



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

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

(11)



1-0038547

(51)⁷ G01N 21/63; G02B 5/20; G01N 33/00; (13) B
G01J 1/42

(21) 1-2019-00298

(22) 26/01/2018

(86) PCT/KR2018/001164 26/01/2018

(87) WO2018/207997 15/11/2018

(30) 10-2017-0058657 11/05/2017 KR

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/04/2019 373A

(73) IRTKOREA CO.,LTD. (KR)

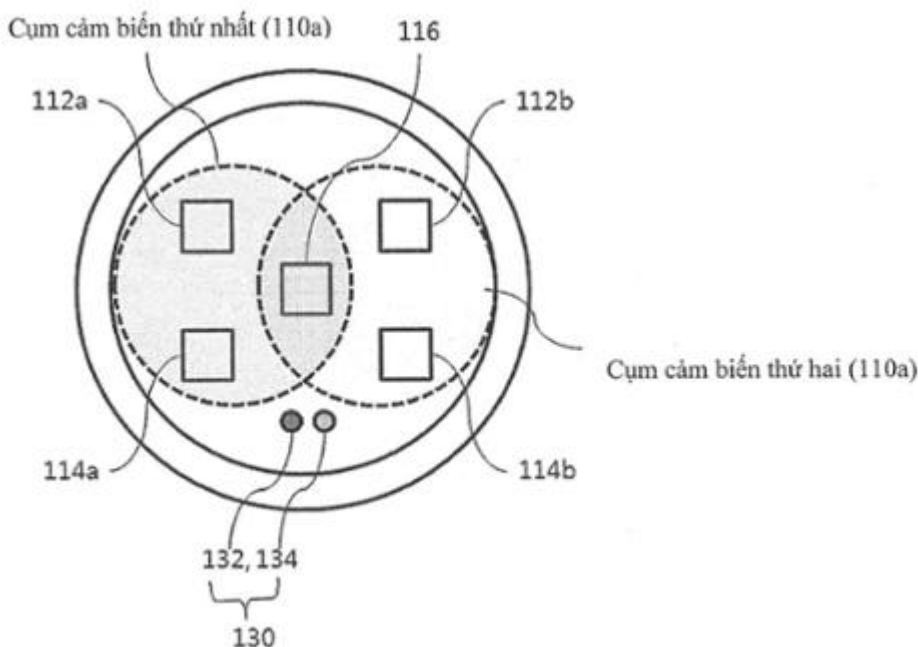
609-ho, 234, Galmachi-ro(Ace Apartment Style Factory, Sangdaewon-dong)
Jungwon-gu, Seongnam-si Gyeonggi-do 13211, Republic of Korea

(72) YOU, Jeong Moo (KR).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ PHÁT HIỆN HỎA HOẠN CÓ NHIỀU CỤM CẢM BIẾN ĐỂ NGĂN
CHẶN BẢO ĐỘNG SAI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phát hiện tia lửa, và cụ thể hơn là, đề cập đến thiết bị phát hiện hỏa hoạn có nhiều cụm cảm biến nhằm giảm thiểu xác suất phát hiện sai. Bộ cảm biến bao gồm cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai, bộ vi điều khiển bao gồm: bộ nhận tín hiệu để nhận các tín hiệu cảm biến được phát hiện từ cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai, một cách tương ứng; bộ điều khiển để phát hiện sự cố hỏa hoạn dựa trên các tín hiệu cảm biến nhận được; và bộ nhớ để lưu thuật toán phát hiện hỏa hoạn, và khi dữ liệu phát hiện hỏa hoạn thứ nhất được nhận từ một trong số cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai được xác định tương ứng với hỏa hoạn, bộ vi điều khiển hoạt động để vận hành chế độ phát hiện hỏa hoạn để xác nhận sự cố hỏa hoạn dựa trên dữ liệu phát hiện hỏa hoạn thứ hai được nhận từ một trong số các cụm cảm biến còn lại.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phát hiện tia lửa, và cụ thể hơn là, đề cập đến thiết bị phát hiện hỏa hoạn có nhiều cụm cảm biến nhằm giảm thiểu xác suất phát hiện sai.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhìn chung, khi hỏa hoạn xảy ra, cacbon monoxit, cacbon đioxit, và khói được sinh ra tại thời điểm bắt đầu hỏa hoạn, và sau đó các tia lửa bắt đầu xuất hiện. Nhiều nghiên cứu đã được tiến hành trên các hệ thống báo động nhằm phát ra báo động bằng cách đo lường một cách hiệu quả cacbon monoxit, cacbon đioxit, và các tia lửa theo diễn tiến của hỏa hoạn.

Tại thời điểm bắt đầu hỏa hoạn, nồng độ cacbon monoxit bị tăng lên 1.000 ppm hoặc nhiều hơn, và nồng độ cacbon đioxit bị tăng lên đến hàng vạn ppm. Nồng độ của cacbon monoxit và cacbon đioxit hiếm khi bị tăng lên trong những lúc bình thường.

Công bố đơn sáng chế Hàn Quốc số 10-2013-0058244 bộc lộ hệ thống giám sát hỏa hoạn để phát hiện sự cố hỏa hoạn, hệ thống giám sát hỏa hoạn này bao gồm: bộ cụm cảm biến phát hiện cacbon đioxit bao gồm nhiều cảm biến phát hiện cacbon đioxit; bộ nút cảm biến dùng để truyền giá trị kết quả được đo bởi bộ cụm cảm biến phát hiện cacbon đioxit; và bộ tiếp nhận để nhận giá trị kết quả được truyền đến để hiển thị sự cố hỏa hoạn ở thiết bị đầu cuối.

Với cấu hình như trên, sự cố hỏa hoạn có thể dễ dàng được giám sát ở giai đoạn đầu của hỏa hoạn bằng cách phát hiện nồng độ của cacbon đioxit vốn bị tăng lên trong lúc hỏa hoạn. Tuy nhiên, cần lắp cảm biến đó ở ngay bên trong tòa nhà để phát hiện cacbon đioxit, và không dễ phát hiện nhanh hỏa hoạn khi hỏa hoạn xảy ra ở nơi mà cảm biến không được lắp đặt.

Ngoài ra, sáng chế Hàn Quốc số 10-1098969 bộc lộ thiết bị phát hiện hỏa hoạn bao gồm: cảm biến phát hiện tia tử ngoại để phát hiện các tia tử ngoại được đưa vào thiết bị phát hiện hỏa hoạn; cảm biến phát hiện tia hồng ngoại để phát hiện các tia hồng ngoại được đưa vào

thiết bị phát hiện hỏa hoạn; bộ khuếch đại để khuếch đại các tín hiệu xung được phát hiện bởi cảm biến tia tử ngoại và cảm biến tia hồng ngoại thành các tín hiệu số; bộ phận phát hiện hỏa hoạn để kiểm tra liệu các bước sóng của các tia tử ngoại và các tia hồng ngoại được khuếch đại bởi bộ khuếch đại có nằm trong dải bước sóng được nhận biết là hỏa hoạn trong dải nhận biết hỏa hoạn định trước của cơ sở dữ liệu phát hiện hỏa hoạn DB hay không, và phát ra tín hiệu hỏa hoạn khi các bước sóng của các tia tử ngoại và các tia hồng ngoại nằm trong dải nhận biết hỏa hoạn định trước vừa nêu đó; cảm biến quang học để phát hiện lượng ánh sáng được đưa vào thiết bị phát hiện hỏa hoạn; và bộ điều chỉnh độ nhạy hỏa hoạn để thay đổi thông số tham chiếu được nhận biết là hỏa hoạn trong dải nhận biết hỏa hoạn của các tia tử ngoại và các tia hồng ngoại được thiết lập trong cơ sở dữ liệu phát hiện hỏa hoạn DB của bộ phận phát hiện hỏa hoạn tương hợp với lượng ánh sáng được nhận biết bởi cảm biến quang học.

Theo các tài liệu đã biết trong lĩnh vực này, hỏa hoạn có thể được phát hiện thậm chí ở khoảng cách xa bằng cách đo các bước sóng của các tia hồng ngoại và các tia tử ngoại được sinh ra trong trong đám cháy. Tuy nhiên, vẫn có nhược điểm là báo động sai ở nơi mà các tia lửa vốn hiển nhiên được sinh ra trong lúc làm việc, chẳng hạn ở các cơ sở công nghiệp nơi mà các tia lửa hoặc nhiệt lượng cao, được sinh ra bởi nguồn gây ra lửa chẳng hạn hàn hoặc lò luyện kim và có thể bị hiểu nhầm là hỏa hoạn, vẫn còn tồn tại.

Tuy nhiên, có một sự thật đó là nguy cơ cao sự cố hỏa hoạn ở môi trường mà các tia lửa được sinh ra khi thực hiện công việc như được mô tả ở trên. Theo một thông báo về các kết quả điều tra hỏa hoạn ở các công trình đặc biệt bởi Tổng Hiệp Hội Bảo Hiểm Hàn Quốc vào năm 2013, có 83% sự cố hỏa hoạn xảy ra tại các nhà máy, và 47,7% sự cố hỏa hoạn xảy ra tại các nhà máy trong thời gian làm việc.

Nói cách khác, có xác suất cao xảy ra sự cố hỏa hoạn thật trong thời gian làm việc ở nơi mà các tia lửa xuất hiện kèm theo như được mô tả ở trên. Để ngăn không cho hỏa hoạn ở những nơi như vậy, thiết bị phát hiện hỏa hoạn hoặc thiết bị phát hiện tia lửa phải được lắp đặt. Tuy nhiên, do những báo động sai như được mô tả ở trên, những tai nạn và thiệt hại gián tiếp thường

hay xảy ra do kích hoạt hệ thống chữa cháy tự động chẳng hạn bình phun chữa cháy, do vận hành chẳng hạn ngắt nguồn điện, hoặc do hoạt động tương tự. Ngoài ra, số trường hợp mà độ nhạy của thiết bị phát hiện hỏa hoạn bị kém đi nhiều hoặc nguồn điện của thiết bị phát hiện hỏa hoạn bị ngắt ngày tăng lên, gây ra vấn đề đó là hỏa hoạn có thể không được ngăn chặn tại thời điểm bắt đầu xảy ra hỏa hoạn thật.

