



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월15일
(11) 등록번호 10-0937089
(24) 등록일자 2010년01월07일

(51) Int. Cl.

H04W 8/10 (2009.01) H04W 64/00 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2008-7001684

(22) 출원일자 2006년06월21일

심사청구일자 2008년01월21일

(85) 번역문제출일자 2008년01월21일

(65) 공개번호 10-2008-0023750

(43) 공개일자 2008년03월14일

(86) 국제출원번호 PCT/US2006/024328

(87) 국제공개번호 WO 2007/002303

국제공개일자 2007년01월04일

(30) 우선권주장

60/693,003 2005년06월21일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

WO2003045101 A1

US20040112410 A1

전체 청구항 수 : 총 58 항

(73) 특허권자

칼컴 인코포레이티드

미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브5775 (우 92121-1714)

(72) 발명자

에지, 스테펜

미국 92027 캘리포니아 에스콘디도 란다보 드라이브 1109

피셔, 스펜

독일 90408 뉘른베르크 볼너슈트라세 134

부르로우그스, 커크

미국 94507 캘리포니아 알라모 캐년 비스타 플레 이스 174

(74) 대리인

남상선

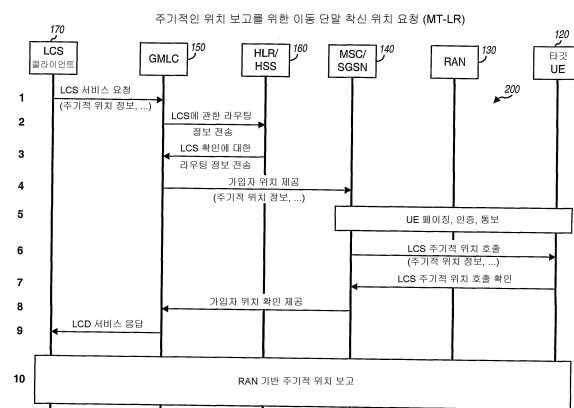
심사관 : 성인구

(54) 무선 액세스 네트워크에서의 효율적인 주기적 위치 보고

(57) 요약

무선 액세스 네트워크(RAN)와 통신하는 사용자 장치(UE)는 클라이언트 엔티티로 UE 위치의 주기적 보고 요청을 네트워크 엔티티(예를 들어, MSC/SGSN)에 전송한다. 요청이 승인된 후, MSC/SGSN는 RAN에 시그널링을 전송하여 UE에 대한 주기적 위치 보고를 시작한다. RAN은 위치 결정 센터(예를 들어, SAS)에 UE로 보조 데이터를 전송할 것을 요청할 수 있다. RAN은 주기적 위치 보고를 조정 및 제어할 수도 있고 위치 결정 센터로 제어를 전달할 수도 있다. 각각의 위치 보고에 대해, UE는 위치 정보(예를 들어, UE에 의해 이루어진 측정치 또는 UE에 의해 계산된 위치 추정치)를 RAN으로 전송한다. SAS는 UE가 측정치들을 전송한다면 위치 추정치를 계산한다. RAN은 UE에 대한 위치 추정치를 MSC/SGSN으로 전송하고, 이는 위치 추정치를 클라이언트 엔티티로 전달한다.

대표도 - 도2a



(30) 우선권주장

60/711,801	2005년08월25일	미국(US)
60/718,112	2005년09월16일	미국(US)
60/771,180	2006년02월06일	미국(US)
60/771,217	2006년02월07일	미국(US)
60/771,706	2006년02월08일	미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

위치 서비스들을 제공하는 방법으로서,

클라이언트 엔티티로의 사용자 장비(UE) 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 무선 액세스 네트워크(RAN)로 시그널링을 전송하는 단계 - 상기 RAN으로 전송되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함하고, 상기 RAN은 상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어함 -; 및

상기 주기적 위치 정보에 의해 지시되는 각각의 위치 보고에 대해,

상기 RAN으로부터 상기 UE에 대한 위치 추정치를 수신하는 단계, 및

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는 단계를 포함하며, 여기서, 상기 UE는 상기 RAN으로 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 위해 상기 클라이언트 엔티티에 의해 전송된 요청을 수신하는 단계; 및

상기 요청을 상기 UE로 전달하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 위해 상기 클라이언트 엔티티로부터 직접 요청을 수신하는 단계; 및

상기 요청을 상기 UE로 전달하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 위해 상기 UE로부터 요청을 수신하는 단계; 및

상기 요청을 상기 클라이언트 엔티티로 전달하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 RAN은 제 1 위치 센터에 관련되고, 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는 단계는 상기 UE에 대한 위치 추정치를 제 2 위치 센터로 직접 전송하고 상기 제 1 위치 센터를 바이패스(bypass)하는 단계를 포함하며, 상기 제 2 위치 센터는 상기 클라이언트 엔티티에 관련되고, 상기 제 1 및 제 2 위치 센터는 서로 다른 네트워크에 관련되는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 제 2 위치 센터로 직접 전송하는 단계는 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 제 2 위치 센터로 직접 전송하고 상기 제 1 위치 센터 및 제 3 위치 센터를 바이패스하는 단계를 포함하며, 상기 제 3 위치 센터는 상기 UE에 대한 홈 네트워크에 관련되는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 위치 센터의 어드레스를 저장하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

이전 위치 보고의 결과들을 전달하거나, 상기 주기적인 보고의 취소를 고려(allow)하거나, 또는 이들의 조합을 위해 각각의 위치 보고 후에 상기 UE로 시그널링을 전송하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

이전 위치 보고의 결과들을 전달하거나, 상기 UE에 현재 위치 보고를 통보(inform)하거나, 상기 현재 위치 보고의 거부를 고려하거나, 상기 주기적인 보고의 취소를 고려하거나, 또는 이들의 조합을 위해 각각의 위치 보고 전에 상기 UE로 시그널링을 전송하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 주기적인 보고의 완료를 지시하거나, 상기 주기적인 보고의 결과들을 전달하거나, 또는 이들의 조합을 위해 상기 주기적인 보고의 완료 후 상기 UE로 시그널링을 전송하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는 단계는 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 클라이언트 엔티티에 관련된 위치 센터로 전송하는 단계를 포함하며, 상기 클라이언트 엔티티는 상기 UE 외부에 있는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는 단계는 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 UE로 전송하는 단계를 포함하며, 상기 클라이언트 엔티티는 상기 UE에 있는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 13

네트워크 엔티티와 무선 액세스 네트워크(RAN) 사이에서 그리고 상기 네트워크 엔티티와 위치 센터 사이에서 시그널링 교환을 용이하게 하도록 동작하는 통신 유닛; 및

클라이언트 엔티티로의 사용자 장비(UE) 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 상기 RAN으로 시그널링을 전송하고, 각각의 위치 보고에 대해, 상기 RAN으로부터 상기 UE에 대한 위치 추정치를 수신하고, 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 위치 센터로 전송하도록 동작하는 프로세서를 포함하며,

상기 RAN으로 전송되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함하고, 상기 RAN은 상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어하고, 여기서, 상기 UE는 상기 RAN으로 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 위치 센터는 상기 클라이언트 엔티티에 관련되고, 상기 RAN은 다른 위치 센터에 관련되며, 상기 프로세서

는 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 클라이언트 엔티티에 관련된 위치 센터로 직접 전송하고 상기 RAN에 관련된 위치 센터를 바이패스하도록 동작하는, 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 프로세서는 이전 위치 보고의 결과들을 전달하거나, 상기 UE에 현재 또는 다음 위치 보고를 통보하거나, 상기 현재 또는 다음 위치 보고의 거부를 고려하거나, 상기 주기적인 보고의 취소를 고려하거나, 또는 이들의 조합을 위해 각각의 위치 보고 전 또는 후에 상기 UE로 시그널링을 전송하도록 동작하는, 장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 주기적인 보고의 완료를 지시하거나, 상기 주기적인 보고의 결과들을 전달하거나, 또는 이들의 조합을 위해 상기 주기적인 보고의 완료 후 상기 UE로 시그널링을 전송하도록 동작하는, 장치.

청구항 17

클라이언트 엔티티로의 사용자 장비(UE) 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 무선 액세스 네트워크(RAN)로 시그널링을 전송하기 위한 수단 - 상기 RAN으로 전송되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함하고, 상기 RAN은 상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어함 -; 및

상기 주기적 위치 정보에 의해 지시되는 각각의 위치 보고를 처리하기 위한 수단을 포함하며, 상기 처리 수단은,

상기 RAN으로부터 상기 UE에 대한 위치 추정치를 수신하기 위한 수단, 및

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 클라이언트 엔티티로 전송하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 상기 UE는 상기 RAN으로 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 RAN은 제 1 위치 센터에 관련되며, 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 클라이언트 엔티티로 전송하기 위한 수단은 상기 UE에 대한 위치 추정치를 제 2 위치 센터로 전송하고 상기 제 1 위치 센터를 바이패스하기 위한 수단을 포함하며, 상기 제 2 위치 센터는 상기 클라이언트 엔티티에 관련되고, 상기 제 1 및 제 2 위치 센터는 서로 다른 네트워크들에 관련되는, 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

이전 위치 보고의 결과들을 전달하거나, 상기 UE에 현재 또는 다음 위치 보고를 통보하거나, 상기 현재 또는 다음 위치 보고의 거부를 고려하거나, 상기 주기적인 보고의 취소를 고려하거나, 또는 이들의 조합을 위해 각각의 위치 보고 전 또는 후에 상기 UE로 시그널링을 전송하기 위한 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 주기적인 보고의 완료를 지시하거나, 상기 주기적인 보고의 결과들을 전달하거나, 또는 이들의 조합을 위해 상기 주기적인 보고의 완료 후 상기 UE로 시그널링을 전송하기 위한 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 21

위치 서비스들을 제공하는 방법으로서,

클라이언트 엔티티로의 사용자 장비(UE) 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 네트워크 엔티티에 의해 전송된

시그널링을 무선 액세스 네트워크(RAN)에서 수신하는 단계 - 상기 네트워크 엔티티로부터 수신되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함함 - ;

상기 클라이언트 엔티티의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어하는 단계; 및

상기 주기적 위치 정보에 의해 지시되는 각각의 위치 보고에 대해,

상기 UE로부터의 또는 상기 UE에 관한 위치 정보를 수신하는 단계,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 획득하는(Obtain) 단계 - 여기서, 상기 위치 추정치는 상기 위치 정보에 기초하여 결정됨 - , 및

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는 단계를 포함하며, 여기서, 상기 UE는 상기 RAN으로 상기 위치 정보를 포함하는 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 주기적 위치 정보는 미리 결정된 회수의 위치 보고 및 연속한 위치 보고 간의 시간 간격을 지시하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 주기적 위치 정보를 상기 UE로 전송하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 UE, 또는 상기 RAN, 또는 상기 UE와 상기 RAN 모두에 의해 취득된 측정치들을 포함하고, 상기 UE에 대한 위치 추정치를 획득하는 단계는;

상기 측정치들을 위치 결정 엔티티(positioning entity)로 전송하는 단계, 및

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 위치 결정 엔티티로부터 수신하는 단계를 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 주기적인 보고의 조정 및 제어를 위치 결정 엔티티로 전달(pass)하기 위해 상기 위치 결정 엔티티와 시그널링을 교환하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 획득하는 단계는;

상기 위치 정보를 상기 위치 엔티티로 전달하는 단계, 및

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 위치 결정 엔티티로부터 수신하는 단계를 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 유도하는데 사용되는 측정치들을 얻기 위해 위치 결정 엔티티로부터 보조 데이터

를 수신하는 단계; 및

상기 보조 데이터를 상기 UE로 전송하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 28

무선 액세스 네트워크(RAN)와 네트워크 엔티티 사이의 시그널링 교환을 용이하게 하도록 동작하는 통신 유닛;

상기 RAN과 사용자 장비(UE) 사이의 통신을 용이하게 하도록 동작하는 트랜시버; 및

클라이언트 엔티티로의 상기 UE의 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 네트워크 엔티티에 의해 전송된 시그널링을 수신하고, 상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어하며, 각각의 위치 보고에 대해, 상기 UE로부터의 또는 상기 UE에 관한 위치 정보를 수신하고, 상기 UE에 대한 위치 추정치를 획득하고 — 여기서, 상기 위치 추정치는 상기 위치 정보에 기초하여 결정됨 —, 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 클라이언트 엔티티로 전송하도록 동작하는 프로세서를 포함하며,

상기 네트워크 엔티티로부터 수신되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 네트워크 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함하고, 상기 UE는 상기 RAN으로 상기 위치 정보를 포함하는 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 UE, 또는 상기 RAN, 또는 상기 UE와 상기 RAN 모두에 의해 취득된 측정치들을 포함하고, 상기 프로세서는 상기 측정치들을 위치 결정 엔티티로 전송하고 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 위치 결정 엔티티로부터 수신하도록 동작하는, 장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 주기적인 보고의 조정 및 제어를 위치 결정 엔티티로 전달하기 위해 상기 위치 결정 엔티티와 시그널링을 교환하도록 동작하는, 장치.

청구항 31

제 28 항에 있어서,

상기 RAN은 범용 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN)이고, 상기 네트워크 엔티티는 이동 서비스 교환국(MSC) 또는 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)인, 장치.

청구항 32

제 28 항에 있어서,

상기 RAN은 GSM EDGE 무선 액세스 네트워크(GERAN)이고, 상기 네트워크 엔티티는 이동 서비스 교환국(MSC) 또는 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)인, 장치.

청구항 33

클라이언트 엔티티로의 사용자 장비(UE) 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 네트워크 엔티티에 의해 전송된 시그널링을 무선 액세스 네트워크(RAN)에서 수신하기 위한 수단 - 상기 네트워크 엔티티로부터 수신되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함함-;

상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어하기 위한 수단; 및

상기 주기적 위치 정보에 의해 지시되는 각각의 위치 보고를 처리하기 위한 수단을 포함하며, 상기 처리 수단은,

상기 UE로부터의 또는 상기 UE에 관한 위치 정보를 수신하기 위한 수단,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 획득하기 위한 수단 — 여기서, 상기 위치 추정은 상기 위치 정보에 기초하여 결정됨 —, 및

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 네트워크 엔티티로 전송하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 상기 UE는 상기 RAN으로 상기 위치 정보를 포함하는 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 장치.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 UE, 또는 상기 RAN, 또는 상기 UE와 상기 RAN 모두에 의해 취득된 측정치들을 포함하고, 상기 UE에 대한 위치 추정치를 획득하기 위한 수단은,

상기 측정치들을 위치 결정 엔티티로 전송하기 위한 수단, 및

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 위치 결정 엔티티로부터 수신하기 위한 수단을 포함하는, 장치.

청구항 35

제 33 항에 있어서,

상기 주기적인 보고의 조정 및 제어를 상기 위치 결정 엔티티로 전달하기 위해 상기 위치 결정 엔티티와 시그널링을 교환하기 위한 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 36

위치 서비스들을 제공하는 방법으로서,

클라이언트 엔티티로의 사용자 장비(UE) 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 무선 액세스 네트워크(RAN)에 의해 전송된 시그널링을 위치 결정 엔티티에서 수신하는 단계 - 상기 RAN으로부터 수신되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함함-;

상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어하는 단계; 및

상기 주기적 위치 정보에 의해 지시되는 각각의 위치 보고에 대해,

상기 UE에 의해 전송된 또는 상기 UE에 관한 위치 정보를 상기 RAN으로부터 수신하는 단계,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 획득하는 단계 — 여기서, 상기 위치 추정치는 상기 위치 정보에 기초하여 결정됨 —, 및

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 RAN으로 전송하는 단계를 포함하며, 여기서, 상기 UE는 상기 RAN으로 상기 위치 정보를 포함하는 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 유도하기 위해 사용되는 측정치들을 얻기 위해 상기 RAN으로 보조 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 38

위치 결정 엔티티와 무선 액세스 네트워크(RAN) 간의 시그널링 교환을 용이하게 하도록 동작하는 통신 유닛; 및

클라이언트 엔티티로의 사용자 장비(UE) 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 상기 RAN에 의해 전송된 시그널링을 수신하고, 상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어하며, 각각의 위치 보고에 대해, 상기 UE에 의해 전송된 또는 상기 UE에 관한 위치 정보를 RAN으로부터 수신하고, 상기 UE에 대한 위치 추정치를 획득하며, — 여기서, 상기 위치 추정치는 상기 위치 정보에 기초하여 결정됨 — 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 RAN으로 전송하도록 동작하는 프로세서를 포함하며,

상기 RAN으로부터 수신되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함하고, 상기 UE는 상기 RAN으로 상기 위치 정보를 포함하는 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 장치.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 UE에 대한 위치 추정치를 유도하기 위해 사용되는 상기 UE에 의한 측정치들을 얻기 위해 상기 RAN으로 보조 데이터를 전송하도록 동작하는, 장치.

청구항 40

클라이언트 엔티티로의 사용자 장비(UE) 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 무선 액세스 네트워크(RAN)에 의해 전송되는 시그널링을 위치 결정 엔티티에서 수신하기 위한 수단 - 상기 RAN으로부터 수신되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함함-;

상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어하기 위한 수단; 및

상기 주기적 위치 정보에 의해 지시되는 각각의 위치 보고를 처리하기 위한 수단을 포함하며, 상기 처리 수단은,

상기 UE에 의해 전송된 또는 상기 UE에 관한 위치 정보를 상기 RAN으로부터 수신하기 위한 수단,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 획득하기 위한 수단, - 여기서 상기 위치 추정은 상기 위치 정보에 기초하여 결정됨 - 및

상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 RAN으로 전송하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 상기 UE는 상기 RAN으로 상기 위치 정보를 포함하는 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 장치.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 UE에 대한 위치 추정치를 유도하기 위해 사용되는 상기 UE에 의한 측정치들을 얻기 위해 상기 RAN으로 보조 데이터를 전송하기 위한 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 42

위치 서비스들을 취득하는 방법으로서,

클라이언트 엔티티로의 사용자 장비(UE) 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 무선 액세스 네트워크(RAN)에 의해 전송된 시그널링을 상기 UE에서 수신하는 단계 - 상기 RAN으로부터 수신되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함하고, 상기 RAN은 상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어함 -; 및

상기 주기적 위치 정보에 의해 지시되는 각각의 위치 보고를 위해 상기 RAN으로 위치 정보를 전송하는 단계를 포함하며,

상기 위치 정보는 상기 UE에 대한 위치 추정치 또는 상기 UE에 대한 위치 추정치를 유도하는데 사용되는 측정치들을 포함하며, 여기서, 상기 UE는 상기 RAN으로 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 위치 서비스들을 취득하는 방법.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 주기적 위치 정보는 미리 결정된 회수의 위치 보고 및 연속한 위치 보고 사이의 시간 간격(interval)을 지시하는, 위치 서비스들을 취득하는 방법.

청구항 44

제 42 항에 있어서,

상기 주기적 위치 정보는 위치 정보의 보고를 트리거하는 적어도 하나의 조건을 지시하는, 위치 서비스들을 취득하는 방법.

청구항 45

제 42 항에 있어서,

상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 위해 상기 클라이언트 엔티티에 의해 전송된 요청을 상기 RAN을 통해 수신하는 단계; 및

상기 요청의 승인 또는 거부를 전송하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 취득하는 방법.

청구항 46

제 42 항에 있어서,

상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 위해 상기 클라이언트 엔티티에 의해 전송된 요청을 상기 RAN을 통해 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 클라이언트 엔티티는 위치 서비스들을 지원하는 네트워크 엔티티 내에 상주하거나 상기 네트워크 엔티티에 직접 연결되는, 위치 서비스들을 취득하는 방법.

청구항 47

제 42 항에 있어서,

상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 위해 요청을 전송하는 단계; 및

상기 요청에 대한 인증을 수신하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 취득하는 방법.

청구항 48

제 42 항에 있어서,

상기 측정치들을 얻기 위한 보조 데이터를 상기 RAN을 통해 수신하는 단계; 및

각각의 위치 보고를 위한 측정치들을 얻기 위해 상기 보조 데이터를 사용하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 취득하는 방법.

청구항 49

제 42 항에 있어서,

각각의 위치 보고를 위해 적어도 하나의 송신기에 대한 측정치들을 얻는 단계 - 각각의 송신기는 기지국 또는 위성임 -; 및

상기 측정치들을 상기 위치 정보로서 제공하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 취득하는 방법.

청구항 50

제 42 항에 있어서,

각각의 위치 보고를 위해 적어도 하나의 송신기에 대한 측정치들을 얻는 단계 - 각각의 송신기는 기지국 또는 위성임 -;

상기 측정치들을 기초로 상기 UE에 대한 위치 추정치를 유도하는 단계; 및

상기 측정치들을 상기 위치 정보로서 제공하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 취득하는 방법.

청구항 51

제 42 항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 UE에 대한 위치 추정치를 유도하는데 사용되는 측정치들을 포함하고, 상기 방법은,

각각의 위치 보고를 위해 상기 UE에 대한 위치 추정치를 상기 RAN을 통해 수신하는 단계를 더 포함하는, 위치 서비스들을 취득하는 방법.

청구항 52

사용자 장비(UE)와 무선 액세스 네트워크(RAN) 사이의 통신을 용이하게 하도록 동작하는 트랜시버; 및

클라이언트 엔티티로의 상기 UE의 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 상기 RAN에 의해 전송된 시그널링을 수신하고, 상기 RAN으로부터 수신되는 시그널링에 포함된 주기적 위치 정보를 기초로 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 결정하며, 상기 주기적 위치 정보에 의해 지시되는 각각의 위치 보고에 대해, 상기 UE에 대한 위치 추정치 또는 상기 위치 추정치를 유도하는데 사용되는 측정치들을 위치 정보로서 제공하고, 상기 위치 정보를 상기 RAN으로 전송하도록 동작하는 프로세서를 포함하며,

상기 RAN은 상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 보고하고, 상기 UE는 상기 RAN으로 상기 위치 정보를 포함하는 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 장치.

청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 프로세서는 각각의 위치 보고를 위해, 적어도 하나의 송신기에 대한 측정치들을 얻고, 상기 측정치들을 상기 위치 정보로서 제공하도록 동작하며, 각각의 송신기는 기지국 또는 위성인, 장치.

청구항 54

제 52 항에 있어서,

상기 프로세서는 각각의 위치 보고를 위해, 적어도 하나의 송신기에 대한 측정치들을 얻고, 상기 측정치들을 기초로 상기 UE에 대한 위치 추정치를 유도하며, 상기 측정치들을 상기 위치 정보로서 제공하도록 동작하며, 각각의 송신기는 기지국 또는 위성인, 장치.

청구항 55

제 52 항에 있어서,

상기 시그널링은 이동 서비스 교환국(MSC) 또는 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)에 의해 발생하는, 장치.

청구항 56

클라이언트 엔티티로의 사용자 장비(UE) 위치의 주기적인 보고를 시작하기 위해 무선 액세스 네트워크(RAN)에 의해 전송된 시그널링을 상기 UE에서 수신하기 위한 수단 - 상기 RAN으로부터 수신되는 시그널링은 상기 UE에 대한 위치 추정치들을 언제 상기 클라이언트 엔티티로 전송하는지를 지시하는 주기적 위치 정보를 포함하고, 상기 RAN은 상기 클라이언트 엔티티로의 UE 위치의 주기적인 보고를 조정 및 제어함 -; 및

상기 주기적 위치 정보에 의해 지시되는 각각의 위치 보고를 위해 상기 RAN으로 위치 정보를 전송하기 위한 수단을 포함하며,

상기 위치 정보는 상기 UE에 대한 위치 추정치 또는 상기 UE에 대한 위치 추정치를 유도하는데 사용되는 측정치들을 포함하고, 상기 UE는 상기 RAN으로 상기 위치 정보를 포함하는 측정치 보고를 전송함으로써 각각의 위치 보고를 시작하는, 장치.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

각각의 위치 보고를 위해, 적어도 하나의 송신기에 대한 측정치들을 얻는 수단 - 각각의 송신기는 기지국 또는 위성임 -; 및

상기 측정치들을 상기 위치 정보로서 제공하기 위한 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 58

제 56 항에 있어서,

각각의 위치 보고를 위해, 적어도 하나의 송신기에 대한 측정치들을 얻는 수단 - 각각의 송신기는 기지국 또는 위성임 -;

상기 측정치들을 기초로 상기 UE에 대한 위치 추정치를 유도하기 위한 수단; 및

상기 측정치들을 상기 위치 정보로서 제공하기 위한 수단을 더 포함하는, 장치.

