



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월05일
(11) 등록번호 10-1208554
(24) 등록일자 2012년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
H04W 4/06 (2009.01) H04W 52/02 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2010-0133679
(22) 출원일자 2010년12월23일
심사청구일자 2010년12월23일
(65) 공개번호 10-2011-0083492
(43) 공개일자 2011년07월20일
(30) 우선권주장
61/294,115 2010년01월12일 미국(US)
(뮷뮷에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020030032780 A

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김정기
경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1
연구단지 (호계동)
류기선
경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1
연구단지 (호계동)
육영수
경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1
연구단지 (호계동)
(74) 대리인
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 16 항

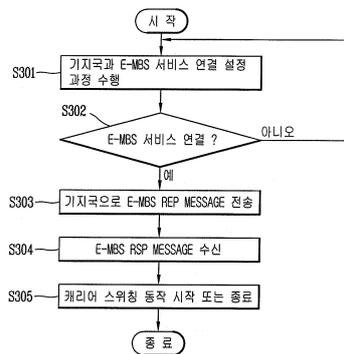
심사관 : 하은주

(54) 발명의 명칭 멀티 캐리어 시스템에서 E-MBS 서비스를 지원하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

본 명세서는 E-MBS 서비스 수신을 위해 캐리어 스위칭 동작을 수행하는 단말의 동작 방법에 있어서, 기지국으로부터 E-MBS 서비스를 수신하기 위해, 상기 기지국과 E-MBS 서비스 연결 설정을 수행하는 단계; 상기 기지국과 E-MBS 서비스 연결 모드 상태에서, E-MBS 서비스 수신 시작, 변경 또는 종료를 나타내는 리포트 모드 정보를 포함하는 제 1 메시지를 상기 기지국으로 전송하는 단계; 상기 제 1 메시지에 대한 응답을 나타내는 제 2 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 E-MBS 서비스 수신 여부에 따라, 주 캐리어와 부 캐리어 간의 캐리어 스위칭 동작을 수행하는 캐리어 스위칭 모드를 시작하거나 종료하는 단계를 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도3



(30) 우선권주장

61/324,274 2010년04월14일 미국(US)

61/329,516 2010년04월29일 미국(US)

61/362,290 2010년07월07일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

멀티캐리어 시스템에서 E-MBS(enhanced-multicast and broadcast service) 서비스 수신을 위해 캐리어 스위칭 동작을 수행하는 단말의 동작 방법에 있어서,

기지국과 E-MBS 서비스 연결 설정을 수행하는 단계;

E-MBS 서비스 수신 시작 또는 종료를 알리기 위한 리포트 모드 정보를 포함하는 제 1 메시지를 상기 기지국으로 전송하는 단계;

상기 제 1 메시지에 대한 응답을 나타내는 제 2 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 및

E-MBS 서비스의 수신을 시작하는 경우, 캐리어 스위칭 동작을 시작하고, 상기 E-MBS 서비스를 종료하는 경우, 상기 캐리어 스위칭 동작을 종료하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 캐리어 스위칭 동작은 E-MBS 데이터를 수신하기 위해 부 캐리어로 스위칭하고, 상기 E-MBS 데이터를 수신한 후에 다시 주 캐리어로 스위칭하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 캐리어 스위칭 동작을 종료한 후, 다시 캐리어 스위칭을 시작할 때까지 주 캐리어에 머무르는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 기지국과 E-MBS 서비스 연결 설정을 수행하는 단계는,

E-MBS 서비스 연결 설정을 요청하기 위한 동적 서비스 부가 요청 메시지(DSA REQ message)를 상기 기지국으로 전송하는 단계; 및

상기 동적 서비스 부가 요청 메시지에 대한 응답으로 동적 서비스 부가 응답 메시지(DSA RSP message)를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 기지국과 E-MBS 서비스 연결 설정을 수행하는 단계는,

E-MBS 서비스 연결 설정을 요청하기 위한 비요청 동적 서비스 부가 요청 메시지(Unsolicited DSA REQ message)를 수신하는 단계; 및

상기 동적 서비스 부가 요청 메시지에 대한 응답으로 동적 서비스 부가 응답 메시지(DSA RSP message)를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 리포트 모드 정보는 기지국으로 캐리어 스위칭 시작 시간을 할당하도록 요청하거나, E-MBS 서비스 수신을 위한 캐리어 스위칭을 종료함을 지시하는 정보인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,
 상기 제 2 메시지 수신 후, 상기 캐리어 스위칭 동작을 시작하거나 종료하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,
 상기 제 2 메시지는 E-MBS 서비스 수신 시작, 변경 또는 종료를 나타내는 리포트 모드 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 1항에 있어서,
 상기 제 1 메시지는 E-MBS 리포트 메시지(AAI_E-MBS REP message), 상향링크 제어 채널(UL control channel) 또는 MAC 확장 헤더(extended header) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 1항에 있어서,
 상기 제 2 메시지는 E-MBS 응답 메시지(AAI_E-MBS-RSP message)인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

멀티캐리어 시스템에서 E-MBS(enhanced-multicast and broadcast service) 서비스 수신을 위해 캐리어 스위칭 동작을 수행하기 위한 단말에 있어서,
 E-MBS 서비스 수신 시작 또는 종료를 알리기 위한 리포트 모드 정보를 포함하는 제 1 메시지를 기지국으로 전송하기 위한 송신부;
 상기 제 1 메시지에 대한 응답을 나타내는 제 2 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하기 위한 수신부; 및
 E-MBS 서비스의 수신을 시작하는 경우, 캐리어 스위칭 동작을 시작하고, 상기 E-MBS 서비스를 종료하는 경우, 상기 캐리어 스위칭 동작을 종료하도록 제어하기 위한 제어부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 12

제 11항에 있어서,
 상기 제어부는 상기 캐리어 스위칭 동작을 종료한 후, 다시 캐리어 스위칭을 시작할 때까지 주 캐리어에 머무르는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 13

제 11항에 있어서,
 상기 제어부는 E-MBS 서비스 수신을 시작하거나 종료하는 경우, 상기 제 1 메시지를 생성하여 상기 기지국으로 전송하도록 상기 송신부를 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 14

제 11항에 있어서,
 상기 리포트 모드 정보는 기지국으로 캐리어 스위칭 시작 시간을 할당하도록 요청하거나, E-MBS 서비스 수신을 위한 캐리어 스위칭을 종료함을 지시하는 정보인 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 제 1 메시지는 E-MBS 리포트 메시지(AAI_E-MBS REP message), 상향링크 제어 채널(UL control channel) 또는 MAC 확장 헤더(extended header) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 제 2 메시지는 E-MBS 응답 메시지(AAI_E-MBS-RSP message)인 것을 특징으로 하는 단말.

