(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. 6
H04L 12/56

(45) 공고일자 2003년05월01일
(11) 등록번호 10-0382470
(24) 등록일자 2003년04월18일

(21) 출원번호 10-1999-0012255
(22) 출원일자 1999년04월08일

(65) 공개번호 특2000-0065674
(43) 공개일자 2000년11월15일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 LG트윈타워

(72) 발명자 황인태
경기도성남시분당구구미동까치마을신원아파트303-1204

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사관 : 김범용

(54) IMT-2000 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜

요약

차세대 이동 통신 시스템에 있어서, 특히 유럽 통신 표준화 협회(ETSI : European Telecommunications Standard Institute)에서 연구 개발 및 표준화를 추진하고 있는 범용 이동 통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System ; 이하, UMTS 라 약칭함)을 기반으로 하는 무선 접속 규격의 프로토콜에 관한 것으로, 메시지를 제공하고, 이 메시지의 특성을 파악하는 상위 계층과, 상기 메시지의 특성에 따라 다수의 엔티티에서 메시지를 각각 처리하고, 이 처리된 메시지의 데이터 전송 모드를 결정하는 무선 자원 제어 계층과, 상기 데이터 전송 모드에 따라 다수의 엔티티에서 메시지를 처리하는 무선 링크 제어 계층을 포함하여 이루어진다.

대표도

도 3

색인어

IMT-2000 이동 통신 시스템, 유럽 통신 표준화 협회(ETSI), 범용 이동 통신 시스템(UMTS), 무선 링크 제어 계층(RLC)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템에서 유트란(UTRAN)의 무선 자원 제어 계층(RRC)의 상세 구성을 나타낸 블록구성도.
도 2 는 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템에서 사용자 엔티티(UE)의 무선 프로토콜 구조 및 무선 자원 제어 계층(RRC)의 상세 구성을 나타낸 블록구성도.

도 3 은 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템에서 사용자 엔티티(UE)의 무선 프로토콜 구조 및 무선 링크 제어 계층(RLC)의 상세 구성을 나타낸 블록구성도.
도 4 는 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템에서 유트란(UTRAN)의 무선 프로토콜 구조 및 무선 링크 제어 계층(RLC)의 상세 구성을 나타낸 블록구성도.
도면의 주요부분에 대한 부호의 설명
100,200 : 무선 링크 제어 계층(RLC) 110,210 : RLC-투과 엔티티
120,220 : RLC-비승인 엔티티 130,230 : RLC-승인 엔티티
150,250 : 멀티플렉싱/디멀티플렉싱 블록

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차세대 이동 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 유럽 통신 표준화 협회(ETSI)에서 연구 개발 및 표준화를 추진하고 있는 UMTS를 기반으로 하는 IMT-2000 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜에 관한 것이다.
오늘날 사회가 고도 정보화 사회로 발전함에 따라 통신망은 모든 서비스를 처리할 수 있는 하나의 체계화된 무선 구조로 발전해 가고 있다.
이동 통신은 지금까지 새로운 통신 분야로서 급성장해 왔지만 대부분의 서비스가 음성 위주의 통신이었고 일정 지역에서만 가능하였지만, 미래의 이동 통신은 음성뿐만 아니라 문자, 이미지, 멀티미디어 정보까지 전송할 수 있고, 또한 국제적인 완벽한 로밍을 통하여 전세계 어느 곳에서도 통신이 가능하게 될 것이다.
특히 유럽에서는 2세대 이동 통신인 이동 통신 세계화 시스템(GSM : Global System for Mobile Communications)을 1800㎒대역에서 서비스하는 DCS-1800이라는 시스템을 공동으로 개발한 이래 유럽 통신 표준화 협회(ETSI)를 중심으로 UMTS을 개발 중에 있다.
UMTS는 부호 분할 현장시험(CODIT : Code Division Tested)과 비동기 시분할 다중 접속(ATDMA : Asynchronous Time Division Multiplexing Access)을 기반으로 하여 독자적으로 추진되고 있는 차세대 이동 통신 계획으로, UMTS의 무선 접속 규격에 대한 연구는 유럽 첨단 통신기술 연구개발 계획(RACE : Research and Development in Advanced Communications Technology in Europe)의 프로젝트의 일환으로 수행되고 있다.
현재까지 제안되고 있는 UMTS의 무선 접속 규격 프로토콜 구조는 기본적으로, 하위부터 물리 계층(PHY : Physical Layer), 미디엄 액세스 제어 계층(Medium Access Control Layer ; 이하, MAC 이라 약칭함), 무선 링크 제어 계층(Radio Link Control Layer ; 이하, RLC 라 약칭함) 및 무선 자원 제어 계층(Radio Resource Control Layer ; 이하, RRC 라 약칭함)으로 구성되어 있으며, 또한 상위 계층(Higher Layer)이 있다.
그러나, 이들 프로토콜 계층들은 차세대 이동 통신의 서비스 성능을 실현하기 위해 계속 연구되고 있는 실정이다.
즉, 스펙트럼 효율과 서비스 범위 및 전력 효율과 같은 객관적 기준과, 시스템의 복잡도, 서비스 품질, 무선 기술의 유연성, 망 연동성 및 휴대 성능과 같은 주관적 기준에 따른 무선 접속 규격에 적합한 프로토콜 구조의 선정이 계속 요구되고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기한 점을 감안하여 안출한 것으로, 앞으로 전개된 차세대의 다양한 이동 통신 서비스를 지원하기 위해 데이터 전송 모드에 따라 무선 링크 제어 기능을 수행하는 RLC을 포함한 차세대 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜과, 이 무선 프로토콜에 따른 통신 운용 방법을 제공하는데 있다.
상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜의 특징은, 메시지를 제공하고, 이 메시지의 특성을 파악하는 상위 계층과, 상기 메시지의 특성에 따라 다수의 엔티티에서 메시지를 각각 처리하고, 이 처리된 메시지의 데이터 전송 모드를 결정하는 무선 자원 제어 계층과, 상기 데이터 전송 모드에 따라 다수의 엔티티에서 메시지를 처리하는 무선 링크 제어 계층을 포함하여 이루어진다. 바람직하게는, 상기 무선 링크 제어 계층에서 상기 결정된 데이터 전송 모드에 따라 상기 메시지가 방송 정보, 호출 및 통보 정보를 포함하는 경우에, 이 메시지는 투과 서비스 접속점과, 비확인 서비스 접속점에 매핑되고, 상기 메시지의 연결 및 전송 설정/해제를 서비스하는 경우에 투과 서비스 접속점과, 비확인 서비스 접속점과, 확인 서비스 접속점으로 매핑된다. 이때, 상기 투과 서비스 접속점은 무선 링크 제어 투과 엔티티에 상응하고, 상기 비확인 서비스 접속점은 무선 링크 제어 비확인 엔티티에 상응하고, 상기 확인 서비스 접속점은 무선 링크 제어 확인 엔티티에 상응한다. 여기서, 상기 무선 링크 제어 투과 엔티티는 시스템의 상향 링크와 하향 링크 어느 하나에서 상위 계층으로부터 제공받은 서비스 데이터 유닛을 헤더가 없는 다수의 프로토콜 데이터 유닛으로 분할하는 분할 블록과, 상기 프로토콜 데이터 유닛을 하위 계층으로 전달하는 송신 버퍼 블록을 포함하고, 상향 링크와 하향 링크의 다른 하나에서 하위 계층으로부터 제공된 다수의 프로토콜 데이터 유닛을 서비스 데이터 유닛으로 재조립하는 재조립 블록과, 상기 하위 계층으로부터 프로토콜 데이터 유닛을 제공받

