

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2013년 11월 21일 (21.11.2013)



(10) 국제공개번호  
WO 2013/172618 A1

- (51) 국제특허분류:  
H04W 24/10 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/004239
- (22) 국제출원일: 2013년 5월 14일 (14.05.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2012-0051107 2012년 5월 14일 (14.05.2012) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 443-742 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 장재혁 (JANG, Jae Hyuk); 441-390 경기도 수원시 권선구 권선동 1013-1 세종그랑시아 1119 호, Gyeonggi-do (KR). 김성훈 (KIM, Soeng Hun); 443-471 경기도 수원시 영통구 영통 1동 대우월드마크 101동 1701 호, Gyeonggi-do (KR). 반 리에샤우트게르트 잔 (VAN LIESHOUT, Gert Jan); TW18 4QE 미들섹스 사

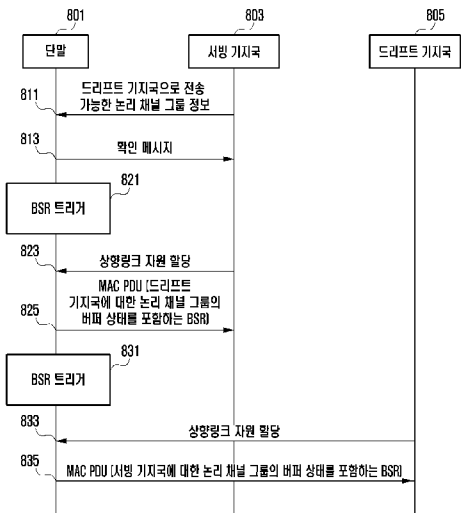
우스 스트리트 스테이네스 커뮤니케이션스 하우스, Middlesex (GB).

- (74) 대리인: 윤동열 (YOON, Dong Yol); 153-803 서울시 금천구 가산디지털 1로 226 에이스 하이엔드타워 5차 3층 윤앤리 특허 법률 사무소, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING BUFFER STATE REPORT IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM USING INTER-ENB CARRIER AGGREGATION TECHNOLOGY

(54) 발명의 명칭 : 기지국간 반송파 집적 기술을 사용하는 무선통신시스템에서 버퍼 상태 보고를 처리하는 방법 및 장치



(57) Abstract: The present invention proposes a method of processing a buffer state report when a wireless communication system uses inter-eNB carrier aggregation technology. According to the present invention, a terminal may be provided with a proper amount of uplink resource allocations by notifying base stations of a buffer state.

(57) 요약서: 본 발명은 무선통신시스템에서 기지국간 반송파 집적(inter-eNB Carrier Aggregation) 기술을 사용하는 경우, 버퍼 상태 보고하는 방법에 대해 제안한다. 본 발명을 통해, 단말은 버퍼 상태를 기지국들에게 정확히 알려주어 적절한 양의 상향링크 자원 할당을 받을 수 있다.

- 801 ... Terminal
- 803 ... Serving base station
- 805 ... Drift base station
- 811 ... Logic channel group information that may be transmitted to the drift base station
- 813 ... Acknowledgement message
- 821 ... BSR trigger
- 823 ... Uplink resource allocation
- 825 ... MAC PDU [BSR including the buffer state of a logic channel group for the drift base station]
- 831 ... BSR trigger
- 833 ... Uplink resource allocation
- 835 ... MAC PDU [BSR including the buffer state of a logic channel group for the serving base station]



WO 2013/172618 A1

TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**공개:**  
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 기지국간 반송파 집적 기술을 사용하는 무선통신시스템에서 버퍼 상태 보고를 처리하는 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, LTE (Long Term Evolution) 시스템에서 복수 개의 기지국의 반송파를 동시에 사용할 경우, 버퍼 상태 보고를 하는 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 최근 무선 통신 기술은 급격한 발전을 이루었으며, 이에 따라 통신 시스템 기술도 진화를 거듭하였고, 이 가운데 현재 4세대 이동통신 기술로 각광받는 시스템이 LTE 시스템이다. LTE 시스템에서는, 폭증하는 트래픽 수요를 충족시키기 위해 다양한 기술이 도입되었으며, 그 가운데 도입된 기술이 반송파 집적 (Carrier Aggregation) 기술이다. 반송파 집적 기술이란 기존의 통신에서 단말 (UE, 이하 단말이라 칭함) 과 기지국 (eNB, 이하 기지국이라 칭함) 사이에서 하나의 반송파만 사용하던 것을, 주반송파와 하나 혹은 복수 개의 부차반송파를 사용하여 부차반송파의 개수만큼 전송량을 획기적으로 늘릴 수 있는 기술을 말한다. LTE에서는 주반송파를 PCell (Primary Cell)이라 하며, 부차반송파를 SCell (Secondary Cell)이라 칭한다.
- [3] 한편, 폭증하는 트래픽 수요를 감당하기 위해 사업자들은 기존의 넓은 서비스 영역 (커버리지, coverage)을 가지는 매크로 기지국과 더불어, 좁은 서비스 영역을 가지는 피코 기지국을 설치하였으며, 그에 따라 매크로 기지국과 피코 기지국간의 서비스 영역이 겹치는 상황이 발생하였다. 상기의 상황에서 단말의 데이터 전송률을 보다 증대 시키기 위해, 단말이 매크로 기지국의 반송파들과 피코 기지국의 반송파들을 동시에 연결하여 사용하는 기술이 논의되고 있다.
- [4] 한편, 상기의 시나리오에서 매크로기지국 (참고: 주된 기지국이 꼭 매크로기지국일 필요는 없으므로, 이하 이에 해당하는 기지국을 서빙 기지국이라 칭함)의 반송파들이 3개가 있으며, 이중 단말이 한 반송파를 PCell로, 나머지 반송파들을 SCell1, SCell2로 사용하고, 피코 기지국 (참고: 주된 기지국 이외의 기지국이 꼭 피코 기지국일 필요는 없으므로, 이하 이에 해당하는 기지국을 드리프트 기지국이라 칭함)의 반송파들이 2개가 있으며, 이를 단말이 SCell3, SCell4로 사용하는 경우, 서빙 기지국의 반송파 (즉, PCell, SCell1, SCell2)를 주요 반송파 집합 (Primary Set)이라 칭하고, 드리프트 기지국의 반송파 (즉, SCell3, SCell4)를 비 주요 반송파 집합 (Non-primary Set)이라 칭한다.
- [5] 상기의 시나리오에서 단말이 상향링크로 전송할 데이터의 양을 보고하기 위해 특정 셀을 통하여 '버퍼 상태 보고 (Buffer Status Report, 이하 BSR이라 칭함)'를 전송하는 경우, 접속되어 있는 기지국들이 복수 개이므로, 각각의 접속된

기지국들이 단말에 얼마만큼의 자원을 할당해야 하는지에 대한 문제가 발생한다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [6] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 무선 이동 통신 시스템에서 기지국간 반송파 집적 기술을 사용하는 경우, 단말이 기지국에 BSR을 전송하는 방법 및 이를 수신한 기지국이 상기 BSR을 처리하는 구체적인 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제 해결 수단

- [7] 상술한 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따르는 무선통신시스템의 단말에서 버퍼 상태 보고 방법은, 서빙 기지국으로부터 셀 추가 명령 및 논리 채널 그룹 정보를 수신하는 단계; 버퍼 상태 보고 (BSR)가 트리거 되는 경우, 상기 수신한 논리 채널 그룹 정보를 이용하여 어떤 논리 채널 그룹에 대한 버퍼 상태 보고인지 여부를 판단하는 단계; 및 해당 논리 채널 그룹을 전송할 수 있는 기지국으로 버퍼 상태 보고를 생성하여 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [8] 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선통신시스템의 기지국에서 버퍼 상태 보고 수신 방법은 단말로부터 버퍼 상태 보고 수신 시, 상기 단말이 다른 기지국과도 반송파 병합이 되어 있는지 여부를 판단하는 단계; 상기 단말이 다른 기지국과도 반송파 병합이 되어 있는 경우, 상기 다른 기지국들에게 수신한 버퍼 상태 보고를 전송하는 단계; 및 상기 버퍼 상태 보고에 따라 상기 단말에 자원을 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [9] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 무선통신시스템의 단말에서 버퍼 상태 보고 장치는 데이터를 송수신하는 송수신부; 서빙 기지국으로부터 셀 추가 명령 및 논리 채널 그룹 정보를 수신하고, 버퍼 상태 보고 (BSR)가 트리거 되는 경우 상기 수신한 논리 채널 그룹 정보를 이용하여 어떤 논리 채널 그룹에 대한 버퍼 상태 보고인지 여부를 판단하며, 해당 논리 채널 그룹을 전송할 수 있는 기지국으로 버퍼 상태 보고를 생성하여 전송하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [10] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 무선통신시스템의 기지국에서 버퍼 상태 보고 수신 장치는, 데이터를 송수신하는 송수신부; 단말로부터 버퍼 상태 보고 수신 시 상기 단말이 다른 기지국과도 반송파 병합이 되어 있는지 여부를 판단하고, 상기 단말이 다른 기지국과도 반송파 병합이 되어 있는 경우 상기 다른 기지국들에게 수신한 버퍼 상태 보고를 전송하며, 상기 버퍼 상태 보고에 따라 상기 단말에 자원을 할당하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [11] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 기지국간 반송파 병합을 하는 경우, 단말이 원하는 상향링크 데이터 값을 기지국에 전달하여, 기지국들로부터 골고루 상향링크 자원 할당을 받을 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 발명이 적용되는 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [13] 도 2는 본 발명이 적용되는 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
- [14] 도 3은 단말에서 종래 기술에 따른 반송파 집적을 설명하기 위한 도면이다.
- [15] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 버퍼 상태 보고 방법에서 메시지 흐름을 나타내는 도면이다.
- [16] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 기지국에서 버퍼 상태 보고를 수신하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [17] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 버퍼 상태 보고 방법에서 메시지 흐름을 나타내는 도면이다.
- [18] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말에서 버퍼 상태 보고 방법을 나타내는 순서도이다.
- [19] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 버퍼 상태 보고 방법에서 메시지 흐름을 나타내는 도면이다.
- [20] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말에서 버퍼 상태 보고 방법을 나타내는 순서도이다.
- [21] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 버퍼 상태 보고 방법에서 메시지 흐름을 나타내는 도면이다.
- [22] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말에서 버퍼 상태 보고 방법을 나타내는 순서도이다.
- [23] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 단말기의 내부 구성을 도시하는 블록도이다.
- [24] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 내부 구성을 도시하는 블록도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [25] 하기에 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하기로 한다.
- [26] 이하, 본 발명의 실시 예들에 의하여 휴대 단말기를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [27] 도 1은 본 발명이 적용되는 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다..
- [28] 도 1을 참조하면, 도시한 바와 같이 LTE 시스템의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(Evolved Node B, 이하 ENB, Node B 또는 기지국)(105, 110, 115, 120)과 MME (125, Mobility Management Entity) 및 S-GW(130, Serving-Gateway)로

구성된다. 사용자 단말(User Equipment, 이하 UE 또는 단말)(135)은 ENB(105 ~ 120) 및 S-GW(130)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.

