



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

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

(11)



1-0036876

(51)^{2019.01} G01J 1/02; G06T 7/62; G08B 17/12;
G01J 1/04

(13) B

(21) 1-2019-05404

(22) 18/09/2017

(86) PCT/KR2017/010195 18/09/2017

(87) WO2018/190478 18/10/2018

(30) 10-2017-0046652 11/04/2017 KR

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/12/2019 381A

(73) HANSUN ST(SEcurity TECHNOLOGY) INC. (KR)

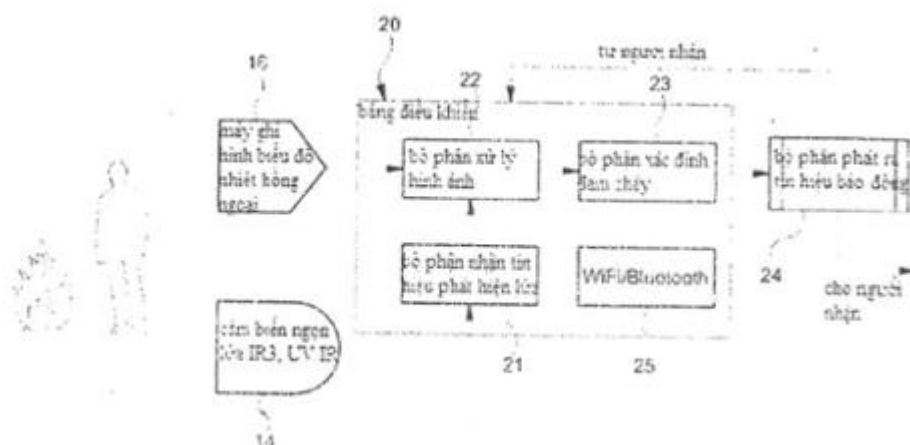
B07, 267 Gajeong-ro Yuseong-gu Daejeon 34113, Republic of Korea

(72) KIM, Suun (KR).

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

(54) THIẾT BỊ PHÁT HIỆN LỬA THÔNG MINH VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN
SỬ DỤNG BIỂU ĐỒ NHIỆT HỒNG NGOẠI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phát hiện lửa thông minh và phương pháp phát hiện lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại, mà kết hợp thiết bị phát hiện ngọn lửa thông thường với máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại và công nghệ xử lý biểu đồ nhiệt hồng ngoại, và mà phát hiện chính xác liệu tín hiệu ngọn lửa nhận được từ cảm biến lửa là ngọn lửa được cho phép hoặc ngọn lửa nhân tạo, nhờ đó cải thiện độ chính xác của báo động cháy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến thiết bị phát hiện lửa thông minh và phương pháp phát hiện sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại, và cụ thể hơn là đề cập đến thiết bị phát hiện lửa thông minh và phương pháp sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại, mà kết hợp thiết bị phát hiện ngọn lửa thông thường với máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại và công nghệ xử lý biểu đồ nhiệt hồng ngoại, và mà làm cho việc xác định liệu tín hiệu ngọn lửa nhận được từ cảm biến lửa là ngọn lửa được cho phép hay ngọn lửa nhân tạo có thể được phát hiện chính xác, nhờ đó cải thiện độ chính xác của báo động cháy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhìn chung, khi báo động cháy vang lên, sơ tán được thực hiện, vị trí của đám cháy được xác định, và công tác chữa cháy được thực hiện. Tuy nhiên, nếu báo động cháy là báo động không mong muốn (báo động cháy sai có thể quy là yếu tố bất thường, yếu tố khác không phải là nhiệt, khói hoặc ngọn lửa có thể quy là đám cháy), thiệt hại kinh tế cũng như sự khó chịu lớn có thể xảy ra.

Cụ thể là, khi báo động không mong muốn được phát ra trong nhà máy tự động hoặc trong tự, hoạt động của một dây chuyền sản xuất sẽ bị dừng lại, và do đó tổn thất lớn có thể xảy ra. Ngược lại, khi tiếng chuông báo hiệu không được phát ra ngay cả trong trường hợp hỏa hoạn, tổn thất lớn hơn có thể xảy ra.

Theo đó, thiết bị phát hiện ngọn lửa có khả năng phát hiện ngọn lửa nhỏ không giống bộ phát hiện cháy chung (để phát hiện khói, nhiệt hoặc tương tự) được sử dụng. Thiết bị phát hiện ngọn lửa này có ưu điểm là cháy có thể được phát hiện ở giai đoạn sớm và thiết bị phát hiện cháy có ưu điểm phản ứng sớm với đám cháy. Do đó, thiết bị phát hiện ngọn lửa được sử

dùng rộng rãi trong các cơ sở công nghiệp quan trọng.

Trong hầu hết các trường hợp, khi cháy xuất hiện, ngọn lửa thể hiện đặc điểm đốt cháy duy nhất. Một trong các đặc điểm đốt cháy là phát ra sóng điện từ đặc trưng. Việc phát hiện sóng điện từ đặc trưng là nguyên tắc của thiết bị phát hiện ngọn lửa.

Theo cách khác, ngọn lửa phát ra tia cực tím (trong phạm vi từ 185 đến 260 nm) với dải sóng đặc trưng và tia hồng ngoại (trong phạm vi từ 4,3 đến 4,4 μm) căn cứ vào bức xạ cộng hưởng CO_2 . Phát hiện tia cực tím và tia hồng ngoại và âm thanh báo động cháy là nguyên tắc của thiết bị phát hiện ngọn lửa.

Trong khi đó, thiết bị phát hiện tia cực tím/tia hồng ngoại, thiết bị phát hiện tia hồng ngoại ba sóng, v.v. được sử dụng dưới dạng thiết bị phát hiện ngọn lửa (cảm biến). Thiết bị phát hiện này được tạo ra bằng cách kết hợp phù hợp với môi trường sử dụng để tăng độ chính xác của việc phát hiện cháy, và do đó có thể giảm báo động không mong muốn và thực hiện nhiều phát hiện cháy phức tạp.

Các thiết bị phát hiện ngọn lửa này sử dụng phương pháp làm giảm báo động không mong muốn thông qua thiết lập độ nhạy căn cứ vào kích thước của ngọn lửa và thiết lập tạm thời. Ví dụ, việc xác định liệu có vận hành từng thiết bị phát hiện được thiết lập sử dụng kích thước và khoảng thời gian tồn tại của ngọn lửa trong nhiều tình trạng báo động không mong muốn, như điều kiện thiết bị đốt dùng gas, ngọn lửa đốt cháy gas, đèn chiếu sáng, v.v.

FIG. 1 đi kèm thể hiện thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng (gọi là thiết bị phát hiện sử dụng phương pháp IR3) sử dụng đặc tính phát xạ cộng hưởng CO_2 , hiện tại được sử dụng rộng rãi làm thiết bị phát hiện ngọn lửa, là một ví dụ về công nghệ thông thường.

Như được thể hiện trong FIG. 1, thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng được tạo cấu hình bao gồm: ba bộ lọc tia hồng ngoại quang học 220₁, 220₂ và 220₃ được tạo cấu hình để truyền chọn lọc tia hồng ngoại trong ba dải sóng (4,0 μm , 4,4 μm , và 5,0 μm), tức là, các dải phát xạ

cộng hưởng CO_2 : ba cảm biến tia hồng ngoại 240₁, 240₂ và 240₃ được tạo cấu hình để nhận các tia hồng ngoại được truyền thông qua bộ lọc quang; ba bộ khuếch đại tín hiệu 250₁, 250₂ và 250₃ được tạo cấu hình để có bộ lọc phù hợp để truyền chỉ thành phần có tần số nhấp nháy trong phạm vi từ 1 đến 10 Hz được chọn từ tín hiệu xuất ra của các cảm biến hồng ngoại 240₁, 240₂ và 240₃ và để khuếch đại chọn lọc chỉ các thành phần có tần số này; và bộ xác định cháy và bộ điều khiển 260 được tạo cấu hình để tính toán kích thước của các giá trị tín hiệu được phát ra từ các bộ khuếch đại tín hiệu tương ứng 250₁, 250₂ và 250₃ và tỷ lệ giữa các giá trị tín hiệu bằng cách sử dụng thuật toán riêng, để xác định lửa đã xuất hiện chỉ khi mô hình cực đại của phổ phát xạ cộng hưởng CO_2 phát ra từ ngọn lửa được phát hiện, và để truyền tín hiệu báo cháy tới bộ phát tín hiệu 270.

Mặc dù thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng dùng tia hồng ngoại có ưu điểm là hiệu suất của việc lựa chọn ngọn lửa tương đối cao, thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng sử dụng tia hồng ngoại không phản ứng với ánh sáng nhân tạo, chẳng hạn như ánh sáng tự nhiên, đèn huỳnh quang, đèn natri, đèn thủy ngân, v.v., thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng sử dụng tia hồng ngoại có nhược điểm là thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng sử dụng tia hồng ngoại có thể phát hiện lỗi, ví dụ, thiết bị nhiệt phát nhiệt cao có trong khu công nghiệp, mỗi lò sưởi điện xung quanh khác nhau, đèn phát nhiệt, lò sưởi hoặc tương tự như ngọn lửa.

Ngoài ra, mặc dù gần đây phương pháp phát hiện cháy sử dụng máy ghi hình biểu đồ nhiệt, phương pháp phát hiện ngọn lửa khó khăn phát hiện chính xác liệu có ngọn lửa hay không chỉ bằng nhiệt độ trong thiết bị nhiệt phát nhiệt cao có ở trong khu công nghiệp, mỗi lò sưởi điện xung quanh khác, đèn, lò sưởi hoặc tương tự được phát hiện như ngọn lửa, và ảnh hưởng theo cách tương tự. Theo đó, phương pháp phát hiện cháy bị hạn chế khi sử dụng làm thiết bị phát hiện ngọn lửa thực tế.

Như được mô tả ở trên, thiết bị phát hiện ngọn lửa thông thường là sản phẩm được tạo ra bằng cách sử dụng cảm biến hồng ngoại và cảm biến tia cực tím cùng với nó hoặc kết hợp.

Thiết bị phát hiện ngọn lửa thông thường chủ yếu bao gồm hai loại thiết bị phát hiện, tức là, thiết bị phát hiện tia cực tím/hồng ngoại (UV/IR) và thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng (IR3).

FIG. 2 đi kèm thể hiện sự xuất hiện của thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng được tạo cấu hình để phát hiện chỉ ngọn lửa bằng cách đọc dạng sóng của đặc tính ngọn lửa bằng cách sử dụng ba cảm biến hồng ngoại và bộ lọc dải tần gần $4.4\text{ }\mu\text{m}$. FIG. 3 đi kèm thể hiện sự xuất hiện của thiết bị phát hiện tia cực tím/tia hồng ngoại được tạo cấu hình để phát hiện chỉ ngọn lửa bằng cách sử dụng cảm biến tia hồng ngoại và cảm biến tia cực tím cùng nhau.

