



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

(45) 공고일자 2009년03월10일  
 (11) 등록번호 10-0887983  
 (24) 등록일자 2009년03월03일

(51) Int. Cl.  
*H04B 7/26* (2006.01) *H04L 12/20* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-0075702  
 (22) 출원일자 2007년07월27일  
 심사청구일자 2007년07월27일  
 (65) 공개번호 10-2009-0011778  
 (43) 공개일자 2009년02월02일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020070063349 A\*  
 KR1020050035294 A  
 KR1020070090446 A  
 WO2007003121 A1  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**주식회사 케이티프리텔**  
 서울 송파구 신천동 7-18  
 (72) 발명자  
**류병하**  
 경기 고양시 일산동구 장항동 양우로테오시티 플러스 1445호  
 (74) 대리인  
**특허법인 신성**

전체 청구항 수 : 총 10 항

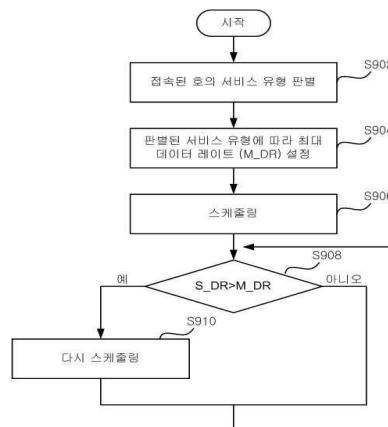
심사관 : 정구용

**(54) 고속 패킷 접속을 지원하는 이동통신시스템에서 자원을 할당하는 방법 및 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 고속 순방향 패킷 접속(HSDPA) 또는 고속 역방향 패킷 접속(HSUPA)을 지원하는 이동통신시스템에서 복수의 사용자가 VoIP, 스트리밍 등의 서비스를 이용하는 경우, 기지국 제어기(RNC)가 자원을 복수의 사용자에게 효율적으로 배분하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명의 방법은 접속된 호의 서비스 유형을 판별하는 단계와, 상기 판별된 서비스 유형에 따른 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 입력받는 단계와, 상기 접속된 호에 대해 스케줄링되는 데이터 레이트와 상기 최대 데이터 레이트를 비교하는 단계와, 상기 스케줄링된 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 상기 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 상기 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 작도록 하는 단계를 포함한다.

**대표도 - 도7**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

고속 패킷 접속(HSPA)을 지원하는 이동통신시스템에서 자원을 할당하는 방법에 있어서,  
 접속된 호의 서비스 유형을 판별하는 단계와,  
 상기 판별된 서비스 유형에 따른 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 입력받는 단계와,  
 상기 접속된 호에 대해 스케줄링되는 데이터 레이트와 상기 최대 데이터 레이트를 비교하는 단계와,  
 상기 스케줄링된 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 상기 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 상기 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 작도록 하는 단계를  
 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

### 청구항 2

고속 패킷 접속(HSPA)을 지원하는 이동통신시스템에서 자원을 할당하는 방법에 있어서,  
 접속된 호의 단말기 카테고리를 판별하는 단계와,  
 상기 판별된 단말기 카테고리에 따른 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 입력받는 단계와,  
 상기 접속된 호에 대해 스케줄링되는 데이터 레이트와 상기 최대 데이터 레이트를 비교하는 단계와,  
 상기 스케줄링된 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 상기 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 상기 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 작도록 하는 단계를  
 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
 상기 최대 데이터 레이트는 단말기 카테고리를 함께 고려하여 설정되는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

### 청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,  
 상기 수정되는 동작 파라미터는 상기 접속된 호에 할당되는 코드의 수인 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

### 청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,  
 상기 수정되는 동작 파라미터는 상기 접속된 호에 할당되는 전력의 크기인 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

### 청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,  
 상기 수정되는 동작 파라미터는 상기 접속된 호에 할당되는 블록 크기(block size)인 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

### 청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,  
 목표 잡음증가 대 열잡음 비율(Target Noise Rise Over Thermal: T\_ROT)을 설정하는 단계와,  
 상기 스케줄링된 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 작거나 같은 경우 상기 이동통신시스템의 업링크

크에 대해 측정된 잡음증가 대 열잡음 비율(Measurement Noise Rise Over Thermal: M\_ROT)이 상기 설정된 T\_ROT보다 크지 않도록 상기 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하는 단계를

추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 방법.

**청구항 8**

고속 패킷 접속(HSPA)을 지원하는 이동통신시스템에서 자원을 할당하는 장치에 있어서,

접속된 호의 서비스 유형을 입력받는 수단과,

상기 입력된 서비스 유형에 따라 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 설정하고, 상기 접속된 호에 대해 스케줄링되는 데이터 레이트와 상기 설정된 최대 데이터 레이트를 비교하여, 상기 스케줄링된 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 상기 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 상기 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 작도록 하는 스케줄링 수단을

포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

**청구항 9**

고속 패킷 접속(HSPA)을 지원하는 이동통신시스템에서 자원을 할당하는 장치에 있어서,

접속된 호의 단말기 카테고리를 입력받는 수단과,

상기 입력된 단말기 카테고리에 따라 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 설정하고, 상기 접속된 호에 대해 스케줄링되는 데이터 레이트와 상기 설정된 최대 데이터 레이트를 비교하여, 상기 스케줄링된 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 상기 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 상기 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 작도록 하는 스케줄링 수단을

포함하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

**청구항 10**

제 8 항에 있어서,

상기 입력 수단은 상기 접속된 호의 단말기 카테고리를 입력받고, 상기 스케줄링 수단은 상기 입력된 단말기 카테고리를 함께 고려하여 상기 최대 데이터 레이트를 설정하는 것을 특징으로 하는 자원 할당 장치.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 이동통신시스템에서 자원을 할당하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히 고속 순방향 패킷 접속(High-Speed Downlink Packet Access: HSDPA) 또는 고속 역방향 패킷 접속(High-Speed Uplink Packet Access: HSUPA)을 지원하는 이동통신시스템에서 복수의 사용자가 VoIP, 스트리밍 등의 서비스를 이용하는 경우 기지국 제어기(RNC)가 자원을 복수의 사용자에게 효율적으로 배분하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

