



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0051467
(43) 공개일자 2009년05월22일

(51) Int. Cl.

H04L 12/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0117870

(22) 출원일자 2007년11월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자

김성훈

경기도 수원시 영통구 영통동 청명마을3단지아파트 321동 1003호

이주호

경기도 수원시 영통구 영통동 살구골 현대아파트 730동 304호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이건주

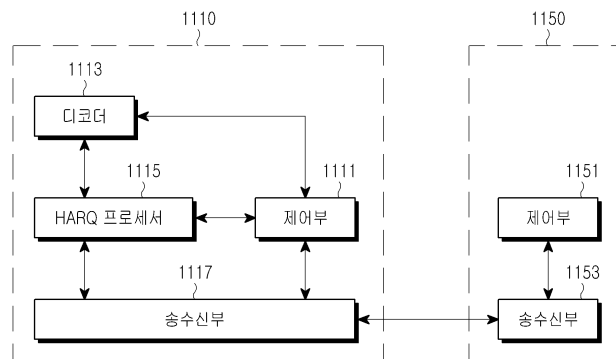
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 이동통신시스템에서 패킷을 송수신하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 이동통신시스템에 관한 것으로, 특히 이동통신시스템에서 패킷을 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 이동통신시스템에서 패킷을 수신하는 방법은, 수신측의 채널상태를 측정한 후, 상기 측정한 채널상태에 대한 채널상태지시자(CQI)를 이용하여 패킷 수신에 이용할 변조코딩구조(MCS) 레벨을 결정하는 과정과, 상기 CQI를 송신측에 보고하는 과정과, 상기 송신측으로부터 상기 패킷이 전송되면, 상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 수신하는 과정을 포함한다.

대표도 - 도11



(72) 발명자

정경인

경기도 화성시 태안읍 기산리 대우 푸르지오 아파트 112동 1302호

이장원

서울특별시 서대문구 창천동 29-81 신촌르메이에르 타운 5차1424호

권정안

서울특별시 구로구 신도림동 동아3차아파트 309동 2301호

특허청구의 범위

청구항 1

이동통신시스템에서 패킷을 수신하는 방법에 있어서,

수신측의 채널상태를 측정한 후, 상기 측정된 채널상태에 대한 채널상태지시자(CQI)를 이용하여 패킷 수신에 이용할 변조코딩구조(MCS) 레벨을 결정하는 과정과,

상기 CQI를 송신측에 보고하는 과정과,

상기 송신측으로부터 상기 패킷이 전송되면, 상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 수신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 수신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷 수신에 이용할 자원블록(RB)을 결정하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 수신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 MCS 레벨을 결정하는 과정은,

상기 CQI와 미리 정해진 임계값을 비교하여, 상기 CQI가 상기 임계값보다 크면 상기 패킷 수신을 위해 미리 정해진 낮은 MCS 레벨을 사용할 것으로 결정하고, 상기 CQI가 상기 임계값보다 작으면 상기 패킷 수신을 위해 미리 정해진 높은 MCS 레벨을 사용할 것으로 결정함 특징으로 하는 수신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 낮은 MCS 레벨은 직교위상편이변조(QPSK)에 대한 MCS 레벨을 지시하고, 상기 높은 MCS 레벨은 16직교진폭변조(QAM)에 대한 MCS 레벨을 지시함을 특징으로 하는 수신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 결정된 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷 수신을 실패한 경우,

상기 결정된 MCS 레벨과는 다른 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 수신하는 과정과,

상기 다른 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 수신한 결과에 따라 정상응답(ACK) 또는 부정응답(NACK)을 상기 송신측에 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 수신 방법.

청구항 6

이동통신시스템에서 패킷을 송신하는 방법에 있어서,

수신측으로부터 상기 수신측의 채널 상태에 대한 채널상태지시자(CQI)를 보고받는 과정과,

상기 CQI를 이용하여 상기 수신측과 동일한 방식으로 패킷 송신에 이용할 변조코딩구조(MCS) 레벨을 결정하는 과정과,

상기 결정한 MCS 레벨을 상기 수신측으로 지시하지 않고, 상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 송신 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷 송신에 이용할 자원블록(RB)을 결정하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 송신 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 MCS 레벨을 결정하는 과정은,

상기 CQI와 미리 정해진 임계값을 비교하여, 상기 CQI가 상기 임계값보다 크면 상기 패킷 송신을 위해 미리 정해진 낮은 MCS 레벨을 사용할 것으로 결정하고, 상기 CQI가 상기 임계값보다 작으면 상기 패킷 송신을 위해 미리 정해진 높은 MCS 레벨을 사용할 것으로 결정함 특징으로 하는 송신 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 낮은 MCS 레벨은 직교위상편이변조(QPSK)에 대한 MCS 레벨을 지시하고, 상기 높은 MCS 레벨은 16직교진폭 변조(QAM)에 대한 MCS 레벨을 지시함을 특징으로 하는 송신 방법.

청구항 10

이동통신시스템에서 패킷을 수신하는 장치에 있어서,

수신측의 채널상태를 측정한 후, 상기 측정한 채널상태에 대한 채널상태지시자(CQI)를 이용하여 패킷 수신에 이용할 변조코딩구조(MCS) 레벨을 결정하는 제어부와,

상기 CQI를 송신측에 보고하고, 상기 송신측으로부터 상기 패킷이 전송되면 상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 수신하는 송수신부를 포함함을 특징으로 하는 수신 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷 수신에 이용할 자원블록(RB)을 결정함을 특징으로 하는 수신 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 CQI와 미리 정해진 임계값을 비교하여, 상기 CQI가 상기 임계값보다 크면 상기 패킷 수신을 위해 미리 정해진 낮은 MCS 레벨을 사용할 것으로 결정하고, 상기 CQI가 상기 임계값보다 작으면 상기 패킷 수신을 위해 미리 정해진 높은 MCS 레벨을 사용할 것으로 결정함 특징으로 하는 수신 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 낮은 MCS 레벨은 직교위상편이변조(QPSK)에 대한 MCS 레벨을 지시하고, 상기 높은 MCS 레벨은 16직교진폭 변조(QAM)에 대한 MCS 레벨을 지시함을 특징으로 하는 수신 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 결정된 MCS 레벨을 이용하여 상기 수신한 패킷을 복호하여 상기 패킷 수신에 실패 여부를 출력하는 복호기와,

상기 실패 여부에 따라 정상응답(ACK) 또는 부정응답(NACK)을 상기 송수신부로 전달하는 HARQ 프로세서를 더 포함하는 수신 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 패킷 수신을 실패한 경우, 상기 결정된 MCS 레벨과는 다른 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 수신하도록 상기 송수신부를 제어하고,

상기 HARQ 프로세서는, 상기 다른 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷 수신에 실패 여부에 따라 상기 ACK 또는 상기 NACK을 상기 송수신부로 전달하고,

상기 송수신부는 상기 전달받은 상기 ACK 또는 상기 NACK을 상기 송신측에 전송함을 특징으로 하는 수신 장치.

청구항 16

이동통신시스템에서 패킷을 송신하는 장치에 있어서,

수신측으로부터 보고 받은 채널상태지시자(CQI)를 이용하여 상기 수신측과 동일한 방식으로 패킷 송신에 이용할 변조코딩구조(MCS) 레벨을 결정하는 제어부와,

