



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년01월30일  
(11) 등록번호 10-1109254  
(24) 등록일자 2012년01월17일

(51) Int. Cl.

H04B 7/14 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0111197

(22) 출원일자 2007년11월01일

심사청구일자 2010년02월16일

(65) 공개번호 10-2009-0004334

(43) 공개일자 2009년01월12일

(30) 우선권주장

60/948,091 2007년07월05일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070038651 A

US6342777 B1

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

타오리 라케쉬

경기도 수원시 영통구 영통동 신나무실6단지아파트615동904호

오기선

경기 군포시 재궁동 화성무궁화아파트 125동 703호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 이정수

(54) 데이터 와 M A P 정보를 비동기적으로 전송하는 데이터전송 시스템

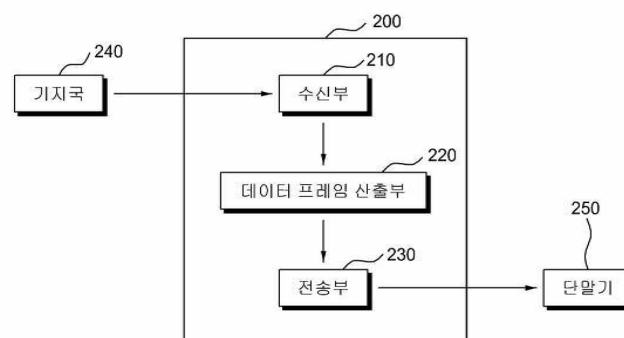
(57) 요약

본 발명은 기지국으로부터 단말기까지 데이터를 전송하는 무선 통신 시스템에 관한 것으로 더욱 상세하게는 릴레이를 경유하여 데이터를 전송하기 위한 릴레이 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따르면 기지국으로부터 데이터 및 상기 데이터에 연관된 데이터 전송 시각 정보를 포함하는 제1 데이터 프레임 수신하고, 상기 기지국으로부터 상기 데이터에 상응하는 맵(MAP) 정보 및 상기 맵 정보에 연관된 맵 정보 전송 시각 정보를 포함하는 제2 데이터 프레임을 수신하는 수신부, 단말기로 상기 데이터를 전송하기 위한 제3 데이터 프레임 및 상기 단말기로 상기 맵 정보를 전송하기 위한 제4 데이터 프레임을 각각 산출하는 데이터 프레임 산출부, 및 상기 제3 데이터 프레임 및 상기 제4 데이터 프레임이 동일한 경우, 상기 맵 정보를 이용하여 상기 데이터를 상기 단말기로 전송하는 전송부를 포함하는 것을 특징으로 하는 릴레이가 제공된다.

기지국으로부터 데이터와 상기 데이터에 상응하는 맵 정보가 비동기적으로 전송된 경우에, 상기 맵 정보를 이용하여 상기 데이터를 단말기로 전송할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

**강현정**

서울시 강남구 도곡1동 동신아파트 가동 603호

**도미선**

경기도 수원시 팔달구 화서1동 71-16

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기지국 또는 상위 릴레이로부터 데이터 및 상기 데이터에 대응하는 데이터 전송 시각 정보와, 상기 데이터에 상응하는 맵 정보 및 상기 맵 정보에 대응하는 맵 정보 전송 시각 정보를 각각 포함하는 데이터 프레임을 수신하는 수신부;

하위 릴레이 또는 단말기로 상기 데이터 및 상기 맵 정보를 각각 포함하는 전송 데이터 프레임을 산출하는 데이터 프레임 산출부; 및

상기 전송 데이터 프레임에 각각 포함된 상기 데이터와 상기 맵 정보가 상응하는 경우, 상기 맵 정보에 따라 상기 데이터를 상기 하위 릴레이 또는 상기 단말기로 전송하는 전송부

를 포함하는 릴레이.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터 프레임 산출부는 상기 데이터 전송 시각 정보 및 상기 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 상기 전송 데이터 프레임을 산출하는 릴레이.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 맵 정보는 상기 전송 데이터 프레임 중 상기 데이터의 전송이 시작되는 시각, 상기 데이터가 전송되는 시간 구간의 길이, 및 상기 하위 릴레이 또는 상기 단말기의 식별자 중에서 적어도 하나를 포함하는 릴레이.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터 전송 시각 정보는 상기 전송 데이터 프레임의 번호에 대한 소정 길이의 하위 비트를 포함하는 릴레이.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 맵 정보 전송 시각 정보는 상기 전송 데이터 프레임의 번호에 대한 소정 길이의 하위 비트를 포함하는 릴레이.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 데이터 전송 시각 정보는,

상기 기지국 또는 상기 상위 릴레이로부터 상기 데이터 프레임을 수신하여 상기 하위 릴레이 또는 상기 단말기로 상기 전송 데이터 프레임을 전송하는 시간 구간 중 상기 하위 릴레이 또는 상기 단말기로 전송될 상기 전송 데이터 프레임의 개수를 포함하는 릴레이.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 맵 정보 전송 시각 정보는 상기 기지국 또는 상기 상위 릴레이로부터 상기 데이터 프레임을 수신하여 상기 하위 릴레이 또는 상기 단말기로 상기 전송 데이터 프레임을 전송하는 시간 구간 중 상기 하위 릴레이 또는 상기 단말기로 전송될 상기 전송 데이터 프레임의 개수를 포함하는 릴레이.

## 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 맵 정보 및 상기 맵 정보 전송 시각 정보가 포함되는 상기 데이터 프레임은 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MPDU; MAC Protocol Data Unit)을 포함하고, 상기 맵 정보는 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛에 포함되는 릴레이.

## 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 전송 데이터 프레임은 맵 정보 요소(MAP IE)를 포함하고, 상기 맵 정보는 상기 맵 정보 요소(MAP IE)에 포함되는 릴레이.

## 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 데이터 전송 시각 정보 또는 상기 맵 정보 전송 시각 정보는 상기 각 데이터 프레임 내의 릴레이 MAC 헤더(Relay MAC header), 서브 헤더(subheader), 또는 확장 서브헤더(extended subheader) 중에서 적어도 어느 하나에 포함되는 릴레이.

## 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 데이터 전송 시각 정보 또는 상기 맵 정보 전송 시각 정보는 상기 각 데이터 프레임 내의 맵 정보 요소(MAP-IE)에 포함되는 릴레이.

## 청구항 12

제1 릴레이와 단말기 또는 상위 릴레이와 하위 릴레이 간의 무선 링크에 대한 무선 자원을 할당하는 무선 자원 할당부; 및

데이터 및 상기 데이터에 대응하는 데이터 전송 시각 정보와, 상기 데이터에 상응하는 맵 정보 및 상기 맵 정보에 대응하는 맵 정보 전송 시각 정보를 각각 포함하는 데이터 프레임을 상기 제1 릴레이 또는 상기 상위 릴레이로 전송하는 전송부

를 포함하는 기지국.

## 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 맵 정보는 상기 전송 데이터 프레임 중 상기 데이터의 전송이 시작되는 시각, 상기 데이터가 전송되는 시간 구간의 길이, 및 상기 상위 릴레이 또는 상기 단말기의 식별자 중에서 적어도 하나를 포함하는 기지국.

## 청구항 14

제12항에 있어서,

상기 데이터 전송 시각 정보는 상기 전송 데이터 프레임의 번호에 대한 소정 길이의 하위 비트를 포함하는 기지국.

## 청구항 15

제12항에 있어서,

상기 맵 정보 전송 시각 정보는 상기 전송 데이터 프레임의 번호에 대한 소정 길이의 하위 비트를 포함하는 기지국.

