



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월17일
(11) 등록번호 10-0759606
(24) 등록일자 2007년09월11일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-7003407

(22) 출원일자 2002년03월14일

심사청구일자 2005년08월29일

변역문제출일자 2002년03월14일

(65) 공개번호 10-2002-0026388

공개일자 2002년04월09일

(86) 국제출원번호 PCT/SE2000/001793

국제출원일자 2000년09월15일

(87) 국제공개번호 WO 2001/20942

국제공개일자 2001년03월22일

(30) 우선권주장

60/153,947 1999년09월15일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

KR1019980025018 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 17 항

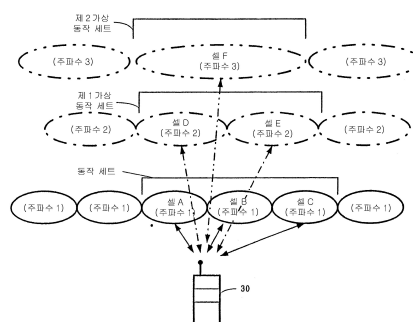
심사관 : 복상문

(54) 무선 통신용 주파수간 측정 및 핸드오버

(57) 요약

전기통신 네트워크는 제 1 주파수상에서의 기지국의 현재 동작 세트 또는 셀로부터 또 다른(새로운) 주파수상에서의 기지국의 가상 동작 세트로 스위칭함으로써 사용자 장치 유닛(UE)과의 접속을 위해 주파수간 하드 핸드오버를 실행한다. 주파수간 하드 핸드오버는 동일한 시스템내의 주파수간 핸드오버 또는 시스템간 핸드오버일 수 있다. 기지국의 가상 동작 세트는 사용자 장치 유닛(UE)에서 유지되고, 본 발명의 여러 갱신 구현에 중 하나에 따라 갱신된다. 가상 동작 세트 갱신을 구현하는 본 발명의 제 1 모드에서, 네트워크는 가상 동작 세트 갱신 정보를 사용자 장치 유닛(UE)에 통신하는 네트워크에 의해 작용하는 특정 네트워크 지정된 이벤트의 발생을 네트워크에 보고하기 위해 사용자 장치 유닛(UE)을 인증한다. 본 발명의 제 2 모드에서, 네트워크는 사용자 장치 유닛(UE)으로부터 네트워크로 보고되는 주파수간 이벤트를 갖는, 특정 네트워크 지정된 이벤트가 발생시에 자체적인 가상 동작 세트 갱신을 실행하기 위해 사용자 장치 유닛(UE)을 인증하고, 네트워크는 주파수간 핸드오버 명령을 발부한다. 유리하게도, 주파수내 측정을 트리거하는 이벤트는 주파수간 측정을 보고하기 위해 재사용될 수 있다. 또 다른 양상에서, 본 발명은 네트워크에 현재 동작 세트에 대한 품질 추정치 뿐만 아니라 가상 동작 세트에 대한 품질 추정치를 제공한다. 품질 추정치는 하나의 UTRAN 주파수로부터 또 다른 UTRAN 주파수의 상황에서 또는 시스템간 핸드오버의 상황(예를 들어, UTRAN 시스템 및 GSM 시스템 사이의 핸드오버)에서 사용될 수 있다. 품질 추정치는 주파수/시스템의 변화 또는 스위칭을 트리거하는데 사용될 수 있다. 품질 추정치 사용 핸드오버에 사용된 특정값은 히스테리시스 보호를 제공한다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

W00041429A

W00036867A

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르기즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 싱가포르, 아랍에미리트, 남아프리카, 감비아, 그라나다, 가나, 인도네시아, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 크로아티아, 스웨덴, 인도, 안티구와바부다, 벨리제, 코스타리카, 도미니카, 모잠비크, 탄자니아, 알제리, 모로코

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 감비아, 짐바브웨, 시에라리온, 탄자니아, 모잠비크

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우

(30) 우선권주장

60/153,946 1999년09월15일 미국(US)

60/154,577 1999년09월17일 미국(US)

09/545,872 2000년04월06일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

전기통신 시스템 내의 사용자 장치 유닛(UE)에서의 방법에 있어서,

제 1 주파수상에서의 기지국의 셀 또는 현재 동작 세트 중 하나를 사용하는 단계,

제 2 주파수상에서의 기지국의 가상 동작 세트를 유지하는 단계,

사용자 장치 유닛에서 행해진 주파수 측정이 인가될 때 기지국의 가상 동작 세트로 스위칭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기통신 시스템 내의 사용자 장치 유닛에서의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 장치 유닛(UE)에서 행해진 주파수 측정은 주기적으로, 즉시, 또는 소정의 이벤트에 응답하여 트리거되는 것을 특징으로 하는 전기통신 시스템 내의 사용자 장치 유닛에서의 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

측정 트리거 기준에 응답하여, 상기 사용자 장치 유닛(UE)은 상기 제 2 주파수에 대한 주파수간 측정을 실행하여 보고하는 것을 특징으로 하는 전기통신 시스템 내의 사용자 장치 유닛에서의 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 장치 유닛(UE)이 상기 제 2 주파수에 대한 주파수간 측정을 실행하여 보고하도록 하는 측정 트리거 기준은 상기 사용자 장치 유닛(UE)이 상기 제 1 주파수에 대한 주파수내 측정을 실행하여 보고하도록 하는데 사용되는 동일한 기준인 것을 특징으로 하는 전기통신 시스템 내의 사용자 장치 유닛에서의 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 장치 유닛(UE)은 실제 주파수간 핸드오버 이전에 상기 제 2 주파수상에서의 기지국의 가상 동작 세트를 유지하는 것을 특징으로 하는 전기통신 시스템 내의 사용자 장치 유닛에서의 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 5 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하는 사용자 장치에 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법에 있어서,

기지국의 가상 동작 세트로의 사용자 장치 유닛의 스위칭을 행하기 위하여 상기 사용자 장치 유닛에서 행해진 주파수 측정이 인가될 때 상기 사용자 장치 유닛(UE)으로 주파수간 핸드오버 명령을 발부하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 네트워크는 측정 제어 메시지에서 제 2 주파수상에서의 기지국의 가상 동작 세트에 관한 정보를 제공하는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 측정 제어 메시지는 DCCH 제어 채널에 포함되는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네

트위크에서의 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 측정 제어 메시지는 측정되어야 할 측정 파라미터 및 측정을 트리거하는 소정의 측정 이벤트 중 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 네트워크는 가상 동작 세트 갱신 절차에서 상기 제 2 주파수상에서의 기지국의 적어도 하나의 일부분의 동작 세트를 제공하는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 네트워크는 상기 사용자 장치 유닛(UE)에서 행해진 주파수 측정이 인가될 때 상기 사용자 장치 유닛(UE)이 기지국의 가상 동작 세트를 자체적으로 갱신하도록 하는 인증 메시지를 상기 사용자 장치 유닛(UE)에 전송하는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 인증 메시지는 상기 사용자 장치 유닛(UE)이 먼저 네트워크에 측정 보고를 전송하지 않고 상기 기지국의 가상 동작 세트의 갱신을 트리거할 수 있는 이벤트 또는 파라미터 중 하나를 지정하는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법.

청구항 13

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 주파수상에서의 기지국의 가상 동작 세트는 상기 제 1 주파수상에서의 기지국의 현재 동작 세트를 유지하는 제 1 오퍼레이터와는 상이한 제 2 오퍼레이터에 의해 유지되는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법.

청구항 14

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 주파수상에서의 기지국의 가상 동작 세트는 상기 제 1 주파수상에 제공되는 제 1 네트워크 시스템과는 상이한 제 2 네트워크를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법.

청구항 15

제 6 항에 있어서,

상기 네트워크는 상기 사용자 장치 유닛(UE)에서 행해진 주파수 측정이 상기 기지국의 가상 동작 세트로의 스위칭을 인가할 때를 결정하기 위해 주파수 품질 추정치를 사용하는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를 제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 주파수 품질 추정치는 두 개의 요인: (1) 반송파 무선 신호 강도 표시(RSSI) 및 (2) 기지국 송수신기 아이덴티티 코드/기지국 식별기 코드(BSIC)가 확인되었는지 아닌지에 기초하는 것을 특징으로 하는 통신 서비스를

제공하는 전기통신 네트워크에서의 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 네트워크는 상기 사용자 장치 유닛(UE)에서 행해진 주파수 측정이 상기 기지국의 가상 동작 세트로의 스위칭을 인가할 때를 결정하기 위해 주파수 품질 추정치를 적어도 하나의 임계값에 비교하는 것을 특징으로 하는 전기통신 네트워크.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

명세서

기술분야

<1> 본 출원은 참조로 본 명세서에 통합되는 아래의 미국 임시 특허 출원 : 미국 임시 특허 출원 제 60/154,577호 (1999년 9월 17일 출원됨); 미국 임시 특허 출원 제 60/153,946호(1999년 9월 15일 출원됨); 미국 임시 특허

출원 제 60/153,947호(1999년 9월 15일 출원됨) 모두의 이점 및 우선권을 청구한다.

본 발명의 분야는 무선 통신이다. 본 발명은 주파수간 핸드오버 및 주파수간 측정 보고에 관한 것이다.

배경 기술

<2>

삭제

<3>

통상의 셀룰러 무선 시스템에서, 지리적 영역은 무선 네트워크에 접속되는 기지국에 의해 서비스되는 셀 영역으로 분할된다. 셀룰러 무선 시스템의 각각의 사용자(이동 가입자)에게는 이동 무선 네트워크와 음성 및/또는 데이터 통신을 행하는 휴대형, 포켓형, 핸드-헬드(hand-held)형 또는 차량 장착 이동국(사용자 장치 유닛 또는 UE)이 제공된다. 각각의 기지국은 송신기, 수신기 및 제어기를 포함하는 복수의 채널 유닛을 포함하고, 모든 방향에서 동일하게 송신하는 단방향 안테나 또는 특정 섹터 셀을 서비스하는 방향성 안테나가 설치된다. 각각의 사용자 장치 유닛(UE)은 또한 송신기, 수신기, 제어기 및 사용자 인터페이스를 포함하고, 특정 사용자 장치 유닛(UE) 식별기에 의해 식별된다.

<4>

셀룰러 무선 통신 시스템에서, 핸드오버 동작은 접속에 참여하는 이동국이 시스템의 셀 사이에서 이동할 때 설정된 무선 접속이 계속되는 것을 가능하게 한다. 통상적으로, 핸드오버는 무선 최초 기지국과의 무선 접속의 신호 품질 또는 신호 강도가 소정의 임계값 아래로 떨어질 때 개시된다. 낮은 신호 강도 또는 불량한 신호 품질 표시는 사용자 장치 유닛(UE)이 두 개의 셀 사이의 경계 가까이 있다는 것을 의미한다. 사용자 장치 유닛(UE)이 목적지(destination) 셀 또는 방해받지 않는 시야의 더 확실한 라인에 더 근접하게 이동하는 경우에, 목적지 셀에 대한 무선 접속의 핸드오버는 일반적으로 개선된 무선 송신 및 수신을 발생시킨다.

<5>

어떤 셀룰러 시스템에서, 핸드오버 동작은 최초 셀과의 접속을 물리적으로 중단시키고, 이어서, 목적지 셀과 접속을 재설정, 즉, "선 절단후 접속(break-before-make)" 스위칭 동작을 필요로 한다. 이러한 하드 핸드오버 기술은 통상적으로 시간 분할 다중 액세스(TDMA) 및 주파수 분할 다중 액세스(FDMA)형 셀룰러 시스템에 사용된다.

<6>

반면에, "소프트" 핸드오버 기술은 코드 분할 다중 액세스(CDMA)형 셀룰러 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 더 많은 셀룰러 사용자 및/또는 서비스가 지원될 수 있다는 것을 의미하는 더 높은 스펙트럼 효율이 FDMA 및 TDMA에 비교하여 달성되기 때문에, 셀룰러 통신에 있어 액세스를 위해 더욱 더 인기있는 유형이다. 또한, 공통 주파수 대역은 사용자 장치 유닛(UE) 및 복수의 기지국 사이에서 동시 통신을 가능하게 한다. 공통 주파수 대역을 점유하는 신호는 높은 속도, 의사 잡음(PN) 코드의 사용에 기초하여 확산 스펙트럼 CDMA 파형 특성을 통해 수신국에서 식별된다. 이러한 높은 속도 PN 코드는 기지국 및 사용자 장치 유닛(UEs)으로부터 송신한 신호를 변조시키기 위해 사용된다. 상이한 PN 코드(또는 시간에서 PN 코드 오프셋)를 사용하는 송신국은 수신국에서 상이하게 복조될 수 있는 신호를 발생시킨다. 높은 속도 PN 변조는 또한 송신된 신호의 여러 별개의 전파 경로를 결합시킴으로써 수신국이 단일 송신국으로부터의 수신된 신호를 유리하게 발생시키는 것을 또한 가능하게 한다.

<7>

따라서, CDMA에서, 사용자 장치 유닛(UE)은 접속의 핸드오버가 하나의 셀로부터 또 다른 셀로 행해질 때 주파수를 스위칭할 필요성이 없다. 그 결과로서, 목적지 셀은 사용자 장치 유닛(UE)으로의 접속을 지원할 수 있고, 동시에 최초 셀은 접속을 계속 서비스한다. 사용자 장치 유닛(UE)이 핸드오버 동안 적어도 하나의 셀을 통해 항상 통신하기 때문에, 셀에 대한 분열(disruption)은 없다. 따라서, "소프트 핸드오버"라는 용어이다. 하드 핸드오버와는 반대로, 소프트 핸드오버는 선 접속 후 절단("make-before-break") 스위칭 동작이다.

<8>

핸드오버를 수반하는 어떤 셀을 결정하는 것은 사용자 장치 유닛(UE) 및 무선 네트워크 사이의 조정(coordination)을 필요로 한다. 예를 들어, 광대역 CDMA(WCDMA)에서, 사용자 장치 유닛(UE)은 잠재적 핸드오버 목적을 모니터링하기 위해 셀의 리스트를 유지한다. 사용자 장치 유닛(UE)에 의해 유지되는 셀의 리스트는 "동작 리스트"를 포함하는 셀 뿐만 아니라 모니터링되어야 하는 (동작 리스트에 있지는 않지만) 근접한 셀을 포함한다. 사용자 장치 유닛(UE)은 네트워크에 의해 사용자 장치 유닛(UE)으로 통신되는 정보에 기초하여 모니터링하기 위해 자신의 셀의 리스트를 지속적으로 갱신한다. 예를 들어, 네트워크는 측정 제어 메시지와 같은 메시지를 통해 셀의 초기 리스트를 제공할 수 있다. 예를 들어, 셀의 초기 리스트는 사용자 장치 유닛(UE)이 위치되는 셀에 근접한 셀의 리스트일 수 있다. 그 후에, 네트워크는 어떤 셀이 동작 세트 갱신 메시지와 같은 메시지를 사용하여 동작 세트에 포함되어야 하는지에 관하여 사용자 장치 유닛(UE)을 갱신할 수 있다.

<9>

사용자 장치 유닛(UE)은 자신(UE)에 의해 유지되는 리스트에 포함되는 각각의 셀의 일체 송신 채널 또는 기지국 제어를 모니터링하고; 예를 들어, 측정을 한다. 모니터링 결과(예를 들어, 측정)는 네트워크로 송신되고, 여기에

서, 이러한 모니터링에 기초하여, 네트워크는 어떤 셀이 동작 세트에 있어야 하는지(예를 들어, 어떤 셀이 더해지고, 대체되거나 제거되는지)에 관하여 결정한다.

- <10> 상술된 바와 같이, CDMA에서, 사용자 장치 유닛(UE)은 접속의 핸드오프가 하나의 셀로부터 또 다른 셀로 행해질 때 주파수 스위칭을 필요로 하지 않는다. 또한, 어떤 주어진 순간에, 사용자 장치 유닛(UE)은 복수의 기지국의 갖는 동일한 주파수, 즉, 사용자 장치 유닛(UE)에 대한 셀/기지국의 "동작 세트"를 통해 무선 혼선(contact)에 있을 수 있다. (동일한 주파수의 사용에 관하여)상술된 이러한 유형의 소프트 핸드오버는 또한 주파수 사이의 소프트 핸드오버 또는 동작 세트 갱신 절차로서 공지되어 있다.
- <11> 주파수 사이의 소프트 핸드오버를 어떻게 실행하는지를 알기 위해, 예를 들어, 동작 세트의 기지국 및 근접 셀로부터 송신되는 특정 제어 채널에 관하여 측정이 실행되어야 한다. 측정을 위해 사용되는 범용 제어 채널의 특성은 제어 채널이 고정된 전력을 갖고, 사용자 장치 유닛(UE) 검출 및 보고에서의 지연에 대한 여분의 한계를 가능하게 하는 예상되는 셀의 통신 가능 영역을 통해 사용자 장치 유닛(UE)에 의해 모니터 가능하다는 것이다. 예를 들어, 측정은 제어 채널에 대한 특정 신호 강도 또는 신호 대 잡음비(예를 들어, 신호 대 간섭비)일 수 있다. 기지국으로부터의 제어 채널의 측정값은 어떻게 핸드오버가 실행되어야 하는지를(예를 들어, 동작 세트에 포함되거나 차단되는 어떤 셀) 결정하기 위해 사용되는 비교의 결과와 비교된다.
- <12> 소프트 핸드오버 상황에서, 동작 세트의 기지국으로부터 송신되고, 핸드오버를 위해 측정되는 제어 채널은 동일한 주파수상에 있음에도 불구하고 서로 구별 가능하다. 어떠한 특정 CDMA 상황에서, 핸드오버 측정을 위해 사용된 제어 채널은 이전에는 제 1 공통 제어 물리 채널(P-CCPCH)로서 불리는, 공통 파일럿 채널(CPICH)로서 공지되어 있다. 통상적으로, 핸드오버에 대한 상이한 셀과 관련하여, 사용자 장치 유닛(UE)은 모니터되어야 하는 (예를 들어, 동작 세트의 기지국에 대한 셀) 셀의 CPICH를 측정한다. CPICH는 다른 시스템에 있어 파일럿 또는 퍼치(perch) 채널로 일반적으로 불리는 것과 동등한 것으로 간주된다.
- <13> 따라서, 상술된 바와 같이, 통상적으로 핸드오버를 위한 (예를 들어, CPICH의) 측정의 사용은 어떤 유형의 측정 보고, 예를 들어, 사용자 장치 유닛(UE)으로부터의 측정의 보고를 포함한다. 이러한 측정에 대한 보고 기준 및 보고 이벤트, 사용자 장치 유닛(UE)으로부터의 이벤트 구동 측정 보고에 의해 지원되는 기지국의 동작 세트의 유지 뿐만 아니라 일반적인 핸드오버가 예를 들어, 하나 이상의 아래의 미국 특허 출원(참조로 아래의 특허 출원 전부는 본 명세서에 통합된다)에 설명된다.
- <14> (1) 1999년 5월 19일 출원된 "Mobile Station Measurements With Event-Based Reporting"명칭의 미국 특허 출원 제 09/314,019호,
- <15> (2) 1999년 6월 24일 출원된 "Network-Evaluated Handover Assisted By Both Mobile and Base-Stations" 명칭의 미국 특허 출원 제 09/344,122호,
- <16> (3) 1999년 6월 24일 출원된 "Power Control Based On Combined Quality Estimates" 명칭의 미국 특허 출원 제 09/344,121호,
- <17> (4) 1999년 3월 4일 출원된 "Coordinating Different Types of Messages Sent To Mobile Radios In A Mobile Communications System" 명칭의 미국 특허 출원 제 09/262,346호.
- <18> 또한, 배경 정보가 참조로 본 명세서에 통합되는 하나 이상의 아래의 미국 특허에 의해 제공될 수 있다; 미국 특허 제 5,594,718호, 미국 특허 제 5,697,055호, 미국 특허 제 5,267,261호, 미국 특허 제 5,848,063호.
- <19> 주파수간(intra-frequency) 소프트 핸드오버가 CDMA의 유리한 특징이지만, 사용자 장치 유닛(UE)이 새로운 주파수로 스위칭할 필요성이 있는 경우가 있다. 하나의 주파수로부터 또 다른 주파수로의 사용자 장치 유닛(UE)을 포함하는 접속의 변경 또는 스위칭은 주파수내(inter-frequency) 핸드오버로서 공지되어 있다. 사용자 장치 유닛(UE)의 제한으로 인해, "소프트" 주파수내 핸드오버는 실질적으로 불가능하거나, 달성하는 것이 매우 어렵다. 따라서, 주파수내 핸드오버는 통상적으로 하드 핸드오버이어야 한다. 이러한 경우에, 전기통신 네트워크가 동작 세트에 대한 적절한 셀을 새로운 주파수상에 가능한 한 빨리 할당하는 것이 매우 바람직하다. 그러나, 그렇게 하기 위해서, 네트워크는 사용자 장치 유닛(UE)으로부터의 새로운 셀에 대한 관련된 측정 정보를 필요로 한다. 그러나, 주파수내 핸드오버가 실행된 이후에 사용자 장치 유닛(UE)으로부터의 새로운 주파수에 대한 관련된 측정 정보를 얻는 것은 시간을 소모하고, 가능한 한 빨리 새로운 주파수에 대한 동작 세트를 할당하는 목표에 대해 작용한다.
- <20> 따라서, 필요한 것 및 본 발명의 목적은 빠른 주파수내 핸드오버를 용이하게 하는 기술이다.

