



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0035220

(51)⁷ F21V 7/04

(13) B

(21) 1-2018-03215

(22) 24/07/2018

(45) 25/04/2023 421

(43) 30/01/2020 382A

(73) Phạm Hồng Dương (VN)

Số 1, ngõ 45, Phan Đình Phùng, quận Ba Đình, thành phố Hà Nội

(72) Phạm Hồng Dương (VN); Dương Thị Giang (VN).

(54) THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG TRẦN NHÀ TÍCH HỢP ĐIÔT PHÁT QUANG VÀ THẤU KÍNH BẤT ĐỐI XỨNG

(57) Sáng chế đề cập đến một loại thiết bị gắn tường chiếu sáng trần nhà với hộp tản nhiệt có nhiều chức năng ưu việt, tích hợp đèn điôt phát quang và thấu kính bất đối xứng. Thiết bị chiếu sáng trần nhà gắn tường bao gồm:

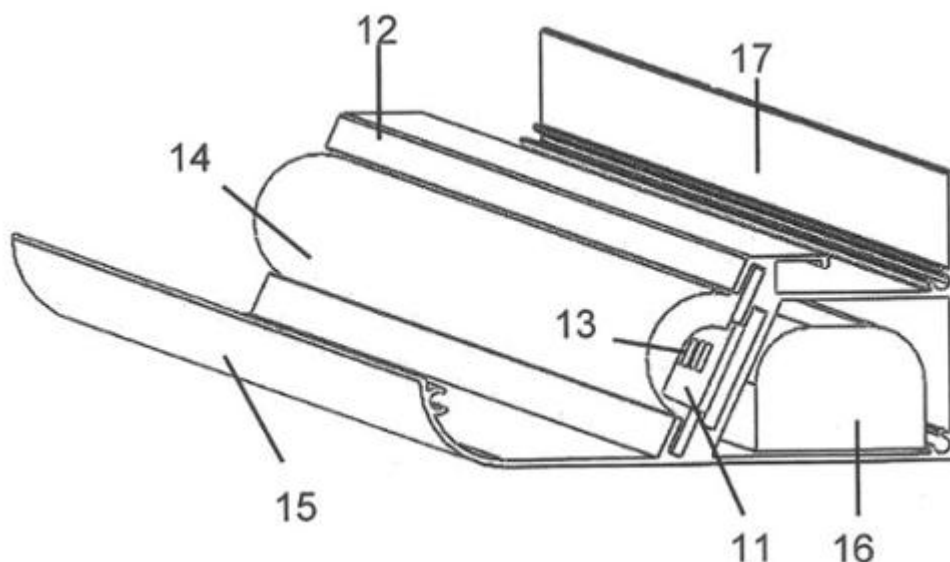
thấu kính dài (14) có tiết diện bất đối xứng,

chuỗi đèn điôt phát quang (13) gắn trên thanh mạch in (11),

cánh chắn sáng (15),

hộp tản nhiệt (12) cho chuỗi điôt phát quang gồm: hộp chứa nguồn điện, khe gài dây điện và cánh treo đèn (17), bộ nguồn điện (16) tích hợp trong hộp tản nhiệt.

