



(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) 
2-0001860

(51)⁷ **G01N 27/00**

(13) **Y**

(21) 2-2014-00193

(22) 10.07.2014

(45) 25.10.2018 367

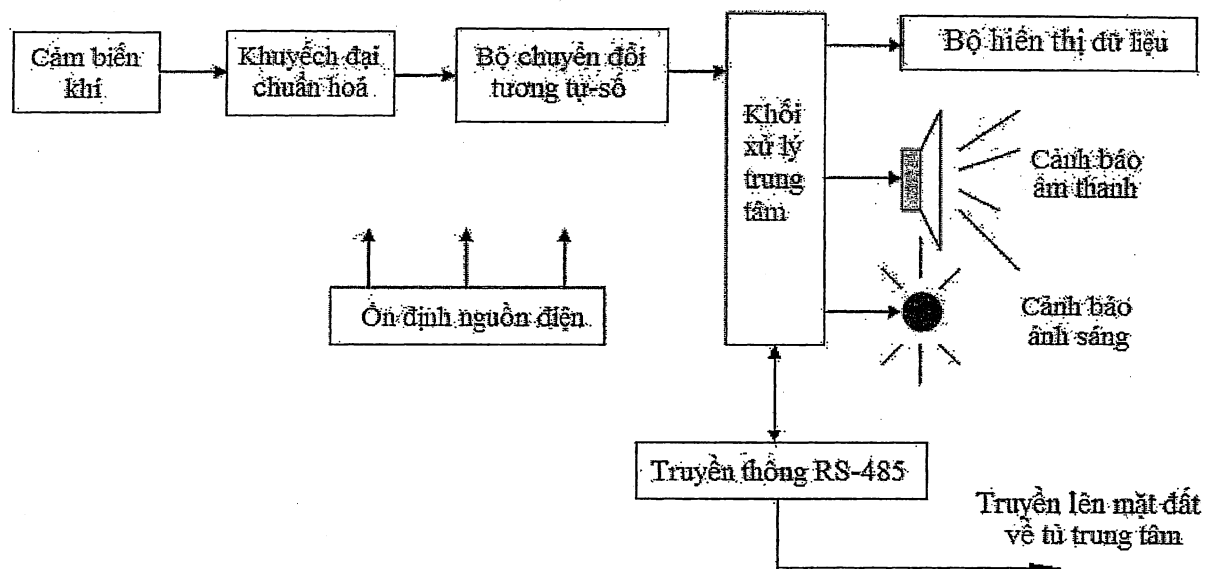
(43) 25.01.2016 334

(76) **NGUYỄN CÔNG HIỆU (VN)**

Công ty TNHH một thành viên phát triển công nghệ điện tử, tự động hóa - 156A
Quán Thánh, quận Ba Đình, thành phố Hà Nội

(54) **THIẾT BỊ ĐO KHÍ CO**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị đo khí CO. Thiết bị này có vỏ được chế tạo bằng thép inox không gỉ rất thích hợp cho môi trường khắc nghiệt là hầm lò. Thiết bị đo nói trên có quai treo (4) thuận lợi cho người sử dụng có thể treo ở bất cứ chỗ nào dưới hầm lò. Bộ cảnh báo (3) và màn hiển thị số liệu (2) được bố trí mặt trước thiết bị tạo điều kiện thuận lợi cho người sử dụng dễ quan sát. Trong thiết bị nói trên bộ vi xử lý được kết nối lần lượt với bộ cảm biến khí CO, bộ khuếch đại, chuyển mạch, bộ nhớ, bộ ổn định nguồn điện, bộ truyền thông.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị đo khí Carbon monoxit (CO) dùng trong hệ thống giám sát tập trung, thiết bị này sử dụng để góp phần đảm bảo an toàn lao động trong môi trường khai thác hầm lò, khai thác dầu khí, các công trình ngầm, v.v., ở những nơi này đòi hỏi kiểm soát nồng độ khí độc hay các loại khí gây cháy nổ khác.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay trong lĩnh vực khai thác hầm lò để đảm bảo an toàn lao động người ta thường sử dụng các hệ thống giám sát các thông số môi trường như CO, CH₄, nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió, v.v.; hoặc sử dụng các thiết bị đo khí cầm tay. Thiết bị giám sát kết nối với hệ thống thì chiếm số lượng nhiều hơn so với thiết bị cầm tay.

