



(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



1-0037349

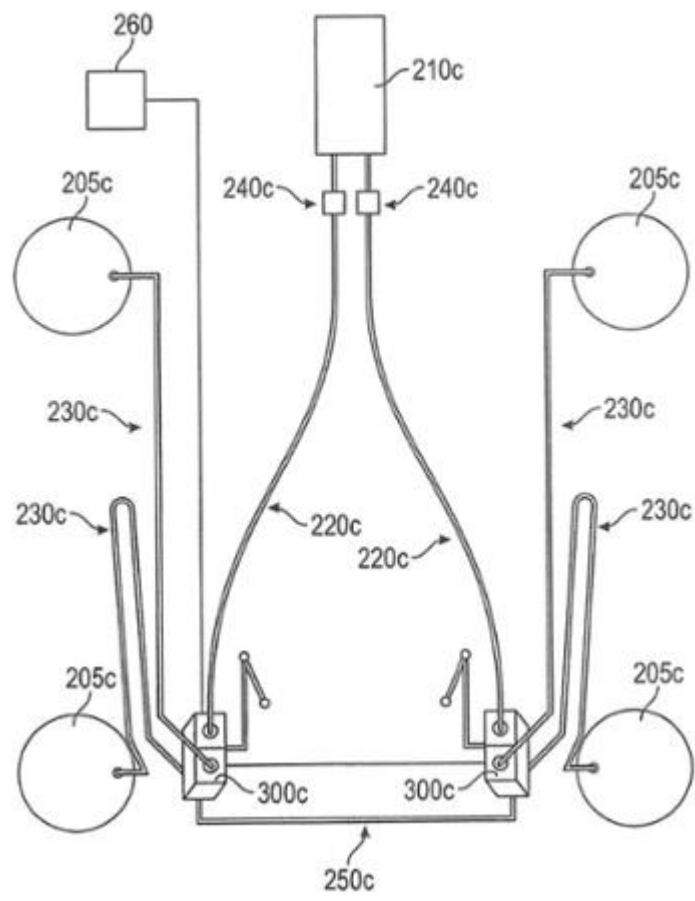
(51)⁷ **B60G 17/015**; F16K 31/04; F15B 13/04; (13) **B**
F16K 11/074; B60G 17/052; B60G
21/10

-
- (21) 1-2019-07116 (22) 15/06/2018
(86) PCT/US2018/037807 15/06/2018 (87) WO 2018/232276 20/12/2018
(30) 62/520,918 16/06/2017 US; 62/573,587 17/10/2017 US; 62/626,373 05/02/2018 US
(45) 27/11/2023 428 (43) 25/03/2020 384ASC
(73) BASE AIR MANAGEMENT LIMITED (AU)
Level 11, 139 Macquarie Street, Sydney NSW 2000 Australia, Australia
(72) VAUGHAN, Matthew (AU); CALAWAY, Joseph (US); LEWIS, David, Bryan
(US); ARRANTS, George (US).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

(54) HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỂ TÍCH VÀ ÁP SUẤT KHÔNG KHÍ CÂN BẰNG
ĐỘNG ĐỐI XỨNG

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển không khí cho xe có mạch khí nén thứ nhất và mạch khí nén thứ hai, trong đó các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai được nối bằng khí nén ở vị trí trung hòa qua cơ cấu dòng ngang. Mạch khí nén thứ nhất bao gồm van cân bằng thứ nhất được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe. Mạch khí nén thứ hai bao gồm van cân bằng thứ hai được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe. Các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi van cân bằng thứ nhất không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe và van cân bằng thứ hai không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe.

200c



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các cải tiến trong các hệ thống điều khiển không khí cho các xe, các romoóc, và đầu kéo thuộc loại bất kỳ, bao gồm các đầu máy kéo mang tải và các xe romoóc có một hoặc nhiều trục được đỡ bởi các bộ giảm chấn không khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống treo khí dùng cho xe có nhiều túi treo khí đỡ một hoặc nhiều trục xe thành các cặp trên từng phía bên của từng trục xe. Trong một loại xe đã được biết rõ, các cặp bộ giảm chấn không khí được nối bởi các đường không khí chung có đường kính lớn kéo dài giữa các bộ giảm chấn không khí được bố trí tương ứng trên các trục xe liền kề. Các đường không khí chung từng đường được nối bởi đường không khí với van điều khiển độ cao hướng về phía tương ứng của xe. Van điều khiển độ cao điều khiển nguồn cấp không khí đến các đường không khí chung để điều chỉnh việc bơm phồng của các bộ giảm chấn không khí để đảm bảo xe được giữ cân bằng khi nó được lái qua các điều kiện đường thay đổi. Nếu không được xác định theo cách khác, thuật ngữ “van điều khiển độ cao” được sử dụng tương đương với thuật ngữ “van cân bằng,” sao cho các thuật ngữ “van điều khiển độ cao” và “van cân bằng” có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau.

Ví dụ, khi xe thực hiện đổi hướng, trọng tâm của xe dịch chuyển dọc theo chiều rộng của nó cách xa khỏi chỗ rẽ. Do dịch chuyển trọng lượng, các bộ giảm chấn không khí trên phía bên của xe hướng cách ra khỏi chỗ rẽ bắt đầu co lại, mặc dù các bộ giảm chấn không khí trên phía bên của xe hướng về chỗ rẽ bắt đầu giãn ra. Do đó, xe bị mất cân bằng về phía bên. Để đáp lại, một trong số các van cân bằng trên phía bị hạ thấp của xe cấp không khí tới các bộ giảm chấn không khí thu lại, mặc dù van cân bằng khác trên phía được nâng lên của xe chuyển không khí ra khỏi các bộ giảm chấn không khí giãn ra để giữ cân bằng xe. Qua thử nghiệm, hiện nay đã thấy rằng các van cân bằng thường bù quá khi đáp lại các dịch chuyển trọng lượng

động lực của xe, trong đó các bộ giảm chấn không khí đã được cấp không khí từ van cân bằng thường có áp suất không khí lớn hơn so với các bộ giảm chấn không khí đã được xả bởi van cân bằng. Do đó, sự chênh áp duy trì giữa hai phía bên của hệ thống treo khí thậm chí sau khi các van cân bằng cố gắng lấy cân bằng cho xe. Cho dù sự chênh áp duy trì giữa các bộ giảm chấn không khí ở các phía bên đối diện của xe, nhưng các van cân bằng trở về chế độ trung hòa (ví dụ đĩa quay được đặt trong khoảng dải chết), trong đó thiếu đường nối thông khí nén giữa các bộ giảm chấn không khí trên các phía bên đối diện của xe. Do sự chênh áp giữa các bộ giảm chấn không khí, xe vẫn mất cân bằng thậm chí sau khi các van cân bằng đã điều chỉnh áp suất của các bộ giảm chấn không khí để đáp lại dịch chuyển trọng lượng động của xe.

Các loại hệ thống treo khí khác đã thay thế các van cân bằng cơ học bằng các van được kích hoạt bằng điện tử để điều khiển độ cao của các túi không khí. Mặc dù một vài van được kích hoạt bằng điện tử đã được thiết kế để đáp lại các dịch chuyển trọng lượng xe hoặc lặn xe, các van được kích hoạt bằng điện tử lỗi tính toán sự chênh áp giữa các bộ giảm chấn không khí dai dẳng sau khi các độ cao của các bộ giảm chấn không khí đã được điều chỉnh để đáp lại các dịch chuyển trọng lượng xe.

Do đó, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng có nhu cầu về hệ thống điều khiển không khí giải quyết được vấn đề về sự mất cân bằng áp suất dai dẳng sao cho xe có thể được phục hồi áp suất không khí cân bằng, mức và khoảng sáng gầm xe.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hệ thống treo khí nén tăng cường cho xe trong đó hệ thống điều khiển không khí bao gồm mạch khí nén thứ nhất, mạch khí nén thứ hai, và cơ cấu dòng ngang nối bằng khí nén mạch khí nén thứ nhất với mạch khí nén thứ hai. Mạch khí nén thứ nhất bao gồm van cân bằng thứ nhất được tạo kết cấu để điều chỉnh độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe. Mạch khí nén thứ hai bao gồm van cân bằng thứ hai được tạo kết cấu để điều chỉnh độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe. Các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi van cân bằng thứ

nhất không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe và van cân bằng thứ hai không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe. Theo các ví dụ khác nhau về các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây, tất cả các hệ thống điều khiển không khí có thể sửa đổi để cải biến sao cho từng hệ thống điều khiển không khí có thể được sử dụng trong các hoạt động cơ học hoặc điện tử (ví dụ bộ kích hoạt cho van cân bằng có thể được chuyển từ cơ cấu cơ học đến bộ phận điện tử).

Mạch khí nén thứ nhất bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, bình cấp thứ nhất, nhiều đường không khí thứ nhất nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất với van cân bằng thứ nhất, và đường cấp thứ nhất nối bằng khí nén van cân bằng thứ nhất với bình cấp thứ nhất. Mạch khí nén thứ hai bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, bình cấp thứ hai, nhiều đường không khí thứ hai nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai với van cân bằng thứ hai, và đường cấp thứ hai nối bằng khí nén van cân bằng thứ hai với bình cấp thứ hai. Các đường nối dòng ngang kéo dài từ van cân bằng thứ nhất đến van cân bằng thứ hai. Theo một ví dụ khác, các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai có thể được cấp không khí bởi bình cấp không khí chung sao cho hệ thống điều khiển không khí chỉ bao gồm chỉ một bình cấp không khí để tạo ra dòng không khí đến các bộ giảm chấn không khí trên hai phía của xe. Theo một ví dụ, nhiều đường không khí thứ nhất và nhiều đường không khí thứ hai có thể gần như có cùng đường kính và chiều dài, và đường cấp thứ nhất và đường cấp thứ hai có thể gần như có cùng đường kính và chiều dài.

Theo một kết cấu, từng van cân bằng có thể bao gồm vỏ và cần điều khiển được nối kiểu xoay được vào van cân bằng, trong đó cần điều khiển được tạo kết cấu để xoay giữa vị trí trung hòa và một hoặc nhiều vị trí đáp ứng để đáp lại sự nén lại hoặc giãn ra của các bộ giảm chấn không khí. Các van cân bằng thứ nhất và thứ hai có thể được tạo kết cấu để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của cả các van cân bằng thứ nhất và thứ

hai được thiết lập ở vị trí trung hòa. Các van cân bằng thứ nhất và thứ hai có thể được tạo kết cấu để ngăn không cho nổi thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của một trong số các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng. Các van cân bằng thứ nhất và thứ hai có thể bao gồm bộ cảm biến cần điều khiển được tạo kết cấu để dò vị trí của cần điều khiển. Hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm cụm điều khiển nổi thông điện với từng bộ cảm biến cần điều khiển. Từng bộ cảm biến cần điều khiển có thể được tạo kết cấu để truyền vị trí của cần điều khiển làm đầu vào vị trí cần điều khiển đến cụm điều khiển. Cụm điều khiển có thể được tạo kết cấu để xác định độ cao xe tương đối so với trục ở các phía bên thứ nhất và thứ hai của xe dựa trên đầu vào vị trí cần điều khiển.

Theo một ví dụ, các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van có thể là van quay bao gồm thân vỏ và đĩa quay được tạo kết cấu để quay trong thân vỏ làm thay đổi đường nổi thông giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai. Từng thân vỏ có thể bao gồm cửa cấp được tạo kết cấu để tiếp nhận không khí từ nguồn không khí, cửa xả được tạo kết cấu để xả không khí vào khí quyển, một hoặc nhiều cửa giảm chấn được tạo kết cấu để tiếp nhận hoặc cấp không khí vào một trong số mạch khí nén thứ nhất hoặc mạch khí nén thứ hai, và cửa dòng ngang được tạo kết cấu để tiếp nhận hoặc cấp không khí vào một trong số các van cân bằng thứ nhất hoặc thứ hai. Theo một kết cấu, đĩa quay có thể được tạo kết cấu để để thiết lập đường nổi giữa một hoặc nhiều cửa giảm chấn và cửa dòng ngang trong khi không thiết lập đường nổi giữa một hoặc nhiều cửa giảm chấn và cửa cấp và không có một hoặc nhiều cửa giảm chấn và cửa xả. Theo một kết cấu, các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van có thể bao gồm cần điều khiển được nối kiểu xoay được vào thân vỏ và được tạo kết cấu để quay quanh van để đáp lại sự thay đổi độ cao bằng một trong số mạch khí nén thứ nhất hoặc mạch khí nén thứ hai. Theo một kết cấu, chuyển động quay của cần điều khiển có thể dẫn đĩa quay quay giữa nhiều vị trí góc để thay đổi đường nổi thông giữa cửa cấp, cửa xả, một hoặc nhiều cửa giảm chấn, và cửa dòng ngang.

Theo một ví dụ, các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van có thể bao gồm

vỏ bộ phân phối, bộ phận van được bố trí trong lỗ của vỏ bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử. Bộ phận van có thể được tạo kết cấu để di chuyển trong lỗ của vỏ bộ phân phối đến một hoặc nhiều vị trí bao gồm ít nhất vị trí trung hòa để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai và vị trí cấp để cấp không khí vào mạch khí nén tương ứng từ bình cấp không khí, và vị trí xả để xả không khí trong mạch khí nén tương ứng vào khí quyển. Bộ kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt chuyển động của pittông giữa một hoặc nhiều vị trí. Bộ phận van có thể được chọn từ nhóm gồm pittông, đĩa quay, và con trượt. Bộ kích hoạt điện tử là, ví dụ solenoit, động cơ trợ động, và động cơ bước.

Theo một ví dụ, hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm môđun điều khiển nối thông điện với bộ kích hoạt điện tử của từng van cân bằng. môđun điều khiển có thể được tạo kết cấu để truyền lệnh đến từng bộ kích hoạt điện tử để kích hoạt chuyển động của bộ phận van giữa các vị trí trung hòa, vị trí cấp và vị trí xả. Hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến cân bằng. Từng bộ cảm biến cân bằng có thể được tạo kết cấu để dò độ cao xe tương đối với đường trục theo vị trí của xe và truyền độ cao xe đã dò đến môđun điều khiển làm đầu vào cân bằng xe. Môđun điều khiển có thể được tạo kết cấu để xác định độ cao xe tương đối so với đường trục ở các phía bên thứ nhất và thứ hai của xe dựa trên đầu vào cân bằng xe.

Theo một kết cấu từng van cân bằng có thể bao gồm bộ phân phối hình trụ, bộ phận van được bố trí trong bộ phân phối và khớp trượt với mặt trong của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được liên kết có hoạt động với bộ phận van. Bộ phân phối có thể bao gồm nhiều lỗ được bố trí dọc theo mặt bên của bộ phân phối. Bộ kích hoạt điện tử có thể được tạo kết cấu để kích hoạt bộ phận van để trượt dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối để điều khiển sự lộ ra của nhiều lỗ sao cho van cân bằng tương ứng được tạo kết cấu để một cách có chọn lọc: (i) cấp không khí vào mạch khí nén tương ứng, (ii) xả không khí ra khỏi mạch khí nén tương ứng, hoặc (iii) thiết lập dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai.

Sáng chế bao gồm van cân bằng. Van cân bằng có thể bao gồm vỏ trên được

lắp trên vỏ dưới để tạo ra thân van, trong đó thân van tạo ra khoang kéo dài giữa vỏ trên và vỏ dưới. Vỏ dưới có thể bao gồm nhiều cửa nối thông với khoang chứa, trong đó nhiều cửa bao gồm cửa cấp, cửa xả, một hoặc nhiều cửa giảm chấn, và cửa dòng ngang. Theo một kết cấu, vỏ dưới có thể còn bao gồm cửa xả, trong đó cửa dòng ngang được bố trí trên đầu thứ nhất của vỏ dưới và cửa xả được bố trí trên đầu thứ hai của vỏ dưới đối diện với đầu thứ nhất. Theo một kết cấu, cửa cấp có thể được bố trí trên phía bên thứ nhất của vỏ dưới, và cửa xả có thể được bố trí trên phía bên thứ hai của vỏ dưới đối diện với phía bên thứ nhất của vỏ dưới. Theo một kết cấu, cửa dòng ngang có thể được bố trí trên đầu thứ nhất của vỏ dưới, và đầu thứ nhất có thể kéo dài giữa các phía bên thứ nhất và thứ hai của vỏ dưới. Theo một kết cấu, một hoặc nhiều cửa giảm chấn có thể bao gồm cửa giảm chấn thứ nhất nằm trên một trong số phía bên thứ nhất hoặc phía bên thứ hai của vỏ dưới. Van cân bằng có thể bao gồm cần điều khiển có đầu thứ nhất được gắn vào trục kéo dài qua mặt trên của vỏ trên, trong đó cần điều khiển được tạo kết cấu để quay quanh thân van để đáp lại sự giãn hoặc nén của hệ thống treo xe. Van cân bằng có thể bao gồm đĩa quay được bố trí trong khoang chứa của thân van và được nối với cần điều khiển bằng trục kéo dài qua vỏ trên, trong đó đĩa quay được tạo kết cấu để quay quanh bộ phận đỡ trong khoang của thân van. Đĩa quay có thể được tạo kết cấu để thiết lập đường nối thông khí nén giữa một hoặc nhiều cửa giảm chấn và cửa dòng ngang trong khi không thiết lập đường nối thông khí nén giữa một hoặc nhiều cửa giảm chấn và cửa cấp và không thiết lập đường nối thông khí nén giữa một hoặc nhiều cửa giảm chấn và cửa xả.

Sáng chế có thể bao gồm phương pháp kiểm soát độ ổn định của xe. Phương pháp này có thể bao gồm bước tạo ra hệ thống điều khiển không khí bao gồm mạch khí nén thứ nhất và mạch khí nén thứ hai. Mạch khí nén thứ nhất có thể bao gồm van cân bằng thứ nhất được tạo kết cấu để điều chỉnh độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe. Mạch khí nén thứ hai có thể bao gồm van cân bằng thứ hai được tạo kết cấu để điều chỉnh độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe. Hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm đường dẫn dòng ngang nối van cân bằng thứ nhất

với van cân bằng thứ hai. Phương pháp này có thể bao gồm bước thiết lập, bằng các van cân bằng thứ nhất và thứ hai, nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi van cân bằng thứ nhất không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe và van cân bằng thứ hai không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe.

Sáng chế có thể bao gồm phương pháp để điều chỉnh áp suất không khí của hệ thống điều khiển không khí của xe bao gồm một hoặc nhiều bình cấp không khí, mạch khí nén thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, và mạch khí nén thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe. Phương pháp này có thể bao gồm bước điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén thứ nhất bằng van cân bằng thứ nhất sao cho van cân bằng thứ nhất hoặc cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí đến mạch khí nén thứ nhất hoặc xả không khí khỏi mạch khí nén thứ nhất vào khí quyển. Phương pháp này có thể bao gồm bước điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén thứ hai bằng van cân bằng thứ hai sao cho van cân bằng thứ hai hoặc cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí đến mạch khí nén thứ hai hoặc xả không khí khỏi mạch khí nén thứ hai vào khí quyển. Phương pháp này có thể bao gồm bước thiết lập đường nối thông khí nén giữa mạch khí nén thứ nhất và mạch khí nén thứ hai chỉ khi cả van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai được thiết lập ở chế độ trung hòa sao cho từng van cân bằng hoặc không cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí hoặc xả không khí vào khí quyển.

Sáng chế có thể bao gồm cụm điều khiển được kết hợp với bộ giảm chấn không khí của hệ thống điều khiển không khí dùng cho xe. Cụm điều khiển có thể bao gồm vỏ được tạo kết cấu để được lắp vào tấm trên của bộ giảm chấn không khí, trong đó vỏ này bao gồm khoang chứa van. Cụm điều khiển có thể bao gồm van được bố trí trong khoang chứa van. Van có thể được tạo kết cấu để chuyển giữa nhiều chế độ bao gồm: (i) chế độ kích hoạt trong đó van điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp, và (ii) chế độ trung hòa trong đó van thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp và đường

dẫn dòng ngang được nối với bộ giảm chấn không khí thứ hai của hệ thống điều khiển không khí khi van không ở chế độ kích hoạt. Cụm điều khiển có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến được tạo kết cấu để giám sát ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí và sinh ra tín hiệu đo chỉ báo ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí. Cụm điều khiển có thể bao gồm giao diện truyền thông được tạo kết cấu để truyền và tiếp nhận các tín hiệu dữ liệu đến và từ cụm điều khiển thứ hai được kết hợp với bộ giảm chấn không khí thứ hai của hệ thống điều khiển không khí. Cụm điều khiển có thể bao gồm môđun xử lý được liên kết có hoạt động với van, một hoặc nhiều bộ cảm biến, và giao diện truyền thông, trong đó môđun xử lý được tạo kết cấu để: (i) tiếp nhận các tín hiệu đo từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông, và (ii) kích hoạt van để chuyển giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa dựa trên các tín hiệu đo đã tiếp nhận từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông.

Sáng chế có thể bao gồm hệ thống điều khiển không khí dùng cho xe. Hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm mạch khí nén thứ nhất có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí ở phía bên thứ nhất của xe. Hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm mạch khí nén thứ hai có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí trên phía bên thứ hai của xe. Hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm một hoặc nhiều đường dẫn dòng ngang, trong đó từng đường dẫn dòng ngang kéo dài từ bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ nhất đến bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ hai. Từng bộ giảm chấn không khí có thể bao gồm cụm điều khiển. Từng cụm điều khiển có thể bao gồm vỏ được tạo kết cấu để được lắp vào tấm trên của bộ giảm chấn không khí kết hợp, trong đó vỏ bao gồm khoang chứa van. Từng cụm điều khiển có thể bao gồm van được bố trí trong khoang chứa van, trong đó van được tạo kết cấu để chuyển giữa nhiều chế độ bao gồm: (i) chế độ kích hoạt trong đó van điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp, và (ii) chế độ trung hòa trong đó van thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp và đường dẫn dòng ngang tương ứng khi van không ở chế độ kích hoạt. Từng cụm điều

khuyến có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến được tạo kết cấu để giám sát ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí kết hợp và sinh ra tín hiệu đo chỉ báo ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí kết hợp. Từng cụm điều khiển có thể bao gồm giao diện truyền thông được tạo kết cấu để trực tiếp truyền và tiếp nhận các tín hiệu dữ liệu đến và từ các cụm điều khiển khác được kết hợp với các bộ giảm chấn không khí khác của hệ thống điều khiển không khí. Từng cụm điều khiển có thể bao gồm môđun xử lý được liên kết có hoạt động với van, một hoặc nhiều bộ cảm biến, và giao diện truyền thông, trong đó môđun xử lý được tạo kết cấu để: (i) tiếp nhận các tín hiệu đo từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông, và (ii) kích hoạt van để chuyển giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa dựa trên các tín hiệu đo đã tiếp nhận từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông.

Sáng chế có thể bao gồm phương pháp kiểm soát độ ổn định của xe bao gồm hệ thống điều khiển không khí, trong đó hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm mạch khí nén thứ nhất có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí ở phía bên thứ nhất của xe, mạch khí nén thứ hai có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, và một hoặc nhiều đường dẫn dòng ngang, trong đó từng đường dẫn dòng ngang kéo dài từ bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ nhất đến bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ hai. Phương pháp này có thể bao gồm bước giám sát, bằng bộ cảm biến độ cao và bộ cảm biến áp suất không khí, độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng. Phương pháp này có thể bao gồm bước tạo ra, bằng bộ cảm biến độ cao và bộ cảm biến áp suất không khí, tín hiệu chỉ báo độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng. Phương pháp này có thể bao gồm bước tiếp nhận, bằng môđun xử lý, tín hiệu chỉ báo độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng. Phương pháp này có thể bao gồm bước tính toán, bằng môđun xử lý, mức độ chênh lệch độ cao mức độ chênh áp của bộ giảm chấn không khí tương ứng dựa trên tín hiệu đã tiếp nhận chỉ báo độ cao của bộ giảm chấn không khí tương ứng. Phương pháp này có thể bao gồm bước xác định,

bằng môđun xử lý, có nên điều chỉnh độ cao của bộ giảm chấn không khí độc lập hoặc thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí và đường dẫn dòng ngang tương ứng. Phương pháp này có thể bao gồm bước kích hoạt, bằng môđun xử lý, van để chuyển đến một trong số các chế độ: (i) chế độ kích hoạt trong đó van điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp, và (ii) chế độ trung hòa trong đó van thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp và đường dẫn dòng ngang tương ứng khi van không ở chế độ kích hoạt. Theo một kết cấu, bộ cảm biến độ cao, môđun xử lý, và van được bố trí trong khoang của bộ giảm chấn không khí.

Theo các ví dụ khác nhau về các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây, tất cả các hệ thống điều khiển không khí bao gồm ít nhất hai mạch khí nén độc lập, trong đó từng mạch khí nén độc lập được tạo kết cấu để điều chỉnh độ cao của một phía bên của xe để đáp lại các dịch chuyển trọng lượng động lực của xe. Ở trạng thái điều chỉnh một cách độc lập độ cao của một phía bên của xe, mạch khí nén tương ứng không nối thông khí nén với mạch khí nén khác được bố trí trên phía đối diện của xe sao cho các bộ giảm chấn không khí ở một phía bên của xe không nối thông khí nén với các bộ giảm chấn không khí được bố trí ở phía bên đối diện của xe. Theo các ví dụ khác nhau của các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây, tất cả các hệ thống điều khiển không khí có thể thiết lập một cách có chọn lọc dòng ngang giữa hai mạch độc lập sao cho các bộ giảm chấn không khí được bố trí ở một phía bên của xe nối thông khí nén với các bộ giảm chấn không khí được bố trí ở phía bên kia của xe khi toàn bộ các van cân bằng được thiết lập ở vị trí trung hòa hoặc chế độ trung hòa. Trong ngữ cảnh hiện tại, van cân bằng được thiết lập ở vị trí trung hòa hoặc chế độ trung hòa khi van cân bằng không cấp không khí từ bình cấp không khí đến các bộ giảm chấn không khí và không xả không khí khỏi các bộ giảm chấn không khí vào khí quyển (ví dụ đĩa quay được thiết lập trong khoảng dải chết).

Các dấu hiệu và các đặc tính khác của đối tượng của sáng chế, cũng như các phương pháp vận hành, các chức năng của các bộ phận liên quan của kết cấu và tổ

hợp các chi tiết, và tính kinh tế sản xuất, sẽ trở nên rõ ràng hơn dựa trên việc xem xét phần mô tả dưới đây và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo có tham khảo các hình vẽ kèm theo, tất cả chúng tạo thành một phần của bản mô tả này, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các chi tiết tương ứng trên các hình vẽ khác nhau.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo được kết hợp ở đây tạo thành một phần của bản mô tả, minh họa các phương án khác nhau của đối tượng của sáng chế. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống hoặc tương tự về mặt chức năng.

Fig.1A là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo một kết cấu của sáng chế. Fig.1B là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí bao gồm các van cân bằng được bố trí ở phần giữa của xe theo một kết cấu của sáng chế. Fig.1C là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí bao gồm các van cân bằng, trong đó từng van cân bằng có nhiều cửa túi không khí, theo một kết cấu của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu nhìn từ trên xuống của van cân bằng theo một kết cấu của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của van cân bằng theo một kết cấu của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ các chi tiết rời của van cân bằng theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh của vỏ dưới theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.6A-C là các hình vẽ dạng sơ đồ của đĩa quay theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh của vỏ dưới theo sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ nhìn từ trên xuống của vỏ dưới theo sáng chế.

Fig.12A là hình vẽ mặt cắt nhìn từ trên xuống của vỏ dưới theo dọc đường Z-Z theo sáng chế. Fig.12B là hình vẽ mặt cắt nhìn từ phía bên của vỏ dưới theo dọc đường Y-Y theo sáng chế, Fig.12C là hình vẽ mặt cắt nhìn từ phía bên của vỏ dưới theo dọc đường X-X theo sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ nhìn từ trên xuống của đĩa quay theo sáng chế.

Fig.14A là hình vẽ phối cảnh của con trượt thứ nhất được sử dụng trong sáng chế. Fig.14B là hình vẽ mặt cắt theo dọc đường B-B của con trượt thứ nhất được sử dụng trong sáng chế.

Fig.15A là hình vẽ phối cảnh của con trượt thứ hai theo sáng chế. Fig.15B là hình vẽ mặt cắt theo dọc đường C-C của con trượt thứ hai theo sáng chế.

Fig.16 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo sáng chế.

Fig.17 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo sáng chế.

Fig.18 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo sáng chế.

Fig.19 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo sáng chế.

Fig.20 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo sáng chế.

Fig.21A là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo sáng chế.

Fig.21B là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống điều khiển không khí theo sáng chế.

Fig.22 là hình vẽ dạng sơ đồ của cụm điều khiển theo sáng chế.

Fig.23 là hình vẽ dạng sơ đồ của bộ điều khiển hệ thống theo sáng chế.

Fig.24 là hình vẽ dạng sơ đồ của cụm điều khiển theo sáng chế.

Fig.25 là hình vẽ dạng sơ đồ của bộ điều khiển hệ thống theo sáng chế.

Fig.26A là hình vẽ dạng sơ đồ của van theo sáng chế.

Fig.26B là hình vẽ mặt cắt của van theo sáng chế theo dọc đường A trên Fig.26A.

Fig.27 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ trên xuống của vỏ dưới theo sáng chế.

Fig.28 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ dưới lên của vỏ dưới theo sáng chế.

Fig.29 là hình chiếu đầu mút của vỏ dưới theo sáng chế.

Fig.30 là hình chiếu cạnh của vỏ dưới theo sáng chế.

Fig.31 là hình chiếu bằng từ trên xuống của vỏ dưới theo sáng chế.

Fig.32 là hình chiếu bằng từ dưới lên của vỏ dưới theo sáng chế.

Fig.33 là hình vẽ phối cảnh của đĩa quay theo sáng chế.

Fig.34 là hình chiếu bằng từ trên xuống của đĩa quay theo sáng chế.

Fig.35 là hình chiếu cạnh của đĩa quay theo sáng chế.

Fig.36 là hình vẽ mặt cắt nhìn từ phía bên của đĩa quay theo sáng chế theo dọc đường 36 trên Fig.34.

Fig.37 và Fig.38 là các hình vẽ phối cảnh của trục theo sáng chế.

Fig.39 là hình chiếu cạnh của trục theo sáng chế.

Fig.40 là hình chiếu đầu mút nhìn từ dưới lên của trục theo sáng chế.

Fig.41 là hình chiếu đầu mút nhìn từ trên xuống của trục theo sáng chế.

Fig.42 là hình chiếu cạnh của trục theo sáng chế.

Fig.43 là đồ thị thể hiện áp suất không khí của các cửa van khác nhau ở các giai đoạn hoạt động khác nhau của van cân bằng theo sáng chế.

Fig.44 là biểu đồ tiến trình thể hiện phương pháp để điều chỉnh áp suất không khí của hệ thống điều khiển không khí bao gồm các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mặc dù các khía cạnh về đối tượng bảo hộ của sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều dạng, phần mô tả dưới đây và các hình vẽ kèm theo chỉ được dự định để bộc lộ một vài dạng như các ví dụ cụ thể về đối tượng bảo hộ. Do đó, đối tượng bảo hộ của sáng chế này không được dự tính bị giới hạn vào các dạng hoặc các phương án thực hiện như được mô tả và minh họa.

Sáng chế bao gồm hệ thống điều khiển không khí dùng cho xe có mạch khí nén thứ nhất có van cân bằng thứ nhất được tạo kết cấu để điều chỉnh độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe, mạch khí nén thứ hai có van cân bằng thứ hai được tạo kết cấu để điều chỉnh độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe, và cơ cấu dòng

ngang nối van cân bằng thứ nhất với van cân bằng thứ hai. Các van cân bằng thứ nhất và thứ hai thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi van cân bằng thứ nhất không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe và van cân bằng thứ hai không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe, ví dụ khi các cần điều khiển khoảng sáng gầm xe trên hai phía của xe nằm ở vị trí trung hòa hoặc khi van được kích hoạt điện tử được thiết lập ở chế độ trung hòa. Các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để được thiết lập đến vị trí trung hòa hoặc chế độ trung hòa trong tất cả các điều kiện lái bao gồm khi xe di chuyển ở tốc độ gần như trên không dậm trên gờ.

Như được sử dụng trong đây, các thuật ngữ “vị trí trung hòa” và “chế độ trung hòa” được xác định là trạng thái trong đó van cân bằng không cấp không khí từ bình cấp không khí đến các bộ giảm chấn không khí hoặc xả không khí khỏi các bộ giảm chấn không khí vào khí quyển, và mỗi trong số các van cân bằng nối thông khí nén với nhau.

Như được sử dụng trong đây, thuật ngữ “chế độ kích hoạt” được xác định là trạng thái trong đó van điều chỉnh độc lập độ cao hoặc áp suất không khí của một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí trong một mạch khí nén trong khi van không nối thông khí nén với các bộ phận bất kỳ của mạch khí nén khác.

Như được sử dụng trong đây, “cơ cấu dòng ngang” hoặc “hệ thống dòng ngang” bao gồm các bộ phận bất kỳ cần để thiết lập đường nối thông khí nén giữa mạch khí nén thứ nhất và mạch khí nén thứ hai, trong đó các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai được tạo ra trên các phía bên đối diện của xe, tức là bên trái và bên phải. Cơ cấu dòng ngang hoặc hệ thống dòng ngang có thể bao gồm đường không khí dòng ngang nối van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai được nối với cửa dòng ngang trên từng van cân bằng, trong đó đường không khí dòng ngang không được nối trực tiếp với bình cấp hoặc đường cấp được nối với bình cấp. Cơ cấu dòng ngang hoặc hệ thống dòng ngang cũng có thể bao gồm thiết bị điều khiển dòng ngang được nối với mỗi trong số van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai. Cơ cấu dòng ngang hoặc hệ thống dòng ngang cũng có thể bao gồm các bộ cảm biến điện,

ví dụ các bộ cảm biến áp suất không khí, các bộ cảm biến dòng không khí, các bộ cảm biến khoảng sáng gầm xe, các bộ cảm biến kiểm soát.

Như được sử dụng trong đây, “vị trí đáp ứng” được xác định là trạng thái trong đó một hoặc nhiều van cân bằng trên từng phía bên của xe điều chỉnh áp suất không khí của các bộ giảm chấn không khí một cách độc lập trong các mạch khí nén.

Như được sử dụng trong đây, “dải chết” dùng để chỉ phạm vi quay trong đó mặt đĩa của đĩa quay nằm chồng lên hoàn toàn hốc bể chứa của vỏ dưới sao cho van cân bằng không cấp không khí từ bình cấp không khí đến các bộ giảm chấn không khí hoặc xả không khí khỏi các bộ giảm chấn không khí vào khí quyển.

Theo một ví dụ, từng van cân bằng bao gồm vỏ, bộ phận van được bố trí trong lỗ của vỏ, và cần điều khiển được nối kiểu xoay được vào vỏ sao cho nó xoay từ vị trí trung hòa đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng để dẫn chuyển động quay hoặc chuyển động của bộ phận van. Theo một ví dụ khác, từng van cân bằng bao gồm vỏ và bộ cảm biến khoảng sáng gầm xe được nối điện vào đó thay vì cần điều khiển. Theo một ví dụ khác, từng van cân bằng bao gồm vỏ, bộ phận van được bố trí trong lỗ của vỏ, cần điều khiển được nối kiểu xoay được vào vỏ để dẫn chuyển động hoặc chuyển động quay của bộ phận van, và bộ cảm biến được bố trí trong vỏ để dò chuyển động của cần điều khiển. Theo một ví dụ khác, từng van cân bằng có thể bao gồm vỏ, bộ phận van, và động cơ (ví dụ động cơ bước) để đưa chuyển động quay hoặc chuyển động của bộ phận van. Bộ phận van có thể được chọn từ nhóm bao gồm pittông, đĩa quay, và con trượt.

Theo một ví dụ, các van cân bằng thứ nhất và thứ hai thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của cả các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập ở vị trí trung hòa, và các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để ngăn không cho nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của một trong số các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

Theo một ví dụ, mạch khí nén thứ nhất bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, bình cấp thứ nhất, nhiều đường

không khí thứ nhất nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất với van cân bằng thứ nhất, và đường cấp thứ nhất nối bằng khí nén van cân bằng thứ nhất với bình cấp thứ nhất; và mạch khí nén thứ hai bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, bình cấp thứ hai, nhiều đường không khí thứ hai nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai với van cân bằng thứ hai, và đường cấp thứ hai nối bằng khí nén van cân bằng thứ hai với bình cấp thứ hai. Theo một ví dụ khác, các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai có thể được cấp không khí bởi bình cấp không khí chung sao cho hệ thống điều khiển không khí bao gồm chỉ một bình cấp không khí để tạo ra dòng không khí đến các bộ giảm chấn không khí trên hai phía của xe.

Theo một ví dụ, các đường không khí được tạo ra để cấp các thể tích không khí bằng nhau để duy trì sự đối xứng trong các mạch khí nén trên hai phía của xe. Các đường không khí có đường kính và/hoặc chiều dài gần như giống (ví dụ trong khoảng $\pm 10\%$ hoặc $\pm 5\%$ hoặc $\pm 2\%$ hoặc $\pm 1\%$) hoặc bằng nhau. Các đường cấp có đường kính và/hoặc chiều dài gần như giống (ví dụ trong khoảng $\pm 10\%$ hoặc $\pm 5\%$ hoặc $\pm 2\%$ hoặc $\pm 1\%$) hoặc bằng nhau.

Fig.1A-Fig.1C thể hiện các kết cấu của các hệ thống điều khiển không khí dùng cho xe như được mô tả ở đây, được biểu thị bởi số chỉ dẫn 100. Tổ hợp điều khiển không khí 100 bao gồm mạch khí nén thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe 1, mạch khí nén thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe 1, và đường dẫn dòng ngang 38 nối bằng khí nén các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai. Xe 1 có thể có các trục bánh dẫn động và/hoặc không dẫn động trước 2 và sau 3, được đỡ theo cách đã biết trên khung gầm 1 bởi các cặp túi không khí (cũng được tham chiếu hoán đổi là các bộ giảm chấn không khí) 4 và 5, 6 và 7, 8 và 9 và 10 và 11, được bố trí như được thể hiện trên từng phía bên của các trục 2 và 3. Sáng chế không bị giới hạn vào số lượng (các) trục cụ thể, các túi không khí (các bộ giảm chấn không khí), các đường không khí/các ống, (các) bình cấp không khí được thể hiện trên các hình vẽ, vì các bộ phận này thay đổi tùy thuộc vào loại xe mà được sử dụng dễ dàng ngay đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này. Theo một ví dụ

khác, các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai có thể được cấp không khí bởi bình cấp không khí chung sao cho hệ thống điều khiển không khí 100 chỉ bao gồm chỉ một bình cấp không khí để tạo ra dòng không khí đến các bộ giảm chấn không khí 4-11 trên hai phía của xe 1.

Trên Fig.1A-Fig.1C, các bộ giảm chấn không khí 4, 5, 8, và 9 nằm ở phía bên thứ nhất của xe 1 và được nối với nhau bởi các đường không khí riêng rẽ 12, 13, và 18-21 để tạo ra cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất. Các bộ giảm chấn không khí 4, 5, 8 và 9 và các đường không khí riêng rẽ 12, 13, và 18-21 được cấp không khí bởi ống van 28, được nối với van cân bằng thứ nhất 16. Ống cấp 30 kéo dài trực tiếp từ van cân bằng thứ nhất 16 đến bình cấp thứ nhất 32 để cấp không khí đến van cân bằng thứ nhất 16. Ống cấp 30 còn có van bảo vệ áp suất 34. Do đó, các bộ giảm chấn không khí 4, 5, 8, và 9, các đường không khí riêng rẽ 12, 13, và 18-21, ống van 28, van cân bằng thứ nhất 16, ống cấp 30, van bảo vệ áp suất 34 (không đòi hỏi trong một vài loại xe hoặc các hệ thống điều khiển không khí), và bình cấp thứ nhất 32 tạo thành mạch khí nén thứ nhất được làm thích ứng để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe 1.

Theo một vài phương án thực hiện (không được thể hiện), tổ hợp điều khiển không khí 100 có thể bao gồm bình cấp không khí đơn để phân phối không khí đồng thời đến cả các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai và van bảo vệ áp suất đơn được nối với bình cấp không khí bởi ống đơn và được nối với các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai qua hai ống cấp. Van bảo vệ áp suất đơn được tạo kết cấu để cấp đủ áp suất không khí đến cả các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai trong trường hợp rò rỉ hoặc lỗi trong hệ thống điều khiển không khí 100. Van bảo vệ áp suất đơn được tạo kết cấu để có dung tích không khí lớn hơn so với các van bảo vệ áp suất kép 34 để cấp đủ không khí cho cả các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai đồng thời.

Các bộ giảm chấn không khí 6, 7, 10, và 11 nằm ở phía bên thứ hai của xe 1 và được nối với nhau bởi các đường không khí riêng rẽ 14, 15, và 22-25 để tạo ra cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai. Các bộ giảm chấn không khí 6, 7, 10, và 11 và các đường không khí riêng rẽ 14, 15, và 22-25 được cấp không khí bởi ống

van 29, mà được nối với van cân bằng thứ hai 17. Ống cấp 31 kéo dài trực tiếp từ van cân bằng thứ hai 17 đến bình cấp thứ hai 33 để cấp không khí đến van cân bằng thứ hai 17. Ống cấp 31 cũng có van bảo vệ áp suất 35. Do đó, các bộ giảm chấn không khí 6, 7, 10, 11, các đường không khí riêng rẽ 14, 15, và 22-25, ống van 29, van cân bằng thứ hai 17, ống cấp 31, van bảo vệ áp suất 35, và bình cấp thứ hai 33 tạo thành mạch khí nén thứ hai được làm thích ứng để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe 1. Cả mạch khí nén thứ nhất và mạch khí nén thứ hai có thể hoạt động một cách độc lập sao cho van cân bằng thứ nhất 16 phân phối một cách độc lập không khí đến hoặc xả không khí khỏi phía bên thứ nhất của xe 1 và van cân bằng thứ hai 17 phân phối một cách độc lập không khí đến hoặc xả không khí khỏi phía bên thứ hai của xe 1.

