



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월01일
 (11) 등록번호 10-1446854
 (24) 등록일자 2014년09월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/30 (2009.01) *H04W 36/38* (2009.01)
H04W 36/08 (2009.01) *H04W 92/20* (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2012-7029745
- (22) 출원일자(국제) 2011년05월13일
 심사청구일자 2012년11월13일
- (85) 번역문제출일자 2012년11월13일
- (65) 공개번호 10-2013-0028102
- (43) 공개일자 2013년03월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/KR2011/003560
- (87) 국제공개번호 WO 2011/142628
 국제공개일자 2011년11월17일
- (30) 우선권주장
 61/334,594 2010년05월14일 미국(US)
 61/353,665 2010년06월11일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060130489 A*
 KR1020070073365 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
- (72) 발명자
한진백
 경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG R&D 연구소 (호계동)
- 슈, 지안**
 경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG R&D 연구소 (호계동)
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
에스앤아이피특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

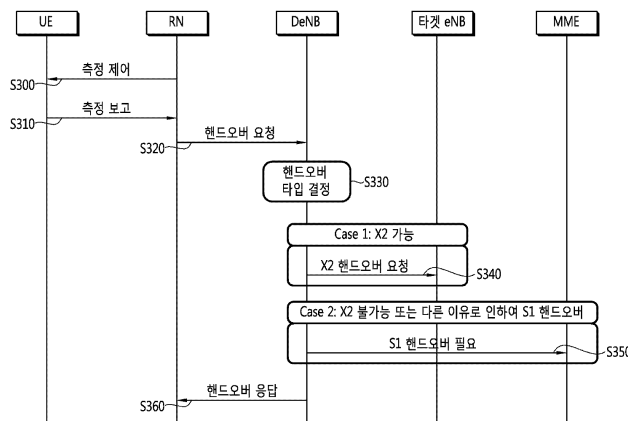
심사관 : 남옥우

(54) 발명의 명칭 **무선 통신 시스템에서 핸드오버 과정을 수행하는 방법 및 장치**

(57) 요약

무선 통신 시스템에서 핸드오버 과정을 수행하는 방법 및 장치가 제공된다. 상기 방법은 중계 노드(RN; relay node)로부터 핸드오버 요청 메시지(handover request message)를 수신하고, 상기 도너 기지국과 타겟 기지국(target BS) 간의 제1 X2 인터페이스가 가능한지 여부를 결정하는 것을 포함한다.

대표도



(72) 발명자

이승준

경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG R&D연
구소 (호계동)

이영대

경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG R&D연
구소 (호계동)

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 도너(donor) 기지국(BS; base station)에 의한 핸드오버 과정을 수행하는 방법에 있어서,

중계 노드(RN; relay node)로부터 상기 중계 노드와 상기 도너 기지국 간의 제2 X2 인터페이스를 통해 핸드오버 요청 메시지(handover request message)를 수신하고,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국(target BS) 간의 제1 X2 인터페이스가 가능한지 여부를 결정하는 것을 포함하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 사용 가능한 경우, 상기 타겟 기지국으로 X2 핸드오버 요청 메시지를 전송하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 사용 불가능한 경우, MME(mobility management entity)로 S1 핸드오버 필요 메시지(handover required message)를 전송하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 중계 노드는 단말(UE; user equipment)로부터 측정 보고(measurement report)를 수신하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 핸드오버 요청 메시지는 핸드오버를 원하는지를 지시하는 지시자를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 핸드오버 요청 메시지는 상기 타겟 기지국에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 불가능한 경우, 상기 타겟 기지국으로 X2 연결 요청 메시지(connection request message)를 전송하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 설정될 수 있는 경우, 상기 타겟 기지국으로

부터 X2 연결 응답 메시지(connection response message)를 수신하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 설정될 수 없는 경우, 상기 타겟 기지국으로부터 X2 연결 실패 메시지(connection failure message)를 수신하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 11

무선 통신 시스템에서 도너(donor) 기지국(BS; base station)에 있어서,

RF(radio frequency)부; 및

상기 RF부와 연결되는 프로세서를 포함하되,

상기 프로세서는,

중계 노드(RN; relay node)로부터 상기 중계 노드와 상기 도너 기지국 간의 제2 X2 인터페이스를 통해 핸드오버 요청 메시지(handover request message)를 수신하고,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국(target BS) 간의 제1 X2 인터페이스가 가능한지 여부를 결정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 도너 기지국.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 사용 가능한 경우, 상기 타겟 기지국으로 X2 핸드오버 요청 메시지를 전송하도록 더 구성되는 것을 특징으로 하는 도너 기지국.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 사용 불가능한 경우, MME(mobility management entity)로 S1 핸드오버 필요 메시지(handover required message)를 전송하도록 더 구성되는 것을 특징으로 하는 도너 기지국.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 불가능한 경우, 상기 타겟 기지국으로 X2 연결 요청 메시지(connection request message)를 전송하도록 더 구성되는 것을 특징으로 하는 도너 기지국.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 설정될 수 있는 경우, 상기 타겟 기지국으로부터 X2 연결 응답 메시지(connection response message)를 수신하도록 더 구성되는 것을 특징으로 하는 도너 기지국.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 통신 시스템에서 핸드오버 과정을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] UMTS(universal mobile telecommunications system)는 유럽 시스템(European system), GSM(global system for mobile communications) 및 GPRS(general packet radio services)를 기반으로 하여 WCDMA(wideband code division multiple access)에서 동작하는 3세대(3rd generation) 비동기(asynchronous) 이동 통신 시스템이다. UMTS의 LTE(long-term evolution)가 UMTS를 표준화하는 3GPP(3rd generation partnership project)에 의해서 논의 중이다.

[0003] 3GPP LTE는 고속 패킷 통신을 가능하게 하는 기술이다. 사용자 및 공급자의 비용 감소, 서비스 품질 향상 및 커버리지와 시스템 용량의 확장 및 향상을 포함하는 LTE의 목적을 위하여 많은 방식들이 제안되어 왔다. 3G LTE는 상위 계층의 요구사항(upper-level requirement)으로써, 비트 당 감소된 비용(cost per bit), 증가한 서비스 유용성(service availability), 유연한(flexible) 주파수 사용, 단순한 구조, 오픈 인터페이스 및 단말의 적절한 파워 소비를 요구한다.

[0004] 도 1은 E-UMTS(evolved UMTS)의 네트워크 구조를 나타내는 블록도이다. E-UMTS는 LTE 시스템이라 할 수 있다. 통신 네트워크는 IMS 및 패킷 데이터를 통한 VoIP(voice over IP)와 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위하여 광범위하게 배치된다.

[0005] 도 1에 도시된 바와 같이, E-UMTS 네트워크는 E-UTRAN(evolved UMTS terrestrial radio access network), EPC(evolved packet core) 및 하나 이상의 단말(UE; user equipment)을 포함한다. E-UTRAN은 하나 이상의 eNodeB(eNB, 20), 복수의 단말(10)들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 MME(mobility management entity)/SAE(system architecture evolution) 게이트웨이(30)들이 네트워크의 마지막에 위치하여 외부 네트워크와 연결될 수 있다.

[0006] 이하에서, “하향링크”는 eNB(20)로부터 UE(10)으로의 통신을, “상향링크”는 UE(10)로부터 eNB(20)로의 통신을 나타낸다. UE(10)은 사용자에게 의해 운반되는 통신 장치를 나타낸다. UE는 또한 MS(mobile station), UT(user terminal), SS(subscriber station) 또는 무선 장치(wireless device) 등으로 불릴 수 있다.

[0007] eNB(20)는 UE(10)에게 사용자 평면(user plane)과 제어 평면(control plane)의 최종점(end point)을 제공한다. MME/SAE 게이트웨이(30)는 UE(10)를 위한 세션과 이동성 관리 기능(mobility management function)의 최종점을 제공한다. eNB(20)와 MME/SAE 게이트웨이(30)는 S1 인터페이스를 통해 연결될 수 있다.

[0008] eNB(20)는 일반적으로 UE(10)와 통신하는 고정된 스테이션이며, 기지국(BS; base station) 또는 접속 포인트(access point)로 불릴 수 있다. 하나의 eNB(20)는 셀 별로 배치될 수 있다. 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽을 전송하기 위한 인터페이스가 eNB(20)들 간에 사용될 수 있다.

[0009] MME는 다양한 기능들을 제공한다. MME가 제공하는 다양한 기능들은 eNB(20)들로의 NAS(non-stratum access) 시그널링, NAS 시그널링 보안, AS 보안 제어, 3GPP 접속 네트워크들 간의 이동성을 위한 CN(core network)간 노드 시그널링, 아이들 모드 UE 도달 가능성(reachability, 페이징 재전송의 제어 및 수행을 포함한다), 아이들 모드 및 활성 모드의 UE를 위한 트래킹 영역(tracking area) 리스트 관리, PDN(protocol data unit) GW 및 서빙 GW 선택, MME가 변경되는 핸드오버를 위한 MME 선택, 2G 또는 3GPP 접속 네트워크들로의 핸드오버를 위한 SGSN(serving GPRS supporting node) 선택, 로밍(roaming), 인증(authentication), 전용 베어러(dedicated bearer) 설정을 포함하는 베어러 관리 기능들, ETWS(earthquake and tsunami warning system)과 CMAS(commercial mobile alert system)을 포함하는 PWS(public warning system) 메시지 전송 등을 포함한다. SAE 게이트웨이 호스트는 사용자 별 패킷 필터링(예를 들어, 상세 패킷 조사), 합법적인 도청, UE IP 주소 할당, 하향링크에서 전송 레벨 패킷 마킹(transport level packet marking), 상향링크 및 하향링크 서비스 레벨 과금(service level charging), 게이팅 및 등급 강제(gating and rate enforcement), APN-AMBR(aggreated maximum bit rate)를 기반으로 하는 DL 등급 강제 등의 다양한 기능들을 제공한다. 이하에서 보다 명확하게 하기 위하여, MME/SAE 게이트웨이(30)는 간단하게 게이트웨이로 불릴 수 있으나, 게이트웨이는 MME 게이트웨이 및 SAE 게이트웨이를 모두 포함하는 것으로 이해될 수 있다.

[0010] 복수의 노드들이 eNB(20)과 게이트웨이(30) 간의 S1 인터페이스를 통해서 연결될 수 있다. eNB(20)들은 X2 인

터페이스를 통해 서로 연결될 수 있다. 인접하는 eNB들은 X2 인터페이스를 가지는 메쉬 네트워크 구조를 가질 수 있다.

