



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0104125  
(43) 공개일자 2015년09월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 1/20 (2006.01) H04L 1/16 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H04L 1/201 (2013.01)  
H04L 1/1678 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7020663
- (22) 출원일자(국제) 2014년01월03일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년07월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/010234
- (87) 국제공개번호 WO 2014/107612  
국제공개일자 2014년07월10일
- (30) 우선권주장  
61/748,486 2013년01월03일 미국(US)  
14/146,449 2014년01월02일 미국(US)

- (71) 출원인  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
린드너 마크  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

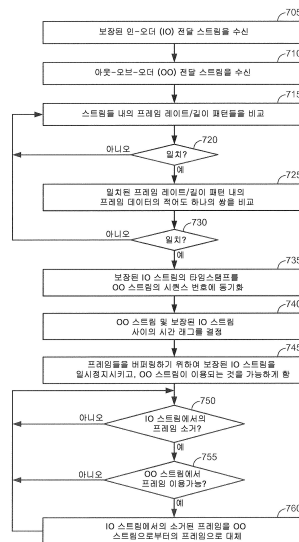
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 VOIP 스트림을 확립 및 동기화함으로써 프레임 소거 레이트가 문턱치를 초과하여 상승하는 회선-교환 호출들에서의 소거들의 선택적 패치

(57) 요약

개시물은 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하는 것에 관련된다. 수신기는 제 1 스트림을 수신하고, 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신하고, 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 검출하고, 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도한다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류  
*H04L 1/203* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법으로서,

상기 제 1 스트림을 수신하는 단계;

상기 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신하는 단계;

상기 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 검출하는 단계; 및

상기 제 1 스트림에서의 상기 결손 프레임을 상기 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도하는 단계를 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 스트림에서의 복수의 프레임들에 대한 프레임 정보가 상기 제 2 스트림에서의 복수의 프레임들에 대한 프레임 정보와 일치하는지 여부를 결정하는 단계;

상기 제 1 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에 대한 상기 프레임 정보가 상기 제 2 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에 대한 상기 프레임 정보와 일치하는 것에 기초하여, 상기 제 1 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 적어도 하나의 프레임에 대한 프레임 데이터가 상기 제 2 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 프레임에 대한 프레임 데이터와 일치하는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 제 1 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 상기 적어도 하나의 프레임에 대한 상기 프레임 데이터가 상기 제 2 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 상기 프레임에 대한 상기 프레임 데이터와 일치하는 것에 기초하여, 상기 제 1 스트림의 프레임이 수신되는 시간을 상기 제 2 스트림의 프레임의 식별자에 동기화시키는 단계를 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 프레임 정보는 상기 복수의 프레임들의 각각에 대한 프레임 레이트 또는 프레임 길이 중의 하나 이상을 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 식별자는 상기 제 2 스트림의 시퀀스 번호에 대응하는 복수의 프레임들 중의 하나를 식별하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 식별자는 상기 제 2 스트림의 타임스탬프에 대응하는 복수의 프레임들 중의 하나를 식별하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

#### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 스트림에서의 상기 복수의 프레임들은 하나 이상의 패킷들에서 송신되는, 프레임 소거들을 선택적으로

로 패치하기 위한 방법.

**청구항 7**

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 상기 적어도 하나의 프레임에 대한 상기 프레임 데이터가 상기 제 2 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 상기 프레임에 대한 상기 프레임 데이터와 일치하지 않는 것에 기초하여, 상기 제 1 스트림에서의 제 2 복수의 프레임들에 대한 프레임 정보가 상기 제 2 스트림에서의 제 2 복수의 프레임들에 대한 프레임 정보와 일치하는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 스트림의 프레임이 수신되는 시간 및 상기 제 2 스트림의 대응하는 프레임이 수신되는 시간 사이의 시간 오프셋을 결정하는 단계; 및

상기 제 1 스트림을 일시정지시키고, 상기 시간 오프셋 이상인 시간 주기 동안에 상기 제 2 스트림을 버퍼링하는 단계를 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 스트림은 보장된 인-오더 (in-order) 전달 스트림을 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 스트림은 아웃-오브-오더 (out-of-order) 전달 스트림을 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 스트림은 문턱치 이상인 프레임 소거 레이트에 응답하여 수신되는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 프레임 소거 레이트가 소정의 시간 주기에 대한 상기 문턱치보다 더 작은 것에 기초하여, 상기 제 2 스트림의 수신을 중단시키는 단계를 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 스트림의 프레임이 수신되는 시간 및 상기 제 2 스트림의 대응하는 프레임이 수신되는 시간 사이의 시간 오프셋과 동일한 시간 주기 동안에 상기 제 1 스트림의 플레이아웃 (playout) 레이트를 증가시키는 단계를 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 스트림의 버퍼링된 프레임의 시퀀스 번호가 상기 제 1 스트림의 프레임의 타임스탬프보다 더 오래된

것인지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 제 2 스트림의 상기 버퍼링된 프레임의 상기 시퀀스 번호가 상기 제 1 스트림의 상기 프레임의 상기 타임 스탬프보다 더 오래된 것에 기초하여, 상기 버퍼링된 프레임을 삭제하는 단계를 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

상기 시도하는 단계는,

상기 결손 프레임에 대응하는 상기 제 2 스트림에서의 프레임이 있는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 결손 프레임에 대응하는 상기 제 2 스트림에서의 프레임이 있는 것으로 결정하는 것에 기초하여, 상기 제 1 스트림에서의 상기 결손 프레임을 상기 제 2 스트림으로부터의 상기 대응하는 프레임으로 대체하는 단계를 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법.

**청구항 16**

제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치로서,

상기 제 1 스트림을 수신하도록 구성된 로직;

상기 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신하도록 구성된 로직;

상기 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 검출하도록 구성된 로직; 및

상기 제 1 스트림에서의 상기 결손 프레임을 상기 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도하도록 구성된 로직을 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 스트림에서의 복수의 프레임들에 대한 프레임 정보가 상기 제 2 스트림에서의 복수의 프레임들에 대한 프레임 정보와 일치하는지 여부를 결정하도록 구성된 로직;

상기 제 1 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에 대한 상기 프레임 정보가 상기 제 2 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에 대한 상기 프레임 정보와 일치하는 것에 기초하여, 상기 제 1 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 적어도 하나의 프레임에 대한 프레임 데이터가 상기 제 2 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 프레임에 대한 프레임 데이터와 일치하는지 여부를 결정하도록 구성된 로직; 및

상기 제 1 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 상기 적어도 하나의 프레임에 대한 상기 프레임 데이터가 상기 제 2 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 상기 프레임에 대한 상기 프레임 데이터와 일치하는 것에 기초하여, 상기 제 1 스트림의 프레임이 수신되는 시간을 상기 제 2 스트림의 프레임의 식별자에 동기화시키도록 구성된 로직을 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 프레임 정보는 상기 복수의 프레임들의 각각에 대한 프레임 레이트 또는 프레임 길이 중의 하나 이상을 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 19**

제 17 항에 있어서,

상기 식별자는 상기 제 2 스트림의 시퀀스 번호에 대응하는 복수의 프레임들 중의 하나를 식별하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 20**

제 17 항에 있어서,

상기 식별자는 상기 제 2 스트림의 타임스탬프에 대응하는 복수의 프레임들 중의 하나를 식별하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 21**

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 상기 적어도 하나의 프레임에 대한 상기 프레임 데이터가 상기 제 2 스트림에서의 상기 복수의 프레임들에서의 상기 프레임에 대한 상기 프레임 데이터와 일치하지 않는 것에 기초하여, 상기 제 1 스트림에서 제 2 복수의 프레임들에 대한 프레임 정보가 상기 제 2 스트림에서의 제 2 복수의 프레임들에 대한 프레임 정보와 일치하는지 여부를 결정하도록 구성된 로직을 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 22**

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 스트림의 프레임이 수신되는 시간 및 상기 제 2 스트림의 대응하는 프레임이 수신되는 시간 사이의 시간 오프셋을 결정하도록 구성된 로직; 및

상기 제 1 스트림을 일시정지시키고, 상기 시간 오프셋 이상인 시간 주기 동안에 상기 제 2 스트림을 버퍼링하도록 구성된 로직을 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 23**

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 스트림은 보장된 인-오더 전달 스트림을 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 24**

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 스트림은 아웃-오브-오더 전달 스트림을 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 25**

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 스트림은 문턱치 이상인 프레임 소거 레이트에 응답하여 수신되는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 26**

제 25 항에 있어서,

상기 프레임 소거 레이트가 소정의 시간 주기에 대한 상기 문턱치보다 더 작은 것에 기초하여 상기 제 2 스트림의 수신을 중단시키도록 구성된 로직을 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 27**

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 스트림의 프레임이 수신되는 시간 및 상기 제 2 스트림의 대응하는 프레임이 수신되는 시간 사이의 시간 오프셋과 동일한 시간 주기 동안에 상기 제 1 스트림의 플레이아웃 레이트를 증가시키도록 구성된 로직을 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 28**

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 스트림의 버퍼링된 프레임의 시퀀스 번호가 상기 제 1 스트림의 프레임의 타임스탬프보다 더 오래된 것인지 여부를 결정하도록 구성된 로직; 및

상기 제 2 스트림의 상기 버퍼링된 프레임의 상기 시퀀스 번호가 상기 제 1 스트림의 상기 프레임의 상기 타임스탬프보다 더 오래된 것에 기초하여, 상기 버퍼링된 프레임을 삭제하도록 구성된 로직을 더 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 29**

제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치로서,

상기 제 1 스트림을 수신하기 위한 수단;

상기 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신하기 위한 수단;

상기 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 검출하기 위한 수단; 및

상기 제 1 스트림에서의 상기 결손 프레임을 상기 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도하기 위한 수단을 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치.

**청구항 30**

제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능한 매체로서,

상기 제 1 스트림을 수신하기 위한 적어도 하나의 명령;

상기 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신하기 위한 적어도 하나의 명령;

상기 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 검출하기 위한 적어도 하나의 명령; 및

상기 제 1 스트림에서의 상기 결손 프레임을 상기 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함하는, 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능한 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] **35 U.S.C. § 119 하의 우선권 주장**

[0002] 본 특허 출원은 2013 년 1 월 3 일자로 출원되고, 본원의 양수인에게 양도되고 이것에 의해, 참조를 위해 본원에 명백히 편입된 "SELECTIVELY PATCHING ERASURES IN CIRCUIT-SWITCHED CALLS WHOSE FRAME ERASURE RATE RISES ABOVE A THRESHOLD BY ESTABLISHING AND SYNCHRONIZING A VOIP STREAM (VoIP 스트림을 확립 및 동기화함으로써 프레임 소거 레이트가 문턱치를 초과하여 상승하는 회선-교환 호출들에서의 소거들의 선택적 패치)" 라는 명칭의 가출원 제 61/748,486 호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003] **개시물의 분야**

[0004] 개시물은 VoIP 스트림을 확립 및 동기화함으로써 프레임 소거 레이트 (frame erasure rate; FER) 가 문턱치를 초과하여 상승하는 회선-교환 호출들에서 소거들을 선택적으로 패치 (patch) 하는 것에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0005] 회선 교환 (Circuit switching) 은 2 개의 네트워크 노드들이 이들이 서로 통신할 수도 있기 전에 네트워크를 통해 전용 통신 채널 (회선) 을 확립하는 통신 네트워크 방법론이다. 회선은 채널의 전체 대역폭을 보장하고, 호출의 기간 동안에 접속된 상태로 남아 있다. 회선은 노드들이 전기 회로에서와 같이 물리적으로 접속된 것처럼 기능한다.

[0006] 회선 교환은 음성 회선들을 접속하기 위하여 보편적으로 이용된다. 회선-교환 (circuit-switched; CS) 호출 동안에, 어떤 백분율의 프레임들은 누락되거나 손실될 수도 있다 ("프레임 소거" 로 칭해짐). 통신 사업자들은 호출을 송신하기 위해 필요한 전력의 양을 감소시키기 위하여 프레임들의 대략 1 % 이하를 의도적으로 누락시킬 수도 있다. 프레임들은 또한 간섭으로 인해 손실될 수도 있다. CS 호출 동안의 낮은 프레임 소

거 레이트 (FER), 예를 들어, 1 % 이하는 전형적으로 두드러지지 않는다. 그러나, 5 내지 10 % 와 같은 더 높은 FER 은 두드러진다. 통신 사업자들은 전형적으로 더 높은 FER 을 보상하기 위하여 송신의 전력을 증가시키지만, 그러나, 이것은 항상 효과적이지는 않다. 대안적으로, 통신 사업자는 일부의 중복성 (redundancy) 을 프레임 스트림 자체에 삽입할 수도 있지만, 이것은 또한 완전히 효과적이지는 않다.

**발명의 내용**

**과제의 해결 수단**

- [0007] 개시물은 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하는 것에 관련된다. 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 방법은, 제 1 스트림을 수신하는 단계, 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신하는 단계, 제 1 스트림에서 결손 프레임 (missing frame) 을 검출하는 단계, 및 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도하는 단계를 포함한다.
- [0008] 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치는, 제 1 스트림을 수신하도록 구성된 로직, 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신하도록 구성된 로직, 제 1 스트림에서 결손 프레임을 검출하도록 구성된 로직, 및 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도하도록 구성된 로직을 포함한다.
- [0009] 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 장치는, 제 1 스트림을 수신하기 위한 수단, 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신하기 위한 수단, 제 1 스트림에서 결손 프레임을 검출하기 위한 수단, 및 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도하기 위한 수단을 포함한다.
- [0010] 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능한 매체는, 제 1 스트림을 수신하기 위한 적어도 하나의 명령, 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신하기 위한 적어도 하나의 명령, 제 1 스트림에서 결손 프레임을 검출하기 위한 적어도 하나의 명령, 및 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0011] 발명의 실시형태들 및 그 부수적인 장점들의 다수의 더욱 완전한 인식은 용이하게 얻어질 것인데, 이것은 발명의 제한이 아닌 예시를 위하여 전적으로 제시되는 첨부한 도면들과 함께 고려될 때에 다음의 상세한 설명을 참조하여 고려될 때에 동일한 사항이 더욱 양호하게 이해되기 때문이다.
- 도 1 은 발명의 실시형태에 따라 무선 통신 시스템의 하이-레벨 (high-level) 시스템 아키텍처를 예시한다.
- 도 2a 는 발명의 실시형태에 따라 1x EV-DO 네트워크에 대한 코어 네트워크의 패킷-교환부 (packet-switched portion) 및 라디오 액세스 네트워크 (radio access network; RAN) 의 일 예의 구성을 예시한다.
- 도 2b 는 발명의 실시형태에 따라 3G UMTS W-CDMA 시스템 내의 일반 패킷 라디오 서비스 (General Packet Radio Service; GPRS) 코어 네트워크의 패킷-교환부 및 RAN 의 일 예의 구성을 예시한다.
- 도 2c 는 발명의 실시형태에 따라 3G UMTS W-CDMA 시스템 내의 GPRS 코어 네트워크의 패킷-교환부 및 RAN 의 또 다른 예의 구성을 예시한다.
- 도 2d 는 발명의 실시형태에 따라 진화형 패킷 시스템 (Evolved Packet System; EPS) 또는 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 네트워크에 기초하고 있는 코어 네트워크의 패킷-교환부 및 RAN 의 일 예의 구성을 예시한다.
- 도 2e 는 발명의 실시형태에 따라 EPS 또는 LTE 네트워크에 접속된 개량형 하이 레이트 패킷 데이터 (High Rate Packet Data; HRPD) RAN 과, HRPD 코어 네트워크의 패킷-교환부의 일 예의 구성을 예시한다.
- 도 3 은 발명의 실시형태들에 따라 사용자 장비 (user equipment; UE) 들의 예들을 예시한다.
- 도 4 는 발명의 실시형태에 따라 기능성을 수행하도록 구성된 로직을 포함하는 통신 디바이스를 예시한다.
- 도 5 는 실시형태에 따라 예시적인 네트워크를 예시한다.
- 도 6 은 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 예시적인 흐름을 예시한다.

