



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월15일
 (11) 등록번호 10-1741154
 (24) 등록일자 2017년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04B 7/14 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0111399
 (22) 출원일자 2010년11월10일
 심사청구일자 2015년11월10일
 (65) 공개번호 10-2012-0050075
 (43) 공개일자 2012년05월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20080107091 A1*
 US20090073916 A1*
 US20090221288 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 한국과학기술원
 대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)
 (72) 발명자
 임종부
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 97, 기숙사 1동 508호 (농서동, 삼성종합기술원)
 권태수
 경기도 화성시 병점2로 78, 느치마을주공4단지 아파트 402동 1204호 (병점동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 14 항

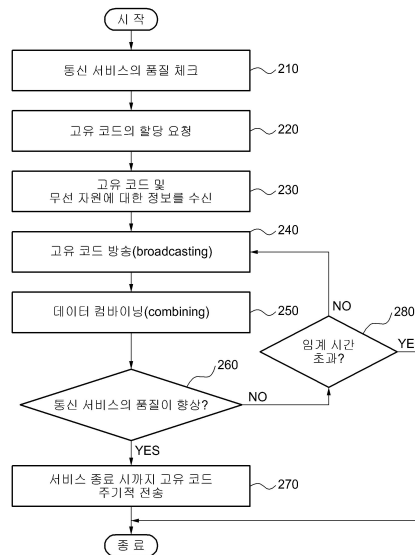
심사관 : 신상길

(54) 발명의 명칭 **차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말, 차량형 이동 중계기 및 매크로 기지국의 통신 방법**

(57) 요약

매크로 기지국으로부터 차량 이동 단말에게 할당된 고유 코드를 이용하여 매크로 기지국으로부터 차량형 이동 중계기로의 핸드오버를 요구함이 없이 차량형 이동 중계기가 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법이 제공된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

안우근

경상북도 영천시 화북면 천문로 1991-23

정병훈

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 칩스동 310호 (구성동)

임한성

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 칩스동 310호 (구성동)

성단근

대전광역시 유성구 가정로 43, 103동 1503호 (신성동, 한올아파트)

조동호

서울특별시 서초구 서초중앙로 15, A동 1502호 (서초동, 현대슈퍼빌)

명세서

청구범위

청구항 1

매크로 기지국에 의해 전송된 데이터를 수신하는 단계;

상기 수신한 데이터를 이용하여 차량 이동 단말이 제공받는 통신 서비스의 품질을 체크하는 단계;

상기 통신 서비스의 품질 체크 결과에 응답하여, 상기 통신 서비스의 품질 개선 여부를 결정하는 단계;

상기 통신 서비스의 품질 개선 여부의 결정에 응답하여 상기 차량 이동 단말에게 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행할 수 있는 유형을 갖는 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 검색하기 위하여, 상기 차량 이동 단말에 대한 고유 코드를 상기 이동 단말의 가상 셀 내의 적어도 하나의 차량형 이동 중계기 및 상기 매크로 기지국에게 방송(broadcasting)하는 단계;

상기 고유 코드를 이용하여 상기 차량형 이동 중계기-상기 차량형 이동 중계기는 상기 매크로 셀에 위치함으로써 상기 매크로 셀에서 방송된 정보를 수신하고, 상기 가상 셀에 위치함으로써 상기 가상 셀 내에 방송되는 상기 고유 코드를 수신함-에 의해 리피팅 된 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 매크로 기지국으로부터 수신된 데이터 및 상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기에 의해 리피팅 된 데이터를 컴바이닝(combining)하는 단계

를 포함하고,

상기 고유 코드는

상기 매크로 기지국에 의해 할당되고, 상기 고유 코드에 대한 정보는 상기 매크로 기지국의 매크로 셀 내에서 상기 차량 이동 단말에 의해 방송되는, 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말의 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 통신 서비스의 품질을 체크하는 단계는

상기 차량 이동 단말이 상기 매크로 기지국으로부터 수신한 신호의 세기 또는 상기 차량 이동 단말의 가입자 정보에 따른 서비스 품질과 상기 통신 서비스의 품질을 비교한 결과에 기초하여 상기 통신 서비스의 품질을 체크하는 단계인 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말의 통신 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 매크로 기지국으로부터 상기 고유 코드 및 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 수신하는 단계

를 포함하는 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말의 통신 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 매크로 기지국으로부터 수신한 신호의 세기를 측정하는 단계;

상기 매크로 기지국으로부터 수신한 신호의 세기를 미리 설정된 임계값과 비교하는 단계; 및

상기 비교 결과에 따라 상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기가 데이터 리피팅하는 것을 중단할 수 있도록 상기 고유 코드의 방송(broadcasting)을 중단하는 단계

를 포함하는 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말의 통신 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기가 상기 데이터 리피팅을 수행하는 시점부터 타이머를 구동하는 단계; 및

상기 타이머가 만료됨에 따라 상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기가 상기 데이터 리피팅을 중단할 수 있도록 상기 고유 코드의 방송(broadcasting)을 중단하는 단계

를 포함하는 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말의 통신 방법.

청구항 6

통신 서비스의 품질 개선 여부의 결정에 응답하여, 매크로 셀에 위치한 매크로 기지국으로부터 차량 이동 단말에게 할당된 고유 코드에 대한 정보- 상기 고유 코드에 대한 정보는 상기 매크로 셀에서 상기 매크로 기지국에 의해 방송됨-를 수신하는 단계;

가상 셀에 위치한 상기 차량 이동 단말에 의해 상기 고유 코드- 상기 고유 코드는 상기 차량 이동 단말에 의해 상기 가상 셀 내로 방송됨 -를 수신하는 단계;

상기 고유 코드를 이용하여 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 상기 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 데이터 리피팅을 제공할 수 있으면, 상기 차량 이동 단말에게 데이터를 리피팅 하는 단계

를 포함하고,

차량형 이동 중계기가 상기 매크로 기지국으로 핸드오버를 수행하는 L3 유형 및 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 인접한 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는 L1 유형으로 동작할 수 있는 경우,

상기 L3 유형에 대한 무선 자원을 상기 L1 유형에 대한 무선 자원에 비해 우선적으로 할당함으로써 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원을 할당하는, 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 차량 이동 단말로부터 상기 고유 코드의 방송이 중단됨에 따라 상기 차량 이동 단말에 대한 데이터 리피팅을 중단하는 단계

를 포함하는 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 시점부터 타이머를 구동하는 단계; 및

상기 타이머가 만료됨에 따라 상기 차량 이동 단말에 대한 데이터 리피팅을 중단하는 단계

를 포함하는 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계는

상기 고유 코드의 수신 신호 세기와 미리 설정된 임계치의 비교 결과, 상기 차량형 이동 중계기가 사용할 수 있

는 무선 자원의 양 및 상기 차량 이동 단말의 가입자 정보 중 적어도 하나를 고려하여 상기 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계인 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 차량형 이동 중계기가 상기 차량형 이동 중계기에 인접한 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계

를 포함하는 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 인접한 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계는

상기 차량형 이동 중계기가 상기 매크로 기지국으로 핸드오버를 요구하는 L3 유형인지 또는 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 인접한 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는 L1 유형 및 상기 L3 유형으로 동작할 수 있는지 여부를 결정하는 단계

를 포함하는 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법.

청구항 12

차량 이동 단말로부터 상기 차량 이동 단말에 대한 고유 코드의 할당 요청을 수신하는 단계;

상기 요청에 응답하여 상기 차량 이동 단말에 대한 고유 코드 및 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원을 할당하는 단계; 및

상기 차량 이동 단말 및 상기 차량 이동 단말을 서빙하는 매크로 기지국의 영역 내에 위치한 적어도 하나의 차량형 이동 중계기에, 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행할 수 있는 유형을 갖는 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 검색하기 위한, 고유 코드 및 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 전송하는 단계

를 포함하고,

상기 차량 이동 단말의 무선 자원을 할당하는 단계는

상기 차량형 이동 중계기가 상기 매크로 기지국으로 핸드오버를 수행하는 L3 유형 및 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 인접한 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는 L1 유형으로 동작할 수 있는 경우, 상기 L3 유형에 대한 무선 자원을 상기 L1 유형에 대한 무선 자원에 비해 우선적으로 할당하는 단계

를 포함하는 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 매크로 기지국의 통신 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원은

상기 매크로 기지국과 상기 차량 이동 단말 간의 링크를 위한 무선 자원 및 상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기와 상기 차량 이동 단말 간의 링크를 위한 무선 자원을 포함하는 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 매크로 기지국의 통신 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 실시예들은 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말, 차량형 이동 중계기 및 매크로 기지국의 통신 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 계층적 구조를 지닌 도심 무선 환경에서 사용자는 자신의 이동성 및 목적에 따라 적합한 통신망을 선택하여 서비스의 질을 보장하고자 한다. 이 때, 사용자의 단말과 인접한 위치에 존재하는 이동성을 지닌 중계기(예를 들어, 차량형 이동 중계기(Moving Relay: MR)를 이용한 성능 향상은 매우 중요하다.

[0003] 이동성을 지닌 중계기가 존재하는 이동 셀에서 그 중계 기능을 사용할 수 있도록 하는 사용자 범위를 너무 좁게 설정하는 경우(예를 들어, 사용자의 단말이 차량 내부에만 존재하는 것으로 고려하는 경우)가 있다. 이러한 경우, 이동성을 지닌 중계기가 서비스를 제공할 수 있는 인접 단말들에게 서비스를 제공하지 못하게 됨으로써 그 기회 비용을 빼앗는 결과를 가져올 수 있다.

[0004] 이와 반대로, 이동성을 지닌 중계기가 존재하는 이동 셀에서 사용자 범위를 너무 넓게 설정하는 경우, 도로상 및 도로변에 존재하는 다양한 단말들의 지속적인 핸드오버로 인한 오버헤드가 증가할 뿐만 아니라 간섭도 증가하게 된다.

[0005] 특히 이동성을 지닌 중계기가 Layer 3(이하, L3) 유형의 중계기인 경우, 인접한 차량 이동 단말이 중계기로부터 지원을 받기 위해서 빈번한 핸드오버가 필요하다. 반면, 인접한 차량 이동 단말이 매크로 기지국으로부터만 서비스를 받는 경우, 셀 외곽 지역에서 급격한 성능 저하를 불러 일으킬 수 있다는 문제점이 있다. 뿐만 아니라, 중계기가 L1 유형의 중계기(repeater)인 경우, 인접한 매크로 기지국으로부터 지원을 받고 있는 다른 단말들에게 심각한 간섭을 미칠 수 있다는 문제점이 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말의 통신 방법은 차량 이동 단말이 제공받는 통신 서비스의 품질을 체크하는 단계; 상기 통신 서비스의 품질에 따라 매크로 기지국에게 상기 차량 이동 단말에 대한 고유 코드의 할당을 요청하는 단계; 상기 차량 이동 단말에게 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행할 수 있는 유형을 갖는 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 검색하기 위하여, 상기 고유 코드를 상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기 및 상기 매크로 기지국에게 방송(broadcasting)하는 단계; 및 상기 매크로 기지국으로부터 수신된 데이터 및 상기 적

어도 하나의 차량형 이동 중계기에 의해 리피팅 된 데이터를 컴바이닝(combining)하는 단계를 포함한다.

