



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월20일
(11) 등록번호 10-0884478
(24) 등록일자 2009년02월11일

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0085009

(22) 출원일자 2007년08월23일

심사청구일자 2007년08월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040053392 A

(73) 특허권자

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 15 항

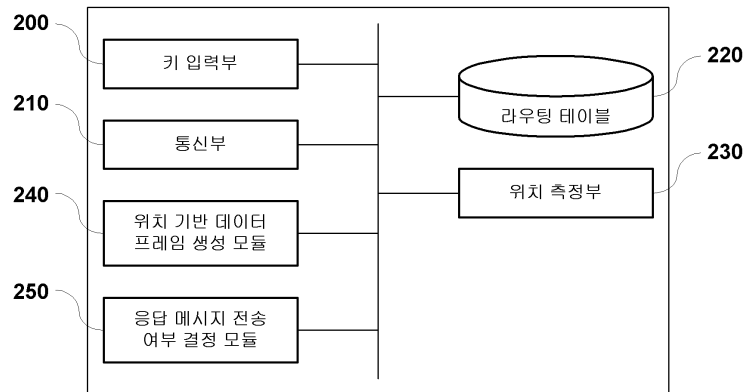
심사관 : 김현수

(54) 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성/송수신방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은 위치 기반 데이터 프레임을 생성하는 방법에 있어서, 송신 데이터 정보가 입력되면, 소스 노드 또는 목적지 노드의 위치 정보를 확인하고, 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 소스 노드 또는 목적지 노드에 대한 위치 주소를 설정하고, 상기 설정된 위치 주소가 포함된 위치 기반 데이터 프레임을 생성하는 것으로서, 네트워크 내의 각 노드가 송수신 노드의 위치 정보를 이용하여 데이터 송수신을 지역적으로 구분하고, 한번에 전송 매체에 접근할 수 있는 노드 수를 조정할 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김성

경기 성남시 분당구 서현동 시범단지한신아파트
116-102

김민석

경기 과천시 부림동 41번지 809동 705호

안순신

서울 강남구 압구정동 434 현대아파트 113-302

김황남

서울 성북구 하월곡동 래미안월곡 126동 403호

특허청구의 범위

청구항 1

위치 기반 데이터 프레임을 생성하는 방법에 있어서,
 송신 데이터 정보가 입력되면, 소스 노드 또는 목적지 노드의 위치 정보를 확인하는 단계;
 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 소스 노드 또는 목적지 노드에 대한 위치 주소를 설정하는 단계; 및
 상기 설정된 위치 주소가 포함된 위치 기반 데이터 프레임을 생성하는 단계
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 송신 데이터 정보는 전송하고자 하는 데이터, 목적지 노드 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보
 를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 소스 노드와 목적지 노드의 위치 정보는 위치 측정부에 의한 위치 정보, 사용자에 의해 입력된 위치 정보,
 라우팅 테이블에 저장된 위치 정보 중 하나를 이용하여 확인되는 것을 특징으로 하는 는 위치 정보를 이용한 위
 치 기반 데이터 프레임 생성 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 위치 주소는 절대 위치, 절대위치와 범위, 절대위치와 Unique ID, 상대 위치, 상대위치와 범위, 상대위치
 와 Unique ID 중 하나의 타입으로 형성되는 것을 특징으로 하는 는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레
 임 생성 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 위치 주소는 Address Type, Reference Point, Position, Range, Unique ID의 필드로 구성되는 것을 특징
 으로 하는 는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 위치 기반 데이터 프레임은 프리앰블(preamble), 소스 위치 주소, 목적지 위치 주소, 타입, 데이터를 포함
 하는 것을 특징으로 하는 는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 타입은 위치 기반 데이터 프레임 여부를 표시하는 것을 특징으로 하는 는 위치 정보를 이용한 위치 기반
 데이터 프레임 생성 방법.

청구항 8

위치 기반 데이터 프레임 수신 방법에 있어서,
 데이터 프레임이 수신되면, 상기 데이터 프레임에 표시된 타입을 이용하여 위치 기반 데이터 프레임인지를 판단

하는 단계;

상기 판단결과 위치 기반 데이터 프레임이면, 자신의 위치가 상기 데이터 프레임에 표시된 위치 주소에 포함되는지를 판단하는 단계; 및

상기 판단결과 자신의 위치가 상기 데이터 프레임에 표시된 위치주소에 포함되면, 응답 메시지를 전송하고, 포함되지 않으면 응답 메시지를 전송하지 않는 단계

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

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 데이터 프레임에 표시된 위치 주소는 특정 노드, 소스 노드 또는 목적지 노드를 중심으로 일정 범위에 속하는 영역 중 하나의 형태로 표시되는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 수신 방법.

청구항 10

위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임을 생성 및 송수신하는 노드에 있어서,

소스 노드 또는 목적지 노드에 대한 위치 정보를 확인하고, 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 위치 주소를 설정한 후, 상기 설정된 위치 주소를 포함하는 위치 기반 데이터 프레임을 생성하는 위치 기반 데이터 프레임 생성 모듈;

다른 노드로부터 데이터 프레임이 수신된 경우, 상기 데이터 프레임에 표시된 타입을 이용하여 위치 기반 데이터 프레임인지를 판단하고, 상기 판단결과 위치 기반 데이터 프레임이면 위치 주소를 이용하여 자신에게 전송된 프레임인지를 판단하고, 자신에게 전송된 프레임인 경우에 응답 메시지를 전송하는 응답 메시지 전송 여부 결정 모듈

을 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 및 송수신 노드.

청구항 11

제10항에 있어서,

각 노드에 대한 위치 정보가 저장된 라우팅 테이블을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 및 송수신 노드.

청구항 12

제10항에 있어서,

자신의 위치 정보를 측정하기 위한 위치 측정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 및 송수신 노드.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 위치 기반 데이터 프레임 생성 모듈은,

상기 위치 측정부를 통해 측정된 위치 정보, 사용자에게 의해 입력된 위치 정보, 상기 라우팅 테이블에 저장된 위치 정보 중 적어도 하나의 방법에 의한 위치 정보를 이용하여 소스 노드 또는 목적지 노드의 위치 정보를 확인하는 위치 정보 확인부;

상기 위치 정보 확인부에서 확인된 소스 노드 또는 목적지 노드의 위치 정보를 이용하여 미리 설정된 타입의 위치 주소를 설정하는 위치 주소 설정부; 및

상기 위치 주소 설정부에서 설정된 위치 주소가 포함된 위치 기반 데이터 프레임을 구성하는 위치 기반 데이터 프레임 구성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 및 송수신 노

드.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 응답 메시지 전송 여부 결정 모듈은,

상기 수신된 데이터 프레임의 타입을 이용하여 위치 기반 데이터 프레임인지를 판하고, 상기 판단결과 위치 기반 데이터 프레임이면, 자신의 위치가 상기 데이터 프레임 헤더에 표시된 위치 주소에 해당하는지를 판단하여 해당하면, 응답 메시지 생성 명령을 발생하는 목적지 위치 주소 확인부;

상기 목적지 위치 주소 확인부로부터 응답 메시지 생성 명령이 수신되면, 응답 메시지를 생성하여 전송하는 응답 메시지 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 및 송수신 노드.