도 7 은 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 예시적인 흐름을 예시한다.

도 8 은 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로서 나타낸, 서버 고장 동안의 사용자들을 위한 일 예의 장치를 예시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0012] 개시물의 양태들은 다음의 설명 및 관련된 도면들에서 개시되어 있다. 대안적인 양태들은 개시물의 범위로 부터 이탈하지 않으면서 고안될 수도 있다. 추가적으로, 개시물의 잘 알려진 엘리먼트들은 개시물의 관련된 세부사항들을 모호하게 하지 않도록 하기 위하여 상세하게 설명되지 않거나 생략될 것이다.

[0013] 단어를 "예시적" 및/또는 "예" 는 "예, 사례, 또는 예시로서 작용함" 을 의미하기 위하여 본원에서 이용된다. "예시적" 및/또는 "예" 로서 본원에서 설명된 임의의 양태는 다른 양태들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로 반드시 해석되어야 하는 것은 아니다. 마찬가지로, 용어 "개시물의 양태들" 은 개시물의 모든 양태들이 논의된 특징, 장점, 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지 않는다.

[0014] 또한, 다수의 양태들은 예를 들어, 컴퓨터 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행되어야 할 액션 (action) 들의 시퀀스들의 측면에서 설명된다. 본원에서 설명된 다양한 액션들은 특정 회로들 (예를 들어, 애플리케이션 특정 집적 회로 (application specific integrated circuit; ASIC) 들) 에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 이 둘의 조합에 의해 수행될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 추가적으로, 본원에서 설명된 액션들의 이 시퀀스는, 실행 시에 연관된 프로세서로 하여금 본원에서 설명된 기능을 수행하게 할 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트를 그 안에 저장한 임의의 형태의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체 내에서 완전히 구체화되는 것으로 고려될 수 있다. 따라서, 발명의 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태들로 구체화될 수도 있고, 이러한 형태들의 모두는 청구된 발명 요지의 범위 내에 있도록 구상되었다. 추가로, 본원에서 설명된 실시형태들의 각각에 대하여, 임의의 이러한 실시형태들의 대응하는 형태는 예를 들어, 설명된 액션을 수행하도록 "구성된 로직" 으로서 본원에서 설명될 수도 있다.

[0015] 사용자 장비 (UE) 로서 본원에서 지칭된 클라이언트 디바이스는 이동식 또는 고정식일 수도 있고, 라디오 액세스 네트워크 (RAN) 와 통신할 수도 있다. 본원에서 이용된 바와 같이, 용어 "UE" 는 "액세스 단말 (access terminal)" 또는 "AT", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말", "가입자 스테이션", "사용자 단말 (user terminal)" 또는 UT, "이동 단말", "이동 스테이션" 및 그 변형들로서 상호 교환가능하게 지칭될 수도 있다. 일반적으로, UE 들은 RAN 을 경유하여 코어 네트워크와 통신할 수도 있고, 코어 네트워크를 통해, UE 들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 접속될 수 있다. 물론, 유선 액세스 네트워크들, (예를 들어, IEEE 802.11 등에 기초한) WiFi 네트워크들 등을 통한 것과 같이, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속하는 다른 메커니즘들이 UE 들에 대해 또한 가능하다. UE 들은 PC 카드들, 콤팩트 플래시 (compact flash) 디바이스들, 외부 또는 내부 모듈들, 무선 또는 와이어라인 (wireline) 전화들 등을 포함하지만 이것으로 제한되지 않는 다수의 타입들의 디바이스들 중의 임의의 것에 의해 구체화될 수 있다. UE 들이 신호들을 RAN 으로 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 업링크 (uplink) 채널 (예를 들어, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등) 로 칭해진다. RAN 이 신호들을 UE 들로 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 다운링크 (downlink) 또는 순방향 링크 (forward link) 채널 (예를 들어, 페이징 채널 (paging channel), 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등) 로 칭해진다. 본원에서 이용된 바와 같이, 용어 트래픽 채널 (traffic channel; TCH) 은 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널의 어느 하나를 지칭할 수 있다.

[0016] 도 1 은 발명의 실시형태에 따라 무선 통신 시스템 (100) 의 하이-레벨 시스템 아키텍처를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 UE 들 1...N 을 포함한다. UE 들 1...N 은 셀룰러 전화들, 개인 정보 단말 (personal digital assistant; PDA), 페이지들, 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1 에서, UE 들 1...2 는 셀룰러 호출 전화들로서 예시되어 있고, UE 들 3...5 는 셀룰러 터치스크린 전화들 또는 스마트폰들로서 예시되어 있고, UE N 은 데스크톱 컴퓨터 또는 PC 로서 예시되어 있다.

[0017] 도 1 을 참조하면, UE 들 1...N 은 무선 인터페이스들 (104, 106, 108) 로서 도 1 에서 도시된 물리적 통신 인터페이스 또는 계층 및/또는 직접 유선 접속을 통해 액세스 네트워크 (예를 들어, RAN (120), 액세스 포인트 (125) 등) 와 통신하도록 구성된다. 무선 인터페이스들 (104 및 106) 은 소정의 셀룰러 통신 프로토콜 (예를 들어, 코드 분할 다중 액세스 (Code Division Multiple Access; CDMA), 진화-데이터 최적화 (Evolution-Data Optimized; EV-DO), 진화형 하이 레이트 패킷 데이터 (Enhanced High Rate Packet Data; eHRPD), 이동 통신의 글로벌 시스템 (Global System of Mobile Communication; GSM), GSM 진화를 위한 개량된 데이터 레이트들

(Enhanced Data Rates for GSM Evolution; EDGE), 광대역 CDMA (Wideband CDMA; W-CDMA), 롱텀 에볼루션 (Long-Term Evolution; LTE) 등) 을 준수할 수 있는 반면, 무선 인터페이스 (108) 는 무선 인터넷 프로토콜 (Internet protocol; IP) (예를 들어, IEEE 802.11) 을 준수할 수 있다. RAN (120) 은 무선 인터페이스들 (104 및 106) 과 같은 무선 인터페이스들을 통해 UE 들을 서빙하는 복수의 액세스 포인트들을 포함한다. RAN (120) 에서의 액세스 포인트들은 액세스 노드들 또는 AN 들, 액세스 포인트들 또는 AP 들, 기지국들 또는 BS 들, 노드 B 들, 이노드 B (eNode B) 들 등으로서 지칭될 수 있다. 이 액세스 포인트들은 지상 액세스 포인트들 (또는 지상국들), 또는 위성 액세스 포인트들일 수 있다. RAN (120) 은, RAN (120) 에 의해 서빙된 UE 들과, 전적으로 RAN (120) 또는 상이한 RAN 에 의해 서빙된 다른 UE 들과의 사이에서 회선 교환 (CS) 호출들을 브릿징 (bridging) 하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 수행할 수 있고, 또한, 인터넷 (175) 과 같은 외부 네트워크들과의 패킷-교환 (PS) 데이터의 교환을 중재할 수 있는 코어 네트워크 (140) 에 접속하도록 구성된다.

인터넷 (175) 은 다수의 라우팅 에이전트들 및 프로세싱 에이전트들 (편리성을 위하여 도 1 에서 도시되지 않음) 을 포함한다. 도 1 에서는, UE N 이 인터넷 (175) 에 직접 접속하는 (즉, WiFi 또는 802.11-기반 네트워크의 인터넷 접속을 통한 것과 같이, 코어 네트워크 (140) 로부터 별도인) 것으로서 도시되어 있다. 이것에 의하여, 인터넷 (175) 은 코어 네트워크 (140) 를 경유하여 UE N 및 UE 들 1...N 사이에서 패킷-교환 데이터 통신들을 브릿징하도록 기능할 수 있다. 또한, RAN (120) 으로부터 별도인 액세스 포인트 (125) 가 도 1 에서 도시되어 있다. 액세스 포인트 (125) 는 (예를 들어, FiOS, 케이블 모뎀 등과 같은 광학 통신 시스템을 경유하여) 코어 네트워크 (140) 에 관계없이 인터넷 (175) 에 접속될 수도 있다. 무선 인터페이스 (108) 는 일 예에서 IEEE 802.11 과 같은 로컬 무선 접속을 통해 UE 4 또는 UE 5 를 서빙할 수도 있다. UE N 은, (예를 들어, 유선 및 무선 접속성의 양자를 갖는 WiFi 라우터에 대한) 일 예에서 액세스 포인트 (125) 자체에 대응할 수 있는, 모뎀 또는 라우터로의 직접 접속과 같이, 인터넷 (175) 으로의 유선 접속을 갖는 데스크톱 컴퓨터로서 도시되어 있다.

[0018] 도 1 을 참조하면, 애플리케이션 서버 (170) 는 인터넷 (175), 코어 네트워크 (140), 또는 양자에 접속된 것으로서 도시되어 있다. 애플리케이션 서버 (170) 는 복수의 구조적으로 별도의 서버들로서 구현될 수 있거나, 대안적으로, 단일 서버에 대응할 수도 있다. 이하에서 더욱 상세하게 설명되는 바와 같이, 애플리케이션 서버 (170) 는 코어 네트워크 (140) 및/또는 인터넷 (175) 을 경유하여 애플리케이션 서버 (170) 에 접속할 수 있는 UE 들에 대한 하나 이상의 통신 서비스들 (예를 들어, 보이스-오버-인터넷 프로토콜 (Voice-over-Internet Protocol; VoIP) 세션들, 그룹 통신 세션들, 소셜 네트워킹 서비스들 등) 을 지원하도록 구성된다.

[0019] RAN (120) 및 코어 네트워크 (140) 에 대한 프로토콜-특정 구현들의 예들은 무선 통신 시스템 (100) 을 더욱 상세하게 설명하는 것을 돕기 위하여, 도 2a 내지 도 2d 에 대하여 이하에서 제공된다. 특히, RAN (120) 및 코어 네트워크 (140) 의 컴포넌트들은 패킷-교환 (PS) 통신들을 지원하는 것과 연관된 컴포넌트들에 대응하고, 이것에 의하여, 레거시 (legacy) 회선-교환 (CS) 컴포넌트들은 또한 이 네트워크들에서 존재할 수도 있지만, 임의의 레거시 CS-특정 컴포넌트들은 도 2a 내지 도 2d 에서 명시적으로 도시되어 있지 않다.

[0020] 도 2a 는 발명의 실시형태에 따라 CDMA2000 1x 진화-데이터 최적화 (EV-DO) 네트워크에서의 패킷-교환 통신들을 위한 RAN (120) 및 코어 네트워크 (140) 의 일 예의 구성을 예시한다. 도 2a 를 참조하면, RAN (120) 은 유선 백홀 인터페이스 (wired backhaul interface) 를 통해 기지국 제어기 (base station controller; BSC) (215A) 에 결합되는 복수의 기지국 (BS) 들 (200A, 205A 및 210A) 을 포함한다. 단일 BSC 에 의해 제어된 BS 들의 그룹은 집합적으로 서브네트 (subnet) 로서 지칭된다. 당해 분야의 숙련자에 의해 인식되는 바와 같이, RAN (120) 은 다수의 BSC 들 및 서브네트들을 포함할 수 있고, 단일 BSC 는 편리함을 위하여 도 2a 에서 도시되어 있다. BSC (215A) 는 A9 접속을 통해 코어 네트워크 (140) 내의 패킷 제어 기능 (packet control function; PCF) (220A) 과 통신한다. PCF (220A) 는 패킷 데이터와 관련된 BSC (215A) 에 대한 어떤 프로세싱 기능들을 수행한다. PCF (220A) 는 A11 접속을 통해 코어 네트워크 (140) 내의 패킷 데이터 서빙 노드 (Packet Data Serving Node; PDSN) (225A) 와 통신한다. PDSN (225A) 은 홈 에이전트 (home agent; HA) 및 /또는 외부 에이전트 (foreign agent; FA) 로서 작동하는, 포인트-투-포인트 (Point-to-Point; PPP) 세션들을 포함하는 다양한 기능들을 가지고, (이하에서 더욱 상세하게 설명된) GSM 및 UMTS 네트워크들에서의 게이트웨이 일반 패킷 라디오 서비스 (GPRS) 지원 노드 (Gateway GPRS Support Node; GGSN) 와 기능에 있어서 유사하다. PDSN (225A) 은 코어 네트워크 (140) 를, 인터넷 (175) 과 같은 외부 IP 네트워크들에 접속한다.

[0021] 도 2b 는 발명의 실시형태에 따라 3G UMTS W-CDMA 시스템 내의 GPRS 코어 네트워크로서 구성되는 코어 네트워크 (140) 의 패킷-교환부 및 RAN (120) 의 일 예의 구성을 예시한다. 도 2b 를 참조하면, RAN (120) 은 유선 백홀 인터페이스를 통해 라디오 네트워크 제어기 (Radio Network Controller; RNC) (215B) 에 결합되는 복수의

노드 B 들 (200B, 205B 및 210B) 을 포함한다. 1x EV-DO 네트워크들과 유사하게, 단일 RNC 에 의해 제어된 노드 B 들의 그룹은 집합적으로 서브네트워크로서 지칭된다. 당해 분야의 숙련자에 의해 인식되는 바와 같이, RAN (120) 은 다수의 RNC 들 및 서브네트워크들을 포함할 수 있고, 단일 RNC 는 편리함을 위하여 도 2b 에서 도시되어 있다. RNC (215B) 는 코어 네트워크 (140) 에서의 서빙 GPRS 지원 노드 (SGSN; 220B) 및 RAN (120) 에 의해 서빙된 UE 들 사이에서 베어러 채널 (bearer channel) 들 (즉, 데이터 채널들) 을 시그널링, 확립 및 테어 다운 (tear down) 하는 것을 담당한다. 링크 계층 암호화가 가능하게 될 경우, RNC (215B) 는 또한, 무선 인터페이스를 통한 송신을 위하여 콘텐츠를 RAN (120) 으로 포워딩하기 전에 콘텐츠를 암호화한다. RNC (215B) 의 기능은 당해 분야에서 잘 알려져 있고, 간결함을 위하여 더 논의되지 않을 것이다.

[0022] 도 2b 에서, 코어 네트워크 (140) 는 상기 언급된 SGSN (220B) (및 잠재적으로 다수의 다른 SGSN 들도 마찬가지로) 및 GGSN (225B) 을 포함한다. 일반적으로, GPRS 는 IP 패킷들을 라우팅하기 위하여 GSM 에서 이용된 프로토콜이다. GPRS 코어 네트워크 (예를 들어, GGSN (225B) 및 하나 이상의 SGSN 들 (220B)) 는 GPRS 시스템의 중앙집중화된 부분이고, 또한, W-CDMA 기반 3G 액세스 네트워크들에 대한 지원을 제공한다. GPRS 코어 네트워크는 GSM 및 W-CDMA 네트워크들에서의 IP 패킷 서비스들에 대한 이동성 관리, 세션 관리 및 전송을 제공하는 GSM 코어 네트워크 (즉, 코어 네트워크 (140)) 의 통합된 부분이다.

