



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0020328  
(43) 공개일자 2009년02월26일

(51) Int. Cl.

H04B 7/24 (2006.01) H04L 29/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0085012

(22) 출원일자 2007년08월23일

심사청구일자 2007년08월23일

(71) 출원인

에스케이 텔레콤주식회사

서울 중구 을지로2가 11번지

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

이은숙

서울 동대문구 용두동 779 신동아아파트 102동 701호

곽승환

서울 서초구 반포본동 주공1단지 아파트 21동 504호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인화우

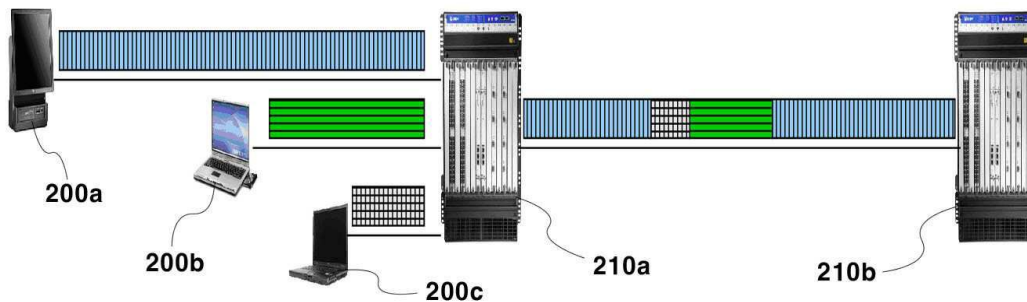
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법 및 그 노드

### (57) 요약

본 발명은 가입자 노드가 일대일 연결 방식으로 연결된 다른 노드에 데이터 프레임을 전송하는 방법에 있어서, 전송 데이터 정보가 입력되면, 자신과 목적지 노드의 위치정보를 확인하고, 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 상기 목적지 노드와의 거리를 구하고, 상기 구해진 거리를 이용하여 전달 지연 시간을 구하고, 상기 구해진 전달 지연 시간을 이용하여 전송 데이터 프레임 크기를 구하고, 해당 데이터를 상기 구해진 데이터 프레임 크기에 해당하는 크기의 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하여 상기 목적지 노드에 전송하는 것으로서, 송/수신 노드 사이의 위치 정보를 이용하여 동적으로 데이터 프레임 크기를 결정하므로 대역폭 낭비나 수신측의 버퍼 오버플로가 발생하지 않는다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**김성**

경기 성남시 분당구 서현동 시범단지한신아파트  
116-102

**안순신**

서울 강남구 압구정동 434 현대아파트 113-302

---

**김황남**

서울 성북구 하월곡동 래미안월곡 126동 403호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

가입자 노드가 일대일 연결 방식으로 연결된 다른 노드에 데이터 프레임을 전송하는 방법에 있어서,

전송 데이터 정보가 입력되면, 자신과 목적지 노드의 위치정보를 확인하는 단계;

상기 확인된 위치 정보를 이용하여 상기 목적지 노드와의 거리를 구하고, 상기 구해진 거리를 이용하여 전달 지연 시간을 구하는 단계;

상기 구해진 전달 지연 시간을 이용하여 전송 데이터 프레임 크기를 구하는 단계;및

해당 데이터를 상기 구해진 데이터 프레임 크기에 해당하는 크기의 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하여 상기 목적지 노드에 전송하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전송 데이터 정보는 전송하고자 하는 데이터, 목적지 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 자신과 상기 목적지 노드의 위치 정보는 위치 측정 모듈에 의한 위치 정보, 사용자에게 의해 입력된 위치 정보, 라우팅 테이블에 저장된 위치 정보 중 하나를 이용하여 확인되는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전달 지연 시간은 상기 구해진 거리와 채널의 신호 전달 속도를 이용하여 구해지는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 데이터 프레임 크기는 상기 구해진 전달 지연 시간, 해당 채널이 허용하는 최대 대역폭, 목적지 노드의 버퍼 크기를 이용하여 구하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 위치 기반 데이터 프레임은 자신의 위치 정보, 목적지 노드의 위치 정보가 포함된 데이터 프레임인 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

해당 데이터에 대해 구성된 위치 기반 데이터 프레임은 하나 또는 그 이상인 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

### 청구항 8

다중화 노드가 복수의 노드로부터 전송된 데이터 프레임을 일대일 연결 방식으로 연결된 다른 노드에 다중화하

여 전송하는 방법에 있어서,

복수의 노드로부터 데이터 프레임이 수신되면, 자신과 목적지 노드의 위치정보를 확인하는 단계;

상기 확인된 위치 정보를 이용하여 상기 목적지 노드와의 거리를 구하고, 상기 구해진 거리를 이용하여 전달 지연 시간을 구하는 단계;

상기 구해진 전달 지연 시간을 이용하여 전체 데이터 프레임 크기와 상기 전체 데이터 프레임 크기에서 각 수신 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 구하는 단계; 및

상기 각 노드로부터 전송된 데이터 프레임을 상기 구해진 다중화 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하여 상기 목적지 노드에 전송하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

## 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 구해진 전달 지연 시간을 이용하여 전체 데이터 프레임 크기와 상기 전체 데이터 프레임 크기에서 각 수신 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 구하는 단계는,

상기 구해진 전달 지연 시간, 해당 채널이 허용하는 최대 대역폭, 목적지 노드의 버퍼 크기를 이용하여 전체 데이터 프레임 크기를 구하는 단계;

상기 구해진 전달 지연 시간, 출력 링크의 대역폭, 각 입력 링크별 대역폭을 이용하여 각 수신 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 구하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

## 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 각 노드로부터 전송된 데이터 프레임을 상기 구해진 다중화 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하여 상기 목적지 노드에 전송하는 단계는,

각 노드로부터 전송된 데이터 프레임에 대해 상기 구해진 다중화 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하여 일정 순서에 의해 해당 위치 기반 데이터 프레임을 상기 목적지 노드에 전송하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

## 청구항 11

제8항에 있어서,

상기 구성된 위치 기반 데이터 프레임은 하나 또는 그 이상의 네트워크 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법.

