



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

(45) 공고일자 2014년07월23일  
(11) 등록번호 10-1422032  
(24) 등록일자 2014년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04B 7/26 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-0078645  
(22) 출원일자 2008년08월11일  
심사청구일자 2013년07월10일  
(65) 공개번호 10-2009-0016436  
(43) 공개일자 2009년02월13일  
(30) 우선권주장  
60/955,040 2007년08월10일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20060072503 A1  
W02007078155 A2

(73) 특허권자  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
이영대  
경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1연구단지 (호계동)  
박성준  
경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1연구단지 (호계동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 17 항

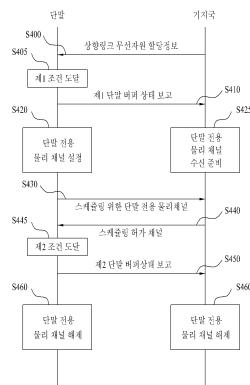
심사관 : 김상인

(54) 발명의 명칭 **무선 통신 시스템에서의 채널 설정 방법**

**(57) 요약**

본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 단말 전용 채널을 설정하는 방법에서는 단말 전용 채널을 설정하기 위해 필요한 정보를 포함하는 채널 설정 정보를 네트워크로부터 수신하고, 기 설정된 적어도 하나 이상의 제1 조건이 충족된 경우 상기 네트워크에 제1 상태 보고를 수행하고, 상기 제1 상태 보고 수행 후 상기 채널 설정 정보를 이용하여 상기 단말 전용 채널을 설정한다. 이를 통해 단말의 버퍼상태 정보를 이용하여 무선 통신 시스템에서 스케줄링의 효율을 높일 수 있다.

**대표도 - 도4**



(72) 발명자

**이승준**

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1  
연구단지 (호계동)

**최성덕**

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1  
연구단지 (호계동)

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

무선 통신 시스템에서의 단말이 단말 전용 채널을 설정하는 방법에 있어서,  
 단말 전용 채널을 설정하기 위하여, 상기 단말의 버퍼 상태 보고를 위한 자원 할당 정보를 포함하는 채널 설정 정보를 네트워크로부터 수신하는 단계;  
 기 설정된 적어도 하나 이상의 제1조건이 충족된 경우, 상기 자원 할당 정보를 이용하여 상기 네트워크에 제1 버퍼 상태 보고를 수행하는 단계;  
 상기 제1 버퍼 상태 보고 수행 후 상기 채널 설정 정보를 이용하여 상기 단말 전용 채널을 설정하는 단계;  
 상기 네트워크로, 상기 단말 전용 채널을 이용하여 스케줄링 요청을 전송하는 단계;  
 상기 네트워크로부터 스케줄링 할당 정보를 수신하는 단계;  
 기 설정된 적어도 하나 이상의 제2조건이 충족된 경우, 상기 자원 할당 정보를 이용하여 상기 네트워크에 제2 버퍼 상태 보고를 수행하는 단계; 및  
 상기 제2 버퍼 상태 보고 수행 후 상기 단말 전용 채널을 해제하는 단계를 포함하며,  
 상기 제1 버퍼 상태 보고는, 상기 단말의 상기 단말 전용 채널 설정을 지시하며,  
 상기 제2 버퍼 상태 보고는, 상기 단말의 상기 단말 전용 채널 해제를 지시하는,  
 단말 전용 채널 설정 방법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서,  
 상기 단말 전용 채널은 주기적으로 할당되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 방법.

**청구항 4**

제1항에 있어서,  
 상기 제1조건 및 제2조건을 지시하는 정보는 상기 네트워크로부터 수신되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 방법.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제1항에 있어서,  
 상기 기 설정된 적어도 하나 이상의 제1조건은 상기 단말의 버퍼에 저장된 데이터의 양이 제1임계값보다 작은 경우에 만족되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서,  
 상기 기 설정된 적어도 하나 이상의 제2조건은 상기 단말의 버퍼에 저장된 데이터의 양이 제2임계값보다 큰 경우에 만족되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 방법.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 기 설정된 적어도 하나 이상의 제1조건은, 음성 통화의 경우, 통화 구간에서 묵음 구간으로 전환하는 경우 만족되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 기 설정된 적어도 하나 이상의 제2조건은, 음성 통화의 경우, 묵음 구간에서 통화 구간으로 전환하는 경우 만족되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 방법.

**청구항 11**

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 제1 및 제2 버퍼 상태 보고는 모드 변경과 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 방법.

**청구항 12**

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 제1 및 제2 버퍼 상태 보고는 HARQ 방식으로 상기 네트워크에게 전송되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 방법.

**청구항 13**

무선 통신 시스템의 네트워크에서 단말 전용 채널의 설정을 제어하는 방법에 있어서,

단말 전용 채널을 설정하기 위하여, 단말의 버퍼 상태 보고를 위한 자원 할당 정보를 포함하는 채널 설정 정보를 단말에 전송하는 단계;

기 설정된 적어도 하나 이상의 제1조건이 충족되었음을 나타내는 제 1 버퍼 상태 보고를 상기 자원 할당 정보를 이용하여 상기 단말로부터 수신하는 단계; 및

상기 채널 설정 정보를 이용하여 설정된 상기 단말 전용 채널을 통해 전송된 스케줄링 요청을 단말로부터 수신하는 단계;

상기 단말로 스케줄링 할당 정보를 송신하는 단계;

기 설정된 적어도 하나 이상의 제2조건이 충족되었음을 나타내는 제 2 버퍼 상태 보고를, 상기 자원 할당 정보를 이용하여 수신하는 단계; 및

상기 제2 버퍼 상태 보고를 수신한 후 상기 단말 전용 채널을 해제하는 단계를 포함하며,

상기 제1 버퍼 상태 보고는, 상기 단말의 상기 단말 전용 채널 설정을 지시하며,

상기 제2 버퍼 상태 보고는, 상기 단말의 상기 단말 전용 채널 해제를 지시하는,

단말전용 채널 설정 제어 방법.

