



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0049559
(51)^{2020.01} **B60G 17/015**; B60G 17/08; B60G (13) **B**
17/018

(21) 1-2022-00735 (22) 24/07/2020
(86) PCT/CN2020/104512 24/07/2020 (87) WO 2021/023026 11/02/2021
(30) 201910725158.8 07/08/2019 CN
(45) 25/08/2025 449 (43) 25/08/2022 413A
(73) YANSHAN UNIVERSITY (CN)
No.438 West Section Of Hebei Street Qinhuangdao, Hebei 066004, China
(72) ZHAO, Dingxuan (CN); GONG, Mingde (CN); LIU, Shuang (CN); ZHANG, Zhuxin
(CN); SUN, Zhiguo (CN); NI, Tao (CN); YAN, Zhaoyang (CN); GUO, Qinghe
(CN).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG TREO CỦA XE CHUYỂN ĐỔI ĐƯỢC CÓ CHẾ ĐỘ KÉP CHỦ
ĐỘNG-THỤ ĐỘNG VÀ PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI CỦA HỆ THỐNG NÀY

(21) 1-2022-00735

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động. Hệ thống treo bao gồm bộ lọc, bơm thủy lực, van một chiều, bộ trích công suất, van secvo, xilanh treo, van tràn, bộ tích trữ năng lượng, van đảo chiều, bộ cảm biến áp suất thứ nhất, bộ cảm biến áp suất thứ hai, bộ điều khiển, thùng dầu và bộ cảm biến dịch chuyển. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp chuyển đổi dùng cho hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động. Khi hệ thống treo của xe chuyển đổi được chế độ kép chủ động và thụ động được chuyển đổi giữa các chế độ, áp suất dầu trong khoang không có cần của xilanh treo và áp suất dầu trong bộ tích trữ năng lượng được điều chỉnh bằng nhau trước, để sự chuyển ổn định của hệ thống treo chủ động-thụ động có thể được nhận biết, và sự dao động của thân xe bị loại trừ khi hệ thống treo chủ động-thụ động hiện có được chuyển đổi. Hơn nữa, bộ tích trữ và van tràn có thể được dùng chung ở chế độ treo chủ động và thụ động, nhờ đó làm giảm hiệu quả số lượng các bộ tích trữ và các van tràn sử dụng, làm tiết kiệm đáng kể không gian bố trí của thân xe, làm giảm hiệu quả tổng trọng lượng của thân xe, điều đó tạo thuận lợi cho trọng lượng nhẹ của khung xe.

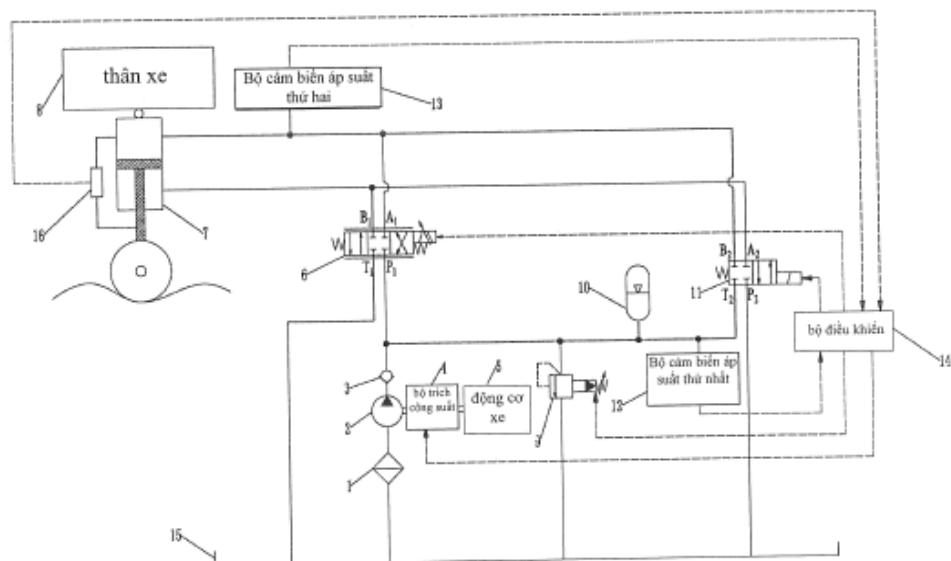


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật của hệ thống treo của xe, và cụ thể đề cập đến hệ thống treo chuyển đổi được có chế độ treo chủ động và treo thụ động và phương pháp chuyển đổi của hệ thống này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống treo là thành phần quan trọng của xe và có chức năng truyền lực và mômen giữa các bánh xe và khung, lực tác động đệm được truyền đến thân xe từ mặt đường không bằng phẳng, và làm giảm rung gây ra nhờ đó đảm bảo sự trơn tru khi lái xe và độ ổn định hoạt động của xe. Hệ thống treo chủ động có hiệu năng giảm rung tốt hơn hệ thống treo thụ động, nhưng độ bền của hệ thống treo chủ động kém hơn một chút so với hệ thống treo thụ động. Nếu xe chỉ được trang bị hệ thống treo chủ động, ngay khi sự cố xảy ra, sẽ khó để đảm bảo sự an toàn khi lái xe và tính tiện dụng của xe. Do đó, hệ thống treo chủ động và hệ thống treo thụ động được tích hợp trong thân xe và có thể được chuyển đổi bất kỳ lúc nào để độ an toàn khi lái xe và tính tiện dụng của xe có thể được đảm bảo trong khi tăng cường sự thoải mái khi lái xe.

Theo giải pháp kỹ thuật trước, khi hệ thống treo chủ động và hệ thống treo thụ động được tích hợp trong thân xe được chuyển đổi cho nhau, vấn đề rung mạnh sẽ xảy ra do áp suất không bằng nhau của hai hệ thống, và có rủi ro an toàn tiềm ẩn lớn hơn. Công hữu ích của hệ thống treo chủ động cần bộ tích trữ năng lượng dưới dạng nguồn điện phụ, và công hữu ích của hệ thống treo thụ động cần bộ tích trữ năng lượng dưới dạng phần tử đàn hồi. Theo giải pháp kỹ thuật trước, bộ tích trữ năng lượng để treo chủ động và bộ tích trữ năng lượng để treo thụ động là hai phần tử độc lập, mỗi phần tử đóng vai trò riêng. Bộ tích trữ năng lượng có dung tích lớn hơn và có chất lượng tốt hơn các phần tử thủy lực khác. Nếu số lượng của bộ tích trữ năng lượng lớn, nó không chỉ đặt ra các yêu cầu cao hơn về không gian bố trí bị giới hạn của thân xe, mà còn làm tăng trọng lượng của thân xe, điều này gây bất lợi cho trọng lượng nhẹ của xe.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khi xem xét các vấn đề kỹ thuật nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động và phương pháp chuyển đổi của chúng, có thể thực hiện việc chuyển các chế độ làm việc một cách trơn tru và cho phép bộ tích trữ năng lượng được sử dụng lại trong hai chế độ làm việc.

