



(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)



1-0023248

(51)⁷ F16F 9/00; F16F 5/00; F16F 7/00

(13) B

(21) 1-2016-02917

(22) 08/08/2016

(45) 27/04/2020 385

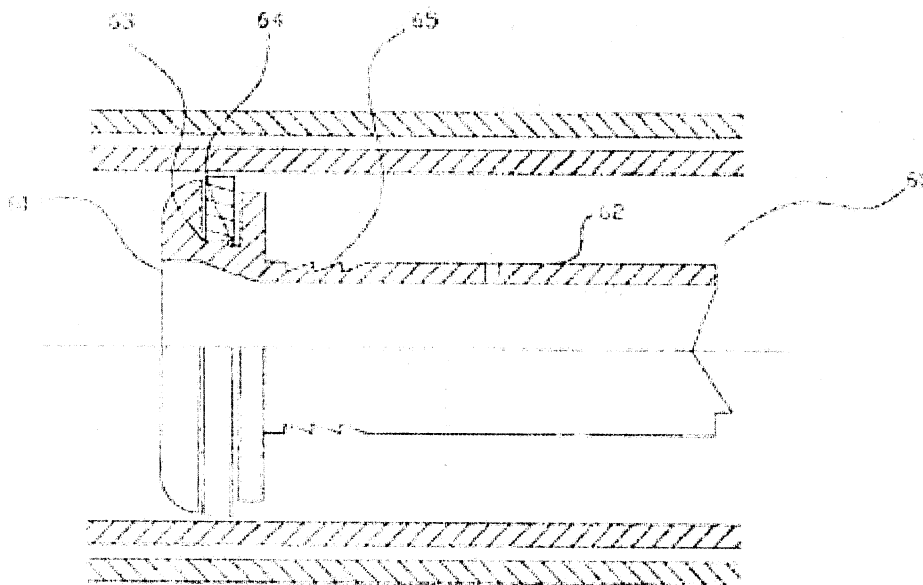
(43) 25/11/2016 344A

(76) NGUYỄN VĨNH SƠN (VN)

Số 167/31D Lý Thái Tổ, phường 09, quận 10, thành phố Hồ Chí Minh

(54) PIT TÔNG THỦY LỰC GIẢM ỨNG SUẤT MA SÁT DÙNG TRONG BỘ GIẢM XÓC

(57) Sáng chế đề xuất pit tông thủy lực giảm ứng suất ma sát dùng trong bộ giảm xóc của phương tiện giao thông bao gồm: mặt đầu của pit tông thủy lực (61) có dạng hình cầu lõm; rãnh chứa xec măng (63) có bố trí rãnh trong (64), rãnh trong (64) nằm trong rãnh chứa xec măng (63), rãnh trong (64) có cấu tạo lõm vào phía trong so với rãnh chứa xec măng (63); thân pittông thủy lực (62) sẽ có các cánh (65) được bố trí xếp chồng lên nhau có dạng cánh buồm và được bố trí phía sau rãnh chứa xec măng (63) theo hướng từ mặt đầu thủy lực (61) đến phía đuôi pit tông thủy lực.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến pit tông thủy lực giảm ứng suất ma sát dùng trong bộ giảm xóc của phương tiện giao thông. Trong đó, pit tông thủy lực có thể di chuyển trong ống xi lanh kín hai đầu.

