(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0016909
(43) 공개일자 2016년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/08 (2006.01) *G06F 17/30* (2006.01)
H04W 4/06 (2009.01)
(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
H04L 67/06 (2013.01)
G06F 17/30371 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7036740
(22) 출원일자(국제) 2014년05월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년12월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/040010
(87) 국제공개번호 WO 2014/194082
국제공개일자 2014년12월04일
(30) 우선권주장
61/829,202 2013년05월30일 미국(US)
14/289,544 2014년05월28일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
골미에, 랄프 아크람
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
나이크, 나가라주
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
레옹, 니콜라이 콘라드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

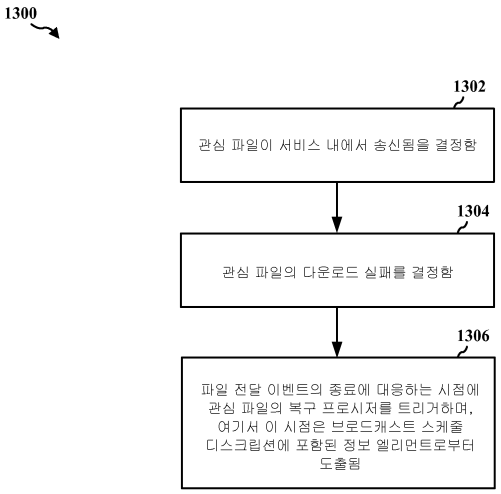
전체 청구항 수 : 총 52 항

(54) 발명의 명칭 **eMBMS에서 스케줄 디스크립션 단편을 이용한 전체 파일 복구**

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 프로그램 물건이 제공된다. 이 장치는 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하고, 관심 파일의 다운로드 실패를 결정하고, 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거하며, 여기서 이 시점은 브로드캐스트 스케줄 디스크립션에 포함된 하나 또는 그보다 많은 정보 엘리먼트들로부터 도출된다.

대 표 도 - 도13



(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
H04L 67/14 (2013.01)
H04L 67/325 (2013.01)
H04W 4/06 (2013.01)

특허청구의 범위

청구항 1

사용자 장비(UE: user equipment)의 무선 통신 방법으로서,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 단계;

상기 관심 파일의 다운로드 실패를 결정하는 단계; 및

파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 상기 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거하는 단계를 포함하며,

상기 시점은 브로드캐스트 스케줄 디스크립션에 포함된 정보 엘리먼트로부터 도출되는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 파일 전달 이벤트는 파일 브로드캐스트를 포함하고, 상기 정보 엘리먼트는 파일 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 상기 시점은 상기 파일 브로드캐스트의 종료에 대응하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 파일 전달 이벤트는 세션 브로드캐스트를 포함하고, 상기 정보 엘리먼트는 세션 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 상기 시점은 상기 세션 브로드캐스트의 종료에 대응하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 단계는 세션의 스케줄 디스크립션에 포함된 파일 전달 테이블(FDT: file delivery table) 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 단계는 상기 관심 파일의 로케이터로부터 암시적으로 결정된 FDT 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 단계는 업데이트된 스케줄 디스크립션에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 업데이트된 스케줄 디스크립션은 유니캐스트 송신을 통해 얻어지는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 단계는 관심 세션의 스케줄 디스크립션에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 정보 엘리먼트는 FDT 로케이터를 포함하고, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 단계는 상기 FDT 내의 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 단계는 최신 MD5 파일에 대해 조회함으로써 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 단계는 상기 파일의 최신 버전과 상기 파일의 이전 다운로드 버전과의 식별자의 비교를 기초로 하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 식별자는 MD5 서명을 포함하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 단계는 이전 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스와 현재 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스 간의 비교를 기초로 하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 14

무선 통신을 위한 장치로서,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 수단;

상기 관심 파일의 다운로드 실패를 결정하기 위한 수단; 및

파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 상기 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거하기 위한 수단을 포함하며,

상기 시점은 브로드캐스트 스케줄 디스크립션에 포함된 정보 엘리먼트로부터 도출되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 파일 전달 이벤트는 파일 브로드캐스트를 포함하고, 상기 정보 엘리먼트는 파일 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 상기 시점은 상기 파일 브로드캐스트의 종료에 대응하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 파일 전달 이벤트는 세션 브로드캐스트를 포함하고, 상기 정보 엘리먼트는 세션 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 상기 시점은 상기 세션 브로드캐스트의 종료에 대응하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 수단은 상기 결정을 세션의 스케줄 디스크립션에 포함된 파일 전달 테이블(FDT) 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 기초하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 수단은 상기 결정을 상기 관심 파일의 로케이터로부터 암시적으로 결정된 FDT 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 기초하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 수단은 상기 결정을 업데이트된 스케줄 디스크립션에 포함된 정보에 기초하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 업데이트된 스케줄 디스크립션은 유니캐스트 송신을 통해 얻어지는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 수단은 상기 결정을 관심 세션의 스케줄 디스크립션에

포함된 정보에 기초하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 정보 엘리먼트는 FDT 로케이터를 포함하고, 상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 수단은 상기 결정을 상기 FDT 내의 정보에 기초하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 14 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 수단은 상기 결정을 최신 MD5 파일에 대해 조회함으로써 수신된 정보에 기초하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 14 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 수단은 상기 결정을 상기 파일의 최신 버전과 상기 파일의 이전 다운로드 버전과의 식별자의 비교에 기초하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 식별자는 MD5 서명을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 14 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 수단은 상기 결정을 이전 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스와 현재 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스 간의 비교에 기초하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하고;

상기 관심 파일의 다운로드 실패를 결정하고; 그리고

파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 상기 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거하도록 구성되고,

상기 시점은 브로드캐스트 스케줄 디스크립션에 포함된 정보 엘리먼트로부터 도출되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 파일 전달 이벤트는 파일 브로드캐스트를 포함하고, 상기 정보 엘리먼트는 파일 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 상기 시점은 상기 파일 브로드캐스트의 종료에 대응하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 파일 전달 이벤트는 세션 브로드캐스트를 포함하고, 상기 정보 엘리먼트는 세션 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 상기 시점은 상기 세션 브로드캐스트의 종료에 대응하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는 세션의 스케줄 디스크립션에 포함된 파일 전달 테이블(FDT) 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 관심 파일의 로케이터로부터 암시적으로 결정된 FDT 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는 업데이트된 스케줄 디스크립션에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 업데이트된 스케줄 디스크립션은 유니캐스트 송신을 통해 얻어지는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 34

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는 관심 세션의 스케줄 디스크립션에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 35

제 27 항에 있어서,

상기 정보 엘리먼트는 FDT 로케이터를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 FDT 내의 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 36

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는 최신 MD5 파일에 대해 조회함으로써 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 37

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 파일의 최신 버전과 상기 파일의 이전 다운로드 버전과의 식별자의 비교를 기초로, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 식별자는 MD5 서명을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는 이전 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스와 현재 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스 간의 비교를 기초로, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 40

컴퓨터 프로그램 물건으로서,

컴퓨터 판독 가능 매체를 포함하며,

상기 컴퓨터 판독 가능 매체는,

관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 코드;

상기 관심 파일의 다운로드 실패를 결정하기 위한; 및

파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 상기 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거하기 위한 코드를 포함하며,

상기 시점은 브로드캐스트 스케줄 디스크립션에 포함된 정보 엘리먼트로부터 도출되는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 파일 전달 이벤트는 파일 브로드캐스트를 포함하고, 상기 정보 엘리먼트는 파일 스케줄 엘리먼트를 포함하

며, 상기 시점은 상기 파일 브로드캐스트의 종료에 대응하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 42

제 40 항에 있어서,

상기 파일 전달 이벤트는 세션 브로드캐스트를 포함하고, 상기 정보 엘리먼트는 세션 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 상기 시점은 상기 세션 브로드캐스트의 종료에 대응하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 43

제 40 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 코드는 세션의 스케줄 디스크립션에 포함된 파일 전달 테이블(FDT) 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 44

제 40 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 코드는 상기 관심 파일의 로케이터로부터 암시적으로 결정된 FDT 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 45

제 40 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 코드는 업데이트된 스케줄 디스크립션에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 업데이트된 스케줄 디스크립션은 유니캐스트 송신을 통해 얻어지는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 47

제 40 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 코드는 관심 세션의 스케줄 디스크립션에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 48

제 40 항에 있어서,

상기 정보 엘리먼트는 FDT 로케이터를 포함하고, 상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 코드는 상기 FDT 내의 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 49

제 40 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 코드는 최신 MD5 파일에 대해 조회함으로써 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 50

제 40 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 코드는 상기 파일의 최신 버전과 상기 파일의 이전 다운로드 버전과의 식별자의 비교를 기초로 하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 식별자는 MD5 서명을 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 52

제 40 항에 있어서,

상기 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 코드는 이전 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스와 현재 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스 간의 비교를 기초로 하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] [0001] 본 출원은 "Full File Repair Using Schedule Description Fragment In eMBMS"라는 명칭으로 2013년 5월 30일자 출원된 미국 가출원 일련번호 제61/829,202호 그리고 "Full File Repair Using Schedule Description Fragment In eMBMS"라는 명칭으로 2014년 5월 28일자 출원된 미국 비-가출원 일련번호 제14/289,544호를 우선권으로 주장하며, 이 출원들은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] [0002] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 eMBMS를 통해 전달되는 파일에 대한 스케줄 디스크립션 단편을 이용한 전체 파일 복구(예를 들어, 전체 파일의 다운로드)에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 일반적인 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA: code division multiple access) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA: time division multiple access) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA: frequency division multiple access) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA: orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, 단일 반송파 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA: single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA: time division synchronous code division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0004] [0004] 이러한 다중 액세스 기술들은 도시, 국가, 지방 그리고 심지어 전세계 레벨로 서로 다른 무선 디바이스들이 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하도록 다양한 전기 통신 표준들에 채택되어 왔다. 최근에 부

상한 전기 통신 표준의 일례는 롱 텀 에볼루션(LTE: long term evolution)이다. LTE는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP: Third Generation Partnership Project)에 의해 반포된 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 확장(enhancement)들의 세트이다. LTE는 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추며, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 다운링크(DL: downlink) 상에서 OFDMA를, 업링크(UL: uplink) 상에서 SC-FDMA를, 그리고 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-input multiple-output) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방형 표준들과 더욱 잘 통합함으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더욱 잘 지원하도록 설계된다. 그러나 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가함에 따라, LTE 기술에 있어 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 가급적, 이러한 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이러한 기술들을 이용하는 전기 통신 표준들에 적용 가능해야 한다.

발명의 내용

[0005] [0005] 본 개시의 한 양상에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 물건 및 장치가 제공된다. 이 장치는 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하고, 관심 파일의 다운로드 실패를 결정하고, 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거한다. 이 시점은 브로드캐스트 스케줄 디스크립션에 포함된 하나 또는 그보다 많은 정보 엘리먼트들로부터 도출된다. 한 구현에서, 파일 전달 이벤트는 파일 브로드캐스트를 포함하고, 정보 엘리먼트는 브로드캐스트 스케줄 디스크립션에 포함된 파일 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 그 시점은 파일 스케줄 엘리먼트의 종료(*end*) 속성에 의해 제공되는 것과 같은 파일 브로드캐스트의 종료에 대응한다. 다른 구현에서, 파일 전달 이벤트는 세션 브로드캐스트를 포함하고, 정보 엘리먼트는 브로드캐스트 스케줄 디스크립션에 포함된 세션 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 그 시점은 세션 스케줄 엘리먼트의 중단(*stop*) 속성에 의해 제공되는 것과 같은 세션 브로드캐스트의 종료에 대응한다.

도면의 간단한 설명

[0006] [0006] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일례를 나타내는 도면이다.

[0007] 도 2는 액세스 네트워크의 일례를 나타내는 도면이다.

[0008] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면이다.

[0009] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면이다.

[0010] 도 5는 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 나타내는 도면이다.

[0011] 도 6은 액세스 네트워크에서 진화형(evolved) 노드 B와 사용자 장비의 일례를 나타내는 도면이다.

[0012] 도 7a는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크에서 진화형 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 채널 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

[0013] 도 7b는 멀티캐스트 채널 스케줄링 정보 MAC(Media Access Control: 매체 액세스 제어) 제어 엘리먼트의 포맷을 나타내는 도면이다.

[0014] 도 8은 세션 내에서의 파일 스케줄들을 포함하는 세션 스케줄의 예시이다.

[0015] 도 9는 스케줄 디스크립션 단편의 XML 스키마의 그래픽 예시이다.

[0016] 도 10은 FDT 위치 URI 속성을 포함하는 세션 스케줄의 예시이다.

[0017] 도 11은 세션 스케줄의 예시이다.

[0018] 도 12는 대안 콘텐츠 위치 속성 및 가용성 시간 속성을 포함하는 파일 스케줄의 예시이다.

[0019] 도 13은 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0020] 도 14는 예시적인 장치에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0023] 도 15는 처리 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] [0022] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 명세서

에서 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들만을 나타내는 것으로 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 개념들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있음이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다. 어떤 경우들에는, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0008] [0023] 이제 전기 통신 시스템들의 여러 양상들이 다양한 장치 및 방법들에 관하여 제시될 것이다. 이러한 장치 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명될 것이며 첨부 도면들에서 (통칭하여 "엘리먼트들"로 지칭되는) 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등으로 예시될 것이다. 이러한 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다.

[0009] [0024] 예로서, 엘리먼트나 엘리먼트의 임의의 부분 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들을 포함하는 "처리 시스템"으로 구현될 수 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이티드(gated) 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적당한 하드웨어를 포함한다. 처리 시스템의 하나 또는 그보다 많은 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 객체들, 실행 파일(executable)들, 실행 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다.

[0010] [0025] 따라서 하나 또는 그보다 많은 예시적인 실시예들에서, 설명되는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장되거나 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 랜덤 액세스 메모리(RAM: random-access memory), 판독 전용 메모리(ROM: read-only memory), 전기적으로 소거 가능한 프로그래밍 가능한 ROM(EEPROM: electrically erasable programmable ROM), 콤팩트 디스크 ROM(CD-ROM: compact disc ROM)이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD, 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc) 및 플로피 디스크(floppy disk)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 결합들 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0011] [0026] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 나타내는 도면이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 진화형 패킷 시스템(EPS: Evolved Packet System)(100)으로 지칭될 수도 있다. EPS(100)는 하나 또는 그보다 많은 사용자 장비(UE)(102), 진화형 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), 진화형 패킷 코어(EPC: Evolved Packet Core)(110), 홈 가입자 서버(HSS: Home Subscriber Server)(120) 및 운영자의 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol) 서비스들(122)을 포함할 수 있다. EPS는 다른 액세스 네트워크들과 상호 접속할 수 있지만, 단순하게 하기 위해 이러한 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS는 패킷 교환 서비스들을 제공하지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 회선 교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수 있다.

[0012] [0027] E-UTRAN은 진화형 노드 B(eNB: evolved Node B)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함한다. eNB(106)는 UE(102) 쪽으로 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단들을 제공한다. eNB(106)는 백홀(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 다른 eNB들(108)에 접속될 수 있다. eNB(106)는 또한 기지국, 노드 B, 액세스 포인트, 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set) 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다. eNB(106)는

UE(102)에 EPC(110)에 대한 액세스 포인트를 제공한다. UE들(102)의 예들은 셀룰러폰, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP: session initiation protocol) 전화, 랩톱, 개인용 디지털 보조 기기(PDA: personal digital assistant), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능의 디바이스를 포함한다. UE(102)는 또한 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다.