#### 청구항 16

기지국 또는 상위 릴레이로부터 데이터 및 상기 데이터에 대응하는 데이터 전송 시각 정보와, 상기 데이터에 상응하는 맵 정보 및 상기 맵 정보에 대응하는 맵 정보 전송 시각 정보를 각각 포함하는 데이터 프레임을 수신하는 단계;

하위 릴레이 또는 단말기로 상기 데이터 및 상기 맵 정보를 각각 포함하는 전송 데이터 프레임을 산출하는 단계; 및

상기 전송 데이터 프레임에 각각 포함된 상기 데이터와 상기 맵 정보가 상응하는 경우, 상기 맵 정보에 따라 상기 데이터를 상기 하위 릴레이 또는 상기 단말기로 전송하는 단계

를 포함하는 데이터 전송 방법.

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

#### 청구항 19

삭제

#### 청구항 20

삭제

#### 청구항 21

삭제

#### 청구항 22

삭제

#### 청구항 23

삭제

#### 청구항 24

삭제

#### 청구항 25

삭제

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 기지국으로부터 단말기까지 데이터를 전송하는 무선 통신 시스템에 관한 것으로 더욱 상세하게는 릴레이를 경유하여 데이터를 전송하기 위한 릴레이 시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 무선 통신망을 통하여 음성뿐만 아니라 영상 통신, 데이터 통신 등을 이용하려는 수요는 증가하고 있다.

- [0003] 기지국과 단말기간의 무선 링크를 통하여 전송되는 데이터의 전송 대역폭은 무선 링크의 상태에 따라서 결정된다. 무선 링크의 상태는 페이딩(fading)현상 등으로 인하여 불안정하다. 또 기지국에 접속된 단말기로 전송되는 데이터의 대역폭이 증가함에 따라서 하나의 기지국과 동시에 통신할 수 있는 단말기의 수가 감소하고, 각각의 기지국의 커버리지는 감소한다.
- [0004] 기지국으로부터 릴레이를 경유하여 단말기로 데이터를 전송하는 릴레이 시스템이 제안되었다. 릴레이 시스템은 데이터 전송 모드에 따라서, 기지국으로부터 직접 단말기로 데이터를 전송할 수도 있고, 릴레이를 경유하여 단말기로 데이터를 전송할 수도 있다. 릴레이 시스템은 기지국으로부터 단말기까지의 무선 링크와 릴레이로부터 단말기까지의 무선 링크 중에서 상태가 좋은 무선 링크를 선택하여 데이터를 전송할 수 있으므로 데이터 전송 효율이 향상된다.
- [0005] 릴레이 시스템은 릴레이로부터 수신 장치까지의 무선 링크에 대하여 무선 자원을 할당하고, 할당된 무선 자원을 이용하여 데이터를 전송한다. 할당된 무선 자원에 대한 정보를 포함하는 맵 정보를 미리 수신 장치로 전송하면, 수신 장치는 맵 정보를 이용하여 데이터를 수신한다.
- [0006] 종래 기술에 따르면 기지국은 데이터 및 상기 데이터에 상응하는 맵 정보를 동일한 데이터 프레임을 이용하여 릴레이로 전송한다. 데이터와 맵 정보는 동기적으로 전송되므로 쉽게 바인딩(binding)될 수 있다. 릴레이는 기지국으로부터 데이터를 수신한 데이터 프레임 바로 다음 데이터 프레임에 포함하여 데이터 및 맵 정보를 수신 장치로 전송한다.

### 발명의 내용

- [0007] 본 발명은 데이터와 상기 데이터와 상응하는 맵 정보를 비동기적으로 전송하는 기지국을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 목적은 기지국으로부터 데이터와 상기 데이터에 상응하는 맵 정보를 각각의 전송 시간 정보에 기반하여 바인딩하고, 상기 맵 정보를 이용하여, 상기 데이터를 전송하는 릴레이를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 목적은 또 다른 목적은 기지국으로부터 데이터와 상기 데이터에 상응하는 맵 정보를 각각의 전송 시간 정보에 기반하여 바인딩하고, 상기 맵 정보를 이용하여 상기 데이터를 전송하는 포워딩 방법을 제공하는 것이다.
- [0010] 상기의 목적을 이루고 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 기지국으로부터 데이터 및 상기 데이터에 연관된 데이터 전송 시각 정보를 포함하는 제1 데이터 프레임을 수신하고, 상기 기지국으로부터 상기 데이터에 상응하는 맵 정보 및 상기 맵 정보에 연관된 맵 정보 전송 시각 정보를 포함하는 제2 데이터 프레임을 수신하는 수신부, 수신 장치로 상기 데이터를 전송하기 위한 제3 데이터 프레임 및 상기 수신 장치로 상기 맵 정보를 전송하기 위한 제4 데이터 프레임을 각각 산출하는 데이터 프레임 산출부, 및 상기 제3 데이터 프레임 및 상기 제4 데이터 프레임이 동일한 경우, 상기 제1 맵 정보를 이용하여 상기 데이터를 상기 수신 장치로 전송하는 전송부를 포함하는 것을 특징으로 하는 릴레이를 제공한다.
- [0011] 본 발명의 일측에 따르면 릴레이와 수신 장치간의 무선 링크에 대한 무선 자원을 할당하는 무선 자원 할당부, 데이터 및 상기 데이터에 연관된 데이터 전송 시각 정보를 포함하는 제1 데이터 프레임을 릴레이로 전송하고, 상기 데이터에 상응하는 맵 정보 및 상기 맵 정보에 연관된 맵 정보 전송 시각 정보를 포함하는 제2 데이터 프레임을 릴레이로 전송하는 전송부를 포함하고, 상기 데이터는 상기 맵 정보를 이용하여 상기 데이터 전송 시각 정보에 상응하는 제3 데이터 프레임에 포함되어 릴레이로부터 수신 장치로 전송되는 것을 특징으로 하는 기지국 장치가 제공된다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 일측에 따르면, 기지국으로부터 제1 데이터 및 상기 제1 데이터에 연관된 제1 데이터 전송 시각 정보를 포함하는 제1 데이터 프레임을 수신하는 단계, 상기 기지국으로부터 상기 제1 데이터에 상응하는 제1 맵 정보 및 상기 제1 맵 정보에 연관된 제1 맵 정보 전송 시각 정보를 포함하는 제2 데이터 프레임을 수신하는 단계, 수신 장치로 상기 데이터 및 상기 맵 정보를 전송하기 위한 제3 데이터 프레임을 산출하는 단계, 상기 수신 장치로 상기 맵 정보를 전송하기 위한 제4 데이터 프레임을 산출하는 단계, 및 상기 데이터 프레임 및 상기 데이터 프레임이 동일한 경우, 상기 맵 정보를 이용하여 상기 데이터를 상기 단말기로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 포워딩 방법이 제공된다.

기지국 또는 상위 릴레이로부터 데이터 및 상기 데이터에 대응하는 데이터 전송 시각 정보와, 상기 데이터에 상응하는 맵 정보 및 상기 맵 정보에 대응하는 맵 정보 전송 시각 정보를 각각 포함하는 데이터 프레임

을 수신하는 수신부; 하위 릴레이 또는 단말기로 상기 데이터 및 상기 맵 정보를 각각 포함하는 전송 데이터 프레임을 산출하는 데이터 프레임 산출부; 및 상기 전송 데이터 프레임에 각각 포함된 상기 데이터와 상기 맵 정보가 상응하는 경우, 상기 맵 정보에 따라 상기 데이터를 상기 하위 릴레이 또는 상기 단말기로 전송하는 전송부를 포함하는 릴레이가 제공된다.