## 청구항 12

일대일 연결 방식으로 연결된 목적지 노드에 데이터 프레임을 전송하기 위한 가입자 노드에 있어서,

자신과 목적지 노드의 위치 정보를 이용하여 데이터 프레임 크기를 결정하는 데이터 프레임 크기 결정 모듈;

해당 데이터를 상기 데이터 프레임 크기 결정 모듈에서 결정된 데이터 프레임 크기에 해당하는 크기의 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하는 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈

을 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 가입자 노드.

## 청구항 13

제12항에 있어서,

각 노드에 대한 위치 정보가 저장된 라우팅 테이블을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 가입자 노드.

#### 청구항 14

제12항에 있어서,

자신의 위치 정보를 측정하기 위한 위치 측정 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 가입자 노드.

#### 청구항 15

제12항에 있어서

상기 데이터 프레임 크기 결정 모듈은,

전송 데이터 정보가 입력되면, 자신과 목적지 노드의 위치정보를 확인하는 위치 정보 확인부;

상기 위치 정보 확인부에서 확인된 위치 정보를 이용하여 자신과 목적지 노드 사이의 전송 거리를 구하는 전송 거리 계산부;

상기 전송거리 계산부에서 구해진 전송 거리와 채널의 신호 전달 속도를 이용하여 전달 지연 시간을 구하는 전달 지연 시간 계산부; 및

상기 전달 지연 시간 계산부에서 계산된 전달 지연 시간과 송수신 노드의 최대 대역폭, 목적지 노드의 버퍼 크기를 이용하여 데이터 프레임 크기를 계산하는 데이터 프레임 크기 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 가입자 노드.

#### 청구항 16

제15항에 있어서

상기 위치 정보 확인부는 상기 라우팅 테이블에 저장된 위치 정보, 사용자에게 의해 입력된 위치 정보, 위치 측정 모듈에 의한 위치 정보 중 적어도 하나의 방법을 이용하여 위치 정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 가입자 노드.

#### 청구항 17

복수의 노드로부터 전송된 데이터 프레임을 일대일 연결 방식으로 연결된 다른 노드에 전송하는 다중화 노드에 있어서,

자신과 목적지 노드의 위치 정보를 이용하여 상기 복수의 노드로부터 전송된 각 수신 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 구하는 다중화 프레임 크기 결정 모듈;

상기 복수의 노드로부터 전송된 각 데이터 프레임에 대하여 상기 다중화 프레임 크기 결정 모듈에서 구해진 다중화 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하는 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈

을 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 다중화 노드.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,

각 노드에 대한 위치 정보가 저장된 라우팅 테이블을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 다중화 노드.

#### 청구항 19

제17항에 있어서,

자신의 위치 정보를 측정하기 위한 위치 측정 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 다중화 노드.

#### 청구항 20

제17항에 있어서,

상기 다중화 프레임 크기 결정 모듈은,

자신과 목적지 노드의 위치정보를 확인하는 위치 정보 확인부;

상기 위치 정보 확인부에서 확인된 위치 정보를 이용하여 자신과 목적지 노드 사이의 전송 거리를 구하는 전송 거리 계산부;

상기 전송거리 계산부에서 구해진 전송 거리와 채널의 신호 전달 속도를 이용하여 전달 지연 시간을 구하는 전달 지연 시간 계산부;

상기 전달 지연 시간 계산부에서 계산된 전달 지연 시간과 최대 대역폭, 목적지 노드의 버퍼 크기를 이용하여 전체 프레임 크기를 구하는 전체 프레임 크기 계산부;및

상기 전달 지연 시간 계산부에서 구해진 전달 지연 시간, 출력 링크의 대역폭, 각 입력 링크별 대역폭을 이용하여 각 수신 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 구하는 다중화 프레임 크기 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 다중화 노드.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

- <1> 본 발명은 송수신 노드 사이의 위치 정보를 이용하여 전송하고자 하는 데이터 프레임 크기를 결정하고 그 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임을 구성하여 전송하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법 및 그 노드에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- <2> OSI 참조 모델이나 TCP/IP 모델에서 두번째 계층인 링크 프로토콜은 인접한 노드들에 데이터를 전송하는 역할을 한다. 송신 노드와 수신 노드 사이에 일대일로 직접 연결되어 있는 경우에 사용되는 링크 계층 프로토콜은(예: HDLC, ADCCP등) 상위 네트워크 계층에서 수신된 데이터그램(datagram)에 필요한 헤더(header)와 테일(tail) 부분을 추가하여 데이터 프레임(data frame)을 구성하고 이를 전송하는 기능에 초점이 맞추어져 있다.
- <3> 데이터 프레임 구성시에 실을 수 있는 데이터그램의 크기는 고정되어 있지 않기 때문에(최대 크기가 고정되어 있는 경우가 있다) 다양한 크기의 데이터를 전송할 수 있지만, 크기를 정확하게 그리고 동적으로 결정할 수 있는 방법은 제시되어 있지 않다.
- <4> 도 1은 종래의 일대일 연결 방식에서의 데이터 프레임 전송을 나타낸 도면이다.
- <5> 도 1을 참조하면, 각 가입자 노드(100a, 100b, 100c)가 다중화 노드(110)에 데이터 프레임을 전송할때, 각 가입자 노드(100a, 100b, 100c)는 일방적으로 자신의 데이터 프레임을 상기 다중화 노드(110)에 전송한다.
- <6> 그러나 상기와 같은 종래에는 데이터 프레임의 크기가 통신이 이루어지는 노드들 사이의 실제 거리에 상관없이 결정되므로 네트워크 대역폭이 낭비되는 단점이 있다.
- <7> 따라서, 일대일로 연결되어 있는 링크 계층 프로토콜은 수신 노드가 대역폭 낭비 없이 수신할 수 있는 가장 적합한 데이터 길이를 정할 수 있는 방법이 필요하고, 한 노드가 다수의 가입자 노드로부터 데이터 프레임을 수신한 후에 이를 다중화하여 상위 노드에 재전송할 때 서로 길이가 다른 데이터 프레임을 유실 없이 전송하기 위한 데이터 프레임 구성 방법이 필요하다.
- <8> 또한, 송수신 노드 사이의 거리가 길면 전달 지연(propagation delay) 시간이 길어짐으로 인해서 짧은 길이의 데이터 프레임을 전송하면 채널 대역폭 낭비가 있고, 송수신 노드간의 거리가 짧으면 전송 지연(transmission delay)에 비해 전달 지연이 짧기 때문에 긴 길이의 데이터 프레임을 전송하면 수신 노드에 프레임 버퍼 오버플로(overflow)가 발생할 가능성이 높은 단점이 있다.

#### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

- <9> 본 발명의 목적은 송수신 노드의 위치 정보를 이용하여 전송거리와 채널 속도에 가장 적합한 데이터 프레임 길이를 결정하여 전송하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법 및 그 노드를 제공하는데 있다.
- <10> 본 발명의 다른 목적은 각 가입자 노드들이 거리에 비례하여 전송하는 데이터 프레임들을 다중화 노드가 유실 없이 다중화할 수 있는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법 및 그 노드를 제공하는데 있다.
- <11> 본 발명의 또 다른 목적은 송/수신 노드 사이의 위치 정보를 이용하여 동적으로 데이터 프레임 크기를 결정하여 대역폭 낭비나 수신측의 버퍼 오버플로가 발생하지 않도록 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법 및 그 노드를 제공하는데 있다.
- <12> 본 발명의 또 다른 목적은 거리에 비례하여 정해지는 프레임을 동기화하여 다중화할 때, 각 입력단에서 수신되는 프레임 크기에 비례하여 다중화 프레임을 구성하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법 및 그 노드를 제공하는데 있다.

### 과제 해결수단

- <13> 상기 목적들을 달성하기 위하여 본 발명의 일 측면에 따르면, 가입자 노드가 일대일 연결 방식으로 연결된 다른 노드에 데이터 프레임을 전송하는 방법에 있어서, 전송 데이터 정보가 입력되면, 자신과 목적지 노드의 위치정보를 확인하고, 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 상기 목적지 노드와의 거리를 구하고, 상기 구해진 거리를 이용하여 전달 지연 시간을 구하고, 상기 구해진 전달 지연 시간을 이용하여 전송 데이터 프레임 크기를 구하고, 해당 데이터를 상기 구해진 데이터 프레임 크기에 해당하는 크기의 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하여 상기 목적지 노드에 전송하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법이 제공된다.
- <14> 상기 전달 지연 시간은 상기 구해진 거리와 채널의 신호 전달 속도를 이용하여 구해지고, 상기 데이터 프레임 크기는 상기 구해진 전달 지연 시간, 해당 채널이 허용하는 최대 대역폭, 목적지 노드의 버퍼 크기를 이용하여 구한다.
- <15> 본 발명의 다른 측면에 따르면, 다중화 노드가 복수의 노드로부터 전송된 데이터 프레임을 일대일 연결 방식으로 연결된 다른 노드에 다중화하여 전송하는 방법에 있어서, 복수의 노드로부터 데이터 프레임이 수신되면, 자신과 목적지 노드의 위치정보를 확인하고, 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 상기 목적지 노드와의 거리를 구하고, 상기 구해진 거리를 이용하여 전달 지연 시간을 구하고, 상기 구해진 전달 지연 시간을 이용하여 전체 데이터 프레임 크기와 상기 전체 데이터 프레임 크기에서 각 수신 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 구하고, 상기 각 노드로부터 전송된 데이터 프레임을 상기 구해진 다중화 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하여 상기 목적지 노드에 전송하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법이 제공된다.
- <16> 상기 구해진 전달 지연 시간을 이용하여 전체 데이터 프레임 크기와 상기 전체 데이터 프레임 크기에서 각 수신 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 구하는 것은 상기 구해진 전달 지연 시간, 해당 채널이 허용하는 최대 대역폭, 목적지 노드의 버퍼 크기를 이용하여 전체 데이터 프레임 크기를 구하고, 상기 구해진 전달 지연 시간, 출력 링크의 대역폭, 각 입력 링크별 대역폭을 이용하여 각 수신 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 구하는 것을 포함한다.
- <17> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 일대일 연결 방식으로 연결된 목적지 노드에 데이터 프레임을 전송하기 위한 가입자 노드에 있어서, 자신과 목적지 노드의 위치 정보를 이용하여 데이터 프레임 크기를 결정하는 데이터 프레임 크기 결정 모듈, 해당 데이터를 상기 데이터 프레임 크기 결정 모듈에서 결정된 데이터 프레임 크기에 해당하는 크기의 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하는 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 가입자 노드가 제공된다.
- <18> 상기 데이터 프레임 크기 결정 모듈은 전송 데이터 정보가 입력되면, 자신과 목적지 노드의 위치정보를 확인하는 위치 정보 확인부, 상기 위치 정보 확인부에서 확인된 위치 정보를 이용하여 자신과 목적지 노드 사이의 전송 거리를 구하는 전송 거리 계산부, 상기 전송거리 계산부에서 구해진 전송 거리와 채널의 신호 전달 속도를 이용하여 전달 지연 시간을 구하는 전달 지연 시간 계산부, 상기 전달 지연 시간 계산부에서 계산된 전달 지연 시간과 송수신 노드의 최대 대역폭, 목적지 노드의 버퍼 크기를 이용하여 데이터 프레임 크기를 계산하는 데이터 프레임 크기 계산부를 포함한다.
- <19> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 복수의 노드로부터 전송된 데이터 프레임을 일대일 연결 방식으로 연결된 다

른 노드에 전송하는 다중화 노드에 있어서, 자신과 목적지 노드의 위치 정보를 이용하여 상기 복수의 노드로부터 전송된 각 수신 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 구하는 다중화 프레임 크기 결정 모듈, 상기 복수의 노드로부터 전송된 각 데이터 프레임에 대하여 상기 다중화 프레임 크기 결정 모듈에서 구해진 다중화 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하는 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송하는 다중화 노드가 제공된다.

