



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0126844
(43) 공개일자 2013년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/06 (2009.01) H04L 29/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0048114
(22) 출원일자 2012년05월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 케이티
경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)
(72) 발명자
이기호
서울특별시 서초구 우면동 17 KT연구개발센터
이용규
서울특별시 서초구 우면동 17 KT연구개발센터
지영하
서울특별시 서초구 우면동 17 KT연구개발센터
(74) 대리인
송해모, 김은구

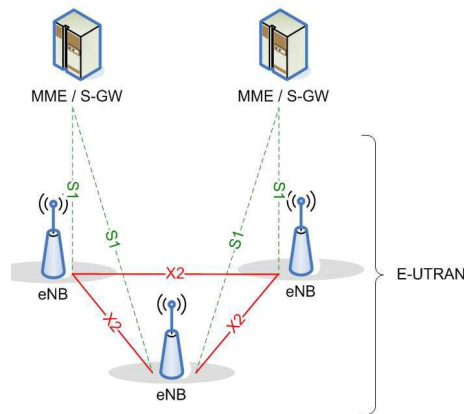
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 LTE 시스템에서 기지국간 헤더압축(ROHC)의 연속적 서비스 제공 방법

(57) 요약

본 발명은 가용 주파수 대역의 활용도를 극대화하기 위한 carrier aggregation에서 저 부하 component carrier의 동기화 기법에 관한 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

eNodeB간 핸드오버하는 단계; 및

X2 및 S1 핸드오버 메시지를 이용해서 eNodeB간 핸드오버시 ROHC Context헤더 정보를 헤더 압축된 패킷으로 전달하여 ROHC가 핸드오버 후에도 연속적으로 동작하는 단계를 포함하는 LTE 시스템에서 기지국간 헤더압축(ROHC)의 연속적 서비스 제공 방법

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 핸드오버 이벤트 시에도 상향링크나 하향링크에서 데이터 전송 시 기존에 사용된 ROHC 정보를 재활용하여 초기 데이터부터 헤더가 압축된 정보를 전송할 수 있어서 무선 자원을 효율적으로 사용하는 방법 및 장치에 관련된 것이다.

배경기술

[0002] 3G/LTE의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol, 3GPP 표준 TS36.323)의 주요 기능 중에 하나는 ROHC이다.

[0003] 종래 LTE 기술에서는 핸드오버 시 ROHC Context(예, IP Address, Time Stamp)가 전달되지 않아서 ROHC의 연속성이 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명에서는 X2 및 S1 핸드오버 메시지를 이용해서 eNodeB간 핸드오버시 ROHC Context헤더 정보 전달하여 ROHC가 핸드오버 후에도 연속적으로 동작하여, 헤더 압축된 패킷을 전송하게 하기 위함이다.

발명의 효과

[0005] 본 발명에서는 X2나 S1 핸드오버 시 ROHC Context 정보도 전달하게 하여 핸드오버 이벤트 시에도 상향링크나 하향링크에서 데이터 전송 시 기존에 사용된 ROHC 정보를 재활용하여 초기 데이터부터 헤더가 압축된 정보를 전송할 수 있어서 불필요한 오버헤드를 막을 수 있어서 무선 자원을 효율적으로 사용할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1 및 도 2는 PDCP 프로토콜의 절차를 나타낸다.

도 3은 인터페이스 정의를 나타내며 eNB간 직접적 연결은 X2 인터페이스를 통해서 이루어지며, eNB와 MME간 인터페이스는 S1 인터페이스로 구성된다.

도 4는 S1 메시지를 이용하여 핸드오버를 하는 절차를 나타낸다.

도 5는 eNB Status Transfer 메시지 및 MME Status Transfer 메시지에 상/하향링크로 전송하는 과정을 도시하고 있다.

도 6은 X2 메시지를 이용하여 핸드오버를 하는 절차를 나타낸다.

도 7은 SN Status Transfer 절차를 도시하고 있다.