- <2> 제3 세대 이동통신시스템은 고속, 고품질의 데이터 서비스 및 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 것이다. 일본 및 유럽을 중심으로 3GPP(3rd Generation Project Partnership)는 제3 세대 비동기 이동통신시스템으로서 UMTS(Universal Mobile Terrestrial System)을 제안하고, 고속 순방향 패킷 접속(High Speed Downlink Packet Access, 이하 "HSDPA"라 칭함) 방식과 고속 역방향 패킷 접속(High Speed Uplink Packet Access, 이하 "HSUPA"라 칭함) 방식을 표준화하고 있다. 3GPP가 제안하는 UMTS는 제2 세대 유럽식 표준인 GSM(Global System for Mobile Communications)에서 진화한 제3 세대 이동통신시스템으로서, GSM 핵심망(Core Network)을 기본으로 하여 무선 접속망(RAN)에 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 기술을 접목하여 최고 2Mbps의 전송률을 통하여 다양한 서비스의 제공을 목표로 하고 있다.
- <3> 도 1은 UMTS 이동통신시스템의 인터페이스와 시스템의 구성을 도시한 것이다. 도시된 바와 같이 UMTS는 크게 단말 장치(UE, 10), 무선 접속망(UTRAN, 20)과 핵심망(Core Network, 30)으로 구성되며, 무선 접속망은 다수의 기지국(Node B, 23)과 기지국 제어기(RNC, 25)로 이루어진다. 무선 접속망은 세 가지의 핵심망과 연결되며, 회선 교환을 위해서는 CS 도메인(domain)(31)과 연결되고, 패킷 교환을 위해서는 PS 도메인(32)과 연결되며, 방송 서비스를 위해서는 BC 도메인(33)과 연결된다.
- <4> 도 2는 고속 하향 패킷 접속(HSPDA)을 제공하기 위하여 기존의 매체 접속 제어 장치와의 관계를 나타내고 있다. 기존의 매체 접속 제어 장치는 기지국 제어기에 위치하여 DTCH(Dedicated Traffic Channel), DCCH(Dedicated Control Channel), CTCH(Common Traffic Channel), CCCH(Common Control Channel) 등의 논리채널에 대한 서비스를 제공하였으나, 높은 최대 전송률, 전송 지연의 감소와 처리량 증대를 위하여 고속 하향 패킷 접속을 지원하는 시스템에서는 기지국에 HSDPA를 위한 MAC을 위치시킨다. 기지국에 위치한 MAC은 기지국 제어기로부터 패킷을 스케줄링하기 위한 정보를 제공받으며 무선 환경에 따라 능동적으로 동작할 수 있도록 구성된다. MAC-hs는 고속 하향 패킷 접속을 위한 매체 접속 제어 장치이고, MAC-d는 사용자 전용 매체 접속 제어 장치이며, MAC-c는 사용자 공통 매체 접속 제어 장치이다.
- <5> 기지국에서의 패킷 스케줄링을 위하여, 라운드 로빙(round robin) 방식, MAX C/I 방식, 프로포셔널 페어(proportional fair) 방식, MAX 큐(queue) 방식 등의 알고리즘이 고려되고 있다.
- <6> 라운드 로빙 방식 알고리즘은 무선 환경을 고려하지 않고 사용자의 순서에 의해 패킷을 전송하는 방식이고, MAX C/I 방식 알고리즘은 무선 환경에서 최대의 전송처리량을 지원할 수 있는 사용자에게 우선적으로 패킷을 전송하는 방식이다. 또한, 프로포셔널 페어 방식 알고리즘은 평균 무선 환경보다 더 좋은 환경을 갖고 있는 사용자에게 우선적으로 전송하는 방법이고, MAX 큐 방식 알고리즘은 기지국 사용자 버퍼에 전송할 데이터가 많은 사용자에게 우선권을 주는 방식이다.
- <7> 일반적으로 기지국의 처리량을 좋게 하기 위해서는 MAX C/I 방식을 사용하고, 보장 전송률을 확보하기 위해서는 MAX 큐 방식을 사용하며, 사용자 전송 지연과 기지국의 처리량을 모두 고려하였을 경우에는 프로포셔널 방식을 사용한다.
- <8> HSDPA 서비스를 제공하기 위하여 기지국에서의 패킷 스케줄러는 필수적으로 고려되어야 하는 사항이며 스케줄러의 역할에 따라 HSDPA의 성능이 좌우된다.
- <9> 3GPP 비동기 시스템(UMTS)을 이용하여 패킷을 전송하기 위하여 DCH(Dedicated Channel), FACH(Forward Access Channel), CPCH(Common Packet Channel) 등의 전송 채널을 이용하였으며, 최근 R5에서 링크 적응 기법(AMC)을 이용하여 채널 환경에 능동적으로 대처하고 ARQ 기능을 매체 접속 제어 기술(MAC)에 접목하여 처리량의 증대 및 전송 지연의 감소, 높은 최대 전송률을 구현하고 있다. 이러한 기술을 HSDPA라 하고 기존의 기술과 호환성을 유지하면서 하향링크에서 높은 전송율을 제공한다.
- <10> HSDPA가 제공되기 전에는 패킷 스케줄러가 기지국 제어기(RNC)에 위치하였으므로 상위 신호처리에 대한 정보를 같은 시스템에서 받아 스케줄링 입력 정보로 이용하였다. 반면 HSDPA는 고속 처리와 높은 패킷 처리량을 위하여 패킷 스케줄러를 기지국(Node B)에 위치시켰고, 이로 인하여 HSDPA 스케줄러는 기지국 제어기로부터 Iub 인터페이스를 통하여 베어러에 대한 정보를 획득하게 된다. 여기서 기지국 제어기는 기지국에 위치해 있는 패킷 스케줄러가 패킷 전송을 위한 정보를 제공하여 효율적인 전송을 하도록 한다.
- <11> 한편, HSUPA 방식을 위해서도 셀별로 적절한 자원을 할당하여 한정된 무선 자원을 효율적으로 사용하기 위하여 역방향 채널의 스케줄링이 이루어져야 한다. 이를 위해 통상 셀들 별로 목표 잡음증가 대 열잡음 비율(Target Noise Rise Over Thermal, 이하 "T\_ROT"라 칭함)을 정하고, 셀별로의 측정 잡음증가 대 열잡음 비율(Measurement Noise Rise Over Thermal, 이하 "M\_ROT"라 칭함)이 T\_ROT을 넘지 않도록 유지시킨다.

<12> ROT 값은 수학적 식 1로서 표현될 수 있다.

**수학적 식 1**

$$ROT = \frac{I_o}{N_o}$$

<13>

<14> 수학적 식 1에서  $I_o$ 는 기지국(Node B)에서 수신되는 모든 신호들 각각의 수신 전력 값들의 합, 즉 기지국(Node B)의 전체 수신 광대역 전력 스펙트럼 밀도(power spectral density)이고,  $N_o$ 는 기지국(Node B)의 열잡음 전력 스펙트럼 밀도이다.