청구항 15

위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임을 송수신하는 시스템에 있어서,

송신 데이터 정보가 입력되면, 자신 또는 목적지 노드의 위치 정보를 확인하고, 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 소스 위치 주소 또는 목적지 위치 주소를 설정한 후, 상기 설정된 위치 주소가 포함된 위치 기반 데이터 프레임을 생성하여 전송하는 소스 노드;

상기 소스 노드로부터 위치 기반 데이터 프레임이 수신되면, 자신의 위치가 상기 위치 기반 데이터 프레임에 표시된 위치 주소에 포함되는지를 판단하여 포함되면, 상기 소스 노드에 응답 메시지를 전송하고, 포함되지 않으면 응답 메시지를 전송하지 않은 적어도 하나의 수신 노드

를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성/송수신 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 네트워크 내의 각 노드가 송수신 노드의 위치 정보를 이용하여 위치 기반 데이터 프레임을 생성하고, 그 위치 기반 데이터 프레임을 이용하여 데이터 송수신을 지역적으로 구분하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성/송수신 방법 및 시스템에 관한 것이다.

<2>

배경 기술

<3> 이더넷 망에서 사용되는 반송과 동시 공동 이용/충돌탐지(CSMA/CD, Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)프로토콜은 CSMA 방식에서의 호스트간 프레임이 충돌할 경우, 충돌된 프레임이 전송되는 동안의 불필요한 채널 낭비를 줄이기 위한 것이다.

<4> 망에서 모든 호스트들은 동일한 케이블에 접속되어 어느 순간 두 이상의 호스트간에 통신이 발생하여 다중접속 모드로 동작하게 되는데 이때 두 호스트가 동시에 프레임 전송을 시도하여 신호가 서로 충돌하는 경우가 발생될 수 있다.

<5> 따라서, CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 프로토콜에서는 이러한 가능성을 감소시키기 위해서 각 호스트는 프레임 전송전에 다른 프레임이 전송되고 있는지 감지하게 된다.

<6> 만약, 충돌이 감지되면 전송을 즉시 중지하고, 일정기간동안 소정의 비트패턴을 모든 호스트들에 보내어 충돌정보를 알리며, 충돌을 인지한 호스트들은 서로 다른 소정의 시간을 대기한 후 재전송을 시도하는데, 전송되고 있는 프레임이 없다면 자신의 프레임을 전송하며, 전송되는 프레임이 있는 경우에는 소정의 시간을 기다린다.

- <7> OSI 참조 모델이나 TCP/IP 모델에서 두번째 계층인 데이터 링크 프로토콜 내에 있는 MAC(Media Access Control) 프로토콜은 전송 매체에 다수의 노드가 접속되어 액세스될 때 사용된다. 대표적인 MAC 프로토콜은 CSMA/CD 기반 프로토콜이다.
- <8> CSMA/CD 형식의 MAC프로토콜은 네트워크 내에 노드들 사이에 전송 스케줄을 담당하는 조정 기능을 가정하고 있지 않기 때문에 두 개 이상의 노드가 동시에 데이터를 전송하면 프레임 충돌(frame collision)이 발생한다. 프레임 충돌이 발생하면 충돌과 관련된 노드들은 일정 시간 경과 후에 충돌된 프레임을 재전송하게 되는데, 재전송 시간은 Binary Backoff 값을 통해 결정된다.
- <9> 그러나 상기와 같은 종래의 CSMA/CD 방식에서의 프레임 충돌과 그로 인한 재전송은 전송 지연을 발생시키고 한 프레임이 여러 번 재전송 되기 때문에 네트워크 대역폭을 낭비하게 되는 단점이 있다.
- <10> 또한 네트워크 내에 노드 수가 증가하면 전송 시에 충돌 확률이 증가하게 되고 이로 인해 충돌과 재전송으로 인한 네트워크 대역폭 낭비도 함께 증가하는 단점이 있다

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <11> 따라서, 본 발명의 목적은 네트워크 내의 각 노드가 송수신 노드의 위치 정보를 이용하여 데이터 송수신을 지역적으로 구분하고, 한번에 전송 매체에 접근할 수 있는 노드 수를 조정할 수 있는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성/송수신 방법 및 시스템을 제공하는데 있다.
- <12> 본 발명의 다른 목적은 통신 노드에서 위치 정보를 데이터 프레임 전송에 활용함으로써 기존 CSMA/CD 방식 MAC 프로토콜을 사용했을 때에 발생하는 충돌을 줄이고 그로 인해 채널 대역폭 낭비를 줄일 수 있는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성/송수신 방법 및 시스템을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- <13> 상기 목적들을 달성하기 위하여 본 발명의 일 측면에 따르면, 위치 기반 데이터 프레임을 구성하는 방법에 있어서, 송신 데이터 정보가 입력되면, 소스 노드 또는 목적지 노드의 위치 정보를 확인하고, 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 소스 노드 또는 목적지 노드에 대한 위치 주소를 설정하고, 상기 설정된 위치 주소가 포함된 위치 기반 데이터 프레임을 생성하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 방법이 제공된다.
- <14> 상기 소스 노드와 목적지 노드의 위치 정보는 위치 측정부에 의한 위치 정보, 사용자에게 의해 입력된 위치 정보, 라우팅 테이블에 저장된 위치 정보 중 하나를 이용하여 확인한다.
- <15> 상기 위치 주소는 절대 위치, 절대위치와 범위, 절대위치와 Unique ID, 상대 위치, 상대위치와 범위, 상대위치와 Unique ID 중 하나의 타입으로 형성되고, 상기 위치 주소는 Address Type, Reference Point, Position, Range, Unique ID의 필드로 구성된다.
- <16> 본 발명의 다른 측면에 따르면, 수신 노드의 위치 기반 데이터 프레임 수신방법에 있어서, 데이터 프레임이 수신되면, 상기 데이터 프레임에 표시된 타입을 이용하여 위치 기반 데이터 프레임인지를 판단하고, 상기 판단결과 위치 기반 데이터 프레임이면, 자신의 위치가 상기 데이터 프레임에 표시된 위치 주소에 포함되는지를 판단하고, 상기 판단결과 자신의 위치가 상기 데이터 프레임에 표시된 위치주소에 포함되면, 응답 메시지를 전송하고, 포함되지 않으면 응답 메시지를 전송하지 않는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 수신 방법이 제공된다.
- <17> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임을 생성 및 송수신하는 노드에 있어서, 소스 노드 또는 목적지 노드에 대한 위치 정보를 확인하고, 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 위치 주소를 설정한 후, 상기 설정된 위치 주소를 포함하는 위치 기반 데이터 프레임을 생성하는 위치 기반 데이터 프레임 생성 모듈, 다른 노드로부터 데이터 프레임이 수신된 경우, 상기 데이터 프레임에 표시된 타입을 이용하여 위치 기반 데이터 프레임인지를 판단하고, 상기 판단결과 위치 기반 데이터 프레임이면 위치 주소를 이용하여 자신에게 전송된 프레임인지를 판단하고, 자신에게 전송된 프레임인 경우에 응답 메시지를 전송하는 응답 메시지 전송 여부 결정 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성 및 송수신 노드가 제공된다.