도 8은 또다른 실시예에 따른 도 1 내지 도 7의 eNB(120)/LGW(145) 및 MME의 구성 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0007] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0008] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A,B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0009] 핸드오버 시, ROHC 관련 Context 정보가 사라지게 되고, 결국 ROHC가 Reset 되어서 Full header 패킷 전송이 필요하게 된다. 단말이 핸드 오버를 하면 헤더 압축 Context를 초기화하는 현재 표준 동작에서 기인하며, 이는 압축 Context를 재사용하는 것을 허용함으로써 해결 가능하다.
- [0010] 본 발명에서는 eNodeB 간에 핸드오버시 ROHC Context 정보를 교환으로써 ROHC 정보가 유지되어 핸드오버 시에도 Full Header 패킷 전송 되는 것을 막기 위함이다.
- [0011] 3G/LTE의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol, 3GPP 표준 TS36.323)의 주요 기능 중에 하나는 기지국간 헤더압축(ROHC)이다.
- [0012] 송신하는 부분은 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) SDU(Service Data Unit)를 받으면 패킷의 헤더가 반복될 경우에 이 헤더에서 변경된 부분만을 전송하는 방식으로 최소한의 헤더 정보만을 전송하게 된다.
- [0013] 기존 음성 서비스의 경우 CS(Circuit Switched) 망을 이용해서 서비스 하므로 별도의 IP 헤더 등이 없으므로 문제가 없었다. 그러나 LTE 시스템의 경우 이러한 CS 망이 존재하지 않고, 따라서 PS (Packet Switched)망에서 서비스를 해야 VoIP가 필요하게 되고, 이를 위해서 IP/UDP/RTP 헤더가 존재하게 된다.
- [0014] 도 1 및 도 2는 PDCP 프로토콜의 절차를 나타낸다. PDCP SDU를 상위 계층으로부터 받으면, 해당 SDU의 Numbering을 하게 된다. 이 Numbering은 SN(Sequence Number) 및 HFN(Hyper Frame Number)를 사용하게 된다. Sequence Number는 Maximum_PDCP_SN 값보다 작을때까지 전달되는 SDU 순서에 따라 1씩 증가되게 된다. 이 값이 초과되는 경우에는 Sequence Number는 0으로 설정되고, HFN이 1이 증가하게 된다. 다음에 전달되는 SDU 의 SN은 다시 1이 증가하게 되고, 이 값이 Maximum_PDCP_SN을 초과하지 않을 때 까지 1씩 증가하게 된다. 이러한 SN 및 HFN 값은 PDCH Header로 Receiver Entity에 전달되게 된다.
- [0015] ROHC 프로토콜은 헤더의 정적인 부분은, Sender와 Receiver가 상호 저장하여 사용하고, 헤더의 특정 부분이 변경될 경우에만 해당 부분을 갱신해주는 방식으로 동작하게 된다.
- [0016] 또한 RTP 헤더에 있는 Time Stamp와 같이 동적으로 변경된 부분은 Sender와 Receiver에 있는 Reference Clock와의 차이만을 전송하는 것에 의해서 압축이 가능하게 된다.
- [0017] 이러한 프로토콜 헤더 압축 기능은 IETF에 의해서 정의되어 있으며 관련 RFC 문서는 아래와 같이 있다.
- [0018] VoIP를 지원하는 단말의 경우 RTP/UDP/IP 프로토콜은 반드시 지원되어야 하며, 일반적으로 RFC 3095를 지원하게 된다.

표 1

Reference	Usage
RFC 4995	No compression
RFC 3095, RFC 4815	RTP/UDP/IP
RFC 3095, RFC 4815	UDP/IP
RFC 3095, RFC 4815	ESP/IP
RFC 3843, RFC 4815	IP
RFC 4996	TCP/IP
RFC 5225	RTP/UDP/IP
RFC 5225	UDP/IP
RFC 5225	ESP/IP
RFC 5225	IP

[0019]

[0020] 현재 LTE 규격의 문제점은 PDCP의 ROHC Context 정보(예, IP Address, Time Stamp) 등의 정보를 핸드오버 시 리셋하기 때문에 핸드오버 후에 첫 패킷은 IP Address 및 Time Stamp 값 모두를 다시 보내야 하는 문제가 발생하게 된다.