<15> 이하, 기지국(Node B)에 의해 수행되는 T\_ROT 유지 스케줄링을 향상시켜 전체 시스템의 성능을 높이는 방법에 대해 상세히 살펴보도록 한다.

<16> 도 3은 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 지원하는 HSUPA 방식을 개념적으로 보이고 있는 도면이다. 즉, 도 3에서는 HSUPA를 지원하는 Node B(100)와 HSUPA를 사용하고 있는 동일 셀내에 위치하는 복수의 UE들(110, 120, 130, 140)의 관계를 보이고 있다.

<17> 도 3을 참조하여 HSUPA 방식의 기본 개념을 살펴보면, Node B(100)는 HSUPA를 사용하는 UE들(110, 120, 130, 140)의 채널 상황을 파악하여 각 UE들(110, 120, 130, 140)에게 알맞은 스케줄링을 수행한다. 이 스케줄링은 시스템 전체의 성능을 높이기 위해 Node B의 측정 ROT 값( $M\_ROT$ )이 목표 ROT 값( $T\_ROT$ )을 넘지 않도록 UE들(110, 120, 130, 140) 각각의 데이터 레이트를 조정하는 것이다. 이를 위해서는 적절한 T\_ROT의 설정이 요구되는데, Node B에서 설정하는 방법과 RNC에서 설정하는 방법이 있을 수 있다.

<18> Node B(100)에서는 각 UE들(110, 120, 130, 140) 각각에 대해 데이터 레이트를 할당함에 있어 멀리 있는 UE에게 낮은 데이터 레이트를 할당하고, 가까이 있는 UE에게는 높은 데이터 레이트를 할당하도록 한다.

<19> 도 4는 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 HSUPA를 서비스하기 위해 Node B와 UE간에 수행되는 기본 수행 절차에 따른 시그널링을 보이고 있는 도면이다. 도 4에서의 UE(210)는 HSUPA 사용이 가능한 이동단말이며, Node B(200)는 UE(210)가 위치하는 셀이 속한 기지국으로써 UE(210)에게 HSUPA 서비스를 제공한다.

<20> 도 4를 참조하면, 220 단계에서 HSUPA 방식을 사용하기 위한 UE(210)과 Node B(200)간의 HSUPA를 서비스하기 위한 설정이 이루어진다(HSUPA Setup). 이 설정 과정은 전용전송채널(dedicated transport channel)을 통한 메시지들의 송수신 과정을 포함한다. HSUPA 서비스를 위한 설정이 이루어지면 UE(210)는 222 단계에서 Node B에게 역방향 채널 상황을 알려준다(Channel Report). 역방향 채널 상황 정보로는 HSUPA 서비스를 위해 역방향으로 송신하는 패킷 채널의 송신 전력이 될 수 있다. 역방향 채널 상황 정보를 수신한 Node B(200)는 역방향 채널 정보를 이용하여 현재의 역방향 채널 상황을 추정한다. 예를 들어, 역방향 채널 정보가 역방향 채널의 송신 전력이라면 Node B는 패킷 채널의 수신 전력을 측정할 수 있으므로 송신 전력과 수신 전력을 비교함으로써 현재의 채널 상황을 추정할 수 있다. Node B(200)는 앞에서 추정한 채널 상황을 기초로 하여 UE(210)의 역방향 패킷 채널의 데이터 레이트를 결정하고, 결정한 데이터 레이트를 224 단계에서 UE(210)에게 알려준다(Rate Indication). UE(210)는 Node B(200)로부터의 데이터 레이트를 수신하고, 226 단계에서는 다음 패킷을 상기 데이터 레이트를 이용하여 송신한다(UL Packet data transmission). 즉, UE(210)는 226 단계에서 Node B(200)가 결정하여 보내준 데이터 레이트를 이용하여 패킷 데이터의 레이트를 정하여 역방향으로 패킷 정보를 보내 주게 되는 것이다.

<21> 전술한 바와 같이 Node B(200)는 222 단계에서 수신한 채널 정보를 기초로 하여 UE(210)에게 지정할 데이터 레이트를 정하게 된다. 상기 과정에서 Node B(200)는 HSUPA를 사용하는 여러 UE들에게 적당한 데이터 레이트를 지정해 주어야 한다. 또한, Node B(200)는 상기 데이터 레이트를 지정함에 있어 역방향의 ROT 값( $M\_ROT$ )이 임의의 목표치 값( $T\_ROT$ )에 근사하게 유지될 수 있도록 하여야 한다. 물론 시스템 전체 성능의 향상을 위해 채널 상황이 좋은 UE에게 좀 더 높은 데이터 레이트를 지정해 주게 된다.

<22> 도 5는 전술한 T\_ROT 유지 스케줄링에 의해 Node B의 특정 셀에서  $M\_ROT$ 가  $T\_ROT$  이하로 유지되는 상황을 그래프로써 보이고 있는 도면이다. 도 5에 도시된 그래프에서 가로축은 시간(time)(301)을 의미하며, 세로축은 ROT 레벨(level)(302)을 의미한다.

<23> 도 5를 참조하면, 점선으로 표시되고 있는 참조번호 315는 특정 셀에 대응하여 T\_ROT 결정 스케줄링에 의해 결정된 T\_ROT를 나타낸다. 참조번호 311은 인접 셀들간 간섭 성분(inter-cell interference)에 의한 ROT 레벨을

나타내며, 참조번호 312는 상기 특정 셀내에서의 음성 트래픽(voice traffic) 등에 의한 ROT 레벨을 나타낸다. 참조번호 313은 상기 특정 셀내에서 HSUPA 서비스를 위해 사용되는 패킷 트래픽(HSUPA packet traffic)에 의한 ROT 레벨을 나타낸다. 참조번호 314는 기지국이 하나의 셀에 대해 측정된 ROT 값(M\_ROT)이 시간축(301)에 따라 변화하는 것을 나타낸다. 즉, M\_ROT(314)에는 인접 셀들에 포함된 UE들에게서 수신된 신호에서 야기된 부분(311), 현재 셀에 포함된 이동단말들 중에 음성 통화에 사용되는 부분(312) 및 현재 셀에 포함된 HSUPA를 이용하는 이동단말들의 역방향 패킷 전송에 의해 사용되는 부분(313)이 포함된다.