Thiết bị chiếu sáng do sáng chế đề xuất có nhiều tính năng vượt trội, loại bỏ hoàn toàn hiện tượng chói lóa, chiếu sáng đồng đều trên diện rộng, khác biệt hoàn toàn với các loại thiết bị và giải pháp chiếu sáng hiện có.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến một loại thiết bị gắn tường chiếu sáng trần nhà tích hợp đèn điôt phát quang và thấu kính bất đối xứng có nhiều tính năng vượt trội, loại bỏ hoàn toàn hiện tượng chói lóa, chiếu sáng đồng đều trên diện rộng, khác biệt hoàn toàn với các loại thiết bị chiếu sáng hiện có.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nghệ thuật chiếu sáng là sự dung hòa giữa các nguồn sáng điểm (như mặt trời) và nguồn sáng tản diện tích rộng (như bầu trời). Để chiếu sáng nội thất, giải pháp được dùng rất phổ biến là sử dụng các bộ đèn huỳnh quang, đèn điôt phát quang dạng ống (LED tube) gắn ngang lên tường. Ánh sáng từ các bộ đèn này vừa chiếu trực tiếp lên đối tượng, vừa hắt lên trần tạo ra nguồn sáng tản thứ cấp. Giải pháp này thường gây chói lóa và mất tiện nghi cho người sử dụng vì bóng đèn không được che chắn, hơn nữa, cường độ chiếu sáng lên trần ở khu vực gần đèn cao hơn hẳn so với khu vực xa đèn gây nên tương phản rất lớn, làm mất tiện nghi. Để khắc phục hiện tượng chói lóa do ánh sáng phát ra trực tiếp từ nguồn sáng, một giải pháp khác được nhiều người sử dụng là lắp đặt trần giả bằng thạch cao, với hốc trần chạy xung quanh là nơi đặt đèn huỳnh quang hoặc đèn điôt phát quang dạng ống để chiếu lên trần, tạo nguồn sáng tản. Tuy nhiên, hiện tượng suy giảm nhanh cường độ chiếu sáng theo khoảng cách vẫn không khắc phục được.

Công bố đơn D1 yêu cầu cấp patent Mỹ số US2013/0120974 A1 đề xuất một thiết bị chiếu sáng tường nhà, tích hợp thấu kính bất đối xứng dài cùng các phần tử cơ khí có khả năng điều chỉnh góc để chiếu sáng các mảng tường rộng.

Patent Mỹ D2 số US9360169 B2 đề xuất một kết cấu thấu kính với biên dạng phi cầu và bề mặt khắc các vi thấu kính kích thước nhỏ sử dụng cho

tùng đèn điôt phát quang riêng biệt. Giải pháp này được mô tả là tạo ra phân bố độ rọi trên mặt tường đồng đều hơn so với giải pháp sử dụng chuỗi đèn điôt phát quang thông thường.

Công bố đơn D3 yêu cầu cấp patent Mỹ số US2016/0377258 A1 đề xuất một thiết bị chiếu sáng tường nhà, tích hợp thấu kính bất đối xứng dài và một chuỗi đèn điôt phát quang đặt trong hộp nhôm tản nhiệt. Mặt ngoài của thấu kính bất đối xứng có biên dạng hình trụ với bán kính cong thay đổi, tạo ra phân bố độ rọi đồng đều hơn so với giải pháp sử dụng chuỗi đèn điôt phát quang thông thường.

Mặc dù mục tiêu sử dụng của các thiết bị đề xuất trong các tài liệu D1, D2, D3 là để chiếu sáng các mảng tường rộng, nhưng nếu được sử dụng để chiếu sáng trần nhà, các thiết bị này cũng sẽ đem lại hiệu quả phân bố độ chói trên trần nhà đều hơn so với các giải pháp truyền thống. Tuy nhiên, tất cả các thiết bị này chưa triệt để loại bỏ được hiện tượng chói lóa, cũng như kết cấu phức tạp của thiết bị sẽ làm tăng chi phí sản xuất.

Sáng chế do chúng tôi đề xuất đề cập đến một loại thiết bị chiếu sáng bao gồm một chuỗi đèn điôt phát quang, một thấu kính dài có biên dạng bất đối xứng, hộp tản nhiệt có cánh chắn sáng và bộ nguồn đi kèm, khác biệt với các đề xuất trong tài liệu D1, D2, D3 và có nhiều ưu điểm vượt trội khi chiếu sáng trần nhà.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế này là đề xuất một thiết bị chiếu sáng trần nhà gắn tường tích hợp điôt phát quang có nhiều tính năng vượt trội, khắc phục được những vấn đề chói lóa và mất tiện nghi của các loại đèn chiếu sáng trần nhà hiện có.

