(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월12일
(11) 등록번호 10-1481430
(24) 등록일자 2015년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0078918
(22) 출원일자 2008년08월12일
심사청구일자 2013년08월12일
(65) 공개번호 10-2010-0020225
(43) 공개일자 2010년02월22일
(56) 선행기술조사문헌
US20080117891 A1
EP1917824 A1

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
김성훈
경기도 수원시 영통구 청명로 132, 청명마을3단지 아파트 321동 1003호 (영통동)
반 리에샤우트, 게르트-잔
영국. TW18 4QE, 미들섹스. 사우스 스트리트 스트레인즈. 삼성 전자 연구소 통신부
(74) 대리인
윤동열

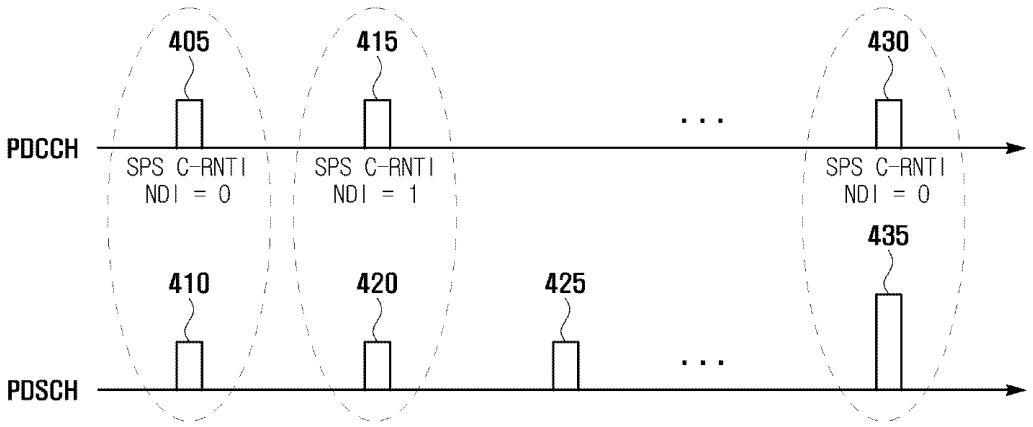
전체 청구항 수 : 총 19 항 심사관 : 남인호

(54) 발명의 명칭 **무선 통신 시스템의 데이터 재전송 자원 할당 방법 및 장치**

(57) 요 약

본 발명은 무선 통신 시스템의 데이터 재전송 자원 할당 방법 및 장치에 관한 것으로, 이러한 본 발명은, 반영구적 전송 자원 할당 메시지에 재전송 자원 할당 여부를 알리는 용도 정보를 포함시켜 전송하는 기지국; 및 상기 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신하여, 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 용도 정보에 따라 재전송 자원 또는 반영구적 전송 자원을 할당받는 휴대 단말기를 포함하는 무선 통신 시스템의 데이터 재전송 자원 할당 장치를 제공하며, 또한, 기지국이 반영구적 전송 자원 할당 메시지에 재전송 자원 할당 여부를 알리는 용도 정보를 포함시켜 전송하는 과정과, 휴대 단말기가 상기 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신하여, 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 용도 정보에 따라 재전송 자원 또는 반영구적 전송 자원을 할당받는 과정을 포함하는 무선 통신 시스템의 데이터 재전송 자원 할당 방법을 제공한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 단말의 자원 할당 방법에 있어서,

물리적 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; 이하 PDCCH)를 모니터링하는 단계;

하향링크 메시지가 상기 PDCCH를 통하여 수신되면, 상기 단말의 반영구적 스케줄링 셀 무선망 임시 지시자(Semi-Persistent Scheduling Cell Radio Network Temporary Identifier; 이하 SPS C-RNTI)를 이용하여 상기 수신된 메시지가 반영구적 자원 할당 메시지인지 여부를 판단하는 단계;

상기 반영구적 자원 할당 메시지의 신규 데이터 지시자(New Data Indicator; 이하 NDI)가 1이면, 상기 반영구적 자원 할당 메시지가 재전송 자원을 지시하는 것으로 판단하는 단계;

상기 반영구적 자원 할당 메시지의 상기 NDI가 0이면, 상기 반영구적 자원 할당 메시지가 반영구적 자원을 지시하는 것으로 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 NDI가 0이면, 상기 반영구적 자원을 통하여 새로운 데이터 패킷을 주기적으로 수신하는 단계; 및

상기 NDI가 1이면, 상기 재전송 자원을 통하여 재전송 데이터 패킷을 한 번 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 수신된 메시지가 반영구적 자원 할당 메시지인지 여부를 판단하는 단계는,

상기 수신된 메시지에 대해서 상기 단말의 SPS C-RNTI를 이용하여 주기적 용장(冗長)검사(Cyclic Redundancy Check; 이하 CRC) 테스트를 수행하는 단계; 및

상기 수신된 메시지가 상기 CRC 테스트를 통과하면, 상기 수신된 메시지를 상기 반영구적 자원 할당 메시지로서 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 자원 할당이 활성화되어 있지 않고, 상기 NDI가 0이면, 상기 자원 할당을 초기화하는 단계; 및

상기 자원 할당이 이미 활성화되어 있고, 상기 NDI가 0이면, 상기 자원 할당을 재초기화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

청구항 5

무선 통신 시스템에서 기지국의 자원 할당 방법에 있어서,

재전송 자원이 단말에게 할당되면, 신규 데이터 지시자(New Data Indicator; 이하 NDI)를 1로 설정하는 단계;

반영구적 자원이 상기 단말에게 할당되면, 상기 NDI를 0으로 설정하는 단계;

상기 단말의 반영구적 스케줄링 셀 무선망 임시 지시자(Semi-Persistent Scheduling Cell Radio Network Temporary Identifier; 이하 SPS C-RNTI)를 이용하여 상기 NDI를 포함하는 반영구적 자원 할당 메시지를 생성하는 단계; 및

물리적 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; 이하 PDCCH)를 통하여 상기 반영구적 자원 할당 메시지를 상기 단말에 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 반영구적 자원 할당 메시지는,

상기 SPS C-RNTI를 이용하여 계산된 주기적 용장검사(Cyclic Redundancy Check; 이하 CRC) 코드를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 반영구적 자원 할당 메시지는,

상기 재전송 자원 또는 상기 반영구적 자원에 대한 자원 할당 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 NDI가 0이면, 상기 반영구적 자원을 통하여 새로운 데이터 패킷을 주기적으로 전송하는 단계; 및

상기 NDI가 1이면, 상기 재전송 자원을 통하여 재전송 데이터 패킷을 한 번 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 반영구적 자원 할당 메시지는,

상기 NDI가 0이면, 상기 자원 할당이 활성화되어 있지 않은 경우 상기 자원 할당을 초기화하고, 상기 자원 할당이 이미 활성화되어 있으면 상기 자원 할당을 재초기화하도록 지시하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

청구항 10

무선 통신 시스템에서 이동 단말의 자원 할당 장치에 있어서,

데이터를 수신하기 위한 송수신부;

물리적 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; 이하 PDCCH)를 모니터링하고, 하향링크 메시지가 PDCCH를 통하여 수신되면, 상기 단말의 반영구적 스케줄링 셀 무선망 임시 지시자(Semi-Persistent Scheduling Cell Radio Network Temporary Identifier; 이하 SPS C-RNTI)를 이용하여 상기 수신된 메시지가 반영구적 자원 할당 메시지인지 여부를 판단하는 PDCCH 처리부; 및

상기 반영구적 자원 할당 메시지의 신규 데이터 지시자(New Data Indicator; 이하 NDI)가 1이면, 상기 반영구적 자원 할당 메시지가 재전송 자원을 지시하는 것으로 판단하고, 상기 반영구적 자원 할당 메시지의 상기 NDI가 0이면, 상기 반영구적 자원 할당 메시지가 반영구적 자원을 지시하는 것으로 판단하는 반영구적 자원 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 PDCCH 처리부는, 상기 수신된 메시지에 대해서 상기 단말의 SPS C-RNTI를 이용하여 주기적 용장(冗長)검사(Cyclic Redundancy Check; 이하 CRC) 테스트를 수행하고, 상기 수신된 메시지가 상기 CRC 테스트를 통과하면, 상기 수신된 메시지를 상기 반영구적 자원 할당 메시지로서 판단하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 반영구적 자원 할당 메시지는 상기 재전송 자원 또는 상기 반영구적 자원에 대한 자원 할당 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 송수신부는,