Các thiết bị đo khí CO hiện đang được sử dụng tại các mỏ than ở Việt Nam đều do nước ngoài (Nhật Bản, Ba Lan, Trung Quốc, v.v.) chế tạo, trong đó thiết bị đo khí CO kết nối với hệ thống thì Ba Lan chiếm phần lớn. Các thiết bị này thường làm việc trong môi trường xuất hiện đồng thời nhiều loại khí, việc chống chập các thành phần khí là một trở ngại lớn cho các thiết bị đo và cảnh báo khí CO để đưa ra một tín hiệu chuẩn xác. Như môi trường hầm lò Việt Nam có độ ẩm rất cao, khả năng thông gió chưa thật tốt và có sự xuất hiện đồng thời của nhiều loại khí (CH₄, CO, CO₂, v.v.) nên các thiết bị này làm việc không được ổn định và có thể bị lẫn khí gây ra báo động nhầm. Hơn nữa các thiết bị đo này truyền tín hiệu về tủ trung tâm theo phương thức tần số nên tốn một lượng dây khá lớn. Vì mỗi đầu đo là cần một đôi dây riêng biệt kéo từ tủ trung tâm.

Ví dụ thiết bị cảnh báo khí CO của Ba Lan đang sử dụng là SC-CO/s, truyền tín hiệu theo phương thức tần số nên đối với một số đường lò nhất định sẽ tốn một lượng dây khá lớn khi nối thành hệ thống vì mỗi đầu đo là cần một đôi dây kéo trực tiếp từ tủ trung tâm, bao nhiêu đầu đo là cần bấy nhiêu đôi dây. Đầu đo CO của Ba Lan có cấu tạo phức tạp về linh kiện và cấu trúc nên dễ hỏng hóc và khó sửa chữa, cần phải người có trình độ cao và đào tạo bài bản mới có thể sửa chữa được.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích này đề xuất thiết bị đo khí CO để nhận biết khí CO trong hỗn hợp khí và truyền thông tin về tủ trung tâm theo chuẩn RS-485, thiết bị loại này lần đầu tiên được sản xuất ở Việt Nam, đã được đưa vào sử dụng ở nhiều mỏ than.

Thiết bị đo khí CO theo giải pháp hữu ích này được tạo ra có vỏ bằng thép inox không gỉ, vỏ nói trên được trang bị quai treo. Thiết bị này còn bao gồm bộ cảm biến khí CO đưa ra tín hiệu về nồng độ khí CO trong môi trường, bộ cảm biến này giám sát liên tục nồng độ khí CO; bộ khuếch đại nhận tín hiệu cảm biến từ bộ cảm biến khí CO và khuếch đại tín hiệu này; bộ chuyển đổi tín hiệu tương tự sang số chuyển đổi tín hiệu cảm biến đã khuếch đại thành tín hiệu số; bộ ổn định nguồn điện cấp điện áp cho bộ cảm biến, bộ khuếch đại và bộ chuyển đổi thông qua mạch ổn định điện áp; bộ vi xử lý xử lý tín hiệu cảm biến đã chuyển đổi thành dạng số, đưa ra trị số về nồng độ của khí CO, lưu dữ liệu này vào bộ nhớ, đồng thời hiển thị trên bộ hiển thị và sau đó tín hiệu được truyền đi về tủ giám sát trung tâm theo chuẩn truyền thông RS-485. Khi đo nồng độ khí nếu các trị số vượt quá ngưỡng quy định thì điều khiển bộ cảnh báo phát ra tín hiệu cảnh báo, bộ vi xử lý thực hiện việc xử lý dựa trên nền tảng thống kê để loại bỏ các nhân tố ảnh hưởng đến kết quả đo được, và bộ vi xử lý còn xử lý tín hiệu lấy mẫu từ bộ ổn định nguồn điện để

xác định ảnh hưởng của bộ ổn định nguồn điện lên độ chính xác của dữ liệu đo được.