Vì vậy, phương pháp giảm thiểu báo động sai vừa nêu ở trên của thiết bị phát hiện hỏa hoạn là cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phát hiện hỏa hoạn có khả năng giảm thiểu báo động sai của thiết bị phát hiện hỏa hoạn do các tia lửa, nhiệt lượng cao hoặc nguyên nhân tương tự mà vốn tất yếu được sinh ra liên quan đến công việc ở nơi làm việc như được mô tả ở trên.

Các mục đích của sáng chế không bị giới hạn chỉ ở mục đích vừa được nêu ở trên. Ngoài ra, các mục đích kỹ thuật khác mà không được mô tả ở trên sẽ được hiểu rõ hơn bởi những người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật này thông qua phần mô tả chi tiết dưới đây.

Để đạt được các mục đích được nêu ở trên, theo sáng chế, đã đề xuất thiết bị phát hiện hỏa hoạn bao gồm: bộ cảm biến để phát hiện hỏa hoạn; và bộ vi điều khiển (Micro Controller Unit - MCU) để phát hiện hỏa hoạn dựa trên tín hiệu phát hiện từ bộ cảm biến, trong đó bộ cảm biến bao gồm cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai, bộ vi điều khiển bao gồm: bộ nhận tín hiệu để nhận các tín hiệu cảm biến được phát hiện từ cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai, một cách tương ứng; bộ điều khiển để phát hiện sự cố hỏa hoạn dựa trên các tín hiệu cảm biến nhận được; và bộ nhớ để lưu thuật toán phát hiện hỏa hoạn, và, khi dữ liệu phát hiện hỏa hoạn thứ nhất được nhận từ một trong số cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai được xác định tương ứng với hỏa hoạn, bộ vi điều khiển hoạt động để vận hành chế độ phát hiện hỏa hoạn để xác nhận sự cố hỏa hoạn dựa trên dữ liệu phát hiện hỏa hoạn thứ hai được nhận từ một trong số các cụm cảm biến còn lại.

Ở khía cạnh vừa được mô tả ở trên, mỗi một trong số cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai có thể bao gồm: cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn để phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn; và cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn để phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn, và cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn có thể thường được sử dụng làm cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai.

Ngoài ra, cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn có thể bao gồm: cảm biến thứ nhất để phát hiện năng lượng cộng hưởng của cacbon đioxit, và cảm biến thứ hai để phát hiện năng lượng cộng hưởng của cacbon monoxit, và cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn có thể là cảm biến thứ ba để phát hiện bước sóng tương ứng với các đặc tính hồng ngoại có trong hàn hồ quang, ánh sáng mặt trời, đèn halogen, đèn huỳnh quang, và nhiều loại đèn màu khác.

Ngoài ra, bộ điều khiển có thể gán thuật toán phát hiện hỏa hoạn giống nhau cho dữ liệu thu được từ một trong số các cụm cảm biến phát hiện hỏa hoạn lần đầu tiên và dữ liệu thu được từ một trong số các cụm cảm biến còn lại được sử dụng để kiểm chứng sự cố hỏa hoạn.

Ngoài ra, bộ điều khiển có thể gán các thuật toán phát hiện hỏa hoạn khác nhau cho dữ liệu thu được từ một trong số các cụm cảm biến phát hiện hỏa hoạn lần đầu tiên và dữ liệu thu được từ một trong số các cụm cảm biến còn lại được sử dụng để kiểm chứng sự cố hỏa hoạn.

Ngoài ra, cảm biến thứ nhất có thể là bộ lọc băng tần dùng để phát hiện năng lượng hồng ngoại có dải bước sóng nằm trong khoảng từ $3,8\text{ }\mu\text{m}$ đến $5,0\text{ }\mu\text{m}$, cảm biến thứ hai có thể là bộ lọc băng tần dùng để phát hiện năng lượng hồng ngoại có dải bước sóng nằm trong khoảng từ $4,5\text{ }\mu\text{m}$ đến $4,9\text{ }\mu\text{m}$, và cảm biến thứ ba có thể là bộ lọc băng tần dùng để phát hiện năng lượng hồng ngoại có dải bước sóng nằm trong khoảng từ $3,9\text{ }\mu\text{m}$ đến $4,1\text{ }\mu\text{m}$.

Theo sáng chế, xác suất phát hiện sai của thiết bị phát hiện hỏa hoạn có thể được giảm thiểu đáng kể bằng cách phát hiện sự cố hỏa hoạn dựa trên các kết quả phát hiện của các cụm cảm biến hoạt động độc lập với nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình vẽ diễn giải độ nhảy theo khoảng cách phát hiện hiệu quả;

FIG. 2 là hình vẽ thể hiện ngoại hình của thiết bị phát hiện hỏa hoạn theo sáng chế;

FIG. 3 là hình vẽ thể hiện nhiều cụm cảm biến và bộ LED của thiết bị phát hiện hỏa hoạn, được để lộ ra bên ngoài theo sáng chế.;

FIG. 4 là hình vẽ thể hiện các dải bước sóng phát hiện của các cảm biến từ thứ nhất đến thứ ba của bộ cảm biến theo sáng chế;

FIG. 5 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình bên trong của thiết bị phát hiện hỏa hoạn theo sáng chế;

FIG. 6 là hình vẽ diễn giải cách thiết lập khoảng cách giám sát hiệu quả bằng cách kết nối bộ chuyển điều chỉnh độ nhảy bên ngoài và bộ nhận tín hiệu của thiết bị phát hiện hỏa hoạn theo sáng chế; và

FIG. 7 là lưu đồ diễn giải phương pháp phát hiện hỏa hoạn để phát hiện sự cố hỏa hoạn dựa trên tín hiệu phát hiện hỏa hoạn từ các cụm cảm biến của thiết bị phát hiện hỏa hoạn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hiệu quả có lợi và các dấu hiệu của sáng chế và các phương pháp thực hiện sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn nhờ phần mô tả chi tiết dưới đây các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đính kèm. Tuy nhiên, sáng chế có thể được kết hợp theo nhiều dạng khác, và không nên được hiểu là nhằm giới hạn chỉ ở các phương án được trình bày ở bản mô tả này.

Các phương án được mô tả ở bản mô tả này được đưa ra để phân bộc lộ sáng chế trở nên đầy đủ và toàn diện, và sẽ truyền tải đầy đủ phạm vi của sáng chế đến những người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan. Ngoài ra, sáng chế sẽ chỉ được định rõ theo phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm. Vì vậy, trong một số phương án, phần mô tả chi tiết của các bộ phận, phần tử và kỹ thuật vốn đã biết rõ có thể được

lược bỏ nhằm tránh sự khó hiểu nội dung sáng chế.

Các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau trong toàn bộ bản mô tả. Ngoài ra, các thuật ngữ được sử dụng (được bộc lộ) ở bản mô tả này chỉ nhằm ý định mô tả một số phương án nhất định, và sẽ không nhằm giới hạn sáng chế. Đối với bản mô tả sáng chế này, trừ khi ngữ cảnh mô tả nghĩa khác một cách rõ ràng, cách diễn đạt ở dạng số ít cũng mang hàm nghĩa ở dạng số nhiều. Ngoài ra, thuật ngữ chẳng hạn “bao gồm (hoặc có)” được miêu tả ở bản mô tả này không nhằm hạn chế sự có mặt hoặc thêm vào của một hoặc nhiều bộ phận và phần tử khác.

Trừ khi được định rõ nghĩa khác, toàn bộ các thuật ngữ, bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và các thuật ngữ khoa học, được sử dụng ở đây mang nghĩa giống nhau như cách chúng thường được hiểu bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan. Ngoài ra, trừ khi được định rõ nghĩa khác, bất kỳ thuật ngữ nào mà được định nghĩa trong từ điển thông thường sẽ không được hiểu là có nghĩa lý tưởng hóa hoặc cường điệu hóa.

Dưới đây, các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ đính kèm. Đầu tiên, nhằm giúp dễ hiểu sáng chế, độ nhảy theo khoảng cách của thiết bị phát hiện hỏa hoạn sẽ được mô tả dựa vào FIG. 1.

Nói chung, về nguyên tắc chỉ gán một khoảng cách giám sát danh nghĩa cho một thiết bị phát hiện hỏa hoạn truyền thống duy nhất, còn khái niệm khoảng cách giám sát hiệu quả trong đó hai hoặc nhiều hơn hai khoảng cách phát hiện được gán cho một thiết bị phát hiện hỏa hoạn được đưa ra để kiểm nghiệm thiết bị phát hiện hỏa hoạn hoặc thiết bị phát hiện tia lửa đối với từng khoảng cách giám sát hiệu quả.

