명세서

발명의 명칭: L E D 가로등

기술분야

[1] 본 발명은 LED 가로등에 관한 것으로, 특히 일반적인 포스트 탑 가로등의 원형을 최대한 유지하면서 열방출 효율이 높고 배광에 유리한 LED 조명을 구현할 수 있는 포스트 탑 타입 LED 가로등에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 포스트 탑 타입 가로등(Post Top Light)은 포스트의 상부(탑)에 가로등이 설치된 구조를 가지는 것으로, 유리관 안쪽으로 백열등, 메탈 할라이드, HPS 등이 장착되고 유리관 바깥쪽으로는 글래어 링(Glare Ring)이나 루버(Louver)를 별도로 설치하거나 유리관을 반투명(Frosted) 처리하여 램프의 광원을 가림으로써 글래어(Glare)를 방지한다.

[3] 이와 같은 종래의 포스트 탑 가로등은 광원으로 채택한 백열등, 메탈 할라이드 등의 조명효율이 LED에 비해 낮기 때문에 요즘에는 기존의 광원을 LED로 대체한 LED 포스트 탑 가로등이 개발되고 있다.

[4] 이 경우 LED에서 발생한 열은 LED가 실장되는 다각형의 PCB 안쪽에 축적되는데 이 열이 다각형 PCB의 상부 측으로 배출이 어려운 구조로 이루어진다. 따라서 넓은 면적을 비추는 배광은 해결할 수 있으나, 상기 발열문제로 인한 LED의 고장이나 효율의 저하가 야기될 수 있다.

[5] 한편, 상기 발열문제를 개선하기 위해 LED를 포스트 탑 가로등의 헤드부분에 설치하여 열 방출에 다소 유리하도록 제작하고는 있으나, 이 경우 LED의 빛이 하방으로만 향해 있어 원하는 배광을 구현하는데 불리할 뿐만 아니라, 광 효율까지 떨어지는 문제가 있다. 이러한 문제는 비대칭 렌즈를 이용한 배광을 통해 해결할 수도 있지만, 이 경우에도 역시 하방으로 발산되는 광량이 많아 효율 증가에 별다른 효과를 기대하기 어렵다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명은 이러한 사정을 고려하여 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 기 설치되어 있는 포스트 탑 가로등의 원형을 최대한 그대로 유지하면서 LED가 설치된 내측에서 외측으로 연장된 히트싱크를 이용하여 열의 방출효율이 높고 배광에 유리한 LED 조명을 구현할 수 있는 포스트 탑 LED 가로등을 제공하는 데 있다.

[7] 본 발명의 다른 목적은 파워 드라이브 및 교류/직류 변환장치의 유지, 보수가 용이한 조립구조를 갖는 LED 가로등을 제공하는 데 있다.

[8] 본 발명의 또 다른 목적은 보울(bowl) 형상의 보호커버를 사용함에 따라 LED가 설치되는 각도에 따라 보호커버의 외형 각도를 임의로 설정함으로써 빛의

투과율을 높여 고효율의 배광곡선을 구현할 수 있는 LED 가로등을 제공하는 데 있다.

[9] 본 발명의 또 다른 목적은 감성조명을 구현함으로써 LED 가로등의 다양한 디자인을 연출할 수 있는 LED 가로등을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

[10] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 지주 상단에 배치된 연결부재; 상기 연결부재 상측에 배치된 투명 또는 반투명인 보호커버; 상기 보호커버에 의해 둘러싸인 적어도 하나의 LED 모듈; 및 상기 보호커버의 상측에 배치되어 상기 연결부재와 함께 LED 모듈을 수용하는 수용공간을 형성하고, 상기 LED 모듈의 열을 외부로 방열하도록 상기 LED 모듈이 하측면에 장착된 히트싱크(heat sink)를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등을 제공한다.

[11] 상기 본 발명은 상기 히트싱크 상측에 분리 가능하게 결합되며 히트싱크와의 사이에 수용공간을 형성하는 상부커버를 더 포함하며, 상기 수용공간에는 LED 모듈에 대한 전원공급장치가 배치될 수 있다.

[12] 상기 히트싱크는 상기 연결부재에 수직으로 연결된 다수의 지지로드에 연결볼트를 통해 분리 가능하게 지지되며, 상기 상부커버는 상기 연결볼트에 체결되는 고정볼트에 의해 상기 히트싱크에 설치될 수 있다.

[13] 또한 본 발명은 상기 히트싱크와 상기 상부커버 사이에 배치되거나, 상기 보호커버와 상기 히트싱크 사이에 배치되며, 상기 히트싱크보다 더 큰 지름으로 이루어지는 반사판을 더 포함할 수 있다.

[14] 이 경우 상기 보호커버의 외주 일부를 감싸는 글래어 차단부재를 더 포함하는 것도 가능하며, 상기 글래어 차단부재는 상기 LED 모듈이 설치되는 위치에 대응하는 높이로 위치 설정되는 것이 바람직하다.

