



- (51) 국제특허분류:
H04W 76/04 (2009.01) H04B 7/26 (2006.01)
H04J 11/00 (2006.01) H04W 88/02 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/009688
- (22) 국제출원일: 2011년 12월 15일 (15.12.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0129203 2010년 12월 16일 (16.12.2010) KR
10-2011-0129988 2011년 12월 7일 (07.12.2011) KR
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 팬택 (PANTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 서울 마포구 상암동 DMC I-2 팬택제열 R&D 센터, 121-270 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 권기범 (KWON, Ki Bum) [KR/KR]; 서울 마포구 상암동 DMC, I-2 팬택빌딩, 121-070 Seoul (KR). 정명철 (JUNG, Myung Cheul)

[KR/KR]; 서울 마포구 상암동 DMC, I-2 팬택빌딩, 121-070 Seoul (KR).

- (74) 대리인: 양문옥 (YANG, Moon Ock); 서울시 강남구 역삼동 735-10 삼흥역삼빌딩 2층 에센특허법률사무소, 135-080 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.

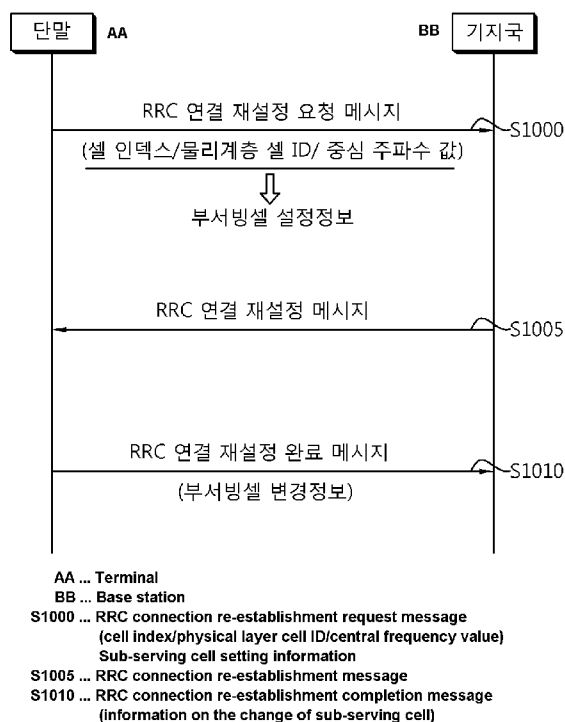
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR PERFORMING WIRELESS CONNECTION RE-ESTABLISHMENT IN A MULTIPLE COMPONENT CARRIER SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정 수행장치 및 방법

[Fig. 10]



(57) Abstract: Provided are an apparatus and a method for performing wireless connection re-establishment in a multiple component carrier system. The present description discloses a terminal comprising: a cell selection unit which selects a cell for said wireless connection re-establishment upon occurrence of failure of wireless connection; a sub-serving cell setting information constructing unit which constructs sub-serving cell setting information for specifying at least one sub-serving cell set for the terminal; a message transmitting unit which transmits a wireless connection re-establishment request message for requesting procedures for the wireless connection re-establishment and a wireless connection re-establishment completion message indicating the completion of the procedures for the wireless connection re-establishment, to a base station through the selected cell; and a message receiving unit which receives a wireless connection re-establishment message as a response to said wireless connection re-establishment request message. According to the present invention, RRC connection re-establishment procedures are performed using sub-serving cell setting information, and therefore, change of configuration of the sub-serving cell which has been already set between the terminal and the base station may be performed without exchanging any additional message when the sub-serving cell is added/changed/removed.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**
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).

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

다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정을 수행하는 장치 및 방법을 제공한다. 이러한 본 명세서는 무선연결의 실패시 상기 무선연결의 재설정을 위한 셀을 선택하는 셀 선택부, 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀을 특징하는 부서빙셀 설정정보를 구성하는 부서빙셀 설정정보 구성부, 상기 무선연결의 재설정 절차를 요청하는 무선연결 재설정 요청 메시지 및 상기 무선연결의 재설정 절차가 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 상기 선택된 셀을 통해 기지국으로 전송하는 메시지 전송부, 및 상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로 무선연결 재설정 메시지를 수신하는 메시지 수신부를 포함하는 단말을 개시한다. 본 발명에 따르면 RRC 연결 재설정 절차를 진행시 부서빙셀 설정정보를 이용함으로써 이전에 단말과 기지국간에 설정된 부서빙셀에 대하여 추가/변경/제거를 통한 구성변경을 별도의 추가적인 메시지 교환없이 진행할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정 수행장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 무선통신에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정 수행장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 다양한 멀티미디어 서비스의 제공을 목적으로 하는 차세대 이동통신 시스템은 가입자들이 제공받는 각 서비스들에 대하여 일정한 수준 이상의 품질을 보장해야 한다. 특정 서비스에 대한 사용자의 만족도를 결정하는 서비스의 종합적인 품질을 QoS(Quality of Service)라고 정의하며, QoS는 각 서비스에 적용되는 다양하고 복합적인 요인에 의해 결정된다.
- [3] 무선 네트워크는 종단간(사용자간 또는 사용자와 서버간) 서비스에 대한 일정한 수준의 QoS를 보장하기 위하여 다양한 베어러 서비스(Bearer Service)의 개념을 정의하여 사용한다. 종단간 서비스는 다양한 망 구성요소들을 통해 여러 개의 구간으로 구분되어 지원되므로, 각 구간에서의 데이터 전송 서비스를 독립적으로 정의하여 이에 대한 QoS를 보장해 준다. 따라서, 특정한 구간에서 제공되는 데이터의 전송을 위한 무선연결 서비스를 베어러 서비스라고 정의한다.
- [4] 무선 베어러(Radio Bearer; RB)는 무선 인터페이스 프로토콜의 동작과 관련된 베어러 서비스로써, 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 무선자원제어(Radio Resource Control; RRC) 계층을 통해 상위 프로토콜 계층으로 제공되는 서비스이다. 무선 베어러에는 데이터 무선 베어러(Data Radio Bearer; DRB)와 시그널링 무선 베어러(Signaling Radio Bearer; SRB)가 있다. 데이터 무선 베어러는 데이터 서비스의 제공을 담당하는 무선 베어러이고, 시그널링 무선 베어러는 데이터 무선 베어러 서비스를 제공하기 위해 무선 네트워크와 RRC 연결의 설정에 필요한 각종 RRC 메시지의 전송을 담당하는 무선 베어러이다. 즉, 시그널링 무선 베어러는 사용자 데이터의 전송을 담당하는 데이터 무선 베어러와 구별된다.
- [5] 단말이 DRB 서비스를 제공받기 위해서는 먼저 RRC 연결을 위한 SRB가 설정되어야 한다. 그런데, RRC 연결이 되어 있다 하더라도, 채널상태가 불안정한 경우 무선채널에서의 데이터 손실이 발생할 수 있다. 이러한 데이터의 손실은 단말과 기지국간의 SRB 또는 DRB의 오류를 야기한다.
- [6] 한편, 다수의 요소 반송파 시스템에서는 기지국과 단말간에 하나 이상의 서빙셀(Serving cell)이 구성 및 설정될 수 있다. 이러한 시스템에서 무선채널의 열화로 인해 기지국과 단말간의 무선자원 제어채널의 문제가 일시적으로

발생한 경우, 무선자원 제어채널이 설정된 주서빙셀(primary serving cell) 이외의 부서빙셀(secondary serving cell)들에 대하여 재설정하는 방법이 아직까지 결정된 바 없다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 기술적 과제는 다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정 수행장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [8] 본 발명의 다른 기술적 과제는 무선자원 제어채널이 설정된 서빙셀 이외의 서빙셀들이 존재하는 경우, 가능한 모든 서빙셀들을 복구할 수 있는 무선자원 제어채널 재설정 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 양태에 따르면, 다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정을 수행하는 단말을 제공한다. 상기 단말은 무선연결의 재설정을 위한 셀(cell)을 선택하는 셀 선택부, 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀(Secondary Serving Cell)을 특정하는 부서빙셀 설정정보를 구성하는 부서빙셀 설정정보 구성부, 상기 부서빙셀 설정정보를 포함하는 무선연결 재설정 요청 메시지 및 무선연결 재설정 절차의 수행이 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 상기 선택된 셀을 통해 기지국으로 전송하는 메시지 전송부, 및 상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로 무선연결 재설정 메시지를 수신하는 메시지 수신부를 포함한다.
- [10] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 다중 요소 반송파 시스템에서 단말에 의한 무선연결 재설정을 수행하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 무선연결의 재설정을 위한 셀을 선택하는 단계, 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀을 특정하는 부서빙셀 설정정보를 구성하는 단계, 상기 부서빙셀 설정정보를 포함하는 무선연결 재설정 요청 메시지를 상기 선택된 셀을 통해 기지국으로 전송하는 단계, 상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로 무선연결 재설정 메시지를 수신하는 단계, 및 무선연결 재설정 절차의 수행이 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 상기 선택된 셀을 통해 기지국으로 전송하는 단계를 포함한다.
- [11] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정을 수행하는 기지국을 제공한다. 상기 기지국은 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀을 특정하는 부서빙셀 설정정보를 포함하는 무선연결 재설정 요청 메시지, 또는 무선연결 재설정 절차의 수행이 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 주서빙셀(Primary Serving Cell)을 통해 단말로부터 수신하는 상향링크 메시지 수신부, 상기 부서빙셀 설정정보를 참조하여 상기 적어도 하나의 부서빙셀을 제거 또는 변경할지 결정하고, 상기 결정에 기반하여 부서빙셀의 추가, 제거 또는 변경을 지시하는 부서빙셀 변경정보를 구성하는

부서빙셀 변경정보 구성부, 및 상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로, 상기 부서빙셀 변경정보를 포함하는 무선연결 재설정 메시지를 상기 단말로 전송하는 하향링크 메시지 전송부를 포함한다.

- [12] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 다중 요소 반송파 시스템에서 기지국에 의해 무선연결 재설정을 수행하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀을 특정하는 부서빙셀 설정정보를 포함하는 무선연결 재설정 요청 메시지를 주서빙셀을 통해 단말로부터 수신하는 단계, 상기 부서빙셀 설정정보를 참조하여 상기 적어도 하나의 부서빙셀을 제거 또는 변경할지 결정하는 단계, 상기 결정에 기반하여 부서빙셀의 추가, 제거 또는 변경을 지시하는 부서빙셀 변경정보를 구성하는 단계, 상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로, 상기 부서빙셀 변경정보를 포함하는 무선연결 재설정 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계, 및 무선연결 재설정 절차의 수행이 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 주서빙셀을 통해 상기 단말로부터 수신하는 단계를 포함한다.

- [13] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면 다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정을 수행하는 단말을 제공한다. 상기 단말은 무선연결의 실패시 상기 무선연결의 재설정을 위한 셀(cell)을 선택하는 셀 선택부, 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀(Secondary Servinc Cell)을 특정하는 부서빙셀 설정정보를 구성하는 부서빙셀 설정정보 구성부, 상기 무선연결의 재설정 절차를 요청하는 무선연결 재설정 요청 메시지 및 상기 무선연결의 재설정 절차가 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 상기 선택된 셀을 통해 기지국으로 전송하는 메시지 전송부, 및 상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로 무선연결 재설정 메시지를 수신하는 메시지 수신부를 포함한다.

- [14] 상기 부서빙셀 설정정보는 상기 무선연결 재설정 요청 메시지와 상기 무선연결 재설정 완료 메시지 중 어느 하나에 포함될 수 있다.

- [15] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 다중 요소 반송파 시스템에서 단말에 의한 무선연결 재설정을 수행하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 무선연결의 실패시 상기 무선연결의 재설정을 위한 셀을 선택하는 단계, 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀을 특정하는 부서빙셀 설정정보를 구성하는 단계, 상기 무선연결의 재설정을 요청하는 무선연결 재설정 요청 메시지를 상기 선택된 셀을 통해 기지국으로 전송하는 단계, 상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로 무선연결 재설정 메시지를 수신하는 단계, 및 무선연결 재설정 절차의 수행이 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 상기 선택된 셀을 통해 기지국으로 전송하는 단계를 포함한다.

- [16] 상기 부서빙셀 설정정보는 상기 무선연결 재설정 요청 메시지 및 상기 무선연결 재설정 완료 메시지 중 어느 하나에 포함될 수 있다.

- [17] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정을 수행하는 기지국을 제공한다. 상기 기지국은 무선연결의 재설정을

요청하는 무선연결 재설정 요청 메시지, 또는 무선연결 재설정 절차의 수행이 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 주서빙셀(Primary Serving Cell)을 통해 단말로부터 수신하는 상향링크 메시지 수신부, 상기 무선연결 재설정 요청 메시지와 상기 무선연결 재설정 완료 메시지 중 적어도 하나에 포함되며, 상기 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀을 특정하는 부서빙셀 설정정보를 참조하여 상기 적어도 하나의 부서빙셀을 제거 또는 변경할지 결정하고, 상기 결정에 기반하여 부서빙셀의 추가, 제거 또는 변경을 지시하는 부서빙셀 변경정보를 구성하는 부서빙셀 변경정보 구성부, 및 상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로, 상기 부서빙셀 변경정보를 포함하는 무선연결 재설정 메시지를 상기 단말로 전송하는 하향링크 메시지 전송부를 포함한다.

- [18] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 다중 요소 반송파 시스템에서 기지국에 의해 무선연결 재설정을 수행하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 무선연결의 실패시 상기 무선연결의 재설정을 요청하는 무선연결 재설정 요청 메시지 또는 상기 무선연결의 재설정이 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 주서빙셀을 통해 단말로부터 수신하는 단계, 및 상기 무선연결 재설정 요청 메시지 및 상기 무선연결 재설정 완료 메시지 중 적어도 하나에 포함되고, 상기 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀을 특정하는 부서빙셀 설정정보에 기반하여 상기 적어도 하나의 부서빙셀을 제거 또는 변경할지를 지시하는 부서빙셀 변경정보를 포함하는 무선연결 재설정 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [19] 이전의 반송파 집성(CA)환경과 RRC 연결 재설정 절차상의 반송파 집성 환경에서의 부서빙셀 정보가 상이한 경우, RRC 연결 재설정 절차를 진행시 부서빙셀 설정정보를 이용함으로써 이전에 단말과 기지국간에 설정된 부서빙셀에 대하여 추가/변경/제거를 통한 구성변경을 별도의 추가적인 메시지 교환없이 진행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 발명이 적용되는 무선 통신 시스템을 나타낸 블록도이다.
 [21] 도 2는 본 발명이 적용되는 같은 밴드내(intra-band) 인접(contiguous) 반송파 집성을 설명하는 설명도이다.
 [22] 도 3은 본 발명이 적용되는 같은 밴드내 비인접(non-contiguous) 반송파 집성을 설명하는 설명도이다.
 [23] 도 4는 본 발명이 적용되는 같은 밴드간(inter-band) 반송파 집성을 설명하는 설명도이다.
 [24] 도 5는 본 발명이 적용되는 다중 반송파를 지원하기 위한 프로토콜 구조의 일 예를 나타낸다.