[0021] 이 경우 첫 VoIP 패킷의 IP헤더 오버헤드(125%~188%)를 전송하는 문제가 발생한다.

[0022] 핸드오버를 위해서는 X2 핸드오버 및 S1 핸드오버가 있다.

[0023] X2 인터페이스가 있을 경우 X2를 이용하여 핸드오버가 실행되며, X2 인터페이스가 없을 경우 S1 인터페이스를 통해서 핸드오버를 시행하게 된다.

[0024] 도 3은 인터페이스 정의를 나타내며 eNB간 직접적 연결은 X2 인터페이스를 통해서 이루어지며, eNB와 MME간 인터페이스는 S1 인터페이스로 구성된다.

[0025] 3GPP 코어 네트워크는 진화(Evolved) UTRAN의 기지국(eNB) 과 코어 네트워크(Core Network)의 제어신호(Control Signal)의 처리를 담당하는 네트워크 이동성 관리 기능(Mobility Management Entity, 이하 'MME'라 함), 서빙 게이트웨이(Serving-Gateway, 이하, 'S-GW'라 함)와 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(Packet Data Network Gateway, 이하, 'PDN-GW' 또는 'P-GW'라 함)를 포함한다.

[0026] S1 메시지인 eNB Status Transfer 및 MME Status Transfer 메시지와, X2 메시지인 SN Status Transfer 메시지에 전달되는 내용은 아래 테이블과 같으며, PDCP Sequence Number 및 HFN(Hyper frame Number)가 포함된다. 이러한 X2 및 S1 인터페이스를 통해서 전달되는 메시지는 아래와 같이 PDCP 정보가 전송되어서 핸드오버 시 상호 전송되지 않은 데이터 다시 받아서 Seamless 한 핸드오버가 가능하다.

[0027] 그러나 별도 ROHC Context 정보는 전송되지 않아서 초기 데이터 들은 ROHC가 동작하지 않아서 헤더가 압축된 데이터가 전송되지 않고 일반 Full 헤더가 포함된 데이터가 전송되게 된다.

표 2

[0028]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
E-RABs Subject to Status Transfer List		1			-	-
>E-RABs Subject to Status Transfer Item		1 to <maxnoof E-RABs>			EACH	ignore
>>E-RAB ID	M		9.2.1.2		-	-
>>UL COUNT value	M		COUNT Value 9.2.1.32	PDCP-SN and HFN of first missing UL PDCP SDU	-	-

>>DL COUNT value	M		COUNT Value 9.2.1.32	PDCP-SN and HFN that the target eNB should assign for the next DL SDU not having an SN yet	-	-
>>Receive Status Of UL PDCP SDUs	0		BIT STRING (4096)	PDCP Sequence Number = (First Missing SDU Number + bit position) modulo 4096 0: PDCP SDU has not been received. 1: PDCP SDU has been received correctly.		

- [0029] 본 발명에서는 eNodeB 간에도 간에 ROHC Context 메시지를 전송하는 방법으로 구성된다.
- [0030] 첫 번째 방법은 S1 인터페이스를 이용하여 ROHC Context를 전송하는 방법이다.
- [0031] 두 번째 방법은 X2 인터페이스를 이용하여 ROHC Context를 전송하는 방법이다.
- [0032] 발명의 동작은 다음과 같다.
- [0033] 도 4는 S1 메시지를 이용하여 핸드오버를 하는 절차를 나타낸다. 이때 10번 절차를 보면 핸드오버에 관련된 상태를 전달하기 위해서 eNB Status Transfer 메시지를 eNodeB가 Source MME에게 전달하게 되고, 이 메시지는 Target MME에서 다시 Target eNodeB에게 11번 MME Status Transfer 메시지를 통해서 전달되게 된다.
- [0034] 여기에 전달되는 정보는 하향링크나 상향링크에 전달된 SDU(Service Data Unit)에 대한 상태 정보를 전송하게 된다.
- [0035] 도 5는 eNB Status Transfer 메시지 및 MME Status Transfer 메시지에 상/하향링크로 전송하는 과정을 도시하고 있다.
- [0036] 본 발명에서는 eNB Status Transfer 메시지 및 MME Status Transfer 메시지에 상/하향링크로 전송된 SDU 상태 (Sequence Number)에 대한 정보 외에 추가로 ROHC에 대한 Context 정보가 아래 테이블에서와 같이 추가로 전송된다.