상기 CQI를 보고받고, 상기 결정한 MCS 레벨을 상기 수신측으로 지시하지 않고, 상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 송신하는 송수신부를 포함함을 특징으로 하는 송신 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷 송신에 이용할 자원블록(RB)을 결정함을 특징으로 하는 송신 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 CQI와 미리 정해진 임계값을 비교하여, 상기 CQI가 상기 임계값보다 크면 상기 패킷 송신을 위해 미리 정해진 낮은 MCS 레벨을 사용할 것으로 결정하고, 상기 CQI가 상기 임계값보다 작으면 상기 패킷 송신을 위해 미리 정해진 높은 MCS 레벨을 사용할 것으로 결정함을 특징으로 하는 송신 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 낮은 MCS 레벨은 직교위상편이변조(QPSK)에 대한 MCS 레벨을 지시하고, 상기 높은 MCS 레벨은 16직교진폭 변조(QAM)에 대한 MCS 레벨을 지시함을 특징으로 하는 송신 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 이동통신시스템에 관한 것으로, 특히 이동통신시스템에서 패킷을 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 현재 개발중인 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution) 시스템은 패킷 교환망으로써, 음성 서비스는 VoIP(Voice over Internet Protocol)를 이용하여 제공이 된다. 따라서 3GPP LTE 시스템에서 보다 효율적으로 VoIP를 제공되어야 한다.
- <3> 현재 3GPP LTE 시스템에서 순방향의 VoIP 서비스를 제공할 경우 비동기 적응 지속(asynchronous adaptive persistent) 스케줄링 방식을 사용한다.
- <4> 도 1은 종래 비동기 적응 지속 스케줄링 방식의 일 예를 나타낸 도면이다.
- <5> 상기 비동기 적응 지속 스케줄링 방식은 패킷의 초기 전송 시에 지속(persistent) 스케줄링 방식을 이용하여 스케줄링하고, 재전송 시에 비동기 및 적응(asynchronous & adaptive) 스케줄링 방식을 이용하여 스케줄링하는 방식이다.
- <6> 상기 지속 스케줄링 방식이란 VoIP 서비스의 경우 작은 크기(일반적으로 40 byte 이내)의 패킷이 주기적으로(일반적으로 20ms) 전송된다는 특징을 이용하는 방식이다. 도 1에서 상기 지속 스케줄링 방식은 VoIP 서비스를 이

용하는 유저에게 패킷을 전송할 자원 블록(Resource Block : RB)(105, 110)을 주기적으로 할당해 주고, 미리 정해진 MCS(Modulation Coding Scheme) 레벨을 사용한다. 상기와 같이 지속 스케줄링 방식을 이용하면, 각 유저는 자신이 할당 받은 RB와 시간을 알기 때문에 별도의 컨트롤 채널 없이 전송이 가능하게 되어 컨트롤 채널의 오버헤드를 줄일 수가 있다.

<7> 비동기 스케줄링 방식은 미리 재전송 할 시간을 정하지 않고 스케줄링으로 재전송을 수행하는 방식이며, 적응 스케줄링 방식은 패킷을 전송할 RB(115)와 MCS 레벨을 변경해 가며 재전송하는 방식이다. 상기 비동기 및 적응 스케줄링 방식은 패킷을 전송할 시간과 RB를 유저에게 알려 주어야 하므로 컨트롤 채널(120)을 필요하다. 즉, 재전송 시 이용되는 상기 비동기 및 적응 스케줄링 방식은 일반적인 패킷들을 전송할 때 사용하는 동적(dynamic) 스케줄링 방식과 유사하다.

<8> 상기 설명한 비동기 및 적응 스케줄링 방식을 이용하는 재전송의 경우와 달리 지속 스케줄링 방식을 이용하는 초기 전송의 경우 컨트롤 채널 없이 미리 정해진 MCS 레벨을 이용하여 전송한다. 상기 MCS 레벨은 상기와 같이 컨트롤 채널 없이는 변경될 수 없다. 따라서 초기 전송 시 컨트롤 채널 없이 미리 정해진 MCS 레벨을 이용하는 경우, 셀 외곽에 있는 유저 역시 일정 수준 이상의 PER(Packet Error Rate)을 보장받게 하기 위하여 낮은 MCS 레벨을 사용해야 하는데, 이는 시스템을 효율적으로 이용할 수 없다는 문제점을 발생시킨다.

<9> 상기와 같은 문제점은 도2를 통해 알 수 있다.

<10> 도 2는 종래 비동기 적응 지속스케줄링 방식의 다른 예를 나타낸 도면이다.도 2를 참조하면, 지속 스케줄링 방식을 이용하는 초기 전송의 경우, 미리 정해진 RB(205, 215)를 통해 패킷을 초기 전송한다. 상기 초기 전송 시, 컨트롤 채널을 사용하지 않기 때문에 RB의 변경은 이루어지지 않는다. 그러나, 비동기 및 적응 스케줄링 방식을 이용하는 재전송의 경우, 컨트롤 채널을 통하여 패킷을 전송하기 때문에 AMC(Adaptive Modulation Ccoding)를 적용하여 필요한 만큼의 RB(220)를 이용하여 패킷을 전송할 수 있다.

<11> 채널 상태는 시간에 따라 변하고, 채널 상태가 좋아질 경우 AMC를 이용하면 더 적은 RB를 이용하여 전송할 수 있는 경우가 발생하지만, 지속 스케줄링 방식을 이용하는 초기 전송의 경우 RB 할당이 고정되어 있기에 필요보다 더 많은 RB(215)을 통해 전송해 주어야만 한다.

<12> 이하, 이동통신시스템에서 순방향 링크의 경우를 일례로, 전송장치를 기지국으로 설명하고 수신장치를 단말로 설명하기로 한다.

<13> 종래 시스템에서 순방향 링크의 경우 기지국에서 단말의 방향으로 패킷이 전송되기 때문에 채널의 상태는 단말에서만 알 수 있고 기지국에서는 알지 못한다. 하지만 단말은 기지국에서 스케줄링 등의 동작 시, 채널 상태에 관한 정보가 필요하기 때문에 주기적으로 채널 상태를 기지국에 전송하여야 한다. 이를 LTE 시스템에서는 채널 상태 지시자(Channel Quality Indication : CQI)라 한다.

<14> 이하, 도 3을 참조하여 종래 AMC를 위한 단말과 기지국의 동작을 설명하기로 한다.

<15> 도 3은 종래 AMC를 위한 단말과 기지국의 동작을 나타낸 흐름도이다.

<16> 도 3을 참조하면, 315 단계에서 단말(305)은 채널 상태를 측정한 후, 320 단계에서 기지국(310)에게 CQI를 통하여 채널 상태를 보고한다. 이후 325 단계에서 기지국(310)은 스케줄링 시에 상기 보고 받은 CQI를 이용하여MCS 레벨을 결정한다. 그리고 330 단계에서 기지국(310)은 상기 결정한 MCS 레벨을 단말(305)에게 전달한다. 335 단계에서 단말(305)은 상기 전달 받은 MCS 레벨을 이용하여 기지국(310)에게 패킷을 전송한다.

<17> 따라서, 지속 스케줄링 방식을 이용하는 초기 전송 시 컨트롤 채널 없이 MCS 레벨을 변경하고, RB를 효율적으로 사용하여 패킷을 전송할 수 있도록 하는 방안이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<18> 본 발명은 이동통신시스템에서 순방향 패킷 전송 시, 컨트롤 채널 없이 MCS레벨을 변경하고, RB를 효율적으로 사용하여 패킷을 송수신하는 방법 및 장치를 제공한다.

과제 해결수단

<19> 본 발명에 따른 이동통신시스템에서 패킷을 수신하는 방법은, 수신측의 채널상태를 측정한 후, 상기 측정한 채

널상태에 대한 채널상태지시자(CQI)를 이용하여 패킷 수신에 이용할 변조코딩구조(MCS) 레벨을 결정하는 과정과, 상기 CQI를 송신측에 보고하는 과정과, 상기 송신측으로부터 상기 패킷이 전송되면, 상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 수신하는 과정을 포함한다. 또한 본 발명에 따른 이동통신시스템에서 패킷을 송신하는 방법은, 수신측으로부터 상기 수신측의 채널 상태에 대한 채널상태지시자(CQI)를 보고받는 과정과, 상기 CQI를 이용하여 상기 수신측과 동일한 방식으로 패킷 송신에 이용할 변조코딩구조(MCS) 레벨을 결정하는 과정과, 상기 결정한 MCS 레벨을 상기 수신측으로 지시하지 않고, 상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 송신하는 과정을 포함한다.

<20> 또한 본 발명에 따른 이동통신시스템에서 패킷을 수신하는 장치는, 수신측의 채널상태를 측정한 후, 상기 측정한 채널상태에 대한 채널상태지시자(CQI)를 이용하여 패킷 수신에 이용할 변조코딩구조(MCS) 레벨을 결정하는 제어부와, 상기 CQI를 송신측에 보고하고, 상기 송신측으로부터 상기 패킷이 전송되면 상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 수신하는 송수신부를 포함한다.

<21> 또한 본 발명에 따른 이동통신시스템에서 패킷을 송신하는 장치는, 수신측으로부터 보고 받은 채널상태지시자(CQI)를 이용하여 상기 수신측과 동일한 방식으로 패킷 송신에 이용할 변조코딩구조(MCS) 레벨을 결정하는 제어부와, 상기 CQI를 보고받고, 상기 결정한 MCS 레벨을 상기 수신측으로 지시하지 않고, 상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 상기 패킷을 송신하는 송수신부를 포함한다.