명세서

기술 분야

<1> 본 출원은 "단락 메시지 흐름에 의해 위치 서비스를 제공하는 방법 및 장치"라는 명칭으로 2005년 6월 21일자 제출된 미국 예비 출원 60/693,003호; "무선 액세스 네트워크에서의 효율적인 주기적 위치 보고"라는 명칭으로 2005년 8월 25일자 제출된 미국 출원 60/711,801호; "무선 액세스 네트워크에서의 효율적인 주기적 위치 보고"라는 명칭으로 2005년 9월 16일자 제출된 미국 출원 60/718,112호; "무선 액세스 네트워크에서의 효율적인 주기적 위치 보고"라는 명칭으로 2006년 2월 6일자 제출된 미국 출원 60/771,180호; "주기적 위치 프로시저의 설명 및 수정"이라는 명칭으로 2006년 2월 7일자 제출된 미국 출원 60/771,217호; "주기적 위치 프로시저의 추가"라는 명칭으로 2006년 2월 8일자 제출된 미국 출원 60/771,706호에 대한 우선권을 주장하며, 이들 모두 본원의 양수인에게 양도되었으며 이로써 본원에 참조로 통합된다.

<2> 본 개시는 일반적으로 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 위치 서비스를 제공하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

<3> 네트워크에서 무선 장치의 위치를 아는 것은 종종 바람직하고 때로는 필수적이다. 예를 들어, 무선 사용자는 무선 장치를 이용하여 웹사이트를 구경할 수도 있고 위치 기반 콘텐츠(location sensitive content)를 클릭할 수도 있다. 웹 서버는 무선 장치의 위치를 네트워크에 질문할 수 있다. 네트워크는 무선 장치의 위치를 확인하기 위해 무선 장치에 의한 위치 처리를 시작하게 된다. 네트워크는 무선 장치에 대한 위치 추정치를 웹 서버로 리턴하게 되고, 웹 서버는 이 위치 추정치를 사용하여 적절한 콘텐츠를 무선 사용자에게 제공할 수 있다. 무선 장치의 위치 정보가 유용하거나 필수적인 많은 다른 시나리오가 있다. 다음 설명에서, "위치(location)" 및 "위치 결정(position)"이라는 용어는 동의어이고 교환할 수 있게 사용된다.

<4> 무선 장치에 대한 위치 추정치를 얻고 이 위치 추정치를 클라이언트 엔티티(예를 들어, 웹 서버)로 전송하기 위해 통상적으로 (호 흐름 또는 프로시저라 할 수도 있는) 메시지 흐름이 실행된다. 메시지 흐름을 위해 하나 이상의 네트워크 엔티티, 무선 장치, 및 클라이언트 엔티티 간에 통상적으로 다양한 메시지가 교환된다. 이들 메시지는 무선 장치에 대한 위치 결정을 실행하기 위해 그리고/또는 위치 추정치를 클라이언트 엔티티로 전달하기 위해 각 엔티티에 적절한 정보가 제공되게 할 수도 있고, 또는 이 정보를 다른 엔티티로부터 얻을 수 있게 할 수도 있다. 그러나 이들 메시지는 각종 네트워크 엔티티 사이에 트래픽으로 추가된다. 추가 트래픽은 무선 장치에 대한 위치 추정치를 클라이언트 엔티티에 주기적으로 제공하는 주기적 위치 보고의 경우 특히 클 수 있다. 메시지는 또한 클라이언트 엔티티로 위치 추정치를 전송하기 위한 응답 시간을 어찌면 허용 불가능한 양만큼 증가시킬 수도 있다.

<5> 따라서 효율적으로 위치 서비스를 제공하기 위한 기술이 필요하다.

발명의 상세한 설명

<6> 여기서는 무선 액세스 네트워크(RAN)의 주기적인 위치 서비스(LCS) 능력들을 이용하여 효율적으로 LCS를 제공하는 기술들이 설명된다. 이들 기술은 RAN 기반 주기적 위치 보고를 이용하여 무선 장치의 위치를 LCS 클라이언트에 주기적으로 보고한다. RAN 기반 주기적 위치 보고는 주기적 위치 보고를 위해 이동 단말 착신 위치 요청(MT-LR), 네트워크 주도 위치 요청(NI-LR) 및 이동 단말 발신 위치 요청(MO-LR) 프로시저들에 사용될 수 있다.

<7> MO-LR 주기적 위치 보고의 실시예에서, RAN과 통신하는 무선 장치는 네트워크 엔티티로 (1) 클라이언트 엔티티에 대한 UE 위치의 주기적인 보고 요청 및 (2) 주기적 위치 정보를 전송한다. 무선 장치는 사용자 장비(UE)로도 불리고, 네트워크 엔티티는 이동 서비스 교환국(MSC) 또는 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)일 수 있으며, 클라이

엔트 엔티티는 LCS 클라이언트로도 불린다. 주기적 위치 정보는 위치 보고를 트리거(trigger)하는 미리 결정된 이벤트들의 세트 및/또는 보고 이벤트들의 스케줄을 지시할 수 있다. 요청이 승인된 후, MSC/SGSN은 UE에 대한 주기적 위치 보고를 시작하기 위해 RAN으로 시그널링을 전송한다. RAN은 (독립형 서빙 이동 위치 센터 (standalone serving mobile location center; SAS)로 불릴 수 있는) 위치 센터에 보조 데이터를 UE로 전송할 것을 요청할 수 있다. RAN은 주기적 위치 보고를 조정 및 제어할 수도 있고 SAS로 제어를 전달할 수도 있다. 어떤 경우에도, 주기적 위치 정보에 의해 결정되는 각각의 위치 보고에 대해, UE는 위치 정보를 RAN으로 전송한다. 이 위치 정보는 (1) 기지국 및/또는 위성에 대해 UE에 의해 이루어지는 측정치들 또는 (2) UE에 대한 위치 추정치를 포함할 수 있다. RAN이 UE로부터 측정치들을 수신하면, RAN은 측정치들을 SAS로 전송할 수 있으며, SAS는 UE에 대한 위치 추정치를 계산하여 그 위치 추정치를 RAN으로 리턴할 수 있다. RAN은 UE에 대한 위치 추정치를 MSC/SGSN으로 전송하고, MSC/SGSN은 위치 추정치를 LCS 클라이언트로 전달한다. RAN 기반 주기적 위치 보고는 UE 위치 추정치를 LCS 클라이언트로 주기적으로 전송하기 위한 시그널링을 감소시키고 또한 더 빠른 응답 시간을 제공한다.

<8> RAN 기반 주기적 위치 보고를 위한 각종 메시지 흐름이 하기에 설명된다. 발명의 각종 형태 및 실시예 또한 하기에 더 상세히 설명된다.

실시예

<22> 여기서 "예시적인"이란 단어는 "예시, 실례 또는 예증이 되는 것"의 의미로 사용된다. 여기서 "예시적인" 것으로 설명하는 어떤 실시예나 설계도 다른 실시예나 설계보다 바람직하거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다.

<23> 여기서 설명하는 주기적 위치 보고 기술은 코드 분할 다중 접속(CDMA) 네트워크, 시분할 다중 접속(TDMA) 네트워크, 주파수 분할 다중 접속(FDMA) 네트워크, 직교 주파수 분할 다중 접속(OFDMA) 네트워크, 상술한 기술들의 조합을 지원하는 네트워크, 무선 근거리 통신망(WLAN) 커버리지뿐 아니라 광대역 통신망 커버리지도 갖는 네트워크 등과 같은 다양한 무선 네트워크에 사용될 수 있다. CDMA 네트워크는 광대역-CDMA(W-CDMA), cdma2000 등과 같은 하나 이상의 CDMA 무선 기술을 구현할 수 있다. cdma2000은 IS-2000, IS-856, IS-95 표준을 커버한다. TDMA 네트워크는 글로벌 이동 통신 시스템(GSM), 디지털 앰프스 이동 전화 시스템(D-AMPS) 등과 같은 하나 이상의 TDMA 무선 기술을 구현할 수 있다. D-AMPS는 IS-136 및 IS-54를 커버한다. 이들 각종 무선 기술 및 표준은 공지되어 있다. W-CDMA 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP)라는 명칭의 기구로부터의 문서에 기술되어 있다. cdma2000은 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)라는 명칭의 기구로부터의 문서에 기술되어 있다. 3GPP 및 3GPP2는 공개적으로 입수 가능하다. 명확성을 위해, 이들 기술은 3GPP에 의해 반포된 (promulgate) 하나 이상의 네트워킹 프로토콜 및 하나 이상의 무선 기술을 이용하는 3GPP 기반 네트워크에 관해서 하기에 설명한다. 예를 들어, 3GPP 기반 네트워크는 무선 통신을 위한 무선 기술로서 W-CDMA를 이용하고 코어 네트워크 기능에 대한 네트워킹 프로토콜로서 모바일 애플리케이션 파트(MAP)를 이용하는 범용 이동 통신 시스템(UMTS)일 수 있다.

<24> 도 1a는 다음 설명에서는 UE(3GPP 용어)로 불리는 무선 장치에 통신 및 위치 서비스를 제공하는 3GPP 기반 네트워크(100)를 나타낸다. 간소화를 위해, 도 1a에는 UE(120)가 하나만 도시된다. UE(120)는 고정될 수도 있고 이동할 수도 있으며, 이동국, 단말, 가입자국 또는 다른 어떤 장치로 지칭될 수도 있다. UE(120)는 셀룰러폰, 랩탑, 개인 휴대 단말(PDA), 원격 측정(telemetry) 장치, 추적 장치, 등일 수도 있다. UE(120)는 무선 액세스 네트워크(RAN; 130)에서 하나 이상의 기지국들과 통신할 수 있다. UE(120)는 하나 이상의 위성들(190)로부터 신호를 수신할 수도 있고, 위성들은 글로벌 위치 결정 시스템(GPS), 유럽의 갈릴레오 시스템 또는 러시아의 Glonass 시스템이 일부일 수도 있다. UE(120)는 RAN(130)의 기지국들로부터의 신호들 및/또는 위성들(190)로부터의 신호를 측정할 수도 있고, 이들 기지국 들 및 위성들에 대한 의사 거리 측정치를 얻을 수도 있다.

<25> RAN(130)은 RAN의 커버리지 영역 전역에 위치하는 UE에 대한 무선 통신을 제공한다. RAN(130)은 이동 서비스 교환국(MSC) 및/또는 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)(MSC/SGSN)(140)와 통신하고, 또한 서빙 이동 위치 센터(SMLC) 및/또는 독립형(standalone) SMLC(SAS)(SMLC/SAS)(132)와 통신한다. MSC(140)는 그 커버리지 영역 내의 UE에 대한 회선 교환 호들(예를 들어, 회선 교환 음성 및 데이터 호의 셋업, 라우팅, 및 최후 해제)에 대한 스위칭 기능을 수행한다. SGSN(140)은 패킷 교환 호 및 패킷 교환 접속에 대한 스위칭 및 라우팅 기능을 수행한다. SMLC/SAS(132)는 위치 결정 서비스를 제공하고 UE 기반, UE 보조 및 네트워크 기반 위치 결정 모드를 지원할 수 있다. 위치 결정은 타겟 UE의 지리적 위치를 검출 또는 결정하는 기능에 관련된다. SAS는 어떤 위치 결정 방법, 예를 들어 업링크 도달 시간 차(Uplink Time Difference of Arrival; U-TDOA) 위치 결정 방법을 보조하기 위한 (도 1a에 도시하지 않은) 여러 관련 위치 측정 유닛(LMU)을 가질 수 있다. SMLC는 RAN의 물리부 및/또는

논리부일 수도 있고 또는 독립형 SMLC(SAS)의 경우에는 물리적 논리적으로 별개일 수도 있다. 어떤 경우에도, 다음 설명에서 SMLC/SAS(132)는 RAN의 물리부 및/또는 논리부이든 물리적 논리적으로 별개이든 개별 엔티티로서 취급된다.

- <26> 게이트웨이 이동 위치 센터(GMLC)(150)는 위치 서비스를 지원하기 위한 각종 기능을 수행하고, 외부 LCS 클라이언트와 인터페이스 접속하며, 가입자 프라이버시, 공인, 인증, 과금 등과 같은 서비스를 제공한다. 홈 위치 레지스터(HLR)/홈 가입자 서버(HSS)(160)는 네트워크(100)의 가입자인 UE(예를 들어, UE(120))에 대한 등록 정보를 저장한다. LCS 클라이언트(170)는 LCS 타킷에 대한 위치 정보를 요청 및/또는 수신하는 기능 또는 엔티티이다. LCS 타킷은 위치가 조사되고 있는 UE이다. 일반적으로, LCS 클라이언트는 네트워크 엔티티 또는 UE에 상주할 수도 있고 또는 네트워크 및 UE 외부에 있을 수도 있다. LCS 클라이언트(170)는 GLMC(150)와 통신한다.
- <27> 간소화를 위해, 도 1a는 위치 서비스에 적절한 네트워크 엔티티들을 나타낸다. 이들 네트워크 엔티티는 "위치 서비스(LCS)의 기능 스테이지 2 설명(배포 6)"이라는 명칭의 3GPP TS 23.271, "UTRAN에서의 사용자 장비(UE) 위치 결정의 스테이지 2 기능 명세(배포 6)"라는 명칭의 3GPP TS 25.305, 및 "GERAN에서의 위치 서비스(LCS)의 기능 스테이지 2 설명(배포 6)"이라는 명칭의 3GPP TS 43.059에 기술되어 있으며, 이들 모두 공개적으로 입수 가능하다.
- <28> 도 1a는 UE(120)가 단일 네트워크(예를 들어, 홈 네트워크)와 통신하는 경우를 나타낸다. 이 네트워크의 모든 네트워크 엔티티는 (도 1a에 도시하지 않은) 코어 네트워크 및/또는 다른 데이터 네트워크를 통해 통신한다. UE(120)는 로밍(roaming)할 수도 있고 다른 방문 네트워크들과 통신할 수도 있다.
- <29> 도 1b는 방문/서빙 네트워크(102), 홈 네트워크(104) 및 요청 네트워크(106)를 포함하는 3GPP 기반 전개(101)를 나타낸다. 방문 네트워크(102)는 현재 UE(120)에 서비스를 제공하고 있는 네트워크이다. 홈 네트워크(104)는 UE(120)가 가입한 네트워크이다. 요청 네트워크(106)는 LCS 클라이언트(170)가 UE(120)의 위치에 대한 요청을 발생할 수 있고 UE(120)의 위치를 수신할 수 있게 하는 네트워크이다. 홈 네트워크(104)는 방문 네트워크(102)와 같을 수도 있고 다를 수도 있으며, 요청 네트워크(106)와 같을 수도 있고 다를 수도 있다. 요청 네트워크(106)는 또한 방문 네트워크(102)와 같을 수도 있고 다를 수도 있다. 각 네트워크는 공중 육상 이동 네트워크(PLMN)로 지칭될 수도 있다.
- <30> 도 1b에 나타난 실시예에서, 방문 네트워크(102)는 2세대(2G) GSM EDGE 무선 액세스 네트워크(GERAN)(130a) 및 3세대(3G) 범용 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN)(130b)를 포함한다. GERAN(130a)은 2G-SGSN(140a) 및/또는 2G-MSC(140b)와 통신한다. GERAN(130a)은 또한 3G-SGSN(140c) 및/또는 3G-MSC(140d)와 통신할 수도 있다. UTRAN(130b)은 3G-SGSN(140c) 및/또는 3G-MSC(140d)와 통신한다. 각 MSC는 방문 MSC(VMSC) 역할을 할 수도 있고 3G-MSC(140d)는 MSC 서버일 수 있다. 방문 GLMC(V-GLMC)(150a)는 방문 네트워크(102)에 대한 위치 서비스를 지원하고 MSC(140b, 140d) 및 SGSN(140a, 140c)와 통신한다. SMLC/SAS(132)는 위치 결정 서비스를 제공하고 GERAN(130a), UTRAN(130b), 2G-MSC(140a) 등과 통신할 수 있다.
- <31> 홈 네트워크(104)는 홈 GLMC(H-GLMC)(150b) 및 HLR/HSS(160)를 포함한다. H-GLMC(150b)는 홈 네트워크(104)에 대한 위치 서비스를 지원한다. HLR/HSS(160)는 홈 네트워크(104)의 가입자인 UE에 대한 등록 정보를 저장한다. 요청 네트워크(106)는 요청 네트워크(106)에 대한 위치 서비스를 지원하는 요청 GLMC(R-GLMC)(150c)를 포함한다. 도 1b에 나타내지 않았지만, R-GLMC(150c) 및/또는 H-GLMC(150b)는 적절한 인터페이스를 통해 방문 네트워크의 SGSN(140a), MSC(140b), SGSN(140c) 및/또는 MSC(140d)와 직접 통신할 수 있다.
- <32> 도 1a 및 도 1b의 네트워크 엔티티는 다른 네트워크 및 다른 위치 구조에서는 다른 명칭으로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, OMA(Open Mobile Alliance)에 의해 반포된 SUPL(Secure User Plane Location) 구조에서, LCS 클라이언트는 때때로 SUPL 에이전트로 지칭되고, GLMC는 SUPL 위치 센터(SLC)로 불리며, SUPL을 지원하는 UE는 SET(SUPL Enabled Terminal)로 불리고, SLMC는 SUPL 위치 결정 센터(SPC)로 불린다. 이들 SUPL 지명 엔티티에 의해 수행되는 기능들 및 시그널링은 대응하는 3GPP 지명 엔티티에 의해 수행되는 것들과 정확히 동일하진 않지만 대체로 비슷하여, 비교되는 서비스들 및 능력들을 가능하게 한다. GLMC는 위치 센터, LCS 서버, 위치 서버, 이동 위치 결정 센터(MPC) 등으로 불릴 수도 있다. SMLC는 또한 위치 확인 엔티티, 위치 결정 센터, 위치 결정 엔티티(PDE) 등으로 불릴 수도 있다. 일반적으로, 각 네트워크는 임의의 범위의 서비스들을 제공할 수 있는 네트워크 엔티티들의 임의의 집합을 포함할 수 있다. 명확성을 위해, 다음 설명의 대부분은 도 1a의 3GPP 기반 네트워크(100)에 관한 것이다.
- <33> UE(120)의 위치는 (1) 이동 단말 발신 위치 요청(MO-LR)이 되는, UE에서 실행하는 애플리케이션(Apps), (2) 이

동 단말 착신 위치 요청(MT-LR)이 되는, LCS 클라이언트(170)에서 실행하는 애플리케이션, 및 (3) 네트워크 주도 위치 요청(NI-LR)이 되는, 타겟 UE(예를 들어, 도 1b의 2G-SGSN(140a), 2G-MSC(140b), 3G-SGSN(140c) 또는 3G-MSC(140d))에 서비스하는 PLMN 엔티티들 중 임의의 엔티티 내부에서 실행하는 애플리케이션에 의해 요청될 수 있다. UE(120)의 위치는 한 번 요청되어 단발 또는 즉시 위치 보고가 될 수도 있고, 또는 단일 요청으로 여러 번 요청되어 주기적 위치 보고가 될 수도 있다. 주기적 위치 보고는 주기적 MT-LR 메시지 흐름, 주기적 NI-LR 메시지 흐름 또는 주기적 MO-LR 메시지 흐름에 의해 달성될 수 있다. 주기적 위치 보고는 언제 클라이언트 엔티티로 UE 위치를 보고할지를 지시하는 주기적 위치 정보를 기초로 타겟 UE에 대한 위치 추정치를 주기적으로 LCS 클라이언트에 제공한다. 주기적 위치 정보는 보고 이벤트의 스케줄 및/또는 트리거 이벤트 세트일 수 있다. 스케줄은 예를 들어, 시작 시간, 보고 인터벌, 및 정지 시간, 듀레이션 또는 특정 회수의 보고 중 하나와 같은 다양한 포맷으로 주어질 수 있다. 트리거 이벤트는 예를 들어 이용 가능해지는 UE, 미리 정의된 지리적 영역에 진입하거나 벗어나는 UE, 미리 정의된 지리적 영역 내에 있는 UE, 미리 정의된 임계치를 초과하는 UE 속도 또는 가속도, 미리 정의된 임계치만큼 변화하는 속도 또는 가속도 등에 대응할 수 있다.

<34> UE(120)에 대한 위치 추정치는 UE 기반, UE 보조 또는 네트워크 기반 위치 결정 모드를 이용하여 구해질 수 있다. UE 기반 모드의 경우, UE의 위치는 UE에 의해, 가능하면 SMLC, GERAN 또는 UTRAN로부터의 보조 데이터를 이용하여 결정된다. UE 보조 모드의 경우, UE의 위치는 UE로부터의 보조(예를 들어, 측정치)로 SMLC에 의해 결정된다. 네트워크 기반 모드의 경우, UE의 위치는 UE로부터의 어떤 특별한 보조도 없이 네트워크에 의해 얻어진 또는 네트워크에 이미 알려진 정보를 기초로 결정된다. 네트워크 기반 모드의 경우, UE의 위치는 하나 이상의 LMU 또는 기지국에서 이루어진 업링크 측정에 의해 결정될 수 있다.

<35> UE 기반 및 UE 보조 모드는 GPS, 보조 GPS(A-GPS), 하이브리드, 고급 순방향 링크 삼변 측량(A-FLT), E-OTD(Enhanced Observed Time Difference), OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival) 등과 같은 다양한 위치 결정 방법들을 이용할 수 있다. 네트워크 기반 모드는 업링크 도달시간(U-TDA), 업링크 도달시간 차(U-TDOA), 셀 ID, 개선된 셀 ID 등과 같은 다양한 위치 결정 방법을 이용할 수 있다. 하나 이상의 위치 결정 모드들에 대한 다수의 위치 결정 방법은 조합하여 사용될 수도 있다. GPS 및 A-GPS 방법은 위성 측정치들만을 기초로 UE에 대한 위치 추정치를 유도하며 높은 정확도를 갖는다. 하이브리드 방법은 위성과 기지국 측정치를 모두 기초로 위치 추정치를 유도하며 높은 정확도 및 높은 신뢰도를 갖는다. A-FLT, E-OTD 및 OTDOA 방법은 UE에 의해 구해진 기지국 타이밍 측정치를 기초로 위치 추정치를 유도하며 더 큰 중간 정확도를 갖는다. U-TDA 및 U-TDOA 방법은 네트워크에 의해 구해진 UE 타이밍의 측정치를 기초로 위치 추정치를 유도하며 더 큰 중간 정확도를 갖는다. 셀 ID 및 개선된 셀 ID 방법은 셀룰러 네트워크를 기초로 위치 추정치를 유도하며 더 낮은 정확도를 갖는다. 이러한 다양한 위치 결정 방법은 공지되어 있다.

<36> LCS 클라이언트(170)로의 UE 위치의 주기적인 보고를 지원하는 다양한 메시지 흐름은 도 1a의 3GPP 기반 네트워크(100)에 대하여 하기에 설명된다. 이러한 메시지 흐름은 코어 네트워크(예를 들어, MSC/SGSN(140))가 RAN(130)의 주기적 LCS 능력을 호출 및 이용하여 RAN 기반 주기적 위치 보고를 효율적으로 제공할 수 있게 한다. RAN 기반 주기적 위치 보고는 MSC/SGSN, UE 또는 GMLC와 반대로, RAN에 의해 조정 및 제어되는 주기적 위치 보고에 관련된다.

<37> 도 2a는 MT-LR 주기적 위치 보고에 대한 메시지 흐름(200)의 실시예를 나타낸다. 메시지 흐름(200)에서, LCS 클라이언트(170)는 (1) LCS 클라이언트(170)로의 타겟 UE(120)의 주기적 위치 보고 요청(즉, 주기적 위치 요청) 및 (2) 주기적 위치 정보("periodic loc info")를 포함하는 LCS 서비스 요청 메시지를 GMLC(150)로 전송한다(단계 1). GMLC(150)는 LCS 클라이언트(170)의 정체를 검증할 수 있고, LCS 클라이언트를 인증하며, 요청된 위치 서비스에 대해 LCS 클라이언트가 허가되는지를 결정할 수 있다. LCS 클라이언트(170)가 허가된다면, GMLC(150)는 (1) LCS 클라이언트(170)에 대한 가입 데이터, UE(120)의 가입자에 대한 가입 데이터, 및/또는 LCS 클라이언트(170)에 의해 공급되는 데이터를 기초로 UE(120)의 식별자 및 LCS 서비스 품질(QoS)을 결정하고, (2) UE 가입자에 대한 프라이버시 프로필을 기초로 프라이버시 체크를 수행하며, (3) 원래의 주기적 위치 요청에 다음 위치 보고를 관련시키는데 사용되는 기준 식별자(ID)를 할당한다. 프라이버시 체크에서, GMLC(150)는 LCS 클라이언트(170) 또는 이 LCS 클라이언트의 타입이 UE(120)에 대한 주기적 위치 보고를 요청하도록 허용되는지 여부 및 UE가 이 요청을 통보받을 필요가 있는지 그리고 요청을 수락 또는 거부하도록 허용될 필요가 있는지를 검증한다.