[15] 상기 LED 모듈은, 적어도 하나의 LED패키지와, 상기 LED패키지가 설치되는 경사면을 가지며 상기 히트싱크 저면에 고정되는 다수의 블록을 포함하며, 상기 LED 모듈을 통해 원하는 배광곡선을 구현하도록 상기 블록의 경사면은 미리 설정된 틸트(tilt) 각도를 가지며, 상기 배광곡선에 대응하는 방향으로 상기 히트싱크 저면에 고정되는 것이 바람직하다.

[16] 또한, 상기 LED 모듈은, 다수의 LED패키지와, 각각의 면마다 상기 LED패키지가 설치되는 경사면을 가지며 상기 히트싱크 저면에 고정되는 다각형 블록을 포함하는 것이 바람직하다.

[17] 더욱이, 상기 보호커버의 상측 외주를 감싸는 글래어 차단부재를 더 포함하며, 상기 글래어 차단부재의 하단은 상기 LED 모듈의 LED패키지에 대한 틸트 각도와 컷오프 각도가 일치되는 지점에 대응하여 설정되는 것이 바람직하다.

[18] 상기 히트싱크는 상기 적어도 하나의 LED 모듈이 저면에 설치되는 평판 상의 베이스 플레이트; 및 상기 베이스 플레이트의 상면 및 저면에 방사상으로 돌출 형성된 다수의 방열핀을 구비하는 것이 바람직하다.

[19] 상기 다수의 방열핀은 상기 베이스 플레이트의 외측 상면 및 저면에 배열되는 외측 방열핀을 포함할 수 있다. 이 경우 상기 다수의 방열핀은 상기 베이스 플레이트의 내측 상면에 배열되는 내측 방열핀을 더 포함할 수 있다.

[20] 또한, 본 발명은 상기 베이스 플레이트의 상면에 설치되는 적어도 하나의 보조 LED를 더 포함하며, 상기 상부커버는 상기 보조 LED를 통해 감성조명을 연출할 수 있도록 다수의 광통과공이 형성될 수 있다.

[21] 더욱이, 본 발명은 상기 베이스 플레이트의 상면에 설치되는 적어도 하나의 보조 LED를 더 포함하며, 상기 상부커버는 투명 또는 반투명의 합성수지로 이루어질 수 있다.

[22] 상기 보호커버는 LED 패키지로부터 발산되는 광이 수직으로 입사하도록 보울(bowl) 형상으로 이루어질 수 있다.

[23] 또한, 본 발명은 상기 보호커버의 외측으로 상기 연결부재와 히트싱크 사이에 양단부가 연결되어 상기 연결부재와 히트싱크 사이에 배치된 보호커버를 고정시키는 다수의 지지로드를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[24] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 본 발명은 지주 상단에 배치된 연결부재; 상기 연결부재 상측에 배치된 투명 또는 반투명인 보호커버; 상기 보호커버의 상측에 배치되어 상기 연결부재로부터 보호커버의 외측으로 연장된 다수의 지지로드에 의해 고정되며, 열을 외부로 방열하기 위한 히트싱크(heat sink); 상기 히트싱크의 하측면에 장착되며 상기 보호커버에 의해 둘러싸인 적어도 하나의 LED 모듈; 및 상기 히트싱크 상측에 분리 가능하게 결합되며 히트싱크와의 사이에 수용공간을 형성하는 상부커버;를 포함하며, 상기 히트싱크는 LED 모듈의 열을 외부로 방열하도록 보호커버의 외부로 연장된 외주부에 방열핀이 설치되는 것을 특징으로 하는 LED 가로등을 제공한다.

[25] 본 발명은 상기 히트싱크와 상기 상부커버 사이에 배치되며, 상기 히트싱크보다 더 큰 지름으로 이루어지는 반사판을 더 포함할 수 있다.

[26] 또한, 본 발명은 상기 보호커버의 상측 외주를 감싸는 글래어 차단부재를 더 포함할 수 있다.

[27] 또한, 본 발명은 상기 히트싱크의 상면에 설치되는 적어도 하나의 보조 LED를 더 포함하며, 상기 상부커버는 투명 또는 반투명의 합성수지로 이루어질 수 있다.

[28] 더욱이, 본 발명은 상기 히트싱크는 연결부재에 설치된 다수의 지지로드에 연결볼트를 통해 분리 가능하게 지지되며, 상기 상부커버는 상기 연결볼트에 체결되는 고정볼트에 의해 상기 히트싱크에 분리 가능하게 설치될 수 있다.

[29] 또한, 본 발명은 상기 연결부재의 상부에 설치되어 LED 모듈에서부터 하향으로 발산되는 광을 반사하기 위한 반사체; 및 상기 반사체의 상단으로부터 히트싱크로 연장되어 전원 케이블이 통과하는 배선관을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[30] 상기한 바와 같이, 본 발명에서는, 포스트 탑 가로등의 원형을 최대한 유지하면서 LED가 설치된 내측에서부터 외측으로 연장된 히트싱크를 이용하여 LED 모듈에서 발생하는 열을 효과적으로 방출할 수 있고, 히트싱크의 저면에 다양한 배열로 설치되는 다수의 LED 모듈을 통해 다양한 배광을 구현할 수 있는 이점이 있다.

