



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월28일
 (11) 등록번호 10-1752074
 (24) 등록일자 2017년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 48/18 (2009.01) H04W 76/02 (2009.01)
 H04W 88/06 (2009.01)
 (52) CPC특허분류
 H04W 48/18 (2013.01)
 H04W 76/02 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-7023164
 (22) 출원일자(국제) 2014년02월05일
 심사청구일자 2017년01월09일
 (85) 번역문제출일자 2015년08월26일
 (65) 공개번호 10-2015-0115827
 (43) 공개일자 2015년10월14일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2014/014855
 (87) 국제공개번호 WO 2014/123992
 국제공개일자 2014년08월14일
 (30) 우선권주장
 13/761,593 2013년02월07일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 DE102006057817 A
 WO2011124760 A1
 US20090268725 A1

(73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
 (72) 발명자
슈만 모하메드 아타울 라흐만
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
고엘 아미트
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
샤르마 산딕
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 14 항

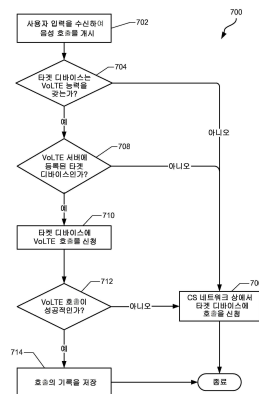
심사관 : 정구웅

(54) 발명의 명칭 발신자 모바일 디바이스 보조 음성 호출 기술 선택

(57) 요약

타겟 모바일 디바이스의 능력에 기초하여, 음성 호출을 타겟 모바일 디바이스로 확립하기 위해 무선 모바일 디바이스가 적절한 액세스 기술을 선택할 수 있게 하는 스마트 VoLTE (Voice Over LTE) 애플리케이션. 클라이언트 측의 선택은 회선 교환과 VoLTE 네트워크 사이에서의 게이트웨이의 사용을 요구하지 않고 회선 교환 네트워크 상에서 VoLTE 무선 모바일 디바이스의 상호운용성을 허용한다. 타겟 모바일 디바이스가 레거시 회선 교환 네트워크 호출을 위해 단독 구성된다면, 무선 모바일 디바이스는 VoLTE 상에서 호출 연결을 시작할 필요가 없고, 대신에 회선 교환 네트워크 상에서 호출을 시작으로 확립할 수도 있다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류
H04W 88/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

VoIP (voice over IP) 가능 모바일 디바이스 (602) 상에서 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법으로서,

타겟 모바일 디바이스로의 음성 호출을 개시하기 위해 입력을 수신하는 단계 (702);

VoIP 네트워크 (1002) 와 연관된 애플리케이션 서버에 상기 타겟 모바일 디바이스에 대한 사용자 프로파일이 등록되어 있는지 여부에 기초하여 상기 타겟 모바일 디바이스가 VoIP 가능 디바이스인지 여부를 상기 모바일 디바이스 상에서 결정하는 단계 (704);

상기 타겟 모바일 디바이스가 VoIP 가능 디바이스라고 결정하는 것에 응답하여, 상기 타겟 모바일 디바이스가 상기 VoIP 네트워크 (1002) 상에서 통신하는데 이용가능한지 여부를 상기 모바일 디바이스 (602) 상에서 결정하는 단계 (708);

상기 타겟 모바일 디바이스가 상기 VoIP 네트워크 (1002) 상에서 통신하는데 이용가능하다고 결정하는 것에 응답하여 상기 VoIP 네트워크 (1002) 상에서 상기 음성 호출을 개시하는 단계 (710); 및

상기 타겟 모바일 디바이스가 상기 VoIP 네트워크 (1002) 상에서 통신하는데 이용가능하지 않다고 결정하는 것에 응답하여 회선 교환 (CS) 네트워크 (1006) 상에서 상기 음성 호출을 개시하는 단계 (706) 를 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타겟 모바일 디바이스가 VoIP 가능 디바이스인지 여부를 상기 모바일 디바이스 상에서 결정하는 단계는, 상기 모바일 디바이스 상에서 메모리에 저장된 정보를 이용하여 달성되는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 타겟 모바일 디바이스가 상기 VoIP 네트워크 상에서 통신하는데 이용가능한지 여부를 상기 모바일 디바이스 상에서 결정하는 단계는, 상기 타겟 모바일 디바이스가 VoIP 네트워크 서버에 등록되는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

개시된 상기 음성 호출이 상기 VoIP 네트워크 상에서 확립되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 개시된 음성 호출이 상기 VoIP 네트워크 상에서 확립되었다고 결정하는 것에 응답하여 상기 타겟 모바일 디바이스에 대한 성공적인 호출의 기록을 상기 모바일 디바이스 상에 저장하는 단계를 더 포함하고,

상기 기록은 상기 타겟 모바일 디바이스의 모바일 디바이스 번호 (MDN) 및 상기 VoIP 네트워크의 식별을 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 음성 호출이 상기 VoIP 네트워크 상에서 확립되지 않았다고 결정하는 것에 응답하여 CS 네트워크 상에서 상기 음성 호출을 개시하는 단계를 더 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 음성 호출이 상기 VoIP 네트워크 상에서 확립되지 않았다고 결정하는 것에 응답하여 호출 실패 이유가 상기 VoIP 네트워크로부터 수신되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

호출 실패 이유가 상기 VoIP 네트워크로부터 수신되었다고 결정하는 것에 응답하여 상기 호출 실패 이유에서의 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 음성 호출을 개시하기 위해서 CS 네트워크를 선택하는 단계를 더 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스는 VoLTE (voice over LTE) 가능 모바일 디바이스이고; 그리고

상기 타겟 모바일 디바이스가 VoIP 가능 디바이스인지 여부를 상기 모바일 디바이스 상에서 결정하는 단계는, 상기 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 가능 디바이스인지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 가능 디바이스인지 여부를 결정하는 단계 이전에, 로컬 VoLTE 연락처 목록을 생성하는 단계를 더 포함하고;

상기 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 가능 디바이스인지 여부를 결정하는 단계는:

상기 타겟 모바일 디바이스의 모바일 디바이스 번호 (MDN) 가 상기 모바일 디바이스 상에서 사용자 연락처로서 세이브되는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 타겟 모바일 디바이스의 MDN 이 상기 모바일 디바이스 상에서 사용자 연락처로서 세이브된다고 결정하는 것에 응답하여 상기 타겟 모바일 디바이스의 상기 MDN 이 상기 로컬 VoLTE 연락처 목록에 저장된 MDN 에 매칭되는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 로컬 VoLTE 연락처 목록을 생성하는 단계는:

상기 모바일 디바이스 상에 세이브되는 사용자 연락처 MDN들을 VoLTE 네트워크에 전송하는 단계;

각각의 사용자 연락처 MDN 과 연관된 프로파일 정보를 상기 VoLTE 네트워크로부터 요청하는 단계;

각각의 사용자 연락처 MDN 과 연관된 프로파일 정보를 상기 VoLTE 네트워크로부터 수신하는 단계로서, VoLTE 가능 디바이스들이 아닌 사용자 연락처 MDN들에 대한 수신된 상기 프로파일 정보가 어떠한 데이터도 포함하지 않는, 상기 수신하는 단계; 및

수신된 상기 프로파일 정보가 데이터를 포함하는, 사용자 연락처 MDN들의 목록을 상기 모바일 디바이스 상에 저장하는 단계를 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 가능 디바이스인지 여부를 결정하는 단계는:

상기 타겟 모바일 디바이스의 상기 MDN 이 상기 모바일 디바이스 상에서 사용자 연락처로서 세이브되지 않는다고 결정하는 것에 응답하여 VoLTE 네트워크를 식별하는 저장된 음성 호출 기록들에 액세스하는 단계; 및

상기 타겟 모바일 디바이스의 상기 MDN 이 상기 VoLTE 네트워크에 의해 식별되는 저장된 음성 호출 기

록에 세이브되는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 가능 디바이스인지 여부를 결정하는 단계는:

상기 타겟 모바일 디바이스의 상기 MDN 이 상기 VoLTE 네트워크에 의해 식별되는 저장된 음성 호출 기록에 세이브되지 않는다고 결정하는 것에 응답하여 상기 모바일 디바이스 상에서 VoLTE 애플리케이션을 시작하는 단계;

상기 타겟 모바일 디바이스의 상기 MDN 을 VoLTE 애플리케이션 서버에 전송하는 단계로서, 상기 VoLTE 애플리케이션 서버가 데이터 저장 시스템에 커플링되고, 상기 데이터 저장 시스템이 상기 VoLTE 네트워크 상에서 복수의 모바일 디바이스들에 대한 VoLTE 등록 정보를 포함하는, 상기 전송하는 단계;

상기 타겟 모바일 디바이스의 상기 MDN 과 연관된 정보를 상기 VoLTE 애플리케이션 서버로부터 요청하는 단계; 및

상기 타겟 모바일 디바이스의 상기 MDN 과 연관된 정보가 상기 VoLTE 애플리케이션 서버로부터 수신되었는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 타겟 모바일 디바이스의 상기 MDN 과 연관된 정보가 상기 VoLTE 애플리케이션 서버로부터 수신되었다고 결정하는 것에 응답하여 상기 VoLTE 네트워크 상에서 상기 음성 호출을 개시하는 단계를 더 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 타겟 모바일 디바이스의 상기 MDN 과 연관된 어떠한 정보도 상기 VoLTE 애플리케이션 서버로부터 수신되지 않았다고 결정하는 것에 응답하여 상기 CS 네트워크 상에서 상기 음성 호출을 개시하는 단계를 더 포함하는, 음성 호출을 발신하기 위해 네트워크를 선택하는 방법.

청구항 14

모바일 디바이스 (602) 로서,

타겟 모바일 디바이스로의 음성 호출을 개시하기 위해 입력을 수신하는 수단 (702);

VoIP 네트워크 (1002) 와 연관된 애플리케이션 서버에 상기 타겟 모바일 디바이스에 대한 사용자 프로파일이 등록되어 있는지 여부에 기초하여 상기 타겟 모바일 디바이스가 VoIP (Voice over IP) 가능 디바이스인지 여부를 결정하는 수단 (704);

상기 타겟 모바일 디바이스가 VoIP 가능 디바이스라고 결정하는 것에 응답하여, 상기 타겟 모바일 디바이스가 상기 VoIP 네트워크 (1002) 상에서 통신하는데 이용가능한지 여부를 결정하는 수단 (708);

상기 타겟 모바일 디바이스가 상기 VoIP 네트워크 (1002) 상에서 통신하는데 이용가능하다고 결정하는 것에 응답하여 상기 VoIP 네트워크 (1002) 상에서 상기 음성 호출을 개시하는 수단 (710); 및

상기 타겟 모바일 디바이스가 상기 VoIP 네트워크 (1002) 상에서 통신하는데 이용가능하지 않다고 결정하는 것에 응답하여 회선 교환 (CS) 네트워크 상에서 상기 음성 호출을 개시하는 수단 (706) 을 포함하는, VoIP 가능 모바일 디바이스.

청구항 15

삭제

- 청구항 16
삭제
- 청구항 17
삭제
- 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

발명의 설명

배경 기술

[0001] LTE (Long Term Evolution) 는 고속 데이터의 무선 통신을 위한 모바일 네트워크 표준이다. 표준은 3GPP (3 세대 파트너십 프로젝트) 에 의해 개발되고 그 릴리즈 8 문서 시리즈에서 특정된다. 셀룰러 네트워크 표준의 회선 교환 (CS) 모델과 달리, LTE 는 패킷 교환 (PS) 서비스만을 지원하도록 설계되었다. VoLTE (Voice over LTE) 는 LTE 네트워크를 통해 음성 호출을 지원하는 모바일 네트워크 표준이다. VoLTE 는, 데이터가 LTE 데이터 베어러 내에 흐르는 경우 음성 서비스를 전달하며, 따라서 본 2G 또는 3G CS 셀룰러 네트워크에 대한 의존성을 회피한다. 하지만, VoLTE 기술이 도입되는 동안, 그리고 그 후 장시간 동안, VoLTE 모

바일 디바이스와 레저시 CS 네트워크 모바일 디바이스 사이에서 음성 호출을 지원할 필요가 있을 것이다.

[0002] VoLTE 모바일 디바이스 상에 이러한 상호운용성을 제공하기 위한 하나의 메카니즘은, 호출된 모바일 디바이스가 VoLTE 를 지원하지 않는 경우, 음성 호출을 VoLTE 네트워크 상에서 개시할 수도 있고 그 호출을 VoIP 투 CS 인터페이스에 라우팅할 수도 있다. 하지만, 이러한 방법은 호출 셋업 대기시간을 상당히 증가시키고, VoLTE 모바일 디바이스로 하여금 서비스의 열화를 경험하게 한다.

