(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H04B 10/00 (2006.01)
H04B 7/24 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년03월12일
(11) 등록번호 10-0691850
(24) 등록일자 2007년02월28일

(21) 출원번호 10-2005-0122459
(22) 출원일자 2005년12월13일
심사청구일자 2005년12월13일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자 박진우
서울 강남구 대치동 은마아파트 30-207

한규열
서울 성북구 안암동5가 고려대학교 공학관 공과대학 학장실

(74) 대리인 현종철

(56) 선행기술조사문헌
JP20040297466 A *
KR1020040068433 A *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 신상길

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 실내 환경에서 셀 구조의 적외선 무선 광통신 시스템

(57) 요약

본 발명은 실내 환경에서 적외선 무선통신 음영지역을 감소시키고 적외선통신 수신 장치의 이동성을 개선하며 직접연결 통신방식을 통하여 고속통신이 가능한 적외선 무선 광통신 시스템에 관한 것으로서, 본 발명의 적외선 무선 광통신 시스템은, 소정 위치에 배치된 적외선 송수신기서 방사되는 적외선이 미치는 지역으로 셀 영역을 구성하는 수단, 셀 영역 각각에서 적외선을 방사하여 통신 기기와 직접연결방식에 의한 고속통신 경로를 확보하는 수단, 셀 영역들에 대해 이웃하는 셀 영역의 소정 영역이 중첩되도록 구성하는 수단, 및 소정 영역이 중첩되는 제1 셀 영역 및 제2 셀 영역에 대해 통신 기기가 제1 셀 영역에서 제2 셀 영역으로 이동 또는 제1 셀 영역에서의 통신 경로가 소정 장애물에 의하여 차단된 경우 제2 셀 영역을 통해 통신 기기와 통신 경로를 재설정하는 수단을 포함한다. 이에 따라, 다중경로 페이딩을 감소시켜 고속 통신이 가능하고, 적외선 통신 음영지역을 감소시켜 실내 통신 가능 지역을 확장시킬 수 있으며, 실내 통신기기에 대한 통신의 연속성 및 이동성을 개선할 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

적외선 무선 광통신 시스템에 있어서,

적외선 송수신기에 의해 통신 가능 영역으로 형성되는 셀 영역을 복수개의 셀들로 분할하여 상기 셀들의 소정 영역이 중첩되도록 배치되고, 상기 셀들 각각에 위치하는 통신 기기와 직접연결 통신 링크를 형성하며, 상기 통신 기기와의 통신 시 적외선 통신 음영지역을 최소화할 수 있도록 배치되고, 상기 통신 기기가 제1 셀에서 인접한 제2 셀로 이동, 및/또는 상기 제1 셀 내에서 적외선 통신 장애물에 의하여 통신경로가 차단되는 경우, 상기 제2 셀에 의한 우회 통신경로를 통하여 상기 통신 기기에 대한 통신을 연속적으로 수행하는 적어도 둘 이상의 적외선 송수신기를 포함하는 것을 특징으로 하는 적외선 무선 광통신 시스템.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

실내에 위치한 적외선 송수신기와 통신 기기들 간에 통신을 수행하는 적외선 무선 광통신 시스템에 있어서,

소정 위치에 배치된 상기 적외선 송수신기서 방사되는 적외선이 미치는 지역으로 셀 영역을 구성하는 수단;

상기 셀 영역 각각에서 상기 적외선을 방사하여 상기 통신 기기와 직접연결방식에 의한 고속통신 경로를 확보하는 수단;

상기 셀 영역들에 대해 이웃하는 셀 영역의 소정 영역이 중첩되도록 구성하는 수단; 및 상기 소정 영역이 중첩되는 제1 셀 영역 및 제2 셀 영역에 대해, 상기 통신 기기가 상기 제1 셀 영역에서 상기 제2 셀 영역으로 이동 및/또는 상기 제1 셀 영역에서의 통신 경로가 소정 장애물에 의하여 차단된 경우, 상기 제2 셀 영역을 통해 상기 통신 기기와 통신 경로를 재설정하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 적외선 무선 광통신 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 실내 환경에서 셀 구조의 고속 적외선 무선 광통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 실내 환경에서 적외선 무선통신 음영지역을 감소시키고 적외선통신 수신 장치의 이동성을 개선하며 직접연결 통신방식을 통하여 고속통신이 가능한 적외선 무선 광통신 시스템에 관한 것이다.

