



(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)



1-0053738

(51)^{2020.01} B66C 23/80

(13) B

(21) 1-2021-06101

(22) 30/09/2021

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/01/2022 406A

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

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

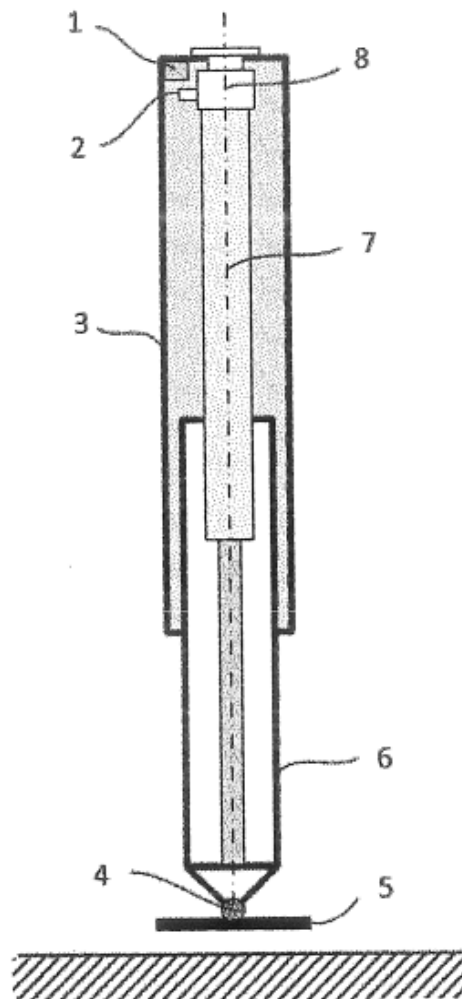
(72) Lê Đức Dũng (VN); Nguyễn Mạnh Tuấn (VN); Hoàng Đức Sơn (VN).

(74) Công ty TNHH NACILAW (NACILAW)

(54) HỆ THỐNG BÁO HIỆU CHẠM ĐẤT SỬ DỤNG TRONG HỆ THỐNG CHÂN
CHỐNG TỰ ĐỘNG NÂNG HẠ CÂN BẰNG

(21) 1-2021-06101

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống báo hiệu chạm đất sử dụng trong hệ thống chân chống tự động nâng hạ cân bằng. Sáng chế được ứng dụng trong các hệ thống chân chống tự động nâng hạ cân bằng đảm bảo khả năng nâng hạ, cân bằng và duy trì ổn định với độ chính xác cao, trên các địa hình phức tạp và đảm bảo khả năng việc trong các môi trường cực kỳ khắc nghiệt. hệ thống phát hiện chạm đất gồm ba thành phần chính là công tắc hành trình, lẫy kích hoạt và khớp trượt, ngoài ra hệ thống còn có các chi tiết khác như: vỏ ngoài chân chống, khớp nối vỏ trong chân chống, đế tiếp đất, vỏ trượt chân chống, xi lanh điện/xi lanh thủy lực.



Hình 3a

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống báo hiệu chạm đất sử dụng trong hệ thống chân chống tự động nâng hạ cân bằng. Hệ thống báo hiệu chạm đất sử dụng trong hệ thống chân chống tự động nâng hạ cân bằng được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống xe ra đa, phương tiện phóng tên lửa, xe cầu quân sự, các hệ thống thông tin quân sự, sản công tác cơ động cần khả năng nâng hạ, cân bằng và duy trì ổn định với độ chính xác cao, trên các địa hình phức tạp và đảm bảo khả năng việc trong các môi trường cực kỳ khắc nghiệt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống chân chống tự động nâng hạ cân bằng sử dụng các chân chống thẳng đứng kết hợp, các chân chống có khả năng thu hoặc duỗi nhằm tăng giảm kích thước theo phương thẳng đứng giúp hệ tăng giảm chiều cao và góc cân bằng đạt đến giá trị mong muốn. Hình 1 mô tả hoạt động cơ bản của chân chống thẳng đứng. Các chân chống có thể tích hợp vào sản công tác, khung chịu tải, sát xi của các xe, các chân chống duỗi ra đến khi các đế tiếp đất chạm vào mặt đất hoặc các tấm kê phụ trợ trên mặt đất, tiếp tục duỗi sẽ nâng toàn hệ xe đến khi lốp xe không còn chạm mặt đất (trạng thái thoát lốp), khi đó độ ổn định, an toàn của xe phụ thuộc vào các chân chống.