Ví dụ, trong trường hợp mà thiết bị phát hiện hỏa hoạn có ba khoảng cách giám sát hiệu quả (30 m, 40 m, và 50 m) như được thể hiện trên FIG. 1, thí nghiệm kiểm tra và nghiệm thu điển hình của thiết bị phát hiện hỏa hoạn phải thỏa mãn cả thí nghiệm hoạt động trong đó đám cháy, được đốt cháy trên nước và heptan được rót với tốc độ theo quy định vào một tấm bắt lửa có kích thước 330 mm × 330 mm × 50 mm và được đặt cách một khoảng (36 m, 48 m, và 60

m, một cách tương ứng) tức là gấp 1,2 lần khoảng cách giám sát hiệu quả hoặc khoảng cách giám sát danh nghĩa, phải được phát hiện trong vòng 30 giây để phát ra báo động hỏa hoạn, và thí nghiệm không hoạt động trong đó thiết bị phát hiện hỏa hoạn không hoạt động trong một phút hoặc lâu hơn mà không phát hiện đám cháy, được đốt cháy với cơ chế giống như được mô tả vừa nêu trên một tấm bắt lửa có kích thước $16,5 \text{ mm} \times 16,5 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ và được đặt cách một khoảng tương tự ở trên (tức là, không phát ra báo động hỏa hoạn).

Không khó để đáp ứng một trong hai thí nghiệm hoạt động hoặc thí nghiệm không hoạt động ở thí nghiệm nghiệm thu, song không dễ để thỏa mãn đồng thời cả hai thí nghiệm đó. Ngoài ra, rất khó thỏa mãn những yêu cầu của thí nghiệm hoạt động và thí nghiệm không hoạt động được mô tả ở trên ở từng khoảng cách giám sát hiệu quả.

Theo sáng chế, phương pháp thay đổi độ nhạy sử dụng hiện tượng trong đó năng lượng hồng ngoại được tăng lên hoặc giảm đi tỷ lệ với bình phương khoảng cách. Giả sử rằng năng lượng hồng ngoại đi vào thiết bị phát hiện là 100 trong một phút sau khi bùng đám cháy xảy ra trên heptane và nước trên tấm bắt lửa có kích thước $330 \text{ mm} \times 330 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ ở khoảng cách xa nhất 50 m, khi đám cháy tương tự được đưa ra khoảng cách 40 m so với thiết bị phát hiện, tức là, được đưa về phía thiết bị phát hiện khoảng 10 m từ điểm thí nghiệm 50 m, lượng năng lượng hồng ngoại đi vào thiết bị phát hiện được tăng từ 100 lên 144 khi khoảng cách được rút ngắn khoảng 1,2 lần, và lượng năng lượng hồng ngoại đi vào thiết bị phát hiện được tăng lên 196 ở khoảng cách 30 m khi khoảng cách được rút ngắn khoảng 1,4 lần dựa trên nguyên lý tương tự.

Như được mô tả ở trên, vì lượng năng lượng hồng ngoại được nhận bởi thiết bị phát hiện hỏa hoạn được tăng lên khi khoảng cách giảm đi, nên thiết bị phát hiện hỏa hoạn được thiết lập có độ nhạy thấp (còn được gọi là “độ nhạy 30 m”) trong trường hợp khi khoảng cách giám sát hiệu quả gần (30 m), độ nhạy trung bình (còn được gọi là “độ nhạy 40 m”) trong trường hợp khi khoảng cách giám sát hiệu quả trung bình (40 m), và độ nhạy cao (còn được gọi là “độ nhạy 50 m”) trong trường hợp khi khoảng cách giám sát hiệu quả xa (50m), và thiết bị phát hiện hỏa

hoạn được thiết lập để thỏa mãn những yêu cầu của thí nghiệm hoạt động và thí nghiệm không hoạt động như được mô tả ở trên ở mỗi một trong số các độ nhảy vừa nêu.

FIG. 2 là hình vẽ thể hiện ngoại hình của thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100 theo sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 2, thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100 bao gồm bộ cảm biến 110 để phát hiện hỏa hoạn, và vỏ 170 bao quanh bộ điốt phát sáng (LED) 130 để biểu thị trạng thái của thiết bị phát hiện hỏa hoạn sao cho bộ LED 130 được lộ ra bên ngoài.

Bộ cảm biến 110 bao gồm nhiều cảm biến phát hiện hỏa hoạn, và vỏ hình trụ được cấu hình để chứa bên trong nó bộ vi điều khiển (MCU) 120 để điều khiển độ nhảy của bộ cảm biến 110 và phát hiện sự cố hỏa hoạn.

Ở bộ cảm biến phát hiện hỏa hoạn theo sáng chế, thấu kính (không được thể hiện) được bố trí trên một mặt bên của thân hình trụ, và bảng mạch in (PCB - Printed Circuit Board) trên đó cảm biến và điốt phát sáng (LED) được lắp được bố trí bên trong thân hình trụ.

FIG. 3 là hình vẽ thể hiện bộ cảm biến 110 như được mô tả ở trên một cách chi tiết hơn. Theo sáng chế, bộ cảm biến 110 để phát hiện hỏa hoạn bao gồm ít nhất năm cảm biến 112a, 112b, 114a, 114b, và 116, nhưng sáng chế không bị giới hạn chỉ ở năm cảm biến như vậy.

Tốt hơn nữa, bộ cảm biến 110 bao gồm cụm cảm biến thứ nhất 110a và cụm cảm biến thứ hai 110b. Mỗi một trong số các cụm cảm biến 110a và 110b bao gồm: cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn 112a, 112b, 114a, và 114b để phát hiện ít nhất một nhân tố gây ra hỏa hoạn; và cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn 116 để phát hiện ít nhất một nhân tố không gây hỏa hoạn, trong đó cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn 116 thường được sử dụng làm cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai.

Cụ thể hơn, các cảm biến thứ nhất 112a và 112b được sử dụng làm cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn phát hiện năng lượng cộng hưởng CO₂ và CO khi tia lửa (đám cháy) xảy ra, các cảm biến thứ hai 114a và 114b được sử dụng làm cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn tương tự như các cảm biến thứ nhất 112a và 112b chỉ phát hiện năng lượng cộng hưởng

CO khi tia lửa (đám cháy) xảy ra, và cảm biến thứ ba 116 còn lại phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn khác với tia lửa. Ví dụ, cảm biến thứ ba 116 để phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn có thể là cảm biến quang học để phát hiện dải bước sóng tương ứng với các đặc tính hồng ngoại có trong hàn hồ quang, ánh sáng mặt trời, đèn halogen, đèn huỳnh quang, và nhiều loại đèn màu khác.

Nhằm tham khảo, tia lửa hoặc đám cháy do hỏa hoạn phát ra năng lượng bức xạ. Năng lượng bức xạ có thể được biểu diễn bởi ba biến số theo định luật Stefan-Boltzman.

[Công thức]

$$H = Ae\sigma T^4$$

Trong trường hợp này, H là năng lượng bức xạ trong một giờ, A là diện tích bề mặt, e là độ bức xạ của vật bức xạ, σ là hằng số Stefan-Boltzman, và T là nhiệt độ của vật bức xạ. Năng lượng bức xạ được tăng lên khi nhiệt độ của vật bức xạ tăng lên. Sự phát hiện năng lượng cộng hưởng của cacbon đioxit sẽ được mô tả dưới đây.

Theo sáng chế, như được mô tả ở trên, hiện tượng được gọi là bức xạ cộng hưởng cacbon đioxit tồn tại trong tia hồng ngoại được phát ra từ tia lửa được sử dụng. Cacbon đioxit có hai đỉnh phổ bức xạ trong vùng gần hồng ngoại, trong đó lượng bức xạ gray và bức xạ cộng hưởng cacbon đioxit cùng tồn tại, và bức xạ cộng hưởng cacbon đioxit được sử dụng theo sáng chế chứ không phải lượng bức xạ gray. Ngoài ra, để tăng thêm độ chính xác cho sự phát hiện hỏa hoạn, sáng chế được thiết kế nhằm sử dụng thêm bức xạ cộng hưởng cacbon monoxit.

Bức xạ cộng hưởng cacbon đioxit biểu thị hiện tượng trong đó năng lượng được giải phóng bởi cacbon đioxit ở trạng thái kích thích được nhận bởi cacbon đioxit khác ở trạng thái cơ bản, và năng lượng được giải phóng bởi cacbon đioxit ở trạng thái kích thích được nhận lần nữa bởi cacbon đioxit khác ở trạng thái cơ bản, tức là, hiện tượng gây ra cộng hưởng trong đó năng lượng được chuyển giữa các cacbon đioxit. Các đặc tính của bức xạ cộng hưởng cacbon đioxit là khác với các đặc tính của các nguồn phát nhiệt chẳng hạn ánh sáng mặt trời, đèn chiếu,

và lò nhiệt. Ngoài ra, bức xạ cộng hưởng cacbon monoxit tương tự với bức xạ cộng hưởng cacbon đioxit.

FIG. 4 là hình vẽ thể hiện các dải bước sóng phát hiện của các cảm biến 112a, 112b, 114a, 114b, và 116 như được mô tả ở trên. Như được thể hiện trên FIG. 3, các cảm biến thứ nhất 112a và 112b để phát hiện năng lượng cộng hưởng CO_2 và CO có thể là các bộ lọc băng tần để phát hiện năng lượng hồng ngoại (năng lượng nhiệt) có dải bước sóng nằm trong khoảng từ $3,8\text{ }\mu\text{m}$ đến $5,0\text{ }\mu\text{m}$, và các cảm biến thứ hai 114a và 114b chỉ để phát hiện năng lượng cộng hưởng CO có thể là các bộ lọc băng tần để phát hiện năng lượng hồng ngoại có dải bước sóng nằm trong khoảng từ $4,5\text{ }\mu\text{m}$ đến $4,9\text{ }\mu\text{m}$. Trong khi đó, cảm biến thứ ba 116 để phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn có thể là bộ lọc băng tần dùng để phát hiện năng lượng hồng ngoại có dải bước sóng nằm trong khoảng từ $3,9\text{ }\mu\text{m}$ đến $4,1\text{ }\mu\text{m}$.