또한, 기지국 또는 상위 릴레이로부터 데이터 및 상기 데이터에 대응하는 데이터 전송 시각 정보와, 상기 데이터에 상응하는 맵 정보 및 상기 맵 정보에 대응하는 맵 정보 전송 시각 정보를 각각 포함하는 데이터 프레임을 수신하는 단계; 하위 릴레이 또는 단말기로 상기 데이터 및 상기 맵 정보를 각각 포함하는 전송 데이터 프레임을 산출하는 단계; 및 상기 전송 데이터 프레임에 각각 포함된 상기 데이터와 상기 맵 정보가 상응하는 경우, 상기 맵 정보에 따라 상기 데이터를 상기 하위 릴레이 또는 상기 단말기로 전송하는 단계를 포함하는 데이터 전송 방법이 제공된다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0014] 도 1은 본 발명에 따라서, 릴레이를 경유하여 단말기로 데이터를 전송하는 릴레이 시스템을 도시한 도면이다. 이하 도 1을 참조하여 릴레이 시스템의 동작을 상세히 설명하기로 한다.
- [0015] 기지국(110)은 기지국(110)의 커버리지(130)내에 위치하는 단말기(121, 122, 123)로 데이터를 전송한다. 커버리지(130)내에 위치하지 않는 단말기(124)가 기지국 (110)과 연관된 릴레이(150)의 커버리지(140)내에 위치하는 경우에, 기지국(110)은 릴레이(150)를 경유하여 커버리지(130)내에 위치하지 않는 단말기(124)로 데이터를 전송한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 기지국(110)의 커버리지(130)내에 위치하여 기지국(110)으로부터 직접 데이터를 수신할 수 있는 단말기(121, 122, 123)도 전체 릴레이 시스템의 성능 향상을 위하여 릴레이(150)를 경유하여 데이터를 기지국 (110)으로부터 수신할 수 있다.
- [0016] 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해 기지국(110)과 단말기(121, 122, 123, 124)로 기재하였으나, '기지국'은 사용자 데이터를 전송하는 장치를, '단말기'는 사용자 데이터를 수신하는 장치를 포괄하는 개념으로 해석된다. 따라서 이동통신 시스템의 다운 링크뿐만 아니라, 업 링크에도 본 발명은 적용될 수 있다.
- [0017] 기지국(110)은 데이터를 전송할 시간에 대한 정보를 포함하는 맵(MAP) 정보를 단말기(121, 122, 123, 124)로 전송하고, 단말기(121, 122, 123, 124)는 수신한 맵 정보에 기반하여 데이터를 수신할 수 있다.
- [0018] 기지국(110)은 단말기(124)로 전송할 데이터를 릴레이(150)를 경유하여 전송하므로, 릴레이(150)는 데이터 및 데이터에 상응하는 맵 정보를 단말기(124)로 포워딩한다. 맵 정보는 릴레이(150)가 데이터를 수신하기 위해 필요한 정보는 아니지만, 복수의 데이터 또는 복수의 맵 정보를 수신한 경우에, 어떤 데이터와 어떤 맵 정보가 서로 상응하는지 판단해야 한다. 이를 바인딩(binding)한다고 말할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따르면 릴레이(150)는 데이터가 릴레이(150)로부터 단말기(124)로 전송될 시간에 대한 정보 및 맵 정보가 릴레이(150)로부터 단말기(124)로 전송될 시간에 대한 정보에 기반하여 서로 상응하는 데이터 및 맵 정보를 바인딩 할 수 있다.
- [0020] 기지국(110)이 전송하는 데이터와 데이터에 상응하는 맵 정보가 일정한 시간적 관련성을 가지고 전송될 때, 데이터와 데이터에 상응하는 맵 정보는 서로 '동기적(synchronous)'으로 전송된다고 말할 수 있다. 예를 들어 기지국(110)은 데이터를 전송하는 전체 시간을 '소정 길이의 시간 구간'으로 구분하고, 각각의 시간 구간마다 데이터를 전송하는 경우에, 데이터와 데이터에 상응하는 맵 정보가 동일한 시간 구간내에 전송 된다면, 데이터와 데이터에 상응하는 맵 정보는 동기적으로 전송된다고 말할 수 있다. 또 데이터와 데이터에 상응하는 맵 정보가 서로 다른 시간 구간에 전송된다면 데이터와 데이터에 상응하는 맵 정보는 비동기적으로 전송된다고 말할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 릴레이(150)가 데이터를 전송하는 전체 시간을 소정 길이의 복수의 시간 구간으로 구분하고, 각각의 시간 구간 마다 데이터를 전송하는 경우에, 릴레이(150)는 릴레이(150)로부터 단말기(124)로 동일한 시간 구간에 전송되는 데이터 및 맵 정보는 서로 상응하는 것으로 판단하고, 데이터 및 맵 정보를 바인딩 할 수 있다.
- [0022] 기지국(110)이 단말기(124)로 직접 데이터를 전송하는 경우에, 단말기(124)는 기지국(110)으로부터 수신한 맵 정보를 이용하여 데이터를 수신하므로, 데이터와 데이터에 상응하는 맵 정보는 서로 동기적으로 전송된다.

- [0023] 기지국(110)이 릴레이(150)를 경유하여 단말기(124)로 데이터를 전송하는 경우에 기지국은 데이터뿐만 아니라, 데이터에 상응하는 맵 정보도 릴레이(150)를 경유하여 단말기(124)로 전송한다. 릴레이(150)는 맵 정보를 이용하여 데이터를 수신하는 것이 아니므로, 데이터와 맵 정보를 비동기적 또는 동기적으로 수신할 수 있다. 릴레이(150)는 데이터와 맵 정보를 바인딩하고, 데이터와 데이터에 상응하는 맵 정보를 동기적으로 단말기(124)로 전송할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면 기지국(110), 릴레이(150) 및 단말기(121, 122, 123, 124)는 맥(MAC) 계층의 맥 데이터 프레임을 이용하여 데이터를 전송할 수 있다. 이 경우, '소정 길이의 시간 구간'은 각각의 맥 데이터 프레임을 전송하기 위하여 필요한 시간으로 해석 될 수 있다. 또, 맵 정보는 맥 데이터 프레임의 시작 시점으로부터 맵 정보에 상응하는 데이터의 전송이 시작되는 시점 또는 맵 정보에 상응하는 데이터가 전송되는 시간의 길이를 포함할 수 있다.
- [0025] 또, 기지국(110)으로부터 단말기(124)로 전송되는 데이터는 맥 데이터 프레임 내의 버스트에 포함되어 전송될 수 있다. 이하 본 명세서에서는 본 발명에 따르는 기지국(110), 릴레이(150) 및 단말기(121, 122, 123, 124)가 맥 데이터 프레임을 이용하여 데이터를 전송한다고 가정하고, 간단히 데이터 프레임을 이용하여 데이터 또는 맵 정보를 전송한다고 말한다.
- [0026] 릴레이(150)는 기지국(110)으로부터 제1 데이터 프레임을 이용하여 데이터를 수신하고, 수신한 데이터를 제3 데이터 프레임을 이용하여 단말기(124)로 전송한다. 릴레이(150)는 제2 데이터 프레임을 이용하여 기지국(110)으로부터 릴레이(150)와 단말기(124)간의 무선 링크에 대한 맵 정보를 수신하고, 제4 데이터 프레임을 이용하여 맵 정보를 단말기(124)로 전송한다.
- [0027] 맵 정보는 데이터 프레임 내에서 데이터를 전송하기 위한 무선 자원에 대한 정보이므로, 릴레이(150)로부터 단말기(124)로 데이터를 전송하는 데이터 프레임 자체를 특정할 수는 없다.
- [0028] 데이터가 릴레이(150)로부터 단말기(124)로 전송되는 제3 데이터 프레임은 데이터와 연관된 데이터 전송 시각 정보에 의하여 결정되고, 맵 정보가 릴레이(150)로부터 단말기(124)로 전송되는 제4 데이터 프레임은 맵 정보와 연관된 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 결정될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 데이터 전송 시각 정보 및 맵 정보 전송 시각 정보는 각각 제3 데이터 프레임과 제4 데이터 프레임 번호의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면 데이터 전송 시각 정보는 릴레이(150)가 제1 데이터 프레임을 수신한 시점과 제3 데이터 프레임을 전송할 시점 사이에 단말기(124)로 전송될 데이터 프레임의 개수를 포함하고, 맵 정보 전송 시각 정보는 릴레이(150)가 제2 데이터 프레임을 수신한 시점과 제4 데이터 프레임을 전송할 시점 사이에 단말기(124)로 전송될 데이터 프레임의 개수를 포함할 수 있다.
- [0029] 데이터와 맵 정보가 서로 상응하는 경우에는 데이터 및 맵 정보와 연관된 전송 시각 정보는 서로 연관되어 있다. 즉, 데이터와 연관된 데이터 전송 시각 정보에 의해 결정된 제3 데이터 프레임과 맵 정보와 연관된 맵 정보 전송 시각 정보에 의해 결정된 제4 데이터 프레임은 동일한 데이터 프레임이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 릴레이(150)는 기지국(110)으로부터 서로 연속된 각각의 데이터 프레임을 이용하여 복수의 데이터 및 복수의 맵 정보를 수신하지만, 맵 정보와 연관된 각각의 맵 정보 전송 시각 정보를 이용하여 복수의 맵 정보 중에서 데이터와 연관된 맵 정보를 바인딩할 수 있다.
- [0030] 릴레이(150)는 데이터와 데이터에 상응하는 맵 정보를 제3 데이터 프레임을 이용하여 릴레이(150)로부터 단말기(124)로 동기적으로 전송할 수 있다. 맵 정보는 제3 데이터 프레임의 시작 시점으로부터 맵 정보에 상응하는 데이터의 전송이 시작되는 시점 또는 맵 정보에 상응하는 데이터가 전송되는 시간의 길이를 포함할 수 있다. 단말기(124)는 제3 데이터 프레임 내에 포함된 맵 정보를 이용하여 맵 정보에 상응하는 데이터를 수신할 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명에 따른 릴레이의 구조를 도시한 블록도이다. 이하 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 릴레이의 구조를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명에 따른 릴레이(200)는 수신부(210), 데이터 프레임 산출부(220) 및 전송부(230)를 포함한다.
- [0032] 수신부(210)는 기지국(240)으로부터 데이터 및 상기 데이터에 연관된 데이터 전송 시각 정보를 포함하는 제1 데이터 프레임을 수신한다. 또, 기지국(240)으로부터 데이터에 상응하는 맵 정보 및 상기 맵 정보에 연관된 맵 정보 전송 시각 정보를 포함하는 제2 데이터 프레임을 수신한다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면 맵 정보는 릴레이(200)로부터 단말기(250)로 데이터가 전송되는 제3 데이터 프레임 내에서 맵 정보에 상응하는 데이터의 전송이 시작되는 시점 또는 맵 정보에 상응하는 데이터가 전송되는 시