- [0011] 도 2는 일반적인 E-UTRAN 및 EPC의 구조를 나타내는 블록도이다. 도시된 바와 같이, eNB(20)는 게이트웨이(30) 선택, RRC(radio resource control) 활성화 중 게이트웨이를 향한 라우팅(routing), 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송, 브로드캐스트 채널(BCCH; broadcast channel) 정보의 스케줄링 및 전송, 상향링크 및 하향링크에서 UE(10)들에 대한 자원의 동적 할당, eNB 측정의 구성 및 제공, 무선 베어러 제어, 무선 허가 제어(RAC; radio admission control) 및 LTE_ACTIVE 상태에서 연결 이동성 제어의 기능들을 수행할 수 있다. 앞에서 설명한 바와 같이 EPC에서, 게이트웨이(30)는 페이징 시작(origination), LTE_IDLE 상태 관리, 사용자 평면의 암호화(ciphering), SAE 베어러 제어 및 NAS 시그널링의 암호화 및 보호를 수행할 수 있다.
- [0012] 도 3은 E-UMTS를 위한 사용자 평면 프로토콜 스택과 제어 평면 프로토콜 스택을 나타내는 블록도이다. 도 3-(a)는 사용자 평면 프로토콜을 나타내는 블록도이며, 도 3-(b)는 제어 평면 프로토콜을 나타내는 블록도이다. 도시된 바와 같이, 프로토콜 계층은 통신 시스템의 기술 분야에서 잘 알려진 개방형 시스템간 상호 접속(OSI; open system interconnection) 표준 모델의 3개의 하위 계층을 기반으로 제1 레이어(L1), 제2 레이어(L2) 및 제3 레이어(L3)로 구분될 수 있다.
- [0013] 물리 계층(physical layer), 즉, L1은 물리 채널을 이용하여 상위 계층으로 정보 전송 서비스를 제공한다. 물리 계층은 전송 채널(transport channel)을 통해 상위 레벨에 위치한 MAC(media access control) 계층과 연결된다. MAC 계층과 물리 계층 간의 데이터는 전송 채널을 통해 전달된다. 서로 다른 물리 계층 간, 즉 전송 측의 물리 계층과 수신 측의 물리 계층 사이에서 데이터는 물리 채널을 통해 전달된다.
- [0014] L2의 MAC 계층은 논리 채널(logical channel)을 통해 RLC(radio link control) 계층(상위 계층)에 서비스를 제공한다. L2의 RLC 계층은 신뢰성 있는 데이터의 전송을 지원한다. 도 3-(a) 및 도 3-(b)에 RLC 계층이 도시되어 있으나, RLC 기능들이 MAC 계층에 의해서 구현되고 수행된다면, RLC 계층은 필요하지 않을 수 있다. L2의 PDCP(packet data convergence protocol) 계층은 IPv4 또는 IPv6 등의 인터넷 프로토콜(IP; internet protocol)을 도입하여 전송되는 데이터가 상대적으로 작은 대역폭을 가지는 무선 인터페이스 상으로 효율적으로 전송될 수 있도록 불필요한 제어 정보를 줄이는 헤더 압축 기능을 수행한다.
- [0015] L3의 가장 낮은 부분에 위치하는 RRC 계층은 제어 평면에서만 정의되며, 무선 베어러들의 구성, 재구성 및 해체에 대하여 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널을 제어한다. 이하에서, 무선 베어러는 UE와 UTRAN 간의 데이터 전송을 위한 L2에 의해서 제공되는 서비스를 의미한다.
- [0016] 도 3-(a)에 도시된 바와 같이, RLC 계층 및 MAC 계층(네트워크 측 상에서 eNB(20)에서 종료)은 스케줄링, ARQ(automatic repeat request) 및 HARQ(hybrid ARQ)와 같은 기능들을 수행할 수 있다. PDCP 계층(네트워크 측 상에서 eNB(20)에서 종료)은 헤더 압축, 보호 및 암호화와 같은 사용자 평면 기능들을 수행할 수 있다.
- [0017] 도 3-(b)에 도시된 바와 같이, RLC 계층 및 MAC 계층(네트워크 측 상에서 eNB(20)에서 종료)은 제어 평면을 위하여 동일한 기능들을 수행할 수 있다. 도시된 바와 같이, RRC 계층(네트워크 측 상에서 eNB(20)에서 종료)은 브로드캐스팅, 페이징, RRC 연결 관리, 무선 베어러 제어, 이동성 기능 및 UE 측정 보고 및 제어와 같은 기능들을 수행할 수 있다. NAS 제어 프로토콜(네트워크 측 상에서 게이트웨이(30)의 MME에서 종료)은 SAE 베어러 관리, 인증, LTE_IDLE 이동성 핸드러링, LTE_IDLE에서의 페이징 시작 및 게이트웨이와 UE(10) 간의 시그널링을 위한 보안 제어와 같은 기능들을 수행할 수 있다.
- [0018] RRC 상태(state)는 RRC_IDLE와 RRC_CONNECTED의 2개의 서로 다른 상태들로 구분될 수 있다. RRC_IDLE 상태에서, UE(10)는 NAS에 의해서 구성된 DRX(discontinuous reception) 중에 브로드캐스트 되는 시스템 정보 및 페이징 정보를 수신할 수 있다. 트래킹 영역에서 UE(10)를 유일하게 식별하는 ID(identifier)가 UE(10)에 할당될 수 있다. UE(10)는 PLMN(public land mobile network) 선택 및 셀 재선택(cell re-selection)을 수행할 수 있다. 또한, RRC_IDLE 상태에서, RRC 컨텍스트(context)는 eNB에 저장되지 않는다.
- [0019] RRC_CONNECTED 상태에서, UE(10)는 E-UTRAN에서 네트워크로 데이터를 전송하거나 네트워크로부터 데이터를 수신하는 것을 가능하게 하는 E-UTRAN RRC 연결 및 컨텍스트를 가진다. 또한, UE(10)는 eNB(20)로 채널 품질 정보(channel quality information) 및 피드백 정보를 보고할 수 있다.
- [0020] RRC_CONNECTED 상태에서, E-UTRAN은 UE(10)가 속하는 셀을 알 수 있다. 따라서, 네트워크는 UE(10)로 데이터를 전송하거나 UE(10)로부터 데이터를 수신할 수 있다. 네트워크는 UE(10)의 이동성(핸드오버 및 NACC(network assisted cell change)를 통하여 GERAN으로 inter-RAT(radio access technology) 셀 변경 지

시)을 제어할 수 있다. 네트워크는 이웃 셀을 위하여 셀 측정을 수행할 수 있다.

- [0021] RRC_IDLE 상태에서, UE(10)는 페이징 DRX 주기를 명시할 수 있다. 특히, UE(10)는 매 페이징 DRX 주기의 특정 페이징 기회(paging occasion)에서 페이징 신호를 모니터링한다.
- [0022] 페이징 기회는 페이징 신호가 전송되는 시간 간격(time interval)이다. UE(10)는 자신의 페이징 기회를 가진다.
- [0023] 페이징 메시지는 동일한 트래킹 영역에 속하는 모든 셀 상으로 전송된다. UE(10)가 어떤 트래킹 영역에서 다른 트래킹 영역으로 이동하는 경우, UE(10)는 자신의 위치를 업데이트하기 위하여 네트워크로 트래킹 영역 업데이트 메시지를 전송할 수 있다.
- [0024] 도 4는 물리 계층의 구조의 일 예를 나탄내다. 물리 계층은 UE와 eNB의 L1 간의 시그널링과 데이터를 전달다. 도 4에 도시된 바와 같이, 물리 채널은 무선 자원을 이용하여 시그널링과 데이터를 전달하며, 무선 자원은 주파수에서 하나 이상의 부반송파를 포함하며, 시간에서 하나 이상의 심벌을 포함한다.
- [0025] 하나의 서브프레임은 1.0 ms의 길이를 가지면, 복수의 심벌들을 포함한다. 서브프레임의 첫 번째 심벌과 같은 특정 심벌(들)은 PDCCH(physical downlink control channel)을 위하여 사용될 수 있다. PDCCH는 PRB(physical resource block) 및 MCS(modulation and coding scheme)와 같은 동적으로 할당된 자원들을 나른다.
- [0026] 전송 채널은 L1과 MAC 계층 간의 시그널링과 데이터를 전달한다. 물리 채널은 전송 채널에 맵핑된다.
- [0027] 하향링크 전송 채널 타입은 BCH(broadcast channel), DL-SCH(downlink shared channel), PCH(paging channel) 및 MCH(multicast channel)을 포함한다. BCH는 시스템 정보를 전송하기 위하여 사용된다. DL-SCH는 HARQ를 지원한다. DL-SCH는 변조, 코딩 및 전송 파워를 변화시킴으로써 동적 링크 적응(dynamic link adaptation)을 지원한다. DL-SCH는 동적/반정적(semi-static) 자원 할당을 지원한다. DL-SCH는 또한 전체 셀 내에서 브로드캐스트 및 빔포밍의 사용을 가능하게 할 수 있다. PCH는 UE를 페이징하기 위하여 사용된다. MCH는 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 서비스 전송을 위하여 사용된다.
- [0028] 상향링크 전송 채널 타입은 UL-SCH(uplink shared channel) 및 RACH(random access channel)을 포함한다. UL-SCH는 HARQ를 지원한다. UL-SCH는 전송 파워 및 잠재적으로 변조, 코딩을 변화시킴으로써 동적 링크 적응(dynamic link adaptation)을 지원한다. UL-SCH는 또한 빔포밍의 사용을 가능하게 할 수 있다. RACH는 일반적으로 셀로의 초기 접속(initial access)를 위하여 사용된다.
- [0029] MAC 부계층(sublayer)는 논리 채널 상으로 데이터 전달 서비스를 제공한다. 논리 채널 타입의 집합은 MAC에 의해 제공되는 서로 다른 데이터 전달 서비스를 위하여 정의된다. 각 논리 채널 타입은 전달되는 정보의 타입에 따라 정의된다.
- [0030] 논리 채널은 일반적으로 2개의 그룹으로 분류된다. 2개의 그룹은 제어 평면 정보의 전달을 위한 제어 채널과 사용자 평면 정보의 전달을 위한 트래픽 채널이다.
- [0031] 제어 채널은 오직 제어 평면 정보의 전달을 위하여 사용된다. MAC에 의하여 제공되는 제어 채널은 BCCH(broadcast control channel), PCCH(paging control channel), CCCH(common control channel), MCCH(multicast control channel) 및 DCCH(dedicated control channel)을 포함한다. BCCH는 시스템 제어 정보를 브로드캐스트 하기 위한 하향링크 채널이다. PCCH는 페이징 정보를 전달하는 하향링크 채널이며, 네트워크가 UE의 위치를 알 수 없을 때 사용된다. CCCH는 네트워크와 RRC 연결되지 않은 UE들에 의하여 사용된다. MCCH는 MBMS(multimedia broadcast/multicast service) 제어 정보를 네트워크로부터 UE로 전송하기 위하여 사용되는 점대다(point-to-multipoint) 하향링크 채널이다. DCCH는 UE와 네트워크 간의 전용(dedicated) 제어 정보를 전송하는 RRC 연결을 가지는 UE들에 의하여 사용되는 점대다 쌍방향(bi-directional) 채널이다.
- [0032] 트래픽 채널은 오직 사용자 평면 정보의 전달을 위하여 사용된다. MAC에 의하여 제공되는 트래픽 채널은 DTCH(dedicated traffic channel) 및 MTCH(multicast traffic channel)을 포함한다. DTCH는 사용자 정보의 전달을 위하여 하나의 UE에 전용되는 점대점 채널이다. DTCH는 상향링크와 하향링크에 모두 존재할 수 있다. MTCH는 네트워크로부터 UE로 트래픽 데이터를 전송하기 위한 점대다 하향링크 채널이다.
- [0033] 논리 채널과 전송 채널 간의 상향링크 연결은 UL-SCH에 맵핑될 수 있는 DCCH, UL-SCH에 맵핑될 수 있는 DTCH 및 UL-SCH에 맵핑될 수 있는 CCCH를 포함한다. 논리 채널과 전송 채널 간의 하향링크 연결은 BCH 또는 DL-SCH에 맵핑될 수 있는 BCCH, PCH에 맵핑될 수 있는 PCCH, DL-SCH에 맵핑될 수 있는 DCCH, DL-SCH에 맵핑될 수 있

는 DTCH, MCH에 맵핑될 수 있는 MCCH 및 MCH에 맵핑될 수 있는 MTCH를 포함한다.