발명의 상세한 설명

- <21> 전기통신 네트워크는 제 1 주파수상에서의 기지국의 현재 동작 세트 또는 셀로부터 또 다른 (새로운) 주파수상에서의 기지국의 가상의 동작 세트로 스위칭함으로써 사용자 장치 유닛(UE)과의 접속을 위한 주파수내 핸드오버를 실행한다. 핸드오버는 동일한 시스템내의 주파수내 핸드오버 또는 시스템내 핸드오버일 수 있다.
- <22> 본 발명에 따르면, 기지국의 가상 동작 세트(기지국의 동작 세트를 따르는)는 사용자 장치 유닛(UE)에서 유지된다. 기지국의 가상 동작 세트는 본 발명의 여러 갱신 구현에 중 하나에 따라 갱신된다. 측정이 사용자 장치 유닛(UE)으로부터 네트워크로의 측정 보고가 인가될 때, 네트워크는 사용자 장치 유닛(UE)으로 주파수내 핸드오버 명령을 발부하여, 사용자 장치 유닛(UE)은 제 1 주파수보다는 가상 동작 세트의 새로운 주파수를 사용한다.
- <23> 가상 동작 세트 갱신을 구현하는 본 발명의 제 1 모드에서, 네트워크는 특정 네트워크 지정 이벤트의 발생을 네트워크에 보고하기 위해 사용자 장치 유닛(UE)을 인증한다. 네트워크는 사용자 장치 유닛(UE)에 가상 동작 세트 갱신 정보를 통신함으로써 필요할 때 이러한 보고에 작용한다. 가상 동작 세트 갱신을 구현하는 본 발명의 제 1 모드에서, 실제 주파수내 핸드오버 이전에, 즉, 사용자 장치 유닛(UE)이 기지국의 동작 세트에 관하여 현재의 주파수상에서 동작할 때, 전기통신 네트워크는 하나 이상의 사용되지 않은(예를 들어, 투사(perspective)) 주파수에 대해 사용자 장치 유닛(UE)에 의해 유지되는 기지국의 가상 동작 세트를 갱신한다. 제 1 모드에 따라 사용자 장치 유닛(UE)으로 가상 동작 세트를 전송하는 두 개의 예시적인 기술이 설명된다. 제 1 예시적인 기술에서, 측정 제어 메시지를 사용하는 측정 제어 절차는 주파수내 정보에서의 가상 동작 세트 갱신 정보와 사용된다. 제 2 예시적인 기술에서, 주파수 정보(예를 들어, 사용되지 않거나 투사 주파수)를 포함하는 동작 세트 갱신 절차는 네트워크로부터 사용자 장치 유닛(UE)으로 전송된다.
- <24> 가상 동작 세트 갱신을 구현하는 본 발명의 제 2 모드에서, 네트워크는 자체적인 가상 동작 세트 갱신을 실행하기 위해 사용자 장치 유닛(UE)을 인증한다. 이러한 인증은 (네트워크에 측정 보고를 전송하고 가상 동작 세트 갱신을 포함하는 측정 제어 명령을 대기하는 사용자 장치 유닛(UE) 대신에) 가상 동작 세트 갱신을 트리거해야 하는 네트워크 지정 이벤트에 의해 발생할 수 있다. 유리하게도, 제 2 모드는 신호(signaling)를 감소시킨다. 제 2 모드에서, 사용자 장치 유닛(UE)은 자체적인 가상 동작 세트 갱신이 트리거되는 특정 네트워크 지정 이벤트의 발생시에 (예를 들어, 자체적인 가상 동작 세트 갱신을 확인하기 위해) 네트워크로 보고를 전송 또는 전송하지 않을 수 있다.
- <25> 주파수간 핸드오버 이전에, 사용자 장치 유닛(UE)은 현재 동작 세트에 대한 현재 주파수에 관하여 주파수내 소프트웨어 핸드오버 측정을 계속 실행하여 보고한다. 유리하게도, 본 발명에 따르면, 주파수내 측정을 트리거하는 이벤트가 주파수간 측정을 보고하기 위해 재사용되는 동시에, 사용되지 않은 주파수(들)상의 가상 동작 세트의 유지를 지원한다. 따라서, 새로운 주파수상의 가상 동작 세트의 유지를 위해 필요한 보고 기준은 주파수내 소프트웨어 핸드오버 측정에 대해 현재 정의된 것과 동일하다. 주파수간 측정을 사용하여, 네트워크는 주파수간 핸드오버 결정을 할 수 있고, 주파수간 핸드오버가 실행된 이후에 새롭고 최적의 동작 세트를 가능한 한 빠르게 사용하여 사용자 장치 유닛(UE)으로의 통신을 설정한다.
- <26> 본 발명의 또 다른 양상에서, 본 발명은 네트워크에 현재 동작 세트에 대한 품질 추정치 뿐만 아니라 가상 동작 세트에 대한 품질 추정치를 제공한다. 품질 추정치는 하나의 UTRAN 주파수로부터 또 다른 UTRAN 주파수로의 핸드오버의 상황에서 사용되거나, 시스템간 핸드오버(예를 들어, UTRAN 시스템 및 GSM 시스템 사이의 핸드오버)에서 사용될 수 있다. 품질 추정치는 주파수/시스템의 변화/스위칭을 트리거하는데 사용될 수 있다. UTRAN 주파수에 있어서, UTRAN 주파수 품질 추정치는 방정식에 의해 표현된다. 반면에, GSM 셀의 품질 추정치는 두 개의 요소: (1) GSM 반송파 무선 신호 강도 표시(RSSI)의 측정치; (2) 기지국 송수신기 아덴티티 코드, 기지국 식별기 코드(BSIC)가 확인되었는지 또는 안되었는지의 여부에 기초한다. 품질 추정 사용 핸드오버에 사용되는 특정 임계값은 히스테리시스(hysteresis) 보호를 제공한다.
- <27> 본 발명의 상술된 다른 목적, 특징 및 장점은 여러 관점 전반에 동일한 일부분으로서 참조되는 첨부한 도면에 나타난 바와 같은 바람직한 실시예의 아래의 더욱 특정한 설명으로부터 명백할 것이다. 도면은 반드시 스케일화되고 강조하는 것이 아니라, 본 발명의 원리를 설명하는데 중점을 둔다.

실시예

- <44> 아래의 설명에서, 제한하려는 것이 아니라 설명하려는 목적으로, 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해, 특정 아키텍처, 인터페이스, 기술등과 같은 특정 상세가 설명된다. 그러나, 본 발명이 이러한 특정 상세에서 벗어나

는 다른 실시예에서 구현될 수 있다는 것이 당업자에게 명백할 것이다. 다른 경우에, 널리 공지된 장치, 회로 및 방법의 상세한 설명은 불필요한 상세로 본 발명의 설명을 모호하게 하지 않기 위해 생략된다.

- <45> 본 발명은 도 1에 도시된 범용 이동 전기통신(UMTS)(10)의 비제한적인 예의 상황에서 설명된다. 구름(cloud)으로서 도시된 전형적인 접속 지향 외부코어 네트워크는 예를 들어, 공중 교환 전화 네트워크(PSDN) 및/또는 종합 서비스 디지털 네트워크(ISDN)일 수 있다. 구름 14로서 도시된 전형적인 비접속 지향 코어 네트워크는 예를 들어, 인터넷일 수 있다. 모든 코어 네트워크는 대응하는 서비스 노드(16)에 연결된다. PSTN/ISDN 접속 지향 네트워크(12)는 회로 교환 서비스를 제공하는 이동 교환 센터(MSC)로서 도시된 접속 지향 서비스 노드에 접속된다. 인터넷 비접속 지향 네트워크(14)는 때때로 서비스하는 GPRS 서비스 노드(SGSN)로 불리는 패킷 교환형 서비스를 제공하기 위해 제작된 범용 패킷 무선 서비스 (GPRS) 노드(20)에 접속된다.
- <46> 기존의 GSM(이동 통신의 세계화 시스템) 네트워크는 기지국 시스템(BSS)을 포함한다. 기지국 시스템(BSS)은 적어도 하나의(바람직하게는 복수의) 기지국(BS)(23)을 서비스하는 적어도 하나의(바람직하게는 복수의) 기지국 제어기(BSC)(22)를 포함한다. 각각의 기지국 제어기(BSC)(22)(도 1에 나타난 하나)는 인터페이스 A를 통해 MSC(18)에 접속된다. 기지국 제어기(BSC)(22)는 인터페이스 A'를 통해 자신의 무선 기지국(23)에 접속된다.
- <47> 각각의 코어 네트워크 서비스 노드(18 및 20)는 Iu 인터페이스로 불리는 무선 액세스 네트워크(RAN)을 통해 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN)(24)에 접속한다. UTRAN(24)은 하나 이상의 무선 네트워크 제어기(26)를 포함한다. 각각의 RNC(26)는 복수의 기지국(BS)(28) 및 UTRAN(24)의 어떤 다른 RNCs에 접속된다.
- <48> 바람직하게는, 무선 액세스는 CDMA 코드를 사용하여 할당된 개별 무선 채널을 갖는 광대역 코드 분할 다중 액세스(WCDMA)에 기초한다. 물론, 다른 액세스 방법이 사용될 수 있다. WCDMA는 높은 품질을 확실히 하기 위해 레이크(RAKE) 수신기 및 다이버시티 핸드오프와 같은 견고성(robust) 특성 뿐만 아니라 다중 매체 서비스 및 다른 높은 송신 속도 요구를 위한 광대역폭을 제공한다. 각각의 기지국 또는 장치 유닛(UE)(30)은 사용자 장치 유닛(UE)이 동일한 영역에 존재하는 잡음 및 모든 다른 송신으로부터 상기 사용자 장치 유닛(UE)에 대해 의도되는 기지국으로부터의 송신을 식별할 뿐만 아니라 기지국(28)이 상기 특정 사용자 장치 유닛(UE)으로부터의 송신을 식별하도록 자신의 스크램블링(scrambling) 코드에 할당된다.
- <49> 상이한 유형의 제어 채널이 기지국(28) 중 하나 및 사용자 장치 유닛(UE)(30) 사이에 존재할 수 있다. 예를 들어, 순방향 또는 다운 링크 방향에는, 사용자 장치 유닛(UEs)에 여러 다른 유형의 제어 메시지를 제공하는 범용 일제 송신 채널(BCH), 페이징 채널(PCH), 공통 파일럿 채널(CPICH) 및 순방향 액세스 채널(FACH)을 포함하는 여러 유형의 일제 송신 채널이 있다. 역방향 또는 업 링크 방향에서, 랜덤 액세스 채널(RACH)이 액세스가 위치 등록, 호출 개시, 페이지 응답 및 다른 유형의 액세스 동작을 실행하는 것을 원할 때마다, 사용자 장치 유닛(UEs)에 의해 사용된다. 랜덤 액세스 채널(RACH)는 또한 예를 들어, 웹 브라우저 응용에 대해 특정 사용자 데이터, 예를 들어, 베스트 에포트 패킷 데이터(best effort packet data)을 반송하기 위해 사용된다. 트래픽 채널(TCH)은 사용자 장치 유닛(UE)과의 실질적인 호출 통신을 반송하기 위해 할당될 수 있다.
- <50> 공통 파일럿 채널(CPICH)은 끝(explicit) 데이터를 반송할 필요가 없다. 공통 파일럿 채널(CPICH)의 외관 및 코드는 장치 유닛(UE)에 정보를 제공한다. 예를 들어, 사용자 장치 유닛(UE)은 핸드오버 평가 측정 또는 상기 셀에 송신된 다른 물리 채널에 대해 수신기를 최적으로 조절하는 양호한 채널 추정치를 얻기 위해 공통 파일럿 채널(CPICH)을 사용한다.
- <51> 도 1에 도시된 바와 같이, 어떤 장치 유닛(UEs)은 오직 하나의 기지국과 통신할 수 있다. 그러나, 사용자 장치 유닛(UE)은 복수의 기지국 또는 복수의 기지국 섹터와 통신할 수 있다(예를 들어, 소프트 핸드오버). 유희일 때라도, 사용자 장치 유닛(UEs)은 이웃하는 기지국으로부터 제어 채널 일제 송신을 모니터 또는 스캔한다.
- <52> 도 2는 사용자 장치 유닛(UE)(30) 및 무선 네트워크 제어기(26) 및 기지국(28)과 같은 예시적인 노드의 선택된 일반 양상을 도시한다. 도 2에 도시된 사용자 장치 유닛(UE)(30)은 사용자 장치 유닛(UE)에 의해 필요로 하는 여러 동작을 제어하는 데이터 처리 및 제어 유닛(32)을 포함한다. UE의 데이터 처리 및 제어 유닛(32)은 안테나(35)에 접속된 무선 송수신기에 데이터 뿐만 아니라 제어 신호를 제공한다.
- <53> 도 2에 도시된 예시적인 무선 네트워크 제어기(260 및 기지국(28)은 RNC(26) 및 사용자 장치 유닛(UEs)(30) 사이의 통신을 관리하기 위해 필요한 다수의 무선 및 데이터 처리 동작을 실행하는 각각의 대응하는 데이터 처리 및 제어 유닛(36 및 37)을 각각 포함하는 무선 네트워크 노드이다. 기지국 데이터 처리 및 제어 유닛(37)에 의해 제어되는 장치의 일부분은 하나 이상의 안테나(39)에 접속되는 복수의 무선 송수신기(38)를 포함한다.
- <54> 본 발명에서, 사용자 장치 유닛(UEs)은 측정 보고를 제공하기 위해 사용될 수 있어서, UTRAN은 사용자 장치 유

닛(UEs)에 의해 측정되는 하나 이상의 파라미터에 기초하는 네트워크 상태의 실시간 지식을 수신한다. 각각의 사용자 장치 유닛(UE)으로부터 가능한한 적은 신호를 갖는 UTRAN에서 관련 정보를 얻는 것이 바람직하다. 측정 보고의 전송은 (예를 들어) 1999년 5월 19일 출원된 "Mobile Station Measurements With Event-Based Reporting" (참조로 본 명세서에 통합되는) 명칭의 미국 특허 출원 제 09/314,019호에 설명된 바와 같이, 바람직하게는 이벤트 트리거될 수 있다. 따라서, 네트워크 상태의 실시간 지식은 관련 순간에서 선택적으로 전달될 수 있어서, UTRAN은 지연이 없고 과도한 신호 오버헤드 없이 효율적으로 응답할 수 있다. 소정의 "이벤트" 및/또는 소정의 "상태"의 적응 세트는 사용자 장치 유닛(UE)으로부터 전송되어야 할 상기 트리거 측정 보고를 정의할 수 있다. 보고가 수신되면, UTRAN은 보고된 정보를 해석할 수 있고, 필요한 경우에는, 응답 또는 핸드오버와 같은 다른 바람직한 동작, 전력 제어, 동작 및 유지, 네트워크 최적화 및 다른 절차를 실행할 수 있다.

<55> 도 3에 나타난 바와 같이, 사용자 장치 유닛(UE)(30)은 제 1 주파수의 동작 세트에 동조된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 동작 세트는 주파수 1을 모두 사용하는 셀 A, 셀 B 및 셀 C를 포함한다. 사용자 장치 유닛(UE)(30)은 동작 세트에 포함되는 셀의 리스트를 유지하고, 상기 리스트는 통상적으로 사용자 장치 유닛(UE)이 이동하거나 다른 상태가 변화할 때 네트워크(예를 들어, RNC(26))에 의해 시간을 통해 갱신된다.

<56> 본 발명에서, 사용자 장치 유닛(UE)(30)은 또한 기지국의 동작 세트, 기지국의 하나 이상의 동작 세트에 따라 유지한다. 특히, 도 3은 (주파수 2상에서) 셀 D 및 셀 E를 포함하는 제 1 가상 동작 세트 및 (주파수 3상에서) 셀 F를 포함하는 제 2 가상 동작 세트를 유지할 때의 사용자 장치 유닛(UE)(30)을 도시한다. 셀(A-C, D-E 및 F)의 세트는 모두 동일한 지리적 영역을 커버한다. 셀의 각각의 세트는 상이한 주파수에서 동작한다. 후술되는 바와 같이, 셀의 하나의 세트는 제 1 오퍼레이터에 의해 유지되는 시스템에 포함될 수 있지만, 셀의 또 다른 세트는 제 2 오퍼레이터에 의해 유지되는 시스템에 포함될 수 있다. 대안으로는, 셀의 하나의 세트는 제 1 기술 유형/세대(generation)(예를 들어, UTRAN)의 네트워크에 포함될 수 있지만, 셀의 또 다른 세트는 제 2 기술 유형/세대의 네트워크(예를 들어, IS-95, CDMA 2000등)에 포함될 수 있다.

<57> 특정 주파수(예를 들어, 제 2 또는 새로운 주파수)상의 가상 동작 세트에 속하는 셀은 사용자 장치 유닛(UE)이 상기 주파수에 동조되어야 하는 경우에, 상기 특정 주파수상의 동작 세트를 고려하는 셀이다. 사용자 장치 유닛(UE)은 동작 세트 및 가상 동작 세트(들) 모두에 관한 측정을 제공한다. 이어서, 측정이 인가될 때, 네트워크는 사용자 장치 유닛(UE)으로 주파수간 핸드오버 명령을 전송하여, 사용자 장치 유닛(UE)은 제 1 주파수보다는 새로운 주파수를 사용한다. 즉, 전기통신 네트워크는 제 1 주파수상의 기지국의 현재 동작 세트로부터 또 다른 (새로운) 주파수상의 기지국의 가상 동작 세트로 스위칭함으로써 사용자 장치 유닛(UE)(30)과의 접속에 대해 주파수간 하드 핸드오버를 실행한다.

<58> 가상 동작 세트 갱신을 구현하는 본 발명의 제 1 모드에서, 네트워크는 어떤 네트워크 지정 이벤트의 발생을 네트워크에 보고하기 위해 사용자 장치 유닛(UE)을 인증한다. 네트워크는 가상 동작 세트 갱신 정보를 사용자 장치 유닛(UE)에 통신함으로써 필요에 따라 이러한 보고에 작용한다. 이어서, 사용자 장치 유닛(UE)으로부터의 연속 측정 보고가 인가될 때, 네트워크는 사용자 장치 유닛(UE)에 주파수간 핸드오버 명령을 전송한다.