- <18> 또한, 각 노드에 대한 위치 정보가 저장된 라우팅 테이블, 자신의 위치 정보를 측정하기 위한 위치 측정부를 더 포함할 수 있다.
- <19> 상기 위치 기반 데이터 프레임 생성 모듈은 상기 위치 측정부를 통해 측정된 위치 정보, 사용자에게 의해 입력된 위치 정보, 상기 라우팅 테이블에 저장된 위치 정보 중 적어도 하나의 방법에 의한 위치 정보를 이용하여 소스 노드 또는 목적지 노드의 위치 정보를 확인하는 위치 정보 확인부, 상기 위치 정보 확인부에서 확인된 소스 노드 또는 목적지 노드의 위치 정보를 이용하여 미리 설정된 타입의 위치 주소를 설정하는 위치 주소 설정부 및 상기 위치 주소 설정부에서 설정된 위치 주소가 포함된 위치 기반 데이터 프레임을 구성하는 위치 기반 데이터 프레임 구성부를 포함한다.
- <20> 상기 응답 메시지 전송 여부 결정 모듈은 상기 수신된 데이터 프레임의 타입을 이용하여 위치 기반 데이터 프레임인지를 판하고, 상기 판단결과 위치 기반 데이터 프레임이면, 자신의 위치가 상기 데이터 프레임 헤더에 표시된 위치 주소에 해당하는지를 판단하여 해당하면, 응답 메시지 생성 명령을 발생하는 목적지 위치 주소 확인부, 상기 목적지 위치 주소 확인부로부터 응답 메시지 생성 명령이 수신되면, 응답 메시지를 생성하여 전송하는 응답 메시지 생성부를 포함한다.
- <21> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임을 송수신하는 시스템에 있어서, 송신 데이터 정보가 입력되면, 자신 또는 목적지 노드의 위치 정보를 확인하고, 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 소스 위치 주소 또는 목적지 위치 주소를 설정한 후, 상기 설정된 위치 주소가 포함된 위치 기반 데이터 프레임을 생성하여 전송하는 소스 노드, 상기 소스 노드로부터 위치 기반 데이터 프레임이 수신되면, 자신의 위치가 상기 위치 기반 데이터 프레임에 표시된 위치 주소에 포함되는지를 판단하여 포함되면, 상기 소스 노드에 응답 메시지를 전송하고, 포함되지 않으면 응답 메시지를 전송하지 않은 적어도 하나의 수신 노드를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성/송수신 시스템이 제공된다.

효 과

- <22> 따라서, 본 발명은 네트워크 내의 각 노드가 송수신 노드의 위치 정보를 이용하여 데이터 송수신을 지역적으로 구분하고, 한번에 전송 매체에 접근할 수 있는 노드 수를 조절할 수 있는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성/송수신 방법 및 시스템을 제공할 수 있다.
- <23> 또한, 통신 노드에서 위치 정보를 데이터 프레임 전송에 활용함으로써 기존 CSMA/CD 방식 MAC 프로토콜을 사용했을 때에 발생하는 충돌을 줄이고 그로 인해 채널 대역폭 낭비를 줄일 수 있는 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임 생성/송수신 방법 및 시스템을 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <24> 본 발명의 기술적 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 1은 본 발명에 따른 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임을 CSMA/CD 방식으로 송수신하는 시스템을 설명하기 위한 개념도이다.
- <26> 도 1을 참조하면, 제 1노드(node 1)가 CSMA/CD 방식을 이용하여 제 3영역(C)에 존재하는 노드들에 데이터 프레임을 전송하고자 하는 경우, 상기 제1 노드는 자신과 목적지 노드의 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임을 구성한다. 상기 위치 정보는 네트워크 계층에서 설정된 IP 주소 영역에 포함 또는 외부 장치로부터 주어질 수 있다.
- <27> 그러다음 상기 제1 노드는 상기 구성된 위치 기반 데이터 프레임을 회선이 사용중인지를 판단하여 사용중이 아닌 경우에 전송한다.
- <28> 그러면, 상기 위치 기반 데이터 프레임은 제1 영역(A)과 제2 영역(B), 제3 영역(C)에 존재하는 모든 노드에 전송된다.
- <29> 상기 제1 노드로부터 위치 기반 데이터 프레임을 수신한 노드들은 상기 위치 기반 데이터 프레임에 포함된 위치 정보를 확인한 후, 자신이 상기 확인된 위치 정보에 해당하는지를 판단하여 그 위치내에 존재하는 노드들만이 상기 제1 노드에 응답 메시지를 전송하게 된다.
- <30> 즉, 상기 위치 기반 데이터 프레임에는 목적지 노드의 위치 정보가 제 3영역(C)으로 정해져 있으므로, 상기

제1 영역(A), 제2 영역(B)의 노드들은 응답 메시지를 전송하지 않고, 상기 제3 영역(C)의 노드들만이 응답 메시지를 전송한다.