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

제13항에 있어서,

상기 단말 전용 채널은 주기적으로 할당되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 제어 방법.

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

제13항에 있어서,

상기 기 설정된 적어도 하나 이상의 제1조건은 상기 단말의 버퍼에 저장된 데이터의 양이 제1임계값보다 작은 경우에 만족되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 제어 방법.

**청구항 18**

제13항에 있어서,

상기 기 설정된 적어도 하나 이상의 제2조건은 상기 단말의 버퍼에 저장된 데이터의 양이 제2임계값보다 큰 경우에 만족되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 제어 방법.

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

제13항에 있어서,

상기 기 설정된 적어도 하나 이상의 제1조건은, 음성 통화의 경우, 통화 구간에서 묵음 구간으로 전환하는 경우 만족되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 제어 방법.

**청구항 21**

제20항에 있어서,

상기 기 설정된 적어도 하나 이상의 제2조건은, 음성 통화의 경우, 묵음 구간에서 통화 구간으로 전환하는 경우 만족되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 제어 방법.

**청구항 22**

제20항 또는 제21항에 있어서,

상기 제1 및 제2 버퍼 상태 보고는 모드 변경과 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 제어 방법.

**청구항 23**

제20항 또는 제21항에 있어서,

상기 제1 및 제2 버퍼 상태 보고는 HARQ 방식으로 상기 네트워크에게 전송되는 것을 특징으로 하는, 단말 전용 채널 설정 제어 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에서의 채널 설정 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 무선 통신 시스템에서의 단말의 버퍼상태를 이용한 단말 전용 채널의 설정 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 도 1은 4 세대 무선 통신 시스템인 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)의 망구조를 도시한 도면이다. E-UMTS시스템은 기존 UMTS시스템에서 진화한 시스템으로 현재 3GPP에서 기초적인 표준화 작업

을 진행하고 있다. E-UMTS 시스템은 LTE(Long Term Evolution) 시스템이라고 할 수도 있다.

[0003] E-UMTS망은 크게 E-UTRAN(Evolved UTRAN)과 EPC(Evolved Packet Core)로 구분할 수 있다. E-UTRAN은 단말(User Equipment; 이하 UE로 약칭)과 기지국(이하 eNode B로 약칭), 망의 종단에 위치하여 외부망과 연결되는 접속계이트웨이(Access Gateway; 이하 AG로 약칭, MME(mobility management entity)/UPE(user plane entity)로도 표현가능)로 구성된다. AG는 사용자 트래픽 처리를 담당하는 부분과 제어용 트래픽을 처리하는 부분으로 나누어질 수도 있다. 이때는 새로운 사용자 트래픽 처리를 위한 AG와 제어용 트래픽을 처리하는 AG 사이에 새로운 인터페이스를 사용하여 서로 통신 할 수도 있다. 하나의 eNode B에는 하나 이상의 셀(Cell)이 존재할 수 있다. eNode B간에는 사용자 트래픽 혹은 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수도 있다. EPC은 AG와 기타 UE의 사용자 등록 등을 위한 노드 등으로 구성될 수도 있다. E-UTRAN과 EPC를 구분하기 위한 인터페이스가 사용될 수도 있다. eNodeB와 AG사이에는 S1 인터페이스를 통하여 다수 개의 노드들끼리(Many to Many) 연결될 수 있다. eNodeB간에는 X2 인터페이스를 통하여 연결되며 인접한 eNodeB간에는 항상 X2 인터페이스가 존재하는 meshed 망 구조를 가진다.

[0004] 단말과 망사이의 무선 프로토콜 (Radio Protocol) 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호 접속 (Open System Interconnection; OSI)기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있는데, 이 중에서 제 1계층에 속하는 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용한 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제 3계층에 위치하는 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함)계층은 단말과 망간에 무선자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC계층은 단말과 망간에 RRC메시지를 서로 교환한다. E-UTRAN 망에서 RRC계층은 eNode B에 위치하게 된다.

[0005] 도 2는 3세대 무선 통신 표준화 기구인 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network) 사이의 무선 프로토콜 계층 구조를 도시한다. 도 2의 무선 프로토콜 계층 구조는 수평적으로 물리 계층(Physical Layer), 데이터 링크 계층(Data Link Layer) 및 네트워크 계층(Network Layer)으로 이루어지며, 수직적으로는 데이터정보 전송을 위한 사용자 평면(User Plane)과 제어신호(Signaling)전달을 위한 제어 평면(Control Plane)으로 구분된다. 도 2의 무선 프로토콜 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속 (Open System Interconnection; OSI)기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.

[0006] 이하에서 도 2의 무선 프로토콜 계층 구조에서의 제어 평면과 사용자 평면의 각 계층을 설명한다. 제 1 계층인 물리 계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보전송 서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 물리 계층은 상위에 있는 매체 접속 제어(Medium Access Control)계층과는 전송채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있으며, 이 전송채널을 통해 매체 접속 제어 계층과 물리계층 사이의 데이터가 이동한다. 그리고, 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다.

[0007] 제 2 계층의 매체 접속 제어 (Medium Access Control; 이하 'MAC'로 약칭)는 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위계층인 무선 링크 제어(Radio Link Control)계층에게 서비스를 제공한다. 제 2 계층의 무선 링크 제어 (Radio Link Control; 이하 RLC로 약칭)계층은 신뢰성 있는 데이터의 전송을 지원한다. RLC 계층의 기능이 MAC 내부의 기능 블록으로 구현될 수도 있다. 이러한 경우에는 RLC계층은 존재하지 않을 수도 있다. 제 2 계층의 PDCP 계층은 IPv4나 IPv6와 같은 IP 패킷 전송시에 대역폭이 작은 무선 구간에서 효율적으로 전송하기 위하여 상대적으로 크기가 크고 불필요한 제어정보를 담고 있는 IP 패킷 헤더 사이즈를 줄여주는 헤더압축 (Header Compression) 기능을 수행한다. E-UTRAN에서 PDCP 계층은 AG에 위치한다.