[0023] GPRS 터널링 프로토콜 (GPRS Tunneling Protocol; GTP) 은 GPRS 코어 네트워크의 정의용 IP 프로토콜이다. GTP 는 GSM 또는 W-CDMA 네트워크의 최종 사용자들 (예를 들어, UE 들) 이 GGSN (225B) 에서의 하나의 로케이션 으로부터인 것처럼 인터넷 (175) 에 접속하는 것을 계속하면서 이곳저곳 이동하도록 하는 프로토콜이다. 이것은 각각의 UE 의 데이터를 UE 의 현재의 SGSN (220B) 으로부터, 각각의 UE 의 세션을 처리하는 GGSN (225B) 으로 전송함으로써 달성된다.

[0024] GTP 의 3 개의 형태들은 GPRS 코어 네트워크에 의해 이용된다: 즉, (i) GTP-U, (ii) GTP-C 및 (iii) GTP' (GTP 프라임). GTP-U 는 각각의 패킷 데이터 프로토콜 (packet data protocol; PDP) 컨텍스트에 대한 분리된 터널들에서의 사용자 데이터의 전송을 위해 이용된다. GTP-C 는 제어 시그널링 (예를 들어, PDP 컨텍스트들의 설정 및 삭제, GSN 도달-능력의 검증, 가입자가 하나의 SGSN 으로부터 또 다른 것 등으로 이동할 때와 같은 업데이트들 또는 수정들) 을 위해 이용된다. GTP' 는 GSN 들로부터 과금 기능으로의 과금 데이터의 전송을 위해 이용된다.

[0025] 도 2b 를 참조하면, GGSN (225B) 은 GPRS 백본 네트워크 (도시되지 않음) 및 인터넷 (175) 사이의 인터페이스로서 작동한다. GGSN (225B) 은 SGSN (220B) 으로부터 나오는 GPRS 패킷들로부터, 패킷 데이터 프로토콜 (PDP) 포맷 (예를 들어, IP 또는 PPP) 과 연관된 패킷 데이터를 추출하고, 패킷들을 대응하는 패킷 데이터 네트워크 상에서 전송한다. 다른 방향에서는, 착신 데이터 패킷들이 GGSN 접속된 UE 에 의하여, RAN (120) 에 의해 서빙된 타겟 UE 의 라디오 액세스 베어러 (Radio Access Bearer; RAB) 를 관리 및 제어하는 SGSN (220B) 으로 보내진다. 이것에 의하여, GGSN (225B) 은 타겟 UE 의 현재의 SGSN 어드레스 및 (예를 들어, PDP 컨텍스트 내의) 로케이션 레지스터에서의 그 연관된 프로파일을 저장한다. GGSN (225B) 은 IP 어드레스 배정을 담당하고, 접속된 UE 에 대한 디폴트 라우터이다. GGSN (225B) 은 또한 인증 및 과금 기능들을 수행한다.

[0026] SGSN (220B) 은 일 예에서, 코어 네트워크 (140) 내의 다수의 SGSN 들 중의 하나를 대표한다. 각각의 SGSN 은 연관된 지리적 서비스 영역 내의 UE 들로부터, 그리고 이 UE 들로의 데이터 패킷들의 전달을 담당한다. SGSN (220B) 의 태스크들은 패킷 라우팅 및 전송, 이동성 관리 (예를 들어, 연결/연결해제 및 로케이션 관리), 논리적 링크 관리, 및 인증 및 과금 기능들을 포함한다. SGSN (220B) 의 로케이션 레지스터는 예를 들어, 각각의 사용자 또는 UE 에 대한 하나 이상의 PDP 컨텍스트들 내에서 SGSN (220B) 에 등록된 모든 GPRS 사용자들의 사용자 프로파일들 (예를 들어, 패킷 데이터 네트워크에서 이용된 IMSI, PDP 어드레스 (들)) 및 로케이션 정보 (예를 들어, 현재의 셀, 현재의 VLR) 를 저장한다. 따라서, SGSN 들 (220B) 은 (i) GGSN (225B) 으로부터 다운링크 GTP 패킷들을 디-터널링 (de-tunneling) 하는 것, (ii) GGSN (225B) 을 향해 IP 패킷들을 업링크 터널링, (iii) UE 들이 SGSN 서비스 영역들 사이에서 이동할 때에 이동성 관리를 수행하는 것, 및 (iv) 이동 가입자들에게 청구하는 것을 담당한다. 당해 분야의 숙련자에 의해 인식되는 바와 같이, (i) 내지 (iv) 외에도, GSM/EDGE 네트워크들에 대해 구성된 SGSN 들은 W-CDMA 네트워크들에 대해 구성된 SGSN 들과 비교하여 약간 상이한 기능성을 가진다.

[0027] RAN (120) (예를 들어, 또는 UMTS 시스템 아키텍처에서의 UTRAN) 은 라디오 액세스 네트워크 애플리케이션 부분 (Radio Access Network Application Part; RANAP) 프로토콜을 경유하여 SGSN (220B) 과 통신한다. RANAP 는 프레임 릴레이 (Frame Relay) 또는 IP 와 같은 송신 프로토콜을 갖는 lu 인터페이스 (lu-ps) 를 통해 동작한다.

다. SGSN (220B) 은, SGSN (220B) 및 다른 SGSN 들 (도시되지 않음) 과 내부 GGSN 들 (도시되지 않음) 과의 사이의 IP-기반 인터페이스이며, 위에서 정의된 GTP 프로토콜 (예를 들어, GTP-U, GTP-C, GTP' 등) 을 이용하는 Gn 인터페이스를 경유하여 GGSN (225B) 과 통신한다. 도 2b 의 실시형태에서, SGSN (220B) 및 GGSN (225B) 사이의 Gn 은 GTP-C 및 GTP-U 양자를 반송한다. 도 2b 에서 도시되지 않았지만, Gn 인터페이스는 또한 도메인 명칭 시스템 (Domain Name System; DNS) 에 의해 이용된다. GGSN (225B) 은 직접적으로 또는 무선 애플리케이션 프로토콜 (Wireless Application Protocol; WAP) 게이트웨이를 통해 IP 프로토콜들을 갖는 Gi 인터페이스를 경유하여, 공용 데이터 네트워크 (Public Data Network; PDN) (도시되지 않음) 및, 궁극적으로, 인터넷 (175) 에 접속된다.

[0028]

도 2c 는 발명의 실시형태에 따라 3G UMTS W-CDMA 시스템 내의 GPRS 코어 네트워크로서 구성되는 코어 네트워크 (140) 의 패킷-교환부 및 RAN (120) 의 또 다른 예의 구성을 예시한다. 도 2b 와 유사하게, 코어 네트워크 (140) 는 SGSN (220B) 및 GGSN (225B) 을 포함한다. 그러나, 도 2c 에서, 직접 터널은 SGSN (220B) 이 PS 도메인 내의 RAN (120) 및 GGSN (225B) 사이에서 직접 사용자 평면 터널, GTP-U 를 확립하도록 하는 1u 모드에서의 선택적인 기능이다. 도 2c 에서의 SGSN (220B) 과 같은 직접 터널 가능 SGSN 은 SGSN (220B) 이 직접 사용자 평면 접속을 이용할 수 있는지 아닌지의 여부에 따라 GGSN 마다, 그리고 RNC 마다에 기초하여 구성될 수 있다. 도 2c 에서의 SGSN (220B) 은 제어 평면 시그널링을 처리하고, 직접 터널을 언제 확립할 것인지에 대한 관정을 행한다. PDP 컨텍스트에 대해 배정된 RAB 가 해제될 때 (즉, PDP 컨텍스트가 보존됨), GTP-U 터널은 다운링크 패킷들을 처리할 수 있기 위하여 GGSN (225B) 및 SGSN (220B) 사이에서 확립된다.

[0029]

도 2d 는 발명의 실시형태에 따라 진화형 패킷 시스템 (EPS) 또는 LTE 네트워크에 기초한 코어 네트워크 (140) 의 패킷-교환부 및 RAN (120) 의 일 예의 구성을 예시한다. 도 2d 를 참조하면, 도 2b 내지 도 2c 에서 도시된 RAN (120) 과 달리, EPS/LTE 네트워크에서의 RAN (120) 은 도 2b 내지 도 2c 로부터의 RNC (215B) 없이, 복수의 진화형 노드 B 들 (ENodeB 들 또는 eNB 들) (200D, 205D, 및 210D) 로 구성된다. 이것은 EPS/LTE 네트워크들에서의 ENodeB 들이 코어 네트워크 (140) 와 통신하기 위한 RAN (120) 내의 별도의 제어기 (즉, RNC (215B)) 를 요구하지 않기 때문이다. 다시 말해서, 도 2b 내지 도 2c 로부터의 RNC (215B) 의 기능성의 일부는 도 2d 에서 RAN (120) 의 각 개개의 eNodeB 내로 조립된다.

[0030]

도 2d 에서, 코어 네트워크 (140) 는 복수의 이동성 관리 엔티티 (Mobility Management Entity; MME) 들 (215D 및 220D), 홈 가입자 서버 (Home Subscriber Server; HSS) (225D), 서빙 게이트웨이 (Serving Gateway; S-GW) (230D), 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이 (Packet Data Network Gateway; P-GW) (235D) 및 정책 및 과금 규칙 기능 (Policy and Charging Rules Function; PCRF) (240D) 을 포함한다. 이 컴포넌트들, RAN (120) 및 인터넷 (175) 사이의 네트워크 인터페이스들은 도 2d 에서 예시되어 있고, 다음과 같이 (이하의) 표 1 에서 정의되어 있다:

표 1

네트워크 인터페이스	설명
S1-MME	RAN (120) 및 MME (215D) 사이의 제어 평면 프로토콜에 대한 기준 포인트.
S1-U	핸드오버 동안의 베어러 별 사용자 평면 터널링 및 eNodeB-간 경로 교환을 위한 RAN (120) 및 S-GW (230D) 사이의 기준 포인트.
S5	S-GW (230D) 및 P-GW (235D) 사이의 사용자 평면 터널링 및 터널 관리를 제공한다. 그것은 UE 이동성으로 인한 S-GW 재위치결정을 위하여, 그리고 S-GW (230D) 가 요구된 PDN 접속성을 위해 비-공동위치된 (non-located) P-GW 에 접속할 필요가 있을 경우에 이용된다.
S6a	MME (215D) 및 HSS (225D) 사이의 진화형 시스템 (인증, 인가, 및 과금 [AAA] 인터페이스) 에 대한 사용자 액세스를 인증/인가하기 위한 가입 및 인증 데이터의 전송을 가능하게 한다.
Gx	PCRF (240D) 로부터의 서비스 품질 (QoS) 정책 및 과금 규칙들의 P-GW (235D) 에서의 정책 과금 집행 기능 (Policy a Charging Enforcement Function; PCEF) 컴포넌트 (도시되지 않음) 로의 전송을 제공한다.
S8	방문된 공용 육상 이동 네트워크 (Visited Public Land Mobile Network; VPLMN) 에서의 S-GW (230D) 및 홈 공용 육상 이동 네트워크 (Home Public Land Mobile Network; HPLMN) 에서의 P-GW (235D) 사이의 사용자 및 제어 평면을 제공하는 PLMN-간 기준 포인트. S8 은 S5 의 PLMN-간 변형이다.
S10	MME 재위치결정 및 MME 대 MME 정보 전송을 위한 MME 들 (215D 및 220D) 사이의 기준 포인트.
S11	MME (215D) 및 S-GW (230D) 사이의 기준 포인트.
SGi	P-GW (235D) 및 도 2d 에서 인터넷 (175) 으로서 도시된 패킷 데이터 네트워크 사이의 기준 포인트. 패킷 데이터 네트워크는 운영자 외부 사설 또는 공용 패킷 데이터 네트워크 또는 (IMS 서비스들의 제공을 위한) 운영자내 (intra-operator) 패킷 데이터 네트워크일 수도 있다. 이 기준 포인트는 3GPP 액세스들을 위한 Gi 에 대응한다.
X2	UE 핸드오프들을 위해 이용된 2 개의 상이한 eNodeB 들 사이의 기준 포인트.
Rx	PCRF (240D) 와, 애플리케이션-레벨 세션 정보를 교환하기 위하여 이용되는 애플리케이션 기능 (application function; AF) 사이의 기준 포인트이며, 여기서, AF 는 도 1 에서 애플리케이션 서버 (170) 에 의해 표현된다.

표 1 - EPS/LTE 코어 네트워크 접속 정의들

[0031]

[0032]

도 2d 의 RAN (120) 및 코어 네트워크 (140) 에서 도시된 컴포넌트들의 하이-레벨 설명이 지금부터 설명될 것이다. 그러나, 이 컴포넌트들은 각각 다양한 3GPP TS 표준들로부터 당해 분야에서 잘 알려져 있고, 본원에 포함된 설명은 이 컴포넌트들에 의해 수행된 모든 기능성들의 철저한 설명이 되도록 의도된 것은 아니다.

[0033]

도 2d 를 참조하면, MME 들 (215D 및 220D) 은 EPS 베어러들에 대한 제어 평면 시그널링을 관리하도록 구성된다. MME 기능들은 하기를 포함한다: 비-액세스 계층 (Non-Access Stratum; NAS) 시그널링, NAS 시그널링 보안, 기술간 (inter-technology) 및 기술내 (intra-technology) 핸드오버들을 위한 이동성 관리, P-GW 및 S-GW 선택, 및 MME 변경을 갖는 핸드오버들을 위한 MME 선택.

[0034]

도 2d 를 참조하면, S-GW (230D) 는 RAN (120) 을 향한 인터페이스를 종결시키는 게이트웨이이다. EPS-기반 시스템을 위한 코어 네트워크 (140) 와 연관된 각각의 UE 에 대하여, 소정의 시점에서는, 단일 S-GW 가 있다.

GTP-기반 및 프록시 이동 IPv6(Proxy Mobile IPv6; PMIP)-기반 S5/S8 의 양자에 대한 S-GW (230D) 의 기능들은 하기를 포함한다: 이동성 앵커 포인트 (Mobility anchor point), 패킷 라우팅 및 포워딩, 및 연관된 EPS 베어러의 QoS 클래스 식별자 (QoS Class Identifier; QCI) 에 기초한 디프서브 코드 포인트 (DiffServ Code Point; DSCP) 설정.