발명의 내용

[0003] 다양한 실시형태들의 시스템, 방법, 및 모바일 디바이스는 VoIP 가능 모바일 디바이스가 타겟 모바일 디바이스로 호출을 신청하기 위해 적절한 기술을 선택할 수 있게 한다. 구체적으로, VoIP 모바일 디바이스는, 호출되고 있는 모바일 디바이스가 VoIP 가능한지의 여부를 호출 신청시 결정하고, VoIP 네트워크를 이용하여 VoIP 가능한 것으로 결정된 모바일 디바이스에 음성 호출을 개시하며, 그리고 VoLTE 능력을 갖지 않는 것으로 결정되는 이들 모바일 디바이스에 CS 네트워크를 이용하여 음성 호출을 개시하는 것으로 구성될 수도 있다.

[0004] 특히, VoIP 네트워크는 VoLTE 네트워크일 수도 있으며, 모바일 디바이스는 모바일 디바이스가 VoLTE 가능에서 호출되고 있는지 여부를 결정하도록 구성된 VoLTE 가능 모바일 디바이스일 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0005] 본원에 통합되고 본 명세서의 일부를 구성하는 첨부 도면들은, 본 발명의 예시적인 실시형태들을 예시하며, 상기에 주어진 일반적인 설명 및 아래에서 주어지는 상세한 설명과 함께, 본 발명의 피쳐들을 설명하는 역할을 한다.

도 1 은 여러 실시형태들과 함께 사용하기에 적합한 네트워크의 통신 시스템 다이어그램이다.

도 2 는 여러 실시형태들과 함께 사용하기에 적합한 음성 서비스 네트워크들의 예시적인 통신 시스템 다이어그램이다.

도 3 은 여러 실시형태들과 함께 사용하기에 적합한 VoLTE 액세스 네트워크의 통신 시스템 다이어그램이다.

도 4 는 VoLTE 네트워크에 무선 모바일 디바이스를 등록하기 위해 무선 모바일 디바이스와 EPS 컴포넌트들 사이의 예시적인 상호작용을 나타낸 메시지 흐름도이다.

도 5 는 다양한 실시형태들과 함께 사용하기에 적합한 VoLTE 애플리케이션 서버의 컴포넌트 블록도이다.

도 6 은 무선 모바일 디바이스와 VoLTE 사용자 프로파일을 생성하기 위한 VoLTE 애플리케이션 서버 사이의 예시적인 상호작용을 나타낸 메시지 흐름도이다.

도 7 은 타겟 모바일 디바이스로 음성 호출을 신청하기 위해 통신 네트워크를 선택하는 실시형태의 방법을 나타낸 프로세스 흐름도이다.

도 8 은 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 능력을 갖는지 여부를 결정하는 실시형태의 방법을 나타낸 프로세스 흐름도이다.

도 9a 는 무선 모바일 디바이스와 로컬 VoLTE 연락처 목록을 생성하기 위한 VoLTE 네트워크 간의 예시적인 상호작용을 나타낸 메시지 흐름도이다.

도 9b 는 무선 모바일 디바이스와 타겟 모바일 디바이스에 대한 타겟 VoLTE 능력 정보를 검색하는 VoLTE 네트워크 간의 예시적인 상호작용을 나타낸 메시지 흐름도이다.

도 10 은 실패 VoLTE 음성 호출 개시를 취급하기 음성 서비스 네트워크들과 VoLTE 가능 모바일 디바이스 간의 예시적인 상호작용을 나타낸 메시지 흐름도이다.

도 11 은 일 실시형태에서 사용하기에 적합한 모바일 디바이스의 컴포넌트 블록도이다.

도 12 는 일 실시형태들에서 사용하기에 적합한 서버 모바일 디바이스의 컴포넌트 블록도이다.

도 13 은 일 실시형태에서 사용하기에 적합한 랩탑 컴퓨터의 모바일 디바이스의 컴포넌트 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0006] 침부된 도면들을 참조하여 다양한 실시형태들이 상세히 설명될 것이다. 가능하면, 도면들 전체에 걸쳐 동일한 또는 유사한 부분들을 참조하기 위해, 동일한 도면 번호들이 사용될 것이다. 예시적인 목적들을 위해 특정 예들 및 구현예들을 참조하지만 본 발명의 범위 또는 특허청구범위를 제한하기 위한 의도는 아니다.
- [0007] 단어 "예시적인"은 본원에서 "예, 사례, 또는 예시로서 기능하는" 것을 의미하기 위해 사용된다. 본원에서 "예시적인"으로서 설명된 임의의 구현예는 다른 구현예들에 비해 반드시 더 선호되거나 또는 더 이로운 것으로 해석될 필요는 없다.
- [0008] 본원에서 사용된 바와 같이, 용어 "무선 모바일 디바이스", "이동 모바일 디바이스", "무선 통신 모바일 디바이스", "사용자 장비", 및 "이동 디바이스"는 셀룰라 전화기들, 스마트 폰들, 퍼스널 또는 모바일 멀티미디어 플레이어들, 개인 휴대정보 단말기 (PDA들), 랩톱 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 스마트 북들, 팜톱 컴퓨터들, 무선 전자 메일 수신기들, 멀티미디어 인터넷 실행가능 셀룰라 전화기들, 무선 게임 제어기들, 및 다양한 네트워크들을 통해 음성 호출들을 개시 및/또는 수신하기 위한 프로그래밍가능 프로세서 및 메모리 및 회로를 포함하는 유사 퍼스널 전자 디바이스들 중 어느 하나 또는 모두를 지칭하도록 상호교환적으로 이용된다.
- [0009] 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "VoLTE 가능", "VoLTE 모바일 디바이스" 및 "VoLTE 클라이언트"는 VoLTE 네트워크를 통해 음성 호출을 제작 및 수신할 수 있는 무선 모바일 디바이스를 상호교환적으로 지칭하기 위해서 사용된다.
- [0010] 롱 텀 에볼루션 (LTE) 액세스 솔루션은 진화된 UTRAN (E-UTRAN) 을 통한 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) 무선 액세스의 진화에 기초한다. 진화된 패킷 코어 (EPC) 네트워크 (코어 네트워크 수용 LTE) 와 함께 LTE 는 진화된 패킷 시스템 (EPS; Evolved Packet System) 을 구성한다. UMTS 에서의 액세스 네트워크는 실시간 서비스를 위한 회선 교환 접속 및 데이터 통신 서비스를 위한 패킷 교환 접속을 에플레이팅하는 한편, 진화된 패킷 시스템 (EPS) 는 순수하게 IP 기반이고, 그리고 실시간 서비스와 데이터 통신 서비스의 양자가 IP 프로토콜에 의해 실행될 수도 있다.
- [0011] LTE 는 직교 주파수 분할 다중 접속 (OFDMA) 기술을 사용하며, 모바일 장비로부터 코어 네트워크로의 종단간 IP 접속을 제공하는 모든 IP 시스템이다. LTE 에서의 애플리케이션은, IP 기반 멀티미디어 서비스에 대한 표준화된 아키텍처 프레임워크인 IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS) 에 의해 지원된다.
- [0012] LTE 는 2G 및 3G 네트워크 상에서 이용가능한 서비스에 비해 상당히 개선된 서비스 품질과 낮은 레이턴시 특성의 양자를 제공한다. 하지만, EPS 네트워크는 패킷 교환 (PS) 서비스를 독점적으로 사용하도록 설계되었으며, 어떤 회선 교환 도메인도 없다. 그러므로, LTE 에서 음성 트래픽을 실행하는 것은, VoLTE 에 의해 LTE 시스템으로 표준화되어 있는 IP (VoIP) 기술을 통한 음성의 사용을 요구한다.
- [0013] VoLTE 는, LTE 상에 이용하게 되어질 애플리케이션들의 스위트 (suite) 와 음성 서비스가 통합될 수 있게 하는 IMS 기반의 사양이다. 무선 오퍼레이터가 VoLTE 을 출시함에 따라, 레거시 CS 음성 호출에 대한 지원은 소비자가 VoLTE 가능 모바일 디바이스 측으로 이동하는 것을 허용할 필요가 있을 수 있다. 이러한 지원을 제공하기 위한 제안된 메커니즘은, 호출된 모바일 디바이스가 VoLTE 능력이 없는 경우, VoLTE 네트워크로부터의 호출을 브레이크아웃하고 레거시 CS 네트워크를 통한 호출을 수행하는 기능이 있는 통신 네트워크 내의 브레이크아웃 게이트웨이를 포함한다. 그러나, 이 솔루션은 호출 셋업 레이턴시를 상당히 증가시키고, 호출 당사자가 서비스 저하를 경험할 것이다. 또 다른 제안된 메커니즘은, LTE 가 데이터그램 통신을 위해 단지 이용되는 회선 교환 폴백이고, 호출 모바일 디바이스는 음성 호출을 신청 또는 수신하기 위해서 레거시 2G 또는 3G 네트워크를 "폴 백"한다. 그러나, VoLTE 가능 모바일 디바이스들은 음성 호출에 대해서, 심지어 다른 VoLTE 가능 모바일 디바이스들과의 호출에 대해서 LTE 에서 서비스 품질 개선의 이점을 취할 수 없을 것이다.
- [0014] 다양한 실시형태들은 모바일 디바이스의 능력이 호출되는 것에 의존하여 VoIP 네트워크 (예를 들어, VoLTE 네트워크) 또는 CS 네트워크를 통해 음성 호출을 신청하는 VoIP 가능 무선 모바일 디바이스를 위한 방법을 제공한다. 이 실시형태는 VoIP 가능 무선 모바일 디바이스가 브레이크아웃 게이트웨이 또는 다른 네트워크 기반의 솔루션의 사용을 요구하지 않고 CS 네트워크와 상호운용될 수 있게 한다. 호출된 모바일 디바이스가 통신할 수도 있는 네트워크를 통해 호출을 사전 신청함으로써, 실시형태들은 음성 호출을 위한 서비스 품질을 유지하면서도 네트워크 기반 솔루션에 의해 요구될 수 있는 호출 셋업의 임의의 지연을 회피한다. 다양한 실시형태는 임의의 VoIP 가능 무선 모바일 디바이스에 적용가능하며, 그 중에서 VoLTE 가능 모바일 디바이스들이 일례이다. 다양한 실시형태들의 기능은 모바일 디바이스가 VoLTE 가능인지 또는 상이한 네트워크 기술을 이용한 VoIP 가능인지 여부가 본질적으로 동일하기 때문에, VoLTE 가능 모바일 디바이스들 및 VoLTE 네트워크들

이 하기의 실시형태 설명에서 예시적인 실시형태로서 사용된다. 그러나, VoLTE 를 언급한 하기는 청구항에서 구체적으로 언급되지 않는 한 청구항의 범위를 VoLTE 로 한정하는 것으로 의도되지 않는다.