[0013] [0028] eNB(106)는 EPC(110)에 접속된다. EPC(110)는 이동성 관리 엔티티(MME: Mobility Management Entity)(112), 다른 MME들(114), 서빙 게이트웨이(116), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 게이트웨이(124), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터(BM-SC: Broadcast Multicast Service Center)(126) 및 패킷 데이터 네트워크(PDN: Packet Data Network) 게이트웨이(118)를 포함할 수도 있다. MME(112)는 UE(102)와 EPC(110) 사이의 시그널링을 처리하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(112)는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(116)를 통해 전송될 수 있으며, 서빙 게이트웨이(116) 그 자체는 PDN 게이트웨이(118)에 접속된다. PDN 게이트웨이(118)는 UE IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들도 제공한다. PDN 게이트웨이(118)는 운영자의 IP 서비스들(122)에 접속된다. 운영자의 IP 서비스들(122)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS: IP Multimedia Subsystem) 및 PS 스트리밍 서비스(PSS: PS Streaming Service)를 포함할 수 있다. BM-SC(126)는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수 있다. BM-SC(126)는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신에 대한 진입점 역할을 할 수 있으며, PLMN 내에서 MBMS 베어러 서비스들을 허가하고 시작하는데 사용될 수 있고, MBMS 송신들을 스케줄링하고 전달하는데 사용될 수 있다. MBMS 게이트웨이(124)는 특정 서비스를 브로드캐스트하는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN: Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 eNB들(예를 들어, 106, 108)에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수 있으며, 세션 관리(시작/중단) 및 eMBMS 관련 과금 정보의 수집을 담당할 수 있다.

[0014] [0029] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처에서 액세스 네트워크(200)의 일례를 나타내는 도면이다. 이 예시에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그보다 많은 더 낮은 전력 등급의 eNB들(208)은 셀들(202) 중 하나 또는 그보다 많은 셀과 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수 있다. 더 낮은 전력 등급의 eNB(208)는 펨토 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB: home eNB)), 피코 셀, 마이크로 셀 또는 원격 무선 헤드(RRH: remote radio head)일 수도 있다. 매크로 eNB들(204)이 각각의 셀(202)에 각각 할당되며 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 EPC(110)에 대한 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크(200)의 이러한 예시에는 중앙 집중형 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중앙 집중형 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들(204)은 무선 베어러 제어, 승인 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이(116)에 대한 접속성을 포함하는 모든 무선 관련 기능들을 담당한다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 3개)의 (섹터로도 또한 지칭되는) 셀들을 지원할 수 있다. "셀"이라는 용어는 그 용어가 사용되는 맥락에 따라 eNB의 가장 작은 커버리지 영역 및/또는 특정 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 의미할 수 있다. 또한, "eNB," "기지국" 및 "셀"이라는 용어들은 본 명세서에서 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0015] [0030] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은 전개되는 특정 전기 통신 표준에 따라 달라질 수 있다. LTE 애플리케이션들에서, DL에는 OFDM이 사용되고 UL에는 SC-FDMA가 사용되어 주파수 분할 듀플렉스(FDD: frequency division duplex)와 시분할 듀플렉스(TDD: time division duplex)를 모두 지원한다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 다음의 상세한 설명으로부터 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 명세서에서 제시되는 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 잘 맞는다. 그러나 이러한 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 전기 통신 표준들로 쉽게 확장될 수 있다. 예로서, 이러한 개념들은 최적화된 에볼루션 데이터(EV-DO: Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수 있다. EV-DO 및 UMB는 CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 반포된 에어 인터페이스 표준들이며, CDMA를 이용하여 이동국들에 광대역 인터넷 액세스를 제공한다. 이러한 개념들은 또한 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들, 예컨대 TD-SCDMA를 이용하는 범용 지상 무선 액세스(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile Communications); 및 진화형 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA를 이용하는 플래시-OFDM으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문서들

에 기술되어 있다. 실제 무선 통신 표준 및 이용되는 다중 액세스 기술은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 좌우될 것이다.

[0016] [0031] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들(204)이 공간 도메인을 활용하여 공간 다중화, 빔 형성 및 송신 다이버시티를 지원할 수 있게 한다. 공간 다중화는 동일한 주파수 상에서 서로 다른 데이터 스트림들을 동시에 송신하는 데 사용될 수 있다. 데이터 스트림들은 데이터 레이트를 증가시키기 위해 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키기 위해 다수의 UE들(206)에 송신될 수 있다. 이는 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)한 다음에 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 서로 다른 공간 서명들로 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 해당 UE(206)에 대해 예정된 하나 또는 그보다 많은 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE(206)는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하며, 이는 eNB(204)가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0017] [0032] 공간 다중화는 일반적으로 채널 상태들이 양호할 때 사용된다. 채널 상태들이 덜 유리할 때, 하나 또는 그보다 많은 방향들로 송신 에너지를 집중시키기 위해 빔 형성이 사용될 수도 있다. 이는 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔 형성 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수 있다.

[0018] [0033] 다음의 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이 DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템과 관련하여 설명될 것이다. OFDM은 OFDM 심벌 내의 다수의 부반송파들을 통해 데이터를 변조하는 확산 스펙트럼 기술이다. 부반송파들은 정확한 주파수들의 간격으로 떨어진다. 그 간격은 수신기가 부반송파들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성"을 제공한다. 시간 도메인에서, OFDM 심벌 간 간섭을 방지(combat)하기 위해 각각의 OFDM 심벌에 보호 간격(예를 들어, 주기적 프리픽스)이 추가될 수 있다. UL은 높은 피크대 평균 전력비(PAPR: peak-to-average power ratio)를 보상하기 위해 DFT 확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수 있다.

[0019] [0034] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면(300)이다. 프레임(10ms)은 동일한 크기의 10개의 서브프레임들로 분할될 수 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속한 타임 슬롯들을 포함할 수 있다. 자원 블록을 각각 포함하는 2개의 타임 슬롯들을 나타내기 위해 자원 그리드가 사용될 수 있다. 자원 그리드는 다수의 자원 엘리먼트들로 분할된다. LTE에서, 자원 블록은 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을, 그리고 각각의 OFDM 심벌의 정규 주기적 프리픽스의 경우에는 시간 도메인에서 7개의 연속한 OFDM 심벌들을, 또는 84개의 자원 엘리먼트들을 포함한다. 확장된 주기적 프리픽스의 경우에, 자원 블록은 시간 도메인에서 6개의 연속한 OFDM 심벌들을 포함하며, 72개의 자원 엘리먼트들을 갖는다. R(302, 304)로 표시된 자원 엘리먼트들 중 일부는 DL 기준 신호들(DL-RS: DL reference signals)을 포함한다. DL-RS는 (간혹 공통 RS로도 또한 지칭되는) 셀 특정 RS(CRS: Cell-specific RS)(302) 및 UE 특정 RS(UE-RS: UE-specific RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는 대응하는 물리적 DL 공유 채널(PDSCH: physical DL shared channel)이 맵핑되는 자원 블록들을 통해서만 송신된다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 전달되는 비트들의 수는 변조 방식에 좌우된다. 따라서 UE가 수신하는 자원 블록들이 더 많고 변조 방식이 더 상위일수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

[0020] [0035] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면(400)이다. UL에 대한 이용 가능한 자원 블록들은 데이터 섹션과 제어 섹션으로 나뉠 수 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에 형성될 수 있으며 구성 가능한 크기를 가질 수 있다. 제어 섹션의 자원 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 자원 블록들을 포함할 수 있다. UL 프레임 구조는 인접한 부반송파들을 포함하는 데이터 섹션을 발생시키며, 이는 단일 UE에 데이터 섹션의 인접한 부반송파들 전부가 할당되게 할 수도 있다.

[0021] [0036] eNB에 제어 정보를 송신하도록 UE에 제어 섹션의 자원 블록들(410a, 410b)이 할당될 수 있다. eNB에 데이터를 송신하도록 UE에 또한 데이터 섹션의 자원 블록들(420a, 420b)이 할당될 수도 있다. UE는 제어 섹션의 할당된 자원 블록들 상의 물리적 UL 제어 채널(PUCCH: physical UL control channel)에서 제어 정보를 송신할 수 있다. UE는 데이터 섹션의 할당된 자원 블록들 상의 물리적 UL 공유 채널(PUSCH: physical UL shared channel)에서 데이터만 또는 데이터와 제어 정보 모두를 송신할 수 있다. UL 송신은 서브프레임의 두 슬롯들 모두에 걸칠 수 있으며 주파수에 걸쳐 호핑할 수도 있다.

[0022] [0037] 초기 시스템 액세스를 수행하고 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH: physical random access

channel)(430)에서 UL 동기화를 달성하기 위해 한 세트의 자원 블록들이 사용될 수 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 전달하며 어떠한 UL 데이터/시그널링도 전달하지 못할 수 있다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속한 자원 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 지정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정 시간 및 주파수 자원들로 제한된다. PRACH에 대한 주파수 호핑은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms)에서 또는 몇 개의 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 전달되고, UE는 프레임(10ms)별 단일 PRACH 시도만을 수행할 수 있다.

[0023] [0038] 도 5는 LTE에서의 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 나타내는 도면(500)이다. UE 및 eNB에 대한 무선 프로토콜 아키텍처가 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2 및 계층 3으로 도시된다. 계층 1(L1 계층)은 최하위 계층이며 다양한 물리 계층 신호 처리 기능들을 구현한다. L1 계층은 본 명세서에서 물리 계층(506)으로 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506)보다 위에 있고 물리 계층(506) 위에서 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다.

[0024] [0039] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC: media access control) 하위 계층(510), 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 하위 계층(512) 및 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP: packet data convergence protocol) 하위 계층(514)을 포함하며, 이들은 네트워크 측의 eNB에서 종결된다. 도시되지 않았지만, UE는 네트워크 측의 PDN 게이트웨이(118)에서 종결되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 종단(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종결되는 애플리케이션 계층을 비롯하여, L2 계층(508) 위의 여러 상위 계층들을 가질 수 있다.

[0025] [0040] PDCP 하위 계층(514)은 서로 다른 무선 베어러들과 로직 채널들 사이의 다중화를 제공한다. PDCP 하위 계층(514)은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 하위 계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 분할 및 리어셈블리, 유실된 데이터 패킷들의 재전송, 및 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ: hybrid automatic repeat request)으로 인해 비순차적(out-of-order) 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재정렬을 제공한다. MAC 하위 계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공한다. MAC 하위 계층(510)은 또한 하나의 셀에서의 다양한 무선 자원들(예를 들어, 자원 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 하위 계층(510)은 또한 HARQ 동작들을 담당한다.

[0026] [0041] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 점을 제외하고는 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3(L3 계층)에서의 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 하위 계층(516)을 포함한다. RRC 하위 계층(516)은 무선 자원들(예를 들어, 무선 베어러들)의 획득 및 eNB와 UE 사이의 RRC 시그널링을 이용한 하위 계층들의 구성을 담당한다.

[0027] [0042] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들이 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 분할 및 재정렬, 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기반한 UE(650)로의 무선 자원 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들, 유실된 패킷들의 재전송, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.

[0028] [0043] 송신(TX) 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 처리 기능들을 구현한다. 신호 처리 기능들은 UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC: forward error correction)을 가능하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 그리고 다양한 변조 방식들(예를 들어, 이진 위상 시프트 키잉(BPSK: binary phase-shift keying), 직교 위상 시프트 키잉(QPSK: quadrature phase-shift keying), M-위상 시프트 키잉(M-PSK: M-phase-shift keying), M-직교 진폭 변조(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation))에 기반한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 포함한다. 그 후에, 코딩 및 변조된 심벌들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후에, 각각의 스트림은 OFDM 부반송파에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 다중화된 다음, 고속 푸리에 역변환(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)을 이용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심벌 스트림을 전달하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 공간적으로 프리코딩되어 다수의 공간 스트림들을 생성한다. 채널 추정기(674)로부터의 채널 추정치들은 공간 처리에 대해서뿐만 아니라 코딩 및 변조 방식의 결정에도 사용될 수 있다. 채널 추정치는 UE(650)에 의해 송신되는 기준 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수 있다. 그 후에, 각각의 공간 스트림은 개별 송신기(618)(TX)를 통해 서로 다른 안테나(620)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(618)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송

파를 변조할 수 있다.

[0029] [0044] UE(650)에서, 각각의 수신기(654)(RX)는 그 각자의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654)(RX)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 처리 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 정보에 대한 공간 처리를 수행하여 UE(650)에 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원할 수 있다. UE(650)에 다수의 공간 스트림들이 예정된다면, 이 공간 스트림들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심벌 스트림으로 결합될 수 있다. 그 후에, RX 프로세서(656)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 OFDM 심벌 스트림을 시간 도메인에서 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 부반송파에 대한 개개의 OFDM 심벌 스트림을 포함한다. 각각의 부반송파 상의 심벌들, 그리고 기준 신호는 eNB(610)에 의해 송신되는 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이러한 소프트 결정들은 채널 추정기(658)에 의해 계산되는 채널 추정치들을 기초로 할 수 있다. 그 다음, 소프트 결정들은 물리 채널을 통해 eNB(610)에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후에, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.

[0030] [0045] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 처리를 제공한다. 그 후에, 상위 계층 패킷들은 데이터 싱크(662)에 제공되는데, 데이터 싱크(662)는 L2 계층 상위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. 다양한 제어 신호들이 또한 L3 처리를 위해 데이터 싱크(662)에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인 응답(ACK) 및/또는 부정 응답(NACK) 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0031] [0046] UL에서는, 제어기/프로세서(659)에 상위 계층 패킷들을 제공하기 위해 데이터 소스(667)가 사용된다. 데이터 소스(667)는 L2 계층 상위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 분할 및 재정렬, 그리고 eNB(610)에 의한 무선 자원 할당들에 기반한 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한 HARQ 동작들, 유실된 패킷들의 재전송 및 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.

[0032] [0047] eNB(610)에 의해 송신된 기준 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출되는 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 처리를 가능하게 하기 위해 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성되는 공간 스트림들이 개개의 송신기들(654)(TX)을 통해 서로 다른 안테나(652)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(654)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.

[0033] [0048] UE(650)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 UL 송신이 처리된다. 각각의 수신기(618)(RX)는 그 각자의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618)(RX)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수 있다.