일반적으로, 적외선 통신은 적외선 송신기와 적외선 수신기로 구성된다. 여기서 송신용 적외선 광원으로는 적외선 파장영역의 빛을 발생시키는 LED(Light Emitting Diode) 또는 LD(Laser Diode)가 일반적으로 사용된다. 또한 송신정보를 포함하고 있는 전기신호로는 LED 또는 LD를 구동시켜 빛의 세기가 변조된 적외선을 방사시키는 방법이 이용된다. 방사된 적외선 빛은 수신기에 위치한 빛 검출기(photo-detector)에서 광전변환 기능을 이용하여 광신호를 전기신호로 복구함으로써, 송신과 수신의 통신 과정이 이루어진다.

적외선 통신 경로의 기본적인 구성방법은 아래와 같이 두 가지 기준에 따라 구성된다.

첫 번째 기준은 송신기와 수신기의 지향의 각도에 따른 것이다. 이때 직접링크(directed link)의 경우는 지향성 송신기와 수신기를 사용하고, 간접링크(non-directed link)의 경우는 넓은 각도의 수신기와 송신기를 사용한다.

직접링크는 송신기와 수신기가 마주보는 형상을 가지므로, 통신에 충분한 광전력이 집속되어 수신기에 도달할 수 있어 통신 신뢰성이 높다. 그러나 직접링크는 수신경로가 장애물에 의하여 쉽게 차단될 가능성이 매우 높다.

반면 간접링크는 송신기로부터 적외선이 방사하여 넓은 통신경로를 가지므로 장애물에 의한 통신경로 차단효과가 낮아 통신기기의 이동성을 어느 정도 보장할 수 있다. 그러나 간접링크는 넓은 적외선 방사패턴으로 수신기 광검출기에 도달하는 광전력이 낮으므로 주변 광잡음에 쉽게 영향을 받는 단점이 있다.

두 번째 기준은 송수신기 사이에 직접연결(line of sight) 통신경로의 존재 유무에 따라 구분된다. 적외선은 통신경로에 위치한 장애물에 의하여 매우 쉽게 빛 전파가 방해되기 때문에, 직접연결 방식은 통신경로에 장애물이 없는 경우에 유리하다.

그러나 간접연결(non-line of sight; NLOS)방식은 적외선을 천정이나 반사체에 조사하여 반사되는 빛으로 통신을 이루므로 사람이나 물건이 송신기와 수신기 사이에 놓여지게 되어 장애물이 생겼을 때에도 동작에 큰 영향을 미치지 않는다. 그러나 간접연결방식은 통신경로가 길어져 통신경로 손실이 문제가 될 수 있으며, 또한 송신과 수신기 사이에 다수의 통신경로가 발생할 수 있어 다중경로 페이딩(multipath fading)이 발생할 수 있으므로 고속통신에 적용하기에는 곤란한 문제점이 있다. 이러한 간접연결방식을 확산링크(diffuse link)방식이라고도 한다.

도 1은 종래에 사용하는 직접연결(Line OF Sight: LOS)방식에 의한 적외선 무선 광통신 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

도시된 바와 같이, 적외선 무선 광통신 시스템은 상단에 위치한 적외선 송수신기의 송신부(10)에서 방사된 적외선은 하단에 위치한 적외선 송수신기의 수신부(11)로 조사되어 적외선 통신경로(12)를 구성하여 하향 통신을 이룬다. 또한 상향통신은 하단에 위치한 적외선 송수신기의 송신부에서 방사된 적외선이 상단에 위치한 적외선 송수신기의 수신부로 조사되어 적외선 통신경로(12)를 구성하는 것으로 이루어진다.

도 2는 종래에 사용하는 간접연결(non-line of sight; NLOS)방식에 의한 적외선 무선 광통신 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

도시된 바와 같이, 적외선 무선 광통신 시스템은 적외선 송수신기의 송신부(20)에서 방사된 적외선은 천정(22) 또는 벽면에 부착된 적외선 반사체(23)를 조사하여 반사를 이룬다. 이때 반사된 적외선은 확산된 형태로 적외선 송수신기의 수신부(21)에 도달하여 통신을 이룬다. 여기서, 적외선 통신경로(24)는 송신부(20)로부터 반사지점(23)을 거쳐 수신부(21)까지를 연결하는 선분으로 표시될 수 있다.

