



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004208

(51) **H05B 37/02; F21V 9/00**
2008.01

(13) **Y**

(21) 2-2021-00139

(22) 13/04/2021

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/10/2022 415A

(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN BÓNG ĐÈN ĐIỆN QUANG (VN)**

121-123-125 Hàm Nghi, phường Nguyễn Thái Bình, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh

(72) **Hồ Quỳnh Hưng (VN).**

(74) Công ty TNHH sở hữu trí tuệ AGL (AGL IP)

(54) **THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG LED VÀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ CHIẾU
SÁNG LED NÀY**

(21) 2-2021-00139

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị chiếu sáng LED và hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED. Hệ thống điều khiển này bao gồm: nhiều thiết bị chiếu sáng LED tạo thành một mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED có thể truyền thông với nhau nhờ khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự, hoặc có thể thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các thiết bị chiếu sáng LED lân cận. Các gói tín hiệu điều khiển này bao gồm ít nhất là gói tín hiệu điều khiển theo hành động và gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc. gói tín hiệu điều khiển theo hành động tương ứng với việc phát hiện có hành động xảy ra trong một phạm vi được xác định trước bởi cảm biến hành động, gói tín hiệu điều khiển theo hành động này bao gồm ít nhất là trạng thái có hành động, nghĩa là có hành động xảy ra và mã định danh duy nhất tương ứng của một hoặc một nhóm thiết bị chiếu sáng LED, và gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc bao gồm ít nhất là thông tin màu sắc ánh sáng CCT hoặc màu sắc ánh sáng RGB của thiết bị chiếu sáng và mã định danh duy nhất tương ứng của một hoặc một nhóm thiết bị chiếu sáng LED.



Hình 2A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị chiếu sáng và hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng, trong đó các thiết bị chiếu sáng này có thể là thiết bị chiếu sáng LED, đèn LED, bóng đèn LED, hoặc thiết bị chiếu sáng bất kỳ được điều khiển theo nhóm và thay đổi cường độ sáng dựa trên việc phát hiện được có hay không có hành động xảy ra trong một phạm vi được xác định trước. Khi không có hành động xảy ra nhóm thiết bị chiếu sáng LED sẽ phát sáng ở cường độ thấp để tiết kiệm năng lượng, khi có hành động xảy ra nhóm thiết bị chiếu sáng LED sẽ phát sáng ở cường độ cao để đảm bảo chức năng chiếu sáng. Ngoài ra, người dùng cũng có thể sử dụng thiết bị di động được cài đặt ứng dụng phần mềm để kết nối và điều khiển các thiết bị chiếu sáng LED ở vị trí bất kỳ, trực tiếp hoặc thông qua các thiết bị chiếu sáng LED khác nhờ các thiết bị chiếu sáng LED được cấu hình để tạo thành mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED có thể truyền thông được với nhau, mỗi thiết bị chiếu sáng LED trong mạng lưới có thể được điều khiển theo chế độ đơn lẻ từng thiết bị chiếu sáng hoặc theo nhóm thiết bị chiếu sáng. Giải pháp hữu ích cũng đề cập đến hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED có tính bảo mật cao.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện đã có các hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng (cũng có thể được gọi là đèn, hoặc bóng đèn) ví dụ hệ thống được bộc lộ trong tài liệu CN 202907281 U, cho phép người sử dụng điều khiển thiết bị chiếu sáng bằng điện thoại di động thông qua kết nối Bluetooth. Tuy nhiên, các hệ thống như vậy nói chung vẫn tồn tại một số nhược điểm như không điều khiển được theo nhóm thiết bị chiếu sáng, chỉ điều khiển từng thiết bị chiếu sáng đơn lẻ và tính năng bảo mật, an toàn không cao, dễ thấy là một phần mềm điều khiển đa năng có thể

giả lập tín hiệu điều khiển để điều khiển được các thiết bị chiếu sáng này, đôi khi làm cho các thiết bị chiếu sáng có thể bị điều khiển tắt mở không theo mong muốn của chủ sở hữu.

Một nhược điểm khác của hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng nêu trên là phụ thuộc vào khoảng cách truyền của Bluetooth, việc điều khiển không thể thực hiện được ở khoảng cách xa, hoặc khi có vật cản nằm giữa đường truyền, chẳng hạn người dùng không thể điều khiển thiết bị chiếu sáng ở tầng trên khi đang ở tầng dưới hoặc ở ngoài cổng do bị đường truyền bị chắn bởi các bức tường hoặc sàn nhà.

Để mở rộng khả năng điều khiển các thiết bị chiếu sáng, công nghệ Bluetooth Mesh đã được giới thiệu, cho phép nhiều thiết bị Bluetooth kết nối ngang hàng với nhau tạo thành một mạng lưới rộng, nhờ đó tín hiệu có thể đi từ một thiết bị (chẳng hạn như thiết bị điều khiển) đến một thiết bị khác (chẳng hạn như các thiết bị nhà thông minh, thiết bị chiếu sáng, quạt, thiết bị mở cửa thông minh, v.v.) thông qua các thiết bị trung gian trong mạng lưới nêu trên. Điều này cho phép có thể điều khiển được các thiết bị Bluetooth ở khoảng cách xa hơn thông qua các nút trung gian trong mạng lưới thực việc chuyển tiếp tín hiệu điều khiển cho đến khi tín hiệu điều khiển này tới thiết bị đích cần điều khiển. Mặc dù khắc phục được nhược điểm về khoảng cách truyền, công nghệ Bluetooth Mesh chưa đưa ra được giao thức truyền cụ thể, và hơn nữa trong thực tế với mỗi ứng dụng cụ thể luôn đòi hỏi có giao thức truyền riêng phù hợp với ứng dụng này để đơn giản hóa công nghệ liên quan đồng thời giảm giá thành sản phẩm nhưng vẫn đảm bảo được các yêu cầu cao về mặt kỹ thuật.

Đối với các thiết bị chiếu sáng chiếu sáng, ví dụ thiết bị chiếu sáng LED, được sử dụng trong các môi trường không thường xuyên yêu cầu việc phát sáng với cường độ tối đa, ví dụ như trong các hầm gửi xe khi mà không có người, xe cộ, hoặc vật thể tương tự di chuyển (không có hành động xảy ra), các thiết bị

chiếu sáng này, có thể tắt hoặc giảm cường độ phát sáng hoặc thay đổi màu sắc ánh sáng CCT, hoặc thay đổi màu sắc RGB hoặc để tiết kiệm năng lượng.

Giải pháp được đề xuất theo tài liệu patent Mỹ số US 10741074 B2 bộc lộ thiết bị chiếu sáng tiết kiệm năng lượng được bố trí trong nhà bao gồm môđun xử lý trung tâm, môđun điều khiển nguồn sáng, môđun cảm biến hành động, môđun truyền thông. Trong trường hợp môđun cảm biến hành động nhận biết sự di chuyển của đối tượng hoặc môđun truyền thông nhận được lệnh điều khiển bật sáng, môđun xử lý trung tâm sẽ điều khiển môđun điều khiển nguồn sáng phát sáng. Nhờ đó, việc phát sáng chỉ được thực hiện khi cần thiết để tiết kiệm việc tiêu thụ năng lượng.

Tuy nhiên, do sử dụng môđun xử lý trung tâm, khó khăn hoặc tốn kém để lắp đặt mạng lưới rộng các thiết bị chiếu sáng do cần tạo ra các kết nối trực tiếp giữa môđun cảm biến hành động, môđun truyền thông tới môđun xử lý trung tâm là trực tiếp, điều này đôi khi không khả thi đối với các thiết bị chiếu sáng ở xa. Hơn nữa, việc cấu hình lại hoạt động của mạng các thiết bị chiếu sáng là không thuận tiện, nếu cần thay đổi lại cấu trúc mạng, cần thiết phải thiết lập lại các kết nối giữa môđun cảm biến hành động, môđun truyền thông tới môđun xử lý trung tâm, chẳng hạn.