- <31> 상기와 같이 송신 노드가 송수신 위치 정보를 활용하여 송신 노드 또는 수신 노드를 중심으로 하는 특정 지역에 있는 노드들에 대해서만 응답을 하게 하면, 송신 노드의 질의에 응답하는 노드수를 줄여서 충돌을 줄일 수 있다.
- <32> 상기 노드는 호스트를 말하는 것으로서, 컴퓨터, 노트북 등의 유선 통신 단말기일 수 있다.
- <33> 도 2는 본 발명에 따른 위치 정보를 이용하여 위치 기반 데이터 프레임을 구성하고, 그 위치 기반 데이터 프레임을 송수신하기 위한 노드의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도, 도 3은 도 2에 도시된 위치 기반 데이터 프레임 생성 모듈을 나타낸 블록도, 도 4는 본 발명에 따른 위치 정보를 이용하여 형성된 위치 주소의 구조를 나타낸 도면, 도 5는 본 발명에 따른 위치 주소의 타입 종류를 나타낸 도면, 도 6은 본 발명에 따른 IP 패킷 헤더 구조를 나타낸 도면, 도 7은 본 발명에 따른 위치 정보를 이용하여 위치 기반 데이터 프레임을 구성하는 프로토콜 스택을 나타낸 도면, 도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 위치 기반 데이터 프레임 구조를 나타낸 도면, 도 10은 도 2에 도시된 응답 메시지 전송 여부 결정 모듈을 나타낸 블록도이다.
- <34> 도 2를 참조하면, 위치 정보를 이용하여 위치 기반 데이터 프레임을 구성하는 노드는 키입력부(200), 다른 노드와의 통신을 위한 통신부(210), 각 노드에 대한 위치 정보가 저장된 라우팅 테이블(220), 위치 측정부(230), 위치 정보를 이용하여 위치 기반 데이터 프레임을 생성하는 위치 기반 데이터 프레임 생성 모듈(240), 데이터 프레임이 수신된 경우 응답 메시지 전송 여부를 결정하는 응답 메시지 전송 여부 결정 모듈(250)을 포함한다.
- <35> 사용자는 상기 키 입력부(200)를 통해 해당 노드의 위치 정보를 입력할 수 있다.
- <36> 상기 위치 측정부(230)는 측위 기술을 통하여 현재의 위치를 측정하는 것으로서, 예를 들면, GPS 등을 말할 수 있다.
- <37> 상기 라우팅 테이블(220)에는 각 노드에 대한 위치 정보 또는 위치 정보별 위치 주소 정보가 저장되어 있을 수 있다.
- <38> 상기 위치 기반 데이터 프레임 생성 모듈(240)은 소스 노드 또는 목적지 노드에 대한 위치 정보를 상기 위치 측정부(230) 또는 사용자 직접 입력 또는 라우팅 테이블(220)에 저장된 위치 정보를 이용하여 확인한 후, 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 소스 노드 또는 목적지 노드에 대한 위치 주소를 설정하고, 상기 설정된 위치 주소가 포함된 위치 기반 데이터 프레임을 생성하는 역할을 수행한다.
- <39> 상기와 같은 역할을 수행하는 위치 기반 데이터 프레임 생성 모듈(240)에 대하여 도 3을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <40> 상기 위치 기반 데이터 프레임 생성 모듈(240)은 위치 정보 확인부(242), 위치 주소 설정부(244), 위치 기반 데이터 프레임 구성부(246)를 포함한다.
- <41> 상기 위치 정보 확인부(242)는 상기 위치 측정부(230)를 통해 측정된 위치 정보 또는 사용자에게 의해 입력된 위치 정보 또는 상기 라우팅 테이블(220)에 저장된 위치 정보를 이용하여 소스 노드와 목적지 노드의 위치 정보를 확인한다. 상기 위치 정보는 위도, 경도 등의 좌표, 건물명 등을 말할 수 있다.
- <42> 상기 위치 주소 설정부(244)는 상기 위치 정보 확인부(242)에서 확인된 위치 정보를 위치 주소 Syntax로 변환하고, 상기 변환된 위치 주소를 해당 노드의 네트워크 주소로 할당한다.
- <43> 즉, 상기 위치 주소 설정부(244)는 상기 위치 정보 확인부(242)에서 확인된 위치 정보를 이용하여 절대 위치 또는 상대 위치 등의 미리 정해진 타입 또는 사용자에게 의해 요청된 타입의 위치 주소를 설정한다.
- <44> 상기 위치 정보를 이용하여 변환된 위치 주소는 도 4와 같은 구조를 갖는다.
- <45> 도 4를 참조하면, 위치 주소는 Address Type, Reference Point, Position, Range, Unique ID의 필드로 구성되어 있다.
- <46> Address Type과 Position 필드를 제외한 나머지 필드들은 Address Type에 따라 선택적으로 사용된다.
- <47> Reference Point, Position, Range 필드에는 좌표계를 선택하는 옵션(2차원 or 3차원, 직각 좌표계 or 구 좌표계), unit(cm, m, km등), scale(100, 1000, 10000 등)을 나타내는 옵션이 존재한다.