Để đảm bảo cấp không khí cân bằng gần như cùng thể tích và áp suất đến từng bộ giảm chấn không khí, các đường không khí riêng rẽ 12, 13, và 18-21 trên phía bên thứ nhất của xe 1 và các đường không khí riêng rẽ 14, 15, và 22-25 trên phía bên thứ hai của xe 1 gần như có cùng kích thước (đường kính trong) và chiều dài. Trong kết cấu được thể hiện, các đường không khí riêng rẽ 18-21 và 22-25 từng đường có đường kính lỗ bằng khoảng 12mm (1/2 in). Các kích thước khác có thể được sử dụng với các kết quả tương tự tạo ra kích thước và chiều dài của các đường không khí trong mỗi cụm hoặc nhóm (ví dụ 18 đến 25, 28 và 29, 30 và 30 31 v.v.) là giống nhau. Vì các lý do tương tự, các ống van 28 và 29 gần như có cùng kích thước hoặc đường kính trong và chiều dài, và các ống cấp 30 và 31 gần như có cùng kích thước hoặc đường kính trong và chiều dài. Việc tạo ra các đường không khí riêng rẽ 18-21 và 21-25 và nối các đường này đến các van cân bằng 16 và 17 được cấp riêng rẽ đảm bảo rằng thể tích không khí bằng nhau được cấp nhanh đến từng trong số các bộ giảm chấn không khí sao cho áp suất trong của các bộ giảm chấn không khí đáp ứng một cách thích hợp các thay đổi về các điều kiện đường xá chuyển tiếp đến các van 16 và 17. Do vậy, mức độ thay đổi đối với áp suất trong của cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất gần như đối xứng với mức độ thay đổi đối với áp suất trong của cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai.

Van điều khiển thứ nhất 16 và van điều khiển thứ hai 17 từng van bao gồm các cần điều khiển 16a, 17a được liên kết với thanh cứng 36 được lắp bên dưới các bộ giảm chấn không khí 9 và 11. Các cần điều khiển 16a, 17a từng cần được tạo kết cấu để di chuyển lên và xuống để đáp lại việc nén và giãn của các bộ giảm chấn không khí, mà kích hoạt các van điều khiển thứ nhất và thứ hai 16, 17 để cấp hoặc xả không khí vào và ra khỏi các bộ giảm chấn không khí. Cả các van cân bằng thứ nhất và thứ hai 16, 17 không cấp không khí từ bình cấp đến các bộ giảm chấn không khí và cũng không xả không khí ra khỏi các bộ giảm chấn không khí vào khí quyển khi các cần điều khiển 16a, 17a nằm ở vị trí trung hòa. Đường dẫn dòng ngang 38 kéo dài từ van cân bằng thứ nhất 16 đến van cân bằng thứ hai 17 để nối các van cân bằng thứ nhất và thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.1A, đường dẫn dòng ngang 38 không được nối trực tiếp vào các đường cấp 30, 31 hoặc bình cấp không khí 32, 33. Khi các cần điều khiển 16a, 17a đều nằm ở vị trí trung hòa, các van cân bằng thứ nhất và thứ hai 16, 17 nối thông khí nén với nhau sao cho có sự nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai qua đường dẫn dòng ngang 38 để cân bằng áp suất không khí giữa các bộ giảm chấn không khí 4, 5, 8, và 9 trên phía bên thứ nhất của xe 1 và các bộ giảm chấn không khí 6, 7, 10, 11 trên phía bên thứ hai của xe. Do đó, các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai được nối với nhau như một mạch chung khi các cần điều khiển 16a, 17a đều nằm ở vị trí trung hòa. Bằng cách duy trì áp suất không khí bằng nhau giữa các cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất và thứ hai, các van cân bằng thứ nhất và thứ hai 16, 17 cân bằng áp suất giữa hai phía bên của xe khi các cần điều khiển 16a, 17a đều nằm ở vị trí trung hòa. Theo phương án thực hiện được mô tả, chỉ đường dẫn dòng ngang đơn 38 cần để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai sao cho không khí đi giữa bên trái và bên phải của xe.

Các van cân bằng thứ nhất và thứ hai 16, 17 chỉ cho phép nối thông khí nén với nhau qua đường dẫn dòng ngang 38 khi các cần điều khiển 16a, 17a đều nằm ở vị trí trung hòa. Nói cách khác, các van cân bằng thứ nhất và thứ hai 16a, 17a ngăn không cho nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi một trong

số các cần điều khiển 16a, 17a không nằm ở vị trí trung hòa. Bằng cách không thiết lập đường nối thông giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi một trong số các cần điều khiển 16a, 17a di chuyển lên và xuống từ vị trí trung hòa, các van cân bằng thứ nhất và thứ hai 16, 17 có khả năng xả không khí ra khỏi hoặc cấp không khí vào các bộ giảm chấn không khí một cách độc lập. Do đó, khi xe 1 tiến hành chuyển hướng nhanh mà dịch chuyển trọng tâm của xe, một trong số các van cân bằng thứ nhất và thứ hai 16, 17 cấp không khí đến cụm các bộ giảm chấn không khí mà đã thu lại do dịch chuyển trọng lượng của xe 1, đồng thời một van khác trong số các van cân bằng thứ nhất và thứ hai 16, 17 xả không khí ra khỏi cụm các bộ giảm chấn không khí khác mà đã giãn ra do dịch chuyển trọng lượng của xe mà không có dòng ngang bất kỳ giữa các van cân bằng thứ nhất 16 và thứ hai 17. Ở trạng thái này, các van cân bằng thứ nhất và thứ hai 16, 17 có thể bù quá mức cho dịch chuyển trọng lượng động lực của xe bằng cách cấp quá nhiều không khí đến một cụm các bộ giảm chấn không khí hoặc xả quá nhiều không khí khỏi cụm các bộ giảm chấn không khí khác, dẫn đến hơi chênh áp giữa các cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất và thứ hai. Sự chênh áp nhỏ giữa các cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất và thứ hai có thể không kích hoạt cần điều khiển 16a, 17a để xoay tách xa khỏi vị trí trung hòa khi xe 1 kéo xa khỏi chỗ rẽ, sẽ giữ xe 1 ở trạng thái không cân bằng nếu không có cơ cấu được mô tả trong sáng chế. Theo sáng chế, do các van cân bằng thứ nhất và thứ hai 16, 17 nối thông với nhau khi các cần điều khiển 16a, 17a đều nằm ở vị trí trung hòa qua dòng ngang 38, sự hơi chênh áp giữa các cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất và thứ hai được loại bỏ khi không khí đi qua đường dẫn dòng ngang 38 từ cụm các bộ giảm chấn không khí ở áp suất cao hơn đến cụm các bộ giảm chấn không khí ở áp suất thấp hơn, nhờ đó đạt được trạng thái cân bằng.

Fig.2 thể hiện sơ đồ van cân bằng 50 theo một kết cấu của sáng chế. Van cân bằng 50 bao gồm vỏ 60 và cần điều khiển 70. Vỏ 60 bao gồm cửa cấp 61 được nối với bình cấp, cửa xả 62 được nối vào khí quyển, cửa bộ giảm chấn không khí 63 được nối với các bộ giảm chấn không khí trên một phía tương ứng của xe, và cửa dòng ngang 64 được nối với van cân bằng thứ hai trên phía bên khác của xe. Mặc dù

Fig.2 thể hiện vỏ 60 có một cửa bộ giảm chấn không khí, vỏ 60 có thể bao gồm hai hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn không khí để nối thông với nhiều cụm các bộ giảm chấn không khí được bố trí trên phía tương ứng của xe. Hơn nữa, việc bố trí tương đối các cửa so với nhau và so với cần điều khiển có thể được thay đổi và không được dự định giới hạn kết cấu được thể hiện trên Fig.2.

Như được thể hiện trên Fig.2, cần điều khiển 70 được nối với vỏ 60 và xoay quanh vỏ 60 giữa nhiều vị trí để đáp lại việc nén và giãn của các bộ giảm chấn không khí được bố trí ở một phía bên của xe. Khi các bộ giảm chấn không khí nén, cần điều khiển 70 xoay lên phía trên từ vị trí nằm ngang đến vị trí thứ nhất, thiết lập đường nối thông giữa cửa cấp 61 và cửa bộ giảm chấn không khí 63 của vỏ. Do đó, không khí được cấp từ bình cấp đến các bộ giảm chấn không khí tương ứng, nhờ đó tăng áp suất không khí của các bộ giảm chấn không khí. Khi các bộ giảm chấn không khí tương ứng giãn, cần điều khiển 70 xoay xuống phía dưới từ vị trí nằm ngang đến vị trí thứ hai, thiết lập đường nối thông giữa cửa xả 62 và cửa bộ giảm chấn không khí 63 của vỏ 60. Do đó, không khí được loại bỏ khỏi các bộ giảm chấn không khí và được giải phóng vào khí quyển, nhờ đó làm giảm áp suất không khí của các bộ giảm chấn không khí. Khi cần điều khiển 70 xoay tách ra khỏi vị trí trung hòa theo hướng đó, cửa bộ giảm chấn không khí 63 không nối thông với cửa dòng ngang 64. Ở vị trí trung hòa, cần điều khiển 70 gần như có hướng ở vị trí nằm ngang sao cho cần điều khiển 70 kéo dài song song với mặt đất. Khi cần điều khiển 70 được đặt ở vị trí trung hòa, cửa bộ giảm chấn không khí 63 không nối thông với cửa cấp 61 và cửa xả 62. Thay vào đó, cửa bộ giảm chấn không khí 63 nối thông với cửa dòng ngang 64 khi cần điều khiển 70 được đặt ở vị trí trung hòa sao cho van cân bằng 50 có thể nối thông với một van cân bằng khác được bố trí ở phía bên đối diện của xe (Như được thể hiện trên Fig.1A-Fig.1C).

Theo một kết cấu làm ví dụ, van cân bằng có thể bao gồm chi tiết quay (không được thể hiện), như đĩa, được tiếp nhận trong lỗ tâm (không được thể hiện) của vỏ, trong đó lỗ tâm được nối bằng khí nén với từng cửa của vỏ. Chi tiết quay được nối quay được với cần điều khiển sao cho chuyển động xoay của cần điều khiển dẫn tới

chuyển động quay của chi tiết quay. Chi tiết quay có thể quay giữa nhiều vị trí để thay đổi đường nối thông giữa các cửa của vỏ. Từng van cân bằng là van phân bố thể tích và áp suất được cân bằng động đối xứng có ít nhất một chi tiết quay (không được thể hiện) có các rãnh có kích thước khác nhau hoặc qua các lỗ thông để phân phối hoặc xả không khí đến các bộ giảm chấn không khí khi được kích hoạt vào vị trí đáp ứng, hoặc cắt dòng không khí đến các cửa xả và cửa cấp khi được kích hoạt ở vị trí trung hòa và để mở sự nối thông khí nén ở cửa dòng ngang ở vị trí trung hòa. Do đó, nếu van cân bằng trên một phía bên của xe nằm ở vị trí trung hòa, nhưng van cân bằng trên phía bên đối diện của xe không nằm ở vị trí trung hòa, thì không có sự nối thông khí nén giữa hai van cân bằng. Chỉ khi các van cân bằng đều được kích hoạt đến vị trí trung hòa nối thông khí nén giữa các mạch khí nén trên các phía bên đối diện của xe được thiết lập.

Việc thiết lập dòng ngang khi van cân bằng không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên tương ứng của xe giảm nhẹ sự chênh áp mất cân bằng giữa các bộ giảm chấn không khí trên từng phía bên của xe. Đã phát hiện ra rằng một yếu tố phân bố cho các chênh áp này là trọng lượng. Ví dụ, khi xe đang tiến hành chuyển hướng và trải qua dịch chuyển trọng lượng động lực về phía bên, một trong số các van cân bằng đáp ứng bằng cách cấp không khí đến các bộ giảm chấn không khí được nén, trong khi một trong số các van cân bằng khác xả không khí ra khỏi các bộ giảm chấn không khí giãn ra. Tuy nhiên, van cân bằng mà cấp không khí để đáp lại dịch chuyển trọng lượng về phía bên có xu hướng cấp không khí với lực lớn hơn nhiều để thắng được trọng lực tác động lên các bộ giảm chấn không khí được nén. Do đó, van cân bằng thường cấp nhiều không khí hơn tới cụm các bộ giảm chấn không khí của nó so với thể tích của không khí được xả ra khỏi cụm các bộ giảm chấn không khí khác trên phía đối diện của xe. Mặc dù sự chênh áp duy trì giữa các bộ giảm chấn không khí trên các phía bên đối diện của xe, các cần điều khiển xoay trở về vị trí trung hòa nằm ngang trong đó các cửa cấp và xả của từng van cân bằng được đóng lại (ví dụ trong vị trí dải chết), do đó không tính đến không khí bù quá mức được cấp cho một trong số các cụm các bộ giảm chấn không khí.

Hệ thống điều khiển không khí của sáng chế tạo ra ưu điểm bất ngờ về việc giảm sự chênh áp giữa các bộ giảm chấn không khí trên từng phía bên của xe bằng cách liên kết ít nhất hai mạch khí nén độc lập để tạo ra một mạch khí nén chung khi các van cân bằng đều nằm ở chế độ trung hòa. Theo ngữ cảnh này, van cân bằng nằm ở “chế độ trung hòa” khi van cân bằng không cấp không khí từ bình cấp không khí và không xả không khí vào khí quyển. Do đó, hệ thống điều khiển không khí của sáng chế có thể điều chỉnh từng phía bên của xe một cách độc lập nhờ ngăn không cho nối thông giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi ít nhất một trong số các van cân bằng không nằm ở chế độ trung hòa. Hệ thống điều khiển không khí của sáng chế cũng có thể liên kết các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai thành một mạch chung bằng cách thiết lập đường nối thông dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai chỉ khi các van cân bằng đều nằm ở chế độ trung hòa. Việc thiết lập dòng ngang giữa các bộ giảm chấn không khí trên từng phía bên của xe cho phép các bộ giảm chấn không khí được bù quá mức có áp suất lớn hơn để giải phóng không khí đến các bộ giảm chấn không khí trên phía bên kia của xe qua đường dẫn dòng ngang, nhờ đó đẩy mạnh sự cân bằng giữa các bộ giảm chấn không khí trên hai phía của xe. Cuối cùng, khả năng để tạo ra một cách chọn lọc dòng ngang khi toàn bộ các van cân bằng được thiết lập ở chế độ trung hòa cho phép hệ thống điều khiển không khí duy trì độ ổn định cao, lái xe an toàn hơn và thoải mái hơn với lực kéo tốt hơn.

Fig.3 và Fig.4 thể hiện các hình vẽ khác nhau của van được kích hoạt bằng cơ theo một kết cấu của sáng chế. Van cân bằng 300 được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4 bao gồm thân van 310 bao gồm vỏ trên 320 được lắp vào vỏ dưới 330, trong đó cần điều khiển 340 được lắp vào trục kéo dài qua vỏ trên 320. Vỏ trên 320 được lắp vào vỏ dưới 330 bằng các chốt (không được thể hiện) mà được tiếp nhận trong các lỗ lắp kéo dài qua các góc của vỏ trên 320 và vỏ dưới 330.

Tham khảo Fig.4 và Fig.5, vỏ dưới 330 bao gồm ít nhất năm cửa 334a-e, bao gồm cửa cấp 334a, nối với bình không khí (không được thể hiện), cửa xả 334b để xả không khí ra khỏi các bộ giảm chấn không khí (không được thể hiện), cửa thứ nhất

334c nối với cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất (không được thể hiện), cửa thứ hai 334d nối với cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai (không được thể hiện), và cửa dòng ngang 334e nối với một van cân bằng khác (không được thể hiện). Các cửa thứ nhất và thứ hai 334c và 334d được bố trí sao cho cửa giảm chấn thứ nhất 334c trên một mặt bên của vỏ dưới 330 trùng khớp với cửa giảm chấn thứ hai 334d trên mặt bên kia của vỏ dưới 330. Các cửa 334a-d còn được bố trí sao cho cửa cấp 334a trên một mặt bên của vỏ dưới 330 trùng khớp với cửa xả 334b trên phía đối diện của vỏ dưới 330.

Vỏ dưới 330 bao gồm các đường dẫn dòng chảy riêng rẽ (không được thể hiện) đến từng cửa 334a-e của vỏ dưới 330, sao cho không khí được cấp từ cửa cấp 334a hoặc không khí được xả vào cửa xả 334b xảy ra một cách độc lập từ không khí đi qua cửa dòng ngang 334e. Tham khảo Fig.5, vỏ dưới 330 bao gồm mặt thứ nhất 336 có nhiều hốc hình tròn 338a-c. Cửa cấp 334a được liên kết với hốc cấp 338a bởi một đường dẫn dòng không khí được tạo ra trong vỏ dưới 330, và cửa xả 334b được liên kết với hốc xả 338b bởi đường dẫn dòng không khí thứ hai được tạo ra trong vỏ dưới 330. Cửa dòng ngang 334e được liên kết với hốc dòng ngang 338c bởi đường dẫn dòng không khí thứ ba được tạo ra trong vỏ dưới 330. Các cửa giảm chấn thứ nhất và thứ hai 334c, 334d có thể được liên kết bởi hốc bể chứa (không được thể hiện) được tạo ra trong vỏ dưới 330.

Fig.4 và Fig.6A-C thể hiện đĩa quay 350 theo một kết cấu của sáng chế. Tham khảo Fig.4, đĩa quay 350 được tiếp nhận trong lỗ tâm được tạo ra giữa vỏ dưới và vỏ trên. Đĩa quay 350 bao gồm lỗ tâm 352 được tạo kết cấu để tiếp nhận xoay được trụ (không được thể hiện), kéo dài từ vỏ dưới 330 và qua vỏ trên 320 để nối với cần điều khiển. Đĩa quay 350 được tạo kết cấu để quay quanh trụ (không được thể hiện) trong lỗ tâm của vỏ dưới 330, nhờ đó tạo ra lỗ tâm 352 làm điểm xoay. Đĩa quay 350 bao gồm hai rãnh dạng hình thuôn 354 nằm quanh lỗ tâm 352 với mặt đĩa 353 được tạo ra giữa chúng và dọc theo chu vi của đĩa quay 350. Mặt đĩa 353 tương ứng với các vùng của đĩa quay 350 mà chỉ bao gồm mặt đặc của đĩa quay 350, không có các khoảng trống rỗng bất kỳ được tạo ra bởi các rãnh. Do đó, khi mặt đĩa 353 của đĩa

quay 350 nằm chồng hoàn toàn lên hốc tương ứng, dòng không khí bị hạn chế đi vào qua hốc tương ứng này. Đĩa quay 350 còn bao gồm rãnh dòng ngang 355, nhỏ hơn so với hai rãnh hình thuôn 354.

Vị trí góc của đĩa quay 350 thay đổi khi cần điều khiển 340 xoay quanh thân van 310 của van 300. Như được thể hiện trên Fig.6A, khi cần điều khiển 340 được đặt vào vị trí nằm ngang, đĩa quay 350 được đặt vào vị trí trung hòa, trong đó mặt đĩa 353 của đĩa quay 350 nằm chồng lên cả hốc cấp 338a và hốc xả 338b của vỏ dưới 330. Do vậy, ở vị trí trung hòa, đĩa quay 350 được thiết lập trong khoảng dải chết của chuyển động quay. Do đó, khi đĩa quay 350 được thiết lập ở vị trí trung hòa, các bộ giảm chấn không khí không được nối với cửa cấp 334a và không được nối với cửa xả 334b. Tuy nhiên, rãnh dòng ngang 355 nằm chồng lên hốc dòng ngang sao cho các bộ giảm chấn thứ nhất và thứ hai nối thông với cửa dòng ngang 334e. Như được thể hiện trên Fig.6B, do chuyển động quay theo chiều kim đồng hồ của cần điều khiển 340, đĩa quay 350 quay tới vị trí góc trong đó kết cấu của các rãnh 354, 355 nối hốc cấp 338a với hốc bể chứa (không được thể hiện) sao cho các bộ giảm chấn không khí tiếp nhận không khí từ bình cấp, nhờ đó làm tăng áp suất không khí của các bộ giảm chấn không khí. Như được thể hiện trên Fig.6C, do chuyển động quay ngược chiều kim đồng hồ của cần điều khiển 340, đĩa quay 350 quay đến vị trí góc trong đó kết cấu của các rãnh 354, 355 nối hốc xả 338b với hốc bể chứa (không được thể hiện) sao cho không khí được xả ra khỏi các bộ giảm chấn không khí vào khí quyển. Theo các kết cấu khác, một điều kiện để chuyển động theo chiều kim đồng hồ của một đĩa quay 350 có thể tương ứng với chuyển động quay ngược chiều kim đồng hồ của một đĩa quay 350 khác theo sáng chế. Ví dụ, chuyển động quay theo chiều kim đồng hồ của cần quay có thể dẫn tới đĩa quay 350 quay đến vị trí góc trong đó kết cấu của các rãnh 354, 355 nối hốc xả 338b với hốc bể chứa giảm chấn (không được thể hiện) sao cho các bộ giảm chấn không khí xả không khí vào trong khí quyển, nhờ đó làm giảm áp suất không khí của các bộ giảm chấn không khí. Hơn thế nữa, chuyển động quay ngược chiều kim đồng hồ của cần quay có thể dẫn tới đĩa quay quay đến vị trí góc trong đó kết cấu của các rãnh 354, 355 nối hốc cấp 338a

với hốc bể chứa giảm chấn (không được thể hiện) sao cho không khí được cấp từ bình cấp đến các bộ giảm chấn không khí.

Fig.10, Fig.11, và Fig.12A-C minh họa vỏ dưới 430 theo một kết cấu của sáng chế. Vỏ dưới 430 được tạo kết cấu để lắp vào vỏ trên 320 được thể hiện trong Fig.3 và Fig.4 để tạo ra thân van của van cân bằng. Tương tự với kết cấu được thể hiện trong Fig.3-Fig.5, vỏ dưới 430 bao gồm ít nhất năm cửa 434a-e, bao gồm cửa cấp 434a nối với bình không khí (không được thể hiện), cửa xả 434b để xả không khí ra khỏi các bộ giảm chấn không khí (không được thể hiện), cửa thứ nhất 434c nối với cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất (không được thể hiện), cửa thứ hai 434d nối với cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai (không được thể hiện), và cửa dòng ngang 434e nối với một van cân bằng khác (không được thể hiện). Vỏ dưới 430 có thể còn bao gồm một cách tùy ý cửa thứ sáu 434f (được thể hiện trong Fig.12A và 12B) nối với van xả (không được thể hiện), trong đó van xả được tạo kết cấu để loại bỏ tất cả không khí ra khỏi từng bộ giảm chấn không khí của hệ thống điều khiển không khí một cách đồng thời.

Như được thể hiện trên Fig.12A-C, vỏ dưới 430 bao gồm các đường dẫn dòng chảy riêng rẽ đến từng cửa 434a-f, bao gồm đường cấp 432a được nối với cửa cấp 434a, đường xả 432b được nối với cửa xả 434b, đường thứ nhất 432c được nối với cửa thứ nhất 434c, đường thứ hai 432d được nối với cửa thứ hai 434d, đường chảy ngang 432e được nối với cửa dòng ngang 434e, và đường dẫn xả 432f được nối với cửa xả 434f. Vỏ dưới 430 bao gồm mặt thứ nhất 436 tạo thành nhiều lỗ tắc dạng hình tròn 438a-c và hốc bể chứa 439. Các lỗ tắc 438a-c bao gồm lỗ cấp 438a được liên kết với cửa cấp 434a bởi đường cấp 432a, lỗ xả 438b được liên kết với cửa xả 434b bởi đường xả 432b, và lỗ chảy ngang 438c được liên kết với cửa dòng ngang 434e bởi đường chảy ngang 432e. Vỏ dưới 430 còn bao gồm lỗ giữa 438d được tạo kết cấu để tiếp nhận các cửa (không được thể hiện) kéo dài qua vỏ trên 320 để tiếp nhận cần điều khiển. Đường thứ nhất 432c, đường thứ hai 432d, và đường dẫn xả 432f được nối liền với nhau và kéo dài từ hốc bể chứa 439. Theo một ví dụ được thể hiện trong Fig.10, vỏ dưới 430 có thể bao gồm mặt nhô 437 nhô ra từ mặt thứ nhất

436, trong đó các lỗ 438a-c và hốc 439 được tạo ra dọc theo mặt nhô 437. Mặt nhô 437 của vỏ dưới 430 được tạo kết cấu để khớp vào mặt dưới của vỏ trên 320 để tạo ra ngăn chứa ở đây.

Fig.13 minh họa đĩa quay 450 theo một kết cấu của sáng chế. Tương tự với kết cấu được thể hiện trong Fig.4 và 6A-C, đĩa quay 450 bao gồm lỗ tâm 452, hai rãnh hình thuôn 454, và rãnh dòng ngang 455 với mặt đĩa 453 kéo dài giữa chúng và dọc theo chu vi của đĩa quay 450. Lỗ tâm 452 được bố trí giữa hai rãnh hình thuôn 454 và rãnh dòng ngang 455. Hai rãnh hình thuôn 454 được tạo cách nhau đối xứng qua đường tâm A-A của đĩa quay 455, và rãnh dòng ngang 455 nằm chồng lên đường tâm A-A của đĩa quay 450, trong đó lỗ tâm 452 được bố trí giữa các rãnh hình thuôn 454 và rãnh dòng ngang 455. Diện tích mặt cắt ngang của rãnh dòng ngang 455 gần như nhỏ hơn so với diện tích mặt cắt ngang của từng rãnh hình thuôn 454. Ví dụ, diện tích mặt cắt ngang của rãnh dòng ngang 455 bằng ít nhất ba, bốn, năm, mười, hai mươi, ba mươi, bốn mươi hoặc nhiều lần nhỏ hơn so với diện tích mặt cắt ngang của các rãnh hình thuôn 454. Theo một vài phương án thực hiện không giới hạn (ví dụ Fig.33-Fig.36), chiều rộng hoặc đường kính của rãnh dòng ngang 455 có thể thay đổi ngang qua chiều sâu của nó sao cho chiều rộng hoặc đường kính của rãnh dòng ngang 455 có kích thước ngang thứ nhất ở mặt thứ nhất của đĩa quay 450 và kích thước ngang thứ hai ở mặt thứ hai của đĩa quay 450, trong đó kích thước ngang thứ nhất lớn hơn kích thước ngang thứ hai.

Đĩa quay 450 được tiếp nhận trên mặt nhô 437 của vỏ dưới 430, và lỗ tâm 452 tiếp nhận trục (không được thể hiện) kéo dài từ mặt thứ nhất 436 của vỏ dưới 430 đến vỏ trên (không được thể hiện) của van quay. Tương tự với kết cấu được thể hiện trong Fig.4 và Fig.6A-Fig.6C, đĩa quay 450 được tạo kết cấu để quay quanh trục giữa nhiều vị trí bao gồm vị trí trung hòa, vị trí góc thứ nhất, và vị trí góc thứ hai. Ở vị trí trung hòa, mặt đĩa 453 của đĩa quay 450 nằm chồng lên lỗ cấp 438a và lỗ xả 438b của vỏ dưới 430 sao cho các bộ giảm chấn không khí không được nối với cửa cấp 434a và không được nối với cửa xả 434b. Do vậy, đĩa quay 450 được thiết lập trong khoảng dải chết của chuyển động quay khi thiết lập ở vị trí trung hòa. Ở vị trí

trung hòa, rãnh dòng ngang 455 nằm chồng lên lỗ chảy ngang 438c sao cho các bộ giảm chấn thứ nhất và thứ hai nối thông với cửa dòng ngang 434e.

Khi đĩa quay 450 được quay tách khỏi vị trí trung hòa theo chiều kim đồng hồ đến vị trí góc thứ nhất, các rãnh hình thuôn 454 nối lỗ cấp 438a với hốc bể chứa 439 sao cho các bộ giảm chấn không khí tiếp nhận không khí từ bình cấp, nhờ đó làm tăng áp suất không khí của các bộ giảm chấn không khí. Khi đĩa quay 450 được thiết lập ở vị trí góc thứ nhất, rãnh dòng ngang 455 được quay tách khỏi lỗ chảy ngang 438, sao cho dải chết 453 nằm chồng lên lỗ chảy ngang 438c. Khi đĩa quay 450 được quay tách ra khỏi vị trí trung hòa theo chiều ngược chiều kim đồng hồ đến vị trí góc thứ hai, các rãnh hình thuôn 454 nối lỗ xả 438b với hốc bể chứa 439 sao cho không khí được loại bỏ khỏi các bộ giảm chấn không khí. Khi đĩa quay 450 được đặt ở vị trí góc thứ hai, rãnh dòng ngang 455 được quay tách ra khỏi lỗ chảy ngang 438c, sao cho dải chết 453 nằm chồng lên lỗ chảy ngang 438c.

Do kích cỡ của rãnh dòng ngang 455, đĩa quay 450 chỉ cần hơi được quay quanh 1° đến 2° theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ từ vị trí trung hòa đến dải chết 453 để nằm chồng lên hoàn toàn lỗ chảy ngang 438c. Do vậy, đĩa quay có thể chuyển nhanh từ việc cho phép dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai để điều khiển dòng không khí đến một phía bên của xe một cách độc lập mà không xảy ra dòng ngang. Mặc dù đĩa quay quay quanh 1° đến 2° theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ từ vị trí trung hòa, các rãnh hình thuôn 454 không nối thông với lỗ cấp 438a và không nối thông với lỗ xả 438b của vỏ dưới 430. Khi tốc độ quay của đĩa quay vượt quá tốc độ ngưỡng được xác định trước, đĩa quay 450 có thể quay từ vị trí góc thứ nhất đến vị trí góc thứ hai mà không cho phép không khí đi qua lỗ chảy ngang 438c và cửa dòng ngang 434e trong quá trình chuyển. Do đó, khi xe trải qua các dịch chuyển trọng lượng động lực sau đó, đĩa quay có thể chuyển giữa việc cấp và loại bỏ không khí vào và khỏi các bộ giảm chấn không khí mà không cho phép dòng ngang xảy ra giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai trong quá trình chuyển.

Fig.14A và 14B minh họa con trượt thứ nhất 460 theo một kết cấu được sử

dụng trong sáng chế. Con trượt thứ nhất 460 bao gồm vỏ hình trụ 462 kéo dài từ đầu thứ nhất 464 đến đầu thứ hai 466. Con trượt thứ nhất 460 bao gồm đường dẫn 463 kéo dài qua vỏ 462 từ lỗ thứ nhất 463a được tạo ra dọc theo đầu thứ nhất 464 đến lỗ thứ hai 463b được tạo ra dọc theo đầu thứ hai 466. Kích thước của lỗ thứ nhất 463a tương đương với kích thước của lỗ thứ hai 463b. Con trượt thứ nhất 460 được bố trí trong cả lỗ cấp 438a và lỗ xả 438b của vỏ dưới 430, trong đó đầu thứ nhất 464 nhô ra khỏi mặt thứ nhất 436 của vỏ dưới 430 và khớp với đĩa quay 450 để tạo ra mối bịt kín khí giữa lỗ cấp và lỗ xả 438a, 438b và các rãnh hình thuôn 454. Theo một vài kết cấu khác (không được thể hiện), kích thước của lỗ thứ nhất 463a có thể khác so với kích thước của lỗ thứ hai 463b sao cho đường kính hoặc bề rộng của đường dẫn 463 thay đổi qua chiều dài của nó. Theo một ví dụ, lỗ thứ nhất 463a có thể bao gồm đường kính thứ nhất, và lỗ thứ hai 463b có thể bao gồm đường kính thứ hai, trong đó đường kính thứ hai nhỏ hơn đường kính thứ nhất.

Fig.15A và 15B minh họa con trượt thứ hai 470 theo một kết cấu của sáng chế. Tương tự với con trượt thứ nhất 460, con trượt thứ hai 470 bao gồm vỏ hình trụ 472 kéo dài từ đầu thứ nhất 474 đến đầu thứ hai 476. Con trượt thứ nhất 470 bao gồm đường dẫn 473 kéo dài qua vỏ 472 từ lỗ thứ nhất 473a được tạo ra dọc theo đầu thứ nhất 474 đến lỗ thứ hai 473b được tạo ra dọc theo đầu thứ hai 476. Khác với con trượt thứ nhất 460, kích thước của lỗ thứ nhất 473a trong con trượt thứ hai 470 nhỏ hơn so với kích thước của lỗ thứ hai 473b. Kích thước và hình dạng lỗ thứ nhất 473a của con trượt thứ hai 470 tương ứng với kích thước và hình dạng rãnh dòng ngang 455 trong đĩa quay 450. Con trượt thứ hai 470 được bố trí trong lỗ chảy ngang 438c của vỏ dưới, trong đó đầu thứ nhất 474 nhô ra khỏi mặt thứ nhất 436 của vỏ dưới 436 và gài khớp với đĩa quay 450 để tạo ra mối bịt kín khí giữa rãnh dòng ngang 455 của đĩa quay 450 và lỗ chảy ngang 438c.

Theo một phương án thực hiện không giới hạn, vỏ dưới 430 có thể bao gồm lỗ tắc thứ tư (không được thể hiện) được bố trí dọc theo mặt thứ nhất 436, nhờ đó lỗ tắc thứ tư được căn thẳng với lỗ chảy ngang 438c và hốc bể chứa 439 được bố trí giữa lỗ tắc thứ tư và lỗ chảy ngang 438c. Theo một vài phương án thực hiện, lỗ tắc

thứ tư bằng chín mươi độ tách khỏi lỗ cấp và lỗ xả 438a, 438b so với lỗ giữa 438d và một trăm tám mươi độ tách khỏi lỗ chảy ngang 438c so với lỗ giữa 438d. Lỗ tắc thứ tư không nối thông khí nén với bất kỳ một trong số đường cấp 432a, đường xả 432b, đường thứ nhất 432c, đường thứ hai 432d, đường chảy ngang 432e, và đường dẫn xả 432f. Theo một vài phương án thực hiện, con trượt thứ ba (không được thể hiện) có thể được bố trí trong lỗ tắc thứ tư. Theo một vài phương án thực hiện, con trượt thứ ba có thể bao gồm kết cấu giống như con trượt thứ nhất 460 được tiếp nhận trong lỗ chảy ngang 438c sao cho con trượt thứ ba bao gồm đầu thứ nhất được tạo kết cấu để nhô bên trên mặt thứ nhất 436 của vỏ dưới 430. Khi đĩa quay 450 được tiếp nhận trên mặt thứ nhất 436 của vỏ dưới 430, con trượt thứ ba được tạo kết cấu để khớp với đĩa quay 450 sao cho mặt dưới của đĩa quay 450 gài khớp với bốn con trượt: cặp các con trượt thứ nhất 460 được tiếp nhận trong lỗ cấp và lỗ xả 438a, 438b, con trượt thứ hai 470 được tiếp nhận trong lỗ chảy ngang, và con trượt thứ ba được tiếp nhận trong lỗ tắc thứ tư. Bằng cách gài khớp bốn con trượt này được dịch chuyển mỗi chín mươi độ so với lỗ tâm 438d, đĩa quay 450 được duy trì ở vị trí cân bằng.

Fig.43 minh họa mối quan hệ giữa góc của cần điều khiển và áp suất không khí ở các cửa khác nhau của vỏ dưới van cân bằng theo một phương án thực hiện làm ví dụ theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.43, trục x phản ánh thời gian của hoạt động cơ giới theo giây, và trục y biểu thị cả góc của cần điều khiển theo độ (tức là, được biểu thị bằng đường liền nét) và áp suất không khí theo áp kế áp suất trên inơ vuông (PSIG -pressure-per-square-inch-gauge) của các cửa van khác nhau để đáp lại góc cần điều khiển thay đổi (được biểu thị bằng các đường nét chấm hoặc nét gạch). Tham khảo Fig.43, khi xe đương đầu về mặt động học với điều kiện đường thay đổi, tức là khi cần điều khiển xoay ban đầu tách ra khỏi vị trí trung hòa, được biểu thị bằng đường trục x, áp suất không khí ở cửa làm việc (tức là, cửa giảm chấn được nối với bộ giảm chấn không khí) tăng theo hàm số mũ, còn áp suất không khí ở cửa cấp hơi giảm. Do đó, van cân bằng được tạo kết cấu để đáp lại một cách nhanh chóng ở áp suất không khí cấp đến bộ giảm chấn không khí khi cần điều khiển xoay tách ra khỏi vị trí trung hòa đến vị trí cấp. Sau đó, khi cần điều khiển xoay ban đầu

trở về vị trí trung hòa, như được biểu thị ở khoảng 14 giây trên đường trục x trên Fig.43, áp suất không khí ở các mức cửa giảm chấn được duy trì ở mức không đổi. Khi cần cân bằng trở về vị trí trung hòa, như được biểu thị ở khoảng 28 giây trên đường trục x trên Fig.43, áp suất không khí ở cửa dòng ngang tăng đột biến đến khoảng 90 PSIG và áp suất không khí ở cửa giảm chấn hơi giảm. Do đó, áp suất ở bộ giảm chấn không khí được nối hơi giảm sao cho các bộ giảm chấn không khí được bố trí trên các phía bên đối diện của xe trở nên ngang bằng. Sau đó, khi xe tiếp tục đi và chạm trán với điều kiện đường thay đổi khác nhau, tức là khi cần điều khiển quay tách ra khỏi vị trí trung hòa ở phía đối diện, bắt đầu khoảng 29 giây trên đường trục x trên Fig.43, áp suất không khí ở cửa xả tăng sao cho áp suất không khí ở cửa giảm chấn giảm theo hàm số mũ, ở tốc độ nhanh hơn, được so sánh với sự giảm áp suất không khí khi cần điều khiển được đặt ở vị trí trung hòa. Do đó, áp suất không khí trong bộ giảm chấn không khí được nối giảm đáng kể để đáp lại cần điều khiển chuyển đến vị trí xả. Do vậy, Fig.43 biểu thị van cân bằng theo sáng chế hoạt động theo ba giai đoạn duy nhất: (i) chế độ cấp, (ii) chế độ xả, và (iii) chế độ dòng ngang. Ngoài ra, Fig.43 biểu thị rằng không có sự xả quá giữa các giai đoạn riêng rẽ sao cho van cân bằng có thể hoạt động trong chỉ một trong số ba chế độ ở một thời điểm duy nhất.

Theo các phương án thực hiện khác nhau, Fig.44 minh họa phương pháp 900 để điều chỉnh áp suất không khí của hệ thống điều khiển không khí 100 bao gồm một hoặc nhiều bình cấp không khí 32, 33, mạch khí nén thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, và mạch khí nén thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe. Như được thể hiện trên Fig.44, phương pháp 900 bao gồm bước 910 trong đó điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén thứ nhất bằng van cân bằng thứ nhất 16. Trong các phương án thực hiện khác nhau, việc điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén thứ nhất bao gồm cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí 32, 33 đến mạch khí nén thứ nhất hoặc xả không khí khỏi mạch khí nén thứ nhất vào khí quyển. Như được thể hiện trên Fig.44, phương pháp 900 bao gồm bước 920 điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí

của mạch khí nén thứ hai bằng van cân bằng thứ hai 17. Trong các phương án thực hiện khác nhau, điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén thứ hai bao gồm cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí 32, 33 đến mạch khí nén thứ hai hoặc xả không khí khỏi mạch khí nén thứ hai vào khí quyển. Như được thể hiện trên Fig.44, phương pháp 900 bao gồm bước 930 thiết lập đường nối thông khí nén giữa mạch khí nén thứ nhất và mạch khí nén thứ hai chỉ khi cả van cân bằng thứ nhất 16 và van cân bằng thứ hai 17 được đặt ở chế độ trung hòa. Trong các phương án thực hiện khác nhau, van cân bằng ở chế độ trung hòa hoặc cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí hoặc xả không khí vào trong khí quyển.

Hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm các van cân bằng hoạt động bằng cơ hoặc điện từ để điều khiển sự nối thông giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai. Theo một kết cấu được lấy làm ví dụ, hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm van cân bằng được bố trí ở từng bộ giảm chấn không khí, trong đó từng van cân bằng bao gồm bộ phân phối và pittông được bố trí trong khoang của bộ phân phối. Pittông được tạo kết cấu để di chuyển trong khoang của phân phối giữa một hoặc nhiều vị trí bao gồm ít nhất vị trí thứ nhất để thiết lập dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai và vị trí thứ hai để điều chỉnh độc lập độ cao của phía tương ứng của xe. Khác với cần điều khiển để kích hoạt dòng không khí, bộ phân phối có thể bao gồm bộ kích hoạt điện từ di chuyển pittông giữa một hoặc nhiều vị trí sao cho dòng không khí có thể được cấp hoặc được loại khỏi bộ giảm chấn không khí tương ứng. Theo một kết cấu được lấy làm ví dụ, hệ thống điều khiển không khí có thể có bộ phân phối trung tâm bao gồm các cửa riêng lẻ được nối với từng bộ giảm chấn không khí của hệ thống điều khiển không khí.

