



(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)



2-0004366

(51) **G06F 13/00**
2024.01

(13) **Y**

(21) 2-2025-00221

(22) 26/11/2021

(67) 1-2021-07622

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/03/2022 408A

(73) **TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP - VIỄN THÔNG QUÂN ĐỘI (VN)**

Lô D26 Khu đô thị mới Cầu Giấy, phường Yên Hòa, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

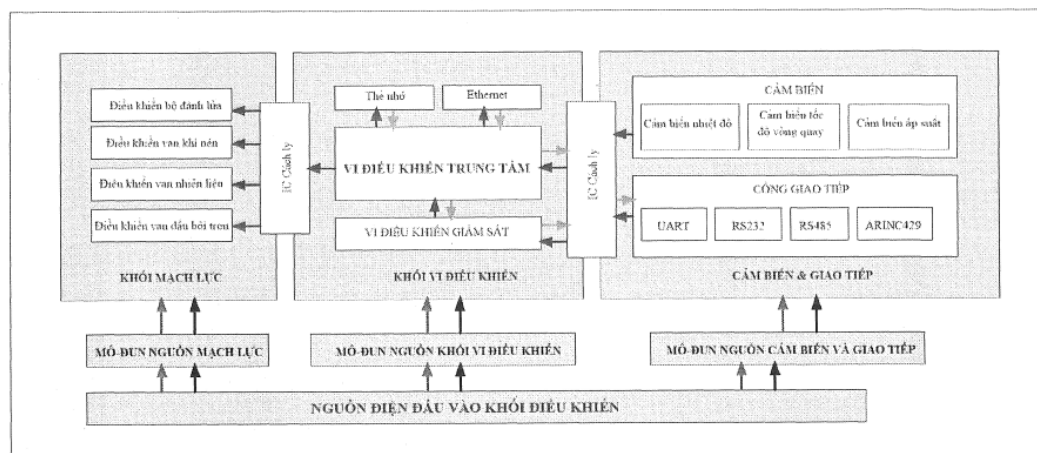
(72) **NGUYỄN HUY HOÀNG (VN); BÙI VĂN SƠN (VN).**

(74) **CÔNG TY TNHH NACILAW (NACILAW)**

(54) **CƠ CẤU PHẦN CỨNG THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ PHẢN LỰC**

(21) 2-2025-00221

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất cơ cấu phần cứng thiết bị điều khiển động cơ phản lực bao gồm: cơ cấu phần cứng thiết bị điều khiển động cơ trong đó được chia làm ba khối chức năng gồm khối xử lý tín hiệu cảm biến và truyền thông giao tiếp, khối vi điều khiển trung tâm, khối mạch lực điều khiển các van điện từ, thiết bị đánh lửa; các khối này sử dụng các mô đun nguồn cách ly đất với nhau và truyền tín hiệu với nhau thông qua các IC cách ly để ngăn ngừa sự lan truyền nhiễu dẫn điện từ trường giữa các khối, ngoài ra vỏ kim loại kín và các connector kim loại giúp ngăn chặn triệt để nhiễu bức xạ điện từ tác động vào thiết bị điều khiển động cơ.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến cơ cấu phần cứng thiết bị điều khiển động cơ phản lực. Cụ thể, cơ cấu phần cứng thiết bị điều khiển động cơ phản lực được đề cập trong giải pháp hữu ích này có khả năng đảm bảo hoạt động ổn định trong điều kiện làm việc có nhiễu điện từ trường.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Động cơ phản lực là thiết bị cung cấp lực đẩy, năng lượng điện cho phương tiện bay. Việc đảm bảo yêu cầu hoạt động ổn định cho động cơ phản lực trong quá trình bay là vô cùng quan trọng. Thiết bị điều khiển (ECU) là trái tim của hệ thống điều khiển động cơ phản lực. Nó điều khiển việc cung cấp nhiên liệu, dầu bôi trơn, kích hoạt các van điện từ, bộ đánh lửa, duy trì hoạt động ổn định của động cơ theo yêu cầu từ máy tính của phương tiện bay. Điều kiện làm việc của thiết bị điều khiển động cơ dễ xuất hiện nhiễu điện từ trường từ các thành phần như thiết bị đánh lửa, máy phát điện, vỏ phương tiện bay, các van điện từ, điện tích trên động cơ trong quá trình hoạt động. Sự nhiễu điện từ trường này có thể làm gián đoạn hoạt động của thiết bị điều khiển động cơ hoặc gây nhiễu tín hiệu giao tiếp, tín hiệu cảm biến, dẫn đến giảm độ tin cậy của thiết bị.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất cơ cấu phần cứng thiết bị điều khiển động cơ phản lực giải quyết các hạn chế nêu ra ở trên.