도록 하는 수신 버퍼 블록을 포함한다. 그리고, 상기 무선 링크 제어 비확인 엔티티는 시스템의 상향 링크와 하향 링크 어느 하나에서 상위 계층으로부터 제공받은 서비스 데이터 유닛을 헤더를 갖는 다수의 프로토콜 데이터 유닛으로 분할하고, 이 분할된 프로토콜 데이터 유닛의 여유 공간에 다음 데이터의 일부를 삽입하는 분할 및 연쇄 블록과, 상기 헤더의 결합을 제어하는 프레이밍 블록 및 상기 프로토콜 데이터 유닛을 하위 계층으로 전달하는 송신 버퍼 블록을 포함하고, 상향 링크와 하향 링크 다른 하나에서 하위 계층으로부터 다수의 프로토콜 데이터 유닛을 제공받도록 하는 수신 버퍼 블록과, 이 다수의 프로토콜 데이터 유닛의 헤더의 분리를 제어하는 디프레이밍 블록과, 이 헤더가 분리된 프로토콜 데이터 유닛의 에러를 검출하는 에러 검출 블록과, 에러가 검출되지 않은 프로토콜 데이터 유닛의 중복 여부를 검출하는 중복 검출 블록과, 이 중복 검출한 프로토콜 데이터 유닛을 서비스 데이터 유닛으로 재조립하는 재조립 블록을 포함한다. 그리고, 상기 무선 링크 제어 확인 엔티티는 시스템의 상향 링크와 하향 링크 어느 하나에서 상위 계층으로부터 제공받은 서비스 데이터 유닛을 헤더를 갖는 다수의 프로토콜 데이터 유닛으로 분할하고, 이 분할된 프로토콜 데이터 유닛의 여유 공간에 다음 데이터의 일부를 삽입하는 분할 및 연쇄 블록과, 상기 헤더의 결합을 제어하는 프레이밍 블록과, 동류(peer) 무선 링크 제어의 흐름 상태 정보에 따라 흐름 제어를 수행하는 흐름 제어 블록과, 동류 무선 링크 제어의 승인(ACK) 여부에 따라 에러 정정 및 재전송을 수행하는 에러 정정 및 재전송 블록과, 상기 프로토콜 데이터 유닛을 하위 계층으로 전달하는 송신 버퍼 블록을 포함하고, 상향 링크와 하향 링크 다른 하나에서 하위 계층으로부터 다수의 프로토콜 데이터 유닛을 제공받도록 하는 수신 버퍼 블록과, 이 다수의 프로토콜 데이터 유닛의 헤더의 분리를 제어하는 디프레이밍 블록과, 이 헤더가 분리된 프로토콜 데이터 유닛의 에러를 검출하는 에러 검출 블록과, 에러가 검출되지 않은 프로토콜 데이터 유닛의 중복 여부를 검출하는 중복 검출 블록과, 상기 프로토콜 데이터 유닛에 상응하는 흐름 상태 정보를 동류 무선 링크 제어에 제공하는 흐름 제어 블록과, 상기 프로토콜 데이터 유닛을 재조립하는 재조립 블록과, 이 재조립된 프로토콜 데이터 유닛을 연속적으로 상위 계층으로 제공하는 상위 연속 전송 블록을 포함한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 대해 설명하기 전에 차세대 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜 구조에서 MAC은, 채널 상태를 모니터(Monitoring)한 결과에 따라 전송 채널(Transport Channels)을 스위칭(switching)하여 다중의 전용 논리 채널(Dedicated Logical Channels)을 처리한다. 즉 전송 채널과 논리 채널을 분리하는 역할을 담당한다.
그리고, 차세대 이동 통신 시스템의 송수신 분리 방식으로는 주파수 분할 듀플렉싱(FDD : Frequency Division Duplexing)과 시간 분할 듀플렉싱(TDD : Time Division Duplexing)이 선정될 수 있는데, 본 발명에 따른 RLC의 프로토콜 구조는 주파수 분할 듀플렉싱(FDD)을 지원하며, 경우에 따라 시간 분할 듀플렉싱(TDD)을 지원할 수도 있다.
이하, 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜에 대한 바람직한 일 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
도 1은 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템에서의 유트란(UTRAN : Universal Terrestrial Radio Access Network)의 무선 자원 제어 계층(RRC)의 상세 구성을 나타낸 블록구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템에서 사용자 엔티티(UE)의 무선 자원 제어 계층(RRC)의 상세 구성을 나타낸 블록 구성도이다.
본 발명 무선자원제어 계층 구성은 범용 이동 통신 시스템(UMTS) 제어 평면과 FDD(Frequency Division Duplex) 모드를 지원하는 관점에서 무선자원제어(RRC) 계층 모델을 구현한 것으로 본 발명 무선자원제어 계층 구조는 TDD(Time Division Duplex) 모드 지원에도 사용한다.
본 발명 통신 시스템에서의 무선자원제어 계층(Radio Resource Control Layer : 이하, RRC 라 약칭 함)(10)은 차세대 이동 통신 시스템에 적용하기 위한 것으로, 무선전달 제어, 무선자원 제어 및 이동국(mobile station) 관리를 수행하는 호출제어 엔티티(CC : Call Control entity), 이동관리 엔티티(MM : Mobility Management entity), 무선자원 관리 엔티티(Radio resource Management entity) 및 패킷 관리 엔티티(Packet Management entity)와 같은 상위계층(upper layer)과, 물리계층(Physical Layer : PHY)(40), 미디엄 액세스 제어 계층(Medium Access Control Layer : 이하, MAC이라 약칭 함)(30) 및 무선링크제어 계층(Radio Link Control Layer : 이하, RLC라 약칭 함)(200)으로 구성된 하위계층(lower layer) 사이에 구성된다.
여기서, RRC(10)는 상기 사용자측의 액세스층(AS : Access Stratum) 또는 비액세스층(NAS : Non Access Stratum)(이하, 상위계층이라 함)에서 제공되는 브로드캐스트 정보(Broadcast Information)를 제어하는 방송 제어 엔티티(BCE : Broadcast Control Entity)(11)와, 상위계층에 의한 호출 및 통보 정보를 제공하는 호출 및 통보 제어 엔티티(PNCE : Paging and Notification Control Entity)(12)와, 상위계층 메시지의 연결 및 전송에 대한 설정/해제를 서비스하는 전용 제어 엔티티(DCE : Dedicate Control Entity)(13) 그리고 상기 방송 제어 엔티티(11), 호출 및 통보 제어 엔티티(12), 전용 제어 엔티티(13)를 하위계층인 RLC 계층의 엑세스 포인트와 맵핑(전송 경로 결정)하는 전송 모드 엔티티(TME : Transfer Mode Entity)(14)로 구성된다.
이와 같은 구성을 갖는 본 발명의 네트워크측 RRC가 무선 자원을 제어하는 방법에 대해 이하 설명한다.
본 발명은 상위계층에서 하위계층인 RLC(200)로의 통신 운용이나, RLC(200)에서 상위계층으로의 통신 운용시 상위계층이나 하위계층간에 전송될 메시지에 따라서 각각의 메시지를 처리하는 엔티티를 구분한 것이다.
우선, 상위 계층에서는 RRC계층으로 전송될 메시지의 특성을 파악한다.
이때, RRC계층으로 전송될 메시지의 특성이 단순히 브로드캐스트 메시지 정보인가, 호출 및 통보 정보인가, 상위계층 메시지의 연결 및 전송에 대한 설정/해제 정보인가로 구분하여 판단한다.
판단결과 브로드캐스트 메시지 정보는 RRC(10)의 방송 제어 엔티티(BCE : Broadcast Control Entity)(11)로 전송하고, 호출 및 통보 정보는 호출 및 통보 제어 엔티티(PNCE : Paging and Notification Control Entity)(12)로 전송