표 3

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.13		YES	ignore
E-RABs Subject To Status Transfer List		1			YES	ignore
>E-RABs Subject To Status Transfer Item		1 to <maxnoof Bearers>			EACH	ignore
>> E-RAB ID	M		9.2.23			
>>Receive Status Of UL PDCP SDUs	0		BIT STRING (4096)	PDCP Sequence Number = (First Missing SDU Number + bit position) modulo 4096 0: PDCP SDU has not been received. 1: PDCP SDU has been received correctly.		
>> UL COUNT Value	M		COUNT Value 9.2.15	PDCP-SN and Hyper Frame Number of the first missing UL SDU		

>> DL COUNT Value	M		COUNT Value 9.2.15	PDCP-SN and Hyper frame number that the target eNB should assign for the next DL SDU not having an SN yet		
>> Uplink RFC 3095 Context	0		RFC 3095	상세 내용은 아래 참고		
>> Downlink RFC 3095 Context	0		RFC 3095	상세 내용은 아래 참고		

[0038] 앞 테이블에서 표기한 RFC 3095에 대한 상세 Context 내용은 아래 테이블과 같이 정의된다.

표 4

>>RFC 3095					Header compression according to IETF standard RFC 3095
>>>Profiles	MP		1 to <maxROHC-Profiles>		Profiles supported by both compressor and decompressor in both UE and UTRAN. Profile 0 shall always be supported.
>>>>Profile instance	MP			Integer(1..3)	1 = 0x0001, 2 = 0x0002, 3 = 0x0003 (see [52])
>>>Uplink	OP				Indicates the necessary information elements for Uplink.
>>>>Max_CID	MD			Integer (1..16383)	Highest context ID number to be used by the UE compressor. Default value is 15.
>>>Downlink	OP				Indicates the necessary information elements for Downlink.
>>>>Max_CID	MD			Integer (1..16383)	Highest context ID number to be used by the UE decompressor. Default value is 15.
>>>>Reverse-Decompression_Depth	MD			Integer (0..65535)	Determines whether reverse decompression should be used or not and the maximum number of packets that can be reverse decompressed by the UE decompressor. Default value is 0 (reverse decompression shall not be used).

[0040] 유사하게, 만약 X2 Interface가 있으면 X2 메시지를 통해서 바로 ROHC 에 대한 Context 메시지가 전달된다.

[0041] 도 6은 X2 메시지를 이용하여 핸드오버를 하는 절차를 나타낸다.

[0042] 도 6에서 8번 절차(SN Status Transfer)에 따르며, ROHC Context 내용은 앞에서 기술된 S1을 통해서 전달되는 ROHC Context 정보와 동일하다.