Nhằm đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đưa ra một thiết bị chiếu sáng dạng hộp dài gắn tường chiếu sáng trần hoàn toàn mới, bao gồm một thanh mạch in (11) hàn chuỗi đèn điôt phát quang (13), gài vào hộp tản nhiệt (12), ánh sáng phát ra từ đèn điôt phát quang được chiếu qua thấu kính dài

(14). Thấu kính dài (14) có biên dạng bất đối xứng, cải tiến từ thấu kính sử dụng cho đèn chiếu bảng do chúng tôi đề xuất trong đơn yêu cầu cấp giải pháp hữu ích số 2-2017-00127, tạo ra tính năng phân bố chùm sáng có góc hẹp và ưu tiên góc chiếu xa. Cấu trúc dài của thấu kính tạo ra tính linh hoạt khi ghép nối với các chuỗi đèn điốt phát quang có mật độ phân bố các gói điốt phát quang khác nhau, làm giảm chi phí sản xuất bộ đèn khi cần thay đổi mật độ đèn điốt phát quang. Thiết bị chiếu sáng này được gắn ngang lên tường, cách trần một khoảng cách cỡ 1/10 độ rộng mảng trần cần chiếu sáng. Người quan sát nhìn từ dưới lên hoàn toàn không trông thấy ánh sáng phát ra từ chuỗi đèn điốt phát quang, do cánh chắn (15) chặn lại, vì vậy hiện tượng chói lóa đã được loại bỏ hoàn toàn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ 3D minh họa kết cấu thiết bị chiếu sáng trần nhà tích hợp thấu kính bất đối xứng, sử dụng đèn điốt phát quang.

Hình 2 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa kết cấu thiết bị chiếu sáng trần nhà.

Hình 3 mặt cắt ngang minh họa biên dạng thấu kính bất đối xứng và các tia sáng đi từ đèn điốt phát quang đặt ở tâm.

Hình 4 là biểu đồ phân bố cường độ sáng trong các mặt phẳng chính của thiết bị chiếu sáng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Kết cấu thiết bị chiếu sáng trần nhà tích hợp thấu kính bất đối xứng gắn tường chiếu sáng trần do sáng chế đề xuất sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình 1, hình 2, hình 3 và hình 4.

Hình 1 minh họa kết cấu của thiết bị chiếu sáng trần nhà bao gồm một thanh mạch in 11 hàn chuỗi đèn điốt phát quang 13, gài vào hộp tản nhiệt 12, ánh sáng phát ra từ chuỗi đèn điốt phát quang 13 được chiếu qua thấu kính dài 14 có cấu trúc bất đối xứng với mục đích phân phối ánh sáng đều trên mặt trần. Chuỗi đèn điốt phát quang trắng 13 có nhiệt độ màu từ 3000K đến

6500K, được hàn dán lên trên thanh mạch in 11. Hộp tản nhiệt 12 làm bằng nhôm, phủ sơn tĩnh điện ra ngoài để phòng dò điện ra vỏ. Hộp tản nhiệt được thiết kế sao cho chuỗi đèn điốt phát quang 13 và thấu kính dài 14 đều nghiêng đi một góc từ 60° đến 66° so với phương nằm ngang, góc thích hợp với việc chiếu sáng trần. Cánh chắn sáng 15 của hộp tản nhiệt có tác dụng che chắn không cho ánh sáng tán xạ trên mặt thấu kính khi bật đèn rơi vào mắt người dùng. Bộ nguồn điện 16 nuôi đèn điốt phát quang được đặt vào trong hộp nhôm tản nhiệt. Thiết bị chiếu sáng được gắn vào tường nhờ các vít định vị xuyên qua cánh treo đèn 17.

Hình 2 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa chi tiết hơn kết cấu thiết bị chiếu sáng trần nhà. Hộp tản nhiệt 12 có các chức năng: tản nhiệt cho chuỗi điốt phát quang thông qua thanh mạch in 11; che chắn ánh sáng phát ra từ các đèn điốt phát quang 13 không chiếu vào mắt người sử dụng; che chắn ánh sáng tán xạ từ bề mặt thấu kính dài 14 thông qua cánh chắn sáng 15 che chắn ánh sáng với vị trí đỉnh có chiều cao ngang với chuỗi đèn điốt phát quang; có khe gài thanh mạch in 11 gắn chuỗi đèn điốt phát quang 13 và thấu kính dài 14; có hộp chứa nguồn điện, có khe gài dây điện và cánh treo đèn 17. Hơn nữa, hộp tản nhiệt 12 là một cấu kiện nhôm duy nhất, đơn giản hơn nhiều so với hộp đèn mô tả trong tài liệu D1 và D3 đề xuất với ít nhất trên 3 cấu kiện.