Các hệ chân chống nâng hạ cân bằng tự động việc xác định trạng thái các chân chạm đất mà không cần yếu tố con người là yêu cầu bắt buộc để đảm bảo tính năng tự động, tính an toàn và ổn định của hệ thống. Khác với các hệ nâng hạ cân bằng thủ công, người vận hành trực tiếp sẽ quyết định trạng thái thoát lốp bằng cách quan sát hoặc đo chiều cao của mặt tiếp đất các chân chống tới mặt đất và các lốp của xe không còn chạm vào mặt đất. Tuy nhiên việc quan sát và đo thủ công phụ thuộc hoàn toàn vào yếu tố con người, dẫn đến mất nhiều công đoạn, tốn thời gian và kết quả không được tin cậy. Có thể xảy ra trường hợp dẫn đến một trong các chân không chạm đất tải tác dụng lên không được phân bố đều gây nguy hiểm, mất ổn định cho hệ thống, thậm chí có thể gây lật trên các địa hình không bằng phẳng hoặc nghiêng dốc, không đảm bảo điều kiện đủ để hệ thống hoạt động.

Vì vậy cần thiết phải có một hệ thống báo hiệu chạm đất trên các hệ thống chân chống nâng hạ cân bằng tự động, hiện tại các hệ thống thường sử dụng các giải pháp như sau:

- Sử dụng cảm biến đo lực tác dụng lên các chân. Cảm biến được bố trí tại khớp nối trên đế tiếp đất. Khi các chân chống duỗi ra và bắt đầu chạm đất, lực tác dụng lên các chân tăng dần và được cảm biến ghi nhận lại, căn cứ theo giá trị lực đo được sẽ xác định được thời điểm các chân chạm đất. Hình 2 mô tả bố trí vị trí cảm biến trên chân chống. Với phương án này thì cảm biến bố trí trên phần chuyển động của chân chống dẫn đến phải bố trí hệ dây tín hiệu chuyển động phức tạp, việc bố trí ở các khớp lắp ghép chịu lực chính tại đế tiếp đất không đảm bảo khả năng hoạt động lâu dài trên các địa hình khắc nghiệt: nhiều bụi, đất (thường gặp trong các sản phẩm quân sự), dễ gây hỏng và ảnh hưởng đến kết quả đo của cảm biến, đòi hỏi phải thường xuyên kiểm tra bảo trì bảo dưỡng.

- Phương án phát hiện chạm đất khác đó là sử dụng cảm biến áp suất để đo áp suất thủy lực trong các chân chống sử dụng xi lanh thủy lực. Khi chân chống bắt đầu chạm đất, áp suất dầu trong xi lanh tăng lên đến khi đạt đến giá trị cài đặt là ngưỡng chạm đất hoàn toàn. Giá trị này trên mỗi chân chống có thể là khác nhau và thường là do kỹ thuật viên hoặc người bảo trì cài đặt. Nếu cài đặt quá cao, hệ thống có thể không nhận dạng được trạng thái chạm đất hoặc nếu giá trị cảm biến đo được bị đột ngột vượt quá giá trị cài đặt có thể khiến hệ thống điều khiển nhận dạng nhầm thành trạng thái chạm đất mặc dù thực tế chưa xảy ra. Ngoài ra với các hệ thống thủy lực giá trị áp suất ngưỡng chạm đất bị phụ thuộc nhiệt độ của dầu thủy lực, nhiệt độ càng thấp thì giá trị ngưỡng càng cao, đây cũng có thể là nguyên nhân gây ra báo sai tín hiệu chạm đất. Bên cạnh đó một nhược điểm lớn của hệ sử dụng các cảm biến áp suất đó là yêu cầu sử dụng nhiều các linh kiện đắt đỏ, khó khăn trong sửa chữa và bảo trì, và chỉ dùng được cho hệ chân chống dùng xi lanh thủy lực.

