

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

| | | |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| (51) 。 Int. Cl. | (45) 공고일자 | 2006년07월31일 |
| <i>H04B 7/26</i> (2006.01) | (11) 등록번호 | 10-0606099 |
| <i>H04J 11/00</i> (2006.01) | (24) 등록일자 | 2006년07월20일 |

| | | |
|-----------|-----------------|-----------|
| (21) 출원번호 | 10-2005-0054086 | (65) 공개번호 |
| (22) 출원일자 | 2005년06월22일 | (43) 공개일자 |

| | |
|-----------|--|
| (73) 특허권자 | 삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 매탄동 416 |
| (72) 발명자 | 허운형 경기도 수원시 영통구 영통동 1035-5 202호 권환준 경기도 화성시 태안읍 기안리 풍성신미주아파트 108동 501호 이주호 경기도 수원시 영통구 영통동 살구골 현대아파트 730동 304호 한진규 경기도 수원시 영통구 영통동 984-6번지 305호 |
| (74) 대리인 | 이건주 |

심사관 : 엄인권

(54) 주파수 분할 다중 접속 방식시스템에서의 긍정 및 부정응답 채널을 설정하는 방법 및 장치

요약

본 발명은 주파수 분할 다중 접속 방식 (Frequency Division Multiplexing, FDM)을 사용하는 무선 통신 시스템에서 수신한 패킷 데이터의 재전송을 지원하기 위한 ACK/NACK 응답을 전송하는 채널들의 효율적인 채널 설정 방법 및 송수신 장치에 관한 것이다. 본 발명에서는 ACK/NACK 응답을 전송하는 채널들을 할당함에 있어서 시간-주파수 자원(Time-Frequency resource)으로 구성된 패킷 데이터의 전송 채널에 매핑 되도록 할당하는 방법 및 송수신장치를 제안한다. 본 발명을 적용하는 경우 ACK/NACK 송신기는 매 전송 시점에서 수신한 패킷 데이터의 채널 정보를 이용하여 송신할 ACK/NACK 채널을 선택하여 전송하게 된다. 상기와 같이 ACK/NACK 채널의 송신 자원을 패킷 데이터 전송 채널별로 미리 설정함으로써 단말별로 ACK/NACK 채널을 전용적으로 할당할 필요가 없으므로 한 기지국에서 단말의 수가 증가하는 경우 적은 양의 자원이 ACK/NACK 채널에 사용되기 때문에 자원 사용에 있어서 효율성을 갖게 된다.

대표도

도 4

색인어

OFDM, DFDM, IFDM, ACK/NACK 채널 전송, 채널 mapping

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 주파수 분할 다중 접속 방식을 도시한 도면.

도 2는 일반적인 OFDM 기반 시스템의 송신기 구조를 도시한 도면.

도 3은 일반적인 IFDM/LFDM 송신기를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 다른 패킷 데이터 서브채널에 ACK채널을 매핑하는 과정을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ACK/NACK 송신단의 송신 절차를 도시한 흐름도.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ACK/NACK 수신단의 수신 절차를 도시한 흐름도.

도 7는 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 ACK/NACK 송신기의 구조를 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 ACK/NACK 수신기의 구조를 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 ACK/NACK 송신기의 구조를 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 ACK/NACK 수신기의 구조를 도시한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 주파수 분할 다중접속 기반 무선통신 시스템에서 긍정 및 부정 응답(ACK/NACK)을 전송하기 위한 채널의 송신 자원을 설정하기 위한 방법 및 장치를 제공한다.

먼저 주파수 분할 다중 접속 방식(Frequency Division Multiplexing, FDM)을 설명하고자 한다. FDM은 전송 물리 채널을 주파수를 할당하여 구별하는 방식을 의미한다. 일반적으로 전체 사용 자원(resource)을 주파수 영역과 시간영역에서 도 1의 101과 같이 나누게 된다. 상기 전체 사용자원(101)의 최소 블록은 시간영역에서 하나의 심볼(symbol)과 주파수 영역에서 하나의 서브반송파(sub-carrier) 단위로 구성되어 있으며 이를 시간-주파수 자원(time-frequency bin, 이하 "T-F bin"이라 칭함)라 하며 실제 물리 채널 전송시 하나의 변조된 심볼이 전송되는 단위이다. 상기 TF bin의 전체 개수는 시스템의 전체 주파수 대역폭(bandwidth)크기와 전송 시구간(Transmission Time Interval, 이하 "TTI"라 칭함) 내의 전송 가능한 심볼의 개수에 의하여 결정된다.

FDM 방식을 좀 더 설명하면 전송하고자 하는 채널과 단말에게 전체 T-F bin중에서 일부 서로 다른 TF bin을 할당하여 전송하는 방식을 의미한다. 기본적인 FDM 방식에서는 하나의 T-F bin을 서로 다른 채널이나 단말이 공유해서 사용하는 것이 불가능하지만, 전송율이 낮은 채널이 시주파수 공간에서 다이버시티(diversity)를 얻기 위해서 커버링(covering) 혹은 확산(spreading)과 같은 과정을 수행하는 경우 코드분할 다중접속 방식(CDM :Code Division Multiplexing)과 같이 코드를 사용하여 공유하는 것은 가능하다. 그러나 전송율이 높은 패킷 데이터의 전송과 같은 경우에는 순수하게 T-F bin을 분할하여 할당하는 방법이 주로 이용된다. 전송하고자 하는 데이터의 전송 심볼과 T-F bin의 매핑은 서브반송파매핑(mapping)을 통해서 이루어진다. 특정 채널이 어떤 T-F bin을 사용하는지는 미리 시그널링되거나 정의된룰에 의해서 결정된다. 채널 중에서 패킷 데이터의 전송이나 각 단말별로 전송되는 시그널링의 경우 해당 채널을 각 단말별로 할당하여 사용해야 하므로 각 채널별로 할당된 TF-bin을 다시 각 단말별로 할당하게 된다. 직접적으로 할당하는 T-F bin 자체를

단말별로 할당할 수도 있으나 시그널링 적인 측면에서 용이하게 하기 위해서 특정 채널에게 할당된 T-F bin 을 모아서 103과 같이 다시 논리적인 채널 을 구성할 수 있는데 이를 서브채널(sub-channel) 이라고 한다. 하나의 서브채널은 복수 개의 T-F bin으로 구성되며 그 양은 각 채널의 특징을 고려하여 결정된다.

다시 말해서 패킷 데이터 채널의 경우는 패킷 데이터 의 최소 전송율과 스케줄링을 하게 되는 경우 스케줄링된 서브채널의 정보를 알려주는 시그널링오버헤드를 고려하여 한 서브채널안의 T-F bin개수를 결정한다. 제어 채널의 경우, 제어 채널의 한 TTI 당 전송 비트수에 따라서 제어 서브채널의T-F bin 결정되기도 한다. 특정 단말에게 어떤 서브채널을 사용할지는 매 TTI마다 스케줄링 되거나 상위 시그널링을 통해서 설정하게 된다. 상기 도 1의 경우 단말 #1에게 서브채널 #1이 할당된 경우의 예를 보여주고 있다. 105에서 단말 1의 패킷 데이터 심볼이 104의 서브채널 매핑 과정(104)을 거쳐서 패킷 데이터 채널중의 #1 채널에 매핑이 되고 다시 서브반송파 매핑 과정을 통해서 실제 TF-bin에 매핑된다. 서브반송파 매핑 시 주파수 다이버시티(frequency diversity)나 T-F bin 할당 알고리즘에 따라서 서브채널들이 실제 TF-bin 에 매핑될 때 106의 파란색 블록처럼 퍼뜨려져있는 TF-bin들에 매핑될 수도 있고 103의 빨간색 블록과 같이 인접한 T-F bin들에 매핑될 수도 있다. 상기에서 서브채널은 논리적인 의미의 채널이므로 단말과 같이 자신에게 할당된 서브채널만을 전송하는 경우는 실제로 해당 전송 심볼을 미리 정의되거나 할당된 T-F bin에 매핑하는 동작만 수행하므로 서브채널 매핑이 필요 없을 수 있다. 또한 도면 1에서 109와 같이 1bit 정보를 지닌 ACK/NACK 같은 경우 해당 T-F bin이 하나의 서브채널이므로 서브채널 매핑이 바로 T-F bin으로 연결되므로 이 역시 서브채널 매핑 없이 바로 서브반송파 매핑을 통해서 T-F bin에 매핑되기도 한다.

