



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0013011
(43) 공개일자 2009년02월04일

(51) Int. Cl.⁹

F21S 13/10 (2006.01) *F21S 2/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0042043

(22) 출원일자 2008년05월06일

심사청구일자 2008년05월06일

(30) 우선권주장

200710044400.2 2007년07월31일 중국(CN)

(71) 출원인

닝보 앤디 옵토일렉트로닉 씨오., 엘티디.

중국, 쑤저양, 유야오, 시난 스트리트 인터스트리얼

(72) 발명자

리우, 수에-영

중국, 쑤저양, 유야오 씨티, 지양난신청 이스턴 에어리아, 룸1-402

로우, 홍-시안

중국, 쑤저양, 씨시 씨티, 장키 타운

(74) 대리인

특허법인필앤은지

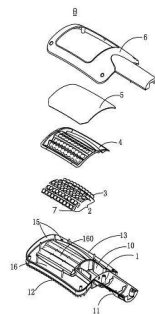
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 고성능 LED 가로등과 그 본체 프레임

(57) 요약

고성능 LED 가로등은 본체, 다수의 LED 모듈, 및 고성능 LED 가로등의 빛이 방출되는 방향을 따라서 본체 프레임에 볼록하게 위치한 베이스 유니트를 포함한다. LED 모듈은 다수의 LED와, 적어도 하나의 회로판을 포함한다. 베이스 유니트는 LED모듈을 지지하는 다수의 지지면을 포함한다. 지지면은 베이스 유니트의 끝단 면(end surface)의 수직방향(normal direction)에 대칭적으로 위치되고, LED 모듈은 인접한 지지면에 각각 위치한다. 지지면은 베이스 유니트의 모서리(edge)에 위치한 다수의 모서리 지지면(edge supporting surface)을 더 포함한다. 모서리 지지면에서 LED 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향이 이루는 각도는 45도 내지 60도의 범위에 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

본체(body frame);

다수의 LED와 적어도 하나의 회로판(circuit board)을 포함하고, LED는 적어도 하나의 회로판에 전기적으로 연결되어 있는 다수의 LED모듈; 및

고성능 LED 가로등의 빛이 방출되는 방향을 따라 본체 프레임에 돌출되도록 위치되고, LED 모듈을 지지하는 다수의 지지면(supporting surface)을 가지고, 지지면이 베이스 유니트의 끝단 면(end surface)의 수직방향(normal direction)에 대칭적으로 위치되고, LED 모듈이 인접한 지지면에 각각 위치하는 상기 베이스 유니트;를 포함하고,

지지면은 베이스 유니트의 모서리(edge)에 위치한 다수의 모서리 지지면(edge supporting surface)을 더 포함하고, 모서리 지지면에서 LED 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향이 이루는 각도가 45도 내지 60도의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 고성능 LED가로등.

청구항 2

제1항에 있어서,

베이스 유니트의 지지면이 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향에 인접한 다수의 제1 지지면(first supporting surface)을 포함하고, 제1 지지면에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직방향이 이루는 각도는 5도 내지 15도의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 고성능 LED 가로등.

청구항 3

제2항에 있어서,

제1 지지면에 인접한 다수의 제2 지지면을 더 포함하고, 제2 지지면의 일측은 제1 지지면의 옆에 있고, 타측은 모서리 지지면의 옆에 있고, 제2 지지면에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직방향이 이루는 각도는 35도 내지 40도의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 고성능 LED 가로등.

청구항 4

제3항에 있어서,

모서리 지지면에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직방향이 이루는 각도는 48도이고, 제1 지지면에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직방향이 이루는 각도는 9도이고, 제2 지지면에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면 중심의 수직방향이 이루는 각도는 36도인 것을 특징으로 하는 고성능 LED 가로등.

청구항 5

제2항에 있어서,

제1 지지면은 평면 형상(planar shape)이고, 제2 지지면과 모서리 지지면은 바깥쪽으로 돌출되고 원호 형상(outward protruded and arc-shaped configurations)인 것을 특징으로 하는 고성능 LED 가로등.

청구항 6

제1항에 있어서,

베이스유니트에 LED모듈에 의하여 형성되는 전체적인 LED구조의 공간적인 배치관계(spatial location relation)는 베이스 유니트의 지지면에 의하여 형성되는 공간적인 배치관계에 대응하는 것을 특징으로 하는 고성능 LED 가로등.