하고, 상위계층 메시지의 연결 및 전송에 대한 설정/해제 정보는 전용 제어 엔티티(DCE : Dedicate Control Entity)(13)로 전송한다.
RRC(10)에 입력되는 메시지는 그 서비스와 기능에 따라 상기 세 가지 절차 중 하나의 메시지 처리 절차로 처리된다. 즉, 본 발명 RRC(10)에서는 단순한 브로드캐스트(broadcast)와 같이 전송만을 필요로 하는 메시지는 방송 제어 엔티티(11)에서 서비스 처리하고, 호출 메시지 또는 통보 메시지 등은 호출 및 통보 제어 엔티티(12)에서 서비스 처리하며, 상위 계층 메시지의 연결 및 전송에 대한 설정/해제 정보는 전용 제어 엔티티(13)에서 서비스 처리한다.
여기서, 전송 모드 엔티티(14)에서는 설정된 신호 처리 절차로 처리된 입력 메시지의 전송 모드를 결정하고 상기 메시지의 특성과 상기 전송 모드에 따라 입력 메시지의 출력 경로를 결정 즉, 맵핑(mapping)한다.
즉, 전송 모드 엔티티(14)는 RRC(10)의 방송제어 엔티티(11), 호출 및 통보 제어 엔티티(12) 및 전용 제어 엔티티(13)에서 RLC(200)의 서비스 접속점(Service Access Point : 이하, SAP라 약칭 함)(T-SAP, UNACK-SAP 및 ACK-SAP)으로 어떻게 맵핑하는지를 제어한다.
이때, 우선 전송된 메시지의 형태와 현재의 서비스 형태를 비교하여, 방송 제어 엔티티(11)는 투과 서비스 접속점(Transparent-SAP : 이하 T-SAP라 약칭 함) 또는 비확인 서비스 액세스 점(Unacknowledge-SAP : 이하, UNACK-SAP라 약칭 함)으로 맵핑하고, 호출 및 통보 제어 엔티티(12) 역시 T-SAP 또는 UNACK-SAP으로 맵핑하며, 전용 제어 엔티티(13)는 T-SAP, UNACK-SAP 또는 확인 액세스 점(Acknowledge-SAP : 이하, ACK-SAP라 약칭 함)으로 맵핑한다.
이때, 상기 방송 제어 엔티티(11)는 동류 엔티티(peer entity)에서 다른 상위 계층 엔티티(예를 들면, 사용자측에서의 이동관리(MM) 엔티티)가 받은 상위 계층 메시지의 역다중화(demultiplexing)와, 각각의 RLC(200) 서브 엔티티(예를 들면, 유트란(UTRAN)에서의 방송 제어 엔티티(BCE)) 자체에서 상위 계층 메시지의 다중화(multiplexing)를 제어한다.
방송 제어 엔티티(11)는 범용 제어 서비스 액세스 점(General Control-Service Access Points : 이하 GC-SAPs라 약칭 함)에 의해 상위 계층 서비스를 지원하고, T-SAP 또는 UNACK-SAP에 의해 제공되는 하위 계층(RLC(200)) 서비스를 사용할 수 있다. 이때, T-SAP는 상위 계층에서 전달된 메시지를 RLC(200)로 전송하고, UNACK-SAP에서는 전송된 메시지에 대한 확인을 필요로 하지 않는다.
그리고, 호출 및 통보 제어 엔티티(12)는 동류 엔티티(peer entity)에서 다른 상위 계층 엔티티(예를 들면, 사용자 엔티티(UE)측에서의 이동관리(MM) 엔티티)가 받은 상위 계층 메시지의 역다중화(demultiplexing)와, 각각의 RRC(10) 서브 엔티티(예를 들면, 유트란(UTRAN)에서의 호출 제어 및 통보 엔티티(PNCE)) 자체에서 상 **위** 계층 메시지의 다중화(multiplexing)를 제어한다.
호출 및 통보 제어 엔티티(12)는 통보 서비스 액세스 점(Notification-SAPs : 이하, NT-SAPs라 약칭 함)에 의해 상위 계층 서비스를 지원하고, T-SAP 또는 UNACK-SAP에 의해 제공되는 하위 계층(RLC(200))서비스를 사용할 수 있다.
그리고, 전용 제어 엔티티(13)는 동류 엔티티(peer entity)에서 다른 상위 계층 엔티티(예를 들면, 사용자 엔티티에서는 이동관리(MM) 엔티티, 네트웍(UTRAN)측에서는 RANAP)가 받은 상위 계층 메시지의 역다중화(demultiplexing)와, 각각의 RRC(10) 서브 엔티티(예를 들면, 사용자 엔티티(UE)와 유트란(UTRAN)측에서의 전용 제어 엔티티(DCE)) 자체에서 상 **위** 계층 메시지의 다중화(multiplexing)를 제어한다.
전용 제어 엔티티(13)는 전용 제어 서비스 액세스 점(Dedicated Control-SAPs : 이하, DC-SAPs라 약칭 함)에 의해 상위 계층 서비스를 지원하고, T-SAP 또는 ACK-SAP 또는 UNACK-SAP에 의해 제공되는 하위 계층(RLC(200))서비스를 사용할 수 있다. 이때, ACK-SAP에서는 상위 계층에서의 메시지를 하위 계층(RLC(200))으로 전송하고 메시지 전송 확인을 요청하여 상위 계층에 메시지 전송을 확인시킨다.
도 2에 나타낸 바와 같은 사용자 엔티티(UE)의 RRC 사용 상태는 하위 계층의 RLC(100)로 메시지가 입력되면, RLC(100)에서는 입력되는 메시지의 특성을 파악하여 그 특성에 따라 T-SAP, UNACK-SAP 또는 ACK-SAP을 통해 메시지를 RRC(50)의 전송모드 엔티티(54)로 전송한다.
전송모드 엔티티(54)에서는 RLC(100)의 T-SAP, UNACK-SAP 또는 ACK-SAP에서 메시지가 전송되면, 상기 메시지가 제공하는 서비스 및 기능에 따라 방송 제어 엔티티(51), 호출 및 통보 제어 엔티티(52) 및 전용 제어 엔티티(53) 중 어느 하나로 전송한다.
즉, 브로드캐스트 메시지인가, 호출 및 통보 메시지인가, 상위 계층 메시지의 연결 및 전송에 대한 설정/해제 메시지인가에 따라 각각의 엔티티(51)(52)(53)로 전송된다.
그러면, 방송 제어 엔티티(51), 호출 및 통보 제어 엔티티(52) 및 전용 제어 엔티티(53)에서는 각 엔티티의 특성에 따른 신호 처리 절차를 처리하고, 상기 RRC(50)의 GC-SAPs, NT-SAPs 및 DC-SAPs을 통해 상위 계층으로 전송한다.
도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
도 3은 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템에서 사용자 엔티티(UE)의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 블록구성이며, 도 4는 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템에서 유트란(UTRAN)의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 블록구성도이다.
도 4에 도시된 유트란(UTRAN)의 무선 프로토콜 구조에 대한 설명은 도 3의 사용자 엔티티(UE)의 무선 프로토콜 구조에 대한 설명과 거의 일치하므로, 도 3을 중심으로 이하 본 발명에 대해 기술한다.
도 3에서 RLC(100)가 상위 계층(Upper Layer)으로 접속하기 위해 서로 다른 SAP(Service Access Point)을 갖는다. 이 RLC-SAP는 T-SAP, UNACK-SAP, ACK-SAP이다.