Sáng chế đề cập vấn đề tăng tốc hay giảm tốc nhanh (gradient vận tốc) của pit tông thủy lực (hay còn gọi là ty con) trong môi trường lưu chất có tính nhớt (dầu nhớt), với tiêu chí cải tiến kỹ thuật sử dụng nguyên liệu & tài nguyên hiệu quả nhất, chỉ bằng cách thay đổi biên dạng mà có thể đạt được các tiêu chí kỹ thuật mới mà không cần gia tăng khối lượng hay năng lượng trong quá trình vận hành. Qua đó có thể tìm ra biên dạng “tối ưu nhất” của pit tông thủy lực nén thủy lực để có thể dịch chuyển với sự tăng tốc hay đảo hướng nhanh nhất có thể nhằm đón nhận xung lực nhanh tạo ra quá trình “va chạm mềm” trong giảm xóc cũng như trong các thiết bị tương tự ở các lĩnh vực kỹ thuật khác với yêu cầu cần sự tăng tốc nhanh, giảm ứng suất ma sát khi di chuyển trong môi trường lưu chất nói chung.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã biết một trong những tính năng đánh giá chất lượng bộ giảm xóc là khả năng tiếp nhận lực tức thời tạo ra sự “va chạm” mềm mại, tức là bộ giảm xóc phải hấp thu tức thời năng lượng (xung lượng) va đập nhằm hạn chế tối đa phản lực do xung lượng gây nên. Nói một cách khác, pit tông thủy lực phải dịch chuyển và đảo hướng ngược lại với gia tốc nhanh nhất

trong môi trường có lực cản do ứng suất ma sát của lưu chất và lực cản áp suất nội lưu.

Với cấu tạo đã có trước đây, gần như tất cả đỉnh đầu pit tông thủy lực đều có dạng tấm phẳng và thân có dạng trụ tròn trơn. Rãnh chứa bạc xéc măng có hình chữ nhật, như đã được thể hiện trên Fig.3.

Cách thức hoạt động và nhược điểm của các pit tông thủy lực đã biết sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Với đỉnh đầu pit tông thủy lực có dạng phẳng, ở thời điểm pit tông thủy lực bắt đầu nhận lực, pit tông thủy lực cần di chuyển với gia tốc nhanh để tiếp nhận xung, lúc này lực cản tạo ra bởi ứng suất ma sát là khá lớn sẽ cản trở pit tông thủy lực, chưa kể lượng lưu chất từ buồng (A) chảy vào buồng (B) cần phải có đủ một cách tức thì để thực hiện việc đảo chiều chuyển động của pit tông thủy lực.

Với thân pit tông thủy lực có biên dạng hình trụ tròn trơn, khi pit tông thủy lực di chuyển trong lưu chất và tạo sự chuyển dịch các lớp lưu chất trong ống nhỏ & dài, lực cản thuần túy cho cả hai hành trình đi và về được tạo ra do ma sát của vùng biên của lưu chất. Trong khi trong tiêu chí kỹ thuật của giảm xóc là cần dịch chuyển nhanh ở hành trình đón xung lực và dịch chuyển chậm ở hành trình hồi về vị trí ban đầu (hành trình hồi về nên có dạng đồ thị Parabol thì tốt hơn dạng tuyến tính). Do đó, thân có dạng hình trụ tròn không có tác dụng tích cực nào đến vận tốc dịch chuyển của pit tông thủy lực.

Rãnh chứa bạc xéc măng có biên dạng hình chữ nhật cũng không có tác dụng tích cực nào đến việc tăng tốc lưu chất qua khe nén lưu chất vào buồng (B). Ở hành trình đẩy pit tông thủy lực ngược lại về vị trí ban đầu, phản lực của lò xo đang bị nén cực đại cũng như áp suất khí nén bên trong buồng (A) cũng đang ở trạng thái sẵn sàng bung hết cỡ xả nén. Mặt khác, do yêu cầu của phương tiện giao thông cần có độ bám dính mặt đường nhất

định nên pit tông thủy lực cần phải “chậm rãi” trong hành trình hồi về (hành trình đi xuống) để phương tiện giao thông không bị nảy lên khỏi mặt đường gây mất ma sát (ma sát bánh xe với mặt đường là yếu tố rất cần thiết để người lái xe có thể kiểm soát lái an toàn).

