



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0049051

(51)^{2021.01} B60W 50/00; B62D 39/00

(13) B

(21) 1-2022-03780

(22) 17/12/2020

(86) PCT/US2020/065760 17/12/2020

(87) WO 2021/133639 A1 01/07/2021

(30) 16/725,306 23/12/2019 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/09/2022 414A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration 5775 Morehouse Drive San Diego, California
92121-1714 (US)

(72) TAVEIRA, Michael Franco (US).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG TIỆN DI CHUYỂN, PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THAY ĐỔI HÌNH DẠNG BÊN NGOÀI PHƯƠNG TIỆN DI CHUYỂN, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG BỘ XỬ LÝ

(21) 1-2022-03780

(57) Sáng chế đề cập đến các phương án khác nhau bao gồm phương tiện di chuyển, phương pháp và thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển và phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng bộ xử lý. Phương pháp này có thể bao gồm bước xác định có nên bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình để thực hiện thay đổi cấu hình nhằm thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển để đáp ứng với chế độ vận hành, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai đã được hoạch định hoặc dự đoán hay không. Ngoài ra, bước xác định phương tiện di chuyển tình trạng chiếm chỗ ngồi của phương tiện di chuyển có mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ ngồi được cho phép trong một cấu hình được yêu cầu bởi đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không. Hơn nữa, bước thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình, trong đó việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển bao gồm việc thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận bên ngoài phương tiện di chuyển.

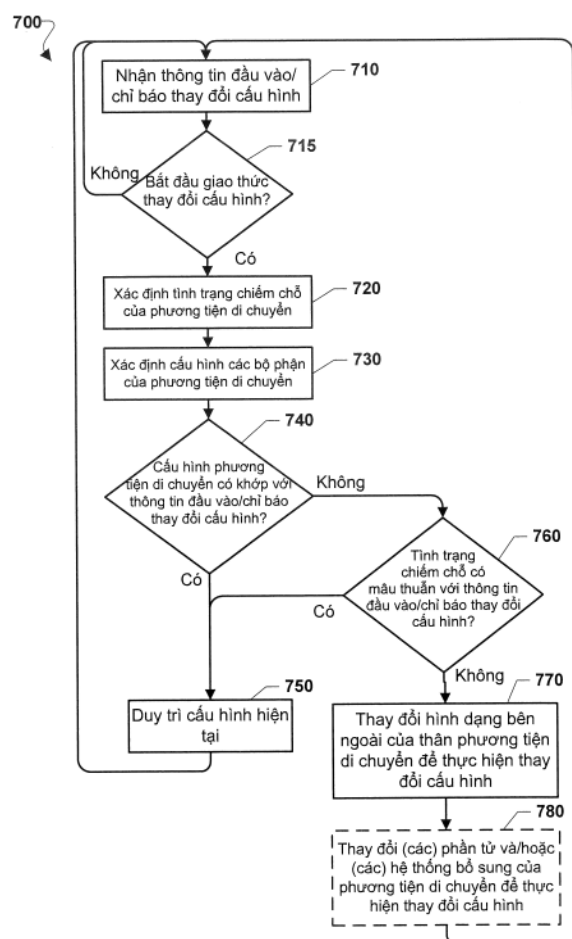


FIG. 7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương tiện di chuyển, phương pháp và thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển, và phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng bộ xử lý.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự ra đời của xe tự hành và bán tự hành và các phương tiện có động cơ khác hứa hẹn sẽ làm cho việc di chuyển con người, hàng hóa và thậm chí là chính phương tiện di chuyển từ nơi này sang nơi khác trở nên dễ dàng hơn. Ví dụ, thay vì phải duy trì sự chú ý liên tục trên đường và các phương tiện di chuyển khác, người điều khiển phương tiện có thể cho phép phương tiện di chuyển tự hành hoặc bán tự hành điều khiển tất cả hoặc hầu hết các hoạt động lái xe. Ngoài ra, phương tiện di chuyển tự hành hoàn toàn, không cần người lái, có thể hoạt động mà không có hành khách.

Đối với những phương tiện di chuyển thay đổi từ vận hành tự động sang vận hành thủ công hoặc ngược lại thì việc thay đổi này chủ yếu bao gồm hệ thống quản lý phương tiện được máy tính hóa thực hiện việc bỏ hoặc nắm quyền điều khiển hoạt động của phương tiện đó. Tuy nhiên, sự thay đổi giữa vận hành tự động và vận hành thủ công không tận dụng được lợi thế ở nhiều phương tiện di chuyển mà do đó các ràng buộc thiết kế của chúng có thay đổi hoặc là không còn phù hợp nữa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh khác nhau của sáng chế bao gồm các phương tiện di chuyển tự hành và các phương pháp được thực hiện trên các phương tiện này hỗ trợ các chế độ vận hành không người lái và không hành khách để tận dụng các cải tiến về hiệu quả vận hành, khả năng chuyên chở hàng hóa, v.v. bằng cách thay đổi cấu hình có thể thực hiện được khi không có người lái và/hoặc hành khách trong phương tiện di chuyển.

Các khía cạnh khác nhau có thể bao gồm việc xác định, chẳng hạn bởi bộ xử lý phương tiện di chuyển, liệu có bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình để thực hiện thay đổi cấu hình nhằm thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển để đáp lại

chế độ vận hành, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai mà đã được hoạch định hoặc dự đoán hay không, xác định liệu tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển có mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong một cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không và thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình, trong đó việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển bao gồm việc thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận bên ngoài phương tiện di chuyển.

Một số khía cạnh có thể bao gồm việc xác định liệu cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại có khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không, trong đó việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển còn để đáp lại việc xác định rằng cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại không khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình. Theo một số khía cạnh, việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình có thể bao gồm việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình không có người để đáp lại việc xác định rằng trên phương tiện di chuyển không có người. Theo một số khía cạnh, việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình không có người có thể bao gồm việc giảm ít nhất một góc nghiêng của kính chắn gió, chiều cao của nóc so với sàn phương tiện di chuyển hoặc vị trí của một cửa sổ. Một số khía cạnh có thể còn bao gồm việc điều chỉnh một hoặc nhiều thông số điều hướng hoặc vận hành của phương tiện di chuyển tự hành để thực hiện chế độ vận hành không có hành khách. Một số khía cạnh có thể bao gồm việc không thay đổi cấu hình của phương tiện di chuyển và thông báo cho người vận hành để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển mâu thuẫn với thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

Một số khía cạnh có thể còn bao gồm việc xác định liệu người ngồi trên phương tiện di chuyển có đang lái hay không và thay đổi cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển sang cấu hình không người lái để đáp lại việc xác định rằng không có người nào

đang lái phương tiện di chuyển. Ở một số khía cạnh, việc thay đổi cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển sang cấu hình không người lái có thể bao gồm việc thay đổi góc nghiêng của kính chắn gió của phương tiện di chuyển. Một số khía cạnh có thể còn bao gồm việc điều chỉnh một hoặc nhiều thông số điều hướng hoặc vận hành của phương tiện di chuyển tự hành để triển khai chế độ vận hành không người lái để đáp lại việc xác định rằng không có người nào đang lái phương tiện di chuyển. Một số khía cạnh có thể còn bao gồm việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình có người lái để đáp lại việc xác định rằng người ngồi trên phương tiện di chuyển đang lái. Theo một số khía cạnh, việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình có người lái có thể bao gồm việc thay đổi ít nhất một trong số góc nghiêng của kính chắn gió, chiều cao của nóc so với sàn phương tiện di chuyển hoặc vị trí của cửa sổ. Một số khía cạnh có thể bao gồm việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình, trong đó việc thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận của thân phương tiện di chuyển so với các bộ phận khác của phương tiện di chuyển, bao gồm ít nhất một bộ phận của thân phương tiện di chuyển được chọn trong số cột trụ, tấm chắn bên, nóc, mui, thùng, kính chắn gió, hoặc cửa sổ.

Theo một số khía cạnh, việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình có người lái có thể bao gồm việc thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận của thân phương tiện di chuyển được chọn trong số cột trụ, tấm chắn bên, nóc, mui, thùng, kính chắn gió, hoặc cửa sổ. Theo một số khía cạnh, việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển có thể bao gồm việc kích hoạt các bộ truyền động được cấu hình để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển. Theo một số khía cạnh, việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thay đổi cấu hình có thể bao gồm việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo một lựa chọn thay đổi cấu hình có người hoặc không có người dựa vào tình trạng chiếm chỗ được xác định. Một số khía cạnh có thể bao gồm việc chọn một lựa chọn cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển được xác định dựa trên thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ cho phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

Các khía cạnh khác nhau có thể bao gồm nhận, ví dụ như bởi bộ xử lý của phương tiện di chuyển, thông tin đầu vào thay đổi cấu hình gắn với cấu hình của cấu trúc phương tiện di chuyển, xác định liệu cấu hình của cấu trúc phương tiện di chuyển có khớp với cấu hình của các bộ phận hiện tại tạo nên phương tiện di chuyển hay không, và thay đổi cấu trúc phương tiện di chuyển sang cấu hình dựa trên thông tin đầu vào thay đổi cấu hình nhận được để đáp lại việc xác định rằng cấu hình của cấu trúc phương tiện di chuyển không khớp với cấu hình của các bộ phận hiện tại tạo nên phương tiện di chuyển.

Các khía cạnh khác nhau có thể bao gồm việc xác định liệu có bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình để thực hiện thay đổi cấu hình nhằm thay đổi cách sắp xếp cấu trúc bên trong phương tiện di chuyển để đáp lại chế độ vận hành, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai đã được hoạch định hoặc dự đoán hay không, xác định liệu tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển có mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ cho phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không, và thay đổi cách sắp xếp của cấu trúc bên trong phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ cho phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thay đổi cấu hình.

Một số khía cạnh có thể bao gồm việc xác định liệu cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại có khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không, trong đó việc thay đổi cách sắp xếp cấu trúc bên trong phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình còn để đáp lại việc xác định rằng cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại không khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình. Một số khía cạnh có thể còn bao gồm xác định liệu có người ngồi trong phương tiện di chuyển hay không. Trong một số khía cạnh, việc thay đổi cách bố trí cấu trúc bên trong phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình có thể bao gồm việc thay đổi sang cấu hình không người lái để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển chỉ báo rằng không có người ngồi nào trên phương tiện di chuyển đang hoặc sẽ lái phương tiện di chuyển. Theo một số khía cạnh, việc thay đổi sang cấu hình không người lái bao gồm thay đổi hướng mặt của ít nhất một ghế ngồi trên phương tiện di chuyển.

