



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월29일

(11) 등록번호 10-1872769

(24) 등록일자 2018년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F21V 23/04 (2006.01) F21K 99/00 (2016.01)

F21V 29/85 (2014.01) H01Q 1/38 (2015.01)

H01Q 1/44 (2018.01) H01Q 1/52 (2018.01)

H01Q 3/36 (2006.01) H01Q 9/42 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7000219

(22) 출원일자(국제) 2010년06월04일

심사청구일자 2015년06월04일

(85) 번역문제출일자 2012년01월04일

(65) 공개번호 10-2012-0036937

(43) 공개일자 2012년04월18일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2010/052491

(87) 국제공개번호 WO 2010/140136

국제공개일자 2010년12월09일

(30) 우선권주장

200910139298.3 2009년06월05일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문헌

JP2008204922 A*

WO2009040703 A2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

필립스 라이팅 홀딩 비.브이.

네덜란드, 아인트호벤 엔엘-5656 에이이, 하이 테크 캠퍼스 45

(72) 발명자

챈, 빙조우

중국 200233 상하이 티안 린 로드 레인 888 필립스 차이나 인베스트먼트 씨오, 엘티디

장, 구오평

중국 200233 상하이 티안 린 로드 레인 888 필립스 차이나 인베스트먼트 씨오, 엘티디

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장훈

전체 청구항 수 : 총 18 항

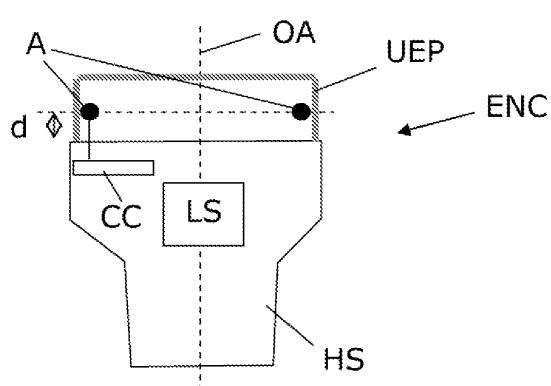
심사관 : 이승주

(54) 발명의 명칭 빌트인 RF 안테나를 갖는 조명 장치

(57) 요 약

대체 조명 장치와 같은 조명 장치는 광축(OA)을 따라 광을 생성하기 위한 광원(LS)(예를 들어, LED들)을 포함한다. $0.01\Omega\text{m}$ 미만의 전기 저항률을 갖는 재료로 이루어지는 히트 싱크(HS), 예를 들어 하우징의 일부인 금속 히트 싱크는 광원(LS)으로부터 멀리 열을 전달한다. 안테나(A)에 접속된 무선 주파수(RF) 통신 회로(CC)는 RF 신

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1

호 통신을 가능하게 하는, 예를 들어 리모트 컨트롤을 통해 장치를 제어하는 역할을 한다. 히트 싱크(HS)를 포함하며, RF 신호의 파장의 1/10보다 큰 연장부를 갖는 금속 캠포넌트는, 광축(OA)에 직교하여 인출되며 안테나(A)를 통과하는 가상 평면(VP) 아래에 배치된다. 따라서, 콤팩트한 장치가 얻어질 수 있으며, 만족하는 RF 방사 패턴이 얻어질 수 있다. 안테나는 와이어 안테나 또는 PCB 안테나, 예를 들어 PIFA 또는 IFA 타입 안테나일 수 있다. 특수 실시예에서, 안테나는 광원으로부터의 광의 통과를 허용하는 중앙 홀을 갖는 렉 형상의 PCB 상에 형성된다. 바람직하게는, 안테나는 히트 싱크(HS)의 적어도 2mm 앞에 위치한다.

(72) 발명자

랭크호스트, 마티즌 헨리 리차드

네덜란드 엔엘-5600 제이엠 아인트호벤 마틸델란 1
엘아이 아인트호벤 에이디엘

덴커, 로저 헨리

네덜란드 엔엘-5600 제이엠 아인트호벤 마틸델란 1
엘아이 아인트호벤 에이디엘

스넬텐, 예로엔

네덜란드 엔엘-5600 제이엠 아인트호벤 마틸델란 1
엘아이 아인트호벤 에이디엘

클래센스, 데니스 요하네스 안토니우스

네덜란드 엔엘-5600 제이엠 아인트호벤 마틸델란 1
엘아이 아인트호벤 에이디엘

해넨, 루도

네덜란드 엔엘-5600 제이엠 아인트호벤 마틸델란 1
엘아이 아인트호벤 에이디엘

셀렌, 야코부스 휴베르투스 안나

네덜란드 엔엘-5600 제이엠 아인트호벤 마틸델란 1
엘아이 아인트호벤 에이디엘

쿠텐, 패트릭 반

네덜란드 엔엘-5600 제이엠 아인트호벤 마틸델란 1
엘아이 아인트호벤 에이디엘

명세서

청구범위

청구항 1

조명 장치로서,

광축(OA)을 따라 광을 발생시키도록 배치된 하나 이상의 발광 다이오드들과 같은 광원(LS);

0.01Ωm 미만의 전기 저항률을 갖는 재료로 이루어지며, 상기 광원(LS)에 의해 생성된 열을 제거하도록 배치된 금속 히트 싱크와 같은 히트 싱크(HS);

무선 주파수(RF) 통신 회로(CC); 및

상기 무선 주파수 통신 회로(CC)에 접속되고, 무선 주파수 신호들을 통신하도록 배치되며, 상기 히트 싱크(HS)에 의해 부분적으로 형성된 외부 인클로저(ENC)와 같은 외부 인클로저(ENC) 내에 배치된 안테나(A)

를 포함하며,

상기 무선 주파수 신호들의 파장의 1/10보다 큰 연장부를 갖는 상기 조명 장치의 상기 히트 싱크(HS)는, 상기 광축(OA)에 직교하여 인출되며 상기 안테나(A)를 통과하는 가상 평면(VP)의 적어도 4mm 아래에 배치되거나, 또는

상기 무선 주파수 신호들의 파장의 1/20보다 큰 연장부를 갖는 상기 조명 장치의 히트 싱크(HS)는, 상기 광축(OA)에 직교하여 인출되며 상기 안테나(A)를 통과하는 가상 평면(VP)의 적어도 2mm 아래에 배치되는

