



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월19일
 (11) 등록번호 10-1009861
 (24) 등록일자 2011년01월13일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0057392
 (22) 출원일자 2003년08월19일
 심사청구일자 2008년08월18일
 (65) 공개번호 10-2005-0021618
 (43) 공개일자 2005년03월07일

(56) 선행기술조사문헌

US06557134 B2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김윤선

경기도 성남시 분당구 구미동 무지개 마을 삼성아파트 10
08동 1104호

권환준

경기도 화성군 태안읍 안녕리 성호 2차 아파트 106동 110
5호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이건주

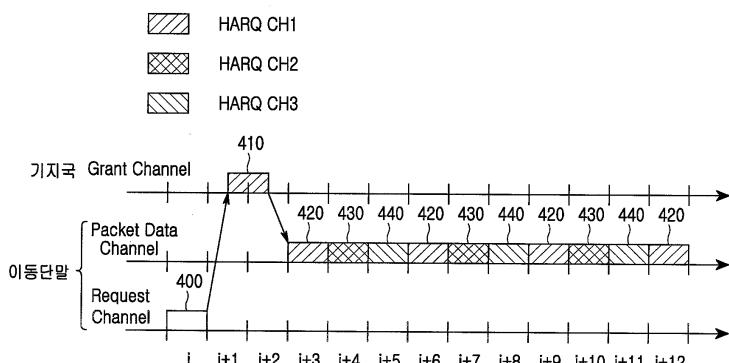
전체 청구항 수 : 총 29 항

심사관 : 반성원

(54) 이동통신 시스템에서의 데이터 전송 방법과 전송률 할당 방법 및 이를 위한 장치

(57) 요약

본 발명은, 복합 자동 재전송 방식을 지원하는 이동통신 시스템에 관한 것으로, 기지국이 이동 단말에게 복수 개의 역방향 복합 자동 재전송 채널을 효율적으로 할당하는 방법을 제공하는 것이다. 본 발명은, 이동 단말로부터 기지국으로 역방향 데이터 전송률 요구 메시지를 상기 기지국으로 전송하고, 기지국으로부터 역방향 채널의 데이터 전송률을 할당하는 하나의 승인(Grant) 메시지를 수신하고, 상기 하나의 승인 메시지에 응답하여 패킷 데이터 채널을 통해 패킷 데이터를 상기 할당된 데이터 전송률로 기지국으로 미리 결정된 간격으로 복수 개의 서로 다른 정보를 전송한다.

대 표 도 - 도4

(72) 발명자
김동희
서울특별시동작구신대방동565

한진규
서울특별시영등포구신길3동325-8912/4

특허청구의 범위

청구항 1

이동 단말로부터 기지국으로 역방향 데이터 전송 방법에 있어서,
 상기 이동 단말로부터 상기 기지국으로 역방향 데이터 전송률 요구 메시지를 전송하는 과정과,
 상기 기지국으로부터 역방향 채널의 데이터 전송률을 할당하는 하나의 승인(Grant) 메시지를 수신하는 과정과,
 상기 하나의 승인 메시지에 응답하여, 복합 자동 재전송 채널을 통해, 상기 할당된 데이터 전송률에 따라 미리
 결정된 간격으로, 적어도 둘 이상의 복합 자동 재전송 채널 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 과정을 포함하는
 데이터 전송 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 승인 메시지 수신 후 상기 기지국으로부터 수신되는 전송률 제어 정보를 수신하는 과정과,
 상기 전송률 제어 정보 수신 시, 상기 승인 메시지에 의해 결정된 데이터 전송률을 상기 전송률 제어 정보에 의
 거하여 가변하는 과정을 더 포함하는 데이터 전송 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 역방향 데이터 전송률 요구 메시지는, 상기 이동 단말의 버퍼 상황과 전송 가능한 최대 데이터 전송 속도
 및 트래픽의 서비스 품질 정보를 포함하는 데이터 전송 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 역방향 데이터 전송률 요구 메시지는, 상기 이동 단말의 버퍼 상황과 트래픽 대비 파일럿 비율 정보 및 트
 래픽의 서비스 품질 정보를 포함하는 데이터 전송 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 미리 설정된 간격은 역방향 송신 타임 슬롯인 데이터 전송 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 승인 메시지는, 상기 이동 단말 식별자와 상기 이동 단말에 허여되는 전송률 정보와 상기 전송률을 적용할
 수 있는 채널의 수를 포함하는 데이터 전송 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 역방향 데이터 전송률 요구 메시지 송신 시, 역방향으로 송신할 복합 자동 재전송 채널 데이터를 상기 기
 지국과 미리 약속된 전송률로 초기 전송하는 과정을 더 포함하는 데이터 전송 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 기지국으로부터 상기 초기 전송된 복합 자동 재전송 채널 데이터의 재전송이 요구될 시, 상기 초기 전송
 시의 전송률로 재전송을 수행하는 과정을 더 포함하는 데이터 전송 방법.

청구항 9

서로 다른 복합 자동 재전송 채널 데이터를 송신할 수 있는 복수의 역방향 채널을 가지는 이동통신 시스템의 기지국에서 상기 역방향 채널의 전송률 할당 방법에 있어서,

이동 단말로부터 상기 기지국으로 역방향 데이터 전송률 요구 메시지 수신 시, 상기 복수의 역방향 채널들 중 적어도 둘 이상의 역방향 채널에 동일한 전송률을 승인하기 위한 하나의 승인 메시지를 생성하는 과정과,

상기 생성된 하나의 승인 메시지를 상기 이동 단말로 송신하는 과정을 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 승인 메시지 송신 후, 역방향 채널로 전송률을 제어하기 위한 전송률 제어 정보를 생성하여 송신하는 과정을 더 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 역방향 데이터 전송률 요구 메시지는, 상기 이동 단말의 버퍼 상황과 전송 가능한 최대 데이터 전송 속도 및 트래픽의 서비스 품질 정보를 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 역방향 데이터 전송률 요구 메시지는, 상기 이동 단말의 버퍼 상황과 트래픽 대비 파일럿 비율 정보 및 트래픽의 서비스 품질 정보를 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 복수의 역방향 채널은, 송신 타임 슬롯으로 구분되는 전송률 할당 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 하나의 승인 메시지는, 상기 이동 단말 식별자와, 상기 이동 단말에 허여되는 전송률 정보와, 상기 전송률을 적용할 수 있는 채널의 수를 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 하나의 승인 메시지는, 상기 전송률을 적용할 채널의 순서를 더 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 이동 단말로부터, 상기 역방향 데이터 전송률 요구 메시지와 함께, 상기 기지국과 미리 협의된 전송률로 초기 전송된 복합 자동 재전송 채널 데이터가 수신될 시, 상기 복합 자동 재전송 채널 데이터에 대한 복호 결과를 상기 이동 단말로 전송하는 과정을 더 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 17

제 9 항에 있어서,

둘 이상의 이동 단말로부터 각각 역방향 데이터 전송률 요구 메시지 수신 시, 상기 둘 이상의 이동 단말에 각각

하나의 허여 메시지를 송신하는 과정을 더 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 둘 이상의 이동 단말로 각각 전달되는 상기 하나의 허여 메시지는,

상기 둘 이상의 이동 단말에 각각 허여하는 채널의 수 및 채널의 순서와 전송률 정보를 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 둘 이상의 이동 단말에 각각 역방향 채널을 할당한 이후, 각각의 이동 단말에 할당된 역방향 채널의 전송률을 제어하기 위한 전송률 제어 정보를 생성하여 상기 각각의 이동 단말로 전송하는 과정을 더 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

이동 단말과, 상기 이동 단말로 하나 이상의 복합 자동 재전송 채널을 할당할 수 있는 기지국을 포함하는 이동 통신 시스템의 기지국에서, 상기 이동 단말로 하나의 승인 채널을 통해 하나 이상의 복합 자동 재전송 채널 할당 정보를 송신하기 위한 송신 장치에 있어서,

복합 자동 재전송 채널 개수 정보와 상기 복합 자동 재전송 채널의 전송속도 정보를 포함하는 신호를 출력하는 제어부와,

상기 제어부의 출력 신호에 오류 검출 비트를 부가하여 출력하는 오류 검출 비트 부호기와,
 상기 오류 검출 비트 부호기의 출력 심볼에 테일 비트를 부가하여 출력하는 테일 비트 부호기와,
 상기 테일 비트 부호기의 출력 심볼들을 부호화하여 부호화 심볼들을 출력하는 부호화기와,
 상기 부호화 심볼들을 미리 결정된 횟수만큼 반복하여 출력하는 반복기와,
 상기 반복기의 출력 심볼들을 미리 결정된 패턴에 따라 천공하여 출력하는 천공기와,
 상기 천공된 심볼들을 인터리빙하여 출력하는 인터리버와,
 상기 인터리버의 출력을 상기 시스템에서 미리 결정된 변조 방식으로 변조하여 변조 심볼들을 출력하는 변조기와,
 상기 변조 심볼들을 미리 결정된 직교 코드로 직교 확산하여 하나의 승인 메시지로 송신하는 확산기를 포함하는 송신 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,
 상기 복합 자동 재전송 채널의 개수는 둘 이상인 송신 장치.

청구항 31

이동 단말에서 기지국으로 역방향으로 데이터를 송신하기 위한 방법에 있어서,
 상기 기지국으로 역방향 데이터 전송률 요구 메시지를 송신하는 과정과,
 상기 기지국으로부터 상기 단말로 데이터 전송율과 복합 자동 재전송 채널에 관련된 정보를 포함하는 승인 메시지를 수신하는 과정과,
 상기 데이터 전송률 및 상기 복합 자동 재전송 채널 관련 정보에 따라 적어도 둘 이상의 복합 자동 재전송 채널 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 과정을 포함하는 데이터 전송 방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서,
 상기 데이터 전송율과 복합 자동 재전송 채널에 관련된 정보는, 모든 복합 자동 재전송 채널 또는 일부의 복합 자동 재전송 채널에 적용되는 데이터 전송 방법.

청구항 33

이동통신 시스템에서 이동 단말로 적어도 둘 이상의 복합 자동 재전송 채널 데이터를 전송하기 위해 다수의 역 방향 채널들의 데이터 전송률을 할당하기 위한 방법에 있어서,
 상기 이동 단말로부터 역방향 데이터 전송률 요구 메시지의 수신 시, 상기 단말에 대한 데이터 전송률 및 복합 자동 재전송 채널의 정보를 포함하는 하나의 승인 메시지를 발생하는 과정과,
 상기 승인 메시지를 상기 이동 단말로 전송하는 과정을 포함하는 전송률 할당 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,
 상기 데이터 전송율과 복합 자동 재전송 채널에 관련된 정보는, 모든 복합 자동 재전송 채널 또는 일부의 복합 자동 재전송 채널에 적용되는 전송률 할당 방법.

청구항 35

이동 단말에서 기지국으로 역방향 데이터를 송신하기 위한 장치에 있어서,
 상기 기지국으로 역방향 데이터 전송률 요구메시지를 송신하기 위한 수단과,

상기 단말의 데이터 전송률 및 복합 자동 재전송 채널에 관련된 정보를 포함하는 승인 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하기 위한 수단과,

상기 데이터 전송률과 상기 정보에 관련된 적어도 둘 이상의 복합 자동 재전송 채널 데이터를 전송하기 위한 수단을 포함하는 송신 장치.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 데이터 전송율과 복합 자동 재전송 채널에 관련된 정보는, 모든 복합 자동 재전송 채널 또는 일부의 복합 자동 재전송 채널에 적용되는 송신 장치.

