



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월28일
 (11) 등록번호 10-1466678
 (24) 등록일자 2014년11월24일

- | | |
|---|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7002502
(22) 출원일자(국제) 2013년05월16일
심사청구일자 2013년01월30일
(85) 번역문제출일자 2013년01월30일
(65) 공개번호 10-2013-0036302
(43) 공개일자 2013년04월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/002708
(87) 국제공개번호 WO 2012/017582
국제공개일자 2012년02월09일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-174455 2010년08월03일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070042101 A*
JP2010056857 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌 | (73) 특허권자
닛본 덴끼 가부시끼가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 시바 5쵸메 7방 1고
(72) 발명자
아미나카 히로아키
일본국 도쿄도 미나토쿠 시바 5-7-1 닛본 덴끼 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
문두현, 문기상 |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 23 항

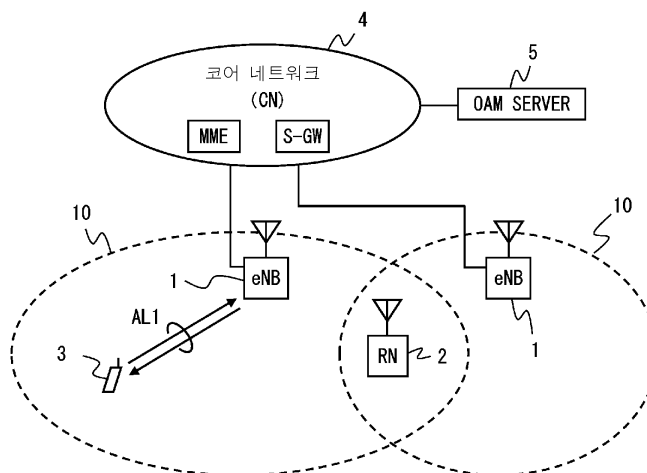
심사관 : 석상문

(54) 발명의 명칭 중계국 장치, 이동 통신 시스템, 기지국 장치, 및 중계국의 제어 방법

(57) 요약

이동 통신 시스템은, 적어도 1개의 상위 무선국(1) 및 중계국(2)을 포함한다. 중계국(2)은, 하위 무선국(3)과 상위 무선국(1) 사이에서 무선 중계를 행한다. 중계국(2)은, 중계국(2)이 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 귀속 설정 정보에 포함되는 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패한 경우에, 제 1 상위 무선국과는 다른 제 2 상위 무선국에 귀속하도록 구성되고, 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패한 것을 나타내는 통지 정보를 제 2 상위 무선국을 경유해서 네트워크(4 및 5)에 통지하도록 구성되어 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

상위 무선국과 무선으로 접속 가능한 중계국 장치로서,
 적어도 1개의 하위 무선국과 무선 통신을 행하도록 구성된 하위 무선 링크 통신부와,
 적어도 1개의 상위 무선국과 무선 통신을 행하도록 구성된 상위 무선 링크 통신부와,
 상기 중계국 장치가 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 귀속 설정 정보에 포함되는 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패했을 경우에, 상기 제 1 상위 무선국과는 다른 제 2 상위 무선국에 귀속하고, 상기 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패한 것을 나타내는 통지 정보를 네트워크에 통지하도록 구성된 제어부를 구비하는 중계국 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 통지 정보에 응답해서 상기 네트워크로부터 보내지는 갱신된 귀속 설정 정보를 수신하고, 상기 갱신된 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 상위 무선국에 귀속하도록 제어하는 중계국 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 중계국 장치가 상기 제 2 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 이동국으로서 동작하는 제 1 접속 모드를 이용하여 상기 제 2 상위 무선국에 접속하도록 상기 중계국 장치를 제어하고,
 상기 제어부는, 상기 중계국 장치가 상기 제 1 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 제 1 접속 모드, 또는 중계국으로서 동작하는 제 2 접속 모드를 이용하여 상기 제 1 상위 무선국에 접속하도록 상기 중계국 장치를 제어하는 중계국 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 중계국 장치가 상기 제 1 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 제 2 접속 모드를 서포트 하고 있음을 나타내는 제 1 지표를 상기 제 1 상위 무선국에 통지하고,
 상기 제어부는, 상기 중계국 장치가 상기 제 2 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 제 2 접속 모드를 서포트 하고 있지 않음을 나타내는 제 2 지표를 상기 제 2 상위 무선국에 통지하는 중계국 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 중계국 장치가 상기 제 1 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 제 2 접속 모드를 서포트 하고 있음을 나타내는 제 1 지표를 상기 제 1 상위 무선국에 통지하고,
 상기 제어부는, 상기 중계국 장치가 상기 제 2 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 제 1 지표를 상기 제 1 상위 무선국에 통지하지 않는 중계국 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 중계국 장치는, 상기 귀속 설정 정보를 미리 기억하고 있는 중계국 장치.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 통지 정보는, 상기 제 1 상위 무선국이 상기 중계국 장치가 귀속해야 할 상기 상위 무선국과 일치하는지의 여부를 판정 가능한 정보를 포함하는 중계국 장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 상위 무선국은, 기지국 또는 상위 중계국이며,

상기 하위 무선국은, 이동국 또는 하위 중계국인 중계국 장치.

청구항 9

적어도 1개의 상위 무선국과,

하위 무선국과 상위 무선국 사이에서 무선 중계를 행하는 중계국을 구비하고,

상기 중계국은, 상기 중계국이 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 귀속 설정 정보에 포함되는 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패했을 경우에, 상기 제 1 상위 무선국과는 다른 제 2 상위 무선국에 귀속하도록 구성되고, 상기 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패한 것을 나타내는 통지 정보를 상기 제 2 상위 무선국을 경유해서 네트워크에 통지하도록 구성되는 이동 통신 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 중계국은, 상기 통지 정보에 응답해서 상기 네트워크로부터 보내지는 갱신된 귀속 설정 정보를 수신하고, 상기 갱신된 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 상위 무선국으로의 귀속을 시도하는 이동 통신 시스템.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 중계국이 상기 제 2 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 중계국은, 이동국으로서 동작하는 제 1 접속 모드를 이용하여 상기 제 2 상위 무선국에 접속하고,

상기 중계국이 상기 제 1 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 중계국은, 상기 제 1 접속 모드, 또는 중계국으로서 동작하는 제 2 접속 모드를 이용하여 상기 제 1 상위 무선국에 접속하는 이동 통신 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 중계국이 상기 제 1 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 중계국은, 상기 제 2 접속 모드를 서포트하고 있는 것을 나타내는 제 1 지표를 상기 제 1 상위 무선국에 통지하고,

상기 중계국이 상기 제 2 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 중계국은, 상기 제 2 접속 모드를 서포트하고 있지 않음을 나타내는 제 2 지표를 상기 제 2 상위 무선국에 통지하는 이동 통신 시스템.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 중계국이 상기 제 1 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 중계국은, 상기 제 2 접속 모드를 서포트하고 있음을 나타내는 제 1 지표를 상기 제 1 상위 무선국에 통지하고,

상기 중계국이 상기 제 2 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 중계국은, 상기 제 1 지표를 상기 제 2 상위 무선국에 통지하지 않는 이동 통신 시스템.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 상위 무선국의 각각은, 상기 제 1 및 제 2 접속 모드의 어느 것에 의해서도 상기 중계국과 접속 가능하게 구성되어 있는 이동 통신 시스템.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 상위 무선국의 각각은, 상기 제 1 지표를 수신했을 경우에, 상기 중계국과의 무선 인터페이스를 상기 제 2 접속 모드에 대응하도록 구성하고,

상기 제1 및 제2 상위 무선국의 각각은, 상기 제 2 지표를 수신했을 경우, 또는 상기 제 1 지표를 수신하지 않은 경우에, 상기 중계국과의 무선 인터페이스를 상기 제 1 접속 모드에 대응하도록 구성하는 이동 통신 시스템.

청구항 16

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 네트워크는, 상기 통지 정보를 수신했을 경우에, 상기 귀속 설정 정보를 갱신하는 이동 통신 시스템.

청구항 17

이동국 및 중계국과의 무선 통신을 행하도록 구성된 무선 통신부와,

상기 중계국과의 통신을 제어하는 제어부를 구비하는 기지국 장치로서,

상기 제어부는, 상기 기지국 장치가 상기 중계국의 귀속처로서 미리 정해진 상위국에 대응하고 있지 않은 경우에, 상기 중계국이 이동국으로서 동작하는 제 1 접속 모드를 이용하여 상기 중계국과 접속하도록 상기 무선 통신부를 제어하고,

상기 제어부는, 상기 기지국 장치가 상기 상위국에 대응하는 경우에, 상기 중계국이 중계국으로서 동작하는 제 2 접속 모드를 이용하여 상기 중계국과 접속하도록 상기 무선 통신부를 제어하는 기지국 장치.

청구항 18

상위 무선국과 무선으로 접속 가능한 중계국의 제어 방법으로서,

상기 중계국이 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 귀속 설정 정보에 포함되는 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패했을 경우에, 상기 제 1 상위 무선국과는 다른 제 2 상위 무선국에 귀속하는 단계, 및

상기 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패한 것을 나타내는 통지 정보를 상기 제 2 상위 무선국을 경유해서 네트워크에 통지하는 단계를 구비하는 중계국의 제어 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 통지 정보에 응답해서 상기 네트워크로부터 보내지는 갱신된 귀속 설정 정보를 수신하는 단계, 및

상기 갱신된 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 상위 무선국으로의 귀속을 제어하는 단계를 더 구비하는 중계국의 제어 방법.

청구항 20

제 18 항 또는 제 19 항에 있어서,

상기 중계국이 상기 제 2 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 이동국으로서 동작하는 제 1 접속 모드를 이용하여 상기 제 2 상위 무선국에 접속하도록 상기 중계국을 제어하는 단계, 및

상기 중계국이 상기 제 1 상위 무선국에 귀속하는 경우에, 상기 제 1 접속 모드 또는 중계국으로서 동작하는 제 2 접속 모드를 이용하여 상기 제 1 상위 무선국에 접속하도록 상기 중계국을 제어하는 단계를 더 구비하는 중계국의 제어 방법.

청구항 21

상위 무선국과 무선으로 접속 가능한 중계국 장치로서,
 적어도 1개의 하위 무선국과의 무선 통신을 행하도록 구성된 하위 무선 링크 통신부와,
 적어도 1개의 상위 무선국과의 무선 통신을 행하도록 구성된 상위 무선 링크 통신부와,
 상기 중계국 장치가 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 제 1 귀속 설정 정보를 상기 중계국 장치가 갖고 있는지의 여부를 판정하고, 상기 판정의 결과에 따라 네트워크로부터 취득한 제 2 귀속 설정 정보에 포함되는 상위 무선국에 귀속하도록 구성된 제어부를 구비하는 중계국 장치.

청구항 22

적어도 1개의 상위 무선국과,
 하위 무선국과 상위 무선국 사이에서 무선 중계를 행하는 중계국을 구비하고,
 상기 중계국은, 상기 중계국이 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 제 1 귀속 설정 정보를 상기 중계국이 갖고 있는지의 여부를 판정하고, 상기 판정의 결과에 따라 네트워크로부터 취득한 제 2 귀속 설정 정보에 포함되는 상위 무선국에 귀속하도록 구성되는 이동 통신 시스템.

청구항 23

상위 무선국과 무선으로 접속 가능한 중계국의 제어 방법으로서,
 상기 중계국이 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 제 1 귀속 설정 정보를 상기 중계국이 갖고 있는지의 여부를 판정하는 단계, 및
 상기 판정의 결과에 따라 네트워크로부터 취득한 제 2 귀속 설정 정보에 포함되는 상위 무선국에 귀속하는 단계를 구비하는 중계국의 제어 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 기지국과 당해 기지국에 귀속하는 중계국을 포함하는 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 3GPP(3rd Generation Partnership Project)의 LTE-Advanced(Long Term Evolution Advanced)에서는, 중계국(이하, RN : Relay node)의 도입이 검토되고 있다(비특허문헌 1 참조). RN은, 예를 들면 셀단에 배치되는 이동국(이하, UE : User Equipment)의 통신 속도의 향상, 및 기지국(이하, eNB : Evolved Node B)의 셀 범위의 확대를 목적으로 한 기술 중 하나이다. 3GPP에서 검토되고 있는 RN 아키텍처의 상세가 비특허문헌 2에 기재되어 있다.

[0003] 이하에서는, 비특허문헌 2에 기재되어 있는 RN 아키텍처에 의거하는 RN 시스템의 개요에 관하여 설명한다. 도 1은, 3GPP의 RN 사용시의 네트워크 구성예를 나타내는 도면이다. 기지국(eNB)(1)은 이동체 통신 네트워크 오피레이터의 코어 네트워크(이하, CN)(4)에 귀속하고 있다. CN(4)은, Mobility Management Entity(이하, MME) 및 Serving Gateway(이하, S-GW)를 포함한다. eNB(1)는, eNB 셀(10)을 생성하고, 이동국(UE)(3)과 CN(4) 사이에서 트래픽을 중계한다. 중계국(RN)(2)은, 백홀 링크(도면 중의 BL1)에 의해 eNB(1)에 귀속한다. 또한, UE(3)는 액세스 링크(도면 중의 AL1 또는 AL2)에 의해 eNB(1) 또는 RN(2)에 귀속한다. RN(2)은, eNB(1)와의 사이의 백홀 링크(BL1)를 통해서 CN(4)에 귀속한다. RN(2)은, RN 셀(20)을 생성하고, UE(3)와 CN(4) 사이에서 트래픽을 중계한다. OAM 서버(5)는 eNB(1)의 설치 위치, 및 eNB 셀(10)의 셀 정보(사용 주파수, Physical Cell ID(PCI) 등)를 관리한다. 백홀 링크 및 액세스 링크에 관해서는 후술한다.