Một số khía cạnh có thể còn bao gồm việc thay đổi cách sắp xếp cấu trúc bên trong phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình, mà bao gồm việc thay đổi sang cấu hình có người lái để đáp lại việc xác định rằng người ngồi đang hoặc sẽ lái phương tiện di chuyển. Theo một số khía cạnh, việc thay đổi cấu hình có người lái có thể bao gồm việc thay đổi ít nhất hướng của vô lăng hoặc hướng mặt của ghế ngồi trong phương tiện di chuyển. Một số khía cạnh bao gồm việc chọn một trong nhiều lựa chọn cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ cho phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình. Một số khía cạnh bao gồm việc chọn một trong nhiều lựa chọn cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ cho phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

Các khía cạnh khác bao gồm phương tiện di chuyển bao gồm bộ xử lý được cấu hình để thực hiện các hoạt động của phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp nêu trên. Các khía cạnh khác bao gồm thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài được cấu hình để sử dụng trong phương tiện di chuyển và để thực hiện các hoạt động của phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp nêu trên. Các khía cạnh khác bao gồm thiết bị thay đổi cấu trúc bên trong phương tiện di chuyển được cấu hình để sử dụng trong phương tiện di chuyển và để thực hiện các hoạt động của phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp nêu trên. Các khía cạnh khác bao gồm phương tiện di chuyển có phương tiện để thực hiện các chức năng của phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp nêu trên. Các khía cạnh khác bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng bộ xử lý có lưu trữ trên đó các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý được cấu hình để khiến bộ xử lý của phương tiện di chuyển thực hiện các hoạt động của phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, được đưa vào đây và là một phần của phần mô tả chi tiết sáng chế, minh họa các phương án được lấy làm ví dụ cho các yêu cầu bảo hộ, và cùng với phần bản chất kỹ thuật và phần mô tả chi tiết sáng chế, được dùng để giải thích các đặc trưng của sáng chế.

Các Fig.1A và Fig.1B là các sơ đồ minh họa phương tiện di chuyển phù hợp để triển khai các phương án khác nhau.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa các thành phần của hệ thống quản lý phương tiện di chuyển làm ví dụ theo các phương án khác nhau.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa các thành phần của một hệ thống trên chip làm ví dụ để sử dụng trong phương tiện di chuyển theo các phương án khác nhau.

Các Fig.4A, Fig.4B và Fig.4C là các sơ đồ của phương tiện di chuyển cấu hình lại các bộ phận bên trong và thay đổi hình dạng bên ngoài từ cấu hình có người lái sang cấu hình không có người theo các phương án khác nhau.

Các Fig.5A và Fig.5B là sơ đồ của phương tiện di chuyển cấu hình lại các bộ phận bên trong và thay đổi hình dạng bên ngoài từ cấu hình có người lái sang cấu hình không có người lái thứ nhất theo các phương án khác nhau.

Các Fig.6A và Fig.6B là sơ đồ của phương tiện di chuyển cấu hình lại các bộ phận bên trong và thay đổi hình dạng bên ngoài từ cấu hình có người lái sang cấu hình không có người lái thứ hai theo các phương án khác nhau.

Fig.7 là lưu đồ quy trình của phương pháp ví dụ về việc thay đổi hình dạng bên ngoài của phương tiện di chuyển dựa trên mức độ chiếm chỗ trên phương tiện di chuyển theo các phương án khác nhau.

Fig.8 là lưu đồ quy trình của phương pháp ví dụ về việc thay đổi cấu hình bộ phận bên trong phương tiện di chuyển dựa trên mức độ chiếm chỗ trên phương tiện di chuyển theo các phương án khác nhau.

Fig.9 là lưu đồ quy trình của phương pháp ví dụ về việc thay đổi cấu hình cấu trúc phương tiện di chuyển thành phiên bản có người hoặc không có người của cấu hình đã chọn dựa trên mức độ chiếm chỗ trên phương tiện di chuyển theo các phương án khác nhau.

Fig.10 là lưu đồ quy trình của phương pháp ví dụ về việc thay đổi cấu hình cấu trúc phương tiện di chuyển thành phiên bản có người hoặc không có người của cấu hình đã chọn dựa trên mức độ chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển theo các phương án khác nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án khác nhau sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Bất cứ khi nào có thể, các số tham chiếu giống nhau sẽ được sử dụng trong toàn bộ hình vẽ để chỉ các bộ phận giống nhau hoặc tương tự. Các tham chiếu đến các ví dụ và cách triển khai cụ thể là nhằm mục đích minh họa, và không nhằm giới hạn phạm vi yêu cầu bảo hộ.

Các phương án khác nhau bao gồm các phương tiện di chuyển và phương pháp vận hành các phương tiện di chuyển như vậy cho phép thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển và/hoặc cấu hình bộ phận bên trong thành chế độ vận hành không người lái và/hoặc không có hành khách khi người lái hoặc hành khách không có mặt. Theo một số phương án, bộ xử lý của phương tiện di chuyển có thể xác định liệu có thực hiện thay đổi cấu hình đối với hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển và/hoặc cấu hình của các bộ phận hiện tại tạo nên cấu trúc bên trong phương tiện di chuyển hay không. Theo một số phương án, bộ xử lý của phương tiện di chuyển có thể xác định rằng cần thực hiện thay đổi cấu hình để đáp lại dự đoán về thay đổi sắp tới trong chế độ vận hành bằng cách nhận lệnh từ người điều khiển và/hoặc hệ thống của phương tiện di chuyển, chẳng hạn như hệ thống điều hướng, hệ thống hoạch định tuyến đường, hệ thống lập lịch trình, v.v. Trong một số phương án, bộ xử lý của phương tiện di chuyển có thể xác định liệu có thực hiện thay đổi cấu hình đối với hình dạng bên ngoài của phương tiện di chuyển hay không để đáp lại chế độ vận hành, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai đã được hoạch định hoặc dự đoán hay không. Theo một số phương án, bộ xử lý của phương tiện di chuyển có thể xác định tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và xác định liệu thay đổi cấu hình được chỉ báo có mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ hay không. Nếu thay đổi cấu hình được chỉ báo yêu cầu cấu hình lại các bộ phận của phương tiện di chuyển khác với cấu hình hiện tại và không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ trên phương tiện di chuyển (ví dụ, mâu thuẫn sẽ tồn tại nếu thông tin đầu vào thay đổi cấu hình phương tiện di chuyển yêu cầu cấu hình không có người nhưng thực tế là có người ngồi trong phương tiện di chuyển), thì bộ truyền động có thể được kích hoạt để thực hiện thay đổi cấu hình. Trong một số phương án, chỉ báo thay đổi cấu hình phương tiện di chuyển trong tương lai hoặc dự kiến có thể được nhận từ chức năng lập lịch trình hoặc điều hướng, chẳng hạn như chỉ báo rằng cần phải thay đổi cấu hình phương tiện di chuyển để cho phép phương tiện di

chuyển chuyển sang chế độ vận hành có người lái (ví dụ, chuyển sang cấu hình có người lái từ cấu hình không có người lái) hoặc sang chế độ hoạt động không có người lái (ví dụ, thay đổi sang cấu hình không có người lái từ cấu hình không có hành khách) kịp thời để nhận tài xế hoặc người ngồi khác để tránh hoặc giảm thiểu thời gian chờ đợi.

Khi không có người trong phương tiện di chuyển, các ràng buộc như khoảng không tối thiểu hoặc kích thước cabin có thể không còn được áp dụng. Tương tự, ngay cả khi có một hoặc nhiều người trong phương tiện di chuyển, nếu không có người nào trong số đó chọn lái (tức là, phương tiện di chuyển vận hành tự động) thì có thể mong muốn thay đổi hình dạng bên ngoài của phương tiện di chuyển để phù hợp với các cách bố trí ghế ngồi khác nhau bên trong phương tiện di chuyển ở cấu hình vận hành không người lái. Ngoài ra, các bộ phận cơ và điện tử khác nhau của phương tiện di chuyển có thể bị vô hiệu hóa hoặc thay đổi để tận dụng lợi thế là phương tiện di chuyển không có người (ví dụ, ở chế độ vận hành không có hành khách) hoặc không có người nào được chọn lái (ví dụ, ở chế độ vận hành không người lái).

Việc thay đổi cấu hình của phương tiện di chuyển khi không có người lái sang chế độ không người lái có thể làm tăng thể tích bên trong, cải thiện việc sử dụng thể tích bên trong của hành khách (và/hoặc hàng hóa), cải thiện hiệu suất của phương tiện di chuyển, v.v. Thay đổi cấu hình của phương tiện di chuyển khi không có người sang chế độ không có hành khách có thể tăng thể tích bên trong để chứa hàng hóa, cải thiện hiệu suất của phương tiện di chuyển (ví dụ, bằng cách thay đổi hình dạng khí động học của phương tiện di chuyển, bằng cách thay đổi hình dạng bên ngoài của phương tiện di chuyển, thay đổi các thông số lái và/hoặc tương tự). Ví dụ, hạ thấp nóc và thay đổi góc của cửa sổ trước và sau có thể làm giảm lực cản khí động học khi ở chế độ không có hành khách, do đó cải thiện hiệu quả sử dụng nhiên liệu của phương tiện di chuyển. Các phương án khác nhau cho phép những thay đổi như vậy trong cấu hình phương tiện di chuyển ở các chế độ vận hành không người lái và không có hành khách được thực hiện tự động hoặc bán tự động với các tính năng an toàn để tránh gây thương tích cho hành khách. Một số phương án cho phép thay đổi trở lại chế độ có người lái và/hoặc có hành khách khi dự đoán sẽ có người lái hoặc hành khách, do đó cải thiện trải nghiệm người dùng).

Trong các phương án khác nhau, việc thay đổi cấu hình của phương tiện di chuyển thành cấu hình có người lái, chế độ không người lái và/hoặc chế độ không có hành khách

có thể xảy ra hầu như bất kỳ lúc nào nếu được đảm bảo. Ví dụ, việc thay đổi sang cấu hình có người lái, chế độ không người lái và/hoặc chế độ không có hành khách có thể được thực hiện khi phương tiện di chuyển đứng yên (tức là khi dừng hoặc đỗ) hoặc khi đang di chuyển (tức là, đang đi trên đường hoặc không đi ngoài đường).

Như được sử dụng ở đây, cụm từ "cấu hình có người lái" đề cập đến cấu hình thông thường trong đó người lái ngồi trên ghế lái của phương tiện di chuyển và có thể điều khiển phương tiện hoặc giám sát các hoạt động lái tự động. Trong cấu hình có người lái, cần có chỗ cho ít nhất một người lái. Ví dụ, vị trí của vô lăng, chân ga, bàn đạp phanh và/hoặc các bộ phận khác của phương tiện di chuyển có thể được thay đổi để cho phép người lái vận hành phương tiện di chuyển. Các bộ phận cụ thể của phương tiện di chuyển được cấu hình lại thành cấu hình có người lái có thể là tùy chọn và có thể tùy thuộc vào phương tiện di chuyển và việc cấu hình lại một số bộ phận có thể là tùy chọn. Ví dụ, phương tiện di chuyển cung cấp khả năng tăng tốc/phanh tự động trong khi vẫn cho phép người ngồi lái có thể cấu hình lại vô lăng mà không cần định vị lại chân ga và/hoặc bàn đạp phanh. Các triển khai tùy chọn khác có thể thực hiện được và được dự tính trong phạm vi các yêu cầu bảo hộ khác nhau.

Như được sử dụng ở đây, cụm từ "cấu hình không người lái" và "chế độ không người lái" đề cập đến cấu hình phương tiện di chuyển trong đó hành khách ngồi trên phương tiện di chuyển nhưng không có người lái (tức là, phương tiện di chuyển đang hoạt động tự động). Trong cấu hình không người lái, nên có chỗ cho ít nhất một hành khách ngồi trên phương tiện di chuyển.