Tuy nhiên, mặc dù thiết bị phát hiện ngọn lửa thông thường có thể phát hiện ngọn lửa theo mong muốn, vẫn có khó khăn lớn trong xác định ngọn lửa tạo ra từ đám cháy nhân tạo hoặc đám cháy có thể quy là sự cố ý gây hỏa hoạn, và do đó là nhược điểm trong đó mỗi yếu tố môi trường khác nhau (thiết bị đốt dùng gas, lò sưởi điện, ngọn lửa hàn công nghiệp, và đèn (đèn halogen, đèn năng lượng mặt trời, v.v.) ở các vị trí, ví dụ được phát hiện sai là ngọn lửa và sau đó báo động không mong muốn được phát ra.

Tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Patent Hàn Quốc số 10-0882236 (cấp ngày 30/01/2009)

Tài liệu sáng chế 2: Patent Hàn Quốc số 10-1372989 (cấp ngày 05/03/2014)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để khắc phục các vấn đề mô tả ở trên trong lĩnh vực này, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phát hiện lửa thông minh và phương pháp sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại, mà kết hợp thiết bị phát hiện ngọn lửa thông thường với môđun máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại và công nghệ xử lý biểu đồ nhiệt hồng ngoại, và làm cho loại và rùi ro của ngọn lửa được xác định chính xác theo cách thông minh thông qua mối quan hệ kết hợp giữa các yếu tố trên, nhờ đó giảm đáng kể báo động không mong muốn và cải thiện đáng kể độ

chính xác của báo động cháy.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại, thiết bị bao gồm: vỏ; cảm biến lửa được lắp đặt trên vỏ, và được tạo cấu hình để phát hiện ngọn lửa trong vùng kiểm soát; máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại được lắp đặt trên vỏ, và được tạo cấu hình có được biểu đồ nhiệt của vùng kiểm soát; và bảng điều khiển được tạo cấu hình để thực hiện xử lý hình ảnh phù hợp để xác định liệu ngọn lửa trong vùng kiểm soát là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hoặc ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước thông qua xử lý hình ảnh biểu đồ nhiệt được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại và xử lý dữ liệu cảm biến thu được bằng cảm biến lửa.

Tốt hơn nữa, thiết bị phát hiện ngọn lửa sử dụng tia cực tím hoặc tia hồng ngoại hoặc thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng có thể thích hợp làm cảm biến lửa.

Cụ thể là, bảng điều khiển có thể bao gồm: bộ nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa được tạo cấu hình để nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa của cảm biến lửa; bộ phận xử lý hình ảnh được tạo cấu hình để thực hiện xử lý hình ảnh phù hợp để xác định liệu ngọn lửa trong vùng kiểm soát là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hoặc ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước căn cứ vào biểu đồ nhiệt của ngọn lửa được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại; bộ phận xác định ngọn lửa được tạo cấu hình để xác định liệu tín hiệu báo cháy được tạo ra bằng cách so sánh kích thước của ngọn lửa với giá trị tham chiếu; bộ phận phát ra tín hiệu báo động được tạo cấu hình để phát ra tín hiệu cảnh báo cháy để đáp lại tín hiệu xuất hiện cháy được phát ra từ việc xác định cháy; và môđun truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông với thiết bị thông minh thuộc về người dùng.

Tốt hơn nữa, bảng điều khiển có thể thực hiện điều khiển sao cho máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại thực hiện ghi hình phù hợp để xác định liệu con người có mặt trong vùng kiểm soát khi, dưới dạng kết quả của xử lý hình ảnh, ngọn lửa không phải là ngọn lửa cho phép, giá trị của tia hồng ngoại phát ra từ ngọn lửa lớn hơn so với tỷ số tia hồng ngoại có thể cho phép, hoặc

giá trị của tia cực tím phát ra từ ngọn lửa lớn hơn so với trị số tia cực tím có thể cho phép.

Ngoài ra, khi người dùng đưa vào tín hiệu ngọn lửa nhân tạo bằng cách sử dụng thiết bị thông minh được sở hữu, ngọn lửa nhân tạo được đưa tín hiệu vào bởi người dùng được đăng ký trong bảng điều khiển dưới dạng ngọn lửa được cho phép trước thông qua mô đun truyền thông.

Để đạt được mục đích trên, sáng chế còn đề xuất phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại, phương pháp bao gồm: i) phát hiện, bằng cảm biến lửa, ngọn lửa có trong vùng kiểm soát tương ứng; ii) thu được, bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại, biểu đồ nhiệt của vùng kiểm soát; iii) thực hiện, bằng bộ phận xử lý hình ảnh của bảng điều khiển, xử lý hình ảnh phù hợp để xác định liệu ngọn lửa trong vùng kiểm soát là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hoặc ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước căn cứ vào biểu đồ nhiệt thu được; iv) xác định, bằng bộ phận xác định ngọn lửa, liệu tín hiệu báo cháy được tạo ra bằng cách so sánh kích thước của ngọn lửa căn cứ vào xử lý hình ảnh với giá trị tham chiếu; và v) phát ra, bằng bộ phận phát ra tín hiệu báo động, tín hiệu cảnh báo cháy để đáp lại tín hiệu xuất hiện cháy được phát ra từ bộ phận xác định ngọn lửa..

Tốt hơn nữa, phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh còn bao gồm, trước khi thực hiện xử lý hình ảnh, đăng ký ngọn lửa nhân tạo, được đưa tín hiệu vào bởi người dùng, trong bảng điều khiển là ngọn lửa được cho phép trước thông qua mô đun truyền thông bằng cách nhập vào ngọn lửa nhân tạo bằng sử dụng thiết bị thông minh thuộc về người dùng.

Cụ thể là, thực hiện xử lý hình ảnh ở bước iii) có thể bao gồm: xác định liệu ngọn lửa có trong vùng kiểm soát; khi ngọn lửa có trong vùng kiểm soát, xác định tọa độ và kích thước của ngọn lửa, và sau đó xác định liệu ngọn lửa đã xác định là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hoặc ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước; và khi ngọn lửa đã xác định là ngọn lửa cho phép, phát ra không phải là tín hiệu báo cháy.

Tốt hơn nữa, trị số tia hồng ngoại hoặc tia cực tím được nhập vào từ cảm biến lửa hiện thời có thể được chuyển thành giá trị nền cùng với việc phát ra không phải là tín hiệu báo cháy, và

sau đó có thể thực hiện xử lý hình ảnh lại khi trị số tia hồng ngoại hoặc tia cực tím nhập vào từ cảm biến lửa bằng hoặc lớn hơn so với giá trị nền thu được.

Ngoài ra, khi kết quả của xử lý hình ảnh, mà được xác định rằng ngọn lửa không phải là ngọn lửa cho phép, trị số tia hồng ngoại hiện thời lớn hơn so với trị số tia hồng ngoại có thể cho phép, hoặc trị số tia cực tím lớn hơn so với trị số tia hồng ngoại có thể cho phép, xác định liệu con người có mặt trong vùng kiểm soát bằng sử dụng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại được thực hiện.

Ngoài ra, khi được xác định là con người có mặt trong vùng kiểm soát, xác định, bằng bộ phận xử lý hình ảnh, tọa độ người, được xác định bằng bộ phận xử lý hình ảnh, sự phụ thuộc giữa con người và ngọn lửa, và theo dõi liên tục, bằng bộ phận xử lý hình ảnh, sự thay đổi về kích thước của ngọn lửa có thể được thực hiện, và bộ phận xác định ngọn lửa có thể xuất ra tín hiệu báo cháy để báo động cháy khi kích thước của ngọn lửa lớn hơn so với giá trị tham chiếu.

Bất kể liệu con người có mặt trong vùng kiểm soát hay không, khi kết quả của xử lý hình ảnh đã xác định rằng kích thước của ngọn lửa lớn hơn so với giá trị tham chiếu bằng cách so sánh kích thước của ngọn lửa trong vùng kiểm soát bằng giá trị tham chiếu, bộ phận xác định ngọn lửa có thể phát ra tín hiệu báo cháy để báo động cháy.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Sáng chế tạo ra các hiệu quả sau thông qua giải pháp kỹ thuật được mô tả ở trên.

Thứ nhất, khi loại ngọn lửa được xác định, ngọn lửa nhân tạo được sử dụng có thể được phát hiện là ngọn lửa không liên quan đến tình huống báo động cháy, và do đó có thể được phát hiện chính xác liệu ngọn lửa được phát hiện hiện thời có phải là ngọn lửa liên quan đến sự xuất hiện ngọn lửa hoặc ngọn lửa nhân tạo, nhờ đó cải thiện độ chính xác của báo động cháy.

Theo cách khác, ngọn lửa bình thường của đèn điện, bật lửa ga, lò sưởi, lò sưởi điện,

v.v. có trong không gian giám sát ngọn lửa (ví dụ, văn phòng, khu công nghiệp, v.v.) có thể được xử lý như ngoại lệ thông qua thiết lập trước của người dùng thông qua thiết bị thông minh, nhờ đó giảm đáng kể báo động không mong muốn.

Thứ hai, lửa hàn, lửa đuốc, v.v. ngọn lửa được sử dụng bởi người vận hành, được phát hiện là ngọn lửa làm việc ở cùng thời điểm mà người được phát hiện, nhờ đó giảm đáng kể báo động không mong muốn.

Thứ ba, khi loại ngọn lửa được xác định, vùng của ngọn lửa được cho phép có thể được xác định, và do đó, vùng đã xác định trước ở vị trí cụ thể sử dụng lửa có thể được xử lý là vùng loại trừ, nhờ đó loại bỏ báo động không mong muốn và cải thiện độ chính xác của báo động cháy.