Trước hết, sáng chế đề xuất hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động, bao gồm bộ lọc, bơm thủy lực, van một chiều, bộ trích công suất, van secvo, xilanh treo, van tràn, bộ tích trữ năng lượng, van đảo chiều, bộ cảm biến áp suất thứ nhất, bộ cảm biến áp suất thứ hai, bộ điều khiển, thùng dầu và bộ cảm biến dịch chuyển;

cửa nạp dầu của bộ lọc được thông với thùng dầu qua ống dầu, và cửa thoát dầu của bộ lọc được thông với cửa nạp dầu của bơm thủy lực qua ống dầu; cửa thoát dầu của bơm thủy lực được thông với cửa nạp dầu của van một chiều qua ống dầu; cửa thoát dầu của van một chiều được thông với cửa nạp dầu của van secvo qua ống dầu; và cửa hồi lưu của van secvo được thông với thùng dầu qua ống dầu.

Trục dẫn động của bơm thủy lực được nối với bộ trích công suất qua cấu trúc cơ học; bộ trích công suất được nối với trục ra công suất của động cơ xe, và bộ trích công suất được sử dụng để thu công suất từ động cơ xe và truyền điện đến bơm thủy lực.

Van secvo là van secvo điện thủy lực bốn chiều ba vị trí, bao gồm ba trạng thái của vị trí bên trái, vị trí giữa và vị trí bên phải; cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo được thông với khoang không có cần của xilanh treo, và cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo được thông với khoang có cần của xilanh treo; khi van secvo ở vị trí giữa, tất cả các đường dẫn giữa cửa nạp dầu, cửa hồi lưu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất, cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo được đóng; khi van secvo ở vị trí bên trái, đường dẫn giữa cửa nạp dầu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo được mở, và đường dẫn giữa cửa hồi lưu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo được mở; khi van secvo ở vị trí bên phải, đường dẫn giữa cửa nạp dầu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ hai

cửa van secvo được mở, và đường dẫn giữa cửa hồi lưu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo được mở.

Xilanh treo được gắn bản lề vào thân xe, và xilanh treo được bố trí với bộ cảm biến dịch chuyển để giám sát sự dịch chuyển của cần pittông so với thùng xilanh thủy lực.

Cửa nạp dầu của van tràn được thông với cửa thoát dầu của van một chiều qua ống dầu, cửa thoát dầu của van tràn được thông với thùng dầu qua ống dầu, và áp suất mở của van tràn được điều chỉnh bằng cách đưa tín hiệu điều khiển vào đầu điều khiển của van tràn bởi bộ điều khiển. Van tràn tỷ lệ có thể được sử dụng làm van an toàn cho hệ thống treo chủ động hoặc làm van an toàn cho hệ thống treo thụ động.

Van đảo chiều và van secvo được bố trí song song, cửa nạp dầu của van đảo chiều được thông với thùng dầu qua ống dầu, và cửa hồi lưu của van đảo chiều được thông với cửa nạp dầu của van tràn qua ống dầu; cửa dầu làm việc thứ nhất của van đảo chiều được thông với khoang có cần của xilanh treo qua ống dầu, và cửa dầu làm việc thứ hai của van đảo chiều được thông với khoang không có cần của xilanh treo qua ống dầu.

Bộ tích trữ năng lượng được bố trí trong đường dẫn dầu giữa cửa hồi lưu của van đảo chiều và cửa nạp dầu của van tràn. Bộ tích trữ năng lượng có thể được sử dụng làm nguồn điện phụ cho hệ thống treo chủ động hoặc làm phân tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động.

Bộ cảm biến áp suất thứ nhất được bố trí trong đường dẫn dầu giữa bộ tích trữ năng lượng và cửa hồi lưu của van đảo chiều, để phát hiện áp suất dầu trong bộ tích trữ năng lượng; bộ cảm biến áp suất thứ hai được bố trí trong đường dẫn dầu giữa khoang không có cần của xilanh treo và cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo, để phát hiện áp suất dầu trong khoang không có cần của xilanh treo.

Đầu điều khiển của bộ trích công suất (power take-off), đầu điều khiển của van secvo, đầu điều khiển của van tràn và đầu điều khiển của van đảo chiều tất cả được nối với bộ điều khiển, và các tín hiệu của chúng tất cả được đưa ra bởi bộ điều khiển.

Van secvo là van secvo điện thủy lực bốn chiều ba vị trí, bao gồm ba trạng thái của vị trí bên trái, vị trí giữa và vị trí bên phải; khi van secvo ở vị trí giữa, tất cả các đường dẫn giữa cửa nạp dầu, các cửa hồi lưu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất, cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo được đóng; khi van secvo ở vị trí bên trái, đường dẫn giữa cửa nạp dầu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo được mở, và đường dẫn giữa cửa hồi lưu dầu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo được mở, và tại thời điểm này, dầu có thể đi vào khoang không có cần của xilanh treo qua cửa nạp dầu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo, và ở cùng một thời điểm, dầu trong khoang có cần của xilanh treo có thể chảy ngược vào thùng dầu qua cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo và cửa hồi lưu dầu của van secvo; khi van secvo ở vị trí bên phải, đường dẫn giữa cửa nạp dầu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo được mở, và đường dẫn giữa cửa hồi lưu dầu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo được mở, và tại thời điểm này, dầu có thể đi vào khoang có cần của xilanh treo qua cửa nạp dầu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo, và ở cùng một thời điểm, dầu trong khoang không có cần của xilanh treo có thể chảy ngược vào thùng dầu qua cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo và cửa hồi lưu dầu của nó.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, van tràn là van tràn tỷ lệ.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, van đảo chiều là van đảo chiều điện từ bốn chiều hai vị trí, bao gồm hai trạng thái đóng và mở. Khi van đảo chiều ở trạng thái đóng, tất cả các đường dẫn giữa cửa nạp dầu và cửa hồi lưu của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ nhất và cửa dầu làm việc thứ hai của van đảo chiều được đóng lại; khi van đảo chiều ở trạng thái mở, cả đường dẫn giữa cửa nạp dầu của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ nhất của van đảo chiều, và đường dẫn giữa cửa hồi lưu của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ hai của van đảo chiều được mở. Dầu trong khoang không có cần của xilanh treo có thể chảy vào trong bộ tích trữ năng lượng qua cửa dầu làm việc thứ hai của van đảo chiều và cửa hồi lưu của van đảo chiều, và dầu trong thùng dầu có thể chảy vào trong khoang có cần của xilanh treo qua cửa nạp dầu của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ nhất của van đảo chiều. Ngược lại, dầu trong bộ tích trữ năng lượng cũng có thể chảy vào trong

khoang không có cần của xilanh treo qua cửa hồi lưu của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ hai của van đảo chiều, và dầu trong khoang có cần của xilanh treo cũng có thể chảy ngược vào thùng dầu qua cửa dầu làm việc thứ nhất của van đảo chiều và cửa nạp dầu của van đảo chiều.

Thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp chuyển đổi sử dụng hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động.