상기 NDI가 0이면, 상기 반영구적 자원을 통하여 새로운 데이터 패킷을 주기적으로 수신하고, 상기 NDI가 1이면, 상기 재전송 자원을 통하여 재전송 데이터 패킷을 한 번 수신하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 자원 할당이 활성화되어 있지 않고, 상기 NDI가 0이면, 상기 자원 할당이 초기화되고, 상기 자원 할당이 이미 활성화되어 있고, 상기 NDI가 0이면, 상기 자원 할당이 재초기화되는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

청구항 15

무선 통신 시스템에서 기지국의 자원 할당 장치에 있어서,

재전송 자원이 단말에게 할당되면, 신규 데이터 지시자(New Data Indicator; 이하 NDI)를 1로 설정하고, 반영구적 자원이 상기 단말에게 할당되면, 상기 NDI를 0으로 설정하는 반영구적 자원 제어기;

상기 단말의 반영구적 스케줄링 셀 무선망 임시 지시자(Semi-Persistent Scheduling Cell Radio Network Temporary Identifier; 이하 SPS C-RNTI)를 이용하여 상기 NDI를 포함하는 반영구적 자원 할당 메시지를 생성하는 자원 할당 메시지 생성기; 및

물리적 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; 이하 PDCCH)를 통하여 상기 반영구적 자원 할당 메시지를 상기 단말에 전송하는 송수신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 반영구적 자원 할당 메시지는,

상기 SPS C-RNTI를 이용하여 계산된 주기적 용장검사(Cyclic Redundancy Check; 이하 CRC) 코드를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 반영구적 자원 할당 메시지는,

상기 재전송 자원 또는 상기 반영구적 자원에 대한 자원 할당 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 송수신부는,

상기 NDI가 0이면, 상기 반영구적 자원을 통하여 새로운 데이터 패킷을 주기적으로 전송하고, 상기 NDI가 1이면, 상기 재전송 자원을 통하여 재전송 데이터 패킷을 한 번 수신하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 반영구적 자원 할당 메시지는,

상기 NDI가 0이면, 상기 자원 할당이 활성화되어 있지 않은 경우 상기 자원 할당을 초기화하고, 상기 자원 할당이 이미 활성화되어 있으면 상기 자원 할당을 재초기화하도록 지시 하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템의 데이터 재전송 자원 할당 방법 및 장치에 관한 것으로, 특히, 반영구적 전송 자원 할당을 통한 패킷의 재전송 자원 할당 여부를 구분할 수 있는 무선 통신 시스템의 데이터 재전송 자원 할당 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] UMTS(Universal Mobile Telecommunication Service) 시스템은, 유럽식 이동통신 시스템인 GSM(Global System

for Mobile Communications)과 GPRS(General Packet Radio Services)을 기반으로 하고 광대역(Wideband) 부호 분할 다중접속(Code Division Multiple Access, 이하 CDMA라 한다)을 사용하는 제3 세대 비동기 이동통신 시스템이다.

[0003] 현재 UMTS 표준화를 담당하고 있는 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서는 UMTS 시스템의 차세대 이동통신 시스템으로서 LTE(Long Term Evolution)에 대한 논의가 진행 중이다. LTE는 최대 100 Mbps 정도의 전송 속도를 가지는 고속 패킷 기반 통신을 구현하는 기술로서 2010년 정도에 상용화하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 위해 여러 가지 방안이 논의되고 있는데, 예를 들어 네트워크의 구조를 간단히 해서 통신로 상에 위치하는 노드의 수를 줄이는 방안이나, 무선 프로토콜들을 최대한 무선 채널에 근접시키는 방안 등이 논의 중에 있다.

[0004] 특히, LTE는 패킷 당 스케줄링을 통해 자원을 할당하고, 할당된 자원에 따라 통신을 수행할 경우, 스케줄링을 요청하는 정보 및 전송 자원 할당 정보 등이 전송 되어 제어 정보에 의한 과도한 트래픽이 발생할 수 있다. 따라서 반영구적으로 지속적인 전송 자원을 할당하는 반영구적 전송 자원 할당 기법(SPS, semi persistent scheduling)을 이용한다. 또한, LTE는 최초 전송한 패킷에 대한 재전송을 지원한다. 이는 ARQ(Automatic Repeat request) 또는 HARQ(Hybrid-Automatic Repeat request)를 통해 이루어진다.

[0005] 일반적인 전송 자원의 경우, 패킷을 최초 전송하는 경우 및 패킷을 재전송하는 경우를 포함하여 패킷을 전송할 때마다 전송되는 패킷의 전송 자원을 알리는 "일반적인 전송 자원 할당 메시지"가 전송 된다. 반면, 반영구적 전송 자원은 소정 크기의 전송 자원(예컨대, 일 이상의 리소스 블록)이 소정 주기로 전송 자원으로 할당되며, 휴대 단말기(100)는 할당된 주기로 해당 반영구적 전송 자원을 통해 패킷을 수신한다. 이러한 이유로, 할당된 반영구적 전송 자원을 통해 패킷을 전송하는 경우에 기지국(200)은 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송하지 않는다.

[0006] 이러한 이유로 반영구적 전송 자원의 경우에는 최근에 수신한 패킷에 대한 상태를 저장하는 값을 이용하여, 따로 전송 자원 할당이 없는 최초 전송 패킷에 대해 재전송 여부를 구분하지만, 이는 단말의 복잡도를 증가시킨다. 특히, 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 여타 이유로 인하여 수신하지 못하거나, 수신을 실패한 경우에, 후속으로 수신되는 반영구적 전송 자원 할당 메시지가, 반영구적 전송 자원의 할당(또는 재할당)을 위한 것인지, 혹은, 반영구적 전송 자원을 통해 전송한 패킷의 재전송에 따른 자원 할당을 위한 메시지인지 구분할 수 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 따라서 상술한 바와 같은 종래의 문제를 감안한 본 발명의 목적은 전송 자원 할당 메시지가 반영구적 전송 자원 할당 메시지인지, 혹은 재전송을 위한 전송 자원 할당 메시지인지 명확히 구분할 수 있는, 무선 통신 시스템의 데이터 재전송 자원 할당 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 데이터 재전송 자원 할당 장치는, 반영구적 전송 자원 할당 메시지에 재전송 자원 할당 여부를 알리는 용도 정보를 포함시켜 전송하는 기지국; 및 상기 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신하여, 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 용도 정보에 따라 재전송 자원 또는 반영구적 전송 자원을 할당받는 휴대 단말기를 포함한다.

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 데이터 재전송 자원 할당 방법은, 기지국이 반영구적 전송 자원 할당 메시지에 재전송 자원 할당 여부를 알리는 용도 정보를 포함시켜 전송하는 과정과, 휴대 단말기가 상기 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신하여, 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 용도 정보에 따라 재전송 자원 또는 반영구적 전송 자원을 할당받는 과정을 포함한다.

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 기지국의 데이터 재전송 자원 할당 장치는, 반영구적 전송 자원 및 재전송 자원 중 어느 하나의 전송 자원을 할당하는 스케줄러; 상기 할당한 전송 자원에 대한 정보를 가지는 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 생성하는 전송 자원 할당 메시지 발생부; 상기 전송 자원의 재전송 자원 할당 여부에 따라 상기 반영구적 전송 자원 메시지의 용도 정보를 설정하도록 상기 전송 자원 할당 메시지 발생부를 제어하는 반영구적 전송 자원 제어부; 및 상기 반영구적 전송 자원 제어부의 제어에 따라 상기 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송하는 송수신부;를 포함한다.

[0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 기지국의 데이터 재전송 자원 할당 방법은, 반영구적 전송 자원 및 재전송 자원 중 어느 하나의 용도로 전송 자원을 할당하는 과정과, 상기 할당한 전송 자원의 상기 용도에 따라 용도 정보가 설정된 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 생성하는 과정과, 상기 생성한 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송하는 과정을 포함한다.