- [25] 도 6은 본 발명이 적용되는 다중 반송파 동작을 위한 프레임 구조의 일 예를 나타낸다.
- [26] 도 7은 본 발명이 적용되는 다중 반송파 시스템에서 하향링크 요소 반송파와 상향링크 요소 반송파간의 연결설정(linkage)을 나타낸다.
- [27] 도 8은 본 발명이 적용되는 서빙 셀(Serving Cell)과 인접 셀(Neighbour Cell)의 개념을 설명하는 설명도이다.
- [28] 도 9는 본 발명이 적용되는 주서빙 셀(Primary Serving Cell)과 부서빙 셀(Secondary Serving Cell)의 개념을 설명하는 설명도이다.
- [29] 도 10은 본 발명의 일 예에 따른 RRC 연결 재설정 절차를 설명하는 흐름도이다.
- [30] 도 11은 본 발명의 일 예에 따른 단말의 RRC 연결 재설정을 설명하는 순서도이다.
- [31] 도 12는 본 발명의 다른 예에 따른 단말의 RRC 연결 재설정을 설명하는 순서도이다.
- [32] 도 13은 본 발명의 일 예에 따른 기지국의 RRC 연결 재설정을 설명하는 순서도이다.
- [33] 도 14는 본 발명의 다른 예에 따른 기지국의 RRC 연결 재설정을 설명하는 순서도이다.
- [34] 도 15는 본 발명의 일 예에 따라 서빙 셀의 설정이 변경되는 시나리오를 나타낸다.
- [35] 도 16은 본 발명의 다른 예에 따라 서빙 셀의 설정이 변경되는 시나리오를 나타낸다.
- [36] 도 17은 본 발명의 또 다른 예에 따라 서빙 셀의 설정이 변경되는 시나리오를 나타낸다.
- [37] 도 18은 본 발명의 일 예에 따른 RRC 연결 재설정을 수행하는 단말과 기지국을 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 이하, 본 명세서에서는 일부 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 명세서의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [39] 또한, 본 명세서의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로

연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [40] 또한 본 명세서는 무선 통신 네트워크를 대상으로 설명하며, 무선 통신 네트워크에서 이루어지는 작업은 해당 무선 통신 네트워크를 관할하는 시스템(예를 들어 기지국)에서 네트워크를 제어하고 데이터를 송신하는 과정에서 이루어지거나, 해당 무선 네트워크에 결합한 단말에서 작업이 이루어질 수 있다.
- [41] 도 1은 본 발명이 적용되는 무선 통신 시스템을 나타낸 블록도이다. 이는 E-UMTS(Evolved- Universal Mobile Telecommunications System)의 망 구조일 수 있다. E- UMTS 시스템은 LTE(Long Term Evolution) 시스템이라고 할 수도 있다. 상기 무선 통신 시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다.
- [42] 한편, 상기 무선통신 시스템에 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없다. CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), SC- FDMA(Single Carrier- FDMA), OFDM- FDMA, OFDM- TDMA, OFDM- CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다.
- [43] 여기서, 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식이 사용될 수 있고, 또는 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 사용될 수 있다.
- [44] 우선, 도 1을 참조하면, 도 1을 참조하면, 무선통신 시스템(10)은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다. 무선통신 시스템(10)은 적어도 하나의 기지국(11; Base Station, BS)을 포함한다. 각 기지국(11)은 특정한 지리적 영역 또는 주파수 영역(일반적으로 셀(cell)이라고 함)(15a, 15b, 15c)에 대해 통신 서비스를 제공한다. 셀은 다시 다수의 영역(섹터라고 함)으로 나누어질 수 있다.
- [45] 단말(12; User Equipment, UE)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(Mobile station), AMS(Advanced MS), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(Wireless Device), 무선 모뎀(wireless modem), 휴대기기(handheld device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [46] 기지국(11)은 일반적으로 단말(12)과 통신하는 지점(station)을 말하며, eNodeB(evolved-NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 릴레이(Relay), 펌토 기지국(Femto BS) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 기지국(11)은 적어도 하나의 셀에 대해 서비스를 제공할 수 있다. 셀은 기지국(11)이 통신 서비스를 제공하는 영역이다. 기지국(11)간에는 사용자 트래픽 혹은 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수도 있다.
- [47] 이하에서 하향링크(downlink)는 기지국(11)에서 단말(12)로의 통신을

의미하며, 상향링크(uplink)는 단말(12)에서 기지국(11)으로의 통신을 의미한다. 하향링크는 순방향 링크(forward link)라고도 하며, 상향링크는 역방향 링크(reverse link)라고도 한다. 하향링크에서 송신기는 기지국(11)의 일부분일 수 있고, 수신기는 단말(12)의 일부분일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말(12)의 일부분일 수 있고, 수신기는 기지국(11)의 일부분일 수 있다.

- [48] 기지국(11)들은 X2 인터페이스를 통하여 서로 연결될 수 있으며, X2 인터페이스는 기지국(11)간의 메시지를 주고받는데 사용된다. 기지국(11)은 S1 인터페이스를 통해 EPS(Evolved Packet System), 보다 상세하게는 MME(Mobility Management Entity)/S-GW(Serving Gateway)와 연결된다. S1 인터페이스는 기지국(11)과 MME/S-GW 간에 다수-대-다수 관계(many-to-many-relation)를 지원한다. MME/S-GW로의 패킷 데이터 서비스를 제공하기 위해 PDN-GW이 사용된다. PDN-GW는 통신의 목적이나 서비스에 따라 달라지며, 특정 서비스를 지원하는 PDN-GW는 APN(Access Point Name) 정보를 이용하여 찾을 수 있다.
- [49] E-UTRAN 내(Inter E-UTRAN) 핸드오버(handover)는 E-UTRAN 접속망간의 핸드오버시에 사용되는 기본적인 핸드오버 메커니즘으로서, X2 기반의 핸드오버와 S1 기반의 핸드오버로 구성되어 있다. X2 기반의 핸드오버는 UE가 X2 인터페이스를 이용하여 소스 기지국(source BS)에서 타겟 기지국(target BS)로 핸드오버하고자 할 때 사용되며 이때 MME/S-GW는 변경되지 않는다.
- [50] S1 기반의 핸드오버에 의해, P-GW, MME/S-GW, 소스 기지국 및 단말(12)간에 설정되어 있던 제1 베어러가 해제(release)되고, P-GW, MME/S-GW, 타겟 기지국 및 단말(12)간에 새로운 제2 베어러가 설정된다.
- [51] 반송파 집성(carrier aggregation; CA)는 복수의 반송파를 지원하는 것으로서, 스펙트럼 집성 또는 대역폭 집성(bandwidth aggregation)이라고도 한다. 반송파 집성에 의해 묶이는 개별적인 단위 반송파를 요소 반송파(component carrier; 이하 CC)라고 한다. 각 CC는 대역폭과 중심 주파수로 정의된다. 반송파 집성은 증가되는 수율(throughput)을 지원하고, 광대역 RF(radio frequency) 소자의 도입으로 인한 비용 증가를 방지하고, 기존 시스템과의 호환성을 보장하기 위해 도입되는 것이다.
- [52] 예를 들어, 5MHz의 대역폭을 갖는 반송파가 5개 할당된다면, 25Mhz의 대역폭을 지원할 수 있는 것이다.
- [53] 반송파 집성은 도 2와 같은 동작 밴드내(intra-band) 인접(contiguous) 반송파 집성, 도 3과 같은 동작 밴드내 비인접(non-contiguous) 반송파 집성, 그리고 도 4와 같은 동작 밴드간(inter-band) 반송파 집성으로 나눌 수 있다.
- [54] 우선, 도 2를 참조하면, 밴드내 인접 반송파 집성은 동일 동작 밴드내에서 연속적인 CC들 사이에서 이루어진다. 예를 들어, 집성되는 CC들인 CC#1, CC#2, CC#3, ..., CC #N이 모두 인접하다.
- [55] 도 3을 참조하면, 밴드내 비인접 반송파 집성은 불연속적인 CC들 사이에서 이루어진다. 예를 들어, 집성되는 CC들인 CC#1, CC#2는 서로 특정 주파수만큼

- 이격되어 존재한다.
- [56] 도 4를 참조하면, 밴드간 반송파 집성은 다수의 CC들이 존재할 때, 그 중 하나 이상의 CC가 다른 주파수 대역상에서 집성되는 형태이다. 예를 들어, 집성되는 CC들인 CC #1은 동작 밴드(band) #1에 존재하고, CC #2는 동작 밴드 #2에 존재한다.
- [57] 하향링크와 상향링크 간에 집성되는 반송파들의 수는 다르게 설정될 수 있다. 하향링크 CC 수와 상향링크 CC 수가 동일한 경우를 대칭적(symmetric) 집성이라고 하고, 그 수가 다른 경우를 비대칭적(asymmetric) 집성이라고 한다.
- [58] 또한, CC들의 크기(즉 대역폭)는 서로 다를 수 있다. 예를 들어, 70MHz대역의 구성을 위해 5개의 CC들이 사용된다고 할 때, 5MHz CC(carrier #0) + 20MHz CC(carrier #1) + 20MHz CC(carrier #2) + 20MHz CC(carrier #3) + 5MHz CC(carrier #4)과 같은 형태로 구성될 수도 있다.
- [59] 이하에서, 다중 반송파(multiple carrier) 시스템이라 함은, 반송파 집성을 지원하는 시스템을 말한다. 다중 반송파 시스템에서 인접 반송파 집성 및/또는 비인접 반송파 집성이 사용될 수 있으며, 또한 대칭적 집성 또는 비대칭적 집성 어느 것이나 사용될 수 있다.
- [60] 도 5는 본 발명이 적용되는 다중 반송파를 지원하기 위한 프로토콜 구조의 일 예를 나타낸다.
- [61] 도 5를 참조하면, 공용 MAC(Medium Access Control) 개체(510)는 복수의 반송파를 이용하는 물리(physical) 계층(520)을 관리한다. 특정 반송파로 전송되는 MAC 관리 메시지는 다른 반송파에게 적용될 수 있다. 즉, 상기 MAC 관리 메시지는 상기 특정 반송파를 포함하여 다른 반송파들을 제어할 수 있는 메시지이다. 물리계층(520)은 TDD(Time Division Duplex) 및/또는 FDD(Frequency Division Duplex)로 동작할 수 있다.
- [62] 물리계층(520)에서 사용되는 몇몇 물리 제어채널들이 있다. 물리 제어정보를 전송하는 물리 하향링크 제어채널(physical downlink control channel; PDCCH)은 단말에게 PCH(paging channel)와 DL-SCH(downlink shared channel)의 자원 할당 및 DL-SCH와 관련된 HARQ(hybrid automatic repeat request) 정보를 알려준다. PDCCH는 단말에게 상향링크 전송의 자원 할당을 알려주는 상향링크 그랜트(uplink grant)를 나눌 수 있다.
- [63] PCFICH(physical control format indicator channel)는 단말에게 PDCCH들에 사용되는 OFDM 심벌의 수를 알려주고, 매 서브프레임마다 전송된다. PHICH(physical Hybrid ARQ Indicator Channel)는 상향링크 전송의 응답으로 HARQ ACK/NAK 신호를 나른다. PUCCH(Physical uplink control channel)은 하향링크 전송에 대한 HARQ ACK/NAK, 스케줄링 요청 및 CQI와 같은 상향링크 제어 정보를 나른다. PUSCH(Physical uplink shared channel)은 UL-SCH(uplink shared channel)을 나른다.
- [64] 도 6은 본 발명이 적용되는 다중 반송파 동작을 위한 프레임 구조의 일 예를

나타낸다.

- [65] 도 6을 참조하면, 무선 프레임(radio frame)은 10개 서브프레임으로 구성된다. 서브프레임은 복수의 OFDM 심벌을 포함한다. 각 CC는 자신의 제어채널(예를 들어 PDCCH)를 가질 수 있다. CC는 서로 인접할 수도 있고, 인접하지 않을 수도 있다. 단말은 자신의 역량에 따라 하나 또는 그 이상의 CC를 지원할 수 있다.
- [66] CC는 방향성에 따라 전 설정(fully configured) CC와 부분 설정(partially configured) CC로 나뉠 수 있다. 전 설정 CC는 양방향(bidirectional) 반송파로 모든 제어신호와 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있는 반송파를 가리키고, 부분 설정 CC는 단방향(unidirectional) 반송파로 하향링크 데이터만을 송신할 수 있는 반송파를 가리킨다. 부분 설정 CC는 MBS(Multicast and broadcast service) 및/또는 SFN(Single Frequency Network)에 주로 사용될 수 있다.
- [67] 도 7은 본 발명이 적용되는 다중 반송파 시스템에서 하향링크 요소 반송파와 상향링크 요소 반송파간의 연결설정(linkage)을 나타낸다.
- [68] 도 7을 참조하면, 하향링크에서, 하향링크 요소 반송파(이하 DL CC) D1, D2, D3이 집성되어(aggregated) 있고, 상향링크에서 상향링크 요소 반송파(이하 UL CC) U1, U2, U3이 집성되어 있다. 여기서 D_i 는 DL CC의 인덱스이고, U_i 는 UL CC의 인덱스이다($i=1, 2, 3$).
- [69] FDD 시스템에서 DL CC와 UL CC는 1:1로 연결 설정되며, D1은 U1과, D2는 U2와, D3은 U3과 각각 1:1로 연결 설정된다. 단말은 논리채널 BCCH가 전송하는 시스템정보 또는 DCCH가 전송하는 단말전용 RRC메시지를 통해, 상기 DL CC들과 UL CC들간의 연결설정을 한다. 각 연결설정은 셀 특정하게(cell specific) 설정할 수도 있으며, 단말 특정하게(UE specific) 설정할 수도 있다.
- [70] DL CC에 연결 설정되는 UL CC의 예는 다음과 같다.
- [71] 1) 기지국이 DL CC를 통하여 전송한 데이터에 대하여 단말이 ACK/NACK 정보를 전송할 UL CC,
- [72] 2) 단말이 UL CC를 통하여 전송된 데이터에 대하여 기지국이 ACK/NACK 정보를 전송할 DL CC,
- [73] 3) 기지국이 랜덤 액세스 절차를 시작하는 단말이 UL CC를 통하여 전송한 랜덤 액세스 프리앰블(Random Access Preamble; RAP)을 수신한 경우, 이에 대한 응답을 전송할 DL CC,
- [74] 4) 기지국이 DL CC를 통하여 상향링크 제어정보를 전송하는 경우, 상기 상향링크 제어정보가 적용되는 UL CC 등이다.
- [75] 도 7은 DL CC와 UL CC간의 1:1 연결설정만을 예시로 들었으나, 1:n 또는 n:1의 연결설정도 성립할 수 있음은 물론이다. 또한, 요소 반송파의 인덱스는 요소 반송파의 순서 또는 해당 요소 반송파의 주파수 대역의 위치에 일치하는 것은 아니다.
- [76] 도 8은 본 발명이 적용되는 서빙 셀(Serving Cell)과 인접 셀(Neighbour Cell)의 개념을 설명하는 설명도이다.