[0008] 제 3 계층의 가장 상부에 위치한 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 칭함)계층은 제어 평면에서만 정의되며, 무선베어러 (Radio Bearer; 이하 RB라 칭함)들의 설정(Configuration), 재설정(Rereconfiguration) 및 해제(Release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. 이때, RB는 단말과 E-UTRAN간의 데이터 전달을 위해 제 2 계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다.

[0009] 무선 프로토콜 계층 구조의 각 계층 간에 전달되는 데이터의 단위는 계층에 따라 서로 다른 이름으로 불리며, 이를 서비스 데이터 단위(Service Data Unit; 이하 SDU)라 하고, 프로토콜이 데이터를 다른 계층으로 전송하기 위해 사용하는 기본 단위를 프로토콜 데이터 단위(Protocol Data Unit; 이하 PDU)라 한다. 이하 본 발명에서의 무선 접속 프로토콜 구조에서의 계층 내 또는 상호간에 이동하는 데이터는 상술한 SDU 또는 PDU 같은 소정 단위의 데이터 블록을 의미한다.

- [0010] 도 3은 E-UTRAN 시스템에서의 RRC연결을 위한 절차를 도시한다. 단말이 E-UTRAN 시스템과 호를 설정하기 위해서는 E-UTRAN과 RRC연결을 맺어야 하고, CN과는 신호연결(Siganlling Connection)을 맺어야 한다. 그 과정을 살펴보기 위해서는 단말의 RRC 상태(RRC state)와 RRC 연결 방법에 대해 상술한다. RRC 상태란 단말의 RRC가 E-UTRAN의 RRC와 논리적 연결(logical connection)이 되어 있는가 아닌가를 말하며 연결되어 있는 경우는 RRC 연결 상태(RRC connected state), 연결되어 있지 않은 경우는 RRC 대기 상태(RRC idle state)라고 부른다. RRC 연결 상태의 단말은 RRC 연결(connection)이 존재하기 때문에 E-UTRAN은 해당 단말의 존재를 셀 단위에서 파악할 수 있으며, 따라서 단말을 효과적으로 제어할 수 있다. 반면에 RRC 대기 상태의 단말은 E-UTRAN이 파악할 수는 없으며, 셀 보다 더 큰 지역 단위인 트래킹 영역(Tracking Area) 단위로 핵심망이 관리한다. 즉, RRC 대기 상태의 단말은 큰 지역 단위로 존재여부만 파악되며, 음성이나 데이터와 같은 통상의 이동 통신 서비스를 받기 위해서는 RRC 연결 상태로 이동해야 한다. 이하 그 과정을 구체적으로 살펴본다.
- [0011] 사용자가 단말의 전원을 맨 처음 켜었을 때, 단말은 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 RRC 대기 상태에 머무른다. RRC 대기 상태에 머물러 있던 단말은 RRC 연결을 맺을 필요가 있을 때 비로소 RRC 연결 과정 (RRC connection procedure)을 통해 E-UTRAN의 RRC와 RRC 연결을 맺고 RRC 연결 상태로 천이한다. RRC 대기 상태에 있던 단말이 RRC 연결을 맺을 필요가 있는 경우는 여러 가지가 있는데, 예를 들어 사용자의 통화 시도 등의 이유로 상향 데이터 전송이 필요하다거나, 아니면 E-UTRAN으로부터 페이징 메시지를 수신한 경우 이에 대한 응답 메시지 전송 등을 들 수 있다. RRC연결과 신호연결을 통해 단말은 단말전용 제어정보를 E-UTRAN 또는 CN과 교환하게 된다.
- [0012] 도 3에 도시된 바와 같이 RRC 연결을 위한 첫번째 과정으로, 상기 단말은 RRC 연결요청 메시지(RRC Connection Request Message)를 상기 기지국에게 전송한다(S310). E-UTRAN의 최종 말단에는 기지국이 있으며 이 기지국을 통해 단말과 무선으로 데이터를 송수신하게 되므로 이하에서의 기지국은 E-UTRAN을 의미한다.
- [0013] RRC 연결요청 메시지에 대한 응답으로 상기 기지국은 RRC 연결설정 메시지(RRC Connection Setup Message)를 상기 단말에게 전송한다(S320).
- [0014] 상기 단말은 RRC 연결설정 완료메시지(RRC Connection Setup Complete Message)를 상기 기지국에게 전송한다(S330). 상술한 과정이 성공적으로 종료되면 상기 단말과 상기 기지국은 RRC연결을 맺게 된다.
- [0015] RRC 연결이 생성된 후, 상기 단말은 IDT(Initial direct transfer) 메시지를 전송하여 신호연결을 맺기 위한 과정을 시작한다(S340).
- [0016] 한편 기지국은 하나의 단말을 위해서 단말전용의 물리채널을 설정할 수 있다. 단말은 이를 이용하여 기지국으로 L1/L2(Layer1/Layer2) 제어 정보를 전송할 수 있다. 상기 L1/L2 제어정보로는 단말이 기지국에게 스케줄링(scheduling) 요청하기 위한 제어정보, 기지국으로 하여금 단말의 상향링크의 채널의 품질 측정을 위한 기준(Reference) 정보, 단말이 기지국으로 보고하는 하향링크의 채널 품질 정보, HARQ(Hybrid automatic repeat request)에서 ACK/NAK 정보같은 피드백 정보, 또는 단말의 버퍼 상태에 관한 정보를 예로서 들 수 있다.
- [0017] 이 중 단말의 버퍼 상태에 관한 정보에 대해 좀 더 구체적으로 알아본다. 단말은 L2 제어 정보로서 MAC 계층에서의 단말 버퍼 상태에 관한 정보를 기지국으로 전송할 수 있다. 이를 위해 단말의 MAC 계층 데이터 블록인 MAC PDU에 포함되는 MAC 제어요소에 단말 버퍼 상태 정보가 포함될 수 있다. 이 때 단말 버퍼 상태 정보는 단말 버퍼에 저장되어 있는 데이터의 크기에 관한 정보를 포함할 수 있다. 단말 버퍼 상태 정보를 포함하는 MAC 제어 요소는 페이로드(payload)에 해당하는 MAC SDU가 없이 MAC 헤더와 함께 MAC PDU를 형성하여 기지국으로 전송될 수 있고, 다른 데이터를 전송하는 MAC PDU에 편승(piggyback)하여 전송될 수 있다.
- [0018] 기지국이 하나의 단말을 위한 단말전용의 물리채널을 설정하는 방법 중 하나로 기지국이 소정의 주기로 할당하는 상향링크 무선자원할당에 관한 정보(이하 주기적인 무선자원 할당정보라 칭함)를 상기 단말에게 전송하는 방법이 있다. 단말은 이 주기적인 무선자원 할당정보를 이용하여 단말전용의 물리채널을 설정할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0019] 상기 기술한 바와 같이 단말전용의 물리채널을 설정하기 위해서는 기지국과 단말 간에 그 단말전용 물리채널 설정을 위한 제어 메시지 송수신 과정을 거치게 되므로 이로 인한 시스템의 오버헤드와 상기 단말전용의 물리