- [0034] E-UTRAN에서, 네트워크에 의해 제어되는 UE 보조(assisted) 핸드오버는 RRC_CONNECTED 상태에서 수행될 수 있다. 핸드오버 과정은 EPC의 개입 없이 수행된다. 즉, 준비 메시지가 eNB들 간에 직접적으로 교환된다. 핸드오버 완료 단계 중에 소스 측에서의 자원의 해제는 eNB에 의해서 트리거 된다.
- [0035] 도 5는 기본적인 인트라-MME/서빙 게이트웨이 핸드오버 과정이다. 이는 “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 9)” to 3GPP (3rd Generation Partnership Project) TS 36.300 V9.3.0 (2010-03)” 의 10.1.2.1.1 절을 참조할 수 있다.
- [0036] 먼저, 도 5-(a)에서 핸드오버 준비(handover preparation) 과정이 설명된다.
- [0037] 단계 S50에서, 영역 제한 정보가 제공된다. 소스 eNB 내에서의 UE 컨텍스트는 연결 설정 또는 마지막 타이밍 어드밴스(TA; timing advance) 업데이트에서 제공되는 로밍 제한(roaming restriction)에 관한 정보를 포함한다.
- [0038] 단계 S51에서, 소스 eNB는 영역 제한 정보에 따라 UE 측정 과정을 구성하고, 측정 제어 메시지를 L3 시그널링을 통해 UE로 전송한다. 소스 eNB에 의하여 제공되는 측정은 UE의 연결 이동성을 제어하는 기능을 보조할 수 있다. 한편, UE와 소스 eNB 간에 또는 소스 eNB와 서빙 게이트웨이 간에 패킷 데이터가 교환될 수 있다.
- [0039] 단계 S52에서, UE는 시스템 정보 등에 의하여 설정된 규칙에 따라 L3 시그널링을 통해 소스 eNB로 측정 보고를 전송한다.
- [0040] 단계 S53에서, 소스 eNB는 측정 보고 및 무선 자원 관리(RRM; radio resource management) 정보를 기반으로 핸드오버 결정을 수행한다.
- [0041] 단계 S54에서, 소스 eNB는 핸드오버 요청 메시지를 L3 시그널링을 통해 타겟 eNB로 전송하여, 타겟 측에서 핸드오버를 준비하도록 필요한 정보를 전달한다. 이때 필요한 정보는 소스 eNB에서의 UE X2 시그널링 컨텍스트 레퍼런스, UE S1 EPC 시그널링 컨텍스트 레퍼런스, 타겟 셀 ID, K_{eNB^*} , 소스 eNB에서 UE의 C-RNTI(cell-radio network temporary identifier)를 포함하는 RRC 컨텍스트, AS 구성, E-RAB(E-UTRAN radio access bearer) 컨텍스트 및 소스 셀의 물리 계층 ID + 가능한 RLF(radio link failure) 복구(recovery)를 위한 MAC 등을 포함할 수 있다. UE X2/UE S 시그널링 컨텍스트 레퍼런스는 타겟 eNB가 소스 eNB와 EPC를 어드레싱하게 한다. E-RAB 컨텍스트는 필요한 무선 네트워크 계층(RNL; radio network layer) 어드레싱 정보, 전송 네트워크 계층(TNL; transport network layer) 어드레싱 정보 및 E-RAB의 QoS(quality of service) 프로파일을 포함한다.
- [0042] 단계 S55에서, 타겟 eNB는 허가 제어를 수행한다. 허가 제어는 자원이 타겟 eNB에 의해서 승인(grant)된 경우, 성공적인 핸드오버의 가능성을 높이기 위하여 수신한 E-RAB QoS 정보를 기반으로 수행될 수 있다. 타겟 eNB는 수신한 E-RAB QoS 정보에 따라 필요한 자원을 구성하며, C-RNTI 및 선택적으로 RACH 프리앰블(preamble)을 유보(reserve)한다. 타겟 셀에서 사용될 AS 구성은 독립적으로 구성(설정)되거나, 소스 셀에서 사용되는 AS 구성에 대한 델타(delta)로 구성(재구성)될 수 있다.
- [0043] 단계 S56에서, 타겟 eNB는 핸드오버 요청 인정(acknowledge) 메시지를 L3 시그널링을 통해 소스 eNB로 전송하고, 핸드오버를 준비한다. 핸드오버 요청 인정 메시지는 핸드오버를 수행하기 위하여 UE로 전송될 투명 컨테이너(transparent container)를 RRC 메시지로 포함할 수 있다. 투명 컨테이너는 새로운 C-RNTI, 선택된 보안 알고리즘을 위한 타겟 eNB 보안 알고리즘 식별자, 전용 RACH 프리앰블 및 가능한 경우 접속 파라미터, SIB 등의 다른 파라미터들을 포함할 수 있다. 핸드오버 요청 인정 메시지는 필요한 경우 포워딩 터널을 위한 RNL/TNL 정보를 포함할 수 있다. 한편, 소스 eNB가 핸드오버 요청 인정 메시지를 수신하자마자, 또는 핸드오버 명령의 전송이 하향링크에서 초기화되자마자, 데이터 포워딩이 초기화될 수 있다.
- [0044] 단계 S57에서, 타겟 eNB는 핸드오버를 수행하기 위하여 이동성 제어 정보를 포함하는 RRC 연결 재구성 메시지를 UE로 전송한다. 소스 eNB는 메시지에 필요한 보호 및 암호화를 수행한다. UE는 필요한 파라미터들과 함께 RRC 연결 재구성 메시지를 수신한다. 필요한 파라미터들은 새로운 C-RNTI, 타겟 eNB 보안 알고리즘 식별자 및 선택적으로 전용 RACH 프리앰블, 타겟 eNB SIB들을 포함할 수 있다. UE는 소스 eNB로부터 핸드오버의 수행을 명령 받는다. UE는 HARQ/ARQ 응답을 소스 eNB로 전달하기 위하여 핸드오버 수행(handover execution)을 지연시킬 필요가 없다.

- [0045] 이하, 핸드오버 수행 과정이 설명된다.
- [0046] 핸드오버 수행 과정이 시작될 때, UE는 기존 셀로부터 분리되고 새로운 셀과 동기화 된다. 또한, 소스 eNB는 버퍼된 패킷 및 전달 중인 패킷을 타겟 eNB로 전달한다.
- [0047] 단계 S58에서, 소스 eNB는 PDCP 상태 유지가 적용되는(즉, RLC AM(acknowledge mode)을 위해) E-RAB의 상향링크 PDCP SN 수신기 상태 및 하향링크 PDCP SN 전송기 상태를 전달하기 위해 타겟 eNB로 SN 상태 전달 메시지를 전송한다. 상향링크 PDCP SN 수신기 상태는 그러한 SDU가 있는 경우, 첫 번째 손실된 UL SDU의 PDCP SN 및 UE가 타겟 셀에서 재전송할 필요가 있는 UL SDU 시퀀스의 수신 상태의 비트맵 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하향링크 PDCP SN 전송기 상태는 타겟 eNB가 아직 PDCP SN을 가지고 있지 않은 새로운 SDU들에 할당하는 다음 PDCP SN을 지시한다. UE의 어떤 E-RAB도 PDCP 상태 유지가 적용되지 않는 경우, 소스 eNB는 이 메시지의 전송을 생략 할 수 있다.
- [0048] 도 5-(b)는 도 5-(a)에서 계속된다.
- [0049] 단계 S59에서, UE는 타겟 eNB로 동기화를 수행하고, RACH를 통해서 타겟 셀에 접속한다. 이동성 제어 정보에서 전용 RACH 프리앰블이 지시되는 경우, RACH를 통한 타겟 셀로의 접속은 경쟁 없는(contention-free) 과정일 수 있다. 또는, 전용 프리앰블이 지시되지 않는 경우, RACH를 통한 타겟 셀로의 접속은 경쟁 기반(contention-based) 과정일 수 있다. UE는 타겟 eNB 특정 키들을 유도하고, 타겟 셀에서 사용될 선택된 보안 알고리즘을 구성한다.
- [0050] 단계 S60에서, 타겟 eNB는 UE의 동기화에 대하여 UL 할당과 타이밍 어드밴스를 통해 응답한다.
- [0051] 단계 S61에서, UE가 타겟 셀로 성공적으로 접속한 경우, UE는 핸드오버를 확인하고 UE를 위한 핸드오버 과정이 완료되었음을 지시하기 위하여 C-RNTI를 포함하는 RRC 연결 재구성 완료 메시지를 타겟 eNB로 전송한다. 가능한 경우, RRC 연결 재구성 완료 메시지와 함께 상향링크 버퍼 상태 보고가 전송될 수 있다. 타겟 eNB는 RRC 연결 재구성 완료 메시지 내의 C-RNTI를 확인한다. 타겟 eNB는 이제 UE로 데이터를 전송할 수 있다. 패킷 데이터가 UE와 타겟 eNB 간에 교환된다.
- [0052] 이하, 핸드오버 완료(handover completion) 과정이 설명된다.
- [0053] 단계 S62에서, 타겟 eNB는 UE가 셀을 변경했음을 알리기 위하여 경로 전환 메시지를 MME로 전송한다.
- [0054] 단계 S63에서, MME는 사용자 평면 업데이트 요청 메시지를 서빙 게이트웨이로 전송한다.
- [0055] 단계 S64에서, 서빙 게이트웨이는 하향링크 데이터 경로를 타겟 측으로 전환한다. 서빙 게이트웨이는 하나 이상의 종료 마커 패킷(end marker packet)을 기존 경로 상으로 소스 eNB로 전송하고, 소스 eNB를 향한 모든 U-평면/TNL 자원을 해제할 수 있다.
- [0056] 단계 S65에서, 서빙 게이트웨이는 사용자 평면 업데이트 응답 메시지를 MME로 전송한다.
- [0057] 단계 S66에서, MME는 경로 전환 메시지를 확인하기 위하여 경로 전환 인정 메시지를 타겟 eNB로 전송한다.
- [0058] 단계 S67에서, 타겟 eNB는 핸드오버의 성공을 알리고 자원의 해제를 트리거 하기 위하여, UE 컨텍스트 해제 메시지를 소스 eNB로 전송한다.
- [0059] 단계 S68에서, UE 컨텍스트 해제 메시지를 수신한 경우, 소스 eNB는 UE 컨텍스트와 관련된 무선 자원 및 C-평면 관련 자원을 해제할 수 있다. 계속 진행 중인 모든 데이터 포워딩은 계속될 수 있다.
- [0060] 3GPP TS 23.401 V9.4.0 (2010-03) “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); access (Release 9)” 에 따르면, 소스 eNB는 측정 보고를 기반으로 타겟 eNB로의 핸드오버를 결정한다. 핸드오버는 X2 또는 S1 인터페이스를 통해 초기화될 수 있다. X2 또는 S1 인터페이스를 통한 핸드오버 결정은 소스 eNB에서 수행될 수 있다. X2 기반 핸드오버와 S1 기반 핸드오버의 2종류의 핸드오버가 존재한다. 일반적으로, S1 기반 핸드오버는 X2 인터페이스의 사용 가능 여부와 관계없이 지원되며, X2 기반 핸드오버는 X2 인터페이스가 사용 가능한 경우 S1 기반 핸드오버보다 우선시 된다.
- [0061] 한편, 최근 중계국(RS; relay station)을 포함하는 무선 통신 시스템이 개발되어 왔다. 중계국은 셀 커버리지를 확장하고 전송 성능을 향상시키는 역할을 한다. 셀 커버리지는 기지국이 커버리지 경계(boundary)에 있는 단말에 중계국을 통해 서비스를 제공함으로써 확장될 수 있다. 또한, 중계국이 기지국과 단말 간의 신호 전송

의 신뢰성을 높임으로써, 전송 용량이 증가할 수 있다. 단말이 기지국의 커버리지 내에 있는 경우라 하더라도, 중계국은 단말이 음영 구역(shadow zone) 내에 위치한 경우에 사용될 수 있다.

[0062] 3GPP LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다. 중계국이 3GPP LTE-A에 도입될 수 있다. 또한, S1 기반 핸드오버 및 X2 기반 핸드오버는 3GPP LTE-A 시스템에서 중계 네트워크를 위하여 지원될 수 있다. 즉, 3GPP LTE 핸드오버 과정은 3GPP LTE-A 시스템의 핸드오버 시나리오를 위하여 재사용될 수 있다. 중계 시스템의 도입에 따라, 앞에서 설명한 기존의 핸드오버 과정은 변경될 수 있다.

[0063] 중계 노드가 도입된 경우 효율적인 핸드오버 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0064] 본 발명은 기술적 과제는 무선 통신 시스템에서 핸드오버 과정을 수행하는 방법 및 장치를 제공하는 데에 있다. 본 발명은 eNB가 적절하지 않은 핸드오버 타입을 지시하는 핸드오버 요청 메시지를 수신한 경우 발생할 수 있는 핸드오버 에러를 피하여 핸드오버 지연을 줄이는 핸드오버 방법을 제공한다. 특히, 중계 노드가 도입된 경우, 본 발명은 중계 노드를 제어하는 eNB와 핸드오버 하려는 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스가 사용 불가능한 경우에 발생할 수 있는 핸드오버 에러를 피하여 핸드오버 지연을 줄이는 핸드오버 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0065] 일 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 도너(donor) 기지국(BS; base station)에 의한 핸드오버 과정을 수행하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 중계 노드(RN; relay node)로부터 핸드오버 요청 메시지(handover request message)를 수신하고, 상기 도너 기지국과 타겟 기지국(target BS) 간의 제1 X2 인터페이스가 가능한지 여부를 결정하는 것을 포함한다.