효 과

<22> 본 발명은 이동통신시스템에서 패킷 전송 시, 컨트롤 채널 없이 MCS 레벨을 변경하고, RB를 효율적으로 사용하여 패킷을 송수신할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<23> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 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 한다.

<24> 본 발명의 주된 요지는, 패킷 전송 시, 컨트롤 채널 없이 CQI에 따라 MCS 레벨을 변경하여 필요한 만큼의 RB를 이용하여 패킷을 전송하도록 하는 것이다. 일례로서 본 발명은 VoIP에 적용되는 것이 바람직하다.

<25> 이하, 도면을 참고하여 본 발명에서 패킷 전송 시, 컨트롤 채널 없이 MCS레벨을 변경하고, RB를 효율적으로 사용하여 패킷을 전송할 수 있도록 하기 위해 실시 예들을 설명하기로 한다.

<26> 먼저, 본 발명의 제1 실시 예는 CQI를 통하여 패킷을 송수신할 MCS레벨 및 RB를 결정한다. 이때, 상기 CQI의 가능한 값들과 그에 대응하는 MCS 레벨들의 규칙을 단말과 기지국이 모두 가지고 있으며, 상기 RB는 상기 MCS 레벨에 따라 필요한 만큼 결정된다. 즉, 본 발명의 제1 실시 예는 단말과 기지국이 CQI에 따른 MCS 레벨 결정에 대한 동일한 메커니즘을 수행하도록 하여, 별도의 컨트롤 채널 없이 MCS 레벨을 결정하도록 한다. 따라서 본 발명은 컨트롤 채널 없이 MCS레벨을 변경할 수 있으므로, 순방향 VoIP 패킷 전송 시, 필요한 만큼의 RB를 이용하여 패킷을 전송할 수 있다.

<27> 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 패킷 송수신 방법을 나타낸 도면이다. 도 4를 참조하면, 415 단계에서 단말(405)과 기지국(410)은 패킷 송수신에 관한 설정을 한다. 즉, 상기 415 단계에서 단말(405)과 기지국(410)은 지속 스케줄링 방식을 이용하는 초기 송수신의 경우, 미리 정해지는 낮은 MCS레벨을 이용하여 RB를 할당한다.

<28> 이후 420 단계에서 단말(405)은 채널 상태를 측정한 후 상기 측정한 채널 상태에 대한 CQI를 결정하고, 이용하여 미리 정해진 규칙에 따라 패킷 수신에 이용할 상기 CQI에 대응하는 MCS 레벨을 결정한다. 이때 단말(405)은 MCS레벨을 이용하여 RB를 할당한다.

<29> 그리고 425 단계에서 단말(405)은 상기 CQI를 기지국(410)에 보고한다.

<30> 430 단계에서 기지국(410)은 상기 보고받은 CQI를 이용하여 MCS 레벨을 결정한다. 이때 단말(405)과 기지국(410)에서 동일한 CQI를 이용하여 패킷을 송수신할 MCS 레벨 및 RB를 결정하였으므로, 각각 결정한 MCS 레벨 및

RB는 동일하게 결정된다.

- <31> 435 단계에서 기지국(410)은 상기 결정한 MCS 레벨 및 RB를 이용하여 패킷을 전송한다.
- <32> 440 단계에서 단말(405)은 상기 결정한 MCS레벨 및 RB를 이용하여 기지국(410)으로부터 수신된 패킷을 복조한 후, 상기 복조한 패킷을 복호(Decoding)하여 상기 복호한 결과에 따라 ACK(ACKnowledge) 또는 NACK(Non-ACKnowledge)을 기지국(410)에 전송한다.
- <33> 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 단말에서 패킷을 수신하는 방법을 나타낸 도면이다.
- <34> 도 5를 참조하면, 505 단계에서 단말(405)은 채널 상태를 측정된 후, 상기 측정된 채널 상태에 대한 CQI를 이용하여 미리 정해진 규칙에 따라 패킷 수신에 이용할 MCS 레벨 및 RB를 결정한다.
- <35> 그리고 510 단계에서 단말(405)은 상기 CQI를 기지국(410)에 전송한다.
- <36> 이후 515 단계에서 단말(405)은 상기 결정한 MCS 레벨 및 RB를 이용하여 기지국(410)으로부터 수신된 패킷을 복조한 후, 복호한다.
- <37> 520 단계에서 단말(405)은 상기 복호한 결과 정상적으로 패킷이 수신되었는지 판단하여, 상기 판단 결과에 따라 정상적으로 패킷이 수신된 경우 525 단계로 진행하고, 정상적으로 패킷이 수신되지 않은 경우 530 단계로 진행한다.
- <38> 상기 판단 결과에 따라 상기 525 단계에서 단말(405)은 기지국(410)에 ACK을 전송하거나, 상기 530 단계에서 단말(405)은 기지국(410)에 NACK을 전송한다.
- <39> 도 6은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 패킷 송수신을 나타낸 도면이다. 본 발명의 제1 실시 예에 따라 기지국은 단말로부터 보고된 CQI를 이용하여 MCS 레벨을 결정하여, 2개의 RB(605, 610)을 통해 패킷 전송 시 채널 상태가 미리 설정된 값 이하이면 2개의 RB(605, 610)를 통하여 패킷을 전송하고, 1개의 RB(615, 620)를 통해 패킷 전송 시 채널 상태가 미리 설정된 값 이상이면 1개의 RB(615, 620)를 통하여 패킷을 전송한다. 즉, 본 발명의 제1 실시 예에 따라 기지국(410)은 패킷 전송 시, 컨트롤 채널 없이 AMC를 적용하여 1개의 RB(615)를 통하여 패킷을 전송할 수 있으며, 잉여 RB(625)는 다른 유저에게 동적 스케줄링(dynamic scheduling)을 통하여 할당해 줄 수 있다.
- <40> 상기 설명한 본 발명의 제1 실시 예를 적용하는 경우, 결정된 MCS 레벨에 따라 사용되는 RB의 수가 달라지게 되므로, 단말과 기지국은 사용하는 RB에 관련된 규칙 가지고 있어야 한다. 즉, 기본적으로 할당되는 RB는 최하위 MCS 레벨을 기준으로 하므로 CQI가 임계값(threshold) 이상이 되어 잉여 RB가 발생한 경우, 단말과 기지국은 사용할 RB(어떤 RB를 사용하고 어떤 RB를 사용하지 않는지)에 관련된 규칙을 필요로 한다. 일 예로서, 이에 따라 본 발명의 제1 실시 예에서는 기본적으로 할당되어 있는 RB 중 가장 낮은 번호의 RB부터 사용하는 것을 규칙으로 한다.
- <41> 한편, 상기 설명한 제1 실시 예를 LTE 시스템의 VoIP 서비스에 적용한 예를 설명한다. LTE 시스템에서 VoIP 패킷 전송을 살펴보면, LTE 시스템은VoIP 패킷 전송 시, 직교 위상 편이 변조(Quadrature Phase Shift Keying : QPSK), 2/3 코드 율(code rate)에 대한 MCS 레벨을 이용한다. 상기 QPSK, 2/3 코드율에 대한 MCS 레벨의 경우 하나의 VoIP 패킷을 전송하는데 2개의 RB가 사용된다. 그리고 채널 상태가 좋은 경우 더 높은 MCS 레벨을 이용할 수 있으므로, 만약 16직교진폭변조(Quadrature Amplitude Modulation : QAM)에 대한 MCS 레벨을 사용한다면 1개의 RB가 사용된다. 즉, VoIP를 효율적으로 지원하기 위하여 여러 종류의 MCS 레벨을 사용할 필요는 없다. 이에 따라 2/3의 코드율과, QPSK또는 16QAM에 대한 MCS 레벨을 이용하여 패킷 전송 시, RB 할당에 대한 이득을 얻을 수 있다.
- <42> 따라서 이하, 본 발명의 제2 실시 예에서는 상기 2/3의 코드율과, QPSK 또는 16QAM의 MCS 레벨을 이용하여 MCS 레벨을 결정하는 방식을 설명하기로 한다.. 즉, 본 발명의 제2 실시 예는CQI에 따라 MCS 레벨을 결정하기 위한 기준으로 하나의 임계값을 이용하여, CQI가 임계값보다 클 경우에는 16QAM에 대한 MCS 레벨 및 1개의 RB를 사용하고, 상기 CQI가 임계값보다 작을 경우에는 QPSK에 대한 MCS 레벨 및 2개의 RB를 사용하여 패킷을 전송하는 방식을 설명하기로 한다.
- <43> 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 패킷 송수신 방법을 나타낸 도면이다.
- <44> 도 7을 참조하면, 715 단계에서 단말(705)과 기지국(710)은 패킷 송수신에 관한 설정을 한다. 즉, 상기 715 단계에서 단말(705)과 기지국(710)은QPSK에 대한 MCS 레벨 및 2개의 RB를 설정하고, 기지국과 단말에서 CQI에 따

라 채널 상태를 구분할 수 있는 소정 임계값을 설정한다.