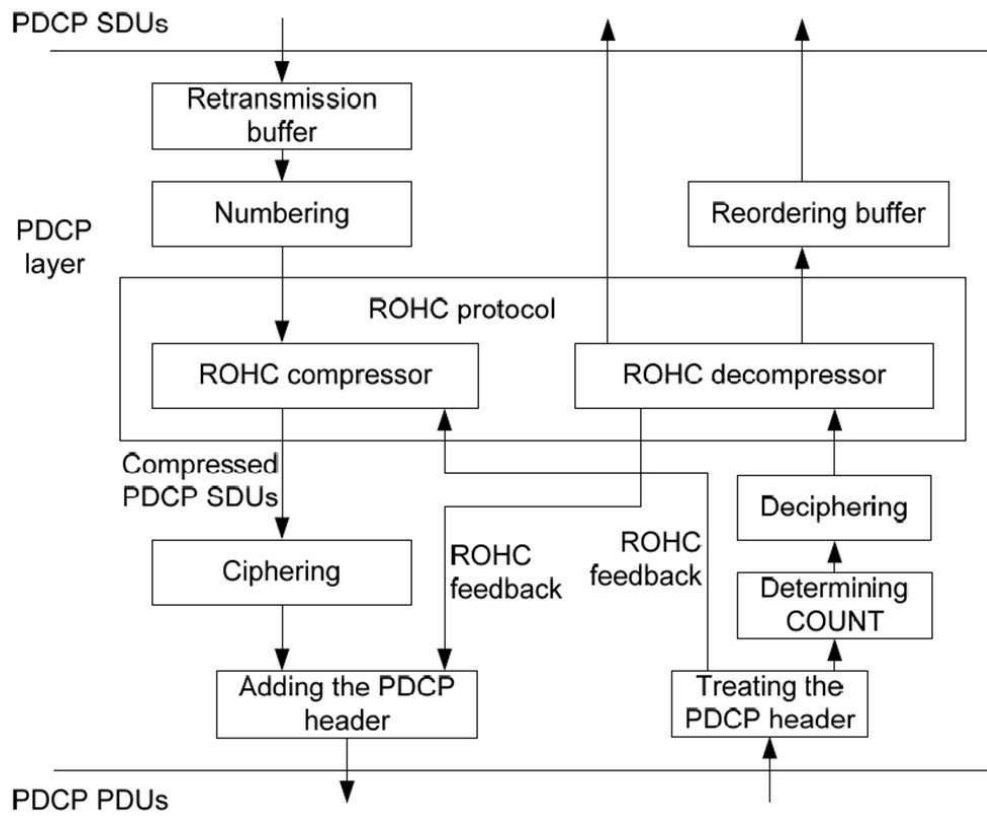
[0043] 도 7은 SN Status Transfer 절차를 도시하고 있다.

[0044] 도 7을 참조하면 SN Status Transfer 절차 또한 eNB Status Transfer나, MME Status Transfer 메시지와 같이 전송된 PDCP SDU의 상태 정보를 Target eNB에게 알려주기 위함이며, 본 발명에서는 이 메시지에 추가로 ROHC Context 정보를 전달하는 역할을 한다. 필요한 ROHC Context(IP address, time stamp 등) 를 eNodeB 간에도 간에 X2 메시지인 SN Status Transfer 메시지를 통해서 주고 받음으로써 ROHC를 위한 정보를 기지국 간에 공유하여 ROHC 서비스의 연속성을 보장하게 된다.