- [0035] 도 2d 를 참조하면, P-GW (235D) 는 패킷 데이터 네트워크 (PDN), 예를 들어, 인터넷 (175) 을 향한 SGi 인터페이스를 종결시키는 게이트웨이이다. UE 가 다수의 PDN 들을 액세스하고 있을 경우, 그 UE 에 대해 하나를 초과하는 P-GW 가 있을 수도 있지만; 그러나, S5/S8 접속성 및 Gn/Gp 접속성의 혼합은 전형적으로 그 UE 에 대해 동시에 지원되지 않는다. P-GW 기능들은 GTP-기반 S5/S8 양자에 대해 하기를 포함한다: (심층 패킷 검사 (deep packet inspection) 에 의한) 패킷 필터링, UE IP 어드레스 할당, 운영자간 과금을 고려한, 연관된 EPS 베어러의 QCI 에 기초한 DSCP 설정, 3GPP TS 23.203 에서 정의된 바와 같은 업링크 (UL) 및 다운링크 (DL) 베어러 바인딩, 3GPP TS 23.203 에서 정의된 바와 같은 베어러 바인딩 검증. P-GW (235D) 는 E-UTRAN, GERAN, 또는 UTRAN 중의 임의의 것을 이용하여 GSM/EDGE 라디오 액세스 네트워크 (GSM/EDGE Radio Access Network; GERAN)/UTRAN 단독 UE 들 및 E-UTRAN 가능 UE 들로의 PDN 접속성을 제공한다. P-GW (235D) 는 S5/S8 인터페이스를 통해 E-UTRAN 만을 이용하여 E-UTRAN 가능 UE 들로의 PDN 접속성을 제공한다.
- [0036] 도 2d 를 참조하면, PCRF (240D) 는 EPS-기반 코어 네트워크 (140) 의 정책 및 과금 제어 엘리먼트이다. 비-로밍 (non-roaming) 시나리오에서는, UE 의 인터넷 프로토콜 접속성 액세스 네트워크 (Internet Protocol Connectivity Access Network; IP-CAN) 세션과 연관된 HPLMN 에서 단일 PCRF 가 있다. PCRF 는 Rx 인터페이스 및 Gx 인터페이스를 종결시킨다. 트래픽의 로컬 브레이크아웃 (local breakout) 을 갖는 로밍 시나리오에서는, UE 의 IP-CAN 세션과 연관된 2 개의 PCRF 들이 있을 수도 있다: 홈 PCRF (Home PCRF; H-PCRF) 는 HPLMN 내에 상주하는 PCRF 이고, 방문된-PCRF (Visited PCRF; V-PCRF) 는 방문된 VPLMN 내에 상주하는 PCRF 이다. PCRF 는 3GPP TS 23.203 에서 더욱 상세하게 설명되어 있고, 이러한 바와 같이, 간결함을 위하여 더 설명되지 않을 것이다. 도 2d 에서, (예를 들어, 3GPP 용어에서 AF 로서 지칭될 수 있는) 애플리케이션 서버 (170) 는 인터넷 (175) 을 경유하여 코어 네트워크 (140), 또는 대안적으로 Rx 인터페이스를 경유하여 직접 PCRF (240D) 에 접속된 것으로서 도시되어 있다. 일반적으로, 애플리케이션 서버 (170) (또는 AF) 는 코어 네트워크를 갖는 IP 베어러 자원들 (예를 들어, UMTS PS 도메인 / GPRS 도메인 자원들 / LTE PS 데이터 서비스들) 을 이용하는 애플리케이션들을 제공하는 엘리먼트이다. 애플리케이션 기능의 하나의 예는 IP 멀티미디어 서브시스템 (IP Multimedia Subsystem; IMS) 코어 네트워크 서브 시스템의 프록시-호출 세션 제어 기능 (Proxy-Call Session Control Function; P-CSCF) 이다. AF 는 세션 정보를 PCRF (240D) 에 제공하기 위하여 Rx 기준 포인트를 이용한다. 셀룰러 네트워크를 통해 IP 데이터 서비스들을 제공하는 임의의 다른 애플리케이션 서버는 또한, Rx 기준 포인트를 경유하여 PCRF (240D) 에 접속될 수 있다.
- [0037] 도 2e 는 발명의 실시형태에 따라 EPS 또는 LTE 네트워크 (140A) 에 접속된 개량형 하이 레이트 패킷 데이터 (HRPD) RAN 으로서 구성된 RAN (120) 과, 또한, HRPD 코어 네트워크 (140B) 의 패킷-교환부의 예를 예시한다. 코어 네트워크 (140A) 는 도 2d 에 대하여 위에서 설명된 코어 네트워크와 유사한 EPS 또는 LTE 코어 네트워크이다.
- [0038] 도 2e 에서, eHRPD RAN 은 개량형 BSC (enhanced BSC; eBSC) 및 개량형 PCF (enhanced PCF; ePCF) (215E) 에 접속되는 복수의 기지국 트랜시버 (base transceiver station; BTS) 들 (200E, 205E, 및 210E) 을 포함한다. eBSC/ePCF (215E) 는 S101 인터페이스를 통해 EPS 코어 네트워크 (140A) 내의 MME 들 (215D 또는 220D) 중의 하나, 그리고 EPS 코어 네트워크 (140A) 에서의 다른 엔티티들과 인터페이스하기 위한 A10 및/또는 A11 인터페이스들을 통해 HRPD 서빙 게이트웨이 (HRPD serving gateway; HSGW) (220E) (예를 들어, S103 인터페이스를 통해 S-GW (230D), S2a 인터페이스를 통해 P-GW (235D), Gxa 인터페이스를 통해 PCRF (240D), STa 인터페이스를 통해 3GPP AAA 서버 (도 2d 에서 명시적으로 도시되지 않음) 등) 에 접속할 수 있다. HSGW (220E) 는 HRPD 네트워크들 및 EPS/LTE 네트워크들 사이의 상호 연동 (interworking) 을 제공하기 위하여 3GPP2 에서 정의된다. 인식되는 바와 같이, eHRPD RAN 및 HSGW (220E) 는 레거시 HRPD 네트워크들에서 이용가능하지 않은 EPD/LTE 네트워크들로의 인터페이스 기능성으로 구성된다.
- [0039] eHRPD RAN 으로 다시 돌아가면, EPS/LTE 네트워크 (140A) 와 인터페이스하는 것에 추가하여, eHRPD RAN 은 또한 HRPD 네트워크 (140B) 와 같은 레거시 HRPD 네트워크들과 인터페이스할 수 있다. 인식되는 바와 같이, HRPD 네트워크 (140B) 는 도 2a 로부터의 EV-DO 네트워크와 같은, 레거시 HRPD 네트워크의 일 예의 구현이다. 예를 들어, eBSC/ePCF (215E) 는 A12 인터페이스를 경유하여 인증, 인가, 및 과금 (authentication, authorization and accounting; AAA) 서버 (225E) 와 인터페이스할 수 있거나, A10 또는 A11 인터페이스를 경유하여 PDSN/FA (230E) 에 인터페이스할 수 있다. PDSN/FA (230E) 는 궁극적으로 HA (235A) 에 접속하고, 이 HA (235A) 를 통해, 인터넷 (175) 이 액세스될 수 있다. 도 2e 에서, 어떤 인터페이스들 (예를 들어, A13, A16, H1, H2 등) 은 명시적으로 설명되는 것이 아니라 완벽함을 위하여 도시되어 있고, HRPD 또는 eHRPD 에 친숙한 당해 분야의 숙련자에 의해 이해될 것이다.

- [0040] 도 2b 내지 도 2e 를 참조하면, eHRPD RAN 들 및 HSGW 들 (예를 들어, 도 2) 과 인터페이스하는 LTE 코어 네트워크들 (예를 들어, 도 2d) 및 HRPD 코어 네트워크들은 어떤 경우들에는 (예를 들어, P-GW, GGSN, SGSN 등에 의해) 네트워크-개시된 서비스 품질 (QoS) 을 지원할 수 있다는 것이 인식될 것이다.
- [0041] 도 3 은 발명의 실시형태들에 따라 UE 들의 예들을 예시한다. 도 3 을 참조하면, UE (300A) 는 호출 전화로서 예시되어 있고, UE (300B) 는 터치스크린 (touchscreen) 디바이스 (예를 들어, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터 등) 로서 예시되어 있다. 도 3 에서 도시된 바와 같이, UE (300A) 의 외부 케이싱 (casing) 은 당해 분야에서 알려져 있는 바와 같이 다른 컴포넌트들 중에서, 안테나 (305A), 디스플레이 (310A), 적어도 하나의 버튼 (315A) (예를 들어, PTT 버튼, 전원 버튼, 음량 제어 버튼, 등) 및 키패드 (320A) 로 구성된다. 또한, UE (300B) 의 외부 케이싱은 당해 분야에서 알려져 있는 바와 같이 다른 컴포넌트들 중에서, 터치스크린 디스플레이 (305B), 주변기기 버튼들 (310B, 315B, 320B 및 325B) (예를 들어, 전원 제어 버튼, 음량 또는 진동 제어 버튼, 비행기 모드 토글 버튼, 등), 적어도 하나의 전방-패널 버튼 (330B) (예를 들어, 홈 버튼 (Home button) 등) 으로 구성된다. UE (300B) 의 일부로서 명시적으로 도시되어 있지 않지만, UE (300B) 는, WiFi 안테나들, 셀룰러 안테나들, 위성 위치 시스템 (satellite position system; SPS) 안테나들 (예를 들어, 글로벌 위치 확인 시스템 (global positioning system; GPS) 안테나들) 등을 포함하지만 이것으로 제한되지 않는, UE (300B) 의 외부 케이싱 내에 조립되는 하나 이상의 외부 안테나들 및/또는 하나 이상의 통합된 안테나들을 포함할 수 있다.
- [0042] UE 들 (300A 및 300B) 과 같은 UE 들의 내부 컴포넌트들은 상이한 하드웨어 구성들로 구체화될 수 있지만, 내부 하드웨어 컴포넌트들을 위한 기본적인 하이-레벨 (high-level) UE 구성은 도 3 에서 플랫폼 (302) 으로서 도시되어 있다. 플랫폼 (302) 은, 궁극적으로 코어 네트워크 (140), 인터넷 (175) 및/또는 다른 원격 서버들 및 네트워크들 (예를 들어, 애플리케이션 서버 (170), 웹 URL 들 등) 로부터 기인할 수도 있는 RAN (120) 으로부터 송신된 소프트웨어 애플리케이션들, 데이터 및/또는 커맨드들을 수신 및 실행할 수 있다. 플랫폼 (302) 은 또한, RAN 상호작용 없이 국부적으로 저장된 애플리케이션들을 독립적으로 실행할 수 있다. 플랫폼 (302) 은 애플리케이션 특정 집적 회로 (ASIC; 308) 또는 다른 프로세서, 마이크로프로세서, 로직 회로, 또는 다른 데이터 프로세싱 디바이스에 동작가능하게 결합된 트랜시버 (306) 를 포함할 수 있다. ASIC (308) 또는 다른 프로세서는, 무선 디바이스의 메모리 (312) 에서의 임의의 상주 프로그램들과 인터페이스하는 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스 (application programming interface; API) (310) 계층을 실행한다. 메모리 (312) 는 판독-전용 메모리 (read-only memory; ROM), 랜덤-액세스 메모리 (random-access memory; RAM), 전기적 소거가 가능한 프로그래밍가능한 ROM (electrically erasable programmable ROM; EEPROM), 플래시 카드 (flash card) 들, 또는 컴퓨터 플랫폼들에 공통인 임의의 메모리로 구성될 수 있다. 플랫폼 (302) 은 또한, 다른 데이터 뿐만 아니라, 메모리 (312) 에서 활성으로 이용되지 않는 애플리케이션들을 저장할 수 있는 로컬 데이터베이스 (314) 를 포함할 수 있다. 로컬 데이터베이스 (314) 는 전형적으로 플래시 메모리 셀이지만, 자기 매체들, EEPROM, 광학 매체들, 테이프, 소프트 또는 하드 디스크 (disk) 등과 같은, 당해 분야에서 알려진 바와 같은 임의의 보조 저장 디바이스일 수 있다.
- [0043] 따라서, 발명의 실시형태는 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위한 능력을 포함하는 UE (예를 들어, UE (300A, 300B) 등) 를 포함할 수 있다. 당해 분야의 숙련자들에게 의해 인식되는 바와 같이, 다양한 로직 엘리먼트들은 본원에서 개시된 기능성을 달성하기 위하여 개별 엘리먼트들, 프로세서 상에서 실행된 소프트웨어 모듈들, 또는 소프트웨어 및 하드웨어의 임의의 조합에서 구체화될 수 있다. 예를 들어, 본원에서 개시된 다양한 기능들을 로딩, 저장 및 실행하기 위하여, ASIC (308), 메모리 (312), API (310) 및 로컬 데이터베이스 (314) 가 모두 협력하여 이용될 수도 있고, 이에 따라, 이 기능들을 수행하기 위한 로직은 다양한 엘리먼트들 상에서 분산될 수도 있다. 대안적으로, 기능성은 하나의 개별 컴포넌트 내로 편입될 수 있다. 그러므로, 도 3 에서의 UE 들 (300A 및 300B) 의 특징들은 예시적인 것에 불과한 것으로 고려되어야 하고, 발명은 예시된 특징들 또는 배열에 제한되지 않는다.
- [0044] UE 들 (300A 및/또는 300B) 및 RAN (120) 사이의 무선 통신은 CDMA, W-CDMA, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing; OFDM), GSM, 또는 무선 통신 네트워크 또는 데이터 통신 네트워크에서 이용될 수도 있는 다른 프로토콜들과 같은 상이한 기술들에 기초할 수 있다. 상기에서 논의되고 당해 분야에서 알려진 바와 같이, 음성 송신 및/또는 데이터는 다양한 네트워크들 및 구성들을 이용하여 RAN 으로부터 UE 들로 송신될 수 있다. 따라서, 본원에서 제공된 예시들은 발명의 실시형태들을 제한하도록 의도된 것이 아니고, 발명의 실시형태들의 양태들의 설명에 있어서 보조하기 위한 것에 불과하다.

[0045]

도 4 는 기능성을 수행하도록 구성된 로직을 포함하는 통신 디바이스 (400) 를 예시한다. 통신 디바이스 (400) 는 UE 들 (300A 또는 300B), RAN (120) 의 임의의 컴포넌트 (예를 들어, BS 들 (200A 내지 210A), BSC (215A), 노드 B 들 (200B 내지 210B), RNC (215B), eNodeB 들 (200D 내지 210D) 등), 코어 네트워크 (140) 의 임의의 컴포넌트 (예를 들어, PCF (220A), PDSN (225A), SGSN (220B), GGSN (225B), MME (215D 또는 220D), HSS (225D), S-GW (230D), P-GW (235D), PCRF (240D)), 코어 네트워크 (140) 및/또는 인터넷 (175) 과 결합된 임의의 컴포넌트들 (예를 들어, 애플리케이션 서버 (170) 등을 포함하지만 이것으로 제한되지 않는 상기 언급된 통신 디바이스들 중의 임의의 것에 대응할 수 있다. 따라서, 통신 디바이스 (400) 는 도 1 의 무선 통신 시스템 (100) 을 통해 하나 이상의 다른 엔티티들과 통신하도록 (또는 통신하는 것을 용이하게 하도록) 구성되는 임의의 전자 디바이스에 대응할 수 있다.

[0046]

도 4 를 참조하면, 통신 디바이스 (400) 는 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 을 포함한다. 일 예에서, 통신 디바이스 (400) 가 무선 통신 디바이스 (예를 들어, UE (300A 또는 300B), BS 들 (200A 내지 210A) 중의 하나, 노드 B 들 (200B 내지 210B) 중의 하나, eNodeB 들 (200D 내지 210D) 중의 하나 등) 에 대응할 경우, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 무선 트랜시버 및 연관된 하드웨어 (예를 들어, RF 안테나, MODEM, 변조기 및/또는 복조기 등) 와 같은 무선 통신 인터페이스 (예를 들어, 블루투스 (Bluetooth), WiFi, 2G, CDMA, W-CDMA, 3G, 4G, LTE 등) 를 포함할 수 있다. 또 다른 예에서, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 유선 통신 인터페이스 (예를 들어, 직렬 접속, USB 또는 파이어와이어 (Firewire) 접속, 인터넷 (175) 이 액세스될 수 있게 하는 이더넷 (Ethernet) 접속 등) 에 대응할 수 있다. 따라서, 통신 디바이스 (400) 가 일부의 타입의 네트워크-기반 서버 (예를 들어, PDSN, SGSN, GGSN, S-GW, P-GW, MME, HSS, PCRF, 애플리케이션 서버 (170) 등) 에 대응할 경우, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 일 예에서, 네트워크-기반 서버를 이더넷 프로토콜을 통해 다른 통신 엔티티들에 접속하는 이더넷 카드에 대응할 수 있다. 일 예로서, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 제 1 스트림을 수신하도록 구성된 로직, 및 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신하도록 구성된 로직을 포함할 수도 있다. 추가의 예에서, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은, 통신 디바이스 (400) 가 그 로컬 환경을 감시할 수 있게 하는 센서류 또는 측정 하드웨어 (예를 들어, 가속도계, 온도 센서, 광 센서, 로컬 RF 신호들을 감시하기 위한 안테나 등) 를 포함할 수 있다. 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 또한, 실행될 때, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 의 연관된 하드웨어가 그 수신 및/또는 송신 기능 (들) 을 수행하도록 허용하는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 그러나, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 소프트웨어에 단독으로 대응하지 않고, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 그 기능성을 달성하기 위한 하드웨어에 적어도 부분적으로 의존한다.