- [0007] 상기 통신 서비스의 품질을 체크하는 단계는 상기 차량 이동 단말이 상기 매크로 기지국으로부터 수신한 신호의 세기 또는 상기 차량 이동 단말의 가입자 정보에 따른 서비스 품질과 상기 통신 서비스의 품질을 비교한 결과에 기초하여 상기 통신 서비스의 품질을 체크하는 단계일 수 있다.
- [0008] 상기 매크로 기지국으로부터 상기 고유 코드 및 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 매크로 기지국으로부터 수신한 신호의 세기를 측정하는 단계; 상기 매크로 기지국으로부터 수신한 신호의 세기를 미리 설정된 임계값과 비교하는 단계; 및 상기 비교 결과에 따라 상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기가 데이터 리피팅 하는 것을 중단할 수 있도록 상기 고유 코드의 방송(broadcasting)을 중단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기가 상기 데이터 리피팅을 수행하는 시점부터 타이머를 구동하는 단계; 및 상기 타이머가 만료됨에 따라 상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기가 상기 데이터 리피팅을 중단할 수 있도록 상기 고유 코드의 방송(broadcasting)을 중단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법은 매크로 기지국으로부터 차량 이동 단말에게 할당된 고유 코드 및 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 수신하는 단계; 상기 차량 이동 단말로부터 방송된 고유 코드를 이용하여 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 상기 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계; 및 상기 데이터 리피팅을 제공할 수 있으면, 상기 차량 이동 단말에게 데이터를 리피팅 하는 단계를 포함한다.
- [0012] 상기 차량 이동 단말로부터 상기 고유 코드의 방송이 중단됨에 따라 상기 차량 이동 단말에 대한 데이터 리피팅을 중단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 시점부터 타이머를 구동하는 단계; 및 상기 타이머가 만료됨에 따라 상기 차량 이동 단말에 대한 데이터 리피팅을 중단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계는 상기 고유 코드의 수신 신호 세기와 미리 설정된 임계치의 비교 결과, 상기 차량형 이동 중계기가 사용할 수 있는 무선 자원의 양 및 상기 차량 이동 단말의 가입자 정보 중 적어도 하나를 고려하여 상기 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계일 수 있다.
- [0015] 상기 차량형 이동 중계기가 상기 차량형 이동 중계기에 인접한 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 인접한 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계는 상기 차량형 이동 중계기가 상기 매크로 기지국으로 핸드오버를 요구하는 L3 유형인지 또는 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 인접한 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는 L1 유형 및 상기 L3 유형으로 동작할 수 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 매크로 기지국의 통신 방법은 차량 이동 단말로부터 상기 차량 이동 단말에 대한 고유 코드의 할당 요청을 수신하는 단계; 상기 요청에 응답하여 상기 차량 이동 단말에 대한 고유 코드 및 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원을 할당하는 단계; 및 상기 차량 이동 단말 및 상기 차량 이동 단말을 서빙하는 매크로 기지국의 영역 내에 위치한 적어도 하나의 차량형 이동 중계기에게, 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행할 수 있는 유형을 갖는 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 검색하기 위한, 고유 코드 및 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0018] 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원은 상기 매크로 기지국과 상기 차량 이동 단말 간의 링크를 위한 무선 자원 및 상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기와 상기 차량 이동 단말 간의 링크를 위한 무선 자원을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원을 할당하는 단계는 상기 차량형 이동 중계기가 상기 매크로 기지국으로 핸드오버를 수행하는 L3 유형 및 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 인접한

차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는 L1 유형으로 동작할 수 있는 경우, 상기 L3 유형에 대한 무선 자원을 상기 L1 유형에 대한 무선 자원에 비해 우선적으로 할당하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 매크로 기지국의 통신 방법은 매크로 기지국이 서빙하는 차량 이동 단말 및 적어도 하나의 차량형 이동 중계기로부터 수신 신호의 세기에 대한 정보를 수신하는 단계; 상기 수신 신호의 세기에 대한 정보 및 상기 차량 이동 단말의 가입자 정보에 기초하여 상기 차량 이동 단말의 데이터를 리피팅 할 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 결정하는 단계; 상기 차량 이동 단말에 대한 고유 코드 및 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원을 할당하는 단계; 및 상기 차량 이동 단말 및 상기 차량 이동 단말을 서빙하는 매크로 기지국의 영역 내에 위치한 적어도 하나의 차량형 이동 중계기에, 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행할 수 있는 유형을 갖는 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 검색하기 위한, 고유 코드 및 상기 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함한다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 매크로 기지국의 통신 방법은 매크로 기지국이 서빙하는 차량 이동 단말 및 적어도 하나의 차량형 이동 중계기로부터 수신 신호의 세기에 대한 정보를 수신하는 단계; 상기 수신 신호의 세기에 대한 정보 및 상기 차량 이동 단말의 가입자 정보에 기초하여 상기 차량 이동 단말의 데이터를 리피팅 할 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 결정하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 차량형 이동 중계기에 상기 차량 이동 단말의 데이터를 리피팅할 것을 요청하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법은 매크로 기지국으로부터 차량 이동 단말의 데이터를 리피팅 할 것을 요청받는 단계; 상기 요청에 응답하여 상기 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 상기 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계; 및 상기 매크로 기지국으로부터 수신한 데이터를 상기 차량 이동 단말에게 리피팅 하는 단계를 포함한다.

[0023] 상기 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 시점부터 타이머를 구동하는 단계; 및 상기 타이머가 만료됨에 따라 상기 차량 이동 단말에 대한 데이터 리피팅을 중단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0024] 상기 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 단계는 상기 차량 이동 단말의 수신 신호의 세기에 대한 정보 및 상기 차량 이동 단말의 가입자 정보에 기초하여 상기 차량 이동 단말에 대한 지원 여부를 결정하는 단계일 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 차량 이동 단말은 매크로 기지국으로부터 단순히 고유 코드를 할당 받아 인접 지역으로 전송함으로써 시그널링 절차가 없이도 차량형 이동 중계기의 서비스(데이터 리피팅)를 받을 수 있으며, 차량형 이동 중계기 역시 매크로 기지국과의 정보 교환에 필요한 시그널링 오버헤드를 줄여 통신 시스템의 성능을 향상시킬 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 이동 중인 차량형 이동 중계기가 중계(리피팅(repeating)) 기능을 수행하기 위하여 자신에게 인접하여 이동 중인 차량 이동 단말을 선택하고, 선택된 차량 이동 단말에게 해당 중계 서비스(리피팅)를 지원함으로써 차량 이동 단말에 대한 효율적인 서비스 지원 및 차량 이동 단말의 가입자 정보에 따른 성능을 충족시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말, 차량형 이동 중계기 및 매크로 기지국의 간의 통신 환경을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말의 통신 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

도 3은 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

도 4는 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 매크로 기지국의 통신 방법을

나타낸 플로우 차트이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 매크로 기지국의 신호 세기 변화에 의해 데이터 리피팅을 중단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 이동 단말의 타이머를 이용하여 데이터 리피팅을 중단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기의 타이머를 이용하여 데이터 리피팅을 중단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기의 유형을 고려하여 중계 서비스를 제공하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 매크로 기지국이 차량형 이동 중계기의 활용 여부를 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 매크로 기지국이 차량형 이동 중계기의 활용 여부를 결정하고, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기가 타이머를 이용하여 데이터 리피팅을 중단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 IEEE 802.16j non-transparent mode로 동작하는 TDD 중계 환경에서 차량형 이동 중계기가 L1 유형 및 L3 유형으로 동시에 동작하기 위한 프레임워크(frame work)를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명이 일 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0029] 이하에서 '차량 이동 단말'은 차량에 구비된 통신 단말, 차량에 탑승 중인 사용자가 소지한 통신 단말 및 이와 유사한 기능을 수행할 수 있는 기타의 사용자 장치들을 모두 포함한다. 예를 들어, 차량 이동 단말은 차량에 부착된 셀룰라 폰, 개인용 컴퓨터, 스마트 폰 뿐만 아니라, 차량에 탑승한 사용자의 셀룰라 폰, 개인용 컴퓨터, 스마트 폰, 노트북 등과 같은 다양한 사용자 장치들을 포함한다.

[0030] 또한, '차량형 이동 중계기'는 차량에 탑승 중인 사용자(즉, 차량 이동 단말)에 대한 통신 서비스를 제공하기 위한 것으로서 매크로 기지국 및 차량 이동 단말 각각과 링크를 형성할 수 있다. 차량형 이동 중계기는 이동 중계기를 구비한 차량이 아니더라도 일반적인 중계 기능이 존재하는 고정되어 있거나 이동성을 가진 탑승체(예를 들어, 기차, 지하철, 버스, 콘돌라 등) 모두를 그 대상으로 할 수 있다.

[0031] 또한, 차량형 이동 중계기는 차량 이동 단말에 대한 중계 서비스를 제공하기 위하여 차량 이동 단말에 대하여 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구하는 L3(Layer 3) 유형 및 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구 없이 인접한 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는 L1(Layer 1) 유형으로 구분할 수 있다. L1 유형은 단순히 데이터를 재전송해 주는 리피터(repeater)로 동작할 수 있다.

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말, 차량형 이동 중계기 및 매크로 기지국의 간의 통신 환경을 설명하기 위한 도면이다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 시스템은 계층 셀 환경에서 차량 이동 단말(110), 차량형 이동 중계기(130,150) 및 매크로 기지국(170)을 포함한다.

[0034] 여기서, 계층 셀 환경이란 WMAN, WLAN 및 차량형 이동 중계기(130,150)가 혼재하는 무선 환경일 수 있다.

[0035] 차량 이동 단말(110)은 차량형 이동 중계기(130,150) 및 매크로 기지국(170)으로부터 서비스를 제공받을 수 있다.

[0036] 차량형 이동 중계기(130,150)는 평상시에는 L3 유형의 릴레이로 동작하다가 차량 이동 단말(110) 또는 매크로 기지국(170)의 요청이 접수되면, L1 유형의 릴레이 동작을 수행할 수 있도록, 자원의 일부를 해당 차량 이동 단말(110)에게 지원한다.