간의 길이를 포함할 수 있다.

- [0034] 본 발명의 일실시예에 따르면 기지국(240)은 릴레이(240)로부터 단말기(250)로 데이터가 전송되는 시간에 대한 정보를 포함하는 데이터 전송 시각 정보를 릴레이(200)로 전송할 수 있다, 기지국(240)은 릴레이(200)로부터 단말기(250)로 맵 정보가 전송되는 시간에 대한 정보를 포함하는 맵 정보 전송 시간 정보를 릴레이(200)로 전송할 수 있다.
- [0035] 데이터 프레임 산출부(220)는 데이터 전송 시각 정보에 기반하여 단말기(250)로 상기 데이터를 전송하기 위한 제3 데이터 프레임을 산출하고, 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 단말기(250)로 상기 맵 정보를 전송하기 위한 제4 데이터 프레임을 각각 산출한다.
- [0036] 전송부(230)는 제3 데이터 프레임을 이용하여 데이터를 단말기(250)로 전송하고, 제4 데이터 프레임을 이용하여 맵 정보를 단말기(250)로 전송한다.
- [0037] 본 발명의 일실시예에 따르면 데이터 전송 시각 정보는 데이터가 릴레이(200)로부터 단말기(250)로 전송되는 제3 데이터 프레임의 프레임 번호의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면 맵 정보 전송 시각 정보는 맵 정보가 릴레이(200)로부터 단말기(250)로 전송되는 제4 데이터 프레임의 프레임 번호의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 일실시예에 따르면 데이터 전송 시각 정보는 데이터가 릴레이(200)로부터 단말기(250)로 전송되는 제3 데이터 프레임의 프레임 번호에 대한 소정 길이의 하위 비트만을 포함하고, 맵 정보 전송 시각 정보는 맵 정보가 릴레이(200)로부터 단말기(250)로 전송되는 제4 데이터 프레임의 프레임 번호에 대한 소정 길이의 하위 비트만을 포함할 수 있다. 데이터 프레임은 각각에 할당된 데이터 프레임 번호에 의하여 구별되므로, 서로 다른 데이터 프레임을 구별할 수 있도록 데이터 프레임 번호는 충분한 길이를 가져야 한다. 본 발명의 일실시예에 따르면 각각의 데이터 프레임에 할당된 데이터 프레임의 번호를 32비트 또는 64비트로 표현할 수 있다. 기지국(240)이 데이터와 연관된 데이터 전송 시각 정보 또는 맵 정보와 연관된 맵 정보 전송 시각 정보로서 64비트의 데이터 프레임 번호 전부를 전송한다면 무선 채널의 대역폭을 낭비하게 된다.
- [0039] 릴레이(200)가 제1 데이터 프레임을 이용하여 기지국(240)으로부터 데이터를 수신하는 시점과 수신한 데이터를 단말기(250)로 전송하는 시점은 크게 차이 나지 않는다. 릴레이(200)는 데이터 전송 시각 정보를 고려하여 수개의 프레임의 길이에 해당되는 시간 동안 제1 데이터 프레임을 이용하여 수신한 데이터를 버퍼에 저장하고, 제3 데이터 프레임을 이용하여 버퍼에 저장된 데이터를 전송한다. 제1 데이터 프레임과 제3 데이터 프레임의 차이는 수개의 데이터 프레임의 길이에 불과하므로 64비트의 데이터 프레임 번호 전부가 아니라 하위의 수개의 비트만 전송하여도 제3 데이터 프레임을 정확히 특정할 수 있다.
- [0040] 릴레이(200)는 제1 데이터 프레임을 이용하여 데이터를 수신한 이후부터, 제3 데이터 프레임을 이용하여 데이터를 전송할 때까지, 데이터를 버퍼에 저장한다. 데이터 전송 시각 정보는 데이터가 릴레이(200)의 버퍼에 저장되는 시간의 길이를 포함할 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일실시예에 따르면 데이터 전송 시각 정보는 제1 데이터 프레임을 수신한 시점과 제3 데이터 프레임을 전송할 시점 사이에 단말기(250)로 전송될 데이터 프레임의 개수를 포함할 수 있다. 데이터 전송 시각 정보는 제1 데이터 프레임과 제3 데이터 프레임간의 상대적인 프레임 번호의 차이를 포함할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따르면 맵 정보 전송 시각 정보도, 기지국(240)으로부터 릴레이(200)간의 무선 채널의 대역폭을 낭비하지 않기 위하여 제4 데이터 프레임의 데이터 프레임 번호에 대한 소정 길이의 하위 비트만을 포함할 수 있다.
- [0043] 도 3은 별개의 데이터 프레임을 이용하여 데이터와 맵 정보를 릴레이로 전송하는 릴레이 시스템의 동작을 도시한 도면이다. 이하 도 3을 참조하여 릴레이 시스템의 동작을 상세히 설명하기로 한다.
- [0044] 기지국(240)은 제1 데이터 프레임(310)을 이용하여 데이터를 전송한다. 기지국(240)은 제2 데이터 프레임(320)을 이용하여 맵 정보를 전송한다. 본 발명의 일실시예에 따르면 제1 데이터 프레임 및 제2 데이터 프레임은 기지국(240)과 릴레이(200)간의 제어 신호 전송을 위한 제어 신호 전송 영역(311, 321) 및 데이터 전송을 위한 데이터 전송 영역(312, 322)을 각각 포함할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 일실시예에 따르면 데이터 및 맵 정보는 데이터 전송 영역(312, 322)에 포함되어 전송될 수 있다.
- [0046] 본 발명의 일실시예에 따르면 제2 데이터 프레임의 데이터 전송 영역(322)은 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MPDU :

MAC Protocol Data Unit)을 포함하고, 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛은 상기 맵 정보를 포함할 수 있다.

