에 의해, 직교 CDM이 가능하게 된다.
- [0132] 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.
- [0133] 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 이탈하지 않고, 다양한 변형 예, 수정 예, 대체 예, 치환 예 등이 본 발명에 포함된다.
- [0134] 본 국제출원은 2006년 10월 3일에 출원한 일본국 특허출원 2006-272352호, 2006년 11월 1일에 출원한 일본국 특허출원 2006-298313호 및 2007년 1월 9일에 출원한 일본국 특허출원 2007-001855호에 기초한 우선권을 주장하는 것이며, 2006-272352호, 2006-298313호 및 2007-001855호의 전 내용을 본 국제출원에 원용한다.

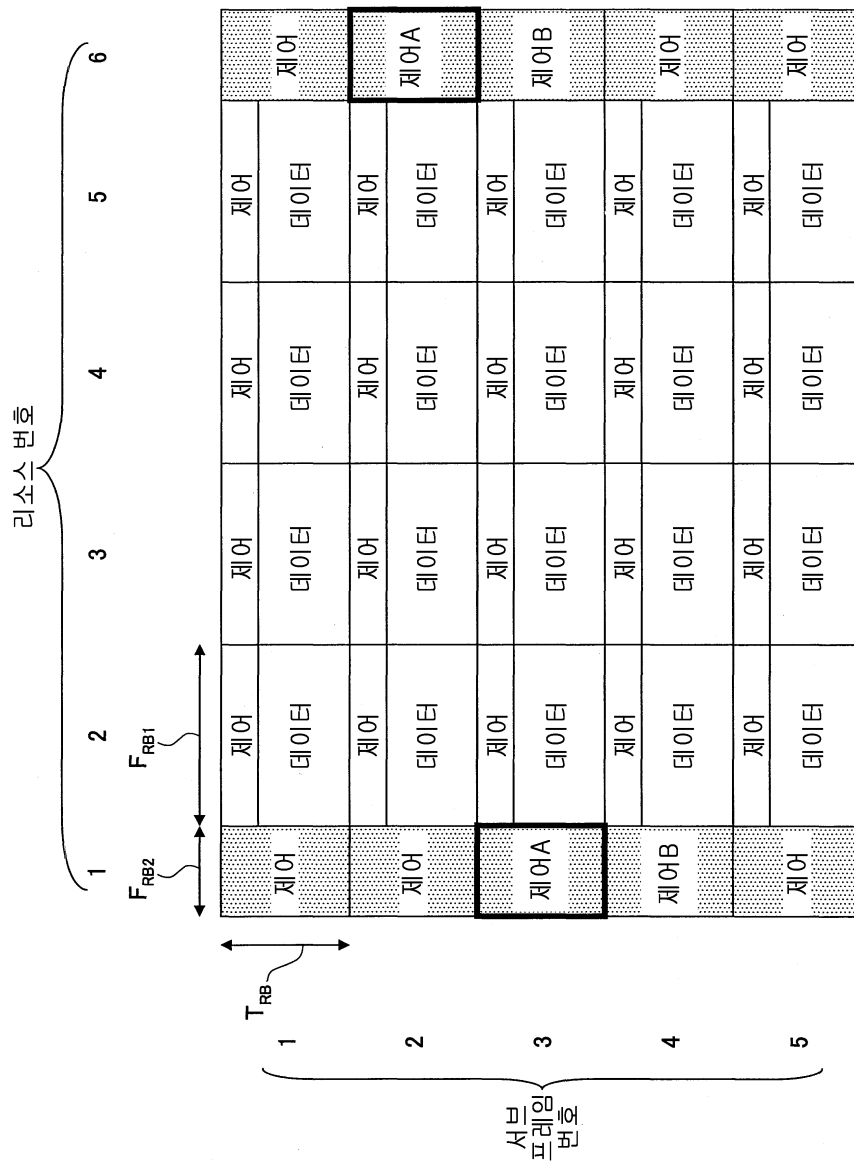
**부호의 설명**

- [0135] 302 CQI 추정부
- 304 ACK/NACK 판정부
- 306 블록마다의 변조 패턴 생성부
- 308 블록마다의 변조부
- 310 이산 푸리에 변환부(DFT)
- 312 서브캐리어 맵핑부
- 314 역 고속 푸리에 변환부(IFFT)
- 316 사이클릭 프리픽스(CP) 부가부
- 318 다중화부
- 320 RF 송신회로
- 322 전력증폭기
- 324 듀플렉서
- 330 부호정보 특정부
- 332 카작부호 생성부
- 334 순회 시프트부
- 335 블록 확산부
- 336 주파수 설정부
- 338 파일럿 신호 생성부

- 340 송신 데이터 계열 생성부
- 702 듀플렉서
- 704 RF 수신회로
- 706 수신 타이밍 추정부
- 708 고속 푸리에 변환부(FFT)
- 710 채널 추정부
- 712 서브캐리어 디맵핑부
- 714 주파수영역 등화부
- 716 역 이산 푸리에 변환부(IDFT)
- 718 복조부
- 720 재송 제어부
- 722 스케줄러
- 724 부호정보 설정부