- [0015] 일 실시형태에서, VoLTE 가능 모바일 디바이스는, 타겟 모바일 디바이스의 능력에 기초하여, 타겟 모바일 디바이스로 호출을 신청하기 위해 VoIP 기술 (예를 들어, VoLTE) 또는 전통적인 CS 기술을 선택할 수도 있다. 방법의 실시형태는, oLTE 가능 모바일 디바이스들이 레거시 CS 네트워크 호출만을 지원하는 모바일 디바이스들과 빈번하게 통신할 필요가 있을 수도 있다는 것을 고려하면, 클라이언트에 의한 VoLTE 가능 모바일 디바이스의 점차적인 채택을 허용한다. 네트워크 대신에 클라이언트 측에서 적절한 무선 액세스 기술의 선택을 제공함으로써, 네트워크와 모바일 디바이스 간에 필요한 메시징을 제거하는 것으로부터 호출 레이턴시가 감소될 수도 있다.
- [0016] 다양한 실시형태는 도 1에 도시된 예시적인 통신 시스템 (100) 과 같은 다양한 통신 시스템 내에서 구현될 수도 있다. 통신 시스템 (100) 은 실시형태에서, 하나 이상의 모바일 디바이스 (102), 전화 네트워크 (104), 및 전화 네트워크 (104) 및 인터넷 (108) 에 결합된 네트워크 서버 (106) 를 포함할 수도 있다. 일 실시형태에서, 네트워크 서버 (106) 는 전화 네트워크 (104) 의 네트워크 인프라구조 내에서 서버로서 구현될 수도 있다.
- [0017] 일반적인 전화 네트워크 (104) 는, 모바일 디바이스 (102) (예를 들면, 태블릿, 노트북, 휴대 전화 등) 및 다른 네트워크 목적지, 예컨대 전화 랜드 라인들 (예를 들어, POTS 네트워크, 도시 생략) 과 인터넷 (108) 사이에서 음성 및 데이터 호출을 연결하도록 동작하는, 네트워크 운용 센터 (112) 에 결합된 셀의 복수의 셀 기지국 (110) 을 포함한다. 전화 네트워크 (104) 는 인터넷 (108) 및/또는 네트워크 서버 (106) 에의 연결을 제공하는 네트워크 운용 센터 (112) 에 결합된 또는 그 내부에서 결합된 하나 이상의 서버 (116) 를 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스 (102) 와 전화 네트워크 (104) 사이의 통신은 2방향 무선 통신 링크 (114), 예컨대 GSM, UMTS, EDGE, 4G, 3G, CDMA, TDMA, LTE, 및/또는 다른 통신 기술을 통해 달성될 수도 있다.
- [0018] 도 2 는 진화된 패킷 시스템 (EPS) 네트워크 (200) 의 컴포넌트들을 예시한다. EPS 네트워크 (200) 에서, 무선 모바일 디바이스 (202) 는 LTE 액세스 네트워크, E-UTRAN (204) 에 연결될 수 있다. 다양한 실시형태에서, E-UTRAN (204) 은 LTE 기지국들, eNodeB 의 네트워크일 수도 있다.
- [0019] E-UTRAN (204) 은 서빙 게이트웨이 (SGW) (206) 와 이동성 관리 엔티티 (MME) (208) 에 대한 인터페이스에 의해 서빙 게이트웨이 (205) 에 연결함으로써 진화된 패킷 코어에 연결할 수도 있다. 또한 SGW (206) 에 논리적으로 연결될 수도 있는 MME (208) 는 무선 모바일 디바이스 (200) 의 추적 및 페이징 및 EPC (205) 에 대한 E-UTRAN 의 보안을 취급할 수도 있다. MME (208) 는, 사용자 가입, 프로파일 및 인증 정보를 포함하는 데이터베이스를 지원할 수도 있는 홈 가입자 서버 (HSS) (212) 에 연결될 수도 있다.
- [0020] SGW (206) 는 LTE 액세스 네트워크와 외부 IP 네트워크를 통해 무선 모바일 디바이스에 대한 착신 및 발신 IP 패킷 (즉, 패킷 데이터 네트워크들 (PDN들)) 을 라우팅할 수도 있다. SGW (206) 는 또한 eNodeB들 사이에서 핸드오버를 위한 기준점을 제공할 수도 있다. SGW (206) 는 논리적으로 PGW (210) 에 연결될 수도 있으며, PGW (210) 는 PDN 으로 및 PDN 으로부터 패킷을 라우팅하여 EPC 와 각종 PDN, 예를 들어, IP 멀티미디어 서브 시스템 (IMS) (212) 사이에서 연결을 형성할 수도 있다. IMS (210) 는 하나 이상의 애플리케이션 서버 (214) 와 연결하여 IMS 특정 서비스를 실행할 수도 있다. PGW (208) 는 정책 충전 및 규칙 기능 (PCRF; Policy Charging and Rules Function) (215), 서비스 파라미터의 최소 품질을 강화하고 데이터 세션을 관리 및 제어할 수도 있는 EPC 의 소프트웨어 컴포넌트에 논리적으로 연결될 수도 있다. PGW (208) 는 또한 인터넷 (216) 상에 기타 공공 또는 사설 네트워크와의 연결을 제공할 수도 있다.
- [0021] 다양한 실시형태에서, LTE 액세스 네트워크에 부가하여, 무선 모바일 디바이스 (202) 는 공중 전화 교환망 (PSTN) (218) 을 통해 적어도 음성 서비스를 제공하는 다양한 액세스 네트워크에 독립적으로 연결하도록 구성될 수도 있다. 특히, 무선 모바일 디바이스 (202) 는, 공중 전화 교환망 (PSTN) (218) 을 통해 적어도 음성 서비스를 제공하는 무선 액세스 네트워크 (220) 를 통해 레거시 CS 코어 네트워크 (218) 에 연결할 수도 있다. 무선 모바일 디바이스 (202) 는 LTE 시스템 (예를 들어, 액세스 포인트 (224)) 을 통해 별도의 연결을 통해 WLAN (222) 과 같은 다른 IP 기반의 네트워크에 더욱 연결될 수도 있다.
- [0022] 도 3 은 도 2 를 참조하여 상술된 E-UTRAN (204) 등의 LTE 액세스 네트워크의 컴포넌트를 도시한다. 일 실시형태에서, LTE 액세스 네트워크는 eNodeB (302) 와 같은 복수의 기지국으로 이루어지는 "플랫 아키텍처"일 수도 있다. 3G 액세스 네트워크와 달리, eNodeB (302) 에 대한 중앙집중식 지능형 제어가 없다. 대신에, eNodeB들 (302) 은 S1 인터페이스에 의해 MME (208) 및 SGW (206) 와 같은 EPC 에서의 컴포넌트에 직

접 연결될 수도 있다.

- [0023] eNodeB들 (302) 은 X2 인터페이스에 의해 상호연결될 수도 있다. 따라서, 정보는 E-UTRAN (204) 에서의 eNodeB들 (302) 사이에서 분산될 수도 있고, 이로써 연결 셋업 시간과 핸드오버에 필요한 시간을 줄일 수도 있다. X2 인터페이스는, 시그널링 정보, 특히 간섭 관련 정보 및 핸드오버 관련 정보를 교환하기 위해서 하나의 eNodeB (302) 와 그 이웃 eNodeB들 (302) 중 일부 사이에서 확립될 수도 있다.
- [0024] 도 4 는 도 2 를 참조하여 상술된 EPS (200) 상에서의 무선 모바일 디바이스 (202) 에 대한 VoLTE 셋업 절차에 서의 메시지 흐름도를 나타낸다. 일 실시형태에서, 무선 모바일 디바이스 (202)는 MME (208) 에 어태치 요청 메시지를 송신할 수도 있다, 메시지 (402). MME 는 HSS 와 정보를 교환하여 로케이션 등록을 수행할 수도 있다, 메시지 (404). MME (208) 는 VoLTE 서비스에 대한 액세스 포인트 이름 (APN) 을 포함하는 가입자 프로파일을 다운로드할 수도 있다, 메시지 (406). VoLTE APN 에 기초하여, MME (208) 는 목적지 PGW (210) 를 결정할 수도 있고, SGW (206) 와 베어러를 셋업하는 요청을 목적지 PGW 에 송신할 수도 있다, 메시지 (408). PGW (210) 는 SGW (20) 와 베어러를 셋업할 수도 있다, 메시지 (410). PGW (210) 는 또한 무선 모바일 디바이스 (202) 에 IP 주소를 할당할 수도 있고, 무선 모바일 디바이스 (202) 가 연결될 수도 있는 프록시 호출/세션 제어 기능 (P-CSCF) 의 주소를 결정할 수도 있다. PGW (210) 는 SGW (206) 를 통해 MME (208) 에 P-CSCF 주소를 송신할 수도 있다, 메시지 (412). MME (208) 는 이번에는 어태치 완료 메시지 (414) 에서 무선 모바일 디바이스 (202) 에 P-CSCF 주소를 송신할 수도 있다.
- [0025] 무선 모바일 디바이스는 P-CSCF 를 통해 IMS 코어에 IMS 등록 요청을 송신할 수도 있다, 메시지 (416). 서빙 호출/세션 제어 기능 (S-CSCF) 은 HSS 로 등록 및 인증 절차를 수행할 수도 있다, 메시지 (418). 무선 모바일 디바이스의 인증시, S-CSCF 는 다운로드하여 HSS 로부터의 사용자의 서비스 제어 정보를 저장할 수도 있다, 메시지 (420). S-CSCF는, 등록이 완료되었다는 것을 무선 모바일 디바이스에 통지할 수도 있으며, 메시지 (422), 이로써 IMS 등록을 완료한다.
- [0026] 다양한 실시형태에서, VoLTE 가능 무선 모바일 디바이스는 호출된 모바일 단말기의 능력에 기초하여 음성 호출을 신청하는 방법을 선택할 수도 있다. 구체적으로, VoLTE 가능 무선 모바일 디바이스는 (디바이스에 의해 개발되거나 또는 네트워크로부터 액세스될 수 있는) 모바일 디바이스 내에 저장된 정보를 액세스하여, 곧 호출될 모바일 디바이스 ("타겟 모바일 디바이스") 의 네트워크 능력을 결정하고, 그리고 호출 모바일 디바이스에서 이루어진 결정에 기초하여 VoLTE 네트워크 또는 레거시 CS 네트워크 상에서 타겟 모바일 디바이스로 음성 호출을 신청할 수도 있다. 모든 호출을 LTE 네트워크에 연결하는 것과 반대로, 호출 신청 이전에 선택 절차를 제공함으로써, 호출 모바일 디바이스는 VoLTE 네트워크를 통해 CS 가능 타겟 모바일 디바이스를 호출하는 것으로부터 야기될 수 있는 네트워크 복잡함을 회피할 것이다.
- [0027] 일 실시형태에서, VoLTE 가능 모바일 디바이스는, VoLTE 애플리케이션 서버와 정보를 교환할 수도 있는 "친구 찾기 (Friend Finder)"로 본원에서 지칭되는 VoLTE 애플리케이션을 백그라운드에서 실행하도록 구성될 수도 있다. 친구 찾기 애플리케이션은, 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 능력을 갖는지 여부를 VoLTE 모바일 디바이스가 결정하기 위해서 모바일 디바이스와 공유될 수도 있는 사용자 프로파일을 생성하는, VoLTE 애플리케이션 서버에 정보를 포스팅할 VoLTE 클라이언트를 필요로 할 수도 있다.
- [0028] 도 5 는 친구 찾기 애플리케이션의 정보를 관리하고 동작을 지원하기 위한 실시형태 VoLTE 애플리케이션 서버의 컴포넌트들을 나타낸다. 애플리케이션 서버 (500) 는 IMS (212) 를 통해 통신하기 위해 유선 및/또는 무선 일 수도 있는 네트워크 인터페이스 (502) 를 포함할 수도 있다. 프로세서 (504) 는 네트워크 인터페이스 (502), 사용자 인터페이스 (506), 및 메모리 (508) 에 연결될 수도 있다. 프로세서 (504) 는 처리 기능뿐만 아니라 다른 계산 및 제어 기능도 제공하는 하나 이상의 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 및/또는 디지털 신호 프로세서를 포함할 수도 있다. 프로세서 (504) 는 읽기/쓰기 데이터 및/또는 프로그램된 기능을 실행하기 위한 소프트웨어 명령들을 위해 메모리 (508) 에 액세스할 수도 있다. 메모리 (508) 는 (예를 들어, 동일한 IC 패키지 (509) 내에서) 프로세서 (504) 에 탑재될 수 있고, 및/또는 메모리는 프로세서에 대한 외부 메모리로서 데이터 버스를 통해 기능상으로 커플링될 수도 있다.
- [0029] 다수의 소프트웨어 모듈 및/또는 데이터 테이블이 메모리 (508) 에 상주할 수도 있고, 친구 찾기 애플리케이션 관리 모듈 (510) 에 한정되지 않지만 이들을 포함하는 프로세서 (504) 에 의해 이용될 수도 있다. 애플리케이션 서버 (500) 는 데이터 저장 시스템 (512) 에서 사용자 정보 VoLTE 정보를 수용하고 저장하도록 더 구성될 수도 있다. 데이터 저장 시스템 (512) 은, 애플리케이션 서버 (500) 의 프로세서 (504) 로 유선 또는 무선 네트워크를 통해 연결되는 외부 저장소일 수도 있다.