Phương thức truyền tín hiệu của đầu đo về tủ trung tâm là theo chuẩn RS-485 nên trong một số đường lò là sẽ khá tiết kiệm dây dẫn, giảm chi phí. Vì theo phương thức truyền này các đầu đo sẽ được mắc song song (kiểu như dây điện) chứ không cần một đôi dây riêng biệt cho mỗi đầu đo.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối chức năng thiết bị đo khí CO theo giải pháp hữu ích này.

Hình 2 là hình vẽ thể hiện hình dáng và kết cấu vỏ thiết bị đo khí CO theo giải pháp hữu ích này.

Hình 3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ nguyên lý hoạt động của thiết bị đo khí CO theo giải pháp hữu ích này.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Hình 1 và hình 3 thể hiện kết cấu của thiết bị đo khí CO. Thiết bị đo khí CO có thể tự động đo liên tục hoặc có thể dùng tay để thực hiện đo từng vị trí tùy theo nhu cầu.

Thiết bị đo khí CO theo giải pháp hữu ích này sử dụng bộ cảm biến khí CO hoạt động giám sát liên tục nồng độ khí CO trong điều kiện nhiệt độ môi trường thay đổi.

Trong thiết bị nói trên, bộ vi xử lý được kết nối lần lượt với bộ cảm biến khí CO, bộ khuếch đại, chuyển mạch, bộ nhớ, bộ ổn định nguồn điện. Ngoài ra bộ vi xử lý còn được nối với bộ hiển thị; bộ ổn định nguồn điện, mạch ổn định điện áp và bộ khuếch đại được nối với nhau; bộ cảm biến khí CO, mạch ổn định điện áp và bộ khuếch đại được nối với nhau. Bộ cảm biến khí CO sử

dụng điện áp từ bộ ổn định nguồn điện thông qua mạch ổn định điện áp. Bộ cảm biến khí CO đưa ra tín hiệu về nồng độ khí CO trong môi trường, tín hiệu này được chuyển đến bộ vi xử lý sau khi đã qua bộ khuếch đại. Sau khi xử lý bộ vi xử lý đưa ra trị số về nồng độ của khí CO và dữ liệu này được nhớ trong bộ nhớ. Đồng thời bộ hiển thị hiển thị trị số tức thời về nồng độ của khí CO nói trên, và nếu trị số này vượt quá trị số ngưỡng quy định thì bộ cảnh báo âm thanh và ánh sáng phát ra tín hiệu cảnh báo. Bộ vi xử lý này còn nối với bộ truyền thông để truyền tín hiệu về tủ điều khiển trung tâm trên mặt đất.

Bộ vi xử lý được sử dụng trong giải pháp hữu ích này chạy trên phần mềm nội địa, nghĩa là do Việt nam phát triển. Bộ vi xử lý này thực hiện xử lý dữ liệu theo thuật toán được dựa trên nền tảng thống kê để loại bỏ các nhân tố ảnh hưởng đến kết quả đo được, việc loại bỏ này được thực hiện để tránh xảy ra cảnh báo nhầm.

Bộ vi xử lý của thiết bị đo nói trên còn xử lý tín hiệu lấy mẫu từ bộ ổn định nguồn điện. Việc xử lý tín hiệu mẫu của bộ ổn định nguồn điện là để xác định ảnh hưởng của bộ ổn định nguồn điện lên độ chính xác của dữ liệu đo được.

Bộ nhớ của thiết bị đo nói trên là bộ nhớ bất khả biến. Việc sử dụng bộ nhớ bất khả biến là để tránh trường hợp mất điện đột ngột làm mất dữ liệu đo được. Ngoài ra bộ vi xử lý của thiết bị đo nói trên cũng được trang bị cổng để kết nối được với máy tính để tăng khả năng lưu trữ hoặc xử lý.