채널 설정에 있어서의 지연문제가 발생한다.

[0020] 본 발명의 목적은 위와 같은 종래 기술에서의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 무선 통신 시스템에서 채널 설정 방법을 제공하는 것이다.

[0021] 본 발명의 다른 목적은 단말의 버퍼상태 정보를 이용하여 상향링크 무선자원을 관리하는 방법을 제공하는 것이다.

**과제 해결수단**

[0022] 본 발명의 일 양상에서는 무선 통신 시스템에서 단말이 단말 전용 채널을 설정하는 방법에 대해 기재한다. 이를 위해 단말 전용 채널을 설정하기 위해 필요한 정보를 포함하는 채널 설정 정보를 네트워크로부터 수신하고, 기 설정된 적어도 하나 이상의 제1조건이 충족된 경우 상기 네트워크에 제1 상태 보고를 수행하고, 상기 제1 상태 보고 수행 후 상기 채널 설정 정보를 이용하여 상기 단말 전용 채널을 설정한다.

[0023] 본 발명의 다른 양상에서는 무선 통신 시스템에서의 네트워크가 단말전용 채널을 설정하는 방법에 대해 기재한다. 이를 위해, 단말전용 채널을 설정하기 위해 필요한 정보를 포함하는 채널 설정 정보를 하나 이상의 단말에게 전송하고 기 설정된 적어도 하나 이상의 제1조건이 충족되었음을 나타내는 제 1 상태 보고를 상기 하나 이상의 단말로부터 수신하고 상기 제 1 상태 보고를 수신한 후 상기 하나 이상의 단말로부터의 상기 단말전용 채널의 수신을 준비한다.

[0024] 바람직하게는, 기 설정된 적어도 하나 이상의 제2조건이 충족되었음을 나타내는 제 2 상태 보고를 상기 하나 이상의 단말로부터 수신하고 상기 제2 상태 보고를 수신한 후 상기 단말 전용 채널을 해제한다.

**효 과**

[0025] 본 발명의 적어도 일 실시예에 따르면 단말의 버퍼상태 정보를 이용하여 무선 통신 시스템에서 스케줄링의 효율을 높일 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0026] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 설명된 본 발명의 실시예들에 의해 본 발명의 구성, 작용 및 다른 특징들이 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 상기 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시 형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시 형태를 나타내고자 하는 것이 아니다.

[0027] 이하에서 설명되는 본 발명에서 제안하는 실시예들은 단일 반송파 다중 접속 시스템뿐만이 아니라 단말의 이동성을 고려한 다중반송파 다중접속 시스템, 일례로 OFDM을 이용하는 이동 통신 시스템(이하 'OFDM 이동 통신 시스템'으로 칭함)에 적용 가능하다. OFDM 이동 통신 시스템에 관한 표준규격인 IEEE 802.16e 시스템과 IEEE 802.16m 시스템에도 본 발명을 적용할 수 있다.[관련 표준 규격은 IEEEStd 802.16e-2005 및 <http://www.ieee802.org/16/published.html> 참조]. 또한 본 발명은 LTE(Long Term Evolution)라 불리기도 하는 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)와 같은 유사한 다른 이동 통신 시스템에도 적용될 수 있다. 또한 본 발명은 단일 안테나 및 다중 안테나를 사용하는 방식을 포함하여 다양한 통신 시스템에 사용될 수 있다.

[0028] 일반적으로 통신 시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이 기술은 하향링크(downlink) 또는 상향링크(uplink)에 사용될 수 있다. 하향링크는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 기지국은 일반적으로 단말과 통신하는 고정된 지점으로 물리 전송단 뿐만이 아니라 상위계층까지 포함하는 통신 시스템에서 단말을 제외한 네트워크를 포함한다. 그러므로 본 발명에서는 네트워크와 기지국은 단말과 대칭되는 부분으로서 동일한 의미를 가진다. 단말은 고정되거나 이동성을 가질 수 있다.

[0029] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 채널의 설정 및 해제 과정을 도시한다. 구체적으로는, 도 4는 본 발명에서 제안하는 일 실시예에 따라 단말이 단말전용 채널을 설정하고 이를 이용하여 스케줄링 요청을 하는 방법에 관한 것이다.

