(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0108434
(43) 공개일자 2016년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/16 (2009.01) *H04W 48/10* (2009.01)
H04W 68/02 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 48/16 (2013.01)
H04W 48/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7021747
(22) 출원일자(국제) 2015년01월14일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년08월09일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/011401
(87) 국제공개번호 WO 2015/108976
국제공개일자 2015년07월23일
(30) 우선권주장
61/928,567 2014년01월17일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
바라탐, 차이탄야
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
라마린감, 시바스브라마니안
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

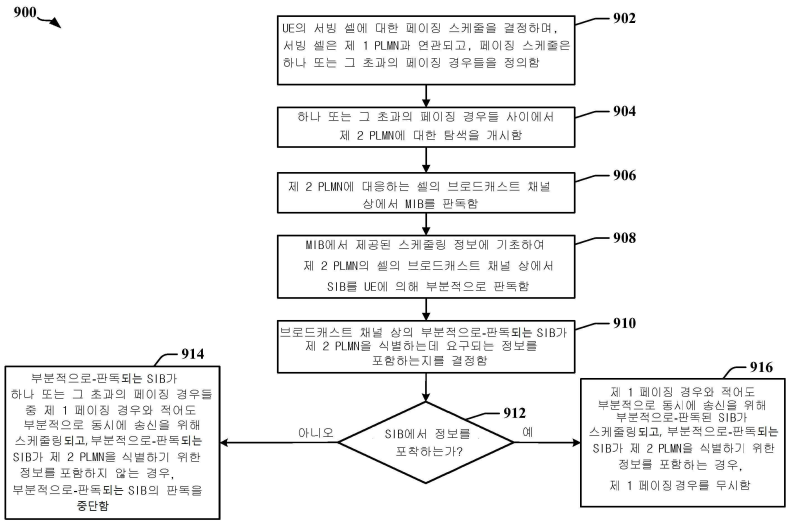
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **백그라운드 공용 지상 모바일 네트워크 탐색들의 최적화**

(57) 요 약

다양한 양상들에서, 본 발명은, UE의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정함으로써 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN) 탐색을 수행할 수 있는 사용자 장비를 제공하며, 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관되고, 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들을 정의한다. UE는, 연속하는 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시할 수도 있으며, 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 정보 블록들을 판독할 수도 있다. UE는, 부분적으로-판독되는 정보 블록이 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않으면, 부분적으로-판독되는 SIB 정보 블록이 서빙 셀 상에서 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되는 경우, 부분적으로-판독되는 정보 블록을 판독하는 것을 중단할 수도 있다. UE는, 부분적으로-판독되는 정보 블록이 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우 제 1 페이징 경우를 무시할 수도 있다.

대 표 도 - 도9



(52) CPC특허분류
H04W 68/02 (2013.01)

(72) 발명자
굴라티, 비카스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
발루루, 기리쉬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
크리쉬나무르티, 사티쉬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
니차나메트라, 사티쉬 파반 쿠마르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장
61/928,721 2014년01월17일 미국(US)
14/323,153 2014년07월03일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

공용 지상 모바일 네트워크(PLMN) 탐색을 수행하는 방법으로서,

사용자 장비의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정하는 단계 - 상기 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관되고, 상기 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우(occasion)들을 정의함 -;

연속하는 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시하는 단계;

상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 마스터 정보 블록(MIB)을 판독하는 단계;

상기 사용자 장비에 의해, 상기 MIB에서 제공된 스케줄링 정보에 기초하여 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 시스템 정보 블록(SIB)의 적어도 일부를 판독하는 단계;

부분적으로-판독되는 SIB가 상기 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 중 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는 경우, 상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하는 단계; 및

상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우, 상기 제 1 페이징 경우를 무시하는 단계를 포함하는, 공용 지상 모바일 네트워크 탐색을 수행하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 PLMN은 방문 PLMN이며,

상기 페이징 스케줄을 결정하는 단계는, 상기 사용자 장비가 상기 서빙 셀에 캠핑 온(camped on)되는 동안 시스템 정보를 수신하는 단계를 포함하는, 공용 지상 모바일 네트워크 탐색을 수행하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 PLMN에 대한 탐색은 홈 PLMN을 발견하기 위해 개시되는, 공용 지상 모바일 네트워크 탐색을 수행하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 부분적으로-판독되는 SIB는 SIB-1 또는 SIB-3을 포함하는, 공용 지상 모바일 네트워크 탐색을 수행하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하는 단계는,

상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널로부터 수신된 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 MIB 중 적어도 하나를 저장 매체에 저장하는 단계; 및

상기 제 1 페이징 경우 및 상기 저장 매체에 저장하는 것에 기초하여 상기 서빙 셀로부터 페이지를 수신하는 단계를 포함하는, 공용 지상 모바일 네트워크 탐색을 수행하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 페이지를 수신한 이후, 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 상기 MIB 중 적어도 하나를 리트리브(retrieve)하는 단계; 및

상기 저장 매체로부터 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 상기 MIB 중 적어도 하나를 리트리브한 이후, 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 상기 부분적으로-판독되는 SIB를 판독하는 단계를 더 포함하는, 공용 지상 모바일 네트워크 탐색을 수행하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독이 중단되는 경우, 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널로부터 수신된 상기 MIB를 저장 매체에 저장하는 단계;

상기 제 1 페이징 경우 및 상기 저장 매체에 저장하는 것에 기초하여 상기 서빙 셀로부터 페이지를 수신하는 단계;

상기 페이지를 수신한 이후, 상기 저장 매체로부터 상기 MIB를 리트리브하는 단계; 및

상기 MIB를 리트리브한 이후, 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 상기 부분적으로-판독되는 SIB를 판독하는 단계를 더 포함하는, 공용 지상 모바일 네트워크 탐색을 수행하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보는, 모바일 국가 코드, 모바일 네트워크 코드, 또는 상기 제 2 PLMN과 연관된 서비스 제공자를 식별하는 정보 중 하나 또는 그 초과를 포함하는, 공용 지상 모바일 네트워크 탐색을 수행하는 방법.

청구항 9

무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비로서,

적어도 하나의 프로세서;

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 무선 통신 인터페이스를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 사용자 장비의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정하고 - 상기 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관되고, 상기 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들을 정의함 -;

연속하는 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시하고;

상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 마스터 정보 블록(MIB)을 판독하고;

상기 MIB에서 제공된 스케줄링 정보에 기초하여 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 시스템 정보 블록(SIB)의 적어도 일부를 판독하고;

부분적으로-판독되는 SIB가 상기 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 중 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는 경우, 상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하며; 그리고,

상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 상기 부분적으로-판독되는 SIB는 상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우, 상기 제 1 페이징 경우를 무시

하도록 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 PLMN은 방문 PLMN이며,

상기 제 2 PLMN에 대한 탐색은, 상기 사용자 장비와 연관된 홈 PLMN을 발견하기 위해 개시되는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보는 SIB-1 또는 SIB-3에서 제공된 정보를 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

부분적으로-판독되는 SIB가 상기 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되는 경우, 상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하기 전에 상기 메모리에 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 MIB 중 적어도 하나를 저장하고; 그리고

상기 메모리에 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 상기 MIB 중 적어도 하나를 저장한 이후, 상기 서빙 셀로부터 페이지를 수신

하도록 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 페이지를 수신한 이후, 상기 메모리로부터 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 상기 MIB 중 적어도 하나를 리트리브하고; 그리고

상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 상기 MIB 중 적어도 하나를 리트리브한 이후, 상기 제 2 PLMN에 대응하는 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 상기 부분적으로-판독되는 SIB를 판독

하도록 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독이 중단되는 경우, 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널로부터 수신된 상기 MIB를 저장 매체에 저장하고;

상기 제 1 페이징 경우 및 상기 저장 매체에 저장하는 것에 기초하여 상기 서빙 셀로부터 페이지를 수신하고;

상기 페이지를 수신한 이후, 상기 저장 매체로부터 상기 MIB를 리트리브하며; 그리고

상기 MIB를 리트리브한 이후, 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 상기 부분적으로-판독되는 SIB를 판독

하도록 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보는, 모바일 국가 코드, 모바일 네트워크 코드, 또는 상기 제 2 PLMN과 연관된 서비스 제공자를 식별하는 정보 중 하나 또는 그 초과를 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비.

청구항 16

무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비를 포함하는 장치로서,

상기 사용자 장비는,

상기 사용자 장비의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정하기 위한 수단 - 상기 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관되고, 상기 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들을 정의함 -;

연속하는 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시하기 위한 수단;

상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 마스터 정보 블록(MIB)을 판독하고, 상기 MIB에서 제공된 스케줄링 정보에 기초하여 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 적어도 하나의 시스템 정보 블록(SIB)을 판독하기 위한 수단;

부분적으로-판독되는 SIB가 상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는지를 식별하기 위한 수단; 및

페이지를 수신하기 위해, 상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단할지를 결정하기 위한 수단을 포함하고,

상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 중 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는 경우, 상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독은 중단되고,

상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 상기 부분적으로-판독되는 SIB는 상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우, 상기 제 1 페이징 경우가 무시되는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비를 포함하는 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 PLMN은 방문 PLMN이며,

상기 제 2 PLMN에 대한 탐색은, 상기 사용자 장비와 연관된 홈 PLMN을 발견하기 위해 개시되는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비를 포함하는 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보는 SIB-1 또는 SIB-3에서 제공된 정보를 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비를 포함하는 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 상기 부분적으로-판독되는 SIB가 스케줄링되는 경우, 상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하기 전에 상기 장치의 메모리에 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 MIB 중 적어도 하나를 저장하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 상기 MIB 중 적어도 하나를 상기 메모리에 저장한 이후, 페이지가 상기 서빙 셀로부터 수신되는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비를 포함하는 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 페이지를 수신한 이후 상기 메모리로부터 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 상기 MIB 중 적어도 하나를 리트리브하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 상기 MIB 중 적어도 하나를 리트리브한 이후, 상기 부분적으로-판독되는 SIB는, 상기 제 2 PLMN에 대응하는 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 판독되는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비를 포함하는 장치.

청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독이 중단되는 경우, 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널로부터 수신된 상기 MIB를 저장 매체에 저장하기 위한 수단 - 페이지가, 상기 제 1 페이징 경우 및 상기 저장 매체에 저장하는 것에 기초하여 상기 서빙 셀로부터 수신됨 -; 및

상기 페이지를 수신한 이후 상기 저장 매체로부터 상기 MIB를 리트리브하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 부분적으로-판독되는 SIB는, 상기 MIB를 리트리브한 이후 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 판독되는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비를 포함하는 장치.

청구항 22

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보는, 모바일 국가 코드, 모바일 네트워크 코드, 또는 상기 제 2 PLMN과 연관된 서비스 제공자를 식별하는 정보 중 하나 또는 그 초과를 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 사용자 장비를 포함하는 장치.

청구항 23

컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

사용자 장비의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정하고 - 상기 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관되고, 상기 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들을 정의함 -;

연속하는 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시하고;

상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 마스터 정보 블록(MIB)을 판독하고;

상기 사용자 장비에 의해, 상기 MIB에서 제공된 스케줄링 정보에 기초하여 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 시스템 정보 블록(SIB)의 적어도 일부를 판독하고;

부분적으로-판독되는 SIB가 상기 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 중 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는 경우, 상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하며; 그리고

상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 상기 부분적으로-판독되는 SIB가 상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우, 상기 제 1 페이징 경우를 무시

하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 PLMN은 방문 PLMN이며,

상기 페이징 스케줄을 결정하는 것은, 상기 사용자 장비가 상기 서빙 셀에 캠핑 온되는 동안 시스템 정보를 수신하는 것을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 제 2 PLMN에 대한 탐색은 홈 PLMN을 발견하기 위해 개시되는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 부분적으로-판독되는 SIB는 SIB-1 또는 SIB-3을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하는 것은,

상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널로부터 수신된 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 MIB 중 적어도 하나를 저장 매체에 저장하는 것; 및

상기 제 1 페이징 경우 및 상기 저장 매체에 저장하는 것에 기초하여 상기 서빙 셀로부터 페이지를 수신하는 것을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 페이지를 수신한 이후, 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 상기 MIB 중 적어도 하나를 리트리브하고; 그리고

상기 저장 매체로부터 상기 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 상기 MIB 중 적어도 하나를 리트리브한 이후, 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 상기 부분적으로-판독되는 SIB를 판독

하기 위한 코드를 더 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 29

제 23 항에 있어서,

상기 부분적으로-판독되는 SIB의 판독이 중단되는 경우, 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널로부터 수신된 상기 MIB를 저장 매체에 저장하고;

상기 제 1 페이징 경우 및 상기 저장 매체에 저장하는 것에 기초하여 상기 서빙 셀로부터 페이지를 수신하고;

상기 페이지를 수신한 이후, 상기 저장 매체로부터 상기 MIB를 리트리브하며; 그리고

상기 MIB를 리트리브한 이후, 상기 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 상기 부분적으로-판독되는 SIB를 판독

하기 위한 코드를 더 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 30

제 23 항에 있어서,

상기 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보는, 모바일 국가 코드, 모바일 네트워크 코드, 또는 상기 제 2 PLMN과 연관된 서비스 제공자를 식별하는 정보 중 하나 또는 그 초과를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련 출원들에 대한 상호-참조**

[0002] [0001] 본 출원은, 2014년 1월 17일자로 출원된 미국 가특허출원 제 61/928,567호, 및 2014년 1월 17일자로 출원된 미국 가특허출원 제 61/928,721호, 및 2014년 7월 3일자로 출원된 미국 비-가특허출원 제 14/323,153호를 우선권으로 주장하고 그의 이점을 주장하며, 모든 출언들의 전체 내용은 인용에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0003] [0002] 본 발명의 양상들은 일반적으로, 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는 무선 통신 시스템에서 공용 지상 모바일 네트워크를 탐색하기 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0004] [0003] 무선 통신 네트워크들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 일반적으로 다중 액세스 네트워크들인 그러한 네트워크들은, 이용가능한 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다수의 사용자들에 대한 통신들을 지원한다. 그러한 네트워크의 일 예는 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network)이다. UTRAN은, 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)에 의해 지원된 3세대(3G) 모바일 전화 기술인 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부로서 정의된 라디오 액세스 네트워크(RAN)이다. 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템(GSM) 기술들의 후속인 UMTS는, 광대역-코드 분할 다중 액세스(W-CDMA), 시분할-코드 분할 다중 액세스(TD-CDMA), 및 시분할-동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA)와 같은 다양한 에어 인터페이스 표준들을 현재 지원한다. UMTS는 또한, 연관된 UMTS 네트워크들에 더 높은 데이터 전달 속도들 및 용량을 제공하는 고속 패킷 액세스(HSPA)와 같은 향상된 3G 데이터 통신 프로토콜들을 지원한다.

[0005] [0004] 무선 디바이스는, 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)와 연관될 수도 있으며, 무선 디바이스와 연관된 가입자의 프로파일을 보유 또는 유지하는 홈 PLMN(HPLMN)과의 연관을 선호하도록 구성될 수도 있다. 무선 디바이스가 HPLMN과 통신할 수 없는 경우, 무선 디바이스는 로밍중인 것으로 지칭될 수도 있으며, 방문 PLMN(VPLMN)에 접속할 수도 있다. HPLMN 또는 VPLMN 중 어느 것도 이용가능하지 않으면, 무선 디바이스는 또한, 서비스 불능(out of service)(OOS) 모드에 진입할 수도 있다. 로밍중이거나 OOS에 있는 동안, 무선 디바이스는 HPLMN에 대한 탐색을 주기적으로 수행할 수도 있다.

[0006] [0005] 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, 연구 및 개발은, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 증가하는 요구를 충족시킬 뿐만 아니라 모바일 통신에 대한 사용자 경험을 발전시키고 향상시키기 위해, UMTS 기술들을 계속 발전시킨다.

발명의 내용

[0007] [0006] 다음은, 그러한 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 발명의 하나 또는 그 초과의 양상들의 간략화된 요약을 제시한다. 이러한 요약은 본 발명의 모든 고려된 특성들의 포괄적인 개관이 아니며, 본 발명의 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 서술하거나 본 발명의 모든 양상들의 핵심 또는 중요 엘리먼트들을 식별하도록 의도되지 않는다. 이러한 요약의 유일한 목적은, 이후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서론으로서 간략화된 형태로 본 발명의 하나 또는 그 초과의 양상들의 몇몇 개념들을 제시하는 것이다.

[0008] [0007] 본 발명은, 효율적인 PLMN 탐색들을 수행하도록 적응될 수도 있는 시스템들, 장치 및 방법들을 설명한다. 이와 관련하여, 사용자 장비(UE)는, 현재의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄 또는 불연속 수신(DRX) 스케줄을 포함할 수도 있는 시스템 정보에 대한 송신 스케줄을 결정하도록 적응 또는 구성될 수도 있다. UE는, DRX 페이징 간격들 사이에서 선호된 PLMN 또는 HPLMN에 대한 PLMN 탐색을 개시하며, 부분적으로-판독되는 SIB의 콘텐츠의 속성에 기초하여 PLMN 탐색 동안 서빙 셀 상에서 페이지를 수신할지 또는 제 2 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 부분적으로-판독되는 시스템 정보 블록(SIB)을 판독하는 것을 계속할지를 결정하도록 적응 또는 구성될 수도 있다. 본 발명은 또한, 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅된 특정한 정보 블록들 사이에서 탐색을 수행하도록 구성된 UE를 제공하며, 그에 의해, UE는, 요구된 정보 블록이 제 1 셀 상에서의 송신을 위해 스케줄링되기 전에 제 2 셀을 포착할 수도 있고 제 1 셀을 재포착할 수도 있다.

[0009] [0008] 다양한 양상들에서, 본 발명은 PLMN 탐색을 수행하기 위한 방법들을 제공하며, 여기서, UE는 UE의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정하고, 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관되고, 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우(occasion)들을 정의한다. UE는, 연속하는 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시하고, 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 MIB를 판독하며, MIB에서 제공된 스케줄링 정보에 기초하여 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 SIB의 적어도 일부를 판독할 수도 있다. UE는, 부분적으로-판독되는 SIB가 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 중 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스

케줄링되고, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는 경우, 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단할 수도 있다. UE는, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우, 제 1 페이징 경우를 무시할 수도 있다. 예를 들어, 부분적으로-판독되는 SIB는, 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함할 수 있는 SIB-1 또는 SIB-3을 포함할 수도 있다.

[0010] [0009] 본 발명의 일 양상에서, 제 1 PLMN은 방문 PLMN이다. 페이징 스케줄은, 사용자 장비가 서빙 셀에 캠핑 온(camp on)되는 동안 시스템 정보를 수신함으로써 결정될 수도 있다. 제 2 PLMN에 대한 탐색은 홈 PLMN을 발견하기 위해 개시될 수도 있다.

[0011] [0010] 본 발명의 일 양상에서, 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하는 것은, 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널로부터 수신된 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 MIB 중 적어도 하나를 저장 매체에 저장하는 것을 포함한다. 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하는 것은, 제 1 페이징 경우 및 저장 매체에 저장하는 것에 기초하여 서빙 셀로부터 페이지를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. UE는, 페이지를 수신한 이후 저장 매체로부터 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 MIB SIB들 중 적어도 하나를 리트리브할 수도 있으며, 저장 매체로부터 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 MIB SIB들 중 적어도 하나를 리트리브한 이후 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 부분적으로-판독되는 SIB를 판독할 수도 있다.

[0012] [0011] 본 발명의 일 양상에서, UE는, 부분적으로-판독되는 SIB의 판독이 중단되는 경우 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널로부터 수신된 MIB를 저장 매체에 저장한다. UE는, 제 1 페이징 경우 및 저장 매체에 저장하는 것에 기초하여 서빙 셀로부터 페이지를 수신할 수도 있다. UE는, 페이지를 수신한 이후 저장 매체로부터 MIB를 리트리브할 수도 있으며, MIB를 리트리브한 이후 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 부분적으로-판독되는 SIB를 판독할 수도 있다.

[0013] [0012] 본 발명의 일 양상에서, 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보는, 모바일 국가 코드, 모바일 네트워크 코드, 또는 제 2 PLMN과 연관된 서비스 제공자를 식별하는 정보 중 하나 또는 그 초과를 포함한다.

[0014] [0013] 다양한 양상들에서, 본 발명은, 적어도 하나의 프로세서, 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리, 및 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 무선 통신 인터페이스를 갖는 무선 통신을 위해 구성된 UE를 제공한다. 적어도 하나의 프로세서는, 사용자 장비의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정하도록 구성될 수도 있으며, 여기서, 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관되고, 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들을 정의한다. 적어도 하나의 프로세서는 또한, 연속하는 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시하도록 구성될 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 MIB를 판독하며, MIB에서 제공된 스케줄링 정보에 기초하여 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 SIB의 적어도 일부를 판독하도록 구성될 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 부분적으로-판독되는 SIB가 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 중 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는 경우, 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하도록 구성될 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 부분적으로-판독되는 SIB가 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우, 제 1 페이징 경우를 무시하도록 구성될 수도 있다.

[0015] [0014] 다양한 양상들에서, 본 발명은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는, 사용자 장비의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관된다. 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들을 정의할 수도 있다. 장치는, 연속하는 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 MIB를 판독하고, MIB에서 제공된 스케줄링 정보에 기초하여 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 적어도 하나의 SIB를 판독하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는지를 식별하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 페이지를 수신하기 위해 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단할지를 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 부분적으로-판독되는 SIB의 판독은, 부분적으로-판독되는 SIB가 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 중 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는 경우, 중단될 수도 있다. 제 1 페이징 경우는, 부분적으로-판독되는 SIB가 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우, 무시될 수도 있다.

[0016] [0015] 다양한 양상들에서, 본 발명은, UE의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정하기 위한 코드를 갖는 컴퓨터-판독가능 저장 매체를 제공하며, 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관되고, 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들을 정의한다. 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 또한, 연속하는 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시하기 위한 코드를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 또한, 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 MIB를 판독하기 위한 코드를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 또한, UE에 의해, MIB에서 제공된 스케줄링 정보에 기초하여 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 SIB의 적어도 일부를 판독하기 위한 코드를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 또한, 부분적으로-판독되는 SIB가 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 중 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는 경우, 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하기 위한 코드를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 또한, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우, 제 1 페이징 경우를 무시하기 위한 코드를 포함한다.

[0017] [0016] 다양한 양상들에서, 본 발명은 UE에 의해 PLMN 탐색을 수행하는 방법을 제공하며, 그 방법은, UE와 연관된 제 1 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 제 1 정보 블록을 수신하는 단계, 및 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전의 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는지를 결정하는 단계를 포함한다. 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는 경우, 방법은, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전에 제 2 셀을 포착하는 단계, 및 제 2 셀을 포착하는 것에 기초하여, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전에 제 1 셀의 브로드캐스트 채널을 재포착하는 단계를 포함한다. 방법은, 제 1 셀의 브로드캐스트 채널로부터 제 2 정보 블록을 수신하는 단계를 더 포함한다. 제 2 정보 블록은, 시간 간격을 결정한 이후 수신된다.

[0018] [0017] 본 발명의 양상에서, UE는, 제 2 셀을 포착한 이후 제 2 셀에 대응하는 시스템 정보를 저장할 수도 있다. 시스템 정보는 제 2 셀의 포착 정보를 포함할 수도 있다. 제 2 셀의 포착 정보는, 제 1 셀의 브로드캐스트 채널로부터 제 2 정보 블록을 수신한 이후 제 2 셀을 재포착하기 위하여 UE에 의해 사용될 수도 있다. 일 예에서, UE는, 제 1 셀의 이전에 획득된 포착 정보를 사용하여 제 1 셀의 브로드캐스트 채널을 재포착할 수도 있다.

