



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

(45) 공고일자 2013년02월25일  
(11) 등록번호 10-1237016  
(24) 등록일자 2013년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04B 7/14 (2006.01) H04L 12/54 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-0110367  
(22) 출원일자 2008년11월07일  
심사청구일자 2011년05월19일  
(65) 공개번호 10-2009-0048353  
(43) 공개일자 2009년05월13일  
(30) 우선권주장  
1020070113766 2007년11월08일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20080279145 A1  
US20080056173 A1  
US20090010198 A1  
KR1020080090249 A

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
장영빈  
경기도 안양시 동안구 경수대로498번길 107, 무궁화 206동 1102호 (호계동, 금호아파트)  
라캐쉬 타오리  
경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 30, 신나무실 6단지 아파트 615동 904호 (영통동)  
손중계  
경기도 용인시 기흥구 중동 어은목마을대원칸타빌 아파트 4106동 603호  
(74) 대리인  
이정순, 권혁록

전체 청구항 수 : 총 20 항

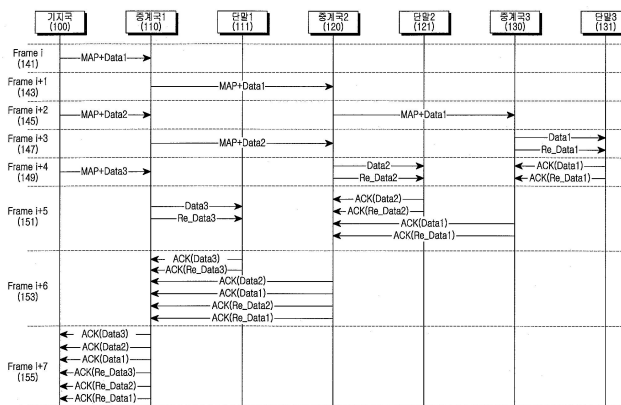
심사관 : 박성웅

**(54) 발명의 명칭 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템에서 응답 채널 전송 장치 및 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 ACK 채널을 전송하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 적어도 하나의 하위 노드들로부터 적어도 하나의 ACK 정보들을 수신받는 경우, 상위 노드로부터 제공 받은 ACK 채널 구성 정보를 확인하는 과정과, 상기 ACK 채널 구성 정보에 따라 상위 노드로부터 스케줄링 받은 적어도 하나의 데이터들에 대한 ACK 정보들과 상위 노드로부터 스케줄링 받지 않은 적어도 하나의 재전송 데이터들에 대한 ACK 정보들이 구분되도록 각각의 ACK 정보를 전송하기 위한 적어도 하나의 ACK 채널들을 배열하는 과정과, 상기 배열한 ACK 채널들을 통해 적어도 하나의 ACK 정보들을 상기 상위 노드로 전송하는 과정을 포함하여 상위 노드에서 상기 다수 개의 ACK 채널들을 손쉽게 확인할 수 있는 이점이 있다.

**대표도 - 도1**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 응답(ACKnowledge, ACK) 채널을 전송하기 위한 방법에 있어서,

적어도 하나의 하위 노드들로부터 적어도 하나의 ACK 정보들을 수신받는 경우, 상위 노드로부터 제공받은 ACK 채널 구성 정보를 확인하는 과정과,

상기 ACK 채널 구성 정보에 따라 상위 노드로부터 스케줄링 받은 적어도 하나의 데이터들에 대한 ACK 정보들과 상위 노드로부터 스케줄링 받지 않은 적어도 하나의 재전송 데이터들에 대한 ACK 정보들이 구분되도록 각각의 ACK 정보를 전송하기 위한 적어도 하나의 ACK 채널들을 배열하는 과정과,

상기 배열한 ACK 채널들을 통해 적어도 하나의 ACK 정보들을 상기 상위 노드로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 하위 노드는, 단말과 하위 중계국 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 상위 노드는, 기지국과 상위 중계국 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 ACK 채널 구성 정보를 확인하는 과정은,

시스템 구성 시, 상기 상위 노드와의 협의를 통해 미리 결정된 ACK 채널 구성 정보를 확인하거나, 상기 상위 노드로부터 수신되는 제어 신호를 통해 ACK 채널 구성 정보를 확인하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 ACK 채널 구성 정보는, 상위 노드로부터 스케줄링 받은 적어도 하나의 데이터들에 대한 ACK 채널들을 할당하기 위한 제 1 ACK 채널 영역과 적어도 하나의 중계국들이 상위 노드로부터 스케줄링 받지 않고 하위 노드로 전송한 적어도 하나의 재전송 데이터들에 대한 ACK 채널들을 할당하기 위한 제 2 ACK 채널 영역에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 ACK 채널 구성 정보는, 상기 제 1 ACK 채널 영역과 상기 제 2 ACK 채널 영역에 할당하기 위한 적어도 하나의 ACK 채널들에 대한 배열 정보를 포함하는 것으로 특징으로 하는 방법.

### 청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제 1 ACK 영역의 ACK 채널들에 대한 배열 정보는, ACK 정보를 전송할 데이터들의 스케줄링 정보를 수신받

은 순서 또는 ACK 정보를 전송할 데이터들의 ACK 정보를 최초 전송한 하위 노드까지의 홉(hop) 수를 고려하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 7**

제 5항에 있어서,

상기 제 2 ACK 영역의 ACK 채널들에 대한 배열 정보는, ACK 정보를 전송할 데이터의 ACK 정보를 전송한 하위 노드의 종류 또는 ACK 정보의 수신 순서를 고려하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 8**

제 1항에 있어서,

상위 노드로부터 제공받은 스케줄링 정보를 확인하는 과정과,

상기 스케줄링 정보에 따라 적어도 하나의 하위 노드들로 데이터를 전송하는 과정과,

상기 하위 노드들로 전송한 데이터에 대한 ACK 정보가 수신되는지 확인하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

적어도 하나의 하위 노드들로부터 재전송 요청이 있는 경우, 상기 하위 노드들로 재전송 데이터를 전송하는 과정과,

상기 하위 노드들로 전송한 재전송 데이터에 대한 ACK 정보가 수신되는지 확인하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 ACK 정보들을 상기 상위 노드로 전송하는 과정은,

상기 상위 노드에서 결정한 ACK 정보 전송 시점이 도래하는 경우, 상기 배열한 ACK 채널들을 통해 ACK 정보들을 상기 상위 노드로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 11**