- <48> 상기 Address Type Field는 6가지 주소의 형태(예를들면, 절대위치, 절대위치+범위, 절대위치+Unique ID, 상대위치, 상대위치+범위, 상대위치+Unique ID)를 구분하는데 사용된다.
- <49> 상기 Reference Point Field는 상대주소를 표현할 때만 사용되며, 상대 위치의 원점 역할을 하는 것으로, Global한 원점을 기준으로 표현된다. Reference Point는 국가의 원점을 나타내는 국가 코드, 지역의 원점을 나타내는 지역 코드 등으로 alias로 간단하게 표현하여 사용할 수도 있다.
- <50> 상기 Position Field는 절대 주소일 경우 Global 원점으로부터 떨어진 거리, 상대주소일 경우 Reference Point로부터 떨어진 거리로 표현된다.
- <51> 상기 Range Field는 Position 필드를 기준으로 하여 얼마만큼의 범위를 지칭하는가를 나타낸다.
- <52> 상기 Unique Field는 한 위치에 여러 호스트가 존재할 경우 유일한 하나의 호스트의 식별을 위하여 사용된다.
- <53> 또한, 상기 위치 주소의 타입은 도 5와 같이 원점에 따라 크게 두 가지, 지칭 대상에 따라 크게 세가지 그룹으로 나눌 수 있다.(괄호 안은 Address Type 값)
- <54> 위치 주소를 표현하는 방법은 원점에 따라 절대 주소와 상대주소 두 가지 그룹으로 나누어진다.
- <55> 절대 주소는 Global한 사용을 위한 주소로써 글로벌한 원점을 기준으로 얼마만큼 떨어져 있느냐를 나타낼 수 있다. 이와는 다르게 상대 주소는 로컬 환경에서의 효율적인 사용을 위한 것으로 글로벌한 원점이 아닌 로컬한 원점(Reference Point)을 기준으로 얼마만큼 떨어져 있느냐를 나타낸다. 로컬한 원점은 글로벌한 원점을 기준으로 표현된다.
- <56> 또한, 위치 주소는 위치, 위치+범위, 위치+Unique ID 세가지 형태로 지칭할 수 있다. 위치로 지칭하는 경우는 해당 위치 내에 있는 모든 노드를 지칭하는 의미이며, 위치+범위로 지칭하는 경우는 해당 위치를 기준으로 해당 범위 내의 모든 노드를 지칭하는 의미이다. 위치+Unique ID로 지칭하는 경우는 위치 내에 여러 노드가 있지만 그 중 하나의 노드만을 지칭하고 싶을 때 위치+Unique ID로 지칭할 수 있다.
- <57> 예를들어, 위치 주소가 절대 위치로 설정되어 있다면, 절대위치(address type 0)는 address type과 position 필드만을 가지므로, 상기 위치 주소 설정부(244)는 소스 또는 목적지 노드에 대하여 각각 position 값을 구하여 위치 주소를 설정한다.
- <58> 또한, 위치 주소가 절대위치+범위(address type 1)로 설정되어 있다면, 상기 절대위치+범위(address type 1)는 address type과 position, range 필드만을 가지므로, 상기 위치 주소 설정부(244)는 소스 또는 목적지 노드에 대하여 각각 position값과 range값을 구하여 위치 주소를 설정한다.
- <59> 또한, 위치 주소가 절대위치+Unique ID(address type 2)로 설정되어 있다면, 절대위치+Unique ID(address type 2)는 address type과 position, unique 필드만을 가지므로, 상기 위치 주소 설정부(244)는 소스 또는 목적지 노드에 대하여 각각 position, unique ID 값을 구하여 위치 주소를 설정한다.
- <60> 이 경우는 노드 자신의 지리적 절대 위치 + Unique ID가 노드 자신의 절대 주소가 된다. 따라서, 측위 기술로 자신의 절대 위치를 측정하고 Unique ID를 랜덤하게 설정한 후 임시로 절대위치+Unique ID를 자기 주소로 설정하여 같은 절대위치를 가지는 neighbor과 중복성 검사를 거친다. 중복성 검사 후 자신의 Unique ID가 같은 절대위치 내에서 유일성이 확인되면 절대위치+Unique ID를 자신의 위치 주소로 할당한다. 만약 같은 절대위치에서 중복되는 Unique ID를 발견하였을 경우 Unique ID를 재설정한 후 중복성 검사를 다시 수행한다.
- <61> 또한, 위치 주소가 상대위치(address type 3)로 설정되어 있다면, 상대위치(address type 3)은 address type, reference point, position 필드만을 가지므로, 상기 위치주소 설정부(244)는 소스 또는 목적지 노드에 대하여 각각 reference point, position 값을 구하여 위치 주소를 설정한다.
- <62> 또한, 위치 주소가 상대위치+범위(address type 4)로 설정되어 있다면, 상대위치+범위(address type 4)는 address type, reference point, position, range 필드만을 가지므로, 상기 위치 주소 설정부(244)는 소스 또는 목적지 노드에 대하여 각각 reference point, position, range 값을 구하여 위치 주소를 설정한다.
- <63> 또한, 위치 주소가 상대위치+Unique ID(address type 5)로 설정되어 있다면, 상대위치+Unique ID(address type 5)는 address type, reference point, position, Unique ID 필드만을 가지므로, 상기 위치 주소 설정부(244)는 소스와 목적지 노드에 대하여 각각 reference point, position, Unique ID 값을 구하여 위치 주소를 설정한다.
- <64> 이 경우는 노드가 속한 네트워크의 reference point + 자신의 지리적 상대위치 + Unique ID가 자신의 상대 주소

가 된다.