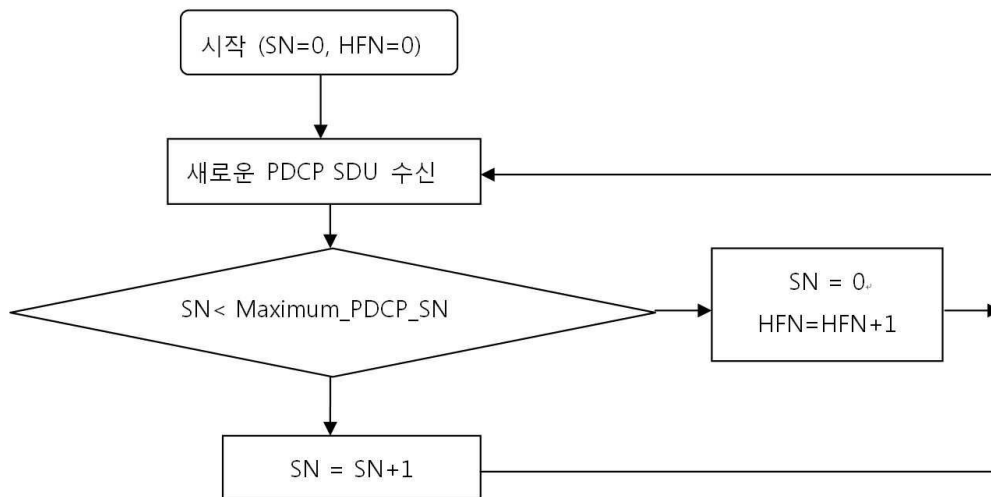
- [0045] 본 발명에서는 X2나 S1 핸드오버 시 ROHC Context 정보도 전달하게 하여 핸드오버 이벤트 시에도 상향링크나 하향링크에서 데이터 전송 시 기존에 사용된 ROHC 정보를 재활용하여 초기 데이터부터 헤더가 압축된 정보를 전송할 수 있어서 불필요한 오버헤드를 막을 수 있어서 무선 자원을 효율적으로 사용할 수 있게 된다.
- [0046] 도 8은 또다른 실시예에 따른 도 1 내지 도 7의 eNB(120)/LGW(145) 및 MME의 구성 블록도이다.
- [0047] 도 8을 참조하면, eNB(120)/LGW(145)은 각각 저장수단(1510), 컨트롤러(1520), 송수신부(1530)를 포함한다.
- [0048] MME(125)는 저장 수단(1540), 컨트롤러(1550)와 송수신부(1560)를 포함한다.
- [0049] 이 저장 수단들(1510, 1540)은 도 1 내지 도 7에 시스템 아키텍처 또는 방법들이 구현된 소프트웨어 프로그램을 저장한다.
- [0050] 컨트롤러들(1520, 1550) 각각은 저장 수단들(1510, 1540) 및 송수신부들(1530, 1560)을 각기 제어한다. 구체적으로 컨트롤러들(1520, 1550) 각각은 저장 수단들(1510, 1540)에 각기 저장된 도 1 내지 도 7에 시스템 아키텍처 또는 방법들을 각기 실행한다. 그리고 컨트롤러들(1520, 1550) 각각은 상기 송수신부들(1530, 1560)을 통해 상기 전송한 신호들을 전송한다.
- [0051] 본 명세서에서 언급한 3GPP 표준 TS36.323 및 RFC 3095는 본 명세서의 일부를 이루는 것으로 필요에 따라 본 명세서의 일부로 추가 또는 인용될 수 있다.
- [0052] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성 요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성 요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수 개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 그 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 기술 분야의 당업자에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다.
- [0053] 이러한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 저장매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체, 등이 포함될 수 있다.
- [0054] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0055] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