Do vậy, có nhu cầu phát triển thiết bị chiếu sáng LED và hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED có tính năng bảo mật, an toàn cao và có thể điều khiển được ở khoảng cách xa thông qua mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED, có tích hợp tính năng điều khiển theo hành động để thu được hiệu quả tiết kiệm việc tiêu thụ năng lượng.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất thiết bị chiếu sáng LED và hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED khắc phục được các vấn đề kỹ thuật còn tồn tại nêu trên.

Một mục đích khác nữa của giải pháp hữu ích là đề xuất thiết bị chiếu sáng LED và hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED có tính năng bảo mật, an toàn cao và có thể điều khiển được ở khoảng cách xa thông qua mạng lưới các thiết bị chiếu sáng qua kết nối có dây, Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự có cấu hình đơn giản, hiệu quả điều khiển được nâng cao, và thuận tiện dễ dàng cho người dùng.

Một mục đích khác nữa của giải pháp hữu ích là đề xuất thiết bị chiếu sáng LED và hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED được tích hợp tính năng điều khiển theo hành động để thu được hiệu quả tiết kiệm việc tiêu thụ năng lượng.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị chiếu sáng LED và hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED này có cấu tạo và chức năng như được thể hiện dưới đây.

Theo một khía cạnh, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị chiếu sáng LED bao gồm:

khối LED RGB để phát ra ánh sáng có thể thay đổi được ít nhất là cường độ ánh sáng, màu sắc ánh sáng CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB dựa trên điện áp cung cấp tương ứng với các giá trị RGB;

khối công suất để cung cấp điện áp tương ứng với các giá trị RGB cho khối LED RGB;

khối truyền nhận tín hiệu qua qua kết nối có dây, Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự, có thể thu nhận các gói tín hiệu điều khiển hoặc có thể phát lại các gói tín hiệu điều khiển, các gói tín hiệu điều khiển này bao gồm ít nhất là gói tín hiệu điều khiển theo hành động và gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc;

mã định danh duy nhất được gán cho thiết bị chiếu sáng LED, mã định danh duy nhất này có thể được mã hóa tương ứng với một mã đáp ứng nhanh (QR code) được tạo ra trên thiết bị chiếu sáng LED;

khởi điều khiển để điều khiển các hoạt động của thiết bị chiếu sáng LED, bộ nhớ và khối nguồn nuôi;

trong đó:

gói tín hiệu điều khiển theo hành động tương ứng với việc phát hiện có hành động xảy ra trong một phạm vi được xác định trước bởi cảm biến hành động, gói tín hiệu điều khiển theo hành động này bao gồm ít nhất là trạng thái có hành động, nghĩa là có hành động xảy ra và mã định danh duy nhất tương ứng của một hoặc một nhóm thiết bị chiếu sáng LED,

khởi điều khiển điều khiển thiết bị chiếu sáng LED, thay đổi cường độ sáng lớn hơn hoặc bằng mức cường độ sáng cao được xác định trước, khi nhận được gói tín hiệu điều khiển theo hành động nếu thiết bị chiếu sáng LED này có mã định danh duy nhất trùng với một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển;

gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng và mã định danh duy nhất tương ứng của một hoặc một nhóm thiết bị chiếu sáng LED,

khởi điều khiển điều khiển thiết bị chiếu sáng LED theo thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng nêu trên nếu thiết bị chiếu sáng LED này có mã định danh duy nhất trùng với một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển.

Khi ở trạng thái không có hành động, thiết bị chiếu sáng LED duy trì hoạt động ở cường độ sáng nhỏ hơn hoặc bằng mức cường độ sáng thấp được xác định trước. Hiển nhiên là, trong trường hợp không có hành động, thiết bị chiếu

sáng LED đang duy trì hoạt động ở mức cường độ sáng thấp, nếu nhận được gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc, thiết bị chiếu sáng LED này sẽ hoạt động theo thông tin điều khiển trong gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc. Điều này có thể đảm bảo khả năng điều khiển linh hoạt và dễ dàng thích nghi trong nhiều ngữ cảnh khác nhau.

Tốt hơn là, mức cường độ sáng thấp là bằng hoặc nhỏ hơn 10% cường độ sáng tối đa của thiết bị chiếu sáng LED và mức cường độ sáng cao là bằng hoặc lớn hơn 90% cường độ sáng tối đa của thiết bị chiếu sáng LED. Trong một số trường hợp, mức cường độ sáng cao có thể là bằng 100% cường độ sáng tối đa của thiết bị chiếu sáng LED.

Theo một phương án, khối điều khiển điều khiển khối truyền nhận tín hiệu phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các thiết bị chiếu sáng LED lân cận nếu (i) gói tín hiệu điều khiển được truyền tới thiết bị chiếu sáng LED có ít nhất một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển khác với mã định danh duy nhất của thiết bị chiếu sáng LED này và (ii) khối truyền nhận tín hiệu chưa thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển.

Tốt hơn là, gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc còn bao gồm mật khẩu, khối điều khiển chỉ thực hiện điều khiển các hoạt động của thiết bị chiếu sáng LED khi mật khẩu trong gói tín hiệu điều khiển trùng với mật khẩu được lưu trữ trong bộ nhớ của thiết bị chiếu sáng LED này.

Theo một phương án, thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng bao gồm thông tin điều khiển tương ứng với giá trị các màu đỏ (R), màu xanh lá (G), màu xanh dương (B).

Theo một phương án, khối công suất cung cấp điện áp tương ứng với các giá trị RGB cho khối LED RGB theo phương pháp điều biến độ rộng xung (PWM) sử dụng các phần tử bán dẫn Mosfet.

Theo một khía cạnh, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED bao gồm:

ít nhất một thiết bị chiếu sáng LED được đề xuất nêu trên;

môđun phần mềm được cài trên thiết bị di động, tạo ra giao diện điều khiển cho người dùng và kết nối với ít nhất một thiết bị chiếu sáng LED nêu trên qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự;

cảm biến hành động để phát hiện có hành động xảy ra trong một phạm vi được xác định trước và dựa vào trạng thái có hành động, nghĩa là có hành động xảy ra để tạo ra gói tín hiệu điều khiển theo hành động và truyền tới ít nhất là một thiết bị chiếu sáng LED;

trong đó:

môđun phần mềm lưu trữ mã định danh duy nhất của ít nhất một thiết bị chiếu sáng LED và tạo ra gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng và mã định danh duy nhất;

thiết bị di động truyền gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc được tạo ra bởi môđun phần mềm nêu trên tới ít nhất một thiết bị chiếu sáng LED;

thiết bị chiếu sáng LED thu nhận gói tín hiệu điều khiển thông qua khối truyền nhận tín hiệu, và khối điều khiển thực hiện điều khiển thiết bị chiếu sáng LED theo các thông tin thu nhận được từ gói tín hiệu điều khiển theo hành động hoặc gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc nêu trên.