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 휴대 단말기의 데이터 재전송 자원 할당 장치는, 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신하는 송수신부; 및 상기 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 용도 정보에 따라 반영구적 전송 자원 또는 재전송 자원을 할당 받는 반영구적 전송 자원 제어부;를 포함한다.

[0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 휴대 단말기의 데이터 재전송 자원 할당 장치에 있어서, 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신하는 과정과, 상기 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 용도 정보에 따라 반영구적 전송 자원 또는 재전송 자원을 할당 받는 과정을 포함한다.

효 과

[0014] 상술한 바와 같이 본 발명의 따르면, 반영구적 전송 자원 할당 메시지에 반영구적 전송 자원 할당을 위한 것인지, 또는, 패킷의 재전송에 따른 자원 할당을 위한 것인지를 알리는 용도 정보를 포함하여 전송함으로써, 반영구적 전송 자원의 재전송의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, 휴대 단말기가 패킷의 상태를 따로 저장하지 않아도 패킷의 재전송에 따른 자원 할당 여부를 확인할 수 있어, 단말의 복잡도를 경감할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하며 본 발명의 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 이 때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략될 것이다.

[0016] 먼저, 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에 대해서 간략히 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 개략적인 구조를 도시한 도면이다.

[0017] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서, 무선 액세스 네트워크(Evolved Radio Access Network: 이하 E-RAN이라 칭함)(110, 112)는 ENB(Evolved Node B)(120, 122, 124, 126, 128)와 EGGSN(Evolved Gateway GPRS Serving Node)(130, 132)의 2 노드 구조로 이루어진다. 여기서, GPRS는 General Packet Radio Service의 약어이다.

[0018] UE(User Equipment)(101)는 E-RAN(110, 112)에 의해 IP(Internet Protocol) 네트워크(114)로 접속한다. ENB(120, 122, 124, 126, 128)는 기존의 Node B에 대응되는 노드로 UE(101)와 무선 채널로 연결된다. 기존 Node B와 달리 ENB(120, 122, 124, 126, 128)는 보다 복잡한 역할을 수행한다. 차세대 무선 통신 시스템은 VoIP(Voice overIP)와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스된다. 이러한 이유로 UE(101)들의 상황 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, ENB(120, 122, 124, 126, 128)가 상기 스케줄링을 담당한다. 하나의 ENB(120, 122, 124, 126, 128 중 하나)는 다수의 셀들을 제어한다. 최대 100 Mbps의 전송속도를 구현하기 위해서 무선 통신 시스템은 20 MHz 대역폭에서 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 이하 OFDM이라 한다)을 무선 접속 기술로 사용한다. 또한 UE(101)의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, 이하 AMC라 한다) 방식을 적용할 수 있다.

[0019] 이하로는, ENB(120, 122, 124, 126, 128) 및 EGGSN(130, 132)를 포함하는 E-RAN(110, 112)를 기지국(200)으로 UE(101)를 휴대 단말기(100)로 칭하기로 한다.

[0020] 다음으로, 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 무선 프로토콜의 계층 구조를 설명하기로 한다. 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 무선 프로토콜의 계층 구조를 도시한 도면이다.

[0021] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무선 프로토콜은 PDCP(Packet Data Convergence Protocol 205, 240), 무선 링크 제어(Radio Link Control, 이하 RLC라고 한다)(210, 235), 및 MAC(Medium Access Control 215, 230) 계층을 포함하여 이루어지며, 물리(PHY, Physical)(220, 225) 계층을 더 포함한다.

[0022] PDCP(Packet Data Convergence Protocol)(205, 240) 계층은 IP 헤더 압축/복원 등의 동작을 담당한다. RLC 계

층(210, 235)은 PDCP PDU(Packet Data Unit, 이하 특정 프로토콜 계층 장치에서 출력되는 패킷을 상기 프로토콜의 PDU라고 칭한다)를 적절한 크기로 재구성해서 ARQ(Automatic Repeat request), HARQ(Hybrid-Automatic Repeat request) 동작 등을 수행한다.

[0023] MAC(215, 230)은 한 단말에 구성된 여러 RLC 계층 장치들과 연결된다. 이러한 MAC(215,230)은 RLC 계층 장치들에서 각각 출력되는 여러 RLC PDU들을 MAC PDU로 다중화(multiplexing)하고, MAC PDU로부터 RLC PDU들을 역다중화(demultiplexing)하는 동작을 수행한다.

[0024] 물리 계층(220, 225)은 상위 계층 데이터를 채널 코딩 및 변조하고 OFDM 심벌로 만들어서 무선 채널로 전송하거나, 무선 채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위 계층으로 전달하는 동작을 한다.

[0025] 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템은, HARQ를 이용하여 데이터의 신뢰성을 높인다. 여기서, 송신측은 휴대 단말기(100) 및 기지국(200) 중 어느 하나가 될 수 있다. 또한, 수신측 휴대 단말기(100) 및 기지국(200) 중 송신측의 반대가 될 수 있다. 송신측이 특정 패킷(예컨대, MAC PDU)을 전송한 경우에 이러한 패킷의 수신에 실패한 경우, 수신측에서는 NACK(non-acknowledge)를 전송하고, NCAK을 수신한 송신측에서는 해당 패킷(MAC-PDU)를 재전송한다. 그러면, 수신측은 재전송한 패킷을 수신하여 해당 패킷을 기 수신한 패킷과 연성 결합하여 데이터의 신뢰성을 높인다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템은, 모든 서비스를 패킷 기반으로 제공할 수 있다. 예컨대, 음성 통화의 경우에도 회선 교환 대신 패킷 교환 방식으로 서비스 될 수 있다. 특히, VoIP 트래픽은 크기가 작은 패킷이 일정한 주기를 가지고 지속적으로 발생하는 특징을 가진다. 예를 들면, 12.2 kbps AMR 코덱 모드로 동작하는 VoIP 서비스에서는 35 바이트 정도의 크기를 가지는 패킷이 20 msec 마다 발생한다. 상기 VoIP 패킷 하나를 일반적인 스케줄링 방식으로 지원하려면, 패킷이 발생할 때마다 스케줄링을 요청하는 정보와 역방향 전송 자원 할당 정보 등이 전송되어야 한다.

[0027] 이러한 이유로 기지국(200)은 반영구적 전송 자원(semi persistent resources)을 휴대 단말기(100)에 할당하여 이러한 스케줄링 요청 정보 및 전송 자원 할당 정보 등의 트래픽을 감소시킬 수 있다. 이러한 반영구적 전송 자원을 이용한 패킷 수신은 할당된 주기에 따라서 정해진 크기의 데이터를 할당된 자원을 이용하여 송신 또는 수신한다. 이러한 기법을 반영구적 전송 자원 할당 기법(SPS, semi persistent resources scheduling)이라고 한다.

[0028] 일반적인 전송 자원의 경우, 상술한 HARQ와 같은 동작을 수행하기 위해, 패킷을 전송할 때마다 전송되는 패킷의 전송 자원을 알리는 "일반적인 전송 자원 할당 메시지"가 전송 된다. 반면, 반영구적 전송 자원은 소정 크기의 전송 자원(예컨대, 일 이상의 리소스 블록)이 소정 주기로 할당된다. 따라서 휴대 단말기(100)는 할당된 주기의 반영구적 전송 자원을 통해 패킷을 수신한다. 이러한 이유로, 기지국은 패킷의 재전송시에는 재전송 패킷에 대한 전송 자원을 할당하지만, 할당된 반영구적 전송 자원을 통해 패킷을 최초 전송하는 경우에 기지국(200)은 따로 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송할 필요가 없다.

[0029] 이때, 휴대 단말기(100)가 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 여타 이유로 인하여 수신하지 못하거나, 수신을 실패한 경우에, 후속으로 수신되는 반영구적 전송 자원 할당 메시지가, 반영구적 전송 자원의 할당(또는 재할당)을 위한 것인지, 혹은, 반영구적 전송 자원을 통해 전송한 패킷의 재전송에 따른 자원 할당을 위한 메시지(이하, "재전송 자원 할당 메시지"로 축약함.)인지 구분할 수 없다. 본 발명의 실시 예에 따르면, 이를 구분할 수 있는 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 제공한다. 그러면, 본 발명의 실시 예에 따른 반영구적 전송 자원 할당 메시지에 대해서 설명하기로 한다. 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 설명하기 위한 도면이다.