[0019] [0018] 본 발명의 일 양상에서, UE는, 제 1 셀로부터 제 2 정보 블록을 수신하기 전에 제 2 셀로부터 정보 블록을 수신할 수도 있다. 제 2 정보 블록은, 제 1 셀과 연관된 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함할 수도 있다.

[0020] [0019] 본 발명의 일 양상에서, UE는, 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는 경우 시간 간격에 기초하여 타이머를 셋팅하고, 타이머가 만료하는 경우 제 1 셀의 브로드캐스트 채널을 재포착하도록 구성될 수도 있다. 임계 시간 기간은, 제 1 포착 시간 및 제 2 포착 시간의 합산으로서 계산된 시간의 길이를 포함할 수도 있으며, 제 1 포착 시간은 제 1 셀을 재포착하기 위한 시간에 대응하고, 제 2 포착 시간은 제 2 셀을 포착하기 위한 시간에 대응한다. 몇몇 예시들에서, 제 2 셀을 포착하기 위한 시간은 제 2 셀을 재포착하기 위한 시간에 대응할 수도 있다.

[0021] [0020] 다양한 양상들에서, 본 발명은, UE와 연관된 제 1 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 정보 블록들을 수신하기 위한 수단, 제 1 정보 블록이 수신된 이후 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전의 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는지를 결정하기 위한 수단, 및 제 1 및 제 2 셀들을 포착하기 위한 수단을 갖는 UE를 제공한다. 제 1 및 제 2 셀들을 포착하기 위한 수단은, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전에 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는 경우, 제 2 셀을 포착하며, 제 2 셀을 포착하는 것에 기초하여, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전에 제 1 셀의 브로드캐스트 채널을 재포착하도록 구성될 수도 있다. 제 1 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 정보 블록들을 수신하기 위한 수단은, 제 1 셀의 브로드캐스트 채널이 재포착된 이후 제 1 셀의 브로드캐스트 채널로부터 제 2 정보 블록을 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0022] [0021] 다양한 양상들에서, 본 발명은, 적어도 하나의 프로세서, 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리, 및 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 무선 통신 인터페이스를 갖는 무선 통신을 위해 구성된 UE를 제공한다. 적어도 하나의 프로세서는, UE와 연관된 제 1 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 제 1 정보 블록을 수신하고, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전의 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는지를 결정하고, 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는 경우, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전에 제 2 셀을 포착하며, 그리고, 제 2 셀이 포착된 이후, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전에 제 1

셀의 브로드캐스트 채널을 재포착하도록 구성될 수도 있다. 제 2 정보 블록은, 제 1 셀의 브로드캐스트 채널이 재포착된 이후 제 1 셀의 브로드캐스트 채널로부터 수신될 수도 있다.

[0023] [0022] 다양한 양상들에서, 본 발명은, UE와 연관된 제 1 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 제 1 정보 블록을 UE에 의해 수신하며, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전의 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는지를 결정하기 위한 코드를 갖는 컴퓨터-판독가능 저장 매체를 제공한다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 또한, 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는 경우 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전에 제 2 셀을 포착하고, 제 2 셀을 포착하는 것에 기초하여, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전에 제 1 셀의 브로드캐스트 채널을 재포착하며, 그리고 제 1 셀의 브로드캐스트 채널이 재포착된 이후 제 1 셀의 브로드캐스트 채널로부터 제 2 정보 블록을 수신하기 위한 코드를 가질 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] [0023] 도 1은, 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따라 적응될 수도 있는 프로세싱 시스템을 이용하는 장치의 일 예를 도시한 블록도이다.

[0024] 도 2는 원격통신 시스템의 일 예를 도시한 개념도이다.

[0025] 도 3은 액세스 네트워크의 일 예를 도시한 개념도이다.

[0026] 도 4는, 원격통신 시스템에서 UE와 통신하는 노드 B의 일 예를 도시한 개념도이다.

[0027] 도 5는 사용자 및 제어 평면에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 개념도이다.

[0028] 도 6은 UMTS 네트워크에서 UE의 특정한 동작 모드들을 도시한 상태도이다.

[0029] 도 7은 기본적인 PLMN 탐색 프로세스를 도시한 흐름도이다.

[0030] 도 8은, UE가 PLMN에 캠핑 온되는 경우 이용되는 기본적인 PLMN 탐색 프로세스를 도시한 흐름도이다.

[0031] 도 9는, 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따른 PLMN 탐색 방법의 일 예의 흐름도이다.

[0032] 도 10은 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따라 PLMN 탐색을 수행하도록 구성된 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 제 1 예를 도시한 다이어그램이다.

[0033] 도 11은, 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따라 수행되는 PLMN 탐색을 도시한 타이밍도이다.

[0034] 도 12는, 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따라 모니터링되는 2개의 셀들로부터의 신호들을 도시한 타이밍도이다.

[0035] 도 13은, 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따른 PLMN 탐색의 다른 예를 도시한 흐름도이다.

[0036] 도 14는 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따라 PLMN 탐색을 수행하도록 구성된 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 제 2 예를 도시한 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] [0037] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수도 있다는 것은 당업자들에게는 명백할 것이다. 몇몇 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0026] [0038] 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따라 적응 또는 구성된 UE는, 상이한 PLMN을 탐색하는 동안 서빙 PLMN 상에서 페이지를 선택적으로 무시하고, 그리고/또는 서빙 셀에 의한 송신을 위해 스케줄링된 페이지를 수신하기 위하여 상이한 PLMN에 의해 브로드캐스팅된 특정한 SIB들의 판독을 중단할 수 있을 수도 있다. 본 명세서에 기재된 양상에 따르면, UE는, 예를 들어, 서빙 셀 상에서의 정보 블록들의 수신 사이에서 다른 주파수 상에서의 제 2 셀의 포착을 수행하는 것을 포함하여 정보 블록들의 수신 사이에서 다른 유용한 동작들을 수행함으로써 PLMN 탐색을 개선시킬 수도 있다.

[0027] [0039] 도 1은 본 명세서에 기재된 하나 또는 그 초과의 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있는 프로세싱 회로(102)를 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 간략하된 예를 도시한 개념도(100)이다. 본 발명의 다양한 양

상들에 따르면, 공용 지상 모바일 네트워크들을 탐색하기 위해 본 명세서에 기재된 바와 같은 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 프로세싱 회로(102)를 사용하여 구현될 수도 있다. 프로세싱 회로(102)는, 하드웨어 및 소프트웨어 모듈들의 몇몇 결합에 의해 제어되는 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)을 포함할 수도 있다. 프로세서들(104)의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 시퀀서들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 발명 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)은, 특정한 기능들을 수행하고, 소프트웨어 모듈들(116) 중 하나에 의해 구성, 증분 또는 제어될 수도 있는 특수화된 프로세서들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로는, 채널 프로세서, 프레임 프로세서, 또는 하나 또는 그 초과의 무선 네트워크들 상에서의 송신을 위한 데이터의 인코딩 및 디코딩을 핸들링하도록 적응되는 다른 프로세서로서 구성될 수도 있다. 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)은, 초기화 동안 로딩되는 소프트웨어 모듈들(116)의 결합을 통해 구성될 수도 있으며, 동작 동안 하나 또는 그 초과의 소프트웨어 모듈들(116)을 로딩 또는 언로딩(unload)함으로써 추가적으로 구성될 수도 있다.

[0028] [0040] 도시된 예에서, 프로세싱 회로(102)는 버스(110)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(110)는, 프로세싱 회로(102)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(110)는, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)을 포함하는 다양한 회로들을 저장부(106)와 함께 링크시킨다. 저장부(106)는, 메모리 디바이스들 및 대용량 저장 디바이스들을 포함할 수도 있으며, 컴퓨터-판독가능 매체들로 본 명세서에서 지칭될 수도 있다. 버스(110)는 또한, 타이밍 소스들, 타이머들, 주변기기들, 전압 조절기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다. 버스 인터페이스(108)는 버스(110)와 트랜시버(112) 사이에 인터페이스를 제공할 수도 있다. 트랜시버(112)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 장치의 속성에 의존하여, 사용자 인터페이스(118)(예를 들어, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이스틱)가 또한 제공될 수도 있으며, 직접적으로 또는 버스 인터페이스(108)를 통해 버스(110)에 통신가능하게 커플링될 수도 있다.

[0029] [0041] 프로세서(104)는, 저장부(106)를 포함할 수도 있는 컴퓨터-판독가능 매체에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함할 수도 있는 일반적인 프로세싱 및 버스(110)를 관리하는 것을 담당할 수도 있다. 이와 관련하여, 프로세서(104)를 포함하는 프로세싱 회로(102)는, 본 명세서에 기재된 방법들, 기능들, 및 기술들 중 임의의 것을 구현하기 위해 사용될 수도 있다. 저장부(106)는, 소프트웨어를 실행하는 경우 프로세서(104)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있으며, 소프트웨어는, 도 7-10 및 13-14에 대해 도시된 것들과 같이 본 명세서에 기재된 방법들 중 임의의 방법을 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0030] [0042] 프로세싱 회로(102)의 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어/펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들, 알고리즘들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 소프트웨어는, 저장부(106) 또는 외부 컴퓨터 판독가능 매체에서 컴퓨터-판독가능 형태로 상주할 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 매체 및/또는 저장부(106)는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체일 수도 있다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 예로서, 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 디스크(예를 들어, 컴팩트 디스크(CD), 또는 DVD(digital versatile disc)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, "플래시 드라이브", 카드, 스틱, 또는 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 프로그래밍가능 ROM(PROM), 소거가능한 PROM(EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM(EEPROM), 레지스터, 착탈형 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체 및/또는 저장부(106)는 또한, 예로서, 반송파, 송신 라인, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 송신하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함할 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 매체 및/또는 저장부(106)는 프로세싱 회로(102) 내부, 프로세서(104) 내부, 프로세싱 회로(102) 외부에 상주할 수도 있거나, 프로세싱 회로(102)를 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 매체 및/또는 저장부(106)는 컴퓨터 프로그램 물건으로 구현될 수도 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료들에 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 당업자들은, 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제한들에 의

존하여 본 발명 전반에 걸쳐 제시되는 설명된 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다.

[0031] [0043] 저장부(106)는, 본 명세서에서 소프트웨어 모듈들(116)로 지칭될 수도 있는 로딩가능한 코드 세그먼트들, 모듈들, 애플리케이션들, 프로그램들 등에서 보유 및/또는 조직화된 소프트웨어를 보유할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들(116) 각각은, 프로세싱 회로(102) 상에 인스톨 또는 로딩되고 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)에 의해 실행된 경우, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)의 동작을 제어하는 런-타임(run-time) 이미지(114)에 기여하는 명령들 및 데이터를 포함할 수도 있다. 실행된 경우, 특정한 명령들은 프로세싱 회로(102)로 하여금, 본 명세서에 설명된 특정한 방법들, 알고리즘들 및 프로세스들에 따라 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0032] [0044] 소프트웨어 모듈들(116) 중 몇몇은 프로세싱 회로(102)의 초기화 동안 로딩될 수도 있으며, 이들 소프트웨어 모듈들(116)은, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들의 수행을 가능할 수 있게 하도록 프로세싱 회로(102)를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 몇몇 소프트웨어 모듈들(116)은, 프로세서(104)의 내부 디바이스들 및/또는 로직 회로들(122)을 구성할 수도 있으며, 트랜시버(112), 버스 인터페이스(108), 사용자 인터페이스(118), 타이머들, 수학적 코프로세서(coprocessor)들 등과 같은 외부 디바이스들로의 액세스를 관리할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들(116)은, 인터럽트 핸들러들 및 디바이스 드라이버들과 상호작동하고, 프로세싱 회로(102)에 의해 제공된 다양한 리소스들로의 액세스를 제어하는 제어 프로그램 및/또는 운영 시스템을 포함할 수도 있다. 리소스들은, 메모리, 프로세싱 시간, 트랜시버로의 액세스, 사용자 인터페이스(118) 등을 포함할 수도 있다.

[0033] [0045] 프로세싱 회로(102)의 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)은 다기능일 수도 있으며, 그에 의해, 소프트웨어 모듈들(116) 중 몇몇은 상이한 기능들 또는 동일한 기능의 상이한 인스턴스(instance)들을 수행하도록 로딩 및 구성된다. 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)은 부가적으로, 예를 들어, 사용자 인터페이스(118), 트랜시버(112), 및 디바이스 드라이버들로부터의 입력들에 대한 응답으로 개시된 백그라운드 태스크들을 관리하도록 적응될 수도 있다. 다수의 기능들의 수행을 지원하기 위해, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)은 멀티태스킹 환경을 제공하도록 구성될 수도 있으며, 그에 의해, 복수의 기능들 각각은 필요할 때 또는 원할 때 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)에 의해 서비스되는 태스크들의 세트로서 구현된다. 일 예에서, 멀티태스킹 환경은, 상이한 태스크들 사이에서 프로세서(104)의 제어를 전달하는 시간공유 프로그램(120)을 사용하여 구현될 수도 있으며, 그에 의해, 각각의 태스크는, 임의의 미해결(outstanding) 동작들의 완료 시에 및/또는 인터럽트와 같은 입력에 대한 응답으로 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)의 제어를 시간공유 프로그램(120)에 리턴한다. 태스크가 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)의 제어를 갖는 경우, 프로세싱 회로는, 제어중인 태스크와 연관된 기능에 의해 어드레싱된 목적들을 위해 효율적으로 특수화된다. 시간공유 프로그램(120)은, 운영 시스템, 라운드-로빈 기반으로 제어를 전달하는 메인 루프, 기능들의 우선순위화에 따라 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)의 제어를 할당하는 기능, 및/또는 하나 또는 그 초과의 프로세서들(104)의 제어를 핸들링 기능에 제공함으로써 외부 이벤트들에 응답하는 인터럽트 구동 메인 루프를 포함할 수도 있다.

[0034] [0046] 본 발명 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 광범위하게 다양한 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수도 있다. 이제 도 2를 참조하면, 제한 없는 예시적인 예로서, 본 발명의 다양한 양상들은, UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)(200)을 참조하여 도시된다. UMTS(200)는 3개의 상호작용 도메인들, 즉 코어 네트워크(204), RAN(예를 들어, UTRAN)(202), 및 UE(210)를 포함한다. 도시된 예에 대해 이용가능한 수 개의 옵션들 중에서, UTRAN(202)은, 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들, 및/또는 다른 서비스들을 포함하는 다양한 무선 서비스들을 인에이블링시키기 위해 W-CDMA 에어 인터페이스를 이용할 수도 있다. UTRAN(202)은, 복수의 라디오 네트워크 서브시스템(RNS)들(207)을 포함할 수도 있으며, 각각은 각각의 라디오 네트워크 제어기(RNC)(206)에 의해 제어된다. 본 명세서에서, UTRAN(202)은, 도시된 RNC들(206) 및 RNS들(207)에 부가하여 임의의 수의 RNC들(206) 및 RNS들(207)을 포함할 수도 있다. RNC(206)는 다른 것들 중에서도, RNS(207) 내의 라디오 리소스들을 할당, 재구성, 및 릴리즈(release)하는 것을 담당하는 장치이다. RNC(206)는, 임의의 적절한 전송 네트워크를 사용하여 직접적인 물리 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 인터페이스들을 통해 UTRAN(202) 내의 다른 RNC들(미도시)에 상호접속될 수도 있다.

[0035] [0047] RNS(207)에 의해 커버된 지리적 영역은 다수의 셀들로 분할될 수도 있으며, 라디오 트랜시버 장치는 각각의 셀을 서빙한다. 라디오 트랜시버 장치는 UMTS 애플리케이션들에서 노드 B로 일반적으로 지칭되지만, 기지국(BS), 베이스 트랜시버 스테이션(BTS), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 액세스 포인트(AP), 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 당업자들에 의해 또한 지칭될 수도 있다. 명확화를 위해, 3개의 노드 B들(208)이 각각의 도시된 RNS(207)에 도시되어 있지만, RNS들

(207)은 임의의 수의 무선 노드 B들(208)을 포함할 수도 있다. 노드 B들(208)은 임의의 수의 모바일 장치들에 대해 코어 네트워크(204)에 무선 액세스 포인트들을 제공한다. 모바일 장치의 예들은 셀룰러 전화기, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화기, 랩탑, 노트북, 넷북, 스마트북, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS) 디바이스, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 스마트워치, 건강 또는 운동 추적기 등), 가정용기기, 센서, 벤딩 머신, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다.

[0036] [0048] 모바일 장치는 일반적으로 UMTS 애플리케이션들에서 사용자 장비 또는 UE(210)로 지칭되지만, 모바일 스테이션(MS), 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말(AT), 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 당업자들에 의해 또한 지칭될 수도 있다. UMTS에서, UE(210)는, 네트워크에 대한 사용자의 가입 정보를 포함하는 USIM(universal subscriber identity module)(211)을 더 포함할 수도 있다. UE(210)는 복수의 USIM들(211)을 포함할 수도 있다. 예시의 목적들을 위해, 하나의 UE(210)가 다수의 노드 B들(208)과 통신하는 것으로 도시되어 있다. 순방향 링크로 또한 지칭되는 다운링크(DL)는 노드 B(208)로부터 UE(210)로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크로 또한 지칭되는 업링크(UL)는 UE(210)로부터 노드 B(208)로의 통신 링크를 지칭한다.

[0037] [0049] 코어 네트워크(204)는 UTRAN(202)과 같은 하나 또는 그 초과의 액세스 네트워크들과 인터페이싱할 수 있다. 도시된 바와 같이, 코어 네트워크(204)는 UMTS 코어 네트워크이다. 그러나, 당업자들이 인식할 바와 같이, 본 발명 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은, UMTS 코어 네트워크들(204) 이외의 코어 네트워크들의 타입들로의 액세스를 UE들(210)에 제공하기 위해 RAN 또는 다른 적절한 액세스 네트워크에서 구현될 수도 있다.

[0038] [0050] 도시된 UMTS 코어 네트워크(204)는 회선-교환(CS) 도메인 및 패킷-교환(PS) 도메인을 포함한다. 회선-교환 엘리먼트들 중 몇몇은 모바일 서비스 스위칭 센터(MSC), 방문자 위치 레지스터(VLR), 및 게이트웨이 MSC(GMSC)이다. 패킷-교환 엘리먼트들은 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)를 포함한다. 장비 아이덴티티 레지스터(EIR), VLR, 홈 위치 레지스터(HLR), 및/또는 인증 센터(AuC)와 같은 몇몇 네트워크 엘리먼트들은 회선-교환 및 패킷-교환 도메인들 둘 모두에 의해 공유될 수도 있다.

[0039] [0051] 도시된 예에서, 코어 네트워크(204)는 MSC(212) 및 GMSC(214)를 이용하여 회선-교환 서비스들을 지원한다. 몇몇 애플리케이션들에서, GMSC(214)는 미디어 게이트웨이(MGW)로 지칭될 수도 있다. 하나 또는 그 초과의 RNC들(206)은 MSC(212)에 접속될 수도 있다. MSC(212)는 호 셋업, 호 라우팅, 및 UE 모바일러티 기능들을 제어하는 장치이다. MSC(212)는 또한, UE(210)가 MSC(212)의 커버리지 영역에 있는 지속기간 동안 가입자-관련 정보를 포함하는 VLR을 포함한다. GMSC(214)는 UE(210)가 회선-교환 네트워크(216)에 액세스하기 위해 MSC(212)를 통한 게이트웨이를 제공한다. GMSC(214)는, 특정한 사용자가 가입한 서비스들의 세부사항들을 반영하는 데이터와 같은 가입자 데이터를 포함하는 HLR(215)를 포함한다. HLR(215)은 또한, 가입자-특정 인증 데이터를 포함하는 AuC와 연관된다. 호가 특정한 UE(210)에 대해 수신된 경우, GMSC(214)는, UE(210)의 위치를 결정하도록 HLR(215)에게 문의(query)하고, 그 위치를 서빙하는 특정한 MSC(212)에 그 호를 포워딩한다.

[0040] [0052] 도시된 코어 네트워크(204)는 또한, 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)(218) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)(220)를 이용하여 패킷-교환 데이터 서비스들을 지원한다. 범용 패킷 라디오 서비스(GPRS)는, 표준 회선-교환 데이터 서비스들에 대해 이용가능한 것들보다 더 높은 속도들로 패킷-데이터 서비스들을 제공하도록 설계된다. GGSN(220)은 UTRAN(202)에 대한 접속을 패킷-기반 네트워크(222)에 제공한다. 패킷-기반 네트워크(222)는 인터넷, 사설 데이터 네트워크, 또는 몇몇 다른 적절한 패킷-기반 네트워크일 수도 있다. GGSN(220)의 주요 기능은 패킷-기반 네트워크 접속을 UE들(210)에 제공하는 것이다. 데이터 패킷들은, MSC(212)가 회선-교환 도메인에서 수행하는 것과 동일한 기능들을 패킷-기반 도메인에서 주로 수행하는 SGSN(218)을 통해 GGSN(220)과 UE들(210) 사이에서 전달될 수도 있다.

[0041] [0053] UTRAN(202)은, 본 발명에 따라 이용될 수도 있는 RAN의 일 예이다.

[0042] [0054] 도 3을 참조하면, 제한이 아닌 예로서, UTRAN 아키텍처를 포함하는 네트워킹 환경(300)의 간략화된 개략적인 도면이 도시된다. RAN(310)은 셀들(302, 304, 및 306)을 포함하는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)을 포함할 수도 있으며, 이들 각각은 하나 또는 그 초과의 섹터들을 포함할 수도 있다. 셀들은, (예를 들어, 커버리지 영역에 의해) 지리적으로 정의될 수도 있고 그리고/또는 주파수, 스크램블링 코드 등에 따라 정의될 수도 있다. 즉, 도시된 지리적으로-정의된 셀들(302, 304, 및 306) 각각은, 예를 들어, 상이한 스크램블링 코드들을 이용함으로써 복수의 셀들로 추가적으로 분할될 수도 있다. 예를 들어, 셀(304a)은 제 1 스크램블링 코드를 이용할

수도 있을 수도 있으며, 셀(304b)은, 동일한 지리적 영역에 있고 동일한 노드 B(344)에 의해 서빙되는 동안, 제 2 스크램블링 코드를 이용함으로써 구별될 수도 있다.

[0043] [0055] 섹터들로 분할되는 셀에서, 셀 내의 다수의 섹터들은 안테나들의 그룹들에 의해 형성될 수 있으며, 각각의 안테나는 셀의 일부에서 UE들과의 통신을 담당한다. 예를 들어, 셀(302)에서, 안테나 그룹들(312, 314, 및 316) 각각은 상이한 섹터에 대응할 수도 있다. 셀(304)에서, 안테나 그룹들(318, 320, 및 322) 각각은 상이한 섹터에 대응할 수도 있다. 셀(306)에서, 안테나 그룹들(324, 326, 및 328) 각각은 상이한 섹터에 대응할 수도 있다.