- [0037] 차량형 이동 중계기(130,150)는 매크로 기지국(170)과 무선 백홀(back hole)로 연결될 수 있다.
- [0038] 매크로 기지국(170)은 차량형 이동 중계기(130,150)가 L1 유형의 릴레이 동작을 수행하는 경우, 여전히 차량 이동 단말(110)에 대한 서빙 기지국으로서 동작할 수 있다. 이 경우, 해당 차량형 이동 중계기(130,150)로의 핸드오버는 발생하지 않는다.
- [0039] 도 1과 같은 환경에서 도로 위를 이동 중인 차량 이동 단말(110)은 이동 방향 및 이동 속도에 따라 인접한 차량형 이동 중계기(130,150)들이 형성하는 셀로의 빈번한 가입과 이탈이 이루어지게 된다.
- [0040] 이와 같이, 차량 이동 단말(100)에 대한 빈번한 가입과 이탈에 따른 중계 서비스를 핸드오버에 의해 수행할 경우, 전체 통신 시스템의 성능을 떨어뜨리며, 시그널링 오버 헤드 또한 증가하게 된다.
- [0041] 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 차량형 이동 중계기(130,150)가 차량 이동 단말(110)의 데이터를 서빙하는 데에 있어, 그 때마다 핸드오버를 수행하지 않고, 단순히 해당 데이터를 차량 이동 단말(110)에게 리피팅(repeating)만 시킬 수도 있도록 한다.
- [0042] 도 2는 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량 이동 단말의 통신 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 차량 이동 단말은 매크로 기지국 또는 기타의 서빙 장치로부터 차량 이동 단말이 제공받는 통신 서비스의 품질을 체크한다(210).
- [0044] 210에서 차량 이동 단말은 자신이 매크로 기지국으로부터 수신한 신호의 세기(예를 들어, RSSI(Received Signal Strength Indicator)) 또는 차량 이동 단말의 가입자 정보에 따른 서비스 품질과 통신 서비스의 품질을 비교한 결과에 기초하여 자신(차량 이동 단말)에게 제공되는 통신 서비스의 품질을 체크할 수 있다.
- [0045] 210은 차량 이동 단말이 자신에게 현재 제공되고 있는 통신 서비스의 품질을 향상시킬 필요성이 있는지 여부를 인지하고, 이에 따라 향상된 서비스를 요청하기 위해 이용되는 고유 코드를 매크로 기지국에게 요청하기 위해 수반되는 과정이다.
- [0046] 즉, 예를 들어, 차량 이동 단말의 가입자가 프리미엄 서비스를 제공받기로 계약한 가입자라고 가정하자.
- [0047] 이 때, 차량 이동 단말에게 제공되는 통신 서비스의 품질이 프리미엄 서비스의 서비스 품질에 미치지 못하는 경우, 차량 이동 단말은 자신이 서빙 받고 있던 매크로 기지국으로부터의 수신 신호 세기를 측정하여 서비스 품질이 저하된 것을 확인할 수 있다. 뿐만 아니라, 차량 이동 단말은 사용자의 요청에 의해 고품질 서비스를 제공할 필요가 있을 경우에도 현재 사용 중인 통신 서비스의 성능이 저하되었음을 측정하여 품질 향상의 필요성이 있음을 인지할 수 있다.
- [0048] 차량 이동 단말은 통신 서비스의 품질에 따라 매크로 기지국에게 차량 이동 단말에 대한 고유 코드의 할당을 요청한다(220).
- [0049] 차량 이동 단말은 통신 서비스의 품질 저하를 확인한 후, 매크로 기지국에게 보다 향상된 품질의 통신 서비스를 요청하기 위한 고유 코드를 요청할 수 있다. 여기서, 고유 코드의 일 예로는 레인징 코드(ranging code)를 들 수 있다.
- [0050] 차량 이동 단말은 이에 응답하여 매크로 기지국으로부터 고유 코드 및 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 수신할 수 있다(230).
- [0051] 차량 이동 단말은 고유 코드를 적어도 하나의 차량형 이동 중계기 및 매크로 기지국에게 방송(broadcasting)한다(240). 여기서, 고유 코드는 차량 이동 단말에게 매크로 기지국으로부터 차량형 이동 중계기로의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행할 수 있는 유형을 갖는 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 검색하기 위하여 이용될 수 있다.
- [0052] 차량 이동 단말은 고유 코드를 방송함으로써 고유 코드가 미치는 영역에 대하여 차량 이동 단말 중심의 가상 셀(virtual cell)을 형성할 수 있다.
- [0053] 차량 이동 단말은 통신 서비스의 품질을 향상시키기 위하여 이동 중인 자신(차량 이동 단말)에게 인접한 차량형 이동 중계기들을 대상으로 한 고유 코드를 방송할 수 있으며, 고유 코드의 방송은 주기적으로 이루어질 수

있다.

- [0054] 220에서 차량 이동 단말에 인접한 차량형 이동 중계기가 존재하지 않음에도 무조건적으로 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원을 할당 받는 것은 무선 자원에 대한 낭비가 될 수 있다.
- [0055] 따라서, 차량 이동 단말은 240에서 인접한 차량형 이동 중계기의 존재가 확인되는 경우에만 고유 코드를 방송하고, 이에 따라 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원을 할당 받아 데이터를 리피팅 할 수 있다. 이때, 인접한 차량형 이동 중계기의 존재 유무는 프리앰블(preamble) 신호 또는 매크로 기지국으로부터 수신한 정보를 이용하여 확인할 수 있다.
- [0056] 차량 이동 단말은 매크로 기지국으로부터 수신된 데이터 및 적어도 하나의 차량형 이동 중계기에 의해 리피팅된 데이터를 컴바이닝(combining)한다(250).
- [0057] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 차량 이동 단말에 대하여 데이터 리피팅(repeating)을 수행하기로 한 차량형 이동 중계기는 매크로 기지국으로부터 차량형 이동 중계기로의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행할 수 있다.
- [0058] 그러므로, 차량 이동 단말은 차량형 이동 중계기가 데이터 리피팅을 수행한다고 하더라도 여전히 매크로 기지국으로부터의 신호(또는 데이터)를 수신할 수 있으며, 차량형 이동 중계기를 통해 리피팅된 신호 또한 수신할 수 있다.
- [0059] 차량 이동 단말은 매크로 기지국으로부터 신호(또는 데이터)가 먼저 수신되고, 차량형 이동 중계기로부터 수신하는 신호가 뒤에 수신되면 양 신호를 컴바이닝(combining)하여 하나의 신호로 검출할 수 있다. 수신되는 신호의 순서가 반대인 경우에도 마찬가지이다. 이때, 매크로 기지국으로부터 수신되는 신호와 차량형 이동 중계기로부터 수신되는 신호는 동일한 신호일 수도 있고, 서로 다른 신호일 수도 있다.
- [0060] 차량 이동 단말은 상술한 과정을 통해 통신 서비스의 품질이 향상 되었는지 여부를 판단할 수 있다(260). 만약, 통신 서비스가 향상되었다면, 차량 이동 단말은 통신 서비스의 종료 시까지 적어도 하나의 차량형 이동 중계기 및 매크로 기지국에게 고유 코드를 주기적으로 전송한다(270).
- [0061] 260에서 차량 이동 단말에게 요구되는 통신 서비스의 품질이 만족되지 않으면, 차량 이동 단말은 임계 시간이 초과 되었는지를 판단하여, 만약 임계 시간이 초과 되지 않았다면 다시 주기적으로 고유 코드를 전송하고, 임계 시간이 초과 되었다면 동작을 종료하게 된다(280). 여기서, 임계 시간의 일 예로는 타이머의 종료 시점을 들 수 있다.
- [0062] 270에서 차량형 이동 중계기의 서비스(즉, 데이터 리피팅)의 종료 시점을 결정하는 데에는 여러 가지 방법이 이용될 수 있다.
- [0063] 그 중, 차량 이동 단말이 이용할 수 있는 방법으로는 후술하는 도 5와 같이 매크로 기지국으로부터 수신되는 신호의 세기(예를 들어, RSSI)를 이용하는 방법과 도 6과 같이 차량 이동 단말의 타이머를 이용하여 일정 시간이 지난 경우, 서비스(데이터 리피팅)를 종료하도록 하는 방법 등을 이용할 수 있다.
- [0064] 또한, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기는 후술하는 도 7 또는 도 10에서와 같이 자신(차량형 이동 중계기)의 타이머가 만료됨에 따라 데이터 리피팅을 종료하도록 하는 방법을 이용할 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기의 서비스(즉, 데이터 리피팅)의 종료 시점을 결정하는 방법에 대하여 해당 부분을 통해 설명한다.
- [0066] 도 3은 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 차량형 이동 중계기의 통신 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- [0067] 도 3을 참조하면, 차량형 이동 중계기는 매크로 기지국으로부터 차량 이동 단말에게 할당된 고유 코드 및 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 수신한다(310). 차량형 이동 중계기는 차량 이동 단말에게 할당된 고유 코드 및 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 저장할 수 있다. 차량형 이동 중계기는 고유 코드의 수신에 의해 해당 차량 이동 단말이 통신 서비스 품질의 향상을 필요로 함을 인지할 수 있다.
- [0068] 차량형 이동 중계기는 차량 이동 단말의 고유 코드를 수신하면, 인접 지역에 차량 이동 단말이 존재함으로 알

수 있다. 또한, 차량형 이동 중계기는 인접한 차량 이동 단말들 중에서도 예를 들어, 특정 임계값 이상의 수신 신호 세기를 나타내는 차량 이동 단말을 선택하는 방법 등에 의해 데이터 리피팅을 제공할 차량 이동 단말을 선택할 수 있다.