도 1 및 도 2와 같이 종래에 이용되는 적외선 통신방식에는 다음과 같은 문제점을 갖는다. 직접연결방식은 제한된 통신경로를 통해 통신이 이루어지므로, 장애물에 의해 쉽게 통신 차단이 될 수 있는 문제점이 있다. 또한 간접연결방식은 적외선 빛이 비교적 넓게 방사되고 단지 반사 특성에 의존하므로, 수신되는 광 전력이 낮아 주변 잡음에 영향을 쉽게 받을 수 있다. 이는 통신 성능이 저해될 수 있으며 반사과정에서 발생하는 다수의 통신경로로 인하여 다중경로 페이딩이 발생하여 고속통신이 불가능할 수 있다.

뿐만 아니라, 직접연결방식과 간접연결방식에서는 송신기와 수신기의 위치에 따라 적외선 빛이 도달하지 않는 지역, 즉 넓은 적외선 통신 음영지역이 발생하는 문제점이 있다. 마지막으로, 적외선 통신지역이 넓게 존재하고 적외선 조사 지역이 분리되어 있는 경우에는, 실내에서 통신기기가 이동할 때에 통신이 두절되는 문제점이 있다.

따라서 종래에 적외선 통신방식으로 구성되는 실내 통신망은 지역에 따른 불균일한 적외선 수신전력, 장애물에 의한 통신차단, 다중경로 페이딩에 의한 고속통신 제한, 그리고 넓은 통신음영지역의 발생 가능성으로 인하여 통신기기의 이동성, 통신 연속성, 및 통신 고속성이 제한되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 실내 환경에서 셀 구조의 고속 적외선 무선 통신 망 구성하여 통신의 신뢰성을 높일 수 있는 적외선 무선 광통신 시스템을 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은, 직접연결방식 및 간접연결방식을 통한 실내 적외선 무선 통신에서 발생하는 문제점을 해결할 수 있는 적외선 무선 광통신 시스템을 제공하는 데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 실내 환경에서 적외선 무선통신 음영지역을 감소시키고 적외선 통신 수신 장치의 이동성을 개선하며 직접연결 통신방식을 통하여 고속통신이 가능한 적외선 무선 광통신 시스템을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적은 본 발명의 실시예에 따라, 적외선 무선 광통신 시스템에 있어서, 이웃하는 적외선 송수신기에 의해 각각의 통신 가능 영역으로 형성되는 셀들의 소정 영역이 중첩되도록 배치되고, 상기 셀들 각각에 위치하는 통신 기기와 직접연결 통신 링크를 형성하는 적어도 둘 이상의 적외선 송수신기를 포함하는 적외선 무선 광통신 시스템에 의해 달성된다.

바람직하게는, 본 실시예의 적외선 무선 광통신 시스템은, 상기 적외선 송수신기들은 상기 통신 기기와의 통신 시 적외선 통신 음영지역을 최소화할 수 있도록 배치된다.

또한, 본 실시예의 적외선 무선 광통신 시스템은, 상기 적외선 송수신기들은 상기 셀들의 영역이 중복되도록 형성하여 상기 통신 기기가 제1 셀에서 인접한 제2 셀로 이동, 및/또는 상기 제1 셀 내에서 적외선 통신 장애물에 의하여 통신경로가 차단되는 경우, 상기 제2 셀에 의한 우회 통신경로를 통하여 상기 통신 기기에 대한 통신을 연속적으로 수행하도록 설정한다.

한편, 상기와 같은 목적은 본 발명의 다른 실시예에 따라, 실내에 위치한 적외선 송수신기와 통신 기기들 간에 통신을 수행하는 적외선 무선 광통신 시스템에 있어서, 소정 위치에 배치된 상기 적외선 송수신기서 방사되는 적외선이 미치는 지역으로 셀 영역을 구성하는 수단; 상기 셀 영역 각각에서 상기 적외선을 방사하여 상기 통신 기기와 직접연결방식에 의한 고속 통신 경로를 확보하는 수단; 상기 셀 영역들에 대해 이웃하는 셀 영역의 소정 영역이 중첩되도록 구성하는 수단; 및 상기 소정 영역이 중첩되는 제1 셀 영역 및 제2 셀 영역에 대해, 상기 통신 기기가 상기 제1 셀 영역에서 상기 제2 셀 영역으로 이동 및/또는 상기 제1 셀 영역에서의 통신 경로가 소정 장애물에 의하여 차단된 경우, 상기 제2 셀 영역을 통해 상기 통신 기기와 통신 경로를 재설정하는 수단을 포함하는 적외선 무선 광통신 시스템에 의해 달성된다.