- [77] 도 8을 참조하면, 시스템 주파수 대역은 복수의 반송파 주파수(Carrier-frequency)로 구분된다. 여기서, 반송파 주파수는 셀의 중심 주파수(Center frequency of a cell)를 의미한다. 셀(cell)은 하향링크 주파수 자원과 상향링크 주파수 자원을 의미할 수 있다. 또는 셀은 하향링크 주파수 자원과 선택적인(optional) 상향링크 주파수 자원의 조합(combination)을 의미할 수 있다. 또한, 일반적으로 CA를 고려하지 않은 경우, 하나의 셀(cell)은 상향 및 하향링크 주파수 자원이 항상 짝(pair)으로 존재한다.
- [78] 여기서, 서빙 셀(serving cell)은 현재 단말이 서비스를 제공받고 있는 셀을 의미한다. 인접 셀은 서빙 셀(serving cell)과 지리적으로 또는 주파수 대역상에서 인접한 셀을 의미한다. 서빙 셀(serving cell)을 기준으로 동일한 반송파 주파수를 사용하는 인접 셀을 주파수내 인접 셀(Intra-frequency Neighbour Cell, 800, 810)이라 한다. 또한, 서빙 셀(serving cell)을 기준으로 상이한 반송파 주파수를 사용하는 인접 셀을 주파수간 인접 셀(Inter-frequency Neighbour Cell, 815, 820, 825)라고 한다. 즉, 서빙 셀과 동일한 주파수를 사용하는 셀뿐만 아니라 다른 주파수를 사용하는 셀로서, 서빙 셀과 인접한 셀은 모두 인접 셀이라 할 수 있다.
- [79] 하향링크 요소 반송파가 하나의 서빙 셀을 구성할 수도 있고, 하향링크 요소 반송파와 상향링크 요소 반송파가 연결설정되어 하나의 서빙 셀을 구성할 수 있다. 그러나, 하나의 상향링크 요소 반송파만으로는 서빙 셀이 구성되지 않는다.
- [80] 단말이 서빙 셀에서 주파수내 인접 셀(800, 810)로 핸드오버하는 것을 주파수내 핸드오버(Intra-frequency Handover)라 한다. 한편, 단말이 서빙 셀에서 주파수간 인접 셀(815, 820, 825)로 핸드오버하는 것을 주파수간 핸드오버(Inter-frequency Handover)라 한다.
- [81] 특정 셀을 통하여 패킷 데이터의 송수신이 이루어지기 위해서는, 단말은 먼저 특정 셀 또는 CC의 설정(configuration)을 완료해야 한다. 여기서, 설정(configuration)이란 해당 셀 또는 CC에 대한 데이터 송수신에 필요한 시스템 정보 수신을 완료한 상태를 의미한다.
- [82] 일 예로, 상기 설정(configuration)은, 상기 데이터 송수신에 필요한 공통 물리계층 파라미터들, 또는 MAC 계층 파라미터들, 또는 RRC 계층에서 특정 동작에 필요한 파라미터들을 수신하는 전반의 과정을 포함할 수 있다. 이에, 설정 완료된 셀 또는 CC는, 패킷 데이터가 전송될 수 있다는 시그널링 정보만 수신하면, 즉시 패킷의 송수신이 가능해지는 상태이다.
- [83] 한편, 설정완료 상태의 셀은 활성화(Activation) 혹은 비활성화(Deactivation) 상태로 존재할 수 있다. 설정완료상태(Configuration) 상태를 활성화 및 비활성화 상태로 구분하는 이유는 활성화 상태일 때에만 단말이 제어채널(PDCCH) 및 데이터 채널(PDSCH)을 모니터링 혹은 수신하도록 함으로써 UE의 배터리(Battery) 소비를 최소화하기 위함이다.
- [84] 활성화는 트래픽 데이터의 송신 또는 수신이 행해지거나 준비 상태(ready state)에 있는 것을 말한다. 단말은 자신에게 할당된 자원(주파수, 시간 등)을 수

있음)을 확인하기 위하여 활성화된 셀의 제어채널(PDCCH) 및 데이터 채널(PDSCH)을 모니터링 혹은 수신할 수 있다.

- [85] 비활성화는 트래픽 데이터의 송신 또는 수신이 불가능하고, 측정이나 최소 정보의 송신/수신이 가능한 것을 말한다. 단말은 비활성화 셀로부터 패킷 수신을 위해 필요한 시스템 정보(SI)를 수신할 수 있다. 반면, 단말은 자신에게 할당된 자원(주파수, 시간 등일 수도 있음)을 확인하기 위하여 비활성화된 셀의 제어채널(PDCCH) 및 데이터 채널(PDSCH)을 모니터링 혹은 수신하지 않는다.
- [86] 도 9는 본 발명이 적용되는 주서빙셀(Primary Serving Cell)과 부서빙셀(Secondary Serving Cell)의 개념을 설명하는 설명도이다.
- [87] 도 9를 참조하면, 주서빙셀(905)은 RRC 연결(establishment) 또는 재연결(re-establishment) 상태에서, 보안입력(security input)과 NAS 이동 정보(mobility information)을 제공하는 하나의 서빙셀을 의미한다. 단말의 성능(capabilities)에 따라, 적어도 하나의 셀이 주서빙셀(905)과 함께 서빙셀의 집합을 형성하도록 구성될 수 있는데, 상기 적어도 하나의 셀을 부서빙셀(920)이라 한다.
- [88] 따라서, 하나의 단말에 대해 설정된 서빙셀의 집합은 하나의 주서빙셀(905)만으로 구성되거나, 또는 하나의 주서빙셀(905)과 적어도 하나의 부서빙셀(920)로 구성될 수 있다.
- [89] 주서빙셀(905)의 주파수내 인접셀(900, 910) 및/또는 부서빙셀(920)의 주파수내 인접셀(915, 925), 각각은 동일한 반송파 주파수에 속한다. 그리고, 주서빙셀(905)과 부서빙셀(920)의 주파수간 인접셀(930, 935, 940)은 상이한 반송파 주파수에 속한다.
- [90] 주서빙셀(905)에 대응하는 하향링크 요소 반송파를 하향링크 주요소 반송파(DL PCC)라 하고, 주서빙셀(905)에 대응하는 상향링크 요소 반송파를 상향링크 주요소 반송파(UL PCC)라 한다. 또한, 하향링크에서, 부서빙셀(920)에 대응하는 요소 반송파를 하향링크 부요소 반송파(DL SCC)라 하고, 상향링크에서, 부서빙셀(920)에 대응하는 요소 반송파를 상향링크 부요소 반송파(UL SCC)라 한다.
- [91] PCC는 단말이 여러 CC 중에 초기에 단말과 접속(Connection 혹은 RRC Connection)을 이루게 되는 CC이다. PCC는 다수의 CC에 관한 시그널링을 위한 연결(Connection 혹은 RRC Connection)을 담당하고, 단말과 관련된 연결정보인 단말문맥정보(UE Context)를 관리하는 특별한 CC이다. 또한, PCC는 단말과 접속을 이루게 되어 RRC 연결상태(RRC Connected Mode)일 경우에는 항상 활성화 상태로 존재한다.
- [92] SCC는 PCC 이외에 단말에 할당된 CC로서, SCC는 단말이 PCC 이외에 추가적인 자원할당 등을 위하여 확장된 반송파(Extended Carrier)이며 활성화 혹은 비활성화 상태로 나뉘 수 있다. 주서빙셀(905)과 부서빙셀(920)은 다음과 같은 특징을 가진다.

- [93] 첫째, 주서빙 셀(905)은 PUCCH의 전송을 위해 사용된다.
- [94] 둘째, 주서빙 셀(905)은 항상 활성화되어 있는 반면, 부서빙 셀(920)은 특정 조건에 따라 활성화/비활성화되는 반송파이다.
- [95] 셋째, 주서빙 셀(905)이 무선링크실패(Radio Link Failure; 이하 RLF)를 경험할 때, RRC 재연결이 트리거링(triggering)되나, 부서빙 셀(920)이 RLF를 경험할 때는 RRC 재연결이 트리거링되지 않는다.
- [96] 넷째, 주서빙 셀(905)은 보안키(security key) 변경이나 RACH(Random Access CHannel) 절차와 동반하는 핸드오버 절차에 의해서 변경될 수 있다. 단, MSG4 (contention resolution)의 경우, MSG4를 지시하는 PDCCH만 주서빙 셀(905)를 통하여 전송되어야 하고 MSG4 정보는 주서빙 셀(905) 또는 부서빙 셀(920)을 통하여 전송될 수 있다.
- [97] 다섯째, NAS(non-access stratum) 정보는 주서빙 셀(905)를 통해서 수신한다.
- [98] 여섯째, 언제나 주서빙 셀(905)는 DL PCC와 UL PCC가 짝(pair)으로 구성된다.
- [99] 일곱째, 각 단말마다 다른 CC를 주서빙 셀(905)로 설정할 수 있다.
- [100] 여덟째, 부서빙 셀(920)의 재설정(reconfiguration), 추가(adding) 및 제거(removal)와 같은 절차는 RRC 계층에 의해 수행될 수 있다. 신규 부서빙 셀(920)의 추가에 있어서, 전용(dedicated) 부서빙 셀의 시스템 정보를 전송하는데 RRC 시그널링이 사용될 수 있다.
- [101] 주서빙 셀(905)과 부서빙 셀(920)의 특징에 관한 본 발명의 기술적 사상은 반드시 상기의 설명에 한정되는 것은 아니며, 이는 예시일 뿐이고 더 많은 예를 포함할 수 있다.
- [102] 무선채널에 열화가 발생하면, 무선연결의 복구를 위하여 기지국과 단말은 무선연결을 재설정할 수 있다. 이 때, 주서빙 셀(905)은 무선자원 제어채널이 설정된 서빙 셀로서, 재설정이 명시적으로 이루어질 수 있다. 그러나, 부서빙 셀(920)에 대하여는, 무선연결의 재설정 후 무선연결의 재구성(reconfiguration)에 의해 요소 반송파 제거, 추가, 변경등의 불필요하고 복잡한 절차를 거쳐야 하는 부담이 있다. 나아가 주서빙 셀(905)의 재설정 과정에서 기존에 설정된 부서빙 셀(920)들을 그대로 사용할지에 관하여도 정해진 바가 없다. 부서빙 셀(920)들의 설정해제 또는 재설정 등 부서빙 셀(920)의 복구절차에 관하여 단말과 기지국간에 명확한 규약이 필요하다.
- [103] 먼저, RRC 연결 재설정 및 이와 관련된 베어러 정보에 관하여 상세히 설명한다. 기본적으로 RRC 연결 재설정(RRC connection reestablishment)은 시그널링 무선 베어러(이하 SRB), 특히 SRB1 운영을 재시작하기 위한 절차이다. SRB는 SRB0, SRB1, SRB2의 3가지 종류가 존재한다. SRB0는 CCCH (common control channel) 논리 채널을 사용하는 RRC 메시지를 대상으로 사용된다. 여기서, 하향링크 CCCH는 RRC 연결 설정, 연결 재설정, 연결 설정 거부, 연결 재설정 거부와 관련된 정보 전송을 위해 사용되고, 상향링크 CCCH는 RRC 연결 요청, RRC 연결 재설정 요청과 관련된 정보 전송을 위해 사용된다.

- [104] SRB1은 DCCH (dedicated control channel) 논리 채널을 사용하는 모든 RRC 메시지를 대상으로 사용된다. 상기 RRC 메시지에는 덧붙혀진 NAS 메시지가 일부 포함될 수도 있다. 또한 SRB2의 설정 이전 NAS 메시지들을 대상으로 사용된다. 덧붙이는 하향링크 NAS 메시지는 베어러 설정/변경/해제 절차와 같이 달려있는 절차에 대해서만 사용된다. 상향링크 NAS 메시지는 RRC 연결 설정 동안에 초기 NAS 메시지를 전달하기 위해서만 사용된다. 하향링크 DCCH는 RRC 연결 재구성, 연결 해제와 관련된 정보 전송을 위해 사용된다. 또한, 보안모드명령 (Security Mode Command), counter check, 이중 네트워크간 핸드오버와 관련된 정보를 전송하기 위해 사용된다. 또한, 하향링크 관련 정보 전송, 단말 정보 요청, 단말 능력 조사 (UE capability enquiry) 관련 정보 전송에도 사용된다.
- [105] 상향링크 DCCH는 RRC 연결 재구성 완료, 연결 재설정 완료, 연결 설정 완료와 관련된 정보 전송을 위해 사용된다. 또한, 보안모드설정완료 또는 보안모드설정실패, 카운터 검사(counter check) 응답 및 근접 지시(proximity indication) 관련 정보를 전송하기 위해 사용된다. 그리고 상향링크 관련 정보 전송, 측정 보고(measurement report), 단말 정보 응답, 단말 능력 정보 (UE capability information)와 관련된 정보 전송을 위해 사용된다.
- [106] SRB2는 DCCH 논리 채널을 사용하는 NAS 메시지들을 대상으로 사용된다. SRB2는 SRB1보다 우선도가 낮고 보안활성화 후 무선 접속망(E-UTRAN)에 의해 구성된다. 일 예로 RRC 연결 설정이 완료된 이후 보안설정이 완료되고 RRC 연결 재구성 절차를 통하여 구성될 수 있다.
- [107] 도 10은 본 발명의 일 예에 따른 RRC 연결 재설정 절차를 설명하는 흐름도이다. 여기서, 다중 요소 반송파 시스템에서, 단말에는 복수의 CC가 설정될 수 있다. 또한, 단말은 주서빙셀과 부서빙셀을 이용하여 통신을 수행한다.
- [108] 도 10을 참조하면, 단말은 RRC 연결 재설정 요청(RRC connection reestablishment request) 메시지를 기지국으로 전송한다(S1000). RRC 연결 재설정 요청 메시지는 부서빙셀 설정정보(SCell Configuration Information)를 포함한다. 부서빙셀 설정정보는 단말에 설정된(configured) 부서빙셀을 지시 또는 특정하는 정보로서, 셀 인덱스(cell index), 물리계층 셀 ID(Physical Cell ID) 및 부서빙셀의 중심 주파수 값 중 적어도 하나를 포함한다. 특히, 부서빙셀 설정(configuration)정보는 RRC 연결 재설정(re-establishment) 절차가 시작되기 이전의 시점을 기준으로 특정될 수 있다. 이와 같이 단말은 부서빙셀 설정정보를 통해 RLF 발생당시 단말에 설정된 부서빙셀들이 무엇인지 특정할 수 있다. 그리고 기지국은 RRC 연결 재설정 요청 메시지내의 부서빙셀 설정정보를 참조하여, RLF 당시 단말에 설정된 부서빙셀들을 알 수 있다. 부서빙셀 설정정보는 기지국이 단말에 대한 부서빙셀의 추가, 변경, 제거등을 수행하는데 참조된다.
- [109] 일 예로서 부서빙셀 설정정보가 셀 인덱스를 포함하는 경우, 부서빙셀

설정정보가 {1, 2, 5}라 하자. 이 경우, 부서빙셀 설정정보는 RRC 연결 재설정(re-establishment) 절차가 시작되기 전에, 셀 인덱스 1, 2, 5인 부서빙셀이 단말에 설정되어 있음을 지시한다.