Để đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ theo tiêu chuẩn Việt Nam, thiết bị đo khí CO theo giải pháp hữu ích này có vỏ được chế tạo bằng thép inox không gỉ với kết cấu kín khít.

Hình 3 thể hiện thiết bị đo khí CO sử dụng bộ hiển thị LED. Thông tin về nồng độ khí CO thu được từ bộ cảm biến này được đưa đến bộ khuếch đại để khuếch đại. Sau bộ khuếch đại ta thu được tín hiệu về nồng độ khí CO. Tín

hiệu về nồng độ khí CO này được cấp cho bộ vi xử lý. Bộ xử lý sẽ xử lý tín hiệu và tính toán nồng độ khí CO. Nếu kết quả tính được vượt ngưỡng định trước thì thiết bị đo khí CO báo động bằng cách đưa ra tín hiệu âm thanh hoặc ánh sáng. Trong mạch còn có các bộ tạo điện áp làm nguồn cho bộ cảm biến và điều khiển chuyển mạch, bộ tạo điện áp chuẩn để so sánh, v.v., các linh kiện chủ yếu được sử dụng theo một phương án thực hiện thực tế được đưa ra dưới đây.

Mạch điện			
STT	Ký hiệu	Chủng loại	Trị số
1	J0-J1	Cầu đấu dây	5A
2	Rxx	Điện trở	5A
3	Cxx	Tụ điện	5A
4	Atmega16	IC	40 chân
5	INA126	IC	8 chân
6	MCP3202	IC	8 chân
7	NJM7660D	IC	8 chân
8	ADR392	IC	5 chân
9	SN75176	IC	8 chân
10	CC6-1205SF	Nguồn	5 chân
11	BZZ	Còi	---
12	DP	Đèn	---

Hình 2 thể hiện kết cấu vỏ thiết bị đo khí CO. Thiết bị đo này được chế tạo bằng thép inox không gỉ rất thích hợp cho môi trường khắc nghiệt là hầm lò. Thiết bị đo nói trên có quai treo 4 thuận lợi cho người sử dụng có thể treo dễ dàng ở bất kỳ điểm nào dưới hầm lò. Bộ cảnh báo ánh sáng 3, âm thanh 5

và màn hiển thị số liệu 2 được bố trí mặt trước thiết bị tạo điều kiện thuận lợi cho người sử dụng dễ quan sát. Mặt trước phía dưới được bố trí phím điều khiển 1. Khi mang xuống hầm lò thì nắp đậy 1 luôn ở trạng thái đóng để đảm bảo độ kín khít chống nước và bụi xâm nhập vào phím. Vít 7 để bắt chặt hai nửa thân của đầu đo, khi cần sửa chữa thì ta tháo hai vít này ra. Muốn mở hay đậy nắp thì ta cần phải có dụng cụ tháo. Khi cần thao tác điều khiển máy tháo mở nắp đậy 1 ra. Phía mặt đáy thiết bị là hai cổ cấp 6, một cấp cấp nguồn nuôi và một cấp cho truyền thông RS-485 nối với tủ trung tâm trên mặt đất.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích đảm bảo an toàn cho người lao động trong khai thác hầm lò hoặc làm việc trong môi trường có khí cháy nổ, và thay thế hàng nhập ngoại.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đo khí CO có vỏ được chế tạo bằng thép inox không gỉ, vỏ nói trên được trang bị quai treo, thiết bị này còn bao gồm:

bộ cảm biến khí CO đưa ra tín hiệu về nồng độ khí CO trong môi trường,

bộ khuếch đại nhận tín hiệu cảm biến từ bộ cảm biến khí CO và khuếch đại tín hiệu này,