[0030] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 반영구적 전송 자원 할당 메시지는 전송 자원 할당(RB assignment)(305), 변조/채널 코딩(MCS, Modulation and Coding)(310), NDI(New Data Indicator)(315) 및 CRC(Cyclic Redundancy Checking) 필드(335)를 포함하여 구성된다. 여기서, 도면 부호 330은 상술한 필드 외의 다른 필드들을 의미하며, "HARQ process number" 등이 포함될 수 있다. 발명의 요지를 흐리지 않기 위해 그 상세한 설명을 생략한다.

[0031] 전송 자원 할당 필드(305)는 휴대 단말기(100)가 사용할 전송 자원의 양과 위치를 나타내는 정보이다. 단위 전송 자원은 1 msec 길이와 소정의 대역폭으로 구성되는 리소스 블록(RB, Resource Block)이며, 상기 전송 자원 할당 필드(305)를 통해 적어도 하나의 리소스 블록이 할당된다. 이와 같이, 할당된 적어도 하나의 리소스 블록을 전송 자원이라고 한다.

[0032] 변조/채널 코딩 필드(310)는 전송할 데이터에 적용할 변조 방식과 채널 코딩 율을 지시하는 필드이다. 변조/채널 코딩 필드(310)는 5 비트의 정보이다. 이러한 5 비트를 구성하는 코드 포인트는 변조 방식과 채널 코딩률의 조합으로 이루어진다. 예컨대, 변조/채널 코딩 필드(310)는 QPSK 변조와 0.11 채널 코딩 율의 조합을 지시하는 코드 포인트에서부터 64 QAM 변조와 0.95 채널 코딩 율의 조합을 지시하는 코드 포인트까지 32개의 코드 포인트를 지시할 수 있다.

[0033] NDI 필드(315)는 1 비트의 값으로, 해당 메시지가 반영구적 전송 자원 할당 메시지인지, 또는, 실패한 패킷의 재전송을 나타내는 메시지인지를 구분하기 위한 값을 수납한다. 예컨대, 본 발명의 실시 예에서는 NDI 필드(315)의 값이 "0"인 경우, 반영구적 전송 자원 할당 메시지임을 나타내며, NDI 필드(315)의 값이 "1"인 경우, 재전송 자원 할당 메시지임을 나타낸다. 즉, 본 발명의 실시 예에 따른 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 경우, NDI 필드(315)에 해당 메시지가 반영구적 전송 자원 할당 메시지인지, 또는 재전송 자원 할당 메시지인지 구분하기 위한 정보를 기술한다.

[0034] 따라서 본 발명의 실시 예에 따르면, 상술한 바와 같은 NDI 필드(315)를 이용하여, 반영구적 전송 자원 할당 메시지가, 반영구적 전송 자원 할당을 위한 것인지 혹은 재전송 자원 할당 메시지인지 구분하기 위한 용도로 사용된다.

[0035] 이러한 NDI 필드(315)에 설정되는 값은 플래그 값으로, 이러한 플래그 값이 "0"인 경우, 반영구적 전송 자원 할당에, "1"인 경우에는 재전송 자원 할당에 사용됨을 나타내는 "용도 정보"이다. 본 발명의 실시 예에서는 이러한 용도 정보를 기술하는 필드를 한정하고, 그 값을 정의하여 설명하나 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 설명의 편의를 위하여, NDI 필드(315)에 수납되는 값 또는 정보를 "용도 정보"와 혼용하여 사용하기로 한다.

[0036] CRC 필드(325)에는 전송 자원 할당 메시지에 수납된 정보들과 전송 자원 할당 용 C-RNTI(Cell Radio Network Temporary Identity)에 대한 CRC 연산 결과가 수납된다. C-RNTI는 일종의 식별자로, 해당 메시지가 휴대 단말기(100) 자신에게 온 반영구 자원 할당 메시지인지를 구분하기 위한 것이다. 또한, C-RNTI는 일반 및 반영구적 전송자원 할당 메시지를 구분하기 위한 것이다.

[0037] 기지국(200)은 휴대 단말기(100)에 전송 자원 할당을 위해 전송 자원 할당 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 전송 자원 할당 메시지는 "반영구적 전송 자원 할당 메시지"와 "일반적인 전송 자원 할당 메시지"로 구분할 수 있다. 특정 휴대 단말기(100)에 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송하는 경우, 그 특정 휴대 단말기(100)가 자신에게 전송되는 반영구적 전송 자원 할당 메시지임을 구분하기 위해서 CRC를 사용한다.

[0038] 좀 더 자세히, 기지국(200)은 일반적인 전송 자원 할당 메시지 및 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 구분하기 위해서, 각각 C-RNTI 및 SPS C-RNTI를 이용하여 구분한다. C-RNTI는 일반적인 전송 자원 할당 메시지에, SPS C-RNTI는 반영구적 전송 자원 할당 메시지에 사용된다. 이러한 SPS C-RNTI는 특정 휴대 단말기(100)를 식별하기 위한 값을 가진다. 따라서 기지국(200)은 특정 휴대 단말기(100)를 식별하기 위한 SPS C-RNTI를 휴대 단말기(100)와의 호 설정시 해당 휴대 단말기(100)에 전송한다.

[0039] 기지국(200)이 해당 휴대 단말기(100)에 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송하는 경우에, 반영구적 전송 자원 할당 메시지에 SPS C-RNTI를 마스킹하여, CRC 연산을 수행한다. 그런 다음, 연산 결과를 CRC 필드(525)에 포함시켜 전송한다.

[0040] 이러한 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신한 휴대 단말기(100)는 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지에 호 설정시 수신한 SPS C-RNTI를 마스킹하고, CRC를 수행한다. 이때, CRC 결과 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 포함된 CRC 결과와 일치하는 경우에 휴대 단말기(100)는 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지가 자신에게 수신된 반영구적 전송 자원 할당 메시지임을 확인할 수 있다. 이를 "CRC 성공"이라고 칭하기로 한다. 한편, 특정 메시지를 수신한 후, 해당 메시지에 C-RNTI를 마스킹하여, CRC를 성공한다면, 해당 메시지는 일반적인 전송 자원 할당을 위한 메시지가 된다.

[0041] 상술한 바와 같은 반영구적 전송 자원 메시지를 이용한 재전송 자원 할당 방법에 대해서 설명하기로 한다. 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 재전송 자원 할당 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0042] 도 4에 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 및 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 도시하였다. PDCCH를 통해 기지국(200)은 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송하면, 휴대 단말기(100)는 해당 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 해석하여, 반영구적 전송 자원을 할당 받는다. 할당 받은 반영구적 전송 자원에 따라 휴대 단말기(100)는 기지국(200)이 PDSCH를 통해 전송하는 패킷을 수신한다. 도면 부호, 405, 415 및 430은

반영구적 전송 자원 할당 메시지이며, 도면 부호, 410, 420, 425 및 435는 패킷을 나타낸다.

[0043] 기지국(200)은 휴대 단말기(100)에 반영구적 전송 자원을 할당하기 위해, 임의의 시점에 반영구적 전송 자원 할당 메시지(405)를 전송한다.

[0044] 이때, 기지국(200)은 반영구적 전송 자원 할당 메시지(405)의 CRC 필드(335)에 반영구적 전송 자원 할당용(SPS) C-RNTI를 이용하여 수행된 CRC 연산 결과를 수납하며, NDI 필드(315)에는 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 지시하는 값인 "0"을 기술하여 전송한다.

[0045] 휴대 단말기(100)는 이러한 반영구적 전송 자원 할당 메시지(405)를 수신하여, NDI를 필드의 값("0")을 통해 반영구적 전송 자원 할당을 위한 것임을 인지한다. 상기 메시지(405)에 수납된 정보에 따라 반영구적 전송 자원을 할당 받고, 할당 받은 반영구적 전송 자원을 통해 소정 주기 마다 최초 전송 패킷(410, 425)을 수신한다.

[0046] 이때, 휴대 단말기(100)는 최초 전송 패킷(410)의 CRC 결과 오류가 발생하였다고 가정한다. 그러면, 휴대 단말기(100)는 기지국(200)으로 HARQ NACK을 전송한다.

