



(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)



1-0042133

(51)^{2020.01} B64C 13/00; G05D 1/00; G01B 5/24;
B64C 3/38; G01B 11/26

(13) B

(21) 1-2021-05219

(22) 24/08/2021

(45) 25/12/2024 441

(43) 27/12/2021 405

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

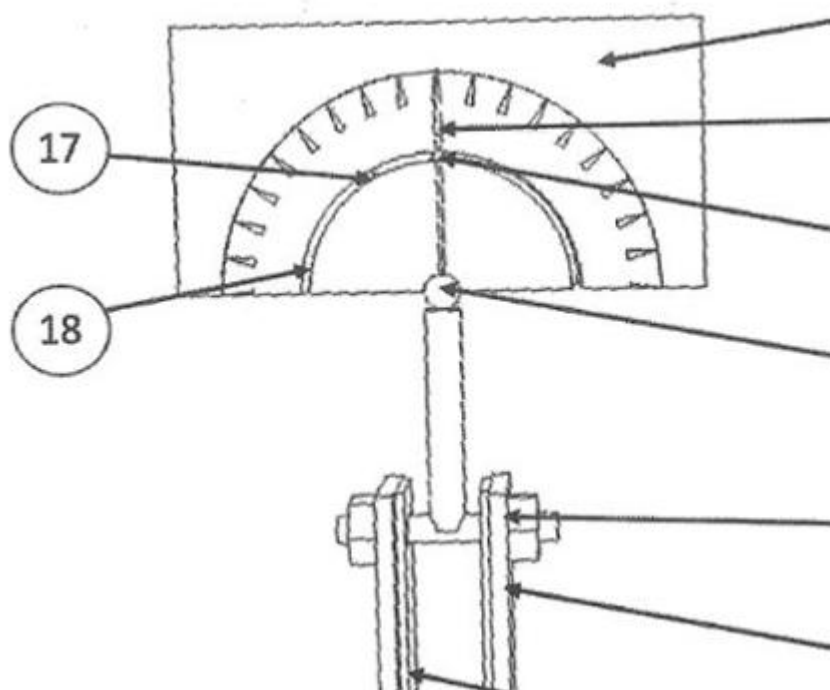
Lô D26 Khu đô thị mới Cầu Giấy, phường Yên Hoà, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) HÀ THỊ HỒNG YẾN (VN); BÙI VĂN ĐỒNG (VN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn Quốc Dân (NACILAW)

(54) THIẾT BỊ KIỂM TRA ĐỘ TRỄ ĐÁP ỨNG CỦA CÁNH LÁI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái giúp kiểm tra được độ nhạy đáp ứng của cánh lái theo tín hiệu điều khiển, qua đó đảm bảo thiết bị bay có thể bám sát được quỹ đạo bay và tới đích theo mục tiêu đặt ra. Thiết bị kiểm tra độ trễ bao gồm các chi tiết: hộp chứa, kim chỉ, tấm che, quả cầu di chuyển, ốc, tấm kẹp, miếng lót cao su, rãnh, hai đèn chiếu la-de.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái. Cụ thể, thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái được ứng dụng để kiểm tra độ trễ của cánh lái trong hệ thống điều khiển cánh lái của máy bay, thiết bị bay.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong sáng chế US2020331585A1 công bố ngày 22 tháng 10 năm 2020 đề xuất một thiết kế với sử dụng rô-to và các cánh rô-to ghép vào trục rô-to để điều chỉnh độ cao và góc quay đối với sự thay đổi trong mô-men xoắn đặt vào trung tâm rô-to. Sáng chế đề ra thiết kế có thể đáp ứng góc xoay yêu cầu trong thời gian nhanh nhất, nhưng không đề cập tới thiết bị kiểm tra lại tính chính xác về khả năng đáp ứng của thiết kế trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái ứng dụng trong máy bay, thiết bị bay. Trong quá trình thiết bị bay vận hành, việc điều khiển góc quay cánh lái đáp ứng nhanh nhạy theo đúng tín hiệu điều khiển vô cùng quan trọng, quyết định tới tính chính xác của máy bay. Để kiểm tra được độ nhạy đáp ứng của cánh lái theo tín hiệu điều khiển cần có thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái, qua đó đảm bảo thiết bị bay có thể bám sát được quỹ đạo bay và tới đích theo mục tiêu đặt ra. Để đạt được mục đích trên, thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái bao gồm các chi tiết:

Hộp chứa: bên trong có chứa hệ thống mạch điều khiển, kết nối với hai đèn chiếu la-de, đo xung phát ra từ đèn chiếu la-de. Trên bề mặt hộp chứa có khắc các vạch chia góc.