- Một phương án phát hiện chạm đất với các chân chống sử dụng động cơ điện. Hệ thống bao gồm bộ điều khiển có khả năng theo dõi cường độ dòng điện của các động cơ chân chống trong quá trình hoạt động duỗi ra, khi bắt đầu chạm đất dòng tiêu thụ sẽ lớn dần, trạng thái chạm đất được nhận diện khi bộ điều khiển phát hiện giá trị ngưỡng cài đặt tương ứng. Tuy nhiên giá trị của dòng tiêu thụ có thể gặp phải trường hợp tăng đột ngột không liên quan tới trạng thái chạm đất do các nguyên nhân như động cơ chạy tăng tốc, hoặc do thay đổi hệ số ma sát trong kết cấu cơ khí của chân chống. Ngoài ra ngưỡng không phải luôn luôn là một giá trị cố định do chân chống tuổi thọ càng cao, bôi trơn không đảm bảo, thay đổi cơ dẫn kết cấu do thay đổi nhiệt độ, các hao mòn cơ khí có thể dẫn đến động cơ hoạt động với dòng điện cao hơn với cùng mức tải. Như vậy phương án này chỉ dùng được cho hệ chân chống dùng động cơ điện và tín hiệu chạm đất rất dễ ảnh

hưởng bởi các yếu tố môi trường, thiếu tính ổn định, đòi hỏi hệ thống phải liên tục được duy trì bảo dưỡng, điều chỉnh.

Vậy các phương án trên gặp các vấn đề về độ tin cậy, chi phí, yêu cầu thường xuyên bảo trì bảo dưỡng và bị giới hạn trong phạm vi ứng dụng; do đó, nhóm tác giả đề xuất một hệ thống phát hiện chạm đất mới đưa ra giải pháp đơn giản trong thiết kế, hiệu quả trong sử dụng, độ tin cậy cao, ít phải bảo trì bảo dưỡng, có thể ứng dụng cho cả chân chống dùng thủy lực và dùng điện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương án kết cấu phát hiện chạm đất mới giúp loại bỏ lỗi phát hiện sai hoặc nhầm trạng thái trạng đất, dễ dàng bảo trì sửa chữa khi linh kiện bị hỏng, đơn giản trong thiết kế cài đặt hệ thống, hiệu quả trong sử dụng và có thể áp dụng đối với cả hai loại chân chống thủy lực và chạy điện của hệ thống nâng hạ cân bằng.

Điểm mới của sáng chế đó là sử dụng công tắc hành trình với chi phí rẻ, có sẵn nhiều trên thị trường, tính năng hoạt động ổn định, chịu được nhiều điều kiện khắc nghiệt của môi trường hoạt động. Công tắc chỉ có hai trạng thái tín hiệu đóng và mở theo liên động cơ khí, nên dễ dàng kiểm tra đánh giá, độ tin cậy cao. Phần cơ khí kích hoạt công tắc bố trí trên cao loại bỏ nguy cơ bị bùn đất, các chất bẩn môi trường tác động, và do không nằm trong kết cấu chịu lực do đó trong trường hợp cần kiểm tra bảo dưỡng hoặc xảy ra sự cố hỏng hóc có thể thay thế ngay lập tức không cần các thiết bị đặc biệt để hỗ trợ. Phương án này cho phép loại bỏ yếu tố ảnh hưởng môi trường như nhiệt độ, địa hình và loại bỏ yếu tố con người đến khả năng nhận dạng tín hiệu chạm đất.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ mô tả hoạt động cơ bản của chân chống thẳng đứng;