[0047] 이를 수신한 기지국(200)이 반영구적 전송 자원을 통해 기 전송된 패킷(410)에 대해서 재전송을 수행하고자 하는 경우, 기지국(200)은 반영구적 전송 자원 할당 메시지(415)의 CRC 필드(335)에 SPS C-RNTI를 이용하여 수행된 CRC 연산 결과를 수납하며, NDI 필드(315)에는 패킷의 재전송임을 알리는 값인 "1"을 기술하여 전송한다.

[0048] 그러면, 반영구적 전송 자원 할당 메시지(415)를 수신한 휴대 단말기(100)는 CRC 연산 결과를 통해 자신에게 전송된 반영구적 전송 자원 할당 메시지임을 확인한다. 그런 다음, 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지(415)의 NDI 필드(315)를 검색한다. 이때, NDI 필드(315)의 값이 재전송 자원 할당임을 알리는 값인 "1"이므로, 휴대 단말기(100)는 해당 반영구적 전송 자원 할당 메시지(415)를 재전송 자원 할당 메시지로 판단한다. 이에 따라, 휴대 단말기(100)는 해당 메시지(415)의 전송 자원 할당 필드(305)를 확인하여, 해당 전송 자원을 통해 재전송 패킷(420)을 수신한다. 그런 다음, 재전송 패킷(420)과 이전에 수신한 패킷(410)을 연성 결합하는 HARQ 동작을 수행한다.

[0049] 이 후, 임의의 시점에 기지국(200)이 휴대 단말기(100)의 반영구적 전송 자원을 변경하고자 하는 경우, 기지국(200)은 휴대 단말기(100)에 변경하고자 하는 반영구적 전송 자원에 대한 정보를 가지는 반영구적 전송 자원 할당 메시지(430)를 전송한다.

[0050] 이때, 반영구적 전송 자원 할당 메시지(430)의 CRC 필드(335)에는 SPS C-RNTI를 이용하여 수행된 CRC 연산 결과를 수납하며, NDI 필드(315)에는 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 지시하는 값인 "0"을 기술하여 전송한다.

[0051] 휴대 단말기(100)는 이러한 반영구적 전송 자원 할당 메시지(430)를 수신하여, NDI를 필드 값("0")을 통해 반영구적 전송 자원 할당을 위한 것임을 인지한다. 상기 메시지(430)에 수납된 정보에 따라 반영구적 전송 자원을 할당 받고, 반영구적 전송 자원 할당 메시지(430)가 지시하는 바에 따라 소정 주기 마다 도래하는 반영구적 전송 자원을 통해 최초 전송 패킷(435)을 수신한다.

[0052] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 반영구적 전송 자원 할당 메시지가 반영구적 전송 자원 할당을 위한 것인지, 아니면, 재전송 패킷의 전송 자원을 할당하기 위한 것인지 명확히 구분할 수 있다. 또한, 휴대 단말기(100)가 재전송 패킷인지 여부를 구분하기 위해 따로 갱신해야 하는 "NDI_LATEST"와 같은 데이터도 없다. 따라서 무선 통신 시스템의 정확성 및 효율을 높일 수 있는 이점이 있다.

[0053] 이하로, 좀 더 자세히 휴대 단말기(100) 및 기지국(200)의 재전송 방법에 대해서 살펴보기로 한다.

[0054] 먼저, 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 데이터 재전송 자원 할당 방법에 대해서 설명하기로 한다. 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 반영구적 전송 자원 할당 메시지는 반영구적 전송 자원할당을 위한 것과, 반영구적 전송 자원을 통해 전송한 패킷의 재전송을 위한 전송 자원을 할당하기 위한 것이 있다.

[0055] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0056] 특히, 도 5는 반영구적 전송 자원을 할당하는 경우에 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송하는 방법에 대한 것이다. 반영구적 전송 자원을 할당하기 위하여, 기지국(200)은 S505 단계에서 휴대 단말기(100)에 할당하고자 하는 반영구적 전송 자원 정보를 가지는 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 구성하고, S510 단계에서 구성한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 NDI 필드의 값을 "0"으로 설정한다.

[0057] 그런 다음, 기지국(200)은 S515 단계에서 특정 휴대 단말기(100)를 식별할 수 있는 SPS C-RNTI를 이용하여 CRC 연산을 수행한다. 그런 다음, 기지국(200)은 S520 단계에서 CRC 연산 결과를 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 CRC 필드(335)에 기술한다.

[0058] 이어서, 기지국(200)은 S525 단계에서 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 PDCCH를 통해 전송한다.

[0059] 상술한 도 5를 참조로 하는 설명에서 기지국(200)은 해당 전송 자원 할당 메시지가 반영구적 전송 자원 할당을 위한 메시지임을 나타내기 위해 전송 자원 할당 메시지의 NDI 필드의 값을 "0"으로 설정한다.

[0060] 이에 대응하여, 기 할당된 반영구적 전송 자원을 통해 최초 전송한 패킷을 재전송해야 하는 경우에, 전송 자원 할당을 위한 메시지에 대해서 설명하기로 한다.

[0061] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 재전송을 위한 전송 자원 할당 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0062] 도 6을 참조하면, 기 할당된 반영구적 전송 자원을 통해 최초 전송한 패킷을 재전송해야 하는 경우, 재전송을 위한 전송 자원을 할당해야 한다. 이를 위하여, 기지국(200)은 S605 단계에서 휴대 단말기(100)에 재전송할 패킷의 재전송 전송 자원에 대한 정보를 가지는 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 구성하고, S610 단계에서 구성한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 NDI 필드의 값을 "1"로 설정한다.

[0063] 그런 다음, 기지국(200)은 S615 단계에서 특정 단말을 식별할 수 있는 SPS C-RNTI를 이용하여 CRC 연산을 수행한다. 그런 다음, 기지국(200)은 S620 단계에서 CRC 연산 결과를 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 CRC 필드(335)에 기술한다.

[0064] 이어서, 기지국(200)은 S625 단계에서 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 PDCCH를 통해 전송한다.

[0065] 상술한 바와 같이, 기지국은 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송함에 있어, 반영구적 전송 자원을 위한 것과, 재전송을 위한 것을 구분하여 전송한다. 그러면, 상술한 바와 같은 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신하는 휴대 단말기(100)의 동작에 대해서 살펴보기로 한다. 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기의 반영구적 전송 자원 할당 메시지 수신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0066] 여기서, 휴대 단말기(100)는 호 설정 과정에서 C-RNTI 및 CSP C-RNTI를 기 취득한 것으로 가정한다.

[0067] 도 7을 참조하면, 휴대 단말기(100)는 S705 단계에서 PDCCH를 감시한다. 즉, 휴대 단말기(100)는 PDCCH를 통해 특정 메시지를 수신하면, 수신한 특정 메시지에 C-RNTI 또는 SPS C-RNTI를 마스킹한 후, CRC를 수행하여 휴대 단말기(100) 자신에게 전송되는 전송 자원 할당 메시지가 있는지 확인한다.

[0068] 이때, 휴대 단말기(100)가 S710 단계에서 휴대 단말기(100) 자신의 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신하면, 휴대 단말기(100)는 S715 단계로 진행한다. 여기서, 휴대 단말기(100)는 PDCCH를 통해 일반적인 전송 자원 할당 메시지 및 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신할 수 있다. 따라서 휴대 단말기는 S710 단계에서 자신의 SPS C-RNTI가 사용된 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신하면, 휴대 단말기(100)는 S715 단계로 진행한다.

[0069] 앞서 설명한 바와 같이, CRC 연산은 휴대 단말기(100)가 수신한 특정 메시지에 기 취득한 자신의 SPS C-RNTI를 마스킹하고, 마스킹한 특정 메시지를 CRC하는 과정을 말한다. CRC 성공의 경우는 CRC 연산 결과 상기 특정 메시지의 CRC 필드(335)의 값이 일치한 경우를 말한다.

[0070] CRC 결과 성공인 경우, 휴대 단말기(100)는 S715 단계에서 전송 자원 할당 메시지의 NDI 필드(315)를 검색한다. 앞서 설명한 바와 같이, NDI 필드(315)의 값이 "1"인 경우, 패킷의 재전송을 위한 전송 자원 할당 메시지이며, NDI 필드(315)의 값이 "0" 인 경우 반영구적 전송 자원 할당 메시지이다.