청구항 7

제1항에 있어서,

베이스 유닛이 본체 프레임의 바닥 벽으로부터 위쪽으로 돌출됨으로써 베이스 유닛과 본체 프레임이 하나로 일체가 되고,

다수의 히트싱크(heat sink)가 베이스 유닛의 다른쪽 면에 위치되고, 본체 프레임의 바닥 벽에서부터 본체 프레임의 바닥 벽으로부터 돌출되는 베이스 유닛의 반대 방향까지 연장되는 것을 특징으로 하는 고성능 LED 가로등.

청구항 8

고성능 LED 가로등의 빛이 방출되는 방향을 따라 본체 프레임에 볼록하게 위치하는 베이스 유닛을 포함하고,

베이스 유닛은 다수의 LED 모듈을 지지하기 위한 다수의 지지면을 포함하고, 지지면들은 베이스 유닛의 끝단 면의 수직 방향에 대칭적으로 위치되고, LED 모듈은 각각 인접한 지지면에 위치되고,

지지면은 베이스 유닛의 모서리(edge)에 위치하는 다수의 모서리 지지면(edge supporting surface)을 더 포함하고, 모서리 지지면에서 LED모듈의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유닛의 끝단 면의 수직방향이 이루는 각도는 45도 내지 60도인 것을 특징으로 하는 고성능 LED 가로등의 본체 프레임.

청구항 9

제8항에 있어서,

지지면은 베이스 유닛의 끝단 면(end surface)의 수직 방향에 인접한 다수의 제1 지지면(first supporting surface)을 더 포함하고, 제1 지지면에서 LED 모듈의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유닛의 끝단 면의 수직방향이 이루는 각도는 5도 내지 15도의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 고성능 LED 가로등의 본체 프레임.

청구항 10

제9항에 있어서,

제1 지지면에 인접한 다수의 제2 지지면을 더 포함하고,

제2 지지면의 일측은 제1 지지면의 옆에 있고, 타측은 모서리 지지면의 옆에 있고, 제2 지지면에서 LED 모듈의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유닛의 끝단 면의 수직방향이 이루는 각도는 35도 내지 40도의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 고성능 LED 가로등의 본체 프레임.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 조명 기술분야에서 LED(light emitting diode)와 관련되고, 더욱 구체적으로 가로등에 사용되는 고성능 LED에 관련된다.

배경기술

<2> LED 기술이 발전되고 성숙됨에 따라 LED의 조명효율은 날마다 증가되고 있다. 최근에 백색LED의 조명효율은 통상의 백열등의 조명효율을 능가했고, 광속(luminous flux)도 매우 증가되었다. 이러한 특성으로 인하여 LED는 조명분야에서 광범위하게 사용되고 있다. 일반적인 광기전성 전원(general photovoltaic powers)을 사용하는 에너지-절약형 광원들과 비교하여, LED 광원들은 수명이 길고, 발열이 작고(low heating), 손상이 적고(difficult to be damaged), 전력 소모가 작고, 에너지를 더 절약하는 장점을 갖고 있다. 사람들은 LED를 형광등과 백열등을 대체하는 21세기의 '제4 세대 광원'이라고 부르고 있다.

<3> 최근, 시장에는 이른바 고성능 LED가로등이라고 불리는 유형의 제품이 판매되고 있으며, 이러한 제품들은 종래의 가로등의 전형적인 광원을 대체하는 LED 광원으로 구성되고, 게다가 어떤 제품들은 선행기술의 광원보다 더 나은 간단한 광학처리(optical process)를 수행한다. 그러나, 종래의 고성능 가로등에 있어서 이