[0066] 상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 가능한 경우, 상기 방법은 상기 타겟 기지국으로 X2 핸드오버 요청 메시지를 전송하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0067] 상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 불가능한 경우, 상기 방법은 MME(mobility management entity)로 S1 핸드오버 필요 메시지(handover required message)를 전송하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0068] 상기 중계 노드는 단말(UE; user equipment)로부터 측정 보고(measurement report)를 수신할 수 있다.

[0069] 상기 핸드오버 요청 메시지는 핸드오버를 원하는지를 지시하는 지시자를 포함할 수 있다.

[0070] 상기 핸드오버 요청 메시지는 상기 타겟 기지국에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0071] 상기 핸드오버 요청 메시지는 상기 중계 노드와 상기 도너 기지국 간의 제2 X2 인터페이스를 통해 수신될 수 있다.

[0072] 상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 불가능한 경우, 상기 방법은 상기 타겟 기지국으로 X2 연결 요청 메시지(connection request message)를 전송하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0073] 상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 설정될 수 있는 경우, 상기 방법은 상기 타겟 기지국으로부터 X2 연결 응답 메시지(connection response message)를 수신하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0074] 상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 설정될 수 없는 경우, 상기 타겟 기지국으로부터 X2 연결 실패 메시지(connection failure message)를 수신하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0075] 다른 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 도너(donor) 기지국(BS; base station)이 제공된다. 상기 도너 기지국은 RF(radio frequency)부, 및 상기 RF부와 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 중계 노드(RN; relay node)로부터 핸드오버 요청 메시지(handover request message)를 수신하고, 상기 도너 기지국과 타겟 기지국(target BS) 간의 제1 X2 인터페이스가 가능한지 여부를 결정하도록 구성된다.

[0076] 상기 프로세서는 상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 가능한 경우, 상기 타겟 기지국으로 X2 핸드오버 요청 메시지를 전송하도록 더 구성될 수 있다.

[0077] 상기 프로세서는 상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 불가능한 경우,

MME(mobility management entity)로 S1 핸드오버 필요 메시지(handover required message)를 전송하도록 더 구성될 수 있다.

[0078] 상기 프로세서는 상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 불가능한 경우, 상기 타겟 기지국으로 X2 연결 요청 메시지(connection request message)를 전송하도록 더 구성될 수 있다.

[0079] 상기 프로세서는 상기 도너 기지국과 타겟 기지국 간의 상기 제1 X2 인터페이스가 설정될 수 있는 경우, 상기 타겟 기지국으로부터 X2 연결 응답 메시지(connection response message)를 수신하도록 더 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0080] 핸드오버 에러가 발생한 경우 불필요한 지연이 감소할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0081] 도 1은 E-UMTS(evolved UMTS)의 네트워크 구조를 나타내는 블록도이다.

도 2는 일반적인 E-UTRAN 및 EPC의 구조를 나타내는 블록도이다.

도 3은 E-UMTS를 위한 사용자 평면 프로토콜 스택과 제어 평면 프로토콜 스택을 나타내는 블록도이다.

도 4는 물리 계층의 구조의 일 예를 나타낸다.

도 5는 기본적인 인트라-MME/서빙 게이트웨이 핸드오버 과정이다.

도 6은 중계 시스템을 도입한 LTE-A 시스템의 네트워크 구조를 나타내는 블록이다.

도 7은 RN이 도입된 경우 인트라-MME/서빙 게이트웨이 핸드오버 과정이다.

도 8은 RN이 도입된 경우, LTE-A 시스템의 핸드오버 시나리오의 일 예이다.

도 9는 RN이 도입된 경우, LTE-A 시스템의 핸드오버 시나리오의 또 다른 예이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 과정의 일 예이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 과정의 또 다른 예이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 과정의 또 다른 예이다.

도 13은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선 통신 시스템의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0082] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications)/GPRS(general packet radio service)/EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. IEEE 802.16m은 IEEE 802.16e의 진화로, IEEE 802.16e에 기반한 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)를 제공한다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA(evolved-UMTS terrestrial radio access)를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로서, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.

[0083] 설명을 명확하게 하기 위해, LTE-A를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0084] 도 6은 중계 시스템을 도입한 LTE-A 시스템의 네트워크 구조를 나타내는 블록이다.

[0085] 도 6을 참조하면, LTE-A 네트워크는 E-UTRAN(evolved UMTS terrestrial radio network), EPC(evolved packet core) 및 하나 이상의 UE(미도시)를 포함한다. E-TURAN은 하나 이상의 eNodeB(eNB, 111), 하나 이상의 도너

(donor) eNB(DeNB, 110), 하나 이상의 중계 노드(RN, 100) 및 복수의 UE들(10)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 E-UTRAN MME(mobility management entity)/SAE(system architecture evolution)(120)은 네트워크의 마지막에 위치하여 외부 네트워크와 연결될 수 있다.

[0086] 이하에서, “하향링크”는 eNB(111)로부터 UE(10)으로의 통신, DeNB(110)로부터 UE(10)로의 통신 또는 RN(100)으로부터 UE(10)로의 통신을, “상향링크”는 UE(10)로부터 eNB(111)로의 통신, UE(10)로부터 DeNB(110)로의 통신 또는 UE(10)로부터 RN(100)로의 통신을 나타낸다. UE(10)는 사용자에 의해 운반되는 통신 장치를 나타낸다. UE는 또한 MS(mobile station), UT(user terminal), SS(subscriber station) 또는 무선 장치(wireless device) 등으로 불릴 수 있다.

[0087] eNB(111)과 DeNB(110)은 UE(10)에게 사용자 평면과 제어 평면의 최종점을 제공한다. MME/SAE 게이트웨이(120)는 UE(10)를 위한 세션과 이동성 관리 기능의 최종점을 제공한다. eNB(111)와 MME/SAE 게이트웨이(120)는 S1 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. DeNB(110)와 MME/SAE 게이트웨이(120)는 S1 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. eNB(111)들은 X2 인터페이스를 통해 서로 연결될 수 있으며, 인접하는 eNB들은 X2 인터페이스를 가지는 메쉬 네트워크 구조를 가질 수 있다. eNB(111)와 DeNB(110)은 X2 인터페이스를 통해 서로 연결될 수 있다.

[0088] RN(100)은 E-UTRA 무선 인터페이스의 변경된 버전인 Un 인터페이스를 통해 DeNB(110)과 무선으로 연결된다. 즉, RN(100)은 DeNB(110)에 의해서 제공된다. RN(100)은 eNB 기능을 제공한다. 즉, RN(100)은 S1 인터페이스 및 X2 인터페이스를 종료한다. 명시되지 않은 경우, eNB(111) 또는 DeNB(110)을 위해 정의된 기능, 예를 들어 RNL(radio network layer) 및 TNL(transport network layer) 등은 RN(100)에도 적용된다. RN(100)은 DeNB에 무선으로 연결하기 위하여 eNB 기능 외에 UE 기능의 일부, 예를 들어 물리 계층, L2, RRC(radio resource control), NAS(non-stratum access) 기능 등을 제공한다.

[0089] RN(100)은 S1, X2 및 Un 인터페이스를 종료한다. DeNB(110)는 RN(100)과 다른 네트워크 노드(다른 eNB들, MME들 및 S-GW들) 간의 S1 및 X2 프록시(proxy) 기능을 제공한다. S1 및 X2 프록시 기능은 RN(100)과 관련된 S1 및 X2 인터페이스 및 다른 네트워크 노드들과 관련된 S1 및 X2 인터페이스 간의 GTP 데이터 패킷 뿐만 아니라 UE 전용 S1 및 X2 시그널링 메시지의 전달을 포함한다. 프록시 기능에 의해서, DeNB(110)은 RN(100)에게 MME(S1 인터페이스에서) 및 eNB(X2 인터페이스에서)로 보일 수 있다. DeNB(110)은 또한 RN 동작을 위하여 필요한 S-GW/P-GW 기능들을 제공한다. 이는 RN(100)을 위한 세션을 생성하고 RN(100)을 위한 EPS 베어러들을 관리하는 것을 포함하며, 또한 RN(100)을 서빙하는 MME를 향한 S11 인터페이스를 종료하는 것을 포함한다.

[0090] 핸드오버는 Un 인터페이스의 추가로 인하여 중계에 관한 중요한 이슈 중 하나이다.

[0091] 도 7은 RN이 도입된 경우 인트라-MME/서빙 게이트웨이 핸드오버 과정이다. 도 7의 핸드오버 과정은 도 5의 핸드오버 과정과 유사하다. 도 5와 달리, RN과 DeNB가 도 7에 포함된다. 도 7의 DeNB는 도 5의 소스 eNB와 동일한 기능을 수행한다. RN은 DeNB에 의해서 서빙된다.

[0092] 먼저, 도 7-(a)에서 핸드오버 준비 과정이 설명된다.

[0093] 단계 S150에서, RN은 영역 제한 정보에 따라 UE 측정 과정을 구성하고, 측정 제어 메시지를 L3 시그널링을 통해 UE로 전송한다. RN에 의하여 제공되는 측정은 UE의 연결 이동성을 제어하는 기능을 보조할 수 있다. 한편, UE와 RN 간, RN과 DeNB 간 또는 DeNB와 서빙 게이트웨이 간에 패킷 데이터가 교환된다.

[0094] 단계 S151에서, UE는 시스템 정보 등에 의하여 설정된 규칙에 따라 L3 시그널링을 통해 RN으로 측정 보고를 전송한다.

[0095] 단계 S152에서, RN은 측정 보고 및 무선 자원 관리(RRM; radio resource management) 정보를 기반으로 핸드오버 결정을 수행한다.

[0096] 단계 S153에서, RN은 핸드오버 요청 메시지를 L3 시그널링을 통해 DeNB로 전송하여, 타겟 측에서 핸드오버를 준비하도록 필요한 정보를 전달한다. DeNB는 핸드오버 요청 메시지를 L3 시그널링을 통해 타겟 eNB로 전달한다.

[0097] 단계 S154에서, 타겟 eNB는 허가 제어를 수행한다. 허가 제어는 자원이 타겟 eNB에 의해서 승인(grant)된 경우, 성공적인 핸드오버의 가능성을 높이기 위하여 수신한 E-RAB QoS 정보를 기반으로 수행될 수 있다. 타겟 eNB는 수신한 E-RAB QoS 정보에 따라 필요한 자원을 구성하며, C-RNTI 및 선택적으로 RACH 프리앰블(preamble)을 유보(reserve)한다. 타겟 셀에서 사용될 AS 구성은 독립적으로 구성(설정)되거나, 소스 셀에서

사용되는 AS 구성에 대한 델타(delta)로 구성(재구성)될 수 있다.

