



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년05월17일
 (11) 등록번호 10-1141650
 (24) 등록일자 2012년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01) *H04L 29/06* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2005-0051300
 (22) 출원일자 2005년06월15일
 심사청구일자 2010년06월15일
 (65) 공개번호 10-2006-0048373
 (43) 공개일자 2006년05월18일
 (30) 우선권주장
 60/615,106 2004년09월30일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 EP0991208 A2

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
정명철
 서울특별시 동작구 상도로15길 84-7 (상도동)
천성덕
 경기 안양시 동안구 달안동 셋별한양아파트 601동 1007호
이영대
 경기도 하남시 덕풍공원로 81-11 (덕풍동)
 (74) 대리인
김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 황윤구

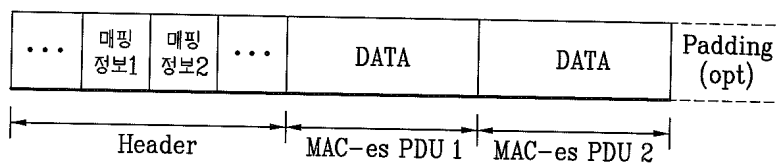
(54) 발명의 명칭 **매체접속제어 계층에서의 데이터 처리 방법 및 이동통신용단말**

(57) 요약

본 발명은 채널 자원을 최소한으로 사용하면서 수신측에서 데이터블록을 정확하게 분해할 수 있도록 하기 위한 이동통신 시스템의 매체접속제어 계층에서의 데이터 처리 방법과 데이터 전송 방법 및 이동통신용 단말에 관한 것이다. 본 발명에 따른 송신측 매체접속제어 계층에서의 데이터 처리 방법은, 적어도 하나 이상의 상위 채널을 하나의 하위 채널로 매핑시키는 송신측 매체접속제어 계층에서의 데이터 처리 방법에 있어서, 상기 적어도 하나 이상의 상위 채널을 통하여 전달되는 상위계층 데이터 블록을 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함시키는 단계; 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함된 상기 상위계층 데이터 블록이 전달된 상위 채널의 지시 정보 및 각 상위계층 데이터 블록의 데이터 양과 관련된 정보를 포함하는 매핑정보를 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함시키는 단계; 및 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록을 상기 하위 채널을 통해 하위 계층으로 전달하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

대표도 - 도5

MAC-e PDU



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 제1 채널을 제2 채널로 매핑시키는, 무선 통신 시스템의 송신측 매체접속제어(MAC: Medium Access Control) 계층의 데이터 처리 방법에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 채널을 통해 수신한 적어도 하나의 상위 계층 데이터 블록을 포함하고 하나 이상의 필드를 갖는 헤더를 포함하는 MAC 계층 데이터 블록을 구성하는 단계; 및

상기 MAC 계층 데이터 블록을 상기 제2 채널을 통해 하위 계층으로 전달하는 단계를 포함하되,

상기 하나 이상의 필드 중 단일 필드(single field)로 상기 적어도 하나의 상위 계층 데이터 블록을 식별하는데 사용되는 적어도 두 종류의 정보를 식별하고,

상기 적어도 두 종류의 정보는 논리 채널 정보 및 상기 적어도 하나의 상위 계층 데이터 블록의 크기를 포함하는, 데이터 처리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 채널은 논리 채널이고, 상기 제2 채널은 전송 채널인 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 필드에서 각각의 필드는 각각의 논리 채널을 위해 포함되는 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 논리 채널 정보는 논리 채널 식별자인 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

동일한 논리 채널을 통해 전송되는 모든 상위 계층 데이터 블록에 하나의 공통된 논리 채널 식별자를 추가하는 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 적어도 두 종류의 정보는 MAC-d 플로우를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 전송 채널은 E-DCH(Enhanced Dedicated Channel)인 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 헤더는 상기 적어도 하나의 제1 채널을 통해 수신된 상위 계층 블록의 개수를 지시하는 필드를 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 제1 채널은 논리 채널인 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 채널을 통해 수신된 상위 계층 데이터 블록을 인덱스에 의해 맵핑되는 보다 작은 크기의 기준 데이터 블록으로 구분하는 단계; 및

상기 인덱스를 상기 헤더에 포함시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 보다 작은 크기의 기준 데이터 블록은 논리 채널에 따라 다른 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 11

적어도 하나의 제1 채널을 제2 채널로 매핑시키는, 무선 통신 시스템의 수신측 매체접속제어(MAC: Medium Access Control) 계층의 데이터 처리 방법에 있어서,

상기 제2 채널을 통해 하위 계층으로부터 MAC 계층 데이터 블록을 수신하는 단계; 및

상기 MAC 계층 데이터 블록에 포함된 적어도 하나의 상위 계층 데이터 블록을 상기 제1 채널을 통해 상위 계층으로 전달하는 단계를 포함하되,

상기 MAC 계층 데이터 블록은 하나 이상의 필드를 갖는 헤더를 포함하고,

상기 하나 이상의 필드 중 단일 필드(single field)로 상기 적어도 하나의 상위 계층 데이터 블록을 식별하는데 사용되는 적어도 두 종류의 정보를 식별하며,

상기 적어도 두 종류의 정보는 논리 채널 정보 및 상기 적어도 하나의 상위 계층 데이터 블록의 크기를 포함하고,

상기 적어도 하나의 상위 계층 데이터 블록을 상기 제1 채널을 통해 상기 상위 계층으로 전달하는 단계는 상기 단일 필드 내의 상기 적어도 두 종류의 정보를 이용하여 수행되는, 데이터 처리 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 채널은 논리 채널이고, 상기 제2 채널은 전송 채널인 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 하나 이상의 필드에서 각각의 필드는 각각의 논리 채널을 위해 포함되는 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 논리 채널 정보는 논리 채널 식별자인 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

동일한 논리 채널을 통해 전송되는 모든 상위 계층 데이터 블록에 하나의 공통된 논리 채널 식별자를 추가하는 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 적어도 두 종류의 정보는 MAC-d 플로우를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 전송 채널은 E-DCH(Enhanced Dedicated Channel)인 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 헤더는 상기 적어도 하나의 제1 채널을 통해 전송되는 상위 계층 블록의 개수를 지시하는 필드를 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 제1 채널은 논리 채널인 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 19