<38> GMLC(150)가 UE(120)에 대한 현재 서빙 MSC 또는 SGSN을 모르고 있다면, GMLC(150)는 LCS 메시지에 대한 라우팅 전송 정보(Send Routing Info)를 HLR/HSS(160)로 전송하여 UE에 대한 라우팅 정보를 요청한다(단계 2). HLR/HSS(160)는 MSC/SGSN(140)의 어드레스를 포함하는 LCS 확인 메시지에 대한 라우팅 전송 정보를 리턴한다(단

계 3). GMLC(150)가 이미 MSC/SGSN(140)의 어드레스를 알고 있다면, 단계 2 및 3은 건너뛸 수 있다. GMLC(150)은 주기적 위치 요청, UE 식별자, 주기적 위치 정보 및/또는 다른 관련 정보를 포함하는 가입자 위치 제공(Provide Subscriber Location) 메시지를 MSC/SGSN(140)으로 전송한다(단계 4).

<39> MSC/SGSN(140)은 주기적 위치 요청이 허가됨을 인증할 수 있다(또 단계 4). 주기적 위치 요청이 허가된다면, MSC/SGSN(140)은 (예를 들어 UE(120)가 유휴 모드였다면) RAN(130)을 호출하여 UE(120)의 페이징 및 인증을 수행할 수 있다(단계 5). 통보 또는 프라이버시 검증이 필요하다면, 주기적 위치 요청을 무선 사용자에게 통보하고 사용자에게 승인 또는 거부 허용을 문의(query)하기 위해 MSC/SGSN(140)이 UE(120)에 통보한다(또 단계 5). UE(120)는 예를 들어, UE 기반 및/또는 UE 보조 모드가 UE에 의해 지원되든 안 되든 자신의 능력들을 RAN(130) 및/또는 MSC/SGSN(140)에 제공할 수 있다(또 단계 5). MSC/SGSN(140)은 주기적 위치 요청에 대한 적절한 정보 (예를 들어, 주기적 위치 정보, LCS QoS, 기준 ID 등)를 포함하는 LCS 주기적 위치 호출(Periodic Location Invoke) 메시지를 UE(120)로 전송한다(단계 6). LCS 주기적 위치 호출 메시지는 (1) 주기적 위치 보고가 허용되는 PLMN 리스트(예를 들어, MO-LR 요청이 발생할 수 있다) 및 (2) 각각의 PLMN에 대해, PLMN이 RAN 기반 주기적 위치 보고를 지원하는지에 관한 표시를 포함한다. PLMN 리스트가 포함되지 않는다면, 다음 MO-LR 요청은 현재 서빙 PLMN으로 제한될 수 있다.

<40> UE(120)는 주기적 위치 요청이 수락되고 이어지는(subsequent) MO-LR 요청에 의해 능동적으로 지원될 수 있는지 여부를 지시하는 LCS 주기적 위치 호출 확인 메시지를 MSC/SGSN(140)에 전송한다. 프라이버시 검증 결과는 단계 5에 이미 포함되기 때문에 이 메시지에 필요하지 않다. 주기적 위치 요청이 수락되지 않지만 단계 5의 어떤 프라이버시 검증도 통과한다면, UE(120)는 주기적 위치 보고를 허용하고자 하는 의지를 지시하고 있지만 이어지는 MO-LR 요청에 의해 이를 능동적으로 지원하는 무능력 및 회피를 지시하고 있다. 이 경우, MSC/SGSN(140)은 후술하는 바와 같이 RAN(130)에 의해 여전히 주기적 위치 보고를 호출할 수 있다. 그렇지 않으면, MSC/SGSN(140)에 의해 에러 응답이 발생하여 GMLC(150)로 리턴된다. 어떤 경우에도, MSC/SGSN(140)은 주기적 위치 요청이 수락되는지를 지시하는 가입자 위치 확인 제공(Provide Subscriber Location Acknowledge) 메시지를 GMLC(150)로 전송한다(단계 8). 이 메시지는 UE(120)에 전송되는 PLMN 리스트와 같은 다른 관련 정보를 포함할 수 있다. GMLC(150)은 관련 정보(예를 들어, 주기적 위치 요청이 수락되는지)를 포함하는 LCS 서비스 응답(Service Response) 메시지를 LCS 클라이언트(170)로 전송한다(단계 9). 그 후, 후술하는 바와 같이, RAN(130)의 주기적 LCS 능력을 이용하여 LCS 클라이언트(170)로의 UE 위치의 주기적인 보고가 수행된다(단계 10).

<41> 도 2b는 MI-LR 주기적 위치 보고에 대한 메시지 흐름(210)의 실시예를 나타낸다. 메시지 흐름(210)은 LCS 클라이언트(170)가 MSC/SGSN(140) 내에 상주하거나 동일 PLMN 내에 상주하는 경우에 사용될 수 있으며 MSC/SGSN(140)에 직접 연결된다. 메시지 흐름(210)의 단계 1, 5, 6, 7, 9, 10은 도 2a의 메시지 흐름(200)의 단계 1, 5, 6, 7, 9, 10에 각각 대응한다. 메시지 흐름(210)에서, LCS 클라이언트(170)는 주기적 위치 요청 및 주기적 위치 정보를 포함하는 LCS 서비스 요청 메시지를 MSC/SGSN(140)으로 직접 전송한다(단계 1). MSC/SGSN(140)은 주기적 위치 요청이 허가됨을 인증할 수 있고, 요청이 허가된다면, RAN(130)을 호출하여 UE(120)의 페이징 및 인증을 수행할 수 있다(단계 5). 통상적으로, 통보나 프라이버시 검증은 단계 5에서 수행되지 않는다. 메시지 흐름(210)의 단계 6 및 7은 메시지 흐름(200)에 대해 상술한 바와 같다. MSC/SGSN(140)은 주기적 위치 요청이 수락되는지를 지시하는 LCS 서비스 응답 메시지를 LCS 클라이언트(170)로 직접 전송한다(단계 9). 그 후, 후술하는 바와 같이, RAN(130)의 주기적 LCS 능력을 이용하여 LCS 클라이언트(170)로의 UE 위치의 주기적인 보고가 수행된다(단계 10).

<42> 도 3은 MO-LR 주기적 위치 보고에 대한 메시지 흐름(300)의 실시예를 나타낸다. UE(120)가 유휴 모드라면, UE는 무선 접속 설정을 요청하고 호 개별 보충 서비스에 대한 요청을 지시하는 접속 관리(Connection Management; CM) 서비스 요청 메시지를 RAN(130)에 전송한다(단계 1). UE(120)가 전용 모드라면, UE는 이미 설정된 무선 접속을 통해 CM 서비스 요청(Service Request)을 전송한다(또 단계 1). RAN(130)은 MSC/SGSN(140)으로 CM 서비스 요청 메시지를 전송한다(단계 2). MSC/SGSN(140)은 UE(120)가 유휴 모드라면 인증 및 암호 해독을 일으키고 UE(120)가 전용 모드라면 CM 서비스 수락 직접 전송(Direct Transfer CM Service Accept) 메시지를 리턴한다(단계 3). UE(120)는 예를 들어, UE 기반 및/또는 UE 보조 모드가 UE에 의해 지원되든 안 되든 자신의 능력들을 RAN(130) 및/또는 MSC/SGSN(140)에 제공할 수 있다(또 단계 3). 명확성을 위해 도 3의 접속 설정 단계 1 내지 3은 회선 교환(CS) 영역을 가정하고, 시그널링이 (SGSN이 아닌) MSC로 전송된다. 패킷 교환(PS) 영역에 대한 접속 설정 단계들은 서로 상이하며, RAN(130)을 통해 SGSN으로 시그널링이 전송된다. CS 및 PS 영역에 대한 접속 설정은 3GPP TS 23.271에 설명되어 있으며, 이는 공개적으로 입수 가능하다.

<43> UE(120)는 (1) LCS 클라이언트(170)로의 UE(120)의 주기적 위치 보고 요청(즉, 주기적 위치 요청) 및 (2) 주기적 위치 보고에 적절한 정보를 포함하는 LCS MO-LR 위치 서비스 호출 메시지를 MSC/SGSN(140)으로 전송한다(단계 4). 적절한 정보는 다음의 임의의 조합을 포함할 수 있다:

1. 위치 보고 스케줄("periodic loc info"),
2. LCS 클라이언트(170)로의 위치 보고를 트리거하는데 사용되는 특정 이벤트(또 "periodic loc info"),
3. LCS 클라이언트(170)의 신원("lcs-client-addr"),
4. LCS 클라이언트(170)가 액세스될 수 있게 하는 GMLC(150)의 신원,
5. LCS QoS, 예를 들어, 정확도 및 응답 시간,
6. 주기적 위치 보고를 위한 바람직한 방법, 예를 들어, MT-LR or MO-LR,
7. 임의의 위치 추정치의 최대 허용 수명,
8. LCS 클라이언트(170)에 대해 UE(120)가 UE의 실제 신원 또는 실제 어드레스를 이용하여 확인되는지 또는 pseudonym을 이용하여 확인되는지,
9. 다른 관련 정보.

<44> MSC/SGSN(140)은 UE에 대한 가입 프로필을 기초로 요청된 위치 서비스에 대해 UE(120)가 허가됨을 검증한다(또 단계 4). 주기적 위치 요청이 허가된다면, MSC/SGSN(140)은 주기적 위치 요청 및 적절한 정보를 포함하는 MAP 가입자 위치 보고(Subscriber Location Report) 메시지(예를 들어, 주기적 위치 정보)를 GMLC(150)로 전송한다(단계 5). GMLC(150)는 주기적 위치 요청 및 적절한 정보를 LCS 클라이언트(170)로 전달한다(단계 6). LCS 클라이언트(170)는 UE 요청에 대한 응답을 GMLC(150)로 전송한다(단계 7). 실시예에서, MSC/SGSN(140), GMLC(150) 및 LCS 클라이언트(170) 사이의 임의의 엔티티가 주기적 위치 요청을 거부 또는 수락할 수 있다. 요청이 수락된다면(예를 들어, 어떤 엔티티에 의해서도 거부되지 않는다면), GMLC(150)는 요청에 대한 기준 ID를 할당한다. GMLC(150)는 MAP 가입자 위치 보고 확인 메시지를 MSC/SGSN(140)으로 전송한다(단계 8). MSC/SGSN(140)은 다음 정보의 임의의 조합을 수신할 수 있다:

1. GMLC(150)에 의해 할당된 기준 ID,
2. 위치 보고에 대한 수정된 스케줄("periodic loc info"),
3. LCS 클라이언트(170)로의 위치 보고를 트리거하는데 사용되는 수정된 특정 이벤트(또 "periodic loc info"),
4. GMLC(150)의 어드레스,
5. 다른 관련 정보.

<45> MSC/SGSN(140)은 GMLC(150)로부터 수신된 정보를 포함하는 LCS MO-LR 리턴 결과(Return Result) 메시지를 UE(120)로 전송한다(단계 9). LCS MO-LR 리턴 결과 메시지는 (1) 주기적 위치 보고가 허용되는 PLMN 리스트 및 (2) 각각의 PLMN에 대해, PLMN이 RAN 기반 주기적 위치 보고를 지원하는지에 관한 표시를 더 포함할 수 있다. 이는 UE(120)가 MO-LR 요청을 통해 다음 주기적 위치 보고에서 액티브 역할을 하게 되는 경우에 적용된다. PLMN 리스트가 제공되지 않는다면, 임의의 다음 MO-LR 요청이 현재 서빙 PLMN으로 제한될 수 있다. 이후, 후술하는 바와 같이 RAN(130)의 주기적인 LCS 능력을 이용하여 LCS 클라이언트(170)로의 UE 위치의 주기적인 보고가 수행될 수 있다(단계 10).

<46> 일반적으로, 임의의 엔티티(예를 들어, UE(120))가 LCS 클라이언트(170)로의 UE 위치의 RAN 기반 주기적 위치 보고를 호출할 수 있다. RAN(130)에서 UE(120)에 의한 주기적인 보고의 호출을 지원하기 위해, UE(120)에는 각 PLMN이 RAN에서 주기적인 LCS 능력을 갖는지 여부가 통보될 수 있다. 이 정보는 메시지 흐름(200)의 단계 6 또는 메시지 흐름(300)의 단계 9에서 UE(120)로 전송된 PLMN 리스트에 포함될 수 있다. 이 정보는 RAN에 의해 방송될 수도 있다.

<47> 주기적 위치 보고를 위해, 첫 번째 위치 보고는 통상적으로 주기적 위치 보고를 시작하기 위한 메시지 교환의 완료 직후이다. 위치 보고는 다음 이벤트들 중 하나가 일어날 때까지 계속될 수 있다:

1. 보고 듀레이션이 경과했거나 총 보고 수가 달성됨,
2. LCS 클라이언트(170) 또는 GMLC(150)에 의해 주기적 위치 보고가 취소됨, 또는
3. UE(120)가 주기적 위치 보고를 종료함.

<48> 도 4는 RAN 기반 주기적 위치 보고에 대한 메시지 흐름(400)의 실시예를 나타내며, 이는 도 2a의 메시지 흐름(200)의 단계 10, 도 2b의 메시지 흐름(210)의 단계 10, 및 도 3의 메시지 흐름(300)의 단계 10에 사용될 수 있다. 메시지 흐름(400)의 단계 1 내지 3은 메시지 흐름(300)의 단계 1 내지 3과 동일하다. UE(120)는 주기적 위치 보고를 호출하기 위한 LCS MO-LR 위치 서비스 호출 메시지를 MSC/SGSN(140)로 전송한다(단계 4). 메시지 흐름(300)의 단계 4에서 전송된 LCS MO-LR 위치 서비스 호출 메시지는 주기적 위치 보고를 "요청"하는 반면, 메시지 흐름(400)의 단계 4에서 전송된 LCS MO-LR 위치 서비스 호출 메시지는 주기적 위치 요청이 허가된 후 주기적 위치 보고를 "호출"한다. 메시지 흐름(400)에서 전송된 LCS MO-LR 위치 서비스 호출 메시지는 예를 들어, 주기적 위치 정보, LCS QoS, LCS 클라이언트(170)의 신원, 주기적 위치 요청이 허가되었다는 표시 등과 같은 적절한 정보를 포함한다. 허가 표시는 예를 들어, GMLC(150)에 의해 할당된 기준 ID일 수 있다. LCS MO-LR 위치 서비스 호출 메시지에서 허가 표시의 유(도 4에서) 또는 무(도 3에서)는 각각 메시지 흐름(400)을 실행할지 또는 메시지 흐름(300)을 실행할지 여부를 MSC/SGSN(140)에 알린다. LCS MO-LR 위치 서비스 호출에서 주기적 위치 정보 또는 다른 등가 정보의 존재는 단 1회의 위치 보고보다는 LCS 클라이언트(170)로의 RAN 기반 주기적 위치 보고가 요청됨을 MSC/SGSN(140)에 알린다. 단 1회의 위치 보고의 경우, UE(120)는 LCS 클라이언트(170)로 전송될 각각의 스케줄링된 또는 트리거된 위치 보고에 대해 단계 4(예를 들어, 반복되는 단계 1 내지 4)에서 LCS MO-LR 위치 서비스 호출을 재발행(re-issue)할 책임이 있다. RAN 기반 주기적 위치 보고에 대한 요청으로, UE는 후술하는 바와 같이 RAN에 의한 스케줄링 및/또는 트리거가 완료될 때까지 다른 LCS MO-LR 위치 서비스 호출을 재발행할 필요가 없다.

<49> MSC/SGSN(140)은 요청된 위치 서비스에 대해 UE(120)가 허가됨을 검증하고 RAN 기반 주기적 위치 보고를 시작하는 위치 요청 메시지를 RAN(130)으로 전송한다(단계 5). 이 메시지는 주기적 위치 정보, LCS QoS 등을 포함할 수도 있다. RAN(130)은 위치 요청, 요청된 정확도 및 UE 능력을 기초로 적절한 위치 결정 방법을 선택한다.

<50> RAN(130) UE(120)에 대한 제 1 위치 추정치를 구하여 리턴하기 위한 적절한 메시지 흐름을 시작한다(단계 6a). 이 메시지 흐름은 UE 능력(예를 들어, UE 기반 또는 UE 보조), 선택된 위치 결정 방법(예를 들어, A-GPS, A-FLT, E-OTD, OTDOA 등), UE(120), RAN(130) 또는 SAS(132)가 위치 추정치를 계산하게 되는지 등과 같은 다양한 요소에 좌우될 수 있다. 단계 6a에 대한 메시지 흐름의 여러 실시예가 하기에 설명된다. RAN(130)은 단계 6a의 메시지 흐름으로부터 UE(120)에 대한 위치 추정치를 얻고 이 위치 추정치 및 다른 관련 정보(예를 들어, 기준 ID)를 포함하는 위치 보고 메시지를 MSC/SGSN(140)으로 전송한다(단계 7a). MSC/SGSN(140)은 위치 추정치 및 관련 정보를 포함하는 MAP 가입자 위치보고 메시지를 GMLC(150)로 전송하며(단계 8a), GMLC(150)는 위치 추정치 및 관련 정보를 LCS 클라이언트(170)로 전송한다(단계 9a). LCS 클라이언트(170)는 GMLC(150)에 위치 정보 확인을 전송함으로써 응답하고(단계 10a), GMLC(150)는 위치 추정치가 성공적으로 LCS 클라이언트(170)에 전송되었는지를 지시하는 MAP 가입자 위치 보고 확인 메시지를 MSC/SGSN(140)으로 전송한다(단계 11a).

<51> 주기적 위치 정보에 의해 결정되는 것과 같이, $i = b \dots n$ 에 대한 각각의 이어지는 위치 보고 이벤트(i)의 경우, UE(120)에 대한 위치 추정치를 얻도록 메시지 흐름이 수행되고(단계 6i), 위치 추정치가 MSC/SGSN(140)으로 전송된다(단계 7i). MSC/SGSN(140)은 위치 추정치를 LCS 클라이언트(170)로 전송한다(단계 8i 내지 11i). 위치 보고 이벤트가 모두 완료된 후, MSC/SGSN(140)은 UE(120)에 LCS MO-LR 리턴 결과 메시지를 전송하여 위치 추정치가 LCS 클라이언트(170)로 전송되었음을 확인하고 주기적 위치 보고의 종료를 지시한다(단계 12). MSC/SGSN(140)은 UE가 이전에 유효 상태였다면, 접속 관리(CM), 이동성 관리(Mobility Management; MM) 또는 GPRS 이동성 관리(GMM), 및 UE(120)에 대한 무선 자원 제어(RR/RRC) 접속의 해제를 일으킬 수 있다(단계 13). UE(120)가 RAN(130)과 통신하기 위해, 예를 들어, 다른 발신 서비스를 지원하기 위해 그대로 전용 모드를 유지할 필요가 있다면, 단계 13은 생략될 수 있다.

<52> UMTS(예를 들어, W-CDMA)의 경우에 RAN 기반 주기적 위치 보고는 RNC 중심 모드 및 SAS 중심 모드로 달성될 수

있다. RNC 중심 모드에서, 서빙 RAN 내의 서빙 무선 네트워크 제어기(SRNC)는 UE에 대한 주기적 위치 보고를 조정 및 제어한다. SAS 중심 모드에서, SRNC는 SAS로 제어를 전달하고, SAS는 주기적 위치 보고를 조정 및 제어한다. RNC 중심 및 SAS 중심 모드에서 모두, SRNC는 주기적 위치 보고를 위한 UE, SAS 및 MSC/SGSN과의 통신을 용이하게 하는 상태 정보를 저장한다. UE는 주기적 위치 보고에 RNC 중심 모드가 사용되고 있는지 SAS 중심 모드가 사용되고 있는지를 알 필요가 없다. RNC 중심 및 SAS 중심 모드는 UE 보조, UE 기반 및 네트워크 기반 모드에 사용될 수 있다.

<53> 도 5는 RNC 중심 모드에서 RAN 기반 주기적 위치 보고에 대한 메시지 흐름(500)의 실시예를 나타낸다. 메시지 흐름(500)은 도 4의 메시지 흐름(400)의 일 실시예이고 도 2a, 도 2b 및 도 3의 메시지 흐름(200, 210, 300)의 단계 10에 각각 사용될 수 있다.

<54> LCS 클라이언트(170)로의 주기적 위치 보고를 시작하기 위해 처음에 (도 4의 메시지 흐름(400)의 단계 1 내지 4를 포함할 수 있는) 메시지 흐름이 수행된다(단계 1). MSC/SGSN(140)은 주기적 위치 보고를 시작하는 무선 액세스 네트워크 애플리케이션부(RANAP) 위치 보고 제어 메시지를 RAN(130) 내의 SRNC(또는 간단히 RAN/SRNC(130))에 전송한다(단계 2). 이 메시지는 또한 주기적 위치 정보, LCS QoS 등을 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, RANAP 위치 보고 제어(Location Reporting Control) 메시지는 다음의 필드를 갖는 주기적 보고 기준 정보 엘리먼트(IE)를 포함한다:

1. 보고량 - 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 무한,

2. 보고 간격 - 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000, 12000, 16000, 20000, 24000, 28000, 32000, 64000 밀리초(ms).

이 실시예에서, 각 필드는 상기에 주어진 가능한 값들의 세트와 관련된다. 일반적으로, 주기적 보고 기준(Periodic Reporting Criteria) IE는 임의의 필드를 포함할 수 있고, 각 필드는 가능한 값들의 임의의 세트를 포함할 수 있다.

<55> 주기적 보고 기준 IE에 대한 필드들은 메시지 흐름(500)의 단계 5에서 RAN/SRNC(130)에 의해 UE(120)로 전송되는 RRC 측정 제어 메시지에서의 RRC 주기적 보고 기준 IE에 대한 필드들과 동일하게 정의될 수 있다. 더욱이, 동일한 값 세트가 주기적 보고 기준 IE 및 RRC 주기적 보고 기준 IE의 대응하는 필드에 사용될 수 있다. 이는 RAN/SRNC(130)이 MSC/SGSN(140)로부터 수신된 주기적 보고 기준 IE에서 간단히 값들을 추출하고 이들 값을 UE(120)로 전송된 RRC 주기적 보고 기준 IE에 직접 매핑할 수 있게 한다. MSC/SGSN(140)은 주기적 위치 정보(예를 들어, 시작 시간, 중단 시간, 보고 간격)를 주기적 보고 기준 IE의 보고량 및 보고 간격 필드에 대해 가장 잘 맞는 값으로 변환하게 된다. MSC/SGSN(140)은 보고량 필드에 대한 디폴트 값으로서 "무한(infinite)"을 사용할 수 있으며, 더 이상 위치 보고가 필요하지 않을 때 "보고 중단(stop reporting)" 명령을 RAN/SRNC(130)로 전송할 수 있다. RAN/SRNC(130)는 중단 명령을 UE(120)로 전송하게 된다. 일반적으로, 각종 메시지의 적절한 필드들이 동일하지 않다면, MSC/SGSN(140)은 UE(120)로부터 수신된(또는 예를 들어, MSC/SGSN(140)이나 LCS 클라이언트(170)와 같은 PLMN의 임의의 다른 엔티티로부터 수신된) 주기적 위치 정보를 (필요하다면) 단계 2의 RANAP 위치 보고 제어 메시지에 가장 잘 맞는 값으로 변환하고, RAN/SRNC(130)는 이들 값을 (필요하다면) 단계 5의 RRC 측정 제어 메시지에 가장 잘 맞는 값들로 변환한다.

<56> 다른 실시예에서, RANAP 위치 보고 제어 메시지의 주기적 보고 기준 IE는 보고 간격에 대한 임의의 값(예를 들어, 임의의 정수 배의 초) 또는 보고 회수에 대한 임의의 값을 포함할 수 있다. RAN/SRNC(130) 또는 SAS(132)는 이 정보를 사용하여 RRC 주기적 보고를 호출할지 또는 단일 요청에 사용되는 것과 같은 RRC 측정 제어/측정 보고 메시지 시퀀스를 주기적으로 반복할지를 결정한다. 예를 들어, 수신된 RANAP 위치 보고 제어의 주기적 보고 기준 IE에 대한 값들이 RRC 주기적 보고 기준 IE의 대응하는 값들과 호환할 수 있을 때 RRC 주기적인 보고가 일어날 수 있다.