중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국 장치에 있어서,

신호를 수신받는 수신부와,

상기 수신부를 통해 적어도 하나의 하위 노드들로부터 적어도 하나의 응답(ACKnowledge, ACK) 정보들을 수신받는 경우, 상위 노드로부터 제공받은 ACK 채널 구성 정보를 확인하는 ACK 채널 구성부와,

상기 ACK 채널 구성 정보에 따라 상위 노드로부터 스케줄링 받은 적어도 하나의 데이터들에 대한 ACK 정보들과 상위 노드로부터 스케줄링 받지 않은 적어도 하나의 재전송 데이터들에 대한 ACK 정보들이 구분되도록 각각의 ACK 정보를 전송하기 위한 적어도 하나의 ACK 채널들을 배열하여 적어도 하나의 ACK 정보들을 상기 상위 노드로 전송하는 송신부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 12**

제 11항에 있어서,  
 상기 하위 노드는, 단말과 하위 중계국 중 적어도 하나를 포함하고,  
 상기 상위 노드는, 기지국과 상위 중계국 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 13**

제 11항에 있어서,  
 상기 ACK 채널 구성부는, 시스템 구성 시, 상기 상위 노드와의 협의를 통해 미리 결정된 ACK 채널 구성 정보를 확인하거나, 상기 상위 노드로부터 수신되는 제어 신호를 통해 ACK 채널 구성 정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 14**

제 11항에 있어서,  
 상기 ACK 채널 구성부는, 상위 노드로부터 스케줄링 받은 적어도 하나의 데이터들에 대한 ACK 채널들을 할당하기 위한 제 1 ACK 채널 영역과 적어도 하나의 중계국들이 상위 노드로부터 스케줄링 받지 않고 하위 노드로 전송한 적어도 하나의 재전송 데이터들에 대한 ACK 채널들을 할당하기 위한 제 2 ACK 채널 영역에 대한 정보를 포함하는 ACK 채널 구성 정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 15**

제 14항에 있어서,  
 상기 ACK 채널 구성부는, 상기 제 1 ACK 채널 영역과 상기 제 2 ACK 채널 영역에 할당하기 위한 적어도 하나의 ACK 채널들에 대한 배열 정보를 포함하는 ACK 채널 구성 정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 16**

제 15항에 있어서,  
 상기 ACK 채널 구성부는, ACK 정보를 전송할 데이터들의 스케줄링 정보를 수신받은 순서 또는 ACK 정보를 전송할 데이터들의 ACK 정보를 최초 전송한 하위 노드까지의 홉(hop) 수를 고려하여 결정되는 제 1 ACK 영역의 ACK 채널들에 대한 배열 정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 17**

제 15항에 있어서,  
 상기 ACK 채널 구성부는, ACK 정보를 전송할 데이터의 ACK 정보를 전송한 하위 노드의 종류 또는 ACK 정보의 수신 순서를 고려하여 결정되는 제 2 ACK 영역의 ACK 채널들에 대한 배열 정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 18**

제 11항에 있어서,  
 상기 송신부는,  
 ACK 채널 구성 정보에 따라 상위 노드로부터 스케줄링 받은 적어도 하나의 데이터들에 대한 ACK 정보들과 상위 노드로부터 스케줄링 받지 않은 적어도 하나의 재전송 데이터들에 대한 ACK 정보들이 구분되도록 각각의 ACK 정

보를 전송하기 위한 적어도 하나의 ACK 채널들을 배열하는 ACK 채널 생성부와,

상기 상위 노드에서 결정된 ACK 정보 전송 시점이 도래하는 경우, 상기 배열한 ACK 채널들을 통해 적어도 하나의 ACK 정보들을 상기 상위 노드로 전송하는 송신기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 19**

제 11항에 있어서,

상기 송신부는, 스케줄링 정보에 따라 적어도 하나의 하위 노드들로 데이터를 전송하고,

적어도 하나의 하위 노드들로부터 재전송 요청이 있는 경우, 상기 하위 노드들로 재전송 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 20**

제 19항에 있어서,

상기 수신부는, 상기 하위 노드들로 전송한 데이터와 재전송 데이터에 대한 ACK 정보를 수신받는 것을 특징으로 하는 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 무선통신시스템에서 자동 재전송 요청(Automatic Repeat reQuest : 이하 ARQ라 칭함)을 수행하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 중계방식을 사용하는 무선통신시스템에서 ARQ를 위한 응답(ACKnowledge: 이하 ACK라 칭함) 채널을 전송하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 무선통신시스템은 무선 채널의 상태에 따라 전송 데이터에 에러(Error)가 발생할 수 있다. 따라서, 무선통신시스템은 데이터에 발생한 에러에 대한 제어 및 복구하기 위해 자동 재전송 요구(ARQ: Automatic Repeat reQuest) 기법 또는 전진 에러 정정(FEC : Forward Error Correction)기법을 사용한다. 여기서, 상기 ARQ 기법은 수신단에서 손실된 데이터에 대해 송신 단으로 재전송을 요청하는 기법이다. 또한, 상기 FEC 기법은 수신 단에서 손실된 데이터에 대한 오류를 정정하는 기법이다.

[0003] ARQ 기법을 사용하는 경우, 수신 단은 송신 단으로부터 수신받은 패킷에 대한 오류 발생 정보를 상기 송신 단으로 전송한다. 즉, 수신된 패킷에 오류가 발생하지 않은 경우, 상기 수신 단은 상기 송신 단으로 ACK 신호를 전송한다. 한편, 수신된 패킷에 오류가 발생한 경우, 상기 수신 단은 상기 송신 단으로 NACK 신호를 전송한다.

[0004] 이때, 송신 단은 수신 단으로부터 ACK 신호가 수신되면 새로운 패킷을 전송한다. 한편, 수신 단으로부터 NACK 신호가 수신되는 경우, 송신 단은 상기 NACK 신호에 대한 데이터를 상기 수신 단으로 재전송한다.

[0005] 무선통신시스템은 셀의 가장자리나 음영지역에 위치하는 단말에 더욱 우수한 무선 채널을 제공하기 위해 중계국을 이용한 중계 서비스를 제공한다. 즉, 중계방식을 사용하는 무선통신시스템은 중계국을 이용하여 기지국과 단말 간 송수신하는 데이터를 중계하여 기지국과 단말 사이에 보다 우수한 무선 채널을 제공할 수 있다.