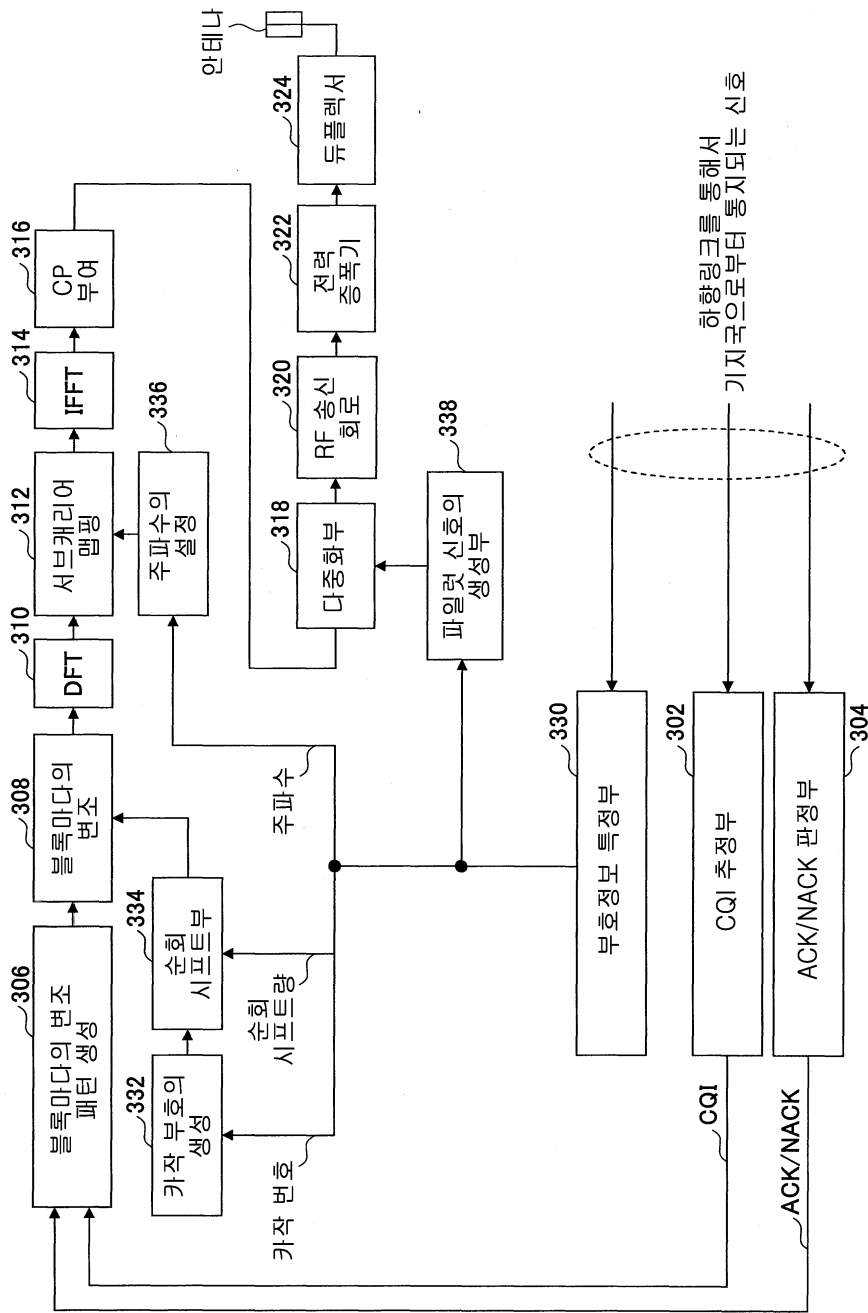
도면

도면1

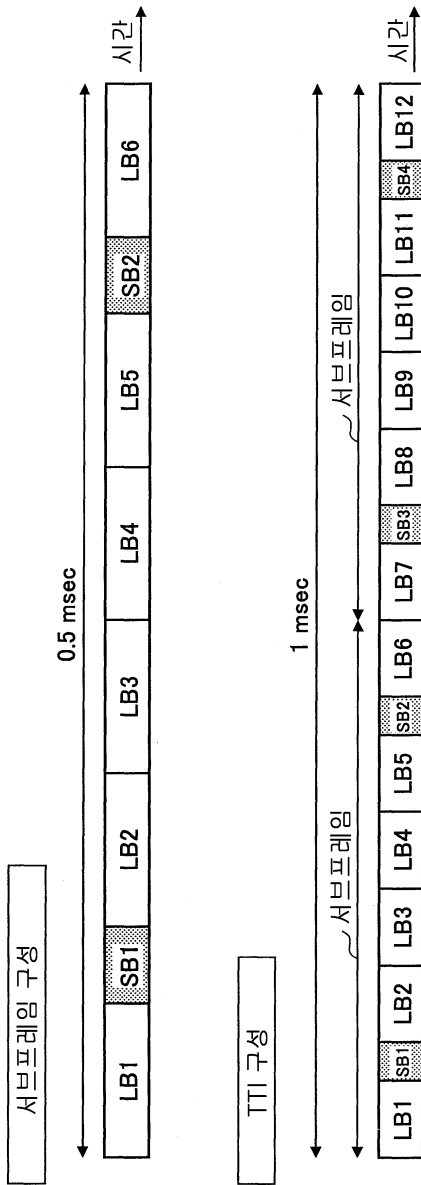