[0004] 도 2는 RN이 eNB 및 CN에 귀속하고, RN 셀 운용을 개시할 때의 시퀀스를 나타내는 도면이다. RN은, 초기 시동 시에는 기존 UE와 마찬가지로 동작(이하, UE mode)으로 네트워크 접속을 행한다(스텝 S1). 구체적으로는, RN은 eNB와 Radio Resource Control(이하, RRC) 커넥션을 설정한다. UE mode에 있어서의 RN의 eNB 및 CN으로의 귀속이 완료했을 경우, RN은 네트워크 노드로서의 동작(이하, RN mode)으로 전환해서, RN 셀을 운용한다. RN이

RN mode로 전환될 경우, 백홀 링크의 제어 방법도 UE mode에서 RN mode로 전환된다(스텝 S2).

[0005] RN을 도입한 네트워크에서는, RN mode를 서포트하는 eNB는 「Donor eNB(이하, DeNB)」라고 불린다. 본 명세서에서는, RN과의 접속에 관계되는 DeNB 고유의 사상을 서술하는 경우에 한하여, 통상의 eNB와 구별하기 위해 「DeNB」의 용어를 이용한다. 또한, 본 명세서에서는, DeNB에 귀속하는 UE(예를 들면, 도 1의 UE 3-1)를 「eNB-UE」라고 부른다. 한편, RN에 직접 귀속하는 UE(예를 들면, 도 1의 UE 3-2)를 「RN-UE」라고 부른다. 또한, eNB-UE와 RN-UE의 공통의 사상을 서술하는 경우는, 단순히 「UE」라고 기술한다.

[0006] 3GPP에 있어서의 RN에 관한 의문에서는, 장래적으로 멀티홉 RN을 서포트하는 요구가 나와 있다. 멀티홉 RN이란 DeNB에 귀속하는 RN에, RN을 더 캐스캐이드 접속할 수 있는 기술이다. 본 명세서에서는, 멀티홉에 관해서 서술할 경우, DeNB의 하위층에 무선 인터페이스로 귀속하는 RN을 「상위 RN」이라고 부르고, 상위 RN의 하위층에 무선 인터페이스로 귀속하는 RN을 「하위 RN」이라고 불러서 구별하는 것으로 한다. 부가하여, 본 명세서에서는, DeNB와 RN간 및 상위 RN과 하위 RN간의 무선 인터페이스를 「백홀 링크」라고 부른다. 한편, eNB와 eNB-UE간, RN과 RN-UE간의 무선 인터페이스를 「액세스 링크」라고 부른다.

[0007] 또한, 3GPP에 있어서의 RN에 관한 의문에서는, RN이 귀속 가능한 DeNB 셀의 셀 정보를 귀속 설정 정보로서 RN이 유지하는 것이 상정되어 있다(비특허문헌 3 참조). 귀속 설정 정보는, RN이 귀속되어야 할 도너 기지국, 셀, 또는 섹터를 지정하기 위한 정보를 포함한다. 구체적으로는, 귀속 설정 정보는, DeNB 셀의 주파수, Physical Cell ID(PCI) 등을 포함한다. RN은 귀속 설정 정보에 의거하여 귀속되어야 할 DeNB를 특정한다.

선행기술문헌

비특허문헌

- [0008] (비특허문헌 0001) 3GPP TR36.912 V9.2.0(2010-03), "Feasibility study for Further Advancements for E-UTRA(LTE-Advanced)"
- (비특허문헌 0002) 3GPP TR36.806 V9.0.0(2010-03), "Relay Architectures for E-UTRA(LTE-Advanced)"
- (비특허문헌 0003) 3GPP R2-101951 Report of 3GPP TSG RAN WG2 meeting # 69, 2010년3월

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] RN이 유지해야 할 귀속 설정 정보의 내용은, RN의 설치 장소 및 통신 사업자의 폴리시에 의해 RN마다 상이할 수 있다. 그 때문에, RN 오퍼레이터가 RN마다 RN의 설치 장소나 통신 사업자의 폴리시를 고려한 귀속 설정 정보를 설정하는 것이다. 이러한 작업은 현실적으로 곤란하며, Capital Expenditure(CAPEX) 및 Operational Expenditure(OPEX)라는 코스트가 증가하는 문제도 발생한다.

[0010] 본 발명은 상술한 문제점을 고려해서 이루어진 것이며, 중계국(RN)이 귀속 설정 정보에 의거하여 도너 기지국(DeNB)에 귀속하는 시스템에 있어서, 귀속 설정 정보의 설정의 간이화에 기여하는 이동 통신 시스템, 중계국 장치, 기지국 장치, 중계국의 제어 방법, 및 프로그램을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 제 1 태양에 관한 중계국 장치는, 하위 무선 링크 통신부, 상위 무선 링크 통신부, 및 제어부를 갖는다. 상기 하위 무선 링크 통신부는, 적어도 1개의 하위 무선국과의 사이에서 무선 통신을 행할 수 있도록 구성되어 있다. 상기 상위 무선 링크 통신부는, 적어도 1개의 상위 무선국과의 사이에서 무선 통신을 행할 수 있도록 구성되어 있다. 상기 제어부는, 상기 중계국 장치가 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 귀속 설정 정보에 포함되는 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패했을 경우에, 상기 제 1 상위 무선국과는 다른 제 2 상위 무선국에 귀속하고, 상기 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패한 것을 나타내는 통지 정보를 네트워크에 통지하도록 구성되어 있다.

[0012] 본 발명의 제 2 태양에 관한 이동 통신 시스템은, 적어도 1개의 상위 무선국, 및 하위 무선국과 상위 무선국 사이에서 무선 중계를 행하는 중계국을 포함한다. 상기 중계국은 상기 중계국이 귀속해야 하는 상위 무선국을 나

타내는 귀속 설정 정보에 포함되는 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패했을 경우에, 상기 제 1 상위 무선국과는 다른 제 2 상위 무선국에 귀속하도록 구성되고, 상기 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패한 것을 나타내는 통지 정보를 상기 제 2 상위 무선국을 경유해서 네트워크에 통지하도록 구성되어 있다.

[0013] 본 발명의 제 3 태양에 관한 기지국 장치는, 무선 통신부, 및 제어부를 갖는다. 상기 무선 통신부는, 이동국 및 중계국 사이에서 무선 통신을 행할 수 있도록 구성되어 있다. 상기 제어부는, 상기 중계국과의 통신을 제어한다. 상기 제어부는, 상기 기지국 장치가 상기 중계국의 귀속처로서 미리 정해진 상위국에 대응하고 있지 않을 경우에, 상기 중계국이 이동국으로서 동작하는 제 1 접속 모드에 의해 상기 중계국과 접속하도록 상기 무선 통신부를 제어한다. 또한, 상기 제어부는, 상기 기지국 장치가 상기 상위국에 대응할 경우에, 상기 중계국이 중계국으로서 동작하는 제 2 접속 모드에 의해 상기 중계국과 접속하도록 상기 무선 통신부를 제어한다.

[0014] 본 발명의 제 4 태양에 관한 중계국 제어 방법은, 상위 무선국과 무선으로 접속 가능한 중계국의 제어 방법으로서,

[0015] (a) 상기 중계국이 귀속하는 상위 무선국을 나타내는 귀속 설정 정보에 포함되는 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패했을 경우에, 상기 제 1 상위 무선국과는 다른 제 2 상위 무선국에 귀속하는 단계, 및

[0016] (b) 상기 제 1 상위 무선국으로의 귀속이 실패한 것을 나타내는 통지 정보를 상기 제 2 상위 무선국을 경유해서 네트워크에 통지하는 단계를 포함한다.

[0017] 본 발명의 제 5 태양에 관한 프로그램은, 상술한 본 발명의 제 4 태양에 따른 방법을 컴퓨터에 실행시킨다.

[0018] 본 발명의 제 6 태양에 관한 중계국 장치는, 하위 무선 링크 통신부, 상위 무선 링크 통신부, 및 제어부를 갖는다. 상기 하위 무선 링크 통신부는, 적어도 1개의 하위 무선국과의 사이에서 무선 통신을 행할 수 있도록 구성되어 있다. 상기 상위 무선 링크 통신부는, 적어도 1개의 상위 무선국과의 사이에서 무선 통신을 행할 수 있도록 구성되어 있다. 상기 제어부는, 상기 중계국 장치가 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 귀속 설정 정보를 유지하는지의 여부를 판정하고, 상기 판정의 결과에 따라 네트워크로부터 취득한 상기 귀속 설정 정보에 포함되는 상위 무선국에 귀속하도록 구성되어 있다.

[0019] 본 발명의 제 7 태양에 관한 이동 통신 시스템은, 적어도 1개의 상위 무선국, 및 하위 무선국과 상위 무선국 사이에서 무선 중계를 행하는 중계국을 포함한다. 여기서, 상기 중계국은, 상기 중계국이 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 귀속 설정 정보를 유지하는지의 여부를 판정하고, 상기 판정의 결과에 따라 네트워크로부터 취득한 상기 귀속 설정 정보에 포함되는 상위 무선국에 귀속하도록 구성되어 있다.

[0020] 본 발명의 제 8 태양에 관한 중계국의 제어 방법은, 상위 무선국과 무선으로 접속 가능한 중계국의 제어 방법으로서,

[0021] (a) 상기 중계국이 귀속해야 하는 상위 무선국을 나타내는 귀속 설정 정보를 유지하는지의 여부를 판정하는 단계, 및

[0022] (b) 상기 판정의 결과에 따라 네트워크로부터 취득한 상기 귀속 설정 정보에 포함되는 상위 무선국에 귀속하는 단계를 포함한다.

[0023] 본 발명의 제 9 태양에 관한 프로그램은, 상술한 본 발명의 제 8 태양 따른 방법을 컴퓨터에 실행시킨다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 의하면, 중계국(RN)이 귀속 설정 정보에 의거하여 도너 기지국(DeNB)에 귀속하는 시스템에 있어서, 귀속 설정 정보의 설정의 평이화에 기여하는 이동 통신 시스템, 중계국 장치, 기지국 장치, 중계국의 제어 방법, 및 프로그램을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 일반적인 이동 통신 시스템의 구성을 나타내는 블록도.

도 2는 배경 기술에 따른 RN이 DeNB에 귀속하는 시퀀스를 나타내는 도면.

도 3은 실시형태 1 내지 5에 따른 이동 통신 시스템의 구성을 나타내는 블록도.

도 4는 기지국(1)의 구성예를 나타내는 블록도.

- 도 5는 중계국(2)의 구성예를 나타내는 블록도.
- 도 6은 이동국(3)의 구성예를 나타내는 블록도.
- 도 7은 OAM 서버(5)의 구성예를 나타내는 블록도.
- 도 8은 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 귀속 설정 정보의 상태를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도.
- 도 9는 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 중계국(2)의 플로차트.
- 도 10은 본 발명의 실시형태 1, 2, 5에 있어서의 OAM 서버(5)의 플로차트.
- 도 11a는 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 귀속 설정 정보의 상태(적정 상태)를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도.
- 도 11b는 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 귀속 설정 정보의 상태(적정 상태)를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도.
- 도 12는 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 중계국(2)의 플로차트.
- 도 13은 본 발명의 실시형태 3에 있어서의 귀속 설정 정보의 상태(유효 상태)를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도.
- 도 14는 본 발명의 실시형태 3에 있어서의 중계국(2)의 플로차트.
- 도 15는 본 발명의 실시형태 3, 4에 있어서의 OAM 서버(5)의 플로차트.
- 도 16a은 본 발명의 실시형태 4에 있어서의 귀속 설정 정보의 상태를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도.
- 도 16b는 본 발명의 실시형태 4에 있어서의 귀속 설정 정보의 상태를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도.
- 도 17은 본 발명의 실시형태 4에 있어서의 중계국(2)의 플로차트.
- 도 18a는 본 발명의 실시형태 5에 있어서의 귀속 설정 정보의 상태를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도.
- 도 18b는 본 발명의 실시형태 5에 있어서의 귀속 설정 정보의 상태를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도.
- 도 19는 본 발명의 실시형태 5에 있어서의 중계국(2)의 플로차트.
- 도 20은 본 발명의 실시형태 5에 있어서의 기지국(1)의 플로차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하에서는, 본 발명의 실시형태에 관하여, 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다. 각 도면에 있어서, 동일 요소에는 동일한 부호가 부여되어 있고, 설명의 명확화를 위해, 필요에 따라 중복 설명은 생략된다.
- [0027] <실시형태 1>
- [0028] 실시형태 1에서는, RN은 eNB에 일시적으로 귀속하며, OAM 서버 등의 상위 네트워크 장치에 귀속 설정 정보의 상태를 통지한다. 상태의 통지는, 예를 들면, (i) 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 도너 기지국과 현재 귀속하고 있는 기지국의 대응 관계를 나타내는 정보, (ii) 유효한 귀속 설정 정보를 유지하고 있는지의 여부를 나타내는 정보, 또는 (iii) 새로운 귀속 설정 정보의 요구를 포함한다.
- [0029] 도 3은, 본 실시형태에 따른 기지국(1), 중계국(2), 이동국(3), 코어 네트워크(4)를 포함하는 무선 통신 시스템의 구성예를 나타내는 도면이다. 본 실시형태에서는, 무선 통신 시스템이 FDD(Frequency division Duplex)-OFDMA, 보다 구체적으로는 LTE 방식을 기초로 한 LTE-Advanced 방식의 무선 통신 시스템이라고 가정하여 설명을 행한다. 기지국(1)은, 이동체 통신 네트워크 오퍼레이터의 코어 네트워크(4)에 귀속하고 있으며, 이동국(3)과 코어 네트워크(4) 사이에서 트래픽을 중계한다. 기지국(1)은, 중계국(2)을 수용 가능한 기지국이며, 동시에 이동국(3)의 수용도 가능하다.