- [29] 도 1에서 ENB(105 ~ 120)는 UMTS 시스템의 기존 노드 B에 대응된다. ENB는 UE(135)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 복잡한 역할을 수행한다. LTE 시스템에서는 인터넷 프로토콜을 통한 VoIP(Voice over IP)와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스되므로, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, 이를 ENB(105 ~ 120)가 담당한다.
- [30] 하나의 ENB는 통상 다수의 셀들을 제어한다. 예컨대, 100 Mbps의 전송 속도를 구현하기 위해서 LTE 시스템은 예컨대, 20 MHz 대역폭에서 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 이하 OFDM이라 한다)을 무선 접속 기술로 사용한다. 또한 단말의 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 적용한다. S-GW(130)는 데이터 베어러를 제공하는 장치이며, MME(125)의 제어에 따라서 데이터 베어러를 생성하거나 제거한다. MME는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국 들과 연결된다.
- [31] 도 2는 본 발명이 적용되는 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
- [32] 도 2를 참조하면, LTE 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 ENB에서 각각 PDCP(Packet Data Convergence Protocol 205, 240), RLC(Radio Link Control 210, 235), MAC (Medium Access Control 215,230)으로 이루어진다. PDCP(Packet Data Convergence Protocol)(205, 240)는 IP 헤더 압축/복원 등의 동작을 담당하고, 무선 링크 제어(Radio Link Control, 이하 RLC라고 한다)(210, 235)는 PDCP PDU(Packet Data Unit)를 적절한 크기로 재구성한다. MAC(215,230)은 한 단말에 구성된 여러 RLC 계층 장치들과 연결되며, RLC PDU들을 MAC PDU에 다중화하고 MAC PDU로부터 RLC PDU들을 역다중화하는 동작을 수행한다. 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.
- [33] 또한 물리 계층에서도 추가적인 오류 정정을 위해, HARQ (Hybrid ARQ) 를 사용하고 있으며, 수신단에서는 송신단에서 전송한 패킷의 수신여부를 1 비트로 전송한다. 이를 HARQ ACK/NACK 정보라 한다. 업링크 전송에 대한 다운링크 HARQ ACK/NACK 정보는 PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 물리 채널을 통해 전송되며 다운링크 전송에 대한 업링크 HARQ ACK/NACK 정보는 PUCCH (Physical Uplink Control Channel)이나 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 물리 채널을 통해 전송될 수 있다.
- [34] 도 3은 단말에서 종래 기술에 따른 반송파 집적을 설명하기 위한 도면이다.

- [35] 도 3을 참조하면, 하나의 기지국에서는 일반적으로 여러 주파수 대역에 걸쳐서 다중 반송파들이 송출되고 수신된다. 예를 들어 기지국(305)에서 중심 주파수가  $f_1$ 인 반송파(315)와 중심 주파수가  $f_3$ (310)인 반송파가 송출될 때, 종래에는 하나의 단말이 상기 두 개의 반송파 중 어느 하나의 반송파를 이용해서 데이터를 송수신하였다. 그러나 반송파 집적 능력을 가지고 있는 단말은 동시에 여러 개의 반송파로부터 데이터를 송수신할 수 있다. 기지국(305)은 반송파 집적 능력을 가지고 있는 단말(330)에 대해서는 상황에 따라 더 많은 반송파를 할당함으로써 상기 단말(330)의 전송 속도를 높일 수 있다.
- [36] 전통적인 의미로 하나의 기지국에서 송출되고 수신되는 하나의 순방향 반송파와 하나의 역방향 반송파가 하나의 셀을 구성한다고 할 때, 반송파 집적이란 단말이 동시에 여러 개의 셀을 통해서 데이터를 송수신하는 것으로 이해될 수도 있을 것이다. 이를 통해 최대 전송 속도는 집적되는 반송파의 수에 비례해서 증가된다.
- [37] 이하 본 발명을 설명함에 있어서 단말이 임의의 순방향 반송파를 통해 데이터를 수신하거나 임의의 역방향 반송파를 통해 데이터를 전송한다는 것은 상기 반송파를 특징짓는 중심 주파수와 주파수 대역에 대응되는 셀에서 제공하는 제어 채널과 데이터 채널을 이용해서 데이터를 송수신한다는 것과 동일한 의미를 가진다. 또한 이하 본 발명의 실시 예는 설명의 편의를 위해 LTE 시스템을 가정하여 설명될 것이나, 본 발명은 반송파 집적을 지원하는 각종 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다.
- [38] 본 발명에서는 상기 배경기술에서 설명한 바와 같이 단말이 여러 기지국의 셀들을 병합하여 쓰는 기지국간 반송파 병합의 상황을 가정한다.
- [39] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 버퍼 상태 보고 방법에서 메시지 흐름을 나타내는 도면이다.
- [40] 도 4에서는 단말 (401)이 서빙 기지국 (403)의 한 개 혹은 복수 개의 셀과, 드리프트 기지국 (405)의 한 개 혹은 복수 개의 셀을 병합하여 사용하는 시나리오를 가정한다. 먼저 411 단계에서 단말 (401)은 보낼 데이터가 있거나 버퍼 상태 보고를 위한 주기적 타이머가 만료되는 시점에 버퍼 상태 보고를 하도록 트리거 된다.
- [41] 트리거되는 BSR을 보다 상세히 설명하면 하기와 같다.
- [42] 1) 제1타입: Regular BS
- [43] - 단말이 논리채널그룹 (Logical Channel Group, 이하 LCG라 칭함)에 속해있는 어떠한 논리채널에 대해 전송이 가능한 데이터가 있을 때,  $retxBSR$ -Timer 가 만료된 경우에 전송되는 BSR
- [44] - 상기의 LCG에 속해있는 논리채널에 대해 상위 계층 (RLC 혹은 PDCP 계층)으로부터 전송할 데이터가 발생하고, 이 데이터가 어떠한 LCG에 속해있는 논리채널보다 높은 우선순위를 가질 때 전송되는 BSR
- [45] - 상기의 LCG에 속해있는 논리채널에 대해 상위 계층 (RLC 혹은 PDCP

계층)으로부터 전송할 데이터가 발생하고, 이 데이터를 제외하고 어떠한 LCG에도 데이터가 없을 경우에 전송되는 BSR

[46] 2) 제2타입: Periodic BSR

[47] - periodicBSR-Timer가 만료되었을 경우에 전송되는 BSR

[48] 3) 제3타입: Padding BSR

[49] - 상향링크 자원이 할당되고, 데이터를 전송하고 남는 공간을 채우는 패딩 비트가 BSR MAC 제어 요소(Control element)의 크기와 BSR MAC Control element의 서브헤더 크기를 합친 것과 같거나 더 클 경우에 전송되는 BSR

[50] 이후, 단말 (401)은 413 단계에서 서빙 기지국(403) 으로부터 상향링크 자원을 할당 받으면, 415 단계로 진행하여 서빙 기지국(403)으로 트리거된 BSR을 전송한다. 상기의 트리거된 BSR은 기존 LTE 시스템의 BSR과 동일한 것이며, 논리채널그룹별 버퍼에 쌓여있는 패킷의 양이 포함된다. 이에 따라 기지국은 상기 단말에게 할당해줄 상향링크 자원양을 결정하여 스케줄링 해준다. LTE 시스템에서는 트래픽의 특성에 따라 패킷들을 논리 채널 식별자로 구분하여 전송하며, 버퍼상태 보고시, 상기 논리 채널 식별자로 구분되는 논리 채널을 그룹화해서, 그룹별로 버퍼 상태 보고를 하게 된다.

[51] 상기 BSR을 수신한 서빙 기지국 (403)은, 상기 단말 (403)이 다른 기지국 (본 실시예에서는 드리프트 기지국 (405))과 동시에 통신하는 경우, 417 단계에서 해당 수신한 정보를 다른 기지국 (본 실시예에서는 드리프트 기지국 (405))에게 전달한다. 이 때, 수신한 시점에 따라 상기 수신한 BSR의 정보가 유효하지 않을 수도 있으므로, BSR을 수신한 시점 정보인 Timestamp 정보를 추가로 포함할 수 있다. 또한, 추가로, 상기 서빙 기지국 (403)이 상기 수신한 BSR 중에 해당 단말 (401)에게 할당할 자원량과 데이터 전송율을 추가적으로 전송할 수 있다.

[52] 마찬가지로, 단말 (401)은 421 단계에서 보낼 데이터가 있거나 버퍼 상태 보고를 위한 주기적 타이머가 만료되는 시점에 드리프트 기지국 (405)으로 버퍼 상태 보고를 하도록 트리거 된다. 이 후, 단말 (401)은 423 단계에서 드리프트 기지국 (405)으로부터 상향링크 자원할당을 받은 경우, 425 단계에서 드리프트 기지국 (405)으로 버퍼 상태 보고를 전송하고, 이를 수신한 드리프트 기지국 (405)은 상기 417 단계와 동일하게, 다른 기지국 (본 실시예에서는 서빙 기지국 (403))으로 단말 (401)로부터 수신한 BSR 정보를 전송하며, 추가적으로 Timestamp 정보 및 단말 (401)에게 할당할 자원량과 데이터 전송율을 전송할 수 있다.

[53] 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 기지국에서 버퍼 상태 보고를 수신하는 방법을 나타내는 순서도이다.

[54] 먼저, 503 단계에서 기지국이 단말로부터 BSR을 수신한다. 이후, 기지국은 505 단계로 진행하여, 해당 BSR을 전송한 단말이 다른 기지국과도 반송파 병합이 되어 있는지를 판단한다. 505 단계에서 기지국이 반송파 병합이 되어 있다고 판단한 경우, 507단계로 진행하여 연결된 다른 기지국들에게 수신한 BSR을

전송한다. 이 때, 도 4에서 전송한 바와 같이, 추가적으로 Timestamp 정보 및 할당할 자원량과 데이터 전송율을 전송할 수 있다.

