



(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)



1-0053700

(51)^{2020.01} F21V 7/04

(13) B

(21) 1-2020-02517

(22) 05/05/2020

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/11/2021 404A

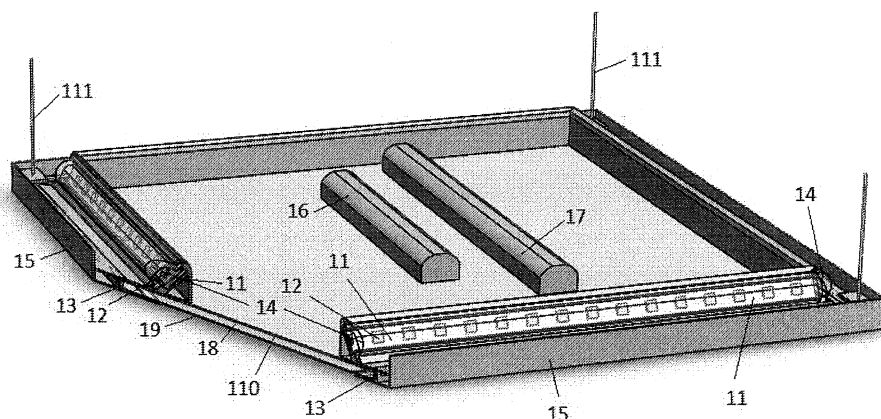
(73) Viện Khoa học vật liệu, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VN)
18 Hoàng Quốc Việt, phường Nghĩa Đô, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

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

(54) BỘ ĐÈN LED PANEN THẢ TRẦN HÌNH CHỮ NHẬT CHIẾU SÁNG GIÁN TIẾP
VÀ TRỰC TIẾP

(21) 1-2020-02517

(57) Sáng chế đề cập đến bộ đèn PPAL- LED panel thả trần chiếu sáng trực tiếp tích hợp đèn LED hắt trần chiếu sáng gián tiếp. Nhằm đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đưa ra phương án thiết kế kết hợp ưu điểm của hai loại đèn LED đang được ưa chuộng, đó là đèn LED panel chiếu sáng trực tiếp xuống sàn và đèn PAL- LED chiếu sáng gián tiếp lên trần. Kết cấu của thành phần chiếu sáng gián tiếp lên trần gồm 4 thanh LED 11 cấu tạo bởi 4 chuỗi LED 12 hàn dán lên 4 thanh mạch in, ánh sáng phát ra từ LED được chiếu qua 4 thấu kính bất đối xứng 14. Phần hội tụ mạnh của thấu kính sẽ chiếu ánh sáng tới các vùng xa đèn, còn phần hội tụ yếu chiếu ánh sáng tới các vùng gần đèn. Thành phần chiếu sáng trực tiếp xuống sàn có kết cấu giống như một đèn LED panel tiêu chuẩn bao gồm 4 thanh LED 13, 1 tấm dẫn sáng hình vuông 18 tích hợp các phần tử chiết sáng. Phương án này tạo ra được một vùng ánh sáng gián tiếp rộng trên trần, cùng với một phần ánh sáng chiếu trực tiếp từ tấm dẫn sáng tạo ra một môi trường ánh sáng ít chói lóa và quen thuộc với các giải pháp chiếu sáng truyền thống.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ đèn LED panel thả trần hình chữ nhật chiếu sáng trực tiếp tích hợp đèn LED hắt trần chiếu sáng gián tiếp, tạo ra một môi trường ánh sáng hài hoà, hiệu quả năng lượng và tiện nghi cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nghệ thuật chiếu sáng nhân tạo là sự kết hợp hài hoà giữa chiếu sáng trực tiếp và chiếu sáng gián tiếp, tương tự như ánh sáng ban ngày với mặt trời chiếu sáng trực tiếp và bầu trời là ánh sáng tán xạ gián tiếp. Chiếu sáng trực tiếp từ các nguồn sáng mật độ cao như đèn sợi đốt, đèn compact và đèn LED là giải pháp chiếu sáng phổ biến nhất do dễ lắp đặt và rẻ tiền. Tuy nhiên chiếu sáng trực tiếp thường gây chói lóa và tạo bóng đổ rất mạnh, làm mất tiện nghi và ảnh hưởng đến thị lực của người dùng. Chiếu sáng gián tiếp tạo ra môi trường sáng dịu và không đổ bóng, nhưng chi phí thường cao hơn và phụ thuộc vào không gian nội thất, thường áp dụng cho các phòng có trần cao và sơn màu sáng. Trong thực tế, các giải pháp chiếu sáng nội thất đều là sự kết hợp ánh sáng chiếu trực tiếp và gián tiếp ở các mức độ khác nhau. Đèn LED panel là một lựa chọn cao cấp vì mặt sáng rộng và ít bị bẩn do côn trùng không xâm nhập được. Tuy nhiên đèn LED panel không có thành phần chiếu sáng gián tiếp lên trần, hạn chế diện tích mặt phát sáng, tạo ra tương phản lớn giữa mặt đèn sáng và mặt trần tối, làm mất tiện nghi môi trường ánh sáng.