적어도 하나의 제1 채널을 제2 채널로 매핑시키는, 무선 통신 시스템의 단말 매체접속제어(MAC: Medium Access Control) 계층의 데이터 처리 방법에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 채널을 통해 수신한 적어도 하나의 상위 계층 데이터 블록을 포함하고 하나 이상의 필드를 갖는 헤더를 포함하는 MAC 계층 데이터 블록을 구성하는 단계; 및

상기 MAC 계층 데이터 블록을 상기 제2 채널을 통해 하위 계층으로 전달하는 단계를 포함하되,

상기 하나 이상의 필드 중 단일 필드(single field)로 상기 적어도 하나의 상위 계층 데이터 블록을 식별하는데 사용되는 적어도 두 종류의 정보를 식별하고,

상기 적어도 두 종류의 정보는 논리 채널 정보 및 상기 적어도 하나의 상위 계층 데이터 블록의 크기를 포함하는, 데이터 처리 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제1 채널은 논리 채널이고, 상기 제2 채널은 전송 채널인 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0007] 본 발명은 이동통신 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 채널 자원을 최소한으로 사용하면서 수신측에서 데이터블록을 정확하게 분해할 수 있도록 하기 위한 이동통신 시스템의 매체접속제어 계층에서의 데이터 처리 방법과 데이터 전송 방법 및 이동통신용 단말에 관한 것이다.
- [0008] 도1은 종래기술에 따른 이동통신 시스템인 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 망 구성도이다. UMTS 시스템은 크게 단말(User Equipment; UE라 약칭함.)과 UMTS 무선접속망(UMTS Terrestrial Radio Access Network; 이하 UTRAN라 약칭함.) 및 핵심망(Core Network; 이하 CN이라 약칭함.)으로 이루어진다. UTRAN은 한 개 이상의 무선망부시스템(Radio Network Sub-systems; 이하 RNS라 약칭함)으로 구성되며, 각 RNS는 하나의 무선망제어기(Radio Network Controller; 이하 RNC라 약칭함)와 이 RNC에 의해서 관리되는 하나 이상의 기지국(이하 Node B)으로 구성된다. 하나의 Node B에는 하나 이상의 셀(Cell)이 존재한다.
- [0009] 도2는 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 무선접속망 규격을 기반으로 한 단말과 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network) 사이의 무선인터페이스 프로토콜 (Radio Interface Protocol)의 구조를 도시한 것이다. 도2의 무선인터페이스 프로토콜은 수평적으로는 물리계층(Physical Layer), 데이터링크계층(Data Link Layer) 및 네트워크계층(Network Layer)으로 이루어지며, 수직적으로는 데이터정보 전송을 위한 사용자평면(User Plane)과 제어신호(Signaling) 전달을 위한 제어평면(Control Plane)으로 구분된다. 도2의 프로토콜 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형시스템간상호접속 (Open System Interconnection; OSI)기준모델의

하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.