Tốt hơn là, hệ thống này bao gồm nhiều thiết bị chiếu sáng LED tạo thành một mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED có thể truyền thông với nhau nhờ khối truyền nhận tín hiệu, có thể thu nhận và thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các thiết bị chiếu sáng LED lân cận.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1A là hình vẽ sơ lược thể hiện sơ đồ khối cấu tạo các khối/bộ phận của thiết bị chiếu sáng LED theo giải pháp hữu ích;

Hình 1B là hình vẽ sơ lược thể hiện sơ đồ khối cấu tạo các khối/bộ phận của thiết bị chiếu sáng LED theo giải pháp hữu ích được bố trí trong thiết bị chiếu sáng LED có hình dạng giống bóng đèn tròn truyền thống;

Hình 1C là ảnh phối cảnh thể hiện hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng theo một ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích, trong đó thiết bị chiếu sáng LED ở xa được điều khiển nhờ gói tín hiệu điều khiển được thu nhận và chuyển tiếp thông qua các thiết bị chiếu sáng LED trung gian trong mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED;

Hình 1D là hình vẽ giản lược thể hiện hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng theo một ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích, trong đó thiết bị chiếu sáng LED ở xa được điều khiển nhờ gói tín hiệu điều khiển được thu nhận và chuyển tiếp thông qua các thiết bị chiếu sáng LED trung gian trong mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED;

Hình 2A là hình vẽ giản lược thể hiện tính năng điều khiển nhóm thiết bị chiếu sáng LED theo hành động theo một ví dụ cụ thể của giải pháp hữu ích;

Hình 2B là hình vẽ giản lược thể hiện tính năng điều khiển nhóm thiết bị chiếu sáng LED theo hành động theo một ví dụ cụ thể khác của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Dưới đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết theo các phương án thực hiện ưu tiên có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần hiểu rằng, các phương án được mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và

các ưu điểm của giải pháp hữu ích mà không làm giới hạn phạm vi của giải pháp hữu ích.

Nói chung, hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED theo giải pháp hữu ích thực hiện việc điều khiển thiết bị chiếu sáng LED, có mã định danh duy nhất cụ thể trong số các các thiết bị chiếu sáng LED tạo thành một mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED thông qua các gói tín hiệu điều khiển. Các gói tín hiệu điều khiển này bao gồm ít nhất là gói tín hiệu điều khiển theo hành động và gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc.

Gói tín hiệu điều khiển theo hành động tương ứng với việc phát hiện có hành động (ví dụ, người đi lại, ô tô di chuyển, đối tượng hoặc vật thể chuyển động, hoặc tương tự) xảy ra trong một phạm vi được xác định trước bởi cảm biến hành động, gói tín hiệu điều khiển theo hành động này bao gồm ít nhất là trạng thái có hành động, nghĩa là có hành động xảy ra và mã định danh duy nhất tương ứng của một hoặc một nhóm thiết bị chiếu sáng LED. Khối điều khiển điều khiển thiết bị chiếu sáng LED, thay đổi cường độ sáng lớn hơn hoặc bằng mức cường độ sáng cao được xác định trước, khi nhận được gói tín hiệu điều khiển theo hành động nếu thiết bị chiếu sáng LED này có mã định danh duy nhất trùng với một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển.

Gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc được tạo ra nhờ môđun phần mềm được cài trên thiết bị di động, chẳng hạn như điện thoại thông minh, tạo ra giao diện điều khiển cho người dùng. Gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng và mã định danh duy nhất tương ứng của một hoặc một nhóm thiết bị chiếu sáng LED. Khối điều khiển điều khiển thiết bị chiếu sáng LED theo thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng nêu trên nếu thiết bị chiếu sáng LED này có mã định danh duy nhất trùng với một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển.

Các gói tín hiệu điều khiển có thể gửi tới một thiết bị chiếu sáng LED bất kỳ được kết nối với các thiết bị chiếu sáng LED khác qua Bluetooth, hoặc hoặc chuẩn kết nối tương tự, nhờ các thiết bị chiếu sáng LED trong mạng có thể truyền thông với nhau qua Bluetooth, việc điều khiển một thiết bị chiếu sáng LED cụ thể có thể ở vị trí cách xa nhờ gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc được chuyển tiếp trong mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED qua các thiết bị chiếu sáng LED khác đóng vai trò các nút mạng trung gian.

Ở đây, chuẩn kết nối tương tự có thể là chuẩn kết nối bất kỳ có thể truyền nhận tín hiệu, bao gồm nhưng không giới hạn ở, WiFi, Wibree, Zigbee, NFC, WiMax, Wireless USB, Dect, sóng vô tuyến, hồng ngoại.

Một cách thuận tiện, môđun phần mềm nêu trên có thể được cài trên thiết bị di động là điện thoại thông minh chẳng hạn, cung cấp giao diện điều khiển cho người dùng và kết nối với thiết bị chiếu sáng LED bất kỳ trong mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED nêu trên qua Bluetooth (tính năng có sẵn trên các điện thoại thông minh). Tốt hơn là, môđun phần mềm có thể được cung cấp dưới dạng một ứng dụng chạy trên các hệ điều hành IOS, Android và có thể được cung cấp miễn phí trên App Store và Google Play, để người dùng có thể tự tải về điện thoại thông minh của mình.

Tiếp theo, cấu tạo, chức năng và hoạt động của thiết bị chiếu sáng LED theo giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ từ Hình 1A đến Hình 1D.

Như được thể hiện trên Hình 1A và Hình 1B, thiết bị chiếu sáng LED có cấu tạo bao gồm khối LED RGB (số chỉ dẫn D trên hình vẽ), khối công suất B, khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth C, khối nguồn nuôi A, khối điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ), và vỏ thiết bị chiếu sáng. Khối nguồn nuôi A biến đổi điện áp 220V/50Hz sang điện áp DC và cung cấp điện cho toàn bộ thiết bị chiếu sáng. Khối công suất B có vai trò lái dòng điện qua khối LED

RGB khi có lệnh điều khiển từ khối điều khiển, giúp khối LED RGB có thể được điều khiển tắt, mở, điều chỉnh độ sáng tối và thay đổi được màu sắc, hoặc hoạt động theo các chế độ định trước. Khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth C là thành phần quan trọng được bổ sung cho thiết bị chiếu sáng LED theo giải pháp hữu ích (có thể được ví như bộ não chính), giúp cho thiết bị chiếu sáng LED có khả năng giao tiếp với điện thoại thông minh, nhận lệnh điều khiển từ người dùng thông qua điện thoại thông minh, lệnh điều khiển này được xử lý bởi khối điều khiển và lái mạch công suất để tắt, mở, điều chỉnh độ sáng tối và thay đổi được màu sắc, hoặc hoạt động theo các chế độ định trước phù hợp với thông tin chứa trong lệnh điều khiển. Theo đó, khối LED RGB D là bộ phận bị điều khiển bởi khối công suất B thông qua khối điều khiển được nhận thông tin điều khiển từ lệnh điều khiển truyền từ điện thoại thông minh của người dùng thông qua khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth C, lệnh điều khiển này chứa thông tin về thiết bị chiếu sáng LED cụ thể cần được điều khiển và các chế độ màu sắc.

Hiển nhiên là, thiết bị chiếu sáng LED theo giải pháp hữu ích không giới hạn ở việc nhận được gói tín hiệu điều khiển từ thiết bị di động, mà thiết bị chiếu sáng LED theo giải pháp hữu ích có thể nhận được gói tín hiệu điều khiển từ bất kỳ thiết bị/bộ phận nào có thể truyền thông qua Bluetooth, hoặc hoặc chuẩn kết nối tương tự bất kỳ từ cảm biến hành động, và tất nhiên là có thể nhận được gói tín hiệu điều khiển được chuyển tiếp từ một thiết bị chiếu sáng LED khác, hoặc các cảm biến có trang bị khả năng truyền thông qua Bluetooth, hoặc hoặc chuẩn kết nối tương tự, chẳng hạn.

