

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0120037 (43) 공개일자 2012년11월01일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>H04B 10/10</i> (2006.01) <i>H04B 10/02</i> (2006.01)		(71) 출원인 경희대학교 산학협력단 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)
(21) 출원번호 10-2012-0040565		(72) 발명자 이계산 경기 용인시 수지구 신봉동 신봉자이1차아파트 102동 302호
(22) 출원일자 2012년04월18일 심사청구일자 2012년04월18일		이규진 경기 수원시 영통구 영통동 990-3번지 304호
(30) 우선권주장 1020110036986 2011년04월20일 대한민국(KR)		차동호 경기 고양시 일산동구 중산동 하늘마을 아파트 107동 1708호
		(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

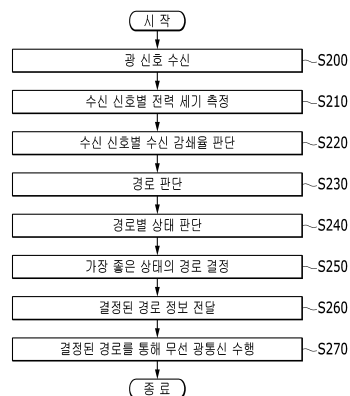
(54) 발명의 명칭 무선 광통신 네트워크 시스템과, 그 시스템에서의 정보 구성 방법 및 중계 경로 결정 방법

(57) 요약

무선 광통신 네트워크 시스템과, 그 시스템에서의 정보 구성 방법 및 중계 경로 결정 방법이 개시된다.

이 방법에서, 목적지 노드는 수신되는 광 신호별 전력 세기를 각각 측정한다. 그리고, 수신되는 광 신호의 수신 각도에 따라 상기 광 신호별 수신 감쇄율을 산출하고, 산출되는 광 신호별 수신 감쇄율에 기초하여 광 신호별 수신 상태를 판단한다. 그 후, 수신되는 광 신호에 포함되어 있는 수신 상태의 정보와 상기에서 판단되는 수신 상태에 기초하여 소스 노드와 목적지 노드 사이에 형성되는 모든 경로 중에서 수신 상태가 가장 좋은 경로를 중계 경로로 하여 소스 노드와 목적지 노드가 무선 광통신을 수행한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

광(光)을 이용하여 정보를 송수신하는 무선 광통신 장치로 구성되는 소스 노드;

상기 소스 노드와 정보를 송수신하는 무선 광통신 장치로 구성되는 목적지 노드; 및

상기 소스 노드와 목적지 노드 사이에 위치하며, 양측의 무선 광통신 장치와 정보 송수신이 가능하며 양측의 무선 광통신 장치 사이에 정보를 중계하는 복수의 중계 노드

를 포함하고,

상기 목적지 노드는 상기 소스 노드와의 사이에 직접적인 무선 광통신이 불가능한 경우 상기 복수의 중계 노드를 통해서 형성되는 모든 경로의 수신 상태를 판단하여 수신 상태가 가장 좋은 중계 경로를 선택하고, 선택된 중계 경로를 이용하여 상기 소스 노드와 무선 광통신을 수행하는

것을 특징으로 하는 무선 광통신 네트워크 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 중계 노드는 상기 소스 노드측으로부터 수신되는 광 신호의 수신 상태를 측정하여 상기 목적지 노드 또는 다른 중계 노드로 전달하는 것을 특징으로 하는 무선 광통신 네트워크 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 중계 노드는 다른 중계 노드로부터 전달되는 수신 상태의 정보에 자신이 측정한 광 신호의 수신 상태의 정보를 추가하여 상기 목적지 노드 또는 다른 중계 노드로 전달하는 것을 특징으로 하는 무선 광통신 네트워크 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 중계 노드는 적어도 하나의 광 신호를 수신하며, 수신되는 광 신호별로 수신 상태를 측정하여 수신 상태의 정보를 추가하는 것을 특징으로 하는 무선 광통신 네트워크 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 목적지 노드는 상기 복수의 중계 노드로부터 수신되는 광 신호별로 수신 상태를 측정하고, 측정되는 수신 상태와 상기 복수의 중계 노드로부터 전달되는 수신 상태의 정보를 결합하여 상기 소스 노드와의 사이에 형성되는 모든 중계 경로별 수신 상태를 판단하여 수신 상태가 가장 좋은 중계 경로를 선택하는 것을 특징으로 하는 무선 광통신 네트워크 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수신 상태는 상기 광 신호를 발사한 노드의 광 신호 송신 전력에 대해 수신되는 광 신호의 수신 각도에 따른 수신 전력을 예측하고, 예측된 수신 전력과 수신되는 광 신호의 실제 측정 전력의 비를 나타내는 수신 감쇄율에 따라 판단되는 상태인 것을 특징으로 하는 무선 광통신 네트워크 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 중계 노드는,

제1 측에 위치하는 무선 광통신 장치로부터 발사되는 광 신호를 수신하여 대응되는 전기 신호로 출력하는 제1 수광부;

상기 제1 측의 무선 광통신 장치로 광 신호를 발사하는 제1 발광부;

제2 측에 위치하는 무선 광통신 장치로부터 발사되는 광 신호를 수신하여 대응되는 전기 신호로 출력하는 제2 수광부;

상기 제2 측의 무선 광통신 장치로 광 신호를 발사하는 제2 발광부;

상기 제1 수광부를 통해 수신되는 광 신호의 전력을 측정하는 전력 측정부;

상기 전력 측정부에서 측정된 전력에 의해 판단되는 광 신호의 수신 상태의 정보를 구성하는 상태 정보 구성부; 및

상기 제1 수광부로부터 수신되는 신호를 처리하여 상기 제2 발광부를 통해 대응되는 광 신호로 발사하고, 상기 제2 수광부로부터 수신되는 신호를 처리하여 상기 제1 발광부를 통해 대응되는 광 신호로 발사하고, 상기 상태 정보 구성부로부터 출력되는 수신 상태의 정보를 상기 제1 수광부로부터 수신되는 신호에 추가하여 상기 제2 발광부를 통해 발사하는 신호 처리부

를 포함하는 무선 광통신 네트워크 시스템.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 목적지 노드는,

외부로부터 광 신호를 수신하여 대응되는 전기 신호로 출력하는 수광부;

외부로 광 신호를 발사하는 발광부;

상기 수광부를 통해 수신되는 광 신호의 전력을 측정하는 전력 측정부;

상기 전력 측정부에서 측정되는 전력에 의해 광 신호의 수신 상태를 판단하는 상태 판단부; 및

상기 수광부를 통해 수신되는 신호와 상기 상태 판단부에 의해 판단되는 수신 상태를 통해 상기 소스 노드와의 사이에 형성되는 모든 경로를 판단하고, 판단되는 모든 경로별 상태를 판단하여 가장 좋은 상태를 가지는 중계 경로를 이용하여 무선 광통신을 수행하는 신호 처리부

를 포함하는 무선 광통신 네트워크 시스템.