Theo một kết cấu được lấy làm ví dụ, các van cân bằng có thể chứa một hoặc nhiều van solenoit cho phép không khí được điều chỉnh đến từng phía bên của xe một cách độc lập đồng thời cho phép một cách có chọn lọc dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai để cân bằng áp suất không khí giữa các cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất và thứ hai. Hệ thống điều khiển không khí có thể còn bao gồm bộ điều khiển nối thông bằng điện (ví dụ không dây hoặc có dây) với

các van cân bằng để điều khiển hoạt động của các van cân bằng được kích hoạt bằng điện tử. Hệ thống điều khiển không khí có thể còn bao gồm các bộ cảm biến áp suất không khí được tạo ra trong các đường dẫn không khí để dò sự thay đổi và mất cân bằng áp suất và truyền dữ liệu này đến bộ điều khiển khi nối thông điện (ví dụ không dây hoặc có dây) với các van cân bằng hoặc đến bản vỏ một hoặc nhiều van cân bằng. Hệ thống điều khiển không khí có thể còn bao gồm các đầu vào dựa trên các bộ cảm biến khoảng sáng gầm xe để điều khiển độ cao, các bộ cảm biến dòng ở một hoặc nhiều cửa, và nối thông với các hệ thống điện tử, ví dụ bộ kiểm soát độ ổn định điện tử bất kỳ (ESC - electronic stability control), bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở chương trình ổn định điện tử (ESP), điều khiển độ ổn định động (DSC - dynamic stability control), điều khiển độ ổn định xe (VSC - vehicle stability control), điều khiển lực kéo tự động (ATC - automatic traction control), và/hoặc các hệ thống điều khiển độ ổn định lăn của xe 1. Sự liên kết kích hoạt hệ thống điều khiển không khí với bộ điều khiển còn được liên kết với ESP, DSC ATC, hoặc VSC của xe tăng cường tổng thể độ an toàn của xe bằng cách đồng bộ hóa điều khiển phanh và lái với hoạt động của hệ thống điều khiển không khí.

Trong các kết cấu khác nhau, bộ điều khiển của hệ thống điều khiển không khí nối thông điện với các van cân bằng, các bộ cảm biến, và các hệ thống điện tử xe khác (ví dụ ESC, ESP, DSC, VSC, ATC, v.v.). Theo các phương án thực hiện khác nhau, bộ điều khiển có thể tiếp nhận các tín hiệu đo, như các số đo độ cao và áp suất của các bộ giảm chấn không khí, được truyền từ các bộ cảm biến. Dựa trên số đo và các tín hiệu dữ liệu, bộ điều khiển được tạo kết cấu để tính toán trạng thái hiện tại của từng bộ giảm chấn không khí của hệ thống điều khiển không khí và trạng thái hoạt động động của xe. Theo một kết cấu, bộ điều khiển được tạo kết cấu để tính toán sự chênh áp hoặc sự chênh lệch độ cao giữa các bộ giảm chấn không khí của hệ thống điều khiển không khí dựa trên số đo được tiếp nhận và các tín hiệu dữ liệu. Bộ điều khiển được tạo kết cấu để kích hoạt van ở chế độ kích hoạt khi sự chênh áp hoặc sự chênh lệch độ cao giữa các bộ giảm chấn không khí trên ngưỡng được xác định trước và kích hoạt van ở chế độ trung hòa khi sự chênh áp hoặc sự chênh

lệch độ cao nằm dưới ngưỡng được xác định trước. Do đó, khi có sự chênh lệch độ cao đáng kể giữa các phía tương ứng của xe, bộ điều khiển được tạo kết cấu để truyền các lệnh đến các van cân bằng để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của các bộ giảm chấn không khí của mạch khí nén tương ứng để đưa xe đến điều kiện cân bằng ở mức độ nhanh hơn. Theo các phương án thực hiện khác nhau, bộ điều khiển có thể truyền các lệnh đến van cân bằng để hoạt động ở chế độ kích hoạt ở tốc độ xe bất kỳ. Khi chỉ hơi có sự chênh lệch độ cao giữa các phía tương ứng của xe mà không kích hoạt điều kiện lặn, bộ điều khiển được tạo kết cấu để truyền lệnh đến các van cân bằng để được đặt ở chế độ trung hòa và làm giảm sự chênh áp bất kỳ giữa các bộ giảm chấn không khí bằng cách thiết lập dòng ngang giữa các bộ giảm chấn không khí. Theo các phương án thực hiện khác nhau, bộ điều khiển truyền các lệnh đến các van cân bằng để kích hoạt ở chế độ trung hòa ở tốc độ xe bất kỳ, bao gồm các tốc độ gần như trên không dặm trên giờ hoặc kilomet trên giờ.

Fig.7-Fig.9 minh họa các hệ thống điều khiển không khí bao gồm một loạt các đường không khí, trong đó chiều dài của toàn bộ các đường dẫn không khí kéo dài giữa bộ giảm chấn không khí tương ứng và van điều khiển có cùng chiều dài và đường kính trong. Fig.7 minh họa hệ thống điều khiển không khí 200a bao gồm mạch khí nén thứ nhất, mạch khí nén thứ hai, và ít nhất hai van cân bằng 300a. Từng mạch khí nén bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 205a, bình cấp không khí 210a, đường cấp 220a kéo dài giữ van cân bằng 300a và bình cấp 210a, và bộ các đường giảm chấn 230a nối một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 205a đến van cân bằng 300a. Hệ thống điều khiển không khí 200a còn bao gồm van bảo vệ áp suất 240a (không đòi hỏi cho tất cả các hệ thống điều khiển không khí) được nối với từng đường cấp 220a. Trong một vài kết cấu của hệ thống điều khiển không khí 200a, các đường giảm chấn 230a có thể có các chiều dài và các đường kính bằng nhau, và các đường cấp 220a có thể có các chiều dài và các đường kính bằng nhau. Từng van cân bằng 300a được kích hoạt bằng cơ bởi cần điều khiển 305 và được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập dòng không khí đến một trong số mạch khí nén thứ nhất hoặc mạch khí nén thứ hai. Các van cân bằng 300a được nối với nhau

bởi đường dẫn dòng ngang 250a để thiết lập đường nối thông chất lưu giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi tất cả các van cân bằng được thiết lập ở chế độ trung hòa. Do vậy, các van cân bằng 300a được tạo kết cấu để tạo ra dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi không có không khí được cấp từ bình không khí đến các bộ giảm chấn không khí và khi không có không khí được xả khỏi các bộ giảm chấn không khí vào khí quyển.

Fig.8 minh họa hệ thống điều khiển không khí 200b bao gồm mạch khí nén thứ nhất, mạch khí nén thứ hai, và ít nhất hai van cân bằng 300b. Từng mạch khí nén bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 205b, bình cấp không khí 210b, đường cấp 220b kéo dài giữ van cân bằng 300b và bình cấp 210b, và bộ các đường giảm chấn 230b nối một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 205b đến van cân bằng 300b. Trong một vài kết cấu của hệ thống điều khiển không khí 200b, các đường giảm chấn 230b có thể có các chiều dài và các đường kính bằng nhau, và các đường cấp 220b có thể có các chiều dài và các đường kính bằng nhau. Hệ thống điều khiển không khí 200b còn bao gồm van bảo vệ áp suất 240b được nối với từng đường cấp 220b. Như được thể hiện trên Fig.8, các van cân bằng 300b là các van cân bằng được kích hoạt bằng điện tử được nối với nhau bởi đường dẫn dòng ngang 250b. Van cân bằng được kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để tạo ra dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi không có không khí được cấp từ bình không khí đến các bộ giảm chấn không khí không có không khí được xả khỏi các bộ giảm chấn không khí vào khí quyển, tức là ở chế độ trung hòa.

Fig.9 minh họa hệ thống điều khiển không khí 200c bao gồm mạch khí nén thứ nhất, mạch khí nén thứ hai, và ít nhất hai van cân bằng 300c. Hệ thống điều khiển không khí 200c chứa một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 205c, bình cấp không khí 210c được nối với từng van cân bằng 300c bởi đường cấp tương ứng 220c, trong đó van bảo vệ áp suất 240c được đưa vào trong đường cấp 220c. Từng van cân bằng 300c được nối với một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 205c bởi một loạt các đường giảm chấn 230c. Trong một vài kết cấu của hệ thống điều khiển không khí 200c, các đường giảm chấn 230c có thể có các chiều dài và các đường kính bằng

nhau, và các đường cấp 220c có thể có các chiều dài và các đường kính bằng nhau. Các van cân bằng 300c được nối với nhau bởi đường dẫn dòng ngang 250c. Như được thể hiện trên Fig.9, các van cân bằng 300c là các van cân bằng được kích hoạt bằng điện tử và nối thông điện với cụm điều khiển 260. Việc nối thông điện có thể được thiết lập bởi nối có dây hoặc nối không dây. Van cân bằng được kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để tạo ra dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai không có không khí được cấp từ bình không khí đến các bộ giảm chấn không khí và khi không có không khí được xả khỏi các bộ giảm chấn không khí vào khí quyển, tức là ở chế độ trung hòa.

Fig.16-Fig.18 minh họa các hệ thống điều khiển không khí đồng bộ hóa việc điều khiển dòng không khí với cụm điều khiển điện tử. Fig.16 thể hiện hệ thống điều khiển không khí 500a bao gồm mạch khí nén thứ nhất 510a, mạch khí nén thứ hai 520a, và ít nhất hai van cân bằng 600a. Từng mạch khí nén 510a, 520a, bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 530a. Từng van cân bằng 600a được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập dòng không khí đến một trong số mạch khí nén thứ nhất hoặc mạch khí nén thứ hai. Các van cân bằng 600a được nối với nhau bởi đường dẫn dòng ngang 550a để thiết lập đường nối thông chất lưu giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 510a, 520a khi tất cả các van cân bằng 600a được thiết lập ở chế độ trung hòa. Từng van cân bằng 600a được kích hoạt bằng cơ bởi cần điều khiển 610 và bao gồm bộ cảm biến cần điều khiển (không được thể hiện) được bố trí trong thân van cân bằng 600a để dò vị trí của cần điều khiển. Theo một ví dụ, bộ cảm biến cần điều khiển có thể là bộ chiết áp. Bộ cảm biến cần điều khiển nối thông điện với cụm điều khiển 650a, có thể được tích hợp vào trong ESP, DSC hoặc VSC của xe. Việc nối thông điện có thể được thiết lập bằng nối có dây hoặc nối không dây. Bộ cảm biến cần điều khiển được tạo kết cấu để dò vị trí của cần điều khiển và truyền vị trí của cần điều khiển đến cụm điều khiển 650a là đầu vào vị trí cần điều khiển. Cụm điều khiển 650a được tạo kết cấu để xác định độ cao xe ở từng phía tương ứng của xe dựa trên đầu vào vị trí cần điều khiển.

Fig.17 thể hiện hệ thống điều khiển không khí 500b bao gồm bình cấp không

khí 505b, mạch khí nén thứ nhất 510b được nối với bình cấp 505b, mạch khí nén thứ hai 520b được nối với bình cấp 505b, và ít nhất hai van cân bằng 600b, trong đó từng van cân bằng được tạo kết cấu để điều khiển một cách độc lập dòng không khí đến một trong số mạch khí nén thứ nhất hoặc mạch khí nén thứ hai 510b, 520b. Theo các kết cấu khác của hệ thống điều khiển không khí 500b, hệ thống điều khiển không khí có thể có nhiều hơn một bình cấp không khí 505b. Từng mạch khí nén 510b, 520b, bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 530b. Từng van cân bằng 600b bao gồm bộ phận van (không được thể hiện) được tạo kết cấu để di chuyển giữa nhiều vị trí bao gồm vị trí trung hòa, vị trí cấp, và vị trí xả. Theo một ví dụ, bộ phận van có thể là con trượt, pittông, v.v.. Khi bộ phận van được đặt ở vị trí trung hòa, cửa không cấp không khí đến các bộ giảm chấn không khí từ bình không khí và không xả không khí ra khỏi các bộ giảm chấn không khí vào khí quyển. Từng van cân bằng 600b được kích hoạt điện tử bởi bộ kích hoạt điện tử 620. Theo một ví dụ, bộ kích hoạt điện tử 620 có thể là solenoit, điều chỉnh, v.v.. Như được thể hiện trên Fig.17, các van cân bằng 600b được nối với nhau bằng đường dẫn dòng ngang 550b để thiết lập đường nối thông chất lưu giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 510b, 520b khi tất cả các bộ phận van được thiết lập ở vị trí trung hòa. Hệ thống điều khiển không khí còn bao gồm nhiều bộ cảm biến cân bằng 630, bao gồm ít nhất một bộ cảm biến cân bằng 630 được bố trí ở từng phía bên của xe để dò các vị trí độ cao xe, áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng, hoặc thông tin bất kỳ khác thích hợp với độ ổn định xe. Các bộ cảm biến cân bằng 630 nối thông điện với cụm điều khiển 650b. Việc nối thông điện có thể được thiết lập bởi nối có dây hoặc nối không dây. Từng bộ cảm biến cân bằng 630 được tạo kết cấu để truyền các số đo đến cụm điều khiển 650b làm đầu vào cân bằng xe. Cụm điều khiển 650b được tạo kết cấu để xác định độ cao xe ở từng phía tương ứng của xe dựa trên đầu vào cân bằng xe. Cụm điều khiển 650b còn được tạo kết cấu để điều khiển các bộ kích hoạt điện tử 620 ở từng van cân bằng 600b để kích hoạt chuyển động của bộ phận van đến vị trí mong muốn, nhờ đó việc kiểm soát dòng không khí đến các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai.

Theo một kết cấu, cụm điều khiển 650b được tạo kết cấu để kích hoạt các van cân bằng 600b để thiết lập dòng ngang khi sự chênh áp hoặc sự chênh lệch độ cao giữa các bộ giảm chấn không khí của các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 510b, 520b nằm trong ngưỡng được xác định trước. Cụm điều khiển 650 được tạo kết cấu để kích hoạt các van 600b ở chế độ kích hoạt để điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén kết hợp của nó khi sự chênh áp hoặc sự chênh lệch độ cao giữa các bộ giảm chấn không khí của các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 510b, 520b lớn hơn ngưỡng được xác định trước. Cụm điều khiển 650b có thể xác định sự chênh lệch áp suất hoặc độ cao của các bộ giảm chấn không khí 530b dựa trên các tín hiệu đo được tiếp nhận từ các bộ cảm biến 630.

Fig.18 thể hiện hệ thống điều khiển không khí bao gồm bình cấp không khí 505c, mạch khí nén thứ nhất 510c, mạch khí nén thứ hai 520c, và bộ phân phối 600c mà, theo các phương án thực hiện nhất định, được bố trí ở hoặc gần trung tâm của xe. Theo các kết cấu khác của hệ thống điều khiển không khí 500c, hệ thống điều khiển không khí có thể có nhiều hơn một bình cấp không khí 505c. Bộ phân phối 600c được nối với bình cấp 505c bằng một hoặc nhiều đường cấp 506c. Từng mạch khí nén 510c, 520c, bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 530c. Bộ phân phối 600c bao gồm nhiều cửa 640, bao gồm ít nhất một cửa 640 được nối với từng bộ giảm chấn không khí 530c bởi đường giảm chấn 535c. Bộ phân phối 600c bao gồm bộ phận van (không được thể hiện) được bố trí ở từng cửa 640 để điều khiển dòng không khí qua cửa. Theo một ví dụ, bộ phận van có thể là con trượt, pittông, v.v.. Bộ phận van được tạo kết cấu để di chuyển giữa nhiều vị trí bao gồm vị trí trung hòa, vị trí cấp, và vị trí xả. Khi bộ phận van được đặt ở vị trí trung hòa, cửa không cấp không khí đến các bộ giảm chấn không khí từ bình không khí và không xả không khí ra khỏi các bộ giảm chấn không khí vào khí quyển. Bộ phân phối 600c còn bao gồm đường chảy ngang (không được thể hiện) để thiết lập đường nối thông chất lưu giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 510c, 520c khi toàn bộ các bộ phận van được thiết lập ở vị trí trung hòa. Bộ phân phối 600c còn bao gồm bộ kích hoạt điện tử (không được thể hiện) được bố trí ở từng cửa để kích hoạt chuyển động của bộ

phần van. Theo một ví dụ, bộ kích hoạt điện tử có thể là solenoit, động cơ, v.v.. Hệ thống điều khiển không khí 500c còn bao gồm nhiều bộ cảm biến cân bằng 630, bao gồm ít nhất một bộ cảm biến cân bằng 630 được bố trí ở từng phía bên của xe để dò các vị trí độ cao xe, áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng, hoặc thông tin bất kỳ khác thích hợp với độ ổn định xe. Các bộ cảm biến cân bằng 630 nối thông điện với cụm điều khiển 650c. Việc nối thông điện có thể được thiết lập bởi nối có dây hoặc nối không dây. Từng bộ cảm biến cân bằng 630 được tạo kết cấu để truyền các số đo đến cụm điều khiển 650c làm đầu vào cân bằng xe. Cụm điều khiển 650c được tạo kết cấu để xác định độ cao xe ở từng phía tương ứng của xe dựa trên đầu vào cân bằng xe. Cụm điều khiển 650c còn được tạo kết cấu để điều khiển các bộ kích hoạt điện tử ở từng cửa 640 để kích hoạt chuyển động của bộ phận van đến vị trí mong muốn, nhờ đó việc kiểm soát dòng không khí đến các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 510c, 520c.

Theo một kết cấu, cụm điều khiển 650c được tạo kết cấu để kích hoạt bộ phân phối 600c để thiết lập dòng ngang khi sự chênh áp hoặc sự chênh lệch độ cao giữa các bộ giảm chấn không khí của các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 510c, 520c nằm trong ngưỡng được xác định trước. Cụm điều khiển 650c được tạo kết cấu để kích hoạt bộ phân phối 600c ở chế độ kích hoạt để điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén kết hợp của nó khi sự chênh áp hoặc sự chênh lệch độ cao giữa các bộ giảm chấn không khí của các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 510c, 520c lớn hơn ngưỡng được xác định trước. Cụm điều khiển 650c có thể xác định sự chênh lệch áp suất hoặc độ cao của các bộ giảm chấn không khí 530b dựa trên các tín hiệu đo được tiếp nhận từ các bộ cảm biến 630.

Fig.19 và Fig.20 minh họa các hệ thống điều khiển không khí mà đồng bộ hóa việc điều khiển dòng không khí với cụm điều khiển được kết hợp với từng bộ giảm chấn không khí. Fig.19 thể hiện hệ thống điều khiển không khí 700a bao gồm nguồn không khí 702a, bình cấp không khí 704a, mạch khí nén thứ nhất 710a được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, và mạch khí nén thứ hai 720a được bố trí trên phía bên thứ hai của xe. Từng mạch khí nén 710a, 720a, bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm

chấn không khí 730a. Từng bộ giảm chấn không khí 730a bao gồm cụm điều khiển 740a được bố trí trong khoang của bộ giảm chấn không khí 730a. Cụm điều khiển 740a bao gồm vỏ 780a được lắp vào tấm trên 732a của bộ giảm chấn không khí 730a. Nhờ được bố trí trong bộ giảm chấn không khí 730, cụm điều khiển 740a không được tiếp xúc với môi trường bên ngoài, nhờ đó được bảo vệ khỏi hư hại gây ra bởi đá vụn hoặc các điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Cụm điều khiển 740a được tạo kết cấu để điều chỉnh độ cao của bộ giảm chấn không khí 730b đến độ cao mong muốn mà được xác định dựa trên một hoặc nhiều điều kiện hoạt động được kiểm tra bởi cụm điều khiển 740a. Cụm điều khiển 740a có thể có tính đến các điều kiện của các bộ giảm chấn không khí khác 730a của hệ thống điều khiển không khí 700a khi xác định độ cao mong muốn cho bộ giảm chấn không khí kết hợp 730a, nhưng cụm điều khiển 740a điều chỉnh độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a độc lập với cụm điều khiển khác 740a của hệ thống điều khiển không khí 700a. Như được thể hiện trên Fig.19, đường dẫn dòng ngang 760a nối cụm điều khiển 740a của bộ giảm chấn không khí 730a trong mạch khí nén thứ nhất 710a đến cụm điều khiển 740a của bộ giảm chấn không khí 730a trong mạch khí nén thứ hai 720a. Từng cụm điều khiển 740a được tạo kết cấu để tạo ra dòng ngang giữa hai bộ giảm chấn không khí 730a của các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 710a, 720a khi không có không khí được cấp từ nguồn không khí 702a đến các bộ giảm chấn không khí 730a và không có không khí được xả khỏi các bộ giảm chấn không khí 730a vào khí quyển, tức là ở chế độ trung hòa.

Tham khảo Fig.19 và Fig.22, cụm điều khiển 740a bao gồm cửa vào 741a được bố trí dọc theo mặt thứ nhất của vỏ 780a, cửa ra 742a được bố trí dọc theo mặt thứ nhất của vỏ 780a, cửa dòng ngang 743a được bố trí dọc theo mặt thứ nhất của vỏ 780a, và cửa phân phối 744a được bố trí dọc theo mặt thứ hai của vỏ 780a. Cụm điều khiển 740a bao gồm khoang chứa van 745a và nhiều đường dẫn 751a-754a nối cửa phân phối 744a, cửa vào 741a, cửa ra 742a, và cửa dòng ngang 743a đến khoang chứa van 745a. Cửa vào 741a được tạo kết cấu để nối đầu nối 736a được bố trí trên tấm trên 732a, nhờ đó thiết lập đường nối thông khí nén giữa bình cấp không khí

704a và cụm điều khiển 740a. Cửa ra 742a được tạo kết cấu để nối với cửa xả 738a được bố trí trên tấm trên 732a, nhờ đó thiết lập đường nối thông khí nén giữa khí quyển và cụm điều khiển 740a. Cửa dòng ngang 743a được tạo kết cấu để nối với đường dẫn dòng ngang 760a, nhờ đó thiết lập đường nối thông khí nén giữa cụm điều khiển 740a của bộ giảm chấn không khí thứ nhất 730a và cụm điều khiển 740a của bộ giảm chấn không khí thứ hai 730a. Cửa phân phối 744a được tạo kết cấu để thiết lập đường nối thông khí nén giữa khoang chứa van 745a và khoang chứa của bộ giảm chấn không khí 730a sao cho không khí có thể được cấp vào trong hoặc được xả khỏi khoang chứa của bộ giảm chấn không khí 730a.

Như được thể hiện trên Fig.22, cụm điều khiển 740a bao gồm van 746a được bố trí trong khoang chứa van 745a để kiểm soát một cách có chọn lọc việc cấp và xả không khí đến và ra khỏi khoang chứa của bộ giảm chấn không khí 730a. Van 746a được tạo kết cấu để chuyển giữa nhiều chế độ, bao gồm chế độ thứ nhất trong đó không khí được xả ra khỏi khoang chứa của bộ giảm chấn không khí 730a, chế độ thứ hai trong đó không khí được cấp vào trong khoang chứa của bộ giảm chấn không khí 730a, chế độ trung hòa trong đó khoang chứa của bộ giảm chấn không khí 730a được nối bằng khí nén với đường dẫn dòng ngang 760a. Ở chế độ thứ nhất, van 746a thiết lập đường nối thông khí nén giữa cửa vào 741a và cửa phân phối 744a. Ở chế độ thứ hai, van 746a thiết lập đường nối thông khí nén giữa cửa ra 742a và cửa phân phối 744a. Khi van 746a được thiết lập ở chế độ thứ nhất hoặc chế độ thứ hai, van 746a điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a (tức là, chế độ kích hoạt) sao cho van 746a không nối thông khí nén với các bộ giảm chấn không khí khác 730a của hệ thống điều khiển không khí 700a. Ở chế độ trung hòa, van 746a thiết lập đường nối thông khí nén giữa cửa dòng ngang 743a và cửa phân phối 744a, dẫn đến dòng ngang giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a và bộ giảm chấn không khí thứ hai 730a được bố trí ở phía bên đối diện của xe.

Van 746a có thể có dạng hoặc kết cấu thích hợp bất kỳ, như van hai đường, ba đường, hoặc van có vị trí thay đổi, để điều khiển một cách có chọn lọc dòng không

khí vào hoặc ra khỏi khoang chứa của bộ giảm chấn không khí 730a ở nhiều tốc độ dòng. Theo một ví dụ (không được thể hiện), van 746a bao gồm chi tiết quay được bố trí trong khoang chứa van và bộ kích hoạt điện tử được liên kết có hoạt động với chi tiết quay. Theo một kết cấu, bộ kích hoạt điện tử là động cơ bước. Chi tiết quay được tạo kết cấu để quay giữa nhiều vị trí bao gồm vị trí thứ nhất thiết lập đường nối thông khí nén giữa cửa vào và cửa phân phối, vị trí thứ hai thiết lập đường nối thông khí nén giữa cửa ra và cửa phân phối, và vị trí thứ ba thiết lập đường nối thông khí nén giữa cửa phân phối và cửa dòng ngang. Bộ kích hoạt điện tử (ví dụ động cơ bước) được tạo kết cấu để tiếp nhận năng lượng từ nguồn điện và kích hoạt chuyển động của chi tiết quay giữa nhiều vị trí. Trong một vài kết cấu, chi tiết quay là đĩa bao gồm nhiều lỗ được tạo kết cấu để nằm chồng một cách có chọn lọc nhiều đường dẫn ở vị trí thứ nhất, vị trí thứ hai, và vị trí thứ ba, và động cơ bước bao gồm trục được kết hợp quay với đĩa. Trong một vài kết cấu, động cơ bước được tạo kết cấu để kích hoạt chuyển động của chi tiết quay đến nhiều vị trí sao cho tốc độ dòng theo thể tích để cấp hoặc xả không khí khỏi khoang chứa có thể thay đổi ở từng vị trí tương ứng của chi tiết quay. Do đó, động cơ bước có thể kích hoạt chuyển động của chi tiết quay đến vị trí thứ nhất, trong đó không khí được cấp hoặc được xả khỏi khoang chứa của bộ giảm chấn không khí 730a ở tốc độ thứ nhất, và động cơ bước có thể kích hoạt chuyển động của chi tiết quay đến vị trí thứ hai, trong đó không khí được cấp hoặc được xả khỏi khoang chứa của bộ giảm chấn không khí 730a ở tốc độ thứ hai lớn hơn hoặc nhỏ hơn tốc độ thứ nhất.

Theo một ví dụ khác (không được thể hiện), van 746a có thể bao gồm pittông được tiếp nhận trong khoang chứa van 745a và solenoit được nối có hoạt động với pittông. Pittông được tạo kết cấu để tấm kính trong khoang chứa van 745a giữa nhiều vị trí, bao gồm vị trí thứ nhất thiết lập đường nối thông khí nén giữa cửa vào và cửa phân phối, vị trí thứ hai thiết lập đường nối thông khí nén giữa cửa ra và cửa phân phối, và vị trí thứ ba thiết lập đường nối thông khí nén giữa cửa phân phối và cửa dòng ngang. Solenoit được tạo kết cấu để tiếp nhận năng lượng từ nguồn điện và kích hoạt chuyển động của pittông giữa nhiều vị trí. Trong một vài kết cấu, solenoit

được tạo kết cấu để kích hoạt chuyển động của pittông đến nhiều vị trí sao cho tốc độ dòng theo thể tích để cấp hoặc xả không khí khỏi khoang chứa có thể thay đổi ở từng vị trí tương ứng của pittông.

Theo một ví dụ khác như được thể hiện Fig.26A và Fig.26B, van 746a có thể bao gồm bộ phân phối hình trụ 780 và phần tử ngưỡng 790 được tiếp nhận kiểu ống lồng trong bộ phân phối 780 sao cho phần tử ngưỡng 790 khớp trượt với mặt trong của bộ phân phối 780. Theo một kết cấu, bộ phân phối 780 bao gồm nhiều lỗ 781-783 được bố trí dọc theo bề mặt của bộ phân phối 780. Nhiều lỗ 781-783 bao gồm lỗ thứ nhất 781 được bố trí gần đầu thứ nhất của bộ phân phối 780, lỗ thứ hai 782 được bố trí gần đầu thứ hai của bộ phân phối 780, lỗ thứ ba 783 được bố trí giữa lỗ thứ nhất và lỗ thứ hai 781, 782. Lỗ thứ nhất 781 được tạo kết cấu để tạo ra nối thông khí nén giữa cửa vào 741a và cửa phân phối 744a của cụm điều khiển 740a. Lỗ thứ hai 782 được tạo kết cấu để tạo ra nối thông khí nén giữa khoang chứa của bộ giảm chấn không khí và cửa ra 742a của cụm điều khiển 740a. Lỗ thứ ba 783 được tạo kết cấu để tạo ra nối thông khí nén giữa cửa dòng ngang 743a và khoang chứa của bộ giảm chấn không khí.

Theo một kết cấu, phần tử ngưỡng 790 được tạo kết cấu để tiếp nhận tín hiệu điện và trượt dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối 780 để đáp lại việc tiếp nhận tín hiệu điện. Bằng cách trượt dọc đường trục dọc của bộ phân phối 780, phần tử ngưỡng 790 được tạo kết cấu để điều khiển sự lộ ra của các lỗ thứ nhất, thứ hai và thứ ba 781-783 sao cho van 746a được tạo kết cấu để cấp một cách có chọn lọc không khí, xả không khí, hoặc thiết lập dòng ngang cho bộ giảm chấn không khí kết hợp 730a. Dịch chuyển của phần tử ngưỡng 790 còn điều khiển tốc độ không khí đi qua cụm điều khiển 740a. Phần tử ngưỡng 790 còn có thể thiết lập vị trí mà cách ly bộ giảm chấn không khí 730a khỏi tất cả các bộ phận khác của hệ thống điều khiển không khí 700 sao cho áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí 730a duy trì ổn định.

Trong một kết cấu khác (không được thể hiện), phần tử ngưỡng được tạo kết cấu để quay quanh đường trục dọc của bộ phân phối để đáp lại việc tiếp nhận tín

hiệu điện. Bằng cách quay quanh đường trục dọc của bộ phân phối, bộ phân phối được tạo kết cấu để điều khiển việc lộ ra của các lỗ thứ nhất, thứ hai và thứ ba sao cho van 746a được tạo kết cấu để cấp một cách có chọn lọc hoặc xả không khí ra khỏi khoang chứa của bộ giảm chấn không khí. Van 746a có thể bao gồm bộ kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt chuyển động của phần tử ngưỡng dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối.

Trong một kết cấu khác (không được thể hiện), bộ phân phối bao gồm nhiều lỗ được bố trí dọc theo bề mặt của bộ phân phối. Nhiều lỗ bao gồm lỗ thứ nhất được bố trí gần đầu thứ nhất của bộ phân phối, lỗ thứ hai được bố trí gần đầu thứ hai của bộ phân phối, lỗ thứ ba được bố trí giữa lỗ thứ nhất và lỗ thứ hai và được bố trí ở phía bên đối diện của bộ phân phối đến lỗ thứ nhất và lỗ thứ hai, và lỗ thứ tư được bố trí giữa lỗ thứ nhất và lỗ thứ hai. Lỗ thứ nhất nối thông khí nén trực tiếp với cửa vào 741a. Lỗ thứ hai nối thông khí nén trực tiếp với cửa ra 742a. Lỗ thứ ba nối thông khí nén trực tiếp với cửa phân phối 744a. Lỗ thứ tư nối thông khí nén trực tiếp với cửa dòng ngang 143a. Theo một kết cấu, phần tử ngưỡng được tạo kết cấu để tiếp nhận tín hiệu điện và trượt dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối để đáp lại việc tiếp nhận tín hiệu điện. Bằng cách trượt dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối, phần tử ngưỡng được tạo kết cấu để điều khiển sự lộ ra của các lỗ thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư sao cho van 746a được tạo kết cấu để cấp một cách có chọn lọc không khí, xả không khí hoặc thiết lập dòng ngang for bộ giảm chấn không khí kết hợp 730a. Dịch chuyển của phần tử ngưỡng còn điều khiển tốc độ không khí chảy qua cụm điều khiển 740a. Phần tử ngưỡng có thể còn được thiết lập ở vị trí mà cách ly bộ giảm chấn không khí khỏi tất cả các bộ phận khác của hệ thống điều khiển không khí 700 sao cho áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí duy trì ổn định.

Trong một kết cấu khác (không được thể hiện), phần tử ngưỡng được tạo kết cấu để quay quanh đường trục dọc của bộ phân phối để đáp lại việc tiếp nhận tín hiệu điện. Bằng cách quay quanh đường trục dọc của bộ phân phối, bộ phân phối được tạo kết cấu để điều khiển việc lộ ra của các lỗ thứ nhất, thứ hai và thứ ba

sao cho van 746a được tạo kết cấu để cấp một cách có chọn lọc hoặc xả không khí ra khỏi khoang chứa của bộ giảm chấn không khí. Van 746a có thể bao gồm bộ kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt chuyển động của phần tử ngưỡng dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối.

Cụm điều khiển 740a chứa một hoặc nhiều bộ cảm biến 748a, giao diện truyền thông 749a, và môđun xử lý 750a được liên kết có hoạt động với một hoặc nhiều bộ cảm biến 748a và giao diện truyền thông 749a. Trong một vài kết cấu, cụm điều khiển 740a có thể bao gồm nguồn điện (không được thể hiện), như ắc quy nạp lại và/hoặc siêu tụ điện được tích hợp với vỏ 780a của cụm điều khiển 740a hoặc bên ngoài vỏ 780a của cụm điều khiển 740a, để tạo ra hoạt động điện cho một hoặc nhiều bộ cảm biến, giao diện truyền thông, và môđun xử lý. Nguồn điện có thể được liên kết có hoạt động với việc cấp điện của xe để tiếp nhận dòng tái nạp. Theo các kết cấu khác (không được thể hiện), vỏ cụm điều khiển 740a có thể kéo dài bên trên tấm trên sao cho khoang chứa van, van, và môđun xử lý được lắp bên trên tấm trên và được bố trí bên ngoài khoang chứa của bộ giảm chấn không khí.

Một hoặc nhiều bộ cảm biến 748a có thể có kết cấu hoặc thiết bị thích hợp bất kỳ để dò điều kiện của xe hoặc bất kỳ trong số các bộ phận của hệ thống điều khiển không khí. Theo một ví dụ, một hoặc nhiều bộ cảm biến 748a bao gồm bộ cảm biến độ cao được tạo kết cấu để giám sát liên tục khoảng cách dọc trục giữa tấm trên 732a và tấm đế 734a của bộ giảm chấn không khí 730a. Bộ cảm biến độ cao được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu biểu thị độ cao hoặc khoảng cách được kết hợp với bộ giảm chấn không khí 730a, như khoảng cách dọc trục giữa tấm trên 732a và tấm đế 734a. Theo một kết cấu, bộ cảm biến độ cao có thể là bộ cảm biến siêu âm, trong đó bộ cảm biến truyền sóng siêu âm, dò các sóng được phản xạ từ tấm đế 734a, và xác định hoạt động dọc trục giữa tấm trên và tấm đế dựa trên các sóng đã dò. Trong một kết cấu khác, bộ cảm biến độ cao có thể là bộ cảm biến hồng ngoại, trong đó bộ cảm biến truyền ánh sáng hồng ngoại bởi bộ phát, tiếp nhận ánh sáng hồng ngoại phản xạ bởi bộ thu, và xác định hoạt động dọc trục giữa các đĩa trên và đĩa đế dựa trên mức độ phản xạ hồng ngoại phản ánh trở về bộ thu. Bộ cảm biến độ cao có thể là

loại hoặc kết cấu thích hợp bất kỳ khác để giám sát độ cao của bộ giảm chấn không khí 730a, như bộ chiết áp, bộ chuyển đổi vị trí tuyến tính, bộ cảm biến lade, hoặc bộ cảm biến sóng điện từ. Theo một ví dụ khác, một hoặc nhiều bộ cảm biến có thể bao gồm bộ cảm biến áp suất được tạo kết cấu để giám sát liên tục áp suất trong không khí của bộ giảm chấn không khí 730a và sinh ra tín hiệu biểu thị áp suất trong không khí của bộ giảm chấn không khí 730a. Theo một kết cấu, bộ cảm biến áp suất là bộ chuyển đổi áp suất.

Giao diện truyền thông 749a có thể là thiết bị hoặc bộ phận phù hợp bất kỳ để chuyển tiếp các tín hiệu tương tự hoặc tín hiệu số đến, từ, và giữa môđun xử lý 750a và cụm điều khiển 740a của các bộ giảm chấn không khí khác 730a của hệ thống điều khiển không khí 700a và/hoặc các hệ thống vận hành xe khác. Trong kết cấu được thể hiện được thể hiện trong Fig.19, bộ giảm chấn không khí 730a bao gồm nhiều dây dẫn 735a nối cụm điều khiển 740a với cụm điều khiển 740a của các bộ giảm chấn không khí khác 730a của hệ thống điều khiển không khí 700a và các hệ thống vận hành xe khác, như CAN, RSC, ESC, ABS, PTC, AEB, các hệ thống tránh va chạm, v.v.. giao diện truyền thông 749a được tạo kết cấu để tiếp nhận các tín hiệu bất kỳ được tiếp nhận từ các dây dẫn 735a và chuyển tiếp các tín hiệu này đến môđun xử lý 750a. Giao diện truyền thông 749a được tạo kết cấu để tiếp nhận các tín hiệu bất kỳ được tạo ra bởi môđun xử lý 750a và truyền các tín hiệu này qua các dây dẫn đến cụm điều khiển 740a của các bộ giảm chấn không khí khác 730a của hệ thống điều khiển không khí 700 và các hệ thống vận hành xe khác. Do đó, cụm điều khiển 740a cho từng bộ giảm chấn không khí 730a có thể nối điện với cụm điều khiển 740a của các bộ giảm chấn không khí khác 730a của hệ thống điều khiển không khí 700 sao cho cụm điều khiển có thể truyền trực tiếp và tiếp nhận dữ liệu hoặc các lệnh đến và từ cụm điều khiển 740a của các bộ giảm chấn không khí khác 730a mà không chuyển tiếp các tín hiệu qua các bộ phận hệ thống khác.

môđun xử lý 750a của cụm điều khiển 740a có thể là thiết bị hoặc bộ phận thích hợp bất kỳ để tiếp nhận các tín hiệu đầu vào từ một hoặc nhiều bộ cảm biến 748a và giao diện truyền thông 749a và đưa ra các lệnh để điều chỉnh độ cao của bộ

giảm chấn không khí 730a đến độ cao mong muốn dựa trên các tín hiệu đầu vào được tiếp nhận. môđun xử lý 750a có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, các cụm xử lý trung tâm, các mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể, các bộ xử lý vi xử lý, các bộ xử lý tín hiệu số, các bộ vi điều khiển hoặc các máy vi tính. môđun xử lý 750a có thể còn bao gồm bộ nhớ, như bộ nhớ chỉ đọc, để lưu trữ tất cả phần mềm cần thiết sử dụng chiến lược điều khiển và các công thức toán học để vận hành cụm điều khiển 740a. môđun xử lý 750a có thể bao gồm bộ dao động và mạch đồng hồ để sinh ra các tín hiệu nhịp cho phép môđun xử lý 750a để điều khiển hoạt động của cụm điều khiển 740a. môđun xử lý 750a có thể bao gồm môđun người lái, như mạch lái, được liên kết có hoạt động với van sao cho môđun xử lý có thể kích hoạt một cách có chọn lọc van. môđun xử lý 750a có thể thông báo tới môđun người lái để kích hoạt van theo cách thích hợp bất kỳ, như nhờ quá trình điều biến chiều rộng xung hoặc kích hoạt va và giữ. Ví dụ, môđun xử lý 750a có thể biến đổi chuyển động quay của van bằng cách điều biến tín hiệu điện tử được truyền từ môđun người lái đến bộ kích hoạt điện tử của van. môđun xử lý 750a có thể bao gồm giao diện bộ cảm biến để tiếp nhận các tín hiệu được sinh ra bởi một hoặc nhiều bộ cảm biến. môđun xử lý 750a có thể bao gồm một bộ cảm biến số đồng phân được liên kết với giao diện bộ cảm biến sao cho các tín hiệu tương tự được tiếp nhận từ một hoặc nhiều bộ cảm biến có thể được chuyển đổi thành các tín hiệu số. Lần lượt, các tín hiệu số được xử lý bởi môđun xử lý 750a để xác định một hoặc nhiều điều kiện của bộ giảm chấn không khí 730a, như độ cao giảm chấn hoặc áp suất trong không khí. Do đó, môđun xử lý 750a được tạo kết cấu để tiếp nhận toàn bộ các đầu vào cần thiết để tính toán áp suất không khí mong muốn cho bộ giảm chấn không khí 730a, xác định tốc độ dòng không khí cần thiết để biến đổi áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí 730a, và mang các lệnh về việc cấp hoặc xả không khí đến van 746a của cụm điều khiển 740a.