Tài liệu D1 bằng sáng chế Mỹ số US 8231259 bộc lộ kết cấu bao gồm 1 đèn LED panel phẳng ở vùng trung tâm sử dụng các thanh LED chiếu cạnh và 2 đèn tuýp LED bên rìa để chiếu hắt trần, làm giảm tương phản chói giữa mặt đèn và mặt trần. Kết cấu này sử dụng 2 loại nguồn sáng để chiếu gián tiếp lên trần và trực tiếp xuống dưới sàn, nhằm hạn chế hiện tượng chói lóa. Nhược điểm của kết cấu này là vùng trần được chiếu sáng có diện tích tương đối nhỏ vì khoảng cách từ trần đến đèn thường rất nhỏ, nhất là khi căn phòng có chiều cao thấp.

Tài liệu D2 bằng sáng chế Mỹ US 8721152 bộc lộ kết cấu đèn LED thả trần dạng mặt trụ cong có một phần ánh sáng được chiếu trực tiếp xuống dưới sàn và phần khác chiếu gián tiếp lên trần. Tuy nhiên vùng được chiếu sáng cả phía trên lẫn phía dưới đều tương đối hẹp.

Bộ đèn PAL (Pendant Asymmetric Lens) LED thả trần do chúng tôi đề xuất đã nộp đơn số 1-2019-03402 xin cấp bằng sáng chế, tích hợp thấu

kính bất đối xứng để chiếu sáng gián tiếp, mặc dù có ưu điểm là vùng phát sáng gián tiếp trên trần rộng nhưng không có thành phần chiếu sáng trực tiếp, là thành phần chiếu sáng đã rất quen thuộc với người dùng.

Bộ đèn P3D (Pendant 3 Directional) LED thả trần chiếu 3 phía do chúng tôi đề xuất đã nộp đơn số 1-2019-03403 xin cấp bằng sáng chế, có góc chiếu sáng trực tiếp xuống mặt sàn nhỏ ($<80^\circ$), hạn chế chói lóa cho người dùng, đồng thời lại chiếu sáng gián tiếp tạo ra một vùng sáng rộng trên trần giống với ánh sáng ban ngày, tuy nhiên khi ngửa mặt nhìn thẳng vào đèn vẫn còn hiện tượng chói lóa.

Bộ đèn POD (Pendant Omni Directional) LED thả trần chiếu góc rộng do chúng tôi đề xuất đã nộp đơn số 1-2019-03527 xin cấp bằng sáng chế, phần lớn ánh sáng chiếu gián tiếp tạo ra một vùng sáng rộng trên trần, phần nhỏ ánh sáng chiếu trực tiếp thông qua một chụp che mờ hình lòng máng.

Sáng chế này đề cập đến một bộ đèn PPAL- LED (Pendant Panel Asymmetric Lens LED) thả trần kết hợp bộ đèn LED panel chiếu sáng trực tiếp với 4 bộ đèn PAL- LED tích hợp thấu kính bất đối xứng, chiếu sáng nội thất đồng đều trên diện rộng, lấy cảm hứng từ bầu trời ban ngày với hình tượng mặt trời là trung tâm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế này là đề xuất bộ đèn LED thả trần hạn chế được vấn đề chói lóa sử dụng một phần ánh sáng chiếu gián tiếp lên trần, kết hợp với phần khác chiếu trực tiếp với mặt phát sáng rộng có độ chói thấp, không gây chói lóa. Nhằm đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đưa ra phương án thiết kế kết hợp ưu điểm của hai loại đèn LED đang được ưa chuộng, đó là đèn LED panel chiếu sáng trực tiếp xuống sàn và đèn PAL- LED chiếu sáng gián tiếp lên trần. Kết cấu của thành phần chiếu sáng gián tiếp lên trần gồm 4 thanh LED 11 cấu tạo bởi 4 chuỗi LED 12 hàn dán lên 4 thanh mạch in, ánh sáng phát ra từ LED được chiếu qua 4 thấu kính bất đối xứng 14. Phần hội tụ mạnh của thấu kính sẽ chiếu ánh sáng tới các vùng xa đèn, còn phần hội tụ yếu chiếu ánh sáng tới các vùng gần đèn. Máng đèn 15 kiêm chức năng tản nhiệt được làm bằng nhôm, phủ sơn tĩnh điện màu trắng để tán xạ ánh sáng và cách điện tốt hơn. Thành phần chiếu sáng trực tiếp xuống sàn có kết cấu giống như một đèn LED panel tiêu chuẩn bao gồm 4 thanh LED 23, 1 tấm dẫn sáng hình vuông 28 tích hợp các phần tử chiết sáng. Phương án này áp dụng trong phòng có trần sơn trắng tạo ra được một vùng ánh sáng gián tiếp rộng trên trần, cùng với một phần ánh sáng chiếu trực tiếp từ tấm dẫn

sáng tạo ra một môi trường ánh sáng có tính định hướng vừa phải, ít chói lóa và tương đối quen thuộc với các giải pháp chiếu sáng truyền thống. So với các phương án bộc lộ bởi tài liệu D1, D2 và các đề xuất trước đây của chúng tôi, bộ đèn PPAL- LED thả trần do sáng chế đề xuất có tính năng ưu việt hơn cả về chất lượng chiếu sáng lẫn thói quen sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là mặt cắt 3D bộ đèn PPAL- LED thả trần nhìn từ trên xuống do sáng chế đề xuất.