[31] 또한, 본 발명은 파워 드라이브(미도시) 및 교류/직류 변환장치를 상부커버의 내측에 배치하고 상부커버가 히트싱크의 상측으로부터 간단하게 분리되는 구조를 채택함으로써, 파워 드라이브(미도시) 또는 교류/직류 변환장치의 유지, 보수가 용이하다.

[32] 또한, 본 발명은 보울(bowl) 형상의 보호커버를 사용함에 따라 LED가 설치되는 각도에 따라 보호커버의 외형 각도를 임의로 설정함으로써 빛의 투과율을 높여 고효율의 배광곡선을 구현할 수 있고, 다양한 각도로 설치되는 다수의 LED 모듈을 사용하여 배광곡선 설계가 쉽게 이루어질 있다.

[33] 더욱이, 본 발명은 히트싱크 상측에 배치된 다수의 보조 LED를 구비하고 상부커버에 다수의 광통과공을 형성하거나 또는 투명 또는 다양한 컬러를 가지는 아크릴로 제작함으로써 직접 조명 이외에 감성조명을 통해서 다양한 형태의 조명연출이 가능하다는 이점도 있다.

도면의 간단한 설명

[34] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 LED 가로등을 나타내는 조립사시도,

[35] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 LED 가로등을 나타내는 분해사시도,

[36] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 LED 가로등을 나타내는 측면도,

[37] 도 4는 도 3에 표시된 IV-IV선을 따라 나타내는 단면도,

[38] 도 5는 도 3에 표시된 V-V선을 따라 나타내는 단면도,

[39] 도 6은 방열부재의 저면에 설치된 LED모듈을 나타내는 사시도,

[40] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 LED 가로등을 나타내는 측면도 및 사시도,

[41] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 LED 가로등을 나타내는 측면도 및 사시도,

[42] 도 8c는 글래어 차단부재에 다수의 소형 광통과공이 형성된 예를 나타내는 사시도,

[43] 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 LED 가로등을 나타내는 측면도 및 사시도,

[44] 도 10a는 본 발명의 제5 실시예에 따른 LED 가로등을 나타내는 측면도,

[45] 도 10b는 본 발명의 제5 실시예에 따른 LED 가로등을 나타내는 종단면도,

[46] 도 11a는 본 발명의 제6 실시예에 따른 LED 가로등을 나타내는 사시도,

[47] 도 11b는 도 11a에서 반사판을 제거하여 히트싱크를 보여주는 사시도,

[48] 도 11c는 도 11a에 표시된 V-V선을 따라 나타낸 단면도,

[49] 도 11d는 도 11c와 같이 배열된 LED 모듈에 의해 나타나는 배광곡선을 나타내는 개략도,

[50] 도 11e는 LED 모듈의 다른 배열의 예를 나타내는 도면,

[51] 도 11f는 도 11e와 같이 배열된 LED 모듈에 의해 나타나는 배광곡선을 나타내는 개략도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[52] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 따른 각 LED 가로등의 구성을 순차적으로 설명한다.

[53] 먼저, 도 1 내지 도 6을 참고하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 포스트 탑 LED 가로등(100)의 구성을 상세히 설명한다. 상기 LED 가로등(100)은 연결부재(10), 보호커버(50), 히트싱크(heat sink)(70), 상부커버(80) 및 다수의 LED 모듈(90)을 포함한다.

[54] 연결부재(10)에는 외주를 따라 다수의 지지로드(11a,11b,11c)의 하단이 삽입 고정되는 고정부(10a,10b,10c)가 돌출되고, 대략 하측에는 지주(1)의 상단이 삽입 고정되는 삽입부(10d)가 돌출 형성된다. 또한 연결부재(10)의 내부에는 지주(1)를 따라 배치되는 전원선(12a,12b)이 통과하는 통과공(10e)이 형성된다.

[55] 상기 다수의 지지로드(11a,11b,11c)는 히트싱크(70)를 함께 지지한다. 본 실시예에서는, 다수의 지지로드(11a,11b,11c)가 3개로 구비되는 것을 도시하였으나, LED 가로등(100)이 설치되는 목적 및 설치 환경에 따라 배광에 방해되지 않도록 2개 이상이면 특별히 제한은 없다.

[56] 아울러, LED 모듈(90)의 LED패키지(95)에서 발산되는 광이 다수의 지지로드(11a,11b,11c)의 간섭에 의해 그림자가 생기지 않도록, 다수의 지지로드(11a,11b,11c)는 직접 조명위치로부터 벗어나는 지점에 위치 설정하는 것이 바람직하다.

[57] 또한, 연결부재(10)의 상부에는 대략 원뿔 형상의 반사체(14)가 설치된다. 상기 반사체(14)는 LED 모듈(90)에서부터 하방으로 발산되는 광을 도로나 인도를 향하도록 반사한다.