Kim chỉ: được đặt bên trên mặt của hộp chứa, được gắn vào quả cầu di chuyển, sử dụng để chỉ vị trí góc quay hiện tại của cánh lái.

Tấm che: đặt trên kim chỉ, sử dụng để che tia la-de đặt trong rãnh của hộp chứa, đảm bảo che hết chùm tia la-de chiếu vuông góc.

Quả cầu di chuyển: được gắn cố định vào tấm kẹp cánh lái, có khả năng di chuyển trên bề mặt của hộp chứa dựa vào chuyển động sinh ra từ cánh lái và rãnh cầu trên bề mặt của hộp chứa.

Ốc: vặn chặt tấm kẹp, miếng lót cao su và cánh lái với nhau.

Tấm kẹp: được kẹp cố định với cánh lái.

Miếng lót cao su: đặt giữa cánh lái và tấm kẹp, đảm bảo tấm kẹp, miếng lót cao su và cánh lái gắn với nhau, mặt khác miếng lót cao su giúp bảo vệ bề mặt của cánh lái không bị xước khi tiếp xúc trực tiếp với tấm kẹp.

Rãnh: được tạo trên bề mặt của hộp chứa, để đặt đèn la-de vào giữa, độ rộng của rãnh sẽ nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng của tấm che.

Đèn chiếu la-de: gồm có hai đèn chiếu được đặt vào trong rãnh trên bề mặt của hộp chứa. Thời gian cánh lái quay theo tín hiệu điều khiển được tính từ khi kim chỉ che từ đèn chiếu la-de thứ nhất sang đèn chiếu la-de thứ hai.

Thời gian trễ đáp ứng được tính bằng hiệu thời gian điều khiển theo tín hiệu điều khiển trên phần mềm trừ đi thời gian kim chỉ đi từ đèn chiếu la-de thứ nhất sang đèn chiếu la-de thứ hai.

Trong sáng chế này, thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái hoạt động trong hệ thống điều khiển cánh lái bao gồm các bộ phận khác như: máy tính, mạch điều khiển, đường ống khí, van khóa, nguồn khí nén, khoang thiết bị bay, cánh lái, bàn gá.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ cấu tạo các chi tiết của thiết bị kiểm tra độ trễ;

Hình 2 là hình vẽ cấu tạo các bộ phận của hệ thống điều khiển cánh lái.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu Hình 1, thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái bao gồm các chi tiết:

Hộp chứa 10: bên trong có chứa hệ thống mạch điều khiển, kết nối với hai đèn chiếu la-de 18, đo xung phát ra từ đèn chiếu la-de 18. Trên bề mặt hộp chứa 10 có khắc các vạch chia góc. Hộp chứa 10 có thể làm bằng vật liệu nhôm, thép không gỉ, nhựa như thép inox, nhựa PP (Polyme propylene).

Kim chỉ 11: được đặt bên trên mặt của hộp chứa 18, được gắn vào quả cầu di chuyển 13, sử dụng để chỉ vị trí góc quay hiện tại của cánh lái 7.

Tấm che 12: đặt trên kim chỉ 11, sử dụng để che tia la-de đặt trong rãnh của hộp chứa 10, đảm bảo che hết chùm tia la-de chiếu vuông góc. Tấm che có thể làm bằng vật liệu acrylic.

Quả cầu di chuyển 13: được gắn cố định vào tấm kẹp 15, có khả năng di chuyển trên bề mặt của hộp chứa 10 dựa vào chuyển động sinh ra từ cánh lái 7 và rãnh cầu trên bề mặt của hộp chứa 10. Quả cầu có thể làm bằng vật liệu thép không gỉ.

Ốc 14: vặn chặt tấm kẹp 15, miếng lót cao su 16 và cánh lái 7 với nhau.

Tấm kẹp 15: được kẹp cố định với cánh lái 7. Tấm kẹp có thể làm bằng vật liệu thép thanh tròn S45C.