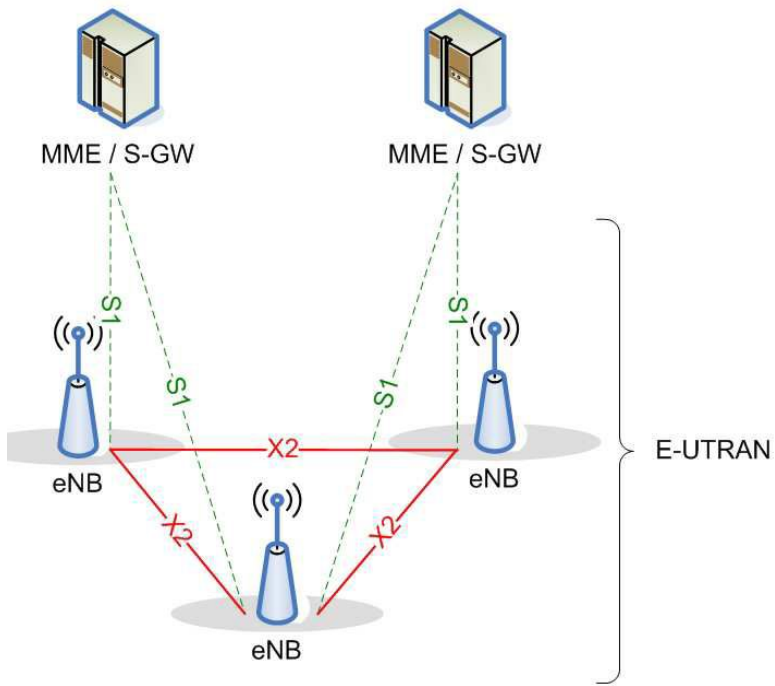
도면1



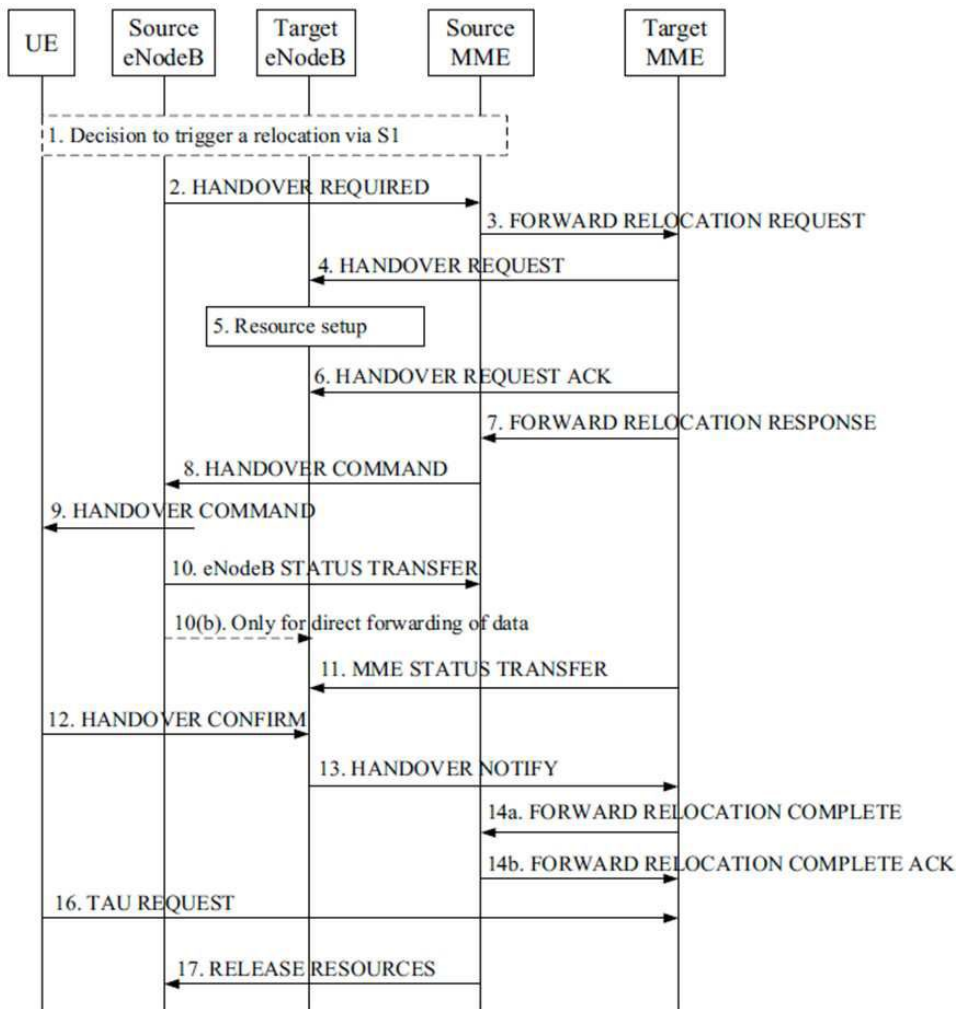
도면2



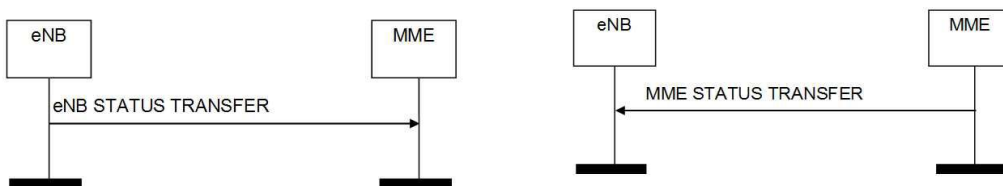