- [110] 다른 예로서 부서빙셀 설정정보가 물리계층 셀 ID를 포함하는 경우, 부서빙셀 설정정보가 {4, 6}이라 하자. 이 경우, 부서빙셀 설정정보는 RRC 연결 재설정 절차가 시작되기 전에, 물리계층 셀 ID가 4, 6인 부서빙셀이 단말에 설정되어 있음을 지시한다.
- [111] 또 다른 예로서 부서빙셀 설정정보가 부서빙셀의 중심 주파수 값을 포함하는 경우, 부서빙셀 설정정보가 {100MHz, 110MHz}이라 하자. 이 경우, 부서빙셀 설정정보는 RRC 연결 재설정 절차가 시작되기 전에, 중심 주파수 값이 각각 100MHz, 110MHz인 부서빙셀이 단말에 설정되어 있음을 지시한다.
- [112] 상기 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신한 기지국은, RRC 연결 재설정이 가능한지를 판단하고, 가능하다면 RRC 연결 재설정을 위해 RRC 연결 재설정(RRC connection re-establishment) 메시지를 단말로 전송한다(S1005). RRC 연결 재설정 메시지는 기본적으로 다음의 절차들을 진행하는데 필요한 정보들을 포함한다. 1) SRB1을 재구성하고 상기 SRB1에만 해당되는 데이터 전송을 재시작하는 절차, 2) 보안 알고리즘의 변경없이 AS 보안을 재활성화하는 절차.
- [113] 특히, RRC 연결 재설정 메시지는 부서빙셀 변경정보(SCell Modification Information)를 포함할 수 있다. 부서빙셀 변경정보는 부서빙셀의 설정해제, 변경 또는 유지 여부를 지시하는 정보로서, 기지국은 부서빙셀 변경정보를 단말의 부서빙셀의 설정정보를 참조하여 획득한다. 단말은 RRC 연결 재설정 메시지내의 부서빙셀 변경정보를 통해 설정해제, 변경 또는 유지되어야 할 부서빙셀들을 알 수 있다. 만약 기지국이 단말의 부서빙셀 설정을 변경할 필요가 없다고 판단하면, 기지국은 RRC 연결 재설정 메시지에 부서빙셀 변경정보를 포함시키지 않을 수도 있다. 이 경우, 단말은 기존의 부서빙셀 설정상태를 유지할 수 있다.
- [114] 단말은 상기 RRC 연결 재설정 메시지내의 정보를 이용하여 RRC 연결 재설정을 수행한 후 모든 절차가 완료되면 RRC 연결 재설정 완료(RRC connection re-establishment complete) 메시지를 기지국으로 전송한다(S1010). 일 예로서, RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙셀 설정정보(SCell Configuration Information)를 포함한다. 부서빙셀 설정정보는 단말에 설정된(configured) 부서빙셀을 지시 또는 특정하는 정보로서, 셀 인덱스(cell index), 물리계층 셀 ID(Physical Cell ID) 및 부서빙셀의 중심 주파수 값 중 적어도 하나를 포함한다.
- [115] 부서빙셀 설정정보는 불필요한 RRC 절차, 예를 들어 RRC 연결 재구성(reconfiguration) 절차를 생략하도록 하여, 신속한 RRC 연결 재설정(connection re-establishment) 및 부서빙셀 설정(configuration)이 이루어질 수 있도록 도움을 줄 수 있다. 또한, 부서빙셀 설정정보로 인해 부서빙셀의

추가/변경/제거(설정해제) 절차가 명확해질 수 있다.

- [116] 다른 예로서, RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙셀 변경정보를 포함한다. 또 다른 예로서, RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙셀 설정정보 및 부서빙셀 변경정보를 모두 포함한다.
- [117] 이와 같이, 부서빙셀 설정정보는 RRC 연결 재설정 절차에 편승하여 RRC 연결 재설정 절차내에서 단말과 기지국간에 주고받는 RRC 메시지내에 포함될 수 있다. 예를 들어 부서빙셀 설정정보는 단계 S1000과 같이 RRC 연결 재설정 요청 메시지에 포함될 수도 있고, 단계 S1010과 같이 RRC 연결 재설정 완료 메시지에 포함될 수도 있다. 도면에서는 부서빙셀 설정정보가 RRC 연결 재설정 요청 메시지와 RRC 연결 재설정 완료 메시지에 모두 포함되는 것으로 도시되었으나, 이는 부서빙셀 설정정보가 RRC 연결 재설정 요청 메시지와 RRC 연결 재설정 완료 메시지 중 어느 하나의 메시지에 포함될 수 있는 것을 나타내는 것일 뿐 부서빙셀 설정정보는 어느 하나의 메시지에 포함되면 다른 하나의 메시지에는 포함되지 않는 것이다. 이는 부서빙셀 설정정보가 RRC 연결 재설정 절차의 시작 단계에서 전송되는지, 종료 단계에서 전송되는지의 차이에 불과하다.
- [118] 다만, 필요에 따라 RRC 연결 재설정 요청 메시지와 RRC 연결 재설정 완료 메시지 모두에 포함되어 전송될 수도 있다.
- [119] 도 11은 본 발명의 일 예에 따른 단말의 RRC 연결 재설정을 설명하는 순서도이다.
- [120] 도 11을 참조하면, 단말은 원인에 의해 현재 주서빙셀과의 RRC 연결을 유지할 수 없는 경우, 일정시간 동안 RRC 연결 재설정을 위한 셀을 선택한다(S1100). RRC 연결 재설정 절차는 다음의 상황들에서 트리거링(triggering)될 수 있다. 1) 무선링크실패(radio link failure: 이하 RLF)가 감지된 경우, 2) 핸드오버가 실패한 경우, 3) 확인 실패 지시자가 하위 계층으로부터 전달된 경우, 4) 연결 재구성(reconfiguration)이 실패한 경우이다.
- [121] 상기 상황들이 발생하면 단말은 RRC 연결 재설정을 시작할 수 있는 시간구간 동안에 RRC 연결 재설정을 시도하기에 적합하다고 판단될 수 있는 셀을 찾기 시작한다. 상기 셀은 동일한 네트워크에 존재하는 셀일 수도 있으며 단말이 지원 가능한 이종망 내의 셀이 될 수도 있다. 상기 시간구간은 단말내에 정의된 타이머(LTE의 경우 T311)를 통하여 정의될 수 있으며 상기 타이머가 만료되면 단말은 RRC 모드를 RRC_IDLE로 변경한다.
- [122] 단말이 RRC 연결 재설정 절차를 시작하기에 적합한 셀을 찾았다면, 단말은 상기 적합한 셀을 기준으로 단말 고유(UE identity) 정보를 구성하고, 부서빙셀 설정정보를 포함하는 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 구성한다(S1105). 그러나 RRC 연결 재설정 절차가 시작되기 위해서는 아래의 조건들이 모두 만족되어야 한다. 1) 단말이 RRC_CONNECTED 모드일 것, 2) AS (Access Stratum) 보안(security)이 활성화될 것, 3) 단말 환경정보(UE context)가 유효할 것. 반면, 만약 상기 조건들이 모두 만족되지 않으면, 단말은 RRC 모드를 RRC_IDLE로

변경한다.

- [123] 단말은 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 기지국으로 전송하고(S1110), 이에 대한 응답으로 RRC 연결 재설정 메시지를 기지국으로부터 수신한다(S1115). 단말은 RRC 연결 재설정 메시지의 지시에 기초하여 RRC 연결 재설정 절차를 진행한다(S1120). RRC 연결 재설정 절차가 완료되면, 단말은 RRC 연결 재설정 완료(RRC connection reestablishment complete) 메시지를 기지국으로 전송한다(S1125).
- [124] 일 예로서, RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙 셀 설정정보(SCell Configuration Information)를 포함한다. 부서빙 셀 설정정보는 단말에 설정된(configured) 부서빙 셀을 지시 또는 특징하는 정보로서, 셀 인덱스(cell index), 물리계층 셀 ID(Physical Cell ID) 및 부서빙 셀의 중심 주파수 값 및 단일 기지국내의 다수의 셀들을 구분하는 기지국 특화 셀 인덱스(eNB-specific cell index) 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 기지국 특화 셀 인덱스 정보는 상기 셀 인덱스와는 다르며, 상기 기지국이 할당하는 정보이다.
- [125] 여기서, 상기 셀 인덱스(cell index)는 임의의 기지국이 서빙 셀을 지시하도록 설정되는 정보이다. 상기 셀 인덱스는 각 단말에 구성된 서빙 셀들에 따라 가변적인 값이고, 이는 단말마다 독립된 값이다. 즉, 기지국에 의해 물리적으로 동일한 하나의 서빙 셀에 대하여 각 단말마다 상이한 셀 인덱스가 설정될 수 있다.
- [126] 한편, 상기 물리계층 셀 ID(Physical Cell ID)는 LTE 시스템내에서 서빙 셀을 지시하기 위해 설정되는 정보이다. 즉, 다수의 기지국들 각각에 설정 가능한 서빙 셀들을 지시하기 위한 값으로, 시스템 구성시 고정적으로 설정되는 값이다.
- [127] 또한, 상기 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index)정보는 임의의 기지국이 서빙 셀을 지시하도록 설정되는 정보로, 이는 각 기지국에 구성된 서빙 셀들에 따라 가변적인 값이고, 이는 기지국마다 독립된 값이다. 즉, 기지국에 의해 물리적으로 동일한 하나의 서빙 셀에 대하여 각 단말마다 동일한 셀 인덱스가 설정될 수 있다.
- [128] 상기 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index)정보는 RRC 재구성 절차를 통해 단말에게 전송되거나 브로드캐스팅 채널, 특히 SIB2(system information block 2)을 통해 단말에게 전송될 수도 있다.
- [129] 다른 예로서, RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙 셀 변경정보를 포함한다. 또 다른 예로서, RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙 셀 설정정보 및 부서빙 셀 변경정보를 모두 포함한다.
- [130] 도 12는 본 발명의 다른 예에 따른 단말의 RRC 연결 재설정을 설명하는 순서도이다.
- [131] 도 12를 참조하면, 단계 S1200 내지 단계 S1215는 단계 S1100 내지 단계 S1115와 동일하다. 도 12에서는 단말이 RRC 연결 재설정(RRC connection re-establishment) 메시지내에 부서빙 셀 변경정보가 포함되어 있는지 판단하는

특징(단계 S1220)을 더 포함하는 점에서 도 11과 차이가 있다.

- [132] 단계 S1220에서, 단말은 RRC 연결 재설정 메시지가 부서빙셀 변경정보를 포함하는지 판단한다. 만약, RRC 연결 재설정 메시지가 부서빙셀 변경정보를 포함하는 경우, 단말은 부서빙셀 변경정보의 내용에 따라 부서빙셀의 추가 또는 변경 또는 제거 동작을 수행한다(S1225). 만약, 반면에 RRC 연결 재설정 메시지가 부서빙셀 변경정보를 포함하지 않는 경우, 단말은 일반적인 RRC 연결 재설정 절차를 진행한다(S1230). RRC 연결 재설정 절차가 완료되면, 단말은 RRC 연결 재설정 완료 메시지를 기지국으로 전송한다(S1235). 이때, RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙셀 설정정보(SCell Configuration Information)를 포함할 수 있다. 부서빙셀 설정정보는 단말에 설정된(configured) 부서빙셀을 지시 또는 특정하는 정보로서, 셀 인덱스(cell index), 물리계층 셀 ID(Physical Cell ID), 부서빙셀의 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스(eNB-specific cell index)정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [133] 도 13은 본 발명의 일 예에 따른 기지국의 RRC 연결 재설정을 설명하는 순서도이다.
- [134] 도 13을 참조하면, 기지국은 부서빙셀 설정정보를 포함하는 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 단말로부터 수신한다(S1300). 부서빙셀 설정정보는 단말에 설정된 부서빙셀을 지시 또는 특정하는 정보로서, 셀 인덱스, 물리계층 셀 ID 및 부서빙셀의 중심 주파수 값 중 적어도 하나를 포함한다. 기지국은 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 기반으로, 단말이 RRC 연결 재설정 절차를 수행할 수 있는지 판단한다(S1305). 만약, 단말이 RRC 연결 재설정 절차를 수행할 수 없다고 판단되면, 기지국은 RRC 연결 재설정 거절 메시지를 단말로 전송한다.
- [135] 단말이 RRC 연결 재설정 절차를 수행할 수 있다고 판단되면, 기지국은 단말로부터 수신한 부서빙셀 설정정보, 재설정 원인 및 기지국을 통한 부서빙셀에 대한 지원가능 여부를 고려하여 부서빙셀의 설정 변경이 없이도 사용 가능한 부서빙셀을 파악한다(S1310). 만일 단말로부터 수신한 RRC 연결 재설정 요청 메시지로부터 부서빙셀 설정정보가 포함되어 있지 않은 경우, 기지국은 해당 단말의 모든 부서빙셀을 제거시킬 수 있다.
- [136] 기지국은 RRC 연결 재설정 메시지를 단말로 전송하고(S1315), 단말로부터 RRC 연결 재설정 완료 메시지를 수신한다(S1320). 일 예로서, RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙셀 설정정보(SCell Configuration Information)를 포함한다. 부서빙셀 설정정보는 단말에 설정된(configured) 부서빙셀을 지시 또는 특정하는 정보로서, 셀 인덱스(cell index), 물리계층 셀 ID(Physical Cell ID), 부서빙셀의 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스(eNB-specific cell index)정보 중 적어도 하나를 포함한다. 다른 예로서, RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙셀 변경정보를 포함한다. 또 다른 예로서, RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙셀 설정정보 및 부서빙셀 변경정보를 모두 포함한다.
- [137] 도 14는 본 발명의 다른 예에 따른 기지국의 RRC 연결 재설정을 설명하는

순서도이다.