Do mặt đầu của pit tông thủy lực có dạng tấm phẳng vuông góc với phương di chuyển trong không gian lưu chất, nên pit tông thủy lực di chuyển trong ống có lưu chất nhớt sẽ chịu lực cản rất lớn. Đồng thời thân hình trụ tròn của pit tông thủy lực cũng phải chịu lực cản do tính nhớt của lưu chất nằm giữa pit tông thủy lực và ống trụ ngoài (hay còn được gọi là ty phuộc lớn) là rất lớn, hầu như vận tốc ở vị trí này bằng không. Do pit tông thủy lực di chuyển trong ống trụ ngoài và khoảng cách giữa pit tông thủy lực và ống trụ ngoài là tương đối nhỏ nên lớp lưu chất nhớt ở sát bề mặt ống trụ ngoài được xem như là vùng lớp biên và pit tông thủy lực phải chịu ảnh hưởng lớn từ lực ma sát do lớp lưu chất biên này gây ra. Do đó, khi tăng tốc độ của pit tông thủy lực thì lực cản của ứng suất ma sát gây ra bởi vùng lớp biên này tăng lũy tiến theo.

Nhưng ngược lại, ở hành trình đảo chiều về, lực căng lò xo là cực đại (lò xo lúc này đã bị nén hết mức) sẽ bung ra nhanh nhất, đồng thời áp suất nén không khí ở buồng (C) bên trên pit tông thủy lực cũng đang chờ giải tỏa tức thì. Trong khi áp lực ở buồng (B): do pit tông thủy lực tịnh tiến lên nhanh chóng để nhận lực nên hầu như lưu chất (nhớt) chỉ mới được lấp đầy buồng (B) chứ chưa có áp suất, nên ở hành trình hồi về pit tông thủy lực chắc rằng sẽ rất nhanh do cùng lúc tác động rất nhiều yếu tố: lực nén lò xo đang cực đại, áp suất không khí buồng (C) đang cực đại, áp suất tĩnh ở buồng (B) gần như bằng không.

Do thân pit tông có dạng trụ tròn nên không có tác dụng tích cực nào đến lực ma sát lưu chất gây ra bởi vùng lớp biên ở cả hai hành trình.

Với kết cấu như vậy, thì vòng găng một chiều (hay còn gọi là xéc măng) sẽ phải ở trạng thái mở trong thời gian đầu của hành trình hồi về của pit tông thủy lực.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế đề xuất pit tông thủy lực giảm ứng suất ma sát dùng trong bộ giảm xóc của phương tiện giao thông. Bộ giảm xóc có chức năng hấp thụ những chấn động gây ra bởi mặt đường không bằng phẳng tác dụng lên bánh xe. Bộ giảm xóc bao gồm lò xo (20) được bố trí bên trong để chuyển động đàn hồi theo những chấn động của bánh xe, pit tông thủy lực (60) được gắn cố định với ống bao ngoài (30) và chuyển động dọc theo đường tâm của cụm xi lanh, van một chiều thủy lực (50) được bố trí ở một đầu bên trong ống ngoài (10) có tác dụng đóng mở để lưu chất chỉ chảy qua nó theo một chiều nhất định.

Trong đó, cụm xi lanh bao gồm ống ngoài (10) bố trí bên trong ống bao ngoài (30), pit tông thủy lực (60); pit tông thủy lực (60) được bố trí bên trong ống ngoài (10) sao cho lưu chất có thể chảy từ phần giữa (B) lên phần trên (C) của cụm xi lanh thông qua các lỗ tiết lưu (9) bố trí trên pit tông thủy lực (60).

Van một chiều thủy lực (50) bao gồm ống bao ngoài bên trong có bố trí chi tiết dịch chuyển có thể di chuyển giữa hai chi tiết chặn trên và dưới dọc theo đường tâm của cụm xi lanh.

Trong đó, pit tông thủy lực giảm ứng suất ma sát bao gồm:

Mặt đầu của pit tông thủy lực (61) có dạng hình cầu lồi, như được thể hiện trên Fig.1. Theo thực nghiệm, mặt đầu của pit tông thủy lực (61) có dạng hình cầu lồi ngập trong môi trường lưu chất, có tác dụng tăng vật tốc dịch chuyển của pit tông thủy lực nhanh hơn so với mặt đầu có dạng tấm

phẳng, với thông số lực cản khi mặt đầu có dạng hình cầu là 1,16, trong khi lực cản khi mặt đầu có dạng tấm phẳng là 1.96. Bên cạnh đó, mặt đầu của pit tông thủy lực (61) có dạng hình cầu có thêm ưu điểm là lưu chất sẽ bị “ép” qua hai bên thành và theo chiều đi lên của pit tông thủy lực (60), lúc này lưu chất sẽ có xu hướng dịch chuyển vào buồng (B) với áp suất lớn hơn, góp phần bảo đảm thể tích lưu chất trong buồng (B) luôn được lấp đầy.