도면3



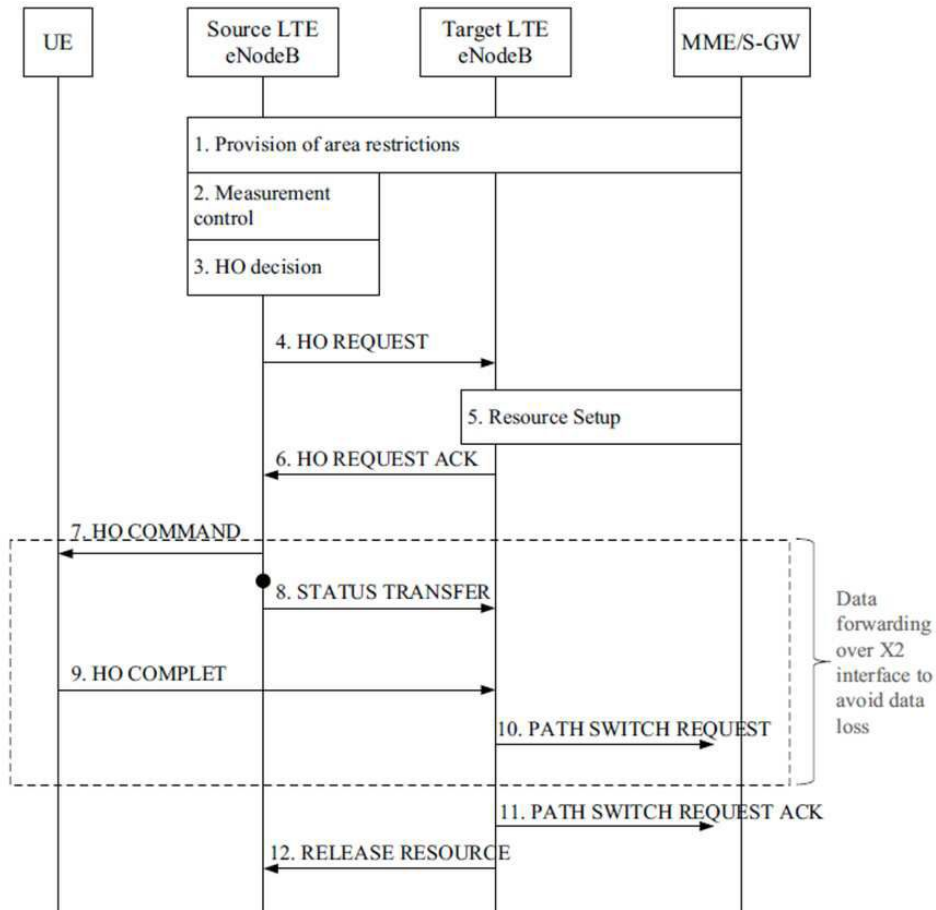
도면4



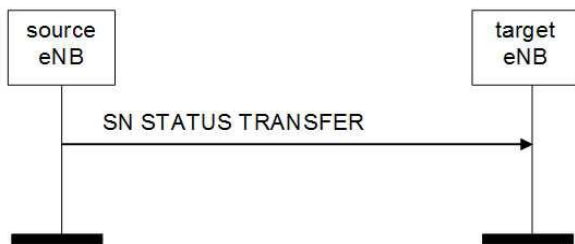
도면5



도면6



도면7



도면8