- <45> 그리고 720 단계에서 단말(705)은 채널 상태를 측정된 후, 상기 측정된 채널 상태에 대한 CQI를 결정하고, 상기 CQI와 상기 설정한 임계값을 비교하여 패킷 수신에 이용할 MCS 레벨 및 RB를 결정하고, 상기 CQI를 기지국(710)에 보고한다. 즉, 720 단계에서 단말(705)은 CQI와 상기 설정한 임계값을 비교하는 경우, 상기 CQI가 상기 설정한 임계값보다 작으면 QPSK에 대한 MCS 레벨 및 2개의 RB를 사용하고, 상기 CQI가 상기 설정한 임계값보다 크면 16QAM에 대한 MCS 레벨 및 1개의 RB를 사용하여 패킷을 전송한다.
- <46> 725 단계에서 기지국(710)은 상기 보고받은 CQI와 상기 설정한 임계값을 비교하여 패킷 전송에 이용할 MCS 레벨 및 RB를 결정하여 패킷을 전송한다. 이때 상기 725 단계에서 기지국(710)은 상기 720 단계에서 설명한 비교하는 경우와 같이 CQI와 상기 설정한 임계값을 비교하여 패킷 전송시 이용할 MCS 레벨 및 RB를 결정한다.
- <47> 상기 비교 결과에 따라 16QAM를 사용하여 패킷전송이 이루어 졌다면, 기지국(710)에서단말(705)에게 패킷 전송 시 기준에 할당된 2개의 RB 중 하나의 잉여 RB가 있을 것이므로, 730 단계에서 기지국(710)은 상기 잉여 RB를 동적 스케줄링을 통하여 다른 유저에게 할당 한다.
- <48> 그리고 735 단계에서 단말(705)은 상기 결정한 MCS레벨 및 RB를 이용하여 기지국(710)으로부터 수신된 패킷을 복조한 후, 상기 복조한 패킷을 복호하여 상기 복호한 결과에 따라 ACK또는 NACK를 기지국(710)에 전송한다.
- <49> 도8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 단말에서 패킷을 수신하는 방법을 나타낸 도면이다.
- <50> 도 8을 참조하면, 805단계에서 단말(705)은 패킷 수신에 관한 설정을 한 후, 채널 상태를 측정하여 상기 측정된 채널 상태에 대한 CQI를 결정하여 상기 CQI를 기지국(710)에 보고한다.
- <51> 810단계에서 단말(705)은 상기 결정한CQI가 상기 패킷 수신에 관한 설정 시 설정한 임계값보다 큰지 판단하여, 판단결과 상기 CQI가 상기 임계값보다 크지 않은 경우 815단계로 진행하고, 상기 CQI가 상기 임계값보다 큰 경우 820 단계로 진행한다.
- <52> 상기 815 단계에서 단말(705)은, 패킷 수신에 이용할 MCS레벨을 QPSK에 대한 MCS 레벨로 결정한다. 그리고 상기 820 단계에서 단말(705)은 패킷 수신에 이용할 상기 MCS 레벨을 16QAM에 대한 MCS 레벨로 결정한다.
- <53> 그리고 825 단계에서 단말(705)은 상기 결정한 MCS 레벨 및 상기 결정한 MCS 레벨에 따른 RB를 이용하여 기지국(710)으로부터 수신된 패킷을 복조한 후, 상기 복조한 패킷을 복호한다.
- <54> 830 단계에서 단말(705)은 상기 복호한 결과 정상적으로 패킷이 수신되었는지 판단하여 정상적으로 패킷이 수신된 경우 835 단계로 진행하고, 정상적으로 패킷이 수신되지 않은 경우 840 단계로 진행한다. 상기 판단 결과에 따라 상기 835 단계에서 단말(705)은 기지국(710)에 ACK를 전송하거나, 상기 840 단계에서 단말(405)은 기지국에 NACK를 전송한다.
- <55> 한편, 상기 설명한 본 발명의 제1 및 제2 실시 예에서 단말이 기지국에 CQI를 보고할 시, 오류가 발생할 수 있다. 이는 단말이 기지국에 CQI를 보고할 시, 오류가 발생되면 기지국과 단말에서 서로 다른 MCS 레벨 및 RB를 이용한다는 것을 의미하므로, 단말은 수신한 패킷을 복호할 시 올바른 복호이 불가능하게 되어 기지국에 정확한 응답을 전송할 수 없다.
- <56> 상기 본 발명의 제1 및 제2 실시 예에서 단말이 기지국에 CQI를 보고할 시, 오류가 발생하는 상황은 아래 두 가지로 나눌 수 있다.
- <57> 첫째로 단말은 낮은 MCS 레벨에 대응하는 CQI를 전송하였지만 기지국에서 높은 MCS 레벨에 대응하는 CQI로 인식하는 경우가 발생할 수 있다. 상기와 같이 기지국에서 높은 MCS 레벨에 대응하는 CQI로 인식하는 경우, 상기 기지국은 16QAM에 대한 MCS를 이용하여 패킷을 단말에 전송함과 동시에 남는 RB를 다른 유저에게 동적 스케줄링을 통하여 할당한다. 그리고 단말은 기지국으로부터 패킷을 수신하면, 수신한 패킷을 QPSK에 대한 MCS 레벨로 복조 및 복호하므로, 상기 기지국에서16QAM에 대한 MCS 레벨을 사용하여 전송한 패킷을 복조 및 복호할 수 없게 되어 패킷 전송에 오류가 발생한 것으로 인식한다.
- <58> 따라서 본 발명의 제3 실시 예에서는 상기 설명한 첫번째 경우, 단말이 패킷에 오류가 발생한 것으로 인식하기 이전에 16QAM에 대한 MCS 레벨을 이용하여 다시 복조 및 복호할 수 있는 방안(이하, 블라인드 복호(Blind Decoding)을 제공한다. 이에 따라 단말은 상기 블라인드 복호를 수행하여 올바른 복호가 수행되었다면 기지국에 ACK를 전송한다. 그러나 상기 블라인드 복호를 수행하여도 복호가 불가능하다면 패킷 전송에서 오류가 발생하였으므로 기지국에 NACK를 전송하여 패킷을 재전송 받는한다. 이때 단말은 상기 재전송 패킷에 대한 컨트롤 채

널이 전송되기 때문에 재전송에 관한 MCS 레벨은 알 수 있다.