<20> 상기 다중화 프레임 크기 결정 모듈은 자신과 목적지 노드의 위치정보를 확인하는 위치 정보 확인부, 상기 위치 정보 확인부에서 확인된 위치 정보를 이용하여 자신과 목적지 노드 사이의 전송 거리를 구하는 전송 거리 계산부, 상기 전송거리 계산부에서 구해진 전송 거리와 채널의 신호 전달 속도를 이용하여 전달 지연 시간을 구하는 전달 지연 시간 계산부, 상기 전달 지연 시간 계산부에서 계산된 전달 지연 시간과 최대 대역폭, 목적지 노드의 버퍼 크기를 이용하여 전체 프레임 크기를 구하는 전체 프레임 크기 계산부 및 상기 전달 지연 시간 계산부에서 구해진 전달 지연 시간, 출력 링크의 대역폭, 각 입력 링크별 대역폭을 이용하여 각 수신 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 구하는 다중화 프레임 크기 계산부를 포함한다.

### 효 과

<21> 본 발명은 각 가입자 노드들이 거리에 비례하여 전송하는 데이터 프레임들을 다중화 노드가 유실 없이 다중화할 수 있는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법 및 그 노드를 제공할 수 있다.

<22> 또한, 송/수신 노드 사이의 위치 정보를 이용하여 동적으로 데이터 프레임 크기를 결정하므로 대역폭 낭비나 수신측의 버퍼 오버플로가 발생하지 않는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법 및 그 노드를 제공할 수 있다.

<23> 또한, 거리에 비례하여 정해지는 프레임을 동기화하여 다중화할 때, 각 입력단에서 수신되는 프레임 크기에 비례하여 다중화 프레임을 구성함으로써 입력되는 데이터 프레임의 유실이나 버퍼링으로 인한 통신 지연을 줄일 수 있는 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법 및 그 노드를 제공할 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<24> 본 발명의 기술한 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에 의거한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.

<25> 도 2는 본 발명에 따른 일대일 형태로 연결된 노드간의 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

<26> 도 2를 참조하면, 각 가입자 노드(200a, 200b, 200c)는 제1 다중화 노드(210a)에 데이터를 전송하기 위해, 자신의 위치 정보와 상기 제1 다중화 노드(210a)의 위치 정보를 이용하여 전달 지연 시간을 계산하고 이를 바탕으로 전송 프레임 크기를 구한다.

<27> 그런다음 각 가입자 노드(200a, 200b, 200c)는 각 구해진 전송 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임을 만들어 상기 제1 다중화 노드(210a)에 전송하고, 전송하고자 하는 전체 데이터의 전송이 완료되지 않았으면, 일정 시간 경과후, 상기 구해진 전송 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임을 전송한다.

<28> 상기 제1 다중화 노드(210a)는 각 가입자 노드(200a, 200b, 200c)로부터 위치 기반 데이터 프레임이 수신되면, 각 데이터 프레임을 다중화하여 제2 다중화 노드(210b)에 전송한다.

<29> 즉, 상기 제1 다중화 노드(210a)는 상기 제2 다중화 노드(210b)에 데이터 프레임을 전송하기 위하여 자신의 위치 정보와 상기 제2 다중화 노드(210b)의 위치 정보를 이용하여 전달 지연 시간을 계산한다. 그런다음 상기 제1 다중화 노드(210a)는 상기 계산된 전달 지연 시간과 입출력 대역폭 정보를 이용하여 각 가입자 노드별 동기화 다중화 프레임 크기를 구하고, 상기 구해진 동기화 다중화 프레임 크기에 따라 위치 기반 데이터 프레임을 만들어 상기 제2 다중화 노드(210b)에 전송한다.

<30> 예를들면, 제1 가입자 노드(200a), 제2 가입자 노드(200b), 제3 가입자 노드(200c)가 제1 다중화 노드(210a)에 전송하는 데이터 프레임 크기가 다르므로, 상기 제1 다중화 노드(210a)는 각 가입자 노드(200a, 200b, 200c)로부터 전송된 데이터 프레임별로 다른 동기화 다중화 프레임 크기를 구하고, 상기 구해진 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임을 구성한다.

<31> 그러면, 상기 제1 가입자 노드(200a)로부터 전송된 데이터 프레임의 크기가 크고, 제3 가입자 노드(200c)로부터

전송된 데이터 프레임의 크기가 작은 하나 또는 그 이상의 위치 기반 데이터 프레임이 구성된다.