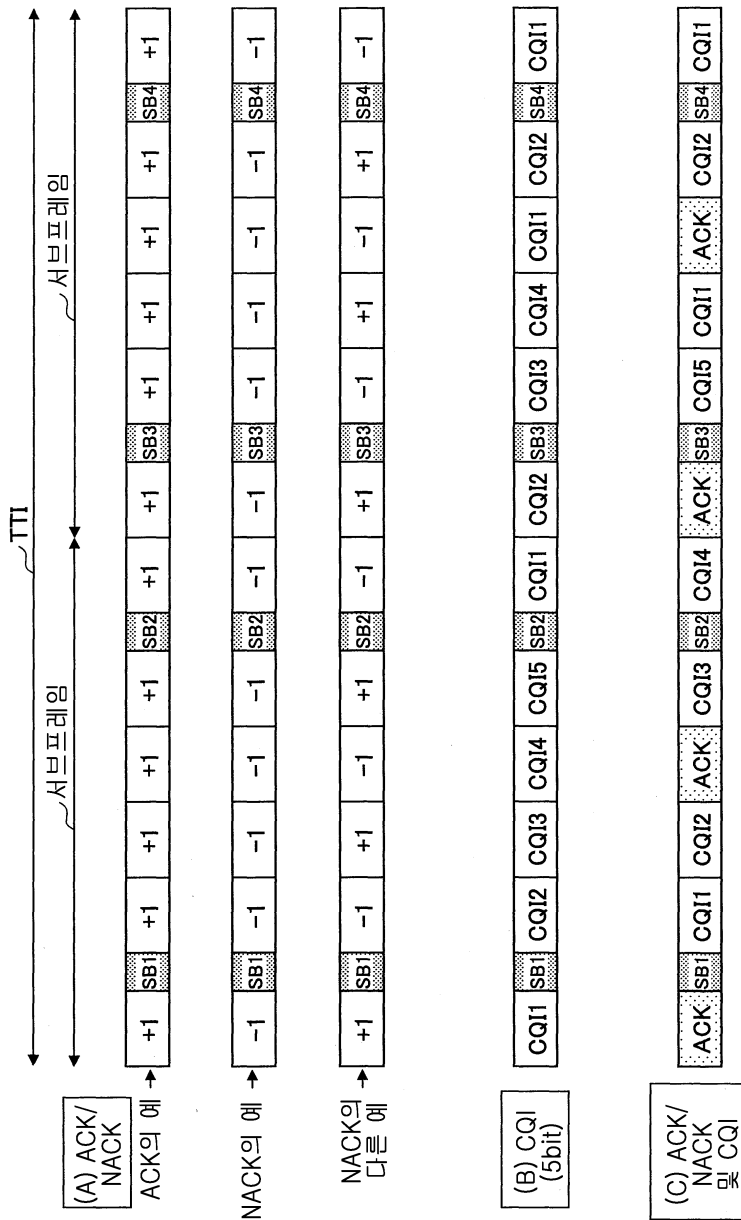
도면3



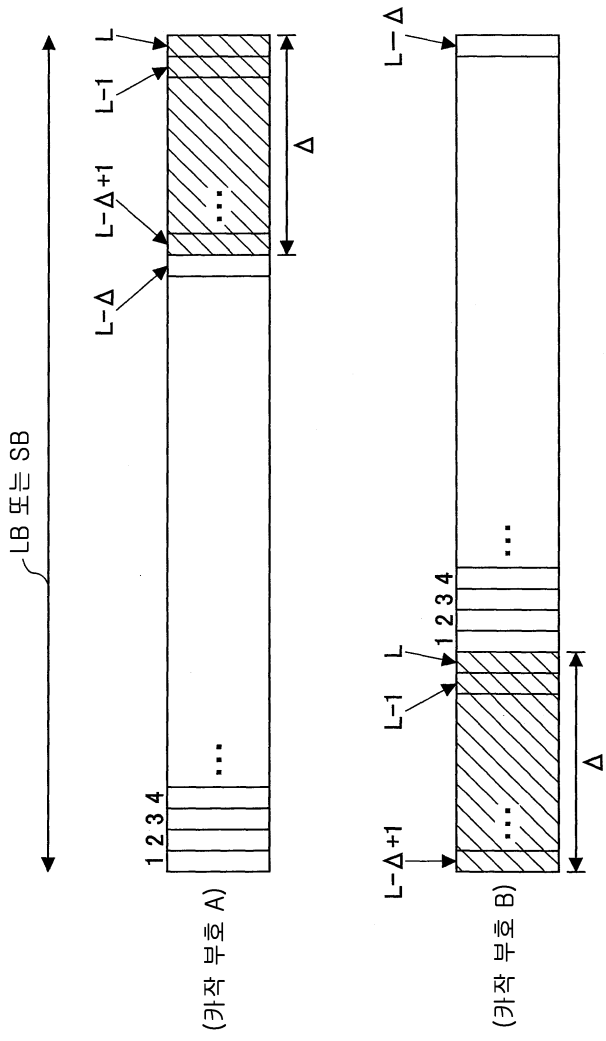
도면4



도면5