청구항 9

무선 광통신 장치로 구성되는 소스 노드와 목적지 노드 사이에 위치하여 상기 소스 노드와 목적지 노드 사이에 무선 광통신을 통해 정보를 중계하는 중계 노드가 상기 소스 노드로부터 수신되는 광 신호의 수신 상태 정보를 구성하는 방법에 있어서,

수신되는 광 신호별 전력 세기를 각각 측정하는 단계;

상기 수신되는 광 신호의 수신 각도에 따라 상기 광 신호별 수신 감쇄율을 산출하는 단계;

상기 광 신호별 수신 감쇄율을 상기 광 신호별 수신 상태의 정보로 구성하는 단계; 및

상기 수신 상태의 정보를 상기 목적지 노드로 송신하는 정보에 추가하는 단계

를 포함하는 정보 구성 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 수신 감쇄율을 산출하는 단계는,

수신되는 광 신호를 발사한 발사 노드의 위치 정보에 기초하여 수신되는 광 신호의 수신 각도를 산출하는 단계;
상기 발사 노드에서의 송신 전력과 상기 수신 각도에 기초하여 수신되는 광 신호에 대한 수신 전력을 예측하는 단계; 및

예측되는 수신 전력과 상기 측정하는 단계에서 측정되는 전력 세기의 비를 수신 감쇄율로 산출하는 단계를 포함하는 정보 구성 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 송신하는 정보에 추가하는 단계에서, 상기 발사 노드로부터 수신되는 광 신호에 상기 발사 노드에서의 광 신호별 수신 상태의 정보가 포함되어 있는 경우, 상기 발사 노드에서의 광 신호별 수신 상태의 정보에 상기 수신 상태의 정보로 구성하는 단계에서 구성되는 광 신호별 수신 상태의 정보를 추가하는 것을 특징으로 하는 정보 구성 방법.

청구항 12

무선 광통신 장치로 구성되는 소스 노드와 직접 무선 광통신이 가능하며 또한 무선 광통신 장치로 구성되는 목적지 노드가 상기 소스 노드와의 사이에 위치하는 복수의 중계 노드를 통해 중계 경로를 설정하는 방법에 있어서,

수신되는 광 신호별 전력 세기를 각각 측정하는 단계;

상기 수신되는 광 신호의 수신 각도에 따라 상기 광 신호별 수신 감쇄율을 산출하는 단계;

상기 광 신호별 수신 감쇄율에 기초하여 상기 광 신호별 수신 상태를 판단하는 단계; 및

수신되는 광 신호에 포함되어 있는 수신 상태의 정보와 상기 수신 상태를 판단하는 단계에서 판단되는 수신 상태에 기초하여 상기 소스 노드와 상기 목적지 노드 사이에 형성되는 모든 경로 중에서 수신 상태가 가장 좋은 경로를 중계 경로로 하여 상기 소스 노드와 무선 광통신을 수행하는 단계

를 포함하는 중계 경로 결정 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 무선 광통신을 수행하는 단계는,

수신되는 광 신호에 포함되어 있는 수신 상태의 정보와 상기 수신 상태를 판단하는 단계에서 판단되는 수신 상태에 기초하여 상기 소스 노드와 상기 목적지 노드 사이에 형성되는 모든 경로를 판단하는 단계;

상기 모든 경로에 대해, 상기 경로를 구성하는 노드들 사이의 수신 상태의 정보와 상기 수신 상태를 판단하는 단계에서 판단되는 수신 상태에 기초하여 모든 경로별 수신 상태를 판단하는 단계;

상기 모든 경로별 수신 상태 중에서 가장 좋은 수신 상태를 갖는 경로를 중계 경로로 결정하는 단계;

상기 중계 경로에 대해 상기 소스 노드와 중계 노드로 전달하는 단계; 및

상기 중계 경로를 통해 상기 소스 노드와 무선 광통신을 수행하는 단계

를 포함하는 중계 경로 결정 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 가장 좋은 수신 상태를 갖는 경로를 중계 경로로 결정하는 단계에서, 상기 모든 경로별 수신 상태를 각 경로별 수신 감쇄율을 결합하여 판단하고, 판단되는 수신 감쇄율에 따라 상기 중계 경로를 결정하는 것을 특징으로

로 하는 중계 경로 결정 방법.

청구항 15

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수신되는 광 신호별 전력 세기를 각각 측정하는 단계 전에,

상기 목적지 노드가 상기 소스 노드와 직접적인 무선 광통신이 불가능하다는 것을 판단하는 단계를 더 포함하는 중계 경로 결정 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 광통신 네트워크 시스템과, 그 시스템에서의 정보 구성 방법 및 중계 경로 결정 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 광통신 장치는 RF 장치와 다르게 송수신 사이의 위치 및 수신 각도에 따라서 수신 전력의 강도가 서로 다르게 된다. 이러한 문제로 인해 발생하는 수신 전력의 차이로 인해 무선 광통신 장치에서는 안정된 성능을 보장하지 못하며, 또한 수신기의 위치와 수신 각도에 따라 성능의 열화 현상이 발생된다.

[0003] 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 무선 광통신 장치에 기초하는 릴레이(relay) 네트워크를 구성하여 정보를 전송하는 무선 광통신 네트워크 시스템이 제안되었다. 이 무선 광통신 네트워크 시스템에서는 송수신기 사이에 장애물리 위치하거나 또는 기후 변화로 인해 장애가 발생라는 경우 빛이 차단되어 송신단에서 수신단까지 정보를 전송할 수 없는 문제점을 해결할 수 있다.

[0004] 그러나, 이러한 무선 광통신 네트워크 시스템에서도 종래와 같이 각 노드들간의 채널 상태만을 판단하여 경로를 선택하고 있을 뿐, 무선 광통신 장치들의 특징인 수신기로 수신되는 수신 각도에 따른 수신 전력의 강도 차이로 인한 파라미터를 고려하여 최적의 경로를 선택하고 있지는 않다.