Giải pháp hữu ích đề xuất một cơ cấu phần cứng cho thiết bị điều khiển động cơ phản lực có khả năng hoạt động ổn định, tin cậy trong điều kiện làm việc có nhiễu điện từ trường. Cụ thể, để đạt được mục đích đề ra, cơ cấu phần cứng thiết bị điều khiển động cơ phản lực bao gồm ba khối chức năng gồm: khối xử lý tín hiệu cảm biến và truyền thông giao tiếp, khối vi điều khiển trung tâm, khối mạch lực điều khiển các van điện từ, thiết bị đánh lửa; các khối này sử dụng các mô đun nguồn cách ly đất với nhau và truyền tín hiệu với nhau thông qua các IC cách ly để ngăn ngừa sự lan truyền nhiễu dẫn điện từ trường giữa các khối, ngoài ra vỏ kim loại kín và các giác kết nối kim loại giúp ngăn chặn triệt để nhiễu bức xạ điện từ tác động vào thiết bị điều khiển động cơ. Cụ thể:

Khối xử lý tín hiệu cảm biến và truyền thông giao tiếp bao gồm mạch đọc các cảm biến trên động cơ như cảm biến nhiệt độ, cảm biến áp suất, cảm biến tốc độ vòng quay,... và các IC chuyển đổi các giao thức truyền thông như RS232, RS485, CAN Bus, ARINC 429 thành giao thức phù hợp với vi điều khiển.

Khối vi điều khiển trung tâm bao gồm hai vi điều khiển và một thẻ nhớ trong đó một vi điều khiển phụ trách giám sát trạng thái hoạt động của động cơ thông qua các tín hiệu cảm biến, vi điều khiển còn lại phụ trách việc thực hiện thuật toán đã được lập trình sẵn và cấp lệnh cho khối mạch lực để điều khiển hoạt động của động cơ, dữ liệu hoạt động của động cơ được lưu vào thẻ nhớ.

Khối mạch lực công suất lớn là khối có nhiệm vụ chuyển từ lệnh điều khiển thành điện áp điều khiển các cơ cấu chấp hành, cụ thể bao gồm van điện từ nhiên liệu, thiết bị điều tiết lưu lượng nhiên liệu, thiết bị đánh lửa, thiết bị khởi động động cơ, thiết bị điều tiết dầu bôi trơn,... khối được thiết kế bao gồm các van công suất lớn như mosfet, transistor và các rơ le đóng ngắt mạch, driver điều khiển động cơ điện.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là cấu trúc thiết bị điều khiển động cơ phản lực.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào hình vẽ kèm theo, hình vẽ này nhằm mục đích minh họa các phương án của giải pháp hữu ích mà không làm giới hạn phạm vi bảo hộ giải pháp hữu ích.

Cũng cần lưu ý rằng, trong giải pháp hữu ích này, các thuật ngữ mosfet, transistor và driver là các thuật ngữ chuyên môn, hiện chưa có từ tiếng Việt có ý nghĩa tương ứng, vì vậy giải pháp hữu ích để các thuật ngữ này dưới dạng thuật ngữ chuyên môn để đảm bảo đúng ý nghĩa cần chuyển tải.

Trong đó, tham chiếu Hình 1, thiết bị được chia làm ba khối chính được cách ly nguồn với nhau và truyền tín hiệu với nhau thông qua các IC cách ly. Các khối chính bao gồm khối vi điều khiển trung tâm có nhiệm vụ giám sát trạng thái hoạt động và chạy thuật toán điều khiển động cơ. Khối xử lý tín hiệu cảm biến và truyền thông giao tiếp có nhiệm vụ xử lý tín hiệu các cảm biến trên động cơ và tạo giao thức giao tiếp với các thiết bị ngoại vi như máy tính của phương tiện bay. Khối mạch lực công suất lớn có nhiệm vụ khuếch đại công suất để điều khiển các cơ cấu chấp hành của hệ thống điều khiển động cơ như thiết bị đánh lửa, các van điện từ nhiên liệu, bơm, rơ le,... . Các khối này sử dụng các mô đun nguồn cách ly đất với nhau và truyền tín hiệu với nhau thông qua các IC cách ly để ngăn ngừa sự lan truyền nhiễu dẫn điện từ trường giữa các khối, ngoài ra vỏ kim loại kín và các connector kim loại giúp ngăn chặn triệt để nhiễu bức xạ điện từ tác động vào thiết bị điều khiển động cơ, cấu trúc này giúp đảm bảo các vi điều khiển trung tâm và các cảm biến, IC truyền thông giao tiếp luôn hoạt động ổn định, không bị ảnh hưởng bởi nhiễu điện từ trường. Cụ thể:

Khối xử lý tín hiệu cảm biến và truyền thông giao tiếp bao gồm mạch đọc các cảm biến trên động cơ như cảm biến nhiệt độ, cảm biến áp suất, cảm biến tốc độ vòng quay,... và các IC chuyển đổi các giao thức truyền thông như RS232, RS485, CAN Bus, ARINC 429 thành giao thức phù hợp với vi điều khiển. Khối này giao tiếp với khối vi điều khiển trung tâm thông qua các IC cách ly và được cấp nguồn thông qua một mô-đun chuyển đổi nguồn cách ly với nguồn cấp đầu vào thiết bị điều khiển, giúp đảm bảo tín hiệu cảm biến, tín hiệu giao tiếp không bị nhiễu. Các cảm biến trên động cơ có chức năng phản hồi trạng thái hoạt động của động cơ như nhiệt độ, áp suất tại các vị trí, tốc độ vòng quay của động cơ để từ đó thiết bị điều khiển kiểm soát, tính toán và cấp lệnh phù hợp để điều khiển hoạt động của động cơ.

Khối vi điều khiển trung tâm bao gồm hai vi điều khiển và một thẻ nhớ trong đó một vi điều khiển phụ trách giám sát trạng thái hoạt động của động cơ thông qua các tín hiệu cảm biến, vi điều khiển còn lại phụ trách việc thực hiện thuật toán đã được lập trình sẵn và cấp lệnh cho khối mạch lực để điều khiển hoạt động của động cơ, dữ liệu hoạt động của động cơ được lưu vào thẻ nhớ. Khối này giao tiếp với các khối mạch lực công suất lớn và khối xử lý tín hiệu cảm biến và truyền giao tiếp thông qua các IC cách ly tín hiệu, khối vi điều khiển trung tâm được cấp nguồn thông qua các mô-đun nguồn cách ly đất với nguồn cấp đầu vào cho thiết bị điều khiển động cơ, nhờ đó nhiễu điện từ trường không thể lan truyền được vào khối vi điều khiển trung tâm và do đó hoạt động của khối vi điều khiển trung tâm được đảm bảo tin cậy.

Khối mạch lực công suất lớn là khối có nhiệm vụ chuyển từ lệnh điều khiển thành điện áp điều khiển các cơ cấu chấp hành, cụ thể bao gồm van điện từ nhiên liệu, thiết bị điều tiết lưu lượng nhiên liệu, thiết bị đánh lửa, thiết bị khởi động động cơ, thiết bị điều tiết dầu bôi trơn,... khối được thiết kế bao gồm các van công suất lớn như mosfet, transistor và các rơ le đóng ngắt mạch, driver điều khiển động cơ điện. Khối này được cấp nguồn thông qua một mô-đun nguồn riêng cách ly đất với nguồn cấp đầu vào thiết bị điều khiển động cơ, và nhận tín hiệu điều khiển từ khối vi điều khiển thông qua các IC cách ly. Các cơ cấu chấp hành có chức năng thực hiện lệnh từ thiết bị điều khiển như cấp nhiên liệu, dầu bôi trơn, đánh lửa, khởi động,... để điều khiển hoạt động của động cơ.

Với các khối chức năng như trên, cấu trúc phần cứng thiết bị điều khiển động cơ phản lực sẽ có khả năng hoạt động ổn định trong điều kiện làm việc có nhiễu điện từ trường.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Cấu trúc thiết bị điều khiển động cơ theo giải pháp hữu ích này giúp thiết bị luôn vận hành tin cậy, ổn định trong môi trường có nhiễu điện từ trường

Mặc dù các mô tả nêu trên chứa nhiều chi tiết cụ thể, chúng không được coi là giới hạn về phương án thực thi giải pháp hữu ích, mà chỉ nhằm mục đích minh họa một số phương án thực thi được ưu tiên.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cơ cấu phần cứng thiết bị điều khiển động cơ phản lực bao gồm ba khối chức năng:

khối xử lý tín hiệu cảm biến và truyền thông giao tiếp, khối vi điều khiển trung tâm, khối mạch lực công suất lớn điều khiển các van điện từ, thiết bị đánh lửa; các khối này sử dụng các mô đun nguồn cách ly đất với nhau và truyền tín hiệu với nhau thông qua các IC cách ly để ngăn ngừa sự lan truyền nhiễu dẫn điện từ trường giữa các khối, ngoài ra vỏ kim loại kín và các giác kết nối kim loại giúp ngăn chặn triệt để nhiễu bức xạ điện từ tác động vào thiết bị điều khiển động cơ.