[0034] [0049] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 UE(650)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제 및 제어 신호 처리를 제공한다. 제어기/프로세서(675)로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0035] [0050] 도 7a는 MBSFN에서 진화형 MBMS(eMBMS) 채널 구성의 일례를 나타내는 도면(750)이다. 셀들(752') 내의 eNB들(752)은 제 1 MBSFN 영역을 형성할 수 있고, 셀들(754') 내의 eNB들(754)은 제 2 MBSFN 영역을 형성할 수 있다. eNB들(752, 754)은 각각 다른 MBSFN 영역들, 예를 들어, 최대 총 8개의 MBSFN 영역들과 연관될 수 있다. MBSFN 영역 내의 셀은 예비 셀로 지정될 수 있다. 예비 셀들은 멀티캐스트/브로드캐스트 콘텐츠를 제공하는 것이 아니라, 셀들(752', 754')에 시간 동기화되고, MBSFN 영역들에 대한 간섭을 제한하기 위해 MBSFN 자원들에 대해 제한된 전력을 갖는다. MBSFN 영역 내의 각각의 eNB는 동일한 eMBMS 제어 정보 및 데이터를 동시에 송신

한다. 각각의 영역은 브로드캐스트, 멀티캐스트 및 유니캐스트 서비스들을 지원할 수 있다. 유니캐스트 서비스는 특정 사용자에게 의도된 서비스, 예를 들어 음성 호이다. 멀티캐스트 서비스는 사용자들의 그룹에 의해 수신될 수 있는 서비스, 예를 들어 가입 비디오 서비스이다. 브로드캐스트 서비스는 모든 사용자들에 의해 수신될 수 있는 서비스, 예를 들어 뉴스 브로드캐스트이다. 도 7a를 참조하면, 제 1 MBSFN 영역은 예컨대, UE(770)에 특정 뉴스 브로드캐스트를 제공함으로써 제 1 eMBMS 브로드캐스트 서비스를 지원할 수 있다. 제 2 MBSFN 영역은 예컨대, UE(760)에 다른 뉴스 브로드캐스트를 제공함으로써 제 2 eMBMS 브로드캐스트 서비스를 지원할 수 있다. 각각의 MBSFN 영역은 복수의 물리적 멀티캐스트 채널(PMCH: physical multicast channel)들(예를 들어, 15개의 PMCH들)을 지원한다. 각각의 PMCH는 멀티캐스트 채널(MCH: multicast channel)에 대응한다. 각각의 MCH는 복수(예를 들어, 29개)의 멀티캐스트 로직 채널들을 다중화할 수 있다. 각각의 MBSFN 영역은 하나의 멀티캐스트 제어 채널(MCCH: multicast control channel)을 가질 수 있다. 따라서 하나의 MCH가 하나의 MCCH와 복수의 멀티캐스트 트래픽 채널(MTCH: multicast traffic channel)들을 다중화할 수도 있고, 나머지 MCH들이 복수의 MTCH들을 다중화할 수도 있다.

[0036] [0051] UE는 eMBMS 서비스 액세스 및 대응하는 액세스 계층 구성의 이용 가능성을 발견하기 위해 LTE 셀에 캠프온 할 수 있다. 제 1 단계에서, UE는 시스템 정보 블록(SIB: system information block) 13(SIB13)을 획득할 수 있다. 제 2 단계에서, SIB13을 기초로, UE는 MCCH 상에서 MBSFN 영역 구성 메시지를 획득할 수 있다. 제 3 단계에서, MBSFN 영역 구성 메시지를 기초로, UE는 MCH 스케줄링 정보(MSI: MCH scheduling information) MAC 제어 엘리먼트를 획득할 수 있다. SIB13은, (1) 셀에 의해 지원되는 각각의 MBSFN 영역의 MBSFN 영역 식별자; (2) MCCH를 획득하기 위한 정보, 예컨대 MCCH 반복 기간(예를 들어, 32개, 64개, … , 256개의 프레임들), MCCH 오프셋(예를 들어, 0개, 1개, … , 10개의 프레임들), MCCH 변경 기간(예를 들어, 512개, 1024개의 프레임들), 시그널링 변조 및 코딩 방식(MCS: modulation and coding scheme), 반복 기간 및 오프셋으로 표시된 무선 프레임의 어느 서브프레임들이 MCCH를 송신할 수 있는지를 표시하는 서브프레임 할당 정보; 및 (3) MCCH 변경 통보 구성을 표시한다. 각각의 MBSFN 영역에 대해 하나의 MBSFN 영역 구성 메시지가 존재한다. MBSFN 영역 구성 메시지는, (1) 임시 모바일 그룹 아이덴티티(TMGI: temporary mobile group identity) 및 PMCH 내의 로직 채널 식별자에 의해 식별된 각각의 MTCH의 선택적 세션 식별자, (2) MBSFN 영역의 각각의 PMCH를 송신하기 위해 할당된 자원들(즉, 무선 프레임들 및 서브프레임들) 및 영역 내 모든 PMCH들에 대해 할당된 자원들의 할당 기간(예를 들어, 4개, 8개, … , 256개의 프레임들), 및 (3) MSI MAC 제어 엘리먼트가 송신되는 MCH 스케줄링 기간(MSP: MCH scheduling period)(예를 들어, 8개, 16개, 32개, … , 또는 1024개의 무선 프레임들) 모두를 표시한다.

[0037] [0052] 도 7b는 MSI MAC 제어 엘리먼트의 포맷을 나타내는 도면(790)이다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 MSP마다 한 번씩 전송될 수 있다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 PMCH의 각각의 스케줄링 기간의 첫 번째 서브프레임에서 전송될 수 있다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 PMCH 내에서 각각의 MTCH의 중단 프레임 및 서브프레임을 표시할 수 있다. MBSFN 영역별 PMCH마다 하나의 MSI가 존재할 수 있다.

[0038] [0053] 도 8은 세션에 대한 스케줄 및 eMBMS 브로드캐스트를 통한 파일 브로드캐스트들의 일부의 예시(800)이다. 스케줄은 1분 듀레이션들을 갖는 다수의 개별 세션 스케줄들(802)을 포함한다. 각각의 세션 스케줄(802) 동안, 하나 또는 그보다 많은 파일들(804)이 파일 스케줄(806)에 따라 브로드캐스트될 수 있다. 세션 스케줄(802) 및 파일 스케줄(806)과 관련된 정보가 eMBMS 서버에 의해 브로드캐스트되는 서비스 공고에 포함될 수 있다. 파일 스케줄(806)에 포함된 정보는 세션들 내에 특정 시간 블록들을 명시할 수 있는데, 특정 시간 블록들 동안 특정 파일들(804)이 브로드캐스트될 것이다.

[0039] [0054] UE는 주기적으로 업데이트되는 파일(804)의 이전에 다운로드된 버전을 가질 수도 있고, 또는 주기적으로 파일들을 브로드캐스트하는 서비스에 대한 가입자일 수도 있다. 예를 들어, UE는 파일의 개발자에 의해 주기적으로 업데이트되는 파일의 특정 버전, 예를 들어 애플리케이션, 운영 시스템 등을 가질 수도 있고, 또는 UE는 뉴스 스토리들의 파일들을 주기적으로, 예를 들어 1시간마다 브로드캐스트하는 뉴스 서비스에 가입할 수도 있다. 일반적인 eMBMS 시나리오에서는, 파일의 브로드캐스트 이전에 UE에 의해 수신된 서비스 공고에서 제공되는 정보에 따라 eMBMS 서비스 영역에서 파일의 업데이트된 버전(또는 새로운 파일들)이 처음에 브로드캐스트될 수 있다. 예를 들어, 서비스 공고는 스케줄 디스크립션 단편을 포함할 수 있는데, 이는 일반적으로 세션 스케줄(802) 및 파일 스케줄(806)에 대응하는 정보를 포함한다. 서비스 공고는 또한 유니캐스트 송신을 통해 UE에 의해 수신될 수도 있다. 브로드캐스트되도록 스케줄링된 파일은 UE에 대한 "관심 파일"일 수 있다. 예를 들어, UE 상의 애플리케이션은 eMBMS 서비스에 대해 특정 기준들을 충족하는 파일들의 수신에 관심을 표할 수 있다. 일반적인 기준은 파일명 또는 디렉터리 내의 파일들인데; 예들은 뉴스 서비스의 날씨 폴더 내의 모든 파

일들일 수 있다. UE는 파일의 최신 버전일 수도 또는 아닐 수도 있는 파일의 버전을 가질 수도 또는 갖지 않을 수도 있다.

[0040] [0055] UE에 의한 서비스 공고의 수신과 관심 파일의 스케줄링된 eMBMS 브로드캐스트 간의 시간 동안, UE는 서비스 밖으로 또는 eMBMS 브로드캐스트의 커버리지 밖으로 나와 그에 따라 관심 파일을 수신하지 못할 수도 있다. "커버리지 밖"은 UE가 eMBMS 브로드캐스트의 브로드캐스트 영역 밖에 있는 영역으로 이동하는 경우들과 관련된다. "서비스 밖"은 예를 들어, 신호 세기가 너무 낮기 때문에 UE가 브로드캐스트 신호를 신뢰성 있게 수신할 수 없는 위치, 예를 들어 셀의 포켓 또는 셀의 주변 영역에 UE가 있는 경우들과 관련된다. 즉, 신호가 너무 약해서 UE가 착신 송신을 디코딩할 수 없을 수도 있다. 어떤 경우든, UE가 관심 파일을 수신하지 못하며, 파일에 대해 어떠한 부분 데이터도 전혀 수신하지 못할 수도 있다. 더욱이, UE는 한 세트의 파일들, (FDT의 경우에는 MD5 해시의 형태로) 파일들의 가능한 서명, 및 대응하는 전송 옵션들을 기재하는, 파일과 연관된 파일 전달 테이블(FDT: file delivery table) 인스턴스를 수신하지 못할 수도 있다.

[0041] [0056] 다음은 UE가 관심 파일 또는 관심 파일의 연관된 FDT 인스턴스를 수신하지 못하는 여러 가지 예시적인 시나리오들이다:

[0042] [0057] 1) UE가 다른 주파수로 튜닝됨 – Sam은 그녀가 그녀의 디바이스 상에서 라이브 농구 경기들을 시청할 수 있게 하는 실시간 "BBA 라이브" 농구 MBMS 비디오 서비스에 가입된다. 주파수 대역 1을 사용하여 MBMS를 통해 실시간 서비스가 브로드캐스트된다. Sam의 모바일 디바이스는 또한 주파수 대역 2 상에서 브로드캐스트되는 MBMS 펌웨어 방송(OTA: Over the Air) 서비스를 통해 소프트웨어 업데이트들을 수신하도록 구성된다. Sam은 그녀의 디바이스에 대한 펌웨어 다운로드가 MBMS 펌웨어 OTA 서비스를 통한 전달을 위해 스케줄링된 시간 동안 그녀의 디바이스 상에서 라이브 BBA 경기를 시청하고 있었다. Sam이 경기를 시청하고 있는 동안 파일에 대한 브로드캐스트 전달 윈도우를 놓쳤다면, 디바이스는 파일 복구 서버로부터 소프트웨어 업데이트를 검색(retrieve)한다.

[0043] [0058] 2) UE가 전원 차단됨 – Tom은 온종일 뉴스 기사들을 주기적으로 브로드캐스트하는 "CNN" 뉴스 서비스에 가입된 뉴스광이다. Tom은 업무상 매주 Boston과 San Diego 사이를 정기적으로 출퇴근하며 그가 비행할 때는 그의 전화기를 "비행기 모드"로 두려고 애쓴다. 그의 비행 중에 Tom의 전화기는 그가 공중에 있는 동안 브로드캐스트되는 뉴스 기사들을 다운로드할 수 없다. Tom이 착륙하면, 그는 "비행기 모드"를 비활성화하고, 그의 디바이스는 Tom이 그의 뉴스 피드를 따라잡기 시작할 수 있도록 파일 복구 서버로부터 놓친 뉴스 기사들을 다운로드한다.

[0044] [0059] 3) UE가 MBMS 커버리지 밖에, 그러나 양호한 유니캐스트 커버리지 내에 있음 – Beth는 eMBMS 커버리지 없는(예를 들어, MBMS 신호가 약함) 어떤 영역들에서 우편물을 전달하는 집배원이다. 그녀의 GPS는 경로 선택을 위해 브로드캐스트 트래픽 업데이트들에 의존한다. 낮은 커버리지를 갖는 영역들에 있을 때, 디바이스는 Beth의 GPS가 최적 이동 경로들을 선택할 수 있도록 파일 복구 서버로부터 놓친 트래픽 업데이트들을 다운로드한다.

[0045] [0060] UE가 관심 파일을 수신하지 못하는 경우들에, UE는 전체 파일 복구를 구현할 수도 있다. "전체 파일 복구"는 파일 복구 서버로부터의 관심 파일의 전체 다운로드와 관련된다. eMBMS에서의 파일 복구는 현재 단방향 전송을 통한 파일 전달(FLUTE: file delivery over unidirectional transport) 프로토콜 내의 FDT 인스턴스의 만료 시간에 의해 트리거된다. 기존의 파일 복구 접근 방식은 디바이스가 파일 복구를 시작할 수 있게 되기 전에 eMBMS 서버로 전달하는 eMBMS 베어러에 액세스하여 FDT를 다운로드할 것을 요구한다. 그러나 위에서 설명한 시나리오들에서는, UE에서 FDT가 이용 가능하지 않다. 이에 따라, 어떠한 FDT도 수신되지 않는 파일들을 복구하기 위해 현재의 전체 파일 복구 기술들이 적용 가능하지 않다.

[0046] [0061] eMBMS 서비스 공고에 스케줄 단편의 부가로, UE는 반드시 서비스에 액세스하지 않고도 그리고 결국에는 FDT를 얻지 않고도 세션들 및 파일 스케줄들을 인지할 수 있다. UE가 파일의 스케줄링된 전달 동안 브로드캐스트 채널을 통해 관심 파일 및 파일에 대한 FDT 인스턴스를 수신할 수 없는 경우들에 UE가 파일 복구 서버로부터 관심 파일의 전체 파일 복구를 구현할 수 있게 하는, 상기 세 가지 시나리오들(그리고 다른 비슷한 시나리오들)에 적용 가능한 기술들이 아래 설명된다. 개시되는 기술들에서, UE는 관심 파일에 대한 연관된 전달 프로시저 디스크립션 단편 및/또는 스케줄 디스크립션 단편을 얻을 수 있다. 이들은 UE로의 유니캐스트 송신을 통해, 또는 UE가 eMBMS 커버리지 내에 있는 동안 eMBMS 서비스 공고를 통해 UE에 의해 얻어질 수 있다. 예를 들어, UE는 커버리지 밖으로 또는 서비스 밖으로 나와 관심 파일의 브로드캐스트를 "놓치기" 전에, eMBMS 서비스 커버리지 내에 있는 동안 서비스 공고를 수신할 수 있다. 대안으로, UE는 관심 파일의 브로드캐스트 이후에 서비스

공고를 수신할 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "브로드캐스트를 놓치는 것"은 UE가, 논의된 시나리오들에서 예시된 바와 같이 파일에 대해 어떠한 FDT도 수신되지 않게 하는 eMBMS 서비스를 통한 관심 파일의 송신을 수신할 수 없는 경우를 의미한다.

[0047] [0062] 도 9는 스케줄 디스크립션 단편(902)의 XML 스키마의 그래픽 예시(900)이다. 스케줄 디스크립션 단편(902)이 UE에 의해 수신된 서비스 공고에 포함될 수 있다. 스케줄 디스크립션 단편(902)에 포함된 정보를 기초로, UE는 UE가 관심 파일을 놓쳤는지 여부를 결정할 수 있다. 스케줄 디스크립션 단편(902)은 관심 파일이 브로드캐스트되는 세션에 대한 세션 스케줄 엘리먼트(904)를 포함하고, 관심 파일에 대한 파일 스케줄 엘리먼트(906)를 포함할 수도 있다. 파일 스케줄(906)이 존재한다면, 파일 스케줄은 파일 버전 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 파일 스케줄(906)은 파일의 메시지 다이제스트 5(MD5: message digest 5)(908)를 가질 수 있는데, 이는 파일의 버전을 식별한다.

[0048] [0063] UE가 관심 파일을 놓쳤는지 여부를 결정하기 위해, UE는 관심 파일에 대응하는 파일 식별 정보에 대한 스케줄 디스크립션 단편(902)을 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, 세션 스케줄 엘리먼트(904)는 관심 파일의 브로드캐스트 스케줄을 제공할 수도 있다. 파일 스케줄(906)은 다운로드를 위해 스케줄링된 관심 파일의 버전을 식별하는, 관심 파일에 대한 MD5(908)를 포함할 수도 있다. 이 정보를 기초로, UE는 자신이 현재 갖고 있는 관심 파일의 버전을 다운로드를 위해 스케줄링된 버전과 비교하여 UE가 관심 파일을 놓쳤는지 그리고 전체 파일 복구를 구현해야 하는지를 결정한다. 그러나 어떤 경우들에는, 스케줄 디스크립션 단편(902)이 관심 파일이 놓치게 되었는지 여부를 결정하기에 충분한 정보를 포함하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 파일 스케줄(906)이 MD5를 포함하지 않을 수도 있고, 또는 파일 스케줄(906) 자체가 스케줄 디스크립션(902)에 포함되지 않을 수도 있다.