- [0030] 도 6 은 VoLTE 네트워크 상에서의 VoLTE 가능 모바일 디바이스에 대한 사용자 프로파일의 등록과 연관된 메시지 흐름 (600) 을 나타낸다. VoLTE 가능 모바일 디바이스 (602) 는 초기에 친구 찾기 애플리케이션의 설치를 검증할 수도 있고, VoLTE 애플리케이션 서버 (604) 에 VoLTE 등록 정보를 전송할 수도 있다, 메시지 (606). 이러한 정보는, 이에 한정되지 않지만, 연락처 정보, 인증/인가 정보, VoLTE 능력에 관한 세부사항 등을 포함할 수도 있다. 메시지 (606) 는 예를 들어 하이퍼텍스트 전송 프로토콜 (HTTP) POST 요청을 이용하여 전송될 수도 있다. 차례로, VoLTE 애플리케이션 서버 (604) 는 정보를 저장하는 명령과 함께 정보를 데이터 저장 시스템 (608) 에 송신할 수도 있다, 메시지 (610). 무선 모바일 디바이스 (602) 와 연관된 정보는, 무선 모바일 디바이스 (602) 와 연관된 사용자 프로파일에서 데이터 저장 시스템 (608) 에 의해 저장될 수도 있다. 데이터 저장 시스템 (608) 은, HTTP 요청이 성공적이었는지를 나타내기 위해서 컨포메이션 상태를 무선 모바일 디바이스 (602) 송신할 수도 있는, 애플리케이션 서버 (604) 에 확인응답 메시지 (614) 를 전송할 수도 있다, 메시지 (616). 메시지 (616) 는 예를 들어 200 OK 응답일 수도 있다. VoLTE 애플리케이션 서버에 등록함으로써, 무선 모바일 디바이스 (602) 의 VoLTE 능력은 친구 찾기 애플리케이션을 통해 다른 VoLTE 가능 모바일 디바이스들에 이용가능하게 될 수도 있으며, 이는 가능한 경우 다른 VoLTE 클라이언트로부터의 모바일 종결 호출이 LTE 네트워크 상에 시도될 것을 보장한다.
- [0031] 도 7 은 타겟 모바일 디바이스 (예를 들면, 무선 모바일 디바이스 (602)) 에 음성 호출을 신청하기 위한 방법 (700) 의 실시형태를 도시한다. 블록 (702) 에서, 도 6 을 참조하여 상술된 VoLTE 가능 무선 모바일 디바이스, 예컨대 무선 모바일 디바이스 (602) 는 사용자 입력들을 수신하여 모바일 발신 (MO; mobile originating) 음성 호출을 타겟 모바일 디바이스에 개시한다. 결정 블록 (704)에서, 무선 모바일 디바이스의 프로세서는 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 능력을 갖는지 여부를 결정할 수도 있다. 이 결정은 도 8 을 참조하여 이하에 더욱 상세히 논의된다.
- [0032] 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 능력을 갖지 않는다는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하면 (즉, 결정 블록 (704) = "아니오"), 모바일 디바이스는 블록 (706) 에서 모바일 디바이스가 연결될 수도 있는 레거시 CS 네트워크를 통해 타겟 모바일 디바이스에 호출을 신청할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 능력을 갖는다는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하면 (즉, 결정 블록 (704) = "예"), 선택적인 결정 (708) 에서, 모바일 디바이스 프로세서는 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 서버에 등록되는지 여부를 결정함으로써 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 호출을 현재 수신할 수 있는지 여부를 선택적으로 결정할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 서버에 등록되어 있지 않는다는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하면 (즉, 선택적 결정 블록 (708) = "아니오"), 모바일 디바이스는 블록 (706) 에서 모바일 디바이스가 연결될 수도 있는 레거시 CS 네트워크를 통해 타겟 모바일 디바이스에 호출을 신청할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 서버에 등록되어 있다는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하면 (즉, 선택적 결정 블록 (708) = "예"), 블록 (710) 에서 모바일 디바이스는 LTE 네트워크 상에서 타겟 모바일 디바이스에 호출을 신청할 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 선택적 결정 블록 (708) 은, 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 능력을 갖는다는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하는 경우 (즉, 결정 블록 (704) = "예"), 모바일 디바이스가 타겟 모바일 디바이스 상에서 LTE 네트워크의 가용성을 먼저 결정하지 않고도 이러한 네트워크를 통해 호출을 요청하는 것을 시도할 수도 있도록 스킵될 수도 있다.
- [0033] 결정 블록 (712)에서, 모바일 디바이스 프로세서는 타겟 모바일 디바이스에 요청된 VoLTE 호출이 성공적으로 확립되었는지 여부를 결정할 수도 있다. VoLTE 가 성공적이었다는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하면 (즉, 결정 블록 (712) = "예"), 모바일 디바이스는 호출 개시 방법 (700) 을 종료할 수도 있다. VoLTE 가 성공적이지 않았다는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하면 (즉, 결정 블록 (712) = "아니오"), 모바일 디바이스는 VoLTE 호출을 확립하려는 추가 시도를 종결할 수도 있고, 대신에 레거시 CS 네트워크를 이용하여 타겟 모바일 디바이스에 호출을 즉시로 재개시할 수도 있다. VoLTE 가 성공적이었다는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하면 (즉, 결정 블록 (712) = "예"), 모바일 디바이스는 블록 714 에서 타겟 이동 디바이스와 VoLTE를 네트워크의 식별 정보를 포함하여, 타겟 이동 디바이스와 성공적인 VoLTE 호출의 기록을 저장할 수도 있다. 성공적인 VoLTE 호출의 이러한 기록은, 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 가능하고 및/또는 VoLTE 네트워크를 통해 도달할 수 있는지를 결정하기 위해 향후에 모바일 디바이스 프로세서에 의해 사용될 수도 있다.
- [0034] 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 가능 모바일 디바이스일 수도 있고 VoLTE 서버에 등록될 수도 있다 하더라도, VoLTE 네트워크를 통한 호출은, 타겟 모바일 디바이스가 LTE 액세스 네트워크에서 eNodeB들의 범위를 벗어난 경우 또는 CS 네트워크에 연결하여 "로밍"하는 경우와 같은 다양한 이유로 실패할 수도 있다. 호출이 요청 (또는 적어도 시도) 된 VoLTE 네트워크의 식별 및 호출된 모바일 디바이스 MDN 을 포함하여, 성공적인 VoLTE 호

출의 기록을 저장함으로써, 모바일 디바이스 프로세서는 타겟 모바일 디바이스를 호출하기 위해 사용하는 네트워크를 선택하여 미래의 호출을 요청할 수 있으며, 그것은 이러한 연결이 실패할 가능성이 있을 때 VoLTE 네트워크 상에 연결을 확립할 시도를 반복하는 것을 회피할 수도 있기 때문에 호출 셋업 시간을 감소시킬 수도 있다.

[0035] 다양한 실시형태에서, 도 7 을 참조하여 상술된 결정 블록 (704) 에서와 같이, 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 능력을 가지는지 여부의 결정은, 모바일 디바이스의 메모리에 다운로드될 수 있는 VoLTE 애플리케이션 서버에 의해 저장되는 VoLTE 가능 모바일 디바이스들에 대한 사용자 프로파일 정보에 기초할 수도 있다. 상기에 논의된 바와 같이, VoLTE 클라이언트는 VoLTE 애플리케이션 서버로 연락처 및 네트워크 능력 정보를 등록할 수도 있다. 발신 모바일 디바이스는, VoLTE 애플리케이션 서버에 액세스하고 그리고 저장된 등록 기록으로부터 모바일 디바이스 VoLTE 능력 정보를 검색하기 위해서 eNodeB 와 함께 연결되는, 친구 찾기 애플리케이션과 같은 VoLTE 애플리케이션을 실행할 수도 있다.

[0036] 지연 시간이 최소화될 수도 있지만, 다양한 실시형태에서, 무선 모바일 디바이스는 사용자에 의해 요청된 모든 모바일 발신 음성 호출에 대한 VoLTE 네트워크로부터 정보를 검색할 필요성을 피할 수도 있다. 구체적으로, 무선 모바일 디바이스는, 도 8 에 도시된 바와 같이, 결정 프로세스를 더욱 숏컷하기 위해 로컬하게 소정의 VoLTE 능력 정보를 저장할 수도 있다. 방법 (800) 은 도 7 을 참조하여 상술한 방법 (700) 의 블록 (702) 에서 타겟 모바일 디바이스로 호출을 신청하기 위해 사용자 입력을 수신할 때 개시될 수도 있다. 결정 블록 (802) 에서, 모바일 디바이스 프로세서는 타겟 모바일 디바이스의 모바일 디바이스 번호 (MDN) 가 사용자 연락처 전화 번호에 매칭하는지 여부를 결정할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스 MDN 이 사용자 연락처 번호에 매칭한다고 모바일 디바이스 프로세서가 결정한다면 (즉, 결정 블록 (802) = "예"), 블록 (804) 에서 모바일 디바이스는 도 8 을 참조하여 아래에서 상세히 논의된 로컬 VoLTE 연락처 목록을 사용하여 타겟 모바일 디바이스가 VoLTE 능력을 갖는지 여부를 결정할 수도 있다. 블록 (810) 에서, 모바일 디바이스 프로세서는 도 7 을 참조하여 상술한 방법 (700) 에서의 블록 (704) 로 복귀할 수도 있다.

[0037] 타겟 모바일 디바이스 MDN 이 사용자 연락처 번호에 매칭하지 않는다는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하면 (즉, 결정 블록 (804) = "아니오"), 모바일 디바이스 프로세서는 블록 (806) 에서 VoLTE 네트워크를 통한 타겟 모바일 디바이스로의 이전의 성공적인 호출이 있었는지 여부를 결정하기 위해 그 모든 기록들에 액세스할 수도 있다. 예를 들어, VoLTE 네트워크 상의 MO 또는 MT 음성 호출의 성공적인 참여 이후, 모바일 디바이스 프로세서는 그 호출에 대한 상대방의 전화 번호를 로컬 메모리에 저장할 수도 있다. 이러한 방식으로, 상대방이 사용자의 연락처 데이터베이스에 저장되어 있지 않은 경우라도, 모바일 디바이스 프로세서는 그 번호가 VoLTE 가능 클라이언트에 대응하는지를 결정할 수도 있다.

[0038] 결정 블록 (808) 에서, 모바일 디바이스 프로세서는 타겟 모바일 디바이스 MDN 이 이전에 성공한 VoLTE 호출의 호출 기록에 있는지 여부를 결정할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스 MDN 이 성공한 VoLTE 호출 기록에 있는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하면 (예를 들면, 결정 블록 (808) = "예"), 모바일 디바이스 프로세서는 도 7 을 참조하여 상술된 방법 (700) 의 블록 (708) 으로 복귀할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스 MDN 이 성공한 VoLTE 호출 기록에 있지 않다는 것을 모바일 디바이스 프로세서가 결정하면 (예를 들면, 결정 블록 (808) = "아니오"), 블록 (812) 에서 모바일 디바이스 프로세서는 도 9b 를 참조하여 아래에서 더욱 상세히 논의되는 바와 같이 타겟 모바일 디바이스에 대한 정보를 검색하기 위해서 VoLTE 네트워크에 액세스할 수도 있다.

[0039] 따라서, 모바일 디바이스의 모바일 발신 호출들의 상당수가 사용자의 연락처와 연관된 모바일 디바이스를 대상으로 하거나, 또는 이전에 무선 모바일 디바이스와 음성 호출에 관여되었던 모바일 디바이스를 대상으로 할 수 있기 때문에, VoLTE 네트워크 모바일 디바이스로의 연결은 많은 모바일 디바이스들의 경우 회피될 수도 있다. 도 9a 는 도 8 을 참조하여 상술된 방법 (800) 의 블록 (804) 에서 사용된, 무선 모바일 디바이스 상에 로컬 VoLTE 연락처 목록을 발생시키기 위한 예시적인 메시지 흐름을 나타낸다. 로컬 VoLTE 연락처 목록은 사용자의 연락처들 중 어느 것이 VoLTE 가능 모바일 디바이스를 갖는지를 식별하는 목록일 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 로컬 VoLTE 연락처 목록은 모바일 디바이스에 저장된 기존의 연락처 정보와 통합될 수도 있고, VoLTE 능력이 존재하는지 여부를 말하는 각각의 엔트리에 대한 필드를 제공할 수도 있다.

[0040] 메시지 흐름 (900) 에 있어서, 친구 찾기 애플리케이션은, 메시지 (902) 에서 VoLTE 애플리케이션 서버에 대한 사용자의 연락처의 모바일 디바이스 번호 (MDN) 또는 다른 식별 정보를 송신할 수도 있다. 사용자의 연락처는 주소록 애플리케이션과 연관된 데이터 기록과 같이, 모바일 디바이스 메모리로부터 획득될 수도 있다.