<24> 전술한 바와 같이 HSDPA는 한 셀의 전체 전력값을 최대 전력값 이하로 제어하므로 셀에 대한 부하를 제한하며, HSUPA는 잡음증가 대 열잡음 비율(noise Rise over Thermal noise: ROT)을 목표 잡음증가 대 열잡음 비율(Target noise Rise Over Thermal noise: T\_ROT) 이하로 제어하므로 셀에 대한 부하를 제한한다. 그러나 단말기 카테고리별, 서비스 유형별 제어를 할 수 없으므로 채널 상태가 가장 좋은 특정 단말에 필요 이상의 자원(코드, 전력)이 할당됨으로 인해, 복수의 사용자가 VoIP(Voice over Internet Protocol), 스트리밍 등의 서비스를 이용하는 경우 자원(resource)이 효율적으로 배분되지 못하는 문제점이 있다. 특히, HSUPA의 경우 간섭에 민감하게 셀 커버리지가 결정되므로, 특정 호에 대한 과도한 자원 할당에 따라 다른 호에 치명적인 품질 영향을 미칠 수 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

<25> 따라서 본 발명은 단말기 카테고리, 서비스 유형을 고려한 자원 할당으로 복수의 사용자에게 자원이 효율적으로 배분되도록 하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

<26> 또한 본 발명은 HSPA 방식을 이용하는 이동통신시스템에서 복수의 사용자가 VoIP, 스트리밍 등의 서비스를 이용하는 경우 자원이 복수의 사용자에게 효율적으로 배분되도록 하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

<27> 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**과제 해결수단**

<28> 이러한 목적을 달성하기 위해 제안된 본 발명은 고속 패킷 접속(HSPA)을 지원하는 이동통신시스템에서 자원을 할당하는 방법에 있어서, 접속된 호의 서비스 유형을 판별하는 단계와, 상기 판별된 서비스 유형에 따른 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 입력받는 단계와, 상기 접속된 호에 대해 스케줄링되는 데이터 레이트와 상기 최대 데이터 레이트를 비교하는 단계와, 상기 스케줄링된 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 상기 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 상기 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 작도록 하는 단계를 포함하는 것을 일 특징으로 한다.

<29> 또한 본 발명은 고속 패킷 접속(HSPA)을 지원하는 이동통신시스템에서 자원을 할당하는 방법에 있어서, 접속된 호의 단말기 카테고리를 판별하는 단계와, 상기 판별된 단말기 카테고리에 따른 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 입력받는 단계와, 상기 접속된 호에 대해 스케줄링되는 데이터 레이트와 상기 최대 데이터 레이트를 비교하는 단계와, 상기 스케줄링된 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 상기 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 상기 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 작도록 하는 단계를 포함하는 것을 다른 특징으로 한다.

<30> 또한 본 발명은 고속 패킷 접속(HSPA)을 지원하는 이동통신시스템에서 자원을 할당하는 장치에 있어서, 접속된 호의 서비스 유형을 입력받는 수단과, 상기 입력된 서비스 유형에 따라 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 설정하고, 상기 접속된 호에 대해 스케줄링되는 데이터 레이트와 상기 설정된 최대 데이터 레이트를 비교하여, 상기 스케줄링된 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 상기 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 상기 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 작도록 하는 스케줄링 수단을 포함하는 것을 또 다른 특징으로 한다.

<31> 또한 본 발명은 고속 패킷 접속(HSPA)을 지원하는 이동통신시스템에서 자원을 할당하는 장치에 있어서, 접속된

호의 단말기 카테고리를 입력받는 수단과, 상기 입력된 단말기 카테고리에 따라 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 설정하고, 상기 접속된 호에 대해 스케줄링되는 데이터 레이트와 상기 설정된 최대 데이터 레이트를 비교하여, 상기 스케줄링된 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 상기 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 상기 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 상기 최대 데이터 레이트보다 작도록 하는 스케줄링 수단을 포함하는 것을 또 다른 특징으로 한다.

**효과**

<32> 이러한 구성의 본 발명에 의하면 단말기 카테고리, 서비스 유형을 고려한 자원 할당으로 복수의 사용자에게 자원이 효율적으로 배분되도록 할 수 있다. 또한 본 발명에 의하면 HSPA 방식을 이용하는 이동통신시스템에서 복수의 사용자가 VoIP, 스트리밍 등의 서비스를 이용하는 경우 자원이 복수의 사용자에게 효율적으로 배분되도록 할 수 있다. 또한 데이터 호의 수에 따라 셀의 자원을 효율적으로 운용할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

<33> 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되어 있는 상세한 설명을 통하여 보다 명확해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

<34> 도 6은 본 발명에 의한 기지국 제어기(RNC)의 구성과 네트워크 연결관계를 설명하는 도면이다. 도시된 바와 같이 기지국 제어기(802)는 입력부(808)를 통해 코어 네트워크(801)로부터 호 접속에 대한 정보를 입력받으며, 스케줄링부(810)를 통해 동작 파라미터를 스케줄링하여 기지국(804)로 전달한다. 기지국(804)은 전달받은 동작 파라미터를 이용하여 사용자 단말(806)과 HSDPA 방식에 의해 다운링크를 설정하고, HSUPA 방식에 의해 업링크를 설정하여 통신을 수행한다. 스케줄링부(810)는 서비스 유형, 단말기 카테고리에 따라 네트워크 운영자가 네트워크 상황을 고려하여 미리 지정한 최대 데이터 레이트를 기억하고 있는 데이터베이스(812)을 구비하고 있다.

<35> 본 실시예에서 최대 데이터 레이트는 접속된 호의 서비스 유형, 단말기 카테고리 중 어느 하나만을 고려하거나 모두 고려하여 결정될 수 있다.

<36> 스케줄링부(810)는 입력부(808)를 통해 제공된 접속된 호의 정보를 이용하여 접속된 호의 서비스 유형, 단말기 카테고리를 판별하고, 데이터베이스(812)를 참조하여 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 설정한다. 다음에 스케줄링부(810)는 통상의 스케줄링 알고리즘에 의해 접속된 호에 대해 자원을 할당하고, 할당된 자원에 따라 스케줄링되는 데이터 레이트를 예측하거나 또는 사용자 단말(806)로 실제 제공되는 데이터 레이트를 측정한다. 다음에 스케줄링부(810)는 스케줄링되는 데이터 레이트와 설정된 최대 데이터 레이트를 비교하여, 스케줄링된 데이터 레이트가 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 최대 데이터 레이트보다 작도록 한다.

<37> 여기서, 수정되는 동작 파라미터는 접속된 호에 할당되는 코드의 수, 전력, 블록 크기(block size) 중의 적어도 어느 하나이다.

<38> 이하에서는 도 7 및 도 8을 참조하여 본 발명의 동작을 더욱 구체적으로 설명한다. 도 7는 본 발명의 제1 실시예에 의한 기지국 제어기에서의 자원 할당 방법을 설명하는 흐름도이다.