[0005] 따라서, 무선 광통신 네트워크 시스템에서 수신기로 수신되는 수신 각도에 따른 수신 전력의 강도 차이로 인한 파라미터를 고려하여 최적의 경로를 선택하는 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 소스 노드와 목적지 노드 사이에 직접적인 무선 광통신이 불가능한 경우 최적의 상태를 갖는 중계 경로를 선택하여 무선 광통신을 수행함으로써 무선 광통신 네트워크 시스템에서의 무선 광통신 성능을 효과적으로 향상시킬 수 있는 무선 광통신 네트워크 시스템과, 그 시스템에서의 정보 구성 방법 및 중계 경로 결정 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 한 특징에 따른 무선 광통신 네트워크 시스템은,

[0008] 광(光)을 이용하여 정보를 송수신하는 무선 광통신 장치로 구성되는 소스 노드; 상기 소스 노드와 정보를 송수신하는 무선 광통신 장치로 구성되는 목적지 노드; 및 상기 소스 노드와 목적지 노드 사이에 위치하며, 양측의 무선 광통신 장치와 정보 송수신이 가능하며 양측의 무선 광통신 장치 사이에 정보를 중계하는 복수의 중계 노드를 포함하고, 상기 목적지 노드는 상기 소스 노드와의 사이에 직접적인 무선 광통신이 불가능한 경우 상기 복수의 중계 노드를 통해서 형성되는 모든 경로의 수신 상태를 판단하여 수신 상태가 가장 좋은 중계 경로를 선택하고, 선택된 중계 경로를 이용하여 상기 소스 노드와 무선 광통신을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 여기서, 상기 중계 노드는 상기 소스 노드측으로부터 수신되는 광 신호의 수신 상태를 측정하여 상기 목적지 노드 또는 다른 중계 노드로 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 중계 노드는 다른 중계 노드로부터 전달되는 수신 상태의 정보에 자신이 측정한 광 신호의 수신 상

태의 정보를 추가하여 상기 목적지 노드 또는 다른 중계 노드로 전달하는 것을 특징으로 한다.

- [0011] 또한, 상기 중계 노드는 적어도 하나의 광 신호를 수신하며, 수신되는 광 신호별로 수신 상태를 측정하여 수신 상태의 정보를 추가하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 목적지 노드는 상기 복수의 중계 노드로부터 수신되는 광 신호별로 수신 상태를 측정하고, 측정되는 수신 상태와 상기 복수의 중계 노드로부터 전달되는 수신 상태의 정보를 결합하여 상기 소스 노드와의 사이에 형성되는 모든 중계 경로별 수신 상태를 판단하여 수신 상태가 가장 좋은 중계 경로를 선택하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 수신 상태는 상기 광 신호를 발사한 노드의 광 신호 송신 전력에 대해 수신되는 광 신호의 수신 각도에 따른 수신 전력을 예측하고, 예측된 수신 전력과 수신되는 광 신호의 실제 측정 전력의 비를 나타내는 수신 감쇄율에 따라 판단되는 상태인 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 중계 노드는, 제1 측에 위치하는 무선 광통신 장치로부터 발사되는 광 신호를 수신하여 대응되는 전기 신호로 출력하는 제1 수광부; 상기 제1 측의 무선 광통신 장치로 광 신호를 발사하는 제1 발광부; 제2 측에 위치하는 무선 광통신 장치로부터 발사되는 광 신호를 수신하여 대응되는 전기 신호로 출력하는 제2 수광부; 상기 제2 측의 무선 광통신 장치로 광 신호를 발사하는 제2 발광부; 상기 제1 수광부를 통해 수신되는 광 신호의 전력을 측정하는 전력 측정부; 상기 전력 측정부에서 측정된 전력에 의해 판단되는 광 신호의 수신 상태의 정보를 구성하는 상태 정보 구성부; 및 상기 제1 수광부로부터 수신되는 신호를 처리하여 상기 제2 발광부를 통해 대응되는 광 신호로 발사하고, 상기 제2 수광부로부터 수신되는 신호를 처리하여 상기 제1 발광부를 통해 대응되는 광 신호로 발사하고, 상기 상태 정보 구성부로부터 출력되는 수신 상태의 정보를 상기 제1 수광부로부터 수신되는 신호에 추가하여 상기 제2 발광부를 통해 발사하는 신호 처리부를 포함한다.
- [0015] 또한, 상기 목적지 노드는, 외부로부터 광 신호를 수신하여 대응되는 전기 신호로 출력하는 수광부; 외부로 광 신호를 발사하는 발광부; 상기 수광부를 통해 수신되는 광 신호의 전력을 측정하는 전력 측정부; 상기 전력 측정부에서 측정되는 전력에 의해 광 신호의 수신 상태를 판단하는 상태 판단부; 및 상기 수광부를 통해 수신되는 신호와 상기 상태 판단부에 의해 판단되는 수신 상태를 통해 상기 소스 노드와의 사이에 형성되는 모든 경로를 판단하고, 판단되는 모든 경로별 상태를 판단하여 가장 좋은 상태를 가지는 중계 경로를 이용하여 무선 광통신을 수행하는 신호 처리부를 포함한다.
- [0016] 본 발명의 다른 특징에 따른 정보 구성 방법은,
- [0017] 무선 광통신 장치로 구성되는 소스 노드와 목적지 노드 사이에 위치하여 상기 소스 노드와 목적지 노드 사이에 무선 광통신을 통해 정보를 중계하는 중계 노드가 상기 소스 노드로부터 수신되는 광 신호의 수신 상태 정보를 구성하는 방법으로서, 수신되는 광 신호별 전력 세기를 각각 측정하는 단계; 상기 수신되는 광 신호의 수신 각도에 따라 상기 광 신호별 수신 감쇄율을 산출하는 단계; 상기 광 신호별 수신 감쇄율을 상기 광 신호별 수신 상태의 정보로 구성하는 단계; 및 상기 수신 상태의 정보를 상기 목적지 노드로 송신하는 정보에 추가하는 단계를 포함한다.
- [0018] 여기서, 상기 수신 감쇄율을 산출하는 단계는, 수신되는 광 신호를 발사한 발사 노드의 위치 정보에 기초하여 수신되는 광 신호의 수신 각도를 산출하는 단계; 상기 발사 노드에서의 송신 전력과 상기 수신 각도에 기초하여 수신되는 광 신호에 대한 수신 전력을 예측하는 단계; 및 예측되는 수신 전력과 상기 측정하는 단계에서 측정되는 전력 세기의 비를 수신 감쇄율로 산출하는 단계를 포함한다.
- [0019] 또한, 상기 송신하는 정보에 추가하는 단계에서, 상기 발사 노드로부터 수신되는 광 신호에 상기 발사 노드에서의 광 신호별 수신 상태의 정보가 포함되어 있는 경우, 상기 발사 노드에서의 광 신호별 수신 상태의 정보에 상기 수신 상태의 정보로 구성하는 단계에서 구성되는 광 신호별 수신 상태의 정보를 추가하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따른 중계 경로 결정 방법은,
- [0021] 무선 광통신 장치로 구성되는 소스 노드와 직접 무선 광통신이 가능하며 또한 무선 광통신 장치로 구성되는 목적지 노드가 상기 소스 노드와의 사이에 위치하는 복수의 중계 노드를 통해 중계 경로를 결정하는 방법으로서, 수신되는 광 신호별 전력 세기를 각각 측정하는 단계; 상기 수신되는 광 신호의 수신 각도에 따라 상기 광 신호별 수신 감쇄율을 산출하는 단계; 상기 광 신호별 수신 감쇄율에 기초하여 상기 광 신호별 수신 상태를 판단하는 단계; 및 수신되는 광 신호에 포함되어 있는 수신 상태의 정보와 상기 수신 상태를 판단하는 단계에서 판단

