



- (51) 국제특허분류:
H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/003677
- (22) 국제출원일: 2012년 5월 10일 (10.05.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/484,645 2011년 5월 10일 (10.05.2011) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.)** [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, 443-742 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: **김성훈 (KIM, Soeng Hun)** [KR/KR]; 경기도 용인시 기흥구 영덕동 신동아 파밀리에 아파트 1208
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **장재혁 (JANG, Jae Hyuk)** [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 매탄 3 동 신매탄위브하늘채아파트 104 동 2002 호, 443-751 Gyeonggi-do (KR). **김성훈 (KIM, Soeng Hun)** [KR/KR]; 경기도 용인시 기흥구 영덕동 신동아 파밀리에 아파트 1208

동 1202 호, 446-908 Gyeonggi-do (KR). **정경인 (JEONG, Kyeong In)** [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 매탄 2 동 원천성일아파트 102-511, 443-711 Gyeonggi-do (KR). **엔지분롱 (NG, Boon Loong)** [AU/US]; 텍사스주 리차드슨 3500 노스 스타 로드 311, 75082 Texas (US). **반 리에샤우트게르트-잔 (VAN LIESHOUT, Gert-Jan)** [NL/GB]; 미들섹스 사우스 스트리트 스테이네스 커뮤니케이션스 하우스, TW18 4QE Middlesex (GB).

(74) 대리인: **윤동열 (YOON, Dong Yol)**; 서울 금천구 가산디지털1로 226 에이스 하이엔드타워 5차 3층 윤앤리 특허 법률 사무소, 153-803 Seoul (KR).

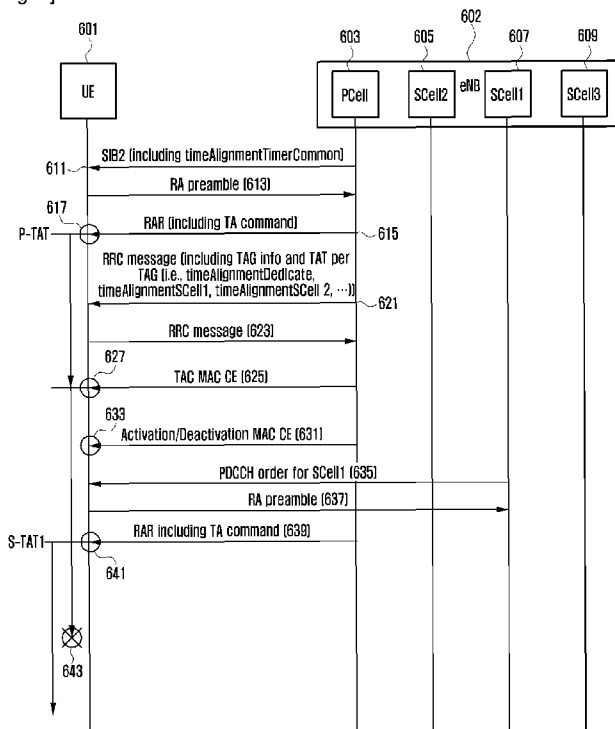
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR APPLYING A TIME ALIGNMENT TIMER IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM USING A CARRIER AGGREGATION TECHNIQUE

(54) 발명의 명칭 : 반송파 집적 기술을 사용하는 무선통신시스템에서 타임 정렬 타이머를 적용하는 방법 및 장치

[Fig. 6]



(57) Abstract: The present invention involves defining the operation of a terminal for determining which time alignment timer is to be applied to a certain condition when specific time alignment timers operate for each carrier-wave group in the event a wireless communication system uses a carrier aggregation technique. According to the present invention, a terminal may perform communication without malfunctions using a time alignment timer suitable for a certain condition. In detail, a method for a terminal to operate a time alignment timer according to the present invention comprises the steps of: receiving, from a base station, a message including a timing advance command and an index on a timing advance group (TAG); and operating the time alignment timer for the TAG, wherein the index has a value of 00 when the TAG includes a first cell. In the meantime, a method for a terminal to operate a time alignment timer according to the present invention comprises the steps of: operating a first time alignment timer for a first timing advance group (TAG) including a first cell; operating a second time alignment timer upon receipt of a timing advance command for a second TAG that does not include the first cell; and, if the first time alignment timer has expired, deeming the second time alignment timer to also be expired. In addition, a method for a base station to control a time alignment timer according to the present invention comprises the steps of: determining whether or not an uplink timing of a terminal needs correction; and transmitting a message including a timing advance command and an index on a timing advance group (TAG), wherein the index has a value of 00 when the TAG includes a first cell.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

- (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, 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,

공개:

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

본 발명은 무선통신시스템에서 반송파 집적 (Carrier Aggregation) 기술을 사용하는 경우, 반송파 그룹 별 별도의 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT)가 작동 시, 상황에 따라 어떠한 타임 정렬 타이머를 적용할 지에 대해 단말 동작을 정의한다. 본 발명을 통해, 단말은 상황에 맞는 타임 정렬 타이머를 적용하여 오동작을 없는 통신을 할 수 있다. 구체적으로는, 본 발명에서 단말의 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT) 운용 방법은 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 및 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 인덱스를 포함하는 메시지를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 TAG에 대해 TAT를 동작시키는 단계를 포함하며, 상기 인덱스는 상기 TAG이 제 1 셀을 포함하는 경우, 00 값을 갖는 것을 특징으로 한다. 한편, 본 발명에서 단말의 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT) 운용 방법은 제 1 셀을 포함하는 제 1 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 제 1 TAT를 동작시키는 단계; 상기 제 1 셀을 포함하지 않는 제 2 TAG에 대한 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 수신 시, 제 2 TAT를 동작시키는 단계; 및 상기 제 1 TAT가 만료되면 상기 제 2 TAT도 만료된 것으로 간주하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 그리고 본 발명에서 기지국의 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT) 제어 방법은 단말의 상향링크 타이밍 보정 필요성을 판단하는 단계; 및 상기 단말에게 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 및 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 인덱스를 포함하는 메시지를 전송하는 단계를 포함하며, 상기 인덱스는 상기 TAG이 제 1 셀을 포함하는 경우, 00 값을 갖는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 반송파 집적 기술을 사용하는 무선통신시스템에서 타임 정렬 타이머를 적용하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 LTE (Long Term Evolution) 시스템에서, 다수개의 반송파를 동시에 사용하면서, 다수개의 타임 정렬 타이머를 사용할 경우, 상기 타임 정렬 타이머 운용하는 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 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 복수개의 부차반송파를 사용하여 부차반송파의 갯수만큼 전송량을 획기적으로 늘릴 수 있다. 한편, LTE에서는 주반송파를 PCell (Primary Cell)이라 하며, 부차반송파를 SCell (Secondary Cell)이라 칭한다.
- [3] 한편, 중계기 및 원격 무선 장비 (Remote Radio Head)의 도입 등으로 주반송파와 부차반송파를 사용하는 기지국 장비의 위치가 달라지는 경우, 상향링크의 전송 시점이 달라져야하는 경우가 있다. 예를 들어, 주반송파를 사용하는 기지국 장비와 부차반송파를 사용하는 기지국 장비의 위치가 다른 경우, 단말의 위치에 따라, 보다 멀리 떨어져있는 기지국 장비로의 상향링크 신호를 보다 먼저 전송하여야 하는 등의 문제가 발생한다. 이러한 경우, 즉, 복수개의 상향링크 타이밍이 존재하는 경우, 각각의 상향링크 타이밍에 대해 어떻게 관리해야하는지 동작이 구체적으로 명시될 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 본 발명의 목적은 무선 이동 통신 시스템에서 반송파 집적 기술을 사용하는 경우, 복수개의 상향링크 타이밍 관리를 위해, 이에 따른 타임 정렬 타이머를 관리하는 구체적인 방법을 제공한다.