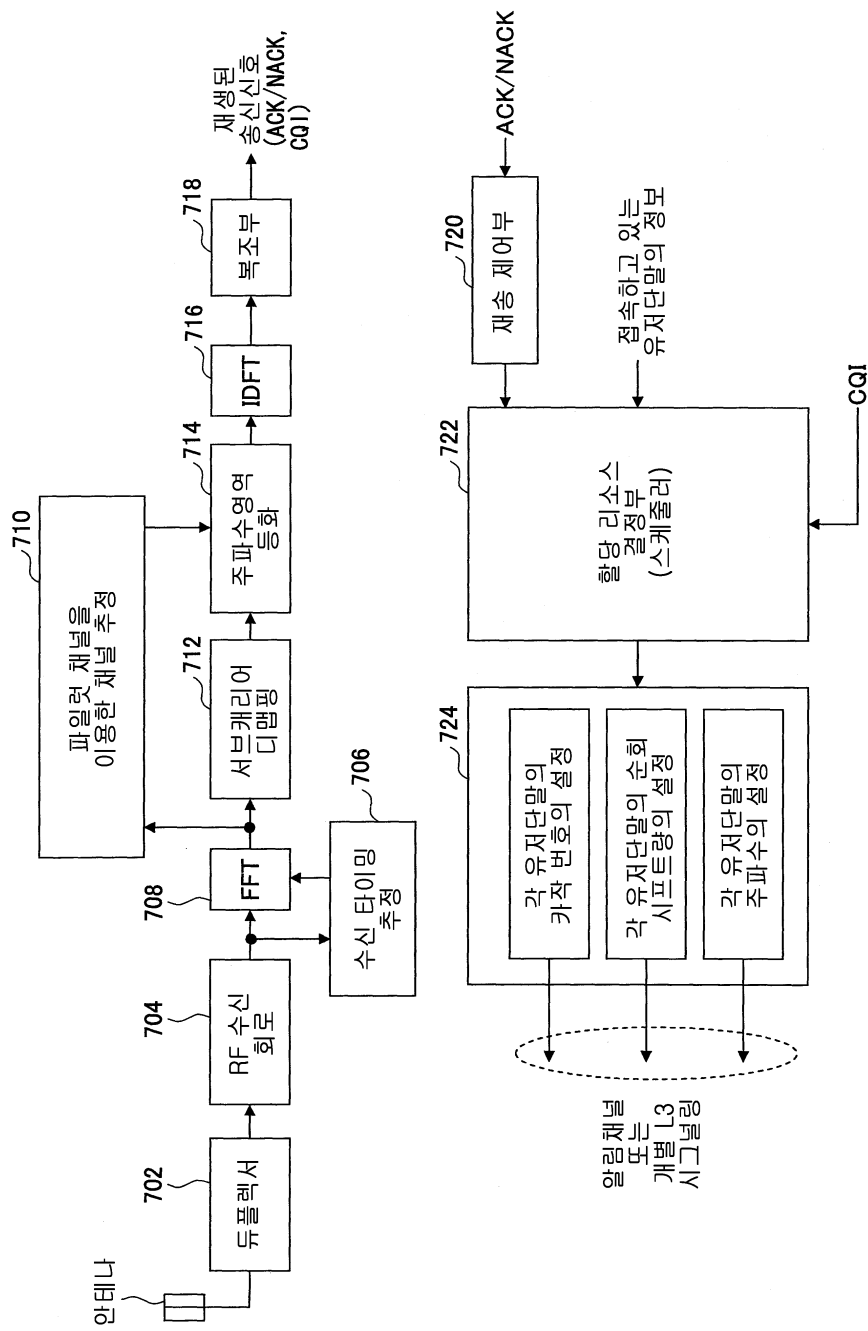


도면6

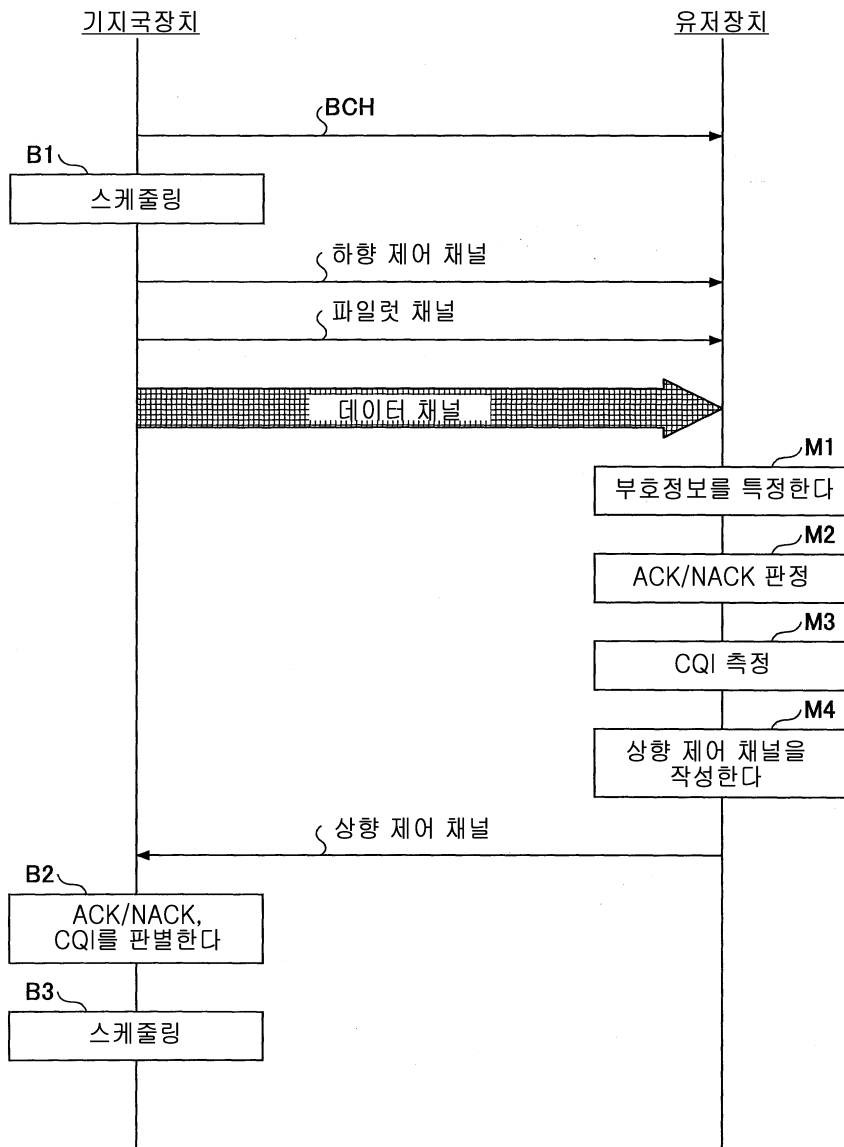




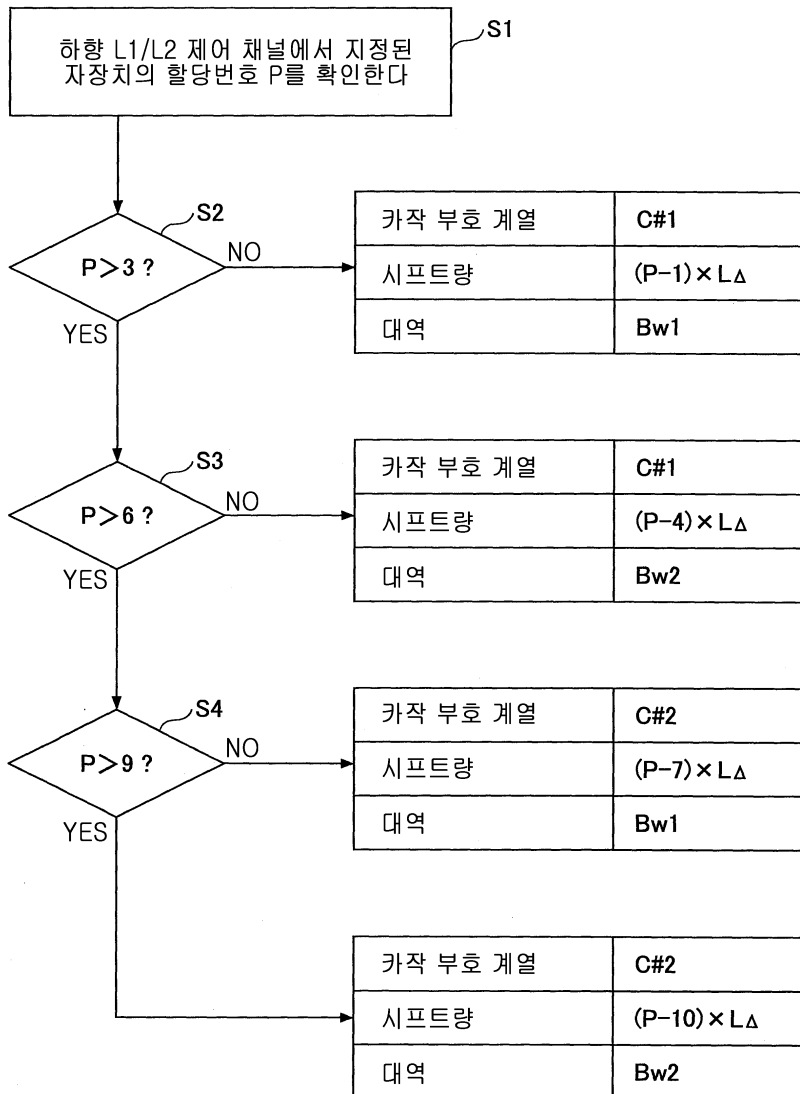