<57> RAN/SRNC(130)는 위치 요청, 요청된 정확도 및 UE 능력을 기초로 적절한 위치 결정 방법을 선택한다(또 단계 2). SAS(132)가 이용 가능하고, 선택된 위치 결정 방법이 A-GPS라면, RAN/SRNC(130)는 위치 결정 계산 애플리케이션부(PCAP) 정보 교환 시작 요청 메시지를 SAS(132)에 전송하여 GPS 보조 데이터를 요청할 수 있다(단계 3). SAS(132)는 요청된 GPS 보조 데이터를 포함하는 PCAP 정보 교환 시작 응답 메시지를 RAN/SRNC(130)로 리턴한다(단계 4). GPS 보조 데이터가 필요하지 않거나 또는 RAN/SRNC가 이미(예를 들어, SAS(132)로의 이전 요청으로부터) GPS 보조 데이터를 처리했다면, 다른 위치 결정 방법에 대해 단계 3 및 4는 생략될 수 있다.

RAN/SRNC(130)는 주기적 위치 정보(예를 들어, RRC 주기적 보고 기준 IE) 및 GPS 보조 데이터를 포함하는 RRC 측정 제어 메시지를 UE(120)로 전송한다(단계 5). 단계 3, 4 및 5는 제 1 위치 보고 이벤트에 대한 위치 결정 1의 메시지의 일부이다.

<58> 주기적 위치 정보에 의해 결정되는 것과 같이, $i = a \cdots n$ 에 대한 각각의 위치 보고 이벤트(i)의 경우, UE(120)는 위치 정보를 포함하는 RRC 측정 보고 메시지를 RAN/SRNC(130)로 전송한다(단계 6i). 이 위치 정보는 UE에 의해 관찰 가능한 기지국 및/또는 위성에 대해 UE(120)에 의해 구해진 측정치(UE 보조 모드), (UE 기반 모드에 대한) UE(120)에 대한 위치 추정치, 또는 (측정치나 위치 추정치가 이용 가능하지 않다면) 에러 표시를 포함할 수 있다. 측정치는 예를 들어 A-GPS에 대한 의사 거리, OTDOA에 대한 시스템 프레임 수-시스템 프레임 수 관찰 시간 차, 또는 다른 어떤 타입의 측정치일 수 있다. 보고 간격이 짧고(예를 들어, 2초) 선택된 위치 결정 방법이 A-GPS라면, 처음 몇 개의 RRC 측정 보고 메시지는 UE(120)의 GPS 수신기가 위성을 포착했고 추적 모드에 있을 때까지 에러 메시지를 포함할 수 있다. 이후, RRC 측정 보고 메시지는 보고 간격에서 양호한 측정치 및/또는 위치 추정치를 제공해야 한다.

<59> RAN/SRNC(130)가 UE(120)로부터 (UE 보조 모드에 대한) 측정치들을 수신하고 SAS(132)가 이용 가능하다면, RAN/SRNC(130)는 예를 들어, 추가 네트워크 기반 위치 결정을 위해 UE 측정치들 및 가능하면 다른 정보를 포함하는 PCAP 위치 계산 요청 메시지를 SAS(132)로 전송한다(단계 7i). 단계 7i에서 전송된 PCAP 위치 계산 요청 메시지는 주기적 위치 정보, 예를 들어 전체 주기적 위치 프로시저 동안 눈에 띄는(outstanding) 요청의 보고 간격 및 회수를 포함할 수 있다. 주기적 위치 정보는 SAS(132)가 개별 PCAP 위치 계산 요청들 간 상태 정보를 유지하게 하여 이러한 요청을 추후에 더 잘 이행할 수 있게 한다. SAS(132)는 측정치 및 임의의 다른 정보를 기초로 UE(120)에 대한 위치 추정치를 계산하고 위치 추정치를 포함하는 PCAP 위치 계산 응답 메시지를 RAN/SRNC(130)로 전송한다(단계 8i). RAN/SRNC(130)가 (UE 기반 모드에서) UE(120)로부터 위치 추정치를 수신한다면, 단계 7i 및 8i가 생략될 수 있다. RAN/SRNC(130)가 네트워크 기반 위치 결정(예를 들어, 개선된 셀 ID, U-TDOA)만을 이용하기로 결정한다면, 단계 3, 4, 5 및 6i($i = a \cdots n$)가 생략되고 RAN/SRNC(130)는 선택된 네트워크 기반 위치 결정 방법에 관한 정보를 포함하는 PCAP 위치 계산 요청 메시지를 단계 7i에서 SAS(132)로 전송한다. SAS(132)는 단계 8i에서 SAS(132)에 의해 네트워크 기반 방법의 적용에 기인하는 위치 추정치를 포함하는 PCAP 위치 계산 응답 메시지를 리턴한다. 어떤 경우에도, RAN/SRNC(130)는 위치 추정치를 포함하는 RANAP 위치 보고 메시지를 MSC/SGSN(140)으로 전송하며(단계 9i), MSC/SGSN(140)은 위치 추정치를 LCS 클라이언트(170)로 전달한다(단계 10i). 단계 10i은 도 4의 메시지 흐름 400의 8i 내지 11i를 포함할 수 있다.

<60> 도 5에 나타난 것과 같이, 각 위치 보고 이벤트는 위치 결정을 위한 메시지, RAN/SRNC(130)에서 MSC/SGSN(140)으로의 위치 추정치 전달(단계 9i), 및 MSC/SGSN(140)에서 LCS 클라이언트(170)로의 위치 추정치 전달(단계 10i)을 포함한다. 제 1 위치 보고 이벤트의 위치 결정 1에 대한 메시지는 단계 3 내지 8a를 포함하고, 각각의 다음 위치 보고 이벤트의 위치 결정 i에 대한 메시지는 단계 6i 내지 8i를 포함한다. 제 1 위치 보고 이벤트의 위치 결정 1에 대한 메시지는 추가 단계 3, 4, 5를 포함하여 SAS(132)로부터 GPS 보조를 요청하고 그 후 이를 획득하고(단계 3 및 4), UE(120)를 호출하여 주기적으로 위치 정보를 전송하도록 이 보조 데이터를 UE(120)로 전달할 수 있다(단계 5). UE(120)는 또한 RAN/SRNC(130)으로 위치 측정치를 전송하는 대신 또는 추가적으로, 단계 6i에서 새로운 보조 데이터를 요청할 수 있다. 이는 예를 들어 (예를 들어, 단계 5에서) 처음에 요청된 보고들의 수가 크고 요청된 위치 결정 방법이 A-GPS인 경우일 수도 있다. UE(120)가 새로운 보조 데이터를 요청한다면, 단계 3, 4, 5가 반복되고 새로운 또는 업데이트된 보조 데이터가 측정 제어 메시지로 또는 보조 데이터 전달 메시지로 다른 관련 정보와 함께 UE(120)로 전송된다. 단계 3, 4, 5의 반복을 통한 단계 6i에서의 새로운 보조 데이터에 대한 요청 및 그 제공은 메시지 흐름(500)에서 1회 이상 일어날 수 있다. 모든 위치 보고 이벤트가 완료된 후 (도 4의 메시지 흐름(400)의 단계 12 및 13을 포함할 수 있는) 메시지 흐름이 수행되어 LCS 클라이언트(170)에 대한 주기적 위치 보고를 종료한다(단계 11).

<61> RAN/SRNC(130)는 단계 5에서 주기적 UE 보고를 요청하지 않기로, 예를 들어, RRC 측정 제어 메시지로부터의 RRC 주기적 보고 기준 IE를 생략하거나, 또는 보고들의 수에 대해 1의 값을 갖는 이 IE를 포함하는 것으로 결정할 수 있다. 상술한 바와 같이, 이는 RANAP 위치 보고 제어 메시지로 수신된 주기적 위치 정보가 RRC 측정 제어 메시지에서 대응하는 가용 값 범위와 호환하지 않는 경우일 수 있다. RAN/SRNC(130)는 원하는 주기적인 보고 간격으로 단계 5의 전송을 반복할 수 있다. 각 위치 보고 이벤트의 위치 결정 i에 대한 메시지는 단계 6i 내지 8i 외에도 단계 5를 포함하게 된다.

<62> 도 6은 SAS 중심 모드에서 RAN 기반 주기적 위치 보고에 대한 메시지 흐름(600)의 실시예를 나타낸다. 메시지 흐름(600)은 도 4의 메시지 흐름(400)의 다른 실시예이고, 도 2a, 도 2b 및 도 3의 메시지 흐름(200, 210,

300)의 단계 10에 각각 사용될 수도 있다.

<63> 메시지 흐름(600)의 단계 1 및 단계 2는 도 5의 메시지 흐름(500)의 단계 1 및 단계 2와 비슷(예를 들어, 동일)하다. RAN/SRNC(130)는 MSC/SGSN(140)으로부터 주기적 위치 정보, LCS QoS 등을 포함하는 RANAP 위치 보고 제어 메시지를 수신한다(단계 2). RAN/SRNC(130)는 MSC/SGSN(140)로부터 수신된 정보 및 가능하면 셀 ID 및 UE 위치 결정 능력과 같은 다른 정보(예를 들어, 타겟 UE(120)가 지원하는 위치 결정 방법 또는 방법들에 관한 정보)를 포함하는 PCAP 위치 결정 시작 요청 메시지를 SAS(132)로 전송한다(단계 3). 이 메시지는 또한 주기적 위치 보고의 제어를 SAS(132)로 전달한다. SAS(132)는 요청된 정확도 및 UE 능력을 기초로 적당한 위치 결정 방법을 선택하고 (있다면) 적절한 보조 데이터를 결정하여 UE(120)로 전송한다. SAS(132)는 주기적 위치 정보(예를 들어, 주기적 보고 기준 IE) 및 보조 데이터를 포함하는 PCAP 위치 활성화 요청 메시지를 RAN/SRNC(130)로 전송한다(단계 4). SAS(132)는 단계 3에서 RAN/SRNC(130)으로부터 수신된 주기적 위치 정보를 단계 4에서, 필요하다면 PCAP 위치 활성화 요청 메시지에 가장 잘 맞는 값으로 변환한다. RAN/SRNC(130)는 주기적 위치 정보 및 보조 데이터를 포함하는 RRC 측정 제어 메시지를 UE(120)로 전송한다(단계 5). 단계 3, 4, 5는 제 1 위치 보고 이벤트의 위치 결정 1에 대한 메시지의 일부이다.

<64> 주기적 위치 정보에 의해 결정되는 것과 같이, $i = a \dots n$ 에 대한 각각의 위치 보고 이벤트(i)의 경우, UE(120)는 위치 정보를 포함하는 RRC 측정 보고 메시지를 RAN/SRNC(130)로 전송한다(단계 6i). 이 위치 정보는 (UE 보조 모드에서) 기지국 및/또는 위성에 대해 UE(120)에 의해 구해진 측정치, (UE 기반 모드에 대한) UE(120)에 대한 위치 추정치, 또는 측정치나 위치 추정치가 이용 가능하지 않다면 예러 표시를 포함할 수 있다. RAN/SRNC(130)는 UE(120)로부터 수신된 위치 정보를 포함하는 PCAP 위치 주기적 요청 메시지를 SAS(132)로 전송한다(단계 7i). UE 보조 모드에서, SAS(132)는 UE(120)로부터 측정치를 수신하고 측정치 및 가능하면 다른 정보(예를 들어, 네트워크 기반 위치 결정으로부터 얻은 정보)를 기초로 UE에 대한 위치 추정치를 계산한다. UE 기반 모드에서, SAS(132)는 UE(120)로부터 위치 추정치를 수신하여 위치 추정치를 검증하고 그리고/또는 (예를 들어, 네트워크 기반 위치 결정으로부터 얻은 정보를 기초로) 이를 수정한다. UE 기반 및 UE 보조 모드 둘 다에서, SAS(132)는 UE(120)에 대한 위치 추정치를 포함하는 PCAP 위치 주기적 응답 메시지를 RAN/SRNC(130)로 전송한다(단계 8i). RAN/SRNC(130)는 위치 추정치를 포함하는 RANAP 위치 보고 메시지를 MSC/SGSN(140)으로 전송하며(단계 9i), MSC/SGSN(140)은 위치 추정치를 LCS 클라이언트(170)로 전달한다(단계 10i). 단계 10i는 도 4의 메시지 흐름 400의 8i 내지 11i를 포함할 수 있다.

<65> UE(120)로부터의 최종 RRC 측정 보고 메시지 수신에 이어(단계 6n), RAN/SRNC(130)는 이전 단계 7i($i = a \dots n-1$)에서의 PCAP 위치 결정 주기적 요청 메시지와 동일한 타입의 정보(예를 들어, 측정치 또는 위치 추정치)를 운반하는 PCAP 위치 활성화 응답 메시지를 단계 7n에서 SAS(132)로 전송할 수 있다. SAS(132)는 이전 단계 8i($i = a \dots n-1$)에서의 PCAP 위치 결정 주기적 요청 메시지와 동일한 타입의 정보(예를 들어, 계산된 위치 추정치)를 운반하는 PCAP 위치 결정 시작 응답 메시지를 단계 8n에서 리턴할 수 있다. 이러한 특성은 RNC로부터 SAS로 또는 SAS로부터 RNC로 전송된 어떤 PCAP 요청 메시지도 많아야 하나의 개별 PCAP 응답 메시지로 응답된다는 (3GPP TS 25.453에 정의된) 3GPP에 대한 기존 협의의 준수를 도울 수 있다. 이 경우, 단계 8n에서 전송된 PCAP 위치 결정 시작 응답 메시지는 단계 3에서 전송된 PCAP 위치 결정 시작 요청 메시지에 대한 응답이고, 단계 7n에서 전송된 PCAP 위치 활성화 응답 메시지는 단계 4에서 전송된 PCAP 위치 활성화 요청 메시지에 대한 응답이며, 단계 8i($i = a \dots n-1$)에서 전송된 PCAP 위치 결정 주기적 응답 메시지는 단계 7i에서 전송된 PCAP 위치 결정 주기적 요청 메시지에 대한 응답이다. 이러한 편성은 3GPP TS 25.453의 클래스 1 기본 프로시저를 구체적으로 따른다. 더욱이, 처음 두 편성(단계 3과 8n, 단계 4와 7n)은 두 타입의 위치 요청을 지원하기 위해 단 1회의 요청과 주기적 위치 요청 간의 더 큰 호환성을 가능하게 하고 가능하면 RAN/SRNC(130) 및 SAS(132)에서 더 쉬운 구현을 가능하게 하는 (예를 들어, 각 편성은 단 1회만 발생하기 때문에) 단발 위치 요청에 적용될 수 있다. RNC 중심 동작과의 더 큰 호환성을 가능하게 하기 위해, 단계 7i 및 8i의 PCAP 위치 결정 주기적 요청 및 응답 메시지는 RNC 중심 모드에 사용되며 도 5에 나타난 PCAP 위치 계산 요청/응답 메시지로 대체될 수 있다. 그 경우, PCAP 위치 계산 요청/응답 메시지는 UE로부터 SAS로 수신된 위치 추정치의 전달을 가능하게 하도록 약간 변형될 수도 있지만, 새로운 프로시저는 필요하지 않다.

<66> 메시지 흐름(600)의 선택적인 실시예에서, 단계 6n에서 UE(120)로부터의 최종 RRC 측정 보고 메시지의 수신에 이어, RAN/SRNC는 단계 7n에서 SAS(132)로 PCAP 위치 결정 주기적 요청 메시지를 전송할 수 있고, SAS(132)는 이전 단계 7i 및 8i에서와 같이 단계 8n에서 PCAP 위치 결정 주기적 응답 메시지를 리턴할 수 있다. 이 경우, 단계 8n에 이어지며 도 6에 나타나지 않았지만, RAN/SRNC(130)는 임의의 측정치 또는 위치 추정치를 포함하지 않는 PCAP 위치 결정 활성화 응답 메시지를 SAS(132)로 전송할 수 있고, 단계 3 및 4의 이전 메시지에 응답하고

SAS(132) 및 RAN/SRNC(130)에서 이들과 관련된 처리를 종료하기 위해 SAS(132)는 위치 추정치를 포함하지 않는 PCAP 위치 결정 시작 응답 메시지를 리턴할 수 있다.

<67> 메시지 흐름(600)의 다른 선택적인 실시예에서, 단계 7i 및 8i의 PCAP 위치 결정 주기적 요청 및 응답 메시지를 포함하는 PCAP 클래스 1 보조 프로시저는 PCAP 클래스 2 보조 프로시저로 대체될 수 있고, 이들 프로시저는 3GPP TS 25.453에 정의되어 있다. 클래스 2 보조 프로시저는 응답 메시지가 없는 프로시저이다. 이 실시예에서, 메시지 흐름(600)의 단계 7n에서의 PCAP 위치 결정 활성화 응답 메시지는 단계 4에서의 PCAP 위치 결정 활성화 요청 메시지 직후, 또는 단계 6a 이후인 제 1 RRC 측정 보고 메시지가 수신된 후 전송될 수 있다. 전자의 경우, PCAP 위치 결정 활성화 응답 메시지는 요청된 동작의 확인을 포함하게 된다. 후자의 경우, PCAP 위치 결정 활성화 응답 메시지는 제 1 측정 보고 정보를 추가로 포함하게 된다. PCAP 위치 결정 활성화 요청 메시지는 단계 5의 RRC 측정 제어 메시지에 RAN/SRNC(130)가 UE(120)로 전달될 수 있다는 특정한 추천된 위치 결정 명령들을 포함할 수 있다. RAN/SRNC(130)가 특정 위치 결정 명령에 대한 요청에 따를 수 없다면, RAN/SRNC(130)는 단계 5에서 UE(120)로 전송된 RRC 측정 제어 메시지 대신 사용되는 위치 결정 명령에 관한 PCAP 위치 결정 활성화 응답 메시지로 SAS(132)에게 통보할 수 있다. 이러한 위치 결정 명령의 예는 요청된 측정치들이 유효한 RRC 상태에 관한 정보일 수 있다. UE(120)로부터 RAN/SRNC(130)에 수신된 이어지는 측정 보고 정보는 메시지 흐름(600)에 나타난 PCAP 위치 결정 주기적 요청 메시지 대신 단계 7i에서 전송되는 클래스 2 PCAP 위치 결정 주기적 보고 메시지로 SAS(132)에 전달된다. SAS(132)는 메시지 흐름(600)에 나타난 PCAP 위치 결정 주기적 응답 메시지 대신 단계 8i에서 전송되는 클래스 2 PCAP 위치 결정 주기적 결과 메시지의 위치 추정치를 RAN/SRNC(132)로 보고하게 된다. SAS(132)가 진행 RRC 주기적 프로시저를 취소하기로 결정한다면, SAS(132)는 주기적 프로시저의 종료에 대한 요청을 포함하는 PCAP 위치 결정 주기적 결과 메시지를 RAN/SRNC(132)로 전송할 수 있다. 선택적으로, SAS(132)는 진행하는 주기적 프로시저를 취소하기 위해 클래스 2 PCAP 위치 결정 주기적 종료 메시지를 RAN/SRNC(130)로 전송할 수 있다. 이 메시지 흐름은 RRC 시그널링, 예를 들어 셀 ID 또는 U-TDOA 네트워크 기반 위치 결정을 필요로 하지 않는 주기적 위치 프로시저와 더 호환 가능할 수 있다.

<68> 상술한 클래스 2 실시예는 SAS(132)가 (예를 들어, 단계 3에서 PCAP 위치 결정 시작 요청 메시지로 SAS(132)에 수신된 주기적 보고 정보가 RRC 주기적 보고 기준 IE의 가용 값 범위에 호환 가능하지 않은 경우) 주기적 RRC 측정치 보고를 호출할지 또는 단일 요청을 주기적으로 반복할지를 결정하게 할 수 있다. SAS(132)는 RAN/SRNC(132)로의 PCAP 위치 결정 활성화 요청 메시지 전송을 요청된 주기적인 보고 간격으로 반복할 수 있다. RAN/SRNC(130)는 RRC 측정 제어/보고 메시지 쌍을 반복하고 PCAP 위치 결정 활성화 응답 메시지에서 측정 정보를 SAS(132)로 전달한다. SAS(132)는 개별 위치 추정치를 PCAP 위치 결정 주기적 결과 메시지로 RAN/SRNC(130)로 전송할 수 있다.

<69> 클래스 2 실시예는 예를 들어 주기적 ID 기반 위치 결정을 지원하는데 사용될 수 있다. 이 경우, SAS(132)는 PCAP 위치 결정 활성화 요청 메시지를 (도 6에 도시하지 않은) RAN/SRNC(130)로 주기적으로 전송할 수 있다. RAN/SRNC(130)는 RAN/SRNC(130)에 의해 취득된 UE(120)에 대한 셀 관련 측정치들을 포함하는 PCAP 위치 결정 활성화 응답 메시지를 리턴할 수 있다. SAS(132)는 이들 측정치로부터 구한 위치 추정치를 포함하는 PCAP 위치 결정 주기적 결과 메시지를 RAN/SRNC(130)로 전송할 수 있다.

<70> 클래스 2 실시예는 주기적 U-TDOA 기반 위치 결정을 지원하는데 사용될 수도 있다. 이 경우, RAN/SRNC(130)는 도 6의 단계 3에서 PCAP 위치 결정 활성화 요청 메시지를 수신한 후 UE(120)에 대한 채널 관련 정보를 포함하는 PCAP 위치 결정 활성화 응답 메시지들을 SAS(132)로 리턴할 수 있다. SAS(132)는 UE(120)에 대한 주기적 U-TDOA 측정치를 얻도록 LMU를 구성할 수 있고 주기적 위치 추정 결과를 일련의 PCAP 위치 결정 주기적 결과 메시지들로 RAN/SRNC(130)에 리턴할 수 있다. U-TDOA에 대한 이러한 실시예에서, RAN/SRNC(130)는 SAS(132)에 추가 메시지를 전송할 필요가 없을 수 있고, 이로 인해 송신 및 처리 자원을 보존하고 지연을 줄일 수 있다.

<71> 클래스 2 실시예는 주기적 A-GPS 및/또는 주기적 OTDOA 위치 결정과 병렬로 주기적 U-TDOA 기반 위치 결정을 지원하도록 확장될 수 있다. 이 경우, 주기적 U-TDOA 위치 결정은 상술한 바와 같이 일어날 수 있다. 주기적 A-GPS 또는 OTDOA 위치 결정은 상술한 클래스 2 기본 PCAP 프로시저 실시예를 이용하여 일어날 수 있다. SAS(132)는 주기적 PCAP 위치 결정 주기적 보고 메시지에서 LMU에 의해 구해진 주기적 U-TDOA 측정치 및 SAS(132)에 제공된 주기적 GPS 측정치를 이용하여 UE(120)에 대한 주기적 위치 추정치를 얻을 수 있다. SAS(132)는 PCAP 위치 결정 주기적 결과 메시지로 각 위치 추정치를 RAN/SRNC(130)로 리턴할 수 있다.

<72> 도 6에 나타난 것과 같이, 각 위치 보고 이벤트는 위치 결정을 위한 메시지, RAN/SRNC(130)에서 MSC/SGSN(140)으로의 위치 추정치 전달(단계 9i), 및 MSC/SGSN(140)에서 LCS 클라이언트(170)로의 위치 추정치 전달(단계

10i)을 포함한다. 제 1 위치 보고 이벤트의 위치 결정 1에 대한 메시지는 단계 3 내지 8a를 포함하고, 각각의 다음 위치 보고 이벤트의 위치 결정 i에 대한 메시지는 단계 6i 내지 8i를 포함한다. 모든 위치 보고 이벤트가 완료된 후 (도 4의 메시지 흐름(400)의 단계 12 및 13을 포함할 수 있는) 메시지 흐름이 수행되어 LCS 클라이언트(170)에 대한 주기적 위치 보고를 종료한다(단계 11).