Hình 2 là hình vẽ mô tả vị trí bố trí cảm biến lực trên chân chống;

Hình 3a là hình vẽ mô tả chân chống ở trạng thái chưa chạm đất;

Hình 3b là hình vẽ mô tả chân chống ở trạng thái chạm đất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu Hình 3a và Hình 3b, để đạt được mục đích của sáng chế, thiết kế hệ thống phát hiện chạm đất gồm ba thành phần chính là công tắc hành trình 1, lẫy kích hoạt 2 và khớp trượt 8, ngoài ra hệ thống còn có các chi tiết khác như: vỏ ngoài chân chống 3, khớp nối vỏ trong chân chống 4, đế tiếp đất 5, vỏ trượt chân chống 6, xi lanh điện/xi lanh thủy lực 7. Trong đó:

Công tắc hành trình 1: có vị trí lắp trên vỏ ngoài 3, là thành phần điện có hai trạng thái đóng/mở. Trên công tắc hành trình có đầu kích hoạt cơ. Trạng thái đóng mở thay đổi do kết cấu cơ khí bên ngoài tác động cơ học theo phương thẳng đứng lên đầu kích hoạt.

Lấy kích hoạt 2: là thành phần tác động vào đầu kích hoạt của công tắc hành trình 1. Vị trí lắp trên khớp trượt 8. Lấy kích hoạt 2 có thể chuyển động lên xuống cùng khớp trượt 8 theo phương thẳng đứng. Được chế tạo bằng nhôm hoặc thép thông thường.

Vỏ ngoài chân chống 3: là thành phần vỏ kết cấu ngoài, bố trí kết cấu lắp chân chống lên hệ kết cấu ngoài, dẫn hướng chuyển động và chịu các lực bẻ ngang lên đầu xi lanh điện/xi lanh thủy lực 7. Được chế tạo từ thép kết cấu.

Khớp nối vỏ trong chân chống 4: cấu tạo dạng khớp cầu hoặc khớp xoay hai trục để tiếp đất 5 có thể tiếp xúc toàn mặt để theo địa hình không vuông góc với phương thẳng đứng của chân chống. Vị trí ở đầu vỏ trượt 6 và được chế tạo từ thép kết cấu.

Đế tiếp đất 5: là thành phần tiếp xúc trực tiếp với mặt đất của chân chống, phân tán tải của chân chống ra mặt đất. Vị trí lắp với khớp nối vỏ trong 4. Được chế tạo từ thép kết cấu.

Vỏ trượt chân chống 6: là thành phần vỏ kết cấu trong, lồng phía trong vỏ ngoài chân chống 3, dẫn hướng chuyển động và chịu các lực bẻ ngang lên đầu xi lanh điện/xi lanh thủy lực 7. Được chế tạo từ thép kết cấu.

Xi lanh điện/xi lanh thủy lực 7: là thành phần cấp phát lực cho chân chống và có khả năng thay đổi hành trình để nâng hạ cân bằng hệ thống. Đầu trên xi lanh lắp với khớp trượt 8, đầu dưới xi lanh lắp với vỏ trượt 6,

Khớp trượt 8: là thành phần khớp trượt một bậc tự do, khả năng dịch chuyển theo phương thẳng đứng (giới hạn trượt có thể kiểm soát bằng các cỡ chặn hành trình trên vỏ ngoài chân chống3), trên khớp trượt 8 có vị trí lắp lấy kích hoạt 2.

