(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월31일
(11) 등록번호 10-1863338
(24) 등록일자 2018년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/06 (2006.01) *H04W 56/00* (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 76/02* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 69/04 (2013.01)
H04L 69/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7009507
(22) 출원일자(국제) 2014년09월18일
심사청구일자 2017년08월23일
(85) 번역문제출일자 2016년04월11일
(65) 공개번호 10-2016-0060670
(43) 공개일자 2016년05월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/056248
(87) 국제공개번호 WO 2015/042231
국제공개일자 2015년03월26일
(30) 우선권주장
61/881,308 2013년09월23일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
EP1928130 A2
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
에라벨리, 스리니바사 라오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
카나말라푸디, 시타라만자네율루
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

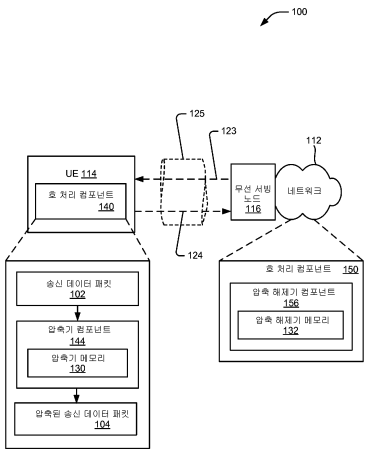
전체 청구항 수 : 총 22 항 심사관 : 남기영

(54) 발명의 명칭 **압축 동안의 동기 불일치 검출 및 정정**

(57) 요 약

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 방법들 및 장치가 설명된다. 이 방법들 및 장치는 체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하는 것을 포함한다. 또한, 이 방법들 및 장치는 압축기 메모리와 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하는 것을 포함하며, 여기서 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리는 미리 결정된 상태로 동기화된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04W 56/001 (2013.01)
H04W 72/042 (2013.01)
H04W 76/19 (2018.02)

(72) 발명자
카푸르, 로히트
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
파라코데티, 시바람 스리벤카타
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
벤카타찰람 자야라만, 벤카타 라마난
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
차트리왈라, 무르트자 타헤리
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
고빈다파, 수만쓰
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
세렉, 파멜라 안
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌
US20070211724 A1
US20130022032 A1
JP2009111568 A
JP2013138431 A

(30) 우선권주장
61/881,602 2013년09월24일 미국(US)
61/882,429 2013년09월25일 미국(US)
61/887,795 2013년10월07일 미국(US)
61/891,314 2013년10월15일 미국(US)
14/312,423 2014년06월23일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE: user equipment)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법으로서,

체크섬(checksum) 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치(out-of-synchronization)함을 결정하는 단계; 및

상기 압축기 메모리와 상기 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하는 단계를 포함하고,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리는 상기 미리 결정된 상태로 동기화되고,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 상기 미리 결정된 상태로 리셋하는 단계는 상기 체크섬 실패를 기초로 무선 링크 제어(RLC: Radio Link Control) RESET 프로시저를 시작하는 단계를 더 포함하고,

상기 RLC RESET 프로시저는 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 플러시(flush)하는 단계를 포함하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 플러시하는 단계는,

상기 미리 결정된 상태를 얻기 위해 상기 압축 해제기 메모리를 플러시하는 단계; 및

상기 압축기에 RLC RESET 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 RLC RESET 신호는 상기 미리 결정된 상태를 얻기 위해 상기 압축기로 하여금 상기 압축기 메모리를 플러시하게 하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 RLC RESET 신호는 추가로, 상기 미리 결정된 상태를 얻기 위해 상기 압축기로 하여금, 하나 또는 그 초과의 압축된 RLC 서비스 데이터 유닛(SDU: Service Data Unit)들을 플러시하는 것을 더 포함하여 상기 압축기 메모리를 플러시하게 하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 상기 미리 결정된 상태로 리셋하는 단계는,

상기 압축기 메모리와 상기 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 상기 압축 해제기를 디세이블(disable)하는 단계;

상기 압축기에 디세이블 커맨드 신호를 송신하는 단계 – 상기 디세이블 커맨드 신호는 상기 압축기가 하나 또는 그 초과의 데이터 패킷들을 압축할 수 없게 함 –;

상기 압축 해제기를 재-인에이블(re-enable)하는 단계 – 상기 압축 해제기를 재-인에이블하는 단계는

상기 미리 결정된 상태를 얻기 위해 상기 압축 해제기로 하여금 상기 압축 해제기 메모리를 플러시하게 함 -; 및

상기 압축기에 재-인에이블 커맨드 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 재-인에이블 커맨드 신호는 상기 압축기가 상기 하나 또는 그 초과의 데이터 패킷들을 압축할 수 있게 하고,

상기 재-인에이블 커맨드 신호는 상기 미리 결정된 상태를 얻기 위해 상기 압축기로 하여금 상기 압축기 메모리를 플러시하게 하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 체크섬 실패를 기초로 상기 압축기 메모리와 상기 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하는 단계는,

압축 해제된 데이터 패킷을 형성하도록, 압축된 데이터 패킷을 상기 압축 해제기에 의해 압축 해제하는 단계;

상기 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 체크섬을 계산하는 단계;

상기 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 체크섬이 원본 데이터 패킷에 대한 체크섬과 매치하는지 여부를 결정하는 단계 - 상기 원본 데이터 패킷은 상기 압축된 데이터 패킷의 비압축 버전에 대응함 -; 및

상기 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 체크섬이 상기 원본 데이터 패킷에 대한 체크섬과 매치하지 않는 경우 상기 체크섬 실패를 표시하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 원본 데이터 패킷에 대한 체크섬은, 상기 원본 데이터 패킷의 총 바이트 수의 일부에 대해서만 계산되고, 그리고 상기 압축된 데이터 패킷의 송신 전에 상기 압축된 데이터 패킷의 헤더에 첨부되는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 체크섬을 계산하는 단계는 상기 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol) 및 송신 제어 프로토콜(TCP: Transmission Control Protocol) 계층 중 적어도 하나 또는 둘 다에 대한 체크섬을 계산하는 단계를 더 포함하고,

상기 원본 데이터 패킷에 대한 체크섬은 원본 데이터 패킷에 대한 인터넷 프로토콜(IP) 및 송신 제어 프로토콜(TCP) 계층 중 적어도 하나 또는 둘 다에 대한 체크섬에 대응하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 방법은, 점대점 확인 응답(PTP ACK: point-to-point acknowledge) 신호를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 PTP ACK 신호는 상기 압축기가 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리의 리셋 전에 전송된 구성 요청을 기초로 하나 또는 그 초과의 데이터 패킷들을 압축하는 것에 대응하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리의 리셋 이후 압축된 데이터 패킷을 수신하는 단계 - 상기 압축된 데이터 패킷은 상기 압축된 데이터 패킷의 헤더에 첨부된 인터넷 프로토콜 데이터 압축(IPDC: Internet Protocol Data Compression) 시퀀스 번호(SN: sequence number)를 포함함 -;

상기 압축된 데이터 패킷의 IPDC SN이 이전에 수신된 하나 또는 그 초과의 압축된 데이터 패킷들에 대응하는 하나 또는 그 초과의 IPDC SN들과 매치하는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 압축된 데이터 패킷의 IPDC SN이 이전에 수신된 하나 또는 그 초과의 IPDC SN들과 매치하는 경우 상기 압축된 데이터 패킷을 폐기하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 이전에 수신된 하나 또는 그 초과의 압축된 데이터 패킷들은 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 상기 미리 결정된 상태로 리셋하기 전에 수신되는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하는 방법.

청구항 11

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치로서,

체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하기 위한 수단; 및

상기 압축기 메모리와 상기 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하기 위한 수단을 포함하고,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리는 상기 미리 결정된 상태로 동기화되고,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 상기 미리 결정된 상태로 리셋하기 위한 수단은 상기 체크섬 실패를 기초로 무선 링크 제어(RLC: Radio Link Control) RESET 프로시저를 시작하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 RLC RESET 프로시저는 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 플러시(flush)하기 위한 수단을 포함하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 12

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치로서,

데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및

상기 메모리와 통신적으로 커플링되는 하나 또는 그 초과의 프로세서들을 포함하고,

상기 하나 또는 그 초과의 프로세서들 및 상기 메모리는,

체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하고; 그리고

상기 압축기 메모리와 상기 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하도록 구성되고,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리는 상기 미리 결정된 상태로 동기화되고,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 상기 미리 결정된 상태로 리셋하기 위해, 상기 하나 또는 그 초과의 프로세서들은 상기 체크섬 실패를 기초로 무선 링크 제어(RLC) RESET 프로시저를 시작하도록 추가로 구성되고,

상기 RLC RESET 프로시저는 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 플러시하는 것을 포함하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 플러시하는 것은,

상기 미리 결정된 상태를 얻기 위해 상기 압축 해제기 메모리를 플러시하는 것; 및

상기 압축기에 RLC RESET 신호를 송신하는 것을 더 포함하고,

상기 RLC RESET 신호는 상기 미리 결정된 상태를 얻기 위해 상기 압축기로 하여금 상기 압축기 메모리를 플러시하게 하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 RLC RESET 신호는 추가로, 상기 미리 결정된 상태를 얻기 위해 상기 압축기로 하여금, 하나 또는 그 초과의 압축된 RLC 서비스 데이터 유닛(SDU)들을 플러시하는 것을 더 포함하여 상기 압축기 메모리를 플러시하게 하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 상기 미리 결정된 상태로 리셋하기 위해, 상기 하나 또는 그 초과의 프로세서들은,

상기 압축기 메모리와 상기 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 상기 압축 해제기를 디세이블하고;

상기 압축기에 디세이블 커맨드 신호를 송신하고 – 상기 디세이블 커맨드 신호는 상기 압축기가 하나 또는 그 초과의 데이터 패킷들을 압축할 수 없게 함 –;

상기 압축 해제기를 재-인에이블하고 – 상기 압축 해제기를 재-인에이블하는 것은 상기 미리 결정된 상태를 얻기 위해 상기 압축 해제기로 하여금 상기 압축 해제기 메모리를 플러시하게 함 –; 그리고

상기 압축기에 재-인에이블 커맨드 신호를 송신하도록 추가로 구성되고,

상기 재-인에이블 커맨드 신호는 상기 압축기가 상기 하나 또는 그 초과의 데이터 패킷들을 압축할 수 있게 하고,

상기 재-인에이블 커맨드 신호는 상기 미리 결정된 상태를 얻기 위해 상기 압축기로 하여금 상기 압축기 메모리를 플러시하게 하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 체크섬 실패를 기초로 상기 압축기 메모리와 상기 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하기 위해, 상기 하나 또는 그 초과의 프로세서들은,

압축 해제된 데이터 패킷을 형성하도록, 압축된 데이터 패킷을 상기 압축 해제기에 의해 압축 해제하고;

상기 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 체크섬을 계산하고;

상기 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 체크섬이 원본 데이터 패킷에 대한 체크섬과 매치하는지 여부를 결정하고 - 상기 원본 데이터 패킷은 상기 압축된 데이터 패킷의 비압축 버전에 대응함 -; 그리고

상기 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 체크섬이 상기 원본 데이터 패킷에 대한 체크섬과 매치하지 않는 경우 상기 체크섬 실패를 표시하도록 추가로 구성되는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 원본 데이터 패킷에 대한 체크섬은, 상기 원본 데이터 패킷의 총 바이트 수의 일부에 대해서만 계산되고, 그리고 상기 압축된 데이터 패킷의 송신 전에 상기 압축된 데이터 패킷의 헤더에 첨부되는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 체크섬을 계산하는 것은 상기 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 인터넷 프로토콜(IP) 및 송신 제어 프로토콜(TCP) 계층 중 적어도 하나 또는 둘 다에 대한 체크섬을 계산하는 것을 더 포함하고,

상기 원본 데이터 패킷에 대한 체크섬은 원본 데이터 패킷에 대한 인터넷 프로토콜(IP) 및 송신 제어 프로토콜(TCP) 계층 중 적어도 하나 또는 둘 다에 대한 체크섬에 대응하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 프로세서들은 점대점 확인 응답(PTP ACK) 신호를 수신하도록 추가로 구성되고,

상기 PTP ACK 신호는 상기 압축기가 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리의 리셋 전에 전송된 구성 요청을 기초로 하나 또는 그 초과의 데이터 패킷들을 압축하는 것에 대응하는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 20

제 12 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 프로세서들은,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리의 리셋 이후 압축된 데이터 패킷을 수신하고 - 상기 압축된 데이터 패킷은 상기 압축된 데이터 패킷의 헤더에 첨부된 인터넷 프로토콜 데이터 압축(IPDC) 시퀀스 번호(SN)를 포함함 -;

상기 압축된 데이터 패킷의 IPDC SN이 이전에 수신된 하나 또는 그 초과의 압축된 데이터 패킷들에 대응하는 하나 또는 그 초과의 IPDC SN들과 매치하는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 압축된 데이터 패킷의 IPDC SN이 이전에 수신된 하나 또는 그 초과의 IPDC SN들과 매치하는 경우 상기 압축된 데이터 패킷을 폐기하도록 추가로 구성되는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 이전에 수신된 하나 또는 그 초과의 압축된 데이터 패킷들은 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 상기 미리 결정된 상태로 리셋하기 전에 수신되는,

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치.

청구항 22

사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 컴퓨터 실행 가능 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하기 위한 코드; 및

상기 압축기 메모리와 상기 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하기 위한 코드를 포함하고,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리는 상기 미리 결정된 상태로 동기화되고,

상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 상기 미리 결정된 상태로 리셋하기 위한 코드는 상기 체크섬 실패를 기초로 무선 링크 제어(RLC: Radio Link Control) RESET 프로시저를 시작하기 위한 코드를 더 포함하고,

상기 RLC RESET 프로시저는 상기 압축기 메모리 및 상기 압축 해제기 메모리를 플러시(flush)하기 위한 코드를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] [0001] 본 특허출원은:

[0002] "Out-of-Synchronization Detection and Correction During Compression"이라는 명칭으로 2014년 6월 23일자 출원된 미국 출원 일련번호 제14/312,423호;

[0003] "Recovery Mechanism During Compression Logics"라는 명칭으로 2013년 10월 15일자 출원된 미국 출원 제61/891,314호;

[0004] "Methods and Apparatus for Uplink Data Compression Using Header-Only Compression and Out-of-Sync Detection"이라는 명칭으로 2013년 10월 7일자 출원된 미국 출원 제61/887,795호;

[0005] "Method to Detect Out of Synchronization Between Peer Entities in Up Link Compression and Remedy It"이라는 명칭으로 2013년 9월 25일자 출원된 미국 출원 제61/882,429호;

[0006] "Method to Synchronize the Two Ends of Uplink Compression in Case of Failures in a Cellular Network"라는 명칭으로 2013년 9월 24일자 출원된 미국 출원 제61/881,602호; 그리고

[0007] "Method to Recover from Failures for IP Data Compression in a Cellular Network"라는 명칭으로 2013년 9월 23일자 출원된 미국 출원 제61/881,308호

[0008] 에 대한 우선권을 주장하며,

[0009] 여기서 상기 출원들은 본 출원의 양수인에게 양도되었고 이로써 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0010] [0002] 본 개시의 양상들은 일반적으로 전기 통신 시스템들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 압축기 컴포넌트와 압축 해제기 컴포넌트 간의 동기 불일치(out-of-synchronization)를 검출하고 동기 불일치 문제를 바로잡음으로써, 무선 통신 시스템에서 일관적인 서비스를 제공하기 위한 전기 통신 시스템에 대한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0011] [0003] 무선 및 유선 통신 네트워크들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 대개 다중 액세스 네트워크들인 이러한 네트워크들은 이용 가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들에 대한 통신들을 지원한다. 이러한 네트워크의 일례는 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System) 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN: UMTS Terrestrial Radio Access Network)이다. UTRAN은 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)에 의해 지원되는 3세대(3G) 모바일 전화 기술인 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS)의 일부로서 정의된 무선 액세스 네트워크(RAN: Radio Access Network)이다. 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile Communications) 기술들에 대한 계승자인 UMTS는 현재, 광대역 코드 분할 다중 액세스(W-CDMA: Wideband-Code Division Multiple Access), 시분할-코드 분할 다중 액세스(TD-CDMA: Time Division-Code Division Multiple Access) 및 시분할-동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA: Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access)와 같은 다양한 에어 인터페이스 표준들을 지원한다. UMTS는 또한, 연관된 UMTS 네트워크들에 더 높은 데이터 전송 속도들 및 용량을 제공하는, 고속 패킷 액세스(HSPA: High Speed Packet Access)와 같은 향상된 3G 데이터 통신 프로토콜들을 지원한다.

[0012] [0004] 어떤 경우들에, 모바일 사용자 장비(UE: user equipment) 및 대응하는 액세스 네트워크 디바이스와 같은 송신 디바이스 및 수신 디바이스의 압축기 및 압축 해제기 각각은 동기 불일치하게 될 수도 있다. 예를 들어, 동기 불일치 상태가 발생할 때, 압축 해제기가 압축되어 송신된 데이터 패킷을 압축 해제하면, 압축 해제된 송신된 데이터 패킷은 송신된 원본 데이터 패킷에 대응하지 않을 수도 있다. 이에 따라, 압축 해제된 데이터 패킷 및 원본 데이터 패킷이 매치하지 않기 때문에, 송신 디바이스와 수신 디바이스, 예를 들어 UE와 액세스 네트워크가 적절히 통신할 수 없다.

[0013] [0005] 따라서 무선 통신 시스템 내에서 압축된 데이터 패킷들의 송신의 개선들이 바람직하다.

발명의 내용

[0014] [0006] 다음은 하나 또는 그보다 많은 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 이러한 양상들의 간단한 요약을 제시한다. 이 요약은 고려되는 모든 양상들의 포괄적인 개요가 아니며, 모든 양상들의 주요 또는 핵심 엘리먼트들을 식별하지도, 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 기술하지도 않는 것으로 의도된다. 그 유일한 목적은 하나 또는 그보다 많은 양상들의 일부 개념들을 뒤에 제시되는 보다 상세한 설명에 대한 서론으로서 간단한 형태로 제시하는 것이다.