- [0010] 제1계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 물리계층은 상위에 있는 매체접속제어(Medium Access Control)계층과는 전송채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있으며, 이 전송채널을 통해 매체접속제어계층과 물리계층 사이의 데이터가 이동한다. 그리고, 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다.
- [0011] 제2계층의 매체접속제어(Medium Access Control; 이하 MAC이라 약칭함)는 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위계층인 무선링크제어(Radio Link Control)계층에게 서비스를 제공한다. MAC은 관리하는 전송채널의 종류에 따라 MAC-b, MAC-c/sh, MAC-d, MAC-e 등 다수의 부계층으로 구분될 수 있다.
- [0012] 도3은 E-DCH를 위한 프로토콜 모델을 도시한 도면이다. 도3에 도시된 바와 같이, E-DCH를 지원하는 MAC-e 부계층은 UTRAN과 단말의 MAC-d 부계층 하위에 각각 존재한다. UTRAN의 MAC-e 부계층은 Node B에 위치하며, 각 단말에도 MAC-e 부계층이 존재한다. 반면, UTRAN의 MAC-d 부계층은 해당 단말의 관리를 담당하는 SRNC에 위치해 있고, 각 단말에도 MAC-d 부계층이 존재한다.
- [0013] 상기한 바와 같이, 종래기술에 있어서 E-DCH를 지원하기 위한 MAC 계층은 MAC-d 부계층, MAC-es 부계층 및 MAC-d 부계층에 의해 구성된다. 한편, 하나의 단말에 있어서도 동시에 데이터를 전송할 수 있는 데이터 채널은 한 가지만 있는 것이 아니며, 또한 각각의 데이터 채널은 서로 다른 서비스 품질로 설정된다. 여기서 서비스 품질은 데이터의 에러율, 전송지연시간 등을 의미하며, 이는 데이터 채널을 이용하도록 설정된 각각의 서비스들의 요구사항을 따르게 된다. 즉, 음성서비스와 인터넷서비스가 있을 경우, 각각의 서비스의 요구사항이 다르므로, 데이터를 전달하는 하위 채널의 설정은 다르게 된다.
- [0014] 특히, 각 채널을 통해서 전송되는 데이터의 양은 항상 일정하지는 않으며, 시간의 변화에 따라 전송되는 데이터의 양이 가변된다. E-DCH의 경우를 예로 들면, 단말에는 하나의 E-DCH가 설정되는데, 특정 시간에는 하나의 데이터 채널만이 E-DCH에 매핑될 수 있도록 설정된다면 이는 데이터 전송효율 저하, 무선채널 자원의 낭비를 야기할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 특정 시간에 E-DCH가 1000 비트의 데이터를 전송할 수 있는 능력을 가지고 있다고 가정하면, 상기 특정 시간에 E-DCH를 사용하도록 설정된 특정 데이터 채널에는 500 비트의 데이터가 있고, 또 다른 데이터 채널에는 300 비트가 있을 경우, 상기 E-DCH를 특정 시간 동안에 하나의 데이터 채널만이 매핑될 수 있도록 한다면 상기 E-DCH는 최대의 효율로 쓰이지 않게 되어 불필요하게 무선자원의 낭비, 데이터의 전달지연을 일으키는 원인이 된다.
- [0015] 따라서, 효율을 높이기 위해서, MAC-d/MAC-es/MAC-e의 각 부계층을 지날 때마다, 각각의 상위 계층의 데이터 블록들을 묶어 하위 계층의 데이터 블록으로 구성하는 것이 바람직하다. 이러한 경우에, 수신측이 송신측으로부터 하나의 데이터블록을 수신하여 다수의 상위 계층의 데이터블록으로 정확하게 분해하기 위해서는, 상기 송신측은 상기 수신측으로 데이터블록을 제대로 분해할 수 있도록 정보를 주어야 한다. 이런 정보를 매핑 정보(mapping information)라고 한다.
- [0016] 상기 매핑 정보는 데이터블록의 조합을 자세히 설명하면 할수록 수신측에서 상기 데이터블록을 분해하는데는 좋지만, 상기 매핑정보는 상위 계층의 사용자 데이터가 아니라 제어 정보에 불과하기 때문에 지나치게 많아질 경우 전송채널의 자원을 낭비하는 결과를 초래할 수 있다. 따라서, 상기 매핑정보는 하위채널의 자원을 최소한으로 사용하면서 수신측에서 데이터블록을 정확하게 분해할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 상기 매핑정보는 아주 최소한의 비트수를 가지거나, 최소한의 하위 채널의 자원을 사용하면서 최대한의 데이터를 포함할 수 있도록 구성할 것이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0017] 본 발명은 상기한 바와 같은 필요성에 의해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 채널 자원을 최소한으로 사용하면서 수신측에서 데이터블록을 정확하게 분해할 수 있도록 하기 위한 이동통신 시스템의 매체접속제어계층에서의 데이터 처리 방법 및 데이터 전송 방법을 제공하는 것이다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적은, 채널 자원을 최소한으로 사용하면서 수신측에서 데이터블록을 정확하게 분해할 수 있도록 하기 위한 이동통신용 단말을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0019] 본 발명의 일 양상으로서, 본 발명에 따른 송신측 매체접속제어 계층에서의 데이터 처리 방법은, 적어도 하나 이상의 상위 채널을 하나의 하위 채널로 매핑시키는 송신측 매체접속제어(MAC: Medium Access Control) 계층에서의 데이터 처리 방법에 있어서, 상기 적어도 하나 이상의 상위 채널을 통하여 전달되는 상위계층 데이터 블록을 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함시키는 단계; 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함된 상기 상위계층 데이터 블록이 전달된 상위 채널의 지시 정보 및 각 상위계층 데이터 블록의 데이터 양(amount)과 관련된 정보를 포함하는 매핑정보(mapping information)를 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함시키는 단계; 및 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록을 상기 하위 채널을 통해 하위 계층으로 전달하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 다른 양상으로서, 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서의 데이터 전송 방법은, 적어도 하나 이상의 상위 채널을 통하여 전달되는 상위계층 데이터 블록을 특정 프로토콜 계층(protocol layer)의 데이터 블록에 포함하여 수신측으로 전송하는 데이터 전송 방법에 있어서, 상기 프로토콜 계층의 데이터 블록에 포함된 상기 상위계층 데이터 블록이 전달된 상위 채널의 지시 정보 및 각 상위계층 데이터 블록의 데이터 양(amount)과 관련된 정보를 포함하는 매핑정보(mapping information)를 상기 프로토콜 계층의 데이터 블록에 포함시켜 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 양상으로서, 본 발명에 따른 수신측 매체접속제어 계층에서의 데이터 처리 방법은, 하위계층 데이터 블록에 포함된 상위계층 데이터 블록을 적어도 하나 이상의 상위 채널을 통하여 상위 계층으로 전달하는 수신측 매체접속제어(MAC: Medium Access Control) 계층에서의 데이터 처리 방법에 있어서, 적어도 하나 이상의 상위계층 데이터 블록과, 상기 적어도 하나 이상의 상위 계층 데이터 블록이 전달되어야 하는 상위 채널의 지시 정보 및 각 상위계층 데이터 블록의 데이터 양(amount)과 관련된 정보를 포함하는 매핑정보(mapping information)를 구비한 하위계층의 데이터 블록을 전달받는 단계; 상기 매핑정보를 이용하여 각 상위계층 데이터 블록으로 분해하는 단계; 및 상기 분해된 각 상위계층 데이터 블록을 상기 적어도 하나 이상의 상위 채널을 통하여 상위계층으로 전달하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 양상으로서, 본 발명에 따른 이동통신용 단말은, 적어도 하나 이상의 상위 채널을 하나의 하위 채널로 매핑시키는 송신측 매체접속제어(MAC: Medium Access Control) 계층을 포함하는 이동통신용 단말에 있어서, 상기 매체접속제어 계층은, 상기 적어도 하나 이상의 상위 채널을 통하여 전달되는 상위계층 데이터 블록을 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함시키는 수단과; 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함된 상기 상위계층 데이터 블록이 전달된 상위 채널의 지시 정보 및 각 상위계층 데이터 블록의 데이터 양(amount)과 관련된 정보를 포함하는 매핑정보(mapping information)를 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함시키는 수단과; 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록을 상기 하위 채널을 통해 하위 계층으로 전달하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 세부적 특징으로서, 상기 상위계층 데이터 블록의 데이터 양과 관련된 정보는 각 상위 채널로부터 전송된 데이터 블록의 데이터 양을 직접 지시할 수 있다. 또한, 상기 상위계층 데이터 블록의 데이터 양과 관련된 정보는, 상기 송신측 및 수신측 간에 기 설정된 상기 각 상위 채널의 데이터 블록의 데이터 크기별 인덱스(index) 및 각 인덱스 별 단위 데이터 양의 개수에 의해 표현되는 것이 가능하다. 상기 각 상위 채널별로 각 인덱스의 기준 데이터 크기를 달리하는 것도 가능하다.
- [0024] 본 발명의 다른 세부적 특징으로서, 상기 상위 계층 데이터 블록의 데이터 양과 관련된 정보는, 상기 각 상위 채널별로 다른 크기의 데이터 양을 표시하는 하나 이상의 인덱스 및 각 인덱스 별 단위 데이터 양의 개수에 의해 표현될 수 있다. 또한, 상기 상위 채널 지시 정보 및 상기 상위 계층 데이터 블록의 데이터 양과 관련된 정보는 상기 송신측 및 수신측 간에 기 설정된 인덱스(index)에 의해 표현될 수 있다.
- [0025] 상기 상위 채널은 논리 채널(logical channel)이고, 상기 하위 채널은 전송 채널(transport channel)로서, E-DCH(Enhanced Dedicated Channel)이 그 일례가 될 수 있다.
- [0026] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 설명되는 바람직한 실시예들에 의해 본 발명의 구성, 작용 및 다른 특징들이 더욱 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 이하에서 설명되는 실시예는 본 발명의 기술적 특징이 3GPP 비동기식 이동통신 시스템의 E-DCH(Enhanced Dedicated Channel)에 적용된 경우에 관한 것이다.
- [0027] 도4는 E-DCH(Enhanced Dedicated Channel)를 위한 프로토콜 모델을 도시한 것이다. DCH(Dedicated Channel)와 E-DCH는 모두 하나의 단말이 전용으로 사용하는 전송채널이다. 특히, E-DCH는 단말이 UTRAN에게 상향으로 데이터를 전송하기 위해 사용되는데, DCH에 비해 고속으로 상향 데이터를 전송할 수 있다. 데이터를 고속으로 전송

하도록 하기 위해 E-DCH는 HARQ(Hybrid ARQ)와 AMC(Adaptive Modulation and Coding), Node B 제어 스케줄링(Node B Controlled Scheduling) 등의 기술을 사용한다.