과제 해결 수단

- [5] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에서 단말의 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT) 운용 방법은 타이밍 어드밴스

커맨드(Timing Advance Command) 및 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 인덱스를 포함하는 메시지를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 TAG에 대해 TAT를 동작시키는 단계를 포함하며, 상기 인덱스는 상기 TAG이 제1 셀을 포함하는 경우, 00 값을 갖는 것을 특징으로 한다.

- [6] 한편, 본 발명에서 단말의 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT) 운용 방법은 제1 셀을 포함하는 제1 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 제1 TAT를 동작시키는 단계; 상기 제1 셀을 포함하지 않는 제2 TAG에 대한 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 수신 시, 제2 TAT를 동작시키는 단계; 및 상기 제1 TAT가 만료되면 상기 제2 TAT도 만료된 것으로 간주하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [7] 그리고 본 발명에서 기지국의 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT) 제어 방법은 단말의 상향링크 타이밍 보정 필요성을 판단하는 단계; 및 상기 단말에게 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 및 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 인덱스를 포함하는 메시지를 전송하는 단계를 포함하며, 상기 인덱스는 상기 TAG이 제1 셀을 포함하는 경우, 00 값을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [8] 이때, 본 발명에서 동일한 상향링크 타이밍을 유지하는 그룹 별로, 별도의 타임 정렬 타이머 값을 시그널링하여 설정하고 유지한다. 또한, 기지국으로부터 타이밍 조절에 관한 명령을 받았을 때, 어떠한 타임 정렬 타이머를 적용하여야 하는지에 대해 제안한다.
- [9] 보다 구체적으로, 타이밍 조절 명령 (Timing Advance Command) 을 랜덤 액세스 응답 메시지를 통해 수신한 경우,
- [10] - PCell에서 idle to active transition을 위한 랜덤 액세스를 수행한 경우 '공통 타임 정렬 타이머' (timeAlignmentTimerCommon)를 적용
- [11] - PCell에서 idle to active를 제외한 다른 이유로 랜덤 액세스를 수행한 경우 '전용 타임 정렬 타이머' (timeAlignmentTimerDedicated)를 적용
- [12] o 예를 들어, 기지국으로부터 PCell이 속한 Time Advance Group (이하 TAG라 칭함), 즉 P-TAG에 대한 랜덤 액세스를 지시하는 명령을 수신한 경우
- [13] o 상기 P-TAG의 식별자는 00이 할당됨
- [14] - SCell에서 랜덤 액세스를 수행한 경우 'SCell 타임 정렬 타이머' (timeAlignmentTimerSCell)를 적용
- [15] o 예를 들어, 기지국으로부터 SCell들만이 속한 TAG, 즉 S-TAG에 대한 랜덤 액세스를 지시하는 명령을 수신한 경우
- [16] o 상기 S-TAG의 식별자는 00을 제외한 다른 정수가 할당됨.
- [17] 또한, 단말은 PCell에 대한 timeAlignmentTimer의 구동이 중지되면 P-TAG 뿐만 아니라 모든 S-TAG들의 TA group의 역방향 동기가 깨진 것으로 간주하는 방법을 제안한다.

발명의 효과

- [18] 제안하는 방법을 이용하면, 복수 개의 타임 정렬 타이머가 존재하는 경우에 단말 동작을 명확히 함으로써 오류 없이 복수 개의 상향링크 타이밍을 관리할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명이 적용되는 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면
 [20] 도 2는 본 발명이 적용되는 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면
 [21] 도 3은 단말에서 반송파 집적을 설명하기 위한 도면
 [22] 도 4는 업링크 타이밍 싱크 절차의 필요성과 역할을 도시한 도면
 [23] 도 5는 반송파 집적을 사용하는 경우에, 주반송파와 부차반송파간의 장치 위치가 다른 경우를 설명하기 위한 도면
 [24] 도 6은 본 발명에서 제안하는 기지국과 단말기 사이의 시그널링 플로우와 단말기 동작에 대한 도면
 [25] 도 7은 단말기 동작 흐름도 실시 예
 [26] 도 8은 본 발명을 적용한 단말의 장치도면
 [27] 도 9는 본 발명을 적용한 기지국의 장치도면

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 하기에서 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.
- [29] 도 1은 본 발명이 적용되는 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [30] 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.
- [31] 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. 하나의 ENB는 통상 다수의 셀들을 제어한다.
- [32] 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 기지국들과 연결된다.

- [33] 도 2는 본 발명이 적용되는 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
- [34] 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.
- [35] 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. 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.
- [36] 도 3은 단말에서 반송파 집적을 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 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.
- [38] 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.

- [39] 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.
- [40] 도 4는 OFDM 다중화 방식을 적용한 3GPP LTE 시스템에서의 업링크 타이밍 싱크 절차의 필요성과 역할을 도시하는 도면이다.
- [41] UE1(이하 단말기1이라고 칭함)은 E-NB에 가까이 위치하고 있는 단말기를 나타내며, UE2(이하 단말기2라고 칭함)는 E-NB에서 멀리 떨어져 있는 단말기를 나타낸다. 제1 전파지연시간(이하, T_{pro1})은 상기 단말기1까지의 라디오 전송에 있어서의 전파지연시간(Propagation delay time)을 나타내며, 제2 전파지연시간(이하, T_{pro2})은 상기 단말기2까지의 라디오 전송에 있어서의 전파지연시간을 나타낸다. 도 4에서 도시되는 바와 같이, 단말기1이 단말기2에 비해 E-NB에 가까운 곳에 위치하고 있기 때문에 상대적으로 작은 전파지연시간을 가짐을 알 수 있다. (도4에서 T_{pro1} 은 0.333us, T_{pro2} 는 3.33us를 보임)
- [42] 도 4의 E-NB의 한 셀에서 상기 단말기1과 단말기2를 파워 온(Power on)을 할 때나 상기 단말기1과 단말기2가 휴면 (Idle, 아이들) 모드에 있다고 할 때, 상기 단말기1의 업링크 타이밍싱크와 단말기2의 업링크 타이밍싱크 그리고 E-NB가 탐지(Detection)하는 셀내 단말기들의 업링크 타이밍싱크가 서로 맞지 않는다는 문제점이 발생한다.
- [43] 401은 단말기1의 OFDM 심벌(Symbol) 업링크 전송에 대한 타이밍싱크를 나타내며, 403은 단말기2의 OFDM 심벌 업링크 전송에 대한 타이밍싱크를 나타낸다. 단말기1과 단말기2의 업링크 전송의 전파지연시간을 고려하면 상기 업링크 OFDM 심벌을 수신하는 E-NB에서의 타이밍은 각각 407, 409와 같다.
- [44] 즉, 401의 단말기1의 업링크심벌은 전파지연시간을 가지고 407의 타이밍을 가지고 E-NB에서 수신되며, 403의 단말기2의 업링크심벌은 전파지연시간을 가지고 409의 타이밍을 가지고 E-NB에서 수신된다.
- [45] 도 4에서 보이는 것과 같이, 407, 409는 아직 단말기1, 단말기2에 대한 업링크 타이밍싱크를 맞추기 전이기 때문에, E-NB가 업링크 OFDM 심벌을 수신하여 디코딩하는 시작 타이밍인 405와 단말기1로부터의 OFDM 심벌을 수신하는 타이밍인 407, 그리고 단말기2로부터의 OFDM 심벌을 수신하는 타이밍인 409가 각각 틀림을 확인할 수 있다.
- [46] 이에 따라, 단말기1과 단말기2로부터 전송되는 상향링크 심벌은

직교성(Orthogonality)을 가지지 않게 되므로 서로 간섭(Interference)으로 작용하며, E-NB는 상기 간섭과 405와 어긋나는 407, 409의 업링크 심벌 수신 타이밍으로 인해 401, 403의 단말기1, 단말기2로부터 전송되는 업링크 심벌을 성공적으로 디코딩(Decoding)할 수 없는 문제가 발생한다.