메시지 (902) 는, HTTP GET 방법으로서 전송될 수도 있는, 사용자의 연락처의 MDN 에 상응하는 VoLTE 정보를 획득하기 위한 요청을 포함할 수도 있다. VoLTE 애플리케이션 서버 (500) 는, 등록된 VoLTE 가능 모바일 디바이스들에 대한 기록들이 저장될 수도 있는 데이터 저장 시스템에 검색 메시지 (904) 를 송신할 수도 있다. 데이터 저장 시스템은 블록 (906) 에서 각각의 연락처 MDN 에 대해, 만일 있다면, 저장된 VoLTE 능력 정보를 검색할 수도 있다. 즉, VoLTE 가능 모바일 디바이스와 연관된 각각의 연락처에 대해, 그 연락처 전화 번호에 대응하는 VoLTE 정보가 검색될 수도 있다. VoLTE 가능 모바일 디바이스와 연관되지 않은 각각의 연락처에 대해서는, 어떠한 VoLTE 정보도 저장되어 있지 않을 것이기 때문에, 어떠한 정보도 검색되지 않을 것이다.

[0041] 데이터 저장 시스템은, 응답 메시지 (908) 에서 검색된 VoLTE 능력 정보를 VoLTE 애플리케이션 서버로 전송할 수도 있다. VoLTE 애플리케이션 서버는 예컨대 200 과 같은 HTTP 요청 응답 OK 에서와 같이, 모바일 디바이스에 VoLTE 능력 정보를 송신할 수도 있다, 메시지 (910). 사용자의 연락처의 MDN 을 식별하는, 수신된 VoLTE 능력 정보는 VoLTE 가능 모바일 디바이스들이다. VoLTE 가능 연락처들의 세트는 주기적 간격으로 자동 업데이트될 수도 있고, 그리고 이러한 호출이 발생함에 따라 이전의 VoLTE 호출로부터 VoLTE 가능 모바일 디바이스들의 세트가 개발될 수도 있다.

[0042] 도 9b는 도 8 의 방법 (800) 의 블록 (814) 에서와 같이 단일의 타겟 모바일 디바이스에 대한 VoLTE 능력 정보를 검색하기 위한 예시적인 상호작용을 나타내는 메시지 흐름도 (950) 이다. 친구 찾기 애플리케이션은 타겟 이동 디바이스에 대한 MDN 또는 다른 식별 정보를 VoLTE 서버에 전송할 수도 있다, 메시지 (952). 메시지 (952) 는, HTTP GET 방법으로서 전송될 수도 있는, 타겟 모바일 디바이스의 MDN 에 상응하는 VoLTE 정보를 획득하기 위한 요청을 포함할 수도 있다. VoLTE 애플리케이션 서버 (500) 는 데이터 저장 시스템에 검색 메시지 (954) 를 송신할 수도 있다. 데이터 저장 시스템은 타겟 모바일 디바이스에 대해, 만일 있다면, 저장된 VoLTE 능력 정보를 검색할 수도 있다, 블록 (956). 데이터 저장 시스템은, 응답 메시지 (958) 에서 검색된 VoLTE 능력 정보를 VoLTE 애플리케이션 서버로 전송할 수도 있다. VoLTE 애플리케이션 서버는 예를 들어 200 OK 와 같은 HTTP 요청 응답으로 무선 모바일 디바이스에 VoLTE 능력 정보를 송신할 수도 있다, 메시지 (990).

[0043] 도 10 은 일 실시형태에 따라 실패 모바일 발신 호출을 취급하기 위한 무선 통신 네트워크들과 VoLTE 가능 모바일 디바이스 간의 예시적인 상호작용을 나타낸 메시지 흐름도 (1000) 이다. VoLTE 가능 모바일 디바이스는, 예를 들어, 도 7 을 참조하여 상술된 블록들 (702 - 710) 에서 동작들을 수행함으로써, VoLTE 네트워크를 통해 타겟 모바일 디바이스로 음성 호출을 신청할 수도 있다. 모바일 디바이스는 메시지 (1008) 에서 VoLTE 네트워크 상의 타겟 모바일 디바이스로 음성 호출을 개시할 수도 있다. 호출이 VoLTE 네트워크 상에 성공적으로 확립되지 않는다면, 모바일 디바이스는 메시지 (1010) 에서 VoLTE 네트워크로부터 호출 실패 통지를 수신할 수도 있다.

[0044] 메시지 (1010) 는 또한, 시도된 VoLTE 호출이 실패한 이유와 관련하여 모바일 디바이스에 정보를 제공하는 호출 실패 이유를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 타겟 모바일 디바이스는 VoLTE 서비스 범위밖 (즉, eNodeB들의 범위밖), (예를 들어, 지하철/메트로에서의) 모든 네트워크 수신 범위밖일 수도 있고, 턴오프될 수도 있고, 사용자 또는 음성 메일 시스템에 의해 응답되지 않을 수도 있는 등이다. 응답하여, 모바일 디바이스는 타겟 모바일 디바이스와 음성 호출을 재시도하기 위해 조치를 취할 수도 있으며, 호출 시도의 유형은 초기 호출 실패에 대한 수신 이유에 기초한다. 일 실시형태에서, 모바일 디바이스는 블록 (1012) 에서 VoLTE 네트워크 상에 추가 자동 재접속 시도를 중지할 수도 있고, 대신에 상이한 네트워크 상에 음성 호출을 재개시할 수도 있다. 예를 들어, 호출 실패 이유 및 모바일 디바이스에 대해 이용가능한 네트워크들에 따라, 모바일 디바이스는 선택적 메시지 (1014) 에서 또 다른 VoIP 네트워크 상에 음성 호출을 재개시하도록 시도할 수도 있다. 대안으로, 모바일 디바이스는 선택적 메시지 (1016) 에서 CS 네트워크 상에 음성 호출을 재개시하도록 시도할 수도 있다.

[0045] 다양한 표준 및 기술의 특성을 고려하면, CS 네트워크 능력의 존재는 모든 VoLTE 타겟 모바일 디바이스들에 존재하는 것으로 추정될 수도 있다. 따라서, 일 실시형태에서 음성 호출은 시도된 VoLTE 호출로부터 호출 실패 통지를 수신하는 것에 응답하여 CS 네트워크 상에서 자동으로 재개시될 수도 있으며, 제 2 호출 시도는 사용자 개입을 요구하지 않고도 일어난다. 또 다른 실시형태에서, 음성 호출은 사용자의 미리설정된 네트워크 선호도에 따라 복수의 비-VoLTE 네트워크 중 하나 상에 자동으로 재개시될 수도 있다.

[0046] 요약하면, 다양한 실시형태들은, 특정 타겟 모바일 디바이스에 전화 호출을 신청하기 위해, 적절한 무선 액세스 기술 (즉, VoLTE 또는 CS 네트워크) 을 선택하도록 모바일 디바이스 상에서 구현될 수도 있는 VoLTE 애플리케이션

션을 포함한다. 이러한 애플리케이션은, 사용자에게 아주 매끄럽게 (seamless) 보이는 동작으로, VoLTE 모바일 디바이스의 백그라운드에서 실행될 수도 있다. 모바일 디바이스 (즉, 클라이언트측) 상의 호출에 대해 무선 기술의 선택을 수행하는 것은, 빠른 호출 연결을 가능하게 하면서, 기존의 CS 및/또는 VoLTE 네트워크들을 재구성하기 위한 필요성을 회피한다.

[0047] 다양한 실시형태들은 여러 무선 VoLTE 가능 모바일 디바이스들 중 어느 것에서 구현될 수도 있고, 그 일례가 도 11 에 도시되어 있다. 예를 들면, 무선 디바이스 (1100) 는 내부 메모리들 (1104 및 1110) 에 커플링된 프로세서 (1102) 를 포함할 수도 있다. 내부 메모리들 (1104 및 1110) 은 휘발성 또는 비휘발성 메모리들일 수도 있고, 또한 보안 및/또는 암호화된 메모리들일 수도 있거나, 또는 비보안 및/또는 암호화되지 않은 메모리들일 수도 있거나, 또는 이들의 임의의 조합일 수도 있다. 모바일 디바이스는 터치 스크린 능력을 가질 필요가 없다 하더라도, 프로세서 (1102) 는 저항 감지 터치 스크린, 용량 감지 터치 스크린, 적외선 감지 터치 스크린 등과 같은 터치 스크린 디스플레이 (1106) 에 또한 커플링될 수도 있다. 부가하여, 무선 디바이스 (1100) 는, 프로세서 (1102) 에 커플링된 셀룰러 전화기 트랜시버 (1116) 및/또는 하나 이상의 무선 데이터 링크에 연결되는 전자기 방사선을 송수신하기 위한 하나 이상의 안테나 (1108) 를 가질 수도 있다. 셀룰러 전화기 트랜시버 (1116) 는 종래의 CS 네트워크는 물론 VoLTE 기술 네트워크를 통해 통신하도록 구성될 수도 있다. 무선 모바일 디바이스 (1100) 는 또한 사용자 입력들을 수신하기 위한 물리적 버튼들 (1112a 및 1112b), 및 무선 모바일 디바이스 (1100) 를 턴온 및 턴오프하기 위한 전원 버튼 (1118) 을 포함할 수도 있다. 무선 모바일 디바이스 (1100) 는 또한 프로세서 (1102) 에 커플링된 포지션 센서 (1122), 예컨대, GPS 수신기를 포함할 수도 있다. 무선 모바일 디바이스 (1100) 는 또한 프로세서 (1102) 에 커플링된 카메라 (1124) 를 포함할 수도 있다.

[0048] 상술된 여러 실시형태들은 또한 셀룰러 네트워크 트랜시버들로 구성된 여러 퍼스널 컴퓨팅 모바일 디바이스들, 예컨대, 도 12 에 예시된 바와 같은 랩톱 컴퓨터 (1210) 내에서 구현될 수도 있다. 많은 랩톱 컴퓨터들은 컴퓨터의 포인팅 모바일 디바이스로서 기능하는 터치 패드 터치 표면 (1217) 을 포함하고, 이에 따라 터치 스크린 디스플레이에 장착되고 상술되어 있는 모바일 컴퓨팅 모바일 디바이스들 상에 구현되는 것들과 유사한 드래그, 스크롤, 및 플릭 제스처를 수신할 수도 있다. 랩톱 컴퓨터 (1210) 는 통상적으로, 휘발성 메모리 (1212) 및 대용량 비휘발성 메모리, 예컨대, 플래시 메모리의 디스크 드라이브 (1213) 에 커플링된 프로세서 (1211) 를 포함할 것이다. 랩톱 컴퓨터 (1210) 는 또한 프로세서 (1211) 에 커플링된 콤팩트 디스크 (CD) 드라이브 (1215) 및 플로피 디스크 드라이브 (1214) 를 포함할 수도 있다. 랩톱 컴퓨터 (1210) 는 또한 외부 메모리 모바일 디바이스들을 수용하거나 또는 데이터 접속을 확립하기 위하여 프로세서 (1211) 에 커플링된 다수의 커넥터 포트들, 예컨대, USB 또는 Fire Wire® 커넥터 소켓들, 또는 프로세서 (1211) 를 네트워크에 커플링하기 위한 다른 네트워크 연결 회로들을 포함할 수도 있다. 노트북 구성에서, 컴퓨터 하우징은 터치 패드 (1217), 키패드 (1218) 및 디스플레이 (1219) 를 포함하며, 이들 모두는 프로세서 (1211) 에 커플링된다. 랩톱 컴퓨터 (1210) 는 또한 프로세서 (1211) 에 커플링된 포지션 센서 (1225), 예컨대, GPS 수신기를 포함할 수도 있다. 부가하여, 랩톱 컴퓨터 (1210) 는, 프로세서 (1211) 에 커플링된 셀룰러 전화기 트랜시버 (1216) 및/또는 하나 이상의 무선 데이터 링크에 연결될 수도 있으며 전자기 방사선을 송수신하기 위한 하나 이상의 안테나 (1208) 를 가질 수도 있다. 셀룰러 전화기 트랜시버 (1116) 는 종래의 CS 네트워크는 물론 VoLTE 기술 네트워크를 통해 통신하도록 구성될 수도 있다. 랩톱 컴퓨터 (1210) 는 또한 프로세서 (1211) 에 커플링된 카메라 (1226) 를 포함할 수도 있다. 컴퓨팅 모바일 디바이스의 다른 구성들은 잘 알려진 바와 같이 (예를 들어, USB 입력을 통하여) 프로세서에 커플링된 컴퓨터 마우스 또는 트랙볼을 포함할 수도 있고, 이는 또한 여러 실시형태들과 결합하여 이용될 수도 있다. 여러 실시형태들은 또한 도 13 에 예시된 서버 (1300) 와 같은 시판되는 임의의 다양한 서버 모바일 디바이스들 상에서 구현될 수도 있다.

