

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 10월 11일 (11.10.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/138157 A2

- (51) 국제특허분류:
H04B 7/26 (2006.01) H04J 11/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002592
- (22) 국제출원일: 2012년 4월 5일 (05.04.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/471,872 2011년 4월 5일 (05.04.2011) US
61/484,645 2011년 5월 10일 (10.05.2011) US
10-2012-0035573 2012년 4월 5일 (05.04.2012) KR
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 삼성
전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO.,
LTD.) [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 삼성로 129,
443-742 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 정경인 (JEONG,
Kyeong In) [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 매탄 2 동
원천성일아파트 102-511, 443-370 Gyeonggi-do (KR). 반
리에샤우트게르트 잔 (VAN LIESHOUT, Gert Jan)

[NL/GB]; 미들섹스 사우스 스트리트 스테이네스 커뮤니케이션스 하우스, TW18 4QE Middlesex (GB). 엔지분
롱 (NG, Boon Loong) [AU/US]; 텍사스 리차드슨 3500
노스 스타 로드 311, 75082 Texas (US). 김성훈 (KIM,
Soeng Hun) [KR/KR]; 경기도 용인시 기흥구 영덕동 신
동아 파밀리에 아파트 1208-1202, 446-908 Gyeonggi-do
(KR).

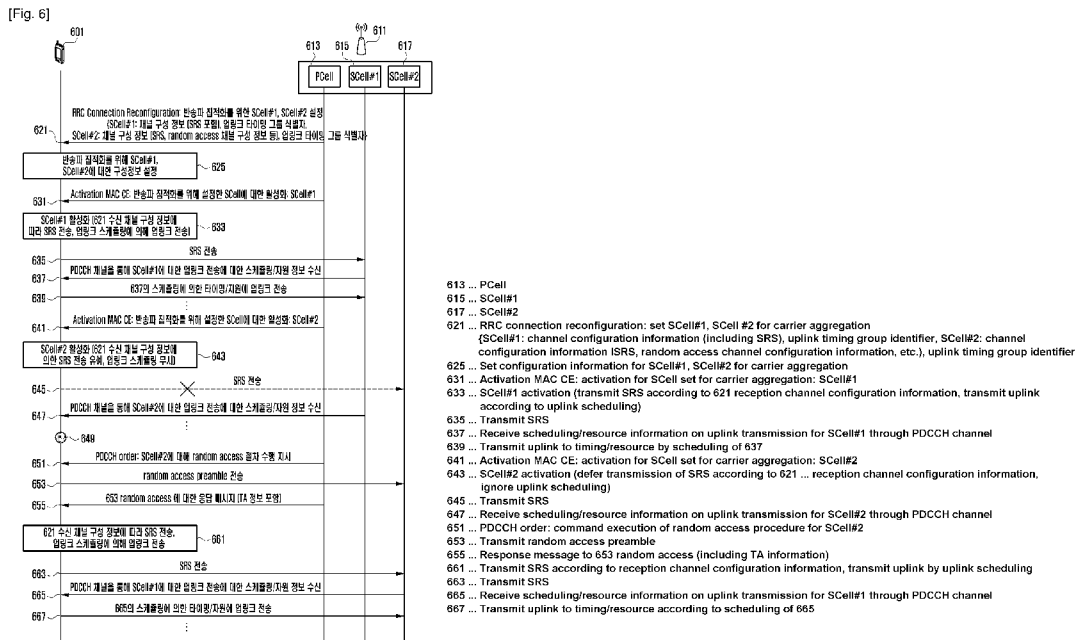
(74) 대리인: 윤동열 (YOON, Dong Yol); 서울 금천구 가산
동 505-18 번지 에이스 하이엔드타워 5차 3층 윤앤리
특허 법률 사무소, 153-803 Seoul (KR).

(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, 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, 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.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CARRIER ACTIVATION IN CARRIER AGGREGATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 반송파 집적 시스템에서 반송파 활성화 방법 및 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a method and a device for cell activation in a carrier aggregation system, and the method for activating a cell of a terminal according to one embodiment of the present invention comprises: a step for receiving an activation message of a first cell; a step for activating the first cell when the message of the first cell is received; a information obtaining step for obtaining uplink activation information of the first cell; and a transmission determination step for determining whether to execute an uplink transmission according to the uplink activation information. According to an embodiment of the present invention, efficient carrier management plan can be provided.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/138157 A2



(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, MD, RU, TJ, 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:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 반송파 집적 시스템에서의 셀 활성화 방법 및 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시 예에 따르는 단말기의 셀 활성화 방법은, 제 1 셀의 활성화 메시지를 수신하는 단계, 상기 제 1 셀의 메시지를 수신하면, 상기 제 1 셀을 활성화하는 단계, 상기 제 1 셀의 업링크 활성화 정보를 획득하는 정보 획득 단계 및 상기 업링크 활성화 정보에 따라 업링크 전송을 수행할 지 여부를 결정하는 전송 결정 단계를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따르면 효율적인 반송파 운용 방안을 제공할 수 있는 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 반송파 집적 시스템에서 반송파 활성화 방법 및 장치 기술분야

[1] 본 발명은 반송파 집적 시스템에서 반송파 활성화 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 이동통신시스템은 사용자의 이동성을 확보하면서 통신을 제공하기 위한 목적으로 개발되었다. 이러한 이동통신시스템은 기술의 비약적인 발전에 힘입어 음성통신은 물론 고속의 데이터 통신 서비스를 제공할 수 있는 단계에 이르렀다. 근래에는 차세대 이동통신시스템 중 하나로 3GPP (3rd Generation Partnership Project)에서 LTE (Long Term Evolution)에 대한 규격 작업이 진행 중이다. LTE는 2010년 정도를 상용화 목표로 현재 제공되고 있는 데이터 전송률보다 높은 최대 100Mbps 정도의 전송 속도를 가지는 고속 패킷 기반 통신을 구현하는 기술이다.
- [3] 한편 데이터 서비스는 음성 서비스와 달리 전송하고자 하는 데이터의 양과 채널 상황에 따라 할당할 수 있는 자원 등이 결정된다. 따라서 이동통신시스템과 같은 무선통신시스템에서는 스케줄러에서 전송하고자 하는 자원의 양과 채널의 상황 및 데이터의 양 등을 고려하여 전송자원을 할당하는 등의 관리가 이루어진다. 이는 차세대 이동통신시스템 중 하나인 LTE에서도 동일하게 이루어지며 기지국에 위치한 스케줄러가 무선 전송자원을 관리하고 할당한다.
- [4] 최근 LTE 통신시스템에 여러 가지 신기술을 접목하여 전송속도를 향상시키는 진화된 LTE 통신시스템 (LTE-A: LTE-Advanced)에 대한 논의가 본격화되고 있다. 상기 새롭게 도입될 기술 중에는 반송파 집적 기술 (Carrier aggregation: CA)이 있다. 반송파 집적 기술이란 기존의 통신에서 단말기 (User Equipment: UE)와 기지국 사이에서 다운링크 수신과 업링크 전송에 있어서 각각 하나의 반송파만 사용하던 것을 주반송파와 하나 혹은 복수개의 부반송파를 사용하여 부 반송파의 개수만큼 데이터 수신량/수신레이트나 전송량/전송레이트를 증가시키는 기술이다. LTE에서는 주반송파로 구성된 셀을 PCell (Primary Cell)이라고 하며 부반송파로 구성된 셀을 SCell (Secondary Cell)이라 칭한다.
- [5] 한편 중계기 및 원격 무선 장비 (Remote Radio Head: RRH/Repeater) 등의 도입으로 주반송파와 부반송파를 사용하는 라디오 송수신을 담당하는 안테나 위치가 달라지는 경우 (일 예로 주 반송파의 송수신 안테나는 기지국에 위치하며 부 반송파의 송수신 안테나는 RRH에 위치할 수 있음)가 발생할 수 있으며, 이때에는 단말기의 위치에 따라 보다 멀리 떨어져 있는 수신 안테나로 전송하기 위한 업링크 타이밍과 보다 가까운 위치의 수신 안테나로 전송하기 위한 업링크 타이밍이 필요할 수 있다. 즉 복수개의 업링크 전송 타이밍이 존재할 수 있으며, 상기과 같이 복수의 업링크 전송 타이밍이 존재하는 반송파 집적화

시나리오에서 효율적인 반송파의 운용 방안이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 효율적인 반송파 운용 방안을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [7] 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따르는 단말기의 셀 활성화 방법은, 제1 셀의 활성화 메시지를 수신하는 단계, 상기 제1 셀의 메시지를 수신하면, 상기 제1 셀을 활성화하는 단계, 상기 제1 셀의 업링크 활성화 정보를 획득하는 정보 획득 단계 및 상기 업링크 활성화 정보에 따라 업링크 전송을 수행할 지 여부를 결정하는 전송 결정 단계를 포함할 수 있다.
- [8] 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따르는 단말기는, 제1 셀의 활성화 메시지를 수신하는 송수신부 및 상기 제1 셀의 메시지를 수신하면, 상기 제1 셀을 활성화하고, 상기 제1 셀의 업링크 활성화 정보를 획득하며, 상기 업링크 활성화 정보에 따라 업링크 전송을 수행할 지 여부를 결정하는 스케줄러를 포함할 수 있다.
- [9] 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따르는 기지국의 셀 활성화 방법은, 제1 셀의 활성화 메시지를 단말기에 송신하는 단계, 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍의 동기화가 요구되는지 판단하는 단계 및 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍의 동기화가 요구되는 경우, 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송을 유예하도록 하는 지시자를 상기 단말기에 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [10] 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따르는 기지국은, 제1 셀의 활성화 메시지를 단말기에 송신하는 송수신부 및 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍의 동기화가 요구되는지 판단하고, 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍의 동기화가 요구되는 경우, 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송을 유예하도록 하는 지시자를 상기 단말기에 송신하도록 상기 송수신부를 제어하는 스케줄러를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [11] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 효율적인 반송파 운용 방안을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따르는 3GPP LTE 시스템의 망 구성도이다.
- [13] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따르는 LTE 시스템의 무선 프로토콜 구조도이다.
- [14] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따르는 단말기에서의 반송파 집적을 도시한다.
- [15] 도 4a 및 도 4b는 OFDM 다중화방식을 적용한 3GPP LTE 시스템에서의 업링크

타이밍 싱크 절차의 필요성과 역할을 설명하기 위한 도면이다.