- [47] 업링크 타이밍 싱크 절차는 단말기1, 단말기2, E-NB의 업링크심벌 수신 타이밍을 동일하게 맞추는 과정이며, 상기 업링크 타이밍싱크 프로시저를 완료하면 411, 413, 415와 같이 E-NB과 업링크 OFDM 심벌을 수신하여 디코딩하는 시작 타이밍, 단말기1에서부터의 업링크 OFDM 심벌을 수신하는 타이밍, 단말기2에서부터의 업링크 OFDM 심벌을 수신하는 타이밍을 맞추게 된다.
- [48] 업링크 타이밍 싱크 절차에서, E-NB는 상기 단말기들에게 타이밍 어드밴스(Timing Advance, 이하 TA 라 칭함) 정보를 전송하여 얼마만큼 타이밍을 조절하여야 하는지에 대한 정보를 내려준다.
- [49] 이 때 TA 정보는, E-NB가 타이밍 어드밴스 커맨드 MAC Control Element (Timing Advance Command MAC Control Element, 이하 TAC MAC CE라 칭함)를 통해 전송하거나, 혹은 초기 액세스를 위해 단말기가 전송한 랜덤 액세스 프리앰블에 대한 응답 메시지 (Random Access Response, 이하 RAR이라 칭함)를 통해서도 전송할 수 있다. 단말기가 상기 TA 정보로 상향링크 전송 시점을 조절할 수 있다.
- [50] 상기 TA 정보를 수신한 단말은 타임 정렬 타이머 (timeAlignmentTimer, 이하 TAT라 칭함)를 시작한다. 상기 TAT는 TA가 유효한지 여부를 나타내는 타이머이다. 즉, TAT가 동작하는 구간에서는 TA가 유효하다고 판단하지만, TAT의 동작이 만료된 이후에는 상기 TA가 유효하다고 보증할 수 없게 된다.
- [51] 단말은 TA 정보를 이후에 추가 수신하는 경우 등에 상기 TAT를 재시작하고, 상기 TAT가 일정 시간이 지나 만료된 경우, 더 이상 기지국으로부터 받은 TA 정보가 유효하지 않다고 판단하여 해당 E-NB와의 상향링크 통신을 중단한다.
- [52] 상기와 같은 방법으로 상기 타이밍들을 맞추게 되면, 단말기1과 단말기2로부터 전송되는 업링크 심벌은 직교성을 유지할 수 있으며, E-NB는 401, 403의 단말기1, 단말기2로부터 전송되는 업링크심벌을 성공적으로 디코딩할 수 있다.
- [53] 도 5는 반송파 집적을 사용하는 경우에, 주반송파와 부차반송파간의 장치 위치가 다른 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- [54] 도 5에서 F1 주파수 대역 (505)을 사용하는 매크로 기지국 (501)의 주위에 F2 주파수 대역 (507)을 사용하는 원격 무선 장비 (Remote Radio Head, RRH) (503)들이 분포해 있다.
- [55] 만약 단말이 매크로 기지국과 원격 무선 장비를 동시에 사용하거나 원격 무선 장비 근처에 위치할 경우, 원격 무선 장비로 신호를 쏠 때는, 거리가 가깝기 때문에, 조금 늦게 쏘아도 신호가 적절한 시점에 도달할 수가 있다. 반면, 매크로 기지국으로 신호를 쏠 때는, 거리가 멀기 때문에, 조금 일찍 쏘아야 신호가

적절한 시점에 도달할 수 있다. 즉, 한 단말 내에서, 반송파 집적을 사용하는 경우에 복수 개의 상향링크 타이밍을 맞추어야 한다. 이에 상기 복수 개의 상향링크 타이밍에 따른 TAT 운용 방안이 필요하다.

- [56] 이를 위해 본 발명의 실시예에서 기지국은 동일한 또는 비슷한 상향링크 타이밍을 가지는 반송파들을 그룹화하여 관리하도록 한다. 이를 타이밍 어드밴스 그룹 (Timing Advance Group, 이하 TAG라 칭함)이라 한다.
- [57] 즉, 예를 들어, 하나의 PCell(또는, 제1 셀)과 세 개의 SCell(또는, 제2 셀) A, B, C가 존재할 경우에, PCell과 SCell A가 비슷한 상향링크 타이밍을 가질 때, 이를 하나의 그룹 1로, SCell B와 SCell C를 그룹 2로 묶어서 관리할 수 있다.
- [58] 즉, 그룹 1에 대해 기지국에서 TAC MAC CE 혹은 RAR 등을 통해 TA 정보를 전송하여 상향링크 타이밍을 조절을 명령하면, 단말은 해당 PCell과 SCell A에 대해 모두, 상기 TAC MAC CE에 포함된 정보에 따라 상향링크 타이밍을 조절한다. 또한, TA 정보 수신과 함께, 상기 그룹 1에 대해 TAT를 작동시킨다.
- [59] 상기 TAT는 상기 TA 정보가 유효한지를 나타내는 타이머로, 상기 그룹 1에 대해 상기 TAT가 작동하고 있을 때만, 상기 그룹 1에 속해있는 반송파 (즉, PCell과 SCell A)로 상향링크 데이터를 전송할 수 있다. 만약 일정 시간 이후 TAT가 만료되면, 상기 TA 정보가 더 이상 유효하지 않다고 판단하여, 새로 기지국으로부터 TA 정보를 수신받기 전까지 해당 반송파로 데이터를 송신할 수 없다.
- [60] 한편 상기 그룹 1과 같이 그룹 내에 반송파 가운데 PCell이 포함되어 있는 그룹, 즉 P-TAG에 대한 TAT인 경우, P-TAG TAT라 칭하고, 상기 그룹 2와 같이 PCell이 포함되어 있지 않은 그룹에 대한 TAT인 경우, S-TAG TAT라 칭한다.
- [61] 도 6은 본 발명에서 제안하는 기지국과 단말기 사이의 시그널링 플로우와 단말기 동작 순서를 도시하는 순서도이다.
- [62] 본 발명에서 단말 (603)은 기지국 (602)에 접속을 시도한다. 본 예시도면에서는 설명의 편의를 위해 기지국이 네 개의 셀들 ((603), (605), (607), (609))을 갖고 있는 경우를 가정한다.
- [63] 단말은 상기 기지국의 한 셀을 골라 시스템 정보 블록 (System Information Block, 이하 SIB이라 칭함)을 수신하여 해당 셀의 시스템 정보를 수신한다. 상기 SIB은 SIB1, SIB2, SIB3 등으로 나뉘어 각기 다른 정보를 전송하고, 본 발명에서는 기지국이 상기 SIB 들 가운데 SIB2를 사용하여 '공통 타임 정렬 타이머 커멘드' (timeAlignmentTimerCommon)를 전송한다. 상기 공통 타임 정렬 타이머는 단말이 기지국으로부터 '전용 타임 정렬 타이머'나 'SCell 타임 정렬 타이머'를 수신하지 않았을 경우에 PCell에 대해 사용하는 타이머다. 그리고 이는 PCell에서 아이들 상태에서 액티브 상태로 천이하기 위한 랜덤 액세스 시에 사용된다. 이에 대해서는 이후에 다시 상세히 설명하도록 한다.
- [64] 단계 611에서 상기 SIB2를 수신한 단말은 상기 '공통 타임 정렬 타이머'를 저장하고, 상기 셀로 랜덤 액세스 프리앰블을 전송한다 (단계 613). 랜덤 액세스

프리앰블은 단말이 셀에게 상향링크 접속 혹은 동기를 맞추기 위해 전송하는 특수한 신호이다.