- [0098] 단계 S155에서, 타겟 eNB는 핸드오버 요청 인정(acknowledge) 메시지를 L3 시그널링을 통해 소스 eNB로 전송하고, 핸드오버를 준비한다. DeNB는 핸드오버 요청 인정 메시지를 RN으로 전달한다. 핸드오버 요청 인정 메시지는 핸드오버를 수행하기 위하여 UE로 전송될 투명 컨테이너(transparent container)를 RRC 메시지로 포함할 수 있다. 투명 컨테이너는 새로운 C-RNTI, 선택된 보안 알고리즘을 위한 타겟 eNB 보안 알고리즘 식별자, 전용 RACH 프리앰블 및 가능한 경우 접속 파라미터, SIB 등의 다른 파라미터들을 포함할 수 있다. 핸드오버 요청 인정 메시지는 필요한 경우 포워딩 터널을 위한 RNL/TNL 정보를 포함할 수 있다. 한편, RN이 핸드오버 요청 인정 메시지를 수신하자마자, 또는 핸드오버 명령의 전송이 하향링크에서 초기화되자마자, 데이터 포워딩이 초기화될 수 있다.
- [0099] 단계 S156에서, RN은 핸드오버를 수행하기 위하여 핸드오버 명령 메시지를 UE로 전송한다. UE는 필요한 파라미터들과 함께 핸드오버 명령 메시지를 수신한다. 필요한 파라미터들은 새로운 C-RNTI, 타겟 eNB 보안 알고리즘 식별자 및 선택적으로 전용 RACH 프리앰블, 타겟 eNB SIB들을 포함할 수 있다. UE는 RN으로부터 핸드오버의 수행을 명령 받는다.
- [0100] 이하, 핸드오버 수행 과정이 설명된다.
- [0101] 핸드오버 수행 과정이 시작될 때, UE는 기존 셀로부터 분리되고 새로운 셀과 동기화 된다. 또한, RN은 버퍼된 패킷 및 전달 중인 패킷을 타겟 eNB로 전달한다.
- [0102] 단계 S157에서, RN은 PDCP 상태 유지가 적용되는(즉, RLC AM(acknowledge mode)을 위해) E-RAB의 상향링크 PDCP SN 수신기 상태 및 하향링크 PDCP SN 전송기 상태를 전달하기 위해 DeNB로 SN 상태 전달 메시지를 전송한다. DeNB는 SN 상태 전달 메시지를 타겟 eNB로 전달한다. 상향링크 PDCH SN 수신기 상태는 그러한 SDU가 있는 경우, 첫 번째 손실된 UL SDU의 PDCH SN 및 UE가 타겟 셀에서 재전송할 필요가 있는 UL SDU 시퀀스의 수신 상태의 비트맵 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하향링크 PDCP SN 전송기 상태는 타겟 eNB가 아직 PDCN SN을 가지고 있지 않은 새로운 SDU들에 할당하는 다음 PDCP SN을 지시한다. UE의 어떤 E-RAB도 PDCP 상태 유지가 적용되지 않는 경우, RN은 이 메시지의 전송을 생략 할 수 있다.
- [0103] 도 7-(b)는 도 7-(a)에서 계속된다.
- [0104] 단계 S158에서, UE는 타겟 eNB로 동기화를 수행하고, RACH를 통해서 타겟 셀에 접속한다. 이동성 제어 정보에서 전용 RACH 프리앰블이 지시되는 경우, RACH를 통한 타겟 셀로의 접속은 경쟁 없는 과정일 수 있다. 또는, 전용 프리앰블이 지시되지 않는 경우, RACH를 통한 타겟 셀로의 접속은 경쟁 기반 과정일 수 있다. UE는 타겟 eNB 특정 키들을 유도하고, 타겟 셀에서 사용될 선택된 보안 알고리즘들을 구성한다.
- [0105] 단계 S159에서, 타겟 eNB는 UE의 동기화에 대하여 UL 할당과 타이밍 어드밴스를 통해 응답한다.
- [0106] 단계 S160에서, UE가 타겟 셀로 성공적으로 접속한 경우, UE는 핸드오버를 확인하고 UE를 위한 핸드오버 과정이 완료되었음을 지시하기 위하여 C-RNTI를 포함하는 RRC 연결 재구성 완료 메시지를 타겟 eNB로 전송한다. 가능한 경우, RRC 연결 재구성 완료 메시지와 함께 상향링크 버퍼 상태 보고가 전송될 수 있다. 타겟 eNB는 RRC 연결 재구성 완료 메시지 내의 C-RNTI를 확인한다. 타겟 eNB는 이제 UE로 데이터를 전송할 수 있다. 패킷 데이터가 UE와 타겟 eNB 간에 교환된다.
- [0107] 이하, 핸드오버 완료 과정이 설명된다.
- [0108] 단계 S161에서, 타겟 eNB는 UE가 셀을 변경했음을 알리기 위하여 경로 전환 메시지를 MME로 전송한다.
- [0109] 단계 S162에서, MME는 사용자 평면 업데이트 요청 메시지를 서빙 게이트웨이로 전송한다.
- [0110] 단계 S163에서, 서빙 게이트웨이는 하향링크 데이터 경로를 타겟 측으로 전환한다. 서빙 게이트웨이는 하나 이상의 종료 마커 패킷을 기존 경로 상으로 소스 eNB로 전송하고, 소스 eNB를 향한 모든 U-평면/TNL 자원을 해제할 수 있다.
- [0111] 단계 S164에서, 서빙 게이트웨이는 사용자 평면 업데이트 응답 메시지를 MME로 전송한다.
- [0112] 단계 S165에서, MME는 경로 전환 메시지를 확인하기 위하여 경로 전환 인정 메시지를 타겟 eNB로 전송한다.
- [0113] 단계 S166에서, 타겟 eNB는 핸드오버의 성공을 알리고 자원의 해제를 트리거 하기 위하여, UE 컨텍스트 해제 메시지를 DeNB로 전송한다. DeNB는 UE 컨텍스트 해제 메시지를 RN으로 전달한다.

- [0114] 단계 S167에서, RN은 DL 버퍼를 방출하고, 전달 중인 패킷의 전달을 계속한다.
- [0115] 단계 S168에서, UE 컨텍스트 해제 메시지를 수신한 경우, RN은 UE 컨텍스트와 관련된 무선 자원 및 C-평면 관련 자원을 해제할 수 있다. 계속 진행 중인 모든 데이터 포워딩은 계속될 수 있다.
- [0116] X2 기반 핸드오버 및 S1 기반 핸드오버의 2가지 종류의 핸드오버가 존재한다. 일반적으로, S1 기반 핸드오버는 X2 인터페이스의 사용 가능 여부와 관계 없이 지원되며, X2 기반 핸드오버는 X2 인터페이스가 사용 가능한 경우 S1 기반 핸드오버보다 우선시 된다.
- [0117] S1 기반 핸드오버는 다음과 같은 이유에서 트리거 된다.
- [0118] 1) 타겟 eNB로 X2 연결 없음
- [0119] 2) X2 기반 핸드오버의 실패 이후 타겟 eNB로부터 에러 지시
- [0120] 3) 소스 eNB에 의한 동적 정보 획득
- [0121] DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스가 사용 가능한 경우에도, S1 기반 핸드오버가 수행되는 경우가 있다(예를 들어, MME/PLMN 변경).
- [0122] 또한, RN이 도입된 경우, DeNB는 S1 기반 핸드오버에 대하여 RN과 MME 간의 S1 메시지들을 중계하며, X2 기반 핸드오버에 대하여 RN과 타겟 eNB 간의 X2 메시지들을 중계한다. 그러므로, RN은 S1 기반의 핸드오버 및 X2 기반의 핸드오버를 지원해야 하며, RN이 도입된 경우 기존의 핸드오버 과정은 재사용된다.
- [0123] 도 8은 RN이 도입된 경우, LTE-A 시스템의 핸드오버 시나리오의 일 예이다.
- [0124] 도 8을 참조하면, DeNB와 RN 간에 하나의 S1 인터페이스와 하나의 X2 인터페이스가 존재한다. 이 시나리오에서, RN은 DeNB와 다른 eNB들 간의 X2 인터페이스의 사용 가능 여부를 알지 못한다. 즉, UE가 RN으로부터 타겟 eNB로의 핸드오버를 진행 중일 때, RN은 S1/X2 기반 핸드오버의 타입을 결정할 수 없다. 도 8은 RN이 도입된 경우, LTE-A 시스템의 핸드오버 시나리오의 일 예이다.
- [0125] 도 8을 참조하면, DeNB와 RN 간에 하나의 S1 인터페이스와 하나의 X2 인터페이스가 존재한다. 이 시나리오에서, RN은 DeNB와 다른 eNB들 간의 X2 인터페이스의 사용 가능 여부를 알지 못한다. 즉, UE가 RN으로부터 타겟 eNB로의 핸드오버를 진행 중일 때, RN은 S1/X2 기반 핸드오버의 타입을 결정할 수 없다.
- [0126] 도 9는 RN이 도입된 경우, LTE-A 시스템의 핸드오버 시나리오의 또 다른 예이다.
- [0127] 단계 S200에서, RN은 UE로부터 측정 보고 메시지를 수신한다.
- [0128] 먼저, RN은 X2 기반 핸드오버를 시도한다. 단계 S210에서, RN은 DeNB로 X2 핸드오버 요청 메시지를 전송한다.
- [0129] 그러나, DeNB와 타겟 eNB 간에 X2 인터페이스가 사용 가능하지 않다. DeNB는 타겟 eNB로 X2 핸드오버 요청 메시지를 포워딩하는 데 실패한다. 따라서, 단계 S220에서, 타겟 eNB는 DeNB로 X2 핸드오버 준비 실패 메시지를 전송한다. DeNB는 RN으로 X2 핸드오버 준비 실패 메시지를 포워딩한다..
- [0130] X2 기반 핸드오버의 실패로 인하여, RN은 S1 기반 핸드오버를 시도할 수 있다. DeNB는 RN으로 에러 지시 메시지를 전송함으로써, S1 기반 핸드오버 과정의 시도를 요청할 수 있다. 단계 S230에서, RN은 DeNB로 S1 핸드오버 필요 메시지를 전송한다. DeNB는 MME로 S1 핸드오버 필요 메시지를 포워딩한다.
- [0131] 단계 S240에서, MME는 타겟 eNB로 S1 핸드오버 요청 메시지를 전송한다.
- [0132] 단계 S250에서, 타겟 eNB는 MME로 S1 핸드오버 요청 인정 메시지를 전송한다.
- [0133] 단계 S260에서, MME는 DeNB로 S1 핸드오버 명령 메시지를 전송한다. DeNB는 RN으로 S1 핸드오버 명령 메시지를 포워딩한다. 결국 RN은 S1 기반 핸드오버를 수행한다.
- [0134] 도 9에 나타난 바와 같이, RN은 DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 사용 가능 여부를 알지 못하므로, DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스가 사용 가능하지 않은 경우 불필요한 지연이 발생할 수 있다. 또한, 타겟 eNB로 S1 기반 핸드오버가 성공적으로 완료된 경우, RN은 DeNB와 다른 eNB들 간의 X2 인터페이스가 사용 가능한 경우에도 다른 eNB들로 S1 기반 핸드오버를 시도할 수 있다. 즉, RN은 DeNB의 X2 인터페이스의 변화를 동적으로 적용할 수 없다.
- [0135] 앞에서 언급된 문제점에 따라, 기존의 3GPP LTE rel-8/9의 핸드오버 과정은 3GPP LTE-A 시스템의 핸드오버 과

정에 유사하게 적용될 수 없다. 그러므로, 앞에서 설명된 문제점을 해결할 수 있는 효율적인 핸드오버 방법이 요구될 수 있다.