명세서

기술분야

[0001] 본 명세서는 멀티 캐리어 시스템에서 E-MBS 서비스를 지원하기 위한 방법 및 장치에 관한 것으로 특히, E-MBS 서비스를 수신하기 위해 캐리어 스위칭 동작(Carrier Switching Operation)을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 멀티캐리어 일반
- [0003] 이하에서 설명하는 멀티캐리어 시스템은 하나 이상의 개별 캐리어를 묶어서 사용하는 경우를 나타낸다. 도 1의 (a) 및 (b)는 다중 대역 무선 주파수(RF: Radio Frequency) 기반 신호 송수신 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0004] 다중 대역(Multi-Band; 또는, 멀티캐리어(Multi-Carrier))을 효율적으로 사용하기 위해 여러 개의 캐리어(예를 들어, 여러 개의 주파수 할당 대역(FA: Frequency Allocation))를 하나의 MAC(Medium Access Control) 엔터티가 관리하는 기술이 제안되어 왔다.
- [0005] 도 1에서, 송신단 및 수신단에서 하나의 MAC 계층은 멀티캐리어를 효율적으로 사용하기 위해 여러 개의 캐리어를 관리할 수 있다. 이때, 멀티캐리어를 효과적으로 송수신하기 위해, 송신단 및 수신단은 모두 멀티캐리어를 송수신할 수 있음을 가정한다. 이때, 하나의 MAC 계층에서 관리되는 주파수 캐리어(FC: Frequency Carrier)들은 서로 인접할 필요가 없기 때문에 자원 관리 측면에서 유연하다.
- [0006] 즉, 인접 캐리어 집합(Contiguous Aggregation) 또는 불인접 캐리어 집합(Non-contiguous Aggregation) 모두 가능하다.
- [0007] 도 1의 (a) 및 (b)에 있어서 PHY0, PHY1, .. PHY n-2, PHY n-1은 본 기술에 따른 다중 대역을 나타내며, 각각의 대역은 미리 정해진 주파수 정책에 따라 특정 서비스를 위해 할당하는 주파수 할당 대역(FA) 크기를 가질 수 있다.
- [0008] 예를 들어, PHY0 (RF carrier 0)은 일반 FM 라디오 방송을 위해 할당하는 주파수 대역의 크기를 가질 수 있고, PHY1 (RF carrier 1)은 휴대 전화 통신을 위해 할당하는 주파수 대역 크기를 가질 수 있다.
- [0009] 이와 같이 각각의 주파수 대역은 각각의 주파수 대역 특성에 따라 서로 다른 주파수 대역 크기를 가질 수 있으나, 이하의 설명에서는 설명의 편의상 각 주파수 할당 대역(FA)은 A [MHz] 크기를 가지는 것을 가정한다.
- [0010] 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.
- [0011] 또한, 최근 3GPP LTE-A에서와 같이 상술한 캐리어를 멀티캐리어 방식에서 이용되는 서브캐리어(subcarrier)와 구분하기 위해 "성분 캐리어(component carrier)"로 지칭할 수 있다.
- [0012] 이러한 측면에서 상술한 "다중 대역" 방식은 "멀티캐리어" 방식 또는 "캐리어 집합(carrier aggregation)" 방식으로 지칭될 수도 있다.
- [0013] 도 1의 (a)와 같이 다중 대역을 통해 신호를 전송하고, 도 1의 (b)와 같이 다중 대역을 통해 신호를 수신하기 위해서, 송/수신기는 모두 다중 대역으로 신호를 송수신하기 위한 RF 모듈을 포함하는 것이 요구된다. 또한, 도 1에 있어서 "MAC"은 DL 및 UL에 상관없이 기지국에 의해 그 구성 방법이 결정된다.
- [0014] 간단히 말하면, 본 기술은 하나의 MAC 엔터티(Entity) (이하, 혼동이 없는 경우 간단히 "MAC"으로 지칭한다)가

복수의 무선 주파수 캐리어(RF carrier: Radio Frequency)를 관리/운영함으로써, 신호를 송/수신하는 기술을 말한다. 또한, 하나의 MAC에서 관리되는 RF 캐리어는 서로 인접(contiguous) 할 필요가 없다. 따라서, 본 기술에 따르면, 자원 관리 측면에서 보다 유연(flexible)하다는 장점이 있다.

- [0015] 무선 통신 시스템 중 하나인 IEEE 802.16m 시스템에서는 기지국 입장에서 캐리어의 타입(Carrier Type)을 크게 두 가지로 나누고 있다. 예를 들어, 캐리어 타입은 완전 구성 캐리어 타입(FCCT: Fully Configured Carrier Type)과 부분 구성 캐리어 타입(PCCT: Partially Configured Carrier Type)로 구분될 수 있다.
- [0016] 완전 구성 캐리어 타입은 모든 제어정보 및 데이터를 송수신할 수 있는 캐리어를 나타내며, 부분 구성 캐리어 타입은 하향링크 데이터(Down Link (DL) data)만을 송수신할 수 있는 캐리어를 나타낸다. 이때, 부분 구성 캐리어는 DL 데이터를 주로 제공하는 E-MBS(Enhanced Multicast Broadcast Service)와 같은 서비스를 위하여 사용할 수 있다.
- [0017] 이동단말 입장에서 할당받는 캐리어는 두 가지 캐리어 타입(Carrier Type) 으로 나뉘질 수 있다. 예를 들어, 캐리어 타입은 주캐리어(Primary carrier) 및 부캐리어(Secondary carrier)들로 나뉘질 수 있다. 이때, 이동단말은 하나의 주캐리어 및 복수 개의 부캐리어를 기지국으로부터 할당받을 수 있다.
- [0018] 주캐리어는 완전 구성 캐리어 중에서 선택되며, 이동단말의 대부분의 주요 제어정보들이 주캐리어 상에서 전송된다. 부캐리어는 완전 구성 캐리어 또는 부분 구성 캐리어로부터 선택될 수 있으며, 이동단말이나 기지국의 요청 또는 지시에 따라 추가로 할당 될 수 있다.
- [0019] 이동단말은 주캐리어를 통해 모든 제어정보 및 부캐리어에 대한 제어정보까지 송수신할 수 있으며, 이동단말은 부캐리어를 통해 기지국과 데이터를 송수신할 수 있다. 이때, 특정 이동단말에 할당된 완전 구성 캐리어로서 부캐리어는 다른 이동단말의 주캐리어로 설정될 수 있다.
- [0020] 멀티캐리어 스위칭(Multicarrier Switching)
- [0021] 단말이 주캐리어로부터 부분 구성된 또는 완전 구성된 부캐리어로 물리 계층 연결을 스위칭하는 멀티캐리어 모드를 말한다. 여기서, 단말의 캐리어 스위칭은 부캐리어에서 E-MBS(Enhanced Multicast and Broadcast Service) 서비스를 수신하기 위해 기지국의 지시에 의해 수행된다.
- [0022] 단말은 특정 시간 동안 부캐리어와 연결한 후, 주 캐리어로 돌아온다. 단말이 특정 시간 동안 부캐리어와 연결하고 있을 때, 단말은 주캐리어를 통해 송신 또는 수신을 유지할 필요가 없다.
- [0023] 기본적인 멀티캐리어 모드(Basic MC mode)
- [0024] 기본적인 멀티캐리어 모드는 단말이 오직 하나의 캐리어로 동작하는 모드를 말한다. 하지만, 단말은 멀티 캐리어 동작에 관련된 캐리어들에 대해 최적화된 스캐닝뿐만 아니라, 주캐리어 변경 과정을 지원한다.
- [0025] E-MBS 서비스를 위한 캐리어 스위칭 동작(Carrier switching operation for E-MBS service)
- [0026] E-MBS 서비스는 단말의 주캐리어가 아닌 특정 캐리어(부캐리어)에 의해 수행되며, 기지국과 연결 상태에서 오직 하나의 송수신기를 가진 E-MBS 단말은(캐리어 스위칭 모드로 동작하는 단말) E-MBS 데이터 버스트들, E-MBS 구성 메시지 및 E-MBS MAP을 수신하기 위하여 주캐리어로부터 또 다른 캐리어로 스위칭하며, 기지국으로부터 유니캐스트 서비스를 수신하기 위하여 상기 또 다른 캐리어로부터 주캐리어로 캐리어 스위칭을 수행한다.
- [0027] E-MBS 단말은 DSA(Dynamic Service Addition) 과정 동안 기지국으로부터 상기 단말에게 할당된 단말의 E-MBS 가입 정보에 기초하여 캐리어 스위칭 동작을 수행한다. 상기 E-MBS 가입 정보는 일 예로, MSTIDs+FIDs 일 수 있다.
- [0028] 실제 E-MBS 환경에서, 기본적인(디폴트) E-MBS 채널들은 E-MBS 서비스에 가입한 모든 단말들에게 할당되며, 기본적인 E-MBS 채널들의 수는 특별한 E-MBS 채널들(프리미엄 채널들)의 수보다 훨씬 많다.
- [0029] - 모든 E-MBS 단말들은 기본적으로 무료 채널들을 통해 모든 디폴트 콘텐츠들에 가입한다.