Hình 3 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa biên dạng của thấu kính dài bao gồm phần thấu kính và phần chân đế dùng để gài vào hộp tản nhiệt. Hình dạng bên ngoài 38 của mặt cắt thấu kính dài 14 là một nửa vòng tròn có tâm tại vị trí đặt đèn điốt phát quang, khác biệt hoàn toàn với hình dạng bên ngoài của thấu kính bất đối xứng đề xuất bởi tài liệu D1 và D3 (đường cong có bán kính cong và vị trí tâm thay đổi không xác định). Hình dạng bên trong của mặt cắt thấu kính chia làm phần hội tụ mạnh có mặt tiếp nhận chùm sáng từ đèn điốt phát quang phẳng và phần hội tụ yếu dần với mặt cong tiếp nhận chùm sáng. Phần hội tụ mạnh sẽ chiếu ánh sáng đi xa, còn phần hội tụ yếu chiếu ánh sáng vào vị trí có khoảng cách gần.

Hình 4 là biểu đồ phân bố cường độ sáng trong các mặt phẳng chính của thiết bị chiếu sáng. Đường cong 41 biểu diễn cường độ sáng trong mặt phẳng đứng vuông góc với trục thiết bị. Cường độ sáng có giá trị cực đại ở góc 8° , là hướng chiếu xa nhất lên trần khi sử dụng một thiết bị gắn tường. Đường cong 42 biểu diễn đường cong phân bố cường độ sáng trong mặt phẳng ngang chứa trục thiết bị. Khi chiếu sáng một mảng trần rộng, các thiết bị chiếu sáng được bố trí cả bốn phía xung quanh, các mảng sáng chồng chập lên nhau, tạo ra một mặt trần phát sáng thứ cấp có phân bố độ chói đồng đều hơn nhiều so với giải pháp truyền thống sử dụng đèn điôt phát quang dạng ống hoặc dạng thanh truyền thống.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Để chế tạo thiết bị gắn tường chiếu sáng trần nhà dài 1200mm, một chuỗi đèn điôt phát quang được cấu tạo từ 96 gói điôt phát quang trắng Samsung LM 281A, về kết cấu mạch điện được chia làm 4 dãy điôt phát quang mắc song song với nhau, dòng nuôi 250mA, sụt thế trên mỗi dãy là 72V, tổng công suất của đèn điôt phát quang sử dụng cho thiết bị này là 18W. Các gói điôt phát quang trắng này có nhiệt độ màu CCT là 5000K và hệ số hoàn màu CRI = 80. Chuỗi đèn điôt phát quang được hàn lên mạch in nhôm kích thước 13mmx1160mm, sau đó được gài vào hộp nhôm tản nhiệt. Thấu kính trụ bất đối xứng có kích thước dài 580 mm, rộng 19 mm, cao 7 mm và có tiết diện như đã mô tả trên hình 2. Đối với loại đèn có chiều dài 1200mm, 2 thấu kính được gài vào hộp tản nhiệt như vẽ trên hình 1.

Nhiệt độ màu tương quan CCT và chỉ số hoàn màu CRI của đèn LED dạng ống phụ thuộc vào loại gói điôt phát quang sử dụng. Một trong số các phương án ưu tiên có thể sử dụng là gói điôt phát quang có nhiệt độ màu tương quan CCT= 5000K và chỉ số hoàn màu CRI=80, với hiệu suất điện quang là 110lm/W. Một phương án ưu tiên khác là dùng gói điôt phát quang có nhiệt độ màu tương quan CCT= 4000K và chỉ số hoàn màu CRI=80, với