- <59> 본 발명의 제3 실시 예의 단말에서 상기 브라인드 복호를 이용하는 경우 복호과정을 두 번 수행하여야 하고, 재전송이 발생한다면 복호 과정을 두 번 이상 수행하여야 하지만 오류가 발생할 경우가 자주 발생되지 않기 때문에 오버헤드는 크지 않다.
- <60> 두 번째로 단말은 높은 MCS 레벨에 대응하는 CQI를 전송하였지만 기지국에서 낮은 MCS 레벨에 대응하는 CQI로 인식하는 경우가 발생할 수 있다. 상기와 같이 기지국에서 낮은 MCS 레벨에 대응하는 CQI로 인식하는 경우, 기지국은 QPSK에 대한 MCS 레벨을 이용하여 패킷을 단말에 전송한다. 그리고 단말은 기지국으로부터 패킷을 수신하면, 수신한 패킷을 16QAM에 대한 MCS 레벨로 복조 및 복호하므로, 상기 기지국에서 QPSK에 대한 MCS 레벨을 사용하여 전송한 패킷을 복조 및 복호할 수 없게 되어 첫 번째 경우와 동일하게 패킷 전송에 오류가 발생한 것으로 인식한다.
- <61> 따라서 본 발명의 제3 실시 예에서는 상기 설명한 두 번째 경우, 상기 설명한 첫 번째 경우와 유사하게 단말이 패킷에 오류가 발생한 것으로 인식하기 이전에 QPSK를 이용하여 브라인드 복호를 수행할 수 있는 방안을 제공한다.
- <62> 도 9는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 패킷 송수신 방법을 나타낸 도면이다.
- <63> 도 9를 참조하면, 915 단계에서 단말(905)과 기지국(910)은 패킷 송수신에 관한 설정을 한다. 즉, 상기 915 단계에서 단말(905)과 기지국(910)은 미리 정해져 있는 낮은 MCS 레벨(예를 들어, QPSK에 대한 MCS 레벨)에 맞추어 2개의 RB를 할당하고, 또한 기지국과 단말에서 CQI를 구분할 수 있는 소정 임계값을 설정한다. 그리고 920 단계에서 단말(905)은 채널 상태를 측정한 후, 상기 측정한 채널 상태에 대한 CQI를 결정하고, 상기 CQI와 상기 설정한 임계값을 비교하여 패킷 수신에 이용할 MCS 레벨 및 RB를 결정하고, 상기 CQI를 기지국(910)에 보고한다. 즉, 920 단계에서 단말(905)은 CQI와 상기 설정한 임계값을 비교하는 경우, 상기 CQI가 상기 설정한 임계값보다 작으면, 낮은 MCS 레벨 및 2개의 RB를 사용하고, 상기 채널 상태값이 상기 설정된 임계값보다 크면 높은 MCS 레벨 및 1개의 RB를 사용할 것으로 결정한다.
- <64> 925 단계에서 기지국(910)은 상기 보고받은 CQI에 대응하는 CQI가 상기 설정한 임계값을 비교하여 패킷 전송에 이용할 MCS 레벨 및 RB를 결정하여 패킷을 전송한다. 이때 상기 925 단계에서 기지국(910)은 상기 920 단계에서 설명한 비교하는 경우와 같이 CQI와 상기 설정한 임계값을 비교하여 MCS 레벨 및 RB를 결정한다.
- <65> 상기 비교 결과에 따라 낮은 MCS 레벨을 사용하여 패킷전송이 이루어진 경우 잉여 RB가 발생하므로, 930 단계에서 기지국(910)은 상기 발생한 잉여 RB를 동적 스케줄링을 통하여 다른 유저에게 할당하여 RB 활용에 이득을 얻는다.
- <66> 그리고 935 단계에서 단말(905)은 상기 결정한 MCS 레벨을 이용하여 기지국(910)으로부터 수신된 패킷을 복조한 후, 상기 복조한 패킷을 복호 과정 중에 오류가 발생하였다면, 상기 결정한 MCS 레벨과는 다른 MCS 레벨을 이용하여 브라인드 복호를 수행한다. 그 후 940 단계에서 단말(905)은, 상기 브라인드 복호한 결과에 따라 ACK 또는 NACK을 기지국(910)에 전송한다.
- <67> 도 10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 단말에서 패킷을 수신하는 방법을 나타낸 도면이다.
- <68> 도 10을 참조하면, 1005 단계에서 단말(905)은 패킷 수신에 관한 설정을 한 후, 채널 상태를 측정하여 상기 측정한 채널 상태에 대한 CQI를 결정하여 상기 CQI를 기지국(910)에 보고한다.
- <69> 1010 단계에서 단말(905)은 상기 결정한 CQI가 상기 패킷 수신에 관한 설정 시 설정한 임계값보다 큰지 판단하여, 판단결과 상기 CQI가 상기 임계값보다 크지 않은 경우 1015 단계로 진행하고, 상기 CQI가 상기 임계값보다 큰 경우 1020 단계로 진행한다.
- <70> 상기 1015 단계에서 단말(905)은 패킷 수신에 이용할 MCS 레벨을 QPSK에 대한 MCS 레벨로 결정하고, 상기 결정한 QPSK에 대한 MCS 레벨에 따라 RB를 결정한다. 그리고 상기 1020 단계에서 단말(905)은 패킷 수신에 이용할 MCS 레벨을 16QAM에 대한 MCS 레벨로 결정하고, 상기 결정한 16QAM에 대한 MCS 레벨에 따라 RB를 결정한다.
- <71> 그리고 1025 단계에서 단말(905)은 상기 결정한 MCS 레벨 및 RB를 이용하여 기지국(910)으로부터 수신된 패킷을 복조한 후, 복호한다.
- <72> 1030 단계에서 단말(905)은 상기 복호한 결과 오류가 발생하였는지 판단하여, 오류가 발생한 경우 1035 단계로 진행하고, 오류가 발생하지 않은 경우 1040 단계로 진행한다.