Theo cấu hình vừa nêu, ví dụ, ở các cụm cảm biến thứ hai thứ nhất và thứ hai 110a và 110b, nếu các cảm biến thứ nhất 112a và 112b và các cảm biến thứ hai 114a và 114b để phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn hồi đáp trong khi cảm biến thứ ba 116 để phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn không hồi đáp thì tia lửa hoặc đám cháy được phát hiện có khả năng bị gây ra bởi hỏa hoạn. Ngoài ra, ngay cả nếu các cảm biến thứ nhất 112a và 112b và các cảm biến thứ hai 114a và 114b hồi đáp trong khi cảm biến thứ ba 116 để phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn hồi đáp lớn hơn nhiều thông số tham chiếu định trước, thì khi đó được xác định là tia lửa hoặc đám cháy được phát hiện có khả năng bị gây ra bởi các nhân tố khác không phải hỏa hoạn, chẳng hạn hàn hồ quang và ánh sáng đèn.

Theo sáng chế, về cơ bản như được mô tả ở trên, cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn để phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn và cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn để phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn được cấu hình để giảm thiểu báo động hỏa hoạn sai gây ra bởi các nhân tố không gây hỏa hoạn.

Tuy nhiên, cho dù có cấu hình như trên, nhưng báo động hỏa hoạn sai vẫn bị xảy ra với

xác suất cực nhỏ, và cần thiết giảm hơn nữa tỷ lệ xảy ra báo động hỏa hoạn sai, do vậy các cụm cảm biến 110a và 110b được bố trí trong duy nhất một thiết bị phát hiện hỏa hoạn theo sáng chế.

Tham chiếu trở lại FIG. 3, bộ LED được bố trí trên bề mặt hở của thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100, và bộ LED 130 bao gồm nhiều LED để phát ra ánh sáng có nhiều màu sắc khác nhau. Như được thể hiện trên FIG. 3, ở phương án này, bộ LED 130 bao gồm LED thứ nhất 132 để phát ra ánh sáng đỏ và LED thứ hai 134 để phát ra ánh sáng xanh dương, song sáng chế không bị giới hạn chỉ ở hai màu sắc đó. Bộ LED 130 được cấu hình để hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị phát hiện hỏa hoạn, mà sẽ được mô tả dưới đây.

FIG. 5 là sơ đồ khối thể hiện giản lược cấu hình của thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100 theo sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 5, theo sáng chế, thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100 bao gồm: bộ cảm biến 110 bao gồm nhiều cụm cảm biến 110a và 110b để phát hiện hỏa hoạn; bộ vi điều khiển (MCU) 120 để phát hiện sự cố hỏa hoạn dựa trên tín hiệu được nhận từ bộ cảm biến 110; bộ LED 130 dùng để hiển thị trạng thái của bộ cảm biến 110 và sự cố hỏa hoạn; thiết bị nhập để điều chỉnh độ nhạy 140 dùng để điều chỉnh độ nhạy từ bên ngoài; và môđun truyền dữ liệu với khoảng cách gần 150 dùng để thực hiện việc truyền dữ liệu ở khoảng cách gần với thiết bị bên ngoài.

Ở thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100, bộ cảm biến 110 bao gồm các cụm cảm biến 110a và 110b để phát hiện hỏa hoạn sẽ được mô tả.

Cụm cảm biến thứ nhất 110a bao gồm các cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn 112a và 114a và cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn 116 như được mô tả ở trên, mỗi một trong số các cảm biến 112a, 114a, và 116 truyền thông số phát hiện ở mỗi một trong số các dải bước sóng của nó đến bộ nhận tín hiệu 122 của bộ vi điều khiển 120, và bộ vi điều khiển hoạt động để đánh giá sự cố hỏa hoạn dựa trên các thông số phát hiện được nhận từ các cảm biến tương ứng tương ứng của cụm cảm biến thứ nhất 110a.

Tương tự với cụm cảm biến thứ nhất 110a, cụm cảm biến thứ hai 110b bao gồm các

cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn 112b và 114b và cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn 116, mỗi một trong số các cảm biến 112b, 114b, và 116 truyền thông số phát hiện ở mỗi một trong số các dải bước sóng của các cảm biến đến bộ nhận tín hiệu 122 của bộ vi điều khiển 120, và bộ vi điều khiển hoạt động để đánh giá sự cố hỏa hoạn dựa trên các thông số phát hiện được nhận từ các cảm biến tương ứng tương ứng của cụm cảm biến thứ hai 110b.

Theo sáng chế, cụm cảm biến thứ nhất 110a và cụm cảm biến thứ hai 110b thường sử dụng cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn 116, song sáng chế không bị giới hạn chỉ ở cách sử dụng như vậy, và cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn riêng biệt có thể được bố trí độc lập cho mỗi một trong số các cụm cảm biến.

Bộ vi điều khiển 120 bao gồm: bộ nhận tín hiệu 122 được cấu hình để nhận tín hiệu từ bộ cảm biến 110, bộ chuyển đổi chỉnh độ nhạy 140, hoặc môđun truyền dữ liệu với khoảng cách gần; bộ điều khiển 124 để điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100; và bộ nhớ 128 để lưu thuật toán điều chỉnh độ nhạy được sử dụng để thiết lập độ nhạy cho bộ cảm biến 110 của thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100 và thuật toán phát hiện hỏa hoạn để phát hiện sự cố hỏa hoạn.

Bộ nhận tín hiệu 122 nhận tín hiệu được phát hiện bởi bộ cảm biến 110, trị số độ nhạy được thiết lập bởi người sử dụng thông qua bộ chuyển đổi chỉnh độ nhạy 140, hoặc dữ liệu được nhận từ môđun truyền dữ liệu với khoảng cách gần 150 để truyền tín hiệu, trị số độ nhạy, hoặc dữ liệu đến bộ điều khiển 124.

Bộ điều khiển 124 điều khiển hoặc xử lý các tín hiệu được nhận từ bộ nhận tín hiệu 122. Ví dụ, khi đám cháy bị xảy ra, các cảm biến từ thứ nhất đến thứ ba 112, 114, và 116 của bộ cảm biến 110 truyền các thông số phát hiện tương ứng đến bộ điều khiển 124, bộ điều khiển 124 thực hiện thuật toán phát hiện hỏa hoạn được lưu trong bộ nhớ 128, đánh giá liệu đám cháy vừa xảy ra đó bị gây ra bởi nhân tố gây hỏa hoạn hay nhân tố không gây hỏa hoạn (hàn hoặc ánh sáng đèn), và thông báo ra ngoài thông qua bộ xuất tín hiệu 126.

Thuật toán phát hiện hỏa hoạn được thực hiện bằng cách so sánh các đặc tính sóng

cacbon đioxit-cacbon monoxit, các đặc tính sóng cacbon monoxit, các đặc tính sóng nhân tố không gây hỏa hoạn, mà được phát hiện bởi cảm biến nhân tố gây hỏa hoạn và cảm biến nhân tố không gây hỏa hoạn, hoặc kết hợp các đặc tính sóng (theo tỷ lệ) với các đặc tính sóng tương ứng với trường hợp hỏa hoạn và các đặc tính sóng tương ứng với trường hợp không hỏa hoạn, được lưu trong bộ nhớ.

Ví dụ, khi đại lượng được phát hiện bởi cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn được so sánh với đại lượng được phát hiện bởi cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn, nếu đại lượng được phát hiện bởi cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn lớn hơn đại lượng được phát hiện bởi các cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn 112 và 114 hoặc là đại lượng được định trước hoặc lớn hơn, thì bộ điều khiển 124 có thể đánh giá đám cháy được phát hiện không bị gây ra bởi hỏa hoạn, và lưu thành sự cố không hỏa hoạn trong bộ nhớ 128.

Trong khi đó, nếu đại lượng được phát hiện bởi cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn nhỏ hơn đại lượng được phát hiện bởi các cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn hoặc là đại lượng được định trước hoặc nhỏ hơn, thì bộ điều khiển 124 có thể đánh giá đám cháy được phát hiện bị gây ra bởi hỏa hoạn, lưu thành sự cố hỏa hoạn trong bộ nhớ 128, và truyền sự cố hỏa hoạn đến bảng điều khiển chữa cháy hoặc hoạt động để hiển thị và điều khiển thông qua LED 130.

Trong trường hợp mà thiết bị phát hiện hỏa hoạn bao gồm duy nhất một cụm cảm biến, bộ điều khiển 124 nhận các giá trị dữ liệu từ các cảm biến tương ứng cứ sau mỗi 50 ms để lưu các giá trị dữ liệu đó trong bộ nhớ, thu nhận 10 giá trị dữ liệu cứ sau mỗi 50 ms để tạo ra một bộ dữ liệu đánh giá hỏa hoạn cứ sau mỗi 500 ms (0,5 giây), và đánh giá sự cố hỏa hoạn dựa trên dữ liệu đánh giá hỏa hoạn vừa tạo. Ngoài ra, để giảm xác suất phát hiện sai, nếu dữ liệu đánh giá hỏa hoạn được tạo ra cứ sau mỗi 500 ms biểu thị, ví dụ, hỏa hoạn năm lần liên tục, nó nhất định được đánh giá là hỏa hoạn, và báo động hỏa hoạn được phát ra. Trong trường hợp này, số lần liên tục tạo ra dữ liệu đánh giá hỏa hoạn cứ sau mỗi 500 ms có thể được xem xét để được tăng lên từ 5 thành 7 lần để giảm thiểu hoạt động phát hiện sai, nhưng thời gian phát hiện hỏa hoạn

được tăng lên từ 2,5 giây thành 3,5 giây, để cho mục đích ban đầu của thiết bị phát hiện hỏa hoạn là phát hiện nhanh hỏa hoạn không bị mất đi.

