



(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)



2-0004140

(51) **H05B 37/02; F21K 9/00**
2016.01

(13) **Y**

(21) 2-2022-00008

(22) 06/01/2022

(30) 2-2021-00213 24/05/2021 VN

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/11/2022 416A

(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

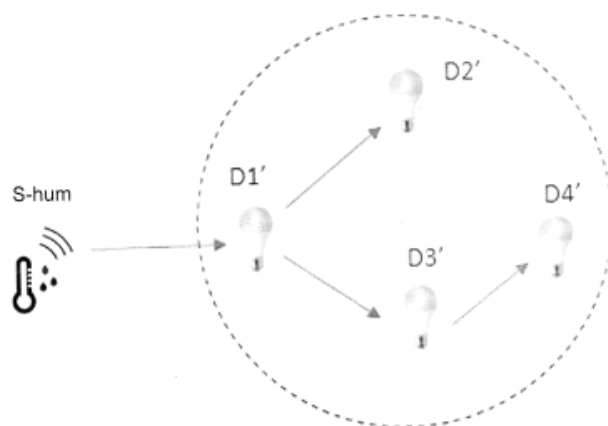
(72) Hồ Quỳnh Hưng (VN).

(74) CÔNG TY LUẬT TNHH AGL (AGL LAW)

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

(21) 2-2022-00008

(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 độ ẩm môi trường và gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước. Gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường tương ứng với việc thay đổi cường độ chiếu sáng phù hợp với cường độ độ ẩm của môi trường xung quanh được đo bởi cảm biến độ ẩm, nhờ đó có thể tăng hoặc giảm cường độ chiếu sáng phù hợp với độ ẩm môi trường. Gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước có thể điều khiển thay đổi ít nhất là nhiệt độ màu hoặc màu sắc ánh sáng của thiết bị chiếu sáng LED, hoặc chế độ tương tự.



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 tương tự bất kỳ được điều khiển theo nhóm và thay đổi ít nhất là cường độ chiếu sáng, hoặc là nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu theo thông tin điều khiển cường độ độ ẩm, thông tin điều khiển nhiệt độ màu hoặc thông tin điều khiển màu sắc ánh sáng RGB để tạo ra cường độ ánh sáng, nhiệt độ màu CCT, màu sắc ánh sáng RGB phù hợp với cường độ độ ẩm của môi trường xung quanh khi nhận được gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm xung quanh 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 theo độ ẩm xung quanh, cụ thể hơn là dựa trên độ ẩm xung quanh được đo bởi cảm biến độ ẩm. Thiết bị chiếu sáng LED được đề cập cũng có thể được kết hợp với việc điều khiển phát âm thanh, hữu dụng để phát hoặc thay đổi âm thanh phù hợp khi độ ẩm xung quanh quá cao hoặc quá thấp, chẳng hạn. 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 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 chặn 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, khi được sử dụng, ví dụ như ở khu vực làm việc chung, phòng họp, phòng ăn, khu vực nghỉ ngơi và thư giãn, siêu thị, nhà hàng sang trọng cửa hàng đại lý, v.v., các thiết bị chiếu sáng LED thường được thiết kế và lựa chọn có cường độ sáng, màu sắc ánh sáng CCT, hoặc màu sắc RGB phù hợp để nâng cao sự trải nghiệm cho người sử dụng, ví dụ tạo ra không gian thân mật, ấm cúng, không gian sang trọng, hoặc không gian làm việc nghiêm túc, tập trung, chẳng hạn. Trong thực tế, đối với mỗi môi trường cụ thể trong các môi trường khác nhau đã nêu này, các yếu tố ngoại cảnh có thể không ổn định và có xu hướng thay đổi trong ngày, theo mùa, hoặc theo các khoảng thời gian nhất định. Tuy nhiên, các thiết bị chiếu sáng LED sau khi được thiết kế và lựa chọn, sẽ được lắp ở các khu vực hoặc công trình tương ứng, được điều khiển phát sáng theo cài đặt mặc định về thời gian hoặc thường là cố định theo lựa chọn từ khi thiết kế, và ít có sự thay đổi. Điều này có thể dẫn đến giảm hiệu quả sử dụng của các thiết bị chiếu sáng LED.

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 cường độ của ánh sáng môi trường xung quanh để có thể nâng cao sự trải nghiệm cho người sử dụng và nâng cao hiệu quả sử dụng của các thiết bị chiếu sáng LED.

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 độ ẩm môi trường xung quanh để có thể nâng cao sự trải nghiệm cho người sử dụng và nâng cao hiệu quả sử dụng của thiết bị chiếu sáng LED.