러한 간단한 대체와 간단한 처리는 광 분포 기준 및 도로 조명의 요구조건을 만족시키지 못한다. 따라서, 이런 제품은 진실로 도로조명분야에 응용되지 못한다, 그러므로 시장의 요구는 새로운 고성능 LED가로등 제품의 출현을 간절히 바라고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <4> 본 발명은 고성능 LED 가로등과 그 본체 프레임(high-power light emittingdiode(LED) street lamp and a body frame thereof)을 제공한다. 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 종래 기술에 존재하는 결함을 극복하고 광분산(light distribution) 효과가 좋고 각종 파라미터가 더욱 쉽게 도로 조명 요구조건에 도달하는 고성능 LED 가로등을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <5> 본 발명은 아래에서 기술되는 내용을 통하여 실현된다. 본 발명의 고성능 LED 가로등은, 본체 프레임, 다수의 LED 모듈, 및 고성능 LED 가로등의 빛이 방출되는 방향을 따라 본체 프레임에 볼록하게 위치한 베이스 유니트를 구비한다. 상기 LED 모듈은 다수의 LED들과, 적어도 하나의 회로판(circuit board)을 구비한다. LED는 적어도 하나의 회로판에 전기적으로 연결된다. 베이스 유니트는 LED모듈을 지지하는 복수의 지지면(supporting surface)들을 구비한다. 지지면들은 베이스 유니트의 끝단 면(end surface)의 수직방향에 대칭적으로 위치되고, LED모듈은 각각 인접한 지지면들에 위치된다. 지지면들은 또한 베이스 유니트의 모서리(edge)에 위치한 다수의 모서리 지지면(edge supporting surface)을 구비한다. 모서리 지지면에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향이 이루는 각도는 45도 내지 60도 사이의 범위이다.
- <6> 베이스 유니트의 지지면들은 베이스 유니트의 끝단 면의 수직방향에 인접한 다수의 제1 지지면들을 더 포함한다. 제1 지지면들에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향이 이루는 각도는 5도 내지 15도 사이의 범위이다.
- <7> 다수의 제2 지지면들은 제1 지지면에 인접한다. 제2 지지면의 일측은 제1 지지면의 옆에 있고, 타측은 모서리 지지면의 옆에 있다. 제2 지지면들에서 LED들의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향에 의해 형성된 각도는 35도 내지 40도 사이의 범위이다.
- <8> 모서리 지지면들에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직방향에 의해 형성된 각도는 48도이다. 제1 지지면들에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직방향에 의해 형성된 각도는 9도이다. 제2 지지면들에 있는 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향에 의해 형성된 각도는 36도이다.
- <9> 제1 지지면들은 평면 형상(planar shape)이고, 제2 지지면들과 모서리 지지면들은 바깥쪽으로 돌출되고 원호(arc-shaped)인 형상이다.
- <10> 베이스 유니트에 있는 LED 모듈에 의해 형성되는 전체 LED 구조의 공간적 배치 관계(spatial location relation)는 베이스 유니트의 지지면들에 의해 형성된 공간적 배치 관계와 대응한다.
- <11> 베이스 유니트가 본체 프레임의 바닥벽(bottom wall)으로부터 위쪽으로 돌출됨으로써 베이스 유니트와 본체 프레임은 일체로 형성된다. LED 모듈은 베이스 유니트의 한쪽 면에 위치된다. 다수의 히트 싱크들(heat sinks)은 베이스 유니트의 다른쪽 면에 위치되고, 본체 프레임의 바닥벽에서부터 본체 프레임의 바닥벽으로부터 돌출하는 베이스 유니트의 반대 방향으로 연장된다.
- <12> 고성능 LED 가로등의 본체 프레임은 고성능 LED 가로등의 광 방출 방향을 따라 본체 위에 볼록하게 위치한 베이스 유니트를 포함한다. 베이스 유니트는 다수의 LED 모듈을 지지하기 위한 다수의 지지면들을 가지며, 지지면들은 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향에 대칭적으로 위치된다. LED 모듈은 각각 인접한 지지면들에 위치된다. 지지면들은 또한 베이스 유니트의 모서리(edge)에 위치한 다수의 모서리 지지면들을 구비한다. 모서리 지지면에서 LED 모듈의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향에 의해 형성된 각도는 45도 내지 60도 범위이다.
- <13> 지지면들은 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향에 인접한 다수의 제1 지지면들을 또한 구비한다. 제1 지지면들에서 LED 모듈의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향에 의해 형성된 각도는 5도

내지 15도 범위이다.

<14> 지지면들은 제1 지지면들에 인접하는 다수의 제2 지지면들을 포함한다. 제2 지지면들의 일측은 제1 지지면의 옆에 있고, 타측은 모서리 지지면의 옆에 있다. 제2 지지면에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향에 의해 형성된 각도는 35도 내지 40도 범위이다.