- [65] 이후, 이를 성공적으로 수신한 기지국은, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 성공적으로 수신하였다는 랜덤 액세스 응답 (Random Access Response, 이하 RAR이라 칭함) 메시지를 전송한다 (단계 615). 상기 RAR에는 상기 단말의 상향링크 타이밍을 기준으로 (여기서는 랜덤 액세스 프리앰블을 전송한 시점이 됨) 얼마만큼 상향링크 타이밍을 빨리/느리게 해야하는지에 대한 정보인 타이밍 조절 명령 (Timing Advance Command, 이하 TA command라 칭함)이 포함된다.
- [66] 이를 수신한 단말은 이 시점을 기준으로 상기 셀 (여기서는 PCell이 됨 (603))에 대해 TAT를 동작시킨다 (단계 617). 상기 TAT가 동작하는 동안 상기 셀과 단말은 상향링크 동기가 맞춰져 있다고 가정하여, 상기 셀이 상기 단말에게 상향링크 데이터를 위한 자원할당을 할 수 있다. 또한, 상기 TAT 만료되는 시점은 단계 611에서 단말이 수신한 상기 '공통 타임 정렬 타이머'값만큼의 시간이 된다.
- [67] 이후, 상기 기지국은 상기 단말이 반송파 집적이 가능하다는 사실을 바탕으로 상기 단말에게 반송파 집적을 설정하도록 결정하여, 무선 자원 제어 (Radio Resource Control, 이하 RRC 라 칭함) 계층의 메시지를 통해 상기 단말에게 복수개의 반송파를 집적하여 설정한다(단계 621). 이러한 RRC 메시지에는 복수개의 반송파들 가운데 TAG가 어떻게 설정되는 지에 대한 정보 (본 예시 도면에서는 설명의 편의를 위해 PCell과 SCell2가 P-TAG, SCell1과 SCell3가 S-TAG1로 가정)가 포함되며, 각 TAG 별로 사용할 TAT 값에 대해서도 추가적으로 설정할 수 있다 (단계 621). 상기 TAG 값은 P-TAG의 경우는 가장 낮은 인덱스를 사용하며 두 비트를 사용하는 경우에는 00 값으로 설정되며, 고정된 값이므로 P-TAG 값은 상기 RRC 메시지 전송에서 생략될 수 있다.
- [68] 또한, 상기 TAG 별로 사용할 TAT 값은 P-TAG에 사용될 TAT 값인 '전용 타임 정렬 타이머'와 S-TAG에 사용될 TAT 값인 'SCell 타임 정렬 타이머' 값으로 나뉘며, 만약 S-TAG가 복수 개인 경우, 각 S-TAG별 서로 다른 'SCell 타임 정렬 타이머' 값을 내려줄 수도 있으며, 같은 값을 내려줄 수도 있다. 상기 RRC 계층의 메시지로 RRC 연결 재설정(RRCConnectionReconfiguration) 메시지 등이 사용 가능하다.
- [69] 한편 이를 수신한 단말의 RRC 계층은 상기 설정한 내용을 확인하는 메시지를 전송한다 (단계 623). 상기 확인하는 메시지로 RRC 연결 재설정 완료(RRCConnectionReconfigurationComplete) 메시지 등을 사용할 수 있다.
- [70] 이후 상기 기지국은 상기 단말의 P-TAG TAT가 만료되기 전에 상향링크 타이밍을 다시 맞추기 위해, 해당 셀에 대한 타이밍 조절을 명령할 수 있다. 이를 위해 기지국은 단말에게 Timing Advance Command MAC Control Element (이하 TAC MAC CE라 칭함) 메시지를 전송한다 (단계 627).
- [71] 본 발명에서는 상기 TAC MAC CE 메시지 내에 여러 TAG 들 가운데 어떠한

TAG의 상향링크 타이밍을 조절하는 것인지에 대한 셀 지시자가 포함되며, 본 발명에서는 PCell이 포함된 P-TAG에 대해서는 가장 낮은 값의 인덱스, 즉 두 비트가 사용되는 경우에는 00 값을 사용하는 것을 제안한다. 만약 S-TAG의 경우, 상기 지시자가 두 비트가 사용되는 경우 01, 10, 11 등의 값 등이 사용될 수 있다.

[72] 상기 TAC MAC CE를 수신한 단말은, 수신한 시점을 기준으로 상기 TAC MAC CE에서 지시된 TAG (본 예시도면에서는 '00'으로 지시된 P-TAG)에 대해, TAT를 재시작한다 (단계 627). 이 때, 재시작한 P-TAG TAT의 만료값은 종래 단계 621에서 수신한 '전용 타임 정렬 타이머'의 값으로 설정한다.

[73] 이후 상기 기지국은 단계 621에서 RRC 메시지를 통해 설정한 SCell 들을 활성화 시키기 위해 활성화 명령 메시지를 전송한다 (단계 631). 상기 활성화 명령 메시지로 LTE 시스템에서는 Activation/Deactivation MAC CE 가 사용이 된다. 상기 Activation/ Deactivation MAC CE 를 통해서 설정된 SCell들에 대해 비트맵으로, 어떠한 SCell들을 활성화/비활성화 할 지가 1 혹은 0 으로 각각 표시된다. 즉 활성화할 SCell에 대해서는 1로, 비활성화할 SCell에 대해서는 0으로 표시된다. 본 예시도면에서는 SCell1, SCell2, SCell3을 모두 활성화 하는 것으로 가정한다.

[74] 이를 수신한 단말은 해당 셀들을 활성화 시키나 상향링크 동기가 맞추어지기 전까지는 여전히 상향링크로 신호를 전송할 수 없다 (단계 633).

[75] 상기 단말의 SCell들에 대해 상향링크 동기를 맞추기 위해 기지국은 랜덤 액세스 프리앰블 전송을 명령할 수 있다 (단계 635). 이를 LTE 시스템에서는 PDCCH (Physical Dedicated Control CHannel) order 라고 부른다. 상기 PDCCH order는 해당 SCell의 하향링크를 통해서 전송이 될 수도 있고, 크로스 캐리어 스케줄링을 통해, PCell혹은 다른 SCell을 통해서 전송이 될 수도 있다. 크로스 캐리어 스케줄링을 통해 전송되는 경우에는 PDCCH order 메시지에 어떠한 셀로 프리앰블을 전송할지에 대한 셀 식별자가 포함된다.

[76] 상기 PDCCH order를 수신한 단말은 해당 셀로 (본 예시도면에서는 SCell1 (607)로) 랜덤 액세스 프리앰블을 전송한다 (단계 637).

[77] 이를 성공적으로 수신한 기지국은 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 대한 RAR을 전송한다 (단계 639). 상기 RAR 메시지에는 상기 단말의 상향링크 타이밍 조절을 위한 TA command 명령이 포함되며, 상기 TA command 명령을 수신한 단말은, 수신한 시점을 기준으로 해당 셀 (본 예시도면에서는 SCell1 (607))이 포함된 S-TAG (본 예시도면에는 S-TAG TAT1)을 시작 혹은 해당 S-TAG TAT가 이미 시작돼 있었던 경우에는 해당 TAT를 재시작 한다 (단계 641).

[78] 이제 본 예시 도면에서는 두 개의 TAT (즉, P-TAG TAT와 S-TAG TAT1)가 작동을 하고 있는 상태로 PCell, SCell1, SCell2, SCell3 모두에서 상향링크 데이터 전송을 할 수가 있다.