hiệu suất điện quang là 110lm/W. Hiệu suất điện quang của cả thiết bị dài 1200mm hoàn thiện vào khoảng 100lm/W. Kết quả mô phỏng 3D sử dụng chương trình Dialux Evo cho thấy, khi cố định thiết bị chiếu sáng cách trần 30 cm và bố trí hai dãy đèn ở hai cạnh đối diện cách nhau 3m, cường độ sáng ở giữa trần đạt 50% so với bên cạnh trần. Kết quả này có nghĩa là ta có thể tạo ra một mảng trần phát sáng đều có độ rộng khoảng 10 lần so với khoảng cách từ trần đến vị trí cố định thiết bị chiếu sáng. Khi vị trí cố định thiết bị cao hơn mắt người quan sát, không có tia sáng nào xuất phát từ chuỗi điôt phát quang hay từ thấu kính rơi vào mắt, nhờ cánh chắn ánh sáng (15).

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Thiết bị chiếu sáng gắn tường chiếu sáng trần tích hợp thấu kính bất đối xứng chế tạo theo thiết kế của sáng chế này loại bỏ triệt để hiện tượng chói lóa nhờ có cánh chắn sáng (15), mà không có giải pháp nào trong các tài liệu D1, D2, D3 đề xuất.

So với giải pháp đặt các loại đèn điôt phát quang dạng ống, đèn điôt phát quang dạng thanh đặt trong trong hốc trần thạch cao, giải pháp sử dụng thiết bị chiếu sáng do sáng chế đề xuất có hiệu suất cao hơn từ 2 đến 4 lần do không bị mất mát ánh sáng trong hốc trần.

Giải pháp sử dụng thiết bị chiếu sáng do sáng chế đề xuất còn tạo ra một tấm trần phát sáng thứ cấp có phân bố độ chói đồng đều cao mà không giải pháp nào trước đây đề xuất.

Giải pháp sử dụng thiết bị do sáng chế này đề xuất tạo ra một môi trường chiếu sáng thứ cấp có ánh sáng chan hòa, đến từ mọi hướng, không tạo đổ bóng của đồ vật được chiếu sáng, bảo vệ thị lực người sử dụng.

Giải pháp sử dụng thiết bị chiếu sáng do sáng chế đề xuất còn tiết kiệm chiều cao dành cho chiếu sáng trong những căn hộ có chiều cao hạn chế, nhờ vào kết cấu mỏng của thiết bị chiếu sáng gắn tường (so với giải pháp dùng đèn downlight), nâng cao giá trị sử dụng của các phòng sinh hoạt.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị chiếu sáng trần nhà gắn tường bao gồm:

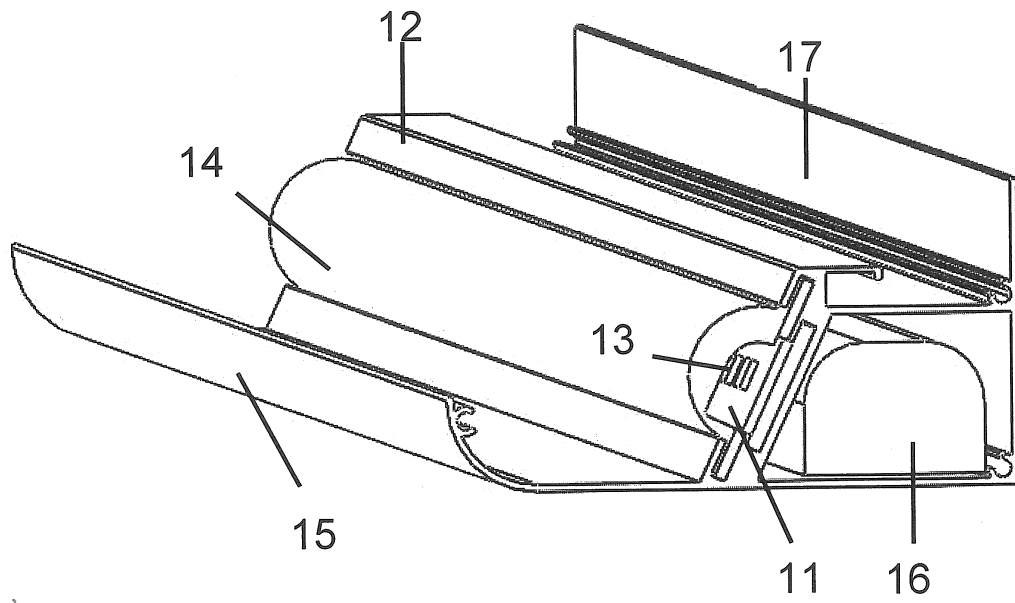
thấu kính dài (14) có tiết diện bất đối xứng, trong đó hình dạng bên ngoài (38) của mặt cắt thấu kính này là một nửa vòng tròn có tâm tại vị trí đặt đèn điôt phát quang; hình dạng bên trong của mặt cắt thấu kính chia làm hai phần, phần không hội tụ (310) là một cung tròn cũng có tâm tại vị trí đặt đèn điôt phát quang, phần hội tụ mạnh (39) là một đoạn thẳng tiếp tuyến với phần không hội tụ (310),