- [0069] 차량형 이동 중계기는 차량 이동 단말로부터 방송된 고유 코드를 이용하여 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 자신(여기서는 차량형 이동 중계기)이 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정한다(320).
- [0070] 320에서 차량형 이동 중계기는 고유 코드의 수신 신호 세기와 미리 설정된 임계치의 비교 결과, 차량형 이동 중계기가 사용할 수 있는 무선 자원의 양 및 차량 이동 단말의 가입자 정보 중 적어도 하나를 고려하여 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0071] 차량 이동 단말로부터 수신된 고유 코드의 수신 신호 세기가 충분히 세지 않은 경우, 차량 이동 단말은 차량형 이동 중계기로부터 데이터 리피팅을 받을 만큼 충분히 차량형 이동 중계기에 인접해 있지 않음을 의미할 수 있다. 따라서, 고유 코드의 수신 신호 세기가 미리 설정된 임계치보다 작은 경우, 차량형 이동 중계기는 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 없다고 결정할 수 있다. 이는 해당 차량 이동 단말이 자신보다 인접한 차량형 이동 중계기 또는 매크로 기지국으로부터 데이터를 리피팅 받거나 수신할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0072] 또한, 차량형 이동 중계기는 차량 이동 단말로부터 수신된 고유 코드의 수신 신호 세기가 미리 설정된 임계치를 초과할 만큼 충분히 세더라도 자신이 사용할 수 있는 무선 자원의 양이 부족한 경우에는 해당 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 없다고 결정할 수 있다. 여기서, 무선 자원의 양이 부족한 경우는 현재 차량형 이동 중계기가 서빙 또는 데이터 리피팅 하는 다른 차량 이동 단말들에 의해 사용되는 무선 자원의 양이 많아서 새로운 차량 이동 단말에게 제공할 수 있는 무선 자원의 양이 부족한 경우를 나타낸다.
- [0073] 이 밖에도 차량형 이동 중계기는 차량 이동 단말의 가입자 정보에 따라 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0074] 예를 들어, 차량 이동 단말의 가입자 정보가 누구보다도 긴급한 데이터 리피팅을 수행해야 하는 고객 또는 프리미엄 서비스를 제공받은 고객임을 나타내는 경우, 차량형 이동 중계기는 자신이 서비스 중인 다른 차량 이동 단말에 우선하여 해당 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅을 제공하도록 결정할 수 있다.
- [0075] 차량형 이동 중계기는 자신이 해당 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅을 제공할 수 있다고 결정하면, 차량 이동 단말에게 매크로 기지국으로부터 수신된 데이터를 리피팅 한다(330).
- [0076] 330에서 차량형 이동 중계기는 매크로 기지국으로부터의 전달된 데이터를 인접한 특정 차량 이동 단말에게 리피팅(재전송)할 수 있다. 이때, 차량형 이동 중계기는 예약된 무선 자원 즉, 매크로 기지국으로부터 수신한 해당 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원을 이용할 수 있다.
- [0077] 데이터 리피팅을 제공할 때, 차량형 이동 중계기는 차량 이동 단말에 대하여 매크로 기지국으로부터 차량형 이동 중계기로의 핸드오버를 요구하지 않으며 단순히 데이터를 차량 이동 단말로 리피팅(재전송)한다.
- [0078] 차량형 이동 중계기는 차량 이동 단말로부터 고유 코드의 방송이 중단됨에 따라 차량 이동 단말에 대한 데이터 리피팅을 중단할 수 있다(350). 차량형 이동 중계기가 차량 이동 단말에 대한 데이터 리피팅을 중단하는 조건으로는 여러 가지가 가능하며, 이에 대하여는 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명한다.
- [0079] 도 4는 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템에서 매크로 기지국의 통신 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- [0080] 도 4를 참조하면, 매크로 기지국은 차량 이동 단말로부터 고유 코드의 할당 요청을 수신한다(410). 매크로 기지국은 차량 이동 단말로부터의 고유 코드의 할당 요청에 따라 해당 차량 이동 단말이 통신 서비스 품질의 향상을 필요로 함을 인지할 수 있다.
- [0081] 매크로 기지국은 고유 코드의 할당 요청에 응답하여 차량 이동 단말에 대한 고유 코드 및 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원을 할당한다(420). 매크로 기지국은 통신 서비스 품질의 향상을 필요로 하는 차량 이동 단말을 지원하기 위한 무선 자원을 할당할 수 있다.

- [0082] 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원은 매크로 기지국과 차량 이동 단말 간의 링크를 위한 무선 자원 및 적어도 하나의 차량형 이동 중계기와 차량 이동 단말 간의 링크를 위한 무선 자원을 포함할 수 있다.
- [0083] 420에서 매크로 기지국은 차량형 이동 중계기가 매크로 기지국으로 핸드오버를 수행하는 L3 유형 및 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 인접한 차량 이동 단말에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는 L1 유형으로 동작할 수 있는 경우, L3 유형에 대한 무선 자원을 L1 유형에 대한 무선 자원에 비해 우선적으로 할당할 수 있다. 매크로 기지국에 의해 차량형 이동 중계기로 할당되는 무선 자원에 대한 프레임 워크는 도 11을 참조하여 설명한다.
- [0084] 본 발명의 일 실시예에서는 차량 이동 단말의 요청에 따라 무선 자원을 할당하였지만, 해당 차량 이동 단말의 인접 지역에 차량형 이동 중계기가 존재하지 않는 경우 그 무선 자원이 낭비될 우려가 있다. 따라서, 이러한 무선 자원에 대한 낭비를 줄이기 위하여, 매크로 기지국은 차량 이동 단말로부터 방송된 고유 코드를 확인한 경우에만 해당 차량 이동 단말에게 고유 코드에 대한 무선 자원을 할당할 수도 있다.
- [0085] 매크로 기지국은 차량 이동 단말이 차량형 이동 중계기에 대하여 데이터 리피팅을 요청하는 고유 코드를 수신하는 경우에만 해당 차량 이동 단말을 위한 무선 자원을 할당하도록 할 수도 있다.
- [0086] 이 밖에도 매크로 기지국은 무선 자원의 할당이 필요한지 여부를 차량 이동 단말에게 문의(query)할 수 있다. 문의에 대응하여, 차량 이동 단말은 매크로 기지국에게 무선 자원의 할당이 필요한 시간 또는 필요한지 여부를 회신할 수 있다. 매크로 기지국은 차량 이동 단말로부터 회신된 정보를 이용하여 효율적으로 무선 자원을 할당할 수 있다.
- [0087] 매크로 기지국은 차량 이동 단말 및 차량 이동 단말을 서빙하는 매크로 기지국의 영역 내에 위치한 적어도 하나의 차량형 이동 중계기에게 고유 코드 및 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 전송한다(430).
- [0088] 여기서, 고유 코드는 차량 이동 단말이 매크로 기지국으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행할 수 있는 유형을 갖는 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 검색하기 위한 것이다.
- [0089] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 매크로 기지국의 신호 세기 변화에 의해 데이터 리피팅을 중단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0090] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템은 차량 이동 단말(501), 차량형 이동 중계기(503,505) 및 매크로 기지국(507)을 포함한다.
- [0091] 차량 이동 단말(501)은 자신이 제공받는 통신 서비스의 품질을 체크하고(510), 통신 서비스의 품질 향상의 필요성이 인지되면, 매크로 기지국(507)에게 차량 이동 단말(501)에 대한 고유 코드의 할당을 요청한다(515).
- [0092] 매크로 기지국(507)은 고유 코드의 할당 요청에 응답하여 차량 이동 단말(501)에게 고유 코드 및 고유 코드를 위한 차량 이동 단말(501)의 무선 자원을 할당한다(520).
- [0093] 차량 이동 단말(501)은 수신한 고유 코드를 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(503,505) 및 매크로 기지국(507)으로 방송(broadcasting)한다(525). 여기서, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(503,505)는 매크로 기지국(507)의 매크로 셀 내에 위치하고, 차량 이동 단말(501)에 인접한 차량형 이동 중계기일 수 있다.
- [0094] 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(503,505)는 차량 이동 단말(501)로부터 방송된 고유 코드를 이용하여 매크로 기지국(507)으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 차량 이동 단말(501)에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부(즉, 지원 여부)를 결정한다(530).
- [0095] 차량 이동 단말(501)은 매크로 기지국(507)으로부터 수신한 신호의 세기를 체크한다(535). 이때, 차량 이동 단말(501)은 매크로 기지국(507)으로부터 수신한 신호의 세기를 미리 설정된 임계값과 비교하고, 비교 결과에 따라 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(503,505)가 데이터 리피팅 하는 것을 중단할 수 있도록 고유 코드의 방송(broadcasting)을 중단할 수 있다.
- [0096] 그 후, 차량 이동 단말(501)은 매크로 기지국(507)으로부터 수신된 데이터(540) 및 적어도 하나의 차량형 이동 중계기에 의해 리피팅 된 데이터(545)를 컴바이닝(combining)할 수 있다(550).
- [0097] 본 발명의 일 실시예에서 차량 이동 단말(501)에 대하여 데이터 리피팅(repeating)을 수행하기로 한 적어도 하

나의 차량형 이동 중계기(503,505)는 매크로 기지국(507)으로부터 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(503,505)로의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행한다. 따라서, 차량 이동 단말(501)은 여전히 매크로 기지국(507)으로부터의 신호를 수신할 수 있으며, 차량형 이동 중계기(503,505)를 통해 리피팅 된 신호 또한 수신할 수 있다.

- [0098] 따라서, 매크로 기지국(507)으로부터 신호(또는 데이터)가 먼저 수신되고, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(503,505)로부터 수신하는 신호가 뒤에 수신되면 양 신호를 컴바이닝(combining)하여 하나의 신호로 검출할 수 있다. 차량 이동 단말은 수신되는 신호의 순서가 바뀌더라도 마찬가지로 양 신호를 컴바이닝 할 수 있다. 이 때, 매크로 기지국(507)으로부터 수신되는 신호와 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(503,505)로부터 수신되는 신호는 동일한 신호일 수도 있고, 서로 다른 신호일 수도 있다.
- [0099] 데이터 컴바이닝 후, 차량 이동 단말(501)은 서비스 종료 시까지 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(503,505) 및 매크로 기지국(507)에게 고유 코드를 주기적으로 방송할 수 있다(555).
- [0100] 그 후, 차량 이동 단말(501)은 535에서와 같이 매크로 기지국(507)으로부터 수신한 신호의 세기를 체크한다(560). 560에서 체크 결과, 매크로 기지국(507)으로부터 수신한 신호의 세기가 미리 설정된 임계값과 같거나 크면 차량 이동 단말(501)은 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(503,505)가 데이터 리피팅 하는 것을 중단할 수 있도록 고유 코드의 방송을 중단한다.
- [0101] 560에서 매크로 기지국(507)으로부터 수신한 신호의 세기가 임계값과 같거나 크다는 것은 매크로 기지국(507)으로부터 우수한 통신 서비스를 제공받을 수 있음을 의미하므로, 차량 이동 단말(501)은 매크로 기지국(507)으로부터 직접 데이터를 전송받는 것이 더 유리할 수 있기 때문이다.
- [0102] 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(503,505)는 차량 이동 단말(501)로부터 고유 코드의 방송이 중단됨에 따라 차량 이동 단말(501)에 대한 데이터 리피팅을 중단할 수 있다(565).
- [0103] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 이동 단말의 타이머를 이용하여 데이터 리피팅을 중단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0104] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템은 차량 이동 단말(601), 차량형 이동 중계기(603,605) 및 매크로 기지국(607)을 포함한다. 도 6에서 610 내지 630의 과정은 도 5의 510 내지 530의 과정과 동일하므로 이에 대하여는 도 5의 해당 부분의 설명을 참조한다.
- [0105] 630에서 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(603,605)가 차량 이동 단말(601)에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부(즉, 지원 여부)를 결정한 후, 차량 이동 단말(601)은 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(603,605)가 데이터 리피팅을 수행하는 시점부터 타이머의 구동을 시작한다(635). 차량 이동 단말(601)이 타이머를 구동하는 이유는 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(603,605)로부터 제공받는 서비스(즉, 데이터 리피팅)를 종료하는 시점을 결정하기 위함이다.
- [0106] 타이머가 구동되는 동안, 차량 이동 단말(601)은 매크로 기지국(607)으로부터 데이터를 수신하고(640), 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(603,605)에 의해 리피팅 된 데이터를 수신하여(645) 이들을 컴바이닝(combining)한다(650).
- [0107] 그 후, 차량 이동 단말(601)은 서비스 종료 시까지 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(603,605) 및 매크로 기지국(607)에게 고유 코드를 주기적으로 방송할 수 있다(655).
- [0108] 차량 이동 단말(601)은 타이머가 만료됨(660)에 따라 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(603,605)가 데이터 리피팅을 중단할 수 있도록 고유 코드의 방송(broadcasting)을 중단한다.
- [0109] 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(603,605)는 차량 이동 단말(601)로부터 고유 코드의 방송이 중단됨에 따라 차량 이동 단말(601)에 대한 데이터 리피팅을 중단한다(665).
- [0110] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기의 타이머를 이용하여 데이터 리피팅을 중단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0111] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템은 차량 이동 단말

