



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

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

(11)



2-0004514

(51) **G08B 17/06; G08B 17/117**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00088

(22) 28/02/2023

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/05/2023 422A

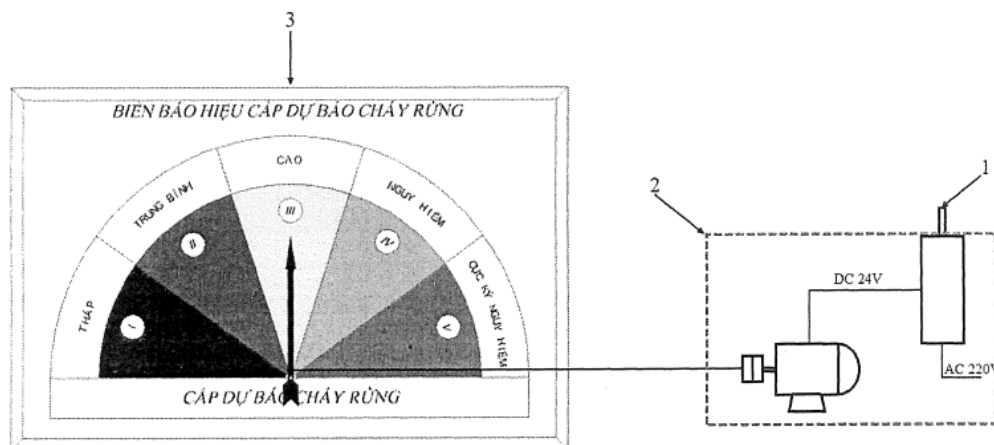
(73) Công ty Cổ phần Hệ thống Thông tin Lâm Nghiệp (VN)
Số 1008, nhà CT4 A1, khu đô thị Bắc Linh Đàm, phường Đại Kim, quận Hoàng Mai,
Hà Nội

(72) NGUYỄN HỒNG VIỆT (VN).

(54) BIÊN BÁO HIỆU CẤP DỰ BÁO CHÁY RỪNG TỰ ĐỘNG

(21) 2-2023-00088

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất biển báo hiệu cấp cháy rừng tự động bao gồm: cảm biến nhiệt độ và độ ẩm (1), bộ điều khiển (2), biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng (3), trong đó: cảm biến nhiệt độ và độ ẩm (1) tiến hành thu thập các thông tin khí tượng của vùng nơi đặt biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động, được thiết kế nằm phía ngoài tủ điện điều khiển (2.1) của bộ điều khiển (2), bộ điều khiển (2) bao gồm: tủ điện điều khiển (2.1) sử dụng nguồn điện lưới 220V để hoạt động và chuyển đổi thành dòng điện một chiều 24V cung cấp cho động cơ hộp số có phanh điện từ (2.2) hoạt động, cụm bù chuyển động của kim dự báo (2.3), biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng (3) bao gồm khung biển báo hiệu (3.1) để cố định các bộ phận bên trong, trên mặt biển báo hiệu (3.2) có một kim hiển thị mức dự báo (3.3) và các cấp dự báo (3.4) với năm cấp dự báo từ “thấp”, “trung bình”, “cao”, “nguy hiểm”, “cực kỳ nguy hiểm”.



Hình 2a

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập tới biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động, cụ thể hơn là biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động dựa trên các yếu tố khí tượng thời tiết để tính toán cấp dự báo cháy rừng và điều khiển kim quay tự động để người quản lý có thể điều khiển thông qua ứng dụng trên điện thoại thông minh hoặc mạng internet.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, ở khắp nơi trên toàn thế giới cũng như ở Việt Nam có hàng nghìn vụ cháy lớn nhỏ xảy ra. Ngoài mối đe dọa trực tiếp từ hỏa hoạn, cháy rừng còn thải vào thành phần không khí các chất ô nhiễm có hại cho sức khỏe con người. Điển hình như bụi mịn và các khí độc hại như cacbon mônôxít, ôxít nitơ và các hợp chất hữu cơ phi mêtan gây nguy hại cho sức khỏe con người và sinh vật. Ngoài ra, những vụ cháy hiện nay xảy ra trong thời gian kéo dài khó dập tắt và gây hậu quả trầm trọng hơn về người cũng như kinh tế đất nước. Lửa cũng lan nhanh hơn và di chuyển theo nhiều hướng khó dự đoán, gây khó khăn khi dập lửa. Nguy cơ lớn nhất là cháy rừng góp phần làm tăng thêm khí thải nhà kính, làm cho khí hậu trái đất biến đổi nặng nề hơn nữa.

Đối với cháy rừng thì có cả nguyên nhân do thiên tai và nhân tai; việc phòng, chống cháy rừng đã được quy định trong pháp luật về lâm nghiệp, pháp luật về phòng cháy và chữa cháy. Tuy nhiên, do tác động bất lợi của thời tiết, trong đó có sự cố, nắng nóng, hạn hán kéo dài thì nguy cơ cháy rừng luôn ở mức độ cao, xảy ra trên diện rộng và đồng thời ở nhiều tỉnh/thành phố. Vì vậy, việc tìm kiếm và phát triển những phương pháp phát hiện cảnh báo sớm ở các khu vực giúp các cơ quan chức năng, các chủ rừng và toàn bộ người dân nắm được nguy cơ xảy ra cháy rừng tại các khu vực rừng theo từng ngày của mùa cháy rừng để tăng cường

công tác phòng ngừa cháy rừng. Có biện pháp tăng cường tuần tra giám sát kịp thời ngăn chặn đám cháy phát sinh không để lây lan cũng như giảm thiểu những thiệt hại do cháy rừng gây ra một cách thấp nhất.

Biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng thủ công đã ra đời và được lắp đặt ở nhiều nơi, tuy nhiên người quản lý muốn thể hiện cấp độ dự báo cháy lên biển thì cần phải đến tận vị trí đặt biển và thực hiện công việc xoay kim thủ công đến vị trí cấp độ cần dự báo cháy rừng phù hợp. Việc này tốn thời gian, công sức và chưa đáp ứng được tính kịp thời trong công tác phòng chống cháy rừng cấp bách như hiện nay.

Với thời đại công nghệ 4.0, trên thế giới việc áp dụng công nghệ cảnh báo sớm về lâm nghiệp (đặc biệt là phòng cháy rừng) nó được áp dụng bằng công nghệ thông tin phổ biến và rộng rãi. Việt Nam hiện nay đã và đang bắt đầu áp dụng các công nghệ hiện đại. Biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động là một trong những vấn đề được đưa ra nhằm giải pháp cho mục đích phòng cháy chữa cháy rừng trong lực lượng kiểm lâm toàn quốc.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích nhằm cung cấp một hệ thống biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động nhằm khắc phục những nhược điểm của biển báo hiệu thủ công. Hệ thống dự báo cấp dự báo phát hiện và cảnh báo cháy dựa trên các yếu tố khí tượng thời tiết để tính toán cấp dự báo cháy rừng và điều khiển kim quay tự động để người quản lý có thể điều khiển thông qua ứng dụng trên điện thoại thông minh. Khi một khu vực có sự thay đổi cấp độ cháy rừng, người quản lý ở bất cứ đâu chỉ cần cập nhật thông tin của khu vực đấy thông qua mạng wifi, internet, GPS, hay gửi tin nhắn đến phần điều khiển đã được tích hợp trong hệ điều khiển trên biển báo, kim chỉ cấp độ sẽ tự động quay đến vị trí cấp độ báo cháy mong muốn và bộ phận điều khiển sẽ gửi lại tin nhắn phản hồi cho người quản lý để xác nhận tình trạng hoạt động của biển báo.

Để đạt được một hoặc một số vấn đề nêu trên, cụ thể, giải pháp hữu ích đề xuất biến báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động bao gồm:

cảm biến nhiệt độ và độ ẩm, bộ điều khiển, biến báo hiệu cấp dự báo cháy rừng, trong đó:

cảm biến nhiệt độ và độ ẩm tiến hành thu thập các thông tin khí tượng của vùng nơi đặt biến báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động, được thiết kế nằm phía ngoài tủ điện điều khiển của bộ điều khiển,

bộ điều khiển bao gồm:

tủ điện điều khiển sử dụng nguồn điện lưới 220V để hoạt động và chuyển đổi thành dòng điện một chiều 24V cung cấp cho động cơ hộp số có phanh điện từ hoạt động, cụm bù chuyển động của kim dự báo,

biến báo hiệu cấp dự báo cháy rừng bao gồm khung biến báo hiệu để cố định các bộ phận bên trong, trên mặt biến báo hiệu có một kim hiển thị mức dự báo và các cấp dự báo với năm cấp dự báo từ “thấp”, “trung bình”, “cao”, “nguy hiểm”, “cực kỳ nguy hiểm”.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, cụm bù chuyển động gồm: nắp, vỏ, trục, bộ lò xo lá, trong đó: vỏ được cố định bên ngoài trục và được gá đặt ngay sau khớp nối liên kết chuyển động từ động cơ hộp số và cụm bù chuyển động, đầu còn lại của trục được gắn với kim hiển thị mức dự báo, vỏ cùng với nắp dùng để bao che một bộ lò xo lá và một đầu của bộ lò xo lá được gắn cố định vào trục.

Theo một phương án khác của giải pháp hữu ích, bộ điều khiển của hệ thống biến báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động bao gồm các khối chức năng sau:

khối nguồn, khối nguồn cung cấp điện áp 220VAC/24VDC cho hệ thống hoạt động ổn định,

khối thời gian thực, khối thời gian thực cung cấp thời gian thực để có thể gửi tin nhắn báo cáo vào những giờ cố định trong ngày, trong tuần, trong tháng,

khối cảm biến, khối cảm biến thu thập số liệu đo nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ động cơ, vị trí quay kim và truyền về khối xử lý trung tâm,

khối nút ấn điều khiển, khối nút ấn điều khiển là phản tương tác của người vận hành, người sửa chữa với mạch điều khiển, gồm các nút ấn bật/tắt, reset hệ thống,

khối đầu ra điều khiển và hiển thị, khối đầu ra điều khiển và hiển thị điều khiển hệ thống đèn báo lỗi, sự cố khi hệ thống gặp phải như: lỗi sim, nguồn điện dự phòng có vấn đề,

khối xử lý điều khiển động cơ, khối xử lý điều khiển động cơ thực hiện chức năng điều khiển động cơ hộp số hoạt động để điều khiển kim hiển thị mức dự báo đến chính xác vị trí mức cảnh báo cần hiển thị,

khối xử lý trung tâm, khối xử lý trung tâm tính toán kỹ lưỡng các thông tin vào và đưa ra lệnh điều khiển cho mọi hoạt động của hệ thống.

khối xử lý kết nối mạng, khối xử lý kết nối mạng tương tác với người vận hành qua mạng Internet.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 mô tả sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động.