[0071] S715 단계의 검색 결과 NDI 필드(315)의 값이 "1"이면, 휴대 단말기(100)는 S720 단계에서 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지가 패킷의 재전송 자원 할당을 나타내는 메시지로 판단한다. 이에 따라, 휴대 단말기(100)는 S725 단계에서 상기 메시지가 지시하는 HARQ 프로세스에 저장되어 있는 패킷과 상기 전송 자원 할당 메시지가 지시하는 PDSCH를 통해 수신한 패킷을 연성 결합하는 HARQ 동작을 수행한다.

[0072] 한편, S715 단계의 검색 결과, NDI 필드(315)의 값이 "0"이면, 휴대 단말기(100)는 S730 단계에서 반영구적 전송 자원 할당 메시지가 반영구적 전송 자원 할당을 위한 메시지로 판단한다. 이에 따라, 휴대 단말기(100)는 S735 단계에서 반영구적 전송 자원 할당 메시지가 지시하는 전송 자원을 반영구적 전송 자원으로 활성화한다. 즉, 휴대 단말기(100)는 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 전송 자원 할당(305) 필드가 지시하는 전송

자원을 반영구적 전송 자원 할당 메시지로 한다. 이때, 기 활성화한 반영구적 전송 자원이 있는 경우 해당 전송 자원을 변경한다.

[0073] 다음으로, 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기(100)의 개략적인 구조에 대해서 설명하기로 한다. 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[0074] 도 8를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기(100)는 상위 계층 장치(805), HARQ(Hybrid-Automatic Repeat request) 장치(810), 반영구적(SPS, semi persistent scheduling) 전송 자원 제어부(820), 송수신부(825), 및 PDCCH 처리부(830)를 포함하여 구성된다.

[0075] 송수신부(825)는 무선 채널을 통해 데이터를 송수신하기 위한 장치이다. 특히, 송수신부(825)는 PDCCH(Physical Downlink Control CHannel)를 통해 데이터를 송수신한다. PDCCH를 통해 데이터를 수신하면, 송수신부(825)는 PDCCH를 통해 수신된 데이터를 디코딩하여 PDCCH 처리부(830)로 전달한다. 여기서, 데이터는 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 포함한다.

[0076] PDCCH 처리부(830)는 송수신부(825)로부터 디코딩된 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전달 받으면, 해당 메시지에 SPS C-RNTI를 각각 마스킹(masking)하고, CRC 연산을 수행한다. SPS C-RNTI는 일종의 식별자로, 해당 메시지가 휴대 단말기(100) 자신에게 온 메시지인지를 구분하기 위한 것이다. 즉, PDCCH 처리부(830)는 CRC 연산을 수행하여, 해당 메시지가 자신에게 전송된 메시지인지 여부를 판단한다. PDCCH 처리부(830)는 CRC 연산 결과, 오류가 없는 것으로 판단된 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 반영구적 전송 자원 제어부(820)로 전달한다.

[0077] 반영구적 전송 자원 제어부(820)는 PDCCH 처리부가 전달한 전송 자원 할당 메시지의 NDI 필드(315)를 검사해서, 해당 전송 자원 할당 메시지가 반영구적 전송 자원 할당 메시지인지, 혹은 반영구적 전송 자원에 대한 재전송 자원 할당 메시지인지 구분한다. 이때, 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 NDI 필드(315)의 값에 따라 상술한 메시지들을 구분한다.

[0078] 예컨대, NDI 필드의 값이 "1"이면, 반영구적 전송 자원 제어부(820)는 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지가 패킷의 재전송을 나타내는 메시지로 판단하고, HARQ 프로세스에 저장되어 있는 패킷과 상기 전송 자원 할당 메시지가 지시하는 전송 자원을 통해 수신한 패킷을 연성 결합하도록 HARQ 장치(810)를 제어한다.

[0079] 한편, NDI 필드(315)의 값이 "0"이면, 반영구적 전송 자원 제어부(820)는 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 반영구적 전송 자원 할당을 위한 메시지로 판단한다. 따라서 반영구적 전송 자원 할당 메시지가 지시하는 전송 자원을 반영구적 전송 자원으로 활성화한다. 즉, 휴대 단말기(100)는 수신한 반영구적 전송 자원 할당 메시지의 전송 자원 할당(305) 필드가 지시하는 전송 자원을 반영구적 전송 자원 할당 메시지로 활성화한다. 이때, 기 활성화한 반영구적 전송 자원이 있는 경우 해당 전송 자원을 변경한다. 그런 다음, 반영구적 전송 자원 제어부(820)는 활성화된 반영구적 전송 자원을 통해 패킷을 수신하도록 송수신부(925)를 제어한다.

[0080] HARQ 장치(810)은 다수의 HARQ 프로세서들로 구성되며, HARQ 프로세스 별로 HARQ 동작을 수행한다. 즉, 재전송이 이루어진 패킷에 대해 최초 수신 패킷과 재전송 패킷을 연성 결합하는 등의 HARQ 동작을 수행한다.

[0081] 상위 계층 장치(805)는 RLC(Radio Link Control) 장치, PDCP(Physical Downlink Control Protocol) 장치 및 MAC의 다중화 장치 등을 포함한다. PDCP 장치는 IP 헤더 등을 압축하거나 복원하는 기능을 수행하는 장치이며, RLC 장치는 PDCP PDU를 적절한 크기로 재구성하기 위한 장치이며, MAC의 다중화 장치는 다수의 MAC PDU를 다중화 및 역다중화하기 위한 장치이다.

[0082] 다음으로, 본 발명의 실시 예에 따른 기지국(200)에 대해서 설명하기로 한다. 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[0083] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 기지국(200)은 상위 계층 장치(905), HARQ 장치(910), 송수신부(925), 반영구적 전송 자원 제어부(920), 전송 자원 할당 메시지 발생부(930), 스케줄러(935)를 포함하여 구성된다.

[0084] 송수신부(925)는 PDCCH(Physical Downlink Control CHannel)를 통해 데이터를 송수신한다. 여기서, 송수신부(925)가 송신하는 데이터는 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 포함한다.

[0085] 전송 자원 할당 메시지 발생부(930)는 스케줄러와 반영구적 전송 자원 제어부(920)의 제어에 따라 전송 자원 할당 메시지를 생성하고 송수신부(925)로 전달한다.

[0086] 이때, 스케줄러(935)는 휴대 단말기(100)에 전송할 데이터의 양, 성격 및 용도 등을 고려하여 휴대 단말기(100)들에게 전송 자원을 할당한다. 특히, 스케줄러(935)는 반영구적 전송 자원 또는 재전송 자원 등의 전송 자원을 각 휴대 단말기(100)에 따라 할당한다. 스케줄러(935)는 전송 자원을 할당할 휴대 단말기(100)들의 식별자와 할당할 전송 자원의 성격 등을 고려하여 전송 자원 할당 메시지 발생부(930)가 적절한 전송 자원 할당 메시지를 생성하도록 제어한다. 이때, 스케줄러(935)는 반영구적 전송 자원을 할당하거나, 반영구적 전송 자원에 대한 재전송을 위한 전송 자원을 할당할 경우, 이를 반영구적 전송 자원 제어부(920)에 알린다.

[0087] 반영구적 전송 자원 제어부(920)는 반영구적 전송 자원을 할당할 경우에, 전송 자원 할당 메시지 발생부(930)가 해당 반영구적 전송 자원 메시지의 NDI 필드(315)의 값을 "0"으로 설정하도록 제어한다. 그런 다음, 반영구적 전송 자원 제어부(920)는 반영구적 전송 자원을 통해 할당한 전송 자원의 시점에 해당 전송 자원으로 패킷을 전송하도록 송수신부(925)를 제어한다.

[0088] 또한, 반영구적 전송 자원 제어부(920)는 반영구적 전송 자원에 대한 재전송을 위한 전송 자원이 할당되는 경우에는 전송 자원 할당 메시지 발생부(930)가 해당 반영구적 전송 자원 메시지의 NDI 필드(315)의 값을 "1"로 설정하도록 제어한다. 그런 다음, 반영구적 전송 자원 제어부(920)는 할당한 전송 자원의 시점에 해당 전송 자원으로 재전송 패킷을 전송하도록 송수신부(925)를 제어한다.