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 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, hoặc để phát ra âm thanh hoặc sự kết hợp các yếu tố được nêu dựa trên các tín hiệu cung cấp tương ứng với các giá trị theo giá trị đặt trước;

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

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 độ ẩm môi trường và gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước;

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 độ ẩm môi trường tương ứng với việc thay đổi ít nhất là cường độ chiếu sáng phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh được đo bởi cảm biến độ ẩm, hoặc nhiệt độ màu CCT (Color temperature), hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh được đo bởi cảm biến độ ẩm, gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường này bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển cường độ chiếu sáng, nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB, hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu 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 ít nhất là cường độ chiếu sáng, hoặc là nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu theo thông tin điều khiển cường độ độ ẩm, thông tin điều khiển nhiệt độ màu hoặc thông tin điều khiển màu sắc ánh sáng RGB hay thông tin điều khiển kết hợp các yếu tố được nêu để tạo ra cường độ ánh sáng, nhiệt độ màu CCT, màu sắc ánh sáng RGB phù hợp với cường độ độ ẩm của môi trường xung quanh khi nhận được gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường xung quanh 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 theo độ ẩm môi trường;

gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển cường độ ánh sáng, thông tin điều khiển nhiệt độ màu, hoặc 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 cường độ ánh sáng, thông tin điều khiển, thông tin điều khiển nhiệt độ màu, hoặc thông tin điều khiển màu sắc 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 theo chế độ xác định trước.

Theo một phương án, mã định danh duy nhất nêu trên được mã hóa tương ứng với một mã đáp ứng nhanh (QR code) trên thiết bị chiếu sáng LED.

Tốt hơn là, việc thay đổi cường độ chiếu sáng, hoặc nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu, hoặc thay đổi tương tự phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh có thể là tăng hoặc giảm cường độ chiếu sáng, nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB khi cường độ của ánh sáng môi trường xung quanh giảm xuống, giảm hoặc tăng cường độ chiếu sáng, nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB khi độ ẩm môi trường xung quanh tăng lên, hoặc thay đổi tương tự.

Theo một phương án, thiết bị nêu trên còn được tích hợp khối âm thanh, và gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường còn bao gồm thông tin điều khiển âm thanh để điều khiển khối âm thanh thay đổi âm thanh phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh.

Theo một phương án, thiết bị nêu trên có thể được tạo cấu hình để kết hợp hoạt động với thiết bị âm thanh được tạo ra độc lập, và gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường còn bao gồm thông tin điều khiển âm thanh để điều khiển thiết bị âm thanh thay đổi âm thanh phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh.

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 chế độ xác định trước 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 nêu trên;

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 độ ẩm để đo độ ẩm môi trường xung quanh và dựa vào đó để đưa ra thông tin điều khiển nhiệt độ màu, hoặc cường độ ánh sáng hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu được chứa trong gói tín hiệu điều khiển độ ẩm môi trường xung quanh 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 chế độ xác định trước bao

gồm ít nhất là thông tin điều khiển nhiệt độ màu hoặc 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 chế độ xác định trước 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 độ âm môi trường hoặc gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước 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.

Theo một phương án, hệ thống nêu trên còn bao gồm ít nhất là một khối âm thanh được gán mã định danh duy nhất, khối âm thanh này có thể truyền hoặc nhận các gói tin điều khiển thông qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự, và trong đó gói tín hiệu điều khiển theo nhiệt độ còn bao gồm thông tin điều khiển âm thanh và mã định danh duy nhất của khối âm thanh để điều khiển khối âm thanh phát ra âm thanh theo yêu cầu khi khối phát âm thanh này nhận được thông tin điều khiển âm thanh.

Theo một phương án, khối âm thanh có thể là thiết bị phát âm thanh độc lập với các thiết bị chiếu sáng LED.

Theo một phương án, khối âm thanh có thể được tích hợp với các thiết bị chiếu sáng LED.

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 việc điều khiển nhóm thiết bị chiếu sáng LED theo độ ẩm môi trường theo một ví dụ cụ thể của giải pháp hữu ích;

Hình 2B là hình vẽ giản lược thể hiện việc điều khiển nhóm thiết bị chiếu sáng LED theo độ ẩm môi trường theo một ví dụ 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 độ ẩm môi trường và gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước.

Ưu tiên là, gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường tương ứng với ít nhất là việc thay đổi cường độ chiếu sáng phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó, gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường có thể tương ứng với cường độ chiếu sáng, nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay sự kết hợp các yếu tố được nêu để phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh được đo bởi cảm biến độ ẩm. Theo đó, gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường có thể bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển cường độ độ ẩm, hoặc thông tin điều khiển nhiệt độ màu CCT hoặc thông tin điều khiển màu sắc ánh sáng RGB hay thông tin điều khiển kết hợp các yếu tố được nêu 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 chiếu sáng theo thông tin điều khiển cường độ sáng, hoặc thay đổi nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay sự kết hợp các yếu tố được nêu để để tạo ra màu sắc ánh sáng CCT, hoặc cường độ ánh sáng hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay sự kết hợp các yếu tố được nêu để phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh, khi nhận được gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường 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 theo độ ẩm môi trường.

Ở đây, thông tin điều khiển cường độ ánh sáng có thể là thông tin liên quan đến giá trị độ ẩm của môi trường, thông tin liên quan đến giá trị độ sáng mà thiết bị chiếu sáng LED phát ra, thông tin liên quan đến lượng tăng giảm

cường độ sáng mà thiết bị chiếu sáng LED cần điều chỉnh, hoặc thông tin tương tự nhằm mục đích thay đổi cường độ ánh sáng của thiết bị chiếu sáng LED một cách thích hợp.