도면7



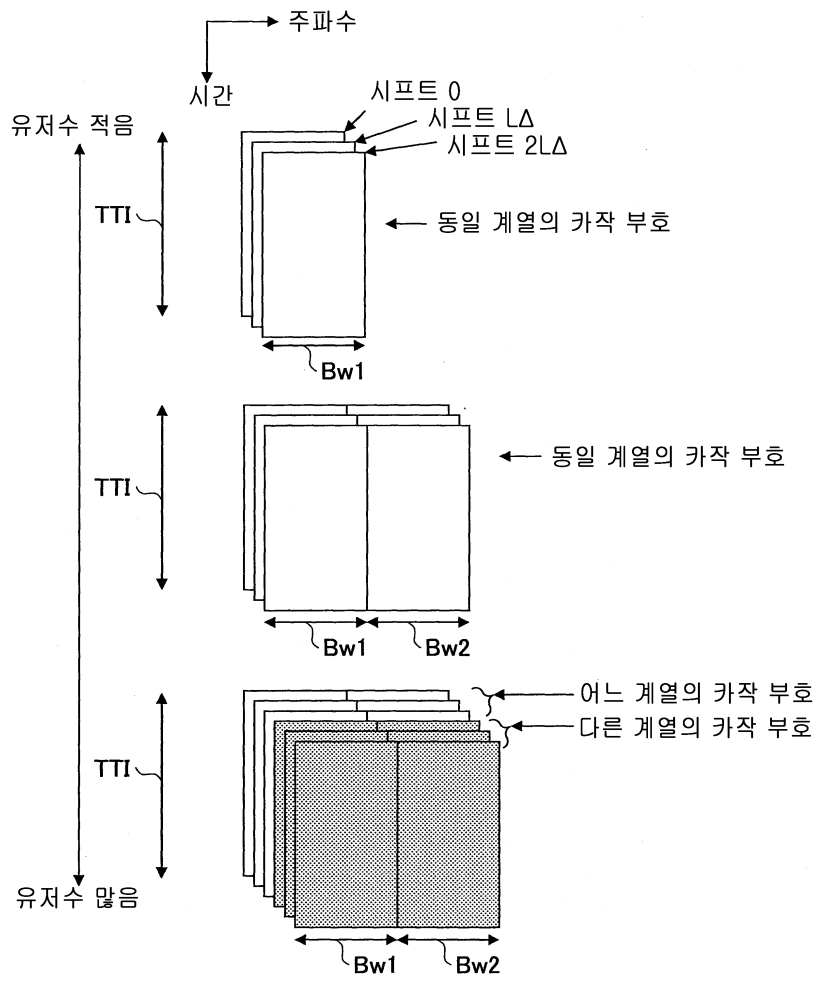
도면8



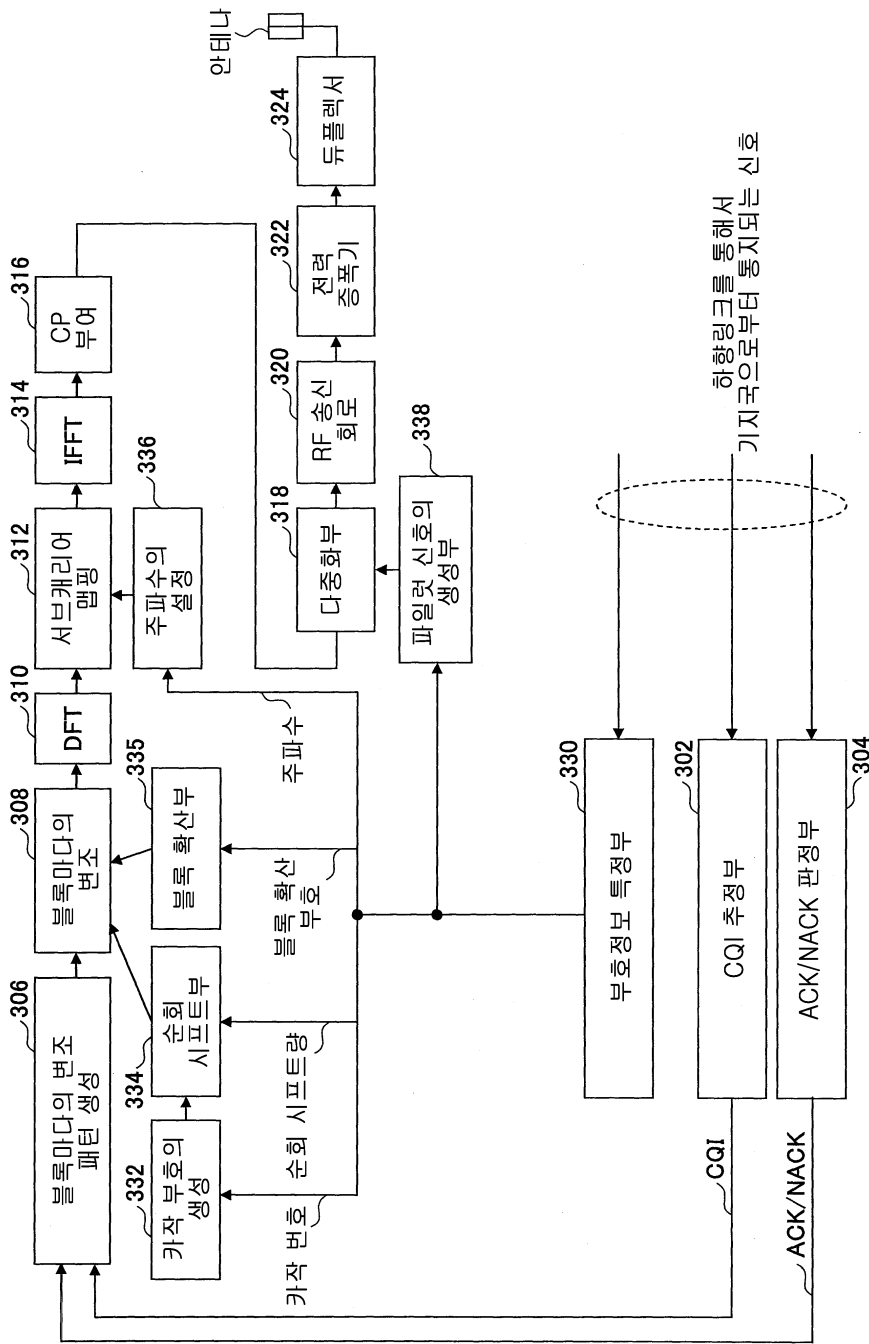