Cụm điều khiển 740a hoạt động như hệ thống điều khiển vòng kín để điều chỉnh độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a đến độ cao mong muốn dựa trên các điều kiện vận hành được kiểm tra của xe. Trong quá trình vận

hành, môđun xử lý 750a tiếp nhận các đầu vào từ một hoặc nhiều bộ cảm biến 748a, như bộ cảm biến độ cao và bộ cảm biến áp suất, để xác định độ cao và áp suất trong không khí của bộ giảm chấn không khí 730a. môđun xử lý 750a lệnh tới giao diện truyền thông 749a để truyền các tín hiệu biểu thị độ cao giảm chấn và áp suất trong không khí của bộ giảm chấn không khí 730a đến cụm điều khiển 740a của các bộ giảm chấn không khí khác 730a của hệ thống điều khiển không khí 700a. Lần lượt, giao diện truyền thông 749a có thể tiếp nhận các tín hiệu dữ liệu từ cụm điều khiển 740a của các bộ giảm chấn không khí khác 730a và chuyển tiếp các tín hiệu dữ liệu này làm các đầu vào cho môđun xử lý 750a. Sau đó, môđun xử lý 750a xác định áp suất không khí mong muốn cho bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a dựa trên các đầu vào từ một hoặc nhiều bộ cảm biến 748a và các tín hiệu dữ liệu được tiếp nhận từ các bộ giảm chấn không khí khác 730a của hệ thống điều khiển không khí 700. Trong việc xác định áp suất không khí mong muốn cho bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a, môđun xử lý 750a có thể có tính đến sự chênh lệch về áp suất không khí giữa toàn bộ các bộ giảm chấn không khí 730a của hệ thống điều khiển không khí 700a sao cho môđun xử lý 750a có thể xác định tốc độ bước và tốc độ lăn xe. môđun xử lý 750a xác định tốc độ dòng cần để điều chỉnh áp suất trong không khí của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a dựa trên tốc độ bước và tốc độ lăn của xe. Theo một kết cấu, tốc độ dòng được tính toán dựa trên độ cao của bộ giảm chấn không khí 730a thay đổi nhanh như thế nào đáp lại tải hoặc sự di chuyển (tức là, mức độ chênh lệch độ cao). Dựa trên mức độ chênh lệch độ cao và áp suất trong của bộ giảm chấn không khí 730a và sự khác nhau giữa các độ cao của các bộ giảm chấn không khí 730a của hệ thống điều khiển không khí 700a, môđun xử lý 750a được tạo kết cấu để xác định áp suất không khí mong muốn và tốc độ dòng cần để điều chỉnh bộ giảm chấn không khí 730a để tạo ra độ ổn định tối ưu và tiện nghi cho xe. Sau khi xác định áp suất không khí mong muốn và tốc độ dòng, môđun xử lý 750a được tạo kết cấu để điều khiển tốc độ dòng không khí được xả ra từ hoặc được cấp cho bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a. Trong khi từng cụm điều khiển 740a có thể xác định áp suất không khí mong muốn cho bộ giảm

chấn không khí kết hợp của nó 730a dựa ít nhất một phần trên các độ cao giảm chấn của các bộ giảm chấn không khí khác 730a, từng cụm điều khiển 740a tác động độc lập lên các cụm điều khiển khác 740a của hệ thống điều khiển không khí. Do đó, áp suất không khí cho từng bộ giảm chấn không khí 730a của hệ thống điều khiển không khí có thể được điều chỉnh ở mức độ khác nhau, mà cuối cùng định hướng xe ở vị trí ổn định ở mức độ nhanh hơn.

Theo một kết cấu, từng cụm điều khiển 740a được tạo kết cấu để tạo ra dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 710a, 720a khi không có không khí được cấp từ bình cấp 704a đến các bộ giảm chấn không khí 730a và khi không có không khí được xả khỏi các bộ giảm chấn không khí 730a vào khí quyển. Trong quá trình vận hành, mỗi lần môđun xử lý 750a xác định mà độ cao hoặc áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a không cần được điều chỉnh độc lập, môđun xử lý 750a kích hoạt van 746a để chuyển về trạng thái trung hòa của nó thiết lập đường nối thông khí nén giữa cửa phân phối 744a và cửa dòng ngang 743a. môđun xử lý 750a có thể xác định để kích hoạt van 746a đến chế độ trung hòa của nó dựa trên các tín hiệu đầu vào cảm biến từ các bộ cảm biến kết hợp 748a của nó và các tín hiệu dữ liệu từ cụm điều khiển 740a của các bộ giảm chấn không khí khác 730a. Theo một kết cấu, môđun xử lý 750a được tạo kết cấu có tính đến sự chênh lệch giữa độ cao giảm chấn của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a và độ cao giảm chấn thứ hai của bộ giảm chấn không khí thứ hai 730a trong việc xác định để kích hoạt van giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa. Theo một kết cấu, môđun xử lý 750a được tạo kết cấu có tính đến sự chênh lệch giữa áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a và áp suất không khí thứ hai của bộ giảm chấn không khí thứ hai 730a trong việc xác định để kích hoạt van 746a giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa. Khi từng cụm điều khiển 740a kích hoạt van kết hợp 746a của nó đến chế độ trung hòa của nó, thì nối thông khí nén được thiết lập giữa bộ giảm chấn không khí 730a trong mạch khí nén thứ nhất 710a và bộ giảm chấn không khí 730a trong mạch khí nén thứ hai 720a qua đường dẫn dòng ngang 760a. Do đó, sự chênh áp giữa các bộ giảm chấn không khí 730a được bố trí trên các phía

bên đối diện của xe được loại trừ, tạo cho việc lái xe ổn định hơn. Theo các phương án thực hiện khác nhau, cụm điều khiển 740 được tạo kết cấu để tạo ra dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi xe di chuyển ở tốc độ bất kỳ, bao gồm các vận tốc gần như trên không dặm trên giờ hoặc kilomet trên giờ, sao cho sự chênh áp giữa các bộ giảm chấn không khí 730a được bố trí trên các phía bên đối diện của xe được loại trừ ở thời điểm bất kỳ trong quá trình hoạt động xe.

Theo một kết cấu, môđun xử lý 750a được tạo kết cấu để tiếp nhận các tín hiệu đo, như các số đo độ cao và áp suất của bộ giảm chấn không khí 730a, từ một hoặc nhiều bộ cảm biến 748a và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông 749a. Các tín hiệu dữ liệu có thể bao gồm các tín hiệu đo từ các cụm điều khiển 740a của các bộ giảm chấn không khí khác 730a của hệ thống điều khiển không khí 700. Dựa trên số đo và các tín hiệu dữ liệu, môđun xử lý 750a được tạo kết cấu để tính toán trạng thái hiện tại của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730a, trạng thái hiện tại của các bộ giảm chấn không khí khác 730a của hệ thống điều khiển không khí 700, và trạng thái hoạt động động của xe. Dựa trên các trạng thái hiện tại được tính toán của các bộ giảm chấn không khí 730a và trạng thái hoạt động động của xe, môđun xử lý 750a được tạo kết cấu để xác định nhằm kích hoạt van 746a giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa. Theo một kết cấu, môđun xử lý 750a được tạo kết cấu để tính toán sự chênh áp hoặc sự chênh lệch độ cao giữa các bộ giảm chấn không khí 730a của hệ thống điều khiển không khí 400 dựa trên số đo được tiếp nhận và các tín hiệu dữ liệu. môđun xử lý 750a được tạo kết cấu để kích hoạt van 746a ở chế độ kích hoạt khi sự chênh áp hoặc sự chênh lệch độ cao giữa các bộ giảm chấn không khí 730a nằm trên ngưỡng được xác định trước và kích hoạt van ở chế độ trung hòa khi sự chênh áp hoặc sự chênh lệch độ cao nằm dưới ngưỡng được xác định trước. Do đó, khi có sự chênh lệch độ cao đáng kể giữa các phía tương ứng của xe, cụm điều khiển 740a được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí của nó để đưa xe đến điều kiện cân bằng ở mức độ nhanh hơn. Cụm điều khiển 740a có thể kích hoạt van 746a ở chế độ kích hoạt ở tốc độ xe bất kỳ. Mặt khác, khi chỉ có sự chênh lệch độ cao nhỏ giữa các phía tương ứng của xe không

kích hoạt điều kiện lặn, cụm điều khiển 740a được tạo kết cấu để giảm sự chênh áp bất kỳ giữa các bộ giảm chấn không khí bằng cách thiết lập dòng ngang giữa các bộ giảm chấn không khí. Cụm điều khiển 740a có thể kích hoạt van ở chế độ trung hòa ở tốc độ xe bất kỳ.

Trạng thái hiện tại của bộ giảm chấn không khí có thể bao gồm độ cao hiện thời của bộ giảm chấn không khí, áp suất trong hiện thời của bộ giảm chấn không khí, mức độ chênh lệch độ cao của bộ giảm chấn không khí, và/hoặc mức chênh áp trong của bộ giảm chấn không khí. Trạng thái hoạt động động của xe có thể bao gồm tốc độ bước của xe và tốc độ lặn của xe. Bước xe là dịch chuyển tương đối giữa phía trước và phía sau của xe, có thể được biểu thị bằng chuyển động quay quanh đường trục bên đi qua trọng tâm của xe. Do đó, tốc độ bước của xe dùng để chỉ vận tốc chuyển động góc của xe quanh đường trục bên của nó, đường trục kéo dài từ một phía bên đến phía bên đối diện của xe. Lặn xe là dịch chuyển tương đối giữa hai phía bên của xe, mà có thể được biểu thị bằng chuyển động quay quanh đường trục dọc đi qua trọng tâm của xe. Do đó, tốc độ lặn của xe dùng để chỉ vận tốc chuyển động góc của thân xe tương đối với đường trục dọc của nó, tức là đường trục kéo dài từ phía sau xe đến phía trước.

Fig.20 thể hiện hệ thống điều khiển không khí 700b bao gồm bình cấp không khí 704b, mạch khí nén thứ nhất 710b được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, và mạch khí nén thứ hai 720b được bố trí trên phía bên thứ hai của xe. Từng mạch khí nén 710b, 720b, bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 730b. Từng bộ giảm chấn không khí 730b bao gồm cụm điều khiển 740b được bố trí trong khoang của bộ giảm chấn không khí 730b. Hệ thống điều khiển không khí 700b còn bao gồm bộ điều khiển hệ thống 770 mà được liên kết có hoạt động với các bộ giảm chấn không khí 730b. Bộ điều khiển hệ thống 770 cho phép hệ thống điều khiển không khí 700b cấp một cách có chọn lọc không khí vào hoặc xả không khí ra khỏi từng bộ giảm chấn không khí 730b của hệ thống điều khiển không khí 700b. Như được thể hiện trên Fig.20, đường dẫn dòng ngang 760b nối cụm điều khiển 740b của bộ giảm chấn không khí 730b trong mạch khí nén thứ nhất 710b đến cụm điều khiển

740b của bộ giảm chấn không khí 730b trong mạch khí nén thứ hai 720b. Bộ điều khiển hệ thống 770 được tạo kết cấu để điều khiển từng cụm điều khiển 740b để tạo ra dòng ngang giữa hai bộ giảm chấn không khí 730b của các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 710b, 720b khi không có không khí được cấp từ bình cấp 704b đến các bộ giảm chấn không khí 730b và khi không có không khí được xả khỏi các bộ giảm chấn không khí 730b vào khí quyển, tức là ở chế độ trung hòa.

Như được thể hiện trên Fig.23, bộ điều khiển hệ thống 770 bao gồm môđun xử lý 772 có thể chứa một hoặc nhiều bộ xử lý, cụm xử lý trung tâm, các mạch tích hợp ứng dụng riêng, các bộ xử lý vi xử lý, các bộ xử lý tín hiệu số, các bộ vi điều khiển hoặc các máy vi tính. Bộ điều khiển hệ thống 770 bao gồm bộ nhớ 774, như bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, để lưu trữ tất cả các phần mềm cần thiết mà tiến hành chiến lược điều khiển và các công thức toán học cho hoạt động của bộ điều khiển hệ thống. Bộ điều khiển hệ thống 770 bao gồm giao diện truyền thông 776 để chuyển tiếp các tín hiệu đến, từ, và giữa môđun xử lý 772 và cụm điều khiển của các bộ giảm chấn không khí khác 730b của hệ thống điều khiển không khí 700b và/hoặc các hệ thống vận hành xe khác. Bộ điều khiển hệ thống 770 bao gồm kênh truyền 778 liên kết các bộ phận khác nhau của bộ điều khiển hệ thống đến môđun xử lý 772. Do đó, bộ điều khiển hệ thống 770 được tạo kết cấu để tiếp nhận toàn bộ các đầu vào cần thiết để tính toán áp suất không khí mong muốn cho từng bộ giảm chấn không khí 730b của hệ thống điều khiển không khí 700b, xác định tốc độ dòng không khí cần thiết để cảnh báo áp suất không khí của từng bộ giảm chấn không khí 730b của hệ thống điều khiển không khí 700b, và đưa các lệnh về việc cấp hoặc xả không khí đến cụm điều khiển 740b của từng bộ giảm chấn không khí 730b của hệ thống điều khiển không khí 700b.

Tương tự với cụm điều khiển 740a được thể hiện trong Fig.22, cụm điều khiển 740b được thể hiện trong Fig.24 bao gồm cửa vào 741b được bố trí dọc theo mặt thứ nhất của vỏ 780b, cửa ra 742b được bố trí dọc theo mặt thứ nhất của vỏ 780b, cửa dòng ngang 743b được bố trí dọc theo mặt thứ nhất của vỏ 780b, cửa phân phối 744b được bố trí dọc theo mặt thứ hai của vỏ 780b, van 746b được bố trí trong khoang

chứa van 745b, một hoặc nhiều bộ cảm biến 748b, giao diện truyền thông 749b, và môđun xử lý 750b được liên kết có hoạt động với một hoặc nhiều bộ cảm biến 748b và giao diện truyền thông 749b. Cụm điều khiển 740b khác với cụm điều khiển 740a được thể hiện trong Fig.22 ở chỗ giao diện truyền thông 749b bao gồm ăng ten (không được thể hiện) được tạo kết cấu để liên lạc không dây đến bộ điều khiển hệ thống 770.

Bộ điều khiển hệ thống 770 và cụm điều khiển 740b được nối với nhau để hoạt động làm hệ thống điều khiển vòng kín để điều chỉnh độ cao của từng bộ giảm chấn không khí 730b đến độ cao mong muốn dựa trên các điều kiện vận hành được kiểm tra của xe. Trong quá trình vận hành, từng cụm điều khiển 740b truyền các tín hiệu biểu thị độ cao giảm chấn và áp suất trong không khí của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 730b đến bộ điều khiển hệ thống 770. Lần lượt, bộ điều khiển hệ thống 770 xác định áp suất không khí mong muốn và tốc độ dòng lý thuyết mong muốn để loại bỏ và cấp không khí vào và từ từng bộ giảm chấn không khí 730b dựa trên các tín hiệu được tiếp nhận từ cụm điều khiển 740b. Trong việc xác định áp suất không khí mong muốn cho từng bộ giảm chấn không khí 730b, bộ điều khiển hệ thống 770 có thể có tính đến sự chênh lệch về áp suất không khí và các độ cao giảm chấn giữa toàn bộ các bộ giảm chấn không khí 730b của hệ thống điều khiển không khí 700b. Sau khi xác định áp suất không khí mong muốn và tốc độ dòng cho từng bộ giảm chấn không khí 730b, bộ điều khiển hệ thống 770 truyền các lệnh đến cụm điều khiển của từng bộ giảm chấn không khí 730b của hệ thống điều khiển không khí 700b, trong đó lệnh bao gồm kích hoạt các van 746b của từng cụm điều khiển 740b giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa.

Theo một kết cấu, bộ điều khiển hệ thống 770 được tạo kết cấu để tạo ra dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 710b, 720b khi không có không khí được cấp từ bình cấp 704b đến các bộ giảm chấn không khí 730b không có không khí được xả khỏi các bộ giảm chấn không khí 730b vào khí quyển. Trong quá trình vận hành, mỗi lần bộ điều khiển hệ thống 770 xác định độ cao của các bộ giảm chấn không khí 730b không cần được điều chỉnh độc lập, bộ điều khiển hệ thống 770

truyền các tín hiệu điều khiển đến cụm điều khiển 740b để kích hoạt van tương ứng 746b đến chế độ trung hòa của nó. Bộ điều khiển hệ thống 770 có thể xác định để điều khiển từng cụm điều khiển 740b để chuyển đến chế độ trung hòa của nó dựa trên các tín hiệu đo độ cao được tiếp nhận từ cụm điều khiển 740b. Khi từng cụm điều khiển 740b kích hoạt van kết hợp 746b của nó đến chế độ trung hòa của nó, thì sự nối thông khí nén được thiết lập giữa bộ giảm chấn không khí 730b trong mạch khí nén thứ nhất 710b và bộ giảm chấn không khí 730b trong mạch khí nén thứ hai 720b qua đường dẫn dòng ngang 760b. Do đó, sự chênh áp giữa các bộ giảm chấn không khí 730b được bố trí trên các phía bên đối diện của xe được loại trừ, tạo ra sự lái xe ổn định hơn.

Fig.21A thể hiện hệ thống điều khiển không khí 800 bao gồm bình cấp không khí 804, mạch khí nén thứ nhất 810 được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, và mạch khí nén thứ hai 820 được bố trí trên phía bên thứ hai của xe. Từng mạch khí nén 810, 820 bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí 830. Hệ thống điều khiển không khí 800 còn bao gồm bộ điều khiển hệ thống 840 và nhiều van 850 được liên kết có hoạt động với bộ điều khiển hệ thống 840. Tham khảo Fig.21A, một trong số các van 850 được bố trí trong mạch khí nén thứ nhất 810, và một van khác trong số các van 850 được bố trí trong mạch khí nén thứ hai 820. Bộ điều khiển hệ thống 840 cho phép hệ thống điều khiển không khí 800 cấp một cách có chọn lọc không khí vào hoặc xả không khí ra khỏi từng bộ giảm chấn không khí 830 của hệ thống điều khiển không khí 800 bằng cách kích hoạt nhiều van 850.

Như được thể hiện trên Fig.21A, đường dẫn dòng ngang 860 nối một van 850 trong mạch khí nén thứ nhất 810 đến van 850 trong mạch khí nén thứ hai 820, nhờ đó thiết lập đường nối khí nén giữa các bộ giảm chấn không khí 830 của các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 810, 820. Từng van 850 được tạo kết cấu để chuyển giữa nhiều trạng thái, bao gồm chế độ thứ nhất trong đó không khí được giải phóng ra khỏi bộ giảm chấn không khí 830, chế độ thứ hai trong đó không khí được cấp vào trong bộ giảm chấn 830, chế độ trung hòa trong đó bộ giảm chấn không khí 830 được nối bằng khí nén với đường dẫn dòng ngang 860. Bộ điều khiển hệ thống 840

được tạo kết cấu để điều khiển từng van 850 để chuyển đến chế độ trung hòa để tạo ra dòng ngang giữa hai bộ giảm chấn không khí 830 của các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 810, 820 khi không có không khí được cấp từ bình cấp 804 đến các bộ giảm chấn không khí 830 và khi không có không khí được xả khỏi các bộ giảm chấn không khí 830 vào khí quyển.

Tham khảo Fig.21A, bộ cảm biến độ cao 870 được bố trí trong tấm trên 832 của từng bộ giảm chấn không khí 830 và được tạo kết cấu để giám sát liên tục độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 830. Bộ cảm biến độ cao 870 có thể là thiết bị phù hợp bất kỳ để giám sát độ cao dọc trục của bộ giảm chấn không khí, như ví dụ được mô tả ở trên. Từng bộ cảm biến độ cao 870 được nối đến bộ điều khiển hệ thống 840 sao cho từng bộ cảm biến độ cao 870 có thể truyền các tín hiệu biểu thị độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 830 đến bộ điều khiển hệ thống 840. Theo các kết cấu khác, hệ thống điều khiển không khí 800 có thể bao gồm bộ cảm biến áp suất không khí được bố trí trong tấm trên 832 của từng bộ giảm chấn không khí 830. Bộ cảm biến áp suất không khí được tạo kết cấu để giám sát áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó 830 và sinh ra tín hiệu biểu thị áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó.

Tương tự với bộ điều khiển hệ thống được thể hiện trong Fig.23, bộ điều khiển hệ thống 840 được thể hiện trong Fig.25 bao gồm môđun xử lý 842 để xác định áp suất không khí mong muốn và tốc độ dòng cho từng bộ giảm chấn không khí 830 của hệ thống điều khiển không khí 800 giao diện truyền thông 846 để chuyển tiếp các tín hiệu đến và từ môđun xử lý 842 và các bộ cảm biến độ cao của các bộ giảm chấn không khí 830, bộ nhớ 844 để lưu trữ tất cả phần mềm cần thiết bao gồm chiến lược điều khiển và các công thức toán học cho hoạt động của bộ điều khiển hệ thống 84, và kênh truyền 848 nối giao diện truyền thông 846 và bộ nhớ 84 đến môđun xử lý 842. Bộ điều khiển hệ thống 840 còn bao gồm môđun người lái 845, như mạch lái, liên kết có hoạt động môđun xử lý 842 đến từng van 850 sao cho bộ điều khiển hệ thống 840 có thể kích hoạt một cách có chọn lọc van 850. môđun xử lý 842 của bộ điều khiển hệ thống 840 có thể báo hiệu môđun người lái 845 để kích

hoạt van 850 theo cách thích hợp bất kỳ, như nhờ quá trình điều biến chiều rộng xung hoặc kích hoạt va và giữ. Do đó, bộ điều khiển hệ thống 840 được tạo kết cấu để tiếp nhận toàn bộ các đầu vào cần thiết để tính toán áp suất không khí mong muốn cho từng bộ giảm chấn không khí hệ thống điều khiển không khí 800, xác định tốc độ dòng không khí cần thiết để bảo động áp suất không khí của từng bộ giảm chấn không khí 830 của hệ thống điều khiển không khí 800, và kích hoạt ít nhất một trong số các van 850 để điều chỉnh áp suất không khí và độ cao của ít nhất một của bộ giảm chấn 830 của hệ thống điều khiển không khí 800.

Theo một kết cấu, bộ điều khiển hệ thống 840 được tạo kết cấu để tạo ra dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai 810, 820 khi không có không khí được cấp từ bình cấp 804 đến các bộ giảm chấn không khí 830 và khi không có không khí được xả khỏi các bộ giảm chấn không khí 830 vào khí quyển. Trong quá trình vận hành, mỗi lần mà bộ điều khiển hệ thống 840 xác định mà không khí không cần được loại bỏ hoặc được bổ sung đến các bộ giảm chấn không khí 830, bộ điều khiển hệ thống 840 kích hoạt từng van 850 đến chế độ trung hòa của nó. Bộ điều khiển hệ thống 840 có thể xác định để kích hoạt các van 850 đến chế độ trung hòa khi sự chênh áp giữa các bộ giảm chấn không khí 830 nằm trong dung hạn định trước. Bộ điều khiển hệ thống 840 có thể tính toán sự chênh áp giữa các bộ giảm chấn không khí 830 dựa trên các tín hiệu được tiếp nhận từ áp suất các bộ cảm biến của các bộ giảm chấn không khí 830. Bộ điều khiển hệ thống 840 có thể xác định để kích hoạt van 850 đến chế độ trung hòa dựa trên các tín hiệu đo độ cao được tiếp nhận từ các bộ cảm biến độ cao 870. Bộ điều khiển hệ thống 840 có thể có tính đến sự chênh lệch độ cao giữa các bộ giảm chấn không khí 830 khi xác định liệu việc kích hoạt các van đến chế độ kích hoạt (tức là, chế độ thứ nhất hoặc chế độ thứ hai) hay chế độ trung hòa. Khi từng van 850 được kích hoạt đến chế độ trung hòa của nó, thì đường nối thông khí nén được thiết lập giữa bộ giảm chấn không khí 830 trong mạch khí nén thứ nhất 810 và bộ giảm chấn không khí 830 trong mạch khí nén thứ hai 820 qua đường dẫn dòng ngang 860. Do đó, áp lực sự chênh lệch giữa các bộ giảm chấn không khí 830 được bố trí trên các phía bên đối diện của xe được loại trừ,

tạo ra sự lái xe ổn định hơn.

Fig.21B minh họa hệ thống điều khiển không khí 800' theo một kết cấu của sáng chế. Hệ thống điều khiển không khí 800' tương tự với hệ thống điều khiển không khí 800 trên Fig.21A chỉ khác là bộ điều khiển hệ thống 840' bao gồm van 850' tức là được nối bằng khí nén với từng bộ giảm chấn không khí 830 của hệ thống điều khiển không khí 800'. Do đó, bộ điều khiển hệ thống 840' có thể cấp một cách có chọn lọc hoặc xả không khí từ các bộ giảm chấn không khí 830 qua sử dụng duy nhất một van 850'. Theo một kết cấu, bộ điều khiển hệ thống 840' được tạo kết cấu để tính toán sự chênh lệch giữa các áp suất không khí của các bộ giảm chấn không khí 830 dựa trên các tín hiệu đo nhận được từ bộ cảm biến. Nếu bộ điều khiển hệ thống 840' xác định rằng sự chênh lệch giữa các áp suất không khí của các bộ giảm chấn không khí 830 nằm trong dung hạn định trước, thì bộ điều khiển hệ thống 840' kích hoạt van 850' để thiết lập áp suất không khí của từng bộ giảm chấn không khí 830 đến cùng áp suất không khí.

Trong mỗi kết cấu của hệ thống điều khiển không khí được thể hiện trên Fig.19-21B, các bộ điều khiển hoặc bộ điều khiển hệ thống có thể được tạo kết cấu để tính toán chu kỳ xả sao cho không khí được giải phóng từ từng bộ giảm chấn không khí của việc điều khiển không khí đồng thời. Trong mỗi hệ thống điều khiển không khí được thể hiện trên Fig.19-21B, hệ thống điều khiển không khí có thể bao gồm bộ giao diện người sử dụng được liên kết có hoạt động với các bộ điều khiển hoặc bộ điều khiển hệ thống và được tạo kết cấu truyền lệnh đến bộ điều khiển hệ thống hoặc các bộ điều khiển để thực hiện chu kỳ xả sao cho không khí được giải phóng từ tất cả các bộ giảm chấn không khí. Bộ giao diện người sử dụng có thể được bố trí trên bảng điều khiển xe hoặc được tạo cấu hình như một ứng dụng được tải xuống thiết bị hiển thị, như điện thoại thông minh hoặc máy tính cầm tay.

Tất cả các kết cấu của các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây có thể được kết hợp với loại xe bất kỳ, rơmoóc, hoặc có thể kéo được, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn trong số, các xe ứng dụng cho thể thao, các xe khách, các xe đua, xe tải nhỏ, xe tải, các tàu hàng, các rơmoóc của loại bất kỳ bao gồm các

romoóc cho các tàu thuyền, gia súc, ngựa, thiết bị hạng nặng, các máy kéo, các thiết bị nông nghiệp (ví dụ các máy gieo hạt, các máy tưới phân và các loại khác của máy phun, các thiết bị cắt và các máy rải), các xe vận chuyển chất lưu, các bình chứa chất lỏng có vách ngăn và không có vách ngăn, thiết bị, thiết bị kéo, các toa tàu, các thiết bị đường sắt, các xe điện, và các loại khung gầm khác có các túi không khí, v.v.

Các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây đã được phát hiện là làm tăng đáng kể tuổi thọ lớp cả về giảm ăn mòn và dẫn đến ăn mòn đều, thậm chí khi các lớp không quay. Theo một ví dụ phương án thực hiện, đã phát hiện ra rằng các lớp xe tải có tuổi thọ trung bình 100.000 km khi được lắp trên xe tải mà không được lắp với các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây, có sự ăn mòn giảm đáng kể khi được lắp trên xe tải giống hệt mà được lắp với các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây. Theo các phương án thực hiện nhất định, tuổi thọ lớp xe tải trung bình được kéo dài bằng ít nhất 20%, và trong một vài trường hợp lên tới 30%, 40%, 50%, hoặc lớn hơn. Như vậy, tiết kiệm tài chính, thời gian (sự lãng phí thời gian quay, thay đổi, đúc lại và thay thế lớp giảm) và môi trường đáng kể và bất ngờ được nhận thấy như các ưu điểm bổ sung đáng ngạc nhiên của các sáng chế trong bản mô tả này.

Các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây đã được phát hiện làm giảm đáng kể các tác dụng không an toàn của các gió đứt bất thường lên xe đang di chuyển ở tốc độ lớn, đặc biệt trên các romoóc xe tải. Các gió đứt làm mất ổn định xe tải kéo các romoóc ở các tốc độ đường cao tốc và gây cho các romoóc lật dẫn đến các hư hại phá hủy và suy giảm tuổi thọ, hàng hóa, và tàn phá nhiều xe. Theo một ví dụ phương án thực hiện, các romoóc và các xe giải trí mà được lắp với các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây có thể ổn định đáng kể hơn và chống lại các gió đứt ở các tốc độ đường cao tốc. Như vậy, ưu điểm an toàn và tiện nghi đáng kể và bất ngờ được nhận thấy như các ưu điểm bổ sung của các sáng chế trong bản mô tả này.

Các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây đã được phát hiện là làm giảm đáng kể tiếng ồn trên đường, các rung động, và sự không thoải mái cho người

lái, hành khách cũng như hàng hóa sống bao gồm vật nuôi, ngựa và các vật tương tự. Theo một ví dụ phương án thực hiện, đã phát hiện ra rằng tiếng ồn trên đường, các rung động, và sự không thoải mái được giảm đáng kể sao cho người lái trước đó có thể lái các xe lớn chỉ vài trăm dặm trong một ngày do sự không thoải mái có thể lái đến khoảng cách dài hơn đáng kể do giảm được sự đau nhức, chấn thương, sự không thoải mái và sự mệt mỏi, đạt được từ chất lượng và độ ổn định lái nâng cao đáng kể. Như vậy, các ưu điểm về độ tiện lợi đáng kể và bất ngờ được nhận thấy như các ưu điểm bổ sung của các sáng chế trong bản mô tả này.

Các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây đã được phát hiện để làm giảm đáng kể hoặc thậm chí loại trừ việc giảm sự thoải mái xe đột ngột khi phanh. Sự đột biến này có thể tạo ra các trạng thái không an toàn, gây khó chịu cho người lái và hành khách, và đặt các ứng suất tăng lên trên vô số các bộ phận xe. Bằng cách giảm và trong nhiều trường hợp loại trừ sự đột biến này, các ưu điểm về độ tiện lợi đáng kể và bất ngờ được nhận thấy như các ưu điểm bổ sung của các sáng chế trong bản mô tả này.

Các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây đã được phát hiện là làm tăng đáng kể lực kéo dẫn đến vận hành nâng cao, thậm chí trong các điều kiện khó khăn. Theo một ví dụ phương án thực hiện, đã phát hiện ra rằng xe tải đòi hỏi sử dụng chế độ lái bốn bánh (khi không được lắp với các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây) để lái qua địa hình trơn và/hoặc không bằng phẳng có thể lái qua cùng địa hình theo chế độ lái hai bánh mà không mất lực kéo và bị bắt động. Như vậy, các ưu điểm về độ tiện lợi đáng kể và bất ngờ được nhận thấy như các ưu điểm bổ sung của các sáng chế trong bản mô tả này.

Các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây có thể tăng cường tính năng phanh. Trong các xe được lắp các hệ thống ổn định điện tử, ví dụ bộ kiểm soát độ ổn định điện tử (ESC) bất kỳ, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn trong số chương trình ổn định điện tử (ESP), điều khiển độ ổn định động (DSC), bộ kiểm soát độ ổn định xe (VSC), điều khiển lực kéo tự động (ATC), các hệ thống điều khiển không khí được mô tả ở đây đã được phát hiện là giảm mức độ hư hại của các hệ thống điện

tử áp dụng cho các phanh do xe được duy trì cân bằng và vị trí ổn định, và nhờ đó tránh kích hoạt các hệ thống điện tử này, có thể làm tăng tính năng và tuổi thọ phanh.

Trong ngữ cảnh này, cụm từ “điều chỉnh một cách độc lập” dùng để chỉ trạng thái trong đó van cân bằng điều chỉnh áp suất không khí của các bộ giảm chấn không khí trong một mạch khí nén trong khi van cân bằng không nối thông khí nén với các bộ phận bất kỳ của một mạch khí nén khác.

Được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “về cơ bản” và “gần như” ám chỉ mức độ hoặc phạm vi đáng kể. Khi được sử dụng kết hợp với, ví dụ, biên cố, hoàn cảnh, đặc tính, hoặc tính chất, các thuật ngữ có thể ám chỉ các trường hợp trong đó biên cố, hoàn cảnh, đặc điểm, hoặc tính chất xảy ra một cách chính xác cũng như các trường hợp trong đó biên cố, hoàn cảnh, đặc điểm, hoặc tính chất xảy ra tới mức tiệm cận gần, như tính toán cho các mức dung hạn hoặc tính khả biến điển hình của các ví dụ được mô tả ở đây.

Được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “khoảng” khi được sử dụng liên quan đến giá trị số cần được diễn giải bao gồm các giá trị bất kỳ nằm trong 5% giá trị viện dẫn. Hơn nữa, việc viện dẫn thuật ngữ khoảng và xấp xỉ đối với phạm vi của các giá trị cần được diễn giải là bao gồm cả giá trị trên và dưới của khoảng viện dẫn.

Được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “được gắn vào,” “được nối,” hoặc “được giữ chặt,” có thể được diễn giải là bao gồm hai bộ phận mà được lắp chặt vào cùng với nhau mà không tiếp xúc với nhau.

Sáng chế bao gồm các phương pháp, bộ kit, và các hệ thống để hỗ trợ xe mà được sản xuất không có các bộ giảm chấn không khí bao gồm nhưng không chỉ giới hạn trong số các hệ thống treo lò xo cuộn hoặc lò xo lá. Hệ thống điều khiển không khí phân bố thể tích và áp suất cân bằng động đối xứng có thể được lắp đặt làm bộ phận hỗ trợ trên các xe này bằng cách trang bị bộ kit bao gồm bình chứa không khí, máy nén khí, van khí nén phân bố thể tích và áp suất cân bằng động đối xứng trên từng bên phải và bên trái xe, ít nhất một bộ giảm chấn không khí được nối với từng van khí nén phân bố thể tích và áp suất cân bằng động đối xứng, và nhiều ống không khí nối hệ thống điều khiển không khí các bộ phận như được mô tả và minh họa ở

đây. Trong một vài kết cấu của sáng chế, nhiều ống không khí có thể có chiều dài và đường kính bằng nhau.

Trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, thuật ngữ “gồm có” được dùng tương đương về tiếng Anh của thuật ngữ tương ứng “bao gồm.” Các thuật ngữ “bao gồm” và “gồm” được dùng ở đây được kết mở, bao gồm không những các bộ phận viện dẫn, nhưng còn chứa các bộ phận bổ sung bất kỳ. Hơn nữa, trong các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây, các thuật ngữ “thứ nhất” “thứ hai,” và “thứ ba,” v.v. được sử dụng chỉ là các ký hiệu, và không được dự định để chỉ định các yêu cầu về số học lên các đối tượng của chúng. Hơn nữa, các giới hạn của các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây không được viết theo dạng nghĩa cộng với chức năng và không được dự định để được diễn giải dựa trên 35 U.S.C. §112(f), nếu không và cho tới khi các giới hạn yêu cầu sử dụng riêng cụm từ “có nghĩa cho” tiếp theo bởi trạng thái bỏ trống chức năng của kết cấu tiếp theo.

Các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế bao gồm một hoặc nhiều mục dưới đây:

1. Hệ thống điều khiển không khí dùng cho xe, hệ thống điều khiển không khí này bao gồm: mạch khí nén thứ nhất có van cân bằng thứ nhất được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe; mạch khí nén thứ hai có van cân bằng thứ hai được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe; và đường dẫn dòng ngang nối van cân bằng thứ nhất với van cân bằng thứ hai; trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi van cân bằng thứ nhất không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe và van cân bằng thứ hai không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe.

2. Hệ thống điều khiển không khí theo mục 1, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm thân vỏ và cần điều khiển được nối kiểu xoay được với trục kéo dài qua thân vỏ, và cần điều khiển được tạo kết cấu để xoay từ vị trí

trung hòa đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

3. Hệ thống điều khiển không khí theo mục 1 hoặc 2, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của cả van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập ở vị trí trung hòa, và các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để ngăn không cho nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của một trong số các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

4. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 3, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm bộ cảm biến cần điều khiển được tạo kết cấu để dò vị trí của cần điều khiển.

5. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 4, phương pháp này còn bao gồm bộ điều khiển nối thông điện với từng bộ cảm biến cần điều khiển, trong đó từng bộ cảm biến cần điều khiển được tạo kết cấu để truyền vị trí của cần điều khiển làm đầu vào vị trí cần điều khiển đến bộ điều khiển, và bộ điều khiển được tạo kết cấu để xác định độ cao xe so với trục ở các phía bên thứ nhất và thứ hai của xe dựa trên đầu vào vị trí cần điều khiển.

6. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 5, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, bình cấp thứ nhất, nhiều đường dẫn không khí thứ nhất nối bằng khí nén với cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất với van cân bằng thứ nhất, và đường cấp thứ nhất nối bằng khí nén van cân bằng thứ nhất với bình cấp thứ nhất; và mạch khí nén thứ hai bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, bình cấp thứ hai, nhiều đường dẫn không khí thứ hai nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai với van cân bằng thứ hai, và đường cấp thứ hai nối bằng khí nén van cân bằng thứ hai với bình cấp thứ hai.

7. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 6, trong đó nhiều đường dẫn không khí thứ nhất và nhiều đường dẫn không khí thứ

hai gần như có đường kính và chiều dài, và đường cấp thứ nhất và đường cấp thứ hai gần như có đường kính và chiều dài.

8. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 7, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai là van xoay từng van bao gồm thân vỏ và đĩa quay được tạo kết cấu để quay trong thân vỏ làm thay đổi đường nối thông giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai.

9. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 8, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm vỏ bộ phân phối, bộ phận van được bố trí trong lỗ của vỏ bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử, trong đó bộ phận van được tạo kết cấu để di chuyển trong lỗ của vỏ bộ phân phối đến một hoặc nhiều vị trí bao gồm ít nhất vị trí trung hòa để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai và vị trí cấp để cấp không khí đến mạch khí nén tương ứng từ bình cấp không khí, và vị trí xả để xả không khí từ mạch khí nén tương ứng vào khí quyển, và bộ kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt chuyển động của pittông giữa một hoặc nhiều vị trí.

10. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 9, trong đó bộ phận van được lựa chọn từ nhóm gồm có pittông, đĩa quay, và con trượt.

11. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 10, trong đó bộ kích hoạt điện tử được lựa chọn từ nhóm gồm có solenoit, động cơ trợ động, và động cơ bước.

12. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 11, hệ thống này còn bao gồm môđun điều khiển nối thông điện với bộ kích hoạt điện tử của từng van cân bằng, trong đó môđun điều khiển được tạo kết cấu để truyền lệnh đến từng bộ kích hoạt điện tử để kích hoạt chuyển động của bộ phận van giữa các vị trí trung hòa, vị trí cấp và vị trí xả.

13. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 12, hệ thống này còn bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến cân bằng, trong đó từng bộ cảm biến cân bằng được tạo kết cấu để dò độ cao xe so với trục theo vị trí của xe

và truyền độ cao xe đã dò đến môđun điều khiển làm đầu vào cân bằng xe, và môđun điều khiển được tạo kết cấu để xác định độ cao xe so với trục ở các phía bên thứ nhất và thứ hai của xe dựa trên đầu vào cân bằng xe.

14. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 13, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí, và mạch khí nén thứ hai bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí; và trong đó van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai là van kích hoạt điện tử được bố trí trong khoang của bộ giảm chấn không khí tương ứng.

15. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 14, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm, bộ phân phối hình trụ, bộ phận van được bố trí trong bộ phân phối và khớp trượt với mặt trong của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được liên kết có hoạt động với bộ phận van; trong đó bộ phân phối bao gồm nhiều lỗ được bố trí theo mặt bên của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt bộ phận van nhằm trượt dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối để điều khiển mức lộ ra của nhiều lỗ sao cho van tương ứng cân bằng được tạo kết cấu để một cách có chọn lọc: (i) cấp không khí đến mạch khí nén tương ứng, (ii) xả không khí ra khỏi mạch khí nén tương ứng, hoặc (iii) thiết lập dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai.

16. Van cân bằng bao gồm: vỏ trên được lắp trên vỏ dưới để tạo ra thân van, trong đó thân van tạo thành khoang kéo dài giữa vỏ trên và vỏ dưới; vỏ dưới bao gồm nhiều cửa nối thông với khoang chứa, trong đó nhiều cửa bao gồm cửa cấp, cửa xả, một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn, và cửa dòng ngang; cần điều khiển có đầu thứ nhất được lắp vào trục kéo dài qua mặt trên của vỏ trên, trong đó cần điều khiển được tạo kết cấu để quay quanh thân van để đáp lại giãn hoặc nén của hệ thống treo xe; đĩa quay được bố trí trong khoang chứa của thân van và được nối với cần điều khiển bởi trục, trong đó đĩa quay được tạo kết cấu để quay quanh bộ phận đỡ trong khoang chứa của thân van; và trong đó đĩa quay được tạo kết cấu để để thiết lập đường nối giữa một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn và cửa dòng ngang trong khi không thiết lập đường nối giữa một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn và cửa cấp hoặc một hoặc

nhiều cửa bộ giảm chấn và cửa xả.

17. Van cân bằng theo mục 16, trong đó vỏ dưới bao gồm cửa xả, trong đó cửa dòng ngang được bố trí ở phía bên thứ nhất của vỏ dưới và cửa xả được bố trí ở phía bên thứ hai của vỏ dưới đối diện với phía bên thứ nhất.

18. Van cân bằng theo mục bất kỳ trong số các mục từ 16 đến 17, trong đó cần điều khiển dẫn đĩa quay để quay giữa nhiều vị trí góc để thay đổi đường nối thông giữa cửa cấp, cửa xả, một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn, và cửa dòng ngang, trong đó nhiều vị trí góc bao gồm (i) vị trí trung hòa, trong đó một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn nối thông bằng khí nén với cửa dòng ngang, và không có cửa cấp và cửa xả nối thông bằng khí nén với một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn, (ii) vị trí cấp, trong đó một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn nối thông bằng khí nén với cửa cấp, và không có cửa xả và cửa dòng ngang nối thông bằng khí nén với một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn, và (iii) vị trí xả, trong đó một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn nối thông bằng khí nén với cửa xả, và không có cửa cấp và cửa dòng ngang nối thông bằng khí nén với một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn.

19. Van cân bằng theo mục bất kỳ trong số các mục từ 16 đến 18, trong đó vỏ dưới bao gồm mặt thứ nhất đối tiếp với mặt dưới của vỏ trên, trong đó mặt thứ nhất tạo ra lỗ cấp trực tiếp nối thông với cửa cấp; lỗ xả trực tiếp nối thông với cửa xả; hốc bể chứa trực tiếp nối thông với một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn.