Miếng lót cao su 16: đặt giữa cánh lái 7 và tấm kẹp 15, đảm bảo tấm kẹp 15, miếng lót cao su 16 và cánh lái 7 gắn với nhau, mặt khác miếng lót cao su 16 giúp bảo vệ bề mặt của cánh lái 7 không bị xước khi tiếp xúc trực tiếp với tấm kẹp 15.

Rãnh 17: được tạo trên bề mặt của hộp chứa 10, để đặt đèn chiếu la-de 18 vào giữa, độ rộng của rãnh 17 sẽ nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng của tấm che 12.

Đèn chiếu la-de 18: gồm hai đèn, được đặt vào trong rãnh 17 trên bề mặt của hộp chứa 10. Thời gian cánh lái 7 quay theo tín hiệu điều khiển được tính từ khi kim chỉ 11 che từ đèn chiếu la-de thứ nhất sang đèn chiếu la-de thứ hai. Vị trí đặt đèn chiếu la-de thứ nhất và đèn chiếu la-de thứ hai tùy thuộc vào góc quay điều khiển được cài đặt từ cánh lái tương ứng. Đèn chiếu la-de thứ nhất và đèn chiếu la-de thứ hai có thể di chuyển tự do trên rãnh 17.

Tham chiếu Hình 2, thiết bị kiểm tra độ trễ 9 là một bộ phận của hệ thống lớn hơn, hệ thống điều khiển hoạt động của cánh lái, bên cạnh thiết bị kiểm tra độ trễ 9, hệ thống này còn bao gồm:

Máy tính 1 có chứa phần mềm điều khiển để điều khiển cánh lái 7 theo tín hiệu yêu cầu.

Mạch điều khiển 2 có khả năng tương thích với hệ thống điều khiển cánh lái, tương thích với máy tính 1.

Đường ống khí 3 dùng để dẫn đường khí từ nguồn khí nén 5 đến các cánh lái 7, điều khiển cánh lái 7 chuyển động theo tín hiệu yêu cầu. Đường ống khí có thể làm bằng nhựa ABS (Acrylonitrin Butadien Styren), PE (Polyetylen), HDPE (Polyethylene High-Density) có khả năng chịu được áp lực cao.

Van khóa 4 dùng để mở-khóa nguồn cấp khí.

Nguồn khí nén 5 cung cấp khí đến hệ thống điều khiển cánh lái, giúp cánh lái 7 chuyển động theo tín hiệu yêu cầu dựa vào chênh lệch áp suất sinh ra bởi hệ thống điều khiển bên trong cánh lái 7.

Khoang thiết bị bay 6 là một bộ phận của thiết bị bay, có chứa hệ thống điều khiển cánh lái và cánh lái 7, các bộ phận phụ trợ khác.

Cánh lái 7 gồm hai hoặc bốn cánh lái có cấu tạo giống nhau, bố trí cân xứng trên khoang thiết bị bay 6. Cánh lái 7 chuyển động nhờ hệ thống điều khiển cánh lái 7 ở trong khoang thiết bị bay. Vỏ cánh lái có thể làm bằng vật liệu sử dụng cho ngành hàng không như nhôm 7075.

Bàn gá 8 giúp cố định vị trí của khoang thiết bị bay 6 và thiết bị kiểm tra độ trễ 9, trên bàn gá 8 có bố trí các tấm đặt thiết bị kiểm tra độ trễ 9. Bàn gá có thể làm bằng vật liệu thép không gỉ, hợp kim của sắt.

Trong đó, thiết bị kiểm tra độ trễ 9 được kết nối với cánh lái đã tích hợp sẵn trên khoang thiết bị bay 6, dùng để đo độ trễ đáp ứng của cánh lái so với tín hiệu điều khiển. Thiết bị kiểm tra độ trễ có thể sử dụng một chiếc để kiểm tra lần lượt riêng từng cánh lái, hoặc có thể được bố trí với số lượng bằng số cánh lái của thiết bị tương ứng cần kiểm tra tùy thuộc vào mục đích kiểm tra.

