

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 9월 25일 (25.09.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/148782 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 48/16 (2009.01) H04W 48/18 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/002222
- (22) 국제출원일: 2014년 3월 17일 (17.03.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0028786 2013년 3월 18일 (18.03.2013) KR
10-2013-0038243 2013년 4월 8일 (08.04.2013) KR
- (71) 출원인: 에스케이텔레콤 주식회사 (SK TELECOM CO., LTD.) [KR/KR]; 100-999 서울시 중구 을지로 65 (을지로 2가), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이상미 (YI, Sang Mi); 136-783 서울시 성북구 송인로 2길 61, 104동 1505호 (길음동, 동부센트레빌 아파트), Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 남앤드남 (NAM & NAM WORLD PATENT & LAW FIRM); 100-813 서울시 중구 서소문로 117 (서소문동, 대한항공빌딩 3층), Seoul (KR).

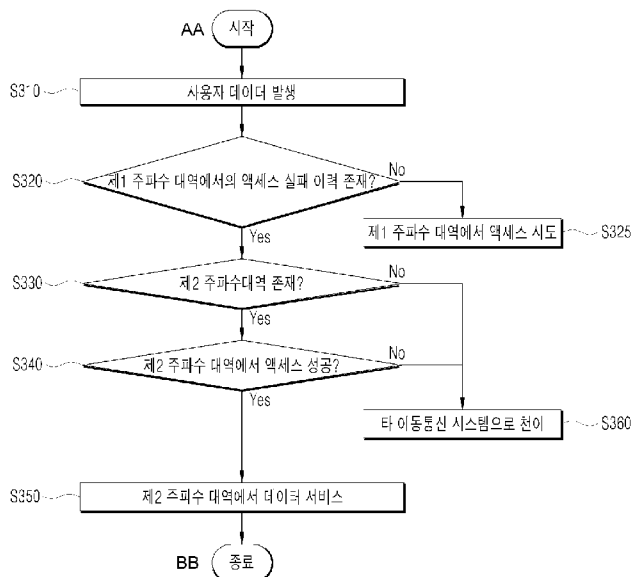
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, 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),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING TERMINAL IN MULTI CARRIER SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 다수 캐리어 시스템에서 단말의 동작 방법



S310 ... Generate user data
S320 ... Does history of access failure exist in first frequency band?
S325 ... Attempt access to first frequency band
S330 ... Does a second frequency band exist?
S340 ... Is access to the second frequency band successful?
S350 ... Provide data service to the second frequency band
S360 ... Transition to other mobile communication system
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: The present specification discloses a terminal which accesses a long term evolution (LTE) wireless communication system operating multi carriers (MC). The terminal comprises: an access history confirmation unit for confirming whether there is a history of access failure in a first frequency band by referring to an access failure counter in the first frequency band when the terminal accesses the LTE wireless communication system in the first frequency band which is camping on; a search unit for receiving a parameter indicating that the access to the LTE wireless communication system in a second frequency band is different from the first frequency band and searching the second frequency band on the basis of the received parameter when an access failure history is identified in the first frequency band; and an access control unit which accesses the LTE wireless communication system through the second frequency band when the LTE wireless communication system is retrieved in the second frequency band as a result of the search.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2014/148782 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, **공개:**
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 명세서는 멀티 캐리어(multi carrier, MC)를 운용하는 LTE(Long Term Evolution) 무선통신 시스템에 액세스하는 단말을 개시한다. 상기 단말은, 캠프 온(camp on) 하고 있는 제 1 주파수 대역에서 LTE 무선통신 시스템에 액세스 하는 경우에, 상기 제 1 주파수 대역에서의 액세스 실패 카운터를 참조하여 상기 제 1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는지 여부를 확인하는 액세스 이력 확인부와; 상기 제 1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는 것으로 확인되는 경우, 상기 제 1 주파수 대역과 다른 제 2 주파수 대역에서 상기 LTE 무선통신 시스템에 액세스 가능함을 나타내는 파라미터를 수신하고, 상기 수신한 파라미터를 기반으로 상기 제 2 주파수 대역을 탐색하는 탐색부와; 상기 탐색 결과 상기 제 2 주파수 대역에서 상기 LTE 무선통신 시스템이 탐색되는 경우, 상기 제 2 주파수 대역 통해 상기 LTE 무선통신 시스템에 액세스하는 액세스 제어부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 다수 캐리어 시스템에서 단말의 동작 방법 기술분야

- [1] 본 명세서는 단말 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 복수 개의 주파수 대역을 운용하는 무선통신 시스템에서 동작하는 단말 장치 및 단말 장치가 무선통신 시스템에 액세스하는 방법에 관한 것이다.
- [2] 또한 본 명세서는 동일 지역 내에 서로 다른 주파수 대역을 운용하는 셀이 존재하는 환경에서 단말 장치가 RRC(Radio Resource Control) 연결 절차를 수행하여 제어 채널을 설정하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 최근 복수개의 주파수 대역을 사용하여 통신 서비스를 제공하는 이동통신 시스템이 운용되고 있다. 일 예로 LTE 시스템에서도 두 개 이상의 주파수 대역(band)를 운용할 수 있으며, 하나의 기지국에서 서비스 가능한 사용자의 수에 따라 부하를 분산하는 방식을 사용하기도 한다. 이 경우, 단말의 우선 순위 등에 따른 파라미터 설정을 통해 자연스럽게 주파수 대역을 이동하는 셀 재선택(Cell Reselection)이나 재지시(Redirection) 기능 등이 사용된다.
- [4] 그러나, 특정 LTE 주파수 대역의 셀의 일시적인 과부하 혹은 장애 발생 등으로 단말의 액세스(access) 시도가 실패한 경우에, 단말이 다른 주파수 대역에서 액세스를 시도하는 동작은 정의되어 있지 않다. 예를 들어 3GPP TS36.321 규격에도 RACH(random access channel) 프리앰블(preamble)에 대한 응답이 없는 경우의 단말 동작에 있어서, 다른 LTE 주파수 대역에 대한 고려 없이 하나의 셀에서의 재접속 시도만이 명시되어 있다.
- [5] 따라서, 복수 개의 주파수 대역을 사용하는 이동통신 시스템의 효율적인 운용을 위하여 단말이 여러 주파수 대역에서 지능적으로 액세스하는 방안이 요청되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 명세서는 복수 개의 주파수 대역을 운용하는 무선통신 시스템에서 동작하는 단말 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다. 또한 복수 개의 주파수 대역을 운용하는 무선통신 시스템에서 동작하는 단말 장치가 액세스를 제어하는 방법을 제공하는 것에 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 명세서의 일 실시예에 따라 멀티 캐리어(multi carrier, MC)를 운용하는 LTE(Long Term Evolution) 무선통신 시스템에 액세스하는 단말이 제공된다. 상기 단말은, 캠프 온(camp on) 하고 있는 제1 주파수 대역에서 LTE 무선통신 시스템에 액세스 하는 경우에, 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패

카운터를 참조하여 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는지 여부를 확인하는 액세스 이력 확인부; 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는 것으로 확인되는 경우, 상기 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 상기 LTE 무선통신 시스템에 액세스 가능함을 나타내는 파라미터를 수신하고, 상기 수신한 파라미터를 기반으로 상기 제2 주파수 대역을 탐색하는 탐색부; 상기 탐색 결과 상기 제2 주파수 대역에서 상기 LTE 무선통신 시스템이 탐색되는 경우, 상기 제2 주파수 대역 통해 상기 LTE 무선통신 시스템에 액세스하는 액세스 제어부를 포함할 수 있다.