Khi hệ thống treo ở chế độ treo chủ động, van đảo chiều ở trạng thái đóng, và áp suất mở của van tràn tại thời điểm này là áp suất tối đa p_a được sử dụng để vận hành an toàn hệ thống treo chủ động. Bộ trích công suất được nối với trực ra công suất của động cơ xe và xuất ra công suất đến bơm thủy lực để dẫn động hoạt động của bơm thủy lực. Bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển tương ứng đến đầu điều khiển của van secvo theo điều kiện lái xe và điều kiện thân xe để điều chỉnh hoạt động của bộ điều khiển này. Tại thời điểm này, bộ tích trữ năng lượng được sử dụng làm nguồn điện phụ của hệ thống treo chủ động, và van tràn được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo chủ động.

Khi hệ thống treo ở chế độ treo thụ động, van đảo chiều ở trạng thái mở, và áp suất mở của van tràn tại thời điểm này là áp suất tối đa p_s được sử dụng để vận hành an toàn của hệ thống treo thụ động. Bộ trích công suất được ngắt với trực ra công suất của động cơ xe, và bơm thủy lực dừng hoạt động. Van secvo ở vị trí giữa, trong khi bộ tích trữ năng lượng được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động. Phương pháp bao gồm các bước sau:

S1. Khi xe được đỗ và việc treo chủ động được chuyển sang treo thụ động, bộ điều khiển xuất ra lệnh dịch chuyển tương ứng đến đầu điều khiển của van secvo theo tín hiệu phản hồi của bộ cảm biến dịch chuyển; van secvo điều chỉnh sự dịch chuyển của cần pittông của xilanh đến vị trí giữa của toàn bộ hành trình của nó, và sau đó bộ điều khiển dùng kết xuất tín hiệu đến van secvo; van secvo này trở lại trạng thái vị trí giữa, dầu bị khóa trong xilanh treo; bộ điều khiển dùng kết xuất các tín hiệu đến bộ trích công suất, bộ trích công suất được ngắt khỏi trực ra công suất của động cơ xe, và bơm thủy lực dừng hoạt động, tại thời điểm này, bộ cảm biến áp suất thứ nhất phát hiện rằng giá trị áp suất trong bộ tích trữ năng lượng là p_1 , và tín

hiệu của giá trị áp suất trong bộ tích trữ năng lượng được truyền đến bộ điều khiển, và bộ cảm biến áp suất thứ hai phát hiện rằng giá trị áp suất trong khoang không có cần của xilanh treo là p_2 , và sau đó tín hiệu của giá trị áp suất trong khoang không có cần của xilanh treo được truyền đến bộ điều khiển; và bộ điều khiển so sánh các giá trị áp suất p_1 và p_2 , và thực hiện các điều chỉnh tương ứng, cụ thể:

(1). Nếu $p_1=p_2$, bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van đảo chiều, điều chỉnh van đảo chiều cần được chuyển từ trạng thái đóng sang trạng thái mở; đường dẫn dầu giữa khoang không có cần của xilanh treo và bộ tích trữ năng lượng được mở; đường dẫn dầu giữa khoang có cần của xilanh treo và thùng dầu được mở; bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van tràn để điều chỉnh áp suất mở của nó đến p_s ; vì p_1 bằng p_2 , không có chênh lệch áp suất khi van đảo chiều được mở, và việc treo chủ động được chuyển từ trạng thái treo thụ động; tại thời điểm này, bộ tích trữ năng lượng được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động; và tại thời điểm này, xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển ở chế độ treo thụ động;

(2). Nếu $p_1>p_2$, bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van tràn, điều chỉnh áp suất mở của van tràn đến p_2 , và dầu chảy từ bộ tích trữ năng lượng trở lại thùng dầu qua van tràn; khi bộ cảm biến áp suất thứ nhất giám sát áp suất của bộ tích trữ năng lượng giảm đến p_2 , bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van tràn để điều chỉnh áp suất mở của nó đến p_s ; thì bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van đảo chiều để chuyển van đảo chiều từ trạng thái đóng sang trạng thái mở; tại thời điểm này, $p_1=p_2$, việc treo chủ động được chuyển từ trạng thái treo thụ động, bộ tích trữ năng lượng được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động; và tại thời điểm này, xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển ở chế độ treo thụ động;

(3). nếu $p_2>p_1$, bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến bộ trích công suất, và bộ trích công suất được nối lại với trục ra của động cơ xe và thu công suất từ đó và xuất ra công suất đến bơm thủy lực, và bơm thủy lực vận hành, dầu chảy vào trong bộ tích trữ năng lượng qua van một chiều, áp suất dầu trong bộ tích trữ

năng lượng tăng lên; khi áp suất được giám sát bởi bộ cảm biến áp suất thứ nhất tăng lên đến p_2 , bộ điều khiển dừng kết xuất tín hiệu điều khiển đến bộ trích công suất; bộ trích công suất được ngắt khỏi trục ra của động cơ xe; bơm thủy lực dừng hoạt động, và sau đó bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van đảo chiều, làm van đảo chiều chuyển từ trạng thái đóng sang trạng thái mở; tại thời điểm này $p_1=p_2$, việc treo chủ động được chuyển từ treo thụ động, bộ tích trữ năng lượng được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động; và tại thời điểm này, xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển ở chế độ treo thụ động; và

S2. khi xe được đỗ và việc treo thụ động được chuyển sang treo chủ động, trước hết bộ điều khiển dừng kết xuất tín hiệu đến van đảo chiều; van đảo chiều được chuyển từ trạng thái mở sang trạng thái đóng, dầu bị khóa trong xilanh treo, và tiếp theo bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến van tràn để điều chỉnh áp suất mở của nó đến p_a , và sau đó bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến bộ trích công suất; bộ trích công suất được nối với trục ra của động cơ xe và thu công suất từ đó và xuất ra công suất đến bơm thủy lực, và bơm thủy lực vận hành, bộ điều khiển xuất ra lệnh dịch chuyển tương ứng đến đầu điều khiển của van secvo theo tín hiệu phản hồi của bộ cảm biến dịch chuyển; sau khi van secvo điều chỉnh sự dịch chuyển của cần pittông của xilanh treo đến vị trí giữa của toàn bộ hành trình của nó, bộ điều khiển dừng kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van secvo, và van secvo trở lại trạng thái vị trí giữa; để đạt được mục đích này, trạng thái treo thụ động được chuyển từ treo thụ động sang trạng thái treo chủ động; xe bắt đầu chuyển động, bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển tương ứng đến đầu điều khiển của van secvo theo điều kiện lái xe và điều kiện thân xe để điều chỉnh hoạt động của bộ điều khiển này; tại thời điểm này, bộ tích trữ năng lượng được sử dụng làm phần tử điện phụ của hệ thống treo chủ động, và van tràn được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo chủ động; và xe bắt đầu chuyển động, tức là, dịch chuyển ở chế độ treo chủ động.