[0030] 기지국이 단말에게 상향링크 무선자원 할당정보를 전송한다(S400). 상기 상향링크 무선자원 할당정보는 주기적으로 전송될 수 있다.



- [0031] 단말은 이 상향링크 무선자원 할당정보를 이용해 자신의 버퍼상태(이하 단말버퍼상태)를 주기적으로 보고할 수 있다. 기지국은 단말버퍼상태 정보를 이용하여 상기 단말에 대한 상향링크 자원할당 여부 및/또는 할당 시 어느 정도의 자원을 할당할 지에 대한 정보인 자원할당크기를 결정할 수 있다. LTE 같은 다중 반송파를 이용하는 무선 통신 시스템에서는 특정 단말의 상향링크를 위해 소정의 시간, 주파수 단위로 된 자원블록을 단말의 상향링크에 할당하므로 기지국은 특정 단말에게의 상향링크 자원할당의 필요성 등을 판단하기 위해 단말이 전송하는 단말버퍼상태 정보를 이용할 수 있다. 이때 종래 관련 기술에서는 단말이 단말버퍼상태 정보를 전송하기 위해서는 이를 전송하는 단말전용 물리채널을 설정하여야 하는데, 이를 위해 도 3의 RRC 메시지의 송수신 과정을 거침은 상술한 바 있다.
- [0032] 단말이 단말버퍼상태를 기지국에 보고하는 방법으로 기지국과 미리 단말버퍼상태의 특정 조건에 관해 협의하고 이 특정조건에 도달한 경우에만 단말이 기지국으로 단말버퍼상태를 보고할 수 있다. 단말이 기지국과 미리 협의하는 단말버퍼상태의 특정 조건으로는 단말전용 물리채널의 설정과 관련된 제 1 조건과 단말전용 물리채널의 해제와 관련된 제 2 조건을 들 수 있다.
- [0033] 제 1 조건의 예로는 단말버퍼의 크기가 0이 되거나 단말버퍼의 크기가 특정 임계값보다 작아지는 경우, 또는 VoIP같은 음성 통화에서 음성 데이터가 일시적으로 정지하는 경우(통화 구간에서 침묵 구간으로의 진입 등) 등을 들 수 있다.
- [0034] 제 2 조건의 예로는 단말버퍼의 크기가 0이 아니거나, 단말버퍼의 크기가 특정 임계값보다 커지는 경우, 또는 VoIP같은 음성통화에서 일시적으로 정지되었던 음성 데이터가 다시 전달되는 경우(침묵구간에서 통화구간으로의 진입 등) 등을 들 수 있다. 상기 임계값은 기지국이 단말에게 RRC 메시지 또는 MAC 메시지를 이용하여 전송할 수 있다.
- [0035] 도 4의 실시예는 이와 같이 단말버퍼상태가 특정 조건에 도달한 경우에만 단말이 기지국으로 단말버퍼상태 정보를 전송하는 경우에 대한 것이다. 단말은 단말버퍼상태가 제 1 조건에 도달한 경우(S405), 제 1 조건에 해당함을 알려주기 위해 단말버퍼상태 정보를 기지국에 전송한다(S410). 이를 제 1 단말버퍼상태 보고라 칭한다.
- [0036] 단말은 이 제 1 단말버퍼상태 보고를 할때 HARQ 재전송 방식을 이용할 수 있다. 즉, 단말이 전송한 제 1 단말버퍼상태 보고에 대해 기지국으로부터 정상 수신되었음을 알리는 확인(acknowledgement) 정보를 수신할 때까지 단말은 제 1 단말버퍼상태 보고를 전송할 수 있다.
- [0037] 단말이 기지국으로부터 제 1 단말버퍼상태 보고가 정상 수신되었음을 통보받은 경우 S400에서 기지국으로부터 수신한 상향링크 자원할당 정보를 이용하여 단말전용 물리채널을 설정한다(S420). 마찬가지로 제 1 단말버퍼상태 보고를 수신한 기지국은 단말전용 물리채널의 수신을 준비한다(S425).
- [0038] 단말은 설정된 단말전용 물리채널을 통해 기지국에게 스케줄링을 요청할 수 있다(S430). 이 때의 단말전용 물리채널을 물리 스케줄링 요청채널(Physical scheduling request channel)이라 할 수 있다. 기지국은 이 물리 스케줄링 요청채널을 위한 상향링크 무선자원을 주기적으로 할당할 수 있다. 즉, 도 4의 일 실시예에 따른 조건 도달여부에 의한 단말버퍼상태 보고방식을 사용하는 경우 기지국은 이를 위해 단말전용 물리채널(물리 스케줄링 요청채널)의 전송을 위해 주기적인 방식으로 미리 내재적(implicitly)으로 단말전용 물리채널의 상향링크 자원을 할당한다. 그리고 단말도 단말전용 물리채널을 내재적으로 할당한다. 내재적으로 할당한다는 의미는 단말이 상향링크 자원의 할당을 요청하지는 않았지만 기지국이 미리 상향링크 자원을 할당하여서 이 후 단말이 상향링크 전송을 위한 상향링크 자원의 할당이 필요한 경우 별도의 상향링크 자원 할당을 위한 기지국과의 신호 교환 절차를 거치지 않고 곧바로 단말이 미리 할당된 상향링크 자원을 이용해서 상향링크 전송을 한다는 것을 의미한다.
- [0039] 이 후 단말버퍼상태가 제 1 조건에 도달할 시 이 단말전용 물리채널(물리 스케줄링 요청채널)을 통해 기지국에게 스케줄링을 요청한다.
- [0040] 기지국이 이 단말전용 물리채널(물리 스케줄링 요청채널)을 수신하면, 기지국은 스케줄링 허가 채널(scheduling grant channel)을 통해 기지국에게 스케줄링을 위한 상향링크 자원을 할당할 수 있다(S440).
- [0041] 이 후 단말은 단말버퍼상태가 제 2 조건에 도달한 경우(S445), 제 2 조건에 해당함을 알려주기 위해 단말버퍼상태 정보를 기지국에 전송한다(S450). 이를 제 2 단말버퍼상태 보고라 칭한다.
- [0042] 그리고 제 1 단말상태 보고와 마찬가지로 기지국으로부터 정상 수신되었다는 확인 정보를 수신하면 그 설정된 단말전용 물리채널을 해제한다(S460). 이를 위해 기지국도 제 2 단말상태 보고를 수신한 경우 단말전용 물리채

널의 수신을 중단한다.