<15> 종래기술과 비교하면 본 발명은 모서리 지지면에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향이 이루는 각도가 45도 내지 60도의 범위에 있는 반면에, 고성능 LED가로등 내의 LED모듈(7)은 고성능 LED가로등(8)의 광선 방출방향을 따라 볼록하게 배치된다. 따라서, 고성능 LED 가로등(8)의 다양한 파라미터(parameter)는 더욱 용이하게 도로 조명 요구조건에 부합하게 된다. 고성능 LED가로등의 발명은 전통적인 가로등을 교체할 수 있다.

효 과

<16> 본 발명은 모서리 지지면(1602)에서 LED의 빛이 방출되는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직방향이 이루는 각도가 45도 내지 60도인 반면에, 고성능 LED가로등 내의 LED모듈(7)은 고성능 LED가로등(8)의 광선 방출방향을 따라 볼록하게 배치된다. 따라서, LED가로등(8)의 다양한 파라미터(parameter)는 더욱 용이하게 도로 조명 요구조건에 부합하게 된다. 제1 지지면(1600)과 제2 지지면(1601)이 완전히 밖으로 돌출되는 형상이라면 제1 지지면(1600)과 제2 지지면(1601)의 특정한 형상(specific conformation)은 다양하게 될 수 있다. 예를 들어, 베이스 유니트(160)의 전체적인 형상은 밖으로 돌출되고 원호 형상(arc-shaped configuration)이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<17> 도 1 및 도 2를 참조하라, 본 발명은 고성능 LED 가로등(high-power light emitting diode(LED) street lamp)(8)과 그 본체 프레임(body frame)을 제공한다. 본 발명에서 제시한 고성능 LED가로등(8)은 하부본체 프레임(1), 다수의 LED모듈(7), 반사장치(reflecting device)(4), 출광판(light-transmitting board)(5), 상부본체 프레임(6)을 포함한다. LED모듈(7)은 다수의 LED, 다수의 렌즈기기(lens devices), 적어도 하나의 회로판(2)을 포함한다. 렌즈기기(lens devices)는 다수의 LED 렌즈 기기(LED lens device)(3)로 역할을 하기 위하여 LED에 형성되고, LED 렌즈 기기(3)는 LED 모듈(7)의 역할을 하기 위하여 적어도 하나의 회로판(2)에 전기적으로 연결된다. LED모듈(7)은 하부본체 프레임(1)의 내부에 위치하고 베이스 유니트(160)에 인접하게 위치하는데, 베이스 유니트(160)는 고성능 LED가로등(8)의 내부에 위치한다. 상부 본체 프레임(6)은 나사와 같은 체결장치에 의하여 하부 본체 프레임(1)에 고정된다. 출광판(5)은 상부 본체 프레임(6)의 창문부위(window location)에 고정되었다.