[0049] [0064] 파일 스케줄(906)이 이용 가능한지 여부에 따라, 그리고 또한 파일 스케줄에 어떤 정보가 포함되는지에 따라, 관심 파일이 놓치게 되었는지 여부를 결정하기 위해 그리고 전체 파일 복구를 구현하기 위해 서로 다른 기술들이 개시된다. 요약하면, 이러한 기술들에서 UE는 관심 파일이 놓치게 되었는지 여부를 결정하고 놓쳤다면, 스케줄 디스크립션 단편에 포함된 정보(예를 들어, 세션 스케줄에 포함된 파일 식별 정보 및 파일 스케줄에 포함된 파일 버전 정보)를 기초로, 스케줄 디스크립션 단편에 포함된 또는 이를 통해 얻어진 정보(예를 들어, 세션 스케줄에 직접 포함된 파일 식별 및 UE에 파일 버전 정보를 알려주는 위치 정보)를 기초로, 추가 파일 정보에 대한 조회들을 기초로, 또는 심벌 기반 복구 서버들 및 종래의 HTTP 서버들로부터의 관심 파일에 대한 요청들을 기초로 전체 파일 복구를 트리거할 수 있다.

[0050] [0065] 스케줄 디스크립션 내의 파일 정보를 기초로 한 파일 복구:

[0051] [0066] 도 9를 계속해서 참조하면, UE는 스케줄 디스크립션 메타데이터 단편(902)에 포함된 정보에만 기초하여 전체 파일 복구를 트리거할 수 있다. 스케줄 디스크립션 단편(902)은 세션 스케줄 엘리먼트(904), MD5(908)를 포함하는 파일 스케줄 엘리먼트(906), 및 재송신 스케줄들을 포함할 수 있다. 이러한 구현에서, 스케줄 디스크립션 단편(902)은 세션의 종료와 파일 송신의 종료 중 하나 또는 둘 다를 결정하는 데 사용될 수도 있다. 스케줄 디스크립션 내의 스케줄링된 송신의 종료시 파일이 다운로드되지 않는다면, 수신 보고는 또한 실패를 보고할 수도 있다.

[0052] [0067] 스케줄 디스크립션 단편(902)은 세션들 및 파일들의 송신을 기술한다. 스케줄 디스크립션 단편(902)은 세션 스케줄 엘리먼트(*sessionSchedule*)(904) 및 파일 스케줄 엘리먼트(*fileSchedule*)(906)를 포함할 수도 있다. 파일 스케줄 엘리먼트(906)는 관심 파일이 송신되는지 여부를 UE가 결정하게 한다. 더욱이, 파일 스케줄 엘리먼트(906) 내의 MD5(908)는 UE가 관심 파일을 이전에 이미 다운로드한 경우에 관심 파일의 새로운 버전이 송신되거나 또는 송신되도록 스케줄링되는지 여부를 UE가 결정하게 한다.

[0053] [0068] UE는 다음과 같이 스케줄 디스크립션 단편(902) 내의 정보를 사용하여 전체 파일 복구를 구현할 수도 있다: 먼저, UE가 파일 스케줄(906)에 포함된 파일이 관심 파일임을 결정한다. 예를 들어, eMBMS 커버리지 내에 있는 동안, UE는 하나 또는 그보다 많은 파일들에 대한 브로드캐스트 정보, 예를 들어 세션 스케줄(904) 및 파일 스케줄(906)을 포함하는 서비스 공고를 수신할 수도 있다. 브로드캐스트 정보를 기초로, UE는 브로드캐스트될 파일들 중 하나가 관심 파일인지 여부를 결정한다. UE는 파일 스케줄(906) 내에서 관심 있는 통합 자원 식별자(URI: uniform resource identifier)(910)에 대한 업데이트된 MD5(908) 또는 새로운 파일을 체크함으로써 이러한 결정을 할 수도 있다.

[0054] [0069] 다음에, 관심 파일의 스케줄 브로드캐스트 동안, UE는 대응하는 eMBMS 베어러에 액세스하여 관심 파일의

다운로드를 시작하려는 시도를 한다. UE가 서비스 밖 또는 eMBMS의 커버리지 밖에 있거나 또는 eMBMS를 통해 파일이 브로드캐스트되는 주파수가 UE에 액세스 불가능하다면, UE는 관심 파일을 다운로드할 수 없다. 이 경우, UE는 파일 스케줄 종료 또는 세션 스케줄 종료시 전체 파일 복구를 트리거할 수 있다. 예를 들어, UE는 파일 송신의 종료 시점에 도달할 때 전체 파일 복구를 시작할 수도 있다. 파일 송신의 종료 시점이 파일 스케줄 엘리먼트(906)의 *end* 속성(912)에 포함될 수도 있다. 대안으로, UE는 관심 파일을 포함하는 세션의 종료시 전체 파일 복구를 시작할 수도 있다. 이에 따라, UE는 FDT 인스턴스가 수신되지 않은 경우에도, 파일 스케줄 종료 또는 세션 스케줄 종료시 파일 복구를 트리거할 수 있다.

[0055] [0070] 이와 같이, 이 프로시저에서 UE는 파일 스케줄 정보를 기초로 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. 이를 위해, UE는 파일 정보가 파일 스케줄을 그리고 선택적으로 세션 스케줄도 포함할 것을 요구한다. UE는 파일 정보를 처리하여 파일 정보에서 식별된 임의의 파일들이 관심 파일에 대응하는지 여부를 결정한다. 예를 들어, 파일 정보가 뉴스 서비스의 날씨 디렉터리에서 파일을 식별하고 애플리케이션이 이미 이러한 파일들의 수신을 요청했다면, UE는 이러한 파일들을 관심 파일들로서 식별할 것이다.

[0056] [0071] 다음에, UE는 관심 파일의 다운로드 실패를 결정한다. 이를 위해, 관심 파일의 브로드캐스트 스케줄을 알고 있는 UE는 파일을 수신하기 위해 이용할 eMBMS 베어러를 설정하려는 시도를 할 수도 있다. 베어러의 설정이 실패한다면 또는 스케줄 디스크립션에 따른 파일의 브로드캐스트의 전체 듀레이션 동안 또는 부분 동안 다수의 이러한 시도들이 실패한다면, UE는 관심 파일의 다운로드 실패를 결정할 것이다. 다른 가능한 구현에서, UE는 스케줄링된 브로드캐스트 뒤에, UE 상에서 현재 파일의 버전을 스케줄 디스크립션에서 공지되는 세션 동안 브로드캐스트되는 관심 파일의 버전과 비교함으로써 관심 파일의 다운로드 실패를 결정할 수도 있다. 버전들이 일치하지 않는다면, UE는 관심 파일의 다운로드 실패가 있었다는 결론을 내릴 수도 있다.

[0057] [0072] 다음에, 관심 파일의 다운로드 실패가 있었다면, UE가 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거할 수도 있다. 이를 위해, UE는 관심 파일이 로케이팅된 파일 복구 서버와의 접속을 설정하고 파일을 요청한다. UE는 유니캐스트 송신을 통해 파일 복구 서버로부터 파일을 수신할 수 있다.

[0058] [0073] 상기의 한 구현에서, 파일 전달 이벤트는 파일 브로드캐스트를 포함하고, 정보 엘리먼트는 브로드캐스트 스케줄 디스크립션(902)에 포함된 파일 스케줄 엘리먼트(906)를 포함하며, 복구 트리거의 시점은 파일 스케줄 엘리먼트(906)의 *end* 속성(912)에 의해 제공되는 것과 같은 파일 브로드캐스트의 종료에 대응한다. 다른 구현에서, UE는 관심 파일에 대한 파일 스케줄(906)을 포함하는 브로드캐스트 스케줄 디스크립션(902)을 얻고, 파일 스케줄에 포함된 *end* 속성(912)을 기초로 한 시점에 관심 파일의 전체 파일 복구 프로시저를 트리거한다.

[0059] [0074] 다른 구현에서, 파일 전달 이벤트는 세션 브로드캐스트를 포함하고, 정보 엘리먼트는 브로드캐스트 스케줄 디스크립션(902)에 포함된 세션 스케줄 엘리먼트(904)를 포함하며, 복구 트리거의 시점은 세션 스케줄 엘리먼트(904)의 *stop* 속성(914)에 의해 제공된 것과 같은 세션 브로드캐스트의 종료에 대응한다. 또 다른 구현에서, UE는 관심 파일에 대한 세션 스케줄(904)을 포함하는 브로드캐스트 스케줄 디스크립션(902)을 얻고, 세션 스케줄에 포함된 *stop* 속성(914)을 기초로 한 시점에 관심 파일의 전체 파일 복구 프로시저를 트리거한다.

[0060] [0075] FDT를 기초로 한 파일 복구(이용 불가능한 파일 스케줄):

[0061] [0076] 앞서 언급한 바와 같이, 파일 스케줄이 스케줄 디스크립션 단편(902)에 포함되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 어떤 경우들에는, 세션 동안 브로드캐스트될 파일들의 수가 너무 많아 파일 스케줄에 포함될 수 없을 수도 있다. 이러한 경우들에, UE는 다가오는 세션 동안 관심 파일이 브로드캐스트될 수 있는 선호도들을 애플리케이션으로부터 결정할 수 있다. UE가 eMBMS를 수신할 수 있을 때, UE는 세션 시작시 서비스를 전달하는 베어러를 활성화하고, 세션 동안 관심 파일들의 모든 파일 송신들을 수신하며, 세션의 종료시 베어러를 비활성화한다. UE가 세션 동안 또는 시작시에 베어러를 활성화할 수 없을 때(전체 파일 복구가 요구되는 경우들에), UE는 세션에서 브로드캐스트되는 파일들의 리스트를 얻을 수 없고, 따라서 관심 파일이 실제로 세션에 포함되는지 여부를 결정할 수 없다. 한 기술에 따르면, UE는 세션 스케줄 엘리먼트(904)에 포함된 FDT 정보를 기초로 파일 정보를 얻을 수 있고, UE가 하나 또는 그보다 많은 파일들이 관심 파일임을 결정한다면 세션 동안 브로드캐스트되는 파일의 전체 파일 복구를 트리거할 수 있다.

[0062] [0077] 한 구성에서, 그리고 도 10을 참조하면, 세션 스케줄 엘리먼트(1004)에 포함된 FDT 위치 URI(1002)에 의해 파일 정보가 제공된다. FDT 위치 URI(1002)는 (*start* 속성(1016)으로 표시된 바와 같은) 브로드캐스트 시작시, (*stop* 속성(1014)으로 표시된 바와 같은) 브로드캐스트 종료시, 또는 (브로드캐스트 종료 + 오프셋 시간)에 이용 가능할 수도 있다. 후자의 가용성 옵션이 선호되는데, 이는 현재 표준 동작 프로토콜들에서 파일 복구 서

버 상에 파일 복구 파일들이 이용 가능한 경우이기 때문이다.

[0063] [0078] FDT 위치 URI는 브로드캐스트 세션 동안 송신되는 모든 파일들을 기술하는 정보를 포함할 수 있다. FDT 위치 URI(1002)는 sessionIndex(1006)에 의해 파라미터화된 템플릿일 수 있다. 예를 들어, FDT 위치 URI(1002)는 세션 번호로 카테고리화된 파일 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, URI는 세션 1에 대해서는 http₩₩provider.com₩filedeliveryservice₩FDT1, 세션 2에 대해서는 http₩₩provider.com₩filedeliveryservice₩FDT2, 세션 3에 대해서는 http₩₩provider.com₩filedeliveryservice₩FDT3이 되는 식일 수도 있다.

[0064] [0079] UE는 파일 스케줄이 이용 가능하지 않을 때 다음과 같이 FDT를 기초로 전체 파일 복구를 구현할 수도 있다: 먼저, UE가 서비스 공고로 공지되는 세션 스케줄을 갖는 브로드캐스트 서비스에 대한 파일들에 애플리케이션들이 관심 있음을 결정한다. 예를 들어, 서비스 공고에 포함된 정보를 기초로, UE는 대응하는 eMBMS 베어러 상에서 관심 파일이 브로드캐스트될 수 있다고 결정할 수 있다.

[0065] [0080] 다음에, UE는 eMBMS 베어러에 액세스하여 파일 다운로드를 시작하려는 시도를 한다. UE가 약한 eMBMS 신호로 인해 서비스 밖에 있거나, UE가 eMBMS 브로드캐스트의 커버리지 밖에 있거나, UE가 서비스가 브로드캐스트되는 주파수로 전환할 수 없거나, UE가 다른 어떤 이유(무선 자원 문제들, 너무 많은 베어러들의 활성화 등)로 eMBMS 브로드캐스트를 수신할 수 없다면, UE는 관심 파일을 다운로드할 수 없다. 이 경우, UE는 세션 스케줄(1004)의 FDT 정보, 예를 들어 *FDTlocationURI* 속성(1002)에 대해 조회하여 세션 동안 관심 파일이 브로드캐스트되었는지 여부를 결정한다. UE는 (브로드캐스트 세션의 종료 + 오프셋 시간)까지 기다려야 할 수도 있는데, 여기서 세션 종료는 세션 스케줄(1004)의 *stop* 속성(1014)에 의해 제공된다. 다음에, FDT 정보를 기초로 UE가 세션 내의 파일들 그리고 명시된다면 이들의 MD5들을 결정한다. 예를 들어, UE는 URI들로서 기재된 파일들 그리고 각각의 파일의 대응하는 MD5 버전을 검토하여 파일들 중 임의의 파일이 새로운지 여부 또는 파일들 중 임의의 파일이 UE 상에 존재하는 파일들의 더 새로운 버전들에 대응하는지 여부를 결정할 수 있다. 관심 파일(새로운 파일 또는 파일의 더 새로운 버전)이 발견된다면, UE는 관심 파일에 대한 전체 파일 복구를 트리거한다. 브로드캐스트 세션의 종료시 전체 파일 복구가 트리거될 수도 있다. 브로드캐스트 세션의 종료는 세션 스케줄에 포함된 정보를 기초로 결정될 수도 있다.

[0066] [0081] 이와 같이, 이 프로시저에서 UE는 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. 이를 위해, UE는 FDT가 어디에 로케이팅되는지의 위치 정보와 함께 세션 스케줄을 갖는 스케줄 디스크립션 단편을 포함하는 파일 브로드캐스트 정보, 예를 들어 서비스 공고를 얻고, FDT에 액세스하여 파일 브로드캐스트 정보에서 식별된 임의의 파일들이 FDT에 기재되는 관심 파일에 대응하는지 여부를 결정함으로써 이 정보를 처리할 수 있다. 세션 스케줄을 기초로, UE는 세션 동안 관심 파일이 브로드캐스트될 수 있음을 결정할 수 있다. 세션 스케줄을 통해 얻어진 FDT 위치 정보를 기초로, UE는 세션 동안 관심 파일이 실제로 브로드캐스트되었는지 여부를 결정할 수 있다. 상기의 한 구현에서, UE는 세션의 스케줄 디스크립션에 포함된 FDT 로케이터(1002)를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. 예를 들어, FDT 로케이터(1002)는 스케줄 디스크립션 단편의 세션 스케줄(1004) 엘리먼트 내에 있을 수도 있다. 다른 구현에서, UE는 관심 파일에 대한 세션 스케줄(1004)을 포함하는 브로드캐스트 스케줄 디스크립션을 얻고 세션 스케줄에 포함된 FDT URI(1002)를 기초로 관심 파일에 대한 FDT를 검색한다.