[79] 이후, PCell이 포함된 TAT인 P-TAG TAT 가 '전용 타임 정렬 타이머' 시간이 되어 만료되어 구동이 중지되는 경우 (단계 643), 본 발명에서는 P-TAG 뿐만

아니라 모든 S-TAG들의 TAG의 역방향 동기가 깨진 것으로 간주한다.

[80]

[81] 도 7은 본 발명에 따른 단말기의 동작 순서를 도시하는 순서도이다.

[82] 본 순서도에서는 단말이 기지국으로부터 TA command를 수신한 상황을 가정한다. 단말이 TA Command를 수신하면 (701), 단말은 해당 TA Command가 랜덤 액세스를 통한 것인지 (즉, RAR 에 포함된 것인지), TAC MAC CE를 통해 수신한 것인지를 판단한다 (703).

[83] 만약 TAC MAC CE를 통해 수신한 경우, TAC MAC CE 내에 본 발명에서 제안하는 포함된 셀 식별자를 통해 PCell이 포함된 P-TAG에 해당하는 TA command인지 S-TAG에 해당하는 TA command인지를 판단한다 (705). 상기 전술한 바와 같이 00 등으로 P-TAG에 해당하는 것임을 확인한 경우, 상기 도 6에서 설명한 바와 같이 RRC 계층 메시지로 설정된 '전용 타임 정렬 타이머' (timeAlignmentTimerDedicated)를 적용하고 (707), 만약, S-TAG에 해당하는 것임을 확인한 경우, 해당 S-TAG에 해당하는 'SCell 타임 정렬 타이머' (timeAlignmentTimerSCell)를 적용한다 (709).

[84] 만약 상기 TA Command가 랜덤 액세스를 통한 것인 경우, 단말은 하기의 세 가지 경우 중 어떠한 경우인지를 판단한다 (711).

[85] - Type 1: PCell에서 idle to active transition을 위한 랜덤 액세스를 수행한 경우

[86] - Type 2: PCell에서 idle to active를 제외한 다른 이유로 랜덤 액세스를 수행한 경우

[87] o 예를 들어, 기지국으로부터 P-TAG에 대한 랜덤 액세스를 지시하는 명령을 수신한 경우에 해당

[88] - Type 3: SCell에서 랜덤 액세스를 수행한 경우

[89] o 예를 들어, 기지국으로부터 S-TAG에 대한 랜덤 액세스를 지시하는 명령을 수신한 경우에 해당

[90] 상기의 세 가지 경우에서 Type 1인 경우, '공통 타임 정렬 타이머' (timeAlignmentTimerCommon)를 적용한다 (713).

[91] 또한 Type 2인 경우 '전용 타임 정렬 타이머' (timeAlignmentTimerDedicated)를 적용한다 (715).

[92] 또한 Type 3인 경우 'SCell 타임 정렬 타이머' (timeAlignmentTimerSCell)를 적용한다 (717).

[93] 또한 이후 동작에서 P-TAG TAT가 만료된 경우, P-TAG 뿐만 아니라 모든 S-TAG들의 TA group의 역방향 동기가 깨진 것으로 간주한다.

[94]

[95] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 단말기의 장치 구도를 도시하는 블록도이다.

[96] 단말은 상위 계층 (805)과 데이터 등을 송수신하며, 제어 메시지 처리부 (807)를 통해 제어 메시지들을 송수신하며, 송신 시, 제어부 (809)의 제어에 따라 다중화 장치 (803)을 통해 다중화 후 송신기를 통해 데이터를 전송하며 (801), 수신 시,

제어부 (809)의 제어에 따라 수신기로 물리신호를 수신한 다음 (801), 역다중화 장치 (803)으로 수신 신호를 역다중화하고, 각각 메시지 정보에 따라 상위 계층 (805) 혹은 제어메시지 처리부 (807)로 전달해준다.

[97] 본 발명에서 제어메시지 처리부를 통해 TA command를 받으면, 단말은 어떠한 메시지로 수신한 TA command인지를 판단한다. 이후, TAC MAC CE를 통한 것인 경우, PCell인지 SCell인지에 따라, RRC 계층의 메시지로 설정한 '전용 타임 정렬 타이머' 혹은 'SCell 타임 정렬 타이머'를 설정하고, RAR을 통한 것인 경우 상기 도 7에서 설명한 바와 같이 상황에 따라 '공통 타임 정렬 타이머', '전용 타임 정렬 타이머' 혹은 'SCell 타임 정렬 타이머'를 적용한다. 이후, 시작한 타이머 값(들)을 유지하다가, 정해진 시간이 흘러 P-TAG TAT가 만료된 경우, P-TAG 뿐만 아니라 모든 S-TAG들의 TA group의 역방향 동기가 깨진 것으로 간주한다.

[98] 도 9은 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 장치 구도를 도시하는 블록도이다.

[99] 기지국은 상위 계층 (905)과 데이터 등을 송수신하며, 제어 메시지 처리부 (907)를 통해 제어 메시지들을 송수신하며, 송신 시, 제어부 (909)의 제어에 따라 다중화 장치 (903)을 통해 다중화 후 송신기를 통해 데이터를 전송하며 (901), 수신 시, 제어부 (909)의 제어에 따라 수신기로 물리신호를 수신한 다음 (801), 역다중화 장치 (903)으로 수신 신호를 역다중화하고, 각각 메시지 정보에 따라 상위 계층 (905) 혹은 제어메시지 처리부 (907)로 전달해준다.

[100]

[101] 제안하는 방식을 사용하면, 반송파 집적 기술을 사용하는 경우에 복수 개의 상향링크 타이밍을 관리하는 시스템에서 단말 동작을 명확히 정의함으로써, 오동작을 방지하고 정확한 동작을 수행할 수 있다.

[102] 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.