Hình 2 là mặt cắt 3D bộ đèn PPAL- LED thả trần nhìn từ cạnh bên do sáng chế đề xuất.

Hình 3 minh họa bộ đèn PPAL- LED thả trần nhìn từ dưới lên.

Hình 4 minh họa kết cấu 3D của thấu kính bất đối xứng FO1.

Hình 5 là biểu đồ phân bố cường độ sáng của bộ đèn PPAL- LED thả trần.

Hình 6 là hình ảnh nhìn từ dưới lên của bộ đèn PPAL -LED thả trần khi bật đèn.

Hình 7 minh họa kết cấu 3D của thấu kính bất đối xứng FO2.

Hình 8 là giản đồ phân bố độ rọi trong một ví dụ thực hiện sáng chế

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình 1 là mặt cắt 3D bộ đèn PPAL- LED thả trần nhìn từ trên xuống do sáng chế đề xuất bao gồm thành 2 thành phần chính, chiếu sáng gián tiếp lên trần và chiếu sáng trực tiếp qua tấm panel dẫn sáng.

Thành phần sáng gián tiếp lên trần có có kết cấu tương tự như kết cấu của đèn PAL- LED thả trần do chúng tôi đề xuất đã nộp đơn số 1-2019-03402 xin cấp bằng sáng chế. Trong phương án ưu tiên vẽ trên hình 1, kết cấu bao gồm 4 thanh LED **11** cấu tạo bởi bốn chuỗi LED **12** hàn dán lên 4 thanh mạch in, có nhiệt độ màu CCT từ 3000K đến 6500K, gài vào 4 phía đối diện của máng đèn **15**, ánh sáng phát ra từ LED được chiếu qua 4 thấu kính **14**. Máng đèn **15** kiêm chức năng tản nhiệt được làm bằng nhôm, phủ sơn tĩnh điện màu trắng để tán xạ ánh sáng và cách điện tốt hơn. Kết cấu và chức năng của các thấu kính **14** sẽ được mô tả trên hình 4. Các cạnh **15** của máng tản nhiệt nhôm có tác dụng che chắn không cho ánh sáng từ các chuỗi LED **12** và ánh sáng tán xạ trên mặt các thấu kính **14** chiếu vào mắt người dùng. Các thấu kính được gài vào khe sao cho các chuỗi LED nằm gần hơn tiêu cự chính một chút. Nguồn điện **16** nuôi các chuỗi LED được cố định lên mặt trên của bộ đèn.

Thành phần chiếu sáng trực tiếp xuống sàn có kết cấu tương tự như đèn LED panel tiêu chuẩn bao gồm 4 thanh LED **23**, 4 tấm dẫn sáng **28** hình vuông tích hợp các phần tử chiết sáng. Một ma trận các phần tử chiết sáng có hình các chấm tròn nhỏ được in lên bề mặt của tấm dẫn sáng, với đường kính tăng dần từ ngoài vào trung tâm để tăng độ đồng đều trên mặt phát sáng. Phía dưới tấm dẫn sáng là một tấm tán xạ **19**, có tác dụng làm mờ hình dạng các chấm chiết sáng khi được ánh sáng trong tấm dẫn sáng chiếu tới. Phía trên tấm dẫn sáng là một tấm phản xạ mờ có hệ số phản xạ $R > 90\%$ hắt ánh sáng xuống phía dưới, tương tự như trần sơn trắng trong trường hợp chiếu sáng gián tiếp mô tả ở phần trên. Hiệu suất chiếu sáng của đèn LED panel thông thường thấp hơn hiệu suất chiếu sáng gián tiếp lên trần nếu hệ số phản xạ bề mặt trần $R > 90\%$. Mất mát chủ yếu là do một số tia sáng đi thẳng sẽ mất mát vào cạnh đối diện của tấm dẫn sáng, nhất là khi yêu cầu về độ đồng đều của độ chói là khắt khe. Ưu điểm của đèn LED panel chính là độ đồng đều độ chói là rất cao trong phạm vi tấm dẫn sáng ($> 80\%$). So với các loại đèn ốp trần và âm trần, do mặt phát sáng có diện tích lớn nên độ chói của mặt đèn LED panel thấp hơn, tạo ra tiện nghi cao hơn các loại đèn khác. Trong một phương án ưu tiên, các thanh LED **11** của bộ đèn PPAL- LED có thể được cấp nguồn nuôi **17** riêng, cho phép thay đổi cường độ và thậm chí cả màu sắc độc lập với thành phần chiếu sáng lên trần.