상위 계층과 RLC(100)간의 "RLC 제어"는 보고할 사항을 상위 계층에 제공하거나, RLC(100) 자신의 처리 제어를 제공하는 것으로, 다음에 보다 상세히 설명한다.
여기서, RLC(100)의 각 엔티티(110,120,130)는 데이터 전송 모드(Data Transfer Mode)의 형태와 각 기능에 따라 나뉘어진다.
RLC-투과(RLC-Transparent ; 이하, RLC-T 라 약칭함) 엔티티(110)는 MAC과 접속되는 논리 채널 SAP를 통해, SCCH(Synchronization Control Channel), BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel) 및 DTCH(Dedicated Traffic Channel)과 같은 논리 채널에 대한 데이터 흐름을 제어한다.
RLC-T 엔티티(110)에는 유트란(UTRAN)으로의 상향 링크에 분할 블록(Segmentation)(111)과 송신 버퍼 블록(Transmitter buffer)(112)을 가지며, 다음에 설명하겠지만 도 4의 유트란(UTRAN) 또한 사용자 엔티티(UE)로의 하향 링크에 분할 블록(Segmentation)(211)과 송신 버퍼 블록(Transmitter buffer)(212)을 갖는다.
또한, RLC-T 엔티티(110)에는 유트란(UTRAN)으로부터의 하향 링크에 재조립 블록(Reassembly)(113)과 수신 버퍼 블록(Receiver buffer)(114)을 가지며, 도 4의 유트란(UTRAN) 또한 사용자 엔티티(UE)로부터의 상향 링크에 재조립 블록(Reassembly)(213)과 수신 버퍼 블록(Receiver buffer)(214)을 갖는다.
이 때 사용자 엔티티(UE)가 전송측이라는 면에서 보면, RLC-T 엔티티(110)는 일단 상위 계층으로부터 서비스 데이터 유닛(Service Data Unit ; 이하, SDU 라 약칭함)을 수신한다.
이후 RLC-T 엔티티(110)의 분할 블록(111)은 수신한 SDU를 헤더(Header)가 없는 다수의 프로토콜 데이터 유닛(Protocol Data Unit ; 이하, PDU 라 약칭함)으로 분할하여, 송신 버퍼 블록(112)을 통해 MAC으로 전달한다.
반대로 사용자 엔티티(UE)가 수신측이라는 면에서 보면, RLC-T 엔티티(110)는 수신 버퍼 블록(114)을 통해 MAC으로부터 PDU들을 수신한다.
이후 RLC-T 엔티티(110)의 재조립 블록(113)은 수신한 PDU들을 SDU로 재조립 하여 상위 계층에 전달한다.
RLC-비승인(RLC-Unacknowledged ; 이하, RLC-UNACK 라 약칭함) 엔티티(120)는 MAC과 접속되는 논리 채널 SAP를 통해, SCCH(Synchronization Control Channel), BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), DCCH(Dedicated Control Channel) 및 DTCH(Dedicated Traffic Channel)과 같은 논리 채널에 대한 데이터 흐름을 제어한다.
이 RLC-UNACK 엔티티(120)는 유트란(UTRAN)으로의 상향 링크에 분할 및 연쇄 블록(Segmentation Concatenation)(121), 프레이밍 블록(framing)(122) 및 송신 버퍼 블록(Transmitter buffer)(123)을 가지며, 도 4의 유트란(UTRAN) 또한 사용자 엔티티(UE)로의 하향 링크에 분할 및 연쇄 블록(Segmentation Concatenation)(221), 프레이밍 블록(framing)(222) 및 송신 버퍼 블록(Transmitter buffer)(223)을 갖는다.
또한 RLC-UNACK 엔티티(120)는 유트란(UTRAN)으로부터의 하향 링크에 재조립 블록(Reassembly)(124),중복 검출 블록(Duplication detection)(125), 에러 검출 블록(error detection)(126), 디프레이밍 블록(deframing)(127) 및 수신 버퍼 블록(receiver buffer)(128)을 가지며, 도 4의 유트란(UTRAN) 또한 사용자 엔티티(UE)로부터의 상향 링크에 재조립 블록(Reassembly)(224),중복 검출 블록(Duplication detection)(225), 에러 검출 블록(error detection)(226), 디프레이밍 블록(deframing)(227) 및 수신 버퍼 블록(receiver buffer)(228)을 갖는다.
이 때 사용자 엔티티(UE)가 전송측이라는 면에서 보면, RLC-UNACK 엔티티(120)는 일단 상위 계층으로부터 SDU를 수신한다.
이후 RLC-UNACK 엔티티(120)는 수신한 SDU를 프레이밍(framing)에 의한 헤더(Header)를 갖는 다수의 PDU로 분할하여, 전송 버퍼 블록(123)을 통해 MAC으로 전달한다.
여기서 수신한 SDU를 PDU로 분할할 때는 연쇄 기능(Concatenation)을 동시에 수행하여 적당한 PDU로 분할되도록 하는데, 연쇄 기능(Concatenation)은 PDU의 여유 공간(PAD)에 다음 데이터의 일부를 삽입하는 절차이다.
반대로 사용자 엔티티(UE)가 수신측이라는 면에서 보면, RLC-UNACK 엔티티(120)는 수신 버퍼 블록(128)을 통해 MAC으로부터 PDU들을 수신한다.
이후 RLC-UNACK 엔티티(120)의 디프레이밍 블록(127)에 의해 수신된 PDU들로부터 헤더를 분리한 후 각 PDU에 에러가 있는지 없는지의 여부를 검출한다.
이 때 만약 수신된 PDU에 에러가 검출되면 이와 관련된 해당 PDU를 버리고, 에러가 검출되지 않은 PDU에 대해 다시 중복 여부를 검출한다.
이 때도 만약 에러 검출 이후 에러가 검출되지 않은 PDU 중에서 중복된 PDU가 검출되면, 이 해당 PDU는 재조립 블록(124)에 단 한 번만 전달된다.
이후 재조립 블록(124)은 전달된 PDU들을 SDU로 재조립하여 자신의 상위 계층에 전달한다.
RLC-승인(RLC-Acknowledged ; 이하, RLC-ACK 라 약칭함) 엔티티(130)는 MAC과 접속되는 논리 채널 SAP를 통해, DCCH 및 DTCH과 같은 논리 채널에 대한 데이터 흐름을 제어한다.
RLC-ACK 엔티티(130)에는 유트란(UTRAN)으로의 상향 링크에 분할 및 연쇄 블록(Segmentation Concatenation)(131), 프레이밍 블록(framing)(132), 흐름 제어 블록(Flow control)(133), 에러 정정 및 재전송 블록(error correction retransmission)(134) 및 송신 버퍼 블록(transmitter buffer)(135)을 가지며, 도 4의 유트란(UTRAN) 또한 사용자 엔티티(UE)로의 하향 링크에 이와 동일한 블록(231 235)들을 갖는다.
또한 RLC-ACK 엔티티(130)는 유트란(UTRAN)으로부터의 하향 링크에 상위 연속 전송 블록(In-sequence delivery of upper layer PDU)(136), 재조립 블록(Reassembly)(137), 흐름 제어 블록(Flow control)(138), 중복 검출 블록(Duplication detection)(139), 에러 정정 블록(error correction)(140), 에러 검출 블록(error detection)(141), 디프레이밍 블록(deframing)(142) 및 수신 버퍼 블록(receiver buffer)(143)을 가지며, 도 4의 유트란(UTRAN) 또한 사용자 엔티티(UE)로부터의 상향 링크에 이와 동일한 블록(236 243)들을 갖는다.