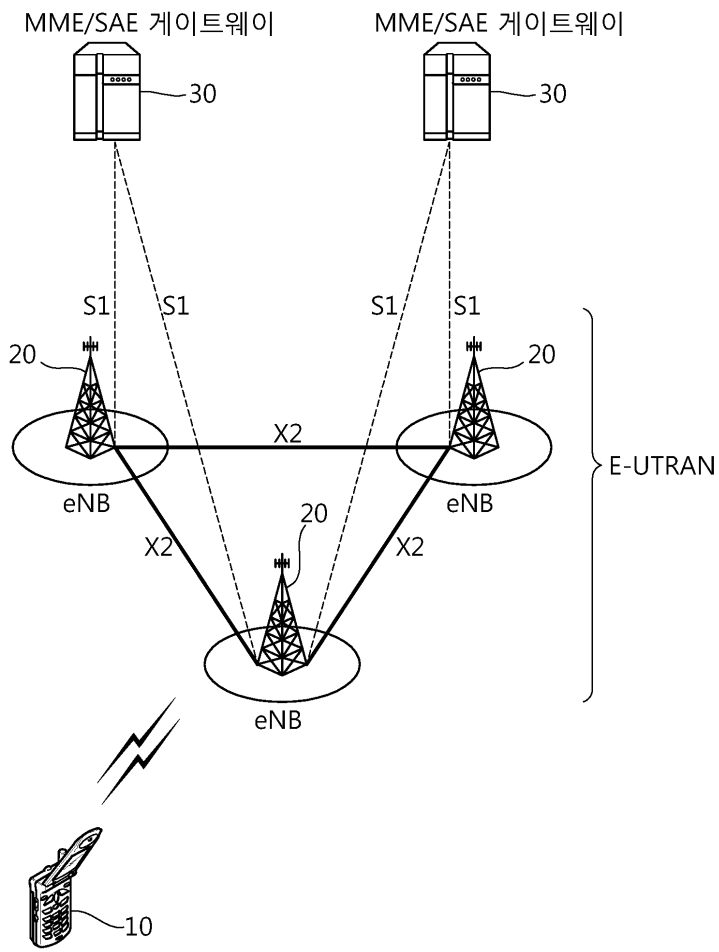
- [0136] 본 발명의 일 실시예는 DeNB가 핸드오버의 타입을 결정하고 변경하는 것을 제공한다. 즉, DeNB가 DeNB에 의해 서빙되는 RN으로부터 핸드오버 요청 메시지를 수신할 때, DeNB는 DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 사용 가능 여부에 따라 핸드오버의 타입을 결정하고 변경할 수 있다.
- [0137] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 과정의 일 예이다. 도 7의 핸드오버 과정의 단계 S150에서부터 단계 S155까지가 도 10에서 설명된 핸드오버 과정으로 대체될 수 있다.
- [0138] 단계 S300에서, RN은 UE로 측정 제어 메시지를 전송한다. UE는 RN에 의해 서빙되는 것으로 가정한다.
- [0139] 단계 S310에서, UE는 RN으로 측정 보고 메시지를 전송한다. RN은 측정 보고 메시지에 의해 UE의 핸드오버 의도를 알 수 있다. 측정 보고 메시지는 타겟 eNB에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0140] 단계 S320에서, RN은 DeNB로 핸드오버 요청 메시지를 전송한다. 핸드오버 요청 메시지는 핸드오버 지시자를 포함할 수 있다. 핸드오버 지시자는 핸드오버에 대한 희망(desire)만을 지시하고, 핸드오버의 타입은 지시하지 않는다. 핸드오버 지시자는 타겟 eNB에 관한 정보를 포함할 수 있다. 핸드오버 요청 메시지는 RN과 DeNB 간의 X2 인터페이스를 통해 전송될 수 있다.
- [0141] 단계 S330에서, DeNB는 RN으로부터 핸드오버 요청 메시지를 수신한 후에 핸드오버의 타입을 결정한다. 즉, 핸드오버 결정은 RN에서 수행되고, 핸드오버 타입 결정은 DeNB에서 수행된다. DeNB는 DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 사용 가능 여부를 결정할 수 있고, X2 인터페이스의 사용 가능 여부에 따라 핸드오버의 타입을 결정한다.
- [0142] 단계 S340에서, DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 사용 가능한 경우, DeNB는 X2 핸드오버 요청 메시지를 생성하여 타겟 eNB로 전송한다. X2 핸드오버 요청 메시지는 DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스를 통해 전송될 수 있다. 타겟 eNB는 X2 핸드오버 요청 메시지를 수신하고, 타겟 eNB로의 핸드오버가 가능한지 여부를 결정할 수 있다. 타겟 eNB로의 핸드오버가 가능한 경우, 타겟 eNB는 DeNB로 핸드오버 요청 허가 메시지를 전송한다. 타겟 eNB로의 핸드오버가 불가능한 경우, 타겟 eNB는 DeNB로 핸드오버 준비 실패 메시지를 전송한다.
- [0143] 단계 S350에서, DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 사용 불가능하거나 다른 이유들로 인해서 S1 기반 핸드오버 과정이 트리거 되는 경우, DeNB는 S1 핸드오버 필요 메시지를 생성하여 MME로 전송한다. 이는 X2 기반 핸드오버로부터 S1 기반 핸드오버로 핸드오버의 타입을 변경하기 위함이다. S1 핸드오버 필요 메시지는 타겟 eNB로 포워딩된다. 타겟 eNB는 타겟 eNB로의 핸드오버가 가능한지 여부를 결정할 수 있다. 타겟 eNB로의 핸드오버가 가능한 경우, 타겟 eNB는 MME로 핸드오버 요청 허가 메시지를 전송한다. MME는 DeNB로 핸드오버 명령 메시지를 전송한다. 타겟 eNB로의 핸드오버가 불가능한 경우, 타겟 eNB는 MME로 핸드오버 실패 메시지를 전송한다. MME는 DeNB로 핸드오버 준비 실패 메시지를 전송한다.
- [0144] 단계 S360에서, DeNB는 RN으로 핸드오버 응답 메시지를 전송한다. 핸드오버 응답 메시지는 앞에서 언급된 핸드오버 요청 허가 메시지 또는 핸드오버 준비 실패 메시지일 수 있다. X2 핸드오버 요청 메시지가 타겟 eNB로 전송되거나 S1 핸드오버 필요 메시지가 MME로 전송된 경우, 기존의 핸드오버 과정이 수행될 수 있다.
- [0145] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 과정의 또 다른 예이다. 도 11은 DeNB의 관점에서 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 과정을 나타낸다.
- [0146] 단계 S400에서, DeNB는 RN으로부터 핸드오버 지시자를 포함하는 핸드오버 요청 메시지를 수신한다. 핸드오버 지시자는 핸드오버에 대한 희망만을 지시하고, 핸드오버의 타입은 지시하지 않는다. 핸드오버 지시자는 타겟 eNB에 관한 정보를 포함할 수 있다. 핸드오버 요청 메시지는 RN과 DeNB 간의 X2 인터페이스를 통해 전송될 수 있다.
- [0147] 단계 S410에서, DeNB는 DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 사용 가능 여부를 결정하고, X2 인터페이스의 사용 가능 여부에 따라 핸드오버의 타입을 결정한다.
- [0148] 단계 S420에서, DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 사용 가능한 경우, DeNB는 X2 핸드오버 요청 메시지를 생성하여 타겟 eNB로 전송한다. X2 핸드오버 요청 메시지는 DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스를 통해 전송될 수 있다.
- [0149] 단계 S430에서, DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 사용 불가능하거나 다른 이유들로 인해서 S1 기반 핸드오버

드오버 과정이 트리거 되는 경우, DeNB는 S1 핸드오버 필요 메시지를 생성하여 MME로 전송한다. 이는 X2 기반 핸드오버로부터 S1 기반 핸드오버로 핸드오버의 타입을 변경하기 위함이다. S1 핸드오버 필요 메시지는 타겟 eNB로 포워딩된다.

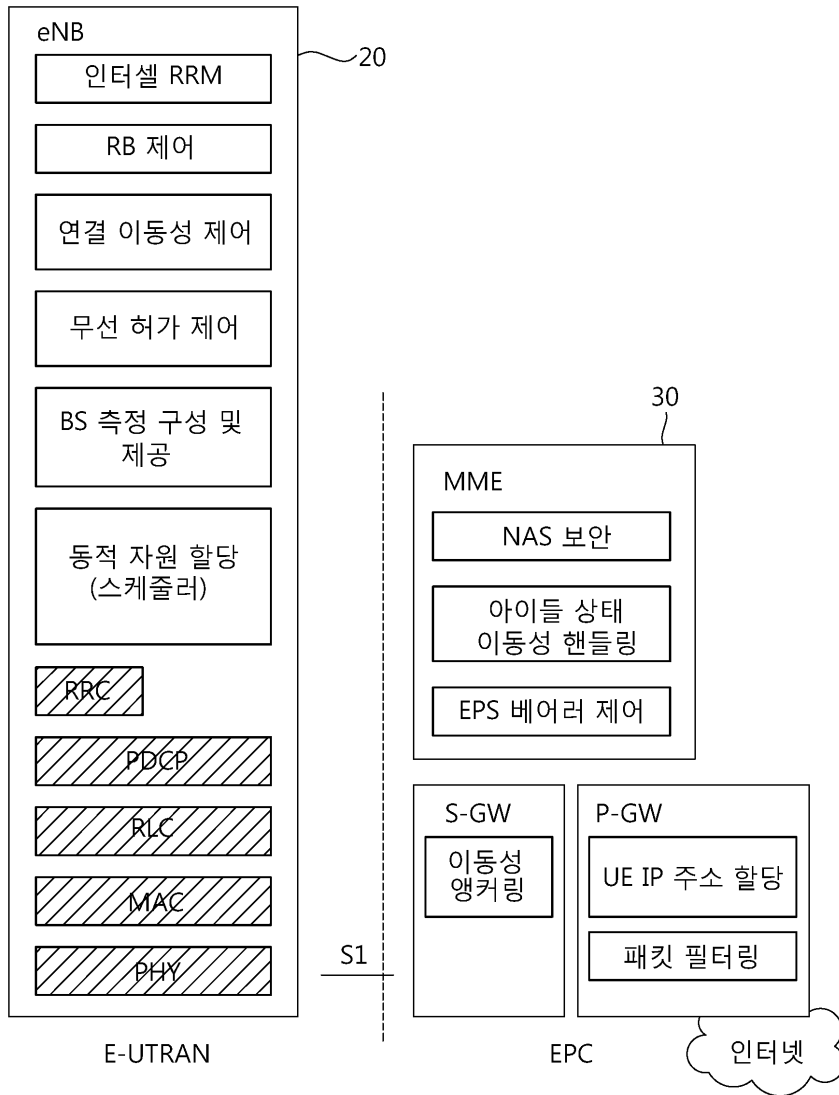
- [0150] 한편, DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 사용 불가능하여 존재하지 않아 S1 기반 핸드오버 과정이 수행될 때, DeNB는 이후에 핸드오버를 수행할 UE들을 위하여 DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 연결을 시도할 수 있다.
- [0151] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 과정의 또 다른 예이다.
- [0152] 단계 S500에서, DeNB는 타겟 eNB로 RN에 의해 서빙되는 UE를 위한 핸드오버 과정을 수행한다. DeNB가 DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스가 사용 가능하지 않다는 것을 알고 있으므로, DeNB는 S1 핸드오버 과정을 수행할 수 있다.
- [0153] 단계 S510에서, DeNB는 타겟 eNB로 X2연결 요청 메시지를 전송한다. DeNB는 X2 연결 요청 메시지를 기반으로 DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스의 연결을 시도할 수 있다.
- [0154] 단계 S520에서, 타겟 eNB는 DeNB와 X2 인터페이스 연결을 설정할 수 있는지 여부를 결정한다.
- [0155] 단계 S530에서, DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스 연결이 설정 가능한 경우, DeNB는 타겟 eNB로부터 X2 연결 응답 메시지를 수신한다. 이후에, DeNB는 UE의 핸드오버 요청에 대하여, 타겟 eNB로 X2 기반 핸드오버 과정을 수행할 수 있다.
- [0156] 단계 S540에서, DeNB와 타겟 eNB 간의 X2 인터페이스 연결이 설정 불가능한 경우, DeNB는 타겟 eNB로부터 X2 연결 실패 메시지를 수신한다. 이후에, DeNB는 UE의 핸드오버 요청에 대하여, 타겟 eNB로 S1 기반 핸드오버 과정을 계속 수행한다.
- [0157] 본 발명의 일 실시예에 따르면, DeNB는 RN으로부터 핸드오버 지시자를 포함하는 핸드오버 요청 메시지를 수신할 때, DeNB와 다른 이웃 eNB들 간의 X2 인터페이스의 존재 여부에 따라 핸드오버의 타입을 결정할 수 있다. 그러므로, 불필요한 지연이 줄어들 수 있고, 기존의 핸드오버 과정의 문제점이 극복될 수 있다.
- [0158] 도 13은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선 통신 시스템의 블록도이다.
- [0159] 기지국(800)은 프로세서(810; processor), 메모리(820; memory) 및 RF부(830; radio frequency unit)을 포함한다. 프로세서(810)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(810)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(820)는 프로세서(810)와 연결되어, 프로세서(810)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(830)는 프로세서(810)와 연결되어, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.
- [0160] RN(900)은 프로세서(910), 메모리(920) 및 RF부(930)을 포함한다. 프로세서(910)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(910)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(920)는 프로세서(910)와 연결되어, 프로세서(910)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(930)는 프로세서(910)와 연결되어, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.
- [0161] 프로세서(910)은 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. RF부(930)은 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 프로세서(910)에 의해 실행될 수 있다.
- [0162] 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0163] 상술한 실시예들은 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