상기에서 언급한 FDM을 사용하는 방식중에서 최근 방송 및 이동통신 시스템의 기술로 주파수 분할 다중 전송 기술중에서 직교 주파수 분할 다중(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 이하 'OFDM'이라 칭함) 전송 기술이 널리 적용되고 있다. 상기 OFDM 기술은 무선통신 채널에서 흔히 존재하는 다중경로 신호 성분들 간의 간섭을 제거하고 다중 접속 사용자들간의 직교성을 보장해 주며 주파수 자원의 효율적 사용을 가능하게 한다. 그로 인하여 기존의 코드분할 다중접속 기술에 비하여 고속데이터 전송 및 광대역 시스템에 유용한 기술이다.

도 2는 일반적인 OFDM기반 시스템의 송신기 구조를 도시한 도면이다.

먼저 송신할 데이터를 채널 별로 생성하는 블록으로 패킷 데이터 채널 생성기(203)와 시그널링 채널 생성기(204, 213)가 존재한다. 상기 블록에서 각 채널로 전송하고자 하는 데이터를 전달 받아서 각 채널에 따라서 미리 정의되거나 설정된 코딩방식과 변조 방식을 거쳐서 심볼을 생성한다. 다음은 생성된 심볼을 서브채널에 매핑시키는 동작을 수행하기 위하여 서브채널 매핑(205,214) 블록이 존재한다. 212와 같이 서브채널 매핑 없이 바로 서브반송파 매핑(208)과정을 수행하기도 하는데 일반적으로 ACK/NACK나 전력제어비트가 1bit가 1 T-F bin에 매핑될 때 상기와 같이 서브채널 매핑과정 없이도 동작할 수 있다. 다음으로 다중화(multiplexing)(208)블록에서는 논리적으로 할당된 서브채널에 매핑된 전송 심볼을 실제 T-F bin에 매핑시키는 과정을 수행한다. 또는 212과정을 통해서 전송하고자 하는 모든 채널들이 다중화 된다고 볼 수 있다. 상기 다중화된 주파수 영역 신호들이 역 고속 푸리에 변환(Inverse Fast Fourier Transform, 이하 'IFFT'라 한다) (209) 연산을 통하여 시간 영역의 신호로 변환되어 전송된다.

그런데 상기에서 설명한 OFDM 기술은 다중반송파(multi-carrier) 전송 기술로서 송신 데이터들을 여러 서브반송파에 나누어 실어서 병렬 전송하기 때문에 송신 신호의 최대전력 대 평균전력 비(Peak-to-Average Power Ratio, 이하 'PAPR'이라 칭함)를 증가시키는 문제가 있다. 큰 PAPR은 송신기의 RF(Radio Frequency) 전력 증폭기(Power amplifier)에서 출력 신호의 왜곡을 발생시키므로 송신기는 상기 문제를 방지하기 위하여 증폭기 입력 전력을 감소시키는 전력 백오프(power back-off)를 필요로 한다. 따라서, OFDM 기술을 이동통신 시스템의 상향링크에 적용할 경우, 단말기가 전송 신호에 대하여 전력 백오프를 수행해야 하기 때문에 그 결과로 셀 커버리지의 감소를 가져온다.

OFDM 기술의 PAPR 문제를 감소시킬 수 있는 기술로서 최근 IFDMA (Interleaved Frequency Division Multiple Access)에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. IFDMA는 OFDM과 마찬가지로 다중 접속 사용자들간의 직교성을 보장해 주면서도 그와 더불어 단일 반송파 전송에 기반한 기술로서 송신 신호의 PAPR이 아주 낮다는 장점이 있다. 따라서, 이동통신 시스템에 적용할 경우 OFDM 기술에 비하여 PAPR로 인한 셀 커버리지 감소 문제가 줄어든다.

도 3은 IFDM 또는 LFDM 기반 시스템의 송신 구조를 도시한 도면이다.

상기 도 2의 OFDM과 비교하여 다른 점은 데이터들이 여러 주파수에 병렬 전송되지 않도록 미리 전송 심볼들을 고속 푸리에 변환(Fast Fourier Transform, 이하 'FFT'라 칭함) (304,309,314)연산을 거친 후 IFFT(307)를 통해서 전송토록 한다. 상기 과정을 통하여 시간영역으로 전송되는 심볼이 여러 주파수의 중첩이 되지 않게 되므로 PAPR을 줄일 수 있다.

IFDM과 LFDm의 차이는 다중화(306)블록에서 해당 서브채널의 데이터를 서브반송파에 매핑함에 있어서 구별된다. 다시 말해서, 등간격으로 산재된 서브반송파를 이용하여 전송하는 경우 IFDM 방식이라 보고, 인접한(localized) 서브반송파로 매핑시키는 경우에 LFDm방식이라고 볼 수 있다.

다음은 HARQ에 대해서 설명하고자 한다. 패킷 데이터의 경우 신뢰성 있는 전송을 보장하기 위해서 수신측이 패킷 데이터의 CRC 검사를 통해서 정상적인 데이터를 수신한 경우에는 ACK를 전송하고, CRC 검사를 통과하지 못한 경우에는 NACK를 전송하게 된다. 송신단은 ACK를 수신한 경우에는 다음 전송시점에서 새로운 패킷 데이터를 전송하고, NACK를 수신하게 되는 경우에는 전송했던 데이터를 재전송하게 된다. 재전송시 재전송 기법에 따라서 동일한 심볼을 전송할 수도 있고 다른 패리티 비트(parity bit)를 번조하여 전송할 수도 있다. 수신측은 NACK를 전송한 후 다시 수신한 심볼을 이전에 수신한 심볼들과 소프트 컴바이닝(soft combining)하여 다시 복조를 수행함으로써 적은 전력(power)으로 데이터 전송의 신뢰도를 높일 수 있다.

다음은 종래에 사용되는 ACK/NACK 응답의 송신 방법을 설명하도록 한다. 수신측이 패킷 데이터를 정상적으로 수신했는지 여부를 알려주는 ACK/NACK 정보를 전송하는 방법으로서 기존에는 단말별로 전용적으로 채널을 설정해주는 방법이 주로 사용되었다. CDMA와 같이 채널들이 비직교(non-orthogonal)적인 특성을 갖는 환경에서는 전체 사용할 수 있는 자원의 양이 코드의 개수에 직접적으로 관련되지 않고 송신 전력이나 수신 간섭 레벨에 의해 제한되기 때문에 코드를 단말별로 하나씩 전용적으로 할당해도 송신측에서 사용하지 않으면 자원 활용 측면에서 크게 문제되지 않았다. 그러나 FDM 방식의 시스템에서의 T-F 자원은 직교적인 특성을 가지고 있기 때문에 T-F 자원 양 자체가 사용가능한 자원의 양과 직접적으로 영향을 미친다. 그래서 ACK채널로 할당된 T-F 자원을 사용하지 않는다면 자원 활용 측면에서 낭비가 될 수 있다. 특히 한 기지국에서 연결된 단말의 숫자가 많아지는 경우는 문제점이 더 심각해진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 상기한 바와 같이 동작되는 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 본 발명의 목적은, 주파수 분할 다중접속 기반 무선통신 시스템에서 ACK/NACK을 전송하기 위한 채널의 송신 자원을 각 단말별로 전용적으로 할당하지 않고 효율적으로 할당하는 방법과 ACK 채널을 송수신하는 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 주파수 분할 다중 접속 기반 무선 통신 시스템에서 ACK채널을 설정함에 있어서 실제 전송되는 패킷 데이터가 전송되는 채널의 시간-주파수 자원에 ACK채널의 송신 자원이 매핑되도록 하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, ACK채널을 설정함에 있어서 패킷 데이터가 전송되는 서브채널에 매핑된 ACK채널들을 설정하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, ACK/NACK 송신기가 패킷 데이터를 수신하여 ACK/NACK를 송신하는 시점에서 수신한 패킷 데이터 채널의 채널 정보를 확인하여 상기 채널에 매핑된 ACK채널을 이용하여 ACK/NACK응답을 전송하는 방법 및 송신 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은, ACK/NACK 수신기가 패킷 데이터를 전송한 이후 해당 시점에서 송신한 패킷 데이터 채널의 채널 정보를 확인하여 상기 채널에 매핑된 ACK채널을 통하여 ACK/NACK응답을 수신하는 방법과 수신장치를 제공하는 것이다.