Như được sử dụng ở đây, cụm từ "cấu hình không có người" và "chế độ không có hành khách" chỉ cấu hình phương tiện di chuyển mà trong đó không có người ngồi trong phương tiện di chuyển và do đó không cần cung cấp nhiều chỗ ngồi (ví dụ, không gian, ghế, các tính năng an toàn, v.v.) cho hành khách hoặc người lái. Theo các phương án khác nhau, có thể có nhiều hơn một trong số mỗi cấu hình có người lái, không người lái và không có người. Theo các phương án khác nhau, ngoài cấu hình có người lái, phương tiện di chuyển có thể được cấu hình chỉ với cấu hình không có người, cấu hình không người lái, hoặc cả hai.

Như được sử dụng ở đây, cụm từ "hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển" dùng để chỉ hình dáng bên ngoài hoặc đặc điểm hình dáng vật lý của các bộ phận

tạo nên cấu trúc bên ngoài của phương tiện di chuyển. Việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển bao gồm thay đổi cấu hình của một số bộ phận tạo thành cấu trúc bên ngoài và có thể làm thay đổi đường viền hoặc hình dáng của phương tiện di chuyển.

Như được sử dụng ở đây, cụm từ “cấu hình bộ phận bên trong” đề cập đến sự sắp xếp một số bộ phận tạo thành các thành phần cấu trúc bên trong của phương tiện di chuyển. Việc thay đổi cấu hình thành phần bên trong của phương tiện di chuyển có thể bao gồm thay đổi cách sắp xếp một hoặc nhiều bộ phận tạo thành các thành phần cấu trúc bên trong, chẳng hạn như ghế, trần phương tiện di chuyển, bệ tay, vô lăng, v.v.

Như đã lưu ý ở trên, theo một số phương án, sự thay đổi cấu hình đối với hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển có thể dựa trên chế độ vận hành, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai được hoạch định hoặc dự đoán. Như được sử dụng ở đây, cụm từ “chế độ hoạt động, sự kiện hoặc môi trường tương lai được hoạch định hoặc dự đoán” đề cập một việc được hoạch định hoặc dự kiến sẽ xảy ra hoặc các điều kiện được hoạch định hoặc dự đoán sẽ xảy ra sau đó, và có thể dựa trên lịch trình, hoạch định điều hướng, phát hiện cảm biến, quan sát và/hoặc suy luận, đặc biệt là việc quan trọng đối với phương tiện di chuyển.

Các phương án khác nhau có thể được thực hiện trong nhiều loại phương tiện di chuyển tự hành và bán tự hành được trang bị các cấu trúc và bộ truyền động được cấu hình để thay đổi hình dạng hoặc cấu hình bên ngoài và/hoặc bên trong của phương tiện di chuyển dựa trên tình trạng chiếm chỗ. Với tham chiếu đến Fig.1A và Fig.1B, phương tiện di chuyển 100 có thể bao gồm nhiều cảm biến 102 đến 138 được bố trí trong hoặc trên phương tiện di chuyển được sử dụng cho các mục đích khác nhau liên quan đến điều hướng tự động và bán tự động cũng như dữ liệu cảm biến liên quan đến các vật thể và người trong hoặc trên phương tiện di chuyển 100. Các cảm biến 102 đến 138 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số rất nhiều loại cảm biến có khả năng phát hiện nhiều loại thông tin hữu ích cho việc điều hướng, tránh va chạm và người ngồi trên phương tiện di chuyển. Mỗi cảm biến trong số các cảm biến 102 đến 138 có thể có truyền thông có dây hoặc không dây với đơn vị điều khiển 140, cũng như truyền thông có dây hoặc không dây với nhau. Đặc biệt, các cảm biến có thể bao gồm một hoặc nhiều camera 122, 136 hoặc các cảm biến quang học khác hoặc cảm biến quang ảnh. Các cảm biến này có thể bao gồm thêm các loại cảm

biến phát hiện vật thể và khoảng cách khác, chẳng hạn như radar 132, lidar 138, cảm biến hồng ngoại (infrared - IR) và/hoặc cảm biến siêu âm. Các cảm biến có thể bao gồm cảm biến áp suất lốp 114, 120, cảm biến độ ẩm, cảm biến nhiệt độ, cảm biến định vị địa lý vệ tinh 108, gia tốc kế, cảm biến rung, con quay hồi chuyển, trọng lực kế, cảm biến va đập 130, đồng hồ đo lực, đồng hồ đo ứng suất, cảm biến sức căng, cảm biến chất lỏng, cảm biến hóa học, máy phân tích hàm lượng khí, cảm biến độ pH, cảm biến bức xạ, bộ đếm Geiger, máy dò neutron, cảm biến vật liệu sinh học, micro 124, 134, cảm biến tình trạng chiếm chỗ 112, 116, 118, 126, 128, cảm biến cửa 115, 117, cảm biến tiệm cận, và/hoặc các cảm biến khác.

Theo các phương án khác nhau, phương tiện di chuyển 100 có thể bao gồm các bộ truyền động 141 đến 149, có thể được sử dụng để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân và/hoặc cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển 100 phù hợp với việc liệu người lái và/hoặc một hoặc nhiều hành khách đang có mặt hay không. Mỗi bộ truyền động 141 đến 149 có thể là một thành phần được sử dụng để di chuyển và điều khiển các bộ phận của phương tiện di chuyển 100, chẳng hạn như cấu trúc bên ngoài hoặc bên trong. Các bộ truyền động 141 đến 149 có thể bao gồm thủy lực, bản lề, động cơ lái, cảm biến, v.v. Ví dụ, kính chắn gió có thể được đóng khung ở hai bên đối diện bởi các trụ nóc phải và trái mà mỗi bên đều có bộ truyền động nền 141, 142 và các bộ truyền động trên 143, 144 để thay đổi góc nghiêng của kính chắn gió.

Theo các phương án khác nhau, bộ truyền động 141 đến 149 có thể được sử dụng để thay đổi hình dạng, chiều dài và/hoặc hướng của các bộ phận bên ngoài khác nhau của phương tiện di chuyển, bao gồm (nhưng không giới hạn ở) khung, một hoặc nhiều trụ, mũi, nóc, thùng, kính chắn gió, cửa sổ bên, gương chiếu hậu, cửa sổ sau, tấm chắn bên, ván sàn, chấn bùn, v.v. Ví dụ, bộ truyền động nền và trên 141, 142, 143, 144 có thể xoay và/hoặc trượt các bộ phận liên kề tương đối với nhau để cho phép thay đổi góc của kính chắn gió. Tương tự, cửa sổ phía sau có thể được đóng khung ở hai bên đối diện bởi các trụ nóc phải và trái, mỗi trụ đều có bộ truyền động nền 147, 148 và bộ truyền động trên 145, 146. Các bộ truyền động nền và trên 145, 146, 147, 148 có thể xoay và/hoặc trượt các bộ phận liên kề so với nhau để thay đổi góc của cửa sổ phía sau. Ngoài ra, nóc có thể bao gồm các bộ truyền động rút nóc 149 có thể được sử dụng để thay đổi chiều dài hoặc hình dạng của nóc.

Theo các phương án khác nhau, bộ truyền động 141 đến 149 có thể được sử dụng để thay đổi hình dạng, chiều dài và/hoặc hướng của các bộ phận bên trong khác nhau của phương tiện di chuyển, bao gồm (nhưng không giới hạn ở) ghế ngồi, vô lăng, bàn đạp, bệ tay, thiết bị hỗ trợ trực quan (ví dụ, gương chiếu hậu hoặc camera bên ngoài), điều khiển và các thiết bị bên trong khác. Ví dụ, các bộ truyền động được kết hợp với hoặc bao gồm trong ghế có thể được cấu hình để xoay ghế ở chế độ không người lái và/hoặc làm cho ghế gập hoặc phẳng ở chế độ không có hành khách để tăng thể tích bên trong và phù hợp với những thay đổi về hình dạng bên ngoài của phương tiện di chuyển.

Theo các phương án khác nhau, bộ truyền động 141 đến 149 có thể là bất kỳ thiết bị hoặc phần tử nào được cấu hình để di chuyển, thay đổi và/hoặc vận hành một thiết bị hoặc phần tử khác của phương tiện di chuyển 100. Bộ truyền động 141 đến 149 có thể bao gồm hoặc hoạt động để kích hoạt các vật liệu thông minh được cấu hình để thay đổi hình dạng. Ví dụ, vật liệu thông minh có thể được cấu hình để thay đổi từ có bề mặt ngoài nhẵn sang có bề mặt ngoài có vân lõm (ví dụ, như quả bóng gôn), điều này có thể cải thiện hoặc thay đổi khí động học của phương tiện di chuyển. Vật liệu thông minh có thể được kích hoạt bằng điện hoặc kích thích khác được cấu hình để làm cho vật liệu thông minh thay đổi hình dạng theo cách có kiểm soát (ví dụ, từ bề mặt phẳng/nhẵn sang bề mặt vân lõm ở bên ngoài của chúng). Ví dụ, việc sử dụng các vật liệu thông minh để tạo vân lõm trên bề mặt bên ngoài của phương tiện di chuyển có thể được thực hiện trên bất kỳ bề mặt nào tiếp xúc với luồng không khí trong khi di chuyển, chẳng hạn như trên kính chắn gió, trên mũ, nóc và thùng phương tiện di chuyển, trên các tấm chắn bên, trên cửa sổ bên, gương chiếu hậu bên ngoài (nếu được sử dụng), cửa sổ trời, v.v.

Đơn vị điều khiển 140 của phương tiện di chuyển có thể bao gồm bộ xử lý 164 được cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để thực hiện các phương án khác nhau bằng cách sử dụng thông tin nhận được từ các đầu vào khác nhau bao gồm giao diện người dùng 152, môđun vô tuyến 172 và/hoặc các cảm biến 102 đến 138, bao gồm các camera 122, 136, micrô 124, 134, cảm biến cửa 115, 117 và cảm biến mức độ chiếm chỗ 112, 116, 118, 126, 128. Đơn vị điều khiển 140 hoặc bộ xử lý 164 của nó có thể được cấu hình để nhận thông tin về mức độ chiếm chỗ từ các cảm biến 102 đến 138 mà đơn vị điều khiển hoặc bộ xử lý của nó có thể sử dụng để xác định tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 100. Ngoài ra, đơn vị điều khiển 140 hoặc bộ xử lý của nó có thể được ghép

nối truyền thông với các bộ truyền động 141 đến 149 và được cấu hình để kích hoạt các bộ truyền động 141 đến 149 để thay đổi hình dạng bên ngoài hoặc cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển 100 khi thích hợp. Ví dụ, đơn vị điều khiển 140 có thể thay đổi hình dạng bên ngoài hoặc cấu hình bên trong dựa trên một số kích thích hoặc điều kiện bên ngoài, chẳng hạn như điện, ánh sáng, nhiệt độ, pH, sức căng, độ ẩm, v.v. Đơn vị điều khiển 140 hoặc bộ xử lý 164 của nó có thể còn được cấu hình để kiểm soát đánh lái, bẻ lái và tốc độ của phương tiện di chuyển 100 phù hợp với chế độ vận hành bình thường hoặc không có hành khách bằng cách sử dụng thông tin liên quan đến các phương tiện khác được xác định bằng cách sử dụng các phương án khác nhau. Đơn vị điều khiển 140 hoặc bộ xử lý 164 của nó có thể được ghép nối truyền thông với các bộ truyền động 141 đến 149 thông qua các kết nối có dây (ví dụ, điện và/hoặc quang) và/hoặc kết nối không dây. Kết nối truyền thông có thể thông qua một hoặc nhiều kết nối trung gian (ví dụ, bus) hoặc thông qua kết nối trực tiếp.