20. Van cân bằng theo mục bất kỳ trong số các mục từ 16 đến 19, trong đó đĩa quay bao gồm lỗ tâm để tiếp nhận trục, nhiều khe dạng thuôn dài, và rãnh dòng ngang, trong đó nhiều khe dạng thuôn dài và rãnh dòng ngang nằm cách quanh lỗ tâm với dải chết được tạo ra ở đó giữa và dọc theo chu vi của đĩa quay.

21. Van cân bằng theo mục bất kỳ trong số các mục từ 16 đến 20, trong đó từng hốc dạng thuôn dài được tạo kết cấu để ít nhất nằm chồng một phần hốc bể chứa của vỏ dưới và rãnh dòng ngang được tạo kết cấu để nằm chồng lên lỗ chảy ngang của vỏ dưới khi đĩa quay được đặt ở vị trí trung hòa.

22. Van cân bằng theo mục bất kỳ trong số các mục từ 16 đến 20, trong đó các khe dạng thuôn dài được tạo đối xứng quanh đường tâm kéo dài dọc theo mặt

của đĩa quay, và rãnh dòng ngang nằm chồng lên đường tâm.

23. Phương pháp dùng để điều khiển độ ổn định của xe bao gồm: tạo ra hệ thống điều khiển không khí bao gồm: mạch khí nén thứ nhất có van cân bằng thứ nhất được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe; mạch khí nén thứ hai có van cân bằng thứ hai được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe; và đường dẫn dòng ngang nối van cân bằng thứ nhất với van cân bằng thứ hai; thiết lập, bằng các van cân bằng thứ nhất và thứ hai, đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi van cân bằng thứ nhất không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe và van cân bằng thứ hai không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe.

24. Phương pháp theo mục 23, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm vỏ và cần điều khiển được nối kiểu xoay được với trục kéo dài qua vỏ, và cần điều khiển được tạo kết cấu để xoay từ vị trí trung hòa đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

25. Phương pháp theo mục 24, phương pháp này còn bao gồm: thiết lập, bằng các van cân bằng thứ nhất và thứ hai, nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của cả van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập ở vị trí trung hòa, và ngăn ngừa, bằng các van cân bằng thứ nhất và thứ hai, nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của một trong số các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

26. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 23 đến 25, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, bình cấp thứ nhất, nhiều đường dẫn không khí thứ nhất nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất với van cân bằng thứ nhất, và đường cấp thứ nhất nối bằng khí nén van cân bằng thứ nhất với bình cấp thứ nhất; và mạch khí nén thứ hai bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, bình cấp thứ hai, nhiều đường dẫn không

khí thứ hai nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai với van cân bằng thứ hai, và đường cấp thứ hai nối bằng khí nén van cân bằng thứ hai với bình cấp thứ hai.

27. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 23 đến 26, trong đó nhiều đường dẫn không khí thứ nhất và nhiều đường dẫn không khí thứ hai gần như có đường kính và chiều dài, và đường cấp thứ nhất và đường cấp thứ hai gần như có cùng đường kính và chiều dài.

28. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 23 đến 27, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí, và mạch khí nén thứ hai bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí; và trong đó van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai là van kích hoạt điện tử được bố trí trong khoang của bộ giảm chấn không khí tương ứng.

29. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 23 đến 28, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm, bộ phân phối hình trụ, bộ phận van được bố trí trong bộ phân phối và khớp trượt với mặt trong của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được liên kết có hoạt động với bộ phận van; trong đó bộ phân phối bao gồm nhiều lỗ được bố trí theo mặt bên của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt bộ phận van để trượt dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối để điều khiển mức lộ ra của nhiều lỗ sao cho van cân bằng tương ứng được tạo kết cấu để một cách có chọn lọc: (i) cấp không khí đến mạch khí nén tương ứng, (ii) xả không khí ra khỏi mạch khí nén tương ứng, hoặc (iii) thiết lập dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai.

30. Phương pháp để điều chỉnh áp suất không khí của hệ thống điều khiển không khí của xe bao gồm một hoặc nhiều bình cấp không khí, mạch khí nén thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, và mạch khí nén thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, phương pháp này bao gồm: điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén thứ nhất bằng van cân bằng thứ nhất sao cho van cân bằng thứ nhất cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí đến mạch khí nén thứ nhất hoặc xả không khí từ mạch khí nén thứ nhất vào khí quyển,

điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén thứ hai bằng van cân bằng thứ hai sao cho van cân bằng thứ hai cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí đến mạch khí nén thứ hai hoặc xả không khí từ mạch khí nén thứ hai vào khí quyển, và thiết lập đường nối thông khí nén giữa mạch khí nén thứ nhất và mạch khí nén thứ hai chỉ khi cả van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai được thiết lập ở chế độ trung hòa sao cho từng van cân bằng không cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí hoặc xả không khí vào khí quyển.

31. Phương pháp theo mục 30, trong đó từng van cân bằng bao gồm thân vỏ gồm có cửa cấp được nối với bình cấp không khí, cửa xả để xả không khí vào khí quyển, một hoặc nhiều cửa được nối với một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí, và cửa dòng ngang được nối với van còn lại trong số van cân bằng thứ nhất và thứ hai.

32. Phương pháp theo mục 31, trong đó từng van cân bằng bao gồm bộ phận van được bố trí trong khoang của thân vỏ và bộ kích hoạt được tạo kết cấu để kích hoạt chuyển động của bộ phận van, trong đó bộ phận van được tạo kết cấu để di chuyển giữa nhiều vị trí để thay đổi đường nối thông giữa nhiều cửa.

33. Phương pháp theo mục 32, trong đó nhiều vị trí bao gồm vị trí trung hòa để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai, vị trí cấp để cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí đến mạch khí nén tương ứng, và vị trí xả để xả không khí từ mạch khí nén tương ứng vào khí quyển.

34. Phương pháp theo mục 32 hoặc 33, trong đó bộ phận van được lựa chọn từ nhóm gồm có pittông, đĩa quay, và con trượt.

35. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 32 đến 34, trong đó bộ kích hoạt là cần điều khiển được nối kiểu xoay được với trục kéo dài qua thân vỏ và bộ phận van là đĩa quay.

36. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 32 đến 35, trong đó cần điều khiển được tạo kết cấu để xoay từ vị trí trung hòa đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng, và từng van cân bằng được thiết lập ở chế độ trung hòa khi cần điều khiển được đặt ở vị trí trung hòa, và từng van cân bằng điều chỉnh một cách độc lập áp suất

không khí của mạch khí nén tương ứng khi cần điều khiển được thiết lập đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

37. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 32 đến 36, trong đó bộ kích hoạt là bộ kích hoạt điện tử được chọn từ nhóm gồm có solenoit, động cơ trợ động, và động cơ bước.

38. Phương pháp theo mục 37, phương pháp này còn bao gồm môđun điều khiển nối thông điện với bộ kích hoạt điện tử của từng van cân bằng, trong đó môđun điều khiển được tạo kết cấu để truyền lệnh đến từng bộ kích hoạt điện tử để kích hoạt chuyển động của bộ phận van giữa nhiều vị trí.

39. Phương pháp theo mục 38, phương pháp này còn bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến cân bằng, trong đó từng bộ cảm biến cân bằng được tạo kết cấu để dò độ cao xe so với trục theo vị trí của xe và truyền độ cao xe đã dò đến môđun điều khiển làm đầu vào cân bằng xe, và môđun điều khiển được tạo kết cấu để xác định độ cao xe so với trục ở các phía bên thứ nhất và thứ hai của xe dựa trên đầu vào cân bằng xe.

40. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 30 đến 39, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, nhiều đường dẫn không khí thứ nhất nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất với van cân bằng thứ nhất, và đường cấp thứ nhất nối bằng khí nén van cân bằng thứ nhất với ít nhất một trong số một hoặc nhiều bình cấp không khí; và mạch khí nén thứ hai bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, nhiều đường dẫn không khí thứ hai nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai với van cân bằng thứ hai, và đường cấp thứ hai nối bằng khí nén van cân bằng thứ hai với ít nhất một trong số một hoặc nhiều bình cấp không khí.

41. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 30 đến 40, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí, và mạch khí nén thứ hai bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí; và trong đó van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai là van kích hoạt điện tử được bố trí trong

khoang của bộ giảm chấn không khí tương ứng.

42. Bộ điều khiển được kết hợp với bộ giảm chấn không khí của hệ thống điều khiển không khí cho xe, bộ điều khiển bao gồm: vỏ được tạo kết cấu để được lắp vào tấm trên của bộ giảm chấn không khí, trong đó vỏ bao gồm khoang chứa van; van được bố trí trong khoang chứa van, trong đó van được tạo kết cấu để chuyển giữa nhiều chế độ bao gồm: (i) chế độ kích hoạt trong đó van điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp, và (ii) chế độ trung hòa trong đó van thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp và đường dẫn dòng ngang được nối với bộ giảm chấn không khí thứ hai của hệ thống điều khiển không khí khi van không ở chế độ kích hoạt; một hoặc nhiều bộ cảm biến được tạo kết cấu để giám sát ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí và sinh ra tín hiệu đo biểu thị ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí; giao diện truyền thông được tạo kết cấu để truyền và tiếp nhận các tín hiệu dữ liệu đến và từ bộ điều khiển thứ hai được kết hợp với bộ giảm chấn không khí thứ hai của hệ thống điều khiển không khí; và môđun xử lý được liên kết có hoạt động với van, một hoặc nhiều bộ cảm biến, và giao diện truyền thông; trong đó môđun xử lý được tạo kết cấu để: (i) tiếp nhận các tín hiệu đo từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông, và (ii) kích hoạt van để chuyển giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa dựa trên các tín hiệu đo được tiếp nhận từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông.

43. Bộ điều khiển theo mục 42, trong đó vỏ bao gồm: cửa vào được tạo kết cấu để tiếp nhận dòng không khí từ nguồn không khí, cửa ra được tạo kết cấu để giải phóng không khí vào khí quyển, cửa dòng ngang được tạo kết cấu để nối với đường dẫn dòng ngang được nối với bộ giảm chấn không khí thứ hai của hệ thống treo và cửa phân phối được tạo kết cấu để cấp hoặc giải phóng không khí đến và từ khoang của bộ giảm chấn không khí, trong đó khoang chứa van được nối với cửa vào, cửa ra, và cửa phân phối bằng nhiều đường dẫn.

44. Bộ điều khiển theo mục 42 hoặc 43, trong đó một hoặc nhiều bộ cảm biến bao gồm bộ cảm biến độ cao được tạo kết cấu để giám sát độ cao của bộ giảm chấn

không khí và sinh ra tín hiệu biểu thị độ cao của bộ giảm chấn không khí.

45. Bộ điều khiển theo mục 44, trong đó bộ cảm biến độ cao là bộ cảm biến siêu âm, bộ cảm biến hồng ngoại, bộ cảm biến sóng điện từ, hoặc bộ chiết áp.

46. Bộ điều khiển theo mục bất kỳ trong số các mục từ 42 đến 45, trong đó môđun xử lý được tạo kết cấu có tính đến sự chênh lệch giữa độ cao giảm chấn của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó và độ cao giảm chấn thứ hai của bộ giảm chấn không khí thứ hai khi xác định kích hoạt van giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa.

47. Bộ điều khiển theo mục bất kỳ trong số các mục từ 42 đến 46, trong đó khoang chứa van, van, và môđun xử lý được lắp bên dưới tấm trên và được bố trí trong khoang chứa của bộ giảm chấn không khí.

48. Bộ điều khiển theo mục bất kỳ trong số các mục từ 42 đến 47, trong đó khoang chứa van, van, và môđun xử lý được lắp bên trên tấm trên và được bố trí bên ngoài khoang chứa của bộ giảm chấn không khí.

49. Bộ điều khiển theo mục bất kỳ trong số các mục từ 42 đến 48, trong đó van bao gồm bộ phân phối hình trụ, bộ phận van được bố trí trong bộ phân phối và khớp trượt với mặt trong của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được liên kết có hoạt động với bộ phận van và môđun xử lý; trong đó bộ phân phối bao gồm nhiều lỗ được bố trí theo mặt bên của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt bộ phận van để trượt dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối để điều khiển mức lộ ra của nhiều lỗ sao cho van chuyển giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa.

50. Hệ thống điều khiển không khí cho xe, hệ thống điều khiển không khí bao gồm: mạch khí nén thứ nhất có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí ở phía bên thứ nhất của xe; mạch khí nén thứ hai có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí trên phía bên thứ hai của xe; và một hoặc nhiều đường dẫn dòng ngang, trong đó từng đường dẫn dòng ngang kéo dài từ bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ nhất đến bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ hai; trong đó từng bộ giảm chấn không khí bao gồm bộ

điều khiển, và từng bộ điều khiển bao gồm: vỏ được tạo kết cấu để được lắp vào tấm trên của bộ giảm chấn không khí kết hợp, trong đó vỏ bao gồm khoang chứa van; van được bố trí trong khoang chứa van, trong đó van được tạo kết cấu để chuyển giữa nhiều chế độ bao gồm: (i) chế độ kích hoạt trong đó van điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp, và (ii) chế độ trung hòa trong đó van thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp và đường dẫn dòng ngang tương ứng khi van không ở chế độ kích hoạt; một hoặc nhiều bộ cảm biến được tạo kết cấu để giám sát ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí kết hợp và sinh ra tín hiệu đo biểu thị ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí kết hợp; giao diện truyền thông được tạo kết cấu để trực tiếp truyền và tiếp nhận các tín hiệu dữ liệu đến và từ các bộ điều khiển khác được kết hợp với các bộ giảm chấn không khí khác của hệ thống treo; và môđun xử lý được liên kết có hoạt động với van, một hoặc nhiều bộ cảm biến, và giao diện truyền thông; trong đó môđun xử lý được tạo kết cấu để: (i) tiếp nhận các tín hiệu đo từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông, và (ii) kích hoạt van để chuyển giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa dựa trên các tín hiệu đo được tiếp nhận từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông.

51. Hệ thống điều khiển không khí theo mục 50 bao gồm bộ điều khiển hệ thống nối thông điện với giao diện truyền thông của từng bộ điều khiển của hệ thống điều khiển không khí, và trong đó bộ điều khiển hệ thống được tạo kết cấu để: (i) tiếp nhận các tín hiệu đo từ từng bộ điều khiển của hệ thống điều khiển không khí, (ii) xác định tốc độ chảy lý thuyết mong muốn để xả hoặc cấp không khí đến và từ khoang chứa của từng bộ giảm chấn không khí của hệ thống điều khiển không khí dựa trên các tín hiệu đo được tiếp nhận, và (iii) truyền các lệnh đến từng bộ điều khiển của hệ thống điều khiển không khí sao cho từng bộ điều khiển kích hoạt van kết hợp của nó giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa.

52. Hệ thống điều khiển không khí theo mục 50 hoặc 51, trong đó vỏ bao gồm: cửa vào được tạo kết cấu để tiếp nhận dòng không khí từ nguồn không khí, cửa ra

được tạo kết cấu để giải phóng không khí vào khí quyển, cửa dòng ngang được tạo kết cấu để nối với đường dẫn dòng ngang được nối với bộ giảm chấn không khí thứ hai của hệ thống điều khiển không khí và cửa phân phối được tạo kết cấu để cấp hoặc giải phóng không khí đến và từ khoang của bộ giảm chấn không khí, trong đó khoang chứa van được nối với cửa vào, cửa ra, và cửa phân phối bằng nhiều đường dẫn.

53. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 50 đến 52, trong đó khoang chứa van, van, và môđun xử lý được lắp bên dưới tấm trên và được bố trí trong khoang chứa của bộ giảm chấn không khí.

54. Hệ thống điều khiển không khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ 50 đến 53, trong đó khoang chứa van, van, và môđun xử lý được lắp bên trên tấm trên và được bố trí bên ngoài khoang chứa của bộ giảm chấn không khí.

55. Phương pháp dùng để điều khiển độ ổn định của xe chứa hệ thống điều khiển không khí, trong đó hệ thống điều khiển không khí bao gồm mạch khí nén thứ nhất có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí ở phía bên thứ nhất của xe; mạch khí nén thứ hai có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí trên phía bên thứ hai của xe; và một hoặc nhiều đường dẫn dòng ngang, trong đó từng đường dẫn dòng ngang kéo dài từ bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ nhất đến bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ hai, phương pháp này bao gồm: giám sát, bằng bộ cảm biến độ cao và bộ cảm biến áp suất không khí, độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng; tạo ra, nhờ bộ cảm biến độ cao và bộ cảm biến áp suất không khí, tín hiệu chỉ báo độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng; tiếp nhận, bằng môđun xử lý, tín hiệu chỉ báo độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng; tính toán, bằng môđun xử lý, mức độ chênh lệch độ cao và mức độ chênh áp suất của bộ giảm chấn không khí tương ứng dựa trên tín hiệu đã tiếp nhận chỉ báo độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng; xác định, bằng môđun xử lý, có nên điều chỉnh độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí một cách độc lập hoặc thiết lập đường nối thông khí nén

giữa bộ giảm chấn không khí và đường dẫn dòng ngang tương ứng; và kích hoạt, bằng môđun xử lý, van để chuyển một trong số các chế độ: (i) chế độ kích hoạt trong đó van điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp, và (ii) chế độ trung hòa trong đó van thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp và đường dẫn dòng ngang tương ứng khi van không ở chế độ kích hoạt; trong đó bộ cảm biến độ cao, môđun xử lý, và van được bố trí trong khoang của bộ giảm chấn không khí.

56. Phương pháp làm giảm tình trạng bỏ nhào xe đột ngột khi phanh, tránh lật xe, romoóc hoặc kéo do gió đứt hoặc các điều kiện đường xá thay đổi nhanh, tăng tuổi thọ lớp của lốp trên xe, giảm ăn mòn phanh xe, và/hoặc làm tăng lực kéo của xe, bao gồm bước tạo ra xe được trang bị hệ thống điều khiển không khí theo theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 55; lái xe trong các điều kiện đường xá thay đổi; điều khiển không khí trong nhiều mạch khí nén trong xe theo theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 55 sao cho xe trải qua ít nhất một trong số các tình trạng được giảm bớt bao gồm sự bỏ nhào xe đột ngột khi phanh, tránh lật xe hoặc romoóc hoặc kéo xe kéo theo đó, tăng tuổi thọ lớp của lốp trên xe, ăn mòn phanh xe giảm, và lực kéo xe tăng. 57. Bộ kit bao gồm hai hoặc nhiều van khí nén phân bố thể tích và áp suất cân bằng động đối xứng, ít nhất một bộ giảm chấn không khí được tạo kết cấu để được nối với từng van khí nén phân bố thể tích và áp suất cân bằng động đối xứng, nhiều ống không khí được tạo kết cấu để nối các bộ phận điều khiển không khí như được mô tả và được minh họa theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 56, và bình chứa không khí, máy nén khí, áp lực sự bảo vệ van, và/hoặc van xả một cách tùy ý.

58. Hệ thống điều khiển không khí cho xe, hệ thống điều khiển không khí bao gồm: mạch khí nén thứ nhất có van cân bằng thứ nhất được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe; mạch khí nén thứ hai có van cân bằng thứ hai được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe; và đường dẫn dòng ngang nối van cân bằng thứ nhất với van cân bằng thứ hai; trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để thiết

lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi van cân bằng thứ nhất không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe và van cân bằng thứ hai không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe; trong đó hệ thống điều khiển không khí được tạo kết cấu để tiến hành phương pháp theo mục 30.

59. Hệ thống điều khiển không khí theo mục 58, trong đó phương pháp này còn bao gồm đối tượng theo mục bất kỳ trong số các mục từ 2 đến 14.

60. Hệ thống điều khiển không khí cho xe, hệ thống điều khiển không khí bao gồm: mạch khí nén thứ nhất có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí ở phía bên thứ nhất của xe; mạch khí nén thứ hai có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí trên phía bên thứ hai của xe; và một hoặc nhiều đường dẫn dòng ngang, trong đó từng đường dẫn dòng ngang kéo dài từ bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ nhất đến bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ hai; trong đó từng bộ giảm chấn không khí bao gồm bộ điều khiển, và từng bộ điều khiển bao gồm: vỏ được tạo kết cấu để được lắp vào tấm trên của bộ giảm chấn không khí kết hợp, trong đó vỏ bao gồm khoang chứa van; van được bố trí trong khoang chứa van, trong đó van được tạo kết cấu để chuyển giữa nhiều chế độ bao gồm: (i) chế độ kích hoạt trong đó van điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp, và (ii) chế độ trung hòa trong đó van thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp và đường dẫn dòng ngang tương ứng khi van không ở chế độ kích hoạt; một hoặc nhiều bộ cảm biến được tạo kết cấu để giám sát ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí kết hợp và sinh ra tín hiệu đo biểu thị ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí kết hợp; giao diện truyền thông được tạo kết cấu để trực tiếp truyền và tiếp nhận các tín hiệu dữ liệu đến và từ các bộ điều khiển khác được kết hợp với các bộ giảm chấn không khí khác của hệ thống treo; và môđun xử lý được liên kết có hoạt động với van, một hoặc nhiều bộ cảm biến, và giao diện truyền thông; trong đó môđun xử lý được tạo kết cấu để: (i) tiếp nhận các tín hiệu đo từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông, và (ii) kích hoạt van

để chuyển giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa dựa trên các tín hiệu đo được tiếp nhận từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông; trong đó trong đó hệ thống điều khiển không khí được tạo kết cấu để tiến hành phương pháp theo mục 55.

61. Hệ thống điều khiển không khí theo mục 60, hệ thống này còn bao gồm đối tượng theo mục bất kỳ trong số các mục từ 52 đến 54.

Sáng chế bao gồm kết cấu trang trí cho van cân bằng, vỏ dưới của nó, vỏ trên của nó, một hoặc nhiều đĩa quay, trục, và phương án khác bất kỳ của sáng chế, như được thể hiện và được mô tả.

Mặc dù đối tượng bảo hộ của sáng chế này đã được mô tả và được thể hiện chi tiết hơn bằng cách tham khảo các phương án minh họa nhất định, bao gồm các dạng kết hợp khác nhau và các dạng kết hợp một phần của các dấu hiệu đặc trưng, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ hiểu các phương án và các thay đổi và cải biến khác của chúng là nằm trong phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, phần mô tả các phương án này, các dạng kết hợp, và các dạng kết hợp một phần không nhằm mục đích thể hiện rằng đối tượng bảo hộ đòi hỏi các dấu hiệu đặc trưng hoặc các dạng kết hợp của các dấu hiệu đặc trưng khác ngoài các dấu hiệu đặc trưng được viện dẫn rõ ràng trong các yêu cầu bảo hộ. Do đó, phạm vi của sáng chế là nhằm mục đích bao gồm tất cả các cải biến và các thay đổi nằm trong tinh thần và phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo dưới đây.

Đơn này yêu cầu quyền ưu tiên theo điều 35 U.S.C. Đ 119(e) về ngày nộp đơn của đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế tạm thời số 62/520918 nộp ngày 16/06/2017, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế tạm thời số 62/573587 nộp ngày 17/10/2017, và đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế tạm thời số 62/626373 nộp ngày 05/02/2018, các phần mô tả của chúng được kết hợp dưới đây bằng cách viện dẫn toàn bộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống điều khiển không khí cho xe, hệ thống điều khiển không khí này bao gồm:

mạch khí nén thứ nhất có van cân bằng thứ nhất được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe;

mạch khí nén thứ hai có van cân bằng thứ hai được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe; và

đường dẫn dòng ngang nối van cân bằng thứ nhất với van cân bằng thứ hai;

trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi van cân bằng thứ nhất không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe và van cân bằng thứ hai không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe.

2. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 1, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm thân vỏ và cần điều khiển được nối kiểu xoay được với trục kéo dài qua thân vỏ, và cần điều khiển được tạo kết cấu để xoay từ vị trí trung hòa đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

3. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 2, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của cả van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập ở vị trí trung hòa, và các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để ngăn không cho nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của một trong số các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

4. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 2, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm bộ cảm biến cần điều khiển được tạo kết cấu để dò vị trí của cần điều khiển.

5. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 4, hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển nối thông điện với từng bộ cảm biến cần điều khiển, trong đó từng bộ cảm

biến cần điều khiển được tạo kết cấu để truyền vị trí của cần điều khiển làm đầu vào vị trí cần điều khiển đến bộ điều khiển, và bộ điều khiển được tạo kết cấu để xác định độ cao xe so với trục ở các phía bên thứ nhất và thứ hai của xe dựa trên đầu vào vị trí cần điều khiển.

6. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 1, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, bình cấp thứ nhất, nhiều đường dẫn không khí thứ nhất nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất với van cân bằng thứ nhất, và đường cấp thứ nhất nối bằng khí nén van cân bằng thứ nhất với bình cấp thứ nhất; và

mạch khí nén thứ hai bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, bình cấp thứ hai, nhiều đường dẫn không khí thứ hai nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai với van cân bằng thứ hai, và đường cấp thứ hai nối bằng khí nén van cân bằng thứ hai với bình cấp thứ hai.

7. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 6, trong đó các đường dẫn không khí thứ nhất và các đường dẫn không khí thứ hai gần như có cùng đường kính và chiều dài, và đường cấp thứ nhất và đường cấp thứ hai gần như có cùng đường kính và chiều dài.

8. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 1, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai là van xoay từng van bao gồm thân vỏ và đĩa quay được tạo kết cấu để quay trong thân vỏ làm thay đổi đường nối thông giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai.

9. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 1, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm vỏ bộ phân phối, bộ phận van được bố trí trong lỗ của vỏ bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử, trong đó bộ phận van được tạo kết cấu để di chuyển trong lỗ của vỏ bộ phân phối đến một hoặc nhiều vị trí bao gồm ít nhất vị trí trung hòa để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai và vị trí cấp để cấp không khí đến mạch khí nén tương ứng từ bình cấp không khí, và vị trí xả để xả không khí từ mạch khí nén tương ứng vào khí quyển, và bộ

kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt chuyển động của pittông giữa một hoặc nhiều vị trí.

10. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 9, trong đó bộ phận van được lựa chọn từ nhóm gồm có pittông, đĩa quay, và con trượt.

11. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 9, trong đó bộ kích hoạt điện tử được lựa chọn từ nhóm gồm có solenoit, động cơ trợ động, và động cơ bước.

12. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 9, hệ thống này còn bao gồm môđun điều khiển nối thông điện với bộ kích hoạt điện tử của từng van cân bằng, trong đó môđun điều khiển được tạo kết cấu để truyền lệnh đến từng bộ kích hoạt điện tử để kích hoạt chuyển động của bộ phận van giữa các vị trí trung hòa, vị trí cấp và vị trí xả.

13. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 12, trong đó hệ thống này còn bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến cân bằng, trong đó từng bộ cảm biến cân bằng được tạo kết cấu để dò độ cao xe so với trục theo vị trí của xe và truyền độ cao xe đã dò đến môđun điều khiển làm đầu vào cân bằng xe, và môđun điều khiển được tạo kết cấu để xác định độ cao xe so với trục ở các phía bên thứ nhất và thứ hai của xe dựa trên đầu vào cân bằng xe.

14. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 1, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí, và mạch khí nén thứ hai bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí; và

trong đó van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai là van kích hoạt điện tử được bố trí trong khoang của bộ giảm chấn không khí tương ứng.

15. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 1, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm, bộ phân phối hình trụ, bộ phận van được bố trí trong bộ phân phối và khớp trượt với mặt trong của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được liên kết có hoạt động với bộ phận van;

trong đó bộ phân phối bao gồm nhiều lỗ được bố trí theo mặt bên của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt bộ phận van để trượt dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối để điều khiển mức lộ ra của nhiều lỗ sao cho

van cân bằng tương ứng được tạo kết cấu để một cách có chọn lọc: (i) cấp không khí đến mạch khí nén tương ứng, (ii) xả không khí ra khỏi mạch khí nén tương ứng, hoặc (iii) thiết lập dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai.

16. Van cân bằng bao gồm:

vỏ trên được lắp trên vỏ dưới để tạo ra thân van, trong đó thân van tạo thành khoang kéo dài giữa vỏ trên và vỏ dưới;

vỏ dưới bao gồm nhiều cửa nối thông với khoang chứa, trong đó nhiều cửa bao gồm cửa cấp, cửa xả, một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn, và cửa dòng ngang;

cần điều khiển có đầu thứ nhất được lắp vào trục kéo dài qua mặt trên của vỏ trên, trong đó cần điều khiển được tạo kết cấu để quay quanh thân van để đáp lại giãn hoặc nén của hệ thống treo xe;

đĩa quay được bố trí trong khoang chứa của thân van và được nối với cần điều khiển bởi trục kéo dài qua vỏ trên, trong đó đĩa quay được tạo kết cấu để quay quanh bộ phận đỡ trong khoang chứa của thân van; và

trong đó đĩa quay được tạo kết cấu để thiết lập đường nối giữa một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn và cửa dòng ngang trong khi không thiết lập đường nối giữa một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn và cửa cấp và không có một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn và cửa xả.

17. Van cân bằng theo điểm 16, trong đó vỏ dưới bao gồm cửa xả, trong đó cửa dòng ngang được bố trí ở phía bên thứ nhất của vỏ dưới và cửa xả được bố trí ở phía bên thứ hai của vỏ dưới đối diện với phía bên thứ nhất.

18. Van cân bằng theo điểm 16, trong đó cần điều khiển dẫn đĩa quay để quay giữa nhiều vị trí góc để thay đổi đường nối thông giữa cửa cấp, cửa xả, một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn, và cửa dòng ngang, trong đó nhiều vị trí góc bao gồm (i) vị trí trung hòa, trong đó một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn nối thông bằng khí nén với cửa dòng ngang, và không có cửa cấp và cửa xả nối thông bằng khí nén với một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn, (ii) vị trí cấp, trong đó một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn nối thông bằng khí nén với cửa cấp, và không có cửa xả và cửa dòng ngang nối thông bằng khí nén với một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn, và (iii) vị trí xả, trong đó một

hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn nối thông bằng khí nén với cửa xả, và không có cửa cấp và cửa dòng ngang nối thông bằng khí nén với một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn.

19. Van cân bằng theo điểm 18, trong đó vỏ dưới bao gồm mặt thứ nhất đối tiếp với mặt dưới của vỏ trên, trong đó mặt thứ nhất tạo ra lỗ cấp trực tiếp nối thông với cửa cấp; lỗ xả trực tiếp nối thông với cửa xả; hốc bể chứa trực tiếp nối thông với một hoặc nhiều cửa bộ giảm chấn.

20. Van cân bằng theo điểm 19, trong đó đĩa quay bao gồm lỗ tâm để tiếp nhận trục, nhiều khe dạng thuôn dài, và rãnh dòng ngang, trong đó nhiều khe dạng thuôn dài và rãnh dòng ngang nằm cách quanh lỗ tâm với dải chết được tạo ra ở đó giữa và dọc theo chu vi của đĩa quay.

21. Van cân bằng theo điểm 20, trong đó từng hốc dạng thuôn dài được tạo kết cấu để ít nhất nằm chồng một phần hốc bể chứa của vỏ dưới và rãnh dòng ngang được tạo kết cấu để nằm chồng lên lỗ chảy ngang của vỏ dưới khi đĩa quay được đặt ở vị trí trung hòa.

22. Van cân bằng theo điểm 20, trong đó các khe dạng thuôn dài được tạo đối xứng quanh đường tâm kéo dài dọc theo mặt của đĩa quay, và rãnh dòng ngang nằm chồng lên đường tâm.

23. Phương pháp dùng để điều khiển độ ổn định của xe bao gồm các bước:

tạo ra hệ thống điều khiển không khí bao gồm:

mạch khí nén thứ nhất có van cân bằng thứ nhất được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe;

mạch khí nén thứ hai có van cân bằng thứ hai được tạo kết cấu để điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe; và

đường dẫn dòng ngang nối van cân bằng thứ nhất với van cân bằng thứ hai;

thiết lập, bằng các van cân bằng thứ nhất và thứ hai, nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi van cân bằng thứ nhất không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ nhất của xe và van cân bằng thứ hai không điều chỉnh một cách độc lập độ cao của phía bên thứ hai của xe.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm vỏ và cần điều khiển được nối kiểu xoay được với trục kéo dài qua vỏ, và cần điều khiển được tạo kết cấu để xoay từ vị trí trung hòa đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

25. Phương pháp theo điểm 24, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thiết lập, bằng các van cân bằng thứ nhất và thứ hai, nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của cả van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập ở vị trí trung hòa, và

ngăn ngừa, bằng các van cân bằng thứ nhất và thứ hai, nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai khi cần điều khiển của một trong số các van cân bằng thứ nhất và thứ hai được thiết lập đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

26. Phương pháp theo điểm 23, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, bình cấp thứ nhất, nhiều đường dẫn không khí thứ nhất nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất với van cân bằng thứ nhất, và đường cấp thứ nhất nối bằng khí nén van cân bằng thứ nhất với bình cấp thứ nhất; và

mạch khí nén thứ hai bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, bình cấp thứ hai, nhiều đường dẫn không khí thứ hai nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai với van cân bằng thứ hai, và đường cấp thứ hai nối bằng khí nén van cân bằng thứ hai với bình cấp thứ hai.

27. Phương pháp theo điểm 26, trong đó nhiều đường dẫn không khí thứ nhất và nhiều đường dẫn không khí thứ hai gần như có đường kính và chiều dài, và đường cấp thứ nhất và đường cấp thứ hai gần như có cùng đường kính và chiều dài.

28. Phương pháp theo điểm 23, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí, và mạch khí nén thứ hai bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí; và

trong đó van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai là van kích hoạt điện tử được bố trí trong khoang của bộ giảm chấn không khí tương ứng.

29. Phương pháp theo điểm 23, trong đó các van cân bằng thứ nhất và thứ hai từng van bao gồm, bộ phân phối hình trụ, bộ phận van được bố trí trong bộ phân phối và khớp trượt với mặt trong của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được liên kết có hoạt động với bộ phận van;

trong đó bộ phân phối bao gồm nhiều lỗ được bố trí theo mặt bên của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt bộ phận van đến trượt dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối để điều khiển mức lộ ra của nhiều lỗ sao cho van cân bằng tương ứng được tạo kết cấu để một cách có chọn lọc: (i) cấp không khí đến mạch khí nén tương ứng, (ii) xả không khí ra khỏi mạch khí nén tương ứng, hoặc (iii) thiết lập dòng ngang giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai.

30. Phương pháp để điều chỉnh áp suất không khí của hệ thống điều khiển không khí của xe bao gồm một hoặc nhiều bình cấp không khí, mạch khí nén thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, và mạch khí nén thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, phương pháp bao gồm các bước:

điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén thứ nhất bằng van cân bằng thứ nhất sao cho van cân bằng thứ nhất cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí đến mạch khí nén thứ nhất hoặc xả không khí từ mạch khí nén thứ nhất vào khí quyển,

điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén thứ hai bằng van cân bằng thứ hai sao cho van cân bằng thứ hai cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí đến mạch khí nén thứ hai hoặc xả không khí từ mạch khí nén thứ hai vào khí quyển, và

thiết lập đường nối thông khí nén giữa mạch khí nén thứ nhất và mạch khí nén thứ hai chỉ khi cả van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai được thiết lập ở chế độ trung hòa sao cho từng van cân bằng không cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí hoặc xả không khí vào khí quyển.

31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó từng van cân bằng bao gồm thân vỏ gồm có cửa cấp được nối với bình cấp không khí, cửa xả để xả không khí vào khí quyển, một hoặc nhiều cửa được nối với một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí, và cửa dòng ngang được nối với van còn lại trong số van cân bằng thứ nhất và thứ hai.

32. Phương pháp theo điểm 31, trong đó từng van cân bằng bao gồm bộ phận van được bố trí trong khoang của thân vỏ và bộ kích hoạt được tạo kết cấu để kích hoạt chuyển động của bộ phận van, trong đó bộ phận van được tạo kết cấu để di chuyển giữa nhiều vị trí để thay đổi đường nối thông giữa nhiều cửa.

33. Phương pháp theo điểm 32, trong đó nhiều vị trí bao gồm vị trí trung hòa để thiết lập đường nối thông khí nén giữa các mạch khí nén thứ nhất và thứ hai, vị trí cấp để cấp không khí từ một hoặc nhiều bình cấp không khí đến mạch khí nén tương ứng, và vị trí xả để xả không khí từ mạch khí nén tương ứng vào khí quyển.

34. Phương pháp theo điểm 32, trong đó bộ phận van được lựa chọn từ nhóm gồm có pittông, đĩa quay, và con trượt.

35. Phương pháp theo điểm 32, trong đó bộ kích hoạt là cần điều khiển được nối kiểu xoay được với trục kéo dài qua thân vỏ và bộ phận van là đĩa quay.

36. Phương pháp theo điểm 35, trong đó cần điều khiển được tạo kết cấu để xoay từ vị trí trung hòa đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng, và từng van cân bằng được thiết lập ở chế độ trung hòa khi cần điều khiển được đặt ở vị trí trung hòa, và từng van cân bằng điều chỉnh một cách độc lập áp suất không khí của mạch khí nén tương ứng khi cần điều khiển được thiết lập đến một hoặc nhiều vị trí đáp ứng.

37. Phương pháp theo điểm 32, trong đó bộ kích hoạt là bộ kích hoạt điện tử được chọn từ nhóm gồm có solenoit, động cơ trợ động, và động cơ bước.

38. Phương pháp theo điểm 37, phương pháp này còn bao gồm môđun điều khiển nối thông điện với bộ kích hoạt điện tử của từng van cân bằng, trong đó môđun điều khiển được tạo kết cấu để truyền lệnh đến từng bộ kích hoạt điện tử để kích hoạt chuyển động của bộ phận van giữa nhiều vị trí.

39. Phương pháp theo điểm 38, phương pháp này còn bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến cân bằng, trong đó từng bộ cảm biến cân bằng được tạo kết cấu để dò độ

cao xe so với trục theo vị trí của xe và truyền độ cao xe đã dò đến môđun điều khiển làm đầu vào cân bằng xe, và môđun điều khiển được tạo kết cấu để xác định độ cao xe so với trục ở các phía bên thứ nhất và thứ hai của xe dựa trên đầu vào cân bằng xe.

40. Phương pháp theo điểm 30, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất được bố trí trên phía bên thứ nhất của xe, nhiều đường dẫn không khí thứ nhất nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ nhất với van cân bằng thứ nhất, và đường cấp thứ nhất nối bằng khí nén van cân bằng thứ nhất với ít nhất một trong số một hoặc nhiều bình cấp không khí; và

mạch khí nén thứ hai bao gồm cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai được bố trí trên phía bên thứ hai của xe, nhiều đường dẫn không khí thứ hai nối bằng khí nén cụm các bộ giảm chấn không khí thứ hai với van cân bằng thứ hai, và đường cấp thứ hai nối bằng khí nén van cân bằng thứ hai với ít nhất một trong số một hoặc nhiều bình cấp không khí.

41. Phương pháp theo điểm 30, trong đó mạch khí nén thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí, và mạch khí nén thứ hai bao gồm một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí; và

trong đó van cân bằng thứ nhất và van cân bằng thứ hai là van kích hoạt điện tử được bố trí trong khoang của bộ giảm chấn không khí tương ứng.

42. Bộ điều khiển được kết hợp với bộ giảm chấn không khí của hệ thống điều khiển không khí cho xe, bộ điều khiển bao gồm:

vỏ được tạo kết cấu để được lắp vào tấm trên của bộ giảm chấn không khí, trong đó vỏ bao gồm khoang chứa van;

van được bố trí trong khoang chứa van, trong đó van được tạo kết cấu để chuyển giữa nhiều chế độ bao gồm: (i) chế độ kích hoạt trong đó van điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp, và (ii) chế độ trung hòa trong đó van thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp và đường dẫn dòng ngang được nối với bộ giảm chấn không khí thứ hai của hệ thống điều khiển không khí khi van không ở chế độ kích hoạt;

một hoặc nhiều bộ cảm biến được tạo kết cấu để giám sát ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí và sinh ra tín hiệu đo biểu thị ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí;

giao diện truyền thông được tạo kết cấu để truyền và tiếp nhận các tín hiệu dữ liệu đến và từ bộ điều khiển thứ hai được kết hợp với bộ giảm chấn không khí thứ hai của hệ thống điều khiển không khí; và

môđun xử lý được liên kết có hoạt động với van, một hoặc nhiều bộ cảm biến, và giao diện truyền thông;

trong đó môđun xử lý được tạo kết cấu để: (i) tiếp nhận các tín hiệu đo từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông, và (ii) kích hoạt van để chuyển giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa dựa trên các tín hiệu đo được tiếp nhận từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông.

43. Bộ điều khiển theo điểm 42, trong đó vỏ bao gồm:

cửa vào được tạo kết cấu để tiếp nhận dòng không khí từ nguồn không khí,

cửa ra được tạo kết cấu để giải phóng không khí vào khí quyển,

cửa dòng ngang được tạo kết cấu để nối với đường dẫn dòng ngang được nối với bộ giảm chấn không khí thứ hai của hệ thống treo và

cửa phân phối được tạo kết cấu để cấp hoặc giải phóng không khí đến và từ khoang của bộ giảm chấn không khí,

trong đó khoang chứa van được nối với cửa vào, cửa ra, và cửa phân phối bằng nhiều đường dẫn.

44. Bộ điều khiển theo điểm 42, trong đó một hoặc nhiều bộ cảm biến bao gồm bộ cảm biến độ cao được tạo kết cấu để giám sát độ cao của bộ giảm chấn không khí và sinh ra tín hiệu biểu thị độ cao của bộ giảm chấn không khí.

45. Bộ điều khiển theo điểm 44, trong đó bộ cảm biến độ cao là bộ cảm biến siêu âm, bộ cảm biến hồng ngoại, bộ cảm biến sóng điện từ, hoặc bộ chiết áp.