청구항 37

이동통신 시스템의 기지국에서 이동 단말로 적어도 둘 이상의 복합 자동 재전송 채널 데이터를 전송하는 다수의 역방향 채널의 데이터 전송률을 할당하기 위한 장치에 있어서,

이동 단말로부터 역방향 데이터 전송률 요구 메시지를 수신할 시, 하나의 승인 메시지를 생성하기 위한 제어기와,

상기 이동 단말로 상기 승인 메시지를 송신하기 위한 송신기를 포함하는 전송률 할당 장치.

청구항 38

삭제

청구항 39

제 37 항에 있어서,

상기 데이터 전송율과 복합 자동 재전송 채널에 관련된 정보는, 모든 복합 자동 재전송 채널 또는 일부의 복합 자동 재전송 채널에 적용되는 전송률 할당 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0012] 본 발명은 이동통신 시스템에서 채널 할당을 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 복합 자동 재전송 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서 데이터 전송 방법과 전송률 할당 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

[0013] 통상적으로 이동통신 시스템은 음성 서비스만을 지원하는 형태와 데이터 서비스 및 음성 서비스와 데이터를 동시에 지원하는 형태 등으로 구분할 수 있다. 이러한 시스템의 전형적인 예로 부호분할다중접속(Code Division Multiple Access : 이하 'CDMA'라 한다.) 방식의 이동통신 시스템이 있다. 현재 CDMA 시스템에서 음성 서비스만을 지원하는 시스템은 IS-95의 규격에 따른 시스템이다. 사용자 요구와 함께 통신 기술이 발전함에 따라 이동통신 시스템은 고속의 데이터 서비스를 지원하는 형태로도 발전하고 있는 추세이다. 예를 들어, CDMA 2000은 음성 서비스와 고속의 데이터 서비스를 동시에 지원하기 위해 제안된 것이다.

[0014] 이동통신 시스템은 무선 링크에서 데이터 송/수신이 이루어지므로 송신된 데이터의 손실 또는 유실이 발생할 수 있다. 음성 서비스와 같은 대표적인 실시간 서비스의 경우 데이터의 손실 또는 유실이 발생한 경우 이를 재전송 할 필요가 없다. 그러나 패킷 데이터 서비스의 경우 데이터의 손실 또는 유실이 발생하면, 상기 손실 또는 유실된 데이터를 재전송 하여야만 의미를 가지는 메시지를 온전히 전달할 수 있다. 따라서 데이터 전송이 이루어지는 통신 시스템에서는 여러 가지 방식들에 따라 데이터의 재전송을 수행한다.

[0015] 무선 통신 시스템에서 재전송 방식으로 사용되는 방식은 라디오 링크 프로토콜(RLP : Radio Link Protocol)의 재전송 방식과, 복합 자동 재전송(H-ARQ : Hybrid Automatic Repeat reQuest)의 재전송 방식이 있다.

- [0016] 라디오 링크 프로토콜의 재전송 방식에서는 수신 오류가 발생하면 기지국의 RLP 계층(layer)에서는 시그널링(signaling) 채널을 이용하여 이동 단말에게 오류를 통보하고, 해당 통보를 수신한 이동 단말은 동일한 패킷 데이터를 재전송 한다. 이는 반대의 방향인 기지국에서 이동 단말로의 경우도 동일하게 이루어진다. 그런데 이와 같이 RLP 계층에 의한 재전송은 오류가 발생하는 트래픽 데이터의 초기전송 시점부터 재전송 시점까지 소요되는 시간이 길다는 문제가 있다. 왜냐하면, 기지국 수신기는 패킷 데이터를 물리계층(Physical Layer)에서 처리하지 못하고, 그 상위 계층인 RLP 계층 또는 그보다 높은 계층에서만 처리가 가능하기 때문이다. 또한 라디오 링크 프로토콜의 재전송 방식을 이용하는 경우에는 오류가 발생하여 수신된 데이터를 재활용할 수 없는 문제가 있다. 그러므로 일반적으로 통신 시스템에서의 라디오 링크 프로토콜의 재전송은 최소화하는 것이 유리하다.
- [0017] 따라서 무선 통신 시스템에서는 보다 효율적인 방법으로 복합 자동 재전송 방식이 사용되고 있다. 복합 자동 재전송 방식은 상술한 라디오 링크 프로토콜의 재전송 방식에 따른 문제점을 보완할 수 있다. 복합 자동 재전송 방식을 이용할 경우 물리계층에서 오류를 검출하여 재전송을 요구한다. 그리고 송신기 또한 전송에서 오류가 발생할 경우 물리계층에서 재전송을 수행한다. 뿐만 아니라 수신기에서는 매 재전송된 데이터를 이전 전송된 신호와 결합함으로써 데이터에 발생한 오류를 수정한다. 즉, 복합 자동 재전송 방식은 물리 계층에서 재전송 여부를 결정하며, 따라서 오류 처리 시간이 길어지는 단점을 보완할 수 있다. 또한 오류가 발생한 수신 패킷 데이터의 재사용이 가능해진다.
- [0018] 상기 복합 자동 재전송 방식을 이용할 경우에도 재전송 회수의 제한에 의하여 일부의 패킷에 대하여서는 라디오 링크 프로토콜의 재전송을 이용할 필요가 발생한다. 복합 자동 재전송 방식은 최종적으로 결합된 데이터의 오류 발생 비율인 잔여 오류 비율(Residual Error Rate)을 0.01 또는 그 이하와 같은 매우 작은 값이 되도록 함으로써 라디오 링크 프로토콜(RLP : Radio Link Protocol) ARQ에 의한 재전송의 회수를 감소시킨다. 그러므로 복합 자동 재전송 방식을 이용하는 경우는 복합 자동 재전송 방식을 이용하지 않는 경우와 비교할 때 라디오 링크 프로토콜의 재전송 비중은 매우 작아진다.
- [0019] 도 1은 복합 자동 재전송이 적용되는 전형적인 이동통신 시스템에서 역방향으로 트래픽 데이터를 송수신하기 위한 동작을 설명하는 도면이다.
- [0020] 도 1에서 역방향 패킷 데이터 채널(R-PDCH : Reverse Packet Data Channel)은 이동 단말이 기지국에게 데이터를 전송하는 트래픽 채널로서 복합 자동 재전송을 지원한다. 도 1에서 지원되는 복합 자동 재전송 방식은 동기(synchronous) 방식으로, 트래픽 정보인 부호화 패킷(Encoder Packet : EP)에 대한 재전송은 일정한 간격으로 전송되며 최대 3개의 HARQ 채널들을 운영할 수 있다. 상기에서 동기(synchronous)라 함은 $i+3N$ 번째 시간구간으로 전송되기 시작한 부호화 패킷은 수신 완료 또는 실패될 때까지 $i+3N$ 번째 시간구간으로만 전송된다는 것이다. 한 예로 한 개의 부호화 패킷이 i 번째 시간구간에서 전송되었을 경우 해당 부호화 패킷에 대한 첫 번째 재전송은 $i+3$ 번째 시간구간에서 이루어지며, 두 번째 재전송은 $i+6$ 번째 시간구간에서 이루어진다. 도 1과 같이 3개의 HARQ 채널이 운용될 경우, $i+3N$, $i+3N+1$, $i+3N+2$ 번째의 시간구간에 각각 한 개의 HARQ 채널이 운용될 수 있다. 이를 도 1에서는 HARQ CH1, HARQ CH2, HARQ CH3로 도시하였다. 또한 4개의 HARQ 채널을 이동하는 복합 자동 재전송 방식을 이용할 경우, $i+4N$, $i+4N+1$, $i+4N+2$, $i+4N+3$ 번째의 시간구간에 각각 한 개의 HARQ 채널이 운용될 수 있다.
- [0021] 그러면 도 1에 3개의 H-ARQ 채널을 운용하는 경우의 재전송에 대하여 도면을 참조하여 살펴본다. 도 1에서 참조부호 110은 편의상 제1 역방향 패킷 데이터 채널을 의미하며, 참조부호 120은 제2 역방향 패킷 데이터 채널을 의미하고, 참조부호 130은 제3 역방향 패킷 데이터 채널을 의미한다. 또한 제1 역방향 패킷 데이터 채널에 대한 응답 채널은 참조부호 110-1로, 제2 역방향 패킷 데이터 채널에 대한 응답 채널은 참조부호 120-1로, 제3 역방향 패킷 데이터 채널에 대한 응답 채널은 참조부호 130-1로 각각 표현되고 있다.
- [0022] 그러면 상기한 바에 따라 역방향으로 패킷 데이터가 전송되는 경우로 가정하여 설명하도록 한다. 이동 단말은 역방향 i 번째 시간구간에서 새로운 트래픽인 부호화 패킷(Encoder Packet : EP)에 대한 첫 번째 서브패킷(Subpacket)을 제1 역방향 패킷 데이터 채널(110)을 통해 전송한다. 이를 초기전송(initial transmission)이라 칭한다. 초기 전송된 서브패킷이 오류 없이 기지국으로 수신되지 않고 실패한 경우, 기지국은 제1 역방향 패킷 데이터 채널에 대한 응답 채널(110-1)을 통해 이동 단말이 i 번째 시간구간에서 전송한 역방향 패킷 데이터 채널로 전송한 서브패킷에 대하여 복호화 오류 발생을 의미하는 'NAK'을 이동 단말에게 전송한다. 상기 'NAK' 신호를 수신한 이동 단말은 동일한 제1 역방향 패킷 데이터 채널(110)을 통해 $i+3$ 번째 시간구간에서 동일한 부호화 패킷에 대한 두 번째 서브패킷을 전송한다. 이를 첫 번째 재전송(retx 1)이라 칭한다. 첫 번째 재전송된 서브패킷 역시 기지국에서 오류 없이 수신하는데 실패한 경우, 마찬가지로 기지국은 상기 제1 역방향 패킷 데이터 채

널의 응답 채널(110-1)을 통해 복호화 오류 발생을 의미하는 'NAK'을 전송한다. 상기 'NAK' 신호를 수신한 이동 단말은 동일한 부호화 패킷에 대한 세 번째 서브패킷을 상기 제1 역방향 패킷 데이터 채널(110)을 통해 i+6번째 시간구간에서 전송한다. 이를 두 번째 재전송(retx 2)이라 칭한다.

[0023] 일반적으로 복합 자동 재전송 방식은 상기와 같이 채널을 운용할 수 있는 HARQ 채널의 최대 개수와 한 개의 부호화 패킷에 대하여 서브패킷을 전송할 수 있는 최대 횟수가 미리 정해진다.

[0024] 도 2는 역방향 복합 자동 재전송이 적용되는 이동통신 시스템에서 기지국이 이동 단말에게 역방향 시스템 용량을 할당하는데 있어서 이동 단말이 기지국에게 특정 전송률을 요청하고 이에 따라 기지국이 한 개의 HARQ 채널에 대한 패킷 데이터 채널의 최대 데이터 전송속도를 지시하는 방법을 설명하는 도면이다.