Theo sáng chế, để giảm thiểu hơn nữa xác suất phát hiện sai với số lần giống nhau, sáng chế được thiết kế sao cho có nhiều cụm cảm biến, và bộ điều khiển 124, ví dụ, thu nhận dữ liệu từ cụm cảm biến thứ nhất 110a và cụm cảm biến thứ hai 110b cứ sau mỗi 50 ms để lưu dữ liệu trong bộ nhớ, và tạo ra dữ liệu phát hiện hỏa hoạn cứ sau mỗi 500 ms.

Bộ điều khiển 124 đánh giá sự cố hỏa hoạn dựa trên dữ liệu đánh giá hỏa hoạn được tạo ra cứ sau mỗi 500 ms từ cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai, trong đó, nếu dữ liệu đánh giá hỏa hoạn được tạo ra dựa trên thông số phát hiện nhận được từ một trong số cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai liên tục biểu thị hỏa hoạn số lần được xác định trước, thì bộ điều khiển được cấu hình để xác nhận và kiểm chứng liệu dữ liệu đánh giá hỏa hoạn được tạo ra dựa trên thông số phát hiện nhận được từ một trong số các cụm cảm biến còn lại có liên tục biểu thị hỏa hoạn số lần được xác định trước hay không. Trong trường hợp này, số lần định trước có thể khác nhau hoặc có thể giống nhau.

Ngoài ra, theo sáng chế, bộ điều khiển 124 có thể gán các thuật toán phát hiện hỏa hoạn khác nhau cho dữ liệu nhận được từ một trong số các cụm cảm biến phát hiện hỏa hoạn lần đầu tiên và dữ liệu nhận được từ một trong số các cụm cảm biến còn lại được sử dụng để kiểm chứng nhằm đánh giá sự cố hỏa hoạn.

Tiếp theo, bộ chuyển điều chỉnh độ nhảy 140 sẽ được mô tả dựa vào FIG. 6. Bộ chuyển điều chỉnh độ nhảy 140 được kết nối điện thông qua dây dẫn trong khi được tách biệt với thân (hoặc vỏ 170) của thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100 được thể hiện trên FIG. 2, nhờ đó bộ chuyển điều chỉnh độ nhảy 140 có thể dễ dàng được sử dụng bởi người quản lý và có thể cho phép người quản lý thực hiện điều chỉnh độ nhảy nếu cần.

Như được thể hiện trên FIG. 6, bộ chuyển điều chỉnh độ nhảy 140 bao gồm ba đầu nối. Đầu nối thứ nhất T1 thường được kết nối với nguồn điện âm (-) của dòng một chiều DC, và đầu nối thứ hai T2 và đầu nối thứ ba T3 được kết nối với nguồn điện âm DC- qua đó đầu nối thứ

nhất T1 được kết nối thông qua bộ chuyển mạch. Với cấu hình như trên, khi đầu nối thứ hai T2 và đầu nối thứ ba T3 được ngắt khỏi nguồn điện âm DC-, H, L, và L được nối để liên kết các đầu nối I1, I2, và I3 của bộ nhận tín hiệu 122 của bộ vi điều khiển 120, một cách tương ứng, và bộ điều khiển thực hiện thuật toán điều chỉnh độ nhảy được lưu trong bộ nhớ để thiết lập khoảng cách giám sát hiệu quả là 30 m (thiết lập bộ cảm biến 110 có độ nhảy thấp).

Trong khi đó, khi đầu nối thứ hai T2 được kết nối với nguồn điện âm DC-, và đầu nối thứ ba T3 được ngắt, H, H, và L được nối để liên kết các đầu nối I1, I2, và I3 của bộ nhận tín hiệu 122 của bộ vi điều khiển 120, một cách tương ứng, và bộ điều khiển thực hiện thuật toán điều chỉnh độ nhảy được lưu trong bộ nhớ để thiết lập khoảng cách giám sát hiệu quả là 40 m (thiết lập bộ cảm biến 110 có độ nhảy trung bình).

Ngoài ra, khi cả đầu nối thứ hai T2 và đầu nối thứ ba T3 được kết nối với nguồn điện âm DC-, H, H, và H được nối để liên kết các đầu nối I1, I2, và I3 của bộ nhận tín hiệu 122 của bộ vi điều khiển 120, một cách tương ứng, và bộ điều khiển thực hiện thuật toán điều chỉnh độ nhảy được lưu trong bộ nhớ để thiết lập khoảng cách giám sát hiệu quả là 50 m (thiết lập bộ cảm biến 110 có độ nhảy cao).

Do đó, người sử dụng có thể điều chỉnh an toàn độ nhảy của thiết bị phát hiện hỏa hoạn khi cần mà không phải khởi động thiết bị phát hiện hỏa hoạn giống như trường hợp thông thường khi mà người sử dụng di chuyển đến địa điểm trong đó thiết bị phát hiện hỏa hoạn được lắp đặt (nằm trong khoảng từ 15 m đến 50 m hoặc cao hơn tính từ mặt đất) để điều chỉnh độ nhảy của thiết bị phát hiện hỏa hoạn.

Theo sự điều chỉnh độ nhảy của thiết bị phát hiện hỏa hoạn, trong trường hợp ban ngày khi mà có nhiều người làm việc, vì khi đó khá dễ dàng quan sát hỏa hoạn bởi những người làm việc đối với sự cố hỏa hoạn, nên thiết bị phát hiện hỏa hoạn được thiết lập có độ nhảy thấp khi làm việc, nhờ đó có thể ngăn ngừa hiệu quả hơn nữa báo động không phải hỏa hoạn gây ra bởi nhân tố không gây hỏa hoạn chẳng hạn hàn hoặc ánh sáng đèn được phát ra. Trong khi đó, trong trường hợp ban đêm khi mà không có người làm việc, thiết bị phát hiện hỏa hoạn được

thiết lập có độ nhảy cao, nhờ đó đám cháy hoặc tia lửa gây ra bởi hỏa hoạn có thể được phát hiện chính xác hơn.

Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện, bộ vi điều khiển có thể còn bao gồm bộ định thời gian, trong đó bộ định thời gian có thể được cấu hình để thay đổi tự động độ nhảy của thiết bị phát hiện hỏa hoạn cho từng khoảng thời gian được thiết lập bởi người sử dụng. Ví dụ, độ nhảy của thiết bị phát hiện hỏa hoạn có thể được điều chỉnh tự động bằng cách thiết lập độ nhảy 30 m cho khoảng thời gian từ 9 a.m. đến 6 p.m., và thiết lập độ nhảy 50 m cho khoảng thời gian từ 6 p.m. đến 9 a.m. của ngày tiếp theo.

Tham chiếu trở lại FIG. 5, bộ nhận tín hiệu 122 còn được cấu hình để nhận chỉ dẫn điều chỉnh độ nhảy từ môđun truyền dữ liệu với khoảng cách gần 150 ngoài bộ chuyển đổi điều chỉnh độ nhảy 140. Để thấy đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đó là môđun truyền dữ liệu với khoảng cách gần 150 có thể tốt hơn nếu là, nhưng không bị giới hạn chỉ là, môđun truyền dữ liệu 150 dựa trên công nghệ truyền dữ liệu không dây Bluetooth 4.0, và có thể được thực hiện dựa trên môđun truyền dữ liệu không dây Zigbee.

Ví dụ về sử dụng môđun truyền dữ liệu không dây Bluetooth 4.0 sẽ được mô tả sau đây. Nhằm tham khảo, Bluetooth liên quan đến chuẩn truyền dữ liệu có khả năng truyền và nhận dữ liệu bằng cách sử dụng tần số nằm trong băng tần 2,4 GHz với khoảng cách gần nằm trong khoảng từ 10 m đến 100 m. Chuẩn truyền dữ liệu này bao gồm các chi tiết kỹ thuật đã được thông qua nhằm khắc phục nhiễu xuyên âm xảy ra khi tần số giống nhau được sử dụng hoặc được thiết kế nhằm nhận dạng giữa các thiết bị. Môđun truyền dữ liệu với khoảng cách gần hoặc bộ thu Bluetooth 150 thực hiện truyền dữ liệu với bộ truyền Bluetooth tương ứng của thiết bị đầu cuối di động 200. Cụ thể, bộ thu Bluetooth 150 được lắp đặt trong thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100 nhận tín hiệu điều khiển được truyền từ bộ truyền Bluetooth của thiết bị đầu cuối 200, ví dụ, tín hiệu điều chỉnh độ nhảy và tín hiệu khởi động lại thiết bị phát hiện hỏa hoạn.

Ngoài ra, mặc dù môđun truyền dữ liệu với khoảng cách gần 150 được bố trí trong thiết bị phát hiện hỏa hoạn vừa được mô tả là bộ thu Bluetooth theo phương án ở trên, song sáng chế

không bị giới hạn chỉ ở bộ thu Bluetooth đó, và môđun truyền dữ liệu với khoảng cách gần 150 có thể là môđun truyền dữ liệu Bluetooth hai chiều 150 có khả năng thực hiện việc truyền/nhận Bluetooth. Trong trường hợp này, khi thiết bị phát hiện hỏa hoạn phát hiện hỏa hoạn, bộ điều khiển có thể thông báo sự cố hỏa hoạn đến môđun truyền dữ liệu Bluetooth của thiết bị đầu cuối 200 của người quản lý theo phương thức Bluetooth.