(701), 차량형 이동 중계기(703,705) 및 매크로 기지국(707)을 포함한다. 도 7에서 710 내지 730의 과정은 도 5의 510 내지 530의 과정과 동일하므로 이에 대하여는 도 5의 설명을 참조한다.

- [0112] 730에서 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(703,705)가 차량 이동 단말(701)에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부(즉, 지원 여부)를 결정한 후, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(703,705)는 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 시점부터 타이머를 구동할 수 있다(735).
- [0113] 735에서 차량 이동 단말(701)이 타이머를 구동하는 이유는 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(703,705)로부터 제공받는 서비스(즉, 데이터 리피팅)를 종료하는 시점을 결정하기 위함이다.
- [0114] 타이머가 구동되는 동안, 차량 이동 단말(701)은 매크로 기지국(707)으로부터 데이터를 수신하고(740), 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(703,705)에 의해 리피팅 된 데이터를 수신하여(745) 이들을 컴바이닝(combining)한다(750).
- [0115] 그 후, 차량 이동 단말(701)은 서비스 종료 시까지 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(703,705) 및 매크로 기지국(707)에게 고유 코드를 주기적으로 방송할 수 있다(755).
- [0116] 차량 이동 단말(701)은 타이머가 만료됨(760)에 따라 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(703,705)가 데이터 리피팅을 중단할 수 있도록 고유 코드의 방송(broadcasting)을 중단한다.
- [0117] 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(703,705)는 차량 이동 단말(701)로부터 고유 코드의 방송이 중단됨에 따라 차량 이동 단말(701)에 대한 데이터 리피팅을 중단한다(765).
- [0118] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기의 유형을 고려하여 중계 서비스를 제공하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0119] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템은 차량 이동 단말(801), 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805) 및 매크로 기지국(807)을 포함한다.
- [0120] 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805) 및 매크로 기지국(807)은 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)가 자신에 인접한 차량 이동 단말(801)을 지원할 수 있는지 여부(즉, 인접한 차량 이동 단말(801)에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부)를 결정할 수 있다(810).
- [0121] 810에서 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805) 및 매크로 기지국(807)은 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)가 L3 유형인지 또는 L1 유형 및 L3 유형으로 동시에 동작할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0122] 상술한 바와 같이, L1 유형의 차량형 이동 중계기는 매크로 기지국(807)으로부터 차량형 이동 중계기로의 핸드오버를 요구함이 없이 인접한 차량 이동 단말(801)에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는 차량형 이동 중계기이다. 또한, L3 유형의 차량형 이동 중계기는 차량 이동 단말(801)에 대한 서비스를 제공하기 위해 매크로 기지국(807)으로부터 차량형 이동 중계기로의 핸드오버를 요구하는 차량형 이동 중계기이다.
- [0123] 매크로 기지국(807)은 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)가 L1 유형 및 L3 유형으로 동시에 동작할 수 있는 경우, L3 유형에 대한 무선 자원을 L1 유형에 대한 무선 자원에 비하여 우선적으로 할당할 수 있다. 무선 자원의 할당에 대하여는 도 11을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0124] 차량 이동 단말(801)은 자신이 제공받는 통신 서비스의 품질을 체크하고(815), 통신 서비스에 대한 품질 향상의 필요성이 인지되면, 매크로 기지국(807)에게 고유 코드의 할당을 요청한다(820).
- [0125] 매크로 기지국(807)은 고유 코드의 할당 요청에 응답하여 차량 이동 단말(801)에게 고유 코드 및 고유 코드를 위한 차량 이동 단말(801)의 무선 자원을 할당한다(825).
- [0126] 차량 이동 단말(801)은 수신한 고유 코드를 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805) 및 매크로 기지국(807)으로 방송(broadcasting)한다(830). 여기서, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)는 매크로 기지국(807)의 매크로 셀 내에 위치하고, 차량 이동 단말(801)에 인접한 차량형 이동 중계기일 수 있다.
- [0127] 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)는 차량 이동 단말(801)로부터 방송된 고유 코드를 이용하여 매크로 기지국(807)으로부터 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)로의 핸드오버를 요구함이 없이 차량 이동 단말(801)에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부(즉, 지원 여부)를 결정한다(835).

- [0128] 835에서 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)는 고유 코드의 수신 신호 세기와 미리 설정된 임계치의 비교 결과, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)가 사용할 수 있는 무선 자원의 양 및 차량 이동 단말(801)의 가입자 정보 중 적어도 하나를 고려하여 차량 이동 단말(801)에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0129] 보다 구체적으로 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)는 고유 코드의 수신 신호의 세기가 미리 설정된 임계치보다 크고, 자신이 사용할 수 있는 무선 자원의 양에 여유가 있을 때, 인접한 차량 이동 단말(801)에게 데이터 리피팅을 제공할 수 있다.
- [0130] 그 후, 차량 이동 단말(801)은 매크로 기지국(807)으로부터 데이터를 수신하고(840), 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)에 의해 리피팅 된 데이터를 수신하여(845) 수신된 신호들을 컴바이닝(combining)한다(850).
- [0131] 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(803,805)는 차량 이동 단말(801)로부터 고유 코드의 방송이 중단됨에 따라 차량 이동 단말(801)에 대한 데이터 리피팅을 중단할 수 있다(855).
- [0132] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 매크로 기지국이 차량형 이동 중계기의 활용 여부를 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0133] 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템은 차량 이동 단말(901), 차량형 이동 중계기(903,905) 및 매크로 기지국(907)을 포함한다.
- [0134] 도 5에서 차량 이동 단말이 스스로 서비스 품질을 체크하여 매크로 기지국으로 고유 코드를 요청하는 것과는 달리, 도 9에서 매크로 기지국(907)은 자신이 서빙하는 차량 이동 단말(901) 및 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905)로부터 수신 신호의 세기에 대한 정보를 수신하고, 이를 기초로 차량 이동 단말(901)에게 고유 코드 및 무선 자원을 할당한다는 점에서 차이가 있다.
- [0135] 매크로 기지국(907)은 매크로 기지국(907)이 서빙하는 차량 이동 단말(901) 및 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905)로부터 수신 신호의 세기에 대한 정보를 수신한다(910). 이 때, 수신 신호의 세기에 대한 정보의 일 예로는 RSSI를 들 수 있다.
- [0136] 매크로 기지국(907)은 수신 신호의 세기에 대한 정보 및 차량 이동 단말의 가입자 정보에 기초하여 차량 이동 단말의 데이터를 리피팅 할 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 결정할 수 있다(915).
- [0137] 그 후, 매크로 기지국(907)은 차량 이동 단말(901) 및 차량 이동 단말(901)을 서빙하는 매크로 기지국(907)의 영역 내에 위치한 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905)에게, 고유 코드 및 고유 코드를 위한 차량 이동 단말(901)의 무선 자원에 대한 정보를 전송한다(920). 여기서, 고유 코드는 매크로 기지국(907)으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행할 수 있는 유형을 갖는 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905)를 검색하기 위한 것이다.
- [0138] 차량 이동 단말(901)은 수신한 고유 코드를 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905) 및 매크로 기지국(907)으로 방송(broadcasting)한다(925). 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905)는 차량 이동 단말(901)로부터 방송된 고유 코드를 이용하여 매크로 기지국(907)으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 차량 이동 단말(901)에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부(즉, 지원 여부)를 결정한다(930).
- [0139] 그 후, 차량 이동 단말(901)은 매크로 기지국(907)으로부터 데이터를 수신하고(935), 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905)에 의해 리피팅 된 데이터를 수신하여(940) 이들을 컴바이닝(combining)한다(945).
- [0140] 상술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에서 차량 이동 단말(901)에 대하여 데이터 리피팅(repeating)을 수행하기로 한 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905)는 매크로 기지국(907)으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행한다. 그러므로, 차량 이동 단말(901)은 여전히 매크로 기지국(907)으로부터의 신호를 수신할 수 있으며, 차량형 이동 중계기(903,905)를 통해 리피팅 된 신호 또한 수신할 수 있다.
- [0141] 따라서, 매크로 기지국(907)으로부터 신호(또는 데이터)가 먼저 수신되고, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905)로부터 수신하는 신호가 뒤에 수신되면(혹은 이 역의 경우에도) 차량 이동 단말은 양 신호를 컴바이닝(combining)하여 하나의 신호로 검출할 수 있다. 이때, 매크로 기지국(907)으로부터 수신되는 신호와 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905)로부터 수신되는 신호는 동일한 신호일 수도 있고, 서로 다른 신호일 수도

있다.