Đơn vị điều khiển 140 và bộ xử lý 164 có thể được cấu hình với các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để điều khiển việc thay đổi hình dạng, điều khiển, điều hướng và các hoạt động khác của phương tiện di chuyển 100, bao gồm các hoạt động của các phương án khác nhau. Bộ xử lý 164 có thể được ghép nối với bộ nhớ 166. Đơn vị điều khiển 140 có thể bao gồm mô-đun đầu vào 168, mô-đun đầu ra 170 và mô-đun vô tuyến 172, mỗi mô-đun có thể được ghép nối với bộ xử lý 164.

Mô-đun vô tuyến 172 có thể được cấu hình cho truyền thông không dây. Mô-đun vô tuyến 172 có thể trao đổi tín hiệu (ví dụ, tín hiệu lệnh để điều khiển thay đổi hình dạng, điều khiển, tín hiệu từ các thiết bị điều hướng, v.v.) với bộ thu phát mạng và có thể cung cấp tín hiệu cho bộ xử lý 164 và/hoặc các thành phần điều hướng 156. Mô-đun vô tuyến 172 có thể sử dụng các tín hiệu để nhận các lệnh và/hoặc thông tin đầu vào thay đổi hình dạng. Theo một số phương án, mô-đun vô tuyến 172 có thể cho phép phương tiện di chuyển 100 truyền thông với thiết bị truyền thông không dây thông qua liên kết truyền thông không dây. Liên kết truyền thông không dây có thể là liên kết truyền thông hai chiều hoặc một chiều và có thể sử dụng một hoặc nhiều giao thức truyền thông.

Mô-đun đầu vào 168 có thể nhận thông tin đầu vào thay đổi cấu hình từ giao diện người dùng 152 hoặc mô-đun vô tuyến 172. Ngoài ra, mô-đun đầu vào 168 có thể nhận dữ liệu cảm biến từ một hoặc nhiều cảm biến của phương tiện di chuyển cũng như các tín hiệu

điện tử từ các thành phần khác, bao gồm giao diện người dùng 152, thành phần điều khiển lái 154 và thành phần điều hướng 156. Theo một số phương án, môđun đầu vào 168 có thể được cấu hình để xác định khi nào người lái và/hoặc hành khách không có mặt trên phương tiện di chuyển và tạo thông tin đầu vào thay đổi cấu hình dựa trên các xác định đó. Theo một số phương án, môđun đầu vào 168 có thể được cấu hình để nhận thông tin từ các thành phần điều hướng 156 và các thành phần khác (ví dụ, đơn vị lập lịch) và xác định khi dự đoán có sự thay đổi trong cấu hình (ví dụ, chuyển sang chế độ chờ khách khi đến điểm đến đón khách hoặc chuyển sang chế độ không có hành khách khi đến điểm nhận hàng) để việc thay đổi cấu hình có thể được bắt đầu kịp thời hoàn thành vào thời điểm cấu hình mới là phù hợp.

Môđun đầu ra 170 có thể được sử dụng để truyền thông hoặc kích hoạt các thành phần khác nhau của phương tiện di chuyển 100, bao gồm các thành phần điều khiển lái 154, các thành phần điều hướng 156 và (các) cảm biến 158.

Đơn vị điều khiển 140 hoặc bộ xử lý 164 của nó có thể được kết nối với và được cấu hình để điều khiển các thành phần điều khiển lái 154, thành phần điều hướng 156 và một hoặc nhiều cảm biến phương tiện di chuyển 102 đến 138 của phương tiện di chuyển 100. Các thành phần điều khiển lái 154 có thể được sử dụng để điều khiển các phần tử vật lý của phương tiện di chuyển 100 có tác dụng điều khiển và điều hướng phương tiện di chuyển, chẳng hạn như động cơ, mô tơ, bướm ga, bộ phận lái, bộ phận điều khiển bay, bộ phận phanh hoặc giảm tốc, và những bộ phận tương tự. Các thành phần điều khiển lái 154 cũng có thể bao gồm các thành phần điều khiển các thiết bị khác của phương tiện di chuyển, bao gồm điều khiển môi trường (ví dụ, điều hòa không khí và sưởi), đèn chiếu sáng bên ngoài và/hoặc bên trong, màn hình thông tin bên trong và/hoặc bên ngoài (có thể bao gồm màn hình hiển thị hoặc các thiết bị khác để hiển thị thông tin), và các thiết bị tương tự khác.

Mặc dù đơn vị điều khiển 140 được mô tả là bao gồm các thành phần riêng biệt, theo một số phương án, một số hoặc tất cả các thành phần (ví dụ, bộ xử lý 164, bộ nhớ 166, môđun đầu vào 168, môđun đầu ra 170 và môđun vô tuyến 172) có thể được tích hợp trong một thiết bị hoặc môđun bộ xử lý đơn lẻ, chẳng hạn như thiết bị xử lý với cấu trúc hệ thống trên chip (system-on-chip - SOC). Thiết bị xử lý với cấu trúc SOC như vậy có thể được cấu hình để sử dụng trong phương tiện di chuyển và được cấu hình, chẳng hạn

như với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý thực thi trong bộ xử lý 164, để thực hiện các hoạt động của các phương án khác nhau khi được lắp đặt vào phương tiện di chuyển.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống con, phần tử điện toán, thiết bị hoặc đơn vị điện toán trong hệ thống quản lý phương tiện di chuyển 200, có thể được sử dụng trong phương tiện di chuyển 100 để thực hiện các phương án khác nhau. Với tham chiếu đến Fig.1A đến Fig.2, theo một số phương án, các phần tử điện toán, thiết bị hoặc đơn vị điện toán khác nhau trong hệ thống quản lý phương tiện di chuyển 200 có thể được triển khai trong hệ thống các thiết bị điện toán được kết nối với nhau (tức là hệ thống con), truyền dữ liệu và lệnh cho nhau (ví dụ, được chỉ báo bằng các mũi tên trên Fig.2). Theo các phương án khác, các phần tử điện toán, thiết bị hoặc đơn vị điện toán khác nhau trong hệ thống quản lý phương tiện di chuyển 200 có thể được triển khai trong một thiết bị điện toán duy nhất, chẳng hạn như các luồng, quy trình, thuật toán hoặc phần tử điện toán riêng biệt. Do đó, mỗi hệ thống con/phần tử điện toán (ví dụ, được minh họa trên Fig.2) ở đây cũng thường được gọi là “lớp” trong một “ngăn xếp” điện toán cấu thành hệ thống quản lý phương tiện di chuyển 200. Tuy nhiên, việc sử dụng thuật ngữ lớp và ngăn xếp trong mô tả các phương án khác nhau không nhằm ngụ ý hoặc yêu cầu rằng chức năng tương ứng được triển khai trong một thiết bị điện toán của hệ thống điều khiển phương tiện tự hành (hoặc bán tự hành), mặc dù đó là phương án triển khai tiềm năng. Thay vào đó, việc sử dụng thuật ngữ “lớp” nhằm mục đích bao gồm các hệ thống con với các bộ xử lý, các phần tử điện toán (ví dụ, luồng, thuật toán, chương trình con, v.v.) độc lập chạy trong một hoặc nhiều thiết bị điện toán và sự kết hợp của các hệ thống con và phần tử điện toán.

Theo các phương án khác nhau, hệ thống quản lý phương tiện di chuyển 200 có thể bao gồm lớp nhận thức cảm biến 210, lớp nhận thức camera 220, lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 và lớp điều chỉnh bộ truyền động 250. Các lớp 210 đến 250 chỉ là ví dụ về một số lớp trong một cấu hình ví dụ của hệ thống quản lý phương tiện di chuyển 200 và trong các cấu hình khác có thể bao gồm các lớp khác, chẳng hạn như các lớp bổ sung cho các cảm biến nhận thức khác (ví dụ, cảm biến tải trọng phương tiện di chuyển, v.v.) hoặc xác nhận an toàn và không có người, và/hoặc một số lớp nhất định trong số các lớp 210 đến 250 có thể bị loại trừ khỏi hệ thống quản lý phương tiện di chuyển 200. Mỗi lớp trong số

các lớp 210 đến 250 có thể trao đổi dữ liệu, kết quả tính toán và lệnh (ví dụ, như được minh họa bằng các mũi tên trên Fig.2).

Hệ thống quản lý phương tiện di chuyển 200 có thể được cấu hình để nhận và xử lý dữ liệu từ các cảm biến (ví dụ, áp suất, chuyển động, đơn vị đo quán tính (inertial measurement unit - IMU), v.v.), camera, cơ sở dữ liệu/bộ nhớ phương tiện di chuyển (ví dụ, lưu trữ dữ liệu cấu hình phương tiện di chuyển), giao diện người dùng trên xe, và (các) thành phần truyền thông trên phương tiện di chuyển (ví dụ, một hoặc nhiều bộ thu phát không dây). Hệ thống quản lý phương tiện di chuyển 200 có thể xuất ra các lệnh hoặc tín hiệu điều chỉnh bộ truyền động tới một hoặc nhiều cụm bộ truyền động (ví dụ, 141 đến 149), là hệ thống, hệ thống con, hoặc thiết bị điện toán giao tiếp trực tiếp với các phần/bộ phận bên ngoài và bên trong phương tiện di chuyển được cấu hình để thay đổi hình dạng/vị trí khi được lệnh làm như vậy.

Lớp nhận thức cảm biến 210 có thể nhận dữ liệu từ một hoặc nhiều cảm biến (ví dụ, cảm biến mức độ chiếm chỗ 102 đến 138) và xử lý dữ liệu để nhận biết và xác định liệu có bất kỳ người nào đang ở trong phương tiện di chuyển hay không và nếu có thì họ đang ngồi ở đâu và liệu họ có đang lái phương tiện di chuyển 100 hay không. Ví dụ không giới hạn về cảm biến có thể được sử dụng làm cảm biến mức độ chiếm chỗ 102 đến 138 bao gồm cảm biến trọng lượng/lực trên ghế của phương tiện di chuyển, cảm biến có thể phát hiện sự hiện diện của thiết bị điện toán di động trong phương tiện di chuyển (ví dụ, kết nối qua Bluetooth, WiFi, điểm phát sóng trên phương tiện di chuyển, v.v.), các thiết bị cơ khí (ví dụ, nút trên phương tiện di chuyển, tay cầm, bàn đạp và/hoặc núm xoay có thể được điều khiển và cung cấp chỉ báo cho thấy một người đang chiếm chỗ trên phương tiện di chuyển) và/hoặc hệ thống nhận biết giọng nói (ví dụ, người ngồi trên phương tiện di chuyển biểu thị sự hiện diện bằng lời nói). Ngoài ra, lớp nhận thức cảm biến 210 có thể nhận dữ liệu từ một hoặc nhiều cảm biến khác được cấu hình để phát hiện vị trí/cấu hình hiện tại của các bộ phận của phương tiện di chuyển và xử lý dữ liệu để nhận biết và/hoặc xác nhận vị trí/cấu hình hiện tại của một hoặc nhiều bộ phận của phương tiện di chuyển. Lớp nhận thức cảm biến 210 có thể sử dụng các phương pháp xử lý mạng nơ-ron và trí tuệ nhân tạo để nhận biết người ngồi, vật thể và/hoặc vị trí/cấu hình của các bộ phận của phương tiện di chuyển. Ngoài ra, lớp nhận thức cảm biến 210 có thể được cấu hình để chuyển bất kỳ dữ liệu nào về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và/hoặc dữ

liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại đến lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230.