- [55] 이후, 기지국은 509 단계로 진행하여 BSR에 포함된 내용을 바탕으로 단말에게 자원을 할당한다. 507 단계에서 할당할 자원량과 데이터 전송율을 다른 기지국에 전송한 경우, 전송한 정보에 따라 상기 단말에게 자원을 할당한다.
- [56] 505 단계에서 기지국이 반송파 병합이 되어 있지 않다고 판단한 경우, 바로 509 단계로 진행하여 BSR에 포함된 내용을 바탕으로 자원을 할당한다.
- [57] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 버퍼 상태 보고 방법에서 메시지 흐름을 나타내는 도면이다.
- [58] 도 6에서는 단말 (601)이 서빙 기지국 (603)의 한 개 혹은 복수 개의 셀과, 드리프트 기지국 (605)의 한 개 혹은 복수 개의 셀을 병합하여 사용하는 시나리오를 가정한다. 먼저 단말 (601)은 611 단계에서 보낼 데이터가 있거나 버퍼 상태 보고를 위한 주기적 타이머가 만료되는 시점에 버퍼 상태 보고를 하도록 트리거 된다.
- [59] 이후, 단말 (601)은 613 단계에서 서빙 기지국 (603)으로부터 상향링크 자원을 할당 받으면, 615 단계로 진행하여 트리거된 BSR을 전송한다. 이후, 617 단계 및 621 단계에서 서빙 기지국 (603)으로부터 자원 할당을 수신하고, 619 단계 및 623 단계에서 해당 자원을 사용하여 상향링크 데이터를 전송한다.
- [60] 이후, 단말 (601)이 625 단계에서 마지막 BSR을 전송한 기지국 (본 실시예에서는 서빙 기지국 (603))이 아닌 다른 기지국 (본 실시예에서는 드리프트 기지국 (605))으로부터 상향링크 자원 할당을 수신한 경우, 해당 단말 (601)은 627 단계에서 마지막 BSR이 상기 드리프트 기지국 (605)으로 전송되어 있지 않았다는 것을 판단하게 된다. 그 후, 631 단계에서 일반적인 혹은 주기적인 BSR 전송이 트리거 되는 경우, 633 단계에서 해당 드리프트 기지국 (605)으로 BSR을 전송한다.
- [61] 하지만, 이러한 경우에는 도 4의 실시예에서 설명한 것과 비슷한 문제가 발생할 수 있다. 즉, 615 단계에서 보고한 BSR의 버퍼 상태 정보와, 633 단계에서 보고한 BSR의 버퍼 상태 정보가 중복되어, 실제보다 버퍼 상태보다 더 많은 버퍼 정보가 보고될 수가 있다. 따라서, 이를 해결하기 위해 해당 단말 (601)은 625 단계에서 다른 기지국 (605)으로부터 상향링크 자원을 수신한 경우, 627 단계에서 마지막 BSR이 상기 기지국 (605)으로 전송되어 있지 않았다는 것을 판단하고, 629 단계에서 615 단계에서 보고한 버퍼에 쌓여있는 데이터의 양이 특정한 임계치보다 적은 것으로 판단되는 경우 (혹은 적거나 같은 경우), 그리고 631 단계에서 일반적인 혹은 주기적인 BSR 전송이 트리거 되는 경우에만, 633 단계에서 해당 기지국 (605)으로 BSR을 전송한다.
- [62] 상기의 특정한 임계치는 무선 자원 제어 계층 (Radio Resource Control 계층, 이하 RRC 계층이라 칭함)의 메시지를 사용하여 동적으로 설정될 수도 있으며, 규격 혹은 구현으로 정한 고정된 값을 사용할 수도 있다.

- [63] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말에서 버퍼 상태 보고 방법을 나타내는 순서도이다. 도 7은 도 6의 625 내지 633 단계에 대한 구체적인 설명을 위한 것이다.
- [64] 먼저, 703 단계에서 단말은 기지국으로부터 상향링크 자원을 할당 받는다. 단말은 이후, 705 단계로 진행하여 상향링크 자원할당이 마지막 BSR을 전송한 기지국이 아니고 다른 기지국으로부터 할당된 것인지 판단하고, 다른 기지국으로부터 할당되었다고 판단하는 경우, 707 단계로 진행한다. 707 단계에서 버퍼 상태 양과 임계치를 비교하고, 버퍼량이 임계치보다 적은 경우, 709 단계로 진행한다. 707 단계는 선택적으로 이루어지며, 이러한 선택적 단계임을 나타내기 위하여 점선으로 도시하였다.
- [65] 709 단계에서 일반적인 혹은 주기적인 BSR 전송이 트리거 되면, 단말은 711 단계에서 해당 상향링크 자원으로 트리거된 BSR을 전송한다.
- [66] 한편, 705 단계에서, 상향링크 자원이 다른 기지국으로부터 할당되지 않았다고 판단하는 경우, 단말은 버퍼 상태 보고 절차를 바로 종료하게 된다. 또한 707 단계에서 버퍼 상태 양이 임계치보다 큰 경우에도 바로 종료한다.
- [67] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 버퍼 상태 보고 방법에서 메시지 흐름을 나타내는 도면이다.
- [68] 도 8에서는 단말 (801)이 서빙기지국 (803)의 한 개 혹은 복수 개의 셀과, 드리프트 기지국 (805)의 한 개 혹은 복수 개의 셀을 병합하여 사용하는 시나리오를 가정한다. 또한, 본 실시예에서는 기지국 별 (본 예시도면에서는 서빙 기지국 (803)과 드리프트 기지국 (805) 별) 전송되는 논리채널이 다르다고 가정한다. 예를 들어, 단말에게 데이터를 위한 논리채널이 3번, 4번, 5번, 6번, 7번과 같이 5개가 있는데, 3번, 4번 그리고 5번이 논리채널그룹 1번이며, 6번과 7번이 논리채널그룹 2번이며, 논리채널그룹 1번은 서빙 기지국 (803)에서 처리, 논리채널그룹 2번은 드리프트 기지국(805)에서 처리한다고 가정한다.
- [69] 단말 (801)은 먼저 811 단계에서 서빙 기지국 (803)으로부터 드리프트 기지국 (805)의 셀을 추가하라는 명령과 함께, 상기 드리프트 기지국 (805)으로 전송 가능한 논리채널그룹에 대한 정보를 수신한다. 상기 논리채널그룹 정보에 따라 단말 (801)이 서빙 기지국 (803)과 드리프트 기지국 (805) 별로 전송할 수 있는 논리채널그룹이 결정된다. 서빙 기지국(803)이 상기의 명령을 전송할 때 사용되는 메시지로 RRCConnectionReconfiguration 메시지 등이 사용될 수 있다.
- [70] 이를 수신한 단말 (801)은 813 단계에서 서빙 기지국 (803)에게 확인 메시지를 전송한다 (813). 이를 위해 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지 등이 사용될 수 있다.
- [71] 이후, 단말 (801)은 서빙 기지국 (803)에서 전송 가능한 버퍼들의 집합과 드리프트 기지국 (805)에서 전송이 가능한 버퍼들의 집합을 독립적으로 관리한다.
- [72] 821 단계에서 서빙 기지국 (805)에 (즉, 주요 반송파 집합)에 전송 가능한

버퍼에 대한 일반적인 혹은 주기적인 BSR 전송이 트리거 되고, 823 단계에서 서빙 기지국 (805)으로부터 상향링크 자원을 할당 받으면, 단말 (801)은 825 단계로 진행하여 주요 반송파 집합에 전송 가능한 논리채널그룹의 버퍼 상태를 포함하는 BSR을 서빙 기지국 (803)으로 전송한다.

[73] 또한, 831 단계에서 유사하게, 드리프트 기지국 (805) (즉, 비 주요 반송파 집합)에 전송 가능한 버퍼에 대한 일반적인 혹은 주기적인 BSR 전송이 트리거 되면, 단말 (801)은 833 단계에서 드리프트 기지국 (805)으로부터 상향링크 자원을 할당 받고, 835 단계로 진행하여 비 주요 반송파 집합에 전송 가능한 논리채널그룹의 버퍼 상태를 포함하는 BSR을 전송한다.

[74] 한편, 상기의 821 단계 또는 831 단계에서 트리거되는 BSR은, 상기 설명한 BSR의 종류 (즉, Regular, Periodic 등)에 따라 다를 수 있다.

[75] 보다 상세히 설명하면, 본 실시예에 따르면 Regular BSR은 각 집합 별로 독립적으로 동작할 수 있지만, Periodic BSR은 각 집합 별로 독립적으로 동작할 수도 있으나, 통합해서 동작할 수도 있다.

[76] 즉, 예를 들어 Periodic BSR이 독립적으로 동작하는 경우에는 retxBSR-Timer와 periodicBSR-Timer가 집합 별로 별도로 설정이 될 수 있고, Periodic BSR을 통해서 전송되는 BSR이 해당하는 논리채널그룹의 BSR만을 포함하는 것을 뜻하지만, 통합해서 동작하는 경우는, retxBSR-Timer와 periodicBSR-Timer가 하나의 값만을 가지고 동작하며, Periodic BSR은 어떠한 셀로도 전송이 가능하며, 어떠한 논리채널그룹의 값도 포함할 수 있도록 동작할 수 있다.

[77] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말에서 버퍼 상태 보고 방법을 나타내는 순서도이다.

[78] 단말은 먼저 903 단계에서 기지국으로부터 서빙 기지국 혹은 드리프트 기지국의 셀들을 추가하라는 설정 메시지를 수신한다. 상기 메시지에는 기지국 별 전송 가능한 논리채널 그룹에 대한 정보도 포함된다. 상기 메시지는 RRCCONNECTIONRECONFIGURATION 메시지 등이 사용될 수 있다.

[79] 단말은 설정 메시지 수신 후, 905 단계에서 기지국에게 확인 메시지를 전송한다. 이를 위해서 RRCCONNECTIONRECONFIGURATIONCOMPLETE 메시지 등이 사용될 수 있다. 이후, 단말은 907 단계에서 BSR이 트리거 되는지 여부를 판단한다. 단말은 907 단계에서 Regular 혹은 Periodic BSR이 트리거되는 경우, 909 단계에서 해당 트리거된 BSR이 어떤 논리채널그룹의 BSR인지를 판단하고, 911 단계로 진행하여 해당 논리채널그룹을 전송할 수 있는 기지국으로 BSR을 생성하여 전송한다.

[80] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 버퍼 상태 보고 방법에서 메시지 흐름을 나타내는 도면이다.

[81] 먼저 1011 단계에서 단말 (1001)은 서빙 기지국 (1003)의 셀로부터 드리프트 기지국 (1005)의 셀들을 추가하라는 명령을 수신한다. 이를 수신한 단말 (1001)은 1013 단계에서 서빙 기지국 (1003)으로 확인 메시지를 전송한다.

- [82] 이후, 단말 (1001)은 1015 단계에서 1011 단계에서 추가한 셀들을 활성화 시키기 위해서, 서빙 기지국 (1003)으로부터 활성화 메시지를 수신하고, 1017 단계에서 상기 추가한 셀들의 상향링크 타이밍을 맞추기 위해서, 상기 셀로 프리앰블 전송을 명령하는 메시지를 수신한다.
- [83] 이에 따라 단말 (1001)은 1019 단계에서 드리프트 기지국 (1005)으로 명령 받은 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하고, 1021 단계에서 그에 따른 랜덤 액세스 응답 (Random Access Response, 이하 RAR이라 칭함) 메시지를 수신한다. 상기 RAR 메시지에는 상향링크 타이밍 조절에 관련된 Timing Advance 정보뿐만 아니라, 추가적인 상향링크 자원할당 정보도 포함된다. 상기 할당된 상향링크 자원을 통해 단말 (1001)은 1023 단계에서 BSR을 트리거하고, 1025 단계로 진행하여 해당 자원으로 BSR을 전송한다.
- [84] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말에서 버퍼 상태 보고 방법을 나타내는 순서도이다.
- [85] 먼저 1103 단계에서 단말은 기지국으로부터 드리프트 기지국의 셀들을 추가하라는 명령을 수신한다. 이를 수신한 단말은 1105 단계에서 확인 메시지를 전송한다.
- [86] 이후 단말은 1107 단계에서 추가한 셀들을 활성화 시키기 위해서 활성화 메시지를 수신하고, 1109 단계로 진행하여 상기 추가한 셀들의 상향링크 타이밍을 맞추기 위해서 상기 셀로 프리앰블 전송을 명령하는 메시지를 수신한다.
- [87] 이에 따라 단말은 1111 단계에서 명령 받은 대로 상기 드리프트 기지국으로 명령 받은 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하고, 1113 단계로 진행하여 그에 따른 랜덤 액세스 응답 (Random Access Response, 이하 RAR이라 칭함) 메시지를 수신한다. 상기 RAR 메시지에는 상향링크 타이밍 조절에 관련된 Timing Advance 정보 뿐만 아니라, 추가적인 상향링크 자원할당 정보도 포함된다.
- [88] 상기 할당된 상향링크 자원을 통해 단말은 1115 단계에서 BSR을 트리거 하여, 1117 단계에서 해당 자원으로 BSR을 전송한다.
- [89] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 단말기의 내부 구성을 도시하는 블록도이다.
- [90] 단말은 상위 계층 (1205)과 데이터 등을 송수신하며, 제어 메시지 처리부 (1207)를 통해 제어 메시지들을 송수신하며, 송신 시, 제어부 (1209)의 제어에 따라 다중화 장치 (1203)을 통해 다중화 후 송신기를 통해 데이터를 전송하며 (1201), 수신 시, 제어부 (1209)의 제어에 따라 수신기로 물리신호를 수신한 다음 (1201), 역다중화 장치 (1203)으로 수신 신호를 역다중화하고, 각각 메시지 정보에 따라 상위 계층 (1205) 혹은 제어메시지 처리부 (1207)로 전달해준다.
- [91] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 내부 구성을 도시하는 블록도이다.
- [92] 기지국은 송수신부 (1301), 제어부(1309), 다중화 및 역다중화부 (1303), 제어 메시지 처리부 (1307), 각종 상위 계층 처리부 (1305), 스케줄러(1311)를 포함한다.