- [8] 본 명세서의 다른 실시예에 따라 단말 멀티 캐리어(multi carrier, MC)를 운용하는 LTE(Long Term Evolution) 무선통신 시스템에 액세스하는 방법이 제공된다. 상기 방법은, 캠프 온(camp on) 하고 있는 제1 주파수 대역에서 LTE 무선통신 시스템에 액세스 하는 경우에, 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 카운터를 참조하여 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는지 여부를 확인하는 단계; 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는 것으로 확인되는 경우, 상기 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 상기 LTE 무선통신 시스템에 액세스 가능함을 나타내는 파라미터를 수신하는 단계; 상기 수신한 파라미터를 기반으로 상기 제2 주파수 대역을 탐색하는 단계; 상기 탐색 결과 상기 제2 주파수 대역에서 상기 LTE 무선통신 시스템이 탐색되는 경우, 상기 제2 주파수 대역 통해 상기 LTE 무선통신 시스템에 액세스하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [9] 본 명세서의 실시예들은 복수 개의 주파수 대역을 운용하는 무선통신 시스템에서 단말이 타 무선통신 시스템으로 천이하기 전에 다른 주파수 대역에서 액세스를 시도함으로써, 접속 성공률을 높이며, 사용자의 만족도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 더 나아가 현재 사용중인 주파수 대역을 사용자에게 알려줄 수 있어 사용자의 편의를 제고할 수 있다.
- [10] 본 명세서의 실시예에 의하면, 동일 지역 내에 서로 다른 주파수 대역을 운용하는 셀이 존재하는 환경에서 RRC 연결 절차를 수행하는 중에 위치 등록된 셀에서 RRC 연결이 거부되면 단말 장치가 스스로 다른 주파수 대역의 셀을 대상으로 하여 RRC 연결 절차를 수행한다. 따라서, 종래 기술과 비교할 때에 RRC 연결 절차가 원활히 수행되기 때문에 단말 장치의 데이터 서비스 대기 시간이 최소화될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 본 명세서의 실시예에 따른 이동통신 시스템을 나타낸 개념도이다.
- [12] 도 2는 본 명세서의 실시예에 따른 단말을 나타낸 블록도이다.
- [13] 도 3은 본 명세서의 실시예에 따른 단말 장치가 복수 개의 주파수 대역을 운용하는 무선통신 시스템에 액세스하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

- [14] 도 4은 본 명세서의 실시예에 따른 액세스 제어부를 적용할 수 있는 무선통신 시스템을 부분적으로 나타낸 구성도이다.
- [15] 도 5는 본 명세서의 실시예에 따른 액세스 제어부의 블록 구성도이다.
- [16] 도 6은 본 명세서의 실시예에 따른 단말 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [17] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명에 따른 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [18] 도 1은 본 명세서의 실시예에 따른 이동통신 시스템을 나타낸 개념도이다.
- [19] 상기 이동통신 시스템은 기지국(100, 200) 및 단말(10)을 포함하여 구성된다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여 상기 이동통신 시스템은 MC(multi-carrier)가 적용될 수 있는 LTE(또는 EPC) 무선통신 시스템이며, 상기 기지국(100 및 200)은 각각 서로 다른 주파수 대역(예컨대, 기지국 100은 LTE Band 5, 기지국 200은 LTE Band 3)에서 운용된다고 가정한다. 상기의 기지국들은 동일 지역 및/또는 다른 지역을 담당하여 통신 서비스를 제공할 수 있다. 또한 상기 단말(10)은 상기 기지국(100 및 200)에 해당 주파수 대역을 통하여 액세스할 수 있는 단말, 즉 멀티 밴드(multi-band 또는 multi-carrier) 지원 단말이다. 또한 상기 단말(10)은 이중 망에 접속할 수 있는 멀티모드(multi-mode) 단말이다.
- [20] 기지국과 단말 사이의 어떤 문제로 인하여 단말의 액세스가 불가능한 경우(예컨대, RACH Fail, RRC connection reject 등), 단말은 동일 기지국(또는 셀)에 지속적으로 접속을 시도하는 동작을 한다. 일 예로 단말은 특정 LTE 주파수 대역(예, LTE Band5)에 위치 등록(Attach) 상태이고, RRC_Idle 상태에서 사용자가 데이터 서비스를 받고자 하는 경우에는, NAS Service Request trigger에 의해 RRC Connection Establishment(radio link connection)를 시도하게 되며, 실패 시 다시 NAS Service Request trigger하기를 기다려 동일한 셀에 이를 시도한다.
- [21] 이때 해당 셀 혹은 주파수 대역이 busy 상태이거나 상향 링크 상황이 좋지 않아 RACH fail이 발생한다면 오랜 시간 사용자가 데이터 서비스를 이용하지 못할 수도 있다. 멀티 밴드(Multi-band)를 지원하는 단말이라 하더라도, RACH Fail로 인해 NAS Service Request가 실패한 경우에, 단말 스스로 주파수 대역(Band)을 변경하여 재접속 시도를 하지 않으므로 지속적으로 서비스가 불가능한 경우가 발생할 수 있다.
- [22] 위와 같은 경우, 기지국에서 단말을 다른 주파수 대역(예: LTE Band 3)로 이동(redirection)시킬 수 없으므로, 단말 스스로 다른 주파수 대역을 찾아 액세스를 시도할 필요가 있다.
- [23] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 명세서의 단말은, 도 1에 도시한 바와

같이, 일 기지국(100)으로의 액세스 실패(예: RACH Fail, RRC Connection Reject)시, 이를 참조하여 스스로 다른 주파수 대역의 기지국(200)으로 액세스 시도(예: RRC Connection Establishment)를 수행할 수 있다. 이를 통해, 상기 단말은 멀티 캐리어를 운용하는 무선통신 시스템을 효율적으로 사용할 수 있으며, LTE 서비스 접속률을 높일 수 있다. 한편, 상기 단말은 해당 지역에서 다른 주파수 대역을 통해 동종 또는 이종의 무선통신 시스템에 액세스할 수 있는지 여부를 기 정의된 파라미터(예: SIB5(System Information Block Type5)의 정보)를 수신하여 판단할 수 있다.

- [24] 도 2는 본 명세서의 실시예에 따른 단말을 나타낸 블록도이다.
- [25] 도 2에 도시된 바와 같이 본 명세서의 실시예에 따른 단말(10)은 액세스 이력 확인부(11), 탐색부(12), 액세스 제어부(13) 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [26] 상기 단말(10)은 액세스 실패 카운터(예컨대, RACH fail counter, RRC reject counter 등)를 관리하고, 이를 이용하여 다른 주파수 대역에서의 액세스 동작(예컨대, RACH procedure, RRC connection establishment) 수행 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어 상기 단말(10)이 LTE 단말이라면, 상기 단말(10)은 NAS Service Request에 의한 RRC Connection Request를 송신하게 되는데, 이때 RACH Fail이 발생한다면 그 횟수를 LTE Band 별로 집계하고, LTE Band를 변경하여 NAS procedure를 다시 시도할 수 있다.
- [27] 상기 액세스 이력 확인부(11)는 액세스 실패 카운터를 참조하여 제1 주파수 대역(예: 단말이 현재 캠프 온(camp on)하고 있는 주파수 대역)에서의 액세스 실패 이력이 있는지 여부를 확인할 수 있다. 상기 액세스 실패 카운터(예: RACH_Fail_counter_SR)는 상기 액세스 이력 확인부(11)에 의해 각 주파수 대역 별로 관리될 수 있으며, 상기 각 주파수 대역에서의 액세스 시도가 실패할 때(예: RACH fail, RRC connection reject 등)마다 상기 액세스 실패 카운터 값이 증가된다. 이때 액세스 실패 카운터 값이 증가되는 특정 조건을 더 설정할 수도 있다. 예를 들어, RACH 프리앰블에 대한 응답이 없을 때마다 카운터 값이 증가되는 것이 아니라, 특정 타이머(예: T300)의 만료시까지 RACH procedure가 성공하지 못하는 경우에만 상기 액세스 실패 카운터(예: RACH_Fail_counter_SR)의 값이 증가될 수 있다. 또는 RRC 연결 거부 메시지에 대기시간 정보가 포함된 경우에만 액세스 실패 카운터의 값이 증가될 수도 있다.
- [28] 상기 액세스 실패 카운터는 액세스 시도가 성공하는 경우에는 0으로 초기화된다. 즉, 특정 시점에서의 액세스 시도가 성공한 후, 사용자 데이터 또는 백그라운드 데이터(특정 애플리케이션의 동기화 데이터 등)로 인한 NAS Service Request가 생성되고, RRC Connection Establishment를 위한 RACH procedure가 시작되는 시점에서는 RACH_Fail_counter_SR 는 0일 것이다.
- [29] 상기 액세스 이력 확인부(11)가 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는 것으로 확인하는 경우, 상기 탐색부(12)는 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역을 탐색할 수 있다. 즉 현재 단말이 머무르고(camp on) 있는

주파수 대역(제1 주파수 대역)에서의 액세스 실패 카운터 값이 0이 아닌 값을 나타내고 있다면, 다른 주파수 대역(제2 주파수 대역)을 통해 무선통신 시스템에 액세스할 수 있도록, 다른 주파수 대역의 존재 여부를 탐색하는 것이다. 예를 들어, 현재 단말이 camp on하고 있는 LTE 주파수 대역(예: Band 5)에서 상기 액세스 실패 카운터(예: RACH_Fail_counter_SR)의 값이 1이라면, 해당 주파수 대역에서 액세스 실패가 있었음을 알 수 있으므로, 상기 탐색부(12)는 다른 LTE 주파수 대역(예: Band 3)에서 NAS Service Request를 다시 시도할 수 있다.