Hình 2 là mặt cắt 3D bộ đèn PPAL- LED thả trần nhìn từ cạnh bên do sáng chế đề xuất. Các chuỗi LED **22** chiếu trần được hàn dán lên các thanh mạch in **21**. Các khe gài linh kiện trên máng đèn được thiết kế sao cho các thanh LED **21** chiếu trần và các thấu kính **24** đều nghiêng đi một góc từ 62° đến 66° so với phương nằm ngang, góc thích hợp với việc chiếu sáng trần. Phần lớn ánh sáng phát ra từ các chuỗi LED **22** sẽ được khúc xạ bởi các thấu kính **24** tạo ra phân bố ánh sáng đều và rộng trên mặt trần, còn một phần nhỏ bị chặn lại bởi các cánh che của máng **25**, có tác dụng che chắn không cho ánh sáng từ các chuỗi LED **22** và ánh sáng tán xạ trên mặt thấu kính **24** chiếu vào mắt người dùng. Các thanh LED **23** có bề rộng nhỏ hơn các thanh LED **21**, được áp vào các cạnh bên trong suốt của tấm dẫn sáng **28**, sau đó được truyền đi không mất mát trong tấm dẫn sáng nhờ hiệu ứng phản xạ toàn phần, khi đập vào các chấm chiết sáng được tạo thành bởi vật liệu có chiết suất cao hơn, ánh sáng sẽ bị tán xạ ra ngoài. Vật liệu dùng để chế tạo tấm dẫn sáng **28** có thể là PMMA, PS hay PC, còn mực in các chấm chiết sáng có chứa bột trắng TiO_2 nằm trong dung dịch keo.

Hình 3 minh hoạ hình ảnh bộ đèn PPAL- LED thả trần nhìn từ dưới lên. Khi bật đèn toàn bộ bề mặt **39** đều phát sáng với độ chói thông thường nằm trong khoảng từ 5000cd/m^2 đến 6000cd/m^2 , tương đương với độ chói của bầu trời phủ mây. Trong trường hợp sử dụng đèn LED panel âm trần, độ chói của trần trắng thường thấp hơn 50cd/m^2 , tạo ra độ tương phản khoảng 100 lần, gây nên hiện tượng chói lóa, mất tiện nghi. Khi sử dụng đèn PPAL- LED do sáng chế đề xuất, độ chói của vùng sáng lân cận với đèn tăng lên đến khoảng 500cd/m^2 , giảm độ tương phản đi 10 lần mà vẫn đảm bảo độ rọi cao.

Hình 4 là hình vẽ 3D kết cấu thấu kính bất đối xứng FO1 **41** trong một phương án ưu tiên, bao gồm phần thấu kính **42** và phần chân đế **46** dùng để gài vào máng đèn. Biên dạng bên ngoài của mặt cắt thấu kính là một nửa vòng tròn **42** có tâm tại vị trí đặt gói LED, còn biên dạng bên trong của mặt cắt thấu kính chia làm phần hội tụ mạnh **43** và phần hội tụ yếu dần **44**. Phần hội tụ mạnh sẽ chiếu ánh sáng tới các vùng xa đèn, còn phần hội tụ yếu chiếu ánh sáng tới các vùng gần đèn.

Hình 5 là hình vẽ biểu đồ phân bố cường độ sáng trong mặt phẳng đứng vuông góc với trục của bộ đèn PPAL- LED thả trần do sáng chế đề xuất. Vùng **51** trên đường cong phân bố cường độ sáng tương ứng với khu vực chiếu sáng vùng gần đèn trên trần, có giá trị thấp để hạn chế độ chói. Vùng **52** trên đường cong phân bố có cường độ sáng cao, tăng độ rọi trên trần ở các vùng xa đèn. Vùng **53** trên đường cong phân bố cường độ sáng là ánh sáng từ đèn panel chiếu xuống phía dưới, có dạng hàm Lambert với góc mở 120° , mặc dù cường độ sáng không thấp nhưng tương phản với mặt phát sáng rộng trên trần thấp nên không bị chói lóa.

Hình 6 là hình ảnh nhìn từ dưới lên của bộ đèn PPAL -LED thả trần khi bật đèn. Khi bật đèn bề mặt **61** phát sáng với độ chói nằm trong khoảng từ 5000cd/m^2 , còn độ chói vùng sáng **62** trên mặt trần trắng khoảng 500cd/m^2 , có độ tương phản 10 lần, hạn chế chói lóa.