Rãnh chứa xéc măng (63) không có biên dạng vuông hay chữ nhật mà sẽ có thêm một rãnh trong (64), rãnh trong (64) nằm trong rãnh chứa xéc măng (63), rãnh trong (64) có cấu tạo lõm vào phía trong so với rãnh chứa xéc măng (63) khoảng 0,2 mm, chiều rộng của rãnh trong (64) bằng khoảng 1/3 chiều rộng của rãnh chứa xéc măng (63), như được thể hiện trên Fig.1. Với kết cấu như vậy, lưu chất từ buồng (A) sẽ dễ dàng đi qua rãnh chứa xéc măng (63) xuống buồng (B) khi có lực áp suất tác động. Lưu ý rằng, xéc măng trong thiết kế bao giờ cũng có dạng một chiều với chiều dày nhỏ hơn rãnh chứa xéc măng từ 0,2 đến 0,3 mm.

Thân pit tông thủy lực (62) sẽ có các cánh (65) được bố trí xếp chồng lên nhau được bố trí phía sau rãnh chứa xéc măng (63) theo hướng từ mặt đầu pit tông thủy lực (61) đến phía đuôi pit tông thủy lực như được thể hiện trên Fig.1. Để thỏa mãn nhu cầu kỹ thuật cần có là tạo ra lực cản khác nhau trong hai chiều dịch chuyển xuôi & ngược trên cùng một thân pit tông thủy lực, cụ thể là, lực cản giảm khi xuôi chiều nhận xung lực va đập, lực cản tăng trong hành trình về của pit tông thủy lực để làm di chuyển chậm hành trình về, thì các cánh (65) cần được bố trí trên thân pit tông thủy lực (62) cách mặt đầu pit tông thủy lực (61) khoảng 3 mm và có dạng cánh bướm, như được thể hiện trên Fig.1, xuôi theo chiều từ mặt đầu pit tông thủy lực (61) đến phía đuôi pit tông thủy lực (theo chiều chuyển động cần tăng tốc). Số lượng cánh (65) là hai hay ba tùy theo thực nghiệm cụ thể với không gian, thể tích cụ thể để có thông số phù hợp với nhu cầu.

Bằng những thay đổi nhỏ về mặt kết cấu pit tông thủy lực, không cần thay đổi nhiều về mặt công nghệ gia công, cũng như không cần bổ sung bất cứ chi tiết máy nào mà pit tông thủy lực theo sáng chế có thể đi lên với gia tốc theo ý muốn, tính nhót lưu chất làm cản trở việc gia tăng vận tốc của pit tông thủy lực hoàn toàn được kiểm soát.

Đồng thời, nhờ việc bố trí các cánh trên thân pit tông thủy lực mà khi bắt đầu hành trình ngược lại trở về vị trí ban đầu, xec măng một chiều chịu tác động bởi nhiều lực đẩy hơn, đẩy bạc xec măng lên đóng kín tức thì với thời gian nhanh nhất, bản thân pit tông thủy lực cũng di chuyển chậm hơn do sự cản trở của các cánh. Với kết cấu của pit tông thủy lực như được mô tả ở trên sẽ tạo điều kiện tốt nhất để có thể thực hiện được ý đồ cho lưu chất chảy qua những lỗ tiết lưu để có hành trình chạy hồi về đạt yêu cầu nhất, nhằm đảm bảo rằng phương tiện giao thông luôn tiếp xúc tốt nhất với mặt đường. Cần lưu ý rằng, trên phương tiện giao thông, lớp, vành xe được gắn liền kết chặt vào ống bao ngoài (hay còn gọi là vỏ phuộc), ống bao ngoài gắn vào pit tông thủy lực (hay còn gọi là ty con), nên hành trình của lớp, vành xe tức là của pit tông thủy lực theo phương trọng lực.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt của pit tông thủy lực theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt bộ giảm xóc trước theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt của pit tông thủy lực của bộ giảm xóc thông thường đã được biết đến.