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 창안된 본 발명의 실시예는, 주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 장치에 있어서, 서브채널을 통해 수신된 패킷 데이터가 정상적으로 수신되었는지를 나타내는 응답 심볼을 생성하는 긍정응답 생성기와, 응답 채널 시간-주파수시간-주파수 자원 정보와 패킷 데이터 서브채널의 미리 정의된 매핑정보를 이용하여, 각 서브 채널에 매핑된 응답 채널의 송신 자원을 선택하고 상기 선택된 응답채널의 시간-주파수시간-주파수 자원을 결정하는 응답 채널 시간-주파수 자원 결정기와, 상기 결정된 시간-주파수 자원에 상기 생성된 응답 심볼을 매핑하는 다중화 블록과, 상기 다중화 블록으로부터 상기 시간-주파수 자원에 매핑된 상기 응답 심볼을 전달받아 시간영역 신호로 변환하여 전송하는 역 고속 푸리에 변환 블록으로 구성됨을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 실시예는, 주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 통해 응답 신호를 수신하는 장치에 있어서, 서브채널을 통한 송신한 패킷 데이터에 대한 응답 신호를 포함하는 시간영역 신호를 상기 응답 채널을 통하여 수신하는 수신부와, 상기 수신된 응답 신호를 주파수영역신호로 변환하는 고속 푸리에 변환 블록과, 응답 채널 시간-주파수 자원 정보와 패킷 데이터 서브채널의 미리 정의된 매핑 정보를 이용하여, 각 서브 채널에 대응하는 응답 채널을 선택

하고 상기 선택된 응답채널의 시간-주파수 자원을 결정하는 응답 채널 시간-주파수 자원 결정기와, 상기 고속 퓨리에 변환 블록에서 출력된 주파수 영역 신호로부터 상기 결정된 시간-주파수 자원에 매핑된 응답 심볼을 검출하는 역다중화 블록과, 상기 출력된 응답 심볼을 복호화하여 긍정 및 부정 응답 비트 정보를 출력하는 긍정 채널 복호기로 구성됨을 특징으로 한다. 본 발명의 또 다른 실시예는, 주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 장치에 있어서, 응답채널에 할당된 직교코드와 패킷 데이터 서브채널의 매핑 정보를 이용하여, 특정 서브 채널에 매핑된 응답 채널을 선택하고 상기 선택된 응답채널의 왈쉬코드를 결정하는 왈쉬코드 결정기와, 상기 결정된 왈쉬코드를 이용하여 상기 특정 서브채널을 통해 수신된 패킷 데이터의 오류여부를 나타내는 응답 비트를 왈쉬 커버링(covering)하는 왈쉬 커버링 블록과, 상기 왈쉬 커버링된 심볼을 상기 매핑 정보를 바탕으로 하여 상기 선택된 응답 채널을 위한 서브채널로 매핑하는 서브채널 매핑부와, 상기 매핑된 서브채널을 다른 서브 채널들과 다중화하는 다중화 블록과, 상기 다중화된 정보를 시간영역 신호로 변환하여 전송하는 역 고속 퓨리에 변환 블록으로 구성됨을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 실시예는, 주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 통하여 응답 신호를 수신하는 장치에 있어서, 서브채널을 이용하여 송신한 패킷 데이터에 대한 응답 신호를 포함하는 시간영역신호를 상기 응답 채널을 통하여 수신하는 수신부와, 상기 수신된 응답 신호를 주파수영역신호로 변환하는 고속 퓨리에 변환 블록과, 상기 주파수 영역 신호를 역다중화 하여 복수의 서브 채널 신호들을 출력하는 역다중화 블록과, 상기 역다중화된 서브채널 신호로부터, 서브채널 정보를 바탕으로 하여 상기 서브채널에 대응하는 응답채널의 왈쉬 커버링된 신호를 서브채널 디매핑을 수행하는 서브채널 디매핑부와, 왈쉬코드 정보와 패킷 데이터 서브채널 정보를 입력받아 상기 서브채널에 대응하는 응답채널의 상기 왈쉬코드를 선택하는 코드 결정기와, 상기 왈쉬 커버링된 신호를 상기 선택된 코드로 왈쉬 디커버링하여 긍정 및 부정 응답 비트를 출력하는 왈쉬 디커버링 블록으로 구성됨을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 실시예는, 주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 방법에 있어서, 서브채널을 통해 패킷 데이터를 수신하는 과정과, 상기 수신된 패킷 데이터가 포함된 상기 서브채널의 정보를 얻는 과정과, 미리 정의된 서브채널의 정보와 응답채널을 매핑시키는 매핑 정보를 이용하여 상기 서브채널의 정보에 해당하는 응답채널을 선택하는 과정과, 상기 수신된 패킷 데이터의 응답 신호를 생성하여 상기 응답채널을 통하여 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 실시예는, 주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 통하여 응답 신호를 수신하는 방법에 있어서, 서브채널을 통해 패킷 데이터를 송신하는 과정과, 상기 송신된 패킷 데이터가 포함된 상기 서브채널의 정보를 얻는 과정과, 미리 정의된 서브채널의 정보와 응답채널을 매핑시키는 매핑 정보를 이용하여 상기 서브채널의 정보에 해당하는 응답채널을 선택하는 과정과, 상기 송신된 패킷 데이터의 응답신호를 상기 응답채널을 통하여 수신하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다

단말별로 ACK채널의 송신 자원을 할당하는 것은, 현재 한 기지국당 기지국에 연결(connected)된 단말의 수를 10MHz 대역폭(BW)을 기준으로 최대 400명까지로 보고 있기 때문이다. 만약에 ACK/NACK bit 전송을 위해서 단말마다 전용적으로 1 T-F bin을 할당하게 되면 400 T-F bin이 미리 할당되어야 하고 현재 10MHz에 유효한 T-F bin의 개수가 500~600개이므로 이는 상당히 비효율적인 방식이 된다. 물론 연결된 단말들과 기지국 사이에서 패킷 전송이 매 전송 시점마다 발생하게 된다면 단말별로 설정하는 것이 의미가 있는 방법이 된다. 그러나 주파수 영역 분할 다중화 시스템에서는 시간-주파수 자원을 할당받은 단말들만 패킷 데이터를 전송하기 때문에 상기 단말의 개수만큼의 ACK/NACK 정보가 전송될 것으로 예측할 수 있다. 전송 시점에서 전송 가능한 패킷 데이터의 최대 개수는 패킷 데이터에 할당된 자원이 최대 몇 개까지 서로 다른 패킷 데이터를 전송하는 것이 가능한지와 관련있다.

