

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 11월 3일 (03.11.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/136618 A2

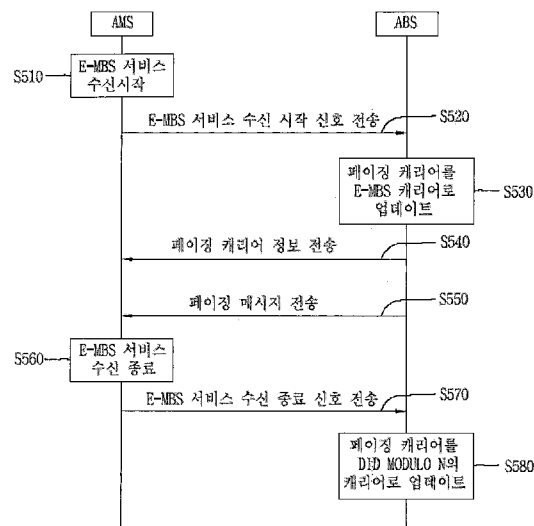
- (51) 국제특허분류:
H04W 68/02 (2009.01) H04W 4/06 (2009.01)
H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/003227
- (22) 국제출원일: 2011년 4월 29일 (29.04.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/329,535 2010년 4월 29일 (29.04.2010) US
61/357,099 2010년 6월 22일 (22.06.2010) US
61/362,290 2010년 7월 7일 (07.07.2010) US
10-2011-0040519 2011년 4월 29일 (29.04.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.)
[KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20번지, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김정기 (KIM, Jeong-ki) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533, 431-080 Gyeonggi-Do (KR). 류기선 (RYU, Kiseon) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533, 431-080 Gyeonggi-Do (KR). 육영수 (YUK, Youngsoo) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533, 431-080 Gyeonggi-Do (KR).
- (74) 대리인: 박장원 (PARK, Jang-Won); 서울 강남구 논현동 49-4 번지 신영와코루빌딩 3층, 135-814 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: PAGING METHOD AND DEVICE FOR E-MBS TERMINAL IN MULTI-CARRIER SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 멀티 캐리어 시스템에서 E-MBS 단말을 위한 페이징 방법 및 장치

[Fig. 5]



S510 ... E-MBS reception is started
S520 ... E-MBS reception start signal is transmitted
S530 ... Paging carrier is updated to E-MBS carrier
S540 ... Paging carrier information is transmitted
S550 ... Paging message is transmitted
S560 ... E-MBS reception is finished
S570 ... E-MBS reception finish signal is transmitted
S580 ... Paging carrier is updated to carrier of DID MODULE N

(57) Abstract: The present description provides a method for receiving a paging message of an idle-mode terminal in a multi-carrier system, comprising the steps of: receiving, from a network, a paging message through a first carrier corresponding to a predetermined condition in a paging listening interval; transmitting, to the network, a first ranging request message that includes control information indicative of a location updating procedure for notifying a start of E-MBS service reception; determining, as a paging carrier, a second carrier from which an E-MBS service is transmitted; and receiving the paging message from the network through the determined second carrier.

(57) 요약서: 본 명세서는 멀티 캐리어 시스템에서, 아이들 모드 단말의 페이징 메시지 (paging message) 수신 방법에 있어서, 페이징 리스닝 구간에서 소정의 조건에 해당하는 제 1 캐리어를 통해 페이징 메시지를 네트워크로부터 수신하는 단계; E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위한 위치 갱신 절차를 나타내는 제어정보를 포함하는 제 1 레인징 요청 메시지를 상기 네트워크로 전송하는 단계; E-MBS 서비스가 전송되는 제 2 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하는 단계; 및 상기 결정된 제 2 캐리어를 통해 상기 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함하여 이루어진다.



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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

공개:

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

명세서

발명의 명칭: 멀티 캐리어 시스템에서 E-MBS 단말을 위한 페이징 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 명세서는 멀티 캐리어 시스템에 관한 것으로 특히, E-MBS 단말에 관한 페이징 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 16m E-MBS(Enhanced Multicast and Broadcast Service)
- [3] 진보된 멀티캐스트 및 브로드캐스트 서비스(E-MBS)는 공통의 멀티캐스트 STID(MSTID) 및 FID를 사용하는 사용자들의 그룹에 공통의 하향링크 데이터의 동시 전송을 위한 효율적인 방법을 제공한다. E-MBS 서비스는 단지 하향링크에서만 제공되며, 매크로 다이버시티(macro diversity)를 허용하기 위해 하나의 그룹에 속하는 기지국들 간에 coordination되거나 동기가 맞춰질 수 있다.
- [4] 각 E-MBS 연결은 서비스 플로우를 위해 QoS 및 트래픽 파라미터들과 함께 제공되는 상기 서비스 플로우와 관련 있다. E-MBS 데이터를 전송하는 서비스 플로우들은 단말이 일반적인 동작을 수행하고 있는 동안 서비스에 참여하는 개별 단말들에게 예로 들어 설명될 수 있다. 그런 설명 동안, 단말은 서비스를 확인하고 서비스 플로우와 관련된 파라미터들을 배운다.
- [5] E-MBS 서비스를 제공할 수 있는 각 기지국은 특정 E-MBS 존에 속하며, 하나의 기지국은 다수의 E-MBS 존들에 속할 수 있다. E-MBS 존은 특정 서비스 플로우의 콘텐츠를 전송하기 위해 동일한 MSTID 및 FID가 사용되는 기지국들의 하나의 셋으로서 정의된다. 각각의 E-MBS 존은 고유의 E-MBS 존 ID에 의해 구별된다.
- [6] E-MBS 서비스를 지원하는 기지국의 네트워크 상에서 적절한 멀티캐스트 동작을 보장하기 위해, 공통의 E-MBS 콘텐츠 및 서비스를 위해 사용되는 MSTID 및 FID들은 동일한 E-MBS 존 내의 모든 기지국들에게 동일해야 한다.
- [7] 이것은 특정 서비스에 이미 등록된 단말이 E-MBS 존 내의 다른 기지국과 재등록하거나 상향링크 통신을 수행하지 않고도 E-MBS 존 내에서 끊임없이 E-MBS 전송을 수신하도록 허용한다.
- [8] 이하에서, 캐리어(Carrier)에 대해 간략히 살펴보기로 한다.
- [9] 사용자는 정현파 또는 주기적인 펄스파의 진폭, 주파수 및/또는 위상 등에 변조 조작을 하여 전송하고자 하는 정보를 포함할 수 있다. 이때, 정보를 운반하는 역할을 하는 정현파 또는 펄스파를 캐리어라 부른다.
- [10] 캐리어를 변조하는 방식에는 싱글 캐리어 변조 방식(SCM: Single-Carrier Modulation scheme) 또는 멀티 캐리어(MCM: Multi-Carrier Modulation scheme) 변조 방식이 있다. 이 중에서 싱글 캐리어 변조방식은 하나의 캐리어에 모든

정보를 실어 변조하는 변조 방식이다.

[11] 멀티 캐리어 변조방식은 하나의 캐리어의 전체 대역폭 채널(Channel)을 여러 개의 작은 대역폭을 갖는 부채널(Sub-channel)로 분할하고, 다수의 협대역 부캐리어(Sub-Carrier)를 각 부채널을 통해 다중으로 전송하는 기술을 말한다.

[12] 이때, 멀티 캐리어 변조 방식(MCM)을 이용시, 각 부채널은 작은 대역폭으로 인해 평탄한 특성(Flat Channel)로 근사화될 수 있다. 또한, 사용자는 간단한 등화기를 사용하여 채널의 왜곡을 보상할 수 있다. 또한, 멀티 캐리어 변조 방식은 고속 푸리에 변환(FFT)을 이용하여 고속 구현이 가능하다. 즉, 싱글 캐리어 변조방식(SCM)에 비해 고속의 데이터 전송에 유리하다.

[13] 기지국 및/또는 단말기의 성능이 발전함에 따라, 기지국 및/또는 단말기에서 제공하거나 사용할 수 있는 주파수 대역폭은 확대되고 있다. 따라서, 본 발명의 실시예들에서는, 하나 이상의 캐리어를 묶어서 사용함(Carrier aggregation)으로써 광대역을 지원하는 멀티 캐리어 시스템을 개시하고 있다.

[14] 즉, 이하에서 설명하는 멀티 캐리어 시스템은 앞서 설명한 하나의 캐리어를 나눠 사용하는 멀티 캐리어 변조방식과는 달리, 하나 이상의 캐리어를 묶어서 사용하는 경우를 나타낸다.

[15] 다중 대역(Multi-Band; 또는, 멀티 캐리어(Multi-Carrier))을 효율적으로 사용하기 위해 여러 개의 캐리어(예를 들어, 여러 개의 주파수 캐리어(FC: Frequency Carrier))를 하나의 매체 접속 제어(MAC) 엔터티가 관리하는 기술이 제안되어 왔다.

[16] 도 1의 (a) 및 (b)는 다중 대역 무선 주파수(RF: Radio Frequency) 기반 신호 송수신 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[17] 도 1에서, 송신단 및 수신단에서 하나의 매체 접속 제어 계층은 멀티 캐리어를 효율적으로 사용하기 위해 여러 개의 캐리어를 관리할 수 있다. 이때, 멀티 캐리어를 효과적으로 송수신하기 위해, 송신단 및 수신단은 모두 멀티 캐리어를 송수신할 수 있음을 가정한다. 이때, 하나의 매체 접속 제어 계층에서 관리되는 주파수 캐리어(FC: Frequency Carrier)들은 서로 인접할 필요가 없기 때문에 자원 관리 측면에서 유연하다. 즉, 인접 캐리어 집합(Contiguous Aggregation) 또는 불인접 캐리어 집합(Non-contiguous Aggregation) 모두 가능하다.

[18] 도 1의 (a) 및 (b)에 있어서 물리계층(PHY)0, 물리계층1, ... 물리계층 n-2, 물리계층 n-1은 본 기술에 따른 다중 대역을 나타내며, 각각의 대역은 미리 정해진 주파수 정책에 따라 특정 서비스를 위해 할당하는 주파수 캐리어(FC) 크기를 가질 수 있다. 예를 들어, 물리계층0 (RF carrier 0)은 일반 FM 라디오 방송을 위해 할당하는 주파수 대역의 크기를 가질 수 있고, 물리계층1 (RF carrier 1)은 휴대 전화 통신을 위해 할당하는 주파수 대역 크기를 가질 수 있다.

[19] 이와 같이 각각의 주파수 대역은 각각의 주파수 대역 특성에 따라 서로 다른 주파수 대역 크기를 가질 수 있으나, 이하의 설명에서는 설명의 편의상 각 주파수 캐리어(FC)는 A [MHz] 크기를 가지는 것을 가정한다. 또한, 각각의

주파수 할당 대역은 기저 대역 신호를 각 주파수 대역에서 이용하기 위한 캐리어 주파수로 대표될 수 있는바, 이하에서 각 주파수 할당 대역을 "캐리어 주파수 대역" 또는 혼동이 없는 경우 각 캐리어 주파수 대역을 대표하는 단순히 "캐리어"로 지칭하기로 한다.

- [20] 또한, 최근 쓰리지피피 엘티이 에이(3GPP LTE-A)에서와 같이 상술한 캐리어를 멀티 캐리어 방식에서 이용되는 서브캐리어(subcarrier)와 구분하기 위해 "성분 캐리어(component carrier)"로 지칭할 수 있다.
- [21] 이러한 측면에서 상술한 "다중 대역" 방식은 "다중 캐리어(Multi Carrier)" 방식 또는 "캐리어 집합(carrier aggregation)" 방식으로 지칭될 수도 있다.
- [22] 도 2 (a) 및 (b)는 일반적인 무선통신 시스템에서 다중 반송파가 이용되는 형태의 일례를 나타낸다.
- [23] 도 2의 (a)를 참조하면, 일반적 기술에서의 다중 반송파는 연속되는 반송파들의 묶음(contiguous carrier aggregation)일 수 있고, 도 2의 (b)와 같이 불연속적인 반송파들의 묶음(non-contiguous carrier aggregation)일 수도 있다. 이러한 반송파들을 결합하는 단위는 일반적 기술인 레거시 시스템(e.g., LTE(Long Term Evolution)-advanced 시스템의 경우 LTE, IEEE 802.16m 시스템의 경우 IEEE 802.16e)의 기본 대역폭 단위이다.
- [24] 일반적 기술의 다중 반송파 환경에서는 다음과 같은 두 가지 타입의 반송파를 정의한다.
- [25] 먼저, 제 1반송파(또는 프라이머리 캐리어, primary carrier)는 단말과 기지국의 트래픽, 완전한 물리계층 및 매체접속제어계층 제어정보(full PHY/MAC control information)의 교환이 수행되는 반송파를 말한다. 또한, 주 반송파는 망진입과 같은 단말의 일반적 동작에도 사용될 수 있다. 각 단말은 하나의 셀에서 하나의 주반송파를 갖는다.
- [26] 그리고, 제 2반송파(또는 세컨더리 캐리어, secondary carrier)는 보통 제 1반송파로부터 수신되는 기지국 특성의 할당 명령과 법칙에 따른 트래픽의 교환에 사용될 수 있는 부가적인 반송파를 말한다. 제 2반송파는 멀티 캐리어 동작을 지원하기 위한 제어 시그널링을 포함할 수 있다.
- [27] 일반적 기술은 위에서 기술한 프라이머리 및 세컨더리 캐리어를 기반으로 다중 반송파(multi-carrier) 시스템의 반송파를 다음과 같이 Fully configured carrier와 Partially configured carrier로 구분할 수 있다.
- [28] 완전 구성된 캐리어(Fully configured carrier)는 제어 시그널링이 설정되는 반송파를 말한다. 또한, 다중 반송파 운용과 다른 반송파들에 대한 정보 및 파라미터들이 상기 제어채널들에 포함될 수 있다.
- [29] 부분 구성된 캐리어(Partially configured carrier)는 시분할이중화 하향링크 전송(TDD DL transmission) 또는 주파수분할이중화(FDD) 모드에서 쌍을 이루는 상향링크 캐리어가 없는 하향링크 캐리어에서 하향링크 전송을 지원하기 위한 모든 제어채널이 설정되는 캐리어를 말한다.

- [30] 일반적으로 단말은 프라이머리 캐리어를 통해서 망 초기 진입(initial network entry)을 수행하며, 기지국과의 등록 요청/응답(AAI_REG-REQ/RSP) 메시지 교환을 통한 등록과정에서 서로의 멀티 캐리어 능력에 대한 정보를 교환할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [31] 본 명세서는 아이들 모드 단말의 E-MBS 서비스 수신 여부에 따라, 페이징 메시지가 전송되는 페이징 캐리어가 불분명한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 아이들 모드 단말이 E-MBS 서비스 수신 시작 또는 종료를 네트워크로 보고함으로써, E-MBS 서비스 수신 여부에 따라 적절하게 페이징 캐리어를 설정하기 위한 방법을 제공함에 목적이 있다.
- [32] 또한, 본 명세서는 단말이 아이들 모드로 천이 시, 단말의 E-MBS 서비스 수신 상태 정보를 기지국으로 전송하기 위한 방법을 제공함에 목적이 있다.
- [33] 또한, 본 명세서는 페이징 캐리어로 네트워크 재진입이 불가능한 경우, 기지국이 네트워크 재진입이 가능한 캐리어를 알려주기 위한 방법을 제공함에 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [34] 본 명세서는 멀티 캐리어 시스템에서, 아이들 모드 단말의 페이징 메시지(paging message) 수신 방법에 있어서, 페이징 리스닝 구간에서 소정의 조건에 해당하는 제 1 캐리어를 통해 페이징 메시지를 네트워크로부터 수신하는 단계; E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위한 위치 갱신 절차를 나타내는 제어정보를 포함하는 제 1 레인징 요청 메시지를 상기 네트워크로 전송하는 단계; E-MBS 서비스가 전송되는 제 2 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하는 단계; 및 상기 결정된 제 2 캐리어를 통해 상기 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [35] 또한, 상기 제 2 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하는 단계는 상기 네트워크로부터 E-MBS 서비스가 전송되는 제 2 캐리어를 통해 상기 페이징 메시지가 전송됨을 나타내는 페이징 캐리어 결정 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [36] 또한, 상기 페이징 캐리어 결정 정보는 레인징 응답(RNG-RSP) 메시지를 통해 상기 네트워크로부터 수신되는 것을 특징으로 한다.
- [37] 또한, E-MBS 서비스 수신 종료를 알리기 위한 위치 갱신 절차를 나타내는 제어정보를 포함하는 제 2 레인징 요청 메시지를 상기 네트워크로 전송하는 단계; 상기 제 1 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하는 단계; 및 상기 결정된 제 1 캐리어를 통해 상기 페이징 메시지를 상기 네트워크로부터 수신하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [38] 또한, 상기 제 1 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하는 단계는 상기 제 1 캐리어를

통해 상기 페이징 메시지가 전송됨을 나타내는 페이징 캐리어 결정 정보를 포함하는 제 2 레인징 응답 메시지를 상기 네트워크로부터 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징을 한다.