Khối điều khiển và khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth được tích hợp trong IC của thiết bị chiếu sáng LED (system on chip), hoạt động dựa trên phần mềm (hoặc có thể là phần sụn - firmware) được lập trình riêng (viết code trên phần mềm chuyên dụng, được nạp vào IC), nhờ đó kết nối thiết bị chiếu sáng LED với điện thoại di động và chuyển đổi dữ liệu nhận từ điện thoại di động để

điều khiển thiết bị chiếu sáng LED tắt, mở, điều chỉnh độ sáng tối và thay đổi được màu sắc, hoặc hoạt động theo các chế độ định trước. Khối công suất gồm có mạch lái được thiết kế phù hợp, cung cấp điện áp cho khối LED RGB, và nhận tín hiệu từ khối điều khiển.

Để nâng cao tính năng bảo mật, an toàn, mỗi thiết bị chiếu sáng LED được gắn với một mã đáp ứng nhanh (QR code) duy nhất để phân biệt giữa các thiết bị chiếu sáng LED với nhau và có thể là phân biệt với các loại thiết bị khác. Môđun phần mềm sẽ sử dụng chức năng quét QR code của từng thiết bị chiếu sáng để kiểm soát và điều khiển toàn bộ số lượng thiết bị chiếu sáng LED. QR code được mã hóa từ lớp MAC (Media Access Control), nghĩa là mỗi thiết bị chiếu sáng LED tương ứng với một mã MAC phân biệt và duy nhất (nó được ví như chứng minh nhân dân của mỗi người, hay cũng có thể được gọi là mã định danh duy nhất), mã MAC này được có thể chuyển đổi thành QR code hoặc ngược lại nhờ những phần mềm chuyên dụng, nhằm mục đích bảo mật và giúp cho người dùng có thể bổ sung (add in) vào ứng dụng (App) trên điện thoại di động nhanh và chính xác hơn, QR code còn có một vài trò quan trọng hơn đó là khi chuỗi dữ liệu được truyền đi trong mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED để nhận biết được là chuỗi dữ liệu đó điều khiển thiết bị chiếu sáng LED cụ thể nào. Do đó, giải pháp theo giải pháp hữu ích cho phép điều khiển các thiết bị chiếu sáng LED độc lập hoặc theo nhóm, chẳng hạn như khi các mã QR code được nhóm lại theo mục đích sử dụng.

Theo một ví dụ ưu tiên thực hiện, môđun phần mềm sẽ kết nối các thiết bị đã nhận dạng thông qua giao thức Bluetooth, tốt hơn là giao thức Bluetooth 5.0 Mesh network, được tùy chỉnh và định nghĩa lại để đặc biệt với ứng dụng điều khiển các thiết bị chiếu sáng LED theo giải pháp hữu ích. Người dùng có thể điều khiển bất cứ thiết bị chiếu sáng LED cụ thể nào trong mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED mà chỉ cần kết nối đến một thiết bị chiếu sáng LED khác bất kỳ ở vị trí gần vị trí điều khiển. Hệ thống điều khiển theo giải pháp hữu ích có

thể tự động nhận dạng các thiết bị chiếu sáng LED có kết nối Bluetooth mạnh nhất và gửi lệnh điều khiển thông qua các thiết bị chiếu sáng LED này.

Việc điều khiển thiết bị chiếu sáng LED cụ thể thông qua các thiết bị chiếu sáng LED trong mạng lưới được thể hiện trên các hình vẽ Hình 1C và Hình 1D. Như được thể hiện trên hình vẽ, khi người dùng đang ở phía ngoài cửa nhà tại tầng 1 và mong muốn dùng điện thoại thông minh để bật sáng thiết bị chiếu sáng LED D5 ở phòng sau tầng 2 chẳng hạn. Rõ ràng là tín hiệu điều khiển qua Bluetooth khó có thể truyền ở khoảng cách xa như vậy và/hoặc bị cản trở bởi các bức tường và sàn nhà. Tuy nhiên, hệ thống điều khiển theo giải pháp hữu ích thực hiện việc điều khiển thiết bị chiếu sáng LED D5 nhờ gói tín hiệu điều khiển được tạo ra và gửi đi từ điện thoại thông minh của người dùng, tới thiết bị chiếu sáng LED D1, và sau đó thiết bị chiếu sáng LED D1 này phát lại hay chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển lần lượt thông qua các thiết bị chiếu sáng LED từ D2 đến D4, và tới đích là thiết bị chiếu sáng LED D5.

Để thực hiện việc điều khiển đảm bảo các yêu cầu về bảo mật và an toàn, gói tín hiệu điều khiển được đề xuất ít nhất là bao gồm mật khẩu, thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng, thông tin lệnh điều khiển, và một hoặc nhiều hơn một mã định danh duy nhất.

Trên Hình 2A minh họa tính năng điều khiển nhóm thiết bị chiếu sáng LED theo hành động theo một ví dụ cụ thể của giải pháp hữu ích.

Như được thể hiện trên hình vẽ, khi cảm biến hành động S-act phát hiện có hành động xảy ra trong một phạm vi được xác định trước, một gói tín hiệu điều khiển theo hành động sẽ được tạo ra. Giả thiết rằng, phạm vi được xác định trước được thiết lập tương ứng với nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4', và ngữ cảnh được đặt ra là khi có hành động xảy ra trong phạm vi được xác định trước tương ứng tại vị trí bố trí cảm biến hành động S-act, nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4' sẽ được điều khiển thay đổi cường độ sáng

lớn hơn hoặc bằng mức cường độ sáng cao được xác định trước. Mức cường độ sáng cao này có thể là 90% hoặc 100% cường độ sáng tối đa của thiết bị chiếu sáng LED.

Theo phương án như được thể hiện trên hình vẽ, gói tín hiệu điều khiển theo hành động có thể được tạo ra bởi chính cảm biến hành động và được truyền đi thông qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự tới thiết bị chiếu sáng LED D1', và do thiết bị chiếu sáng LED D1' có thể chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển theo hành động, nó sẽ chuyển tiếp tới các thiết bị chiếu sáng LED D2' và D3'. Tương tự, đến lượt thiết bị chiếu sáng LED D3' nó sẽ chuyển tiếp cho thiết bị chiếu sáng LED D4', và kết quả là nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4' đều được điều khiển phát sáng với cường độ sáng được thay đổi theo mức cường độ sáng cao nêu trên.

Trên Hình 2B minh họa tính năng điều khiển nhóm thiết bị chiếu sáng LED theo hành động theo một ví dụ cụ thể khác của giải pháp hữu ích.

Như được thể hiện trên hình vẽ, khi cảm biến hành động S-act phát hiện có hành động xảy ra trong một phạm vi được xác định trước, một gói tín hiệu điều khiển theo hành động sẽ được tạo ra. Giả thiết rằng, phạm vi được xác định trước được thiết lập tương ứng với nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4', và ngưỡng được đặt ra là khi có hành động xảy ra trong phạm vi được xác định trước tương ứng tại vị trí bố trí cảm biến hành động S-act, nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4' sẽ được điều khiển thay đổi cường độ sáng lớn hơn hoặc bằng mức cường độ sáng cao được xác định trước. Mức cường độ sáng cao này có thể là 90% hoặc 100% cường độ sáng tối đa của thiết bị chiếu sáng LED.

Theo phương án như được thể hiện trên hình vẽ, gói tín hiệu điều khiển theo hành động có thể được tạo ra bởi chính cảm biến hành động và được truyền đi thông qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự. Trong ví dụ này, cảm biến

hành động S-act không nhất thiết phải ở vị trí gần với nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4', chẳng hạn như khi có người xuất hiện trong sảnh thang máy chẳng hạn, họ có thể thoát ra khỏi sảnh từ vị trí các cửa khác nhau, và theo đó ở mỗi cửa có thể được bố trí một cảm biến hành động S-act, và mỗi cảm biến hành động S-act này cơ bản là tương ứng với một nhóm thiết bị chiếu sáng LED khác nhau, nằm ở phía ngoài cửa thoát và có thể có vị trí xa so với cảm biến hành động S-act, chẳng hạn.