이 때 사용자 엔티티(UE)가 전송측이라는 면에서 보면, RLC-ACK 엔티티(130)는 일단 상위 계층으로부터 SDU를 수신한다.
이후 RLC-ACK 엔티티(130)의 분할 및 연쇄 블록(131)은 수신한 SDU를 프레이밍(framing)에 의한 헤더(header)를 갖는 다수의 PDU로 분할한다. 여기서 수신한 SDU를 PDU로 분할할 때는 연쇄 기능(Concatenation)을 동시에 수행하여 적당한 PDU로 분할되도록 한다.
이에 따라 RLC(100)는 보내진 동류 RLC(peer RLC)의 흐름 상태 정보(flow status information)에 의해 전송 속도를 처리하며, 이후 RLC(100)는 동류 RLC로부터 승인(Acknowledgement)을 받았는지, 받지 못했는지를 검출한다.
여기서 만약 각 PDU로부터 승인을 받지 못했음이 검출되면, RLC(100)는 현재의 전송 PDU를 다중화한 후 해당 PDU를 재전송 해야 한다.
이러한 RLC-ACK 엔티티(130)의 상향 링크상 동작이 종료되면, RLC(100)는 송신 버퍼(135)를 통해 해당 PDU를 MAC에 전달한다.
반대로 사용자 엔티티(UE)가 수신측이라는 면에서 보면, RLC-ACK 엔티티(130)는 수신 버퍼 블록(128)을 통해 MAC으로부터 PDU들을 수신한다.
이후 RLC-ACK 엔티티(130)의 디프레이밍 블록(142)에 의해 수신된 PDU들로부터 헤더를 분리한 후 각 PDU에 에러가 있는지 없는지의 여부를 검출한다.
이 때 만약 수신된 PDU에 에러가 검출되면, RLC(100)는 승인을 하지 않은 동류 RLC에게 재전송을 요청하고, 이후 RLC(100)는 전송된 각 PDU에 대해 다시 중복 여부를 검출한다.
이 때도 만약 PDU 중에서 중복된 PDU가 검출되면, 이 해당 PDU는 흐름 제어 블록(138)에 단 한 번만 전달된다.
이후 RLC(100)는 동류 RLC에게 흐름 상태 정보를 전달하며, PDU들을 SDU로 재조립함으로써, 상위 계층으로 전송할 PDU 열을 유지한다.
다음의 표 1 은 도 3에 도시된 사용자 엔티티(UE)의 각 RLC 엔티티(110,120,130)에 따른 기능들을 나열한 것이다.
또한 표 2 는 도 4에 도시된 유트란(UTRAN)의 각 RLC 엔티티(210,220,230)에 따른 기능들을 나열한 것이다.
본 발명에서는 상기 설명하고 또한 표 1 및 표 2에 나열된 RLC 기능 이외에, RLC(100)는 새로운 기능을 추가로 갖는다.
이 새로운 RLC 기능은 프레이밍 및 디프레이밍(Framing/Deframing)이다. 이는 PDU에 삽입되는 헤더의 분리 및 결합(Separation/combination)을 제어하는 기능이다.
지금까지 설명한 RLC 구조는 RLC 데이터 전송 모드의 형태와 RLC 기능에 관계한다.

[표 1]

	엔티티별 기능 \ 논리 채널		SCCH	BCCH	PCCH	CCCH	DCCH	DTCH
상향링크 Up-link (TX)	RLC-T 엔티티							V
		분할(Segmentation)						V
	RLC-UNACK 엔티티					V	V	V
		분할(Segmentation)				V	V	V
		연쇄(Concatenation)				V	V	V
		프레이밍(framing)				V	V	V
	RLC-ACK 엔티티						V	V
		분할(Segmentation)					V	V
		연쇄(Concatenation)					V	V
		프레이밍(framing)					V	V
		흐름 제어(flow control)					V	V
		에러 정정(error correction) (retransmission)					V	V
하향링크 Down-link (RX)	RLC-T 엔티티		V	V	V			V
		재조립(reassembly)	V	V	V			V
	RLC-UNACK 엔티티		V	V	V	V	V	V
		디프레이밍(deframing)	V	V	V	V	V	V
		에러 검출(error detection)	V	V	V	V	V	V
		중복 검출 (duplication detection)	V	V	V	V	V	V
		재조립(reassembly)	V	V	V	V	V	V
	RLC-ACK 엔티티						V	V
		디프레이밍(Deframing)					V	V
		에러 검출(error detection)					V	V
		에러 정정(error correction) (NON-ACK)					V	V
		중복 검출 (Duplication detection)					V	V
		흐름 제어(Flow control)					V	V
		재조립(Reassembly)					V	V
		상위 계층의 연속 전송(in-sequence delivery of upper layer PDUs)					V	V

[표 2]

	엔티티별 기능 \ 논리 채널		SCCH	BCCH	PCCH	CCCH	DCCH	DTCH
하향링크 Down-link (TX)	RLC-T 엔티티		V	V	V			V
		분할(Segmentation)	V	V	V			V
	RLC-UNACK 엔티티		V	V	V	V	V	V
		분할(Segmentation)	V	V	V	V	V	V
		연쇄(Concatenation)	V	V	V	V	V	V
		프레이밍(framing)	V	V	V	V	V	V
	RLC-ACK 엔티티						V	V
		분할(Segmentation)					V	V
		연쇄(Concatenation)					V	V
		프레이밍(framing)					V	V
		흐름 제어(flow control)					V	V
		에러 정정(error correction) (retransmission)					V	V
상향링크 Up-link (RX)	RLC-T 엔티티							V
		재조립(reassembly)						V
	RLC-UNACK 엔티티					V	V	V
		디프레이밍(deframing)				V	V	V
		에러 검출(error detection)				V	V	V
		중복 검출 (duplication detection)				V	V	V
		재조립(reassembly)				V	V	V
	RLC-ACK 엔티티						V	V
		디프레이밍(Deframing)					V	V
		에러 검출(error detection)					V	V
		에러 정정(error correction) (NON-ACK)					V	V
		중복 검출 (Duplication detection)					V	V
		흐름 제어(Flow control)					V	V
		재조립(Reassembly)					V	V
		상위 계층의 연속 전송(in-sequence delivery of upper layer PDUs)					V	V

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 차세대 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 적용하면, RLC가 데이터 전송 모드에 따라 상위 계층인 무선 자원 제어 계층(RRC)과 하위 계층인 MAC간의 무선 링크 제어를 효율적으로 수행하므로, 차세대 이동 통신에서 목표하는 다양한 서비스 성능을 실현하는데 보다 유리하다는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