<59> 본 발명의 제 1 모드에 포함되는 기본 단계의 시퀀스가 도 4에 나타나 있다. 실제 주파수간 핸드오버 이전에, 즉, 사용자 장치 유닛(UE)이 기지국의 동작 세트에 관하여 현재의 주파수상에서 동작할 때, 전기통신 네트워크(예를 들어, RNC(26))는 하나 이상의 사용되지 않은(예를 들어, 투사된) 주파수에 대한 기지국의 동작 세트를 갖는 사용자 장치 유닛(UE)(30)을 갱신한다. 설명을 위하여, 가상 동작 세트의 이러한 갱신은 작용 4-1의 메시지로서 일괄적으로 표시되는 가상 동작 세트 메시지를 전송하는 네트워크를 포함한다. 후술되는 바와 같이, 가상 동작 세트 갱신은 예를 들어, 일련의 측정 제어 메시지(도 5A 참조) 또는 일련의 가상 동작 세트 갱신 메시지(도 5B 참조)를 사용하여 실행된다. 또한, 주파수간 핸드오버 이전에, 사용자 장치 유닛(UE)은 주파수간 핸드오버 측정(예를 들어, [예를 들어, CPICH와 같은] 가상 동작 세트의 물리 제어 채널에 관한 측정)을 실행한다. 사용자 장치 유닛(UE)은 도 4의 작용 4-2에 의해 표시된 바와 같이 주파수간 측정의 보고를 행한다. 도 4에 표시된 바와 같이, 작용 4-2의 측정 보고는 (예를 들어, 지정된 트리거링 이벤트에 의해 트리거되는) 이벤트-구동될 수 있다.

<60> 도 4의 예의 상황에서, 작용 4-3과 같이, RNC(26)는 주파수간 핸드오버가 발생하는 것을 결정한다. 작용 4-4와 같이, RNC(26)는 사용자 장치 유닛(UE)(30)에 주파수간 핸드오버 명령을 발부한다. 주파수간 핸드오버 명령의 수신시에, 사용자 장치 유닛(UE)(30)은 주파수간 핸드오버 명령에 의해 필요한 새로운 주파수로 즉시 스위칭하고, 새로운 현재 동작 세트로서 기지국의 가상 동작 세트 사용을 시작한다. 이러한 효율성은 핸드오버 결정에 도움이 되는 측정을 이미 실행한 사용자 장치 유닛(UE)의 관점에서 주파수간 핸드오버가 수용 가능하다는 것을

RNC(26)가 이미 안다는 사실에 의해 적어도 일부분에서는 용이하다. 또한, 사용자 장치 유닛(UE)은 가상 동작 세트가 동작 세트가 될 때 재사용될 수 있어서 주파수 변화 이후에 동기화되는 처리의 속도를 증가시키는 타임 채널, 추정치등과 같은 여러 파라미터에 관한 총 1 정보를 사용할 수 있다.

- <61> 본 발명의 하나의 구현예에 따라, 작용 4-2의 보고를 행하는 이러한 필요성과 같은 주파수내 측정을 트리거하는 이벤트는 주파수간 측정의 보고를 트리거하고, 동시에, 사용되지 않은 주파수(들)상의 가상 동작 세트의 유지를 지원하는 이벤트일 수 있다. 따라서, 이러한 공통 트리거링 이벤트 구현예에서, 새로운 주파수상의 가상 동작 세트의 유지를 위해 필요한 보고 기준은 주파수내 소프트 핸드오버 측정에 대해 현재 정의된 것과 동일하다. 주파수간 측정을 사용하여, 네트워크는 주파수간 핸드오버 결정을 할 수 있고, 주파수간 핸드오버가 실행된 이후에 가능한한 빠르게 새로운 최적의 동작 세트를 사용하여 사용자 장치 유닛(UE)으로 통신을 설정할 수 있다.
- <62> 따라서, 가상 동작 세트 갱신을 구현하는 본 발명의 제 1 모드에서, 가상 동작 세트 갱신은 사용자 장치 유닛(UE)이 새로운 주파수상의 이벤트에 대한 이벤트 보고를 전송하게 하고, 어느 정도이지만 상대적으로 제한된 양의 신호를 포함하는 가상 동작 세트 제어 메시지를 전송하기 위해 이러한 보고가 네트워크를 트리거하게 함으로써 실행된다.
- <63> 가상 동작 세트 정보를 사용자 장치 유닛(UE)(30)에 통신하는 작용 4-1이 어떻게 실행될 수 있는지의 두 개의 예가 도 5A 및 도 5B에 의해 각각 나타난다. 제 1 예(도 5A)에서, 측정 제어 메시지를 갖는 측정 제어 절차는 주파수간 정보의 가상 동작 세트 갱신 정보와 사용된다. 제 2 예(도 5B)에서, 주파수 정보(예를 들어, 사용되지 않거나 투사된 주파수)를 포함하는 가상 동작 세트 갱신 절차는 네트워크로부터 사용자 장치 유닛(UE)으로 전송된다.
- <64> 도 5A는 상기에 언급된 측정 제어 절차를 구현하는데 있어 유용한 예시적인 신호도를 나타낸다. 도 5A 예에서, 가상 동작 세트 갱신 메시지는 일련의 측정 제어 메시지의 형상을 갖는다.
- <65> 측정 제어 메시지(MCM)는 (아래에 논의되는 바와 같은) 많은 정보 요소(IEs)를 포함할 수 있고 다양한 포맷일 수 있다. 이것에 관하여, 도 6A는 본 발명에 있어 예시적인 측정 제어 메시지에 포함될 수 있는 어떤 정보 요소를 도시한다. 일반적으로, 측정 제어 메시지는 사용된 주파수 및 사용되지 않은 주파수상에서 하나 이상의 무선 관련(또는 다른) 파라미터를 측정하도록 사용자 장치 유닛(UE)에 지시한다. 측정 제어 메시지는 또한 사용자 장치 유닛(UE)으로부터 역으로 무선 네트워크 제어 노드로 전송되는 측정 보고의 송신을 트리거하는 하나 이상의 소정의 이벤트 및/또는 상태를 식별한다. 단순화를 위해, 도 6A는 본 논의에 관한 예시적인 측정 제어 메시지의 어떤 정보 요소만을 도시한다.
- <66> 정보 요소 6A-1(도 6A 참조)는 측정 제어 메시지에 대해, 측정 제어 메시지(MCM)로서 메시지를 식별하는 값을 갖는 메시지 유형 정보 요소이다.
- <67> 정보 요소 6A-2는 메시지가 특정 측정(예를 들어, 제 5 측정)에 관한 측정 ID 번호이다. 측정 ID 번호는 이동국 측정의 연속 변경에서 네트워크(예를 들어, UTRAN)에 의해 및 측정 보고에서 이동국에 의해 사용된다.
- <68> 정보 요소 6A-3은 측정 명령 영역이고, 상기 측정 명령 영역은 메시지에 의해 반송되는 명령 유형에 따라 여러 값 중 어떤 하나를 가질 수 있다. 명령 유형은 메시지의 기능이 새로운 측정을 설정하는지를 표시할 수 있고, 이전의 지정된 측정 파라미터를 변경시킬 수 있고, 소정의 이벤트 또는 상태를 변경시킬 수 있고, 측정을 중지시킬 수 있거나 측정에 관하여 이동국에 저장된 모든 정보를 클리어할 수 있다.
- <69> 정보 요소 6A-4는 측정 유형이고, 상기 측정 유형은 (예를 들어) 주파수간 측정을 표시할 수 있다.
- <70> 정보 요소 6A-5는 측정 보고 모드이다. 정보 요소 6A-5가 적절한 값으로 설정되는 경우에, 정보 요소 6A-2에서 식별된 특정한 측정에 의해 트리거되는 측정 보고 메시지는 (이벤트가 손실되지 않도록) 승인 모드를 사용하여 전송된다.
- <71> 정보 요소 6A-6은 주파수간 셀 정보를 포함한다. 특히, 정보 요소 6A-6은 주파수간 이웃에 대한 이웃하는 셀 리스트(NCL)를 갖는다. 정보 요소 6A-12는 시스템간 셀 정보는 포함하고, 이것은 시스템간 이웃하는 셀 리스트를 포함한다. 이러한 정보는 사용자 장치 유닛(UE)이 측정되어야 할 다른 시스템, 예를 들어, GSM에 속하는 셀에 대한 셀 및 셀 파라미터를 지정한다.
- <72> 정보 요소 6A-7, 주파수간 측정 양은 이벤트 평가에 대해 측정되어야 할 셀의 양을 나타낸다. 예를 들어, 정보 요소 6A-7은 CPICH Ec/No를 지정할 수 있고, 이것은 상기 주파수상에서 잡음 밀도에 의해 나눠지는 칩당 명령 파

일련 채널 에너지이다.

- <73> 정보 요소 6A-8은 주파수간 측정 보고 양의 표시를 포함하고, 즉, 이러한 정보 요소는 어떤 양이 이벤트 보고에 보고되어야 하는지를 나타낸다. 예를 들어, 정보 요소 6A-8은 (상기 논의된) CPICH Ec/No 및 주파수 품질 추정치를 포함할 수 있다.
- <74> 정보 요소 6A-9는 주파수간 세트 갱신(IFSU) 정보 요소이다. 도 6A에 도시된 바와 같이, 주파수간 세트 갱신(IFSU) 정보 요소(6A-9)는 여러 구성 요소를 갖는다. 제 1 구성 요소는 자체적 갱신(및 행해진 갱신의 보고)이 발생하는지를 표시하는 제 1 기능을 갖는 영역 6A-9-1이다. 따라서, 이러한 제 1 기능에 있어, 정보 요소 6A-9의 영역 6A-9-1은 자체적 갱신이 "온", "보고가 없는 온" 또는 "오프"이라는 것을 표시하는 값을 갖는다. 주파수간 세트 갱신(IFSU) 정보 요소 6A-9의 제 2 구성 요소는 무선 링크(RL) 추가 정보 6A-9-2이고, 이것은 가상 동작 세트에 추가되어야 하는 무선 링크의 식별(즉, 가상 동작 세트에 추가되어야 하는 셀의 식별)을 포함할 수 있다. 주파수간 세트 갱신(IFSU) 정보 요소 6A-9의 제 3 구성 요소는 무선 링크 삭제 정보 6A-9-2이고, 이것은 가상 동작 세트로부터 삭제되어야 하는 무선 링크의 식별(즉, 가상 동작 세트로부터 삭제되어야 하는 셀의 식별)을 포함할 수 있다.
- <75> 정보 요소 6A-10은 주파수간 측정 보고 기준을 포함한다. 다시 말해, 정보 요소 6A-10은 사용할 이벤트 및 주파수의 품질 추정치($Q_{\text{한송파}}$) 및 트리거링을 제어하는 다른 파라미터를 나타낸다. 이러한 이벤트는 예를 들어, 제 1 CPICH가 (FDD 네트워크에 대한)보고 범위로 들어가는 것; 제 1 CPICH가 (FDD만의) 보고 범위를 벗어나는 것; 비동작 제 1 CPICH가 동작 제 1 CPICH(FDD)보다 더 양호하게 되는 것; 최상의 셀(FDD)의 변화; 및 제 1 CPICH가 절대 임계값(FDD)보다 더 양호하거나 나쁘게 되는 것을 포함할 수 있다.
- <76> 정보 요소 6A-11은 주파수간 측정 보고 기준이다. 정보 요소 6A-11은 (물리적 채널 재구성 메시지를 사용하는 네트워크에 의해 명령되는) 실제 주파수간 핸드오버를 트리거할 수 있는 이벤트를 나타내고, 또한, 주파수(W)의 품질 추정에 사용되는 어떤 파라미터를 나타낼 수 있다. 주파수간 측정 보고 기준 정보는 예를 들어, 주기적 이벤트 트리거될 수 있거나 주파수간 측정에 대해 보고할 수 있다. 이것은 측정 보고가 DCCH상에서 승인 또는 비승인된 데이터 전송을 사용하여 송신되어야 하는 경우에 또한 특정될 수 있다. 주파수간 측정 보고를 트리거할 수 있는 이벤트는 본 명세서에서 "이벤트 2x"로 칭하고, 여기에서, x는 a, b, c,이다. 이러한 이벤트의 예가 이벤트 2a-2b로서 아래에 리스트된다.
- <77> 트리거링 이벤트 2a: 최상의 주파수 변화. 사용되지 않은 주파수의 품질의 추정치 중 하나가 현재 사용된 주파수 품질 추정치보다 더 양호하여서 이벤트 2a 순서가 되는 경우에, 이러한 이벤트는 사용자 장치 유닛(UE)로부터 전송되도록 보고를 트리거할 것이다.
- <78> 트리거링 이벤트 2b: 현재 사용된 주파수의 품질 추정치가 특정 임계값 아래이고 사용되지 않은 주파수의 품질 추정치가 특정 임계값 이상이다.
- <79> 트리거링 이벤트 2c: 사용되지 않은 주파수의 품질 추정치가 특정 임계값 아래이다.
- <80> 트리거링 이벤트 2d: 현재 사용된 주파수의 품질 추정치가 특정 임계값 아래이다.
- <81> 트리거링 이벤트 2e: 사용되지 않은 주파수의 품질 추정치가 특정 임계값 아래이다.
- <82> 트리거링 이벤트 2f: 현재 사용된 주파수의 품질 추정치가 특정 임계값 이상이다.
- <83> 일반적으로 측정 제어 메시지에서, 품질 및/또는 양적인 파라미터는 특정 및 측정될 수 있다. 비제한하는 예시적인 파라미터는 측정된 신호 강도, 신호 전력, 비트에러율, 신호대 간섭비, 경로 손실, 트래픽 볼륨, 타이밍/동기화 오프셋등을 포함한다. 예시적인 소정의 이벤트 및/또는 상태가 예를 들어, (참조로 본 명세서에 통합되는) 1999년 5월 19일 출원된 "Mobile Station Measurements With Event-Based Reportin" 명칭의 미국 특허 출원 제 09/314,019호에 설명되어 있다.
- <84> 도 5A의 예시적인 측정 제어 절차에서, 무선 네트워크 제어 노드, 예를 들어, RNC, 기지국 또는 다른 제어기는 사용자 장치 유닛(UE)에 대한 측정 제어 메시지(작용 5-1)를 발생 및 송신한다. 측정 제어 메시지(작용 5-1)는 바람직하게는 DCCH에 포함되지만, 예를 들어, 상기 셀의 논리 채널(BCCH)에 포함될 수 있다. 작용 5A-1의 측정 제어 메시지는 "MCM"으로서 표기되는 정보 요소 6A-1에 의해 표시된다. NCL 정보 요소 6A-6의 도 5A의 셰이딩(shading)에 의해 표시되는 바와 같이, 작용 5A-1의 측정 제어 메시지는 어떤 셀이 모니터링되어야 하는지를 사용자 장치 유닛(UE)에 알려주는 이웃하는 셀 리스트를 포함한다. 작용 5-1의 측정 제어 메시지의 주파수간 세트

갱신 모드 정보 요소 6A-9는 본 발명의 비자동 갱신 모드가 사용되는, 즉, 자동 갱신이 "오프"임을 표시하는 제 1 구성 요소만을 도 5A에 나타낸다. 선택적 정보 요소만이 도 5A의 메시지에 대해 디스플레이되고, 모든 메시지가 동일한 정보 요소를 균일하게 디스플레이하는 것은 아니라는 것을 이해할 것이다.

<85> 사용자 장치 유닛(UE)(30)은 측정 보고 메시지(작용 5A-2)를 갖는 측정 제어 메시지(5A-1)에 응답한다. 측정 제어 메시지(5A-1)에 대한 응답의 타이밍은 주파수간 측정 보고 기준 정보 요소(6A-11)(도 6A 참조)에 설명된 바와 같이 측정의 송신을 트리거하는 소정의 이벤트 및/또는 상태에 기초할 수 있다.

<86> 도 5A는 또한 사용자 장치 유닛(UE)에 메시지 5A-3 및 5A-6과 같은 다른 측정 제어 메시지를 전송하는 네트워크(예를 들어, RNC)를 도시한다. 측정 제어 메시지 5A-3 및 5A-6은 모두 이러한 메시지가 동일한 ID를 갖는 이전에 전송된 측정 제어 메시지를 "변경"시키는 명령과 관련되었다는 것을 표시하는 명령 정보 요소 6A-3을 갖는다. 도 5A의 예에 따라서, 그리고, 도 5A의 차단(shaded)된 IFSU에 의해 표기된 바와 같이, 측정 제어 메시지 5A-3 및 5A-6은 기지국의 가상 동작 세트를 갱신하는 정보를 포함한다. 예를 들어, 주파수간 세트 갱신(IFSU) 정보 요소(6A-9)는 어떤 특정 가상 동작 세트(가능하면 복수의 동작 세트)가 갱신되어야 하는지, 어떻게 상기 특정 가상 동작 세트가 갱신되어야 하는지(예를 들어, 추가, 제거 또는 대체된 셀) 및 셀의 CPICH이 갱신에 의해 영향을 받는지를 표시할 수 있다. 예를 들어, 도 3을 참조하여, 측정 제어 메시지 5A-1의 NCL 정보 요소 6A-6은 셀 A-C를 리스트할 수 있지만, 측정 제어 메시지 5A-3의 제 2 구성 요소는(IFSU 정보 요소 6A-9에서) 제 1 가상 동작 세트에 추가되어야 하는 각각의 상기 셀 D 및 셀 E를 지정할 수 있다.

<87> 삭제

<88> 도 5A는 또한 사용자 장치 유닛(UE)으로부터 RNC(26)로 역으로 작용 5A-4 및 5A-6의 메시지와 같은 측정 보고 메시지의 송신을 나타낸다. 이러한 예에 대해, 작용 5A-6의 측정 보고 메시지가 사용되지 않은 주파수(예를 들어, 제 1 가상 동작 세트의 주파수 2)가 사용된 주파수(예를 들어, 동작 세트의 주파수 1)보다 더 양호하다는 것을 보고한다고 가정한다. 이러한 보고에 기초하여, 이벤트 5A-7에 의해 표기된 바와 같이, 네트워크(예를 들어, RNC(26))는 사용된 주파수(예를 들어, 주파수 1)으로부터 사용되지 않은 주파수(예를 들어, 주파수 2)로 스위칭하기 위해 결정한다. 이러한 결정은 이벤트 5A-7로서 도시된 (또한 물리적 채널 재구성 메시지로 공지된) 주파수간 핸드오버 명령으로서 사용자 장치 유닛(UE)에 통신된다.

<89> 도 5A와 관련하여 상기 예시된 본 발명에 따라, 사용자 장치 유닛(UE)은 사용되지 않은 주파수(들)상에서 측정해야 한다. 가상 동작 세트는 주파수내 이벤트를 재사용하고, 새로운 이벤트(아래에 제공되는 예)가 주파수 변화에 대한 필요성을 결국 나타낸다.

<90> 도 5B는 상기 언급된 가상 동작 세트 갱신 절차를 구현하는데 있어 유용한 예시적인 신호 도면을 나타낸다. 도 5B 예에서, 가상 동작 세트 메시지는 네트워크로부터 사용자 장치 유닛(UE)으로 전송된 일련의 가상 동작 세트의 형상을 갖는다. 측정 제어 메시지(MCM)로서, 가상 동작 세트 갱신 메시지(VASUM)는 많은 정보 요소(IEs)를 포함할 수 있고, 다양한 포맷일 수 있다. 단순화를 위해, 도 6B는 현재의 논의, 특히 메시지형 정보 요소 6B-1 및 주파수간 세트 갱신(IFSU) 정보 요소 6B-9에 관한 예시적인 가상 동작 세트 갱신 메시지의 어떤 정보 요소만을 도시한다.

<91> 도 5B의 시나리오는 측정 제어 메시지(작용 5B-1)를 사용자 장치 유닛(UE)으로 전송하는 네트워크(예를 들어, RNC(26))를 갖는 도 5A의 시나리오와 유사한 방식으로 시작한다. 작용 5B-1의 측정 제어 메시지는 어떤 셀이 모니터링되어야 하는지를 알려주는 이웃하는 셀 리스트(NCL)를 포함한다. 사용자 장치 유닛(UE)은 측정 보고 메시지(작용 5B-2)를 갖는 측정 제어 메시지 5A-1에 응답한다.