Hình 2a mô tả sơ đồ khối hoạt động của hệ thống biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động,

Hình 2b mô tả sơ đồ khối hoạt động của bộ điều khiển 1 của hệ thống biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động,

Hình 2c mô tả một biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng 2 của hệ thống biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động,

Hình 3a mô tả sơ đồ cấu tạo cơ bản của một Cụm bù chuyển động (2.3) theo một phương án của giải pháp hữu ích,

Hình 3b mô tả mặt cắt ngang một lò xo trong Cụm bù chuyển động (2.3) theo một phương án của giải pháp hữu ích,

Hình 4 mô tả sơ đồ các khối chức năng trong tủ điện điều khiển của hệ thống biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Cụ thể, theo một phương án của giải pháp hữu ích, như được thể hiện trên Hình 1, sơ đồ mô tả nguyên lý hoạt động của hệ thống biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động một hệ thống biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng sử dụng IoT bao gồm:

Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm 1 tiến hành thu thập các thông tin khí tượng của vùng nơi đặt biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động, tập các dữ liệu là thông tin khí tượng được gửi về bộ điều khiển 2 tính toán cấp dự báo cháy rừng, sau khi tính toán được cấp dự báo cháy rừng, bộ điều khiển 2 sẽ điều khiển biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng 3 cảnh báo các cấp dự báo cháy rừng tương ứng một cách tự động. Bộ điều khiển 2 gửi các thông tin về khí tượng tại vùng đặt biển báo hiệu đến người quản lý biển trên các ứng dụng di động 4 hoặc trang mạng (trang web) 5, qua đó người quản lý biển có thể sử dụng các phương pháp tính toán cấp dự báo cháy rừng khác để điều khiển biển báo hiệu từ xa qua mạng Internet. Việc điều khiển biển có thể sử dụng ứng dụng đi kèm theo biển hoặc có thể sử dụng các giải pháp công nghệ khác nhau để tự động điều khiển biển quay kim hiển thị về cấp cháy mong muốn.

Như được thể hiện trên các Hình 2a, Hình 2b, Hình 2c, hệ thống biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động bao gồm: Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm 1 được thiết kế nằm phía ngoài tủ điện điều khiển 2.1 của bộ điều khiển 2, tủ điện điều khiển 2.1 sử dụng nguồn điện lưới 220V để hoạt động và chuyển đổi thành dòng điện một chiều 24V cung cấp cho động cơ hộp số 2.2 có phanh điện từ hoạt động. Biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng 3 bao gồm khung biển báo hiệu 3.1 để cố định các bộ phận bên trong, trên mặt biển báo hiệu 3.2 có một kim hiển thị mức

dự báo 3.3 và các cấp dự báo 3.4 với năm cấp dự báo từ “Thấp”, “Trung bình”, “Cao”, “Nguy hiểm”, “Cực kỳ nguy hiểm”, động cơ hộp số 2.2 điều khiển kim hiển thị mức dự báo 3.3 qua cụm bù chuyển động 2.3.

Như được thể hiện trên Hình 3a, cụm bù chuyển động 2.3 gồm: nắp 2.31, vỏ 2.32, trục 2.33, bộ lò xo lá 2.34. Vỏ 2.32 được cố định bên ngoài trục 2.33 và được gá đặt ngay sau khớp nối liên kết chuyển động từ động cơ hộp số 2.2 và cụm bù chuyển động 2.3, đầu còn lại của trục 2.33 được gắn với kim hiển thị mức dự báo 3.3, vỏ 2.32 cùng với nắp 2.31 dùng để bao che một bộ lò xo lá 2.34 và một đầu của bộ lò xo lá 2.34 được gắn cố định vào trục 2.33.

Để giải quyết vấn đề trong quá trình hoạt động làm quay kim hiển thị, kim có hiện tượng bị giật và khi dừng kim phải mất 1 thời gian nhất định mới dừng hẳn, do đó cụm bù chuyển động 2.3 dùng để hoạt động bù lại độ rơi của hộp số theo quán tính và phanh điện từ chưa giải quyết triệt để và truyền chuyển động tới kim và làm cho kim chuyển động theo một nguyên lý hoạt động được mô tả như sau: trục 2.33 được kết nối với động cơ hộp số qua bộ truyền bằng khớp nối, khi nhận tín hiệu, động cơ quay truyền chuyển động qua khớp nối đến trục 2.33 có gắn kim quay hiển cùng với bộ lò xo lá 2.34 đã được gắn cố định trên trục 2.33.

Như được thể hiện trên Hình 4, bộ điều khiển 2 của hệ thống biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động bao gồm các khối chức năng sau:

Khối nguồn 2.11, khối nguồn 2.11 cung cấp điện áp 220VAC/24VDC cho hệ thống hoạt động ổn định.

Khối thời gian thực 2.12, khối thời gian thực 2.12 cung cấp thời gian thực để có thể gửi tin nhắn báo cáo vào những giờ cố định trong ngày, trong tuần, trong tháng.

Khối cảm biến 2.13, khối cảm biến 2.13 thu thập số liệu đo nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ động cơ, vị trí quay kim và truyền về khối xử lý trung tâm.

Khởi nút ấn điều khiển 2.14, khởi nút ấn điều khiển 2.14 là phần tương tác của người vận hành, người sửa chữa với mạch điều khiển, gồm các nút ấn bật/tắt, reset hệ thống...

Khởi đầu ra điều khiển và hiển thị 2.15, khởi đầu ra điều khiển và hiển thị 2.15 điều khiển hệ thống đèn báo lỗi, sự cố khi hệ thống gặp phải như: lỗi sim, nguồn điện dự phòng có vấn đề... Đồng thời hiển thị các thông số trên màn Hình LCD. Màn hình này được ở mặt ngoài của tủ điều khiển. LCD sẽ hỗ trợ trong quá trình kiểm tra hệ thống và khi bị lỗi sim.