Thứ tư, tỷ lệ báo động cháy sai, mà là nhược điểm của thiết bị phát hiện ngọn lửa, có thể được giảm đáng kể, và do đó tổn hại về kinh tế có thể giảm đáng kể (ví dụ, tổn thất kinh tế lớn có thể quy là dừng hoạt động của dây chuyền nhà máy trong trường hợp hỏa hoạn có thể giảm).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng là một ví dụ của công nghệ thông thường;

FIG. 2 là hình ảnh thể hiện bề ngoài của thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng;

FIG. 3 là hình ảnh thể hiện bề ngoài của thiết bị phát hiện tia cực tím/tia hồng ngoại thông thường;

FIG. 4 là hình chiếu thể hiện thiết bị phát hiện lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại theo một phương án của sáng chế;

FIG. 5 là hình chiếu thể hiện thiết bị phát hiện lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại theo phương án khác của sáng chế;

FIG. 6 là sơ đồ cấu hình điều khiển của thiết bị phát hiện lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại theo sáng chế:

FIG. 7 là sơ đồ khối thể hiện an phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại theo sáng chế:

FIG. 8 là hình ảnh thể hiện màn hình biểu đồ nhiệt của ngọn lửa than đá là một ví dụ về ngọn lửa cho phép:

FIG. 9 là hình ảnh thể hiện màn hình biểu đồ nhiệt của thiết bị đốt dùng gas là một ví dụ khác về ngọn lửa cho phép:

FIG. 10 đến 12 là các hình ảnh biểu đồ nhiệt thể hiện các trạng thái, trong đó ngọn lửa không phải là ngọn lửa cho phép, con người có mặt gần lửa, và kích thước của ngọn lửa không vượt quá giá trị tham chiếu;

FIG. 13 và 14 là hình ảnh biểu đồ nhiệt thể hiện quá trình phát hiện người sử dụng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại:

FIG. 15 là hình ảnh biểu đồ nhiệt thể hiện trạng thái, trong đó, ngọn lửa lan rộng tới sàn do bất cẩn của người vận hành;

FIG. 16 là hình ảnh biểu đồ nhiệt thể hiện tình huống, trong đó ngọn lửa lan rộng và người vận hành ở bên trái; và

FIG. 17 đến 19 là các hình ảnh biểu đồ nhiệt thể hiện quá trình, trong đó ngọn lửa mới, không phải là ngọn lửa cho phép, được tạo ra trong vùng kiểm soát và kích thước (vùng) của ngọn lửa dần trở nên lớn hơn so với giá trị tham chiếu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với sự tham khảo các hình vẽ đi kèm.

FIG. 4 đi kèm thể hiện phương án của thiết bị phát hiện lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại theo sáng chế.

Như được thể hiện trong FIG. 4, thiết bị phát hiện lửa thông minh 10 theo một phương án của sáng chế được đề xuất có cấu tạo, trong đó cảm biến lửa 14 và máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16 được lắp đặt trên vỏ 12 để được đặt trên cùng một đường. Cảm biến lửa 14 và máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16 phát hiện ngọn lửa ở cùng một góc giám sát.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị phát hiện tia cực tím hoặc hồng ngoại (UV-IR), tức là, cảm biến lửa sử dụng tia cực tím hoặc tia hồng ngoại, phù hợp làm cảm biến lửa 14.

FIG. 5 đi kèm thể hiện phương án khác của thiết bị phát hiện lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại theo sáng chế.

Như được thể hiện trong FIG. 5, thiết bị phát hiện lửa thông minh 10 theo phương án khác của sáng chế cũng đề xuất cấu trúc, trong đó cảm biến lửa 14 và máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16 được lắp đặt trên vỏ 12 được đặt trên cùng một đường. Cảm biến lửa 14 và máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16 phát hiện ngọn lửa ở cùng một góc giám sát.

Theo phương án khác của sáng chế, thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng(IR3) phù hợp làm cảm biến lửa 14. Theo cách khác, nhiều loại cảm biến hồng ngoại có thể được lắp đặt và sử dụng.

Trong khi đó, thiết bị phát hiện lửa thông minh theo mỗi phương án được mô tả ở trên của sáng chế bao gồm bảng điều khiển 20 mà được lắp trong vỏ 12.

Cụ thể là, bảng điều khiển 20 được trang bị bộ xử lý, bộ nhớ, v.v. được sử dụng để thực hiện xử lý hình ảnh của biểu đồ nhiệt được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại và để thực hiện xử lý dữ liệu cảm ứng của cảm biến lửa, và tiến hành xử lý hình ảnh phù hợp để xác định liệu ngọn lửa có vùng kiểm soát là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hay

ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước.

Đối với mục đích này, như được thể hiện trong FIG. 6 đi kèm, bảng điều khiển 20 được tạo cấu hình để bao gồm: bộ nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa 21 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa của cảm biến lửa 14; bộ phận xử lý hình ảnh 22 được tạo cấu hình để thực hiện xử lý hình ảnh phù hợp để xác định liệu ngọn lửa trong vùng kiểm soát là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hay ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước căn cứ vào biểu đồ nhiệt của ngọn lửa được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16; bộ phận xác định ngọn lửa 23 được tạo cấu hình để xác định liệu tín hiệu báo cháy được tạo ra bằng cách so sánh kích thước (vùng) hoặc tương tự của ngọn lửa, căn cứ vào kết quả của xử lý hình ảnh, với giá trị tham chiếu; và bộ phận phát ra tín hiệu báo động 24 được tạo cấu hình để phát ra tín hiệu cảnh báo cháy để đáp lại tín hiệu xuất hiện cháy được phát ra từ bộ phận xác định ngọn lửa 23.

Ngoài ra, bảng điều khiển 20 được trang bị module truyền thông 25, như module WiFi hoặc Bluetooth hoặc tương tự, để truyền thông với thiết bị thông minh (điện thoại thông minh, PC bàn, máy tính bảng, hoặc tương tự) thuộc về người dùng.

Trong trường hợp này, nguyên tắc và chức năng của các bộ phận trong thiết bị phát hiện lửa thông minh theo sáng được mô tả như sau.

Khi ngọn lửa có trong vùng kiểm soát tương ứng, cảm biến lửa 14 phát hiện ngọn lửa trước tiên và truyền tín hiệu phát hiện tới bộ nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa 21 của bảng điều khiển 20.

Máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16 nhận thông tin về phát hiện ngọn lửa từ bộ nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa 21, và bắt đầu thu được biểu đồ nhiệt của vùng kiểm soát.

Theo cách khác, khi tín hiệu phát hiện ngọn lửa được phát hiện với cảm biến lửa 14 được truyền tới bộ nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa 21, máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại

16 bắt đầu thu được hình ảnh của vùng kiểm soát để đáp lại tín hiệu của bảng điều khiển 20.

Bộ phận xử lý hình ảnh 22 của bảng điều khiển 20 tiến hành xử lý hình ảnh phù hợp để xác định liệu ngọn lửa có phải là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hoặc ngọn lửa được cho phép trước (ngọn lửa nhân tạo) căn cứ vào hình ảnh được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16.

Trong trường hợp này, khi kết quả của xử lý hình ảnh được tiến hành bằng bộ phận xử lý hình ảnh 22, ngọn lửa không phải là ngọn lửa cho phép, giá trị của tia hồng ngoại phát ra từ ngọn lửa lớn hơn so với trị số tia hồng ngoại có thể cho phép, hoặc giá trị của tia cực tím phát ra từ ngọn lửa lớn hơn so với trị số tia cực tím có thể cho phép, bảng điều khiển 20 thực hiện điều khiển sao cho máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16 bắt đầu ghi hình ảnh phù hợp để xác định liệu con người có mặt trong vùng kiểm soát hay không.

Môđun truyền thông 25 của bảng điều khiển 20 được tạo cấu hình để truyền thông tin với thiết bị thông minh (điện thoại thông minh, PC bàn, máy tính bảng, hoặc tương tự) thuộc về người dùng. Thông qua các thiết bị này, người dùng có thể thực hiện thiết lập điều khiển bảng điều khiển 20 bằng cách vận dụng thiết bị thông minh.

Bộ phận xác định ngọn lửa 23 có chức năng so sánh kích thước (vùng) hoặc trạng tự của ngọn lửa với giá trị tham chiếu và sau đó tạo ra tín hiệu báo cháy khi kích thước (vùng) hoặc trạng tự của ngọn lửa lớn hơn so với giá trị tham chiếu. Bộ phận phát ra tín hiệu báo động 24 có chức năng phát ra tín hiệu báo động để đáp lại tín hiệu xuất hiện cháy của bộ phận xác định ngọn lửa 23.

Trong trường hợp này, tiến trình vận hành của thiết bị phát hiện lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại theo sáng chế được thực hiện căn cứ vào cấu hình đã mô tả ở trên được mô tả, như sau.

FIG. 6 đi kèm là sơ đồ cấu hình điều khiển của thiết bị phát hiện lửa thông minh sử

dùng biểu đồ nhiệt hồng ngoại theo sáng chế, và FIG. 7 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại theo sáng chế.

Thứ nhất, khi ngọn lửa có trong vùng kiểm soát tương ứng, cảm biến lửa 14 phát hiện ngọn lửa trước tiên và truyền tín hiệu phát hiện tới bộ nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa 21 của bảng điều khiển 20.

Sau đó, máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16 bắt đầu thu biểu đồ nhiệt của vùng kiểm soát để đáp lại tín hiệu của bảng điều khiển 20, và bộ phận xử lý hình ảnh 22 tiến hành xử lý hình ảnh căn cứ vào biểu đồ nhiệt thu được.

Cụ thể là, liệu ngọn lửa có trong vùng kiểm soát được xác định ở bước S101 là bước đầu tiên của quy trình xử lý hình ảnh được tiến hành bằng bộ phận xử lý hình ảnh 22, tọa độ và kích thước của ngọn lửa được xác định khi ngọn lửa có ở bước S102, và liệu ngọn lửa đã xác định là ngọn lửa được cho phép được xác định ở bước S103.

Trong trường hợp này, ngọn lửa được cho phép không đề cập đến ngọn lửa thực có thể quy là đám cháy, mà đề cập đến ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước (ví dụ, ngọn lửa làm việc ở khu công nghiệp, lửa đèn halogen, và lửa của thiết bị đốt cháy bằng gas, lửa của thiết bị có nhiệt độ cao, ngọn lửa của một trong các thiết bị nung nóng bằng điện ở xung quanh, đèn sinh nhiệt và thiết bị gia nhiệt, hoặc tương tự).

Người dùng có thể đăng ký ngọn lửa nhân tạo này trong bộ nhớ hoặc tương tự của bảng điều khiển 20 là ngọn lửa được cho phép ở điểm thời gian bất kỳ trước khi xử lý hình ảnh trước thông qua thiết bị thông minh (điện thoại thông minh, PC bàn, máy tính bảng, hoặc tương tự).

Theo cách khác, khi người dùng đưa vào tín hiệu ngọn lửa nhân tạo bằng cách sử dụng thiết bị thông minh được sở hữu, ngọn lửa nhân tạo được đưa tín hiệu vào bởi người dùng thông qua mô-đun truyền thông 25 được đăng ký trong bảng điều khiển dưới dạng ngọn lửa

được cho phép trước.

Chi tiết hơn, khi người dùng đưa vào tín hiệu ngọn lửa nhân tạo mà có thể xuất hiện trong vùng kiểm soát cháy định trước thông qua ứng dụng ở thiết bị thông minh ở bước S104, ngọn lửa nhân tạo được nhập vào bộ nhớ hoặc tương tự của bảng điều khiển 20 bởi người dùng thông qua môđun truyền thông 25 được đăng ký dưới dạng ngọn lửa được cho phép trước ở bước S105.

Theo đó, khi kết quả của xử lý hình ảnh phù hợp để xác định liệu ngọn lửa trong nghi vấn là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hoặc ngọn lửa được cho phép trước (ngọn lửa nhân tạo) được tạo ra bởi bộ phận xử lý hình ảnh 22 căn cứ vào hình ảnh được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16 ở bước S106, ngọn lửa trong nghi vấn được xác định là ngọn lửa cho phép, như được thể hiện trong, ví dụ, màn hình biểu đồ nhiệt ngọn lửa than đá được thể hiện trong FIG. 8 hoặc màn hình biểu đồ nhiệt của thiết bị đốt cháy bằng gas được thể hiện trong FIG. 9, bộ phận xử lý hình ảnh 22 xuất ra không phải là tín hiệu báo cháy ở bước S107.