<92> 도 5B 시나리오에서, 네트워크는 사용자 장치 유닛(UE)에 의해 유지되는 가상 동작 세트(들)를 갱신시키기 위해 일련의 가상 동작 세트 메시지(VASUM)를 발부한다. 도 5B는 작용 5B-3 및 5B-6에 의해 표기된 바와 같이, 발부된 가상 동작 세트 메시지(VASUM)와 같은 두 개의 예를 도시한다. 작용 5B-3 및 5B-6의 메시지가 사실은 가상 동작 세트 갱신 메시지이라는 사실이 메시지 유형 정보 요소 6B-1(유형 = 도 5B에 도시된 바와 같은 VASUM)에 의해 표시된다. 각각의 VASUM 메시지는 작용 5B-3 및 5B-6의 VASUM 메시지의 영역 IFSU에 의해 표시된 바와 같이 주파수간 세트 갱신(IFSU) 정보 요소 6B-9를 포함한다. 주파수간 세트 갱신(IFSU) 정보 요소 6B-9는 상기 논의한 바와 같이 측정 제어 메시지(MCM)의 대응하는 정보 요소와 동일한 포맷이다. 즉, 주파수간 세트 갱신(IFSU) 정보 요소 6B-9는 어떻게 가상 동작 세트가 갱신(예를 들어, 셀 추가, 제거 또는 대체)되는지 및 셀이 CPICH가 갱신에 의해 영향 받는지를 지정한다.

- <93> 각각의 가상 동작 세트 갱신 메시지에 응답하여, 사용자 장치 유닛(UE)은 가상 동작 갱신 완료 메시지를 발부한다. 이것에 관하여, 도 5B는 작용 6B-4 및 6B-7의 가상 동작 세트 갱신 완료 메시지에 의해 각각 응답되는 작용 6B-3 및 6B-6의 가상 동작 세트 갱신 메시지를 도시한다.
- <94> 또한, 도 5A의 시나리오에 관하여, 도 5B는 또한 사용자 장치 유닛(UE)으로부터 RNC(26)로 역으로 작용 5B-5 및 5B-8의 메시지와 같은 측정 보고 메시지의 송신을 나타낸다. 이러한 예에 있어서, 작용 5B-8의 측정 보고 메시지는 사용되지 않은 주파수가 현재 사용된 주파수 보다 더 양호하다는 것을 보고한다고 가정한다. 이러한 보고에 기초하여, 작용 5B-9에 의해 표기된 바와 같이, 네트워크(예를 들어, RNC(26))는 현재 사용된 주파수로부터 사용되지 않은 주파수로 스위칭하기 위한 결정을 행한다. 이러한 결정은 작용 5B-10으로서 도시된(또한 물리적 채널 재구성 메시지로써 공지된) 주파수간 핸드오버 명령으로서 사용자 장치 유닛(UE)에 통신된다.
- <95> 따라서, 도 5B의 예는 가상 동작 세트 갱신 절차를 포함한다. 본 발명의 주파수간 동작 세트 갱신 메시지는 사용되지 않은 주파수와 관련된 동작 세트의 변화를 포함한다. 주파수간 동작 세트 갱신 메시지(VASUM)에 의해 제공되는 정보는 주파수간 측정 보고 기준에 대해 동일한 사용되지 않은 주파수내에서 주파수내 측정에 대해 정의된 이벤트를 사용하는 것을 가능하게 한다.
- <96> 여러 실시예를 사용하여, 어떻게 가상 동작세트가 갱신될 수 있는지 상술되었다. 상술된 바와 같이 명확하게 논하지 않았지만, 사용자 장치 유닛(UE)에 대한 동작 세트의 갱신은 또한 네트워크로부터의 메시지를 통해 발생한다는 것을 이해할 수 있다. 예를 들어, 사용자 장치 유닛(UE)에 의해 보고되는 이벤트에 따라, 네트워크는 동작 세트를 갱신하는 메시지를 갖는 가상 동작 세트 갱신 메시지를 점재(intersperse)시킬 수 있다. 이것에 관하여, 도 5C는 주파수간 핸드오버 명령(5C-(n+14))에서 정점을 이루는(culminating), 시간을 통해 사용자 장치 유닛(UE)으로 발부된 갱신 메시지의 예시적인 시나리오를 나타낸다. 명확함을 위해, 도 5C는 RNC 및 사용자 장치 유닛(UE) 사이에 송신된 다른 메시지는 도시하지 않지만, (측정 보고 메시지와 같은) 이러한 다른 메시지가 사실은 송신된다는 것을 이해할 것이다.
- <97> 가상 동작 세트 갱신을 구현하는 본 발명의 제 2 모드에서, 네트워크는 특정 네트워크 지정 이벤트의 발생시에 네트워크로 보고를 전송하거나 하지 않는 자체적 가상 동작 세트 갱신을 실행하기 위해 사용자 장치 유닛(UE)을 인증한다. 이어서, 사용자 장치 유닛(UE)으로부터의 연속 측정 보고가 인가될 때, 네트워크는 주파수간 핸드오버 명령을 발부한다.
- <98> 가상 동작 세트 갱신을 구현하는 본 발명의 이러한 제 2 모드에서, 네트워크는 특정 네트워크 지정 이벤트의 발생시에 자체적 가상 동작 세트 갱신을 실행하기 위해 사용자 장치 유닛(UE)을 인증한다. 본 발명의 제 2 모드는 일반적으로 도 7에 표기된다. 도 7이 시나리오를 예를 들어, 측정 제어 메시지(작용 5B-1)를 사용자 장치 유닛(UE)으로 전송하는 네트워크(예를 들어, RNC(26))를 갖는 도 5A의 방식과 유사한 방식으로 시작한다. 제 2 모드에 있어서, 메시지 7-1의 주파수간 세트 갱신(IFSU) 정보 요소 6A-9는 자체적 갱신이 "온"이라는 것을 표시하는 도 7에 나타난 바와 같은 제 1 구성 요소를 갖는다. 자체적 갱신이 "온"인 경우에, 사용자 장치 유닛(UE)은 스스로 가상 동작 세트를 갱신하여서 측정 보고를 전송한다.
- <99> 도 7의 NCL 정보 요소에 의해 표시되는 바와 같이, 작용 7-1의 측정 제어 메시지는 어떤 셀이 모니터링되어야 하는지에 관하여 사용자 장치 유닛(UE)에 알려주는 정보 요소 6A-6에서 이웃하는 셀 리스트(NCL)를 포함한다. 또한, 작용 7-1의 측정 제어 메시지(또는 다른 메시지)는 측정을 트리거하는 이벤트 및 가상 동작 세트 갱신을 트리거하는 이벤트를 사용자 장치 유닛(UE)에 전달한다. 이것에 관하여, 작용 7-1의 측정 제어 메시지는 주파수간 측정 보고 기준을 제공하는 정보 요소 6A-10 뿐만 아니라 주파수간 측정 보고 기준을 보고하는 정보 요소 6A-11를 포함한다. 정보 요소 6A-10은 사용되지 않은 주파수에 대해 셀의 가상 동작 세트를 갱신하는 기준을 나타낸다. 정보 요소 6A-11은 사용되지 않은 주파수의 추정된 품질이 현재 사용된 주파수의 추정된 품질보다 더 양호할 때를 트리거하고, 동작 세트 셀의 결합된 효과 및 가상 동작 세트 셀의 결합된 효과를 고려한다.
- <100> 예를 들어, 작용 7-1의 측정 제어 메시지는 가상 동작 세트의 측정 보고 및 갱신을 모두 트리거할 수 있는 이벤트를 나타내는 주파수간 측정 보고 기준 정보 요소 6A-11을 포함한다.
- <101> 도 7은 또한 작용 7-2와 같이 발생하는 측정 보고 트리거링 이벤트를 도시한다. 작용 7-2의 측정 보고 트리거링 이벤트에 응답하여, 사용자 장치 유닛(UE)은 (1) 네트워크에 작용 7-3과 같은 측정 보고 메시지를 전송하고, (2) (작용 7-4로서 표시되는) 자동 가상 동작 세트 갱신을 실행한다. 자동 가상 동작 세트 갱신에서, 트리거링 이벤트(예를 들어, 이벤트 1x)는 측정된 주파수상에서 가상 동작 세트로부터 셀의 추가, 대체 또는 제거를 또한 야기하는 작용 7-3의 측정 보고 메시지의 송신을 트리거한다. 다시 말해, 네트워크는 가상 동작 세트가 어떻게

트리거링 이벤트 발생시에 영향을 받는지에 관하여 사용자 장치 유닛(UE)에 통지하여, 사용자 장치 유닛(UE)은 트리거링 이벤트의 발생시에 스스로 갱신을 실행할 수 있다. 도 7은 작용 7-3 및 작용 7-6의 측정 보고 메시지를 야기할 뿐만 아니라 가상 동작 세트에 영향을 미치는 성질인 트리거링 이벤트 7-2 및 7-5를 갖는 일련의 예를 들어, 트리거링 이벤트 7-2, 7-5 및 7-8을 발생시키는 세 개의 트리거링 이벤트를 나타낸다. 트리거링 이벤트 7-8(이벤트 2x)은 사용되지 않은 주파수가 네트워크로 송신되어야 하는 작용 7-9의 측정 보고 메시지를 초래하는 사용된 주파수 보다 더 양호하기 때문에 발생한다. 이러한 상황이 통지될 때, 작용 7-10과 같이, 네트워크는 현재 사용된 주파수로부터 새로운 주파수로 사용자 장치 유닛(UE)을 변화시키도록 결정한다. 작용 7-11과 같이, RNC(26)는 사용자 장치 유닛(UE)으로 주파수간 핸드오버 명령을 발부하고, 주파수간 핸드오버 명령(물리적 채널 재구성 메시지)의 수신 결과, 사용자 장치 유닛(UE)은 주파수간 핸드오버 명령에 의해 필요한 새로운 주파수로 스위칭할 수 있고, 새로운 현재의 동작 세트로서 기지국의 가상 동작 세트를 사용하기 시작한다.

<102> 도 7에 관하여 상술된 제 2 모드에서, 네트워크는 예를 들어, 자체적 인증을 포함하는 또 다른 메시지의 정보 요소 또는 자체적 인증 메시지를 갖는 가상 동작 세트를 자체적으로 갱신하기 위해 사용자 장치 유닛(UE)을 결정하거나 인증한다. 이러한 인증은 가상 동작 세트 갱신을 트리거하는 특정 이벤트(들) 또는 파라미터(들)를 지정하는 네트워크에 의해 발생할 수 있다. 이벤트(들) 및/또는 파라미터(들)의 발생시에, 사용자 장치 유닛(UE)은 어떤 신호 없이 자체적으로 가상 동작 세트의 갱신을 실행한다. 이벤트 1x와 같은 이벤트가 발생할 때, 네트워크는 동작 세트에 포함되는 셀을 (예를 들어, 상기 순간에 발부된 측정 보고) 알아야 하는 이유가 있는데, 이것은 네트워크에서의 자원 할당의 문제이기 때문이다.

<103> 따라서, 제 2 모드에서, 사용자 장치 유닛(UE)은 자체적으로 가상 동작 세트이 갱신을 실행하고, 대신에 사용자 장치 유닛(UE)은 네트워크로 측정 보고를 전송하고 가상 동작 세트 갱신을 포함하는 측정 제어 명령을 대기한다. 유리하게도, 제 2 모드는 신호를 감소시킨다.

<104> 상반되는 예를 제외하고, 본 발명의 제 1 모드의 여러 양상은 본 발명의 제 2 모드에 또한 응용 가능하다. 예를 들어, 제 2 모드의 자체적 갱신에서, 네트워크는 이벤트를 여전히 필요로 하고 사용되고 사용되지 않은 주파수 사이의 비교에 관한 보고와 관련된다. 즉, 제 2 모드에서, 사용자 장치 유닛(UE)은 두 개의 주파수가 비교될 때 주파수간 보고 기준에 대해 지정된 이벤트를 여전히 보고한다. 사용되지 않은 주파수에 관한 물리적 측정은 동작 세트를 유지하기 위해 사용자 장치에 의해 실행되어야 하지만, 측정된 값은 특히, 제 2 모드에서 네트워크로 빈번하게 전송되어서는 안되고, 여기에서 자체적 갱신은 사용자 장치 유닛(UE)에 의해 실행된다.

<105> 본 발명에서, 주파수간 측정 보고 기준은 상이한 주파수상의 CPICHs가 서로 비교될 때의 경우에 관한 것이지만, 주파수내 보고 기준은 동일한 주파수상의 CPICHs가 서로 비교될 때의 경우에 관한 것이다. 이러한 전문 용어에 따라, 주파수내 측정 보고 기준은 또한 현재의 동작 세트에 대해 사용된 주파수 보다는 다른 주파수상의 CPICHs에 적용한다. 이러한 방법에서, 주파수간 측정 보고 기준은 실제 측정이 사용자 장치 유닛(UE)에 의해 어떻게 행해지는가에 관한 것이 아니고, 측정 기준이 상이한 주파수상의 CPICHs 사이의 비교에 관한 것인지 또는 비교가 동일한 주파수내의 CPICH's 사이에서 행해지는지이다. 특정 주파수가 현재 사용된 주파수 대신에 사용되어야 하는지를 평가하기 위해, 정보 요소 6A-11을 참조하여 상기 정의된 주파수간 보고 이벤트가 사용된다. 사용되지 않은 주파수의 셀에 대한 셀 개별 오프셋을 사용함으로써, 이벤트 2a-2f의 트리거 포인트가 변경될 수 있다.

<106> 본 발명의 또 다른 양상에서, 본 발명은 네트워크에 주파수상의 동작 세트에 대한 품질 추정치(동작 세트가 [실제] 동작 세트 또는 가상 동작 세트에 있는지)를 제공한다. 이러한 주파수 품질 추정치는 주파수의 변화 또는 스위칭을 트리거하기 위해 사용될 수 있다.

<107> 본 발명의 주파수 품질 추정치가 어떻게 사용될 수 있는지의 하나의 예는 제 1 UTRAN 주파수로부터 제 2 UTRAN 주파수로 변화 또는 스위칭하는지를 결정할 때 발생한다. 이러한 예에 있어서, (본 명세서에서 UTRAN 품질 추정치로서 칭하는) UTRAN 주파수 품질 추정치는 방정식 1에 의해 표현된다. 유리하게도, 본 발명에 있어 주파수간 이벤트 보고를 트리거링하는데 응용 가능하지만, 방정식 1은 주파수간 이벤트 보고를 트리거링하는 종래의 기술과 유사하다.

<108> 방정식 1 :
$$Q_{\text{변송파}_j} = 10 \cdot \text{Log} M_{\text{변송파}_j} = 10 \cdot \text{Log} \left(W_j \cdot \left(\sum_{i=0}^{N_A} M_{i,j} \right) + (1 - W_j) \cdot M_{\text{Best}_j} \right)$$

<109> 방정식 1의 변수는 아래와 같이 정의된다.

<110> $Q_{\text{주파수}_j}$ 는 주파수 j상의 동작 세트의 추정된 품질이다.

- <111> $M_{\text{주파수 } j}$ 는 주파수 j 상의 동작 세트의 추정된 품질이다.
- <112> M_i 는 동작 세트의 셀 i 의 측정 결과이다.
- <113> M_A 는 동작 세트의 셀의 번호이다.
- <114> M_{Best} 는 동작 세트의 가장 강한 셀의 측정 결과이다.
- <115> W 는 UTRAN 으로부터 UE 로 전송된 범위 1-0 값을 갖는 파라미터이다.
- <116> $W=0$: 측정 결과가 사용된 주파수 j 상의 최상의 셀로부터 발생한다.
- <117> $W=1$: 측정의 합이 사용된 동작 세트의 셀로부터 발생한다.
- <118> TSGR#5(99)563, RAN 25.215 v.2.0.0, "물리 층 측정(FDD)"로부터 취해진 두 개의 다른 측정이 또한 방정식 1에 사용될 수 있다. 제 1의 이러한 측정은 CPICH RSCP이고, 이것은 셀이 CPICH에 대해 사용된 코드상에 수신된 신호 강도이다(여기에서, M 은 방정식 1에서 밀리วัต트(milliwatt)이고 $Q_{\text{주파수 } j}$ 는 dBm이다). 제 2의 이러한 측정은 CPICH Ec/NO이고, 이것은 셀의 CPICH에 대해 사용된 코드상에 수신된 신호 대 잡음비이다(여기에서, M 은 방정식 1에서 비율이고 $Q_{\text{주파수 } j}$ 는 dB이다).
- <119> 방정식 1은 동작 세트의 셀의 합이 상당한지 또는 하나의 주파수상의 수신에 대한 전체 품질이 계산될 때 고려되어야 하는 최상이 셀인지에 따라 가중될 수 있다. 동작 세트의 많은 셀은 하나의 셀에 비교할 때 향상된 품질을 제공한다.
- <120> UTRAN 품질 추정치는 주파수간 비교를 위해 사용될 수 있는데, 즉, 실제 또는 현재 동작 세트에 대한 UTRAN 품질 추정치는 주파수간 핸드오버가 발생해야 하는지를 결정하기 위해 가상 동작 세트에 대한 UTRAN 품질 추정치와 비교될 수 있다. 이러한 주파수간 비교 및 트리거링은 (도 6A의 측정 제어 메시지(MCM)의 정보 요소 6A-1과 관련하여 상기 리스트된 이벤트와 유사한) 여러 주파수간 이벤트에 의해 프롬프트되고, 아래를 포함한다.
- <121> 트리거링 이벤트 2a : 최상의 UTRAN 주파수 변화.
- <122> 트리거링 이벤트 2b : 현재 사용된 UTRAN 주파수의 UTRAN 품질 추정치는 특정 임계값 아래(예를 들어, 임계값 "Q_search_for_another_frequency")이고 사용되지 않은 UTRAN 주파수의 UTRAN 품질 추정치는 또 다른 임계값 이상(예를 들어, 임계값 "Q_accept_another_frequency")이다.
- <123> 트리거링 2c : 현재 사용된 UTRAN 주파수의 UTRAN 품질 추정치는 특정 임계값(예를 들어, 임계값 "Q_search_for_another_frequency")이다.
- <124> 트리거링 2d : 사용되지 않은 UTRAN 주파수의 UTRAN 품질 추정치는 또 다른 임계값 이상(예를 들어, 임계값 "Q_accept_another_frequency")이다.
- <125> 트리거링 2e : 사용되지 않은 UTRAN 주파수의 UTRAN 품질 추정치는 특정 임계값 아래이다
- <126> 트리거링 2f : 현재 사용된 UTRAN 주파수의 UTRAN 품질 추정치는 특정 임계값 이상이다.
- <127> 도 8은 하나의 UTRAN 주파수로부터 또 다른 UTRAN 주파수로의 핸드오버와 관련하여 UTRAN 품질 추정치를 사용하는 시나리오를 나타낸다. 작용 8-1에 의해 초래되는 바와 같이, 네트워크는 주파수내 측정을 실행하기 위해 사용자 장치 유닛(UE)에 명령한다. 나타난 시나리오에서, 사용자 장치 유닛(UE)은 동작 세트를 갱신하는 특정 이벤트 1A, 1B, 1C를 사용한다. 이러한 이벤트 1A, 1B, 1C는 아래와 같이 정의된다: 이벤트 1A는 네트워크가 동작 세트에 셀을 추가하는 것을 고려하는 것이다; 이벤트 1B는 네트워크가 동작 세트로부터 셀을 제거하는 것을 고려하는 것이다; 이벤트 1C는 네트워크가 동작 세트에서 또 다른 셀로 셀을 대체하는 것을 고려하는 것이다. 작용 8-2는 사용자 장치 유닛(UE)이 주파수간 비교를 프롬프트하는 (상술된) 주파수간 트리거링 이벤트 2c를 사용하도록 또한 명령받는 것을 나타낸다. 즉, 사용자 장치 유닛(UE)은 현재 사용된 UTRAN 주파수에 대한 UTRAN 품질 추정치가 소정의 절대 임계값(예를 들어, "Q_search_for_another_frequency")보다 더 나빠질 때를 보고해야 할 필요성이 있다.