조명 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 안테나(A)의 방사부는 실질적으로 하나의 단일 평면에서 연장되며, 이러한 하나의 단일 평면은 상기 광축(OA)에 실질적으로 수직인 조명 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 히트 싱크(HS)는 상기 조명 장치의 상기 외부 인클로저(ENC)의 일부를 형성하는 조명 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 안테나(A)는 와이어 안테나이며, 상기 와이어 안테나는, 1/4 파장 IFA 안테나, Yagi 안테나 및 루프 안테나 중 하나일 수 있는 조명 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 안테나(A)는 제1 인쇄 회로 기판(PCB1) 상에 배치되며, 상기 안테나(A)는, IFA 안테나, PIFA 안테나, Yagi 안테나 및 루프 안테나 중 하나인 조명 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 안테나(A)는 상기 제1 인쇄 회로 기판(PCB1)의 단부 상에 배치되고, 이 단부는, 상기 제1 인쇄 회로 기판(PCB1)과 제2 인쇄 회로 기판(PCB2)이 실질적으로 서로 수직이 되게 상기 제2 인쇄 회로 기판(PCB2)의 개구(SL)에 위치하도록 배치되며, 상기 제2 인쇄 회로 기판(PCB2)이 상기 광축(OA)에 실질적으로 수직이 되도록 배치되는 조명 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 무선 주파수(RF) 통신 회로(CC)는 상기 제1 인쇄 회로 기판(PCB1) 상에 배치되는 조명 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 무선 주파수(RF) 통신 회로(CC)는 상기 제1 인쇄 회로 기판(PCB1)의 일측 상에 배치되는 한편, 상기 안테나는 상기 제1 인쇄 회로 기판(PCB1)의 반대측 상에 배치되는 조명 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 제1 인쇄 회로 기판(PCB1)은 개구를 가지며, 상기 제1 인쇄 회로 기판(PCB1)에서의 개구를 통해 상기 광원으로부터 상기 인클로저의 밖으로 광이 전달될 수 있도록 상기 광원에 대하여 위치하는 조명 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 인쇄 회로 기판(PCB1)은 실질적으로 링 형상인 조명 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

제2 안테나를 포함하며, 제1 안테나 및 제2 안테나는 상이한 방향들로 RF 신호들을 방사하도록 배향되는 조명 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나는 상이한 타입의 안테나들이며, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나는 안테나 다이버시티를 제공하도록 접속되는 조명 장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

RF 안테나 및 상기 RF 통신 회로를 통해 수신된 RF 신호에서 수신되는 데이터에 따라, 상기 조명 장치의 기능을 제어하도록 배치된 제어 회로를 포함하는 조명 장치.

청구항 17

제1항에 있어서,

전력을 수신하여 상기 광원에 전력을 공급하기 위한 표준 형상 전력 소켓을 포함하며, 상기 전력 소켓은 E27, E14, E40, B22, GU-10, GZ10, G4, GY6.35, G8.5, BA15d, B15, G53 및 GU5.3 중 하나일 수 있는 조명 장치.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 광원은, CFL(Compact Fluorescent) 광원, 발광 포일 광원 및 발광 다이오드 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 발광 다이오드는 OLED 또는 PolyLED 또는 상이한 컬러의 발광 다이오드들의 세트일 수 있는 조명 장치.

청구항 19

제1항에 기재된 조명 장치를 포함하며, 상기 조명 장치의 대응하는 전력 소켓(PCN)과 꾸팅되는 전력 플러그를 포함하는 장치.

청구항 20

제1항에 기재된 조명 장치, 및 상기 조명 장치의 적어도 하나의 파라미터의 무선 RF(Radio Frequency) 제어를 위해 배치된 리모트 컨트롤을 포함하는 시스템.

청구항 21

광축을 정의하는 광원을 포함하는 조명 장치의 외부 인클로저 내에 무선 주파수 통신 안테나를 배치하는 방법으로서,

상기 외부 인클로저 내에서, 무선 주파수 신호들의 파장의 1/10보다 큰 연장부를 갖는 상기 조명 장치의 금속 컴포넌트들이, 상기 광축에 직교하여 인출되며 상기 안테나를 통과하는 가상 평면의 적어도 4mm 아래에 배치되거나, 또는 상기 무선 주파수 신호들의 파장의 1/20보다 큰 연장부를 갖는 상기 조명 장치의 상기 금속 컴포넌트들이, 상기 광축(OA)에 직교하여 인출되며 상기 안테나(A)를 통과하는 가상 평면(VP)의 적어도 2mm 아래에 배치되도록

상기 안테나를 배치하는 단계를 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 조명 장치 분야에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 예를 들어 표준 전력 소켓 램프의 형태로 빌트인 무선 주파수(RF) 안테나를 갖는 조명 장치를 제공한다. 본 발명은 넓은 지향성 패턴의 RF 신호의 신뢰성 있는 통신에 적합한 안테나를 갖는 조명 장치를 제공한다.

배경 기술

[0002] 지능형 조명은 널리 퍼지고 있으며, RF 통신은 특히 가정 및 사무실 환경을 위한 램프의 원격 관리(tele management)에 이용되는 강력한 기술이다. 램프에 대한 전력, 예를 들어 230V 전원을 제어하는 대신에, 조명 장치에 RF 제어 신호를 전송함으로써, 광원 또는 조명 장치, 즉 램프의 교환 가능한 소자를 직접 제어하는 쪽으로 경향이 이동하고 있다. 실내 이용을 위해, ISM 대역은 20미터까지의 범위에 걸친 통신을 허용하기에 적절한 주파수를 커버한다. 램프의 원격 관리와 같은 낮은 데이터 레이트의 애플리케이션을 위한 적합한 통신 표준은 ZigBee이다. 전송된 제어 신호는 상태(ON/OFF), 광-출력(컬러, 광속), 빔 폭 또는 램프의 방위를 원격으로 제어하는데 이용될 수 있다. 이러한 원격 관리 제어 신호를 효과적으로 송신하거나 수신하기 위하여, 각각의 램프에는 안테나가 제공되어야 한다.