- [0142] 데이터 컴바이닝 후, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(903,905)는 차량 이동 단말(901)로부터 고유 코드의 방송이 중단됨에 따라 차량 이동 단말(901)에 대한 데이터 리피팅을 중단할 수 있다(950).
- [0143] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 매크로 기지국이 차량형 이동 중계기의 활용 여부를 결정하고, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기가 타이머를 이용하여 데이터 리피팅을 중단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0144] 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기를 포함하는 통신 시스템은 차량 이동 단말(1001), 차량형 이동 중계기(1003,1005) 및 매크로 기지국(1007)을 포함한다.
- [0145] 매크로 기지국(1007)은 매크로 기지국(1007)이 서빙하는 차량 이동 단말(1001) 및 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)로부터 수신 신호의 세기에 대한 정보를 수신한다(1010). 이 때, 수신 신호의 세기에 대한 정보의 일 예로는 RSSI를 들 수 있다.
- [0146] 매크로 기지국(1007)은 수신 신호의 세기에 대한 정보 및 차량 이동 단말(1001)의 가입자 정보에 기초하여 차량 이동 단말의 데이터를 리피팅 할 적어도 하나의 차량형 이동 중계기를 결정할 수 있다(1015).
- [0147] 또한, 1015에서 매크로 기지국(1007)은 차량 이동 단말(1001) 및 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)의 위치 정보에 기초하여 해당 차량 이동 단말(1001)과 인접한 차량형 이동 중계기를 선택하고, 선택된 차량형 이동 중계기가 차량 이동 단말(1001)의 데이터를 리피팅 하도록 결정할 수 있다.
- [0148] 매크로 기지국(1007)은 적어도 하나의 차량형 이동 중계기에게 차량 이동 단말의 데이터를 리피팅할 것을 요청할 수 있다(1020).
- [0149] 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)는 차량 이동 단말(1001)로부터 방송된 고유 코드를 이용하여 매크로 기지국(1007)으로부터의 핸드오버를 요구함이 없이 차량 이동 단말(1001)에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부(즉, 지원 여부)를 결정한다(1025).
- [0150] 1025에서 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)는 고유 코드의 수신 신호 세기와 미리 설정된 임계치의 비교 결과, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)가 사용할 수 있는 무선 자원의 양 및 차량 이동 단말(1001)의 가입자 정보 중 적어도 하나를 고려하여 차량 이동 단말(1001)에게 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0151] 보다 구체적으로 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)는 고유 코드의 수신 신호의 세기가 미리 설정된 임계치보다 크고, 자신이 사용할 수 있는 무선 자원의 양에 여유가 있을 때, 인접한 차량 이동 단말(1001)에게 데이터 리피팅을 제공할 수 있다.
- [0152] 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)는 데이터 리피팅(repeating)을 제공할 수 있는지 여부를 결정하는 시점부터 타이머를 구동할 수 있다(1030).
- [0153] 그 후, 차량 이동 단말(1001)은 매크로 기지국(1007)으로부터 데이터를 수신하고(1035), 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)에 의해 리피팅 된 데이터를 수신하여(1040) 이들 신호들을 컴바이닝(combining)한다(1045).
- [0154] 상술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에서는 차량 이동 단말(1001)에 대하여 데이터 리피팅(repeating)을 수행하기로 한 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)는 매크로 기지국(1007)으로부터 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)로의 핸드오버를 요구함이 없이 데이터 리피팅(repeating)을 수행한다.
- [0155] 차량 이동 단말(1001)은 여전히 매크로 기지국(1007)으로부터의 신호를 수신할 수 있으며, 차량형 이동 중계기(1003,1005)를 통해 리피팅 된 신호 또한 수신할 수 있다.
- [0156] 그러므로, 매크로 기지국(1007)으로부터 신호(또는 데이터)가 먼저 수신되고, 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)로부터 수신하는 신호가 뒤에 수신되면 차량 이동 단말(1001)은 양 신호를 컴바이닝(combining)하여 하나의 신호로 검출할 수 있다. 이때, 매크로 기지국(1007)으로부터 수신되는 신호와 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)로부터 수신되는 신호는 동일한 신호일 수도 있고, 서로 다른 신호일 수도 있다.
- [0157] 적어도 하나의 차량형 이동 중계기(1003,1005)는 타이머가 만료됨(1050)에 따라 차량 이동 단말(1001)에 대한

데이터 리피팅을 중단할 수 있다(1055).

- [0158] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 IEEE 802.16j non-transparent mode로 동작하는 TDD 중계 환경에서 차량형 이동 중계기가 L1 유형 및 L3 유형으로 동시에 동작하기 위한 프레임워크(frame work)를 나타낸 도면이다.
- [0159] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량형 이동 중계기(RS)는 평상시에는 L 3 유형의 릴레이로 동작하다가 차량 이동 단말(MS) 또는 매크로 기지국(MR-BS)의 요청이 접수되면 자원의 일부를 L1 유형의 중계 동작(즉, 리피팅(repeating))을 수행할 수 있도록 해당 차량 이동 단말(MS)에게 지원한다.
- [0160] 차량형 이동 중계기(RS)는 인접한 차량 이동 단말에 대하여 데이터 리피팅을 제공할 것이 요구되면 다운 링크(Down Link) 채널의 액세스 존(Access Zone)에서 차량형 이동 중계기(RS)로부터 차량 이동 단말(MS)에게 할당되는 무선 자원을 둘로 나눈다. 즉, 차량형 이동 중계기는 다운 링크(Down Link) 채널의 액세스 존(Access Zone)을 각각 L3 유형의 차량형 이동 중계기의 기능을 수행하기 위한 자원 영역(1110)과 L1 유형의 차량형 이동 중계기의 기능을 수행하기 위한 자원 영역(1120)으로 나눌 수 있다.
- [0161] 매크로 기지국(MR-BS)은 다운 링크 채널의 릴레이 존(Relay Zone)을 이용하여 차량형 이동 중계기(RS)에게 고유 코드 및 고유 코드를 위한 차량 이동 단말의 무선 자원에 대한 정보를 제공할 수 있다(1130).
- [0162] 차량 이동 단말(MS)은 매크로 기지국으로부터 할당 받은 고유 코드를 업링크 채널의 액세스 존을 이용하여 차량형 이동 중계기(RS) 및 매크로 기지국(MR-BS)에게 전송한다(1140).
- [0163] 차량형 이동 중계기(RS)는 다운 링크의 액세스 존에서 L1 유형의 차량형 이동 중계기의 기능을 수행하기 위한 자원 영역을 이용하여 매크로 기지국으로부터 수신된 데이터를 차량 이동 단말(MS)에게 리피팅 한다(1150).
- [0164] 상술한 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD 와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0165] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0166] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