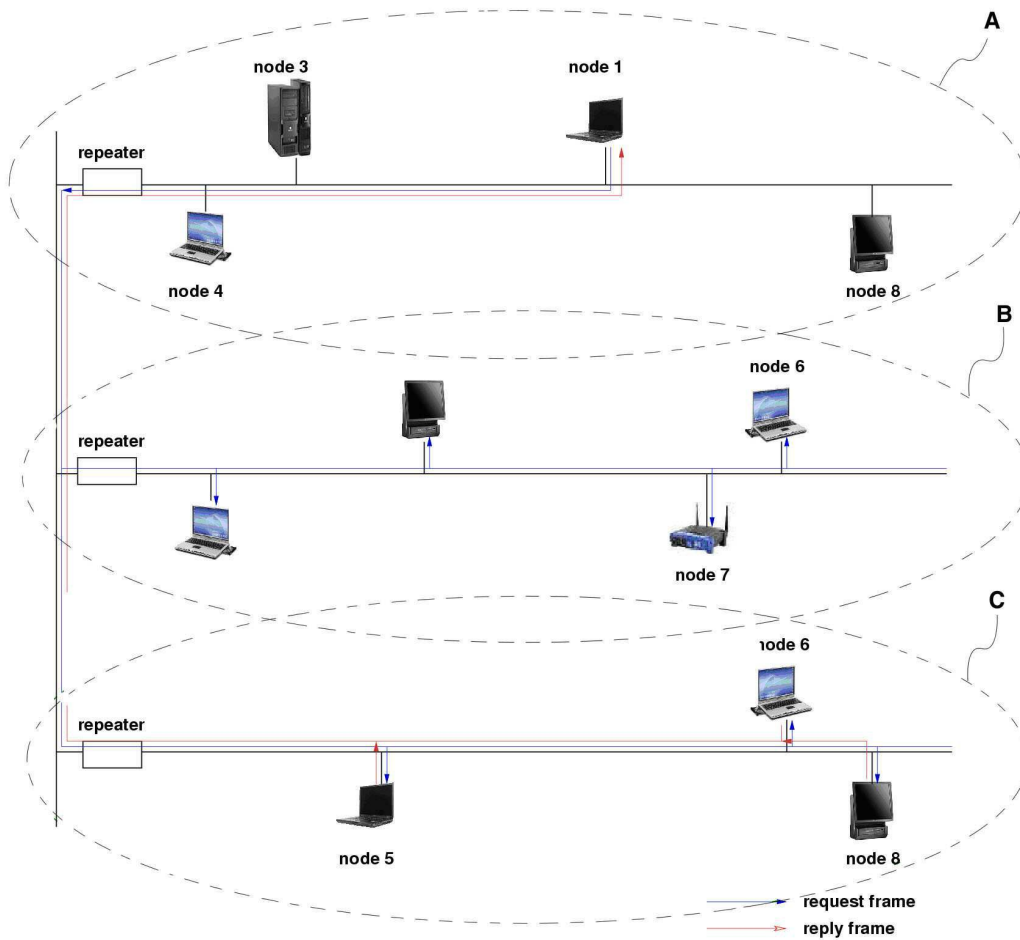
- <65> 따라서, 먼저 자신의 지리적 위치를 측정한 후 자신이 속해 있는 네트워크의 라우터에게 Reference Point 정보를 요청한다. 라우터로부터 Reference Point가 수신되면 그 값과 측정된 자신의 위치를 이용하여 상대적 위치를 계산한다. 그 후 neighbor과의 중복성 검사를 수행하여 유일성이 보장된 Unique ID를 찾게 되면 reference point+상대위치+Unique ID를 자신의 네트워크 주소로 할당을 한다.
- <66> 위치 주소가 IPv6와 연동되어 사용될 때 Unique ID의 중복성 검사와 Router로부터 Reference Point를 얻어 오는 과정은 ICMPv6의 neighbor solicitation/advertisement, router solicitation/advertisement 메시지의 수정을 통하여 간단하게 수행 될 수 있다.
- <67> 상기와 같이 위치 주소 설정부(244)는 상기 위치 정보 확인부(242)에서 확인된 위치 정보를 이용하여 위치 주소를 설정하고, 상기 설정된 위치 주소는 도 6과 같이 IP 패킷 헤더의 할당되지 않은 주소 공간에 삽입된다.
- <68> IP 패킷 헤더에 대하여 도 6을 참조하면, 위치 주소내 각 reference point, position, range필드의 좌표계, unit, scale의 옵션들은 Extension Header에 위치한다.
- <69> 각 필드의 값은 128비트의 IPv6 주소의 길이에 맞게 필드의 길이가 할당되어 있다. Default 위치 주소의 Reference Point, Position field는 미터 단위로만 표현된 2차원 직각 좌표계, Range 필드는 원의 반지름 등으로 표현될 수 있다.
- <70> 다시 도 3을 참조하면, 상기 위치 기반 데이터 프레임 구성부(246)는 상기 위치 주소 설정부(244)에서 설정된 위치 주소를 이용하여 도 8 및 도 9와 같은 위치 기반 데이터 프레임을 구성한다.
- <71> 상기 위치 기반 데이터 프레임 구성부(246)가 위치 기반 데이터 프레임을 구성하는 계층은 데이터 링크 계층 또는 네트워크 계층과 데이터 링크 계층 사이에 위치한 위치 기반 데이터 프레임 구성 계층일 수 있다.
- <72> 데이터 링크 계층이 위치 기반 데이터 프레임을 구성하기 위한 프로토콜 스택은 기존과 상응하므로 설명은 생략하고, 위치 기반 데이터 프레임 구성 계층이 위치 기반 데이터 프레임을 구성하기 위한 프로토콜 스택에 대하여 도 7을 참조하여 설명하기로 한다.
- <73> 도 7을 참조하면, 위치 기반 데이터 프레임 구성을 위한 프로토콜은 데이터그램에 인터넷 주소를 부여하는 네트워크 계층(network layer), 상기 네트워크 계층으로부터 받은 네트워크 데이터그램을 위치 기반 데이터 프레임으로 바꾸는 위치 기반 프레임 구성 계층(location-aware CSMA/CD frame formatting layer), 상기 위치 기반 프레임 구성 계층에서 생성된 위치 기반 데이터 프레임의 물리 계층과의 인터페이스를 위한 데이터 링크 계층(CSMA/CD link layer), 물리 계층(physical layer)을 포함한다.
- <74> 상기 위치 기반 프레임 구성 계층은 상기 네트워크 계층으로부터 받은 네트워크 데이터그램을 도 9와 같은 위치 기반 데이터 프레임으로 바꾸어 하위 데이터 계층 프로토콜에 전달하는 기능을 수행하고, 하위 데이터 계층 프로토콜로부터 전달받은 위치 기반 데이터 프레임으로부터 네트워크 데이터그램을 추출하여 이를 상위 네트워크 계층으로 전달하는 기능을 수행한다.
- <75> 상기 위치 기반 프레임 구성 계층 또는 데이터 링크 계층에서 생성된 위치 기반 데이터 프레임에 대해 도 8과 도 9를 참조하여 설명하기로 한다.
- <76> 먼저, 도 8은 위치 주소가 도 6과 같이 네트워크 주소 체계 자체내에 포함된 네트워크 데이터그램이 네트워크 계층으로부터 전송되어 데이터 링크 계층이 형성한 위치 기반 데이터 프레임을 나타낸 것이다.
- <77> 상기 위치 기반 데이터 프레임은 preamble, 목적지 위치 주소(geo-destination address), 소스 위치 주소(geo-source address), 타입(type), 데이터 등을 포함한다. 상기 소스 위치 주소와 목적지 위치 주소는 도 4와 도 5에서 설명된 위치 주소의 타입중 하나일 수 있다.
- <78> 이 경우는 데이터 링크 계층이 네트워크 계층으로부터 전송된 네트워크 데이터그램의 IP주소를 소스 노드와 목적지 노드의 위치 주소로 변환하여 생성된 프레임일 수 있다.
- <79> 즉, 상기 네트워크 계층은 소스 노드와 목적지 노드에 대한 IP 주소의 일정 영역에 위치 주소가 포함된 네트워크 데이터그램을 데이터링크 계층에 전송한다. 그러면, 상기 데이터링크 계층은 상기 네트워크 데이터그램에 포함된 IP 주소를 MAC 주소가 아닌 위치 주소로 변환하여 물리 계층을 통하여 전송되도록 한다.
- <80> 상기 타입은 위치 기반 데이터 프레임 여부를 표시하는 영역이다.