[0025] 도 2에서 이동 단말은 역방향 데이터 전송이 필요한 경우, 역방향 데이터 전송을 요구하기 위한 요구 메시지(200)를 생성한 후 i번째 시간구간에서 역방향 요구 채널(Reverse Request Channel : 이하 "R-REQCH"라 함)을 이용하여 기지국에게 일정한 시스템 용량을 할당해 줄 것을 요청한다. 상기 i번째 시간구간에서 이동 단말이 R-REQCH로 전송하는 정보(200)는 해당 이동 단말의 버퍼 상황(buffer status), 전송 가능한 최대 데이터 전송속도 또는 TPR(Traffic to Pilot Ratio) 또는 QoS와 관련된 정보 등이다. 상기 이동 단말이 전송하는 정보 중 버퍼 상황은 현재 이동 단말의 버퍼가 역방향으로 전송해야 하는 데이터에 의하여 얼마나 점유되어 있는지에 대한 정보이다. 따라서 이러한 정보를 통해 기지국은 이동 단말에게 역방향 시스템 용량을 할당하는데 있어서 얼마나 시급한지를 알 수 있다. 또한 상기 이동 단말이 전송하는 정보 중 전송 가능한 최대 데이터 전송속도 또는 트래픽 대비 파일럿 비율(Traffic to Pilot Ratio : 이하 "TPR"이라 함) 정보를 이용하여 기지국은 해당 이동 단말이 최대 얼마나까지의 시스템 용량을 점유할 수 있는지를 판단할 수 있다. 또한 상기 이동 단말이 전송하는 정보 중 QoS와 관련된 정보를 이용하여 기지국은 해당 이동 단말이 어떤 종류의 데이터를 전송할지를 알 수 있으며 이를 기준으로 데이터 전송의 시간지연 및 오류 확률을 제어할 수 있다.

[0026] 도 2에서 이동 단말이 i번째 시간구간에서 전송한 R-REQCH를 수신한 기지국은 해당 이동 단말에게 역방향 시스템 용량을 할당하기로 결정할 경우 도 2에서와 같이 순방향 승인 채널(Forward Grant Channel : 이하 "F-GCH"이라 함)을 통하여 관련 정보(210)를 전달한다. 상기 F-GCH로 기지국이 이동 단말에게 전달하는 정보는 해당 이동 단말을 지정하는 MAC ID와 이동 단말이 전송 가능한 최대 데이터 전송속도 또는 TPR 정보이다. 상기 F-GCH로 상기 이동 단말에게 전달되는 정보 중 MAC ID는 한 개의 기지국에서 서비스 받는 이동 단말을 지정하는 정보로서, 모든 이동 단말은 고유의 MAC ID를 갖는다. 상기와 같이 이동 단말마다 고유의 MAC ID를 필요로 하는 이유는 한번의 F-GCH 전송마다 한 개의 이동 단말만이 수신대상이기 때문이다. 기지국은 MAC ID를 이용하여 특정 F-GCH가 어느 이동 단말을 위한 것인지를 명시하는 것이다. 또한 상기 F-GCH로 이동 단말에게 전달되는 정보 중 전송 가능한 최대 데이터 전송속도 또는 TPR 정보는 이동 단말에게 얼마큼의 시스템 용량을 사용해도 되는지를 전달한다.

[0027] 도 2에서 기지국이 전송하는 F-GCH에 의하여 할당받은 시스템 용량 즉, HARQ 채널의 개수는 한 개다. 즉, 도 2의 i번째 시간구간에서 전송한 R-REQCH에 대한 F-GCH를 수신한 이동 단말은 할당받은 제1 역방향 패킷 데이터 채널(220)인 i+3번째 시간구간부터 그 이후의 i+3N번째 시간구간에서 HARQ 채널로 F-GCH로 할당받은 최대 데이터 전송속도 또는 TPR 이내에서 전송을 시작한다. 도 2와 같은 방식의 HARQ 채널 할당 방식을 이용할 경우 F-GCH를 이용하여 단 한 개의 HARQ 채널만을 운용할 수 있다. 즉, 이동 단말은 F-GCH를 수신한 후에도 i+3N+1번째 시간구간의 HARQ 채널과 i+3N+2번째 시간구간의 HARQ 채널로는 동일한 시스템 용량을 점유할 수 없다.

[0028] 도 3은 역방향 자동복합 재전송이 적용되는 이동통신 시스템에서 기지국이 이동 단말에게 역방향 시스템 용량을 할당하는데 있어서 이동 단말이 기지국에게 요청하고 이에 따라 기지국이 세 개의 HARQ 채널에 대한 패킷 데이터 채널의 최대 데이터 전송속도를 지시하는 방법을 설명하는 도면이다.

[0029] 도 2에서 상술한 바와 같이 종래 기술의 경우 기지국은 복수 개의 HARQ 채널에 대한 시스템 용량의 할당을 한번의 F-GCH 전송으로 수행할 수 없다. 이와 같은 이유로 도 3과 같이 복수 개의 HARQ 채널에 대한 시스템 용량의 할당을 수행하기 위해서는 할당하고자 하는 HARQ 채널의 개수와 동일한 개수의 F-GCH 전송을 수행해야 한다. 즉, 기지국은 도 3과 같이 i+3N번째 시간구간에 전송되는 HARQ 채널(340), i+3N+1번째 시간구간에 전송되는 HARQ 채널(350), i+3N+2번째 시간구간에 전송되는 HARQ 채널(360) 각각에 대하여 F-GCH를 이용하여 역방향 시스템 용량을 할당하기 위해서는 세 번의 F-GCH(310, 320, 330)의 전송을 수행해야 한다.

[0030] 도 3에서와 같이 복수 개의 HARQ 채널에 대한 역방향 시스템 용량을 할당하기 위하여 HARQ 채널마다 F-GCH를 전송하는 것은 과다한 F-GCH의 전송으로 F-GCH에 의한 순방향의 간섭을 증가시키는 결과를 초래할 수 있다. 또한

상기와 같이 한 개의 이동 단말에게 F-GCH의 전송이 독점될 경우 해당 시간구간에서는 다른 이동 단말을 위한 F-GCH의 전송이 어려워진다. 이것은 일반적으로 기지국이 같은 시간구간에서 전송할 수 있는 F-GCH의 개수는 제한되어 있기 때문이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0031] 따라서 본 발명의 목적은 복합 자동 재전송 방식을 지원하는 이동통신 시스템에서 패킷 데이터를 전송하는 하나 이상의 복합 자동 재전송 채널을 빠르게 할당하기 위한 방법을 제공함에 있다.
- [0032] 본 발명의 다른 목적은 복합 자동 재전송 방식을 지원하는 이동통신 시스템에서 패킷 데이터를 전송하는 하나 이상의 복합 자동 재전송 채널 할당 시 순방향 간섭을 줄일 수 있는 방법을 제공함에 있다.
- [0033] 본 발명의 또 다른 목적은 복합 자동 재전송 방식을 지원하는 이동통신 시스템에서 순방향 승인 채널의 사용 효율을 높일 수 있는 방법을 제공함에 있다.
- [0034] 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 방법은, 이동 단말로부터 기지국으로 역방향 데이터 전송 방식으로서, 상기 이동 단말로부터 상기 기지국으로 역방향 데이터 전송률 요구 메시지를 상기 기지국으로 전송하는 과정과, 상기 기지국으로부터 역방향 채널의 데이터 전송률을 할당하는 단 하나의 승인(Grant) 메시지를 수신하는 과정과, 상기 단 하나의 승인 메시지에 응답하여 패킷 데이터 채널을 통해 패킷 데이터를 상기 할당된 데이터 전송률로 상기 기지국으로 미리 결정된 간격으로 복수 개의 서로 다른 정보를 전송하는 과정을 포함한다.
- [0035] 삭제
- [0036] 삭제
- [0037] 삭제
- [0038] 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 방법은, 서로 다른 패킷 데이터를 송신할 수 있는 복수의 역방향 채널을 가지는 이동통신 시스템의 기지국에서 상기 채널의 전송률 할당 방법으로서, 이동 단말로부터 상기 기지국으로 역방향 데이터 전송률 요구 메시지 수신 시 상기 복수의 역방향 채널들 중 적어도 둘 이상의 채널에 전송률을 승인하기 위한 단 하나의 승인 메시지를 생성하는 과정과, 상기 생성된 단 하나의 승인 메시지를 상기 이동 단말로 송신하는 과정을 포함한다.
- [0039] 삭제
- [0040] 삭제
- [0041] 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 방법은, 이동 단말로부터 복수의 역방향 채널을 통해 기지국으로 데이터를 전송하는 방법으로서, 상기 이동 단말로부터 상기 기지국으로 역방향 데이터 전송률 요구 메시지를 상기 기지국으로 전송하는 과정과, 상기 기지국으로부터 적어도 둘 이상의 역방향 채널의 데이터 전송률을 할당하는 단 하나의 승인(Grant) 메시지를 수신하는 과정과, 상기 단 하나의 승인 메시지에 의해 할당된 각 역방향 채널에서 상기 할당된 데이터 전송률로 서로 다른 서브 패킷을 전송하는 과정을 포함한다.
- [0042] 삭제
- [0043] 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, 이동 단말과 상기 이동 단말로 하나 이상의 복합 자동 재전송 채널을 할당할 수 있는 기지국을 포함하는 이동통신 시스템의 기지국에서 상기 이동 단말로 하나의 승인 채널을 통해 하나 이상의 복합 자동 재전송 채널 할당 정보를 송신하기 위한 송신 장치로서, 상기 역방향 복합 자동 재전송 채널 개수 정보와 상기 채널의 전송속도 정보를 적어도 포함하여 출력하는 제어부와, 상기 제어부의

출력에 오류 검출 비트를 부가하여 출력하는 오류 검출 비트 부호기와, 상기 오류 검출 비트 부가기의 출력 심볼에 부호화 시 효율적인 복호화를 위해 테일 비트를 부가하여 출력하는 테일 비트 부호기와, 상기 테일 비트 부호기의 출력 심볼들을 부호화하여 부호화 심볼들을 출력하는 부호화기와, 상기 부호화 심볼들을 미리 결정된 횟수만큼 반복하여 출력하는 반복기와, 상기 반복기의 출력 심볼들을 미리 결정된 패턴에 따라 천공하여 출력하는 천공기와, 상기 천공된 심볼들을 인터리빙하여 출력하는 인터리버와, 상기 인터리버의 출력을 상기 시스템에서 미리 결정된 변조 방식으로 변조하여 변조 심볼들을 출력하는 변조기와, 상기 변조 심볼들을 미리 결정된 직교 코드로 직교 확산하여 단 하나의 송인 메시지로 송신하는 확산기를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

[0044] 이하 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 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.

[0045] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말의 자동 복합 재전송 동작을 나타낸 것이다. 여기에서는, 기지국이 한 번의 F-GCH 전송으로 복수 개의 역방향 HARQ 채널에 대하여 역방향 시스템 용량을 할당한다.

[0046] 도 4에서 이동 단말은 i번째 시간구간에서 기지국에게 역방향 시스템 용량의 할당을 요청하는 정보(400)를 R-REQCH를 통해 전송한다. 이를 수신한 기지국은 이동 단말에게 역방향 패킷 데이터 전송을 승인하기 위해 복합 자동 재전송 채널의 할당 정보(410)를 생성한다. 그리고 기지국은 상기 정보를 F-GCH로 전송한다. 도 4에서 기지국이 F-GCH로 전송하는 정보는 도 2 및 도 3에서 기지국이 이동 단말에게 전송한 F-GCH와 비교하여 추가적인 정보를 포함한다는 점에서 차이를 갖는다. 그러면 본 발명에 따라 도 4에서 기지국이 F-GCH를 통해 전송하는 추가적인 정보에 대하여 살펴보기로 한다. 먼저 도 4에서 기지국이 전송하는 F-GCH에는 도 2 및 도 3에서 전송하는 정보인 MAC ID와 이동 단말에게 송인하는 최대 데이터 전송속도 또는 TPR 정보가 전송된다. 또한 본 발명에 따라 F-GCH로 전송되는 정보는 상기 정보 이외에 '복수 HARQ 채널 정보'가 있다. 상기 '복수 HARQ 채널 정보'는 기지국이 이동 단말에게 사용 가능한 복수 개의 HARQ 채널 중 어느 것을 이용할지를 통보하는 정보이다. 한 예로 도 4와 같이 3개의 HARQ 채널(420, 430, 440)이 동시에 이용될 수 있는 경우 '복수 HARQ 채널 정보'는 몇 개의 HARQ 채널을 이용할지 및 어떤 HARQ 채널을 이용할지를 이동 단말에게 전달하는 기능을 수행한다.