- [138] 도 14를 참조하면, 기지국은 부서빙셀 설정정보를 포함하는 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 단말로부터 수신한다(S1400). 부서빙셀 설정정보는 단말에 설정된 부서빙셀을 지시 또는 특정하는 정보로서, 셀 인덱스, 물리계층 셀 ID 및 부서빙셀의 중심 주파수 값 중 적어도 하나를 포함한다.
- [139] 기지국은 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 기반으로, 단말이 RRC 연결 재설정 절차를 수행할 수 있는지 판단한다(S1405). 만약, 단말이 RRC 연결 재설정 절차를 수행할 수 없다고 판단되면, 기지국은 RRC 연결 재설정 거절 메시지를 단말로 전송한다.
- [140] 단말이 RRC 연결 재설정 절차를 수행할 수 있다고 판단되면, 기지국은 단말로부터 수신한 부서빙셀 설정정보, 재설정 원인 및 기지국을 통한 부서빙셀에 대한 지원가능 여부를 고려하여 부서빙셀의 설정 변경이 없이도 사용 가능한 부서빙셀을 파악한다(S1410).
- [141] 부서빙셀의 설정에 변경이 필요한 경우, 기지국은 적어도 하나의 부서빙셀의 변경, 제거, 추가등을 지시하는 부서빙셀 변경정보를 구성한다(S1415). 만약 부서빙셀의 설정에 변경이 필요하지 않은 경우, 기지국은 별도의 부서빙셀 변경정보를 구성하지 않는다.
- [142] 기지국은 부서빙셀 변경정보를 포함하는 RRC 연결 재설정 메시지를 단말로 전송하고(S1420), 단말로부터 RRC 연결 재설정 완료 메시지를 수신한다(S1425).
- [143] 이하에서, RRC 연결 재설정 요청 메시지에 포함되는 정보, 구체적으로 부서빙셀 설정정보, 단말 고유(UE-identity) 정보, 재설정 원인(reestablishment cause) 정보등에 관하여 보다 상세히 설명한다.
- [144] 1. 단말 고유 정보
- [145] 단말 고유 정보는 표 1의 3가지 항목을 포함한다.
- [146] 표 1

[Table 1]

C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)
Physical Cell ID for Primary Serving Cell
암호화 정보(short MAC-I)

- [147] 암호화 정보는 RRC 시그널링의 무결성 보안키(integrity protection key, $K_{RRCCint}$) 및 무결성 보안 알고리즘을 사용하여 16비트로 구성된다.
- [148] 단말 고유 정보는 망 내 또는 이중망으로의 핸드오버가 실패한 경우, 소스 셀(Source Cell: 핸드오버 직전의 서빙 셀)에서 사용되었던 값으로 구성된다. 그 이외의 경우, 단말 고유 정보는 현재 RRC 연결 재설정을 진행하고 있는 셀에서 사용되었던 값으로 구성된다.
- [149] 2. 재설정 원인 정보

[150] 재설정 원인 정보는 다음 표 2의 3가지 항목 중 어느 하나로 특정되어 구성된다.

[151] 여기서 기기내 공존 간섭(In-Device Coexistence(IDC) interference)은 단말에서 LTE 이외의 다른 무선통신시스템에 의해 발생하는 간섭을 의미한다. 따라서 'IDC로 인한 실패'는 상기 IDC 간섭으로 인해 LTE 시스템의 무선 링크가 문제가 발생하였음을 의미한다.

[152] 표 2

[Table 2]

재구성 실패(Reconfiguration failure)
핸드오버 실패(Handover failure)
IDC로 인한 실패 (In-device interference failure)
그 외의 실패(other failures)

[153] 3. 부서빙셀 설정정보(SCell Configuration Information: SCell CI)

[154] 부서빙셀 설정정보는 단말에 설정된 부서빙셀을 지시 또는 특정하는 정보로서, 셀 인덱스, 물리계층 셀 ID, 부서빙셀의 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스(eNB-specific cell index)정보 중 적어도 하나를 포함한다. 부서빙셀 설정정보를 구성하는 셀 인덱스, 물리계층 셀 ID 및 중심 주파수 값들은 단말과 기지국이 모두 서로 알고 있는 정보일 수 있다. 이 경우 단말 또는 기지국은 어느 하나의 값을 알면 나머지 2개의 값들도 모두 알 수 있다. 따라서 RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지에 셀 인덱스, 물리계층 셀 ID 및 중심 주파수 값 중 어느 하나만을 포함시키더라도, 이를 수신하는 기지국은 연관된 나머지 2개의 정보도 알 수 있다.

[155] 표 3은 시스템에서 지원 가능한 최대 CC의 개수가 8인 경우 부서빙셀 설정정보의 일 예이다.

[156] 표 3

[Table 3]

SCell-CI ::= SEQUENCE { cell-Index BIT STRING (SIZE 8), }

[157] 표 3을 참조하면, 부서빙셀 설정정보는 부서빙셀의 셀 인덱스(cell-index)만을 포함하고, BIT STRING 8bits 각각의 위치는 하나의 부서빙셀에 대응한다. 따라서, 부서빙셀 또는 CC 인덱스는 0번부터 7번까지 할당될 수 있다. 물론, 최대 CC의 개수가 8인 것은 예시이므로, 일반적으로 시스템에서 지원 가능한 최대 CC의 개수가 m개라 할 때 부서빙셀의 셀 인덱스는 0번부터 (m-1)번까지 할당될 수 있다. 하나의 비트가 1 또는 0을 나타내는데, 이는 대응하는 부서빙셀의 설정 또는 비설정을 각각 나타낸다. LSB(Least Significant Bit)는 셀 인덱스=0을 의미한다. 만약 주서빙셀(PCell)의 셀 인덱스가 항상 0으로 설정된다고 가정하면, LSB는 항상 0으로 설정되거나, BIT STRING의 길이는 m-1로 설정하고, BIT

STRING내 LSB는 셀 인덱스=1을 의미하도록 할 수도 있다.

[158] 표 4는 부서빙 셀 설정정보의 다른 예이다.

[159] 표 4

[Table 4]

SCell-Info ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell)) of SCell-CISCell-CI ::= SEQUENCE { physCellId PhysCellId, }

[160] 표 4를 참조하면, 부서빙 셀 설정정보는 부서빙 셀의 물리계층 셀 ID(physCellID)만을 포함한다.

[161] 표 5는 부서빙 셀 설정정보의 또 다른 예이다.

[162] 표 5

[Table 5]

SCell-Information ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell)) of SCellInfoSCellInfo ::= SEQUENCE { carrierFreq CarrierFreq, }
--

[163] 표 5를 참조하면, 부서빙 셀 설정정보는 부서빙 셀의 중심 주파수 값(carrierFreq)만을 포함한다.

[164] 표 6은 부서빙 셀 설정정보의 또 다른 예이다.

[165] 표 6

[Table 6]

SCell-CI ::= SEQUENCE { cell-Index BIT STRING (SIZE 8), PCI-Information ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell)) of PCIInfo PCIInfo ::= SEQUENCE { physCellId PhysCellId, } CaFreq-Information ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell)) of CaFreqInfo CaFreqInfo ::= SEQUENCE { carrierFreq CarrierFreq, } }

[166] 표 6을 참조하면, 부서빙 셀 설정정보가 셀 인덱스, 물리계층 셀 ID 및 중심 주파수 값을 모두 포함한다. 셀 인덱스 필드(cell-Index)에서 '1'로 설정된 위치에 해당하는 부서빙 셀에 대한 물리채널 셀 ID와 중심 주파수 값을 설정한다. 반면에 셀 인덱스 필드에서 '0'으로 설정된 위치에 해당하는 부서빙 셀에 대한 물리채널 셀 ID와 중심 주파수 값은 'NULL'로 설정하거나 의미없는 값이라는 의미를 갖는 값으로 설정한다. 예를 들어, 셀 인덱스의 BIT STRING이 4bits인 경우, BIT STRING은 {1, 0, 1, 1}인 경우, 비트값이 0인 1개의 셀 인덱스에 해당하는 물리채널 셀 ID 필드와, 중심 주파수 값 필드는 'NULL'로 표시되고, 비트값이 1인 3개의 셀 인덱스에 해당하는 물리채널 셀 ID 필드와, 중심 주파수 값 필드는 특정 값으로 설정된다.

[167] 일 예로서, 부서빙 셀 설정정보는 단말 고유(UE-Identity) 정보와는 독립 별개로서 RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지에 존재할 수 있다.

[168] 표 7은 본 발명의 일 예에 따른 RRC 연결 재설정 요청 메시지의 일부이다.

[169] 표 7

[Table 7]

SCell-CI ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell)) of SCellInfo SCellInfo ::= SEQUENCE { cell-Index Cell-Index, physCellId PhysCellId, carrierFreq CarrierFreq, eNBspecificCell-index ENBCell-index }
--

[170] 표 7을 참조하면, RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙 셀 설정정보로 셀 인덱스, 물리계층 셀 ID, 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index)정보들을 모두 포함한다.

[171] 표 8은 본 발명의 다른 예에 따른 RRC 연결 재설정 요청 메시지의 일부이다.

[172] 표 8

[Table 8]

SCell-CI ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell)) of SCellInfo SCellInfo ::= SEQUENCE { cell-Index Cell-Index , eNBspecificCell-index ENBCell-index }

[173] 표 8을 참조하면, RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지는 부서빙 셀 설정정보로 셀 인덱스 및 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index)정보를 포함한다.

[174] 여기서, 상기 셀 인덱스는 임의의 기지국이 RRC 연결 재설정을 요구하는 단말을 알 수 있는 경우에 사용되는 정보이다.

[175] 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index)정보는, 임의의 기지국이 RRC 연결 재설정을 요구하는 단말을 알 수 없는 경우, 사용되는 정보이다.

[176] 따라서, 단말은, 셀 인덱스 및 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index)정보 중 하나만을 선택하여 전송할 수도 있다.

[177] 표 9는 본 발명의 또 다른 예에 따른 RRC 연결 재설정 요청 메시지의 일부이다.

[178] 표 9

[Table 9]

ReestabUE-Identity ::= SEQUENCE { c-RNTI C-RNTI, physCellId PhysCellId, shortMAC-I ShortMAC-I, SCell-CI SCell-CI }
--

[179] 표 9를 참조하면, 재설정을 위한 단말 고유 정보(ReestabUE-Identity)는 부서빙 셀 설정정보(SCell-CI)를 포함한다.

[180] 다른 예로서, 부서빙 셀 설정정보는 단말 고유 정보내에 흡수/포함될 수 있다.

[181] 표 10은 본 발명의 또 다른 예에 따른 RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지의 일부이다.

[182] 표 10

[Table 10]

ReestabUE-Identity ::= SEQUENCE { c-RNTI C-RNTI, physCellId PhysCellId, shortMAC-I ShortMAC-I } SCell-CI ::= SEQUENCE { cell-Index BIT STRING (SIZE (8)) }

- [183] 표 10을 참조하면, 부서빙셀 설정정보(SCell-CI)는 RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지에서 재설정을 위한 단말 고유 정보(ReestabUE-Identity)와는 분리되어 존재한다. 특히 부서빙셀 설정정보는 셀 인덱스만을 포함한다.
- [184] 도 15는 본 발명의 일 예에 따라 서빙셀의 설정이 변경되는 시나리오를 나타낸다. 이는 주서빙셀과 부서빙셀이 모두 변경되는 경우 및 변경되지 않는 경우이다.
- [185] 도 15를 참조하면, 일 예로서, 단말(1500)이 A지점에서 B지점으로 이동하는 도중 무선링크실패(Radio Link Failure: RLF)가 발생하는 경우를 고려하자. A지점에서, 단말(1500)의 주서빙셀은 P1대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성되고, 단말(1500)의 부서빙셀은 S1 대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성된다.
- [186] RLF가 발생하면, 단말(1500)은 RRC 연결 재설정할 셀을 검색한다. 이 때, 단말(1500)이 B지점까지 이동중에 RRC 연결 재설정을 수행할 수 있는 요건을 모두 갖추고, RRC 연결 재설정에 적합한 셀로서 P2 대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성된 셀을 선정하였다면, 단말(1500)은 P2 대역의 셀을 통해 RRC 연결 재설정 절차를 수행한다. 이 절차는 주서빙셀을 P1 대역에서 P2 대역으로 변경하는 절차를 수반한다.
- [187] 한편, 단말(1500)은 RLF 발생시에 설정되어 있던 부서빙셀 S1의 셀 인덱스, 물리채널 셀 ID, 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index)정보 중 적어도 하나를 포함하는 부서빙셀 설정정보를 RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지에 포함시켜 기지국(1510)으로 전송할 수 있다. 단말(1500)은 A지점에서 설정 가능했던 모든 부서빙셀이 지원되지 않는 지점인 B지점으로 이동되었으므로 기지국(1510)은 기존에 설정된 모든 부서빙셀에 대하여 제거 절차를 진행한다. 필요 시 B지점에서 구성 가능한 부서빙셀에 대하여 추가 절차를 동시에 진행할 수 있다.
- [188] 다른 예로서, 단말(1505)이 C지점에서 D지점으로 이동하는 도중 무선링크실패(RLF)가 발생하는 경우를 고려하자. C지점에서 단말(1505)은 P3 대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성된 셀을 주서빙셀로 설정하여 사용하고 있으며, S3 대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성된 셀을 부서빙셀로 구성하여 사용하고 있다. 만일 단말(1505)이 C지점에서 RLF가 발생한 후 D지점(또는 C지점)에서 P3 대역을 주서빙셀로 하여 RRC 연결 재설정을 진행하는 경우, 해당 단말(1505)과 기지국(1510)간 설정된 부서빙셀에 대한 변경(또는 제거)는 필요치

않다.