Theo ví dụ này, cảm biến hành động S-act có thể gửi gói tín hiệu điều khiển theo hành động tới thiết bị chiếu sáng LED D5' có vai trò như là một thiết bị chiếu sáng LED trung gian trong mạng lưới. Tiếp đó, thiết bị chiếu sáng LED D5' sẽ chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển theo hành động tới thiết bị chiếu sáng LED D1', và do thiết bị chiếu sáng LED D1' cũng có thể chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển theo hành động, nó sẽ chuyển tiếp tới các thiết bị chiếu sáng LED D2' và D3'. Tương tự, đến lượt thiết bị chiếu sáng LED D3' nó sẽ chuyển tiếp cho thiết bị chiếu sáng LED D4', và kết quả là nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4' đều được điều khiển phát sáng với cường độ sáng được thay đổi theo mức cường độ sáng cao nêu trên.

Cần hiểu rằng, việc tạo ra gói tín hiệu điều khiển theo hành động không nhất thiết được tạo ra từ cảm biến hành động S-act, nó có thể được tạo ra bởi các thành phần hoặc thiết bị được lắp kèm với cảm biến S-act, chẳng hạn.

Khi ở trạng thái không có hành động, thiết bị chiếu sáng LED duy trì hoạt động ở cường độ sáng nhỏ hơn hoặc bằng mức cường độ sáng thấp được xác định trước. Hiên nhiên là, trong trường hợp không có hành động, thiết bị chiếu sáng LED đang duy trì hoạt động ở mức cường độ sáng thấp, nếu nhận được gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc, thiết bị chiếu sáng LED này sẽ hoạt động theo thông tin điều khiển trong gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc. Điều này có thể

đảm bảo khả năng điều khiển linh hoạt và dễ dàng thích nghi trong nhiều ngữ cảnh khác nhau.

Theo một phương án ưu tiên, khi ở trạng thái có hành động xảy ra, nhóm thiết bị chiếu sáng LED được điều khiển phát sáng với cường độ sáng được thay đổi theo mức cường độ sáng cao, sẽ duy trì ở một khoảng thời gian nhất định và sẽ thay đổi về mức cường độ sáng thấp nếu không phát hiện có hành động tiếp theo xảy ra.

Theo một ví dụ cụ thể, mức cường độ sáng thấp là bằng hoặc nhỏ hơn 10% cường độ sáng tối đa của thiết bị chiếu sáng LED và mức cường độ sáng cao là bằng hoặc lớn hơn 90% cường độ sáng tối đa của thiết bị chiếu sáng LED. Trong một số trường hợp, mức cường độ sáng cao có thể là bằng 100% cường độ sáng tối đa của thiết bị chiếu sáng LED. Có lợi là, khi không có hành động xảy ra các thiết bị chiếu sáng LED vẫn duy trì hoạt động ở mức cường độ sáng thấp, điều này làm tăng tính tiện ích sử dụng cho toàn hệ thống, ví dụ các dữ liệu camera thu nhận khi các thiết bị chiếu sáng LED hoạt động ở mức cường độ sáng thấp vẫn có giá trị thu thập thông tin, chẳng hạn.

Tiếp theo, một ví dụ cụ thể về dữ liệu điều khiển có trong gói tín hiệu điều khiển nêu trên được mô tả dưới đây.

Chuỗi dữ liệu tạo thành gói tín hiệu điều khiển được gửi từ điện thoại thông minh có dạng chuỗi các mã:

AA:BB:CC:DD:EE:XXXXXXXXXXXX:XXXXXXXXXXXX:XXXX
XXXXXXXX:

Trong đó:

AA: chế độ điều khiển thiết bị chiếu sáng (chiếu sáng, đổi màu, tự động, v.v.);

BB: thông số màu chiếu sáng chính (ban ngày (daylight), trắng dịu (coolwhite), trắng ấm (warmwhite), v.v.) tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

CC: thông số màu đỏ tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

DD: thông số màu xanh lá tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

EE: thông số màu xanh dương tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

XXXXXXXXXXXX: 12 số tương ứng địa chỉ của thiết bị chiếu sáng cần điều khiển;

“:” dấu : dùng để tách các dữ liệu điều khiển trong chuỗi dữ liệu.

Như vậy, gói tín hiệu điều khiển (hay gói dữ liệu) truyền giữa các nút trong mạng lưới các thiết bị chiếu sáng có độ dài 30 byte. Sau khi một nút mạng nhận dữ liệu thì nút mạng này sẽ phát lại dữ liệu đó đến các nút mạng lân cận. Thông tin điều khiển chứa trong các byte của gói tín hiệu điều khiển được thể hiện dưới đây.

Byte 1: chế độ điều khiển thiết bị chiếu sáng (chiếu sáng, đổi màu, tự động);

Byte 2: thông số màu chiếu sáng chính (daylight, coolwhite, warmwhite) tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

Byte 3: thông số màu đỏ tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

Byte 4: thông số màu xanh lá tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

Byte 5: thông số màu xanh dương tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

Byte 6 → Byte 11: 6 byte địa chỉ thiết bị chiếu sáng LED thứ nhất cần điều khiển;

Byte 12 → Byte 17: 6 byte địa chỉ thiết bị chiếu sáng LED thứ hai cần điều khiển;

Byte 18 → Byte 23: 6 byte địa chỉ thiết bị chiếu sáng LED thứ ba cần điều khiển;

Byte 24 → Byte 29: 6 byte mật khẩu để xác định chính xác loại thiết bị chiếu sáng LED theo hãng sản xuất;

Byte 30: số đếm lệnh điều khiển.

Trong ví dụ cụ thể nêu trên, thông tin lệnh điều khiển là số đếm lệnh điều khiển (Byte 30), độ dài của gói tin hiệu điều khiển chỉ tăng lên 1 byte, tuy nhiên giúp giảm thiểu đáng kể việc chuyển tiếp trùng lặp các gói tin hiệu điều khiển trong mạng các thiết bị chiếu sáng LED. Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Hình 1D, lấy ví dụ khi thiết bị chiếu sáng LED D1 nhận được gói tin hiệu điều khiển, có chứa số đếm lệnh điều khiển xác định, từ điện thoại thông minh, thiết bị chiếu sáng LED D1 này sẽ chuyển tiếp gói tin hiệu điều khiển này tới các thiết bị chiếu sáng LED lân cận D2 và D3 và ghi nhớ số đếm lệnh điều khiển vào bộ nhớ của nó, tiếp theo đồng thời các thiết bị chiếu sáng LED D2 và D3 sẽ cùng chuyển tiếp gói tin hiệu điều khiển nêu trên tới các thiết bị chiếu sáng LED lân cận của nó, bao gồm cả D1, khi D1 nhận được gói tin hiệu điều khiển được gửi ngược trở lại từ D2 hoặc D3, nó sẽ so sánh số đếm lệnh điều khiển trong gói tin hiệu điều khiển với số đếm lệnh điều khiển được lưu trước đó trong bộ nhớ, nếu giống nhau, thiết bị chiếu sáng LED D1 sẽ xác định là gói tin hiệu điều khiển trùng lặp và không chuyển tiếp gói tin hiệu điều khiển này lặp lại lần tiếp theo. Tương tự, thiết bị chiếu sáng LED D3 sau khi thu nhập gói tin hiệu điều khiển sẽ chuyển tiếp gói tin hiệu điều khiển này tới thiết bị chiếu sáng LED D4, rồi tới thiết bị chiếu sáng LED D5, và việc chuyển tiếp gói tin hiệu trùng lặp cũng được hạn chế ở các chặng sau, chẳng hạn như khi thiết bị chiếu sáng LED D2 nhận được gói tin hiệu điều khiển nó sẽ chuyển tiếp tới thiết bị

chiếu sáng LED D3, nhưng tuy nhiên trong ví dụ này, khi thiết bị chiếu sáng LED D3 đã nhận gói tín hiệu điều khiển từ thiết bị chiếu sáng LED D1 và chuyển tiếp, chẳng hạn tới thiết bị chiếu sáng LED D4, thiết bị chiếu sáng LED D3 sẽ bỏ qua gói tín hiệu điều khiển trùng lặp được gửi tới từ thiết bị chiếu sáng LED D2. Nhờ đó, hệ thống điều khiển theo giải pháp hữu ích có thể loại bỏ được việc chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển trùng lặp tại tất cả các nút trong mạng lưới các thiết bị chiếu sáng, và nâng cao hiệu quả điều khiển của hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED theo giải pháp hữu ích.