Trong một phương án ưu tiên khác, có thể thay thế thấu kính bất đối xứng FO1 bằng thấu kính FO2 có tính năng tương đương, nhưng kết cấu khác biệt. Thấu kính FO2 **71** có kết cấu minh hoạ trên hình 7 bao gồm phần thấu kính **74** và phần chân đế **76** dùng để gài vào máng đèn. Biên dạng bên trong của mặt cắt thấu kính là một cung tròn **72** có tâm nằm trên đường thẳng cắt qua tâm chuỗi LED, còn biên dạng bên ngoài của mặt cắt thấu kính chia làm phần hội tụ mạnh **73** và phần hội tụ yếu dần **74**. Phần hội tụ mạnh sẽ chiếu ánh sáng tới các vùng xa đèn, còn phần hội tụ yếu chiếu ánh sáng tới các vùng gần đèn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Một ví dụ về bộ đèn PPAL- LED thả trần do sáng chế đề xuất bao gồm hai thành phần chính bao gồm một bộ đèn LED panel công suất 40W tích hợp với bộ đèn chiếu trần công suất 40W. Khung đèn hình vuông ghép bởi 4 máng đèn **15** kiêm chức năng tản nhiệt làm bằng nhôm, phủ sơn tĩnh điện có kích thước ngoài 650mmx650mmx30mm. Trong một phương án ưu tiên, 4 chuỗi LED trắng được hàn dán lên 4 thanh mạch in kích thước 590mmx5mmx1mm dùng để chiếu vào bốn cạnh của đèn LED panel, mỗi thanh LED sử dụng 50 gói LED Samsung 3528, được nuôi bởi một nguồn điện 16. Tấm dẫn sáng kích thước 600mmx600mmx4mm được chế tạo từ vật liệu PMMA. Ma trận các chấm chiết sáng hình tròn được in lên một mặt của tấm dẫn sáng sử dụng mực in UV pha bột TiO_2 . Để chiếu lên trần, 4 chuỗi LED trắng được hàn dán lên 4 thanh mạch in kích thước 590mmx13mmx1mm, mỗi thanh LED sử dụng 50 gói LED Samsung 3528, được nuôi bởi một nguồn riêng biệt khác, nhằm thay đổi được độ chói cho thành phần chiếu gián tiếp, trong phương án này dòng nuôi khoảng 60mA. Nhiệt độ màu CCT được lựa chọn là 5000K với hệ số trả màu CRI=80 với hiệu suất điện quang là 100lm/W.

Hình 8 là giản đồ phân bố độ rọi trong một ví dụ thực hiện sáng chế, với 2 bộ đèn PPAL- LED treo lên trần ở khoảng cách 35cm so với trần. Diện tích căn phòng là 40m², chiều cao của trần 3m². Độ rọi trung bình trên mặt phẳng làm việc là 350lux, độ đồng đều lớn hơn 60%, mật độ năng lượng tiêu thụ 6W/m².

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Đèn PPAL- LED thả trần do sáng chế đề xuất phối hợp ưu điểm của bộ đèn LED panel về độ đồng đều mặt phát sáng với ưu điểm của đèn PAL- LED nâng cao độ chói của mặt trần, giảm tương phản gây chói lóa.

Giải pháp sử dụng đèn PPAL- LED thả trần do sáng chế đề xuất tạo ra một vùng trần sáng rộng hơn so với vùng trần sáng sử dụng các giải pháp bộc lộ trong tài liệu D1, D2.

Giải pháp sử dụng đèn PPAL- LED thả trần do sáng chế đề xuất tạo ra một môi trường ánh sáng phù hợp với thói quen tiêu dùng hơn so với các giải pháp dùng bộ đèn PAL- LED và P3D LED do nhóm tác giả đề xuất trước đây.

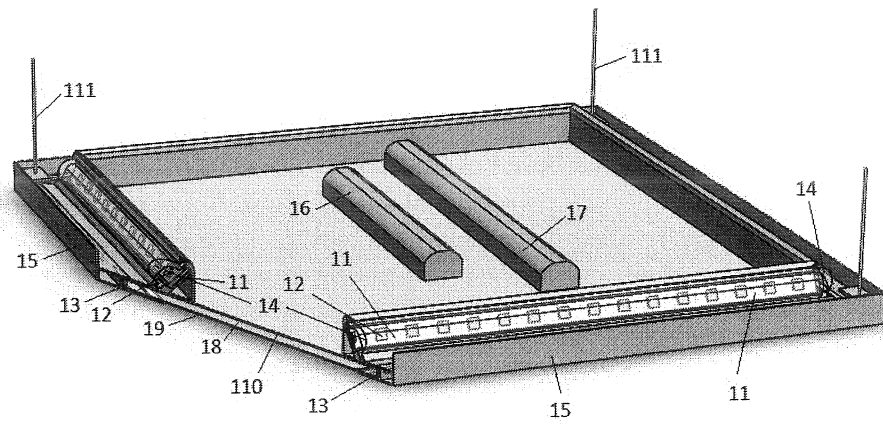
Giải pháp sử dụng bộ đèn PPAL- LED thả trần hình vuông do sáng chế đề xuất tạo ra một môi trường có ánh sáng chan hòa, đến từ mọi

hướng, không tạo đổ bóng của đồ vật được chiếu sáng, bảo vệ thị lực người sử dụng.