Với kết cấu bao gồm các chi tiết như trên, nguyên lý hoạt động của hệ thống được đề xuất trong sáng chế như sau:

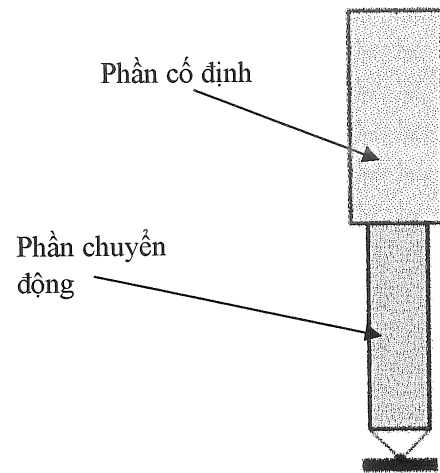
Trên mỗi chân chống của hệ thống nâng hạ, bố trí một công tắc hành trình 1 tại vị trí có thể kích hoạt cơ khí bởi lấy kích hoạt 2 lắp trên hệ khớp trượt 8 theo phương thẳng đứng của chân chống. Khi chân chống duỗi ra để chạm đất, phần vỏ trong và đế tiếp đất 5 đi xuống đến khi chạm đất, phản lực từ đất tác dụng ngược lại xi lanh điện/xi lanh thủy lực 7 tăng dần đến khi đẩy ngược khớp trượt 8 chuyển động chạy lên trên làm cho lấy kích hoạt 2 chạm vào phần kích hoạt của công tắc hành trình 1. Tín hiệu của công tắc

hành trình 1 chuyển sang trạng thái đóng và sẽ được bộ điều khiển nhận diện xác nhận chạm đất của từng chân, khi chân chống thu về và bắt đầu nhấc lên khỏi mặt đất thì khớp trượt 8 của chân chống trượt xuống và ngừng kích hoạt công tắc hành trình 1, tín hiệu chuyển về trạng thái mở và bộ điều khiển xác nhận các chân đã không còn chạm đất.

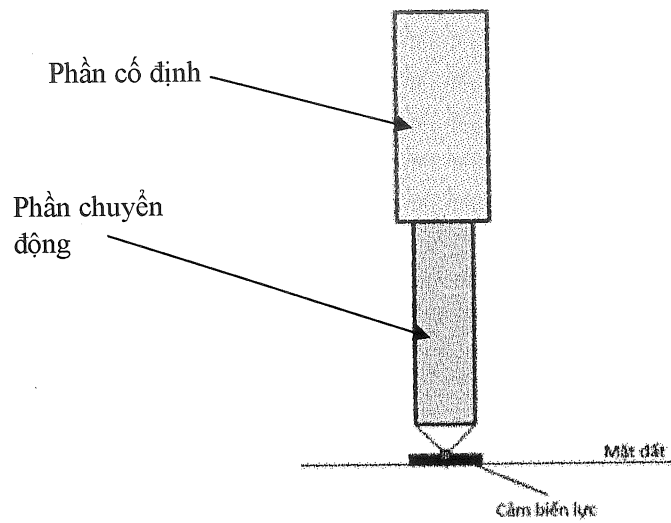
Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống báo hiệu chạm đất sử dụng trong hệ thống chân chống tự động nâng hạ cân bằng bao gồm: công tắc hành trình: có vị trí lắp trên vỏ ngoài, là thành phần điện có hai trạng thái đóng/mở, trên công tắc hành trình có đầu kích hoạt cơ; trạng thái đóng mở thay đổi do kết cấu cơ khí bên ngoài tác động cơ học theo phương thẳng đứng lên đầu kích hoạt; lẫy kích hoạt: là thành phần tác động vào đầu kích hoạt của công tắc hành trình; vị trí lắp trên khớp trượt; lẫy kích hoạt có thể chuyển động lên xuống cùng khớp trượt theo phương thẳng đứng; được chế tạo bằng nhôm hoặc thép thông thường; vỏ ngoài chân chống: là thành phần vỏ kết cấu ngoài, bố trí kết cấu lắp chân chống lên hệ kết cấu ngoài, dẫn hướng chuyển động và chịu các lực bề ngang lên đầu xi lanh điện/xi lanh thủy lực; được chế tạo từ thép kết cấu; khớp nối vỏ trong chân chống: cấu tạo dạng khớp cầu hoặc khớp xoay hai trục để tiếp đất có thể tiếp xúc toàn mặt để theo địa hình không vuông góc với phương thẳng đứng của chân chống; vị trí ở đầu vỏ trượt và được chế tạo từ thép kết cấu; đế tiếp đất: là thành phần tiếp xúc trực tiếp với mặt đất của chân chống, phân tán tải của chân chống ra mặt đất; vị trí lắp với khớp nối vỏ trong; được chế tạo từ thép kết cấu; vỏ trượt chân chống: là thành phần vỏ kết cấu trong, lòng phía trong vỏ ngoài chân chống, dẫn hướng chuyển động và chịu các lực bề ngang lên đầu xi lanh điện/xi lanh thủy lực; được chế tạo từ thép kết cấu; xi lanh điện/xi lanh thủy lực: là thành phần cấp phát lực cho chân chống và có khả năng thay đổi hành trình để nâng hạ cân bằng hệ thống; đầu trên xi lanh lắp với khớp trượt, đầu dưới xi lanh lắp với vỏ trượt; khớp trượt: là thành phần khớp trượt một bậc tự do, khả năng dịch chuyển theo phương thẳng đứng (giới hạn trượt có thể kiểm soát bằng các cỡ chặn hành trình trên vỏ ngoài chân chống), trên khớp trượt có vị trí lắp lẫy kích hoạt.