So với giải pháp kỹ thuật trước, sáng chế có các hiệu quả có lợi như sau:

Khi hệ thống treo của xe chuyển đổi được chế độ kép chủ động và thụ động

được chuyển giữa các chế độ, áp suất dầu trong khoang không có cần của xilanh treo và áp suất dầu trong bộ tích trữ năng lượng được điều chỉnh bằng nhau trước, để sự chuyển ổn định của hệ thống treo chủ động-thụ động có thể được nhận biết, và sự dao động của thân xe bị loại trừ khi hệ thống treo chủ động-thụ động hiện có được chuyển đổi; trong hệ thống treo của xe chuyển đổi được chế độ kép chủ động-bị động theo sáng chế, bộ tích trữ năng lượng có thể được sử dụng làm nguồn điện phụ ở chế độ treo chủ động hoặc làm phần tử đàn hồi ở chế độ treo thụ động, và van tràn có thể được sử dụng làm van an toàn ở chế độ treo chủ động và cũng làm van an toàn ở chế độ treo thụ động, và lượng sử dụng của bộ tích trữ năng lượng và van tràn được giảm xuống hiệu quả, để khoảng trống bố trí của thân xe có thể được giữ đáng kể, và đặc biệt đối với các phương tiện cứu hộ khẩn cấp cần được chất nhiều dụng cụ và thiết bị, hệ thống treo theo sáng chế có thể dành nhiều khoảng trống lắp đặt hơn cho các dụng cụ và thiết bị khác trên thân xe, và có thể giảm hiệu quả tổng khối lượng của thân xe, và do đó thuận lợi đối với trọng lượng nhẹ của khung xe.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giản lược của hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động theo sáng chế.

Trên các hình vẽ, 1-bộ lọc, 2-bơm thủy lực, 3-van một chiều, 4-bộ trích công suất, 5-động cơ xe, 6-van secvo, 7-xilanh treo, 8-thân xe, 9-van tràn, 10-bộ tích trữ năng lượng, 11-van đảo chiều, 12-bộ cảm biến áp suất thứ nhất, 13-bộ cảm biến áp suất thứ hai, 14-bộ điều khiển, 15-thùng dầu, 16-bộ cảm biến dịch chuyển, P₁-cửa nạp dầu của van secvo, T₁-cửa hồi lưu của van secvo, A₁-cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo, B₁-cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo, P₂-cửa nạp dầu của van đảo chiều, T₂-cửa hồi lưu của van đảo chiều, A₂-cửa dầu làm việc thứ nhất của van đảo chiều, B₂-cửa dầu làm việc thứ hai của van đảo chiều.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mô tả chi tiết sau đây theo các phương án theo sáng chế được đưa ra kết hợp với các hình vẽ kèm theo, thay vì giới hạn phạm vi của sáng chế. Cần hiểu rằng trong phần mô tả của sáng chế, các thuật ngữ “trước”, “sau”, “bên trái”, “ở giữa”,

“bên phải”, “bên trên”, “bên dưới”, và tương tự chỉ ra các hướng hoặc các mối tương quan vị trí dựa trên các hướng hoặc các tương quan vị trí được thể hiện trên các hình vẽ, chỉ thuận lợi cho việc mô tả sáng chế, làm đơn giản hóa phần mô tả, nhưng không chỉ ra hoặc suy ra rằng thiết bị hoặc thành phần được đề cập phải có hướng cụ thể, và do đó, không thể được hiểu là làm giới hạn sáng chế. Các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai” và tương tự được sử dụng chỉ để làm đơn giản phần mô tả để phân biệt với các đối tượng tương tự nhưng không được hiểu là chỉ định mối tương quan tuần tự giữa các thứ tự cụ thể.

Trong bản mô tả này, trừ khi được nêu rõ ràng hoặc được giới hạn khác đi, các thuật ngữ “được gắn”, “được nối”, “được cố định” và tương tự được hiểu theo nghĩa rộng và có thể bao gồm, ví dụ, các kết nối cố định, các kết nối tháo rời được, hoặc các kết nối liên khối; có thể được nối theo cách cơ học hoặc điện, chúng có thể được nối trực tiếp hoặc gián tiếp qua các phương tiện xen kẽ, hoặc chúng có thể được nối giữa hai phần tử. Ý nghĩa cụ thể của các thuật ngữ nêu trên trong bản mô tả này có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này theo nghĩa phù hợp.

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động được bộc lộ theo một phương án của sáng chế bao gồm bộ lọc 1, bơm thủy lực 2, van một chiều 3, bộ trích công suất 4, van secvo 6, xilanh treo 7, van tràn 9, bộ tích trữ năng lượng 10, van đảo chiều 11, bộ cảm biến áp suất thứ nhất 12, bộ cảm biến áp suất thứ hai 13, bộ điều khiển 14, thùng dầu 15 và bộ cảm biến dịch chuyển 16.

Cửa nạp dầu của bộ lọc 1 được thông với thùng dầu 15 qua ống dầu, cửa thoát dầu của bộ lọc 1 được thông với cửa nạp dầu của bơm thủy lực 2 qua ống dầu, cửa thoát dầu của bơm thủy lực 2 được thông với cửa nạp dầu của van một chiều 3 qua ống dầu, cửa thoát dầu của van một chiều 3 được thông với cửa nạp dầu P_1 của van secvo qua ống dầu, và cửa hồi lưu T_1 của van secvo được thông với thùng dầu 15 qua ống dầu.

Trục dẫn động của bơm thủy lực 2 được nối với bộ trích công suất 4 qua cấu trúc cơ học, và bộ trích công suất 4 được nối với trục ra công suất của động cơ xe 5. Bộ trích công suất 4 được sử dụng để thu công suất từ động cơ xe 5 và truyền điện

đến bơm thủy lực 2.

Cửa dầu làm việc thứ nhất A_1 của van secvo được thông với khoang không có cần của xilanh treo 7, và cửa dầu làm việc thứ hai B_1 của van secvo được thông với khoang có cần của xilanh treo 7.

Xilanh treo 7 được gắn bản lề vào thân xe 8, và xilanh treo 7 được bố trí với bộ cảm biến dịch chuyển 16 để giám sát sự dịch chuyển của cần pittông so với thùng xilanh thủy lực.

Cửa nạp dầu của van tràn 9 được thông với cửa thoát dầu của van một chiều 3 qua ống dầu, và cửa thoát dầu của van tràn 9 được thông với thùng dầu 15 qua ống dầu.

Van đảo chiều 11 và van secvo 6 được bố trí song song, cửa nạp dầu P_2 của van đảo chiều được thông với thùng dầu 15 qua ống dầu, và cửa hồi lưu T_2 của van đảo chiều được thông với cửa nạp dầu của van tràn 9 qua ống dầu. Cửa dầu làm việc thứ nhất A_2 của van đảo chiều được thông với khoang có cần của xilanh treo 7 qua ống dầu, và cửa dầu làm việc thứ hai B_2 của van đảo chiều được thông với khoang không có cần của xilanh treo 7 qua ống dầu.

Bộ tích trữ năng lượng 10 được bố trí trong đường dẫn dầu giữa cửa hồi lưu T_2 của van đảo chiều và cửa nạp dầu của van tràn 9. Bộ tích trữ năng lượng 10 có thể được sử dụng làm nguồn điện phụ cho hệ thống treo chủ động hoặc được sử dụng làm phần tử đàn hồi cho hệ thống treo thụ động.