- [0047] 릴레이(200)는 릴레이(200)과 단말기(250)간의 무선 링크에 대한 데이터 전송 시각 정보 및 맵 정보 전송 시각 정보를 수신하고, 수신한 데이터 전송 시각 정보 및 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 데이터 및 맵 정보를 바인딩 할 수 있다.
- [0048] 릴레이(200)는 제3 데이터 프레임(350)을 이용하여 데이터 및 맵 정보를 단말기(250)로 전송한다. 제3 데이터 프레임(350)은 릴레이(200)와 단말기(250)간의 제어 신호 전송을 위한 제어 신호 전송 영역(351) 및 데이터 전송을 위한 데이터 전송 영역(352)을 포함할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일실시예에 따르면 제3 데이터 프레임의 제어 신호 전송 영역(351)은 맵 정보 요소(MAP IE)를 포함하고, 맵 정보는 맵 정보 요소(MAP IE)를 이용하여 단말기(250)로 전송될 수 있다. 데이터는 데이터 전송 영역(352)을 이용하여 단말기(250)로 전송될 수 있다.
- [0050] 단말기(250)는 제3 데이터 프레임의 제어 신호 전송 영역(351)에 포함된 맵 정보를 수신(361)한다. 단말기(250)는 맵 정보를 이용하여 데이터를 수신(362)한다.
- [0051] 본 발명의 일실시예에 따르면 제1 데이터 프레임 및 제2 데이터 프레임은 릴레이 MAC 헤더(Relay MAC header), 서브 헤더(subheader), 또는 확장 서브헤더(extended subheader) 중에서 적어도 어느 하나를 포함하고, 데이터 전송 시각 정보는 제1 데이터 프레임에 포함된 릴레이 MAC 헤더, 서브 헤더, 또는 확장 서브헤더에, 맵 정보 전송 시간 정보는 제2 데이터 프레임에 포함된 릴레이 MAC 헤더, 서브 헤더, 또는 확장 서브헤더에 포함되어 기지국으로부터 릴레이로 전송될 수 있다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에 따르면 데이터 전송 시각 정보는 제1 데이터 프레임내의 맵 정보 요소(MAP-IE)에 포함되어 수신될 수 있고, 맵 정보 전송 시각 정보는 제2 데이터 프레임 내의 맵 정보 요소(MAP-IE)에 포함되어 수신될 수 있다.
- [0053] 도 4는 복수의 릴레이를 경유하여 데이터를 전송하는 릴레이 시스템의 동작을 도시한 도면이다. 이하 도 4를 참조하여 릴레이 시스템의 동작을 상세히 설명하기로 한다.
- [0054] 기지국(411)은 제1 데이터 프레임을 이용하여 데이터를 제1 릴레이(412)로 전송하고, 제2 데이터 프레임을 이용하여 맵 정보를 제1 릴레이(412)로 전송할 수 있다. 맵 정보는 제1 릴레이(412)로부터 제2 릴레이(413)간의 무선 링크에서 데이터가 전송되는 시간에 대한 정보를 포함한다. 제1 릴레이(412)는 맵 정보를 이용하여 기지국(411)으로부터 데이터를 수신하는 것이 아니므로, 데이터 및 데이터에 상응하는 맵 정보를 비동기적으로 수신할 수 있다. 기지국(411)은 데이터 전송 시각 정보 및 맵 정보 전송 시각 정보를 제 1 릴레이(412)로 전송하고, 제 1 릴레이(412)는 데이터 전송 시각 정보 및 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 서로 상응하는 데이터 및 맵 정보를 바인딩 할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일실시예에 따르면 제1 릴레이(412)는 제3 데이터 프레임(420)을 이용하여 데이터 및 맵 정보를 제2 릴레이(413)로 전송할 수 있다. 맵 정보는 제3 데이터 프레임(420)내의 제어 신호 전송 영역(421)에 포함되어 전송되고, 데이터는 데이터 전송 영역(422)에 포함되어 전송된다.
- [0056] 제2 릴레이(413)는 맵 정보를 이용하여 제1 릴레이(412)로부터 데이터를 수신할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일 실시예에 따르면 데이터는 제2 릴레이(413)와 단말기(414)간의 무선 링크에서 데이터가 전송되는 시간에 대한 정보를 포함하는 제2 맵 정보를 포함할 수 있다. 단말기(414)는 제2 맵 정보를 이용하여 제2 릴레이(413)로부터 데이터를 수신한다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따르면 제2 릴레이(413)는 제5 데이터 프레임(440)을 이용하여 데이터 및 제2 맵 정보를 단말기(414)로 전송할 수 있다. 제5 데이터 프레임(440)은 제어 신호 전송 영역(441)에 제2 맵 정보를 포함하고, 데이터 전송 영역(442)에 데이터를 포함할 수 있다. 단말기(414)는 제2 맵 정보를 이용하여 제2 릴레이(413)로부터 데이터를 수신할 수 있다.
- [0059] 기지국(411)은 제1 릴레이(412)로 데이터 및 맵 정보를 전송한다. 본 발명의 일실시예에 따르면 기지국(411)은 제1 데이터 프레임을 이용하여 데이터를 제1 릴레이(412)로 전송하고 제2 데이터 프레임을 이용하여 맵 정보를 제1 릴레이(412)로 전송할 수 있다. 제1 릴레이(412)는 기지국(411)과 제1 릴레이(412)간의 무선 링크에 대한 데이터 전송 시각 정보 및 맵 정보 전송 시각 정보를 수신하고, 수신한 데이터 전송 시각 정보 및 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 데이터 및 맵 정보를 바인딩 할 수 있다.