되는 수신 상태에 기초하여 상기 소스 노드와 상기 목적지 노드 사이에 형성되는 모든 경로 중에서 수신 상태가 가장 좋은 경로를 중계 경로로 하여 상기 소스 노드와 무선 광통신을 수행하는 단계를 포함한다.

[0022] 여기서, 상기 무선 광통신을 수행하는 단계는, 수신되는 광 신호에 포함되어 있는 수신 상태의 정보와 상기 수신 상태를 판단하는 단계에서 판단되는 수신 상태에 기초하여 상기 소스 노드와 상기 목적지 노드 사이에 형성되는 모든 경로를 판단하는 단계; 상기 모든 경로에 대해, 상기 경로를 구성하는 노드들 사이의 수신 상태의 정보와 상기 수신 상태를 판단하는 단계에서 판단되는 수신 상태에 기초하여 모든 경로별 수신 상태를 판단하는 단계; 상기 모든 경로별 수신 상태 중에서 가장 좋은 수신 상태를 갖는 경로를 중계 경로로 결정하는 단계; 상기 중계 경로에 대해 상기 소스 노드와 중계 노드로 전달하는 단계; 및 상기 중계 경로를 통해 상기 소스 노드와 무선 광통신을 수행하는 단계를 포함한다.

[0023] 또한, 상기 가장 좋은 수신 상태를 갖는 경로를 중계 경로로 결정하는 단계에서, 상기 모든 경로별 수신 상태를 각 경로별 수신 감쇄율을 결합하여 판단하고, 판단되는 수신 감쇄율에 따라 상기 중계 경로를 결정하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 상기 수신되는 광 신호별 전력 세기를 각각 측정하는 단계 전에, 상기 목적지 노드가 상기 소스 노드와 직접적인 무선 광통신이 불가능하다는 것을 판단하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 소스 노드와 목적지 노드 사이에 장애물로 인한 직접적인 무선 광통신이 불가능한 경우에도 주변의 중계 노드들을 통해 최적의 무선 광통신을 수행할 수 있다.

[0026] 또한, 광 신호의 수신 각도에 따라 산출되는 신호 전력의 세기를 감안한 수신 감쇄율을 수신 상태로써 참조하여 최적의 상태를 갖는 경로를 선택하여 무선 광통신을 수행함으로써 무선 광통신 네트워크 시스템에서의 무선 광통신 성능을 효과적으로 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 중계 노드의 구체적인 블록도이다.

도 3은 도 1에 도시된 목적지 노드의 구체적인 블록도이다.