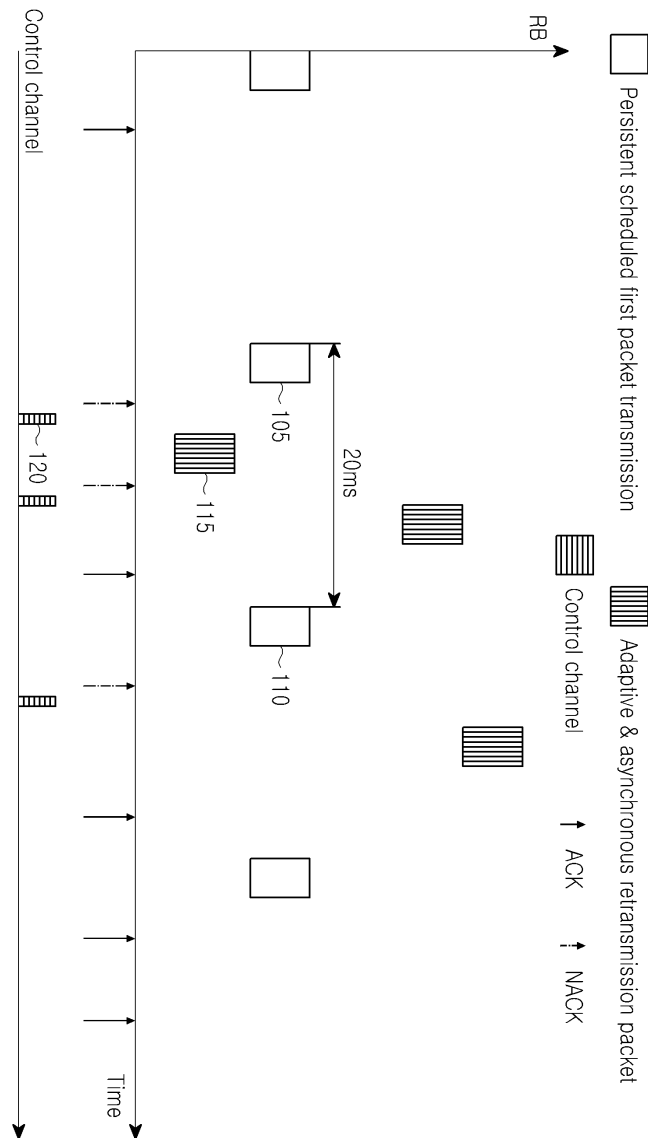
- <73> 상기 판단 결과에 따라 상기 1040 단계에서 단말(905)은 기지국(910)에 ACK을 전송한다.
- <74> 상기 1035 단계에서 단말(905)은 상기 결정한 MCS 레벨 및 RB와는 다른 MCS레벨 및 RB를 이용하여 브라인드 복호를 수행한다. 즉, 1035 단계에서 단말(905)은 QPSK에 대한 MCS 레벨 및 2개의 RB로 복조 및 복호를 수행할 수 없는 경우 16QAM에 대한 MCS 레벨 및 1개의 RB를 이용하여 브라인드 복호를 수행하고, 16QAM에 대한 MCS 레벨 및 1개의 RB로 복조 및 복호를 수행할 수 없는 경우 QPSK에 대한 MCS 레벨 및 2개의 RB를 이용하여 브라인드 복호를 수행한다.
- <75> 1045 단계에서 단말(905)은 상기 브라인드 복호한 결과 정상적으로 패킷이 수신되었는지 판단하여 정상적으로 패킷이 수신된 경우 1050 단계로 진행하고, 정상적으로 패킷이 수신되지 않은 경우 1055 단계로 진행한다.
- <76> 상기 브라인드 복호에 대한 판단 결과에 따라 상기 1050 단계에서 단말(905)은 기지국(910)에 ACK을 전송하거나, 상기 1055 단계에서 단말(905)은 기지국(910)에 NACK을 전송한다.
- <77> 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 패킷을 송수신하는 장치를 나타낸 블록도이다.
- <78> 도 11을 참조하면, 패킷을 수신하기 위한 수신장치(1110)는 제어부(1111)와, 디코더(1113)와, HARQ 프로세서(1115)와, 송수신부(1115)를 포함하고, 패킷을 송신하기 위한 송신장치(1150)는 제어부(1151)와, 송수신부(1153)를 포함한다.
- <79> 상기 제어부(1111)는 초기 패킷 전송에 관한 설정으로 낮은 레벨의 MCS 레벨에 맞추어 2개의 RB를 할당하고, 수신장치(1110)와 송신장치(1150)에서 CQI에 따라 채널상태를 구분할 수 있는 소정 임계값을 설정한다. 그리고 제어부(1111)는 지속 전송 RB가 할당된 서비스에 대해서는, 정해진 시점에 수신하도록 제어한다. 이때 제어부(1111)는 채널 상태를 측정한 후, 상기 측정한 채널 상태에 대한 CQI를 결정하고, 상기 CQI와 상기 설정한 임계값을 비교하여 패킷 수신시에 이용할 MCS 레벨을 결정하고, 상기 결정된 MCS레벨에 따라 수신할 RB를 결정하며, 상기 결정된 RB와 MCS 레벨을 이용하여 패킷을 수신하도록 송수신부(1115)를 제어한다. 또한 제어부(1111)는 상기 결정한 MCS 레벨 및 RB를 이용하여 복호가 수행되도록 디코더(1113)를 제어하며, 상기 복호시 오류가 발생하면 다른 MCS 레벨 및 RB를 이용하여 상기 설명한 브라인드 복호가 수행되도록 송수신부(1117) 제어한다.
- <80> 상기 디코더(1113)는 제어부(1111)에 의해 상기 결정한 MCS 레벨 및 RB를 이용하여 수신된 패킷을 복호하고, 상기 복호시 오류가 발생하면 오류가 발생했음을 제어부(1111)에 전달한다. 그리고 디코더(1113)는 상기 복호 결과를 HARQ 프로세서(1115)에 전달한다.
- <81> 상기 HARQ 프로세서(1115)는 상기 디코더(1113)로부터 전달받은 복호 결과에 따라 ACK 또는 NACK을 송수신부(1115)에 전달한다.
- <82> 상기 송수신부(1115)는 상기 제어부(1111)에 의해 상기 결정된 CQI를 송신장치(1150)에 보고한 후, 상기 결정된 MCS 레벨 및 RB를 이용하여 송신장치(1150)로부터 수신된 패킷을 변조한다. 그리고 상기 송수신부(1115)는 상기 제어부(1111)로부터 오류가 발생했음을 전달받은 경우 상기 결정된 MCS 레벨 및 RB와는 다른 MCS 레벨 및 RB를 이용하여 수신된 패킷을 변조한다. 또한 상기 송수신부(1115)는 상기 HARQ 프로세서(1115)로부터 전달받은 ACK 또는 NACK을 송신장치(1150)로 전송한다.
- <83> 상기 송신장치(1150)에 포함된 송수신부(1153)는 상기 송수신부(1115)로부터 CQI를 보고받아 제어부(1151)에 전달하고, 제어부(1151)의 제어에 의해 패킷을 전송한 후, 상기 전송한 패킷에 대한 ACK 또는 NACK을 전송받아 제어부(1151)로 전달한다.
- <84> 상기 제어부(1151)는 상기 송수신부(1153)로부터 CQI를 전달받은 후, 상기 전달받은 CQI를 근거로 MCS 레벨을 결정하여 결정한 MCS 레벨을 통해 패킷이 전송되도록 상기 송수신부(1153)를 제어한다. 그리고 제어부(1151)는 상기 결정한 MCS 레벨이 낮은 MCS 레벨인 경우, 잉여 RB를 다른 유저에게 할당한다. 그리고 상기 제어부(1151)는 전달받은 ACK 또는 NACK을 근거로, 새로운 패킷을 전송하거나, 기존 패킷을 재전송한다.
- <85> 한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

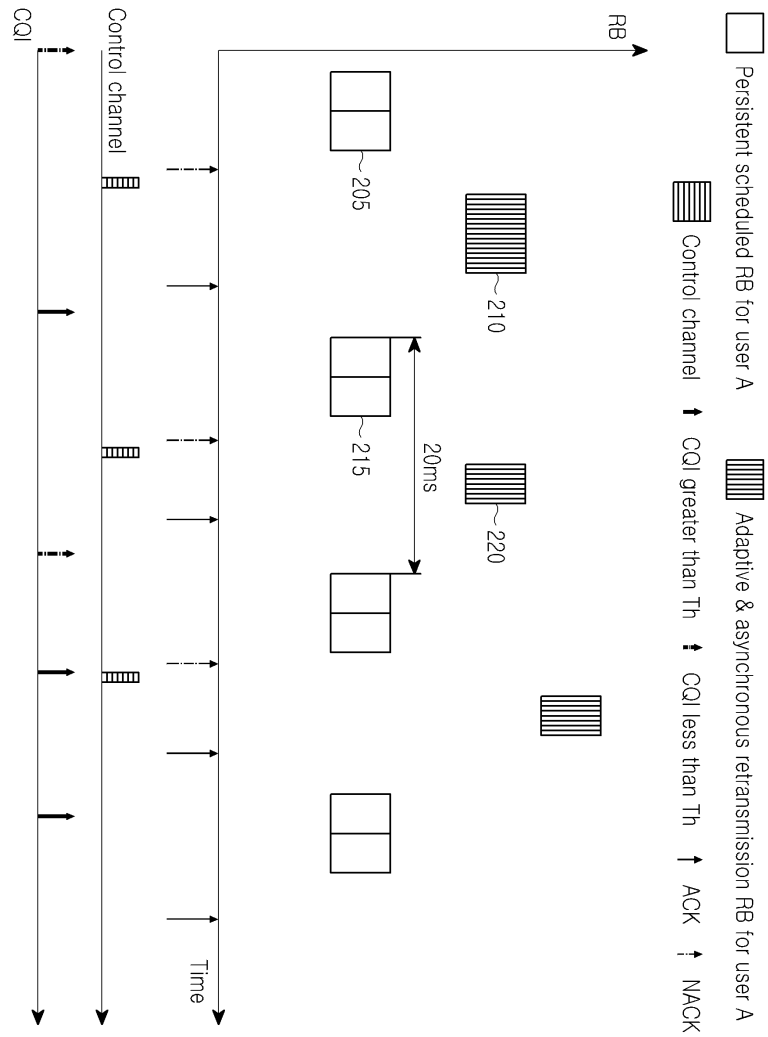
- <86> 도 1은 종래 비동기 적응 지속스케줄링 방식의 일 예를 나타낸 도면,
- <87> 도 2는 종래 비동기 적응 지속스케줄링 방식의 다른 예를 나타낸 도면,
- <88> 도 3은 종래 AMC를 위한 단말과 기지국의 동작을 나타낸 흐름도,
- <89> 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 패킷 송수신 방법을 나타낸 도면,
- <90> 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 단말에서 패킷을 수신하는 방법을 나타낸 도면,
- <91> 도 6은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 패킷 송수신을 나타낸 도면,
- <92> 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 패킷 송수신 방법을 나타낸 도면,
- <93> 도8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 단말에서 패킷을 수신하는 방법을 나타낸 도면,
- <94> 도 9는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 패킷 송수신 방법을 나타낸 도면,
- <95> 도10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 단말에서 패킷을 수신하는 방법을 나타낸 도면,
- <96> 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 패킷을 송수신하는 장치를 나타낸 블록도.