Mỗi khi người dùng điều khiển, môđun phần mềm trên điện thoại di động sẽ sinh ra một số đếm lệnh điều khiển mới khác với số cũ, nhờ đó mạng các thiết bị chiếu sáng LED xác định được đây là lệnh điều khiển mới và thực hiện việc chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển gắn với số lệnh điều khiển mới này tới (các) thiết bị chiếu sáng LED đích cần được điều khiển.

Việc kết nối dựa trên lớp MAC (Media access control), kết nối đồng cấp, có thể kết nối với bất kỳ thiết bị nào cũng có thể điều khiển được các thiết bị còn lại trong mạng lưới. Nhờ đó, hệ thống điều khiển theo giải pháp hữu ích cho phép điều khiển theo nhóm thiết bị chiếu sáng LED, có thể kết hợp, vừa điều khiển thiết bị chiếu sáng LED đơn lẻ hoặc cùng lúc điều khiển nhóm thiết bị chiếu sáng LED (chẳng hạn như 2, 3, 4, 5 hoặc nhiều hơn 5 thiết bị chiếu sáng LED), hoặc kết hợp các thiết bị chiếu sáng trong nhóm có chế độ phát sáng theo màu sắc khác nhau để tạo thành môi trường phát ánh sáng mong muốn được thiết đặt trước nhờ phần mềm.

Ngoài ra, hệ thống điều khiển theo giải pháp hữu ích có thể sử dụng mã T:R:G:B, vừa có chế độ màu sắc trắng bình thường, vừa có chế độ màu tích hợp trên cùng một khối LED RGB.

Các mã MAC, mã T:R:G:B, chuỗi dữ liệu giao tiếp giữa các thiết bị chiếu sáng LED cũng được mã hóa (khi người khác quét thì chỉ được chuỗi dữ liệu đã

được mã hóa, chỉ có thể đọc nhưng không thể truy cập để điều khiển), nhờ đó tăng khả năng bảo mật lên rất cao.

Các thiết bị chiếu sáng LED ưu tiên là được kết nối và điều khiển bằng chuỗi dữ liệu RGB (màu đỏ (R), xanh lá (G), xanh dương (B), độ sáng theo giá trị từ 0 tới 255.

Trên giao diện phần mềm (xem các hình vẽ từ Hình 2 đến Hình 7), người dùng bấm lựa chọn màu. Phần mềm đã được lập trình sẵn, theo cấu trúc riêng R:G:B. Điện thoại thông minh phát tín hiệu theo cấu trúc R:G:B (câu lệnh phần mềm) chứa trong gói tín hiệu điều khiển.

Khởi truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth nhận giá trị màu RGB từ điện thoại thông, sau đó khởi điều khiển chuyển đổi giá trị RGB thành ba tín hiệu xung PWM tương ứng ba giá trị R G B (theo như lập trình từ trước trong IC).

Ba tín hiệu xung PWM sẽ được cấp vào các Mosfet trên mạch lái của khối công suất và cung cấp điện áp từ mạch lái này vào thẳng khối LED RGB (mỗi chip RGB: có sẵn 3 màu: đỏ, xanh lá, xanh dương), nhờ đó thiết bị chiếu sáng sẽ thay đổi màu sắc theo giá trị RGB nhận được.

Ví dụ câu lệnh RGB 255 0 0 sẽ hiểu là mở màu đỏ, tắt màu xanh lá, tắt màu xanh dương. RGB 0 255 0: tắt màu đỏ, mở màu xanh lá, tắt màu xanh dương. RGB 0 0 255: tắt màu đỏ, tắt màu xanh lá, mở màu xanh dương. Phối màu giữa màu đỏ và màu xanh dương: $R = 255, B = 255, G = 0$. Thiết bị chiếu sáng tiếp nhận thông số RGB 255 0 0 của phần mềm, chuyển thành tín hiệu xung PWM để điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng. Màu sắc trên ứng dụng (App) đã được thiết lập sẵn như nguyên lý trên, người dùng có thể lựa chọn một cách thuận tiện. Người dùng có thể tùy biến được các chế độ màu sắc trên ứng dụng, tuy nhiên, tốt hơn là người dùng không thay đổi được các chế độ màu sắc này.

Nói chung, khi thiết bị chiếu sáng LED hoặc nhóm thiết bị chiếu sáng LED theo giải pháp hữu ích được điều khiển bởi thiết bị di động, ví dụ điện thoại thông minh, giao diện điều khiển cho người dùng có thể được tạo ra. Mô tả về giao diện điều khiển cho người dùng và các đặc trưng khác đã được bộc lộ trong các tài liệu patent số VN 1-0027262 B, VN 2-0002609 B. Toàn bộ nội dung của các tài liệu này được dự định đưa vào đây để viện dẫn và có thể được kết hợp vào giải pháp được đề xuất theo giải pháp hữu ích theo cách thức đã biết bất kỳ.

Trên đây, giải pháp hữu ích đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện. Dựa vào các phương án được mô tả này, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể tạo ra các thay đổi hoặc cải biến mà không nằm ngoài phạm vi của giải pháp hữu ích, chẳng hạn như trên hình vẽ thể hiện thiết bị chiếu sáng LED có hình dạng giống bóng đèn truyền thống, tuy nhiên hình dạng bất kỳ có thể được tạo ra, ví dụ dạng bóng dài, bóng xoắn, hoặc các hình dạng bất kỳ đang được sử dụng trên thị trường; hoặc các phương án được mô tả thể hiện việc truyền thông của thiết bị chiếu sáng LED sử dụng chuẩn kết nối Bluetooth, tuy nhiên chuẩn kết nối tương tự bất kỳ có thể được sử dụng, ví dụ WiFi, Wibree, Zigbee, NFC, WiMax, Wireless USB, Dect, sóng vô tuyến, hồng ngoại, v.v.. Vì vậy, các thay đổi và cải biến này hiển nhiên là không nằm ngoài phạm vi của giải pháp hữu ích, được xác định trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chiếu sáng LED bao gồm:

khối LED RGB để phát ra ánh sáng có thể thay đổi được ít nhất là cường độ ánh sáng, màu sắc ánh sáng CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB dựa trên điện áp cung cấp tương ứng với các giá trị RGB;

khối công suất để cung cấp điện áp tương ứng với các giá trị RGB cho khối LED RGB;

khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự, có thể thu nhận các gói tín hiệu điều khiển hoặc có thể phát lại các gói tín hiệu điều khiển, các gói tín hiệu điều khiển này bao gồm ít nhất là gói tín hiệu điều khiển theo hành động và gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc;

mã định danh duy nhất được gán cho thiết bị chiếu sáng LED;

khối điều khiển để điều khiển các hoạt động của thiết bị chiếu sáng LED, bộ nhớ và khối nguồn nuôi;

trong đó:

gói tín hiệu điều khiển theo hành động tương ứng với việc phát hiện có hành động xảy ra trong một phạm vi được xác định trước bởi cảm biến hành động, gói tín hiệu điều khiển theo hành động này bao gồm ít nhất là trạng thái có hành động, nghĩa là có hành động xảy ra và mã định danh duy nhất tương ứng của một hoặc một nhóm thiết bị chiếu sáng LED,

khối điều khiển điều khiển thiết bị chiếu sáng LED, thay đổi cường độ sáng lớn hơn hoặc bằng mức cường độ sáng cao được xác định trước, khi nhận được gói tín hiệu điều khiển theo hành động nếu thiết bị chiếu sáng LED này có mã định danh duy nhất trùng với một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển;

gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng và mã định danh duy nhất tương ứng của một hoặc một nhóm thiết bị chiếu sáng LED,

khởi điều khiển điều khiển thiết bị chiếu sáng LED theo thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng nêu trên nếu thiết bị chiếu sáng LED này có mã định danh duy nhất trùng với một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển.

2. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm 1, trong đó ở trạng thái không có hành động, thiết bị chiếu sáng LED duy trì hoạt động ở cường độ sáng nhỏ hơn hoặc bằng mức cường độ sáng thấp được xác định trước.

3. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm 1, trong đó mức cường độ sáng thấp là bằng hoặc nhỏ hơn 10% cường độ sáng tối đa của thiết bị chiếu sáng LED và mức cường độ sáng cao là bằng hoặc lớn hơn 90% cường độ sáng tối đa của thiết bị chiếu sáng LED.

4. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó khối điều khiển điều khiển khối truyền nhận tín hiệu phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các thiết bị chiếu sáng LED lân cận nếu (i) gói tín hiệu điều khiển được truyền tới thiết bị chiếu sáng LED có ít nhất một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển khác với mã định danh duy nhất của thiết bị chiếu sáng LED này và (ii) khối truyền nhận tín hiệu chưa thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển.

5. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc còn bao gồm mật khẩu, khối điều khiển chỉ thực hiện điều khiển các hoạt động của thiết bị chiếu sáng LED khi mật khẩu trong gói tín hiệu điều khiển trùng với mật khẩu được lưu trữ trong bộ nhớ của thiết bị chiếu sáng LED này.

6. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng bao gồm thông tin điều khiển tương ứng với giá trị các màu đỏ (R), màu xanh lá (G), màu xanh dương (B).

7. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó khối công suất cung cấp điện áp tương ứng với các giá trị RGB cho khối LED RGB theo phương pháp điều biến độ rộng xung (PWM) sử dụng các phần tử bán dẫn Mosfet.

8. Hệ thống điều khiển thiết bị chiếu sáng LED bao gồm:

ít nhất một thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7;

môđun phần mềm được cài trên thiết bị di động, kết nối với ít nhất một thiết bị chiếu sáng LED nêu trên qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự;

cảm biến hành động để phát hiện có hành động xảy ra trong một phạm vi được xác định trước và dựa vào trạng thái có hành động, nghĩa là có hành động xảy ra để tạo ra gói tín hiệu điều khiển theo hành động và truyền tới ít nhất là một thiết bị chiếu sáng LED;

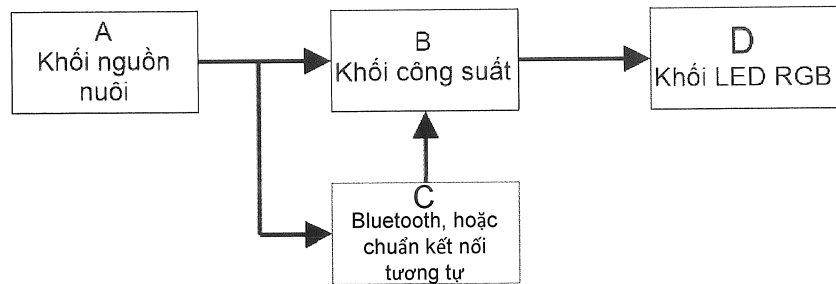
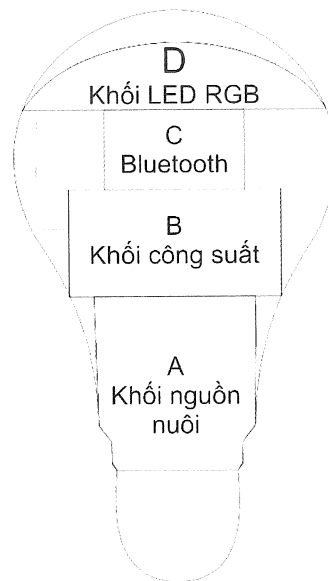
trong đó:

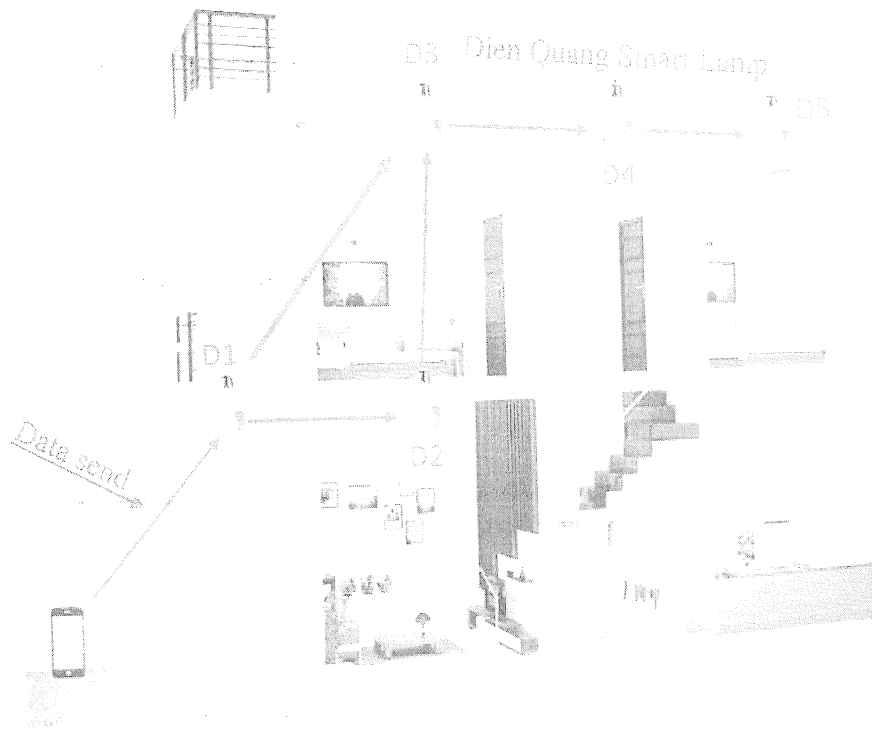
môđun phần mềm lưu trữ mã định danh duy nhất của ít nhất một thiết bị chiếu sáng LED và tạo ra gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng và mã định danh duy nhất;

thiết bị di động truyền gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc được tạo ra bởi môđun phần mềm nêu trên tới ít nhất một thiết bị chiếu sáng LED;