- [189] 그러나, 만일 단말(1505)이 D지점에서 S3 대역을 주서빙셀로 변경하여 RRC 연결 재설정을 진행하는 경우, 부서빙셀에 대한 변경이 가해져야 한다. 따라서, 단말(1505)은 RLF 발생시에 설정되어 있던 부서빙셀 S3의 셀 인덱스, 물리채널 셀 ID, 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부서빙셀 설정정보를 RRC 연결 재설정 요청 메시지에 포함시켜 기지국(1510)으로 전송하거나, RRC 연결 재설정 절차의 완료시에 사용되는 RRC 연결 재설정 완료 메시지에 포함시켜 기지국(1510)으로 전송할 수 있다. 이 때, 기지국(1510)은 부서빙셀로서의 S3에 대하여 제거 절차를 진행하고 그 이외의 부서빙셀들은 제거하지 않는다. 이는 이전에 설정되었던 부서빙셀인 S3이 주서빙셀로 설정되었기 때문이다. 기지국(1510)은 필요한 경우 제거되지 않는 부서빙셀들에 대한 변경 절차 및 부서빙셀의 추가 절차를 동시에 진행할 수 있다.
- [190] 도 16은 본 발명의 다른 예에 따라 서빙셀의 설정이 변경되는 시나리오를 나타낸다. 이는 주서빙셀이 변경되고, 부서빙셀은 변경되지 않는 경우이다.
- [191] 도 16을 참조하면, 단말(1600)이 A지점에서 B지점으로 이동하는 도중 무선링크실패(RLF)가 발생한다. A지점에서, 단말(1600)의 주서빙셀은 P1대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성되고, 단말(1600)의 부서빙셀은 S2 대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성된다.
- [192] RLF가 발생하면, 단말(1600)은 RRC 연결 재설정할 셀을 검색한다. 이 때, 단(1600)말이 B지점까지 이동중에 RRC 연결 재설정을 수행할 수 있는 요건을 모두 갖추고, RRC 연결 재설정에 적합한 셀로서 P2 대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성된 셀을 선정하였다면, 단말(1600)은 P2 대역의 셀을 통해 RRC 연결 재설정 절차를 수행한다. 이 절차는 주서빙셀을 P1 대역에서 P2 대역으로 변경하는 절차를 수반한다. 한편, B지점에서는 부서빙셀이 S2로서 A지점에서와 동일하다. 따라서, 이 경우 부서빙셀은 변경되지 않아도 된다.
- [193] 그러나, 만약 단말(1600)이 B지점에서 S2 대역을 주서빙셀로 변경하여 RRC 연결 재설정을 진행하는 경우, 부서빙셀에 대한 변경이 가해져야 한다. 따라서, 단말(1600)은 RLF 발생시에 설정되어 있던 부서빙셀 S2의 셀 인덱스, 물리채널 셀 ID, 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부서빙셀 설정정보를 RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지에 포함시켜 기지국(1605)으로 전송할 수 있다. 이 때, 기지국(1605)은 부서빙셀로서의 S2에 대하여 제거 절차를 진행하고 그 이외의 부서빙셀들은 제거하지 않는다. 이는 이전에 설정되었던 부서빙셀인 S2이 주서빙셀로 변경설정되었기 때문이다. 기지국(1605)은 필요한 경우 제거되지 않는 부서빙셀들에 대한 변경 절차 및 부서빙셀의 추가 절차를 동시에 진행할 수 있다.
- [194] 도 17은 본 발명의 또 다른 예에 따라 서빙셀의 설정이 변경되는 시나리오를

- 나타낸다. 이는 주서빙 셀이 변경되지 않고, 부서빙 셀만이 변경되는 경우이다.
- [195] 도 17을 참조하면, 단말(1700)이 A지점에서 B지점으로 이동하는 도중 무선링크실패(RLF)가 발생한다. A지점에서, 단말(1700)의 주서빙 셀은 P1대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성되고, 단말(1700)의 부서빙 셀은 S2 대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성된다.
- [196] RLF가 발생하면, 단말(1700)은 RRC 연결 재설정할 셀을 검색한다. 이 때, 단말(1700)이 B지점까지 이동중에 RRC 연결 재설정을 수행할 수 있는 요건을 모두 갖추고, RRC 연결 재설정에 적합한 셀로서 기존의 P1 대역의 상향링크/하향링크 CC로 구성된 셀을 선정하였다면, 단말(1700)은 기존의 P1 대역의 셀을 통해 RRC 연결 재설정 절차를 수행한다. 한편, B지점에서는 부서빙 셀이 S1이므로 A지점에서의 부서빙 셀과 다르다. 따라서, 이 경우 부서빙 셀은 변경되어야 한다.
- [197] 이를 위해 단말(1700)은 RLF 발생시에 설정되어 있던 부서빙 셀 S2의 셀 인덱스, 물리채널 셀 ID, 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index)정보 중 적어도 하나를 포함하는 부서빙 셀 설정정보를 RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지에 포함시켜 기지국으로 전송할 수 있다. 이 때, 기지국(1705)은 부서빙 셀로서의 S2뿐만 아니라, 그 밖의 지원 불가능한 부서빙 셀에 대하여 제거 절차를 진행하고 그 이외의 부서빙 셀들은 제거하지 않을 수 있다. 기지국(1705)은 필요한 경우 부서빙 셀의 추가 절차를 동시에 진행할 수 있다.
- [198] 도 15 내지 도 17에서 살펴본 바와 같이, 현재 RRC 연결 재설정을 진행하는 반송파 집성(CA)환경과 RRC 연결 재설정 절차 이전의 반송파 집성 환경에서의 부서빙 셀 정보가 상이한 경우, RRC 연결 재설정 절차를 진행시 부서빙 셀 설정정보를 이용함으로써 이전에 단말과 기지국간에 설정된 부서빙 셀에 대하여 추가/변경/제거를 통한 구성변경을 진행할 수 있다.
- [199] 도 18은 본 발명의 일 예에 따른 RRC 연결 재설정을 수행하는 단말과 기지국을 나타내는 블록도이다.
- [200] 도 18을 참조하면, 단말(1800)은 셀 선택부(1805), 부서빙 셀 설정정보 구성부(1810), 상향링크 메시지 전송부(1815) 및 하향링크 메시지 수신부(1820)를 포함한다.
- [201] 셀 선택부(1805)는 RRC 연결의 설정(establishment) 또는 재설정(reestablishment)을 위한 셀을 선택한다. RRC 연결 재설정 절차는 1) 무선링크실패(RLF)가 감지된 경우, 2) 핸드오버가 실패한 경우, 3) 확인 실패 지시자가 하위 계층으로부터 전달된 경우, 4) 연결 재구성(reconfiguration)이 실패한 상황에 시작될 수 있다. 상기 상황들이 발생하면 셀 선택부(1805)는 RRC 연결 재설정을 시작할 수 있는 시간구간 동안에 RRC 연결 재설정을 시도하기에 적합하다고 판단될 수 있는 셀을 찾기 시작한다. 상기 셀은 동일한 네트워크에 존재하는 셀일 수도 있으며 단말이 지원 가능한 이종망 내의 셀이 될 수도 있다.

상기 시간구간은 단말내에 정의된 타이머(LTE의 경우 T311)를 통하여 정의될 수 있으며 상기 타이머가 만료되면 셀 선택부(1805)는 단말(1800)의 모드를 RRC_IDLE로 변경한다. 셀 선택부(1805)가 무선연결 재설정 절차를 시작하기에 적합한 셀을 찾았다면, 셀 선택부(1805)는 상기 적합한 셀을 기준으로 단말 고유(UE identity) 정보를 구성한다.

[202] 부서빙 셀 설정정보 구성부(1810)는 단말(1800)에 설정된 적어도 하나의 부서빙 셀을 특정하는 부서빙 셀 설정정보를 구성한다. 부서빙 셀 설정정보는 단말에 설정된 부서빙 셀을 지시 또는 특정하는 정보로서, 셀 인덱스(cell index), 물리계층 셀 ID(Physical Cell ID), 부서빙 셀의 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index) 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 특히, 부서빙 셀 설정정보 구성부(1810)는 RRC 연결 재설정 절차가 시작되기 이전의 시점을 기준으로 부서빙 셀 설정정보를 구성할 수 있다. 이와 같이 부서빙 셀 설정정보 구성부(1810)는 부서빙 셀 설정정보를 통해 RLF 발생당시 단말에 설정된 부서빙 셀들이 무엇인지 특정할 수 있다. 부서빙 셀 설정정보는 상기 표 3 내지 표 10과 같이 정의될 수 있다.

[203] 상향링크 메시지 전송부(1815)는 부서빙 셀 설정정보를 포함하는 RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지를 기지국(1850)으로 전송한다. 일 예로서, RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지는 단말 고유 정보를 포함하고, 부서빙 셀 설정정보는 단말 고유 정보에 포함되는 형태로 전송될 수 있다. 다른 예로서, RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지는 단말 고유 정보를 포함하고, 부서빙 셀 설정정보는 단말 고유 정보와 독립 별개로 존재하는 형태로 전송될 수 있다.

[204] 하향링크 메시지 수신부(1820)는 부서빙 셀 변경정보를 포함하는 RRC 연결 재설정 메시지를 기지국(1850)으로부터 수신한다.

[205] 기지국(1850)은 상향링크 메시지 수신부(1855), 부서빙 셀 변경정보 구성부(1860) 및 하향링크 메시지 전송부(1876)를 포함한다.

[206] 상향링크 메시지 수신부(1855)는 RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지를 단말(1800)로부터 수신하고, RRC 연결 재설정 요청 메시지 또는 RRC 연결 재설정 완료 메시지에 포함된 부서빙 셀 설정정보를 추출한다. 상기 추출에 의해 상향링크 메시지 수신부(1855)는 셀 인덱스(cell index), 물리계층 셀 ID(Physical Cell ID), 부서빙 셀의 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스 (eNB-specific cell index) 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 이들을 부서빙 셀 변경정보 구성부(1860)로 전달한다.

[207] 부서빙 셀 변경정보 구성부(1860)는 상향링크 메시지 수신부(1855)로부터 전달받은 셀 인덱스, 물리계층 셀 ID, 부서빙 셀의 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스 정보 중 적어도 하나에 기반하여 단말(1800)에 구성된 적어도 하나의 부서빙 셀을 확인하고, 도 15 내지 도 17과 같은 여러가지 시나리오에 따라 단말(1800)에 구성된 적어도 하나의 부서빙 셀의 설정을 변경(즉, 부서빙 셀을

제거 또는 변경 또는 추가)하는 부서빙셀 변경정보를 구성한다. 부서빙셀 변경정보는 부서빙셀의 추가/변경/제거에 관한 정보를 포함한다.

[208] 하향링크 메시지 전송부(1876)는 부서빙셀 변경정보를 포함하는 RRC 연결 재설정 메시지를 단말(1800)로 전송한다.

[209] 상술한 모든 기능은 상기 기능을 수행하도록 코딩된 소프트웨어나 프로그램 코드 등에 따른 마이크로프로세서, 제어기, 마이크로제어기, ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 등과 같은 프로세서에 의해 수행될 수 있다. 상기 코드의 설계, 개발 및 구현은 본 발명의 설명에 기초하여 당업자에게 자명하다고 할 것이다.

[210] 이상 본 발명에 대하여 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시켜 실시할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 상술한 실시예에 한정되지 않고, 본 발명은 이하의 특허청구범위의 범위 내의 모든 실시예들을 포함한다고 할 것이다.

[211]

[212]

[213]

[214]

[215]

청구범위

- [청구항 1] 다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정을 수행하는 단말에 있어서,
무선연결의 실패시 상기 무선연결의 재설정을 위한 셀(cell)을 선택하는 셀 선택부;
단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙 셀(Secondary Servinc Cell)을 특징하는 부서빙 셀 설정정보를 구성하는 부서빙 셀 설정정보 구성부;
상기 무선연결의 재설정 절차를 요청하는 무선연결 재설정 요청 메시지 및 상기 무선연결의 재설정 절차가 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 상기 선택된 셀을 통해 기지국으로 전송하는 메시지 전송부; 및
상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로 무선연결 재설정 메시지를 수신하는 메시지 수신부를 포함하되,
상기 부서빙 셀 설정정보는 상기 무선연결 재설정 요청 메시지와 상기 무선연결 재설정 완료 메시지 중 어느 하나에 포함됨을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 부서빙 셀 설정정보 구성부는 상기 적어도 하나의 부서빙 셀의 셀 인덱스, 물리채널 셀 ID(IDentifier), 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스(eNB-specific cell index) 정보 중 적어도 하나를 상기 부서빙 셀 설정정보로 구성하되,
상기 셀 인덱스는, 상기 기지국이 상기 단말이 RRC 연결 재설정을 요구하는 단말임을 알 수 있는 경우에 사용되는 인덱스이고,
상기 기지국 특화 셀 인덱스는, 상기 기지국이 상기 단말이 RRC 연결 재설정을 요구하는 단말임을 알 수 없는 경우에 사용되는 인덱스인 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 셀 인덱스는 시스템에서 지원 가능한 최대 부서빙 셀의 개수만큼의 비트수를 가지는 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 셀 인덱스의 비트가 1이면 상기 비트에 대응하는 부서빙 셀은 상기 단말에 설정되고, 상기 셀 인덱스의 비트가 0이면 상기 비트에 대응하는 부서빙 셀은 상기 단말에 설정되지 않는 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 셀 인덱스의 비트가 0이면, 상기 비트에 대응하는 부서빙 셀에

관한 물리채널 셀 ID 또는 중심 주파수 값은 'NULL'로 설정되는 것을 특징으로 하는, 단말.

[청구항 6]

제 1 항에 있어서,
상기 무선연결은 무선자원제어(Radio Resource Control: RRC) 계층에서 수행하는 RRC 연결인 것을 특징으로 하는, 단말.

[청구항 7]

제 1 항에 있어서,
상기 부서빙셀 설정정보 구성부는 상기 부서빙셀 설정정보를 상기 단말의 고유(UE_identity) 정보에 포함시켜 구성하는 것을 특징으로 하는, 단말.

[청구항 8]

제 1 항에 있어서,
상기 부서빙셀 설정정보 구성부는 상기 부서빙셀 설정정보를 상기 단말의 고유 정보와 별개로 구성하는 것을 특징으로 하는, 단말.