[0067] [0082] 다음에, UE는 관심 파일의 다운로드 실패를 결정한다. 이를 위해, 앞서 설명한 바와 같이, UE는 자신이 eMBMS 베어러에 액세스하여 다운로드를 시작할 수 없음을 결정하고, 다음에 FDT 정보에 대해 조회한다.

[0068] [0083] 다음에, 관심 파일의 다운로드 실패가 있었다면, UE가 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거할 수도 있다. 이를 위해, UE는 관심 파일이 로케이팅된 파일 복구 서버와의 접속을 설정하고 파일을 요청한다. UE는 유니캐스트 송신을 통해 파일 복구 서버로부터 파일을 수신할 수 있다. UE는 세션 스케줄(1004)에 포함된 *stop* 속성(1014)을 기초로 한 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거한다.

[0069] [0084] 스케줄 디스크립션을 기초로 한 파일 복구(이용 불가능한 파일 스케줄):

[0070] [0085] 파일 스케줄 엘리먼트(906)가 스케줄 디스크립션 단편(902)에 포함되지 않는 다른 기술에서, UE는 세션 스케줄 엘리먼트(904)로부터 파일 정보를 얻어, 관심 파일의 전체 파일 복구를 트리거할 수도 있다. 도 11을 참조하면, 이 프로시저에서는 세션 스케줄 엘리먼트(1104)에 대한 어떠한 변경도 없다. 주요 차이점은 UE가 세션에 액세스하는 데 실패시 그리고 세션에서 브로드캐스트되는 파일들을 기술하는 어떠한 FDT도 얻을 수 없을

때, 파일 복구 서버를 통해 이용 가능한 파일들의 파일 스케줄을 또한 포함하는 더 최근의 스케줄 디스크립션을 검색한다는 점이다.

[0071] [0086] 이 프로시저에서, UE는 관심 파일이 브로드캐스트되고 있는 세션에 대한 스케줄 디스크립션 단편(902)의 최신 버전에 대해 조회함으로써 브로드캐스트 파일 정보에 대해 eMBMS 서버에 조회할 수도 있다. 브로드캐스트 파일 정보는 스케줄 디스크립션 단편(902)의 최신 버전에 포함된 파일 스케줄(906)에 포함될 수도 있다. 스케줄링된 디스크립션 단편(902)은 유니캐스트 송신을 통해 UE에 의해 수신될 수도 있다. 한 양상에서, UE는 일반 서비스 디스크립션(USD: universal service description)에 포함된 서비스 식별자에 의해 또는 세션 스케줄(1104)에 포함된 세션 인덱스(1106)에 의해 식별된 세션의 스케줄 디스크립션에 대해 조회할 수도 있다. 다른 양상에서, UE는 연관된 전달 프로시저 단편에 따라 파일 복구가 가능해진다면 파일 스케줄(906)을 제공하는 스케줄 디스크립션 단편(902)의 최신 버전을 얻기 위해 유니캐스트 채널을 사용할 수도 있다. 스케줄 디스크립션 단편은 서비스 공고 내의 URI에 의해 식별되며, 일 실시예에서 이 파일 URI는 파일 복구 서버로부터 스케줄 디스크립션 단편의 업데이트된 버전을 검색하는 데 사용될 수 있다는 점에 주목한다.

[0072] [0087] UE는 파일 스케줄이 처음에 이용 가능하지 않을 때 다음과 같이 스케줄 디스크립션을 기초로 전체 파일 복구를 구현할 수도 있다: 먼저, UE는 서비스 공고로 공지되는 세션 스케줄을 갖는 브로드캐스트 서비스에 대해 캡처가 활성 상태임을 결정한다. 예를 들어, 서비스 공고에 포함된 정보를 기초로, UE는 대응하는 eMBMS 베어러 상에서 관심 파일이 브로드캐스트될 수 있다고 결정할 수 있다.

[0073] [0088] 다음에, UE는 eMBMS 베어러에 액세스하여 파일 다운로드를 시작하려는 시도를 한다. UE가 약한 eMBMS 신호로 인해 서비스 밖에 있거나, UE가 eMBMS 브로드캐스트의 커버리지 밖에 있거나, UE가 서비스가 브로드캐스트되는 주파수로 전환할 수 없거나, UE가 다른 어떤 이유(무선 자원 문제들, 너무 많은 베어러들의 활성화 등)로 eMBMS 브로드캐스트를 수신할 수 없다면, UE는 관심 파일을 다운로드할 수 없고 파일들의 다운로드에 대한 잠재적 실패가 설정된다. 이 경우, UE는 파일 복구가 이용 가능하다면 파일 스케줄(906)을 포함하는 세션의 업데이트된 스케줄 디스크립션(902)에 대해 조회한다.

[0074] [0089] 다음에, 스케줄 디스크립션(902)을 기초로, UE가 세션 내의 파일들 그리고 명시된다면 이들의 MD5들을 결정한다. 예를 들어 UE는 파일 스케줄(906)에 기재된 파일들 그리고 MD5에 의해 제공되는 대응하는 버전들을 검토하여 파일들 중 임의의 파일이 UE 상에 존재하는 파일들의 더 새로운 버전들에 대응하는지 여부를 결정할 수 있다. 관심 파일이 발견된다면, UE는 관심 파일에 대한 전체 파일 복구를 트리거할 수 있다. 가장 최근에 업데이트된 스케줄 디스크립션 단편(902)에 의해 제공되는 것과 같은 세션/파일 스케줄의 종료시 복구가 트리거될 수도 있다.

[0075] [0090] 이와 같이, 이 프로시저에서 UE는 관심 파일이 서비스에 의해 송신되거나 송신될 것임을 결정한다. 이를 위해, UE는 예를 들어, 파일 정보를 갖는 세션 스케줄을 포함하는 서비스 공고의 수신을 통해, 그리고 파일 버전 정보와 함께 파일 스케줄을 갖는 업데이트된 세션 스케줄(904)에 대해 조회함으로써 파일 브로드캐스트 정보를 얻을 수 있다. UE는 파일 정보를 처리하여 브로드캐스트 정보에서 식별된 임의의 파일들이 관심 파일에 대응하는지 여부를 결정한다. 세션 스케줄을 기초로, UE는 세션 동안 관심 파일이 브로드캐스트될 수 있음을 결정할 수 있다. 파일 스케줄(906)을 기초로, UE는 세션 동안 관심 파일이 브로드캐스트되었는지 여부를 결정할 수 있다. 이에 따라, UE는 유니캐스트 송신을 통해 얻어질 수 있는 업데이트된 스케줄 디스크립션에 포함된 정보를 기초로, 서비스에 의해 관심 파일이 송신됨을 결정한다.

[0076] [0091] 다음에, UE는 관심 파일의 다운로드 실패를 결정한다. 이를 위해, 앞서 설명한 바와 같이, UE는 자신이 eMBMS 베어러에 액세스하여 다운로드를 시작할 수 없음을 결정하고, 다음에 업데이트된 스케줄 디스크립션에 대해 조회한다.

[0077] [0092] 다음에, 관심 파일의 다운로드 실패가 있었다면, UE가 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거할 수도 있다. 이를 위해, UE는 관심 파일이 로케이팅된 파일 복구 서버와의 접속을 설정하고 파일을 요청한다. UE는 유니캐스트 송신을 통해 파일 복구 서버로부터 파일을 수신한다.

[0078] [0093] 세션 인덱스를 기초로 한 파일 복구(이용 불가능한 파일 스케줄):

[0079] [0094] 스케줄 디스크립션 단편(902)이 파일 스케줄 엘리먼트(906)를 제공하지 않을 수도 있는 경우들에 적용 가능한 다른 기술에서는, UE가 스케줄 디스크립션 단편(902)의 세션 스케줄 엘리먼트(904)에 포함된 세션 인덱스 정보(916)를 기초로 관심 파일의 전체 파일 복구를 트리거할 수도 있다.

[0080] [0095] 이러한 접근 방식에서는, 세션을 고유하게 식별하는 세션 인덱스(916)가 스케줄 디스크립션(902)에서 재

송신들을 식별하는 데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 세션 인덱스(916)는 스케줄 디스크립션에서 반복되는 세션들을 식별하는 사용될 수도 있다. 세션 인덱스(916)는 콘텐츠와 연관된다. 현재 세션이 이전 세션과 동일한 파일들을 전달한다면, 세션을 브로드캐스트하는 데 동일한 인덱스가 사용된다.

[0081] [0096] 파일 스케줄이 이용 가능하지 않을 때 세션 인덱스(916)를 기초로 한 전체 파일 복구를 위한 UE 행동은 다음과 같다: 먼저, UE는 서비스 공고로 공지되는 세션 스케줄을 갖는 서비스에 대해 캡처가 활성 상태임을 결정한다. 예를 들어, UE는 대응하는 eMBMS 베어러 상에서 관심 파일이 브로드캐스트될 수 있다고 결정할 수 있다.

[0082] [0097] 다음에, 현재 세션 인덱스(916)가 모든 관심 파일들이 성공적으로 수신되었던 이전 세션 인덱스와 일치한다고 UE가 결정한다면, UE는 반복되는 세션에 대해 어떠한 다운로드도 시작하지 않는다. 현재 세션 인덱스(916)가 모든 관심 파일들이 성공적으로 수신되었던 이전 세션 인덱스와 일치하지 않는다고 UE가 결정한다면, UE는 반복되는 세션에 대해 전체 파일 복구를 시작한다.

[0083] [0098] 이와 같이, 이 프로시저에서 UE는 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. UE는 이전 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스와 현재 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스 간의 비교를 기초로, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. 인덱스들이 일치하지 않는다면, UE는 관심 파일이 있다는 결론을 내릴 수 있다. UE는 다음에 관심 파일의 다운로드 실패를 결정한다. 이는 이전 기술들에 관해 설명한 바와 같이 이루어질 수 있다. UE는 다음에, 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거할 수도 있다. 이 역시 이전 기술들에 관해 설명한 바와 같이 이루어질 수 있다.

[0084] [0099] 암시적 FDT를 기초로 한 파일 복구(파일 스케줄 내에 어떠한 MD5도 없음):

[0085] [00100] 파일 스케줄 엘리먼트(906)가 이용 가능하지만 파일 버전 정보를 포함하지 않을 때, 예를 들어 어떠한 MD5도 포함하지 않을 때 사용하기 위한 기술에서, UE는 암시적 FDT 위치를 기초로 한 관심 파일의 결정시 전체 파일 복구를 트리거할 수 있다. 스케줄 디스크립션 단편(902)은 파일 스케줄 엘리먼트(906) 내의 파일 URI에 대한 MD5(908)를 제공하지 않기 때문에, UE는 URI에 대응하는 파일의 버전을 결정할 수 없고, 따라서 대응하는 파일이 관심 파일인지 여부를 결정할 수 없다.

[0086] [00101] 이 시나리오에서, UE는 다음과 같이 암시적 FDT를 기초로 전체 파일 복구를 구현할 수도 있다: 먼저, UE가 파일 스케줄(906)에 포함된 파일이 관심 파일임을 결정한다. 예를 들어, UE는 파일을 이전에 다운로드했음을 기초로 파일 스케줄(906)에서 식별된 URI(910)이 관심 파일이라고 결정할 수 있다.

[0087] [00102] 다음에, UE는 대응하는 eMBMS 베어러에 액세스하여 관심 파일의 다운로드를 시작하려는 시도를 한다. UE가 서비스 밖 또는 eMBMS의 커버리지 밖에 있거나 또는 eMBMS를 통해 파일이 브로드캐스트되는 주파수가 UE에 액세스 불가능하다면, UE는 관심 파일을 다운로드할 수 없다. 파일 스케줄(906)에 포함된 URI(910)는 관심 파일의 MD5를 포함할 수 있는 FDT 정보를 포함한다. FDT 위치는 파일 URI, 예를 들어 URI의 동일한 디렉터리를 기초로 암시적일 수도 있지만, 파일명은 FDT"이다. UE는 관심 파일의 MD5를 포함하는 FDT를 다운로드한다. 다음에, UE는 파일 스케줄 종료 또는 세션 스케줄 종료시 파일 복구를 트리거할 수 있다. 예를 들어, UE는 파일 송신의 종료 시점에 도달할 때 연관된 전달 프로시저를 시작할 수도 있다. 파일 송신의 종료 시점은 파일 스케줄 엘리먼트(906)의 *end* 속성(912)에 포함될 수 있다. 대안으로, UE는 세션의 종료시 연관된 전달 프로시저를 시작할 수도 있다. 세션의 종료 시점은 세션 스케줄 엘리먼트(904)의 *stop* 속성(914)을 기초로 결정될 수도 있다.

[0088] [00103] 이와 같이, 이 프로시저에서 UE는 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. UE는 관심 파일의 로케이터로부터 암시적으로 결정된 FDT 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. 예를 들어, UE는 파일을 이전에 다운로드했음을 기초로, 파일 스케줄(906)에서 식별된 URI(910)이 관심 파일임을 결정할 수 있다. UE는 다음에 관심 파일의 다운로드 실패를 결정한다. 이는 이전 기술들에 관해 설명한 바와 같이 이루어질 수 있다. UE는 다음에, 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거한다. 이 역시 이전 기술들에 관해 설명한 바와 같이 이루어질 수 있다.

[0089] [00104] 조회를 기초로 한 파일 복구(파일 스케줄 내에 어떠한 MD5도 없음):

[0090] [00105] 파일 스케줄 엘리먼트(906)가 이용 가능하지만 파일 버전 정보를 포함하지 않을 때, 예를 들어 어떠한 MD5도 포함하지 않을 때 사용하기 위한 다른 기술에서, UE는 조회를 기초로 한 관심 파일의 결정시 파일 복구를 트리거할 수 있다. 이 경우, UE는 MD5 정보를 갖지 않기 때문에, UE는 다운로드를 위해 스케줄링된 파일들의

버전을 결정할 수 없고, 따라서 브로드캐스트를 위해 스케줄링된 파일들 중 임의의 파일이 관심 파일들인지 여부를 결정할 수 없다. 그러나 UE에는 UE가 파일 복구 서버 상에서 파일의 최신 MD5에 관해 조회할 수 있게 하는 조회 프로시저가 제공된다.

[0091] [00106] UE는 다음과 같이 조회를 기초로 전체 파일 복구를 구현할 수도 있다: 먼저, UE는 파일 스케줄(906)에 포함된 파일이 관심 파일일 수도 있음을 결정한다. 예를 들어, UE는 자신의 파일들을 파일 스케줄에 기재된 파일들과 비교하여 파일 스케줄 내의 임의의 파일들이 UE에 의해 이전에 다운로드되었는지 여부를 결정한다. 이전에 다운로드된 임의의 파일은 가능한 관심 파일로 여겨질 것이다.