[0047] 하기 <표 1>은 도 4와 같이 세 개의 HARQ 채널이 동시에 이용될 수 있는 경우 F-GCH로 전송되는 '복수 HARQ 채널 정보'와 그 의미를 정리한 것이다.

표 1

F-GCH의 '복수 HARQ 채널 정보' Sequence	'복수 HARQ 채널 정보' Sequence의 의미
00	HARQ 채널 1이 할당됨
01	HARQ 채널 1, 2가 할당됨
10	HARQ 채널 1, 2, 3이 할당됨
11	HARQ 채널 1, 3이 할당됨

[0049] 상기 <표 1>에서 HARQ 채널 1은 F-GCH가 적용될 수 있는 가장 시간적으로 빠른 HARQ 채널이다. 즉, 도 4의 제1 역방향 패킷 데이터 채널(420)이 된다. 마찬가지로 HARQ 채널 2는 F-GCH가 적용될 수 있는 두 번째 빠른 HARQ 채널(430)이며, HARQ 채널 3은 F-GCH가 적용될 수 있는 세 번째 빠른 HARQ 채널(440)이다. 즉, 도 4와 같이 F-GCH가 전송될 경우 이동 단말은 i+3번째 시간구간에 전송하는 HARQ 채널을 HARQ 채널 1로 설정하고 시간구간 i+4번째 및 i+5번째 시간구간에서 전송하는 각각의 HARQ 채널을 각각 HARQ 채널 2, HARQ 채널 3으로 설정한다.

[0050] 또한 하기 <표 2>는 네 개의 HARQ 채널이 동시에 이용될 수 있는 경우 F-GCH로 전송되는 '복수 HARQ 채널 정보'와 그 의미를 정리한 것이다.

표 2

F-GCH의 '복수 HARQ 채널 정보' Sequence	'복수 HARQ 채널 정보' Sequence의 의미
000	HARQ 채널 1이 할당됨
001	HARQ 채널 1, 2가 할당됨

010	HARQ 채널 1, 3이 할당됨
011	HARQ 채널 1, 4가 할당됨
100	HARQ 채널 1, 2, 3가 할당됨
101	HARQ 채널 1, 3, 4가 할당됨
110	HARQ 채널 1, 2, 4가 할당됨
111	HARQ 채널 1, 2, 3, 4가 할당됨

[0052] 상기 <표 2> 또한 상기 <표 1>과 마찬가지로 HARQ 채널 1은 F-GCH가 적용될 수 있는 가장 시간적으로 빠른 HARQ 채널이며, HARQ 채널 2, 3, 4는 각각 F-GCH가 적용될 수 있는 두 번째, 세 번째, 네 번째 HARQ 채널이다.

[0053] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따라 F-GCH로 복수 HARQ 채널 정보 Sequence를 전송하기 위한 송신기의 블록 구성도이다. 이하 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 복수 HARQ 채널 정보 Sequence를 전송하기 위한 구성 및 동작에 대하여 상세히 설명한다.

[0054] 도 5에서 F-GCH로 전송되는 정보는 8bit의 MAC ID, 4bit의 최대 전송 가능 데이터 전송속도 또는 TPR 정보, 2bit의 복수 HARQ 채널 정보이다. 상기한 정보는 제어부(도 5에 도시하지 않음)로부터 출력된 값으로, 일반적으로 기지국의 제어부 또는 스케줄러 등에서 출력되는 값이다. 도 5는 최대 3개의 HARQ 채널이 동시에 이용될 수 있을 경우에 대한 F-GCH를 도시한 것이다.

[0055] 도 5에서 F-GCH로 전송되는 총 14bit의 정보는 CRC 부호기(501)로 입력된다. 상기 CRC 부호기(501)는 F-GCH로 전송되는 14bit의 정보에 8비트의 CRC를 부가함으로써 F-GCH를 수신하는 기지국에 혹시 있을지 모르는 오류를 검출할 수 있게 한다. 따라서 상기 CRC 부호기(501)에서 8bit의 CRC가 추가되어 출력되는 22bit의 정보 심볼은 테일 부호기(502)로 입력된다. 상기 테일 부호기(502)는 K=9의 컨벌루셔널 코드(convolutional code)에 대한 효율적인 복호화를 위한 테일 비트(Tail bit)를 부가하는 기능을 수행한다. 상기 테일 부호기(502)에서 8bit의 테일 비트가 추가된 30bit의 정보 심볼은 컨벌루셔널 부호기(convolutional encoder)(503)로 입력된다. 본 발명의 실시 예에서는 상기 컨벌루셔널 부호기(503)의 부호화율을 R=1/4로 가정하였다. 따라서 컨벌루셔널 부호기(503)로 입력되는 30bit의 정보 심볼은 120bit의 부호화 심볼(code symbol)로 출력된다. 상기 컨벌루셔널 부호기(503)에서 출력된 120bit의 부호화 심볼들은 시퀀스 반복기(504)로 입력되며, 2회 반복(부호화된 심볼들을 포함하여 2회 반복)되어 출력된다. 따라서 심볼 반복기(504)에서 출력되는 심볼들은 240bit의 심볼이 된다. 상기 반복된 부호화 심볼들은 천공기(505)로 입력된다. 상기 천공기(505)는 240bit의 부호화 심볼들을 수신하여 48bit의 심볼들을 천공한다. 상기 48bit의 심볼들을 천공하는 방법은 매 5bit마다 1bit씩 천공하는 것이다. 따라서 천공기(505)에서 출력되는 심볼은 192bit가 된다. 상기 천공기(505)로부터 출력된 192bit는 블록 인터리버(506)로 입력된다. 상기 블록 인터리버(506)는 입력된 192bit의 심볼들을 블록 인터리빙한 후 출력한다. 상기 블록 인터리버(506)에서 블록 인터리빙된 192bit는 변조기(QPSK Modulation)(507)로 입력된다. 본 발명의 실시 예에서는 변조기를 QPSK 변조기로 가정하였다. 변조 방법이 QPSK 방식이므로, 192bit의 인터리빙된 심볼들은 96bit의 변조 심볼을 출력한다. 이와 같이 상기 변조기(507)에서 QPSK 변조된 96bit의 변조 심볼들은 직교 확산기(Walsh Spreader)(508)로 입력된다. 상기 직교 확산기(508)는 본 발명에서 월시 직교부호를 이용하여 확산하는 것으로 가정하였다. 따라서 직교 확산기(508)는 96개의 변조 심볼을 수신하여 각각의 변조 심볼들을 길이 128의 직교부호로 확산시킨다. 그런 후 확산된 심볼들을 무선 채널을 통해 전송된다.

[0056] 도 4와 상기 <표 1> 및 상기 <표 2>와 같은 방법을 이용하여 복수 개의 HARQ 채널을 할당할 수 있게 할 경우 기지국은 필요에 따라 HARQ 채널을 한 개씩 할당할 수도 있고 한꺼번에 복수 개의 HARQ 채널을 할당할 수도 있다. 복수 개의 HARQ 채널을 한번의 F-GCH 전송으로 할당할 경우 상기의 도 4와 동일한 방식으로 동작할 수 있다. 또한 복수 개의 HARQ 채널을 두 번 이상의 F-GCH 전송으로 할당할 경우 후술할 도 6과 같이 동작할 수 있다.

[0057] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따라 2개의 F-GCH를 통해 이동 단말에게 하나 또는 둘 이상의 패킷 데이터 채널을 할당하기 위한 신호 흐름도이다. 이하 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 패킷 데이터 채널 할당 과정을 상세히 설명한다.

[0058] 먼저 이동 단말은 R-REQCH를 통해 기지국으로 역방향 시스템 용량의 할당을 요구하는 정보(600)를 전송한다. 그러면 기지국은 도 6에 도시한 바와 같이 2개의 F-GCH를 통해 이동 단말로 역방향의 HARQ 채널을 할당한다. 이와 같이 기지국이 전송한 첫 번째 F-GCH의 정보(611)는 이동 단말에게 HARQ 채널 1과 HARQ 채널 3을 할당하기 위한 정보가 포함된다. 이 경우 상기 <표 1>에 예시한 바와 같이 기지국은 이동 단말에게 '복수 HARQ 채널 정보'를 '010'으로 설정한 후 F-GCH를 전송한다. 또한 두 번째 F-GCH의 정보(612)에는 기지국이 이동 단말에게 HARQ 채

널 2를 할당하기 위한 정보가 포함된다. 이 경우 상기 <표 1>에 예시한 바와 같이 '복수 HARQ 채널 정보'를 '000'으로 설정한다. 상기 두 번째 F-GCH에서 '복수 HARQ 채널 정보'를 '000'으로 설정한 것은 두 번째 F-GCH에 포함된 정보(612)가 전송된 시간구간을 기준으로 볼 때 HARQ 채널 2가 시간적으로 가장 빨리 적용될 수 있는 HARQ 채널이기 때문이다. 이와 같은 정보를 수신하면, 이동 단말은 도 6에 도시한 바와 같이 HARQ 채널들(620, 630, 640)을 설정한다.

[0059] 도 7은 본 발명의 일 실시 예 따른 이동 단말의 복합 자동 재전송 동작을 설명하기 위한 신호 흐름도이다. 도 7의 실시 예에서는 기지국이 F-GCH를 통해 한 번의 채널 할당 정보를 전송하여 3개의 역방향 HARQ 채널에 대한 역방향 시스템 용량의 할당을 수행하며 이동 단말은 재전송이 있을 경우 할당받은 시스템 용량을 최대한 이용하는 방향으로 재전송을 수행한다.

[0060] 도 7에서 이동 단말이 역방향 요구 채널(Reverse Request Channel)을 통해 역방향 링크 할당을 요구하는 정보(700)를 전송하면, 기지국은 하나의 F-GCH로 3개의 HARQ 채널 할당 정보(710)를 전송한다. 즉, HARQ CH 1(720), HARQ CH 2(730), HARQ CH 3(740)에 대한 역방향 시스템 용량을 할당한다. 여기서 기지국은 HARQ CH 1(720), HARQ CH 2(730), HARQ CH 3(740)에 대하여 최대 데이터 전송속도를 153.6kbps로 할당한 것으로 가정한다. 그러면 이동 단말은 기지국으로부터 F-GCH를 수신한 후에 HARQ CH 1, HARQ CH 2, HARQ CH 3의 각 역방향 채널에서 153.6kbps의 전송속도로 데이터를 전송할 수 있게 된다. 또한 이동 단말은 요구 채널을 통해 역방향 패킷 데이터 채널을 요구함과 동시에 기본적인 데이터 전송률(예를 들어, 38.4kbps)로 역방향 전송을 수행할 수 있다. 도 7에서는 R-REQCH를 통해 역방향 데이터 전송률 할당을 요구하면서 제1 역방향 패킷 데이터 채널에 대응하는 제1채널로 첫 번째 데이터(711)를 전송하며, 제2 역방향 패킷 데이터 채널에 대응하는 제2채널로 두 번째 데이터(712)를 전송하고, 제3 역방향 패킷 데이터 채널에 대응하는 제3채널로 세 번째 데이터(713)를 전송한 경우를 도시하였다. 이와 같은 R-REQCH를 통해 역방향 데이터 전송률 할당을 요구하면서 데이터 전송이 이루어지는 이후 시점인 i+3번째 시간구간에서 기지국이 할당한 역방향 채널 및 데이터 전송률이 적용될 수 있다. 즉, 도 7에서 F-GCH를 통해 전송한 역방향 데이터 전송률 할당 요구 정보(710)를 수신한 이후 이를 적용할 수 있는 시점은 i+3번째의 시간구간이 된다.