[0089] 정리하면, 반영구적 전송 자원 제어부(920)는 할당된 전송 자원이 반영구적 전송 자원 또는 재전송 자원인지 여부에 따라 용도 정보(NDI 필드의 값)을 설정하도록 전송 자원 할당 메시지 발생부(930)를 제어한다.

[0090] HARQ 장치(910)은 다수의 HARQ 프로세서들로 구성되며, HARQ 프로세스 별로 HARQ 동작을 수행한다. 즉, 재전송이 이루어진 패킷에 대해 최초 수신 패킷과 재전송 패킷을 연성 결합하는 등의 HARQ 동작을 수행한다.

[0091] 상위 계층 장치(905)는 RLC(Radio Link Control) 장치, PDCP(Physical Downlink Control Protocol) 장치 및 MAC의 다중화 장치 등을 포함한다. PDCP 장치는 IP 헤더 등을 압축하거나 복원하는 기능을 수행하는 장치이며, RLC 장치는 PDCP PDU를 적절한 크기로 재구성하는 장치이다. MAC의 다중화 장치는 다수의 MAC PDU를 다중화 및 역다중화하기 위한 장치이다.

[0092] 한편, 본 명세서와 도면에 개시 된 본 발명의 실시 예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0093] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 개략적인 구조를 도시한 도면이다.

[0094] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 무선 프로토콜의 계층 구조를 도시한 도면.

[0095] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 설명하기 위한 도면.

[0096] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 재전송 자원 할당 방법을 설명하기 위한 도면.

[0097] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 반영구적 전송 자원 할당 메시지를 전송하는 방법을 설명하기 위한 흐름도.

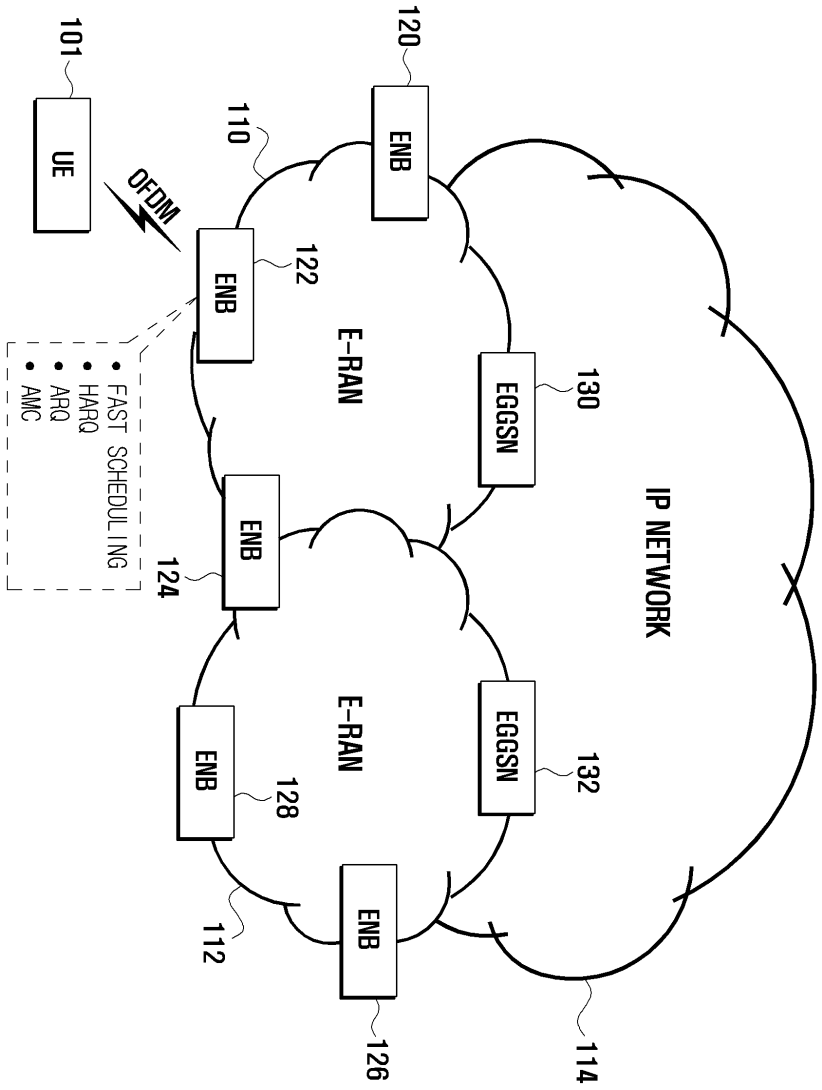
[0098] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기의 반영구적 전송 자원 할당 메시지 수신 방법을 설명하기 위한 흐름도.

[0099] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기의 구성을 설명하기 위한 도면.

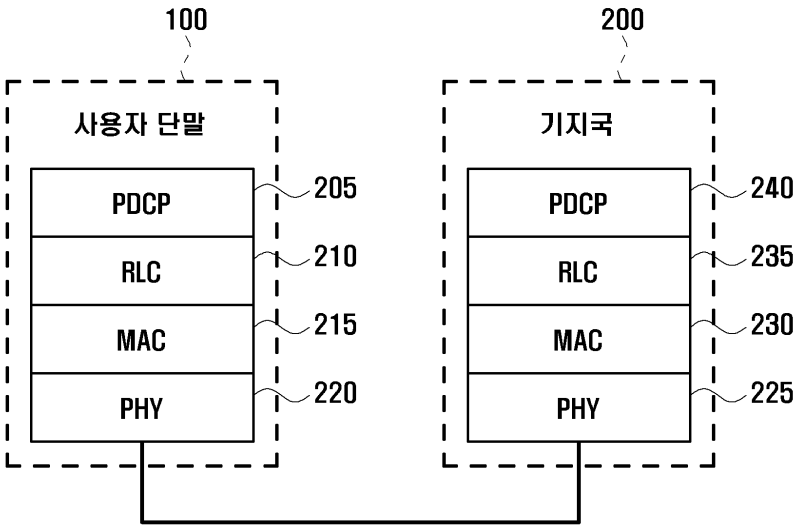
[0100] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 구성을 설명하기 위한 도면.

도면

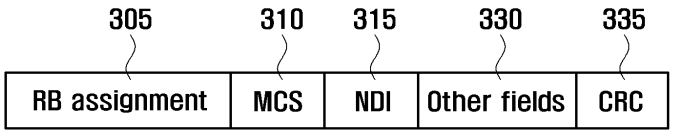
도면1


101
UE
OFDM
110
120
ENB
122
ENB
E-RAN
130
EGGSN
IP NETWORK
124
ENB
• FAST SCHEDUL ING
• HARQ
• ARQ
• AMC
E-RAN
128
ENB
132
EGGSN
112
ENB
126
114

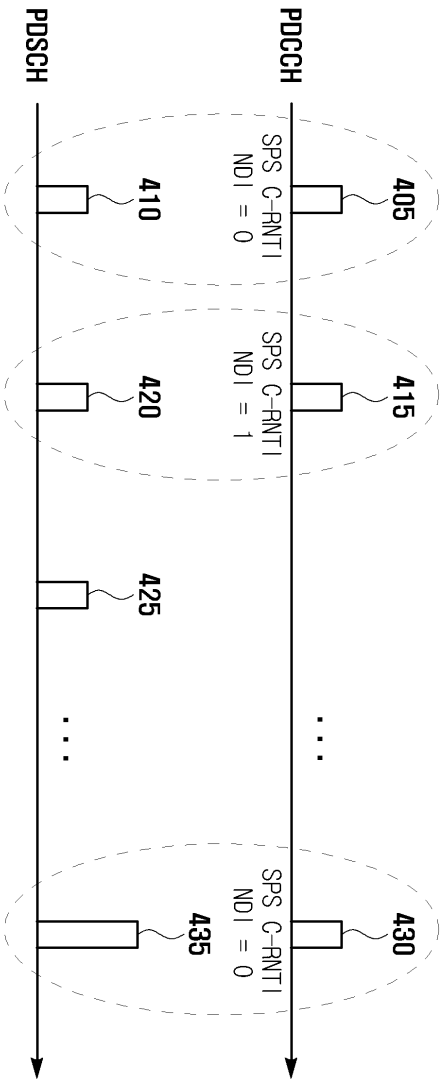
도면2


100
200
사용자 단말
기지국
PDCP
RLC
MAC
PHY
205
210
215
220
PDCP
RLC
MAC
PHY
240
235
230
225