- [30] 이때 상기 탐색부(12)는 상기 제2 주파수 대역을 탐색하기 전에 상기 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 상기 무선통신 시스템에 액세스 가능함을 나타내는 파라미터(neighbor cell information 등)를 수신하고, 상기 수신한 파라미터를 기반으로 상기 제2 주파수의 탐색 여부를 결정할 수 있다. 즉, 먼저 다른 주파수 대역에 액세스 가능한 무선통신 시스템이 있는지를 확인한 후에 시스템 탐색을 시작하는 것이다. 상기 파라미터는 제1 주파수 대역에서 다양한 오버헤드 메시지를 통해 전달될 수 있으며, LTE 시스템의 경우 상기 파라미터는 SIB5(SystemInformationBlockType5) IE(information element)에 포함되어 전송될 수 있다. 상기 SIB5 IE는 3GPP TS 36.331를 참조한다.

- [31] 표 1

[Table 1]

SystemInformationBlockType5 field descriptions
interFreqBlackCellListList of blacklisted inter-frequency neighbouring cells.
interFreqNeighCellListList of inter-frequency neighbouring cells with specific cell re-selection parameters.
p-MaxValue applicable for the neighbouring E-UTRA cells on this carrier frequency. If absent the UE applies the maximum power according to the UE capability.
q-OffsetCellParameter “Qoffsets,n” in TS 36.304 [4].
q-OffsetFreqParameter “Qoffsetfrequency” in TS 36.304 [4].
q-QualMinParameter “Qqualmin” in TS 36.304 [4]. If the field is not present, the UE applies the (default) value of negative infinity for Qqualmin.
threshX-HighParameter “ThreshX, HighP” in TS 36.304 [4].
threshX-HighQParameter “ThreshX, HighQ” in TS 36.304 [4].
threshX-LowParameter “ThreshX, LowP” in TS 36.304 [4].
threshX-LowQParameter “ThreshX, LowQ” in TS 36.304 [4].
t-ReselectionEUTRAParameter “TresselectionEUTRA” in TS 36.304 [4].
t-ReselectionEUTRA-SFParameter “Speed dependent ScalingFactor for TresselectionEUTRA” in TS 36.304 [4]. If the field is not present, the UE behaviour is specified in TS 36.304 [4].

[32] 표 2

[Table 2]

Conditional presence	Explanation
RSRQ	The field is mandatory present if threshServingLowQ is present in systemInformationBlockType3; otherwise it is not present.

[33] 상기 표1 및 표2는 SIB5 IE에 대한 설명이다. 제2 주파수 대역에서 액세스 가능함을 나타내는 파라미터는 표 1에 더 추가될 수 있다.

[34] 상기 액세스 제어부(13)는 상기 탐색 결과 상기 제2 주파수 대역에서 액세스 가능한 무선통신 시스템이 탐색되는 경우, 상기 제2 주파수 대역 통해 상기 무선통신 시스템에 액세스할 수 있다. 예를 들어, 현재 camp on한 셀에서 수신한 SIB5 정보를 확인한 후, 다른 주파수 대역의 셀을 탐색하여 camp on하고 RACH 과정을 시도할 수 있다.

[35] 이때 만약 천이할 다른 주파수 대역이 없거나, 상기 제2 주파수 대역을 통한

액세스도 실패하는 경우, 또는 상기 제2 주파수 대역이 탐색되지 않는 경우에, 상기 액세스 제어부(13)는 다른 무선통신 시스템(예: WCDMA)으로 천이하여 액세스할 수 있다. 예컨대, 모든 주파수 대역에 대해 집계하는 액세스 실패 카운터(예: RACH_Fail_counter_SR)의 값이 액세스 가능한 모든 LTE 주파수 대역 수보다 크게 되면, 모든 주파수 대역에서 RRC Connection Establishment이 실패하였음을 의미하므로, 이때 상기 액세스 제어부(13)는 다른 무선통신 시스템으로 천이하여 해당 시스템에서 액세스 시도를 하게 된다.

- [36] 한편, 상기 단말은 상기 제2 주파수 대역에서의 액세스가 수행됨을 상기 단말의 사용자에게 알리는 알림부를 더 포함할 수 있다. 상기 알림부는, 상기 단말의 화면에 액세스 중인 주파수 대역을 구별하여 나타내는 인디케이터(indicator)를 표시할 수 있으며, 상기 인디케이터는 단말의 화면 소정 위치에 다양한 형태로 시각화되어 표시될 수 있다. 예를 들어 안테나 바의 색상이 달라지거나, 서로 다른 아이콘이 표시되거나, 문자/기호 등으로 구별하여 나타낼 수도 있다.
- [37] 도 3은 본 명세서의 실시예에 따른 단말 장치가 복수 개의 주파수 대역을 운용하는 무선통신 시스템에 액세스하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [38] 상기 방법은 도 1 및 도 2에서 설명한 단말 장치에 의해 수행될 수 있다. 상기 단말 장치는 액세스 실패 카운터(예컨대, RACH fail counter)를 관리하고, 이를 이용하여 다른 주파수 대역에서의 액세스 동작(예컨대, RACH procedure) 수행 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어 상기 단말 장치가 LTE 단말이라면, 상기 단말 장치는 NAS Service Request에 의한 RRC 연결 요청(RRC Connection Request)을 송신하게 되는데, 이때 RACH Fail이 발생한다면 그 횟수를 LTE Band 별로 집계하고, LTE Band를 변경하여 NAS procedure를 다시 시도할 수 있다.
- [39] 상기 단말 장치는 사용자 데이터가 발생하면(S310), 액세스 실패 카운터를 참조하여 제1 주파수 대역(예: 단말이 현재 camp on하고 있는 주파수 대역)에서의 액세스 실패 이력이 있는지 여부를 확인할 수 있다(S320). 상기 액세스 실패 카운터(예: RACH_Fail_counter_SR)는 상기 단말 장치에 의해 각 주파수 대역 별로 관리될 수 있으며, 상기 각 주파수 대역에서의 액세스 시도가 실패할 때마다 상기 액세스 실패 카운터 값이 증가된다. 이때 액세스 실패 카운터 값이 증가되는 특정 조건을 더 설정할 수도 있다. 예를 들어, RACH 프리앰블에 대한 응답이 없을 때마다 카운터 값이 증가하는 것이 아니라, 특정 타이머(예: T300)의 만료시까지 RACH procedure가 성공하지 못하는 경우에만 상기 액세스 실패 카운터(예: RACH_Fail_counter_SR)의 값을 증가시킬 수 있다. 또는 RRC 연결 거부 메시지에 대기시간 정보가 포함된 경우에만 액세스 실패 카운터의 값이 증가될 수도 있다.
- [40] 상기 카운터는 액세스 시도가 성공하는 경우에는 0으로 초기화된다. 즉, 특정 시점에서의 액세스 시도가 성공한 후, 사용자 데이터 또는 백그라운드 데이터(특정 애플리케이션의 동기화 데이터 등)로 인한 NAS Service Request가 생성되고, RRC Connection Establishment를 위한 RACH procedure가 시작되는

시점에서는 RACH_Fail_counter_SR 는 0일 것이다.

- [41] 상기 단말 장치가 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 없는 것으로 확인하는 경우, 상기 단말 장치는 해당 주파수 대역에서 액세스 과정을 수행할 수 있다(S325).
- [42] 상기 단말 장치가 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는 것으로 확인하는 경우, 상기 단말 장치는 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역을 탐색할 수 있다(S330). 즉 현재 단말이 머무르고(camp on) 있는 주파수 대역(제1 주파수 대역)에서의 액세스 실패 카운터 값이 0이 아닌 값을 나타내고 있다면, 다른 주파수 대역(제2 주파수 대역)을 통해 무선통신 시스템에 액세스할 수 있도록, 다른 주파수 대역의 존재 여부를 탐색하는 것이다. 예를 들어, 현재 단말이 camp on하고 있는 LTE 주파수 대역(예: Band 5)에서 상기 액세스 실패 카운터(예: RACH_Fail_counter_SR)의 값이 1이라면, 해당 주파수 대역에서 액세스 실패가 있었음을 알 수 있으므로, 상기 단말 장치는 같은 주파수 대역에서 NAS Service Request가 다시 시도된다면 다른 LTE 주파수 대역(예: Band 3)을 탐색할 수 있다.
- [43] 이때 상기 단말 장치는 상기 제2 주파수 대역을 탐색하기 전에 상기 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 상기 무선통신 시스템에 액세스 가능함을 나타내는 파라미터를 수신하고, 상기 수신한 파라미터를 기반으로 상기 제2 주파수의 탐색 여부를 결정할 수 있다. 즉, 먼저 다른 주파수 대역에 액세스 가능한 무선통신 시스템이 있는지를 확인한 후에 시스템 탐색을 시작하는 것이다. 상기 파라미터는 제1 주파수 대역에서 다양한 오버헤드 메시지를 통해 전달될 수 있으며, LTE 시스템의 경우 상기 파라미터는 SIB5(SystemInformationBlockType5) IE(information element)에 포함되어 전송될 수 있다. 상기 SIB5 IE는 3GPP TS 36.331를 참조한다.
- [44] 상기 단말 장치는 상기 탐색 결과 상기 제2 주파수 대역에서 액세스 가능한 상기 무선통신 시스템이 탐색되는 경우, 상기 제2 주파수 대역 통해 상기 무선통신 시스템에 액세스할 수 있다(S340). 예를 들어, 현재 camp on한 셀에서 수신한 SIB5 정보를 확인한 후, 다른 주파수 대역의 셀을 탐색하여 camp on하고 RACH 과정을 시도할 수 있다. 상기 제2 주파수 대역에서의 액세스에 성공하면, 상기 단말 장치는 해당 주파수 대역에서 데이터 서비스를 제공받을 수 있다(S350).
- [45] 이때 만약 천이할 다른 주파수 대역이 없거나, 상기 제2 주파수 대역을 통한 액세스도 실패하는 경우, 또는 상기 제2 주파수 대역이 탐색되지 않는 경우에, 상기 단말 장치는 다른 무선통신 시스템(예: WCDMA)으로 천이하여 액세스할 수 있다(S360). 예컨대, 모든 주파수 대역에 대해 집계하는 액세스 실패 카운터(예: RACH_Fail_counter_SR)의 값이 액세스 가능한 모든 LTE 주파수 대역 수보다 크게 되면, 모든 주파수 대역에서 RRC Connection Establishment이 실패하였음을 의미하므로, 이때 상기 단말 장치는 타 통신 시스템으로 천이하여