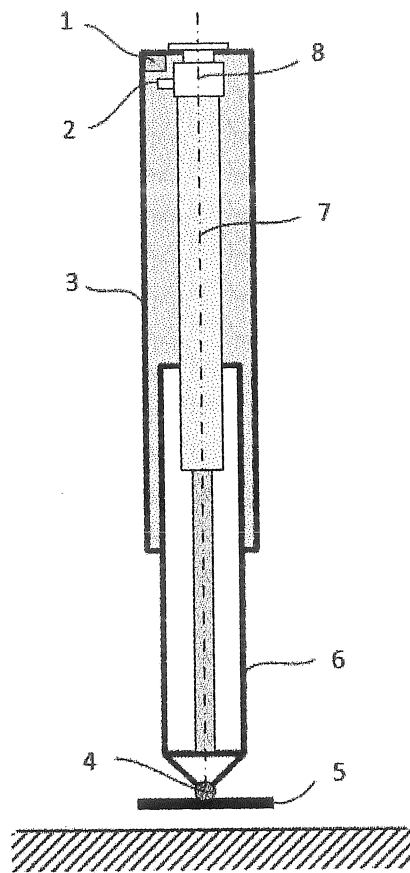
Hình vẽ



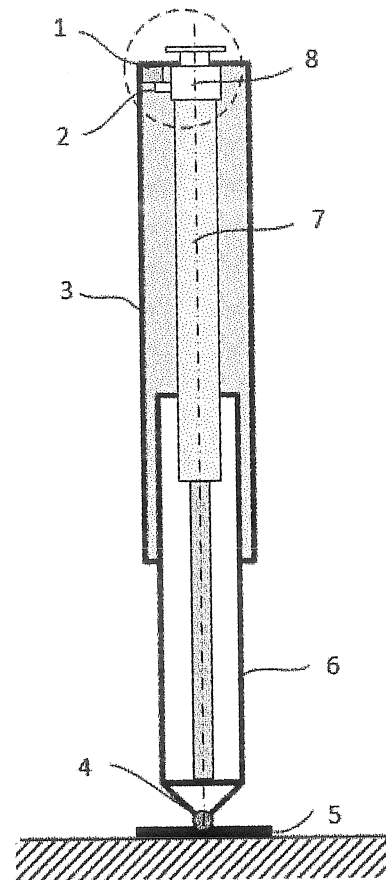
Hình 1



Hình 2



Hinh 3a



Hinh 3b