도 4는 도 3에 도시된 신호 처리부의 구체적인 블록도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크의 중계 노드에서의 수신 상태 정보 구성 방법의 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크에서의 중계 경로 결정 방법의 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크에서 중계 경로를 결정하는 일예를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0029] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0030] 이제 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크 시스템에 대하여 상세하게 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크 시스템(10)은 소스 노드(100), 목적지 노드(200) 및 다수의 중계 노드를 포함한다. 여기에서는 설명의 편의를 위해 5개의 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350)를 예로 들어서 설명한다.
- [0033] 소스 노드(100) 및 목적지 노드(200)는 적외선, 가시광, LED 광 등의 광(光)을 이용하여 정보를 전달하는 무선 광통신 장치로 구성된다.
- [0034] 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350)도 광을 이용하여 정보를 전달하는 무선 광통신 장치로 구성되나, 소스 노드(100) 및 목적지 노드(200)와는 달리 정보 중계를 위해 2개의 무선 광통신 장치를 포함한다. 즉, 일측, 예를 들어 소스 노드(100)와의 무선 광통신 송수신을 위한 무선 광통신 장치와 타측, 예를 들어 목적지 노드(200)와의 무선 광통신 송수신을 위한 무선 광통신 장치를 각각 포함한다.
- [0035] 상기에서 소스 노드(100)와 목적지 노드(200)라고 표시한 것은 설명의 편의를 위한 것으로, 정보의 전달은 소스 노드(100)와 목적지 노드(200) 양방향으로 이루어질 수 있다.
- [0036] 무선 광통신 네트워크 시스템(10)에서는 기본적으로 소스 노드(100)와 목적지 노드(200)가 직접적인 경로(A)를 통해 상호간에 직접 무선 광통신을 수행한다. 직접적인 경로(A) 상에 장애물(400) 등이 위치하게 되어 소스 노드(100)와 목적지 노드(200)가 직접적인 경로(A)를 통해 상호간에 직접 무선 광통신을 수행할 수 없는 경우, 목적지 노드(200)는 소스 노드(100)로부터의 정보를 중계할 수 있는 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350)를 경유하는 다양한 경로들 중에서 최적의 전력으로 송수신할 수 있는 경로를 결정하여 결정된 경로를 통해 소스 노드(100)와 목적지 노드(200)가 무선 광통신 중계를 통한 정보 전송을 수행한다.
- [0037] 여기서, 각 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350)는 소스 노드(100)로부터 직접 수신되는 광 신호 또는 다른 중계 노드를 거쳐서 수신되는 광 신호의 수신 상태를 측정하고, 그 측정되는 상태 정보, 즉 채널 상태를 목적지 노드(200)로 무선 광통신을 통해 전송하거나 또는 다른 중계 노드로 무선 광통신을 통해 전달한다. 따라서, 중계 노드는 수신되는 광 신호에 그 전의 중계 노드의 상태 정보가 있는 경우 자신이 측정한 광 신호의 수신 상태 정보를 추가하여 다음 노드 또는 목적지 노드(200)로 전달한다.
- [0038] 목적지 노드(200)는 각 중계 노드로부터 수신되는 광 신호의 수신 상태를 측정하고, 또한 수신되는 광 신호로부터 이전 노드들에서의 수신 상태 정보를 전달받아서 중계 노드를 통한 경로 결정시에 참조한다.
- [0039] 상기에서 광 신호의 수신 상태는 수신되는 광 신호의 전력 세기일 수 있다.
- [0040] 또한, 상기에서 광 신호의 수신 상태는 해당 광 신호를 송신한 노드의 위치에 따른 광 신호의 수신 감쇄율일 수 있다. 여기서 광 신호의 수신 감쇄율은 수신되는 광 신호의 수신 각도에 따라 예측되는 전력의 세기에 대해 수신되는 광 신호로부터 측정되는 전력의 세기의 비를 나타낸다. 이 때, 광 신호의 수신 각도는 해당 광 신호를 송신한 노드의 위치에 의해 결정된다.
- [0041] 목적지 노드(200)는 소스 노드(100)로부터 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350)를 거쳐서 목적지 노드(200)까지 도달하는 다양한 경로들에 대해 각 경로를 구성하는 노드들간의 수신 상태 정보 또는 수신 감쇄율을 각각 수신하여 최적의 전력으로 광 신호를 송수신할 수 있는 경로를 선택할 수 있다.
- [0042] 이와 같이, 목적지 노드(200)가 소스 노드(100)와의 사이에 직접적인 무선 광통신이 불가능해지는 경우 최적의 전력으로 광 신호를 송수신할 수 있는 경로를 선택함으로써 경로 상에 장애물이 있더라도 지속적인 무선 광통신을 수행할 수 있고, 또한 광 신호의 수신 각도에 따른 성능 저하를 극복하여 최적의 무선 광통신을 제공할 수 있다.
- [0043] 도 2는 도 1에 도시된 중계 노드(310)의 구체적인 블록도이다. 여기서, 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350)의 구성은 동일하므로, 설명의 편의를 위해 하나의 중계 노드(310)에 대해서만 설명한다.
- [0044] 도 2에 도시된 바와 같이, 중계 노드(310)는 수광부(301, 304), 발광부(302, 303), 전력 측정부(305), 상태 정보 구성부(306) 및 신호 처리부(307)를 포함한다.
- [0045] 수광부(301, 304)는 외부의 노드, 예를 들어 소스 노드(100), 중계 노드(320, 330, 340, 350) 또는 목적지 노드(200)로부터 발사된 광 신호를 수신하여 대응되는 전기 신호를 신호 처리부(307)로 전달한다.
- [0046] 발광부(302, 303)는 신호 처리부(307)로부터 출력되는 전기 신호에 대응되는 광 신호를 외부로 발사한다.
- [0047] 전력 측정부(305)는 수광부(301)를 통해 수신되는 광 신호의 전력을 측정한다.

- [0048] 상태 정보 구성부(306)는 전력 측정부(305)에서 측정된 전력에 의해 판단되는 광 신호의 수신 상태 정보를 구성한다. 여기서, 중계 노드(310)는 소스 노드(100)로부터만 광 신호를 수신하므로 소스 노드(100)로부터 수신되는 광 신호의 수신 상태 정보만을 구성한다. 그러나, 중계 노드(320)에 대해서는 소스 노드(100)와 중계 노드(330)로부터 모두 광 신호를 수신하므로, 상태 정보 구성부(306)는 소스 노드(100)로부터 수신되는 광 신호의 수신 상태 정보와 중계 노드(330)로부터 수신되는 광 신호의 수신 상태 정보를 각각 구성한다.
- [0049] 신호 처리부(307)는 수광부(301)로부터 출력되는 전기 신호를 수신하여 발광부(303)를 통해 외부로 발사하기 위한 신호 처리를 수행하고, 또한 수광부(304)로부터 출력되는 전기 신호를 수신하여 발광부(302)를 통해 외부로 송신하기 위한 신호 처리를 수행한다. 이러한 신호 처리로는 증폭 처리 등이 있으며, 이러한 신호 처리에 대해서는 이미 잘 알려져 있으므로 여기에서는 구체적인 설명을 생략한다.
- [0050] 한편, 신호 처리부(307)는 상태 정보 구성부(306)로부터 출력되는 광 신호의 수신 상태 정보를 받아서 수광부(301)로부터 수신된 전기 신호에 추가하여 발광부(303)를 통해 외부로 발사한다. 여기서, 수광부(301)가 직접 또는 다른 중계 노드를 통해 소스 노드(100)로부터 신호를 수신하는 것으로 가정하여 설명한 것이다. 따라서, 발광부(303)가 직접 또는 다른 중계 노드를 통해 목적지 노드(200)로 신호를 전달하는 경우이다.
- [0051] 한편, 중계 노드(305)와 같이 소스 노드(100) 사이에 그 이전에 다른 중계 노드(310)가 존재하는 경우에는 수광부(301)로부터 수신된 전기 신호에는 이미 다른 중계 노드(310)의 상태 정보가 포함되어 있는 상태이므로 중계 노드(305)는 거기에 자신의 광 신호 수신 상태 정보를 더 추가하는 형태가 된다.
- [0052] 따라서, 도 1을 참조하면 목적지 노드(200)는 직접적으로는 4개의 중계 노드(310, 320, 340, 350)의 상태 정보를 수신하게 되지만, 그 상태 정보에는 중계 노드(320)가 중계 노드(330)로부터 전달받은 상태 정보가 포함되어 있고, 또한 중계 노드(340)에 대해서도 중계 노드(320, 330)의 상태 정보가 더 포함되어 있으므로, 결과적으로, 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350)에서의 모든 경로에 해당하는 상태 정보를 받게 된다.
- [0053] 도 3은 도 1에 도시된 목적지 노드(200)의 구체적인 블록도이다.
- [0054] 도 3에 도시된 바와 같이, 목적지 노드(200)는 수광부(210), 발광부(220), 전력 측정부(230), 상태 판단부(240) 및 신호 처리부(250)를 포함한다.
- [0055] 수광부(210)는 외부의 노드, 예를 들어 중계 노드(310, 320, 340, 350)로부터 발사된 광 신호를 수신하여 대응되는 전기 신호를 출력한다.
- [0056] 발광부(220)는 신호 처리부(250)로부터 출력되는 전기 신호에 대응되는 광 신호를 외부로 발사한다.
- [0057] 전력 측정부(230)는 수광부(210)를 통해 수신되는 광 신호의 전력을 측정한다. 여기서, 목적지 노드(200)는 4개의 중계 노드(310, 320, 340, 350)로부터 발사된 광 신호를 수신하므로, 전력 측정부(230)는 4개의 중계 노드(310, 320, 340, 350)로부터 발사된 광 신호의 전력을 각각 측정한다. 또한, 전력 측정부(230)는 소스 노드(100)로부터 발사된 광 신호의 전력을 측정한다.
- [0058] 상태 판단부(240)는 전력 측정부(230)에서 측정된 전력에 기초하여 수신되는 광 신호의 상태를 판단한다. 즉, 상태 판단부(240)는 전력 측정부(230)에서 측정되는 전력이 소스 노드(100)로부터 발사된 광 신호의 것인 경우에는 측정된 전력 세기에 따라 소스 노드(100)와의 사이의 무선 광통신 가능 여부를 판단할 수 있다.
- [0059] 또한, 상태 판단부(240)는 전력 측정부(230)에서 4개의 중계 노드(310, 320, 340, 350)로부터 발사된 광 신호에 해당하는 전력을 측정한 경우 4개의 중계 노드(310, 320, 340, 350)로부터 수신되는 광 신호의 수신 상태를 판단할 수 있다.
- [0060] 신호 처리부(250)는 수광부(210)로부터 수신되는 전기 신호를 수신하여 대응되는 정보를 판단하고, 또한 외부로 송신할 정보에 해당하는 전기 신호를 발광부(220)를 통해 외부로 무선 광 신호로써 발사한다.
- [0061] 한편, 신호 처리부(250)는 수광부(210)를 통해 수신되는 신호와 상태 판단부(240)로부터 판단되는 수신 상태를 통해 소스 노드(100)로부터 목적지 노드(200)까지의 다양한 경로를 판단하고, 각 경로별 상태를 판단하여 최적의 전력으로 송수신할 수 있는 경로를 결정한다. 여기서, 신호 처리부(250)는 결정되는 경로에 대해 각 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350)들을 통해 소스 노드(100)로 전달하고, 상기에서 결정된 경로를 이용하여 소스 노드(100)와 무선 광통신을 수행한다.
- [0062] 도 4는 도 3에 도시된 신호 처리부(250)의 구체적인 블록도이다.