Bộ cảm biến áp suất thứ nhất 12 được bố trí trong đường dẫn dầu giữa bộ tích trữ năng lượng 10 và cửa hồi lưu T_2 của van đảo chiều, để phát hiện áp suất dầu trong bộ tích trữ năng lượng 10. Bộ cảm biến áp suất thứ hai 13 được bố trí trong đường dẫn dầu giữa khoang không có cần của xilanh treo 7 và cửa dầu làm việc thứ nhất A_1 của van secvo, để phát hiện áp suất dầu trong khoang không có cần của xilanh treo 7.

Đầu điều khiển của bộ trích công suất 4, đầu điều khiển của van secvo 6, đầu điều khiển của van tràn 9 và đầu điều khiển của van đảo chiều 11 tất cả được nối với bộ điều khiển 14, và tất cả các tín hiệu của chúng được đưa ra bởi bộ điều khiển 14.

Van secvo 6 là van secvo điện thủy lực bốn chiều ba vị trí, bao gồm ba trạng thái của vị trí bên trái, vị trí giữa và vị trí bên phải; khi van secvo 6 ở vị trí giữa, tất cả các đường dẫn giữa cửa nạp dầu P_1 và cửa hồi lưu T_1 của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất A_1 và cửa dầu làm việc thứ hai B_1 của van secvo được đóng lại; khi van secvo 6 ở vị trí bên trái, đường dẫn giữa cửa nạp dầu P_1 của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất A_1 của van secvo được mở, và đường dẫn giữa cửa hồi lưu T_1 của van secvo và cửa dầu làm việc thứ hai B_1 của van secvo được mở, và tại thời điểm này, dầu có thể chảy vào trong khoang không có cần của xilanh treo 7 qua cửa nạp dầu P_1 của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất A_1 của van secvo, và ở cùng một thời điểm, dầu trong khoang có cần của xilanh treo 7 có thể chảy ngược vào thùng dầu 15 qua cửa dầu làm việc thứ hai B_1 của van secvo và cửa hồi lưu T_1 của van secvo; khi van secvo 6 ở vị trí bên phải, đường dẫn giữa cửa nạp dầu P_1 của van secvo và cửa dầu làm việc thứ hai B_1 của van secvo được mở, và đường dẫn giữa cửa hồi lưu T_1 của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất A_1 của van secvo được mở, và tại thời điểm này, dầu có thể chảy vào trong khoang có cần của xilanh treo 7 qua cửa nạp dầu P_1 của van secvo và cửa dầu làm việc thứ hai B_1 của van secvo, và ở cùng một thời điểm, dầu trong khoang không có cần của xilanh treo 7 có thể chảy ngược vào thùng dầu 15 qua cửa dầu làm việc thứ nhất A_1 của van secvo và cửa hồi lưu T_1 của van secvo.

Van tràn 9 là van tràn tỷ lệ. Áp suất mở của van tràn 9 có thể được điều chỉnh bởi bộ điều khiển 14 theo cách thức truyền tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van tràn 9. Van tràn 9 có thể được sử dụng làm van an toàn cho hệ thống treo chủ động hoặc được sử dụng làm van an toàn cho hệ thống treo thụ động.

Van đảo chiều 11 là van đảo chiều điện từ bốn chiều hai vị trí, bao gồm hai trạng thái đóng và mở. Khi van đảo chiều 11 ở trạng thái đóng, tất cả các đường dẫn giữa cửa nạp dầu P_2 và cửa hồi lưu T_2 của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ nhất A_2 và cửa dầu làm việc thứ hai B_2 của van đảo chiều được đóng; khi van đảo chiều 11 ở trạng thái mở, đường dẫn giữa cửa nạp dầu P_2 của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ nhất A_2 của van đảo chiều, và cả đường dẫn giữa cửa hồi lưu T_2 của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ hai B_2 của van đảo chiều được mở; dầu trong khoang không có cần của xilanh treo 7 có thể chảy vào trong bộ tích trữ năng

lượng 10 qua cửa dầu làm việc thứ hai B₂ của van đảo chiều và cửa hồi lưu T₂ của van đảo chiều, và dầu trong thùng dầu 15 có thể chảy vào trong khoang có cần của xilanh treo 7 qua cửa nạp dầu P₂ của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ nhất A₂ của van đảo chiều. Ngược lại, dầu trong bộ tích trữ năng lượng 10 cũng có thể chảy vào trong khoang không có cần của xilanh treo 7 qua cửa hồi lưu T₂ của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ hai B₂ của van đảo chiều, và dầu trong khoang có cần của xilanh treo 7 cũng có thể chảy ngược vào thùng dầu 15 qua cửa dầu làm việc thứ nhất A₂ của van đảo chiều và cửa nạp dầu P₂ của van đảo chiều.

Trong hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động theo sáng chế, khi hệ thống này vận hành ở chế độ treo chủ động, các bộ phận vận hành bao gồm bộ lọc 1, bơm thủy lực 2, van một chiều 3, bộ trích công suất 4, van secvo 6, xilanh treo 7, van tràn 9, bộ tích trữ năng lượng 10, bộ điều khiển 14, thùng dầu 15 và bộ cảm biến dịch chuyển 16. Khi hệ thống này vận hành ở chế độ treo thụ động, các bộ phận vận hành bao gồm xilanh treo 7, van tràn 9, bộ tích trữ năng lượng 10, van đảo chiều 11 và thùng dầu 15.

Ở chế độ treo chủ động, bộ trích công suất 4 thu tín hiệu và được nối tiếp tục với trục ra công suất của động cơ xe 5 để điều khiển sự vận hành của bơm thủy lực 2. Đầu điều khiển của van secvo 6 thu tín hiệu điều khiển được truyền bởi bộ điều khiển 14 và tiếp tục làm việc. Van tràn 9 tiếp tục duy trì áp suất mở của nó ở p_a (p_a là áp suất tối đa để vận hành an toàn hệ thống treo chủ động). Tại thời điểm này, van đảo chiều 11 không thể thu tín hiệu và tiếp tục được duy trì ở trạng thái đóng.

Ở chế độ treo thụ động, bộ trích công suất 4 không thể thu tín hiệu và tiếp tục được ngắt khỏi trục ra công suất của động cơ xe 5. Van secvo 6 không thể thu tín hiệu và tiếp tục được duy trì ở vị trí giữa. Van tràn 9 tiếp tục duy trì áp suất mở của nó tại p_s . Van đảo chiều 11 thu tín hiệu và duy trì ở trạng thái mở.

Phương pháp chuyển đổi của hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động theo sáng chế như sau:

Khi hệ thống treo ở chế độ treo chủ động, van đảo chiều 11 ở trạng thái đóng, và áp suất mở của van tràn 9 tại thời điểm này là áp suất tối đa p_a được sử dụng để vận hành an toàn hệ thống treo chủ động. Bộ trích công suất 4 được nối với trục ra

công suất của động cơ xe 5 và xuất ra công suất đến bơm thủy lực 2 để điều khiển hoạt động của bơm thủy lực 2. Bộ điều khiển 14 kết xuất tín hiệu điều khiển tương ứng đến đầu điều khiển của van secvo 6 theo điều kiện lái xe và điều kiện thân xe để điều chỉnh hoạt động của bộ điều khiển này. Tại thời điểm này, bộ tích trữ năng lượng 10 được sử dụng làm nguồn điện phụ của hệ thống treo chủ động, và van tràn 9 được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo chủ động.