- [0060] 본 발명의 일실시예에 따르면 제1 릴레이(412)는 제3 데이터 프레임(420)을 이용하여 데이터 및 맵 정보를 제2 릴레이(413)로 전송한다. 맵 정보는 제3 데이터 프레임(420)내의 제어 신호 전송 영역(421)에 포함되어 전송되고, 데이터는 데이터 전송 영역(422)에 포함되어 전송 된다.
- [0061] 제2 릴레이(413)는 맵 정보를 수신(431)하고, 맵 정보를 이용하여 데이터를 수신(432)한다.
- [0062] 본 발명의 일실시예에 따르면 제2 릴레이는 데이터 및 맵 정보 각각과 연관된
- [0063] 데이터는 제2 릴레이(413)와 단말기(414)간의 무선 링크에 대한 제2 맵 정보를 포함할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면 제2 맵 정보는 제2 릴레이(413)로부터 단말기(414)로 제2 맵 정보가 전송되는 전송 시각과 연관된 제2 맵 정보 전송 시각 정보를 더 포함하고, 제2 릴레이(413)는 제2 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 제2 맵 정보를 단말기(414)로 전송할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 제1 릴레이(412)는 제3 데이터 프레임(420)을 이용하여 데이터를 제2 릴레이(413)로 전송하고, 제4 데이터 프레임을 이용하여 제2 맵 정보를 제2 릴레이(413)로 전송할 수 있다. 제2 릴레이는 제2 맵 정보를 이용하여 데이터를 수신하는 것이 아니므로, 데이터 및 데이터에 상응하는 제2 맵 정보는 비동기적으로 제2 릴레이로 전송될 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일실시예에 따르면 제2 맵 정보는 제2 릴레이(413)로부터 단말기(414)로 전송되는 제5 데이터 프레임(440)내의 제어 신호 전송 영역(441)에 포함되어 전송될 수 있다. 단말기(414)는 제5 데이터 프레임(450)내에 포함된 제2 맵 정보를 수신(451)하고, 제2 맵 정보를 이용하여 제5 데이터 프레임(450)내의 데이터 전송 영역(442)에 포함된 데이터를 수신(452)할 수 있다.
- [0066] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 제1 릴레이(412)는 제3 데이터 프레임을 이용하여 데이터를 제2 릴레이(412)로 전송하고, 제4 데이터 프레임을 이용하여 제3 맵 정보를 제2 릴레이(412)로 전송할 수 있다. 제2 릴레이(413)는 제2 맵 정보를 이용하여 제1 릴레이(412)로부터 데이터를 수신하고, 데이터 전송 시각 정보 및 제3 맵 정보와 관련된 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 데이터와 제3 맵 정보를 바인딩 할 수 있다. 제2 릴레이(413)는 제3 맵 정보를 이용하여 데이터를 단말기(414)로 전송할 수 있다.
- [0067] 도 4에서는 기지국(411)이 2개의 릴레이(412, 413)를 경유하여 단말기(414)로 데이터를 전송하는 실시예가 도시되었으나, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 기지국(411)은 2이상의 릴레이(412, 413)를 경유하여 데이터를 단말기(414)로 전송할 수 있다. 이 경우에, 각각의 릴레이가 다음 릴레이로 전송하는 데이터 및 데이터에 상응하는 맵 정보는 데이터 전송 시각 정보 및 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 바인딩 될 수 있다.
- [0068] 도 5는 본 발명에 따른 기지국의 구조를 도시한 블록도이다. 이하 도 5를 참조하여 기지국의 구조를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명에 따른 기지국(500)은 무선 자원 할당부(510) 및 전송부(520)를 포함한다.
- [0069] 무선 자원 할당부(510)는 릴레이(530)와 단말기(540)간의 무선 링크에 대하여 데이터의 전송이 시작되는 시점 또는 데이터가 전송되는 시간의 길이를 결정한다. 본 발명의 일실시예에 따르면 무선 자원 할당부는 기지국(500), 릴레이(530) 및 단말기(540) 상호간을 연결하는 무선 링크들 중에서 적어도 하나 이상의 무선 링크의 상태에 기반하여 데이터를 전송하기 위한 시간 구간을 결정할 수 있다.
- [0070] 전송부(520)는 데이터 및 데이터에 연관된 데이터 전송 시각 정보를 포함하는 제1 데이터 프레임을 릴레이로 전송한다. 전송부(520)는 데이터에 상응하는 맵 정보 및 맵 정보에 연관된 맵 정보 전송 시각 정보를 포함하는 제2 데이터 프레임을 릴레이로 전송한다. 맵 정보는 릴레이(530)와 단말기(540)간의 무선 링크에 대하여 데이터를 전송하는 시간 구간에 대한 정보를 포함한다. 릴레이(530)는 데이터 전송 시각 정보 및 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 기지국(500)으로부터 수신한 데이터 및 맵 정보를 바인딩 한다.
- [0071] 데이터는 데이터 전송 시각 정보에 상응하는 제3 데이터 프레임에 포함되어 릴레이(530)로부터 단말기(540)로 전송된다.
- [0072] 본 발명의 일실시예에 따르면 맵 정보는 제3 데이터 프레임의 시작 시점으로부터 맵 정보에 상응하는 데이터의 전송이 시작되는 시점 또는 맵 정보에 상응하는 데이터가 전송되는 시간의 길이를 포함할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면 데이터를 수신하는 단말기(540)의 식별자를 더 포함할 수 있다.
- [0073] 본 발명의 일실시예에 따르면 제1 데이터 프레임 또는 제2 데이터 프레임은 기지국(500)과 릴레이(530)간의 제어 신호 전송을 위한 제어 신호 전송 영역과 데이터 전송을 위한 데이터 전송 영역을 포함할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면 데이터 전송 영역은 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MPDU : MAC Protocol Data Unit)을 포함하

고, MAC 프로토콜 데이터 유닛은 맵 정보를 포함할 수 있다. 맵 정보는 제2 데이터 프레임내의 데이터 영역에 포함되어 기지국(500)으로부터 릴레이(530)로 전송된다.

- [0074] 본 발명의 일실시예에 따르면 제1 데이터 프레임 및 제2 데이터 프레임은 릴레이 MAC 헤더(Relay MAC header), 서브 헤더(subheader), 또는 확장 서브 헤더(extended subheader) 중에서 적어도 어느 하나를 포함하고, 데이터 전송 시각 정보는 제1 데이터 프레임에 포함된 릴레이 MAC 헤더, 서브 헤더, 또는 확장 서브 헤더 중에서 어느 하나에 포함되고, 맵 정보 전송 시각 정보는 제2 데이터 프레임에 포함된 릴레이 MAC헤더, 서브 헤더, 또는 확장 서브 헤더 중에서 어느 하나에 포함되어 릴레이(530)로 전송될 수 있다.
- [0075] 본 발명의 일실시예에 따르면 제1 데이터 프레임 및 제2 데이터 프레임은 맵 정보 요소(MAP-IE)를 포함하고, 데이터 전송 시각 정보는 제1 데이터 프레임에 포함된 맵 정보 요소에 포함되고, 맵 정보 전송 시각 정보는 제2 데이터 프레임에 포함된 맵 정보 요소에 포함되어 릴레이(530)로 전송될 수 있다.
- [0076] 도 6은 본 발명에 따라서 데이터를 포워딩하는 방법을 단계별로 도시한 순서도이다. 이하 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 데이터 전송 방법을 상세히 설명하기로 한다.
- [0077] 단계(S610)에서는 기지국으로부터 데이터 및 상기 데이터에 연관된 데이터 전송 시각 정보를 포함하는 제1 데이터 프레임을 수신한다.
- [0078] 단계(S620)에서는 기지국으로부터 데이터에 상응하는 맵 정보 및 맵 정보에 연관된 맵 정보 전송 시각 정보를 포함하는 제2 데이터 프레임을 수신한다.
- [0079] 단계(S630)에서는 단말기로 상기 데이터를 전송하기 위한 제3 데이터 프레임을 산출한다.
- [0080] 단계(S640)에서는 단말기로 상기 맵 정보를 전송하기 위한 제4 데이터 프레임을 산출한다.
- [0081] 본 발명의 일실시예에 따르면 단계(S630)는 제1 데이터 프레임 또는 데이터 전송 시각 정보에 기반하여 제3 데이터프레임을 산출할 수 있다. 맵 정보는 릴레이로부터 단말기로 데이터가 전송되는 제3 데이터 프레임의 시작 시점으로부터 맵 정보에 상응하는 데이터의 전송이 시작되는 시점 또는 맵 정보에 상응하는 데이터가 전송되는 시간의 길이를 포함할 수 있다. 맵 정보는 데이터가 전송되는 제3 데이터 프레임을 특정하지는 않는다. 본 발명의 일실시예에 따르면 맵 정보는 단말기의 식별자를 더 포함 할 수 있다.
- [0082] 데이터 전송 시각 정보는 데이터가 릴레이로부터 단말기로 전송되는 시점에 대한 정보를 포함한다. 맵 정보와 연관된 맵 정보 전송 시각 정보는 맵 정보가 릴레이로부터 단말기로 전송되는 시점에 대한 정보를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따르면 단계(S630)은 제1 데이터 프레임의 프레임 번호 또는 데이터 전송 시각 정보에 기반하여 제3 데이터 프레임을 산출할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면 데이터 전송 시각 정보는 제3 데이터 프레임의 프레임 번호를 포함할 수 있다. 단계(S640)은 제2 데이터 프레임 또는 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 제4 데이터 프레임을 산출할 수 있다.
- [0083] 본 발명의 일실시예에 따르면 데이터 전송 시각 정보는 제3 데이터 프레임의 전체 프레임 번호 중에서 소정 길이의 하위 비트만을 포함하고, 맵 정보 전송 시각 정보는 제4 데이터 프레임의 전체 프레임 번호 중에서 소정 길이의 하위 비트만을 포함할 수 있다. 기지국으로부터 릴레이로 데이터 또는 맵 정보가 전송되는 시각과 릴레이로부터 단말기로 데이터 또는 맵 정보가 전송되는 시각은 서로 큰 차이가 나지 않고, 불과 몇 개의 데이터 프레임의 시간 길이만큼 차이가 날뿐이다. 따라서 데이터 프레임의 전체 프레임 번호를 전송하지 않고, 소정 길이의 하위 비트만을 전송해도 릴레이는 데이터를 수신한 제1 데이터 프레임의 프레임 번호를 고려하여 제3 데이터 프레임의 프레임 번호를 산출하거나, 제2 데이터 프레임의 프레임 번호를 고려하여 제4 프레임의 프레임 번호를 산출할 수 있다.
- [0084] 본 발명의 일실시예에 따르면 제2 데이터 프레임은 기지국과 릴레이간의 제어 신호를 전송하기 위한 제어 신호 전송 영역 및 데이터를 전송하기 위한 데이터 전송 영역을 포함하고, 제4 데이터 프레임은 릴레이와 단말기간의 제어 신호를 전송하기 위한 제어 신호 전송 영역 및 데이터를 전송하기 위한 데이터 전송 영역을 포함할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면 제2 데이터 프레임의 데이터 전송 영역은 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MPDU : MAC Protocol Data Unit)을 포함하고, 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛은 맵 정보를 포함할 수 있다. 맵 정보는 제2 데이터 프레임의 데이터 전송 영역에 포함되어 기지국으로부터 릴레이로 전송 된다. 본 발명의 일실시예에 따르면 제4 데이터 프레임의 제어 신호 전송 영역은 맵 정보 요소(MAP IE)를 포함하고, 릴레이는 맵 정보 요소(MAP IE)를 이용하여 맵 정보를 단말기로 전송할 수 있다.
- [0085] 본 발명의 일실시예에 따르면 제1 데이터 프레임 및 제2 데이터 프레임은 릴레이 MAC 헤더(Relay MAC header),