본 발명에 따르면, 상술한 바와 같이, 본 발명의 실내 환경을 셀 구조의 적외선 무선 광통신 시스템은 적외선 고정 송수신기와 이동 송수신기 사이의 통신경로를 직접연결 방식으로 구현함으로써, 다중경로 페이딩을 감소시켜 고속 통신이 가능하다. 또한, 본 발명의 실내 환경을 셀 구조의 적외선 무선 광통신 시스템은 이웃하는 셀 간에 중첩되는 통신망 구조를 구성하여 다수의 적외선 방사체를 이용하여 적외선 통신을 수행하도록 함으로써, 적외선 통신 음영지역을 대폭 감소시켜 실내 통신 가능 지역을 확장시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명의 실내 환경을 셀 구조의 적외선 무선 광통신 시스템은 인접한 셀 영역 간에 중복을 허용하여 적외선 통신 장애물에 의하여 적외선 통신경로가 차단되거나 통신기기 이동에 의하여 적외선 통신경로가 바뀌더라도 인접한 셀로부터 적외선 우회 통신경로의 확보가 가능하도록 구성함으로써, 실내 통신기기에 대한 통신의 연속성 및 이동성을 개선할 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

본 발명은 실내의 공간을 적외선 통신을 위한 다수의 셀 영역으로 분할하여 실내의 넓은 지역에서 직접연결방식에 의한 적외선 고속 통신경로를 마련하고, 셀 영역을 중복되도록 구성하여 실내에서 이동 수신기의 통신 연속성을 확보하고 장애물에 의한 통신 차단을 방지할 수 있도록 셀을 구성하는 적외선 무선 광통신 시스템을 제안한다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따라 천정에 다수의 적외선 송신기를 설치하여 셀을 구성하고 셀 간의 중복을 허용하는 적외선 무선 광통신 시스템을 도시한 도면이다.

도면에서는, 천정(22)에 4개의 적외선 송신기(110, 120, 130, 140)를 설치한 하나의 예를 보여주고 있다. 각 적외선 송신기(110, 120, 130, 140)로부터 방사된 적외선이 도달하는 특정 공간 영역은 해당 적외선 송신기(110, 120, 130, 140)에 소속된 셀(112,122,132,142)로 정의된다. 이때 적외선 송신기들(110, 120, 130, 140)은 각각 해당 셀(112,122,132,142) 안에 위치한 수신기 또는 수신기들과 통신을 이룬다.

예를 들면, 적외선 송신기(110)은 셀(112)을 구성한다. 각각의 적외선 송신기(110, 120, 130, 140)에서 전파된 적외선은 상호 구분되는 셀들(112,122,132,142)을 구성하며, 각 셀(112,122,132,142)에 위치한 수신기 또는 다수의 수신기들과 통신을 수행한다. 이때 해당 셀(112,122,132,142)의 적외선 송수기(110, 120, 130, 140)와 수신기 사이는 직접연결 통신 링크를 통하여 연결되므로 다중 경로 페이딩을 감소시킬 수 있어 고속통신이 가능하다. 또한 하나의 적외선 송신기가 담당하는 셀이 작은 영역으로 한정되므로, 짧은 적외선 통신경로가 확보되어 통신 경로 손실이 작아 적정한 송수신 적외선 광 전력을 보장할 수 있어 신뢰성 높은 적외선 통신이 가능하다.

또한, 도시된 바와 같이 각 셀들(112,122,132,142)은 상호간에 중복되는 영역을 갖는데, 예를 들면 특정 송신기(110)로부터 구성된 셀(112)은 또 다른 송신기(130)로부터 구성된 다른 셀(132)과 일부 중복된 영역(160)을 갖는다. 즉 본 발명의 실시예에서는 하나의 셀은 인접한 셀 영역들과 일부 중복된 영역을 갖도록 배열한다. 이에 따라, 통신기기가 이동하여 현재 위치한 셀에서 인접한 다른 셀로 이동하게 되면, 통신기기는 이동된 위치의 셀 영역을 담당하는 해당 셀의 적외선 송신기와 통신을 이루어 연속적인 통신이 가능하게 된다.