해당 시스템에서 액세스 시도를 하게 된다.

- [46] 한편, 상기 단말 장치는 상기 제2 주파수 대역에서의 액세스가 수행됨을 상기 단말의 사용자에게 알릴 수 있다. 상기 단말 장치는, 화면에 액세스 중인 주파수 대역을 구별하여 나타내는 인디케이터(indicator)를 표시할 수 있으며, 상기 인디케이터는 단말의 화면 상단 등에 다양한 형태로 시각화되어 표시될 수 있다.
- [47] 이하에서는 동일 지역 내에 서로 다른 주파수 대역을 운용하는 셀이 존재하는 환경에서 RRC 연결 절차를 수행하는 중에 RRC 연결이 거부되면 단말 장치가 스스로 다른 주파수 대역의 셀을 대상으로 하여 RRC 연결 절차를 수행하는 실시예를 설명한다.
- [48] 제 3 세대 이동 통신 서비스는 3GPP(3rd Generation Partnership Project)가 주축이 되어 제안한 비동기 방식의 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 시스템과 3GPP2가 주축이 되어 제안한 동기 방식의 CDMA-2000 시스템으로 분류되어 제공되고 있다. 특히, WCDMA 시스템은 IMT-2000에서 권고하는 무선 프로토콜로서 전세계적으로 많은 통신 서비스 사업자가 서비스를 제공하고 있다.
- [49] 3GPP 릴리스(Release) 8에는 EPC(Evolved Packet Core)라는 망 아키텍처(network architecture)가 기술되어 있다. EPC는 기존의 3GPP 시스템 아키텍처의 코어 네트워크(core network)를 진화시켜서 진화된 무선접속망(Evolved RAN)인 E-UTRAN(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network)을 지원하고, 패킷망의 효율성을 높이기 위하여 네트워크 노드를 단순화시킨 효율적인 망구조를 갖는다. 이러한 EPC와 E-UTRAN을 포함하는 무선 통신 시스템을 EPS(Evolved Packet System)라고 호칭할 수도 있다.
- [50] 현재 WCDMA 이동통신 시스템이 이미 전세계에서 광범위하게 전개되어 있는 상황에서 EPC망이 도입되고 있으며, 이러한 EPC망의 도입 초기에는 WCDMA망 전체가 EPC망으로 교체되기 전까지 WCDMA망과 EPC망이 혼재하는 환경에 놓인다. 따라서, 이처럼 이중망이 혼재하는 환경에서는 WCDMA망에 접속하는 모드와 EPC망에 접속하는 모드를 모두 수행할 수 있는 멀티모드(multi-mode) 단말 장치가 이용된다. 그리고, CDMA망까지 혼재하는 환경에서는 CDMA망에 접속하는 모드까지 수행할 수 있는 멀티모드 단말 장치가 이용된다. 그리고, EPC망에서 복수의 E-UTRA 주파수 대역을 운용하는 멀티 캐리어(multi-carrier)를 지원할 경우에는 서로 다른 주파수 대역의 셀에 모두 접속할 수 있는 멀티밴드(multi-band) 단말 장치가 이용된다. 아울러, 멀티모드 기능 및 멀티밴드 기능을 모두 가지면 멀티모드-멀티밴드 단말 장치이라고 한다.
- [51] 한편, 단말 장치는 아이들(idle) 상태에서 CS(Circuit Service) 또는 PS(Packet Service) 콜을 시작하기 위해서 RRC 연결(connection)을 설정하기 위한 RRC 연결 절차(RRC connection establishment)를 먼저 수행해야 한다. 여기서 아이들 상태란 단말 장치와 기지국 사이에 제어 채널이 존재하지 않는 모드를 의미한다. RRC 연결 절차를 통해서 단말 장치와 기지국 사이에 제어 채널이 설정되면, 제어

채널을 통해 단말 장치와 기지국 간의 콜 설정 등을 위한 제어정보를 송수신하며, 데이터 전송을 위한 무선 베어러(radio bearer)를 설정하고, 무선 베어러를 통해 데이터를 송수신하게 된다.

- [52] 이처럼, RRC 연결을 설정하기 위해서는 단말 장치가 적절한 셀에 위치 등록한 상태에서 RRC 연결 요청 메시지를 송신하며, 응답 메시지로서 RRC 연결 설정 메시지가 수신되면 RRC 연결 설정 완료 메시지를 송신하여 RRC 연결 절차가 끝났음을 알리게 된다.
- [53] 그런데, 단말 장치가 위치 등록한 셀에서 RRC 연결 요청 메시지에 대한 응답 메시지로서 RRC 연결 설정을 거부하는 RRC 연결 거부(RRC connection reject) 메시지를 전송할 수도 있다.
- [54] 만약, RRC 연결 거부 메시지에 대기시간(wait time) 정보가 포함된 경우라면 단말 장치는 해당 대기시간 동안 대기한 후에 RRC 연결 요청 메시지를 다시 송신한다.
- [55] 종래 기술에 의하면, 이러한 상황에서 단말 장치는 무조건적으로 해당 대기시간 동안 대기한 후에 현재 위치 등록한 셀이 과부하의 바쁜(busy) 상황이 유지되더라도 지속적으로 동일한 셀에 RRC 연결 요청 메시지를 송신하여 RRC 연결 설정을 시도하게 된다.
- [56] 따라서, 단말 장치의 사용자는 RRC 연결 설정이 거부되는 동안에 데이터 서비스를 이용할 수 없는 불편함이 있었다. 통상 RRC 연결 거부 메시지에 포함되는 대기시간 정보는 수 초를 사용하기 때문에 1회만 RRC 연결이 거부된 경우라도 단말 장치의 사용자는 꽤 오랫동안 불편함을 느끼게 된다.
- [57] 도 4은 본 명세서의 실시예에 따른 액세스 제어부를 적용할 수 있는 무선통신 시스템을 부분적으로 나타낸 구성도이다.
- [58] 액세스 제어부(13)는 단말 장치(10)에 포함될 수 있으며, 단말 장치(10)은 제1 기지국(100) 내지 제3 기지국(300)을 포함하는 복수의 기지국들로부터 데이터 통신 서비스를 포함한 무선통신 서비스를 제공받을 수 있다. 예컨대, 단말 장치(10)은 복수의 주파수 대역을 운용하는 무선통신 시스템을 통해 무선통신 서비스를 제공받을 수 있는 멀티밴드 단말 장치거나, LTE 무선통신 시스템과 함께 WCDMA(또는 CDMA) 등과 같은 레거시(legacy) 무선 통신시스템을 통해 통신 서비스를 제공받을 수 있는 멀티모드-멀티밴드 단말 장치일 수 있다.
- [59] 여기서, 제1 기지국(100)은 제1 무선통신 시스템의 셀에서 제1 주파수 대역을 운용하는 기지국이며, 제2 기지국(200)은 제1 무선통신 시스템의 셀에서 제2 주파수 대역을 운용하는 기지국이고, 제3 기지국(300)은 제2 무선통신 시스템의 셀에서 특정 주파수 대역을 운용하는 기지국이라고 가정한다. 예컨대, 제1 기지국(100)은 LTE 시스템에서 E-UTRA 주파수 대역 중 밴드5(850MHz 대역)를 사용할 수 있으며, 제2 기지국(200)은 LTE 시스템에서 E-UTRA 주파수 대역 중 밴드3(1800MHz 대역)을 사용할 수 있고, 제3 기지국(300)은 WCDMA 시스템에서 E-UTRA 주파수 대역 중 밴드1(2.1GHz 대역)을 사용할 수 있다.