- [0030] - 추가적으로 일부 프리미엄 사용자들은 프리미엄 콘텐츠에 가입할 수 있다. 다시 말하면, 프리미엄 콘텐츠들에 가입한 E-MBS 단말들은 오직 디폴트 콘텐츠들에만 가입된 단말들보다 더 오래 E-MBS 캐리어에 머무르게 된다.
- [0031] 도 2는 캐리어 스위칭 동작이 단말의 가입에 기초하여 수행되는 경우의 흐름도를 나타낸다.
- [0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 단말 1은 오직 디폴트 콘텐츠들에만 가입하였고, 단말 2는 디폴트 콘텐츠들, 프리미엄 콘텐츠 2에 가입하였다고 가정한다.
- [0033] 또한, E-MBS 데이터 버스트 1과 3은 디폴트 콘텐츠들에 대한 데이터이고, E-MBS 데이터 버스트 2는 프리미엄 콘텐츠 1에 대한 데이터, E-MBS 데이터 버스트 4와 5는 프리미엄 콘텐츠 2에 관한 데이터라고 가정한다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 단말 1은 기지국이 E-MBS 버스트 2, 4, 5를 전송하는 동안 주 캐리어에서 머무를 수 있으며 (S201), 단말 2는 기지국이 E-MBS 버스트 2를 전송하는 동안에만 주 캐리어에서 머물수 있다.(S202) 즉, 기지국은 가장 낮은 유니캐스트 스케줄링 효율성을 갖는 프리미엄 콘텐츠들에 가입한 단말에게 유니캐스트 자원을 할당할 것이다.
- [0035] 무료 E-MBS 서비스 동안에, 단말은 상위 계층에서 접속(joining)/해제(leaving) 과정을 수행할 필요가 없다. 즉, 이 경우에 E-MBS 단말이 E-MBS 서비스 수신을 시작하거나 종료할 때, DSA/DSD(Dynamic Service Deletion) 과정을 수행하지 않는다. 그러나, 캐리어 스위칭 모드에서 기지국은 효율적인 유니캐스트 스케줄링을 위하여 단말이 현재 E-MBS 서비스를 수신하고 있는지를 알아야 한다. 만약, 단말이 현재 E-MBS 수신하고 있지 않다는 것을 기지국이 알게 되면, 기지국은 언제든지 주캐리어에서 단말에게 유니캐스트 서비스를 제공할 수 있을 것이다.
- [0036] 하지만, 기존의 캐리어 스위칭 모드에 의하면, 단말이 E-MBS 서비스에 가입하고, 기지국과 연결 모드(connected mode)에 있는 경우에 단말은 E-MBS 서비스의 수신과 상관없이 주 캐리어와 부 캐리어(E-MBS 캐리어) 사이에서 캐리어 스위칭 동작을 수행하게 된다.
- [0037] 이 경우, E-MBS 서비스를 가입한 단말이 connected mode에 있을 때, E-MBS 서비스를 받지 않을 때에도 carrier switching mode로 동작하는 것은 기지국의 단말의 unicast scheduling을 효율적으로 제공해 줄 수 없고(특히, VoIP을 사용하는 경우 QoS를 보장해주지 못한다.), 단말은 불필요한 carrier switching operation을 수행해야 하기 때문에 전력이 낭비되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0038] 본 명세서에서는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 캐리어 스위칭 모드(carrier switching mode)에 있는 단말이 E-MBS 서비스 수신 여부에 따라, 캐리어 스위칭 모드를 수행하기 위한 방법 및 장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0039] 본 명세서는 멀티 캐리어 시스템에서 E-MBS 서비스 수신을 위해 캐리어 스위칭 동작을 수행하는 단말의 동작 방법에 있어서, 기지국으로부터 E-MBS 서비스를 수신하기 위해, 상기 기지국과 E-MBS 서비스 연결 설정을 수행하는 단계; 상기 기지국과 E-MBS 서비스 연결 모드 상태에서, E-MBS 서비스 수신 시작, 변경 또는 종료를 나타내는 리포트 모드 정보를 포함하는 제 1 메시지를 상기 기지국으로 전송하는 단계; 상기 제 1 메시지에 대한 응답을 나타내는 제 2 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 E-MBS 서비스 수신 여부에 따라, 주 캐리어와 부 캐리어 간의 캐리어 스위칭 동작을 수행하는 캐리어 스위칭 모드를 시작하거나 종료하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0040] 또한, 상기 캐리어 스위칭 모드는 단말이 가입한 E-MBS 서비스 구간에서 부 캐리어를 통해 E-MBS 버스트를 수신하고, 단말이 가입하지 않은 E-MBS 서비스 구간에서 주 캐리어를 통해 유니캐스트 서비스를 할당받는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 또한, 상기 캐리어 스위칭 모드가 시작하기 전 또는 종료한 후, 주 캐리어를 통해 유니캐스트 서비스를 상기 기