- [16] 도 5는 반송파 집적화에서 복수의 업링크 타이밍이 필요한 시나리오에 대한 일 실시 예를 도시한다.
- [17] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따르는 셀 활성화 과정의 순서도이다.
- [18] 도 7은 도 6의 실시 예에 따르는 단말기(601)의 셀 활성화 과정의 순서도이다.
- [19] 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따르는 셀의 활성화 과정의 순서도이다.
- [20] 도 9는 도 8의 실시 예에 따르는 기지국(811)의 셀 활성화 과정의 순서도이다.
- [21] 도 10은 도 8의 실시 예에 따르는 단말기(801)의 셀 활성화 과정의 순서도이다.
- [22] 도 11은 본 발명의 실시 예들에 따르는 기지국 장치 블록도이다.
- [23] 도 12는 본 발명의 실시 예들에 따르는 단말기 장치 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [24] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [25] 실시 예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [26] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.
- [27] 이하, 본 발명의 실시 예들에 의하여 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [28]
- [29] 본 발명에서는 복수 개의 업링크 타이밍이 존재하는 반송파 집적화 동작에서 반송파 집적화를 위해 설정되어 있는 부반송파의 서빙셀 (일 예: SCell)을 효율적으로 활성화 (activation)하는 방안을 제시한다. 전통적인 반송파 집적화 동작에 따르면 이동 통신 시스템은 부반송파의 서빙셀을 설정하고 상기 설정한 서빙셀을 활성화시킨 후에 상기 서빙셀로 데이터를 송수신할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 반송파 집적화 동작을 위한 부반송파의 서빙셀을 설정한 후 활성화할 때에, 상기 활성화되는 서빙셀에 대해 (유효한) 업링크 전송 타이밍 동기를 단말기가 유지하고 있는지 여부에 따라, 단말기는 다른 동작을 수행한다.
- [30] 만약 단말기가 활성화를 명령/지시받은 서빙셀에 대한 업링크 전송 타이밍 동기를 가지고 있거나 유지하고 있다면 (즉, 상기 서빙셀에 대한 업링크 전송 타이밍 동기 또는 상기 서빙셀과 동일 업링크 전송 타이밍을 적용하는 다른 서빙셀에 대한 업링크 전송 타이밍 동기를 유지하고 있는 경우), 상기 서빙셀에 대해 스케줄링 받는 PUSCH (Physical Uplink Shared CHannel) 업링크 전송이나 상기 서빙셀에 설정되어 있는 SRS (Sounding Reference Symbol) 업링크 전송을

해당 타이밍에 바로 수행한다.

[31] 반면 만약 단말기가 활성화를 명령/지시받은 서빙 셀에 대한 업링크 전송 타이밍 동기를 가지고 있지 않다면, 상기 서빙 셀에 대해서는 랜덤 액세스(random access) 과정을 통해 업링크 전송 타이밍 정보를 수신받을 때까지는 스케줄링 받는 PUSCH 업링크 전송을 무시하고 상기 서빙 셀에 설정되어 있는 SRS 업링크 전송을 유예(suspend)한다. 이 경우 상기 서빙 셀에 대해 랜덤 액세스 과정을 통해 업링크 전송 타이밍 정보를 수신받아 업링크 전송 타이밍 동기를 맞춘 후에 상기 서빙 셀에 대해 스케줄링 받는 PUSCH 업링크 전송을 수행하고 유예되어 있던 SRS 업링크 전송을 시작한다.

[32] 단말기가 활성화를 명령/지시받은 서빙 셀에 대한 업링크 전송 타이밍 동기를 가지고 있거나 유지하고 있는지 아닌지를 판단하는 방식으로 크게 두 가지 방식이 이용될 수 있다. 첫 번째 방식에 따르면, 단말기가 상기 서빙 셀 또는 상기 서빙 셀과 동일한 업링크 전송 타이밍을 적용하는 타 서빙 셀에 대한 업링크 전송 타이밍 동기를 유지하고 있는지 여부를 스스로 판단한다. 두 번째 방식에 따르면, 기지국이 단말기에게 상기 서빙 셀의 활성화를 명령/지시할 때에 활성화 후 바로 PUSCH와 SRS 업링크 전송이 가능한지 아니면 랜덤 액세스 과정을 통해 업링크 전송 타이밍 정보를 수신받아 업링크 전송 타이밍 동기를 맞춘 후에 PUSCH와 SRS 업링크 전송이 가능한지를 시그널링을 통해 명시적으로 알려줄 수 있다.

[33]

[34] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따르는 3GPP LTE 시스템의 망 구성도이다. 본 발명의 일 실시 예에 따르는 LTE 네트워크는 차세대 기지국(Evolved Node B, 이하 ENB 또는 Node B라 한다)(105, 110, 115, 120), MME (125, Mobility Management Entity) 및 S-GW (130, Serving-Gateway)를 포함한다. 사용자 단말(User Equipment, 이하 UE라 칭한다)(135)은 ENB(105) 및 S-GW(130)를 통해 외부 네트워크에 접속한다. ENB(105, 110, 115, 120)는 UMTS 시스템의 기존 노드 B에 대응된다. ENB(105)는 UE(135)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 복잡한 역할을 수행한다. LTE 시스템에 따르면, 인터넷 프로토콜을 통한 VoIP(Voice over IP)와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 되므로, UE(135)들의 상황 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며 이를 ENB(105, 110, 115, 120)가 담당한다. 하나의 ENB는 통상 다수의 셀들을 제어한다. 최대 100 Mbps의 전송속도를 구현하기 위해서 LTE는 최대 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. MME(125)는 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 복수의 기지국들(105, 110, 115, 120)과 연결된다.

[35]

[36] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따르는 LTE 시스템의 무선 프로토콜 구조도이다. 도 2를 참조하면 LTE 시스템의 무선 프로토콜은 단말기와 ENB에서 각각 PDCP (Packet Data Convergence Protocol) (205, 240), RRC (Radio Resource Control) (208, 238), RLC (Radio Link Control) (210, 235), MAC (Medium Access Control) (215, 230), PHY (Physical) (210, 225) 계층으로 이루어진다. PDCP 계층(205, 240)은 IP 헤더 압축/복원과 무선프로토콜상의 암호화 (Ciphering)와 무결성보장체크 (Integrity Protection Check) 등의 동작을 담당한다. RRC 계층(208, 238)은 라디오자원 핸들링을 위한 상위 레이어의 제어정보 메시지 전송 및 관련 동작/프로시저를 정의한다. RLC 계층(210, 235)은 PDCP PDU (Packet Data Unit)를 적절한 크기로 재구성한다. MAC 계층(215, 230)은 한 단말기에 구성된 여러 RLC 계층 장치들과 연결되며 RLC PDU들을 MAC PDU에 다중화하고 MAC PDU로부터 RLC PDU들을 역다중화하는 동작을 수행한다. 물리계층(220, 225)은 상위 계층 데이터를 채널코딩 및 변조하고 OFDM 심벌로 만들어서 무선채널로 전송하거나 무선채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위계층으로 전달하는 동작을 수행한다.

[37]

[38] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따르는 단말기에서의 반송파 집적을 도시한다. 하나의 기지국에서는 일반적으로 여러 주파수 대역에 걸쳐서 다중 반송파들이 송출되고 수신된다. 예를 들어 기지국(305)에서 중심주파수가 f_1 인 반송파(315)와 중심주파수가 f_3 (310)인 반송파가 송출될 때, 종래의 방식에 따르면 하나의 단말이 상기 두 개의 반송파 중에서 하나의 반송파를 이용해서 데이터를 수신하였다. 그러나 반송파 집적 능력을 가지고 있는 단말기는 동시에 여러 개의 반송파들로부터 데이터를 수신할 수 있다. 기지국 (305)은 반송파 집적 능력을 가지고 있는 단말기 (330)에 대해서는 상황에 따라 더 많은 반송파를 할당함으로써 상기 단말기 (330)의 데이터 수신 레이트를 높일 수 있다.

[39]

상기는 기지국에서 반송파의 송출 측면에서 설명하였으며 기지국에서 반송파의 수신 측면에서도 동일하다. 종래의 방식에 따르면, 하나의 단말기가 복수개의 반송파 중에서 하나의 반송파를 이용해서 데이터를 송신하였으나 반송파 집적 능력을 가지고 있는 단말기는 동시에 여러 개의 반송파를 이용하여 데이터를 송신함으로써 데이터 송신 레이트를 높일 수 있다. 전통적인 의미로 하나의 기지국에서 송출되고 수신되는 하나의 순방향 반송파와 하나의 역방향 반송파가 하나의 셀을 구성한다고 할 때, 반송파 집적이란 단말기가 동시에 여러 개의 셀을 통해서 데이터를 송수신하는 것으로 이해될 수 있다. 이를 통해 최대 전송 속도는 집적되는 반송파의 수에 비례해서 증가된다. 이하 본 발명을 설명함에 있어서 단말기가 임의의 순방향 반송파를 통해 데이터를 수신하거나

임의의 역방향 반송파를 통해 데이터를 전송한다는 것은 상기 반송파를 특징짓는 중심 주파수와 주파수 대역에 대응되는 셀에서 제공하는 제어채널과 데이터 채널을 이용해서 데이터를 송수신한다 것과 동일한 의미를 가진다. 또한 이하 본 발명의 실시예는 설명의 편의를 위해 LTE 시스템을 가정하여 설명될 것이나 본 발명은 반송파 집적을 지원하는 각종 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[40]

[41] 도 4a 및 도 4b는 OFDM 다중화방식을 적용한 3GPP LTE 시스템에서의 업링크 타이밍 싱크 절차의 필요성과 역할을 설명하기 위한 도면이다. UE1(이하 단말기1이라고 칭함)(491)은 ENB(490)에 가까이 위치하고 있으며, UE2(이하 단말기2라고 칭함)(492)는 UE1(491)에 비해 ENB(490)에서 멀리 떨어져 있는 단말기를 나타낸다. T_{pro1}은 상기 단말기1(491)까지의 라디오전송에 있어서의 전파지연시간(Propagation delay time)을 나타내며, T_{pro2}는 상기 단말기2(492)까지의 라디오전송에 있어서의 전파지연시간을 나타낸다. 단말기1(491)이 단말기2(492)에 비해 ENB(490)로부터 가까운 곳에 위치하고 있기 때문에 상대적으로 작은 전파지연시간을 가짐을 알 수 있다. 도 4a의 예에서 T_{pro1}은 0.333us, T_{pro2}는 3.33us를 보인다.

[42] 도 4b를 참조하면, ENB(490)의 한 셀에서 상기 단말기1(491)과 단말기2(492)의 초기 업링크 타이밍은 ENB(490)가 탐지하는 셀 내 단말기들의 업링크 타이밍과 서로 일치하지 않는다. 401은 단말기1(491)의 특정 OFDM 심벌(Symbol)에 대한 업링크 전송 타이밍을 나타내며 403은 단말기2(492)의 상기 OFDM 심벌에 대한 업링크 전송 타이밍을 나타낸다. 단말기1(491)과 단말기2(492)의 업링크 전송의 전파지연시간을 고려하면 상기 업링크 OFDM 심벌을 수신하는 ENB(490)에서의 수신 타이밍은 407(단말기1의 경우), 409(단말기2의 경우)와 같다. 즉 단말기1(491)의 업링크 전송은 짧은 전파지연시간을 가지고 타이밍(407)에 ENB(490)에 수신되며 단말기2(492)의 업링크 전송은 상대적으로 긴 전파지연시간을 가지고 타이밍(409)에 ENB(490)에 수신된다. ENB(490)는 기준 수신 타이밍(405)을 가진다.

[43] 두 타이밍(407, 409)은 아직 단말기1(491), 단말기2(492)에 대해 업링크 타이밍 동기를 맞추기 전의 타이밍이다. 따라서 ENB(490)가 상기 OFDM 심벌을 수신하여 디코딩하는 기준 타이밍(405)과 단말기1(491)로부터의 OFDM 심벌을 수신하는 타이밍(407), 그리고 단말기2(492)로부터의 OFDM 심벌을 수신하는 타이밍(409)가 서로 다르다. 그러므로 단말기1(491)과 단말기2(492)로부터 전송되는 상향링크 OFDM 심벌은 기준 수신 타이밍(405)에 수신되는 상향링크 OFDM 심벌과 직교성(Orthogonality)을 가지지 않으므로 서로 간섭(Interference)으로 작용한다. ENB(490)는 상기 간섭으로 인해 각 OFDM 심벌을 성공적으로 디코딩(Decoding)할 수 없는 문제가 발생한다.