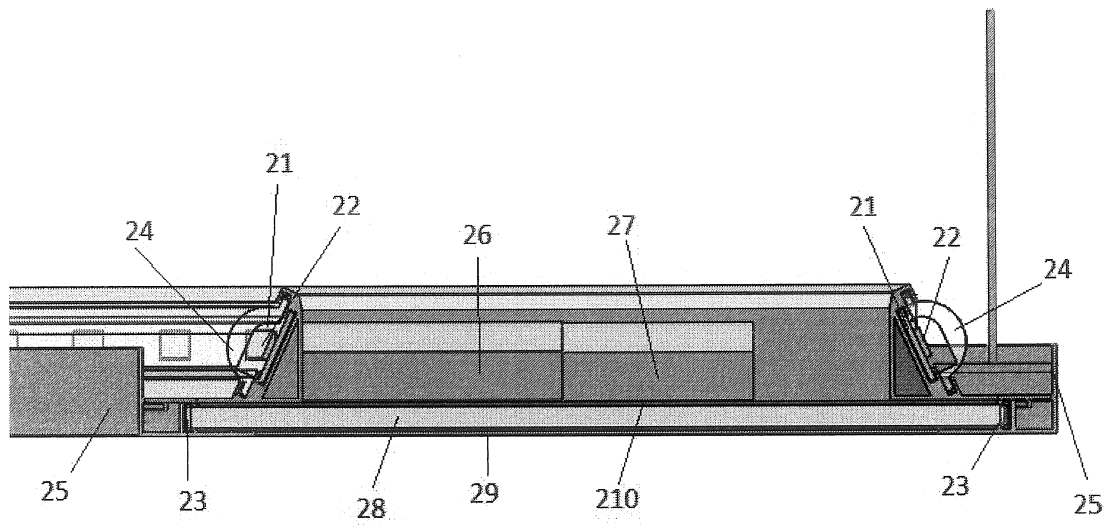
Giải pháp sử dụng đèn PPAL- LED thả trần do sáng chế đề xuất có hiệu quả tiết kiệm năng lượng cao hơn các giải pháp chiếu sáng gián tiếp khác.

Yêu cầu bảo hộ

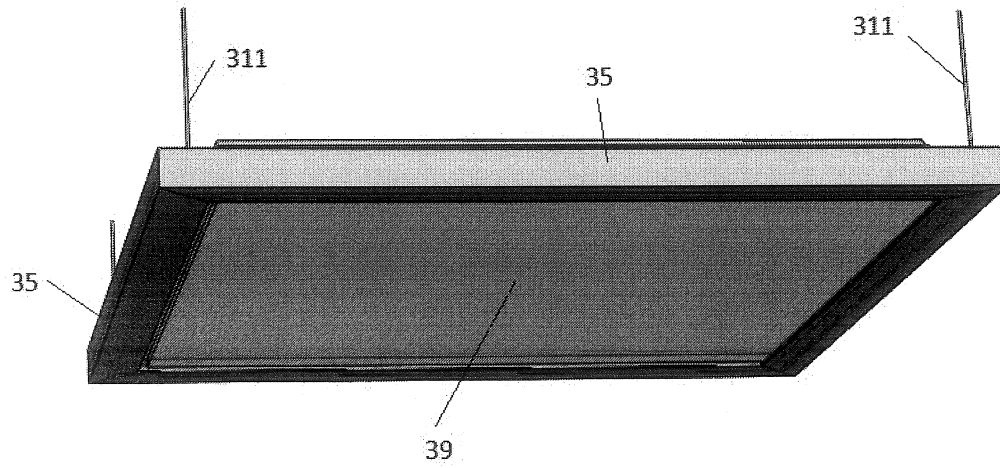
1. Bộ đèn PPAL-LED panel thả trần hình vuông bao gồm:
 - 4 thanh LED cấu tạo bởi 4 chuỗi LED **12** hàn dán lên 4 mạch in **11** chiếu sáng hắt trần nhà,
 - 4 thấu kính trụ FO1 **41** chia làm vùng hội tụ mạnh và vùng hội tụ yếu gài bên ngoài hai chuỗi LED chiếu trần,
 - 4 thanh LED cấu tạo bởi bốn chuỗi LED **23** hàn dán lên 4 mạch in chiếu cạnh tấm dẫn sáng **18**,
 - 1 tấm dẫn sáng **18** hình vuông in ma trận các chấm chiết sáng,
 - 1 tấm phản xạ **110** hình vuông đặt trên tấm dẫn sáng,
 - 1 tấm tán xạ **19** hình vuông đặt dưới tấm dẫn sáng,
 - máng đèn **15** bằng nhôm có 4 khe gài thanh LED **11**, 4 khe gài thấu kính nghiêng một góc 60° - 66° so với phương nằm ngang, 4 khe gài thanh LED **23** chiếu cạnh tấm dẫn sáng **18**,
 - 2 bộ nguồn dòng nuôi 8 chuỗi LED.
2. Bộ đèn PPAL-LED panel thả trần hình vuông có kết cấu như điểm 1 hoặc điểm 2 thay thế các thấu kính trụ FO1 **41** bằng các thấu kính trụ FO2 **71** chia làm vùng hội tụ mạnh và vùng hội tụ yếu gài bên ngoài các chuỗi LED chiếu trần.