[0006] 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템에서 기지국과 중계국 및 단말은 무선 채널을 이용하여 데이터를 송수신한다. 따라서, 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템에서 중계국을 고려하여 데이터에 발생한 에러에 대한 제어 및 복구를 위한 ARQ 방법을 필요로 한다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0007] 따라서, 본 발명의 목적은 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 다수 개의 ACK 채널들을 동시에 상위 노드로 전송하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0008] 본 발명의 다른 목적은 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 상위 노드로부터 제공받은 ACK 채널 스케줄링 정보에 따라 다수 개의 ACK 채널들을 순차적으로 배열하여 상위 노드로 전송하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 목적은 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터의 ACK채널과 스케줄링 받지 않은 재전송 데이터의 ACK 채널을 동시에 상위 노드로 전송하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터의 ACK 채널과 스케줄링 받지 않은 재전송 데이터의 ACK 채널을 구분하여 상위 노드로 전송하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

**과제 해결수단**

- [0011] 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 견지에 따르면, 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 ACK 채널을 전송하기 위한 방법은, 적어도 하나의 하위 노드들로부터 적어도 하나의 ACK 정보들을 수신받는 경우, 상위 노드로부터 제공받은 ACK 채널 구성 정보를 확인하는 과정과, 상기 ACK 채널 구성 정보에 따라 상위 노드로부터 스케줄링 받은 적어도 하나의 데이터들에 대한 ACK 정보들과 상위 노드로부터 스케줄링 받지 않은 적어도 하나의 재전송 데이터들에 대한 ACK 정보들이 구분되도록 각각의 ACK 정보를 전송하기 위한 적어도 하나의 ACK 채널들을 배열하는 과정과, 상기 배열한 ACK 채널들을 통해 적어도 하나의 ACK 정보들을 상기 상위 노드로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 제 2 견지에 따르면, 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국 장치는, 신호를 수신받는 수신부와, 상기 수신부를 통해 적어도 하나의 하위 노드들로부터 적어도 하나의 ACK 정보들을 수신받는 경우, 상위 노드로부터 제공받은 ACK 채널 구성 정보를 확인하는 ACK 채널 구성부와, 상기 ACK 채널 구성 정보에 따라 상위 노드로부터 스케줄링 받은 적어도 하나의 데이터들에 대한 ACK 정보들과 상위 노드로부터 스케줄링 받지 않은 적어도 하나의 재전송 데이터들에 대한 ACK 정보들이 구분되도록 각각의 ACK 정보를 전송하기 위한 적어도 하나의 ACK 채널들을 배열하여 적어도 하나의 ACK 정보들을 상기 상위 노드로 전송하는 송신부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

**효과**

- [0013] 상술한 바와 같이 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터의 ACK 채널과 스케줄링 받지 않은 재전송 데이터의 ACK 채널이 구분되고, 상위 노드로부터 제공받은 ACK 채널 스케줄링 정보에 따라 다수의 ACK 채널들을 순차적으로 배열하여 상위 노드로 전송함으로써, 상위 노드에서 상기 다수 개의 ACK채널들을 손쉽게 확인할 수 있는 이점이 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0014] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0015] 이하 본 발명은 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 다수 개의 ACK 채널들을 동시에 상위 노드로 전송하기 위한 기술에 대해 설명한다. 여기서, 상기 상위 노드는 기지국 또는 상위 중계국을 의미한다.
- [0016] 이하 설명에서 무선통신시스템은 자동 재전송 요청(Automatic Repeat reQuest : 이하 'ARQ'라 칭함)을 사용하

는 것으로 가정한다. 또한, 중계국들 중 기지국에서 N홉(hop)으로 떨어진 중계국들을 중계국 N이라 칭한다. 또한, 중계국 N으로부터 서비스를 제공받는 단말들을 단말 N이라 칭한다.