도면9



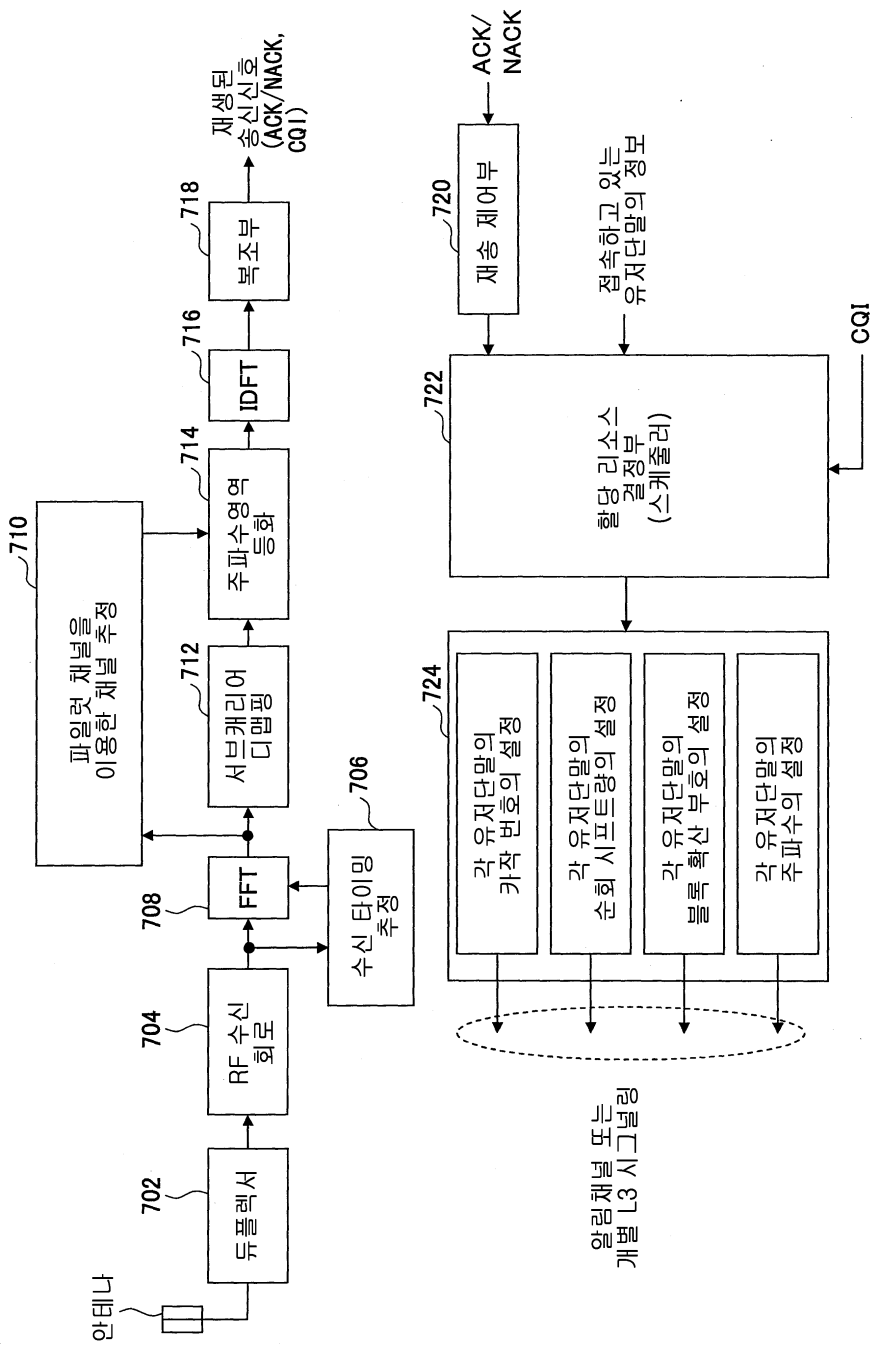
도면10



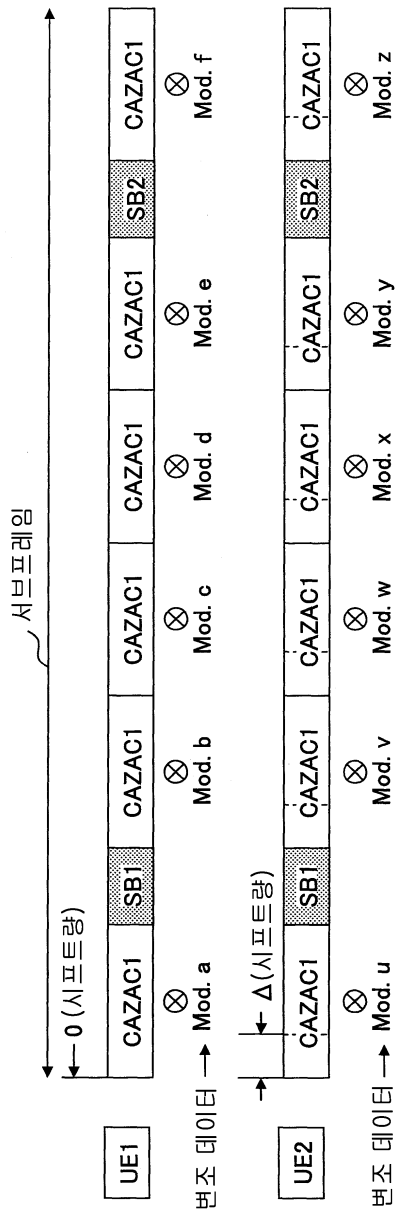
도면11