도면

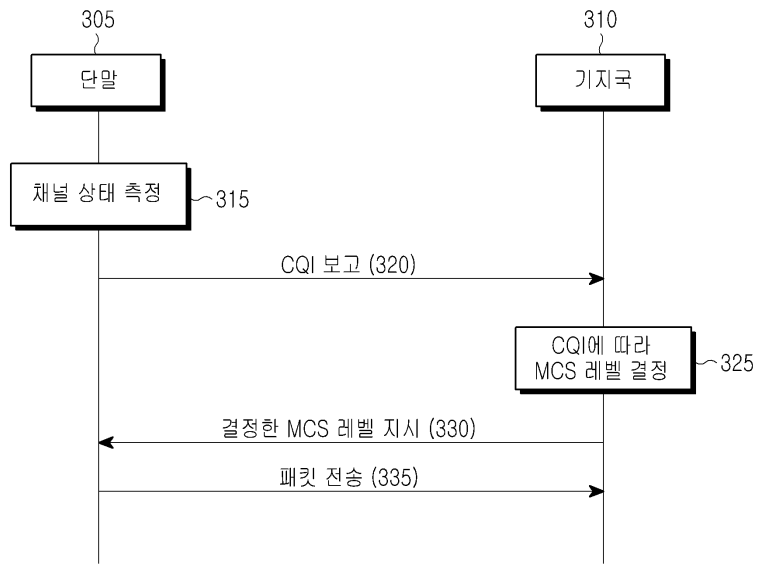
도면1



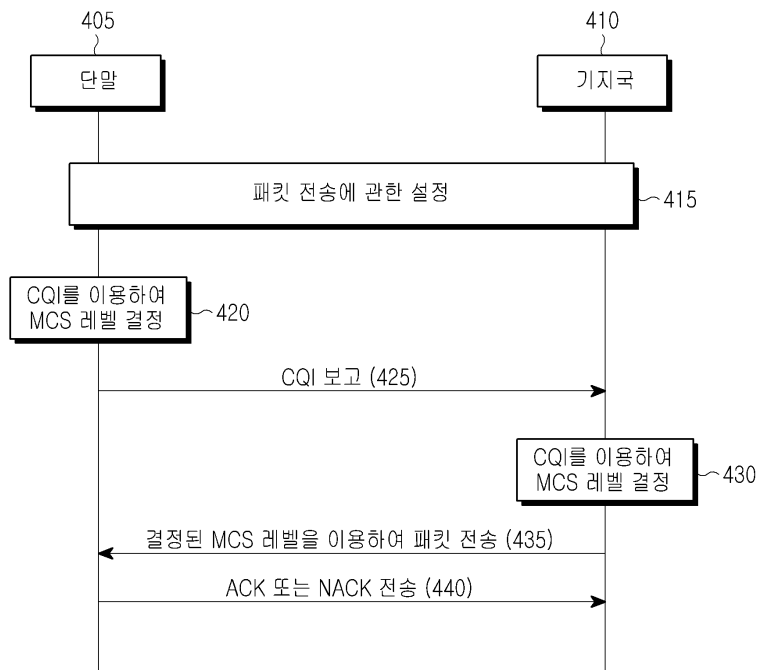
도면2



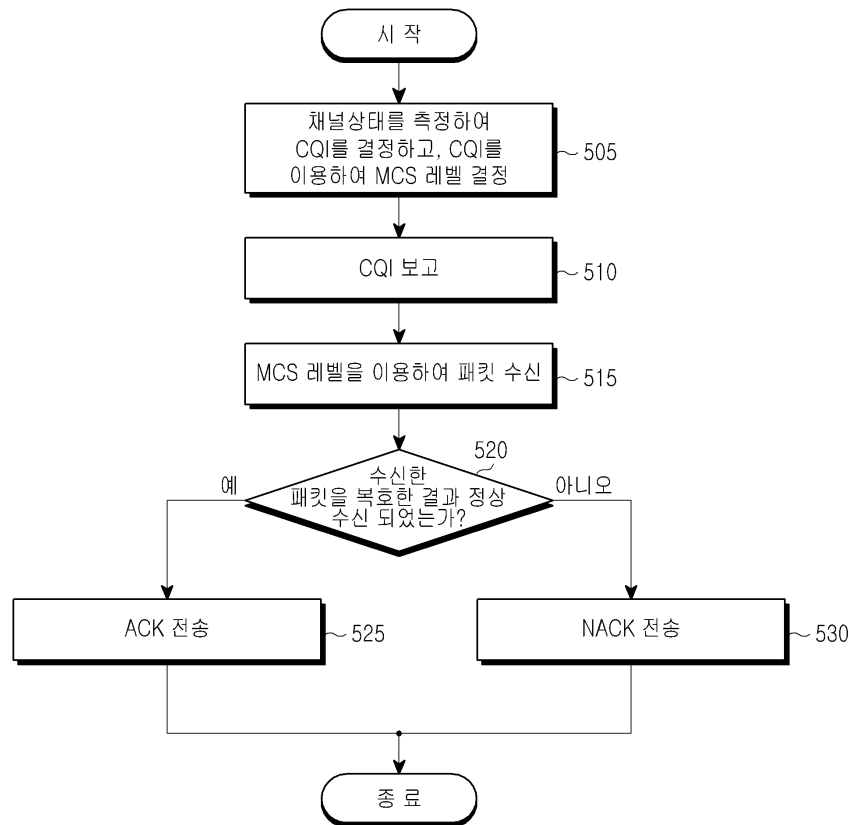
도면3



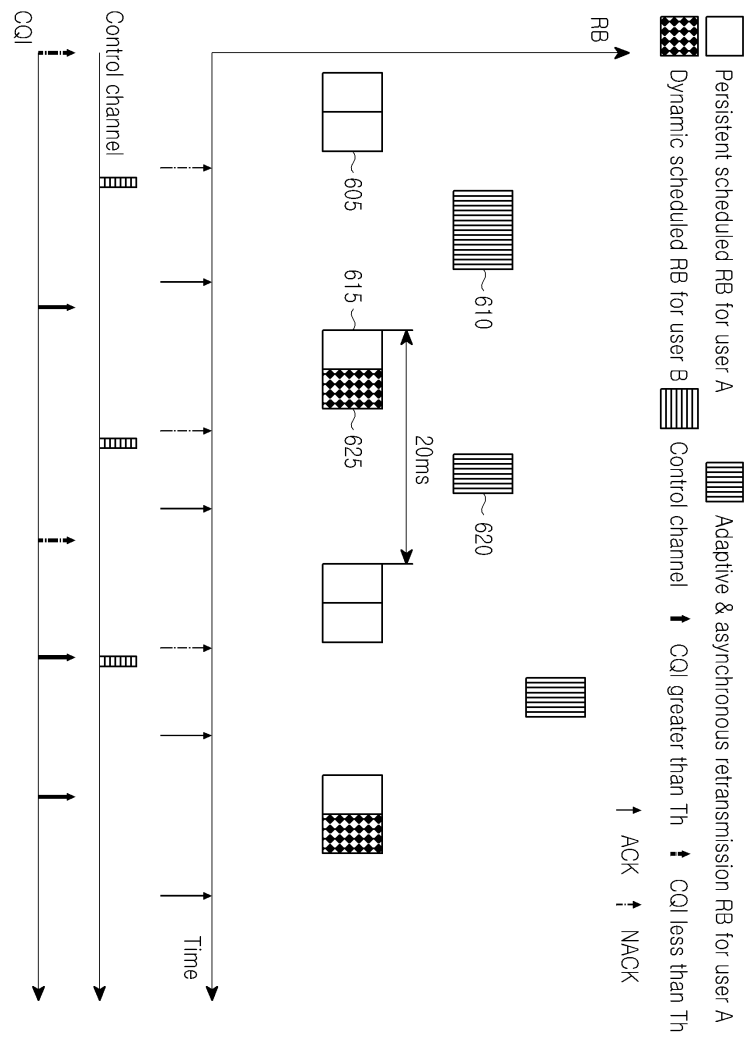
도면4