[0061] 도 7에서는 이동 단말이 시간구간 i에서 38.4kbps로 전송한 패킷 데이터(711)에 대한 초기전송은 기지국에서 성공적으로 수신하였으나 i+1번째, i+2번째 시간구간에서 38.4kbps로 전송한 패킷 데이터들(712, 713)에 대한 초기전송은 기지국에서 수신하는데 실패하였다고 가정하였다.

[0062] 그리고 도 7에서 기지국이 i+3번째 시간구간부터 153.6kbps에 대한 전송을 수행할 수 있도록 역방향 시스템 용량을 할당된 경우이다. 이러한 경우 이동 단말은 기지국으로부터 153.6kbps의 데이터 전송률을 할당받았지만 i+4번째와 i+5번째 시간구간에서는 기지국으로부터 할당받은 153.6kbps에 대한 전송을 수행하지 못한다. 왜냐하면 복합 자동 재전송 방식에 따라 재전송을 수행할 경우에는 동일한 데이터에 대하여 이전에 전송한 데이터와 동일한 전송률로 전송하여야 하기 때문이다. 따라서 이동 단말은 기지국이 할당한 용량인 153.6kbps로 전송을 하지 못하고, 앞서 38.4kbps으로 전송한 데이터에 대한 재전송을 수행해야 한다. 도 7에서 제2 역방향 패킷 데이터 채널(730)과 제3 역방향 패킷 데이터 채널(740)은 이러한 경우에 본 발명에 따른 재전송 방법을 설명하고 있다. 그러면 도 7과 같이 재전송시 기지국이 F-GCH로 할당한 최대 데이터 전송속도보다 낮은 데이터 전송속도로 전송할 경우에 대하여 살펴본다. 이러한 경우 이동 단말은 i+4번째 시간구간의 제2 역방향 패킷 데이터 채널(730)과, i+5번째 시간구간의 제3 역방향 패킷 데이터 채널(740)에서 재전송되는 서브패킷의 TPR(Traffic to Pilot Ratio)을 상향 조절하여 전송한다. 상기 TPR은 이동 단말이 역방향으로 전송하는 패킷 데이터 채널의 전송 전력과 파일럿 채널의 전송 전력 사이의 비율로서 하기의 <표 3>에 예시한 바와 같이 각 데이터 전송속도마다 사전에 결정되는 값이다.

표 3

데이터 전송속도	TPR
19.2kbps	1dB
38.4kbps	3.75dB
76.8kbps	5dB
153.6kbps	7dB
307.2kbps	9dB
614.4kbps	10dB

- [0064] 도 7의 i+4번째 시간구간 및 i+5번째 시간구간에서와 같이 해당 재전송의 TPR(Traffic to Pilot Ratio)를 상향 조절하여 전송한다는 것은 할당된 38.4kbps의 데이터 전송속도의 TPR 값인 3.75dB 대신 153.6kbps의 TPR 값인 7dB를 이용하여 38.4kbps의 데이터 전송속도를 송신하는 것이다. 이와 같이 38.4kbps에 대한 재전송을 153.6kbps의 TPR을 이용하여 수행하는 것이 기지국이 이동 단말에게 할당한 시스템 용량을 최대한 활용하여 재전송 패킷에 대한 수신 확률을 높이기 위함이다. 도 7의 i+4번째 시간구간 및 i+5번째 시간구간에서의 재전송의 TPR을 상향 조절하여 상기 <표 3>에 예시한 바와 같은 TPR보다 더 높은 TPR로 패킷 데이터 채널을 전송하는 것은 기지국이 해당 부호화 패킷을 오류 없이 수신하는데 필요한 전송 횟수를 감소시키는 긍정적인 효과가 있다.
- [0065] 도 8은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 이동 단말이 F-GCH로 채널 할당 정보를 수신한 경우 필요에 따라 재전송의 TPR을 상향 조절하는 경우의 제어 흐름도이다.
- [0066] 이동 단말은 역방향 요구 채널을 통해 역방향 채널 할당을 요구한 이후에 801단계에서 모든 시간구간에서 F-GCH을 통해 채널 할당 정보를 수신한다. 이와 같이 채널 할당에 대한 정보를 수신하면서, 상기 이동 단말은 802단계로 진행하여 수신된 F-GCH의 정보 중 자신에게 채널 할당이 허여된 정보가 존재하는지를 검사한다. 상기 802단계의 검사결과 자신에게 채널 할당이 허여된 정보인 경우 이동 단말은 803단계로 진행하며, 그렇지 않은 경우 806단계로 진행한다. 이와 같이 F-GCH를 통해 수신된 정보가 자신에게 채널 할당이 허여되었는지에 대한 검사는 수신된 F-GCH에 실린 MAC ID가 자신의 MAC ID와 일치하는지 여부를 기준으로 한다.
- [0067] 상기 이동 단말은 802단계에서 806단계로 진행하는 경우 자율 모드(autonomous mode)로 패킷 데이터 채널을 설정하고, 역방향 패킷 데이터 전송을 수행한다. 상기 자율 모드(autonomous mode)란, 이동 단말이 역방향 패킷 데이터 채널 통해 패킷 데이터를 전송할 경우 기지국과 사전 할당된 자율 모드(autonomous mode) 데이터 전송속도 중 한 가지를 선택하여 전송하는 것을 의미한다. 일반적으로 상기 자율 모드로 이동 단말이 전송할 수 있는 데이터 전송속도는 F-GCH로 할당받는 데이터 전송속도보다 낮게 된다. 그러나 반드시 F-GCH로 할당받는 데이터 전송속도보다 낮은 것은 아님에 유의해야 한다.
- [0068] 한편, 상기 802단계에서 803단계로 진행하는 경우 이동 단말은 F-GCH을 통해 수신된 정보가 자신에게 할당된 정보이므로, 상기한 값에 따라 전송속도를 조절하게 된다. 그런데, 도 7에서 살핀 바와 같이 패킷 데이터 전송을 위해 역방향 채널을 할당받기 전에 전송한 데이터가 존재한다. 따라서 803단계에서 이동 단말은 패킷 데이터 채널을 할당받기 이전에 전송된 패킷 데이터에 대하여 재전송을 수행해야 하는지를 검사한다. 즉, 도 7에서 i+4번째 시간구간 및 i+5번째 시간구간과 같이 F-GCH를 수신하기 전에 송신한 부호화 패킷을 재전송하는 경우에 해당한다.
- [0069] 이와 같은 803단계의 검사결과 재전송을 수행해야 하는 경우 804단계로 진행하고, 재전송을 수행하지 않아도 되는 경우 807단계로 진행한다. 먼저 807단계로 진행하는 경우 이동 단말은 기지국으로부터 F-GCH를 통해 수신된 정보에 따라 전송 속도를 결정하며, 상기 전송 속도에 대한 TPR 값을 상기 <표 3>에 도시한 바와 같은 값으로 설정한다. 상기 <표 3>의 TPR 값은 미리 결정되어 이동 단말에 균일하게 저장될 수도 있으며, 다른 방법으로 패킷 데이터 전송 이전에 기지국과 협의에 의해 설정된 값을 이동 단말이 저장하여 사용할 수도 있다.
- [0070] 한편, 상기 803단계에서 804단계로 진행하는 경우 즉, 할당받은 HARQ 채널에서 재전송을 수행해야 하는 것으로 결정될 경우, 이동 단말은 재전송의 데이터 전송속도와 F-GCH로 전송된 역방향 채널 할당 정보에 의해 할당받은 데이터 전송속도를 비교한다. 자율 모드에서 전송한 서브패킷에 대한 재전송의 데이터 전송속도가 F-GCH로 할당받은 데이터 전송속도에 비해 낮을 경우 이동 단말은 805단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 808단계로 진행한다.
- [0071] 상기 804단계에서 805단계로 진행하는 경우 이동 단말은 도 7에서 전술한 바와 같이 재전송의 TPR을 상향 조절하여 전송한다. 또한 자율 모드에서 전송한 서브패킷에 대한 재전송 시의 데이터 전송속도가 F-GCH로 할당받은 데이터 전송속도에 비해 높을 경우 즉, 804단계에서 808단계로 진행하는 경우 이동 단말은 재전송의 TPR을 상향 조절하지 않고 전송한다. 즉, 이동 단말은 사전에 약속된 TPR을 이용하여 재전송을 수행한다. 이와 다른 방법으로 F-GCH를 통해 할당된 전송률이 자율 모드에서의 전송률보다 낮은 경우, F-GCH를 통해 할당된 전송률에 따른 TPR 값을 낮춰 전송할 수도 있다.
- [0072] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시 예 따라 복합 자동 재전송 방식을 사용하는 이동 단말에서 전송률을 제어하는 경우 신호 흐름도이다. 도 9에서는 기지국이 한 번의 F-GCH 전송으로 3개의 역방향 HARQ 채널에 대한 역방향 시스템 용량의 할당을 수행하며, F-GCH 외에 순방향 전송률 제어 채널(Forward Rate Control Channel : 이하 "F-RCCH"이라 함)의 RCB(Rate Control Bit)를 이용하여 이동 단말에게 역방향에 할당되는 시스템 용량에 대한 추가

적인 세부 조정을 수행한다.

[0073] 도 9에서 이동 단말은 역방향 데이터 전송을 요구하는 정보(900)를 생성하여 역방향 요구 채널을 통해 기지국으로 전송한다. 이와 동시에 이동 단말은 전술한 바와 같이 기지국과 사전에 협의된 바에 따라 역방향으로 패킷 데이터들(911, 912, 913)을 전송한다. 또한 기지국은 요구 채널을 통해 역방향 데이터 전송을 요구하는 정보(900)를 수신하면, 채널 할당 가능 여부에 따라 이동 단말의 역방향에 할당할 용량을 검사한 후 그에 따른 정보(901)를 생성하고, 이를 F-GCH를 통해 이동 단말에게 전송한다. 도 9의 실시 예에서는 3개의 HARQ 채널이 할당되는 경우로 가정하였으며, HARQ CH 1, HARQ CH 2, HARQ CH 3에 대하여 153.6kbps의 데이터 전송속도를 할당한 경우로 예시하였다. 이와 같이 3개의 역방향 채널이 할당되는 것은 전술한 도 7에서와 동일한 방법으로 역방향 패킷 데이터 채널이 할당된다. 도 9와 도 7을 비교할 때 차이점은 기지국이 F-GCH 뿐만 아니라 F-RCCH를 이용하여 이동 단말의 역방향에 할당되는 역방향 시스템 용량을 조절한다는 것이다.