<18> 도3, 도4, 도5, 도8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 하부 본체 프레임(1)은 알루미늄 합금 혹은 마그네슘 합금과 같이 열전도도(thermal conductivity)가 좋은 재료로 만들어지고, 하부 본체 프레임(1)은 바닥벽(bottom wall)(16), 4개의 측벽(side wall)(15), 및 바닥벽(16)과 측벽(15)으로 둘러싸인 수용공간(13)을 포함한다. 고성능 LED가로등(8)의 광선이 방출되는 방향을 따라 베이스 유니트(160)가 하부 본체 프레임(1)에 볼록하게 위치된다. 실시예에서, 하부 본체 프레임(1)의 바닥벽(16)으로부터 베이스 유니트(160)가 위로 돌출됨으로서 베이스 유니트(160)와 하부 본체 프레임(1)이 하나로 일체가 된다. 또 다른 경우에는, 베이스 유니트(160)가 독립적(separately)으로 형성될 수도 있고, 이 경우에는 베이스 유니트(160)에서부터 나오는 열에너지를 하부 본체 프레임(1)에 전도시키기 위해서 베이스 유니트(160)가 하부 본체 프레임(1)에 고정된다. LED모듈(7)은 베이스 유니트(160)의 한쪽 면에 위치한다. 다수의 히트싱크(heat sink)(12)가 베이스 유니트(160)의 다른쪽 면에 위치하고, 하부 본체 프레임(1)의 바닥벽(16)에서부터 베이스 유니트(160)의 반대 방향으로 연장되는데, 베이스 유니트(160)는 하부 본체 프레임(1)의 바닥벽(16)으로부터 돌출된다. 베이스 유니트(160)는 LED모듈(7)을 지지하는 다수의 지지면(supporting surfaces)을 갖는다. 본 실시예에는 6개의 지지면들이 있다. 6개의 지지면들은 베이스 유니트(160)의 끝단 면(end surface)의 수직방향에 대칭적으로 위치한다. 6개의 지지면들은 베이스 유니트(160)의 끝단 면의 수직 방향에서부터 베이스 유니트(160)의 양쪽(two sides)으로 각각 제1 지지면(1600), 제2 지지면(1601), 모서리 지지면(edge supporting surface)(1602)이다. 예를 들어, 베이스 유니트(160)의 끝단 면(end surface)의 수직방향에 인접한 제1 지지면(1600)은 평면 형상이고, 제2 지지면(1601)과 모서리 지지면(1602)은 바깥쪽으로 돌출하고 원호의 형상(arc-shaped configuration)이다. 제1,2,모서리 지지면(1600)(1601)(1602)에서 LED 광선이 나오는 방향과 베이스 유니트의 끝단 면의 수직 방향(M)은 예각을 형성하고, 상기 예각은 각각 A,B,C로 나타내어진다. 예각 A의 각도범위는 5도 내지 15도이고, 예각 B의 각도범

위는 35도 내지 40도이고, 예각 C의 각도범위는 45도 내지 60도이다. 본 실시예에서 예각 A는 9도이고 예각 B는 36도이며 예각 C는 48도이다. 제1 지지면(1600)과 제2 지지면(1601)을 연결하기 위하여 제1 지지면(1600)과 제2 지지면(1601) 사이에는 다수의 제1 연결부(first connected parts)(1603)가 형성된다. 제2 지지면(1601)과 모서리 지지면(1602)을 연결하기 위하여 제2 지지면(1601)과 모서리 지지면(1602) 사이에는 다수의 제2 연결부(second connected parts)(1604)가 형성된다. 나아가, 하부 본체 프레임(1)은 전원홈(power groove)(10)과 고정부(fixed part)(11)를 포함한다. 전원홈(10)은 고성능 LED가로등(8)의 전원(power supply)을 수용하는데 사용되며, 고정부(11)는 하부 본체 프레임(1)과 고성능 LED가로등(8)을 가로등 난간(railing of street lamp)과 같은 물체(object)에 고정시키는데 사용된다.

<19> 베이스 유니트(160)와 접촉하는 반사장치(4)의 표면 형상(surface shape)은 베이스 유니트(160)의 형상에 대응된다. 반사장치(4)에는 다수의 관통홀(through-holes)이 형성되는데, 관통홀은 LED렌즈 장치(3)에 대응된다. LED렌즈 장치(3)는 관통홀을 관통한다. 반사장치(4)에는 반사필름(reflecting film)이 있고, 반사장치(4)의 반사면은 빛을 확산시키는 반사면이다.

<20> 도 6과 도 7에 나타난 바와 같이, 회로판(circuit board)(2)은 알루미늄 회로판과 같은 열전도성 재료로 이루어진다. LED는 회로판(2)을 통하여 베이스 유니트(160)의 표면에 인접하게 설치된다. 회로판(2)의 LED의 형태는 도 6에 도시되어 있다. 베이스유니트(160)에 LED모듈(7)에 의하여 형성되는 전체 LED구조의 공간적인 배치관계는 베이스 유니트(160)의 지지면(1600)(1601)(1602)에 의하여 형성되는 공간적인 배치관계에 대응한다. 나아가, 열전도 접착제(thermal conductive adhesive)(미도시)가 회로판(2)과 베이스 유니트(160) 사이에 형성된다. 열전도 접착제는 더 나은 냉각효과를 얻기 위하여 LED(7)모듈로부터 생긴 열을 전도하여 배출하기 위해 사용된다.