[청구항 9]

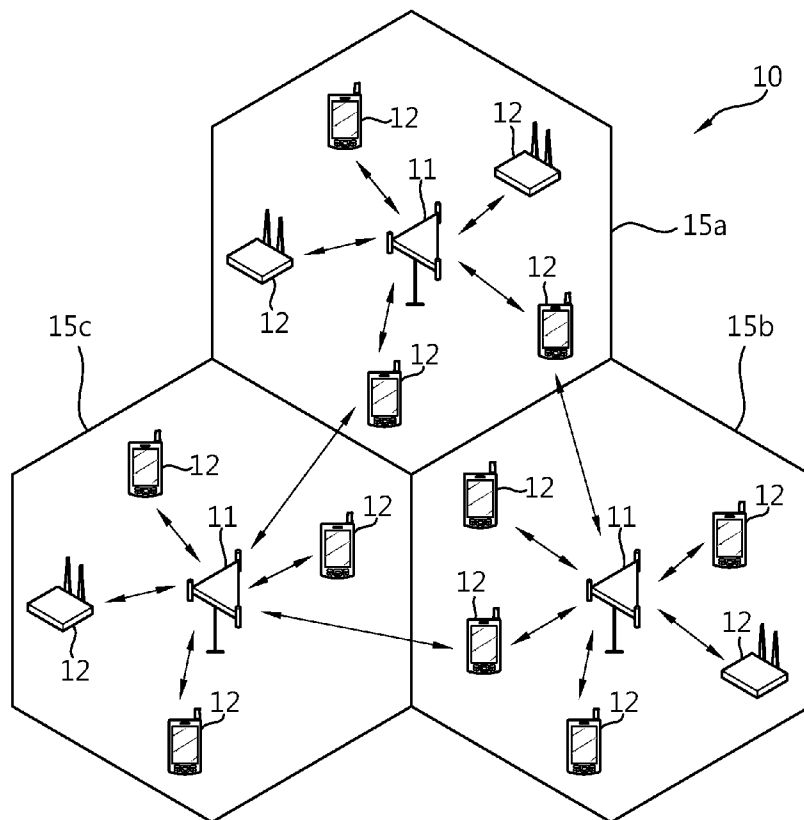
다중 요소 반송파 시스템에서 단말에 의한 무선연결 재설정을 수행하는 방법에 있어서,
무선연결의 실패시 상기 무선연결의 재설정을 위한 셀을 선택하는 단계;
단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀을 특징하는 부서빙셀 설정정보를 구성하는 단계;
상기 무선연결의 재설정을 요청하는 무선연결 재설정 요청 메시지를 상기 선택된 셀을 통해 기지국으로 전송하는 단계;
상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로 무선연결 재설정 메시지를 수신하는 단계; 및
무선연결 재설정 절차의 수행이 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 상기 선택된 셀을 통해 기지국으로 전송하는 단계를 포함하되,
상기 부서빙셀 설정정보는 상기 무선연결 재설정 요청 메시지 및 상기 무선연결 재설정 완료 메시지 중 어느 하나에 포함됨을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 10]

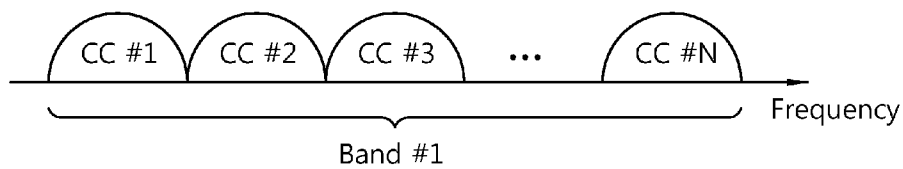
다중 요소 반송파 시스템에서 무선연결 재설정을 수행하는 기지국에 있어서,
무선연결의 재설정을 요청하는 무선연결 재설정 요청 메시지, 또는 무선연결 재설정 절차의 수행이 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 주서빙셀(Primary Serving Cell)을 통해 단말로부터 수신하는 상향링크 메시지 수신부;
상기 무선연결 재설정 요청 메시지와 상기 무선연결 재설정 완료 메시지 중 적어도 하나에 포함되며, 상기 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀을 특징하는 부서빙셀 설정정보를 참조하여 상기 적어도 하나의 부서빙셀을 제거 또는 변경할지 결정하고, 상기

- 결정에 기반하여 부서빙셀의 추가, 제거 또는 변경을 지시하는 부서빙셀 변경정보를 구성하는 부서빙셀 변경정보 구성부; 및 상기 무선연결 재설정 요청 메시지에 대한 응답으로, 상기 부서빙셀 변경정보를 포함하는 무선연결 재설정 메시지를 상기 단말로 전송하는 하향링크 메시지 전송부를 포함하는 기지국.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 부서빙셀 설정정보는 상기 적어도 하나의 부서빙셀의 셀 인덱스, 물리채널 셀 ID, 중심 주파수 값 및 기지국 특화 셀 인덱스(eNB-specific cell index) 정보 중 적어도 하나를 포함하되, 상기 셀 인덱스는, 상기 기지국이 상기 단말이 RRC 연결 재설정을 요구하는 단말임을 알 수 있는 경우에 사용되는 인덱스이고, 상기 기지국 특화 셀 인덱스는, 상기 기지국이 상기 단말이 RRC 연결 재설정을 요구하는 단말임을 알 수 없는 경우에 사용되는 인덱스인 것을 특징으로 하는, 기지국.
- [청구항 12] 제 10 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 부서빙셀은 하향링크 요소 반송파 및 상향링크 요소 반송파로 구성되는 것을 특징으로 하는, 기지국.
- [청구항 13] 다중 요소 반송파 시스템에서 기지국에 의해 무선연결 재설정을 수행하는 방법에 있어서,
무선연결의 실패시 상기 무선연결의 재설정을 요청하는 무선연결 재설정 요청 메시지 또는 상기 무선연결의 재설정이 완료됨을 나타내는 무선연결 재설정 완료 메시지를 주서빙셀을 통해 단말로부터 수신하는 단계; 및
상기 무선연결 재설정 요청 메시지 및 상기 무선연결 재설정 완료 메시지 중 적어도 하나에 포함되고, 상기 단말에 설정된 적어도 하나의 부서빙셀을 특정하는 부서빙셀 설정정보에 기반하여 상기 적어도 하나의 부서빙셀을 제거 또는 변경할지를 지시하는 부서빙셀 변경정보를 포함하는 무선연결 재설정 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 방법.

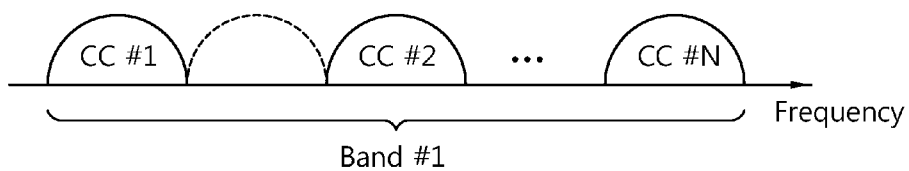
[Fig. 1]



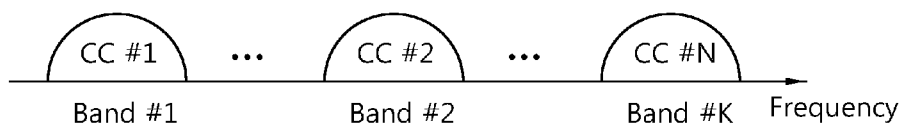
[Fig. 2]



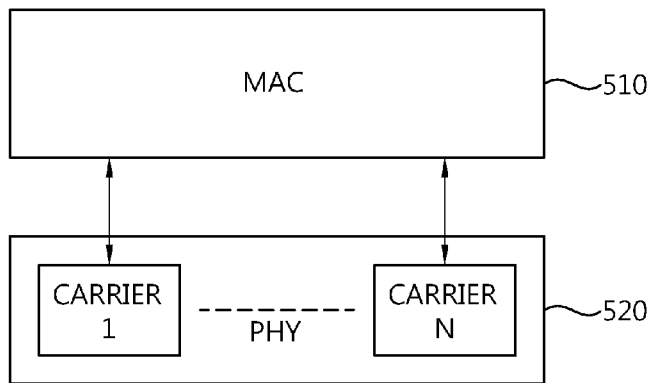
[Fig. 3]



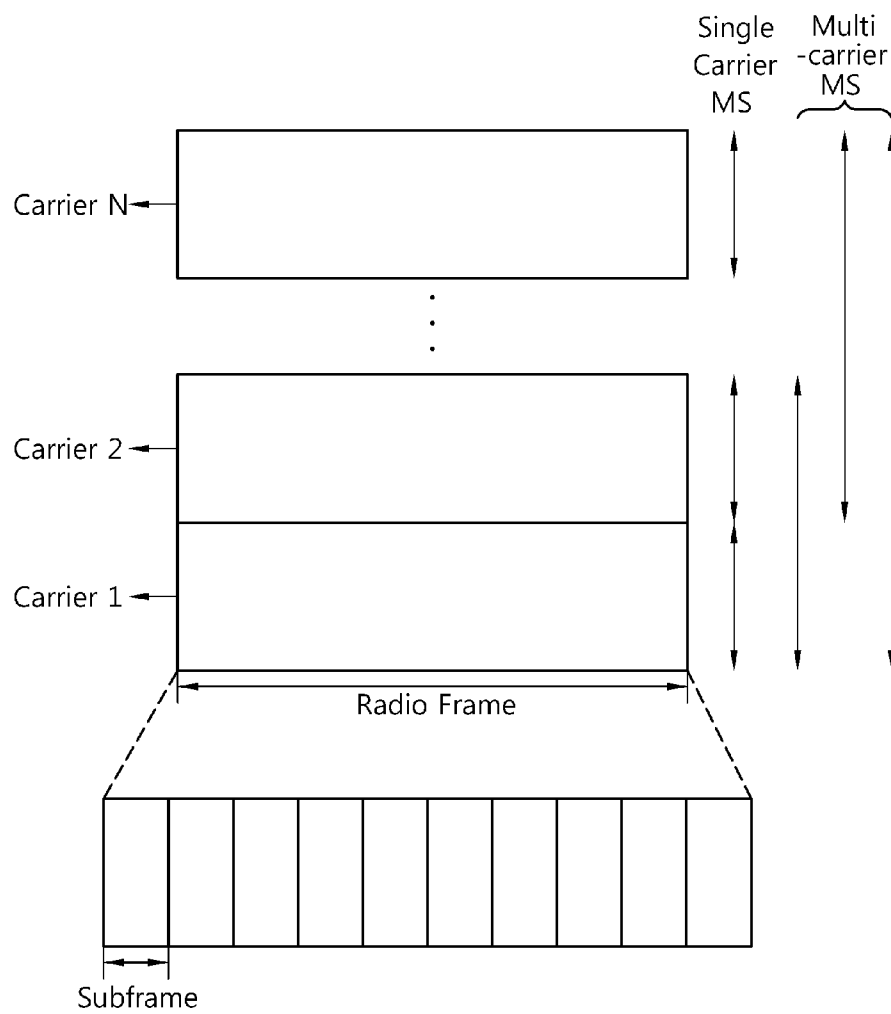
[Fig. 4]



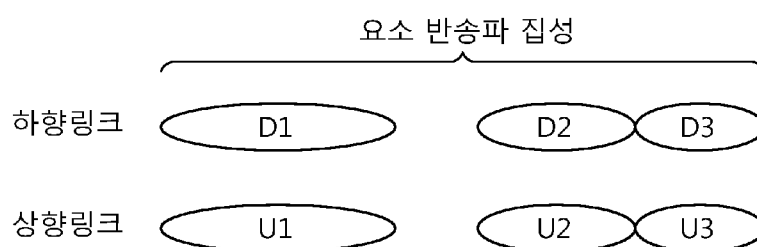
[Fig. 5]



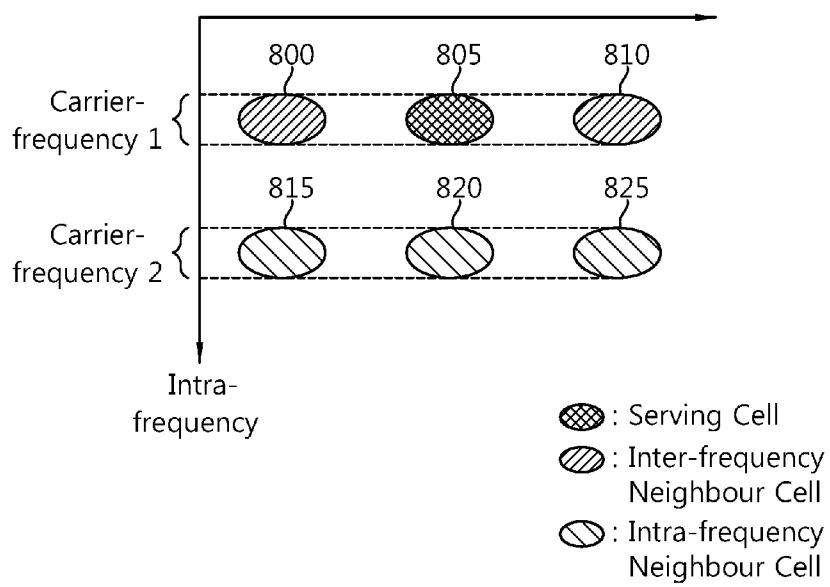
[Fig. 6]



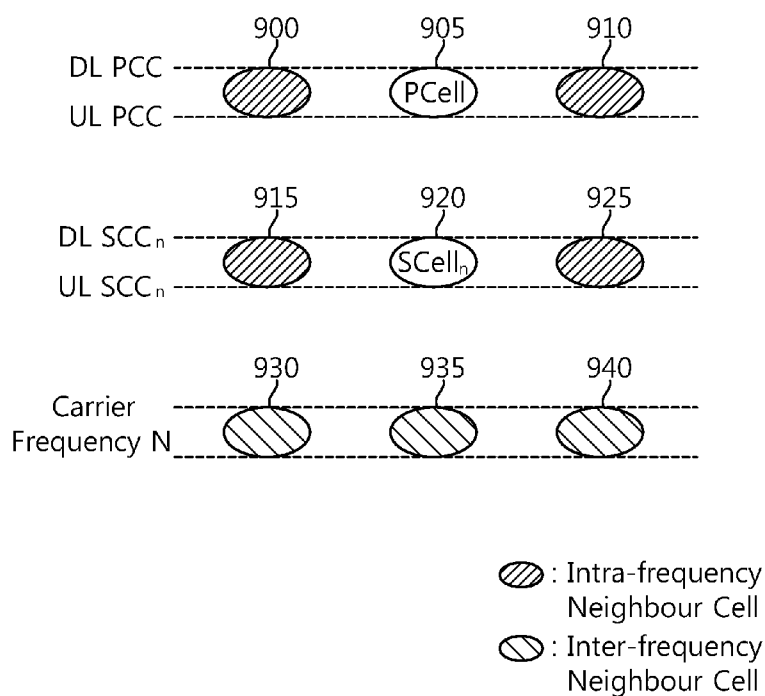
[Fig. 7]



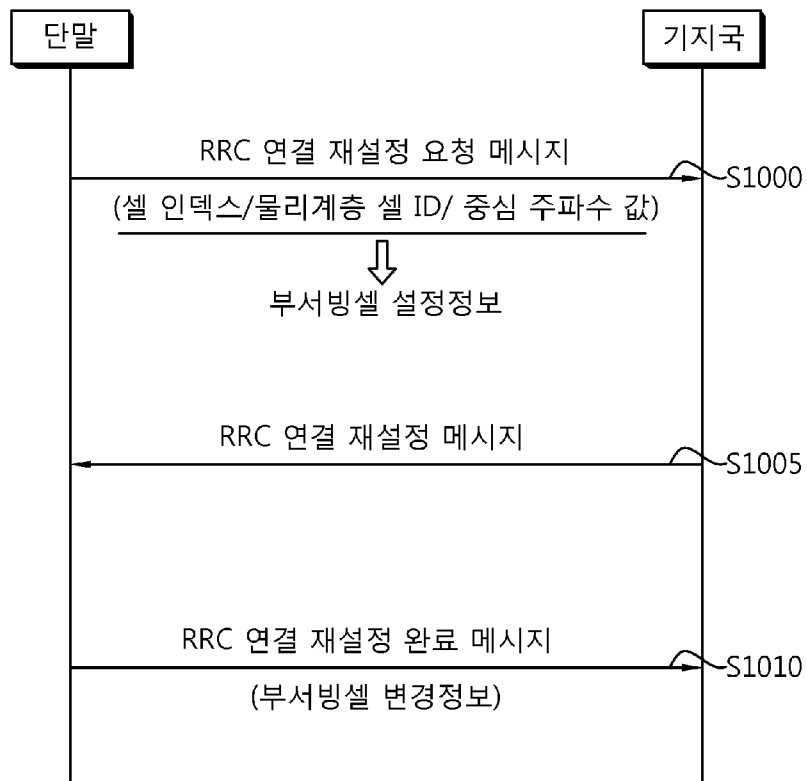
[Fig. 8]