Khởi xử lý điều khiển động cơ 2.16, khởi xử lý điều khiển động cơ 2.16 thực hiện chức năng điều khiển động cơ hộp số 2.2 hoạt động để điều khiển kim hiển thị mức dự báo 3.3 đến chính xác vị trí mức cảnh báo cần hiển thị.

Khởi xử lý trung tâm 2.16, khởi xử lý trung tâm 2.16 tính toán kỹ lưỡng các thông tin vào và đưa ra lệnh điều khiển cho mọi hoạt động của hệ thống.

Khởi xử lý kết nối mạng 2.17, khởi xử lý kết nối mạng 2.17 tương tác với người vận hành qua mạng Internet.

Bộ điều khiển 2 sẽ được thiết kế để thực hiện ba công việc chính:

Thứ nhất, bộ điều khiển đo nhiệt độ, độ ẩm và tính toán cấp dự báo cháy rừng.

Thứ hai, bộ điều khiển điều khiển vị trí kim quay vào vị trí chính xác của các cấp dự báo cháy rừng (đây là yêu cầu của ngành kiểm lâm khi vận hành biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng).

Thứ ba, bộ điều khiển gửi kết quả cho người quản lý. Đặc biệt, người quản lý có thẩm quyền sử dụng ứng dụng quản lý trên thiết bị di động để điều khiển biển và kim quay trong những trường hợp khẩn cấp.

Nguyên lý hoạt động của tủ điện điều khiển được mô tả như sau:

Nguồn điện lưới 220V đi vào tủ điện điều khiển 2.1 thông qua một cầu dao điện tự động tổng (Aptomat tổng), một đèn sáng xanh 220V được đặt trước Aptomat tổng để báo có điện lưới 220V vào tủ, kể cả trường hợp đóng Aptomat thì đèn vẫn sáng, khi không có điện lưới vào tủ thì đèn này sẽ tắt, một đèn sáng xanh 24V được đặt đặt sau bộ chuyển đổi nguồn điện lưới 220V sang điện mạch 24V báo đang hoạt động, khi bộ chuyển đổi nguồn hỏng thì đèn này sẽ tắt, mạch xử lý trung tâm CPU là bộ xử lý trung tâm, xử lý mọi hoạt động của biển được lấy dữ liệu thông tin từ thời tiết, hoặc qua internet, wifi, GPS, tin nhắn, đưa tín hiệu đến hệ thống mạch điều khiển, điều khiển động cơ hộp số có phanh điện từ 2.2 quay đồng thời cụm bù chuyển động của kim dự báo 2.3 (giải quyết trong quá trình chạy làm quay kim, kim có hiện tượng bị giật và khi dừng kim phải mất một thời gian nhất định mới dừng hẳn) do đó cụm bù dùng để hoạt động bù lại độ rơi của hộp số theo quán tính và phanh điện từ chưa giải quyết triệt để) và truyền chuyển động tới kim và làm cho kim chuyển động, quay đến vị trí mà CPU tính toán được hiển thị thông tin cấp dự báo 3.4 phù hợp với mức cảnh báo tại thời điểm cập nhật thời tiết khí hậu tại nơi đặt biển, mô đun kết nối mạng được dùng để kết nối biển báo hiệu với mạng WIFI hoặc 4G, giúp người sử dụng quản lý biển trực quan qua mạng Internet bằng ứng dụng trên thiết bị di động (chạy hệ điều hành Android hoặc IOS), mạch thời gian thực RTC(Real-time clock hay Real-time computing) có chức năng lưu trữ thời gian thực và thời gian tính toán lúc 13 giờ (được tính toán ở 2 chế độ “chế độ điều khiển” hoặc “chế độ tự động” truyền tín hiệu đến Động cơ hộp số 2.2, động cơ nhận tín hiệu truyền chuyển động qua cụm bù chuyển động của kim dự báo 2.3 (giải quyết trong quá trình chạy quay kim, kim có hiện tượng bị giật và khi dừng kim phải mất 1 thời gian nhất định mới dừng hẳn, do đó cụm bù dùng để hoạt động bù lại độ rơi của hộp số theo quán tính và phanh điện từ chưa giải quyết triệt để) và truyền chuyển động tới kim và làm cho kim chuyển động, quay đến vị trí mà CPU tính toán phù hợp với mức cảnh báo tại thời điểm thời tiết khí hậu lúc 13 giờ tại nơi đặt biển.

Theo một phương án được mô tả của giải pháp hữu ích, hai chế độ hoạt động của bộ điều khiển tương theo hai chế độ hoạt động của biển báo hiệu được mô tả như sau:

Chế độ tự động điều khiển theo thời tiết, tại thời điểm 13 giờ hàng ngày bộ điều khiển sẽ lấy hai giá trị nhiệt độ và độ ẩm từ cảm biến ở thời điểm hiện tại để tính toán cấp dự báo cháy rừng, sau khi tính toán được cấp dự báo cháy rừng, bộ điều khiển sẽ điều khiển động cơ quay kim đến vị trí cấp tương ứng trên biển báo. Giả sử kim quay chỉ thị cấp dự báo cháy rừng cần quay tới vị trí V, thì động cơ quay trực điều khiển kim quay hoạt động và phải dừng ở đúng vị trí V – Vị trí chính giữa của ô chỉ cấp dự báo cháy rừng (Đây là một yêu cầu của ngành kiểm lâm). Và khi cấp dự báo thay đổi thì kết quả hiển thị ở ứng dụng trên thiết bị di động cho người quản lý và những người có liên quan nắm.