- [0030] 도 4는, 기지국(1)의 구성예를 나타내는 블록도이다. 도 4를 참조하면, 무선 통신부(11)는, 송신 데이터 처리부(12)로부터 공급되는 물리 채널의 송신 심볼 시퀀스에 대하여, 리소스 엘리먼트로의 매핑, OFDM 신호 생성(IDFT : Inverse Discrete Fourier Transform), 주파수 변환, 신호 증폭 등의 각 처리를 행해서 다운링크 신호를 생성한다. 생성된 다운링크 신호는 안테나로부터 무선 송신된다. 또한, 무선 통신부(11)는, 이동국(3) 또는 중계국(2)으로부터 송신되는 업링크 신호를 수신하고, 수신 심볼시퀀스를 복원한다.
- [0031] 송신 데이터 처리부(12)는, 통신부(14)로부터 취득한 이동국(3) 또는 중계국(2)용 데이터를 이동국마다, 또한 베어러마다 설정된 버퍼에 보존하고, 오류 정정 코드(ECC)화, 레이트 매칭, 인터리빙 등을 행해서 트랜스포트 채널을 생성한다. 또한, 송신 데이터 처리부(12)는, 트랜스포트 채널의 데이터 시퀀스에 제어 정보를 부가해서 무선 프레임을 생성한다. 또한, 송신 데이터 처리부(12)는, 무선 프레임의 데이터 시퀀스에 대한 스크램블, 변조 심볼 매핑을 행해서 물리 채널마다의 송신 심볼 시퀀스를 생성한다.
- [0032] 수신 데이터 처리부(13)는, 무선 통신부(11)로부터 공급되는 수신 심볼 시퀀스로부터 논리 채널마다의 수신 데이터를 복원한다. 얻어진 수신 데이터에 포함되는 유저 트래픽 데이터와 일부의 제어 데이터는, 통신부(14)를 경유해서 코어 네트워크(4)에 전송된다.
- [0033] 릴레이 노드 제어부(15)는, 이동국(3) 및 중계국(2)에 송신할 데이터에 관한 송신 타이밍 및 무선 리소스 할당을 제어한다. 또한, 릴레이 노드 제어부(15)는, 중계국(2)으로부터 통지되는 RN 동작의 서포트 유무를 나타내는 정보(상기 RN mode에 해당)를, 수신 데이터 처리부(13)를 통해서 수신한다. 릴레이 노드 제어부(15)는, 중계국(2)의 RN 동작의 서포트 유무에 따라, 백홀 링크의 설정을 행한다.
- [0034] 도 5는, 중계국(2)의 구성예를 나타내는 블록도이다. 중계국(2)은, 특별한 기술(記述)이 없는 한, 기지국(1)과 동등한 기능을 갖는다. 도 5를 참조하면, 하위 무선 링크 통신부(21)는, 이동국(3)으로부터 송신된 업링크 신호를 안테나를 통해서 수신한다. 수신 데이터 처리부(23)는, 기지국(1)의 수신 데이터부(13)와 동등한 기능을 갖고, 얻어진 수신 데이터는, 상위 무선 링크 통신부(24)를 경유해서 기지국(1)에 송신된다. 송신 데이터 처리부(22)는, 기지국(1)의 송신 데이터 처리부(12)와 동등한 기능을 갖고, 상위 무선 링크 통신부(24)로부터 취득한 이동국(3)을 향해서 송신되는 송신 데이터로부터 송신 심볼 시퀀스를 생성한다. 하위 무선 통신부(21)는, 심볼 시퀀스로부터 다운링크 신호를 생성하여, 이것을 이동국(3)에 송신한다.
- [0035] 귀속 설정 정보 제어부(25)는, 기지국(1)에 관한 귀속 설정 정보를 제어한다. 귀속 설정 정보 제어부(25)는 기지국(1) 또는 코어 네트워크(4)로부터 상위 무선 링크 통신부(24) 및 송신 데이터 처리부(22)를 통해서 귀속 설정 정보를 수신한다. 구체적으로, 귀속 설정 정보 제어부(25)는, 귀속 설정 정보의 상태를 OAM 서버(5)에 대하여 통지한다. 예를 들면, 귀속 설정 정보 제어부(25)는, 중계국(2)이 실제로 귀속한 기지국의 정보(DeNB 셀의 주파수, Physical Cell ID(PCI) 등)가, 미리 부여된 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 귀속해야 할 도너 기지국, 셀, 또는 섹터에 관한 정보에 적합한 것인지의 여부에 의거하여 귀속 설정 정보의 적부(적정 상태)를 판정한다. 귀속 설정 정보 제어부(25)는, 이 판정 결과를 OAM 서버(5)에 대하여 통지한다. 이 경우의 통지는, 귀속 설정 정보가 정상인지의 여부를 나타내는 정보를 포함하고 있으면 된다. 이 경우의 통지는, 중계국이 실제로 귀속한 기지국이 귀속해야 할 도너 기지국과 대응하고 있는지의 여부를 판정 가능한 정보를 포함하고 있어도 된다.
- [0036] 예를 들면, 귀속 설정 정보 제어부(25)는, 중계국(2)이 귀속 설정 정보를 유지하고 있지 않은 것을 OAM 서버(5)에 대하여 통지해도 된다. 이 경우의 통지는, 중계국(2)이 귀속 설정 정보를 유지하고 있지 않다고 판정 가능한 정보를 포함하고 있으면 된다. 또한, 이 경우의 통지는, 새로운 귀속 설정 정보의 요구 메시지를 포함하고 있어도 된다. 예를 들면, 귀속 설정 정보 제어부(25)는, 중계국(2)이 귀속 설정 정보를 유지하고 있지만, 유효 기한 만료 등의 이유로 인해 귀속 설정 정보가 무효일 경우, 유효한 귀속 설정 정보를 유지하고 있음을 OAM 서버(5)에 대하여 통지해도 된다. 이 경우의 통지는, 중계국(2)이 유효한 귀속 설정 정보를 유지하고 있지 않다고 판정 가능한 정보를 포함하고 있으면 된다.
- [0037] 도 6은, 이동국(3)의 구성예를 나타내는 블록도이다. 무선 통신부(31)는, 안테나를 통해서 다운링크 신호를 수신한다. 수신 데이터 처리부(32)는 수신된 다운링크 신호로부터 복원한 수신 데이터를 버퍼부(35)에 보낸다. 버퍼부(35)에 저장된 수신 데이터는 판독되어, 그 목적에 따라 이용된다. 송신 데이터 제어부(33), 송신 데이터 처리부(34) 및 무선 통신부(31)는, 버퍼부(35)에 저장된 송신 데이터를 이용하여 업링크 신호를 생성하고, 기지국(1) 또는 중계국(2)을 향해서 송신한다.
- [0038] 도 7은, OAM 서버(5)의 구성예를 나타내는 블록도이다. OAM 서버(5)는, 코어 네트워크(4)와의 통신을 행하기 위한 통신부(51), 송신 데이터 처리부(52), 수신 데이터 제어부(53), 귀속 설정 정보 관리부(54)를 포함하고 있

다. 수신 데이터 처리부(53)는, 중계국(2)으로부터 송신되는 데이터를 수신한다. 수신 데이터가 중계국(2)의 귀속 설정 정보에 관한 상태의 통지 또는 귀속 설정 정보의 취득 요구를 포함하는 경우, 수신 데이터를 귀속 설정 정보 관리부(54)에 전송한다. 귀속 설정 정보 관리부(54)는, 중계국(2)에 귀속 설정 정보를 통지하는지의 여부를 판단해서, 그 판단 결과에 의거하여 귀속 설정 정보를 송신 데이터 처리부(52)로부터 중계국(2)에 송신한다.

[0039] 계속해서, 실시형태 1에 따른 귀속 설정 정보의 상태를 통지하는 순서의 구체예에 대해서 도 8~10을 참조해서 설명한다.

[0040] 도 8은, 실시형태 1에 따른 귀속 설정 정보의 상태를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도이다. 도 8은, OAM 서버(5), 코어 네트워크(4), 기지국(1) 및 중계국(2) 간의 상호 작용을 나타내고 있다. 도 8에서, 「OAM」은 OAM 서버(5)에 대응하고, 「MME」는 코어 네트워크(4)에 대응하며, 「DeNB」은 기지국(1)에 대응하고, 「RN」은 중계국(2)에 대응한다.

[0041] 스텝 S101에서는, RN은 귀속하는 eNB를 서치하여, 검출된 eNB에 대하여 RRC 커넥션을 설정하는 처리를 행한다(스텝 S102). RRC 커넥션 설정 후, RN은 MME에 대하여 코어 네트워크로의 네트워크 귀속 설정 처리를 행하여(스텝 S103), MME로부터 베어러를 설정하게 하는 처리로 이행한다(스텝 S104). 스텝 S104에서는, MME와 eNB간의 베어러 설정 처리가 행해진다. 스텝 S105에서는, eNB와 RN간의 베어러 설정 처리가 행해진다. 스텝 S104와 스텝 S105의 처리 완료 후, RN은 OAM과 통신하는 것이 가능해진다. OAM과 통신 가능해진 RN은, 귀속 설정 정보의 상태를 OAM에 통지한다(스텝 S106).

[0042] 도 9는, 실시형태 1에 있어서, RN이 네트워크에 귀속하고, 귀속 설정 정보의 상태를 OAM에 통지하는 동작에 관한 플로차트이다. 도 9에 나타내는 동작은, RN이 귀속 가능한 eNB를 서치함으로써 개시된다.

[0043] 스텝 S201에서는, RN이 귀속 가능한 eNB를 검출할 수 있는 경우(스텝 S201에서 Yes), RN은 검출한 eNB에 대하여 RRC 커넥션 설정 요구를 송신하고(스텝 S202), 스텝 S203으로 이행한다. RN이 귀속 가능한 eNB를 검출할 수 없는 경우(스텝 S201에서 No), RN은 귀속 설정 정보의 상태를 OAM에 통지하는 동작을 종료한다. 스텝 S203에서는, RN이 네트워크로의 귀속이 완료되었는지의 여부를 판단한다. RN이 네트워크로의 귀속을 완료한 경우(스텝 S203에서 Yes), RN은 귀속 설정 정보의 상태를 OAM에 통지하고(스텝 S204), 동작을 종료한다. 네트워크로의 귀속을 완료하지 않은 경우(스텝 S203에서 No), RN은, 재차 네트워크로의 귀속이 완료되었는지의 여부를 판단하는 스텝 S203으로 돌아간다.

[0044] 도 10은, 실시형태 1에 있어서, OAM이 귀속 설정 정보의 상태 통지를 수신하는 동작에 관한 플로차트이다. 스텝 S301에서는, OAM이 귀속 설정 정보의 상태 통지를 수신했는지의 여부를 판단한다. OAM이 귀속 설정 정보의 상태 통지를 수신했을 경우(스텝 S301에서 Yes), OAM은 수신 동작을 종료한다. OAM이 귀속 설정 정보의 상태 통지를 수신하지 않은 경우(스텝 S301에서 No), OAM은 재차, 귀속 설정 정보의 상태 통지를 수신했는지의 여부를 판단하는 스텝 S301로 돌아간다.

[0045] 기지국(1) 및 이동국(3)의 동작은, 일반적인 동작과 마찬가지로, 설명을 생략한다.

[0046] 상술한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 중계국(2)은, 기지국(1)을 통해서 네트워크로의 귀속 후, 귀속 설정 정보의 상태를 OAM 서버(5)에 통지한다. 이 때문에, 통신 네트워크 오퍼레이터는, 중계국(2)의 설치 장소에 가지 않더라도, 귀속 설정 정보의 내용이 적절한지의 여부를 판단할 수 있고, 귀속 설정 정보의 불일치의 수정, 올바른 내용으로의 변경 등의 귀속 설정 정보의 설정을 용이하게 행할 수 있다. 또한, 통신 네트워크 오퍼레이터는, 귀속 설정 정보의 설정의 용이화에 의해, 설치 운용 코스트를 삭감하는 것을 기대할 수 있다.

[0047] <실시형태 2>

[0048] 실시형태 2에서는, 중계국(2)은, 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 DeNB에 귀속할 수 없을 경우, 다른 eNB에 귀속해서, 귀속 설정 정보의 적정 상태를 OAM에 통지한다. 귀속 설정 정보의 적정 상태는, 중계국(2)이 유지하고 있는 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 도너 기지국에 정상적으로 귀속할 수 있는 경우에 대응한다. 한편, 귀속 설정 정보의 비적정 상태는, 중계국(2)이 유지하고 있는 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 도너 기지국에 정상적으로 귀속할 수 없을 경우에 대응한다. 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 DeNB에 정상적으로 귀속할 수 없을 경우(바꿔 말하면, 귀속에 실패할 경우)의 구체예는, 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 DeNB가 중계국(2)의 근방에 존재하지 않을 경우, 및 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 DeNB로의 귀속이 거부되었을 경우를 포함한다. 귀속 설정 정보의 적정 상태의 통지는, 귀속 설정 정보가 정상인지의 여부를 나타내는 정보, 또는 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 DeNB로의 귀속이 실패한 것을 나타내는 정보를 포함하고 있으면 된다. 또한, 당해 통지는, 중계

국이 실제로 귀속한 기지국이 중계국이 귀속해야 할 도너 기지국과 대응하고 있는지의 여부를 판정 가능한 정보를 포함해도 된다.