[0074] 그러면, F-RCCH를 이용하여 역방향 시스템 용량을 조절하는 방법에 대하여 설명한다. 도 9에서 기지국은 F-GCH를 이용하여 이동 단말에게 3개의 HARQ 채널에 대한 시스템 용량을 할당한다. 즉, 기지국은 i+3번째, i+4번째, i+5번째 시간구간부터 이동 단말이 전송할 수 있는 최대 데이터 전송속도를 153.6kbps로 할당하였다. 그리고 기지국은 이와는 별도로 F-RCCH를 전송하여 i+4번째 및 i+5번째 시간구간에 할당하는 역방향 시스템 용량에 대한 세부 조정을 수행한다. 즉, 이동 단말은 F-GCH를 통해 시스템의 용량을 할당받은 이후에 제1 역방향 패킷 데이터 채널(920)과, 제2 역방향 패킷 데이터 채널(930)과, 제3 역방향 패킷 데이터 채널(940)을 설정한다. 그리고 제1 역방향 패킷 데이터 채널(920)은 상기 F-GCH를 통해 전송된 데이터 전송률에 따른 전송속도를 유지하며, 제2 역방향 패킷 데이터 채널(930)과 제3 역방향 패킷 데이터 채널(940)에 대한 전송률 조정은 F-RCCH를 통해 제어가 이루어진다. 즉, 기지국은 상기 F-RCCH는 이동 단말에게 매 시간구간마다 1bit의 정보를 전달하여 전송률을 제어할 수 있다. 예를 들어 기지국이 이동 단말로 F-RCCH를 통해 '+1'의 데이터를 전송할 수 있다. 상기 한 경우는 제1 역방향 패킷 데이터 채널(920)의 데이터 전송률보다 제2 역방향 패킷 데이터 채널(930)의 전송률을 높이라는 의미이다. 따라서 이동 단말은 제2 역방향 패킷 데이터 채널(930)의 전송속도를 제1 역방향 패킷 데이터 채널(920)의 전송속도보다 상향 조절한다. 즉, 상기 제2 역방향 패킷 데이터 채널(930)을 통해 전송되는 패킷 데이터는 307.2kbps가 된다. 또한 기지국이 상기 '+1'의 정보를 전송한 이후에 바로 이어서 이동 단말로 F-RCCH를 통해 '-1'의 데이터를 전송할 수 있다. 이러한 경우는 제1 역방향 패킷 데이터 채널(920)이 F-GCH를 통해 전송률을 할당받은 채널이므로 이동 단말은 제1 역방향 패킷 데이터 채널(920)을 기준으로 하여 제3 역방향 패킷 데이터 채널(940)의 전송률을 결정한다. 즉, 이동 단말은 전송률을 감소하라는 '-1'의 정보를 수신하면 제1 역방향 패킷 데이터 채널(920)의 데이터 전송률보다 제3 역방향 패킷 데이터 채널(940)의 데이터 전송률을 낮추라는 의미로 해석한다. 따라서 상기 제3 역방향 패킷 데이터 채널(940)을 통해 전송되는 패킷 데이터는 76.8kbps가 된다. 또한 상기한 정보가 F-RCCH를 통해 전송되지 않는 경우에는 데이터 전송률을 제1 역방향 패킷 데이터 채널(920)과 동일하게 유지하도록 하기 위한 경유이다.

[0075] 도 9에서와 같이 기지국이 F-RCCH를 전송할 경우 이동 단말은 다음과 같이 동작한다. F-GCH에서 153.6kbps를 HARQ CH 1, HARQ CH 2, HARQ CH 3에 할당할 경우, 이동 단말은 i+3번째 시간구간에 전송되는 HARQ CH 1에 대해서는 153.6kbps의 역방향 시스템 용량이 자신에게 할당되었다고 인식한다. 반면 HARQ CH 2, HARQ CH 3의 경우 이동 단말은 이미 수신한 F-GCH에서 할당된 153.6kbps와 수신하는 F-RCCH의 값을 기준으로 자신이 할당받은 역방향 시스템 용량을 재산정한다. 한 예로 i+4번째 시간구간에 전송되는 HARQ CH2의 경우 이동 단말은 자신이 할당받은 역방향 시스템 용량을 307.2kbps로 인식한다. 이는 F-GCH에서 할당받은 데이터 전송속도가 153.6kbps이고 이어서 수신한 F-RCCH가 데이터 전송속도를 한 단계 상향 조절하라는 의미의 '+1'이기 때문이다. 또한 i+5번째 시간구간에 전송되는 HARQ CH3의 경우 이동 단말은 자신이 할당받은 역방향 시스템 용량을 76.8kbps로 인식한다. 이는 F-GCH에서 할당받은 데이터 전송속도가 153.6kbps이고 이어서 수신한 F-RCCH가 데이터 전송속도를 한 단계 하향 조절하라는 의미의 '-1'이기 때문이다. 상기에서 153.6kbps를 기준으로 데이터 전송속도를 한 단계 상향 또는 하향할 경우 각각 307.2kbps와 76.8kbps라고 가정하였다. 이는 상기 <표 3>을 기준으로 결정된 값이다.

[0076] 도 9와 같은 방식의 F-RCCH를 이용한 역방향 시스템 용량의 세부 조정은 기지국이 F-GCH를 이용하여 복수 개의 HARQ 채널을 할당하였을 경우에 적용될 수 있다. 이와 같은 경우 기지국은 할당한 복수 개의 HARQ 채널 중 F-GCH가 적용될 수 있는 가장 빠른 HARQ 채널을 제외한 나머지 HARQ 채널에 대하여 F-RCCH를 전송함으로써 해당 HARQ 채널에 대한 시스템 용량을 조절한다. 즉, 도 9에서 기지국은 F-GCH가 적용될 수 있는 가장 빠른 HARQ 채널인 i+3번째 시간구간인 HARQ CH1을 제외한 HARQ CH 2, HARQ CH 3에 대하여 F-RCCH를 이용한 추가적인 세부 조정을 수행할 수 있다. 이와 같이 추가적인 세부 조정을 수행할 경우 기준 데이터 전송속도가 되는 것은 기지

국이 송신한 F-GCH에 명시된 데이터 전송속도이다.

[0077] 상기에서는 F-GCH로 기지국이 이동 단말에게 할당하는 것이 전송 가능한 최대 데이터 전송속도인 것으로 명시하였다. 하지만 전송 가능한 최대 데이터 전송속도 대신 전송 가능한 최대 TPR을 명시하여도 상기의 방법들은 동일하게 적용될 수 있다. 한 예로 도 9에서 F-GCH에 전송 가능한 최대 TPR을 전송하여 이동 단말에게 전송할 경우 F-RCCH도 이와 마찬가지로 데이터 전송속도를 상/하향 대신 TPR을 상/하향하는 기능을 수행하면 된다.

[0078] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시 예 따라 이동 단말에서 복합 자동 재전송 동작을 설명하기 위한 신호 흐름도이다. 그러면 도 10을 참조하여 본 발명의 다른 실시 예에 따라 이동 단말에서 복합 자동 재전송 동작을 설명한다.

[0079] 기지국은 두 개의 이동 단말에게 별도의 F-GCH를 통해 각 이동 단말들(MS1, MS2)로 역방향 패킷 데이터 채널의 할당을 위한 정보들(1001, 1011)을 전송한다. 그러면 제1이동 단말(MS1)은 상기 F-GCH를 통해 수신된 정보(1001)를 수신하고, 기지국이 설정한 전송속도로 패킷 데이터(1020)를 생성하여 전송한다. 또한 제2이동 단말(MS2)은 상기 F-GCH를 통해 수신된 정보(1011)를 수신하고, 기지국이 설정한 전송속도로 패킷 데이터(1030)를 생성하여 전송한다. 상기의 두 개의 이동 단말들은 F-GCH로 역방향 시스템 용량을 할당받는다는 점에서 공통점 을 갖지만 할당받는 내용이 서로 다르다. 이와 같이 기지국에서 F-GCH를 통해 전송되는 각각의 정보는 이동 단말의 각 MAC ID에 의해 구별이 가능하다.

[0080] 도 10에서 기지국은 첫 번째 이동 단말의 경우 한 개의 역방향 패킷 데이터 채널을 설정하도록 하였으며, 전송 속도는 153.6kbps를 할당한 경우를 도시하였다. 즉, 기지국은 F-GCH를 이용하여 제1이동 단말(MS1)에게 한 개의 부호화 패킷에 대해서만 153.6kbps를 전송할 수 있도록 허용한다. 이 경우 제1이동 단말(MS1)은 도 10과 같이 F-GCH를 수신한 후 한 개의 부호화 패킷만을 153.6kbps로 전송할 수 있으며, 해당 HARQ 채널에서는 추가적인 데이터 전송은 자율 모드(autonomous mode)로만 수행한다. 그 외에 상기 제1 이동 단말(MS1)이 추가적으로 153.6kbps와 같은 높은 데이터 전송속도로 다른 HARQ 채널을 통해 데이터를 송신하기 위해서는 추가적인 F-GCH를 수신해야 가능하다. 즉, 제1 이동 단말(MS1)은 153.6kbps로 구성된 패킷 데이터(1020)를 제1패킷 데이터 채널로 전송하며, 상기 전송된 패킷 데이터에 대하여 재전송이 요구될 시 상기 초기 전송된 데이터(1020)에 대한 재전송 패킷 데이터(1020-1)를 상기 제1패킷 데이터 채널로 전송한다.

[0081] 도 10에서 기지국은 제2 이동 단말(MS2)에 대해서도 F-GCH를 통해 153.6kbps의 전송속도를 할당하기 위한 정보(1011)를 생성하여 전송한 것으로 가정하였다. 그리고 상기 제2 이동 단말(MS2)에 대하여 할당된 채널을 기준으로 전송률이 제어(rate control)되도록 구성한 것이다. 즉, 기지국은 F-GCH를 이용하여 제2 이동 단말(MS2)에게 153.6kbps로 전송을 시작한 후 해당 HARQ 채널의 두 번째 부호화 패킷부터는 기지국이 전송하는 F-RCCH의 전송률 제어 비트(Rate Control Bit : 이하 "RCB"라 함)를 이용하여 데이터 전송속도 제어를 받도록 지시한다. 상기 제2이동 단말(MS2)은 F-GCH를 통해 전송속도의 할당을 위한 정보를 수신한 후 전송하는 첫 번째 부호화 패킷에 대해서는 F-GCH에 설정된 최대 데이터 전송속도가 자신에게 할당된 것으로 인식한다.

[0082] 이후에는 도 10에 도시한 바와 같이 F-GCH를 수신한 제2이동 단말(MS2)은 i+3번째 시간구간에서 전송하는 패킷 데이터(1030)를 F-GCH에서 할당한 153.6kbps에 맞추어 전송한다. 이후 기지국이 해당 패킷 데이터(1030)를 시간 구간 i+6번째 시간구간에서 오류가 발생하여 재전송 패킷 데이터(1030-1)를 생성하여 전송한다. 이후, 기지국은 제2이동 단말(MS2)이 해당 HARQ 채널을 통해 전송하는 두 번째 패킷 데이터(1031)를 전송할 때 기지국이 전송하는 F-RCCH에 실린 RCB를 기준으로 데이터 전송속도를 조정한다. 도 10에서 기지국은 두 번째 이동 단말이 전송하는 두 번째 부호화 패킷에 대하여 데이터 전송을 상향 조절하도록 '+1'을 전송한다. 이를 수신한 이동 단말은 자신의 데이터 전송속도를 시간구간 i+9번째 시간구간에서 307.2kbps로 상향 조절한다.

[0083] 도 10과 같이 기지국이 이동 단말에게 한 개의 패킷 데이터만을 전송하도록 하는 경우와 한 개의 패킷 데이터를 전송한 후 F-RCCH에 실린 RCB를 이용하여 데이터 전송속도 제어를 받는 경우를 구분하여 이동 단말에게 통보하기 위해서는 별도의 정보가 F-GCH로 전송되어야 한다. 본 발명에서는 이 정보를 '복수 부호화 패킷 할당 정보'로 명명한다. '복수 부호화 패킷 할당 정보'와 이 정보의 값이 가지는 의미를 예시하면 하기 <표 4와> 같이 정리할 수 있다.