- [0017] 이하 설명에서 무선통신시스템은 중앙 집중식 스케줄링 방식을 사용하는 것으로 가정한다. 즉, 기지국에서 모든 하위 노드들에 대한 스케줄링을 수행하고, ARQ를 제어한다. 이에 따라, 기지국은 하위 노드들로 전송한 데이터에 대한 ACK 정보를 수신받아야 한다. 여기서, 상기 ACK 정보는 하위 노드가 ACK 채널을 통해 상위 노드로 전송하는 ACK 신호 또는 NACK 신호를 의미한다. 또한, 상기 하위 노드는 하위 중계국 또는 단말을 의미한다.
- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템에서 ARQ를 수행하기 위한 ACK 채널을 전송하기 위한 구성을 도시하고 있다.
- [0019] 상기 도 1에 도시된 바와 같이 상기 무선통신시스템은 기지국(100), 중계국 1(110), 중계국 2(120), 중계국 3(130) 및 단말들(111, 121, 131)을 포함하여 구성된다.
- [0020] i번째 프레임(141) 동안 상기 기지국(100)은 상기 단말 3(131)으로 전송할 데이터 1과 스케줄링 정보를 포함하는 맵을 상기 중계국 1(110)로 전송한다. 여기서, 상기 맵은 데이터 전송 및 데이터 재전송을 위한 스케줄링 정보와 하위 노드들이 ACK 채널을 전송하기 위한 ACK 채널 영역 정보를 포함한다.
- [0021] (i+1)번째 프레임(143) 동안 상기 중계국 1(110)은 상기 기지국(100)으로부터 제공받은 상기 데이터 1과 맵을 상기 중계국 2(120)로 전송한다.
- [0022] (i+2)번째 프레임(145) 동안 상기 기지국(100)은 상기 단말 2(121)로 전송할 데이터 2와 스케줄링 정보를 포함하는 맵을 상기 중계국 1(110)로 전송한다.
- [0023] 또한, 상기 중계국 2(120)는 상기 중계국 1(110)로부터 제공받은 상기 데이터 1과 맵을 상기 중계국 3(130)으로 전송한다.
- [0024] (i+3)번째 프레임(147) 동안 상기 중계국 1(110)은 상기 기지국(100)으로부터 제공받은 상기 데이터 2와 맵을 상기 중계국 2(120)로 전송한다.
- [0025] 또한, 상기 중계국 3(130)은 상기 중계국 2(120)로부터 제공받은 스케줄링 정보에 따라 상기 데이터 1을 상기 단말 3(131)으로 전송한다. 이때, 상기 중계국 3(130)은 상위 노드의 스케줄링 없이 재전송 데이터 1을 상기 데이터 1과 함께 상기 단말 3(131)으로 전송한다. 여기서, 상기 재전송 데이터 1은 이전 프레임 동안 상기 중계국 3(130)이 상기 단말 3(131)으로 전송한 데이터들 중 오류가 발생하여 상기 중계국 3(130)이 상기 단말 3(131)으로 재전송하는 데이터를 의미한다.
- [0026] (i+4)번째 프레임(149) 동안 상기 기지국(100)은 상기 단말 1(111)로 전송할 데이터 3과 스케줄링 정보를 포함하는 맵을 상기 중계국 1(110)로 전송한다.
- [0027] 또한, 상기 중계국 2(120)는 상기 중계국 1(110)로부터 제공받은 스케줄링 정보에 따라 상기 데이터 2를 상기 단말 2(121)로 전송한다. 이때, 상기 중계국 2(120)는 상위 노드의 스케줄링 없이 재전송 데이터 2를 상기 데이터 2와 함께 상기 단말 2(121)로 전송한다. 여기서, 상기 재전송 데이터 2는 이전 프레임 동안 상기 중계국 2(120)가 상기 단말 2(121)로 전송한 데이터들 중 오류가 발생하여 상기 중계국 2(120)가 상기 단말 2(121)로 재전송하는 데이터를 의미한다.
- [0028] 또한, 상기 단말 3(131)은 상기 (i+3)번째 프레임(147) 동안 상기 중계국 3(130)으로부터 제공받은 상기 데이터 1과 상기 재전송 데이터 1에 대한 ACK 정보를 상기 중계국 3(130)으로 전송한다.
- [0029] (i+5)번째 프레임(151) 동안 상기 중계국 1(110)은 상기 기지국(100)으로부터 제공받은 상기 데이터 3과 맵을 상기 단말 1(111)로 전송한다.
- [0030] 또한, 상기 단말 2(121)는 상기 (i+4)번째 프레임(149) 동안 상기 중계국 2(120)로부터 제공받은 상기 데이터 2와 상기 재전송 데이터 2에 대한 ACK 정보를 상기 중계국 2(120)로 전송한다.
- [0031] 또한, 상기 중계국 3(130)은 상기 (i+4)번째 프레임(149) 동안 상기 단말 3(131)으로부터 제공받은 ACK 정보를 상기 중계국 2(120)로 전송한다.
- [0032] 이때, 상기 중계국 3(130)은 상위 노드로부터 스케줄링 받은 상기 데이터 1에 대한 ACK 정보와 상위 노드의 스케줄링 없이 전송한 상기 재전송 데이터 1에 대한 ACK 정보를 구분하여 상기 중계국 2(120)로 전송한다.
- [0033] (i+6)번째 프레임(153) 동안 상기 단말 1(111)은 상기 (i+5)번째 프레임(151) 동안 상기 중계국 1(110)로부터

제공받은 상기 데이터 3과 상기 재전송 데이터 3에 대한 ACK 정보를 상기 중계국 1(110)로 전송한다.