Bộ truyền Bluetooth và bộ thu Bluetooth 150 theo sáng chế có thể tương thích với chuẩn Bluetooth tiết kiệm năng lượng. Chuẩn Bluetooth tiết kiệm năng lượng có chu kỳ hoạt động tương đối nhỏ so với chuẩn Bluetooth truyền thống, có thể được chế tạo với chi phí thấp, và có thể giảm đáng kể việc tiêu thụ năng lượng nhờ tốc độ dữ liệu thấp. Chuẩn Bluetooth tiết kiệm năng lượng có thể được thực hiện theo hai chế độ: chế độ kép và chế độ đơn. Chế độ kép là chế độ trong đó công nghệ Bluetooth truyền thống và công nghệ tiết kiệm năng lượng cùng tồn tại, và chủ yếu được sử dụng cho thiết bị đầu cuối di động chẳng hạn điện thoại di động. Ngoài ra, chế độ đơn được sử dụng cho sản phẩm không di động chẳng hạn cảm biến, và có cấu trúc giao thức tương tự với cấu trúc giao thức của chế độ kép. Theo sáng chế, chuẩn Bluetooth tiết kiệm năng lượng của bộ truyền Bluetooth và bộ thu Bluetooth có thể được thực hiện ở hoặc chế độ kép hoặc chế độ đơn được mô tả ở trên.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 200 có thể là điện thoại di động thông thường chẳng hạn điện thoại cầm tay, điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (PCS - Personal Communication Service), điện thoại GSM, điện thoại CDMA-2000, và điện thoại WCDMA, thiết bị đọc đa phương tiện di động (PMP - Portable Multimedia Player), thiết bị kỹ thuật số trợ giúp cá nhân (PDA - Personal Digital Assistant), điện thoại thông minh ở đó chương trình có thể được cài đặt, hoặc điện thoại có hệ thống phát truyền hình di động (MBS - Mobile Broadcast System).

Tham chiếu trở lại FIG. 5, thiết bị phát hiện hỏa hoạn 100 theo sáng chế được cấu hình có bộ LED 130 dùng để hiển thị trực quan thông tin trạng thái. Bộ LED 130 bao gồm LED thứ nhất 132 để phát ánh sáng đỏ và LED thứ hai 134 để phát ánh sáng xanh dương, song song chế

không bị giới hạn chỉ ở hai LED đó. Sẽ dễ dàng cho sự phân biệt bằng mắt nếu LED thứ nhất 132 và LED thứ hai 134 phát ra ánh sáng có các màu sắc khác nhau, và các màu sắc đó có thể được lựa chọn từ hai màu khác nhau trong số các màu đỏ, màu xanh dương, màu xanh lá cây, và màu vàng.

Bảng 1: Thông tin trạng thái được hiển thị bởi bộ LED

Phân loại	LED thứ nhất	LED thứ hai	Thông tin trạng thái
Độ nhảy 30 m (Độ nhảy thấp)	Mở	Tắt	Giám sát
	Lập lòe	Tắt	Phát hiện hỏa hoạn
Độ nhảy 40 m (Độ nhảy trung bình)	Mở	Mở	Giám sát
	Lập lòe	Tắt	Phát hiện hỏa hoạn
Độ nhảy 50 m (Độ nhảy cao)	Tắt	Mở	Giám sát
	Lập lòe	Tắt	Phát hiện hỏa hoạn

Như được thể hiện trên Bảng 1, khi thiết bị phát hiện hỏa hoạn hoạt động ở độ nhảy 30 m, bộ điều khiển điều khiển sao cho chỉ LED thứ nhất 132 được mở (LED thứ hai 134 được tắt) trong điều kiện giám sát bình thường, và điều khiển LED thứ nhất 132 trở nên lập lòe khi hỏa hoạn được phát hiện.

Trong khi đó, khi thiết bị phát hiện hỏa hoạn hoạt động ở độ nhảy 40 m, bộ điều khiển điều khiển sao cho cả LED thứ nhất 132 và LED thứ hai 134 được mở và được hiển thị trong điều kiện giám sát bình thường, và điều khiển LED thứ nhất trở nên lập lòe khi hỏa hoạn được phát hiện.

Ngoài ra, khi thiết bị phát hiện hỏa hoạn được thiết lập có độ nhảy 50 m, bộ điều khiển điều khiển sao cho chỉ LED thứ hai 134 được mở trong điều kiện giám sát bình thường, và điều khiển LED thứ nhất 132 trở nên lập lòe khi hỏa hoạn được phát hiện.

Theo đó, vì báo động hỏa hoạn phải được phát ra để thông báo tình trạng khẩn cấp do sự cố hỏa hoạn, nên LED thứ nhất tốt hơn nếu được lựa chọn có màu đỏ để hiển thị trực quan tình huống khẩn cấp, và LED thứ hai tốt hơn nếu được lựa chọn có màu xanh dương hoặc xanh lá cây.

Theo cấu hình như trên, người quản lý có thể dễ dàng nhận biết độ nhảy tại đó thiết bị phát hiện hỏa hoạn hiện đang hoạt động và trạng thái phát hiện hỏa hoạn bằng cách kiểm tra các màu sắc và các trạng thái lập lòe của các LED được lắp đặt ở bề mặt hở của thiết bị phát hiện hỏa hoạn.

Ở phương án được mô tả ở trên, bộ LED 130 bao gồm hai LED, tức là, LED thứ nhất 132 và LED thứ hai 134, song sáng chế không bị giới hạn chỉ ở hai LED đó. Bộ LED 130 có thể được thiết lập sao cho bộ LED 130 bao gồm các LED từ thứ nhất đến thứ ba có các màu sắc khác biệt với nhau, trong đó mỗi một trong số các màu sắc thể hiện ba trạng thái độ nhảy (độ nhảy 30 m, độ nhảy 40 m, và độ nhảy 50 m), và chỉ một LED (đỏ) lập lòe tương tự như phương án được mô tả ở trên khi hỏa hoạn được phát hiện.

FIG. 7 là hình vẽ thể hiện giản lược phương pháp phát hiện hỏa hoạn ở thiết bị phát hiện hỏa hoạn được mô tả ở trên có các cụm cảm biến. Như được thể hiện trên hình vẽ này, theo sáng chế, trước hết, thiết bị phát hiện hỏa hoạn giám sát nguồn gây hỏa hoạn bằng cách sử dụng các cụm cảm biến ở bước S100.

Ở bước S110, khi thiết bị phát hiện hỏa hoạn nhận tín hiệu phát hiện hỏa hoạn nhận được từ một trong số cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai, quy trình xử lý chuyển sang bước S120 để xác định sự cố hỏa hoạn ban đầu.

Ở bước S120, bộ điều khiển của thiết bị phát hiện hỏa hoạn đánh giá số lần phát ra các tín hiệu phát hiện hỏa hoạn có đạt thông số tham chiếu thứ nhất định trước hay không (trong trường hợp này, là bốn lần) dựa trên dữ liệu đánh giá hỏa hoạn được nhận từ một trong số các cụm cảm biến truyền tín hiệu phát hiện hỏa hoạn cho lần đầu tiên, và quy trình xử lý chuyển sang bước S130 khi số lần phát ra các tín hiệu phát hiện hỏa hoạn được xác định lớn hơn hoặc

bằng bốn, là thông số tham chiếu đầu tiên. Trong trường hợp này, khi số lần liên tục phát ra các tín hiệu phát hiện hỏa hoạn nhỏ hơn bốn, là thông số tham chiếu, quy trình xử lý chuyển về bước S100.

Khi số lần phát ra các tín hiệu phát hiện hỏa hoạn được phát hiện từ một trong số các cụm cảm biến lớn hơn hoặc bằng thông số tham chiếu thứ nhất ở bước S120, bộ điều khiển tiến hành bước S130 để xác định sự cố hỏa hoạn. Bộ điều khiển phân tích dữ liệu phát hiện của cụm cảm biến khác với cụm cảm biến mà đã phát ra tín hiệu phát hiện hỏa hoạn ở bước S140, và đánh giá liệu tín hiệu phát hiện hỏa hoạn được sinh ra liên tục có đạt thông số tham chiếu thứ hai định trước (trong trường hợp này, là năm lần) hoặc nhiều hơn hay không dựa trên thông số phát hiện dữ liệu nhận được từ một trong số các cụm cảm biến còn lại ở bước S150.

Khi tín hiệu phát hiện hỏa hoạn được phát ra đạt thông số tham chiếu thứ hai hoặc lớn hơn thông số tham chiếu thứ hai dựa trên dữ liệu nhận được từ một trong số các cụm cảm biến còn lại là kết quả xác định ở bước S150, bộ điều khiển phát ra báo động hỏa hoạn thất, còn không sẽ khởi động lại quy trình xử lý số liệu và chuyển về bước S100.

Theo sáng chế như được mô tả ở trên, sự cố hỏa hoạn có thể được xác định chính xác hơn với số lần giống nhau.

Như được mô tả ở trên, ý tưởng về mặt kỹ thuật của sáng chế vừa được mô tả nhằm các mục đích minh họa, và sẽ được hiểu bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đó là những thay đổi và cải tiến khác nhau có thể được thực hiện mà không trệt khỏi nội dung và phạm vi của sáng chế. Vì vậy, các phương án của sáng chế nên được hiểu là chỉ mang hàm ý mô tả và không nhằm mục đích giới hạn, và phạm vi của ý tưởng kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án đó.