[0044] [0056] 셀들(302, 304 및 306)은, 각각의 셀(302, 304, 또는 306)의 하나 또는 그 초과의 섹터들과 통신할 수도 있는 수개의 UE들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE들(330 및 332)은 노드 B(342)와 통신할 수도 있고, UE(334)는 노드 B(344)와 통신할 수도 있으며, UE들(338 및 340)은 노드 B(346)와 통신할 수도 있다. 여기서, 각각의 노드 B(342, 344, 및 346)는 각각의 셀들(302, 304, 및 306) 내의 모든 UE들(330, 332, 334, 338, 및 340)에 대해 코어 네트워크(204)(도 2 참조)에 액세스 포인트를 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0045] [0057] 소스 셀(304)과의 호 동안, 또는 임의의 다른 시간에서, UE(334)는 소스 셀(304)의 다양한 파라미터들뿐만 아니라 이웃한 셀들(302, 306)의 다양한 파라미터들을 모니터링할 수도 있다. 추가적으로, 이들 파라미터들의 품질에 의존하여, UE(334)는 이웃한 셀들(302, 306) 중 하나 또는 그 초과와의 통신을 유지할 수도 있다. 이러한 시간 동안, UE(334)는 활성 세트, 즉 UE(334)가 동시에 접속되는 셀들의 리스트를 보유할 수도 있다. 일 예에서, 다운링크 전용 물리 채널(DPCH) 또는 부분적인 다운링크 전용 물리 채널(F-DPCH)을 UE(334)에 현재 할당하고 있는 UTRAN 셀들(302, 304, 및/또는 306)은 활성 세트를 구성할 수도 있다.

[0046] [0058] 액세스 네트워크(310) 및 코어 네트워크(204)는, UE들(330, 332, 334, 336, 338, 340 및/또는 348) 중 하나 또는 그 초과에 대한 HPLMN에 대응할 수도 있다. UE(330, 332, 334, 336, 338, 340 및/또는 348)에 대한 HPLMN은 USIM(211)에 의해 표시될 수도 있다.

[0047] [0059] 특정한 UE들(336 및 348)은, 액세스 네트워크(310) 및 코어 네트워크(204)에 대응하는 HPLMN과 연관될 수도 있지만, 액세스 네트워크(310) 내의 셀들(302, 304, 및 306)의 커버리지 영역 외부에 물리적으로 로케이팅될 수도 있다. 예를 들어, 하나의 UE(336)는 노드 B(352)에 의해 제공된 셀(308)의 커버리지 영역 내에 로케이팅될 수도 있다. 노드 B(352)는, 제 2 PLMN과 연관된 액세스 네트워크(350)의 일부일 수도 있다. UE(336)는 로밍 디바이스로서 노드 B(352)와 통신할 수도 있으며, 제 2 PLMN은 UE(336)에 대한 VPLMN으로 고려된다. 다른 예에서, UE(348)는, 임의의 셀(302, 304, 306 및 308)의 커버리지 영역 외부에 로케이팅될 수도 있으며, 서비스 불능(OOS) 상태에 있을 수도 있다.

[0048] [0060] 핸드오버는, 2개의 셀들(302, 304, 306 및/또는 308) 사이에서의 UE(330, 332, 334, 336, 338, 340 또는 348) 트랜지션들로서 실행될 수도 있다. 일 예에서, UE(334)가 제 1 셀(304) 내의 위치로부터 제 2 셀(306)을 향한 방향(354)으로 및 제 2 셀로 이동할 수도 있으며, 서빙 셀 변경(SCC) 또는 핸드오버가 발생할 수도 있고, 여기서, UE(334)와의 통신은, 소스 셀로 지칭될 수도 있는 제 1 셀(304)로부터 타겟 셀로 지칭될 수도 있는 제 2 셀(306)로 트랜지션한다. 핸드오버 절차의 관리는 UE(334)에서, 각각의 셀들에 대응하는 노드 B들(344, 346)에서, 라디오 네트워크 제어기(206)(도 2 참조)에서, 또는 무선 네트워크 내의 다른 적절한 노드에서 발생할 수도 있다.

[0049] [0061] 많은 무선 통신 네트워크들에서, UE(334)는 PLMN에 의해 다른 사용자와의 음성 통신을 설정하도록 구성될 수도 있다. PLMN을 식별하는 정보, PLMN과 연관된 RAN을 특성화하는 정보, 및 PLMN 탐색에 관련된 다른 정보는 RAN을 통해 브로드캐스팅된 시스템 정보로부터 수신될 수도 있다. UE(334)는, 모바일 국가 코드(MCC) 및 모바일 네트워크 코드(MNC)를 일반적으로 포함하는 PLMN ID에 기초하여 PLMN을 식별할 수도 있다. MCC는 일반적으로, PLMN이 로케이팅되는 국가를 식별하며, MNC는 일반적으로, 그 PLMN에 대한 서비스 제공자 또는 오퍼레이터를 식별한다. UE(334)는, 주어진 시간 및 위치에서 서비스에 대해 이용가능한 다양한 PLMN들로부터 PLMN을 선택하도록 구성될 수도 있다. UE(334)는, 선호된 또는 적절한 PLMN을 자동적으로 탐색하도록 구성될 수도 있으며, 적어도 몇몇 예시들에서, UE(334)의 사용자는, 선호된 또는 적절한 PLMN을 발견하기 위하여 사용자 인터페이스(UI)를 통해 PLMN 탐색을 수동적으로 개시할 수도 있다. 일 예에서, 선호된 PLMN은, UE(334)가 등록, 추적 또는 그렇지 않으면 알려지는 PLMN일 수도 있다. 다른 예에서, 선호된 PLMN은, UE(334)의 사용자와 연관된 서비스 제공자와 연관될 수도 있다. 다른 예에서, 선호된 또는 적절한 PLMN은, UE(334)에 의해 지원되는 라디오 액세스 기술(RAT)을 사용하여 액세스가능할 수도 있다. UE(334)는, 서비스 제공자, RAT 및 다른 특징들에 따라 우선순위화된 PLMN들의 리스트를 이용하여 구성될 수도 있으며, UE(334)는 PLMN들의 우선순위화된 리스트

에서 자신의 존재에 의해 적절한 PLMN을 식별할 수도 있다. UE(334)는, 리스트 내의 자신의 우선순위에 기초하여, 선호된 PLMN을 식별 및/또는 선택할 수도 있다.

[0050] [0062] UE(334)는, 복수의 대역들에 걸쳐 스캐닝하고 복수의 RAT들에 걸쳐 스캐닝함으로써 PLMN 탐색을 수행할 수도 있다. RAT는 무선 통신 시스템에 대한 에어 인터페이스를 지칭할 수도 있고, 일 예는 URTAN과 관련하여 위에서 설명된 W-CDMA 에어 인터페이스이지만, UTRAN, GSM, 롱텀 에볼루션(LTE), cdma2000, EV-DO(Evolution-Data Optimized) 등과 관련되는 TD-SCDMA 에어 인터페이스를 포함하지만 이에 제한되지는 않는 RAT들의 많은 다른 예들이 존재한다. 주파수 스캔 및/또는 RAT 스캔은, 적절한 또는 선호된 PLMN이 선택될 수도 있는 PLMN들의 리스트를 생성할 수도 있다.

[0051] [0063] UE(336 또는 348)가 자신의 HPLMN과 연관되지 않고 그리고/또는 그의 외부에 로케이팅되는 경우, UE(336, 348)는, HPLMN과 연관된 셀(302, 304, 306)이 이용가능한지를 결정하기 위해 백그라운드 PLMN 탐색을 주기적으로 수행할 수도 있다. 예를 들어, UE(336, 348)는 매 10분마다 백그라운드 PLMN 탐색을 시작하기 위해 탐색 타이머를 셋팅할 수도 있다. UE(336, 348)는, HPLMN과 연관된 셀들(302, 304, 306)에 대한 다수의 주파수들을 탐색할 수도 있다. 백그라운드 PLMN 탐색은 포착 데이터베이스 스캔 및 풀 대역 스캔을 포함할 수도 있다. 각각의 주파수에 대해, PLMN 탐색은 포착 스캔 및 시스템 정보 블록(SIB) 판독을 포함할 수도 있다. UE(336, 348)는 PLMN 탐색 동안 로케이팅 또는 식별된 셀을 포착하기를 시도할 수도 있다. 포착은 통상적으로, 셀에 대한 하나 또는 그 초과의 다운링크 스크램블링 코드들 뿐만 아니라 슬롯 및 프레임 동기화 정보를 결정하는 것을 포함한다. 포착 정보(예를 들어, 포착을 위해 사용된 정보)는, 동기화 코드들, 코드 그룹 식별, 1차 스크램블링 코드, 2차 스크램블링 코드, 및 의사-잡음(PN) 코드로 지칭될 수도 있는 의사-랜덤 코드와 같은 확산 코드를 포함할 수도 있다.

[0052] [0064] UTRAN 에어 인터페이스는, W-CDMA 표준들을 이용하는 것과 같은 확산 스펙트럼 다이렉트-시퀀스 코드 분할 다중 액세스(DS-CDMA) 시스템일 수도 있다. 확산 스펙트럼 DS-CDMA는 칩들로 지칭되는 의사랜덤(pseudorandom) 비트들의 시퀀스와의 곱셈을 통해 사용자 데이터를 확산시킨다. UTRAN(202)에 대한 W-CDMA 에어 인터페이스는, 그러한 DS-CDMA 기술에 기초하며, 부가적으로 주파수 분할 듀플렉싱(FDD)을 요청한다. FDD는, 노드 B(208)와 UE(210) 사이의 업링크(UL) 및 다운링크(DL)에 대해 상이한 캐리어 주파수를 사용한다. DS-CDMA를 이용하고 시분할 듀플렉싱(TDD)을 사용하는 UMTS에 대한 다른 에어 인터페이스는 TD-SCDMA 에어 인터페이스이다. 당업자들은, 본 명세서에 설명된 다양한 예들이 W-CDMA 에어 인터페이스를 지칭할 수도 있지만, 기본적인 원리들이 TD-SCDMA 에어 인터페이스 또는 임의의 다른 적절한 에어 인터페이스에 동등하게 적용가능함을 인식할 것이다.

[0053] [0065] 고속 패킷 액세스(HSPA) 에어 인터페이스는, 사용자들에 대해 더 큰 스루풋 및 감소된 레이턴시를 용이하게 하는 UE(210)와 UTRAN(202) 사이의 3G/W-CDMA 에어 인터페이스에 대한 일련의 향상들을 포함한다. 이전의 표준들에 대한 다른 변경들 중에서, HSPA는 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ), 공유된 채널 송신, 및 적응적 변조 및 코딩을 이용한다. HSPA를 정의하는 표준들은 HSDPA(고속 다운링크 패킷 액세스) 및 HSUPA(또한, 향상된 업링크 또는 EUL로 지칭되는 고속 업링크 패킷 액세스)를 포함한다.

[0054] [0066] 도 4는 UE(450)와 통신하는 노드 B(410)의 일 예를 도시한 블록도이며, 여기서, 노드 B(410)는 도 2의 노드 B(208)일 수도 있고, UE(450)는 도 2의 UE(210)일 수도 있다. 노드 B(410) 및 UE(450) 각각은 도 1의 프로세싱 회로(102)와 같은 하나 또는 그 초과의 프로세싱 회로들을 포함할 수도 있다. 다운링크 통신에서, 노드 B(410)의 송신 프로세서(420)는 데이터 소스(412)로부터 데이터를 그리고 제어기/프로세서(440)로부터 제어 신호들을 수신할 수도 있다. 송신 프로세서(420)는 데이터 및 제어 신호들 뿐만 아니라 기준 신호들(예를 들어, 파일럿 신호들)에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 제공한다. 예를 들어, 송신 프로세서(420)는, 에러 검출을 위한 사이클릭 리던던시 체크(CRC) 코드들, FEC(forward error correction)를 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 다양한 변조 방식들(예를 들어, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교위상 진폭 변조(M-QAM) 등)에 기초한 신호 성상도(constellation)들로의 매핑, 직교 가변 확산 팩터들(OVSF)을 이용한 확산, 및 스크램블링 코드들과의 곱셈을 제공하여, 일련의 심볼들을 생성할 수도 있다. 채널 프로세서(444)로부터의 채널 추정치들은, 송신 프로세서(420)에 대한 코딩, 변조, 확산, 및/또는 스크램블링 방식들을 결정하기 위해 제어기/프로세서(440)에 의하여 사용될 수도 있다. 이들 채널 추정치들은 UE(450)에 의해 송신된 기준 신호로부터 또는 UE(450)로부터의 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 송신 프로세서(420)에 의해 생성된 심볼들은 프레임 구조를 생성하기 위해 송신 프레임 프로세서(430)에 제공된다. 송신 프레임 프로세서(430)는, 제어기/프로세서(440)로부터의 정보와 심볼들을 멀티플렉싱함으로써 이러한 프레임 구조를 생성하여, 일련의 프레임들을 발생시킨다. 그 후, 프레임들은 송신기(432)에 제공되며, 그 송신

기는 안테나(434)를 통한 무선 매체 상의 다운링크 송신을 위해 프레임들을 증폭하고, 필터링하며, 프레임들을 캐리어 상으로 변조하는 것을 포함하는 다양한 신호 컨디셔닝 기능들을 제공한다. 안테나(434)는, 예를 들어, 빔 스티어링 양방향성 적응적 안테나 어레이들 또는 다른 유사한 빔 기술들을 포함하는 하나 또는 그 초과의 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0055] [0067] UE(450)에서, 수신기(454)는 안테나(452)를 통해 다운링크 송신을 수신하며, 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하기 위해 송신을 프로세싱한다. 수신기(454)에 의해 복원된 정보는 수신 프레임 프로세서(460)에 제공되며, 그 프로세서는 각각의 프레임을 파싱(parse)하고, 프레임들로부터의 정보를 채널 프로세서(494)에 제공하고 데이터, 제어, 및 기준 신호들을 수신 프로세서(470)에 제공한다. 그 후, 수신 프로세서(470)는 노드 B(410)의 송신 프로세서(420)에 의해 수행된 프로세싱의 역을 수행한다. 더 상세하게, 수신 프로세서(470)는 심볼들을 디스크램블링 및 역확산시키고, 그 후, 변조 방식에 기초하여 노드 B(410)에 의해 송신된 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정한다. 이들 연판정들은 채널 프로세서(494)에 의해 컴퓨팅된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연판정들은 데이터, 제어, 및 기준 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, CRC 코드들은 프레임들이 성공적으로 디코딩되었는지를 결정하기 위해 체크된다. 그 후, 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 반송된 데이터는 데이터 싱크(472)에 제공될 것이며, 그 데이터 싱크는 UE(450)에서 구동하는 애플리케이션들 및/또는 다양한 사용자 인터페이스들(예를 들어, 디스플레이)을 표현한다. 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 반송되는 제어 신호들은 제어기/프로세서(490)에 제공된다. 프레임들이 수신기 프로세서(470)에 의해 성공적이지 않게 디코딩될 경우, 제어기/프로세서(490)은, 그들 프레임들에 대한 재송신 요청들을 지원하기 위해 확인응답(ACK) 및/또는 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 또한 사용할 수도 있다.

[0056] [0068] 업링크에서, UE(450) 내의 데이터 소스(478)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(490)로부터의 제어 신호들은 송신 프로세서(480)에 제공된다. 데이터 소스(478)는 UE(450)에서 구동하는 애플리케이션들 및 다양한 사용자 인터페이스들(예를 들어, 키보드)을 표현할 수도 있다. 노드 B(410)에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 송신 프로세서(480)는, CRC 코드들, FEC를 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 신호 성상도들로의 매핑, OVSF들을 이용한 확산, 및 스크램블링을 포함하는 다양한 신호 프로세싱 기능들을 제공하여, 일련의 심볼들을 생성한다. 노드 B(410)에 의해 송신된 기준 신호로부터 또는 노드 B(410)에 의해 송신된 미드앰블에 포함된 피드백으로부터 채널 프로세서(494)에 의해 도출된 채널 추정치들은 적절한 코딩, 변조, 확산, 및/또는 스크램블링 방식들을 선택하기 위해 사용될 수도 있다. 송신 프로세서(480)에 의해 생성되는 심볼들은 프레임 구조를 생성하기 위해 송신 프레임 프로세서(482)에 제공될 수도 있다. 송신 프레임 프로세서(482)는, 제어기/프로세서(490)로부터의 정보와 심볼들을 멀티플렉싱함으로써 이러한 프레임 구조를 생성하여, 일련의 프레임들을 발생시킨다. 그 후, 프레임들은 송신기(456)에 제공되며, 그 송신기는 안테나(452)를 통한 무선 매체 상에서의 업링크 송신을 위해 프레임들을 증폭, 필터링하고, 그리고 캐리어 상으로 변조하는 것을 포함하는 다양한 신호 컨디셔닝 기능들을 제공한다.

[0057] [0069] 업링크 송신은, UE(450)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 노드 B(410)에서 프로세싱된다. 수신기(435)는 안테나(434)를 통해 업링크 송신을 수신하며, 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하기 위해 송신을 프로세싱한다. 수신기(435)에 의해 복원된 정보는 수신 프레임 프로세서(436)에 제공되며, 그 프로세서는 각각의 프레임을 파싱하고, 프레임들로부터의 정보를 채널 프로세서(444)에 제공하고 데이터, 제어, 및 기준 신호들을 수신 프로세서(438)에 제공한다. 수신 프로세서(438)는 UE(450)의 송신 프로세서(480)에 의해 수행되는 프로세싱의 역을 수행한다. 그 후, 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 반송되는 데이터 및 제어 신호들은, 각각, 데이터 싱크(439) 및 제어기/프로세서에 제공될 수도 있다. 프레임들 중 몇몇이 수신 프로세서에 의해 성공적이지 않게 디코딩되었다면, 제어기/프로세서(440)는 그들 프레임들에 대한 재송신 요청들을 지원하기 위해 확인응답(ACK) 및/또는 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 사용할 수도 있다.

[0058] [0070] 제어기/프로세서들(440 및 490)은, 각각, 노드 B(410) 및 UE(450)에서의 동작을 지시(direct)하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 제어기/프로세서들(440 및 490)은 타이밍, 주변기기 인터페이스들, 전압 조정, 전력 관리, 및 다른 제어 기능들을 포함하는 다양한 기능들을 제공할 수도 있다. 메모리들(442 및 492)의 컴퓨터 판독가능 매체들은, 각각, 노드 B(410) 및 UE(450)에 대한 데이터 및 소프트웨어를 저장할 수도 있다. 노드 B(410)에서의 스케줄러/프로세서(446)는 UE들에 리소스들을 할당하고, UE들에 대한 다운링크 및/또는 업링크 송신들을 스케줄링하는데 사용될 수도 있다.

[0059] [0071] 무선 원격통신 시스템에서, 통신 프로토콜 아키텍처는 특정한 애플리케이션에 의존하여 다양한 형태들 상에서 취해질 수도 있다. 예를 들어, 3GPP UMTS에서, 시그널링 프로토콜 스택은, 비-액세스 계층(NAS) 및 액

세스 계층(AS)으로 분할된다. NAS는, UE(210)와 코어 네트워크(204)(도 2를 참조함) 사이에서의 시그널링을 위해 상부 계층들을 제공하며, 회선-교환 및 패킷 교환 프로토콜들을 포함할 수도 있다. AS는, UTRAN(202)과 UE(210) 사이에서의 시그널링을 위해 하부 계층들을 제공하며, 제어 평면 및 사용자 평면을 포함할 수도 있다. 여기서, 사용자 평면(또는 데이터 평면)은 사용자 트래픽을 반송하는 반면, 제어 평면은 제어 정보(즉, 시그널링)를 반송한다.

[0060] [0072] 이제 도 5를 참조하면, 3개의 계층들(502, 504, 506)을 갖는 AS(500)의 일 예가 도시된다. 최하위 계층(계층 1)(502)은 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 계층 1(502)은 물리 계층(508)을 포함할 수도 있다. 제 2 계층(계층 2)(504)은, 데이터 링크 계층(504)으로 지칭될 수도 있으며, 물리 계층(508) 위에 제공되는 서브-계층들(510, 512, 514)을 포함한다. 데이터 링크 계층(504)은, 물리 계층(508) 위에서 UE(210)와 노드 B(208) 사이의 링크를 담당한다.

[0061] [0073] 제 3 계층(계층 3)(506)은, UE(210)와 노드 B(208) 사이의 제어 평면(518) 시그널링을 핸들링하는 서브-계층들을 포함하는 라디오 리소스 제어(RRC) 계층(506)으로 지칭될 수도 있다. RRC 계층(506)은, 상위 계층 메시지들을 라우팅하고, 브로드캐스팅 및 페이징 기능들을 핸들링하고, 라디오 베어러들을 설정 및 구성하는 것 등을 위한 다수의 기능 엔티티들(516)을 포함한다.

[0062] [0074] 도시된 에어 인터페이스에서, 데이터 링크 계층(504)은 다수의 서브-계층들(510, 512, 514)로 분할된다. 제어 평면(518)에서, 데이터 링크 계층(504)은 2개의 서브계층들: 매체 액세스 제어(MAC) 서브계층(510) 및 라디오 링크 제어(RLC) 서브계층(512)을 포함한다. 사용자 평면(520)에서, 데이터 링크 계층(504)은, 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP) 서브계층(514)을 부가적으로 포함한다. 도시되지는 않았지만, UE(210)는, 네트워크 측 상의 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이에서 종단되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 단부(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종단되는 애플리케이션 계층을 포함하는 수 개의 상부 계층들을 L2 계층(504) 위에 가질 수도 있다. PDCP 서브-계층(514)은 상이한 라디오 베어러들과 로직 채널들 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브-계층(514)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상부 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들을 암호화함으로써 보안, 및 노드 B들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다.

[0063] [0075] RLC 서브-계층(512)은 일반적으로 확인응답 모드(AM)를 지원하며, 여기서, 확인응답 및 재송신 프로세스는, 데이터 전달들을 위한 에러 정정, 미확인응답 모드(UM), 및 투명 모드를 위해 사용될 수도 있다. RLC 서브-계층(512)은 상부 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 리어셈블리, 및 데이터 패킷들의 재순서화를 제공하여, MAC 계층(510)에서의 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)으로 인한 비순차적(out-of-order) 수신을 보상한다. 확인응답 모드에서, RNC(206) 및 UE(210)와 같은 RLC 피어 엔티티들은, 다른 것들 중에서 RLC 데이터 PDU들, RLC 상태 PDU들, 및 RLC 리셋 PDU들을 포함하는 다양한 RLC 프로토콜 데이터 유닛(PDU)들을 교환할 수도 있다. 본 발명에서, 용어 "패킷"은 RLC 피어 엔티티들 사이에서 교환되는 임의의 RLC PDU를 지칭할 수도 있다.

[0064] [0076] MAC 서브-계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브-계층(510)은, 하나의 셀의 다양한 라디오 리소스들(예를 들어, 리소스 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 서브-계층(510)은 또한, HARQ 동작들을 담당한다.

[0065] [0077] UE(210)와 UMTS(200) 사이의 관계를 특성화하는 특정한 RRC 상태들이 정의된다. RRC 상태들은, 예를 들어, UE(210)가 셀 상에서 알려지는지, 및 UE(210)가 불연속 수신(DRX)을 위해 구성되는지를 포함하는 UE(210)와 연관된 활동 레벨을 식별할 수도 있다. RRC 상태들은, 어떤 물리 채널들이 이용가능한지 및/또는 UE(210)에 할당되는지, 그에 따라, 어떤 전송 채널들이 UE(210)와의 통신을 위해 사용될 수 있는지를 결정할 수도 있다. RRC 상태들은 또한, 어떤 타입의 RRC 접속 모빌리티 절차들이 UE(210)와 연관되어 사용될 수 있는지를 결정할 수도 있다.