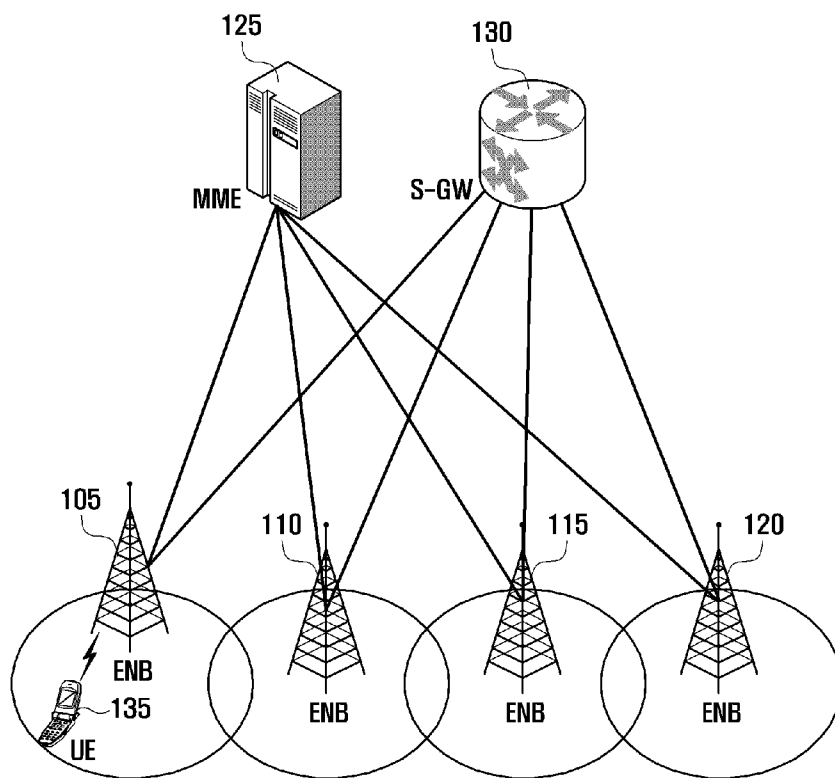
청구범위

- [청구항 1] 제1 셀과 적어도 하나 이상의 제2 셀을 포함하는 반송파 직접 기술을 사용하는 무선통신 시스템에서, 단말의 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT) 운용 방법에 있어서, 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 및 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 인덱스를 포함하는 메시지를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 TAG에 대해 TAT를 동작시키는 단계를 포함하며, 상기 인덱스는 상기 TAG이 제1 셀을 포함하는 경우, 00 값을 갖는 것을 특징으로 하는 TAT 운용방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 메시지는 MAC Control Element 메시지 또는 Radio Resource Control 메시지인 것을 특징으로 하는 TAT 운용방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 메시지를 수신하는 단계 이전에, 랜덤 액세스 프리엠블 전송에 사용되는 타임 정렬 커맨드(Timing Alignment Command)를 포함하는 시스템 정보 블록을 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 랜덤 액세스 프리엠블을 상기 기지국에게 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 TAT 운용방법.
- [청구항 4] 제1 셀과 적어도 하나 이상의 제2 셀을 포함하는 반송파 직접 기술을 사용하는 무선통신 시스템에서, 단말의 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT) 운용 방법에 있어서, 제1 셀을 포함하는 제1 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 제1 TAT를 동작시키는 단계; 상기 제1 셀을 포함하지 않는 제2 TAG에 대한 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 수신 시, 제2 TAT를 동작시키는 단계; 및 상기 제1 TAT가 만료되면 상기 제2 TAT도 만료된 것으로 간주하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 TAT 운용 방법.
- [청구항 5] 제1 셀과 적어도 하나 이상의 제2 셀을 포함하는 반송파 직접 기술을 사용하는 무선통신 시스템에서, 기지국의 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT) 제어 방법에 있어서, 단말의 상향링크 타이밍 보정 필요성을 판단하는 단계; 및 상기 단말에게 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 및 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 인덱스를 포함하는 메시지를 전송하는 단계를 포함하며,

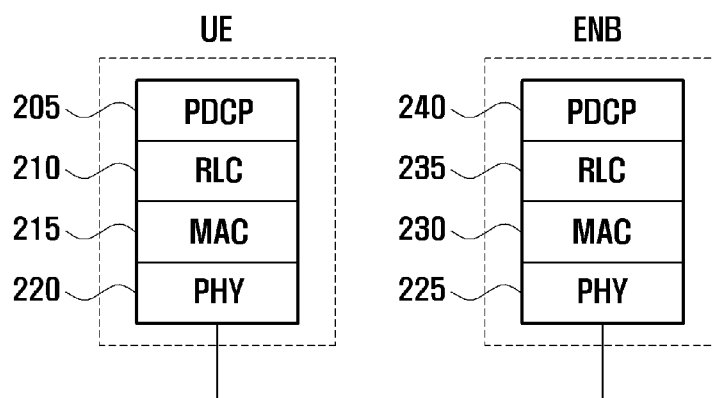
- 상기 인덱스는 상기 TAG이 제1 셀을 포함하는 경우, 00 값을 갖는 것을 특징으로 하는 TAT 제어 방법.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서, 상기 메시지는
MAC Control Element 메시지 또는 Radio Resource Control 메시지인 것을 특징으로 하는 TAT 제어 방법.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서, 상기 메시지를 전송하는 단계 이전에,
랜덤 액세스 프리엠블 전송에 사용되는 타임 정렬 커맨드(Timing Alignment Command)를 포함하는 시스템 정보 블록을 상기 단말에게 전송하는 단계; 및
상기 단말로부터 랜덤 액세스 프리엠블을 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 TAT 제어방법.
- [청구항 8] 제1 셀과 적어도 하나 이상의 제2 셀을 포함하는 반송파 직접 기술을 사용하는 무선통신 시스템에서, 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT)를 운용하는 단말에 있어서,
기지국과 신호 또는 데이터를 송수신하는 송수신부; 및
타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 및 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 인덱스를 포함하는 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하고, 상기 TAG에 대해 TAT를 동작시키는 제어부를 포함하며,
상기 인덱스는 상기 TAG이 제1 셀을 포함하는 경우, 00 값을 갖는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서, 상기 메시지는
MAC Control Element 메시지 또는 Radio Resource Control 메시지인 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서, 상기 제어부는,
랜덤 액세스 프리엠블 전송에 사용되는 타임 정렬 커맨드(Timing Alignment Command)를 포함하는 시스템 정보 블록을 상기 기지국으로부터 수신하고, 랜덤 액세스 프리엠블을 상기 기지국에게 전송하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 11] 제1 셀과 적어도 하나 이상의 제2 셀을 포함하는 반송파 직접 기술을 사용하는 무선통신 시스템에서, 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT)를 운용하는 단말에 있어서,
기지국과 신호 또는 데이터를 송수신하는 송수신부; 및
제1 셀을 포함하는 제1 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 제1 TAT를 동작시키며, 상기 제1 셀을 포함하지 않는 제2 TAG에 대한 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 수신 시, 제2 TAT를 동작시키며, 상기 제1 TAT가 만료되면 상기 제2 TAT도 만료된 것으로 간주하는 제어부를

- 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 12] 제1 셀과 적어도 하나 이상의 제2 셀을 포함하는 반송파 직접 기술을 사용하는 무선통신 시스템에서, 타임 정렬 타이머(Timing Advance Timer, TAT)를 제어하는 기지국에 있어서, 단말과 신호 또는 데이터를 송수신하는 송수신부; 및 상기 단말의 상향링크 타이밍 보정 필요성을 판단하고, 상기 단말에게 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command) 및 타이밍 어드밴스 그룹(Timing Advance Group, TAG)에 대한 인덱스를 포함하는 메시지를 전송하도록 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 인덱스는 상기 TAG이 제1 셀을 포함하는 경우, 00 값을 갖는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서, 상기 메시지는 MAC Control Element 메시지 또는 Radio Resource Control 메시지인 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 14] 제 13항에 있어서, 상기 제어부는, 랜덤 액세스 프리엠블 전송에 사용되는 타임 정렬 커맨드(Timing Alignment Command)를 포함하는 시스템 정보 블록을 상기 단말에게 전송하고, 상기 단말로부터 랜덤 액세스 프리엠블을 수신하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 기지국.

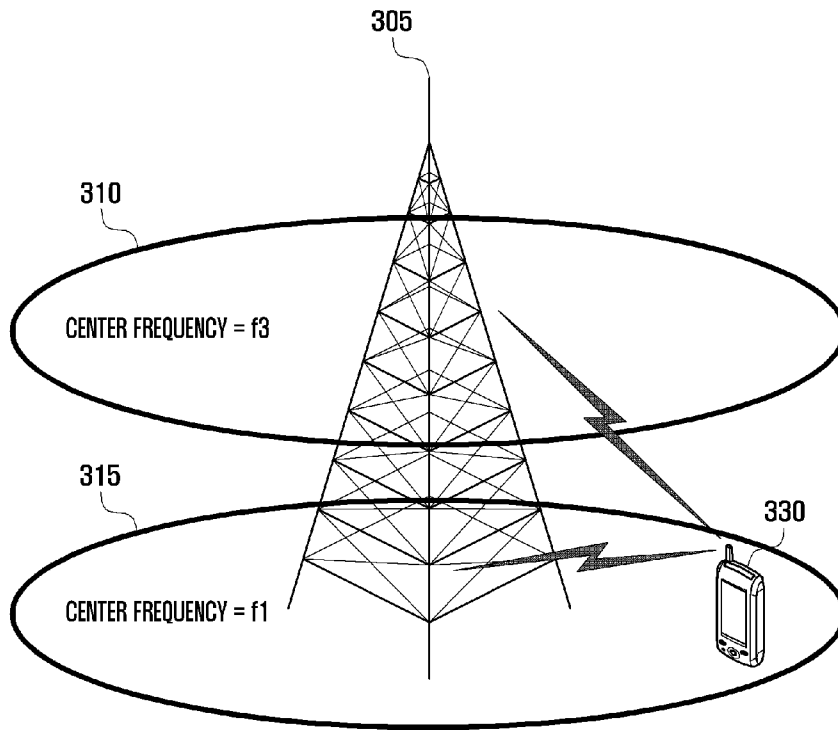
[Fig. 1]