- [0028] E-DCH를 지원하기 위해, Node B는 단말에게 단말의 E-DCH 전송을 제어하는 하향제어정보를 전송한다. 하향제어 정보는 HARQ를 위한 응답정보(ACK/NACK)와 Node B 제어 스케줄링을 위한 E-DCH 자원할당정보 등을 포함한다. 한편, 단말은 Node B에게 상향제어정보를 전송한다. 상향제어정보는 Node B 제어 스케줄링을 위한 E-DCH 자원할당 요청정보(Rate Request Information), 단말버퍼상태정보(UE Buffer Status Information), 단말전력상태정보(UE Power Status Information) 등을 포함한다.
- [0029] E-DCH를 위해 MAC-d와 MAC-e 사이에는 MAC-d 플로우(flow)가 정의된다. 이때, 전용논리채널은 MAC-d 플로우에 매핑되고, MAC-d 플로우는 전송채널 E-DCH에 매핑되며, 전송채널 E-DCH는 다시 물리채널 E-DPDCH(Enhanced Dedicated Physical Data Channel)에 매핑(mapping)된다.
- [0030] MAC-d 부계층은 특정 단말에 대한 전용전송채널인 DCH(Dedicated Channel)의 관리를 담당하고, MAC-e/MAC-es 부계층은 고속의 데이터를 상향으로 전송하기 위해 사용되는 전송채널인 E-DCH(Enhanced Dedicated Channel)의 관리를 담당한다. 현재, 단말에서는 MAC-e 부계층과 MAC-es 부계층이 명확하게 구분되어 있지 않다.
- [0031] 송신측 MAC-d 부계층은 상위계층, 즉 RLC 계층으로부터 전달받은 MAC-d SDU(Service Data Unit)로부터 MAC-d PDU(Protocol Data Unit)를 구성하며, 수신측 MAC-d 부계층은 하위계층으로부터 수신한 MAC-d PDU로부터 MAC-d SDU를 복원하여 상위계층으로 전달하는 역할을 수행한다. 이때, MAC-d는 MAC-d 플로우를 통해 MAC-e 부계층과 서로 MAC-d PDU를 교환하거나, DCH를 통해 물리계층과 서로 MAC-d PDU를 교환한다. 수신측 MAC-d 부계층은 MAC-d PDU에 첨부된 MAC-d 헤더(header)를 이용하여, MAC-d SDU를 복원하고, 이를 상위계층으로 전달하는 기능을 수행한다.
- [0032] 송신측 MAC-e/MAC-es 부계층은 상위계층, 즉 MAC-d 부계층으로부터 전달받은 MAC-d PDU들로부터 MAC-es PDU를 구성하고, MAC-es PDU들로부터 MAC-e PDU를 구성한다. MAC-es PDU는 하나의 논리채널을 통해 전달되는 MAC-d PDU들에 의해 구성될 수 있다. MAC-e PDU는 다수의 MAC-es PDU에 의해 구성될 수 있으므로 둘 이상의 논리채널을 통해 전달되는 MAC-d PDU들에 의해 구성될 수 있다. 또한, 송신측 MAC 계층에서 상위계층 PDU로부터 하위계층 PDU를 구성하는 과정에서 헤더(header)가 추가된다. 상기 헤더에는 상기 매핑정보를 포함하는 여러 가지 제어 정보가 포함될 수 있다. 수신측 MAC-e 부계층은 하위계층, 즉 물리계층으로부터 수신한 MAC-e PDU로부터 MAC-es PDU를 복원하고 수신측 MAC-es 부계층은 MAC-es PDU로부터 MAC-d PDU들을 복원하여 MAC-d로 전달하는 역할을 수행한다. 이때, MAC-e는 E-DCH를 통해 물리계층과 서로 MAC-e PDU를 교환한다.
- [0033] 전송한 바와 같이, 수신측이 송신측으로부터 하나의 데이터블록(예를 들어, MAC-e PDU)을 수신하여 다수의 상위계층의 데이터블록(예를 들어, MAC-es PDU나 MAC-d PDU)으로 정확하게 분해하기 위해서는, 상기 송신측은 상기 수신측으로 데이터블록을 제대로 분해할 수 있도록 매핑정보(mapping information)를 전송해야 한다. 상기 매핑정보는 데이터블록의 헤더(header)에 포함되어 상기 수신측으로 전송되는 것이 바람직하다.
- [0034] 도5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 MAC-e PDU의 데이터 포맷의 일례를 도시한 것이다. 도5에 도시된 바와 같이, MAC-e PDU는 MAC-e 헤더 부분과 데이터 부분으로 구성된다. 데이터 부분에는 적어도 하나 이상의 MAC-es PDU가 포함될 수 있는데 도5는 두 개의 MAC-es PDU가 포함된 예이다. MAC-e 헤더에는 매핑정보가 포함된다. 도5에서 매핑정보 1 및 매핑정보 2는 각각 MAC-es PDU 1 및 MAC-es PDU 2에 관한 매핑정보이다.
- [0035] 한편, 상기 매핑정보는 하위채널의 자원을 최소한으로 사용하면서 수신측에서 데이터블록을 정확하게 분해할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 상기 매핑정보는 아주 최소한의 비트수를 가지거나, 최소한의 하위 채널의 자원을 사용하면서 최대한의 데이터를 포함할 수 있도록 구성할 것이 요구된다.
- [0036] 매핑정보의 크기를 최소화하기 위해서 여러 가지 방법을 고려할 수 있다. 우선 매핑정보는 채널을 구분하는데 필요한 정보를 포함하여야 한다. 즉, 다수의 상위 채널(예를 들어, 논리채널)을 통하여 전달 받은 다수의 상위계층 데이터블록을 하나의 하위계층 데이터블록으로 구성한다면 매핑정보는 상기 하위계층 데이터블록을 구성하는 상위계층 데이터블록들이 어떤 논리채널들을 통하여 전달된 데이터블록들인지를 알 수 있어야 한다. 또한, 매핑정보는 각 논리채널을 통하여 전달된 상위계층 데이터블록 데이터의 양과 경계에 관한 정보를 제공할 수 있어야 한다. 즉, 매핑정보는 하나의 하위계층 데이터블록 내에서 어떤 부분이 어느 논리채널을 통하여 전달된 데이터인지를 알려줄 수 있어야 한다. 이런 정보가 없다면, 수신측은 하나의 하위계층 데이터블록이 어떤 채널들의 데이터블록의 데이터의 조합인지는 알 수 있지만, 각각의 채널로 정확하게 데이터를 전달해 줄 수는 없을 것이다.