Fig.4 là hình vẽ riêng phần của pit tông thủy lực theo sáng chế, thể hiện kết cấu xec măng một chiều.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Sáng chế đề xuất pit tông thủy lực giảm ứng suất ma sát dùng trong bộ giảm xóc của phương tiện giao thông. Bộ giảm xóc có chức năng hấp thụ những chấn động gây ra bởi mặt đường không bằng phẳng tác dụng lên bánh xe. Bộ giảm xóc bao gồm lò xo 20 được bố trí bên trong để chuyển động đàn hồi theo những chấn động của bánh xe, pit tông thủy lực 60 được gắn cố định với ống bao ngoài 30 và chuyển động dọc theo đường tâm của cụm xi lanh, van một chiều thủy lực 50 được bố trí ở một đầu bên trong ống ngoài 10 có tác dụng đóng mở để lưu chất chỉ chảy qua nó theo một chiều nhất định.

Trong đó, cụm xi lanh bao gồm ống ngoài 10 bố trí bên trong ống bao ngoài 30, pit tông thủy lực 60; pit tông thủy lực 60 được bố trí bên trong ống ngoài 10 sao cho lưu chất có thể chảy từ phần giữa B lên phần trên C của cụm xi lanh thông qua các lỗ tiết lưu 9 bố trí trên pit tông thủy lực 60.

Van một chiều thủy lực 50 bao gồm ống bao ngoài bên trong có bố trí chi tiết dịch chuyển có thể di chuyển giữa hai chi tiết chặn trên và dưới dọc theo đường tâm của cụm xi lanh.

Trong đó, pit tông thủy lực giảm ứng suất ma sát bao gồm:

Mặt đầu của pit tông thủy lực 61 có dạng hình cầu lồi, như được thể hiện trên Fig.1. Theo thực nghiệm, mặt đầu của pit tông thủy lực 61 có dạng hình cầu lồi ngập trong môi trường lưu chất, có tác dụng tăng vận tốc dịch chuyển của pit tông thủy lực nhanh hơn so với mặt đầu có dạng tấm phẳng, với thông số lực cản khi mặt đầu có dạng hình cầu là 1.16, trong khi lực cản khi mặt đầu có dạng tấm phẳng là 1,96. Bên cạnh đó, mặt đầu của pit tông thủy lực 61 có dạng hình cầu có thêm ưu điểm là lưu chất sẽ bị “ép” qua hai bên thành và theo chiều đi lên của pit tông thủy lực 60, lúc này lưu chất sẽ có xu hướng dịch chuyển vào buồng B với áp suất lớn hơn, góp phần bảo đảm thể tích lưu chất trong buồng B luôn được lấp đầy.

Rãnh chứa xec măng 63 không có biên dạng vuông hay chữ nhật mà sẽ có thêm một rãnh trong 64, rãnh trong 64 nằm trong rãnh chứa xec măng 63, rãnh trong 64 có cắt tạo lõm vào phía trong so với rãnh chứa xec măng 63 khoảng 0,2 mm, chiều rộng của rãnh 64 bằng khoảng 1/3 chiều rộng của rãnh chứa xec măng 63, như được thể hiện trên Fig.1. Với kết cấu như vậy, dòng lưu chất F sẽ từ buồng C sẽ dễ dàng đi qua rãnh chứa xec măng 63 xuống buồng B khi có lực áp suất tác động. Lưu ý rằng, xec măng trong thiết kế bao giờ cũng có dạng một chiều với chiều dày nhỏ hơn rãnh chứa xec măng từ 0,2 đến 0,3 mm.

Theo một phương án, rãnh 64 có thể được thay thế bằng việc kết hợp xẻ rãnh/tận dụng khe hở lớn giữa xec măng với pit tông (giữa mặt trụ trong của xec măng và mặt trụ ngoài của phần pit tông liền kề) với các rãnh hình bán nguyệt 66 ở mặt đầu dưới của xec măng.