[44] 업링크 타이밍 싱크 절차는 단말기1(491), 단말기2(492), ENB(490)의 업링크

심벌 수신타이밍을 동일하게 맞추는 과정이며, 상기 업링크 타이밍 싱크 절차(uplink timing sync procedure)를 성공적으로 완료하면, 타이밍(411, 413, 415)와 같이 ENB(490)가 업링크 OFDM 심벌을 수신하여 디코딩하는 시작 타이밍이 서로 일치하게 된다. 업링크 타이밍 싱크 절차에서 ENB(490)는 상기 단말기들(491, 492)에게 타이밍 어드밴스 (Timing Advance, 이하 TA 정보라 칭함) 정보를 전송하여 수신 기준 다운링크 대비 얼마만큼 타이밍을 조절하여 업링크 전송을 수행해야 하는지에 대한 정보를 알려준다. TA 정보는 랜덤 액세스(random access) 과정에서 단말기가 초기 전송한 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble)에 대한 응답 메시지 (Random Access Response, 이하 RAR로 칭함)를 통해 전송되거나 타이밍 어드밴스 커맨드 (Timing Advance Command) MAC Control Element (이하 TAC MAC CE라 칭함)를 통해 전송될 수 있다.

[45]

[46] 도 5는 반송파 집적화에서 복수의 업링크 타이밍이 필요한 시나리오에 대한 일 실시 예를 도시한다. F1 주파수 대역 (505)을 사용하는 매크로 기지국 (501)의 주위에 F2 주파수 대역 (507)을 사용하는 원격무선장비 (Remote Radio Head: RRH) (503)들이 분포해 있다. 만약 단말기가 매크로 기지국(501)과 원격무선장비(503)를 동시에 사용하는 경우 (즉, 단말기가 원격무선장비(503) 근처에 위치해서 F1 주파수 대역과 F2 주파수 대역을 업링크 전송을 위해 반송파 집적화하는 경우) 단말과 원격무선장비(503) 사이의 다운링크/ 업링크 전송은 짧은 전파지연시간을 가지며 반면 단말과 매크로 기지국(501) 사이의 다운링크/업링크 전송은 상대적 긴 전파지연시간을 가진다. 그러므로 원격무선장비(503)로의 업링크 전송 타이밍은 매크로 기지국(501)으로의 업링크 전송 타이밍과 다르다. 즉 상기 반송파 집적 시나리오에서는 복수의 업링크 전송 타이밍이 필요하며 이에 따라 초기 업링크 전송 타이밍을 맞추기 위해서는 원격무선장비(503)로 F2에서 랜덤 액세스 절차를 수행하여 업링크 전송 타이밍을 설정하고, 매크로기지국(501)으로 F1에서 랜덤 액세스 절차를 수행하여 업링크 전송 타이밍을 각각 설정해야 한다. 즉 캐리어 집적화에서 복수개의 업링크 전송 타이밍이 존재하면 상기 업링크 전송 타이밍을 맞추기 위한 랜덤 액세스 절차가 복수 셀에 대해서 필요하게 된다. 상기 복수 셀에 대한 랜덤 액세스 절차가 동일 타이밍에 수행될 필요는 없다.

[47]

본 명세서에서 동일한 업링크 타이밍을 가지는 반송파들에 대한 그룹을 타이밍 어드밴스 그룹 (Timing Advance Group: TAG)라고 칭한다. 예를 들어 PCell에 3개의 SCell A, B, C가 집적화되고 PCell과 SCell A가 동일한 업링크 타이밍을 가지고 SCell B와 SCell C가 동일한 업링크 타이밍을 가진다면, PCell과 SCell A가 TAG#0에 속하며 SCell B와 SCell C가 TAG#1에 속할 수 있다. PCell이 포함된 TAG#0을 PTAG (Primary TAG)라고 칭하고, PCell이 포함되어 있지 않은 TAG#1을 STAG라고 칭할 수 있다. PCell은 주반송파의 서빙셀 (Serving cell)을

호칭하며 통상 RRC 연결을 처음에 설정 (RRC Connection Establishment)했거나 RRC 연결을 재설정 (RRC Connection Re-establishment)했거나 핸드오버 (Handover: HO)의 대상이 되는 셀이다. 반면 SCell은 부반송파의 다른 서빙 셀들을 호칭한다.

[48]

[49] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따르는 셀 활성화 과정의 순서도이다. 기지국 (611)은 주반송파의 서빙 셀 (PCell, 613)에서 반송파 집적화 동작 가능한 단말기 (601)에게 반송파 집적화를 위한 부반송파의 서빙 셀 (SCell#1 615, SCell#2 617)들을 설정시키기로 결정하고, RRC 레이어 메시지를 통해 상기 SCell#1(615)과 SCell#2(617)에 대한 구성정보를 전송하여 상기 SCell#1(615)과 SCell#2(617)를 상기 단말기(601)의 반송파 집적화 구성 셀로 설정시킨다 (단계 621). 상기 RRC 레이어 메시지의 일 예로서 3GPP TS36.331 RRC (Radio Resource Control) 규격에 정의되어 있는 RRCConnectionReconfiguration 메시지를 사용할 수 있다. 전송되는 SCell#1(615)과 SCell#2(617)의 구성정보의 일 예로 상기 서빙 셀(615, 617)의 채널 구성정보와 업링크 타이밍 그룹 (Timing Advance Group: TAG) 식별자 등이 포함될 수 있다. 서빙 셀(615, 617)의 채널 구성정보의 일 예로서 SRS (Sounding Reference Symbol) 채널에 대한 구성정보와 랜덤 액세스 채널에 대한 구성정보 등을 포함할 수 있다. SRS 채널은 기지국의 상향링크 채널 추정을 목적으로 한 신호가 전송되는 피지컬 (PHY) 채널이다.

[50] 도 6의 실시 예에서는 SCell#1(615)의 TAG 식별자는 현재 주반송파의 PCell(613)의 TAG 식별자와 동일한 것으로 가정하며 반면 SCell#2(617)의 TAG 식별자는 상기 PCell(613)과 SCell#1(615)의 TAG 식별자와는 다른 것으로 가정한다. 즉 PCell(613)의 업링크 전송 타이밍과 SCell#1(615)의 업링크 전송 타이밍은 동일하며 반면 SCell#2(617)의 업링크 전송 타이밍은 PCell(613)과 SCell#1(615)의 업링크 전송 타이밍과 다르다. 랜덤 액세스 채널 구성정보는 SCell#1(615)과 SCell#2(617) 모두에 포함될 수도 있으나 새로운 업링크 전송 타이밍을 가지는 SCell#2(617)에 대해서만 포함시킬 수도 있다. 도 6의 실시 예에서는 새로운 업링크 전송 타이밍을 가지는 SCell#2(617)에 대해서만 포함시키는 것을 가정하여 도시하였다. 단계 621의 메시지를 수신한 단말기 (601)는 반송파 집적화를 위해 SCell#1(615)과 SCell#2(617)에 대한 구성정보를 저장/설정한다 (단계 625).

[51]

[52] 기지국 (611)이 상기 단말기(601)를 위해 설정하였었던 SCell#1(615)을 활성화시키기로 결정하였다면 MAC 레이어 메시지를 전송하여 상기 SCell#1(615)을 활성화시킨다 (단계 631). 상기 MAC 레이어 메시지의 일 예로서 3GPP TS36.321 MAC 규격의 Activation MAC CE (Control Element) 메시지를 사용할 수 있다. 상기 Activation MAC CE에는 SCell#1(615)을 활성화시키겠다는 지시자가 포함된다.

- [53] 단계 631의 메시지를 수신한 단말기는 SCell#1(615)을 활성화시키고 단계 621에서 수신한 SRS 채널 구성정보에 의해 할당받은 타이밍의 자원을 이용하여 SRS를 전송하고 만약 SCell#1(615)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 (Scheduling) 정보를 수신하면 상기 스케줄링 정보에 의해 할당받은 타이밍과 자원에서 업링크 전송한다 (단계 633).
- [54] 단계 635에서 단말기(601)는 SCell#1(615)로의 SRS 전송한다. 단계 637에서 PDCCH (Physical Downlink Control CHannel) 채널을 통해 SCell#1(615)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신한다. 단계 639에서 단말기(601)는 단계 637의 스케줄링 정보에 의한 SCell#1(615)로의 업링크 전송을 수행한다. 반면 만약 기지국 (611)이 상기 단말기(601)를 위해 설정하였던 SCell#2(617)를 활성화시키기로 결정하였다면 MAC 레이어 메시지를 전송하여 상기 SCell#2(617)를 활성화시킨다 (단계 641). 상기 MAC 레이어 메시지의 일 예로서 3GPP TS36.321 MAC 규격의 Activation MAC CE (Control Element) 메시지를 사용할 수 있다. 상기 Activation MAC CE에는 SCell#2(617)를 활성화시키겠다는 지시자가 포함된다.
- [55] 단계 641의 메시지를 수신한 단말기(601)는 SCell#2(617)를 활성화시키나 단계 621에서 수신한 SRS 채널 구성정보에 의한 SRS 전송은 유예 (suspend)시키고 만약 SCell#2(617)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신하면 상기 스케줄링 정보를 무시한다 (단계 643). 단계 645에서 SCell#2(617)로의 유 SRS 전송은 유예된다. 즉, 단말은 SCell#2(617)로 SRS 전송하지 않는다. 단계 647에서 단말(601)은 PDCCH 채널을 통해 SCell#2(617)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보 수신할 수 있다.
- [56] 상기 SCell#2(617)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신한 상기 단말기(601)는 상기 스케줄링 정보를 무시한다 (단계 649). 즉 SCell#2(617)는 활성화되었지만 다운링크 채널의 수신은 가능한 반면 업링크 전송은 유예된다. 즉, 단말기(601)의 SCell#2(617)를 통한 업링크 전송은 불가능하다. 단 기지국의 랜덤 액세스 수행 명령이 있는 경우 상향링크로 랜덤 액세스 프리엠블을 전송할 수 있다.
- [57]
- [58] SCell#2(617)에 대해 랜덤 액세스 수행을 통해 상기 단말기 (601)의 업링크 전송 타이밍을 맞추기로 결정한 상기 기지국 (611)이 단말기(601)에게 SCell#2(617)에서 랜덤 액세스를 수행할 것을 명령한다 (단계 651). 상기 랜덤 액세스를 수행할 것을 명령하는 메시지의 일 예로서 3GPP TS36.212 E-UTRA Multiplexing and channel coding 규격에 정의되어 있는 PDCCH order라는 피지컬 제어 메시지를 사용할 수 있다. SCell#2(617)로 랜덤 액세스 수행을 명령받은 상기 단말기(610)는 랜덤 액세스 프리엠블을 SCell#2(617)로 전송한다 (단계 653).
- [59] 상기 랜덤 액세스 프리엠블에 대한 응답 메시지를 수신한 (단계 655) 상기 단말기(601)는 랜덤 액세스 응답 메시지에 포함되어 있는 SCell#2(617) 업링크

타이밍 정보 (Timing Advance, TA)를 이용하여 SCell#2(617)로의 업링크 전송 타이밍을 맞춘다. 단계 655의 메시지 수신 시점과 SCell#2(617)에 대한 업링크 전송 타이밍을 맞추어서 실제 업링크 전송을 수행할 수 있는 시점은 일치하지 않을 수 있으며 단계 655의 메시지 수신 후 특정 타임 후에 업링크 전송 수행이 가능할 수 있다.