지국으로부터 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0042] 또한, 상기 기지국과 E-MBS 서비스 연결 설정을 수행하는 단계는 E-MBS 서비스 연결 설정을 요청하기 위한 동적 서비스 부가 요청 메시지(DSA REQ message)를 상기 기지국으로 전송하는 단계; 및 상기 동적 서비스 부가 요청 메시지에 대한 응답으로 동적 서비스 부가 응답 메시지(DSA RSP message)를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0043] 또한, 상기 기지국과 E-MBS 서비스 연결 설정을 수행하는 단계는, E-MBS 서비스 연결 설정을 요청하기 위한 비요청 동적 서비스 부가 요청 메시지(Unsolicited DSA REQ message)를 수신하는 단계; 및 상기 동적 서비스 부가 요청 메시지에 대한 응답으로 동적 서비스 부가 응답 메시지(DSA RSP message)를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0044] 또한, 상기 리포트 모드(Report Mode) 정보는 기지국으로 캐리어 스위칭 시작 시간을 할당하도록 요청하거나, E-MBS 서비스 수신을 위한 캐리어 스위칭을 종료함을 지시하는 정보인 것을 특징으로 한다.
- [0045] 또한, 상기 제 2 메시지 수신 후, 상기 캐리어 스위칭 모드를 시작하거나 종료하는 것을 특징으로 한다.
- [0046] 또한, 상기 제 2 메시지는 E-MBS 서비스 수신 시작, 변경 또는 종료를 나타내는 리포트 모드 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 또한, 상기 제 1 메시지는 E-MBS 리포트 메시지(AAI_E-MBS REP message)인 것을 특징으로 한다.
- [0048] 또한, 상기 제 2 메시지는 E-MBS 응답 메시지(AAI_E-MBS-RSP message)인 것을 특징으로 한다.
- [0049] 또한, 본 명세서는 멀티 캐리어 시스템에서 E-MBS 서비스 수신을 위해 캐리어 스위칭 동작을 수행하기 위한 단말에 있어서, E-MBS 서비스 수신 시작, 변경 또는 종료를 나타내는 리포트 모드 정보를 포함하는 제 1 메시지를 상기 기지국으로 전송하기 위한 송신부; 상기 제 1 메시지에 대한 응답을 나타내는 제 2 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하기 위한 수신부; 및 상기 기지국과 E-MBS 서비스 연결 모드 상태에서, E-MBS 서비스 수신 여부에 따라, 주 캐리어와 부 캐리어 간의 캐리어 스위칭 동작을 수행하는 캐리어 스위칭 모드를 시작하거나 종료하도록 제어하기 위한 제어부를 포함하여 이루어진다.
- [0050] 또한, 상기 제어부는 상기 캐리어 스위칭 모드가 시작하기 전 또는 종료한 후, 주 캐리어를 통해 유니캐스트 서비스를 상기 기지국으로부터 수신하도록 상기 수신부를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0051] 또한, 상기 제어부는 E-MBS 서비스 수신을 수신하거나 종료하는 경우, 상기 제 1 메시지를 생성하여 상기 기지국으로 전송하도록 상기 송신부를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0052] 또한, 상기 리포트 모드(Report Mode) 정보는 기지국으로 캐리어 스위칭 시작 시간을 할당하도록 요청하거나, E-MBS 서비스 수신을 위한 캐리어 스위칭을 종료함을 지시하는 정보인 것을 특징으로 한다.
- [0053] 또한, 상기 제 1 메시지는 E-MBS 리포트 메시지(AAI_E-MBS REP message)인 것을 특징으로 한다.
- [0054] 또한, 상기 제 2 메시지는 E-MBS 응답 메시지(AAI_E-MBS-RSP message)인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0055] 본 명세서는 캐리어 스위칭 모드인 단말이 E-MBS 서비스를 받지 않는 경우에는 캐리어 스위칭 모드(carrier switching mode)를 종료시킴으로써, 기지국이 단말의 유니 캐스트 스케줄링(unicast scheduling)을 효율적으로 제공할 수 있으며 또한, 단말은 불필요한 캐리어 스위칭 동작(carrier switching operation)을 수행하지 않아도 되기 때문에 전력을 절약할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0056] 도 1의 (a) 및 (b)는 다중 대역 무선 주파수(RF: Radio Frequency) 기반 신호 송수신 방법을 설명하기 위한 도. 도 2는 캐리어 스위칭 동작이 단말의 가입에 기초하여 수행되는 경우의 흐름도를 나타낸 도. 도 3은 본 명세서의 일 실시 예에 따른 E-MBS 수신 여부에 따라 단말이 캐리어 스위칭 모드를 수행하는 순서도. 도 4는 본 명세서의 일 실시 예에 따른 단말의 E-MBS 서비스 수신 시작 시, 단말이 캐리어 스위칭 모드를 시작하는 절차를 나타내는 흐름도.

도 5는 본 명세서의 일 실시 예에 따른 단말의 E-MBS 서비스 수신을 종료하는 경우, 단말이 캐리어 스위칭 모드를 종료하여 주 캐리어에 머무는 절차를 나타내는 흐름도.

도 6은 본 명세서의 일 실시 예에 따른 단말의 내부 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0057] 이하, 본 명세서에 따른 실시 예들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 명세서에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 명세서의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- [0058] 이하의 실시 예들은 본 명세서의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 명세서의 실시 예를 구성하는 것도 가능하다. 본 명세서의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시 예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시 예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.
- [0059] 본 명세서에서의 실시 예들은 기지국과 단말 간의 데이터 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 여기서, 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(terminal node)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0060] 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국'은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말'은 UE(User Equipment), MS(Mobile Station), MSS(Mobile Subscriber Station) 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [0061] 본 명세서의 실시 예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0062] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 명세서의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0063] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 명세서의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0064] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 명세서의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 명세서의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [0065] 이하, 단말이 E-MBS 서비스 수신 여부에 기초하여 캐리어 스위칭 모드를 수행하는 방법에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0066] 도 3은 본 명세서의 일 실시 예에 따른 E-MBS 수신 여부에 따라 단말이 캐리어 스위칭 모드를 수행하는 순서도를 나타낸 도이다.
- [0067] 먼저, 캐리어 스위칭 모드는 단말이 캐리어 스위칭 동작을 수행하는 구간으로, 단말이 기지국으로 E-MBS 서비스 수신 시작, 종료를 보고함으로써 캐리어 스위칭 모드가 시작되거나 종료될 수 있다.