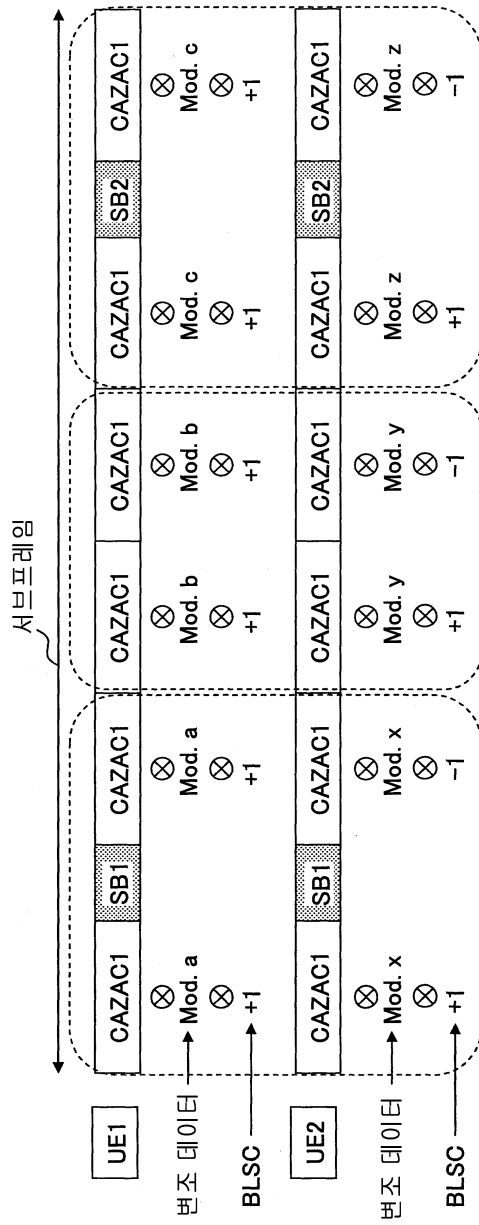
도면12



도면13

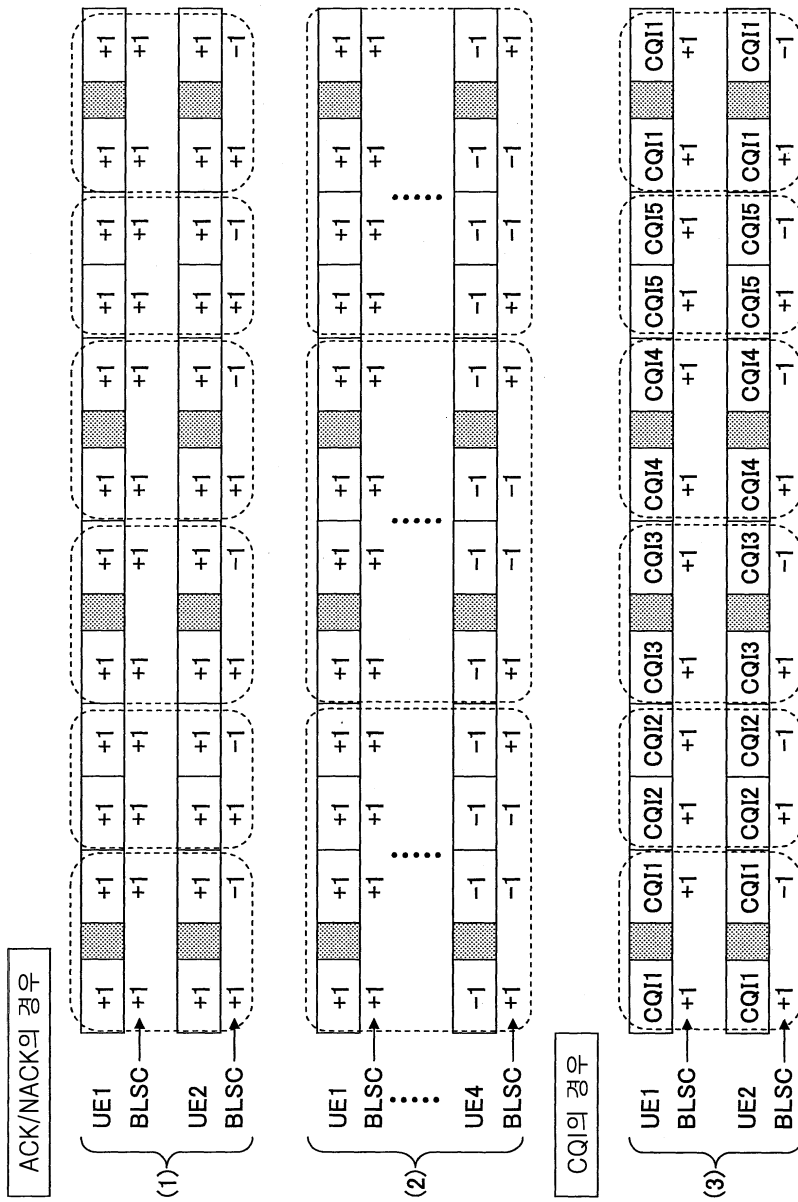


도면14