Lớp nhận thức camera 220 có thể nhận dữ liệu từ một hoặc nhiều camera (ví dụ, 122, 136) và xử lý dữ liệu để nhận biết và xác định liệu có bất kỳ người nào đang ngồi trên phương tiện di chuyển hay không và nếu có, họ đang ngồi ở đâu và liệu họ có đang lái phương tiện di chuyển 100 hay không. Ngoài ra, lớp nhận thức camera 220 có thể nhận dữ liệu từ một hoặc nhiều camera được cấu hình để phát hiện vị trí/cấu hình hiện tại của các bộ phận của phương tiện di chuyển và xử lý dữ liệu để nhận biết và/hoặc xác nhận vị trí/cấu hình hiện tại của một hoặc nhiều bộ phận của phương tiện di chuyển. Lớp nhận thức camera 220 có thể sử dụng các phương pháp xử lý mạng nơ-ron và trí tuệ nhân tạo để nhận biết người ngồi, vật thể, và/hoặc vị trí/cấu hình của các bộ phận của phương tiện di chuyển. Ngoài ra, lớp nhận thức camera 220 có thể được cấu hình để chuyển bất kỳ dữ liệu nào về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và/hoặc dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại cùng với lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230.

Lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 có thể nhận và/hoặc truy cập các thông tin đầu vào về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển từ lớp nhận thức cảm biến 210 và lớp nhận thức camera 220 để xác định tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển. Lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 có thể so sánh và sử dụng bất kỳ thông tin đầu vào nào về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển dự phòng nhận được từ lớp nhận thức cảm biến 210 và/hoặc lớp nhận thức camera 220 để đảm bảo mọi tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển được xác định là chính xác. Lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 có thể được cấu hình để cung cấp dữ liệu về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển được xác định cho lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240.

Ngoài ra, lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 cũng có thể nhận và/hoặc truy cập đầu vào cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển từ lớp nhận thức cảm biến 210 và lớp nhận thức camera 220 để xác định cấu hình các bộ phận hiện tại của phương tiện di chuyển. Lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 có thể nhận và/hoặc truy cập dữ liệu cấu hình phương

tiện di chuyển được lưu trữ từ một hoặc nhiều cơ sở dữ liệu/bộ nhớ của phương tiện di chuyển lưu trữ thông tin về cấu hình và vị trí của các bộ phận của phương tiện di chuyển. Lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 cũng có thể so sánh dữ liệu cấu hình phương tiện di chuyển được lưu trữ với dữ liệu đã xử lý khác từ lớp nhận thức cảm biến 210 và lớp nhận thức camera 220, để xác định/xác nhận vị trí và/hoặc hướng hiện tại thực sự của các bộ phận của phương tiện di chuyển. Lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 cũng có thể được cấu hình để cung cấp dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại được xác định cho lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240.

Lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể truy cập hoặc tự động nhận thông tin về phương tiện, bao gồm bất kỳ tình trạng chiếm chỗ phương tiện di chuyển và/hoặc dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển được xác định, từ lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230. Ngoài ra, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể nhận đầu vào thay đổi cấu hình từ giao diện người dùng trên phương tiện di chuyển. Ví dụ, bảng điều khiển của phương tiện di chuyển có thể bao gồm giao diện người dùng trên phương tiện di chuyển, có thể có một hoặc nhiều nút hoặc màn hình cảm ứng được cấu hình để nhận lệnh của người ngồi trong việc bắt đầu thay đổi hình dạng của phương tiện di chuyển. Ngoài ra, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể nhận thông tin đầu vào về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển từ bộ phận truyền thông trên phương tiện di chuyển (ví dụ, modul vô tuyến 172), kết nối có dây hoặc kết nối điện tử khác với thiết bị di động trên phương tiện di chuyển của người ngồi (ví dụ, điện thoại di động, đồng hồ thông minh, máy tính bảng, máy tính, v.v.) hoặc thiết bị điện toán khác từ xa trên phương tiện di chuyển.

Để đáp lại việc nhận được đầu vào thay đổi cấu hình để phương tiện di chuyển thay đổi hình dạng, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể xác định liệu hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển và/hoặc cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển có cần thay đổi phù hợp với chế độ vận hành hay không (ví dụ, chế độ không người lái, chế độ không hành khách, chế độ chở hàng, chế độ chở khách, v.v.). Việc xác định này có thể được thực hiện ít nhất một phần dựa trên tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển đã nhận và dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển đã nhận được. Việc xác định liệu hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển

và/hoặc cấu hình bên trong phương tiện di chuyển có nên được thay đổi hay không có thể tính đến dữ liệu về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển đã xác định và dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại đã xác định nhận được từ lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230, cũng như một hoặc nhiều đầu vào của phương tiện di chuyển từ giao diện người dùng trên phương tiện di chuyển và/hoặc thành phần truyền thông của phương tiện di chuyển. Nếu hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển không cần thay đổi, thì lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 không cần báo hiệu cho lớp điều chỉnh bộ truyền động 250 để kích hoạt các cụm bộ truyền động 141 đến 149 liên kết với các bộ phận bên ngoài. Nếu hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển được thay đổi, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể báo hiệu cho lớp điều chỉnh bộ truyền động 250 để kích hoạt các bộ truyền động được chọn (ví dụ, 141 đến 149) và/hoặc một chuỗi các bộ truyền động được cấu hình để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển tương ứng, có thể bao gồm việc thay đổi cấu hình của cấu trúc bên trong (ví dụ, hạ thấp lưng ghế để có thể hạ thấp nóc). Tương tự, nếu cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển được thay đổi (ví dụ, hạ hoặc xếp ghế ở chế độ không có hành khách hoặc nâng/mở ghế ở chế độ chờ khách), lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể kích hoạt một số bộ truyền động và/hoặc một chuỗi các bộ truyền động nhất định được cấu hình để thay đổi cấu hình của các cấu trúc bên trong.

Trong một tình huống ví dụ, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể nhận đầu vào thay đổi cấu hình từ giao diện người dùng trên phương tiện di chuyển hoặc thành phần truyền thông trên phương tiện di chuyển. Đầu vào thay đổi cấu hình nhận được có thể đại diện cho các lệnh để thay đổi cấu hình bên trong của các bộ phận và/hoặc hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển từ một cấu hình (ví dụ, cấu hình có người lái) sang cấu hình khác (ví dụ, cấu hình không người lái). Ví dụ, phương tiện có thể có người lái và một hoặc nhiều hành khách, nhưng người lái phương tiện di chuyển đã quyết định cho phép phương tiện hoạt động tự động và đã kích hoạt một ứng dụng (ví dụ, từ một thiết bị, chẳng hạn như thiết bị truyền thông di động hoặc tương tự) đã gửi đầu vào thay đổi cấu hình lệnh cho phương tiện thay đổi hình dạng và cấu hình lại các thành phần bên trong cho phù hợp. Để đáp lại việc nhận đầu vào thay đổi cấu hình, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể lấy đầu vào về mức độ chiếm chỗ phương tiện di chuyển và thông tin cấu hình các bộ phận phương tiện di chuyển hiện tại từ lớp nhận thức

cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230. Để cung cấp thông tin đầu vào về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và thông tin cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại, lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 có thể truy cập thông tin đầu vào về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và/hoặc dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển từ lớp nhận thức cảm biến 210, lớp nhận thức camera 220 và/hoặc dữ liệu cấu hình phương tiện di chuyển được lưu trữ. Dựa trên thông tin nhận được từ lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 (tức là, dữ liệu về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại), lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể xác định bộ truyền động nào cần được hoặc nên được kích hoạt (hoặc thực thi) để thay đổi hoặc cấu hình lại các bộ phận bên trong và/hoặc hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển. Sau đó, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể kích hoạt một số bộ truyền động được cấu hình để thay đổi phương tiện cho phù hợp nếu cần.

Trong tình huống thứ hai, lớp nhận thức cảm biến 210 có thể nhận dữ liệu từ cảm biến cửa (ví dụ, 117) cho biết rằng cửa đã được mở hoặc được mở khóa. Lớp nhận thức cảm biến 210 có thể dịch dữ liệu đã nhận này thành đầu vào thay đổi cấu hình được suy luận cho biết rằng một người có thể sắp bước vào phương tiện di chuyển. Mở cửa hoặc mở khóa cửa cũng có thể được hiểu là đầu vào thay đổi cấu hình có nghĩa là phương tiện phải có cấu hình phù hợp với người ngồi trên phương tiện di chuyển (tức là người lái phương tiện di chuyển hoặc một hoặc nhiều hành khách). Lớp nhận thức cảm biến 210 cũng có thể xác định dựa trên vị trí hoặc hướng của các bộ truyền động hoặc các bộ phận có thể chuyển động khác nhau mà phương tiện di chuyển hiện đang ở chế độ không hành khách hoặc cấu hình không có người. Theo một số phương án, lớp nhận thức camera 220 có thể nhận hình ảnh từ camera trên phương tiện di chuyển và xử lý hình ảnh để xác định rằng phương tiện di chuyển đang ở cấu hình không có người và không phù hợp với người ngồi. Dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển từ camera có thể được chuyển đến lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230. Để đáp lại các thông tin đầu vào và dữ liệu cấu hình phương tiện di chuyển như vậy, lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 có thể so sánh chỉ báo rằng phương tiện di chuyển đang ở cấu hình không có người với dữ liệu cấu hình phương tiện di chuyển được lưu trữ trong bộ nhớ trên phương tiện di chuyển để xác nhận rằng phương tiện di

chuyển gần đây đã được đặt ở cấu hình không có người (tức là, nóc đã được hạ xuống). Lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 có thể chuyển thông tin đầu vào thay đổi cấu hình được suy ra (tức là, cho biết rằng phương tiện di chuyển phải được cấu hình để nhận người ngồi) và cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại (tức là, cho biết rằng phương tiện di chuyển đang ở cấu hình không có người) đến lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240. Dựa trên dữ liệu về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển đã nhận và dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể nhận dạng các bộ truyền động cần được kích hoạt và theo thứ tự nào, để thay đổi cấu hình của các bộ phận bên trong và/hoặc hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển ngoài cấu hình không có người, chẳng hạn như cấu hình có người lái hoặc không có người lái. Sau đó, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể kích hoạt các bộ truyền động chọn lọc để thay đổi cấu hình của các bộ phận bên trong và/hoặc hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển để nhận người ngồi.

Trong tình huống thứ ba, lớp nhận thức cảm biến 210 có thể nhận dữ liệu cho biết rằng phương tiện di chuyển không có người và đang được vận hành tự động. Theo đó, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể chuyển sang chế độ không có hành khách bằng cách kích hoạt một số bộ truyền động được cấu hình để thay đổi cấu hình của các bộ phận bên trong và/hoặc hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình không có người. Việc chuyển đổi sang chế độ không có hành khách cũng có thể liên quan đến việc thực hiện thay đổi lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 (hoặc trong một lớp riêng biệt không được hiển thị) đối với các thông số điều hướng và điều khiển để vận hành phương tiện di chuyển một cách tự động, chẳng hạn như thay đổi tốc độ vận hành tối đa hoặc tối thiểu, điều chỉnh giới hạn tốc độ rẽ, điều chỉnh tốc độ phanh, điều chỉnh khoảng cách tối thiểu giữa các phương tiện, tiếp cận đường giới hạn cho phương tiện không có hành khách đi lại, v.v.