[0047]

도 4 를 참조하면, 통신 디바이스 (400) 는 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 을 더 포함한다. 일 예에서, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 은 적어도 프로세서를 포함할 수 있다. 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 에 의해 수행될 수 있는 프로세싱의 타입의 일 예의 구현들은, 결정들을 수행하는 것, 접속들을 확립하는 것, 상이한 정보 옵션들 사이에서 선택들을 행하는 것, 데이터와 관련된 평가들을 수행하는 것, 측정 동작들을 수행하기 위하여 통신 디바이스 (400) 에 결합된 센서들과 상호작용하는 것, (예를 들어, .wmv 대 .avi 와 같은 상이한 프로토콜들 등의 사이에서) 정보를 하나의 포맷으로부터 또 다른 포맷으로 변환하는 것 등을 포함하지만 이것으로 제한되지 않는다. 예를 들어, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 은 제 1 스트림에서 결손 프레임을 검출하도록 구성된 로직, 및 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도하도록 구성된 로직을 포함할 수도 있다. 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 에 포함된 프로세서는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP), ASIC, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (field programmable gate array; FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합에 대응할 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 기존의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신 (state machine) 일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 함께 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성의 조합으로서 구현될 수도 있다. 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 은 또한, 실행될 때, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 의 연관된 하드웨어가 그 프로세싱 기능 (들) 을 수행하도록 허용하는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 그러나, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 은 소프트웨어에 단독으로 대응하지 않고, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 은 그 기능성을 달성하기 위한 하드웨어에 적어도 부분적으로 의존한다.

[0048] 도 4 를 참조하면, 통신 디바이스 (400) 는 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 을 더 포함한다. 일 예에서, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 은 적어도 비-일시적인 (non-transitory) 메모리 및 연관된 하드웨어 (예를 들어, 메모리 제어기 등) 를 포함할 수 있다. 예를 들어, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 에 포함된 비-일시적인 메모리는 RAM, 플래시 메모리, ROM, 소거가능 프로그래밍가능한 ROM (erasable programmable ROM; EPROM), EEPROM, 레지스터들, 하드 디스크 (disk), 분리가능한 디스크 (disk), CD-ROM, 또는 당해 분야에서 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 대응할 수 있다. 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 은 또한, 실행될 때, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 의 연관된 하드웨어가 그 저장 기능 (들) 을 수행하도록 허용하는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 그러나, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 은 소프트웨어에 단독으로 대응하지 않고, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 은 그 기능성을 달성하기 위한 하드웨어에 적어도 부분적으로 의존한다.

[0049] 도 4 를 참조하면, 통신 디바이스 (400) 는 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 을 선택적으로 더 포함한다. 일 예에서, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 적어도 출력 디바이스 및 연관된 하드웨어를 포함할 수 있다. 예를 들어, 출력 디바이스는 비디오 출력 디바이스 (예를 들어, 디스플레이 스크린, USB, HDMI 등과 같이 비디오 정보를 전달할 수 있는 포트), 오디오 출력 디바이스 (예를 들어, 스피커들, USB, HDMI 등과 같이 오디오 정보를 전달할 수 있는 포트), 정보가 진동 디바이스, 및/또는 출력을 위해 포맷될 수 있거나 통신 디바이스 (400) 의 사용자 또는 운영자에 의해 실제로 출력될 수 있게 하는 임의의 다른 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 디바이스 (400) 가 도 3 에서 도시된 바와 같은 UE (300A) 또는 UE (300B) 에 대응할 경우, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 UE (300A) 의 디스플레이 (310A) 또는 UE (300B) 의 터치스크린 디스플레이 (305B) 를 포함할 수 있다. 추가의 예에서는, 로컬 사용자를 가지지 않는 네트워크 통신 디바이스들 (예를 들어, 네트워크 스위치들 또는 라우터들, 원격 서버들 등) 과 같은 어떤 통신 디바이스들에 대해, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 이 생략될 수 있다. 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 또한, 실행될 때, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 의 연관된 하드웨어가 그 제시 기능 (들) 을 수행하도록 허용하는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 그러나, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 소프트웨어에 단독으로 대응하지 않고, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 그 기능성을 달성하기 위한 하드웨어에 적어도 부분적으로 의존한다.

[0050] 도 4 를 참조하면, 통신 디바이스 (400) 는 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 을 선택적으로 더 포함한다. 일 예에서, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 적어도 사용자 입력 디바이스 및 연관된 하드웨어를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자 입력 디바이스는 버튼들, 터치스크린 디스플레이, 키보드, 카메라, 오디오 입력 디바이스 (예를 들어, 마이크로폰, 또는 마이크로폰 잭 등과 같이 오디오 정보를 전달할 수 있는 포트), 및/또는 통신 디바이스 (400) 의 사용자 또는 운영자로부터 정보가 수신될 수 있게 하는 임의의 다른 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 디바이스 (400) 가 도 3 에서 도시된 바와 같은 UE (300A) 또는 UE (300B) 에 대응할 경우, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 키패드 (320A), 버튼들 (315A 또는 310B 내지 325B) 중의 임의의 것, 터치스크린 디스플레이 (305B) 등을 포함할 수 있다. 추가의 예에서는, 로컬 사용자를 가지지 않는 네트워크 통신 디바이스들 (예를 들어, 네트워크 스위치들 또는 라우터들, 원격 서버들 등) 과 같은 어떤 통신 디바이스들에 대해, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 이 생략될 수 있다. 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 또한, 실행될 때, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 의 연관된 하드웨어가 그 입력 수신 기능 (들) 을 수행하도록 허용하는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 그러나, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 소프트웨어에 단독으로 대응하지 않고, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 그 기능성을 달성하기 위한 하드웨어에 적어도 부분적으로 의존한다.

[0051] 도 4 를 참조하면, (405) 내지 (425) 의 구성된 로직들은 도 4 에서 별도의 또는 별개의 블록들로서 도시되어 있지만, 각각의 구성된 로직이 그 기능성을 수행하게 하는 하드웨어 및/또는 소프트웨어는 부분적으로 겹칠 수 있다는 것이 인식될 것이다. 예를 들어, (405) 내지 (425) 의 구성된 로직들의 기능성을 용이하게 하기 위하여 이용된 임의의 소프트웨어는 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 과 연관된 비-일시적인 메모리에 저장될 수 있어서, (405) 내지 (425) 의 구성된 로직들은 각각, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 에 의해 저장된 소프트웨어의 동작에 부분적으로 기초하여 그 기능성 (즉, 이 경우, 소프트웨어 실행) 을 수행한다. 마찬가지로, 구성된 로직들 중의 하나와 직접 연관되는 하드웨어는 때때로 다른 구성된 로직들에 의해 대어 또는 이용될 수 있다. 예를 들어, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 의 프로세서는 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 에 의해 송신되기 전에 데이터를 적절한 포맷으로 포맷할 수 있어서, 정보를 수

신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 과 연관된 하드웨어 (즉, 프로세서) 의 동작에 부분적으로 기초하여 그 기능성 (즉, 이 경우, 데이터의 송신) 을 수행한다.

[0052] 일반적으로, 이와 다르게 명시적으로 기재되지 않으면, 이 개시물의 전반에 걸쳐 이용된 바와 같은 어구 "~하도록 구성된 로직" 은 하드웨어로 적어도 부분적으로 구현되는 실시형태를 환기시키도록 의도된 것이고, 하드웨어에 독립적인 소프트웨어-단독 구현들로 맵핑하도록 의도된 것이 아니다. 또한, 다양한 블록들에서의 구성된 로직 또는 "~하도록 구성된 로직" 은 특정 로직 게이트들 또는 엘리먼트들에 제한되는 것이 아니라, (하드웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합 중의 어느 하나를 경유하여) 본원에서 설명된 기능성을 수행하기 위한 능력을 일반적으로 지칭한다는 것이 인식될 것이다. 따라서, 다양한 블록들에서 예시된 바와 같은 구성된 로직들 또는 "~하도록 구성된 로직" 은 단어 "로직" 을 공유함에도 불구하고 로직 게이트들 또는 로직 엘리먼트들로서 반드시 구현되지는 않는다. 다양한 블록들에서의 로직 사이의 다른 상호작용들 또는 협력은 이하에서 더욱 상세하게 설명된 실시형태들의 검토로부터 당해 분야의 숙련자에게 명백해질 것이다.

[0053] 회선 교환은 2 개의 네트워크 노드들이 이들이 서로 통신할 수 있기 전에 네트워크를 통해 전용 통신 채널 (회선) 을 확립하는 통신 네트워크 방법론이다. 회선은 채널의 전체 대역폭을 보장하고, 호출의 기간 동안에 접속된 상태로 남아 있다. 회선은 노드들이 전기 회로에 의해 물리적으로 접속된 것처럼 기능한다.

[0054] 회선 교환은 음성 호출들을 접속하기 위하여 보편적으로 이용된다. 회선-교환 (CS) 음성 호출 동안에, 어떤 백분율의 프레임들은 누락되거나 손실될 수도 있다 ("프레임 소거" 로 칭해짐). 통신 사업자들은 호출을 송신하기 위해 필요한 전력의 양을 감소시키기 위하여 프레임들의 대략 1 % 이하를 의도적으로 누락시킬 수도 있다. 프레임들은 또한 간섭으로 인해 손실될 수도 있다. CS 호출 동안의 낮은 프레임 소거 레이트 (FER), 예를 들어, 1 % 이하는 전형적으로 두드러지지 않는다. 그러나, 5 내지 10 % 와 같은 더 높은 FER 은 두드러진다.

[0055] 따라서, 개시물은 CS 호출에서 더 높은 FER 을 보상하기 위하여 백업 모드로서의 VoIP 를 제공한다. CS 호출에 대한 FER 이 어떤 문턱치, 전형적으로 1 % 및 5 % 사이를 초과하여 상승할 때, 발신기 디바이스 (originator device) 는 호출에 대한 (패킷-교환 네트워크가 이용가능할 경우) 동시 VoIP 스트림을 설정할 수 있다. CS 호출 스트림을 VoIP 호출 스트림과 동기화한 후, 수신기 디바이스는 CS 스트림에서의 결손 프레임들을 (수신될 경우) VoIP 스트림으로부터의 대응하는 프레임들로 대체할 수 있다.

[0056] CS 스트림에서의 결손 프레임들을 VoIP 스트림으로부터의 프레임들로 언제 대체할 것인지를 결정하기 위하여 FER 문턱치를 이용하는 것이 아니라, 일 양태는 "버스트 에러 (burst error)" 검출 및 보고를 이용할 수 있다. "버스트 에러" 는 짧은 시간 주기 동안에 더욱 극단적인 FER, 예를 들어, 2 초의 기간 내에 20 % FER 이다. 이 경우, 전체적인 FER 은 1 % 또는 그 미만으로 머물 수도 있지만, 우연한 "버스트 에러" 는 스트림에서 두드러진 아티팩트 (artifact) 를 야기시킬 수도 있다. 따라서, 이 버스트 동안의 CS 스트림에서의 결손 프레임들은 VoIP 스트림으로부터의 프레임들로 대체될 수 있다. 또 다른 양태에서, 사용자는 호출의 강인성 (robustness) 을 증가시키기 위하여 FER 문턱치를 1 % 내지 5 % 보다 훨씬 더 낮은 레벨로 설정할 수도 있다.

[0057] CS 호출들에 대하여, 프레임들은 물리적 계층에서 송신되고, 이것은 프레임들이 어떻게 플레이되는지를 제어하기 위한 더 상위 계층이 없다는 것을 의미한다. 따라서, 프레임들은 이들이 수신되는 대로 플레이된다. 그러나, VoIP 호출들에 대하여, RTP 계층은 (RTP 헤더를 경유하여) 타임스탬프 및 시퀀스 번호를 각각의 패킷에 배정함으로써 프레임들이 플레이되는 순서를 제어한다. 따라서, CS 스트림에서의 결손 프레임들을 VoIP 스트림으로부터의 대응하는 프레임들로 대체하기 위하여, 수신 디바이스는 CS 스트림을 VoIP 스트림과 어떻게 동기화할 것인지를 결정해야 한다.

[0058] 동일한 음성 데이터를 포함하는 소정의 CS 프레임 및 VoIP 패킷에 대하여, CS 프레임 및 VoIP 패킷 사이에서 동일한 다른 정보는 프레임 레이트 및 프레임 길이, 그리고 아마도 용량 동작 포인트 (capacity operating point; COP) 모드이다. CS 스트림을 VoIP 스트림을 비트-대-비트 (bit-by-bit) 에 기초하여 비교하는 것은 자원 집약적이다. 따라서, CS 스트림 및 VoIP 스트림을 동기화하기 위하여, 수신기 디바이스는 CS 프레임 스트림에서 일련의 스트림들을 선택할 수 있고, 일치하는 일련의 프레임 레이트들 또는 프레임 길이들을 갖는 일련의 프레임들에 대한 VoIP 스트림을 검색할 수 있다. 즉, 수신기는 CS 스트림에서의 프레임 레이트/길이 패턴들을 VoIP 스트림에서의 동일한 프레임 레이트/길이 패턴에 일치시킬 수 있다.

[0059] 일단 수신기가 일치하는 일련의 프레임들을 식별하였으면, 수신기는 2 개의 일련의 것들이 실제로 일치하고 프레임 레이트/길이 일련의 일치가 간단하게 합치가 아니었음을 검증하기 위하여 일치하는 일련의 프레임들의 각

각의 하나 이상의 프레임들 내의 데이터를 비교할 수 있다. 데이터가 일치할 경우, 수신기는 CS 스트림 및 VoIP 스트림 사이의 시간 오프셋 (time offset) 을 연산할 수 있고, CS 프레임 플레이아웃 (playout) 시간 슬라이스들을 착신 VoIP RTP 패킷 시퀀스 번호들과 일치시키기 위하여 각각의 인바운드 패킷 (inbound packet) 상의 시간 오프셋을 이용할 수 있다.

[0060] CS 스트림에서 소거 (즉, 누락된 프레임) 가 있을 때마다, 수신기는 그것을 VoIP 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체할 수 있음으로써, 호출 품질이 악화되지 않는 것을 보장할 수 있다. CS 스트림이 그 전형적인 FER 로 복귀하고 그것을 어떤 주기 동안에 지속시킬 경우, VoIP 스트림은 그것이 더 이상 필요하지 않으므로 누락될 수 있다.

[0061] 도 5 는 개시물의 양태에 따라 예시적인 네트워크를 예시한다. 도 5 에서, 발신기 UE (502) 는 CS 네트워크 (510) 를 통해 수신기 UE (504) 와 통신하고 있다. CS 스트림의 예시적인 섹션은 일련의 프레임 데이터 (fd) (512), 대응하는 일련의 타임스탬프들 (ts) (514), 및 대응하는 일련의 프레임 레이트들 (r) (516) 을 포함한다. 도시된 CS 스트림 섹션의 각각의 컬럼 (column) 은 CS 프레임에 대응한다. 타임스탬프는 프레임이 UE (504) 에서 수신되는 시간이다.