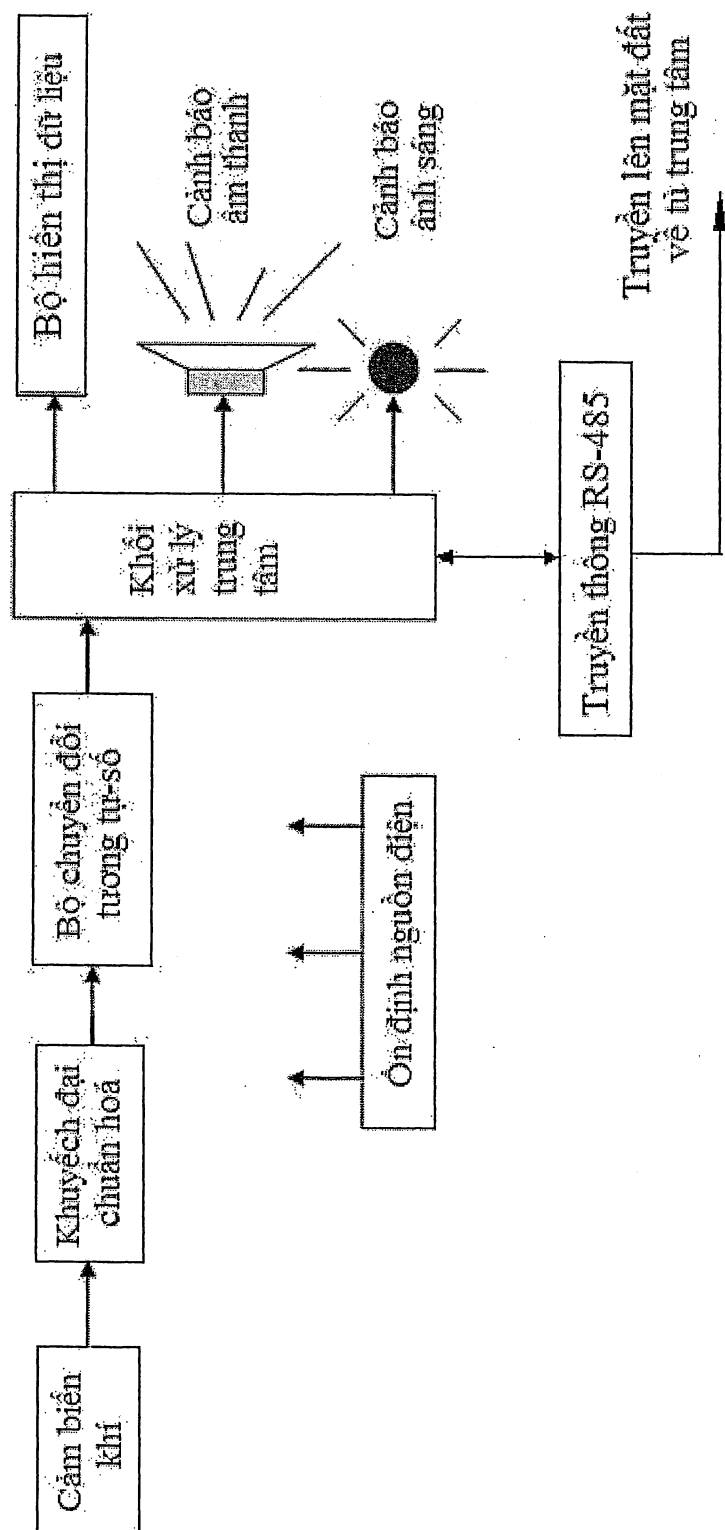
bộ chuyển đổi tín hiệu tương tự sang số chuyển đổi tín hiệu cảm biến đã khuếch đại thành tín hiệu số,

bộ ổn định nguồn điện cấp điện áp cho bộ cảm biến, bộ khuếch đại và bộ chuyển đổi thông qua mạch ổn định điện áp,