그러나 상기에서 언급한 바와 같이 패킷 데이터자원의 최소 단위인 T-F bin 별로 단말들에게 ACK채널의 송신자원을 할당하는 것은, 제어 채널의 시그널링 오버헤드와 스케줄링 효율성 관점에서 상당히 비효율적인 일이기 때문에 일반적으로 복수개의 T-F bin 을 그룹핑하여 하나의 서브채널을 구성하고 서브채널 단위별로 패킷 데이터 전송을 하게 된다. 다시 말해서 한 셀내에서 최대 서브채널 개수만큼 서로 다른 패킷 데이터의 송수신이 가능하며 그만큼의 ACK/NACK이 필요하게 된다.

상기와 같은 이유에서 본 발명은 주파수 분할 다중 접속 기반 무선 통신 시스템에서 ACK채널을 설정함에 있어서 실제 전송되는 패킷 데이터가 전송되는 채널의 시간-주파수 자원에 ACK채널의 송신 자원이 매핑되도록 한다. 이를 위해서 패킷 데이터 전송을 위해서 할당된 패킷 데이터 서브채널마다 ACK채널을 할당하여 ACK/NACK 응답을 전송시 사용할 ACK채널을 해당 수신한 패킷 데이터의 서브채널에 매핑된 ACK채널을 사용하여 ACK/NACK 응답을 전송 한다.

하기에서는 패킷 데이터 서브채널과ACK채널을 매핑하고ACK/NACK 송신기가 수신한 패킷 데이터 채널의 채널정보를 바탕으로 사용할 ACK채널을 선택하여, 상기 선택한 정보를 바탕으로 ACK/NACK응답을 전송하는 송신기와 ACK/NACK 수신기가 송신한 패킷 데이터 채널의 채널 정보를 바탕으로 사용할 ACK 채널을 선택하여, 상기 선택한 정보를 바탕으로 ACK/NACK을 수신하는 수신기에 대해 설명하도록 한다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 다른 패킷 데이터 서브채널에 ACK채널을 매핑하는 과정을 도시한 도면이다.

먼저 401에서와 같이 패킷 데이터전송을 위해서 실제 전송되는 패킷 데이터의 최소 전송률과 스케줄링하는 경우 관련 제어 정보 시그널링의 오버헤드를 고려해서 서브채널 단위로 구성하였다. 서브채널은 복수개의 T-F bin으로 구성되어 있다. 서브채널은 패킷 데이터 전송을 위한 최소 물리 채널 단위라고 볼 수 있다. 상기 도 4에서는 8개의 서브채널로 패킷 데이터 채널이 구성되어 있다. 본 발명에서는 패킷 데이터 전송을 위해서 필요한 ACK채널의 수를 상기 서브채널의 수에 동일하게 설정하도록 제안한다. 402에서 볼수 있듯이 8개의 ACK채널을 위한 서브채널인 ACKCH가 설정됨을 볼 수 있다. 다음은 패킷 데이터 서브채널과 ACKCH이 특정한 매핑 관계를 가지도록 제안한다. 단순히 다음과 같이 일대일 매핑하는 것이 매핑관계의 예라고 볼 수 있다.

Packet data channel #1 => ACKCH1

Packet data channel #2 => ACKCH2

...

Packet data channel #8 => ACKCH8

상기와 같이 패킷 데이터 서브채널과 ACKCH의 매핑관계는 미리 정의되거나, 상위 시그널링에 의해서 설정될 수 있다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ACK/NACK 송신단의 송신 절차를 도시한 흐름도이다.

상기 도 4와 같이 ACKCH이 설정되는 경우의 송신절차를 나타내는 것으로서 501단계에서는 패킷 데이터를 수신하여, 502단계에서 수신 패킷 데이터가 전송된 패킷 데이터채널의 서브채널을 조사한다. 상기 서브채널의 정보는 다운링크인 경우 제어 채널을 통해서 시그널링되고 업링크인 경우 스케줄링 할당 채널을 통해서 할당받기 때문에 기지국과 단말에 대한 정보를 모두 알 수 있다. 전송된 데이터의 서브채널의 정보를 획득한 이후에는 503단계에서 해당 서브채널에 매핑된 ACKCH를 선택하게 된다. 상기의 매핑률에 따라서 ACKCH가 매핑된 경우, 패킷 데이터가 서브채널 #1으로 전송된 경우는 ACKCH#1을 선택하게 된다. ACKCH가 결정된 경우, 504단계에서 ACK/NACK 정보를 전송하게 된다.

여기서, 종래 기술에서 설명한 바와 같이 전송하고자 하는 패킷의 데이터 rate에 따라서 하나의 서브채널을 이용하여 전송할 수도 있지만, 복수개의 패킷 데이터 서브채널을 이용하여 전송하는 경우도 발생한다. 복수개의 패킷 데이터 서브채널을 통해서 데이터를 수신하는 경우 복조하는 데이터의 전송 블록의 크기가 하나라면 하나의 ACK/NACK bit 정보가 발생한다. 다시 말해서 본 발명에 따르면 패킷 데이터 서브채널이 여러 개이면 사용 가능한 ACKCH의 개수가 여러 개가 되는데 전송하는 ACK/NACK bit 정보는 하나가 되는 것이다. 상기와 같은 경우 하나의 ACK/NACK bit 정보를 복수개의 ACKCH에 동시에 보낼 수도 있고 미리 정의된 룰에 따라서 하나의 ACKCH를 지정하여 전송할 수도 있다. 전자의 방법과 같은 경우 여러 서브채널을 사용하여 전송하므로 ACK/NACK의 신뢰도를 증가시키거나 한 서브채널단 전송 파워를 낮출 수 있는 장점이 있다. 후자의 방법은, 예를 들어 하나의 패킷 데이터를 데이터 서브채널 #1~#3까지 세개의 서브채널을 통해서 수신한 경우 가장 낮은 서브채널인 데이터 서브채널 #1에 매핑된 ACKCH1을 통해서 ACK/NACK을 전송한다.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ACK/NACK 수신단의 수신 절차를 도시한 흐름도이다.

상기 도 6에서는 송신단과 동일하게 패킷 데이터 서브채널의 정보를 바탕으로 이에 매핑된 ACKCH를 선택하여 ACK/NACK을 수신하게 된다.

구체적으로 601단계에서 패킷 데이터를 송신하여 602단계에서 송신한 패킷 데이터가 전송된 패킷 데이터채널의 서브채널을 조사하여 상기 전송된 데이터의 서브채널 정보를 획득한 이후에는 603단계에서 해당 서브채널에 매핑된 ACKCH를 선택하게 된다. 상기의 매핑률에 따라서 ACKCH가 매핑된 경우, 패킷 데이터가 서브채널 #1으로 전송된 경우는 ACKCH#1을 선택하게 된다. 이와 같이 상기 ACKCH가 결정된 경우, 504단계에서 ACK/NACK 정보를 수신한다.

상기와 같이 제안한 본 발명에 따라서 ACK/NACK 정보를 전송하는 장치에 대해서는 다음 실시예들을 통해서 설명하고자 한다.

<<제 1 실시예>>

제 1 실시예에서는 ACKCH이 서로 다른 T-F bin을 할당하여 ACK/NACK을 전송하는 방법이 된다. 이와 같은 경우 패킷 데이터 서브채널이 ACKCH의 T-F bin으로 매핑된다. 하나의 ACKCH마다 복수개의 TF-bin의 사용도 가능하지만, 본 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 하나의 T-F bin이 사용됨을 가정한다.

Packet data channel #1 => ACKCH1 = TF(1,1)

Packet data channel #2 => ACKCH2 = TF(1,2)

...

Packet data channel #m => ACKCHm = TF(1,m)

상기 자원 할당의 예에서 TF(i,j)는 실제전송되는 시간-주파수 도메인(domain)에서의 위치를 의미한다.

도 7은 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 ACK/NACK 송신기의 구조를 도시한 도면이다.