Do đó, phạm vi của sáng chế được xác định rõ không phải bởi các phương án ở trên mà được xác định rõ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm, và nên được hiểu là bao hàm toàn bộ các ý tưởng kỹ thuật nằm trong phạm vi của các điểm tương đương của yêu cầu bảo hộ.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị phát hiện hỏa hoạn bao gồm:

bộ cảm biến để phát hiện hỏa hoạn; và

bộ vi điều khiển (MCU) để phát hiện hỏa hoạn dựa trên tín hiệu phát hiện từ bộ cảm biến,

trong đó bộ cảm biến bao gồm cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai,

bộ vi điều khiển bao gồm: bộ nhận tín hiệu để nhận các tín hiệu cảm biến được phát hiện từ cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai, một cách tương ứng; bộ điều khiển để phát hiện sự cố hỏa hoạn dựa trên các tín hiệu cảm biến nhận được; và bộ nhớ để lưu thuật toán phát hiện hỏa hoạn, và

trong đó mỗi một trong số cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai bao gồm: cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn để phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn; và cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn để phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn, và

cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn thường được sử dụng làm cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai,

trong đó cảm biến phát hiện nhân tố gây hỏa hoạn bao gồm: cảm biến thứ nhất để phát hiện năng lượng cộng hưởng của cacbon đioxit-cacbon monoxit, và cảm biến thứ hai để phát hiện năng lượng cộng hưởng của cacbon monoxit, và

cảm biến phát hiện nhân tố không gây hỏa hoạn là cảm biến thứ ba để phát hiện bước sóng tương ứng với các đặc tính hồng ngoại có trong hàn hồ quang, ánh sáng mặt trời, đèn halogen, đèn huỳnh quang, và nhiều loại đèn màu khác, và

cụm cảm biến thứ nhất và cụm cảm biến thứ hai được lắp đặt để phát hiện vùng phát hiện đám cháy giống hệt nhau, và

khí dữ liệu phát hiện hỏa hoạn thứ nhất được nhận từ một trong số cụm cảm biến thứ

nhất và cụm cảm biến thứ hai được xác định tương ứng với hỏa hoạn, bộ vi điều khiển hoạt động để vận hành chế độ phát hiện hỏa hoạn để xác nhận sự cố hỏa hoạn dựa trên dữ liệu phát hiện hỏa hoạn thứ hai được nhận từ một trong số các cụm cảm biến còn lại,

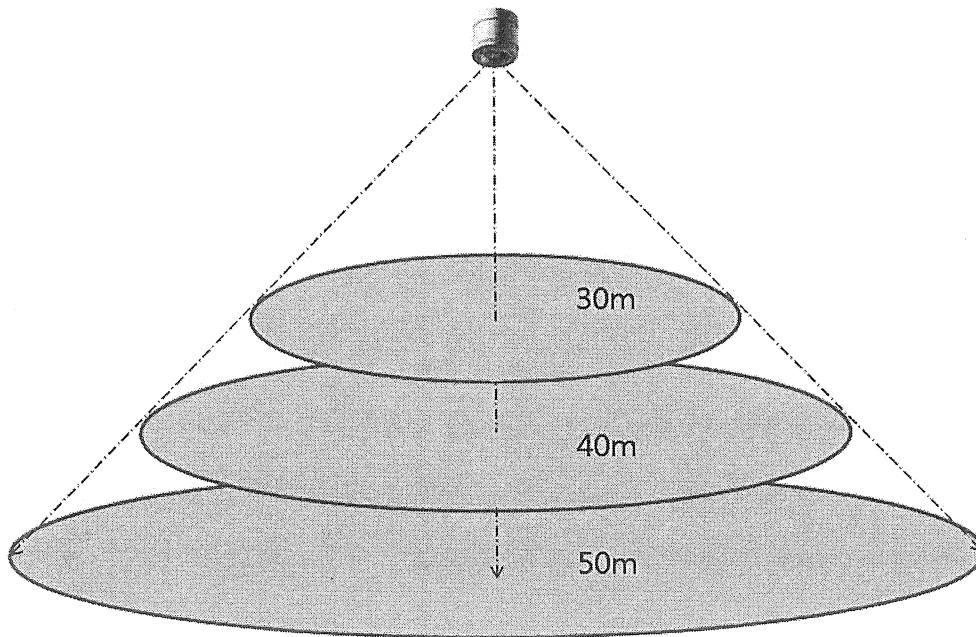
trong đó bộ điều khiển gán các thuật toán phát hiện hỏa hoạn khác nhau cho dữ liệu thu được từ một trong số các cụm cảm biến phát hiện hỏa hoạn lần đầu tiên và dữ liệu thu được từ một trong số các cụm cảm biến còn lại được sử dụng để kiểm chứng sự cố hỏa hoạn.

2. Thiết bị phát hiện hỏa hoạn theo điểm 1, trong đó cảm biến thứ nhất là bộ lọc băng tần để phát hiện năng lượng hồng ngoại có dải bước sóng nằm trong khoảng từ $3,8\text{ }\mu\text{m}$ đến $5,0\text{ }\mu\text{m}$,

cảm biến thứ hai là bộ lọc băng tần để phát hiện năng lượng hồng ngoại có dải bước sóng nằm trong khoảng từ $4,5\text{ }\mu\text{m}$ đến $4,9\text{ }\mu\text{m}$, và

cảm biến thứ ba là bộ lọc băng tần để phát hiện năng lượng hồng ngoại có dải bước sóng nằm trong khoảng từ $3,9\text{ }\mu\text{m}$ đến $4,1\text{ }\mu\text{m}$.

FIG. 1



Ở thí nghiệm kiểm tra và nghiệm thu điển hình của thiết bị phát hiện tia lửa, đám cháy, được đốt cháy trên nước và heptan được rót với tốc độ theo quy định vào một tấm bắt lửa có kích thước $330\text{ mm} \times 330\text{ mm}$ và được đặt cách một khoảng gấp 1,2 lần khoảng cách giám sát danh nghĩa, phải được phát hiện trong vòng 30 giây để phát ra báo động hỏa hoạn (thí nghiệm hoạt động), ngược lại thiết bị phát hiện hỏa hoạn không hoạt động trong một phút hoặc lâu hơn mà không phát ra thông báo hỏa hoạn đối với đám cháy được đốt cháy với cơ chế giống như được mô tả vừa nêu trên một tấm bắt lửa có kích thước $16,5\text{ mm} \times 16,5\text{ mm}$ và được đặt cách một khoảng tương tự ở trên (thí nghiệm không hoạt động).