도면

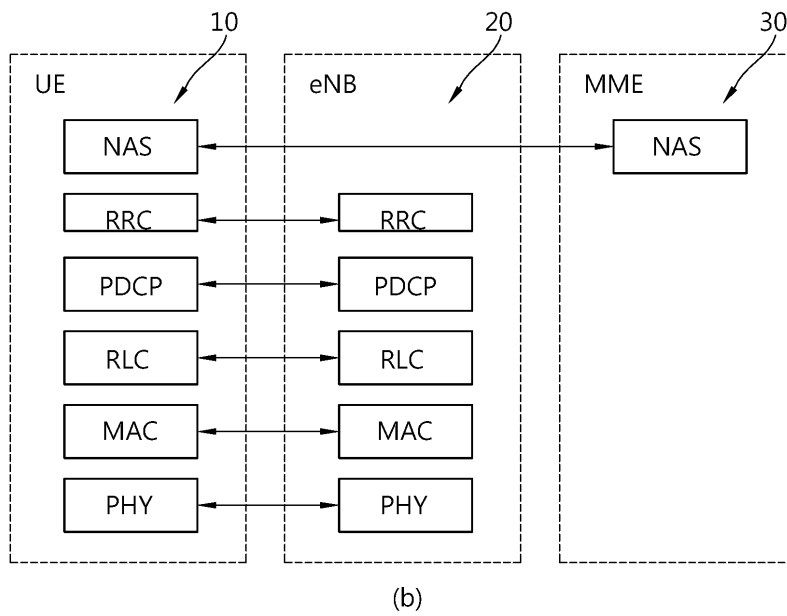
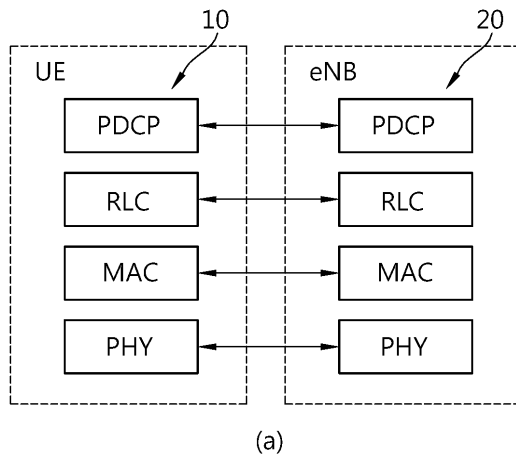
도면1