Trong tình huống thứ tư, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể nhận được đầu vào thay đổi cấu hình đại diện cho các lệnh vận hành ở cấu hình không người lái (ví dụ, vận hành tự động mà không có người ngồi lái hoặc phương tiện không có người). Để đáp lại việc nhận đầu vào thay đổi cấu hình, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể chuyển sang cấu hình không người lái. Lớp quản lý cấu hình phương

tiện di chuyển 240 có thể lấy thông tin đầu vào về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và thông tin cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại từ lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230. Dựa trên thông tin nhận được từ lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 (tức là, dữ liệu về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại), lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể (trực tiếp hoặc gián tiếp) kích hoạt hoặc điều khiển các bộ truyền động cần thiết để cấu hình lại hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển và/hoặc các bộ phận bên trong phù hợp với đầu vào thay đổi cấu hình. Ví dụ, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể kiểm soát các bộ truyền động gây ra hiện tượng nhám bề mặt bên ngoài của phương tiện di chuyển, bao gồm cả kính chắn gió và các cửa sổ khác. Ngoài ra, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể điều khiển các bộ truyền động đặt nắp hoặc tấm chắn có bề mặt ngoài nhám trên một phần của kính chắn gió hoặc các cửa sổ khác, gương hoặc các bề mặt bên ngoài khác. Khi phương tiện đang vận hành tự động, có thể không cần người lái hoặc bất kỳ người ngồi nào cũng nhìn thấy rõ phương tiện di chuyển đang đi đâu. Do đó, việc làm nhám kính chắn gió hoặc các cửa sổ khác, có thể che khuất hoặc cản tầm nhìn từ phương tiện di chuyển, có thể được sử dụng để mang lại tính khí động học tốt hơn khi phương tiện di chuyển vận hành ở chế độ không người lái.

Trong tình huống thứ năm, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể nhận thông tin đầu vào thay đổi cấu hình đại diện cho các lệnh để vận hành ở chế độ di chuyển theo đội hình. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “đội hình” hoặc “di chuyển theo đội hình” dùng để chỉ hai hoặc nhiều phương tiện cùng lái trong một đội hình tương đối gần nhau. Các phương tiện di chuyển theo đội hình có thể hoạt động với khoảng cách giữa các phương tiện nhỏ hơn bình thường và thậm chí có thể tùy ý ghép cặp với nhau (ví dụ, cơ học và/hoặc điện từ). Trong một số phương án, có thể có nhiều hơn một chế độ di chuyển theo đội hình, chẳng hạn như chế độ di chuyển theo đội hình có người ngồi (tức là, di chuyển theo đội hình có hành khách trên xe) và chế độ di chuyển theo đội hình không có hành khách (tức là, không có người ngồi). Do đó, để đáp ứng với việc nhận đầu vào thay đổi cấu hình liên quan đến chế độ di chuyển theo đội hình, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể lấy thông tin đầu vào về mức độ chiếm chỗ phương tiện di chuyển và thông tin cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại từ lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230. Để cung cấp thông tin

đầu vào về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và thông tin cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại, lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 có thể truy cập thông tin đầu vào về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và/hoặc dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển từ lớp nhận thức cảm biến 210, lớp nhận thức camera 220 và/hoặc dữ liệu cấu hình phương tiện di chuyển được lưu trữ. Dựa trên thông tin nhận được từ lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển 230 (tức là, dữ liệu về mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và dữ liệu cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại), lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 có thể (trực tiếp hoặc gián tiếp) kích hoạt hoặc điều khiển các bộ truyền động cần thiết để cấu hình lại hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển và/hoặc các bộ phận bên trong phù hợp với đầu vào thay đổi cấu hình và tình trạng chiếm chỗ một cách tùy chọn sang chế độ di chuyển theo đội hình và/hoặc chế độ di chuyển theo đội hình phù hợp nếu có nhiều hơn một.

Theo một số phương án, cài đặt cho cấu hình cho (các) chế độ di chuyển theo đội hình có thể bao gồm điều chỉnh hình dạng bên ngoài và/hoặc bên trong của phương tiện di chuyển, chẳng hạn như gập gương chiếu hậu để tạo đội hình di chuyển các phương tiện gần nhau hơn. Chế độ di chuyển theo đội hình có người có thể bao gồm làm tối tất cả các cửa sổ phương tiện di chuyển để người ngồi trên phương tiện di chuyển có thể có sự riêng tư với những người ngồi trên phương tiện di chuyển khác và/hoặc để người ngồi trên phương tiện di chuyển không cảm thấy lo lắng về việc phương tiện di chuyển của họ đang lái tương đối gần phương tiện di chuyển khác. Như một ví dụ không giới hạn khác, chế độ di chuyển theo đội hình có thể bao gồm việc thay đổi hình dạng khí động học (ví dụ, điều chỉnh hình dạng bên ngoài của phương tiện di chuyển theo cách ảnh hưởng đến lực cản) của phương tiện di chuyển. Ngoài ra, do các hạn chế về thay đổi hình dạng bên ngoài hoặc thay đổi cấu trúc bên trong khi phương tiện di chuyển có người sử dụng, nhiều hơn một hình dạng khí động học có thể có sẵn cho phương tiện di chuyển dựa trên tình trạng chiếm chỗ. Ví dụ, hình dạng khí động học thứ nhất (ví dụ, ít khí động học hơn để nhường chỗ cho hành khách) có thể được thực hiện cho chế độ di chuyển theo đội hình có người và hình dạng khí động học thứ hai (ví dụ, khí động học hơn) có thể được thực hiện cho chế độ di chuyển theo đội hình không có hành khách.

Theo một số phương án, các cài đặt cho cấu hình cho (các) chế độ di chuyển theo đội hình có thể dựa trên vị trí của phương tiện di chuyển đó so với các phương tiện di chuyển khác trong đội hình. Ví dụ, phương tiện di chuyển trong đội hình có thể sử dụng hình dạng bên ngoài thứ nhất (hoặc hình dạng khí động học thứ nhất) khi ở phía trước của đội hình và thay đổi thành hình dạng bên ngoài thứ hai (hoặc hình dạng khí động học thứ hai), khác với hình dạng bên ngoài thứ nhất, nếu cùng phương tiện di chuyển được bố trí ở nơi khác trong đội hình (ví dụ, ở giữa hoặc phía sau của đội hình). Trong các phương án khác, phương tiện di chuyển có thể được cấu hình để thay đổi hình dạng bên ngoài (và/hoặc cấu trúc bên trong của phương tiện di chuyển) để đáp lại những thay đổi về vị trí của phương tiện di chuyển đối với các phương tiện di chuyển khác trong đội hình (ví dụ, thay đổi từ hình dạng bên ngoài thứ nhất sang hình dạng bên ngoài thứ hai khi phương tiện di chuyển di chuyển từ phía trước đến một vị trí khác (ví dụ, giữa, phía sau, bên trái, bên phải, v.v.) trong đội hình. Ngoài ra, những thay đổi như vậy về hình dạng bên ngoài (và/hoặc cấu trúc bên trong) dựa trên vị trí của phương tiện di chuyển trong đội hình cũng có thể xem xét đến tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển đó để đưa ra chế độ di chuyển theo đội hình có người và chế độ di chuyển theo đội hình không có hành khách.

Theo một số phương án, cài đặt cho các cấu hình cho chế độ di chuyển theo đội hình có thể dựa trên hình dạng bên ngoài của một hoặc nhiều phương tiện khác trong đội hình. Hình dạng bên ngoài của một hoặc nhiều loại phương tiện di chuyển khác có thể dựa trên loại phương tiện di chuyển (ví dụ, so sánh hình dạng của xe thể thao đa dụng (SUV), xe bán tải nhỏ (pick-up), xe bán tải, xe buýt, xe sedan, xe máy, v.v.), kích thước của phương tiện di chuyển, hình dạng khí động học của phương tiện di chuyển, và/hoặc tương tự. Ví dụ, phương tiện di chuyển trong đội hình có thể sử dụng hình dạng bên ngoài thứ nhất (hoặc hình dạng khí động học thứ nhất) khi được đặt gần phương tiện di chuyển có kiểu hình dạng bên ngoài thứ nhất (ví dụ, SUV) và thay đổi thành hình dạng bên ngoài thứ hai (hoặc hình dạng khí động học thứ hai), khác với hình dạng bên ngoài thứ nhất, khi được đặt gần phương tiện có kiểu hình dáng bên ngoài thứ nhất (ví dụ, xe sedan). Trong các phương án khác, phương tiện di chuyển có thể được cấu hình để thay đổi hình dạng bên ngoài (và/hoặc bên trong của phương tiện di chuyển) để đáp lại những thay đổi về sự hiện diện hoặc vắng mặt của một hoặc nhiều phương tiện di chuyển khác (ví dụ, thay đổi từ hình dạng bên ngoài thứ nhất sang hình dạng bên ngoài thứ hai khi phương tiện di chuyển khác bị thay thế hoặc vượt qua bởi một phương tiện di chuyển khác có hình dạng bên ngoài

khác. Theo một số phương án, phương tiện di chuyển có thể được cấu hình để thay đổi hình dạng bên ngoài (và/hoặc bên trong của phương tiện di chuyển) đáp lại khoảng cách (và/hoặc tốc độ) của một hoặc nhiều phương tiện di chuyển khác trong đội hình. Do đó, chẳng hạn, khi khoảng cách giữa phương tiện di chuyển và một hoặc nhiều phương tiện khác thay đổi, sự tác động do một hoặc nhiều phương tiện gây ra sẽ thay đổi theo (ví dụ, tác động khí động học thay đổi). Ví dụ, khi khoảng cách giữa phương tiện di chuyển và một hoặc nhiều phương tiện khác thay đổi, cửa sổ của phương tiện di chuyển có thể trở nên trong suốt hơn vì sự riêng tư (và/hoặc sự phân tâm do các phương tiện khác) có thể ít được quan tâm hơn.

Ngoài ra, các cấu hình (tức là, các chế độ) có thể bị giới hạn để sử dụng với các cấu hình cụ thể khác. Ví dụ, chế độ di chuyển theo đội hình có thể bị hạn chế sử dụng với chế độ không có hành khách để tránh những người ngồi trên phương tiện di chuyển cảm thấy lo lắng khi di chuyển trong một đội hình gần. Các cấu hình khác cũng có thể có sẵn, chẳng hạn như không tự hành, bán tự hành, không người lái, người ngồi đang ngủ/ngủ, có người ngồi đối diện nhau, hoặc cấu hình đang sạc điện cho phương tiện di chuyển.

Các hệ thống phương tiện di chuyển riêng lẻ có thể có các cài đặt khác nhau cho các cấu hình riêng biệt. Ví dụ, tính năng sạc điện nhanh có thể hoạt động khác nhau tùy thuộc vào cấu hình mà nó được kích hoạt. Ví dụ, khi phương tiện đang di chuyển theo đội hình, tính năng sạc điện nhanh có thể có một tốc độ sạc pin khi có người ngồi trên phương tiện di chuyển và tốc độ sạc pin cao hơn khi không có người ngồi trên phương tiện di chuyển vì mức phát xạ điện từ không cần giới hạn khi không có người ngồi trên phương tiện di chuyển.