[0049] 이러한 서버 (1300) 는 통상적으로 휘발성 메모리 (1302) 에 커플링된 프로세서 (1301) 및 대용량 비휘발성 메모리, 예컨대 디스크 드라이브 (1303) 를 포함한다. 서버 (1300) 는 또한 프로세서 (1301) 에 커플링된 플로피 디스크 드라이브, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 DVD 디스크 드라이브 (1304) 를 포함할 수도 있다. 서버 (1300) 는 또한 네트워크 (1307), 예컨대, 다른 브로드캐스트 시스템 컴퓨터들 및 서버들에 커플링된 근거리 네트워크, 인터넷, 공중 교환 전화망, 및/또는 셀룰러 데이터 네트워크 (예를 들어, CDMA, TDMA, GSM, PCS, 3G, 4G, LTE, 또는 임의의 다른 유형의 셀룰러 데이터 네트워크) 와 네트워크 인터페이스 연결을 확립하기 위하여 프로세서 (1301) 에 커플링된 네트워크 액세스 포트들 (1306) 를 포함할 수도 있다.

[0050] 프로세서들 (1102, 1211, 및 1301) 은, 상술된 여러 실시형태들의 기능들을 포함하여, 다양한 기능들을 수행하는 소프트웨어 명령들 (애플리케이션들) 에 의해 구성될 수 있는 임의의 프로그램가능 마이크로프로세서, 마이

크로컴퓨터 또는 다중 프로세서 칩 또는 칩들일 수도 있다. 일부 모바일 디바이스들에서는, 무선 통신 기능들 전용의 하나의 프로세서와 다른 애플리케이션들을 동작시키기 위한 전용의 하나의 프로세서와 같은 다중 프로세서들이 제공될 수도 있다. 통상적으로, 소프트웨어 애플리케이션들은, 이들이 액세스되어 프로세서들 (1102, 1211, 및 1301) 로 로딩되기 이전에, 내부 메모리 (1104, 1110, 1212, 1213, 1302, 및 1303) 에 저장될 수도 있다. 프로세서들 (1102, 1211, 및 1301) 은 애플리케이션 소프트웨어 명령들을 저장하기에 충분한 내부 메모리를 포함할 수도 있다. 많은 모바일 디바이스들에서, 내부 메모리는 플래시 메모리와 같은 비휘발성 또는 휘발성 메모리, 또는 이들 양자의 혼합일 수도 있다. 본 설명의 목적들을 위해, 메모리에 대한 일반적인 참조는, 모바일 디바이스에 플러깅된 내부 메모리 또는 착탈식 메모리 및 프로세서 (1102, 1211, 및 1301) 자체 내의 메모리를 포함하여, 프로세서들 (1102, 1211, 및 1301) 에 의해 액세스가능한 메모리를 지칭한다.

[0051] 상기에 언급된 바와 같이, 실시형태의 상기 설명에서 VoLTE 가능 모바일 디바이스들 및 VoLTE 네트워크에 대한 참조는 예시 목적을 위한 것이고 VoLTE 기술에 대한 청구항 범위를 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 다양한 실시형태들은 일반적으로 임의의 VoIP 가능 모바일 디바이스 및 VoIP 네트워크에 적용가능하며, VoLTE 에 대한 상기 참조는 VoLTE 기술이 청구항에 명시적으로 인용되지 않는한 청구항의 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.

[0052] 상기 방법 설명들 및 프로세스 흐름도들은 단지 예시적인 예들로서 제공되며, 여러 실시형태들의 동작들이 제시된 순서로 수행되어야 함을 필요로 하거나 의미하도록 의도된 것은 아니다. 당업자에 의해 이해될 것인 바와 같이, 상기 실시형태들에서의 동작들의 순서는 임의의 순서로 수행될 수도 있다. "그후", "이후", "다음" 등과 같은 단어들은 동작들의 순서를 제한하도록 의도된 것이 아니며; 이들 단어들은 단순히 방법들의 설명을 통해 독자를 가이드하기 위해서 사용된다. 또한, 청구항 요소들에 대한, 예를 들어, "a", "an" 또는 "the" 와 같은 관사들을 사용한, 단수 형태의 임의의 언급은 그 요소를 단수로 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0053] 본원에 개시된 실시형태들과 연계하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 동작들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양자의 조합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호교환성을 명확하게 나타내기 위해서, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 동작들을 그 기능적 관점에서 일반적으로 상술하였다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 달라진다. 당업자들은 각각의 특정 애플리케이션을 위해 다양한 방식들로 설명된 기능성을 구현할 수도 있으나, 그러한 구현 결정들은 본 발명의 범위로부터 벗어나게 하는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0054] 본원에 개시된 양태들과 연계하여 설명된 다양한 예시적인 논리들, 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들을 구현하기 위해 사용된 하드웨어는, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP), 주문형 반도체 (application specific integrated circuit; ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (field programmable gate array; FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 모바일 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합에 의해 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 모바일 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다. 대안으로, 몇몇 동작들 또는 방법들은 소정의 기능에 특장적인 회로부에 의해 수행될 수도 있다.

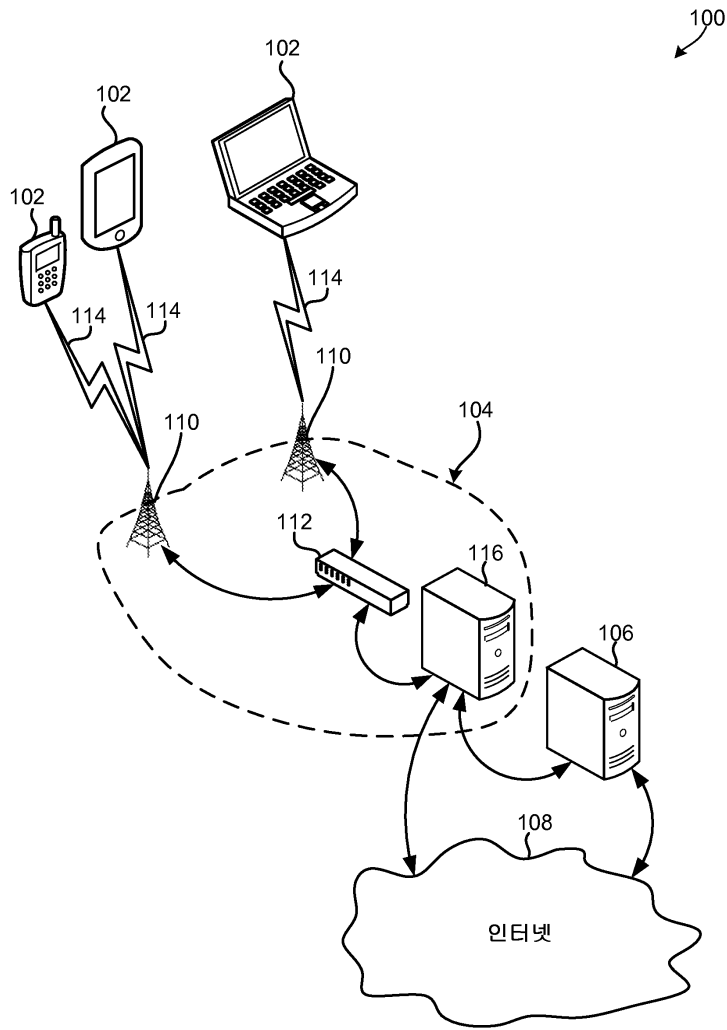
[0055] 상술된 다양한 실시형태들의 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장될 수도 있다. 본원에 개시된 방법 또는 알고리즘의 동작들은, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에 상주할 수도 있는 프로세서 실행가능 소프트웨어 모듈에서 구현될 수도 있다. 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 비제한적인 예로서, 이러한 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 모바일 디바이스들, 또는 소망의 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수도 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 와 디스크 (disc) 는, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여

기서 디스크 (disk) 는 일반적으로 자기적으로 데이터를 재생하는 한편, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 조합들도 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 또한 포함되어야 한다. 부가하여, 방법 또는 알고리즘의 동작들은 코드들 및/또는 명령들의 하나 또는 임의의 조합 또는 세트로서 비일시적 머신 판독가능 매체 및/또는 컴퓨터 판독가능 매체 상에 상주할 수도 있고, 이들은 컴퓨터 프로그램 제품에 통합될 수도 있다.

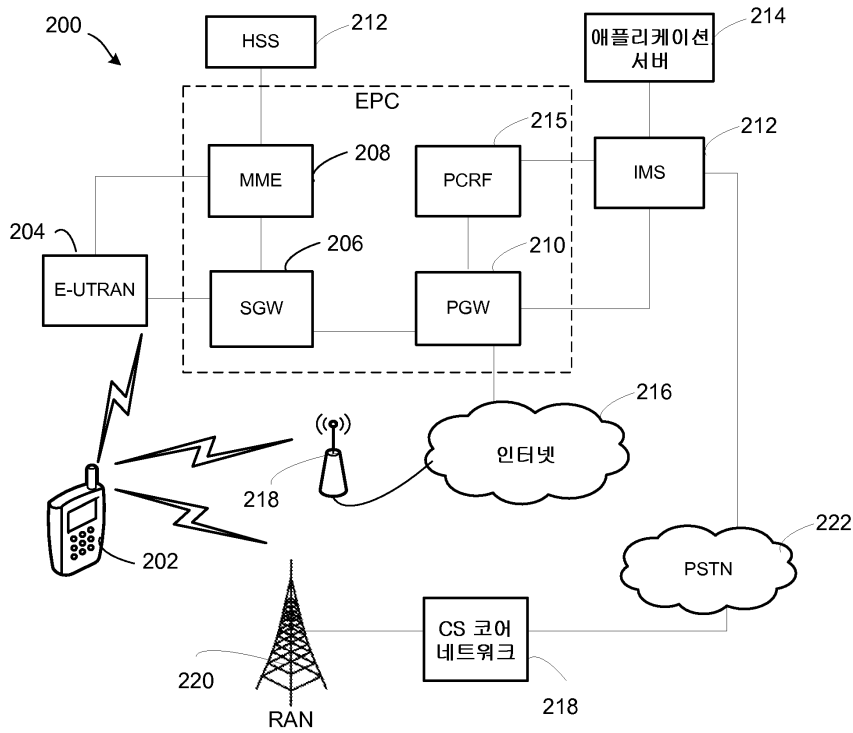
[0056] 개시된 실시형태들의 이전 설명들은 임의의 당업자가 본 발명을 실시하거나 이용하는 것을 가능하게 하도록 하기 위해 제공된다. 본 발명은 본원에서 보여진 실시형태들로 제한되도록 의도된 것은 아니며 본원에 개시된 원칙들과 신규의 특징들 및 하기의 청구항과 일치하는 광의의 범위가 제공되어야 한다.