<39> 먼저 접속된 호가 VoIP, 스트리밍 서비스와 같이 실시간 서비스인지 또는 무선 인터넷과 같이 비실시간 서비스인지 서비스 유형을 판별한다(S902). UMTS가 제공하는 서비스는 다음 표 1과 같이 4가지 유형으로 분류된다.

**표 1**

<40>	1	통화 클래스(conversational class)	실시간 서비스	회선 교환 영역
	2	스트리밍 클래스(streaming class)	실시간 서비스	회선/패킷 교환 영역
	3	인터랙티브 클래스(interactive class)	비실시간 서비스	패킷 교환 영역
	4	백그라운드 클래스(background class)	비실시간 서비스	패킷 교환 영역

<41> 표 1에서 실시간 서비스는 전송지연에 민감한 서비스이며 우선순위가 가장 높으므로 주로 회선 교환을 통하여

사용자에게 제공된다. 비실시간 서비스는 실시간 서비스에 비하여 전송지연에 민감하지 않으므로 실시간 서비스에 비하여 우선순위가 낮으며 간헐적으로 발생하기 때문에 주로 패킷 교환을 통하여 제공된다.

- <42> 다음에는 판별된 서비스 유형에 따른 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 설정한다(S804). 판별된 서비스 유형이 실시간 서비스인 경우 비실시간 서비스의 경우에 비해 더 큰 최대 데이터 레이트가 설정된다. 운영자는 서비스 유형에 따른 최대 데이터 레이트를 네트워크 상황을 고려하여 미리 지정하여 데이터베이스(812)에 보관하고, 접속된 호에 대한 서비스 유형의 판별이 이루어진 후 데이터베이스(812)를 참조하여 최대 데이터 레이트를 설정할 수 있다.
- <43> 다음에는 접속된 호에 대해 통상의 스케줄링 방식에 의해 자원을 할당하며(S906), 이에 따라 스케줄링된 데이터 레이트와 전 단계에서 설정된 최대 데이터 레이트를 비교한다(S908). 비교 결과, 스케줄링된 데이터 레이트가 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 최대 데이터 레이트보다 작도록 한다(S910). 스케줄링된 데이터 레이트가 최대 데이터 레이트보다 작거나 같은 경우에는 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 기지국(804)로 전달하므로, 이에 따라 기지국(804)이 사용자 단말(806)과 HSDPA 방식에 의해 다운링크를 설정하고, HSUPA 방식에 의해 업링크를 설정하여 통신을 수행하도록 한다. 단계(S910)에서 수정되는 동작 파라미터는 접속된 호에 할당되는 코드의 수, 전력, 블록 크기(block size) 중 적어도 어느 하나일 수 있다.
- <44> 본 실시예에서 최대 데이터 레이트는 접속된 호의 서비스 유형에 의해 결정되지만, 단말기 카테고리에 의해 결정될 수 있다. 또한 최대 데이터 레이트는 서비스 유형과 단말기 카테고리를 함께 고려하여 결정될 수도 있다.
- <45> 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 의한 기지국 제어기(RNC)에서의 자원 할당 방법을 설명하는 흐름도이다. 제2 실시예는 최대 데이터 레이트(M\_DR)뿐만 아니라 목표 잡음증가 대 열잡음 비율(Target Noise Rise Over Thermal: T\_ROT)을 함께 고려하여 자원 할당을 결정하는 점에서 도 7을 참조하여 설명된 제1 실시예와 구별된다.
- <46> 먼저 접속된 호가 VoIP, 스트리밍 서비스와 같이 실시간 서비스인지 또는 무선 인터넷과 같이 비실시간 서비스인지 서비스 유형을 판별한다(S1002).
- <47> 다음에는 판별된 서비스 유형에 따른 최대 데이터 레이트(maximum data rate)를 설정한다(S1004). 판별된 서비스 유형이 실시간 서비스인 경우 비실시간 서비스의 경우에 비해 더 큰 최대 데이터 레이트가 설정된다. 운영자는 서비스 유형에 따른 최대 데이터 레이트를 네트워크 상황을 고려하여 미리 지정하여 데이터베이스(812)에 보관하고, 접속된 호에 대한 서비스 유형의 판별이 이루어진 후 데이터베이스(812)를 참조하여 최대 데이터 레이트를 설정할 수 있다.
- <48> 다음에는 목표 잡음증가 대 열잡음 비율(T\_ROT)가 설정된다(S1006).
- <49> 다음에는 접속된 호에 대해 통상의 스케줄링 방식에 의해 자원을 할당하며(S1008), 이에 따라 스케줄링된 데이터 레이트와 전 단계에서 설정된 최대 데이터 레이트를 비교한다(S1010). 비교 결과, 스케줄링된 데이터 레이트가 최대 데이터 레이트보다 큰 경우 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 수정하여, 접속된 호에 대해 다시 스케줄링되는 데이터 레이트가 최대 데이터 레이트보다 작도록 한다(S1012). 스케줄링된 데이터 레이트가 최대 데이터 레이트보다 작거나 같은 경우에는 측정된 잡음증가 대 열잡음 비율(M\_ROT)을 목표 잡음증가 대 열잡음 비율(T\_ROT)과 비교하고(S1014), 비교 결과 측정된 잡음증가 대 열잡음 비율(M\_ROT)이 목표 잡음증가 대 열잡음 비율(T\_ROT)보다 큰 경우에는 접속된 호에 대해 다시 스케줄링한다(S1012). 측정된 잡음증가 대 열잡음 비율(M\_ROT)이 목표 잡음증가 대 열잡음 비율(T\_ROT)보다 작거나 같은 경우에는 접속된 호에 대한 동작 파라미터를 기지국(804)로 전달하므로, 이에 따라 기지국(804)이 사용자 단말(806)과 HSDPA 방식에 의해 다운링크를 설정하고, HSUPA 방식에 의해 업링크를 설정하여 통신을 수행하도록 한다. 단계(S1012)에서 수정되는 동작 파라미터는 접속된 호에 할당되는 코드의 수, 전력, 블록 크기(block size) 중 적어도 어느 하나일 수 있다.
- <50> 본 실시예에서도 최대 데이터 레이트는 접속된 호의 서비스 유형에 의해 결정되지만, 단말기 카테고리에 의해 결정될 수 있다. 또한 최대 데이터 레이트는 서비스 유형과 단말기 카테고리를 함께 고려하여 결정될 수도 있다.
- <51> 한편, 전술한 바와 같은 본 발명의 방법은 컴퓨터 프로그램으로 작성이 가능하다. 그리고 이 프로그램을 구성하는 코드 및 코드 세그먼트는 당해 분야의 컴퓨터 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 또한, 상기 작성된 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체(정보저장매체)에 저장되고, 컴퓨터에 의하여 판독되고 실행됨으로써 본 발명의 방법을 구현한다. 그리고 상기 기록매체는 컴퓨터가 판독할 수 있는 모든 형태의 기록매체



를 포함한다.