[0015] [0007] 한 양상에 따르면, 사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 방법이 설명된다. 이 방법은 체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하는 단계를 포함한다. 또한, 이 방법은 압축기 메모리와 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하는 단계를 포함하며, 여기서 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리는 미리 결정된 상태로 동기화된다.

[0016] [0008] 사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치가 설명된다. 이 장치는 체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 또한, 이 장치는 압축기 메모리와 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하기 위한 수단을 포함하며, 여기서 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리는 미리 결정된 상태로 동기화된다.

[0017] [0009] 사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 장치가 설명된다. 이 장치는 체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하

도록 구성된 결정 컴포넌트를 포함한다. 또한, 이 장치는 압축기 메모리와 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하도록 구성된 리셋 컴포넌트를 포함하며, 여기서 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리는 미리 결정된 상태로 동기화된다.

[0018] [0010] 추가 양상들은 사용자 장비(UE)와 서빙 노드 간의 통신을 위해 압축을 동기화하기 위한 컴퓨터 실행 가능 코드를 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체를 제공한다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하기 위한 코드를 포함한다. 추가로, 컴퓨터 판독 가능 매체는 압축기 메모리와 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하기 위한 코드를 포함하며, 여기서 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리는 미리 결정된 상태로 동기화된다.

[0019] [0011] 앞서 언급된 그리고 관련된 목적들의 이행을 위해, 하나 또는 그보다 많은 양상들은, 이후에 충분히 설명되며 청구항들에서 특별히 지적되는 특징들을 포함한다. 다음 설명 및 첨부 도면들은 하나 또는 그보다 많은 양상들의 특정 예시적인 특징들을 상세히 설명한다. 그러나 이러한 특징들은 다양한 양상들의 원리들이 채용될 수 있는 다양한 방식들 중 몇몇을 나타낼 뿐이며, 이러한 설명은 이러한 모든 양상들 및 그 등가물들을 포함하는 것으로 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0020] [0012] 도 1은 본 개시의 양상들의 예시적인 무선 통신 시스템의 개략도이다.

[0013] 도 2는 무선 통신 시스템에서의 호 처리의 한 양상의 개략도이다.

[0014] 도 3은 무선 통신 시스템에서 압축 및 압축 해제 컴포넌트들의 한 양상의 개략도이다.

[0015] 도 4a와 도 4b는 무선 통신 시스템에서 호 처리를 위한 한 양상의 방법들의 흐름도들이다.

[0016] 도 5는 무선 통신 시스템에서 호 처리를 위한 한 양상의 다른 방법의 흐름도이다.

[0017] 도 6은 본 개시에 따른 데이터 패킷의 한 양상의 개념도이다.

[0018] 도 7은 본 개시에 따른 호 처리 컴포넌트를 갖는 컴퓨터 디바이스의 한 양상의 추가 예시적인 컴포넌트들의 블록도이다.

[0019] 도 8은 본 명세서에서 설명되는 기능들을 수행하도록 구성된 UE를 포함하는 전기 통신 시스템의 일례의 블록도이다.

[0020] 도 9는 본 명세서에서 설명되는 기능들을 수행하도록 구성된 UE에 사용하기 위한 액세스 네트워크의 일례의 개념도이다.

[0021] 도 10은 본 명세서에서 설명되는 기능들을 수행하도록 구성된 기지국 및/또는 UE에 대한 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례의 개념도이다.

[0022] 도 11은 본 명세서에서 설명되는 기능들을 수행하도록 구성된 전기 통신 시스템에서 UE와 통신하는 노드 B의 일례의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] [0023] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 명세서에서 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들만을 나타내는 것으로 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 개념들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있음이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다. 어떤 경우들에는, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다. 한 양상에서, 본 명세서에서 사용되는 "컴포넌트"라는 용어는 시스템을 구성하는 부분들 중 하나일 수도 있고, 하드웨어 또는 소프트웨어일 수도 있으며, 다른 컴포넌트들로 나뉠 수도 있다.

[0022] [0024] 본 양상들은 일반적으로 압축기 컴포넌트와 압축 해제기 컴포넌트 간의 동기 불일치를 효율적으로 검출하고 동기 불일치 문제를 바로잡는 것과 관련된다. 구체적으로, 압축 동안 착신 데이터 패킷들이 압축기 메모리에 추가된다. 압축기는 데이터 패킷들에서 압축기 메모리에 저장된 데이터 열들과 매치하는 데이터 열들을 비교함으로써 데이터 패킷들에서 반복들을 찾을 수 있다. 압축기는 다음에 무엇보다도, 데이터 패킷들에서 매

치하는, 예를 들어 반복되는 데이터 열들을, 압축기 메모리에서 그 데이터 열이 저장된 위치를 참조하는 포인터로 대체함으로써 데이터 패킷을 압축할 수 있다. 다음에, 압축기는 압축된 데이터 패킷을 압축 해제를 위해 압축 해제기에 송신할 수 있다. 압축 해제기는 압축기 메모리와 동기화되는 압축 해제기 메모리를 유지한다. 이에 따라, 압축 해제기 메모리 및 압축기 메모리는 포인터들이 저장된 데이터 열들의 정확한 위치들을 참조하도록 동일한 위치들에 동일한 데이터를 유지해야 한다. 그러나 압축 해제기 메모리와 압축기 메모리가 동기화되지 않는다면, 압축된 데이터 패킷의 포인터가 압축 해제기 메모리 내의 정확한 데이터 열을 가리키지 않을 것이므로, 압축 해제기는 압축기가 압축한 원본 데이터 패킷을 재현할 수 없을 수도 있다.

[0023] [0025] 이에 따라, 일부 양상들에서, 본 방법들 및 장치들은 무선 통신 네트워크에서 압축기와 압축 해제기 간의 동기 불일치를 검출함으로써, 그리고 데이터 패킷들을 정확하고 효율적으로 압축하고 압축 해제하기 위해 압축기 및 압축 해제기의 메모리들을 미리 결정된 상태로 리셋하기 위한 프로시저를 수행하도록, 현재 솔루션들에 비해 효율적인 솔루션을 제공할 수 있다.

[0024] [0026] 도 1을 참조하면, 한 양상에서 무선 통신 시스템(100)은 데이터 패킷 압축 및 압축 해제를 위한 압축기 및 압축 해제기를 동기화함으로써 고속 데이터 전송 레이트로 모바일 디바이스로부터 네트워크로 막대한 양의 데이터의 송신을 가능하게 하도록 구성된다. 무선 통신 시스템(100)은 무선 서빙 노드(116)를 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 서빙 노드들을 통해 하나 또는 그보다 많은 무선 링크(125)를 거쳐 하나 또는 그보다 많은 네트워크(112)와 무선으로 통신할 수 있는 적어도 하나의 사용자 장비(UE)(114)를 포함한다. 하나 또는 그보다 많은 무선 링크(125)는 시그널링 무선 베어러들 및/또는 데이터 무선 베어러들을 포함할 수 있지만 이에 한정된 것은 아니다. 무선 서빙 노드(116)는 하나 또는 그보다 많은 무선 링크(125)를 통해 하나 또는 그보다 많은 신호들(123)을 UE(114)에 송신하도록 구성될 수 있고, 그리고/또는 UE(114)는 하나 또는 그보다 많은 신호들(124)을 무선 서빙 노드(116)에 송신할 수 있다. 한 양상에서, 신호(123) 및 신호(124)는 예컨대, 무선 서빙 노드(116)를 통해 UE(114)로부터 네트워크(112)로 데이터를 송신하는 하나 또는 그보다 많은 메시지들을 포함할 수도 있지만 이에 한정된 것은 아니다.

[0025] [0027] 한 양상에서, UE(114)는 무선 링크(125)를 통해 무선 서빙 노드(116)에 데이터를 송신하도록 구성될 수 있는 호 처리 컴포넌트(140)를 포함할 수도 있다. 구체적으로, 한 양상에서 UE(114)의 호 처리 컴포넌트(140)는 송신 데이터 패킷(102)을 수신하고, 송신 데이터 패킷에서 중복 바이트 열을 검출하고, 송신 데이터 패킷의 중복 바이트 열을 포인터 정보로 대체하여 압축된 데이터 패킷(104)을 생성하도록 구성될 수 있다. 다음에, 호 처리 컴포넌트(140)는 예컨대, 무선 링크(125)를 통해 무선 서빙 노드(116) 및/또는 네트워크(112)로 전송된 신호(124)에서 압축된 데이터 패킷(104)을 송신하도록 동작한다. 마찬가지로, 대안적인 또는 추가 양상에서는, 호 처리 컴포넌트(140)의 앞서 언급한 기능이 호 처리 컴포넌트(150)로 표현되어 네트워크(112)에 포함될 수도 있다.

[0026] [0028] 추가로, 호 처리 컴포넌트(140)는 또한 압축기 컴포넌트(144)의 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 컴포넌트(156)의 압축 해제기 메모리(132)를 동기화하도록 동작 가능할 수도 있다. 예를 들어, 동기화 컴포넌트(148)는 체크섬 실패를 기초로 압축기 컴포넌트(144)의 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 컴포넌트(156)의 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치함을 결정하도록 동작 가능할 수도 있다. 추가로, 예를 들어 동기화 컴포넌트(148)는 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 메모리(132)를 미리 결정된 상태로 리셋하도록 동작 가능할 수도 있다. 따라서 호 처리 컴포넌트들(140/150)은 압축된 데이터 패킷들이 적절히 압축 해제되게 하기 위해 이들 각각의 압축기와 압축 해제기를 동기화할 수 있다.

[0027] [0029] UE(114)는 모바일 장치를 포함할 수도 있고 본 개시 전반에서 그렇게 지칭될 수도 있다. 이러한 모바일 장치 또는 UE(114)는 또한 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다.

[0028] [0030] 추가로, 무선 통신 시스템(100)의 무선 서빙 노드(116)를 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들은 기지국 또는 노드 B, 중계기, 피어 투 피어 디바이스, 인증, 권한 부여 및 과금(AAA: authentication, authorization and accounting) 서버, 모바일 교환 센터(MSC: mobile switching center), 무선 네트워크 제어기(RNC: radio network controller) 등을 비롯한 액세스 포인트와 같은 임의의 타입의 네트워크 컴포넌트 중 하나 또는 그보다 많은 네트워크 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 추가 양상에서, 무

선 통신 시스템(100)의 하나 또는 그보다 많은 무선 서빙 노드들은 펨토 셀, 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 매크로 기지국이나 셀보다 실질적으로 더 작은 송신 전력 또는 커버리지 영역을 갖는 임의의 다른 기지국, 액세스 포인트 또는 셀과 같은, 그러나 이에 한정된 것은 아닌 하나 또는 그보다 많은 소규모 기지국들을 포함할 수도 있다.

[0029] [0031] 도 2를 참조하면, UE(114)의 호 처리 컴포넌트(140)의 그리고 비슷하게 무선 서빙 노드(116) 및/또는 네트워크(112)의 호 처리 컴포넌트(150)의 한 양상은 본 명세서에서 설명되는 기능들을 실행하기 위한 다수의 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0030] [0032] 예를 들어, 호 처리 컴포넌트(140)는 무엇보다도, 송신 데이터 패킷들을 송신 및 수신하도록 구성된 TX/RX 컴포넌트(142)를 포함하도록 구성될 수도 있다. 예컨대, TX/RX 컴포넌트(142)는 압축된 송신 데이터 패킷(104)을 송신하는 것을 포함하여, 링크(125)를 통해 무선 서빙 노드(116)를 거쳐 네트워크(112)로/로부터 데이터를 송신 및/또는 수신하는 것이 가능할 수도 있다.

[0031] [0033] 호 처리 컴포넌트(140)는 또한 예컨대, 패턴 인코딩 및 엔트로피 인코딩에 의해 송신 데이터 패킷의 크기를 감소시킬 수 있는, 예를 들면 대응하는 압축된 데이터 패킷을 생성할 수 있는 압축기 컴포넌트(144)를 포함하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 압축기 컴포넌트(144)는 링크(125)를 통해 무선 서빙 노드(116)를 거쳐 네트워크(112)로 송신할 송신 데이터 패킷(102)을 압축하도록 구성될 수도 있다.

[0032] [0034] 호 처리 컴포넌트(140)는 또한 압축된 데이터 패킷을 수신하여, 예컨대 패턴 디코딩 및 엔트로피 디코딩에 의해 원본인 비압축 데이터 패킷을 재형성할 수 있는 압축 해제기 컴포넌트(146)를 포함하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 압축 해제기 컴포넌트(146)는 링크(125)를 통해 무선 서빙 노드(116)를 거쳐 네트워크(112)로부터 수신된 데이터를 압축 해제하도록 구성될 수도 있다.

[0033] [0035] 추가로, 호 처리 컴포넌트(140)는 또한 압축기 컴포넌트(144)의 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 컴포넌트(156)의 압축 해제기 메모리(132)를 동기화하도록 동작 가능한 동기화 컴포넌트(148)를 포함하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 동기화 컴포넌트(148)는 체크섬 실패를 기초로 압축기 컴포넌트(144)의 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 컴포넌트(156)의 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치함을 결정하도록 동작 가능할 수도 있다. 추가로, 예를 들어 동기화 컴포넌트(148)는 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 메모리(132)를 미리 결정된 상태로 리셋하도록 동작 가능할 수도 있다.

[0034] [0036] 일부 양상들에서, 호 처리 컴포넌트(140)는 압축된 송신 데이터 패킷(104)을 압축 해제기 컴포넌트(156)에 의한 압축 해제를 위해 호 처리 컴포넌트(150)에 송신할 수 있다. 그러나 동기화 컴포넌트(158)는 압축된 송신 데이터 패킷(104)에 대해 수행되는 체크섬 프로시저를 기초로 압축 해제기 메모리(132)가 압축기 메모리(130)와 동기가 일치하지 않음을 결정하도록 동작 가능할 수도 있다. 그 결과, 동기화 컴포넌트(158)는 압축 해제기 메모리(132) 및 압축기 메모리(130)를 미리 결정된 상태, 예를 들면 그 둘이 동기화되는 알려진 상태로 리셋하기 위한 프로시저를 수행하도록 동작 가능할 수도 있다. 예를 들어, 동기화 컴포넌트(158)는 리셋 프로시저의 일부로서 호 처리 컴포넌트(140)에 신호(160)를 송신하도록 호 처리 컴포넌트(150)를 구성할 수도 있다. 어떤 경우들에, 신호(160)는 압축기 컴포넌트(144)로 하여금 압축기 메모리(130)의 콘텐츠를 플러시(flush), 예를 들면 소거 또는 클리어하게 할 수 있는 무선 링크 제어(RLC: Radio Link Control) RESET 신호일 수도 있다. 신호(160)를 송신하기 전에, 압축 해제기 메모리(132)의 콘텐츠가 역시 플러시, 예를 들면 소거 또는 클리어될 수도 있다. 호 처리 컴포넌트(140)는 압축기 메모리(130)의 콘텐츠가 플러시되었음을 표시하기 위해 RESET ACK 신호와 같은 신호(162)를 다시 호 처리 컴포넌트(150)에 송신할 수도 있다. 이에 따라, 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 메모리(132)가 예를 들어, 이들의 콘텐츠를 플러시한 결과로서 동기화될 수 있는데, 이는 미리 결정된 상태를 얻는 것으로서 정의될 수도 있다. 개별 컴포넌트로서 예시되지만, 동기화 컴포넌트(148)는 압축기 컴포넌트(144) 내에 포함될 수도 있다는 점이 주목되어야 한다.

[0035] [0037] 마찬가지로, 대안적인 또는 추가 양상에서는, 호 처리 컴포넌트(140)의 앞서 언급한 기능이 호 처리 컴포넌트(150)로 표현되어 무선 서빙 노드(116) 및/또는 네트워크(112)에 포함될 수도 있다. 이에 한정된 것을 아니지만 예를 들면, 호 처리 컴포넌트(150)는 무선 서빙 노드(116) 및/또는 네트워크(112) 내에 장착된 하드웨어, 무선 서빙 노드(116) 및/또는 네트워크(112)의 메모리 또는 프로세서 내에 저장된 펌웨어 및/또는 소프트웨어나 컴퓨터 판독 가능 매체, 또는 이들의 임의의 결합일 수도 있다.

[0036] [0038] 한 양상에서, 호 처리 컴포넌트(150)는 UE(114)의 호 처리 컴포넌트(140)의 TX/RX 컴포넌트(142), 압축

기 컴포넌트(144), 압축 해제기 컴포넌트(146) 및 동기화 컴포넌트(148)와 비슷한 성능들을 각각 갖는 TX/RX 컴포넌트(152), 압축기 컴포넌트(154), 압축 해제기 컴포넌트(156) 및 동기화 컴포넌트(158)를 포함하도록 구성될 수도 있다.

[0037] [0039] 이와 같이, 본 장치 및 방법들은, 체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하고, 압축기 메모리와 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋할 수 있으며, 여기서 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리는 미리 결정된 상태로 동기화되는 UE 기반 및/또는 네트워크 기반 호 처리 컴포넌트를 포함한다.

[0038] [0040] 도 3은 도 2의 호 처리 컴포넌트(150)에 상주하는 동기화 컴포넌트(158) 및 압축 해제기 컴포넌트(156)의 한 양상의 개략도(200)이다. 일반적으로, 호 처리 컴포넌트(150)는 네트워크(112)(도 1)에 상주할 수 있으며, 압축된 송신 데이터 패킷(104)을 UE 기반 압축기 컴포넌트(144)를 통해 라우팅된 이후에 UE(114)로부터 수신하도록 구성될 수 있다. 압축된 송신 데이터 패킷(104)은 무선 링크(125)를 통해 UE(114)로부터 네트워크(112)로 송신되는 신호(124)를 포함할 수도 있고 또는 이러한 신호(124)에 의해 전달될 수도 있다.