[0003] 램프 내의 안테나의 성능은, RF 신호를 특정 방향으로 차폐하거나 안테나의 공진 주파수를 변경할 수 있고, 그에 따라 리모트 컨트롤 또는 다른 램프와의 RF 통신에 상당히 영향을 미칠 수 있는 전기 도전성 재료(또는 Q 팩터 또는 공진 주파수를 낮출 수 있는 비도전성 재료)로 이루어진 다른 램프 컴포넌트에 의해 교란되지 않아야 한다. 따라서, 안테나는 상당한 지향성 이득을 가지면서 큰 입체각(solid angle)으로 방사하는 것이 중요하다. 다른 램프 및 리모트 컨트롤과의 신뢰성 있는 통신을 위하여, 충분한 이득(예를 들어, 무손실 등방성 안테나와

관련하여 -10dB 보다 큼)을 갖는 모든 방향에 대응하는 입체각은 실제로 2π 와 3π 사이의 범위에 있어야 한다. 이것은 이러한 장치의 외부 인클로저(enclosure)의 제한된 치수 내에서 얻어야 하는 문제가 있는데, 그 이유는 이러한 치수는 종종 표준 크기 하우징 및 전력 소켓에 의해 영향을 받기 때문이다.

[0004] 미국 2007/0252528는, RF 안테나를 포함하는 가로등에 사용되는 것과 같은 조명 설비 또는 조명 기구를 기술하고 있다. 그러나, RF 안테나는 광원을 형성하는 조명 장치의 외부에 배치되며, 그보다는 RF 안테나는 안테나에 도달 시에 RF 파를 교란하지 않는 비자폐 재료로 이루어지는 외부 하우징의 일부에 배치된다.

발명의 내용

[0005] 그러므로, 상기 설명에 따르면, 본 발명의 목적은, 크기가 매우 작음에도 불구하고, 광원에서의 불가피한 열 발산을 제거하는데 매우 효과적인 히트 싱크가 필요한 조명 장치와의 무선 RF 통신의 넓은 공간 범위를 허용하는 소형 대체 램프와 같은 조명 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 제1 양태에서, 본 발명은 대체 조명 장치와 같은 조명 장치를 제공하는데, 이 조명 장치는, 광축을 따라 광을 발생시키도록 배치된 광원; $0.01\Omega\text{m}$ 미만의 전기 저항률을 갖는 재료로 이루어지며, 광원에 의해 생성된 열을 제거하도록 배치된 히트 싱크(예를 들어, 금속 히트 싱크); 무선 주파수 통신 회로; 및 무선 주파수 통신 회로에 접속되고, 무선 주파수 제어 신호와 같은 무선 주파수 신호를 통신하도록 배치되며, 히트 싱크에 의해 부분적으로 형성된 외부 인클로저와 같은 외부 인클로저 내에 배치된 안테나를 포함하며, 무선 주파수 신호의 파장의 $1/10$ 보다 큰 연장부를 갖는 조명 장치의 금속 컴포넌트들은, 광축에 직교하여 인출되며 안테나를 통과하는 가상 평면 아래에 배치된다.

[0007] 제1 양태에 따른 조명 장치는 매우 콤팩트한 치수로, 예를 들어 발광 다이오드(LED) 기반 광원을 갖도록 설계될 수 있는데, 그 이유는 히트 싱크가 광원으로부터 멀리 열의 효과적인 전달을 제공하기 때문이다. 따라서, 조명 장치는 예를 들어 온/오프, 세기, 컬러, 빔 폭 및 광 방위에 대하여 직접 원격 제어될 수 있는 저에너지 대체 램프에 적합하다. 정의된 바와 같이 통신 무선 주파수(RF) 신호의 파장의 $1/10$ 보다 큰 금속 컴포넌트에 대하여 안테나를 배치하면, RF 통신 및 그에 따른 조명 장치의 RF 제어가 각도의 넓은 부분 범위 내에서 가능한데, 그 이유는 금속의 RF 교란 컴포넌트가 안테나로부터 멀리 배치되기 때문이다.

[0008] $0.01\Omega\text{m}$ 미만의 전기 저항률을 갖는 히트 싱크는 상당한 열 전도성을 히트 싱크에 제공하는 역할을 하고, 그에 따라 조명 장치가 소형 크기로 될 수 있게 한다. 특히, 히트 싱크는 $0.001\Omega\text{m}$ 미만, 예를 들어 $0.0001\Omega\text{m}$ 미만, $0.00001\Omega\text{m}$ 미만의 전기 저항률을 갖는 재료로 이루어질 수 있다. 히트 싱크는 상당량의 금속을 포함하는 재료로 이루어질 수 있고, 특히 히트 싱크는 고체 금속 바디, 예를 들어 알루미늄 바디의 형태의 금속 히트 싱크일 수 있다. 대안으로, 히트 싱크는 전술한 전기 저항률을 제공하는 역할을 하는 도전성 충전 재료를 갖는 중합 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 충전 재료는 구리 또는 강철과 같은 금속일 수 있다. 대안으로, 충전 재료는 탄소 또는 흑연이다. 5-20%, 예를 들어 대략 10%의 충전도가 이용될 수 있다.

[0009] 무선 주파수 신호의 파장의 $1/10$ 보다 큰 연장부를 갖는 조명 장치의 금속 컴포넌트들은, 광축에 직교하여 인출되며 안테나를 통과하는 가상 평면의 적어도 4mm 아래에 배치될 수 있다. 따라서, 매우 넓은 RF 통신 각도가 얻어질 수 있다. 특히, 안테나는 히트 싱크의 적어도 2mm 앞에, 예를 들어 히트 싱크의 4mm 앞에 배치되어, 히트 싱크가 효과적인 냉각을 보장할 만큼 충분히 큰 것을 보장하면서, 넓은 RF 통신 각도를 허용할 수 있다. 무선 주파수 신호의 파장의 $1/15$ 보다 큰, 예를 들어 $1/20$ 보다 큰 연장부를 갖는 조명 장치의 금속 컴포넌트들은, 바람직하게는 광축에 직교하여 인출되며 안테나를 통과하는 가상 평면 아래에 배치된다. 매우 작은, 즉 RF 신호 파장과 비교하여 작은 금속 물체는 전자 칩의 일부 및 솔더 재료 등의 형태로 견딜 수 있는 한편, 특히 히트 싱크 및 그러한 큰 금속 컴포넌트는 안테나로/로부터의 RF 통신을 상당히 파괴한다. 특히, 히트 싱크는 외부 인클로저의 일부, 예를 들어 외부 인클로저의 상당한 부분을 형성할 수 있다.