- [60] SCell#2(617)에 대해 업링크 전송 타이밍이 맞추어지면 유예시켰었던 단계 621의 SRS 채널 구성정보에 의한 SRS 전송을 시작하고 만약 SCell#2(617)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신하면 상기 스케줄링 정보에 의해 할당받은 타이밍과 자원에서 업링크 전송한다 (단계 661). 단계 663 단말기(601)는 SCell#2(617)로 SRS 전송한다. 단계 665에서 단말기(601)는 PDCCH 채널을 통해 SCell#2(617)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신한다. 단계 667에서 단말기(601)는 단계 665의 스케줄링 정보에 의한 SCell#2(617)로의 업링크 전송을 수행한다.

[61]

- [62] 즉 단말기(601)가 반송파 집적화를 위해 설정한 SCell에 대한 활성화 메시지를 수신받으면 상기 활성화한 SCell에 대한 (유효한) 업링크 전송 타이밍을 유지하고 있다면 (상기 SCell에 대한 업링크 전송 타이밍을 유지하고 있거나 상기 SCell과 동일 업링크 전송 타이밍을 이용하는 다른 셀에 대한 업링크 전송 타이밍을 유지하고 있는 경우), 상기 활성화 후 SRS 채널 구성정보에 의해 할당된 타이밍의 자원을 이용하여 SRS 전송을 바로 시작하고 만약 상기 SCell의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신받으면 상기 스케줄링에 의한 업링크 전송을 수행한다. 반면 만약 단말기가 반송파 집적화를 위해 설정한 SCell에 대한 활성화 메시지를 수신받고 상기 활성화한 SCell에 대한 (유효한) 업링크 전송 타이밍을 유지하고 있지 않다면, 상기 활성화 후 SRS 채널 구성정보에 의한 SRS 전송을 유예시키고 만약 상기 SCell의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신받으면 무시한다. 즉 상기 SCell은 활성화 메시지에 의해 활성화되었으나 업링크 전송은 수행하지 않는다. 단 기지국이 랜덤 액세스 수행을 명령하는 경우에는 랜덤 액세스 전송을 수행할 수 있다. 상기 SCell의 SRS 전송 유예와 업링크 전송에 대한 스케줄링 정보 무시는, 단말기가 상기 셀에 대해 랜덤 액세스 과정을 수행하여 업링크 타이밍 정보를 랜덤 액세스 응답 메시지를 통해 수신받고 상기 셀에 대한 업링크 전송 타이밍을 맞추면 해제되며 이때부터 SRS 채널 구성정보에 의한 SRS 전송이 시작되고 업링크 전송에 대한 스케줄링 정보에 의해 업링크 전송을 수행한다.

[63]

- [64] 도 7은 도 6의 실시 예에 따르는 단말기(601)의 셀 활성화 과정의 순서도이다. 단말기(601)가 반송파 집적화를 위해 설정되어 있는 SCell에 대한 활성화 메시지를 수신하면 (단계 701) 상기 SCell에 대한 업링크 전송 타이밍 유지 여부를 체크한다 (단계 711). 만약 상기 SCell에 대한 업링크 전송 타이밍이

유지되고 있거나 상기 SCell과 동일 업링크 전송 타이밍이 사용되는 다른 서빙셀에 대한 업링크 전송 타이밍이 유지되고 있다면 상기 SCell을 활성화시키고 설정되어 있는 SRS 채널 구성에 따라 SRS 전송을 시작하고 수신되는 업링크 스케줄링 정보에 따라 상기 SCell로 업링크 전송한다 (단계 721). 반면 만약 상기 SCell 또는 상기 SCell과 동일 업링크 전송 타이밍이 사용되는 다른 서빙셀에 대한 업링크 전송 타이밍 동기가 획득되지 않았다면 (맞춰지지 않았다면) 상기 SCell을 활성화시키고 설정되어 있는 SRS 채널 구성에 따른 SRS 전송을 유예하고 수신되는 상기 SCell에 대한 업링크 스케줄링 정보는 무시하고 해당 업링크 전송하지 않는다 (단계 731). 단 기지국(611)이 랜덤 액세스를 상기 SCell로 수행할 것을 단말(601)에게 명령하면 단말(601)은 랜덤 액세스 프리엠블을 상기 SCell로 전송할 수 있다. 만약 이후 상기 SCell로 랜덤 액세스를 수행하여 상기 SCell에 대한 TA (Timing Advance) 정보를 획득하고 업링크 전송 타이밍을 맞춘다면 (단계 741) 상기 SCell에 대해 유예되어 있던 SRS 전송을 시작하고 상기 SCell에 대한 업링크 스케줄링 정보에 따라 업링크 전송한다 (단계 751).

[65]

[66] 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따르는 셀의 활성화 과정의 순서도이다. 기지국 (811)은 주반송파의 서빙셀 (PCell, 813)에서 반송파 집적화 동작 가능한 단말기 (801)에게 반송파 집적화를 위한 부반송파의 서빙셀 (SCell#1 815, SCell#2 817)들을 설정시키기로 결정하고, RRC 레이어 메시지를 통해 상기 SCell#1(815)과 SCell#2(817)에 대한 구성정보를 전송하여 상기 SCell#1(815)과 SCell#2(817)를 상기 단말기(801)의 반송파 집적화 구성 셀로 설정시킨다 (단계 821). 상기 RRC 레이어 메시지의 일 예로서 3GPP TS36.331 RRC (Radio Resource Control) 규격에 정의되어 있는 RRCConnectionReconfiguration 메시지를 사용할 수 있다. 전송되는 SCell#1(815)과 SCell#2(817)의 구성정보의 일 예로 상기 서빙셀(815, 817)의 채널 구성정보와 업링크 타이밍 그룹 (Timing Advance Group: TAG) 식별자 등이 포함될 수 있다. 서빙셀의 채널 구성정보의 일 예로서 SRS (Sounding Reference Symbol) 채널에 대한 구성정보와 랜덤 액세스 채널에 대한 구성정보 등을 포함할 수 있다. SRS 채널은 기지국의 상향링크 채널 추정을 목적으로 한 신호가 전송되는 피지컬 (PHY) 채널이다.

[67]

도 8의 실시 예에서는 SCell#1(815)의 TAG 식별자는 현재 주반송파의 PCell(813)의 TAG 식별자와 동일한 것으로 가정하며 반면 SCell#2(817)의 TAG 식별자는 상기 PCell(813)과 SCell#1(815)의 TAG 식별자와는 다른 것으로 가정한다. 즉 PCell(813)의 업링크 전송 타이밍과 SCell#1(815)의 업링크 전송 타이밍은 동일하며 반면 SCell#2(817)의 업링크 전송 타이밍은 PCell(813)과 SCell#1(815)의 업링크 전송 타이밍과 다르다. 랜덤 액세스 채널 구성정보는 SCell#1(815)과 SCell#2(817) 모두에 포함될 수도 있으나 새로운 업링크 전송 타이밍을 가지는 SCell#2(817)에 대해서만 포함시킬 수도 있다. 도 8의 실시

예에서는 새로운 업링크 전송 타이밍을 가지는 SCell#2(817)에 대해서만 포함시키는 것을 가정하여 도시하였다. 단계 821의 메시지를 수신한 단말기(801)는 반송파 집적화를 위해 SCell#1(815)과 SCell#2(817)에 대한 구성정보를 저장/설정한다 (단계 825).

[68]

[69] 기지국 (811)이 상기 단말기를 위해 설정하였었던 SCell#1(815)을 활성화시키기로 결정하였다면 MAC 레이어 메시지를 전송하여 상기 SCell#1(815)을 활성화시킨다 (단계 831). 상기 MAC 레이어 메시지의 일 예로서 3GPP TS36.321 MAC 규격의 Activation MAC CE (Control Element) 메시지를 사용할 수 있다. 상기 Activation MAC CE에는 SCell#1(815)을 활성화시키겠다는 지시자와 업링크 유예 여부 지시자 정보가 포함된다. 단계 831의 시그널링에서는 상기 업링크 유예 여부 지시자 정보가 FALSE로 설정되어 있음을 가정한다. 업링크 유예 여부 지시자 정보가 FALSE로 설정되어 있음은 상기 SCell 활성화 후 단말기(801)가 상기 SCell로 업링크 전송을 수행해도 됨을 지시한다.

[70] 단계 831의 메시지를 수신한 단말기(801)는 SCell#1(815)을 활성화시키고 단계 821에서 수신한 SRS 채널 구성정보에 의해 할당받은 타이밍의 자원을 이용하여 SRS를 전송하고 만약 SCell#1(815)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 (Scheduling) 정보를 수신받으면 상기 스케줄링 정보에 의해 할당받은 타이밍과 자원에서 업링크 전송한다 (단계 833).

[71] 단계 835에서 단말기(801)는 SCell#1(815)로 SRS 전송을 수행한다. 단계 837에서 단말기(801)는 PDCCH (Physical Downlink Control CHannel) 채널을 통해 SCell#1(815)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신한다. 단계 839에서 단말기(801)는 단계 837의 스케줄링 정보에 의한 SCell#1(815)로의 업링크 전송을 수행한다.

[72] 만약 기지국 (811)이 상기 단말기(801)를 위해 설정하였었던 SCell#2(817)를 활성화시키기로 결정하였다면 MAC 레이어 메시지를 전송하여 상기 SCell#2(817)를 활성화시킨다 (단계 841). 상기 MAC 레이어 메시지의 일 예로서 3GPP TS36.321 MAC 규격의 Activation MAC CE (Control Element) 메시지를 사용할 수 있다. 상기 Activation MAC CE에는 SCell#2를 활성화시키겠다는 지시자와 업링크 유예 여부 지시자 정보가 포함된다. 단계 841의 시그널링에서는 상기 업링크 유예 여부 지시자 정보가 TRUE로 설정되어 있음을 가정한다. 업링크 유예 여부 지시자 정보가 TRUE로 설정되어 있음은 상기 SCell 활성화 후 단말기(801)가 상기 SCell로 업링크 전송을 랜덤 액세스 수행 후 상기 SCell에 대한 업링크 타이밍 정보 (Timing Advance, TA)를 획득 하여 업링크 전송 타이밍을 맞추는 때까지 유예해야 함을 지시한다. 일 예로 설정된 SRS 채널로의 전송은 유예 (suspend)되며 PDCCH 채널을 통해 상기 SCell에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신받으면 상기 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보는

무시하고 해당 업링크 전송을 하지 않는다. 단 기지국이 상기 SCell로 랜덤 액세스를 수행할 것을 명령하는 경우에는 랜덤 액세스 프리엠블을 업링크로 전송할 수 있다. 상기 업링크 유예 여부 지시자 정보가 TRUE로 설정되어 있는 경우, 단말기(801)는 상기 셀에 대한 업링크 전송 타이밍을 유지하고 있는지 여부에 상관없이 상기 설명한 TRUE 정보 값에 대한 동작을 따라야 한다.

- [73] 단계 841의 메시지를 수신한 단말기(801)는 SCell#2(817)를 활성화시키거나 단계 821에서 수신한 SRS 채널 구성정보에 의한 SRS 전송은 유예 (suspend)시키고 만약 SCell#2(817)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신받으면 상기 스케줄링 정보를 무시한다 (단계 843). 단계 845에서 단말기(801)는 SCell#2(817)로의 SRS 전송을 유예한다. 즉, 단말기(801)는 SCell#2(817)로 SRS 전송하지 않는다. 단계 847에서 단말기(801)는 PDCCH 채널을 통해 SCell#2(817)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신한다. 상기 SCell#2(817)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신받은 상기 단말기(801)는 상기 스케줄링 정보를 무시한다 (단계 849). 즉 SCell#2(817)는 활성화되었지만 다운링크 채널의 수신은 가능한 반면 업링크 전송은 유예된다. (즉, SCell#2(817)를 통한 업링크 전송이 불가능하다). 단 기지국(811)의 랜덤 액세스 수행 명령이 있는 경우 단말기(801)는 랜덤 액세스 프리엠블을 상향링크로 전송 가능하다.