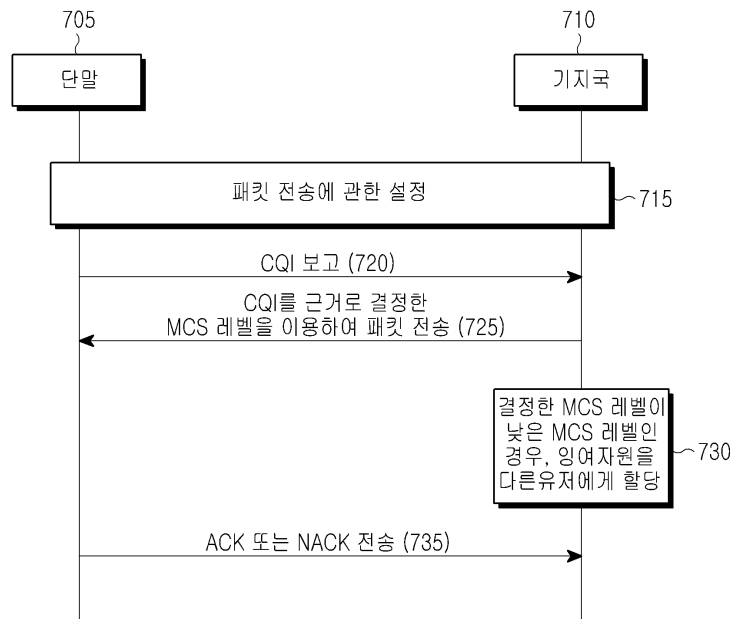
도면5



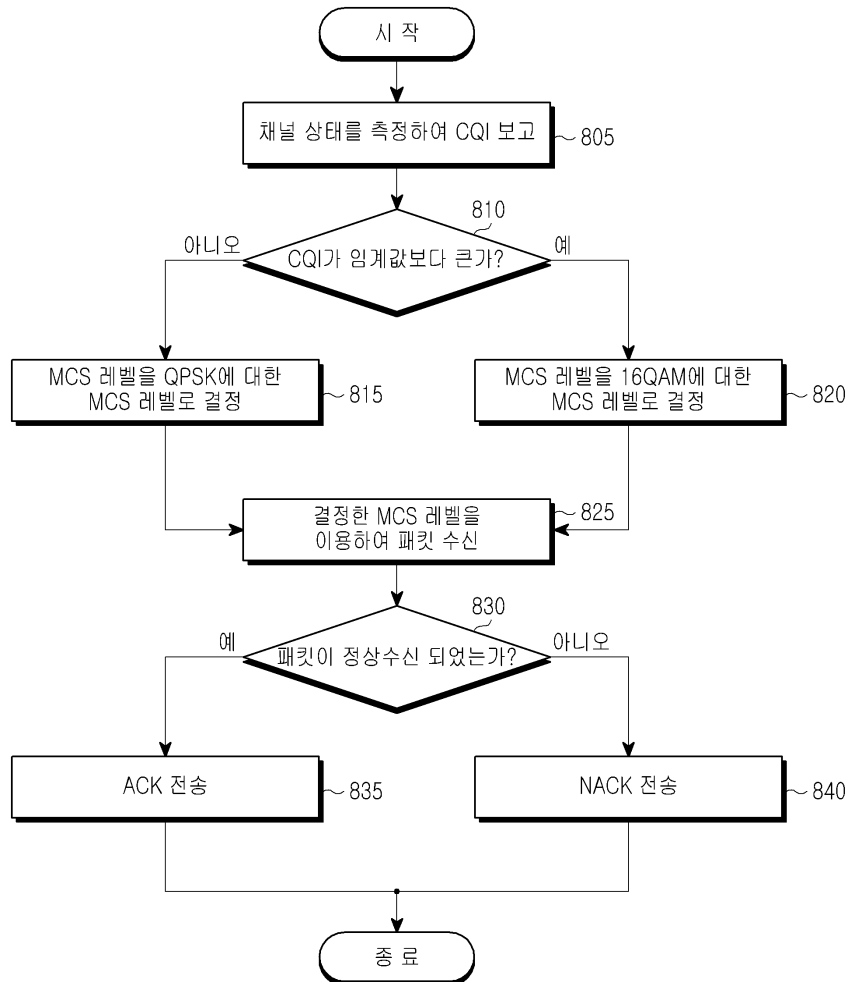
도면6



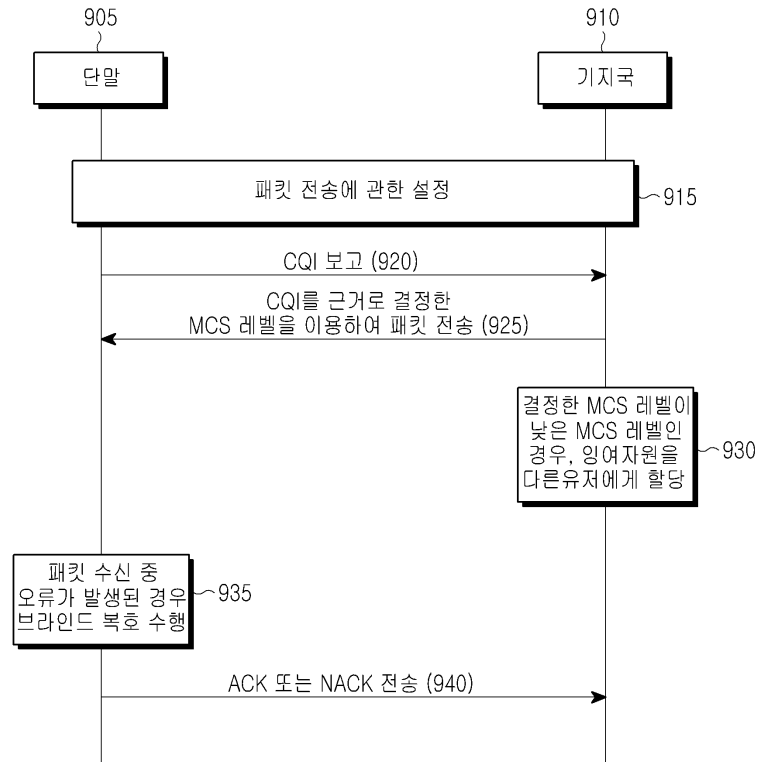
도면7



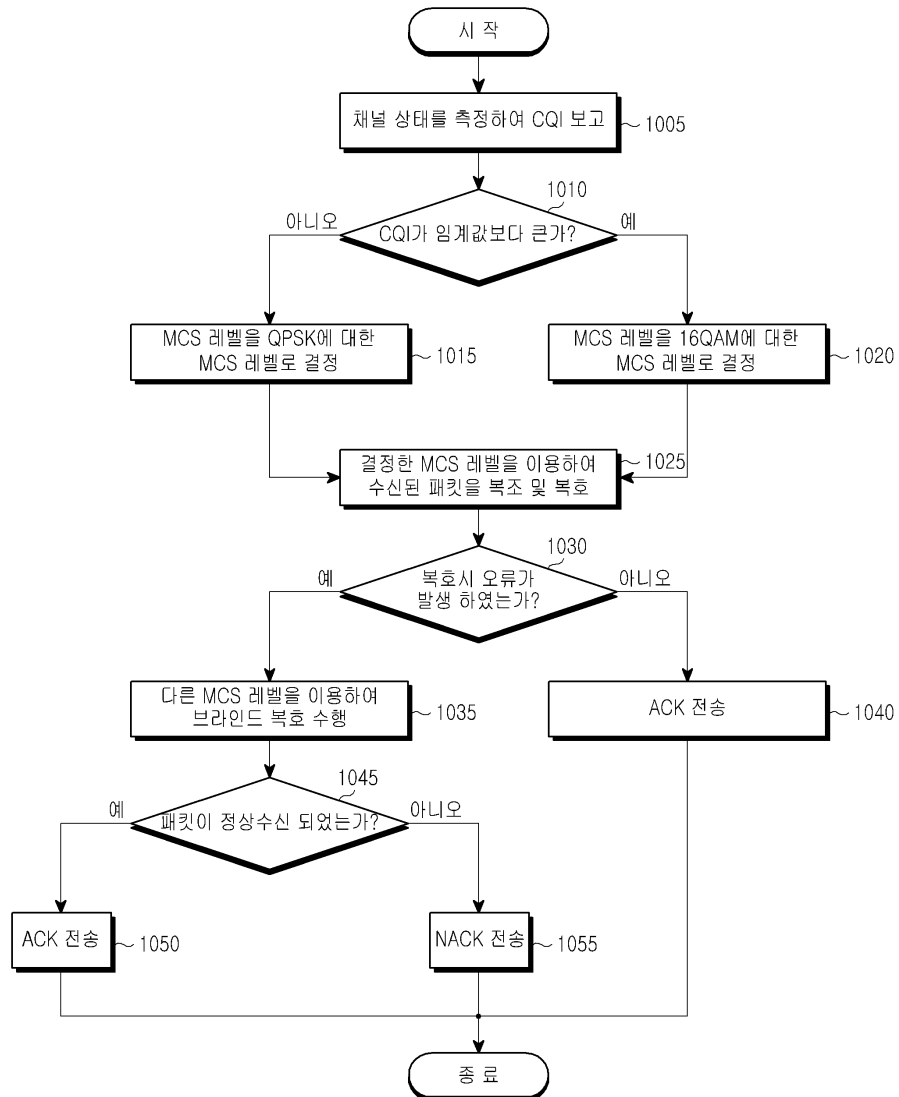
도면8



도면9



도면10



도면11