Chế độ bán tự động bằng ứng dụng trên thiết bị di động (Chế độ điều khiển), có thể điều khiển bán tự động chỉ thị biển báo, ở chế độ này, người quản lý chính có thể sử dụng ứng dụng trên thiết bị di động điều khiển vị trí cấp dự báo trên biển báo nếu có lệnh từ cấp trên hoặc khi tuần tra thực tế trong rừng thấy có khả năng cháy rừng.

Theo một phương án được mô tả của giải pháp hữu ích, phương thức tính toán kim quay của biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động được thực hiện bởi các mô tả sau đây:

Cài đặt thời gian tính, người quản lý biển có thể thiết lập thời gian tính toán cho biển duy nhất vào 01 thời điểm trong ngày. Dựa trên cảm biến nhiệt độ, độ ẩm tại thời điểm tính cấp dự báo cháy rừng thường vào lúc 13 giờ trong ngày theo công thức dưới đây trong đó, I là chỉ số đánh giá mức độ cháy rừng, T là nhiệt độ có đơn vị °C, R là độ ẩm có đơn vị là %:

$$I = \left(\frac{R}{20} \right) + \left(\frac{27-T}{10} \right) \quad (1)$$

Cài đặt ngưỡng cấp cháy, người quản lý biển có thể thay đổi các ngưỡng cấp cháy cho phù hợp với từng điều kiện khí hậu nơi đặt biển, cụ thể:

khi $I > 4.0$, kim quay của biển điều khiển chỉ Cấp I.

khi $3.0 < I \leq 4.0$, kim quay của biển điều khiển chỉ Cấp II.

khi $2.0 < I \leq 3.0$, kim quay của biển điều khiển chỉ Cấp III.

khi $1.0 < I \leq 2.0$, kim quay của biển điều khiển chỉ Cấp IV.

khi $I \leq 1.0$, kim quay của biển điều khiển chỉ Cấp V.

Cài đặt thời gian thực, thời gian thực luôn được mạch RTC duy trì sử dụng năng lượng từ thiết bị lưu trữ năng lượng dưới dạng hóa năng hay còn gọi là PIN để lưu trữ thời gian thực là thời gian được mặc định theo lúc 13 giờ, khi đó nó tự động tính toán dựa trên các yếu tố của cảm biến nhiệt độ, độ ẩm thì kim sẽ tự quay ngay về cấp cháy mà nó tính toán theo yếu tố thời tiết khí hậu hiện tại nơi đặt biển.

Phương thức xử lý hiển thị thông tin màn hình qua ứng dụng trên điện thoại được mô tả như sau:

Màn hình lựa chọn biển, khi chạy ứng dụng sẽ vào màn hình lựa chọn biển, màn hình này liệt kê danh sách tên các trụ sở lắp đặt biển ở thực tế, người quản lý biển ở đơn vị nào thì lựa chọn tên trụ sở tương ứng,

Màn hình kiểm tra hoạt động biển, ở màn hình lựa chọn biển, người sử dụng lựa chọn biển mình quản lý sẽ xuất hiện màn hình kiểm tra hoạt động biển,

Màn hình cấp dự báo cháy rừng, ở màn hình kiểm tra hoạt động biển, khi nguồn của bộ xử lý trung tâm trong bộ điều khiển của biển báo có điện hoạt động và kết nối mạng cũng được kết nối sẽ xuất hiện màn hình Cấp dự báo cháy rừng, màn hình này thể hiện toàn bộ các thông tin hiện trạng của biển như: cấp dự báo cháy rừng, chế độ hoạt động, thời gian thực, thời gian tính toán, nhiệt độ, độ ẩm của biển, người quản lý cần đăng nhập mật khẩu cho từng biển báo để có thể thực hiện các thao tác quản lý,

Ở cửa sổ nhập mật khẩu, khi nhập đúng mật khẩu, nếu chế độ hoạt động của biển là MAN (Chế độ điều khiển) sẽ xuất hiện màn hình Điều khiển biển để người quản lý thực hiện các thao tác điều khiển vị trí cấp dự báo trên biển báo nếu có lệnh từ cấp trên hoặc khi tuần tra thực tế trong rừng thấy có khả năng cháy rừng, nếu chế độ hoạt động của biển là AUTO (Chế độ tự động) sẽ xuất hiện màn hình cài đặt biển để người quản lý thay đổi các thông số điều khiển, các ngưỡng cấp cháy rừng.

Hiệu quả hoạt động của giải pháp hữu ích

Một là, thể hiện 5 cấp dự báo cháy rừng (*Điều 46, Nghị định 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018*);

Hai là, tự động thu nhận các yếu tố khí tượng để tính toán cấp dự báo cháy rừng và điều khiển kim quay;

Ba là, người sử dụng có thể quản lý, điều khiển biển thông qua ứng dụng trên thiết bị di động.

Bốn là, lưu trữ thời gian thực và thời gian tính toán lúc 13 giờ.

Yêu cầu bảo hộ

1. Biển báo hiệu cấp cháy rừng tự động bao gồm:

cảm biến nhiệt độ và độ ẩm (1), bộ điều khiển (2), biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng (3), trong đó:

cảm biến nhiệt độ và độ ẩm (1) tiến hành thu thập các thông tin khí tượng của vùng nơi đặt biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng tự động, được thiết kế nằm phía ngoài tủ điện điều khiển (2.1) của bộ điều khiển (2),

bộ điều khiển (2) bao gồm: tủ điện điều khiển (2.1) sử dụng nguồn điện lưới 220V để hoạt động và chuyển đổi thành dòng điện một chiều 24V cung cấp cho động cơ hộp số có phanh điện từ (2.2) hoạt động, cụm bù chuyển động của kim dự báo (2.3),

biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng (3) bao gồm khung biển báo hiệu (3.1) để cố định các bộ phận bên trong, trên mặt biển báo hiệu (3.2) có một kim hiển thị mức dự báo (3.3) và các cấp dự báo (3.4) với năm cấp dự báo từ “thấp”, “trung bình”, “cao”, “nguy hiểm”, “cực kỳ nguy hiểm”.