- [39] 또한, 상기 소정의 조건은 아이들 모드 단말을 구별하기 위해 사용되는 등록해제 식별자(De-registration Identifier:DID)와 상기 네트워크가 속한 페이징 그룹에서의 캐리어 개수(N)와의 모듈로 연산(DID modulo N)인 것을 특징으로 한다.
- [40] 또한, 상기 네트워크는 기지국 또는 페이징 제어기(paging controller)인 것을 특징으로 한다.
- [41] 또한, 상기 제 1 캐리어는 완전 구성된 캐리어(fully configured carrier)이며, 상기 제 2 캐리어는 완전 구성된 캐리어(fully configured carrier) 또는 부분 구성된 캐리어(partially configured carrier)인 것을 특징으로 한다.
- [42] 또한, 상기 제 2 캐리어가 완전 구성된 캐리어(fully configured carrier)인 경우, 상기 제 1 레인징 요청 메시지는 상기 제 1 캐리어를 통해 전송되고, 상기 제 2 레인징 요청 메시지는 상기 제 2 캐리어를 통해 전송되는 것을 특징으로 한다.
- [43] 또한, 상기 제 2 캐리어가 부분 구성된 캐리어(partially configured carrier)인 경우, 상기 제 1 및 제 2 레인징 요청 메시지는 상기 제 1 캐리어를 통해 전송되는 것을 특징으로 한다.
- [44] 또한, E-MBS 서비스 수신 상태 정보를 포함하는 등록해제요청 메시지를 기지국으로 전송하는 단계; 및 상기 등록해제요청 메시지에 대한 응답으로 등록해제응답 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [45] 또한, 상기 E-MBS 서비스 수신 상태 정보는 E-MBS 서비스 수신 시작 또는 종료를 나타내는 정보인 것을 특징으로 한다.
- [46] 또한, 상기 등록해제요청 메시지는 상기 제 1 캐리어 또는 제 2 캐리어 중 어느 하나의 캐리어를 통해 페이징 메시지의 전송 요청을 지시하는 페이징 캐리어 선택 모드(paging carrier selection mode) 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [47] 또한, 상기 등록해제응답 메시지는 상기 제 1 캐리어 또는 제 2 캐리어 중 어느 하나의 캐리어를 통해 페이징 메시지가 전송됨을 지시하는 페이징 캐리어 선택 모드 정보(paging carrier selection mode)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [48] 또한, 본 명세서는 멀티 캐리어 시스템에서, 페이징 메시지(paging message)를 수신하기 위한 단말에 있어서, 외부와 무선신호를 송수신하기 위한 무선통신부; 및 상기 무선통신부와 연결되는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는 소정의 조건에 해당하는 제 1 캐리어를 통해 페이징 메시지를 네트워크로부터 수신하도록 상기 무선통신부를 제어하며, E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위한 위치 갱신 절차를 나타내는 제어정보를 포함하는 제 1 레인징 요청 메시지를 상기 네트워크로 전송하도록 상기 무선통신부를 제어하며, E-MBS 서비스가 전송되는 제 2 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하며, 상기 결정된 제 2

캐리어를 통해 상기 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

- [49] 또한, 상기 제어부는 E-MBS 서비스 수신 종료를 알리기 위한 위치 갱신 절차를 나타내는 제어정보를 포함하는 제 2 레인징 요청 메시지를 상기 네트워크로 전송하도록 상기 무선통신부를 제어하며, 상기 제 1 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하며, 상기 결정된 제 1 캐리어를 통해 상기 페이징 메시지를 상기 네트워크로부터 수신하도록 상기 무선통신부를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [50] 또한, 상기 소정의 조건은 아이들 모드 단말을 구별하기 위해 사용되는 등록해제 식별자(De-registration Identifier:DID)와 상기 네트워크가 속한 페이징 그룹에서의 캐리어 개수(N)와의 모듈로 연산(DID modulo N)인 것을 특징으로 한다.
- [51] 또한, 본 명세서는 멀티 캐리어 시스템에서, 아이들 모드 단말의 네트워크 재진입(network re-entry) 방법에 있어서, 페이징 캐리어를 통해 네트워크 재진입 가능 캐리어를 나타내는 캐리어 정보를 포함하는 페이징 메시지를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 캐리어 정보에 기초하여, 상기 기지국으로 네트워크 재진입을 수행하는 단계를 포함하되, 상기 페이징 캐리어는 부분 구성된 캐리어(partially configured carrier)인 것을 특징으로 한다.
- [52] 또한, 상기 캐리어 정보는 물리 캐리어 인덱스(physical carrier index)인 것을 특징으로 한다.
- [53] 또한, 상기 네트워크 재진입 가능 캐리어가 다수인 경우, 상기 캐리어 정보 중 어느 하나의 캐리어를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [54] 또한, 상기 어느 하나의 캐리어를 결정하는 단계는 랜덤하게(randomly) 또는 아이들 모드 단말 식별자(DID)와 네트워크 재진입 가능 캐리어 개수와의 모듈로 연산을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [55] 또한, 상기 페이징 캐리어는 E-MBS가 전송되는 캐리어이거나 아이들 모드 단말 식별자와 페이징 그룹에서의 캐리어 개수와의 모듈로 연산 결과 값에 해당하는 캐리어인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [56] 본 명세서는 멀티 캐리어를 지원하는 시스템에서 아이들 모드 단말이 E-MBS서비스 수신 시작 또는 종료를 네트워크(기지국 또는 페이징 제어기(paging controller))에게 알림으로써, 단말의 페이징 캐리어를 빠르게 설정할 수 있는 효과가 있다.
- [57] 또한, 본 명세서는 기지국이 단말로 네트워크 재진입이 가능한(network reentry) 캐리어를 알려줌으로써, 불필요하게 단말이 cell reselection하는 과정을 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [58] 도 1의 (a) 및 (b)는 다중 대역 무선 주파수(RF: Radio Frequency) 기반 신호

송수신 방법을 설명하기 위한 도면이다.

- [59] 도 2 (a) 및 (b)는 일반적인 무선통신 시스템에서 다중 반송파가 이용되는 형태의 일례를 나타낸다.
- [60] 도 3은 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.
- [61] 도 4는 무선 접속 시스템에서의 단말과 기지국의 내부 블록도를 나타낸다.
- [62] 도 5는 본 명세서의 제 1 실시 예에 따른 E-MBS 서비스 수신 상태(시작 또는 종료) 보고에 따라 단말의 페이징 메시지 수신 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [63] 도 6은 본 명세서의 제 1 실시 예에 따른 E-MBS 서비스 수신 상태 보고를 위해 위치 갱신 절차(location update process)를 수행함으로써, 페이징 캐리어를 업데이트하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [64] 도 7 (a) 및 (b)는 본 명세서의 제 1 실시 예의 또 다른 일 예로서, E-MBS 서비스 수신 상태 보고를 위해 위치 갱신 절차(location update process)를 수행함으로써, 페이징 캐리어 업데이트 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [65] 도 8은 본 명세서의 제 2 실시 예에 따른 단말이 기지국과 등록해제하는 과정에서 E-MBS 서비스 수신 상태 정보를 기지국으로 전송하는 방법을 나타낸 일 예이다.
- [66] 도 9 내지 도 12는 각각 본 명세서의 실시 예들에 따른 E-MBS 단말의 페이징 캐리어를 설정하기 위한 전체적인 흐름도를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [67] 이하의 기술은 CDMA(Code Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. IEEE 802.16m은 IEEE 802.16e의 진화로, IEEE 802.16e에 기반한 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)를 제공한다.
- [68] UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution)은 E-UTRA(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access)를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(Advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [69] 설명을 명확하게 하기 위해, IEEE 802.16m을 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.

- [70] 도 3은 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.
- [71] 무선통신 시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다.
- [72] 도 3을 참조하면, 무선통신 시스템은 단말(10; Mobile station, MS) 및 기지국(20; Base Station, BS)을 포함한다. 단말(10)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, UE(User Equipment), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(Wireless Device), AMS(Advanced Mobile Station) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [73] 기지국(20)은 일반적으로 단말(10)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, 노드B(NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 하나의 기지국(20)에는 하나 이상의 셀이 존재할 수 있다.
- [74] 무선통신 시스템은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) /OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 기반 시스템일 수 있다.
- [75] OFDM은 다수의 직교 부반송파를 이용한다. OFDM은 IFFT(inverse fast Fourier Transform)과 FFT(fast Fourier Transform) 사이의 직교성 특성을 이용한다. 전송기에서 데이터는 IFFT를 수행하여 전송한다. 수신기에서 수신신호에 대해 FFT를 수행하여 원래 데이터를 복원한다. 전송기는 다중 부반송파들을 결합하기 위해 IFFT를 사용하고, 다중 부반송파들을 분리하기 위해 수신기는 대응하는 FFT를 사용한다.
- [76] 또한, 슬롯(slot)은 최소한의 가능한 데이터 할당 유닛으로, 시간과 서브채널(subchannel)로 정의된다. 상향링크에서 서브채널은 다수의 타일(tile)로 구성될 수 있다(construct). 서브 채널은 6 타일로 구성되고, 상향링크에서 하나의 버스트는 3 OFDM 심벌과 1 서브채널로 구성될 수 있다.
- [77] PUSC(Partial Usage of Subchannels) 순열(permutation)에 있어서, 각 타일은 3 OFDM 심벌 상에서 4 인접하는 부반송파를 포함할 수 있다. 선택적으로, 각 타일은 3 OFDM 심벌 상에서 3 인접하는 부반송파를 포함할 수 있다. 빈(bin)은 OFDM 심벌 상에서 9 인접하는(contiguous) 부반송파를 포함한다. 밴드(band)는 빈의 4 행(row)의 그룹을 말하고, AMC(Adaptive modulation and Coding) 서브채널은 동일한 밴드에서 6 인접하는 빈들로 구성된다.
- [78] 도 4는 무선 접속 시스템에서의 단말과 기지국의 내부 블록도를 나타낸다.
- [79] 단말(10)은 제어부(11), 메모리(12) 및 무선통신(RF)부(13)을 포함한다.
- [80] 또한, 단말은 디스플레이부(display unit), 사용자 인터페이스부(user interface unit)등도 포함한다.
- [81] 제어부(11)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 제어부(11)에 의해 구현될 수 있다.
- [82] 메모리(12)는 제어부(11)와 연결되어, 무선 통신 수행을 위한 프로토콜이나 파라미터를 저장한다. 즉, 단말 구동 시스템, 애플리케이션 및 일반적인 파일을 저장한다.

- [83] RF부(13)는 제어부(11)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다.
- [84] 추가적으로, 디스플레이부는 단말의 여러 정보를 디스플레이하며, LCD(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light Emitting Diodes) 등 잘 알려진 요소를 사용할 수 있다. 사용자 인터페이스부는 키패드나 터치 스크린 등 잘 알려진 사용자 인터페이스의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [85] 기지국(20)은 제어부(21), 메모리(22) 및 무선통신(RF)부(radio frequency unit)(23)을 포함한다.
- [86] 제어부(21)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 제어부(21)에 의해 구현될 수 있다.
- [87] 메모리(22)는 제어부(21)와 연결되어, 무선 통신 수행을 위한 프로토콜이나 파라미터를 저장한다.
- [88] RF부(23)는 제어부(21)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다.
- [89] 제어부(11, 21)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리(12,22)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부(13,23)은 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시 예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(12,22)에 저장되고, 제어부(11, 21)에 의해 실행될 수 있다.
- [90] 메모리(12,22)는 제어부(11, 21) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 제어부(11, 21)와 연결될 수 있다.
- [91] 이하에서, E-MBS 동작과 관련된 내용에 대해 간략히 살펴보기로 한다.
- [92] E-MBS 전송 모드
- [93] E-MBS 트래픽을 전송하는 모드에는 Non-macro diversity transmission mode와 Macro diversity transmission mode 두 가지가 있다.
- [94] 1. 비 매크로 다이버시티 모드(Non-macro diversity mode)
- [95] Non-macro diversity mode는 같은 존에 있는 기지국들이 같은 frame에서 전송을 coordination하는 것으로서, macro diversity mode를 이용하지 못할 때 사용된다. 같은 E-MBS Zone에 속한 모든 기지국들은 같은 frame에서 같은 contents를 나르는 SDU를 전송한다. 이러한 SDU는 같은 frame에서 MPDU들에 맵핑된다. 이는 같은 SDU fragments, 같은 fragment sequence number, 같은 fragment size를 의미한다. 이는 같은 AMS들이 같은 Zone안의 ABS들로부터 E-MBS 전송을 받는 것을 가능하게 해준다.
- [96] 2. 매크로 다이버시티 모드(Macro diversity mode)
- [97] Macro diversity mode는 한 존의 모든 ABS들이 E-MBS 전송을 동기화하는 것을 의미하며, 이는 한 존에서 모든 ABS들이 같은 데이터를 같은 시점에 같은 자원을 사용하여 전송한다는 것을 의미한다. 이는 E-MBS 전송에서 macro diversity

gain을 얻는 효과를 가져온다. 자세하게, 같은 존 안의 모든 ABS들은 다음과 같은 정보들을 공유한다.

- [98] 1) E-MBS Zone ID, MSTID & FID, MSI, and Packet Classification Rule parameter(s)
- [99] 2) Transmission PHY parameters, MCS associated with each E-MBS Burst including FEC Type, Modulation Type, and Repetition Coding
- [100] 3) Mapping of SDUs to PDU (order of the SDUs and fragments) including Extended Headers)
- [101] 4) Mapping of PDUs to bursts
- [102] 5) Order of bursts in the zone/region
- [103] 6) E-MBS MAP construction
- [104] E-MBS 프로토콜 특징과 기능
- [105] 1. E-MBS 설정 지시자(E-MBS Configuration Indicator)
- [106] E-MBS 설정에 관한 정보는 AAI_E-MBS-CFG 메시지라고 불리는 MAC control 메시지를 사용하는 E-MBS에 관심이 있는 단말들에게 주기적으로 전송된다.
- [107] E-MBS 설정 지시자는 하향링크 물리 자원에서 E-MBS 트래픽과 E-MBS 동작을 위해 필요한 추가적인 정보들을 위해 확보된 자원들을 명시한다.
- [108] 2. E-MBS 존 설정(E-MBS Zone Configuration)
- [109] 다른 E-MBS ID들과 FID들은 동일한 E-MBS 서비스 플로우에 대한 다른 E-MBS 존에서 사용될 수 있다. E-MBS_ZONE_ID는 E-MBS 서비스 플로우에 대한 E-MBS ID 및 FID가 유효한 서비스 지역을 나타내기 위해 사용된다. E-MBS를 지원하는 기지국은 기지국이 속하는 E-MBS 존 ID가 E-MBS CFG 메시지에 포함된다. E-MBS 존 ID는 '0'이 될 수 없다.
- [110] 기지국이 E-MBS 존 ID에 대한 연결 수립을 위해 AAI_DSA 메시지를 전송할 때, E-MBS 존 ID는 DSA 메시지 내에 부호화될 것이다. 하나의 기지국은 다른 E-MBS 서비스들을 위해 다수의 E-MBS 존 ID를 가질 수 있다.
- [111] 3. E-MBS 스케줄링 구간(E-MBS Scheduling Interval:MSI)
- [112] 각각의 E-MBS 존에 대해 하나의 MSI가 있다. 여기서 MSI는 접속 네트워크가 MSI 구간의 시작에 앞서 MBS 존과 관련된 스트림들에 대한 트래픽을 스케줄할 수 있는 연속적인 슈퍼-프레임들의 개수를 말한다.
- [113] MSI는 몇 개의 슈퍼프레임들의 간격과 N_{MSI} 로 표시되는 MSI 구간의 길이를 가질 수 있으며, E-MBS의 특별한 사용에 의존한다. MSI는 $N_{MSI}=4, 8, 16$ 및 32 슈퍼프레임 길이가 될 수 있다. E-MBS 맵 메시지는 하나의 전체 MSI 동안 E-MBS 존과 관련된 E-MBS 데이터의 매핑 주소를 가진다. E-MBS 맵 메시지는 하나의 MSI 내에 주어진 스트림에 대한 하나의 전송 상황을 충분히 정의하도록 사용되기 위해 구성된다. MSI 길이의 표시는 SCD 메시지를 통해 전송된다. 슈퍼프레임 번호, SFH로부터의 $N_{Superframe}$ 및 SCD 메시지로부터의 N_{MSI} 를 사용함으로써, 단말은 하기와 같이 MSI의 시작을 계산한다.