- [0068] 또한, 상기 캐리어 스위칭 모드는 단말이 가입한 E-MBS 서비스 구간에서 부 캐리어를 통해 E-MBS 버스트를 수신하고, 단말이 가입하지 않은 E-MBS 서비스 구간에서 주 캐리어를 통해 유니캐스트 서비스를 할당받는 주 캐리어와 부 캐리어 간 캐리어 스위칭 동작을 수행하는 것을 말한다.
- [0069] DSA 과정을 통한 캐리어 스위칭 동작(E-MBS 서비스 수신)
- [0070] 단말은 기지국과 E-MBS 서비스 연결을 설정하기 위한 DSA(Dynamic Service Addition) 동작을 수행한다.(S301) 여기서, 단말은 기지국과 DSA 동작을 수행함으로써 E-MBS 서비스 연결 및 수신에 필요한 정보들을 교환할 수 있다.
- [0071] 즉, 단말은 E-MBS 서비스 연결을 설정하기 위해 상기 기지국으로 DSA-REQ 메시지를 전송한다. 여기서, 상기 DSA-REQ 메시지는 E-MBS 연결 설정을 위해 기지국이 단말로 전송할 수도 있다. 즉, 기지국이 단말로 비요청(Unsolicited) DSA-REQ 메시지를 전송할 수 있다. 일반적으로, 기지국이 단말로 비요청 DSA-REQ를 전송함으로써, 상기 단말과 E-MBS 서비스 연결을 설정한다.
- [0072] 다음으로, 만약 단말이 E-MBS 서비스 연결 설정을 시작하기 위해, DSA-REQ 메시지를 기지국으로 전송하면, 기지국은 단말의 E-MBS 서비스 연결 요청에 대한 응답으로 상기 단말에게 DSA-RSP 메시지를 전송한다. 여기서, 기지국이 비요청 DSA-REQ 메시지를 상기 단말로 전송한 경우에는 단말이 E-MBS 서비스 연결 요청에 대한 응답으로 상기 기지국은 DSA-RSP 메시지를 전송한다.
- [0073] 또한, 단말이 수신하는 상기 DSA-RSP 메시지 또는 비요청 DSA REQ 메시지에는 캐리어 스위칭 모드 정보가 포함될 수 있다. 상기 캐리어 스위칭 모드 정보는 DSA 메시지에 포함된 유니캐스트 이용 가능 구간에 기초한 캐리어 스위칭 또는 E-MBS REP 메시지를 사용하는 파라미터들에 기초한 캐리어 스위칭을 나타낼 수 있다.
- [0074] 단말과 기지국은 상기 DSA 과정을 수행하면서, 상기 DSA-REQ 메시지 및 DSA RSP 메시지 이외에도 DSA 과정에 필요한 메시지들(일 예로, DSA-ACK)을 송신하거나 수신할 수도 있다.
- [0075] 단말은 기지국과의 DSA 수행 과정을 통해, 기지국으로부터 E-MBS 서비스를 수신할 수 있는 상태가 된다.
- [0076] 즉, E-MBS 서비스를 가입한 단말이 기지국과 연결 모드(connected mode)에 있는 경우(S302), 단말은 캐리어 스위칭 동작을 수행하여 기지국으로부터 E-MBS 서비스를 수신할 수 있다.
- [0077] 이하에서, 연결 모드 상태에서의 단말이 E-MBS REP/RSP 메시지를 통해, 캐리어 스위칭 모드를 수행하는 과정에 대해서 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0078] 단말은 보고 모드(report mode) 정보를 포함하는 E-MBS 리포트 메시지(AAI_E-MBS-REP message)를 기지국으로 전송한다.(S303) 상기 보고 모드 정보는 단말이 E-MBS 서비스를 시작, 변경 또는 종료함을 지시하는 정보에 해당한다. 또한, 상기 E-MBS 리포트 메시지는 MAC control message에 해당한다.
- [0079] 즉, 단말은 상기 E-MBS 리포트 메시지를 통해, 단말의 E-MBS 서비스의 시작을 알리거나 E-MBS 서비스의 변경을 알리거나 E-MBS 서비스의 종료를 기지국으로 알린다.
- [0080] 하기 표 1은 AAI_E-MBS-REP 메시지 포맷의 일 예를 나타낸 표이다.

표 1

Syntax	Size(bit)	Notes	Conditions
AAI_E-MBS-REP_Message_Format() {			
MAC Control Message Type	8	AAI_E-MBS-REP	
E-MBS Zone ID	7		

Report mode	2	Indicates the AMS starts/changes/ends E-MBS 0b00: AMS requests ABS to assign a carrier switching start time (AMS starts receiving the E-MBS data) 0b01: AMS updates E-MBS connection Bitmap 0b10: AMS ends E-MBS carrier switching (AMS ends receiving the E-MBS data) 0b11: reserved	
-------------	---	---	--

[0082] 상기 표 1을 참조하면, 일 예로 단말이 전송하는 E-MBS REP 메시지에 포함된 Report mode 가 '0b00'으로 설정되어 있으면, 단말이 E-MBS 서비스 수신을 시작함을 나타낸다. 따라서, 기지국은 report mode가 '0b00'으로 설정된 E-MBS 리포트 메시지를 수신하는 경우, 단말이 E-MBS 서비스 수신을 시작함을 알 수 있다.

[0083] 즉, 단말이 캐리어 스위칭 모드를 수행하기 위해, 기지국에게 캐리어 스위칭 시작 시간을 할당하도록 요청함을 나타낸다.

[0084] 따라서, 기지국은 단말이 carrier switching (E-MBS 서비스 수신)을 시작한다고 판단하고, carrier switching start time을 단말에게 할당하기 위해서 캐리어 스위칭 시작 시간 정보가 포함된 E-MBS-RSP 메시지를 상기 단말로 전송한다.

[0085] 여기서, 캐리어 스위칭 시작 시간 정보는 단말이 부 캐리어(E-MBS 캐리어)에서 E-MBS 버스트를 수신하기 위해 스위칭하는 슈퍼 프레임 번호의 4 LSBs(Least Sequence Bits)를 나타낸다.

[0086] 또한, 상기 Report mode가 '0b10'로 설정되어 있는 경우, 단말이 E-MBS 서비스 수신을 종료함을 나타낸다.

[0087] 따라서, 기지국이 report mode가 '0b10'으로 설정된 E-MBS 리포트 메시지를 단말로부터 수신하는 경우, 단말이 carrier switching (E-MBS 서비스 수신)모드를 종료하였다고 판단하고, 이에 대한 확인 응답으로 E-MBS-RSP 메시지를 단말에게 전송한다.

[0088] 다음으로, 단말은 기지국으로부터 상기 전송한 E-MBS 리포트 메시지에 대한 응답으로 E-MBS 응답 메시지(AAI_E-MBS-RSP message)를 수신한다.(S304) 상기에서 살핀 것처럼, 단말이 E-MBS 서비스 수신을 시작함을 알리는 E-MBS 리포트 메시지를 기지국으로 전송하는 경우에는 기지국으로부터 전송되는 상기 E-MBS 응답 메시지는 캐리어 스위칭 시작 시간 정보를 포함한다.

[0089] 또한, 상기 E-MBS 응답 메시지는 리포트 모드 정보를 포함할 수 있다. 이 경우는 기지국이 단말에게 E-MBS 서비스 시작, 변경, 종료를 알리기 위한 것이다.

[0090] 즉, 단말이 상기 리포트 모드 정보를 포함하는 E-MBS 응답 메시지를 기지국으로부터 수신하는 경우, 단말은 상기 리포트 모드 정보에 따라 캐리어 스위칭 모드를 시작하거나 종료할 수 있으며, E-MBS 서비스 연결 정보를 변경(업데이트)할 수 있다.

[0091] 기지국은 단말이 E-MBS service를 받고 있으면, 단말의 carrier switching operation에 기반하여 unicast 자원을 primary carrier로 할당해 주고, 단말이 E-MBS service를 받는 것을 끝나치면, 단말의 carrier switching operation을 off하고, 단말이 carrier switching 을 on할 때까지 primary carrier에서 unicast자원을 할당해준다.