- [0034] 또한, 상기 중계국 2(120)는 상기 (i+5)번째 프레임(151) 동안 상기 단말 2(121)로부터 제공받은 ACK 정보와 상기 중계국 3(130)으로부터 제공받은 ACK 정보를 상기 중계국 1(110)로 전송한다. 이때, 상기 중계국 2(120)는 상위 노드로부터 스케줄링 받은 상기 데이터 1과 상기 데이터 2에 대한 ACK 정보와 상위 노드의 스케줄링 없이 전송한 상기 재전송 데이터1과 상기 재전송 데이터 2에 대한 ACK 정보를 구분하여 상기 중계국 1(110)로 전송한다.
- [0035] (i+7)번째 프레임(155) 동안 상기 중계국 1(110)은 상기 (i+6)번째 프레임(153) 동안 상기 단말 1(111)로부터 제공받은 ACK 정보와 상기 중계국 2(120)로부터 제공받은 ACK 정보를 상기 기지국(100)으로 전송한다. 이때, 상기 중계국 1(110)은 상위 노드로부터 스케줄링 받은 상기 데이터 1과 상기 데이터 2 및 상기 데이터 3에 대한 ACK 정보와 상위 노드의 스케줄링 없이 전송한 상기 재전송 데이터 1과 상기 재전송 데이터 2 및 상기 재전송 데이터 3에 대한 ACK 정보를 구분하여 상기 기지국(100)으로 전송한다.
- [0036] 상술한 바와 같이 중계국은 서비스를 제공하는 단말로부터 제공받은 ACK정보를 상위 노드로 전송한다. 이때, 중계국은 기지국으로부터 제공받은 ACK 정보 전송 시점과 상위 노드로부터 제공받은 ACK 채널을 통해 단말로부터 제공받은 ACK 정보를 상위 노드로 전송한다. 예를 들어, 상기 도 1에 도시된 바와 같이 기지국(100)이 데이터 1, 데이터 2 및 데이터 3에 대한 ACK 정보를 (i+7)번째 프레임(155)에 전송하도록 지시하는 경우, 중계국 1(110)은 (i+7)번째 프레임(155) 동안 상기 데이터 1, 데이터 2 및 데이터 3에 대한 ACK 정보를 상기 기지국 (100)으로 전송한다.
- [0037] 또한, 중계국은 상위 노드로부터 제공받은 ACK 채널을 통해 서비스를 제공하는 단말로부터 제공받은 ACK 정보뿐만 아니라 하위 중계국으로부터 제공받은 ACK 정보들을 상위 노드로 전송한다. 예를 들어, 상기 도 1에 도시된 바와 같이 (i+6)번째 프레임(153) 동안 중계국 2(120)는 상기 단말 2(121)로부터 제공받은 ACK 정보와 상기 중계국 3(130)으로부터 제공받은 ACK 정보를 상기 중계국 1(110)로 전송한다. 또한, (i+7)번째 프레임(155) 동안 중계국 1(110)은 단말 1(111)로부터 제공받은 ACK정보와 중계국 2(120)로부터 제공받은 ACK 정보를 기지국(100)으로 전송한다. 이때, 중계국 1(110)은 기지국(100)으로부터 제공받은 ACK 정보 전송 시점에 따라 하위 노드들로부터 제공받은 ACK 정보를 상기 기지국(100)으로 전송한다.
- [0038] 상술한 바와 같이 중계국은 동일한 시점에 각각의 ACK 채널들을 통해 다수 개의 ACK 정보들을 상위 노드로 전송할 수 있다. 이때, 중계국은 상위 노드와 약속된 순서에 따라 다수 개의 ACK 정보를 상위 노드로 전송하기 위해 다수 개의 ACK 채널들을 배열한다. 예를 들어, 중계국은 시스템 구성 시, 상위 노드로 전송하기 위한 다수 개의 ACK 채널들의 구성 순서를 상위 노드와 약속한다. 다른 예를 들어, 상위 노드는 제어 메시지를 이용하여 다수 개의 ACK 채널들의 구성 순서를 하위 중계국으로 전송한다.
- [0039] 중계국은 맵 수신 순서 또는 ACK 정보를 최초 전송한 노드와의 홉 수를 고려하여 다수 개의 ACK 채널에 대한 순서를 결정할 수 있다.
- [0040] 먼저, 맵 수신 순서를 고려하는 경우, 상기 도 1에 도시된 중계국 1(110)은 기지국(100)으로부터 데이터 1에 대한 맵과 데이터 2에 대한 맵 및 데이터 3에 대한 맵을 순차적으로 수신받는다. 따라서, 상기 중계국 1(110)은 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 데이터 1, 데이터 2 및 데이터 3의 순서로 ACK 채널을 구성하여 다수 개의 ACK 정보들을 상기 기지국(100)으로 전송한다. 다른 예를 들어, 상기 중계국 1(110)은 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 데이터 3, 데이터 2 및 데이터 1의 순서로 ACK 채널을 구성하여 다수 개의 ACK 정보들을 상기 기지국(100)으로 전송할 수도 있다.
- [0041] 다음으로 ACK 정보를 최초 전송한 노드와의 홉 수를 고려하는 경우, 상기 도 1에 도시된 바와 같이 중계국 1(110)과 데이터 1에 대한 ACK 정보를 최초 전송한 단말 3(131)은 3홉, 상기 중계국 1(110)과 데이터 2에 대한 ACK 정보를 최초 전송한 단말 2(121)는 2홉, 상기 중계국 1(110)과 데이터 3에 대한 ACK 정보를 최초 전송한 단말 1(111)은 1홉 떨어져 있다. 따라서, 상기 중계국 1(110)은 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 데이터 1, 데이터 2 및 데이터 3의 순서로 ACK 채널을 구성하여 다수 개의 ACK 정보를 상기 기지국(100)으로 전송한다. 다른 예를 들어, 상기 중계국 1(110)은 상기 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 데이터 3, 데이터 2 및 데이터 1의 순서로 ACK 채널을 구성하여 다수 개의 ACK 정보들을 상기 기지국(100)으로 전송할 수도 있다.
- [0042] 또한, 상기 도 1에 도시된 중계국 2(120)의 경우에도 상기 중계국 1(110)과 동일하게 맵 수신 순서 또는 ACK 정보를 최초 전송한 노드와의 홉 수를 고려하여 ACK 채널을 구성할 수 있다.
- [0043] 상술한 바와 같이 중계국은 하위 노드들로부터 제공받은 ACK 정보를 상위 노드로 전송한다. 이때, 중계국은 상



위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터뿐만 아니라 상위 노드의 스케줄링 없이 하위 노드로 전송한 재전송 데이터에 대한 ACK 정보도 상위 노드로 전송한다.