2. Cơ cấu phần cứng thiết bị điều khiển động cơ phản lực theo điểm 1, trong đó:

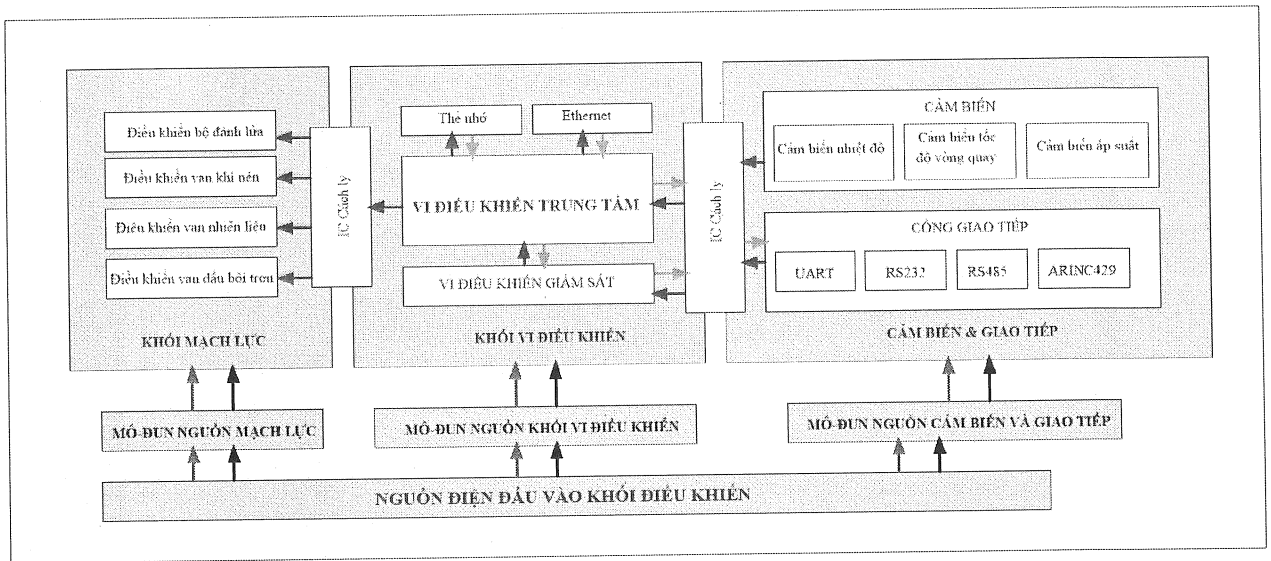
khối xử lý tín hiệu cảm biến và truyền thông giao tiếp bao gồm mạch đọc các cảm biến trên động cơ như cảm biến nhiệt độ, cảm biến áp suất, cảm biến tốc độ vòng quay,... và các IC chuyển đổi các giao thức truyền thông như RS232, RS485, CAN Bus, ARINC 429 thành giao thức phù hợp với vi điều khiển, trên khối có mô đun nguồn cách ly đất và các IC cách ly tín hiệu giúp các linh kiện có thể hoạt động ổn định trong điều kiện nguồn hoặc tín hiệu đầu vào có nhiễu điện từ trường, đồng thời để ngăn nhiễu điện từ trường từ khối này truyền sang khối vi điều khiển trung tâm.

3. Cơ cấu phần cứng thiết bị điều khiển động cơ phản lực theo điểm 1, trong đó:

khối vi điều khiển trung tâm bao gồm hai vi điều khiển và một thẻ nhớ trong đó một vi điều khiển phụ trách giám sát trạng thái hoạt động của động cơ thông qua các tín hiệu cảm biến, vi điều khiển còn lại phụ trách việc thực hiện thuật toán đã được lập trình sẵn và cấp lệnh cho khối mạch lực để điều khiển hoạt động của động cơ, dữ liệu hoạt động của động cơ được lưu vào thẻ nhớ, khối có mô đun nguồn cách ly đất và các IC cách ly tín hiệu giúp các linh kiện có thể hoạt động ổn định trong điều kiện nguồn hoặc tín hiệu truyền đầu vào có nhiễu điện từ trường.

4. Cơ cấu phần cứng thiết bị điều khiển động cơ phản lực theo điểm 1, trong đó:

khối mạch lực công suất lớn là khối có nhiệm vụ chuyển từ lệnh điều khiển thành điện áp điều khiển các cơ cấu chấp hành, cụ thể bao gồm van điện từ nhiên liệu, thiết bị điều tiết lưu lượng nhiên liệu, thiết bị đánh lửa, thiết bị khởi động động cơ, thiết bị điều tiết dầu bôi trơn,... khối được thiết kế bao gồm các van công suất lớn như mosfet, transistor và các rơ le đóng ngắt mạch, driver điều khiển động cơ điện, trên khối có mô đun nguồn cách ly đất và các IC cách ly tín hiệu giúp các linh kiện có thể hoạt động ổn định trong điều kiện nguồn hoặc tín hiệu đầu vào có nhiễu điện từ trường, đồng thời để ngăn nhiễu điện từ trường từ khối này truyền sang khối vi điều khiển trung tâm.



Hình 1