[58] 상기 반사체(14)의 상단 꼭지점과 히트싱크(70) 사이에는 하단 및 상단이 체결되는 배선관(16)이 배치된다. 배선관(16)은 지주(1)의 내부를 따라 배치된 전원선(12a,12b)을 상부커버(80) 내측에 배치된 교류/직류 변환장치(13)로 안내하는 통로 역할을 한다. 이 경우, 상기 배선관(16)은 보호커버(50)를 통해 외부에서 육안으로 확인 가능한 점을 고려하여 여러 가지 컬러를 가지도록 함으로써 포스트 탑 가로등의 다양한 디자인 연출이 가능하도록 할 수 있다.

[59] 보호커버(50)는 LED 모듈(90)을 보호하기 위해, 연결부재(10)와 히트싱크(70) 사이에 배치된다. 상기 보호커버(50)는 LED 모듈(90)에서 발산되는 빛이 투과할 수 있도록 투명 또는 반투명의 유리 또는 투명 합성수지로 제작된다. 이 경우 투명 합성수지는 고강도 아크릴 수지(PMMA) 또는 폴리카보네이트(PC)가

사용될 수 있다.

[60] 상기 보호커버(50)는 통형상으로 이루어지며, 그 단면은 예를 들면 원형, 타원형이나 삼각형, 사각형 등의 다각 형상 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 본 발명에 따른 제5 실시예를 제외한 나머지 실시예에서는 보호커버(50)가 원통 형상인 것을 예시하였다. 제5 실시예에 적용되는 보호커버(150)는 LED로부터 발생된 광의 반사를 막고 투과율을 극대화하도록 보울(bowl) 형상으로 이루어진다.

[61] 상기 히트싱크(70)는 저면에 LED 모듈(90)이 피스에 의해 체결, 고정되는 베이스 플레이트(71)와, 상기 베이스 플레이트(71)의 상면과 저면의 외측에 상호 대칭으로 배치된 다수의 외측 방열핀(73a,73b)을 가진다. 여기서는 베이스 플레이트(71)와 다수의 외측 방열핀(73a,73b)이 일체로 형성되는 것을 예시하였으나, 서로 분리 가능하게 제작하는 것도 가능하다.

[62] 상기 베이스 플레이트(71)는 LED 모듈(90)의 설치를 용이하게 하기 위해 저면(71c)이 평평하게 형성된다. 이 경우, 베이스 플레이트(71)의 상면(71d)의 중앙부에는 LED 모듈(90)과 같이 부피가 큰 부품을 배치하지 않기 때문에 베이스 플레이트(71)의 저면에 비해 상대적으로 여유 면적을 확보할 수 있다. 따라서 다수의 내측 방열핀(73c)을 베이스 플레이트(71)의 상기 상면의 중앙부에 형성하여 방열 면적을 확장할 수 있고 이에 따라 방열 성능을 향상시킬 수 있다.

[63] 또한, 베이스 플레이트(71)는 중앙에 배선관(16)의 상단이 삽입되는 삽입구멍(71a)이 형성되며, 그 양측으로는 상부커버(80)의 내측에 설치되는 파워 드라이브(미도시)로부터 LED 모듈(90)로 인출되는 전선(21,23, 도 4 참고)이 통과하는 한 쌍의 전선통과공(71b)이 형성된다.

[64] 상기 다수의 방열핀(73a,73b,73c)은 냉각효율을 고려하여 내측 방열핀(73c)과 같이 소정 간격을 두고 대략 방사상으로 배열되거나, 외측 방열핀(73a,73b)과 같이 중심으로부터 한 방향으로 소정 각도로 경사진 상태로 형성될 수 있다. 이러한 배열 간격 및 각도는 LED 가로등의 설치 환경 예를 들면, 풍량, 온도 등을 고려하여 방열 효율을 극대화할 수 있도록 다양하게 변경하는 것이 가능하다.

[65] 상부커버(80)는 히트싱크(70) 상측에 다수의 고정볼트(82)에 의해 분리 가능하게 설치된다. 이 경우 다수의 고정볼트(82)는 상부커버(80)의 외주를 따라 돌출된 플랜지부(81)의 삽입구멍(81a)에 각각 관통 삽입된다.

[66] 또한, 다수의 고정볼트(82)는 각각 히트싱크(70)를 다수의 지지로드(11a,11b,11c)의 상단에 체결 고정하기 위한 연결볼트(83)에 체결된다. 이에 따라 상기 다수의 고정볼트(82)를 풀어 상부커버(80)를 히트싱크(70)로부터 분리하더라도 히트싱크(70)는 다수의 연결볼트(83)에 의해 그대로 다수의 지지로드(11a,11b,11c)에 고정된 상태를 유지한다. 따라서 상부커버(80) 내측에 배치된 파워 드라이브(미도시) 또는 교류/직류 변환장치(13)를 유지 보수하는 경우, 히트싱크(70)로부터 상부커버(80)만을 분리하여 작업을 행할 수 있다.