- [0049] 이하에서는, 실시형태 2에 있어서의 귀속 설정 정보의 적정 상태의 통지 순서의 구체예에 관해서 도 11a, 도 11b, 도 12를 참조해서 설명한다.
- [0050] 도 11a 및 도 11b는, 실시형태 2에 있어서의 귀속 설정 정보의 적정 상태를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도이다. 도 11a 및 도 11b에 있어서, 「eNB 1」은 귀속 설정 정보에 기재된 기지국에 대응하고, 「eNB 2」는 귀속 설정 정보에 기재되어 있지 않은 기지국에 대응하며, 「RN」은 중계국(2)에 대응하고, 「OAM」은 OAM 서버(5)에 대응하며, 「MME」는 코어 네트워크(4)에 대응한다. RN은, 서치함으로써 eNB 2를 검출할 수 있다. 스텝 S401에서는, RN은 귀속 설정 정보에 의거하여 eNB 1을 검출할 수 있는지의 여부를 판단한다. eNB 1을 검출할 수 있는 경우는, 스텝 S402, S102~S105, S403~S404(도 11a 중 Alt1)의 동작을 행한다. eNB 1을 검출할 수 없는 경우는, 스텝 S405, S101~S106(도 11b 중 Alt2)의 동작을 행한다.
- [0051] 스텝 S402에서 RN이 귀속 설정 정보에 의거하여 eNB 1을 검출한 경우, RN은, 검출한 eNB에 대하여 RRC 커넥션의 설정 요구를 송신하고, 네트워크에 귀속한다. 일련의 동작을 나타내는 스텝 S102~S105는, 실시형태 1과 마찬가지로 상세 설명을 생략한다. RN은 네트워크로의 귀속을 완료했을 경우, RN 셀의 운용을 개시하고(스텝 S403), RN-UE로부터의 귀속 요구의 수용을 개시한다(스텝 S404).
- [0052] 스텝 S405에서 RN이 귀속 설정 정보에 의거하여 eNB 1을 검출할 수 없는 경우, RN은 귀속 가능한 eNB를 서치하고, 검출한 eNB 2에 대하여 RRC 커넥션의 설정 요구를 송신하여, 귀속 설정 정보의 적정 상태를 OAM에 통지하는 동작을 행한다. 일련의 동작을 나타내는 스텝 S101~S106은, 실시형태 1과 마찬가지로 상세 설명을 생략한다.
- [0053] 도 12는, 실시형태 2에 있어서, 중계국(2)이 네트워크에 귀속하고, 귀속 설정 정보의 적정 상태를 OAM에 통지하는 동작에 관한 플로차트이다. 중계국(2)은, 유지하는 귀속 설정 정보에 의거하여 DeNB를 검출하는 동작에 응답해서 도 12의 플로차트에 기재된 처리를 개시한다. 스텝 S501에서는, 중계국(2)은, 유지하는 귀속 설정 정보에 의거하여 DeNB를 검출할 수 있었는지의 여부를 판단한다. 귀속 설정 정보에 의거하여 DeNB를 검출할 수 있었을 경우(스텝 S501에서 Yes), 중계국(2)은, 검출한 DeNB에 대하여 RRC 커넥션을 설정하고, 네트워크에 귀속한다. RRC 커넥션 요구를 송신한(스텝 S202) 후, RRC 커넥션 요구에 대한 응답이 부정 응답인지의 여부를 판정한다(스텝 S503). RRC 커넥션 요구에 대한 응답이 부정 응답일 경우(스텝 S503에서 Yes), 후술하는 스텝 S502로 진행된다. RRC 커넥션 요구에 대한 응답이 긍정 응답일 경우(스텝 S503에서 No), 네트워크로의 귀속이 완료했는지 판정한다(스텝 S203).
- [0054] RN이 네트워크로의 귀속을 완료하지 않은 경우(스텝 S203에서 No), 재차 RRC 커넥션 요구에 대한 응답을 판정하는 스텝 S503으로 돌아간다. 네트워크에 귀속 후(스텝 S203에서 Yes), 중계국(2)은 RN 셀 운용을 개시한다(스텝 S504). 귀속 설정 정보에 의거하여 DeNB를 검출할 수 없었을 경우(스텝 S501에서 No), 또는 부정 응답을 수신했을 경우(스텝 S503에서 Yes), 중계국(2)은, 귀속 설정 정보에 의해 지정되어 있는 eNB와는 다른 eNB의 검출을 개시한다(스텝 S502). 그 후, 중계국(2)은 검출 결과를 판단하여, 검출된 eNB에 대하여 RRC 커넥션을 설정하고, 네트워크에 귀속 후 OAM 서버에 귀속 설정 정보의 적정 정보를 통지한다. 이들 일련의 동작을 나타내는 스텝 S201~S204는, 실시형태 1과 같으므로 상세 설명을 생략한다.
- [0055] 본 실시형태에 있어서 OAM 서버(5)가 귀속 설정 정보의 적정 상태 통지를 수신하는 동작에 관한 플로차트는, 실시형태 1과 마찬가지로 상세 설명을 생략한다. 또한, 기지국(1) 및 이동국(3)의 동작은, 실시형태 1과 마찬가지로, 일반적인 동작과 마찬가지로, 설명을 생략한다.
- [0056] 상술한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 중계국(2)은, 귀속 설정 정보에 의거하여 중계국이 귀속해야 할 기지국을 검출할 수 없는 경우는, 귀속 설정 정보에 의해 지정되는 기지국과는 다른 기지국을 통해서 네트워크에 귀속하여, 귀속 설정 정보의 적정 상태를 OAM 서버(5)에 통지한다. 따라서, 중계국(2)에 대하여 미리 설정된 귀속 설정 정보에 있어서의 DeNB 설정이 잘못되어 있는 경우이더라도, 오퍼레이터가 직접 중계국(2)의 설치 장소에 가지 않고 OAM 서버(5)가 오류를 발견할 수 있다. 이 때문에, 통신 네트워크 오퍼레이터는, 귀속 설정 정보의 내용이 적절한지의 여부를 판단할 수 있고, 귀속 설정 정보의 불일치의 수정, 올바른 내용으로의 변경 등의 귀속 설정 정보의 설정을 용이하게 행할 수 있다.
- [0057] <실시형태3>
- [0058] 실시형태 3에서는, 중계국(2)은, 귀속 설정 정보를 유지하고 있지 않은 경우에, 서치에 의해 검출한 귀속 가능

한 기지국에 대하여 일시적으로 귀속한다. 그리고 중계국(2)은, 귀속 설정 정보를 유지하고 있지 않음을 나타내는 정보, 또는 귀속 설정 정보의 요구를 OAM 서버(5)에 대하여 통지하여, OAM 서버(5)로부터 귀속 설정 정보를 취득한다. 또한, 중계국(2)은, 새롭게 얻은 귀속 설정 정보에 의거하여 다시 DeNB에 귀속한다.

[0059] 이하에서는, 실시형태 3에 있어서의 귀속 설정 정보의 상태(즉, 유효 상태)의 통지 순서의 구체예에 관하여 도 13~도 15를 참조해서 설명한다. 도 13은, 실시형태 3에 있어서의 귀속 설정 정보의 유효 상태를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도이다. 도 13에 있어서, 「eNB 1」은 서치에 의해 검출된 귀속 가능한 기지국에 대응하고, 「eNB 2」는 갱신 후의 귀속 설정 정보에 기재되는 기지국에 대응하며, 「RN」은 중계국(2)에 대응하고, 「OAM」은 OAM 서버(5)에 대응하며, 「MME」는 코어 네트워크(4)에 대응한다.

[0060] 도 13에 있어서, 스텝 S101~S106은, 실시형태 1과 마찬가지로 차분만을 설명한다. OAM은, RN으로부터 귀속 설정 정보의 유효 상태의 통지를 수신한 후, 당해 RN에 설정해야 할 귀속 설정 정보를 결정해서(스텝 S601), RN에 송신한다(스텝 S602). RN은 귀속 설정 정보에 의거하여 네트워크에 재귀속한다. 일련의 동작은, 실시형태 1의 스텝 S102~S105와 마찬가지로 그 설명은 생략한다.

[0061] 도 14는, 실시형태 3에 있어서, 유효한 귀속 설정 정보를 유지하지 않는 중계국(2)이 네트워크에 귀속하여, 귀속 설정 정보의 유효 상태를 OAM 서버(5)에 통지하고, 귀속 설정 정보를 취득하는 동작에 관한 플로차트이다. 스텝 S201~S204는, 실시형태 1과 마찬가지로 차분만을 설명한다. 스텝 S204에 있어서, 중계국(2)은, 귀속 설정 정보의 유효 상태를 OAM 서버(5)에 통지한 후, 귀속 설정 정보의 수신을 판정하는 스텝 S701로 이행한다. 귀속 설정 정보의 유효 상태의 통지는, 유효한 귀속 설정 정보를 유지하고 있지 않음을 나타내는 통지, 일시적으로 접속한 기지국의 정보, 및 새로운 귀속 설정 정보의 요구 통지를 포함해도 된다.

[0062] 스텝 S701에 있어서 OAM 서버(5)로부터 귀속 설정 정보를 수신했을 경우(스텝 S701에서 Yes), 중계국(2)은, 새롭게 얻은 귀속 설정 정보에 의거해서 새로운 DeNB에 대하여 RRC 커백션을 설정하고, 네트워크에 귀속하는 동작을 행한다. 일련의 동작 스텝 S202~S203은, 실시형태 1과 마찬가지로 상세 설명을 생략한다. 중계국(2)은, 네트워크로의 귀속 후, RN 셀의 운용을 개시하고(스텝 S702), 동작을 종료한다. OAM 서버(5)로부터 귀속 설정 정보를 수신하고 있지 않은 경우(스텝 S701에서 No), 중계국(2)은 동작을 종료한다.

[0063] 도 15는, 실시형태 3에 있어서, OAM 서버(5)가 귀속 설정 정보의 유효 상태 통지를 수신해서, 귀속 설정 정보를 RN에 송신하는 동작에 관한 플로차트이다. 스텝 S301은, 실시형태 1과 마찬가지로 차분만을 설명한다. OAM 서버(5)는, 귀속 설정 정보의 유효 상태의 통지를 중계국(2)으로부터 수신했을 경우(스텝 S301에서 Yes), 중계국(2)에 설정해야 할 귀속 설정 정보를 결정하여, 중계국(2)에 송신하고(스텝 S801), 동작을 종료한다.

[0064] 기지국(1) 및 이동국(3)의 동작은, 실시형태 1과 마찬가지로, 일반적인 동작과 차이가 없기 때문에, 설명을 생략한다.

[0065] 상술한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 중계국(2)은, 기지국을 통해서 네트워크로의 귀속을 확립한 후, 갱신된 귀속 설정 정보를 OAM 서버로부터 취득한다. 그리고, 기지국(2)은, 갱신된 귀속 설정 정보에 의거하여 다시 기지국에 귀속한다. 따라서, 미리 중계국(2)에 귀속 설정 정보를 설정할 필요가 없어지기 때문에, 중계국(2)으로의 귀속 설정 정보의 설정을 용이하게 행할 수 있고, 설치자의 공수를 경감하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 통신 네트워크 오퍼레이터는, 설치 운용 코스트를 삭감하는 것을 기대할 수 있다.

[0066] <실시형태4>

[0067] 실시형태 4에서는, 중계국(2)은, 귀속 설정 정보에 의거하여 DeNB에 귀속할 수 없을 경우, 다른 eNB에 일시적으로 귀속해서, OAM 서버(5)로부터 갱신된 귀속 설정 정보를 취득한다. 그리고, 중계국(2)은, 갱신된 귀속 설정 정보에 의거하여 DeNB에 재차 귀속한다.

[0068] 이하에서는, 실시형태 4에 있어서의 귀속 설정 정보의 적정 상태를 통지하는 순서의 구체예에 관해서 도 16a, 도 16b, 도 17을 참조해서 설명한다. 도 16a 및 도 16b는, 실시형태 4에 있어서의 귀속 설정 정보의 적정 상태를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도이다. 도 16a 및 도 16b에 있어서, 「eNB 1」은 갱신 전의 귀속 설정 정보에 기재된 기지국에 대응하며, 「eNB 2」는 귀속 설정 정보에 기재되어 있지 않고, 서치에 의해 검출된 귀속 가능한 기지국에 대응하고, 「eNB 3」은 갱신 후의 귀속 설정 정보에 기재된 기지국에 대응하며, 「RN」은 중계국(2)에 대응하고, 「OAM」은 OAM 서버(5)에 대응하며, 「MME」는 코어 네트워크(4)에 대응한다. RN은 서치함으로써 eNB 2를 검출할 수 있다.

[0069] 스텝 S101~S106, S401~S405, 및 S601~S602는, 실시형태 1, 2, 또는 3과 마찬가지로 차분만을 설명한다.

RN은, 도 16b 중의 스텝 S901에서 귀속 설정 정보를 수신하고, 수신한 귀속 설정 정보에 의거하여 eNB 3에 대하여 RRC 커넥션을 설정해서, 네트워크에 재귀속한다.