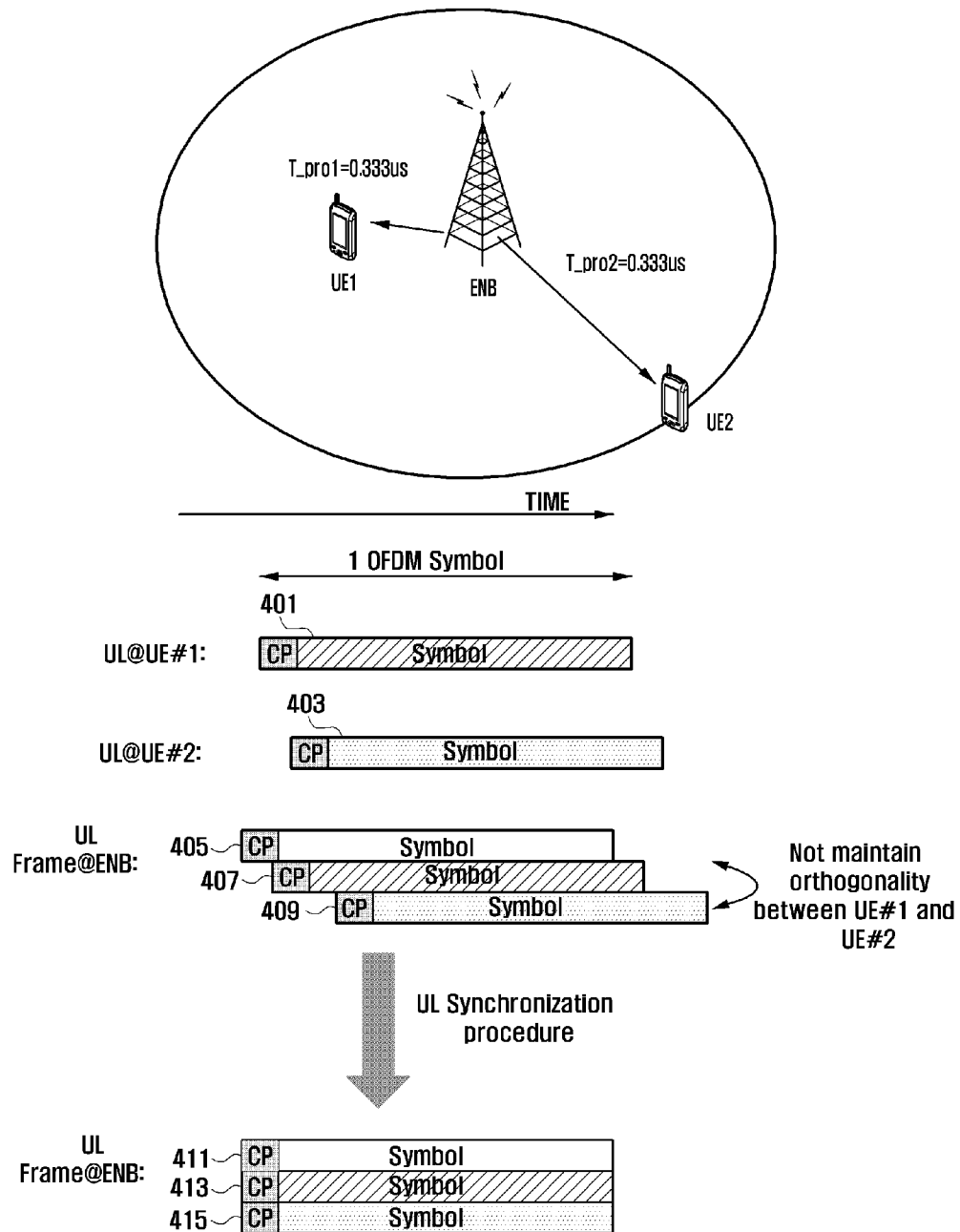
[Fig. 2]



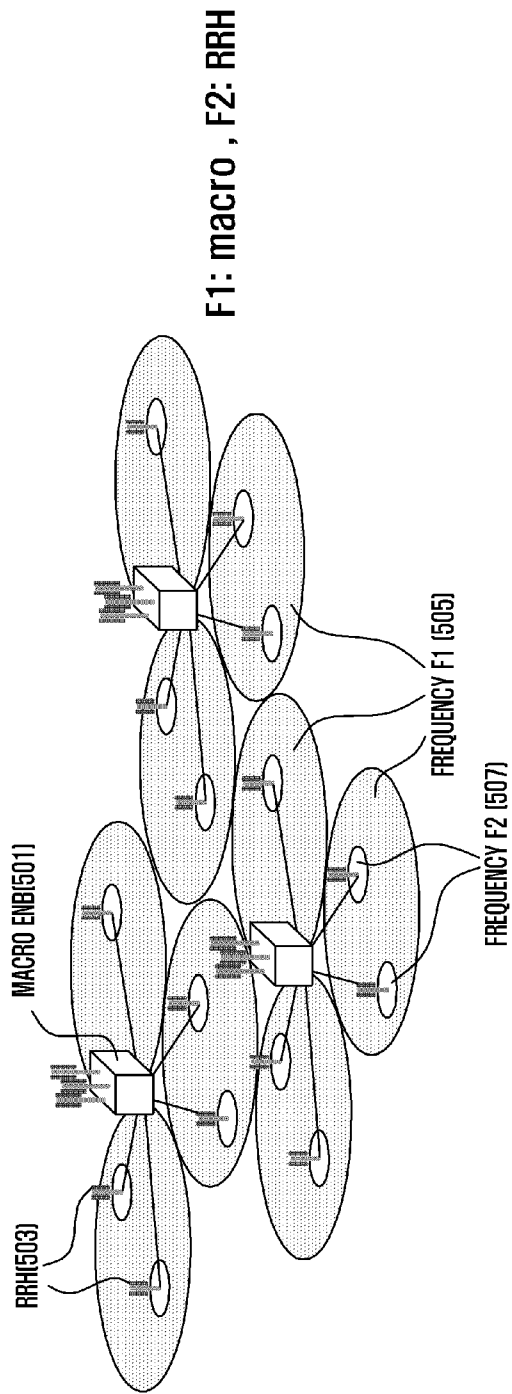
[Fig. 3]