메시지를 제공하고, 이 메시지의 특성을 파악하는 상위 계층;
상기 상위 계층으로부터 전달받은 서비스 데이터 단위(SDU)를 다수의 프로토콜 데이터 단위(PDU)로 분할하여 상기 하위 계층으로 송신하거나, 상기 하위 계층으로부터 수신한 다수의 프로토콜 데이터 단위(PDU)를 서비스 데이터 단위(SDU)로 재조립한 후 상기 상위 계층으로 전달하는 무선 링크 제어 투과 엔티티와, 상기 상위 계층으로부터 전달받은 서비스 데이터 단위(SDU)를 다수의 프로토콜 데이터 단위(PDU)로 분할하여 헤더를 삽입하는 프레이밍(Framing)을 수행한 후 상기 하위 계층으로 송신하거나, 상기 하위 계층으로부터 수신한 다수의 프로토콜 데이터 단위(PDU)의 헤더를 분리하여 에러 검출 여부에 따라 서비스 데이터 단위(SDU)로 재조립한 후 상기 상위 계층에 전달하는 무선 링크 제어 비승인 엔티티 및 상기 하위 계층으로부터 수신한 다수의 프로토콜 데이터 단위(PDU) 각각에 대한 에러 검출 여부에 따라 해당 프로토콜 데이터 단위(PDU)를 에러 정정 또는 재전송할 수 있는 블록을 구비하고 있는 무선 링크 제어 승인 엔티티를 포함하여 구성된 무선 링크 제어 계층;
상기 무선 링크 제어 계층으로부터 상기 정보 데이터를 수신하는 하위계층을 포함하는 것을 특징으로 하는 IMT-2000 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 무선 링크 제어 계층은, 상기 메시지의 특성이 방송 정보, 호출 및 통보 정보를 포함하는 경우

투과 서비스 접속점 또는 비확인 서비스 접속점 중 하나로 맵핑시키고, 상기 메시지의 특성이 상기 메시지의 연결 및 전송에 대한 설정/해제 정보를 포함하는 경우 투과 서비스 접속점, 비확인 서비스 접속점 또는 확인 서비스 접속점 중 하나로 맵핑시키는 것을 특징으로 하는 IMT-2000 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제 2 항에 있어서, 상기 투과 서비스 접속점은,

상기 IMT-2000 시스템의 상향 링크와 하향 링크 어느 하나에서 상위 계층으로부터 제공받은 서비스 데이터 유닛을 헤더가 없는 다수의 프로토콜 데이터 유닛으로 분할하는 분할 블록과, 상기 프로토콜 데이터 유닛을 하위 계층으로 전달하는 송신 버퍼 블록을 포함하고,

상기 상향 링크와 하향 링크의 다른 하나에서 하위 계층으로부터 제공된 다수의 프로토콜 데이터 유닛을 서비스 데이터 유닛으로 재조립하는 재조립 블록과, 상기 하위 계층으로부터 프로토콜 데이터 유닛을 제공받도록 하는 수신 버퍼 블록을 포함하는 무선 링크 제어 투과 엔티티와 상응하는 것을 특징으로 하는 IMT-2000 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜.

청구항 6.

제 2 항에 있어서, 상기 비확인 서비스 접속점은,

상기 IMT-2000 시스템의 상향 링크와 하향 링크 어느 하나에서 상위 계층으로부터 제공받은 서비스 데이터 유닛을 헤더를 갖는 다수의 프로토콜 데이터 유닛으로 분할하고, 이 분할된 프로토콜 데이터 유닛의 여유 공간에 다음 데이터의 일부를 삽입하는 분할 및 연쇄 블록과, 상기 헤더의 결합을 제어하는 프레이밍 블록 및 상기 프로토콜 데이터 유닛을 하위 계층으로 전달하는 송신 버퍼 블록을 포함하고,

상기 상향 링크와 하향 링크 다른 하나에서 하위 계층으로부터 다수의 프로토콜 데이터 유닛을 제공받도록 하는 수신 버퍼 블록과, 이 다수의 프로토콜 데이터 유닛의 헤더의 분리를 제어하는 디프레이밍 블록과, 이 헤더가 분리된 프로토콜 데이터 유닛의 에러를 검출하는 에러 검출 블록과, 에러가 검출되지 않은 프로토콜 데이터 유닛의 중복 여부를 검출하는 중복 검출 블록과, 이 중복 검출한 프로토콜 데이터 유닛을 서비스 데이터 유닛으로 재조립하는 재조립 블록을 포함하는 것을 무선 링크 제어 비승인 엔티티와 상응하는 것을 특징으로 하는 IMT-2000 이동 통신 시스템의 무선 프로토콜.

청구항 7.

제 2 항에 있어서, 상기 확인 서비스 접속점은,

상기 IMT-2000 시스템의 상향 링크와 하향 링크 어느 하나에서 상위 계층으로부터 제공받은 서비스 데이터 유닛을 헤더를 갖는 다수의 프로토콜 데이터 유닛으로 분할하고, 이 분할된 프로토콜 데이터 유닛의 여유 공간에 다음 데이터의 일부를 삽입하는 분할 및 연쇄 블록과, 상기 헤더의 결합을 제어하는 프레이밍 블록과, 동류(peer) 무선 링크 제어의 흐름 상태 정보에 따라 흐름 제어를 수행하는 흐름 제어 블록과, 동류 무선 링크 제어의 승인(ACK) 여부에 따라 에러 정정 및 재전송을 수행하는 에러 정정 및 재전송 블록과, 상기 프로토콜 데이터 유닛을 하위 계층으로 전달하는 송신 버퍼 블록을 포함하고,

상기 상향 링크와 하향 링크 다른 하나에서 하위 계층으로부터 다수의 프로토콜 데이터 유닛을 제공받도록 하는 수신 버퍼 블록과, 이 다수의 프로토콜 데이터 유닛의 헤더의 분리를 제어하는 디프레이밍 블록과, 이 헤더가 분리된 프로토콜 데이터 유닛의 에러를 검출하는 에러 검출 블록과, 에러가 검출되지 않은 프로토콜 데이터 유닛의 중복 여부를 검출하는 중복 검출 블록과, 상기 프로토콜 데이터 유닛에 상응하는 흐름 상태 정보를 동류 무선 링크 제어에 제공하는 흐름 제어 블록과, 상기 프로토콜 데이터 유닛을 재조립하는 재조립 블록과, 이 재조립된 프로토콜 데이터 유닛을 연속적으로 상위 계층으로 제공하는 상위 연속 전송 블록을 포함하는 무선 링크 제어 승인 엔티티와 상응하는 것을 특징으로 하는 IMT-2000 시스템의 무선 프로토콜.

청구항 8.