[0039] [0041] 구체적으로 한 양상에서, 호 처리 컴포넌트(150)는 체크섬 실패(218)를 기초로 압축기 컴포넌트(144)의 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 컴포넌트(156)의 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치함을 결정하도록 구성될 수 있는 동기화 컴포넌트(158)를 포함할 수도 있다. 또한, 동기화 컴포넌트(158)는 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리(130) 및 압축 해제기 메모리(132)를 미리 결정된 상태(222)로 리셋하도록 구성될 수도 있고, 여기서 압축기 메모리(130) 및 압축 해제기 메모리(132)는 미리 결정된 상태(222)로 동기화된다.

[0040] [0042] 한 양상에서, 동기화 컴포넌트(158)는 체크섬 프로시저(212)를 기초로 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치하는지 여부를 결정하도록 구성될 수 있는 결정 컴포넌트(210)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 결정 컴포넌트(210)는 압축 해제기 컴포넌트(156)가 UE(114)로부터 수신된 압축된 송신 데이터 패킷(104)을 압축 해제하여 압축 해제된 데이터 패킷을 형성하도록 체크섬 프로시저(212)를 구현할 수도 있다. 체크섬 프로시저(212)는 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 제 1 체크섬(214)을 계산하는 것을 포함한다. 다음에, 체크섬 프로시저(212)는 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 제 1 체크섬(214)이 원본 데이터 패킷(102)에 대한 제 2 체크섬(216)과 매치하는지 여부를 결정한다. 어떤 경우들에, 원본 데이터 패킷(102)은 UE(114)로부터 수신된 압축된 송신 데이터 패킷(104)의 비압축 버전에 대응한다. 다음에, 체크섬 프로시저(212)는 제 1 체크섬(214)이 제 2 체크섬(216)과 매치하지 않는다면 체크섬 실패(218)를 표시한다. 다른 경우들에, 체크섬 프로시저(212)는 제 1 체크섬(214)이 제 2 체크섬(216)과 매치한다면 착신하는 압축된 데이터 패킷들(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))의 압축 해제를 계속할 것을 호 처리 컴포넌트(150) 및/또는 압축 해제기 컴포넌트(156)에 지시하도록 구성될 수도 있다. 선택적인 경우에서, 체크섬 프로시저(212)는 단지 원본 데이터 패킷의 한정된 수의 바이트들, 예를 들어 시작에서 제 1 개수의 바이트들 및 끝에서 제 2 개수의 바이트들과 같은 총 바이트 수의 일부에 대해서만 제 2 체크섬(216)을 계산하여, 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))의 송신 전에 압축된 데이터 패킷의 헤더에 제 2 체크섬을 첨부할 수도 있다. 마찬가지로, 체크섬 프로시저(212)는 단지 압축 해제된 데이터 패킷의 한정된 수의 바이트들에 대해서만 제 1 체크섬(214)을 계산할 수도 있다. 어떤 경우들에, 제 1 체크섬(214)을 계산하는 것은 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol) 및 송신 제어 프로토콜(TCP: Transmission Control Protocol) 계층 중 적어도 하나 또는 둘 다에 대한 제 1 체크섬(214)을 계산하는 것을 포함할 수도 있다. 이러한 경우들에, 원본 데이터 패킷에 대한 제 2 체크섬(216)은 원본 데이터 패킷에 대한 인터넷 프로토콜(IP) 및 송신 제어 프로토콜(TCP) 계층 중 적어도 하나 또는 둘 다에 대한 제 2 체크섬(216)에 대응한다.

[0041] [0043] 추가로 한 양상에서, 동기화 컴포넌트(158)는 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치한다고 결정 컴포넌트(210)가 결정하는 것에 응답하여 압축 해제기 메모리(132)와 압축기 메모리(130)를 미리 결정된 상태(222)로 리셋하도록 구성될 수 있는 리셋 컴포넌트(220)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 결정 컴포넌트(210)는 가장 최근에 수신된 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))에 대해 체크섬 실패(218)가 발생했음을 리셋 컴포넌트(220)에 표시할 수도 있다. 이에 따라, 리셋 컴포넌트(220)는 체크섬 실패(218)에 응답하여 무선 링크 제어(RLC) RESET 프로시저(224) 또는 디세이블 프로시저(228)를 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0042] [0044] 한 양상에서, 리셋 컴포넌트(220)는 압축기 메모리(130) 및 압축 해제기 메모리(132)를 플러시하여 압

축 해제기 컴포넌트(156) 및 압축기 컴포넌트(144)(도 2)를 미리 결정된 상태(222)가 되게 하는 것을 포함하는 RLC RESET 프로시저(224)를 실행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, RLC RESET 프로시저(224)는 압축 해제기 메모리(132)를 플러시하여 압축 해제기 컴포넌트(156)를 미리 결정된 상태(222)가 되게 할 수도 있다. 다음에, RLC RESET 프로시저(224)는 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)로 하여금 UE(114) 및/또는 압축기 메모리(130)에 RLC RESET 신호(226)(예를 들어, 신호(160))를 송신하게 할 수도 있다. 어떤 경우에, RLC RESET 신호(226)는 압축기 컴포넌트(144)(도 2)를 미리 결정된 상태(222)가 되게 하기 위해 압축기 메모리(130)가 플러시되게 하도록 구성될 수도 있다. RLC RESET 신호(226)를 송신한 후, 호 처리 컴포넌트(150)는 수신된 임의의 RLC 패킷 데이터 유닛(PDU: Packet Data Unit)들(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))을 누락(예를 들어, 무시 및/또는 삭제)시키도록 구성될 수도 있다. UE(114)가 RLC RESET 신호(226)를 기초로 압축기 메모리(130)를 플러시한 다음에, 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)는 UE(114)로부터 RESET ACK 신호(예를 들어, 신호(162))를 수신할 수도 있다. RESET ACK 신호(예를 들어, 신호(162))는 UE(114)가 압축기 메모리(130)의 플러시를 마쳤음을 그리고/또는 압축기 컴포넌트(144)(도 2)가 미리 결정된 상태(222)로 돌아갔음을 표시할 수도 있다. 다음에, 압축 해제기 컴포넌트(156)는 임의의 수신된 압축된 데이터 패킷들 및/또는 RLC PDU들에 대해 압축 해제기 메모리(132)의 콘텐츠의 사용을 시작하도록 구성될 수도 있다. 어떤 경우들에는, UE(114) 및/또는 호 처리 컴포넌트(140)가 RLC RESET 신호(226)(예를 들어, 신호(160))를 수신한다면, UE(114)는 임의의 압축된 데이터 패킷들(예를 들어, 서비스 데이터 유닛(SDU: Service Data Unit)들 및/또는 PDU들)을 누락시키고(예를 들어, 무시 및/또는 삭제하고) 압축기 메모리(130)의 콘텐츠를 플러시할 수도 있다. 더욱이, RESET ACK(예를 들어, 신호(162))를 송신한 후, UE(114) 및/또는 압축기 컴포넌트(144)(도 2)는 임의의 향후 압축 동작들을 위해 미리 결정된 상태(222)로 설정된 압축기 메모리(130)의 콘텐츠를 사용할 수 있다. 그 결과, 압축 해제기 컴포넌트(156) 및 압축기 컴포넌트(144)(도 2)가 동기화되기 때문에 압축 해제기 컴포넌트(156)가 압축된 데이터 패킷들(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))의 압축 해제를 계속하는 것이 가능하다. 추가로, UE(114)에서 이미 압축된 데이터 패킷들은 누락되었기 때문에, 호 처리 컴포넌트(150)는 이들을 수신하지 않을 것이다. 송신 제어 프로토콜 및 인터넷 프로토콜(TCP/IP)이 사용되는 경우에는, 누락된 압축된 데이터 패킷들이 복구될 수도 있다.

[0043] [0045] 선택적인 양상에서는, UE(114)로부터 RESET ACK 신호(예를 들어, 신호(162))가 수신되지 않더라도 RLC RESET 프로시저(224)가 계속될 수도 있다. RLC RESET 프로시저(224)는 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)로 하여금 UE(114) 및/또는 압축기 메모리(130)에 RLC RESET 신호(226)(예를 들어, 신호(160))를 송신하게 할 수도 있다. UE(114)는 RLC RESET 신호(226)(예를 들어, 신호(160))를 수신할 수도 또는 수신하지 않을 수도 있다. 예를 들어, UE(114)는 RLC RESET 신호(226)(예를 들어, 신호(160))를 수신하여, 임의의 압축된 데이터 패킷들을 누락시키고, 압축기 메모리(130)의 콘텐츠를 플러시할 수도 있다. 그러나 네트워크(112) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)가 RESET ACK 신호(예를 들어, 신호(162))를 수신하지 않을 수도 있다. 다른 한편으로, 어떤 경우들에는 UE(114)가 RLC RESET 신호(226)(예를 들어, 신호(160))를 수신하지 않을 수도 있으며, 이에 따라 압축기 메모리(130)는 플러시되지 않을 것이다. 이에 따라, RLC RESET 프로시저(224)가 RLC RESET 타이머(227)를 유지할 수 있다. RLC RESET 타이머(227)가 만료하면, RLC RESET 프로시저(224)는 RLC RESET 신호(226)를 UE(114)에 재송신하도록 구성될 수도 있다. 어떤 경우들에, RLC RESET 프로시저(224)는 RLC RESET 타이머(227)를 다시 그 디폴트 상태로 리셋하고, RLC RESET 신호(226)의 재송신시 RLC RESET 타이머(227)를 재시작할 수도 있다. 재송신된 RLC RESET 신호(226)의 수신시, UE(114) 및/또는 호 처리 컴포넌트(140)는 임의의 압축된 데이터 패킷들을 다시 한 번 누락시키고, 압축기 메모리(130)의 콘텐츠를 플러시할 수도 있다. 임의의 압축된 데이터 패킷들이 누락되고 압축기 메모리(130)의 콘텐츠가 플러시되면, UE(114) 및/또는 호 처리 컴포넌트(140)가 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)에 RESET ACK 신호를 송신할 수 있다. 호 처리 컴포넌트(150)가 RESET ACK 신호를 수신한다면, 리셋 컴포넌트(220)가 이제 압축 해제기 컴포넌트(156)가 압축기 컴포넌트(144)와 동기화되었음을 압축 해제기 컴포넌트(156)에 표시할 수 있다. 그러나 RESET ACK 신호가 또 수신되지 않고 RLC RESET 타이머(227)가 다시 한 번 만료한다면, 리셋 컴포넌트(220)는 압축 해제기 컴포넌트(156)와 압축기 컴포넌트(144)(도 2)가 동기화될 때까지 RLC RESET 프로시저(224)를 계속할 수도 있다.

[0044] [0046] 다른 양상에서, UE(114) 및/또는 호 처리 컴포넌트(140)에 의해 RLC RESET 프로시저(224)가 수행될 때, 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)는 RLC RESET 신호(226)의 수신에 응답하여 임의의 압축된 데이터 패킷들을 누락시키고, 압축 해제기 메모리(132)의 콘텐츠를 플러시하도록 구성될 수도 있다. 일반적으로, RLC RESET 신호(226)를 수신하는 엔티티는 임의의 압축된 데이터 패킷들을 누락시키고 그 각각의 메모리(예를 들어, 압축기 메모리(130) 또는 압축 해제기 메모리(132))의 콘텐츠를 플러시하도록 구성된다. 예를 들어, UE(114)가 RLC RESET 신호(226)를 수신한다면, UE(114)는 모든 압축된 데이터 패킷들(예를 들어, SDU들)을 누

락시키고, 압축기 메모리(130)의 콘텐츠를 플러시하도록 구성된다. 예를 들어, 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)가 RLC RESET 신호(226)를 수신한다면, 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)도 또한 모든 압축된 데이터 패킷들(예를 들어, SDU들)을 누락시키고, 압축 해제기 메모리(132)의 콘텐츠를 플러시하도록 구성된다. 그러나 UE(114) 및/또는 호 처리 컴포넌트(140)가 RLC RESET 신호(226)를 송신한다면, UE(114) 및/또는 호 처리 컴포넌트(140)는 RLC RESET 신호(226)를 송신하기 전에 모든 압축된 데이터 패킷들(예를 들어, SDU들)을 누락시키고 압축기 메모리(130)의 콘텐츠를 플러시하도록 구성될 수도 있다.

[0045] [0047] 더욱이 한 양상에서, 리셋 컴포넌트(220)는 압축 해제기 메모리(132) 및 압축기 메모리(130)를 인에이블 및 재-인에이블하는 것을 포함하는 체크섬 실패(218)에 응답하여 디세이블 프로시저(228)를 실행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 디세이블 프로시저(228)는 체크섬 실패(218) 표시에 응답하여 압축 해제기 컴포넌트(156)를 디세이블할 수도 있다. 어떤 경우들에, 압축 해제기 컴포넌트(156)를 디세이블하는 것은 압축 해제기 컴포넌트(156)가 임의의 수신된 압축된 데이터 패킷들(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))을 압축 해제하는 것을 막는다. 다음에, 디세이블 프로시저(228)는 UE(114) 및/또는 압축기 컴포넌트(144)에 디세이블 커맨드 신호(230)(예를 들어, 신호(160))를 송신하도록 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)를 구성할 수도 있다. 디세이블 커맨드 신호(230)는 압축기 컴포넌트(144)가 디세이블되게 할 수 있다. 어떤 경우들에, 압축기 컴포넌트(144)를 디세이블하는 것은 압축기 컴포넌트(144)가 임의의 데이터 패킷들을 압축하는 것을 막는다. 이후에, 디세이블 프로시저(228)는 압축 해제기 컴포넌트(156)를 재-인에이블할 수도 있다. 압축 해제기 컴포넌트(156)를 재-인에이블하는 것은 압축 해제기 컴포넌트(156)로 하여금 압축 해제기 메모리(132)의 콘텐츠를 플러시하게 한다. 이에 따라, 압축 해제기 컴포넌트(156)는 미리 결정된 상태(222)로 돌아간다. 추가로, 디세이블 프로시저(228)는 UE(114) 및/또는 압축기 컴포넌트(144)에 재-인에이블 커맨드 신호(232)(예를 들어, 신호(160))를 송신하도록 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)를 구성할 수도 있다. 재-인에이블 커맨드 신호(232)는 압축기 컴포넌트(144)가 하나 또는 그보다 많은 데이터 패킷들에 대한 압축을 다시 가능하게 할 수도 있다. 압축기 컴포넌트(144)를 재-인에이블하는 것은 압축기 컴포넌트(144)로 하여금 압축기 메모리(130)의 콘텐츠를 플러시하여 압축기 컴포넌트(144)를 미리 결정된 상태(222)로 돌아가게 한다. 어떤 경우들에, 부분적 데이터 패킷이 압축(예를 들어, 압축 알고리즘에 도달)되기 전에 압축기 컴포넌트(144)에서 부분적 데이터 패킷이 누락된다면, 압축기 컴포넌트(144) 및 압축 해제기 컴포넌트(156)는 동기가 일치할 수도 있지만, 제 1 체크섬(214)과 제 2 체크섬(216)이 매치하지 않기 때문에 체크섬 프로시저(212)는 실패할 것이다. 이러한 경우들에는, 부분적 데이터 패킷에 대해 체크섬 프로시저(212)가 수행될 필요가 있으며, 압축기 컴포넌트(144)와 압축 해제기 컴포넌트(156)를 동기화하기 위해 RLC RESET 프로시저(224)가 시작될 필요가 있다. 예를 들어, RLC RESET 신호(예를 들어, 신호(160))는 추가로, 미리 결정된 상태(222)를 얻기 위해 압축기 컴포넌트(144)로 하여금, 하나 또는 그보다 많은 압축된 RLC 서비스 데이터 유닛(SDU)들을 플러시하는 것을 더 포함하여 압축기 메모리(130)를 플러시하게 한다.

[0046] [0048] 추가 양상에서, 동기화 컴포넌트(158)는 UE(114)로 하여금 송신된 데이터 패킷들에 대한 업링크 압축을 인에이블하게 하도록 구성될 수 있는 구성 요청(236)을 송신할 수도 있다. 이에 따라, UE(114)는 구성 요청(236)의 수신 및 업링크 압축의 인에이블에 응답하여 점대점 확인 응답(PTP ACK: point-to-point acknowledge) 신호(234)를 송신할 수도 있다. 그러나 어떤 경우들에는, UE(114)로부터 PTP ACK 신호(234)가 수신되지 않을 수도 있으며, 따라서 응답으로 RLC RESET 프로시저(224)가 트리거될 수도 있다. 그 결과, 리셋 컴포넌트(220)가 RLC RESET 프로시저(224)를 수행하고, 이로써 압축 해제기 컴포넌트(156)와 압축기 컴포넌트(144)를 동기화할 수도 있다. 더욱이, 동기화에 응답하여 그리고 RESET ACK 신호를 송신한 후, UE(114) 및/또는 호 처리 컴포넌트(140)는 이전에 수신된 구성 요청(236)에 따라 업링크 압축을 시작하기 위해 PTP ACK(234) 신호를 재송신하도록 구성될 수도 있다.

[0047] [0049] 일부 양상들에서, RLC RESET 프로시저(224)가 성공적으로 수행된 후 압축이 자동으로 인에이블되지 않을 수도 있다. 이러한 경우들에는, RLC RESET 프로시저(224) 이후 압축 해제기 컴포넌트(156) 및 압축기 컴포넌트(144)가 디폴트로 디세이블 상태로 설정될 수도 있다. 그 결과, 호 처리 컴포넌트들(140, 150) 간에 송신되는 데이터 패킷들이 압축되지 않는다. 이에 따라, 호 처리 컴포넌트(150)는 RLC RESET 프로시저(224)가 성공적으로 수행된 후(예를 들어, 호 처리 컴포넌트(150)가 RESET ACK 신호를 수신한 후) 구성 요청(236)을 송신할 수도 있다. 구성 요청(236)은 UE(114) 및/또는 호 처리 컴포넌트(140)가 압축기 컴포넌트(144)에서의 압축을 인에이블 가능하게 할 수도 있다. 구성 요청(236)의 수신시, UE(114) 및/또는 호 처리 컴포넌트(140)는 압축을 인에이블하고 그에 응답하여 호 처리 컴포넌트(150)에 PTP ACK(234) 신호를 송신할 수도 있다. 호 처리 컴포넌트(150)가 PTP ACK(234) 신호를 수신하면, 호 처리 컴포넌트(150)는 압축을 재-인에이블할 수도 있다. 어떤 경우들에는, 호 처리 컴포넌트(150)가 구성 요청(236)을 송신하기 전에 또는 구성 요청(236)을 송신할 때 압축을

인에이블할 수도 있다.