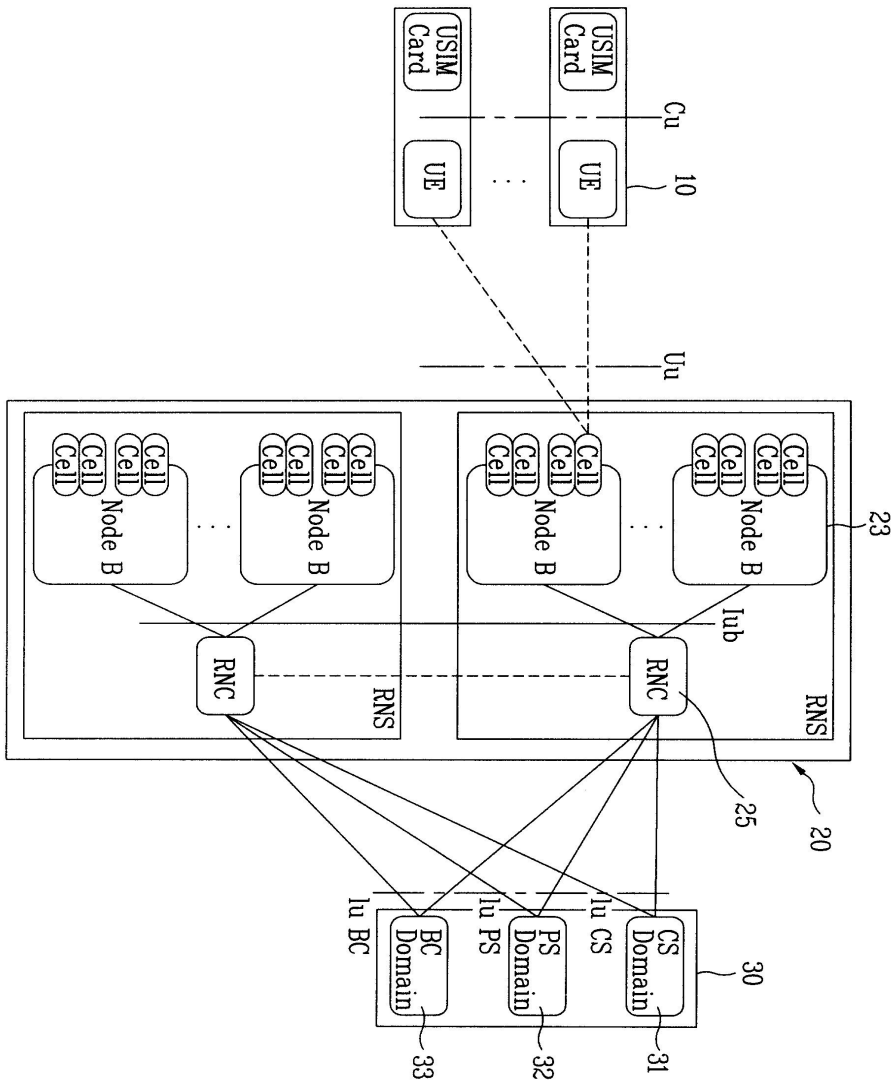
<52> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