Đồng thời, bộ phận xử lý hình ảnh 22 chuyển trị số tia hồng ngoại hoặc tia cực tím hiện thời được nhập vào từ cảm biến lửa 14, thành giá trị nền của hình ảnh biểu đồ nhiệt. Khi trị số tia hồng ngoại hoặc tia cực tím được nhập vào từ cảm biến lửa 14 bằng hoặc lớn hơn so với giá trị nền thu được, xử lý hình ảnh đã mô tả trên được tiến hành lại thêm.

Trong khi đó, khi kết quả hiệu suất của bước S106, ngọn lửa trong nghi vấn không phải là ngọn lửa cho phép, trị số tia hồng ngoại hiện tại lớn hơn so với trị số tia hồng ngoại có thể cho phép, hoặc trị số tia cực tím hiện tại lớn hơn so với trị số tia hồng ngoại có thể cho phép, quá trình có thể tiến hành bước xác định liệu con người có mặt trong vùng kiểm soát ở bước S108 thay vì ngay lập tức thực hiện xác định lửa có xuất hiện hay không.

Theo đó, máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16 bắt đầu ghi hình ảnh phù hợp để xác định liệu con người có mặt trong vùng kiểm soát ở bước S109 hay không.

Sau đó, khi bộ phận xử lý hình ảnh 22 đã xác định là con người có mặt trong vùng kiểm soát căn cứ vào tín hiệu ghi hình biểu đồ nhiệt của máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16 ở bước S110, bộ phận xử lý hình ảnh 22 xác định các tọa độ của người, xác định sự liên kết giữa người và ngọn lửa, và theo dõi liên tục sự thay đổi về kích thước (vùng) hoặc tương tự của ngọn lửa ở bước S111.

Ví dụ, như được thể hiện trong hình ảnh biểu đồ nhiệt của FIG. 10 đến 12 đi kèm, tiếp tục theo dõi phù hợp để xác định ngọn lửa trong nghi vấn là ngọn lửa được cho phép mà ngọn lửa làm việc ở gần với con người và kích thước của nó không tăng được thực hiện ở bước S111.

Lý do vì sao liệu con người có mặt hay không được xác định thậm chí khi ngọn lửa có mặt trong vùng kiểm soát không phải là ngọn lửa cho phép, như được mô tả ở trên, để xác định ngọn lửa có trong vùng, tức là, xác định liệu ngọn lửa trong nghi vấn là ngọn lửa làm việc mà là ngọn lửa nhân tạo, ngọn lửa mà đang được sử dụng hợp lý bởi con người, hoặc ngọn lửa thực là ngọn lửa mà xuất hiện trong tình huống ở nơi không có con người và cũng xác định liệu đám cháy đã xuất hiện hay không trong tình huống tại nơi mà có con người (ví dụ, do cố ý gây hỏa hoạn).

Trong khi đó, công nghệ phát hiện người trong hình ảnh cụ thể được phân loại là công nghệ khó khăn đáng kể trong lĩnh vực nghiên cứu này. Công nghệ điển hình sử dụng công nghệ sử dụng hình ảnh nhìn thấy được. Tuy nhiên, các công nghệ này có nhược điểm là không khả thi để phát hiện con người giải định nhiều tư thế khác nhau hoặc thực hiện nhiều hành động khác nhau bởi vì hầu hết công nghệ tập trung vào phát hiện người đi bộ, trong đó quy trình phát hiện phức tạp và tốn nhiều thời gian, và trong đó tỷ lệ phát hiện bị lỗi cao do ảnh hưởng của bóng, màu sắc liên kết, môi trường bên ngoài (điều kiện ánh sáng, và/hoặc tương tự) và/hoặc tương tự.

Ngược lại, theo sáng chế, việc phát hiện con người có thể được thực hiện chính xác sử

dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại.

Ví dụ, ở bước mô tả trên S111, khi tọa độ của người được phát hiện bằng bộ phận xử lý hình ảnh 22, con người có thể được phát hiện và các tọa độ của con người có thể thu được bằng cách lọc dải nhiệt đặc trưng (trong phạm vi từ 34 đến 37°C) trong biểu đồ nhiệt được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16, như được thể hiện trong FIG. 13 đi kèm.

Đặc tính phân bố nhiệt độ của con người thay đổi theo khoảng cách. Tốt hơn nếu, theo sáng chế, để tính nhiệt độ tham chiếu của công nghệ phát hiện con người sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại, nhiệt độ dựa trên khoảng cách được đo và phân tích, như được thể hiện trong FIG. 14 đi kèm. Trong biểu đồ nhiệt được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại 16, kết hợp với nhiệt độ phát hiện con người, giá trị tối đa 36,5°C và giá trị trung bình 32,7°C được chọn làm giá trị thích hợp căn cứ vào vùng khuôn mặt.

Như đã mô tả ở trên, công nghệ phát hiện con người sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại theo sáng chế phát hiện con người bằng cách sử dụng nhiệt độ cơ thể. Theo đó, con người không bị ảnh hưởng bởi bóng có thể quy là sự chiếu sáng hoặc tương tự, công nghệ này có thể dễ dàng phát hiện con người trong môi trường bên ngoài, như bụi, sương mù, khói, hoặc tương tự, sự phát hiện con người trong vùng kiểm soát rộng có thể dễ dàng được thực hiện sử dụng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại có độ phân giải thấp bởi vì độ phân giải yêu cầu tối đa để phát hiện con người là sáu pixel theo chiều dọc và việc xử lý hình ảnh được chụp có thể được thực hiện nhanh, và quy trình phát hiện con người có thể được thực hiện đơn giản và nhanh chóng bởi vì công nghệ thực hiện xử lý nền bằng cách sử dụng trị số ngưỡng nhiệt không giống các công nghệ thông thường.

Trong khi đó, bất kể liệu con người có mặt trong vùng kiểm soát, bộ phận xử lý hình ảnh 22 liên tục theo dõi kích thước (vùng) của ngọn lửa ở bước S112, và bộ phận xác định ngọn lửa 23 liên tục so sánh kích thước (vùng) của ngọn lửa với giá trị tham chiếu (giá trị ngưỡng) ở bước S113.

Khi kết quả so sánh kích thước (vùng) của ngọn lửa lớn hơn so với giá trị tham chiếu thậm chí khi con người có mặt trong vùng kiểm soát hoặc kích thước (vùng) của ngọn lửa lớn hơn so với giá trị tham chiếu ở trạng thái mà con người không có mặt trong vùng kiểm soát, tín hiệu báo cháy được tạo ra ở bước S114.

Theo các cách khác, để đáp lại tín hiệu xuất hiện cháy được phát ra từ bộ phận xác định ngọn lửa 23, bộ phận phát ra tín hiệu báo động 24 xuất ra tín hiệu báo động.

Ví dụ, khi ngọn lửa lan rộng ra sàn do sự bất cẩn của người vận hành, như được thể hiện trong hình ảnh biểu đồ nhiệt của FIG. 15 đi kèm, hoặc khi ngọn lửa lan rộng và người vận hành rời khỏi vị trí, như được thể hiện trong hình ảnh biểu đồ nhiệt của FIG. 16, bộ phận xác định ngọn lửa 23 xác định rằng ngọn lửa mới khác ngọn lửa làm việc đã xuất hiện và kích thước (vùng) của ngọn lửa trở nên lớn hơn so với giá trị tham chiếu, và bộ phận phát ra tín hiệu báo động 24 xuất ra tín hiệu cảnh báo cháy.

Trong trường hợp này, tham khảo ví dụ về mối liên hệ giữa trị số phát hiện của cảm biến lửa và biểu đồ nhiệt hồng ngoại xử lý hình ảnh, Ngọn lửa_01 chỉ ra là ngọn lửa cho phép được thiết lập trước bởi người dùng trong các FIG. 15 và 16. Khi chỉ ngọn lửa được cho phép này - Ngọn lửa_01 có trong vùng kiểm soát, trị số (kích thước) tia cực tím hoặc tia hồng ngoại của ngọn lửa được phát hiện bằng cảm biến lửa 14 trở thành giá trị nền, và trạng thái trong nghi vấn được xác định là trạng thái không phát sinh cháy.

Ngược lại, tham khảo ví dụ khác về mối liên hệ giữa trị số phát hiện của cảm biến lửa và biểu đồ nhiệt hồng ngoại xử lý hình ảnh, Ngọn lửa_02 chỉ là ngọn lửa mới trong các FIG. 15 và 16 đi kèm. Khi ngọn lửa mới - Ngọn lửa_02 được tạo ra, cảm biến lửa phát hiện trị số tia hồng ngoại hoặc tia cực tím lớn hơn so với trị số nền và tạo ra thông báo là ngọn lửa đã được phát hiện, ngọn lửa được xác định là ngọn lửa không phải là ngọn lửa được cho phép trong biểu đồ nhiệt hồng ngoại và kích thước (vùng) của ngọn lửa được quan sát, và bộ phận phát ra tín hiệu báo động 24 xuất ra tín hiệu cảnh báo cháy khi là kết quả của sự quan sát, đã xác định rằng

kích thước (vùng) của ngọn lửa trở nên lớn hơn so với giá trị tham chiếu.

Ví dụ, tham khảo lần lượt các FIG. 17 đến 19 đi kèm, trong biểu đồ nhiệt hồng ngoại, được xác định là ngọn lửa mới-Ngọn lửa_02 so với ngọn lửa được cho phép-Ngọn lửa_01 đã được tạo ra, kích thước (vùng) của ngọn lửa tăng dần, và kích thước (vùng) của ngọn lửa trở nên lớn hơn so với giá trị tham chiếu, bộ phận phát ra tín hiệu báo động 24 xuất ra tín hiệu cảnh báo cháy.

Như mô tả ở, theo sáng chế, ngọn lửa nhân tạo có mặt trong vùng kiểm soát cháy được phát hiện là ngọn lửa được cho phép không liên quan tới tình huống báo động cháy, và do đó nó có thể được phát hiện chính xác liệu ngọn lửa được phát hiện hiện tại là ngọn lửa liên quan đến sự xuất hiện của đám cháy hay ngọn lửa nhân tạo, nhờ đó giảm đáng kể báo động không mong muốn và cải thiện độ chính xác của báo động cháy.