- [0070] 도 17은, 실시형태 4에 있어서, 중계국(2)이 귀속 설정 정보에 의거하여 DeNB에 귀속할 수 없을 경우, 귀속 설정 정보에 기재된 eNB와는 다른 eNB에 귀속해서, OAM 서버(5)가 귀속 설정 정보를 갱신하는 동작에 관한 플로차트이다. 중계국(2)은, 유지하는 귀속 설정 정보에 의거하여 DeNB를 검출하는 동작에 응답해서 도 17의 플로차트에 기재된 처리를 개시한다. 스텝 S201~S204 및 S501~S504는, 실시형태 1 또는 실시형태 2와 마찬가지로, 차분만을 설명한다.
- [0071] 스텝 S204에 있어서, 중계국(2)은, 귀속 설정 정보의 적정 상태를 OAM 서버(5)에 통지하고, 갱신된 귀속 설정 정보를 수신했는지의 여부를 판단하는 스텝 S1001로 이행한다. 갱신된 귀속 설정 정보를 수신했을 경우(스텝 S1001에서 Yes), 중계국(2)은 귀속 설정 정보에 의거하여 DeNB에 대하여 RRC 커넥션을 설정한다(스텝 S202). 중계국(2)은, 네트워크에 귀속한 후, RN 셀의 운용을 개시하고(스텝 S1002), 동작을 종료한다. 한편, 갱신된 귀속 설정 정보를 수신하지 않은 경우(스텝 S1001에서 No), 중계국(2)은, 갱신된 귀속 설정 정보를 수신했는지의 여부를 판단하는 스텝 S1001로 돌아간다.
- [0072] OAM 서버(5)가 귀속 설정 정보의 적정 상태 통지를 수신하는 동작에 관한 플로차트는, 실시형태 3과 마찬가지로 상세 설명을 생략한다. 기지국(1) 및 이동국(3)의 동작은, 실시형태 1과 마찬가지로, 일반적인 동작과 차이가 없기 때문에, 설명을 생략한다.
- [0073] 상술한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 중계국(2)은, 미리 설정된 귀속 설정 정보에 의거하여 중계국이 귀속 가능한 기지국을 서치한다. 기지국을 검출할 수 없는 경우, 중계국은 다른 기지국을 통해서 네트워크에 귀속하여, 갱신된 귀속 설정 정보를 OAM 서버로부터 취득한다. 본 실시형태에 따른 중계국(2)은, 갱신된 귀속 설정 정보에 의거하여 다시 귀속 동작을 행하고, 귀속 설정 정보에 기재된 기지국에 귀속한다. 따라서, 미리 설정된 귀속 설정 정보의 기지국 설정이 잘못되어 있는 경우이더라도, 중계국(2)이 유지하는 귀속 설정 정보의 갱신에 요하는 설치자의 공수를 경감할 수 있고, 갱신을 용이하게 행할 수 있다. 이에 따라, 통신 네트워크 오퍼레이터는, 설치 운용 코스트를 삭감하는 것을 기대할 수 있다.
- [0074] <실시형태 5>
- [0075] 실시형태 5에서는, RN은 귀속 설정 정보에 의거하여 DeNB에 귀속할 경우, RN mode를 서포트하고 있음을 나타내는 지표를 DeNB에 통지한다. RN이 일시적으로 eNB에 귀속할 경우, RN은 RN mode를 서포트하고 있음을 나타내는 지표를 DeNB에 통지하지 않는다.
- [0076] 이하에서는, 실시형태 5에 있어서의 귀속 설정 정보의 적정 상태를 통지하는 순서의 구체예에 관하여 도 18a, 도 18b, 도 19를 참조해서 설명한다.
- [0077] 도 18a 및 도 18b는, 실시형태 5에 있어서의 귀속 설정 정보의 적정 상태를 통지하는 순서의 일례를 나타내는 시퀀스도이다. 도 18a 및 도 18b에 있어서, 「eNB 1」은 귀속 설정 정보에 기재된 기지국에 대응하고, 「eNB 2」는 귀속 설정 정보에 기재되어 있지 않은 기지국에 대응하며, 「RN」은 중계국(2)에 대응한다. RN은, 서치함으로써 eNB 2를 검출할 수 있다.
- [0078] 스텝 S101~S106 및 S401~S405는, 실시형태 1 또는 실시형태 2와 마찬가지로, 차분만을 설명한다. 스텝 S1101에 있어서, RN은 귀속 설정 정보에 의거하여 검출한 eNB 1에 대하여 RRC 커넥션 설정의 처리를 행한다. 이때, RRC 커넥션 설정의 메시지는, RN mode가 서포트됨을 나타내는 지표를 포함한다. eNB 1은 RN의 네트워크 귀속 완료 후, 백홀 링크를 설정하고(스텝 S1102), RN은 UE mode로부터 RN mode로 전환되며(스텝 S1103), RN 셀의 운용을 개시한다(스텝 S104). 스텝 S1105에 있어서, RN은, 귀속 설정 정보에 의해 지정된 eNB 1과는 다른 eNB 2에 대하여 RRC 커넥션을 설정한다. 이때, RN은, RN mode가 서포트됨을 나타내는 지표를 메시지에 포함시키지 않는다.
- [0079] 도 19는, 실시형태 5에 따른 중계국(2)이 네트워크에 귀속할 때의 RN mode를 서포트를 나타내는 지표의 통지 동작에 관한 플로차트이다. 스텝 S201~S204 및 S501~S504는, 실시형태 1 또는 실시형태 2와 마찬가지로, 차분만을 설명한다.
- [0080] 스텝 S1201에 있어서, 중계국(2)은, 귀속 설정 정보에 의해 지정된 DeNB 이외의 eNB에 대하여 일시적으로 접속하기 위해서, RN mode를 서포트를 나타내는 지표를 포함하지 않는 RRC 커넥션을 설정하도록 메시지를 보낸다. 한편, 스텝 S1202에 있어서, 중계국(2)은, 귀속 설정 정보에 지정된 DeNB에 대하여, RN mode를 서포트를 나타

내는 지표를 포함하는 RRC 커넥션을 설정하도록 메시지를 송신하고, 네트워크로의 귀속 완료 후, 백홀 링크의 설정 정보를 수신했는지의 여부를 판단하는 스텝 S1203으로 이행한다. 백홀 링크의 설정 정보를 수신한 경우(스텝 S1203에서 Yes), 중계국(2)은, RN 셀의 운용을 개시한다(스텝 S503). 백홀 링크의 설정 정보를 수신하지 않은 경우(스텝 S1203에서 No), 중계국(2)은, 백홀 링크의 설정 정보를 수신했는지의 여부를 판단하는 스텝 S1203으로 돌아간다.

[0081] 도 20은, 실시형태 5에 따른 기지국(1)의 동작 순서의 일례를 나타내는 플로차트이다. 도 20을 참조하면, 기지국(1)은, 중계국(2)으로부터 RRC 커넥션 설정 요구를 수신하는 것에 응답해서 당해 플로차트에 기재된 처리를 개시한다.

[0082] 스텝 S1301에 있어서, 기지국(1)은 RRC 커넥션 설정 요구를 수신했는지의 여부를 판단한다. RRC 커넥션 설정 요구를 수신한 경우(스텝 S1301에서 Yes), 기지국(1)은, RRC 커넥션 설정 요구가 RN mode를 서포트함을 나타내는 지표를 포함하는지의 여부를 판단하는 스텝 S1302로 이행한다. RRC 커넥션 설정 요구를 수신하지 않은 경우(스텝 S1301에서 No), 기지국(1)은, RRC 커넥션 설정 요구를 수신했는지의 여부를 판단하는 스텝 S1301로 돌아간다. 기지국(1)이 수신한 RRC 커넥션 설정 요구에 RN mode를 서포트함을 나타내는 지표가 포함되어 있을 경우(스텝 S1302에서 Yes), 기지국(1)은, 중계국(2)과 RRC 커넥션을 설정하고(스텝 S1303), 백홀 링크 설정 정보를 중계국(2)에 통지하고(스텝 S1304), 동작을 종료한다. 스텝 S1302에 있어서, RRC 커넥션 설정 요구에 RN mode를 서포트함을 나타내는 지표가 포함되어 있지 않은 경우(스텝 S1302에서 No), 기지국(1)은, 중계국(2)과 RRC 커넥션을 설정하고(스텝 S1305), 동작을 종료한다.

[0083] OAM 서버(5)가 귀속 설정 정보의 적정 상태 통지를 수신하는 동작에 관한 플로차트는, 실시형태 1과 마찬가지로 설명을 생략한다. 또한, 기지국(1) 및 이동국(3)의 동작은, 실시형태 1과 마찬가지로, 일반적인 동작과 차이가 없기 때문에, 설명을 생략한다.

[0084] 이 실시형태에서는, 중계국(2)이 RN mode를 서포트함을 나타내는 지표를 포함하는지의 여부에 따라 기지국(1)이 RN mode로의 전환 가부를 판단하는 예를 나타낸다. 그러나, 중계국(2)은, RN mode를 서포트할 경우와 서포트하지 않을 경우에 다른 지표를 보내도 된다.

[0085] 상술한 본 실시형태의 설명에서는, 실시형태 2를 기준으로 하고 있지만, 실시형태 2와 다른 실시형태를 기준으로 해도 마찬가지로의 효과가 얻어질 수 있다.

[0086] 상술한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 중계국(2)은, 미리 설정된 귀속 설정 정보에 의거하여 기지국에 귀속 가능할 경우, RN mode를 서포트함을 나타내는 지표를 기지국에 통지한다. 한편, 중계국(2)은, 귀속 설정 정보에 의거하여 기지국에 귀속할 수 없고, 다른 기지국에 귀속할 경우, RN mode를 서포트함을 나타내는 지표를 기지국에 통지하지 않는다. 이 때문에, 기지국(1)은, RN 셀을 운용 개시하는 중계국(2)에만 백홀 링크의 설정을 행하는 것이 가능해지고, 백홀 링크의 무선 리소스의 이용 효율을 향상시킬 수 있다.

[0087] <그 외의 실시형태>

[0088] E-UTRAN(LTE)의 경우, 중계국(2)(이하, 릴레이 노드)은 이하의 2개의 셀 선택 순서 중 하나를 사용하면 된다.

[0089] (1) 일시적인 셀 선택

[0090] 이 순서는, 릴레이 노드에 있어서 귀속 설정 정보(이하, 도너 셀 정보)를 필요로 하지 않는다. 릴레이 노드는, 각각의 릴레이 노드가 가진, 적절한 셀을 찾기 위한 기능에 의해 E-UTRA(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access) 대역의 모든 무선 채널을 스캔한다. 각 릴레이 노드는, 각 주파수 캐리어에서 가장 강한 셀만을 서치할 필요가 있다. 일단 적절한 셀이 발견되면, 그 셀이 선택되어, 릴레이 노드는 E-UTRAN(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network)에 대하여 도너 셀 정보를 유지하지 않음을 통지한다.

[0091] (2) 유지된 도너 셀 정보를 이용한 셀 선택

[0092] 이 순서는, 이전에 구성된 도너 셀 정보로부터, 또는 이전에 다운로드된 도너 셀 정보로부터 얻어지는 도너 셀 정보와, 임의로 셀 파라미터에 관한 정보를 필요로 한다. 일단 릴레이 노드가 적절한 셀을 찾으면, 릴레이 노드는 그 셀을 선택한다. 적절한 셀이 발견되지 않을 경우 또는 중계국이 선택한 셀에 귀속할 수 없는 경우는, 일시적인 셀 선택의 순서가 개시된다.

[0093] 상술한 발명의 실시형태 1~5에서는, LTE 방식의 RN을 서포트하는 네트워크에 본 발명을 적용할 경우에 관하여 설명했다. 그러나, 본 발명의 적용처는, LTE 방식의 RN을 서포트하는 기지국에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본

발명은 기지국에 무선으로 또는 고정 회선을 통해서 접속하는 중계국이 제공되고, 또한 기지국에서 전송된 데이터가 중계국에서 중단하는 경우라면, 본 발명은 적용 가능하다.

[0094] 또한, 상술한 본 발명의 실시형태 1~5에서 서술한 중계국(2)에 의한 귀속 설정 정보의 상태 통지에 관한 처리는, 마이크로세서 등의 컴퓨터에 하나 또는 복수의 프로그램을 실행시킴으로써 실현해도 된다. 이 프로그램은, 다양한 타입의 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체(non-transitory computer readable medium)를 이용해서 저장되어, 컴퓨터에 공급할 수 있다. 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체는, 다양한 타입의 실체가 있는 기록 매체(tangible storage medium)를 포함한다. 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체의 예는, 자기 기록 매체(예를 들면, 플렉시블 디스크, 자기테이프, 하드디스크 드라이브), 광자기 기록 매체(예를 들면, 광자기 디스크), CD-ROM(Read Only Memory), CD-R, CD-R/W, 반도체 메모리(예를 들면, 마스크 ROM, PROM(Programmable ROM), EPROM(Erasable PROM), 플래시 ROM, RAM(random access memory))를 포함한다. 또한 프로그램은, 다양한 타입의 일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체(transitory computer readable medium)에 의해 컴퓨터에 공급되어도 된다. 일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체의 예는, 전기 신호, 광신호, 및 전자파를 포함한다. 일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체는, 전선 및 광파이버 등의 유선 통신로, 또는 무선 통신로를 통해서, 프로그램을 컴퓨터에 공급할 수 있다.

[0095] 본 발명의 실시형태 1~5는 적당하게 조합시키는 것도 가능하다. 또한, 본 발명은 상술한 실시형태에만 한정되는 것이 아니라, 상술한 본 발명의 요지를 일탈하지 않고서 다양한 변경이 가능하다.

[0096] 이 출원은, 2010년 8월 3일에 출원된 일본 특허출원 제2010-174455호를 기초로 하는 우선권을 주장하고, 그 개시 내용이 본 명세서에 포함된다.