- [0063] 도 4에 도시된 바와 같이, 신호 처리부(250)는 경로 판단부(251), 경로별 상태 판단부(252) 및 경로 결정부(253)를 포함한다. 여기서, 설명의 편의상 본 발명의 특징과 관련 없는 신호 처리부(250)의 일반적인 구성 및 그 동작에 대한 설명은 생략하였다. 예를 들어, 신호 처리부(250)가 수광부(210)로부터 수신되는 전기 신호를 처리하고, 또한 송신할 정보를 발광부(220)를 통해 외부로 발사하기 위한 처리를 수행하는 일반적인 구성을 더 포함할 수 있음은 당연하다.
- [0064] 경로 판단부(251)는 수광부(210)를 통해 수신되는 신호를 통해 소스 노드(100)로부터 목적지 노드(200)까지 설정 가능한 모든 중계 경로를 판단한다.
- [0065] 경로별 상태 판단부(252)는 수광부(210)를 통해 수신되는 신호에 포함된 중계 노드별 수신 상태 정보와 상태 판단부(240)에서 판단되는 수신 상태에 기초하여 경로 판단부(251)에서 판단되는 모든 중계 경로별 상태를 판단한다.
- [0066] 경로 결정부(253)는 경로별 상태 판단부(252)에서 판단되는 모든 중계 경로별 상태에서 가장 좋은 전력으로 광 신호를 수신할 수 있는 경로를 결정한다.
- [0067] 상기에서 광 신호의 수신 상태는 광 신호의 수신 감쇄율인 것이 바람직하다.
- [0068] 즉, 경로 결정부(253)는 모든 중계 경로별로 광 신호의 수신 감쇄율을 감안하여 최적의 경로를 결정한다.
- [0069] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크의 중계 노드에서의 중계 경로 결정 방법에 대해 설명한다.
- [0070] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크의 중계 노드에서의 수신 상태 정보 구성 방법의 흐름도이다. 여기에서, 소스 노드(100), 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350) 및 목적지 노드(200)의 위치는 이동이 가능하지만 광 신호를 송수신하는 때에는 이동하지 않고 정지하고 있으므로, 이 때의 위치가 소스 노드(100), 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350) 및 목적지 노드(200)에게 모두 알려져 있고, 또한 소스 노드(100) 및 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350)가 광 신호를 발사하는 전력의 세기를 미리 알고 있는 것으로 가정하여 설명한다.
- [0071] 도 1, 도 2 및 5를 참조하면, 중계 노드(310)가 수광부(301)를 통해 외부로부터 발사된 광 신호를 수신하면(S100), 전력 측정부(305)는 수신되는 광 신호별로 그 전력 세기를 측정한다(S110). 중계 노드(310)의 경우에는 소스 노드(100)로부터만 광 신호를 수신하지만, 중계 노드(320, 340, 350)의 경우에는 둘 이상의 노드들로부터 광 신호를 수신하므로 수신되는 광 신호별로 각각 전력 세기를 측정한다.
- [0072] 그 후, 상태 정보 구성부(306)는 수광부(301)를 통해 수신되는 광 신호를 발사한 노드, 즉 소스 노드(100)의 위치에 기초하여 수신되는 광 신호의 수신 각도를 산출하고, 소스 노드(100)로부터 발사된 광 신호를 산출된 수신 각도로 수신하는 경우의 전력 세기를 산출한 후, 전력 측정부(305)에서 측정되는 전력 세기와 비교하여 수신 신호의 수신 감쇄율을 산출한다(S120). 둘 이상의 광 신호를 수신하는 중계 노드(320, 340, 350)의 경우에는 수신되는 모든 광 신호에 대해 수신 감쇄율을 각각 산출한다.
- [0073] 계속해서, 상태 정보 구성부(306)는 산출되는 수신 신호별 수신 감쇄율을 나타내는 수신 상태 정보를 구성하고(S130), 신호 처리부(307)는 상기 단계(S130)에서 구성된 수신 상태 정보를 수광부(301)에서 수신되는 신호에 추가하여(S140) 발광부(330)를 통해 외부로 발사한다(S150).
- [0074] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크에서의 중계 경로 결정 방법에 대해 설명한다.
- [0075] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 무선 광통신 네트워크에서의 중계 경로 결정 방법의 흐름도이다.
- [0076] 도 1, 도 3, 도 4 및 도 6을 참조하면, 목적지 노드(200)가 수광부(210)를 통해 외부로부터 발사된 광 신호를 수신하면(S200), 전력 측정부(230)는 수신되는 광 신호별로 그 전력 세기를 측정한다(S210). 목적지 노드(200)의 경우에는 4개의 중계 노드(310, 320, 340, 350)로부터 광 신호를 수신하므로 수신되는 광 신호별로 각각 전력 세기를 측정한다.
- [0077] 그 후, 상태 판단부(240)는 수광부(210)를 통해 수신되는 광 신호를 발사한 4개의 중계 노드(310, 320, 340, 350)별 위치에 기초하여 수신되는 광 신호의 수신 각도를 산출하고, 각 중계 노드(310, 320, 340, 350)로부터 발사된 광 신호를 산출된 수신 각도로 수신하는 경우의 전력 세기를 산출한 후, 전력 측정부(230)에서 측정되는 각 전력 세기와 비교하여 수신 신호의 수신 감쇄율을 각각 산출한다(S220). 즉, 상태 판단부(240)는 4개의 중