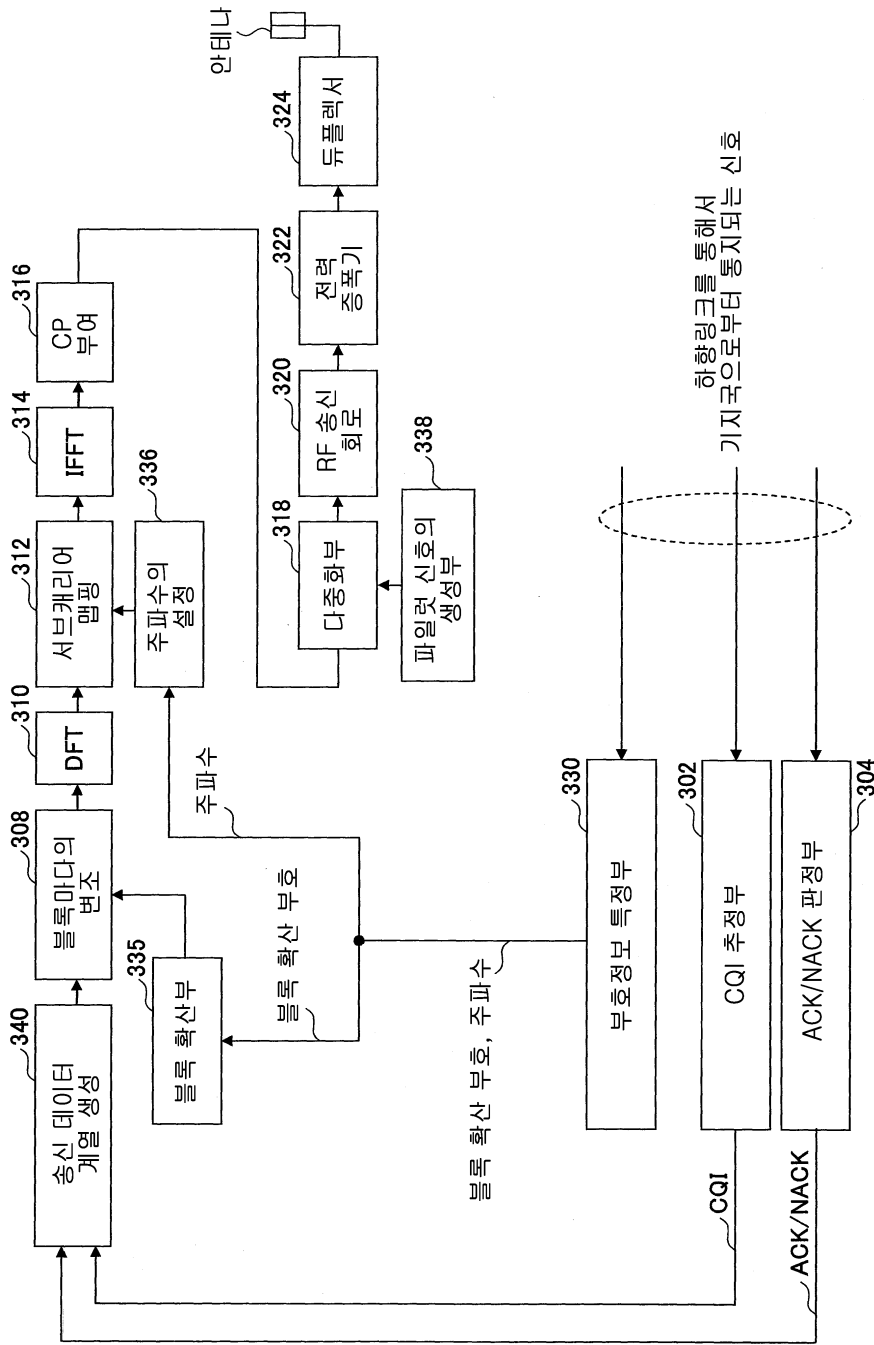




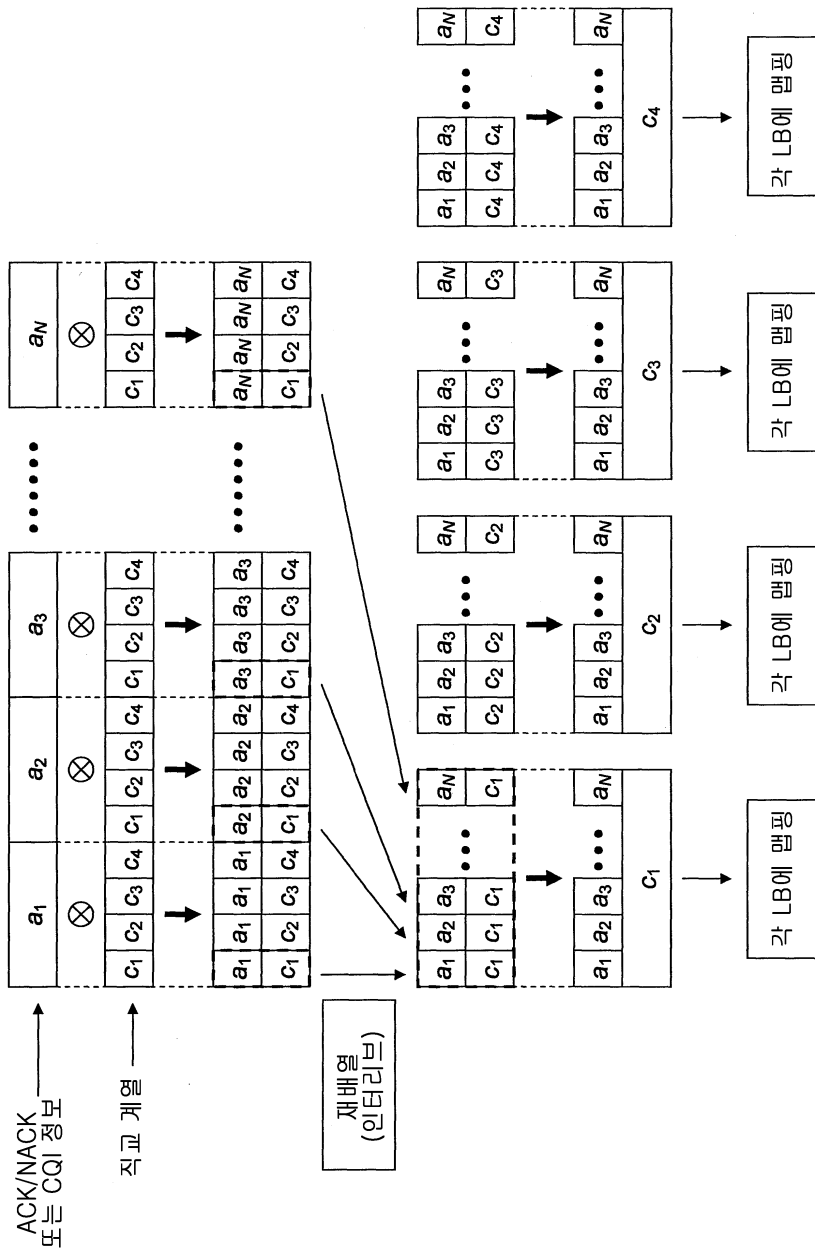
도면15



도면16



도면17



도면18