- [0044] 상위 노드의 스케줄링 없이 하위 노드로 재전송 데이터를 전송하는 경우, 상위 노드는 하위 중계국이 재전송 데이터를 전송하는 시점을 알 수 없으므로 하위 중계국이 하위 노드로 전송한 재전송 데이터에 대한 ACK 정보를 전송하는 시점을 알 수 없다.
- [0045] 따라서, 기지국은 하위 노드들로 ACK 채널 영역을 할당할 때, 하위 노드로 전송하는 데이터에 대한 ACK 채널 영역뿐만 아니라 하위 중계국들이 임의로 전송하는 재전송 데이터에 대한 ACK 채널 영역을 할당한다. 이때, 상기 기지국은 자신이 스케줄링하는 데이터에 대한 ACK 채널 영역과 하위 중계국이 임의로 전송하는 재전송 데이터에 대한 ACK 채널 영역이 구분되도록 할당한다.
- [0046] 이에 따라, 중계국은 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터에 대한 ACK 정보와 상위 노드의 스케줄링 없이 하위 노드로 전송한 재전송 데이터에 대한 ACK 채널을 구분하여 상위 노드로 전송한다. 예를 들어, 중계국은 상기 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터에 대한 ACK 채널을 먼저 할당하고, 스케줄링 받지 않은 재전송 데이터에 대한 ACK 채널을 다음에 할당한다. 다른 예를 들어, 중계국은 상기 도 5의 (d)에 도시된 바와 같이 스케줄링 받지 않은 재전송 데이터에 대한 ACK 채널을 먼저 할당하고, 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터에 대한 ACK 채널을 다음에 할당할 수도 있다.
- [0047] 이때, 기지국에서 스케줄링하는 데이터에 대한 ACK 채널 영역은 상기 도 5의 (a) 또는 (b)에 도시된 바와 같이 구성할 수 있다. 또한, 중계국은 상위 노드의 스케줄링 없이 전송하는 재전송 데이터에 대한 ACK 채널 영역도 순차적으로 구성하여 전송할 수 있다. 예를 들어, 중계국은 상기 도 5의 (e)에 도시된 바와 같이 하위 중계국으로부터 제공받은 ACK 정보에 대한 ACK 채널을 먼저 할당하고, 단말로부터 제공받은 ACK 정보에 대한 ACK 채널을 다음에 할당한다. 다른 예를 들어, 중계국은 상기 도 5의 (f)에 도시된 바와 같이 단말로부터 제공받은 ACK 정보에 대한 ACK 채널을 먼저 할당하고, 하위 중계국으로부터 제공받은 ACK 정보에 대한 ACK 채널을 다음에 할당할 수도 있다. 또 다른 예를 들어, 중계국은 ACK 채널 할당 제어 메시지를 전송한 순서를 기준으로 다수의 ACK 채널을 배열한다. 여기서, 상기 ACK 채널 할당 제어 메시지는 IEEE 802.16 표준의 사항링크 맵에 포함되는 ACK 할당 정보 요소(ACK Allocation IE)를 나타낸다. 또 다른 예를 들어, 중계국은 직접 연결된 하위 중계국들로부터 재전송 데이터에 대한 ACK 채널이 수신되는 순서를 기준으로 다수의 ACK 채널을 배열할 수도 있다.
- [0048] 이하 설명은 무선통신시스템에서 ARQ를 수행하기 위한 ACK 채널을 하위 노드들로 할당하기 위한 기지국의 동작 방법에 대해 설명한다.
- [0049] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따라 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 기지국에서 ACK 채널을 위한 영역을 할당하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [0050] 상기 도 2를 참조하면 먼저 기지국은 201단계에서 ARQ 스케줄링 정보와 데이터를 중계국으로 전송한다. 예를 들어, 상기 기지국은 ARQ 스케줄링 정보를 포함하는 맵과 데이터를 중계국으로 전송한다.
- [0051] 상기 기지국으로 ARQ 스케줄링 정보와 데이터를 전송한 후, 상기 기지국은 203단계로 진행하여 ACK 채널에 대한 스케줄링 정보를 하위 중계국으로 전송한다. 예를 들어, 상기 기지국은 IEEE 802.16 표준에 정의된 사항링크 맵의 ACK 할당 정보 요소(ACK Allocation IE)를 이용하여 ACK 채널에 대한 스케줄링 정보를 하위 중계국으로 전송한다. 여기서, 상기 ACK 채널에 대한 스케줄링 정보는, 기지국이 스케줄링하는 데이터에 대한 ACK 채널 영역과 상위 노드의 스케줄링 없이 하위 중계국이 임의로 전송하는 재전송 데이터에 대한 ACK 채널 영역의 할당 정보를 포함한다.
- [0052] 상기 ACK 채널에 대한 스케줄링 정보를 전송한 후, 상기 기지국은 205단계로 진행하여 하위 중계국으로 할당한 ACK 채널을 통해 상기 201단계에서 하위 중계국으로 전송한 데이터에 대한 ACK 정보가 수신되는지 확인한다.
- [0053] ACK 정보가 수신되는 경우, 상기 기지국은 207단계로 진행하여 하위 중계국으로부터 수신받은 ACK 정보를 통해 전송한 데이터의 오류 발생 여부를 확인한다. 이때, 상기 기지국은 상기 ACK 정보에서 자신이 스케줄링한 데이터에 대한 ACK 정보뿐만 아니라 상위 노드의 스케줄링 없이 하위 중계국이 임의로 전송하는 재전송 데이터에 대한 ACK 정보를 확인할 수 있다. 또한, 상기 기지국은 미리 결정한 ACK 채널 구성 방식에 따라 하위 중계국으로부터 수신받은 ACK 채널에 포함되는 다수의 ACK 정보들을 확인할 수 있다.
- [0054] 이후, 상기 기지국은 본 알고리즘을 종료한다.
- [0055] 상술한 바와 같이 기지국에서 ACK 채널을 할당하는 경우, 중계국은 상기 도 3에 도시된 바와 같이 ACK 채널을

상기 기지국으로 전송한다.

- [0056] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따라 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 ACK 채널을 전송하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [0057] 상기 도 3을 참조하면, 먼저 중계국은 301단계에서 상위 노드로부터 ARQ 스케줄링 정보와 데이터를 수신받는다. 예를 들어, IEEE 802.16 표준을 고려하는 경우, 상기 중계국은 상위 노드로부터 제공받은 HARQ 하향링크 맵에서 ARQ 스케줄링 정보를 확인한다.
- [0058] 상기 ARQ 스케줄링 정보와 데이터를 수신받은 후, 상기 중계국은 303단계로 진행하여 상위 노드로부터 ACK 채널 할당 영역 정보를 수신받는다. 예를 들어, IEEE 802.16 표준을 고려하는 경우, 상기 중계국은 상위 노드로부터 제공받은 상향링크 맵의 ACK 할당 정보 요소에 포함된 ACK 채널에 대한 스케줄링 정보를 확인한다. 이때, 상기 중계국은 상기 ACK 채널에 대한 스케줄링 정보를 통해 상위 노드로부터 제공받은 데이터에 대한 ACK 채널 영역과 상위 노드의 스케줄링 없이 하위 노드로 전송한 재전송 데이터에 대한 ACK 채널 영역을 확인한다.
- [0059] 이후, 상기 중계국은 305단계로 진행하여 미리 정해진 ACK 채널 구성 정보를 확인한다. 즉, 상기 중계국은 다수 개의 ACK 채널을 상위 노드로 전송하기 위한 ACK 채널 구성 정보를 확인한다.
- [0060] 상기 ACK 채널 구성 정보를 확인한 후, 상기 중계국은 307단계로 진행하여 상기 ACK 채널 구성 정보에 따라 다수 개의 ACK 채널들을 순차적으로 구성한다. 이때, 상기 중계국은 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터들에 대한 ACK 채널들과 상위 노드의 스케줄링 없이 전송한 재전송 데이터들에 대한 ACK 채널이 상기 도 5의 (c) 또는 (d)에 도시된 바와 같이 구분한다.
- [0061] 상기 다수 개의 ACK 채널들을 순차적으로 구성한 후, 상기 중계국은 ARQ 스케줄링 정보를 통해 확인한 ACK 채널 전송 시점이 도래하면 상기 구성한 ACK 채널들을 상위 노드로 전송한다.
- [0062] 이후, 상기 중계국은 본 알고리즘을 종료한다.
- [0063] 상술한 바와 같이 상위 노드로부터 제공받은 ACK 채널 할당 정보에 따라 ACK 채널을 전송하기 위한 중계국은 상기 도 4에 도시된 바와 같이 구성된다.
- [0064] 도 4는 본 발명에 따른 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템에서 ACK 채널을 전송하기 위한 중계국의 블록 구성을 도시하고 있다. 여기서, 상기 무선통신시스템의 시분할 복신(Time Division Duplex) 방식을 사용하는 것으로 가정하지만 다른 통신 방식을 사용할 수도 있다.
- [0065] 상기 도 4에 도시된 바와 같이 중계국은 RF(Radio Frequency)스위치(401), 시간 제어기(403), 수신부(405), 메시지 처리부(407), 제어부(409), ACK 채널 구성부(411), ACK 채널 생성부(413) 및 송신부(415)를 포함하여 구성된다.
- [0066] 상기 시간제어기(403)는 프레임 동기에 근거해서 상기 RF 스위치(401)의 스위칭 동작을 제어한다. 예를 들어, 신호를 수신하는 구간이면, 상기 시간제어기(403)는 안테나와 수신부(405)가 연결되도록 상기 RF스위치(401)를 제어한다. 또한, 신호를 송신하는 구간이면 상기 시간 제어기(403)는 상기 안테나와 송신부(415)가 연결되도록 상기 RF스위치(401)를 제어한다.
- [0067] 수신 구간인 경우, 상기 수신부(405)는 상기 RF스위치(401)로부터 제공받은 신호로부터 데이터를 복원하여 상기 메시지 처리부(407)로 전달한다. 예를 들어, 상기 수신부(405)는 RF수신블록, 복조블록, 채널복호블록을 포함하여 구성된다. 이때, RF수신블록은 필터 및 RF전처리기를 포함하여 고주파 신호를 기저대역 신호로 변환한다. 상기 복조블록은 각 부반송파에 실린 데이터를 추출하기 위한 FFT연산기로 구성된다. 상기 채널복호블록은 복조기(demodulator), 디인터리버(deinterleaver) 및 채널디코더(channel decoder)로 구성된다.
- [0068] 상기 메시지 처리부(407)는 상기 수신부(405)로부터 제공받은 데이터에 포함된 제어 신호를 검출하여 상기 제어부(409)로 전송한다.
- [0069] 상기 제어부(409)는 상기 메시지 처리부(407)로부터 제어 신호를 통해 ARQ 스케줄링 정보와 하위 노드들의 ACK 정보들을 확인한다. 이때, 상기 제어부(409)는 상기 하위 노드들의 ACK 정보들과 상기 ACK 채널 구성부(411)로부터 제공받은 ACK 채널 구성 정보를 상기 ACK 채널 생성부(413)로 전송한다.
- [0070] 상기 ACK 채널 구성부(411)는 미리 정해진 ACK 채널 구성 정보를 포함한다. 예를 들어, 상기 ACK 채널 구성부(411)는 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터에 대한 ACK 채널 영역과 상위 노드로부터 스케줄링 받지 않은