- [114] MSI는 MSI의 $N_{\text{Superframe}}$ 이 하기 조건을 만족하는 슈퍼프레임에서 시작된다.
- [115] $N_{\text{Superframe}} \text{ Modulo } N_{\text{MSI}} = 0$
- [116] 단말은 단지 사용자가 선택한 콘텐츠와 관련된 E-MBS 데이터 버스트들을 복조할 수 있다. 단말은 복조될 E-MBS 데이터 버스트가 있는지 여부를 확인하기 위해 각 MSI 구간에서 깨어난다.
- [117] 아이들 모드(Idle Mode)
- [118] 멀티 캐리어 시스템에서 페이징 그룹 정보 메시지(PGID_Info message)는 모든 완전 구성된 캐리어들에서 전송된다. 단말에 대한 페이징 광고 메시지(AAI_PAG-ADV message)는 완전 구성된 캐리어들 중 단지 하나의 캐리어를 통해 전송된다. 아이들 모드 단말은 단말의 페이징 리스닝 구간에 페이징 메시지를 모니터링하기 위한 캐리어 인덱스를 결정한다. 페이징 리스닝 구간에 전송되는 페이징 메시지는 다음과 같은 규칙을 사용하여 전송된다.
- [119] $\text{Paging carrier index} = \text{DID modulo } N$
- [120] N의 값은 아이들 모드 단말에 대한 페이징 메시지를 전송하기 위해 사용되는 기지국에서의 페이징 그룹에서의 캐리어 개수이다. 또한, DID(De-registration Identifier)는 아이들 모드 단말을 구별하기 위한 식별자를 의미한다.
- [121] 페이징 캐리어 인덱스는 기지국에서 페이징 메시지를 전송하기 위해 사용되는 캐리어들의 물리적인 캐리어 인덱스의 오름차순에 해당한다.
- [122] 페이징 캐리어 지시 비트는 해당 캐리어가 페이징 캐리어인지 아닌지를 명시하기 위해 사용된다. 페이징 캐리어 지시가 '1'인 경우, 해당 캐리어는 페이징 캐리어를 나타낸다. 다른 캐리어들의 페이징 캐리어 지시들은 페이징 그룹 정보 메시지에 포함되고 이웃 광고 메시지(AAI_NBR-ADV) 또는 멀티 캐리어 광고 메시지(AAI_MC-ADV)에 포함될 수 있다.
- [123] 아이들 모드 단말이 새로운 기지국으로 이동할 때, 새로운 기지국의 SFH 변경 카운트(change count)가 이웃 광고 메시지를 통해 수신된 정보와 동일하다고 결정할 때, 단말은 페이징 캐리어 지시가 이웃 광고 메시지 내에 포함되어 있으면 이웃 광고 메시지를 통해 수신된 페이징 캐리어 지시를 사용할 수 있다.
- [124] 페이징 광고 메시지는 슈퍼 프레임 내에서의 두 번째 서브 프레임으로부터 시작하는 하나 이상의 프레임을 통해 전송된다.
- [125] E-MBS 단말에 대해 페이징 광고 메시지는 E-MBS를 위한 전용 캐리어와 동일한 캐리어를 통해 전송될 수 있다.
- [126] 상에서 살핀 것처럼, E-MBS 서비스 수신 없이 멀티 캐리어 모드로 동작하는 단말들이 아이들 모드로 천이 시, 네트워크로부터 페이징 메시지(paging message)를 수신하기 위한 페이징 캐리어(paging carrier)는 상기의 DID를 N으로 modulo 취해서 나온 값으로 결정되고, paging carrier index에 해당되는 carrier를 통해서 paging message를 네트워크로부터 수신하기를 기다릴 것이다. 즉, 아이들 모드 단말이 E-MBS service를 받고자 할 때, E-MBS 구성 정보를 이미 가지고 있다면, 단말은 이전에 받았던 E-MBS 구성 정보를 이용하여 E-MBS 서비스를

수신한다.

- [127] 하지만, 단말이 아이들 모드에서 기지국과 아무런 신호 전송 없이 이전 E-MBS 정보를 가지고 E-MBS 서비스를 받는다면, 기지국은 E-MBS 서비스를 받기 전의 paging carrier로 단말에게 페이징을 수행할 것이고, 단말은 E-MBS 캐리어로 페이징 메시지가 전송된다고 판단할 것이다.
- [128] 따라서, 네트워크는 E-MBS 서비스를 가입한 모든 단말들의 paging 정보들을 E-MBS carrier로 전송하는 방법이 있을 수 있다. 이 경우, E-MBS 서비스를 가입한 모든 단말들이 실제로 E-MBS 서비스를 받고 있는지 상관없이 하나의 paging group 안에서 E-MBS를 가입한 모든 단말들의 paging 정보를 하나의 E-MBS carrier로 전송해야 되기 때문에, 이는 E-MBS carrier의 paging overhead를 증가시킬 수 있다.
- [129] 이하, 본 명세서에서 제안하는 E-MBS 캐리어에 불필요하게 paging overhead가 물리는 것을 방지하기 위해, 단말이 E-MBS 서비스 수신 상태(시작 또는 종료)를 네트워크에 보고함으로써, 단말의 페이징 캐리어를 적절하게 설정하는 방법에 대해 실시 예들을 통해 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [130] 제 1 실시 예
- [131] 제 1 실시 예는 아이들 모드 단말의 E-MBS 서비스 수신 상태(시작 또는 종료)보고를 통해 기지국의 페이징 메시지 전송 방법을 제공한다.
- [132] 즉, 제 1 실시 예는 E-MBS 서비스에 가입한 아이들 모드 단말이더라도 E-MBS 서비스를 수신하지 않는 경우, 페이징 메시지가 E-MBS 서비스가 전송되는 캐리어('E-MBS 캐리어' 또는 '제 2 캐리어')가 아닌 $DID \bmod N$ 에 해당하는 캐리어('제 1 캐리어')를 통해 전송되도록 단말의 페이징 캐리어를 설정하는 방법을 제공한다.
- [133] 도 5는 본 명세서의 제 1 실시 예에 따른 E-MBS 서비스 수신 상태(시작 또는 종료) 보고에 따라 단말의 페이징 메시지 수신 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [134] 도 5를 참조하면, 아이들 모드(Idle mode) 단말은 기지국으로부터 E-MBS 서비스를 수신하기 시작하는 경우(S510), E-MBS 서비스 수신 시작을 알리는 신호를 네트워크로 전송한다(S520). 여기서, 네트워크는 기지국 또는 페이징 제어기(paging controller)일 수 있다.
- [135] 또한, 상기 E-MBS 서비스 수신 시작을 알리는 신호는 단말의 위치 갱신 절차(location update process)를 통해 전송될 수 있다. 위치 갱신 절차를 통해 E-MBS 서비스 수신 시작을 알리는 방법에 대해서는 이하에서 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [136] 네트워크가 상기 단말로부터 E-MBS 서비스 수신 시작을 알리는 신호를 받은 경우, 네트워크는 상기 아이들 모드 단말의 페이징 캐리어 인덱스(paging carrier index)를 E-MBS 서비스가 제공되는 캐리어로 업데이트 해 준다(S530).
- [137] 여기서, 네트워크는 업데이트된 페이징 캐리어 인덱스 즉, E-MBS 캐리어 인덱스를 아이들 모드 단말에게 전송할 수 있다(S540). 이 경우, 아이들 모드

- 단말은 E-MBS 캐리어를 통해 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신하게 된다(S550).
- [138] 이후, E-MBS 서비스를 수신하고 있는 아이들 모드 단말이 E-MBS 서비스 수신을 종료하는 경우(S560), 상기 아이들 모드 단말은 E-MBS 서비스 수신 종료를 알리는 신호를 네트워크로 전송한다(S570).
- [139] 여기서, 네트워크가 상기 아이들 모드 단말로부터 E-MBS 서비스 수신 종료를 알리는 신호를 수신하는 경우, 상기 네트워크는 상기 단말의 페이징 캐리어 인덱스(paging carrier index)를 상기 아이들 모드 단말의 등록해제식별자(DID)와 N (기지국이 속하는 페이징 그룹당 캐리어 개수) 값의 모듈로 연산을 통해($DID \text{ modulo } N$)나온 값의 캐리어 인덱스로 설정해준다(S580).
- [140] 도 6은 본 명세서의 제 1 실시 예에 따른 E-MBS 서비스 수신 상태 보고를 위해 위치 갱신 절차(location update process)를 수행함으로써, 페이징 캐리어를 업데이트하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [141] 도 6을 참조하면, 아이들 모드 단말은 E-MBS 서비스를 수신하는 경우(S610, S620), E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위한 위치 갱신 절차임을 나타내는 제어정보를 포함하는 레인징 요청 메시지를 기지국으로 전송한다(S630).
- [142] 여기서, 상기 제어정보는 레인징 목적을 지시하는 레인징 목적 지시 정보(Ranging purpose indication)이다.
- [143] 일 예로, E-MBS 서비스 수신을 시작하는 경우, 상기 레인징 목적 지시 정보는 '0x1110'로 설정될 수 있다.
- [144] 즉, 네트워크는 아이들 모드 단말로부터 레인징 목적 지시 정보가 '0x1110'로 설정된 레인징 요청 메시지를 수신하는 경우, 상기 단말의 페이징 캐리어를 E-MBS 서비스가 전송되는 캐리어로 설정한다(S640). 여기서, 상기 E-MBS 서비스가 전송되는 캐리어는 E-MBS 서비스 전송을 위한 전용 캐리어(Dedicated carrier)일 수 있다.
- [145] 여기서, 네트워크는(기지국 또는 페이징 제어기) 상기 단말의 위치 갱신(location update)에 대한 응답을 할 때, 레인징 응답 메시지에 상기 설정된 페이징 캐리어 인덱스(paging carrier index)를 포함하여 단말에게 페이징 캐리어를 알려줄 수 있다(S650).
- [146] 여기서, 아이들 모드 단말로 전송되는 레인징 응답 메시지(AAI_RNG-RSP)에 상기 paging carrier index가 포함되지 않으면, 단말은 자동으로 E-MBS 캐리어를 paging carrier로 설정한다.
- [147] 이후, 아이들 모드 단말이 E-MBS 서비스 수신을 종료하는 경우(S660), 네트워크(기지국 또는 페이징 제어기)로 E-MBS 서비스 수신 종료를 알리기 위한 위치 갱신 절차임을 나타내는 제어정보를 포함하는 레인징 요청 메시지를 전송한다(S670).
- [148] 여기서, 상기 제어정보는 레인징 목적 지시 정보이며, E-MBS 서비스 수신

종료를 알리기 위한 위치 갱신일 경우, 상기 레인징 목적 지시 정보는 일 예로, '0x1111'로 설정될 수 있다.

- [149] 즉, 기지국이 아이들 모드 단말로부터 E-MBS 서비스 수신 종료를 알리는 위치 갱신 신호(일 예로, Ranging purpose indication = '0x1111')를 수신하는 경우, 기지국은 상기 아이들 모드 단말의 페이징 캐리어를 아이들 모드 단말의 DID를 N (기지국에서의 페이징 그룹마다 캐리어 개수)으로 모듈로(modulo) 연산한 값으로 설정한다(S680).
- [150] 여기서, 기지국은 상기 단말의 위치 갱신(location update)에 대한 응답을 할 때, 레인징 응답 메시지(AAI_RNG-RSP message)에 상기 DID modulo N 에 해당하는 페이징 캐리어 인덱스(paging carrier index)를 상기 아이들 모드 단말로 알려줄 수 있다(S690).
- [151] 또한, 단말은 E-MBS 서비스를 수신하는 경우, 네트워크로 E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위해, 기존에 E-MBS 서비스 플로우 관리 인코딩 갱신(service flow management encoding update)을 위해서 정의된 레인징 목적 지시(ranging purpose indication) 정보 값 (일 예로, '0x0110')을 사용할 수도 있다.
- [152] 도 7 (a) 및 (b)는 본 명세서의 제 1 실시 예의 또 다른 일 예로서, E-MBS 서비스 수신 상태 보고를 위해 위치 갱신 절차(location update process)를 수행함으로써, 페이징 캐리어 업데이트 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [153] 도 7 (a)를 참조하면, 아이들 모드 단말이 E-MBS service 수신 시작을 원하는 경우, 현재 서비스를 하고 있는 E-MBS Zone에 대한 E-MBS service flow management encoding 정보(일 예로, E-MBS Zone ID, E-MBS IDs and FIDs, physical carrier index, ...)를 가지고 있지 않으면, 단말은 기지국으로부터 E-MBS service flow management encoding 정보를 획득하기 위해서 레인징 목적 지시 정보가 일 예로, '0b0110'로 설정된 레인징 요청 메시지를 기지국으로 전송한다(S710~S730).
- [154] 기지국은 레인징 요청 메시지에 대한 응답으로 E-MBS service flow management encoding 정보를 포함한 레인징 응답 메시지(AAI_RNG-RSP message)를 상기 단말로 전송한다(S750).
- [155] 여기서, 기지국은 페이징 캐리어를 E-MBS 캐리어로 설정한다(S740). 또한, 상기 설정된 페이징 캐리어를 상기 레인징 응답 메시지에 포함하여 아이들 모드 단말로 전송할 수 있다.
- [156] 도 7 (b)는 S730 단계에서, 레인징 목적 지시 정보가 '0x1111'인 경우를 나타낸다.
- [157] 하기 표 1은 본 명세서의 제 1 실시 예에 따른 레인징 요청 메시지(RNG-REQ message) 포맷의 일 예를 나타낸다.
- [158] 표 1

M/O	Attributes / Array of attributes	Size (bits)	Value / Note	Conditions
O	Ranging purpose Indication	8	0b0000 = Initial network entry. ...0b1110= Location update process to notify the Paging controller/ABS of the start of receiving E-MBS service. In this case the paging carrier is updated to the carrier which provides E-MBS.0b1111= Location update process to notify the Paging controller/ABS of the end of receiving E-MBS service. In this case the paging carrier of this AMS is updated to the paging carrier index calculated by the following equation.Paging carrier index = DID modulo N	

[159] 상기 표 1을 참조하면, 레인징 목적 지시 필드 값이 '0b1110'으로 설정된 경우, E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위한 위치 갱신 절차임을, '0b1111'로 설정된 경우, E-MBS 서비스 수신 종료를 알리기 위한 위치 갱신 절차임을 나타내는 것을 볼 수 있다.

[160] 하기 표 2는 본 명세서의 제 1 실시 예에 따른 레인징 요청 메시지(RNG-REQ message) 포맷의 또 다른 일 예를 나타낸다.

[161] 표 2

M/ O	Attributes / Array of attributes	Size (bits)	Value / Note	Conditions
O	Ranging purpose Indication	8	0b0000 = Initial network entry. ... 0b0110= Either location update for updating service flow management encordings for E-MBS flows or location update to notify the Paging controller/ABS of the start of receiving E-MBS service. In case of the latter the paging carrier is updated to the carrier for E-MBS. 0b1111 (or 0b1110) = Location update process to notify the Paging controller/ABS of the end of receiving E-MBS service. In this case the paging carrier of this AMS is updated to the paging carrier index calculated by the following equation. Paging carrier index = DID modulo N	

[162] 상기 표 2를 참조하면, 레인징 목적 지시 필드 값이 '0b0110'으로 설정된 경우, E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위한 위치 갱신 수행임을 나타내는 것을 볼 수 있다. 또한, 레인징 목적 지시 필드 값이 '0b1111'로 설정된 경우, E-MBS 서비스 수신 종료를 알리기 위한 위치 갱신 수행임을 나타낸다.

[163] 하기 표 3은 본 명세서의 제 1 실시 예에 따른 레인징 응답 메시지(RNG-RSP message) 포맷의 일 예를 나타낸다.