<73> UE(120)는 어떤 시점에서 RAN/SRNC(130)에 위치 측정치를 전송하는 대신 또는 추가적으로 단계 6i에서 새로운 또는 업데이트된 보조 데이터를 요청할 수도 있다. 이는 예를 들어 (예를 들어, 단계 5에서) 처음에 요청된 보고 수가 크고 요청된 위치 결정 방법이 A-GPS인 경우일 수도 있다. 실시예에서, 추가 보조 데이터에 대한 요청이 단계 7i에서 전송된 (도 6에 도시하지 않은) PCAP 위치 결정 주기적 요청 메시지 또는 PCAP 위치 결정 주기적 보고 메시지 내에서 RAN/SRNC(130)로부터 SAS(132)로 전달될 수 있으며, 요청된 보조 데이터는 단계 8i에서 전송된 (도 6에 도시하지 않은) PCAP 위치 결정 주기적 응답 메시지 또는 PCAP 위치 결정 주기적 결과 메시지로 SAS(132)에 의해 RAN/SRNC(130)로 리턴될 수 있다. RAN/SRNC(130)는 보조 데이터를 RRC 측정 제어 메시지 또는 (도 6에 도시하지 않은) RRC 보조 데이터 전달 메시지로 UE(120)에 전달할 수 있다. 이 실시예는 SAS(132) 및 RAN/SRNC(130)가 A-GPS 위치 결정 지원을 재시작할 필요성을 피한다. 다른 실시예에서, 단계 6i에서 추가 보조 데이터에 대한 요청을 수신한 후, RAN/SRNC(130)는 (도 6에 도시하지 않은) PCAP 위치 결정 활성화 응답 메시지로 이 요청을 SAS(132)에 전달할 수 있다. SAS(132)는 요청된 새로운 보조 데이터를 준비하여 이를 가능하면 새로운 주기적 위치 정보와 함께 새로운 PCAP 위치 결정 활성화 요청 메시지로 RAN/SRNC(130)에 전송하며, RAN/SRNC(130)은 새로운 처리를 시작한다. RAN/SRNC(130)는 (단계 5에서) 이전에 일어난 측정이 이제 새로운 보조 데이터(및 가능하면 새로운 보고 명령들)에 의해 변경됨을 지시하는 새로운 RRC 측정 제어 메시지를 UE(120)로 전송한다. 이 실시예는 SAS(132) 및 RAN/SRNC(130)에서 A-GPS 위치 결정 지원을 재시작하고 가능하면 UE(120)의 주기적인 보고 명령을 변경하는 효과를 갖는다.

<74> 다른 실시예에서, RAN/SRNC(130)는 3GPP TS 25.453에 정의된 PCAP 정보 교환 프로시저를 호출하여 SAS(132)로부터 보조 데이터를 요청하고, SAS(132)는 현재 RNC 중심 모드에만 사용된다. 이 실시예에서, RAN/SRNC(130)는 (도 6에 도시하지 않은) 도 5의 단계 3, 4, 5를 복사함으로써 SAS(132)로부터 보조 데이터를 요청할 수 있다. SAS 중심 모드에도 이 프로시저를 사용하면, SAS(132)는 예를 들어 모든 PCAP 메시지를 동일한 위치 결정 이벤트에 관련시키는 세션 ID 파라미터를 사용함으로써 또는 UE(120)의 이러한 특정 위치 결정 이벤트에 할당된 기존 시그널링 접속을 사용함으로써 이 프로시저가 UE(120)에 대한 위치 결정 이벤트에 속함을 알게 된다.

<75> 어떤 경우에도, 보조 데이터를 수신한 후, UE(120)는 RRC 측정 보고 메시지로 계속해서 RAN/SRNC(130)에 측정치를 보고하고, RAN/SRNC(130)는 PCAP 위치 결정 주기적 요청 및 PCAP 위치 결정 주기적 응답 메시지 쌍을 계속하거나 또는 대안으로 상술한 바와 같이 PCAP 위치 결정 주기적 보고 및 PCAP 위치 결정 주기적 결과 메시지에 대해 계속한다. 단계 6i에서 UE(120)에 의한 새로운 보조 데이터에 대한 요청 및 상술한 실시예들 중 하나를 통한 제공(provision)은 메시지 흐름(600)에서 1회 이상 일어날 수도 있다.

<76> 어떤 추가 동작을 필요로 하는 도 6의 메시지 흐름(600)에서 어떤 예외 조건이 때때로 일어날 수 있다. UE(120)가 서빙 셀을 변경하지만 그대로 RAN/SRNC(130)의 커버리지 내에 있다면, RAN/SRNC(130)는 새로운 셀의 신원을 포함하는 PCAP 위치 결정 파라미터 변경 메시지를 SAS(132)에 전송함으로써 SAS(132)에 새로운 셀을 통보할 수 있다. 이 메시지는 SAS 중심 모드에서 단발 위치 결정에 의한 인트라 RNC 셀 변경에 대해(예를 들어, 3GPP TS 25.305에서) 현재 허용된 것과 같을 수 있다. RAN/SRNC(130)는 또한 진행하는 RRC 측정 프로시저에서 RRC 상태 변화가 있다면 PCAP 위치 결정 파라미터 변경 메시지를 SAS(132)로 전송할 수 있다. 하드 핸드오버에서 다른 RNC와 같이 다른 어떤 예외 조건의 경우, UE(120) 및/또는 RAN/SRNC(130)는 주기적 위치 프로시저를 중단할 수 있고 MSC/SGSN(140)은 (예를 들어, 새로운 RAN/SRNC로의 시그널링에 의해) 프로시저를 재시작할 수 있다.

<77> 예를 들어, UE(120) 또는 MSC/SGSN(140)이 도 4, 도 5 및 도 6이 현재 나타나고 있거나 가정하고 있는 MO-LR 요청에 의해 주기적 위치 프로시저를 지원할 수 없거나 지원에 동의하지 않는다면, 후술하는 임의의 작은 변화를 갖는 도 4, 도 5 및 도 6의 RAN 기반 주기적 위치 보고 메시지 흐름이 주기적 위치 보고를 위한 MT-LR(도 2a) 및 주기적 위치 보고를 위한 NI-LR(도 2b)에 사용될 수 있다. 도 2a의 단계 5에 통보 및 프라이머시 검증이 사용되는 MT-LR의 경우에 UE 가입자가 위치 요청을 거부하지 않는다면 RAN 기반 주기적 위치 보고가 사용될 수 있다. 도 4, 도 5 및 도 6에서의 메시지 흐름 변화는 다음과 같다.

<78> 도 4에서, 단계 1 내지 4는 삭제된다. 대신, MSC/SGSN(140)은 UE(120)가 유휴 모드로 돌아갔다면 (예를 들어, 도 2a의 단계 5에 대해 설명한 것과 같이) 페이징 및 인증을 수행한다. 그러나 (도 2a의 단계 5에 나타낸) 통

보 및 프라이버시 검증은 도 2a의 메시지 흐름(200) 또는 (필요하다면) 도 2b의 메시지 흐름(210)의 일부로서 미리 이루어졌기 때문에 통보 및 프라이버시 검증은 없어야 한다. UE(120)가 유희 모드가 아니라면, 페이지 및 인증이 필요하다. 단계 12는 삭제되지만 단계 13은 그대로 유효하다.

<79> 도 5 및 도 6에서, 도 4에 대한 변경에 관해 상술한 바와 같이, UE(120)가 유희 모드라면 단계 1은 이제 페이지 및 인증만을 포함해야 한다. 이제 단계 11은 (단계 12 및 13이 아니라) 도 4의 단계 13에만 대응한다.

<80> 도 4에 나타난 메시지 흐름(400)에서, 단계 4에서 단계 12까지 비교적 긴 MO-LR 처리가 일어날 수 있다. 이때, UE(120)는 각 위치 전달의 성공 또는 실패에 관한 정보가 없을 수 있으며, 보고의 완료 후 주기적 위치 보고 결과를 통보받는다. 그러나 UE(120)에 대한 CM 및 MM/GMM 접속을 유지하고 UE(120)가 유희 모드로 돌아가는 것을 방지하기 위해 개방 MO-LR 처리가 유용할 수도 있다. LCS 업데이트 서비스들을 이용하여 주기적 위치 보고의 진행을 UE(120)에 계속해서 알리는 것이 바람직할 수 있다.

<81> 도 7은 통보에 의한 RAN 기반 주기적 위치 보고를 위한 메시지 흐름(700)의 실시예를 나타낸다. 메시지 흐름(700)은 도 2a, 도 2b 및 도 3의 메시지 흐름(200, 210, 300)의 단계 10에 각각 사용될 수도 있다. 메시지 흐름(700)의 단계 1 내지 4는 도 4의 메시지 흐름(400)의 단계 1 내지 4와 동일하다. UE(120)는 MSC/SGSN(140)에 LCS MO-LR 위치 서비스 호출 메시지를 전송하여 주기적 위치를 호출한다(단계 4). MSC/SGSN(140)는 LCS MO-LR 리턴 결과 메시지를 UE(120)에 전송하여 호출을 알림으로써(단계 5) MO-LR 요청이 지원될 것이라는 즉각적인 피드백을 UE(120)에 제공한다. MSC/SGSN(140)은 또한 주기적 위치 정보 및 LCS QoS를 포함하는 위치 요청 메시지를 RAN(130)으로 전송한다(단계 6).

<82> UE(120)에 대한 제 1 위치 추정치를 구하고 LCS 클라이언트(170)로 위치 추정치를 전달하기 위한 메시지 흐름이 수행된다(단계 7a). 단계 7a는 도 4의 메시지 흐름(400)의 단계 6a 내지 11a, 도 5의 메시지 흐름(500)의 단계 3 내지 10a, 또는 도 6의 메시지 흐름(600)의 단계 3 내지 10a를 포함할 수 있다. MSC/SGSN(140)은 LCS 위치 업데이트 호출 메시지를 UE(120)에 전송하여 제 1 위치 추정치가 LCS 클라이언트(170)로 성공적으로 전달되었음을 지시한다(단계 8a). 이 메시지는 다음 위치 보고 이벤트에서, 예를 들어 다음 주기적 간격에 이어 제 2 위치 추정치가 전달될 것을 UE(120)에 통보하는 역할을 할 수도 있다. UE(120)는 LCS 위치 업데이트 리턴 메시지를 MSC/SGSN(140)에 전송하여 통보의 수신을 확인한다(단계 9a). 이 메시지는 UE(120)가 이때 주기적 위치 프로시저의 취소를 원한다면 다음 위치 보고의 거부를 포함할 수 있다.

<83> $i = b \dots n$ 에 대한 각각의 다음 위치 보고 이벤트(i)의 경우, UE(120)에 대한 위치 추정치를 얻어 LCS 클라이언트(170)로 전달하도록 메시지 흐름이 수행되고(단계 7i), MSC/SGSN(140)에 의해 LCS 위치 업데이트 호출 메시지가 전송되어 UE(120)에 위치 전달 결과를 통보하며(단계 8i), UE(120)에 의해 LCS 위치 업데이트 리턴 결과 메시지가 전송되어 통보를 확인한다(단계 9i). 위치 보고 이벤트가 모두 완료된 후, MSC/SGSN(140)은 UE(120)에 대한 CM, MM 또는 RR/RRC 접속의 해제를 일으킬 수 있다(단계 10).

<84> 다른 실시예에서, LCS MO-LR 리턴 결과 메시지는 도 7의 단계 5에서는 전송되지 않고, 대신 도 4의 메시지 흐름(400)과 비슷하게 단계 9n 뒤에 전송된다. 이 경우, 도 7의 단계 8a \dots 8n에서 MSC/SGSN(140)로부터 UE(120)로의 LCS 위치 업데이트 호출 메시지의 전송은 UE(120)로의 각 위치 전달 결과뿐 아니라 MO-LR 요청이 지원될 것이라는 피드백을 UE(120)에 제공한다.

<85> 다른 선택적인 실시예에서, 각 단계 8i의 LCS 위치 업데이트 호출 메시지 및 각 단계 9i의 LCS 위치 업데이트 리턴 결과 메시지는 각각 3GPP TS 24.080에 정의된 기존 3GPP 메시지인 LCS 통보 호출 메시지 및 LCS 통보 리턴 결과로 대체된다. 기존 3GPP 메시지의 사용은 MSC/SGSN(140) 및 UE(120)에 대한 구현 충돌을 줄일 수 있다.

<86> 또 다른 실시예에서, LCS 위치 업데이트 호출 메시지와 LCS 위치 업데이트 리턴 결과 메시지 쌍 또는 LCS 통보 호출 메시지 및 LCS 통보 리턴 결과 메시지 쌍이 (도 7에 나타난 것과 같이) 이벤트 후에 교환되는 것이 아니라 (도 7에 나타나지 않은) 각 위치 보고 이벤트 전에 교환된다. 이 실시예에서, LCS 위치 업데이트 호출 메시지 또는 LCS 통보 호출 메시지는 다음 위치 보고 이벤트에서 위치 추정치가 구해져 LCS 클라이언트(170)로 전달될 것을 UE(120)에 알린다. UE 사용자에게는 전달을 거부하거나 주기적 위치 보고를 취소할 기회가 주어질 수 있다. 메시지는 또한 이전의 전달 결과(예를 들어, 위치 추정치가 구해지지 않았다면 전달이 성공적이었는지 실패였는지 여부)를 UE(120)에 알릴 수 있다. 또 다른 실시예에서, LCS 위치 업데이트 호출 메시지와 LCS 위치 업데이트 리턴 결과 메시지 쌍 또는 LCS 통보 호출 메시지와 LCS 통보 리턴 결과 메시지 쌍은 각 위치 보고 이벤트 전에 전송되고, 이들 메시지의 마지막 쌍은 최종 위치 보고 이벤트 후에 전송된다. 각 위치 보고 이벤트 전의 메시지 쌍은 (만약 있다면) 이전 위치 전달 결과를 UE(120)에 전달하여, UE(120)가 전달을 거부하거나 프

로시저를 취소할 수 있게 하며, 다음 전달을 UE(120)에 알린다. 최종 위치 보고 이벤트 후의 메시지 쌍은 주기적 위치 보고의 종료 및 위치 전달 결과를 UE(120)에 알린다.

<87> UE(120)가 주기적 자기 위치를 수행하여 자신이 사용하기 위해 또는 UE(120)가 통신하고 있는 (예를 들어, 인터넷을 통해 액세스하는) 어떤 외부 애플리케이션 대신 자신의 위치를 주기적으로 결정하는 것이 바람직할 수도 있다. UE(120)가 UE 기반 모드를 지원한다면, UE(120)는 필요할 때마다, 가능하면 RAN(130)에 의한 어떤 시그널링도 없이 자신에 대한 위치 추정치를 유도할 수 있다. 그러나 UE(120)가 UE 보조 모드만을 지원하거나 위치 결정 능력이 없다면, 자기 위치에 대한 각각의 MO-LR 요청이 단 1회의 위치 요청만을 일으키는 경우 이러한 요청을 위한 RAN(130)에서의 각 위치 처리를 주기적으로 설정하고 해제하는데 오버헤드가 초래된다. 이 오버헤드는 주기적 자기 위치에 대해 RAN(130)의 주기적 LCS 능력을 사용함으로써 감소 또는 회피될 수 있다.

<88> 도 8은 RAN 기반 MO-LR 주기적 자기 위치(self location)에 대한 메시지 흐름(800)의 실시예를 나타낸다. 주기적 자기 위치는 LCS 클라이언트가 외부 LCS 클라이언트(170) 대신 UE(120)인 주기적 위치 보고의 특별한 경우로서 제시될 수 있다.

<89> 메시지 흐름(800)의 단계 1 내지 3은 도 4의 메시지 흐름(400)의 단계 1 내지 3과 같다. UE(120)는 MSC/SGSN(140)에 LCS MO-LR 위치 서비스 호출 메시지를 전송하여 주기적 자기 위치를 요청한다(단계 4). 이 메시지는 예를 들어, 주기적 위치 정보(예를 들어, 시작 시간, 보고 간격, 및 중단 시간, 보고 듀레이션, 또는 미리 결정된 보고 수 중 하나), LCS QoS 등과 같은 적절한 정보를 포함한다. 메시지는 또한 주기적 위치 추정치가 UE(120)로 전송되어야 함을 지시한다. MSC/SGSN(140)은 UE에 대한 가입 프로필을 기초로 요청된 위치 서비스에 대해 UE(120)가 허가됨을 검증한다(또 단계 4). 위치 요청이 인증되면, MSC/SGSN(140)은 LCS MO-LR 리턴 결과 메시지를 UE(120)로 전송하여 주기적 자기 위치 요청의 수락을 지시한다(단계 5). MSC/SGSN(140)은 또한 주기적 자기 위치 요청, 주기적 위치 정보, UE 능력 및 LCS QoS를 포함하는 위치 요청 메시지를 RAN(130)으로 전송한다(단계 6).

<90> UE(120)에 대한 제 1 위치 추정치를 얻도록 메시지 흐름이 수행된다(단계 7a). 단계 7a는 도 5의 메시지 흐름(500)의 단계 3 내지 8a 또는 도 6의 메시지 흐름(600)의 단계 3 내지 8a를 포함할 수 있다. RAN(130)은 도 7a의 메시지 흐름으로부터 UE(120)에 대한 위치 추정치를 수신하고 이 위치 추정치를 다른 관련 정보를 포함하는 위치 보고 메시지를 MSC/SGSN(140)으로 전송한다(단계 8a). MSC/SGSN(140)은 제 1 위치 추정치 및 관련 정보를 포함하는 LCS 위치 업데이트 메시지를 UE(120)로 전송한다(단계 9a). UE(120)는 제 1 위치 추정치의 수신을 확인하는 LCS 위치 업데이트 확인 메시지를 리턴한다(단계 10a). 이 메시지는 UE(120)에 의해 바람직하다면 주기적 자기 위치를 취소하기 위한 표시를 포함할 수도 있다. $i = b \dots n$ 에 대한 각각의 다음 자기 위치 이벤트(i)에 대해, UE(120)에 대한 위치 추정치를 구해(단계 7i) 위치 추정치를 MSC/SGSN(140)으로 전송(단계 8i)하도록 메시지 흐름이 수행된다. MSC/SGSN(140)은 위치 추정치를 UE(120)로 리턴한다(단계 9i 및 10i). 위치 보고 이벤트가 모두 완료한 후, MSC/SGSN(140)은 UE(120)에 대한 CM, MM 또는 RR/RRC 접속의 해제를 일으킬 수 있다.

<91> 다른 실시예에서, LCS MO-LR 리턴 결과 메시지는 도 4의 메시지 흐름(400)과 비슷하게 도 8의 단계 5에서 전송되지 않고 대신 단계 10n 뒤에 전송된다. 다른 실시예에서, 각 단계 9i의 LCS 위치 업데이트 메시지 및 각 단계 10i의 LCS 위치 업데이트 확인은 각각 기존 3GPP 메시지인 LCS 통보 호출 메시지 및 LCS 통보 리턴 결과 메시지로 대체된다. 또한, 기존 3GPP 메시지의 사용은 MSC/SGSN(140) 및 UE(120)에 대한 구현 충돌을 줄일 수 있다.

<92> RAN 기반 주기적 위치 보고는 GERAN과 통신하는 이동국(MS)에도 사용될 수 있다. 도 1b에서 2G-MS(140a)에 의해 수신되는 주기적 위치 요청에 패킷 모드 주기적 위치 보고 프로시저가 사용될 수 있다. 2G-MS(140b)에 의해 수신된 주기적 위치 요청에는 회선 모드 주기적 위치 보고 프로시저가 사용될 수 있다. 회선 모드의 GERAN 주기적 위치 보고에서, GSM의 기지국 서브 시스템(BSS)은 주기적 위치의 간격들 동안 동적으로 해제(release)하고 나중에 전용 시그널링 채널을 재할당하는 능력을 갖지 않기 때문에 MS는 전용 모드로 동작할 수 있고 주기적 위치 보고의 전체 듀레이션 동안 시그널링 채널(예를 들어, SDCCH)이 할당될 수 있다. 패킷 모드의 GERAN 주기적 위치 보고에서, MS와 BSS 간의 메시지 전달에 필요할 때 MS에 시그널링 채널이 동적으로 할당될 수 있다. 다음 설명에서, UE(120)(UMTS 용어)는 MS(120)(GSM 용어)를 지칭한다. MS(120)는 GERAN(130a)에서 BSS와 통신한다.

<93> 도 9는 패킷 모드의 GERAN에 대한 RAN 기반 주기적 위치 보고를 위한 메시지 흐름(900)의 실시예를 나타낸다. LCS 클라이언트(170) 또는 MS(120)는 LCS 클라이언트(170)로 MS(120)에 대한 위치 추정치를 주기적으로 전송하

라는 요청을 시작할 수 있다(단계 1). 주기적 위치는 예를 들어 도 2a, 도 2b 또는 도 3에 대해 상술한 것과 같이 각각 MT-LR, NI-LR 또는 MO-LR에 의해 일어날 수 있다. 주기적 위치 요청은 LCS 클라이언트(170)에 의해 발생하는 MT-LR에 대한 하나 이상의 GMLC를 통해 또는 MS(120)에 의해 발생하는 MO-LR에 대한 BSS를 통해 SGSN(140a)로 전달될 수 있다. 요청은 위치 추정치를 전송하기 위한 스케줄 또는 조건(예를 들어, 이벤트)을 식별하는 주기적 위치 정보를 포함할 수 있다. 요청은 관여하는 엔티티들, 예를 들어, GMLC(150), SGSN(140a), MS(120) 및 LCS 클라이언트(170)에 의해 일치될 수 있다. 이후 주기적 위치 전달은 MS(120)로부터의 MO-LR에 의해 또는 SGSN(140a)에 의해 시작될 수 있으며, 이들은 MS(120)가 유휴 모드로 복귀한 경우에 페이징 및 인증을 수행할 수 있다.

<94> SGSN(140a)은 BSSGP 수행 위치 요청 메시지를 현재 MS(120)에 서비스하고 있는 BSS로 전송한다(단계 2). 이 메시지는 주기적 위치 요청을 포함하고 주기적 위치 정보, QoS 및/또는 다른 관련 정보를 더 포함한다. BSS는 메시지를 수신하고 요청이 단발 위치보다는 주기적 위치에 대한 것임을 인지한다. BSS는 주기적 위치 요청 및 주기적 위치 정보를 BSSMAP-LE 수행 위치 요청 메시지로 SMLC(132)에 전송한다(단계 3).

<95> SMLC(132)는 BSS로부터 메시지를 수신하여, 주기적 위치 요청을 평가하고, 위치 결정 방법을 선택한다. A-GPS 및/또는 E-OTD가 선택되면, SMLC(132)는 BSSLAP MS 위치 명령 메시지를 포함하는 BSSMAP-LE 접속 지향 정보 메시지를 BSS로 전송하고, 이는 추가로 RRLP 측정 위치 요청 메시지를 포함한다(단계 4). BSSLAP MS 위치 명령 메시지는 주기적 위치가 요청되고 있다는 표시를 운반하고, BSS는 이 정보를 기록할 수 있다. RRLP 측정 위치 요청 메시지는 주기적 위치 정보, 이 정보의 서브셋, 또는 이 정보의 변환된 세트 또는 서브셋을 포함할 수 있다. RRLP 측정 위치 요청 메시지는 MS(120)가 A-GPS 및/또는 E-OTD 측정을 수행하는 것을 보조하고, MS 기반 위치 결정이 선택되는 경우에는 MS(120)가 위치 추정치를 계산하는 것을 보조하는 보조 데이터를 포함할 수도 있다. 보조 데이터가 하나의 RRLP 측정 위치 요청 메시지에 맞지 않는다면, SMLC(132)는 RRLP 측정 위치 요청 메시지 전송 전에 주기적 위치 정보를 포함하여 보조 데이터의 일부 또는 전부 및 다른 정보를 (도 9에 나타내지 않은) 하나 이상의 RRLP 보조 데이터 메시지로 MS(132)에 전송할 수 있다. MS(120)는 RRLP 보조 데이터 확인 메시지로 각각의 RRLP 보조 데이터 메시지를 확인하게 된다.