- <128> 삭제
- <129> 주파수간 트리거링 이벤트 2c가 발생할 때(현재 사용된 UTRAN 주파수가 절대 임계값 아래로 강하할 때), 이러한 발생은 도 8의 작용 8-3에 의해 도시된 바와 같이 네트워크로 사용자 장치 유닛(UE)에 의해 보고된다. 이어서, 작용 8-4에 의해 초래되는 바와 같이, 네트워크는 주파수간 측정을 가능하게 하도록 압축 모드 사용을 사용자 장치 유닛(UE)에 지시하는 물리적 채널 재구성을 사용한다.
- <130> 압축 모드가 시작되면, 작용 8-5의 메시지에 의해 나타난 바와 같이, 네트워크는 주파수간 측정을 실행하고 주파수간 트리거링 이벤트 2b가 트리거 될 때 측정 보고를 전송하도록 사용자 장치 유닛(UE)에 명령한다. 상술된 바와 같이, 주파수간 트리거링 이벤트 2b는 (1) 현재 사용된 UTRAN 주파수에 대해 추정된 품질이 특정 임계값(예를 들어, 임계값 "Q_search_for_another-frequency") 아래일 때 및 사용되지 않은 UTRAN 주파수에 대한 UTRAN 품질 측정이 또 다른 임계값(예를 들어, "Q_accept_another_frequency") 이상일 때 모두 발생한다.
- <131> 주파수간 트리거링 이벤트 2b가 실제로 발생할 때, 사용자 장치 유닛(UE)은 주파수간 트리거링 이벤트 2b가 트리거된 것을 확인하도록 또한 서비스하는 측정 보고(작용 8-6과 같은)를 전송한다. 이어서, 응답하여, 작용 8-7과 같이, 네트워크는 주파수간 핸드오버를 개시한다. 주파수간 핸드오버가 성공적으로 실행되는 경우에, 이전 주파수에 대한 UTRAN의 자원은 해제되고 접속은 새로운 주파수를 사용하여 계속된다.
- <132> 작용 8-1 및 8-2가 예를 들어, 사용자 장치 유닛(UE)에 대한 동일한 네트워크 메시지에서 동시에 발생할 수 있다는 것을 이전의 논의에서 이해할 것이다.
- <133> 선택된 주파수로부터 역으로 가는 히스테리시스 보호는 상술된 두 개의 임계값에서의 최소의 차이이다. 예를 들어, 최소의 차이는 $[(Q_accept_another_frequency)-(Q_search_for_another_frequency)]$ 이다. 제안된 임계값 정의의 이러한 특성은 히스테리시스 보호가 일관된다는 것을 가능하게 하고 오퍼레이터가 비교적 작은 히스테리시스를 사용하는 것을 가능하게 하는 상이한 UE 구현예에 대해 안정하다는 것을 가정한다. 작은 히스테리시스는 주파수 사이의 필요한 통신 가능 영역 오버랩을 감소시킨다. 감소된 히스테리시스 요구는 또는 UTRAN 주파수가 큰 히스테리시가 필요한 경우와 비교할 때 큰 영역에서 또 다른 주파수에 의해 오프로드(offloaded)되는 것을 가능하게 한다.
- <134> 작용 8-4에 의해 명령되는 압축 모드가 어떻게 주파수간 측정을 용이하게 하는지를 당업자는 이해할 것이다. 간략히, 도 9의 예에 의해 나타난 바와 같이, 압축 모드에서, 프레임 F_0 와 같은 어떤 슬롯(예를 들어, 프레임)은 측정을 위해 사용된다. 프레임 F_0 와 같은 이러한 우위적인 측정 프레임(또는 "압축" 프레임)은 주파수간 측정을 위해 사용 가능한 송신 갭(G)을 포함한다. 도 9에 의해 표기된 바와 같이, 순간 송신 전력은 감소된 처리 이득에 의해 영향을 받지 않는(예를 들어, BER 또는 FER등에 의해 결정되는 바와 같은) 품질을 유지하기 위해 압축 모드 프레임(F_0)에서 증가된다. 압축 모드 프레임의 속도 및 유형은 가변이고, 네트워크에 의해 제어되고, 환경 및 측정 요구에 따른다.
- <135> 아래에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 본 발명의 원리는 사용자 장치 유닛(UE)이 이중 시스템 용량을 가질 때 시스템간 핸드오버를 위해 사용 가능하다. 시스템간 핸드오버의 여러 예시적인 시나리오가 도 3A-도 3D와 관련하여 도시되었고, 아래에서 적절한 연결물로서 논의된다. 유리하게도, 시스템간 핸드오버의 예시적인 시나리오에 상술된 본 발명의 품질 추정 양상을 사용할 수 있다.
- <136> 도 3A에 나타난 제 1의 예시적인 시스템간 핸드오버 시나리오는 제 1 UTRAN 시스템에서 동작 세트 및 제 2 UTRAN 시스템에서 가상 동작 세트를 갖는 이중 시스템 사용자 장치 유닛(UE)을 나타낸다. 방정식 1에 의해 제공된 바와 같은 품질 추정치는 제 1 UTRAN 시스템으로부터 제 2 UTRAN 시스템으로의 핸드오버에 대해 비교하는데 사용될 수 있다. 시스템 핸드오버의 예측에서 비교할 때, UTRAN 주파수에 대한 방정식 1의 UTRAN 품질 추정치는 소프트 핸드오버로부터 예측된 매크로 다이버시티 이득을 어느 정도 고려한다. 또한, 품질 추정치는 최상의 UTRAN 셀만이 품질 추정치에 포함되는 경우보다는 시스템간 핸드오버를 실행할 때 네트워크가 더 낮은 신호 레벨에서 UTRAN 셀을 사용하는 것을 가능하게 한다. 유리하게도, 동작 세트에 대한 품질 추정치는 주파수간 보고 이벤트에서 사용된 보고 범위를 계산하기 위해 사용될 수 있는 바와 동일한 공식에 기초한다. 또한, 품질 추정치는 (1) 압축 모드 측정을 시작할 때를 결정하고 (2) UTRAN 주파수상에서 사용된 UTRAN 셀로부터 GSM 셀로의 시스템간 핸드오버가 실행되어야 하는지를 결정하는 것과 같은 이러한 결정에 대한 결정 기준으로 사용될 수 있다(도 3D의 시나리오와 관련하여 아래에서 더 설명된다).

- <137> 도 3B에 나타난 제 2의 예시적인 시스템간 핸드오버 시나리오는 제 1 UTRAN 시스템에서 동작 세트, 제 1의 다른(예를 들어, 비-UTRAN) 시스템에서 제 1 가상 동작 세트 및 제 2의 다른(예를 들어, 비-UTRAN) 시스템에서 제 2 가상 동작 세트를 갖는 이중 시스템 사용자 장치 유닛(UE)을 도시한다. 도 3B의 시나리오에 도시된 "다른"(비-UTRAN) 시스템은 소프트 주파수내 핸드오버를 허용하는 시스템이다. 예를 들어, 도 3B의 제 1의 다른 시스템은 IS-95 시스템이고, 도 3B의 제 2의 다른 시스템은 CDMA 2000 시스템이다.
- <138> 도 3C에 표기된 제 3의 예시적인 시스템간 핸드오버 시나리오에서, 방정식 1에 의해 제공되는 바와 같은 품질 추정치는 비-소프트 주파수내 핸드오버 유형 시스템(예를 들어, GSM 시스템)으로부터 또 다른 시스템(예를 들어, UTRAN 시스템)으로의 핸드오버에 대한 비교를 행하는데 사용될 수 있다. 특히, 도 3C의 시나리오에서, 사용자 장치 유닛(UE)은 GSM 시스템에서 셀 F를 사용한다. 그러나, UTRAN 시스템으로의 가능한 핸드오버를 예상하여, 사용자 장치 유닛(UE)은 제 1 UTRAN 주파수(주파수 1)상의 제 1 가상 동작 세트 및 제 2 UTRAN 주파수(주파수 2)상의 제 2 가상 동작 세트를 유지한다. 제 1 가상 동작 세트는 셀 A, B 및 C를 포함하고, 제 2 가상 동작 세트는 셀 D 및 E를 포함한다.
- <139> 따라서, 도 3 시나리오의 시스템간 비교에서, 방정식 1의 UTRAN 품질 추정치는 UTRAN 주파수를 갖는 시스템에 대해 사용된다. 반면에, GSM의 품질 추정치는 두 개의 요인; (1) 로그(logarithm)으로서 일반적으로 표시되는 신호 강도 측정인 GSM 반송파 무선 신호 강도 표시(RSSI), (2) 기지국 송수신기 아이덴티티 코드, 기지국 식별기 코드(BER)이 확인되었는지 아닌지에 주로 기초한다. RSSI 및 BER은 두 개의 계속되는 패러그래프에서 간략히 설명된다.
- <140> 참조로 본 명세서에 통합되는 미국 특허 제 6,006,077호에 설명된 바와 같이, 예를 들어, D-AMPS, IS54, IS136 또는 PCS1900으로서 각각 공지된, 어느 하나의 미국 TDMA 표준 또는 GSM으로서 공지된 유럽 셀룰러 표준에 따르는 시간 분할 다중 액세스 방법을 사용하는 셀룰러 전화는 주파수를 변화시키고 다른 기지국에 대한 신호 강도를 모니터링하기 위해 송신 및 수신 타임 슬롯 사이의 여분 시간을 사용할 수 있다. 신호 강도의 여러 측정은 동일한 기지국에 대해 평균될 수 있다. 이동 전화는 호출의 진행중에 주위 기지국으로부터 수신되는 신호 강도를 측정한다. 이동 지원 핸드오버(MAHO) 이러한 측정을 사용하여 구현될 수 있다. 평균은 핸드오프가 또 다른 기지국에 대해 이뤄져야 하는지를 결정하는 현재 서비스하는 기지국에 통상적으로 보고된다. 이동국은 통상적으로 낮은 비트 속도, 느린 관련 제어 제어 또는 SACCH로 불리는 인밴드(inband) 신호 채널을 사용하는 네트워크의 MAHO RSSI 측정을 보고한다. 네트워크는 진행중인 호출을 처리하는 최적의 기지국, 바람직하게는 이동 전화가 가장 강하게 수신하는 기지국을 결정하기 위해 SACCH 측정을 사용한다.
- <141> GSM에서, 셀 선택 또는 셀 재선택을 위해, 즉, 무선 셀의 기지국으로의 접속을 설정하기 위해, 사용자 장치 유닛(UE)은 기지국에 의해 송신된 BCCH(일체 송신 제어 채널)의 반송파 주파수와 동기화하여, BCCH 데이터를 판독한다. BCCH 데이터는 시스템 정보 및 BER(기지국 송수신기 아이덴티티 코드, 기지국 식별기 코드)을 포함한다. 이러한 방법으로 선택된 무선 셀은 서비스하는 셀이라 불린다. 표준화된 GSM 권장사항(recommendations)에 따라, 무선 이동국은 서비스하는 셀의 BCCH를 디코드하기 위해 적어도 30초마다 시도한다. 또한, 무선 이동국은 가장 높은 평균 수신 레벨을 갖는 다른 무선 셀의 BSIC을 적어도 10초마다 조회하는 것이 예상된다. BSIC는 동기 버스트(bursts)(SB)에 의해 신호 빔의 BCCH를 통해 송신된다. 예를 들어, 참조로 본 명세서에 통합되는 미국 특허 제 6,002,940호를 참조하라.
- <142> GSM 셀에 대한 품질 추정치를 얻는 기본 설명으로 돌아가서, 사용자 장치 유닛(UE)이 GSM 셀상에서 측정이 시작될 때 BSIC를 확인한다는 것이 가정된다. 사용자 장치 유닛(UE)이 BSIC가 확인되기 이전에 측정 보고를 전송하는 경우에, 사용자 장치 유닛(UE)은 BSIC가 측정 보고에서 확인되지 않았다는 것을 표시하지만, 그럼에도 불구하고, 네트워크에 주파수상의 RSSI 정보를 제공한다. 네트워크는 사용자 장치 유닛(UE)이 측정된 GSM 셀상에서 주기적으로 또는 네트워크로부터 요구시에 즉시 BSIC 확인을 실행하는 것을 요구하는 옵션을 갖는다.
- <143> 도 11은 GSM 시스템으로부터 UTRAN 시스템(예를 들어, UTRAN 셀(들))로의 핸드오버와 관련하여 UTRAN 품질 추정치를 사용하는 대표적인 예시적 시나리오를 나타낸다. 도 11에서, "네트워크"는 GSM 네트워크로 불린다.
- <144> 작용 11-2와 같은 측정 보고로부터, 네트워크는 현재 서비스하는 셀(즉, 최상의 GSM 셀)상의 품질이 오퍼레이터 정의 임계값(예를 들어, "Q_search_for_UTRAN") 아래로 간다는 것을 결정한다. 이러한 결정의 발생할 때, 사용자 장치 유닛(UE)은 UTRAN 셀 측정을 시작하고 이벤트 3y가 발생할 때 보고하도록 측정 제어 메시지(작용 11-3)에 의해 명령된다. 이벤트 3y는 (1) 현재 사용된 GSM 셀에 대해 추정된 품질이 특정 임계값(예를 들어, 임계값 "Q_search_for_UTRAN") 아래이고, (2) UTRAN 주파수에 대한 UTRAN 품질 추정치가 수용 가능한 임계값(예를 들어, 임계값 "Q_accept_UTRAN") 이상일 때 발생하는 것으로 정의된다. UTRAN 셀상의 측정은 또한 사용자 장치

유닛(UE)이 UTRAN 이웃하는 셀을 갖도록 오퍼레이터 정의된 GSM 셀에 접속된다는 사실에 의해 트리거될 수 있다.

- <145> 초기에, 도 11의 시나리오에서, 사용자 장치 유닛(UE)은 GSM 셀상에 캠핑(camping)한다. 작용 11-1은 GSM 사양에 따라 실행되어야 하는 측정을 위해 이웃하는 셀을 포함하는 GSM 셀의 리스트를 네트워크로부터 수신하는 사용자 장치 유닛(UE)을 도시한다. 작용 11-1의 리스트가 수신되면, 사용자 장치 유닛(UE)은 GSM 셀 측정을 주기적으로 보고한다. 작용 11-2는 네트워크로 GSM 셀 측정의 보고의 하나의 예를 도시한다.
- <146> 작용 11-2와 같은 측정 보고로부터, 네트워크는 현재 서비스하는 GSM 셀(즉, 최상의 GSM 셀)상의 품질이 오퍼레이터 정의 임계값(예를 들어, 임계값 "Q_{search_for_UTRAN}") 아래로 간다는 것을 결정한다. 이러한 결정이 발생할 때, 사용자 장치 유닛(UE)은 UTRAN 셀 측정을 시작하고 이벤트 3y가 발생할 때 보고하도록 측정 제어 메시지에 의해 명령된다. 이벤트 3y는 (1) 현재 사용된 GSM 셀에 대해 추정된 품질이 특정 임계값(예를 들어, 임계값 "Q_{search_for_UTRAN}") 아래이고, (2) UTRAN 주파수에 대한 UTRAN 품질 추정치가 수용 가능한 임계값(예를 들어, 임계값 "Q_{accept_UTRAN}") 이상일 때 발생하는 것으로 정의된다. UTRAN 셀상의 측정은 또한 사용자 장치 유닛(UE)이 UTRAN 이웃하는 셀을 갖도록 오퍼레이터 정의된 GSM 셀에 접속된다는 사실에 의해 트리거될 수 있다.
- <147> 주파수간 트리거링 이벤트 3y가 실제로 발생할 때, 사용자 장치 유닛(UE)은 이벤트 3y가 발생했다는 것을 확인하도록 또한 서비스하는 측정 보고(작용 11-4와 같은)를 전송한다. 이어서, 작용 11-5와 같이, 응답하여, 네트워크는 시스템간 핸드오버를 개시한다. 시스템간 핸드오버가 성공적으로 실행된 경우에, GSM의 자원은 해체되고 접속은 UTRAN 셀(들)을 사용하여 계속된다.
- <148> 상술된 것으로부터 이해되는 바와 같이, GSM으로부터 UMTS로 핸드오버를 실행할 때, 이중 시스템 사용자 장치 유닛(UE)은 GSM으로부터 UMTS로 핸드오버를 실행할 때 GSM 기지국으로부터 UTRAN RRC로의 요구에서 전송되는 GSM 셀에 접속될 때 UMTS 셀상의 이중 시스템 사용자 장치 유닛(UE) 측정에 기초하는 UMTS 셀에 대한 하나 이상의 가상 동작 세트를 유지할 수 있다.
- <149> Q_{accept_UTRAN} 및 Q_{search_for_GSM}을 사용하는 상술된 시나리오는 가상 동작 세트 용량을 사용할 수 있는 하나의 예시적인 알고리즘이다. 사용자 장치 유닛(UE)은 GSM 셀상에 캠핑하는 동안 UTRAN 셀상의 측정으로부터 가상 동작 세트의 판단(opinion)을 생성할 수 있고, 이러한 가상 동작 세트는 시스템간 핸드오버가 UTRAN에 트리거될 때 함께 시작하는 디폴트(default) 동작 세트로서 사용될 수 있다.
- <150> 도 3D에 나타난 제 4의 예시적인 시스템간 핸드오버 시나리오에서, 시스템 핸드오버는 UTRAN 시스템으로부터 비-소프트 주파수내 핸드오버 유형 시스템(예를 들어, GSM 시스템)으로 발생한다. 특히, 도 3D의 예시적인 시나리오에서, 사용자장치 유닛(UE)은 제 1 UTRAN 주파수(주파수 1)상의 동작 세트, 제 2 UTRAN 주파수(주파수 2)상의 가상 동작 세트를 갖고, GSM 시스템에서 셀 F를 모니터한다. 동작 세트는 셀 A, B 및 C를 포함하고, 가상 동작 세트는 셀 D 및 E를 포함한다.
- <151> UTRAN 시스템으로부터 GSM 시스템으로 시스템간 핸드오버를 계획할 때, GSM에 가상 동작 세트가 없기 때문에, 하나의 GSM 셀만이 목표로서 고려된다. 도 4의 예시적인 시나리오에서, 제 1 UTRAN 주파수로부터 GSM 또는 제 1 UTRAN 주파수로부터 제 2 UTRAN 주파수로의 핸드오버에 대한 결정은 동작 세트의 품질 추정치 및 (동작 세트의 추정된 품질 대 가상 동작 세트의 추정된 품질, (2) 동작 세트의 추정된 품질 대 GSM 셀의 추정된 품질의 비교에 기초할 수 있다.
- <152> 도 10은 전용 물리 채널(예를 들어, 상태 Cell_DCH에서 UE)을 사용하는 사용자 장치 유닛(UE)이 도 3D의 시나리오의 방식으로 UTRAN으로부터 GSM으로 핸드오버를 실행할 때 포함되는 기본 작용의 통상의 시퀀스를 도시한다. 도 10에서, "네트워크"는 UTRAN 네트워크라 불린다. 도 10의 시퀀스는 특히, UTRAN 주파수로부터 GSM 셀로의 핸드오버에 포함되는 동작에 관한 것이고, 제 1 UTRAN 주파수로부터 제 2 UTRAN 주파수로의 핸드오버의 가능성을 조사하는 작용은 병렬로 구현된다.
- <153> 작용 10-1과 같이, 네트워크는 주파수내 측정을 실행하도록 사용자 장치 유닛(UE)에 명령한다. 도 8의 시나리오와 유사하게, 사용자 장치 유닛(UE)은 동작 세트를 갱신하는 (상술된) 이벤트 1A, 1B, 1C를 사용한다. 작용 10-2는 사용자 장치 유닛(UE)이 포텐셜 시스템간 핸드오버 결정을 프롬프트하기 위해 특정 주파수간 트리거링 이벤트 2x(예를 들어, 상술된 트리거링 이벤트 2a, 2b, 2c 중 하나)를 사용하도록 명령받는 것을 나타낸다. 즉, 사용자 장치 유닛(UE)은 현재 사용된 UTRAN 주파수에 대한 UTRAN 품질 추정치가 소정의 절대 임계값(예를 들어, 임계값 "Q_{search_for_GSM}")보다 더 나빠질 때를 보고할 필요성이 있다.
- <154> 주파수간 트리거링 이벤트 2x가 실제로 발생할 때(현재 사용된 UTRAN 투가수가 절대 임계값 아래로 떨어지는),

이러한 발생은 도 10의 작용 10-3에 의해 도시된 바와 같이 네트워크로 사용자 장치 유닛(UE)에 의해 보고된다. 이어서, 작용 10-4에 의해 반사되는 바와 같이, 네트워크는 주파수간 측정을 가능하게 하는 압축 모드 사용을 시작하기 위해 사용자 장치 유닛(UE)을 향하는 물리적 채널 재구성을 사용한다. 압축 모드는 도 9를 참조하여 상술되었다.