- [93] 송수신부(1301)는 순방향 캐리어로 데이터 및 소정의 제어 신호를 전송하고 역방향 캐리어로 데이터 및 소정의 제어 신호를 수신한다. 다수의 캐리어가 설정된 경우, 송수신부(1301)는 상기 다수의 캐리어로 데이터 송수신 및 제어 신호 송수신을 수행한다.
- [94] 다중화 및 역다중화부(1303)는 상위 계층 처리부(1305)나 제어 메시지 처리부(1307)에서 발생한 데이터를 다중화하거나 송수신부(1301)에서 수신된 데이터를 역다중화해서 적절한 상위 계층 처리부(1305)나 제어 메시지 처리부(1307), 혹은 제어부(1309)로 전달하는 역할을 한다.
- [95] 제어 메시지 처리부(1307)는 단말이 전송한 제어 메시지를 처리해서 필요한 동작을 취하거나, 단말에게 전달할 제어 메시지를 생성해서 하위 계층으로 전달한다.
- [96] 상위 계층 처리부(1305)는 단말 별 서비스 별로 구성될 수 있으며, FTP나 VoIP 등과 같은 사용자 서비스에서 발생하는 데이터를 처리해서 다중화 및 역다중화부(1303)로 전달하거나 다중화 및 역다중화부(1303)로부터 전달한 데이터를 처리해서 상위 계층의 서비스 어플리케이션으로 전달한다.
- [97] 제어부(1309)는 단말이 언제 CSI/SRS를 전송할지를 판단해서 송수신부를 제어한다.
- [98] 스케줄러(1311)는 단말의 버퍼 상태, 채널 상태 및 단말의 액티브 시간 등을 고려해서 단말에게 적절한 시점에 전송 자원을 할당하고, 송수신부에게 단말이 전송한 신호를 처리하거나 단말에게 신호를 전송하도록 처리한다.
- [99] 제안하는 방식을 사용하면, 기지국간 반송파 병합을 하는 경우에 단말이 원하는 상향링크 데이터 값을 기지국에 전달하여, 끌고루 기지국들로부터 상향링크 자원할당을 받을 수 있는 장점이 있다.
- [100] 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

## 청구범위

- [청구항 1] 무선통신시스템의 단말에서 버퍼 상태 보고 방법에 있어서, 서빙 기지국으로부터 셀 추가 명령 및 논리 채널 그룹 정보를 수신하는 단계;  
버퍼 상태 보고 (BSR)가 트리거 되는 경우, 상기 수신한 논리 채널 그룹 정보를 이용하여 어떤 논리 채널 그룹에 대한 버퍼 상태 보고인지 여부를 판단하는 단계; 및  
해당 논리 채널 그룹을 전송할 수 있는 기지국으로 버퍼 상태 보고를 생성하여 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 버퍼 상태 보고 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 판단하는 단계에서, 일반 버퍼 상태 보고 (Regular BSR)가 트리거 되는 경우, 상기 버퍼 상태 보고를 생성하여 전송하는 단계에서 상기 일반 버퍼 상태 보고는 각 논리 채널 그룹 별로 독립적으로 생성하여 보고하는 것을 특징으로 하는 버퍼 상태 보고 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 판단하는 단계에서, 주기적 버퍼 상태 보고 (Periodic BSR)가 트리거 되는 경우, 상기 버퍼 상태 보고를 생성하여 전송하는 단계에서 상기 주기적 버퍼 상태 보고는 논리 채널 그룹들끼리 통합적으로 생성하여 보고하는 것을 특징으로 하는 버퍼 상태 보고 방법.
- [청구항 4] 무선통신시스템의 기지국에서 버퍼 상태 보고 수신 방법에 있어서, 단말로부터 버퍼 상태 보고 수신 시, 상기 단말이 다른 기지국과도 반송파 병합이 되어 있는지 여부를 판단하는 단계;  
상기 단말이 다른 기지국과도 반송파 병합이 되어 있는 경우, 상기 다른 기지국들에게 수신한 버퍼 상태 보고를 전송하는 단계; 및  
상기 버퍼 상태 보고에 따라 상기 단말에 자원을 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 버퍼 상태 보고 수신 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 전송하는 단계에서, 타임 스탬프 정보, 할당할 자원량 또는 데이터 전송을 중 어느 하나 이상을 함께 전송하는 것을 특징으로 하는 버퍼 상태 보고 수신 방법.
- [청구항 6] 무선통신시스템의 단말에서 버퍼 상태 보고 장치에 있어서, 데이터를 송수신하는 송수신부;

서빙 기지국으로부터 셀 추가 명령 및 논리 채널 그룹 정보를 수신하고, 버퍼 상태 보고 (BSR)가 트리거 되는 경우 상기 수신한 논리 채널 그룹 정보를 이용하여 어떤 논리 채널 그룹에 대한 버퍼 상태 보고인지 여부를 판단하며, 해당 논리 채널 그룹을 전송할 수 있는 기지국으로 버퍼 상태 보고를 생성하여 전송하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 버퍼 상태 보고 장치.

[청구항 7]

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 판단 시, 일반 버퍼 상태 보고 (Regular BSR)가 트리거 되는 경우, 상기 버퍼 상태 보고를 생성하여 전송하는 단계에서 상기 일반 버퍼 상태 보고는 각 논리 채널 그룹 별로 독립적으로 생성하여 보고하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 버퍼 상태 보고 장치.

[청구항 8]

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 판단 시, 주기적 버퍼 상태 보고 (Periodic BSR)가 트리거 되는 경우, 상기 버퍼 상태 보고를 생성하여 전송하는 단계에서 상기 주기적 버퍼 상태 보고는 논리 채널 그룹들끼리 통합적으로 생성하여 보고하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 버퍼 상태 보고 장치.

[청구항 9]

무선통신시스템의 기지국에서 버퍼 상태 보고 수신 장치에 있어서,

데이터를 송수신하는 송수신부;

단말로부터 버퍼 상태 보고 수신 시 상기 단말이 다른 기지국과도 반송파 병합이 되어 있는지 여부를 판단하고, 상기 단말이 다른 기지국과도 반송파 병합이 되어 있는 경우 상기 다른

기지국들에게 수신한 버퍼 상태 보고를 전송하며, 상기 버퍼 상태 보고에 따라 상기 단말에 자원을 할당하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 버퍼 상태 보고 수신 장치.

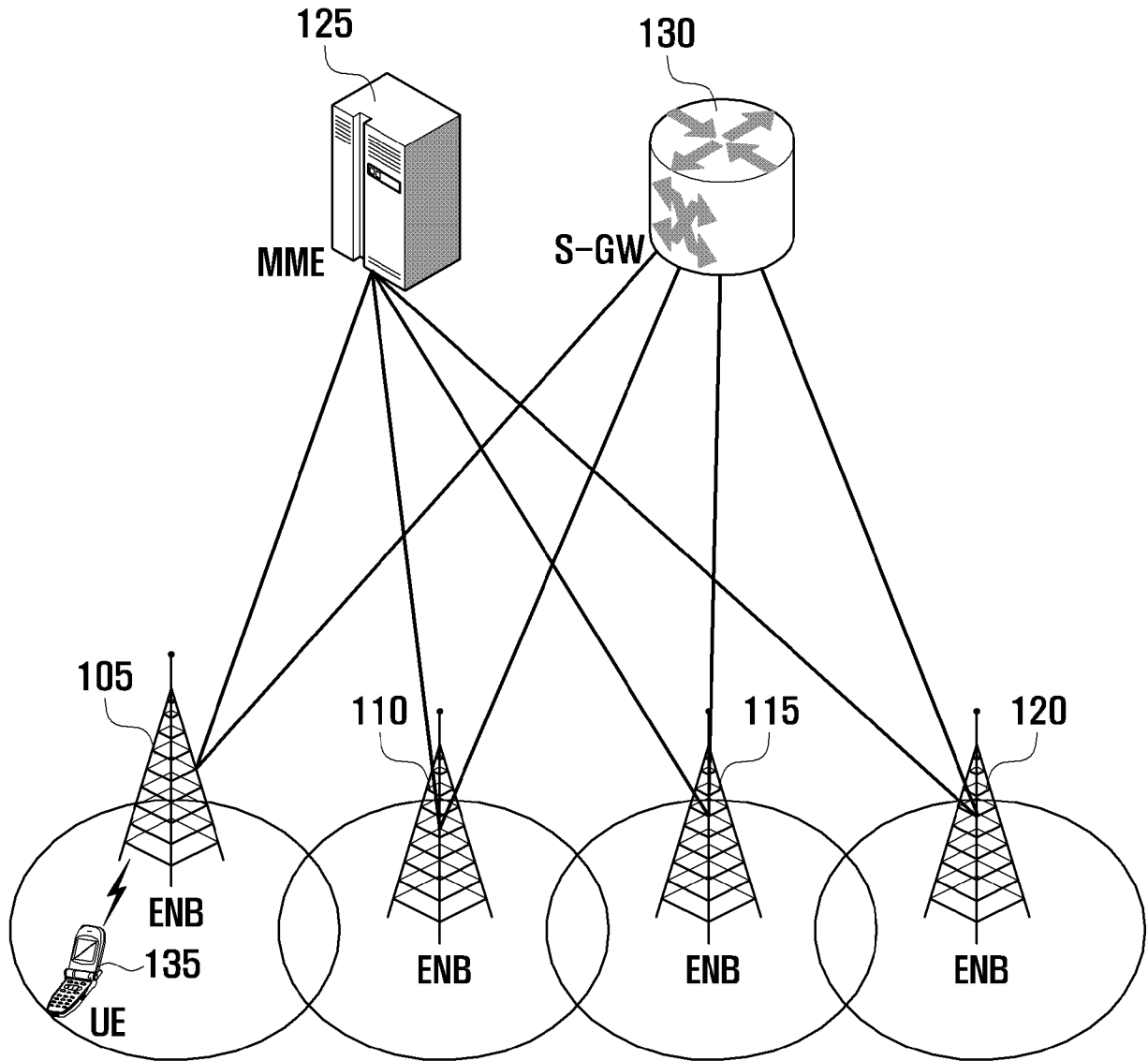
[청구항 10]