도면

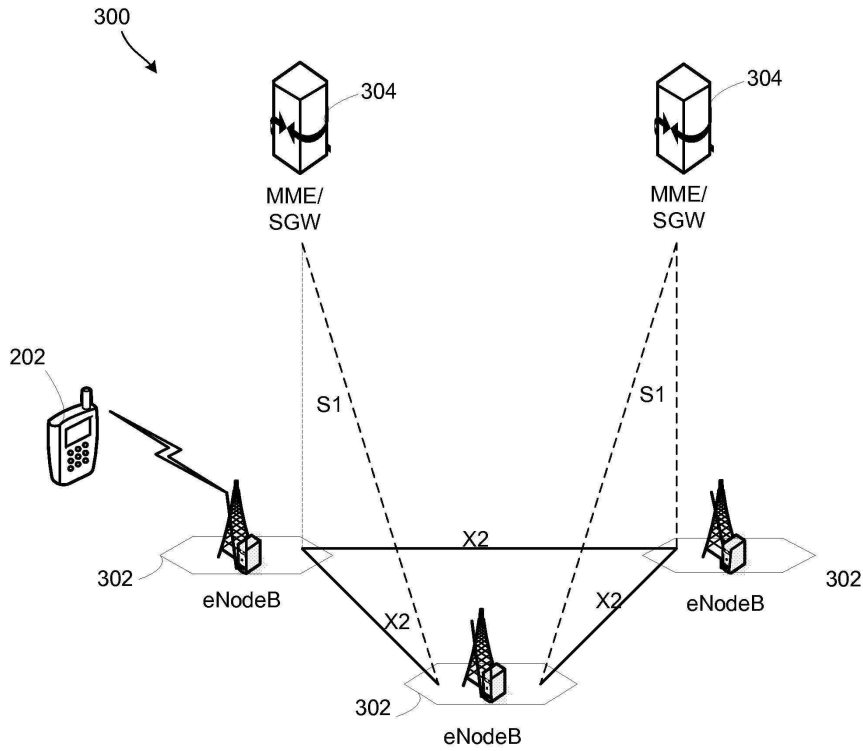
도면1



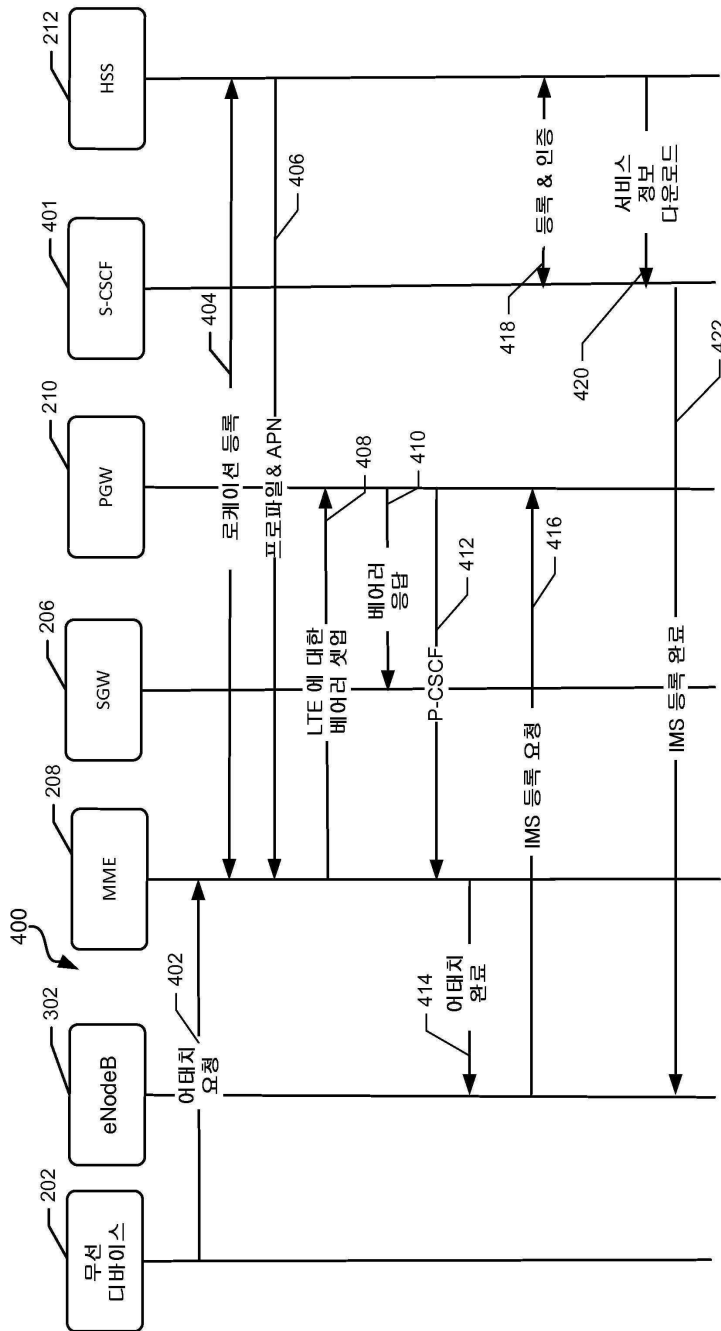
도면2



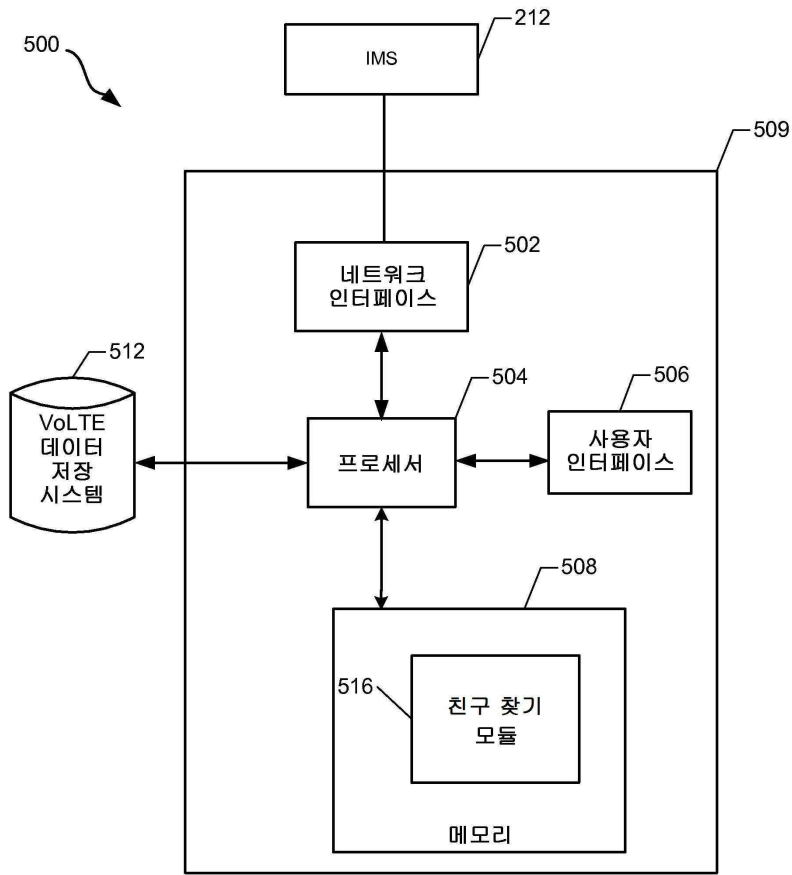
도면3



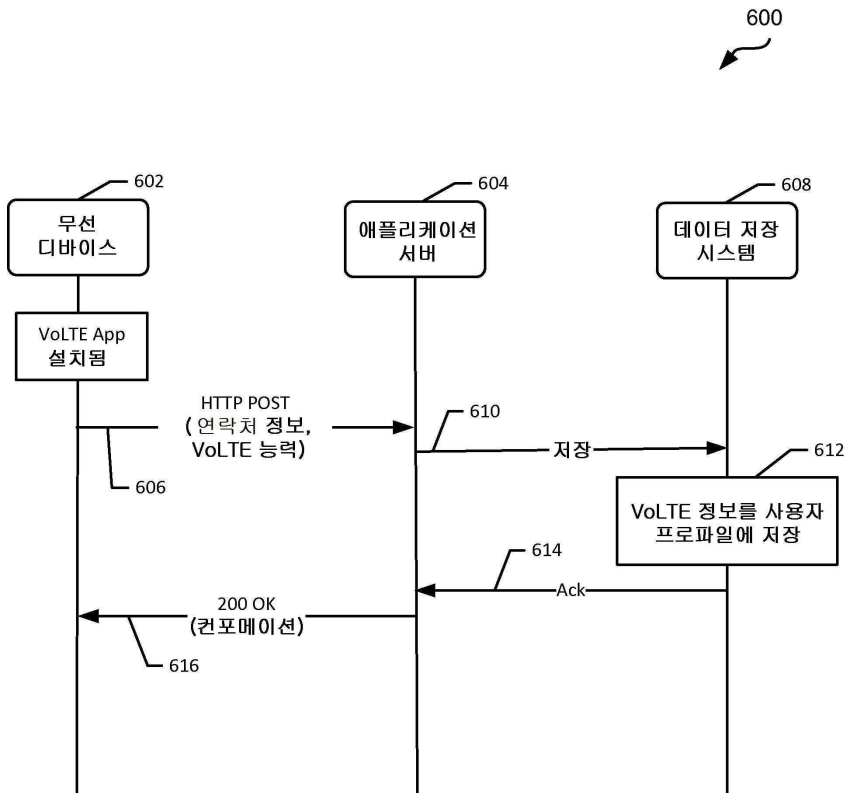
도면4



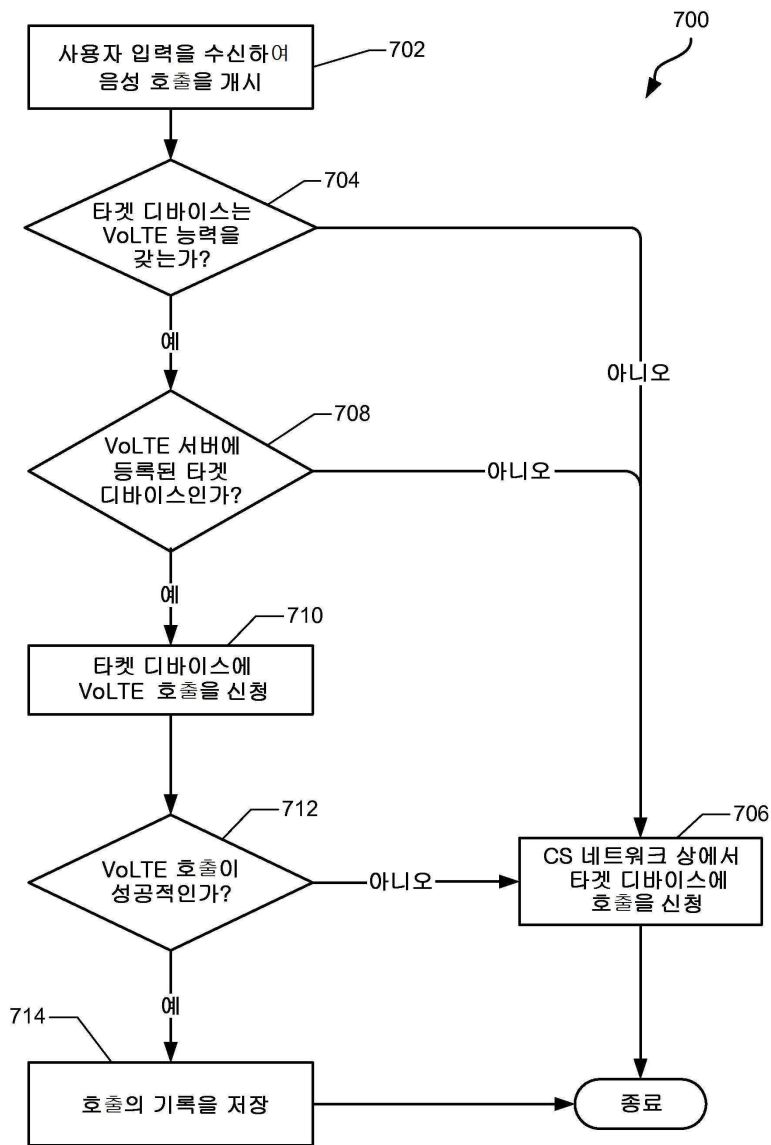
도면5



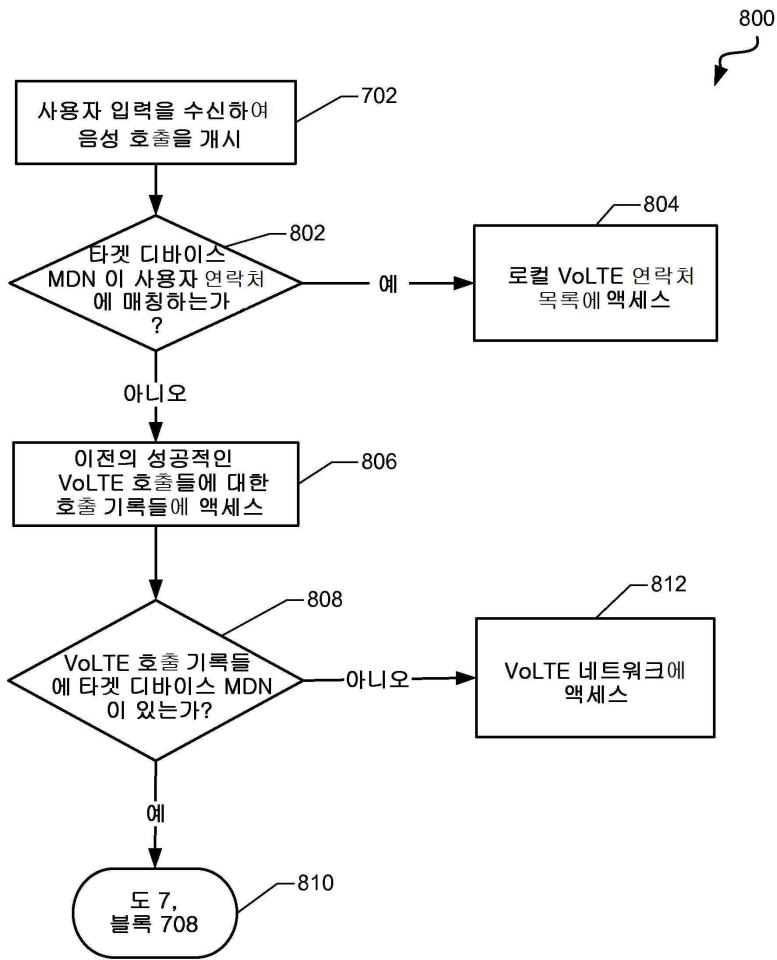