도 4는 도 3의 적외선 무선 광통신 시스템의 일부 영역에 대한 측면도를 나타낸 도면이다. 도면은 천정(22)에 4개의 적외선 송신기(110,120,130,140)를 설치한 하나의 예로서 셀 간의 중복을 설명한다.

도시된 바와 같이, 적외선 송신기(110)은 셀(112)을 구성하며, 인접한 적외선 송신기(130)는 또 다른 셀(132)을 구성한다. 이때 하나의 셀(112)은 인접한 셀(132)과 일부 중복된 영역(160)을 만든다.

도면에서 설치된 모든 적외선 송신기(110,130)로부터 방사된 적외선이 도달되지 못한 지역들은 적외선 통신 음영지역(220,240,260)으로 정의된다. 이러한 적외선 통신 음역지역(220,240,260)은 적외선 통신이 불가능한 지역을 의미한다. 이와 같이, 인접한 셀들(112,132) 간에 중복되는 영역(160)을 허용함으로써, 실내 공간 전체적으로 적외선 통신 음영지역을 감소시킬 수 있으며, 이동하는 통신기기의 이동성에 따른 통신의 연속성을 보다 개선할 수 있다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따라 천정과 벽면에 다수의 적외선 송신기를 설치하여 적외선통신 음영지역을 감소시키는 적외선 무선 광통신 시스템의 측면도이다.

도시된 바와 같이, 도 3과 대비하여 추가로 설치되는 적외선 송신기(320)에 의하여 감소되는 통신음영지역(420)과 또 다른 추가 적외선 송신기(340)에 의하여 감소되는 통신음영지역(460)을 보여주고 있다. 또한 도면에서는 두개의 추가되는 송신기(320,340)로부터 공통으로 감소되는 통신음영지역(440)을 보여주고 있다.

이와 같이, 천정(22)에 설치된 적외선 송신기(110,130) 외에 다양한 위치에 추가적인 적외선 송신기(320,340)를 설치하여 적외선을 조사함으로써, 통신 음영지역을 감소시킬 수 있음을 알 수 있다. 이러한 방법으로 적외선 송신기가 설치되는 적외선 무선 광통신 시스템은 적외선 전파를 차단하는 장애물의 위치에 따라 천정 구석 또는 바닥의 위치 등 임의의 장소에 적외선 송신기를 추가로 설치함으로써, 적외선 통신 음영지역을 최소화할 수 있다.

도 6은 본 발명의 실시예가 적용됨에 따라 수신기가 셀 간에 이동할 때에 우회 통신경로를 통하여 통신을 수행하는 예를 나타낸 도면이다.

도시된 바와 같이, 특정 적외선 송신기(110)가 담당하는 셀(112)에 위치하여 적외선 통신채널(116)을 통하여 통신하는 통신기기(500)가, 이웃하는 적외선 송신기(130)에 의해 형성된 인접한 다른 셀(132)로 이동하는 경우를 보여주고 있다.

셀(132)는 적외선 송신기(130)에 의하여 구성되며, 이웃하는 셀(112)에서 이동하여 새로이 위치한 통신기기(500)는 새롭게 구성된 통신채널(136), 즉 우회 통신경로를 설정하여 통신을 수행한다.

도 7은 본 발명의 실시예가 적용됨에 따라 장애물에 의하여 적외선 통신경로가 차단되었을 때 인접된 셀을 통하여 우회 통신경로를 구성하는 예를 나타낸 도면이다.

도시된 바와 같이, 적외선 송신기(110)가 형성하는 셀(112)과 인접한 위치의 적외선 송신기(130)가 형성하는 셀(132)이 중복된 셀 영역(160)을 형성하고 있는 상황을 가정한다.

장애물(600)이 존재하기 전에 통신기기(500)는 통신경로(118)을 통하여 적외선 송신기(110)와 통신을 수행한다. 이때 통신기기(500)는 장애물(600)에 의하여 적외선 통신경로(118)이 차단되어 통신이 두절된다.

그러나 셀(112,132) 간에 중복영역(160)에 통신기기(500)가 위치한 경우에는, 통신기기(500)는 적외선 송신기(130)사이의 새로운 적외선 통신경로(138), 즉 우회 통신경로를 통하여 연속적인 통신을 수행할 수 있다.