- [60] 도 5는 본 명세서의 실시예에 따른 액세스 제어부의 블록 구성도이다.
- [61] 이에 나타난 바와 같이 본 명세서의 실시예에 따른 액세스 제어부(13)는 제1 채널 설정부(13-1) 및 제2 채널 설정부(13-2)를 포함하며, 제1 채널 설정부(13-1)는 제1 통신부(13-1-a) 및 제2 통신부(13-1-b)를 포함한다.
- [62] 제1 채널 설정부(13-1)는 제1 통신부(13-1-a) 및 제2 통신부(13-1-b)를 통해 제1 무선통신 시스템에 접속하여 RRC 연결 절차 등과 같은 채널 설정을 수행한다.
- [63] 제1 통신부(13-1-a)는 RRC 아이들 상태에서 제1 기지국(100)에게 RRC 연결 요청 메시지1을 송신하며, 제1 기지국(100)으로부터 RRC 연결 요청 메시지1에 대한 응답 메시지1을 수신하고, 응답 메시지1이 RRC 연결 설정 메시지이면 제1 기지국(100)에게 RRC 연결 설정 완료 메시지를 송신한다. 응답 메시지1이 RRC 연결 거부 메시지이면 해당 RRC 연결 거부 메시지에 포함된 대기시간 정보 또는 리디렉션 정보에 따라 선택적으로 다음 절차를 수행한다.
- [64] 여기서, RRC 연결 거부 메시지에 대기시간 정보가 포함된 경우에 액세스 이력 확인부는 액세스 실패 카운터 값을 증가시키고, 제1 통신부(13-1-a)는 상기 액세스 실패 카운터 값이 기 설정된 값 이상인 경우 등의 밴드 변경 조건에 RRC 연결 요청 메시지1을 다시 송신하거나, 제2 통신부(13-1-b)에게 RRC 연결 절차 등과 같은 채널 설정을 수행할 것을 요청한다. 제1 통신부(13-1-a)가 제2 통신부(13-1-b)에게 RRC 연결 절차 등과 같은 채널 설정을 요청할 때에는 제1 기지국(100)에 대한 시스템 정보에 포함된 이웃 셀 정보에서 제2 기지국(200)의 정보를 확인하여 제2 통신부(13-1-b)에게 제공할 수 있다. 제2 기지국(200)의 정보는 상기 액세스 실패 카운터 값이 기 설정된 값 이상인 경우에 한하여 제공될 수 있다.
- [65] 제2 통신부(13-1-b)는 제2 기지국(200)에게 RRC 연결 요청 메시지2를 송신하여 RRC 연결 요청 메시지2에 대한 응답 메시지2로서 RRC 연결 설정 메시지가 수신되면 제2 기지국(200)에게 RRC 연결 설정 완료 메시지를 송신한다. 응답 메시지2가 RRC 연결 거부 메시지이면 해당 RRC 연결 거부 메시지에 포함된 대기시간 정보 또는 리디렉션 정보에 따라 선택적으로 다음 절차를 수행한다.
- [66] 여기서, RRC 연결 거부 메시지에 대기시간 정보가 포함된 경우에 액세스 이력 확인부는 액세스 실패 카운터 값을 증가시키고, 제2 통신부(13-1-b)는 상기 액세스 실패 카운터 값이 기 설정된 값 이상인 경우 등의 무선통신 시스템 변경 조건에 따라 RRC 연결 요청 메시지2를 다시 송신하거나, 제2 채널 설정부(13-2)에게 RRC 연결 절차 등과 같은 채널 설정을 수행할 것을 요청한다. 무선통신 시스템 변경 조건은 제1 통신부(13-1-a)에서 사용한 밴드 변경 조건을 만족하면서 모든 주파수 대역에서 RRC 연결이 거부된 조건이 추가될 수 있다.
- [67] 제2 채널 설정부(13-2)는 제1 채널 설정부(13-1)에 의한 RRC 연결 절차 등과 같은 채널 설정이 기지국 등과 같은 네트워크 노드에 의해 거부되면 제2 무선통신 시스템에 접속하여 RRC 연결 절차 등과 같은 채널 설정을 수행한다. 이러한 제2 채널 설정부(13-2)는 응답 메시지2가 RRC 연결 거부 메시지이면서

무선통신 시스템 변경 조건을 만족하면 제 3 기지국(300)에 접속하여 RRC 연결 절차 등과 같은 채널 설정을 수행할 수 있다.

- [68] 도 6은 본 명세서의 실시예에 따른 단말 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [69] 이에 나타난 바와 같이 본 명세서의 실시예에 따른 단말 장치의 동작 방법은, RRC 아이들 상태에서 제1 무선통신 시스템(예: LTE 무선통신 시스템)을 통해 제1 주파수 대역의 셀로 RRC 연결 요청 메시지1을 송신하는 단계(S601, S603)와, 제1 주파수 대역의 셀로부터 RRC 연결 요청 메시지1에 대한 응답 메시지1을 수신하는 단계(S605)와, 응답 메시지1이 RRC 연결 거부 메시지이면, 제1 주파수 대역의 셀로부터 RRC 연결 거부 메시지가 수신된 횟수를 카운트하여 카운트된 수신 횟수가 밴드 변경 조건을 만족하는지를 판단하는 단계(S607, S609)를 포함한다.
- [70] 상기 방법은 제1 주파수 대역의 셀로부터 RRC 연결 거부 메시지의 수신된 횟수가 액세스 실패 카운터의 소정 조건을 만족하지 않으면 대기시간 동안 대기 후에 RRC 연결 요청 메시지1을 재전송하는 단계(S611)와, 밴드 변경 조건을 만족하면 제1 주파수 대역의 셀에 대한 시스템 정보에 포함된 이웃 셀 정보를 확인하는 단계(S613)를 포함할 수 있다. 확인된 이웃 셀 정보를 이용하여 제1 무선통신 시스템에서 운용되는 제2 주파수 대역의 셀에게 RRC 연결 요청 메시지2를 송신하는 단계(S615, S617)와, 제2 주파수 대역의 셀로부터 RRC 연결 요청 메시지2에 대한 응답 메시지2를 수신하는 단계(S619)를 더 포함한다.
- [71] 제2 주파수 대역의 셀로부터 RRC 연결 요청 메시지2에 대한 응답 메시지2가 RRC 연결 거부 메시지이면, 제2 주파수 대역의 셀로부터 RRC 연결 거부 메시지가 수신된 횟수를 카운트하여 카운트된 수신 횟수가 무선통신 시스템 변경 조건을 만족하는지를 판단하는 단계(S621, S623)와, 무선통신 시스템 변경 조건을 만족하지 않으면 대기시간 동안 대기 후에 RRC 연결 요청 메시지2를 재전송하는 단계(S625)와, 무선통신 시스템 변경 조건을 만족하면 제2 무선통신 시스템(예: WCDMA 무선통신 시스템)의 셀에 접속하는 모드로 천이하는 단계(S627)와, 응답 메시지2가 RRC 연결 설정 메시지이면 제2 주파수 대역의 셀에게 RRC 연결 설정 완료 메시지를 송신하여 제어 채널을 설정하거나 또는 제2 무선통신 시스템의 셀에서 제어 채널을 설정하는 단계(S629)를 더 포함한다.
- [72] 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 명세서의 실시예에 따른 단말 장치의 채널 설정 장치가 RRC 연결 절차 등을 통해 채널을 설정하는 과정에 대해 더 자세히 살펴보기로 한다. 아래의 설명에서는 제1 기지국(100)은 LTE 무선통신 시스템에서 E-UTRA 주파수 대역 중 밴드5(850MHz 대역)를 사용하며, 제2 기지국(200)은 LTE 무선통신 시스템에서 E-UTRA 주파수 대역 중 밴드3(1800MHz 대역)을 사용하고, 제 3 기지국(300)은 WCDMA 무선통신 시스템에서 E-UTRA 주파수 대역 중 밴드1(2.1GHz 대역)을 사용하는 경우를 예시하기로 한다.