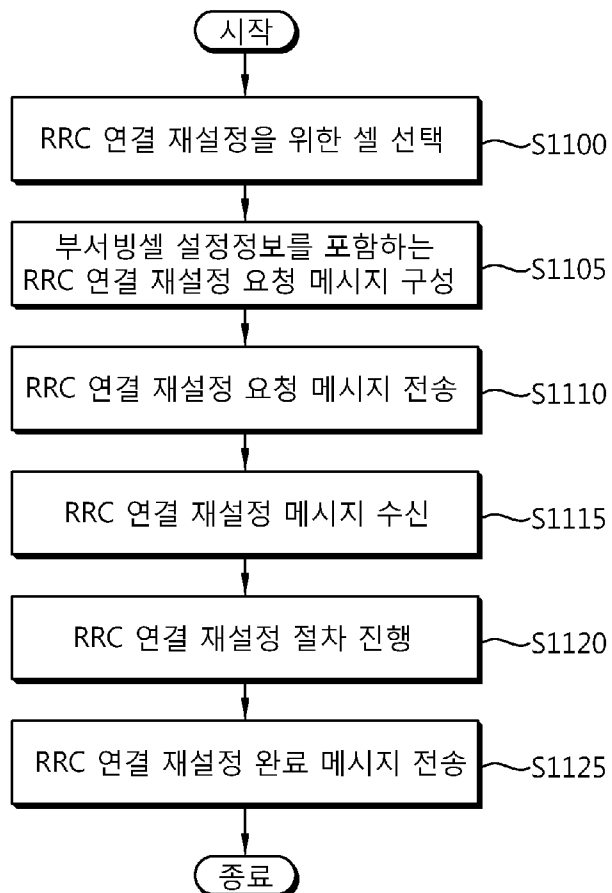
[Fig. 9]



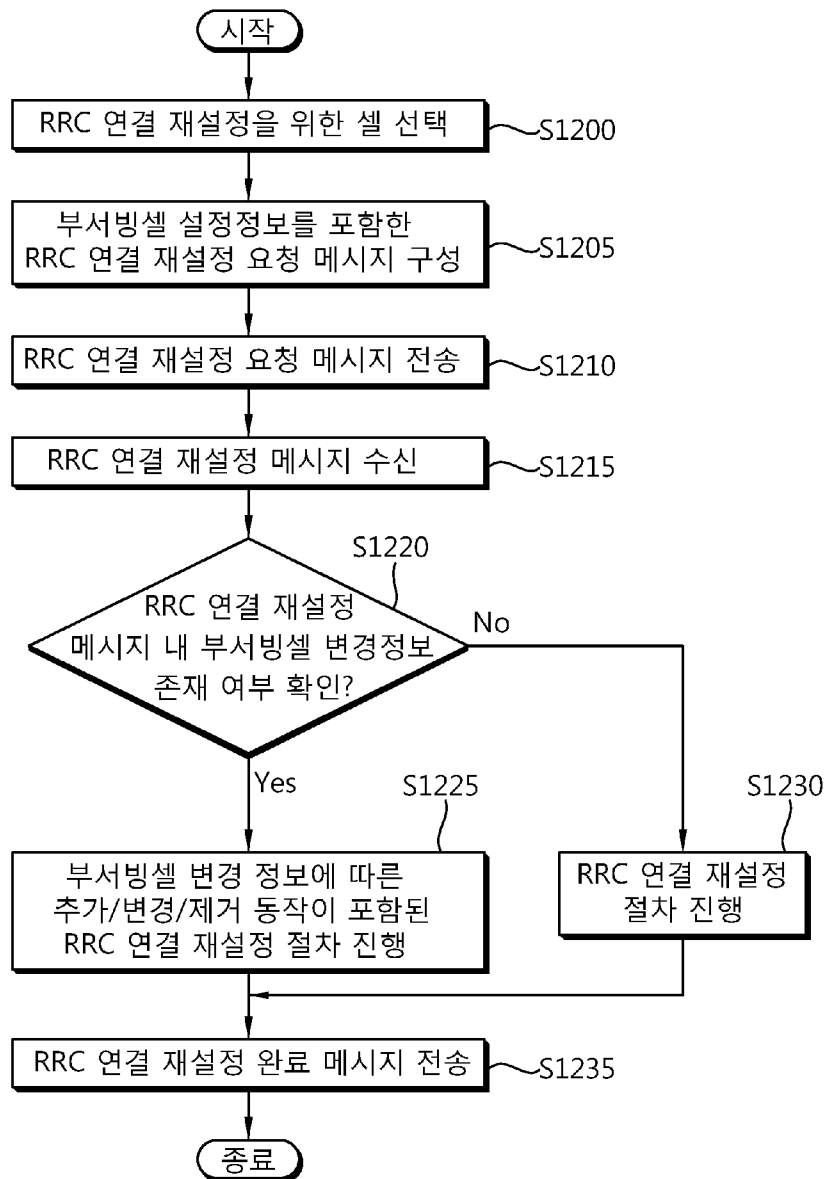
[Fig. 10]



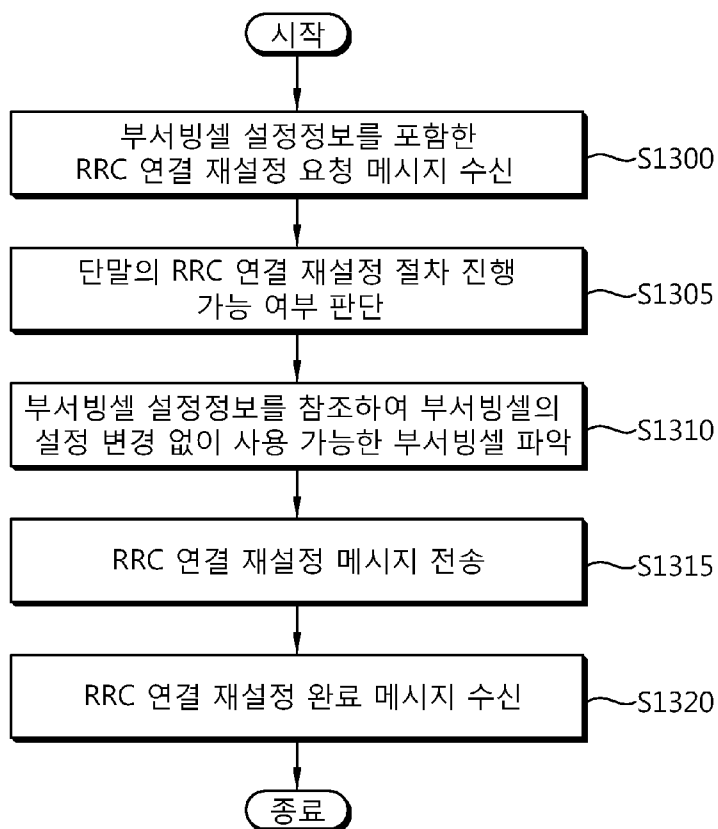
[Fig. 11]



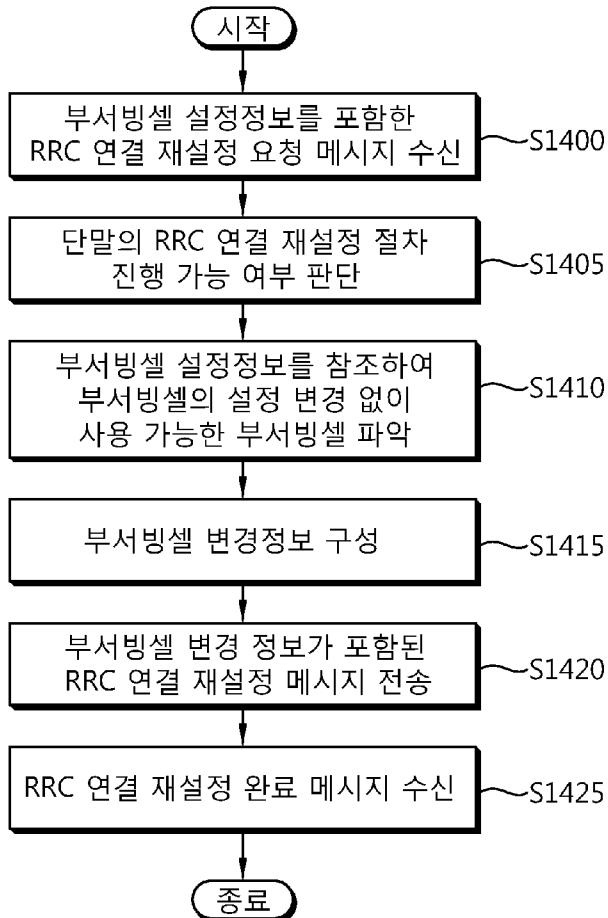
[Fig. 12]



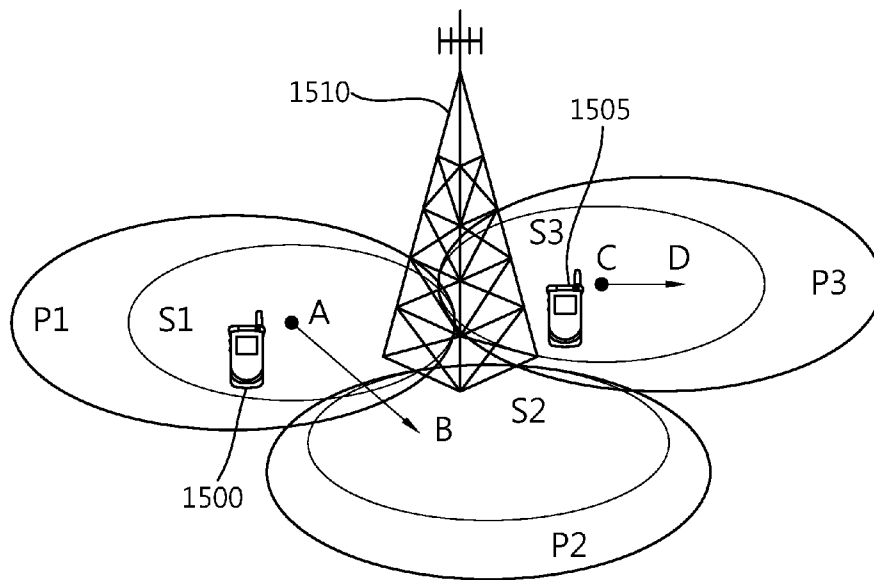
[Fig. 13]



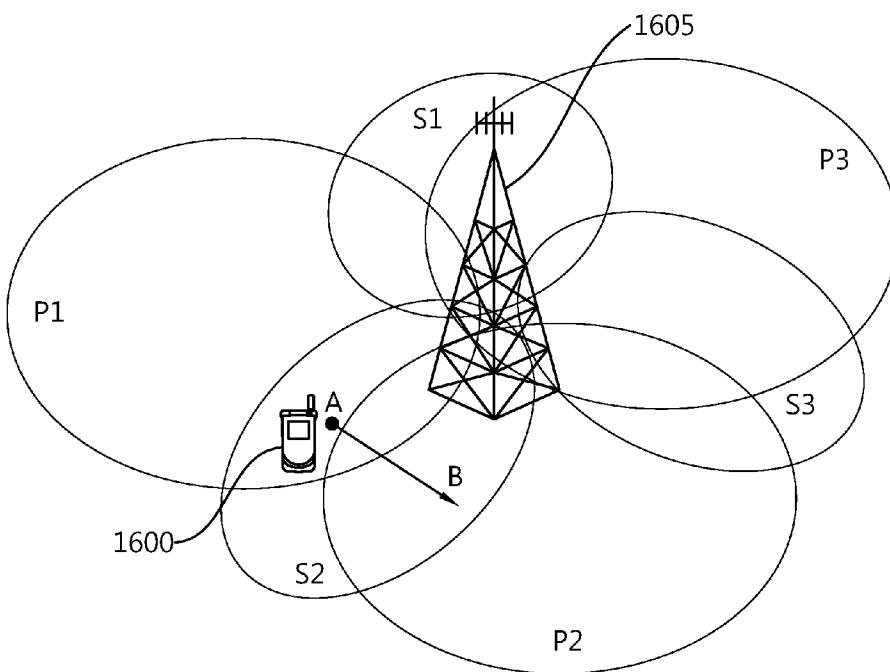
[Fig. 14]



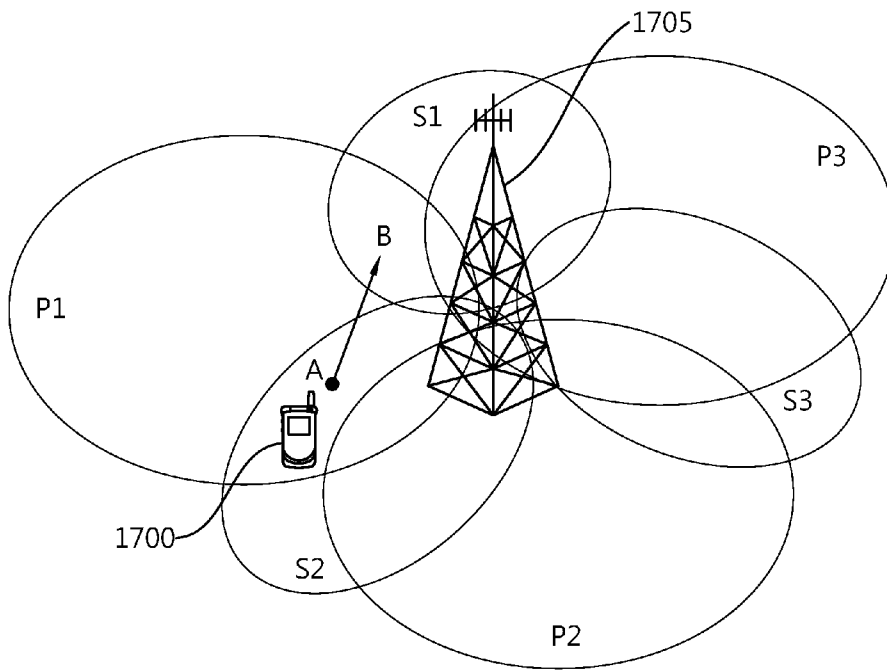
[Fig. 15]



[Fig. 16]



[Fig. 17]



[Fig. 18]