[67] 한편, 상기 다수의 연결볼트(83)에는 고정볼트(82)의 체결 및 분리시

고정볼트(82)와 함께 회전하지 않도록 외주 일부에 히트싱크(70)와 접하는 회전방지면(83a)이 형성된다. 또한 다수의 연결볼트(83)는 상단에 고정볼트(82)가 체결되는 나사홈(83b)이 형성되고, 하단에는 다수의 지지로드(11a,11b,11c)의 상단의 결합홈(11d,11e,11f)에 체결되는 나사부(83c)가 형성된다.

[68] 또한, 상부커버(80)의 내측에는 예를 들어, 정전류 회로와 같은 파워 드라이버(미도시) 및 교류/직류 변환장치(13)가 설치된다. 파워 드라이버(미도시)는 소정의 전선을 통해 상기 LED 모듈(90)과 전기적으로 연결되고, 교류/직류 변환장치(13)는 전원선(12a,12b)과 접속된다. 이 경우 교류/직류 변환장치(13)는 바람직하게는 SMPS(Switching Mode Power Supply)를 사용한다. 필요에 따라 파워 드라이버 및 교류/직류 변환장치는 하나의 전원공급장치로 통합될 수 있다.

[69] LED 모듈(90)은 다수의 경사면(93)을 가지는 블록(91)과, 블록(91)의 각 경사면(93)에 결합되는 다수의 LED패키지(95)를 포함한다.

[70] 상기 블록(91)은 대략 6각 형상으로 이루어지며 6개의 각 경사면(93)에는 LED패키지(95)가 고정 설치된다. 이러한 블록(91)의 상단에는 대략 동일한 각도로 다수의 연장리브(92)가 형성되어 있고, 이 연장리브(92)에는 각각 체결볼트(92a)가 관통하여 블록(91)을 히트싱크(70)의 저면에 고정 설치하는 것을 가능하게 한다. 이러한 LED패키지(95)는 적어도 1의 LED와, 이 LED에서의 발열 온도를 견디고 동시에 이 LED의 열을 흡수할 수 있는 금속 PCB로 이루어진다.

[71] 상기 LED패키지(95)는 도 6에 도시된 바와 같이, 방사상으로 배치되는데 이러한 배치는 공원, 주차장 등과 같이 넓은 공간을 비추는 배광에 적합하다. 하지만, 이와 같이 넓은 장소 이외에 인도, 자전거 도로 및 자동차 도로와 같이 좁고 긴 장소를 조명하기 위해서는 도로를 향하는 측에만 LED패키지(95)를 배치할 수 있으며, 이때 도로를 조명하는 데에 적합한 배광곡선을 갖도록 LED패키지(95)의 설치 각도 또는 상기 경사면(93)의 각도를 적절히 형성하는 것이 바람직하다.

[72] 이와 같이 본 발명은 장소에 따라 적합한 조명 조건에 알맞은 배광을 만들어 낼 수 있으며, 필요한 곳에만 조명을 집중시킴으로써 배광을 최적화함과 동시에 광효율을 극대화할 수 있다.

[73] 상기 실시예의 LED 모듈(90)은 다수의 LED패키지(95)를 히트싱크(70)에 장착하기 위하여 6개의 경사면(93)을 가지는 하나의 6각형 블록(91)을 사용하는 것을 예시하고 있으나, 본 발명은 특별히 이에 제한되는 것은 아니며, 예를 들어 하나의 LED패키지가 실장되는 하나의 경사면을 갖는 단위블록을 다수 개로 구성하는 것도 가능하다.

[74] 도 7a 및 도 7b를 참고하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 LED 가로등을 설명한다. 제2 실시예에 따른 LED 가로등(100a)은 제1 실시예의 LED

가로등(100)에 반사판(40)을 더 포함한다.

[75] 상기 반사판(40)은 히트싱크(70)와 상부커버(80) 사이에 고정 설치되며, LED패키지(95)에서 발산되는 빛 중에서 상방으로 향하는 빛을 하방 즉, 도로나 인도 등으로 반사시켜 빛 공해를 차단하고 광 효율을 높여주는 역할을 한다.

[76] 도 8a 내지 도 8c를 참고하여 본 발명의 제3 실시예에 따른 LED 가로등을 설명한다. 제3 실시예에 따른 LED 가로등(100b)은 제2 실시예의 LED 가로등(100a)의 구성과 동일하며, 여기에 글래어 차단부재(60)를 더 포함한다.

[77] 상기 글래어 차단부재(60)는 운전자 및 보행자에게 직접 조사되는 LED패키지(95)의 빛으로 인해 눈부심이 발생하는 것을 방지하도록, 대략 원통형상으로 상기 보호커버(60)의 외측 둘레를 따라 배치된다. 이때 글래어 차단부재(60)는 히트싱크(70)의 하부에 피스(63)로 고정하기 위해 단부에 피스(63)가 체결되는 다수의 연장리브(61)가 형성된다.