[0062] UE (502) 는 또한, 라우터 (506), 애플리케이션 서버 (170), 및 라우터 (508) 를 통해 VoIP 스트림을 UE (504) 로 송신하고 있다. VoIP 스트림의 예시적인 섹션은 일련의 시퀀스 번호들 (sq) (522), 대응하는 일련의 프레임 레이트들 (r) (524), 및 대응하는 일련의 프레임 데이터 (fd) (526) 를 포함한다. 도시된 VoIP 스트림 섹션의 각각의 컬럼은 VoIP 패킷에 대응한다. VoIP 패킷은 다수의 프레임들을 포함할 수도 있고, 이 경우, 수신기 UE (504) 는 서브-인덱스 값을 각각의 프레임에 배정할 수 있고, VoIP 패킷의 시퀀스 번호가 아니라 프레임들을 식별하기 위하여 그 값을 이용할 수 있다.

[0063] 도 5 에서 도시된 바와 같이, 도시된 CS 스트림 섹션은 VoIP 스트림의 프레임 레이트들의 패턴 (529) 과 일치하는 프레임들의 패턴 (519) 을 포함한다. CS 스트림에서의 프레임 레이트들의 패턴 (519) 의 적어도 하나의 프레임 데이터 (517) 는 VoIP 스트림에서의 프레임 레이트들의 패턴 (529) 의 대응하는 프레임 데이터 (527) 와 동일해야 한다. 수신 UE (504) 는 프레임 레이트들의 일치하는 패턴들 (519 및 529) 을 식별할 수 있고, 각각의 스트림의 대응하는 프레임 데이터의 적어도 하나, 여기서는, 프레임 데이터 (517 및 527) 가 동일한지 여부를 결정할 수 있다. 이들이 그러할 경우, UE (504) 는 타임 스탬프 (ts3) 를 갖는 CS 프레임이 시퀀스 번호 (sq0) 를 갖는 VoIP 패킷에 대응하는 것을 알고 있다. 다음으로, UE (504) 는 CS 스트림에서의 프레임들에 대한 예상된 도달 시간 및 VoIP 스트림에 대한 시퀀스 번호를 이용하여 2 개의 스트림들 사이의 시간 오프셋을 결정할 수 있다.

[0064] 일단 UE (504) 가 시간 오프셋을 결정하면, UE (504) 가 CS 스트림에서 소거들을 채우기 위하여 VoIP 스트림을 이용할 수 있도록, VoIP 스트림의 충분한 패킷들 또는 프레임들을 버퍼링하기 위하여 CS 스트림을 일시정지시키거나 느리게 할 수 있다. 예를 들어, CS 스트림은 VoIP 스트림 이전에 대략 300 ms 또는 15 프레임들일 것이다. 대안적으로, UE (504) 는 VoIP 스트림을 버퍼링하여 VoIP 스트림이 CS 스트림을 따라잡도록 하기 위하여, CS 스트림에서의 프레임들의 다음의 상당한 중단 (outage) 까지 대기할 수 있다.

[0065] 도 5 는 또한, UE (504) 가 스트림들을 동기화한 후에, UE (502) 가 CS 프레임들의 스트림 (532) 및 VoIP 프레임들의 스트림 (542) 을 UE (504) 로 송신하는 것을 예시한다. UE (504) 는 CS 스트림 (532) 및 VoIP 스트림 (542) 사이의 오버 디 에어 (over the air; OTA) 및 네트워크 래그 (network lag) 를 고려하기 위하여 CS 스트림 (532) 의 첫 번째 4 개의 스트림들을 버퍼링한다. UE (504) 는 CS 스트림의 프레임이 수신되는 시간 및 VoIP 스트림의 대응하는 프레임이 수신되는 시간 사이의 시간의 주기를 결정함으로써, 이 래그 시간 또는 시간 오프셋을 결정한다. 대안적으로, UE (504) 는 CS 스트림의 프레임이 수신되는 시간을, VoIP 스트림의 대응하는 프레임이 송신되는 시간과 비교함으로써, 시간 래그를 결정할 수 있다. UE (504) 가 버퍼링하는 프레임들의 수는 또한, 아웃-오브-오더 (out-of-order) VoIP 패킷들을 재순서화하기 위하여 디지터 (dejitter; DJ) 버퍼에 의해 요구된 시간을 고려한다.

[0066] 도 5 의 예에서, CS 프레임들 (534 및 536) 은 누락된다. UE (504) 는 CS 스트림 (532) 을 VoIP 스트림 (542) 에 이미 동기화하였으므로, UE (504) 는 CS 프레임들 (534 및 536) 이 VoIP 패킷들 (544 및 546) 에 각각 대응한다는 것을 알고 있다. 도시된 바와 같이, UE (504) 는 버퍼링된 VoIP 패킷들 (544 및 546) 을 가진다. 따라서, CS 프레임들 (534 및 536) 이 이와 다르게 플레이될 때에는, UE (504) 가 VoIP 패킷들 (544 및 546) 을 플레이아웃 (play out) 한다. 이러한 방법으로, CS 스트림에서는 갭 (gap) 이 전혀 없다.

- [0067] 프레임 소거들은 불연속 송신 (discontinuous transmission; DTX) 과는 상이하다는 것에 주목해야 한다. DTX 는 송신의 결여이며, 여기서, 주기적 세션 식별자 (session identifier; SID) 는 수신되는 한편, 프레임 소거들은 전송기가 송신하였지만 수신기가 수신하지 않았던 누락된 프레임들이다. 어느 방법이든지, 결과는 수신기가 플레이아웃하기 위한 큐 (queue) 에서 프레임을 가지지 않는다는 것이다. 그러나, DTX 프레임들은 호출 동안에 "편안한 잡음 (comfort noise)" 을 제공하므로, DTX 프레임들을 대체함에 있어서 가치가 거의 없다. 그러나, 알려진 DTX 구간에 있을 때에는, 프레임들을 대체하기 위하여 호출 스트림을 일시정지시키는 것을 억제함에 있어서 가치가 있다.
- [0068] 도 6 은 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 예시적인 흐름을 예시한다. 도 6 에서 예시된 흐름은 도 5 에서의 UE (504) 와 같이, 제 1 스트림을 수신하는 UE 에 의해 수행될 수도 있다. (610) 에서, UE 는 제 1 스트림을 수신한다. (620) 에서, UE 는 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신한다. (630) 에서, UE 는 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 검출한다. (640) 에서, UE 는 제 1 스트림에서의 결손 프레임을 제 2 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 것을 시도한다.
- [0069] 도 7 은 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 예시적인 흐름을 예시한다. 도 7 에서 예시된 흐름은 도 5 에서의 UE (504) 와 같이, 제 1 스트림을 수신하는 UE 에 의해 수행될 수도 있다. 도 7 에서 예시된 흐름은 도 6 에서 예시된 흐름을 더욱 깊이 있게 도시한다.
- [0070] (705) 에서, 수신기 UE 는 도 6 의 (610) 에서와 같이, 보장된 인-오더 (in-order) 전달 스트림과 같은 제 1 스트림을 수신한다. 보장된 인-오더 전달 스트림은 CS 스트림과 같이, 스트림의 프레임들 또는 패킷들이 인-오더로 전달되도록 보장되는 임의의 스트림일 수도 있다. 그러나, 보장된 인-오더 스트림은 적어도 시퀀스 번호 및/또는 타임스탬프를 결여하는 RTP 헤더와 같은 감소된 RTP 헤더를 갖는 VoIP 스트림일 수도 있다. 전달 후에 VoIP 패킷들을 재순서화, 즉, 디지털하기 위하여 이용하기 위한 시퀀스 번호 또는 타임스탬프가 전혀 없을 것이므로, 네트워크는 이러한 VoIP 스트림 인-오더의 전달을 보장해야 할 것이다.
- [0071] (710) 에서, UE 는 도 6 의 (620) 에서와 같이, 아웃-오브-오더 전달 스트림과 같은, 제 1 스트림에 대응하는 제 2 스트림을 수신한다. 아웃-오브-오더 전달 스트림은 비-보장된 순서를 갖는 신뢰성 없는 스트림이며, 즉, 전달, 순서화, 또는 복제 보호의 보장이 없다. VoIP 패킷 스트림과 같은 패킷-교환 스트림은 아웃-오브-오더 전달 스트림의 일 예이다. 아웃-오브-오더 스트림은 보장된 인-오더 스트림의 FER 이 문턱치보다 더 높은 것에 응답하여 수신될 수 있다. 문턱치는 1 % 내지 5 % FER 일 수도 있다. 발신기 UE 는 FER 이 문턱치를 초과함을 검출할 시에 아웃-오브-오더 스트림을 개시할 수 있거나, 수신 UE 는 FER 이 문턱치를 초과함을 검출할 시에 발신기 UE 가 아웃-오브-오더 스트림을 개시하는 것을 요청할 수 있다. 대안적으로, 도 1 에서의 애플리케이션 서버 (170) 와 같은 애플리케이션 서버는 FER 을 결정하기 위하여 CS 네트워크 또는 수신기 UE 와 통신할 수 있고, 그것이 문턱치를 초과할 경우, 애플리케이션 서버는 발신기 UE 가 아웃-오브-오더 스트림을 개시하도록 지시할 수 있다. 또 다른 대안으로서, 아웃-오브-오더 스트림은 인-오더 스트림이 수신되고 있는 전체 시간에 수신될 수 있다. 아웃-오브-오더 스트림을 확립하기 위하여, 발신기 UE 및 수신기 UE 양자는 Wi-Fi 네트워크와 같은 패킷-교환 네트워크를 액세스해야 한다.
- [0072] (715) 에서, 수신기 UE 는 보장된 인-오더 스트림에서의 일련의 프레임들의 프레임 레이트들 또는 프레임 길이들을, 아웃-오브-오더 스트림에서의 일련의 프레임들의 프레임 레이트들 또는 프레임 길이들과 비교한다. 도 5 의 예에서, UE (504) 는 일련의 4 개의 프레임들을 비교하였다. 그러나, 수신기 UE 는 일련의 더 많거나 더 적은 프레임들을 비교할 수 있다. 또한, 프레임들은 시퀀스로 되어 있을 필요가 있는 것이 아니라, 두 프레임마다 하나씩 등과 같은 임의의 패턴일 수 있다.
- [0073] (720) 에서, 수신기 UE 는 보장된 인-오더 스트림에서의 일련의 프레임들의 프레임 레이트들/길이들이 아웃-오브-오더 스트림에서의 일련의 프레임들의 프레임 레이트들/길이들과 일치하는지 아닌지 여부를 결정한다. 이들이 일치하지 않을 경우, 흐름은 (715) 로 복귀하고, UE 는 보장된 인-오더 및/또는 아웃-오브-오더 스트림들에서 상이한 일련의 프레임들을 선택한다.
- [0074] 그러나, 이들이 일치할 경우, (725) 에서, 수신기 UE 는 보장된 인-오더 스트림의 식별된 일련의 프레임 레이트들/길이들의 적어도 하나의 프레임에서의 프레임 데이터를, 아웃-오브-오더 스트림의 일치하는 일련의 프레임 레이트들/길이들의 대응하는 프레임의 프레임 데이터와 비교한다. 수신기 UE 는 대안적으로, 일치하는 일련의 프레임들 내의 다수의 프레임들에 대한 프레임 데이터를 비교할 수 있다. 수신기 UE 는 프레임 데이터의 비트-대-비트 비교를 행한다.

- [0075] (730) 에서, 수신기 UE 는 보장된 인-오더 스트림의 일련의 프레임들에서의 적어도 하나의 프레임의 프레임 데이터가 아웃-오브-오더 스트림의 일련의 프레임들에서의 대응하는 프레임의 프레임 데이터와 동일하지 아닌지 여부를 결정한다. 이들이 동일하지 않을 경우, 흐름은 (715) 로 복귀하고, UE 는 보장된 인-오더 및/또는 아웃-오브-오더 스트림들에서 상이한 일련의 프레임들을 선택한다.
- [0076] 그러나, 프레임 데이터가 동일할 경우, (735) 에서는, 수신기 UE 가 보장된 인-오더 프레임의 타임스탬프를 아웃-오브-오더 프레임의 시퀀스 번호에 대응시킨다. 보장된 인-오더 스트림의 타임스탬프들은 보장된 인-오더 프레임이 수신되었던 시간을 나타낸다. 이 점으로부터, 보장된 인-오더 스트림에서의 다음 프레임은 아웃-오브-오더 스트림에서의 다음 프레임 등에 대응할 것이다.
- [0077] 아웃-오브-오더 스트림에서의 패킷은 다수의 프레임들을 포함할 수도 있다. 따라서, 수신기 UE 는 보장된 인-오더 프레임의 타임스탬프를 아웃-오브-오더 패킷의 시퀀스 번호에 간단하게 일치시키지 않을 수도 있다. 오히려, 수신기 UE 는 서브-인덱스 번호를 패킷 내의 각각의 프레임에 배정할 필요가 있을 수도 있고, 서브-인덱스 번호를 타임스탬프에 일치시킬 필요가 있을 수도 있다. 예를 들어, "4" 의 시퀀스 번호를 가지며 4 개의 프레임들을 포함하는 패킷이 주어지면, 프레임들은 예를 들어, "4-0", "4-1", "4-2", 및 "4-3" 의 서브-인덱스 값들을 배정받을 수 있다.
- [0078] 보장된 인-오더 스트림 및 아웃-오브-오더 스트림에서 일치하는 일련의 프레임들을 발견한 후, 수신기 UE 는 다른 일치하는 일련의 프레임들을 찾을 필요가 없다. 그러나, UE 는 더 이전에 결정된 동기화가 여전히 올바르다는 것을 보장하기 위하여 (715) 내지 (735) 를 주기적으로 반복할 수 있다. 대안적으로, 수신기 UE 는 보장된 인-오더 및 아웃-오브-오더 스트림들을 연속적으로 감시할 수 있다.
- [0079] 아웃-오브-오더 스트림에 대한 소정의 데이터의 청크 (chunk) 는 아웃-오브-오더 스트림을 송신함에 있어서 요구된 추가적인 오버헤드 (overhead) 로 인해 동일한 데이터의 청크가 보장된 인-오더 스트림에서 전달된 후에 거의 항상 전달될 것이다. 따라서, (740) 에서, 수신기 UE 는 아웃-오브-오더 스트림 및 보장된 인-오더 스트림 사이의 래그 시간을 결정할 수 있다. 이 래그 시간은 아웃-오브-오더 스트림을 송신함에 있어서 고유한 OTA 및 네트워크 래그 시간이다. 아웃-오브-오더 패킷은 발신기 UE 가 패킷을 생성/송신한 시간을 표시하는 타임스탬프를 포함한다. 수신기 UE 는 이 타임스탬프를 패킷이 수신되는 시간과 비교함으로써 래그 시간을 결정할 수 있다. 대안적으로, 수신기 UE 는 보장된 인-오더 스트림의 프레임이 수신되는 시간 및 아웃-오브-오더 스트림의 대응하는 프레임이 수신되는 시간 사이의 시간의 주기를 결정함으로써 래그 시간을 결정할 수 있다. 또 다른 대안으로서, 수신기 UE 는 보장된 인-오더 스트림의 프레임이 수신되는 시간을, 아웃-오브-오더 스트림의 대응하는 프레임이 송신되는 시간과 비교함으로써 시간 래그를 결정할 수 있다.
- [0080] (745) 에서, 일단 수신기 UE 가 래그 시간을 결정하면, UE 가 보장된 인-오더 스트림에서 소거들을 채우기 위하여 아웃-오브-오더 스트림을 이용할 수 있을 정도로 아웃-오브-오더 스트림의 충분한 패킷들 또는 프레임들을 버퍼링하기 위하여 보장된 인-오더 스트림을 일시정지시키거나 느리게 할 수 있다. 예를 들어, CS 스트림은 VoIP 스트림 이전에 대략 300 ms 또는 15 프레임들일 수도 있다. 대안적으로, 수신기 UE 는 아웃-오브-오더 스트림을 버퍼링하여 아웃-오브-오더 스트림이 보장된 인-오더 스트림을 따라잡도록 하기 위하여, 보장된 인-오더 스트림에서의 프레임들의 다음의 상당한 중단까지 대기할 수 있다.
- [0081] 수신기 UE 는 또한, 아웃-오브-오더 스트림이 디지털 버퍼에서 지연되는 시간을 고려하기 위하여 인-오더 스트림을 지연시킬 수 있다. 디지털 버퍼에서 버퍼링하기 위한 프레임들의 수는 적응적 워터마크 (adaptive watermark) 를 이용하여 결정될 수 있다. 수신기 UE 가 보장된 인-오더 스트림에서 소거를 채우기 위한 시간에 있어서 아웃-오브-오더 프레임을 가지지 않을 경우, 수신기 UE 는 디지털 버퍼 크기를 증가시킬 수 있다. 수신기 UE 가 인-오더 스트림에서 필요하게 될 곳의 상당히 이전에 아웃-오브-오더 프레임을 수신할 경우, 수신기 UE 는 디지털 버퍼 크기를 감소시킬 수 있다. 일단 보장된 인-오더 스트림이 버퍼링된 아웃-오브-오더 프레임의 시점을 통과하였으면, 아웃-오브-오더 프레임은 버퍼로부터 제거될 수 있다.
- [0082] (750) 에서, 수신기 UE 는 보장된 인-오더 스트림에서 프레임 소거가 있었는지 아닌지 여부를 결정한다. 없었을 경우, 수신기 UE 는 있을 때까지 대기한다. 그러나, (도 6 의 (630) 에 대응하는) 소거가 있을 경우, (755) 에서, 수신기 UE 는 대응하는 프레임이 아웃-오브-오더 스트림으로부터 이용가능한지 아닌지 여부를 결정한다. 하나가 이용가능하지 않을 경우, 흐름은 또 다른 프레임 소거를 대기한다. 그러나, 이용가능한 프레임이 있을 경우, (760) 에서, 수신기 UE 는 보장된 인-오더 스트림에서의 누락된 프레임을 아웃-오브-오더 스트림으로부터의 대응하는 프레임으로 대체한다. 블록들 (755 및 760) 은 도 6 의 (640) 에 대응한다.