[0037] 상기 매핑정보에 포함되는 하나의 논리채널을 통하여 전달된 데이터의 양에 관한 정보는 다음과 같은 방법에 의해 표현될 수 있다. 우선 하나의 채널로부터의 데이터의 양 자체를 직접 알려주는 방법이 있다. 즉, 하나의 하위계층 데이터블록에 제1논리채널을 통해 전달된 데이터가 100 비트 있는 경우 직접 100 비트가 있다고 알려주는 방법이다. 이 경우 하나의 채널로부터의 데이터를 표현하는데 필요한 매핑정보의 양은 하나의 하위계층 데이터블록이 포함할 수 있는 데이터의 최대량에 따라서 증가한다. 즉, 하위계층 데이터블록이 전달할 수 있는 데이터 양의 최대값이 10000 비트이라면 채널정보를 알려주기 위한 매핑 정보는 최소 $\log_2 10000=14$ 비트는 되어야 한다.

[0038] 다른 방법으로 하나의 상위계층 데이터블록을 데이터 양을 달리하는 데이터블록들의 집합으로 보는 방법이다. 즉, 하나의 상위계층 데이터블록보다 작은 데이터 양을 갖는 데이터블록의 크기의 조합을 지정해 놓고, 그 개수로 상기 상위계층 데이터블록의 데이터의 양을 표시하는 방법이다. 예를 들어, 100 비트의 상위계층 데이터블록을 표현하는 방법은, 10 비트의 크기를 갖는 데이터블록 10개, 또는 20 비트의 크기를 갖는 데이터블록의 5개 조합 등이 있을 수 있다. 이 경우 송신측과 수신측 사이에서 10 비트 또는 20 비트 등과 같은 기준 데이터 양을 작은 양의 데이터에 의해 표현될 수 있는 인덱스(index)와 매핑시키는 것으로 미리 설정해 두면(예를 들어, 10 비트는 '1'로 20 비트는 '2'로 매핑), 상기 상위계층 데이터블록의 데이터 양은 상기 인덱스에 의해 표현될 수 있기 때문에 매핑정보의 크기가 작아질 수 있다.

[0039] 상기 과정에서, 각 채널의 특성을 고려해 주는 것도 가능하다. 예를 들어, 전달되는 데이터 양이 적은 제1논리 채널에 대해서는 10 비트를 '1', 20 비트는 '2'로 매핑시키고, 전달되는 데이터 양이 많은 제2논리채널에 대해서는 50 비트를 '1', 100 비트를 '2'로 지정하는 등의 차별화를 둘 수도 있다. 다음의 표1은 각 채널로부터의 데이터블록의 크기에 대한 매핑정보에서의 인덱스에 대한 예를 설명한 것이다.

표 1

[0040]

	제1논리채널	제2논리채널	제3논리채널
인덱스 1	100 비트	50 비트	50 비트
인덱스 2	200 비트	60 비트	75 비트
인덱스 3	300 비트	70 비트	100 비트

[0041] 상기한 예에서, 특정 채널에 대해서는 데이터의 단위 크기를 가변시키지 않고 고정할 수도 있다. 즉, 상기 특정 채널에 대해서 그 채널로부터의 데이터의 블록 크기가 항상 일정하다면, 송신측과 수신측은 상기한 바와 같이 서로 단위 데이터블록의 크기에 대한 정보를 매번 하나의 데이터블록을 주고 받을 때마다 확인하는 과정이 필요 없고, 단지 어느 채널의 데이터인지만 알면 데이터의 단위 크기를 알 수 있다. 따라서, 상기 특정 채널에 대해서, 그 채널의 특성에 따라서, 상기와 같은 매핑정보를 서로 전달하지 않고서 데이터블록을 구성하거나, 데이터블록을 분해하는 것이 가능하다.

[0042] 적어도 하나 이상의 상위계층 데이터블록을 하나의 하위계층 데이터블록으로 구성하거나 또는 그 반대의 과정에서, 상기 적어도 하나 이상의 상위계층 데이터블록의 크기만을 아는 것은 의미가 없다. 즉, 상기 상위계층 데이터블록의 크기뿐만 아니라 상기 상위계층 데이터블록들의 개수에 대한 정보가 있어야, 수신측에서 하나의 하위계층 데이터블록에서의 각 채널의 데이터의 양을 정확히 파악할 수 있다.

[0043] 또 다른 방법으로서, 적어도 하나 이상의 상위계층 데이터블록에 의해 하나의 하위계층 데이터블록을 구성하는 경우, 하나의 논리채널을 통해 전달된 상위계층 데이터블록의 데이터 양을 두 개 이상의 인덱스에 의해 표현할 수 있는 방법을 고려할 수 있다. 예를 들면, 표1에서, 하나의 하위계층 데이터블록을 구성할 때 제1 논리채널의 데이터가 500 비트 있다고 할 경우, 이에 대해서 인덱스 1 즉 100 비트 단위의 데이터 블록 5개에 의해 500 비트의 데이터 양을 표현하는 방법, 즉 동일한 인덱스를 통해 상기 상위계층 데이터블록의 데이터 양을 표현하는 방법이 있을 수 있고, 다른 방법으로는 200 비트 짜리 즉, 인덱스 2에 해당하는 데이터블록 하나와 300 비트 짜리 즉, 인덱스 3에 해당하는 데이터 블록 하나를 이용하여 구성하는 방법이 있는 것이다. 첫번째 방법은 하나의 하위계층 데이터블록을 구성함에 있어서 하나의 인덱스 이용하면, 각각의 상위계층 데이터블록의 크기를 표현하는데 필요한 매핑정보의 정보량이 여러 개의 인덱스를 이용할 때보다 작다는 장점이 있는 반면에, 상위계층 데이터블록의 데이터의 양에 따라서, 상위계층 데이터블록의 데이터 양을 정확하게 채우지 못하는 경우가 발생할 수 있는 단점이 있다. 예를 들어, 제2논리채널에 130 비트가 있는 경우 인덱스 1에 의해서만 상위계층 데이터블록의 데이터 양을 표현한다면 $50 \text{ 비트} \times 3 = 150 \text{ 비트}$ 이므로 20 비트의 낭비가 생긴다. 그러나, 인덱스 2와