[164] 표 3

M/O	Attributes / Array of attributes	Size (bits)	Value / Note	Conditions
O	Ranging response	8	0x00= Success of Location Update 0x01= Failure of Location Update 0x02 = Reserved 0x03=Success of location update and DL traffic pending 0x04 = Allow AMS's DCR mode initiation request or DCR mode extension request 0x05 = Reject AMS's DCR mode initiation request or DCR mode extension request 0x06~0xF: Reserved	
	Paging carrier index	8	<u>Indicates the physical carrier index where the AAI PAG-ADV for the AMS is transmitted.</u>	

- [165] 상기 표 3을 참조하면, 레인징 응답 메시지는 아이들 모드 단말에 대한 페이징 광고 메시지가 전송되는 물리 캐리어 인덱스를 지시하는 페이징 캐리어 인덱스 필드를 포함하는 것을 볼 수 있다.
- [166] 또한, 본 명세서의 또 다른 일 실시 예에 따르면, 아이들 모드 단말은 레인징 목적 지시 정보(Ranging purpose Indication) 중 어느 하나가 페이징 캐리어를 요청하기 위한 위치 갱신 수행임을 나타내도록 하는 레인징 요청 메시지(AAI-RNG-REQ message)를 기지국으로 전송할 수 있다.
- [167] 기지국은 상기 아이들 모드 단말로부터 페이징 캐리어 요청을 위한 레인징 목적 지시 정보를 포함하는 레인징 요청 메시지를 수신하면, 상기 아이들 모드 단말로 페이징 캐리어 인덱스를 포함하는 레인징 응답 메시지를 전송한다.
- [168] 하기 표 4는 본 명세서의 일 실시 예에 따른 페이징 캐리어 요청을 위한 위치 갱신 수행임을 나타내는 레인징 목적 지시 정보를 포함하는 레인징 요청 메시지 포맷의 일 예를 나타낸다.
- [169] 표 4

Attributes / Array of attributes	Size (bits)	Value / Note	Conditions
Ranging purpose Indication	8	0b0000 = Initial network entry. ... 0b1111 (or 0b1110) = Location update process for requesting the change of paging carrier	
If (Ranging purpose Indication == 0b1111) {			
Preferred Paging carrier type	<u>1</u>	<u>0: The carrier where the E-MBS service is provided. It implicitly indicates the start of receiving E-MBS service 1: The carrier with the carrier index = DID modulo N It implicitly indicates the end of receiving E-MBS service</u>	
<u>}</u>			

[170] 상기 표 4를 참조하면, 선호 페이징 캐리어 타입(Preferred Paging carrier type) 필드는 단말이 기지국으로 요청하는 페이징 캐리어가 E-MBS 캐리어인지 DID modulo N에 해당하는 캐리어인지를 지시한다.

[171] 일 예로, 선호 페이징 캐리어 타입 필드 값이 '0'인 경우, 페이징 캐리어를 E-MBS 캐리어로 요청하며, 이는 아이들 모드 단말이 E-MBS 서비스를 수신하기 시작했다는 것을 나타낸다.

[172] 또한, 선호 페이징 캐리어 타입 필드 값이 '1'인 경우, 페이징 캐리어를 DID modulo N에 해당하는 캐리어로 요청하며, 이는 아이들 모드 단말이 E-MBS 서비스 수신을 종료하였음을 나타낸다.

[173] 하기 표 5는 본 명세서의 일 실시 예에 따른 페이징 캐리어 요청을 위한 위치 갱신 수행임을 나타내는 레인징 목적 지시 정보를 포함하는 레인징 요청(RNG-REQ) 메시지 포맷의 또 다른 일 예를 나타낸다.

[174] 표 5

Attributes / Array of attributes	Size (bits)	Value / Note	Conditions
Ranging purpose Indication	8	0b0000 = Initial network entry. ... 0b1111 (or 0b1110) = Location update process for reporting the status of E-MBS data reception	
If (Ranging purpose Indication == 0b1111) {			
E-MBSstat us	1	<u>0: The start of receiving E-MBS service. The paging carrier shall be set to the carrier which E-MBS data is sent. 1: The end of receiving E-MBS service. The paging carrier is the carrier with the carrier index = DID modulo N.</u>	
}			

[175] 상기 표 5를 참조하면, E-MBS 상태 필드 값이 '0'인 경우, 단말이 E-MBS 서비스를 받기 시작했다는 것을 가리키고, paging carrier는 E-MBS carrier로 설정된다.

[176] 또한, E-MBS 상태 필드 값이 '1'인 경우, E-MBS 서비스 수신이 종료되었다는 것을 가리키고, paging carrier는 DID modulo N의 캐리어로 설정된다.

[177] 상기 표 5에서 E-MBS 상태 필드 값은 ranging purpose indication 이 0b1111로 설정될 경우에 포함되는 것으로 예를 들었다. 하지만, E-MBS 서비스의 시작이나 종료를 나타내기 위한 E-MBS 상태 정보 필드는 ranging purpose가 0b1111 이외의 다른 값으로 설정된 경우에도 AAI-RNG-REQ에 포함되어 기지국에게 관련 정보를 알려줄 수 있다. 예를 들어, ranging purpose indication이 normal location update(0b0011)를 가리킬 때, optional 필드로서 E-MBS status 필드가 AAI-RNG-REQ메시지에 포함되어 기지국에 전달될 수 있다.

[178]

- [179] 이하에서, 본 명세서의 또 다른 실시 예에 따른 네트워크(기지국 또는 페이지 제어기)가 아이들 모드 단말에게 페이징 메시지(paging message)를 전송하고, 단말이 상황에 따라서 페이징 캐리어(paging carrier)를 선택하는 방법에 대해 간략히 살펴보기로 한다.
- [180] 네트워크(기지국 또는 페이징 제어기)는 E-MBS가 전송되는 캐리어('E-MBS carrier')에서는 E-MBS 서비스를 수신하는 아이들 모드 단말들에 대한 paging message(AAI_PAG-ADV) 뿐만 아니라 E-MBS 서비스를 수신하지 않는 단말들에 대한 paging message를 전송한다. 여기서, E-MBS 서비스를 받지 않는 단말들은 단말의 DID를 N으로 modulo 하여 구한 paging carrier index에 해당하는 paging carrier를 결정한 Idle mode 단말들을 말한다.
- [181] 즉, E-MBS carrier를 통해 기지국이 속한 모든 paging group에 속한 모든 Idle mode 단말들에 대한 paging message를 전송하며, Idle mode 단말에 대한 paging message를 DID modulo N을 한 값에 의해 결정된 paging carrier로 전송한다.
- [182] 아이들 모드 단말이 E-MBS 서비스를 받고 있을 경우, 단말은 paging carrier를 E-MBS 서비스가 전송되는 캐리어로 선택하고, E-MBS carrier를 통해 네트워크로부터 paging message를 수신한다.
- [183] 이후, E-MBS 서비스를 수신하고 있던 아이들 모드 단말이 E-MBS 서비스 수신을 종료하였을 경우, 단말은 paging carrier를 E-MBS carrier에서 DID modulo N을 한 값에 의해 결정된 carrier로 설정한다. 상기 DID modulo N에 해당하는 carrier를 통해 네트워크로부터 paging message를 수신한다.
- [184] 또한, 본 명세서의 또 다른 실시 예로서, E-MBS dedicated carrier로 E-MBS 서비스를 수신하고 있는 아이들 모드 단말에 대해서 Paging message를 전송하는 또 다른 방법으로, 기지국은 E-MBS 서비스를 수신하는 단말들에 대해서는 E-MBS carrier 및 DID modulo N을 하여 나온 paging carrier index에 해당하는 carrier모두를 통해서 페이징 광고(AAI_PAG-ADV) 메시지를 전송한다.
- [185] 이하에서, 단말이 연결 모드에서 아이들 모드로 천이 시, E-MBS 서비스 수신 상태(시작 또는 종료) 보고를 통해 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신하는 방법에 대해 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [186] 제 2 실시 예
- [187] 제 2 실시 예는 단말이 연결 상태(Connected state)에서 아이들 모드(Idle mode)로 천이하는 과정에서, 단말의 E-MBS 서비스 수신 상태 보고를 통한 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신하는 방법을 제공한다.
- [188] 즉, 제 2 실시 예는 단말이 등록해제(De-registration)하는 과정에서, 단말은 기지국에게 현재 자신이 E-MBS 서비스를 수신하고 있는지에 대한 정보를 알릴 수 있다.
- [189] 여기서, 단말이 아이들 모드로 천이할 때, 현재 E-MBS 서비스를 수신하고 있다면 기지국과 단말은 단말의 paging carrier를 E-MBS가 전송되는 carrier로 설정하고, 단말이 E-MBS 서비스를 받고 있지 않다면, 기지국과 단말은 단말의

paging carrier를 $DID \bmod N$ 에 해당하는 캐리어로 설정한다.

[190] 도 8은 본 명세서의 제 2 실시 예에 따른 단말이 기지국과 등록해제하는 과정에서 E-MBS 서비스 수신 상태 정보를 기지국으로 전송하는 방법을 나타낸 일 예이다.

[191] 도 8을 참조하면, 단말은 E-MBS 서비스를 수신하거나 수신하지 않을 수 있다(S810).

[192] 단말은 아이들 모드로 천이 시, E-MBS 서비스 수신 상태 정보를 포함하는 등록해제요청(DREG-REQ) 메시지를 기지국으로 전송한다(S820). 여기서, E-MBS 서비스 수신 상태 정보는 현재 단말이 E-MBS 서비스를 받고 있는지에 대한 여부 즉, E-MBS 서비스 수신 시작 또는 종료를 기지국에게 알리는 정보를 말한다.

[193] 하기 표 6은 본 명세서의 제 2 실시 예에 따른 E-MBS 서비스 수신 상태 정보를 포함하는 등록해제요청 메시지(AAI_DREG-REQ message) 포맷의 일 예를 나타낸다.

[194] 표 6

M/O	Attributes/Array of attributes	Size(bits)	Value/Notes	Conditions
M	E-MBS reception status	1	단말이 현재 E-MBS 를 수신하고 있는지에 대한 여부를 나타냄 0b0 : 단말이 E-MBS 수신 하지 않음 0b1 : 단말은 현재 E-MBS 를 수신하고 있음	

[195] 또한, 상기 등록해제요청 메시지는 단말이 아이들 모드(idle mode)로 들어갈 때, paging carrier를 선택하기 위해서 기지국에게 단말이 사용하기를 원하는 페이징 캐리어를 나타내는 페이징 캐리어 선택 모드(paging carrier selection mode)에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[196] 하기 표 7은 본 명세서의 일 실시 예에 따른 paging carrier selection mode정보를 포함하는 등록해제요청 메시지(AAI_DREG-REQ message) 포맷의 일 예를 나타낸다.

[197] 표 7

M/O	Attributes/Array of attributes	Size(bits)	Value/Notes
M	Paging carrier selection mode	1	Indicates whether the paging carrier index for the AMS which currently receives the E-MBS service is configured based on the equation "DID modulo N" or to the carrier where the E-MBS service is provided. 0b0: The paging carrier index is set to the equation "DID modulo N".0b1: The paging carrier index for AMS is set to the carrier where the E-MBS service is provided.

- [198] 상기 표 7을 참조하면, 단말이 E-MBS 서비스를 받고 있을 때 아이들 모드로 천이 시, 어떤 paging carrier mode로 받을 지에 대한 정보를 기지국에게 올려준다.
- [199] 일 예로, paging carrier selection mode 값이 '0b0'로 설정된 경우, E-MBS 서비스를 받고 있을 때 단말이 DID modulo N에 대한 paging carrier index로 paging 메시지를 받기를 원하는 것을 나타낸다.
- [200] 또한, paging carrier selection mode 값이 '0b1'로 설정된 경우, E-MBS 서비스를 받고 있을 때 단말이 E-MBS 서비스가 전송되는 carrier로 paging message를 받기를 원한다는 것을 나타낸다.
- [201] 다음, 기지국은 단말로부터 E-MBS 서비스 수신 상태 정보 및 paging carrier selection mode 정보 중 적어도 하나를 포함하는 등록해제요청 메시지를 수신한 경우, 상기 등록해제요청 메시지에 대한 응답으로 등록해제응답(AAI_DREG-RSP) 메시지를 단말로 전송한다(S830).
- [202] 여기서, 상기 등록해제응답 메시지는 페이징 캐리어 선택 모드 정보를 포함한다. 상기 페이징 캐리어 선택 모드 정보는 기지국이 단말로부터 AAI_DREG-REQ를 받았을 때, paging carrier selection mode 필드의 설정 값을 고려하여 단말이 사용할 paging carrier selection mode를 알려주는 정보를 나타낸다.
- [203] 하기 표 8은 본 명세서의 일 실시 예에 따른 paging carrier selection mode정보를 포함하는 등록해제응답 메시지(AAI_DREG-REQ message) 포맷의 일 예를 나타낸다.
- [204] 표 8

M/O	Attributes/Array of attributes	Size(bits)	Value/Notes
M	Paging carrier selection mode	1	Indicates whether the paging carrier index for AMS is the index based on the equation "DID modulo N" or the carrier where the E-MBS service is provided.0b0: The paging carrier index is set to the equation "DID modulo N".0b1: The paging carrier index for AMS is set to the carrier where the E-MBS service is provided.

- [205] 상기 표 8을 참조하면, 기지국이 '0b0'으로 설정된 paging carrier selection mode를 포함하는 등록해제응답(AAI_DREG-RSP) 메시지를 단말로 전송한 경우, 단말은 E-MBS 서비스를 받을 때의 paging carrier index가 DID modulo N으로 설정된다고 판단하고, Idle mode 상태에서 E-MBS 수신에 시작과 종료를 기지국에게 보고하지 않아도 된다.
- [206] 또한, 단말은 아이들 모드 천이 시, 상기에서 살핀 E-MBS 서비스 수신 상태정보 및 E-MBS 수신 시 paging carrier 선택 모드 정보 모두를 등록해제요청 메시지에 포함하여 기지국으로 전송할 수 있다.
- [207] 하기 표 9는 E-MBS 서비스 수신 상태(시작 또는 종료) 정보 및 paging carrier 선택 모드 정보를 포함하는 등록해제요청 메시지 포맷의 일 예를 나타낸 표이다.
- [208] 표 9

M/O	Attributes/Array of attributes	Size(bits)	Value/Notes	Conditions
M	Paging carrier selection mode	1	Indicates whether the paging carrier index for the AMS which currently receives the E-MBS service is configured based on the equation "DID modulo N" or to the carrier where the E-MBS service is provided. 0b0: The paging carrier index is set to the equation "DID modulo N". 0b1: The paging carrier index for AMS is set to the carrier where the E-MBS service is provided.	
M	E-MBS reception status	1	단말이 현재 E-MBS를 수신하고 있는지에 대한 여부를 나타냄 0b0: 단말이 E-MBS 수신 하지 않음 0b1: 단말은 현재 E-MBS를 수신하고 있음	It will be present when Paging carrier selection mode is 0b1

- [209] 상기 표 9를 참조하면, E-MBS 단말을 위한 paging carrier index가 E-MBS가 전송되는 carrier 일 경우에만 단말은 E-MBS 서비스 수신 상태를 보고 한다. 만약 기지국이 paging carrier index를 E-MBS가 전송되는 carrier로 설정할 경우, 단말은 E-MBS 서비스 수신 시작과 종료 시에 기지국에게 이를 알리는 과정을 수행한다.
- [210] 상기 실시 예 1에서 살핀 것처럼, 위치 갱신 절차(Location update procedure)를 통해서 단말은 기지국에게 E-MBS 서비스 수신 시작과 종료를 알릴 수 있다.
- [211] 하기 표 10은 본 명세서의 일 실시 예에 따른 E-MBS 서비스 수신 상태 정보를 암묵적으로 함축하는 페이징 캐리어 선택 모드 정보를 포함하는 등록해제요청 메시지 포맷의 일 예를 나타낸다.
- [212] 표 10

M/O	Attributes/Array of attributes	Size(bits)	Value/Notes
M	Paging carrier selection mode	1	Indicates whether the paging carrier index for the AMS which currently receives the E-MBS service is configured based on the equation "DID modulo N" or to the carrier where the E-MBS service is provided.0b0: The paging carrier index is set to the equation "DID modulo N". This value shall be generally chosen by when the AMS does not receive E-MBS service currently.0b1: The paging carrier index for AMS is set to the carrier where the E-MBS service is provided. This value shall be generally chosen by AMS when the ABS receives E-MBS service currently. This implicitly indicates that the AMS receives E-MBS service currently.