상기와 같이 ACKCH를 전송하는 경우 ACKCH T-F bin 결정기 블록(701)이 서브채널에 매핑된 ACKCH를 선택하여 해당 ACKCH의 T-F 정보(707)를 생성한다. 이를 위해서 상기 ACKCH T-F bin 결정기(701)는 전체 ACKCH T-F bin (706) 정보를 모두 필요로 하는데 이는 미리 정의되거나 상위 시그널링을 통해서 설정될 수 있다. 또한 현재 수신한 패킷 데이터 서브채널 정보(702)가 필요로하며, 이는 패킷 데이터 수신 파트에서 전달받게 된다. 상기 블록에 의해서 ACK/NACK 전송에 필요한 ACKCH의 T-F bin이 결정되었으므로 ACK/NACK 전송이 가능하다. ACK/NACK 전송을 위해서 ACKCH 생성기(703)를 통해서 ACK 심볼이 생성되고 다중화 블록(704)을 거쳐서 해당 전송될 T-F bin에 매핑된다. ACKCH를 어떤 T-F bin에 전송될지 알기 위해서 상기 블록은 ACKCH T-F bin 결정기(701)를 통해서 정보를 전달받게 된다. 다음으로 IFFT(705) 연산을 통해서 상기 시간-주파수 자원에 매핑된 상기 응답심볼은 시간영역 신호로 변환되어 패킷 데이터 전송기로 전송한다.

도 8은 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 ACK/NACK 수신기의 구조를 도시한 도면이다.

상기 도 8은 상기 도 7의 ACK/NACK 송신기와 거의 동일한 모듈들이 존재하며, 실제 전송한 패킷 데이터 서브채널 정보를 알 수 있으므로 특별한 제어가 필요로하지 않는다.

상기 도 7에서 도시한 ACK/NACK 송신기의 IFFT(705)에 대응하여, FFT(802)에 입력되는 수신신호, 즉 서브 채널을 통해 송신한 패킷 데이터에 대한 응답 신호를 포함하는 시간영역 신호를 주파수 영역 신호로 변환하여 역다중화기(803)로 전달한다. ACKCH T-F bin 결정기(806)는 ACK/NACK 송신기와 동일하게 전체 ACKCH T-F bin(805) 정보와 전송한 패킷 데이터 서브채널 정보(801)를 이용하여 패킷 데이터의 서브채널에 매핑된 ACKCH의 T-F bin(807)을 결정하게 된다. 상기 결정된 ACKCH의 T-F bin(807)에 매핑된 응답 심볼을 역다중화기(803)에서 역다중화하고, 상기 역다중화기(803)에서 출력된 긍정 및 부정 응답 심볼을 ACKCH 복호기(804)에서 복호화하여 ACK/NACK bit정보(808)를 얻어낸다.

<<제 2 실시예>>

제 2 실시예에서는 시간 주파수 영역에서 다이버시티 이득(diversity gain)을 얻기 위해서 복수개의 T-F bins들에 서로 다른 코드를 사용하여 커버링(혹은 spreading)하여 ACK/NACK를 전송하는 방법을 구현한다. 상기와 같이 코드를 사용하는

경우는 복수개의 T-F bins들에 여러개의 ACKCH이 전송되며, 서로 다른 채널들이 다중화 되어 있는 경우 다른 채널들의 간섭을 최소화하기 위해서 직교 코드를 이용한다. 그리하여 상기 제 2실시예에서는 가장 널리 알려진 직교 코드인 왈쉬(walsh) 코드를 사용하여 실시예를 설명하고자 한다.

다음과 같이 패킷 데이터 서브채널과 왈쉬 코드가 매핑될 수 있다.

Packet data channel #1 => ACKCH1 = Walsh(1)

Packet data channel #2 => ACKCH2 = Walsh(2)

...

Packet data channel #m => ACKCHm = Walsh(m)

상기와 같이 패킷 데이터 채널과 왈쉬코드와의 매핑관계는 미리 정의되거나, 상위 시그널링에 의해서 설정될 수 있다. 예를 들어, 미리 패킷 데이터 채널이 10개가 사용된다고 고정되어 있는 시스템에서는 사전에 ACKCH를 10개로 설정하는 것이 가능하지만, 상기 패킷 데이터 채널의 총 사용 개수가 기지국 별로 틀린 경우 상위시그널링에 의해서 설정되므로, 이에 따라서 설정되는 ACKCH의 개수가 틀리게 됩니다. 그러나 기본적인 매핑 관계는 사전에 상호 정의되거나, 어떤 수식에 의해 정의되어야 한다.

도 9는 본 발명의 바람직한 제 2실시예에 따른 ACK/NACK 송신기의 구조를 도시한 도면이다.

상기와 같은 방법으로 ACKCH를 설정한 경우, 먼저 전송하고자 하는 ACKCH의 왈쉬 코드를 선택해야 하므로 이를 위해서 왈쉬 코드 결정기(905) 블록이 존재한다. 상기 블록에서는 응답 채널에 할당된 직교코드(906)와 패킷 데이터 서브채널 정보(904)를 바탕으로 왈쉬 코드 정보(907)를 결정하게 된다. 가령 패킷 데이터 서브채널 #2로부터 패킷 데이터가 전송된 경우는 왈쉬 코드 (2)를 선택하게 된다. 다음은 ACK/NACK을 전송하기 위한 모듈로서 먼저 ACK/NACK bit가 결정된 왈쉬 코드를 이용하여 상기 특정 서브채널을 통해 수신된 패킷 데이터의 오류여부를 나타내는 응답비트를 왈쉬 커버링하기 위한 왈쉬 커버링 블록(911)이 존재한다. 상기 왈쉬 커버링을 수행한 이후 서브채널 정보(908)를 바탕으로 ACKCH을 위한 서브채널로 매핑(903)한 후 서브채널을 다른 서브채널들과 다중화(902) 하여 상기 다중화된 정보를 IFFT (901)연산을 통해서 시간 영역의 신호로 변환하여 패킷 데이터 전송기로 전송하게 된다. 여기서, 상기 서브채널 매핑과정과 서브방송과 매핑과정을 위한 서브채널 정보(908)나 상기 T-F bin 매핑 정보(909)는 미리 정의되거나 상위 시그널링을 통해서 설정될 수 있다.

도 10은 본 발명의 바람직한 제 2실시예에 따른 ACK/NACK 수신기의 구조를 도시한 도면이다.

서브채널을 통해 송신한 패킷 데이터에 대한 긍정응답 전송기로부터 수신된 시간 영역 신호를 FFT(1014)연산을 통하여 주파수 영역 신호로 변환하고, 상기 변환된 신호와 T-F bin 맵핑 정보(1012)를 이용하여 역다중화기(1013)에서 역다중화하여 복수의 서브채널신호들을 출력하고, 상기 역다중화된 서브채널 신호들은 서브채널 디맵핑(demapping)기(1011)에서 서브채널 정보(1010)를 바탕으로 하여, 상기 서브채널에 대응하는 응답채널의 커버링된 신호를 출력하고, 상기 역다중화된 서브채널 신호들은 서브채널 디맵핑(demapping)기(1011)에서 서브채널 정보(1010)를 바탕으로 하여, 상기 서브채널에 대응하는 응답채널의 왈쉬 커버링된 신호를 출력하고, 상기 왈쉬 커버링된 신호는 선택된 왈쉬 코드(1007)를 바탕으로 하여 왈쉬 디커버링(decoding)(1009)에서 패킷 데이터의 ACK/NACK 정보를 복조하는 왈쉬 디커버링(1009) 또는 역확산 과정을 수행한다. 이후, 상기 왈쉬 디커버링(1009)과정을 끝내면 ACK/NACK bit를 획득하게 된다. 여기서 왈쉬코드(1007)는 상기 도 9의 송신기와 동일하게 왈쉬 코드 결정기(1005)블록이 존재하는데 상기 블록은 패킷 데이터 서브채널 정보(1004)와 왈쉬코드 정보(1008)를 전달받아 상기 서브채널에 대응하는 응답 채널의 왈쉬 코드(1007)를 선택하게 된다.