표 4

'복수 부호화 패킷 할당 정보'		의미
0	F-GCH에 할당된 최대 데이터 전송속도는 한 개의 부호화 패킷에만 적용됨. 이를 전송 완료한 이동 단말은 autonomous mode로 전환.	
1	F-GCH에 할당된 최대 데이터 전송속도는 복수 개의 부호화 패킷에만 적용됨. 이를 전송 완료한 이동 단말은 rate controlled mode로 전환. Rate controlled mode에서 기준이 되는 데이터 전송속도는 기지국이 F-GCH에 전송한 값임.	

[0085] 상기 <표 4>에 도시한 바와 같은 하나의 비트를 더 포함함으로써, 이동 단말에게 패킷 데이터의 전송속도를 조절하거나 또는 고정된 값 또는 자동으로 전송속도를 변경하도록 구성할 수 있다.

[0086] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라 F-GCH를 통해 채널 할당에 관련된 정보를 전송하기 위한 송신기의 블록 구성도이다. 이하 도 11을 참조하여 본 발명에 따른 F-GCH를 통해 정보를 송신하기 위한 송신기의 블록 구성 및 동작에 대하여 상세히 설명한다.

[0087] 도 11에서 F-GCH로 전송되는 정보는 8bit의 MAC ID, 4bit의 최대 전송 가능 데이터 전송속도 또는 TPR 정보, 2bit의 복수 HARQ 채널 정보, 1bit의 복수 부호화 패킷 할당 정보이다. 도 11은 최대 3개의 HARQ 채널이 동시에 이용될 수 있을 경우에 대한 F-GCH를 도시화한 것이다.

[0088] 도 11에서 F-GCH로 전송되는 총 15bit의 정보는 CRC 부호기(1101)로 입력된다. 상기 CRC 부호기(1101)는 F-GCH로 전송되는 15bit의 정보에 CRC를 부가함으로써 F-GCH를 수신하는 이동 단말에서 혹시 있을지 모르는 오류를 검출할 수 있게 한다. 상기 CRC 부호기(1101)에서 8bit의 CRC가 추가된 23bit의 심볼들은 테일 부호기(1102)로 입력된다. 상기 테일 부호기(1102)는 K=9의 컨벌루셔널 부호기(convolutional code)에 대한 효율적인 복호화를 위한 테일 비트를 추가하는 기능을 수행한다. 상기 테일 부호기(1102)에서 8bit의 테일 비트가 부가된 심볼들은 컨벌루셔널 부호기(1103)로 입력된다. 본 발명의 실시 예에서는 상기 컨벌루셔널 부호기(1103)의 부호화율을 R=1/4로 가정하였다. 따라서 31bit가 입력될 경우 124bit의 부호화 심볼(code symbol)이 출력된다. 상기 컨벌루셔널 부호기(1103)에서 출력된 124bit의 부호화 심볼들은 시퀀스 반복기(1104)로 입력된다. 본 발명의 실시 예에 따른 시퀀스 반복기는 2회 반복하는 것으로 가정하였다. 상기 시퀀스 반복기(1104)에서 2회 반복된 248bit의 부호화 심볼들은 심볼 천공기(1105)로 입력된다. 상기 심볼 천공기(1105)는 248bit의 부호화 심볼들을 수신하여 이중 56bit의 부호화 심볼들(code symbols)을 천공한다. 상기 56bit를 천공하는 방법은 매 4bit마다 1bit씩 천공하는 것이다. 상기 심볼 천공기(1105)에서 출력된 192bit는 블록 인터리버(block interleaver)(1106)로 입력된다. 상기 블록 인터리버(1106)는 입력된 심볼들을 블록 인터리빙(block interleaving)하여 변조기(1107)로 출력한다. 본 발명의 실시 예에서는 변조기(1107)를 QPSK 변조기로 가정하였다. 상기 QPSK 변조기는 입력된 192bit의 심볼들을 QPSK 변조하여 96개의 QPSK 변조 심볼로 변조한 후 직교 확산기(1108)로 입력한다. 본 발명의 실시 예에서는 직교 확산기를 월시 확산기로 가정하였으며, 128-어리(ary) 월시 직교 부호에 의해 직교 확산되는 것으로 가정하였다. 이와 같이 직교 확산기(1108)에서 직교 확산된 심볼들은 대역 상승 변환되어 무선 채널을 통해 수신기로 전송된다.

발명의 효과

[0089] 이상에서 상술한 바와 같이 복합 자동 재전송 방식을 지원하는 이동통신 시스템에서 본 발명을 적용하는 경우 복합 자동 재전송 채널을 빠르게 할당할 수 있는 이점이 있다. 또한 본 발명을 적용하면, 복합 자동 재전송 채널 할당 시 순방향 간섭을 줄일 수 있으며, 순방향 승인 채널의 사용 효율을 높일 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

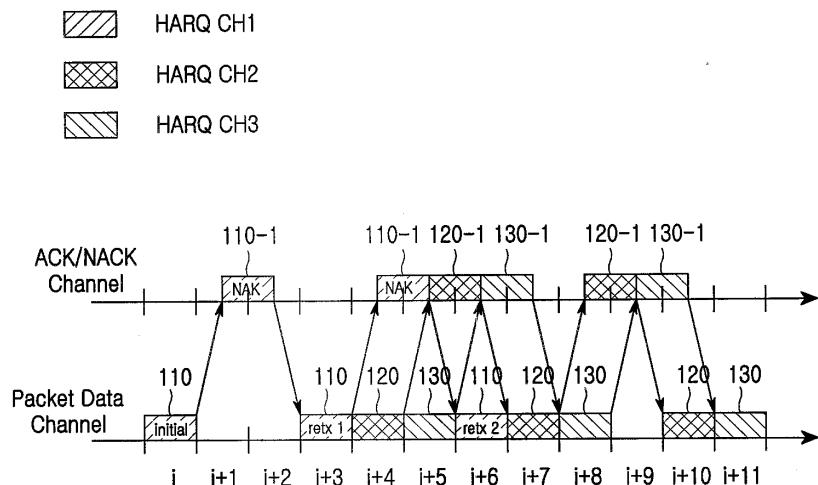
[0001] 도 1은 전형적인 이동통신 시스템에서 역방향 복합 자동 재전송이 적용되는 경우의 패킷 데이터의 송/수신 동작을 설명하기 위한 신호 흐름도,

[0002] 도 2는 H-ARQ 방식을 지원하는 이동통신 시스템에서 종래기술에 따라 기지국이 이동 단말에게 역방향 HARQ 채널 할당을 설명하기 위한 신호 흐름도,

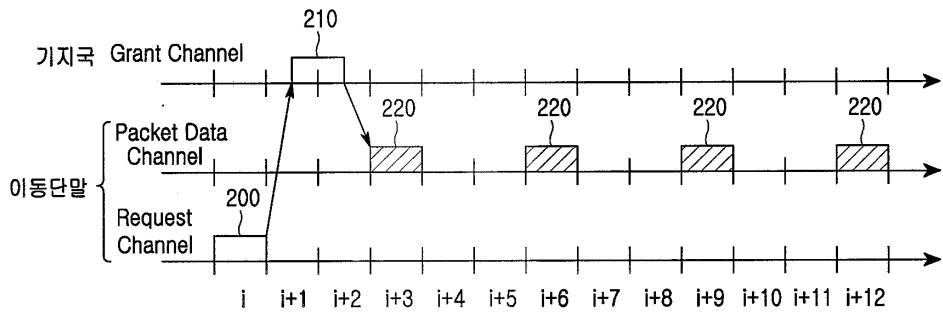
- [0003] 도 3은 H-ARQ 방식을 지원하는 이동통신 시스템에서 종래기술에 따라 3개의 HARQ 채널 할당을 설명하기 위한 신호 흐름도,
- [0004] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말의 자동 복합 재전송 동작을 설명하기 위한 신호 흐름도,
- [0005] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따라 F-GCH로 복수 HARQ 채널 정보를 전송하기 위한 송신기의 블록 구성도,
- [0006] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따라 2개의 F-GCH를 통해 이동 단말에게 하나 또는 둘 이상의 패킷 데이터 채널을 할당하기 위한 신호 흐름도,
- [0007] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말의 복합 자동 재전송 동작을 설명하기 위한 신호 흐름도,
- [0008] 도 8은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 이동 단말에서 재전송의 TPR을 상향 조절하는 경우의 제어 흐름도,
- [0009] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라 이동 단말의 복합 자동 재전송 동작의 전송률을 제어하는 경우 신호 흐름도,
- [0010] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 이동 단말에서 복합 자동 재전송 동작을 설명하기 위한 신호 흐름도,
- [0011] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라 F-GCH를 통해 채널 할당에 관련된 정보를 전송하기 위한 송신기의 블록 구성도.