<96> BSS는 SMLC(132)로부터 수신된 RRLP 측정 위치 요청 메시지를 포함하는 BSSGP 위치 명령 메시지를 SGSN(140a)에 전송한다(단계 5). SGSN(140a)은 SMLC(132)로부터 수신된 RRLP 측정 위치 요청 메시지를 운반하는 TOM 메시지를 포함하는 논리 링크 제어(LLC) 미확인 정보(UI) 프레임 메시지를 MS(120)에 전송한다(단계 6). MS(120)는 SGSN(140a)로부터 메시지를 수신하고 RRLP 측정 위치 요청 메시지에(또는 이전 RRLP 보조 데이터 메시지에) 포함된 주기적 위치 정보를 기초로 주기적 위치 요청을 인지한다. A-GPS가 선택되면, MS(120)는 RRLP 측정 위치 요청 메시지 또는 이전 보조 데이터 메시지 수신시 (만일 있다면) 보조 데이터를 사용하여 GPS 위성들로부터 신호를 포착하여 측정할 수 있다. E-OTD가 선택된다면, MS(120)는 가까운 기지국들로부터 신호의 포착 및 측정을 시작할 수 있다. MS(120)는 E-OTD와 A-GPS가 모두 선택된다면 GPS 위성들과 기지국들 둘 다로부터 신호를 포착하여 측정할 수도 있다.

<97> 제 1 스케줄링된 위치 추정치가 도착 예정이거나 위치 추정치가 필요로 하는 조건들의 제 1 세트(예를 들어, 이벤트)가 발생하면, MS(120)는 A-GPS 및/또는 E-OTD 측정을 수행한다. MS 기반 위치 결정이 선택되었다면, MS(120)는 측정치로부터 위치 추정치를 구한다. MS(120)는 측정치 또는 위치 추정치를 RRLP 측정 위치 응답 메시지로 SGSN(140a)에 전송한다(단계 7a). RRLP 측정 위치 응답 메시지는 TOM 메시지로 운반되고, 이는 LLC UI 프레임 메시지로 운반된다. TOM 메시지 헤더는 RRLP 측정 위치 응답 메시지가 마지막 메시지가 아님을 지시하는 플래그를 포함한다. RRLP 측정 위치 응답 메시지는 더 많은 주기적 위치 추정치가 나중에 제공될 것이라는 표시를 운반할 수도 있다. MS(120)는 측정치 또는 위치 추정치가 (도 9에 나타내지 않은) 단일 메시지에 맞지 않는다면 1보다 많은 RRLP 측정 위치 응답 메시지를 전송할 수 있다.

<98> SGSN(140a)은 MS(120)로부터 LLC UI 프레임 메시지를 수신하고 RRLP 측정 위치 응답 메시지를 BSSGP 위치 응답 메시지로 BSS에 전송한다(단계 8a). BSSGP 위치 응답 메시지 헤더는 이것이 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지가 아님을 지시하는 플래그를 포함한다. BSS는 SGSN(140a)로부터 BSSGP 위치 응답 메시지를 수신하고 RRLP 측정 위치 응답 메시지를 BSSMAP-LE 접속 지향 정보 메시지로 운반되는 BSSLAP MS 위치 응답 메시지로 SMLC(132)에 전달한다(단계 9a). BSSLAP MS 위치 응답 메시지 헤더는 이것이 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지가 아님을 지시하는 플래그를 포함한다. BSS는 (단계 2로부터 그리고 가능하면 단계 4로부터) 플래그 설정으로부터 주기적 위치 요청을 안다. 따라서 BSS는 MS(120)로부터 추가 RRLP 측정 위치 응답 메시지를 예상하고 (RRLP 측정 위치 응답 메시지 내의) 모든 측정치 또는 위치 추정치가 MS(120)로부터 전달되기 전에 주기적 위치

를 중단하지 않는다.

<99> SMLC(132)는 MS(120)에 의해 제공되는 측정치로부터 위치 추정치를 계산하거나 MS에 의해 제공되는 임의의 위치 추정치를 검증한다. SMLC(132)는 계산된 또는 검증된 위치 추정치를 BSSMAP-LE 수행 위치 보고 메시지로 BSS에 전달한다(단계 10a). 이 메시지는 주기적 위치가 아직 완료되지 않았고 나중에 추가 위치 추정치가 SMLC(132)에 의해 제공될 것임을 BSS에 알린다. BSS는 SMLC(132)로부터 위치 추정치를 수신하고 이 위치 추정치를 BSSGP 수행 위치 보고 메시지로 SGSN(140a)에 전송한다(단계 11a). 이 메시지는 주기적 위치가 아직 완료되지 않았고 나중에 추가 위치 추정치가 제공될 것임을 SGSN(140a)에 알린다. SGSN(140a)은 예를 들어 도 4의 단계 8a 내지 11a를 이용하여 GMLC를 통해 또는 BSS를 통해 LCS 클라이언트(170)로 위치 추정치를 전달한다.

<100> 단계 7a 내지 11a는 하나의 위치 보고 이벤트에 대한 것이다. 이들 단계는 스케줄링되거나 트리거되는 추가 위치 추정치마다 반복될 수 있다. 가용 보조 데이터가 더 이상 유효하지 않기 때문에 MS(120)가 측정치 또는 위치 추정치를 얻을 수 없다면, MS(120)는 이어지는 단계 7에서 전송된 RRLP 측정 위치 응답 메시지에 더 많은 보조 데이터에 대한 요청을 포함할 수 있다. 이 데이터 요청은 측정치나 위치 추정치 대신 또는 추가로 전송될 수 있다. 단계 9에서 이러한 요청의 수신시, SMLC(132)는 요청된 보조 데이터를 하나 이상의 RRLP 보조 데이터 메시지를 사용하여 MS(120)로 전송하게 된다. 일 실시예에서, SMLC(132) 및 MS(120) 모두 (예를 들어, 단계 4, 5, 6에서 시작하는) 주기적 위치에 대한 처리중인 RRLP 처리와 동시에 일어나는 추가 RRLP 처리로서 보조 데이터의 전달을 취급한다. MS(120)는 단계 7a 내지 11a를 반복함으로써 계속해서 주기적 측정치 또는 위치 추정치를 SMLC(132)로 전송한다. 다른 실시예에서, MS(120)는 더 많은 보조 데이터에 대한 요청 전송시 SMLC(132)로의 주기적 측정치 또는 위치 추정치의 전달을 종료할 수 있다. 예를 들어, MS(120)는 더 많은 보조 데이터에 대한 요청을 운반하는 RRLP 측정 위치 응답 메시지에 여러 표시를 포함함으로써 주기적 위치 보고의 종료를 지시할 수 있다. 이 경우, 다음 단계 7에서 전송된 TOM 메시지 헤더는 이것이 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지임을 지시하는 플래그를 포함할 수 있다. BSS가 다음 단계 8에서 SGSN(140a)으로부터 이 플래그를 수신하면, BSS는 이 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지를 SMLC(132)로 전달하고 MS(120)로부터 어떤 더 많은 RRLP 측정 위치 응답 메시지도 기대하지 않는다. SMLC(132)는 단계 4 내지 11을 반복함으로써 MS(120)로부터의 주기적 측정치 또는 위치 추정치의 전달을 재시작할 수 있다. SMLC(132)는 요청된 보조 데이터를 RRLP 측정 위치 요청 메시지 및/또는 하나 이상의 RRLP 보조 데이터 메시지로 MS(120)에 전송할 수 있다.

<101> MS(120)는 주기적 위치에 대한 최종 측정치 또는 위치 추정치를 SGSN(140a)로 전송한다(단계 7n). 측정치 또는 위치 추정치는 RRLP 측정 위치 응답 메시지로 전송되고, 이는 TOM 메시지로 운반되고, 이는 또한 LLC UI 프레임 메시지로 운반된다. 이들 메시지는 TOM 메시지 헤더가 이것이 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지임을 지시하는 플래그를 포함한다는 점을 제외하고, 단계 7a에 사용된 것과 같다. RRLP 측정 위치 응답 메시지는 이것이 마지막 주기적 측정치 또는 위치 추정치임을 지시하는 파라미터들을 포함할 수 있다. 단계 8n 내지 11n은 단계 8a 내지 11a와 유사하다. 그러나 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지가 전송되고 있음을 지시하는 플래그는 단계 8n에서 SGSN(140a)에 의해 전송된 BSSGP 위치 응답 메시지에 그리고 단계 9n에서 BSS에 의해 전송된 BSSLAP MS 위치 응답 메시지에도 포함될 수 있다. SMLC(132)는 단계 10a에서 BSSMAP-LE 수행 위치 보고 메시지 대신, 단계 10n에서 BSSMAP-LE 수행 위치 응답 메시지를 전송하여, 주기적 위치 프로시저가 종료했음을 BSS에 알릴 수 있다. BSS는 단계 11a에서 BSSGP 수행 위치 보고 메시지 대신, 단계 11n에서 BSSGP 수행 위치 응답 메시지를 전송하여 주기적 위치 프로시저가 종료했음을 SGSN(140a)에 알릴 수 있다. BSS는 SMLC(132)에 의해 새로운 위치 결정 프로시저가 일어나지 않는 한 MS(120)로부터 어떠한 더 많은 RRLP 측정 위치 응답 메시지도 기대하지 않는다. SMLC(132)는 단계 4 내지 9n을 반복함으로써 더 많은 주기적 위치 보고를 일으킬 수 있다. SGSN(140a)은 단계 2 내지 11n을 반복함으로써 주기적 위치 보고를 계속할 수 있다. 그렇지 않으면, SGSN(140a)은 이제 주기적 위치 보고가 완료됨을 LCS 클라이언트(170)에 지시할 수 있다.

<102> 추가 동작을 필요로 하는 도 9의 메시지 흐름(900) 동안 어떤 예외 조건이 일어날 수 있다. MS(120)가 서빙 셀을 변경하지만 그대로 동일한 BSS의 커버리지 내에 있다면, BSS는 새로운 셀의 신원을 포함하는 BSSMAP-LE 수행 위치 정보 메시지를 SMLC에 전송함으로써 SMLC(132)에 새로운 셀을 통보할 수 있다. 새로운 BSS로의 셀 변경, 인트라 SGSN GPRS 라우팅 영역 업데이트 또는 P-TMSI 재할당과 같은 다른 어떤 예외 조건에 대해, MS(120) 및/또는 BSS는 주기적 위치 프로시저를 중단할 수도 있고, SGSN(140a)가 예를 들어 새로운 BSS로 시그널링함으로써 프로시저를 재시작할 수도 있다.

<103> 도 10은 회선 모드에서 GERAN에 대한 RAN 기반 주기적 위치 보고를 위한 메시지 흐름(1000)의 실시예를 나타낸다. 회선 모드에 대한 메시지 흐름(1000)은 패킷 모드에 대한 메시지 흐름(900)과 비슷하다. 차이점은 SGSN(140a)이 2G-MSC(140b)로 대체되고, SGSN(140a)과 BSS 사이의 BSSGP 메시지가 대응하는 BSSMAP 메시지로

대체되고, BSS와 MS(120) 간의 RRLP 메시지 전달이 더 직접적이라는 점이다.

- <104> LCS 클라이언트(170) 또는 MS(120)는 MS(120)에 대한 위치 추정치를 LCS 클라이언트(170)로 주기적으로 전송하기 위한 요청을 시작할 수 있다(단계 1). 요청은 하나 이상의 GMLC 또는 BSS를 통해 2G-MSC(140b)로 전달될 수 있다. 요청은 주기적 위치 정보를 포함할 수도 있고 관여하는 엔티티들, 예를 들어, GMLC(150), 2G-MSC(140b), MS(120) 및 LCS 클라이언트(170)에 의해 일치될 수도 있다. 이후 주기적 위치 전달은 MS(120)로부터의 MO-LR에 의해 또는 2G-MSC(140b)에 의해 시작될 수 있으며, 이들은 MS(120)가 유휴 모드로 복귀한 경우에 페이징 및 인증을 수행할 수 있다.
- <105> 2G-MSC(140b)는 BSSMAP 수행 위치 요청 메시지를 현재 MS(120)에 서비스하고 있는 BSS로 전송한다(단계 2). 이 메시지는 주기적 위치 요청을 포함하고 주기적 위치 정보, QoS 및 다른 관련 정보를 더 포함한다. BSS는 주기적 위치 요청을 BSSMAP-LE 수행 위치 요청 메시지로 SMLC(132)에 전송한다(단계 3). SMLC(132)는 메시지를 수신하고 주기적 위치 요청을 평가하여 위치 결정 방법을 선택한다. A-GPS 및/또는 E-OTD가 선택되면, SMLC(132)는 BSSMAP MS 위치 명령 메시지를 포함하는 BSSMAP-LE 접속 지향 정보 메시지를 BSS로 전송하고, 이는 추가적으로 RRLP 측정 위치 요청 메시지를 포함한다(단계 4).
- <106> BSS는 SMLC(132)로부터 수신된 RRLP 측정 위치 요청 메시지를 포함하는 RR 애플리케이션 정보 메시지를 MS(120)에 전송한다(단계 5). MS(120)는 BSS로부터 메시지를 수신하고 RRLP 측정 위치 요청 메시지에(또는 이전 RRLP 보조 데이터 메시지에) 포함된 주기적 위치 정보를 기초로 주기적 위치 요청을 인지한다. MS(120)는 (A-GPS에 대한) GPS 위성 및/또는 (E-OTD에 대한) 가까운 기지국으로부터 신호를 포착하여 측정할 수 있다.
- <107> 제 1 스케줄링된 위치 추정치가 도착 예정이거나 위치 추정치가 필요로 하는 조건들의 제 1 세트(예를 들어, 이벤트)가 발생하면, MS(120)는 A-GPS 및/또는 E-OTD 측정을 수행하고, MS 기반 위치 결정이 선택되었다면 위치 추정치를 구한다. MS(120)는 측정치 또는 위치 추정치를, RR 애플리케이션 정보 메시지로 운반되는 RRLP 측정 위치 응답 메시지로 SGSN(140a)에 전송한다(단계 6a). RR 애플리케이션 정보 메시지 헤더는 이것이 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지가 아님을 지시하는 플래그를 포함한다. RRLP 측정 위치 응답 메시지는 또한 나중에 더 많은 위치 추정치가 제공될 것이라는 표시를 운반할 수 있다.
- <108> BSS는 MS(120)로부터 RR 애플리케이션 위치 추정치를 수신하고, RRLP 측정 위치 응답 메시지를 BSSMAP-LE 접속 지향 정보 메시지로 운반되는 BSSMAP MS 위치 응답 메시지로 SMLC(132)에 전송한다(단계 7a). BSSMAP MS 위치 응답 메시지 헤더는 이것이 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지가 아님을 지시하는 플래그를 포함한다. SMLC(132)는 MS(120)에 의해 제공되는 측정치들로부터 위치 추정치를 계산하거나 MS에 의해 제공되는 임의의 위치 추정치를 검증한다. SMLC(132)는 계산된 또는 검증된 위치 추정치를 BSSMAP-LE 수행 위치 보고 메시지로 BSS에 전달한다(단계 8a). BSS는 SMLC(132)로부터 위치 추정치를 수신하고 이 위치 추정치를 BSSGP 수행 위치 보고 메시지로 2G-MSC(140b)에 전송한다(단계 9a). 2G-MSC(140b)는 예를 들어 GMLC 또는 BSS를 통해 LCS 클라이언트(170)로 위치 추정치를 전달한다.
- <109> 단계 6a 내지 9a는 하나의 위치 보고 이벤트에 대한 것이다. 이들 단계는 스케줄링되거나 트리거되는 추가 위치 추정치마다 반복될 수 있다. MS(120)는 이어지는 단계 7에서 RRLP 측정 위치 응답 메시지로 요청을 전송함으로써 더 많은 보조 데이터를 얻을 수 있다. SMLC(132) 및 MS(120)는 주기적 위치에 대한 처리중인 RRLP 처리와 동시에 일어나는 추가 RRLP 처리로서 보조 데이터의 전달을 취급한다. 선택적으로, MS(120)는 예를 들어 RR 애플리케이션 정보 메시지 헤더에 이것이 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지임을 지시하는 플래그를 포함함으로써 주기적 측정치 또는 위치 추정치의 전달을 종료할 수 있다. SMLC(132)는 단계 4 내지 9를 반복함으로써 MS(120)로부터 주기적 측정치 또는 위치 추정치의 전달을 재시작할 수 있다.
- <110> MS(120)는 주기적 위치에 대한 최종 측정치 또는 위치 추정치를 BSS(140a)로 전송한다(단계 6n). 측정치 또는 위치 추정치는 RRLP 측정 위치 응답 메시지로 전송되고, 이는 RR 애플리케이션 정보 메시지로 운반된다. 이들 메시지는 RR 애플리케이션 정보 메시지 헤더가 이것이 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지임을 지시하는 플래그를 포함한다는 점을 제외하고, 단계 a에 사용된 것과 같다. RRLP 측정 위치 응답 메시지는 이것이 마지막 주기적 측정치 또는 위치 추정치임을 지시하는 파라미터들을 포함할 수 있다. 단계 7n 내지 9n은 단계 7a 내지 9a와 유사하다. 그러나 단계 7n에서 BSS에 의해 전송된 BSSMAP MS 위치 응답 메시지는 마지막 RRLP 측정 위치 응답 메시지가 전송되고 있음을 지시하는 플래그를 포함한다. SMLC(132)는 단계 8n에서 BSSMAP-LE 수행 위치 응답 메시지를 전송할 수 있고, BSS는 단계 9n에서 BSSMAP 수행 위치 응답 메시지를 전송하여 주기적 위치 프로시저가 종료했음을 지시할 수 있다. SMLC(132)는 단계 4 내지 7n을 반복함으로써 더 많은 주기적 위치 보고를 일으킬 수 있다. 2G-MSC(140b)는 단계 2 내지 9n을 반복함으로써 주기적 위치 보고를 계속할 수 있다. 그렇지

않으면, 2G-MSC(140b)는 이제 주기적 위치 보고가 완료됨을 LCS 클라이언트(170)에 지시할 수 있다.

- <111> 추가 동작을 필요로 하는 도 10의 메시지 흐름(1000) 동안 어떤 예외 조건이 일어날 수 있다. MS(120)가 서빙 셀을 변경하지만 그대로 동일한 BSS의 커버리지 내에 있거나 여전히 BSS와 MS(120) 사이에 회로 모드 무선 시그널링 링크가 있는 BSS와 MS(120) 사이에 다른 어떤 RR 관리 프로시저가 수행된다면, MS(120)는 위치 결정을 중단할 수 있고, SMLC(132)는 단발 또는 주기적 위치 결정에 대한 MS(120)에서의 위치 결정을 재시작할 수 있다. 선택적으로, BSS는 (예를 들어, BSSMAP-LE 수행 위치 정보 메시지를 전송함으로써) SMLC(132)에 임의의 셀 변경을 알릴 수 있고, MS(120), BSS 및 SMLC(132)는 주기적 위치 결정을 계속할 수 있다. 새로운 BSS로의 핸드오버와 같은 다른 어떤 예외 조건에서, MS(120) 및/또는 BSS는 주기적 위치 프로시저를 중단할 수도 있고, 2G-MSC(140b)는 새로운 BSS로 시그널링함으로써 프로시저를 재시작할 수도 있다.
- <112> 도 9 및 도 10의 많은 메시지들은 3GPP TS 43.059에 기술되어 있으며 MS의 단발 위치에 사용될 수 있다. 이들 메시지들은 주기적 위치의 구현을 간소화하기 위해 가능할 때마다 주기적 위치에 사용될 수 있다. 다른 메시지들 또한 도 9 및 도 10에 사용될 수 있다.
- <113> 도 4 내지 도 10은 RAN 기반 주기적 위치 보고에 사용될 수 있는 예시적인 메시지 흐름을 나타낸다. 도 4 내지 도 7, 도 9 및 도 10의 메시지 흐름은 주기적 위치 요청이 허가된 후, 도 2a 및 도 3에 각각 나타낸 MT-LR 및 MO-LR 주기적 프로시저의 일부로서 사용될 수 있다. 이들 메시지 흐름은 독립형 프로시저로서 사용될 수도 있으며, 그러므로 MT-LR 및 MO-LR 주기적 프로시저의 일부로 제한되지 않는다. RAN 기반 주기적 위치 보고에 대한 다른 메시지 흐름이 MT-LR 및 MO-LR 주기적 프로시저에 사용하기 하도록 구현될 수도 있다.
- <114> UE(120)는 처음에 주기적 LCS 능력을 갖지 않고 도 4 내지 도 10의 메시지 흐름을 지원하지 않는 RAN(예를 들어, GERAN)과 통신할 수 있다. 주기적 위치 보고는 다른 방식, 예를 들어 UE(120)에 대한 단일 위치 추정치를 구하여 LCS 클라이언트(170)로 전달하기 위한 메시지 흐름을 주기적으로 시작하는 UE(120) 또는 네트워크 엔티티(예를 들어, GMLC(150))로 달성될 수도 있다. UE(120)가 주기적 LCS 능력을 갖는 RAN(예를 들어, UTRAN)의 커버리지 내에서 순차적으로 이동한다면, UE(120)는 새로운 RAN으로 스위칭할 수 있고, 이 새로운 RAN의 주기적 LCS 능력은 주기적 위치 보고를 효율적으로 제공하는데 이용될 수 있다.
- <115> 간소화를 위해, RAN 기반 주기적 위치 보고에 관한 상기 설명은 (예를 들어, 도 1a에 나타낸 것과 같이) 하나의 GMLC를 갖고 각 위치 추정치에 대해 위치 결정이 수행되는 배치를 가정한다. RAN 기반 주기적 위치 보고는 (예를 들어, 도 1b에 나타낸 것과 같이) 다수의 GMLC를 갖는 배치에 사용될 수도 있다. (1) 다수의 GMLC를 갖는 배치에 GMLC 단락 및 (2) 하나 또는 다수의 GMLC를 갖는 전개에 MO-LR 단락을 사용함으로써 개선된 효율이 달성될 수 있다. GMLC 단락은 도 1b의 R-GMLC(150c)와 MSC/SGSN(140) 간의 직접적인 메시지 교환에 관련되며, 이로써 V-GMLC(150a) 및 H-GMLC(150b)를 바이패스(bypass) 또는 단락한다. MO-LR 단락은 UE(120)에 적당한 위치 추정치가 이용 가능하고 MO-LR 단락의 사용이 허용되는 경우에도 각 위치 보고 이벤트에 대한 위치 결정의 바이패스에 관련된다. GMLC 단락, MO-LR 단락, 또는 이러한 두 타입의 단락이 사용되어 시스템 자원을 절약하고 LCS 클라이언트(170)로의 위치 전달에 더 빠른 응답을 제공할 수 있다. MO-LR 단락이나 RAN 기반 주기적 위치 보고가 UE 기반 위치 결정에 사용될 수 있다. 그러나 UE가 MO-LR 단락 또는 LCS 클라이언트를 지원하지 않거나 관련된 임의의 PLMN이 MO-LR 단락의 사용을 거부한다면, RAN 기반 주기적 위치 결정만이 UE 기반 위치 결정에 적합할 수 있다. 반대로, RAN(예를 들어, GERAN)이 RAN 기반 주기적 위치 결정을 지원하지 않는다면, (허용되거나 지원되는 경우) MO-LR 단락만이 적합할 수도 있다. (예를 들어, UE 보조 위치 결정만을 지원하는 UE에 대한) UE 보조 위치 결정 또는 네트워크 기반 위치 결정에서, MO-LR 단락은 사용되지 않고 RAN 기반 위치 결정만이 적합할 수도 있다. 그러므로 MO-LR 단락 및 RAN 기반 주기적 보고는 서로 다른 상황에서 적용될 수 있다.
- <116> MO-LR 단락의 사용은 예를 들어 과금 및 가입 부수 등에 대한 UE 정확도와 신뢰도 또는 UE 무결성(예를 들어, 속임수)의 신뢰 부족과 타협하는 등 다양한 이유로 제어될 수 있다. 예를 들어, MO-LR 단락의 사용은 UE(120)가 RAN(130)에 의한 검증 없이 MSC/SGSN(140)로 직접 위치 추정치를 제공하기에 신뢰성이 있다면 허용될 수 있다. GMLC 단락의 사용은 과금, 가입 등과 관련된 이유로 제어될 수도 있다.
- <117> 실시예에서, 한 엔티티(예를 들어, UE(120), MSC/SGSN(140) 또는 R-GMLC(150c))는 다음 위치 보고 이벤트를 위한 GMLC 단락 및/또는 MO-LR 단락의 사용 허가를 요청할 수 있다. 임의의 다른 엔티티(예를 들어, MSC/SGSN(140), V-GMLC(150a), H-GMLC(150b), R-GMLC(150c), UE(120) 및 LCS 클라이언트(170))는 각각의 단락 타입의 요청을 수락 또는 거부할 수 있다. 다른 실시예에서, 한 엔티티(예를 들어, UE(120), MSC/SGSN(140) 또는 R-GMLC(150c))는 이들 단락의 사용에 대한 구체적인 요청 없이 GMLC 단락 및/또는 MO-LR 단락을 지원하는 의지 또는 능력을 지시할 수 있다. V-GMLC(150), H-GMLC(150b), R-GMLC(150c), UE(120) 및 LCS 클라이언트

(170) 중 임의의 엔티티는 각 타입의 단락을 지원하는 의지 또는 능력을 수락 또는 거부할 수 있다. 한 엔티티 (예를 들어, H-GMLC(152))는 모든 엔티티가 그 단락에 대한 의지 및 능력을 지시하는 경우 각각의 단락 타입을 사용할지 여부를 결정할 수 있다. 모든 실시예에서, GMLC 단락을 사용하고자 하는 요청 및 MO-LR 단락을 사용하고자 하는 요청은 개별적인 요청으로 취급될 수 있다. 더욱이, GMLC 단락 및/또는 MO-LR 단락을 사용하는 데 대한 임의의 동의가 MSC/SGSN(140)에 의해 UE(120)로 전송된 리스트의 PLMN 모두에 적용될 수 있다.