- [213] 상기 표 10을 참조하면, 상기 Paging carrier selection mode 필드는 E-MBS 수신 상태 정보를 암묵적으로 함축할 수 있다. 일 예로, Paging carrier selection mode 필드 값이 '0b0'인 경우, 단말이 E-MBS 서비스를 현재 받고 있지 않은 상태에서 Idle mode로 들어간다는 것을, '0b1'은 현재 단말이 E-MBS 서비스를 받고 있다는 것을 나타낸다.
- [214] 이하에서는 본 명세서의 또 다른 일 실시 예로서, 아이들 모드 단말이 페이징 캐리어를 통해 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신한 경우, 기지국으로 네트워크 재진입(network re-entry)을 수행하는 방법에 대해 하기 실시 예 3을 통해 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [215] 제 3 실시 예
- [216] 제 3 실시 예는 페이징 캐리어를 통해 네트워크 재진입 과정을 수행할 수 없는 경우(일 예로, 페이징 캐리어가 partially configured carrier 또는 cell bar가 '1'로 설정된 경우), 단말이 기지국으로 네트워크 재진입 과정을 수행하는 방법을 제공한다.
- [217] 먼저, 기지국은 E-MBS 단말들(즉, DSA(Dynamic Service Addition)를 수행한 후, DSD(Dynamic Service Deletion)를 하지 않은 단말들)에게 paging 메시지를 전송할 때, 우선 E-MBS 가 전송되는 carrier로 paging message를 전송한 후 해당 단말이 일정 시간(paging cycle)내에 network re-entry를 하지 못하면, 기지국은 DID modulo N 로 설정한 값으로 단말의 paging 메시지를 전송한다.

- [218] DID modulo N의 값으로 단말의 paging carrier를 설정한 후, 해당 carrier를 통해서 단말을 깨우는 paging message를 보낸 후 단말이 일정 시간 내에 단말이 network re-entry를 하지 못하면 기지국은 E-MBS carrier를 통해서 paging message를 전송한다.
- [219] 아이들 모드 단말이 paging carrier를 통해서 자신을 깨우는 페이징 메시지를 수신한 경우, 상기 paging carrier로 네트워크 재진입을 할 수 없을 때(예를 들어, Cell bar=1 또는 paging이 전송되는 carrier가 부분 구성된(partially configured) carrier일 경우), 단말은 paging carrier가 아닌 다른 carrier로 네트워크 진입하는 과정을 수행해야 한다.
- [220] 이하에서, 단말이 네트워크 진입을 빠르게 수행하기 위해 기지국이 단말에게 네트워크 진입이 가능한 캐리어를 알려주는 방법들(방법 1 ~ 5)에 대해 살펴보기로 한다.
- [221] 1. 방법 1
- [222] 방법 1은 셀 재탐색(cell reselection) 과정이다.
- [223] 단말이 기지국으로부터 페이징 메시지(paging message)를 수신한 캐리어가 부분 구성된 캐리어(partially configured carrier)인 경우, 단말은 셀 재탐색(cell reselection) 과정을 수행한다. 즉, 단말은 셀 재탐색 과정을 통해 네트워크 재진입을 위한 캐리어를 결정한 후, 결정된 캐리어를 통해 네트워크 재진입 과정을 수행하게 된다.
- [224] 2. 방법 2
- [225] 방법 2는 DID modulo N에 해당하는 캐리어로 네트워크 재진입(network re-entry)을 수행하는 과정이다.
- [226] 단말이 페이징 메시지(paging message)가 전송되는 페이징 캐리어로 네트워크 진입을 할 수 없는 경우, 단말은 DID modulo N에 해당하는 캐리어로 네트워크 재진입 과정(network re-entry procedure)을 수행한다.
- [227] 여기서, 상기 페이징 캐리어로 네트워크 진입을 할 수 없는 경우는 페이징 캐리어가 partially configured carrier이거나 또는 cell bar == 1인 경우일 수 있다.
- [228] 일 예로, 단말이 E-MBS 서비스에 가입하여 partially configured carrier인 E-MBS dedicated carrier로 paging message를 네트워크로부터 수신하고 있을 때, 단말은 DID(De-registration Identifier) modulo N(number of carrier per PGID in an ABS)에 해당하는 carrier를 네트워크 재진입을 위한 carrier로 설정한다.
- [229] E-MBS carrier를 통해서 paging된 단말은 DID modulo N에 해당하는 carrier로 network re-entry를 수행한다.
- [230] Partially configured carrier를 통해서 E-MBS를 받고 있는 단말은 idle mode로 들어갈 때(등록해제과정을 통해) 또는 페이징 그룹 정보(PGID), 멀티 캐리어 광고(MC-ADV), 이웃 광고(NBR-ADV) 메시지를 통해서 상기 N 값을 수신한다. 따라서, 단말은 DID modulo N을 통해서 network re-entry carrier를 계산할 수 있다.
- [231] 3. 방법 3

- [232] 방법 3은 기지국이 단말로 네트워크 진입 가능한 캐리어 정보를 전송하는 방법이다.
- [233] 기지국이 paging 하는 단말에게 네트워크 진입을 다른 캐리어로 수행하도록 명령하기 위해서 해당 단말이 네트워크 진입을 할 수 있는 physical carrier index 정보를 paging message에 포함시켜 단말로 전송한다. 이때, 상기 페이징 메시지에 포함된 paging carrier index 정보는 상기 paging message에 포함된 모든 단말들에게 동일하게 적용되거나 각각 다르게 적용될 수 있다.
- [234] 하기 표 11은 본 명세서의 일 실시 예에 따른 페이징 광고 메시지(PAG-ADV message) 포맷의 일 예를 나타낸다.
- [235] 표 11

Field	Size	Description	Condition
Paging_Group_IDs bitmap	L		L equals theNum_PGIDs in PGIDInfromessage
For (i=0; i<M; i++) {			M equals the number ofbits inPaging_Group_IDs bitmapwhose bit is set to1.
For (j=0; j<Num_AMSs;j++) {		Num_AMSs indicates the number ofpaged AMSs in a corresponding paginggroup1..32	
Deregistration Identifier	18	Used to indicate Deregistration ID forthe AMS to be paged (DeregistrationIdentifier and Paging Cycle are used toidentify each paged AMS)0..218-1	
MAC Address Hash	24	used to identify the AMS to be paged	
Paging Cycle			
Action code			
Physical carrier index	6	단말이 network reentry 를 수행할 carrier index 를 가리킨다. 단말은 이 carrier index 가 가리키는 carrier 로 network reentry 를 수행한다.	기지국이 multiple carrier 를 지원하고, paging message 가 partially configured carrier 로 전송될 때 또는 paging message 가 전송되는 carrier 의 cell bar 가 1로 설정되었을 때, physical carrier index 가 포함
}			
}			

[236] 여기서, 기지국은 단말에게 네트워크 진입이 가능한 하나 이상의 carrier index 정보를 paging message에 포함시켜 보낼 수 있다.

[237] 즉, 기지국이 지원하는 multi-carrier 정보들 중 network re-entry가 가능한 carrier

정보들을 모두 포함시켜서 단말로 전송한다.

[238] 하기 표 12는 네트워크 재진입이 가능한 캐리어 정보들을 모두 포함하는
페이징 광고 메시지 포맷의 일 예를 나타낸다.

[239] 표 12

Field	Size	Description	Condition
Paging_Group_IDs bitmap	L		L equals theNum_PGIDs in PGIDInfomessage
For (i=0; i<M; i++) {			M equals the number ofbits inPaging_Group_IDs bitmapwhose bit is set to1.
For (j=0; j<Num_AMSs;j++) {		Num_AMSs indicates the number ofpaged AMSs in a corresponding paginggroup1..32	
Deregistration Identifier	18	Used to indicate Deregistration ID forthe AMS to be paged (DeregistrationIdentifier and Paging Cycle are used toidentify each paged AMS)0..218-1	
MAC Address Hash	24	used to identify the AMS to be paged	
Paging Cycle			
Action code			
}			
}			
For (j=0; j<Num_CarrierIndexes;j++) {		Num_CarrierIndexes 은 network reentry 가 가능한 carrier 들의 수를 가리킨다.	
Physical carrier index	6	이 페이징 메시지를 받은 모든 단말들이 network reentry 를 수행할 carrier index 를 가리킨다. 단말은 이 carrier index 가 가리키는 carrier 로	기지국이 multiple carrier 를지원하고, paging message 가 partially configured carrier 로 전송될 때 또는 paging message 가

		network reentry를 수행한다.	전송되는 carrier의 cell bar가 1로 설정되었을 때, physical carrier index가 포함
1			

- [240] 기지국으로부터 하나 이상의 physical carrier index를 포함하는 페이징 메시지를 수신한 단말은 상기 수신된 physical carrier index들 중 자신이 network re-entry가 가능한 carrier를 선택한 후, 상기 선택된 carrier로 network reentry를 수행한다.
- [241] 여기서, 상기 선택된(즉, 네트워크 재진입이 가능한) 캐리어가 하나인 경우에는 해당 carrier로 network re-entry를 수행한다.
- [242] 만약, 상기 선택된(즉, 네트워크 재진입이 가능한) carrier가 두 개 이상일 경우, 단말은 하기와 같은 방법들 중 어느 하나를 이용하여 하나의 network re-entry carrier를 선택한 후, 기지국으로 상기 선택된 캐리어를 통해 기지국과 network re-entry를 수행한다.
- [243] (1) 단말은 네트워크 엔트리가 가능한 캐리어들 중에서 임의로(randomly) 하나를 선택하여 기지국과 network reentry를 수행한다.
- [244] (2) 네트워크 엔트리가 가능한 캐리어 개수를 M이라고 할 때, 단말은 $DID \text{ modulo } M$ 연산 결과 값에 해당하는 인덱스의 캐리어로 network reentry를 수행한다.
- [245] 또한, 기지국이 전송하는 상기 네트워크 재진입이 가능한 physical carrier index 정보는 페이징 되는 각각의 단말에 다르게 적용될 수 있다. 이 경우, 페이징 광고(PAG-ADV) 메시지 포맷의 일 예는 하기 표 13과 같이 구성될 수 있다.
- [246] 표 13

Field	Size	Description	Condition
Paging_Group_IDs bitmap	L		L equals the Num_PGIDs in PGIDInfo message
For (i=0; i<M; i++) {			M equals the number of bits in Paging_Group_IDs bitmap whose bit is set to 1.
For (j=0; j<Num_AMSs; j++) {		Num_AMSs indicates the number of paged AMSs in a corresponding paging group 1..32	
Deregistration Identifier	18	Used to indicate Deregistration ID for the AMS to be paged (DeregistrationIdentifier and Paging Cycle are used to identify each paged AMS) 0..218-1	
MAC Address Hash	24	used to identify the AMS to be paged	
Paging Cycle			
Action code			
Physical carrier index	6	단말이 network reentry 를 수행할 carrier index 를 가리킨다. 단말은 이 carrier index 가 가리키는 carrier 로 network reentry 를 수행한다.	기지국이 multiple carrier 를 지원하고, paging message 가 partially configured carrier 로 전송될 때 또는 paging message 가 전송되는 carrier 의 cell bar 가 1로 설정되었을 때, physical carrier index 가 포함
}			
}			

[247] 상기 표 13을 참조하면, 각각의 단말 별로 network re-entry를 위한 carrier index를 알려줌에 의해서 특정 carrier의 오버헤드를 줄일 수 있다.

[248] 4. 방법 4

[249] 기지국이 단말로 paging carrier를 통해 페이징 메시지(paging message)를 전송할 때, 상기 페이징 캐리어로의 네트워크 엔트리(network entry)를 금지할 때에, 기지국은 페이징 메시지(paging message)에 셀 바(cell bar) 정보를 포함시켜 단말로 전송한다.

[250] 여기서, 일 예로, 상기 Cell bar가 '1'로 설정되어 있으면, 해당 carrier로 network reentry가 불가능하다는 것을 나타내고, 단말은 DID modulo N에 해당하는 carrier로 network re-entry를 수행한다.

[251] 하기 표 14는 cell bar 정보를 포함하는 페이징 광고(AAI_PAG-ADV) 메시지 포맷의 일 예를 나타낸다.

[252] 표 14

Syntax	Size	Description
AAI_PAG-ADV message () {		
Cell bar	1	AAI_PAG-ADV가 Physical carrier index를 포함하는지에 대한 여부를 나타냄. 페이징 되는 단말들이 현재 carrier에 네트워크 진입이 가능하면 0으로 설정될 것이다. 즉, 현재 캐리어로 페이징 되는 단말이 네트워크 진입을 할 수 없을 때, 1로 설정된다. 1: Physical carrier index가 포함됨.
}		

[253] 5. 방법 5

[254] 방법 5는 위치 갱신 절차(location update procedure)를 통해 네트워크 진입이 가능한 캐리어를 단말로 알려주는 방법이다.

[255] 페이징 되는 carrier가 완전 구성된(fully configured) carrier이지만 해당 carrier로 네트워크 진입이 불가능하다고 판단될 때(일 예로, Cell bar = 1), 단말은 location update 메시지(AAI_RNG-REQ)를 통해서 기지국으로 네트워크 진입이 가능한 physical carrier index를 요청한다.

[256] 이 경우, 단말은 AAI-RNG-REQ 메시지에 네트워크 재진입(network reentry)을 위한 선호 캐리어 인덱스(Preferred carrier index) 정보를 같이 포함시켜 기지국으로 전송할 수 있다.

[257] Physical carrier index를 요청하는 AAI_RNG-REQ 메시지를 단말로부터 수신한 기지국은 레인징 응답(AAI_RNG-RSP) 메시지에 단말이 네트워크 진입을 가능하게 할 physical carrier index를 포함시켜 단말로 전송한다.

- [258] 이 경우, 상기 레인징 요청 메시지(AAI-RNG-REQ)에 선호 캐리어 인덱스 정보(Preferred carrier index)가 포함되어 있으면, 기지국이 단말로 전송하는 physical carrier index는 상기 단말이 요청한 선호 캐리어 인덱스(preferred carrier index)로 설정될 수 있다.
- [259] 기지국으로부터 상기 레인징 응답(AAI-RNG-RSP) 메시지를 수신한 단말은 상기 레인징 응답 메시지에 포함된 physical carrier index로 네트워크 진입을 수행한다.
- [260] 만약, AAI-RNG-REQ 메시지에 preferred carrier 정보를 포함시키고, AAI-RNG-RSP에 physical carrier index가 포함되어 있지 않으면, 단말은 레인징 요청 메시지에 포함된 선호 캐리어 인덱스(preferred carrier index)에 해당하는 carrier로 network re-entry를 수행한다.
- [261] 하기 표 15는 선호 캐리어 인덱스 정보를 포함하는 레인징 요청 메시지 포맷의 일 예를 나타낸다.
- [262] 표 15

Attributes / Array of attributes	Size (bits)	Value / Note	Conditions
Ranging purpose Indication	8	0b0000 = Initial network entry. ... 0b1110 (or 0b01111) = Location update process to request the physical carrier index where the AMS performs the network entry.	
For (j=0; j<Num_CarrierIndexes;j++) {		<u>Num_CarrierIndexes 은 단말이 network reentry가 가능한 carrier들의 수를 가리킨다.</u>	
Preferred carrier index	<u>6</u>	<u>단말이 network reentry를 하기 위해 선호하는 carrier index</u>	
}			

- [263] 하기 표 16은 네트워크 엔트리가 가능한 캐리어 인덱스 정보를 포함하는 레인징 응답(REG-RSP) 메시지 포맷의 일 예를 나타낸다.
- [264] 표 16

Attributes / Array of attributes	Size (bits)	Value / Note	Conditions
Physical carrier index	8	<u>Indicates the physical carrier index where the AMS performs the network entry.</u>	