계 노드(310, 320, 340, 350)로부터 수신되는 광 신호별로 수신 감쇄율을 산출하게 된다.

- [0078] 계속해서, 신호 처리부(250)의 경로 판단부(251)는 수광부(210)를 통해 각 중계 노드(310, 320, 340, 350)로부터 수신되는 신호를 수신하여 각 중계 노드(310, 320, 340, 350)를 통하는 모든 경로를 판단한다(S230). 예를 들어, 중계 노드(310)를 통하는 경로는 소스 노드(100)("S"라고 함), 중계 노드(310)("R1"이라고 함) 그리고 목적지 노드(200)("D"라고 함)이다. 이를 S → R1 → D로 나타낸다. 또 다른 예로, 중계 노드(320)("R2"라고 함)를 통하는 경로는 S → R2 → D, S → R2 → R4(중계 노드(340)임) → D, S → R3(중계 노드(330)임) → R2 → D, 그리고 S → R3 → R4 → D이다. 이와 같이, 신호 처리부(250)는 각 중계 노드(310, 320, 340, 350)를 통해 수신되는 신호에 포함된 수신 상태 정보를 통해 모든 중계 경로를 판단할 수 있다.
- [0079] 다음, 경로별 상태 판단부(252)는 상기 단계(S230)에서 판단되는 모든 경로에 대해, 경로를 구성하는 노드들 사이의 수신 상태 정보와 상기 단계(S220)에서 산출되는 목적지 노드(200)가 수신하는 수신 신호별 수신 감쇄율을 이용하여 모든 경로별 상태를 판단한다(S240).
- [0080] 그 후, 경로 결정부(253)는 상기 단계(S240)에서 판단되는 모든 경로별 상태 결과에 따라 가장 좋은 상태를 갖는 중계 경로, 즉 최적의 전력으로 광 신호를 송수신할 수 있는 상태의 중계 경로를 결정한다(S250).
- [0081] 그리고, 신호 처리부(250)는 상기 단계(S250)에서 결정되는 중계 경로 정보를 모든 경로를 통해 모든 중계 노드(310, 320, 330, 340, 350)와 소스 노드(100)로 전달한다(S260).
- [0082] 따라서, 상기 단계(S260) 후에는 소스 노드(100)와 목적지 노드(200)는 상기 단계(S250)에서 결정된 중계 경로를 통해 무선 광통신을 수행한다(S270).
- [0083] 상기한 바와 같이 목적지 노드(200)가 최적의 상태를 갖는 중계 경로를 결정하는 구체적인 예에 대해 첨부한 도 7을 참조하여 설명한다. 여기에서는 설명의 편의상 3개의 경로, 즉 S → R1 → D로 이루어지는 제1 경로, S → R2 → D로 이루어지는 제2 경로, 그리고 S → R3 → R2 → D로 이루어지는 제3 경로를 예로 들어서 설명한다.
- [0084] 상기한 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이 각 경로 상에서 존재하는 중계 노드, R1, R2, R3는 수신되는 광 신호별로 수신 상태를 산출한다. 이렇게 산출된 수신 상태, 즉 수신 감쇄율을 도 7에 나타내었다.
- [0085] 제1 경로의 R1에서 S로부터 수신되는 광 신호에 대해 측정된 수신 감쇄율은 3%이고, 제2 경로의 R2에서 S로부터 수신되는 광 신호에 대해 측정된 수신 감쇄율은 10%이며, 제3 경로의 R3에서 S로부터 수신되는 광 신호에 대해 측정된 수신 감쇄율은 5%이고, 제3 경로의 R2에서 R3로부터 수신되는 광 신호에 대해 측정된 수신 감쇄율을 10%이다.
- [0086] 그리고, 도 6을 참조하여 설명한 바와 같이, 목적지 노드(200)는 4개의 중계 노드(310, 320, 340, 350)로부터 수신되는 광 신호별로 수신 상태를 산출한다. 이렇게 산출된 수신 상태, 즉 수신 감쇄율 또한 도 7에 나타내었다. 제1 경로 상의 R1으로부터 수신되는 광 신호에 대해 측정된 수신 감쇄율은 20%이고, 제2 경로 및 제3 경로 상의 R2로부터 수신되는 광 신호에 대해 측정된 수신 감쇄율은 15%이다.
- [0087] 따라서, 목적지 노드(200)는 세 개의 경로별로 수신 상태, 즉 수신 감쇄율을 각각 판단한다. 즉, 제1 경로에 대해서는 3% 및 20%를 판단하고, 제2 경로에 대해서는 10% 및 15%를 판단하며, 제3 경로에 대해서는 5%, 10% 및 15%를 판단한다.
- [0088] 여기에서, 목적지 노드(200)가 직접 수신하는 광 신호를 발사하는 R1과 R2에 대해 그 수신 감쇄율이 각각 20%, 15%이므로, 수신 감쇄율면에서 보다 좋은 R2를 통한 경로를 선택하는 것이 일반적이지만, 본 발명의 실시예에서는 목적지 노드(200)가 직접 무선 연결되는 중계 노드 R1, R2 뿐만 아니라 그 중계 노드 R1, R2가 형성하는 이전의 경로에서의 수신 상태 정보를 또한 참조하므로 단순히 R2를 통한 경로를 선택하지 않는다.
- [0089] 상기 예에서, R2로부터의 수신 감쇄율이 낮아서 그 수신 상태가 좋은 것으로 판단되지만, R1 이전의 수신 감쇄율이 3%로써 매우 낮아서 그 수신 상태가 매우 좋은데 반해, R2 이전의 수신 감쇄율이 10%로 높아서 그 수신 상태가 R1 이전의 상태보다 좋지 않고, 또한 R2 이전의 경로이면서 R3 이전의 수신 감쇄율 또한 10%와 5%여서 결합된 수신 상태 또한 R1 이전의 상태보다 좋지 않으므로, 결과적으로 목적지 노드(200)는 세 개의 경로의 모든 수신 상태로 판단하여 제1 경로, 즉 S → R1 → D로 이루어지는 경로를 결정한다.
- [0090] 상기 예는 하나의 예에 지나지 않으며 본 발명의 다양한 형태에 따라 상기에서와 다른 수신 감쇄율을 가지며, 또한 상기에서와 같이 동일한 수신 감쇄율을 갖더라도 상기와는 다른 경로를 선택할 수 있다.
- [0091] 상기한 바와 같이, 목적지 노드(200)가 소스 노드(100)와의 사이에 형성되는 모든 경로 상에서 중계 노드(310,