Mô tả số chỉ dẫn

- 10: thiết bị phát hiện lửa thông minh
- 12: vỏ
- 14: cảm biến lửa
- 16: máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại
- 20: bảng điều khiển
- 21: bộ nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa
- 22: bộ phận xử lý hình ảnh
- 23: bộ phận xác định ngọn lửa
- 24: bộ phận phát ra tín hiệu báo động
- 25: môđun truyền thông

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phát hiện lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại, thiết bị bao gồm:

vỏ;

cảm biến lửa được lắp đặt trên vỏ, và được tạo cấu hình để phát hiện ngọn lửa trong vùng kiểm soát;

máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại được lắp đặt trên vỏ, và được tạo cấu hình để thu được biểu đồ nhiệt của vùng kiểm soát; và

bảng điều khiển được tạo cấu hình để thực hiện xử lý hình ảnh phù hợp để xác định liệu ngọn lửa trong vùng kiểm soát là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hoặc ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước thông qua xử lý hình ảnh của biểu đồ nhiệt được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại và xử lý dữ liệu cảm ứng thu được bằng cảm biến lửa.

2. Thiết bị phát hiện lửa thông minh theo điểm 1, trong đó thiết bị phát hiện ngọn lửa sử dụng tia cực tím hoặc tia hồng ngoại hoặc thiết bị phát hiện ngọn lửa ba sóng được điều chỉnh dưới dạng cảm biến lửa.

3. Thiết bị phát hiện lửa thông minh theo điểm 1, trong đó bảng điều khiển bao gồm:

bộ nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa được tạo cấu hình để nhận tín hiệu phát hiện ngọn lửa của cảm biến lửa;

bộ phận xử lý hình ảnh được tạo cấu hình để thực hiện xử lý hình ảnh phù hợp để xác định liệu ngọn lửa trong vùng kiểm soát là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hoặc ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước căn cứ vào biểu đồ nhiệt của ngọn lửa được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại;

bộ phận xác định ngọn lửa được tạo cấu hình để xác định liệu tín hiệu báo cháy được tạo ra bằng cách so sánh kích thước của ngọn lửa với giá trị tham chiếu;

bộ phận phát ra tín hiệu báo động được tạo cấu hình để phát ra tín hiệu cảnh báo cháy để đáp lại tín hiệu xuất hiện cháy được phát ra từ việc xác định cháy; và

môđun truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông với thiết bị thông minh thuộc về người dùng.

4. Thiết bị phát hiện lửa thông minh theo điểm 3, trong đó bảng điều khiển thực hiện điều khiển sao cho máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại thực hiện ghi hình phù hợp để xác định liệu con người có mặt trong vùng kiểm soát khi kết quả của xử lý hình ảnh, ngọn lửa không phải là ngọn lửa cho phép, giá trị của tia hồng ngoại phát ra từ ngọn lửa lớn hơn so với trị số tia hồng ngoại có thể cho phép, hoặc giá trị của tia cực tím phát ra từ ngọn lửa lớn hơn so với trị số tia cực tím có thể cho phép.

5. Thiết bị phát hiện lửa thông minh theo điểm 3, trong đó khi người dùng đưa vào tín hiệu ngọn lửa nhân tạo bằng cách sử dụng thiết bị thông minh được sở hữu, ngọn lửa nhân tạo được đưa tín hiệu vào bởi người dùng được đăng ký trong bảng điều khiển dưới dạng ngọn lửa được cho phép trước thông qua môđun truyền thông.

6. Phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh sử dụng biểu đồ nhiệt hồng ngoại, phương pháp bao gồm:

i) phát hiện ngọn lửa có trong vùng kiểm soát tương ứng bằng cảm biến lửa;

ii) thu được biểu đồ nhiệt của vùng kiểm soát bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại;

iii) thực hiện xử lý hình ảnh phù hợp để xác định liệu ngọn lửa trong vùng kiểm soát là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hay ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước căn cứ vào biểu đồ nhiệt thu được bằng bộ phận xử lý hình ảnh của bảng điều khiển;

iv) xác định liệu tín hiệu báo cháy được tạo ra bằng cách so sánh kích thước của ngọn lửa căn cứ vào xử lý hình ảnh với giá trị tham chiếu bằng bộ phận xác định ngọn lửa; và

v) phát ra tín hiệu cảnh báo cháy để đáp lại tín hiệu xuất hiện cháy được phát ra từ bộ phận xác định ngọn lửa bằng bộ phận phát ra tín hiệu báo động.

7. Phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh theo điểm 6, còn bao gồm, trước khi thực hiện xử lý hình ảnh, đăng ký ngọn lửa nhân tạo, được đưa tín hiệu vào bởi người dùng, trong bảng điều khiển dưới dạng ngọn lửa được cho phép trước thông qua môđun truyền thông bằng cách nhập vào ngọn lửa nhân tạo bằng cách sử dụng thiết bị thông minh thuộc về người dùng.

8. Phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh theo điểm 6, trong đó thực hiện xử lý hình ảnh ở bước iii) bao gồm:

xác định liệu ngọn lửa có trong vùng kiểm soát hay không;

khi ngọn lửa có trong vùng kiểm soát, xác định tọa độ và kích thước của ngọn lửa, và sau đó xác định liệu ngọn lửa đã xác định là ngọn lửa có thể quy là ngọn lửa thực hay ngọn lửa nhân tạo được cho phép trước; và

khi ngọn lửa đã xác định là ngọn lửa cho phép, phát ra không phải là tín hiệu báo cháy.

9. Phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh theo điểm 8, trong đó trị số tia hồng ngoại hoặc tia cực tím được nhập vào từ cảm biến lửa hiện thời được chuyển thành giá trị nền cùng với việc phát ra không phải là tín hiệu báo cháy, và sau đó xử lý hình ảnh được thực hiện lại khi trị số tia hồng ngoại hoặc tia cực tím từ cảm biến lửa bằng hoặc lớn hơn so với giá trị nền thu được.

10. Phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh theo điểm 8, trong đó khi kết quả của xử lý hình ảnh đã xác định rằng ngọn lửa là ngọn lửa cho phép, trị số tia hồng ngoại hiện tại lớn hơn so với trị số tia hồng ngoại có thể cho phép, trị số tia cực tím hiện tại lớn hơn so với trị số tia cực tím có thể cho phép, xác định liệu con người có mặt trong vùng kiểm soát hay không bằng cách sử dụng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại được thực hiện.

11. Phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh theo điểm 10, trong đó xác định liệu con

người có mặt trong vùng kiểm soát được thực hiện bằng cách phát hiện người và thu được tọa độ người bằng cách lọc băng nhiệt độ cụ thể trong biểu đồ nhiệt được chụp lại bằng máy ghi hình biểu đồ nhiệt hồng ngoại.

12. Phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh theo điểm 10, trong đó khi xác định rằng con người có mặt trong vùng kiểm soát, xác định, bằng bộ phận xử lý hình ảnh, tọa độ của con người, xác định, bằng bộ phận xử lý hình ảnh, vùng liền kề giữa con người và ngọn lửa, và liên tục giám sát bằng bộ phận xử lý hình ảnh sự thay đổi về kích thước của ngọn lửa được thực hiện, và bộ phận xác định ngọn lửa xuất ra tín hiệu báo cháy để báo động cháy khi kích thước của ngọn lửa lớn hơn so với giá trị tham chiếu.

13. Phương pháp phát hiện ngọn lửa thông minh theo điểm 6, trong đó bất kể liệu con người có mặt trong vùng kiểm soát hay không, khi kết quả của xử lý hình ảnh xác định rằng kích thước của ngọn lửa lớn hơn so với giá trị tham chiếu bằng cách so sánh kích thước của ngọn lửa trong vùng kiểm soát với giá trị tham chiếu, bộ phận xác định ngọn lửa xuất ra tín hiệu báo cháy để báo động cháy.