[0092] 하기 표 2는 AAI_E-MBS-RSP 메시지 포맷의 일 예를 나타낸 표이다.

표 2

Field	Size (bits)	Value/Description	Conditions
MAC Control Message Type	8	AAI_E-MBS-RSP	

Carrier Switching Start time	4	4 LSBs of superframe number at which the AMS switches carrier to receive E-MBS data on the secondary carrier.	Present when the report mode is 0b00

[0094] 상기 표 2를 참조하면, 단말로부터 수신된 E-MBS 리포트 메시지가 단말의 E-MBS 서비스 수신 시작을 알리는 경우, 상기 AAI_E-MBS-RSP 메시지 내에는 캐리어 스위칭 시작 시간 필드가 포함된다.

[0095] 하기 표 3은 리포트 모드 정보를 포함하는 AAI_E-MBS-RSP 메시지 포맷의 또 다른 예를 나타낸 표이다.

표 3

Field	Size (bits)	Value/Description	Conditions
MAC Control Message Type	8	AAI_E-MBS-RSP	
Report mode	2	Indicates the AMS starts/changes/ends E-MBS 0b00:AMS requests ABS to assign a carrier switching start time 0b01:AMS updates E-MBS connection Bitmap 0b10:AMS ends E-MBS carrier switching 0b11: reserved	
Carrier Switching Start time	4	4 LSBs of superframe number at which the AMS switches carrier to receive E-MBS data on the secondary carrier.	Present when the report mode is 0b00

[0097] 하기 표 3을 참조하면, 기지국이 전송하는 AAI_E-MBS-RSP 메시지에 단말의 E-MBS 서비스 시작, 변경 또는 종료를 지시하는 리포트 모드 필드가 포함됨을 알 수 있다.

[0098] 다음으로, 단말은 E-MBS 서비스 수신 여부에 기초하여 캐리어 스위칭 모드를 시작하거나 현재 동작하고 있는 캐리어 스위칭 모드를 종료한다.(S305)

[0099] 이는 단말이 E-MBS service를 받기 시작할 때, E-MBS service가 시작한다는 것을 기지국에게 알리고 E-MBS 서비스 수신과 carrier switching operation을 시작한다. 이는 carrier switching mode인 단말이 carrier switching operation을 시작한다고 기지국에게 알리는 것이다.

[0100] 또한, 단말이 E-MBS service 수신을 종료하면, 이를 기지국에게 알리고, carrier switching operation을 종료한다. 이는 carrier switching mode인 단말이 기지국에게 carrier switching operation을 끝마친다고 알리는 것이다.

[0101] 즉, 단말이 E-MBS 서비스를 받을 경우에만 캐리어 스위칭 모드로 동작하고, E-MBS 서비스를 받는 것을 종료하면 주 캐리어(primary carrier)로 돌아가 E-MBS 서비스를 받기 전까지 주 캐리어에서 머물러 있다. 단말은 주 캐리어에 머물러 있는 동안 기지국으로부터 유니캐스트 서비스를 수신할 수 있다.

[0102] E-MBS REP/RSP 메시지 이외의 방법을 통한 E-MBS 서비스 수신 시작/종료 보고 방법

[0103] 먼저, 단말은 상위 계층으로부터 E-MBS 서비스 수신 시작 명령을 수신함으로써, 캐리어 스위칭 동작을 수행하여 E-MBS 서비스를 수신할 수 있다.

[0104] 단말이 현재 E-MBS 서비스의 수신을 시작하지 않았다면(즉, E-MBS 서비스 오프(Off) 상태인 경우), 단말은 E-MBS 서비스 수신 시작 명령을 상위 계층으로부터 기다린다. 단말이 상위 계층으로부터 E-MBS 서비스 수신 시작 명령을 받으면, 단말은 기지국으로 E-MBS 서비스 수신 시작을 알린다. 여기서, 단말은 E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위해, MAC Control message 뿐만 아니라, UL Control channel 또는 MAC Extended Header 등을 사용

할 수 있다.

- [0105] 기지국이 단말로부터 상기 E-MBS 서비스 수신 신호를 수신하면, 상기 E-MBS 서비스 수신 신호에 대한 응답을 상기 단말로 전송한다.
- [0106] 단말은 상기 응답 신호를 기지국으로부터 수신하면, primary carrier와 secondary carrier 간의 캐리어 스위칭 동작을 수행하기 시작한다. 상기 secondary carrier는 E-MBS 서비스가 전송되는 캐리어를 나타낸다.
- [0107] 또한, 단말은 현재 E-MBS 서비스를 받고 있는 경우(즉, E-MBS 서비스 온(On) 상태일 때), 단말이 상위 계층으로부터 E-MBS 서비스 수신 종료의 명령을 수신하면, 단말은 기지국으로 E-MBS 서비스 수신 종료 신호를 알린다. 여기서, 상기 E-MBS 서비스 수신 종료 신호는 MAC Control message 뿐만 아니라, UL Control channel 또는 MAC Extended Header 등을 사용함으로써 기지국으로 전송될 수 있다.
- [0108] 기지국은 상기 단말로부터 E-MBS 서비스 수신 종료 신호를 수신하는 경우, primary carrier 와 secondary carrier 간의 캐리어 스위칭 동작을 수행하지 않고, primary carrier에서 머무른다.
- [0109] 도 4는 본 명세서의 일 실시 예에 따른 단말의 E-MBS 서비스 수신 시작 시, 단말이 캐리어 스위칭 모드를 시작하는 절차를 나타내는 흐름도이다.
- [0110] 먼저, 단말과 기지국은 DSx procedure를 통해 E-MBS 서비스 연결을 수행한다.(S401) 여기서, 단말과 기지국은 E-MBS 서비스 연결을 수행하기 위해, DSA REQ/DSA RSP 메시지를 송수신할 수 있다. 또한, 상기 DSA REQ/DSA RSP 메시지 이외의 다른 메시지를 서로 교환할 수 있다.
- [0111] 캐리어 스위칭 모드인 단말이 기지국과 연결 모드 상태에 있는 경우에도(S402), E-MBS 서비스 수신을 하기 전까지 단말은 캐리어 스위칭 동작을 수행하지 않는다. 즉, 단말은 주 캐리어를 통해 기지국으로부터 유니 캐스트 서비스를 수신할 수 있다.
- [0112] 단말이 E-MBS 서비스 수신을 시작하는 경우(S403), 단말은 캐리어 스위칭 시작 시간 정보 할당을 요청하기 위해 즉, E-MBS 서비스 수신 시작을 알리기 위해 E-MBS REP message를 기지국으로 전송한다.(S404)
- [0113] 상기 E-MBS REP 메시지를 수신한 기지국은 단말이 E-MBS 서비스를 수신한다고 판단하여, 캐리어 스위칭 시작 시간 정보를 포함하는 E-MBS RSP 메시지를 단말로 전송한다.(S405)
- [0114] 단말은 캐리어 스위칭 시작 시간 정보가 지시하는 시점에서 캐리어 스위칭 동작을 수행한다.(S406)
- [0115] 즉, 단말은 부 캐리어에서 E-MBS 서비스를 수신하며, 가입하지 않은 E-MBS 서비스가 수신되는 구간에서는 주 캐리어로 캐리어 스위칭하여 기지국으로부터 유니캐스트 서비스를 수신한다. 마찬가지로, 단말은 가입하지 않은 E-MBS 서비스 구간에서 주 캐리어를 통해 기지국으로부터 유니 캐스트 서비스를 수신하며, 단말이 가입한 E-MBS 서비스 수신 구간에서는 부 캐리어로 캐리어 스위칭하여 E-MBS 서비스를 수신하게 된다.
- [0116] 도 5는 본 명세서의 일 실시 예에 따른 단말의 E-MBS 서비스 수신을 종료하는 경우, 단말이 캐리어 스위칭 모드를 종료하여 주 캐리어에 머무는 절차를 나타내는 흐름도이다.
- [0117] S501~S506단계는 S401~S406단계와 동일하므로 생략하고 차이가 나는 부분에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0118] 단말이 E-MBS 서비스 수신을 종료하는 경우(S507), 단말은 E-MBS 캐리어 스위칭을 종료할 수 있도록 기지국으로 E-MBS REP 메시지를 전송한다.(S508)
- [0119] 즉, 단말은 기지국과 AAI_DSA-REQ/RSP 과정을 통해 할당된 E-MBS 연결을 해제하지 않고 E-MBS 캐리어 스위칭을 중단하는 시점을 알려주기 위해, 기지국으로 E-MBS REP 메시지를 전송한다.
- [0120] 상기 E-MBS REP 메시지를 수신한 기지국은 이에 대한 확인으로 단말로 E-MBS RSP 메시지를 전송한다.(S509)
- [0121] 단말이 상기 기지국으로부터 E-MBS RSP 메시지를 수신받은 경우, 단말은 캐리어 스위칭 모드를 종료하고 주 캐