다음으로, 흐름은 또 다른 프레임 소거에 대한 보장된 인-오더 스트림을 감시하는 것을 계속한다.

- [0083] 대안으로서, 블록 (750) 은 건너뛰어질 수 있고, 흐름은 (745) 로부터 (755 및 760) 으로 진행할 수 있고, 여기서, 이용가능할 경우, 아웃-오브-오더 스트림에서 수신된 데이터는 인-오더 스트림으로 복사된다. 이것은 인-오더 스트림에서 프레임 소거가 있는지 여부에 관계없이, 인-오더 스트림에서 이미 수신된 프레임들이 아웃-오브-오더 스트림으로부터의 대응하는 프레임들로 겹쳐쓰기 되는 것을 의미한다. 이 대안의 장점은 그것을 구현하기 위한 로직이 더욱 간단할 수도 있다는 것이다.
- [0084] 보장된 인-오더 스트림의 FER 이 FER 문턱치 미만으로 떨어지고 그것을 어떤 시간 주기 동안에 지속시킬 경우, 아웃-오브-오더 스트림이 더 이상 필요하지 않으므로, 수신기 UE 는 아웃-오브-오더 스트림을 누락시킬 수 있다. 대안적으로, 발신기 및 수신기 UE 들은 호출의 나머지 동안에 아웃-오브-오더 스트림을 유지할 수 있다. 수신기 UE 가 아웃-오브-오더 스트림을 누락시킬 경우, 그것은 또한, 보장된 인-오더 스트림이 아웃-오브-오더 스트림과 일치시키기 위하여 더 이상 지연되지 않도록 보장된 인-오더 스트림의 속도를 높일 수 있다.
- [0085] 도 8 은 제 1 스트림에서 프레임 소거들을 선택적으로 패치하기 위한 일 예의 클라이언트 디바이스 장치 (800) 를 예시한다. 수신하기 위한 모듈 (810) 은 적어도 일부의 양태들에서, 예를 들어, 본원에서 논의된 바와 같은 통신 디바이스 (예를 들어, 송신기/트랜시버) 에 대응할 수도 있다. 수신하기 위한 모듈 (820) 은 적어도 일부의 양태들에서, 예를 들어, 본원에서 논의된 바와 같은 통신 디바이스 (예를 들어, 수신기/트랜시버) 에 대응할 수도 있다. 검출하기 위한 모듈은 적어도 일부의 양태들에서, 예를 들어, 본원에서 논의된 바와 같은 프로세싱 디바이스 (예를 들어, 마이크로프로세서, ASIC 등) 에 대응할 수도 있다. 시도하기 위한 모듈 (840) 은 적어도 일부의 양태들에서, 예를 들어, 본원에서 논의된 바와 같은 프로세싱 디바이스 (예를 들어, 마이크로프로세서, ASIC 등) 에 대응할 수도 있다.
- [0086] 도 8 의 모듈들의 기능성은 본원에서 교시사항들과 일치하는 다양한 방법들로 구현될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 이 모듈들의 기능성은 하나 이상의 전기적 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 이 블록들의 기능성은 하나 이상의 프로세서 컴포넌트들을 포함하는 프로세싱 시스템으로서 구현될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 이 모듈들의 기능성은 예를 들어, 하나 이상의 집적 회로들 (예를 들어, ASIC) 의 적어도 부분을 이용하여 구현될 수도 있다. 본원에서 논의된 바와 같이, 집적 회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 관련된 컴포넌트들, 또는 그 일부의 조합을 포함할 수도 있다. 따라서, 상이한 모듈들의 기능성은 예를 들어, 집적 회로의 상이한 서브세트들로서, 소프트웨어 모듈들의 세트의 상이한 서브세트들로서, 또는 그 조합으로서 구현될 수도 있다. 또한, (예를 들어, 집적 회로 및/또는 소프트웨어 모듈들의 세트의) 소정의 서브세트는 하나를 초과하는 모듈에 대한 기능성의 적어도 부분을 제공할 수도 있다는 것이 인식되어야 한다.
- [0087] 추가로, 본원에서 설명된 다른 컴포넌트들 및 기능들뿐만 아니라 도 8 에 의해 표현된 컴포넌트들 및 기능들은 임의의 적당한 수단을 이용하여 구현될 수도 있다. 이러한 수단은 또한, 적어도 부분적으로 본원에서 교시된 바와 같은 대응하는 구조를 이용하여 구현될 수도 있다. 예를 들어, 도 8 의 컴포넌트들에 "대한 모듈" 과 함께 위에서 설명된 컴포넌트들은 또한, 유사하게 지정된 "~위한 수단" 기능성에 대응할 수도 있다. 따라서, 일부의 양태들에서는, 이러한 수단 중의 하나 이상은 프로세서 컴포넌트들, 집적 회로들, 또는 본원에서 교시된 바와 같은 다른 적당한 구조 중의 하나 이상을 이용하여 구현될 수도 있다.
- [0088] 일부의 양태들에서, 장치 또는 장치의 임의의 컴포넌트는 본원에서 교시된 바와 같은 기능성을 제공하도록 구성될 (또는 동작가능하거나 구비될) 수도 있다. 이것은 예를 들어: 기능성을 제공하도록 장치 또는 컴포넌트를 제조 (예를 들어, 가공) 함으로써; 기능성을 제공하도록 장치 또는 컴포넌트를 프로그래밍함으로써; 또는 일부의 다른 적당한 구현 기법의 이용을 통해 달성될 수도 있다. 하나의 예로서, 집적 회로는 필수적인 기능성을 제공하도록 가공될 수도 있다. 또 다른 예로서, 집적 회로는 필수적인 기능성을 지원하도록 가공될 수도 있고, 다음으로, 필수적인 기능성을 제공하도록 (예를 들어, 프로그래밍을 통해) 구성될 수도 있다. 또 다른 예로서, 프로세서 회로는 필수적인 기능성을 제공하기 위한 코드를 실행할 수도 있다.
- [0089] 당해 분야의 숙련자들은 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중의 임의의 것을 이용하여 표현될 수도 있다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 상기 설명의 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학 펄스들 또는 입자들, 또는 그 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0090] 또한, 당해 분야의 숙련자들은 본원에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리적 블록들,

모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양자의 조합들로서 구현될 수도 있다는 것을 인식할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이 교환가능성을 명확하게 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 일반적으로 그 기능성의 측면에서 위에서 설명되었다. 이러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특별한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 종속된다. 숙련된 기술자들은 각각의 특별한 애플리케이션을 위한 다양한 방법들로 설명된 기능성을 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 관점들은 본 발명의 범위로부터의 이탈을 야기시키는 것으로 해석되지 않아야 한다.

[0091]

본원에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리적 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 애플리케이션 특정 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능한 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능한 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 기존의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신 (state machine) 일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 함께 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성의 조합으로서 구현될 수도 있다.

[0092]

본원에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 직접 구체화될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM, 플래시 메모리, ROM, EPROM, EEPROM, 레지스터들, 하드 디스크, 분리가능한 디스크, CD-ROM, 또는 당해 분야에서 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 정보를 저장 매체에 기록할 수 있도록 프로세서에 결합된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 일체적일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 상주할 수도 있다. ASIC 은 사용자 단말 (예를 들어, UE) 에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에서 개별 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

[0093]

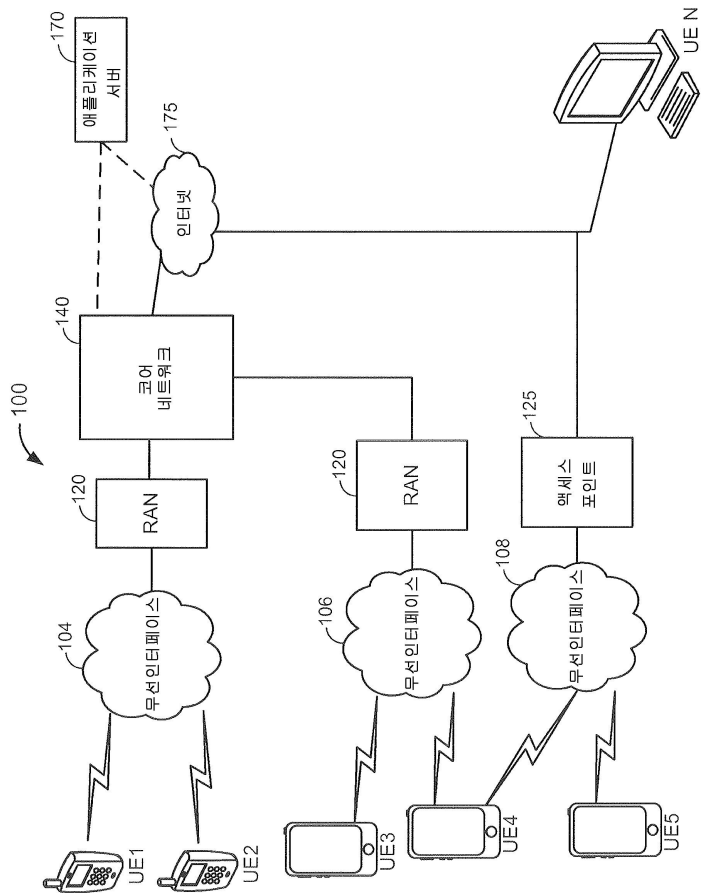
하나 이상의 예시적인 실시형태들에서는, 설명된 기능들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현될 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서, 컴퓨터-판독가능한 매체 상에 저장되거나, 컴퓨터-판독가능한 매체를 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터-판독가능한 매체들은, 하나의 장소로부터 또 다른 장소까지의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들의 양자를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터-판독가능한 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 회망하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하기 위해 이용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터-판독가능한 매체로 적절하게 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (digital subscriber line; DSL), 또는 무선 기술들 예컨대, 적외선, 라디오 (radio), 및 마이크로파 (microwave) 를 이용하여, 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신될 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL, 또는 무선 기술들 예컨대, 적외선, 라디오, 및 마이크로파는 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 이용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광학 디스크 (optical disc), 디지털 다기능 디스크 (digital versatile disc; DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (blu-ray disc) 를 포함하고, 여기서, 디스크 (disk) 들은 통상 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크 (disc) 들은 데이터를 레이저들로 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 컴퓨터-판독가능한 매체들의 범위 내에 또한 포함되어야 한다.

[0094]

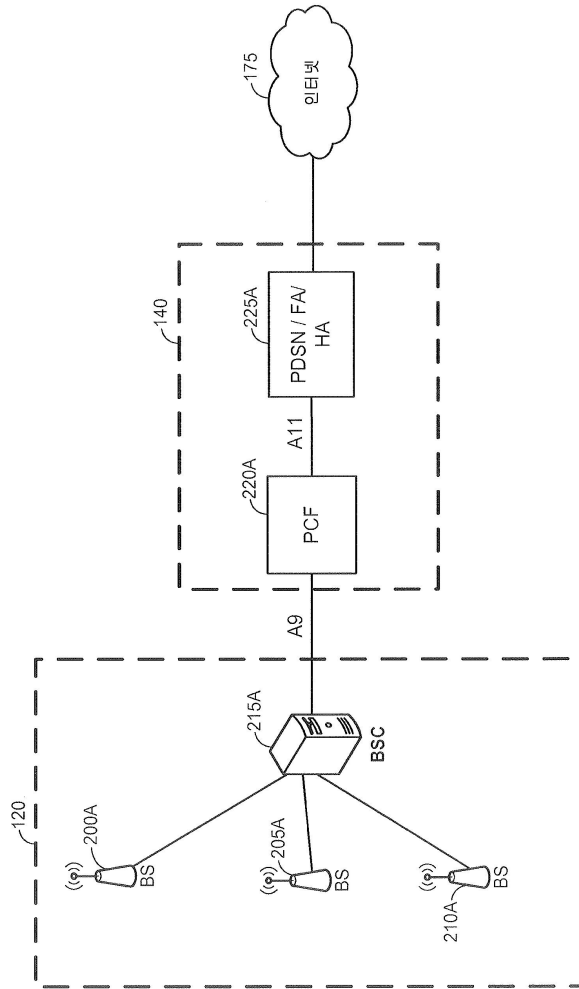
상기한 개시물은 개시물의 발명의 예시적인 실시형태들을 도시하지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와 같은 발명의 범위로부터 이탈하지 않으면서, 다양한 변경들 및 수정들이 본원에서 행해질 수 있다는 것에 주목해야 한다. 본원에서 설명된 발명의 실시형태들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들 및/또는 작동들은 임의의 특별한 순서로 수행될 필요가 없다. 또한, 발명의 엘리먼트들은 단수 형태로 설명 또는 청구될 수도 있지만, 단수에 대한 제한이 명시적으로 기재되어 있지 않을 경우에는 복수가 고려된다.