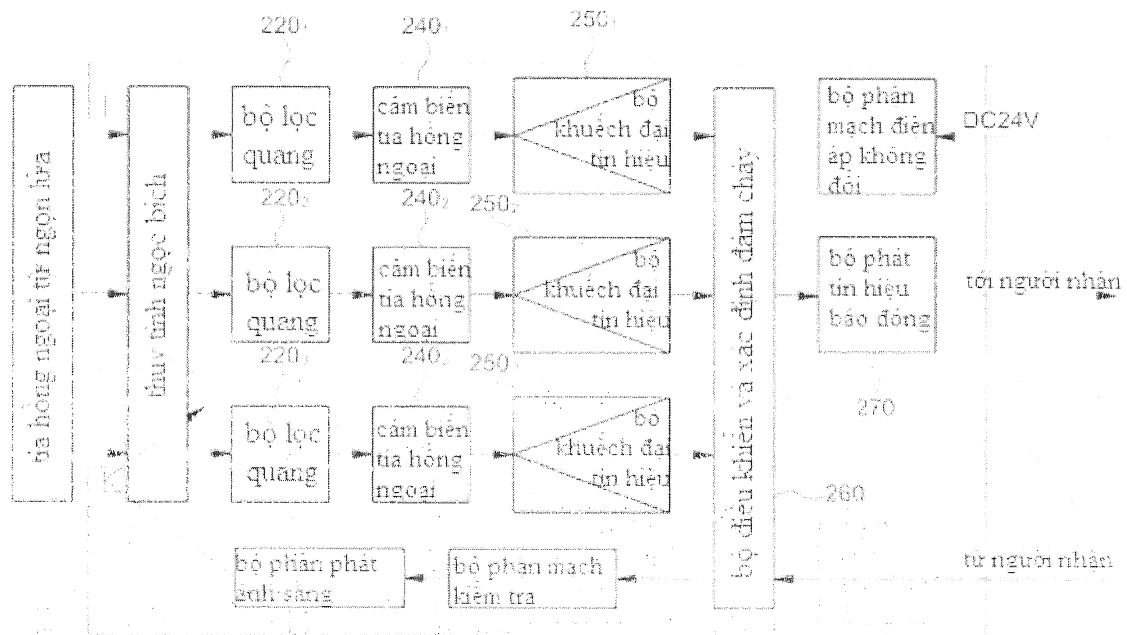


Fig. 1

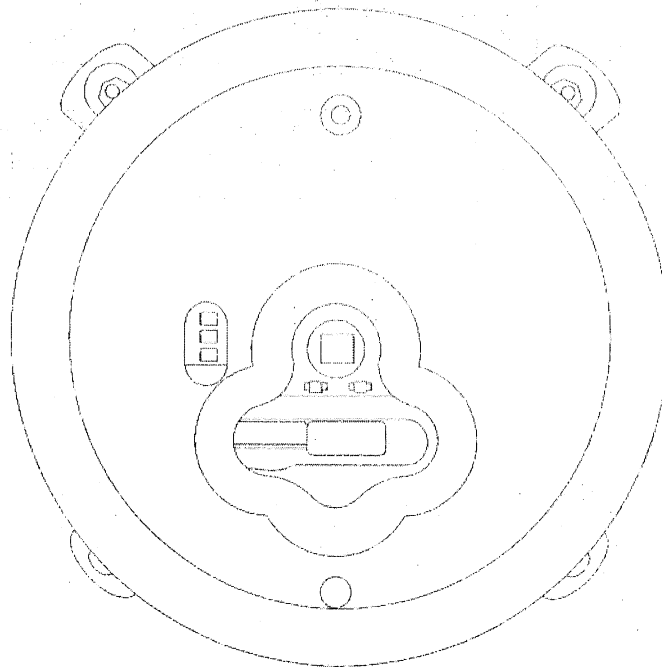


Fig. 2

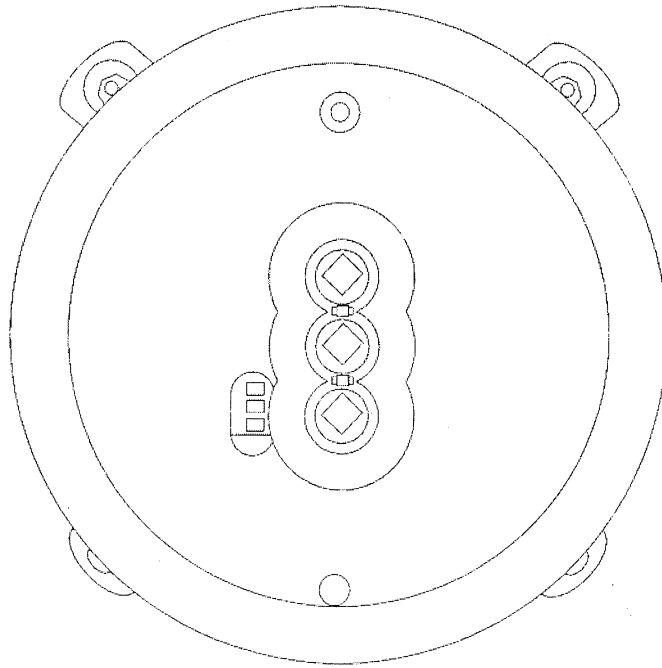


Fig. 3

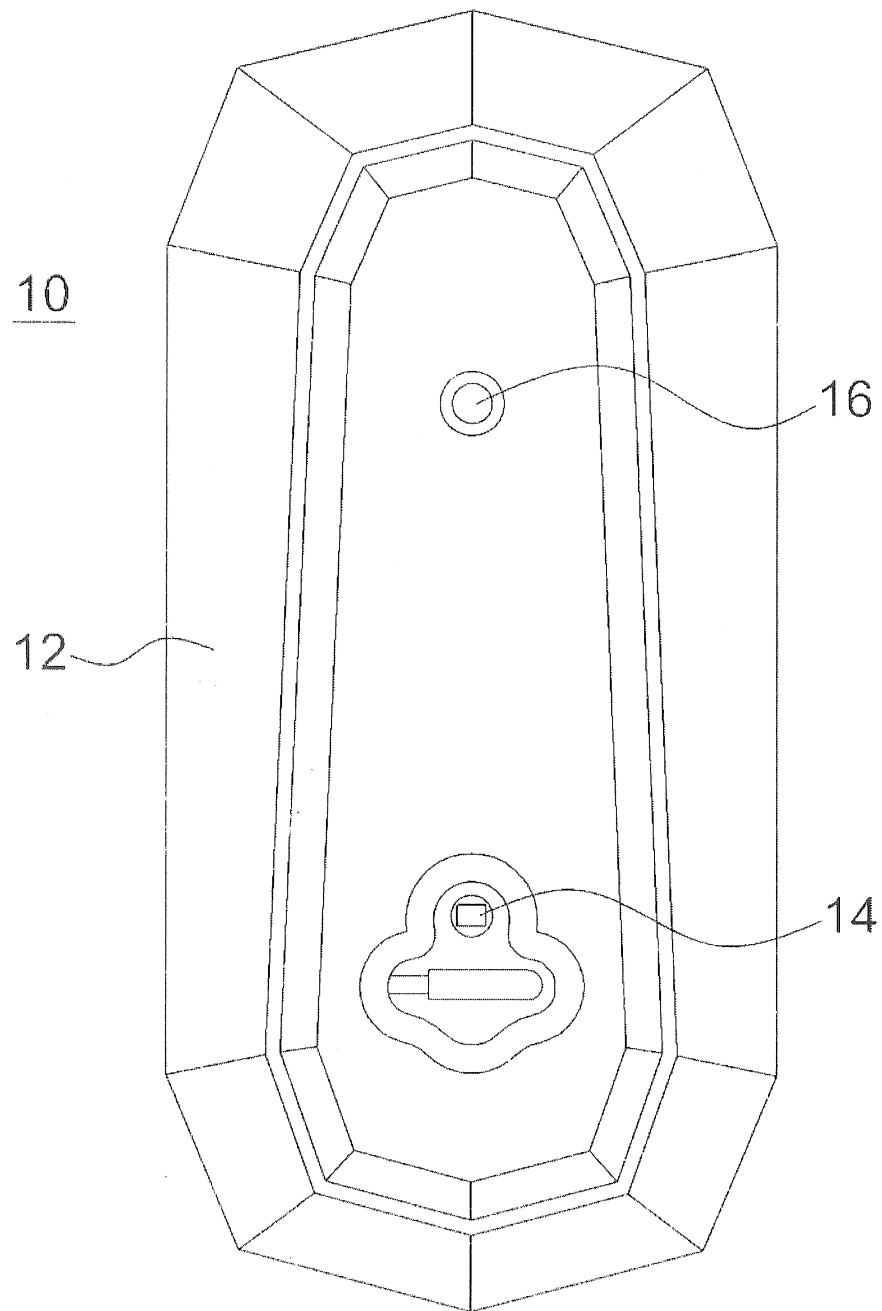


Fig. 4

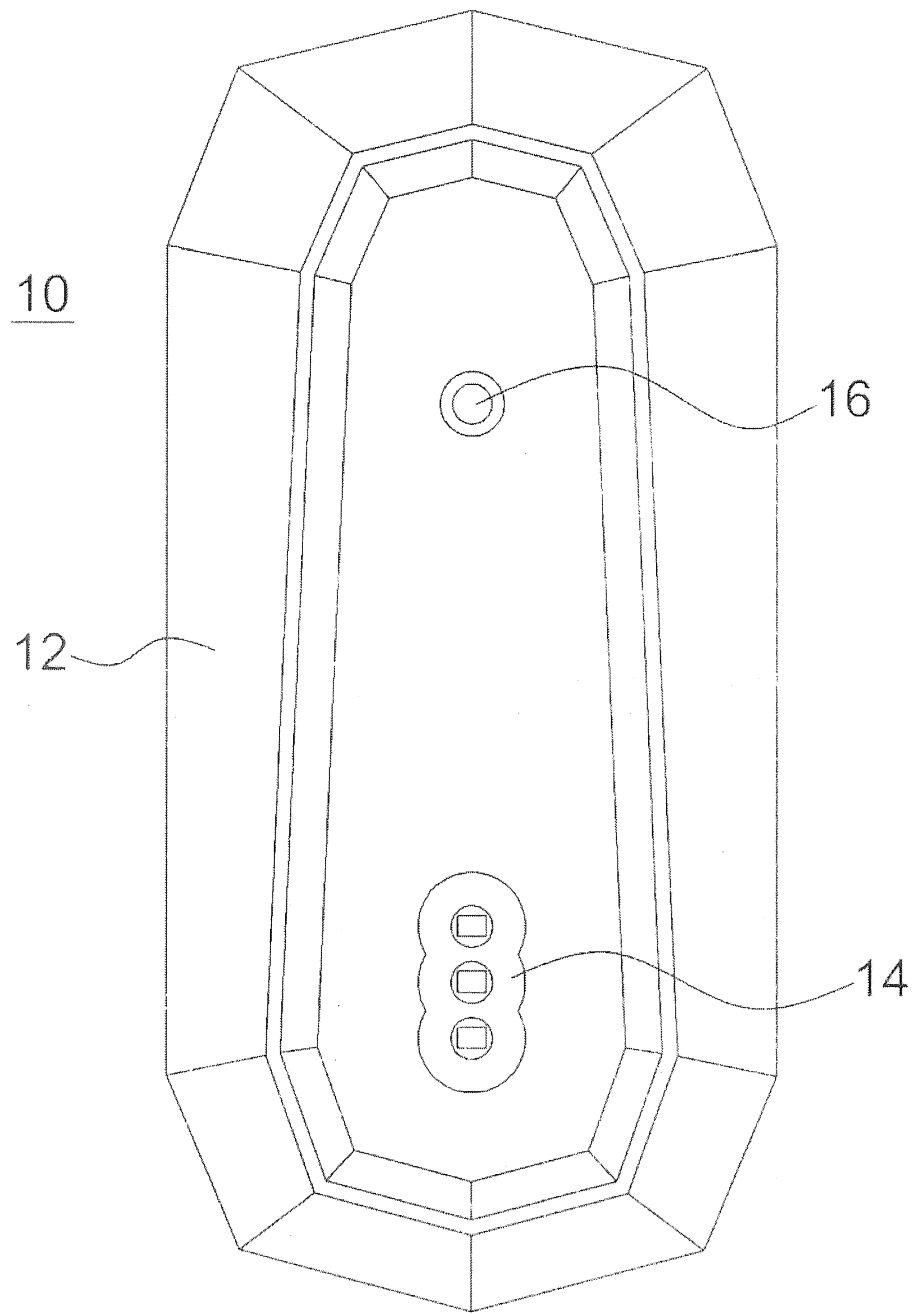


Fig. 5

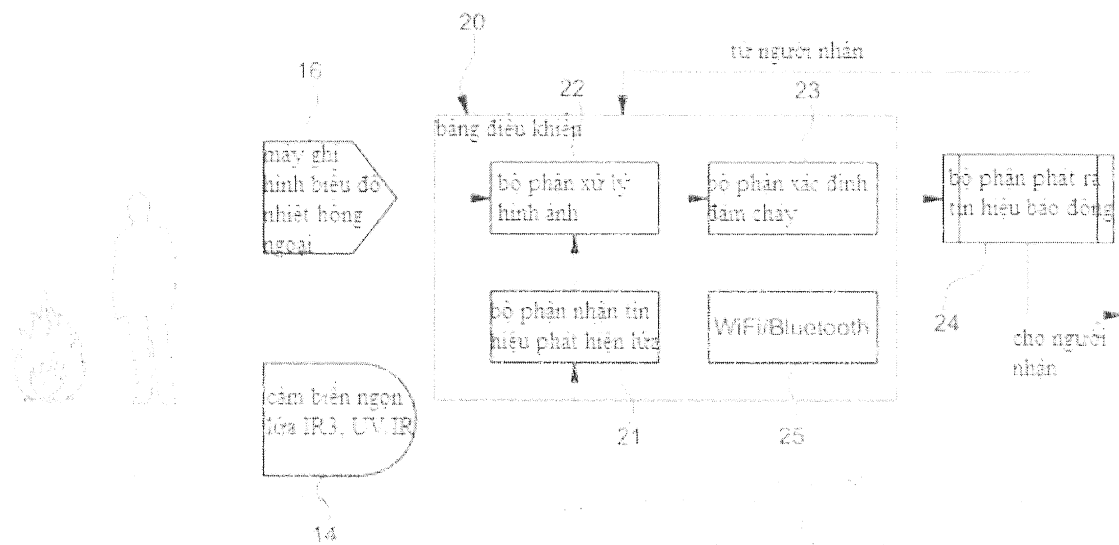


Fig. 6