- <32> 상기와 같이 송/수신 노드의 위치 정보를 이용하여 전송되는 데이터 프레임 크기를 노드 사이의 거리를 반영하여 결정함으로써 전송 채널의 대역폭 사용을 최적화할 수 있다. 또한 거리에 비례하여 정해지는 프레임을 동기화하여 다중화할 때, 각 입력단에서 수신되는 프레임 크기에 비례하여 다중화 프레임을 구성함으로써 입력되는 데이터 프레임의 유실이나 버퍼링으로 인한 통신 지연을 줄일 수 있다.
- <33> 도 3은 본 발명에 따른 위치 정보를 이용하여 데이터 프레임 크기를 결정하는 가입자 노드의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도, 도 4는 도 3에 도시된 데이터 프레임 크기 결정 모듈을 상세히 나뉜 블록도, 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 위치 기반 데이터 프레임 구조를 나타낸 도면이다.
- <34> 도 3을 참조하면, 위치 정보를 이용하여 데이터 프레임 크기를 결정하는 가입자 노드는 다른 노드와의 통신을 위한 통신부(300), 각 노드에 대한 위치 정보가 저장된 라우팅 테이블(310), 데이터 프레임 크기 결정 모듈(320), 위치 정보가 포함된 위치 기반 데이터를 생성하는 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈(330)을 포함한다.
- <35> 상기 데이터 프레임 크기 결정 모듈(320)은 전송하고자 하는 데이터, 목적지 노드 정보가 입력되면, 전송하고자 하는 채널의 대역폭을 최대로 사용하여 전송할 수 있는 프레임 크기를 결정하는 역할을 수행한다.
- <36> 상기와 같은 역할을 수행하는 데이터 프레임 크기 결정 모듈(320)에 대하여 도 4를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <37> 도 4를 참조하면, 데이터 프레임 크기 결정 모듈(320)은 위치 정보 확인부(321), 전송거리 계산부(322), 전달 지연 시간 계산부(323), 데이터 프레임 크기 계산부(324)를 포함한다.
- <38> 상기 위치 정보 확인부(321)는 위치 측정모듈(예를 들면, GPS 등입, 미도시)을 통해 측정된 위치 정보 또는 사용자에게 의해 입력된 위치 정보 또는 상기 라우팅 테이블(310)에 저장된 위치 정보를 이용하여 소스 노드와 목적지 노드의 위치 정보를 확인한다. 상기 위치 정보는 위도, 경도 등의 좌표로 표시된 정보일 수 있다.
- <39> 상기 전송거리 계산부(322)는 상기 위치 정보 확인부(321)에서 확인된 소스 노드의 위치 정보와 목적지 노드의 위치 정보를 이용하여 두 노드 사이의 전송 거리를 구한다.
- <40> 상기 전달 지연 시간 계산부(323)는 상기 전송거리 계산부(322)에서 구해진 전송 거리(D)와 채널의 신호 전달 속도(V)를 이용하여 전달 지연 시간(D/V)을 구한다.
- <41> 상기 데이터 프레임 크기 계산부(324)는 상기 전달 지연 시간 계산부(323)에서 계산된 전달 지연 시간과 송수신 노드사이의 채널이 허용할 수 있는 최대 대역폭(C), 수신 노드의 버퍼 크기( $\alpha$ )를 이용하여 채널의 대역폭을 최대로 사용할 수 있는 프레임 크기(L)를 수학적 식 1과 같이 계산한다.

### 수학적 식 1

$$L = \frac{D}{V} C + \alpha$$

- <42>
- <43> 다시 도 3을 참조하면, 상기 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈(330)은 상기 데이터 프레임 크기 결정 모듈(320)에서 구해진 프레임 크기로 해당 데이터를 분할하고, 상기 분할된 데이터에 대해 위치 기반 데이터 프레임으로 만들어 상기 통신부를 통해 목적지 노드에 전송되도록 한다.
- <44> 즉, 상기 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈(330)은 상기 위치 정보 확인부(321)에서 확인된 위치 정보를 이용하여 도 5a 및 도 5b와 같은 위치 기반 데이터를 구성한다.
- <45> 상기 위치 기반 데이터 프레임에 대해 먼저 도 5a를 참조하면, 위치 기반 데이터 프레임은 위치 기반 소스 주소(geo-source address), 위치 기반 목적지 주소(geo-destination address), 타입, 데이터 등으로 구성되어 있다.
- <46> 상기 위치 기반 소스 주소와 위치 기반 목적지 주소는 위치 측정 모듈 또는 사용자에게 의해 입력된 위치 정보에 의해 구해진 주소일 수 있다.

- <47> 또한, 상기 위치 기반 소스 주소와 위치 기반 목적지 주소는 네트워크 계층으로부터 전송되는 IP 주소와 위치 정보를 이용하여 변환된 주소일 수 있다.
- <48> 상기 타입은 위치 기반 데이터 프레임 여부를 표시한다.
- <49> 다음으로 도 5b를 참조하면, 위치 기반 데이터 프레임은 소스 MAC 주소, 목적지 MAC 주소, 타입, 데이터 등으로 구성되어 있다.
- <50> 상기 타입은 위치 기반 데이터 프레임 여부를 표시한다.
- <51> 상기 데이터는 상기 타입이 위치 기반 데이터 프레임으로 표시된 경우, 위치 기반 소스 주소, 위치 기반 목적지 주소, 데이터를 포함한다.
- <52> 상기와 같이 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈에서 생성된 위치 기반 데이터 프레임은 목적지 노드의 위치 정보를 이용하여 데이터 프레임 길이가 조정되므로, 하나의 위치 기반 데이터 프레임이 다수의 네트워크 프레임을 포함할 수 있고, 또는 하나의 네트워크 프레임이 다수의 위치 기반 데이터 프레임으로 나누어질 수 있다.
- <53> 상기와 같이 구성된 가입자 노드는 두 노드의 위치 정보를 통해 두 노드들 사이의 거리를 구하고, 이를 바탕으로 네트워크 대역폭을 최대로 사용할 수 있는 데이터 프레임 크기를 결정한다.
- <54> 상기에서 설명된 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈(330), 데이터 프레임 크기 결정 모듈(320)에서의 기능은 OSI 또는 TCP/IP의 데이터 링크 계층에서 이루어지는 기능일 수 있다.
- <55> 도 6은 본 발명에 따른 다수의 노드로부터 위치 기반 데이터 프레임을 수신한 경우, 해당 위치 기반 데이터 프레임을 다중화하는 다중화 노드의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도, 도 7은 도 6에 도시된 다중화 프레임 크기 결정 모듈을 나타낸 블록도이다.
- <56> 도 6을 참조하면, 다수의 노드로부터 위치 기반 데이터 프레임을 수신한 경우, 해당 위치 기반 데이터 프레임을 다중화하는 다중화 노드는 다른 노드와의 통신을 위한 통신부(600), 각 노드에 대한 위치 정보가 저장된 라우팅 테이블(610), 다중화 프레임 크기 결정 모듈(620), 위치 정보가 포함된 위치 기반 데이터 프레임을 생성하는 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈(630)을 포함한다.
- <57> 상기 다중화 프레임 크기 결정 모듈(620)은 다수의 노드로부터 전송된 위치 기반 데이터 프레임에 대하여 출력 링크에서 다중화할때 각 위치 기반 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 크기를 결정하는 역할을 수행한다.
- <58> 상기와 같은 역할을 수행하는 다중화 프레임 크기 결정 모듈(620)에 대하여 도 7을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <59> 도 7을 참조하면, 다중화 프레임 크기 결정 모듈(620)은 위치 정보 확인부(621), 전송거리 계산부(622), 전달 지연 시간 계산부(623), 전체 프레임 크기 계산부(624), 다중화 프레임 크기 계산부(626)를 포함한다.
- <60> 상기 위치 정보 확인부(621)는 위치 측정모듈(예를 들면, GPS 등임, 미도시)을 통해 측정된 위치 정보 또는 사용자에게 의해 입력된 위치 정보 또는 상기 라우팅 테이블(610)에 저장된 위치 정보를 이용하여 소스 노드와 목적지 노드의 위치 정보를 확인한다.
- <61> 상기 전송거리 계산부(622)는 상기 위치 정보 확인부(621)에서 확인된 자신의 위치 정보와 목적지 노드의 위치 정보를 이용하여 두 노드 사이의 전송 거리를 계산한다.
- <62> 상기 전달 지연 시간 계산부(623)는 상기 전송거리 계산부(622)에서 계산된 전송 거리(D)와 채널의 신호 전달 속도(V)를 이용하여 전달 지연 시간(D/V)을 구한다.
- <63> 상기 전체 프레임 크기 계산부(624)는 상기 전달 지연 시간 계산부(623)에서 계산된 전달 지연 시간과 송수신 노드사이의 채널이 허용할 수 있는 최대 대역폭(C), 수신 노드의 버퍼 크기( $\alpha$ )를 이용하여 채널의 대역폭을 최대로 사용할 수 있는 전체 프레임 크기(L)를 수학적 식 1과 같이 계산한다.
- <64> 상기 다중화 프레임 크기 계산부(626)는 상기 전체 프레임 크기 계산부(624)에서 계산된 전체 프레임 크기에서 각 가입자 노드로부터 전송된 프레임이 차지하는 크기를 구하는 역할을 수행한다.
- <65> 즉, 상기 다중화 프레임 크기 계산부(626)는 각 입력 링크에서 전달된 데이터 프레임이 차지하는 다중화 프레임 내에서의 크기를 수학적 식 2를 이용하여 구한다.