46. Bộ điều khiển theo điểm 45, trong đó môđun xử lý được tạo kết cấu có tính đến sự chênh lệch giữa độ cao giảm chấn của bộ giảm chấn không khí kết hợp của nó và độ cao giảm chấn thứ hai của bộ giảm chấn không khí thứ hai khi xác định kích hoạt van giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa.

47. Bộ điều khiển theo điểm 42, trong đó khoang chứa van, van, và môđun xử lý được lắp bên dưới tấm trên và được bố trí trong khoang chứa của bộ giảm chấn không khí.

48. Bộ điều khiển theo điểm 42, trong đó khoang chứa van, van, và môđun xử lý được lắp bên trên tấm trên và được bố trí bên ngoài khoang chứa của bộ giảm chấn không khí.

49. Bộ điều khiển theo điểm 42, trong đó van bao gồm bộ phân phối hình trụ, bộ phận van được bố trí trong bộ phân phối và khớp trượt với mặt trong của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được liên kết có hoạt động với bộ phận van và môđun xử lý;

trong đó bộ phân phối bao gồm nhiều lỗ được bố trí theo mặt bên của bộ phân phối, và bộ kích hoạt điện tử được tạo kết cấu để kích hoạt bộ phận van để trượt dọc theo đường trục dọc của bộ phân phối để điều khiển mức lộ ra của nhiều lỗ sao cho van chuyển giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa.

50. Hệ thống điều khiển không khí cho xe, hệ thống điều khiển không khí bao gồm: mạch khí nén thứ nhất có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí ở phía bên thứ nhất của xe;

mạch khí nén thứ hai có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí trên phía bên thứ hai của xe; và

một hoặc nhiều đường dẫn dòng ngang, trong đó từng đường dẫn dòng ngang kéo dài từ bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ nhất đến bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ hai;

trong đó từng bộ giảm chấn không khí bao gồm bộ điều khiển, và từng bộ điều khiển bao gồm:

vỏ được tạo kết cấu để được lắp vào tấm trên của bộ giảm chấn không khí kết hợp, trong đó vỏ bao gồm khoang chứa van;

van được bố trí trong khoang chứa van, trong đó van được tạo kết cấu để chuyển giữa nhiều chế độ bao gồm: (i) chế độ kích hoạt trong đó van điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp, và (ii) chế độ trung hòa trong đó van thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp và đường dẫn dòng ngang tương ứng khi van không ở chế độ kích hoạt;

một hoặc nhiều bộ cảm biến được tạo kết cấu để giám sát ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí kết hợp và sinh ra tín hiệu đo biểu thị ít nhất một điều kiện của bộ giảm chấn không khí kết hợp;

giao diện truyền thông được tạo kết cấu để trực tiếp truyền và tiếp nhận các tín hiệu dữ liệu đến và từ các bộ điều khiển khác được kết hợp với các bộ giảm chấn không khí khác của hệ thống treo; và

môđun xử lý được liên kết có hoạt động với van, một hoặc nhiều bộ cảm biến, và giao diện truyền thông;

trong đó môđun xử lý được tạo kết cấu để: (i) tiếp nhận các tín hiệu đo từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông, và (ii) kích hoạt van để chuyển giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa dựa trên các tín hiệu đo được tiếp nhận từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và các tín hiệu dữ liệu từ giao diện truyền thông.

51. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 50 bao gồm bộ điều khiển hệ thống nối thông điện với giao diện truyền thông của từng bộ điều khiển của hệ thống điều khiển không khí, và

trong đó bộ điều khiển hệ thống được tạo kết cấu để: (i) tiếp nhận các tín hiệu đo từ từng bộ điều khiển của hệ thống điều khiển không khí, (ii) xác định tốc độ chảy lý thuyết mong muốn để xả hoặc cấp không khí đến và từ khoang chứa của từng bộ giảm chấn không khí của hệ thống điều khiển không khí dựa trên các tín hiệu đo được tiếp nhận, và (iii) truyền các lệnh đến từng bộ điều khiển của hệ thống

điều khiển không khí sao cho từng bộ điều khiển kích hoạt van kết hợp của nó giữa chế độ kích hoạt và chế độ trung hòa.

52. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 50, trong đó vỏ bao gồm:

cửa vào được tạo kết cấu để tiếp nhận dòng không khí từ nguồn không khí,

cửa ra được tạo kết cấu để giải phóng không khí vào khí quyển,

cửa dòng ngang được tạo kết cấu để nối với đường dẫn dòng ngang được nối với bộ giảm chấn không khí thứ hai của hệ thống điều khiển không khí và

cửa phân phối được tạo kết cấu để cấp hoặc giải phóng không khí đến và từ khoang của bộ giảm chấn không khí,

trong đó khoang chứa van được nối với cửa vào, cửa ra, và cửa phân phối bằng nhiều đường dẫn.

53. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 51, trong đó khoang chứa van, van, và môđun xử lý được lắp bên dưới tấm trên và được bố trí trong khoang chứa của bộ giảm chấn không khí.

54. Hệ thống điều khiển không khí theo điểm 51, trong đó khoang chứa van, van, và môđun xử lý được lắp bên trên tấm trên và được bố trí bên ngoài khoang chứa của bộ giảm chấn không khí.

55. Phương pháp dùng để điều khiển độ ổn định của xe chứa hệ thống điều khiển không khí, trong đó hệ thống điều khiển không khí bao gồm mạch khí nén thứ nhất có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí ở phía bên thứ nhất của xe; mạch khí nén thứ hai có một hoặc nhiều bộ giảm chấn không khí được bố trí trên phía bên thứ hai của xe; và một hoặc nhiều đường dẫn dòng ngang, trong đó từng đường dẫn dòng ngang kéo dài từ bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ nhất đến bộ giảm chấn không khí được kết hợp với mạch khí nén thứ hai, phương pháp bao gồm các bước:

giám sát, bằng bộ cảm biến độ cao và bộ cảm biến áp suất không khí, độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng;

tạo ra, bằng bộ cảm biến độ cao và bộ cảm biến áp suất không khí, tín hiệu chỉ báo độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng;

tiếp nhận, bằng môđun xử lý, tín hiệu chỉ báo độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng;

tính toán, bằng môđun xử lý, mức độ chênh lệch độ cao và mức độ chênh áp suất của bộ giảm chấn không khí tương ứng dựa trên tín hiệu đã tiếp nhận chỉ báo độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí tương ứng;

xác định, bằng môđun xử lý, có nên điều chỉnh độ cao và áp suất không khí của bộ giảm chấn không khí một cách độc lập hoặc thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí và đường dẫn dòng ngang tương ứng; và

kích hoạt, bằng môđun xử lý, van để chuyển một trong số các chế độ: (i) chế độ kích hoạt trong đó van điều chỉnh một cách độc lập độ cao của bộ giảm chấn không khí kết hợp, và (ii) chế độ trung hòa trong đó van thiết lập đường nối thông khí nén giữa bộ giảm chấn không khí kết hợp và đường dẫn dòng ngang tương ứng khi van không ở chế độ kích hoạt;

trong đó bộ cảm biến độ cao, môđun xử lý, và van được bố trí trong khoang của bộ giảm chấn không khí.