<155> 압축 모드가 시작되면, 작용 10-5에 의해 나타난 바와 같이, 네트워크는 시스템간 측정을 실행하여 시스템간 트리거링 이벤트 3x가 발생할 때 특정 보고를 전송하도록 사용자 장치 유닛(UE)에 명령한다. 시스템간 트리거링 이벤트 3x는 (1) 현재 사용된 UTRAN 주파수에 대해 추정된 품질이 특정 임계값(예를 들어, 임계값 'Q_{search_for_GSM}') 아래이고, (2) 최상의 GSM 셀이 수용 가능한 GSM RSSI(예를 들어, 임계값 "Q_{accept_GSM}") 이상인 GSM 반송파 무선 신호 강도 표시(RSSI)를 가질 때 발생하는 것으로 정의된다.

<156> 시스템간 트리거링 이벤트 3x가 발생할 때, 사용자 장치 유닛(UE)은 시스템간 트리거링 이벤트 3x가 발생했다는 것을 확인하기 위해 또한 서비스하는 측정 보고(작용 10-6과 같은)를 전송한다. 작용 10-6의 측정 보고는 (예를 들어) 기지국 송수신기 아이덴티티 코드, 기지국 식별기 코드(BSIC) 확인 상태 및 GSM 셀에 대한 관찰된 시간 차이(관찰된 시간 차이는 어떤 타이밍에서 GSM 셀 BCCH 채널이 UMTS 셀의 타이밍 중 하나와 관련하여 발견되는 것을 표시하는 사용자 장치 유닛(UE)으로부터의 정보이다)와 같은 다른 정보를 또한 포함한다. 이어서, 응답하여, 작용 10-7과 같이, 네트워크는 시스템간 핸드오버를 개시한다. 시스템간 핸드오버가 성공적으로 실행된 경우에, 이전의 주파수에 대한 UTRAN의 자원은 해체되고 접속은 GSM 셀을 사용하여 계속된다.

<157> 히스테리시스 보호가 시스템간 핸드오버를 위해 제공된다. 예를 들어, 도 11의 시나리오에 있어서, GSM 시스템으로부터 UTRAN 시스템으로 역으로 가는 히스테리시스 보호는 도 11의 시나리오에 상술된 두 개의 임계값에서의 최소의 차이이고, 예를 들어, 최소의 차이는 $[(Q_{accept_GSM}) - (Q_{search_for_UTRAN})]$ 이다. 모든 임계값은 동일한 GSM 셀상에서 측정된 GSM RXLEV 값으로서 표현된다. RXLEV는 측정 보고에서 수신된 신호 강도 표시기(RSSI)를 반송하는 정보 요소의 이름이다. 차이점은 측정 샘플이 GSM 셀상에서 캠핑하는 동안 통상적으로 더 자주 얻어진다는 것이다. 유사한 방법으로, 도 10의 시나리오에 있어서, UTRAN 시스템으로부터 GSM 시스템으로 역으로 가는 히스테리시스 보호는 도 10의 시나리오에 상술된 두 개의 임계값에서의 최소의 차이이고, 예를 들어, 최소의 차이는 $[(Q_{accept_GSM}) - (Q_{search_for_GSM})]$ 이다. 모든 임계값은 UTRAN UTRAN 품질 추정치, 예를 들어, 동일한 UTRAN 셀(들)상에서 측정된 E_c/N_0 로 표현된다. 차이점은 측정 샘플이 UTRAN 시스템상에서 캠핑하는 동안 통상적으로 더 자주 얻어진다는 것이다.

<158> 상기 제공된 임계값 정의의 특성은 히스테리시스 보호가 일관되는 것을 가능하게 하고 오퍼레이터가 비교적 작은 히스테리시스를 사용하는 것을 가능하게 하는 상이한 사용자 장치 유닛(UE) 구현예에 대해 안정하다는 것을 가정한다. 작은 히스테리시스는 시스템 사이의 필요한 통신 가능 영역 오버랩을 감소시킨다. UTRAN 및 GSM 시스템 사이의 작은 필요한 통신 가능 영역은 고장 시스템간 핸드오버로 인한 호출 두절(drop)의 증가된 위험없이 가능한 많은 UTRAN 통신 가능 영역을 얻는 용량을 강화시킨다. 감소된 히스테리시스 요구는 또한 GSM 시스템이 많은 히스테리시스가 필요한 경우와 비교할 때 큰 영역에서 UTRAN 시스템에 의해 오프로드되는 것을 가능하게 한다. 도 12는 제 1 시스템(예를 들어, GSM 시스템)이 완벽하게 제 2 시스템(예를 들어, UTRAN 시스템)의 통신 가능 영역을 오버랩하지 못하는 통신 가능 영역 제한 경우에 대한 임계값 설정을 나타내는 그래프이다. 반면에, 도 13은 제 1 시스템(예를 들어, GSM 시스템)이 완벽하게 제 2 시스템(예를 들어, UTRAN 시스템)의 통신 가능 영역을 오버랩하는 통신 가능 영역 제한 경우에 대한 임계값 설정을 나타내는 그래프이다.

<159> 도 14에 나타난 바와 같이, 동일한 영역의 오퍼레이터가 상이한 주파수를 갖기 때문에, 본 발명의 원리는 또한 상이한 오퍼레이터(예를 들어, 상이한 UTRAN 오퍼레이터) 사이의 시스템간 핸드오버에 사용한다.

<160> 상술된 시나리오에 의해 예시된 바와 같이, 본 발명의 시스템간 핸드오버 기술은 아래의 것을 포함하는 다수의 장점을 제공한다. 예를 들어, 네트워크는 시스템간 측정의 시작 및 종지를 제어하는데 적합한 이벤트를 사용할 수 있다. GSM 셀상의 무선 신호 강도 표시(RSSI) 측정은 GSM 5.08 : "디지털 셀룰러 전기통신 시스템(Phase 2); 무선 서브 시스템 링크 제어"에서 지정되는 바와 같이 동일한 매핑 및 영역을 사용할 수 있다.

<161> 본 발명의 기술은 유희 모드 시스템간 셀 재선택과 조화한다. 즉, 동일한 셀 경계가 유희 모드 셀 재선택 및 시스템간 핸드오버에 대해 얻어진다. 이것의 의미는 셀 설정에서 선택된 셀이 시스템간 핸드오버 평가에 따라, 즉, 호출 설정이 낮아진 이후에 중간 핸드오버에 대한 가능성에 따르는 셀이라는 것이다.

<162> 또한, 압축 모드에 따르는 측정이 진행 중인 동안, 압축 모드를 재구성하는 것이 가능하다. 본 발명의 하나의 양상에 따라, 표시가 측정에 대한 조건이 충족되지 않는 경우(예를 들어, 압축 모드가 턴 오프되는 경우)에 측정

보고에 제공된다. 네트워크는 또한 특정한 측정이 압축 모드에 의해 제공되는 제한된 측정 시간에 관하여 우선 순위를 갖는다는 것을 표시하는 능력을 갖는다.

<163> 상술된 바와 같이, 유리하게도, 사용자 장치 유닛(UE)은 측정된 GSM 셀 주파수 아이덴티티[기지국 송수신기 아이덴티티 코드, 기지국 식별 코드(BSIC)]가 확인되었는지 아닌지의 표시를 갖는 시스템간 측정 결과를 전송한다. 네트워크는 측정된 GSM 셀의 기지국 송수신기 아이덴티티 코드, 기지국 식별 코드(BSIC)의 단일 또는 주기적 재확인을 요구하는 옵션을 갖는다. 또한, 네트워크는 사용자 장치 유닛(UE)이 적절한 히스테리시스를 얻기 위해 동일한 측정된 객체 및 양에서 측정 및 보고한다는 것을 요구하는 옵션을 갖는다.

<164> 시스템간 핸드오버에서 "가상 동작 세트"의 사용의 통상의 경우는 GSM으로부터 UTRAN으로 실행되는 시스템간 핸드오버이다. 가상 동작 세트는 이러한 특정 사용자 장치 유닛(UE)에 대한 핸드오버 이후에 시작하는 동작 세트로서 가상 동작 세트에 표시되는 셀을 사용하기 위해 시스템이 준비되는 것을 가능하게 한다. UTRAN으로부터 GSM으로 갈 때, 가상 동작 세트의 사용은 현재 주파수상이 품질에 비교할 때 다른 주파수로부터 예상되는 품질을 비교할 수 있지만 또한 GSM으로부터 예상되는 품질에 비교된다.

<165> 어떤 상황에서, 시스템이 주파수간 핸드오버 또는 시스템간 핸드오버를 실행하는 선택을 가질 수 있다는 것을 이해할 것이다.

<166> 사용자 장치 유닛(UE)은 시스템간 측정 트리거링에 대한 동작 세트의 품질 추정치를 고려할 수 있다.

<167> 상기 여러 예가 동작의 FDD 모드에 관하여 제공되었지만, 본 발명의 원리가 동작의 TDD 모드로부터 동작의 FDD 모드로의 핸드오버 또는 어떤 시스템, 예를 들어, GSM/GPRS로부터 동작의 FDD 모드로의 핸드오버에 응용 가능하다는 것을 이해할 것이다.

<168> 상술된 바와 같이, 본 발명에서, 유리하게도, 네트워크는 UE에 사용되지 않은 주파수상의 "가상 동작 세트"를 제공한다. 가상 동작 세트는 주파수간 측정의 모든 이벤트가 주파수간 측정을 보고하기 위해 재사용되는 것을 가능하게 하고, 동시에 현재 사용된 주파수 보다 다른 주파수상에서 가상 동작 세트의 유지를 지원한다. 이것은 주파수간 핸드오버가 실행된 이후에 가능한한 빨리 최적 동작 세트를 사용하여 UE로의 통신을 설정하는데 있어 네트워크를 지원한다.

<169> 어떤 경우에, 본 발명은 측정 정확성이 통상적으로 더 낮다는 차이를 발생시킬 수 있고 또한 다른 주파수에 대한 "가상 동작 세트"의 크기에서의 차이를 발생시킬 수 있다.

<170> 본 발명이 무엇이 가장 실질적이고 바람직한 실시예로 고려되는지에 관하여 설명되었지만, 본 발명은 개시된 실시예에 제한되는 것이 아니라, 그와 반대로, 여러 변경물 및 등가 장치를 커버한다는 것이 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

<28> 도 1은 본 발명이 유리하게 사용될 수 있는 예시적인 이동 통신 시스템을 도시하는 도면.

<29> 도 2는 사용자 장치 유닛(UE), 무선 네트워크 제어기 및 기지국을 포함하는, UMTS 지상 무선 액세스 네트워크의 일부분의 단순 기능도.

<30> 도 3A-3D는 본 발명에 따라 시스템간 핸드오버의 여러 시나리오를 도시하는 도면.

<31> 도 4는 여러 동작 세트 갱신을 구현하는 본 발명의 제 1 모드에 포함되는 기본 작용의 시퀀스를 도시하는 도면.

<32> 도 5A는 도 4의 모드에 대한 측정 제어 메시지 절차를 나타내는 도면.

<33> 도 5B는 도 4의 모드에 대한 동작 세트 갱신 절차를 나타내는 도면.

<34> 도 5C는 시간을 통해 사용자 장치 유닛으로 전송된 동작 세트 갱신 메시지 및 가상 동작 세트 갱신 메시지를 포함하는 갱신 메시지의 예시적인 시나리오를 나타내는 도면.

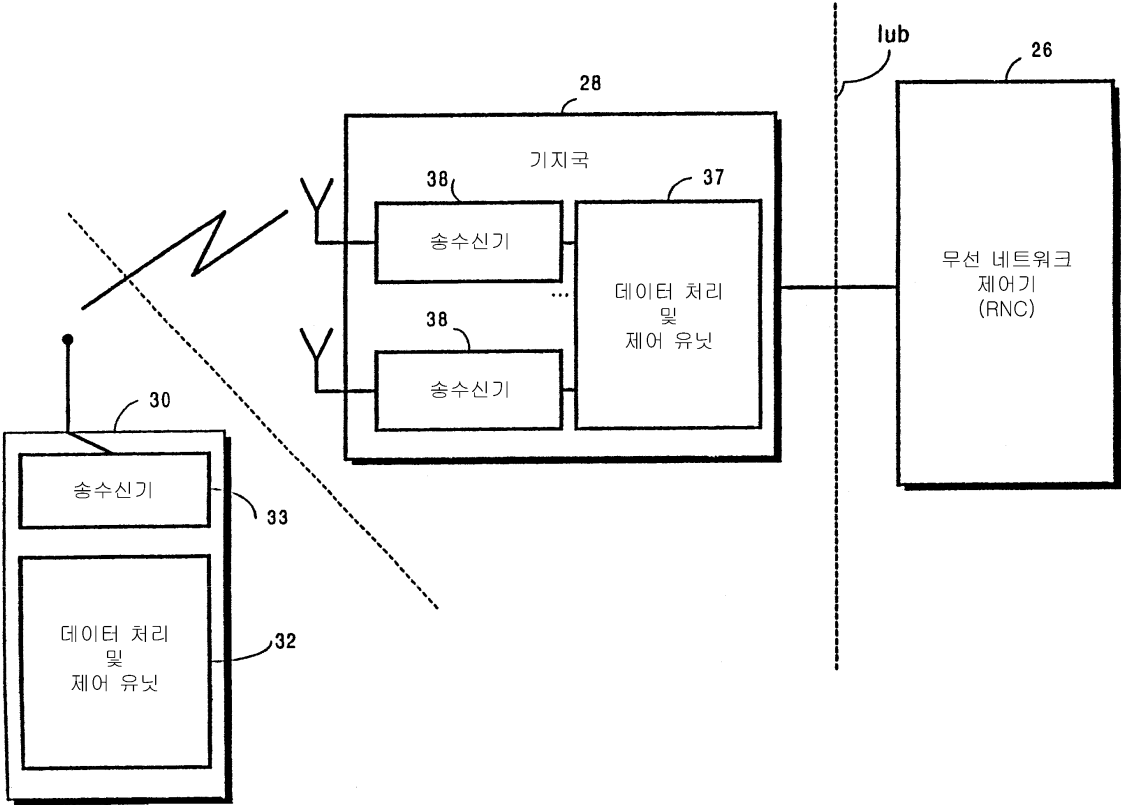
<35> 도 6A는 측정 제어 메시지에 포함되는 선택된 정보 요소를 나타내는 도면.

<36> 도 6B는 가상 동작 세트 갱신 메시지에 포함되는 선택된 정보 요소를 나타내는 도면.

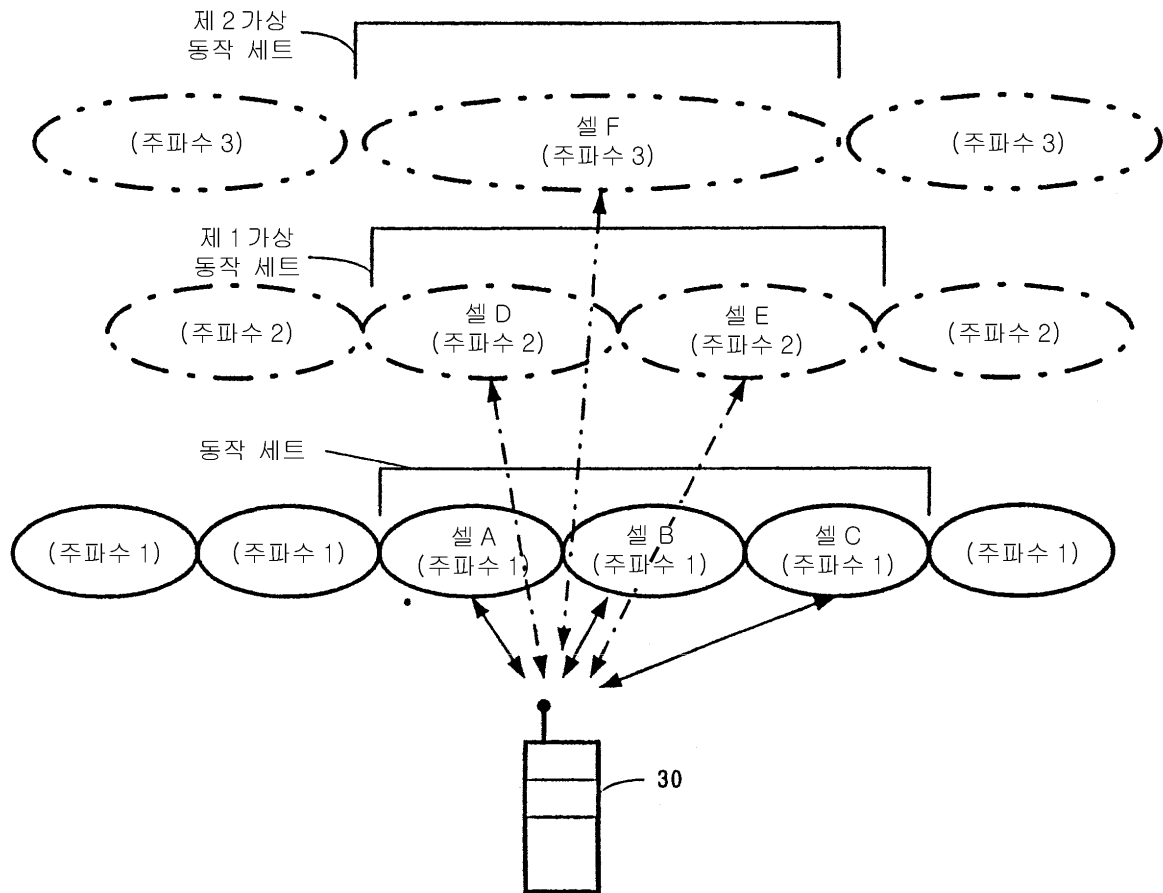
<37> 도 7은 가상 동작 세트 갱신을 구현하는 본 발명의 제 2 모드에 포함되는 기본 작용의 시퀀스를 도시하는 도면.

<38> 도 8은 하나의 UTRAN 주파수로부터 또 다른 UTRAN 주파수로의 핸드오버에 관하여 UTRAN 품질 추정치를 사용하는 시나리오에서의 기본 작용을 도시하는 도면.