[74]

- [75] SCell#2(817)에 대해 랜덤 액세스 수행을 통해 상기 단말기 (801)의 업링크 전송 타이밍을 맞추기로 결정한 상기 기지국 (811)이 단말기(801)에게 SCell#2에서 랜덤 액세스를 수행할 것을 명령한다 (단계 851). 상기 랜덤 액세스를 수행할 것을 명령하는 메시지의 일 예로서 3GPP TS36.212 E-UTRA Multiplexing and channel coding 규격에 정의되어 있는 PDCCH order라는 피지컬 제어 메시지를 사용할 수 있다. SCell#2(817)로 랜덤 액세스 수행을 명령받은 상기 단말기(801)는 랜덤 액세스 프리엠블을 SCell#2(817)로 전송한다 (단계 853). 상기 랜덤 액세스 프리엠블에 대한 응답 메시지를 수신받은 (단계 855) 상기 단말기(801)는 랜덤 액세스 응답 메시지에 포함되어 있는 SCell#2(817) 업링크 타이밍 정보 (Timing Advance, TA)를 이용하여 SCell#2(817)로의 업링크 전송 타이밍을 맞춘다. 단계 855의 메시지 수신 시점과 SCell#2(817)에 대한 업링크 전송 타이밍을 맞추어서 실제 업링크 전송을 수행할 수 있는 시점은 일치하지 않을 수 있다. 단계 855의 메시지 수신 후 특정 타임 후에 업링크 전송 수행이 가능할 수 있다.

- [76] SCell#2(817)에 대해 업링크 전송 타이밍이 맞추어지면 유예시켰었던 단계 821에서 수신한 SRS 채널 구성정보에 의한 SRS 전송을 시작하고 만약 SCell#2(817)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신받으면 상기 스케줄링 정보에 의해 할당받은 타이밍과 자원에서 업링크 전송한다 (단계 861). 단계 863에서 단말기(801)는 SCell#2(817)로 SRS 전송을 수행한다. 단계 865에서

단말기(801)는 PDCCH 채널을 통해 SCell#2(817)에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신한다. 단계 867에서 단말기(801)는 단계 865의 스케줄링 정보에 의한 SCell#2(817)로의 업링크 전송을 수행한다.

[77]

[78] 상술한 단계들에서 업링크 유예 여부 식별자는 SCell 활성화 메시지를 통해 전달됐다. 하지만 업링크 유예 여부 식별자는 이미 활성화되어 있는 SCell에 대해서 별도 메시지를 통해 전송될 수도 있다 (단계 871). 상기 메시지에는 해당 SCell에 대한 식별자 정보와 업링크 유예 여부 식별자 정보가 포함된다. 만약 단계 871의 SCell 식별자가 SCell#2(817)를 지시하고 업링크 유예 여부 식별자가 TRUE로 설정되어 있다고 가정하면, 단말기는 상기 SCell#2(817)에 대한 업링크 전송 타이밍을 유지하고 있는지 여부에 상관없이 상기 SCell#2(817)로의 업링크 전송을 랜덤 액세스 수행 후 상기 SCell#2(817)에 대한 업링크 타이밍 정보 (Timing Advance, TA)를 획득하여 업링크 전송 타이밍을 맞출 때까지 유예한다. 일 예로 설정된 SRS 채널로의 전송은 유예 (suspend)되며 단말기(801)는 PDCCH 채널을 통해 상기 SCell에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신받으면 상기 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보는 무시하고 해당 업링크 전송을 하지 않는다 (단계 873). 단 기지국이 상기 SCell로 랜덤 액세스를 수행할 것을 명령하는 경우에는 랜덤 액세스 프리엠블을 업링크로 전송할 수 있다.

[79]

[80] 즉 단말기(801)는 기지국(811)으로부터 수신하는 업링크 유예 여부 식별자의 값에 따라서 대상 SCell에 대하여 설정되어 있는 SRS 전송과 스케줄링되는 업링크 전송을 수행하거나 또는 대상 SCell에 대하여 랜덤 액세스 프리엠블 전송 (기지국이 랜덤 액세스 전송을 명령하는 경우)을 제외한 업링크 전송을 차후 랜덤 액세스 수행 후 상기 SCell에 대한 업링크 타이밍 정보 (Timing Advance, TA)를 획득하여 업링크 전송 타이밍을 (재)맞출 때까지 유예한다. 일 예로 설정된 SRS 채널로의 전송은 유예 (suspend)되며 단말기(801)는 PDCCH 채널을 통해 상기 SCell에 대한 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신받으면 상기 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보는 무시하고 해당 업링크 전송을 하지 않는다.

[81]

[82] 도 9는 도 8의 실시 예에 따르는 기지국(811)의 셀 활성화 과정의 순서도이다. 본 발명은 기지국(811)이 반송파 집적화 동작을 적용하는 단말기(801)와 통신할 때 적용된다 (901). 기지국(811)은 상기 단말기(801)의 SCell에 대한 업링크 전송 타이밍 동기 (재)맞춤이 필요한지를 체크한다 (단계 911). 일 예로서 상기 단말기(801)에게 활성화되어 있는 서빙 셀들과 다른 업링크 전송 타이밍이 요구되는 SCell을 활성화시키려고 한다던지 또는 SCell이 이미 활성화되어 있지만 업링크 수신에 문제가 있다면 기지국(811)은 상기 단말기(801)가 상기 SCell에 대해서 업링크 전송 타이밍 동기를 (다시)맞춰야 한다고 판단할 수 있다. 만약 단계 911에서의 판단 결과상기 단말기의 SCell에 대한 업링크 전송 타이밍

동기 (다시)맞춤이 필요 없는 경우라면 해당 SCell 식별자 정보를 설정하고 이와 함께 업링크 유예 여부 식별자 정보를 FALSE로 설정한다 (단계 921). 반면 단계 911의 판단 결과 상기 단말기의 SCell에 대한 업링크 전송 타이밍 동기 (재)맞춤의 필요가 있는 경우에는 해당 SCell 식별자 정보를 설정하고 이와 함께 업링크 유예 여부 식별자 정보를 TRUE로 설정한다 (단계 931). 상기 단계 921 또는 단계 931에서 설정한 SCell 식별자 정보와 업링크 유예 여부 식별자를 SCell의 활성화 메시지 (일 예: Activation MAC CE)나 다른 새로운 또는 종래 방식의 메시지에 포함하여 전송한다 (단계 941).

[83]

[84] 도 10은 도 8의 실시 예에 따르는 단말기(801)의 셀 활성화 과정의 순서도이다.

[85]

단말기(801)는 단계 1001에서 반송파 집적화를 위해 설정되어 있는 SCell에 대한 활성화 메시지를 수신하거나 또는 이미 활성화되어 있는 SCell에 대한 별도의 해당 메시지를 수신한다. MAC 레이어 또는 RRC 레이어에서 기존에 사용되는 다른 메시지를 사용하거나 또는 MAC 레이어 또는 RRC 레이어에서 업링크 유예 여부 식별자 정보 전송을 위한 새로운 메시지를 정의할 수 있다. 단말기(801)는 상기 메시지에 포함되어 있는 SCell 식별자에 해당하는 업링크 유예 여부 식별자 정보 값을 체크한다 (단계 1011). 만약 상기 업링크 유예 여부 식별자 정보 값이 FALSE라면 상기 SCell에 대해 설정되어 있는 SRS 채널 구성에 따라 SRS 전송을 시작하고 수신되는 업링크 스케줄링 정보에 따라 상기 SCell로 업링크 전송한다 (단계 1021). 반면 만약 상기 업링크 유예 여부 식별자 정보 값이 TRUE라면 상기 SCell에 해당하는 TAT (timeAlignmentTimer) 타이머가 현재 동작 중인지 체크한다 (단계 1031). TAT 타이머란 기지국으로부터 수신한 업링크 전송 타이밍 정보 (Timing Advance, TA)의 유효성을 체크하기 위한 타이머로서 기지국으로부터 TA 정보를 수신받으면 (재)시작하며 만약 종료 (expire)되면 상기 TA 정보가 더 이상 유효하지 않고 그 결과 업링크 전송 타이밍 동기가 더 이상 유효하지 않은 것으로 간주한다. 만약 상기 SCell에 해당하는 TAT 타이머가 동작 중이라면 상기 TAT 타이머를 종료 (expire)시키고 (단계 1041) 상기 SCell에 대해 설정되어 있는 SRS 채널 구성에 따른 SRS 전송을 유예하고 수신되는 상기 SCell에 대한 업링크 스케줄링 정보는 무시하고 해당 업링크 전송하지 않는다 (단계 1051). 단 기지국이 랜덤 액세스를 상기 SCell로 수행할 것을 명령하면 랜덤 액세스 프리엠블은 상기 SCell로 전송할 수 있다. 만약 이후 상기 SCell로 랜덤 액세스를 수행하여 상기 SCell에 대한 TA (Timing Advance) 정보를 획득하고 업링크 전송 타이밍을 (다시) 맞춘다면 (단계 1061) 단말기(801)는 상기 SCell에 대해 유예되어 있던 SRS 전송을 시작하고 상기 SCell에 대한 업링크 스케줄링 정보에 따라 업링크 전송한다 (단계 1071).

[86]

[87]

도 11은 본 발명의 실시 예들에 따르는 기지국 장치 블록도이다. 물리적 송수신부(1101)은 단말기와의 통신을 담당한다. 스케줄러(1111)는 단말기 간, 셀

간(PCell과 SCell), 채널 간 다운링크와 업링크 송수신을 스케줄링하는 역할을 수행한다. 메시지 생성 및 해독부(1121)는 단말기에게 필요 제어정보를 설정하여 송신하거나 수신한 메시지의 정보를 해석한다. 메시지 생성 및 해독부(1121)는 MAC 레이어거나 RRC 레이어이다. 콘텍스트 관리부(1131)는 단말기와 상기 단말기를 위해 설정한 셀과 채널들의 구성자원에 대한 컨텍스트(context)를 관리한다. 송수신부(1101)를 통해 특정 단말기의 SCell 수신에 문제가 있음이 탐지되거나 또는 단말과 구성자원에 대한 컨텍스트 관리부를 통해 현재 단말기가 유지하고 있지 않은 새로운 업링크 전송 타이밍을 요구하는 SCell이 활성화되면, MAC/RRC 메시지 생성 및 해독부(1121)에서 해당 SCell 식별자와 업링크 유예여부 식별자 정보 등을 설정하여 해당 메시지를 송수신부(1101)을 통해 전송한다.

[88]

[89] 도 12는 본 발명의 실시 예들에 따르는 단말기 장치 블록도이다. 기지국과의 통신을 담당하는 물리적 송수신부(1201)을 통해 기지국으로부터 SCell 활성화 메시지나 별도의 해당 메시지를 수신받으면 MAC/RRC 레이어의 제어 메시지 생성/해독부(1221)에서 상기 메시지에 포함되어 있는 제어정보를 해독한다. 단말기는 상기 SCell 활성화 메시지와 별도의 해당 메시지에 포함되어 있는 정보나 채널 구성/설정 정보 관리부(1231)의 상기 SCell의 해당 컨텍스트(context) 정보를 참조하여 SCell로의 SRS 전송(1261)이나 MAC 전송버퍼(1211)에 대기하고 있는 제어정보/데이터의 송신을 스케줄러(1241)에 의해 온/오프(ON/OFF)할 수 있다. SCell에 대해 SRS와 제어정보/데이터 송신을 오프하여도 기지국으로부터 랜덤 액세스 수행을 명령받으면 스케줄러(1241)의 제어하에 랜덤 액세스 프리엠블 전송부(1251)는 랜덤 액세스 프리엠블을 전송할 수 있다.