제9항에 있어서,

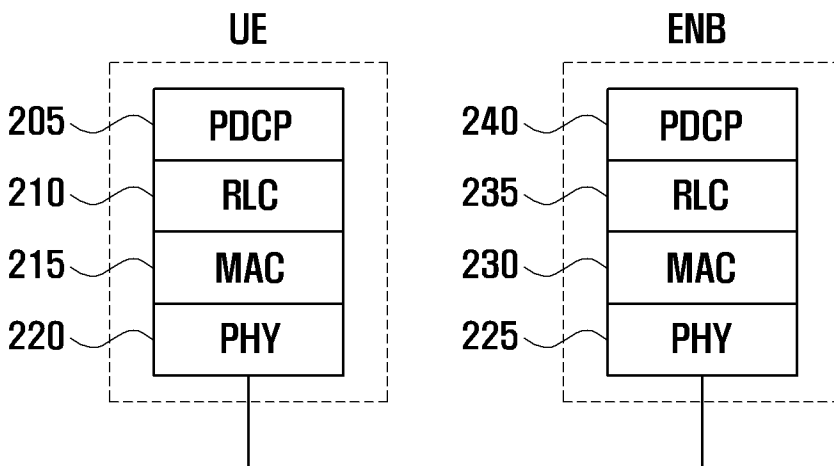
상기 제어부는,

상기 전송 시, 타임 스탬프 정보, 할당할 자원량 또는 데이터 전송율 중 어느 하나 이상을 함께 전송하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 버퍼 상태 보고 수신 장치.

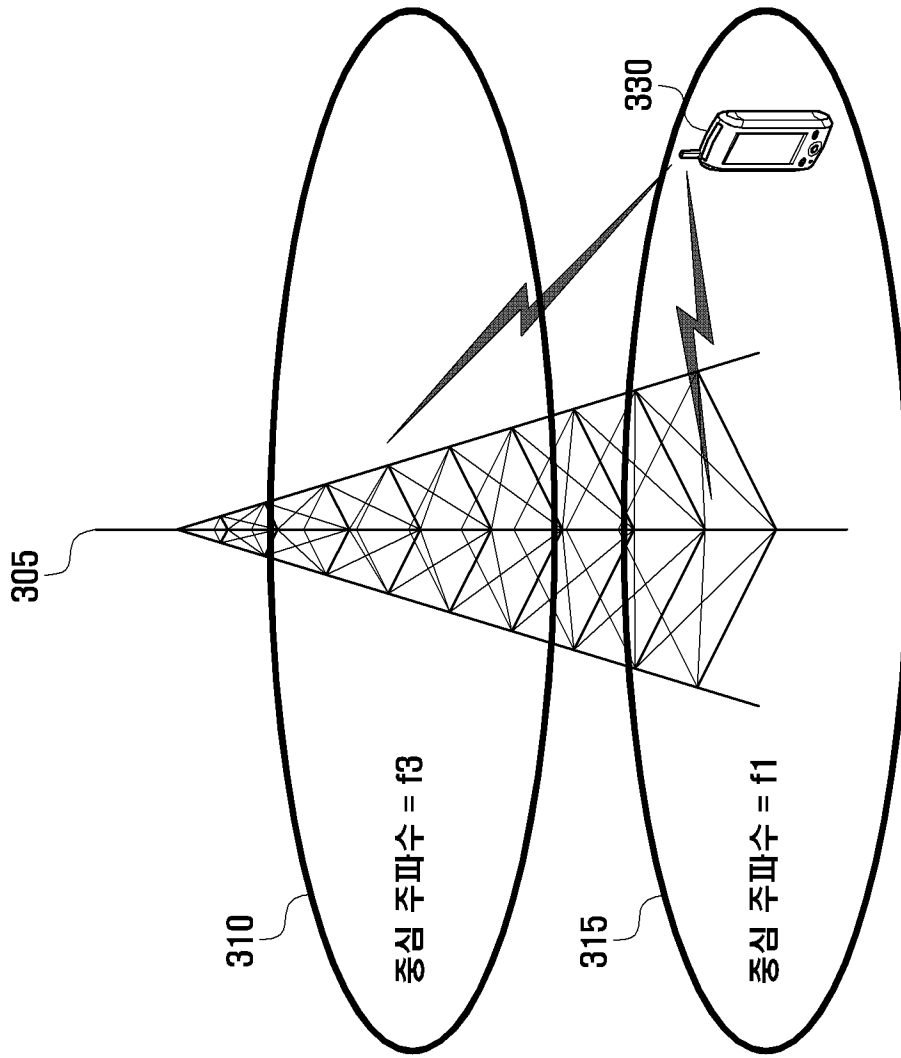
[Fig. 1]



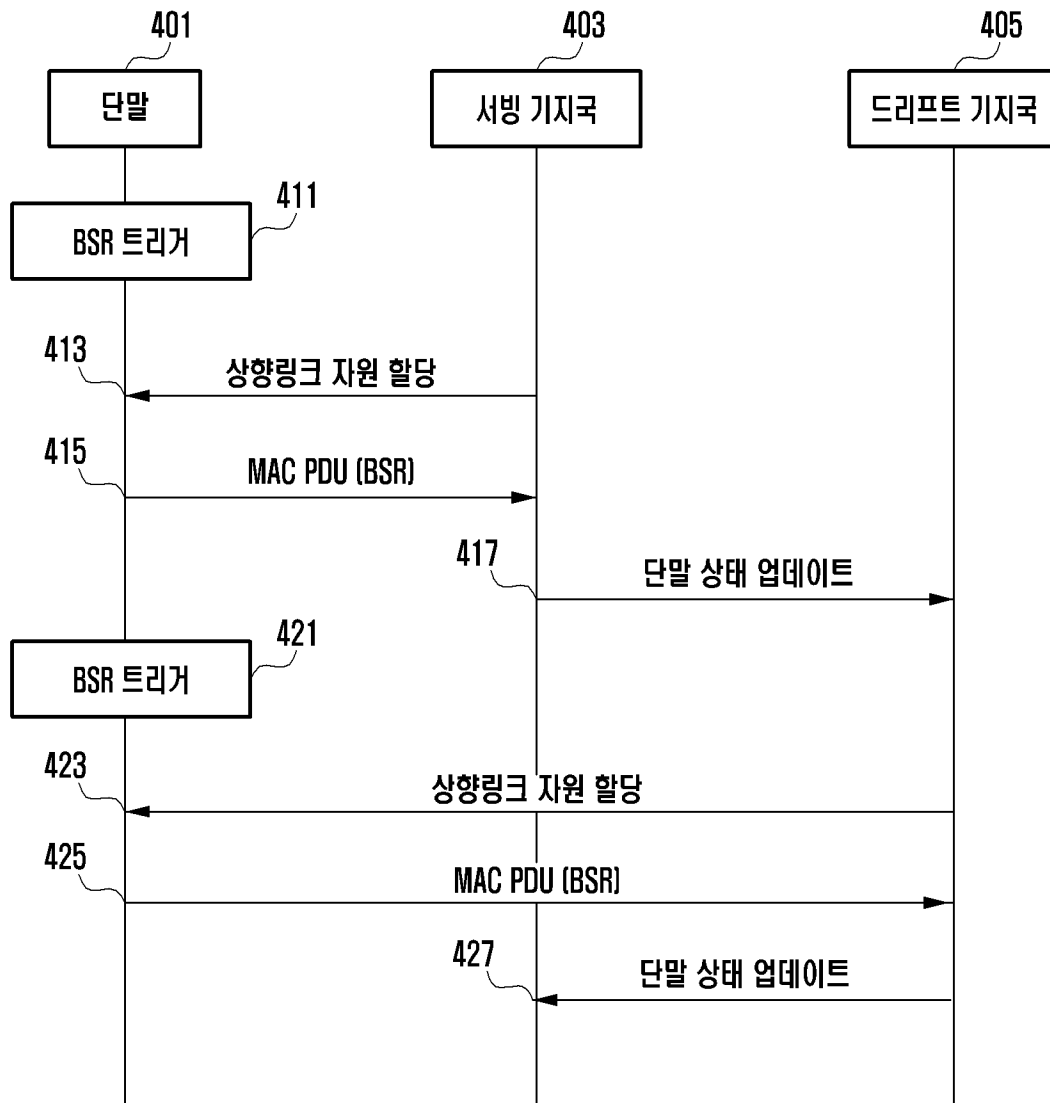
[Fig. 2]



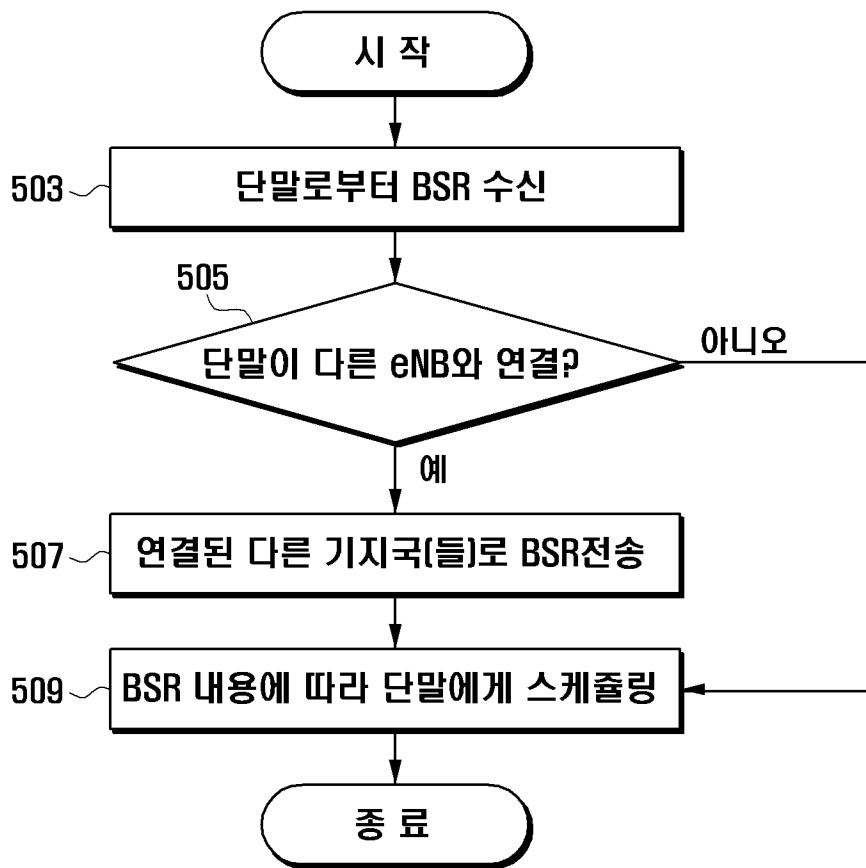
[Fig. 3]