Khi hệ thống treo ở chế độ treo thụ động, van đảo chiều 11 ở trạng thái mở, và áp suất mở của van tràn 9 tại thời điểm này là áp suất tối đa p_s được sử dụng để vận hành an toàn hệ thống treo thụ động. Bộ trích công suất 4 được ngắt với trục ra công suất của động cơ xe 5, và bơm thủy lực 2 dừng hoạt động. Van secvo 6 ở vị trí giữa, trong khi bộ tích trữ năng lượng 10 được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn 9 được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động.

S1, khi xe được đỗ và việc treo chủ động được chuyển sang treo thụ động, bộ điều khiển 14 xuất ra lệnh dịch chuyển tương ứng đến đầu điều khiển của van secvo 6 theo tín hiệu phản hồi của bộ cảm biến dịch chuyển; van secvo 6 điều chỉnh sự dịch chuyển của cần pittông của xilanh treo 7 đến vị trí giữa của toàn bộ hành trình của nó, và sau đó bộ điều khiển 14 dừng kết xuất tín hiệu đến van secvo; van secvo 6 trở lại vị trí giữa, dầu bị khóa trong xilanh treo 7; bộ điều khiển 14 dừng kết xuất các tín hiệu đến bộ trích công suất 4, bộ trích công suất 4 được ngắt khỏi trục ra công suất của động cơ xe 5, và bơm thủy lực 2 dừng hoạt động; tại thời điểm này, bộ cảm biến áp suất thứ nhất 12 phát hiện rằng giá trị áp suất trong bộ tích trữ năng lượng là p_1 , và tín hiệu của giá trị áp suất được truyền đến bộ điều khiển 14, và bộ cảm biến áp suất thứ hai phát hiện rằng giá trị áp suất trong khoang không có cần của xilanh treo 7 là p_2 , và thì tín hiệu của giá trị áp suất được truyền đến bộ điều khiển 14; và bộ điều khiển 14 so sánh các giá trị áp suất p_1 và p_2 , và thực hiện các điều chỉnh tương ứng, cụ thể:

(1) nếu $p_1 = p_2$, bộ điều khiển 14 kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van đảo chiều 11, điều chỉnh van đảo chiều 11 được chuyển từ trạng thái đóng đến trạng thái mở; đường dẫn dầu giữa khoang không có cần của xilanh treo 7 và bộ tích trữ năng lượng 10 được mở; đường dẫn dầu giữa khoang có cần của

xilanh treo 7 và thùng dầu 15 được mở; bộ điều khiển 14 kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van tràn 9 để điều chỉnh áp suất mở của nó đến áp suất tối đa p_s ; vì p_1 bằng p_2 , không có chênh lệch áp suất khi van đảo chiều 11 được mở, và việc treo chủ động được chuyển tron tru sang treo thụ động; tại thời điểm này, bộ tích trữ năng lượng 10 được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn 9 được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động; và tại thời điểm này, khi xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển theo chế độ treo thụ động;

(2) nếu $p_1 > p_2$, bộ điều khiển 14 kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van tràn 9, điều chỉnh áp suất mở của van tràn 9 đến p_2 , và dầu chảy từ bộ tích trữ năng lượng 10 trở lại vào thùng dầu 15 qua van tràn 9; khi bộ cảm biến áp suất thứ nhất 12 giám sát áp suất của bộ tích trữ năng lượng 10 giảm đến p_2 , bộ điều khiển 14 kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van tràn 9 để điều chỉnh áp suất mở của nó đến áp suất tối đa p_s ; thì bộ điều khiển 14 kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van đảo chiều 11 để chuyển van đảo chiều từ trạng thái đóng sang trạng thái mở; tại thời điểm này, $p_1 = p_2$, việc treo chủ động được chuyển tron tru sang treo thụ động, bộ tích trữ năng lượng 10 được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn 9 được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động; và tại thời điểm này, xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển theo chế độ treo thụ động;

(3) nếu $p_2 > p_1$, bộ điều khiển 14 kết xuất tín hiệu điều khiển đến bộ trích công suất 4, và bộ trích công suất 4 được nối lại với trục ra của động cơ xe 5 và thu công suất từ đó và xuất ra công suất đến bơm thủy lực 2, và bơm thủy lực 2 vận hành, dầu chảy vào trong bộ tích trữ năng lượng 10 qua van một chiều 3, áp suất dầu trong bộ tích trữ năng lượng 10 tăng lên, và khi áp suất được giám sát bởi bộ cảm biến áp suất thứ nhất 12 tăng lên đến p_2 , bộ điều khiển 14 dừng kết xuất tín hiệu điều khiển đến bộ trích công suất 4; bộ trích công suất 4 được ngắt khỏi trục ra của động cơ xe 5; bơm thủy lực 2 dừng hoạt động, và sau đó bộ điều khiển 14 kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van đảo chiều 11, chuyển van đảo chiều chuyển từ trạng thái đóng sang trạng thái mở; tại thời điểm này $p_1 = p_2$, việc treo chủ động được chuyển tron tru sang treo thụ động, bộ tích trữ năng lượng 10

được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn 9 được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động; và tại thời điểm này, khi xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển theo chế độ treo thụ động.

S2, khi xe được đỗ và việc treo thụ động được chuyển sang treo chủ động, bộ điều khiển 14 dừng kết xuất tín hiệu đến van đảo chiều 11; van đảo chiều 11 được chuyển từ trạng thái mở sang trạng thái đóng, dầu bị khóa trong xilanh treo 7, và tiếp theo bộ điều khiển 14 kết xuất tín hiệu điều khiển đến van tràn 9 để điều chỉnh áp suất mở của nó đến p_a , và sau đó bộ điều khiển 14 kết xuất tín hiệu điều khiển đến bộ trích công suất 4; bộ trích công suất 4 được nối với trục ra của động cơ xe 5 và thu công suất từ đó và xuất ra công suất đến bơm thủy lực 2, và bơm thủy lực 2 vận hành; bộ điều khiển 14 xuất ra lệnh dịch chuyển tương ứng đến đầu điều khiển của van secvo 6 theo tín hiệu phản hồi của bộ cảm biến dịch chuyển 16; sau khi van secvo 6 điều chỉnh sự dịch chuyển của cần pittông của xilanh treo 7 đến vị trí giữa của toàn bộ hành trình của nó, bộ điều khiển 14 dừng kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van secvo 6, và van secvo 6 trở lại trạng thái vị trí giữa; tại điểm này, trạng thái treo thụ động được chuyển tron tru sang trạng thái treo chủ động; khi xe bắt đầu dịch chuyển, bộ điều khiển 14 kết xuất các tín hiệu điều khiển tương ứng đến đầu điều khiển của van secvo 6 theo điều kiện tải dẫn động và điều kiện thân xe để điều chỉnh hoạt động của nó; tại thời điểm này, bộ tích trữ năng lượng 10 được sử dụng làm phần tử điện phụ của hệ thống treo chủ động, và van tràn 9 được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo chủ động; và xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển theo chế độ treo chủ động.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ được sử dụng để minh họa giải pháp kỹ thuật của sáng chế, tốt hơn là giới hạn sáng chế. Mặc dù, sáng chế được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu được có thể sửa đổi hoặc thay thế tương đương sáng chế; tuy nhiên, tất cả các giải pháp và cải tiến kỹ thuật không vượt ra ngoài nguyên lý và phạm vi bảo hộ của sáng chế nên nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động, bao gồm