2. Biển báo hiệu cấp cháy rừng tự động theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển bao gồm các khối chức năng sau:

khối nguồn, khối nguồn cung cấp điện áp 220VAC/24VDC cho hệ thống hoạt động ổn định,

khối thời gian thực, khối thời gian thực cung cấp thời gian thực để có thể gửi tin nhắn báo cáo vào những giờ cố định trong ngày, trong tuần, trong tháng,

khối cảm biến, khối cảm biến thu thập số liệu đo nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ động cơ, vị trí quay kim và truyền về khối xử lý trung tâm,

khối nút ấn điều khiển, khối nút ấn điều khiển là phần tương tác của người vận hành, người sửa chữa với mạch điều khiển, gồm các nút ấn bật/tắt, khởi động lại hệ thống,

khởi đầu ra điều khiển và hiển thị, khởi đầu ra điều khiển và hiển thị điều khiển hệ thống đèn báo lỗi, sự cố khi hệ thống gặp phải như: lỗi sim, nguồn điện dự phòng có vấn đề, đồng thời hiện thị các thông số trên màn hình LCD, màn hình này được ở mặt ngoài của tủ điều khiển,

khởi xử lý trung tâm, khởi xử lý trung tâm đo và điều khiển toàn bộ hệ thống,

khởi xử lý kết nối mạng, khởi xử lý kết nối mạng tương tác với người vận hành qua mạng Internet.

3. Biển báo hiệu cấp cháy rừng tự động theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển hoạt động theo hai chức năng:

chế độ tự động điều khiển theo thời tiết, tại thời điểm 13 giờ hàng ngày bộ điều khiển sẽ lấy hai giá trị nhiệt độ và độ ẩm từ cảm biến ở thời điểm hiện tại để tính toán cấp dự báo cháy rừng,

chế độ bán tự động bằng ứng dụng trên thiết bị di động, có thể điều khiển bán tự động chỉ thị biển báo, ở chế độ này, người quản lý chính có thể sử dụng ứng dụng trên thiết bị di động điều khiển vị trí cấp dự báo trên biển báo

4. Biển báo hiệu cấp cháy rừng tự động theo điểm 1, trong đó phương pháp tính của kim quay bao gồm:

cài đặt thời gian tính, người quản lý biển có thể thiết lập thời gian tính toán cho biển duy nhất vào 01 thời điểm trong ngày,

cài đặt ngưỡng cấp cháy, người quản lý biển có thể thay đổi các ngưỡng cấp cháy cho phù hợp với từng điều kiện khí hậu nơi đặt biển, cụ thể theo công thức dưới đây:

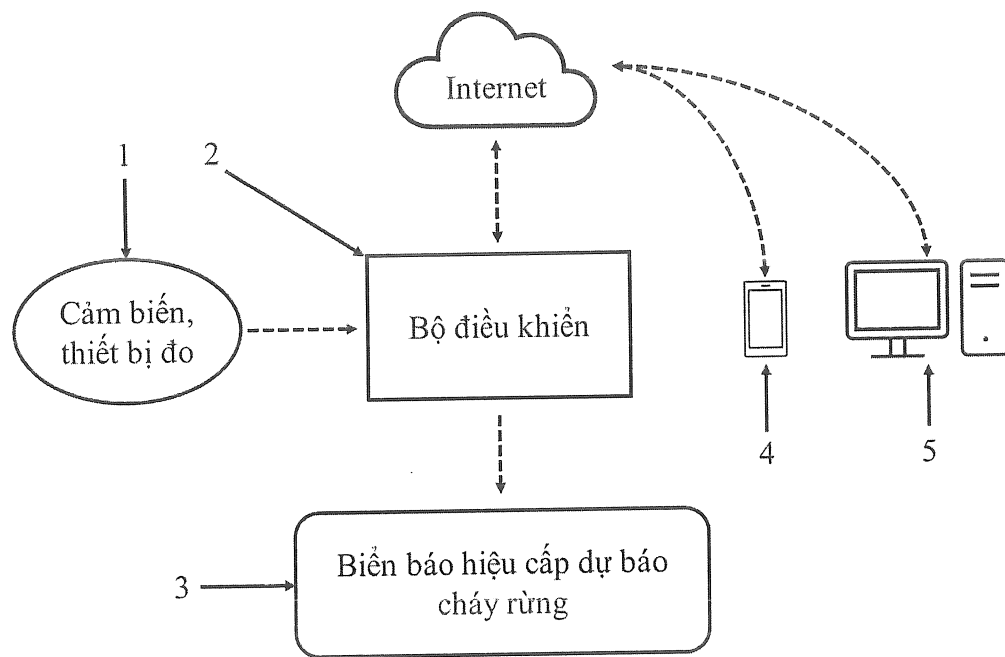
$$I = \left(\frac{R}{20} \right) + \left(\frac{27 - T}{10} \right)$$

trong đó, I là chỉ số đánh giá mức độ cháy rừng, T là nhiệt độ có đơn vị °C, R là độ ẩm có đơn vị là %:

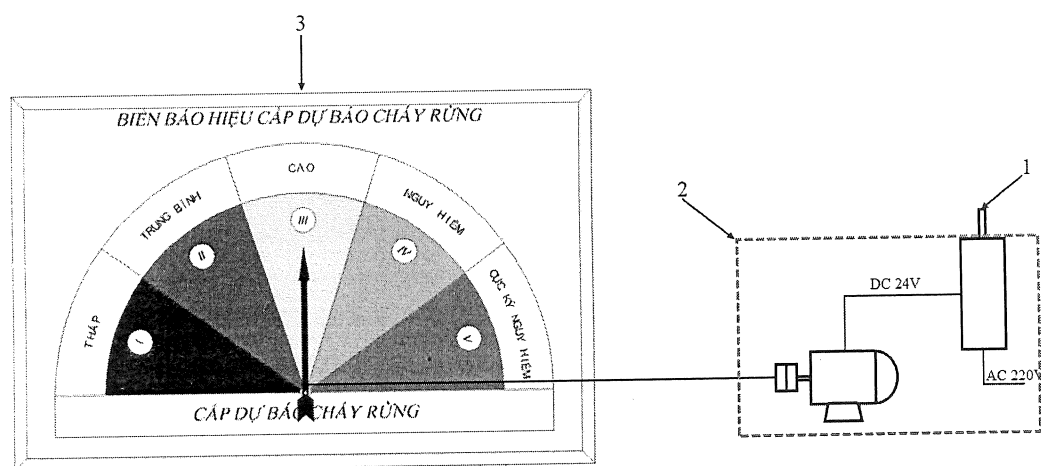
khi $I > 4.0$, kim quay của biển điều khiển chỉ Cấp I,
khi $3.0 < I \leq 4.0$, kim quay của biển điều khiển chỉ Cấp II,
khi $2.0 < I \leq 3.0$, kim quay của biển điều khiển chỉ Cấp III,
khi $1.0 < I \leq 2.0$, kim quay của biển điều khiển chỉ Cấp IV,
khi $I \leq 1.0$, kim quay của biển điều khiển chỉ Cấp V,

cài đặt thời gian thực, thời gian thực luôn được mạch RTC duy trì sử dụng năng lượng từ thiết bị lưu trữ năng lượng dưới dạng hóa năng (PIN) để lưu trữ thời gian thực là thời gian được mặc định theo lúc 13 giờ.

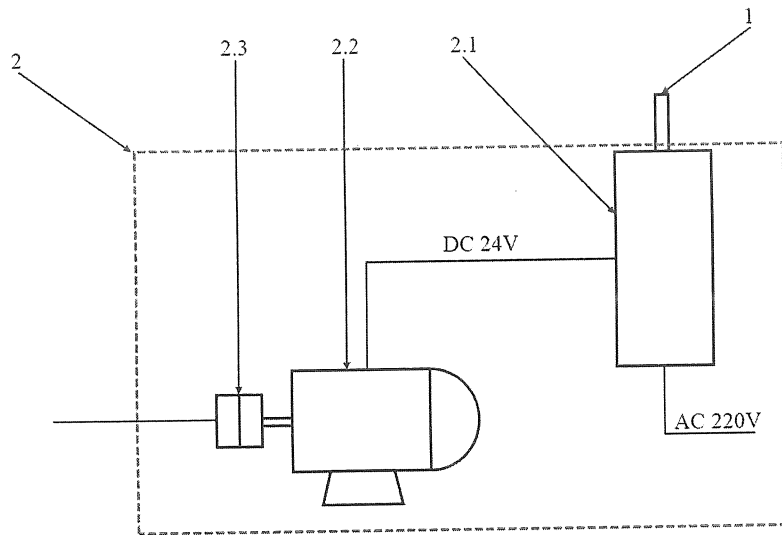
5. Biển báo hiệu cấp cháy rừng tự động theo điểm 1, trong đó cụm bù chuyển động (2.3) bao gồm: nắp (2.31), vỏ (2.32), trục (2.33), bộ lò xo lá (2.34), trong đó vỏ (2.32) được cố định bên ngoài trục (2.33) và được gá đặt ngay sau khớp nối liên kết chuyển động từ động cơ hộp số (2.2) và cụm bù chuyển động (2.3), đầu còn lại của trục (2.33) được gắn với kim hiển thị mức dự báo (3.3), vỏ (2.32) cùng với nắp (2.31) dùng để bao che một bộ lò xo lá (2.34) và một đầu của bộ lò xo lá (2.34) được gắn cố định vào trục (2.33).