리어에서 머무른다.(S510)

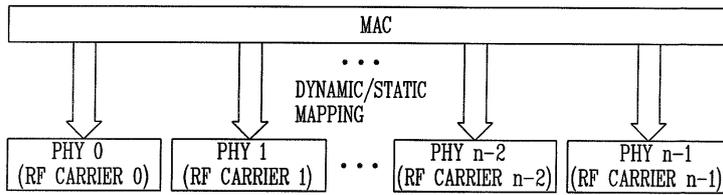
- [0122] 즉, 단말은 캐리어 스위칭 모드 종료 이후, 주 캐리어를 통해 기지국으로부터 유니 캐스트 서비스를 수신할 수 있다.
- [0123] 도 6은 본 명세서의 일 실시 예에 따른 단말(600)의 내부 블록도를 나타낸다.
- [0124] 먼저, 단말(600)은 송신부(610), 수신부(620), 제어부(630)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0125] 송신부(610)는 E-MBS 서비스 수신 시작, 변경 또는 종료를 나타내는 리포트 모드 정보를 포함하는 제 1 메시지를 상기 기지국으로 전송한다. 여기서, 상기 제 1 메시지는 MAC control message일 수 있으며, E-MBS 리포트 메시지(AAI_E-MBS REP message)일 수 있다. 또한, 상기 제 1 메시지는 헤더 형태일 수 있다. 또한, 상기 제 1 메시지는 상향링크 제어 채널(UL control channel) 또는 MAC 확장 헤더(extended header)일 수 있다.
- [0126] 또한, 상기 리포트 모드(Report Mode) 정보는 기지국으로 캐리어 스위칭 시작 시간을 할당하도록 요청하거나, E-MBS 서비스 수신을 위한 캐리어 스위칭을 종료함을 지시하는 정보를 나타낸다.
- [0127] 수신부(620)는 상기 제 1 메시지에 대한 응답을 나타내는 제 2 메시지를 상기 기지국으로부터 수신한다. 여기서, 상기 제 2 메시지는 MAC control message일 수 있으며, E-MBS 응답 메시지(AAI_E-MBS-RSP message)일 수 있다. 또한, 상기 제 2 메시지는 헤더 형태일 수 있다.
- [0128] 제어부(630)는 상기 기지국과 E-MBS 서비스 연결 모드 상태에서, E-MBS 서비스 수신 여부에 따라, 주 캐리어와 부 캐리어 간의 캐리어 스위칭 동작을 수행하는 캐리어 스위칭 모드를 시작하거나 종료하도록 제어한다.
- [0129] 여기서, 상기 캐리어 스위칭 모드는 단말이 가입한 E-MBS 서비스 구간에서 부 캐리어를 통해 E-MBS 버스트를 수신하고, 단말이 가입하지 않은 E-MBS 서비스 구간에서 주 캐리어를 통해 유니캐스트 서비스를 할당받는 주 캐리어와 부 캐리어 간 캐리어 스위칭 동작을 수행하는 것을 말한다.
- [0130] 또한, 제어부(630)는 E-MBS 서비스 수신을 수신하거나 종료하는 경우, 상기 제 1 메시지를 생성하여 상기 기지국으로 전송하도록 상기 송신부를 제어한다.
- [0131] 또한, 제어부(630)는 상기 캐리어 스위칭 모드가 시작하기 전 또는 종료한 후, 주 캐리어를 통해 유니캐스트 서비스를 상기 기지국으로부터 수신하도록 상기 수신부를 제어한다.

부호의 설명

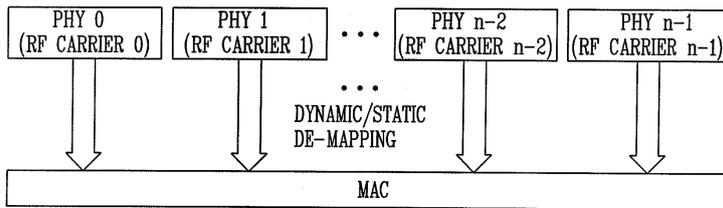
- [0132] 600: 단말
- 610: 송신부
- 620: 수신부
- 630: 제어부

도면

도면1

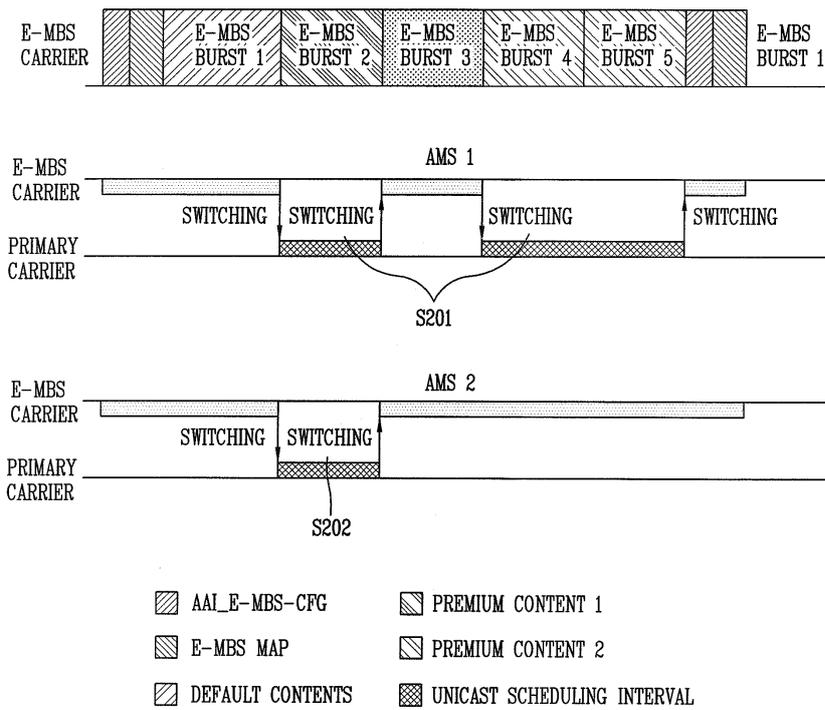


(a)