[90]

[91] 이 때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱

장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

[92] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[93] 이 때, 본 실시 예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다.

[94] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[95] 한편, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는

것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

[96]

청구범위

- [청구항 1] 단말기의 셀 활성화 방법에 있어서,
제1 셀의 활성화 메시지를 수신하는 단계;
상기 제1 셀의 메시지를 수신하면, 상기 제1 셀을 활성화하는 단계;
상기 제1 셀의 업링크 활성화 정보를 획득하는 정보 획득 단계; 및
상기 업링크 활성화 정보에 따라 업링크 전송을 수행할 지 여부를 결정하는 전송 결정 단계를 포함하는 단말기의 셀 활성화 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 정보 획득 단계는,
상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍이 유지되고 있는지 판단하는 단계를 포함하고,
상기 전송 결정 단계는,
상기 업링크 전송 타이밍이 유지되고 있다면 상기 업링크 전송 타이밍에 따라 업링크 전송을 수행하기로 결정하는 단계; 및
상기 전송 결정 단계는 상기 업링크 전송 타이밍이 유지되지 않고 있다면 업링크 전송을 수행하지 않기로 결정하는 단계를 포함하는 단말기의 셀 활성화 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 정보 획득 단계는,
상기 제1 셀과 동일한 업링크 전송 타이밍이 적용되는 다른 서빙 셀에 대한 업링크 전송 타이밍이 유지되고 있다면 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍이 유지되고 있는 것으로 판단하는 단계를 더 포함하는 단말기의 셀 활성화 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 정보 획득 단계는,
상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 여부를 지시하는 업링크 전송 지시자를 수신하는 단계를 포함하고,
상기 전송 결정 단계는,
상기 업링크 지시자에 따라 업링크 전송을 수행할 지 여부를 결정하는 단계를 포함하는 단말기의 셀 활성화 방법.
- [청구항 5] 단말기에 있어서,
제1 셀의 활성화 메시지를 수신하는 송수신부; 및
상기 제1 셀의 메시지를 수신하면, 상기 제1 셀을 활성화하고, 상기 제1 셀의 업링크 활성화 정보를 획득하며, 상기 업링크 활성화 정보에 따라 업링크 전송을 수행할 지 여부를 결정하는 스케줄러를 포함하는 단말기.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,

상기 스케줄러는,
 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍이 유지되고 있는지
 판단하고,
 상기 업링크 전송 타이밍이 유지되고 있다면 상기 업링크 전송
 타이밍에 따라 업링크 전송을 수행하기로 결정하고,
 상기 전송 결정 단계는 상기 업링크 전송 타이밍이 유지되지 않고
 있다면 업링크 전송을 수행하지 않기로 결정하는 것을 특징으로
 하는 단말기.

[청구항 7]

제6항에 있어서,
 상기 스케줄러는,
 상기 제1 셀과 동일한 업링크 전송 타이밍이 적용되는 다른 서빙
 셀에 대한 업링크 전송 타이밍이 유지되고 있다면 제1 셀에 대한
 업링크 전송 타이밍이 유지되고 있는 것으로 판단하는 것을
 특징으로 하는 단말기.

[청구항 8]

제5항에 있어서,
 상기 스케줄러는,
 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 여부를 지시하는 업링크 전송
 지시자를 수신하고, 상기 업링크 지시자에 따라 업링크 전송을
 수행할 지 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 단말기.

[청구항 9]

기지국의 셀 활성화 방법에 있어서,
 제1 셀의 활성화 메시지를 단말기에 송신하는 단계;
 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍의 동기화가 요구되는지
 판단하는 단계; 및
 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍의 동기화가 요구되는
 경우, 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송을 유예하도록 하는
 지시자를 상기 단말기에 송신하는 단계를 포함하는 기지국의 셀
 활성화 방법.

[청구항 10]

제9항에 있어서,
 상기 지시자는 상기 활성화 메시지에 포함되어 송신되는 것을
 특징으로 하는 기지국의 셀 활성화 방법.

[청구항 11]

제9항에 있어서,
 상기 단말기는 상기 업링크 지시자에 따라 업링크 전송을 수행할
 지 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 셀 활성화 방법.

[청구항 12]

기지국에 있어서,
 제1 셀의 활성화 메시지를 단말기에 송신하는 송수신부; 및
 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍의 동기화가 요구되는지
 판단하고, 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송 타이밍의 동기화가
 요구되는 경우, 상기 제1 셀에 대한 업링크 전송을 유예하도록

하는 지시자를 상기 단말기에 송신하도록 상기 송수신부를 제어하는 스케줄러를 포함하는 기지국.

[청구항 13]

제12항에 있어서,

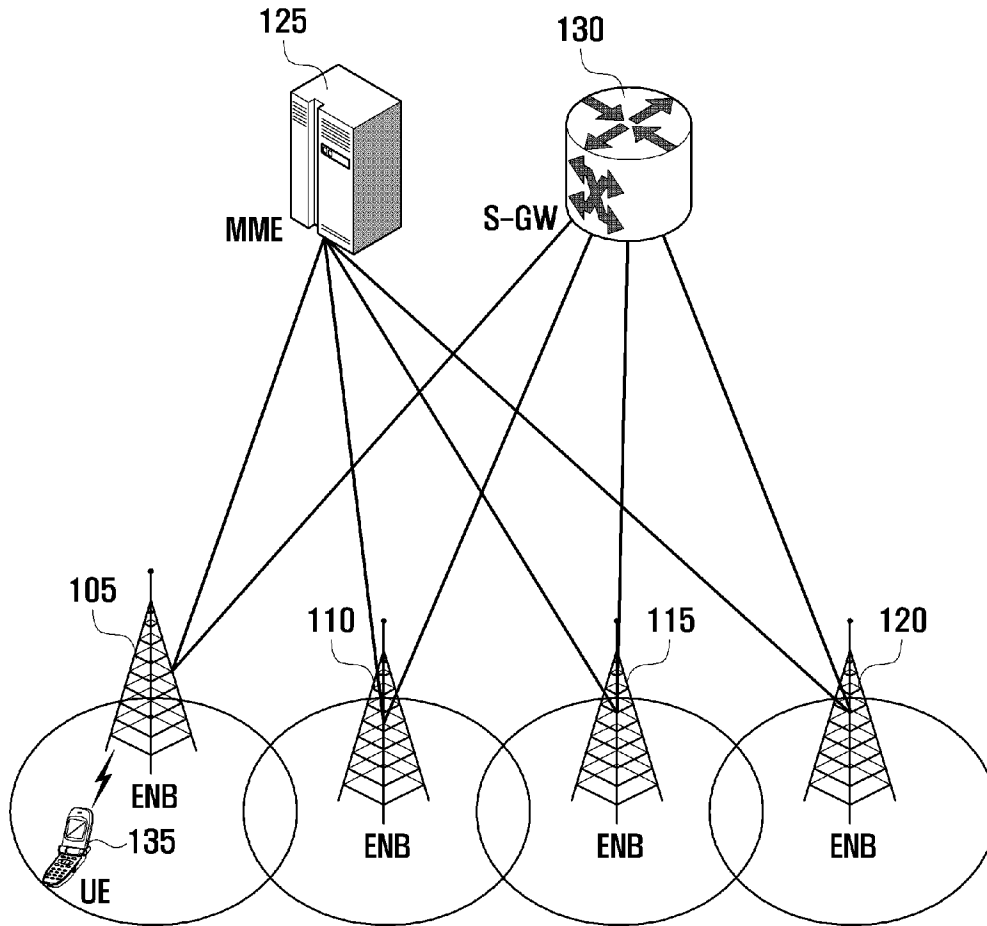
상기 지시자는 상기 활성화 메시지에 포함되어 송신되는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 14]

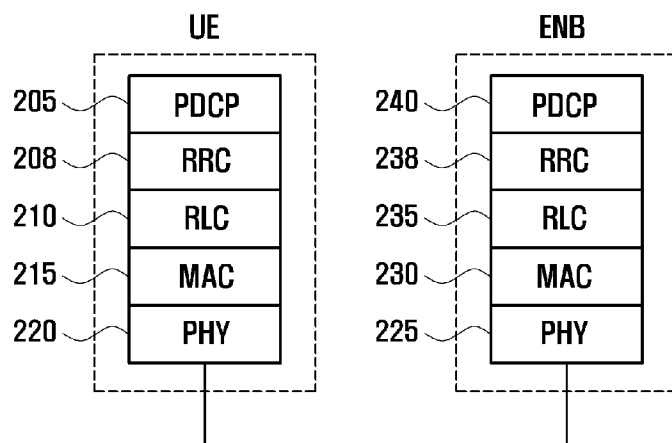
제12항에 있어서,

상기 단말기는 상기 업링크 지시자에 따라 업링크 전송을 수행할지 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

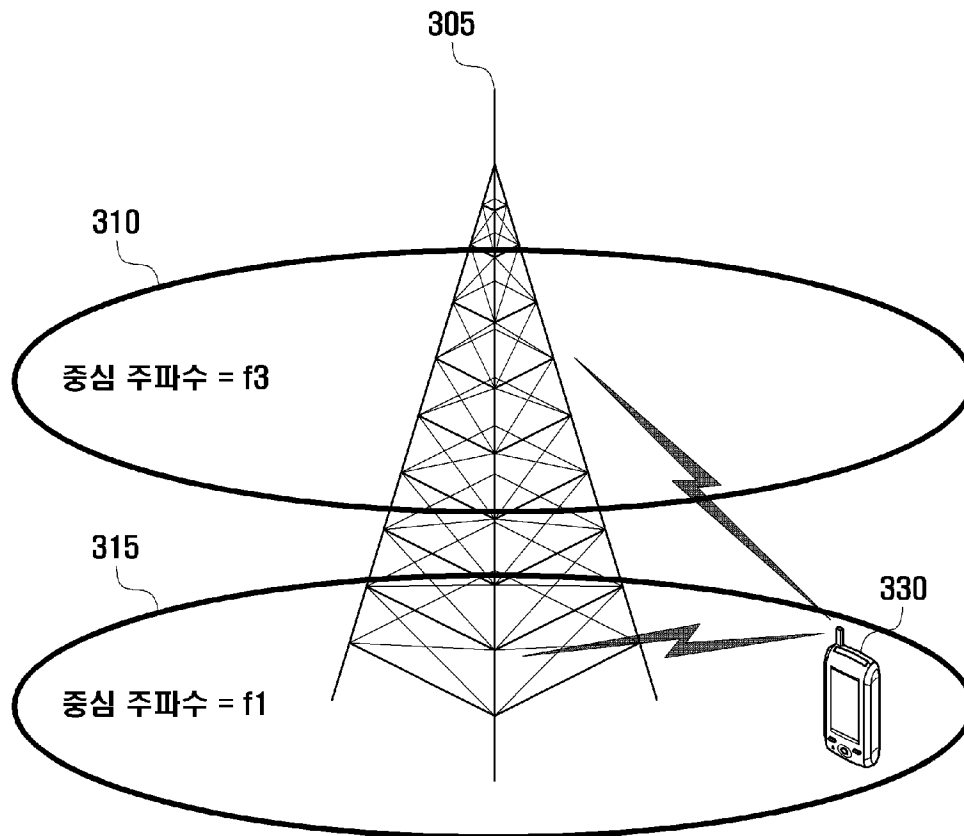
[Fig. 1]