[78] 이 경우, 상기 글래어 차단부재(60)는 LED패키지(95)에서 발산되는 광량의 제한을 최소화하면서 눈부심 방지 효율을 최대화하도록 LED패키지(95)의 틸트 라인(tile line)과 컷오프 라인(cut off line)이 서로 교차하는 지점이 글래어 차단부재(60)의 하단에 일치하도록 설정하는 것이 바람직하다.
LED패키지(95)의 틸트 각도는 LED패키지(95)가 수평으로부터 지면을 향해 설정되는 하향 각도, 즉 블록(91)의 경사면(93)이 이루는 경사각을 나타내고, 컷오프 각도는 시야 각도를 나타낸다.

[79] 더욱이 상기 글래어 차단부재(60)는 반투명 또는 다양한 색상을 가지는 아크릴 재질로 형성하여 부드러운 느낌을 갖도록 하여 디자인적인 면을 향상시킬 수 있다.

[80] 또한, 도 8c와 같이, 글래어 차단부재(60a)는 다수의 소형 광통과공(63)이 형성되는 것도 물론 가능하며, 이 경우 상기 다수의 광통과공(63)은 글래어 방지 효과를 유지하기 위해서 상부에서 하부로 배치된 광통과공으로 갈수록 직경이 점차 작아지도록 형성한다. 이와 같은 다수의 광통과공(63)을 통해 새어 나오는 광은 직접적인 조명 보다는 LED 가로등(100b) 자체의 디자인적인 면을 강조하기 위해 감성조명을 유도할 수 있다.

[81] 도 9a 및 도 9b를 참고하여 본 발명의 제4 실시예에 따른 LED 가로등을 설명한다. 제4 실시예에 따른 LED 가로등(100c)은 제2 실시예의 LED 가로등(100a)의 구성과 동일하며 다만, 반사판(40)의 설치 위치가 히트싱크(70) 하부에 설치되는 점에서 상이하다.

[82] 상기 제4 실시예의 경우 역시, LED패키지(95)에서 발산되는 빛 중에서 상방향으로 향하는 빛이 하방향 즉, 도로나 인도 등으로 반사시켜 빛 공해를 차단하고 광 효율을 높여주는 역할을 한다.

[83] 아울러 히트싱크(70)가 반사판(40)에 의해 가려지지 않아 눈이나 비에 노출되므로, 히트싱크(70)가 눈과 비에 의해 냉각될 수 있어 방열효과를 극대화시킬 수 있다.

[84] 상기 제4 실시예에서는 제3 실시예의 LED 가로등(100b)과 같이 글래어 차단부재(60)를 구비하는 것도 가능하며, 이 경우 글래어 차단부재(60)는 반사판(40) 바로 밑에 배치하여 LED 모듈(90)의 높이에 대응하는 위치로 설정하는 것이 바람직하다.

[85] 도 10a 및 도 10b를 참고하여 본 발명의 제5 실시예에 따른 LED 가로등을 설명한다. 제5 실시예에 따른 LED 가로등(100d)은 제1 실시예의 LED 가로등(100)의 구성과 대부분 동일하며, 다만, 반사판(140)을 더 포함한 점과 보호커버(150)의 형상이 상이한 점에 차이가 있다.

[86] 상기 반사판(140)은 상부커버(80)의 상단 외주를 따라 일체로 형성된다. 이 경우, 히트싱크(70)의 베이스 플레이트(71) 상면에 다양한 색상의 빛을 발산하는 보조 LED(미도시)를 설치하고 상부커버(80)에 불투명 또는 다양한 컬러를 가지는 아크릴 등의 합성수지를 사용하거나, 다수의 광통과공(미도시)을 타공하는 경우, 직접조명 이외에 반사판(140)에 의해 도로나 인도를 향해 발산하는 감성조명을 구현할 수 있다. 이 경우 보조 LED의 설치를 용이하게 하기 위해서는 필요에 따라 내측 방열핀(73c)을 제거한 상태로 사용하는 것도 좋다.

[87] 또한, 상기와 같이 보조 LED(미도시)를 채용하는 경우, 상부커버(80)는 다수의 광통과공을 타공하는 대신에 투명 또는 다양한 컬러를 가지는 고강도 아크릴 수지로 제작하는 것도 물론 가능하다.

[88] 상기 보호커버(150)는 대략 보울(bowl) 형상으로 이루어지며, LED패키지(95)가 설치되는 각도 및 LED의 렌즈 각도에 따라 보호커버(150)의 외형 각도를 임의로 설정할 수 있다. 즉, 보호커버(150)는 그의 하단 모서리부에 소정 각도를 가지는 라운딩부(151)를 형성하며, 그 결과 LED 패키지(95)로부터 발산되는 광이 보호커버(150)에 수직으로 입사하도록 설정함에 의해 반사되는 광을 최소화하여 광의 투과효율을 높여 고효율 배광곡선을 구현할 수 있다.

[89] 이러한 보호커버(150)는 투명 합성수지로 제작할 수 있으며, 특히 투과율과 강도가 양호한 고강도 아크릴 수지(PMMA) 또는 폴리카보네이트(PC)로 제작하는 것이 바람직하다.