- [73] 먼저, 액세스 제어부(13)를 구성하는 제1 채널 설정부(13-1)의 제1 통신부(13-1-a)는 LTE 무선통신 시스템의 밴드5를 사용하는 셀의 제1 기지국(100)에 위치 등록하여 캠프 온하며(S601), RRC 아이들 상태에서 제1 기지국(100)에게 RRC 연결 요청 메시지1을 송신한다(S603).
- [74] 그리고, 제1 통신부(13-1-a)는 제1 기지국(100)이 RRC 연결 요청 메시지1에 대한 응답 메시지1을 송신하면 이를 수신한다(S605).
- [75] 여기서, 제1 통신부(13-1-a)는 응답 메시지1이 RRC 연결 설정 메시지인지 또는 RRC 연결 거부 메시지인지를 확인하며(S607), RRC 연결 설정 메시지이면 일반적인 처리 과정과 같이 제1 기지국(100)에게 RRC 연결 설정 완료 메시지를 송신하여 RRC 연결 절차가 완료되었음을 알려서 제어 채널을 설정한다(S629).
- [76] 단계 S607에서 응답 메시지1이 RRC 연결 거부 메시지로 확인되면 제1 통신부(13-1-a)는 해당 RRC 연결 거부 메시지에 포함된 대기시간 정보 또는 리디렉션 정보를 확인한다.
- [77] 그리고, RRC 연결 거부 메시지에 대기시간 정보가 포함된 경우에 액세스 이력 확인부는 액세스 실패 카운터 값을 증가시키고, 액세스 실패 카운터의 값이 밴드 변경 조건을 만족하는지를 판단한다. 일 예로, 기 설정된 횟수만큼 RRC 연결 거부 메시지가 수신된 경우에 밴드 변경 조건을 만족하는 것으로 판단할 수 있다(S609).
- [78] 여기서, 제1 통신부(13-1-a)는 제1 기지국(100)으로부터 RRC 연결 거부 메시지가 수신된 횟수(또는 액세스 실패 카운터의 값)가 밴드 변경 조건을 만족하지 않으면 해당 대기시간 동안 대기한 후에 제1 기지국(100)에게 RRC 연결 요청 메시지1을 다시 송신한다(S611).
- [79] 하지만, 단계 S609에서 제1 기지국(100)으로부터 RRC 연결 거부 메시지가 수신된 횟수(또는 액세스 실패 카운터의 값)가 밴드 변경 조건을 만족하는 것으로 판단되면 제1 통신부(13-1-a)는 제2 통신부(13-1-b)에게 RRC 연결 절차 등과 같은 채널 설정을 수행할 것을 요청한다. 이때, 제1 통신부(13-1-a)는 제1 기지국(100)의 시스템 정보(system information broadcasted by an eNodeB)에 포함된 SIB5(System Information Block 5) 내의 이웃 셀 정보에서 제2 기지국(200)의 정보를 확인하여 제2 통신부(13-1-b)에게 제공할 수 있다(S613). 이때, 제2 기지국(200)의 정보는 상기 액세스 실패 카운터 값이 기 설정된 값 이상인 경우에 한하여 제공될 수 있다.
- [80] 다음으로, 제2 통신부(13-1-b)는 제1 통신부(13-1-a)로부터 제공된 이웃 셀 정보를 이용하여 LTE 무선통신 시스템의 밴드3을 사용하는 셀의 제2 기지국(200)에 위치 등록하여 캠프 온하며(S615), RRC 아이들 상태에서 제2 기지국(200)에게 RRC 연결 요청 메시지2를 송신한다(S617).
- [81] 그리고, 제2 통신부(13-1-b)는 제2 기지국(200)이 RRC 연결 요청 메시지2에 대한 응답 메시지2를 송신하면 이를 수신한다(S619).
- [82] 여기서, 제2 통신부(13-1-b)는 응답 메시지2가 RRC 연결 설정 메시지인지 또는

RRC 연결 거부 메시지인지를 확인하며(S621), RRC 연결 설정 메시지이면 일반적인 처리 과정과 같이 제2 기지국(200)에게 RRC 연결 설정 완료 메시지를 송신하여 RRC 연결 절차가 완료되었음을 알려서 제어 채널을 설정한다(S629).

[83] 단계 S621에서 응답 메시지2가 RRC 연결 거부 메시지로 확인되면 제2 통신부(13-1-b)는 해당 RRC 연결 거부 메시지에 포함된 대기시간 정보 또는 리디렉션 정보를 확인한다.

[84] 그리고, RRC 연결 거부 메시지에 대기시간 정보가 포함된 경우에 액세스 이력 확인부는 액세스 실패 카운터 값을 증가시키고, 카운트한 거부 횟수가 액세스 실패 카운터의 값이 변경 조건을 만족하는지를 판단한다. 일 예로, 기 설정된 횟수만큼 RRC 연결 거부 메시지가 수신된 경우에 밴드 변경 조건을 만족하는 것으로 판단할 수 있다(S623).

[85] 예컨대, 무선통신 시스템 변경 조건의 만족 여부를 판단하는 기준 회수는 제1 기지국(100)으로부터 RRC 연결 거부 메시지가 수신되는 횟수와 제2 기지국(200)으로부터 RRC 연결 거부 메시지가 수신되는 횟수를 모두 합하여 아래의 수학적 식 1과 같이 설정할 수 있다.

[86] 수학적 식 1

기준 회수 = LTE 무선통신 시스템의 주파수 대역 수 $\times 2$

[87] 여기서, RRC 연결 거부 메시지의 수신 횟수를 카운트하는 카운터의 최대값을 수학적 식 1의 기준 회수에서 1을 감산한 값으로 설정하면 단계 S623에서 무선통신 시스템 변경 조건의 만족 여부를 쉽게 판단할 수 있다.

[88] 제2 통신부(13-1-b)는 제2 기지국(200)으로부터 RRC 연결 거부 메시지가 수신된 횟수가 무선통신 시스템 변경 조건을 만족하지 않으면 해당 대기시간 동안 대기한 후에 제2 기지국(200)에게 RRC 연결 요청 메시지2를 다시 송신한다(S625).

[89] 하지만, 단계 S623에서 제2 기지국(200)으로부터 RRC 연결 거부 메시지가 수신된 횟수가 무선통신 시스템 변경 조건을 만족하는 것으로 판단되면 제2 통신부(13-1-b)는 제2 채널 설정부(13-2)에게 RRC 연결 절차 등을 포함하는 채널 설정을 요청한다.

[90] 그러면, 제2 채널 설정부(13-2)는 WCDMA 무선통신 시스템에서 E-UTRA 주파수 대역 중 밴드1(2.1GHz 대역)을 사용하는 제3 기지국(300)에 접속하는 모드로 천이하며, 제3 기지국(300)에게 새로운 RRC 요청 메시지를 송신하는 등의 RRC 연결 절차를 수행하여 제어 채널을 설정한다(S629).

[91] 지금까지 설명한 바와 같이, 본 명세서의 실시예에 의하면, 동일 지역 내에 멀티 캐리어를 운용하는 셀이 존재하는 환경에서 RRC 연결 절차를 수행하는 중에 RRC 연결이 거부되면, 단말 장치가 스스로 다른 주파수 대역의 셀을 대상으로 하여 RRC 연결 절차를 수행한다. 또, 제1 무선통신 시스템의 모든 주파수 대역에서 RRC 연결이 모두 거부되면 제2 무선통신 시스템으로 천이하여 RRC

연결 절차를 수행한다.

- [92] 본 명세서에 첨부된 블록도의 각 블록과 흐름도의 각 단계는 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 대체 실시예들에서는 블록들 또는 단계들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들 또는 단계들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들 또는 단계들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [93] 이상의 설명은 본 명세서의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 명세서가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 명세서의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 명세서의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 명세서의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 명세서의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 명세서의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 멀티 캐리어(multi carrier, MC)를 운용하는 운용하는 LTE(Long Term Evolution) 무선통신 시스템에 액세스하는 단말로서, 캠프 온(camp on) 하고 있는 제1 주파수 대역에서 LTE 무선통신 시스템에 액세스 하는 경우에, 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 카운터를 참조하여 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는지 여부를 확인하는 액세스 이력 확인부; 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는 것으로 확인되는 경우, 상기 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 상기 LTE 무선통신 신 시스템에 액세스 가능함을 나타내는 파라미터를 수신하고, 상기 수신한 파라미터를 기반으로 상기 제2 주파수 대역을 탐색하는 탐색부; 상기 탐색 결과 상기 제2 주파수 대역에서 상기 LTE 무선통신 시스템이 탐색되는 경우, 상기 제2 주파수 대역 통해 상기 LTE 무선통신 시스템에 액세스하는 액세스 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 액세스 이력 확인부는 상기 액세스 실패 카운터를 각 주파수 대역 별로 관리하며, 상기 각 주파수 대역에서의 액세스 시도가 실패할 때마다 상기 액세스 실패 카운터 값을 증가시키고, 액세스 시도가 성공할 때에는 상기 액세스 실패 카운터 값을 초기화시키는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 파라미터는 SIB5(SystemInformationBlockType5) IE(information element)에 포함되어 전송되는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 액세스 제어부는 상기 제2 주파수 대역을 통한 액세스도 실패하는 경우, 상기 제2 주파수 대역의 액세스 카운터 값도 실패 이력이 있음을 나타내는 경우, 또는 상기 제2 주파수 대역이 탐색되지 않는 경우에, WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 무선통신 시스템으로 천이하여 액세스하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 제2 주파수 대역에서의 액세스가 수행됨을 상기 단말의 사용자에게 알리는 알림부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는