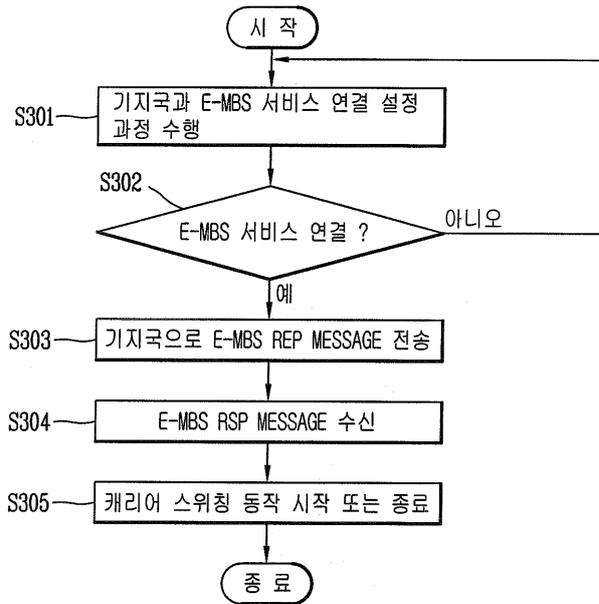


(b)

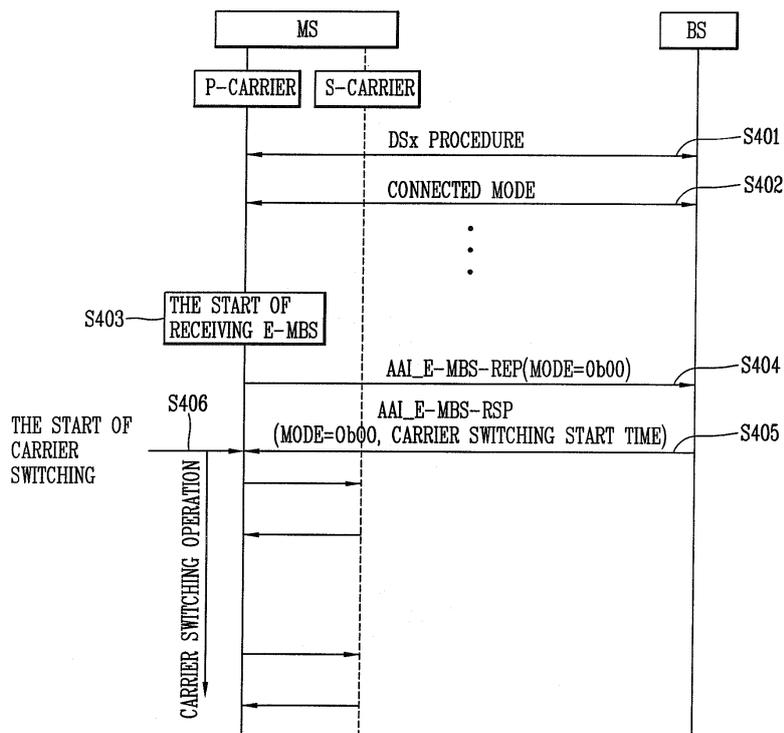
도면2



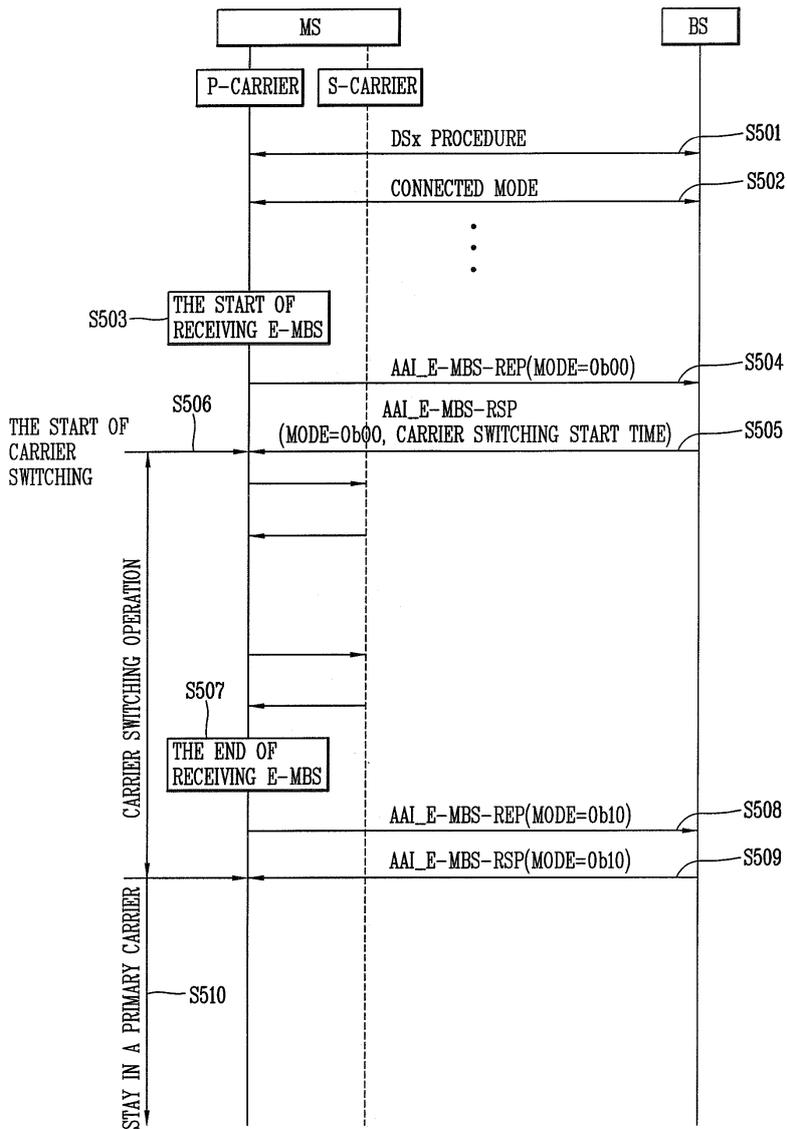
도면3



도면4



도면5



도면6