Theo một phương án ưu tiên, việc thay đổi cường độ chiếu sáng, hoặc nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu, hoặc thay đổi tương tự phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh có thể là tăng hoặc giảm cường độ chiếu sáng, nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB khi độ ẩm môi trường xung quanh giảm xuống, giảm hoặc tăng cường độ chiếu sáng, nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB khi độ ẩm môi trường xung quanh tăng lên, hoặc thay đổi tương tự.

Để dễ tiếp cận hơn, có thể xem xét một ví dụ đối với khu vực làm việc (gồm có các phòng làm việc chung, đánh máy, đọc, viết, xử lý dữ liệu) được thiết kế theo tiêu chuẩn 500 lux theo TCVN 7114 - 1 : 2008, vào các khung giờ khác nhau sẽ có lượng độ ẩm môi trường khác nhau, khi ánh sáng bên ngoài cung cấp 200 lux vào khung giờ A thì ánh sáng nhân tạo, được phát ra từ (các) thiết bị phát sáng LED theo sáng chế, trong phòng sẽ được cảm biến độ ẩm nhận biết và tinh chỉnh ánh sáng của đèn giảm xuống 200 Lux để độ rọi trong phòng vẫn giữ đúng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 7114 - 1 : 2008) là 500 Lux, đồng thời giúp tiết kiệm điện. Điều này cũng được áp dụng tương tự cho các ứng dụng khác tại các địa điểm bất kỳ, ví dụ như khách sạn, thư viện, v.v., chẳng hạn.

Dễ thấy là độ ẩm môi trường có sự thay đổi theo thời gian và có tác động tới các chủ thể trong môi trường có độ ẩm thay đổi này. Một trong những chủ thể có thể chịu tác động khá lớn từ sự thay đổi của độ ẩm môi trường xung quanh, đó là các cây trồng. Thường là để chúng phát triển tốt, độ ẩm cần được giữ ở mức độ thích hợp. Vì vậy, thiết bị chiếu sáng LED và/hoặc hệ thống (điều khiển) thiết bị chiếu sáng LED theo sáng chế có hiệu quả cho các ứng dụng

trồng cây, ngoài cung cấp ánh sáng cho cây trồng, khi có sự thay đổi về độ ẩm môi trường, hệ thống theo sáng chế có thể tự động điều chỉnh cường độ ánh sáng hoặc chuyển đổi CCT để đảm bảo đúng theo thông số có lợi cho sự phát triển của cây trồng, nếu độ ẩm vượt cao quá mức cho phép hoặc giảm thấp quá mức sẽ cho phép sẽ kích hoạt việc chuyển đổi màu RGB để cảnh báo cho khách hàng. Tuy ý, các loại cây khác nhau có thể được cảnh báo theo các màu RGB khác nhau hoặc các màu RGB có thể được chuyển đổi ngẫu nhiên.

Một chủ thể khác có thể cũng chịu tác động khác lớn từ sự thay đổi của độ ẩm môi trường xung quanh, đó là con người. Đối với các ngôi nhà có độ ẩm cao vào các thời tiết dễ sinh ra độ ẩm cao thì việc cảnh báo các khu vực trong nhà có khả năng dễ xảy ra nấm, mốc, hoặc vi sinh vật có hại tương tự có thể phát triển mạnh, được cho là quan trọng. Các thời tiết như vậy cũng có thể tương ứng với mùa của những dịch bệnh truyền nhiễm, ví dụ như sốt vi rút, thủy đậu, phát ban, hoặc các bệnh truyền nhiễm tương tự. Để tạo ra khả năng bảo vệ sức khỏe cho người dùng và gia đình của họ, tránh được những thiệt hại do vi khuẩn nấm mốc gây ra, thiết bị chiếu sáng LED và/hoặc hệ thống (điều khiển) thiết bị chiếu sáng LED theo sáng chế có khả năng tạo ra cảnh báo bằng âm thanh hoặc ánh sáng (có thể là thay đổi cường độ sáng, chuyển màu CCT, hoặc chuyển đổi màu RGB (đỏ, xanh lam, xanh lục, v.v., hoặc sự kết hợp các hiệu ứng đã nêu), để giúp người dùng có thể nhận biết và xử lý về độ ẩm trong nhà, kho, xưởng, v.v., chẳng hạn.

Theo một phương án ưu tiên, việc điều khiển theo độ ẩm của môi trường xung quanh có thể bao gồm cả việc phát hoặc thay đổi âm thanh. Theo đó, hệ thống theo sáng chế còn bao gồm ít nhất là một khối âm thanh. Khối âm thanh này có thể được gán mã định danh duy nhất, và có thể truyền hoặc nhận các gói tin điều khiển thông qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự. Gói tin hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường có thể còn bao gồm thông tin điều khiển âm thanh và mã định danh duy nhất của khối âm thanh để điều khiển khối âm thanh

phát ra âm thanh theo yêu cầu khi khối phát âm thanh này nhận được thông tin điều khiển âm thanh.