## 수학식 2

$$S_i = \frac{D}{V} \frac{IC_i}{OC}$$

<66>

<67> 여기서, 상기  $OC$ 는 출력 링크(output link)의 대역폭(Mb/s),  $IC$ 는 입력 링크(input link)의 대역폭을 말한다.

<68> 다시 도 6을 참조하면, 상기 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈(630)은 각 가입자 노드의 위치 기반 데이터 프레임에 대하여 상기 다중화 프레임 크기 결정 모듈에서 구해진 다중화 프레임 크기로 해당 위치 기반 데이터 프레임을 만들어 상기 통신부를 통해 목적지 노드에 전송되도록 한다.

<69> 따라서, 상기 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈(630)에서 생성된 위치 기반 데이터 프레임은 하나의 위치 정보 기반 프레임이 다수의 네트워크 프레임을 포함할 수 있고, 또는 하나의 네트워크 프레임이 다수의 위치 정보 기반 프레임으로 나누어질 수 있다.

<70> 도 8은 본 발명에 따른 가입자 노드가 다중화 노드에 일대일 연결 방식을 통해 데이터 프레임을 전송하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

<71> 도 8을 참조하면, 가입자 노드는 사용자에게 의해 전송 데이터 정보가 입력되면(S800), 자신과 목적지 노드의 위치 정보를 확인한다(S802).

<72> 상기 전송 데이터 정보는 전송하고자 하는 데이터, 목적지 등을 포함한다.

<73> 따라서, 상기 가입자 노드는 전송 데이터 정보가 입력되면, 라우팅 테이블을 이용하여 자신과 목적지 노드에 대한 위치 정보를 확인한다.

<74> 단계 802의 수행 후, 상기 가입자 노드는 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 두 노드 사이의 거리를 구하고(S804), 상기 구해진 거리를 이용하여 전달 지연 시간을 구한다(S806).

<75> 단계 806의 수행 후, 상기 가입자 노드는 상기 구해진 전달 지연 시간을 이용하여 최대 전송할 수 있는 데이터 프레임 크기를 구한다(S808).

<76> 단계 808의 수행 후, 상기 가입자 노드는 해당 데이터를 상기 구해진 데이터 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임으로 구성하여(S810), 상기 목적지 노드에 전송한다(S812). 이때, 상기 전송하고자 하는 데이터에 대하여 상기 데이터 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임은 하나 또는 그 이상이 될 수 있다.

<77> 만약, 상기 구성된 위치 기반 데이터 프레임이 두개 이상이면, 상기 가입자 노드는 제1 위치 기반 데이터 프레임의 전송이 완료되었는지를 판단하고, 전송이 완료되었으면 제2 위치 기반 데이터 프레임을 전송한다.

<78> 도 9는 본 발명에 따른 복수의 노드로부터 데이터 프레임이 수신된 경우, 다중화 노드가 하나의 채널을 통해 데이터 프레임을 전송하기 위한 방법을 나타낸 흐름도이다.

<79> 도 9를 참조하면, 다중화 노드는 복수의 노드로부터 데이터 프레임이 수신되면(S900), 자신과 목적지 노드의 위치 정보를 확인한다(S902).

<80> 단계 902의 수행 후, 상기 다중화 노드는 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 두 노드 사이의 거리를 구하고(S904), 상기 구해진 거리를 이용하여 전달 지연 시간을 구한다(S906).

<81> 단계 906의 수행 후, 상기 다중화 노드는 상기 구해진 전달 지연 시간을 이용하여 전체 데이터 프레임 크기와 수신 데이터 프레임별 다중화 프레임 크기를 구한다(S908). 즉, 상기 다중화 노드는 상기 구해진 전달 지연시간과 두 노드 사이의 거리를 이용하여 전체 데이터 프레임 크기를 구하고, 상기 전달 지연 시간과 대역폭 정보를 이용하여 수신 데이터 프레임별 다중화 프레임 크기를 구한다.

<82> 단계 908의 수행 후, 상기 다중화 노드는 상기 구해진 다중화 프레임 크기에 따라 각 수신 데이터 프레임을 나누어 위치 기반 데이터 프레임을 구성하고(S910), 상기 구성된 위치 기반 데이터 프레임을 상기 목적지 노드에 전송한다(S912).