- [265] 이하에서, 상기 실시 예 1 내지 3에서 살펴본 내용들을 바탕으로 단말이 위치 갱신 절차를 통해서 E-MBS 서비스 수신 상태를 기지국으로 보고함으로써, 단말과 기지국(또는 paging controller) 간 단말의 paging carrier를 설정하는 방법에 대해 도 9 내지 도 12를 참조하여 살펴본다.
- [266] 도 9 및 도 10은 단말이 E-MBS 서비스를 수신하고 있는 중 아이들 모드로 천이할 때, 페이징 캐리어 설정 방법을, 도 11 및 도 12는 단말이 E-MBS 서비스 수신하지 않고 아이들 모드로 천이 후, E-MBS 서비스 수신 여부에 따라 페이징 캐리어를 설정하는 방법을 나타낸다.
- [267] 또한, 도 9 내지 도 12는 단말이 연결 모드에서 아이들 모드로 천이 시 즉, 단말은 기지국과 등록해제과정을 통해 단말의 E-MBS 서비스 수신 상태를 기지국으로 알릴 수 있다.
- [268] 먼저, 도 9는 본 명세서의 일 실시 예에 따른 위치 갱신(location update) 절차를 통해 E-MBS 서비스 수신 상태 정보를 보고함으로써 페이징 캐리어를 설정하는 방법을 나타낸 도이다.
- [269] 도 9는 E-MBS 서비스가 전송되는 캐리어가 완전 구성된 캐리어인 경우의 페이징 캐리어 설정 방법을 나타낸다.
- [270] 도 9를 참조하면, 단말이 연결 모드에서 아이들 모드로 들어갈 때, E-MBS 서비스를 수신하고 있는 경우(S910), 단말은 등록해제요청(AAI-DREG-REQ) 메시지를 통해서 기지국으로 E-MBS 서비스를 수신하고 있음을 알린다(S920).
- [271] 여기서, 단말은 E-MBS 서비스를 수신하고 있기 때문에, 단말의 paging carrier는 E-MBS carrier(즉, carrier 3)로 설정된다. 이때, 기지국은 등록해제응답(AAI-DREG-RSP) 메시지에 paging carrier가 carrier 3임을 나타내는 정보를 포함하여 단말에게 전송할 수 있다(S930).
- [272] 도 9에 도시된 바와 같이, E-MBS carrier인 carrier 3은 완전 구성된 캐리어(fully configured carrier)이다. 따라서, 단말이 E-MBS 서비스 수신을 종료할 때(S940), 단말은 E-MBS carrier를 통해서 기지국에게 레인징 요청(AAI-RNG-REQ) 메시지를 전송하여 E-MBS 서비스 수신 종료를 알린다(S950).
- [273] 여기서, E-MBS 서비스 수신에 종료되었기 때문에, 단말의 페이징

- 캐리어(paging carrier)는 DID modulo N에 해당하는 carrier(carrier 2)로 설정된다.
- [274] 이때, 기지국은 AAI-RNG-RSP에 paging carrier가 carrier 2임을 나타내는 정보를 포함시켜 단말에게 전송할 수 있다(S960).
- [275] 단말은 상기 Carrier 2를 통해 다시 E-MBS 서비스 수신을 시작하는 경우(S970), 단말은 E-MBS 서비스 수신을 기지국으로 알리기 위해서 carrier 2를 통해 E-MBS 서비스 수신 시작을 알리는 AAI-RNG-REQ 메시지를 기지국에게 전송한다(S980).
- [276] 여기서, paging carrier는 상기에서와 같이, 'carrier 3'으로 설정된다. 이때, 기지국은 AAI-RNG-RSP 메시지에 paging carrier가 carrier 3임을 나타내는 정보를 포함시켜 단말에게 전송할 수 있다(S990).
- [277] 도 10은 본 명세서의 또 다른 실시 예에 따른 페이징 캐리어 설정 방법으로서 특히, E-MBS 캐리어가 부분 구성된 캐리어인 경우를 나타낸다.
- [278] S1010 내지 S1040 및 S1070 내지 1090은 도 9의 S910 내지 S940 및 S970 내지 990 단계와 동일하므로, 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고 차이가 나는 부분에 대해서만 설명하기로 한다.
- [279] 도 10을 참조하면, E-MBS carrier(carrier 3)는 부분 구성된 캐리어(partially configured carrier)이기 때문에, 단말은 E-MBS 서비스 수신을 중단할 때, 단말은 carrier 2(DID modulo N에 해당하는 carrier)를 통해서 기지국으로 AAI-RNG-REQ 메시지를 전송하여 E-MBS 서비스 수신 종료를 알린다(S1050).
- [280] 여기서, 페이징 캐리어(paging carrier)는 carrier 2(DID modulo N에 해당하는 carrier)로 설정된다. 이때, 기지국은 AAI-RNG-RSP 메시지에 paging carrier가 carrier 2임을 나타내는 정보를 포함시켜 단말에게 전송할 수도 있다(S1060).
- [281] 도 11은 본 명세서의 또 다른 실시 예에 따른 아이들 모드 단말이 위치 갱신 절차를 통해 E-MBS 서비스 수신 상태 정보를 보고함으로써 페이징 캐리어를 설정하는 방법을 나타낸 도이다.
- [282] 도 11은 E-MBS 서비스가 전송되는 캐리어가 완전 구성된 캐리어인 경우의 페이징 캐리어 설정 방법을 나타낸다.
- [283] 도 11을 참조하면, 단말은 연결 상태에서 아이들 모드로 들어갈 때, E-MBS 서비스를 수신하지 않음을 나타내는 정보를 포함하는 AAI-DREG-REQ 메시지를 기지국으로 전송함으로써, E-MBS 서비스 수신 상태를 보고한다(S1110, S1120).
- [284] 아이들 모드 단말은 E-MBS 서비스를 수신하지 않기 때문에, 아이들 모드 단말의 paging carrier는 carrier 2(즉, DID modulo N에 해당하는 carrier)로 설정된다. 이때, 기지국은 AAI-DREG-RSP 메시지에 paging carrier가 carrier 2임을 나타내는 정보를 포함시켜 단말에게 전송할 수도 있다(S1130).
- [285] 도 11에 도시된 바와 같이, E-MBS carrier는 fully configured carrier이다.
- [286] 이후, 단말이 E-MBS 서비스 수신을 시작하는 경우(S1140), 단말은 carrier 2(DID modulo N에 해당하는 carrier)를 통해서 기지국으로 AAI-RNG-REQ 메시지를 전송하여 E-MBS 서비스 수신 시작을 알린다(S1150). 이 경우, paging

carrier는 carrier 3(E-MBS carrier)으로 설정된다. 이때, 기지국은 AAI-RNG-RSP 메시지에 paging carrier가 carrier 3임을 나타내는 정보를 포함시켜 단말에게 전송할 수도 있다(S1160).

- [287] 이후, 단말이 E-MBS 서비스 수신을 종료하는 경우(S1170), 단말은 E-MBS 서비스 수신 종료를 알리기 위해 상기 carrier 3을 통해 AAI-RNG-REQ 메시지를 기지국으로 전송한다(S1180). 이 경우, carrier 2가 paging carrier로 설정된다. 이때, 기지국은 AAI-RNG-RSP 메시지에 paging carrier가 carrier 2임을 나타내는 정보를 포함시켜 단말에게 전송할 수도 있다(S1190).
- [288] 도 12는 본 명세서의 또 다른 실시 예에 따른 페이징 캐리어 설정 방법으로서 특히, E-MBS 캐리어가 부분 구성된 캐리어인 경우를 나타낸다.
- [289] S1210 내지 S1270은 도 11의 S1110 내지 S1170 단계와 동일하므로, 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고 차이가 나는 부분에 대해서만 설명하기로 한다.
- [290] 도 12에 도시된 바와 같이, E-MBS carrier는 partially configured carrier이다.
- [291] 단말이 E-MBS 서비스 수신을 시작하는 경우, 단말은 carrier 2(DID modulo N에 해당하는 carrier)를 통해서 기지국으로 AAI-RNG-REQ 메시지를 전송하여 E-MBS 서비스 수신을 알린다(S1250). 여기서, paging carrier 는 carrier 3(E-MBS carrier)으로 설정된다. 이때, 기지국은 AAI-RNG-RSP 메시지에 paging carrier가 carrier 3임을 나타내는 정보를 포함시켜 단말에게 전송할 수도 있다(S1260).
- [292] 이후, 단말이 Carrier 3을 통해 수신하고 있는 E-MBS 서비스를 중지하면(S1270), 단말은 기지국으로 E-MBS 서비스 수신 종료를 알리기 위해서 carrier 2(즉, DID modulo N에 해당하는 carrier)를 통해 E-MBS 서비스 수신 종료를 나타내는 정보를 포함한 AAI-RNG-REQ를 기지국에게 전송한다(S1280).
- [293] 이 경우, carrier 2가 paging carrier로 설정된다. 이때, 기지국은 AAI-RNG-RSP 메시지에 paging carrier가 carrier 2임을 나타내는 정보를 포함시켜 단말에게 전송할 수도 있다(S1290).

청구범위

- [청구항 1] 멀티 캐리어 시스템에서, 아이들 모드 단말의 페이징 메시지(paging message) 수신 방법에 있어서,
페이징 리스닝 구간에서 소정의 조건에 해당하는 제 1 캐리어를 통해 페이징 메시지를 네트워크로부터 수신하는 단계;
E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위한 위치 갱신 절차를 나타내는 제어정보를 포함하는 제 1 레인징 요청 메시지를 상기 네트워크로 전송하는 단계;
E-MBS 서비스가 전송되는 제 2 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하는 단계; 및
상기 결정된 제 2 캐리어를 통해 상기 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 제 2 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하는 단계는,
상기 네트워크로부터 E-MBS 서비스가 전송되는 제 2 캐리어를 통해 상기 페이징 메시지가 전송됨을 나타내는 페이징 캐리어 결정 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 페이징 캐리어 결정 정보는 레인징 응답(RNG-RSP) 메시지를 통해 상기 네트워크로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
E-MBS 서비스 수신 종료를 알리기 위한 위치 갱신 절차를 나타내는 제어정보를 포함하는 제 2 레인징 요청 메시지를 상기 네트워크로 전송하는 단계;
상기 제 1 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하는 단계; 및
상기 결정된 제 1 캐리어를 통해 상기 페이징 메시지를 상기 네트워크로부터 수신하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
상기 제 1 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하는 단계는,
상기 제 1 캐리어를 통해 상기 페이징 메시지가 전송됨을 나타내는 페이징 캐리어 결정 정보를 포함하는 제 2 레인징 응답 메시지를 상기 네트워크로부터 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서, 상기 소정의 조건은,

- 아이들 모드 단말을 구별하기 위해 사용되는 등록해제 식별자(De-registration Identifier:DID)와 상기 네트워크가 속한 페이징 그룹에서의 캐리어 개수(N)와의 모듈로 연산(DID modulo N)인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 네트워크는 기지국 또는 페이징 제어기(paging controller)인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제 1항 또는 제 4항에 있어서,
상기 제 1 캐리어는 완전 구성된 캐리어(fully configured carrier)이며, 상기 제 2 캐리어는 완전 구성된 캐리어(fully configured carrier) 또는 부분 구성된 캐리어(partially configured carrier)인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서,
상기 제 2 캐리어가 완전 구성된 캐리어(fully configured carrier)인 경우,
상기 제 1 레인징 요청 메시지는 상기 제 1 캐리어를 통해 전송되고, 상기 제 2 레인징 요청 메시지는 상기 제 2 캐리어를 통해 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제 8항에 있어서,
상기 제 2 캐리어가 부분 구성된 캐리어(partially configured carrier)인 경우, 상기 제 1 및 제 2 레인징 요청 메시지는 상기 제 1 캐리어를 통해 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 제 1항에 있어서,
E-MBS 서비스 수신 상태 정보를 포함하는 등록해제요청 메시지를 기지국으로 전송하는 단계; 및
상기 등록해제요청 메시지에 대한 응답으로 등록해제응답 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 E-MBS 서비스 수신 상태 정보는 E-MBS 서비스 수신 시작 또는 종료를 나타내는 정보인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 13] 제 11항에 있어서, 상기 등록해제요청 메시지는,
상기 제 1 캐리어 또는 제 2 캐리어 중 어느 하나의 캐리어를 통해 페이징 메시지의 전송 요청을 지시하는 페이징 캐리어 선택 모드(paging carrier selection mode) 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 14] 제 11항에 있어서, 상기 등록해제응답 메시지는,
상기 제 1 캐리어 또는 제 2 캐리어 중 어느 하나의 캐리어를 통해

페이징 메시지가 전송됨을 지시하는 페이징 캐리어 선택 모드 정보(paging carrier selection mode)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 15]

멀티 캐리어 시스템에서, 페이징 메시지(paging message)를 수신하기 위한 단말에 있어서,
외부와 무선신호를 송수신하기 위한 무선통신부; 및
상기 무선통신부와 연결되는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는, 소정의 조건에 해당하는 제 1 캐리어를 통해 페이징 메시지를 네트워크로부터 수신하도록 상기 무선통신부를 제어하며, E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위한 위치 갱신 절차를 나타내는 제어정보를 포함하는 제 1 레인징 요청 메시지를 상기 네트워크로 전송하도록 상기 무선통신부를 제어하며, E-MBS 서비스가 전송되는 제 2 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하며, 상기 결정된 제 2 캐리어를 통해 상기 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 16]

제 15항에 있어서, 상기 제어부는,
E-MBS 서비스 수신 종료를 알리기 위한 위치 갱신 절차를 나타내는 제어정보를 포함하는 제 2 레인징 요청 메시지를 상기 네트워크로 전송하도록 상기 무선통신부를 제어하며, 상기 제 1 캐리어를 페이징 캐리어로 결정하며, 상기 결정된 제 1 캐리어를 통해 상기 페이징 메시지를 상기 네트워크로부터 수신하도록 상기 무선통신부를 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 17]

제 15항에 있어서, 상기 소정의 조건은,
아이들 모드 단말을 구별하기 위해 사용되는 등록해제 식별자(De-registration Identifier:DID)와 상기 네트워크가 속한 페이징 그룹에서의 캐리어 개수(N)와의 모듈로 연산(DID modulo N)인 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 18]

제 1항에 있어서,
상기 네트워크는 기지국 또는 페이징 제어기(paging controller)인 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 19]

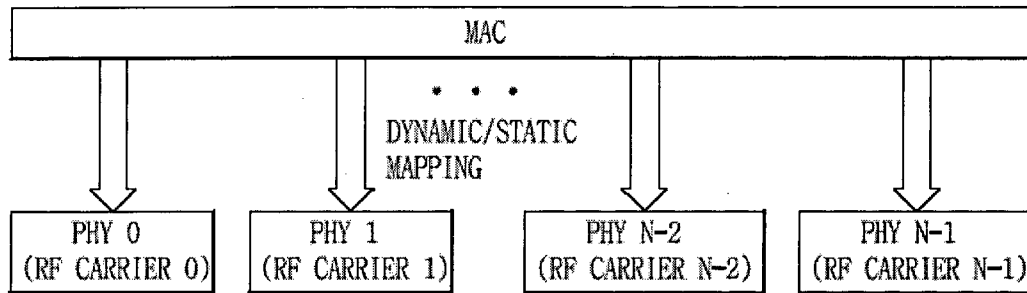
제 15항 또는 제 16항에 있어서,
상기 제 1 캐리어는 완전 구성된 캐리어(fully configured carrier)이며, 상기 제 2 캐리어는 완전 구성된 캐리어(fully configured carrier) 또는 부분 구성된 캐리어(partially configured carrier)인 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 20]

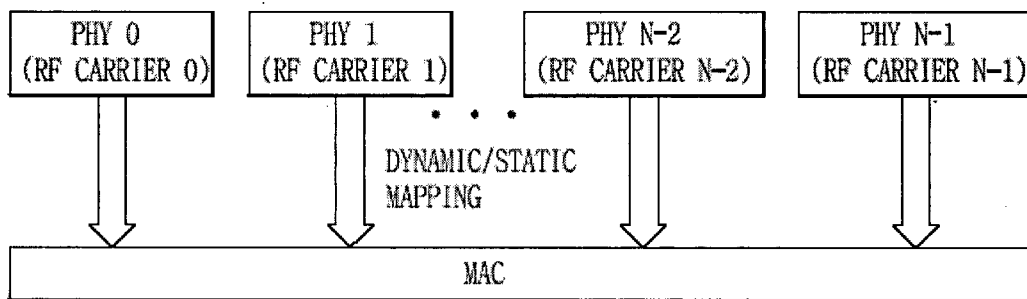
제 19항에 있어서,
상기 제 2 캐리어가 완전 구성된 캐리어(fully configured carrier)인 경우,

- 상기 제 1 레인징 요청 메시지는 상기 제 1 캐리어를 통해 전송되고, 상기 제 2 레인징 요청 메시지는 상기 제 2 캐리어를 통해 전송되는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 21] 제 19항에 있어서,
상기 제 2 캐리어가 부분 구성된 캐리어(*partially configured carrier*)인 경우, 상기 제 1 및 제 2 레인징 요청 메시지는 상기 제 1 캐리어를 통해 전송되는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 22] 멀티 캐리어 시스템에서, 아이들 모드 단말의 네트워크 재진입(*network re-entry*) 방법에 있어서,
페이징 캐리어를 통해 네트워크 재진입 가능 캐리어를 나타내는 캐리어 정보를 포함하는 페이징 메시지를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및
상기 캐리어 정보에 기초하여, 상기 기지국으로 네트워크 재진입을 수행하는 단계를 포함하되,
상기 페이징 캐리어는 부분 구성된 캐리어(*partially configured carrier*)인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 23] 제 22항에 있어서,
상기 캐리어 정보는 물리 캐리어 인덱스(*physical carrier index*)인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 24] 제 22항에 있어서,
상기 네트워크 재진입 가능 캐리어가 다수인 경우, 상기 캐리어 정보 중 어느 하나의 캐리어를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 25] 제 24항에 있어서,
상기 어느 하나의 캐리어를 결정하는 단계는 랜덤하게(*randomly*) 또는 아이들 모드 단말 식별자(*DID*)와 네트워크 재진입 가능 캐리어 개수와의 모듈로 연산을 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 26] 제 22항에 있어서,
상기 페이징 캐리어는 E-MBS가 전송되는 캐리어이거나 아이들 모드 단말 식별자와 페이징 그룹에서의 캐리어 개수와의 모듈로 연산 결과 값에 해당하는 캐리어인 것을 특징으로 하는 방법.