Nói chung việc điều khiển kết hợp giữa âm thanh và chiếu sáng đã được biết đến và hữu dụng trong nhiều tình huống khác nhau, ví dụ kết hợp việc phát âm thanh với ánh sáng trang trí (của thiết bị phát sáng LED sử dụng làm đèn trang trí), thay đổi âm thanh khi độ ẩm môi trường quá cao hoặc quá thấp, chẳng hạn.

Mặc dù, khối âm thanh có thể là thiết bị phát âm thanh độc lập với các thiết bị chiếu sáng LED, trong trường hợp này thiết bị phát âm thanh sẽ được gán mã định danh duy nhất của chính nó. Tuy nhiên, ưu tiên là khối âm thanh có thể được tích hợp với các thiết bị chiếu sáng LED (xem khối âm thanh E trên Hình 1A), trong trường hợp này, khối âm thanh không được gán mã định danh duy nhất của chính nó mà việc điều khiển sử dụng mã định danh duy nhất gán cho thiết bị chiếu sáng LED có khối âm thanh này.

Gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước 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 chế độ xác định trước bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển cường độ ánh sáng, thông tin điều khiển nhiệt độ màu hoặc 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 cường độ ánh sáng, thông tin điều khiển nhiệt độ màu hoặc thông tin điều khiển màu sắc 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 theo chế độ xác định trước.

Hiển nhiên là, việc điều khiển thiết bị chiếu sáng LED được thực hiện thông qua gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước nêu trên không bị

giới hạn cụ thể, mà có thể là chế độ bất kỳ kết hợp của việc điều khiển bật/tắt, thay cường độ chiếu sáng, thay đổi màu sắc chiếu sáng, thay đổi nhiệt độ chiếu sáng, màu sắc RGB, nhấp nháy, v.v.. Ngoài ra, các thiết bị chiếu sáng LED trong cùng một nhóm cũng có thể hoạt động khác nhau để tạo ra sự kết hợp hoạt động đa dạng theo mong muốn, ví dụ một số thiết bị chiếu sáng LED có thể tắt trong khi một số thiết bị chiếu sáng LED khác có thể bật, hoặc một số thiết bị chiếu sáng LED có thể phát ra màu sắc khác với màu sắc phát ra từ các thiết bị chiếu sáng LED khác, chẳng hạn. Tương ứng với chế độ xác định trước nhất định, gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước sẽ chứa các thông tin điều khiển thích hợp, ví dụ trạng thái tắt/bật, thông tin điều khiển cường độ, thông tin điều khiển màu sắc CCT, thông tin điều khiển màu sắc RGB, thông tin điều khiển âm thanh, v.v..

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 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 chế độ xác định trước 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 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 chuẩn kết nối tương tự bất kỳ từ cảm biến độ ẩm, 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 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 độ ẩm môi trường theo một ví dụ cụ thể của giải pháp hữu ích.

Như được thể hiện trên hình vẽ, cảm biến độ ẩm S-hum đo cường độ ánh sáng của ánh sáng môi trường xung quanh ở một khu vực nhất định, việc đo cường độ ánh sáng này có thể được thực hiện theo cách thức hoặc ở các thời điểm mong muốn, ví dụ liên tục theo các khoảng thời gian cách đều nhau, tại các thời điểm nhất định trong ngày, v.v.. Dựa trên giá trị cường độ độ ẩm theo thời gian thực của môi trường xung quanh, một gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường sẽ được tạo ra để điều khiển cường độ chiếu sáng của các thiết bị chiếu sáng LED được bố trí ở trong hoặc ở lân cận khu vực nêu trên. Giả thiết rằng, khu vực đo cường độ độ ẩm môi trường được thiết lập tương ứng với nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4', và ngữ cảnh được đặt ra là khi cường độ độ ẩm tại môi trường ở khu vực này (độ ẩm môi trường xung quanh cảm biến độ ẩm S-hum hoặc nhóm các thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4') thay đổi (tăng lên hoặc giảm xuống), nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4' sẽ được điều khiển thay đổi cường độ chiếu sáng phù hợp với cường độ độ ẩm của môi trường xung quanh.

Theo phương án như được thể hiện trên hình vẽ, gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường có thể được tạo ra bởi chính cảm biến độ ẩm 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 độ ẩm môi trường, 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 có cường độ phát sáng phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh.

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

Như được thể hiện trên hình vẽ, khi cảm biến độ ẩm S-hum đo cường độ độ ẩm tại môi trường xung quanh ở một khu vực nhất định, việc đo cường độ độ ẩm này có thể được thực hiện theo cách thức hoặc ở các thời điểm mong muốn, ví dụ liên tục theo các khoảng thời gian cách đều nhau, tại các thời điểm nhất định trong ngày, v.v.. Dựa trên giá trị cường độ độ ẩm theo thời gian thực của môi trường xung quanh, một gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường sẽ được tạo ra để điều khiển cường độ chiếu sáng của các thiết bị chiếu sáng LED được bố trí ở trong hoặc ở lân cận khu vực nêu trên. Giả thiết rằng, khu vực đo cường độ độ ẩm môi trường được thiết lập tương ứng với nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4', và ngưỡng được đặt ra là khi cường độ ánh sáng của độ ẩm tại môi trường ở khu vực này (độ ẩm tại môi trường xung quanh cảm biến độ ẩm S-hum hoặc nhóm các thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4') thay đổi (tăng lên hoặc giảm xuống), nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4' sẽ được điều khiển thay đổi cường độ chiếu sáng phù hợp với cường độ độ ẩm của môi trường xung quanh.