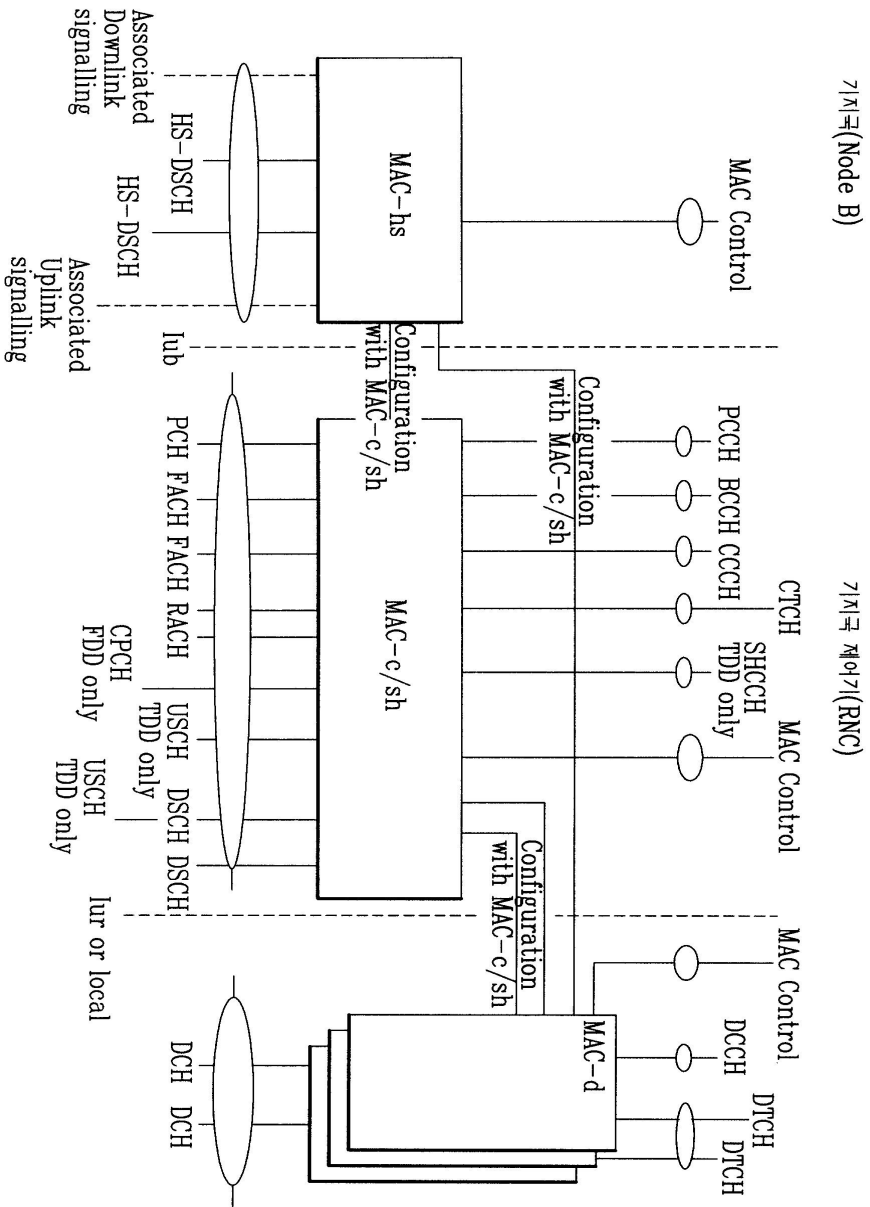
**도면의 간단한 설명**

- <53> 도 1은 UMTS 이동통신시스템의 인터페이스와 시스템의 구성도.
- <54> 도 2는 HSDPA 제공과 기존 매체접속 제어장치와의 관계를 설명하는 도면.
- <55> 도 3은 HSUPA를 지원하는 이동통신시스템을 개념적으로 설명하는 도면.
- <56> 도 4는 HSUPA를 제공하기 위한 기지국과 사용자 단말 사이의 통상적인 시그널링을 도시하는 도면.
- <57> 도 5는 통상적인 HSUPA를 지원하는 기지국의 스케줄링에 의해 잡음증가 대 열잡음 비율이 일정하게 유지되는 상황을 설명하는 도면.
- <58> 도 6은 본 발명에 의한 기지국 제어기의 구성과 네트워크 연결관계를 설명하는 도면.
- <59> 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 의한 기지국 제어기에서의 자원 할당 방법을 설명하는 흐름도.
- <60> 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 의한 기지국 제어기에서의 자원 할당 방법을 설명하는 흐름도.