서브 헤더(subheader), 또는 확장 서브헤더(extended subheader) 중에서 적어도 어느 하나를 포함하고, 데이터 전송 시각 정보는 제1 데이터 프레임에 포함된 릴레이 MAC 헤더, 서브 헤더, 또는 확장 서브헤더에, 맵 정보 전송 시간 정보는 제2 데이터 프레임에 포함된 릴레이 MAC 헤더, 서브 헤더, 또는 확장 서브 헤더에 포함되어 기지국으로부터 릴레이로 전송될 수 있다.

[0086] 본 발명의 일 실시예에 따르면 제1 데이터 프레임 및 제2 데이터 프레임은 맵 정보 요소(MAP-IE)를 포함하고, 데이터 전송 시각 정보는 제1 데이터 프레임에 포함된 맵 정보 요소에 포함되고, 맵 정보 전송 시각 정보는 제2 데이터 프레임에 포함된 맵 정보 요소에 포함되어 릴레이(530)로 전송될 수 있다.

[0087] 단계(S650)에서는 제3 데이터 프레임 및 제4 데이터 프레임이 동일한 경우, 맵 정보를 이용하여 데이터를 단말기로 전송한다.

[0088] 릴레이는 데이터 전송 시각 정보 및 맵 정보 전송 시각 정보에 기반하여 데이터 및 맵 정보를 바인딩 할 수 있다.

[0089] 본 발명의 일 실시예에 따르면 전송 시각 정보에 기반하여 결정된 제3 데이터 프레임과 제4 데이터 프레임이 동일한 데이터 프레임인 경우에는 데이터 및 맵 정보는 서로 상응하는 것으로 판단하고, 바인딩 할 수 있다.

[0090] 데이터 및 맵 정보가 서로 상응하는 것으로 판단된 경우에, 릴레이는 맵 정보를 이용하여 데이터를 단말기로 전송할 수 있다.

[0091] 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전송 시각 정보 또는 맵 정보 전송 시각 정보를 전송하기 위한 데이터 프레임은 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 기록될 수 있다.

[0092] 또한 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터로 구현되는 동작을 수행하기 위한 프로그램 명령을 포함하는 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 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 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, DVD와 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. 본 발명에서 설명된 이동 단말 또는 기지국의 동작의 전부 또는 일부가 컴퓨터 프로그램으로 구현된 경우, 상기 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체도 본 발명에 포함된다.

### 도면의 간단한 설명

[0093] 도 1은 본 발명에 따라서, 릴레이를 경유하여 단말기로 데이터를 전송하는 릴레이 시스템을 도시한 도면이다.

[0094] 도 2는 본 발명에 따른 릴레이의 구조를 도시한 블록도이다.

[0095] 도 3은 별개의 데이터 프레임을 이용하여 데이터와 맵 정보를 릴레이로 전송하는 릴레이 시스템의 동작을 도시한 도면이다.

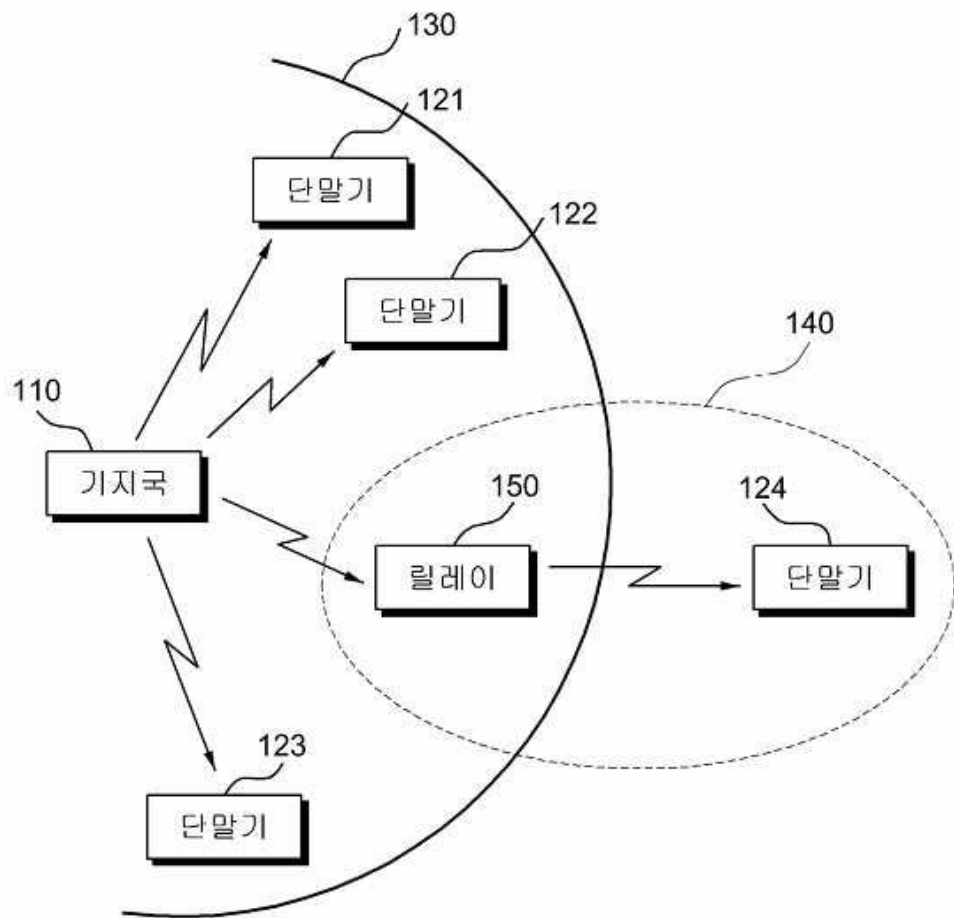
[0096] 도 4는 복수의 릴레이를 경유하여 데이터를 전송하는 릴레이 시스템의 동작을 도시한 도면이다.

[0097] 도 5는 본 발명에 따른 기지국 장치의 구조를 도시한 블록도이다.