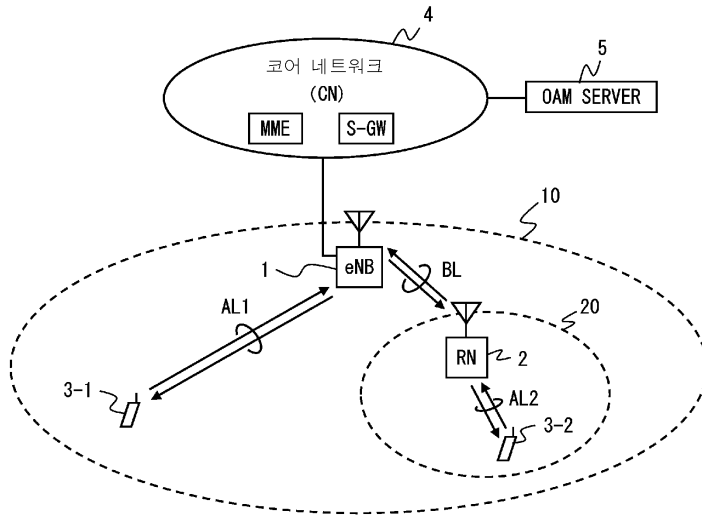
부호의 설명

- [0097] 1, 1-1, 1-2 기지국
- 2 중계국
- 3 이동국
- 4 코어 네트워크
- 5 OAM 서버
- 10 기지국 셀(eNB 셀)
- 11 무선 통신부
- 12 송신 데이터 처리부
- 13 수신 데이터 처리부
- 14 통신부
- 15 릴레이 노드 제어부
- 20 중계국 셀(RN 셀)
- 21 하위 무선 링크 무선 통신부
- 22 송신 데이터 처리부
- 23 수신 데이터 처리부
- 24 상위 무선 링크 통신부
- 25 귀속 설정 정보 제어부
- 31 무선 통신부
- 32 수신 데이터 처리부
- 33 송신 데이터 제어부
- 34 송신 데이터 처리부

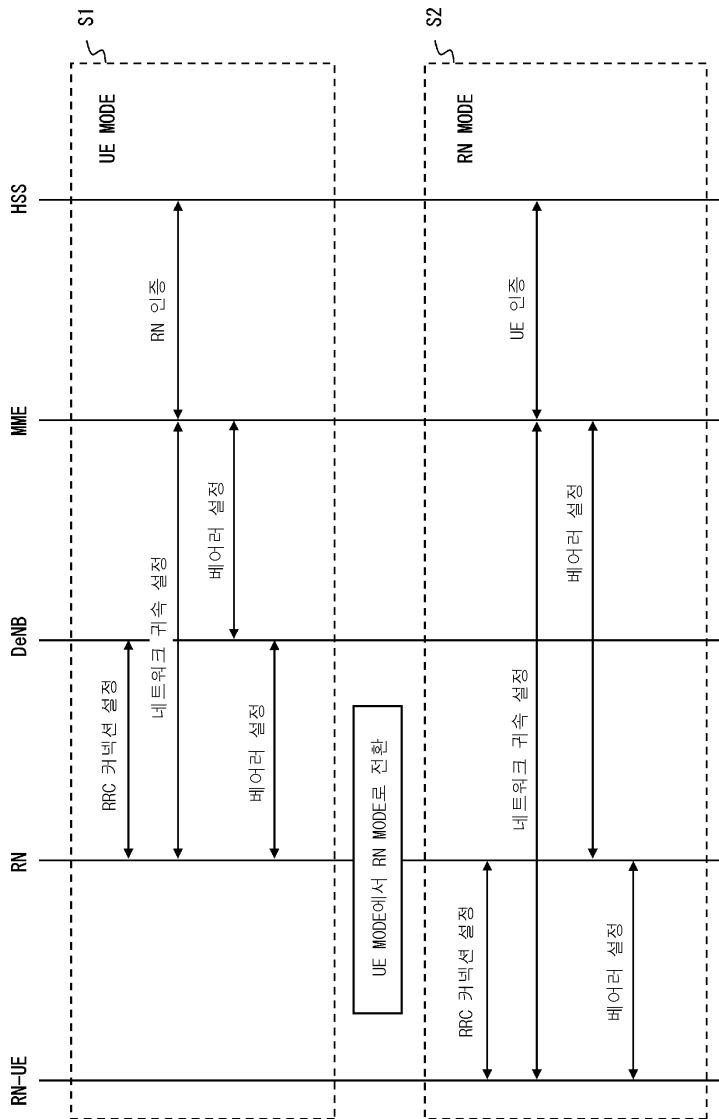
- 35 버퍼부
- 51 통신부
- 52 송신 데이터 처리부
- 53 수신 데이터 제어부
- 54 귀속 설정 정보 관리부