이상에서는 본 발명에서 특정의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허 청구의 범위에서 첨부하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 및 균등한 타 실시가 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부한 특허 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실내 환경을 셀 구조의 적외선 무선 광통신 시스템은 적외선 고정 송수신기와 이동 송수신기 사이의 통신경로를 직접연결 방식으로 구현함으로써, 다중경로 페이딩을 감소시켜 고속 통신이 가능하다.

또한, 본 발명의 실내 환경을 셀 구조의 적외선 무선 광통신 시스템은 이웃하는 셀 간에 중첩되는 통신망 구조를 구성하여 다수의 적외선 방사체를 이용하여 적외선 통신을 수행하도록 함으로써, 적외선 통신 음영지역을 대폭 감소시켜 실내 통신 가능 지역을 확장시킬 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명의 실내 환경을 셀 구조의 적외선 무선 광통신 시스템은 인접한 셀 영역 간에 중복을 허용하여 적외선 통신 장애물에 의하여 적외선 통신경로가 차단되거나 통신기기 이동에 의하여 적외선 통신경로가 바뀌더라도 인접한 셀로부터 적외선 우회 통신경로의 확보가 가능하도록 구성함으로써, 실내 통신기기에 대한 통신의 연속성 및 이동성을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래에 사용하는 직접연결(Line OF Sight: LOS)방식에 의한 적외선 무선 광통신 시스템을 개략적으로 도시한 도면,

도 2는 종래에 사용하는 간접연결(non-line of sight; NLOS)방식에 의한 적외선 무선 광통신 시스템을 개략적으로 도시한 도면,

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따라 천정에 다수의 적외선 송신기를 설치하여 셀을 구성하고 셀 간의 중복을 허용하는 적외선 무선 광통신 시스템을 도시한 도면,

도 4는 도 3의 적외선 무선 광통신 시스템의 일부 영역에 대한 측면도를 나타낸 도면,

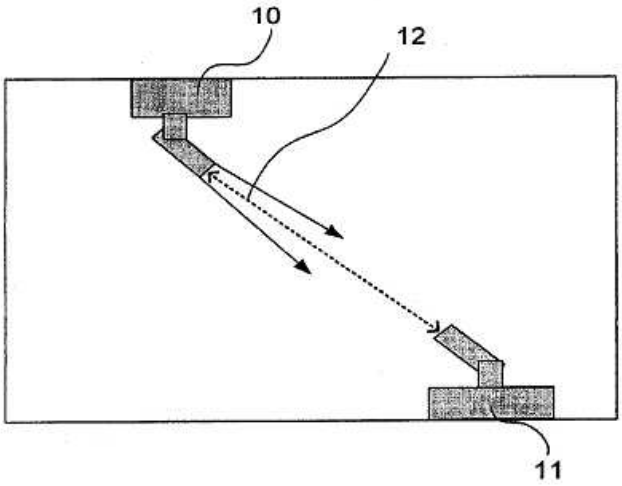
도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따라 천정과 벽면에 다수의 적외선 송신기를 설치하여 적외선통신 음영지역을 감소시키는 적외선 무선 광통신 시스템의 측면도,

도 6은 본 발명의 실시예가 적용됨에 따라 수신기가 셀 간에 이동할 때에 우회 통신경로를 통하여 통신을 수행하는 예를 나타낸 도면, 그리고

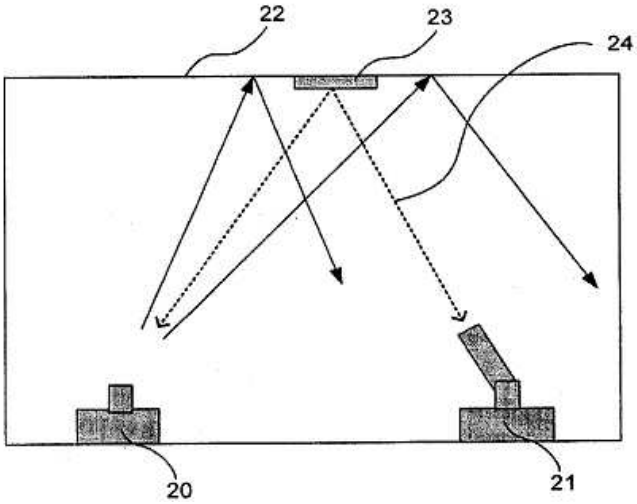
도 7은 본 발명의 실시예가 적용됨에 따라 장애물에 의하여 적외선 통신경로가 차단되었을 때 인접된 셀을 통하여 우회 통신경로를 구성하는 예를 나타낸 도면이다.