[0092] [00107] 다음에, UE는 대응하는 eMBMS 베어러에 액세스하여 관심 파일의 다운로드를 시작하려는 시도를 한다. UE가 커버리지 밖에 있거나 또는 eMBMS를 통해 파일이 브로드캐스트되는 주파수가 UE에 액세스 불가능하다면, UE는 관심 파일을 다운로드할 수 없다. 이 경우, UE는 파일 복구 서버로부터의, 파일 스케줄(906)에 포함된 가능한 관심 파일에 대한 최신 MD5 정보를 요청한다. 최신 MD5 정보에 의해 제공된 파일 버전 정보가 UE 상에서 현재 파일의 버전과 일치하지 않는다면, UE는 파일이 관심 파일이라는 결론을 내린다. 다음에, UE는 파일 스케줄 종료 또는 세션 스케줄 종료시 파일 복구를 트리거할 수 있다. 예를 들어, UE는 파일 송신의 종료 시점에 도달할 때 연관된 전달 프로시저를 시작할 수도 있다. 파일 송신의 종료 시점은 파일 스케줄 엘리먼트(906)의 *end* 속성(912)에 포함될 수 있다. 대안으로, UE는 세션의 종료시 연관된 전달 프로시저를 시작할 수도 있다. 세션의 종료 시점은 세션 스케줄 엘리먼트(904)의 *stop* 속성(914)을 기초로 결정될 수도 있다.

[0093] [00108] 이와 같이, 이 프로시저에서 UE는 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. UE는 최신 MD5 파일에 대해 조회함으로써 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. UE는 다음에 관심 파일의 다운로드 실패를 결정한다. 이는 이전 기술들에 관해 설명한 바와 같이 이루어질 수 있다. UE는 다음에, 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거한다. 이 역시 이전 기술들에 관해 설명한 바와 같이 이루어질 수 있다.

[0094] [00109] 조건부 입수를 기초로 한 파일 복구(파일 스케줄 내에 어떠한 MD5도 없음):

[0095] [00110] 파일 버전 정보, 예를 들어 MD5가 이용 가능하지 않을 때 사용하기 위한 다른 기술에서는, UE는 조건부 입수 프로시저를 기초로 한 관심 파일의 결정시 파일 복구를 트리거할 수 있다. 이 경우, UE는 MD5 정보를 갖지 않기 때문에, UE는 다운로드를 위해 스케줄링된 파일들의 버전을 결정할 수 없고, 따라서 브로드캐스트를 위해 스케줄링된 파일들 중 임의의 파일이 관심 파일들인지 여부를 결정할 수 없다. 웹 서버들은 파일들의 태그들(etag들")을 기초로 조건부 입수들을 허용한다. 조건부 입수는 파일의 최신 버전에 관련되며 파일의 etag는 파일의 MD5 서명이다. if-none-match: MD5_Of_Latest_Version_onUE"에 따른 (종래의 HTTP 서버에 의한) 조건부 입수는 etag가 그대로 동일한 것을 기초로 새로운 버전이 이용 가능하다면 파일을 리턴할 것이고, 또는 파일에 어떠한 변경도 없는 경우 Not Modified"를 리턴할 것이다.

[0096] [00111] UE는 다음과 같이 조건부 입수를 기초로 전체 파일 복구를 구현할 수도 있다: 먼저, UE는 파일 스케줄(906)에 포함된 파일이 관심 파일이고 파일이 UE에 의해 이전에 다운로드되었음을 결정한다. 예를 들어, UE는 자신의 파일들을 파일 스케줄에 기재된 파일들(906)과 비교하여 파일 스케줄 내의 임의의 파일들이 UE에 의해 이전에 다운로드되었는지 여부를 결정할 수 있다. 이전에 다운로드된 임의의 파일은 가능한 관심 파일로 여겨질 것이다.

[0097] [00112] 다음에, UE는 대응하는 베어러에 액세스하여 관심 파일의 다운로드를 시작하려는 시도를 한다. UE가 커버리지 밖에 있거나 또는 eMBMS를 통해 파일이 브로드캐스트되는 주파수가 UE에 액세스 불가능하다면, UE는 관심 파일을 다운로드할 수 없다. 다음에, UE는 파일 스케줄 종료 또는 세션 스케줄 종료시 파일 복구를 트리거할 수 있다. 예를 들어, UE는 파일 송신의 종료 시점에 도달할 때 연관된 전달 프로시저를 시작할 수도 있다. 파일 송신의 종료 시점이 파일 스케줄 엘리먼트(906)의 *end* 속성(912)에 포함될 수도 있다. 대안으로, UE는 세션의 종료시 연관된 전달 프로시저를 시작할 수도 있다. 세션의 종료 시점은 세션 스케줄 엘리먼트(904)의 *stop* 속성(914)을 기초로 결정될 수도 있다.

[0098] [00113] 전체 파일 복구의 일부로서 파일을 다운로드할 때, UE는 조건부 입수를 하고, 서버 상의 파일의 etag가 UE 상의 파일의 현재 버전의 MD5와 다른 경우에만 파일을 요청한다. 이를 위해, 종래의 HTTP 파일 복구 서버 상의 파일의 etag는 http 서버에 의해 현재 서빙되고 있는 파일 버전의 MD5로 설정될 수도 있다.

[0099] [00114] 이와 같이, 이 프로시저에서 UE는 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. UE는 파일의 최신 버전과 파일의 이전 다운로드 버전과의 식별자, 예를 들어 MD5 서명의 비교를 기초로, 관심 파일이 서비스 내에

서 송신됨을 결정한다. UE는 다음에 관심 파일의 다운로드 실패를 결정한다. 이는 이전 기술들에 관해 설명한 바와 같이 이루어질 수 있다. UE는 다음에, 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거할 수도 있다. 이 역시 이전 기술들에 관해 설명한 바와 같이 이루어질 수 있다.

[0100] [00115] 스케줄 디스크립션 단편을 이용한 종래의 HTTP 서버 지원을 기초로 한 파일 복구:

[0101] [00116] 현재 LTE 규격 3GPP TS 26.346, 버전 12.1, 섹션 3.5.1에서, FDT는 "xs:anyURI" 값을 통해 파일 복구 서버 자원에 대한 참조들을 제공하는 "Alternate-Content-Location-1" 및 "Alternate-Content-Location-2" 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 네트워크에 의해 바이트 범위 기반 파일 복구가 지원된다면, FDT에 적어도 하나의 "Alternate-Content-Location-1" 엘리먼트가 존재한다. "Base-URL-1" 및 "Base-URL-2" 엘리먼트들이 존재하는 경우, 이들은 임의의 "Alternate-Content-Location-1" 또는 "Alternate-Content-Location-2" 엘리먼트에 각각 포함되는 상대 참조를 해결하기 위한 기본 URL들을 제공한다. "Availability-Time" 속성이 존재할 때, 이는 UTC 시간 표준에 따른 절대 시간— 이 시간까지, 도달 가능하고 기능한다면, 파일 복구 서버가 요청된 복구 데이터를 리턴하게 될 것이라고 UE가 예상할 수 있음 —을 UE에 알리기 위한 방법을 제공한다.

[0102] [00117] 스케줄 디스크립션 단편 접근 방식에 의한 종래의 HTTP 서버 지원에는 전체 파일 복구를 위한 두 가지 옵션들이 제공될 수 있다. 첫 번째 옵션에서는, FDT에 개요가 서술된 바와 같은 종래의 HTTP 서버 위치들을 얻기 위해, FDT를 기초로 한 파일 복구에 관해 앞서 설명한 바와 같이 FDT 검색이 사용될 수 있다. 두 번째 옵션에서는, 세션 스케줄(1204)에 비슷한 지원이 추가되어, 도 12에 도시된 것과 같이 종래의 HTTP 서버들을 지원한다. 이러한 확장은 앞서 설명한 조회를 기초로 한 전체 파일 복구 및 조건부 입수를 기초로 한 전체 파일 복구와 가장 잘 작용한다.

[0103] [00118] 도 13은 무선 통신 방법의 흐름도(1300)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수 있다. 단계(1302)에서, UE가 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정한다. UE에 의한 이러한 결정은 스케줄 디스크립션 단편에 포함된 또는 이를 통해 얻어진 정보를 기초로 할 수도 있다. UE는 세션의 스케줄 디스크립션에 포함된 FDT 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정할 수도 있다. UE는 관심 파일의 로케이터로부터 암시적으로 결정된 FDT 로케이터를 통해 얻어진 FDT에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정할 수도 있다. UE는 업데이트된 스케줄 디스크립션에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정할 수도 있다. 업데이트된 스케줄 디스크립션은 유니캐스트를 통해 얻어질 수도 있다.

[0104] [00119] UE는 관심 세션의 스케줄 디스크립션에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정할 수도 있다. 정보 엘리먼트는 FDT 로케이터일 수도 있고, UE는 FDT 내의 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정할 수도 있다. UE는 최신 MD5 파일에 대해 조회함으로써 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정할 수도 있다. UE는 파일의 최신 버전과 파일의 이전 다운로드 버전과의 식별자의 비교를 기초로, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정할 수도 있다. 식별자는 MD5 서명일 수도 있다. UE는 이전 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스와 현재 세션 동안 브로드캐스트된 파일들과 연관된 인덱스 간의 비교를 기초로, 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정할 수도 있다.

[0105] [00120] 단계(1304)에서, UE가 관심 파일의 다운로드 실패를 결정한다. 한 구성에서, UE는 브로드캐스트 세션의 종료시 UE가 관심 파일을 수신했는지 여부를 확인하기 위해 체크함으로써 관심 파일의 다운로드 실패가 있었음을 결정한다. UE는 세션 스케줄 엘리먼트에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 브로드캐스트 세션의 종료를, 그리고 파일 스케줄 포함된(예를 들어, MD5) 또는 파일 스케줄을 통해(예를 들어, FDTlocationURI를 통해) 얻어진 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관심 파일의 버전 식별을 인지한다. 이에 따라, 브로드캐스트 세션의 종료시, UE는 현재 UE에 있는 파일의 버전을 세션 동안 브로드캐스트되는 관심 파일의 버전과 비교한다. 버전들이 일치하지 않는다면, UE는 관심 파일의 다운로드 실패가 있었다는 결론을 내릴 수도 있다.

[0106] [00121] 단계(1306)에서, UE가 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구를 트리거하며, 여기서 이 시점은 스케줄 디스크립션에 포함된 정보 엘리먼트로부터 도출된다. 한 구현에서, 파일 전달 이벤트는 파일 브로드캐스트를 포함하고, 정보 엘리먼트는 파일 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 복구 트리거의 시점은 파일 브로드캐스트의 종료에 대응한다. 다른 구현에서, 파일 전달 이벤트는 세션 브로드캐스트를 포함하고, 정보 엘리먼트는 세션 스케줄 엘리먼트를 포함하며, 복구 트리거의 시점은 세션 브로드캐스트의 종료에 대응한다.

[0107] [00122] 도 14는 예시적인 장치(1402)에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는

개념적인 데이터 흐름도(1400)이다. 이 장치는 UE일 수도 있다. 장치(1402)는 서비스 내에서 송신된 파일들에 대응하는 파일 정보(예를 들어, 스케줄 디스크립션, 세션 스케줄, 파일 스케줄)를 서버로부터 수신하는 수신 모듈(1404), 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하는 관심 파일 모듈(1406), 관심 파일의 다운로드 실패를 결정하는 다운로드 실패 모듈(1408), 및 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구를 트리거하는 파일 복구 트리거 모듈(1410)을 포함하며, 여기서 이 시점은 스케줄 디스크립션에 포함된 정보 엘리먼트로부터 도출된다.

[0108] [00123] 이 장치는 도 13의 앞서 언급한 흐름도에서 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 추가 모듈들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 도 13의 앞서 언급한 흐름도의 각각의 단계는, 모듈에 의해 수행될 수 있고, 장치는 그러한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 모듈을 포함할 수 있다. 모듈들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 결합에 의한, 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0109] [00124] 도 15는 처리 시스템(1514)을 이용하는 장치(1402')에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면(1500)이다. 처리 시스템(1514)은 일반적으로 버스(1524)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(1524)는 처리 시스템(1514)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(1524)는 프로세서(1504), 모듈들(1404, 1406, 1408, 1410) 및 컴퓨터 판독 가능 매체(1506)로 제시된 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(1524)는 또한, 해당 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더 이상 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다.

[0110] [00125] 처리 시스템(1514)은 트랜시버(1510)에 연결될 수 있다. 트랜시버(1510)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1520)에 연결된다. 트랜시버(1510)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1510)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1520)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하고, 추출된 정보를 처리 시스템(1514)에 제공한다. 또한, 트랜시버(1510)는 처리 시스템(1514)으로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보를 기초로, 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1520)에 인가할 신호를 발생시킨다. 처리 시스템(1514)은 컴퓨터 판독 가능 매체(1506)에 연결된 프로세서(1504)를 포함한다. 프로세서(1504)는 컴퓨터 판독 가능 매체(1506) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1504)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(1514)으로 하여금, 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명한 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체(1506)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(1504)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 처리 시스템(1514)은 모듈들(1404, 1406, 1408, 1410) 중 적어도 하나를 더 포함할 수도 있다. 모듈들은 컴퓨터 판독 가능 매체(1506)에 상주/저장되어 프로세서(1504)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(1504)에 연결된 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 어떤 결합일 수 있다. 처리 시스템(1514)은 UE(650)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리(660) 및/또는 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0111] [00126] 한 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1402/1402')는 관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정하기 위한 수단, 관심 파일의 다운로드 실패를 결정하기 위한 수단; 및 파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구를 트리거하기 위한 수단을 포함하며, 여기서 이 시점은 스케줄 디스크립션에 포함된 하나 또는 그보다 많은 정보 엘리먼트들로부터 도출된다.

[0112] [00127] 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1402')의 처리 시스템(1514) 및/또는 장치(1402)의 앞서 언급한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 것일 수도 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 처리 시스템(1514)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수 있다. 따라서 한 구성에서, 앞서 언급한 수단은, 앞서 언급한 수단에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)일 수 있다.

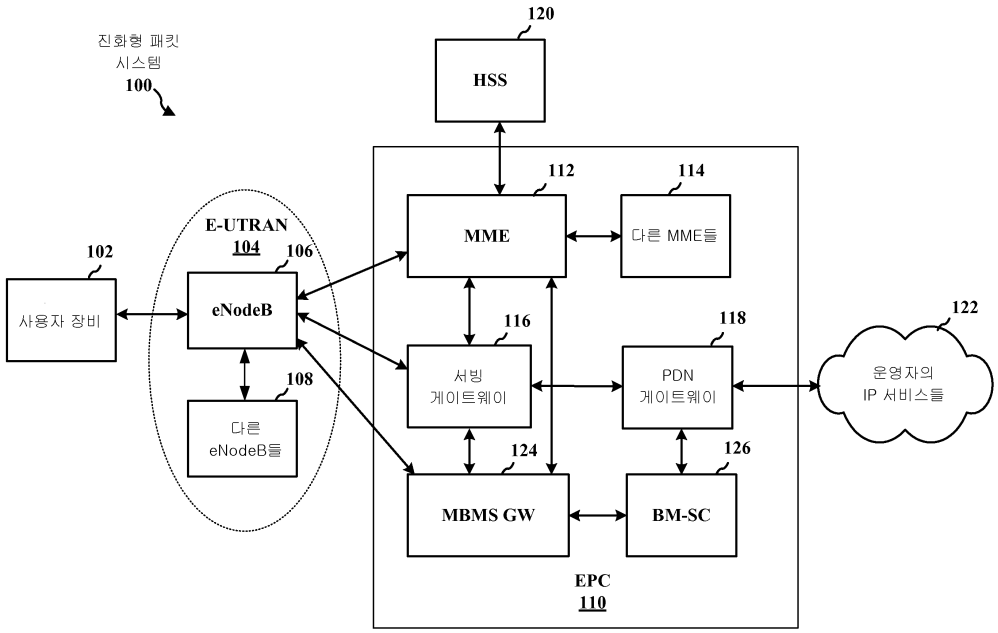
[0113] [00128] 개시된 프로세스들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 예시적인 접근 방식들의 실례인 것으로 이해된다. 설계 선호들을 기초로, 프로세스들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 재배열될 수도 있다고 이해된다. 또한, 일부 단계들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 예시적인 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계층 구조로 한정되는 것으로 여겨지는 것은 아니다.