본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위 뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 동작하는 본 발명에 있어서, 개시되는 발명 중 대표적인 것에 의하여 얻어지는 효과를 간단히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에서는 ACK/NACK 응답을 전송하는 채널들을 할당함에 있어서 시간-주파수 자원(Time-Frequency resource)으로 구성된 패킷 데이터의 전송 채널에 매핑 되도록 할당하고 ACK/NACK 송신기는 매 전송 시점에서 수신한 패킷 데이터의 채널의 정보를 이용하여 송신할 ACK/NACK 채널의 선택하여 전송하는 방법을 제안한다. 상기와 같이 ACK/NACK 채널의 송신 자원을 패킷 데이터 전송 채널별로 미리 설정함으로써 단말별로 전용적으로 ACK/NACK 채널을 할당할 필요가 없어서 한 기지국에서 단말의 수가 증가하는 경우에도 적은 양의 자원이 ACK/NACK 채널에 사용되기 때문에 ACK/NACK채널을 위해서 할당해야 하는 자원을 절약할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 장치에 있어서,

서브채널을 통해 수신된 패킷 데이터가 정상적으로 수신되었는지를 나타내는 응답 심볼을 생성하는 긍정응답 생성기와,

응답 채널 시간-주파수 자원 정보와 패킷 데이터 서브채널의 미리 정의된 매핑정보를 이용하여, 각 서브 채널에 매핑된 응답 채널의 송신 자원을 선택하고 상기 선택된 응답채널의 시간-주파수 자원을 결정하는 응답 채널 시간-주파수 자원 결정기와,

상기 결정된 시간-주파수 자원에 상기 생성된 응답 심볼을 매핑하는 다중화 블록과,

상기 다중화 블록으로부터 상기 시간-주파수 자원에 매핑된 상기 응답 심볼을 전달받아 시간영역 신호로 변환하여 전송하는 역 고속 푸리에 변환 블록으로 구성됨을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 서브채널은 복수개의 시간-주파수 자원으로 구성되어 있으며, 패킷 데이터 전송을 위한 최소 물리 채널 단위임을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 응답채널 시간-주파수 자원 결정기는 패킷 데이터 수신시 마다 수신한 패킷 데이터의 전송 서브채널을 확인하여 상기 확인된 전송 서브채널을 바탕으로 응답 채널의 송신 자원을 선택하는 것을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 장치.

청구항 4.

주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 통하여 응답 신호를 수신하는 장치에 있어서,

서브채널을 통한 송신한 패킷 데이터에 대한 응답 신호를 포함하는 시간영역 신호를 상기 응답 채널을 통하여 수신하는 수신부와,

상기 수신된 응답 신호를 주파수영역신호로 변환하는 고속 푸리에 변환 블록과,

응답 채널 시간-주파수 자원 정보와 패킷 데이터 서브채널의 미리 정의된 매핑 정보를 이용하여, 각 서브 채널에 대응하는 응답 채널을 선택하고 상기 선택된 응답채널의 시간-주파수 자원을 결정하는 응답 채널 시간-주파수 자원 결정기와,

상기 고속 퓨리에 변환 블록에서 출력된 주파수 영역 신호로부터 상기 결정된 시간-주파수 자원에 매핑된 응답 심볼을 검출하는 역다중화 블록과,

상기 출력된 응답 심볼을 복호화하여 긍정 및 부정 응답 비트 정보를 출력하는 긍정 채널 복호기로 구성됨을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 서브채널은 시간-주파수 자원으로 구성되어 있으며, 패킷 데이터 전송을 위한 최소 물리 채널 단위임을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 장치.

청구항 6.

제 4항에 있어서, 상기 응답채널 시간-주파수 자원 결정기는 패킷 데이터 송신시 마다 송신한 패킷 데이터의 전송 서브채널을 확인하여 상기 확인된 전송 서브채널을 바탕으로 수신한 응답 채널을 선택하는 것을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 장치.

청구항 7.

주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 장치에 있어서,

응답채널에 할당된 직교코드와 패킷 데이터 서브채널의 매핑 정보를 이용하여, 특정 서브 채널에 매핑된 응답 채널을 선택하고 상기 선택된 응답채널의 왈쉬코드를 결정하는 왈쉬코드 결정기와,

상기 결정된 왈쉬코드를 이용하여 상기 특정 서브채널을 통해 수신된 패킷 데이터의 오류여부를 나타내는 응답 비트를 왈쉬 커버링(covering)하는 왈쉬 커버링 블록과,

상기 왈쉬 커버링된 심볼을 상기 매핑 정보를 바탕으로 하여 상기 선택된 응답 채널을 위한 서브채널로 매핑하는 서브채널 매핑부와,

상기 매핑된 서브채널을 다른 서브 채널들과 다중화하는 다중화 블록과,

상기 다중화된 정보를 시간영역 신호로 변환하여 전송하는 역 고속 퓨리에 변환 블록으로 구성됨을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서, 상기 서브채널은 복수개의 시간-주파수 자원으로 구성되어 있으며, 패킷 데이터 전송을 위한 최소 물리 채널 단위임을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 장치.

청구항 9.

주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 장치에 있어서,

서브채널을 이용하여 송신한 패킷 데이터에 대한 응답 신호를 포함하는 시간영역신호를 상기 응답 채널을 통하여 수신하는 수신부와,

상기 수신된 응답 신호를 주파수영역신호로 변환하는 고속 푸리에 변환 블록과,

상기 주파수 영역 신호를 역다중화 하여 복수의 서브 채널 신호들을 출력하는 역다중화 블록과,

상기 역다중화된 서브채널 신호로부터, 서브채널 정보를 바탕으로 하여 상기 서브채널에 대응하는 응답채널의 왈쉬 커버링된 신호를 서브채널 디매핑을 수행하는 서브채널 디매핑부와,

왈쉬코드 정보와 패킷 데이터 서브채널 정보를 입력받아 상기 서브채널에 대응하는 응답채널의 상기 왈쉬코드를 선택하는 코드 결정기와,

상기 왈쉬 커버링된 신호를 상기 선택된 코드로 왈쉬 디커버링하여 긍정 및 부정 응답 비트를 출력하는 왈쉬 디커버링 블록으로 구성됨을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 서브채널은 복수개의 시간-주파수 자원으로 구성되어 있으며, 패킷 데이터 전송을 위한 최소 물리 채널 단위임을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 장치.

청구항 11.

주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 방법에 있어서,

서브채널을 통해 패킷 데이터를 수신하는 과정과,

상기 수신된 패킷 데이터에 포함된 상기 서브채널의 정보를 얻는 과정과,

미리 정의된 서브채널의 정보와 응답채널을 매핑시키는 매핑 정보를 이용하여 상기 서브채널의 정보에 해당하는 응답채널을 선택하는 과정과,

상기 수신된 패킷 데이터의 응답 신호를 생성하여 상기 응답채널을 통하여 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 방법.

청구항 12.

제 11항에 있어서, 상기 서브채널은 복수개의 시간-주파수 자원으로 구성되어 있으며, 패킷 데이터 전송을 위한 최소 물리 채널 단위임을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 방법.

청구항 13.

제 11항에 있어서, 상기 패킷 데이터 수신시 마다 수신한 패킷 데이터의 전송 서브채널을 확인하여 상기 확인된 전송 서브채널을 바탕으로 응답 채널의 송신 자원을 선택하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널을 설정하여 전송하는 방법.

청구항 14.

주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서 긍정 및 부정응답 채널을 통하여 응답 신호를 수신하는 방법에 있어서,

서브채널을 통해 패킷 데이터를 송신하는 과정과,

상기 송신된 패킷 데이터에 포함된 상기 서브채널의 정보를 얻는 과정과,

미리 정의된 서브채널의 정보와 응답채널을 매핑시키는 매핑 정보를 이용하여 상기 서브채널의 정보에 해당하는 응답채널을 선택하는 과정과,

상기 송신된 패킷 데이터의 응답신호를 상기 응답채널을 통하여 수신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 방법.

청구항 15.