Theo phương án như được thể hiện trên hình vẽ, gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường có thể được tạo ra bởi chính cảm biến độ ẩm và được truyền đi thông qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự. Trong ví dụ này, cảm biến độ ẩm S-hum không nhất thiết phải ở vị trí gần với nhóm thiết bị chiếu sáng LED từ D1' đến D4', chẳng hạn như để thuận tiện và chính xác hơn trong việc đo cường độ độ ẩm môi trường ở trong phòng, các cảm biến độ ẩm S-hum ưu tiên là được bố trí tại các khu vực dễ bắt độ ẩm, hoặc tương tự.

Theo ví dụ này, cảm biến độ ẩm S-hum có thể gửi gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường 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 độ ẩm môi trường 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 độ ẩm môi trường, 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 có cường độ phát sáng phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh.

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

Ngoài ra, gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường cũng có thể được tạo ra bởi chính các thiết bị chiếu sáng LED, cảm biến độ ẩm chỉ gửi thông tin về giá trị độ ẩm tại môi trường xung quanh theo thời gian thực, việc đưa ra thông tin cường độ chiếu sáng cần điều khiển có thể được thực hiện bởi thiết bị chiếu sáng LED.

Trong trường hợp có nhiều cảm biến độ ẩm được sử dụng, ví dụ để bố trí rải rác trong một khu vực rộng, cường độ độ ẩm tại môi trường xung quanh có thể được xác định là cường độ độ ẩm trung bình của các cảm biến độ ẩm này.

Theo một phương án ưu tiên, gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước được thiết lập là gói tín hiệu điều khiển được ưu tiên, tức là khi nhận được gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước ở bất kỳ thời điểm nào, các thiết bị chiếu sáng LED sẽ hoạt động theo thông tin điều khiển trong gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước.

Theo một số phương án khác, việc điều khiển theo chế độ xác định trước có thể được kết hợp với điều khiển theo độ ẩm môi trường theo cách bất kỳ, ví dụ các thiết bị chiếu sáng hoạt động theo một chế độ xác định trước được thiết lập tương ứng với giá trị cường độ chiếu sáng được xác định trước, và sẽ tăng giảm cường độ chiếu sáng khi độ ẩm của trường thực tế có thay đổi. 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, trong khi việc đo cường độ độ ẩm môi trường có thể được thực hiện cơ bản là liên tục, việc gửi thông tin về độ ẩm môi trường hoặc tạo ra gói tin điều khiển theo độ ẩm môi trường chỉ được thực hiện khi phát hiện có sự thay đổi đáng kể so với được đo ở lần trước đó, hoặc cường độ ánh sáng trung bình ở các lần đo trước đó, chẳng hạn. Điều này có thể giảm thiểu tốt các gói tin điều khiển được lan truyền trong mạng trong khi cơ bản vẫn đạt được hiệu quả điều khiển theo độ ẩm môi trường.

Theo một ví dụ thực hiện, các gói tín hiệu điều khiển được gửi từ điện thoại thông minh hoặc cảm biến được truyền tín hiệu và xử lý theo chuẩn được nêu trong tài liệu: Mesh Model (Bluetooth® Specification).

Mỗi khi người dùng điều khiển, môđun phần mềm trên điện thoại di động sẽ sinh ra lệnh điều khiển, nhờ đó mạng các thiết bị chiếu sáng LED, thiết bị phát âm thanh (trong trường hợp khối âm thanh là thiết bị phát âm thanh độc lập với 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 này tới (các) thiết bị chiếu sáng LED, thiết bị phát âm thanh cần được điều khiển theo chuẩn của tài liệu nêu trên.

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.. Bên cạnh đó, việc sử dụng kết nối có dây cũng có thể được sử dụng kết hợp hoặc thay thế trong một số tình huống. 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 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, hoặc để phát ra âm thanh hoặc sự kết hợp các yếu tố được nêu dựa trên các tín hiệu cung cấp tương ứng với các giá trị theo giá trị đặt trước;

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

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 độ ẩm môi trường và gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước;

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 độ ẩm môi trường tương ứng với việc thay đổi ít nhất là cường độ chiếu sáng phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh được đo bởi cảm biến độ ẩm, hoặc nhiệt độ màu CCT (Color temperature), hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh được đo bởi cảm biến độ ẩm, gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường này bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển cường độ chiếu sáng, nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB, hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu 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 ít nhất là cường độ chiếu sáng, hoặc là nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu theo thông tin điều khiển cường độ chiếu sáng, thông tin điều khiển nhiệt độ màu hoặc thông tin điều khiển màu sắc ánh sáng RGB hay thông tin điều khiển kết hợp các yếu tố được nêu để tạo ra cường độ ánh sáng, nhiệt độ màu CCT, màu sắc ánh sáng RGB phù hợp với cường độ độ ẩm của môi trường xung quanh khi nhận được gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường 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 theo độ ẩm môi trường;

gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển cường độ ánh sáng, thông tin điều khiển nhiệt độ màu, hoặc 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 cường độ ánh sáng, thông tin điều khiển, thông tin điều khiển nhiệt độ màu, hoặc thông tin điều khiển màu sắc 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 theo chế độ xác định trước.

2. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm 1, trong đó mã định danh duy nhất nêu trên được mã hóa tương ứng với một mã đáp ứng nhanh (QR code) trên thiết bị chiếu sáng LED.

3. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm 1 hoặc 2, việc thay đổi cường độ chiếu sáng, hoặc nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB hay có thể là sự kết hợp các yếu tố được nêu, hoặc thay đổi tương tự phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh có thể là tăng hoặc giảm cường độ chiếu sáng, nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB khi độ ẩm môi trường xung quanh giảm

xuống, giảm hoặc tăng cường độ chiếu sáng, nhiệt độ màu CCT, hoặc màu sắc ánh sáng RGB khi độ ẩm môi trường xung quanh tăng lên, hoặc thay đổi tương tự.

4. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị này còn được tích hợp khối âm thanh, và gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường còn bao gồm thông tin điều khiển âm thanh để điều khiển khối âm thanh thay đổi âm thanh phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh.

5. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị này có thể được tạo cấu hình để kết hợp hoạt động với thiết bị âm thanh được tạo ra độc lập, và gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường còn bao gồm thông tin điều khiển âm thanh để điều khiển thiết bị âm thanh thay đổi âm thanh phù hợp với độ ẩm của môi trường xung quanh.

6. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, 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.

7. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước 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.

8. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó thông tin điều khiển màu sắc của thiết bị chiếu sáng có thể bao gồm thông tin

điều khiển tương ứng với giá trị các màu đỏ (R), màu xanh lá (G), màu xanh dương (B).

9. Thiết bị chiếu sáng LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, 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.

10. 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 9;

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 độ ẩm để đo độ ẩm môi trường xung quanh và dựa vào đó để đưa ra thông tin điều khiển cường độ chiếu sáng sao cho tạo ra cường độ chiếu sáng của thiết bị chiếu sáng LED phù hợp với độ ẩm môi trường xung quanh, thông tin điều khiển cường độ chiếu sáng được chứa trong gói tín hiệu điều khiển theo độ ẩm môi trường 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 chế độ xác định trước bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển nhiệt độ màu hoặc 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 chế độ xác định trước được tạo ra bởi môđun phần mềm nêu trên tới ít nhất một thiết bị chiếu sáng LED;

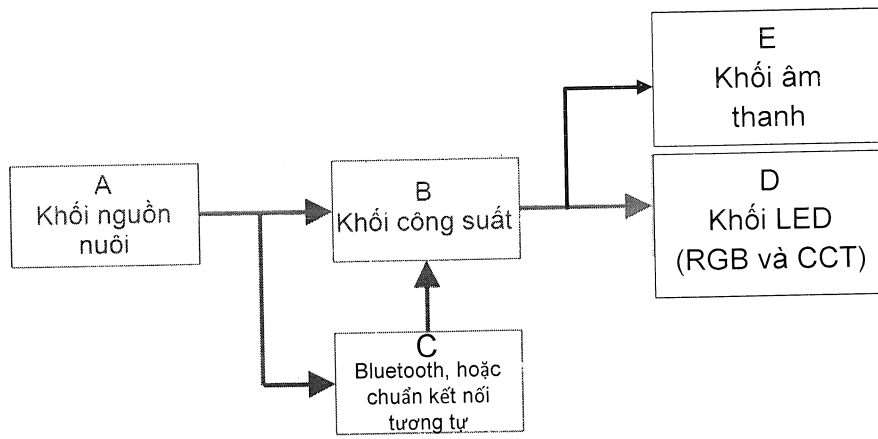
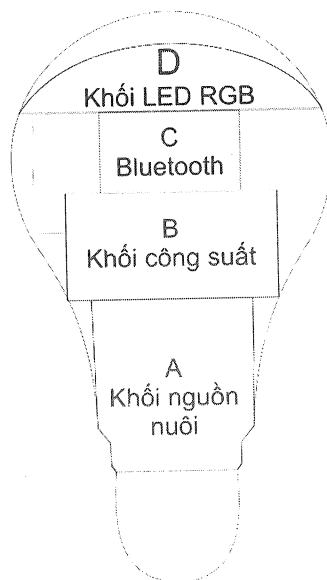
thiết bị chiếu sáng LED thu nhận gói tín hiệu điều khiển thông qua khối truyền nhận tín hiệu, và khối điều khiển thực hiện điều khiển thiết bị chiếu sáng LED theo các thông tin thu nhận được từ gói tín hiệu điều khiển theo độ âm môi trường hoặc gói tín hiệu điều khiển theo chế độ xác định trước nêu trên.