도면

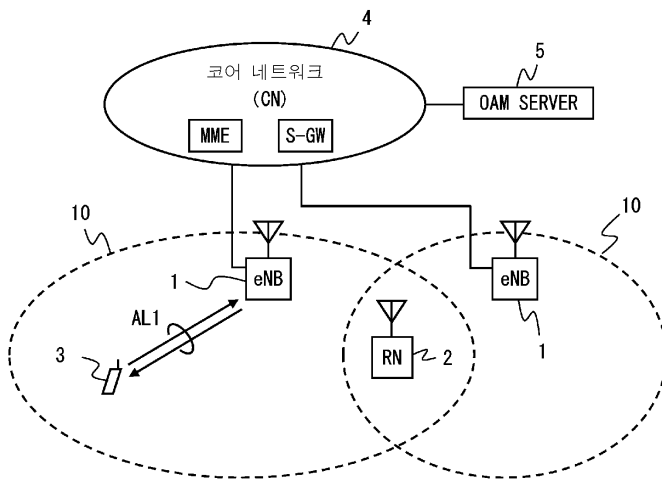
도면1



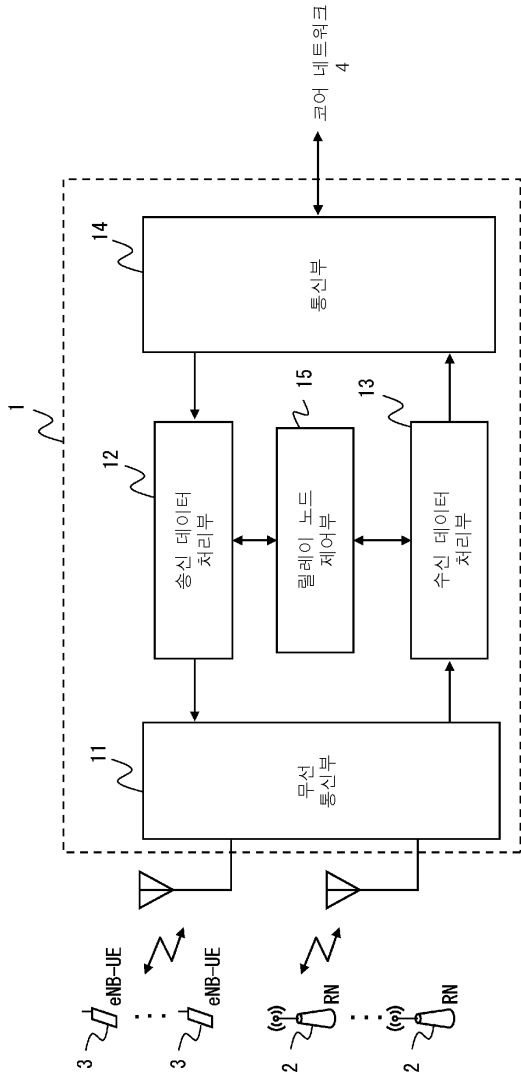
도면2



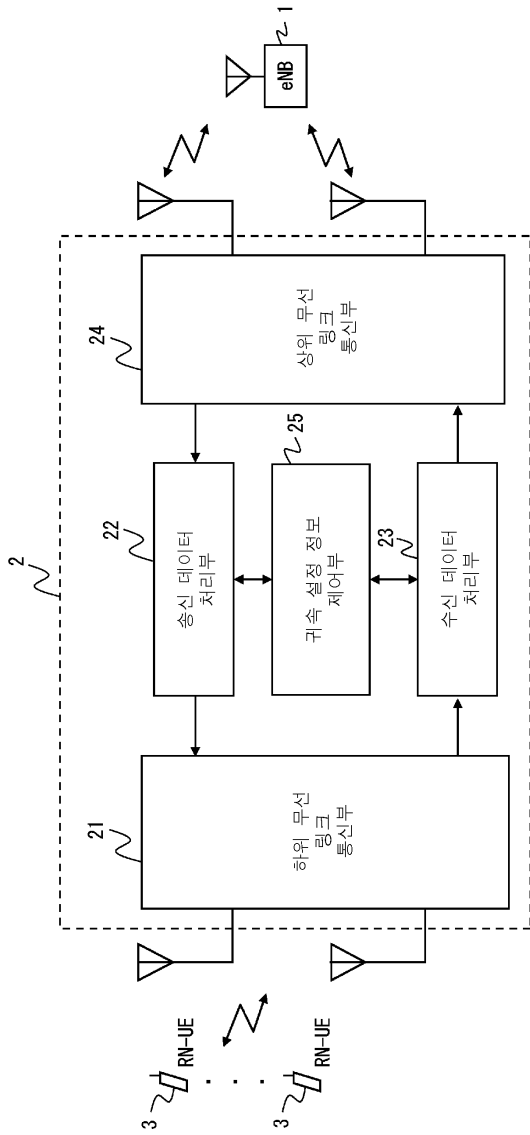
도면3



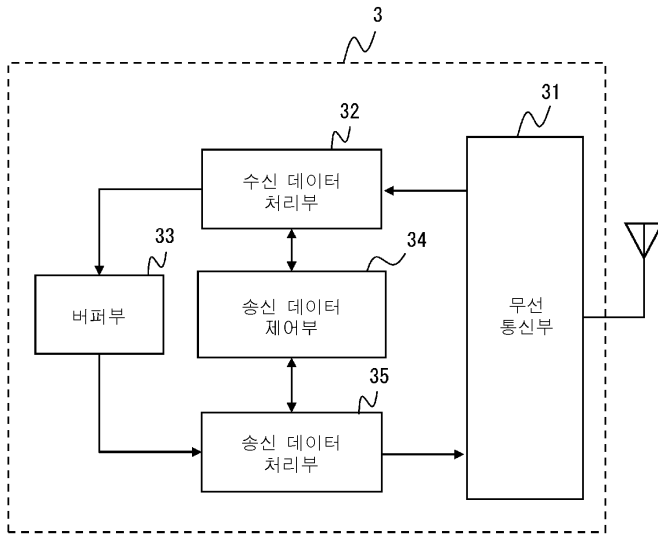
도면4



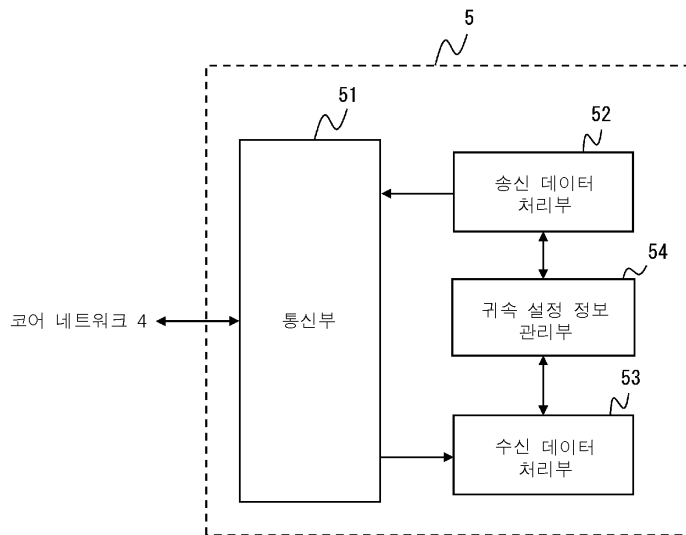
도면5



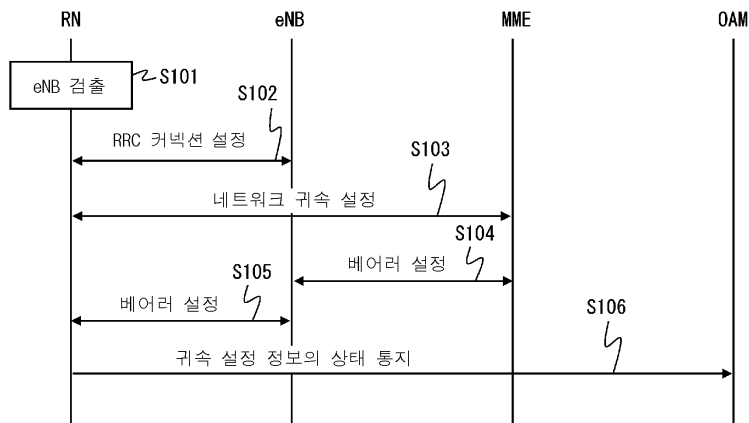
도면6



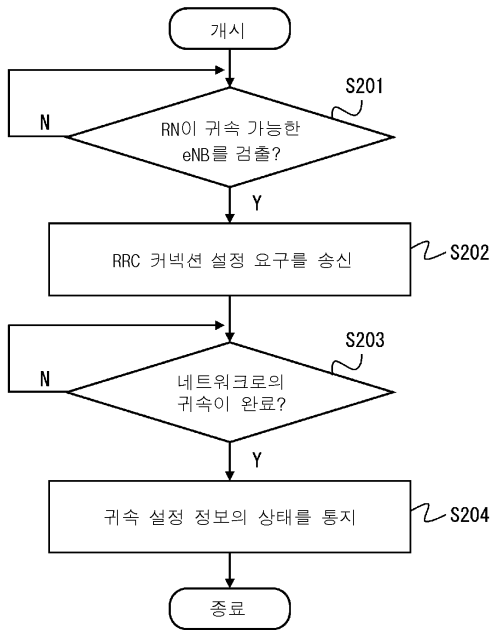
도면7



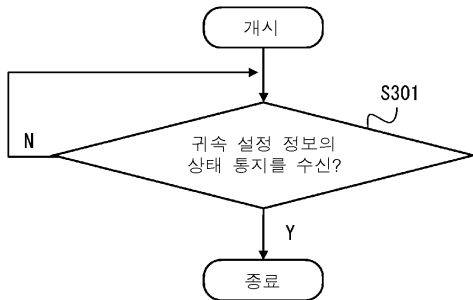
도면8



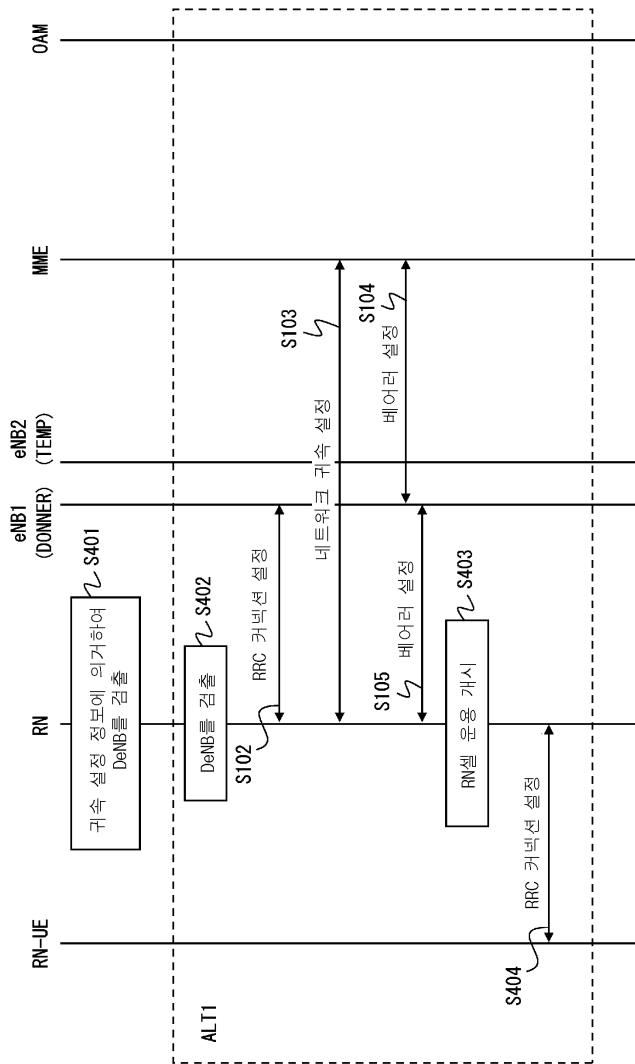
도면9



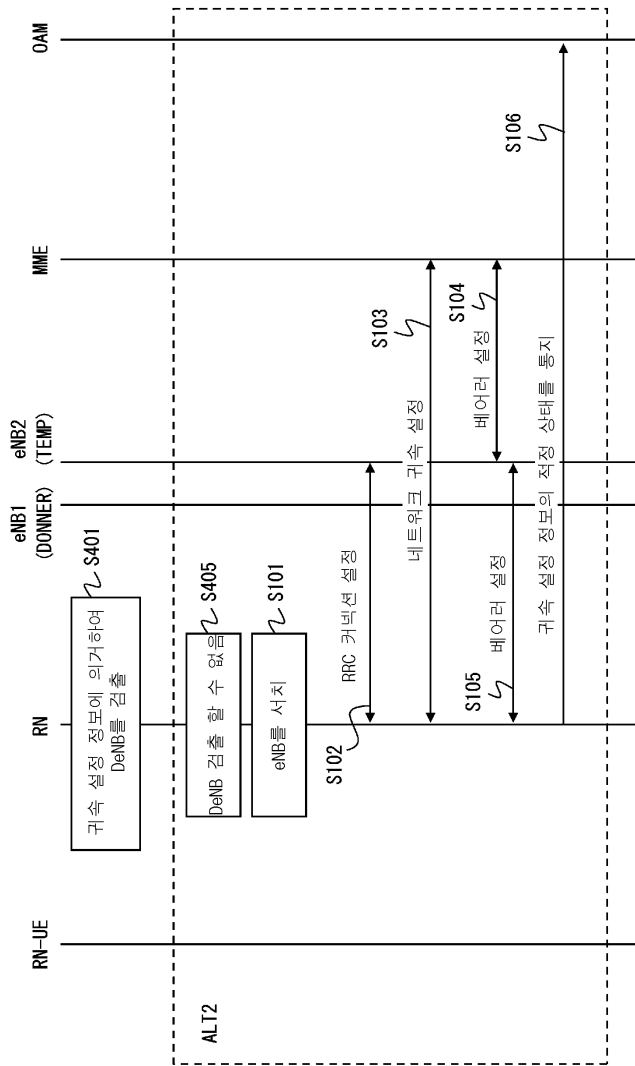
도면10