<118> 또 다른 실시예에서, UE(120), MSC/SGSN(140), V-GMLC(150a), H-GMLC(150b) 및 R-GMLC(150c) 중 임의의 엔티티는 GMLC 단락을 사용할지 MO-LR 단락을 사용할지를 자율적으로 결정할 수 있다.

<119> 도 2a의 MT-LR 메시지 흐름(200)에서, R-GMLC(150c)는 LCS 서비스 요청 메시지를 H-GMLC(150b)에 전송할 수 있고, 이는 LCS 서비스 요청 메시지를 V-GMLC(150a)로 전송할 수 있으며, 이는 가입자 위치 제공 메시지를 MSC/SGSN(140)에 제공하여 주기적 위치 보고를 요청할 수 있다. 각 엔티티에 의해 전송된 메시지는 (1) GMLC 단락이 바람직하다면 R-GMLC(150c)의 어드레스, (2) MO-LR 단락이 허용되는지 바람직한지에 관한 표시를 포함할 수 있다. 실시예에서, R-GMLC(150c), H-GMLC(150b), V-GMLC(150a) 및 MSC/SGSN(140)은 각각 GMLC 단락의 사용을 수락하거나 거부할 수 있고 각각 MO-LR 단락의 사용을 수락하거나 거부할 수 있다.

<120> 도 3의 MO-LR 메시지 흐름(300)에서, UE(120)는 메시지 흐름(300)의 단계 4에서 MSC/SGSN(140)으로 전송된 LCS MO-LR 위치 서비스 호출 메시지에 GMLC 단락의 사용 요청 및/또는 (2) MO-LR 단락의 사용 요청(예를 들어, UE(120)가 UE 기반 모드를 지원한다면)을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, MSC/SGSN(140)은 UE(120)로부터의 표시 없이 자체적으로 하나 또는 두 요청을 결정할 수 있다. 어떤 경우에도, 단락 요청(들)은 V-GMLC(150a)에서 H-GMLC(150b)로, 그리고 R-GMLC(150c)로, 그리고 LCS 클라이언트(170)로 전달될 수 있다. LCS 클라이언트(170)는 UE 요청(들)에 대한 응답을 R-GMLC(150c)로 전송하고, 이는 그 응답을 H-GMLC(150b)로 전송하고, 이는 그 응답을 V-GMLC(150a)로 전송하고, 이는 그 응답을 MSC/SGSN(140)으로 전송한다. 각 엔티티에 의해 전송된 응답은 (만일 있다면) 이전 엔티티로부터 수신된 응답을 통합하고 주기적 위치 요청의 수락 또는 거부 및 (전송된다면) 각 단락 요청의 수락 또는 거부를 지시한다.

<121> MT-LR 메시지 흐름(200)과 MO-LR 메시지 흐름(300)에서, MSC/SGSN(140)은 (상술한 정보 외에도) 다음의 정보를 수신할 수 있다:

1. RAN(130)에서의 검증 없이 UE(120)가 위치 추정치를 MSC/SGSN(140)으로 직접 제공하도록 허가되는지 예상되는지를 지시하는 MO-LR 단락 표시,
2. 위치 추정치가 R-GMLC(150c)에 직접 전송될 수 있는지 직접 전송될 것인지를 지시하는 GMLC 단락 표시,
3. 예를 들어, GMLC 단락이 요청되지 않거나 거부되는 경우에 위치 정보를 H-GMLC(150b)로 전송하는데 사용되는 H-GMLC(150b)의 어드레스, 및
4. 예를 들어 GMLC 단락이 수락되는 경우에 위치 정보를 MSC/SGSN(140)에서 R-GMLC(150c)로 직접 전송하는데 사용되는 R-GMLC(150c)의 어드레스.

<122> MO-LR 단락이 허용된다면, UE(120)는 MSC/SGSN(140)에 전송된 LCS MO-LR 위치 서비스 호출 메시지에 UE에서 이용 가능한 위치 추정치를 포함할 수 있다. RAN(130) 또는 SAS(132)는 UE(120)에 대한 위치 추정치를 계산할 필요가 없다.

<123> GMLC 단락이 수락된다면, MSC/SGSN(140)은 R-GMLC(150c)의 어드레스를 저장할 수도 있고 또는 UE(120)가 각 위치 보고 이벤트에서 R-GMLC 어드레스를 전송할 수도 있다. MSC/SGSN(140)은 R-GMLC 어드레스를 이용하여 각 위치 추정치를 R-GMLC(150c)에 직접 전송할 수 있고 V-GMLC(150a) 및 H-GMLC(150b)를 바이패스할 수 있다.

<124> 명확성을 위해, 도 2 내지 도 10의 메시지 흐름은 각각 특정 시퀀스의 단계들을 나타낸다. 각 메시지 흐름은 해당 메시지 흐름에 대해 나타낸 단계들보다 추가적인, 더 적은 또는 다른 단계를 포함할 수도 있다. 각 메시지 흐름에 대한 단계들은 해당 메시지 흐름에 나타낸 순서로 또는 다른 순서로 수행될 수 있다. 각 메시지 흐름의 각 단계는 일반적으로 임의의 수의 메시지 교환, 임의의 엔티티에서의 임의의 타입의 처리 등을 포함할 수 있다.

<125> 또한, 명확성을 위해, 3GPP에 의해 사용되는(또는 적용될 수 있는) 특정 메시지는 도 2 내지 도 10의 메시지 흐름에 대해 도시된다. 통상적으로 다른 네트워크 및 다른 위치 구조는 상술한 메시지들과 다른 메시지들을 사용한다. 일반적으로, 임의의 시그널링이 다양한 엔티티 사이에서 적절한 정보를 교환하여 위치 보고를 위한 상술한 기능을 달성하는데 사용될 수 있다. 시그널링은 메시지, 패킷, 표시, 플래그 또는 다른 어떤 형태로 전송된 데이터를 포함할 수 있다.

<126> 명확성을 위해, 상기 기술들은 위치 서비스를 지원하기 위해 제어 플레인을 이용하는 3GPP 기반 네트워크에 관

하여 구체적으로 상기에 설명되었다. 이들 기술은 OMA(Open Mobile Alliance)에 의해 반포된 SUPL 구조 및 사전-SUPL 구조, IS-881 및 3GPP2 X.S0002에 기술된 3GPP2 제어 플레인 구조, X.S0024에 기술된 3GPP2 사용자 플레인 구조와 같은 다른 네트워크나 다른 위치 구조에 사용될 수도 있다. (일반적으로 시그널링 플레인으로도 불리는) 제어 플레인은 상위 계층 애플리케이션에 대한 시그널링을 운반하기 위한 메커니즘이며, 네트워크 지정 프로토콜 및 시그널링 메시지로 구현될 수 있다. 사용자 플레인은 상위 계층 애플리케이션에 대한 데이터를 운반하기 위한 메커니즘이며 사용자 플레인 베어러를 사용하고, 이는 통상적으로 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP), 전송 제어 프로토콜(TCP) 및 인터넷 프로토콜(IP)과 같은 프로토콜로 구현되며, 이들 모두 공지되어 있다. 위치 서비스 및 위치 결정을 지원하는 메시지들은 제어 플레인 구조에서 시그널링의 일부 및 사용자 플레인 구조에서 데이터의 일부로서 운반된다. 그러나 메시지들의 내용은 두 구조 모두 비슷하거나 거의 동일할 수도 있다. 메시지들이 서로 다를 수도 있지만, 단락 기술은 회선 교환(CS) 기반 모드 및 패킷 교환(PS) 기반 모드에 사용될 수 있다.

<127> 도 11은 방문/서빙 네트워크(1102), 홈 네트워크(1104) 및 요청 네트워크(1106)를 포함하는 SUPL 전개(1100)를 나타낸다. 방문 네트워크(1102)는 무선 네트워크(1130) 및 방문 SUPL 위치 플랫폼(V-SLP)(1150a)을 포함한다. 무선 네트워크(1130)는 무선 네트워크의 커버리지 영역 내에 위치하는 무선 장치들에 대한 무선 통신을 제공한다. 무선 장치는 SUPL 인에이블 단말(SET)로도 불린다. V-SLP(1150a)는 SUPL 위치 센터(SLC)(1180)를 포함하고 SUPL 위치 결정 센터(SPC)(1182)를 포함할 수도 있다. SLC(1180)는 V-GMLC(150a)와 유사하며 위치 서비스를 위한 다양한 기능을 수행한다. SPC(1182)는 SMLC/SAS(132)와 유사하며 무선 장치에 대한 위치 결정을 지원한다. 홈 네트워크(1104)는 홈 네트워크(1104)에 대한 위치 서비스 및 위치 결정을 지원하는 홈 SLP(H-SLP)(1150b)를 포함한다. 요청 네트워크(1106)는 LCS 클라이언트에 대한 위치 서비스 및 위치 결정을 지원하는 요청 SLP(R-SLP)(1150c)를 지원한다.

<128> 여기서 설명하는 기술들은 SUPL 전개(1100)에 사용될 수 있다. RAN 기반 주기적 위치 보고에서, V-SLP(1150a) 또는 H-SLP(1150b)는 상술한 바와 같이 무선 장치(1120)에 대한 주기적 위치 보고를 조정 및 제어할 수 있다. 이 경우, RAN은 구체적으로 연루되지 않으며 RAN의 역할은 V-SLP(1150a) 및/또는 H-SLP(1150b)에 의해 그리고/또는 이들 중 어느 하나의 내부의 SPC에 의해(예를 들어, SPC(1182)에 의해) 취해진다. 메시지(예를 들어, RRC 메시지)가 서로 다르게, 예를 들어, 3GPP 제어 플레인 시그널링을 이용하는 대신 OMA에 의해 정의된 SUPL 위치 결정 프로토콜 및 TCP/IP를 이용하여 전달된다는 점을 제외하고, UE(1120)와 V-SLP(1150a) 또는 H-SLP(1150b) 간의 메시지 상호 작용(예를 들어, RRC 측정 제어 메시지 및 RRC 측정 보고 메시지의 전달)은 도 5 및 도 6의 UE(120)와 RAN/SRNC(130) 간의 메시지 교환과 유사하다. 비-프로시 모드의 GMLC 단락에서, 무선 장치(1120) 또는 V-SLP(1150a)는 위치 추정치를 R-SLP(1150c)에 직접 전송할 수 있고, 이는 위치 추정치를 LCS 클라이언트(1170)로 전달하고 H-SLP(1150b) 및 가능하면 V-SLP(1150a)를 바이패스(bypass)한다. 프로시 모드의 단락에서, 무선 장치(1120)는 위치 추정치를 H-SLP(1150b)로 전송할 수 있고, 이는 위치 추정치를 R-SLP(1150c)로 전달하며, 이는 또 위치 추정치를 LCS 클라이언트(1170)로 전달하고 V-SLP(1150a)와의 상호 작용을 바이패스한다.

<129> 도 12는 도 1의 3GPP 기반 네트워크(100)에서 각종 네트워크 엔티티 및 UE(120)의 블록도를 나타낸다. RAN(130)은 네트워크(100)에 대한 무선 통신을 제공하고 통상적으로 적어도 하나의 RNC 및 다수의 기지국 또는 노드 B를 포함한다. 명확화를 위해, RAN(130)에 대해 하나의 프로세서(1230), 하나의 메모리 유닛(1232), 하나의 트랜시버(1234) 및 하나의 통신 유닛(1236)이 도시된다. 각 RNC 및 각 기지국은 통상적으로 하나 이상의 프로세서, 메모리 유닛, 통신 유닛 등을 포함하고, 각 기지국은 통상적으로 트랜시버(1234)를 포함한다. 또한, 명확화를 위해 UE(120)에 대해 하나의 프로세서(1220), 하나의 메모리 유닛(1222) 및 하나의 트랜시버(1234)만 도시된다. UE(120)는 무선 통신을 지원할 수 있고 하나 이상의 수신기, 하나 이상의 안테나, 하나 이상의 프로세서 등으로 GPS 신호를 처리할 수 있다.

<130> 다운링크 상에서, RAN(130)의 기지국들은 트래픽 데이터, 시그널링 및 파일럿을 각자의 커버리지 영역 내의 UE들로 전송한다. 이러한 다양한 타입의 데이터는 프로세서(1230)에 의해 처리되고 트랜시버(1234)에 의해 조정되어 다운링크 신호를 생성하고, 이는 안테나를 통해 전송된다. UE(120)에서, 하나 이상의 기지국으로부터의 다운링크 신호는 안테나를 통해 수신되어 트랜시버(1224)에 의해 조정되고 프로세서(1220)에 의해 처리되어 위치 서비스를 위한 다양한 타입의 정보를 얻는다. 예를 들어, 프로세서(1220)는 (위치 결정에 사용될 수 있는) 수신 신호의 도달 시간, 상술한 메시지 흐름에 사용되는 디코딩된 메시지 등을 얻을 수 있다. 메모리 유닛(1222, 1232)은 UE(120) 및 RAN(130)에서 각각 프로세서(1220, 123)에 대한 프로그램 코드 및 데이터를 저장한다. 업링크 상에서, UE(120)는 RAN(130)의 하나 이상의 기지국에 트래픽 데이터, 시그널링 및 파일럿을 전송할

수 있다. 이러한 다양한 타입의 데이터가 프로세서(1220)에 의해 처리되고 트랜시버(1224)에 의해 조정되어 업링크 신호를 생성하며, 이는 UE 안테나를 통해 전송된다. RAN(130)에서, UE(120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호가 수신되어 트랜시버(1234)에 의해 조정되고 프로세서(1230)에 의해 추가 처리되어 다양한 타입의 정보(예를 들어, 데이터, 시그널링, 보고 등)를 얻는다. 통신(Comm) 유닛(1236)은 RAN(130)이 SMLC/SAS(132) 및 MSC/SGSN(140)과 통신할 수 있게 한다.

<131> MSC/SGSN(140)은 MSC/SGSN(140)에 대한 처리를 수행하는 프로세서(1240), 프로세서(1240)에 대한 프로그램 코드 및 데이터를 저장하는 메모리 유닛(1242), 및 MSC/SGSN(140)이 데이터/코어 네트워크(1202)를 통해 RAN(130), SMLC/SAS(132) 및 다른 네트워크 엔티티들과 통신할 수 있게 하는 통신 유닛(1244)을 포함한다. SMLC/SAS(132)는 SMLC/SAS(132)에 대한 처리를 수행하는 프로세서(1250), 프로세서(1250)에 대한 프로그램 코드 및 데이터를 저장하는 메모리 유닛(1252), 및 SMLC/SAS(132)이 RAN(130) 및 MSC/SGSN(140)과 통신할 수 있게 하는 통신 유닛(1254)을 포함한다. 일반적으로, 각 네트워크 엔티티는 하나 이상의 프로세서, 메모리 유닛, 통신 유닛, 제어기 등을 포함할 수 있다. 데이터/코어 네트워크(1202)는 코어 네트워크 및/또는 다른 사설/공중 데이터 네트워크를 포함할 수 있다.

<132> 여기서 설명하는 기술들은 각종 수단에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 이들 기술은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 하드웨어 구현에서, 각 엔티티에서의 처리를 수행하는데 사용되는 유닛들은 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC), 디지털 신호 프로세서(DSP), 디지털 신호 처리 장치(DSPD), 프로그래밍 가능 로직 장치(PLD), 현장 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA), 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, 마이크로프로세서, 전자 장치, 여기서 설명하는 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛, 또는 이들의 조합 내에 구현될 수 있다.

<133> 소프트웨어에서 구현에서, 이들 기술은 여기서 설명하는 기능들을 수행하는 모듈(예를 들어, 프로시저, 함수 등)로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛(예를 들어, 도 12의 메모리 유닛(1222, 1232, 1242 또는 1252))에 저장될 수도 있고 프로세서(예를 들어, 프로세서(1220, 1230, 1240 또는 1250))에 의해 실행될 수도 있다. 메모리 유닛은 프로세서 내에 또는 프로세서 외부에 구현될 수 있다.

<134> 개시된 실시예들의 상기 설명은 당업자들이 본 발명을 제작 또는 사용할 수 있도록 제공된다. 이들 형태에 대한 다양한 변형이 당업자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본원에 정의된 일반 원리들은 발명의 진의 또는 범위를 벗어나지 않고 다른 형태들에 적용될 수 있다. 따라서 본 발명은 본원에 나타난 형태 및/또는 특징으로 한정되는 것이 아니라 본원에 개시된 원리 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

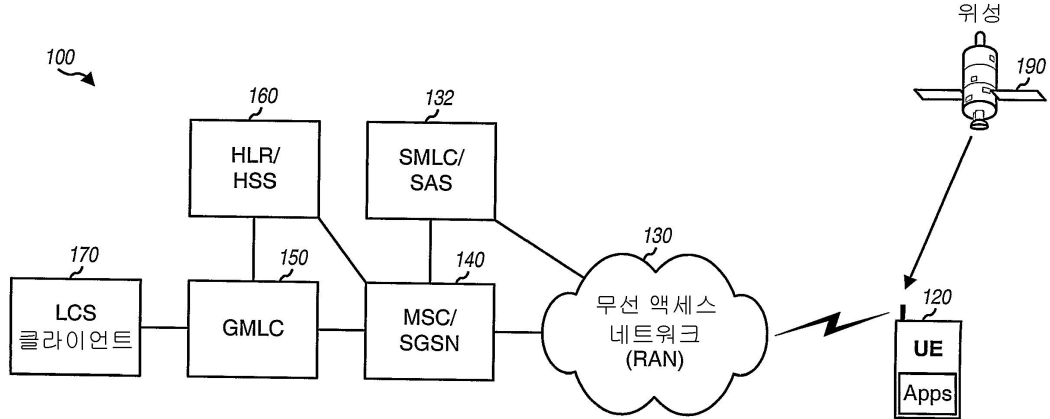
도면의 간단한 설명

- <9> 본 발명의 특징 및 성질은 도면과 관련하여 하기의 상세한 설명으로부터 더욱 명백해지며, 도면에서 동일 참조 부호가 전체적으로 대응하게 식별한다.
- <10> 도 1a는 3GPP 기반 네트워크를 나타낸다.
- <11> 도 1b는 다수의 네트워크들을 포함하는 3GPP 기반 전개를 나타낸다.
- <12> 도 2a는 MT-LR 주기적 위치 보고를 위한 메시지 흐름을 나타낸다.
- <13> 도 2b는 NI-LR 주기적 위치 보고를 위한 메시지 흐름을 나타낸다.
- <14> 도 3은 MO-LR 주기적 위치 보고를 위한 메시지 흐름을 나타낸다.
- <15> 도 4는 RAN 기반 주기적 위치 보고를 위한 메시지 흐름을 나타낸다.
- <16> 도 5 및 도 6은 각각 RNC 중심 모드 및 SAS 중심 모드에서의 RAN 기반 주기적 위치 보고를 위한 메시지 흐름을 나타낸다.
- <17> 도 7은 통보에 의한 RAN 기반 주기적 위치 보고를 위한 메시지 흐름을 나타낸다.
- <18> 도 8은 RAN 기반 MO-LR 주기적 자기 위치에 대한 메시지 흐름을 나타낸다.
- <19> 도 9 및 도 10은 각각 패킷 모드 및 회선 모드에서의 GERAN에 대한 RAN 기반 주기적 위치 보고를 위한 메시지 흐름을 나타낸다.
- <20> 도 11은 다른 네트워크 전개를 나타낸다.

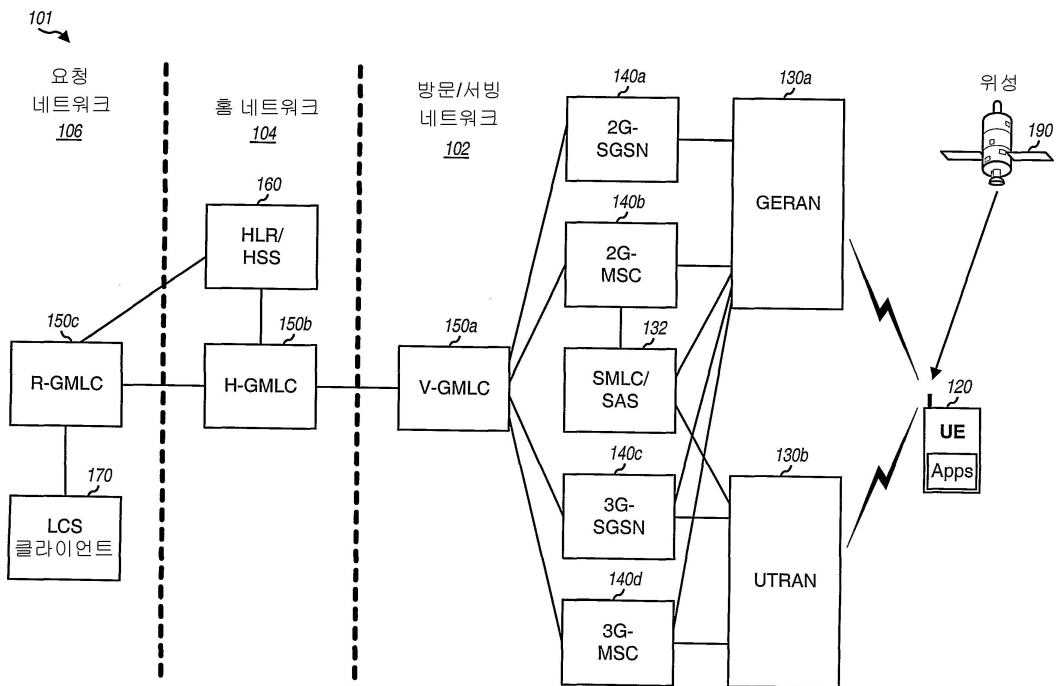
<21> 도 12는 도 1에서 각종 네트워크 엔티티의 블록도를 나타낸다.