- <81> 다음으로 도 9를 참조하면, IP 패킷의 헤더내에 위치 정보가 포함되지 않은 네트워크 데이터그램이 네트워크 계층으로부터 전송된 경우, 위치 기반 프레임 구성 계층이 형성한 위치 기반 데이터 프레임을 나타낸 것이다.
- <82> 상기 위치 기반 프레임 구성 계층이 위치 기반 데이터 프레임을 구성하는 방법에 대하여 좀더 살펴보면, 상기 위치 기반 프레임 구성 계층은 상기 네트워크 계층으로부터 전송된 네트워크 데이터그램의 헤더에서 소스 IP 주소와 목적지 IP 주소를 확인하고, 상기 확인된 소스 노드와 목적지 노드에 대한 위치 정보를 라우팅 테이블을 이용하여 확인한다.
- <83> 그런다음 상기 위치 기반 프레임 구성 계층은 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 위치 주소를 설정한 후, 상기 소스 IP 주소와 목적지 IP 주소는 소스 MAC 주소와 목적지 MAC 주소로 각각 변경하고, 데이터의 헤더에 상기 설정된 소스 위치 주소와 목적지 위치 주소를 설정한 위치 기반 데이터 프레임을 형성한다.
- <84> 다시 도 2를 참조하면, 상기 응답 메시지 전송 여부 결정 모듈(250)은 다른 노드로부터 데이터 프레임이 수신된 경우, 자신에게 전송된 프레임인지를 판단하여 자신에게 전송된 프레임인 경우에 응답 메시지를 전송하는 역할을 한다.
- <85> 상기와 같은 역할을 수행하는 응답 메시지 전송 여부 결정 모듈(250)에 대하여 도 10을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <86> 상기 응답 메시지 전송 여부 결정 모듈(250)은 목적지 위치 주소 확인부(252), 응답 메시지 생성부(254)를 포함한다.
- <87> 상기 목적지 위치 주소 확인부(252)는 상기 통신부(210)를 통해 입력되는 데이터 프레임의 타입을 확인하여 위치 기반 데이터 프레임인지를 판단한다.
- <88> 상기 판단결과 위치 기반 데이터 프레임이면, 상기 목적지 위치 주소 확인부(252)는 데이터 프레임에 표시된 위치 주소를 이용하여 자신의 위치가 상기 위치 주소에 해당하는지를 판단한다.
- <89> 상기 판단결과 자신의 위치가 상기 목적지 위치 주소의 영역에 해당하면, 상기 목적지 위치 주소 확인부(252)는 응답 메시지 생성 명령을 상기 응답 메시지 생성부(254)에 전송한다.
- <90> 상기 응답 메시지 생성부(254)는 상기 목적지 위치 주소 확인부(252)로부터 응답 메시지 생성 명령이 수신되면, 응답 메시지를 생성하여 소스 위치 주소에 전송한다.
- <91> 도 11은 본 발명에 따른 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임을 구성하여 전송하는 소스 노드의 동작 흐름도이다.
- <92> 도 11을 참조하면, 소스 노드는 송신 데이터 정보가 입력되면(S1100), 소스 노드와 목적지 노드에 대한 위치 정보를 확인한다(S1102).
- <93> 즉, 상기 송신 데이터 정보는 전송하고자 하는 데이터, 목적지 노드 정보가 포함된 것으로서, 상기 소스 노드는 송신 데이터 정보가 입력되면, 라우팅 테이블을 이용하여 자신과 목적지 노드에 대한 위치 정보를 확인한다.
- <94> 상기 소스 노드는 상기 라우팅 테이블에 상기 목적지에 대한 위치 정보가 존재하는지를 판단하고, 상기 판단결과 존재하면, 해당 위치 정보를 추출한다.
- <95> 만약, 상기 라우팅 테이블에 존재하지 않으면, 상기 소스 노드는 각 노드에 대한 위치 정보가 저장된 외부 서버 또는 라우터 등에 목적지 노드에 대한 위치 정보를 요청하여 수신할 수 있다.
- <96> 단계 1102의 수행 후, 상기 소스 노드는 상기 확인된 위치 정보를 이용하여 소스와 목적지에 대한 위치 주소를 설정한다(S1104). 상기 설정된 위치 주소는 절대 위치 또는 상대 위치 등의 형태로 미리 정해진 형태 또는 사용자의 요청에 의한 형태일 수 있다. 상기 위치 정보를 이용하여 위치 주소를 설정하는 방법에 대한 상세한 설명은 상기에서 설명되었으므로 생략하기로 한다.
- <97> 단계 1104의 수행후, 상기 소스 노드는 상기 설정된 위치 주소가 포함된 위치 기반 데이터 프레임을 구성하고(S1106), 상기 위치 기반 데이터 프레임을 전송하기 위한 회선이 사용중인지를 판단한다(S1108).
- <98> 단계 1108의 판단결과 해당 회선이 사용중이 아니면, 상기 소스 노드는 상기 구성된 위치 기반 데이터 프레임을 전송하고(S1110), 충돌이 감지되면(S1112), 일정 시간 경과후(S1114), 다시 단계 1110을 수행한다.
- <99> 도 12는 본 발명에 따른 위치 정보를 이용한 위치 기반 데이터 프레임을 수신하는 수신 노드의 동작

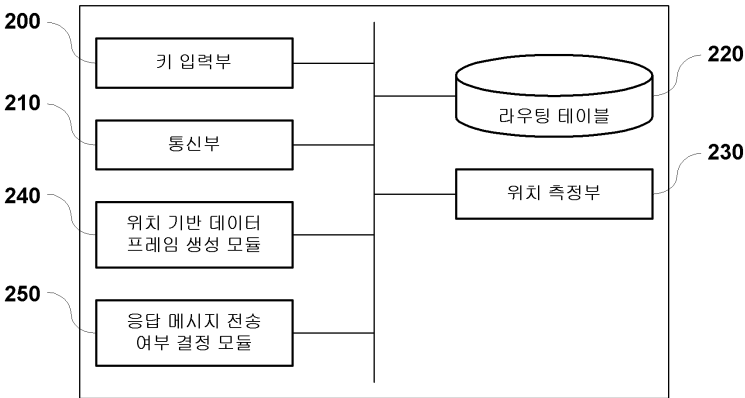
- <120> 220 : 라우팅 테이블 230 : 위치 측정부
- <121> 240 : 위치 기반 데이터 프레임 생성 모듈 242 : 위치 정보 확인부
- <122> 244 : 위치 주소 설정부
- <123> 246 : 위치 기반 데이터 프레임 구성부
- <124> 250 : 응답 메시지 전송 여부 결정 모듈
- <125> 252 : 목적지 위치 주소 확인부 254 : 응답 메시지 생성부