[0010] 일 실시예에서, 안테나의 방사부는 하나의 단일 평면에서 실질적으로 연장되며, 이러한 하나의 단일 평면은 광축에 실질적으로 수직이다. 그러나, 몇몇 실시예에서, 안테나의 방사부는 광축의 방향으로 상당한 연장부를 갖는다.

[0011] 안테나는, $1/4$ 파장 IFA 안테나, Yagi 안테나 및 루프 안테나 중 하나와 같은 와이어 안테나일 수 있다.

[0012] 대안으로 또는 추가적으로, 안테나는 제1 인쇄 회로 기판(PCB) 상에 배치되는데, 예를 들어 이 PCB의 단부 상에 배치된다. 따라서, 매우 콤팩트한 안테나가 제공될 수 있는데, 그 이유는 PCB가 통상적으로 조명 장치 내에 존재하여, 광원을 제어하는데 필요한 전자 회로를 유지하기 때문이다. 특히, 안테나는 제1 PCB의 단부 상에 배치

될 수 있는데, 이 단부는, 바람직하게는 제1 및 제2 PCB가 실질적으로 서로 수직이 되게 제2 PCB의 개구에 위치하도록 배치되며, 바람직하게는 제2 PCB가 광축에 실질적으로 수직이 되도록 배치된다. RF 통신 회로는 바람직하게는 안테나와 RF 통신 회로 사이에 접속된 정합 회로를 포함하는 제1 PCB 상에 배치될 수 있다. 따라서, 제1 PCB가 복수의 목적을 위해 사용되기 때문에 매우 콤팩트한 설계가 제공될 수 있고, RF 회로와 안테나 사이에 짧은 거리가 제공될 수 있고, 또한 이러한 PCB는 안테나와 RF 회로 사이의 배선의 부재로 인해 자동화된 제조에 적합하다. 특히, RF 통신 회로는 제1 PCB의 일측 상에 배치될 수 있는 한편, 안테나는 제1 PCB의 반대측 상에 배치된다.

- [0013] 제1 PCB는 개구, 예를 들어 그 중심을 통하는 개구를 갖고, 제1 PCB에서의 개구를 통해 광원으로부터 인클로저의 밖으로 광이 전달될 수 있도록 광원에 대하여 배치될 수 있다. 이 PCB은 실질적으로 링 형상일 수 있고, 제1 및 제2 안테나는 제1 PCB의 일측 상의 상이한 부분 상에 배치된다.
- [0014] PCB 안테나의 경우, 안테나는 IFA 안테나, PIFA 안테나, Yagi 안테나 및 루프 안테나(폐쇄) 중 하나일 수 있다. 후자의 경우에, 밸룬(balun) 회로가 필요하지 않으며, 단지 밸런스 출력이 요구된다.
- [0015] 조명 장치는 제2 안테나를 포함할 수 있는데, 제1 및 제2 안테나는 상이한 방향으로 RF 신호를 방사하도록 배향되고, 제1 및 제2 안테나는 상이한 타입의 안테나이다. 따라서, 개선된 호환성 및 개선된 공간 통신 범위가 가능하다. 특히, 제1 및 제2 안테나는 안테나 디버시티를 제공하도록 접속된다.
- [0016] 몇몇 실시예에서, 조명 장치는, RF 안테나 및 RF 통신 회로를 통해 수신된 RF 신호에서 수신되는 데이터에 따라, 광원 또는 광학 소자의 기능과 같은 조명 장치의 기능을 제어하도록 배치된 제어 회로를 포함한다. 특히, 기능은 온/오프, 세기, 컬러, 빔 폭, 및 광 방위 중 하나 이상일 수 있다.
- [0017] 몇몇 실시예에서, 조명 장치는, 전력을 수신하여 광원에 전력을 공급하는 표준 형상 전력 소켓을 포함하고, 전력 소켓은 E27, E14, E40, B22, GU-10, GZ10, G4, GY6.35, G8.5, BA15d, B15, G53 및 GU5.3 중 하나이다. 따라서, 이러한 실시예에서, 조명 장치는 할로겐 스포트 또는 백열 램프의 대체를 위한 저에너지 대체 램프일 수 있다.
- [0018] 광원은, CF(Compact Fluorescent) 광원, 발광 포일 광원, 및 OLED 또는 PolyLED 또는 상이한 컬러의 발광 다이오드들의 세트와 같은 발광 다이오드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0019] 외부 인클로저는 바람직하게는 광원으로부터의 광이 통과되도록 배치된 투명 또는 반투명부를 포함한다.
- [0020] 제2 양태에서, 본 발명은 제1 양태에 따른 조명 장치를 포함하는 램프(예를 들어, 대체 램프)를 제공한다.
- [0021] 제3 양태에서, 본 발명은, 제1 양태에 따른 조명 장치, 및 조명 장치의 적어도 하나의 파라미터의 무선 RF(Radio Frequency) 제어를 위해 배치된 리모트 컨트롤을 포함하는 시스템을 제공한다.
- [0022] 제4 양태에서, 본 발명은, 광축을 정의하는 광원을 포함하는 대체 조명 장치와 같은 조명 장치의 외부 인클로저 내에 무선 주파수 통신 안테나를 배치하는 방법을 제공하는데, 이 방법은, 외부 인클로저 내에서, 무선 주파수 신호의 파장의 1/10보다 큰 연장부를 갖는 조명 장치의 금속 컴포넌트들이, 광축에 직교하여 인출되며 안테나를 통과하는 가상 평면 아래에 배치되어, 안테나 방사 패턴이 상당히 영향을 받지 않도록, 안테나를 배치하는 단계를 포함한다.
- [0023] 제1 양태에 대해 기술된 바와 동일한 이점 및 동일한 실시예가 제2 양태, 제3 양태 및 제4 양태에 대해서도 적용된다는 것이 인식된다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 이하, 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 단지 예로서 설명된다.