[90] 도 11a 내지 도 11f를 참고하여 본 발명의 제6 실시예에 따른 LED 가로등을 설명한다. 제6 실시예에 따른 LED 가로등(100e)은 보호커버가 히트싱크(70)를 중심으로 상하 2 피스로 구성된 점에서 다른 실시예들과 상이하다.

[91] 제6 실시예에 따른 LED 가로등(100e)에서는 보호커버가 제1 및 제2 보호커버(51,53)로 분리되어 있다. 상기 제1 보호커버(51)는 연결부재(10)와 히트싱크(70) 사이에 배치되고, 제2 보호커버(53)는 히트싱크(70)와 반사판(40) 사이에 배치된다. 이에 따라 히트싱크(70)는 제1 및 제2 보호커버(51,53)를 가로지르는 상태로 배치된다.

[92] 본 실시예에서 글래어 차단부재(60)는 내측에 소정의 곡률을 가지는 곡면 반사판(61)을 구비하여, LED 모듈(90)의 LED패키지(95)로부터 발산되는 광 중에서 글래어 차단부재(60)에 의해 차단되는 광을 반사시킴으로써 광 효율을

높일 수 있다.

[93] 그리고, 히트싱크(70)는, 도 11b 및 도 11c에서와 같이, 저면에 다수의 LED 모듈(90)이 피스에 의해 체결 고정되는 베이스 플레이트(71)와, 상기 베이스 플레이트(71) 상면에 방사상으로 간격을 두고 배치된 다수의 방열핀(73')을 포함한다.

[94] 상기 다수의 방열핀(73')의 상측에는 상기 제2 보호커버(53)의 하단부가 삽입 고정되는 환형상의 요홈(70a)이 구비되어 있다.

[95] 다시 도 11c를 참고하면, 다수의 LED 모듈(90)은 각각 히트싱크(70)의 베이스 플레이트(71)에 접촉되어 실장되는 경사면(93)을 가지는 블록(91)과, 각 블록(91)의 경사면(93)에 결합되는 다수의 LED패키지(95)를 포함한다. 상기 경사면(93)은 각 블록(91)이 배치되는 위치에서의 틸트 각도에 대응하는 각도로 경사지게 형성된다.

[96] 이 경우, 상기 LED 모듈(90)의 배치방향은 도 11d와 같이, 자전거 도로나 자동차 도로를 조명하는 데 적합한 타입 II~IV의 배광곡선을 구현하고자 하는 경우에는, 각 LED 모듈(90a,90b,90c)을 중심선(C)을 기준으로 좌우 대칭으로 설정하고 각 LED 모듈(90a,90b,90c)의 배치 각도(Orient Angle)(θ1,θ2,θ3)를 각각 θ1 = 30°~50°, θ2 = 60°~80°,θ3 = 80°~90°로 설정함으로써 행할 수 있다.

[97] 한편, 상기 자전거 도로나 자동차 도로와 같이 좁고 긴 곳과 달리 도 11f와과 같이, 공원이나 주차장과 같은 넓은 공간을 조명하는 데 적합한 타입 V의 배광곡선을 구현하고자 하는 경우에는 상기 각 LED 모듈(90)을 도 11e에 도시한 바와 같이 방사상으로 배치하는 것이 바람직하다.

[98] 이와 같이, 본 실시예에 의하면 다수의 LED 블록(90)을 베이스 플레이트(71)의 저면에 다양하게 배치하고, 또한 다양한 틸트 각도에 대응하는 경사면을 구비한 블록(91)을 이용함에 의해 원하는 조명 조건에 알맞은 배광곡선을 만들어 낼 수 있다.

[99] 즉, 히트싱크(70)의 저면에 다양한 배열로 설치되는 다수의 LED 모듈(90)을 통해 다양한 배광곡선을 구현할 수 있으며, 상기 글래어 차단부재(60)의 상측에 히트싱크(70)를 배치함으로써 포스트 탑 가로등의 원형을 최대한 유지하면서 LED 모듈(90)에서 발생하는 열을 효과적으로 방출할 수 있는 이점이 있다.

[100] 상기와 같은 본 발명의 제1 내지 제6 실시예에 따른 포스트 탑 LED 가로등(100,100a,100b,100c,100d)은 히트싱크(70)의 저면에 다양한 배열로 설치되는 다수의 LED 모듈을 통해 다양한 배광을 구현할 수 있으며, 포스트 탑 가로등의 원형을 최대한 유지하면서 히트싱크(70)를 통하여 LED 모듈(90)에서 발생하는 열을 효과적으로 방출할 수 있는 이점이 있다.

[101] 이상으로부터, 본 발명은 컷오프 각도(Cutoff Angle)를 살린 글래어 차단부재(Glare Ring)(60)를 채용하여 빛 손실과 눈부심을 최소화하면서도 내부에 곡면 반사판(61)을 구비하여 글래어 차단부재(60)에 의해 차단되는 광을 반사시켜 줌으로써 광 효율을 높일 수 있다.