<21> 이 기술분야의 당업자에 의하여 이해되듯이, 전술한 바람직한 실시예는 본 발명을 한정하는 것이라기 보다는 예시적인 것이다. 다양한 변형과 유사한 배열은 첨부된 특허청구항의 정신과 범주 내에 포함되고, 특허청구항의 권리범위는 이러한 모든 변형과 유사한 구조를 포함하도록 가장 넓게 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

<22> 본 발명의 면들(aspects)과 많은 부수적인 장점들은 첨부된 도면들과 상세한 설명을 참조하면 더욱 잘 이해될 것이다.

<23> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고성능 LED가로등의 사시도이다.

<24> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고성능 LED가로등의 분해 사시도이다.

<25> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고성능 LED가로등에서 하부 본체 프레임의 사시도이다.

<26> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 고성능 LED가로등에서 하부 본체 프레임의 정면도(front view diagram)이다.

<27> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 고성능 LED가로등에서 하부 본체 프레임의 단면도(cutaway diagram)이다.

<28> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 하부 본체 프레임에 설치된 LED 모듈의 사시도이다.

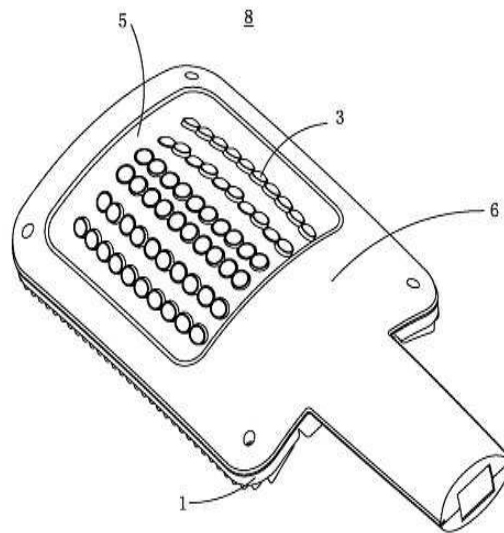
<29> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 하부 본체 프레임에 설치된 LED 모듈의 정면도(front view diagram)이다.

<30> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 고성능 LED가로등의 배면도(back view diagram)이다.

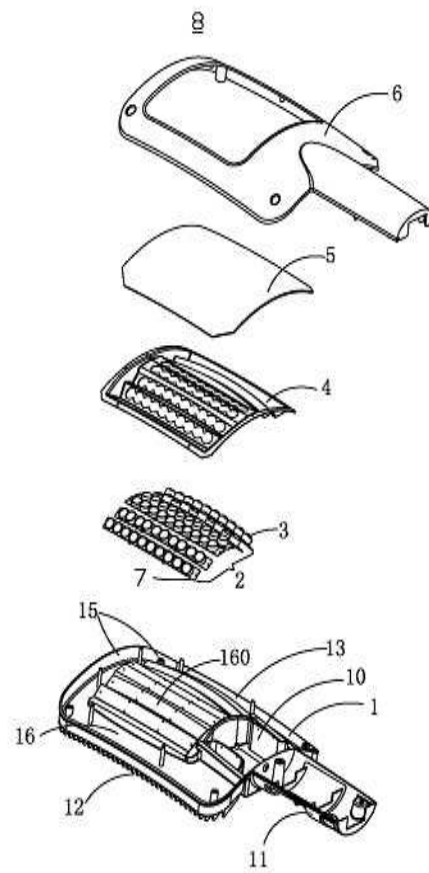
<31> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 고성능 LED가로등의 평면도(top view diagram)이다.