도면

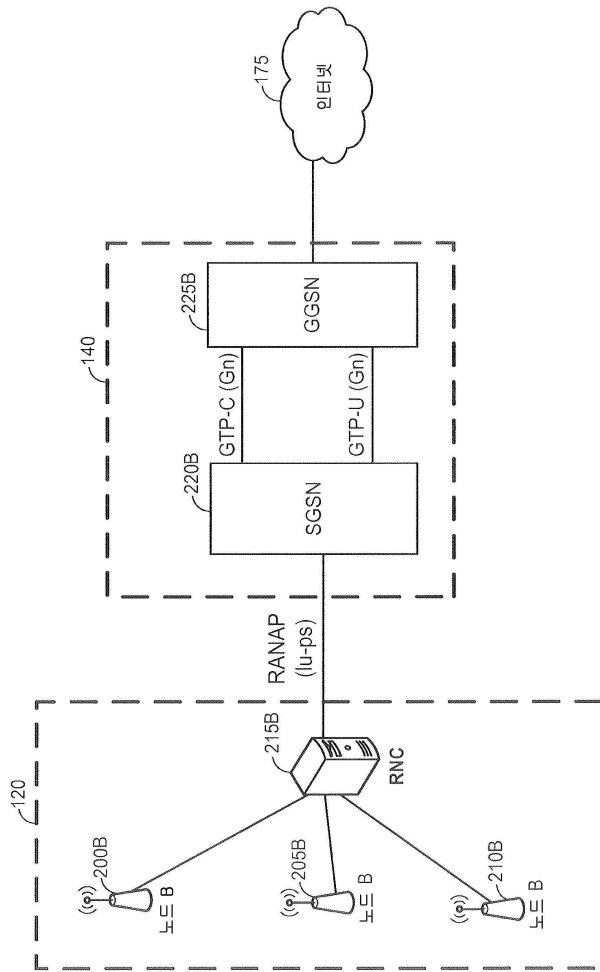
도면1



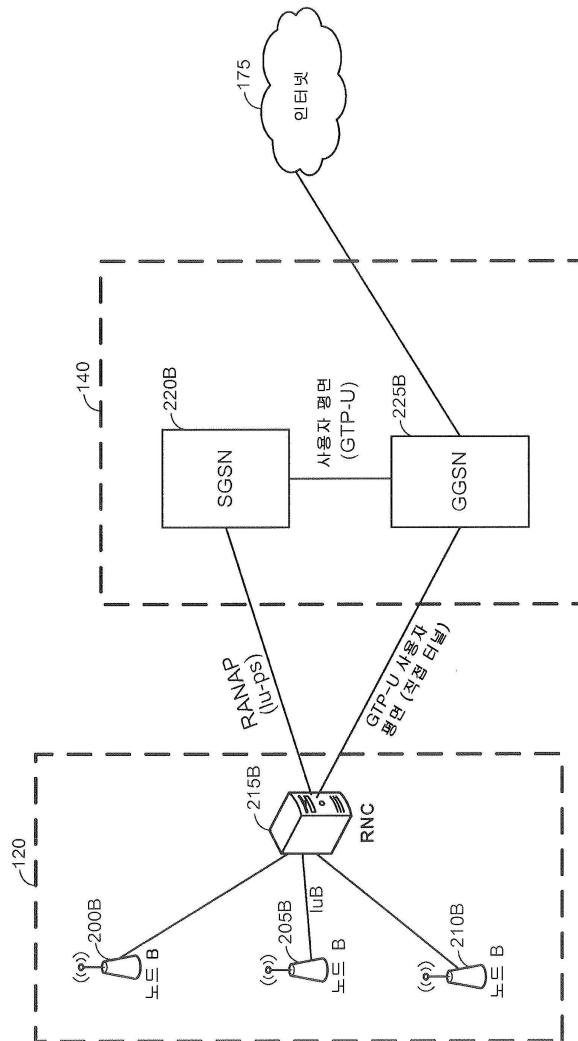
도면2a



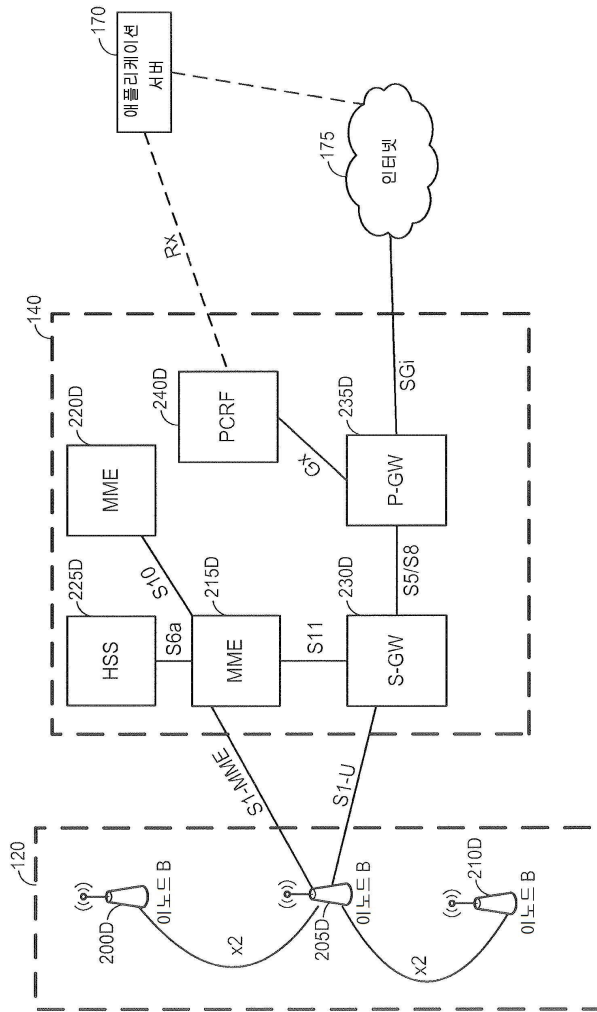
도면2b



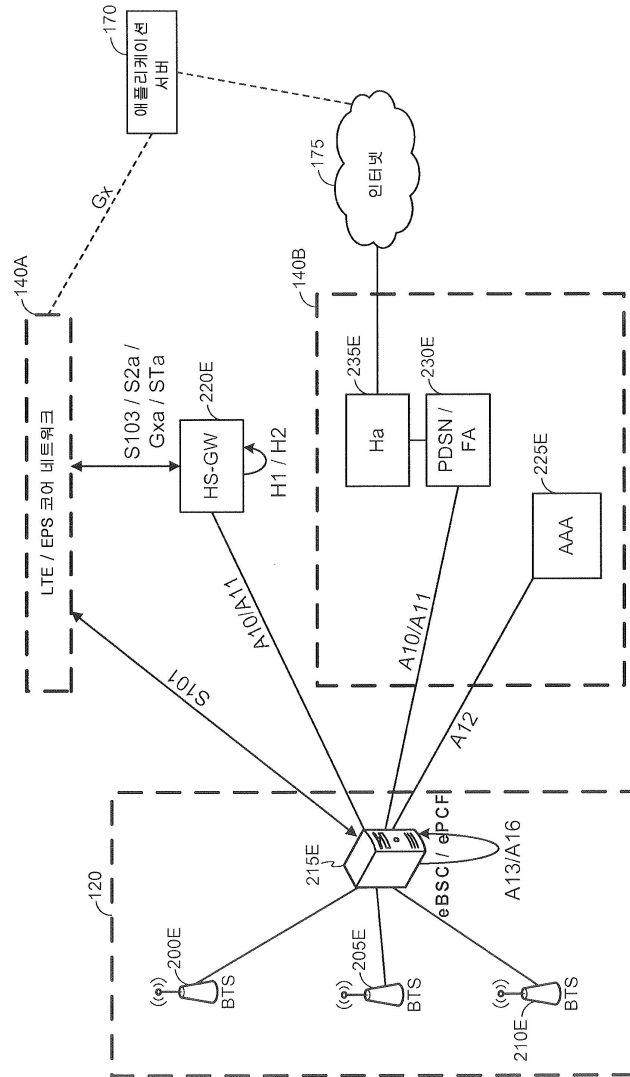
도면2c



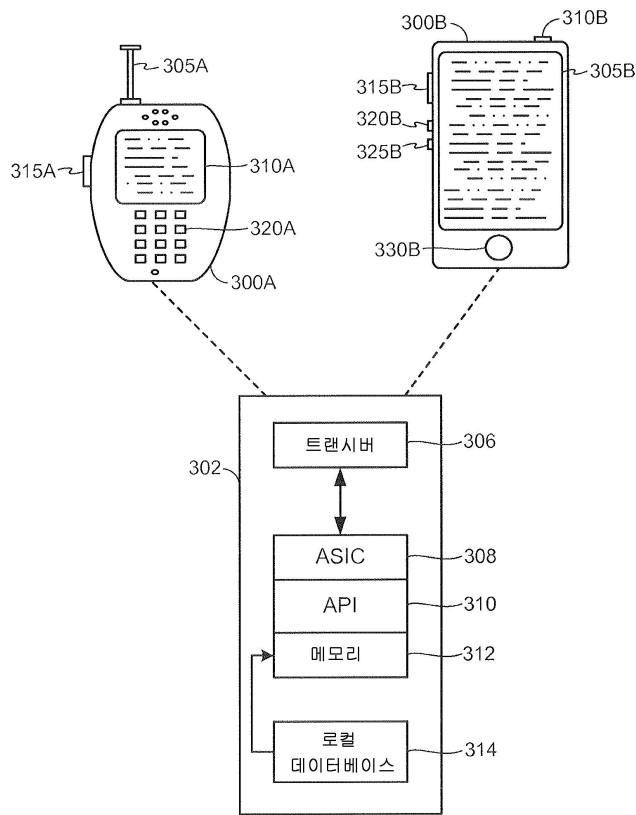
도면2d



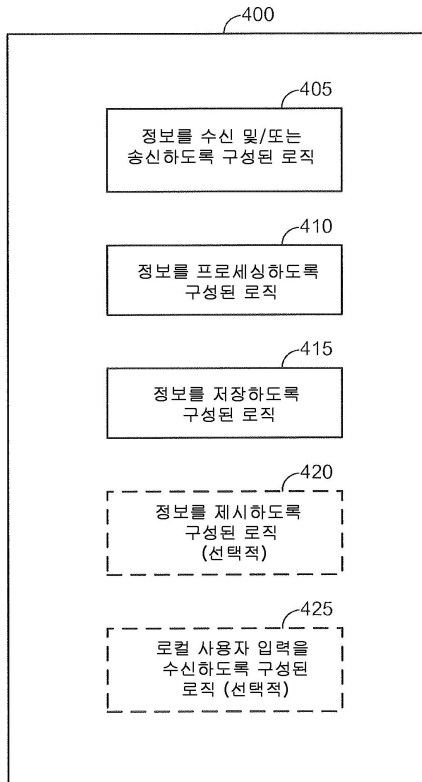
도면2e



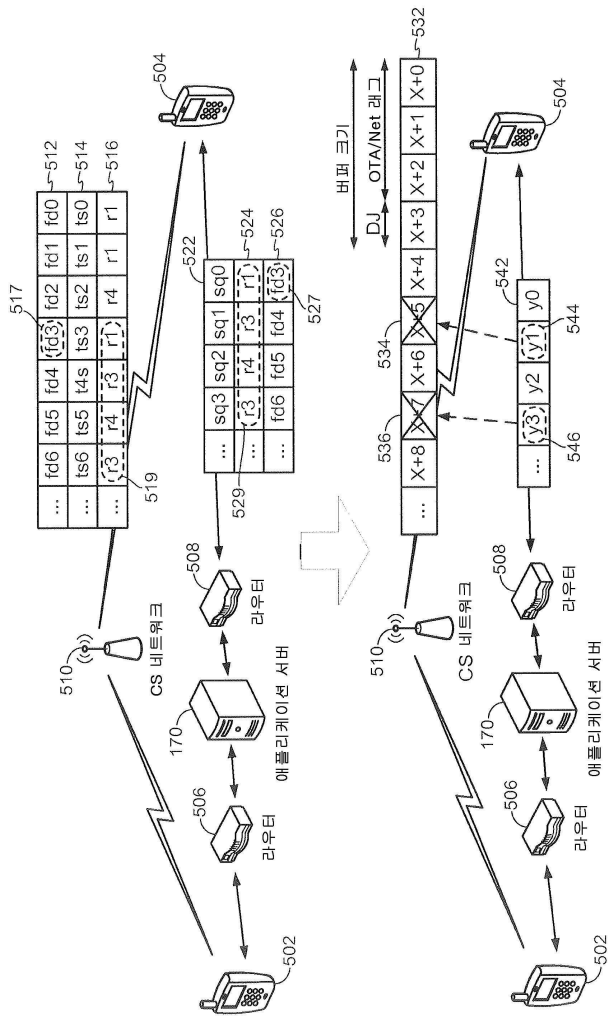
도면3



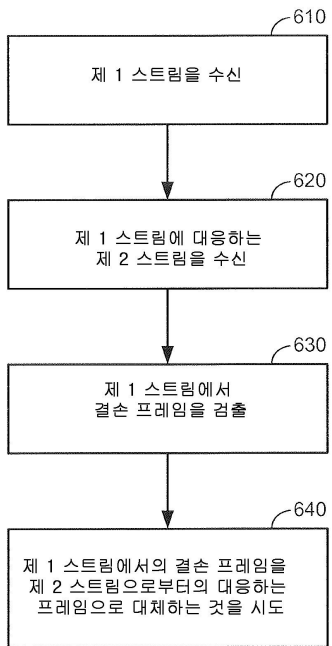
도면4



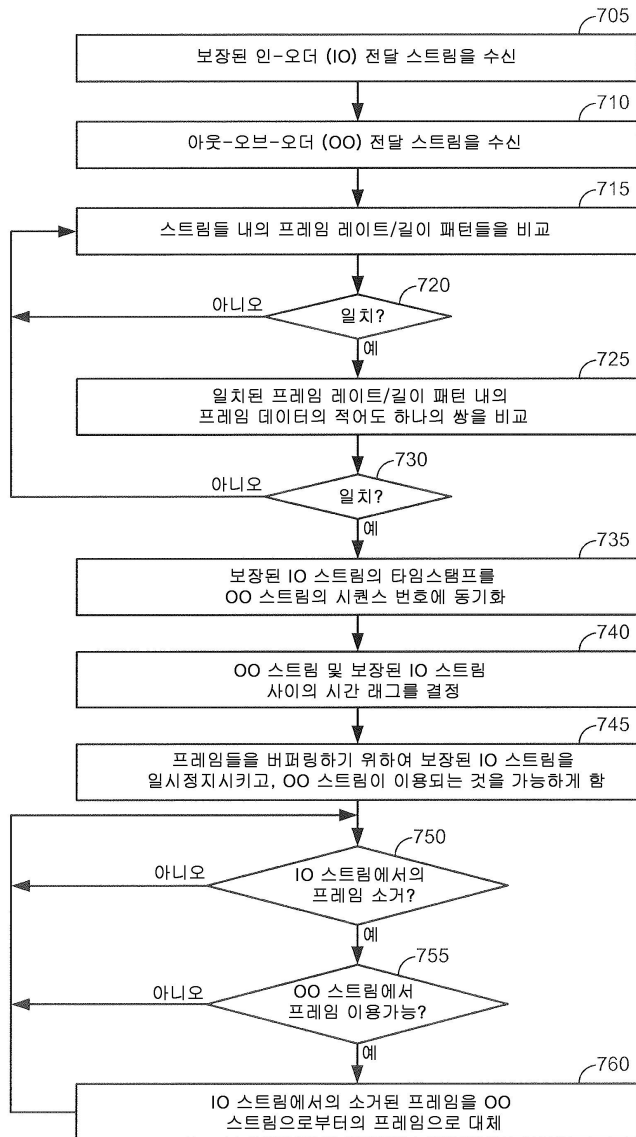
도면5



도면6



도면7



도면8