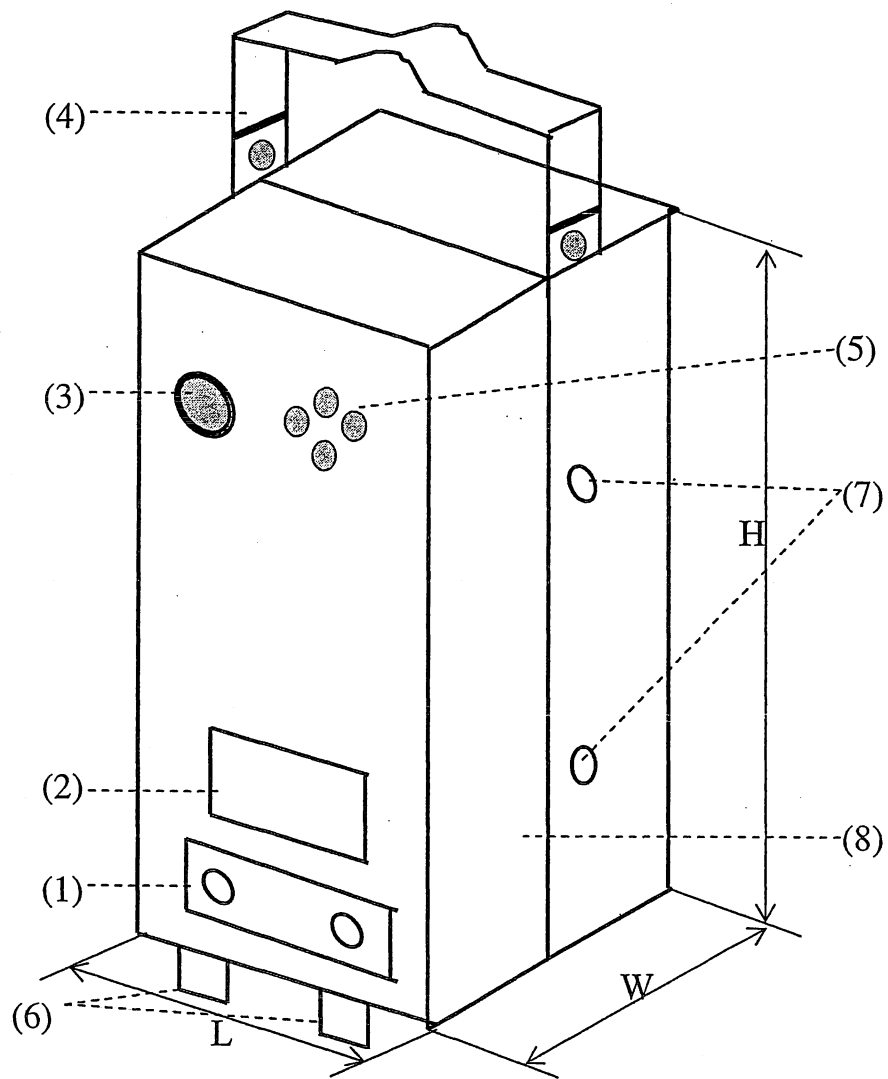
bộ vi xử lý xử lý tín hiệu cảm biến đã chuyển đổi thành dạng số, đưa ra trị số về nồng độ và nhiệt độ của khí CO, lưu dữ liệu này vào bộ nhớ, đồng thời hiển thị trên bộ hiển thị và nếu các trị số vượt quá ngưỡng quy định thì điều khiển bộ cảnh báo phát ra tín hiệu cảnh báo,

bộ truyền thông để truyền tín hiệu về tủ trung tâm trên mặt đất theo chuẩn RS-485;

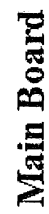
trong đó bộ vi xử lý thực hiện việc xử lý dựa trên nền tảng thống kê để loại bỏ các nhân tố ảnh hưởng đến kết quả đo được, và bộ vi xử lý còn xử lý tín hiệu lấy mẫu từ bộ ổn định nguồn điện để xác định ảnh hưởng của bộ ổn định nguồn điện lên độ chính xác của dữ liệu đo được.



Hình 1



Hình 2



Hình 3