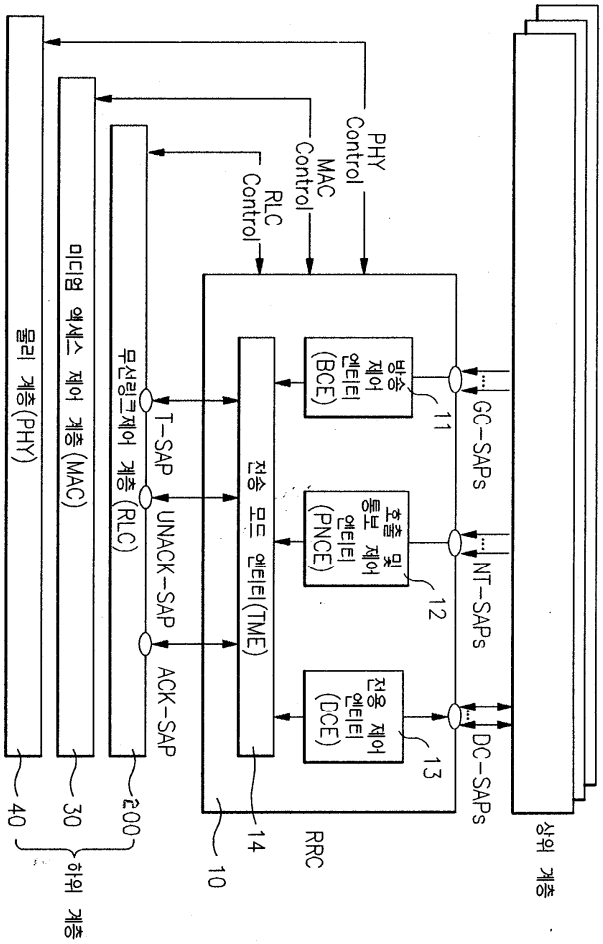
제 1 항에 있어서, 상기 IMT-2000 이동 통신 시스템은 사용자 또는 네트워크측인 것을 특징으로 하는 IMT-2000 이동통신 시스템의 무선 프로토콜.

청구항 9.

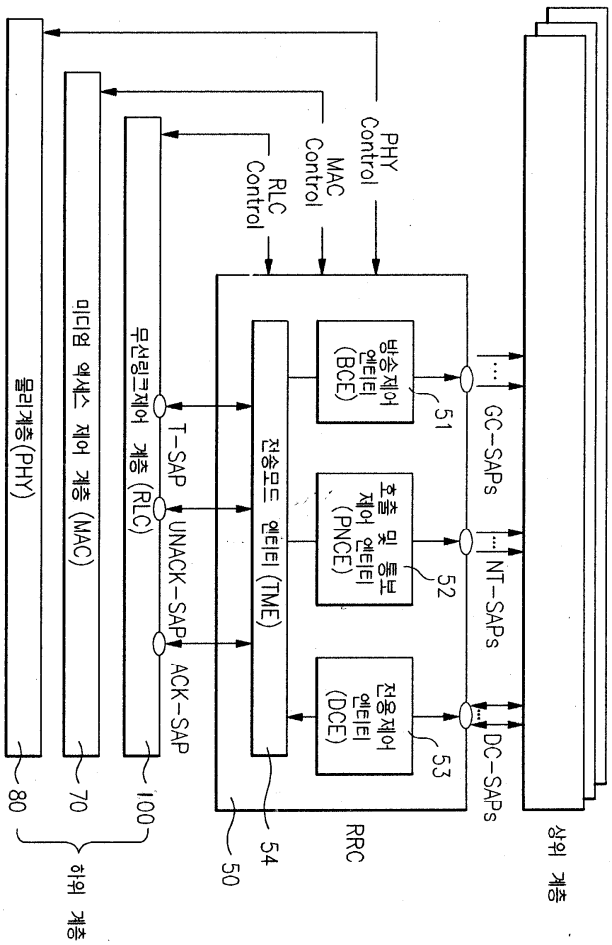
제 1 항에 있어서, 상기 무선 링크 제어 계층은, 상기 구비된 무선 링크 제어 엔티티 중 일부가 상기 다수 개의 논리 채널을 통해 상기 하위 계층에 접속되도록, 전달되는 프로토콜 데이터 단위(PDU)에 대한 다중화 및 역다중화를 수행하는 멀티플렉싱/디멀티플렉싱 블록을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 IMT-2000 시스템의 무선 프로토콜.

도면

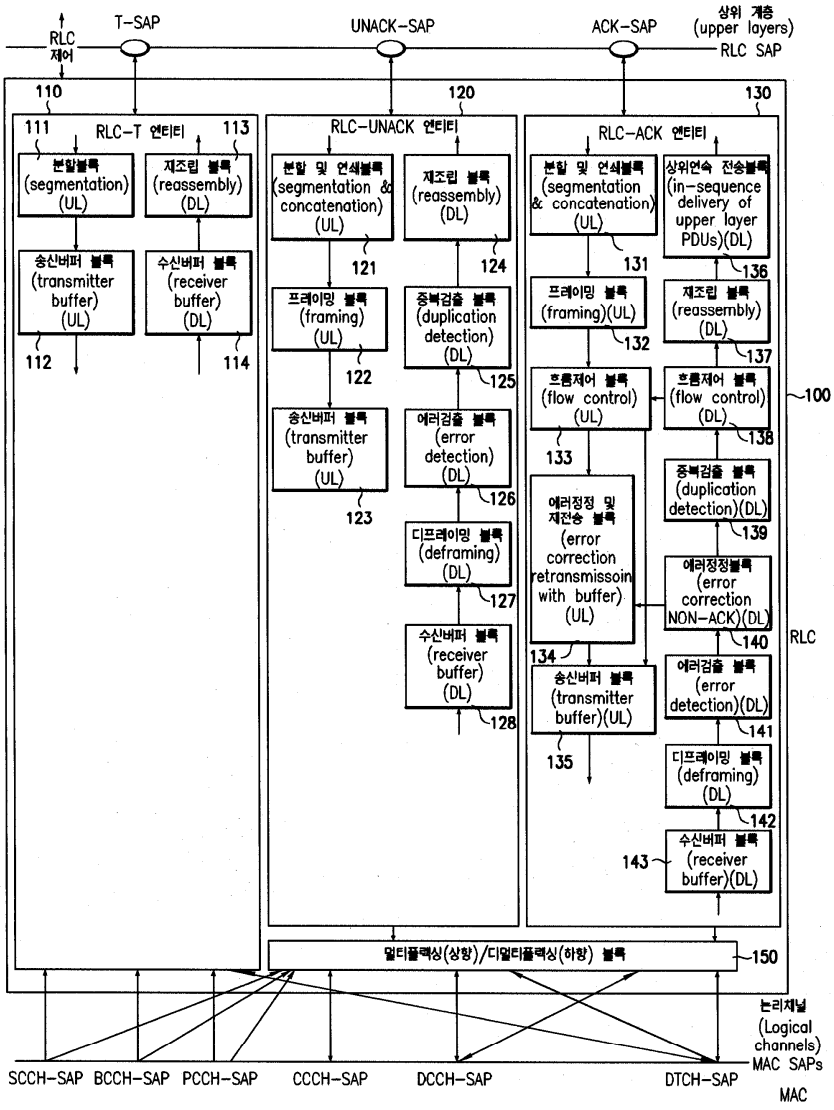
도면1


PHY Control
MAC Control
RLC Control
방송 제어 엔티티 (BCE)
호출 및 홀부 제어 엔티티 (PNCE)
전용 제어 엔티티 (DCE)
전송 모드 엔티티(TME)
RRC
10
11
12
13
14
GC-SAPs
NT-SAPs
DC-SAPs
상위 계층
T-SAP
UNACK-SAP
ACK-SAP
무선링크제어 계층 (RLC)
미디엄 엑세스 제어 계층 (MAC)
물리 계층(PHY)
003
30
40
하위 계층