bộ lọc, bơm thủy lực, van một chiều, bộ trích công suất, van secvo, xilanh treo, van tràn, bộ tích trữ năng lượng, van đảo chiều, bộ cảm biến áp suất thứ nhất, bộ cảm biến áp suất thứ hai, bộ điều khiển, thùng dầu và bộ cảm biến dịch chuyển; trong đó

bộ lọc có cửa nạp dầu được thông với thùng dầu qua ống dầu, và có cửa thoát dầu được thông với cửa nạp dầu của bơm thủy lực qua ống dầu; bơm thủy lực có cửa thoát dầu được thông với cửa nạp dầu của van một chiều qua ống dầu, van một chiều có cửa thoát dầu được thông với cửa nạp dầu của van secvo qua ống dầu, và van secvo có cửa hồi lưu được thông với thùng dầu qua ống dầu;

bơm thủy lực có trục dẫn động được nối với bộ trích công suất, và bộ trích công suất được nối với trục ra công suất của động cơ xe;

van secvo là van secvo điện thủy lực bốn chiều ba vị trí, bao gồm ba trạng thái của vị trí bên trái, vị trí giữa và vị trí bên phải; van secvo có cửa dầu làm việc thứ nhất được thông với khoang không có cần của xilanh treo, và cửa dầu làm việc thứ hai được thông với khoang có cần của xilanh treo; khi van secvo ở vị trí giữa, tất cả các đường dẫn giữa cửa nạp dầu và các cửa hồi lưu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất và cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo được đóng; khi van secvo ở vị trí bên trái, đường dẫn giữa cửa nạp dầu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo được mở, và đường dẫn giữa cửa hồi lưu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo được mở; khi van secvo ở vị trí bên phải, đường dẫn giữa cửa nạp dầu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ hai của van secvo được mở, và đường dẫn giữa cửa hồi lưu của van secvo và cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo được mở;

xilanh treo được gắn bản lề vào thân xe, và xilanh treo được bố trí với bộ cảm biến dịch chuyển;

van tràn có cửa nạp dầu được thông với cửa thoát dầu của van một chiều qua ống dầu, và cửa thoát dầu được thông với thùng dầu qua ống dầu; áp suất mở của

van tràn được điều chỉnh theo cách thức mà tín hiệu điều khiển được đưa ra bởi bộ điều khiển đến đầu điều khiển của van tràn;

van đảo chiều và van secvo được bố trí song song, van đảo chiều có cửa nạp dầu được thông với thùng dầu qua ống dầu, và cửa hồi lưu được thông với cửa nạp dầu của van tràn qua ống dầu; cửa dầu làm việc thứ nhất của van đảo chiều được thông với khoang có cần của xilanh treo qua ống dầu, và cửa dầu làm việc thứ hai của van đảo chiều được thông với khoang không có cần của xilanh treo qua ống dầu;

bộ tích trữ năng lượng được bố trí trong đường dẫn dầu giữa cửa hồi lưu của van đảo chiều và cửa nạp dầu của van tràn;

bộ cảm biến áp suất thứ nhất được bố trí trong đường dẫn dầu giữa bộ tích trữ năng lượng và cửa hồi lưu của van đảo chiều, và bộ cảm biến áp suất thứ hai được bố trí trong đường dẫn dầu giữa khoang không có cần của xilanh treo và cửa dầu làm việc thứ nhất của van secvo; và

dầu kết xuất tín hiệu điều khiển của bộ điều khiển được nối lần lượt với đầu điều khiển của bộ trích công suất, đầu điều khiển của van secvo, đầu điều khiển của van tràn và đầu điều khiển của van đảo chiều.

2. Hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động theo điểm 1, trong đó van tràn là van tràn tỷ lệ.

3. Hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động theo điểm 1, trong đó,

van đảo chiều là van đảo chiều điện từ bốn chiều hai vị trí, bao gồm hai trạng thái đóng và mở; khi van đảo chiều ở trạng thái đóng, tất cả các đường dẫn giữa cửa nạp dầu và cửa hồi lưu của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ nhất và cửa dầu làm việc thứ hai của van đảo chiều được đóng; khi van đảo chiều ở trạng thái mở, cả đường dẫn giữa cửa nạp dầu của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ nhất của van đảo chiều, và đường dẫn giữa cửa hồi lưu của van đảo chiều và cửa dầu làm việc thứ hai của van đảo chiều được mở.

4. Phương pháp chuyển đổi sử dụng hệ thống treo của xe chuyển đổi được có chế độ kép chủ động-thụ động theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó

phương pháp này bao gồm các bước sau:

khi xe được đỗ và việc treo chủ động được chuyển sang treo thụ động, bộ điều khiển xuất ra lệnh dịch chuyển tương ứng đến đầu điều khiển của van secvo theo tín hiệu phản hồi của bộ cảm biến dịch chuyển; van secvo điều chỉnh sự dịch chuyển của cần pittông của xilanh đến vị trí giữa của toàn bộ hành trình của nó, và sau đó bộ điều khiển dừng kết xuất tín hiệu đến van secvo; van secvo trở lại trạng thái vị trí giữa, dầu bị khóa trong xilanh treo; bộ điều khiển dừng kết xuất các tín hiệu đến bộ trích công suất, bộ trích công suất được ngắt khỏi trục ra công suất của động cơ xe, và bơm thủy lực dừng hoạt động, tại thời điểm này, bộ cảm biến áp suất thứ nhất phát hiện rằng giá trị áp suất trong bộ tích trữ năng lượng là p_1 , và tín hiệu của giá trị áp suất p_1 trong bộ tích trữ năng lượng được truyền đến bộ điều khiển, và bộ cảm biến áp suất thứ hai phát hiện rằng giá trị áp suất trong khoang không có cần của xilanh treo là p_2 , và sau đó tín hiệu của giá trị áp suất p_2 trong khoang không có cần của xilanh treo được truyền đến bộ điều khiển; và bộ điều khiển so sánh các giá trị áp suất p_1 và p_2 , và thực hiện các điều chỉnh tương ứng, cụ thể:

nếu $p_1 = p_2$, bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van đảo chiều, điều chỉnh van đảo chiều được chuyển từ trạng thái đóng sang trạng thái mở; đường dẫn dầu giữa khoang không có cần của xilanh treo và bộ tích trữ năng lượng được mở; đường dẫn dầu giữa khoang có cần của xilanh treo và thùng dầu được mở; bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van tràn để điều chỉnh áp suất mở của nó đến áp suất tối đa p_s để vận hành an toàn hệ thống treo thụ động; vì p_1 bằng p_2 , không có chênh lệch áp suất khi van đảo chiều được mở, và việc treo chủ động được chuyển từ treo chủ động sang treo thụ động; tại thời điểm này, bộ tích trữ năng lượng được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động; và tại thời điểm này, xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển ở chế độ treo thụ động;