[Fig. 1]

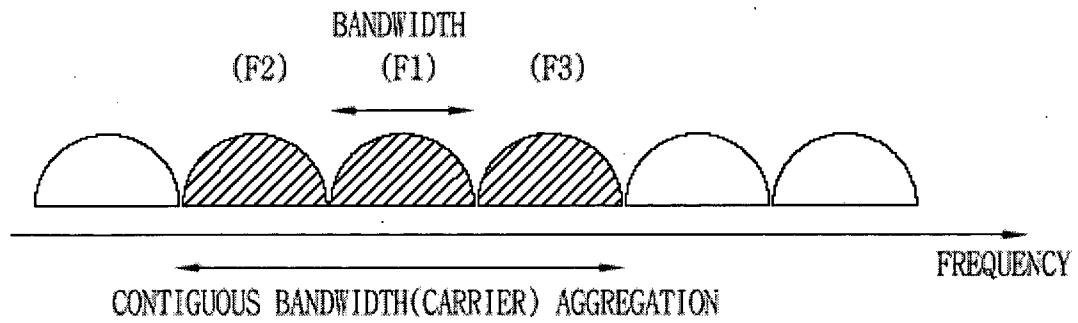


(a)

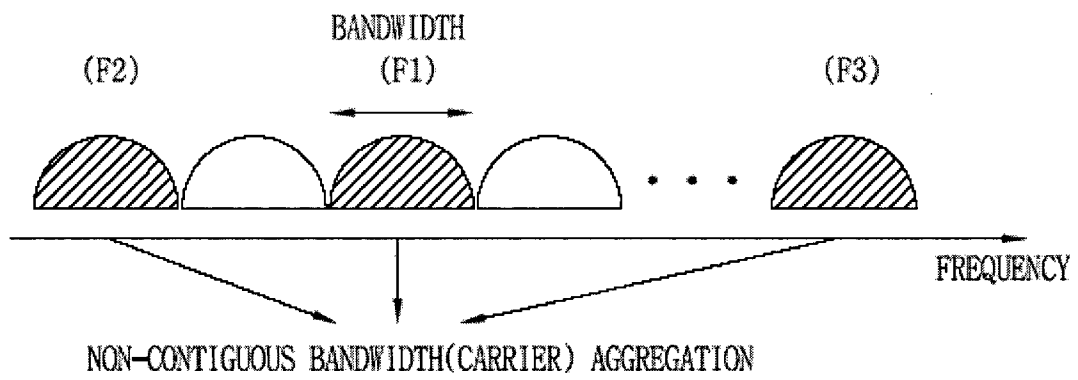


(b)

[Fig. 2]

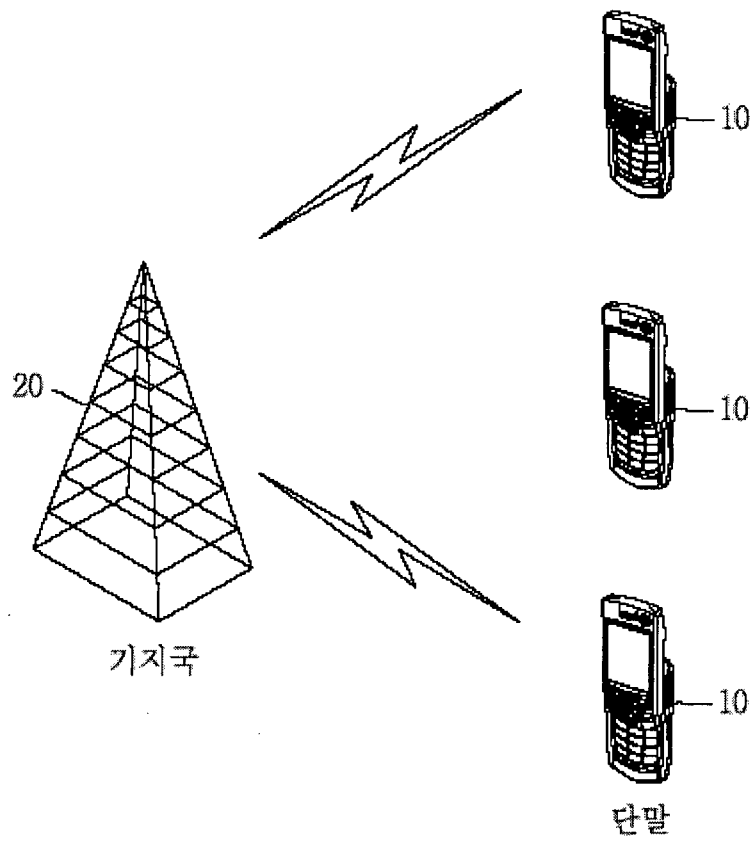


(a)

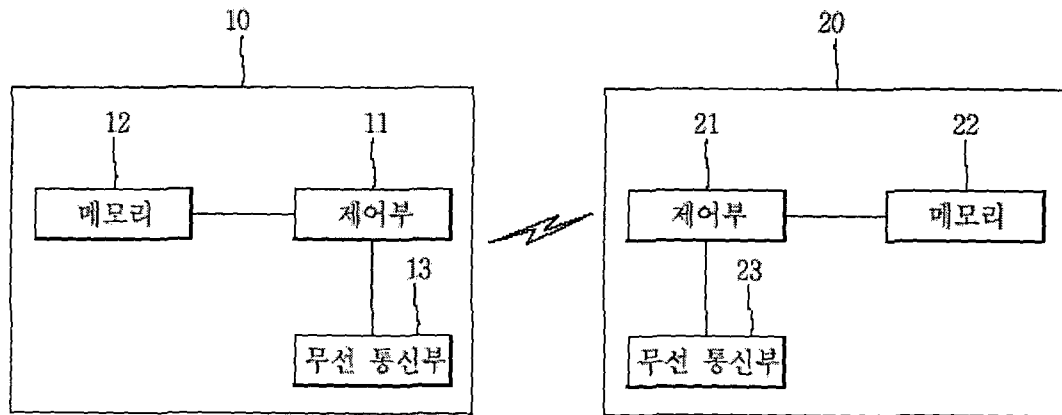


(B)

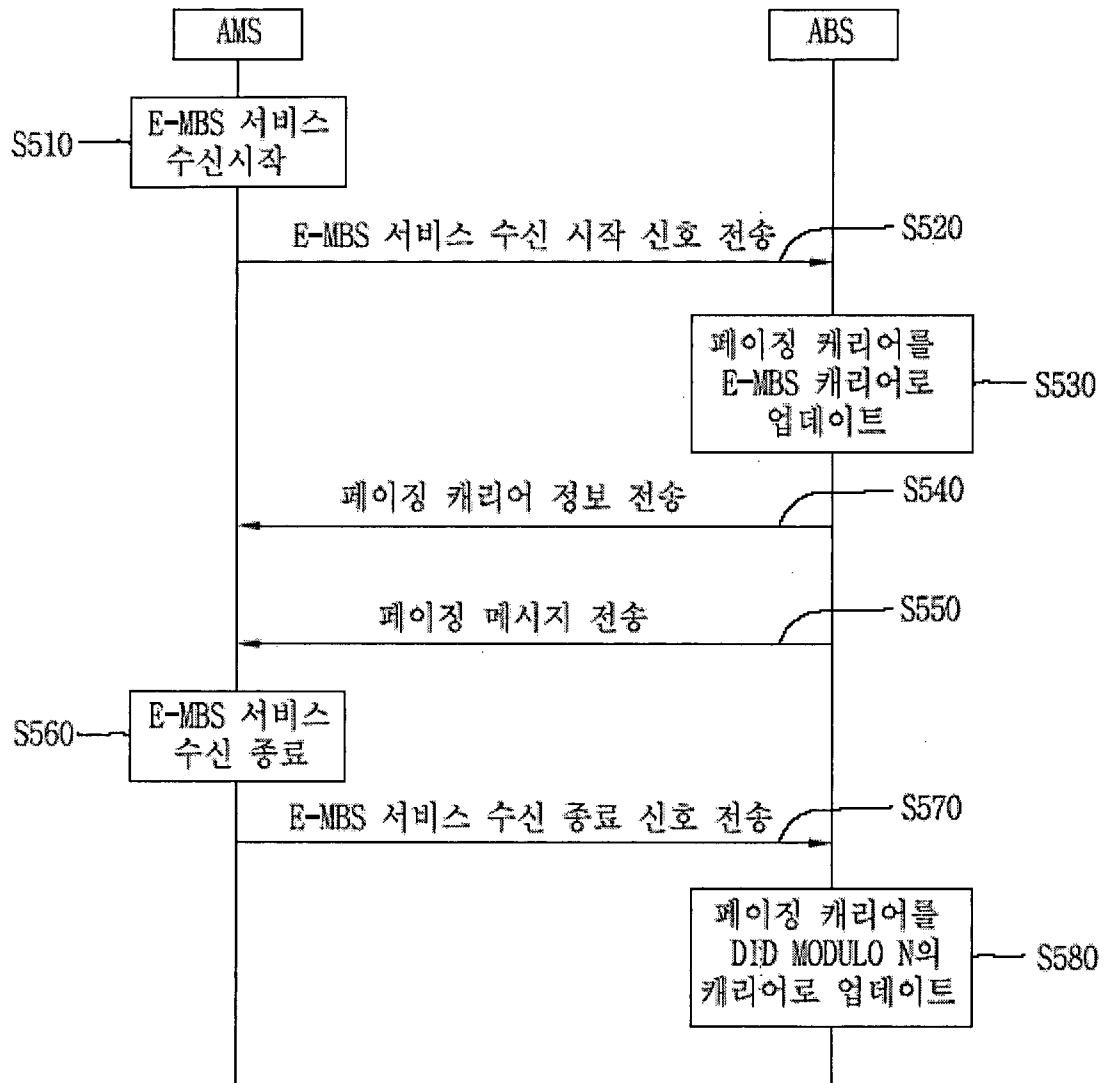
[Fig. 3]



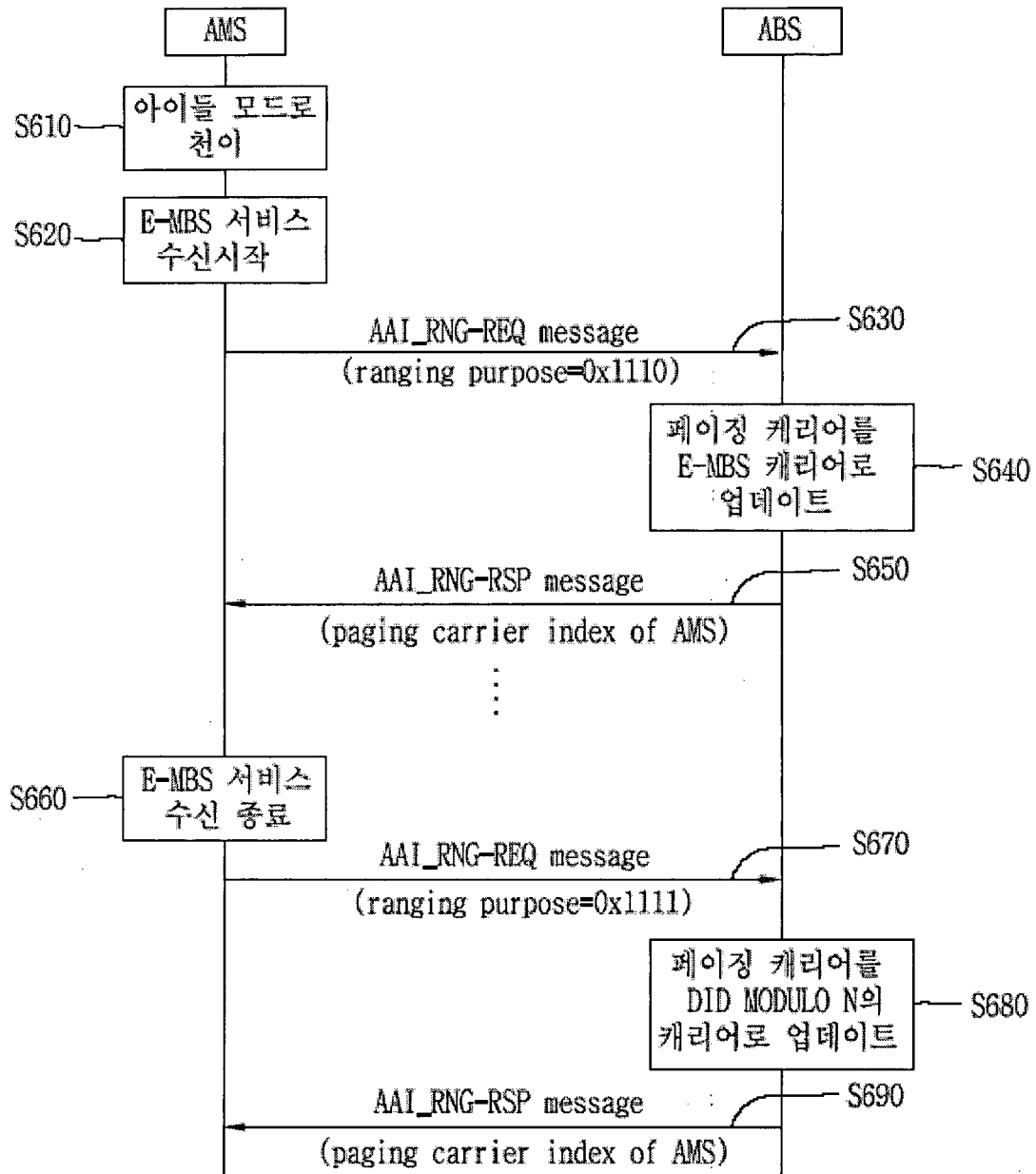
[Fig. 4]



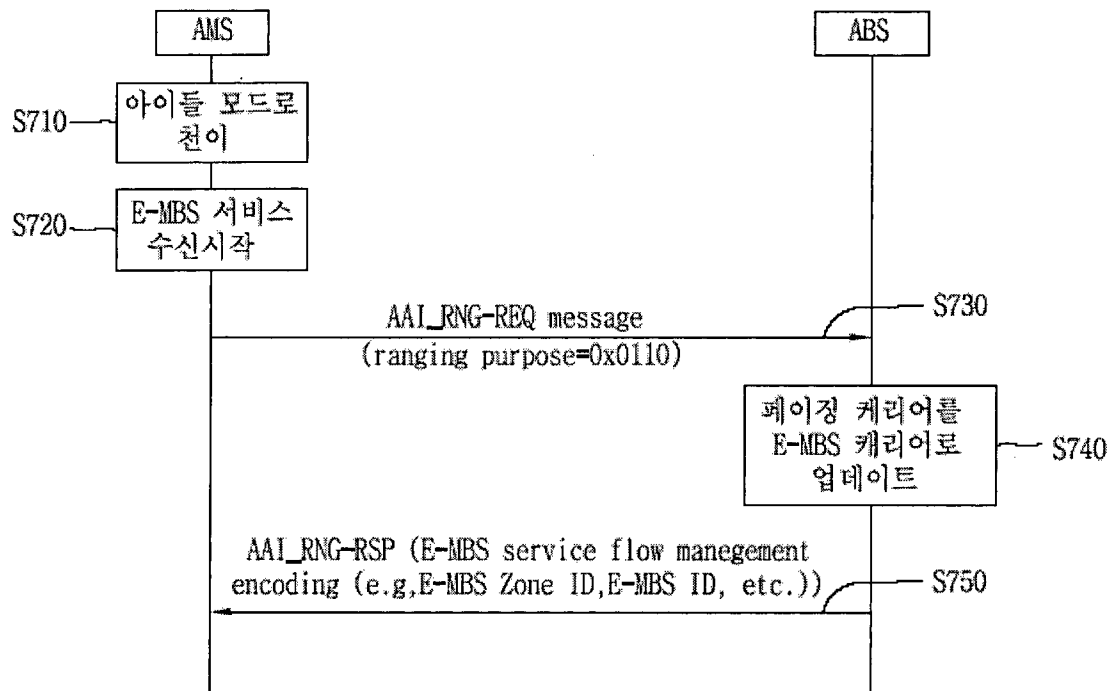
[Fig. 5]