[0066] [0078] 도 6은, 예를 들어, 위에서 설명된 UMTS(200)의 UE(210)의 특정한 RRC 상태들 및 동작 모드들을 도시한 상태도이다. UE(210)의 2개의 기본적인 동작 모드들은 접속 모드(602) 및 유휴 모드(612)이다. 접속 모드(602)는, 어떤 종류의 물리 채널들을 UE(210)가 사용할 수도 있는지를 정의하는 다수의 서비스 상태들(604, 606, 608, 610)로 추가적으로 분할될 수 있다. 도 6은, 접속 모드(602)에서 메인 RRC 서비스 상태들(604, 606, 608 및/또는 610)을 도시하며, 접속 모드(602) 및 유휴 모드(612)의 서비스 상태들 사이에서의 트랜지션들 뿐만 아니라 접속 모드(602) 내의 상태들(604, 606, 608 및/또는 610) 사이의 특정한 가능한 트랜지션들을 도시한다. 유휴 모드(612)에서, UE(210)는, 시스템 정보 및 셀 브로드캐스트(CB) 메시지들을 수신할 수 있다. UE(210)는, 그것이 RRC 접속을 설정하기 위한 요청을 송신할 때까지 유휴 모드(612)에 있을 수도 있다.

UTRAN(202)은 통상적으로, 개별 유휴-모드 UE들에 대한 정보를 갖지 않거나 보유하지 않으며, 예를 들어, 셀 내의 모든 UE들 또는 페이징 경우를 모니터링하고 있는 모든 UE들만을 어드레싱할 수도 있다.

[0067] [0079] 접속 모드(602)에서, UE(210)는, UTRAN 등록 영역(URA)_PCH 상태(610)에서 URA를 판독하기 위해, Cell_전용 채널(DCH) 상태(604)에서 DCH, Cell_FACH 상태(606)에서 순방향 액세스 채널, Cell_페이징 채널(PCH) 상태(608)에서 PCH, 또는 PCH를 사용할 수도 있다. Cell_DCH 상태(604)에서, 전용 물리 채널은 UE(210)에 할당되며, UE(210)는 셀 또는 활성 세트 레벨 상에서 자신의 서빙 RNC(206)에 의해 알려진다. Cell_FACH 상태(606)에서, 어떠한 전용 물리 채널도 UE(210)에 대해 할당되지 않지만, 시그널링 메시지들 및 작은 양들의 사용자-평면 데이터 둘 모두를 송신하기 위해 랜덤 액세스 채널(RACH)들 및 순방향 액세스 채널(FACH)들이 대신 사용된다. UE(210)의 전력 소비는 통상적으로, Cell_DCH 상태(604)의 전력 소비보다 Cell_FACH 상태(606)에서 더 작다.

[0068] [0080] Cell_PCH 상태(608)에서, UE(210)는 서빙 RNC(SRNC)에서 셀 레벨 상에서 계속 알려지지만, 그것은 PCH를 통해서만 도달될 수도 있다. 이러한 상태에서, UE(210)의 배터리 소비는, PCH의 모니터링이 DRX 기능을 포함하기 때문에, Cell_DCH 상태(604) 및/또는 Cell_FACH 상태(606)에서의 자신의 배터리 소비보다 작을 수 있다. UE(210)가 셀 재선택을 수행하면, 그것은, Cell 업데이트 절차를 실행하기 위해 Cell_FACH 상태(606)로 자율적으로 이동하며, 그 후, 그것은, Cell 업데이트 절차 동안 어떠한 다른 활동도 트리거링되지 않으면 Cell_PCH 상태(610)로 재진입한다. 새로운 셀이 다른 라디오 액세스 시스템으로부터 선택되면, RRC 상태는 유휴 모드(612)로 변경되며, 다른 시스템에 대한 액세스는 그 시스템의 규격들에 따라 수행된다.

[0069] [0081] URA_PCH 상태(610)는, 각각의 셀 재선택 이후 UE(210)가 Cell 업데이트를 실행하지 않을 수도 있지만, 대신 PCH로부터 URA 아이덴티티들을 판독할 수도 있다는 점을 제외하고 Cell_PCH 상태(608)와 유사하며, (셀 재선택 이후) URA가 변한 경우에만, UE(210)는 SRNC에게 자신의 위치를 통지한다. UE(210)의 전력 소비는 통상적으로, Cell_DCH 상태(604) 및/또는 Cell_FACH 상태(606)의 전력 소비보다 URA_PCH 상태(608)에서 더 작다.

[0070] [0082] UE(210)는, RRC 접속이 릴리즈된 경우 또는 RRC 접속 실패 이후, 접속 모드(602)를 떠나고 유휴 모드(612)로 리턴한다. 상기 상태들 사이에서 UE(210)를 트랜지션하는 것은, 제어 채널 상에서 제어 메시지들을 교환하는 것을 수반한다. 예를 들어, UE(210)는, 시그널링 접속 릴리즈 표시(SCRI)를 RNC(206)에 전송할 수 있다. 수신된 SCRI의 값들에 기초하여, RNC(206)는, RRC 접속을 릴리즈하고 UE(210)를 유휴 모드(612)로 드롭시키는 것 대신에, Cell_PCH 상태(608) 또는 URA_PCH 상태(610)를 사용하도록 UE(210)에게 명령할 수도 있다. 다른 예에서, RNC(206)는, Cell_DCH 상태(604)로부터 직접 유휴 모드(612)로 드롭하도록 UE(210)에게 명령할 수 있다.

[0071] [0083] 유휴 모드(612)에서, UE(210)는 Cell_DCH 상태(604) 또는 Cell_FACH 상태(606)로 트랜지션할 수 있으며, 여기서, 유휴 모드(612)로부터의 트랜지션은 RRC 접속 요청에 의해 개시된다. 이러한 트랜지션은, 필요한 라디오 액세스 베어러(RAB)들을 셋업하는 것을 수반한다. Cell_FACH 상태(606) 또는 Cell_DCH 상태(604)로부터 Cell_PCH 상태(608)로의 트랜지션들은 할당되었던 RAB들을 해체(tear down)하는 것을 수반한다. Cell_DCH 상태(604)로부터 Cell_FACH 상태(606)로의 트랜지션은, UE(210)에 할당된 전력 및 코드를 철회(withdraw)하는 것을 수반한다.

[0072] [0084] RRC 재구성 절차들은, 예를 들어, Cell_PCH 상태(608)로부터 Cell_FACH 상태(606)로 그리고 그 역을 포함하는 UE(210)의 RRC 상태를 변경시키기 위해 사용될 수 있다. RRC 재구성 절차들은, 라디오 베어러 설정 절차, 라디오 베어러 재구성 절차, 라디오 베어러 릴리즈 절차, 전송 채널 재구성 절차, 및 물리 채널 재구성 절차를 포함한다. 물리 채널 재구성 절차는, 물리 채널들을 설정, 재구성, 및 릴리즈하기 위해 사용될 수 있다.

[0073] [0085] 라디오 베어러 설정 절차는, 새로운 라디오 베어러들을 설정하기 위해 사용될 수도 있다. 라디오 베어러 재구성 절차는, 라디오 베어러에 대한 파라미터들을 재구성하기 위해 사용될 수도 있다. 라디오 베어러 릴리즈 절차는, 라디오 베어러들을 릴리즈하기 위해 사용될 수도 있다. 전송 채널 재구성 절차는 전송 채널 파라미터들을 재구성하기 위해 사용될 수도 있다. 물리 채널 재구성 절차는, 물리 채널들을 설정, 재구성, 및 릴리즈하기 위해 사용될 수도 있다.

[0074] [0086] PCH는, 효율적인 파워-다운(power-down) 또는 슬립-모드 절차들을 지원하기 위해 물리-계층 생성된 페이징 표시자들의 송신과 연관되는 다운링크 전송 채널이다. 셀 상에서 브로드캐스팅되는 시스템 정보는, 유휴 모드에서 이용될 특정한 공통 채널들을 식별할 수도 있다. 하나 또는 그 초과의 PCH들은, 셀에서 설정되며, 시스템 정보에서 UE(210)에 표시된 2차 공통 제어 물리 채널(SCCPCH)에서 반송될 수도 있다. 각각의 PCH는, 페이징

표시자(PI)들을 반송하기 위해 사용되는 고정 레이트 물리 채널인 페이징 표시자 채널(PICH)과 고유하게 연관된다. UE(210)는, 전력 소비를 감소시키기 위해 유휴 모드에서 DRX에 대해 구성될 수도 있다. 전력 소비는, UE(210)의 최대 동작 시간에 영향을 줄 수 있으며, UE(210)의 데이터 대역폭을 또한 상당히 제한할 수 있다.

[0075] [0087] DRX에 대해 구성된 RAN에서 동작하는 UE(210)는, 유휴 모드(612)에 있는 동안 미리 정의된 시간 간격(DRX 간격) 동안 자신의 라디오 수신기를 파워 오프하도록 구성될 수도 있다. DRX가 사용되는 경우, UE(210)는 DRX 사이클 당 하나의 페이징 경우에서 단일 PI를 모니터링할 수도 있으며, 여기서, DRX 사이클은 DRX 간격, 및 UE(210)가 페이지를 수신하기 위해 사진의 수신기를 파워-업하는 시간 기간을 포함한다. 페이징 경우는, 네트워크가 계류중인 패킷들 또는 호들을 갖는 UE들의 리스트를 송신하는 경우 발생할 수도 있다. DRX 간격 및 연속하는 페이지들 사이의 시간(페이징 간격)은 주기적이거나, 비주기적이거나 그리고/또는 간헐적일 수 있다. DRX 간격 및/또는 페이징 간격은 미리 정의될 수도 있거나, 네트워크 조건들, 시스템 구성 및 다른 그러한 팩터들에 기초하여 UE(210) 또는 네트워크에 의해 결정될 수도 있다. DRX 간격 및/또는 페이징 간격은 네트워크 상에서 송신되는 시스템 정보에서 통신될 수도 있다.

[0076] [0088] 유휴 모드(612)의 UE(210)는 일반적으로, 페이지가 도달하기 전에 웨이크 업하고, 네트워크와 동기화되며, UE들의 리스트를 판독하도록 예상된다. UE(210)가 판독을 준비하는 패킷을 갖는 것으로서 페이지 동안 식별되면, UE(210)는 패킷 또는 호를 수신하기 위해 수신기 준비 프레임을 송신할 수도 있다.

[0077] [0089] DRX 사이클은 네트워크에 의해 정의될 수도 있다. 몇몇 예시들에서, UE(210)는, 자신의 전력 소비를 추가적으로 감소시키기 위해 페이지를 무시하도록 선택할 수도 있다. 몇몇 UMTS 구현들에서, UE(210)는, 자신의 DRX 사이클 타이밍을 협의하도록 구성될 수도 있으며, 그에 의해, 네트워크는 협의된 스케줄에 따라 UE(210)를 참조하는 페이지들을 송신한다.

[0078] [0090] DRX 특성은, 상태도(600)에 따라 동작하는 유한 상태 머신을 사용하여 핸들링될 수 있다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, RRC 접속 모드(602)에서, UE(210)는 RRX 접속 모드(602)의 타입에 따라 전용 채널을 획득한다. 유휴 모드(612)에서, UE(210)는, UTRAN(202)의 수반 없이 코어 네트워크(202)(도 2 참조)에 의해 추적될 수도 있다. 페이징 절차는, 페이징 제어 채널(PCCH)을 사용하여 유휴 모드(612), CELL_PCH(608) 또는 URA_PCH(610)에서, 선택된 UE들에 페이징 정보를 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 네트워크 내의 상부 계층들은, 시그널링 접속을 설정하기 위해 또는 다른 이유들을 위해 페이징을 요청할 수도 있다. UTRAN(202)은, 셀 업데이트 절차를 트리거링하기 위해 CELL_PCH(608) 또는 URA_PCH(610)에서 UE들에 대한 페이징을 개시할 수도 있다. 부가적으로, UTRAN(202)은, 업데이트된 시스템 정보의 판독을 트리거링하기 위해 유휴 모드(612), CELL_PCH(608) 또는 URA_PCH(610)에 있는 UE(210)에 대한 페이징을 개시할 수도 있다.

[0079] [0091] 많은 무선 통신 네트워크들에서, UE(210)는 PLMN에 의해 다른 사용자와의 음성 통신을 설정하도록 구성될 수도 있다. PLMN은, 모바일 국가 코드(MCC) 및 모바일 네트워크 코드(MNC)를 일반적으로 포함하는 PLMN ID에 의해 식별될 수도 있다. MCC는 일반적으로, PLMN이 로케이팅되는 국가를 식별하며, MNC는 일반적으로, 그 PLMN에 대한 서비스 제공자 또는 오퍼레이터를 식별한다. 많은 경우들에서, 주어진 시간 및 위치에서 사용자가 서비스를 위해 이용할 수 있는 1개 초과의 PLMN이 존재한다.

[0080] [0092] 유휴 모드(612)에서, UE(210)는 접촉할 PLMN을 선택할 수도 있다. UE(210)는, 네트워크 서비스들에 액세스하기 위해 선택된 PLMN의 셀을 선택할 수도 있으며, 선택된 셀의 제어 채널에 튜닝함으로써, 선택된 셀에 캠핑 온할 수도 있다. 유휴 모드(612)에 있고 셀에 캠핑 온되는 동안, UE(210)는 시스템 정보 및 CB 메시지들을 수신할 수도 있다. RRC 접속이 필요하면, UE(210)는 유휴 모드에 있고 셀에 캠핑 온되게 유지하도록 구성될 수도 있다. 유휴 모드에서, UE(210)는, 국제 모바일 가입자 아이덴티티(IMSI), 임시 모바일 가입자 아이덴티티(TMSI), 또는 패킷 TMSI(P-TMSI)를 포함하는 하나 또는 그 초과의 NAS 아이덴티티들을 통해 네트워크에 식별될 수도 있다. UTRAN(202)은 통상적으로, 유휴-모드 UE들에 대한 어떠한 정보도 보유하지 않으며, 셀 내의 모든 UE들 또는 페이징 경우를 모니터링하고 있는 모든 UE들로의 브로드캐스트들을 통해 유휴-모드 UE들을 어드레싱한다.

[0081] [0093] UE(210)는, RNC(206) 및/또는 노드 B(208)로부터 코어 네트워크(204)에 의해 생성 또는 통신된 시스템 정보를 수신할 수도 있다. 시스템 정보는, UTRAN(202)으로부터 수신된 정보를 디코딩 및 판독하기 위해 사용되는 정보를 UE(210)에 제공하기 위해 시스템 정보 메시지에서 브로드캐스팅된다. 시스템 정보는, 브로드캐스트 채널(BCH) 또는 FACH 전송 채널에 매핑되는 로직 채널 상에서 전송될 수도 있다. 일 예에서, 시스템 정보는, 고정된 시그널링 레이트로 동작할 수도 있는 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH) 상에서의 송신을 위해 BCH에 매핑되는 로직 브로드캐스트 제어 채널(BCCH) 상에서 브로드캐스팅된다. 다른 예에서, BCCH는 SCCPCH 상에서의

송신을 위해 FACH에 매핑된다.

[0082] [0094] UTRAN(202)으로부터 UE(210)로 송신되는 시스템 정보 메시지들은 통상적으로, 동일한 속성의 시스템 정보 엘리먼트들을 함께 그룹화하는 시스템 정보 블록(SIB)들을 반송한다. 정적 파라미터들, 또는 덜 빈번하게 변하는 파라미터들은, 빈번하게 변하는 파라미터들 또는 동적 파라미터들을 반송하지 않는 SIB들에서 그룹화되고 반송될 수도 있고, 그 역도 가능하다. 단일 시스템 정보 메시지는, 송신될 SIB들의 사이즈에 기초하여 다수의 SIB들 또는 단일 SIB의 일부를 반송할 수 있다. 시스템 정보의 완성된 세트는 통상적으로 BCH 전송 블록들로 분할되며, 그 블록들은 2개 또는 그 초과의 프레임들에서 송신될 수도 있다. 특정한 SIB들은, 다수의 BCH 전송 블록들에서의 송신이 요구되는 경우, RRC 계층(516)에서 세그먼트화 및 연접될 수도 있다.

[0083] [0095] SIB들은 트리로서 조직화될 수도 있으며, MIB는 셀 내의 복수의 SIB들에 대한 기준 및 스케줄링 정보를 제공한다. MIB는, 부가적인 SIB들에 대한 기준들 및 스케줄링 정보를 제공하는 스케줄링 블록들에 대한 기준 및 스케줄링 정보를 포함할 수도 있다. MIB는 통상적으로, 정적 스케줄링에 따라 BCH 상에서 송신된다. MIB는, 특정한 지원된 PLMN 타입들, PLMN아이덴티티 및/또는 다른 코어 네트워크 정보를 식별할 수도 있는 반면, SIB들은 더 상세한 시스템 정보를 제공한다.

[0084] [0096] MIB에 의해 제공된 스케줄링 정보는, 동적으로 변하는 정보를 통신하는 SIB들에 대한 SIB-특정 타이머들을 포함할 수도 있으며, 이들 타이머들은 UE(210)에 의한 각각의 블록의 주기적인 판독을 제어하기 위하여 UE(210)에 의해 사용될 수도 있다. MIB는, 정적 또는 느리게 변하는 파라미터가 UE(210)에서 업데이트되어야 하는 때를 식별하는 플래그 또는 "값 태그"를 제공할 수도 있다. 예를 들어, UE(210)는, 특정한 SIB에 대한 이전에 판독된 값 태그와 MIB내의 값 태그를 비교할 수도 있으며, 변하는 값 태그만의 SIB를 판독할 수도 있다. 따라서, MIB 및/또는 스케줄링 블록들을 모니터링함으로써, UE(210)는 정적 SIB들이 변하는 때를 결정할 수도 있다.

[0085] [0097] UE(210)는 통상적으로, UE(210)와 연관된 서비스 제공자에 의해 제공된 PLMN일 수도 있는 홈 PLMN(HPLMN)에 캠핑 온하는 것을 선호한다. 그러나, 홈 PLMN은, UE(210)가 로밍하고 있는 경우 항상 액세스가능하지는 않을 수도 있으며, UE(210)는 방문자로서 상이한 PLMN(로밍 PLMN)에 캠핑 온할 수도 있다. 통상적으로, UE(210)는, 높은 우선순위 PLMN(HP-PLMN) 및/또는 UE(210)가 로밍 영역에 있는 경우에는 HPLMN에 셀을 로케이팅시키기 위해 백그라운드 PLMN 탐색을 수행한다. PLMN 탐색은 길어질 수도 있으며, UE(210)가 페이징 간격들 사이에서 PLMN 탐색을 완료하기가 어려울 수도 있다. 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따르면, UE(210)는, 서빙 셀과 연관되지 않는 PLMN의 특징들 및/또는 적절성을 결정하기 위해 사용되는 MIB 및/또는 SIB들을 판독하는 동안, 서빙 셀의 페이징 스케줄들 또는 요건들을 수용하는 PLMN 탐색을 수행하도록 구성 또는 적응될 수도 있다. PLMN의 특징들 및/또는 적절성을 결정하기 위해 사용되는 SIB들은, NAS 시스템 정보, 접속 모드들 및 유휴 모드에서의 사용을 위한 UE 타이머들 및 카운터들, 셀 포착을 위해 사용되는 셀 정보, 선택 및/또는 재선택, 네트워크의 특징들을 식별하는 PLMN 식별자들 및 다른 정보, 셀 및/또는 서비스 제공자를 포함할 수도 있다. 몇몇 그러한 정보는, 예를 들어, SIB-1 및/또는 SIB-3에 포함될 수도 있다.

[0086] [0098] 도 7-9는, PLMN 탐색의 성능에 관련된 프로세스들 및 방법들을 표현하는 흐름도들을 포함한다. 설명의 간략화의 목적들을 위해, 프로세스들 또는 방법들 각각이 일련의 동작들로서 도시되고 설명되지만, 하나 또는 그 초과의 양상들에 따라, 일부 동작들이 본 명세서에 도시되고 설명되는 것과 다른 순서들로 및/또는 다른 동작들과 동시에 발생할 수도 있으므로, 프로세스 또는 방법, 및 그에 관련된 추가적인 방법들이 동작들의 순서에 의해 제한되지 않음을 이해 및 인식할 것이다. 예를 들어, 방법이 상태도에서와 같이 일련의 상호관련된 상태들 또는 이벤트들로서 대안적으로 표현될 수 있음을 인식할 것이다. 또한, 도시된 모든 동작들이 본 명세서에 설명된 하나 또는 그 초과의 특성들에 따라 방법을 구현하는데 요구되지는 않을 수도 있다.

[0087] [0099] 도 7은 일반화된 PLMN 탐색 절차를 도시한 흐름도이다. 블록(702)에서, UE(210)는, VPLMN의 서빙 셀에 캠핑 온되는 동안 HPLMN을 탐색하기 위한 요청을 NAS로부터 수신할 수도 있다. 블록(704)에서, UE(210)는, 통상적으로는 DRX 사이클의 시작 시에 그리고/또는 서빙 셀로부터의 페이지의 핸들링을 완료한 이후 HPLMN 탐색을 시작할 수도 있다. PLMN 탐색 동안, UE(210)는, 잠재적인 포착 타겟들을 식별하기 위하여 UE(210)에 의해 지원되는 주파수 대역들에서 모든 이용가능한 셀들을 스캐닝할 수도 있다. UE(210)는, 각각의 식별된 셀의 시스템 정보를 판독하기 위하여 임의의 이용가능한 셀을 포착하도록 블록(706)에서 셀 포착을 수행할 수도 있다. 통상적으로, 관심있는 시스템 정보는 포착 타겟에 의해 브로드캐스팅된 MIB, SIB-1 및 SIB-3에서 발견될 수도 있다. 따라서, 블록(708)에서, UE(210)는, 후보 PLMN의 셀에 캠핑 온하기를 시도할 수도 있으며, BCCH 채널을 셋업할 수도 있다. 블록(710)에서, UE(210)는, 수신된 시스템 정보에 기초하여 후보 셀이 HP-PLMN 및/또는 HPLMN에 대

응하는지를 결정하기 위해 후보 셀의 MIB 및 SIB들을 판독할 수도 있다. 블록(712)에서, 후보 셀이 HP-PLMN 및/또는 HPLMN에 대응한다고 결정되면, 시스템 정보는 블록(714)에서 NAS에 제공되며, 그 후, NAS는 UE(210)가 후보 셀에 캠핑 온하는 것을 요청할 수도 있다. 블록(712)에서, 후보 셀이 HP-PLMN 및/또는 HPLMN에 대응하지 않는다고 결정되면, 백그라운드 PLMN 탐색이 블록(704)에서 재개될 수도 있다. 로밍 PLMN의 인접한 페이징 경우들 사이의 타이밍 갭에서 백그라운드 PLMN 탐색을 수행하는 것이 선호될 수도 있다. 그러나, 다음의 페이지가 발생하기 전에 후보 셀의 SIB들의 수신을 완료하는 것은 가능하지 않을 수도 있다. UE(210)가 다음의 페이지를 판독하기 위해 페이징 경우의 발생 전에 탐색을 중단하지 않으면, 페이지가 미싱(miss)될 수도 있다.

[0088] [00100] 후보 셀로부터 페이지들을 수신하는 것과 시스템 정보를 포착하는 것 사이의 긴장상태(tension)는 페이지를 수신하기 위하여 각각의 스케줄링된 페이징 경우에 대한 PLMN 탐색을 중단함으로써 일 접근법에서 해결될 수도 있다. 그러나, 이러한 접근법은, UE(210)가 서빙 셀 주파수로 튜닝하고 네트워크에 의해 브로드캐스팅된 페이지를 판독하기에 충분한 시간을 갖도록 페이징 경우의 발생 직전에 PLMN 탐색이 중단되더라도, UE(210)가 연속하는 페이지들 사이에서 이용가능한 시간에서 모든 SIB들을 완전하게 수신할 수 없을 수도 있기 때문에, 백그라운드 PLMN 탐색이 각각의 페이지를 수신하기 위해 중단되면, PLMN 탐색을 완료하는 것을 어렵게 하거나 불가능하게 할 수도 있다. 따라서, 종래의 시스템들에서, 페이징 간격들은 PLMN 탐색들 동안 무시될 수도 있다.