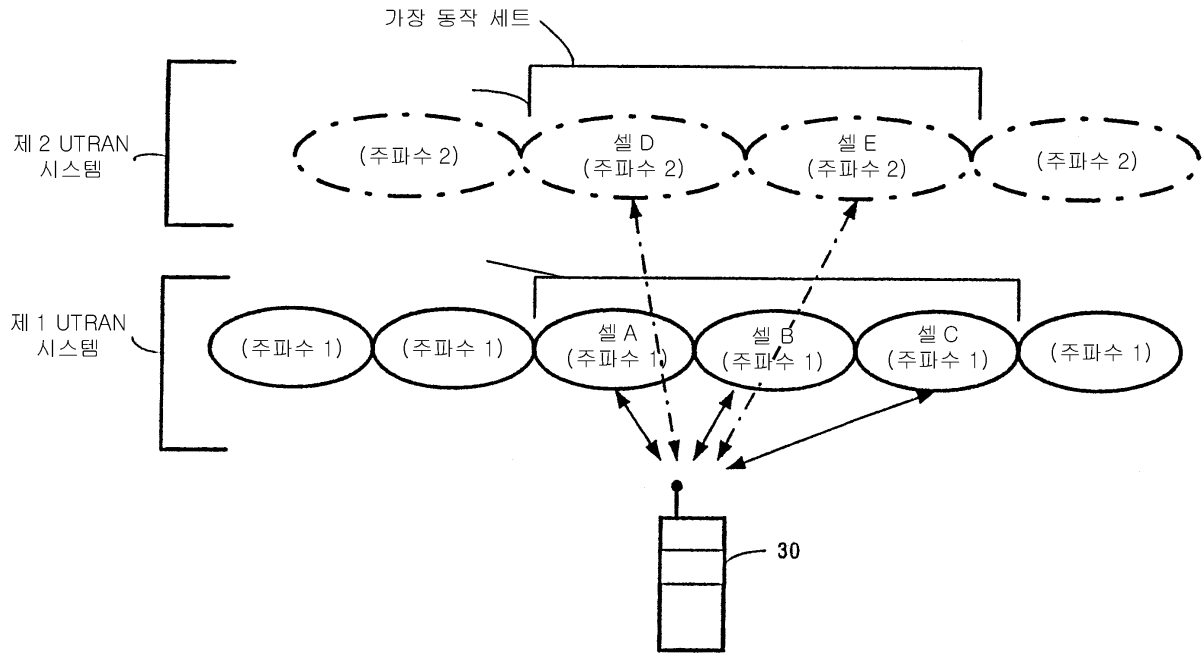
도면2



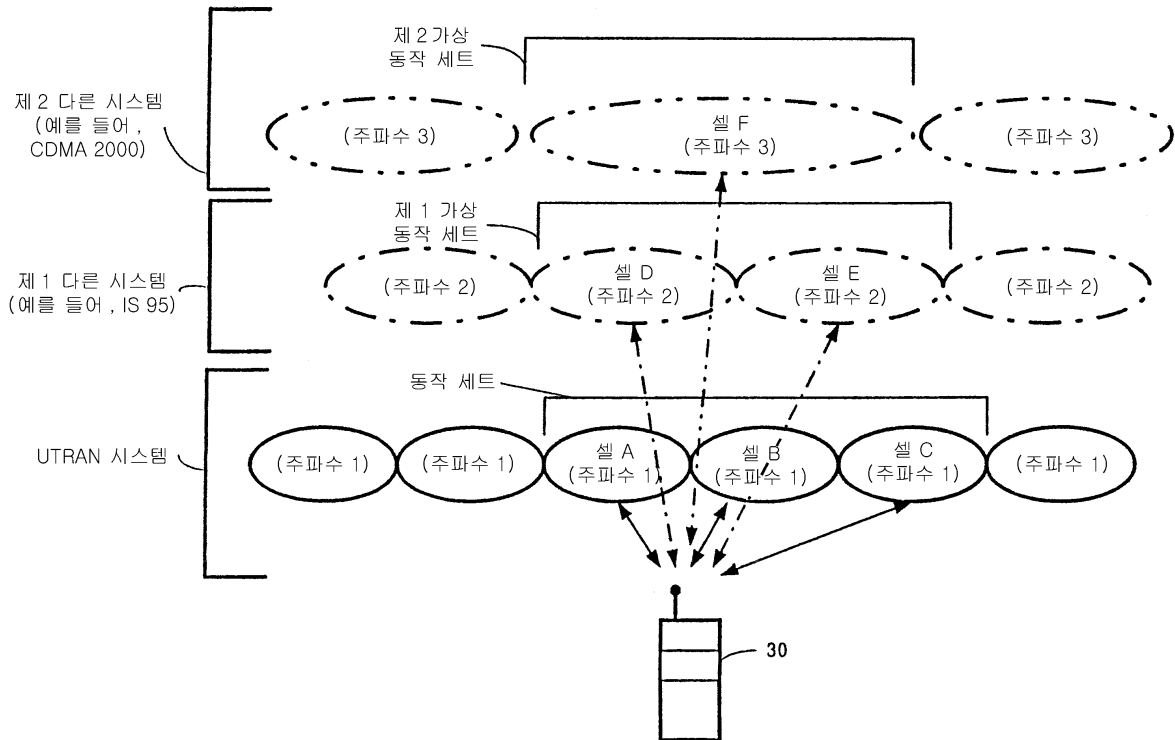
도면3



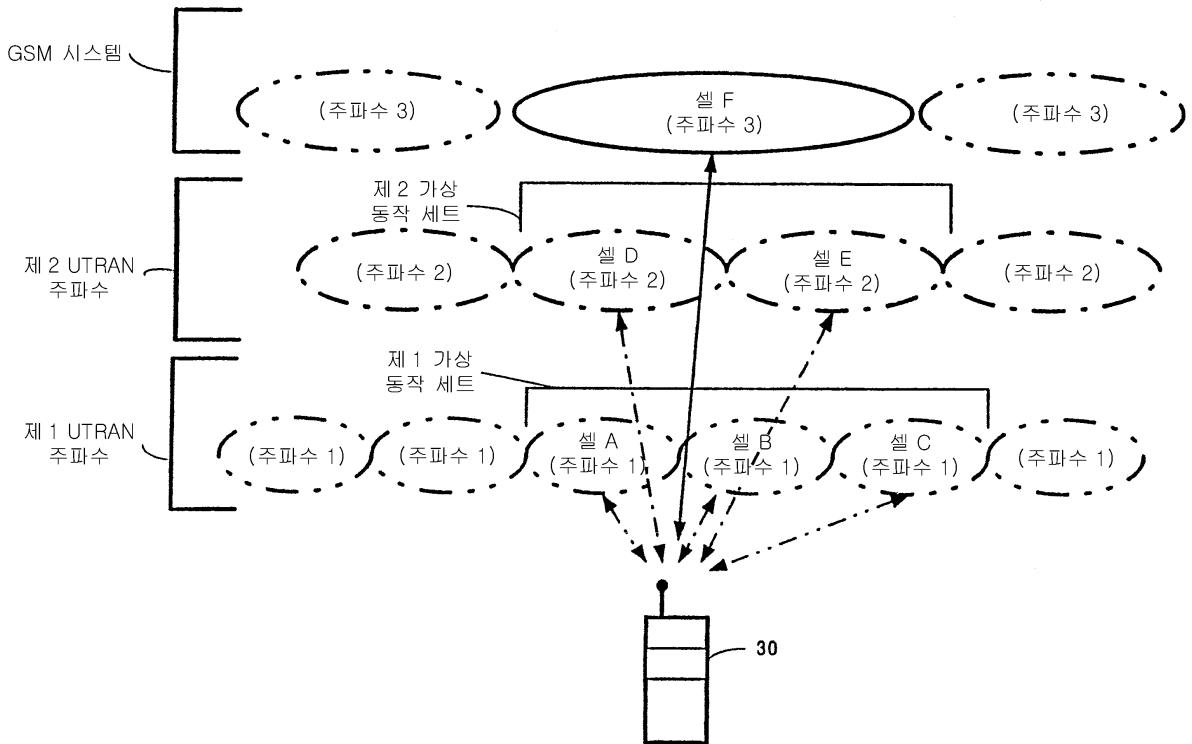
도면3A



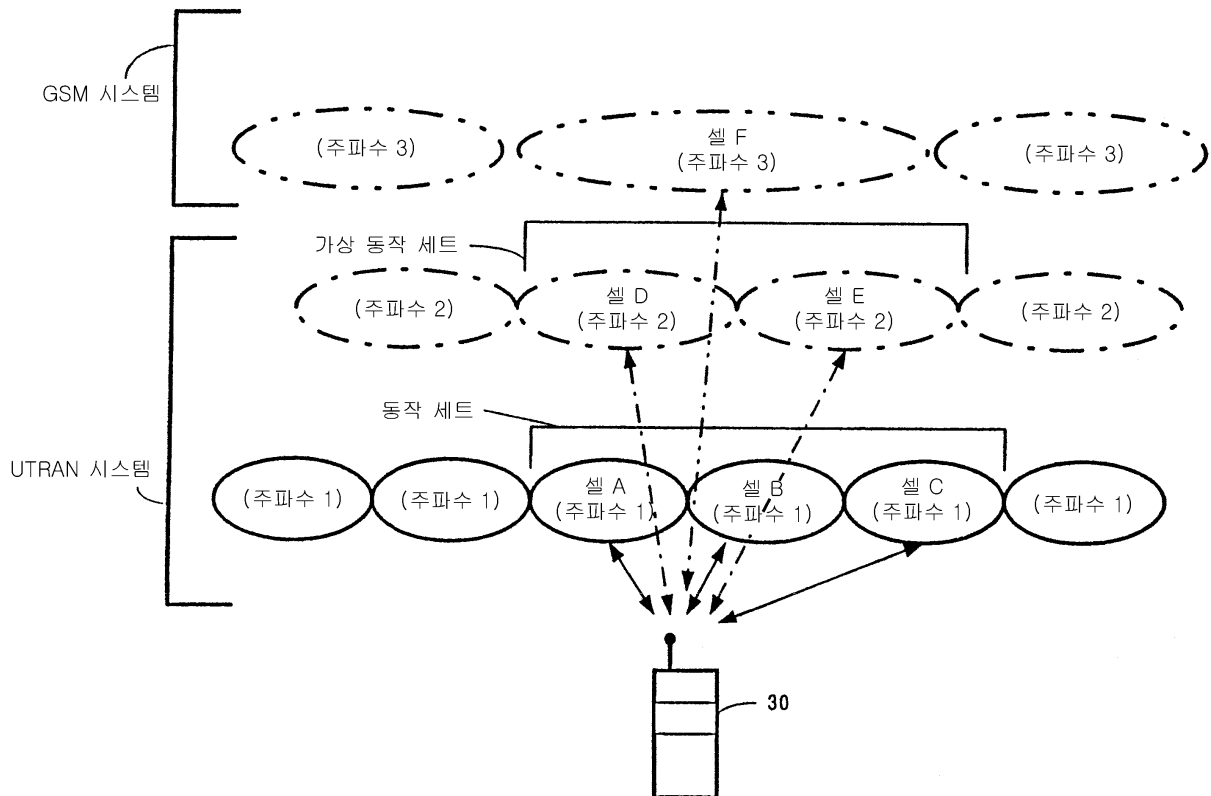
도면3B



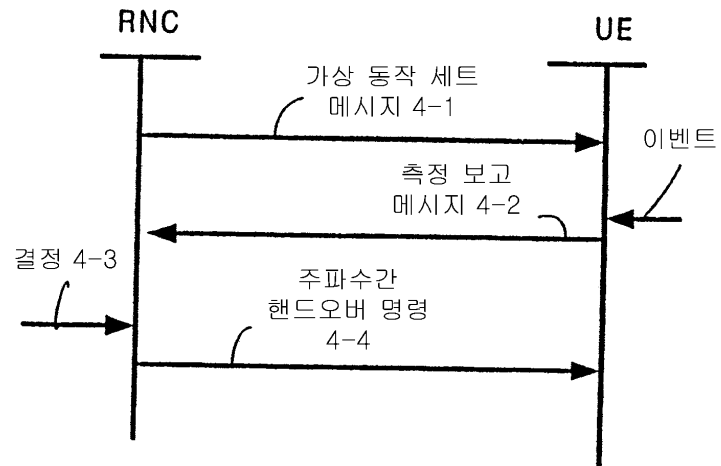
도면3C



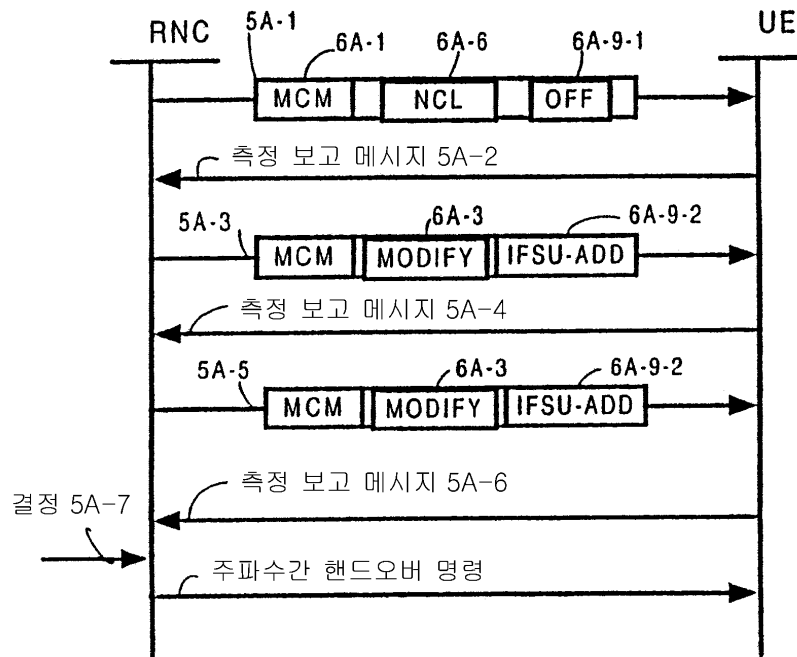
도면3D



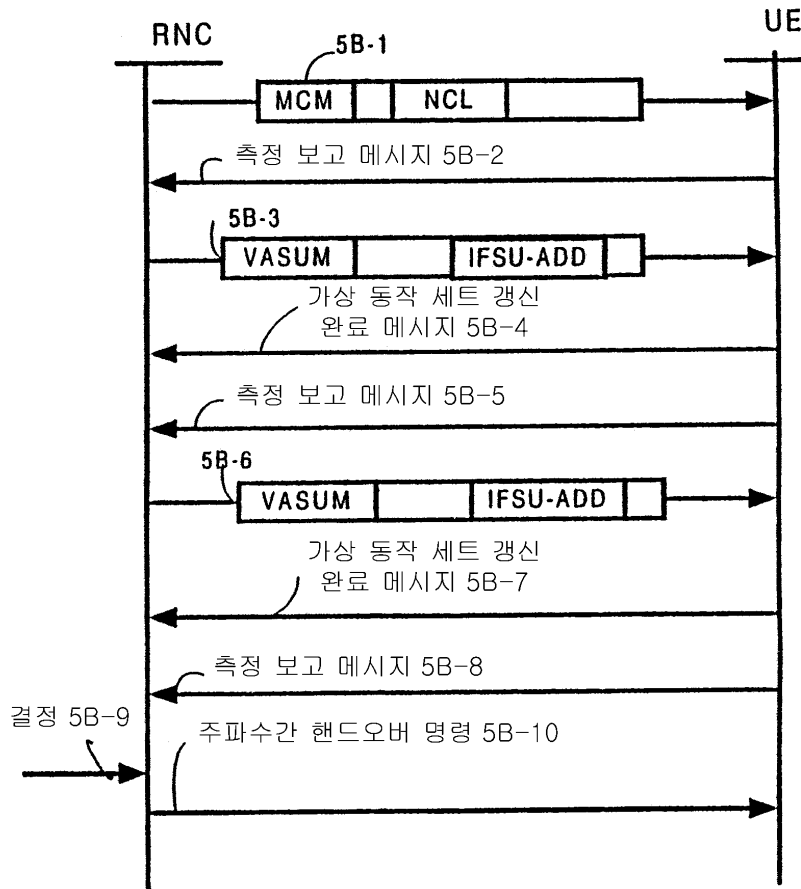
도면4



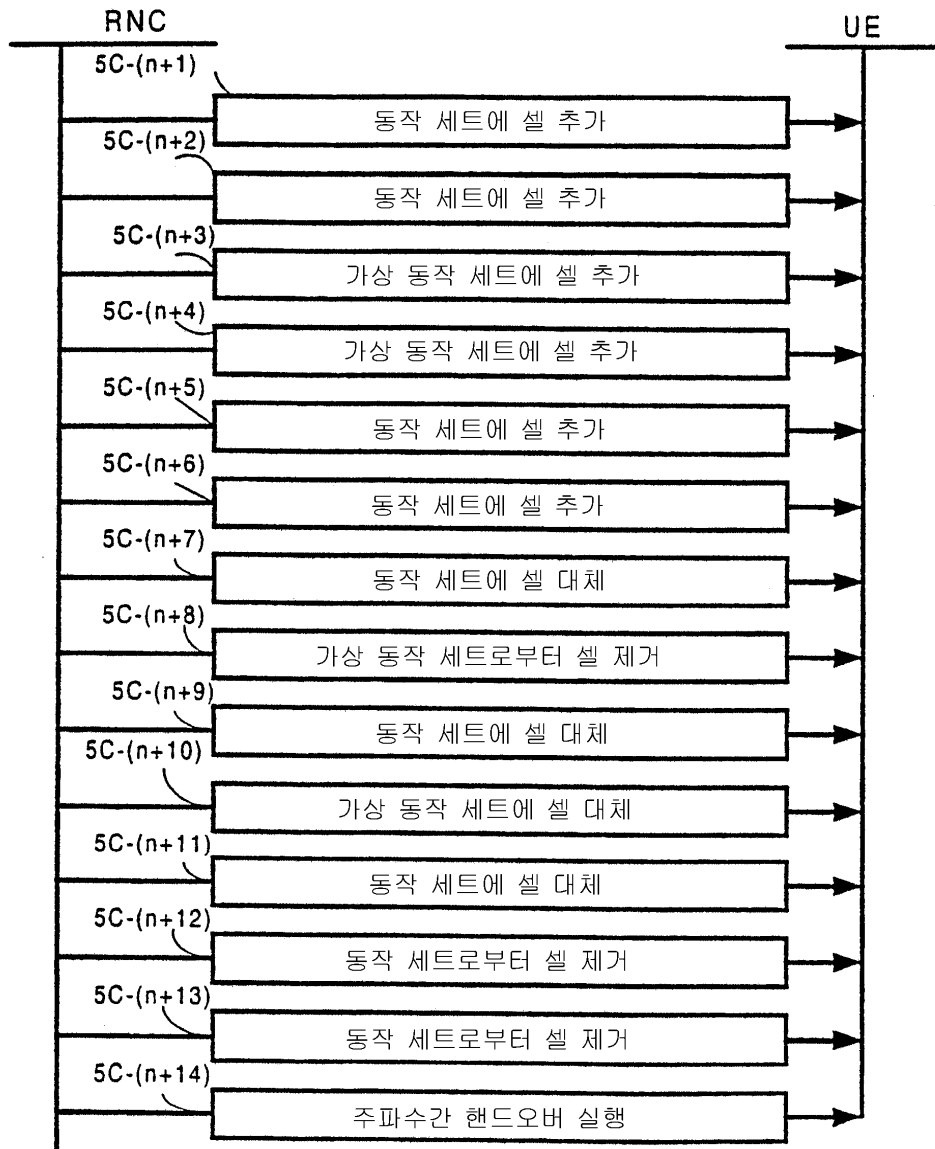
도면5A



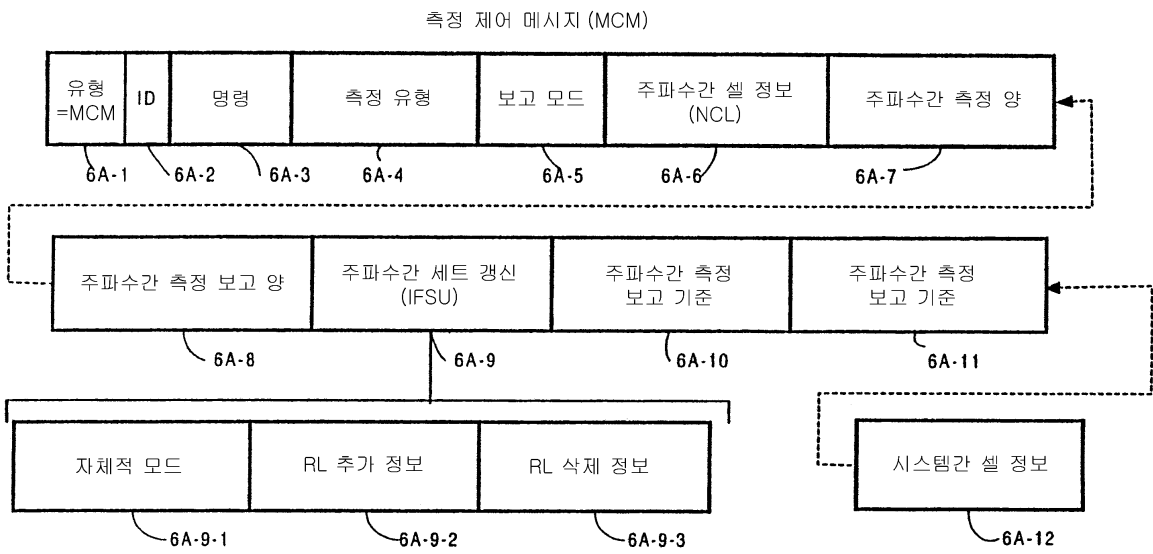