도면6



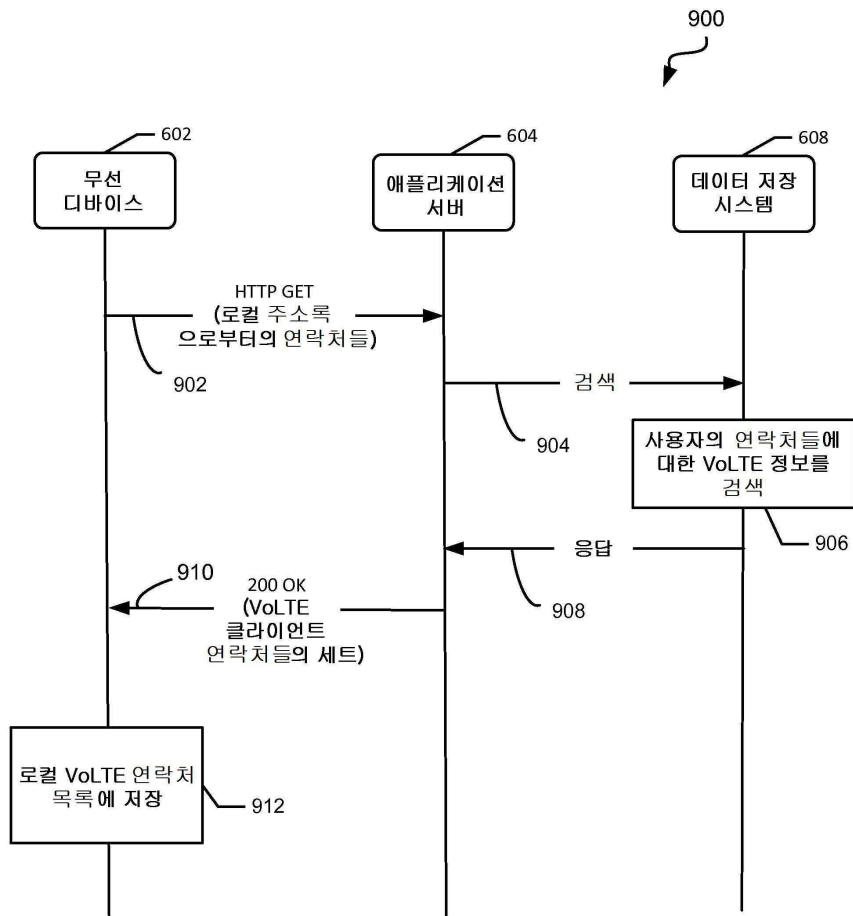
도면7



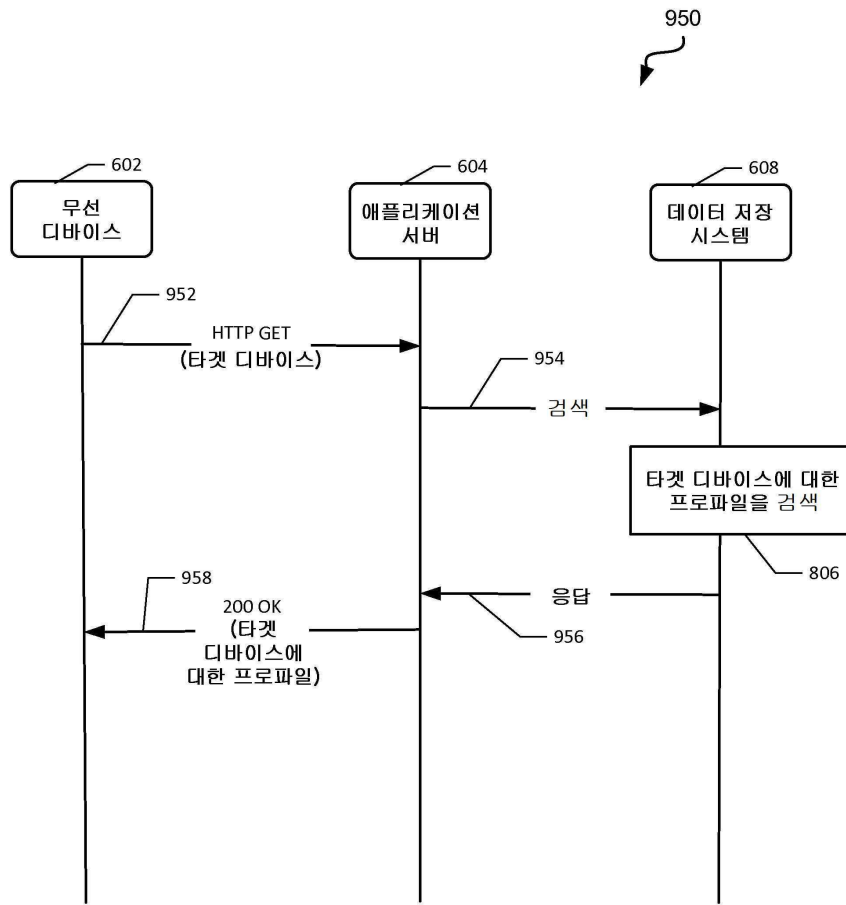
도면8



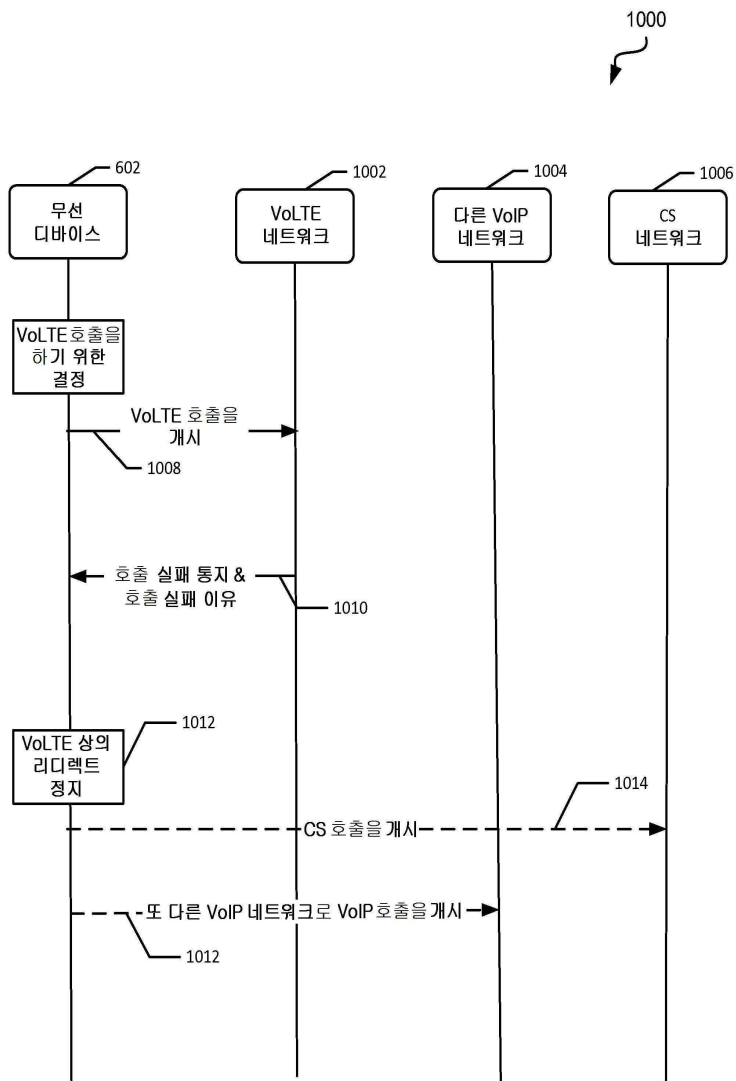
도면9a



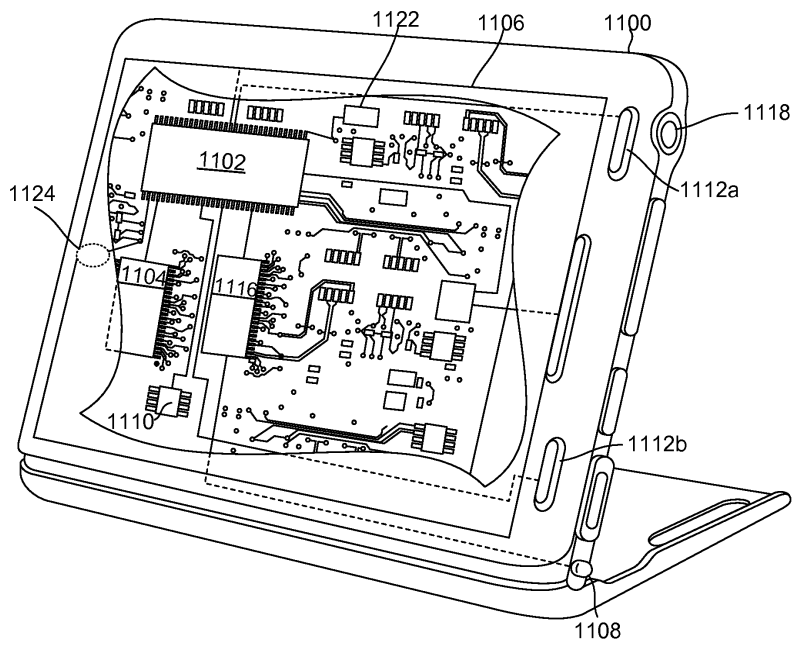
도면9b



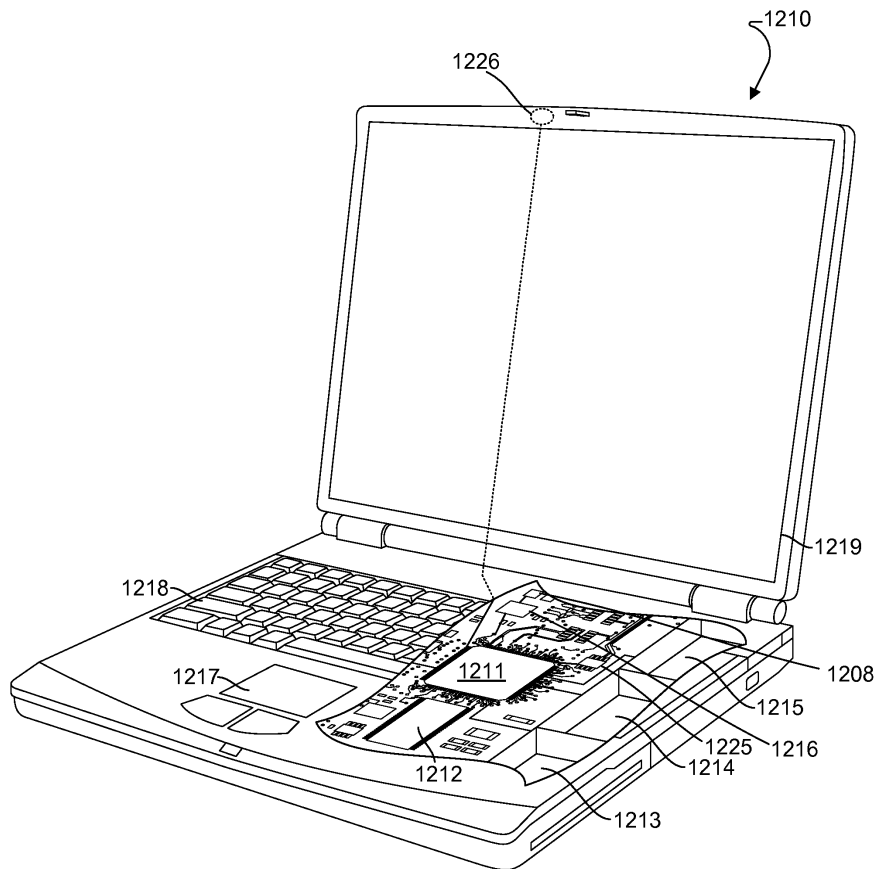
도면10



도면11



도면12



도면13