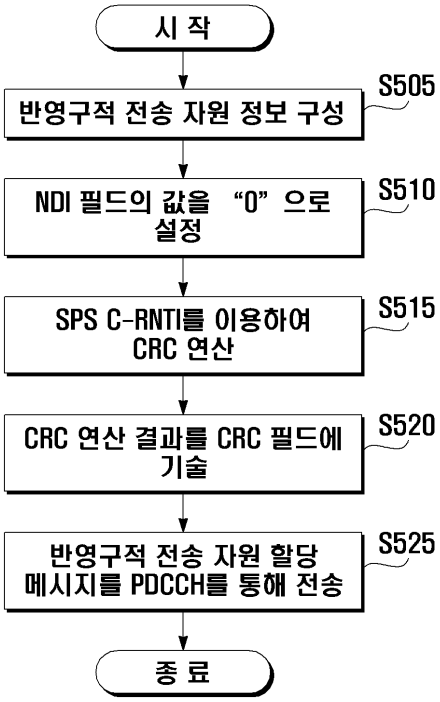
도면3


305
310
315
330
335
RB assignment
MCS
NDI
Other fields
CRC

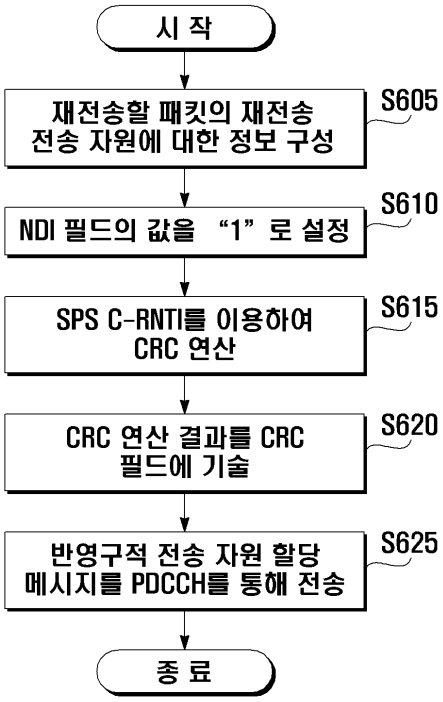
도면4


PDSCH
PDCCH
SPS C-RNTI
NDI = 0
405
410
SPS C-RNTI
NDI = 1
415
420
425
430
435

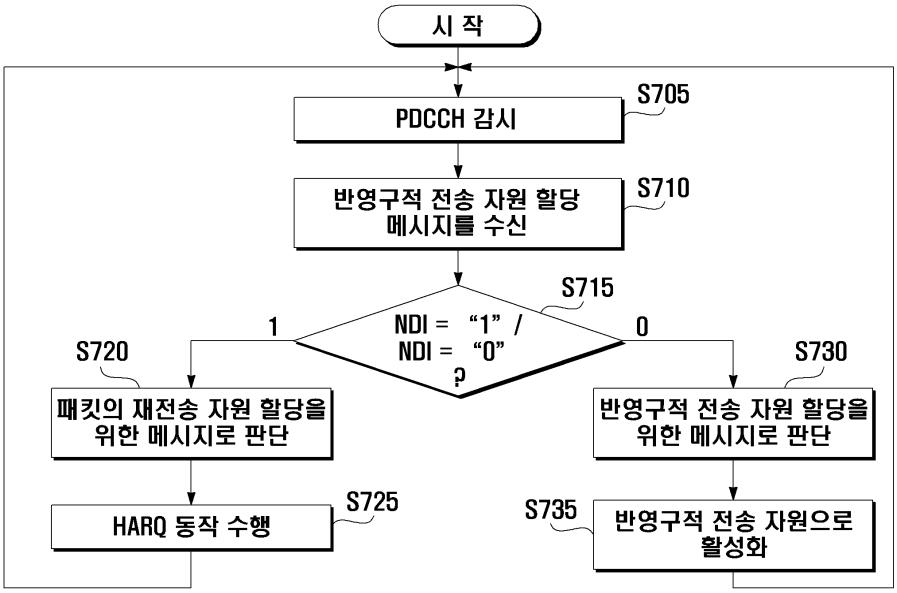
도면5


시 작
S505
반영구적 전송 자원 정보 구성
S510
NDI 필드의 값을 “0” 으로 설정
S515
SPS C-RNTI를 이용하여 CRC 연산
S520
CRC 연산 결과를 CRC 필드에 기술
S525
반영구적 전송 자원 할당 메시지를 PDCCH를 통해 전송
종 료

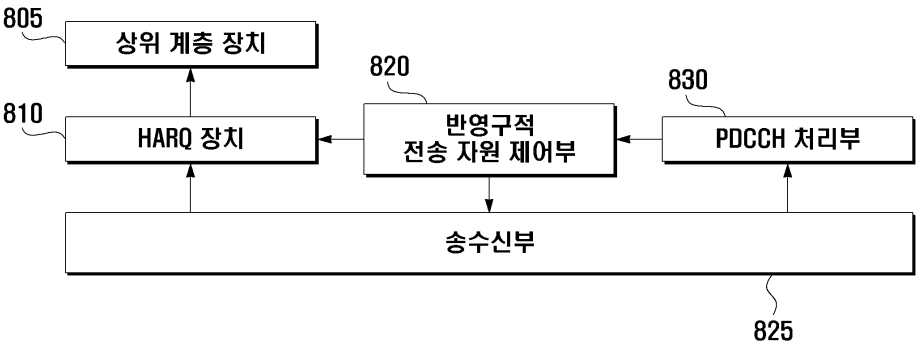
도면6


시 작
S605
재전송할 패킷의 재전송 전송 자원에 대한 정보 구성
S610
NDI 필드의 값을 “1” 로 설정
S615
SPS C-RNTI를 이용하여 CRC 연산
S620
CRC 연산 결과를 CRC 필드에 기술
S625
반영구적 전송 자원 할당 메시지를 PDCCH를 통해 전송
종 료

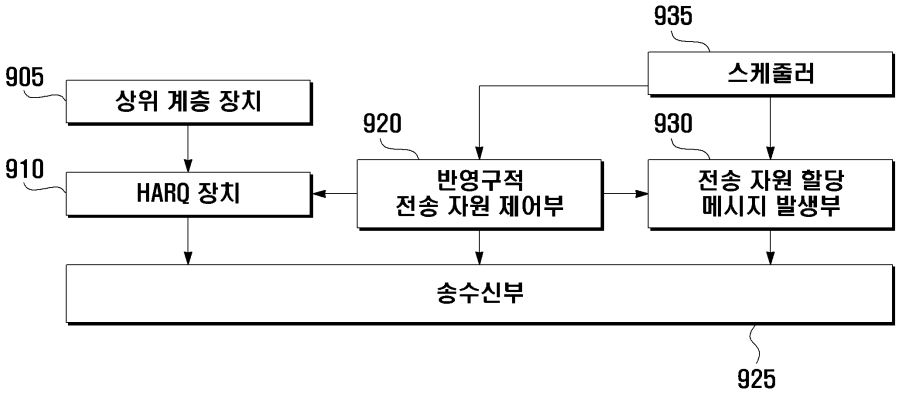
도면7


시 작
PDCCH 감시
S705
반영구적 전송 자원 할당 메시지를 수신
S710
S715
NDI = “1” / NDI = “0” ?
1
0
S720
패킷의 재전송 자원 할당을 위한 메시지로 판단
S730
반영구적 전송 자원 할당을 위한 메시지로 판단
HARQ 동작 수행
S725
S735
반영구적 전송 자원으로 활성화

도면8


805
상위 계층 장치
820
830
810
HARQ 장치
반영구적 전송 자원 제어부
PDCCH 처리부
송수신부
825

도면9


935
스케줄러
905
상위 계층 장치
920
930
910
HARQ 장치
반영구적
전송 자원 제어부
전송 자원 할당
메시지 발생부
송수신부
925