도면5B



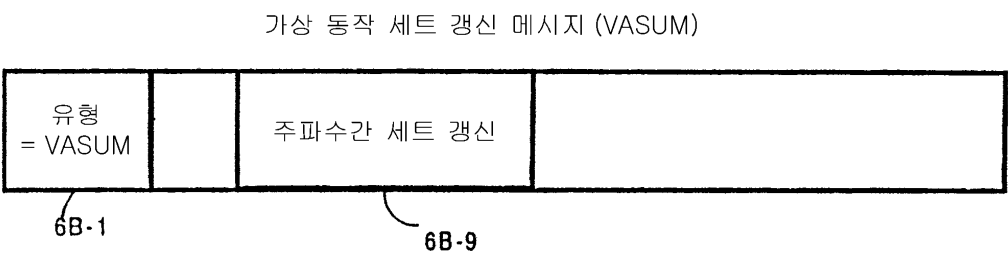
도면5C



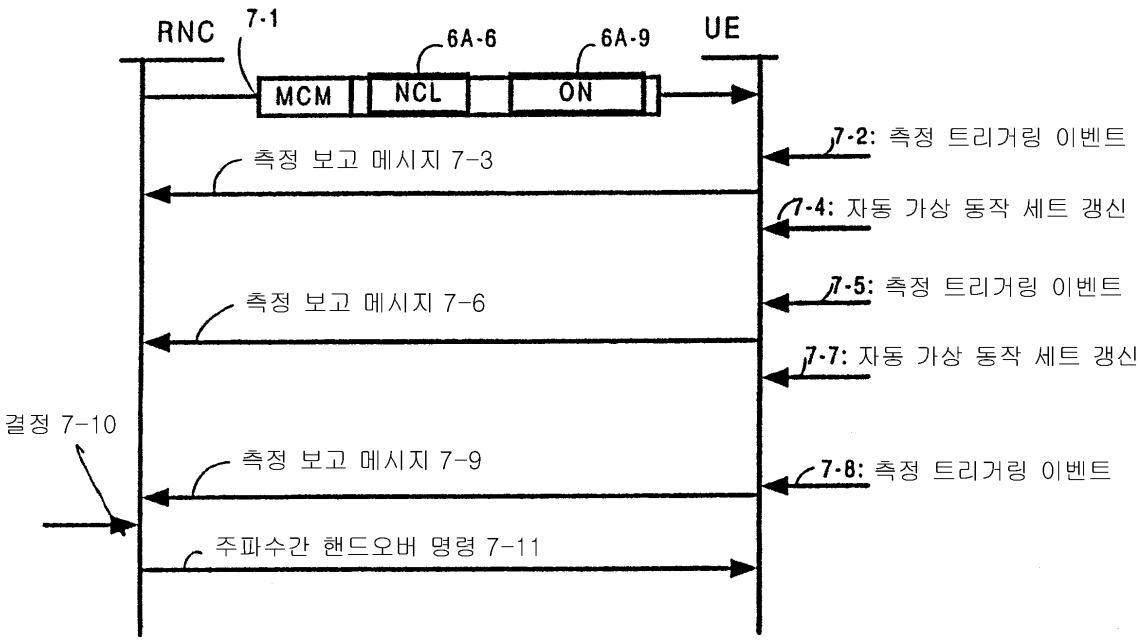
도면6A



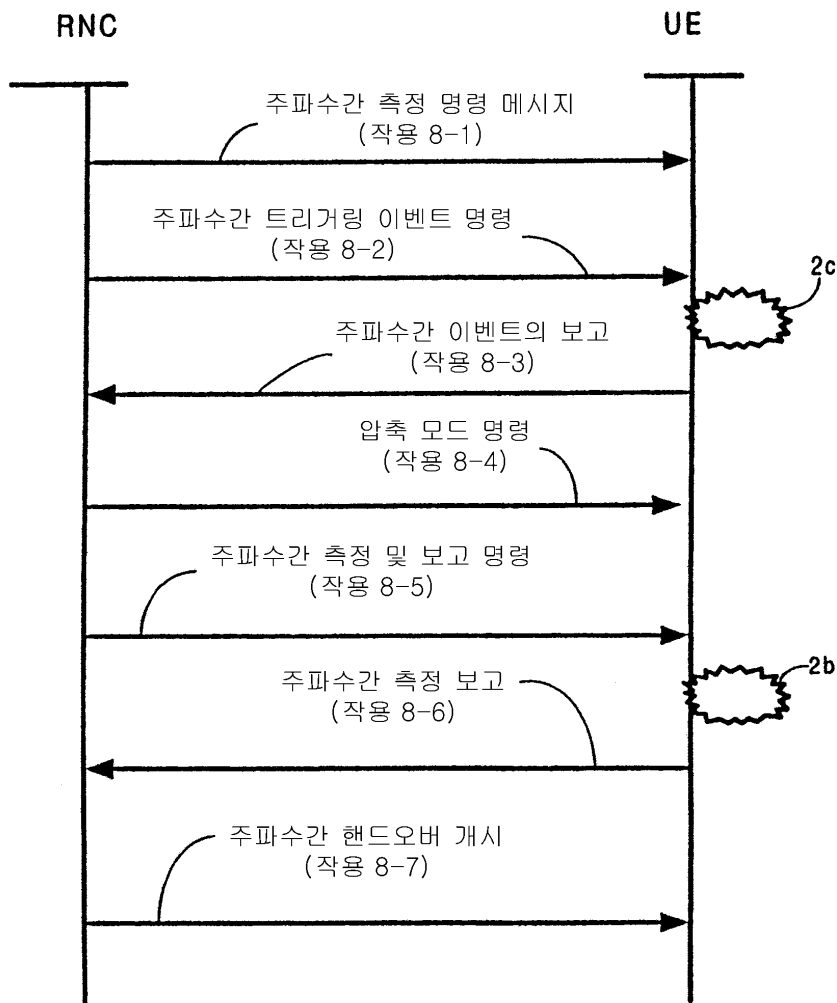
도면6B



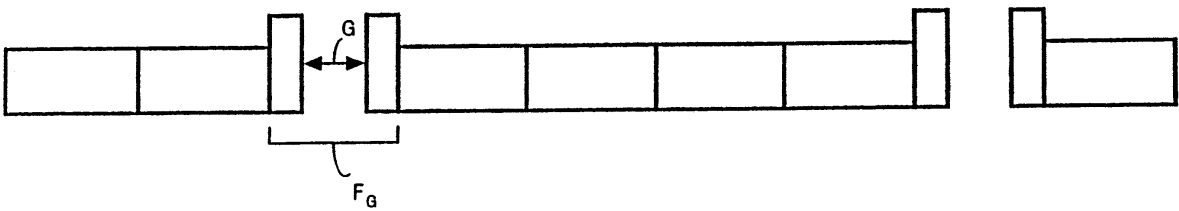
도면7



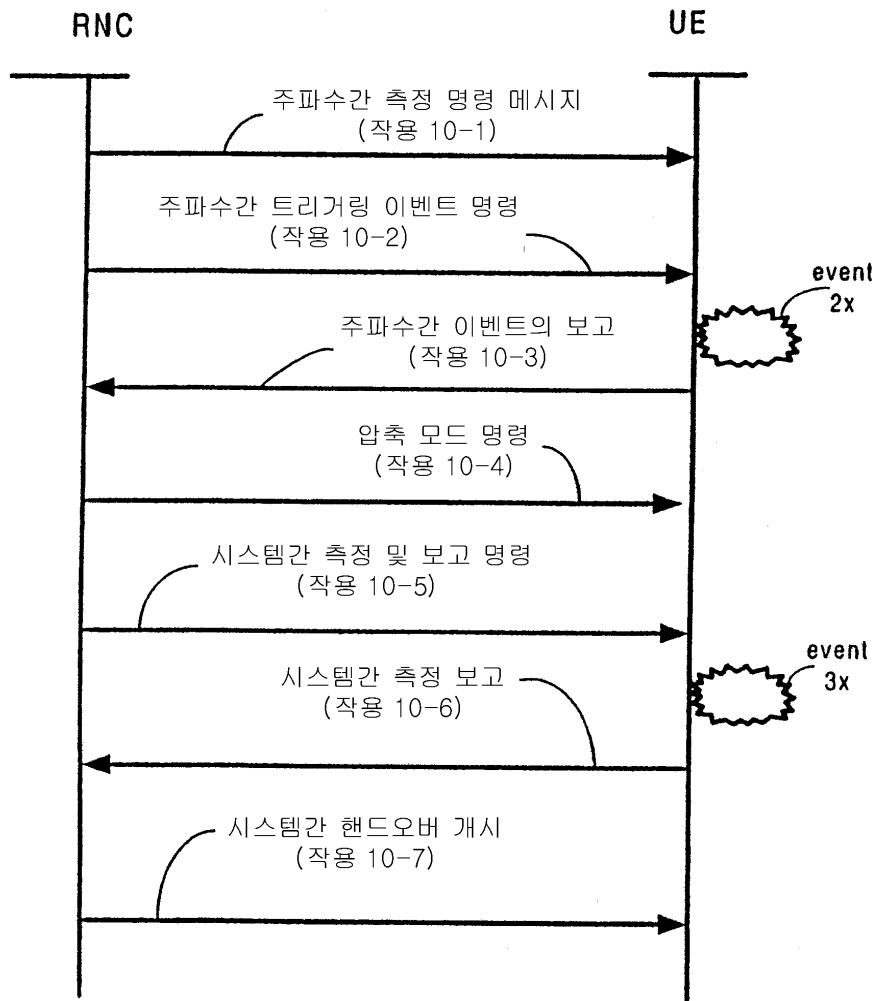
도면8



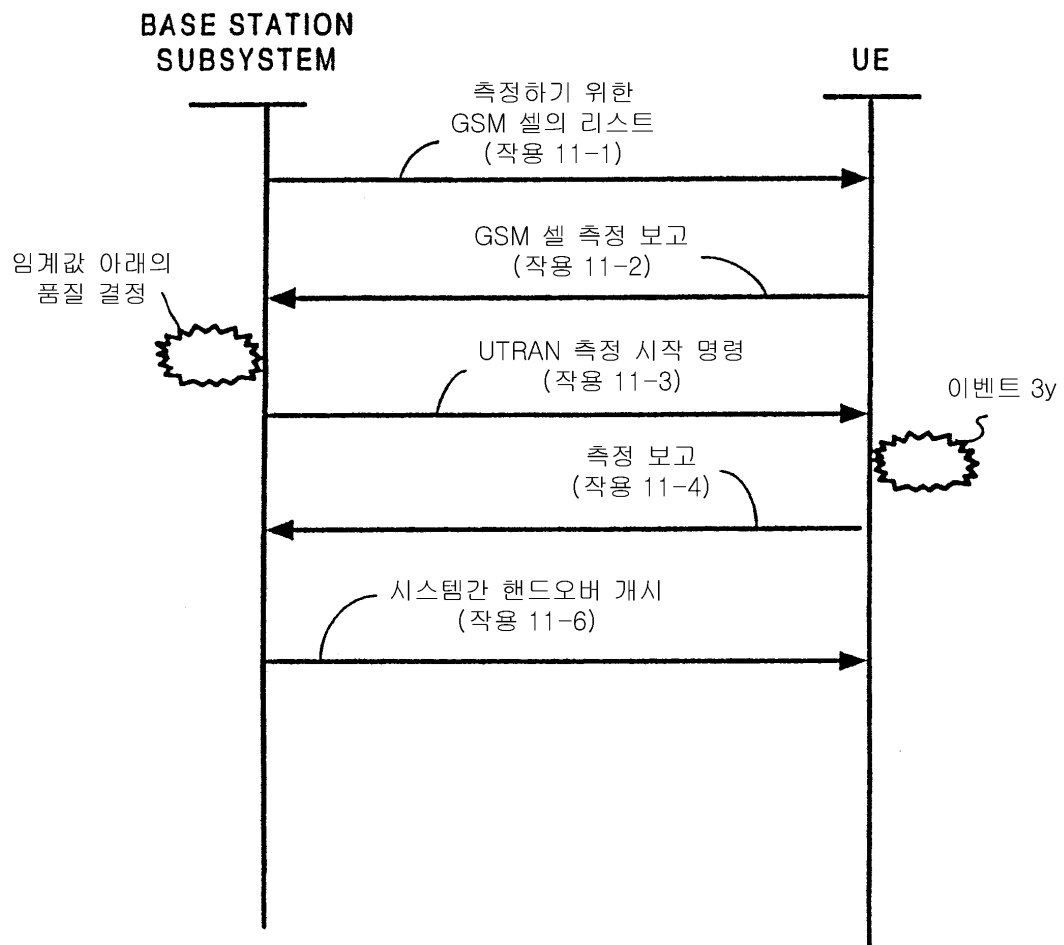
도면9



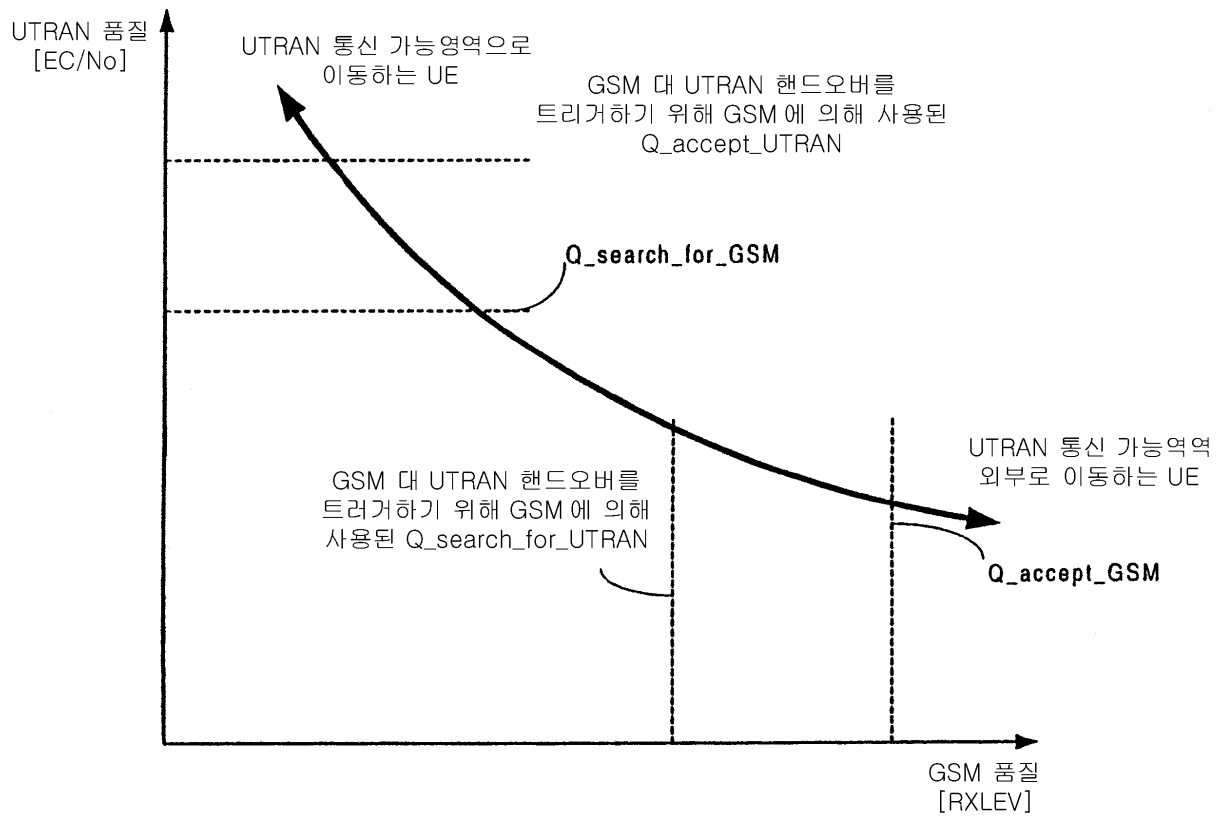
도면10



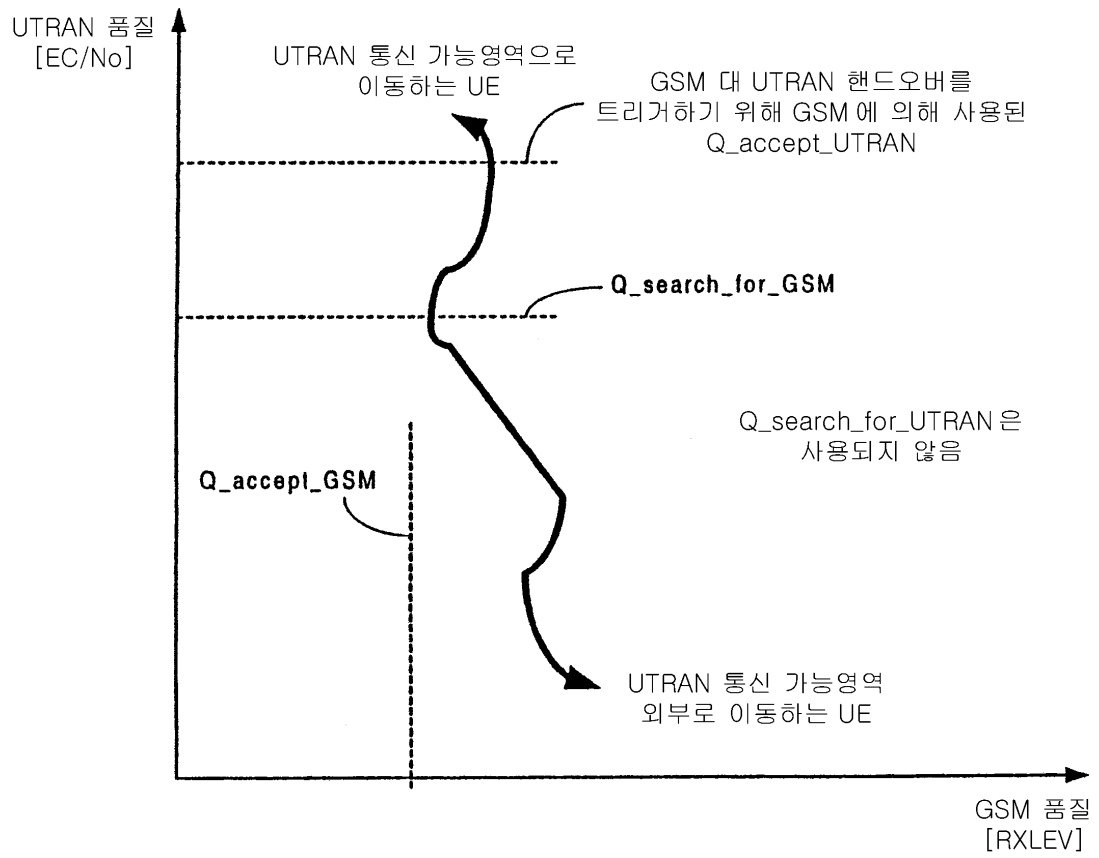
도면11



도면12



도면13



도면14