chuỗi đèn điôt phát quang (13) gắn trên thanh mạch in (11)

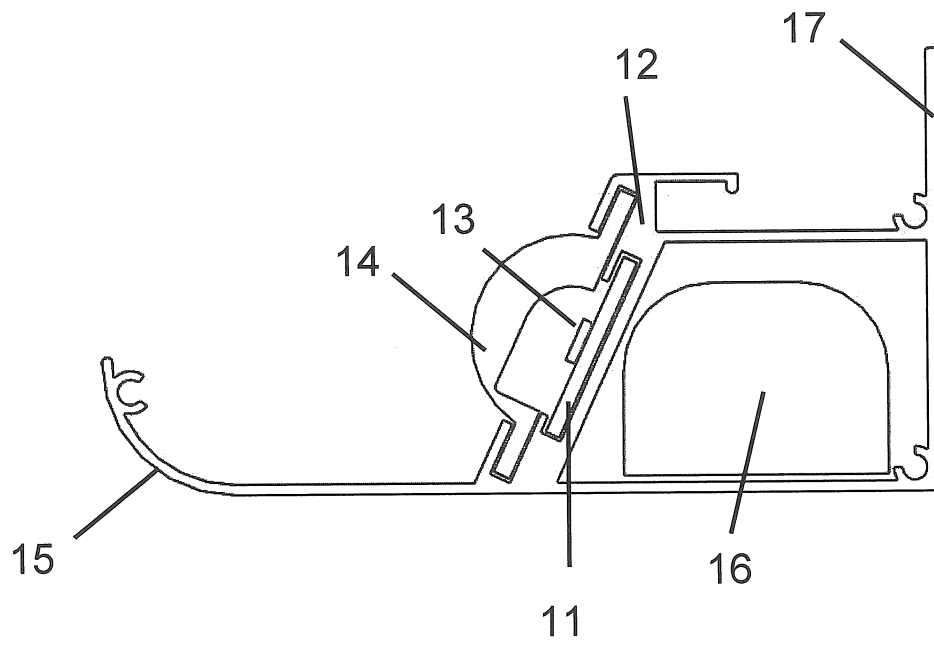
cánh chắn sáng (15) che chắn ánh sáng với vị trí đỉnh có chiều cao ngang với chuỗi đèn điôt phát quang,

chuỗi đèn điôt phát quang (13) và thấu kính dài (14) được cố định ở một góc từ 60° đến 66° giữa để điôt phát quang với phương nằm ngang, hay góc 24° đến 30° giữa trục quang học của điôt phát quang với phương nằm ngang, và