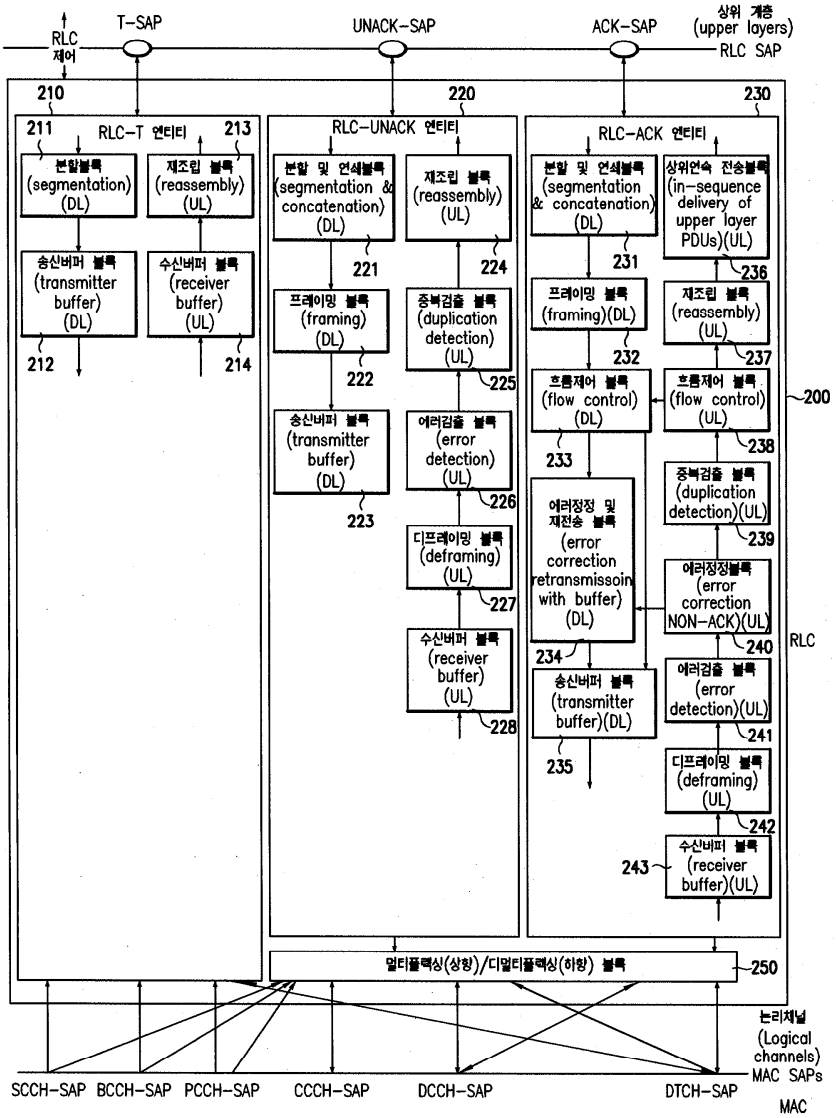
도면2


PHY Control
MAC Control
RLC Control
방송제어 엔티티 (BCE)
51
호출 및 등부 제어 엔티티 (PNCE)
52
전송제어 엔티티 (DCE)
53
전송모드 엔티티 (TME)
54
RRC
50
GC-SAPs
NT-SAPs
DC-SAPs
상위 계층
T-SAP
UNACK-SAP
ACK-SAP
무선링크제어 계층 (RLC)
100
미디엄 액세스 제어 계층 (MAC)
70
물리계층(PHY)
80
하위 계층

도면3


RLC 제어
T-SAP
UNACK-SAP
ACK-SAP
상위 계층 (upper layers)
RLC SAP
110
120
130
111
RLC-T 엔티티
113
분할블록 (segmentation) (UL)
재조립 블록 (reassembly) (DL)
송신버퍼 블록 (transmitter buffer) (UL)
수신버퍼 블록 (receiver buffer) (DL)
112
114
RLC-UNACK 엔티티
분할 및 연쇄블록 (segmentation & concatenation) (UL)
121
재조립 블록 (reassembly) (DL)
124
프레이밍 블록 (framing) (UL)
122
중복검출 블록 (duplication detection) (DL)
125
송신버퍼 블록 (transmitter buffer) (UL)
123
에러검출 블록 (error detection) (DL)
126
디프레이밍 블록 (deframing) (DL)
127
수신버퍼 블록 (receiver buffer) (DL)
128
RLC-ACK 엔티티
분할 및 연쇄블록 (segmentation & concatenation) (UL)
131
상위연속 전송블록 (in-sequence delivery of upper layer PDUs)(DL)
136
프레이밍 블록 (framing)(UL)
132
재조립 블록 (reassembly) (DL)
137
흐름제어 블록 (flow control) (UL)
133
흐름제어 블록 (flow control) (DL)
138
100
중복검출 블록 (duplication detection)(DL)
139
에러정정 및 재전송 블록 (error correction retransmissoin with buffer) (UL)
134
에러정정블록 (error correction NON-ACK)(DL)
140
RLC
송신버퍼 블록 (transmitter buffer)(UL)
135
에러검출 블록 (error detection)(DL)
141
디프레이밍 블록 (deframing) (DL)
142
수신버퍼 블록 (receiver buffer)(DL)
143
멀티플렉싱(상향)/디멀티플렉싱(하향) 블록
150
논리채널 (Logical channels)
MAC SAPs
MAC
SCCH-SAP
BCCH-SAP
PCCH-SAP
CCCH-SAP
DCCH-SAP
DTCH-SAP

도면4


RLC 제어
T-SAP
UNACK-SAP
ACK-SAP
상위 계층 (upper layers)
RLC SAP
210
220
230
211
RLC-T 엔티티
213
분할블록 (segmentation) (DL)
재조립 블록 (reassembly) (UL)
송신버퍼 블록 (transmitter buffer) (DL)
수신버퍼 블록 (receiver buffer) (UL)
212
214
RLC-UNACK 엔티티
분할 및 연쇄블록 (segmentation & concatenation) (DL)
재조립 블록 (reassembly) (UL)
221
224
프레이밍 블록 (framing) (DL)
중복검출 블록 (duplication detection) (UL)
222
225
송신버퍼 블록 (transmitter buffer) (DL)
에러검출 블록 (error detection) (UL)
223
226
디프레이밍 블록 (deframing) (UL)
227
수신버퍼 블록 (receiver buffer) (UL)
228
RLC-ACK 엔티티
분할 및 연쇄블록 (segmentation & concatenation) (DL)
상위연속 전송블록 (in-sequence delivery of upper layer PDUs)(UL)
231
236
프레이밍 블록 (framing)(DL)
재조립 블록 (reassembly) (UL)
232
237
흐름제어 블록 (flow control) (DL)
흐름제어 블록 (flow control) (UL)
200
233
238
에러정정 및 재전송 블록 (error correction retransmissoin with buffer) (DL)
중복검출 블록 (duplication detection)(UL)
239
에러정정블록 (error correction NON-ACK)(UL)
RLC
234
240
송신버퍼 블록 (transmitter buffer)(DL)
에러검출 블록 (error detection)(UL)
235
241
디프레이밍 블록 (deframing) (UL)
242
243
수신버퍼 블록 (receiver buffer)(UL)
멀티플렉싱(상향)/디멀티플렉싱(하향) 블록
250
논리채널 (Logical channels)
MAC SAPs
MAC
SCCH-SAP
BCCH-SAP
PCCH-SAP
CCCH-SAP
DCCH-SAP
DTCH-SAP