- 단말.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 알람부는, 상기 단말의 화면에 액세스 중인 주파수 대역을 구별하여 나타내는 인디케이터(indicator)를 표시하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 액세스 시도는 RRC(Radio Resource Control) 연결 요청 메시지의 송신이고, 상기 액세스 실패는 RRC 연결 거부 메시지의 수신이며,
상기 액세스 이력 확인부는 RRC 연결 요청 메시지에 대한 응답으로 RRC 연결 거부 메시지가 수신되면 액세스 실패 카운터 값을 증가시키고,
상기 액세스 제어부는
상기 제1 주파수 대역에서 RRC 연결 요청 메시지를 송신하고, RRC 연결 거부 메시지를 수신하는 제1 통신부와
상기 제1 주파수 대역에서 RRC 연결 요청 메시지를 송신하는 제2 통신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 탐색부는 상기 액세스 실패 카운터 값이 기 설정된 값 이상인 경우에, 상기 제2 주파수 대역에서 액세스 가능함을 나타내는 파라미터를 수신하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 액세스 이력 확인부는 상기 RRC 연결 거부 메시지에 대기시간 정보가 포함된 경우에, 상기 액세스 실패 카운터 값을 증가시키는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 10] 단말 장치가 멀티 캐리어(multi carrier, MC)를 운용하는 LTE(Long Term Evolution) 무선통신 시스템에 액세스하는 방법으로서,
캠프 온(camp on) 하고 있는 제1 주파수 대역에서 LTE 무선통신 시스템에 액세스 하는 경우에, 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 카운터를 참조하여 상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는지 여부를 확인하는 단계;
상기 제1 주파수 대역에서의 액세스 실패 이력이 있는 것으로 확인되는 경우, 상기 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 상기 LTE 무선통신 시스템에 액세스 가능함을 나타내는 파라미터를 수신하는 단계;
상기 수신한 파라미터를 기반으로 상기 제2 주파수 대역을 탐색하는 단계;
상기 탐색 결과 상기 제2 주파수 대역에서 상기 LTE 무선통신

시스템이 탐색되는 경우, 상기 제2 주파수 대역 통해 상기 LTE 무선통신 시스템에 액세스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 11]

제10항에 있어서,

상기 액세스 실패 카운터는 각 주파수 대역 별로 관리되며, 상기 액세스 실패 카운터 값은 상기 각 주파수 대역에서의 액세스 시도가 실패할 때마다 증가되고, 액세스 시도가 성공할 때에는 초기화되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 12]

제10항에 있어서,

상기 파라미터는 SIB5(SystemInformationBlockType5) IE(information element)에 포함되어 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 13]

제10항에 있어서,

상기 제2 주파수 대역을 통한 액세스도 실패하는 경우, 상기 제2 주파수 대역의 액세스 카운터 값도 실패 이력이 있음을 나타내는 경우, 또는 상기 제2 주파수 대역이 탐색되지 않는 경우에, WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 무선통신 시스템으로 천이하여 액세스하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 14]

제10항에 있어서,

상기 액세스 시도는 RRC(Radio Resource Control) 연결 요청 메시지의 송신이고, 상기 액세스 실패는 RRC 연결 거부 메시지의 수신이며, 상기 액세스 실패 카운터는 RRC 연결 요청 메시지에 대한 응답으로 RRC 연결 거부 메시지가 수신되는 경우에 증가되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 15]

제14항에 있어서,

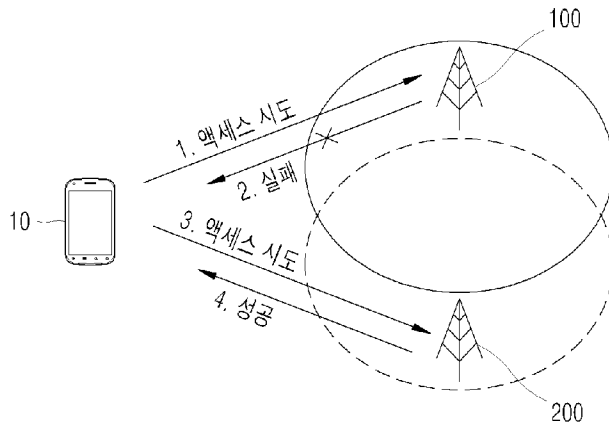
상기 제2 주파수 대역에서 액세스 가능함을 나타내는 파라미터를 수신하는 단계는, 상기 액세스 실패 카운터 값이 기 설정된 값 이상인 경우에 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 16]

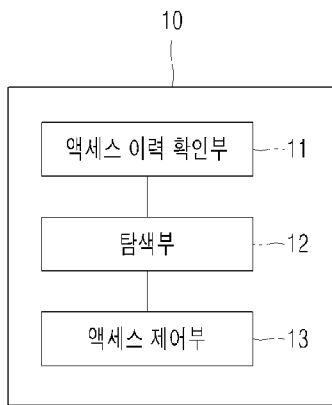
제14항에 있어서,

상기 액세스 실패 카운터는, 상기 RRC 연결 거부 메시지에 대기시간 정보가 포함된 경우에 카운트되는 것을 특징으로 하는 방법.

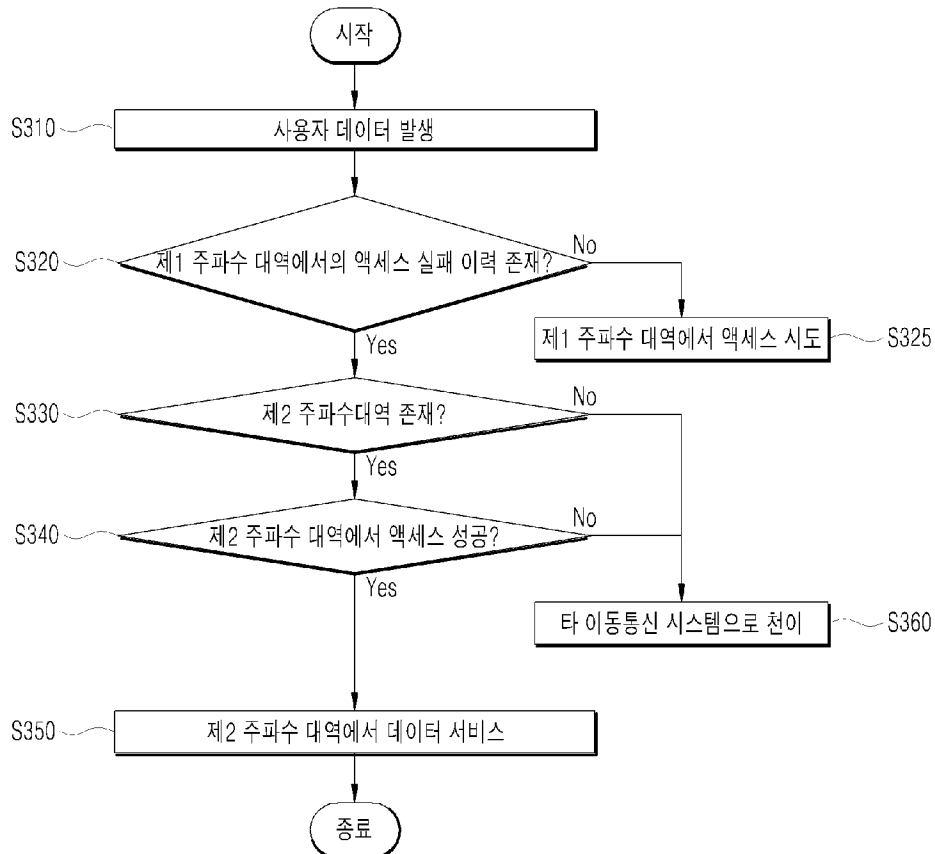
[Fig. 1]



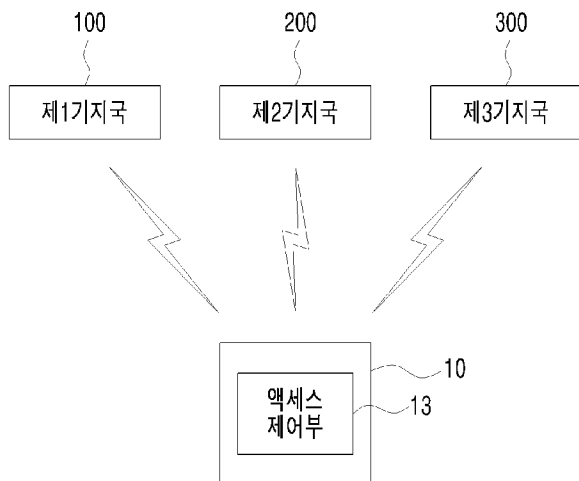
[Fig. 2]