도 1 내지 도 5는 상이한 조명 장치 실시예의 스케치를 도시한 도면이다

도 6은 링 PCB 상에 배치된 듀얼 안테나의 일례를 도시한 도면이다

도 7은 2개의 안테나를 트랜시버 회로에 접속시키는 3가지 예를 도시한 도면이다.

도 8 및 도 9는 PCB 안테나의 일례의 사진을 도시한 도면이다.

도 10은 특정 링 형상의 PCB 안테나의 스케치를 도시한 도면이다.

도 11은 조명 장치 실시예 및 그 내부에 포함된 2개의 링 형상의 PCB의 사진을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025]

도 1은 상부 및 하부의 형태의 외부 인클로저(ENC)를 갖는 조명 장치 실시예를 통한 단면의 단순한 스케치를 나타내며, 하부는 금속 하우징(HS)이고, 상부(UEP)는 비금속 재료, 예를 들어 중합 재료이다. 금속 하우징(HS)은 인클로저(ENC) 내에 위치하는 광원(LS)으로부터 멀리 열을 전달하는 히트 싱크의 역할을 한다. 광원(LS)은 광축(OA)을 따라 광을 발생시키고, 광은 상부 인클로저(UEP)의 투명 또는 반투명부를 통해 외부 인클로저(ENC)를 빠져나간다. 와이어 안테나 형태의 RF 안테나(A)는 검정색으로 표시되고, 안테나(A)는 외부 인클로저(ENC) 내에 배치된 RF 통신 회로(CC)에 접속된다. 도시된 바와 같이, 안테나(A)는 상부 인클로저(UEP)에, 즉 금속 하우징(HS)의 위에 위치한다. 안테나는 안테나(A)에 의해 연장된 평면인 광축(OA)에 수직인 평면을 통한 평면과 금속 하우징(HS) 사이에 거리(d)를 두고 배치된다. 바람직하게는, 안테나(A) 및 RF 통신 회로(CC)는 예를 들어 1내지 3GHz의 주파수 범위, 예를 들어 약 2.4GHz에서 리모트 컨트롤로부터 무선 RF 제어 신호를 수신할 수 있다. 따라서, 조명 장치는 장치에 의해 발생된 광에 관련된 다양한 파라미터를 제어하는데, 예를 들어 광원(LS)을 스위칭 온/오프하는데 이용될 수 있는 레이터를 수신할 수 있다. 예를 들어 Yagi 안테나 또는 위상 배열 안테나(array phased antenna)인 안테나(A)와 결합하여, 다른 주파수 범위, 예를 들어 60GHz 범위의 대역이 이용될 수 있다는 것이 인식된다. 안테나 다이버시티도 가능하다.

[0026]

도 2는 GU 10 표준 전력 커넥터(PCN)를 갖는 개장 스포트 램프(retrofit spot lamp)를 통한 단면의 스케치를 나타낸다. 또한, 이 구성의 이익은, 전력 전자 장치부(DRV)가 개재된 금속에 의해 RF부로부터 차폐된다는 것이다. 커플링이 존재하는 경우, 패킷 에러 레이트는 트랜시버 회로 상의 전원 스위칭 주파수의 변조로 인해 증가할 것이다. 광원(LS)은 LED, 예를 들어 적색, 녹색, 청색 LED의 세트를 포함한다. 외부 인클로저는 플라스틱 형태의 후부(BP)를 가지며, 전력 커넥터(PCN)는 외부 인클로저를 관통한다. 외부 인클로저의 중간 부분은 리브 외부 구조체를 갖는 금속 하우징(HS)의 형태이며, 히트 싱크에 접속되어 광원(LS)으로부터의 열을 효과적으로 전달한다. 예를 들어, 금속 하우징(HS)은 알루미늄에 의해 형성된다. 외부 인클로저의 상부는 플라스틱 전면캡(FC)의 형태로 이루어진다.

[0027]

외부 인클로저의 내부에, 드라이버 회로(DRV)가 위치한다. 드라이버 회로는 바람직하게는 메인 전압 전력 컨버터, LED 광원(LS)을 위한 드라이버, 및 제어 칩을 위한 추가의 공급 장치를 포함한다. LED(LS)는 제어 회로 캠포넌트를 또한 유지하는 인쇄 회로 기판(PCB) 상에 위치한다. 내면에 반사성 및 전기 도전성 재료를 갖는 중공의 육각형 혼합 튜브(MT)는 광원(LS)로부터 플라스틱 시준기(CL)로 광을 안내하는 역할을 한다. 확산기(DFF)는 시준기와 추가의 컬러 혼합을 위한 혼합 튜브 사이에 있다.

[0028]

장치의 상부에, RF 안테나(A)가 위치한다. 안테나(A)는, 시준기(CL)를 허용하여, 그에 따라 광원(LS)으로부터의 광이 링 형상 내부의 개구를 통과할 수 있게 하는 링 형상의 PCB 상에 배치된다. 하나의 버전에서, 안테나(A)는 IFA 안테나의 형태이고, RF 트랜시버 칩, 마이크로프로세서, 및 최소 잡음 지수와 최대 전력 전달에 대한 정합(예를 들어, 50Ω 정합)의 역할을 하는 정합 회로는 안테나(A)와 동일한 PCB 상에 장착된다. 파선(VP)은 안테나(A)를 통한 가상 평면을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 금속 하우징(HS)과 같이, 안테나(A)에 도달하거나 떠나는 무선 RF 신호에 대해 교란하고 있는 주요 금속 물체는 안테나를 통한 가상 평면(VP) 아래에 위치한다. 안테나 PCB 상에 장착된 회로와 관련하여 훨씬 더 작은 금속 물체, 예를 들어 솔더 재료 등은 안테나를 통한 가상 평면(VP) 아래에 배치되는데, 그 이유는 바람직하게는 이러한 회로들은 PCB의 하부측 상에 장착되는 한편, 안테나 소자들은 PCB의 상부측 상에 배치되기 때문이다.