인덱스 3에 의해 상기 상위계층 데이터 블록의 데이터 양을 표현하면 $60 + 70 = 130$ 비트이므로 정확하게 상기 상위계층 데이터블록의 데이터 양을 구현할 수 있다.

- [0044] 하위계층 데이터블록의 매핑정보에 포함되어야 하는 또 다른 정보는 상기 하위계층 데이터블록의 데이터 양을 표현하기 위한 각 인덱스에 매핑되는 데이터블록의 개수다. 상기의 예에서, 500 비트의 상위계층 데이터블록이 제1논리채널을 통해 전달된 경우, 매핑정보로서 상기 상위계층 데이터블록이 상기 제1논리채널을 통해 전달되었다는 정보와 상기 상위계층 데이터블록의 데이터 양을 인덱스 1에 의해서 표현된다는 것만 알려줘서는 수신측이 하위계층 데이터블록으로부터 상기 상위계층 데이터블록들을 정확히 재구성할 수 없다. 즉, 50 비트짜리 데이터 블록이 몇 개인지도 알려주어야만 한다. 상기 인덱스가 지시하는 값은 상기한 바와 같이 데이터블록의 크기 정보도 될 수 있고, 또는 채널의 특성에 관한 다른 파라미터들일 수도 있다.
- [0045] 매핑정보의 크기를 최소화하기 위한 다른 방법으로서, 상위계층 데이터블록이 전송되는 채널의 지시 정보 및 상기 상위계층 데이터블록의 데이터 양과 관련된 정보를 송신측 및 수신측 간에 기 설정된 인덱스(index)에 의해 표현하는 방법을 고려할 수 있다. 이 경우에는 상기 상위계층 데이터블록이 전송되는 채널의 지시 정보까지 기 설정된 인덱스에 의해 표현한다는 점에서 상기한 바와 같은 다른 방법들과는 차이가 있다.
- [0046] 즉, 하나의 인덱스에 의해 하나의 하위계층 데이터블록에 포함된 상위계층 데이터블록이 어느 채널로부터 온 데이터인지를 알리고 또한 어떤 크기의 데이터 인지를 알리도록 송신측 및 수신측 사이에 미리 약속에 의해 설정하고 상기 매핑정보로서 기 설정된 인덱스를 이용하는 방법이다. 예를 들어 설명하면, MAC 계층을 매개로 하나의 전송채널에 제1논리채널과 제2논리채널이 매핑된 경우, 상기 제1논리채널에는 구성 가능한 3개의 크기 조합이 있고, 상기 제2논리채널에는 구성 가능한 5개의 크기 조합이 있는 경우에, 채널 지시 정보와 데이터의 크기에 대한 정보를 각각 매핑정보로 코딩할 경우, 채널 지시 정보는 1 비트, 데이터 크기 정보는 3 비트가 필요하다. 즉, 총 4비트가 필요하다. 그러나, 채널 지시 정보와 데이터 크기 정보를 하나의 인덱스로 표현하여 코딩할 경우, 가능한 총 조합수는 8이므로 3 비트의 인덱스에 의해 표현할 수 있다. 따라서, 매핑정보의 크기를 최소화할 수 있는 것이다.
- [0047] 본 발명은 이동통신 시스템에서 기술되고 있으나, PDA나 무선 통신 기능을 탑재한 노트북을 위한 무선 통신 시스템에서도 적용이 가능하다. 또한, 본 발명을 기술하는 용어들은 UMTS와 같은 무선 통신 시스템의 범위로 한정되지 않으며, 본 발명은 TDMA, CDMA, FDMA 등과 같이 다른 무선 인터페이스 및 물리 계층을 사용하는 무선 통신 시스템에도 적용 가능하다.
- [0048] 본 발명의 내용은 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어 또는 상기의 조합들의 형태의 결과로 구현 가능하다. 즉, 본 발명의 내용은 하드웨어에서 코드나 회로 칩 및 ASIC과 같은 하드웨어 로직을 이용하여 구현되거나, 또는 컴퓨터 프로그래밍 언어를 이용하여 하드디스크, 플로피 디스크, 테이프와 같은 컴퓨터가 판독 가능한 저장 매체 및, 광 스토리지, ROM이나 RAM에서 코드로 구현된다.
- [0049] 상기 컴퓨터가 판독 가능한 매체에 저장된 코드는 프로세서에 의해서 접근 가능하고 수행 가능하다. 본 발명의 내용이 구현된 코드는 전송 매체를 통해서 접근 가능하거나 네트워크 상의 파일 서버를 통해서 접근 가능하다. 상기와 같은 경우에 코드가 구현된 장치는 네트워크 전송 라인과 같은 유선 전송 매체, 무선 전송 매체, 신호 전송, 무선 신호, 적외선 신호등을 포함하도록 구성된다.
- [0050] 도6은 본 발명의 기능을 수행하는 이동 단말과 같은 무선 통신 장치(100)의 구성도이다. 상기 무선 통신 장치(100)는 마이크로 프로세서나 디지털 프로세서와 같은 프로세싱 유닛 모듈(110)과 RF모듈(135), 전력 제어 모듈(106), 안테나(140), 배터리(155), 디스플레이 모듈(115), 키패드(120), ROM, SRAM, 플래쉬 메모리와 같은 저장모듈(130), 스피커(145)와 마이크로 폰(150)을 포함한다.
- [0051] 사용자는 키패드(120)의 버튼을 누름으로써 전화번호와 같은 명령 정보를 입력하거나, 마이크로 폰(145)을 이용하여 음성을 활성화시킨다. 프로세싱 유닛 모듈(110)은 사용자가 요구하는 기능을 수행하기 위하여 상기 명령 정보를 수신하여 프로세스한다. 또한, 상기 기능을 수행하기 위하여 필요한 데이터를 상기 저장 모듈(130)에서 검색하여 이용하며, 상기 프로세싱 유닛 모듈(110)은 사용자의 명령 정보와 상기 저장 모듈(130)에서 검색한 데이터를 사용자의 편의를 위하여 디스플레이 모듈(115)에서 보여주도록 한다.
- [0052] 상기 프로세싱 유닛 모듈(110)은 음성 통신 데이터를 포함하는 무선 신호를 전송하도록 RF모듈(135)에게 상기 지시 정보를 전달한다. 상기 RF모듈(135)은 무선 신호를 송수신하기 위하여 송신기와 수신기를 포함하며, 상기 무선 신호는 최종적으로 안테나를 이용하여 송수신된다. 상기 RF모듈(135)은 무선 신호를 수신하게 되면, 프로세싱 유닛 모듈(110)에서 상기 무선 신호를 프로세싱할 수 있도록 하기 위하여 상기 무선 신호를 기저대역 주파