재전송 데이터에 대한 ACK 채널 영역에 대한 정보를 포함한다. 또한, 상기 ACK 채널 구성부(411)는 다수 개의 ACK 채널들을 순차적으로 구성하기 위한 구성정보를 포함한다.

[0071] 상기 ACK 채널 생성부(413)는 상기 제어부(409)로부터 제공받은 ACK 채널 구성 방식에 따라 하위 노드들로부터 제공받은 ACK 정보들에 대한 ACK 채널들을 구성한다. 이때, 상기 ACK 채널 생성부(413)는 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터의 ACK 정보와 상위 노드의 스케줄링 없이 하위 노드로 전송한 재전송 데이터에 대한 ACK 정보가 구분되도록 ACK 채널들을 배열한다. 예를 들어, 상기 도 1에 도시된 중계국 1(110)의 경우, 상기 ACK 채널 생성부(413)는 상기 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터 1과 데이터 2 및 데이터 3에 대한 ACK 정보들을 전송하기 위한 ACK 채널들을 순차적으로 배열한다. 또한, 상기 ACK 채널 생성부(413)는 상기 도 5의 (f)에 도시된 바와 같이 상위 노드의 스케줄링 없이 전송한 재전송 데이터 1과 재전송 데이터 2 및 재전송 데이터 3에 대한 ACK 정보들을 전송하기 위한 ACK 채널들을 순차적으로 배열한다. 이때, 상기 ACK 채널 생성부(413)는 상기 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이 상위 노드로부터 스케줄링 받은 데이터의 ACK 채널들과 상위 노드의 스케줄링 없이 전송한 재전송 데이터에 대한 ACK 채널들이 구분되도록 ACK 채널들을 배열한다.

[0072] 상기 송신부(415)는 상기 상위 노드로부터 할당받은 ACK 정보를 전송하기 위한 물리 채널을 통해 상기 ACK 채널 생성부(413)에서 배열한 다수의 ACK 채널을 상기 상위 노드로 전송한다.

[0073] 상술한 실시 예에서 제어부(409)는 하위 노드들로부터 제공받은 ACK 정보와 ACK 채널 구성부(411)로부터 제공받은 ACK 채널구성 정보를 ACK 채널 생성부(413)로 전송한다. 다른 실시 예로 ACK 채널 생성부(413)는 ACK 채널 구성부(411)로부터 직접 제공받은 ACK 채널 구성 정보에 따라 제어부(409)로부터 제공받은 하위 노드들로부터 제공받은 ACK 정보를 순차적으로 배열할 수 있다.

[0074] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 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**

[0075] 도 1은 본 발명에 따른 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템에서 ARQ를 수행하기 위한 ACK 채널을 전송하기 위한 구성을 도시하는 도면,

[0076] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따라 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 기지국에서 ACK 채널을 위한 영역을 할당하기 위한 절차를 도시하는 도면,