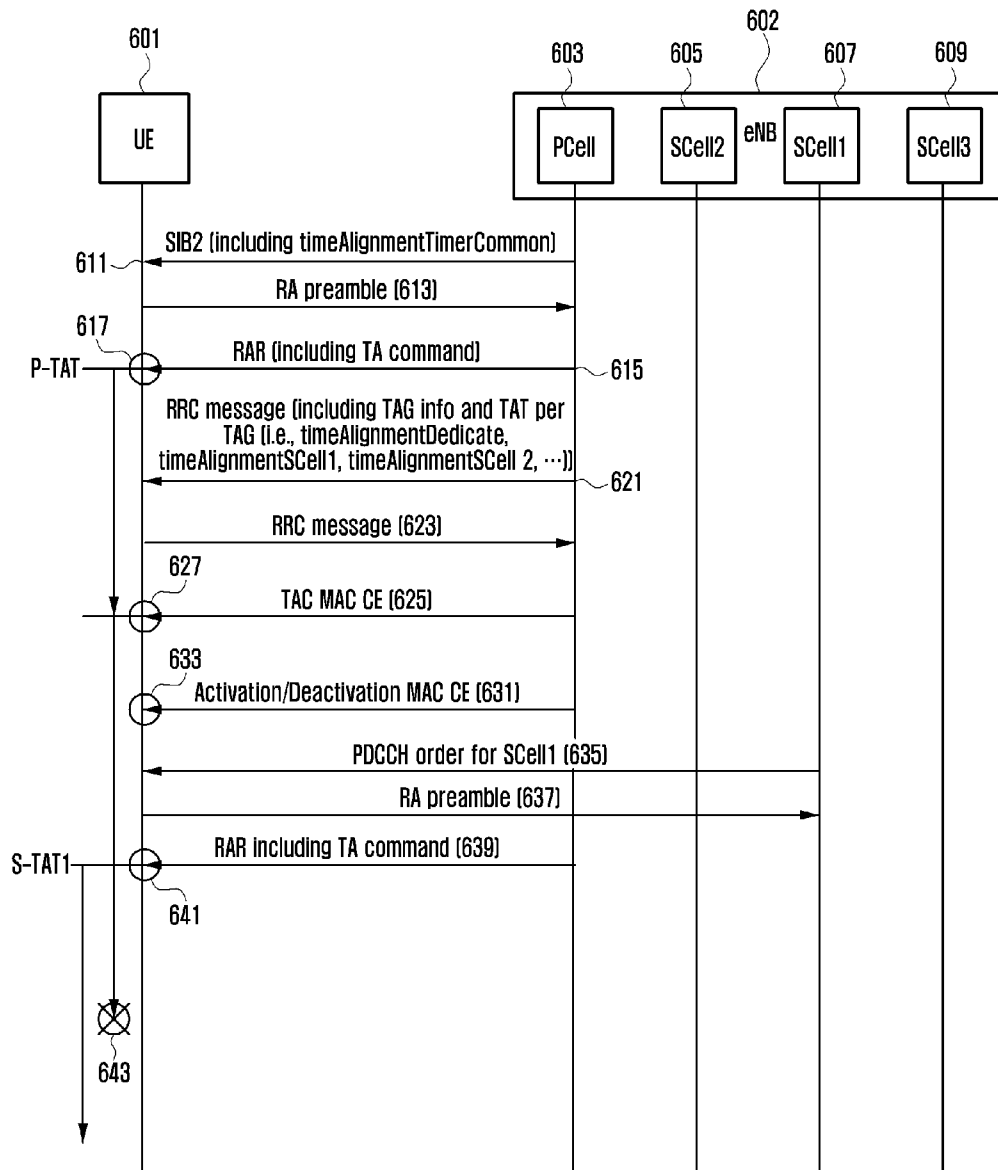
[Fig. 4]



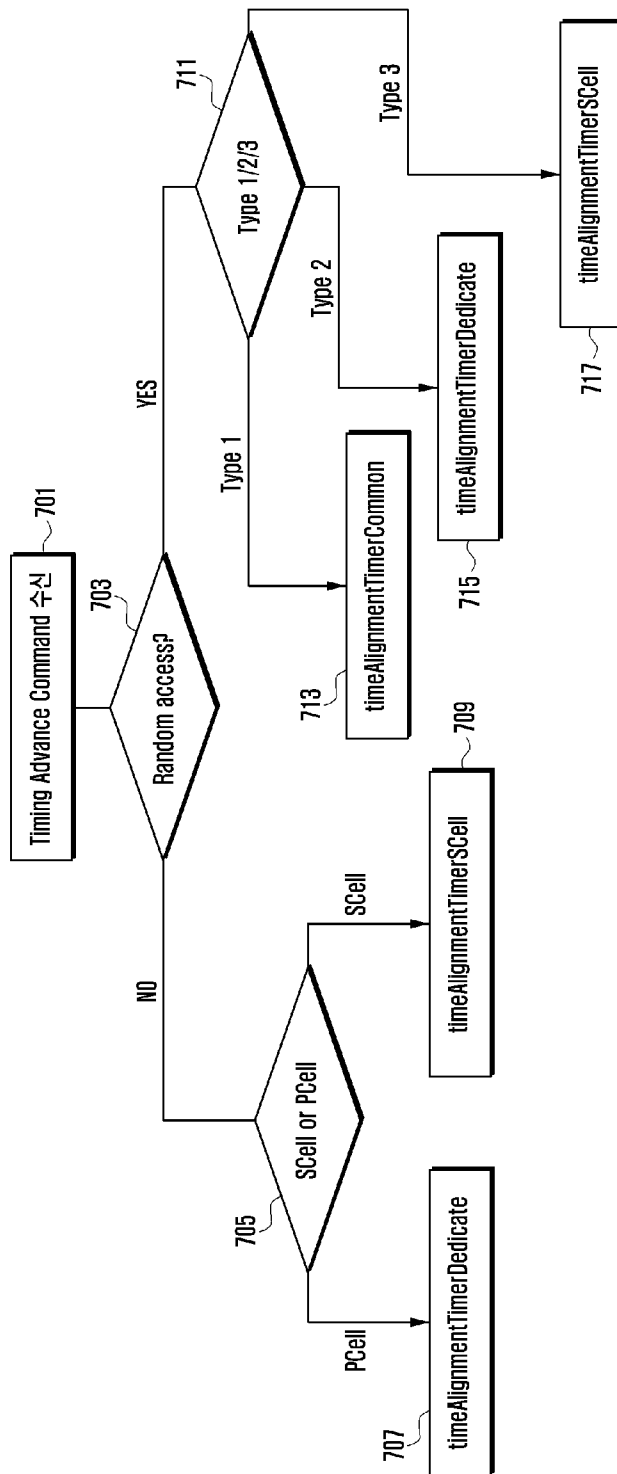
[Fig. 5]



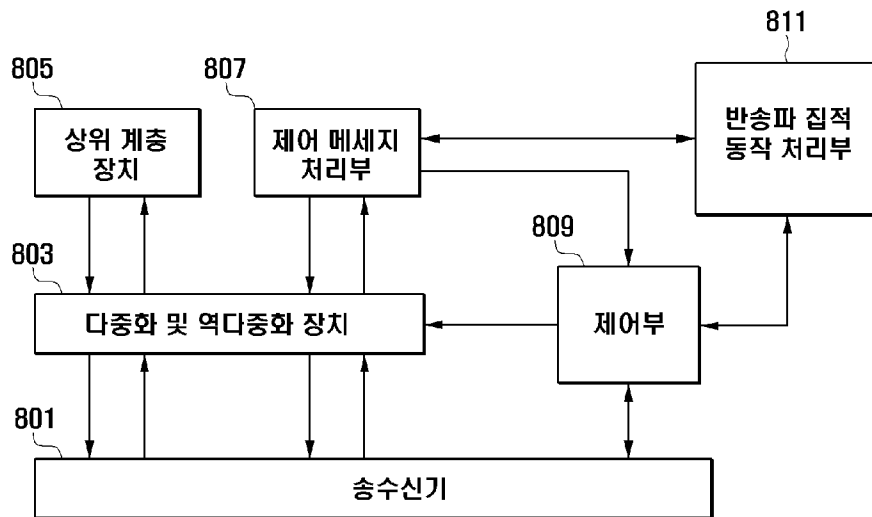
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