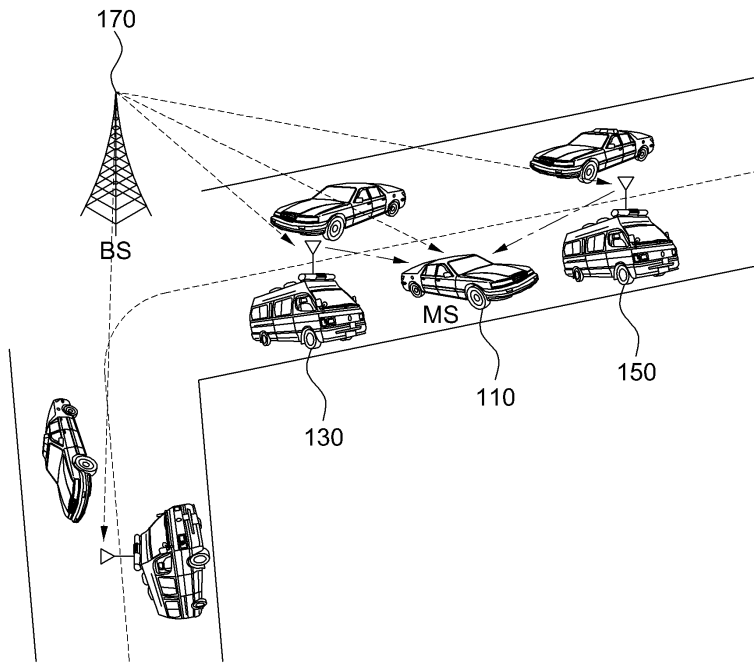
[0167] 110: 차량 이동 단말

130, 150: 차량형 이동 중계기

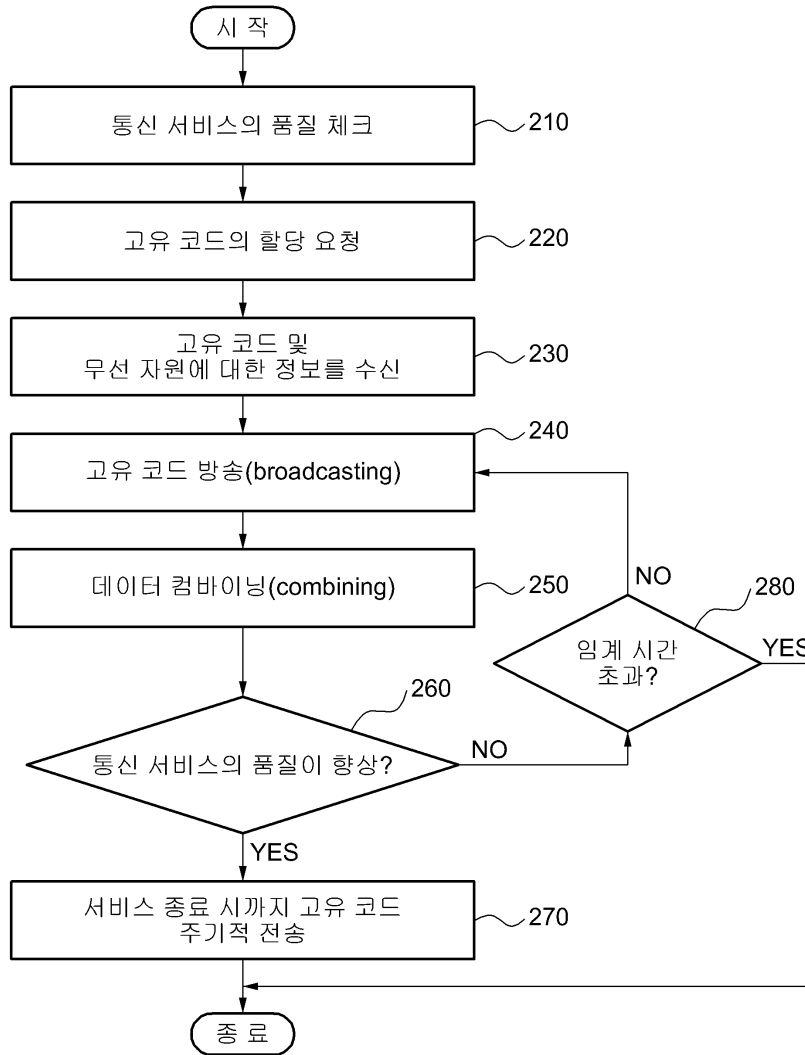
170: 매크로 기지국

도면

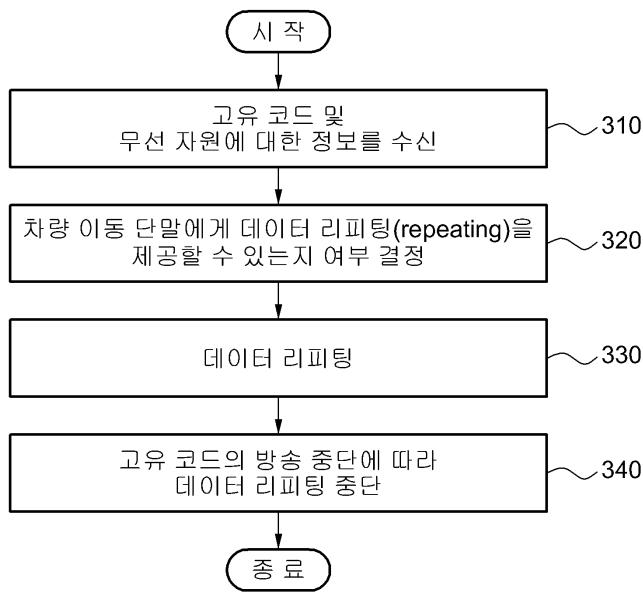
도면1



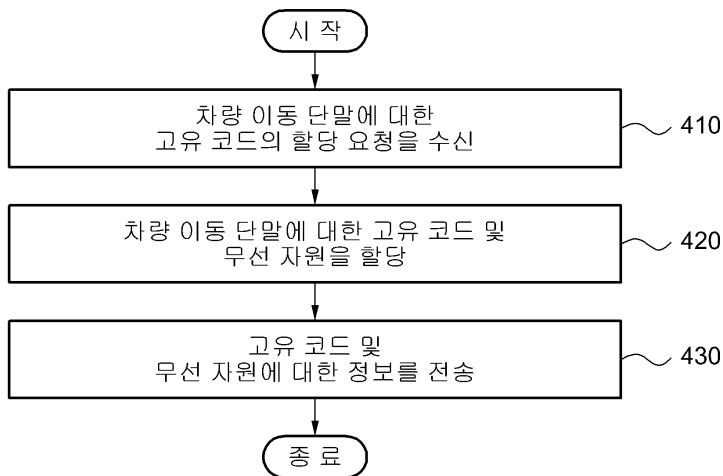
도면2



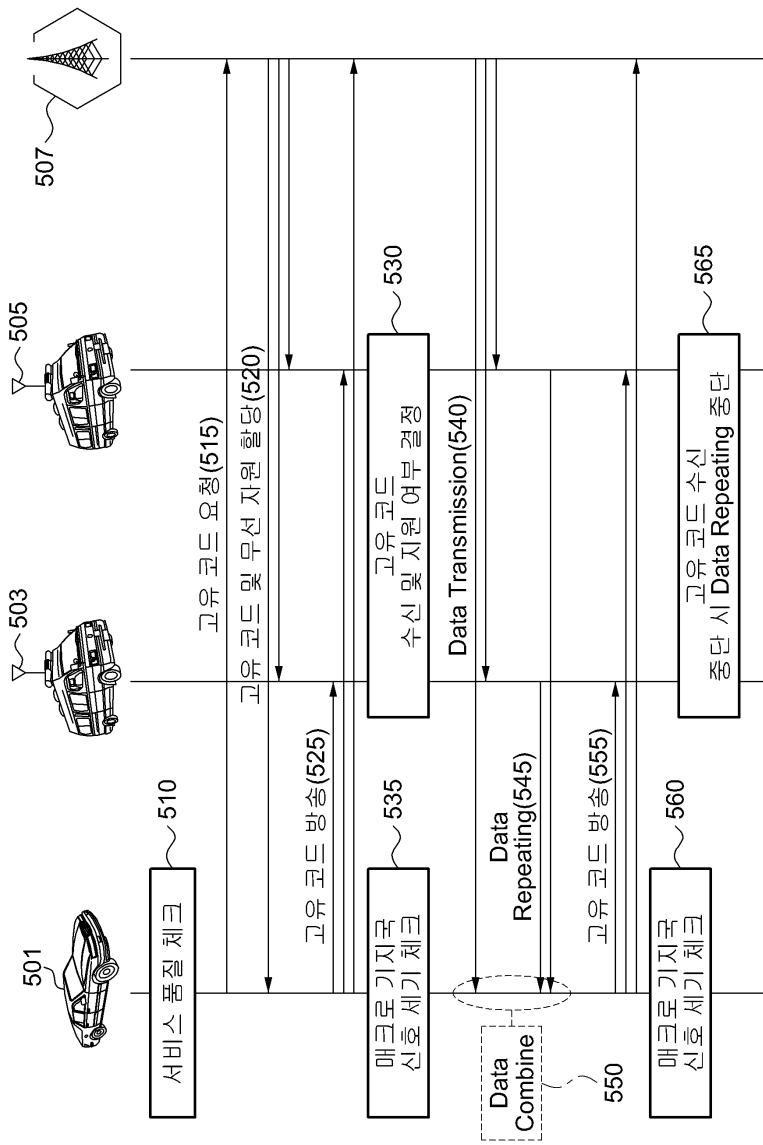
도면3



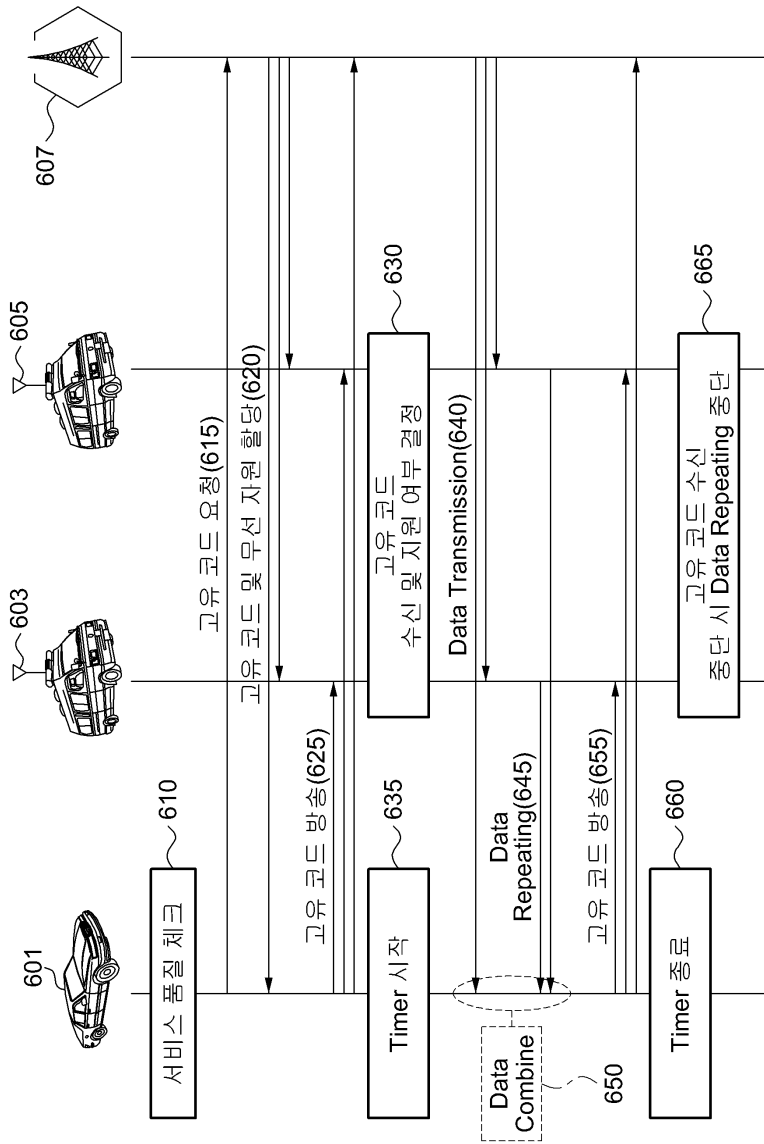
도면4



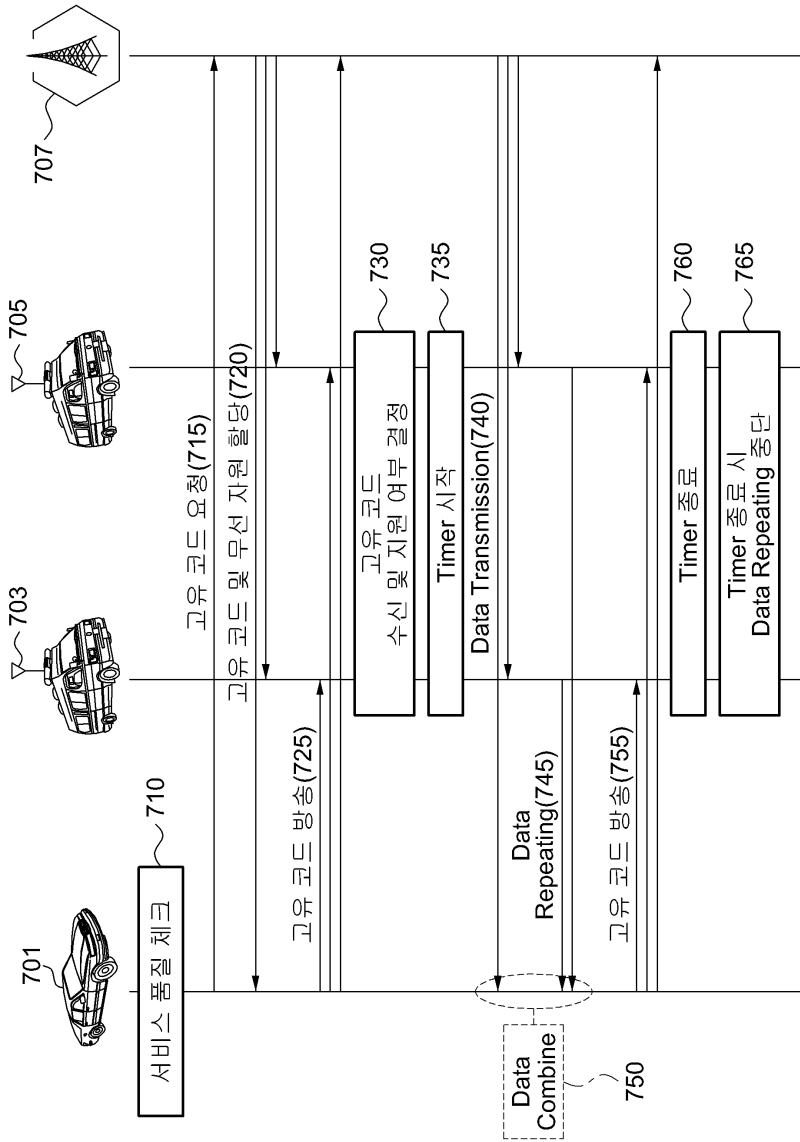
도면5



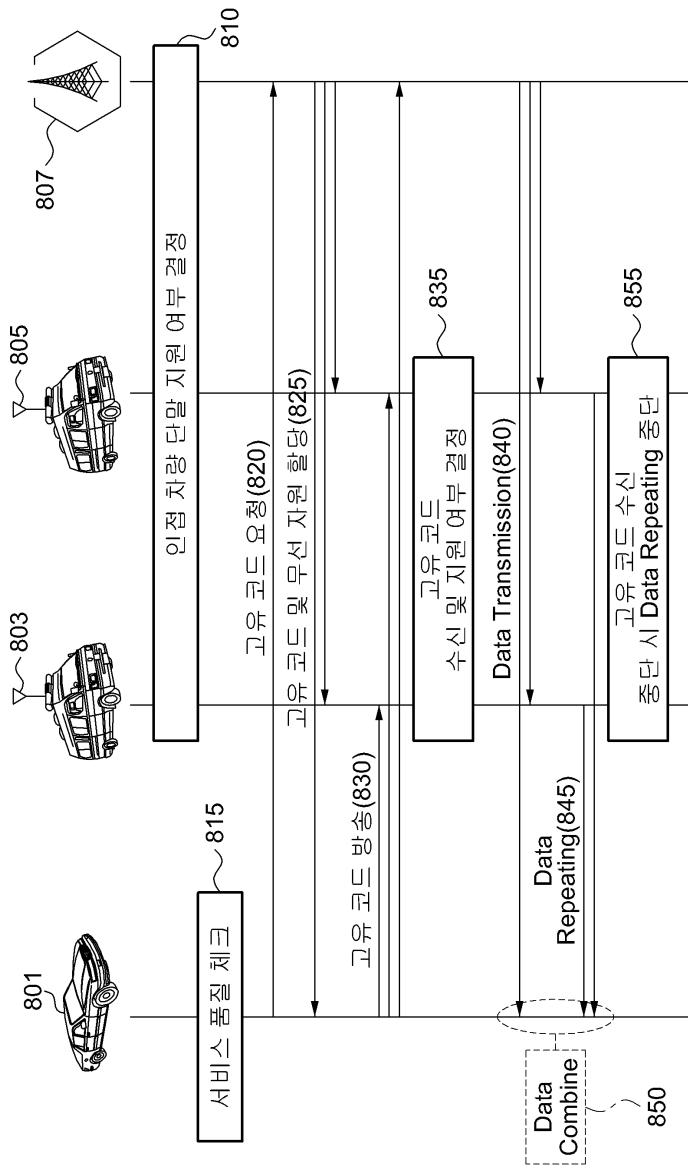