수로 변환시킨다. 상기 변환된 신호는 스피커(145)를 통하여 전달되거나, 판독 가능한 정보로 전달된다.

[0053] 상기 RF모듈(135)은 네트워크로부터 데이터를 수신하거나, 무선 통신 장치에서 측정하거나 발생한 정보를 네트워크로 전송하는데 사용된다. 상기 저장 모듈(130)은 상기 무선 통신 장치에서 측정하거나 발생한 정보를 저장하는데 사용되며, 상기 프로세싱 유닛 모듈(110)은 상기 무선 통신 장치에서 데이터를 수신하거나, 수신한 데이터를 처리하거나, 처리된 데이터를 전송하는데 적합하게 사용된다.

[0054] 본 발명에 따른 이동통신용 단말은 도4에 도시된 바와 같이 다수의 계층(layer)에 의해 구성되는 프로토콜 스택을 가질 수 있다. 상기 이동통신용 단말의 매체접속제어(MAC: Medium Access Control) 계층은 상기 적어도 하나 이상의 상위 채널을 통하여 전달되는 상위계층 데이터 블록을 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함시키는 수단과, 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함된 상기 상위계층 데이터 블록이 전달된 상위 채널의 지시 정보 및 각 상위계층 데이터 블록의 데이터 양(amount)과 관련된 정보를 포함하는 매핑정보(mapping information)를 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록에 포함시키는 수단과, 상기 매체접속제어 계층의 데이터 블록을 상기 하위 채널을 통해 하위 계층으로 전달하는 수단을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다. 상기 각 수단은 소프트웨어 또는 하드웨어적으로 구현 가능하다.

[0055] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

발명의 효과

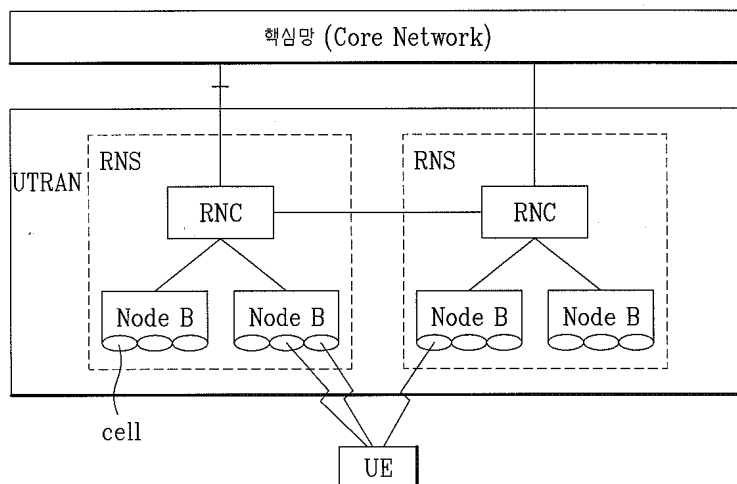
[0056] 본 발명에 따르면 이동통신 시스템에서 채널 자원을 최소한으로 사용하면서 수신측에서 하위계층으로부터 전달 받은 데이터블록을 정확하게 분해하여 상위계층으로 전달할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

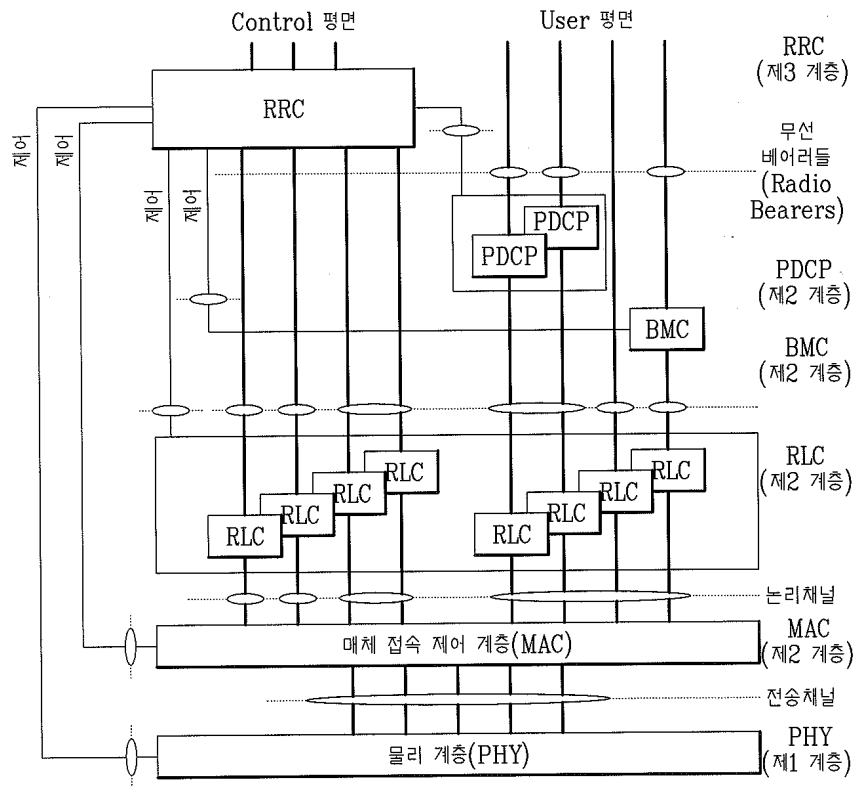
- [0001] 도1은 비동기식 IMT-2000 시스템인 UMTS의 망 구조를 도시한 것임.
- [0002] 도2는 UMTS에서 사용하는 무선 프로토콜의 구조를 도시한 것임.
- [0003] 도3은 E-DCH를 위한 프로토콜 모델을 도시한 도면임.
- [0004] 도4는 DCH와 E-DCH를 위한 프로토콜 계층의 구성도임.
- [0005] 도5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 MAC-e PDU의 데이터 포맷의 일례를 도시한 것임.
- [0006] 도6은 본 발명의 기능을 수행하는 이동 단말과 같은 무선 통신 장치의 구성도임.