- [0043] 단말이 기지국으로 단말버퍼상태 보고를 하는 다른 방법으로는 단말이 상향링크 공용채널을 전송할 때 이 전송되는 MAC PDU에 단말버퍼상태 정보를 포함하여서도 전송할 수 있다. 이 MAC PDU는 제어 PDU일 수도 있다. 상기 상향링크 공용채널은 사용자 트래픽이나 제어 정보를 전송하는 UL-SCH(Uplink shared channel)일 수 있다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 물리 채널의 설정 및 해제 과정을 도시한다. 구체적으로는, 도 5는 본 발명에서 제안하는 단말상태보고를 적용해서 랜덤 액세스 채널(Random access channel; 이하 RACH)를 이용한 스케줄링 방법에 대해 도시한다.
- [0045] 일반적으로 단말이 기지국으로 제어 정보 데이터나 사용자 트래픽 정보 데이터를 전송하기 위한 상향링크 채널로는 호 설정 초기에 제어 정보 데이터를 전송하는 RACH와 사용자 트래픽 데이터나 호 설정 이후에 제어 정보 데이터를 전송하는 UL-SCH가 있다. 그러나 RACH가 주로 호 설정 초기에 제어 정보 데이터를 전송하는 데 사용되거나 호 설정이 된 후에도 기지국으로 제어 정보 데이터를 전송하는 데도 사용될 수 있다. 도 5에 도시된 실시예는 도 4에 도시된 실시예에서 단말이 기지국으로 스케줄링을 요청하기 위해 단말전용 물리채널로서 물리 스케줄링 요청 채널을 사용하는 것과 달리 RACH를 이용하여 스케줄링을 요청하는 방법에 대한 실시예이다.
- [0046] 일반적으로 단말은 기지국으로부터 전송받은 시스템 정보를 통하여서 사용 가능한 RACH 시그니처(Signature) 및 RACH 기회(Occasion)에 관한 정보를 획득한다. 이후 단말이 상향링크로 전송할 데이터를 그 버퍼에 갖게 되면, 단말은 RACH 시그니처와 RACH 기회를 선택하여 상향링크 자원 할당을 요청하기 위한 랜덤 액세스 프리앰블(Random access preamble)을 기지국으로 전송한다. 이 후 기지국은 단말에게 랜덤 접속 응답 정보(Random access response)를 전송한다. 이 랜덤 접속 응답 정보에는 단말 식별자, 타이밍 오프셋(Time advance;TA), 상향링크 전송을 위한 무선자원 할당에 관한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 단말은 상기 상향링크 전송을 위한 무선자원 할당 정보를 이용하여서 기지국에게 사용자 트래픽 등을 전송할 수 있다. 이상의 설명을 바탕으로 도 5의 실시예에 대해 상세히 살펴본다.
- [0048] 기지국이 단말에게 상향링크 무선자원 할당정보를 전송한다(S500). 상기 상향링크 무선자원 할당정보는 주기적으로 전송될 수 있다. 상기 상향링크 무선자원 할당정보는 전용 RACH 시그니처의 할당 정보를 포함할 수 있고, 상기 전용의 RACH 시그니처를 사용할 수 있는 타임 슬롯에 관한 정보를 포함할 수 있다. (이는 단말의 단말버퍼상태 보고를 위한 상향링크 무선자원의 할당 정보를 포함한다.)
- [0049] 상술한 바와 같이 기지국은 단말버퍼상태 정보를 이용하여 상기 단말에 대한 상향링크 자원할당 여부 및/또는 할당 정도를 결정할 수 있다. 도 5에 도시된 실시예에서는 도 4의 실시예에서와 같이 단말이 단말버퍼상태를 기지국에 보고하는 방법으로 기지국과 미리 단말버퍼상태의 특정 조건에 관해 협의하고 이 특정조건에 도달한 경우에만 단말이 기지국으로 단말버퍼상태를 보고한다. 단말이 기지국과 미리 협의하는 단말버퍼상태의 특정 조건으로는 도 4의 실시예에서와 동일하게 단말전용 물리채널의 설정과 관련된 제 1 조건과 단말전용 물리채널의 해제와 관련된 제 2 조건을 들 수 있다.
- [0050] 제 1 조건의 예로는 단말버퍼의 크기가 0이 되거나 단말버퍼의 크기가 특정 임계값보다 작아지는 경우, 또는 VoIP같은 음성 통화에서 음성 데이터가 일시적으로 정지하는 경우(통화 구간에서 침묵 구간으로의 진입 등) 등을 들 수 있다.
- [0051] 제 2 조건의 예로는 단말버퍼의 크기가 0이 아니거나, 단말버퍼의 크기가 특정 임계값보다 커지는 경우, 또는 VoIP같은 음성통화에서 일시적으로 정지되었던 음성 데이터가 다시 전달되는 경우(침묵구간에서 통화구간으로의 진입 등) 등을 들 수 있다. 상기 임계값은 기지국이 단말에게 RRC 메시지 또는 MAC 메시지를 이용하여 전송할 수 있다.
- [0052] 도 5의 실시예에는 도 4의 실시예와 달리 단말이 스케줄링을 요청하기 위해 단말전용 물리채널(물리 스케줄링 요청 채널)을 사용하지 않고 단말전용 프리앰블을 이용한 RACH를 사용한다.
- [0053] 단말이 상향링크로 전송해야 할 데이터가 있거나 단말버퍼에 데이터를 가지고 있으면 단말은 S500 과정을 통해 알게 된 타임 슬롯에 전용 RACH 시그니처(즉, RACH 프리앰블)를 기지국으로 전송한다(S510). 기지국이 상기 타임 슬롯에서 상기 전용 RACH 시그니처를 수신하면, 기지국은 이를 단말로부터의 스케줄링 요청으로 판단한다.
- [0054] 이 후 기지국은 단말이 상향링크 자원을 사용할 수 있도록 상향링크 자원을 할당하기 위해 단말의 C-RNTI(Cell Radio Network Temporary Identity)와 같은 단말 식별 정보를 L1/L2 제어 채널 상(일례로 RACH 응답 메시지)으로 상기 단말에게 전송한다(S520). 이를 수신한 단말은 이제 그 할당된 상향링크 자원을 이용하여 단말버퍼의