<83> 예를 들면, 제1 가입자 노드, 제2 가입자 노드, 제3 가입자 노드가 상기 다중화 노드에 각각 데이터 프레임을 전송한 경우, 상기 다중화 노드는 제1 내지 제 3 가입자 노드 각각에 대하여 다중화 프레임 크기를 구한다.

- <84> 그런 다음 상기 다중화 노드는 상기 구해진 다중화 프레임 크기에 따라 각각 제1 내지 제3 가입자 노드로부터 전송된 데이터 프레임을 나누어 상기 전체 전송 프레임 크기에 해당하는 위치 기반 데이터 프레임을 구성한다.
- <85> 그러므로, 상기 구성된 위치 기반 데이터 프레임에는 다수의 네트워크 프레임을 포함할 수 있고, 또는 하나의 네트워크 프레임이 다수의 위치 정보 기반 프레임으로 나누어질 수 있다.
- <86>
- <87> 이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

## 산업이용 가능성

- <88> 본 발명은 통신 노드간의 데이터 프레임 송수신시 대역폭 낭비와 유실을 방지하기 위한 데이터 프레임 전송 기술에 적용할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- <89> 도 1은 종래의 일대일 연결 방식에서의 데이터 프레임 전송을 나타낸 도면.

<90> 도 2는 본 발명에 따른 일대일 형태로 연결된 노드간의 위치 정보를 이용한 데이터 프레임 전송 방법을 설명하기 위한 개념도.

<91> 도 3은 본 발명에 따른 위치 정보를 이용하여 데이터 프레임 크기를 결정하는 가입자 노드의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도.

<92> 도 4는 도 3에 도시된 데이터 프레임 크기 결정 모듈을 상세히 나뉜 블록도.

<93> 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 위치 기반 데이터 프레임 구조를 나타낸 도면.

<94> 도 6은 본 발명에 따른 다수의 노드로부터 위치 기반 데이터 프레임을 수신한 경우, 해당 위치 기반 데이터 프레임을 다중화하는 다중화 노드의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도.

<95> 도 7은 도 6에 도시된 다중화 프레임 크기 결정 모듈을 나타낸 블록도.

<96> 도 8은 본 발명에 따른 가입자 노드가 다중화 노드에 일대일 연결 방식을 통해 데이터 프레임을 전송하는 방법을 나타낸 흐름도.

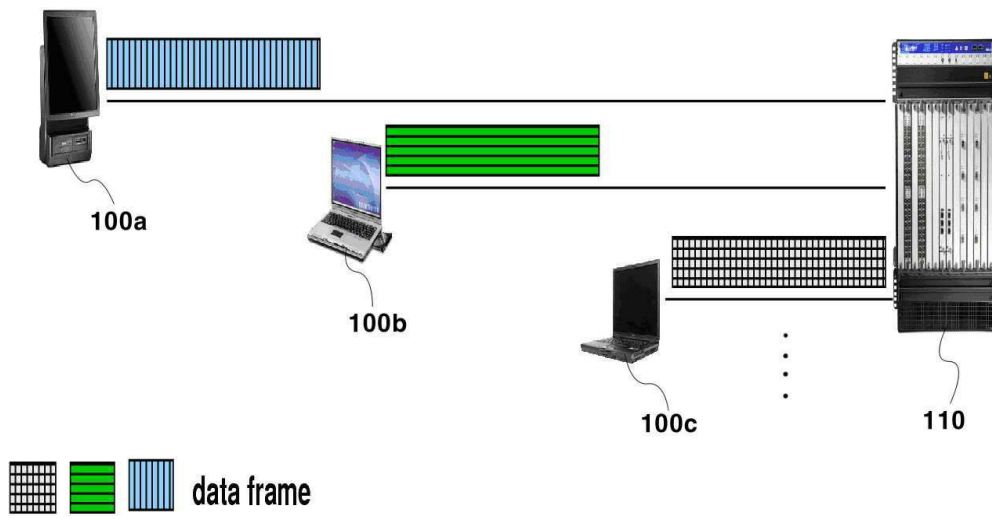
<97> 도 9는 본 발명에 따른 복수의 노드로부터 데이터 프레임이 수신된 경우, 다중화 노드가 하나의 채널을 통해 데이터 프레임을 전송하기 위한 방법을 나타낸 흐름도.

<98> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

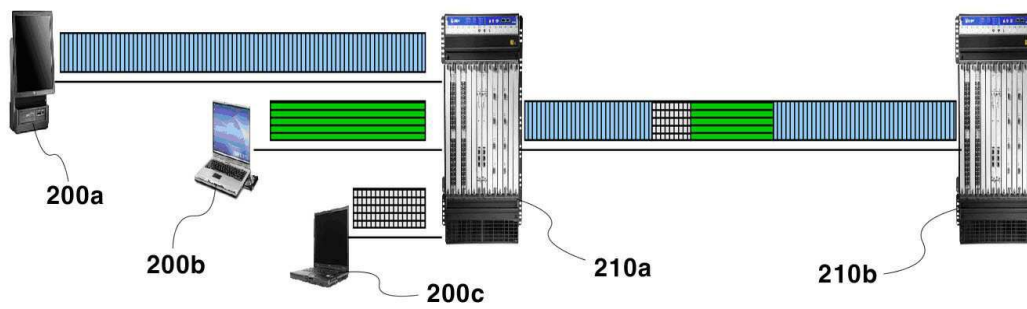
|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| <99> 100, 200 : 가입자 노드               | 110, 210 : 다중화 노드       |
| <100> 300, 600 : 통신부                 | 310, 610 : 라우팅 테이블      |
| <101> 320 : 데이터 프레임 크기 결정 모듈         | 321, 621 : 위치 정보 확인부    |
| <102> 322, 622 : 전송거리 계산부            | 323, 623 : 전달 지연 시간 계산부 |
| <103> 324 : 데이터 프레임 크기 계산부           |                         |
| <104> 330, 630 : 위치 기반 데이터 프레임 구성 모듈 |                         |
| <105> 620 : 다중화 프레임 크기 결정 모듈         |                         |
| <106> 624 : 전체 프레임 크기 계산부            | 626 : 다중화 프레임 크기 계산부    |