도면

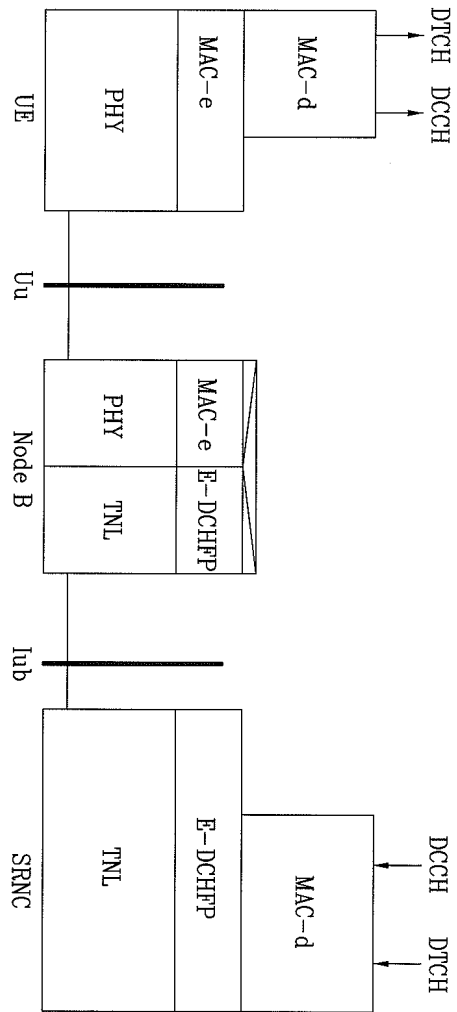
도면1



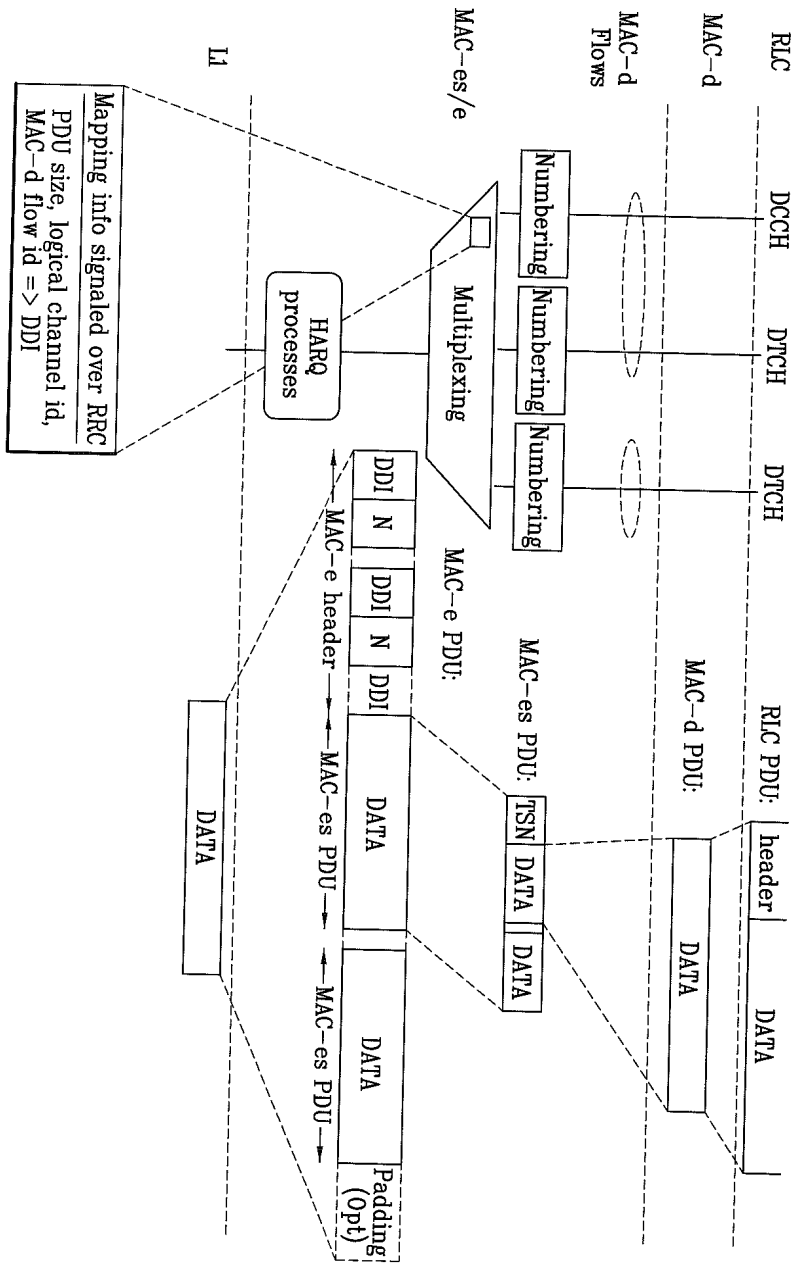
도면2



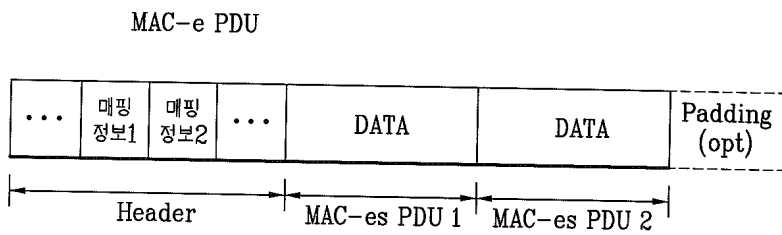
도면3



도면4



도면5



도면6