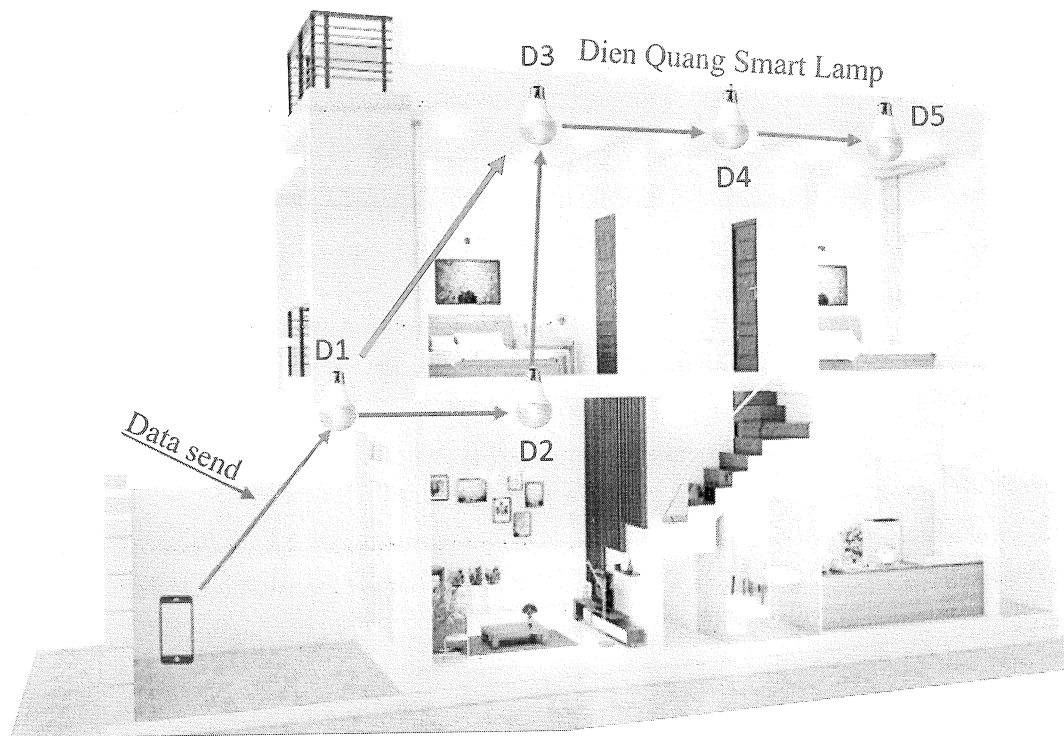
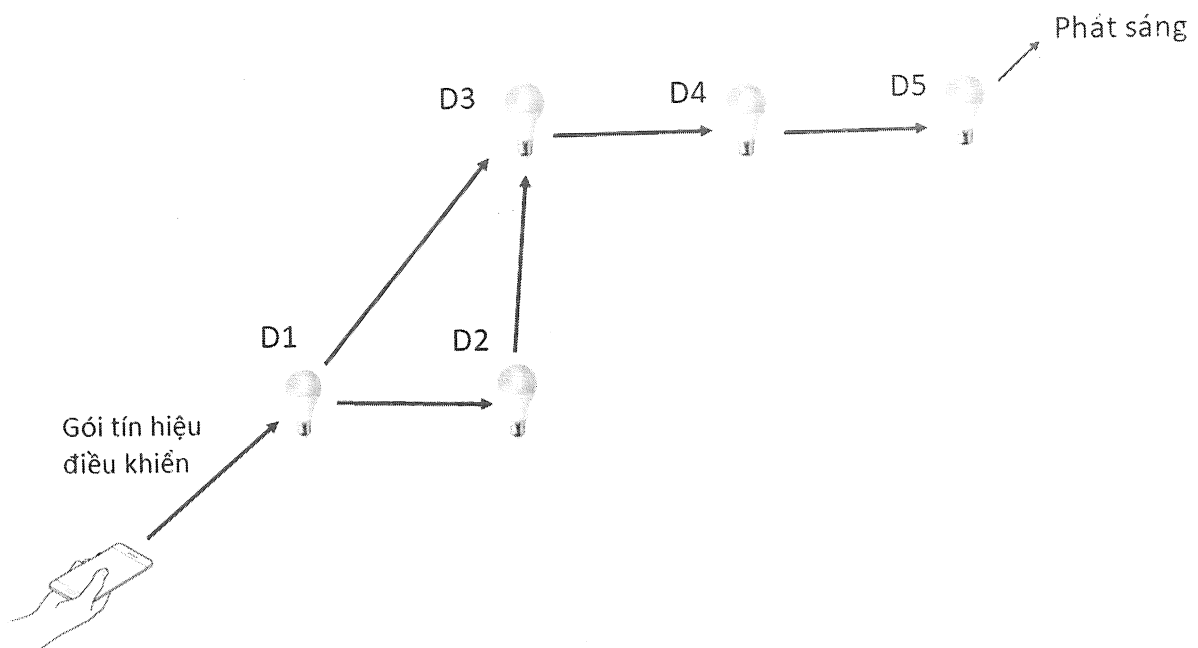
11. Hệ thống điều khiển theo điểm 10, trong đó hệ thống này bao gồm nhiều thiết bị chiếu sáng LED tạo thành một mạng lưới các thiết bị chiếu sáng LED có thể truyền thông với nhau nhờ khối truyền nhận tín hiệu, có thể thu nhận và thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các thiết bị chiếu sáng LED lân cận.