상태를 기지국으로 전송할 수 있게 된다. 단말은 자신의 단말버퍼의 상태를 판단하여 특정조건이 충족하면 특정 메시지를 기지국으로 전송한다. 이하 이에 대해 구체적으로 알아본다.

[0055] 단말 버퍼의 상태가 제 1 조건을 충족하게 되면, S520 과정을 통해 할당된 상향링크 자원을 상향링크 자원을 이용해서 단말버퍼상태 정보를 기지국에 전송한다(S530). 이를 제 1 단말버퍼상태 보고라 칭한다. 단말은 이 제 1 단말버퍼상태 보고를 HARQ 재전송 방식으로 전송할 수 있다. 단말이 기지국으로부터 제 1 단말버퍼 상태 보고의 정상 수신을 통보받으면 단말은 전용 RACH 시그니처 전송을 위한 상향링크 자원을 내재적으로 설정하게 된다. 또한 기지국도 역시 그 단말 전용 RACH 시그니처를 위한 상향링크 자원을 내재적으로 설정하게 된다. 내재적으로 설정하게 된다는 것은 이 후 단말이 상향링크로 전송할 데이터가 있거나 그 단말버퍼에 데이터가 있다면 S500 과정에서 획득한 상향링크 자원을 상기 단말의 상향링크 자원으로 계속 이용한다는 것을 의미한다.

[0056] 단말 버퍼의 상태가 제 2 조건을 충족하게 되면, S520 과정을 통해 할당된 상향링크 자원을 상향링크 자원을 이용해서 단말버퍼상태 정보를 기지국에 전송한다(S540). 이를 제 2 단말버퍼상태 보고라 칭한다. 단말은 이 제 2 단말버퍼상태 보고를 HARQ 재전송 방식으로 전송할 수 있다. 단말이 기지국으로부터 제 2 단말버퍼 상태 보고의 정상 수신을 통보받으면 단말은 전용 RACH 시그니처 전송을 위한 상향링크 자원을 내재적으로 해제하게 된다. 또한 기지국도 역시 그 단말 전용 RACH 시그니처를 위한 상향링크 자원을 내재적으로 해제하게 된다.

[0057] 내재적으로 해제하게 된다는 것은 단말이 상술한 과정에서 상향링크로 데이터를 전송하기 위해 할당받은 상향링크 자원을 해제한다는 것을 의미한다. 이후 단말은 스케줄링 요청을 위해 상기 RACH 시그니처를 전송할 수 없고, 스케줄링을 요청하기 위해서는 스케줄링 요청 정보를 포함하는 MAC PDU를 기지국으로 전송해야 한다.

[0058] 이상의 상세한 설명에서는 본 발명 및 그 실시예의 설명의 편의를 돕기 위해 전송측과 수신측 간의 통신 수행 과정을 위주로 설명하였으나 상기 전송측은 단말 또는 네트워크의 기지국 일 수 있고 상기 수신 측은 네트워크의 기지국 또는 단말일 수 있다. 본 문서에서 사용된 용어는 동일한 의미를 갖는 다른 용어들로 대체될 수 있다. 예를 들어, 단말은 이동국, 이동 단말, 통신 단말, 사용자 기기 또는 장치 등으로 대체될 수 있고, 기지국은 고정국(fixed station), Node B(NB), eNB 등의 용어로 대체될 수 있다.

[0059] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[0060] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[0061] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[0062] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 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.

**도면의 간단한 설명**

[0063] 도 1은 4 세대 이동 통신 시스템인 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)의 망구조를 도시한 도면이다.

[0064] 도 2는 3세대 이동 통신 표준화 기구인 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN (UMTS Terrestrial

Radio Access Network) 사이의 무선 프로토콜 계층 구조를 도시한다.

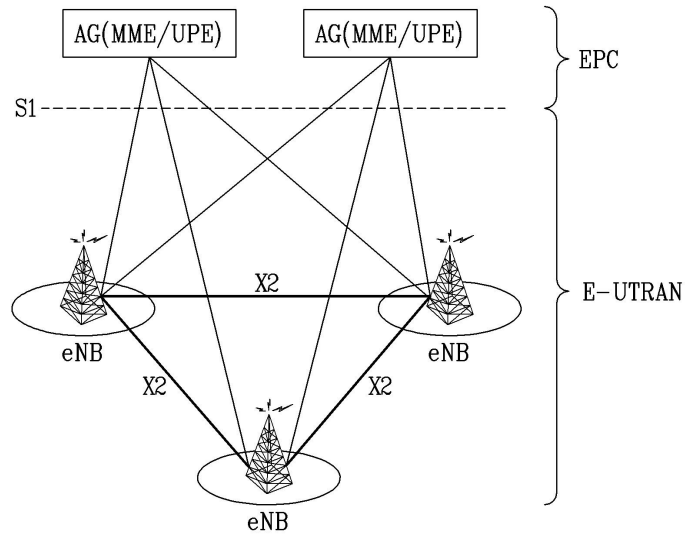
[0065] 도 3은 E-UTRAN 시스템에서의 RRC연결을 위한 절차를 도시한다.