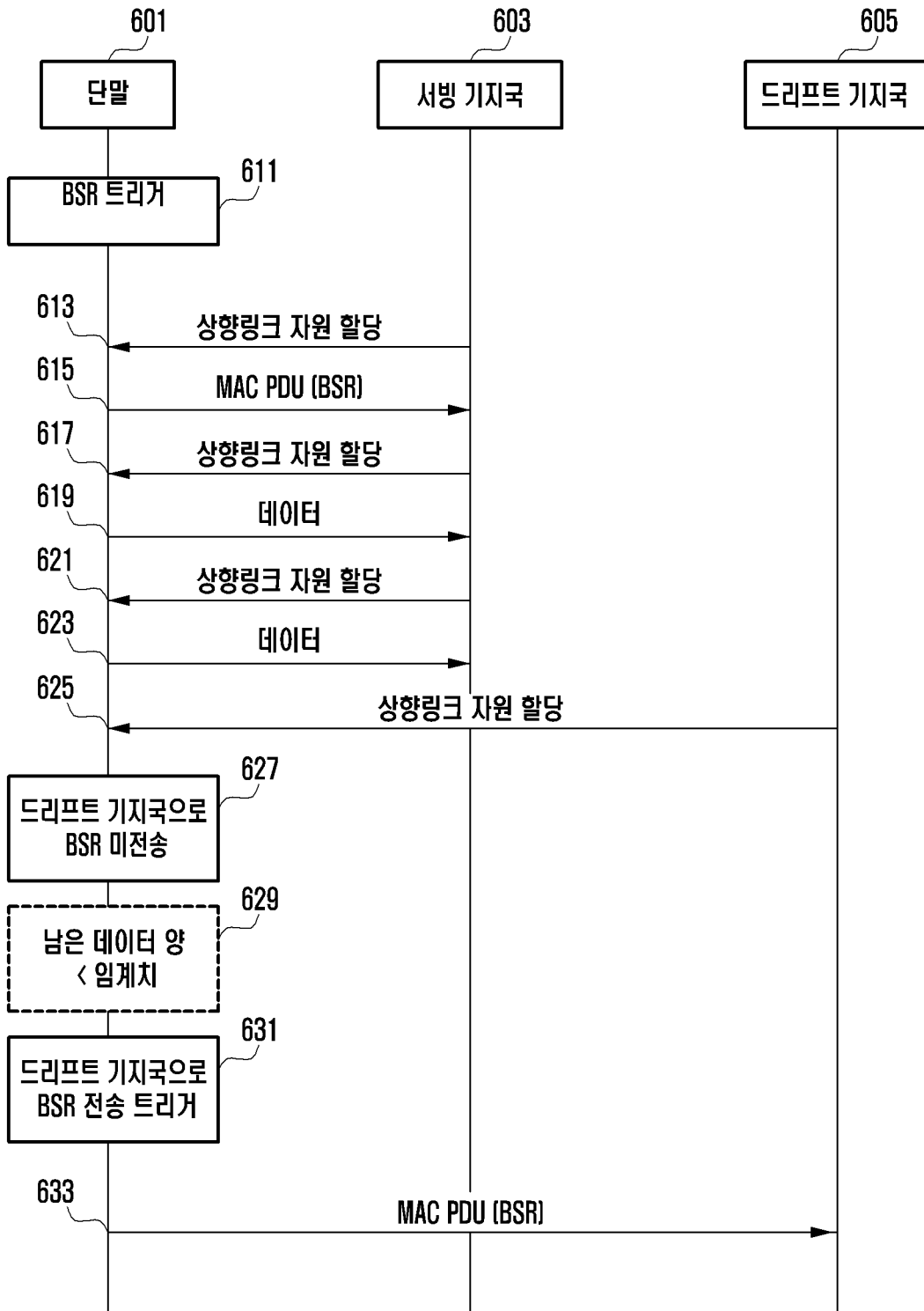
[Fig. 4]



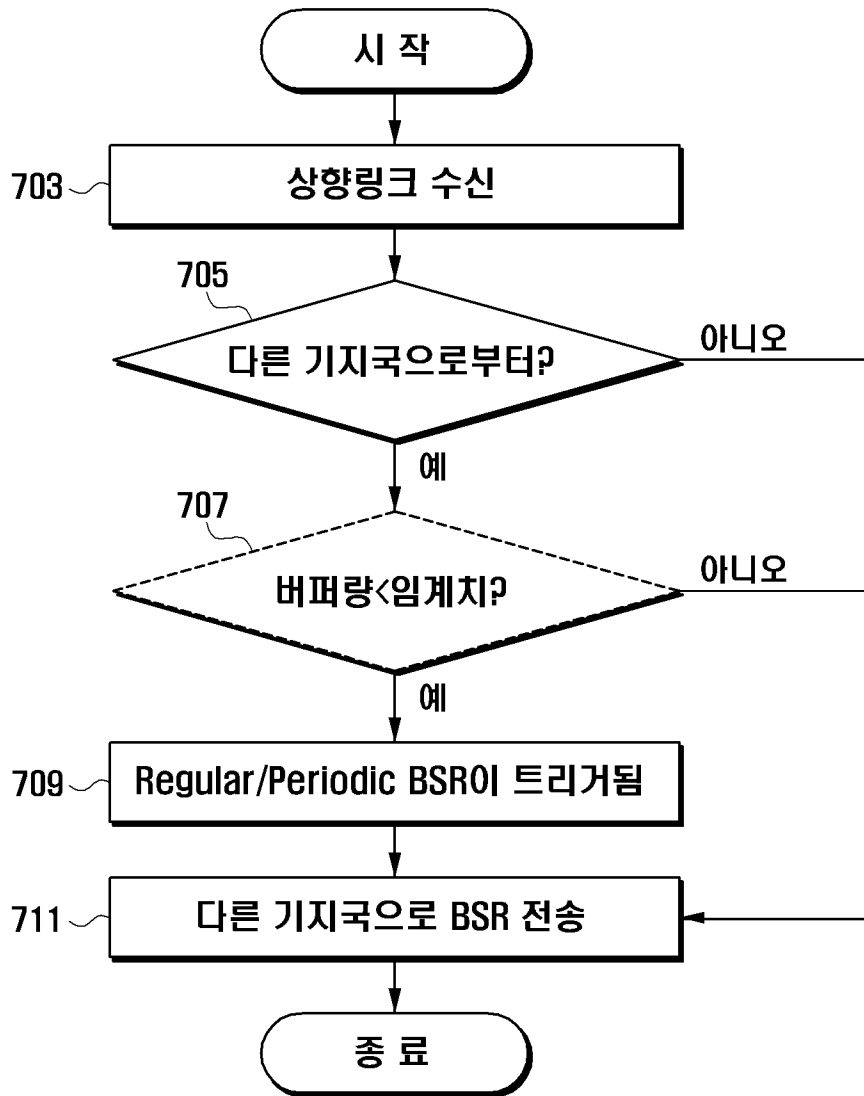
[Fig. 5]



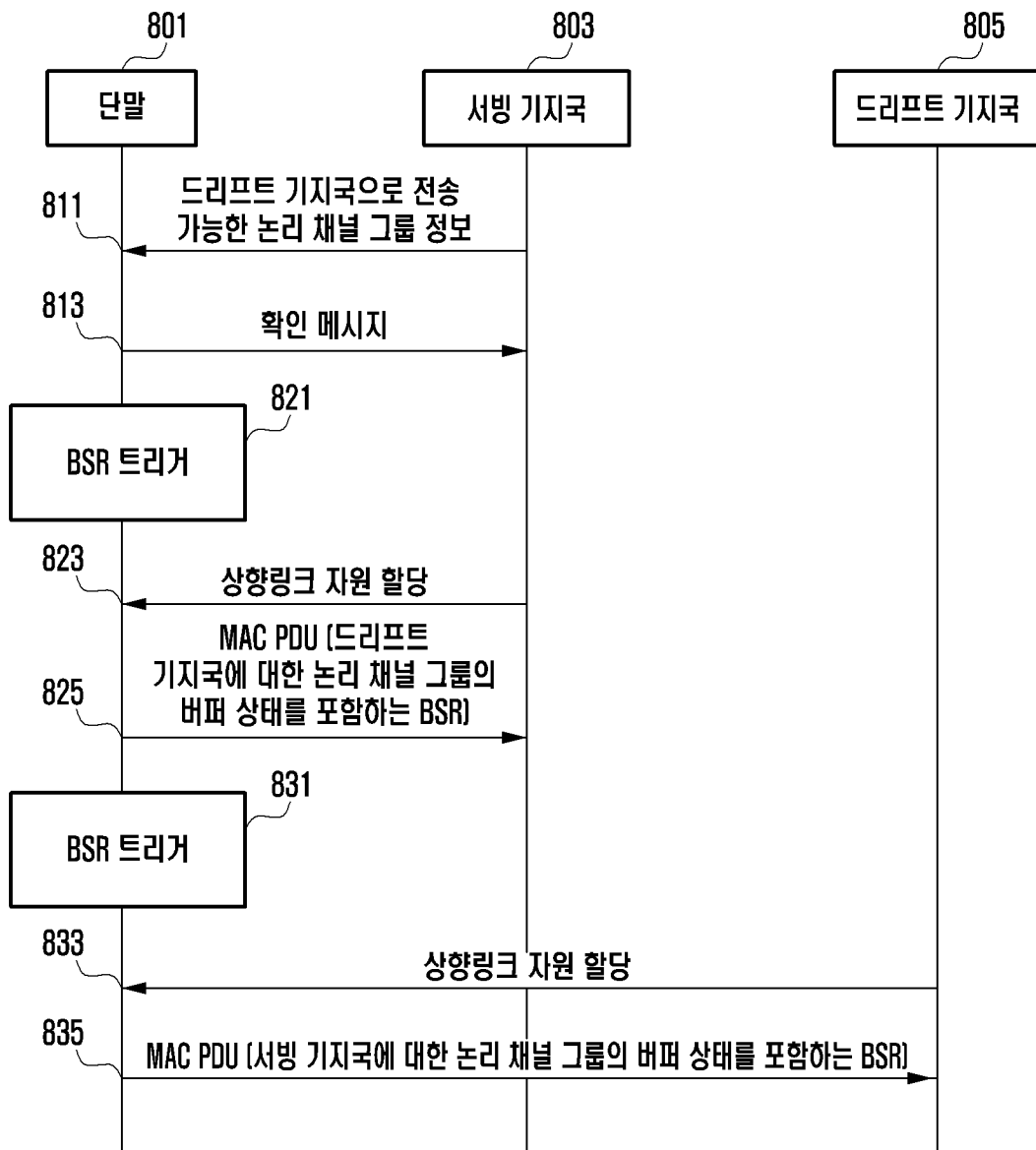
[Fig. 6]