[0048] [0050] 추가 양상에서, 동기화 컴포넌트(158)는 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))의 인터넷 프로토콜 데이터 압축(IPDC: Internet Protocol Data Compression) 시퀀스 번호(SN: sequence number)가, RLC RESET 프로시저(224)가 성공적으로 수행되기 전의 이전에 수신된 압축된 데이터 패킷들에 대응하는 하나 또는 그보다 많은 IPDC SN들과 매치하는지 여부를 결정하도록 구성될 수 있는 비교 컴포넌트(240)를 포함할 수도 있다. IPDC SN은 IPDC 계층에 대한 SN이다. 어떤 경우들에는, IPDC 계층이 데이터 패킷을 압축하면, 압축기 컴포넌트(144)가 압축된 데이터 패킷의 헤더에 SN을 부가하고 이를 RLC 계층으로 송신할 수 있다. 이러한 압축된 데이터 패킷들은 RLC 계층에서 RLC SDU들로서 저장될 수도 있다. 이에 따라, RLC 계층은 RLC SDU들을 RLC PDU들이 되게 하여 이들을 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)에 송신할 수 있다. 예를 들어, 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)는 현재 IPDC SN(242)을 포함하는 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))을 수신할 수 있다. 어떤 경우들에, 비교 컴포넌트(240)는 다음에, 현재 IPDC SN(242)을 이전 IPDC SN들(244)과 비교하여 현재 IPDC SN(242)이 정확한(예상되는) IPDC SN인지 여부를 결정할 수도 있다. 현재 IPDC SN(242)이 정확한(예상되는) IPDC SN이라면, 비교 컴포넌트(240)는 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))을 압축 해제하고 압축 해제기 메모리(132)의 콘텐츠를 업데이트하도록 압축 해제기 컴포넌트(156)에 지시할 수도 있다. 그러나 현재 IPDC SN(242)이 정확한(예상되는) IPDC SN이 아니라면, 비교 컴포넌트(240)는 현재 IPDC SN(242)이 이전 IPDC SN들(244)의 중복인지 여부 또는 현재 IPDC SN(242)과 이전 IPDC SN들(244) 사이에 공백이 있는지를 결정할 수도 있다. 어떤 경우들에, 비교 컴포넌트(240)는 SN들의 값을 비교하여 현재 IPDC SN(242)이 가장 최근에 수신된 이전 IPDC SN들(244) 중 하나 또는 그보다 많은 이전 IPDC SN들(244) 미만인지 여부를 결정함으로써 현재 IPDC SN(242)이 이전 IPDC SN들(244)의 중복임을 결정할 수도 있다. 더욱이, 비교 컴포넌트(240)는 SN들의 값을 비교하여 현재 IPDC SN(242)과 이전 IPDC SN들(244) 사이에 갭이 있는지 여부를 결정함으로써 현재 IPDC SN(242)과 이전 IPDC SN들(244) 사이에 공백이 있는지 여부를 결정할 수도 있다. 현재 IPDC SN(242)이 이전 IPDC SN들(244)의 중복이라면, 비교 컴포넌트(240)는 현재 IPDC SN(242)에 대응하는 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))을 누락시키도록 호 처리 컴포넌트(150)를 구성할 수도 있다. 현재 IPDC SN(242)과 이전 IPDC SN들(244) 사이에 공백이 있다면, 비교 컴포넌트(240)는 현재 IPDC SN(242)에 대응하는 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))에 대한 압축 해제를 중단하고 UE(114)에 신호를 송신하여 압축기 컴포넌트(144)에서의 업링크 압축을 중지하도록 호 처리 컴포넌트(150)를 구성할 수도 있다.

[0049] [0051] 다른 양상에서, 호 처리 컴포넌트(150) 내에 위치된 압축 해제기 컴포넌트(156)는 앞서 설명한 동작들 중 하나에 의해 형성된 압축된 데이터 패킷(104)과 같은 압축된 송신 데이터 패킷을 (도 2의 TX/RX 컴포넌트(152)를 통해) 수신하고, 압축된 송신 데이터 패킷을 압축 해제하여 압축 해제된 송신 데이터 패킷을 형성하도록 구성될 수도 있다.

[0050] [0052] 도 4a와 도 4b를 참조하면, 동작시 UE(114)(도 2)와 같은 UE 또는 네트워크(112)(도 2)와 같은 네트워크가 압축기 컴포넌트(144)(도 2)와 압축 해제기 컴포넌트(156)(도 2) 간의 동기 불일치를 검출하고, 동기화 문제를 바로잡기 위한 방법(400/410)의 한 양상을 수행할 수 있다. 설명의 단순화를 위해, 본 명세서의 방법들은 일련의 동작들로서 도시 및 설명되지만, 일부 동작들은 하나 또는 그보다 많은 양상들에 따라, 본 명세서에서 도시 및 설명되는 것과 다른 순서들로 그리고/또는 다른 동작들과 동시에 일어날 수 있으므로 방법들은 동작들의 순서로 한정되는 것은 아니라고 이해 및 인식되어야 한다. 예를 들어, 방법들은 대안으로 상태도에서와 같이 일련의 상호 관련 상태들이나 이벤트들로서 표현될 수 있다고 인식되어야 한다. 더욱이, 본 명세서에서 설명되는 하나 또는 그보다 많은 특징들에 따라 방법을 구현하기 위해, 예시되는 모든 동작들이 필요한 것은 아닐 수도 있다.

[0051] [0053] 도 4a를 참조하면, 한 양상에서는 블록(402)에서, 방법(400)은 체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제기 메모리가 동기 불일치함을 결정하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)(도 3)는 결정 컴포넌트(210)를 실행하여, 체크섬 실패(218)를 기초로 압축기 컴포넌트(144)의 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 컴포넌트(156)의 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치함을 결정할 수도 있다.

[0052] [0054] 블록(404)에서, 방법(400)은 압축기 메모리와 압축 해제기 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하는 단계를 포함하며, 여기서 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리는 미리 결정된 상태로 동기화된다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)(도 3)는 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여, 리셋

컴포넌트(220)(도 3)를 실행하여 압축기 메모리(130) 및 압축 해제기 메모리(132)를 미리 결정된 상태, 예를 들어 동기화 상태로 리셋할 수 있으며, 여기서 압축기 메모리(130) 및 압축 해제기 메모리(132)는 미리 결정된 상태(222)로 동기화된다. 어떤 경우들에, 리셋 컴포넌트(220)는 체크섬 실패(218)에 응답하여 무선 링크 제어(RLC) RESET 프로시저(224) 또는 디세이블 프로시저(228)를 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0053] [0055] 도 4b를 참조하여, 방법(400)(도 4a)의 보다 상세한 양상이 설명된다. 블록(412)에서, 방법(410)은 압축된 데이터 패킷을 압축 해제하여 압축 해제된 데이터 패킷을 형성하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 호 처리 컴포넌트(150)는 압축된 데이터 패킷들(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))을 압축 해제하여 압축 해제된 데이터 패킷을 형성하도록 압축 해제기 컴포넌트(156)(도 3)를 실행할 수도 있다.

[0054] [0056] 블록(414)에서, 방법(410)은 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 제 1 체크섬을 계산하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)는 결정 컴포넌트(210)(도 3)를 실행하여, 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 제 1 체크섬(214)을 계산할 수도 있다.

[0055] [0057] 추가로, 블록(416)에서 방법(410)은 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 제 1 체크섬이 원본 데이터 패킷에 대한 제 2 체크섬과 매치하는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)는 결정 컴포넌트(210)(도 3)를 실행하여, 압축 해제된 데이터 패킷에 대한 제 1 체크섬(214)이 원본 데이터 패킷에 대한 제 2 체크섬(216)과 매치하는지 여부를 결정할 수도 있다. 어떤 경우들에, 원본 데이터 패킷은 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))의 비압축 버전에 대응한다. 제 1 체크섬(214)이 제 2 체크섬(216)과 매치하지 않는 경우, 방법(410)은 블록(418)으로 진행할 수 있다. 제 1 체크섬(214)이 제 2 체크섬(216)과 매치한다면, 방법(410)은 블록(412)으로 돌아간다.

[0056] [0058] 블록(418)에서, 방법(410)은 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)는 리셋 컴포넌트(220)(도 3)를 실행하여 압축기 메모리(130) 및 압축 해제기 메모리(132)를 미리 결정된 상태(222)로 리셋할 수도 있다. 어떤 경우들에, 리셋 컴포넌트(220)는 체크섬 실패(218)에 응답하여 무선 링크 제어(RLC) RESET 프로시저(224)(블록(420)으로 진행) 또는 디세이블 프로시저(228)(블록(424)으로 진행)를 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0057] [0059] 한 양상에서는, 블록(420)에서 방법(410)은 압축 해제기 메모리를 플러시하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 호 처리 컴포넌트(150)는 압축 해제기 메모리(132)를 플러시하여 압축 해제기를 미리 결정된 상태(222)가 되게 하도록 압축 해제기 컴포넌트(156)(도 3)를 실행할 수도 있다.

[0058] [0060] 추가로, 블록(422)에서 방법(410)은 압축기 메모리에 RLC RESET 신호를 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)는 리셋 컴포넌트(220)(도 3)를 실행하여 압축기 메모리(130)에 RLC RESET 신호(226)를 송신할 수도 있다. 어떤 경우들에, RLC RESET 신호(226)는 압축기 컴포넌트(144)로 하여금 압축기 메모리(130)를 플러시하여 압축기 컴포넌트(144)를 미리 결정된 상태(222)가 되게 할 수도 있다.

[0059] [0061] 다른 한편으로, 블록(418)이 블록(424)으로 진행한다면, 방법(410)은 압축 해제기를 디세이블하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)는 압축기 메모리(130)와 압축 해제기 메모리(132)가 동기 불일치한다고 결정 컴포넌트(210)가 결정하는 것에 응답하여 압축 해제기 컴포넌트(156)를 디세이블하도록 리셋 컴포넌트(220)(도 3)를 실행할 수도 있다.

[0060] [0062] 블록(426)에서, 방법(410)은 압축기에 디세이블 커맨드 신호를 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)는 리셋 컴포넌트(220)(도 3)를 실행하여 압축기 컴포넌트(144)에 디세이블 커맨드 신호(230)를 송신할 수도 있다. 어떤 경우에, 디세이블 커맨드 신호(230)는 압축기 컴포넌트(144)가 하나 또는 그보다 많은 데이터 패킷들을 압축할 수 없게 한다.

[0061] [0063] 추가로, 블록(428)에서, 방법(410)은 압축 해제기를 재-인에이블하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)는 리셋 컴포넌트(220)(도 3)를 실행하여 압축 해제기 컴포넌트(156)를 재-인에이블할 수도 있다. 어떤 경우들에, 압축 해제기 컴포넌트(156)를 재-인에이블하는 것은 압축 해제기 컴포넌트(156)로 하여금 압축 해제기 메모리(132)의 콘텐츠를 미리 결정된 상태(222)로 플러시하게 한다.

[0062] [0064] 더욱이, 블록(430)에서, 방법(410)은 압축기에 재-인에이블 커맨드 신호를 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)는 리셋 컴포넌트(220)(도 3)를 실행하여 압축기 컴포넌트(144)에 재-인에이블 커맨드 신호(232)를 송신할 수도 있다. 어떤 경우들에, 재-인에이블 커맨드 신호

(232)는 압축기 컴포넌트(144)로 하여금 압축기 메모리(130)의 콘텐츠를 플러시하여 압축기 컴포넌트(144)를 미리 결정된 상태(222)가 되게 한 후 압축기 컴포넌트(144)가 하나 또는 그보다 많은 데이터 패킷들을 압축할 수 있게 한다.

[0063] [0065] 도 5를 참조하면, 동작시, UE(114)(도 2)와 같은 UE 또는 네트워크(112)(도 2)와 같은 네트워크가 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))의 IPDC SN이, RLC RESET 프로시저(224)가 성공적으로 수행되기 전의 이전에 수신된 압축된 데이터 패킷들에 대응하는 하나 또는 그보다 많은 IPDC SN들과 매치하는지 여부를 결정하기 위한 방법(500)의 한 양상을 수행할 수 있다. 설명의 단순화를 위해, 본 명세서의 방법은 일련의 동작들로서 도시 및 설명되지만, 일부 동작들은 하나 또는 그보다 많은 양상들에 따라, 본 명세서에서 도시 및 설명되는 것과 다른 순서들로 그리고/또는 다른 동작들과 동시에 일어날 수 있으므로 방법은 동작들의 순서로 한정되는 것은 아니라고 이해 및 인식되어야 한다. 예를 들어, 방법은 대안으로 상태도에서와 같이 일련의 상호 관련 상태들이나 이벤트들로서 표현될 수 있다고 인식되어야 한다. 더욱이, 본 명세서에서 설명되는 하나 또는 그보다 많은 특징들에 따라 방법을 구현하기 위해, 예시되는 모든 동작들이 필요한 것은 아닐 수도 있다.

[0064] [0066] 블록(502)에서, 방법(500)은 압축 해제기에서, 압축된 데이터 패킷의 일부로서 IPDC 패킷을 수신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 호 처리 컴포넌트(150)는 압축 해제기 컴포넌트(156)(도 3)를 실행하여, 압축된 데이터 패킷의 일부로서 현재 IPDC 패킷(SN)(242)을 수신할 수도 있다. 어떤 경우들에, 네트워크(112)(도 1) 및/또는 호 처리 컴포넌트(150)는 현재 IPDC SN(242)을 포함하는 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))을 수신할 수 있다.

[0065] [0067] 다른 양상에서는, 블록(504)에서 방법(500)은 현재 IPDC SN을 이전 IPDC SN들과 비교하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)는 현재 IPDC SN(242)을 이전 IPDC SN들(244)과 비교하여 현재 IPDC SN(242)이 정확한(예상되는) IPDC SN인지 여부를 결정하도록 비교 컴포넌트(240)(도 3)를 실행할 수도 있다. 현재 IPDC SN(242)이 정확한(예상되는) IPDC SN이라면, 방법(500)은 블록(506)으로 진행한다.

[0066] [0068] 블록(506)에서, 방법(500)은 압축된 데이터 패킷을 압축 해제하고 압축 해제기 메모리를 업데이트하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 호 처리 컴포넌트(150)는 압축 해제기 컴포넌트(156)(도 3)를 실행하여, 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))을 압축 해제하고 압축기 메모리(130)를 업데이트할 수도 있다.

[0067] [0069] 그러나 현재 IPDC SN(242)이 정확한(예상되는) IPDC SN이 아니라면, 방법(500)은 블록(508)으로 진행한다. 블록(508)에서, 방법(500)은 현재 IPDC SN이 이전 IPDC SN들의 중복인지 여부 또는 현재 IPDC SN과 이전 IPDC SN들 사이에 공백이 있는지를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 동기화 컴포넌트(158)는 비교 컴포넌트(240)(도 3)를 실행하여, 현재 IPDC SN(242)이 이전 IPDC SN들(244)의 중복인지 여부 또는 현재 IPDC SN(242)과 이전 IPDC SN들(244) 사이에 공백이 있는지를 결정할 수도 있다. 어떤 경우들에, 비교 컴포넌트(240)는 SN들의 값을 비교하여 현재 IPDC SN(242)이 가장 최근에 수신된 이전 IPDC SN들(244) 중 하나 또는 그보다 많은 이전 IPDC SN들(244) 미만인지 여부를 결정함으로써 현재 IPDC SN(242)이 이전 IPDC SN들(244)의 중복임을 결정할 수도 있다. 더욱이, 비교 컴포넌트(240)는 SN들의 값을 비교하여 현재 IPDC SN(242)과 이전 IPDC SN들(244) 사이에 갭이 있는지 여부를 결정함으로써 현재 IPDC SN(242)과 이전 IPDC SN들(244) 사이에 공백이 있는지 여부를 결정할 수도 있다. 현재 IPDC SN(242)이 이전 IPDC SN들(244)의 중복이라면, 방법(500)은 블록(510)으로 진행한다.

[0068] [0070] 블록(510)에서, 방법(500)은 압축된 데이터 패킷을 누락시키는 단계를 포함한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 호 처리 컴포넌트(150)는 압축 해제기 컴포넌트(156)(도 3)를 실행하여 현재 IPDC SN(242)에 대응하는 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))을 누락시킬 수도 있다.

[0069] [0071] 그러나 현재 IPDC SN(242)과 이전 IPDC SN들(244) 사이에 공백이 있다면, 방법(500)은 블록(512)으로 진행할 수 있다. 블록(512)에서, 방법(500)은 압축된 데이터 패킷에 대한 압축 해제를 중단시키는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 호 처리 컴포넌트(150)는 압축 해제기 컴포넌트(156)(도 3)를 실행하여 현재 IPDC SN(242)에 대응하는 압축된 데이터 패킷(예를 들어, 압축된 송신 데이터 패킷(104))에 대한 압축 해제를 중단하고 UE(114)에 신호를 송신하여 압축기 컴포넌트(144)에서의 업링크 압축을 중지시킬 수도 있다.

[0070] [0072] 도 6은 IPDC SN(예를 들어, 도 3의 현재 IPDC SN(242))으로 수정된 (예를 들어, 도 3의 압축된 송신 데이터 패킷(104)과 비슷한) 압축된 데이터 패킷(601)을 예시하는 개념도(600)이다. 예를 들어, 개념도(600)는 IPDC 패킷(602), RLC 헤더(604) 및 선택적으로 패딩(610)을 포함하는 압축된 데이터 패킷(601)을 예시한다. 어떤 경우들에, IPDC 패킷(602)은 비압축 데이터(608a, 608b)와 함께 IPDC 헤더(606)를 포함한다. 비압축 데이터(608a, 608b)는 압축되지 않았지만 압축된 데이터 패킷(601)에 복사된 원본 데이터 패킷의 리터럴(literal) 바이트들에 대응한다.