[0089] [00101] 도 8은, 백그라운드 PLMN 탐색이 진행중인 경우 페이지들이 스킵되는 백그라운드 PLMN 탐색 절차를 도시한다. 백그라운드 PLMN 탐색 절차는, DRX 사이클의 시작 시에 및/또는 로밍 UE(210)가 방문자 PLMN의 서빙 셀로부터의 페이지의 핸들링을 완료한 이후, 블록(802)에서 시작할 수도 있다. 블록(804)에서, UE(210)는, NAS로부터의 요청에 대한 응답으로 HPLMN에 대한 탐색을 개시할 수도 있다. 블록(806)에서, UE(210)는 페이징 스케줄에 기초하여 타이머를 시작할 수도 있으며, 여기서, 타이머는 다음의 페이지가 발생할 때를 표시한다. PLMN 탐색 동안, UE(210)는, UE(210)에 의해 지원되는 주파수 대역들에서 모든 이용가능한 셀들을 스캐닝할 수도 있으며, 각각의 이용가능한 셀의 MIB, SIB1 및 SIB3에서 시스템 정보를 판독하기 위해 임의의 이용가능한 셀의 블록(808)에서 포착을 수행할 수도 있다.

[0090] [00102] 블록(810)에서, UE(210)는, 후보 PLMN의 셀에 캠핑 온하기를 시도할 수도 있으며, BCCH 채널을 셋업할 수도 있다. 그 후, 블록(812)에서, UE(210)는, 수신된 시스템 정보에 기초하여 후보 셀이 HP-PLMN 및/또는 HPLMN에 대응하는지를 결정하기 위해 후보 셀의 MIB 및 SIB들을 판독할 수도 있다. UE(210)는, 페이지 타이머를 주기적으로 체크할 수도 있거나, 그의 만료 시에 페이지 타이머에 의해 인터럽트될 수도 있다. 이와 관련하여, UE(210)는, 블록(814)에서 타이머가 만료하는지를 결정하며, 그 후, 타이머가 만료하면 블록(816)으로 진행할 수도 있다. 타이머가 만료하지 않으면, UE(210)는 블록(812)에서, BCCH 채널 상에서 SIB들을 판독하는 것을 계속할 수도 있다.

[0091] [00103] 블록(814)에서 페이지 타이머가 만료한다고 결정할 시에, UE(210)는, SIB가 수신되고 있는지를 블록(816)에서 결정할 수도 있으며, 수신되고 있다면, 블록(820)으로 진행할 수도 있다. 블록(820)에서, UE(210)는, 현재의 페이징 경우를 무시할 수도 있으며, 블록(812)로 진행하기 전에 다음의 페이징 경우에 대해 페이지 타이머를 리셋할 수도 있다. UE(210)는, 현재의 페이징 경우가 무시된 이후, 블록(812)에서 SIB를 수신하는 것을 계속할 수도 있다. SIB가 현재 수신되고 있지 않다고 UE(210)가 블록(816)에서 결정하면, UE(210)는 블록(818)에서, BCCH 채널을 드롭하고 페이지를 수신할 수도 있다.

[0092] [00104] 도 8에 도시된 바와 같이, UE(210)가 백그라운드 PLMN(BPLMN) 및/또는 HP-PLMN 탐색 동안 셀의 SIB들을 판독하는 프로세스에 있다면, UE(210)는, 페이지 경우가 접근하고 있더라도 그리고 SIB들을 판독하는 연속성이 미싱된 페이지를 유도할 수도 있더라도, SIB들을 판독하는 것을 계속할 수도 있다. 예를 들어, UE(210)는, 탐색이 개시되었던 HPLMN 셀을 SIB들이 식별할 수도 있기 때문에, SIB들을 판독하는 것을 계속하도록 구성될 수도 있다. UE(210)가 백그라운드 PLMN 탐색에 의해 식별된 셀의 SIB들을 판독하기를 시도할 때마다, UE(210)가 페이지를 미싱할 수도 있을 가능성이 매우 높다. 따라서, UE(210)가 로밍 영역에 있는 경우 , 페이지 미스들이 빈번하게 발생할 수도 있고, 순차적인 페이지 미스들이 발생할 수도 있다. 네트워크는 통상적으로, 어떠한 응답도 UE(210)로부터 수신되지 않는 페이지를 반복하지만, PLMN 탐색에서 식별된 셀에 대한 SIB들을 판독하는 동작은 다수의 페이징 사이클들로 연장할 수도 있으며, UE(210)가 모바일 종료된 호를 미싱할 수도 있는 가능성이 존재한다. SIB들이 더 낮은 반복 레이트로 스케줄링되는 경우, UE(210)의 결과적인 불량한 성능 및 불량한 사용자 경험이 악화될 수도 있다.

[0093] [00105] 본 발명의 특정한 양상들에 따르면, UE(210)는, PLMN 탐색 동안 페이지를 미싱하는 위험성을 줄이는 변형된 PLMN 탐색 절차를 이용하도록 구성될 수도 있다. 변형된 PLMN 탐색에서, UE(210)는, 페이지들을 수신할

수도 있지만, 탐색이 이미 수신된 SIB들의 캡쳐를 반복하지 않으면서 계속될 수 있도록, 페이지를 수신하기 전에 이미 수신된 MIB 및 임의의 SIB들을 저장할 수도 있다.

[0094] [00106] 다른 양상에서, 변형된 PLMN 탐색은, MIB 및/또는 특정한 높은-우선순위 SIB들이 수신되고 있는 경우에만 UE(210)가 페이지들을 무시하는 것을 수반할 수도 있다. 일 예에서, UE(210)는, PLMN 탐색 동안 UE(210)의 근방에 있는 것으로서 검출 및/또는 식별되는 각각의 셀에 대한 MIB 및 SIB-1 및 SIB-3만을 우선순위화할 수도 있다. 다른 SIB들의 판독은 더 낮은 우선순위 태스크로서 핸들링될 수도 있으며, UE(210)는, 더 낮은-우선순위 SIB들이 수신되고 있는 동안 페이징 경우가 발생하더라도 페이지들을 수신할 수도 있다. MIB는 SIB-1 및 SIB-3의 스케줄링 정보를 제공한다. 이러한 스케줄링 정보는, 페이지 경우가 미싱 또는 관측되어야 하는지를 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 일 예에서, SIB-1 또는 SIB-3이 페이지와 동시에 송신될 것이라는 것을 스케줄링 정보가 표시하는 경우, 페이지가 미싱된다. 그러나, 다른 SIB들이 페이지와 동시에 송신되도록 스케줄링되면, UE(210)는, 백그라운드 PLMN 탐색을 중단하며, 식별된 셀에 대해 이미 수신되었던 MIB 또는 SIB들에서 수신된 임의의 정보를 메모리 또는 다른 저장 매체에 저장할 수도 있다. 그 후, UE(210)는, 페이지를 수신할 수도 있으며, 페이지의 수신 이후, UE(210)는, 백그라운드 PLMN 탐색의 중단 이전에 캡쳐된 MIB 및 SIB 정보를 저장부로부터 리트리브할 수도 있고, 임의의 나머지 SIB들을 수신하는 것을 계속할 수도 있다.

[0095] [00107] 동작 시에, 제한된 수의 페이지들은, MIB 및 SIB들 중 몇몇이 페이지들 사이에서 판독될 수 있도록 그들이 스케줄링될 수도 있기 때문에, PLMN 탐색 동안 미싱될 수도 있으며, 페이지는, UE(210)에 대한 포착 정보 또는 다른 중요한 정보를 포함하는 MIB 또는 SIB와 페이지의 타이밍이 충돌할 경우에만, 그리고/또는 오래될 수도 있는 정보를 업데이트하기 위해 스킵될 수도 있다. 몇몇 예시들에서, UE(210)는, SIB 송신의 지속기간 및/또는 서로에 대한 페이지 및 SIB 송신들의 타이밍 및 주기들로 인해, 페이지 송신들과 항상 충돌하는 SIB에 대한 송신 스케줄을 네트워크의 구성이 초래하는 경우 페이지를 미싱할 수도 있다. 일 예에서, MIB는 80ms 동안 스케줄링될 수도 있고, SIB-1은 320ms 동안 스케줄링될 수도 있고, SIB-3은 640ms 동안 스케줄링될 수도 있는 반면, 페이지 간격은 640ms로서 정의될 수도 있다. 이러한 스케줄링 구성에 대해, 페이지를 미싱하지 않으면서 MIB 및 SIB-1을 수신하는 것이 가능할 수도 있는 반면, 페이지가 미싱되면, SIB-3이 수신될 수도 있다. MIB-3 내의 정보가 PLMN 탐색을 완료하기 위해 필요하면, 페이지가 미싱될 수도 있다. 포착 정보 또는 다른 중요한 정보를 포함하지 않는 상이한 SIB의 스케줄링과 페이지의 스케줄링이 충돌하는 경우, 페이지가 수신될 수도 있다. 본 명세서에 설명된 프로세스들은 UE(210)가, 백그라운드 PLMN 탐색을 완료하는데 중요한 그들 SIB들을 캡쳐하면서, 특정한 페이지들을 선택적으로 미싱하게 한다. UE(210)가 중요한 SIB들을 판독할 수 있기 위해 페이지를 미싱하도록 UE(210)를 구성함으로써, 미싱된 페이지들의 수가 최소화될 수 있으면서, 현재의 탐색이 완료될 수 있고 다음의 셀이 탐색될 수 있다.

[0096] [00108] 도 9는, 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따른 무선 통신 방법(900)을 도시한 흐름도이다. 프로세스는 UE(210)에서 동작가능할 수도 있다. 일 예에서, 방법(900)은 PLMN 탐색을 수행하는 단계를 포함할 수도 있으며, 특정한 예들에서 그 탐색은, UE(210)가 로밍중이거나 서비스-불능인 동안 개시 및/또는 수행되는 백그라운드 PLMN 탐색을 포함할 수도 있다. PLMN 탐색은, 스캐닝될 주파수들의 차수 및/또는 탐색될 RAT들을 선택하도록 구성될 수도 있다. 알고리즘은, 스캐닝되는 주파수들의 차수를 결정하도록 정의 또는 구성될 수도 있다. 일 예에서, UE(210)는 먼저, 알려진 셀들의 포착 데이터베이스에 포함된 주파수들을 스캐닝할 수도 있다. 어떠한 HPLMN 셀도 로케이팅되지 않으면, UE(210)는, 셀이 식별될 때까지 완전한 대역 스캔을 수행할 수도 있다. UE(210)는, 충분한 신호 강도가 셀의 존재를 표시하는 주파수들의 리스트를 생성할 수도 있으며, 그 후, 신호 강도의 내림 차순으로 그러한 주파수들에 대한 셀들을 포착하기를 시도할 수도 있다.

[0097] [00109] 포착 동안, UE(210)는, 주파수로 튜닝하며, 1차 스크램블링 코드, 2차 스크램블링 코드, 및 PN 포지션 또는 오프셋과 같은 포착 정보를 결정할 수도 있다. 그 후, UE(210)는, 셀의 BCCH를 수신할 수 있을 수도 있다. BCCH는, MIB 및 다수의 SIB들을 포함하는 시스템 정보 메시지를 포함할 수도 있다. MIB 및 SIB들은, UE(210)가 셀이 HPLMN에 대응하는지를 결정하기 위해 사용할 수도 있는 셀 식별자 및 PLMN 정보와 같은 정보를 제공할 수도 있다. 선호된 PLMN은, 셀에 의해 사용된 RAT를 통해 액세스가능한 PLMN으로서 식별될 수도 있다.

[0098] [00110] 블록(902)에서, UE(210)는 UE(210)의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정할 수도 있다. 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들을 정의할 수도 있다. UE(210)는, UE(210)가 서빙 셀에 캠핑 온되는 동안 수신된 시스템 정보를 통해 페이징 스케줄을 결정할 수도 있다. 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관될 수도 있다. UE(210)는 로밍중이며, 서빙 셀에 캠핑 온될 수도 있다. 제 1 PLMN은 방문 PLMN일 수도 있다.

[0099] [00111] 블록(904)에서, UE(210)는, 연속하는 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시할 수도 있

다. 제 2 PLMN에 대한 탐색은 UE(210)와 연관된 홈 PLMN을 발견하기 위해 개시될 수도 있다.

[0100] [00112] 블록(906)에서, UE(210)는, 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 MIB를 판독할 수도 있다. 제 2 PLMN의 셀은 PLMN 탐색 동안 로케이팅될 수도 있다. UE(210)는, MIB 및/또는 대응하는 SIB에서 송신된 시스템 정보로부터 제 2 PLMN의 아이덴티티 및 특징들을 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0101] [00113] 블록(908)에서, UE(210)는, MIB에서 제공된 스케줄링 정보에 기초하여 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 SIB의 적어도 일부를 판독할 수도 있다. 일 예에서, (페이징 스케줄로부터 결정되는 바와 같은) 페이지가 SIB의 판독이 완료될 수 있기 전에 발생하도록 스케줄링되는 경우, UE(210)는 SIB를 판독하고 있을 수도 있다. UE(210)는, 예를 들어, SIB-1 또는 SIB-3일 수도 있는 부분적으로-판독되는 SIB를 가질 수도 있다.

[0102] [00114] 블록(910)에서, UE(210)는, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는지를 결정할 수도 있다. 제 2 PLMN을 식별할 수 있는 정보는, 예를 들어, SIB-1 및/또는 SIB-3에 포함된 셀 식별자 및 다른 PLMN-관련 정보를 포함할 수도 있다. 제 2 PLMN을 식별할 수 있는 정보는, 1차 스크램블링 코드, 2차 스크램블링 코드, 및 PN 포지션 또는 오프셋과 같은 포착 정보를 포함할 수도 있다.

[0103] [00115] 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는다고 UE(210)가 블록(910)에서 결정하면, 블록(912)에서, UE(210)는, 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 중 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 부분적으로-판독되는 SIB가 스케줄링되는 경우, 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하도록 결정할 수도 있다.

[0104] [00116] 본 발명의 일 양상에서, UE(210)가 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단하는 경우, UE(210)는, 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널로부터 수신된 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 MIB SIB들 중 적어도 하나를 저장할 수도 있다. UE(210)는, 제 1 페이징 경우에 기초하여 그리고 저장 매체에 저장하는 것에 기초하여 서빙 셀로부터 페이지를 수신할 수도 있다. UE(210)는, 페이지를 수신한 이후, 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 MIB SIB들 중 적어도 하나를 리트리브할 수도 있다. UE(210)는, 저장 매체로부터 하나 또는 그 초과의 SIB들 또는 MIB SIB들 중 적어도 하나를 리트리브한 이후, 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 부분적으로-판독되는 SIB를 판독할 수도 있다.

[0105] [00117] 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함한다고 UE(210)가 블록(910)에서 결정하면, 블록(914)에서, UE(210)는, 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 부분적으로-판독되는 SIB가 스케줄링되는 경우, 제 1 페이징 경우를 무시하도록 결정할 수도 있다.

[0106] [00118] 도 10은 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따라 백그라운드 PLMN 탐색을 수행하기 위해 적응되고 프로세싱 회로(1002)를 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 간략화된 예를 도시한 다이어그램(1000)이다. 프로세싱 회로(1002)는, 도 1의 프로세싱 회로(102)와 관련하여 도시된 특정한 양상들에 따라 제공될 수도 있다. 프로세싱 회로(1002)는, 마이크로프로세서, 마이크로제어기, 디지털 신호 프로세서, 시퀀서 및/또는 상태 머신을 포함할 수도 있는 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1012)을 갖는다. 프로세싱 회로(1002)는 버스(1016)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(1016)는, 프로세싱 회로(1002)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(1016)는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체(1014), 및 본 명세서에 설명된 특정한 기능들을 수행하도록 협력하고, 모듈들 및/또는 회로들(1004, 1006, 1008 및 1010)에 의해 표현된 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1012) 및/또는 하드웨어 디바이스들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1016)는 또한, 타이밍 소스들, 타이머들, 주변기기들, 전압 조절기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다. 버스 인터페이스(1018)는 버스(1016)와 트랜시버(1020) 또는 사용자 인터페이스(1022)와 같은 다른 디바이스들 사이에 인터페이스를 제공할 수도 있다. 트랜시버(1020)는, 다양한 다른 장치와 통신하기 위해 무선 통신 링크를 제공할 수도 있다. 몇몇 예시들에서, 트랜시버(1020) 및/또는 사용자 인터페이스(1022)는 버스(1016)에 직접 접속할 수도 있다.

[0107] [00119] 프로세서(1012)는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체(1014) 상에 코드로서 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서(1012)에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 회로(1002)가 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행할 수도 있도록 프로세싱 회로(1002)의 하나 또는 그 초과의 컴포넌트들을 구성한다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체(1014)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우, PCCH에서 수신된 MIB들 및 SIB들로부터 판독되는 시스템 정보를 포함하는 프로세서(1012)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 회로(1002)는, 모듈들(1004, 1006, 1008 및 1010)

중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들(1004, 1006, 1008 및 1010)은, 컴퓨터-판독가능 저장 매체(1014)에 상주 및/또는 저장된 코드로부터 로딩되는 프로세서(1012)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(1012)에 커플링된 하나 또는 그 초과의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 모듈들(1004, 1006, 1008 및/또는 1010)은 마이크로제어기 명령들, 상태 머신 구성 파라미터들, 또는 이들의 몇몇 결합을 포함할 수도 있다.

[0108] [00120] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1000)는, 제 1 PLMN의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 포함하는 DRX 스케줄을 결정하도록 구성된 모듈 및/또는 회로(1004), 페이징 간격들 사이에서 선호된 PLMN에 대한 PLMN 탐색을 개시 및 수행하도록 구성된 모듈 및/또는 회로(1006), PLMN 탐색에 의해 식별된 제 2 PLMN에 대응하는 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 수신되는 MIB 및 하나 또는 그 초과의 SIB들을 판독하도록 구성된 모듈 및/또는 회로(1008), 및 브로드캐스트 채널 상의 스케줄링된 또는 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는지를 결정하도록 구성된 SIB 결정 모듈 및/또는 회로(1010)를 포함한다. 프로세싱 회로(1002)는, 페이징 스케줄에 의해 스케줄링된 페이지와 동시에 송신을 위하여 스케줄링된 또는 부분적으로-판독되는 SIB가 스케줄링되는 경우, 스케줄링된 SIB를 판독하는 것을 억제할지 및/또는 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단할지를 결정하도록 구성될 수도 있다. 스케줄링된 또는 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는 경우, 페이지는 핸들링될 수도 있으며, 스케줄링된 또는 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우, 페이지는 무시될 수도 있다. 전술된 수단은, 예를 들어, UE(450)의 동작으로 구현되거나 그 동작을 제어하는 프로세서들 중 하나의 몇몇 결합을 사용하여 구현될 수도 있다.

[0109] [00121] PLMN을 식별하기 위해 그리고 PLMN의 셀을 포착하기 위해 UE(210)에 의하여 사용되는 시스템 정보는, RNC(206)를 통해 그리고/또는 노드 B(208)로부터 코어 네트워크(204)에 의해 규칙적인 간격들로 브로드캐스팅될 수도 있다. PLMN과 연관된 셀을 포착하는 UE(210)는, 자신의 구성을 업데이트하기 위해 그리고 다른 이유들을 위해, 그것이 PLMN 탐색을 용이하게 하거나 완료하기에 충분한 정보를 수신할 때까지, 시스템 정보를 수신하는 것을 계속할 수도 있다.

[0110] [00122] 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따르면, 제 1 셀을 포착하는 UE(210)는, 예를 들어, 백그라운드 PLMN 탐색 동안 제 2 셀의 포착을 포함하는 다른 기능들을 수행하기 위하여 셀에 의해 브로드캐스팅된 시스템 정보의 특정한 송신들을 선택적으로 무시할 수도 있다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, UE(210)는, UE(210)에 대응하는 HPLMN과 매칭하는 특징들을 갖는 셀을 발견하기 위해 다수의 주파수들을 스캐닝함으로써 HPLMN에 대한 백그라운드 PLMN 탐색을 수행할 수도 있다. UE(210)는, PLMN 탐색 동안 발견된 각각의 셀의 BCCH 상에서 송신되는 정보 블록들에서 시스템 정보를 판독 및 조사할 수도 있다.

[0111] [00123] 백그라운드 PLMN 탐색 동안, UE(210)는, PLMN을 식별하기 위해 몇몇 특정한 정보 블록들만을 사용할 수도 있으며, 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따라 적응된 UE(210)는, 이들 특정한 정보 블록들의 수신 사이에서 다른 유용한 동작들을 수행함으로써 HPLMN에 대한 탐색을 개선시킬 수도 있다. 일 예에서, 제 1 셀을 포착하는 UE(210)는, 제 1 셀 상에서의 정보 블록들의 송신들 사이에서 다른 주파수 상에서의 제 2 셀의 탐색 및 포착을 수행할 수도 있다. 제 1 셀의 재포착 이전에 시간이 허용되면, UE(210)는 또한, 제 2 셀로부터 정보 블록들을 수신할 수도 있다. 제 1 셀로부터의 정보 블록들의 스케줄링된 브로드캐스트가 충분한 시간을 허용하면, UE(210)는 제 2 셀을 포착할 수도 있다. UE(210)가 주파수들을 변경하고, 제 2 셀을 포착하며, 그 후, 제 1 주파수로 리턴하게 할 임계 시간이 구성될 수도 있다. 몇몇 예시들에서, UE(210)는, 제 1 주파수로 리턴하기 전에 MIB 또는 SIB를 판독할 수도 있다.

[0112] [00124] 도 11은, UE(210)가 현재의 셀 상에서 정보 블록을 대기하기보다는 새로운 셀을 포착하도록 적응될 수도 있는 일 예를 도시한 타이밍도(1100)이다. 예를 들어, PICH(1104)가 제 1 셀의 BCCH(1102)에서 수신되는 경우, UE(210)는 제 1 셀 상에서 하나 또는 그 초과의 채널들(1102)을 판독할 수도 있다. UE(210)는, 제 1 셀의 MIB(1106) 또는 PLMN-식별 SIB가 송신을 위해 스케줄링되기 전에 이용가능한 시간(1110)의 양을 결정하기 위해 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따라 적응될 수도 있다. PLMN-식별 SIB는, PLMN을 식별하기 위해 PLMN 탐색 동안 사용된 정보를 포함하는 SIB일 수도 있다. 이용가능한 시간(1110)이 임계의 최소 시간을 초과하면, UE(210)는, 제 2 셀을 포착하기 위해 제 1 셀의 BCCH(1102)를 드롭할 수도 있다. 몇몇 예시들에서, 이용가능한 시간(1110)은, 제 1 셀 상에서의 MIB 및 SIB의 송신 사이 및/또는 SIB들 사이의 시간에 대응할 수도 있다. 임계치 또는 최소 이용가능한 시간(T_{MIN})은, 제 1 셀의 BCCH를 드롭하기 위한 시간 간격(t_{1DROP})(1114), 제 2 셀을 포착하기 위한 시간 간격(t_{2ACQ})(1116), 제 2 셀의 BCCH를 셋업하기 위한 시간 간격(t_{2SU})(1118), 제 2 셀의 BCCH

를 드롭하기 위한 시간 간격(t_{2DROP})(1120), 제 1 셀을 포착하기 위한 시간 간격(t_{1ACQ})(1122), 및 제 1 셀의 BCCH를 셋업하기 위한 시간 간격(t_{1SU})(1124)을 포함할 수도 있다. 일 예에서, PICH(1104)와 MIB(1106) 또는 SIB 사이 또는 MIB들/SIB들 사이의 최소의 이용가능한 시간(1110)은 다음과 같이 계산될 수도 있다:

[0113]
$$T_{MIN} = t_{1DROP} + t_{2ACQ} + t_{2SU} + t_{2DROP} + t_{1ACQ} + {}_{1SU}$$
$$= 15\ ms + 150\ ms + 15\ ms + 15\ ms + 30\ ms + 15\ ms$$
$$= 240\ ms.$$

[0114] [00125] 후자의 예에서, 제 2 셀을 포착하기 위한 150밀리초의 시간 간격(1116)은 제 2 셀의 제 1 포착에 대응하는 반면, 제 1 셀을 포착하기 위한 30밀리초의 시간 간격(1122)은 재포착 시간에 대응한다.