도면6



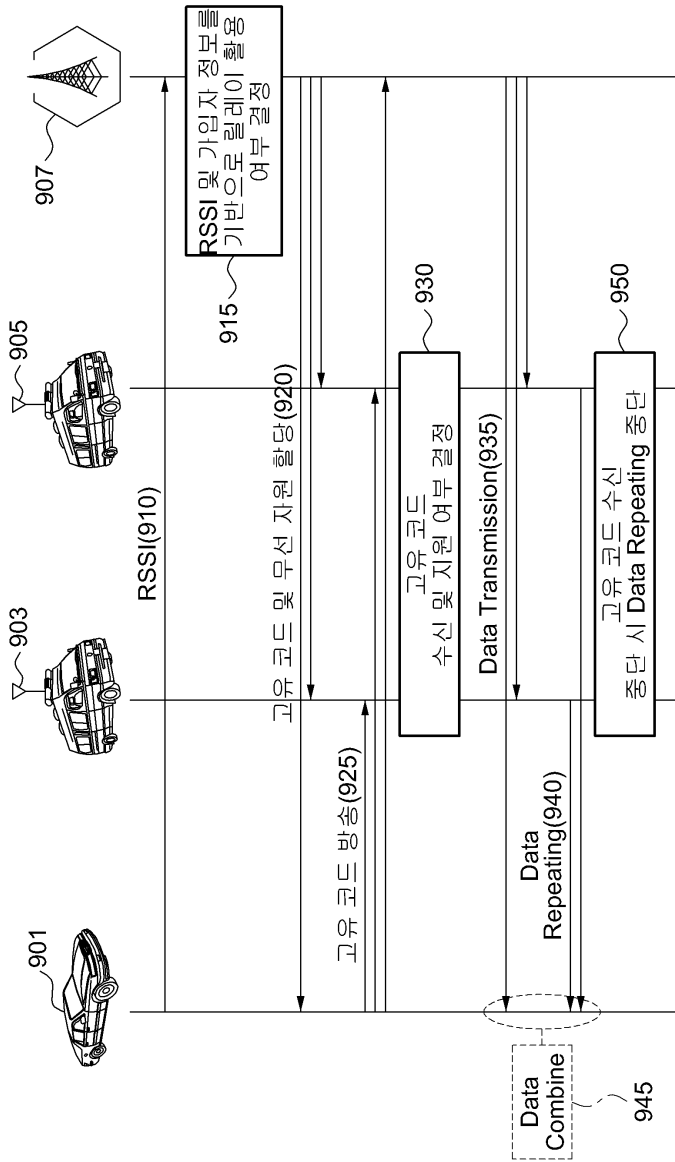
도면7



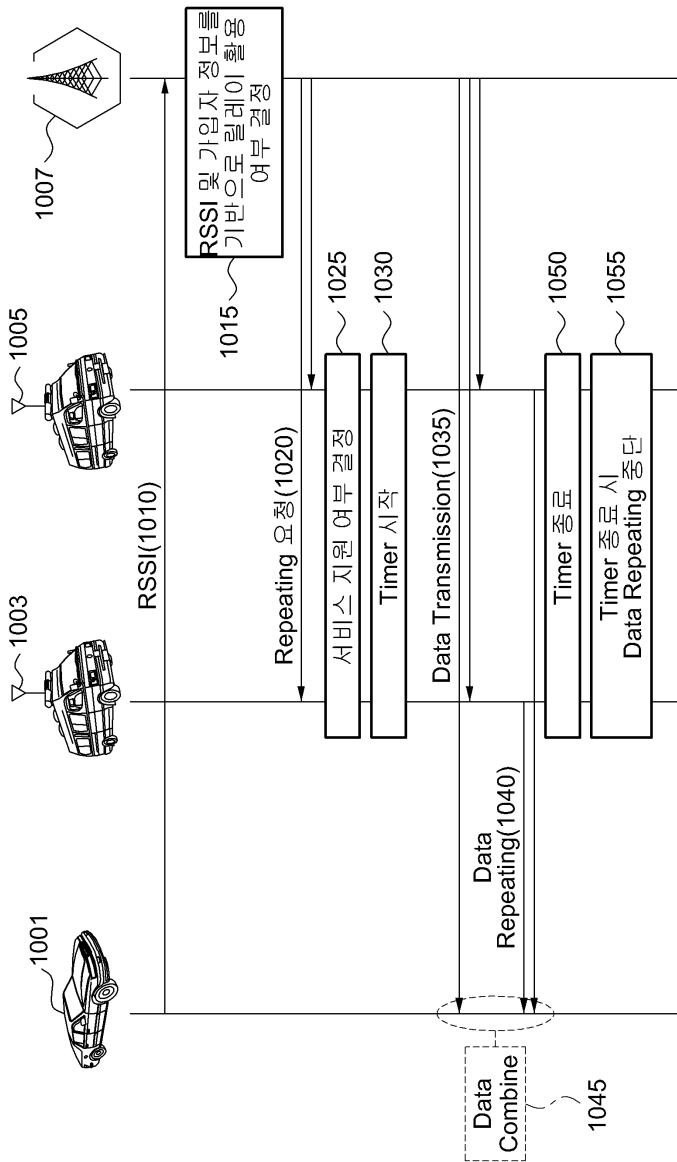
도면8



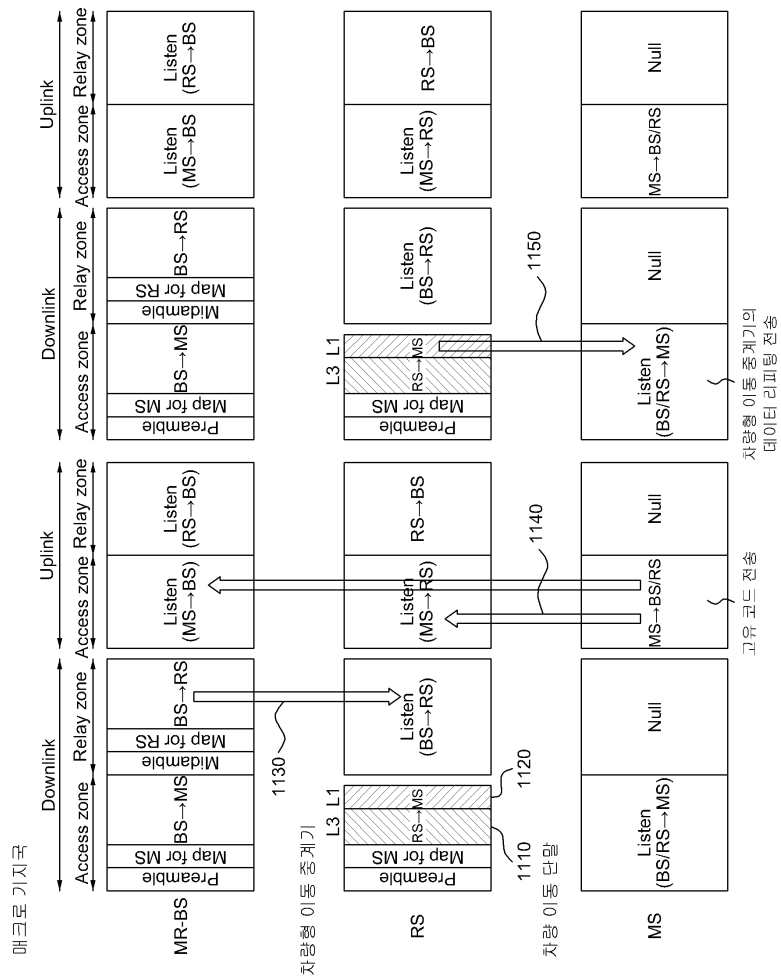
도면9



도면10



도면11



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제6항

【변경전】

상기 차량형 이동 중계기

【변경후】

차량형 이동 중계기

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항 제12줄

【변경전】

상기 차량 이동 중계기-상기 차량 이동 중계기는

【변경후】

상기 차량형 이동 중계기-상기 차량형 이동 중계기는