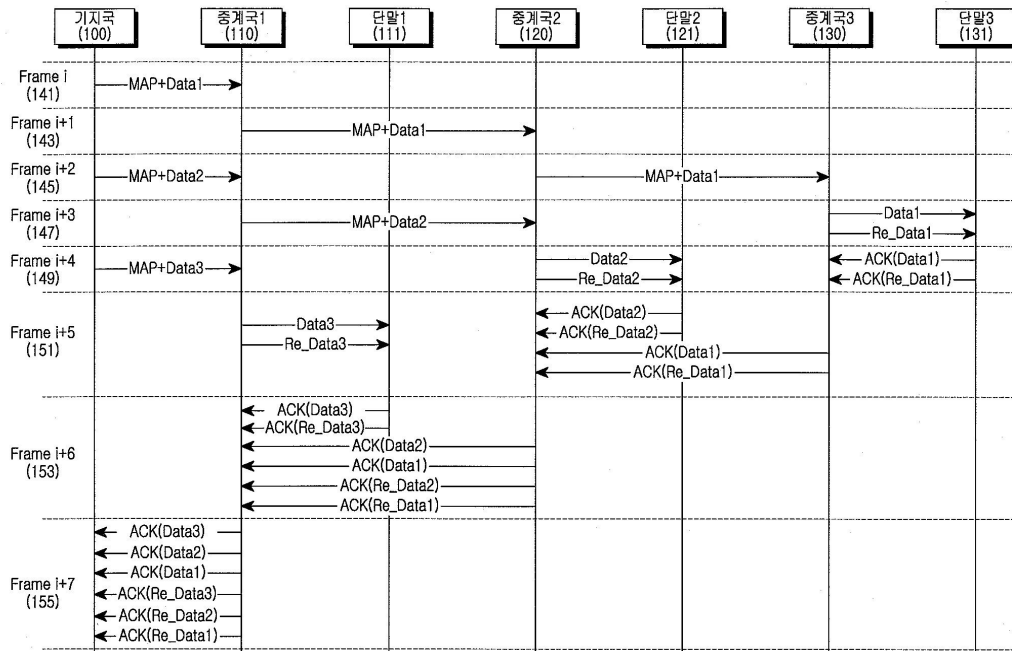
[0077] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따라 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 ACK 채널을 전송하기 위한 절차를 도시하는 도면,

[0078] 도 4는 본 발명에 따른 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템에서 ACK 채널을 전송하기 위한 중계국의 블록 구성을 도시하는 도면, 및

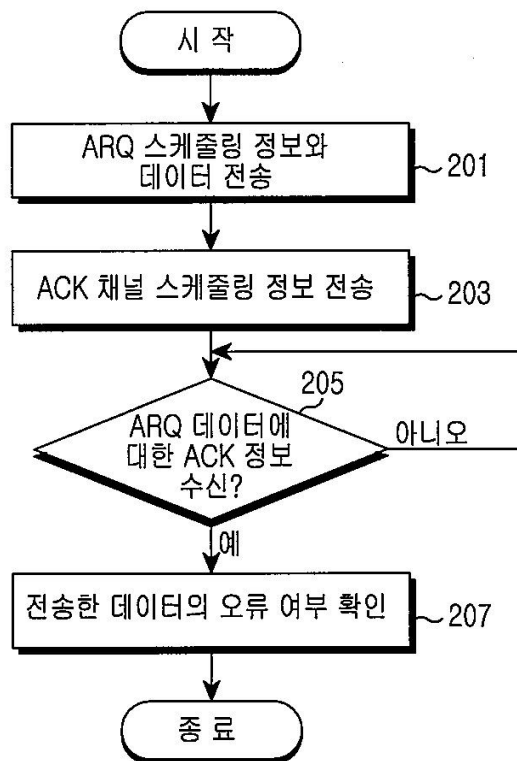
[0079] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따라 중계 방식을 사용하는 무선통신시스템의 중계국에서 전송하는 ACK 채널 구조를 도시하는 도면.

도면

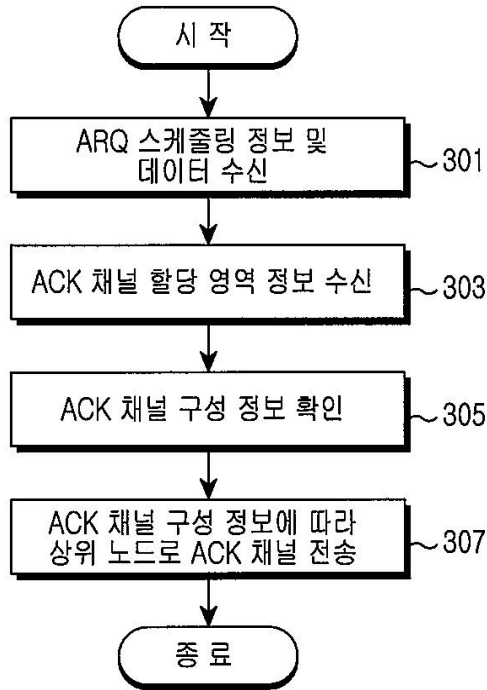
도면1



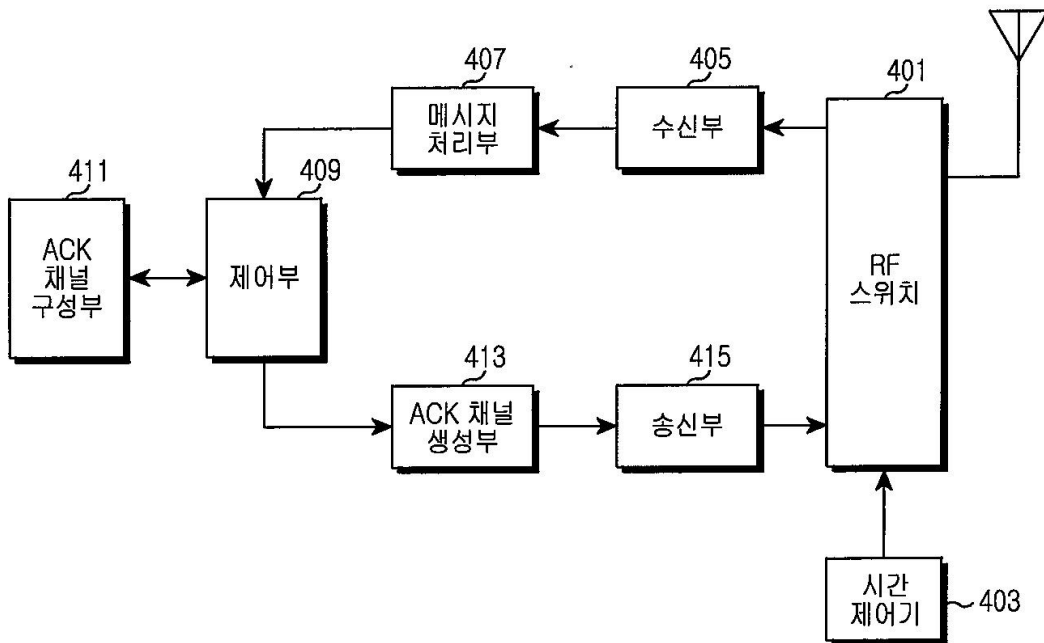
도면2



도면3



도면4



도면5