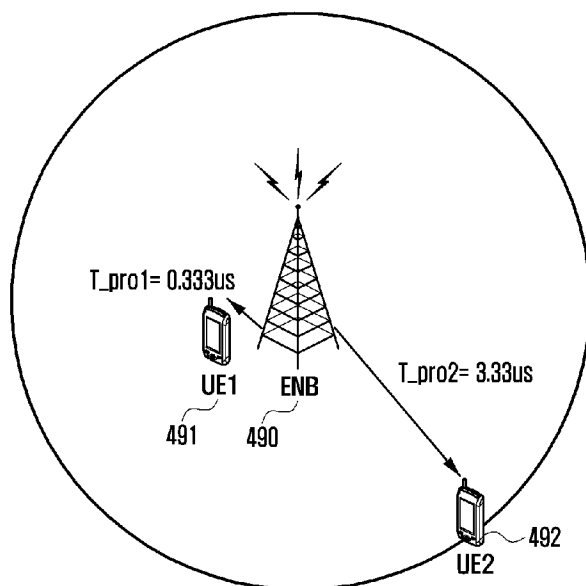
[Fig. 2]



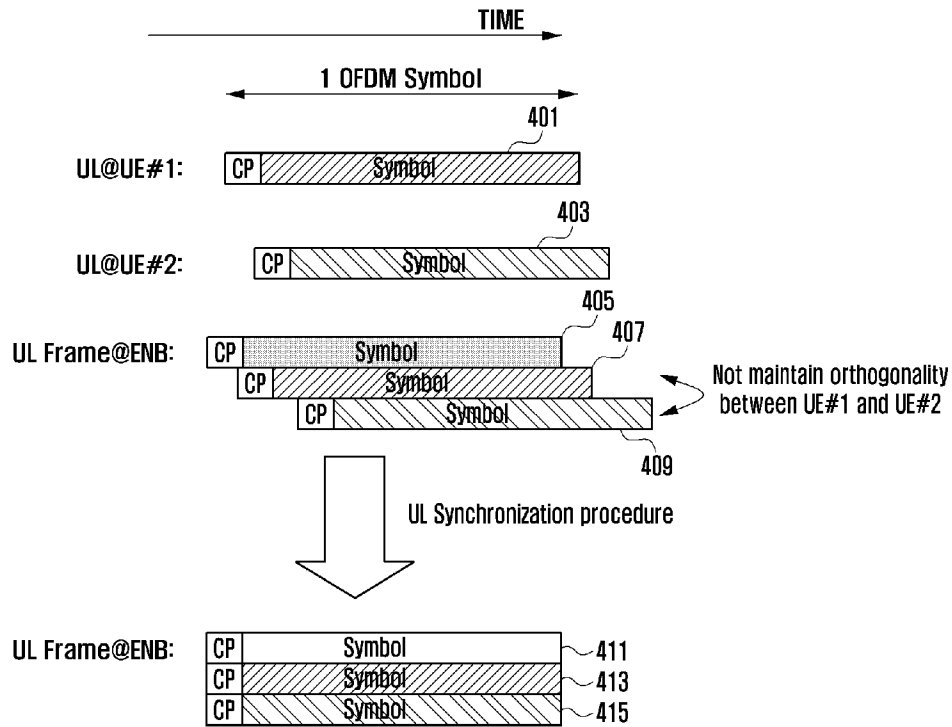
[Fig. 3]



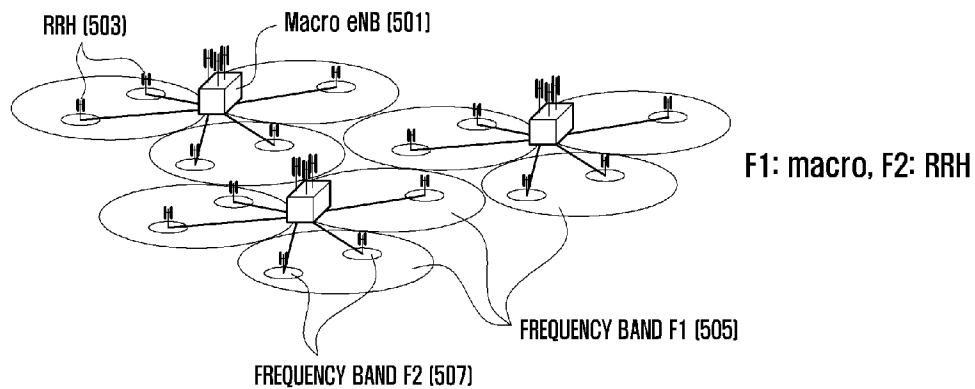
[Fig. 4a]



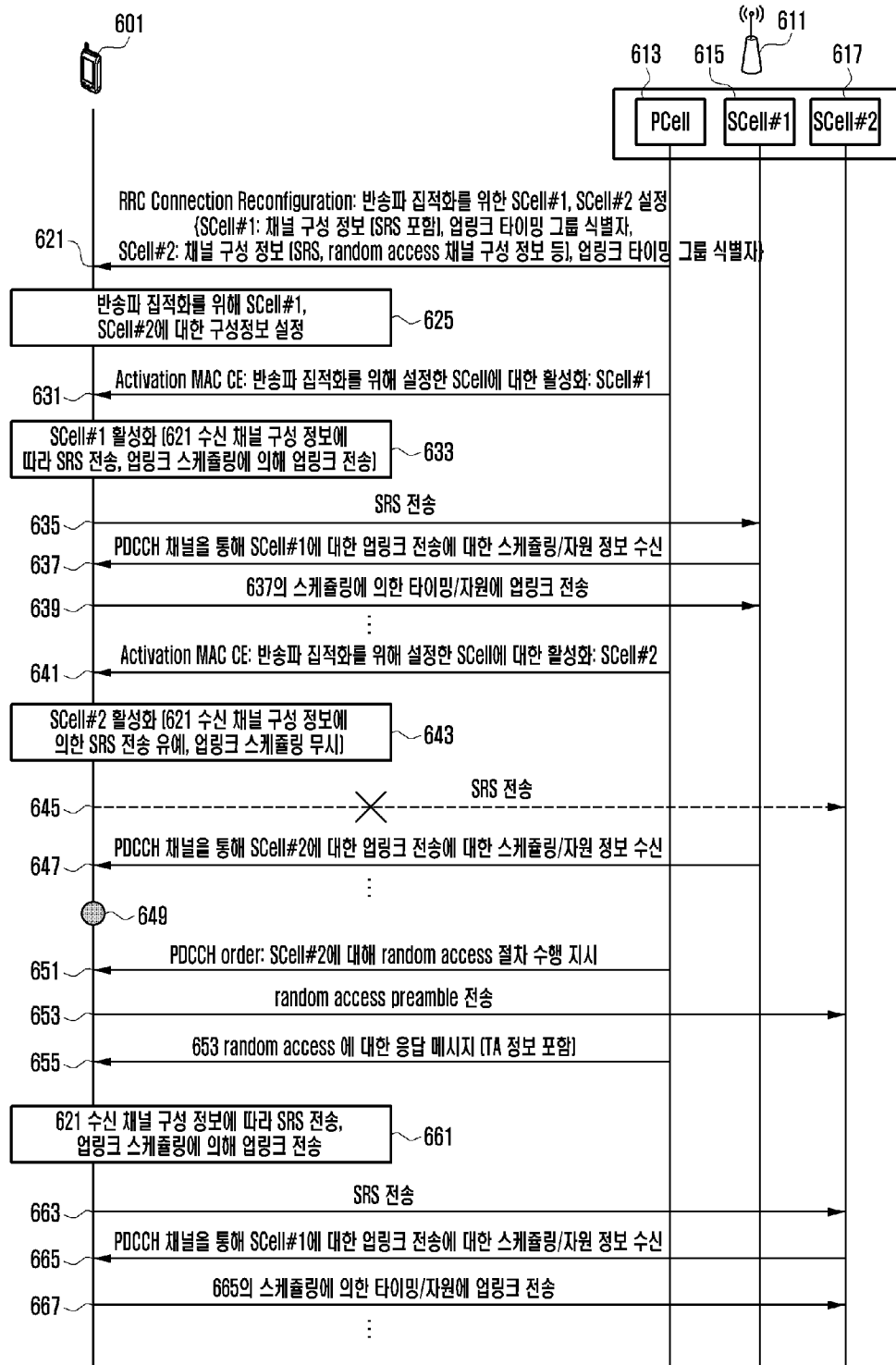
[Fig. 4b]



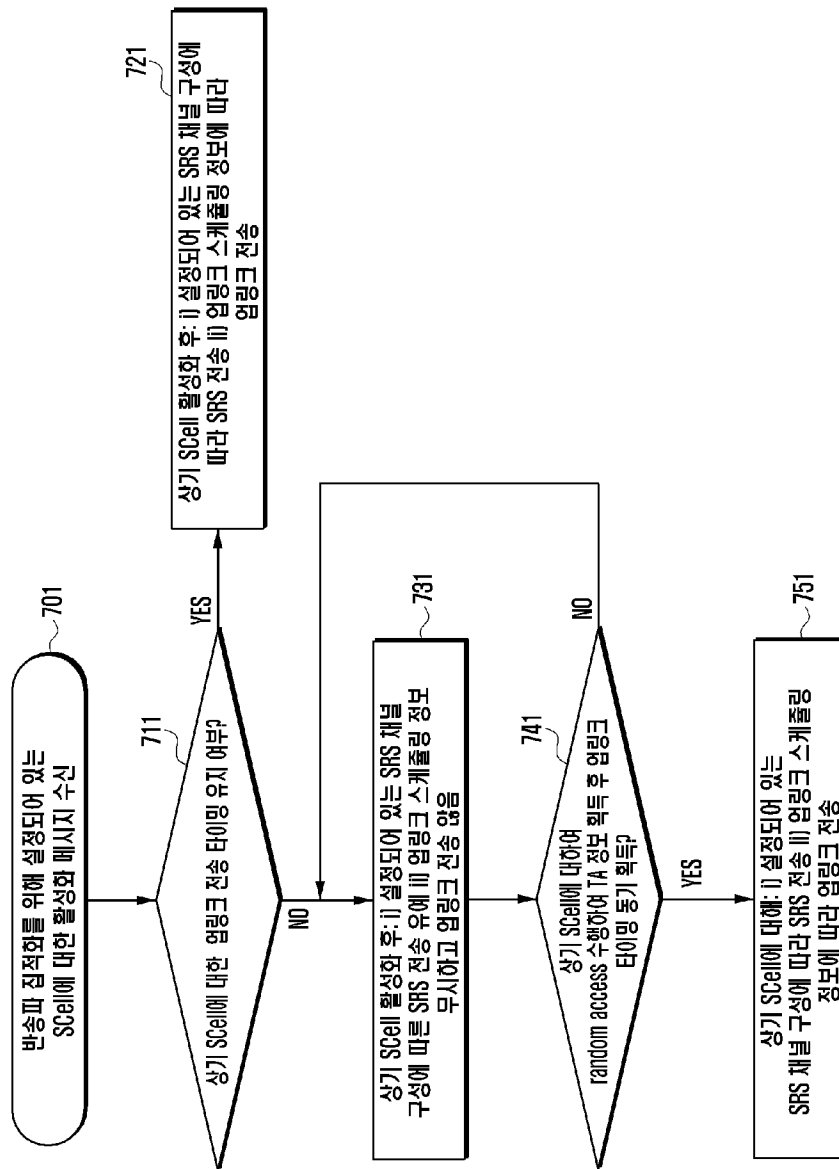
[Fig. 5]