[102] 더욱이, 본 발명은 글래어 차단부재(60)에 다수의 광통과공을 형성하거나, 불투명 또는 다양한 컬러를 가지는 아크릴로 제작함으로써, 직접 조명 이외에 감성조명을 구현할 수 있다. 이러한 감성조명은 히트싱크 상측에 배치된 다수의 보조 LED(97)를 통해서도 다양한 연출이 가능하다.

[103] 상기한 본 발명의 설명에서는 LED 가로등이 지주의 상단에 직접 설치되는 포스트 탑 구조의 가로등을 예시하였으나, 지주의 상단 대신에 상부 반사판에 지주 또는 지주로부터 연장된 아암이 연결되는 방식으로 사용되는 것에도 적용 가능하다.

산업상 이용가능성

[104] 본 발명은 일반적인 포스트 탑 가로등을 비롯하여 고효율의 방열과 다양한 배광이 요구되는 LED 가로등에 널리 유용하게 적용할 수 있다.

[105] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

청구범위

[청구항 1] 지주의 상단에 배치된 연결부재;
상기 연결부재의 상측에 배치된 투명 또는 반투명인 보호커버;
상기 보호커버에 의해 둘러싸인 적어도 하나의 LED 모듈; 및
상기 LED 모듈의 열을 외부로 방출하기 위한 히트싱크(heat sink)를 포함하며,
상기 히트싱크는 상기 보호커버의 상측에 배치되어 상기 연결부재와 함께 상기 LED 모듈을 수용하는 수용공간을 형성하고, 또한 상기 히트싱크의 저면에는 상기 LED 모듈이 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 히트싱크의 상측에 분리 가능하게 결합되며, 상기 히트싱크와의 사이에 수용공간을 형성하는 상부커버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 히트싱크와 상기 상부커버 사이에 배치되며, 상기 히트싱크보다 더 큰 지름으로 이루어지는 반사판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 보호커버와 상기 히트싱크 사이에 배치되며, 상기 히트싱크보다 더 큰 지름으로 이루어지는 반사판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 보호커버의 상측 외주를 감싸는 글래어 차단부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 글래어 차단부재는 상기 LED 모듈이 설치되는 위치에 대응하는 높이로 위치 설정되는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 LED 모듈은 상기 히트싱크의 저면에 고정되는 다수의 블록을 포함하며,상기 다수의 블록은 각각 적어도 하나의 LED패키지 및, 상기 LED패키지가 설치되는 적어도 하나의 경사면을 구비하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 블록의 각 경사면은 상기 LED 모듈을 통해 원하는 배광곡선을 구현하도록 미리 설정된 틸트(tilt) 각도를 가지며, 상기 블록은 상기 배광곡선에 대응하는 방향으로 상기 히트싱크 저면에

고정되는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 9] 제5항에 있어서,
상기 글래어 차단부재의 하단은 상기 LED 모듈의 LED패키지에 대한 틸트 각도와 컷오프 각도가 일치되는 지점에 대응하여 설정되는 것을 특징으로 하는 LED 조명장치.

[청구항 10] 제1항에 있어서, 상기 히트싱크는
상기 적어도 하나의 LED 모듈이 저면에 설치되는 평판 상의 베이스 플레이트; 및
상기 베이스 플레이트의 상면 및 저면에 방사상으로 돌출 형성된 다수의 방열핀을 구비하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 다수의 방열핀은 상기 베이스 플레이트의 상기 상면 및 저면의 외측에 배열되는 외측 방열핀을 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 다수의 방열핀은 상기 베이스 플레이트의 상기 상면의 내측에 배열되는 내측 방열핀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 베이스 플레이트의 상면에 설치되는 적어도 하나의 보조 LED를 더 포함하며, 상기 상부커버는 상기 보조 LED를 통해 감성조명을 연출할 수 있도록 다수의 광통과공을 구비하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 LED 모듈은 상기 히트싱크의 중심을 기준으로 좌우 대칭으로 배치되는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 15] 제1항에 있어서,
상기 보호커버는 외형 각도를 임의 설정함에 의해 상기 LED 패키지로부터 발산되는 광이 수직으로 입사하도록 하기 위해 보울(bowl) 형상으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 16] 제1항에 있어서,
상기 보호커버의 외측에서 상기 보호커버를 고정하기 위해 상기 연결부재와 히트싱크에 양단부가 연결되어 형성되는 다수의 지지로드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 17] 제1항에 있어서,
상기 LED 모듈은 방사상으로 배열되는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 18] 제1항에 있어서,

상기 보호커버는 상기 히트싱크 상하측에 각각 배치되는 제1 및 제2 보호커버로 이루어지는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.

[청구항 19] 제1항에 있어서,
상기 히트싱크를 관통하여 통형상 커버의 중앙에 설치되어 LED로 전원을 공급하기 위한 전선이 삽입되는 배선관;
상기 배선관 하단에 결합되어 상기 LED 모듈의 LED로부터 발산되는 광을 반사하는 제1 반사체; 및
상기 배선관 상단에 결합되어 상기 보조 LED로부터 발산되는 광을 반사하는 제2 반사체;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 가로등.