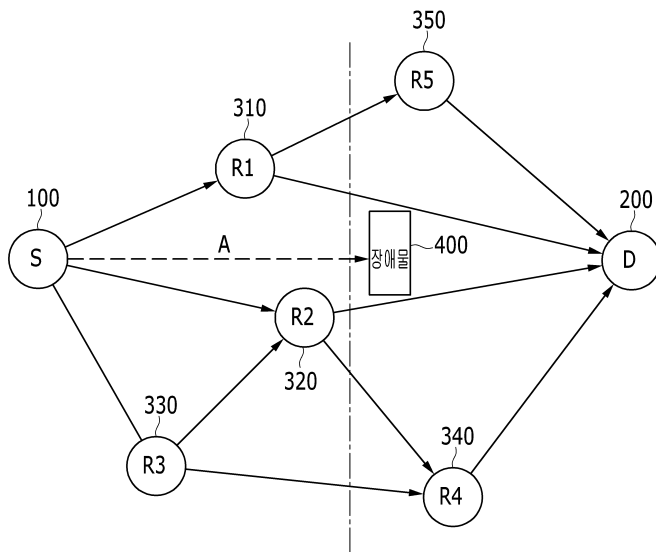
320, 330, 340, 350)들 사이에 수신되는 광 신호의 수신 각도에 따라 산출되는 신호 전력의 세기를 감안한 수신 감쇄율을 수신 상태로써 참조하여 최적의 상태를 갖는 경로를 선택하여 무선 광통신을 수행함으로써 무선 광통신 네트워크 시스템에서의 무선 광통신 성능을 효과적으로 향상시킬 수 있다.

[0092] 한편, 상기에서 설명한 중계 경로 결정 방법은, 목적지 노드(200)가 소스 노드(100)와의 사이에 직접적인 경로를 통한 무선 광통신 수행이 어려워져 중계 경로를 결정하여야 하는 경우에 수행되는 것을 가정한 것이다. 여기서, 목적지 노드(200)가 소스 노드(100)와의 사이에 직접적인 경로를 통한 무선 광통신 수행이 어렵다는 것은 수광부(210)를 통해 수신되는 신호를 통해 전력 측정부(230)가 측정한 전력의 세기가 일정 임계값 이상이 되지 않는 경우에 판단될 수 있다.

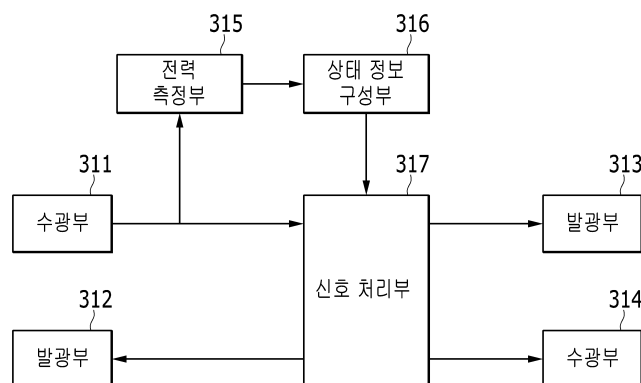
[0093] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

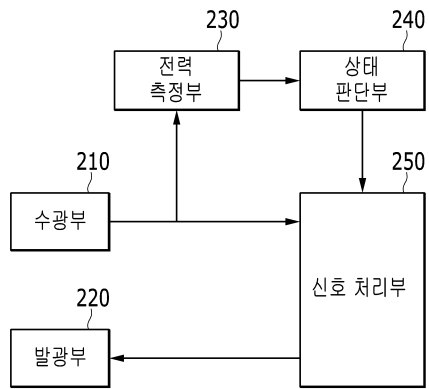
도면1



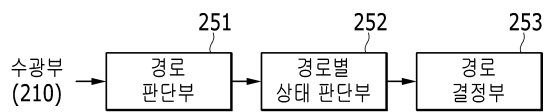
도면2



도면3



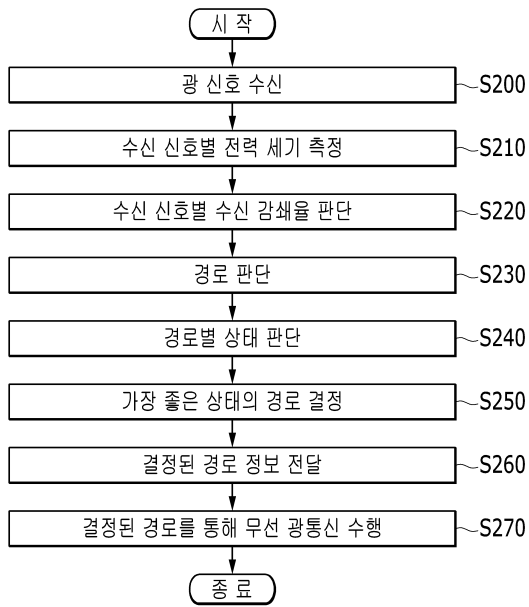
도면4



도면5



도면6



도면7