[0114] [00129] 상기 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 임의의 자가 본 명세서에서 설명된 다양한 양상들

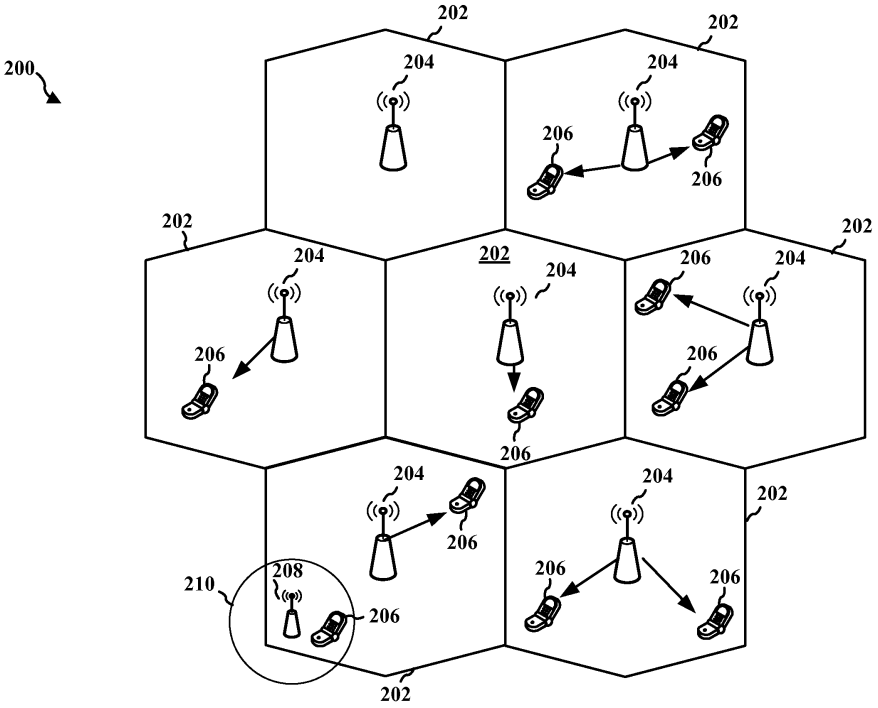
을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서 청구항들은 본 명세서에 도시된 양상들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라 청구항 문언과 일치하는 전체 범위에 따르는 것이며, 여기서 엘리먼트에 대한 단수 언급은 구체적으로 그렇게 언급하지 않는 한 "하나 및 단 하나"를 의미하는 것으로 의도되는 것이 아니라, 그보다는 "하나 또는 그보다 많은"을 의미하는 것이다. 본 명세서에서 "예시적인"이라는 단어는 "일례, 실례 또는 예시로서의 역할"을 의미하는데 사용된다. 본 명세서에 "예시적인" 것으로서 설명된 어떠한 양상도 반드시 다른 양상들보다 선호되거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다. 구체적으로 달리 언급되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 또는 그보다 많은 것을 의미한다. "A, B 또는 C 중 적어도 하나," "A, B 및 C 중 적어도 하나," 그리고 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은 A, B 및/또는 C의 임의의 결합을 포함하며, A의 배수, B의 배수, 또는 C의 배수를 포함할 수도 있다. 구체적으로는, "A, B 또는 C 중 적어도 하나," "A, B 및 C 중 적어도 하나," 그리고 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은 A만, B만, C만, A와 B, A와 C, B와 C, 또는 A와 B와 C일 수 있으며, 여기서 이러한 임의의 결합들은 A, B 또는 C 중 하나 또는 그보다 많은 멤버 또는 멤버들을 포함할 수 있다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려진 또는 나중에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 내용은, 청구항들에 이러한 개시 내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부에 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 청구항 엘리먼트가 명백히 "~을 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 수단 + 기능으로서 해석되어야 하는 것은 아니다.

도면

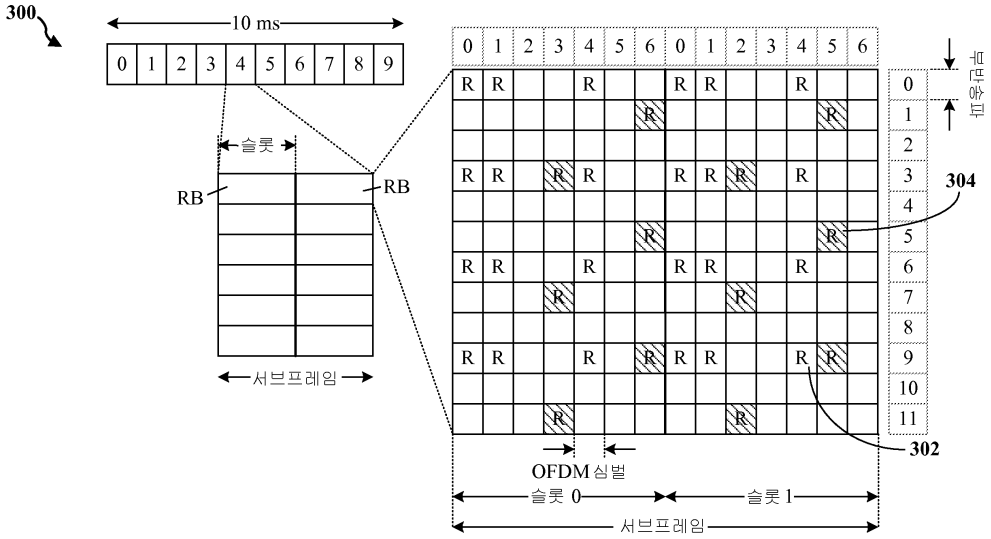
도면1



도면2


200
202
204
206
208
210

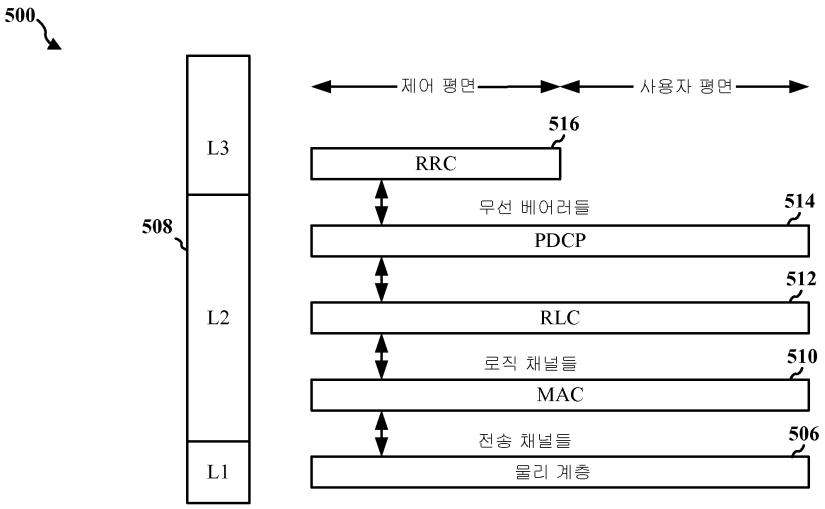
도면3


300
10 ms
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
슬롯
RB
서브프레임
OFDM 심벌
슬롯 0
슬롯 1
서브프레임
304
302

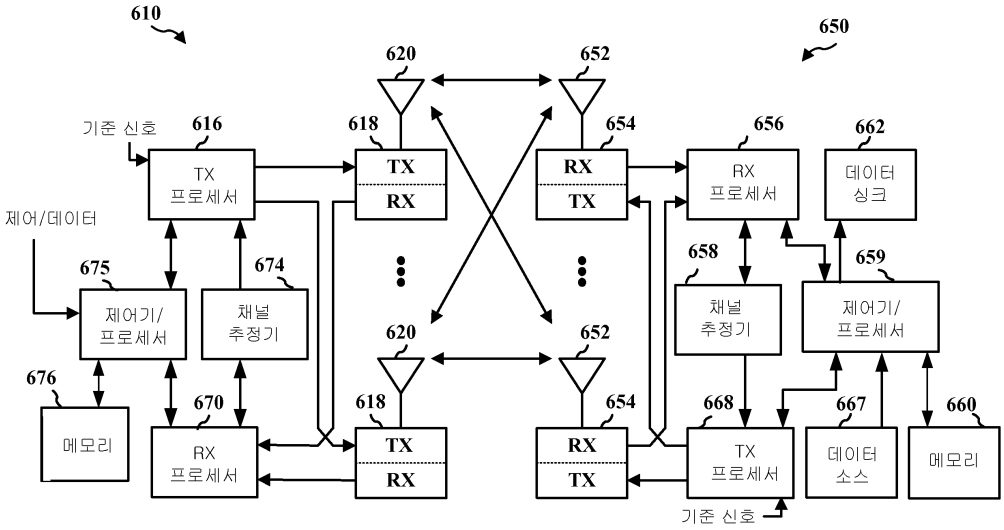
도면4

주파수
하나의 서브프레임
하나의 서브프레임
400
슬롯 0
슬롯 1
슬롯 0
슬롯 1
410a
PUCCH
(제어정보)
자원 블록
자원 블록
자원 블록
제어 섹션
자원 블록
자원 블록
420a
PRACH
PRACH
PUSCH
(데이터 & 제어 정보)
자원 블록
430
PRACH
PRACH
420b
자원 블록
자원 블록
자원 블록
PUSCH
(데이터 & 제어 정보)
데이터 섹션
410b
PUCCH
(제어정보)
자원 블록
자원 블록
자원 블록
제어 섹션
서브프레임 i
서브프레임 i + 1
시간

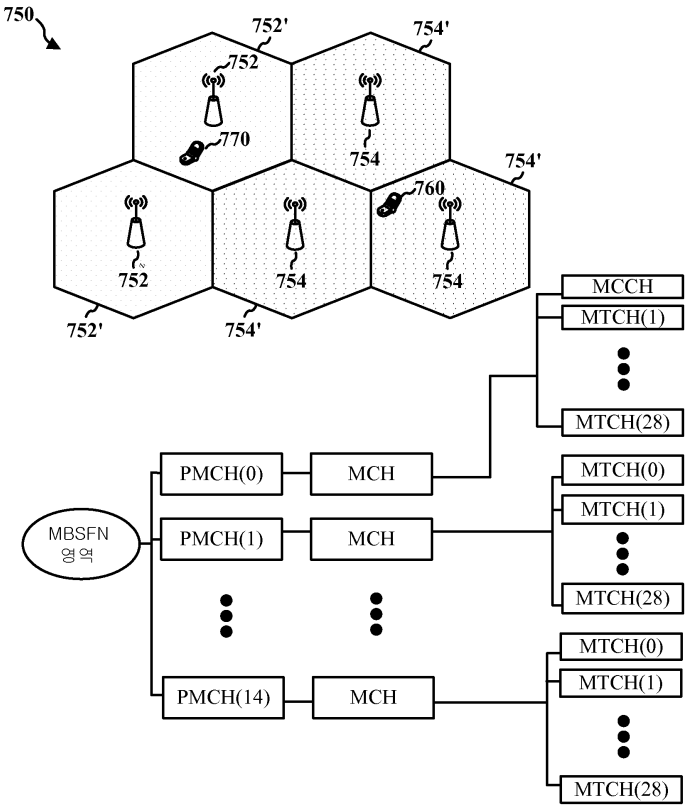
도면5


500
508
L3
L2
L1
제어 평면
사용자 평면
516
RRC
무선 베어러들
514
PDCP
512
RLC
로직 채널들
510
MAC
전송 채널들
506
물리 계층

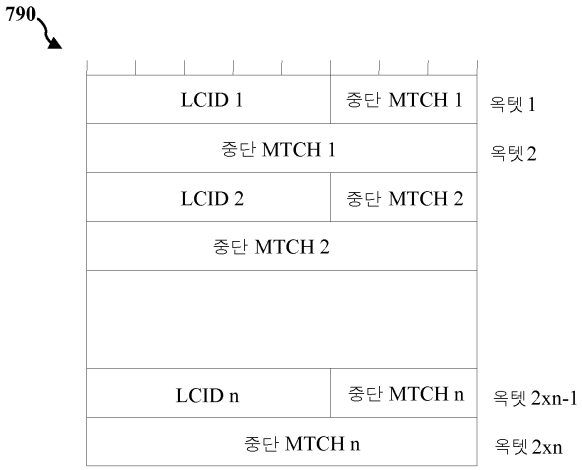
도면6


610
650
620
652
기준 신호
616
618
654
656
662
TX
프로세서
TX
RX
RX
TX
RX
프로세서
데이터
싱크
제어/데이터
675
674
658
659
제어기/
프로세서
채널
추정기
채널
추정기
제어기/
프로세서
620
652
676
670
618
654
668
667
660
메모리
RX
프로세서
TX
RX
RX
TX
TX
프로세서
데이터
소스
메모리
기준 신호

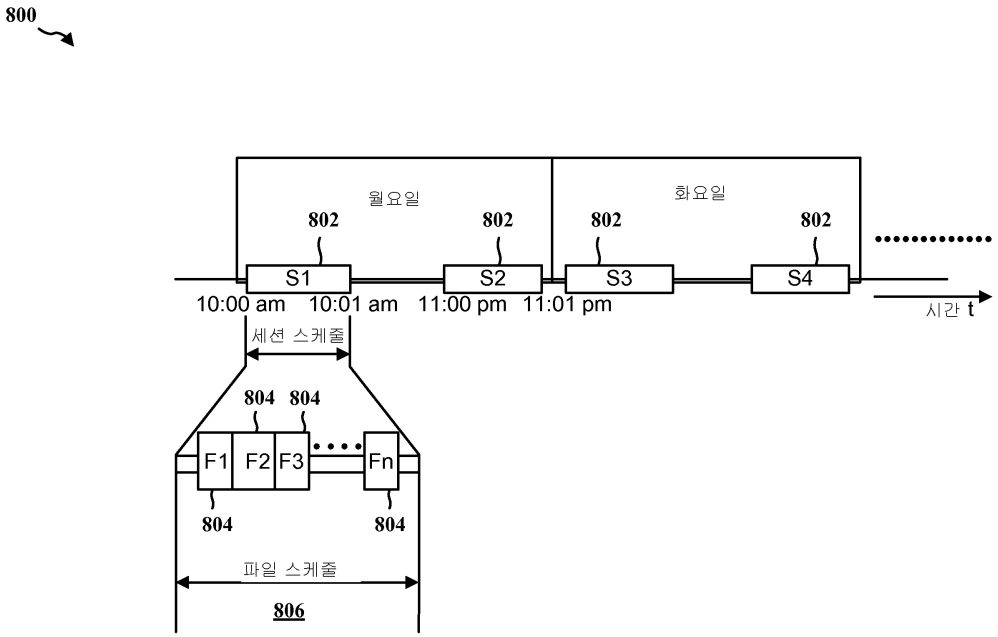
도면7a


750
752'
754'
752
770
754
754'
760
752
754
754
752'
754'
MCCH
MTCH(1)
MTCH(28)
PMCH(0)
MCH
MTCH(0)
MTCH(1)
MBSFN
영역
PMCH(1)
MCH
MTCH(28)
MTCH(0)
PMCH(14)
MCH
MTCH(1)
MTCH(28)