Thân pit tông thủy lực 62 sẽ có các cánh 65 được bố trí xếp chồng lên nhau được bố trí phía sau rãnh chứa xec măng 63 theo hướng từ mặt đầu pit tông thủy lực 61 đến phía đuôi pit tông thủy lực như được thể hiện trên Fig.1. Để thỏa mãn nhu cầu kỹ thuật cần có là tạo ra lực cản khác nhau trong hai chiều dịch chuyển xuôi & ngược trên cùng một thân pit tông thủy lực, cụ thể là, lực cản giảm khi xuôi chiều nhận xung lực va đập, lực cản tăng trong hành trình về của pit tông thủy lực để làm di chuyển chậm hành trình về, thì các cánh 65 cần được bố trí trên thân pit tông thủy lực 62 cách mặt đầu pit tông thủy lực 61 khoảng 3 mm và có dạng cánh bướm, như được thể hiện trên Fig.1, xuôi theo chiều từ mặt đầu pit tông thủy lực 61 đến phía đuôi pit tông thủy lực (theo chiều chuyển động cần tăng tốc). Số lượng cánh 65 là hai hay ba tùy theo thực nghiệm cụ thể với không gian, thể tích cụ thể để có thông số phù hợp với nhu cầu.

Bằng những thay đổi nhỏ về mặt kết cấu pit tông thủy lực, không cần thay đổi nhiều về mặt công nghệ gia công, cũng như không cần bổ sung bất

cứ chi tiết máy nào mà pit tông thủy lực theo sáng chế có thể đi lên với gia tốc theo ý muốn, tính nhớt lưu chất làm cản trở việc gia tăng vận tốc của pit tông thủy lực hoàn toàn được kiểm soát.

Đồng thời, nhờ việc bố trí các cánh trên thân pit tông thủy lực mà khi bắt đầu hành trình ngược lại trở về vị trí ban đầu, xec măng một chiều chịu tác động bởi nhiều lực đẩy hơn, đẩy bạc xec măng lên đóng kín tức thì với thời gian nhanh nhất, bản thân pit tông thủy lực cũng di chuyển chậm hơn do sự cản trở của các cánh. Với kết cấu của pit tông thủy lực như được mô tả ở trên sẽ tạo điều kiện tốt nhất để có thể thực hiện được ý đồ cho lưu chất chảy qua những lỗ tiết lưu để có hành trình chạy hồi về đạt yêu cầu nhất, nhằm đảm bảo rằng phương tiện giao thông luôn tiếp xúc tốt nhất với mặt đường. Cần lưu ý rằng, trên phương tiện giao thông, lớp, vành xe được gắn liền kết chặt vào ống bao ngoài (hay còn gọi là vỏ phuộc), ống bao ngoài gắn vào pit tông thủy lực (hay còn gọi là ty con), nên hành trình của lớp, vành xe tức là của pit tông thủy lực theo phương trọng lực.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Pit tông thủy lực giảm ứng suất ma sát dùng trong bộ giảm xóc của phương tiện giao thông bao gồm:

mặt đầu của pit tông thủy lực (61) có dạng hình cầu lồi;

rãnh chứa xec măng (63) có bố trí rãnh trong (64), rãnh trong (64) nằm trong rãnh chứa xec măng (63), rãnh trong (64) có cấu tạo lõm vào phía trong so với rãnh chứa xec măng (63) với chiều sâu rãnh (64) nằm trong khoảng 0,2-0,3mm; chiều rộng rãnh (64) bằng khoảng 1/3 chiều rộng rãnh (63);

thân pit tông thủy lực (62) có các cánh (65) được bố trí xếp chồng lên nhau có dạng cánh buồm và được bố trí phía sau rãnh chứa xec măng (63) theo hướng từ mặt đầu pit tông thủy lực (61) đến phía đuôi pit tông thủy lực; các cánh (65) này được bố trí ở vị trí gần sát đầu cần pit tông, ngay sau rãnh chứa xec măng để không làm ảnh hưởng đến việc làm kín giữa cần pit tông và gioăng làm kín cần pit tông.