nếu $p_1 > p_2$, bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van tràn, điều chỉnh áp suất mở của van tràn đến p_2 , và dầu chảy từ bộ tích trữ năng lượng trở lại thùng dầu qua van tràn; khi bộ cảm biến áp suất thứ nhất giám sát áp suất của bộ tích trữ năng lượng giảm đến p_2 , bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều

khíến đến đầu điều khiển của van tràn để điều chỉnh áp suất mở của nó đến áp suất tối đa p_s để vận hành an toàn hệ thống treo thụ động; thì bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van đảo chiều để chuyển van đảo chiều từ trạng thái đóng sang trạng thái mở; tại thời điểm này, $p_1=p_2$, việc treo chủ động được chuyển trơn tru sang treo thụ động, bộ tích trữ năng lượng được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động; và tại thời điểm này, xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển theo chế độ treo thụ động;

nếu $p_2>p_1$, bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến bộ trích công suất, và bộ trích công suất được nối lại với trục ra của động cơ xe và thu công suất từ đó và xuất ra công suất đến bơm thủy lực, và bơm thủy lực vận hành, dầu chảy vào trong bộ tích trữ năng lượng qua van một chiều, áp suất dầu trong bộ tích trữ năng lượng tăng lên; khi áp suất được giám sát bởi bộ cảm biến áp suất thứ nhất tăng lên đến p_2 , bộ điều khiển dừng kết xuất tín hiệu điều khiển đến bộ trích công suất; bộ trích công suất được ngắt khỏi trục ra của động cơ xe; bơm thủy lực dừng hoạt động, và sau đó bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van đảo chiều, khiến van đảo chiều chuyển từ trạng thái đóng sang trạng thái mở; tại thời điểm này $p_1=p_2$, việc treo chủ động được chuyển trơn tru sang treo thụ động, bộ tích trữ năng lượng được sử dụng làm phần tử đàn hồi của hệ thống treo thụ động, và van tràn được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo thụ động; và tại thời điểm này, xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển theo chế độ treo thụ động; và

khi xe được đỗ và việc treo thụ động được chuyển sang treo chủ động, bộ điều khiển dừng kết xuất tín hiệu đến van đảo chiều; van đảo chiều được chuyển từ trạng thái mở sang trạng thái đóng, dầu bị khóa trong xilanh treo, và tiếp theo bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến van tràn để điều chỉnh áp suất mở của nó đến p_a , và sau đó bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển đến bộ trích công suất; bộ trích công suất được nối với trục ra của động cơ xe và thu công suất từ đó và xuất ra công suất đến bơm thủy lực, và bơm thủy lực vận hành, bộ điều khiển xuất ra lệnh dịch chuyển tương ứng đến đầu điều khiển của van servo theo tín hiệu phản hồi của bộ cảm biến dịch chuyển; sau khi van servo điều chỉnh sự dịch chuyển của

cần pittông của xilanh treo đến vị trí giữa của toàn bộ hành trình của nó, bộ điều khiển dừng kết xuất tín hiệu điều khiển đến đầu điều khiển của van secvo, và van secvo trở lại trạng thái vị trí giữa; để đạt được mục đích này, việc treo thụ động được chuyển tron tru sang trạng thái treo chủ động; xe bắt đầu dịch chuyển, bộ điều khiển kết xuất tín hiệu điều khiển tương ứng đến đầu điều khiển của van secvo theo điều kiện lái xe và điều kiện thân xe để điều chỉnh hoạt động của bộ điều khiển này; tại thời điểm này, bộ tích trữ năng lượng được sử dụng làm phần tử điện phụ của hệ thống treo chủ động, và van tràn được sử dụng làm van an toàn của hệ thống treo chủ động; và xe bắt đầu dịch chuyển, tức là, dịch chuyển ở chế độ treo chủ động.

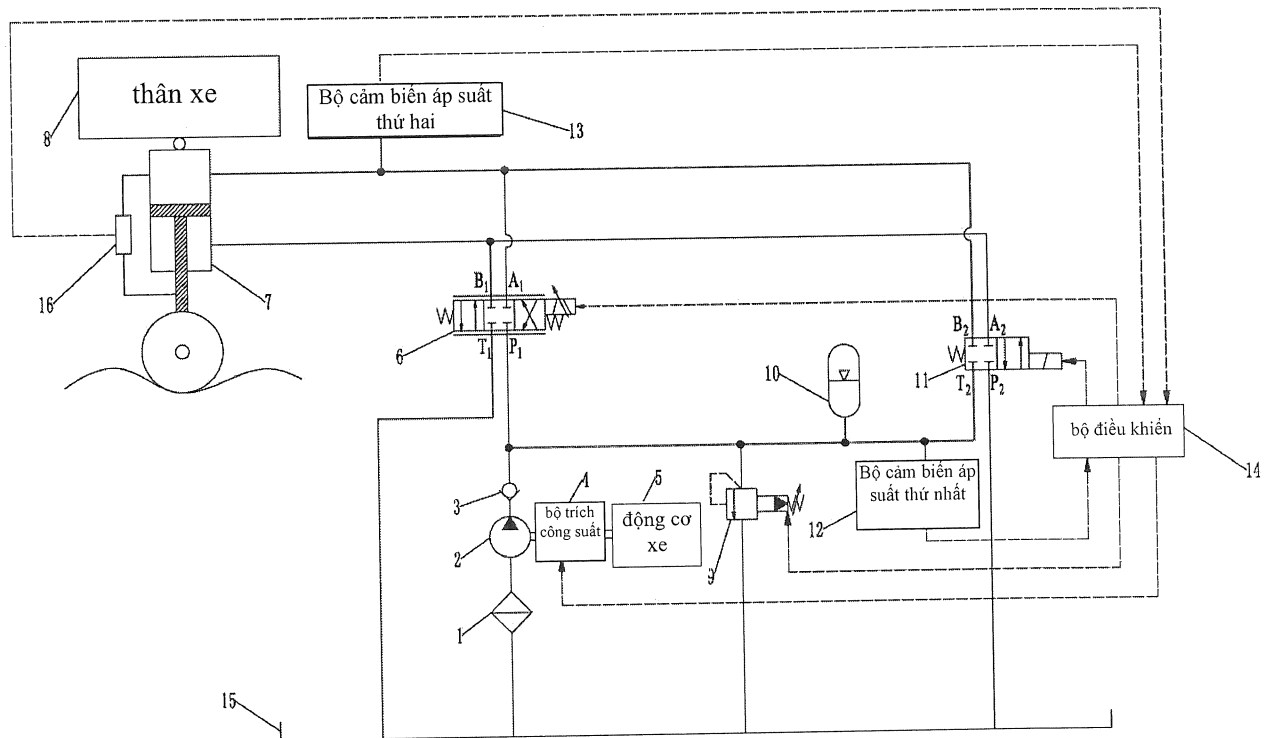


Fig. 1