[0071] [0073] 더욱이, IPDC 헤더(606)는 패킷 타입(612), 미사용 비트들(614), IPDC SN(616), 매치 표시자(618) 및 메타데이터(620, 622, 624)를 포함할 수도 있다. 어떤 경우들에, 패킷 타입(612)은 데이터 패킷이 송신되고 있는 송신 프로토콜의 특정 타입(예를 들어, TCP/IP, IPV4, IPV6 등)에 부합할 수도 있다. 미사용 비트들(614)은 IPDC 헤더(606) 내에서 사용되지 않고 그대로인 비트들이다. 압축 해제기 컴포넌트(156)(도 3)에 의해 중복 데이터 패킷들이 반드시 수신 및 압축 해제되지 않게 하기 위해, 도 3의 현재 IPDC SN(242)에 대응하는 IPDC SN(616)이 압축된 데이터 패킷(601)에 첨부될 수도 있다. 매치 표시자(618)는 IPDC 헤더(606) 내의 포인터들(예를 들어, 메타데이터)의 수에 대응한다. 메타데이터(620, 622, 624)는 메타데이터가 가리키는 리터럴 바이트들이 저장되는 압축기 메모리(예를 들어, 압축기 메모리(130)) 내의 위치들에 대응하는 포인터 정보를 의미한다.

[0072] [0074] 도 7을 참조하면, 한 양상에서 도 1 및/또는 도 2의 UE(114) 및/또는 무선 서빙 노드(116)는 무선 통신 시스템(100)의 특별하게 프로그래밍된 또는 구성된 컴퓨터 디바이스(780)로 표현될 수 있으며, 여기서 특별한 프로그래밍 또는 구성은 본 명세서에서 설명한 바와 같이, 호 처리 컴포넌트(140) 또는 대안으로 호 처리 컴포넌트(150)를 포함한다. 예를 들어, UE(114)(도 2)로서의 구현하기 위해, 컴퓨터 디바이스(780)는 재정렬된 헤더를 압축하고 무선 서빙 노드(116)를 통해 UE(114)로부터 네트워크(112)로 데이터를 송신하기 위한 호 처리 컴포넌트(140)를 포함할 수도 있다. 추가 예를 들면, 무선 서빙 노드(116)(도 1) 및/또는 네트워크(112)의 컴퓨터 디바이스(780)는 재정렬된 헤더를 압축하고 무선 서빙 노드(116) 및/또는 네트워크(112)로부터 UE(114)로 데이터를 송신하기 위한 호 처리 컴포넌트(150)를 포함할 수도 있다. 호 처리 컴포넌트들(140, 150)은 특별하게 프로그래밍된 컴퓨터 판독 가능 명령들 또는 코드, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들의 어떤 결합일 수도 있다.

[0073] [0075] 호 처리 컴포넌트들(140/150)은 메모리(784), 통신 컴포넌트(786), 데이터 저장소(788) 및 사용자 인터페이스(789)와 함께 동작하는 프로세서(782)로 구현될 수도 있다. 컴퓨터 디바이스(780)는 본 명세서에서 설명한 기능들 및 컴포넌트들 중 하나 또는 그보다 많은 컴포넌트와 연관된 처리 기능들을 실행하기 위한 프로세서(782)를 포함한다. 프로세서(782)는 단일 또는 다수 세트의 프로세서들 또는 멀티코어 프로세서들을 포함할 수 있다. 더욱이, 프로세서(782)는 통합 처리 시스템 및/또는 분산 처리 시스템으로서 구현될 수 있다.

[0074] [0076] 컴퓨터 디바이스(780)는 예컨대, 본 명세서에서 사용되는 데이터 및/또는 프로세서(782)에 의해 실행되는 애플리케이션들의 로컬 버전들을 저장하기 위한 메모리(784)를 더 포함한다. 메모리(784)는 컴퓨터에 의해 사용 가능한 임의의 타입의 메모리, 예컨대 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory), 판독 전용 메모리(ROM: read only memory), 테이프들, 자기 디스크들, 광 디스크들, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 및 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다.

[0075] [0077] 또한, 컴퓨터 디바이스(780)는 본 명세서에서 설명한 바와 같이 하드웨어, 소프트웨어 및 서비스들을 이용하는 하나 또는 그보다 많은 파티들과의 통신들의 구축 및 유지를 제공하는 통신 컴포넌트(786)를 포함한다. 추가로, Tx/Rx 컴포넌트들(152/142)(도 2)이 링크(125)를 통해 무선 서빙 노드(116)를 거쳐 네트워크(112)로/로부터 데이터를 송신 및/또는 수신하기 위한 통신 컴포넌트(786)로 구현될 수도 있다. 통신 컴포넌트(786)는 컴퓨터 디바이스(780) 상의 컴포넌트들 사이뿐만 아니라, 통신 네트워크에 걸쳐 로케이팅된 디바이스들 및/또는 컴퓨터 디바이스(780)에 직렬로 또는 로컬하게 접속된 디바이스들과 같은 외부 디바이스들과 컴퓨터 디바이스(780) 사이에서도 통신들을 전달할 수 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(786)는 하나 또는 그보다 많은 버스들을 포함할 수 있고, 외부 디바이스들과 인터페이스하도록 동작 가능한 트랜시버, 또는 송신기 및 수신기와 각각 연관된 송신 체인 컴포넌트들 및 수신 체인 컴포넌트들을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 한 양상에서, 통신 컴포넌트(786)의 수신기는 무선 서빙 노드(116)를 통해 하나 또는 그보다 많은 데이터를 수신하도록 동작하는데, 이는 메모리(784)의 일부일 수도 있다.

[0076] [0078] 추가로, 컴퓨터 디바이스(780)는 하드웨어 및/또는 소프트웨어의 임의의 적당한 결합일 수 있는 데이터 저장소(788)를 더 포함할 수 있으며, 이는 본 명세서에서 설명한 양상들과 관련하여 이용되는 정보, 데이터베이스들 및 프로그램들의 대용량 저장소를 제공한다. 예를 들어, 데이터 저장소(788)는 프로세서(782)에 의해 현

재 실행되고 있지 않은 애플리케이션들에 대한 데이터 저장소일 수도 있다.

[0077] [0079] 컴퓨터 디바이스(780)는 컴퓨터 디바이스(780)의 사용자로부터 입력들을 수신하도록 동작 가능할 수 있으며, 추가로 사용자에게 제시할 출력들을 생성하도록 동작 가능할 수 있는 사용자 인터페이스 컴포넌트(789)를 추가로 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스 컴포넌트(789)는, 키보드, 숫자 패드, 마우스, 터치 감응식(touch-sensitive) 디스플레이, 내비게이션 키, 기능 키, 마이크로폰, 음성 인식 컴포넌트, 사용자로부터 입력을 수신할 수 있는 임의의 다른 메커니즘, 또는 이들의 임의의 결합을 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 하나 또는 그보다 많은 입력 디바이스들을 포함할 수 있다. 또한, 사용자 인터페이스 컴포넌트(789)는, 디스플레이, 스피커, 햅틱(haptic) 피드백 메커니즘, 프린터, 사용자에게 출력을 제시할 수 있는 임의의 다른 메커니즘, 또는 이들의 임의의 결합을 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 하나 또는 그보다 많은 출력 디바이스들을 포함할 수 있다.

[0078] [0080] 더욱이, 컴퓨터 디바이스(780)는 본 명세서에서 설명되는 기능들을 수행하도록 구성될 수 있는 호 처리 컴포넌트(140/150)를 포함할 수도 있고 또는 이와 통신할 수도 있다.

[0079] [0081] 도 8을 참조하면, 한정이 아닌 예로서, 본 개시의 양상들이 W-CDMA 에어 인터페이스를 이용하는 UMTS 시스템(800)에 관련하여 제시된다. UMTS 네트워크는 3개의 상호 작용 도메인들: 코어 네트워크(CN: core network)(804), UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN)(802) 및 사용자 장비(UE)(810)를 포함한다. UE(810)는 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, Tx/Rx 컴포넌트(142/152), 압축기 컴포넌트(144/154) 및 압축 해제기 컴포넌트(146/156)와 같은, 그러나 이에 한정된 것은 아닌 앞서 설명한 컴포넌트들을 구현하는 호 처리 컴포넌트(140/150)(도 2)를 포함하도록 구성될 수도 있다. 이 예에서, UTRAN(802)은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 및/또는 다른 서비스들을 포함하는 다양한 무선 서비스들을 제공한다. UTRAN(802)은 RNS(807)와 같은 다수의 무선 네트워크 서브시스템(RNS: Radio Network Subsystem)들을 포함할 수 있으며, 이들 각각은 RNC(806)와 같은 각각의 무선 네트워크 제어기(RNC)에 의해 제어된다. 여기서, UTRAN(802)은 본 명세서에 예시된 RNC들(806)과 RNS들(807) 외에도, 많은 RNC들(806) 및 RNS들(807)을 포함할 수 있다. RNC(806)는 무엇보다도, RNS(807) 내에서 무선 자원들의 할당, 재구성 및 해제를 담당하는 장치이다. RNC(806)는 임의의 적당한 전송 네트워크를 사용하여, 직접적인 물리적 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 인터페이스들을 통해 UTRAN(802) 내의 (도시되지 않은) 다른 RNC들에 상호 접속될 수 있다.

[0080] [0082] UE(810)와 노드 B(808) 사이의 통신은 물리(PHY: physical) 계층 및 매체 액세스 제어(MAC: medium access control) 계층을 포함하는 것으로 여겨질 수 있다. 또한, 각각의 노드 B(808)에 의한 UE(810)와 RNC(806) 사이의 통신은 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 계층을 포함하는 것으로 여겨질 수 있다. 본 명세서에서, PHY 계층은 계층 1로 여겨질 수 있고; MAC 계층은 계층 2로 여겨질 수 있고; RRC 계층은 계층 3으로 여겨질 수 있다.

[0081] [0083] RNS(807)에 의해 커버되는 지리적 영역은 각각의 셀을 서빙하는 무선 트랜시버 장치를 갖는 다수의 셀들로 분할될 수 있다. 무선 트랜시버 장치는 일반적으로 UMTS 애플리케이션들에서는 노드 B로 지칭되지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 기지국(BS), 기지국 트랜시버(BTS: base transceiver station), 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set), 액세스 포인트(AP: access point), 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로도 또한 지칭될 수 있다. 명확성을 위해, 각각의 RNS(807)에 3개의 노드 B들(808)이 도시되지만, RNS들(807)은 많은 무선 노드 B들을 포함할 수도 있다. 노드 B들(808)은 많은 모바일 장치들에 CN(804)에 대한 무선 액세스 포인트들을 제공한다. 모바일 장치의 예들은 셀룰러폰, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP: session initiation protocol) 전화, 랩톱, 노트북, 넷북, 스마트북, 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS: global positioning system) 디바이스, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 스마트워치, 건강 또는 피트니스 트랙커 등), 어플라이언스, 센서, 자동 판매기, 또는 임의의 다른 유사한 기능의 디바이스를 포함한다. UE(810)는 일반적으로 UMTS 애플리케이션들에서는 UE로 지칭되지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로도 또한 지칭될 수도 있다. UMTS 시스템에서, UE(810)는 네트워크에 대한 사용자의 가입 정보를 포함하는 범용 가입자 식별 모듈(USIM: universal subscriber identity module)(811)을 추가로 포함할 수도 있다. 예시 목적으로, 하나의 UE(810)가 다수의 노드 B들(808)

과 통신하는 것으로 도시된다. 순방향 링크로도 또한 지칭되는 DL은 노드 B(808)로부터 UE(810)로의 통신 링크를 의미하고, 역방향 링크로도 또한 지칭되는 UL은 UE(810)로부터 노드 B(808)로의 통신 링크를 의미한다.

[0082] [0084] CN(804)은 UTRAN(802)과 같은 하나 또는 그보다 많은 액세스 네트워크들과 인터페이스한다. 도시된 바와 같이, CN(804)은 GSM 코어 네트워크이다. 그러나 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 인식하는 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 GSM 네트워크들 이외의 다른 타입들의 CN들에 액세스하는 UE들을 제공하도록, RAN 또는 다른 적당한 액세스 네트워크로 구현될 수 있다.

[0083] [0085] CN(804)은 회선 교환(CS) 도메인 및 패킷 교환(PS) 도메인을 포함한다. 회선 교환 엘리먼트들 중 일부는 모바일 서비스 교환 센터(MSC), 방문자 위치 등록기(VLR: Visitor location register) 및 게이트웨이 MSC이다. 패킷 교환 엘리먼트들은 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN: Serving GPRS Support Node) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN: Gateway GPRS Support Node)를 포함한다. EIR, HLR, VLR 및 AuC와 같은 일부 네트워크 엘리먼트들은 회선 교환 도메인과 패킷 교환 도메인 모두에 의해 공유될 수 있다. 예시된 예에서, CN(804)은 MSC(812) 및 GMSC(814)와의 회선 교환 서비스들을 지원한다. 일부 애플리케이션들에서, GMSC(814)는 미디어 게이트웨이(MGW: media gateway)로 지칭될 수 있다. RNC(806)와 같은 하나 또는 그보다 많은 RNC들은 MSC(812)에 접속될 수 있다. MSC(812)는 호 셋업, 호 라우팅 및 UE 이동성 기능들을 제어하는 장치이다. MSC(812)는 또한, UE가 MSC(812)의 커버리지 영역 내에 있는 기간 동안 가입자 관련 정보를 포함하는 VLR을 포함한다. GMSC(814)는 UE가 회선 교환 네트워크(816)에 액세스하도록 MSC(812)를 통한 게이트웨이를 제공한다. GMSC(814)는 특정 사용자가 가입한 서비스들의 세부사항들을 반영한 데이터와 같은 가입자 데이터를 포함하는 홈 위치 등록기(HLR: home location register)(815)를 포함한다. HLR은 또한, 가입자 특정 인증 데이터를 포함하는 인증 센터(AuC: authentication center)와 연관된다. 특정 UE에 대해 호가 수신되면, GMSC(814)는 HLR(815)을 조회하여 UE의 위치를 결정하고, 그 위치를 서빙하는 특정 MSC로 호를 전달한다.

[0084] [0086] CN(804)은 또한 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)(818) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)(820)와의 패킷 데이터 서비스들을 지원한다. 일반 패킷 무선 서비스(General Packet Radio Service)를 의미하는 GPRS는 표준 회선 교환 데이터 서비스들에 이용 가능한 것들보다 더 높은 속도들로 패킷 데이터 서비스들을 제공하도록 설계된다. GGSN(820)은 패킷 기반 네트워크(822)에 UTRAN(802)에 대한 접속을 제공한다. 패킷 기반 네트워크(822)는 인터넷, 사설 데이터 네트워크, 또는 다른 어떤 적당한 패킷 기반 네트워크일 수도 있다. GGSN(820)의 주요 기능은 UE들(810)에 패킷 기반 네트워크 접속성을 제공하는 것이다. 데이터 패킷들은 SGSN(818)을 통해 GGSN(820)과 UE들(810) 사이로 전달될 수 있으며, SGSN(818)은 주로, MSC(812)가 회선 교환 도메인에서 수행하는 것과 동일한 기능들을 패킷 기반 도메인에서 수행한다.

[0085] [0087] UMTS에 대한 에어 인터페이스는 확산 스펙트럼 직접 시퀀스 코드 분할 다중 액세스(DS-CDMA: Direct-Sequence Code Division Multiple Access) 시스템을 이용할 수 있다. 확산 스펙트럼 DS-CDMA는 칩들로 지칭되는 의사 랜덤 비트들의 시퀀스와의 곱셈을 통해 사용자 데이터를 확산시킨다. UMTS에 대한 "광대역" W-CDMA 에어 인터페이스는 이러한 직접 시퀀스 확산 스펙트럼 기술을 기반으로 하고, 추가로 주파수 분할 듀플렉싱(FDD: frequency division duplexing)을 필요로 한다. FDD는 노드 B(808)와 UE(810) 사이의 UL과 DL에 대해 서로 다른 반송파 주파수를 사용한다. DS-CDMA를 이용하며 시분할 듀플렉싱(TDD: time division duplexing)을 사용하는 UMTS에 대한 다른 에어 인터페이스는 TD-SCDMA 에어 인터페이스이다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은, 본 명세서에서 설명되는 다양한 예들이 W-CDMA 에어 인터페이스에 관련될 수도 있지만, 기본 원리들은 TD-SCDMA 에어 인터페이스에 동일하게 적용 가능할 수 있다고 인식할 것이다.

[0086] [0088] HSPA 에어 인터페이스는 3G/W-CDMA 에어 인터페이스에 대한 일련의 확장들을 포함하여, 더 큰 스루풋 및 감소된 레이턴시를 가능하게 한다. 이전 릴리스들에 대한 다른 변형들 중에서도, HSPA는 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ: hybrid automatic repeat request), 공유 채널 송신 그리고 적응적 변조 및 코딩을 이용한다. HSPA를 규정하는 표준들은 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA: high speed downlink packet access) 및 (확장된 업링크 또는 EUL(enhanced uplink)로도 또한 지칭되는) 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA: high speed uplink packet access)를 포함한다.

[0087] [0089] HSDPA는 그 자신의 전송 채널로서 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH: high-speed downlink shared channel)을 이용한다. HS-DSCH는 3개의 물리 채널들: 고속 물리적 다운링크 공유 채널(HS-PDSCH: high-speed physical downlink shared channel), 고속 공유 제어 채널(HS-SCCH: high-speed shared control channel) 및 고속 전용 물리적 제어 채널(HS-DPCCH: high-speed dedicated physical control channel)에 의해 구현된다.

[0088] [0090] 이들 물리 채널들 중에서, HS-DPCCH는 대응하는 패킷 송신이 성공적으로 디코딩되었는지 여부를 표시하

기 위해 업링크를 통해 HARQ ACK/NACK 시그널링을 전달한다. 즉, 다운링크와 관련하여, UE(810)는 자신이 다운링크 상에서 패킷을 정확하게 디코딩했는지 여부를 표시하기 위해 HS-DPCCH를 통해 노드 B(808)에 피드백을 제공한다.