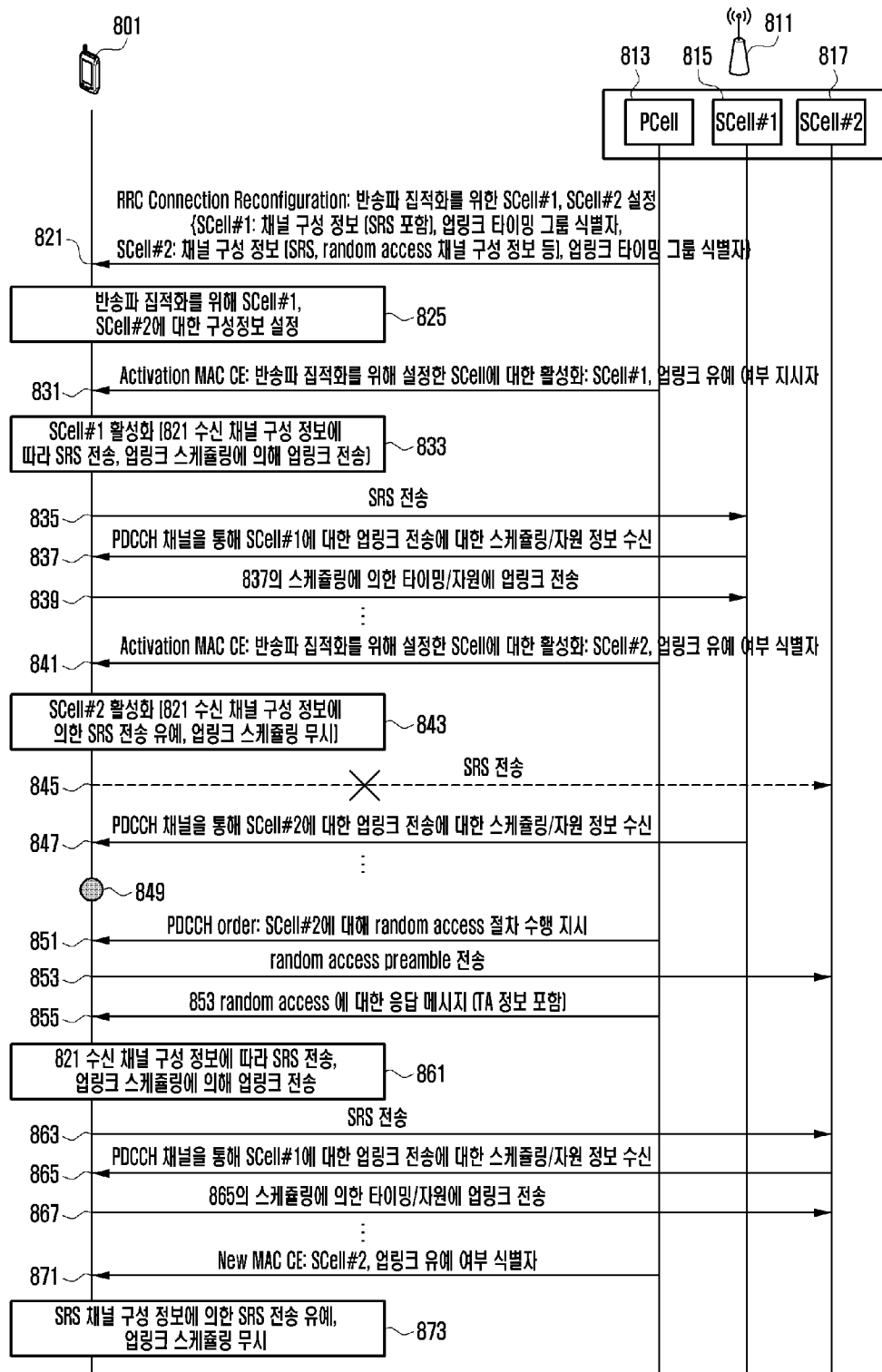
[Fig. 6]



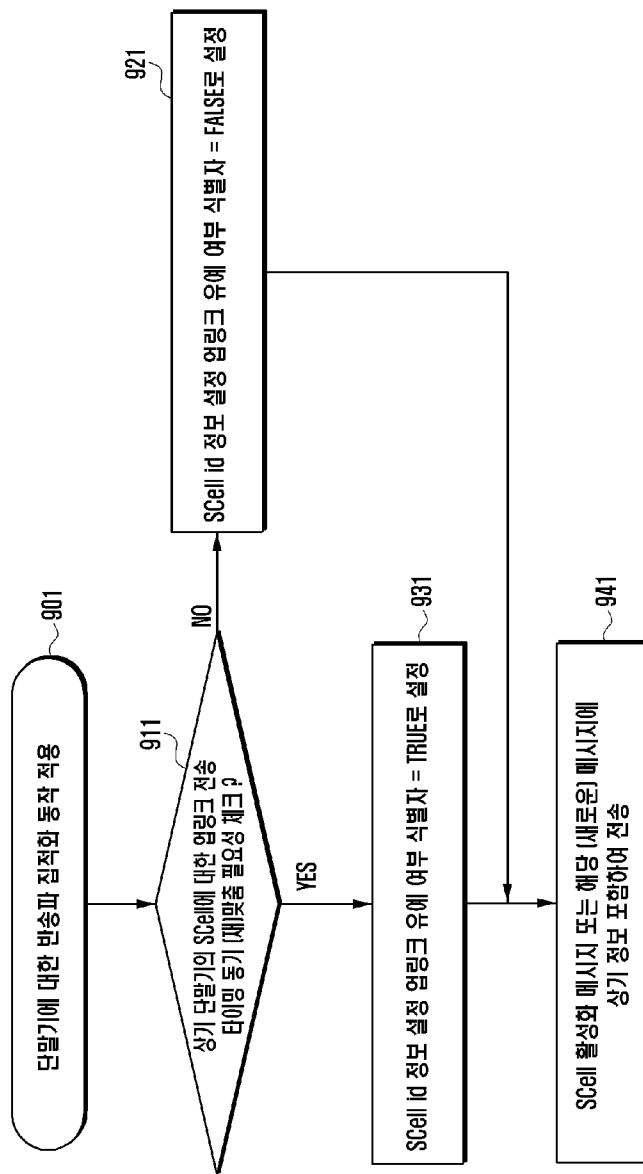
[Fig. 7]



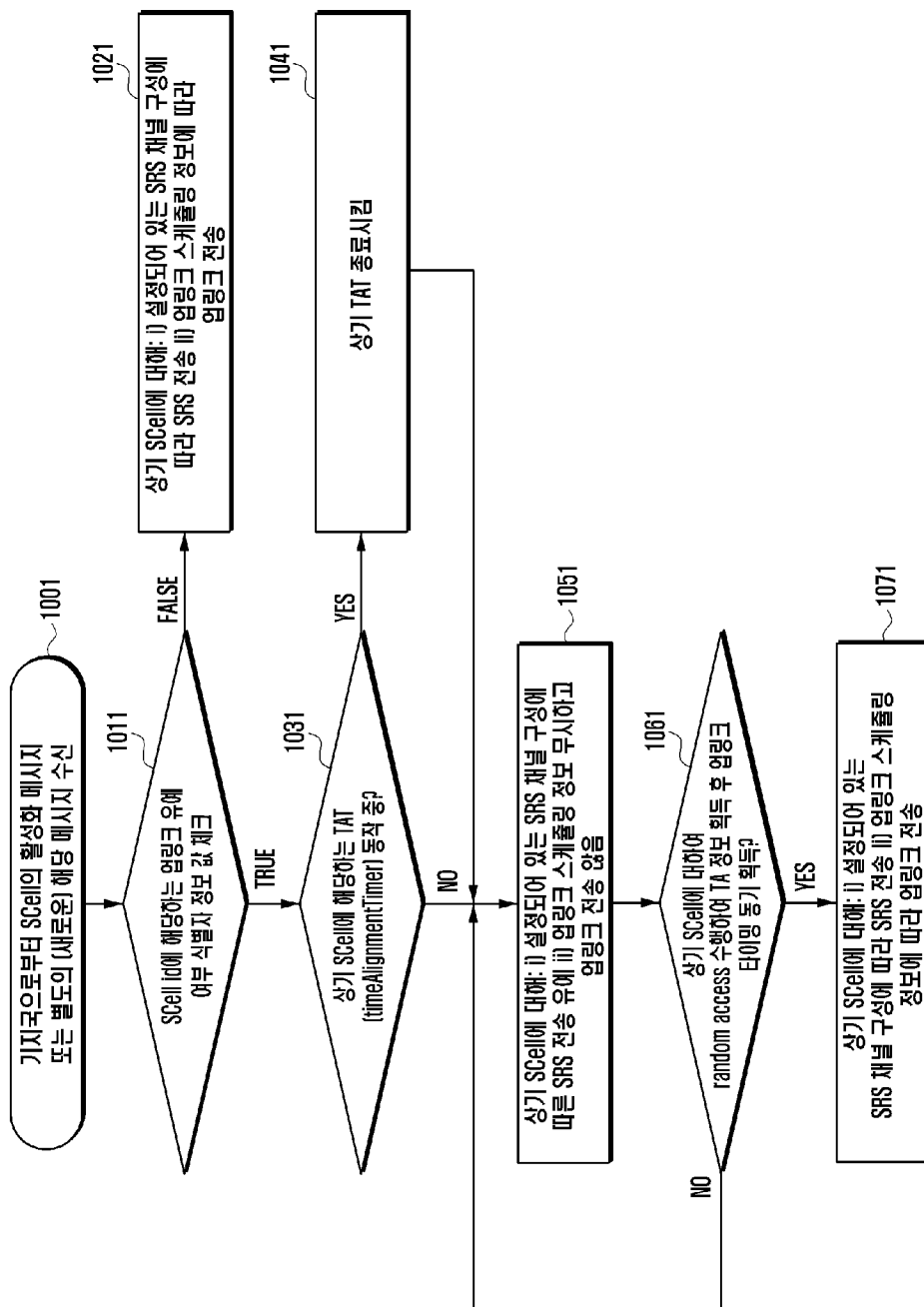
[Fig. 8]



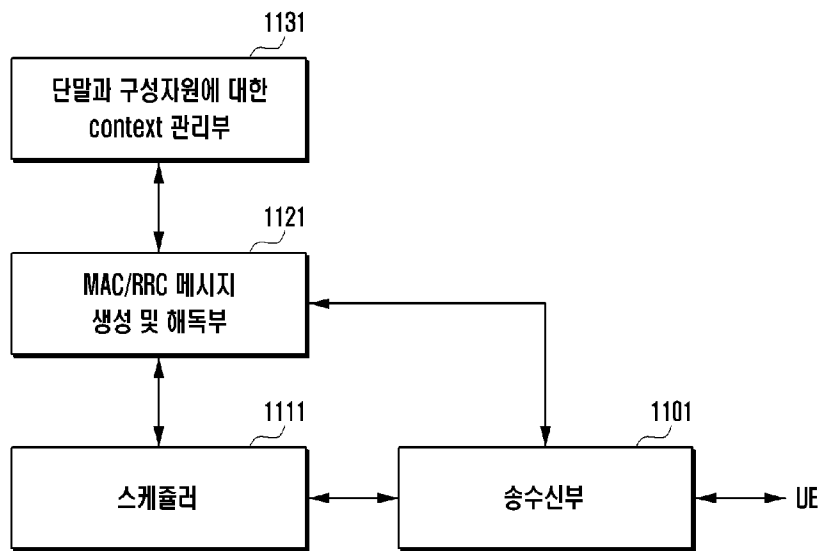
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