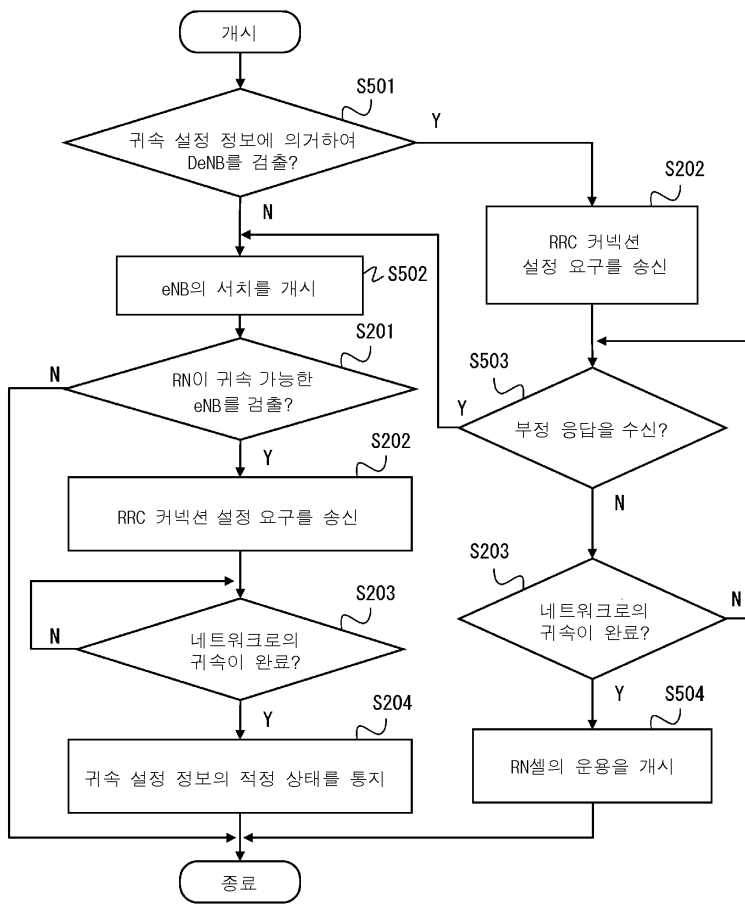
도면11a



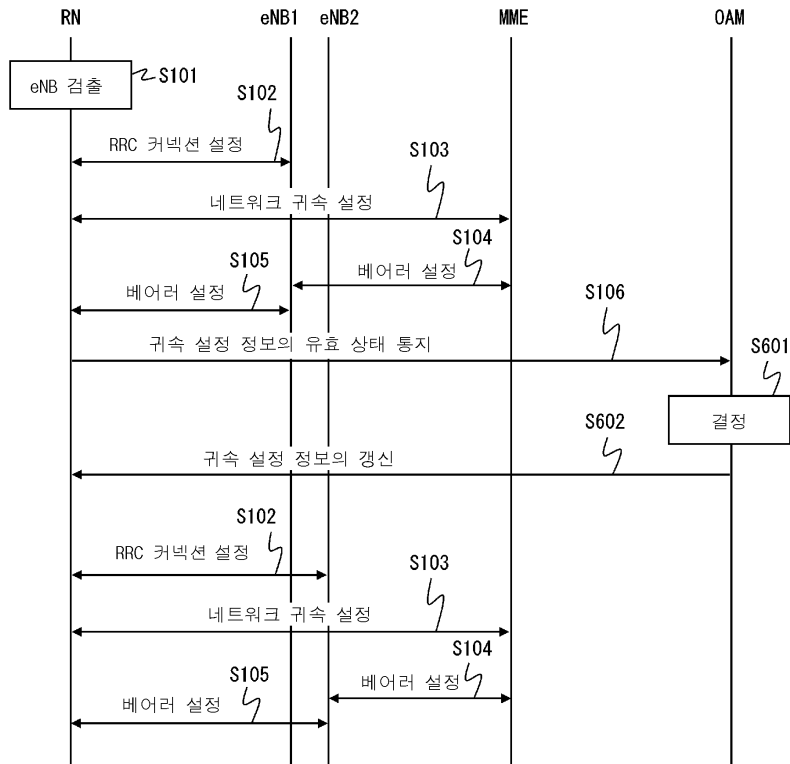
도면11b



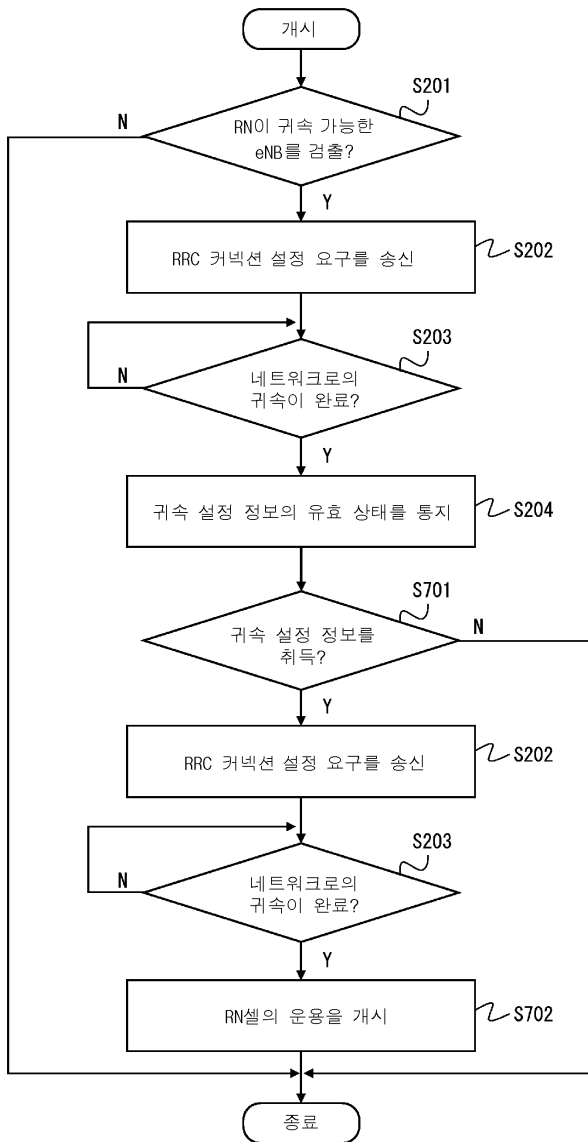
도면12



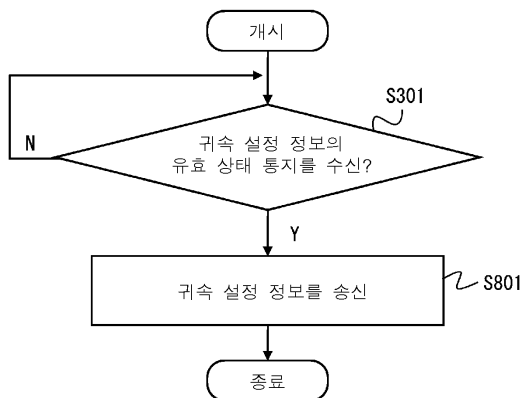
도면13



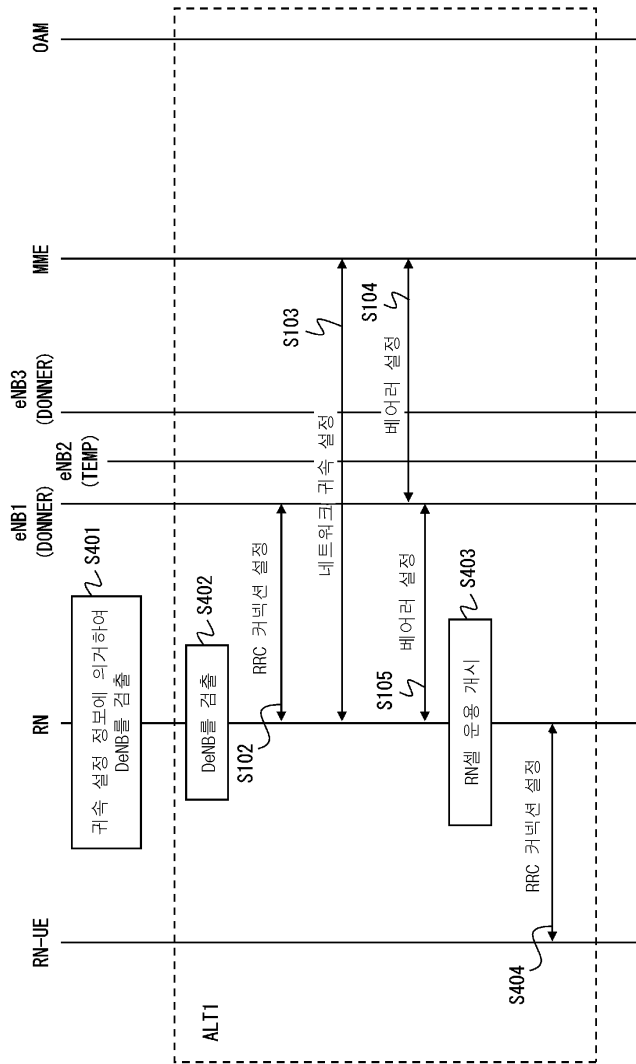
도면14



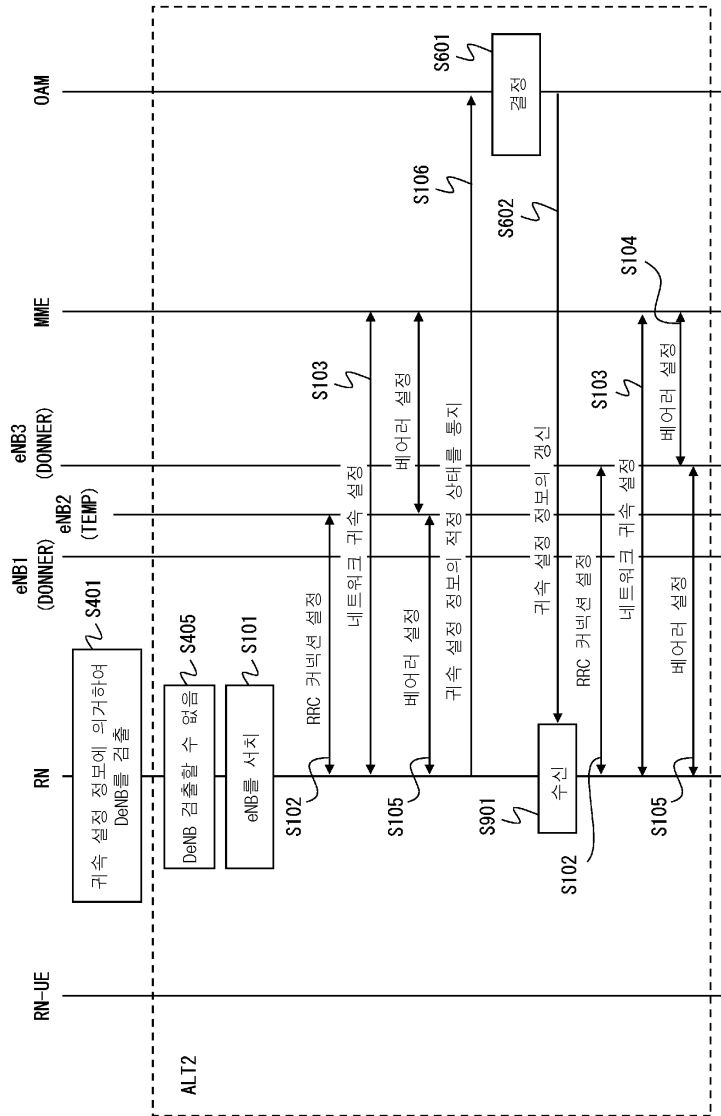
도면15



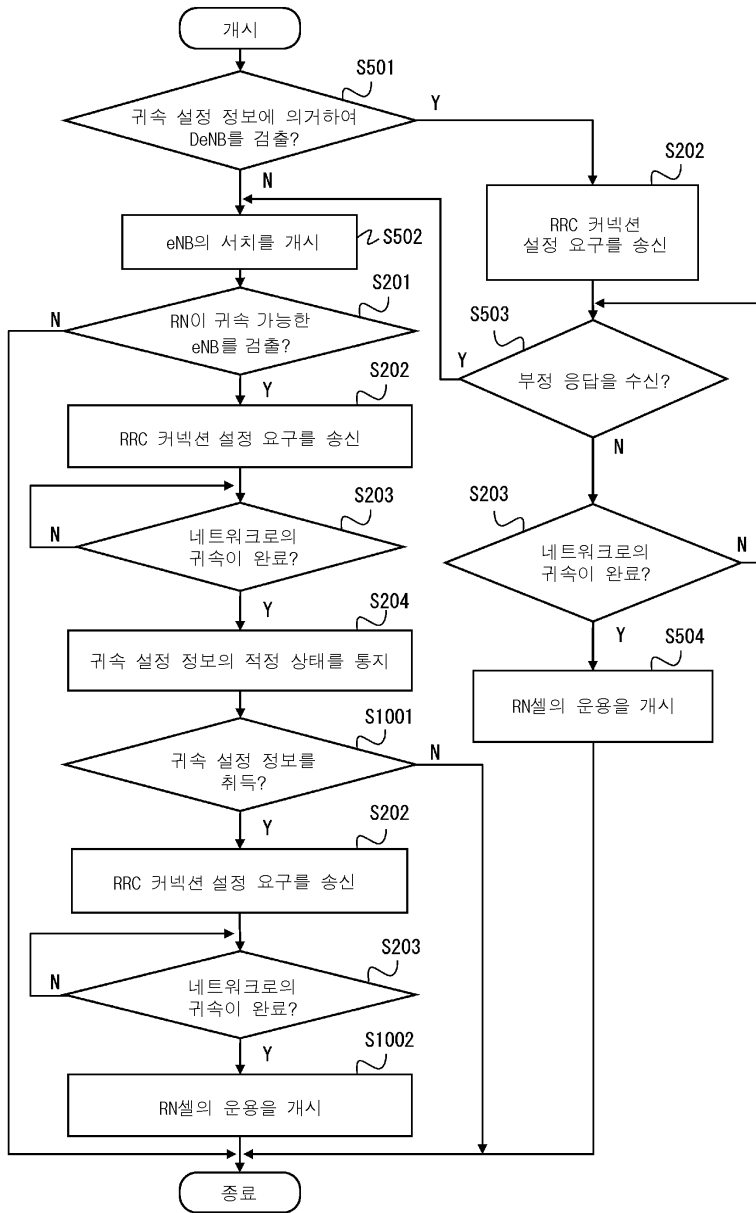
도면16a



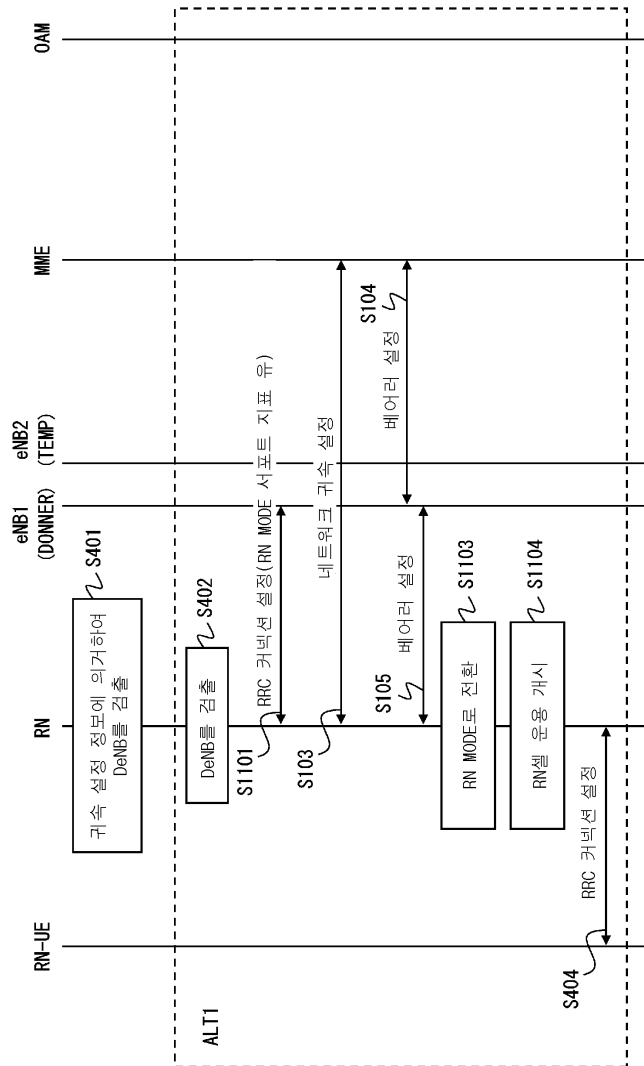
도면16b



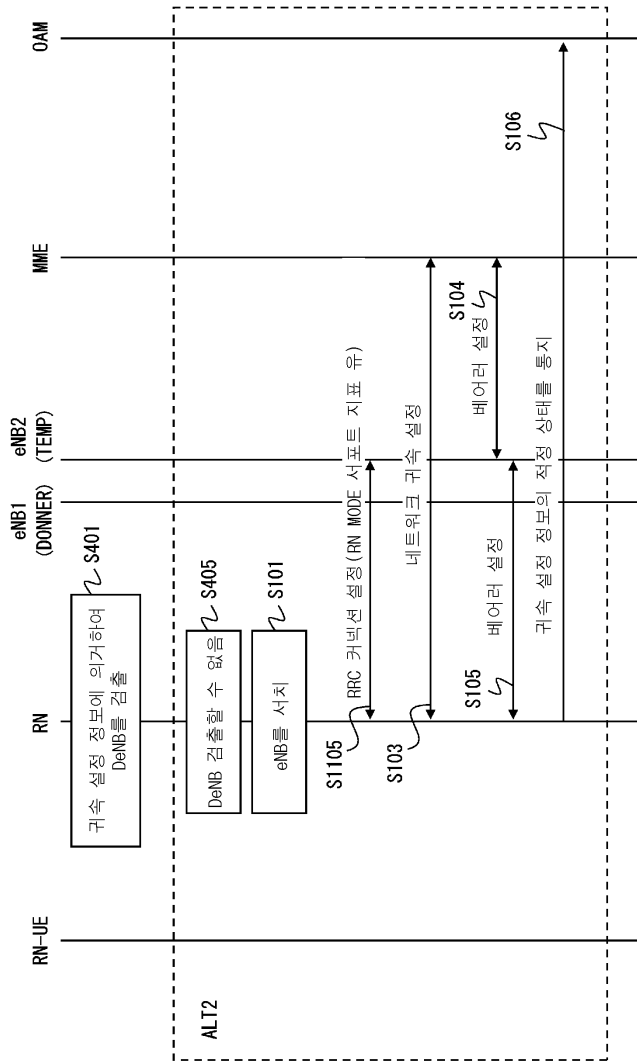
도면17



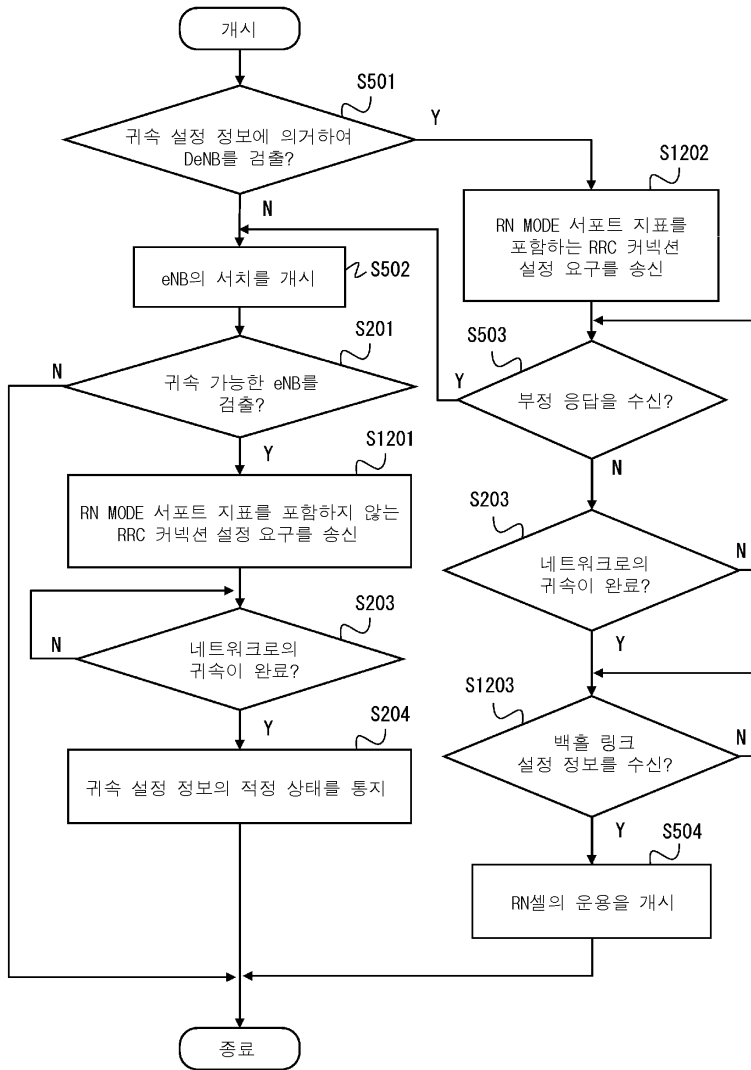
도면18a



도면18b



도면19



도면20