[0089] [0091] HS-DPCCH는 변조 및 코딩 방식과 프리코딩 가중치 선택에 관해 옳은 결정을 내리는 데 있어 노드 B(808)를 보조하기 위한 UE(810)로부터의 피드백 시그널링을 더 포함하는데, 이러한 피드백 시그널링은 CQI 및 PCI를 포함한다.

[0090] [0092] "진화형 HSPA(HSPA Evolved)" 또는 HSPA+는 MIMO 및 64-QAM을 포함하여 증가한 스루풋 및 더 높은 성능을 가능하게 하는 HSPA 표준의 진화이다. 즉, 본 개시의 한 양상에서, 노드 B(808) 및/또는 UE(810)는 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수 있다. MIMO 기술의 사용은 노드 B(808)가 공간 도메인을 활용하여 공간 다중화, 빔 형성 및 송신 다이버시티를 지원할 수 있게 한다.

[0091] [0093] 다중 입력 다중 출력(MIMO: Multiple Input Multiple Output)은 다중 안테나 기술, 즉 다수의 송신 안테나들(채널에 대한 다수의 입력들) 및 다수의 수신 안테나들(채널로부터의 다수의 출력들)을 의미하는데 일반적으로 사용되는 용어이다. MIMO 시스템들은 일반적으로 데이터 송신 성능을 향상시켜, 다이버시티 이득들이 다중 경로 페이딩을 감소시키고 송신 품질을 증가시킬 수 있게 하고, 공간 다중화 이득들이 데이터 스루풋을 증가시킬 수 있게 한다.

[0092] [0094] 공간 다중화는 동일한 주파수 상에서 서로 다른 데이터 스트림들을 동시에 송신하는 데 사용될 수 있다. 데이터 스트림들은 데이터 레이트를 증가시키기 위해 단일 UE(810)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키기 위해 다수의 UE들(810)에 송신될 수 있다. 이는 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩한 다음에 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 다운링크 상에서 서로 다른 송신 안테나를 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 서로 다른 공간 서명들로 UE(들)(810)에 도달하며, 이는 UE(들)(810) 각각이 해당 UE(810)에 대해 예정된 데이터 스트림들 중 하나 또는 그보다 많은 데이터 스트림을 복원할 수 있게 한다. 업링크 상에서, 각각의 UE(810)는 하나 또는 그보다 많은 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들을 송신하며, 이는 노드 B(808)가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0093] [0095] 공간 다중화는 채널 상태들이 양호할 때 사용될 수 있다. 채널 상태들이 덜 바람직할 때, 하나 또는 그보다 많은 방향들로 송신 에너지를 집중시키기 위해 또는 채널의 특성들을 기초로 송신을 개선하기 위해 빔 형성이 사용될 수도 있다. 이는 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔 형성 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수 있다.

[0094] [0096] 일반적으로, n개의 송신 안테나들을 이용하는 MIMO 시스템들의 경우, n개의 전송 블록들이 동일한 채널화 코드를 이용하여 동일한 반송파를 통해 동시에 송신될 수 있다. n개의 송신 안테나들을 통해 전송되는 서로 다른 전송 블록들은 서로 다른 또는 동일한 변조 및 코딩 방식들을 가질 수 있다는 점에 유의한다.

[0095] [0097] 다른 한편으로, 단일 입력 다중 출력(SIMO: Single Input Multiple Output)은 일반적으로 단일 송신 안테나(채널에 대한 단일 입력) 및 다수의 수신 안테나들(채널로부터의 다수의 출력들)을 이용하는 시스템을 의미한다. 따라서 SIMO 시스템에서는, 각각의 반송파를 통해 단일 전송 블록이 전송된다.

[0096] [0098] 도 9를 참조하면, UTRAN 아키텍처의 액세스 네트워크(900)가 예시된다. 다중 액세스 무선 통신 시스템은, 하나 또는 그보다 많은 섹터들을 각각 포함할 수 있는 셀들(902, 904, 906)을 포함하는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)을 포함한다. 다수의 섹터들은 셀의 일부분에서 UE들과의 통신을 담당하는 각각의 안테나를 갖는 안테나들의 그룹들에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 셀(902)에서, 안테나 그룹들(912, 914, 916)은 각각 서로 다른 섹터에 대응할 수 있다. 셀(904)에서, 안테나 그룹들(918, 920, 922)은 각각 서로 다른 섹터에 대응한다. 셀(906)에서, 안테나 그룹들(924, 926, 928)은 각각 서로 다른 섹터에 대응한다. 셀들(902, 904, 906)은 각각의 셀(902, 904 또는 906)의 하나 또는 그보다 많은 섹터들과 통신할 수 있는 여러 무선 통신 디바이스들, 예를 들어 사용자 장비 또는 UE들을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE들(930, 932)은 노드 B(942)와 통신할 수 있고, UE들(934, 936)은 노드 B(944)와 통신할 수 있고, UE들(938, 940)은 노드 B(946)와 통신할 수 있다. 여기서, 각각의 노드 B(942, 944, 946)는 각각의 셀들(902, 904, 906) 내의 모든 UE들(930, 932, 934, 936, 938, 940)에 대해 CN(804)(도 8 참조)에 대한 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 노드 B들(942, 944, 946) 및 UE들(930, 932, 934, 936, 938, 940) 각각은 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, Tx/Rx 컴포넌트(142/152), 압축기 컴포넌트(144/154) 및 압축 해제기 컴포넌트(146/156)와 같은, 그러나 이에 한정된 것은 아닌 앞서 설명한 컴포

넌트들을 구현하는 호 처리 컴포넌트(140/150)(도 2)를 포함하도록 구성될 수도 있다.

[0097] [0099] UE(934)가 셀(904) 내의 예시된 위치로부터 셀(906)로 이동할 때, 서빙 셀 변경(SCC: serving cell change) 또는 핸드오버가 일어날 수 있으며, 여기서는 UE(934)와의 통신이, 소스 셀로 지칭될 수 있는 셀(904)로부터 타깃 셀로 지칭될 수 있는 셀(906)로 천이한다. 핸드오버 프로시저의 관리는 UE(934)에서, 각각의 셀들에 대응하는 노드 B들에서, 무선 네트워크 제어기(806)(도 8 참조)에서, 또는 무선 네트워크 내의 다른 적당한 노드에서 일어날 수 있다. 예를 들어, 소스 셀(904)과의 호 도중, 또는 임의의 다른 시점에, UE(934)는 소스 셀(904)의 다양한 파라미터들뿐만 아니라 셀들(906, 902)과 같은 이웃 셀들의 다양한 파라미터들을 모니터링할 수 있다. 또한, 이러한 파라미터들의 품질에 따라, UE(934)는 이웃 셀들 중 하나 또는 그보다 많은 셀과의 통신을 유지할 수 있다. 이 시간 동안, UE(934)는 활성 세트, 즉 UE(934)가 동시에 접속되는 셀들의 리스트를 유지할 수 있다(즉, 다운링크 전용 물리 채널(DPCH: downlink dedicated physical channel) 또는 부분적 다운링크 전용 물리 채널(F-DPCH: fractional downlink dedicated physical channel)을 UE(934)에 현재 할당하고 있는 UTRA 셀들이 활성 세트를 구성할 수 있다).

[0098] [00100] 액세스 네트워크(900)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은 전개되는 특정 전기 통신 표준에 따라 달라질 수 있다. 예로서, 표준은 최적화된 에볼루션 데이터(EV-DO: Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband)를 포함할 수 있다. EV-DO 및 UMB는 CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 반포된 에어 인터페이스 표준들이며, CDMA를 이용하여 이동국들에 광대역 인터넷 액세스를 제공한다. 표준은 대안으로, 광대역 CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들, 예컨대 TD-SCDMA를 이용하는 범용 지상 무선 액세스(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM); 및 진화형 UTRA(E-UTRA: Evolved UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), 및 OFDMA를 이용하는 플래시-OFDM일 수도 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 실제 무선 통신 표준 및 이용되는 다중 액세스 기술은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 좌우될 것이다.

[0099] [00101] 무선 프로토콜 아키텍처는 특정 애플리케이션에 따라 다양한 형태들을 취할 수 있다. 이제 도 10과 관련하여 HSPA 시스템에 대한 일례가 제시될 것이다.

[0100] [00102] 도 10은 사용자 장비(UE) 또는 노드 B/기지국의 사용자 평면(1002) 및 제어 평면(1004)에 대한 무선 프로토콜 아키텍처(1000)의 일례를 나타내는 개념도이다. 예를 들어, 아키텍처(1000)는 네트워크(112) 내의 엔티티 및/또는 UE(114)(도 1)와 같은 네트워크 엔티티 및/또는 UE에 포함될 수도 있다. UE 및 노드 B에 대한 무선 프로토콜 아키텍처(1000)가 3개의 계층들: 계층 1(1006), 계층 2(1008) 및 계층 3(1010)으로 도시된다. 계층 1(1006)은 최하위 계층이며 다양한 물리 계층 신호 처리 기능들을 구현한다. 이에 따라, 계층 1(1006)은 물리 계층(1007)을 포함한다. 계층 2(L2 계층)(1008)는 물리 계층(1007)보다 위에 있고 물리 계층(1007) 위에서 UE와 노드 B 사이의 링크를 담당한다. 계층 3 (L3 계층)(1010)은 무선 자원 제어(RRC) 하위 계층(1015)을 포함한다. RRC 하위 계층(1015)은 UE와 UTRAN 사이에서의 계층 3의 제어 평면 시그널링을 다룬다.

[0101] [00103] 사용자 평면에서, L2 계층(1008)은 매체 액세스 제어(MAC) 하위 계층(1009), 무선 링크 제어(RLC) 하위 계층(1011) 및 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP) 하위 계층(1013)을 포함하며, 이들은 네트워크 측의 노드 B에서 종결된다. 도시되지 않았지만, UE는 네트워크 측의 PDN 게이트웨이에서 종결되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 종단(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종결되는 애플리케이션 계층을 비롯하여 L2 계층(1008) 위의 여러 상위 계층들을 가질 수 있다.

[0102] [00104] PDCP 하위 계층(1013)은 서로 다른 무선 베어러들과 로직 채널들 사이의 다중화를 제공한다. PDCP 하위 계층(1013)은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 노드 B들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 하위 계층(1011)은 상위 계층 데이터 패킷들의 분할 및 리어셈블리, 유실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ)으로 인해 비순차적(out-of-order) 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재정렬을 제공한다. MAC 하위 계층(1009)은 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공한다. MAC 하위 계층(1009)은 또한 하나의 셀에서의 다양한 무선 자원들(예를 들어, 자원 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 하위 계층(1009)은 또한 HARQ 동작들을 담당한다.

[0103] [00105] 도 11은 UE(1150)와 통신하는 노드 B(1110)를 포함하는 통신 시스템(1100)의 블록도이며, 여기서 노드 B(1110)는 도 1에서 설명한 양상에 따른 네트워크(112) 내의 엔티티일 수도 있고 UE(1150)는 UE(114)일 수도 있다. UE(1150) 및 노드 B(1110)는 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, Tx/Rx 컴포넌트(142/152), 압축기 컴포

넌트(144/154) 및 압축 해제기 컴포넌트(146/156)와 같은, 그러나 이에 한정된 것은 아닌 앞서 설명한 컴포넌트들을 구현하는 호 처리 컴포넌트(140/150)(도 2)를 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 통신에서, 송신 프로세서(1120)는 데이터 소스(1112)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(1140)로부터의 제어 신호들을 수신할 수 있다. 송신 프로세서(1120)는 데이터 및 제어 신호들뿐만 아니라, 기준 신호들(예를 들어, 파일럿 신호들)에 대한 다양한 신호 처리 기능들을 제공한다. 예를 들어, 송신 프로세서(1120)는 에러 검출을 위한 순환 중복 검사(CRC: cyclic redundancy check) 코드들, 순방향 에러 정정(FEC: forward error correction)을 가능하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 다양한 변조 방식들(예를 들어, 이진 위상 시프트 키잉(BPSK: binary phase-shift keying), 직각 위상 시프트 키잉(QPSK: quadrature phase-shift keying), M-위상 시프트 키잉(M-PSK: M-phase-shift keying), M-직각 진폭 변조(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation) 등)을 기반으로 한 신호 성상도(constellation)들에 대한 맵핑, 직교 가변 확산 인자(OVSF: orthogonal variable spreading factor)들에 의한 확산, 및 일련의 심벌들을 생성하기 위한 스크램블링 코드들과의 곱을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(1120)에 대한 코딩, 변조, 확산 및/또는 스크램블링 방식들을 결정하기 위해 채널 프로세서(1144)로부터의 채널 추정들이 제어기/프로세서(1140)에 의해 사용될 수 있다. 이러한 채널 추정들은 UE(1150)에 의해 송신된 기준 신호로부터 또는 UE(1150)로부터의 피드백으로부터 도출될 수 있다. 송신 프로세서(1120)에 의해 생성된 심벌들은 송신 프레임 프로세서(1130)에 제공되어 프레임 구조를 생성한다. 송신 프레임 프로세서(1130)는 제어기/프로세서(1140)로부터의 정보와 심벌들을 다중화하여 일련의 프레임들을 야기함으로써, 이러한 프레임 구조를 생성한다. 그 다음, 프레임들은 송신기(1132)에 제공되며, 송신기(1132)는 안테나(1134)에 의한 무선 매체를 통한 다운링크 송신을 위해 프레임들의 증폭, 필터링 및 반송파 상에서의 변조를 포함하는 다양한 신호 조정 기능들을 제공한다. 안테나(1134)는 예를 들어, 빔 조향 양방향 적응성 안테나 어레이들 또는 다른 유사한 빔 기술들을 포함하는 하나 또는 그보다 많은 안테나들을 포함할 수 있다.

[0104] [00106] UE(1150)에서, 수신기(1154)는 안테나(1152)를 통해 다운링크 송신을 수신하고 송신을 처리하여 반송파 상에서 변조된 정보를 복원한다. 수신기(1154)에 의해 복원된 정보는 수신 프레임 프로세서(1160)에 제공되며, 수신 프레임 프로세서(1160)는 각각의 프레임을 파싱하여, 프레임들로부터의 정보를 채널 프로세서(1194)에 그리고 데이터, 제어 및 기준 신호들을 수신 프로세서(1170)에 제공한다. 그 다음, 수신 프로세서(1170)는 노드 B(1110)의 송신 프로세서(1120)에 의해 수행된 처리의 역을 수행한다. 보다 구체적으로, 수신 프로세서(1170)는 심벌들을 디스크램블링하고 역확산한 다음, 변조 방식을 기반으로 하여 노드 B(1110)에 의해 송신된, 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정한다. 이러한 소프트 결정들은 채널 프로세서(1194)에 의해 계산된 채널 추정들을 기초로 할 수 있다. 그 다음, 소프트 결정들이 디코딩되고 디인터리빙되어 데이터, 제어 및 기준 신호들을 복원한다. 그 다음, 프레임들이 성공적으로 디코딩되었는지 여부를 결정하기 위해 CRC 코드들이 검사된다. 그 다음, 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 전달된 데이터가 데이터 싱크(1172)에 제공될 것이며, 데이터 싱크(1172)는 UE(1150) 및/또는 다양한 사용자 인터페이스들(예를 들어, 디스플레이)에서 실행하는 애플리케이션들을 나타낸다. 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 전달된 제어 신호들은 제어기/프로세서(1190)에 제공될 것이다. 프레임들이 수신기 프로세서(1170)에 의해 성공적으로 디코딩되지 못하면, 제어기/프로세서(1190)는 또한 확인 응답(ACK) 및/또는 부정 응답(NACK) 프로토콜을 사용하여 이러한 프레임들에 대한 재송신 요청들을 지원할 수 있다.

[0105] [00107] 업링크에서, 데이터 소스(1178)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(1190)로부터의 제어 신호들이 송신 프로세서(1180)에 제공된다. 데이터 소스(1178)는 UE(1150) 및 다양한 사용자 인터페이스들(예를 들어, 키보드)에서 실행하는 애플리케이션들을 나타낼 수 있다. 노드 B(1110)에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명된 기능과 마찬가지로, 송신 프로세서(1180)는 CRC 코드들, FEC를 가능하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 신호 성상도들에 대한 맵핑, OVSF들에 의한 확산, 및 일련의 심벌들을 생성하기 위한 스크램블링을 포함하는 다양한 신호 처리 기능들을 제공한다. 노드 B(1110)에 의해 송신된 기준 신호로부터 또는 노드 B(1110)에 의해 송신된 미드앰블(midamble)에 포함된 피드백으로부터 채널 프로세서(1194)에 의해 도출된 채널 추정들이 적절한 코딩, 변조, 확산 및/또는 스크램블링 방식들을 선택하는 데 사용될 수 있다. 송신 프로세서(1180)에 의해 생성된 심벌들은 송신 프레임 프로세서(1182)에 제공되어 프레임 구조를 생성할 것이다. 송신 프레임 프로세서(1182)는 제어기/프로세서(1190)로부터의 정보와 심벌들을 다중화하여 일련의 프레임들을 야기함으로써, 이러한 프레임 구조를 생성한다. 그 다음, 프레임들은 송신기(1156)에 제공되며, 송신기(1156)는 안테나(1152)에 의한 무선 매체를 통한 업링크 송신을 위해 프레임들의 증폭, 필터링 및 반송파 상에서의 변조를 포함하는 다양한 신호 조정 기능들을 제공한다.

[0106] [00108] 업링크 송신은 UE(1150)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 노드 B(1110)에서 처리된다. 수신기(1135)는 안테나(1134)를 통해 업링크 송신을 수신하고 송신을 처리하여, 반송파 상에서 변조

된 정보를 복원한다. 수신기(1135)에 의해 복원된 정보는 수신 프레임 프로세서(1136)에 제공되고, 수신 프레임 프로세서(1136)는 각각의 프레임을 파싱하여 프레임들로부터의 정보를 채널 프로세서(1144)에 그리고 데이터, 제어 및 기준 신호들을 수신 프로세서(1138)에 제공한다. 수신 프로세서(1138)는 UE(1150)의 송신 프로세서(1180)에 의해 수행된 처리의 역을 수행한다. 그 다음, 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 전달된 데이터 및 제어 신호들이 데이터 싱크(1139) 및 제어기/프로세서에 각각 제공될 수 있다. 프레임들 중 일부가 수신 프로세서에 의해 성공적으로 디코딩되지 않았다면, 제어기/프로세서(1140)는 또한 확인 응답(ACK) 및/또는 부정 응답(NACK) 프로토콜을 이용하여 이러한 프레임들에 대한 재송신 요청들을 지원할 수 있다.