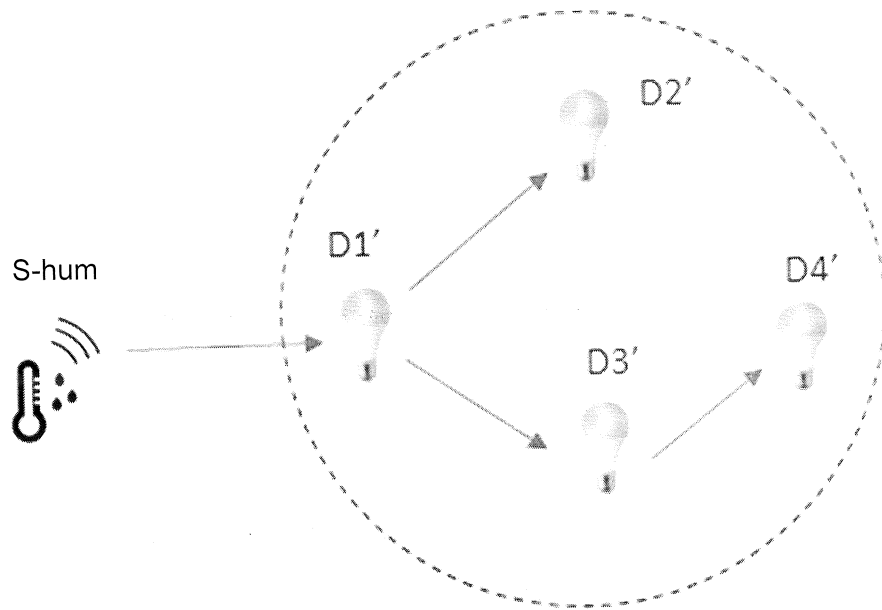
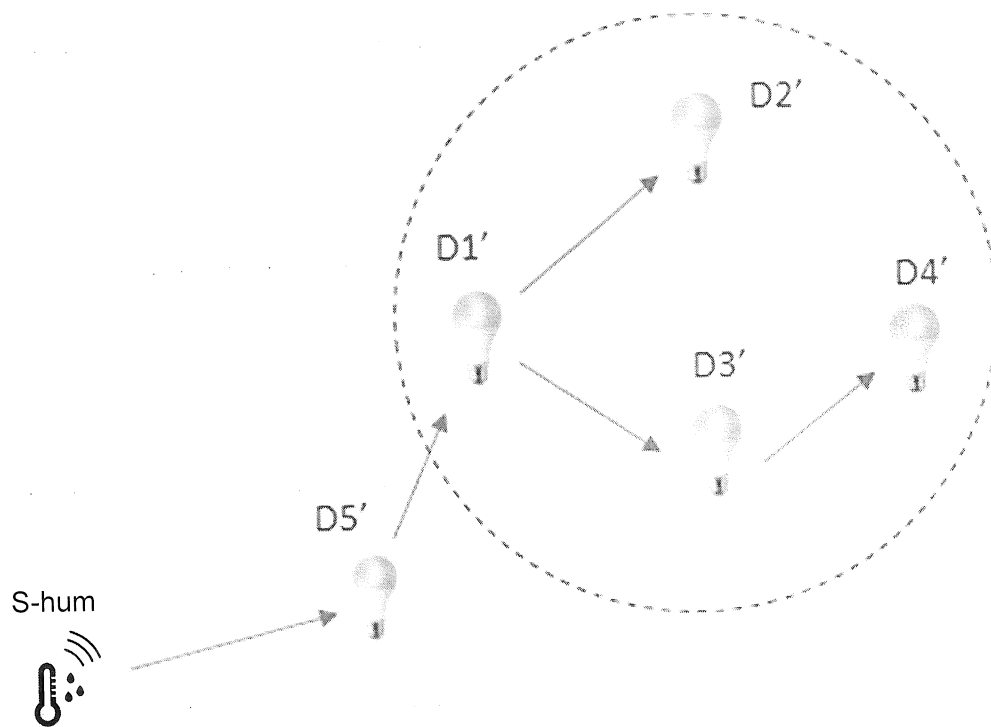
12. Hệ thống điều khiển theo điểm 10 hoặc 11, trong đó hệ thống này còn bao gồm ít nhất là một khối âm thanh được gán mã định danh duy nhất, khối âm thanh này có thể truyền hoặc nhận các gói tin điều khiển thông qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự, và trong đó gói tín hiệu điều khiển theo nhiệt độ còn bao gồm thông tin điều khiển âm thanh và mã định danh duy nhất của khối âm thanh để điều khiển khối âm thanh phát ra âm thanh theo yêu cầu khi khối phát âm thanh này nhận được thông tin điều khiển âm thanh.

13. Hệ thống điều khiển theo điểm 12, trong đó khối âm thanh có thể là thiết bị phát âm thanh độc lập với các thiết bị chiếu sáng LED.

14. Hệ thống điều khiển theo điểm 12, trong đó khối âm thanh có thể được tích hợp với các thiết bị chiếu sáng LED.

**Hình 1A****Hình 1B**

**Hình 1C****Hình 1D**

**Hình 2A****Hình 2B**