[0029]

도 3은 안테나(A)에 대하여 도 2에서의 것과 상이한 조명 장치 실시예를 나타낸다. 도 3에서, 도시된 안테나(A)는 링 형상의 PCB 상에 배치된 PIFA 안테나이다. 도 2로부터의 안테나(A)에 관련된 모든 설명은 도 3의 안테나(A)에 대해서도 유지된다.

[0030]

도 4는 다른 LED 기반 개장 스포트 램프를 나타낸다. 이 실시예는, 시준기(CL)가 금속으로 이루어지며 투명한 전면캡을 갖는다는 것을 제외하고는, 도 3의 것과 유사하다. 따라서, 시준기(CL)가 통상적인 RF 신호 파장과 비교하여 상당한 크기를 갖기 때문에, 이는 상당한 금속 캠포넌트를 형성하고, 그에 따라 금속부가 안테나(A)를 통한 가상 평면(VP) 아래에 배치되지 않는 경우에 시준기(CL)는 안테나(A)의 RF 신호 특성에 상당히 영향을 미칠 것이다.

[0031]

도 5는 개장 LED 기반 스포트 램프의 형태의 다른 조명 장치 실시예를 나타낸다. 이 실시예는, 도 2에서의 것과 동일한 안테나(A), 즉 링 형상의 PCB 상에 배치된 IFA 안테나(A)를 갖는다. 그러나, 이는 광학 소자에 대하여

상이한데, 그 이유는 이 실시예에서 젖빛 전구(BLB)가 조명 장치의 외부 인클로저의 상부를 형성하기 때문이다. 또한, 전력 커넥터(PCN)은 E27 소켓 형태이다.

[0032] 도 6은 위에 배치된 전기 도전성 경로의 형태의 안테나 소자 및 중심에 원형 관통 홀(H)을 갖는 링 형상의 PCB1의 일례의 2개의 대향측(좌측에: 상면도, 우측에: 저면도), 즉 도 2 내지 도 5에 기재된 것과 동일한 타입의 안테나를 나타낸다. 도 6의 실시예에서, 2개의 안테나(A1, A2)는 PCB1의 반대 부분이지만 동일측 상에 위치한다. 2개의 안테나(A1, A2)는 모두 방사 소자 및 급전점(AFP)을 각각 갖는 PIFA 안테나의 형태이고, 이들은 하나의 공통 접지 평면(GPL)에 전기적으로 접속된다. 우측에, PCB1의 반대측 상에는, 안테나(A1, A2)가 급전점(AFP)을 통해 각각의 정합 회로(MC1, MC2)에 접속된다. 제1 정합 회로(MC1)는 안테나들(A1, A2) 사이에 대략 180° 위상 시프트를 제공하는 위상-정합 전송 라인(MTL)을 통해 밸룬(BL)에 접속되는 한편, 정합 회로(MC1, MC2)는 동일하다. 최종적으로, 밸룬(BL)은 PCB1의 연장부 상에 배치된 칩(CP)에 접속된다. 예를 들어, 이 칩(CP)은 하나의 칩에 하우징된 트랜시버 및 마이크로프로세서를 포함하는 TI CC2430 칩이다.

[0033] 2개의 안테나(A1, A2)는 직접 RF 파와 반사 RF 파 사이의 간섭 및 안테나 신호의 편광 의존성에 대해 더 작은 민감도를 제공한다. 칩(CP)에 대한 연장부를 갖는 실질적으로 링 형상의 PCB1의 이점은, 광이 중앙 홀(H)을 관통할 수 있는 동안에, 조명 장치의 하우징과 PCB1의 외부 사이에서 공기 대류에 의한 광원의 냉각이 가능하다는 것이다. 따라서, PCB1의 링 형상은 하우징의 내부 직경보다 작은 치수를 가져, 냉각을 위한 공기 대류를 가능하게 하는 것이 바람직하다.

[0034] 도 7은 하나의 안테나(A1) 또는 2개의 안테나(A1, A2)를 정합 회로(MC)를 통해 트랜시버 회로(TRC)에 접속시키는 상이한 방식을 나타내는 3가지 도면 a, b 및 c를 나타낸다. GND는 전기 접지를 나타낸다. 버전 a, b에서, 밸룬은 정합 회로(MC)와 트랜시버(TRC) 사이에 상호접속된다. 버전 b는 도 6에서의 링 형상의 듀얼 안테나(A1, A2)의 일 예시이다. 버전 b에서, 위상 시프트는 지향성 안테나 감도에 영향을 미칠 것이다. 위상을 시프트하는 경우, (IFA) 안테나 감도에서의 자연 감소(natural dip)는, 기계적 안테나 방위가 예를 들어 90° 인 안테나 신호를 위상 시프트함으로써 억제될 수 있다.

[0035] 도 8 및 도 9는 CFL(Compact Fluorescent) 기반 광원에 적합한 안테나 구성의 사진을 나타낸다. 도 9에 도시된 이 경우의 안테나는 드라이버의 전자 장치에 매우 근접하며, CFL 광원이 설치된 설비 내부에 있을 수 있다. 도 8은 서로의 옆의 제1 및 제2 PCB(PCB1, PCB2)를 나타내는 한편, 도 9는 조립된 상태로, 즉 PCB1의 단부가 PCB2의 중앙 슬리드(slid) 또는 슬롯에 삽입된 2개의 PCB(PCB1, PCB2)를 나타낸다. 안테나(A)는 PCB2를 관통하는 PCB1의 단부 상에 배치된다. 조명 장치에 설치되는 경우, 안테나(A)는 바람직하게는 외부로 돌출되어, 그에 따라 큰 금속 캠포넌트 앞으로 돌출된다. 이 경우, 금속 인클로저는 흡수체로서 반응하지 않는다. PCB2는 일반적으로 원 형상을 가지며, 그에 따라 원형 하우징에 피팅되기에 적합하다. PCB1은 바람직하게는 안테나(A)에 접속된 트랜시버 칩을 포함한다. 중앙의 외부 돌출 안테나(A)는 만곡된 CFL 튜브의 형태의 광원과 함께 맞춰진다. 복수의 안테나가 요구되는 경우, 안테나를 갖는 더 많은 PCB가 PCB2의 더 많은 홀 또는 슬롯에 장착될 수 있다.