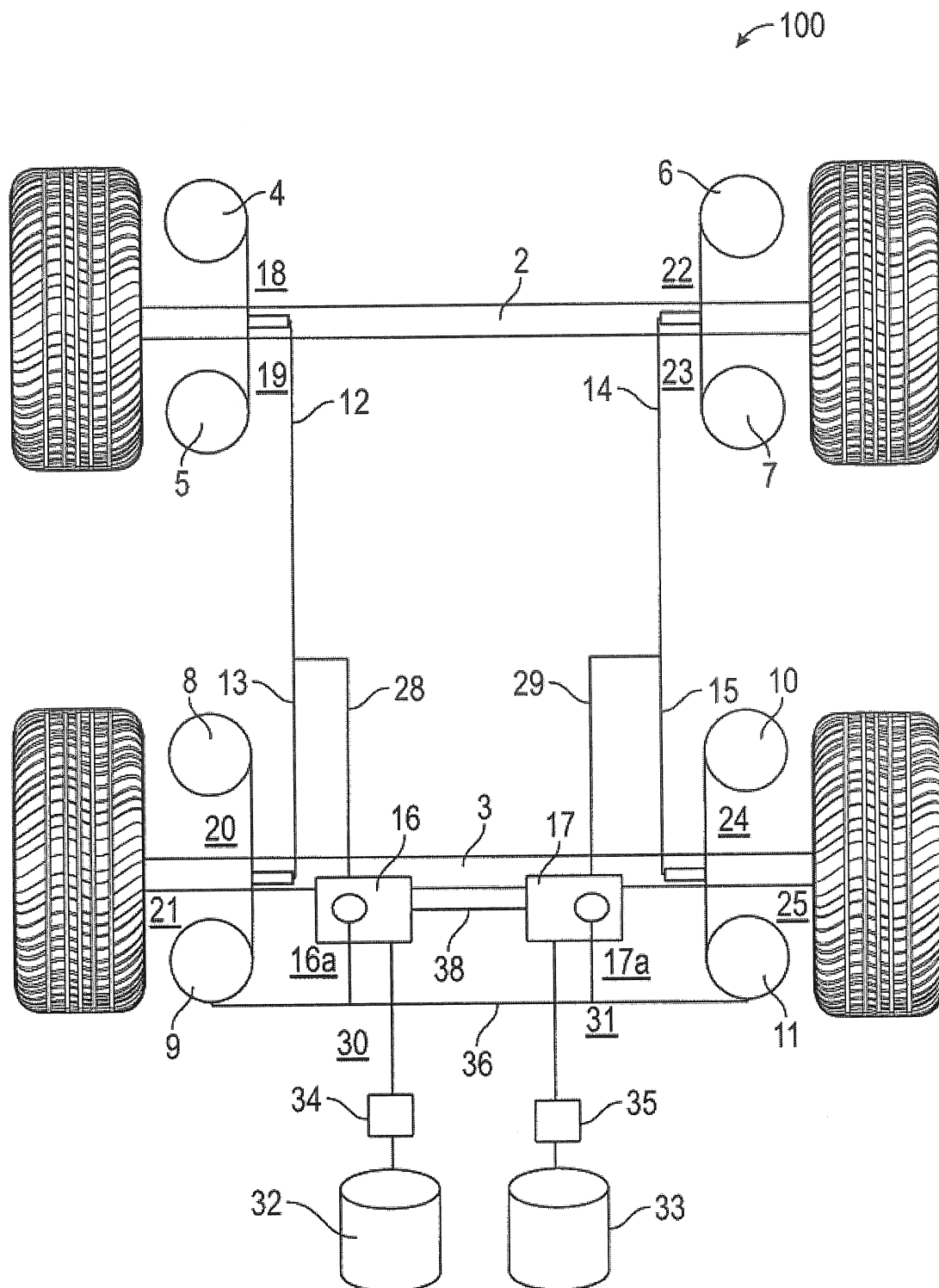


FIG. 1A

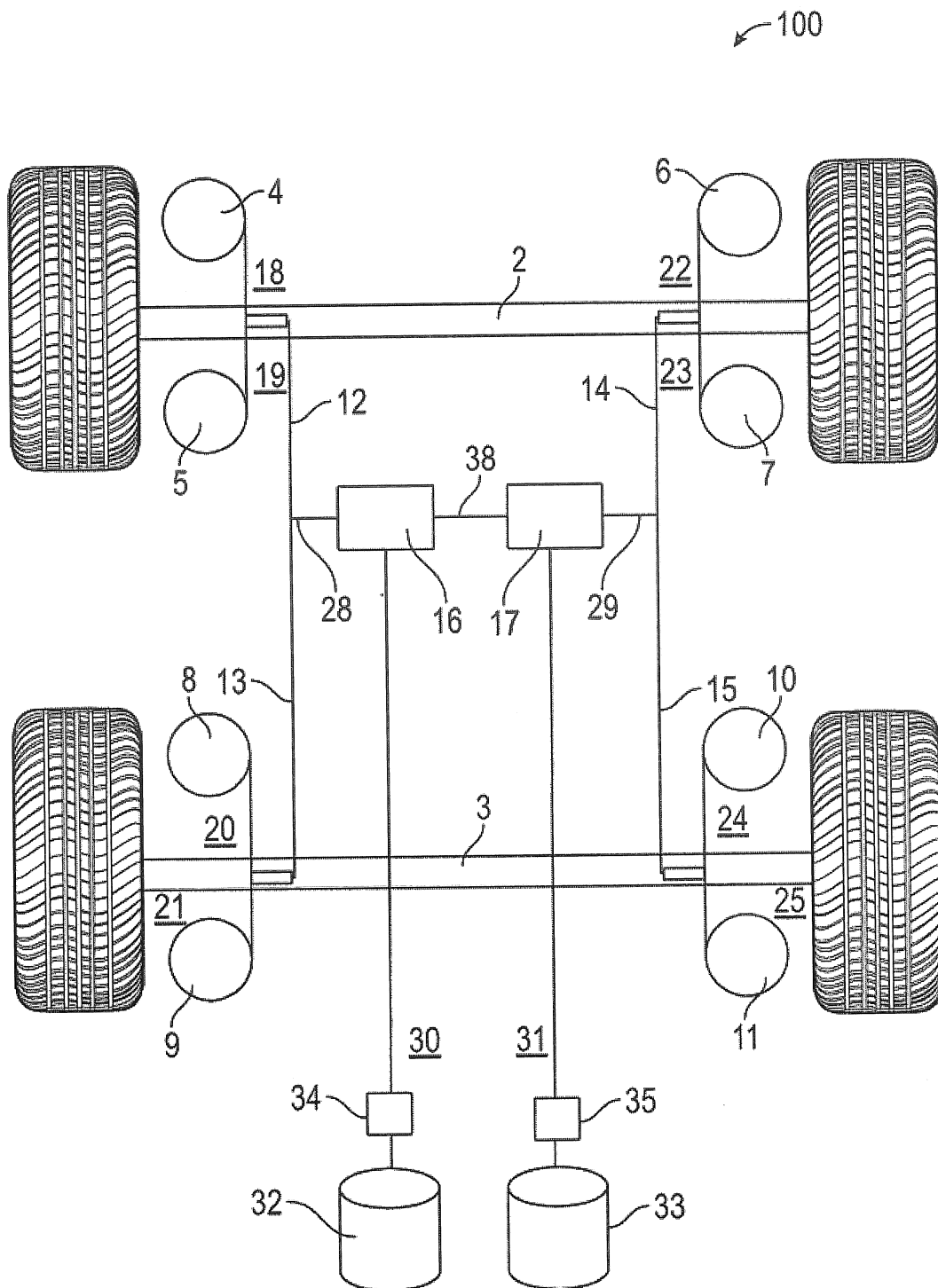


FIG. 1B

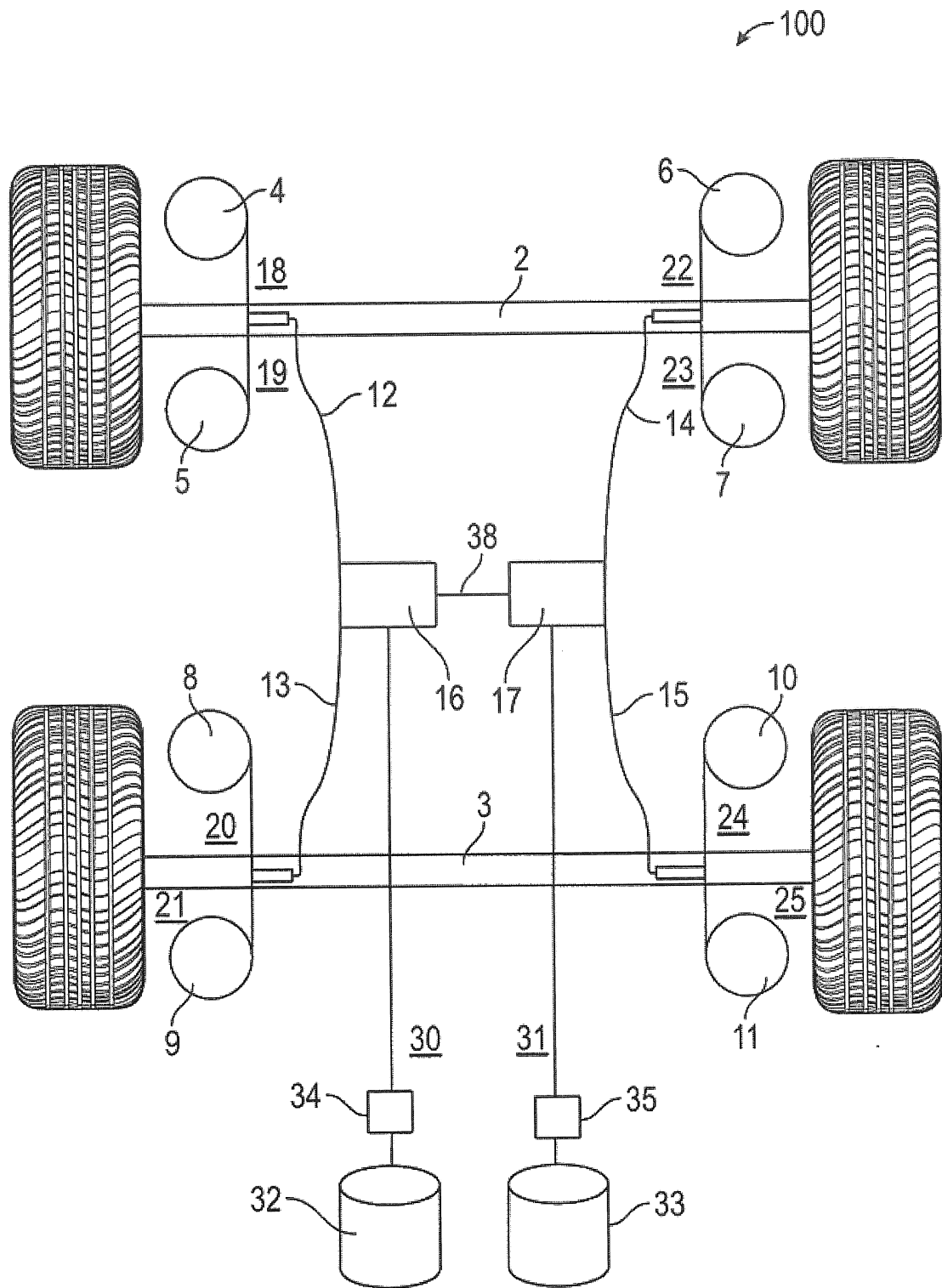


FIG. 1C

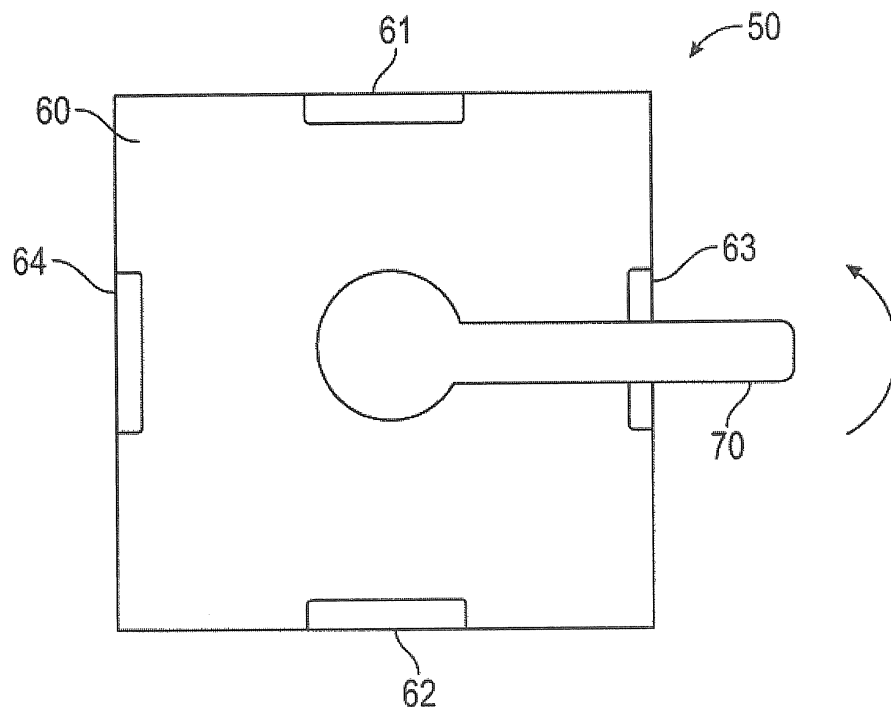


FIG. 2

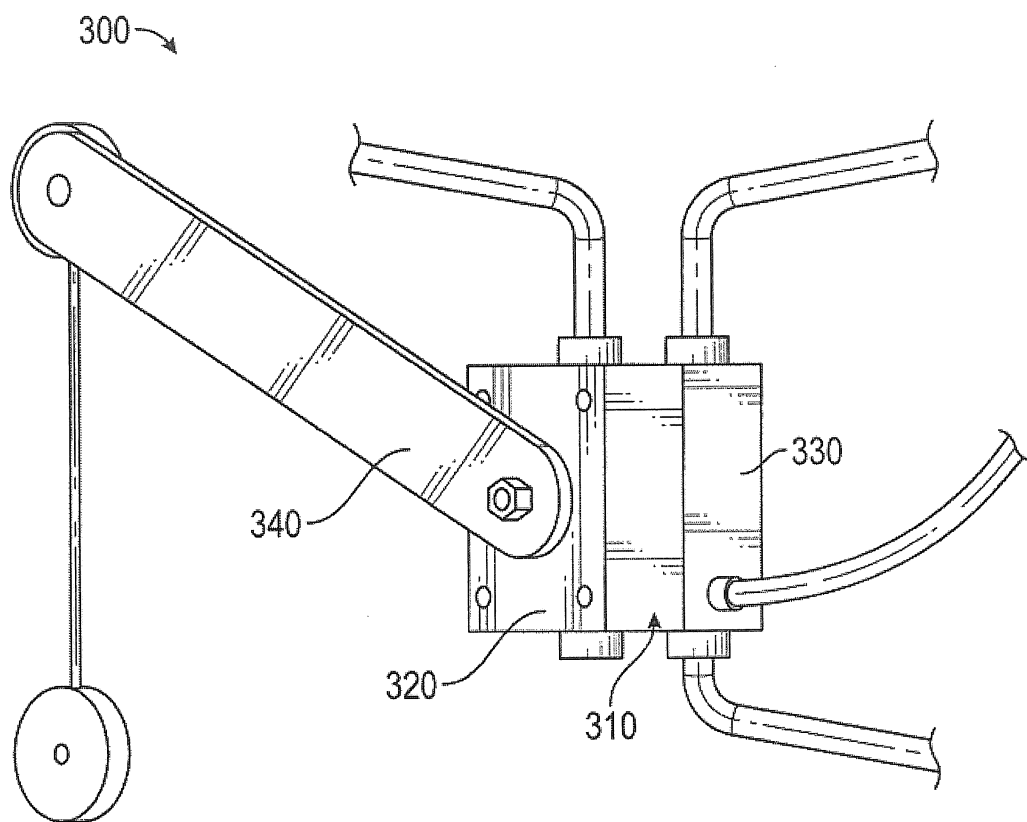


FIG. 3

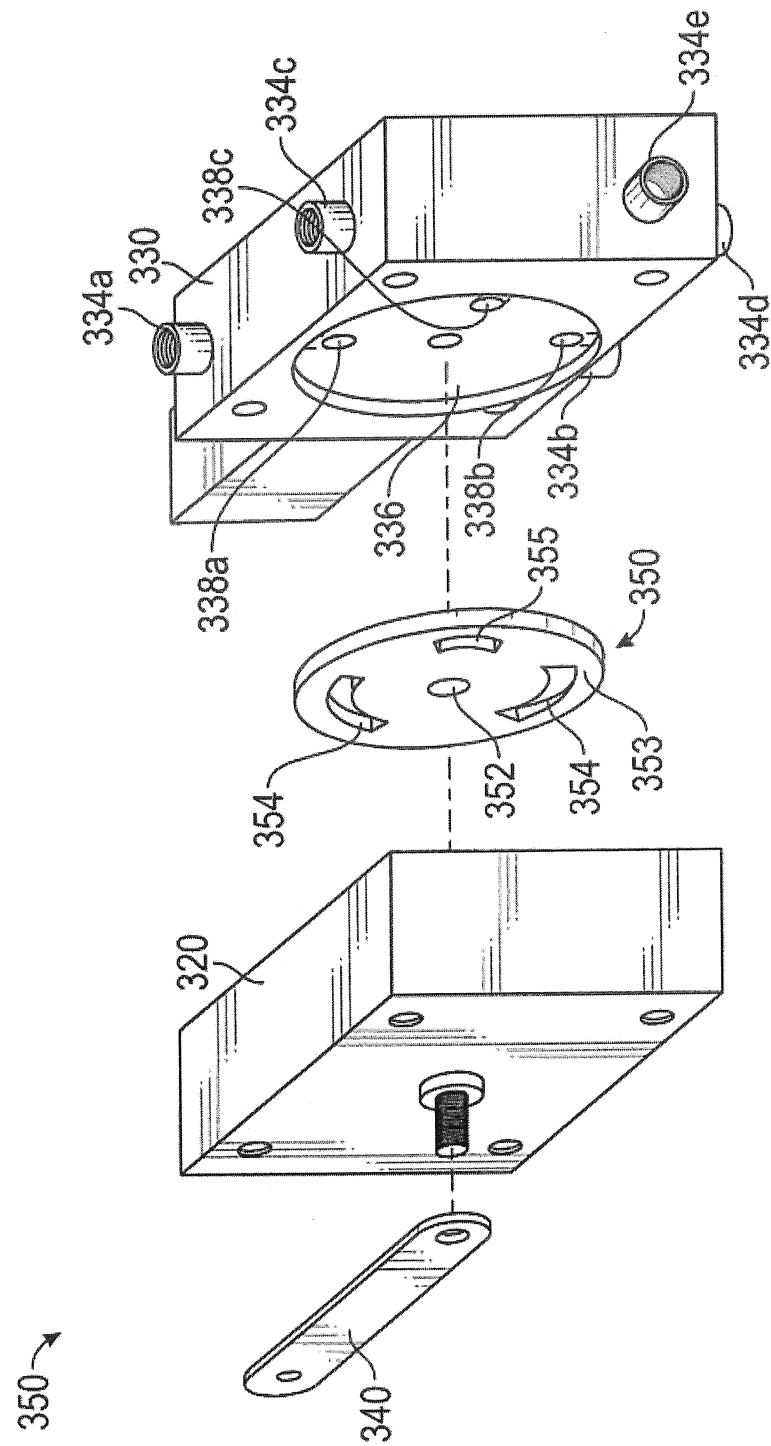


FIG. 4

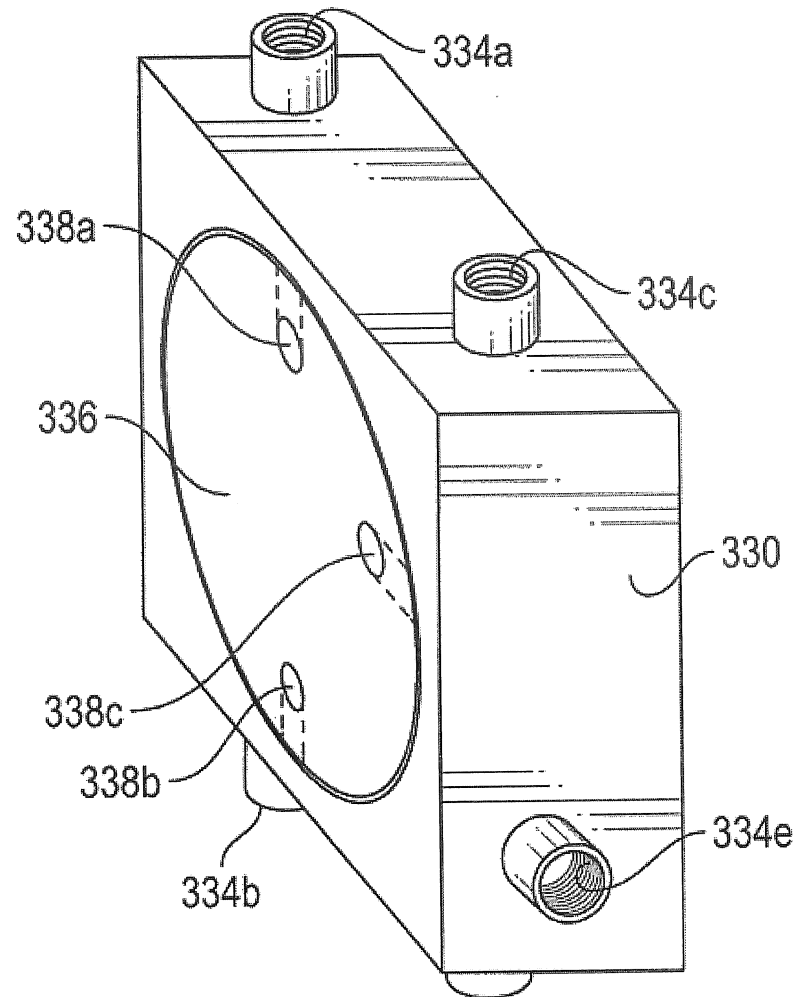


FIG. 5

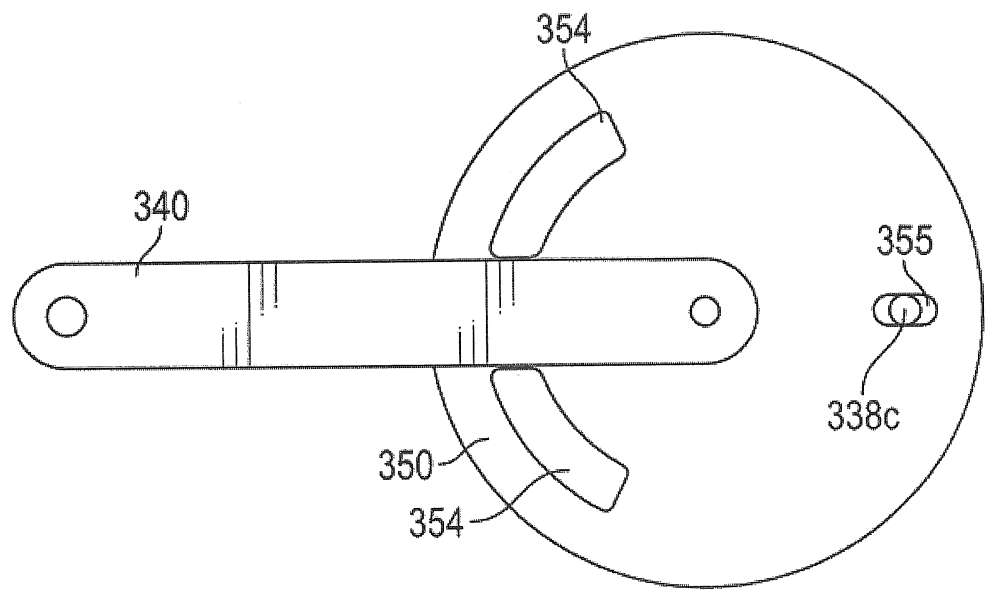


FIG. 6A

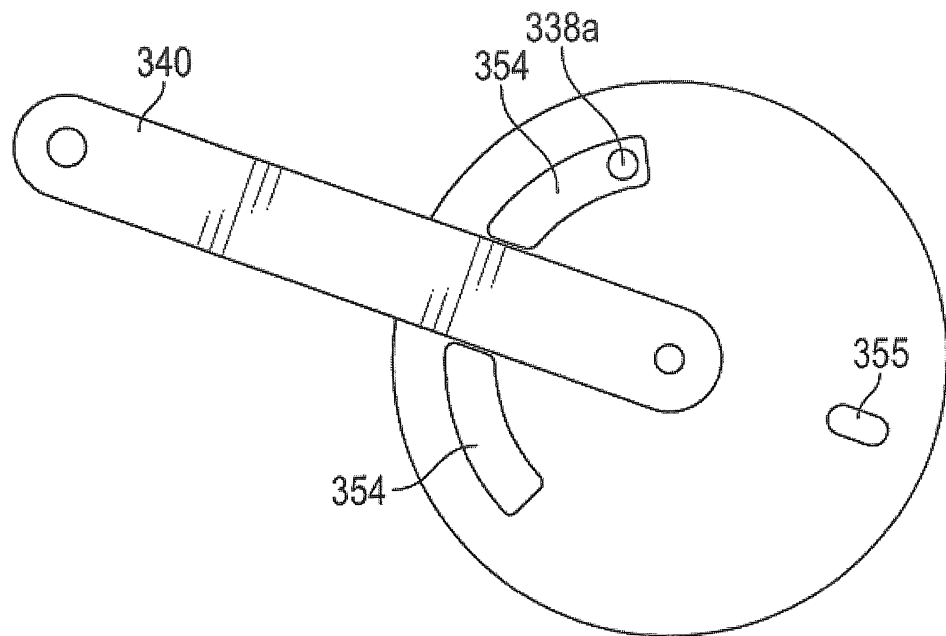


FIG. 6B

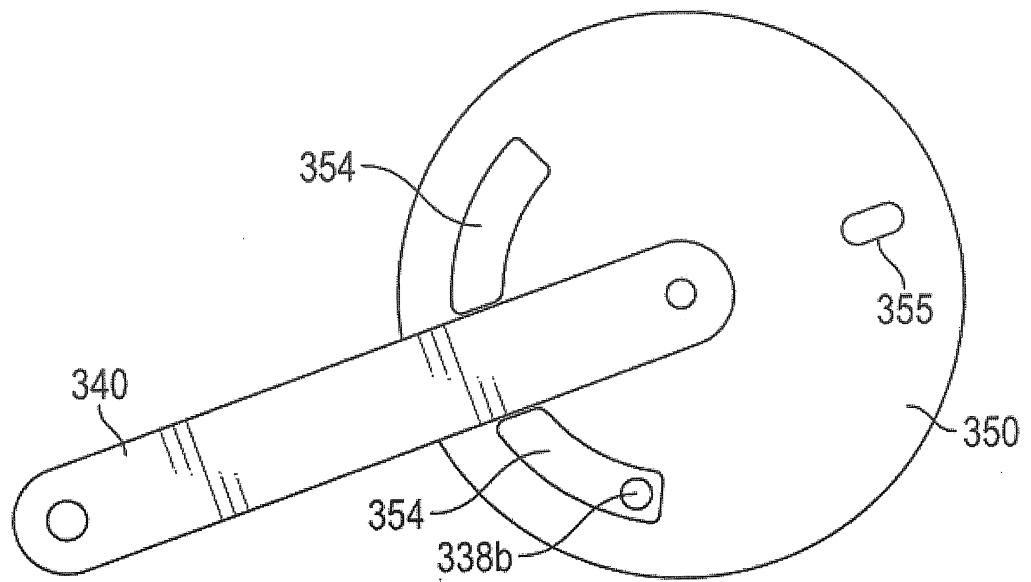


FIG. 6C

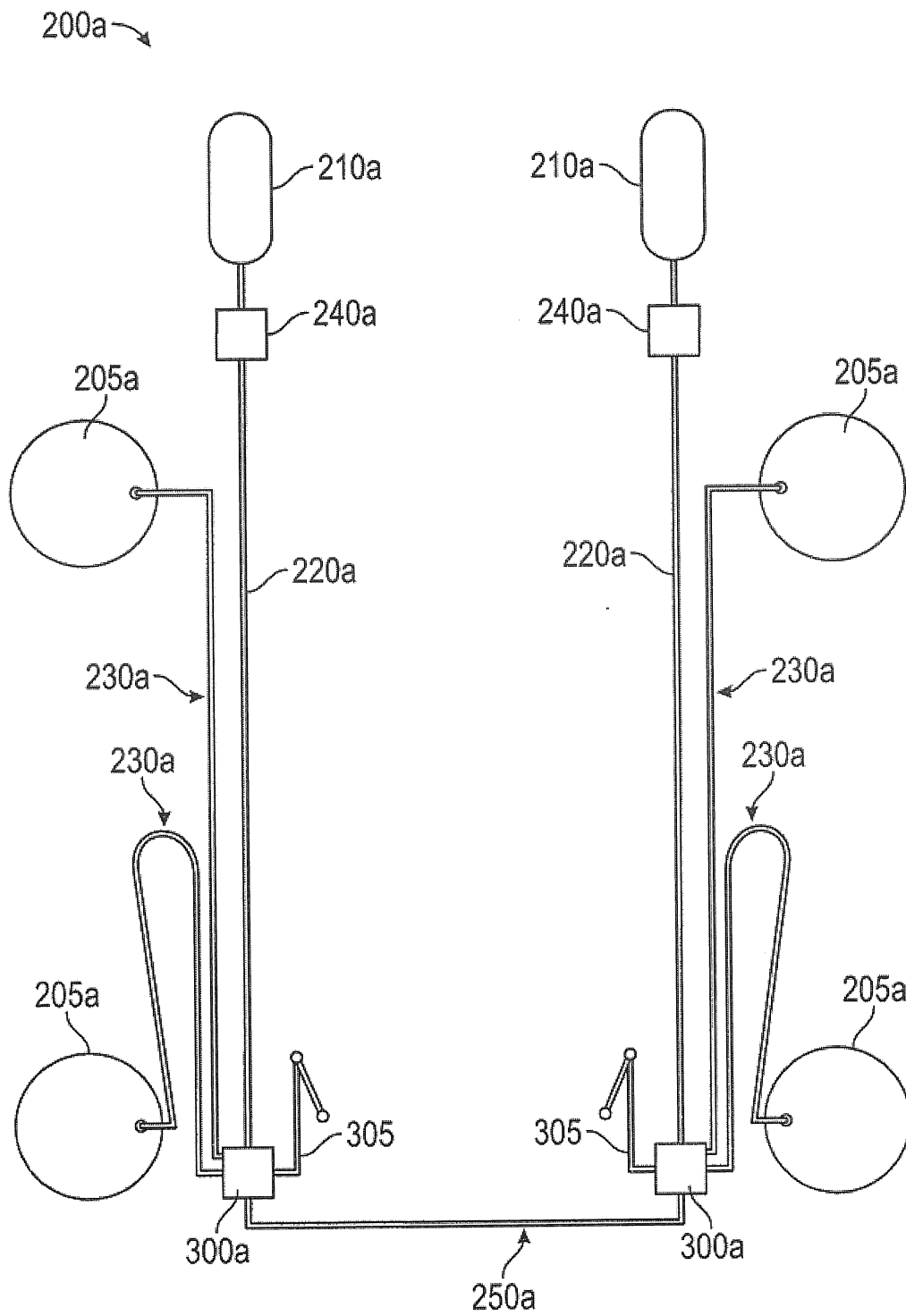


FIG. 7

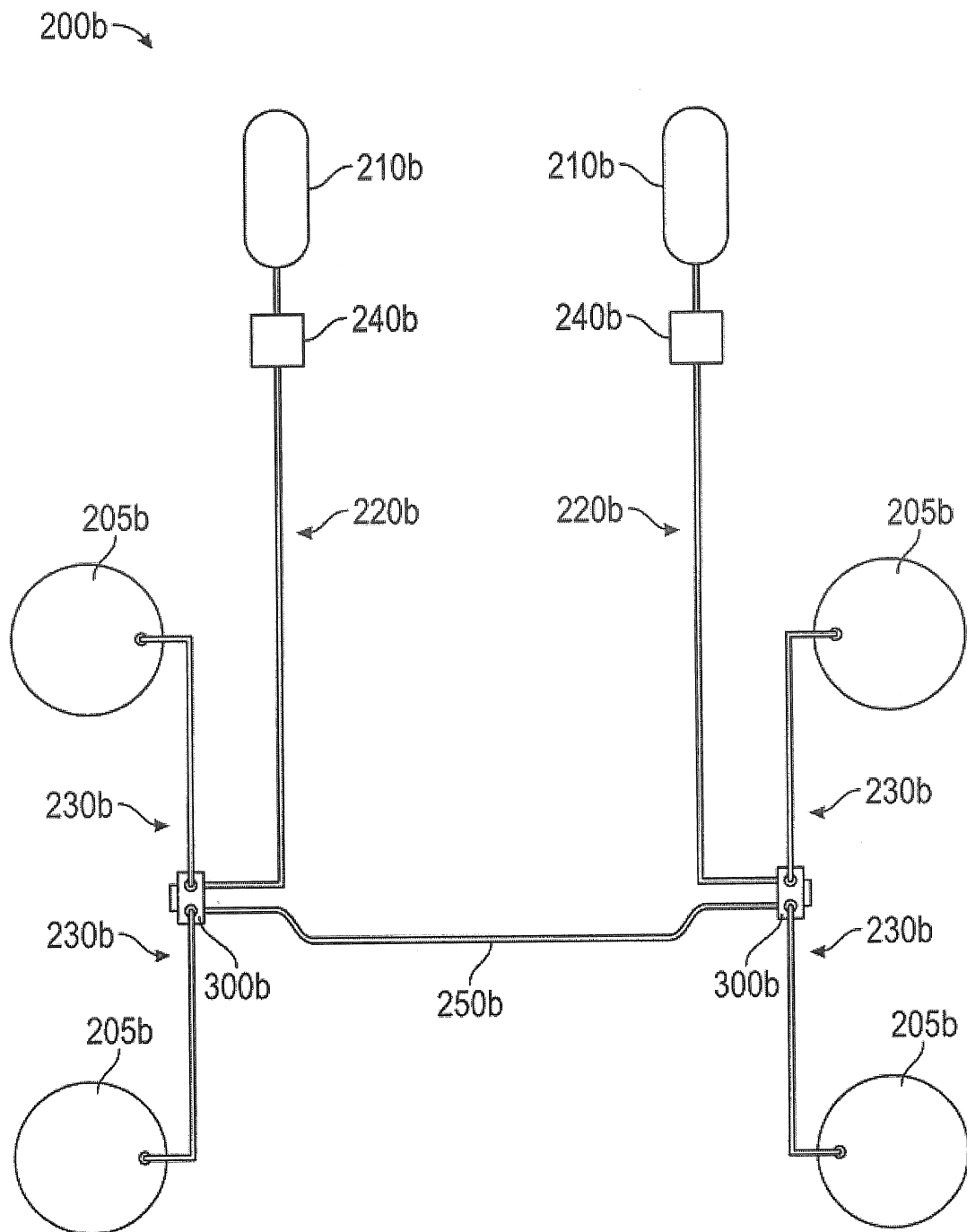


FIG. 8

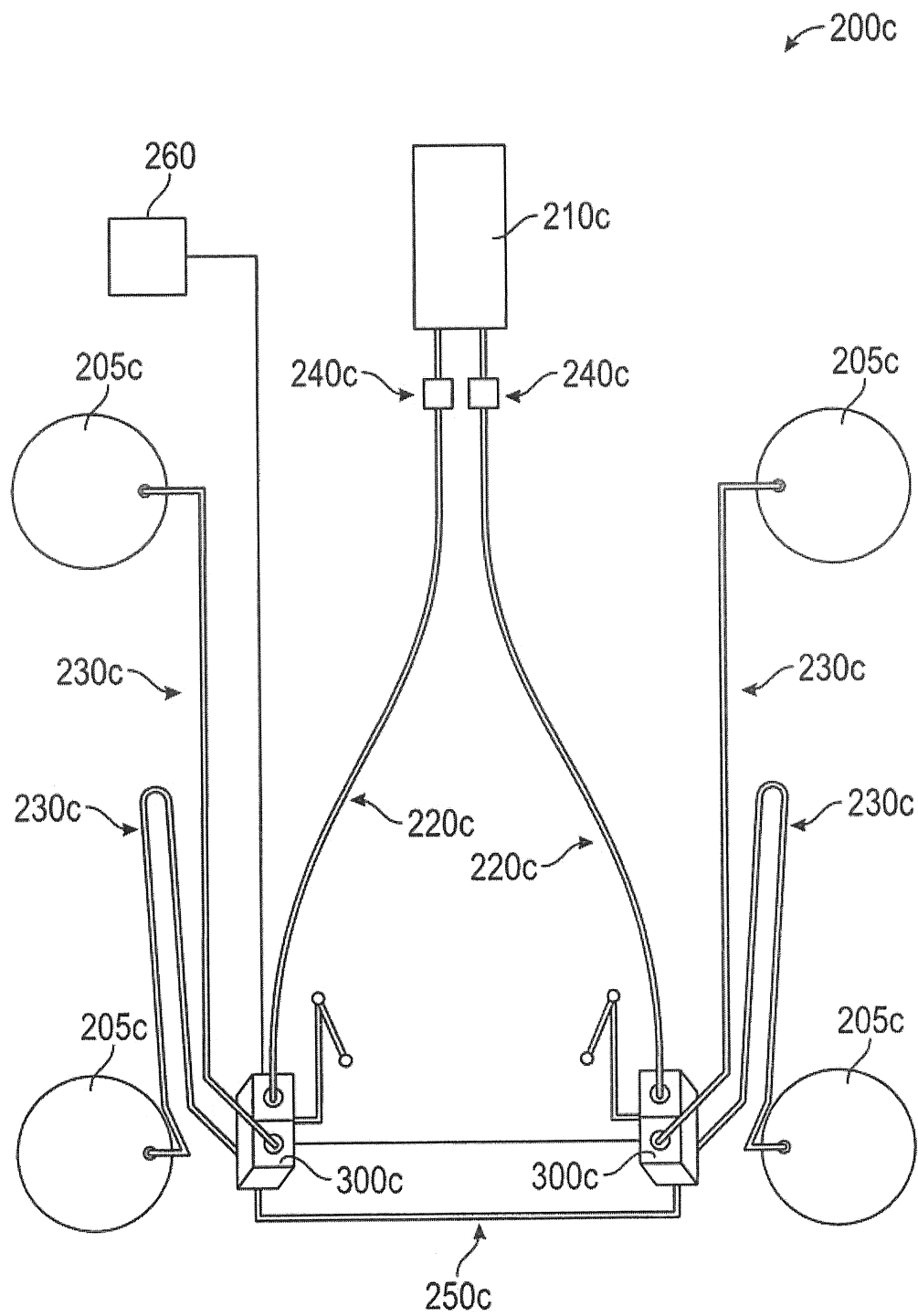


FIG. 9

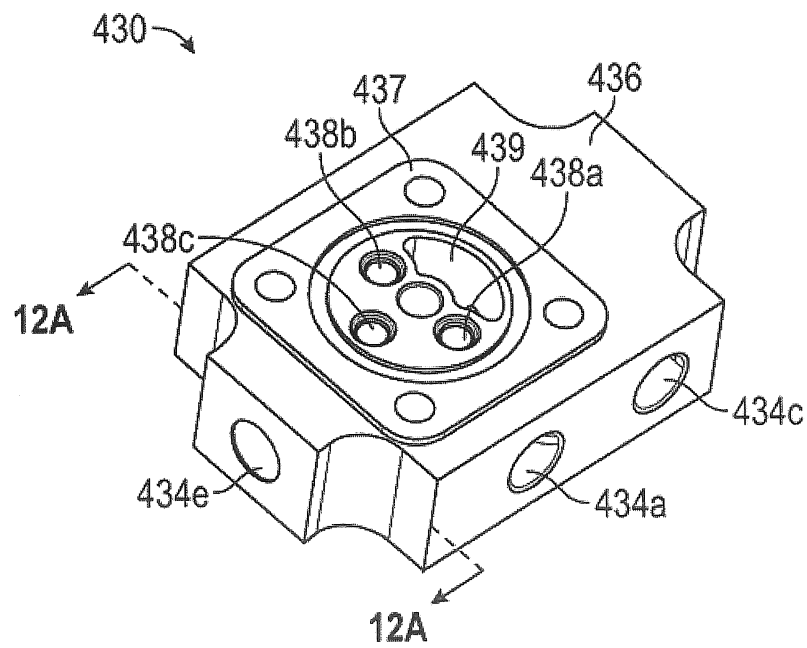


FIG. 10

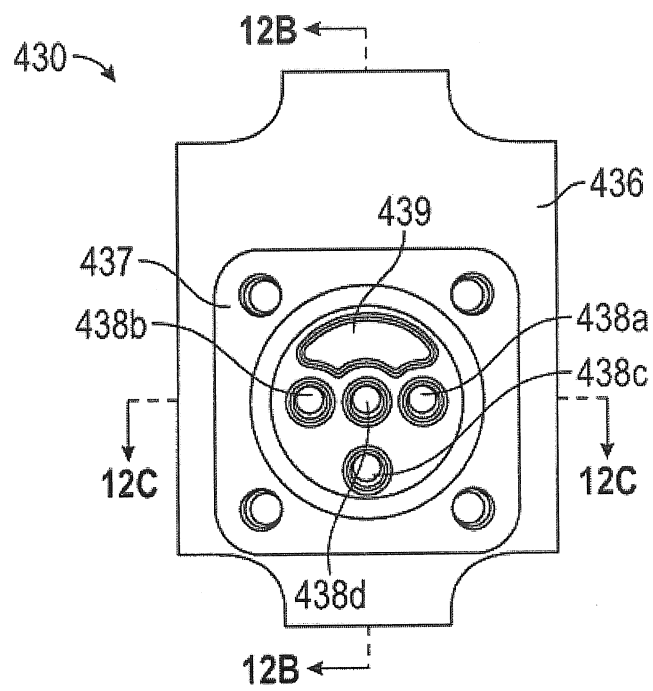


FIG. 11

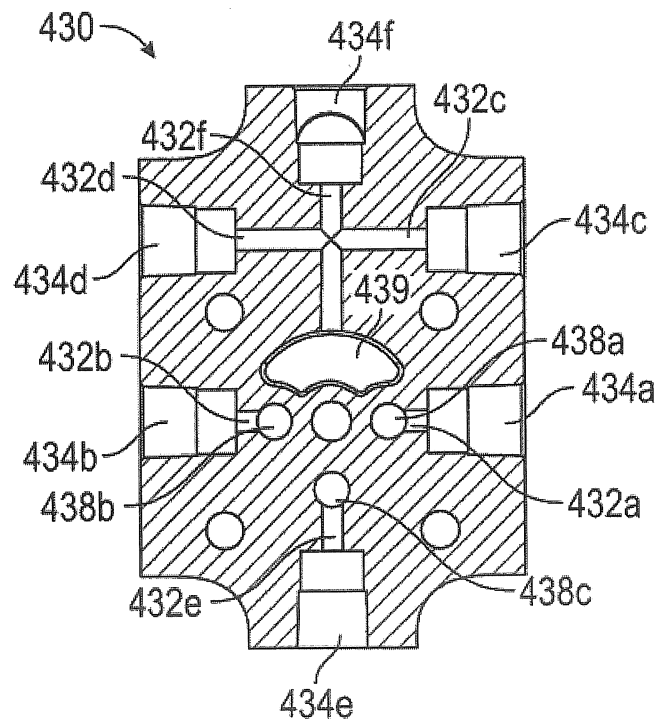


FIG. 12A

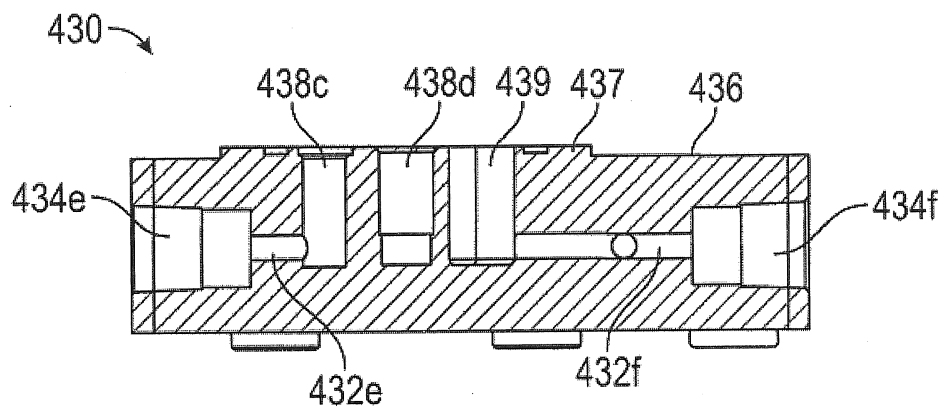


FIG. 12B

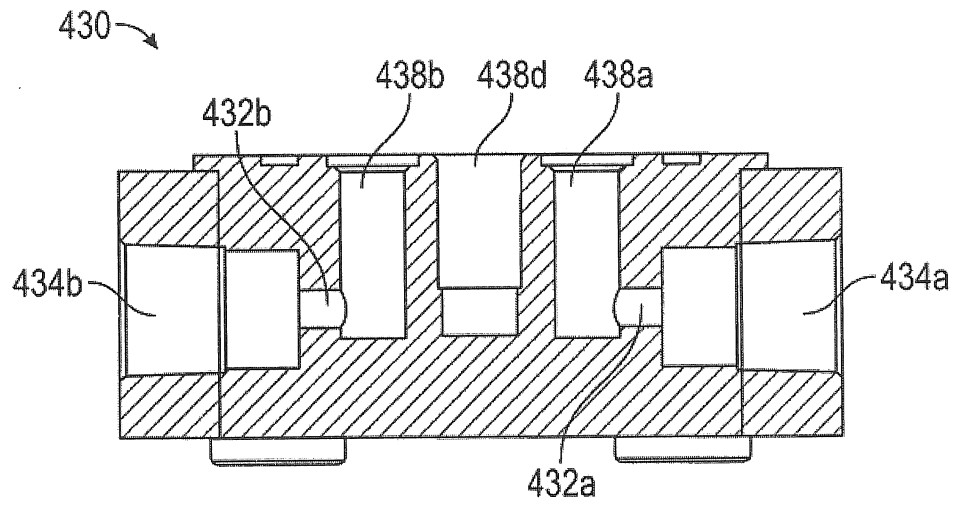


FIG. 12C

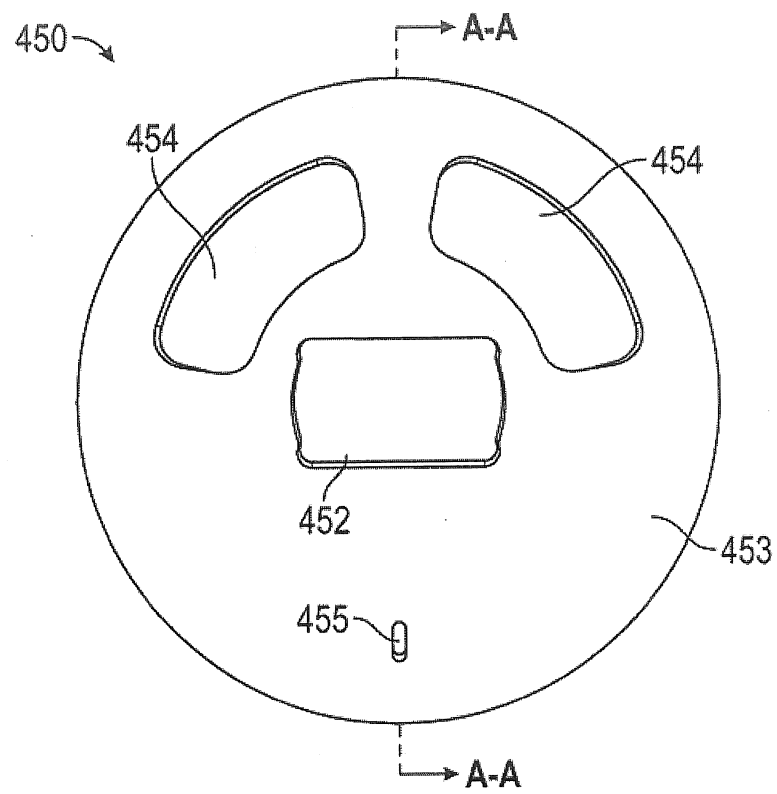


FIG. 13

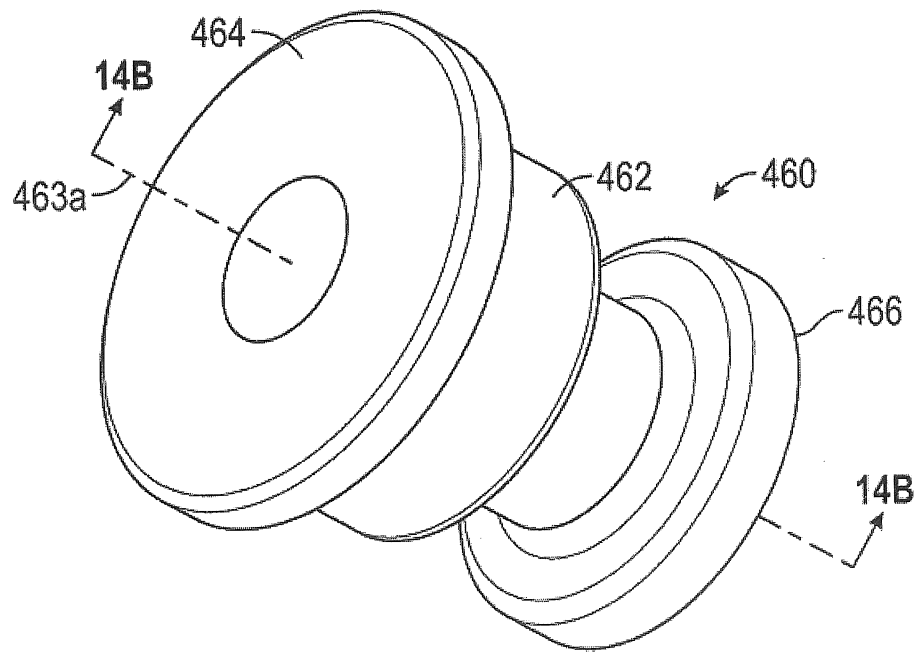


FIG. 14A

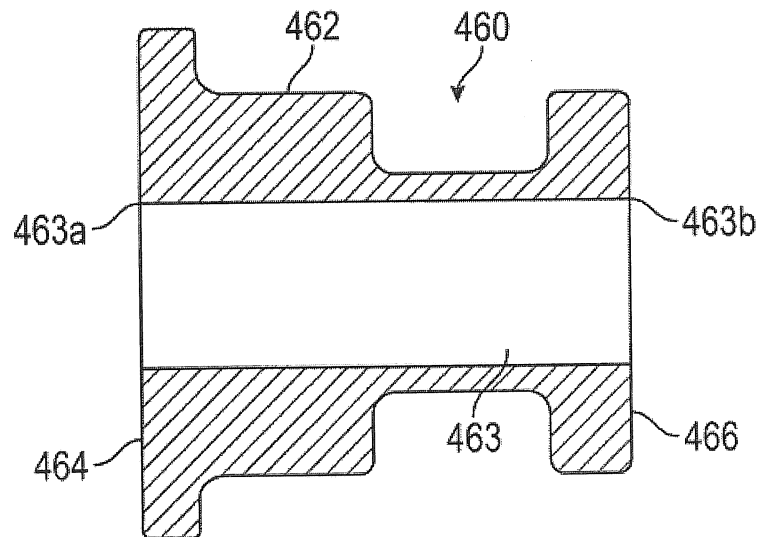


FIG. 14B

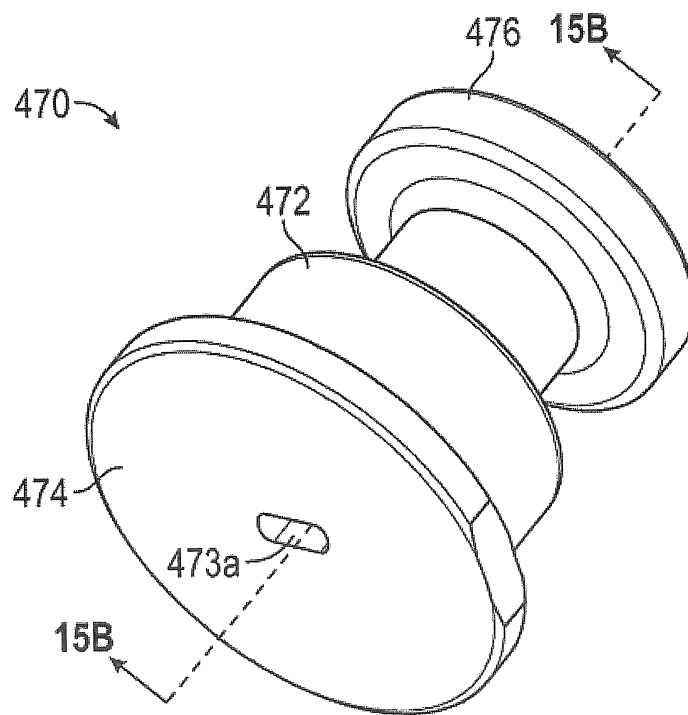


FIG. 15A

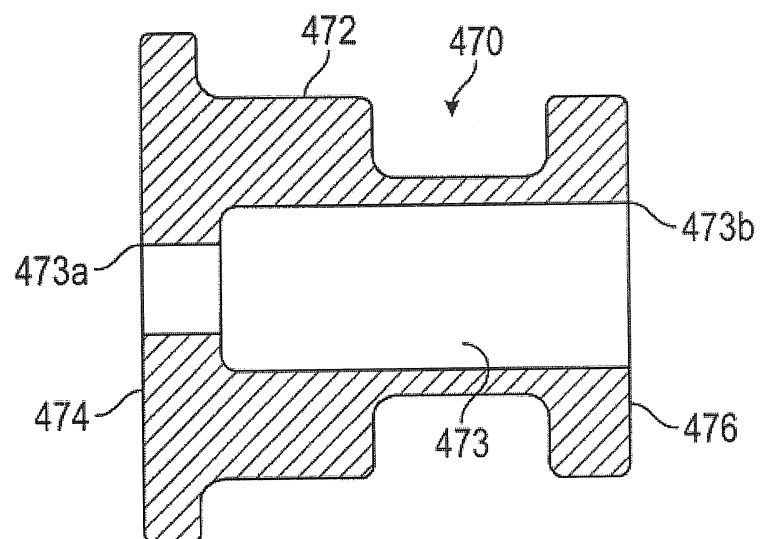


FIG. 15B

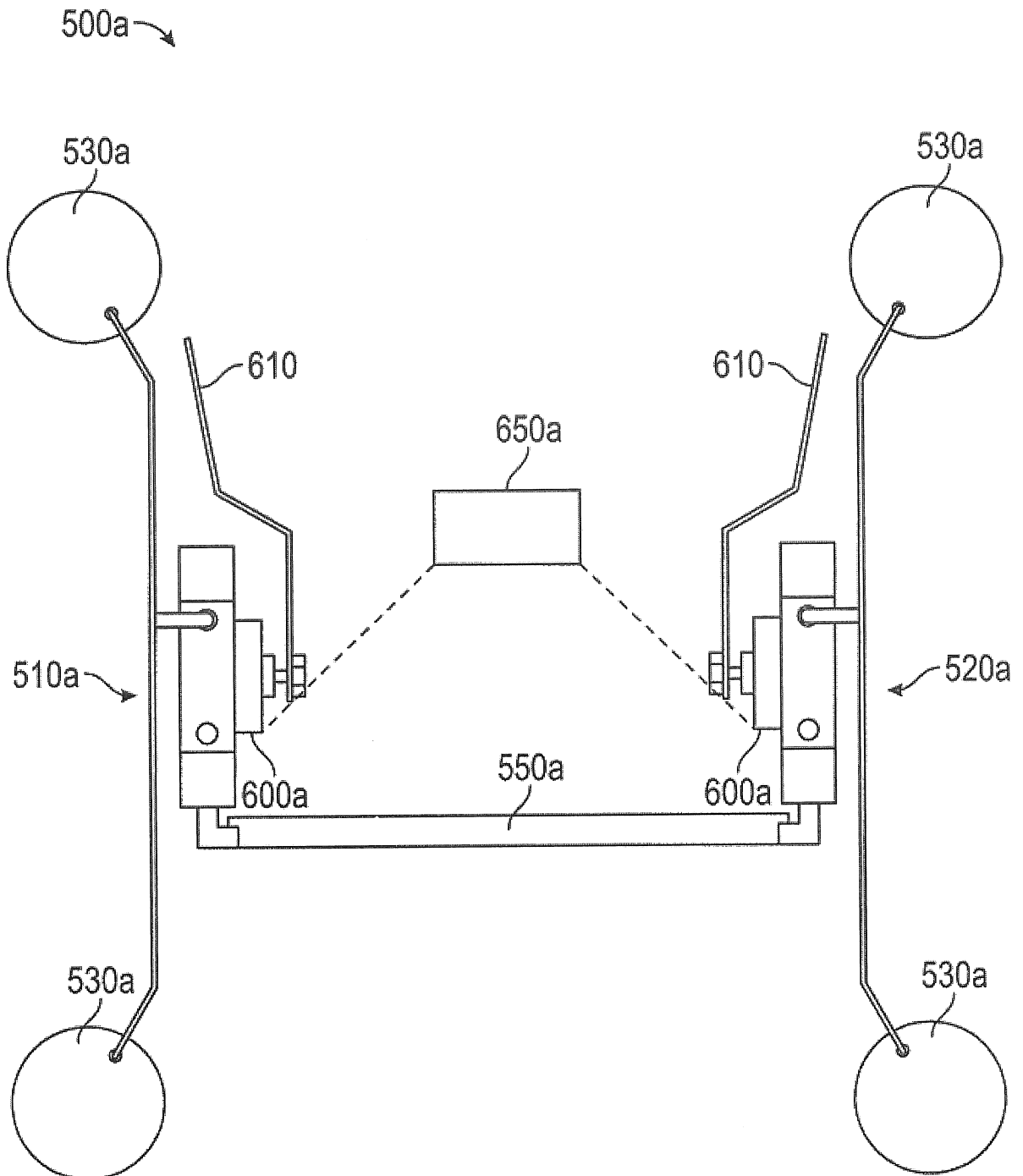


FIG. 16

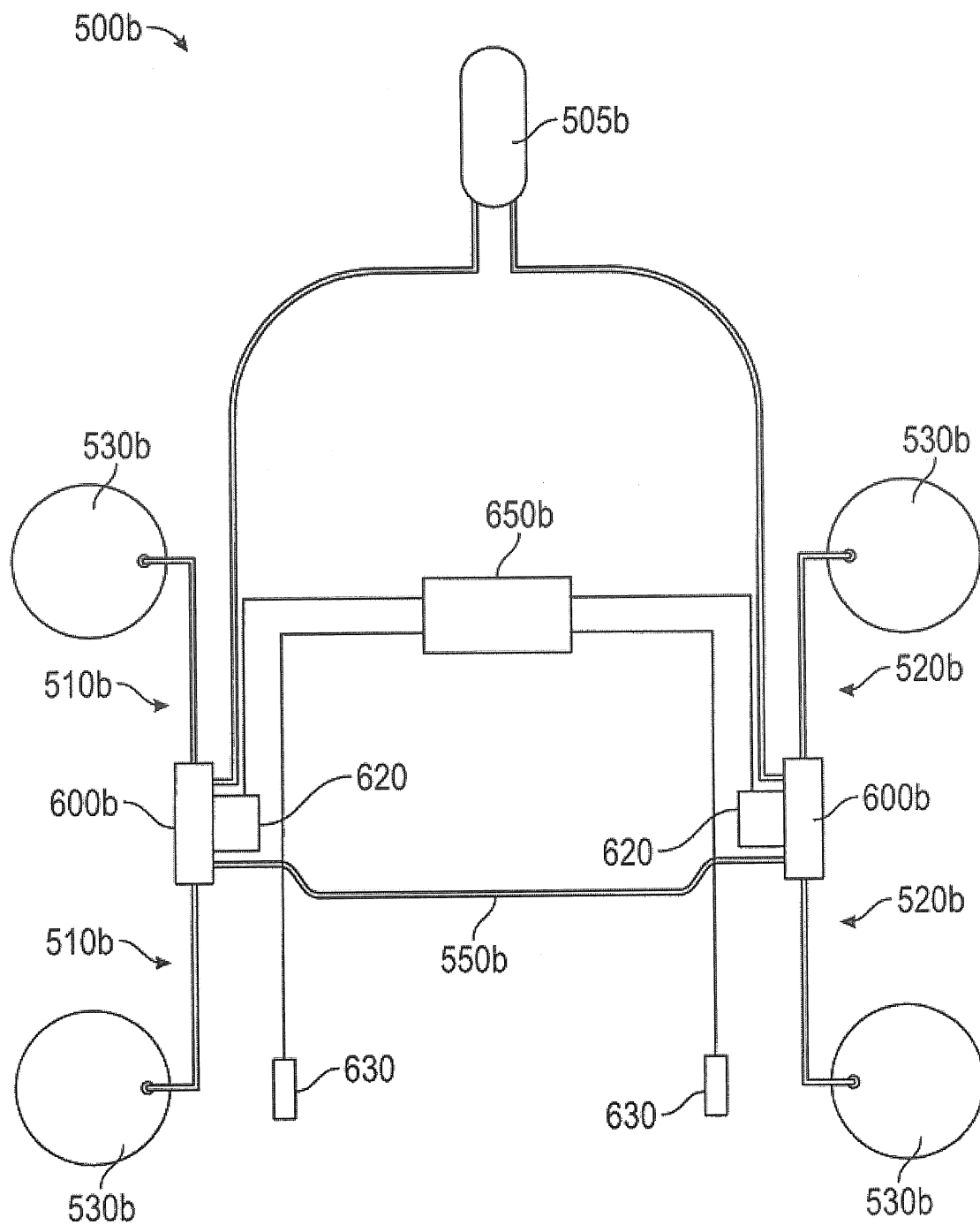


FIG. 17

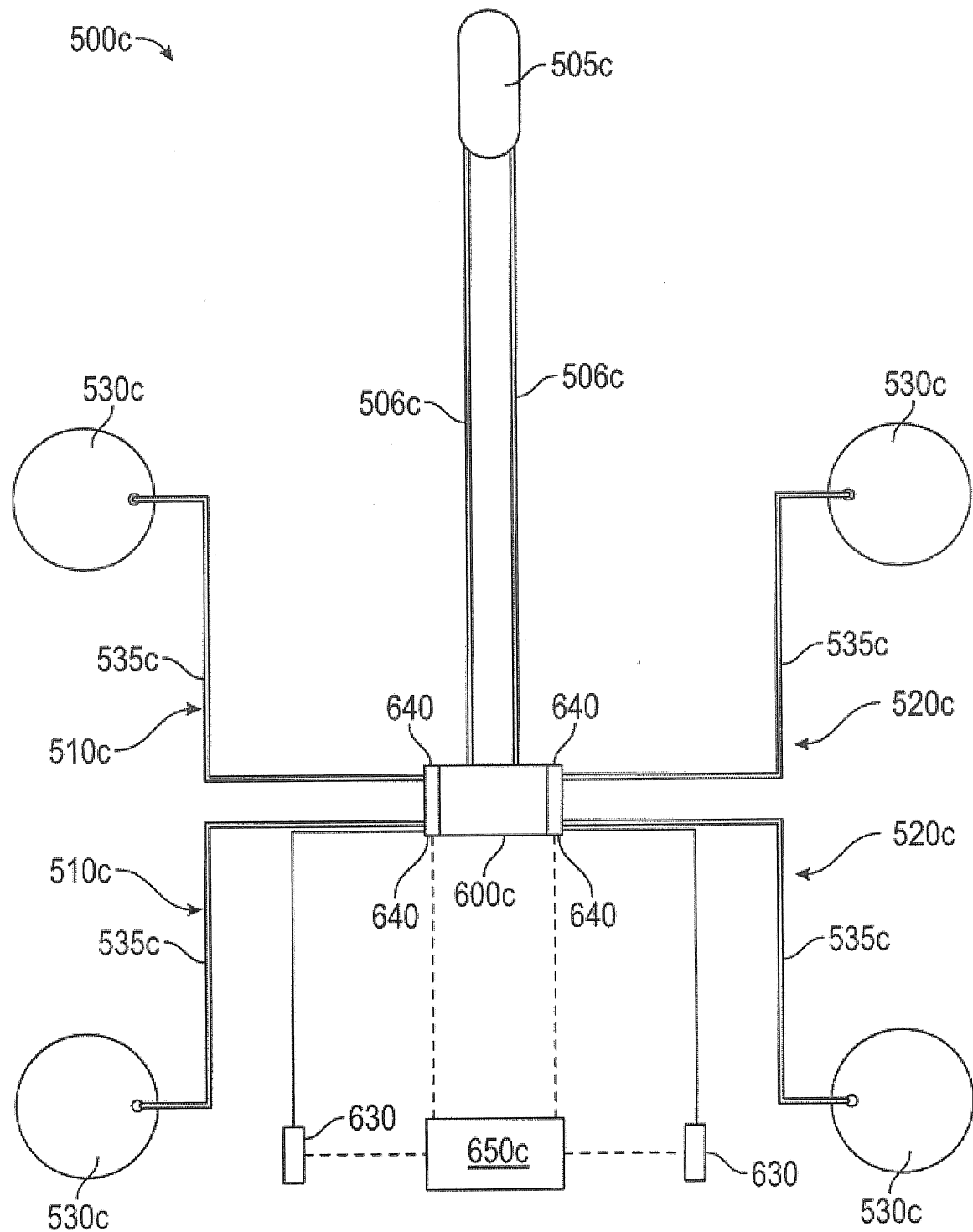


FIG. 18