도면

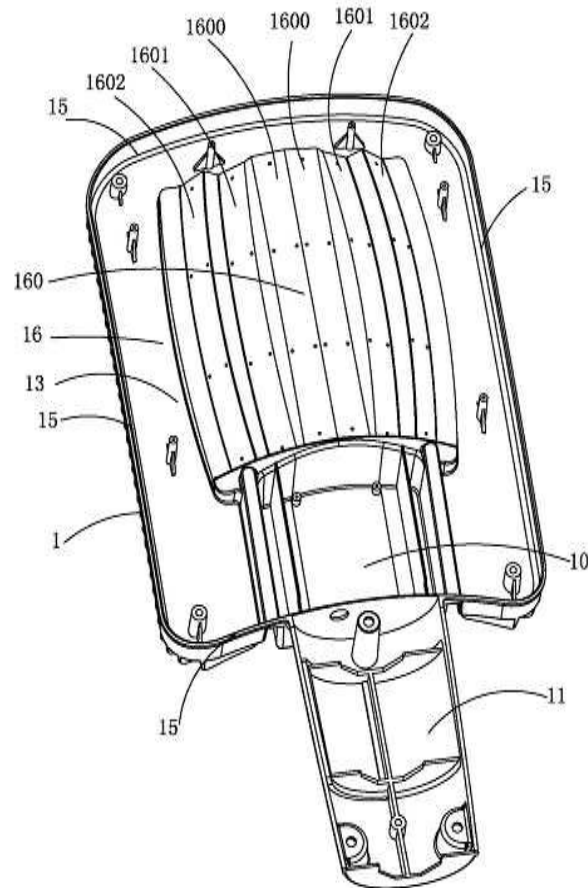
도면1



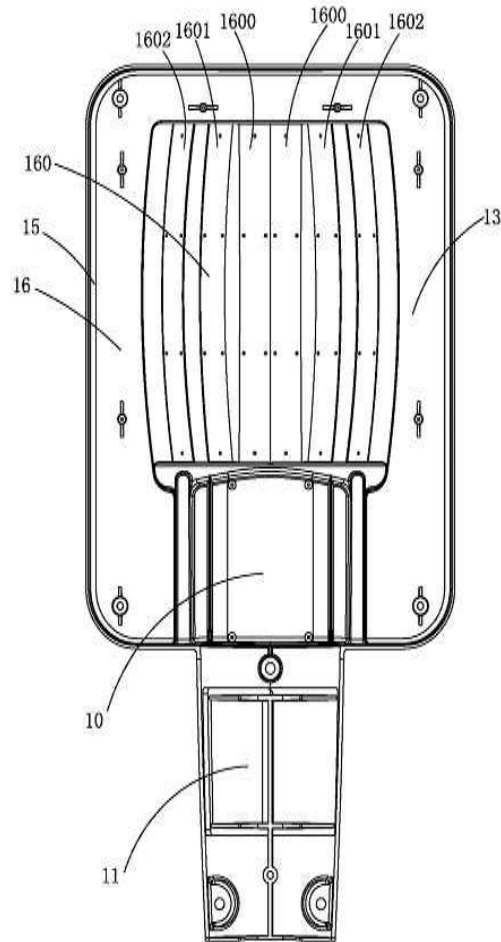
도면2



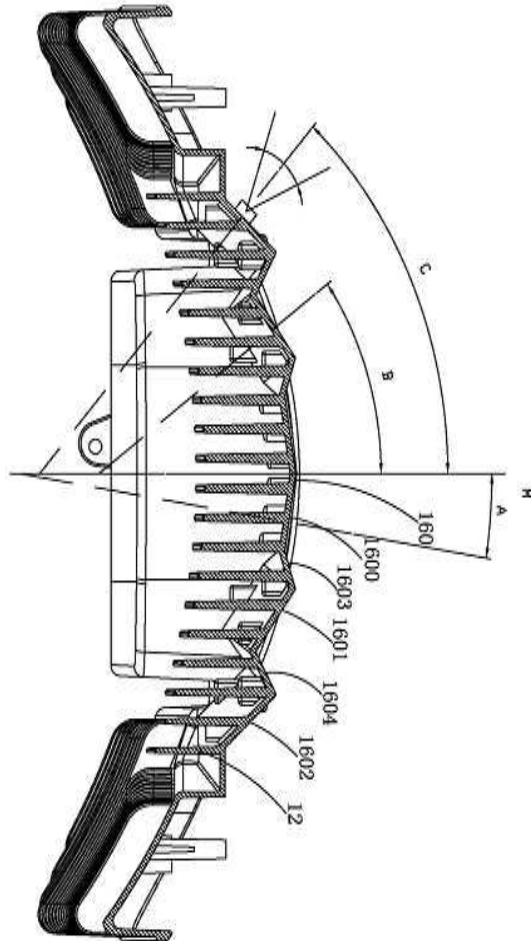
도면3