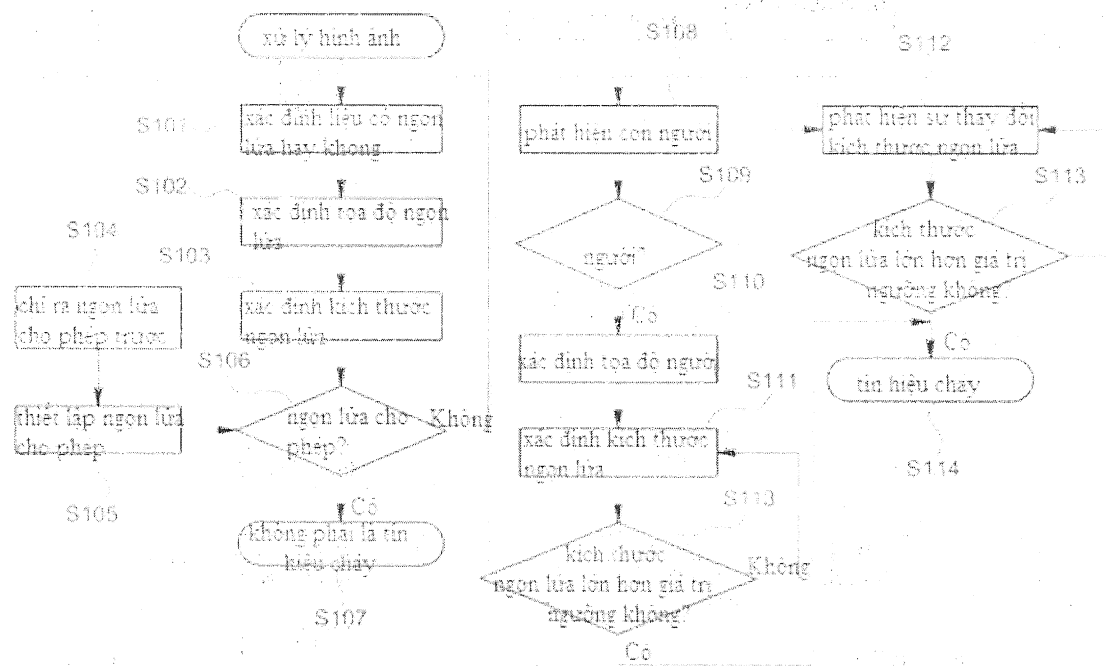


Fig. 7

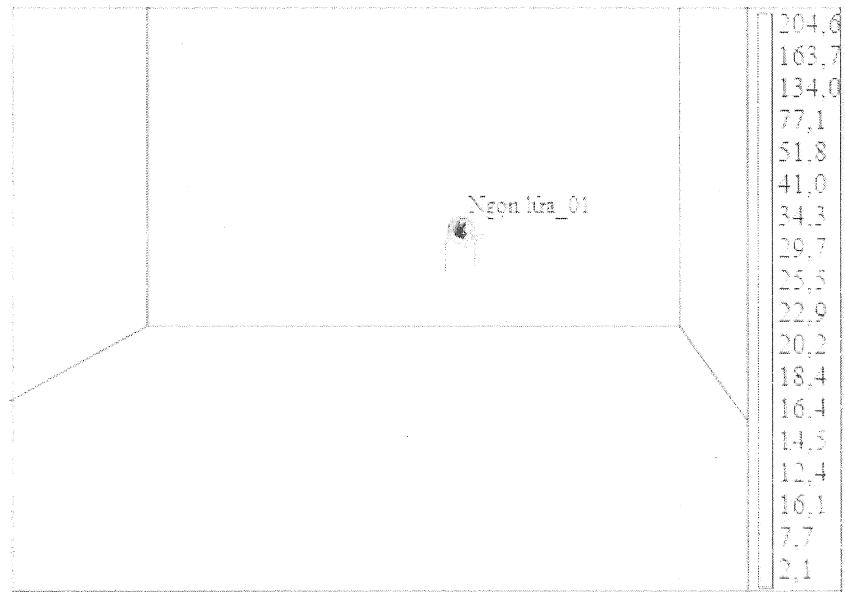


Fig. 8

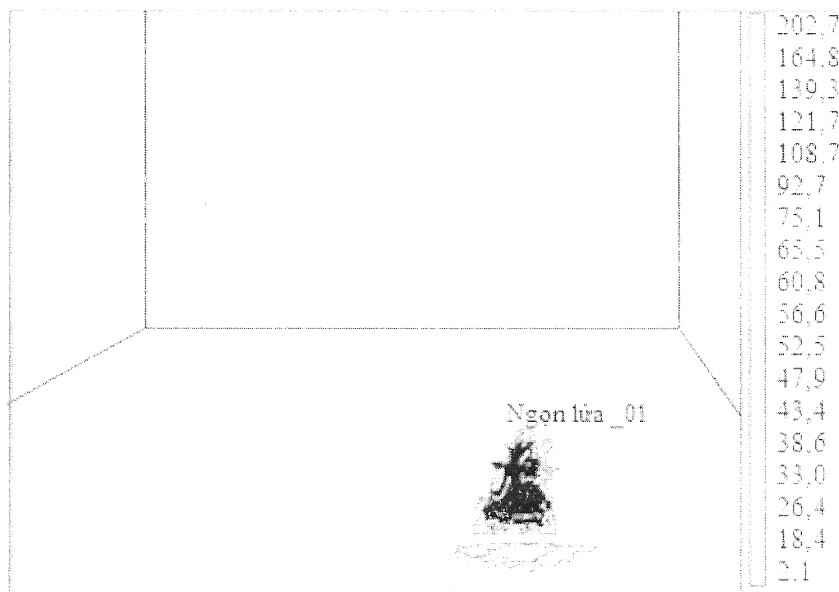


Fig. 9

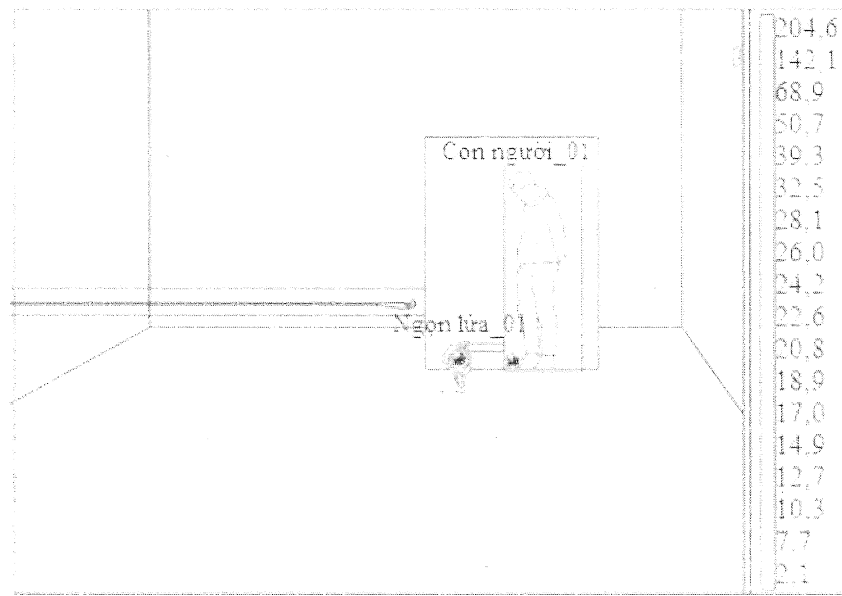


Fig. 10

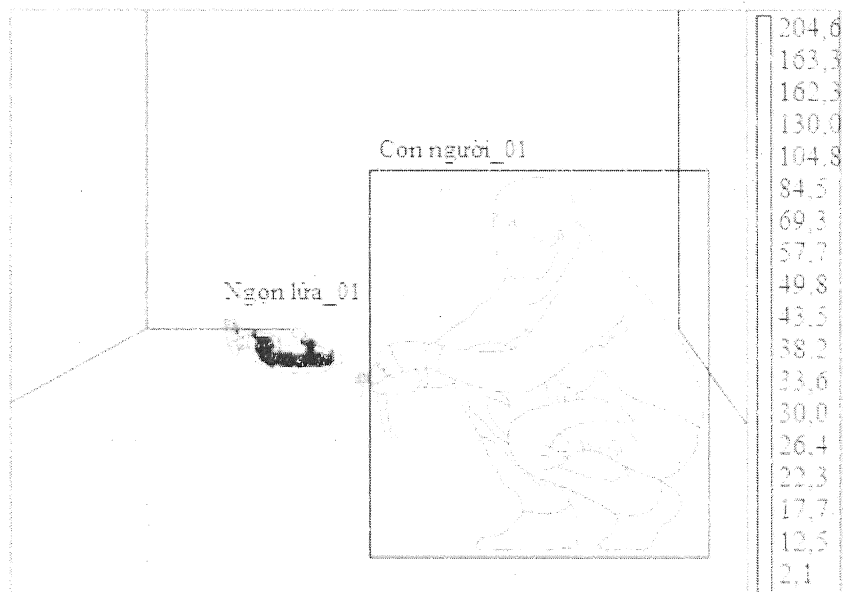


Fig. 11

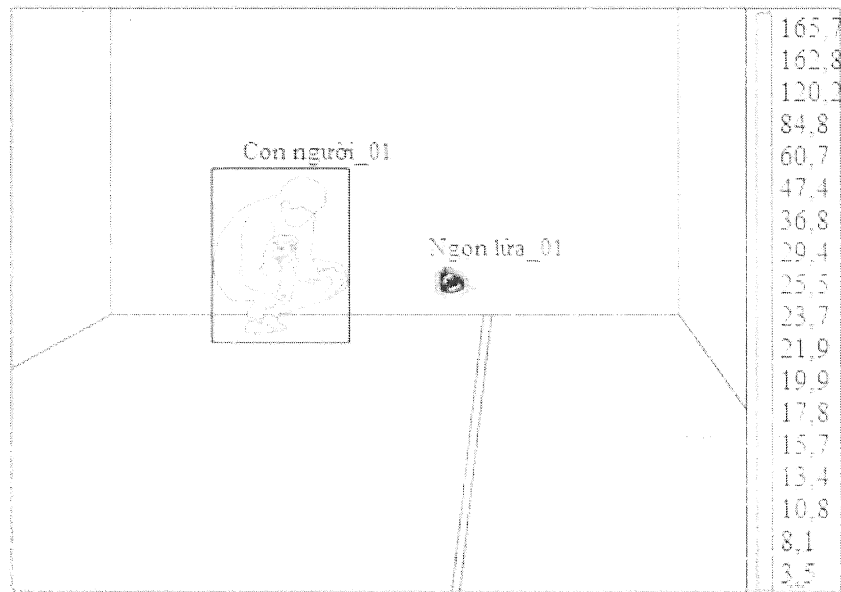


Fig. 12

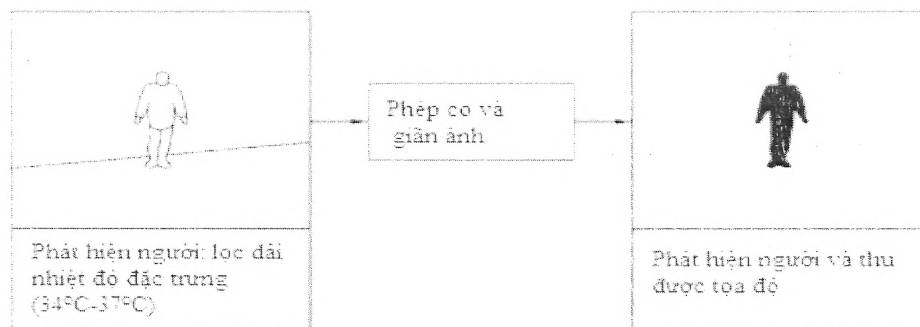