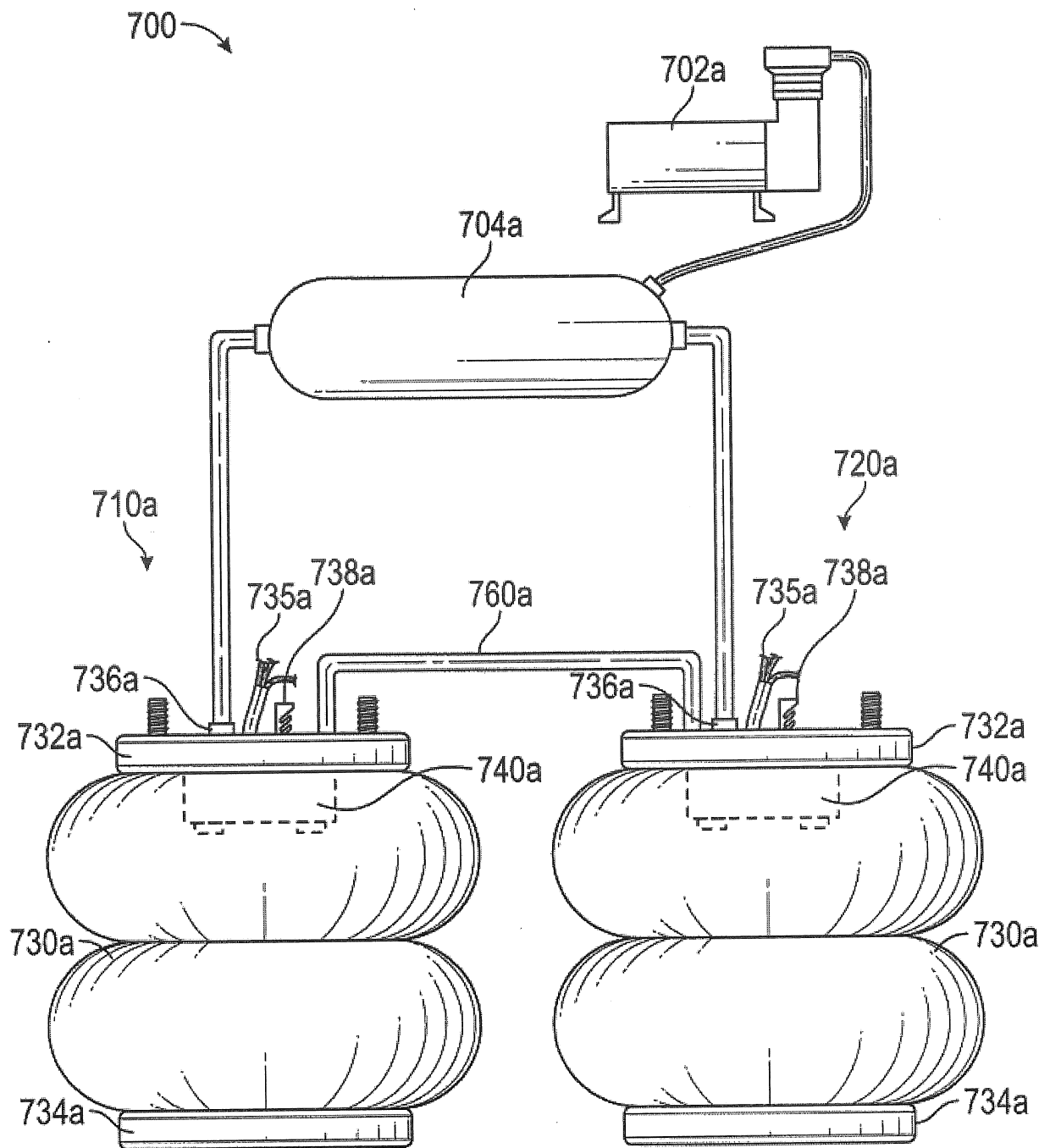


FIG. 19

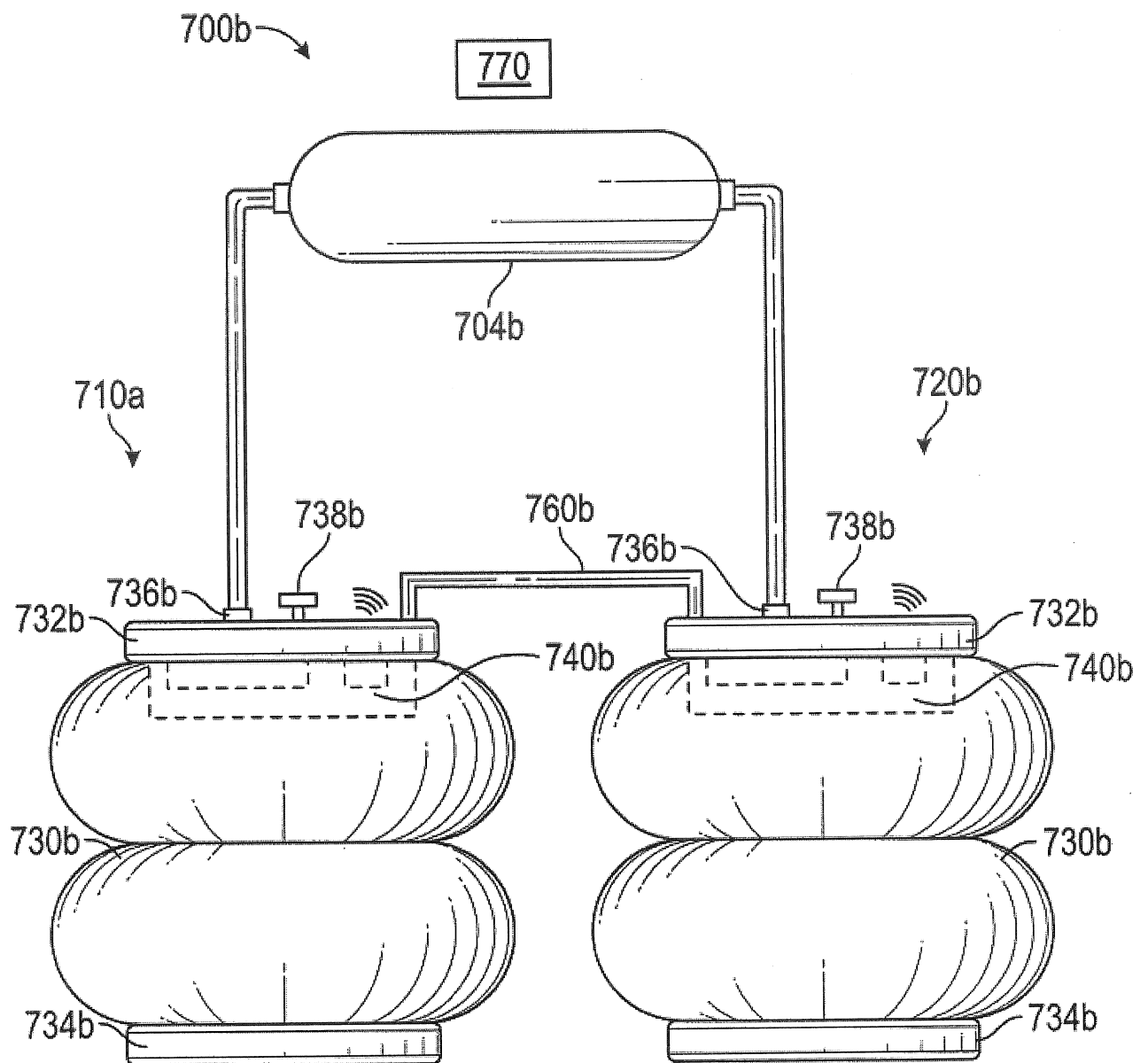


FIG. 20

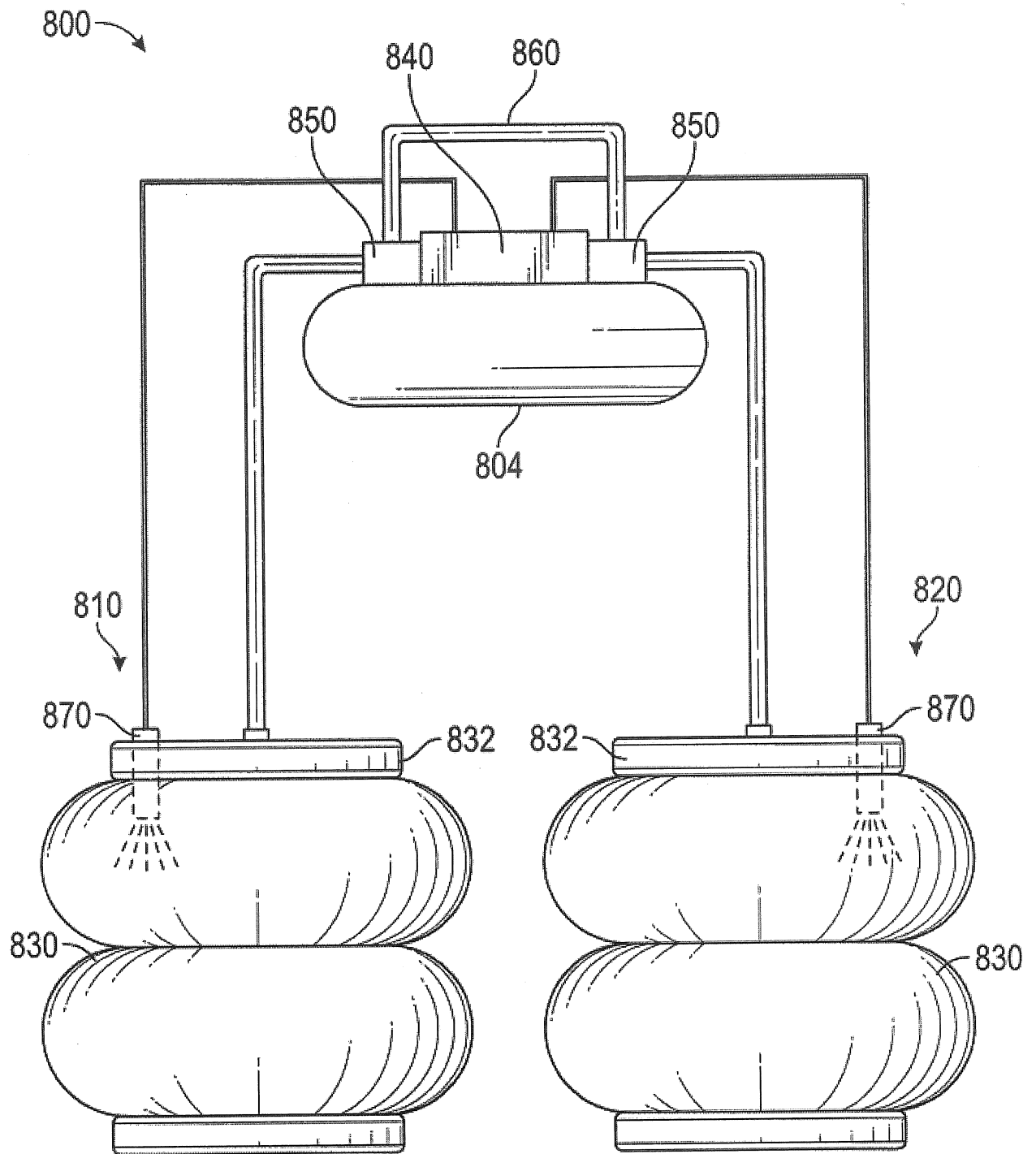


FIG. 21A

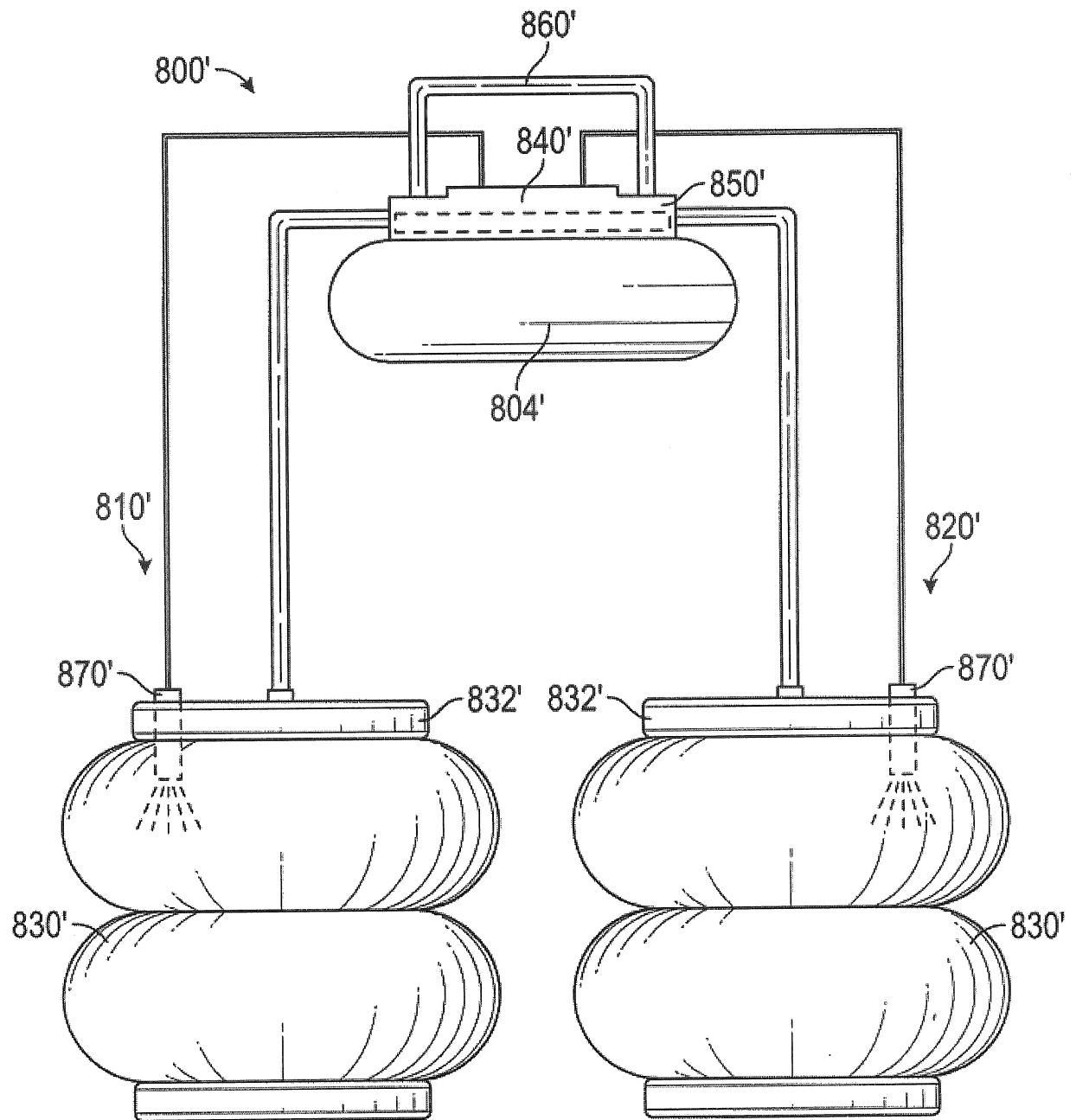


FIG. 21B

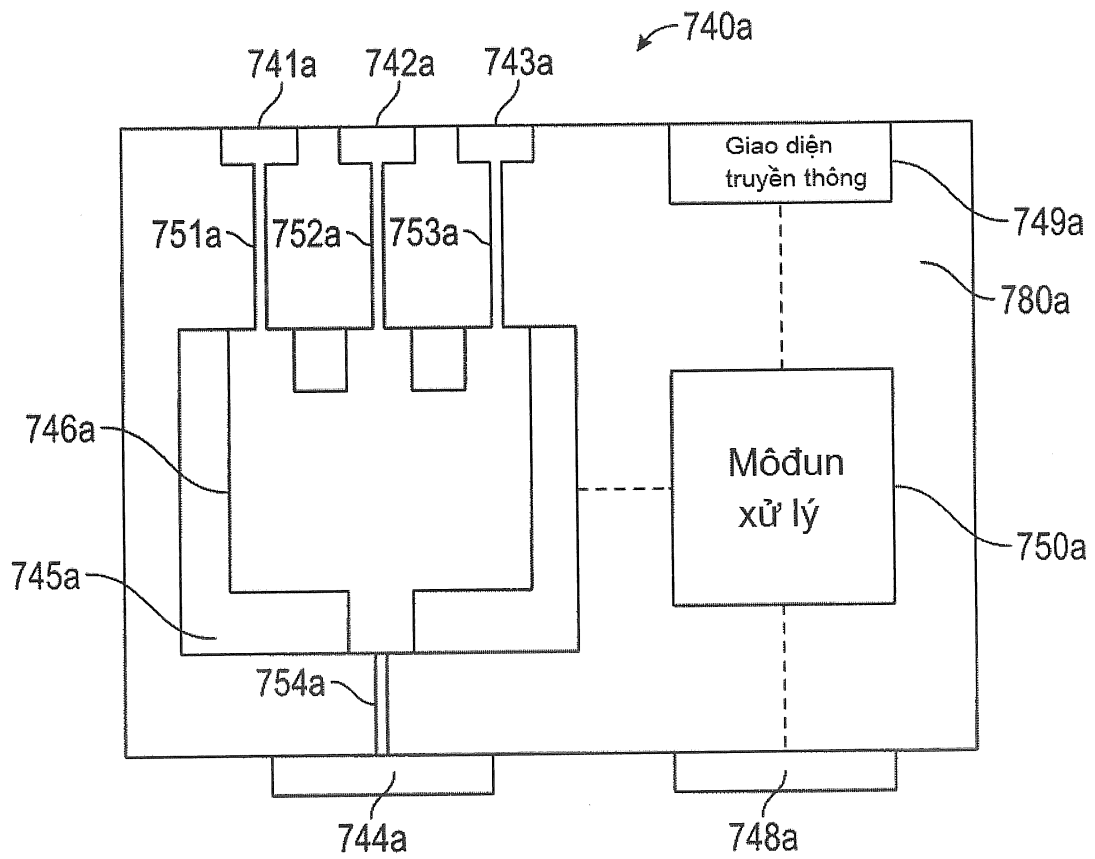


FIG. 22

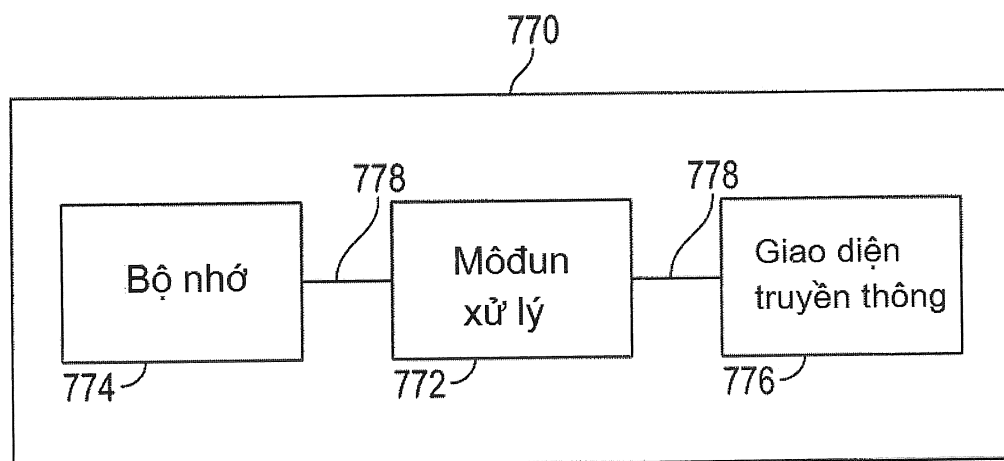


FIG. 23

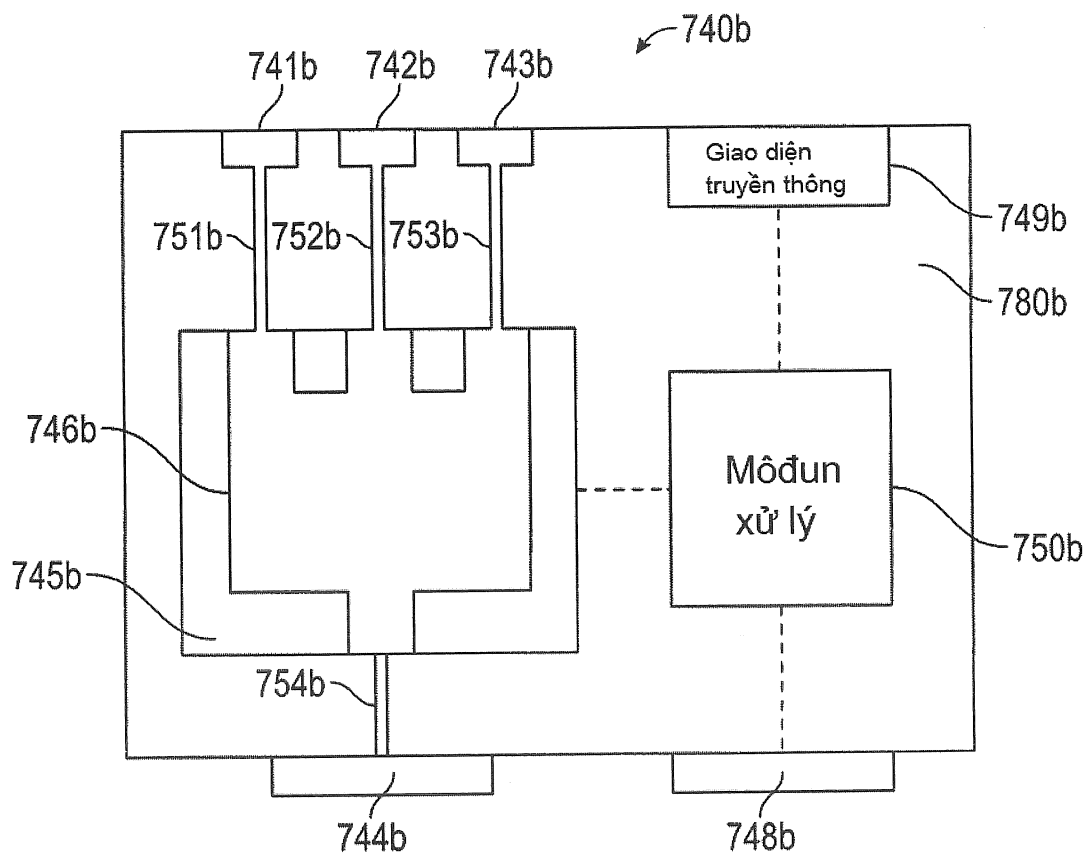


FIG. 24

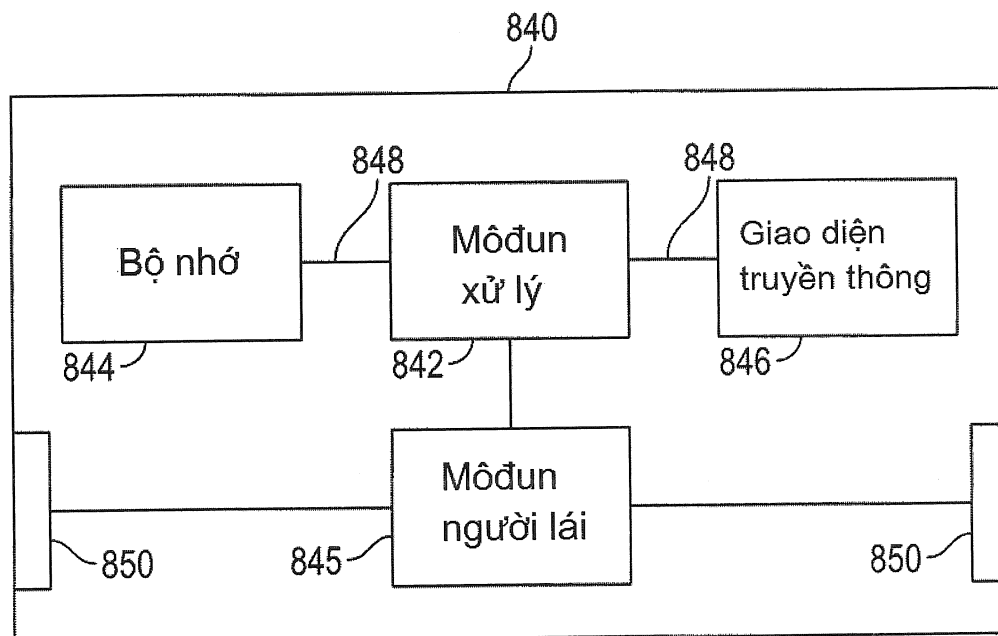


FIG. 25

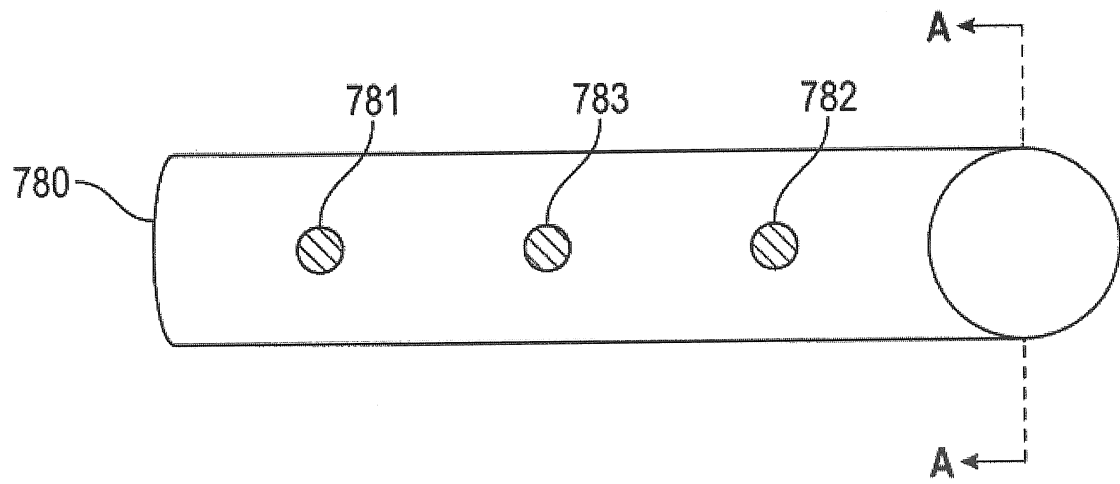


FIG. 26A

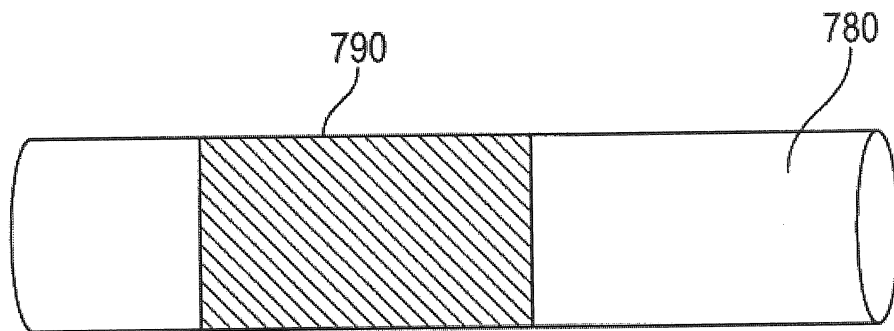


FIG. 26B

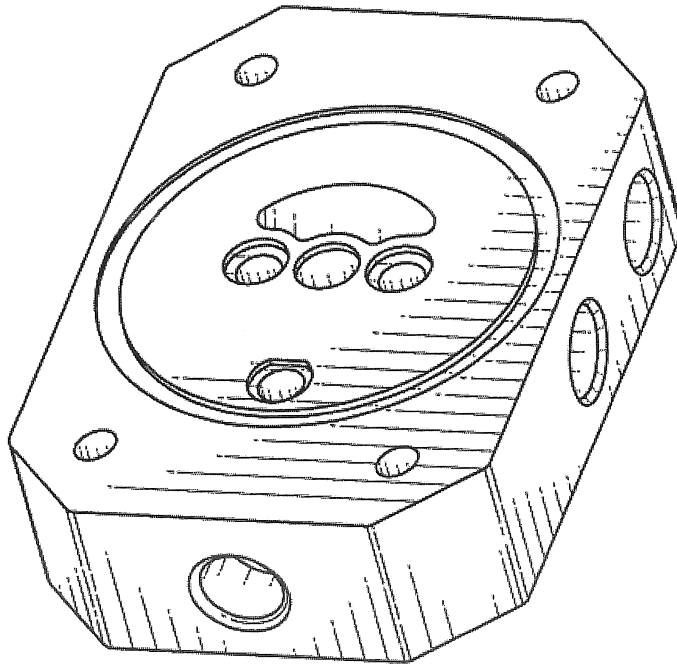


FIG. 27

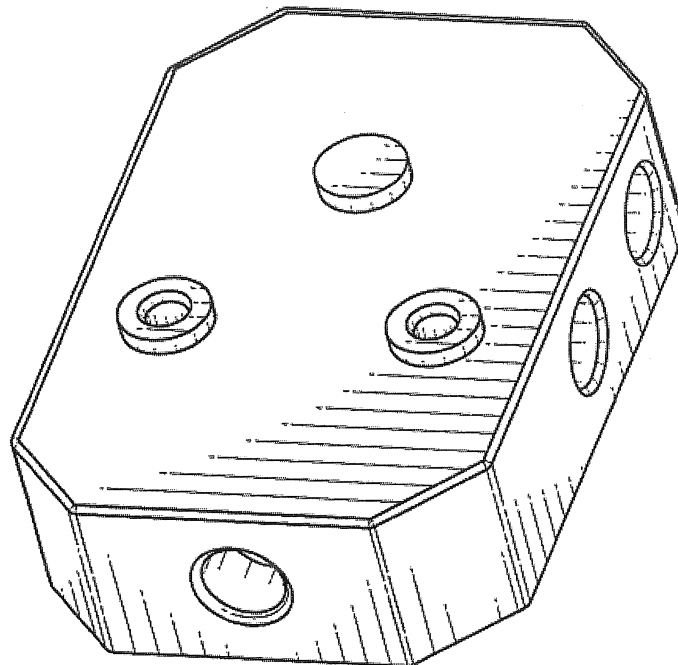


FIG. 28

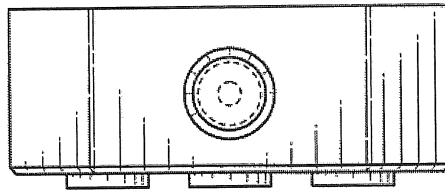


FIG. 29

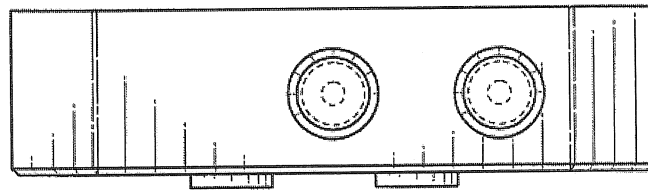


FIG. 30

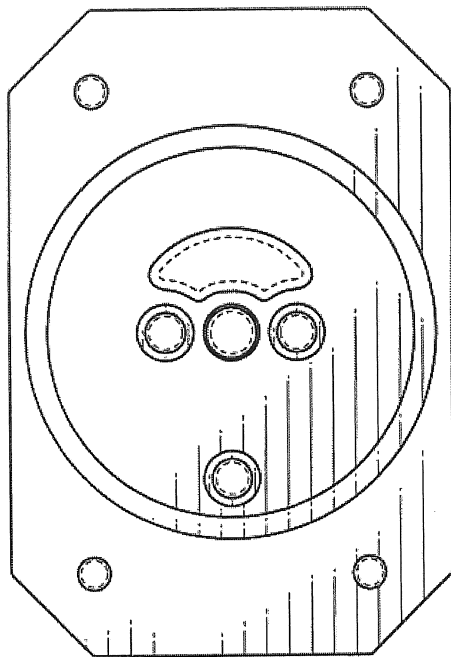


FIG. 31

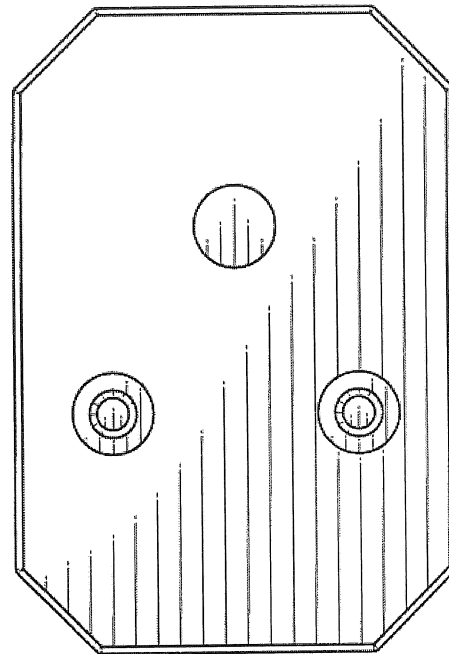


FIG. 32

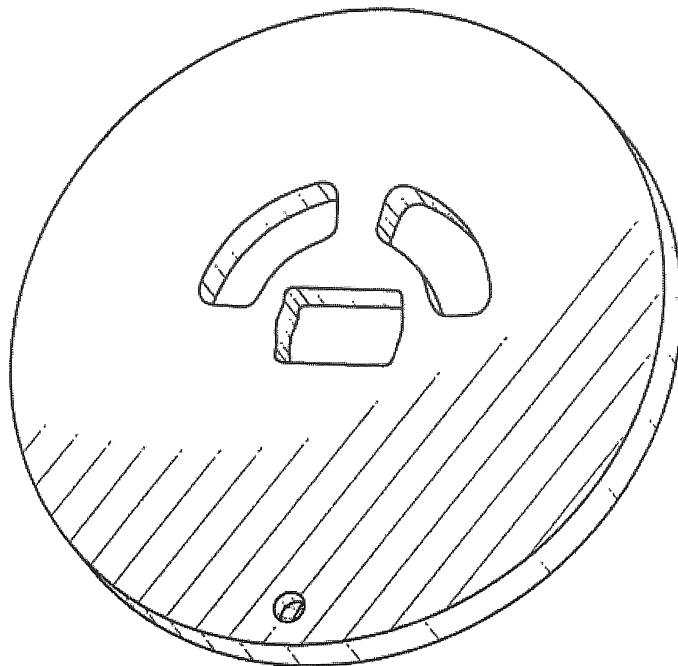


FIG. 33

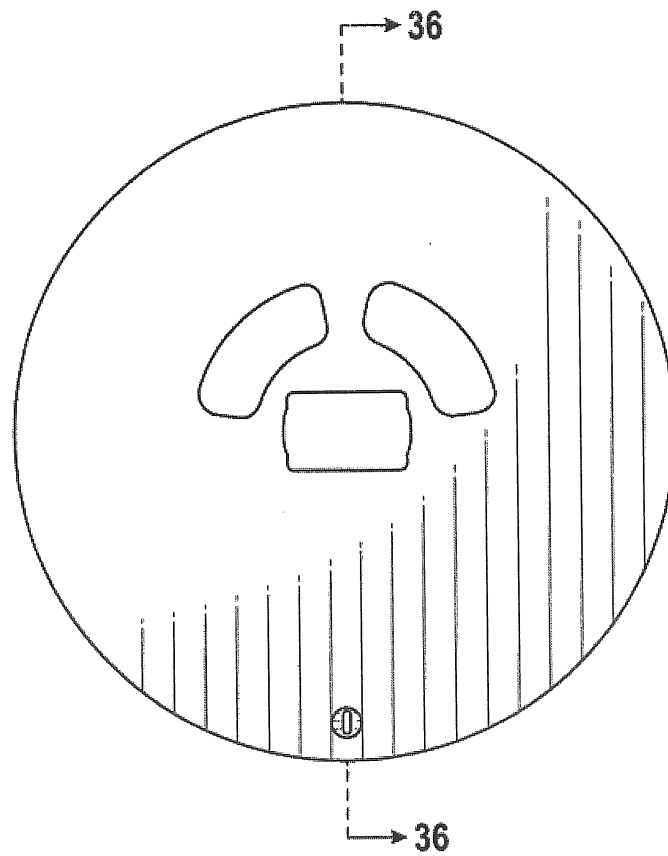


FIG. 34



FIG. 35



FIG. 36

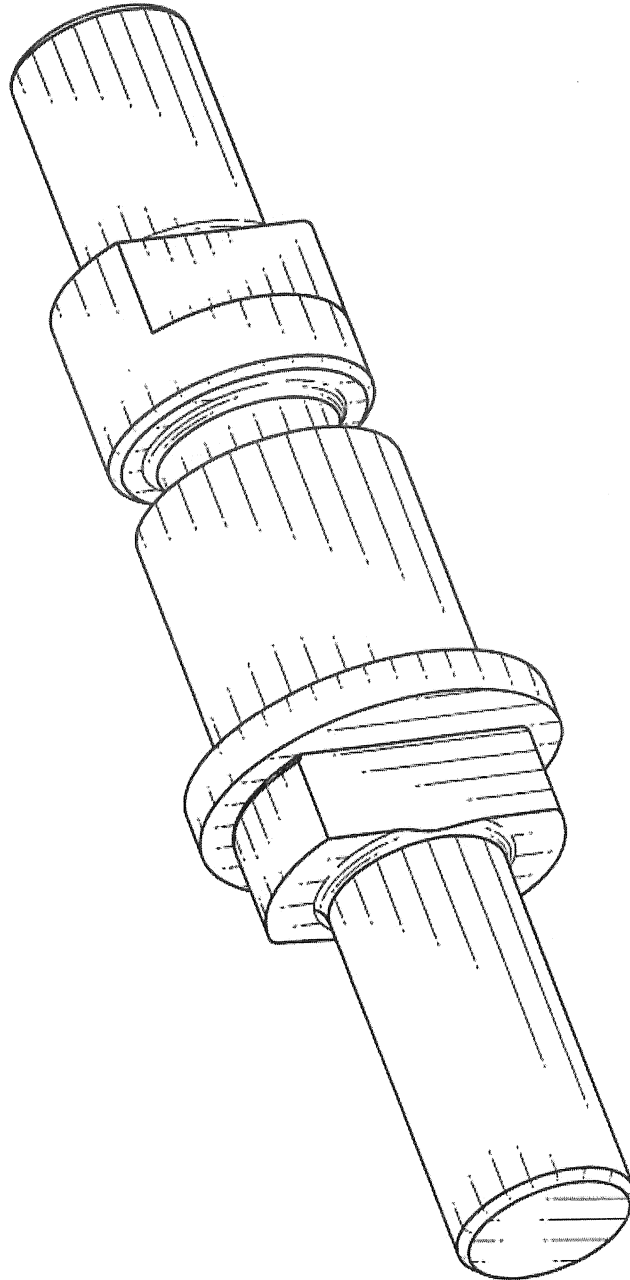


FIG. 37

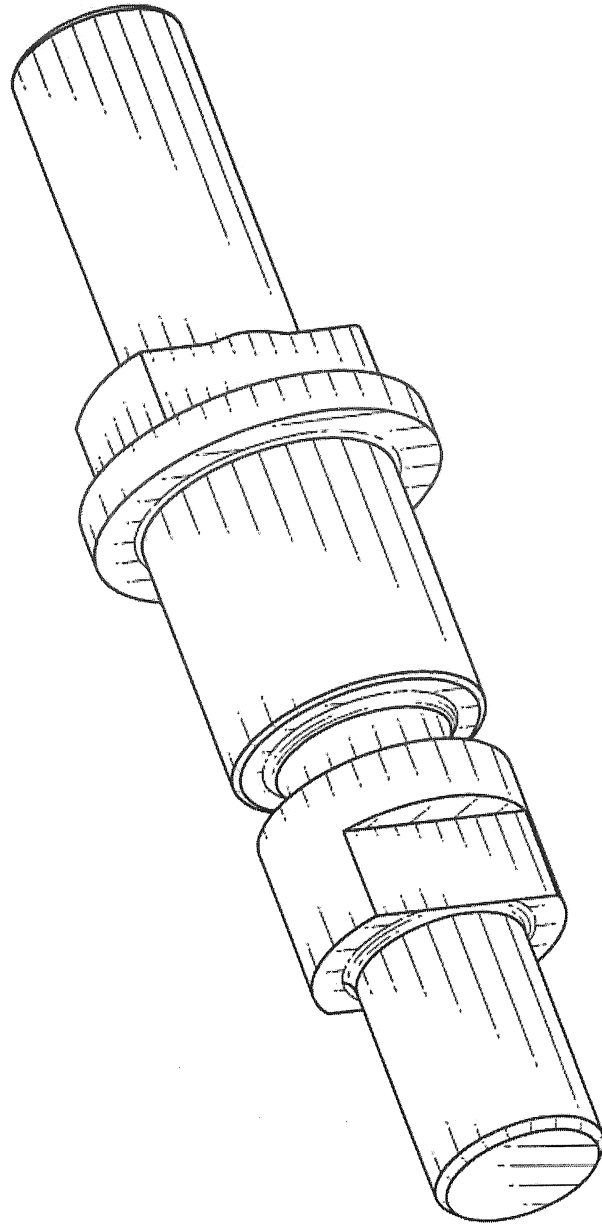


FIG. 38

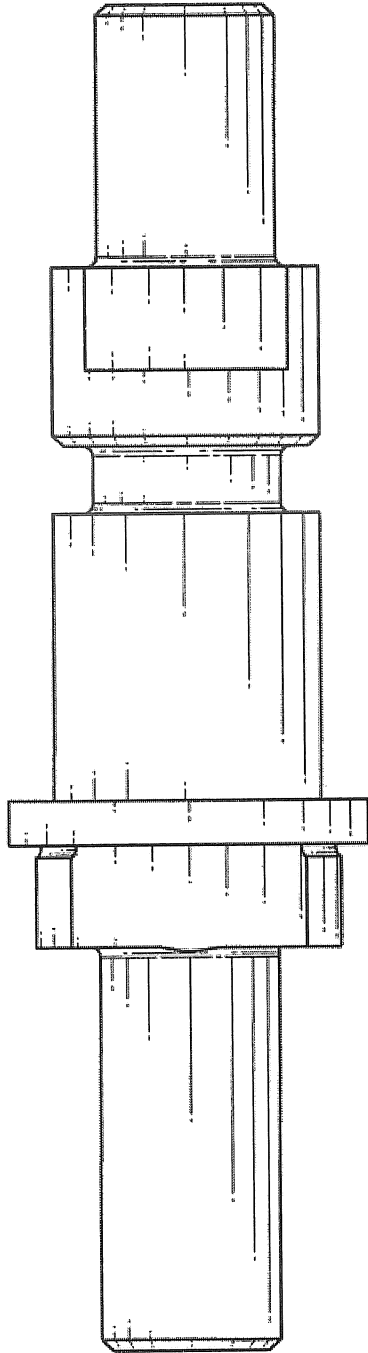


FIG. 39

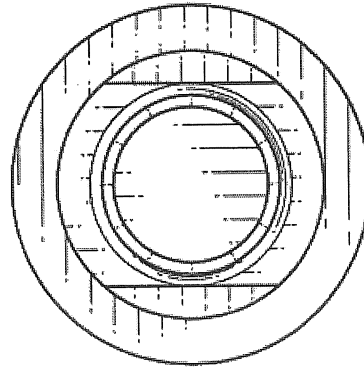


FIG. 41

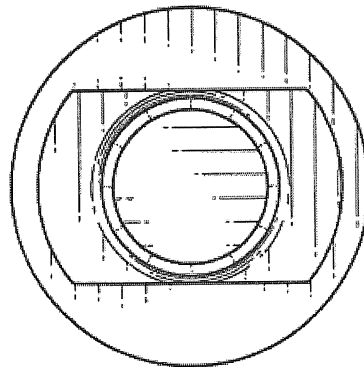
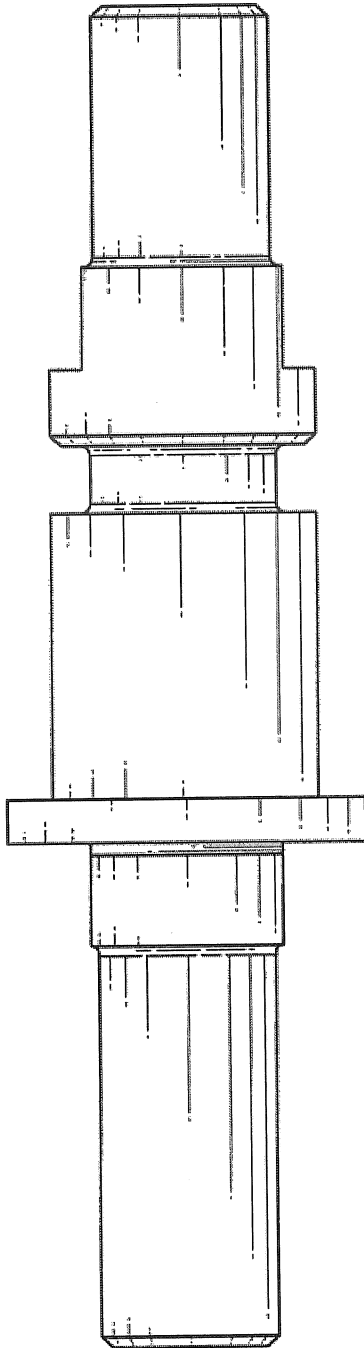


FIG. 40

**FIG. 42**

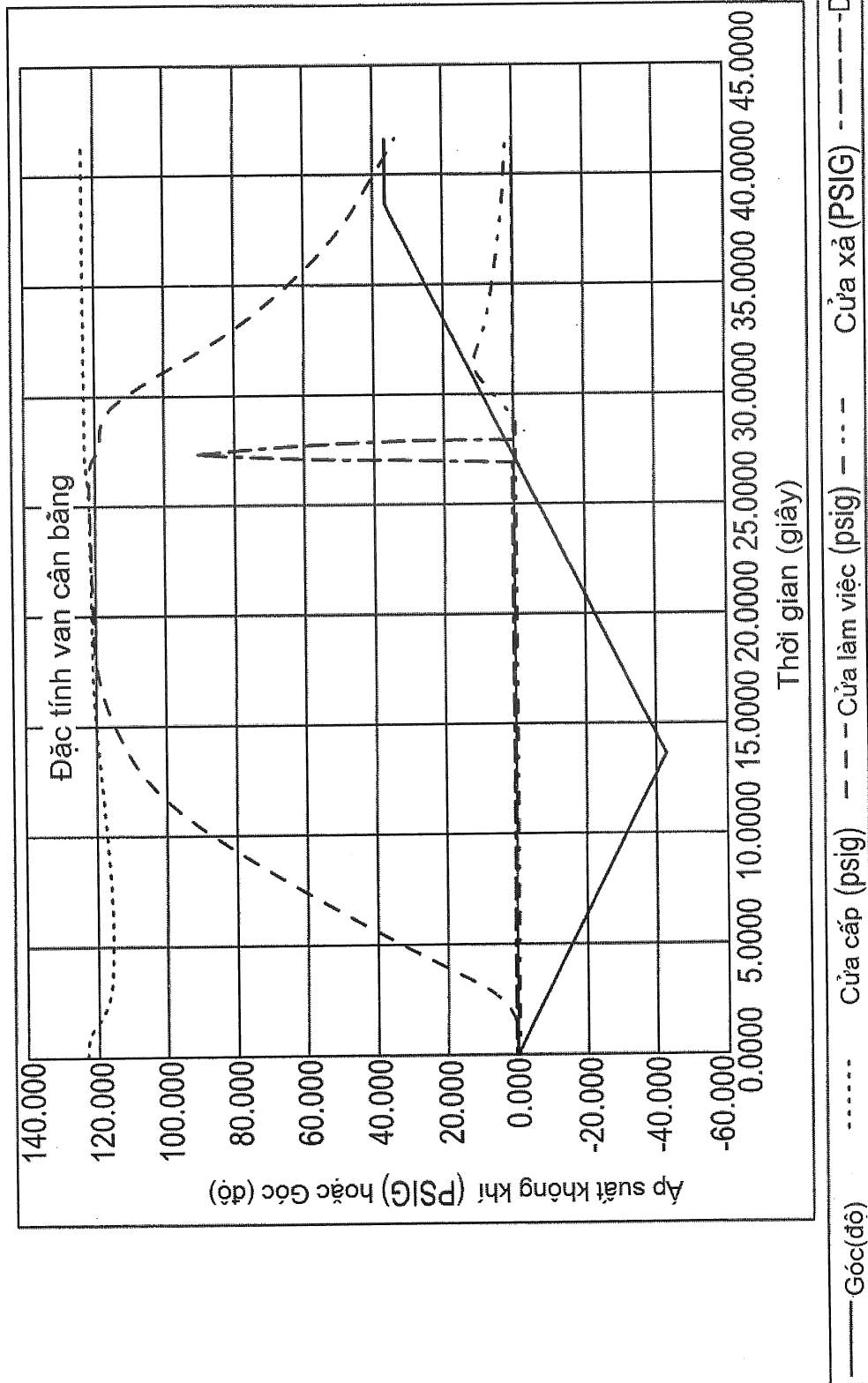


FIG. 43

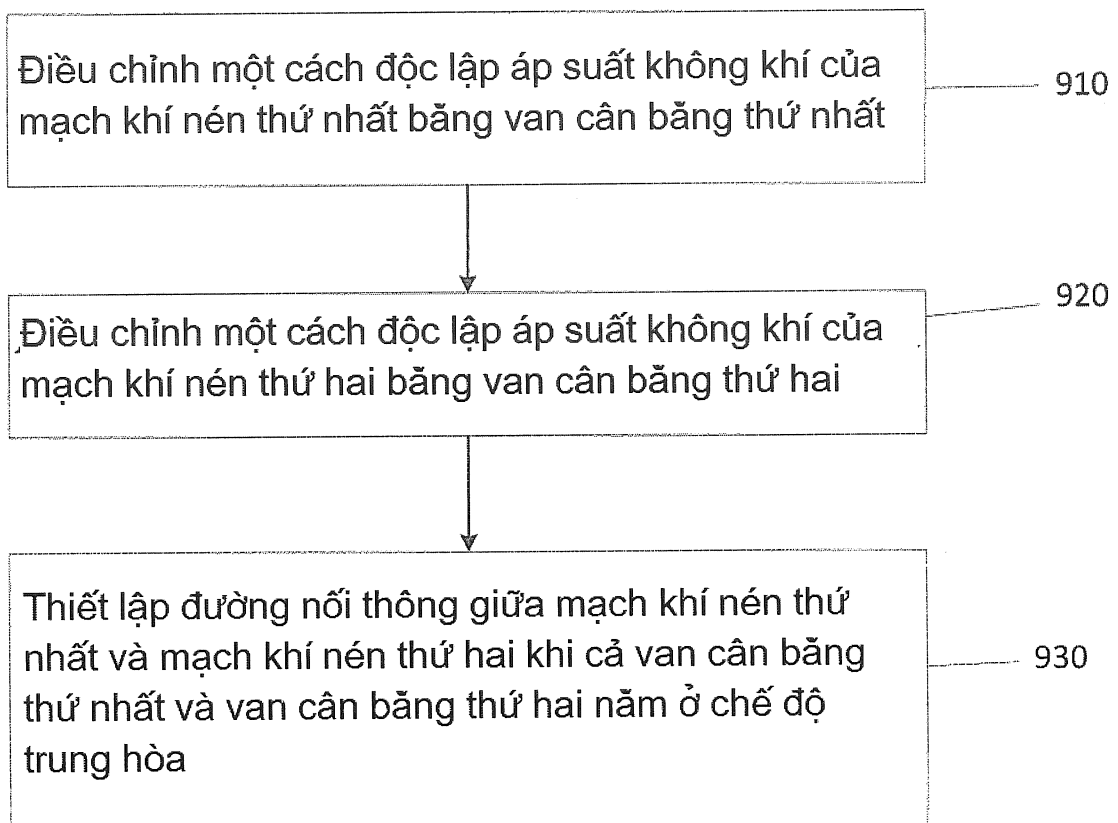
900

FIG. 44