[0107] [00109] 제어기/프로세서들(1140, 1190)은 각각 노드 B(1110) 및 UE(1150)에서의 동작을 지시하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 제어기/프로세서들(1140, 1190)은 타이밍, 주변 인터페이스들, 전압 조정, 전력 관리 및 다른 제어 기능들을 포함하는 다양한 기능들을 제공할 수 있다. 메모리들(1142, 1192)의 컴퓨터 판독 가능 매체들은 각각 노드 B(1110) 및 UE(1150)에 대한 데이터 및 소프트웨어를 저장할 수 있다. 노드 B(1110)에서의 스케줄러/프로세서(1146)는 UE들에 자원들을 할당하고 UE들에 대한 다운링크 및/또는 업링크 송신들을 스케줄링하는데 사용될 수 있다.

[0108] [00110] W-CDMA 시스템을 참조로 전기 통신 시스템의 여러 양상들이 제시되었다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들은 다른 전기 통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들로 확장될 수 있다.

[0109] [00111] 예로서, 다양한 양상들은 TD-SCDMA, 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA: High Speed Downlink Packet Access), 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA: High Speed Uplink Packet Access), 고속 패킷 액세스 플러스(HSPA+: High Speed Packet Access Plus) 및 TD-CDMA와 같은 다른 UMTS 시스템들로 확장될 수 있다. 다양한 양상들은 또한 (FDD, TDD, 또는 두 모드들 모두에서의) 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution), (FDD, TDD, 또는 두 모드들 모두에서의) LTE 어드밴스드(LTE-A: LTE-Advanced), CDMA2000, 최적화된 에볼루션 데이터(EV-DO: Evolution-Data Optimized), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 초광대역(UWB: Ultra-Wideband), 블루투스 및/또는 다른 적당한 시스템들을 이용하는 시스템들로 확장될 수 있다. 이용되는 실제 전기 통신 표준, 네트워크 아키텍처 및/또는 통신 표준은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과되는 전체 설계 제약들에 좌우될 것이다.

[0110] [00112] 본 개시의 다양한 양상들에 따르면, 엘리먼트나 엘리먼트의 임의의 부분 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들을 포함하는 "처리 시스템" 또는 프로세서(도 7 또는 도 11)로 구현될 수 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이티드(gated) 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적당한 하드웨어를 포함한다. 처리 시스템의 하나 또는 그보다 많은 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 객체들, 실행 파일(executable)들, 실행 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다. 소프트웨어는 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 상주할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체일 수 있다. 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 예로서, 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD: compact disk), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disk)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, 카드, 스틱, 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 프로그래밍 가능한 ROM(PROM: programmable ROM), 소거 가능한 PROM(EPROM: erasable PROM), 전기적으로 소거 가능한 PROM(EEPROM: electrically erasable PROM), 레지스터, 착탈식 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적당한 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 또한 예로서, 반송파, 송신선, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 송신하기 위한 임의의 다른 적당한 매체를 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 처리 시스템 내에 상주하거나, 처리 시스템 외부에 있을 수도 있고, 또는 처리 시스템을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 프로그램 물건으로 구현될 수 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료들에 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 애플리

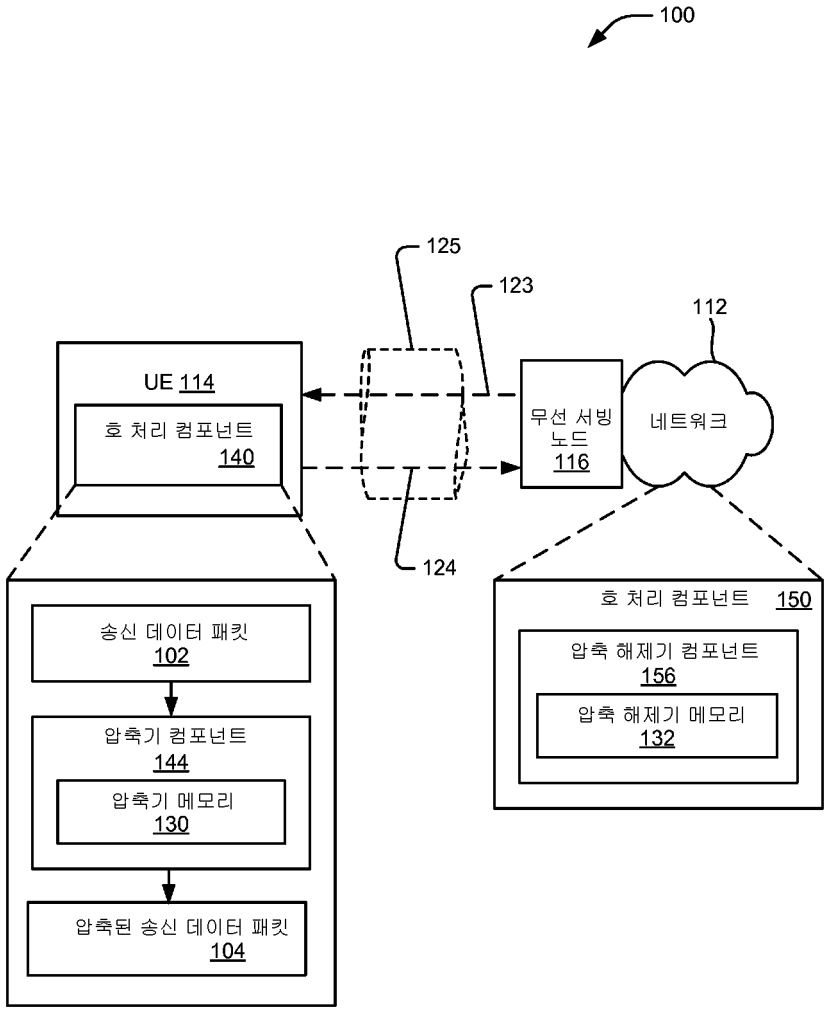
케이션에 따라 본 개시 전반에 제시된 설명되는 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다.

[0111] [00113] 개시된 방법들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 예시적인 프로세스들의 실례인 것으로 이해되어야 한다. 설계 선호들을 기초로, 방법들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 재배열될 수도 있다고 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 예시적인 순서로 제시하며, 본 명세서에서 구체적으로 언급되지 않는 한, 제시된 특정 순서 또는 계층 구조로 한정되는 것으로 여겨지는 것은 아니다.

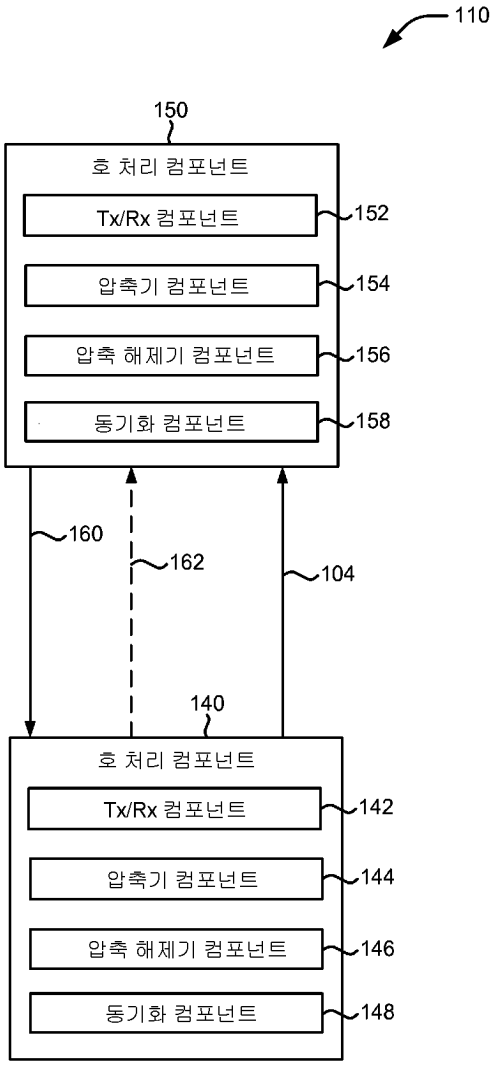
[0112] [00114] 상기 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 임의의 자가 본 명세서에서 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서 청구항들은 본 명세서에 도시된 양상들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라 청구항 문언과 일치하는 전체 범위에 따르는 것이며, 여기서 엘리먼트에 대한 단수 언급은 구체적으로 그렇게 언급하지 않는 한 "하나 및 단 하나"를 의미하는 것으로 의도되는 것이 아니라, 그보다는 "하나 또는 그보다 많은"을 의미하는 것이다. 구체적으로 달리 언급되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 또는 그보다 많은 것을 의미한다. 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 의미하는 문구는 단일 멤버들을 포함하여 이러한 항목들의 임의의 결합을 의미한다. 일례로, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a; b; c; a와 b; a와 c; b와 c; 그리고 a와 b와 c를 커버하는 것으로 의도된다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려진 또는 나중에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 내용은, 청구항들에 이러한 개시 내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부에 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 청구항 엘리먼트가 명백히 "~을 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 언급되거나, 방법 청구항의 경우에는 엘리먼트가 "~을 위한 단계"라는 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 35 U.S.C. § 112 6항의 조항들 하에서 해석되어야 하는 것은 아니다.

도면

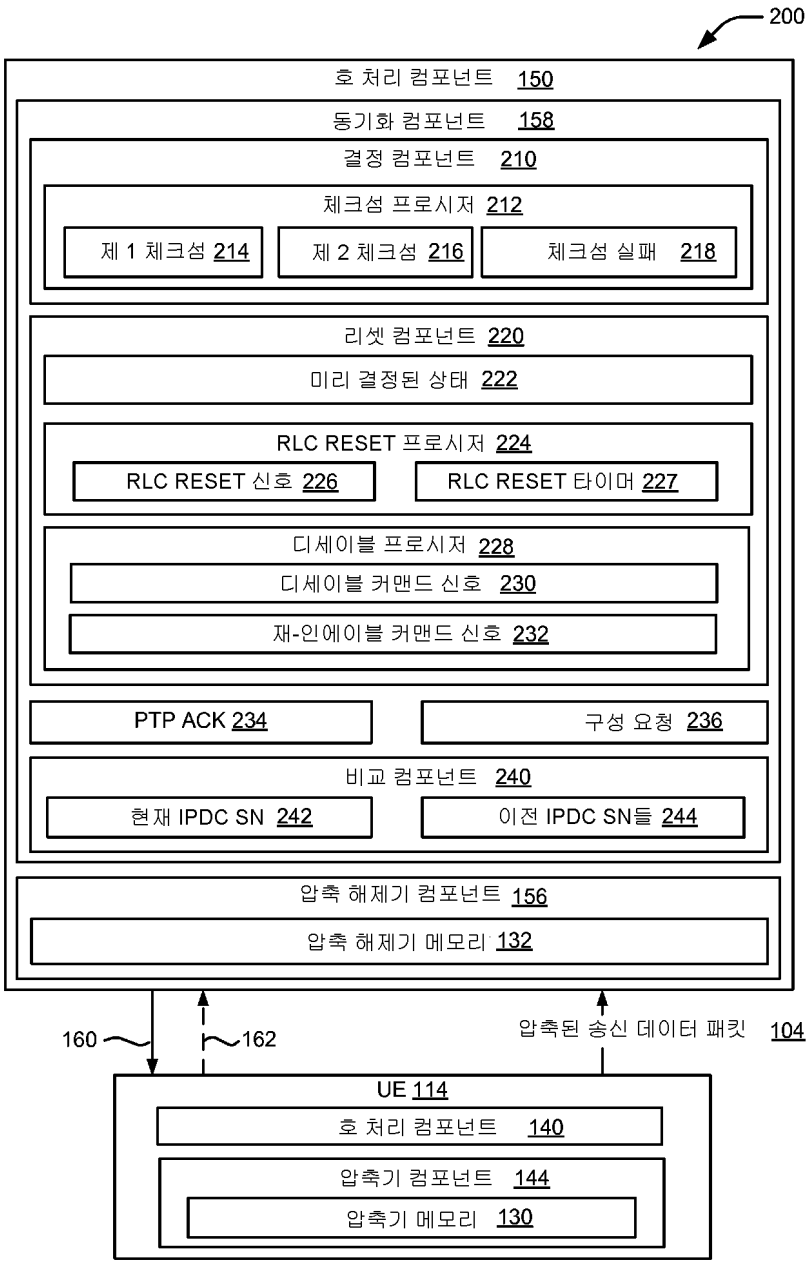
도면1


100
125
123
112
UE 114
호 처리 컴포넌트
140
무선 서빙
노드
116
네트워크
124
호 처리 컴포넌트 150
송신 데이터 패킷
102
압축 해제기 컴포넌트
156
압축 해제기 메모리
132
압축기 컴포넌트
144
압축기 메모리
130
압축된 송신 데이터 패킷
104

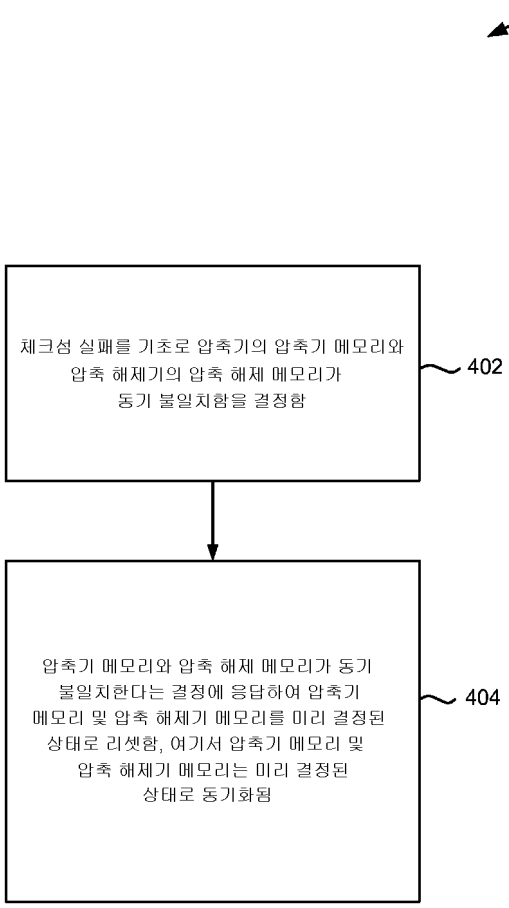
도면2


110
150
호 처리 컴포넌트
Tx/Rx 컴포넌트
152
압축기 컴포넌트
154
압축 해제기 컴포넌트
156
동기화 컴포넌트
158
160
162
104
140
호 처리 컴포넌트
Tx/Rx 컴포넌트
142
압축기 컴포넌트
144
압축 해제기 컴포넌트
146
동기화 컴포넌트
148

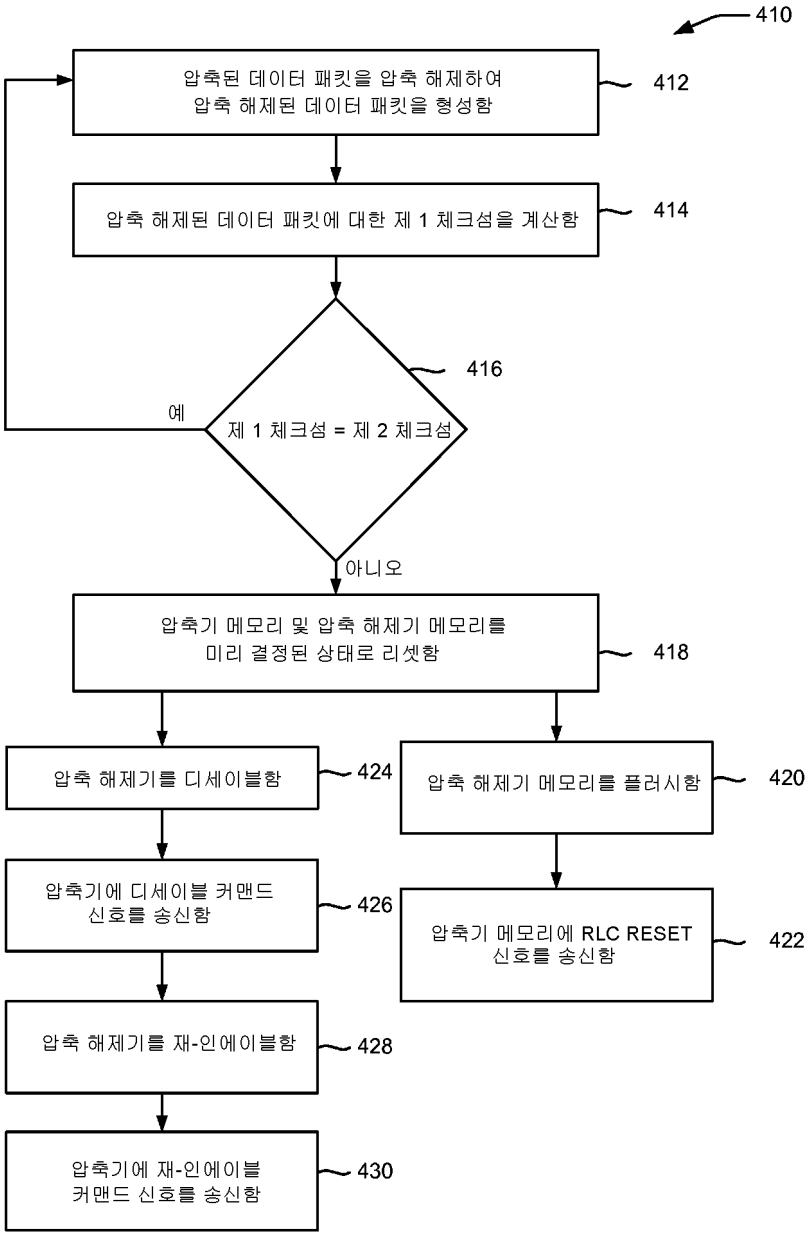
도면3


200
호 처리 컴포넌트 150
동기화 컴포넌트 158
결정 컴포넌트 210
체크섬 프로시저 212
제 1 체크섬 214
제 2 체크섬 216
체크섬 실패 218
리셋 컴포넌트 220
미리 결정된 상태 222
RLC RESET 프로시저 224
RLC RESET 신호 226
RLC RESET 타이머 227
디세이블 프로시저 228
디세이블 커맨드 신호 230
재-인에이블 커맨드 신호 232
PTP ACK 234
구성 요청 236
비교 컴포넌트 240
현재 IPDC SN 242
이전 IPDC SN들 244
압축 해제기 컴포넌트 156
압축 해제기 메모리 132
160
162
압축된 송신 데이터 패킷 104
UE 114
호 처리 컴포넌트 140
압축기 컴포넌트 144
압축기 메모리 130