Theo các phương án khác nhau, hệ thống quản lý phương tiện di chuyển 200 có thể bao gồm chức năng thực hiện kiểm tra an toàn hoặc giám sát các lệnh, kế hoạch hoặc các quyết định khác của các lớp khác nhau có thể ảnh hưởng đến an toàn của phương tiện di chuyển và người ngồi trên phương tiện di chuyển. Chức năng kiểm tra an toàn hoặc giám sát như vậy có thể được thực hiện trong một lớp chuyên dụng (không được hiển thị) hoặc được phân phối giữa các lớp khác nhau và được bao gồm như một phần của chức năng. Theo một số phương án, nhiều thông số an toàn khác nhau có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và chức năng kiểm tra an toàn hoặc giám sát có thể so sánh giá trị xác định (ví dụ, kích thước và/hoặc trọng lượng của người ngồi) với (các) thông số an toàn tương ứng, và

đưa ra cảnh báo hoặc lệnh nếu tham số an toàn bị hoặc sẽ bị vi phạm. Ví dụ, chức năng an toàn hoặc giám sát trong lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển 240 (hoặc trong một lớp riêng biệt không được hiển thị) có thể xác định liệu có an toàn khi thay đổi hình dạng của phương tiện di chuyển hay không dựa trên các yếu tố khác, chẳng hạn như khi phương tiện đang di chuyển hoặc khi một vật thể hoặc phương tiện khác ở quá gần để hình dạng phương tiện có thể mở rộng.

Một số thông số an toàn được lưu trong bộ nhớ có thể tĩnh (tức là, không thay đổi theo thời gian), chẳng hạn như chiều cao phương tiện di chuyển tối đa/tối thiểu. Các thông số an toàn khác được lưu trong bộ nhớ (ví dụ, độ dư của khoảng không) có thể linh hoạt trong đó các thông số được xác định hoặc cập nhật liên tục hoặc định kỳ dựa trên người ngồi trên phương tiện di chuyển.

Fig.3 minh họa ví dụ về kiến trúc hệ thống trên chip (system-on-chip - SOC) của thiết bị xử lý với kiến trúc SOC 300 phù hợp để triển khai các phương án khác nhau trên phương tiện di chuyển. Với tham chiếu đến Fig.1A đến Fig.3, thiết bị xử lý với kiến trúc SOC 300 có thể bao gồm một số bộ xử lý không đồng nhất, chẳng hạn như là bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor - DSP) 303, bộ xử lý modem 304, bộ xử lý nhận biết hình ảnh và vật thể 306, bộ xử lý hiển thị di động 307, bộ xử lý ứng dụng 308 và bộ xử lý quản lý tài nguyên và năng lượng (resource and power management - RPM) 317. Thiết bị xử lý với kiến trúc SOC 300 cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ đồng xử lý 310 (ví dụ, bộ đồng xử lý vectơ) được kết nối với một hoặc nhiều bộ xử lý không đồng nhất 303, 304, 306, 307, 308, 317. Mỗi bộ vi xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều lõi và một bộ tạo xung nhịp độc lập/bên trong. Mỗi bộ xử lý/lõi có thể thực hiện các hoạt động độc lập với các bộ xử lý/lõi khác. Ví dụ, thiết bị xử lý với kiến trúc SOC 300 có thể bao gồm bộ xử lý thực thi loại hệ điều hành thứ nhất (ví dụ, FreeBSD, LINUX, OS X, v.v.) và bộ xử lý thực thi loại hệ điều hành thứ hai (ví dụ, Microsoft Windows). Theo một số phương án, bộ xử lý ứng dụng 308 có thể là bộ xử lý chính 300 của SOC, bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi xử lý (microprocessor unit - MPU), đơn vị logic số học (arithmetic logic unit - ALU), v.v. Bộ xử lý đồ họa 306 có thể là đơn vị xử lý đồ họa (graphics processing unit - GPU).

Thiết bị xử lý với kiến trúc SOC 300 có thể bao gồm mạch tương tự và mạch tùy chỉnh 314 để quản lý dữ liệu cảm biến, chuyển đổi tương tự sang số, truyền dữ liệu không

dây, và để thực hiện các hoạt động chuyên biệt khác, chẳng hạn như xử lý tín hiệu âm thanh và video được mã hóa để hiển thị trong trình duyệt web. Thiết bị xử lý với kiến trúc SOC 300 có thể bao gồm thêm các thành phần và tài nguyên hệ thống 316, chẳng hạn như bộ điều chỉnh điện áp, bộ dao động, vòng khóa pha, cầu ngoại vi, bộ điều khiển dữ liệu, bộ điều khiển bộ nhớ, bộ điều khiển hệ thống, cổng truy cập, bộ định thời và các thành phần tương tự khác được sử dụng để hỗ trợ bộ xử lý và ứng dụng khách phần mềm (ví dụ, trình duyệt web) chạy trên thiết bị điện toán.

Thiết bị xử lý với kiến trúc SOC 300 cũng bao gồm mạch chuyên dụng để quản lý và kích hoạt camera (camera actuation and management - CAM) 305 bao gồm, cung cấp, điều khiển và/hoặc quản lý hoạt động của một hoặc nhiều camera 122, 136 (ví dụ, camera chính, webcam, camera 3D, v.v.), dữ liệu hiển thị video từ firmware của camera, xử lý hình ảnh, tiền xử lý video, video front-end (VFE), JPEG nội dòng, codec video độ nét cao, v.v. CAM 305 có thể là một đơn vị xử lý độc lập và/hoặc bao gồm một bộ tạo xung nhịp nội bộ hoặc độc lập.

Theo một số phương án, bộ xử lý nhận biết hình ảnh và vật thể 306 có thể được cấu hình với các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý và/hoặc phần cứng chuyên dụng được cấu hình để thực hiện phân tích xử lý hình ảnh và nhận biết vật thể liên quan đến các phương án khác nhau. Ví dụ, bộ xử lý nhận biết hình ảnh và vật thể 306 có thể được cấu hình để thực hiện các hoạt động xử lý hình ảnh nhận được từ camera (ví dụ, 122, 136) thông qua CAM 305 để nhận biết và/hoặc xác định khi một người hoặc vật thể chiếm chỗ hoặc đang cố gắng chiếm chỗ trên phương tiện di chuyển, cũng như cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển, và thực hiện các chức năng của lớp nhận thức camera (ví dụ, 220) như được mô tả. Theo một số phương án, bộ xử lý 306 có thể được cấu hình để xử lý dữ liệu cảm biến và thực hiện các chức năng của lớp nhận thức cảm biến (ví dụ, 210) như được mô tả.

Các thành phần và tài nguyên hệ thống 316, mạch tương tự và mạch tùy chỉnh 314 và/hoặc CAM 305 có thể bao gồm mạch để giao tiếp với các thiết bị ngoại vi, chẳng hạn như camera (ví dụ, 122, 136), cảm biến, màn hình điện tử, thiết bị truyền thông không dây, chip nhớ ngoài, v.v. Các bộ xử lý 303, 304, 306, 307, 308 có thể được kết nối với nhau với một hoặc nhiều phần tử nhớ 312, các thành phần và tài nguyên hệ thống 316, mạch tương tự và tùy chỉnh 314, CAM 305 và bộ xử lý RPM 317 thông qua môđun kết nối/bus 324, có thể bao gồm một mảng các cổng logic có thể cấu hình lại và/hoặc triển khai kiến

trúc bus (ví dụ, CoreConnect, AMBA, v.v.). Thông tin truyền thông có thể được cung cấp bởi các kết nối liên kết nâng cao, chẳng hạn như mạng trên chip (networks-on chip - NoC) có hiệu suất cao.

Thiết bị xử lý với kiến trúc SOC 300 có thể bao gồm thêm một modul đầu vào/đầu ra (không được minh họa) để truyền thông với các tài nguyên bên ngoài SOC, chẳng hạn như bộ tạo xung nhịp 318 và bộ điều chỉnh điện áp 320. Các tài nguyên bên ngoài SOC (ví dụ, bộ tạo xung nhịp 318, bộ điều chỉnh điện áp 320) có thể được chia sẻ bởi hai hoặc nhiều bộ xử lý/lõi SOC bên trong (ví dụ, DSP 303, bộ xử lý modem 304, bộ xử lý đồ họa 306, bộ xử lý ứng dụng 308, v.v.).

Theo một số phương án, thiết bị xử lý với kiến trúc SOC 300 có thể được bao gồm trong đơn vị điều khiển (ví dụ, 140) để sử dụng trong phương tiện di chuyển (ví dụ, 100). Đơn vị điều khiển có thể bao gồm các liên kết truyền thông để truyền thông với mạng điện thoại (ví dụ, thông qua bộ thu phát mạng), Internet và/hoặc máy chủ mạng.

Thiết bị xử lý với kiến trúc SOC 300 cũng có thể bao gồm các thành phần phần cứng và/hoặc phần mềm bổ sung phù hợp để thu thập dữ liệu cảm biến từ các cảm biến, bao gồm cảm biến chuyển động (ví dụ, gia tốc kế và con quay hồi chuyển của IMU), các thành phần giao diện người dùng (ví dụ, các nút đầu vào, màn hình cảm ứng màn hình, v.v.), mảng micrô, cảm biến để theo dõi điều kiện vật lý (ví dụ, vị trí, hướng, chuyển động, định hướng, rung, áp suất, v.v.), camera, la bàn, máy thu Hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System - GPS), mạch truyền thông (ví dụ, Bluetooth®, WLAN, Wi-Fi, v.v.) và các thành phần được biết đến rộng rãi khác của các thiết bị điện tử hiện đại.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “thành phần”, “hệ thống”, “đơn vị” và tương tự bao gồm thực thể liên quan đến máy tính, chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở phần cứng, firmware, sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm, phần mềm, hoặc phần mềm đang thực thi, được cấu hình để thực hiện các hoạt động hoặc chức năng cụ thể. Ví dụ, một thành phần có thể là, nhưng không giới hạn ở, quy trình chạy trên bộ xử lý, bộ xử lý, vật thể, tệp thực thi, luồng thực thi, chương trình và/hoặc máy tính. Bằng cách minh họa, cả ứng dụng đang chạy trên thiết bị truyền thông và thiết bị truyền thông đều có thể được coi là một thành phần. Một hoặc nhiều thành phần có thể nằm trong một quy trình và/hoặc luồng thực thi và một thành phần có thể được triển khai cục bộ trên một bộ xử lý hoặc lõi và/hoặc được phân phối giữa hai hoặc nhiều bộ xử lý hoặc lõi. Ngoài ra, các thành

phần này có thể thực thi từ các phương tiện bất biến đọc được máy tính khác nhau có các lệnh và/hoặc cấu trúc dữ liệu khác nhau được lưu trữ trên đó. Các thành phần có thể truyền thông bằng các quy trình cục bộ và/hoặc từ xa, các lệnh gọi chức năng hoặc thủ tục, tín hiệu điện tử, gói dữ liệu, đọc/ghi bộ nhớ và các phương pháp truyền thông liên quan đến máy tính, bộ xử lý và/hoặc quy trình đã biết khác.