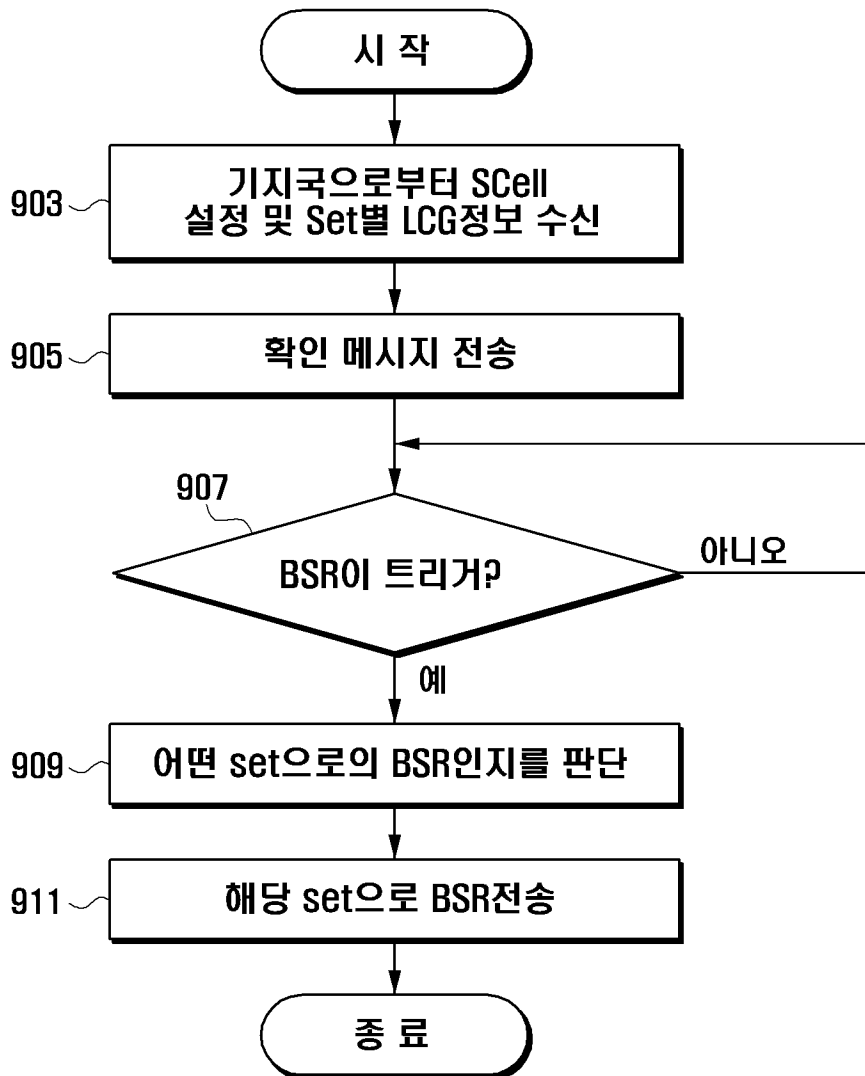
[Fig. 7]



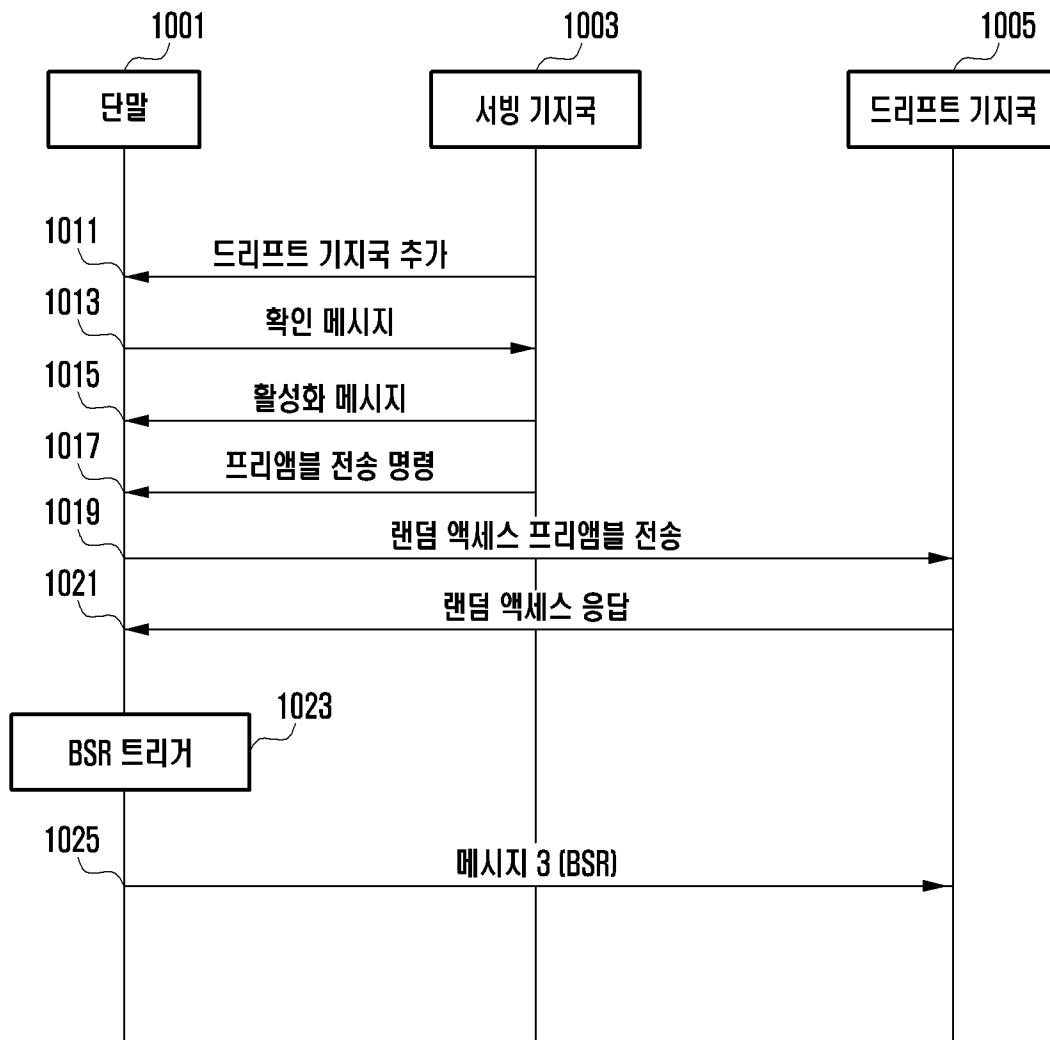
[Fig. 8]



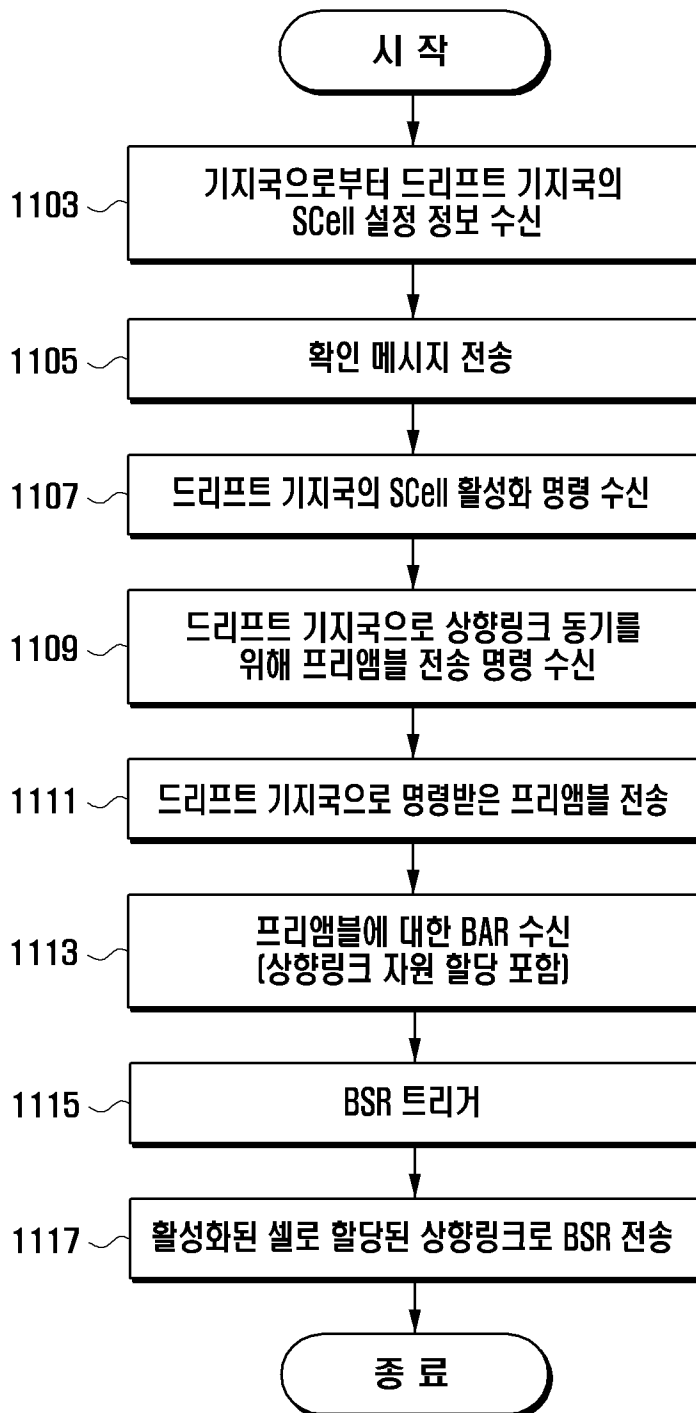
[Fig. 9]



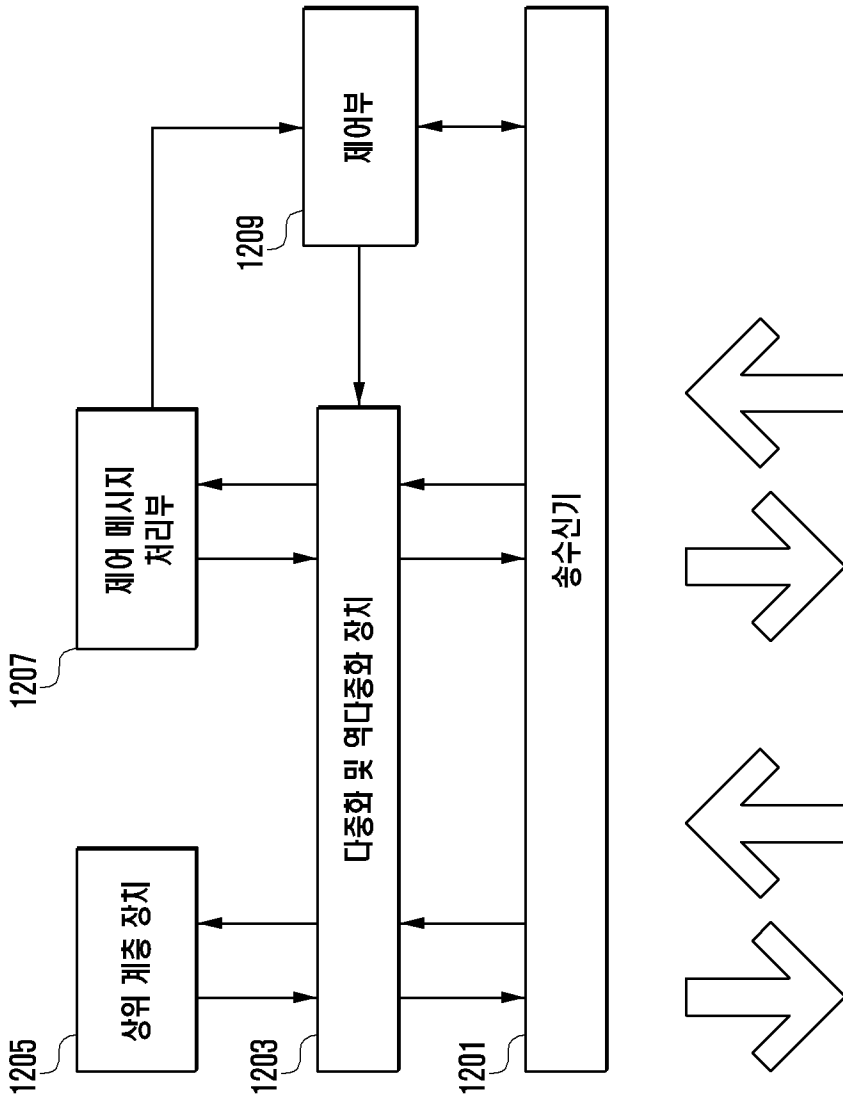
[Fig. 10]