FIG. 2

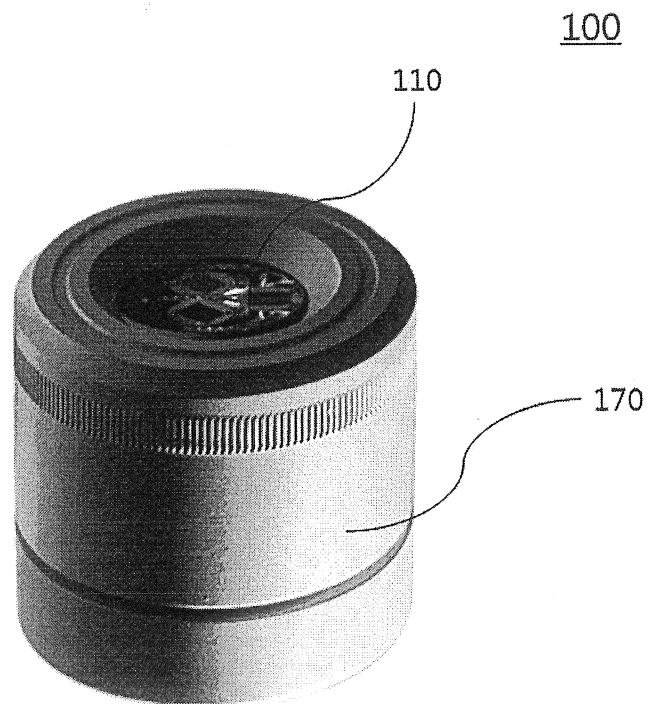


FIG. 3

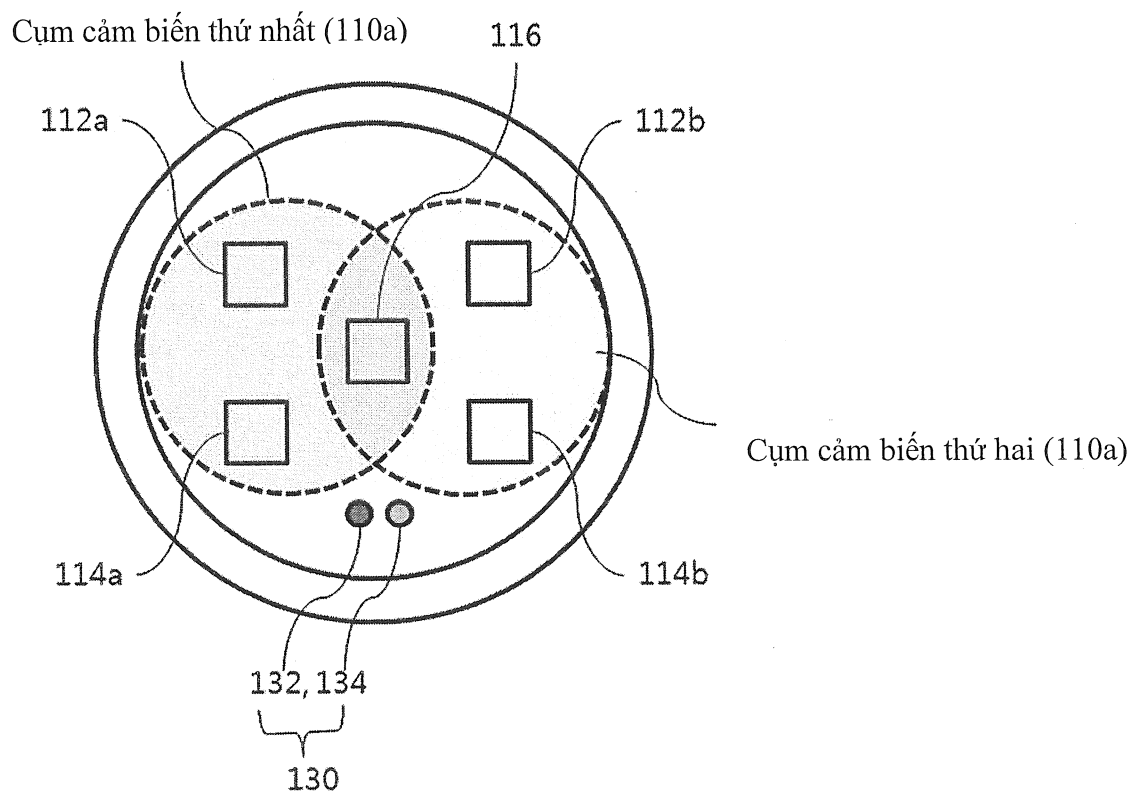


FIG. 4

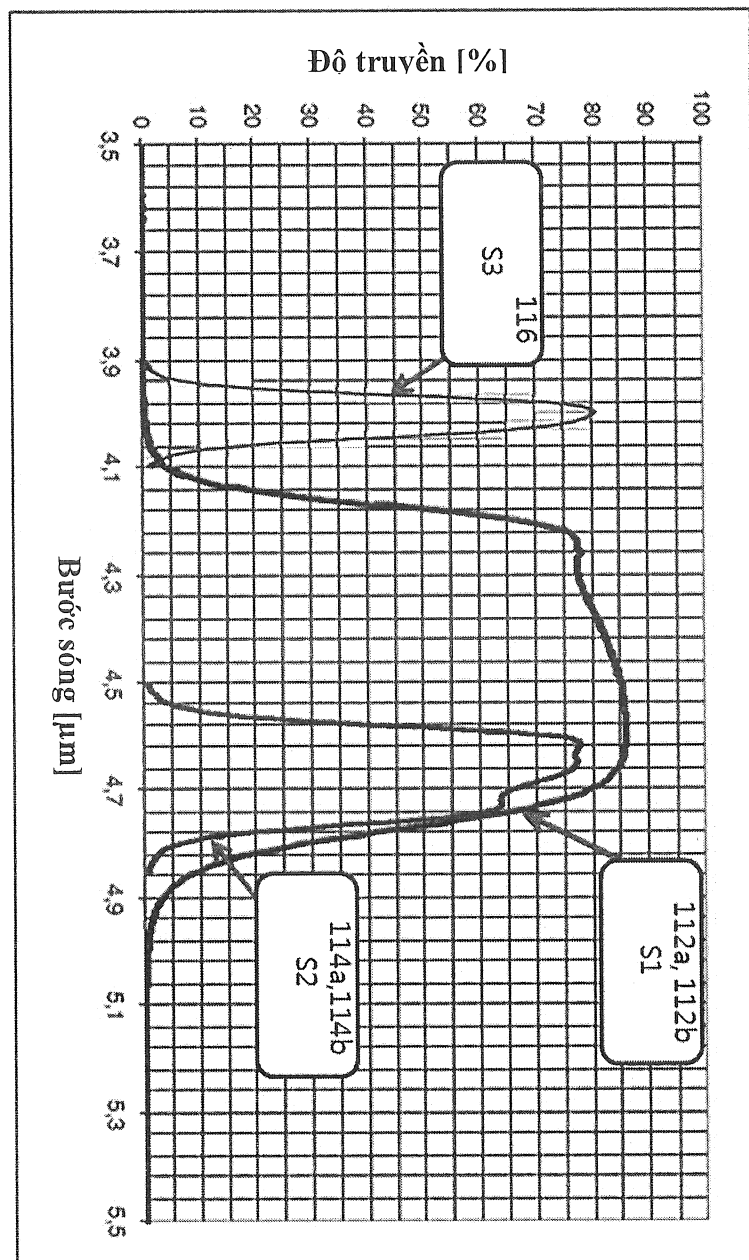


FIG. 5

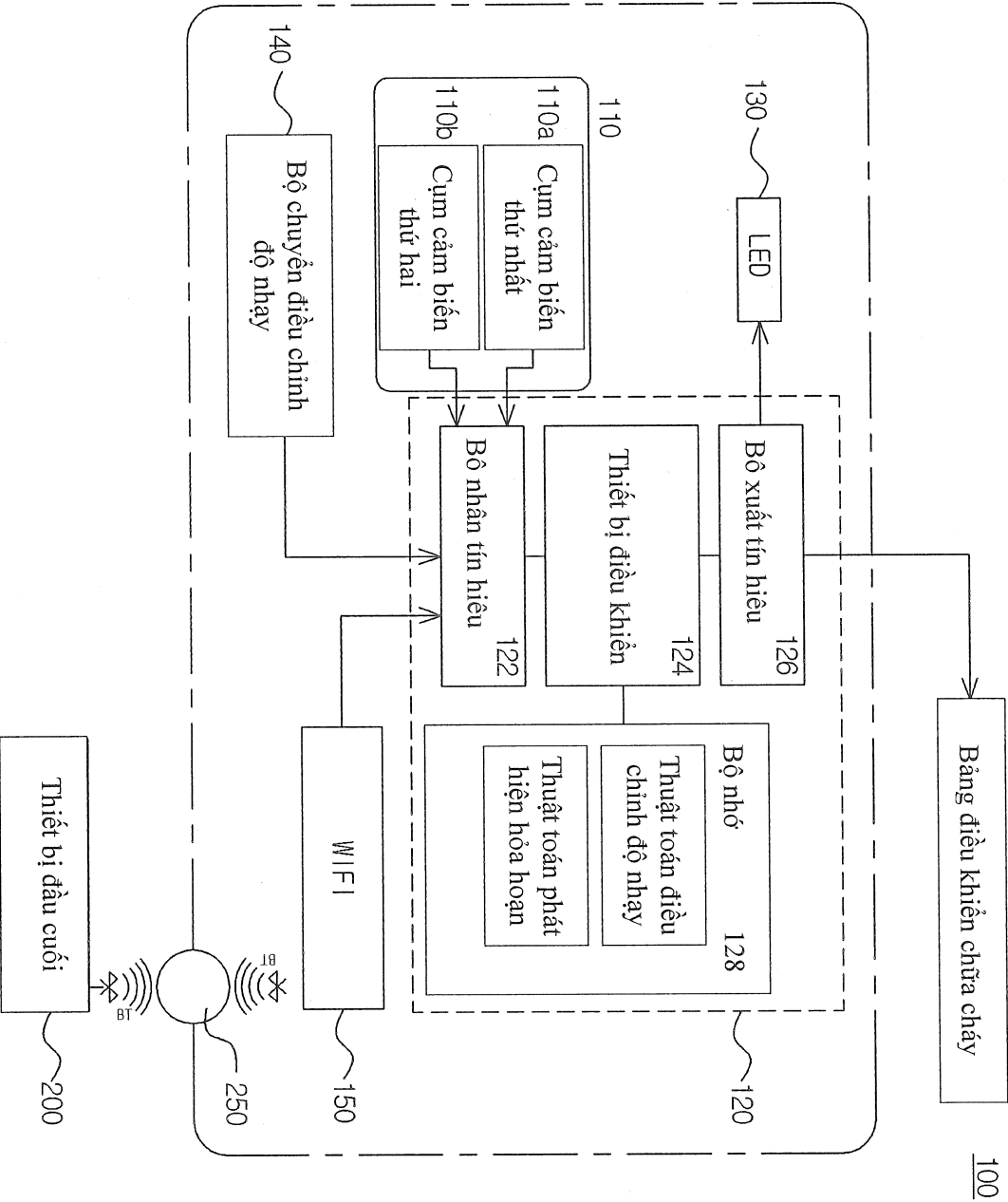


FIG. 6

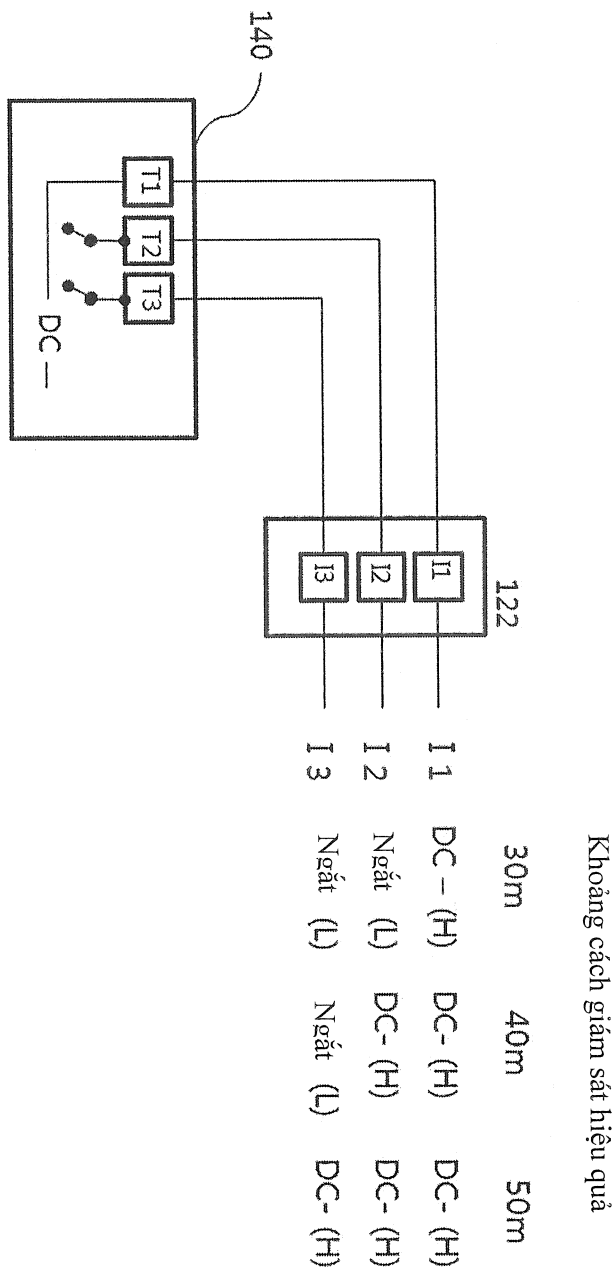


FIG. 7