도면

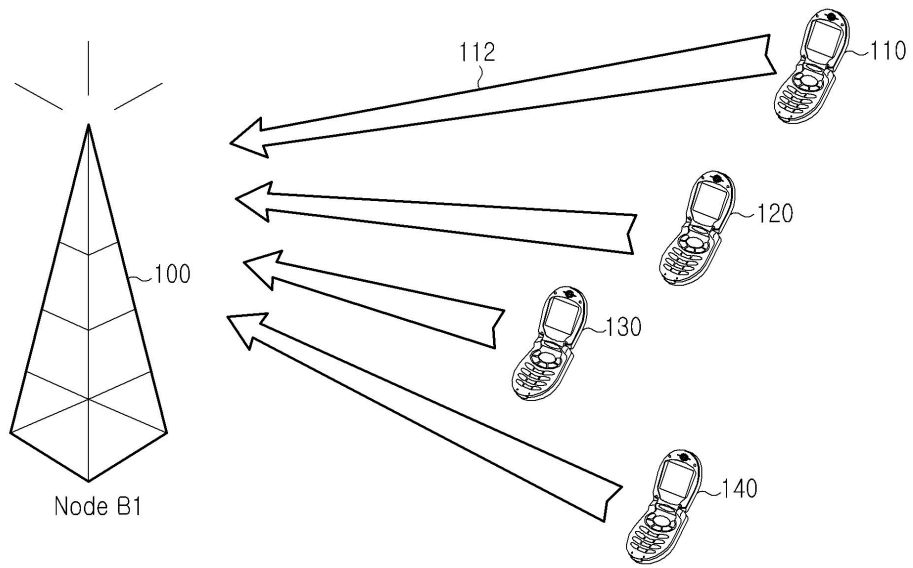
도면1



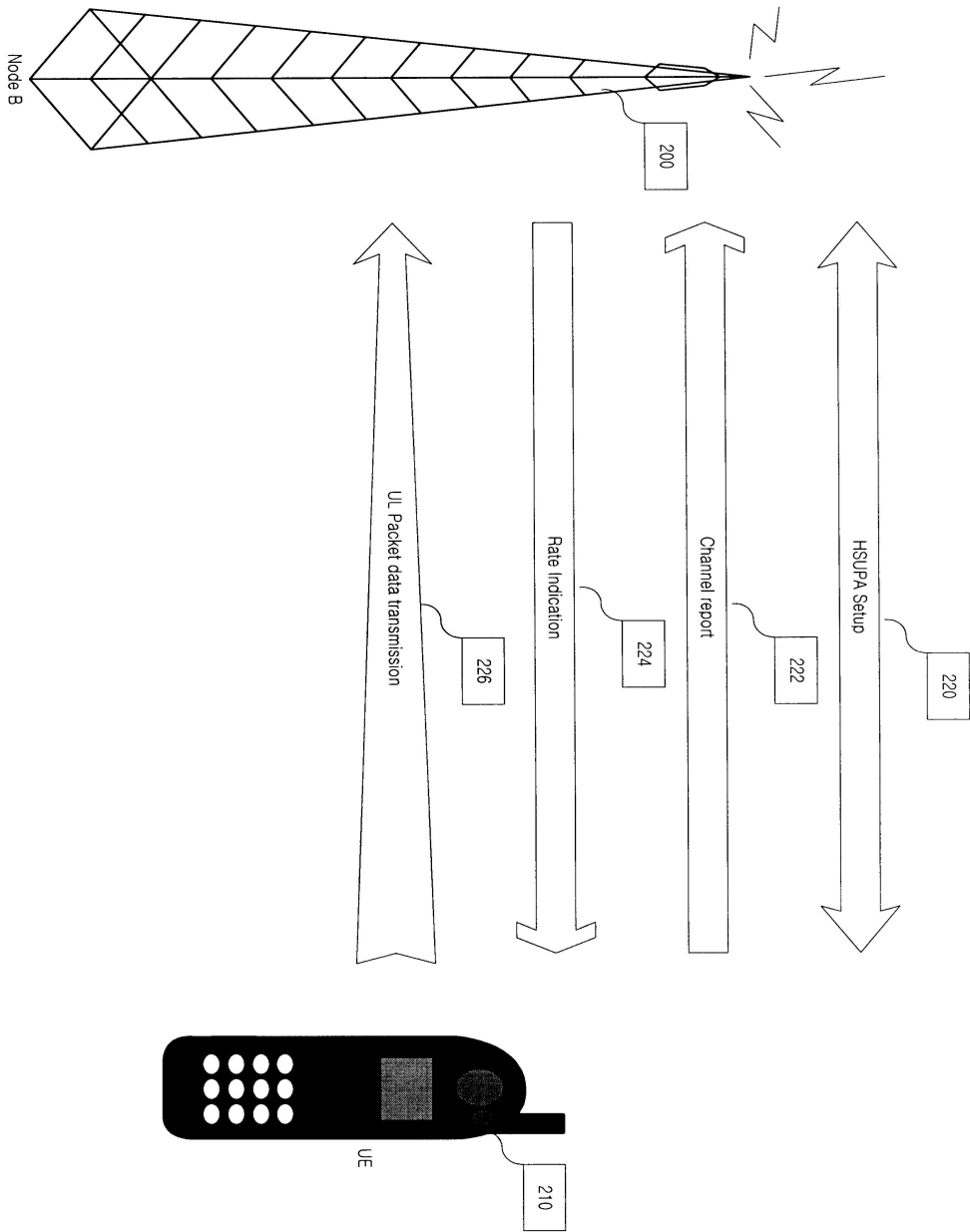


도면2

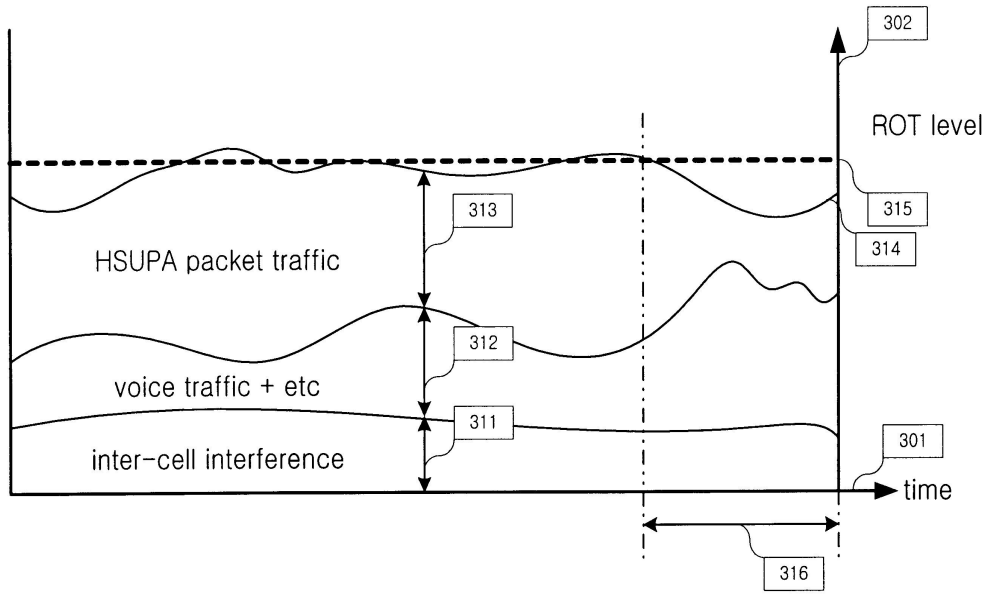
도면3



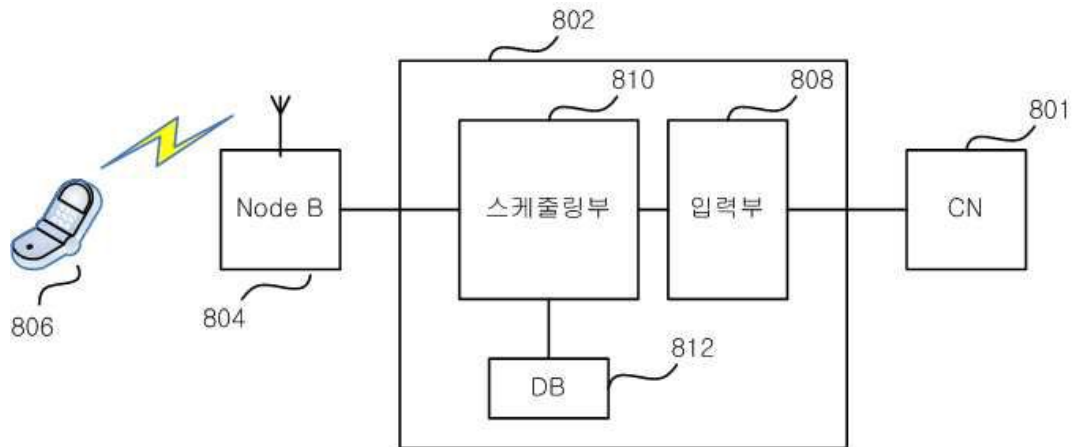
도면4



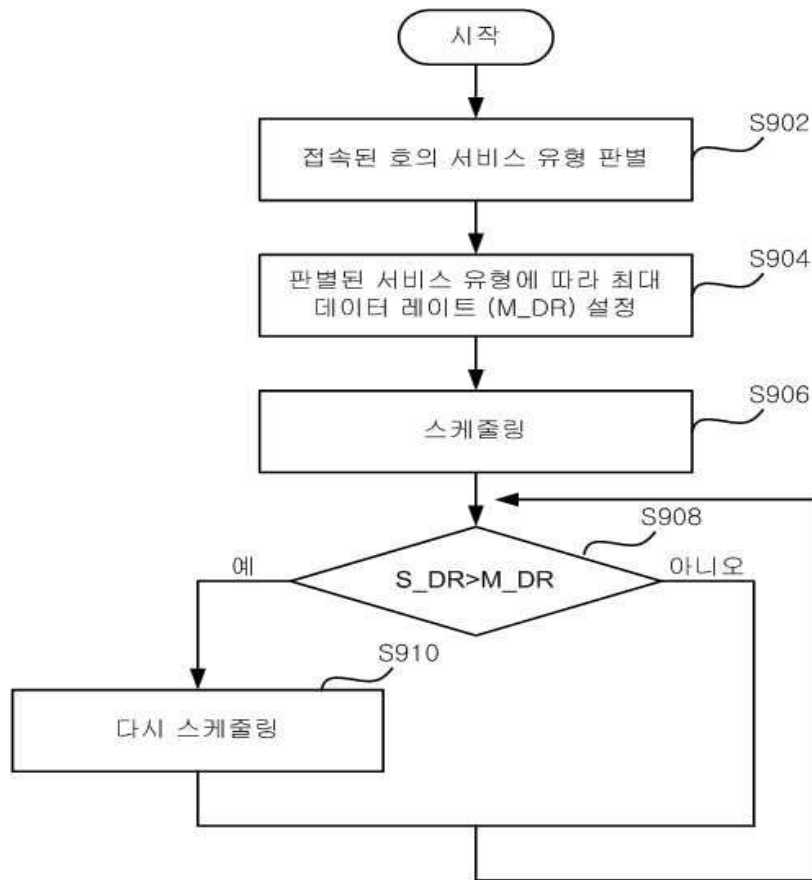
도면5



도면6



도면7



도면8