[0036] 도 10은 ZigBee 및 WLAN 통신에 적합한 2개의 안테나 소자 및 트랜시버 칩을 갖는 특정한 링 형상의 PCB 안테나를 나타낸다. 스케치 상에 표시된 치수는 mm이다. 특정 LED 기반 조명 장치 실시예에서, 안테나는 2.405GHz의 주파수로 튜닝된다.

[0037] 도 11은 히트 싱크의 역할을 하는 리브형 알루 하우징(ribbed alu housing)을 갖는 조명 장치의 사진을 나타낸다. 하우징 내부에, LED 기반 광원이 위치한다. 장치 외부에 도시된 2개의 링 형상의 PCB는 플라스틱 전면캡에 피팅되며, 2개의 PCB들 사이에 거리를 제공하는 접속 소켓과 함께 접속된다. 상부의 것은 안테나 PCB이다. 예시된 실시예는 RF 방사 패턴에 대하여 테스트되었고, 그 지향성 성능은 큰 입체각 $>2\pi$ 에 걸쳐 예를 들어 $>-10\text{dB}$ 안테나 이득을 만족하였다. 또한, 전체 ISM 대역(2400 내지 2483.5MHz)에 걸친 2:1 미만의 SWR 및 10dB 미만의 복귀 손실이 측정되었다.

[0038] 요약하면, 본 발명은 광축(OA)을 따라 광을 생성하기 위한 광원(LS)(예를 들어, LED들)을 포함하는 대체 조명 장치와 같은 조명 장치를 제공한다. $0.01\Omega\text{m}$ 미만의 전기 저항률을 갖는 재료로 이루어진 히트 싱크(HS), 예를 들어 하우징의 금속 히트 싱크부는 광원(LS)으로부터 멀리 열을 전달한다. 안테나(A)에 접속된 무선 주파수(RF) 통신 회로(CC)는 RF 신호 통신을 가능하게 하는, 예를 들어 리모트 컨트롤을 통해 장치를 제어하는 역할을 한다. 히트 싱크(HS)를 포함하며, RF 신호의 파장의 1/10보다 큰 연장부를 갖는 금속 캠포넌트들은, 광축(OA)에 직교하여 인출되며 안테나(A)를 통과하는 가상 평면(VP) 아래에 배치된다. 따라서, 콤팩트한 장치가 얻어질 수 있으며, 만족하는 RF 방사 패턴이 얻어질 수 있다. 안테나는 와이어 안테나 또는 PCB 안테나, 예를 들어

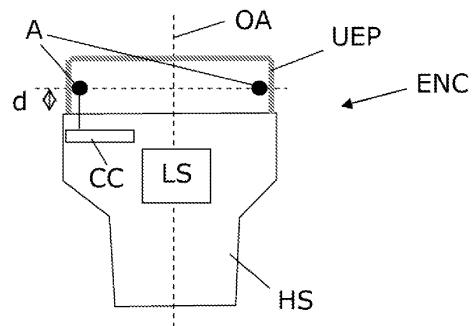
PIFA 또는 IFA 타입 안테나일 수 있다. 특수 실시예에서, 안테나는 광원으로부터의 광의 통과를 허용하는 중앙 홀을 갖는 링 형상의 PCB 상에 형성된다. 바람직하게는, 안테나는 금속 히트 싱크(HS)의 적어도 2mm 앞에 배치된다.

[0039]