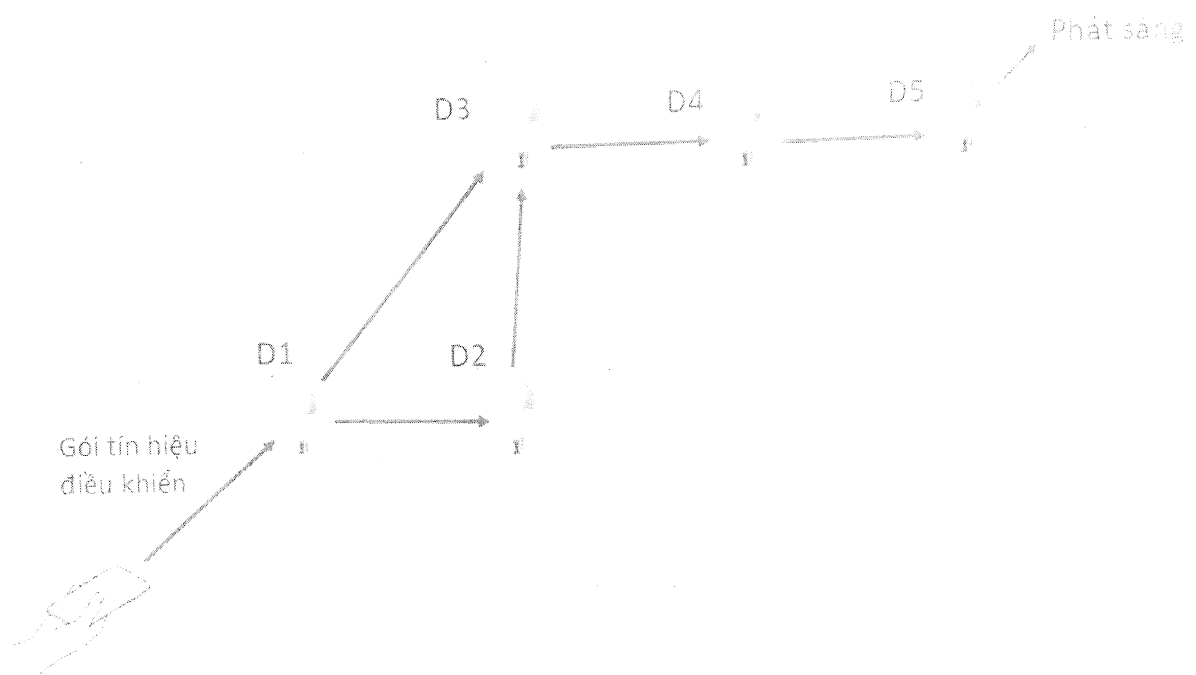
thiết bị chiếu sáng LED thu nhận gói tín hiệu điều khiển thông qua khối truyền nhận tín hiệu, và khối điều khiển thực hiện điều khiển thiết bị chiếu sáng LED theo các thông tin thu nhận được từ gói tín hiệu điều khiển theo hành động hoặc gói tín hiệu điều khiển theo màu sắc nêu trên.

9. Hệ thống điều khiển theo điểm 8, trong đó hệ thống này bao gồm nhiều thiết bị chiếu sáng LED tạo thành một mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED có thể truyền thông với nhau nhờ khối truyền nhận tín hiệu, có thể thu nhận và thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các thiết bị chiếu sáng LED lân cận.

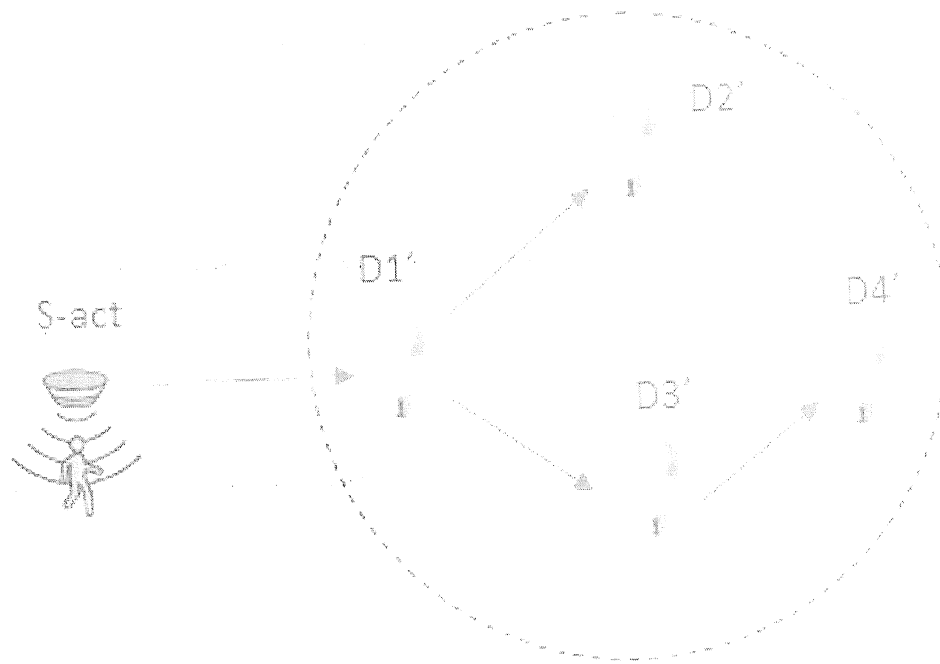
**Hình 1A****Hình 1B**



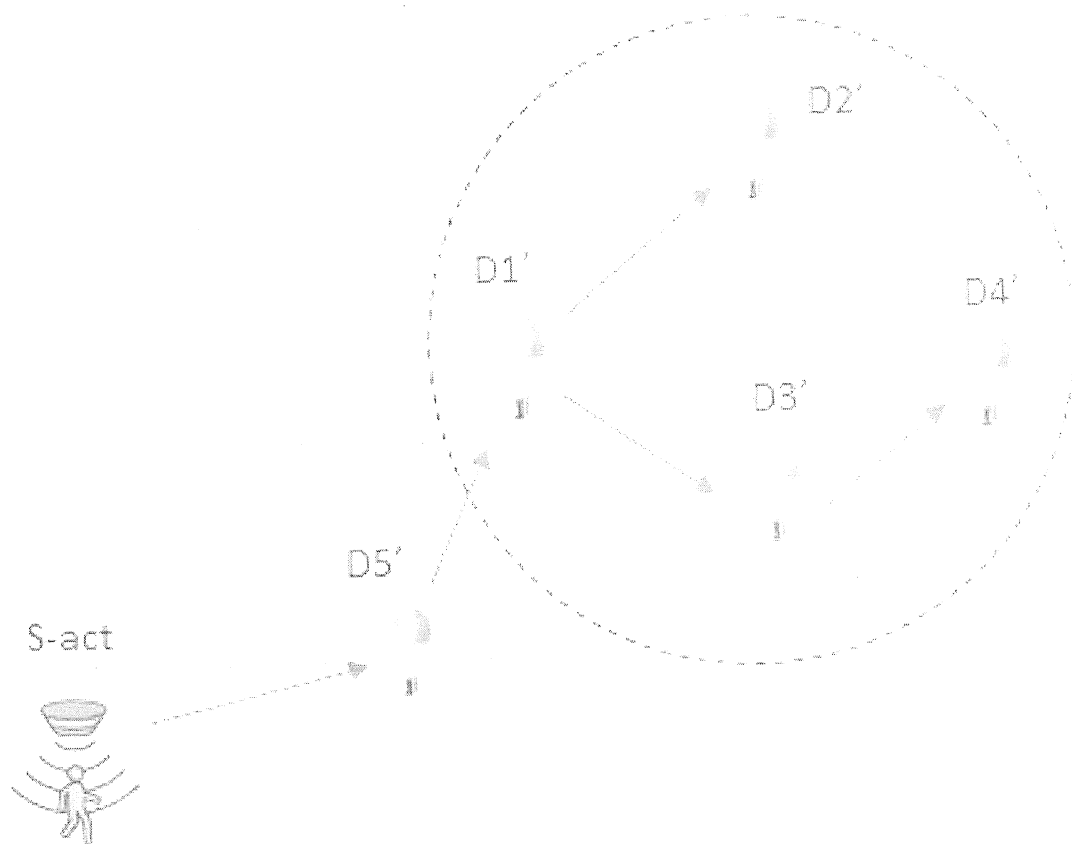
Hình 1C



Hình 1D



Hinh 2A



Hinh 2B