도면

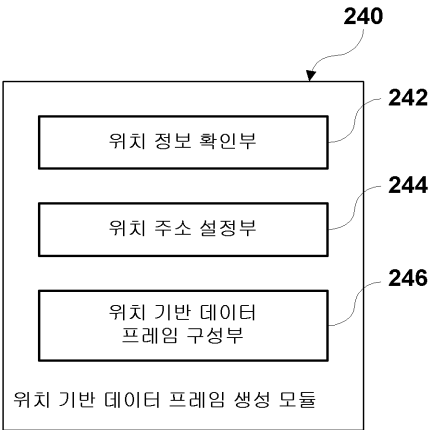
도면1



도면2



도면3



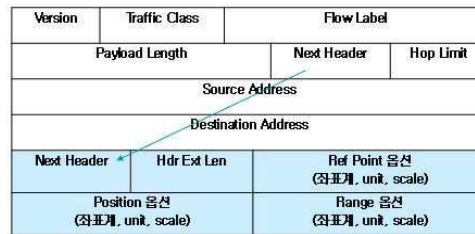
도면4

Address type	Reference Point	Position	Range	Unique ID
--------------	-----------------	----------	-------	-----------

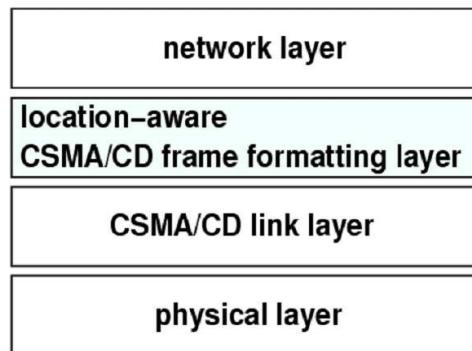
도면5

원점	지점 대상		
	위치	위치+범위	위치+ Unique ID
Global 원점	절대 위치 (0)	절대 위치+범위 (1)	절대 위치+Unique ID (2)
Reference Point	상대 위치 (3)	상대 위치+범위 (4)	상대 위치+Unique ID (5)

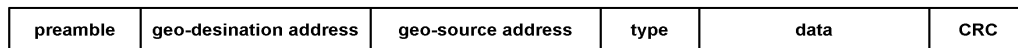
도면6



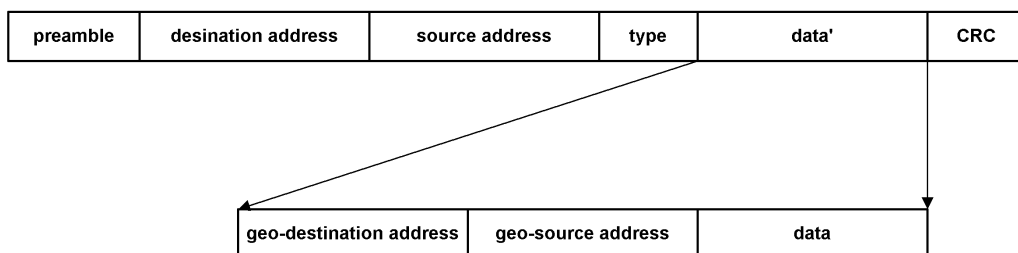
도면7



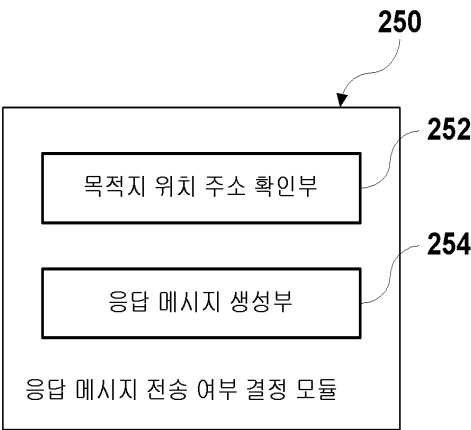
도면8



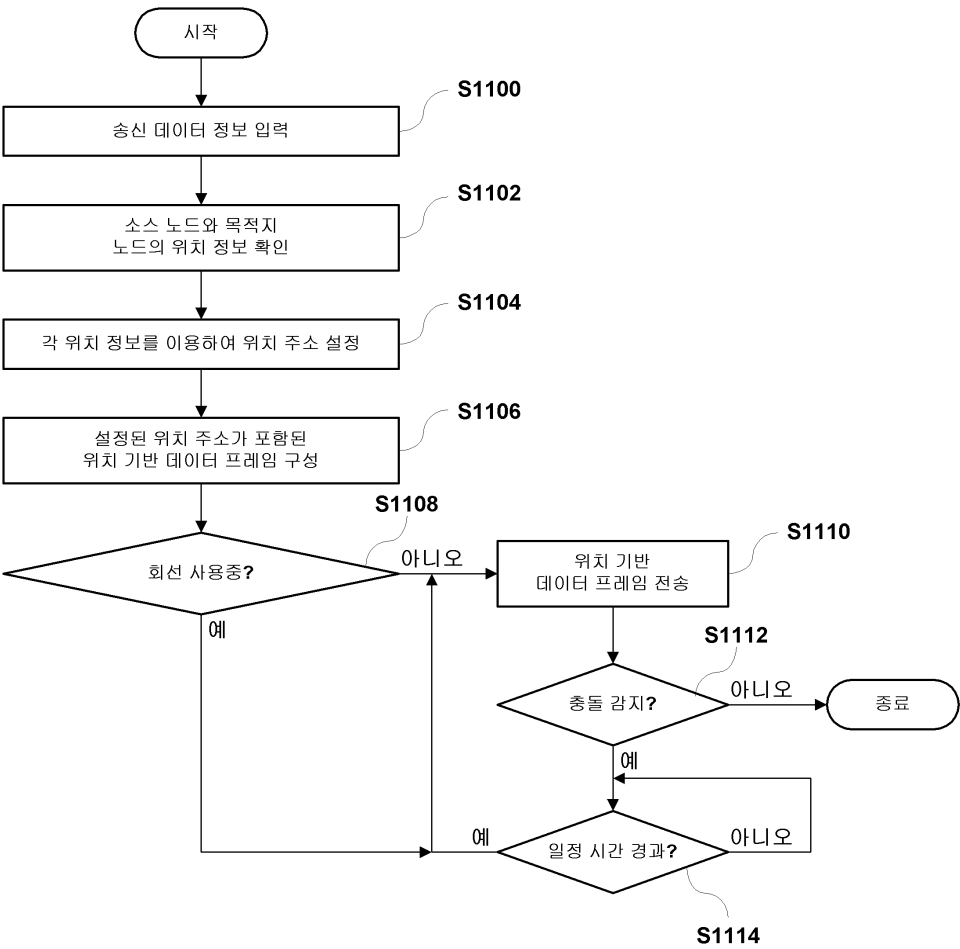
도면9



도면10



도면11



도면12