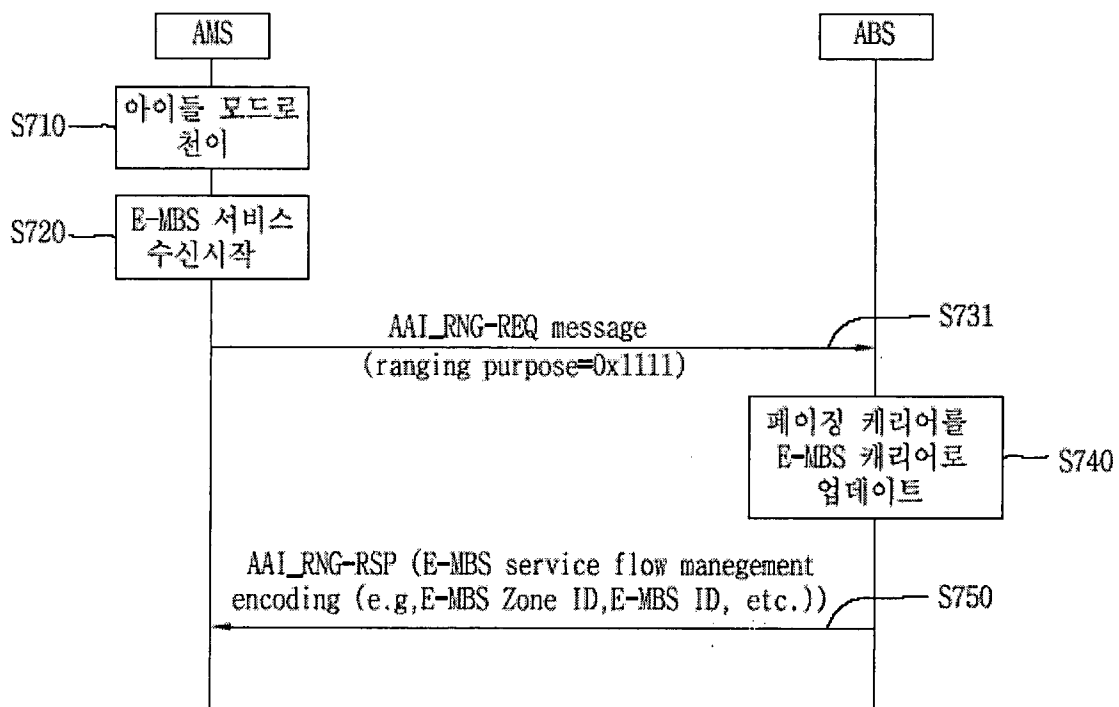
[Fig. 6]



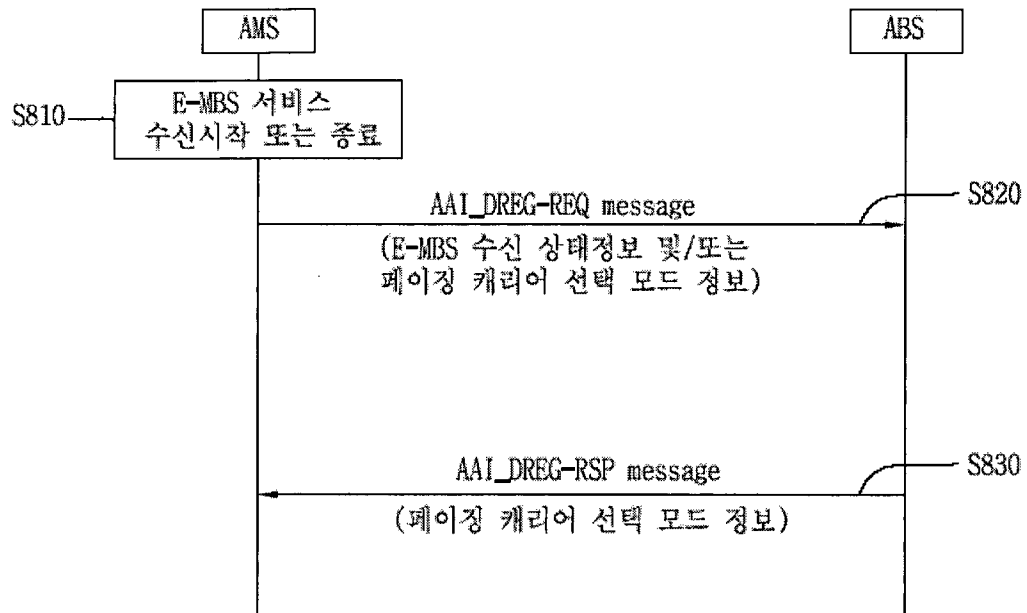
[Fig. 7a]



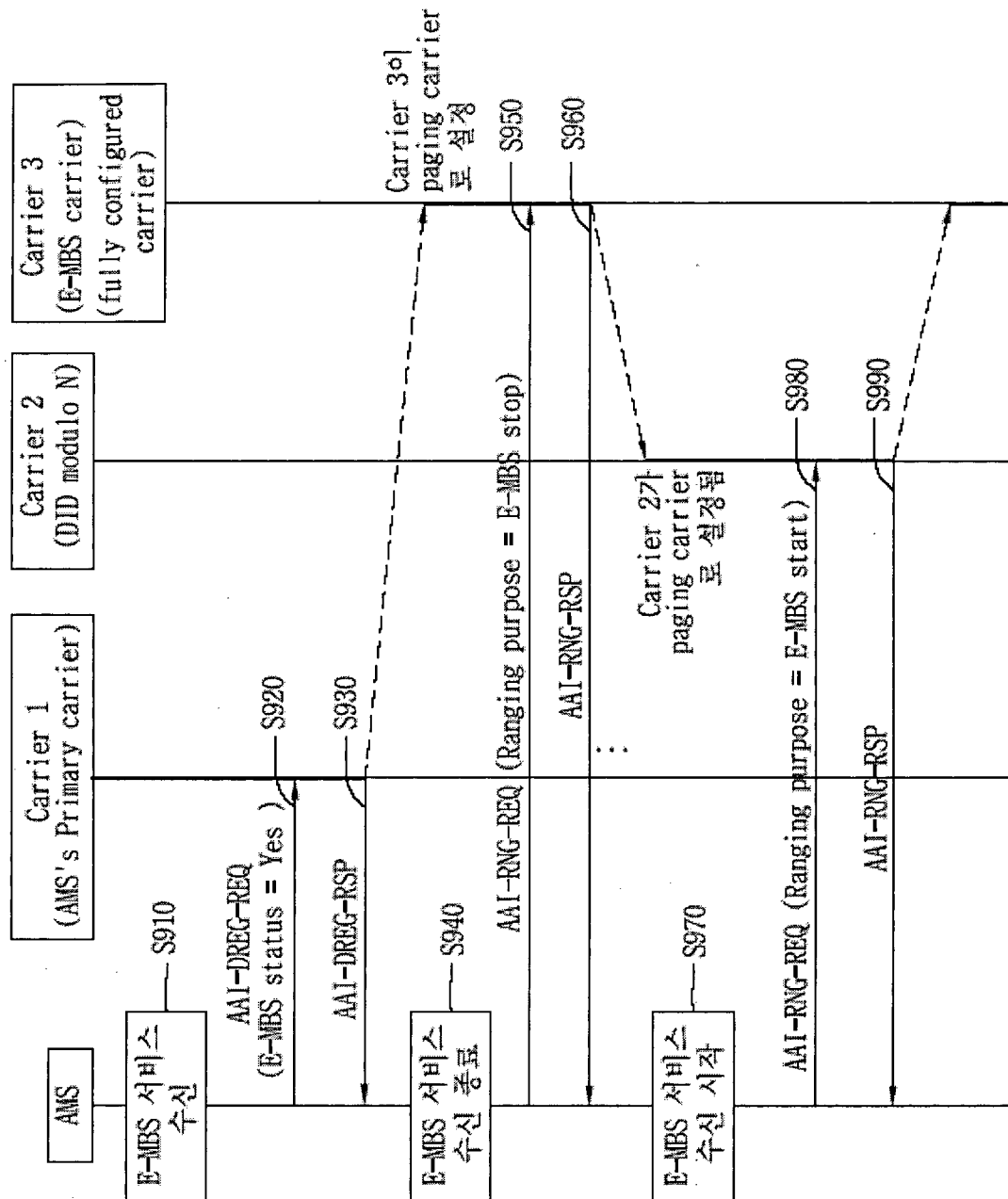
[Fig. 7b]



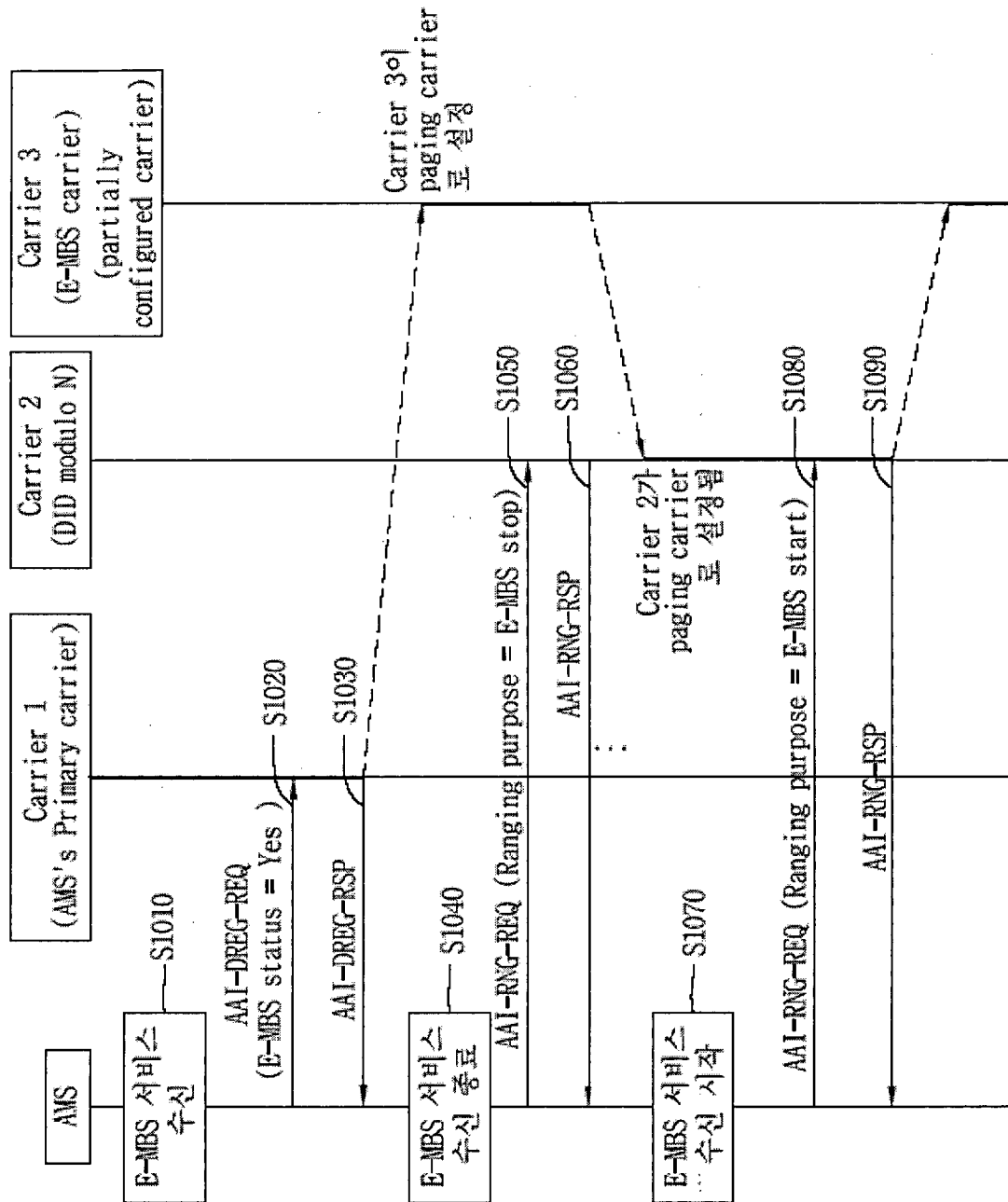
[Fig. 8]



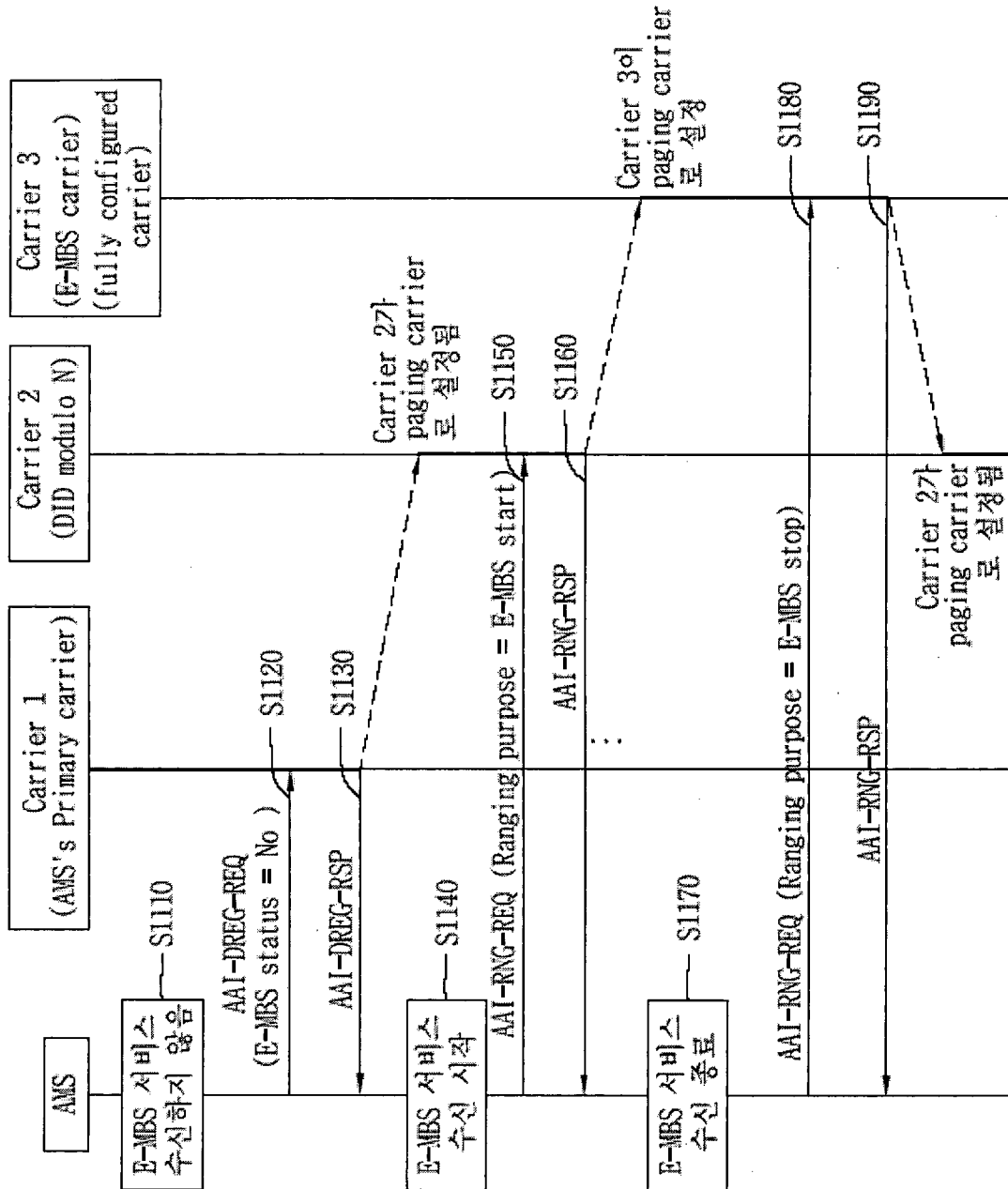
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