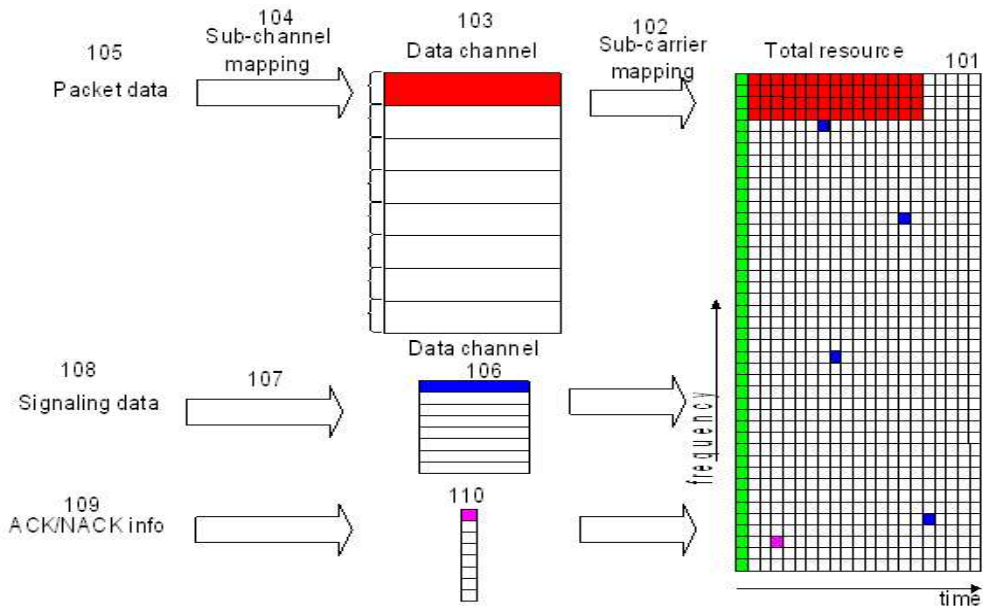
제 14항에 있어서, 상기 서브채널은 복수개의 시간-주파수 자원으로구성되어 있으며, 패킷 데이터 전송을 위한 최소 물리 채널 단위임을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 방법.

청구항 16.

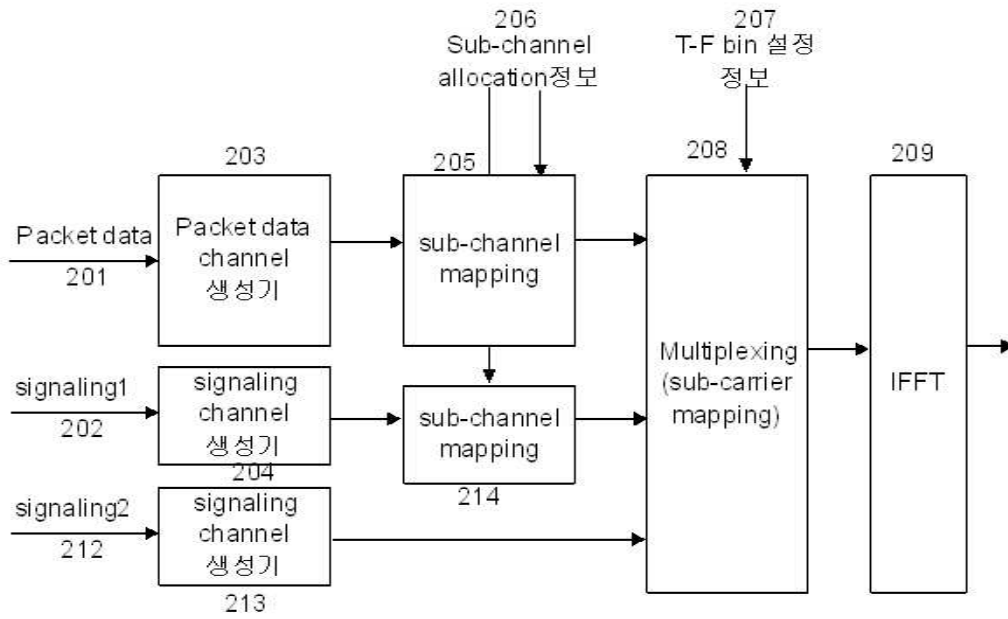
제 14항에 있어서, 상기 패킷 데이터 송신시 마다 송신한 패킷 데이터의 전송 서브채널을 확인하여 상기 확인된전송 서브 채널을바탕으로 수신한 응답 채널을 선택하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 긍정 및 부정응답 채널 신호를 수신하는 방법.