Với kết cấu của thiết bị kiểm tra độ trễ 9 như được thể hiện trên Hình 1 và các bộ phận trong hệ thống điều khiển cánh lái, thiết bị kiểm tra độ trễ 9 hoạt động như sau:

Khoang thiết bị bay 6 và hai thiết bị kiểm tra độ trễ 9 được đặt đối xứng trên bàn gá 8, sơ đồ bố trí thử nghiệm được mô tả trong Hình 2. Tấm kẹp 15, miếng lót cao su 16 và các cánh lái 7 được kẹp cố định vào nhau thông qua ốc 14. Kim chỉ 11 được lắp cố định vào quả cầu di chuyển 13. Điều chỉnh vị trí các cánh lái sao cho kim chỉ trên hộp chứa 10 tại điểm 0. đèn chiếu la-de 18 được đặt vào trong rãnh 17 với góc tạo bởi kim chỉ ϕ_1 và được kết nối với bộ mạch bên trong của hộp chứa 10 để đo tín hiệu xung phát ra từ la-de. Khí được cấp cho hệ thống điều khiển cánh lái thông qua nguồn khí nén 5. Khi van khóa 4 mở, khí được truyền từ đường ống khí 3 vào hệ thống điều khiển cánh lái. Thông qua máy tính 1, tín hiệu điều khiển được truyền thông qua phần mềm điều khiển và mạch điều khiển 2 tới hệ thống điều khiển cánh lái, quay cánh lái một góc ϕ_1 theo yêu cầu. Xác định thời gian theo tín hiệu điều khiển cánh lái quay góc $-\phi_1$ đến ϕ_1 và xác định thời gian đo được bộ mạch của hộp mạch 10 dựa vào tín hiệu thu được từ la-de. Do trên kim chỉ 11 có tấm che 12, nên khi kim chỉ đi qua vị trí của la-de sẽ che xung phát ra từ la-de, kết quả sẽ được lưu lại trong mạch của hộp chứa 10. Thời gian trễ đáp ứng được tính bằng hiệu thời gian điều khiển theo tín hiệu điều khiển trên phần mềm trừ đi thời gian kim chỉ đi từ đèn chiếu la-de thứ nhất sang đèn chiếu la-de thứ hai.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái bao gồm:

hộp chứa: bên trong có chứa hệ thống mạch điều khiển, kết nối với hai đèn chiếu la-de, đo xung phát ra từ đèn chiếu la-de; trên bề mặt hộp chứa có khắc các vạch chia góc; hộp chứa có thể làm bằng vật liệu nhôm, thép không gỉ, nhựa như thép inox, nhựa PP (polyme propylene);

kim chỉ: được đặt bên trên mặt của hộp chứa, được gắn vào quả cầu di chuyển, sử dụng để chỉ vị trí góc quay hiện tại của cánh lái;

tấm che: đặt trên kim chỉ, sử dụng để che tia la-de đặt trong rãnh của hộp chứa, đảm bảo che hết chùm tia la-de chiếu vuông góc; tấm che có thể làm bằng vật liệu acrylic;

quả cầu di chuyển: được gắn cố định vào tấm kẹp, có khả năng di chuyển trên bề mặt của hộp chứa dựa vào chuyển động sinh ra từ cánh lái và rãnh cầu trên bề mặt của hộp chứa; quả cầu có thể làm bằng vật liệu thép không gỉ;

ốc: vặn chặt tấm kẹp, miếng lót cao su và cánh lái với nhau;

tấm kẹp: được kẹp cố định với cánh lái; tấm kẹp có thể làm bằng vật liệu thép thanh tròn S45C;

miếng lót cao su: đặt giữa cánh lái và tấm kẹp, đảm bảo tấm kẹp, miếng lót cao su và cánh lái gắn với nhau, mặt khác miếng lót cao su giúp bảo vệ bề mặt của cánh lái không bị xước khi tiếp xúc trực tiếp với tấm kẹp;

rãnh: được tạo trên bề mặt của hộp chứa, để đặt đèn chiếu la-de vào giữa, độ rộng của rãnh sẽ nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng của tấm che;

đèn chiếu la-de: gồm hai đèn, được đặt vào trong rãnh trên bề mặt của hộp chứa; thời gian cánh lái quay theo tín hiệu điều khiển được tính từ khi kim chỉ che từ đèn chiếu la-de thứ nhất sang đèn chiếu la-de thứ hai; vị trí đặt đèn chiếu la-de thứ nhất và đèn chiếu la-de thứ hai tùy thuộc vào góc quay điều khiển được cài đặt từ cánh lái tương ứng; đèn chiếu la-de thứ nhất và đèn chiếu la-de thứ hai có thể di chuyển tự do trên rãnh.

2. Thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái theo điểm 1 là một bộ phận của hệ thống lớn hơn, hệ thống điều khiển hoạt động của cánh lái, bên cạnh thiết bị kiểm tra độ trễ, hệ thống này còn bao gồm:

máy tính có chứa phần mềm điều khiển để điều khiển cánh lái theo tín hiệu yêu cầu;

mạch điều khiển có khả năng tương thích với hệ thống điều khiển cánh lái, tương thích với máy tính;

đường ống khí dùng để dẫn đường khí từ nguồn khí nén đến các cánh lái, điều khiển cánh lái chuyển động theo tín hiệu yêu cầu; đường ống khí có thể làm bằng nhựa ABS (acrylonitrin butadien styren), PE (polyetylen), HDPE (polyethylene high-density) có khả năng chịu được áp lực cao;

van khóa dùng để mở-khóa nguồn cấp khí;

nguồn khí nén cung cấp khí đến hệ thống điều khiển cánh lái, giúp cánh lái chuyển động theo tín hiệu yêu cầu dựa vào chênh lệch áp suất sinh ra bởi hệ thống điều khiển bên trong cánh lái;

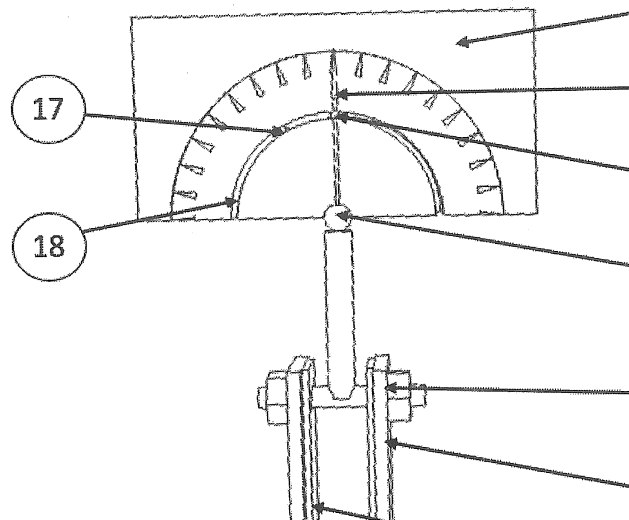
khoang thiết bị bay là một bộ phận của thiết bị bay, có chứa hệ thống điều khiển cánh lái và cánh lái, các bộ phận phụ trợ khác;

cánh lái gồm hai hoặc bốn cánh lái có cấu tạo giống nhau, bố trí cân xứng trên khoang thiết bị bay; cánh lái chuyển động nhờ hệ thống điều khiển cánh lái ở trong khoang thiết bị bay; vỏ cánh lái có thể làm bằng vật liệu sử dụng cho ngành hàng không như nhôm 7075;

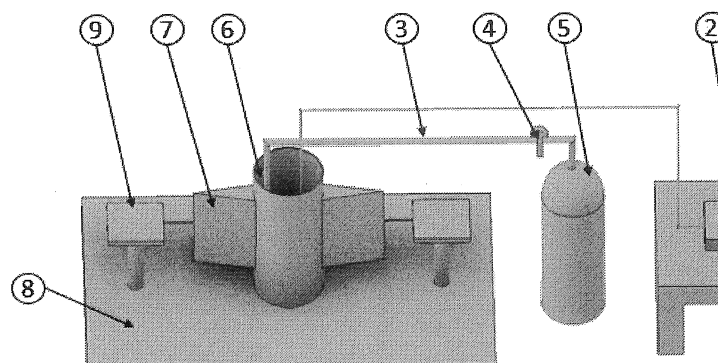
bàn gá giúp cố định vị trí của khoang thiết bị bay và thiết bị kiểm tra độ trễ, trên bàn gá có bố trí các tấm đặt thiết bị kiểm tra độ trễ; bàn gá có thể làm bằng vật liệu thép không gỉ, hợp kim của sắt.

3. Thiết bị kiểm tra độ trễ đáp ứng của cánh lái theo điểm 1 được kết nối với cánh lái đã tích hợp sẵn trên khoang thiết bị bay, dùng để đo độ trễ đáp ứng của cánh lái so với tín hiệu điều khiển; thiết bị kiểm tra độ trễ có thể sử dụng một chiếc để kiểm tra lần lượt riêng từng cánh lái, hoặc có thể được bố trí với số lượng bằng số cánh lái của thiết bị tương ứng cần kiểm tra tùy thuộc vào mục đích kiểm tra.

Hình vẽ



Hình 1



Hình 2