도면

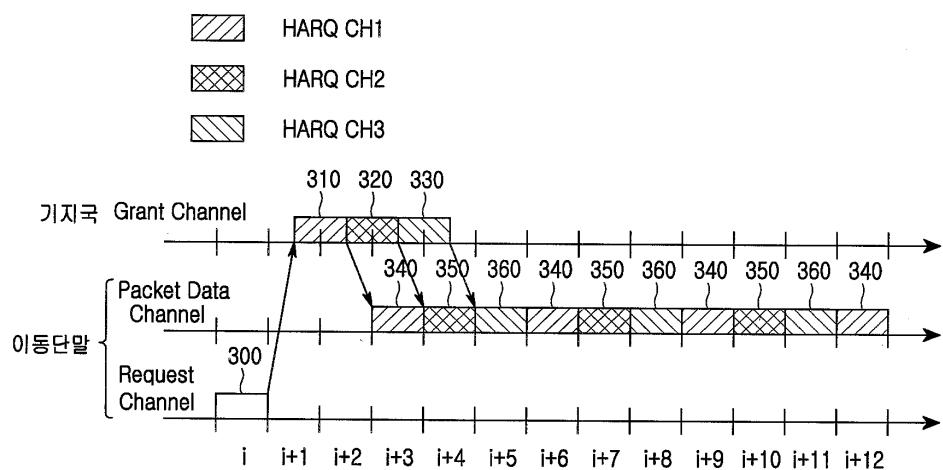
도면1



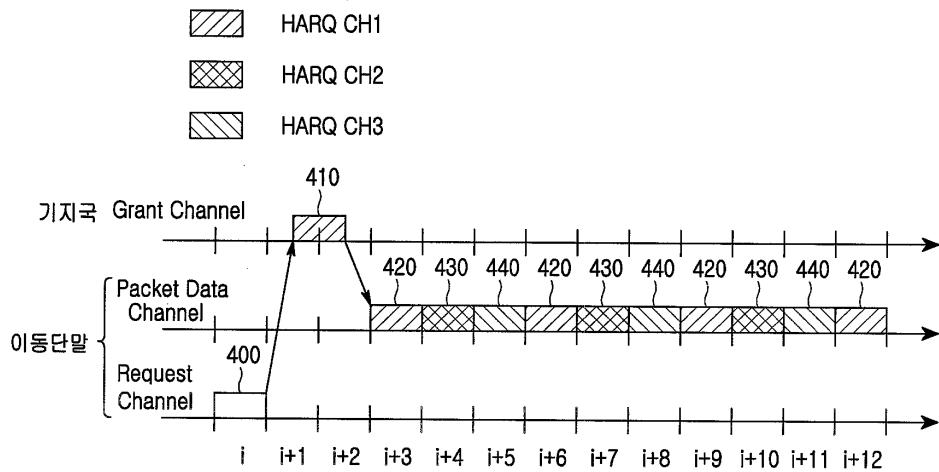
도면2



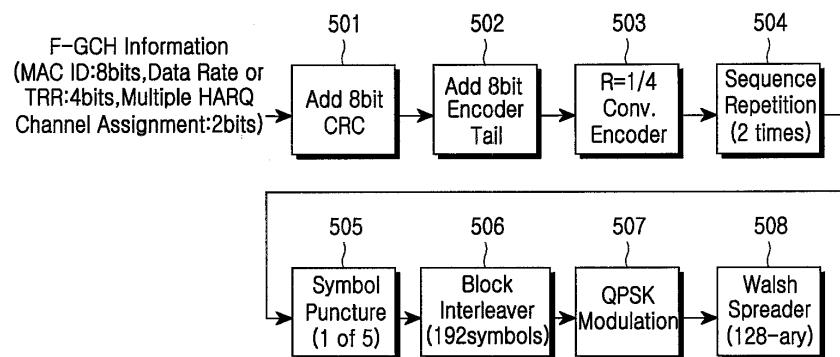
도면3



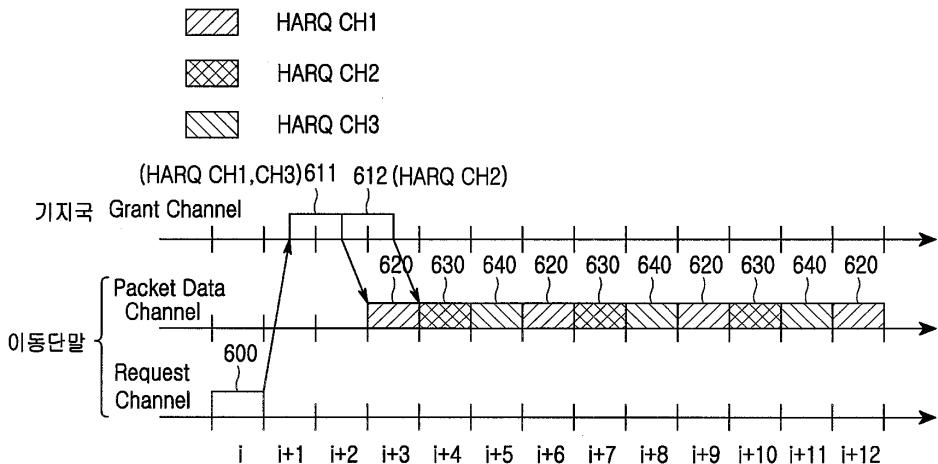
도면4



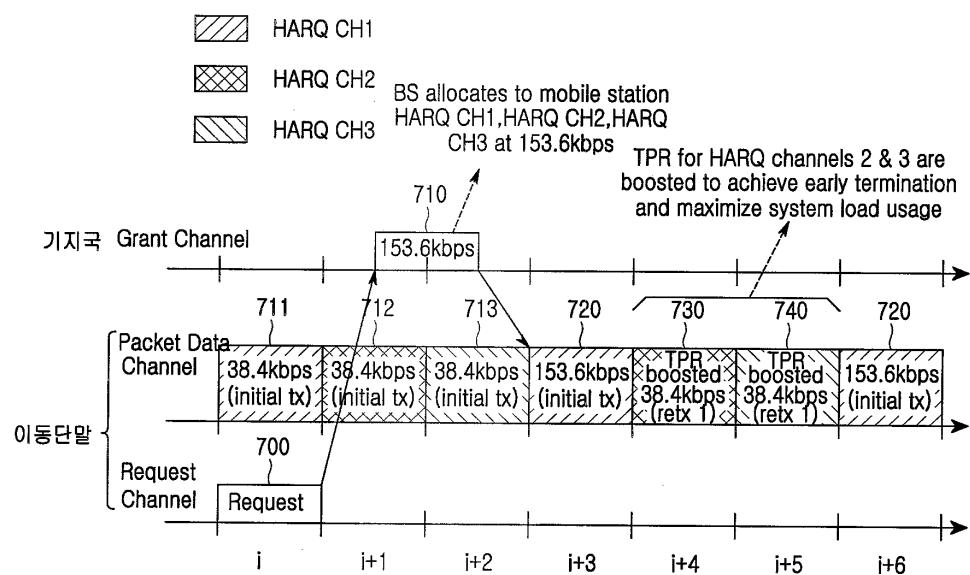
도면5



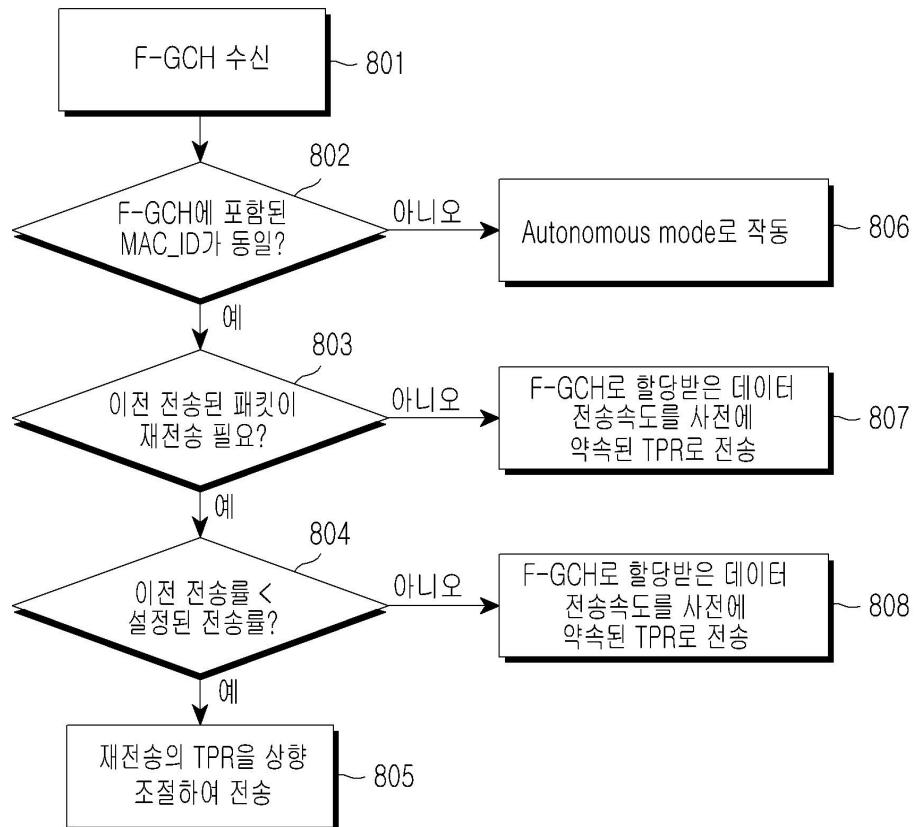
도면6



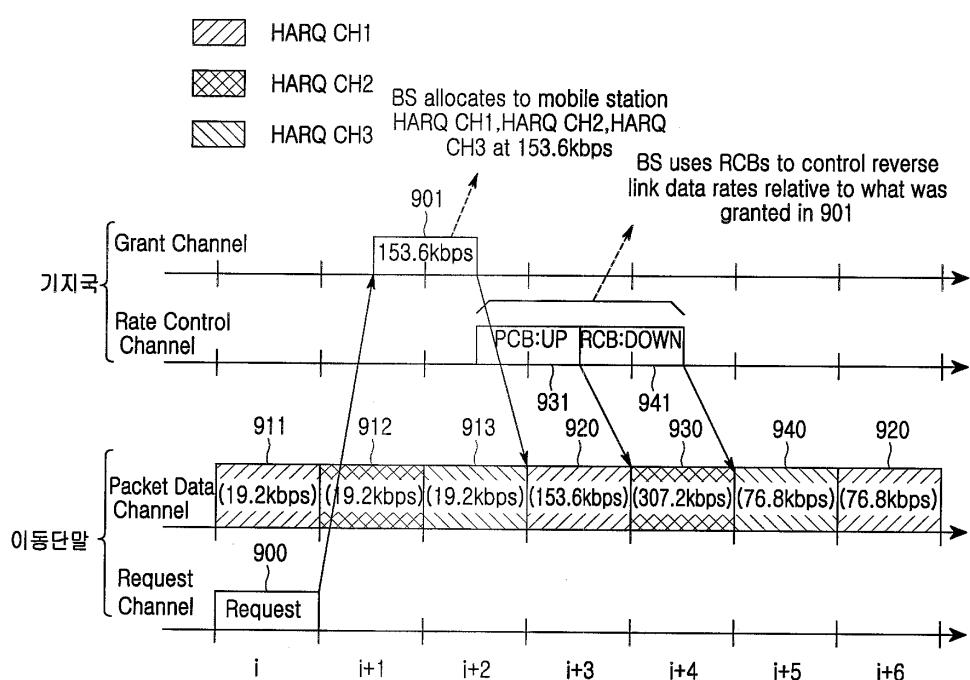
도면7



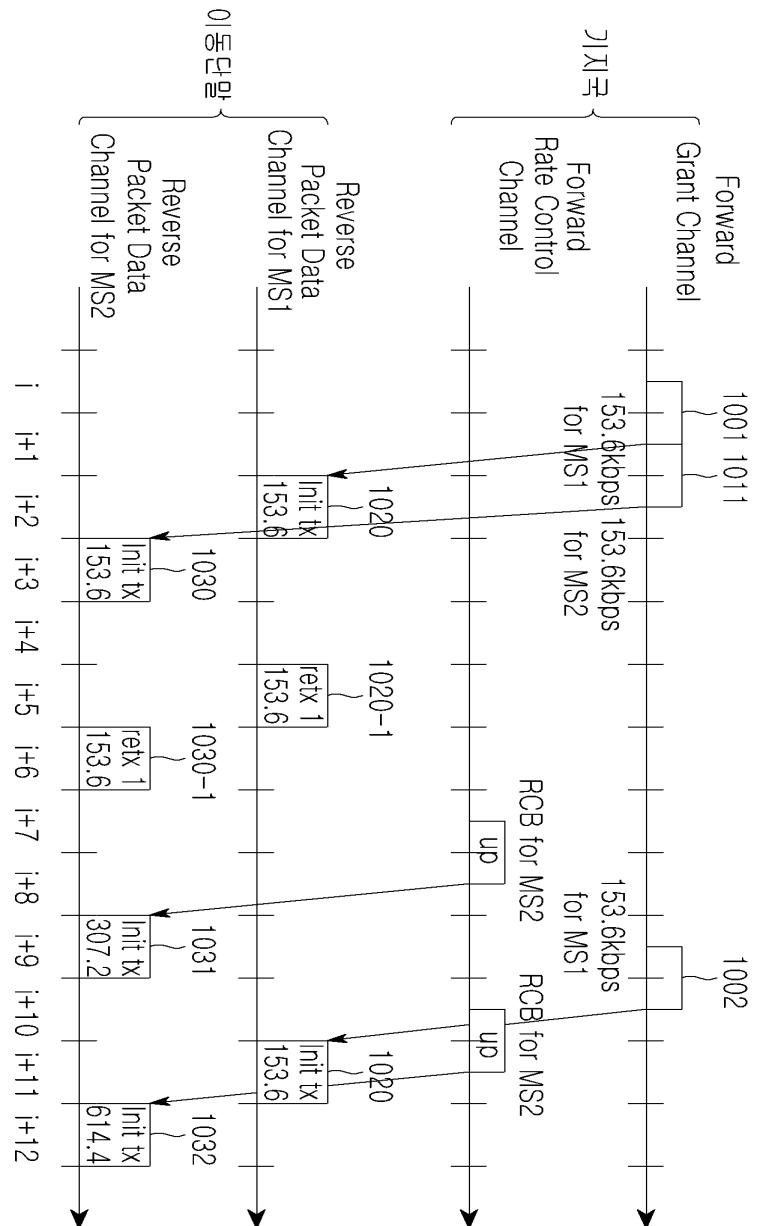
도면8



도면9



도면10



도면11