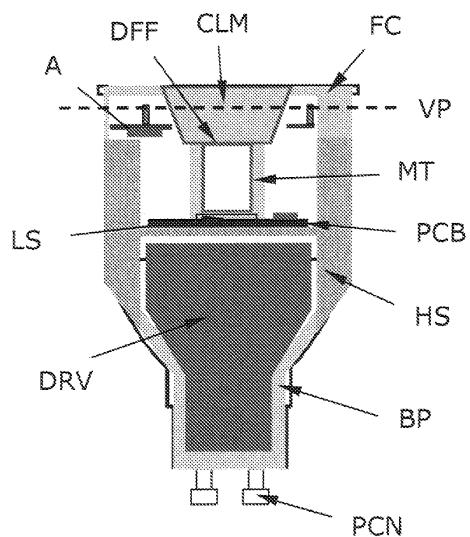
삭제

도면

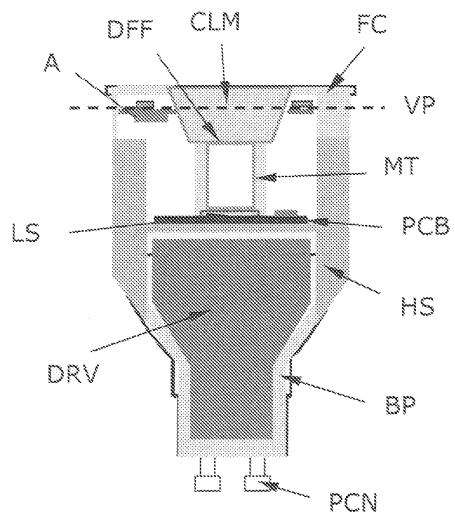
도면1



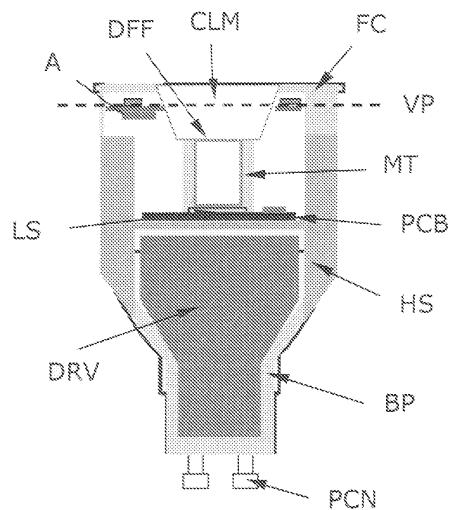
도면2



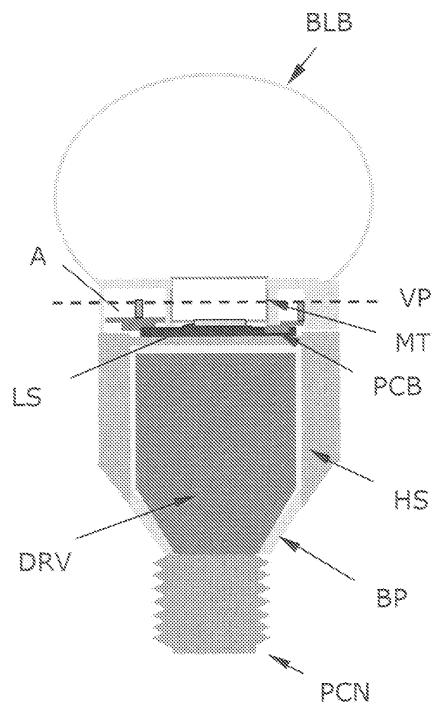
도면3



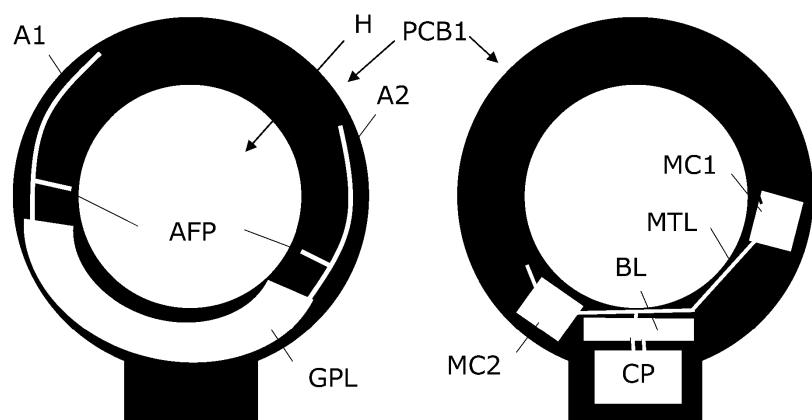
도면4



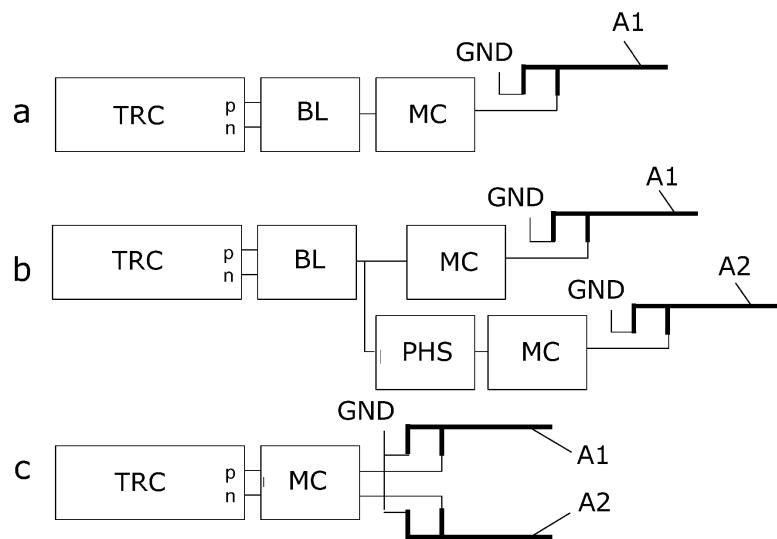
도면5



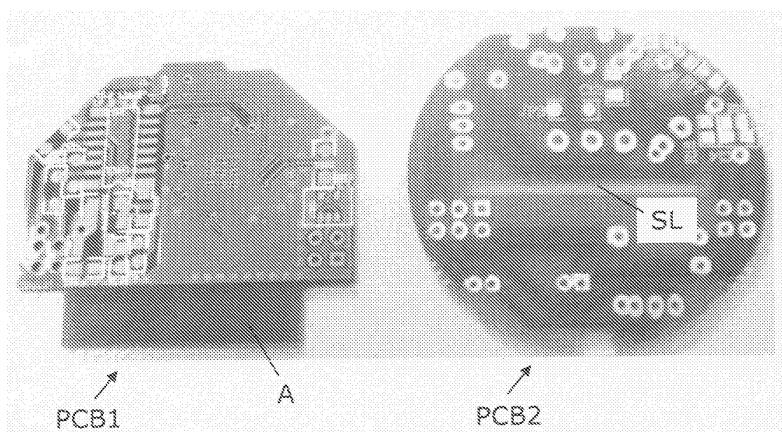
도면6



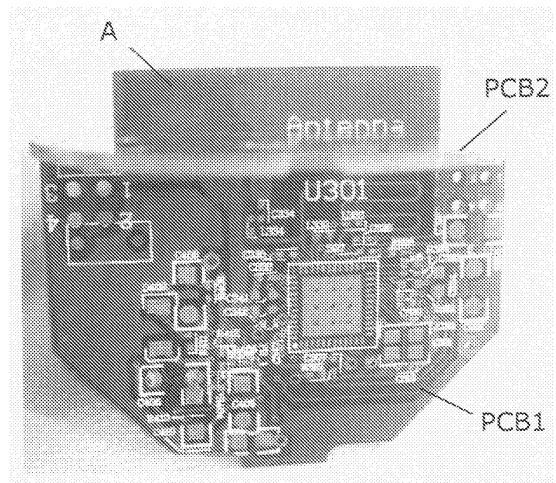
도면7



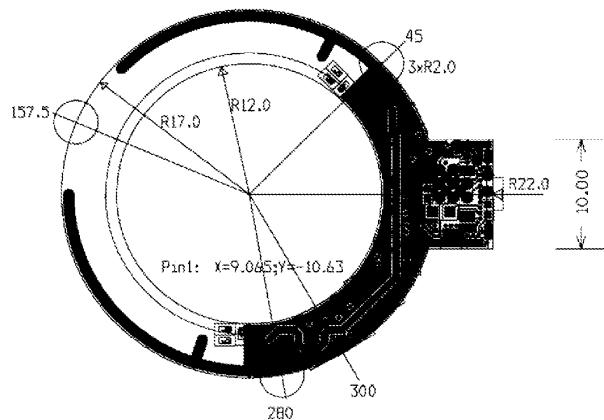
도면8



도면9



도면10



도면11