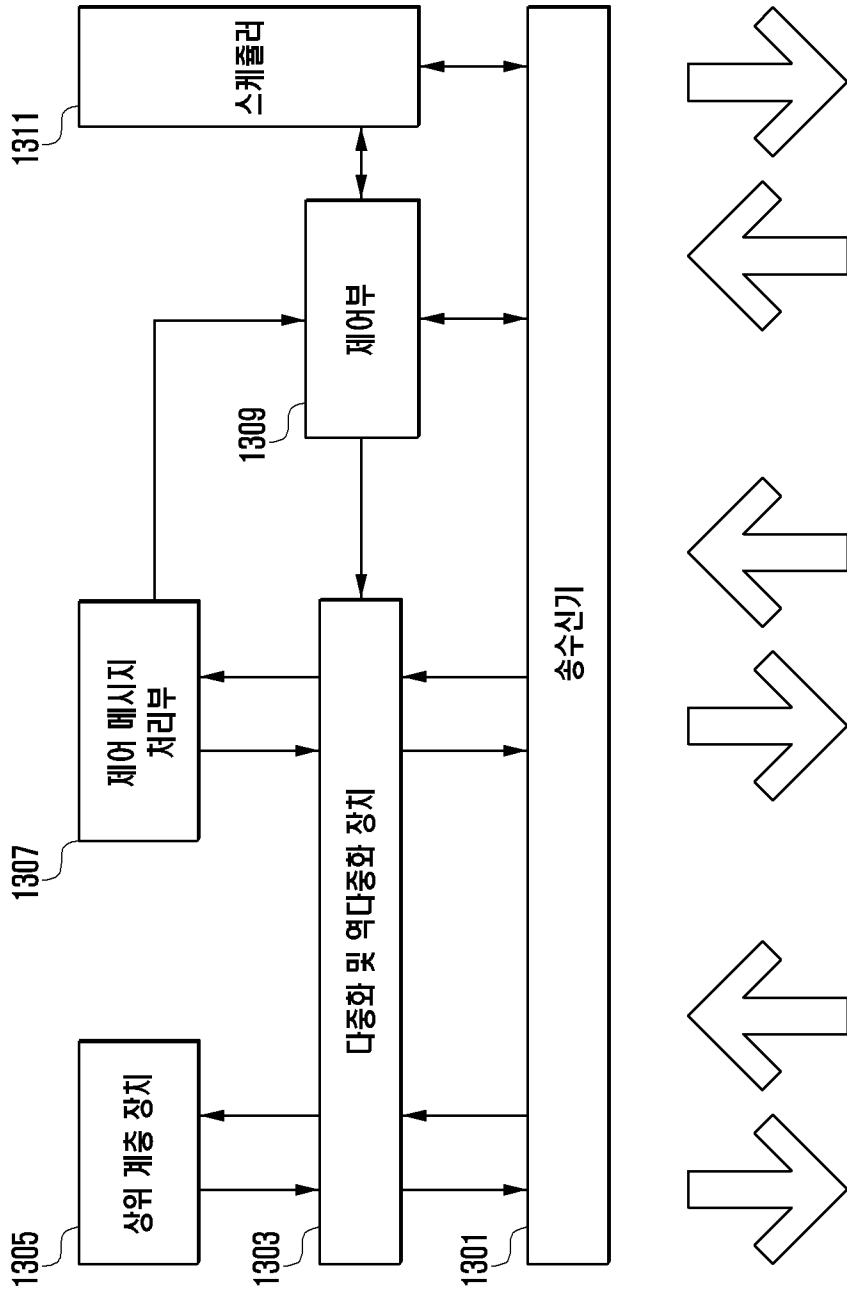
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2013/004239**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H04W 24/10(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 24/10; H04W 72/12; H04W 28/06; H04W 28/14; H04W 72/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: buffer, state, base station, trigger, logical channel

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0025615 A (ZTE CORPORATION) 15 March 2012 See abstract; claims 1, 5; paragraphs [0005], [0110]-[0111]; and figure 4.	1,4,6,9
A		2-3,5,7-8,10
A	WO 2011-043637 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 14 April 2011 See abstract; claim 1; paragraphs [0057]-[0065]; and figure 5.	1-10
A	KR 10-2010-0094534 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 August 2010 See abstract; claim 1; paragraphs [0038]-[0043]; and figure 1.	1-10
A	JP 2009-165128 A (INNOVATIVE SONIC LTD) 23 July 2009 See abstract; claim 1; paragraphs [0013]-[0014]; and figure 4.	1-10
A	KR 10-2010-0095617 A (NEC CORPORATION) 31 August 2010 See abstract; claim 1; paragraphs [0036]-[0041]; and figure 1.	1-10

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 AUGUST 2013 (26.08.2013)

Date of mailing of the international search report

**27 AUGUST 2013 (27.08.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2013/004239**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0025615 A	15/03/2012	EP 2421313 A1	22/02/2012
		JP 2012-528495 A	12/11/2012
		US 2012-0099452 A1	26/04/2012
		WO 2010-145463 A1	23/12/2010
WO 2011-043637 A2	14/04/2011	AU 2010-304077 A1	24/05/2012
		CA 2777037 A1	14/04/2011
		CN 102668680 A	12/09/2012
		EP 2487981 A2	15/08/2012
		JP 2013-507085 A	28/02/2013
		KR 10-2011-0039160 A	15/04/2011
		US 2012-0195281 A1	02/08/2012
		WO 2011-043637 A3	27/10/2011
KR 10-2010-0094534 A	26/08/2010	US 2010-0008236 A1	14/01/2010
		WO 2009-129740 A1	29/10/2009
JP 2009-165128 A	23/07/2009	AT 478529 T	15/09/2010
		CN 101478777 A	08/07/2009
		DE 602009000097 D1	30/09/2010
		EP 2077691 A2	08/07/2009
		EP 2077691 A3	23/09/2009
		EP 2077691 B1	18/08/2010
		ES 2350564 T3	25/01/2011
		KR 10-1011441 B1	28/01/2011
		KR 10-2009-0075635 A	08/07/2009
		TW 200931853 A	16/07/2009
		TW 1373225 B	21/09/2012
		US 2009-0175229 A1	09/07/2009
		US 8165066 B2	24/04/2012
KR 10-2010-0095617 A	31/08/2010	CN 101911754 A	08/12/2010
		EP 2079202 A1	15/07/2009
		EP 2241124 A1	20/10/2010
		EP 2241124 B1	30/05/2012
		EP 2405617 A1	11/01/2012
		EP 2405617 B1	20/02/2013
		JP 05163745 B2	13/03/2013
		JP 2011-509535 A	24/03/2011
		KR 10-1233054 B1	13/02/2013
		US 2010-0232387 A1	16/09/2010
US 2013-0010738 A1	10/01/2013		
WO 2009-087920 A1	16/07/2009		

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
H04W 24/10(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
H04W 24/10; H04W 72/12; H04W 28/06; H04W 28/14; H04W 72/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 버퍼, 상태, 기지국, 트리거, 논리 채널

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0025615 A (지티이 코퍼레이션) 2012.03.15 요약; 청구항 1, 5; 단락 [0005], [0110]-[0111]; 및 도면 4 참조.	1,4,6,9
A		2-3,5,7-8,10
A	WO 2011-043637 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2011.04.14 요약; 청구항 1; 단락 [0057]-[0065]; 및 도면 5 참조.	1-10
A	KR 10-2010-0094534 A (후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드) 2010.08.26 요약; 청구항 1; 단락 [0038]-[0043]; 및 도면 1 참조.	1-10
A	JP 2009-165128 A (INNOVATIVE SONIC LTD) 2009.07.23 요약; 청구항 1; 단락 [0013]-[0014]; 및 도면 4 참조.	1-10
A	KR 10-2010-0095617 A (닛본 덴끼 가부시끼가이샤) 2010.08.31 요약; 청구항 1; 단락 [0036]-[0041]; 및 도면 1 참조.	1-10

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2013년 08월 26일 (26.08.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 08월 27일 (27.08.2013)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 김병성 전화번호 +82-42-481-8403
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0025615 A	2012/03/15	EP 2421313 A1	2012/02/22
		JP 2012-528495 A	2012/11/12
		US 2012-0099452 A1	2012/04/26
		WO 2010-145463 A1	2010/12/23
WO 2011-043637 A2	2011/04/14	AU 2010-304077 A1	2012/05/24
		CA 2777037 A1	2011/04/14
		CN 102668680 A	2012/09/12
		EP 2487981 A2	2012/08/15
		JP 2013-507085 A	2013/02/28
		KR 10-2011-0039160 A	2011/04/15
		US 2012-0195281 A1	2012/08/02
		WO 2011-043637 A3	2011/10/27
KR 10-2010-0094534 A	2010/08/26	US 2010-0008236 A1	2010/01/14
		WO 2009-129740 A1	2009/10/29
JP 2009-165128 A	2009/07/23	AT 478529 T	2010/09/15
		CN 101478777 A	2009/07/08
		DE 602009000097 D1	2010/09/30
		EP 2077691 A2	2009/07/08
		EP 2077691 A3	2009/09/23
		EP 2077691 B1	2010/08/18
		ES 2350564 T3	2011/01/25
		KR 10-1011441 B1	2011/01/28
		KR 10-2009-0075635 A	2009/07/08
		TW 200931853 A	2009/07/16
		TW I373225 B	2012/09/21
		US 2009-0175229 A1	2009/07/09
		US 8165066 B2	2012/04/24
KR 10-2010-0095617 A	2010/08/31	CN 101911754 A	2010/12/08
		EP 2079202 A1	2009/07/15
		EP 2241124 A1	2010/10/20
		EP 2241124 B1	2012/05/30
		EP 2405617 A1	2012/01/11
		EP 2405617 B1	2013/02/20
		JP 05163745 B2	2013/03/13
		JP 2011-509535 A	2011/03/24
		KR 10-1233054 B1	2013/02/13
		US 2010-0232387 A1	2010/09/16
		US 2013-0010738 A1	2013/01/10
		WO 2009-087920 A1	2009/07/16