도면

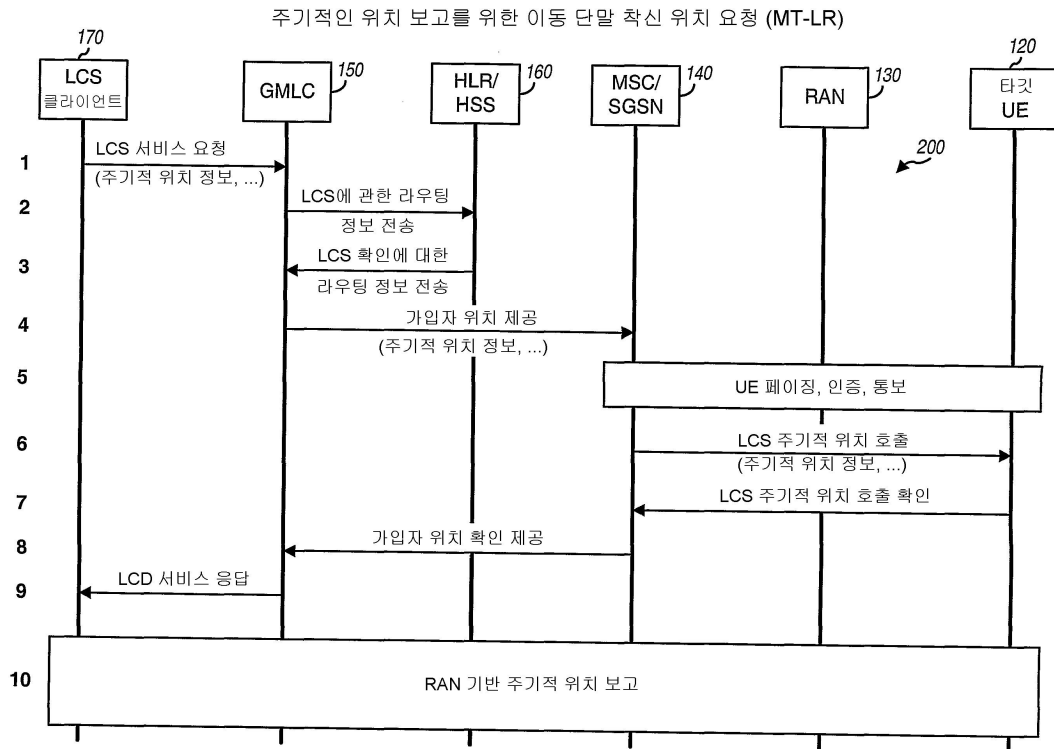
도면1a



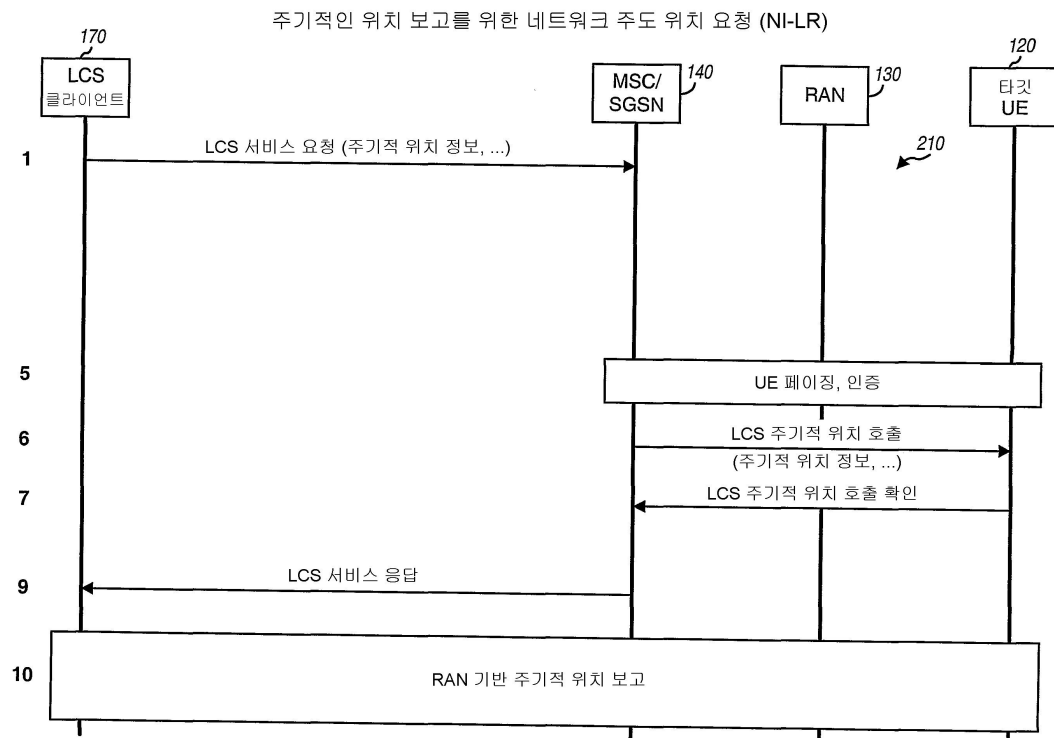
도면1b



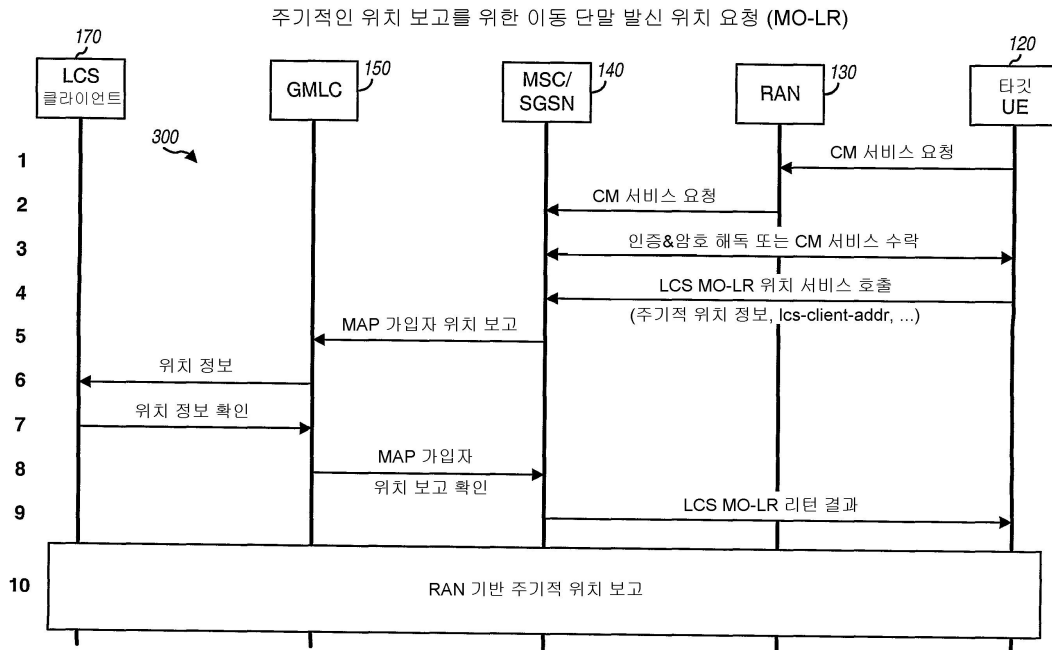
도면2a



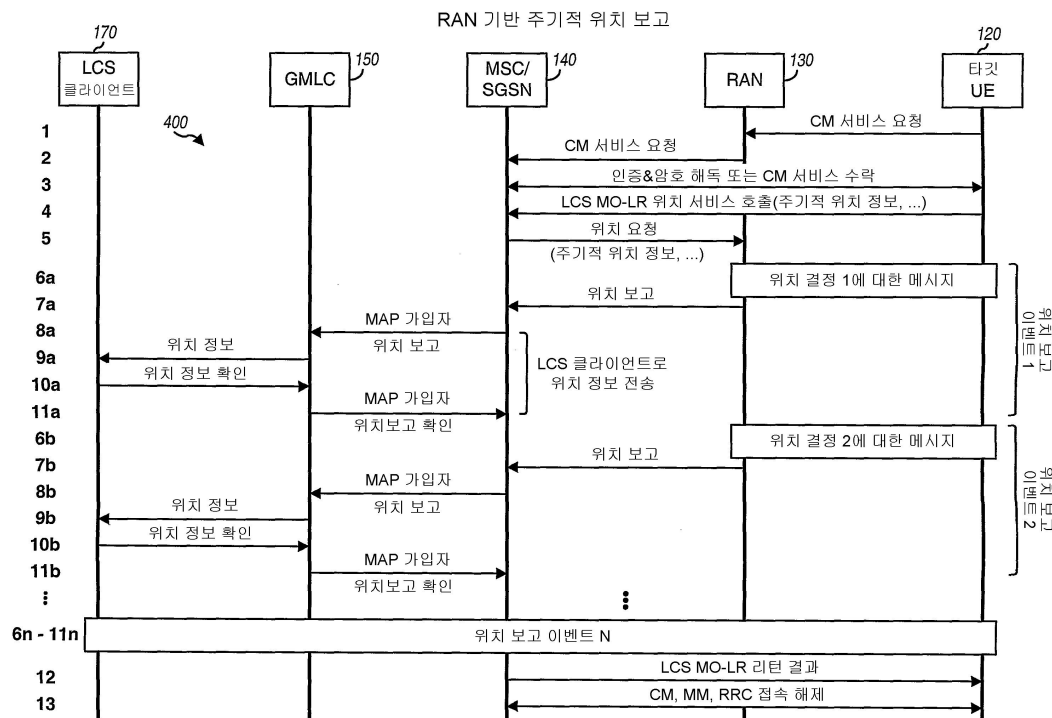
도면2b



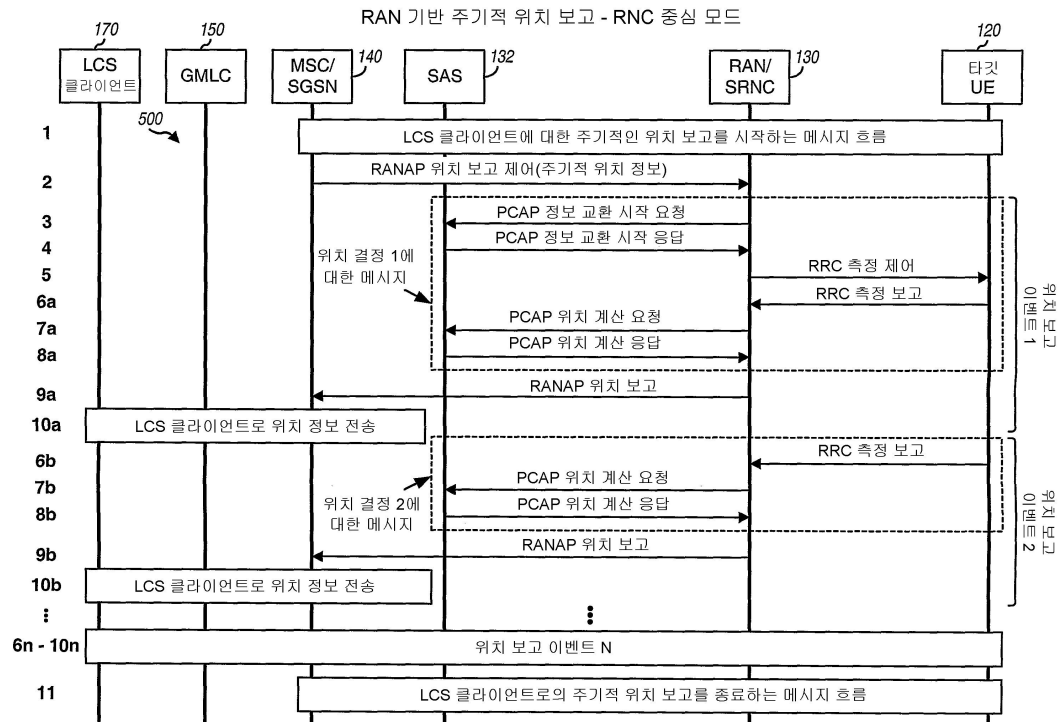
도면3



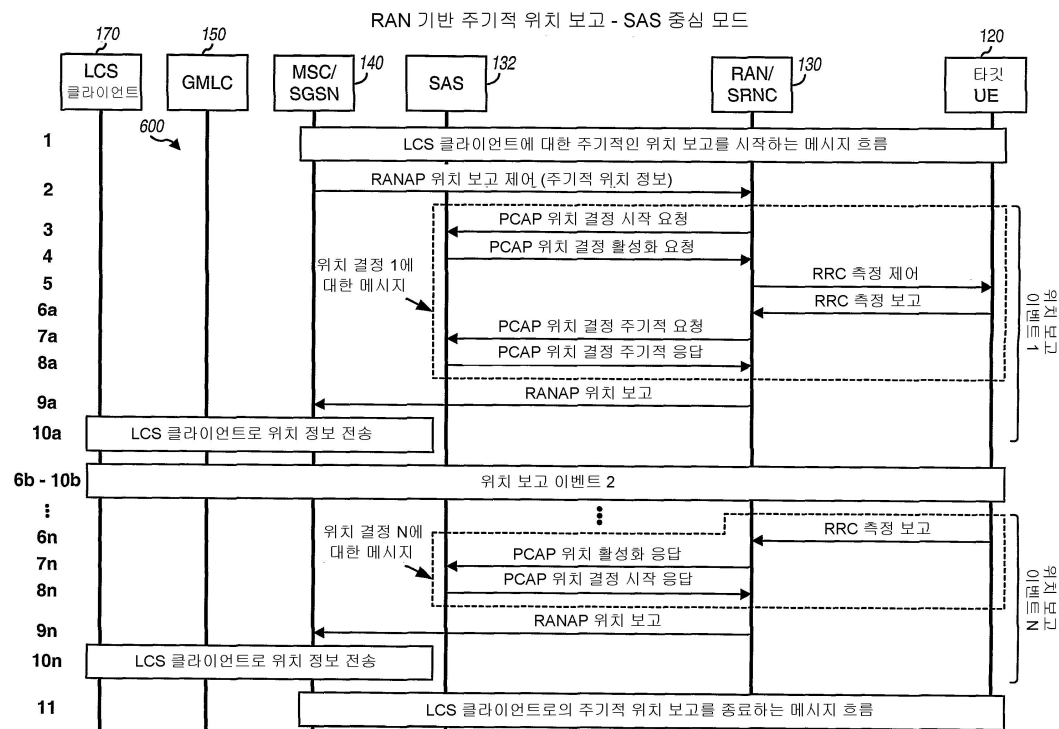
도면4



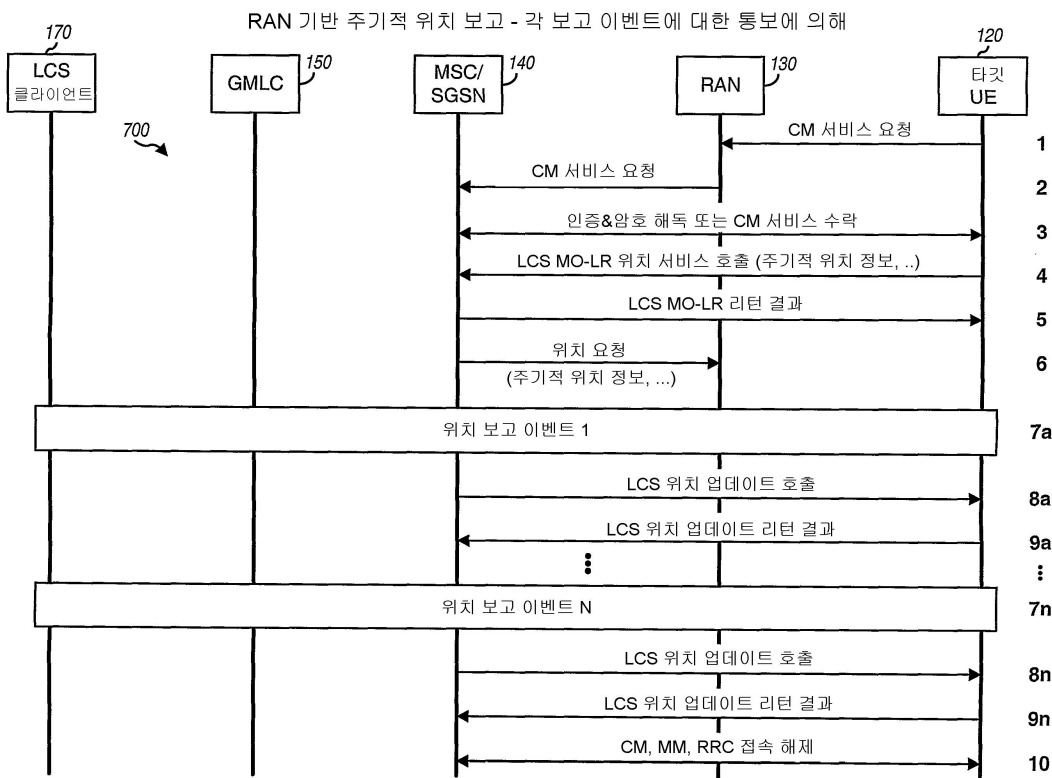
도면5



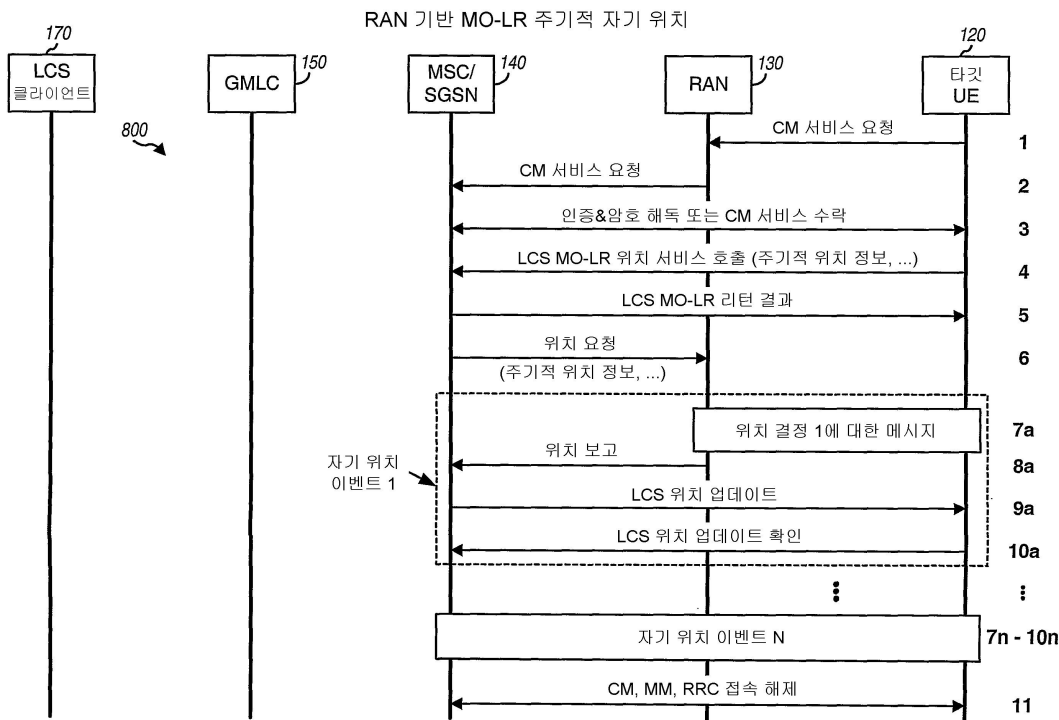
도면6



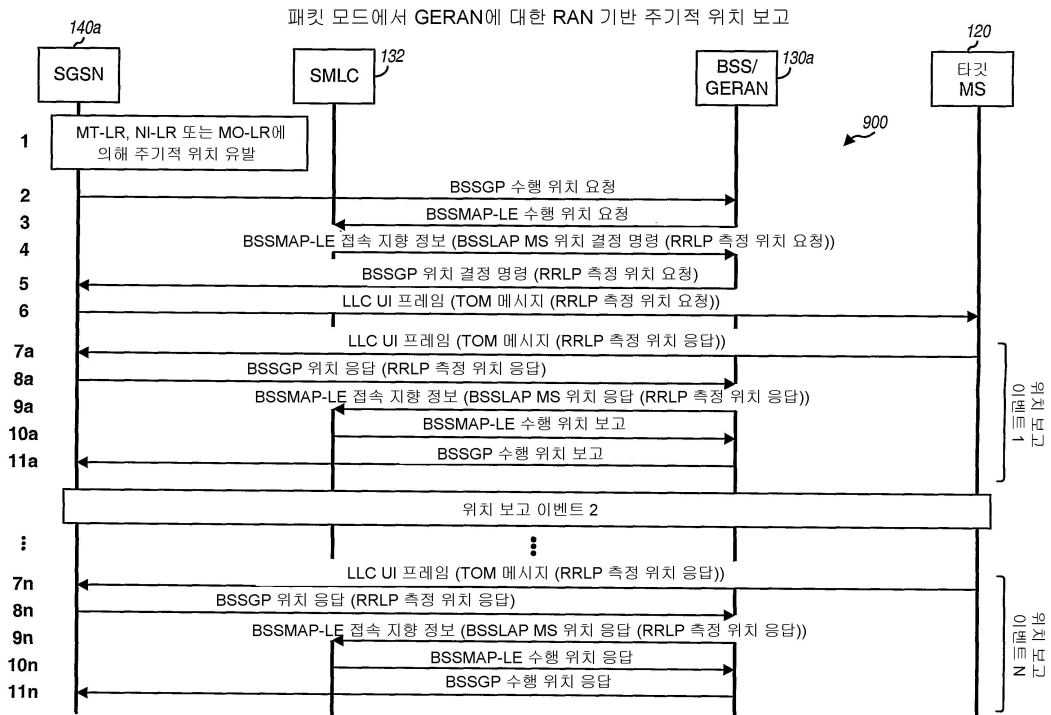
도면7



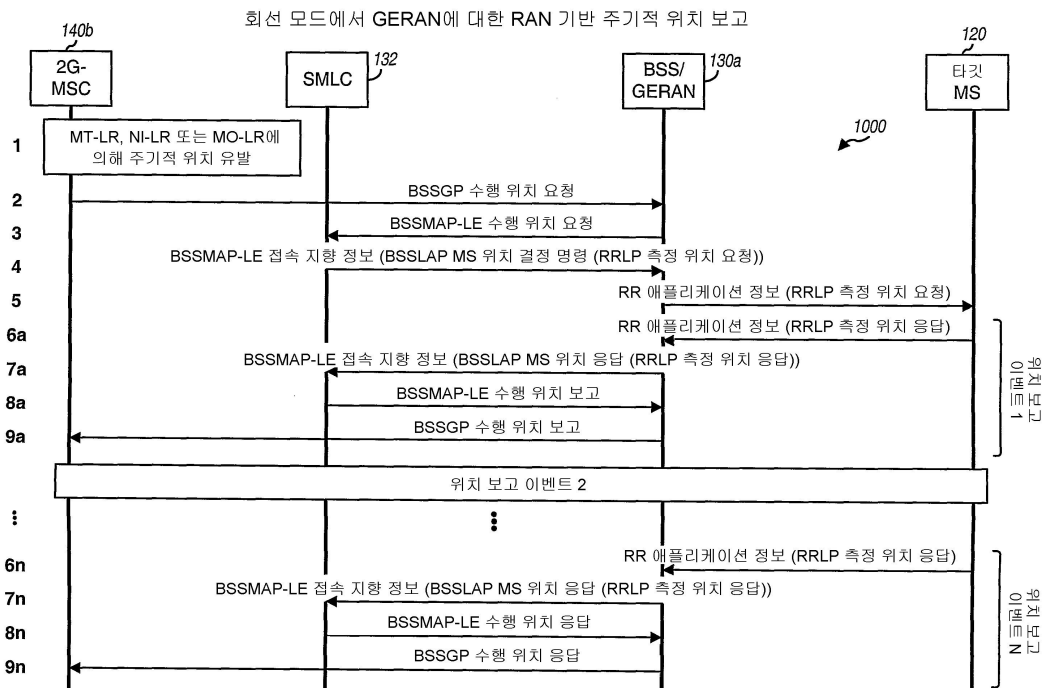
도면8



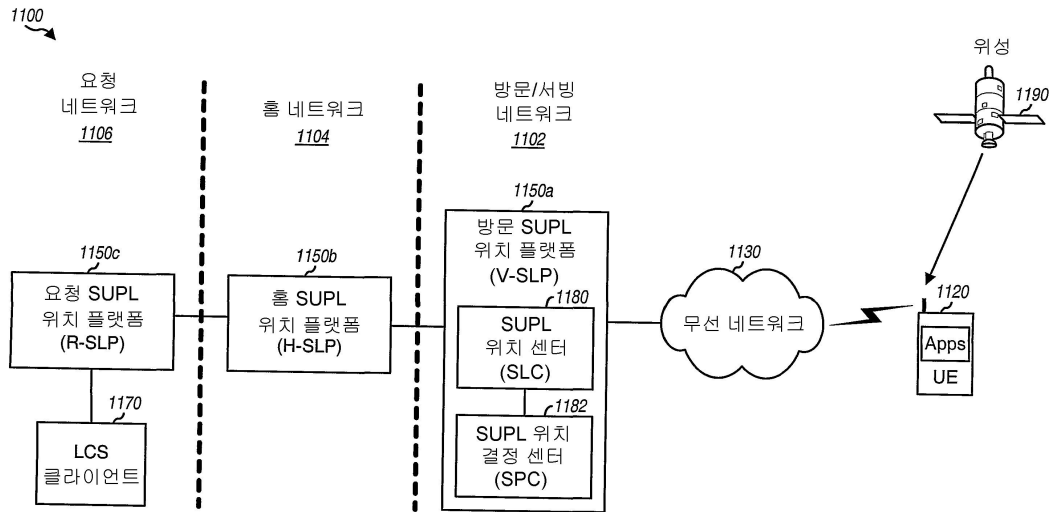
도면9



도면10



도면11



도면12