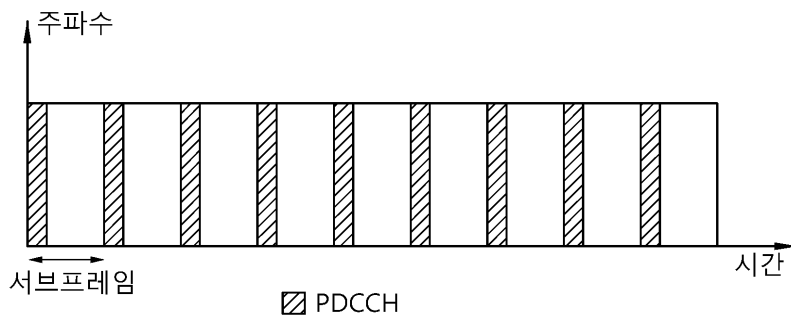
도면2



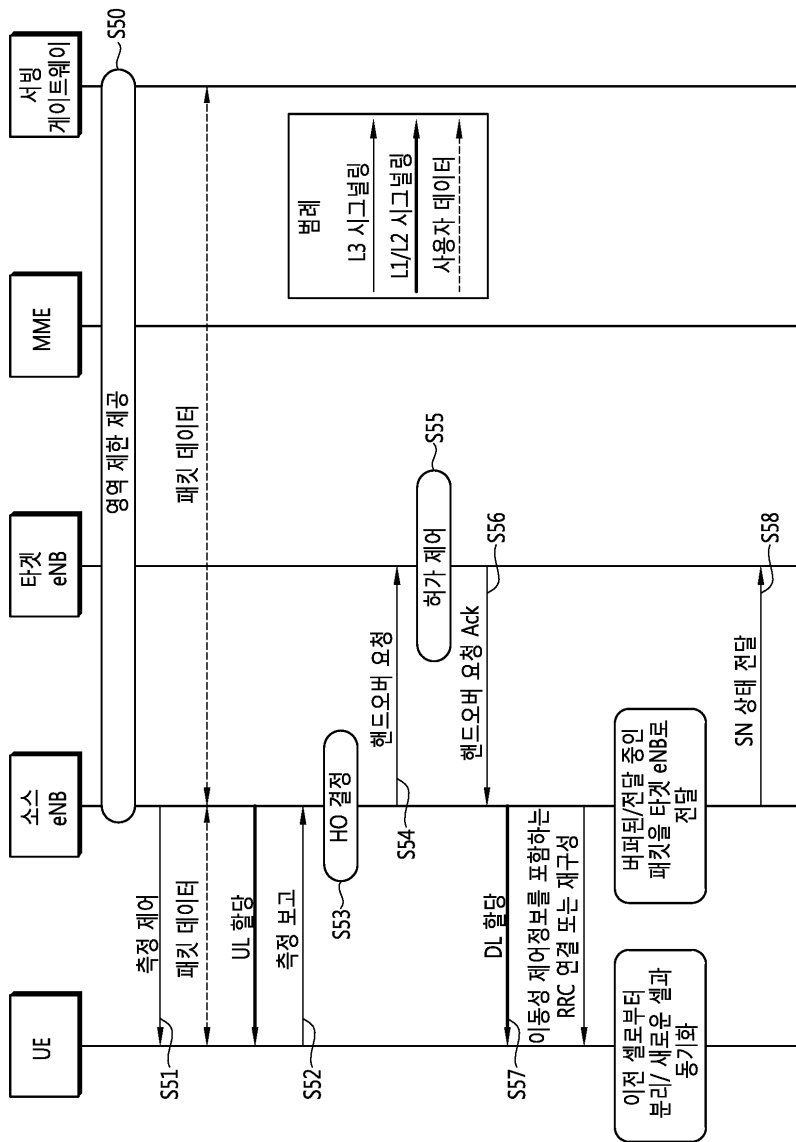
도면3



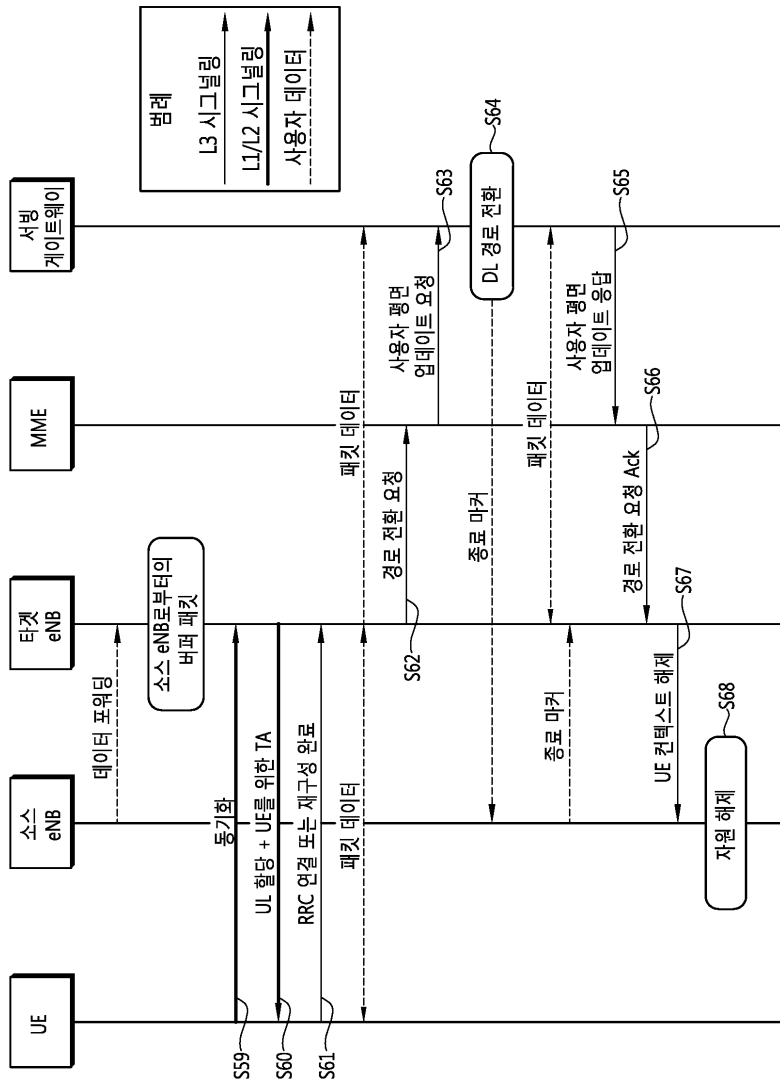
도면4



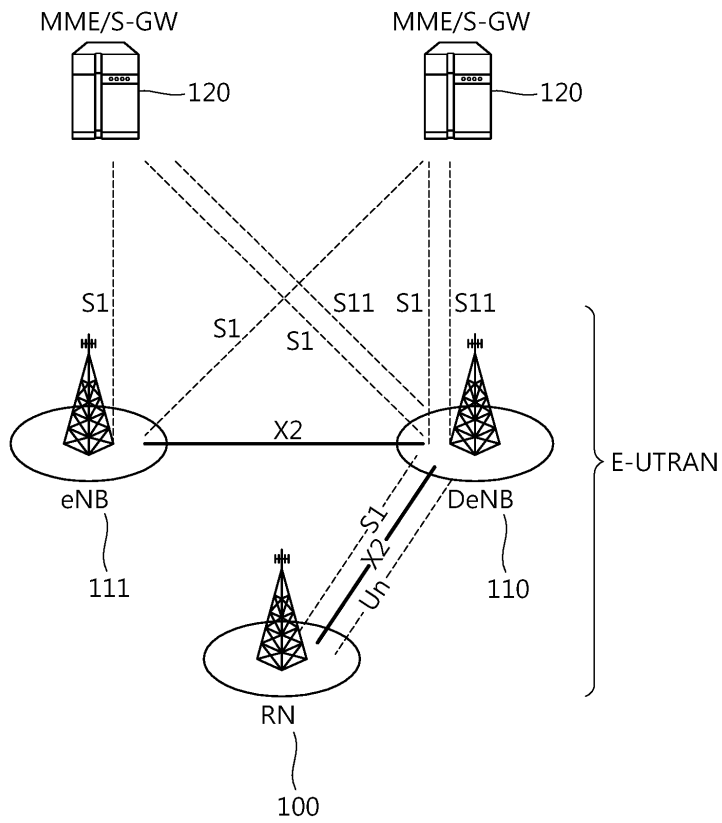
도면5a



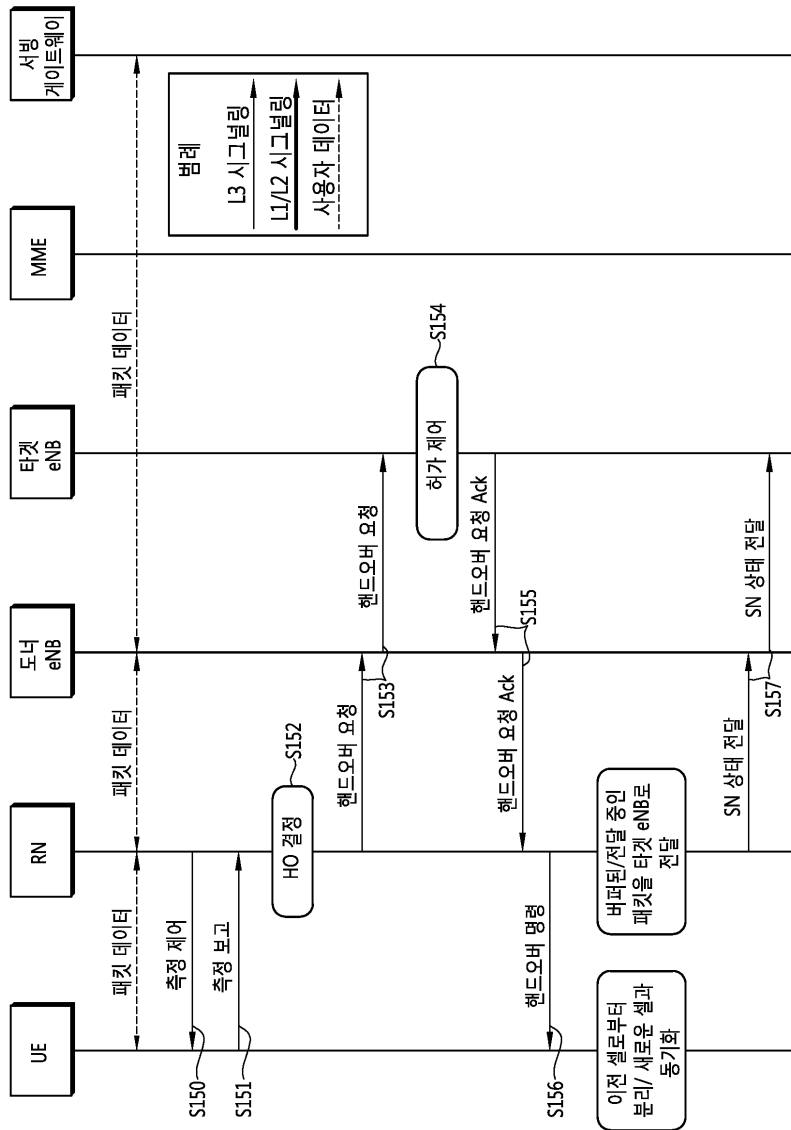
도면5b



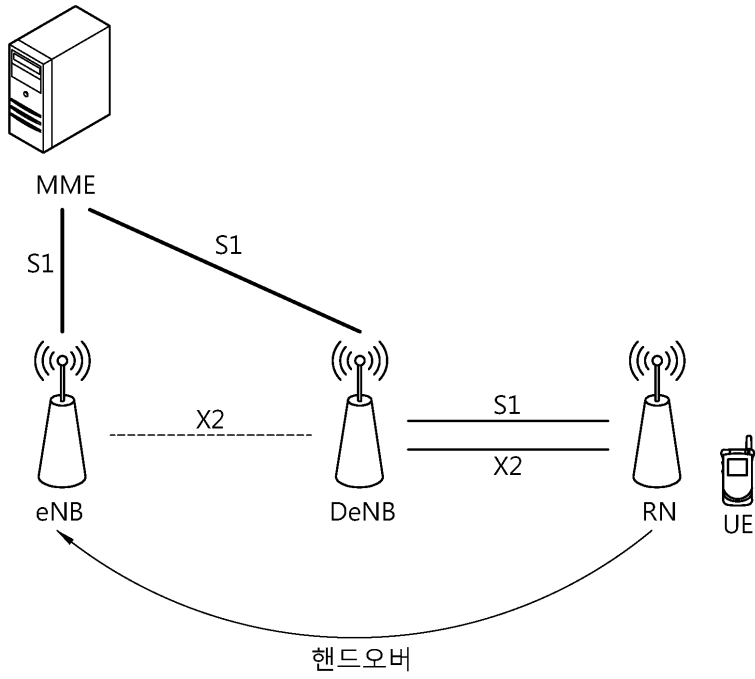
도면6



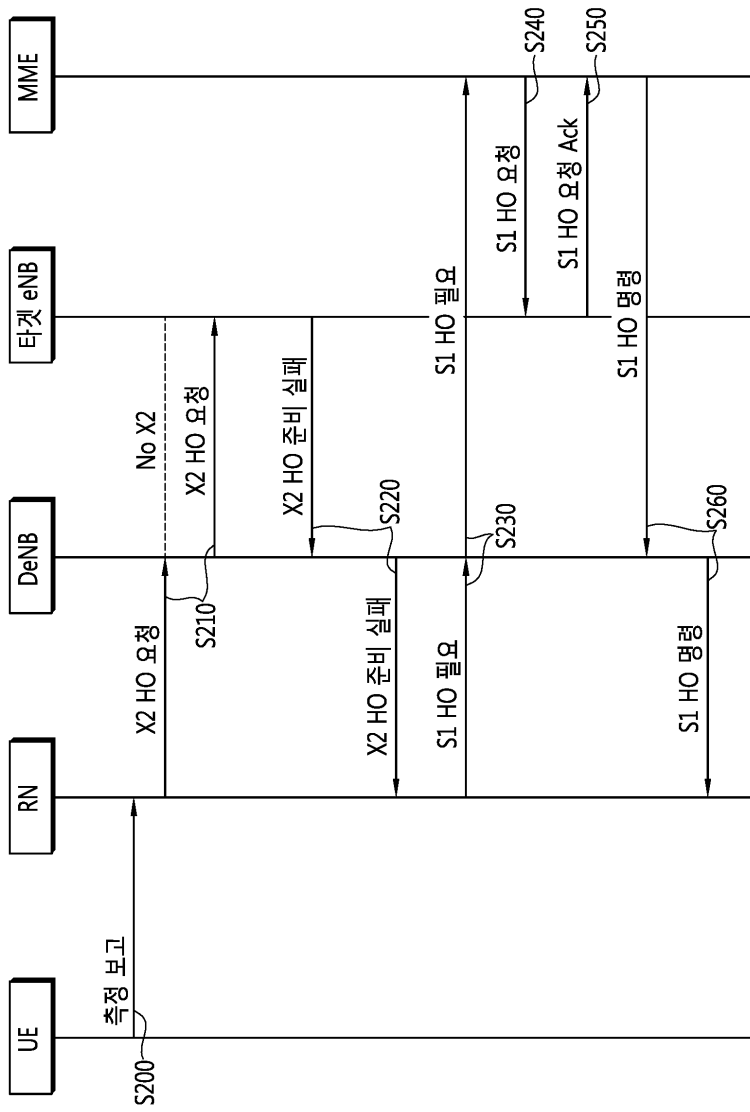
도면7a



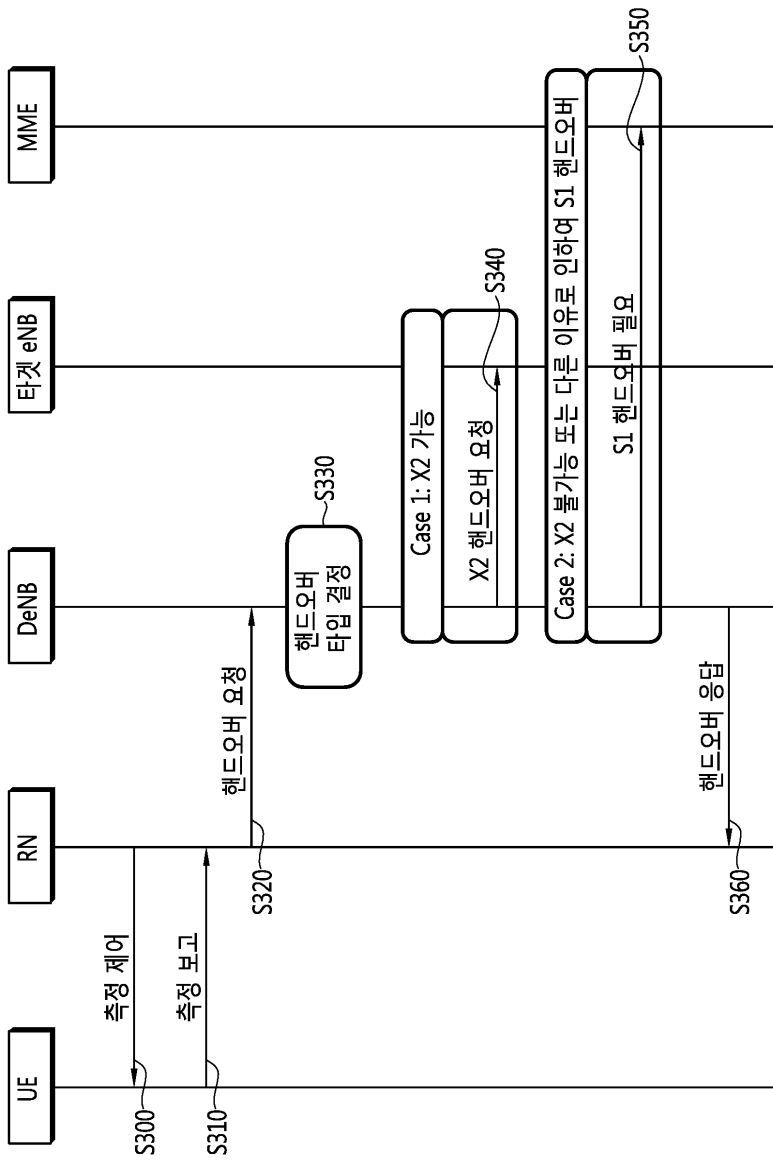
도면8



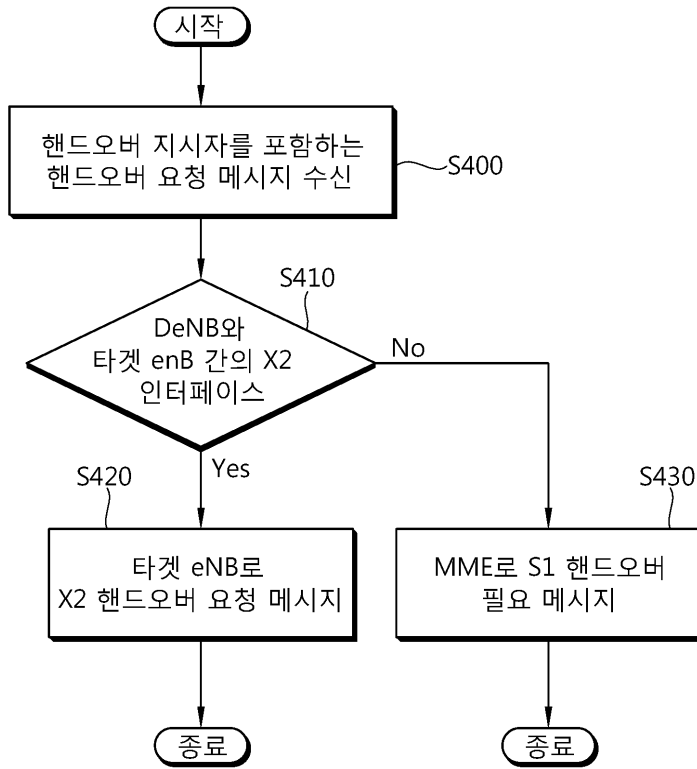
도면9



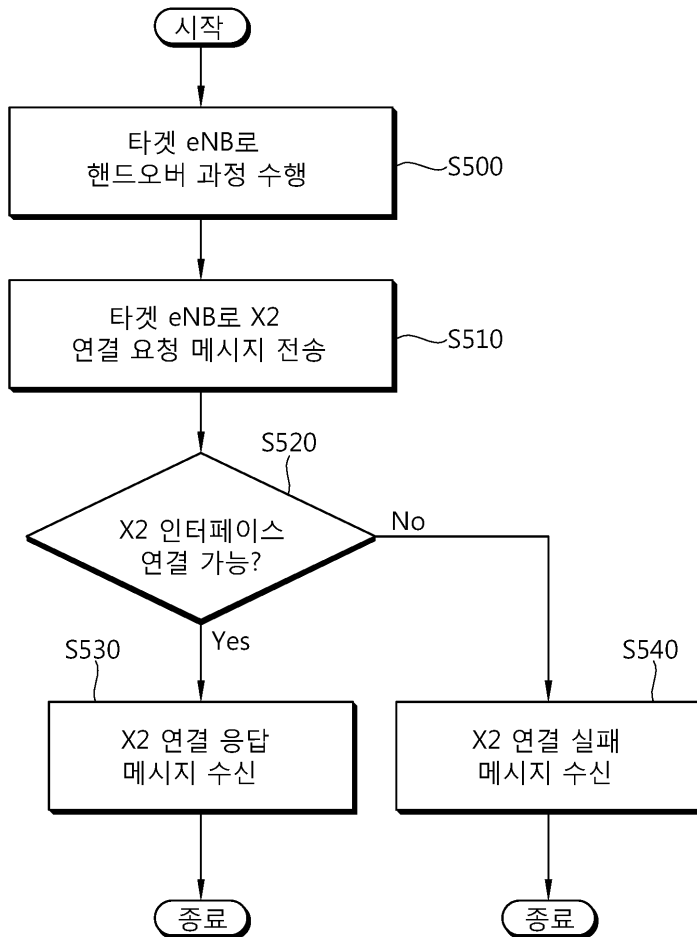
도면10



도면11



도면12



도면13