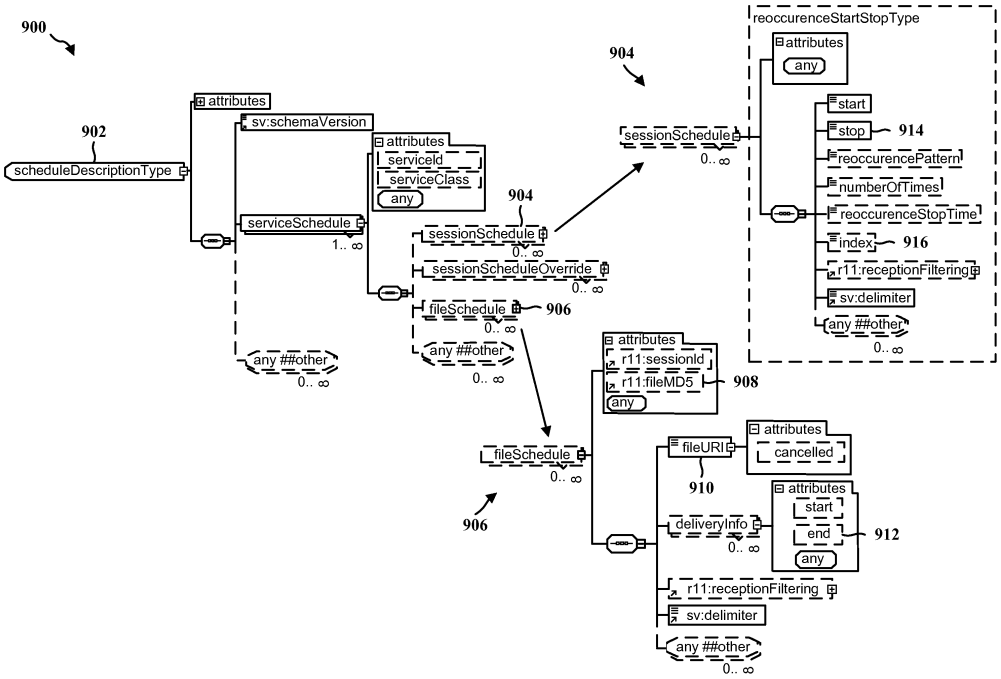
도면7b


790
LCID 1
중단 MTCH 1
옥텟 1
중단 MTCH 1
옥텟 2
LCID 2
중단 MTCH 2
중단 MTCH 2
LCID n
중단 MTCH n
옥텟 2xn-1
중단 MTCH n
옥텟 2xn

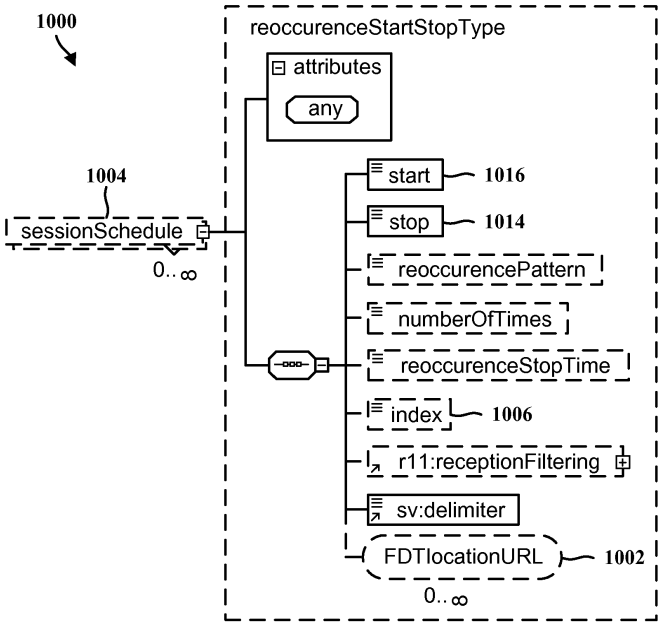
도면8


800
월요일
화요일
802
802
802
802
S1
S2
S3
S4
10:00 am
10:01 am
11:00 pm
11:01 pm
시간 t
세션 스케줄
804
804
F1
F2
F3
Fn
804
804
파일 스케줄
806

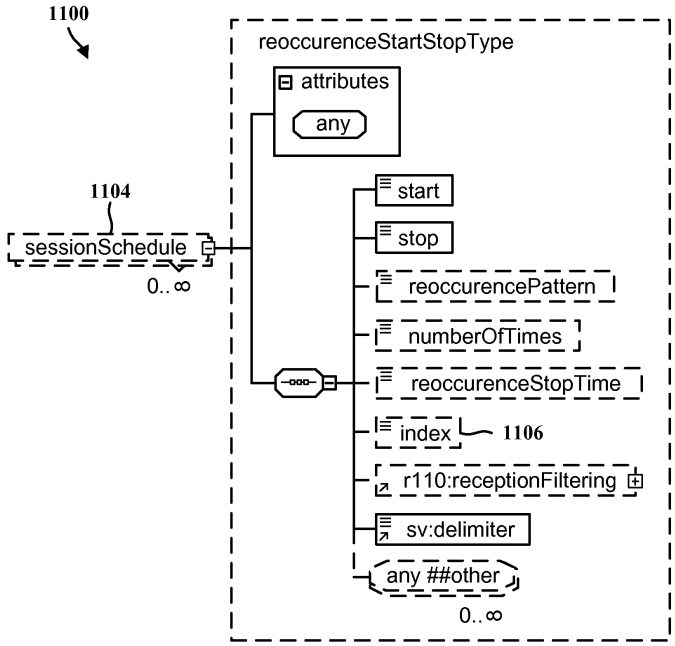
도면9


900
902
scheduleDescriptionType
attributes
sv:schemaVersion
attributes
serviceId
serviceClass
any
serviceSchedule
1..∞
any ##other
0..∞
904
sessionSchedule
0..∞
sessionScheduleOverride
0..∞
fileSchedule
906
0..∞
any ##other
0..∞
attributes
r11:sessionId
r11:fileMD5
908
any
fileSchedule
0..∞
906
attributes
cancelled
fileURI
910
attributes
start
end
912
any
deliveryInfo
0..∞
r11:receptionFiltering
sv:delimiter
any ##other
0..∞
904
sessionSchedule
0..∞
reoccurenceStartStopType
attributes
any
start
stop
914
reoccurencePattern
numberOfTimes
reoccurenceStopTime
index
916
r11:receptionFiltering
sv:delimiter
any ##other
0..∞

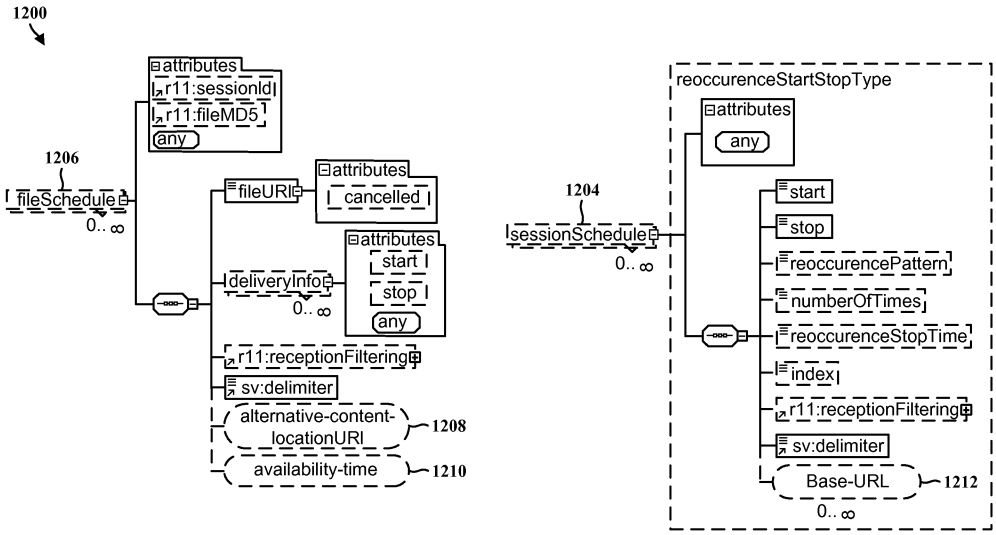
도면10


1000
1004
sessionSchedule
0..∞
reoccurenceStartStopType
attributes
any
start
1016
stop
1014
reoccurencePattern
numberOfTimes
reoccurenceStopTime
index
1006
r11:receptionFiltering
sv:delimiter
FDTIocationURL
1002
0..∞

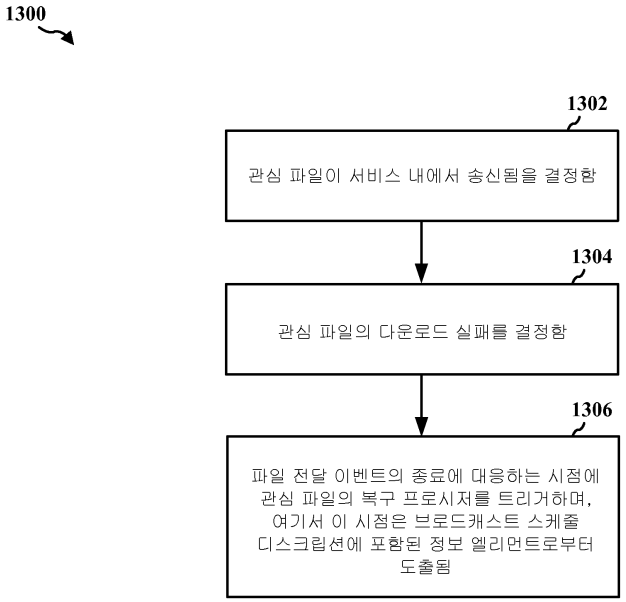
도면11


1100
reoccurenceStartStopType
attributes
any
1104
sessionSchedule
0..∞
start
stop
reoccurencePattern
numberOfTimes
reoccurenceStopTime
index
1106
r110:receptionFiltering
sv:delimiter
any ##other
0..∞

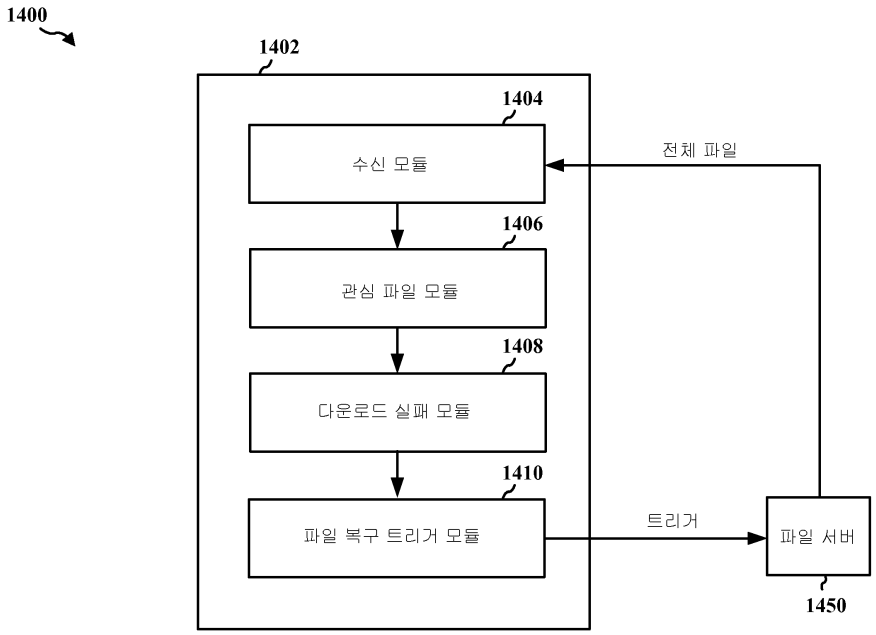
도면12


1200
attributes
r11:sessionId
r11:fileMD5
any
1206
fileSchedule
0..∞
fileURI
attributes
cancelled
attributes
start
stop
any
deliveryInfo
0..∞
r11:receptionFiltering
sv:delimiter
alternative-content-locationURI
1208
availability-time
1210
reoccurenceStartStopType
attributes
any
1204
sessionSchedule
0..∞
start
stop
reoccurencePattern
numberOfTimes
reoccurenceStopTime
index
r11:receptionFiltering
sv:delimiter
Base-URL
1212
0..∞

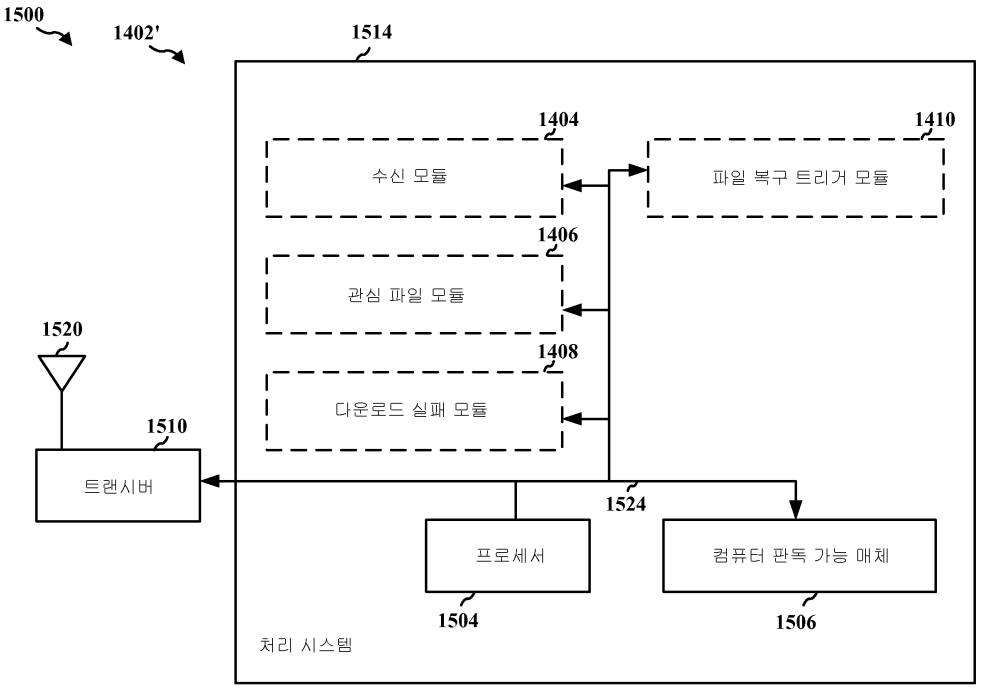
도면13


1300
1302
관심 파일이 서비스 내에서 송신됨을 결정함
1304
관심 파일의 다운로드 실패를 결정함
1306
파일 전달 이벤트의 종료에 대응하는 시점에 관심 파일의 복구 프로시저를 트리거하며, 여기서 이 시점은 브로드캐스트 스케줄 디스크립션에 포함된 정보 엘리먼트로부터 도출됨

도면14


1400
1402
1404
수신 모듈
전체 파일
1406
관심 파일 모듈
1408
다운로드 실패 모듈
1410
파일 복구 트리거 모듈
트리거
파일 서버
1450

도면15


1500
1402'
1514
1404
수신 모듈
1410
파일 복구 트리거 모듈
1406
관심 파일 모듈
1520
1408
다운로드 실패 모듈
1510
트랜시버
1524
프로세서
컴퓨터 판독 가능 매체
1504
1506
처리 시스템