[0115] [00126] 후자의 예에 기초하여, MIB와 PLMN-식별 SIB의 송신들 사이 또는 제 1 셀의 2개의 PLMN-식별 SIB들 사이의 이용가능한 시간(1110)이 250밀리초를 초과하면, 제 1 셀의 BCCH(1102)는, 백그라운드 PLMN 탐색에서 포착 또는 다른 동작(1128)을 수행하기 위해 드롭될 수도 있다. 몇몇 예시들에서, UE(210)가 제 1 셀을 재포착하고, 제 1 셀로부터 MIB 또는 PLMN-식별 SIB를 수신하기 위한 시간에서 BCCH(1102)를 셋업할 수 있다고 가정하면, MIB 또는 SIB는 이용가능한 시간(1110) 내에서 제 2 셀 상에서 판독될 수도 있다. 제 1 셀 상에서의 SIB의 판독을 완료한 이후, UE(210)는, 제 2 셀 상에서 브로드캐스트들로 이전에 수신된 포착 정보 및 다른 저장된 시스템 정보를 사용하여 제 2 셀을 재포착할 수도 있다. 이전에 수신된 포착 정보 및/또는 이전에 판독된 MIB 및 SIB들의 사용은, 제 2 셀의 재포착을 위한 시간을 감소시킬 수도 있다. 일 예에서, 셀의 통상적인 제 1 포착 시도를 위해 연장된 시간(1116)은 대략 150밀리초일 수도 있다. 그러나, UE(210)가 제 1 포착 시도 동안 획득된 포착 정보를 저장하도록 적응되는 경우, 재포착 시간은 상당히 감소될 수도 있으며, 몇몇 예시들에서, 재포착 시간(1122)은 10밀리초 미만일 수도 있다. 따라서, MIB/SIB들 사이의 이용가능한 250밀리초(1110) 중 140밀리초 또는 그 초과는 제 2 셀 상에서 정보를 판독하기 위해 사용될 수 있다.

[0116] [00127] 도 12는, 본 명세서에 기재된 특정한 양상들에 따라 UE(210)가 2개의 셀들로부터의 신호들을 모니터링하는 일 예를 도시한 타이밍도(1200)이다. 예에서, UE(210)는, 제 1 주파수 상에서 제 1 셀에 의해 브로드캐스팅될 수도 있는 제 1 BCCH 채널(1202)을 모니터링 및/또는 판독할 수도 있다. UE(210)는, 제 2 주파수 상에서 제 2 셀에 의해 브로드캐스팅될 수도 있는 제 2 BCCH 채널(1204)을 모니터링 및/또는 판독할 수도 있다. UE(210)는, UE 활동(1206)의 지원 시에 시간공유 방식으로 특정한 기능들을 수행하는 프로세싱 회로를 포함할 수도 있다. 일 예에서, 하나 또는 그 초과의 프로세싱 회로들은, 도 4에 도시된 UE(450)에 도시된 프로세서들(460, 470, 480, 482, 490, 및 494) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. UE(210)는, 본 명세서에 기재된 특정한 방법들(1206)을 수행하도록 구성 및 제어될 수도 있다.

[0117] [00128] 예에서, UE(210)는 초기에 제 1 주파수로 튜닝될 수도 있으며, 제 1 BCCH(1202)를 모니터링 또는 판독(1232)할 수도 있다. 제 1 시간 포인트(T0)(1220)에서 시작하여, UE(210)는 제 1 BCCH(1202) 상에서 MIB(1244) 및 SIB-1(1246)을 수신할 수도 있다. MIB(1244)의 수신 시에, UE(210)는, SIB-1(1246) 및 SIB-3(1248)을 포함하는 후속 SIB들에 대한 송신 스케줄을 결정할 수도 있다. 예에서, SIB-1(1246)은, SIB-1이 송신을 위해 스케줄링되기 전에 제 2 셀의 제 2 BCCH(1204)의 포착 및 제 1 BCCH(1202)의 재포착을 허용할 최소(임계) 시간(1208)보다 작은 시간 간격(1214) 이후에 송신되도록 스케줄링된다. 따라서, UE(210)는, SIB-1(1246)을 판독하기 위해 제 1 BCCH(1202)를 수신하는 것을 계속할 수도 있다.

[0118] [00129] 제 2 시점(T1)(1222)에서, SIB-1(1246)이 수신되며, UE(210)는 다음의 PLMN-식별 SIB가 SIB-3(1248)이라고 결정할 수도 있으며, SIB-3은, SIB-1(1246)의 송신이 완료한 이후 시작하는 시간 간격(1218) 이후까지 셀 상에서 송신되도록 스케줄링되지는 않는다. UE(210)는, PLMN-식별 SIB들(1246, 1248) 사이의 시간 간격(1218)이 임계 시간(1208)보다 크다고 결정할 수도 있으며, 중간 시간 간격(1218) 동안 PLMN 탐색을 재개하고 그리고/또는 제 2 셀을 포착하도록 선택할 수도 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 임계 시간(1208)은, 제 2 셀을 포착하고 제 1 셀을 재포착하기 위해 사용되는 시간에 기초할 수도 있다. UE(210)는, 시간 간격(1216) 이후 만료하도록 타이머를 셋팅할 수도 있다. 타이머와 연관된 시간 간격(1216)은, SIB들 사이의 이용가능한 시간(1218) 및/또는 제 1 셀의 재포착(1238)을 수행하기 위한 시간에 기초하여 결정될 수도 있다. 타이머와 연관된 시간 간격(1216)은, 임계 시간(1208)에 대응하거나 그 시간을 초과하는 값을 가질 수도 있다. 타이머는, 제 1 BCCH(1202) 상에서 SIB-3(1248)을 판독하기 위해 UE(210)가 제 2 셀을 드롭하고 제 1 셀을 재포착해야 하는 때를 표시하기 위해 사용될 수도 있다. UE(210)는, 타이머가 만료하기 전에, 제 2 셀을 포착하고 제 2

BCCH(1204)를 판독 또는 모니터링할 수도 있다. UE(210)가 제 2 셀에 대한 이전에 저장된 포착 및/또는 다른 시스템 정보를 이전에 저장하지 않았다면, 제 2 셀을 포착하고 제 2 BCCH(1204)를 판독하기 위해 사용되는 시간은 상당할 수도 있다.

[0119] [00130] 제 3 시점(T2)(1224)에서, UE(210)는, 제 2 셀의 포착(1234)이 완료한 이후 제 2 BCCH(1204)를 수신(1236)할 수도 있다. 통상적으로, UE(210)는, 제 2 BCCH(1204) 상에서 송신되는 MIB를 수신하기를 시도한다.

[0120] [00131] 제 4 시점(T3)(1226)에서, 시간 T1(1222)에서 UE(210)에 의해 셋팅된 타이머는 만료할 수도 있으며, UE(210)는 제 1 셀의 재포착(1238)을 수행할 수도 있다. 제 1 셀을 재포착하고 제 1 BCCH(1202)를 수신하기를 시작하기 위한 시간은, UE(210)가 제 1 셀에 대한 포착 정보 및 다른 시스템 정보를 저장할 수도 있기 때문에 제 2 셀을 포착하기 위한 시간보다 상당히 더 짧을 수도 있는 반면, 제 2 셀의 포착은 제 2 셀의 제 1 포착일 수도 있다. 제 2 셀의 포착 이후, 제 2 셀에 대한 포착 정보 및 시스템 정보는, 제 2 셀의 더 급속한 후속 포착들을 허용하기 위하여 UE(210)에 의해 저장될 수도 있으며, 그에 의해, 임계 시간(1208)의 단축을 가능하게 한다.

[0121] [00132] 제 5 시점(T4)(1228)에서, UE(210)는, SIB-3(1248)을 판독하기 위한 시간에서 제 1 BCCH(1202)의 수신(1240)을 시작할 수도 있다. SIB-3을 판독할 시에, UE(210)는, 제 1 BCCH(1202)로부터 MIB(1244), SIB-1(1246), 및 SIB-3(1248)을 수신할 수도 있다. MIB(1244), SIB-1(1246), 및 SIB-3(1248)에서 발견되는 제 1 셀에 대한 시스템 정보의 이용가능성은 PLMN 탐색의 목적들을 위해 충분할 수도 있다.

[0122] [00133] 제 6 시점(T5)(1230)에서, UE(210)는, 제 2 BCCH(1204)를 수신하기 위해 제 2 셀을 재포착(1242)하며, 제 2 셀과 연관된 주파수의 PLMN 탐색을 위해 사용되는 제 2 셀에 대한 시스템 정보를 완성할 수도 있다.

[0123] [00134] 도 13은 무선 통신 방법(1300)을 도시한 흐름도이다. 방법은, 도 4의 UE(450)에 대응할 수도 있는 UE(210)에서 동작가능할 수도 있다. 설명의 간략화의 목적들을 위해, 방법들이 일련의 동작들로서 도시되고 설명되지만, 하나 또는 그 초과의 양상들에 따라, 일부 동작들이 본 명세서에 도시되고 설명되는 것과 다른 순서들로 및/또는 다른 동작들과 동시에 발생할 수도 있으므로, 방법, 및 그에 관련된 추가적인 방법들이 동작들의 순서에 의해 제한되지 않을 수도 있음을 이해 및 인식할 것이다. 예를 들어, 방법이 상태도에서와 같이 일련의 상호관련된 상태들 또는 이벤트들로서 대안적으로 표현될 수 있음을 인식할 것이다. 또한, 도시된 모든 동작들이 본 명세서에 설명된 하나 또는 그 초과의 특성들에 따라 방법을 구현하는데 요구되지는 않을 수도 있다.

[0124] [00135] 방법(1300)은, 예를 들어, UE(210)가 로밍중이거나 서비스-불능인 동안 개시 및/또는 수행되는 백그라운드 PLMN 탐색일 수도 있는 PLMN 탐색을 수행하는 동안 수행될 수도 있다. PLMN 탐색은, 어떤 주파수들을 스캔할지를 결정하기 위한 다양한 알고리즘들을 사용할 수도 있다. 일 양상에서, UE(210)는 먼저, 알려진 셀들의 포착 데이터베이스에 포함된 주파수들을 스캐닝할 수도 있다. 어떠한 HPLMN 셀도 로케이팅되지 않으면, UE(210)는, 셀이 식별될 때까지 완전한 대역 스캔을 수행할 수도 있다. 다양한 알고리즘들은, 스캐닝되는 주파수들의 차수를 결정하기 위해 사용될 수도 있다. UE(210)는, 충분한 신호 강도가 셀의 존재를 표시하는 주파수들의 리스트를 생성할 수도 있으며, 그 후, 그러한 주파수들에 대한 셀들을 적절하게 포착하기를 시도할 수도 있다. 포착 동안, UE(210)는, 주파수로 튜닝하며, 1차 스크램블링 코드, 2차 스크램블링 코드, 및 PN 포지션 또는 오프셋과 같은 포착 정보를 결정할 수도 있다. 그 후, UE(210)는, 셀의 BCCH를 수신할 수 있을 수도 있다. 브로드캐스트 채널은, MIB 및 다수의 SIB들을 포함하는 시스템 정보 메시지를 포함할 수도 있다. MIB 및 SIB들은, UE(210)가 셀이 HPLMN에 대응하는지를 결정하기 위해 사용할 수도 있는 셀 식별자 및 PLMN 정보와 같은 정보를 포함할 수도 있다.

[0125] [00136] 일 양상에서, UE(210)와 연관된 제 1 셀의 브로드캐스트 채널 상의 제 1 정보 블록은 블록(1302)에서 수신될 수도 있다. UE(210)는, 제 1 셀의 BCCH 채널로부터 제 1 정보 블록을 수신할 수도 있다. 제 1 정보 블록은, 다른 정보 블록들에 대한 스케줄링 정보를 정의하는 MIB일 수도 있다. 일 양상에서, MIB는 비교적 빠른 주기 또는 반복을 가질 수도 있다. 예를 들어, MIB는 40ms 또는 80ms의 주기를 가질 수도 있다. 다른 양상에서, 다른 정보 블록들에 대한 스케줄링 정보는 SIB-1과 같은 다른 정보 블록에 포함될 수도 있다.

[0126] [00137] 블록(1304)에서, UE(210)는, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전의 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는지를 결정할 수도 있다. 일 예에서, UE(210)는, 제 1 정보 블록의 브로드캐스트의 완료 시에 또는 그 근방에서 시작할 수도 있는 시간 간격을 계산할 수도 있다. 시간 간격은, 제 2 정보 블록의 브로드캐스트의 시작 시에 또는 그 전에 종료될 수도 있다. 시간 간격은, 제 1 정보 블록에서 발견되는 스케줄링 정보에 기초하여 결정될 수도 있다. 제 2 정보 블록은, PLMN 탐색에 관련된 정보를 포함하는 수신될 다음의

블록일 수도 있다. 예를 들어, 제 2 정보 블록은, 셀 ID를 포함하는 SIB-1, 또는 PLMN 정보를 포함하는 SIB-3일 수도 있다. 제 2 정보 블록의 주기는, 제 1 정보 블록의 주기보다 클 수도 있다. 예를 들어, SIB-1의 주기는 대략 320ms일 수도 있으며, SIB-3의 주기는 대략 640ms일 수도 있다. SIB의 주기가 네트워크 오퍼레이터에 의해 구성가능하고 스케줄링 정보에 의해 표시될 수도 있음을 인식할 수도 있다. UE(210)는, 제 2 정보 블록이 브로드캐스팅되기 전에 만료할 타이머를 개시할 수도 있다.

[0127] [00138] 블록(1306)에서, UE(210)는, 시간 간격이 임계 시간을 초과하는지를 결정할 수도 있다. 임계 시간은 구성가능한 시간 길이일 수도 있다. 임계 시간은, 위에서 더 상세히 설명된 바와 같이 제 2 셀을 포착하기 위해 사용되는 시간의 양에 기초할 수도 있다. 임계 시간은, 제 1 포착 시간 및 제 2 포착 시간의 합산으로서 계산되는 시간의 길이를 포함하는 시간의 기간을 포함할 수도 있다. 제 1 포착 시간은 제 1 셀을 재포착하기 위해 사용되는 시간에 대응할 수도 있다. 제 2 포착 시간은 제 2 셀을 포착하기 위해 사용되는 시간에 대응할 수도 있다. 제 2 셀을 포착하기 위해 사용되는 시간은 제 2 셀을 재포착하기 위해 사용되는 시간일 수도 있다. 일 예에서, 임계 시간은, 현재의 셀 상에서 제 1 BCCH를 드롭하고, 새로운 주파수로 튜닝하고, 새로운 주파수 상에서 새로운 셀을 포착하고, 새로운 셀의 BCCH를 드롭하고, 제 1 주파수로 튜닝하며, 제 1 BCCH를 재포착하기 위한 시간을 포함하는 시간의 길이를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 임계치는 대략 250ms일 수도 있다. 제 2 블록의 브로드캐스트까지의 시간이 임계 시간보다 크면, UE(210)는 블록(1308)으로 진행할 수도 있다. 제 2 블록의 브로드캐스트까지의 시간이 임계 시간보다 작거나 그와 동일하면, UE(210)는 블록(1314)으로 계속될 수도 있다. 몇몇 예시들에서, 제 2 셀을 포착하기 위한 시간은, 저장된 포착 정보를 사용하여 제 2 셀을 재포착하기 위한 시간에 기초하여 계산될 수도 있다.

[0128] [00139] 블록(1314)에서, UE(210)는, 제 1 셀의 브로드캐스트 채널로부터 제 2 정보 블록을 판독하거나 그렇지 않으면 수신할 수도 있다. 제 2 정보 블록은, 시간 간격이 임계 시간을 초과하는지를 블록(1306)에서 결정한 이후 수신될 수도 있다. UE(210)는, 제 2 정보 블록의 스케줄링된 브로드캐스트 시간 동안 대기할 수도 있다. 제 2 정보 블록은, 임계 시간보다 작은 시간에서 예상될 수도 있다. 따라서, UE(210)는, 제 2 정보 블록을 대기하는 동안 제 1 셀의 BCCH 채널을 모니터링할 수도 있다.

[0129] [00140] 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는 것으로 블록(1306)에서 결정되는 경우, 그 후 블록(1308)에서, UE(210)는, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전에 제 2 셀을 포착, 또는 포착하기를 시도할 수도 있다. 제 2 셀은, 탐색되도록 지정된 다음의 주파수를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 셀은, 이전에 포착된 셀들을 리스트하는 포착 데이터베이스에 포함된 다음의 주파수를 사용할 수도 있거나, 완전한 대역 스캔에서 다음의 주파수일 수도 있다. UE(210)가 선택된 주파수에서 임의의 셀을 포착할 수 없으면, UE(210)는, 다른 주파수에서 탐색을 시도하기 위한 시간이 존재하는지를 결정하기 위해 블록(1304)으로 리턴할 수도 있다. 대안적으로, UE(210)는, 포착 시도가 블록(1304)에서 개시된 타이머의 만료에 의해 인터럽트되지 않으면 또는 그 때까지, 다른 셀을 포착하기를 시도할 수도 있다.

[0130] [00141] UE(210)가 제 2 셀을 성공적으로 포착하면, UE(210)는, 제 2 셀을 포착한 이후 제 2 셀에 대응하는 시스템 정보를 저장할 수도 있으며, 여기서, 시스템 정보는 제 2 셀의 포착 정보를 포함한다. 포착 정보는, 1차 스크램블링 코드, 2차 스크램블링 코드, 및 PN 포지션을 포함할 수도 있다. 저장된 포착 정보는, 제 2 셀을 더 신속하게 재포착하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 셀의 제 1 포착은 대략 150ms를 수반할 수도 있지만, 저장된 포착 정보를 사용하여 셀을 재포착하는 것은 대략 5ms만을 수반할 수도 있다. 저장된 포착 정보를 사용하는 것은, PLMN 탐색에 대한 총 시간을 감소시킬 수도 있다.

[0131] [00142] 블록(1310)에서, UE(210)는 제 2 셀로부터 하나 또는 그 초과의 정보 블록들을 수신할 수도 있다. 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서의 송신을 위해 스케줄링되기 전에 충분한 시간이 존재하는 경우, 정보 블록들은 제 2 셀로부터 수신될 수도 있다. 제 2 셀로부터 수신된 정보 블록들은, 예를 들어, MIB, SIB-1 및/또는 SIB-3을 포함할 수도 있다. 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 송신되기 전에 하나 또는 그 초과의 정보 블록들을 수신하는 것은, PLMN 탐색에 대한 총 시간을 감소시킬 수도 있다.

[0132] [00143] 블록(1312)에서, UE(210)는, 제 2 셀을 포착하는 것에 기초하여, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전에 제 1 셀의 브로드캐스트 채널을 재포착할 수도 있다. 일 예에서, 블록(1304)에서 개시된 타이머에 의해 표시되는 경우, UE(210)는 제 1 셀을 재포착할 수도 있다. 몇몇 예시들에서, UE(210)는, 타이머가 만료하는 경우 제 1 셀의 브로드캐스트 채널을 재포착할 수도 있다. UE(210)는, 제 1 셀에 대한 이전에-획득된 포착 정보를 사용하여 제 1 셀의 브로드캐스트 채널을 재포착할 수도 있다. UE(210)는, 제 2 정보 블록이 도달하기 전에 제 1 셀을 신속하게 재포착하기 위해 제 1 셀에 대한 이전에-획득된 포착 정보를 사용할 수도 있

다.

[0133] [00144] 블록(1314)에서, UE(210)는, 제 1 셀의 BCCH 채널 상에서 제 2 정보 블록을 수신할 수도 있다. 일단 제 2 정보 블록이 수신되면, UE(210)는 PLMN 탐색으로 계속될 수도 있다. UE(210)는, 정보 블록들을 효율적으로 수신하기 위해 필요할 때 방법(1300)의 다양한 블록들을 반복할 수도 있다. 예를 들어, UE(210)는, 제 1 셀에 대한 제 3 정보 블록이 임계 시간 기간 내에 도달할지를 결정하기 위해 블록(1304)으로 리턴할 수도 있다. 다른 예로서, UE(210)는, 제 2 셀로부터 정보 블록을 수신하기 위해 블록(1310)으로 리턴할 수도 있다. UE(210)는, 어떤 셀이 다음의 수신가능한 정보 블록을 제공할지를 결정하기 위해 다수의 셀들에 대한 스케줄링 정보를 저장할 수도 있다. 몇몇 예시들에서, 제 2 정보 블록은, 제 1 셀과 연관된 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함한다.

[0134] [00145] 몇몇 예들에서, UE(210)는, 제 1 셀의 브로드캐스트 채널로부터 제 2 정보 블록을 수신한 이후, 제 2 셀의 저장된 포착 정보를 사용하여 제 2 셀을 재포착할 수도 있다.

[0135] [00146] 방법(1300)은, 대안적인 방법들보다 더 빠를 수도 있는 PLMN 탐색을 제공한다. UE(210)가 그렇지 않으면 BCCH 채널 상에서 수신하도록 대기할 기간 동안 새로운 셀을 포착함으로써, UE(210)는 총 탐색 시간을 감소시킬 수도 있다. 탐색 시간에서의 감소는 UE(210)가, 더 적은 전력이 소비되는 슬립 상태로 더 신속하게 리턴하게 할 수도 있다. 예를 들어, UE(210)는, BCCH 채널이 업(up)되는 경우, 대략 0.518mW를 소비할 수도 있다. 따라서, 대기 기간 동안 제 2 셀의 단일 포착이 250ms를 절약하면, 에너지 절약들은 대략 129.5밀리줄일 수도 있다. 따라서, 방법(1300)은, UE(210)가 로밍중이거나 서비스-불능인 경우 분명한 에너지 절약들을 초래할 수도 있다.

[0136] [00147] 도 14는 프로세싱 회로(1402)를 이용하는 장치(1400)에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 개념도이다. 이러한 예에서, 프로세싱 회로(1402)는 버스(1416)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(1416)는, 프로세싱 회로(1402)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(1416)는, 프로세서(1412)에 의해 일반적으로 표현되는 하나 또는 그 초과의 프로세서들, 및 프로세서-판독가능 저장 매체(1414)에 의해 일반적으로 표현되는 컴퓨터-판독가능 매체들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 하나 또는 그 초과의 타이머들(1424)은, 버스에 접속될 수도 있고 그리고/또는 프로세서(1412)에서 직접 액세스가능하거나 프로세서에서 구현될 수도 있다. 버스(1416)는 또한, 타이밍 소스들, 타이머들, 주변기기들, 전압 조절기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다. 버스 인터페이스(1418)는 버스(1416)와 트랜시버(1420) 사이에 인터페이스를 제공한다. 트랜시버(1420)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 장치의 속성에 의존하여, 사용자 인터페이스(1422)(예를 들어, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이스틱)가 또한 제공될 수도 있다.