도면

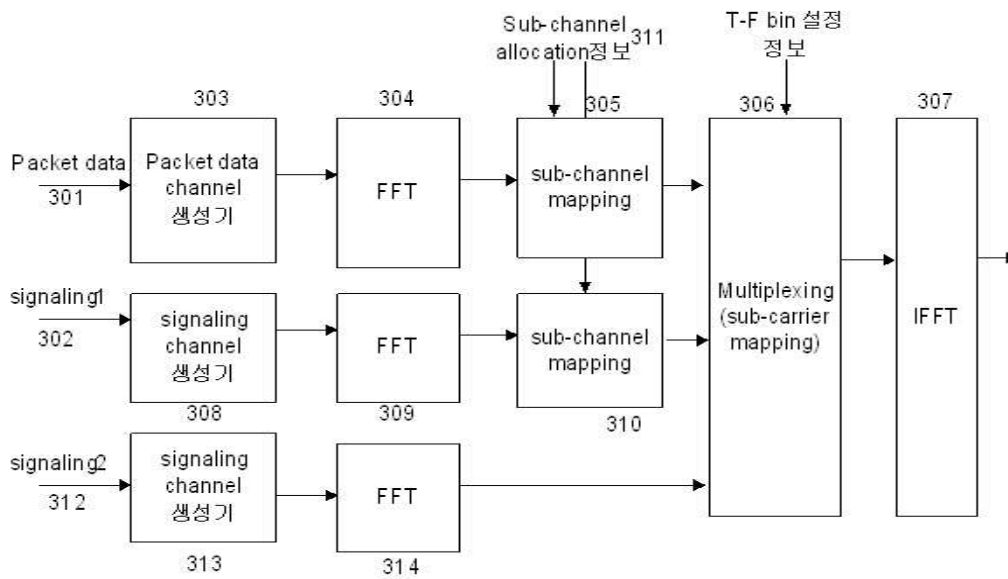
도면1



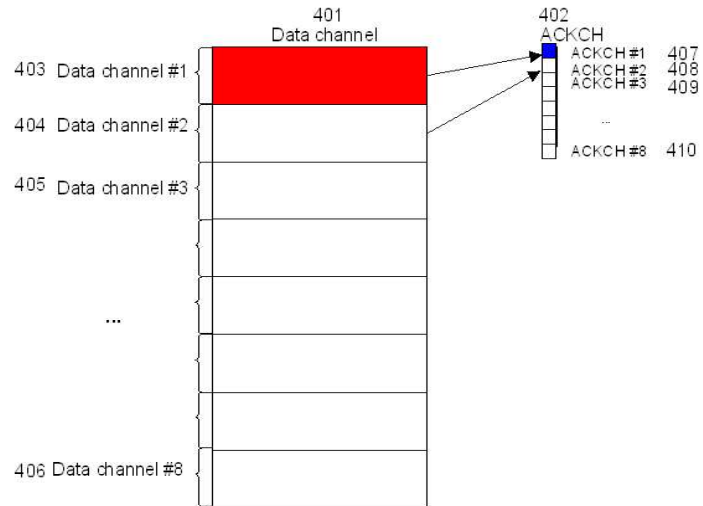
도면2



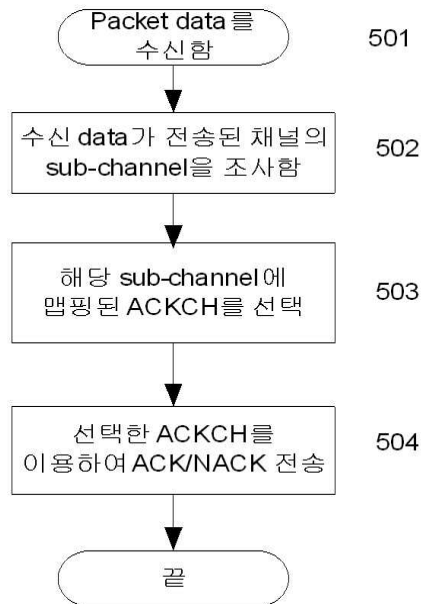
도면3



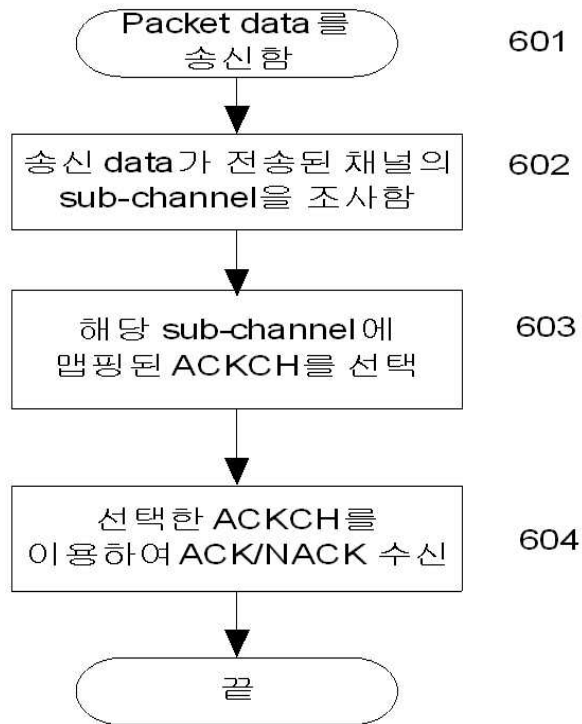
도면4



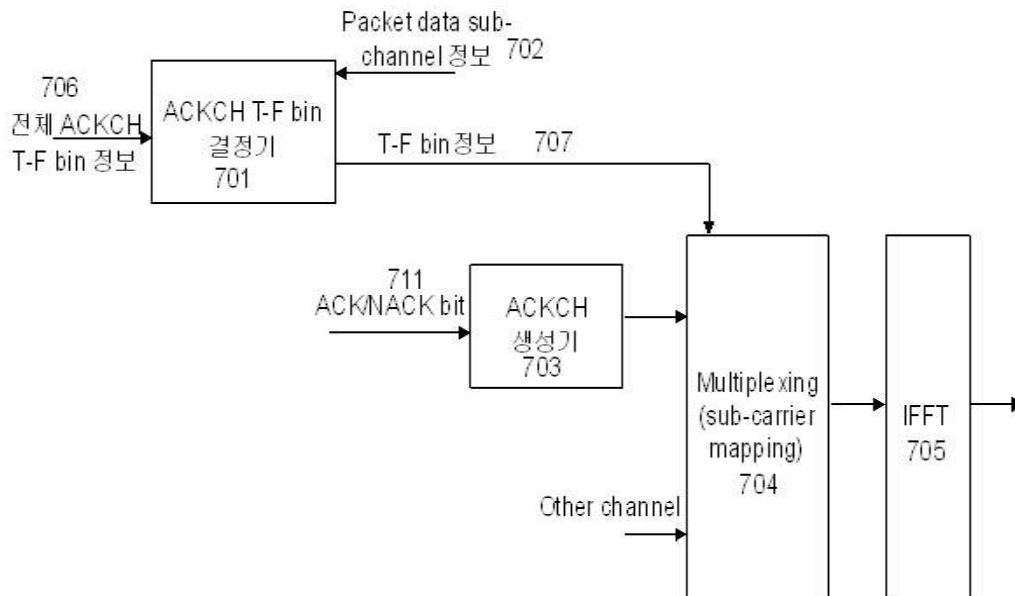
도면5



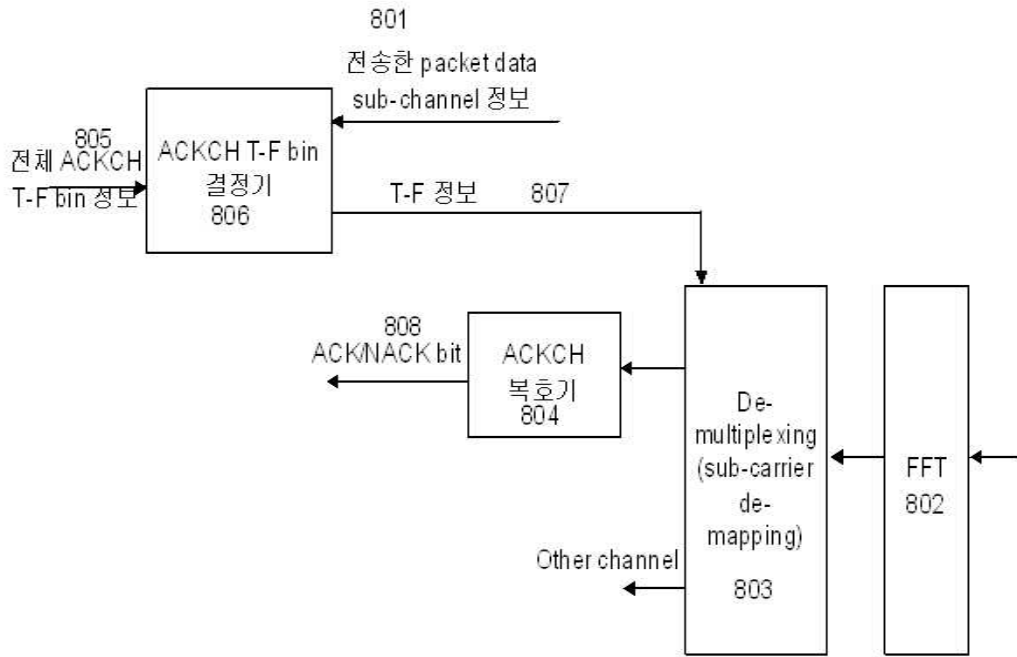
도면6



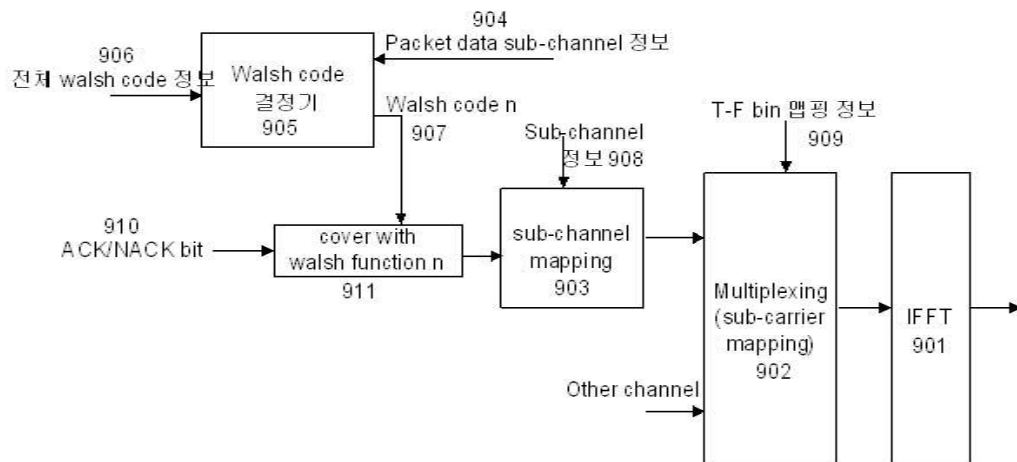
도면7



도면8



도면9



도면10