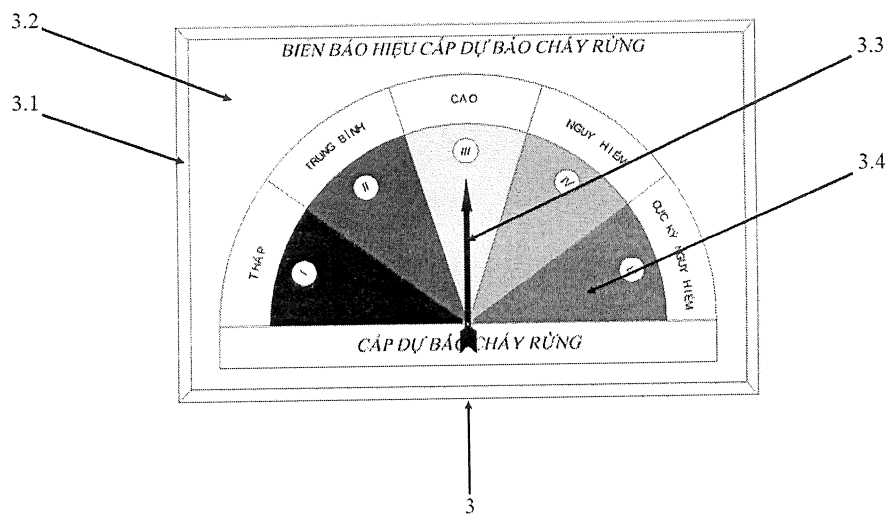
Hình 1



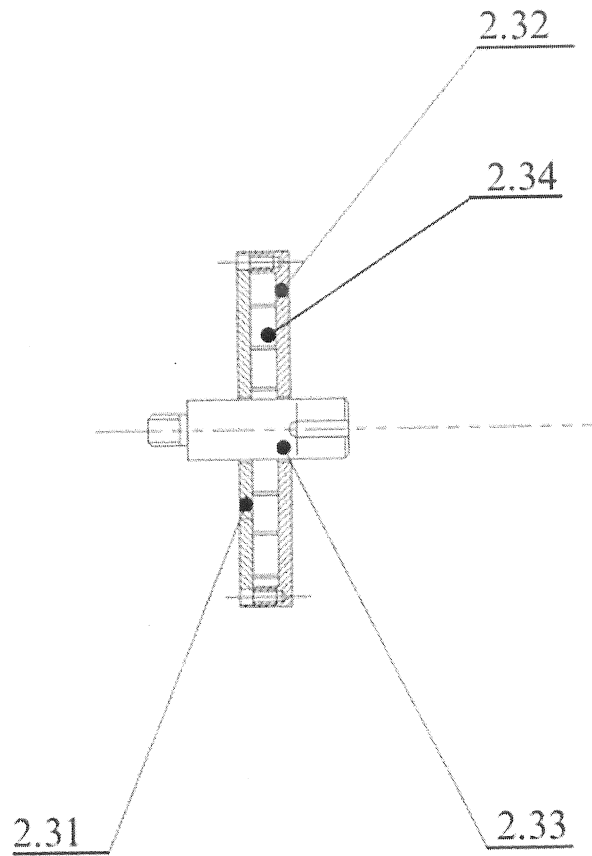
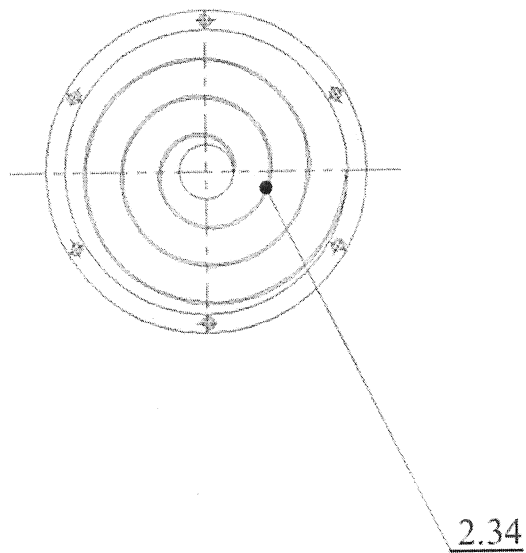
Hình 2a

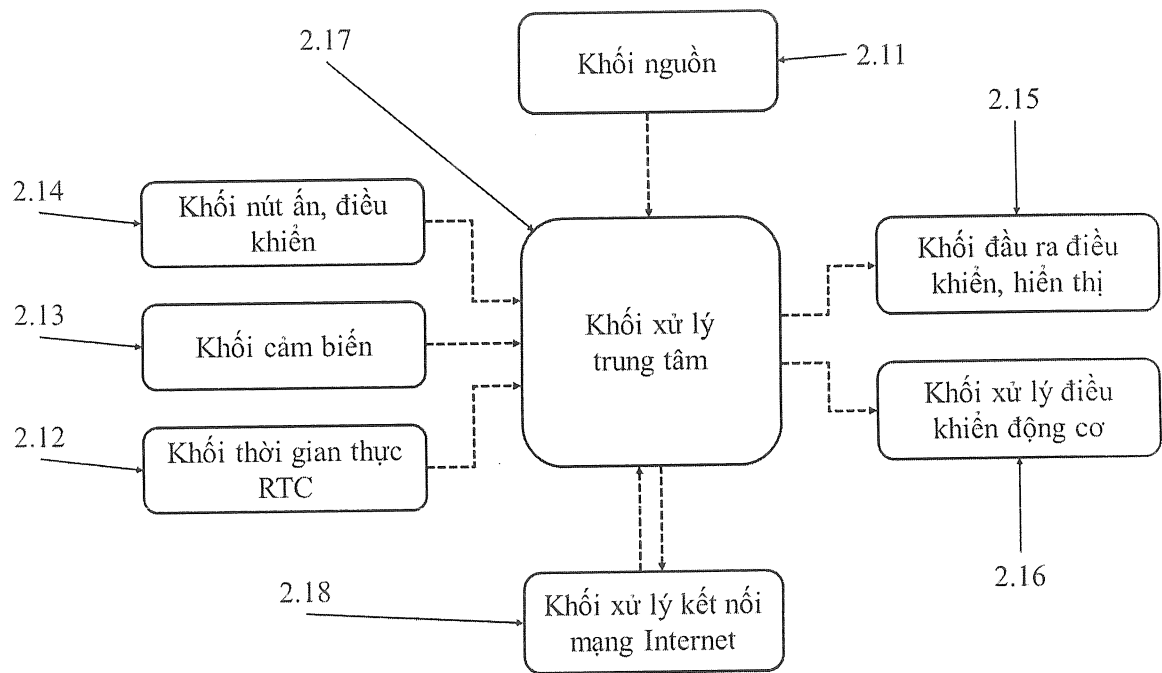


Hình 2b



Hình 2c

**Hình 3a****Hình 3b**

**Hình 4**