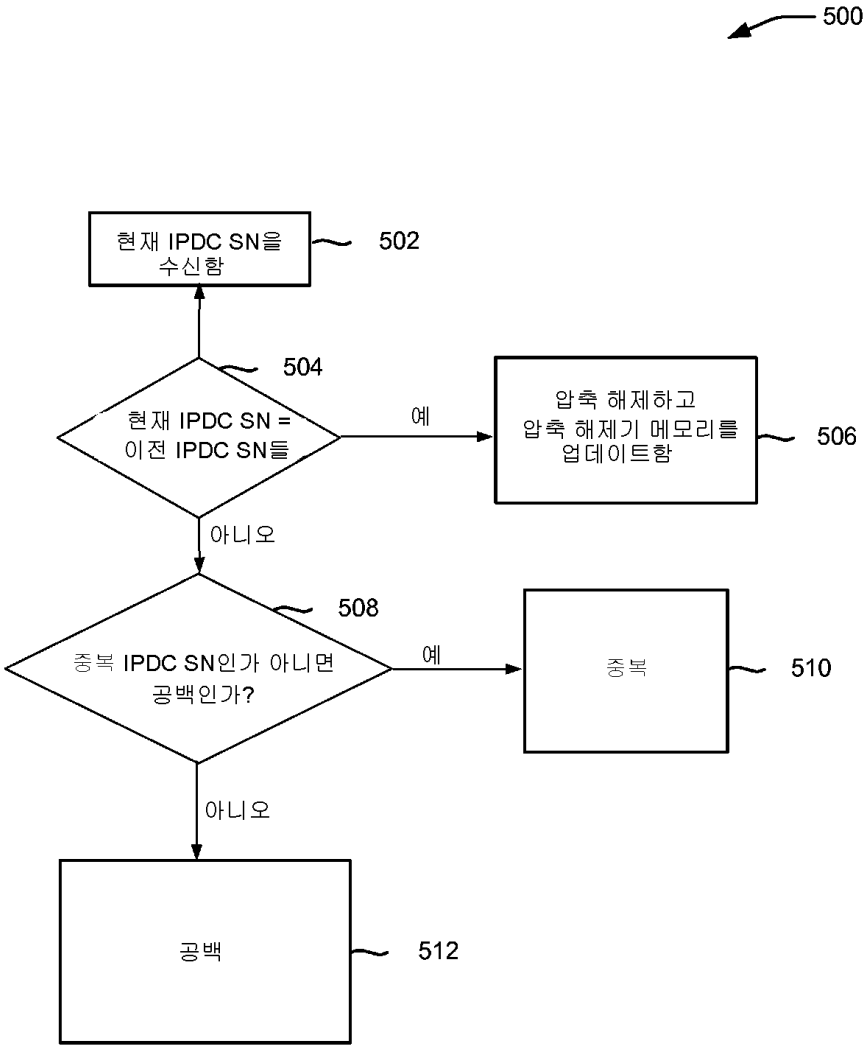
도면4a


400
체크섬 실패를 기초로 압축기의 압축기 메모리와 압축 해제기의 압축 해제 메모리가 동기 불일치함을 결정함
402
압축기 메모리와 압축 해제 메모리가 동기 불일치한다는 결정에 응답하여 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리를 미리 결정된 상태로 리셋함, 여기서 압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리는 미리 결정된 상태로 동기화됨
404

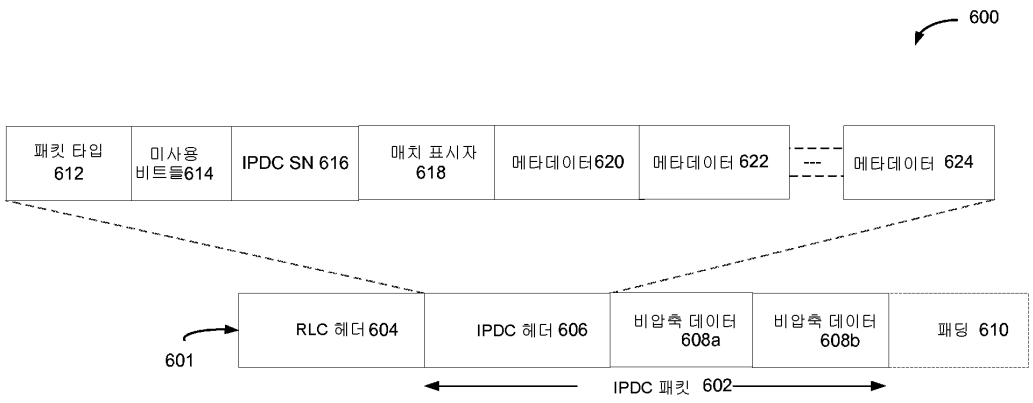
도면4b


410
압축된 데이터 패킷을 압축 해제하여
압축 해제된 데이터 패킷을 형성함
412
압축 해제된 데이터 패킷에 대한 제 1 체크섬을 계산함
414
416
예
제 1 체크섬 = 제 2 체크섬
아니오
압축기 메모리 및 압축 해제기 메모리를
미리 결정된 상태로 리셋함
418
압축 해제기를 디세이블함
424
압축 해제기 메모리를 플러시함
420
압축기에 디세이블 커맨드
신호를 송신함
426
압축기 메모리에 RLC RESET
신호를 송신함
422
압축 해제기를 재-인에이블함
428
압축기에 재-인에이블
커맨드 신호를 송신함
430

도면5

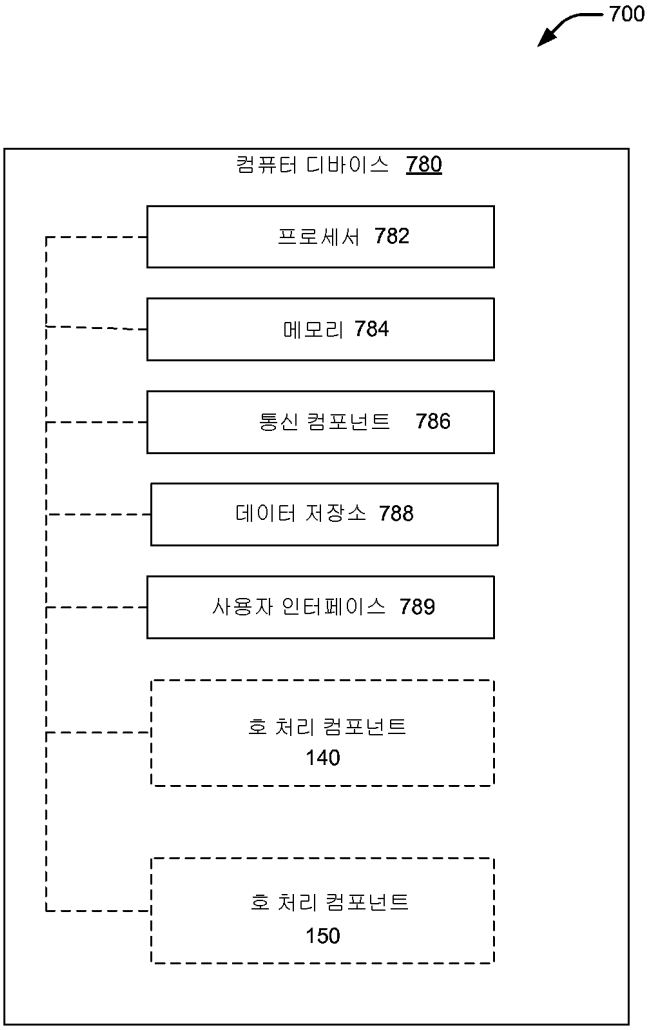

500
현재 IPDC SN을 수신함
502
504
현재 IPDC SN = 이전 IPDC SN들
예
압축 해제하고 압축 해제기 메모리를 업데이트함
506
아니오
508
중복 IPDC SN인가 아니면 공백인가?
예
중복
510
아니오
공백
512

도면6

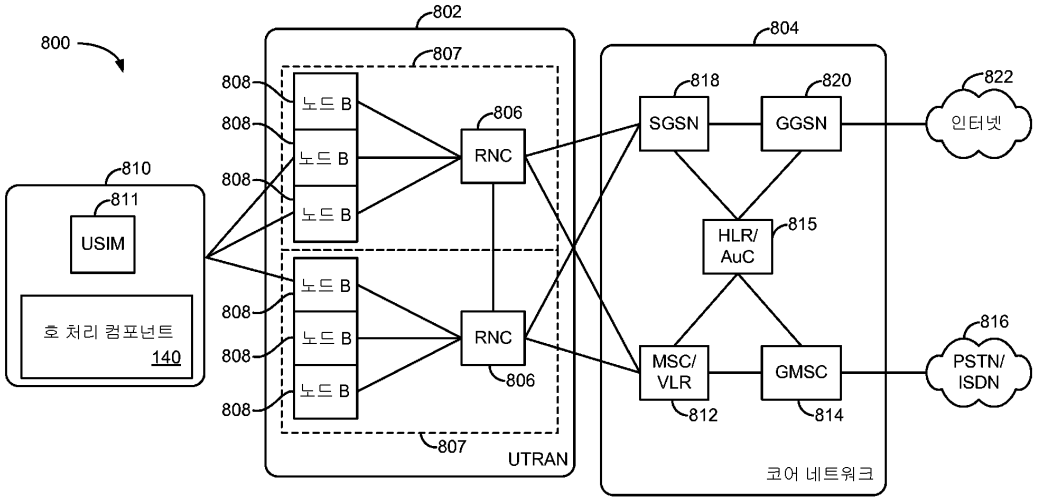

600
패킷 타입 612
미사용 비트들614
IPDC SN 616
매치 표시자 618
메타데이터620
메타데이터 622

메타데이터 624
601
RLC 헤더 604
IPDC 헤더 606
비압축 데이터 608a
비압축 데이터 608b
패딩 610
IPDC 패킷 602

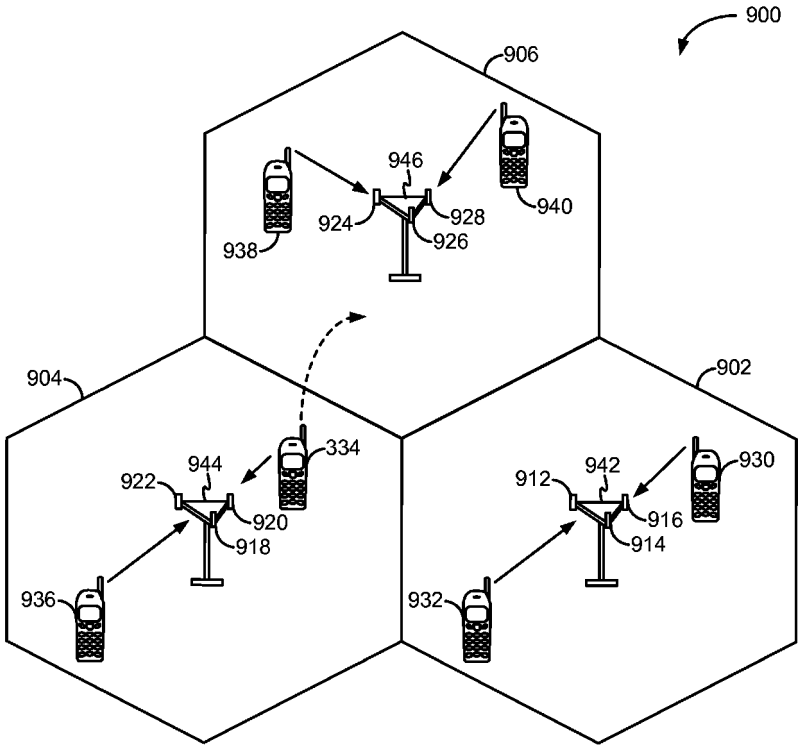
도면7


700
컴퓨터 디바이스 780
프로세서 782
메모리 784
통신 컴포넌트 786
데이터 저장소 788
사용자 인터페이스 789
호 처리 컴포넌트 140
호 처리 컴포넌트 150

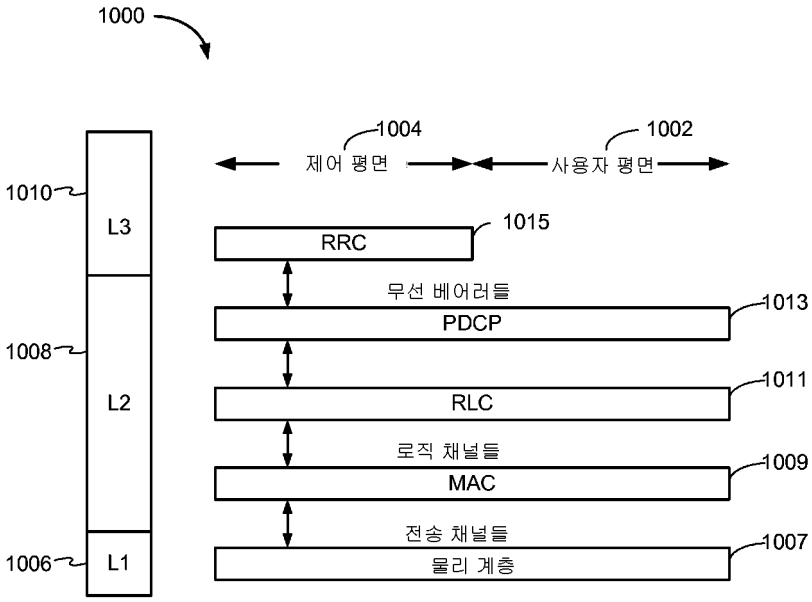
도면8


800
802
804
807
808
노드 B
806
RNC
810
811
USIM
호 처리 컴포넌트 140
818
SGSN
820
GGSN
822
인터넷
815
HLR/ AuC
816
MSC/ VLR
812
GMSC
814
PSTN/ ISDN
UTRAN
코어 네트워크

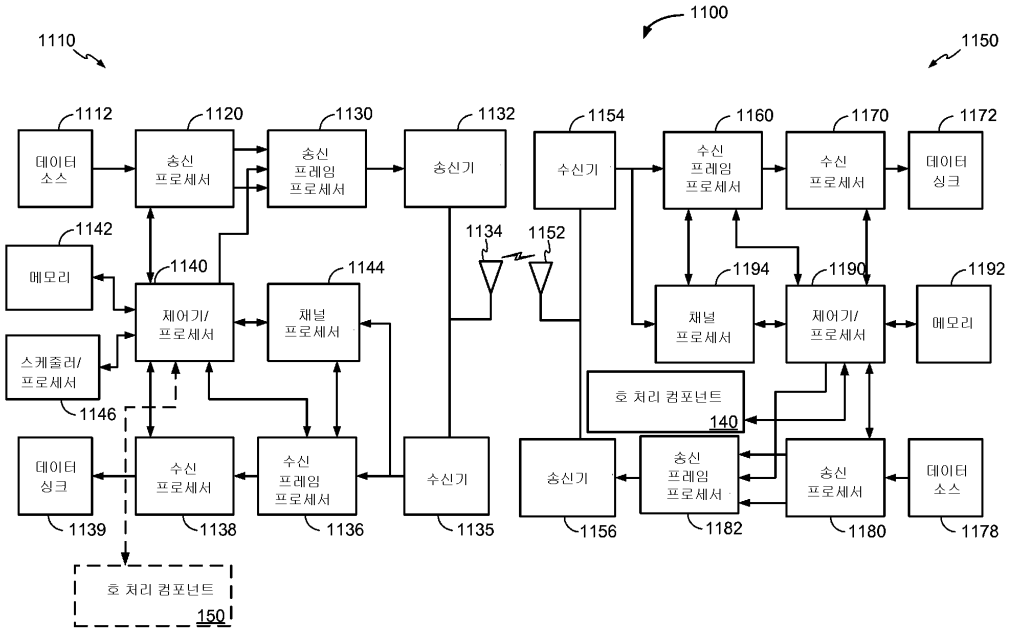
도면9


900
906
946
940
924
928
926
938
904
902
944
334
922
920
918
936
912
942
930
916
914
932

도면10


1000
1004
제어 평면
1002
사용자 평면
1010
L3
1015
RRC
무선 베어러들
PDCP
1013
1008
L2
RLC
1011
로직 채널들
MAC
1009
전송 채널들
1006
L1
물리 계층
1007

도면11


1100
1110
1150
1112
데이터 소스
1120
송신 프로세서
1130
송신 프레임 프로세서
1132
송신기
1154
수신기
1160
수신 프레임 프로세서
1170
수신 프로세서
1172
데이터 싱크
1142
메모리
1140
제어기/ 프로세서
1144
채널 프로세서
1134
1152
스케줄러/ 프로세서
1146
1194
채널 프로세서
1190
제어기/ 프로세서
1192
메모리
호 처리 컴포넌트
140
데이터 싱크
1139
수신 프로세서
1138
수신 프레임 프로세서
1136
수신기
1135
송신기
1156
송신 프레임 프로세서
1182
송신 프로세서
1180
데이터 소스
1178
호 처리 컴포넌트
150