Fig. 13

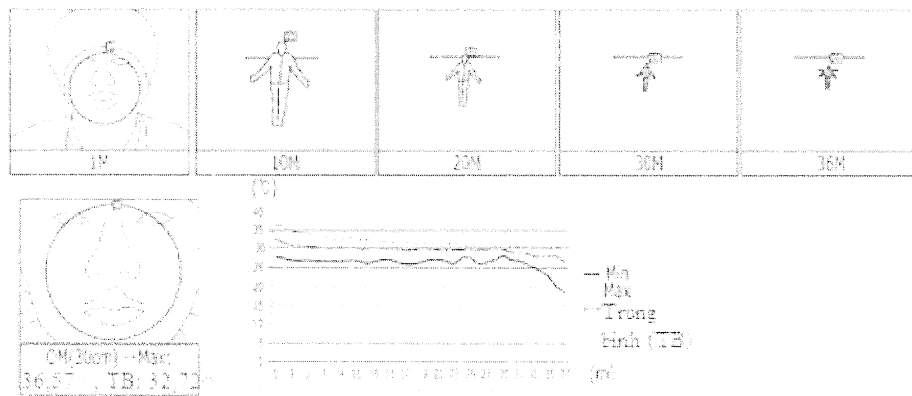


Fig. 14

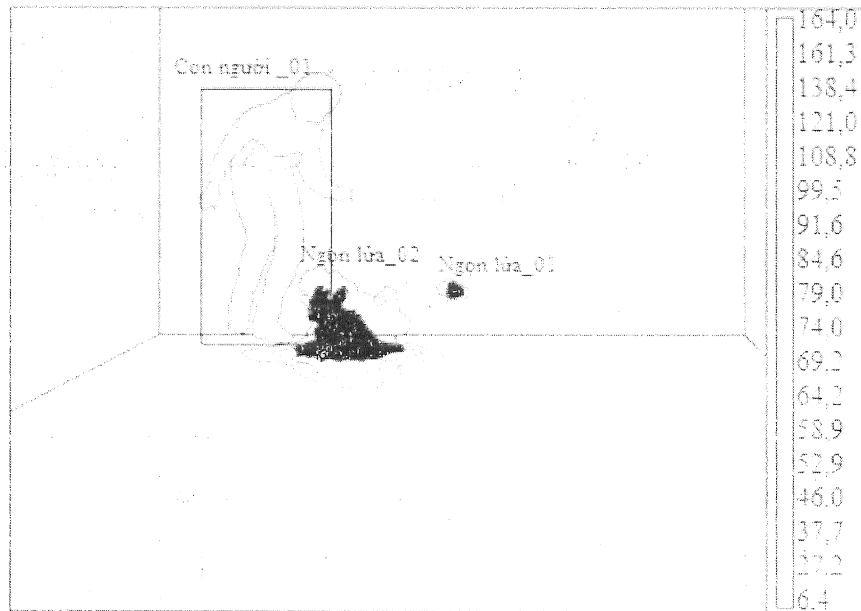


Fig. 15

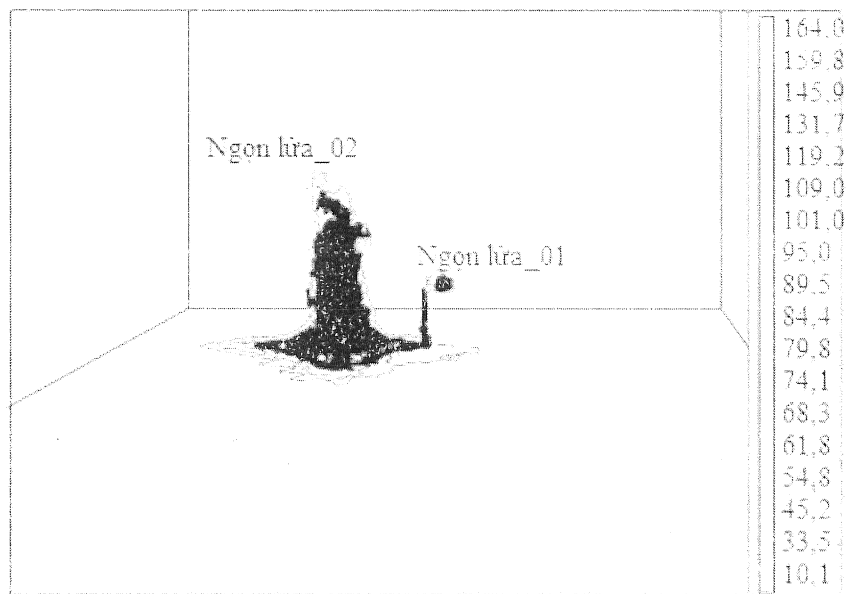


Fig. 16

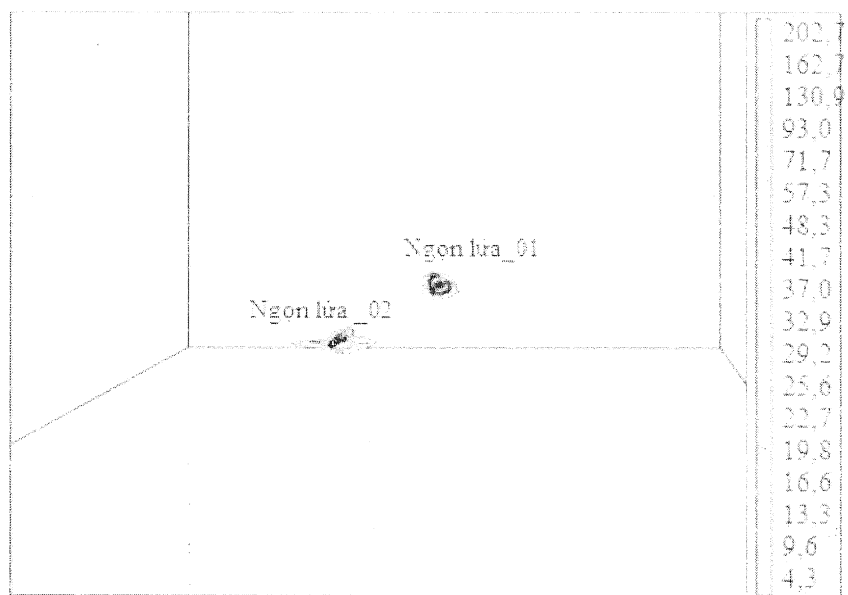


Fig. 17

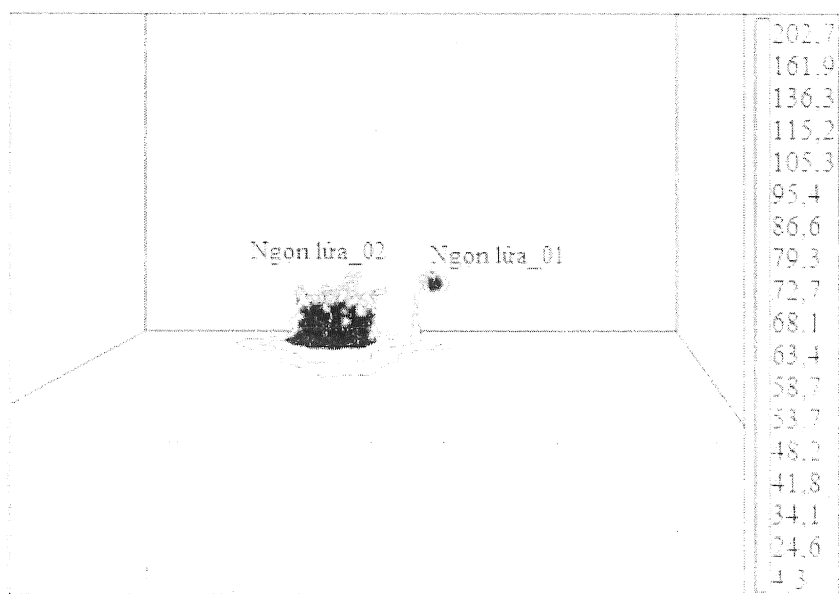


Fig. 18

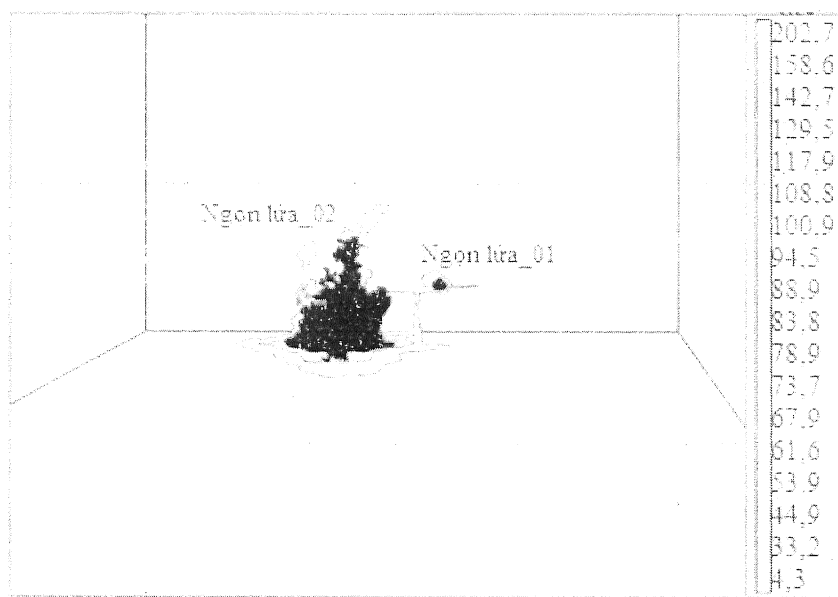


Fig. 19