[0066] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 채널의 설정 및 해제 과정을 도시한다.

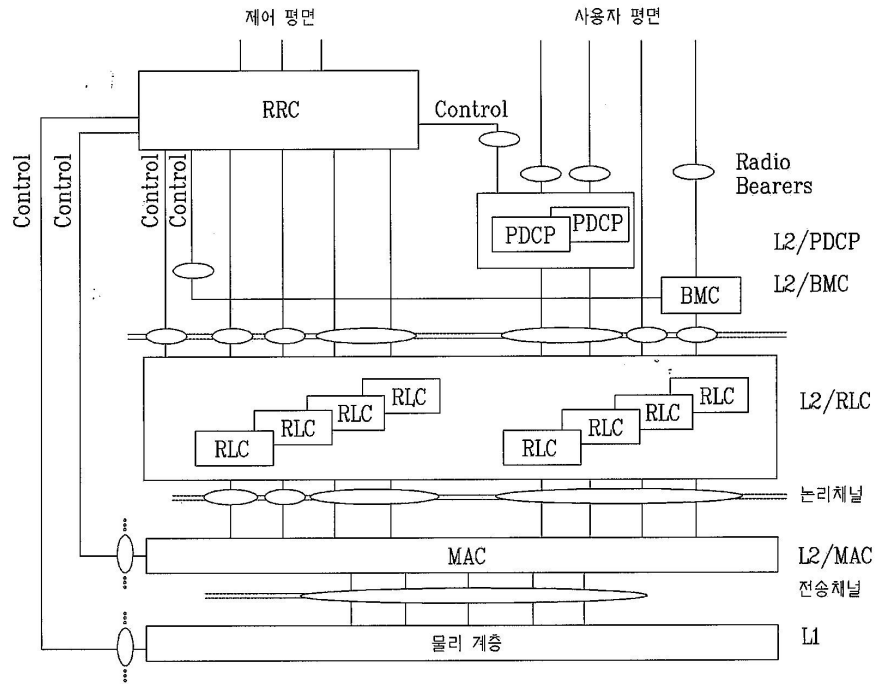
[0067] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 물리 채널의 설정 및 해제 과정을 도시한다.

도면

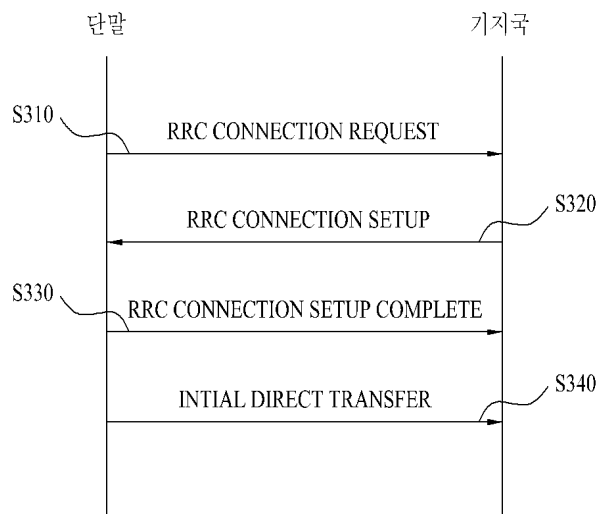
도면1



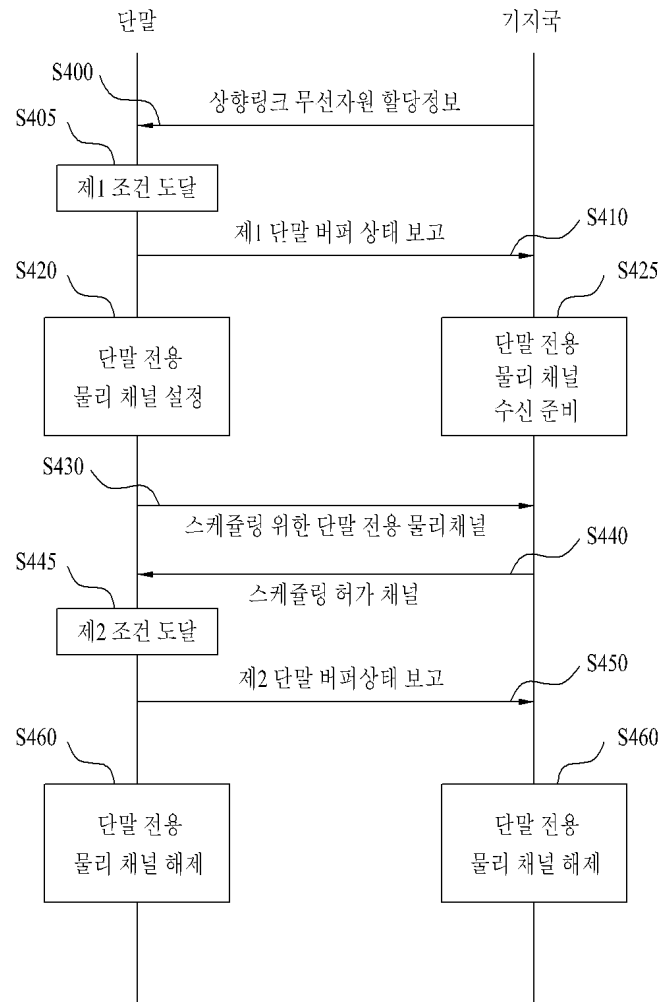
도면2



도면3



도면4



도면5