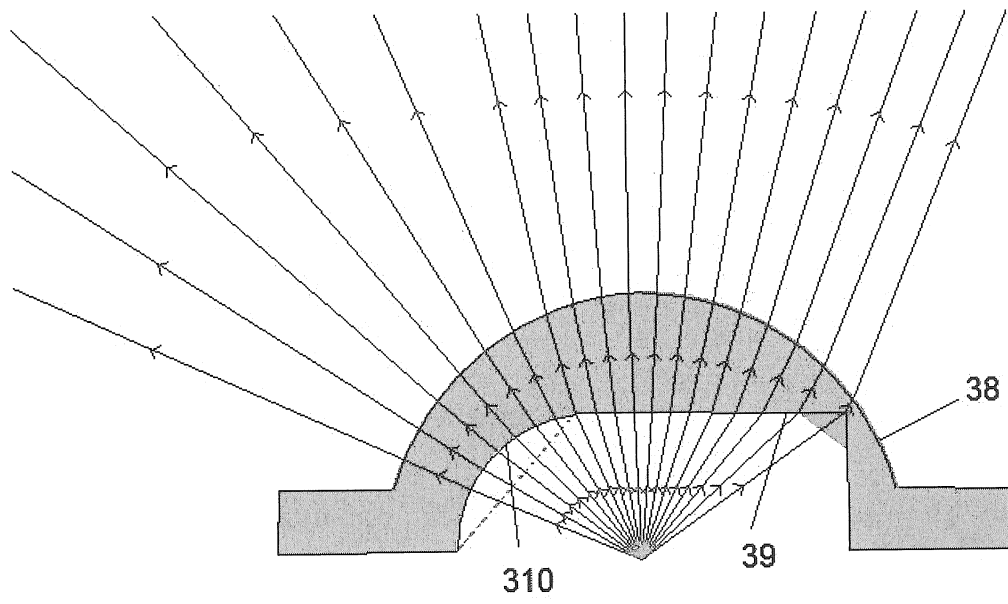
hộp tản nhiệt (12) cho chuỗi đèn điôt phát quang gồm: hộp chứa nguồn điện, khe gài dây điện và cánh treo đèn (17), bộ nguồn điện (16) tích hợp trong hộp tản nhiệt.



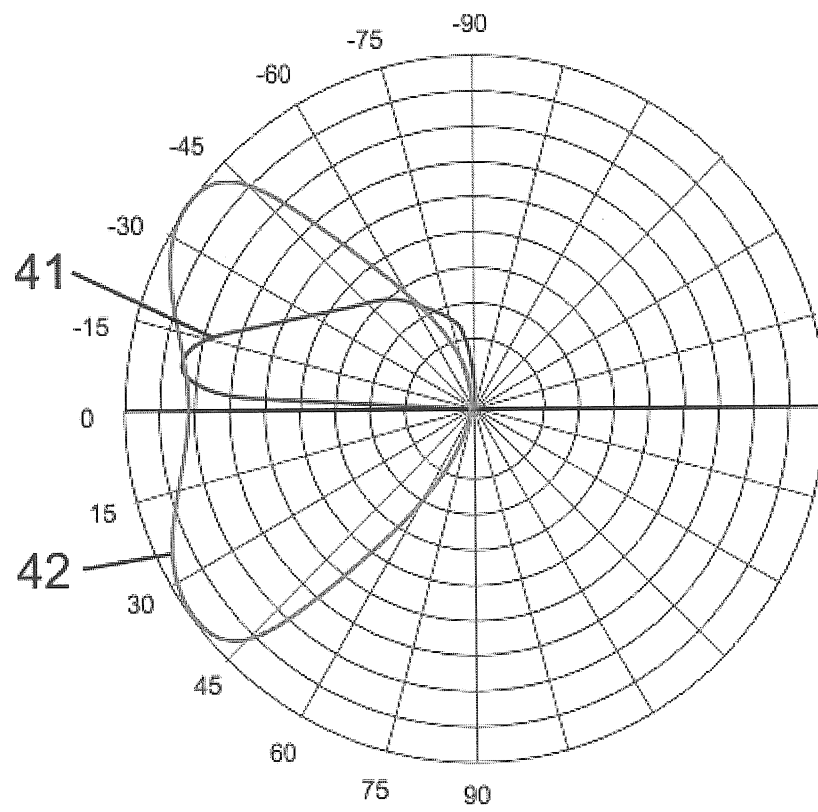
Hình 1



Hình 2



Hình 3.



Hình 4.