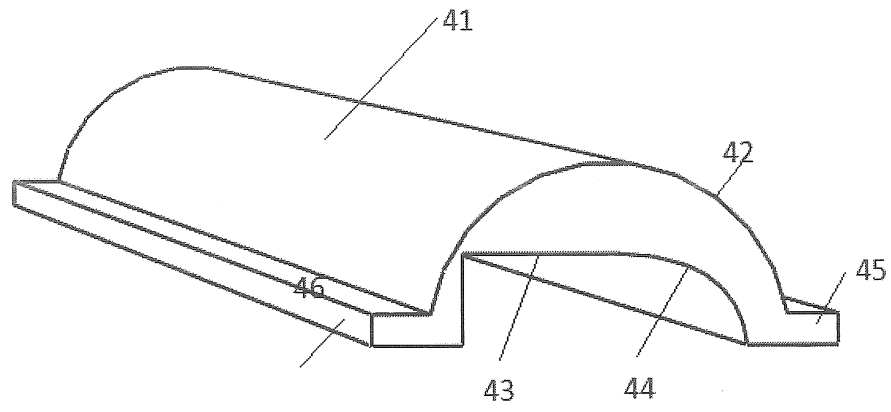
Hình 1



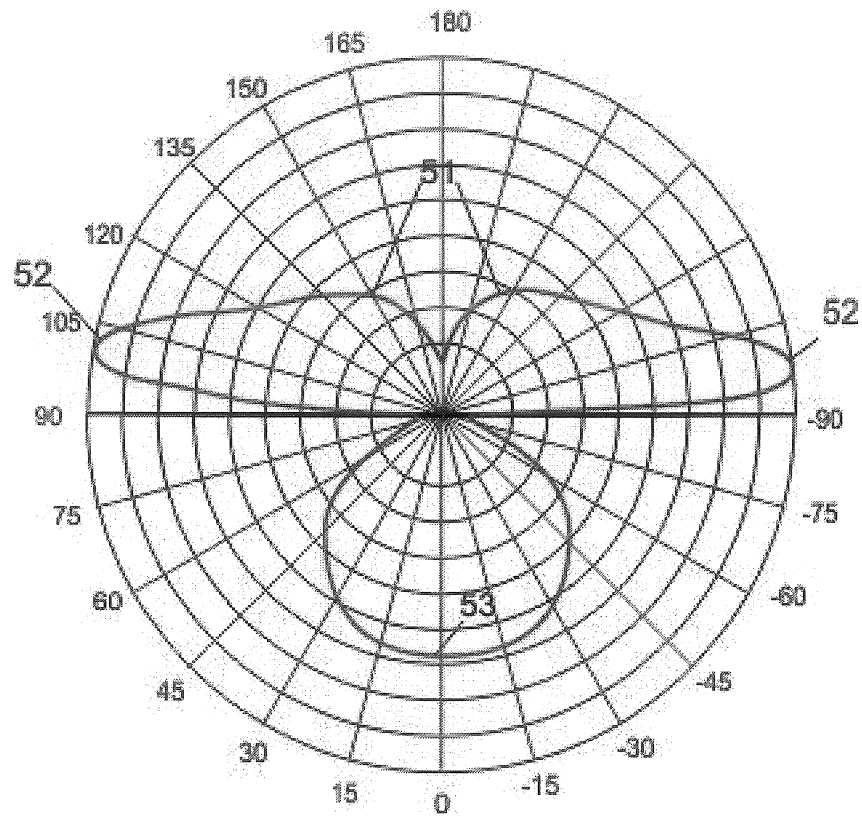
Hình 2



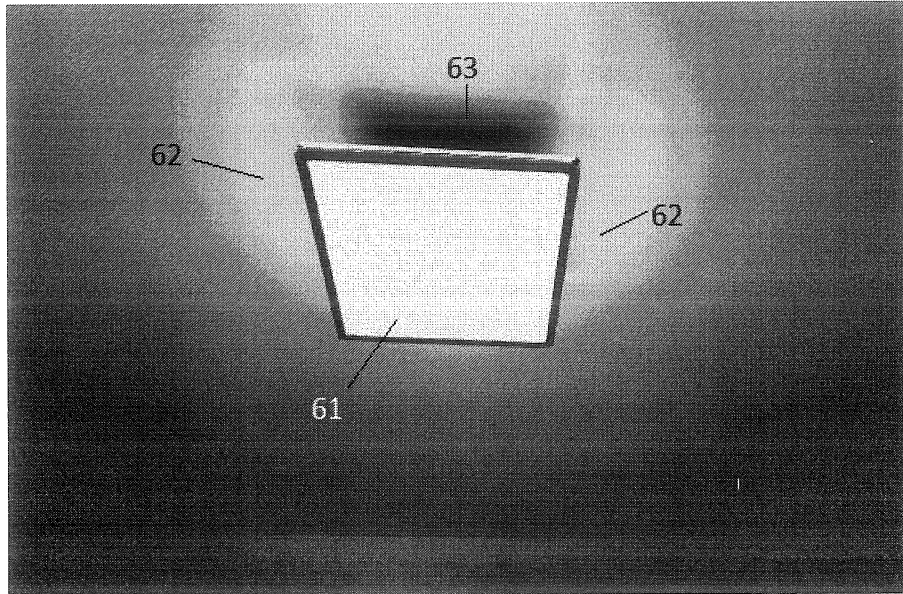
Hình 3.