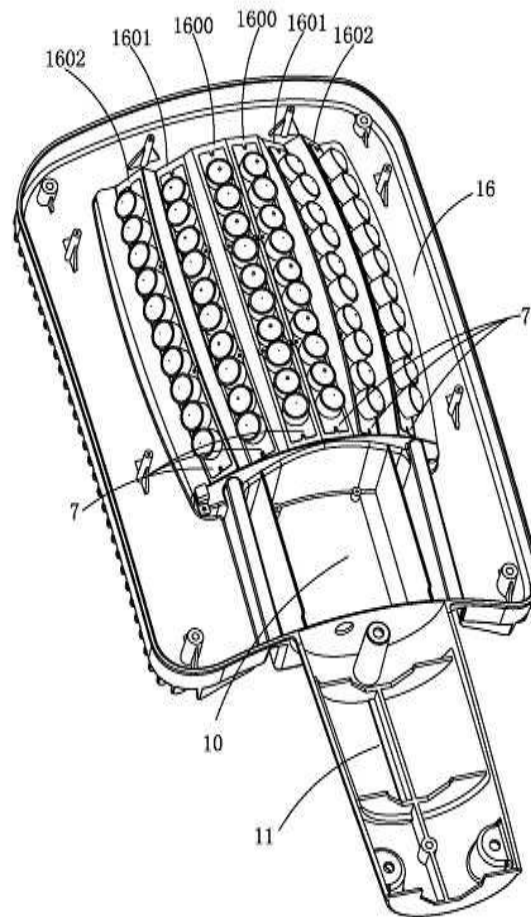
도면4



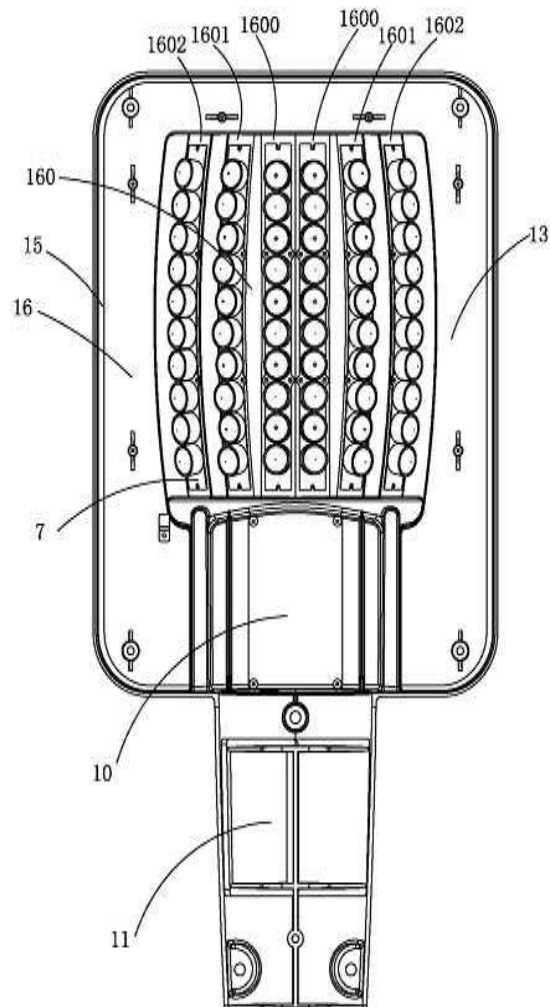
도면5



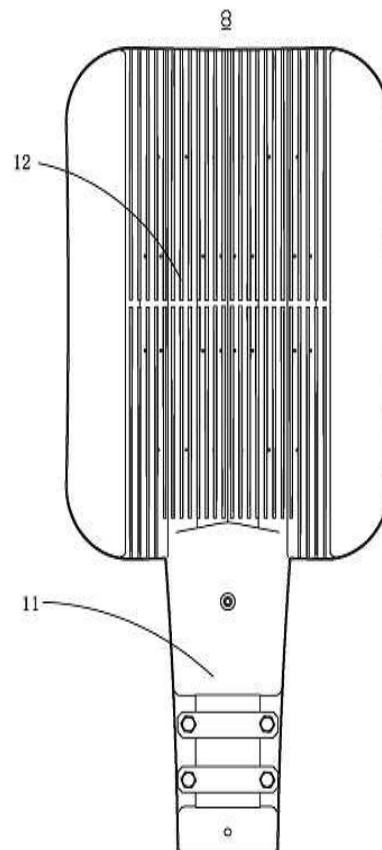
도면6



도면7



도면8



도면9