[0137] [00148] 프로세서(1412)는, 프로세서-판독가능 저장 매체(1414) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱 및 버스(1416)를 관리하는 것을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1412)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 회로(1402)로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 프로세서-판독가능 저장 매체(1414)는, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1412)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세서-판독가능 저장 매체(1414)는 또한, 하나 또는 그 초과의 PLMN들, RAB들, 및 장치(1400)에 관련된 시스템 정보를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서-판독가능 저장 매체(1414)는, 무선 네트워크의 하나 또는 그 초과의 셀들에 대한 포착 정보를 보유할 수도 있다. 일 예에서, 포착 정보는, PLMN 탐색 동안 셀들을 포착 및 재포착하기 위해 사용될 수도 있다.

[0138] [00149] 일 구성에서, 프로세싱 회로는, 정보 블록 송신들의 스케줄을 결정하고, 제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전의 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는지를 결정하기 위한 스케줄링 모듈 또는 회로(1404), 시간 간격이 임계 시간 기간을 초과하는 경우 PLMN 탐색을 개시 및 수행하기 위한 PLMN 탐색 모듈 또는 회로(1406), 하나 또는 그 초과의 셀들의 브로드캐스트 채널들 상에서 정보 블록들을 수신하기 위한 모듈 또는 회로(1408), 및 셀들을 포착하기 위한 모듈 또는 회로(1410)를 포함할 수도 있다. 모듈들 또는 회로들 각각은 하드웨어로, 프로세서-판독가능 저장 매체(1414) 상에 저장된 코드로부터 로딩되는 소프트웨어로, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수도 있다.

[0139] [00150] PLMN 탐색 모듈 또는 회로(1406)는, 장치(1400)와 연관된 홈 PLMN과 같은 특정한 PLMN을 탐색하는 것을 담당할 수도 있다. PLMN 탐색 모듈 또는 회로(1406)는, 프로세서(1412)와 협력하거나 그 내부에서 구현되는 하나 또는 그 초과의 타이머들(1424)을 포함하거나 이용할 수도 있다. 일 예에서, 하나 또는 그 초과의 타이머

들(1424)은, 타이밍 소스에 응답하며, 타이머가 만료하는 경우 인터럽트, 메시지 또는 다른 이벤트 통지를 제공하는 조합 로직 및 카운터들과 같은 로직 회로들을 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 하나 또는 그 초과의 타이머들(1424)은, 하나 또는 그 초과의 타이머들이 만료하는 경우 인터럽트, 메시지 또는 다른 이벤트 통지를 제공하는 멀티-태스킹 시스템에서 서비스로서 제공될 수도 있다.

[0140] [00151] 원격통신 시스템의 수개의 양상들은 UMTS 및/또는 W-CDMA 시스템에 관련된 예들을 참조하여 제시되었다. 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 발명 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들은 다른 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들로 확장될 수도 있다.

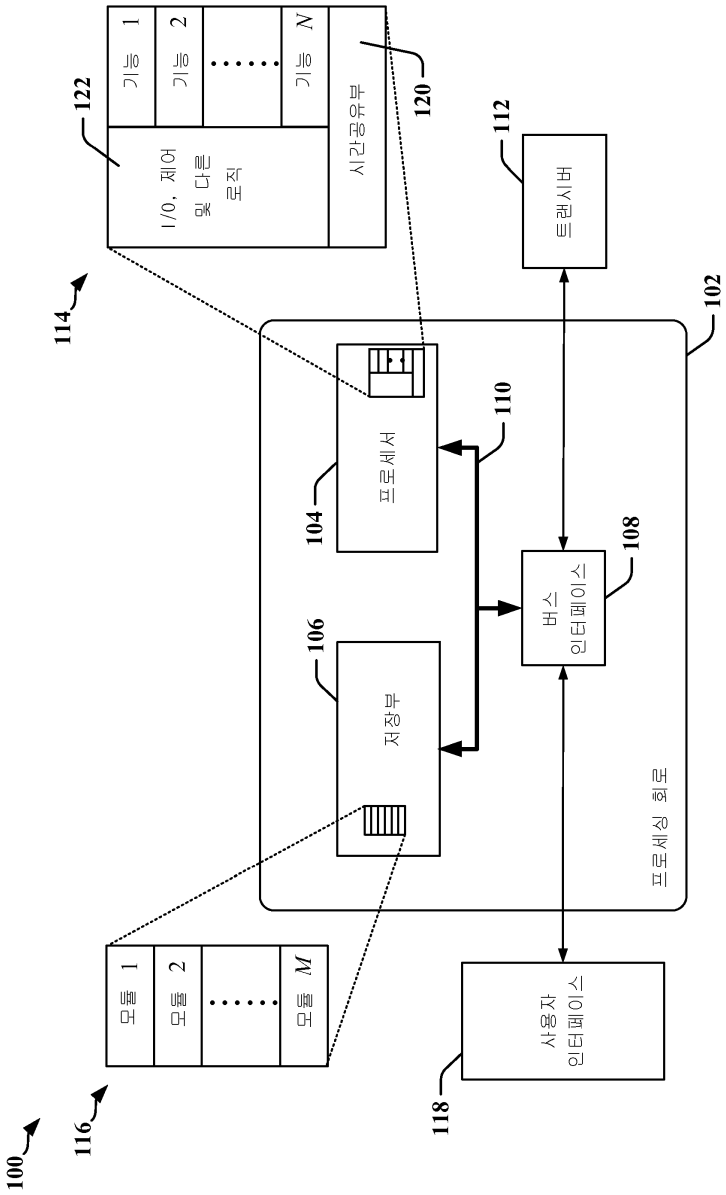
[0141] [00152] 예로서, 다양한 양상들은 W-CDMA, TD-SCDMA, 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA), 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA), 고속 패킷 액세스 플러스(HSPA+) 및 TD-CDMA와 같은 다른 UMTS 구현들로 확장될 수도 있다. 또한, 다양한 양상들은 (FDD, TDD, 또는 둘 모두의 모드들에서의) LTE, (FDD, TDD, 또는 둘 모두의 모드들에서의) LTE-어드밴스드(LTE-A), CDMA2000, EV-DO, UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, UWB(Ultra-Wideband), 블루투스, 및/또는 다른 적절한 시스템들을 이용하는 시스템들로 확장될 수도 있다. 이용된 실제 원격통신 표준, 네트워크 아키텍처, 및/또는 통신 표준은, 특정한 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제한들에 의존할 것이다.

[0142] [00153] 기재된 방법들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 프로세스들의 예시임을 이해할 것이다. 설계 선호도들에 기초하여, 방법들의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있음을 이해한다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하며, 본 명세서에 특정하게 인용되지 않으면, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.

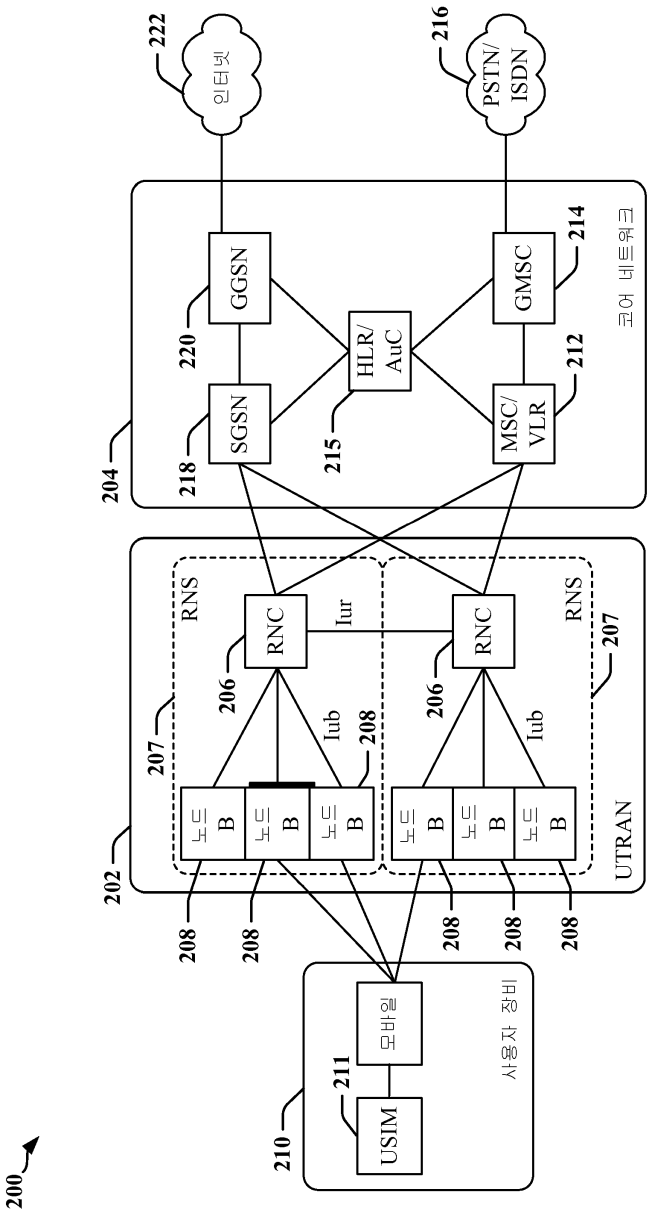
[0143] [00154] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항들의 문언에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 또는 그 초과"를 의미하도록 의도된다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "몇몇"은 하나 또는 그 초과를 지칭한다. 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그들 아이템들의 임의의 결합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a; b; c; a 및 b; a 및 c; b 및 c; 및 a,b, 및 c를 커버하도록 의도된다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 발명 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 기재된 어떠한 내용도, 청구항들에 그러한 개시 내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부와 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않거나 또는 방법 청구항의 경우에서는 그 엘리먼트가 "하는 단계"라는 어구를 사용하여 언급되지 않으면, 35 U.S.C. § 112 단락 6의 규정들 하에서 해석되지 않을 것이다.

도면

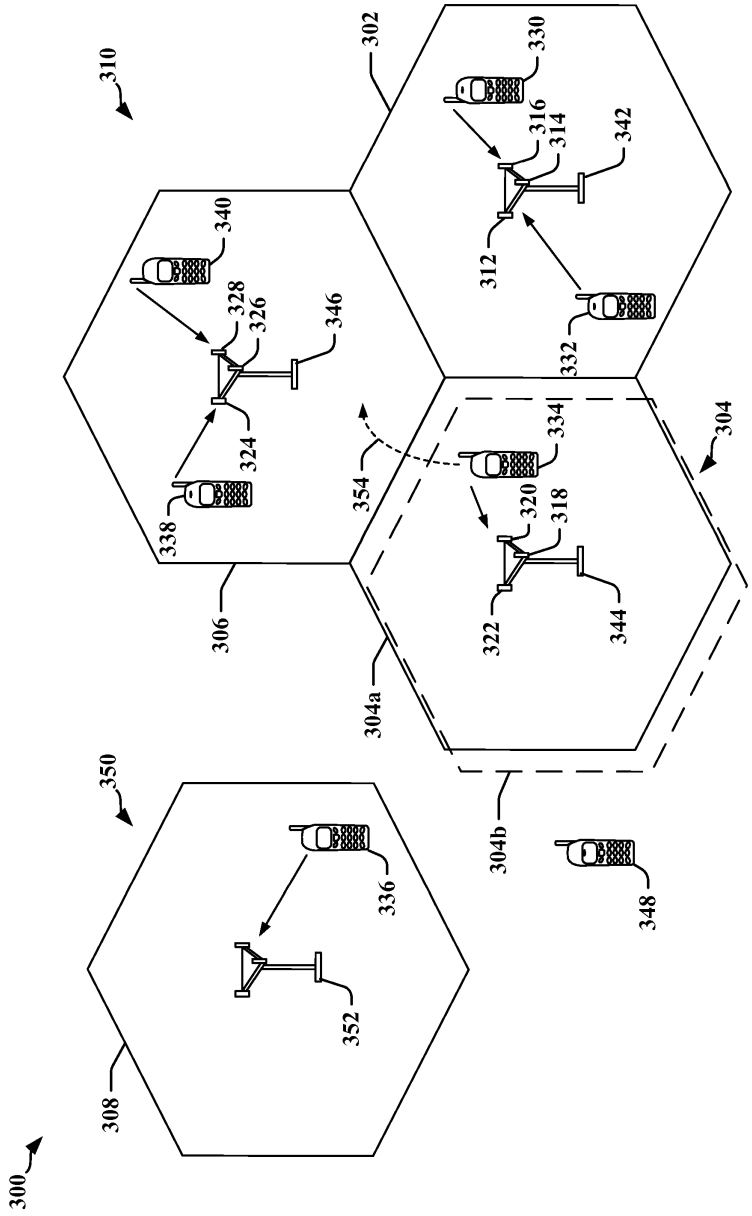
도면1


100
102
104
106
108
110
112
114
116
118
120
122
프로세싱 회로
프로세서
저장부
버스 인터페이스
트랜시버
사용자 인터페이스
시간공유부
I/O, 제어 및 다른 로직
기능 1
기능 2
기능 N
모듈 1
모듈 2
모듈 M

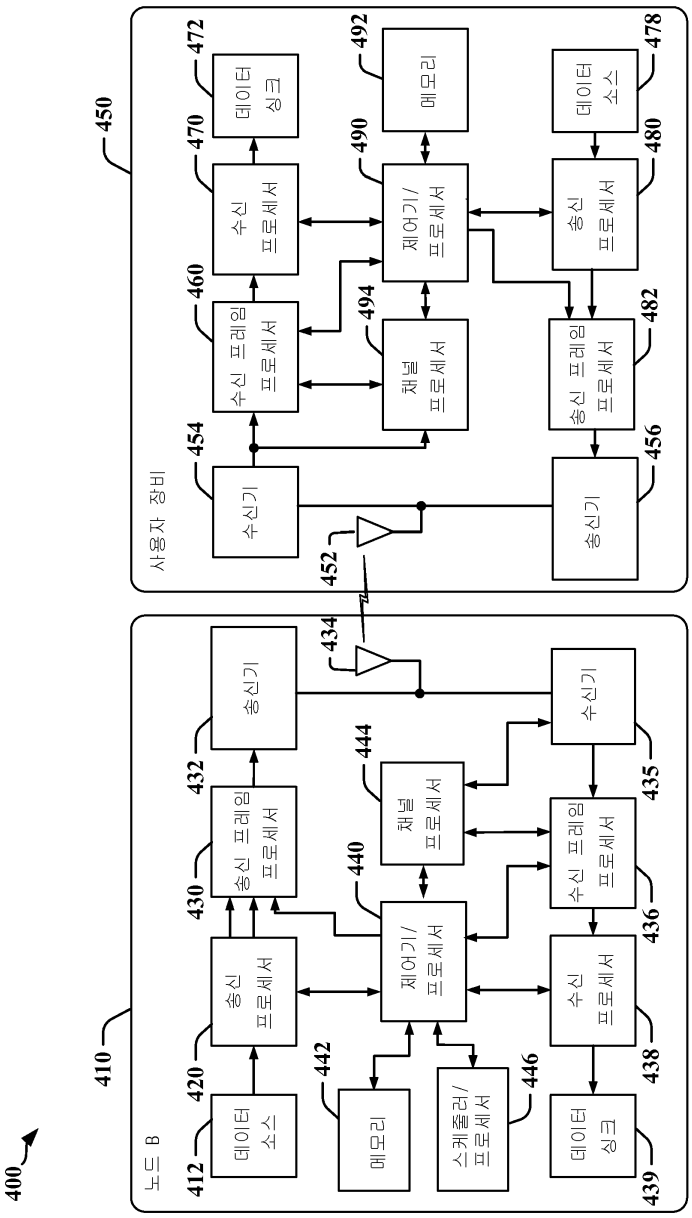
도면2


200
222
인터넷
216
PSTN/
ISDN
GGSN
SGSN
HLR/
AuC
GMSC
MSC/
VLR
220
218
215
214
212
204
코어 네트워크
RNS
RNC
Iur
RNC
RNS
206
206
207
207
Iub
208
Iub
노드 B
노드 B
노드 B
노드 B
노드 B
노드 B
202
UTRAN
208
208
208
208
208
210
211
USIM
모바일
사용자 장비

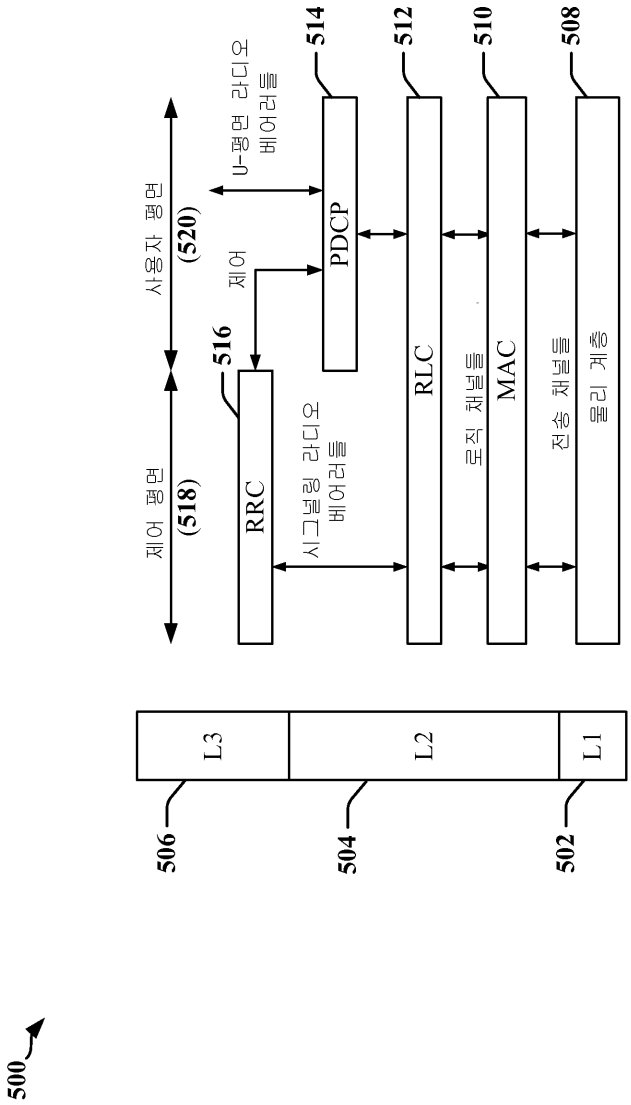
도면3


300
310
302
330
316
314
342
312
332
340
328
326
346
324
338
306
354
334
320
318
322
344
304
304a
304b
348
350
336
352
308

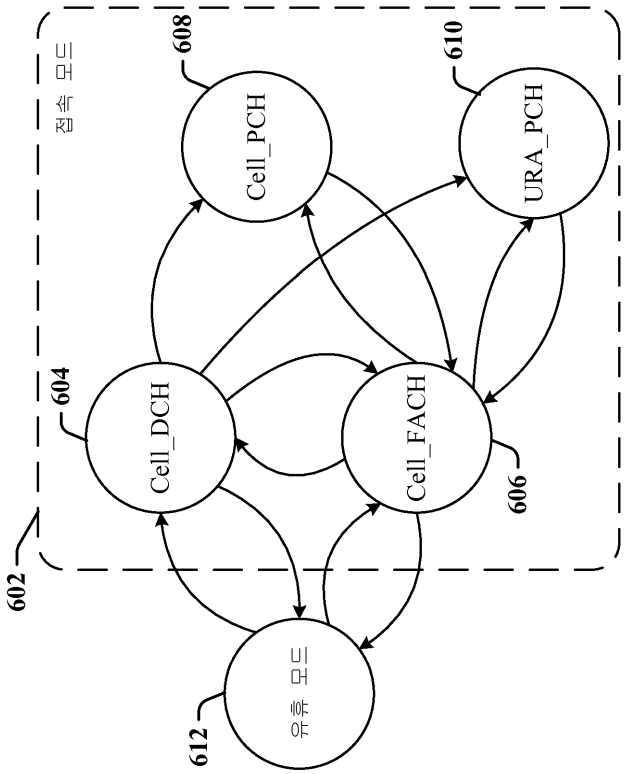
도면4


400
410
노드 B
412
데이터 소스
420
송신 프로세서
430
송신 프레임 프로세서
432
송신기
434
442
메모리
446
스케줄러/프로세서
440
제어기/프로세서
444
채널 프로세서
452
435
수신기
436
수신 프레임 프로세서
438
수신 프로세서
439
데이터 싱크
450
사용자 장비
454
수신기
460
수신 프레임 프로세서
470
수신 프로세서
472
데이터 싱크
490
제어기/프로세서
492
메모리
494
채널 프로세서
456
송신기
482
송신 프레임 프로세서
480
송신 프로세서
478
데이터 소스

도면5

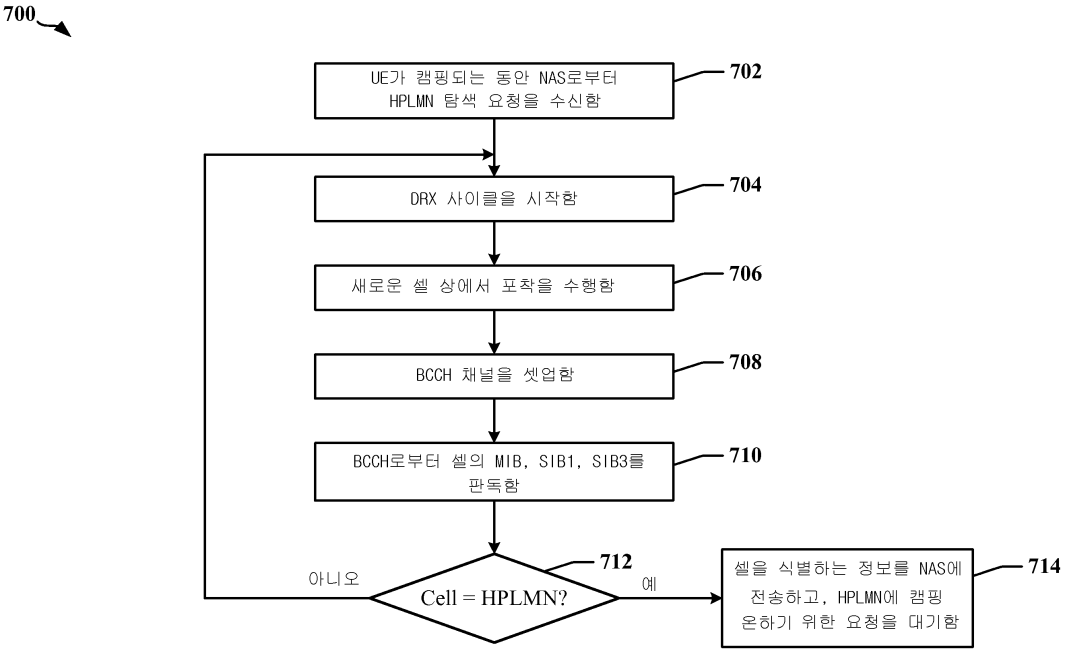

500
506
504
502
L3
L2
L1
RRC
PDCP
RLC
MAC
516
514
512
510
508
제어 평면
(518)
사용자 평면
(520)
제어
U-평면 라디오 베어러들
시그널링 라디오 베어러들
로직 채널들
전송 채널들
물리 계층