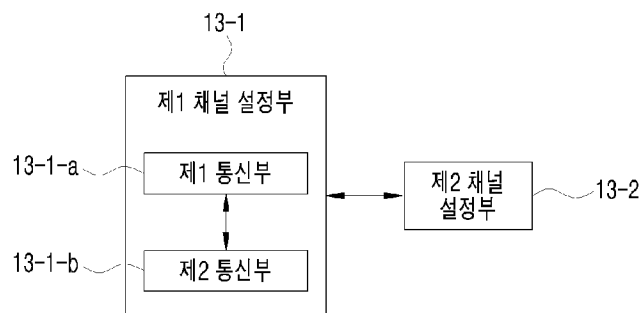
[Fig. 3]



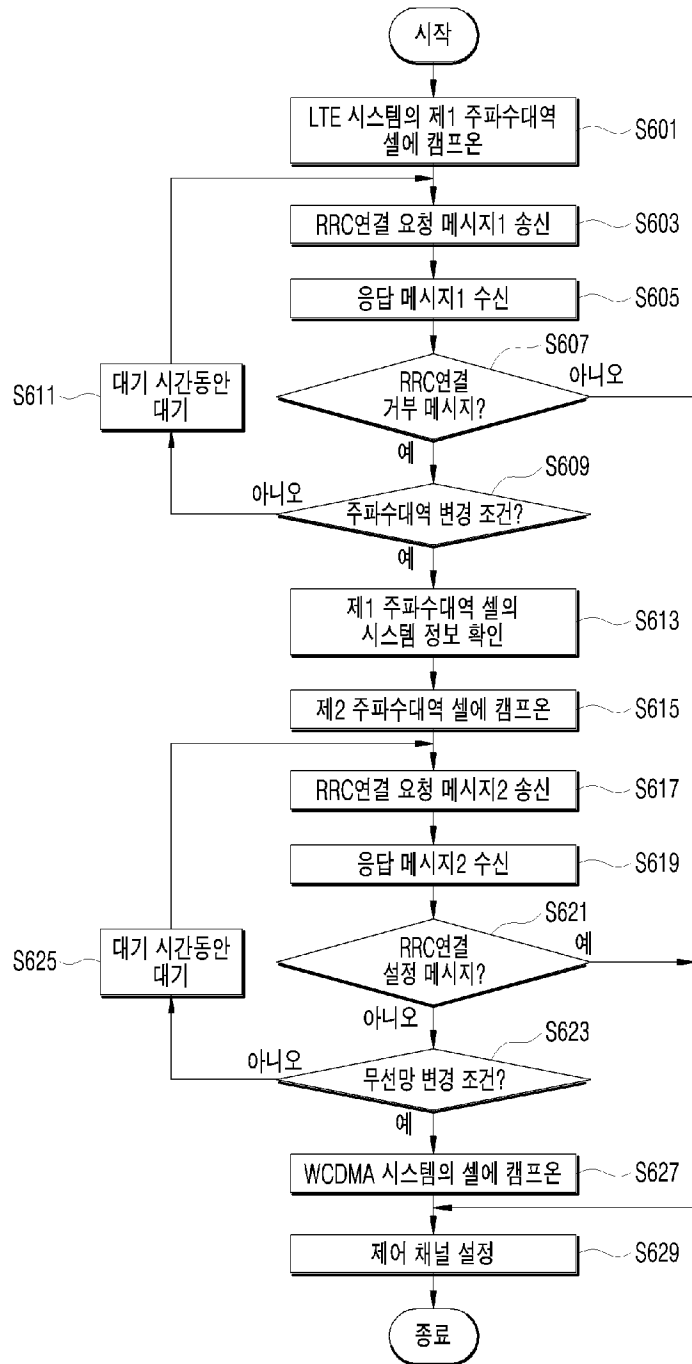
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/002222**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04W 48/16(2009.01)i, H04W 48/18(2009.01)i***

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 48/16; H04W 88/02; H04W 76/02; H04W 36/14; H04W 24/00; H04W 72/04; H04W 36/30; H04W 36/00; H04W 48/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: multi carrier, LTE, frequency

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013-019501 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC. et al.) 07 February 2013 See abstract, claims 1-12 and figures 4, 6	1-16
A	WO 2012-135326 A2 (QUALCOMM INCORPORATED et al.) 04 October 2012 See abstract, claims 1-11 and figures 4-7	1-16
A	KR 10-2012-0055691 A (QUALCOMM INCORPORATED) 31 May 2012 See abstract, claims 1-5 and figures 6-13	1-16
A	WO 2012-064094 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 18 May 2012 See abstract, claims 1-3 and figure 2	1-16
A	US 2013-0058244 A1 (HUANG, Yada) 07 March 2013 See abstract, claims 1-3 and figure 3	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 JUNE 2014 (25.06.2014)

Date of mailing of the international search report

25 JUNE 2014 (25.06.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/002222

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2013-019501 A1	07/02/2013	CN 103703860 A KR 10-2014-0054117 A TW 201316700 A US 2013-028069 A1	02/04/2014 08/05/2014 16/04/2013 31/01/2013
WO 2012-135326 A2	04/10/2012	CN 103460753 A EP 2692173 A2 KR 10-2013-0140151 A US 2012-0250548 A1 WO 2012-135326 A3	18/12/2013 05/02/2014 23/12/2013 04/10/2012 22/11/2012
KR 10-2012-0055691 A	31/05/2012	CN 102474772 A EP 2465289 A1 JP 2013-502188A US 2011-0194427 A1 WO 2011-020110 A1	23/05/2012 20/06/2012 17/01/2013 11/08/2011 17/02/2011
WO 2012-064094 A2	18/05/2012	CN 103299670 A EP 2638722 A2 JP 2014-500657A KR 10-2013-0114177 A US 2013-0235755 A1 WO 2012-064094 A3	11/09/2013 18/09/2013 09/01/2014 16/10/2013 12/09/2013 19/07/2012
US 2013-0058244 A1	07/03/2013	CN 102238619 A EP 2568736 A1 JP 2013-534067A KR 10-2013-0084213 A WO 2011-137632 A1	09/11/2011 13/03/2013 29/08/2013 24/07/2013 10/11/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 48/16(2009.01)i, H04W 48/18(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 48/16; H04W 88/02; H04W 76/02; H04W 36/14; H04W 24/00; H04W 72/04; H04W 36/30; H04W 36/00; H04W 48/18

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 멀티 캐리어(multi carrier), LTE, 주파수

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	WO 2013-019501 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC. 외 2명) 2013.02.07 요약, 청구항 1-12 및 도면 4, 6 참조	1-16
A	WO 2012-135326 A2 (QUALCOMM INCORPORATED 외 3명) 2012.10.04 요약, 청구항 1-11 및 도면 4-7 참조	1-16
A	KR 10-2012-0055691 A (퀄콤 인코포레이티드) 2012.05.31 요약, 청구항 1-5 및 도면 6-13 참조	1-16
A	WO 2012-064094 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. 외 2명) 2012.05.18 요약, 청구항 1-3 및 도면 2 참조	1-16
A	US 2013-0058244 A1 (YADA HUANG) 2013.03.07 요약, 청구항 1-3 및 도면 3 참조	1-16

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 06월 25일 (25.06.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 06월 25일 (25.06.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

장상배

전화번호 +82-42-481-8201



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2013-019501 A1	2013/02/07	CN 103703860 A KR 10-2014-0054117 A TW 201316700 A US 2013-028069 A1	2014/04/02 2014/05/08 2013/04/16 2013/01/31
WO 2012-135326 A2	2012/10/04	CN 103460753 A EP 2692173 A2 KR 10-2013-0140151 A US 2012-0250548 A1 WO 2012-135326 A3	2013/12/18 2014/02/05 2013/12/23 2012/10/04 2012/11/22
KR 10-2012-0055691 A	2012/05/31	CN 102474772 A EP 2465289 A1 JP 2013-502188A US 2011-0194427 A1 WO 2011-020110 A1	2012/05/23 2012/06/20 2013/01/17 2011/08/11 2011/02/17
WO 2012-064094 A2	2012/05/18	CN 103299670 A EP 2638722 A2 JP 2014-500657A KR 10-2013-0114177 A US 2013-0235755 A1 WO 2012-064094 A3	2013/09/11 2013/09/18 2014/01/09 2013/10/16 2013/09/12 2012/07/19
US 2013-0058244 A1	2013/03/07	CN 102238619 A EP 2568736 A1 JP 2013-534067A KR 10-2013-0084213 A WO 2011-137632 A1	2011/11/09 2013/03/13 2013/08/29 2013/07/24 2011/11/10