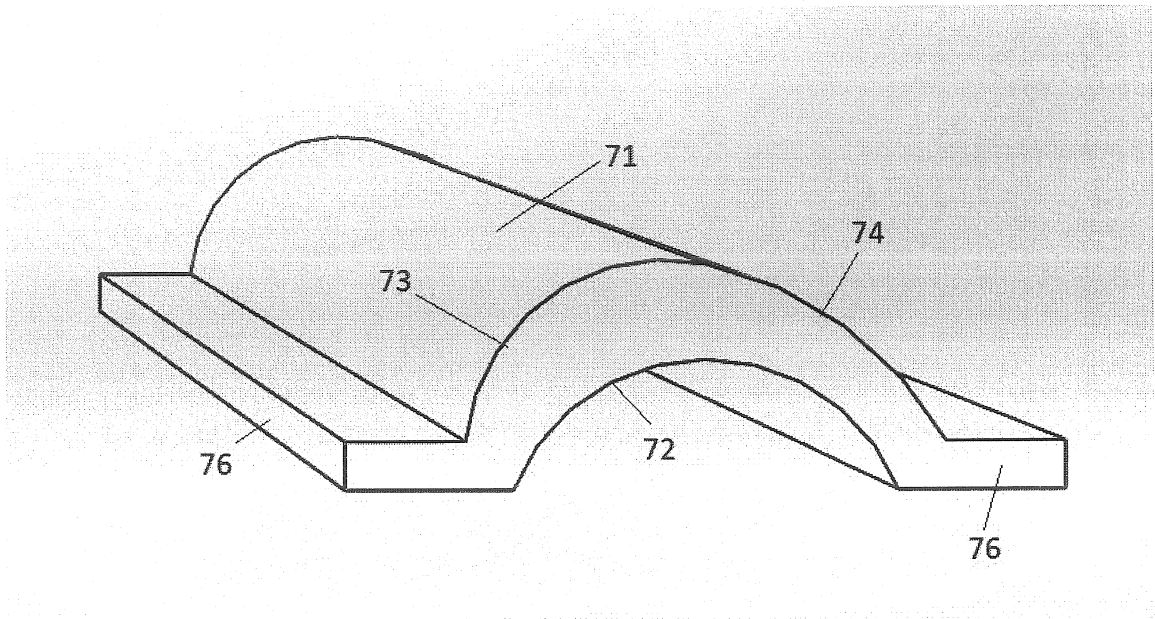
Hình 4.



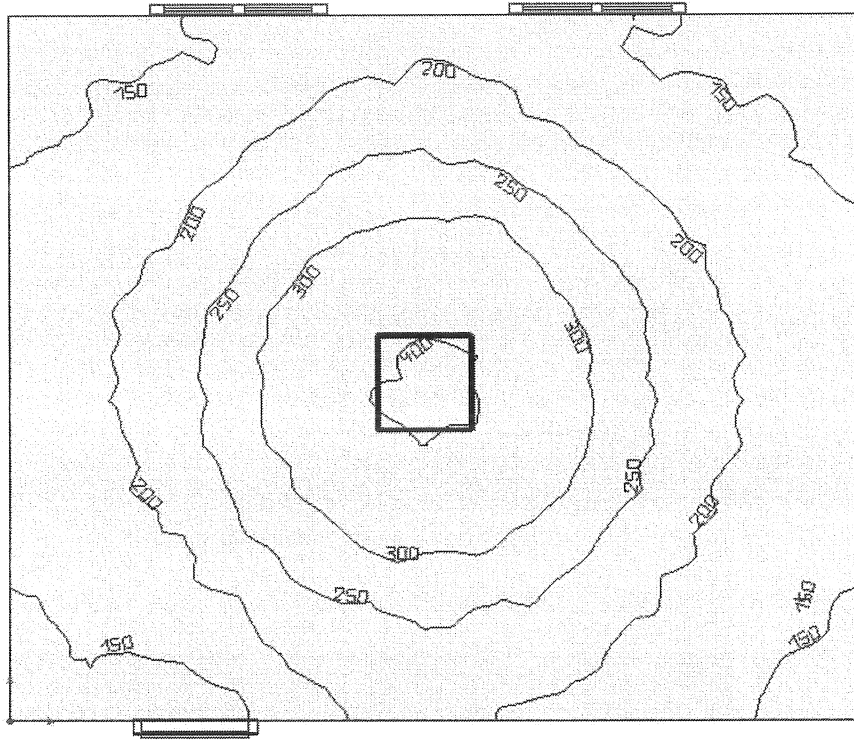
Hình 5.



Hình 6



Hình 7



Hình 8