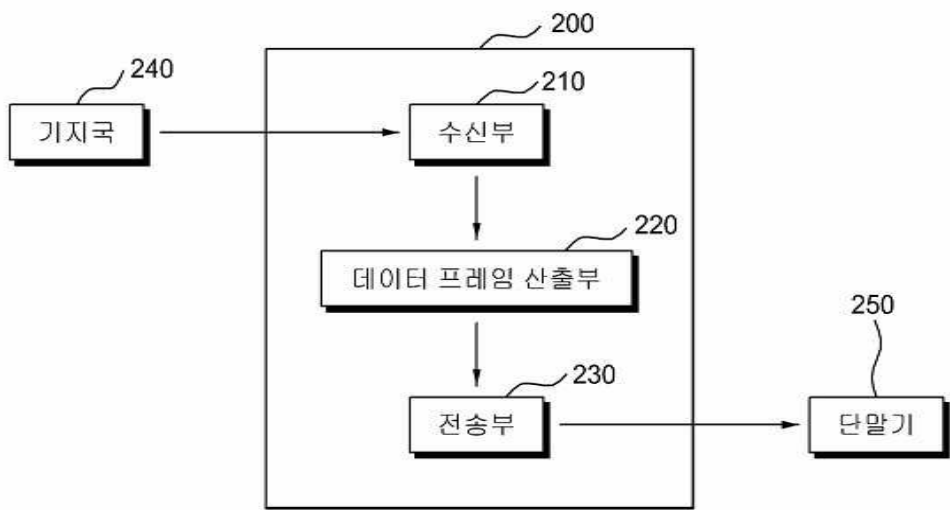
[0098] 도 6은 본 발명에 따라서 릴레이를 경유하여 데이터를 포워딩하는 방법을 단계별로 도시한 순서도이다.

도면

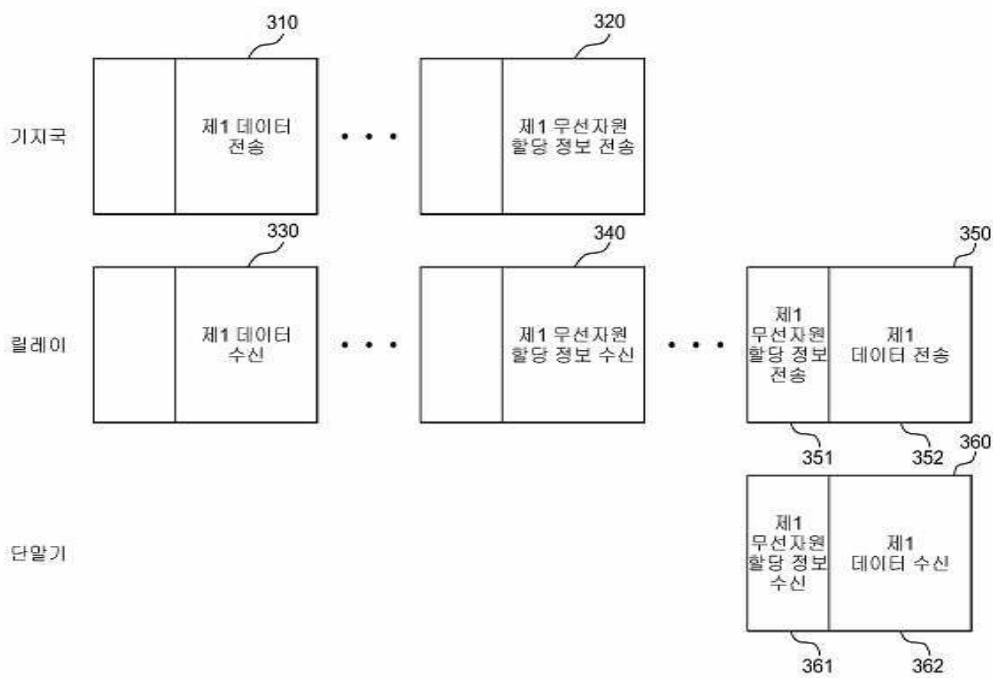
도면1



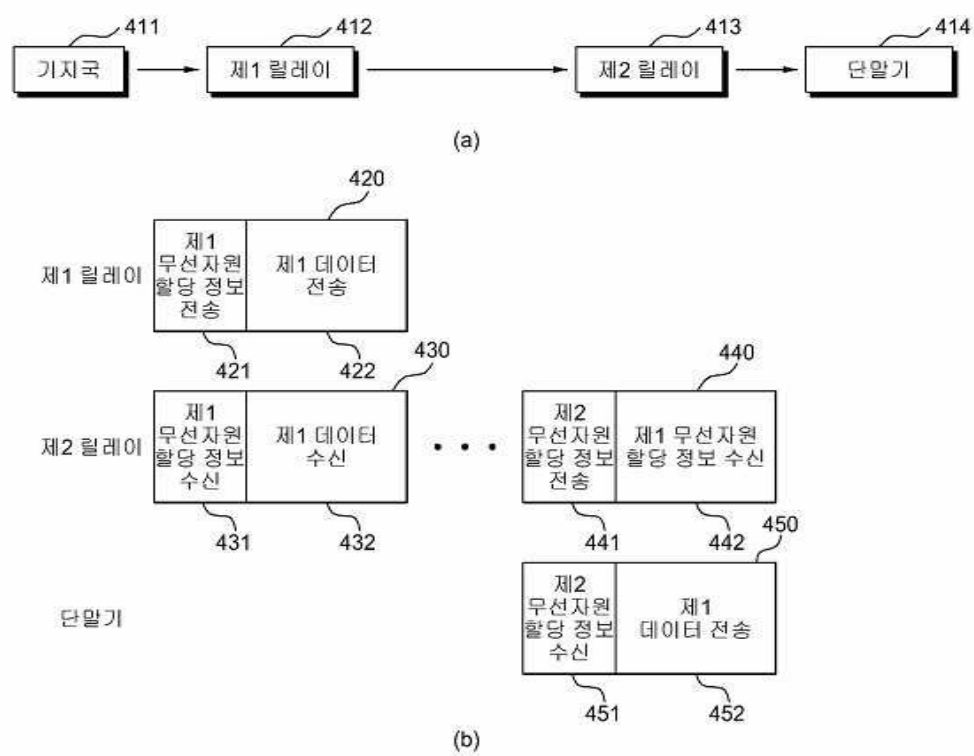
도면2



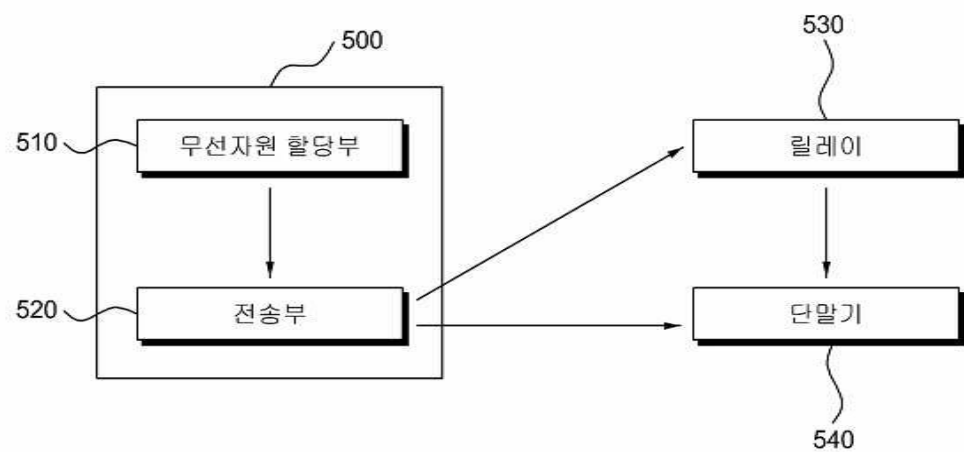
도면3



도면4



도면5





도면6