도면

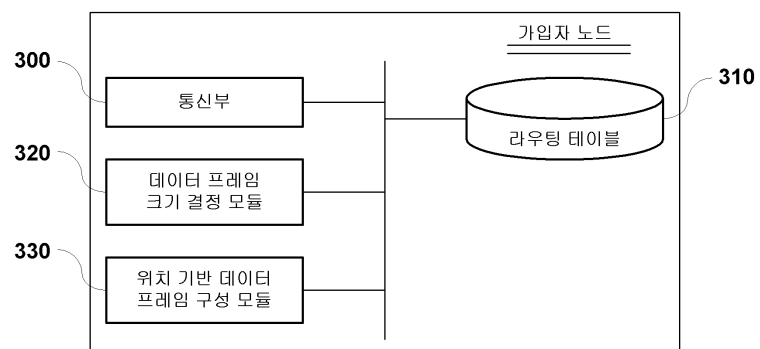
도면1



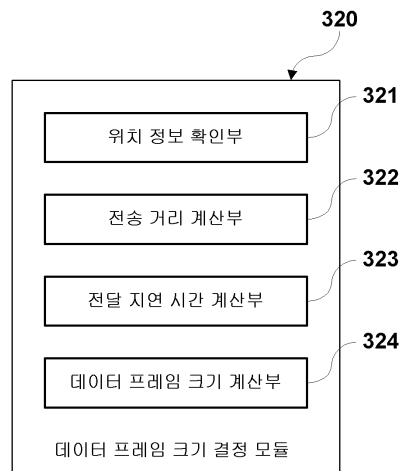
도면2



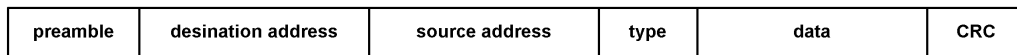
도면3



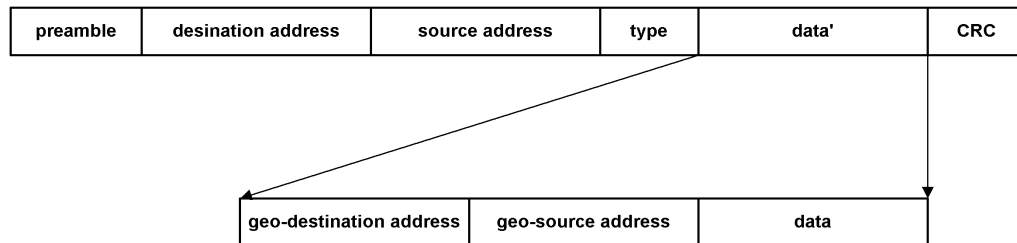
도면4



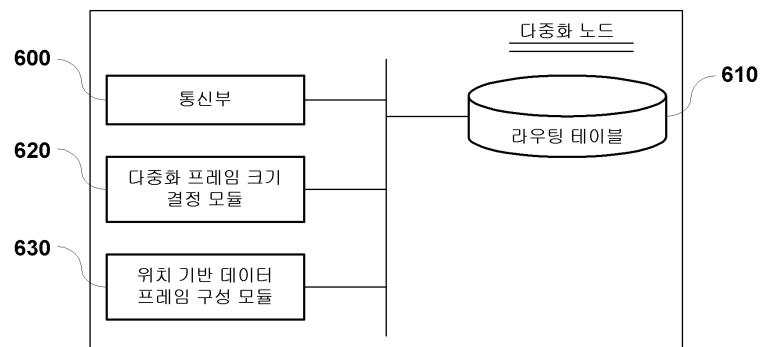
도면5a



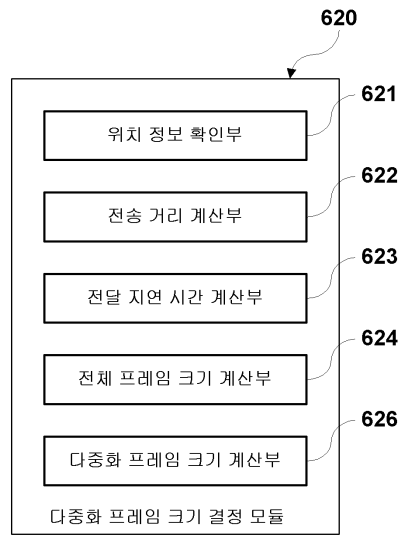
도면5b



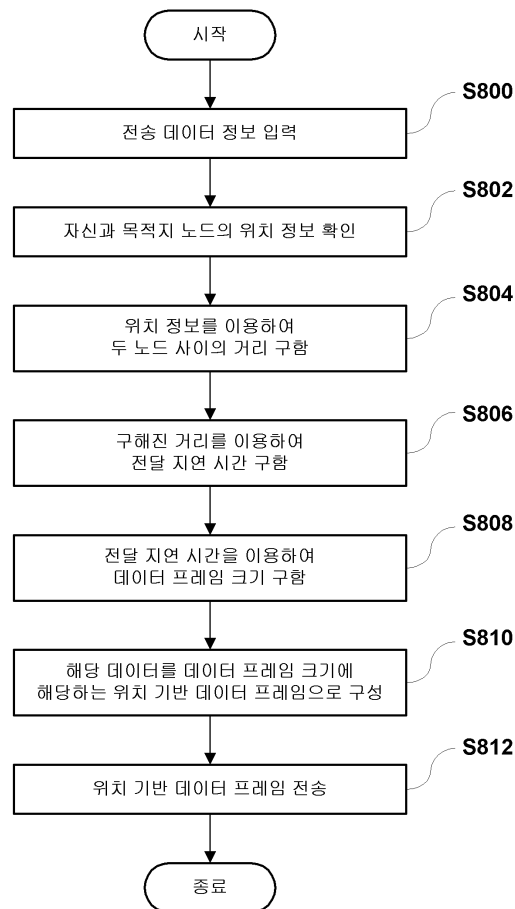
도면6



도면7



도면8



도면9