도면

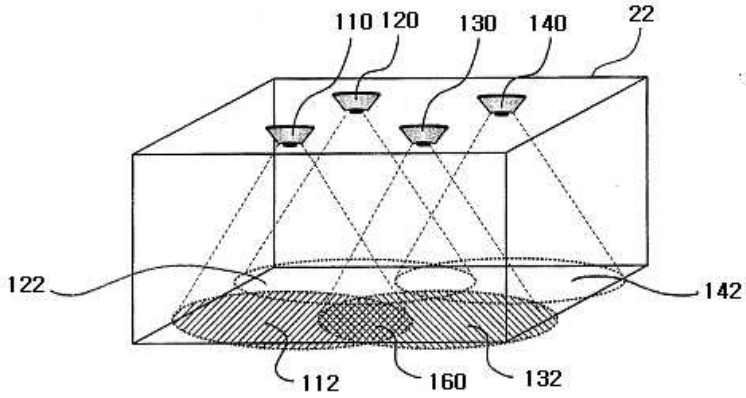
도면1



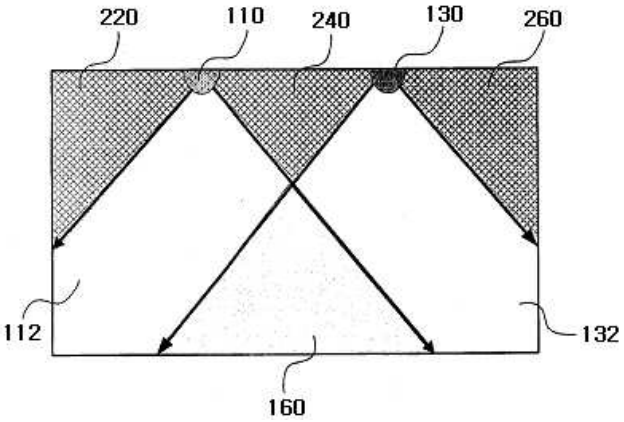
도면2



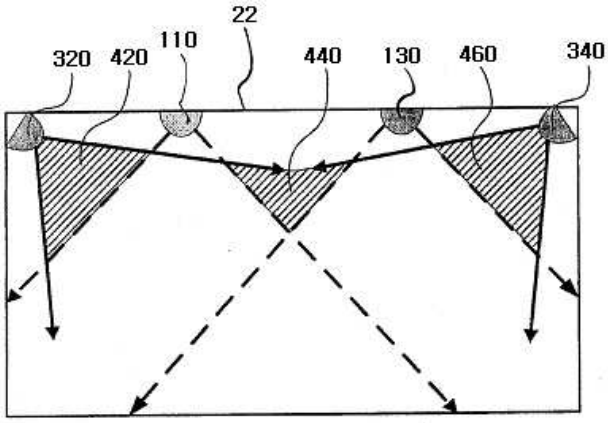
도면3



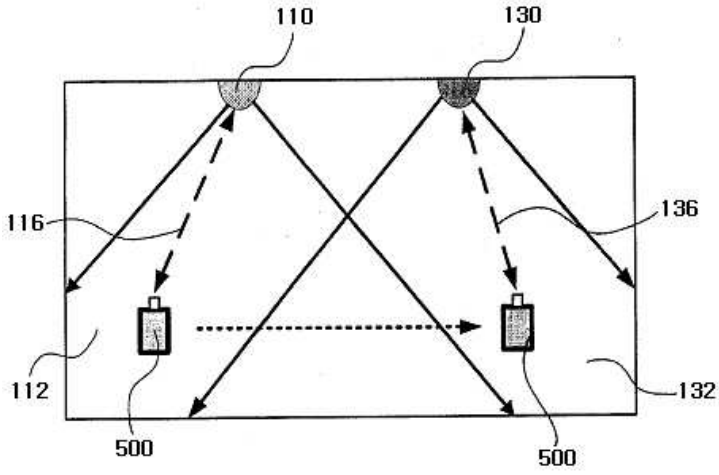
도면4


220
110
240
130
260
112
132
160

도면5


22
320
420
110
440
130
460
340

도면6


110
130
116
136
112
132
500
500

도면7