도면6

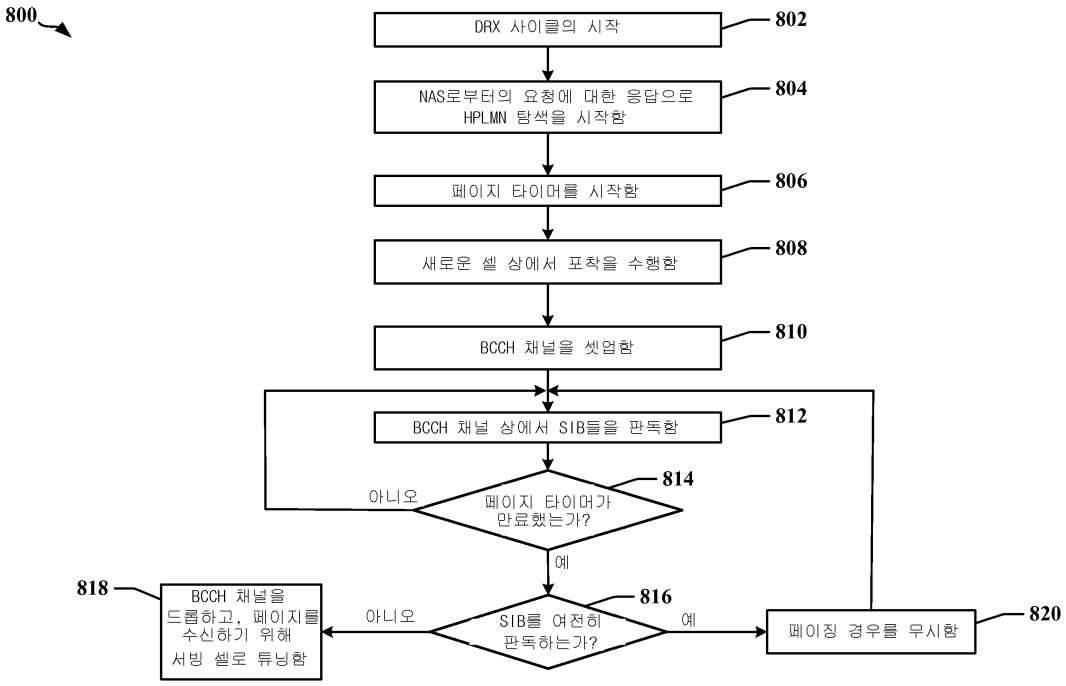

접속 모드
608
Cell_PCH
610
URA_PCH
604
Cell_DCH
Cell_FACH
606
602
유휴 모드
612

600

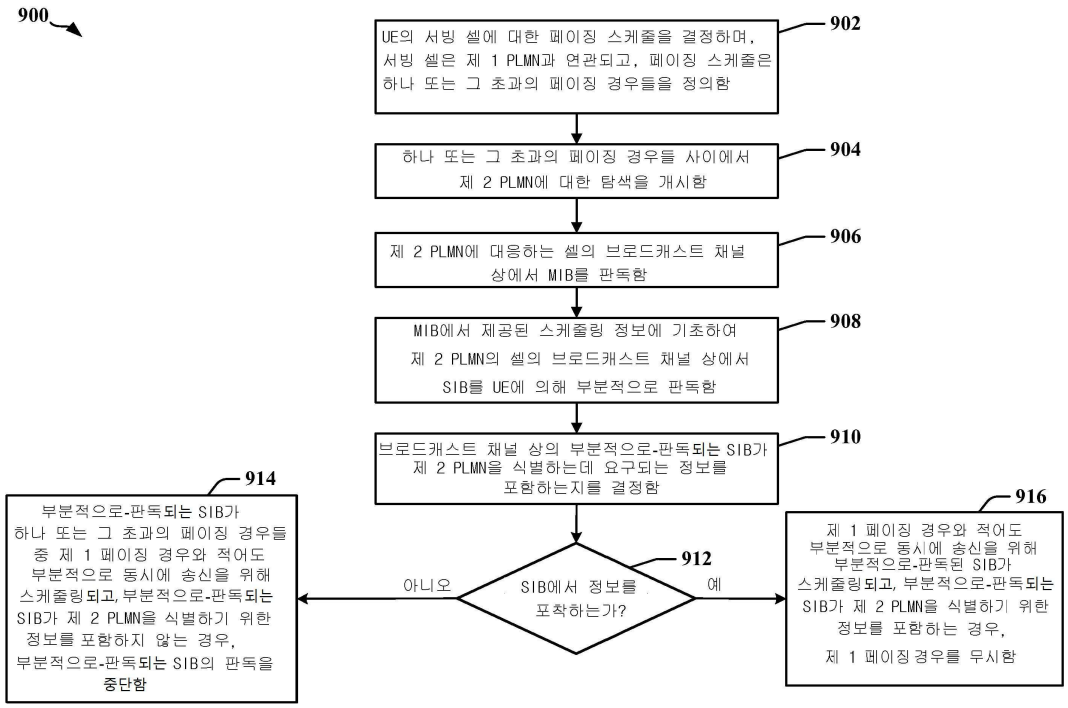
도면7


700
UE가 캠핑되는 동안 NAS로부터 HPLMN 탐색 요청을 수신함
702
DRX 사이클을 시작함
704
새로운 셀 상에서 포착을 수행함
706
BCCH 채널을 셋업함
708
BCCH로부터 셀의 MIB, SIB1, SIB3를 판독함
710
Cell = HPLMN?
712
아니오
예
셀을 식별하는 정보를 NAS에 전송하고, HPLMN에 캠핑 온하기 위한 요청을 대기함
714

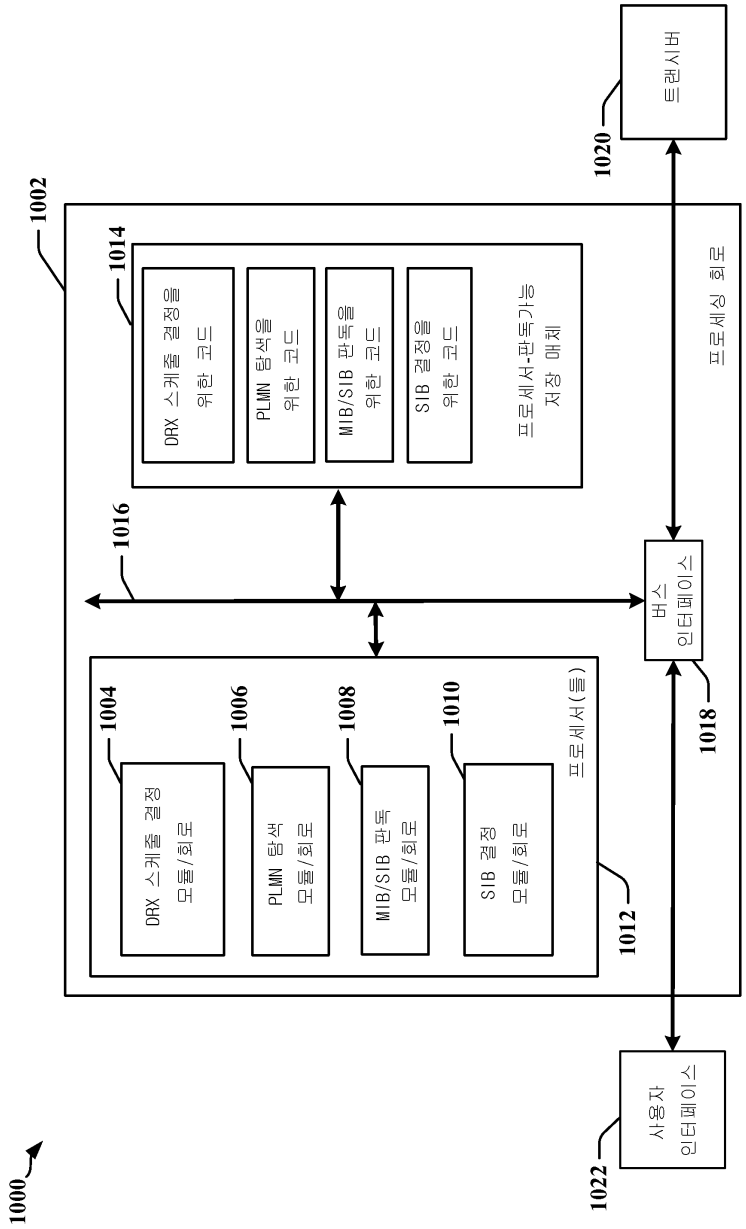
도면8


800
DRX 사이클의 시작
802
NAS로부터의 요청에 대한 응답으로 HPLMN 탐색을 시작함
804
페이지 타이머를 시작함
806
새로운 셀 상에서 포착을 수행함
808
BCCH 채널을 셋업함
810
BCCH 채널 상에서 SIB들을 판독함
812
페이지 타이머가 만료했는가?
814
아니오
예
SIB를 여전히 판독하는가?
816
아니오
예
BCCH 채널을 드롭하고, 페이지를 수신하기 위해 서빙 셀로 튜닝함
818
페이징 경우를 무시함
820

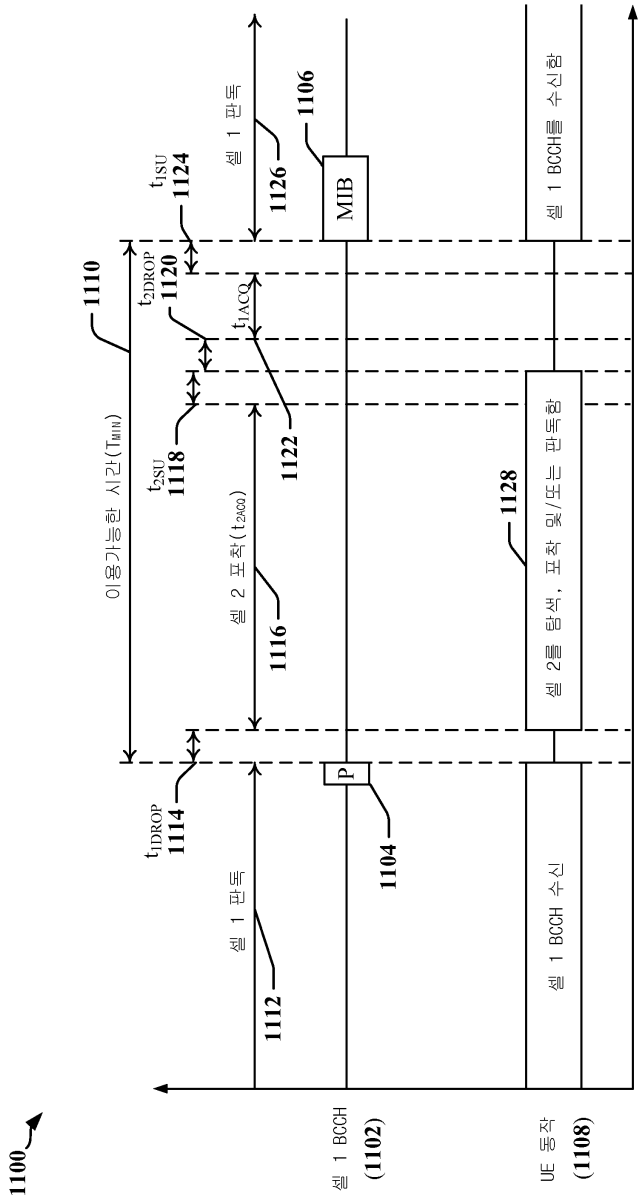
도면9


900
UE의 서빙 셀에 대한 페이징 스케줄을 결정하며, 서빙 셀은 제 1 PLMN과 연관되고, 페이징 스케줄은 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들을 정의함
902
하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 사이에서 제 2 PLMN에 대한 탐색을 개시함
904
제 2 PLMN에 대응하는 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 MIB를 판독함
906
MIB에서 제공된 스케줄링 정보에 기초하여 제 2 PLMN의 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 SIB를 UE에 의해 부분적으로 판독함
908
브로드캐스트 채널 상의 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하는데 요구되는 정보를 포함하는지를 결정함
910
SIB에서 정보를 포착하는가?
912
아니오
예
부분적으로-판독되는 SIB가 하나 또는 그 초과의 페이징 경우들 중 제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 스케줄링되고, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하지 않는 경우, 부분적으로-판독되는 SIB의 판독을 중단함
914
제 1 페이징 경우와 적어도 부분적으로 동시에 송신을 위해 부분적으로-판독된 SIB가 스케줄링되고, 부분적으로-판독되는 SIB가 제 2 PLMN을 식별하기 위한 정보를 포함하는 경우, 제 1 페이징 경우를 무시함
916

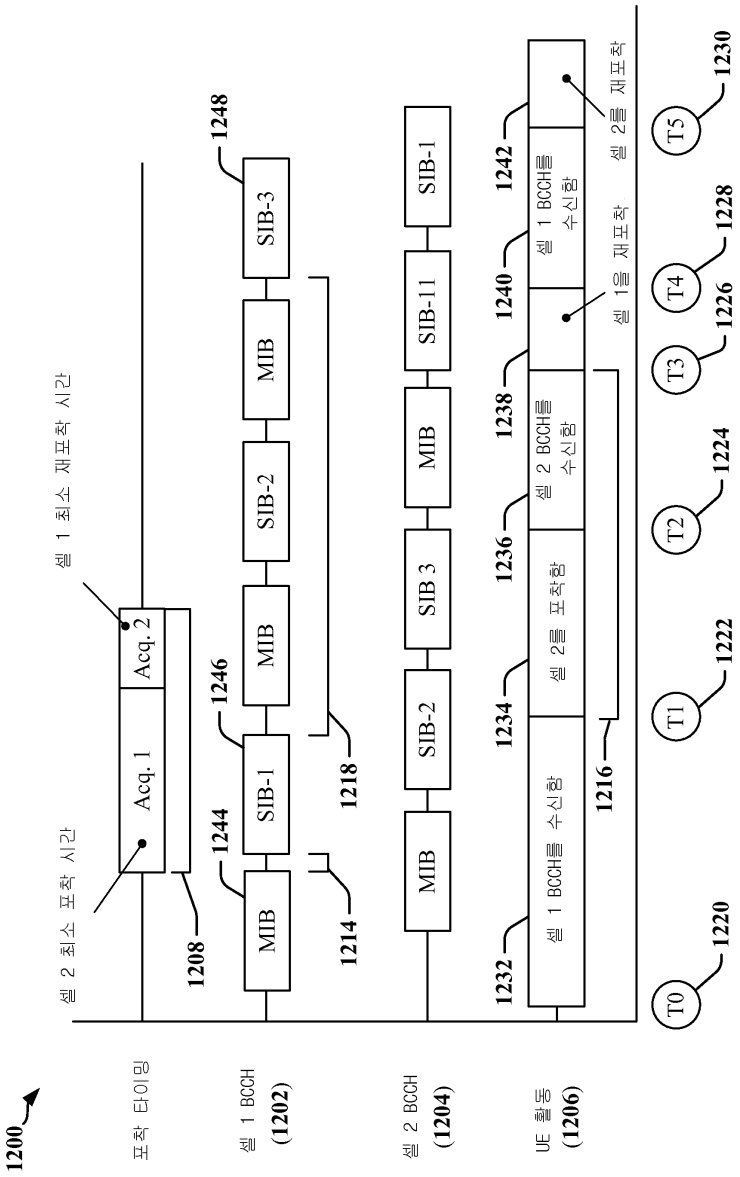
도면10


1000
1002
1004
DRX 스케줄 결정 모듈/회로
1006
PLMN 탐색 모듈/회로
1008
MIB/SIB 판독 모듈/회로
1010
SIB 결정 모듈/회로
1012
프로세서(들)
1014
DRX 스케줄 결정을 위한 코드
PLMN 탐색을 위한 코드
MIB/SIB 판독을 위한 코드
SIB 결정을 위한 코드
프로세서-판독가능 저장 매체
1016
버스 인터페이스
1018
프로세싱 회로
1020
트랜시버
1022
사용자 인터페이스

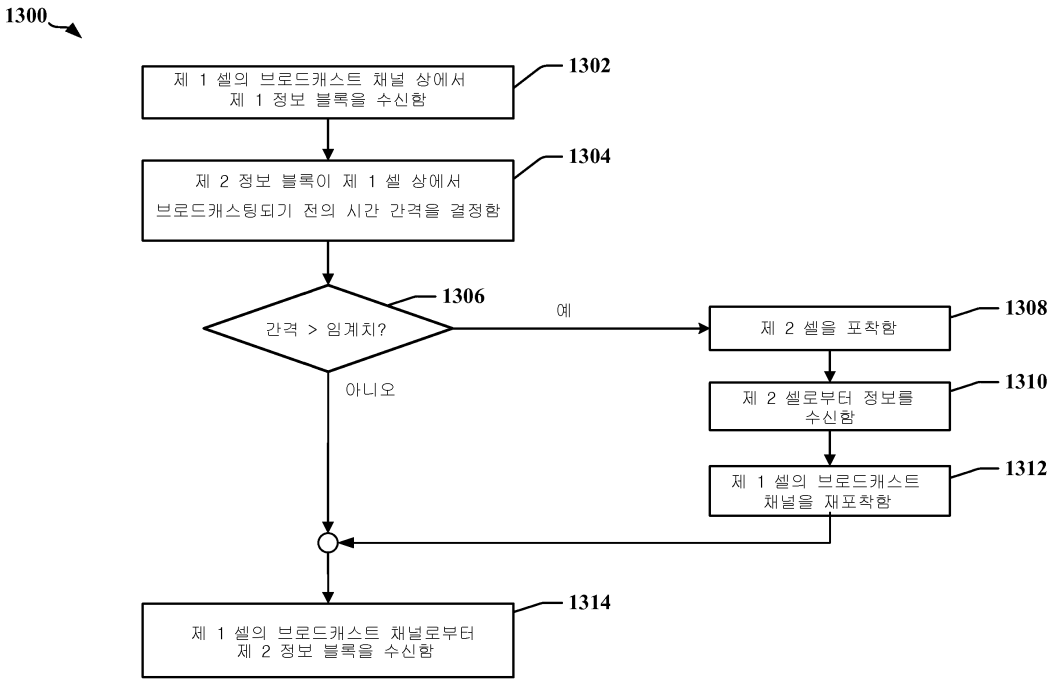
도면11


1100
셀 1 BCCH
(1102)
UE 동작
(1108)
셀 1 BCCH 수신
셀 1 BCCH를 수신함
P
MIB
1104
1106
셀 1 판독
1112
셀 2를 탐색, 포착 및/또는 판독함
1128
셀 1 판독
1126
셀 2 포착(t_{2ACQ})
1116
t_{1IDROP}
1114
t_{2SU}
1118
t_{1ACQ}
1122
t_{2DROP}
1120
t_{1SU}
1124
이용가능한 시간(T_{MIN})
1110

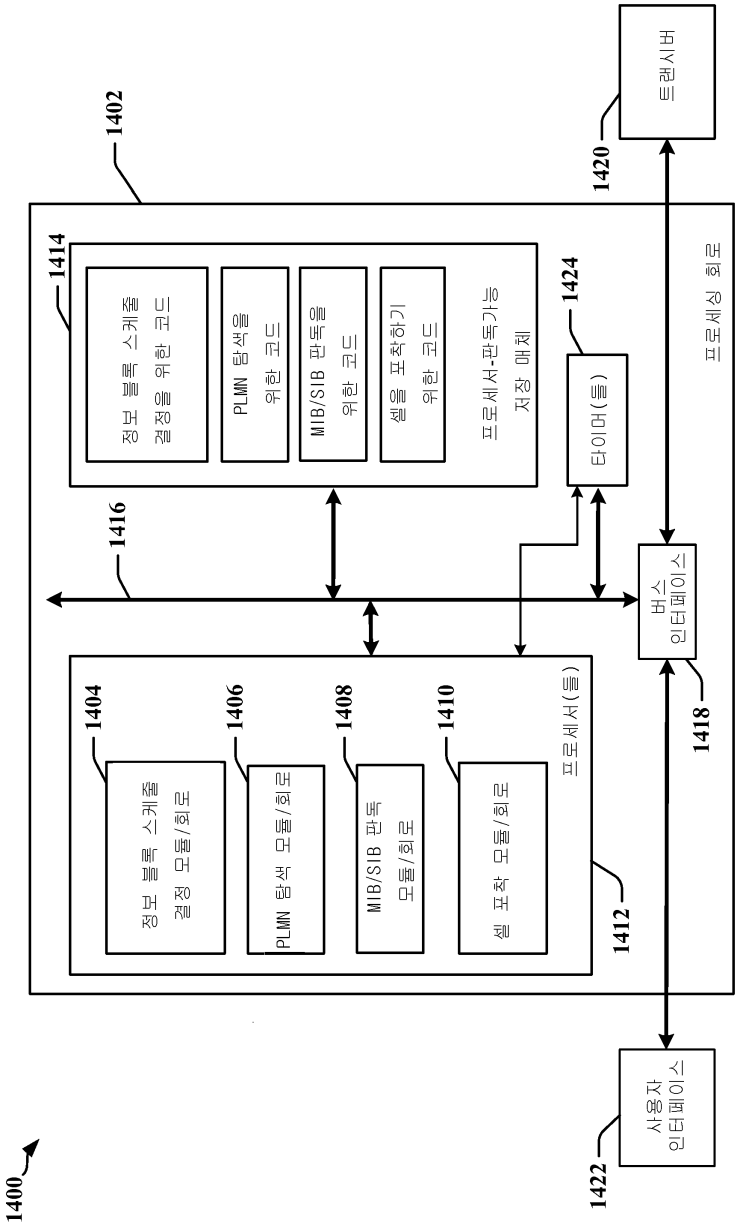
도면12


1200
포착 타이밍
셀 1 BCCH (1202)
셀 2 BCCH (1204)
UE 활동 (1206)
셀 2 최소 포착 시간
셀 1 최소 재포착 시간
Acq. 1
Acq. 2
MIB
SIB-1
SIB-2
SIB-3
SIB 3
SIB-11
셀 1 BCCH를 수신함
셀 2를 포착함
셀 2 BCCH를 수신함
셀 1을 재포착
셀 1 BCCH를 수신함
셀 2를 재포착
T0
T1
T2
T3
T4
T5
1208
1214
1216
1218
1220
1222
1224
1226
1228
1230
1232
1234
1236
1238
1240
1242
1244
1246
1248

도면13


1300
제 1 셀의 브로드캐스트 채널 상에서 제 1 정보 블록을 수신함
1302
제 2 정보 블록이 제 1 셀 상에서 브로드캐스팅되기 전의 시간 간격을 결정함
1304
간격 > 임계치?
1306
예
제 2 셀을 포착함
1308
제 2 셀로부터 정보를 수신함
1310
제 1 셀의 브로드캐스트 채널을 재포착함
1312
아니오
제 1 셀의 브로드캐스트 채널로부터 제 2 정보 블록을 수신함
1314

도면14


1400
1402
1404
정보 블록 스케줄 결정 모듈/회로
1406
PLMN 탐색 모듈/회로
1408
MIB/SIB 판독 모듈/회로
1410
셀 포착 모듈/회로
1412
프로세서(들)
1414
정보 블록 스케줄 결정을 위한 코드
PLMN 탐색을 위한 코드
MIB/SIB 판독을 위한 코드
셀을 포착하기 위한 코드
프로세서-판독가능 저장 매체
1416
1418
버스 인터페이스
1420
트랜시버
1422
사용자 인터페이스
1424
타이머(들)
프로세싱 회로