Các Fig.4A đến Fig.4C minh họa phương tiện di chuyển 100 có các bộ phận bên trong có thể cấu hình lại và hình dạng bên ngoài có thể thay đổi phù hợp với các phương án khác nhau. Với tham chiếu đến Fig.1A đến Fig.4C, bộ xử lý (ví dụ, 164) của phương tiện di chuyển 100 có thể nhận đầu vào thay đổi cấu hình dưới dạng lệnh điều khiển phương tiện di chuyển 100 chuyển sang cấu hình không có người. Ví dụ, chủ phương tiện muốn điều khiển phương tiện di chuyển tự lái (tức là, tự hành) mà không có người ngồi đến một địa điểm cụ thể có thể truyền thông tin đầu vào thay đổi cấu hình phù hợp qua mạng truyền thông không dây tới bộ phận truyền thông của phương tiện di chuyển 100. Trên Fig.4A, phương tiện di chuyển 100 được thể hiện trong cấu hình có người lái trong đó phương tiện di chuyển có chiều cao nóc H_1 . Để đáp lại việc nhận thông tin đầu vào thay đổi cấu hình, bộ xử lý phương tiện di chuyển có thể xác định tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển để đảm bảo phương tiện di chuyển 100 không có người trước khi thay đổi phương tiện di chuyển sang cấu hình không có người. Để đáp lại việc xác định rằng phương tiện di chuyển không có người, bộ xử lý phương tiện di chuyển có thể kích hoạt các bộ truyền động hoặc các thiết bị tương tự được cấu hình để cấu hình lại các bộ phận bên trong và/hoặc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển 100 thành cấu hình không có người. Ví dụ, bộ truyền động có thể xoay (psw) vô lăng 180 xuống vị trí thấp hơn (hoặc rút vô lăng khỏi cabin) và nghiêng tương tự (asb) lưng ghế 182 xuống vị trí thấp hơn hoặc cách khác là giảm không gian cabin mà các ghế ngồi đang chiếm chỗ. Ngoài ra, bộ truyền động có thể làm giảm chiều cao H_1 của nóc. Fig.4B minh họa phương tiện di chuyển 100 với vô lăng 180 và lưng ghế 182 xoay xuống vị trí thấp hơn. Ngoài ra, nóc xe đang được hạ xuống, như được chỉ ra bằng mũi tên h_R đến chiều cao nóc thứ hai H_2 . Fig.4C minh họa phương tiện di chuyển 100 trong cấu hình không có người kết hợp với chiều cao nóc thứ ba H_3 , là chiều cao nóc thấp nhất.

Các Fig.5A đến Fig.5B minh họa phương tiện di chuyển 100 được cấu hình với các bộ phận bên trong có thể cấu hình lại và hình dạng bên ngoài có thể thay đổi, phù hợp với

các phương án khác nhau. Với tham chiếu đến Fig.1A đến Fig.5B, bộ xử lý (ví dụ, 164) của phương tiện di chuyển 100 có thể nhận thông tin đầu vào thay đổi cấu hình dưới dạng lệnh điều khiển phương tiện di chuyển 100 chuyển sang cấu hình không người lái thứ nhất (tức là, có người ngồi trong phương tiện di chuyển, nhưng không có người lái). Có thể có nhiều cấu hình không người lái, chẳng hạn như một cấu hình dành cho người ngồi trong phương tiện đang ngủ và một cấu hình khác dành cho những người ngồi đối mặt với nhau. Cấu hình không người lái thứ nhất có thể cung cấp một môi trường cabin phù hợp cho người ngồi đang ngủ. Ví dụ, người điều khiển phương tiện trên một chặng đường dài có thể muốn ngủ và do đó lệnh cho phương tiện di chuyển 100 tự lái (tức là, tự hành) trong một khoảng thời gian. Trên Fig.5A, phương tiện di chuyển 100 được thể hiện trong cấu hình có người lái với chiều cao nóc H_1 , và người điều khiển 5 đang lái.

Theo các phương án khác nhau, người điều khiển 5 có thể truyền thông tin đầu vào thay đổi cấu hình phù hợp, chẳng hạn như sử dụng giao diện người dùng trên phương tiện di chuyển 100, lệnh cho phương tiện di chuyển 100 vào cấu hình không người lái thứ nhất trong đó tất cả các ghế đều được ngả ra để ngủ và nóc được hạ thấp để giảm lực cản khí động học (và do đó tăng hiệu suất nhiên liệu hoặc phạm vi lái phương tiện di chuyển của pin). Để đáp lại việc nhận được thông tin đầu vào thay đổi cấu hình này, bộ xử lý phương tiện di chuyển có thể xác định tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển. Để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển là có người nhưng với ghế thẳng đứng, bộ xử lý phương tiện di chuyển có thể điều khiển các bộ truyền động được cấu hình để hạ thấp vô lăng và ngả ghế, và do đó thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển 100 thành cấu hình không người lái thứ nhất. Fig.5B thể hiện ghế của người lái có thể ngả ra sau với người lái trước đây (và hiện là hành khách) ở tư thế nằm ngửa. Ngoài ra trên Fig.5B, bộ truyền động của phương tiện di chuyển hạ thấp nóc xuống độ cao thứ tư H_4 trong cấu hình không người lái thứ nhất.

Hơn nữa, để đáp lại việc nhận thông tin đầu vào thay đổi cấu hình lệnh cho phương tiện di chuyển sang cấu hình không người lái thứ nhất, bộ xử lý phương tiện di chuyển có thể kích hoạt các bộ truyền động hoặc hệ thống bổ sung cho các bộ phận chuyển động của phương tiện di chuyển để chứa hành khách hoặc các yếu tố khác liên quan đến cấu hình không người lái thứ nhất. Ví dụ, túi khí và các tính năng an toàn khác (ví dụ, dây đai an toàn) có thể được thay đổi vị trí để phù hợp với hành khách ở tư thế ngả lưng hoặc được

cấu hình lại khác, chẳng hạn như khi ghế được cấu hình lại để quay mặt về phía sau hoặc sang một bên. Bằng cách này, bộ xử lý phương tiện di chuyển có thể đảm bảo các tính năng an toàn của phương tiện di chuyển được định vị thích hợp để phù hợp với người ngồi khi họ đang ngủ, nghỉ ngơi hoặc không lái phương tiện di chuyển. Ví dụ khác, bộ xử lý phương tiện di chuyển có thể điều chỉnh cột lái (hoặc cơ chế khác để điều khiển phương tiện di chuyển), hệ thống thông tin giải trí và/hoặc các nút điều khiển để điều khiển một số khía cạnh khác của phương tiện di chuyển (ví dụ, nhiệt độ, âm lượng, cửa sổ, v.v.). Theo một số phương án, các bộ phận (ví dụ, túi khí) không cần phải được cấu hình lại, mà chỉ cần được mở khóa hoặc sẵn sàng để kích hoạt cùng với cấu hình không người lái thứ nhất. Ví dụ, trong một cấu hình không người lái cụ thể, các túi khí nằm trên trần phương tiện di chuyển hoặc phần khác của phương tiện di chuyển thường không bung ra khi va chạm có thể được mở khóa hoặc cấu hình để triển khai trong trường hợp có va chạm với phương tiện di chuyển. Do đó, các phương tiện thực hiện các phương án như vậy có thể được trang bị túi khí được cấu hình để bảo vệ hành khách hoặc hàng hóa và chỉ được kích hoạt trong một số cấu hình bên trong (ví dụ, khi ghế trước quay về phía sau), trong khi một số túi khí được cấu hình để bảo vệ hành khách hoặc hàng hóa trong cấu hình lái bình thường có thể bị hạn chế hoặc vô hiệu hóa khi phương tiện di chuyển ở cấu hình bên trong mà việc triển khai sẽ không mang lại lợi ích gì hoặc có thể gây thương tích cho hành khách hoặc hàng hóa.

Các Fig.6A đến Fig.6B minh họa phương tiện di chuyển 100 được cấu hình với các bộ phận bên trong có thể cấu hình lại và hình dạng bên ngoài có thể thay đổi phù hợp với các phương án khác nhau. Với tham chiếu đến Fig.1A đến Fig.6B, bộ xử lý (ví dụ, 164) của phương tiện di chuyển 100 có thể nhận thông tin đầu vào thay đổi cấu hình dưới dạng lệnh điều khiển phương tiện di chuyển 100 chuyển sang cấu hình không người lái thứ hai (tức là, có người ngồi trong phương tiện di chuyển, nhưng không có người lái). Cấu hình không người lái thứ hai có thể cung cấp một môi trường cabin phù hợp cho những người ngồi trên phương tiện di chuyển (ví dụ, người điều khiển 5 hoặc (các) hành khách 6) đối mặt với nhau. Ví dụ, người điều khiển phương tiện di chuyển 5 trên một chặng đường dài có thể không còn muốn lái nữa và do đó lệnh cho phương tiện di chuyển 100 tự lái (tức là, tự hành) trong một thời gian.

Trên Fig.6A, phương tiện di chuyển 100 được thể hiện trong cấu hình có người lái với kính chắn gió nghiêng ở góc lái thông thường W_1 , với người điều khiển 5 lái và hành khách 6 ở phía sau. Theo các phương án khác nhau, người điều khiển 5 có thể truyền thông tin đầu vào thay đổi cấu hình phù hợp, chẳng hạn như sử dụng giao diện người dùng trên phương tiện của phương tiện di chuyển 100, lệnh cho phương tiện di chuyển 100 chuyển sang cấu hình không người lái thứ hai. Để đáp lại việc nhận thông tin đầu vào thay đổi cấu hình lệnh cho phương tiện di chuyển 100 chuyển sang cấu hình không người lái thứ hai, bộ xử lý phương tiện di chuyển có thể xác định tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển, trong tình huống này xác định rằng phương tiện di chuyển có người ngồi nhưng tất cả các ghế đều hướng về phía trước. Do đó, bộ xử lý phương tiện di chuyển có thể kích hoạt các bộ truyền động được cấu hình để thay đổi ghế trước, hoặc ít nhất là ghế lái, xoay đối mặt với ghế hành khách phía sau và thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển 100 sang cấu hình không người lái thứ hai.

Fig.6B thể hiện bộ truyền động đã xoay kính chắn gió đến góc thứ hai W_2 lớn hơn góc thứ nhất W_1 . Ngoài ra, các bộ truyền động đã nở rộng nóc, tăng không gian bên trong cabin, và do đó cho phép ghế lái có thể xoay và đối mặt với hàng ghế sau. Hơn nữa, để đáp lại việc nhận được thông tin đầu vào thay đổi cấu hình lệnh cho phương tiện di chuyển vào cấu hình không người lái thứ hai, bộ xử lý phương tiện di chuyển có thể làm tối hoặc làm đen các cửa sổ. Làm tối cửa sổ có thể làm tăng sự riêng tư cho người ngồi, hàng hóa hoặc khiến người ta không biết có bất cứ thứ gì/có ai ở bên trong hay không. Ngoài ra, việc làm tối cửa sổ có thể cho phép đèn trong cabin chiếu sáng thêm cabin mà không gây mất tập trung cho người điều khiển các phương tiện khác.

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp 700 thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển dựa trên mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển, có thể được thực hiện theo các phương án khác nhau. Với tham chiếu đến Fig.1A đến Fig.7, phương pháp 700 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý của phương tiện di chuyển, chẳng hạn như bộ xử lý (ví dụ, 164) của đơn vị điều khiển (ví dụ, 140) trong phương tiện di chuyển (ví dụ, 100), SoC (ví dụ, 300) hoặc một thiết bị điện toán khác. Để dễ tham khảo, thiết bị thực thi các hoạt động của phương pháp 700 ở đây thường được gọi là “bộ xử lý”.

Trong khối 710, bộ xử lý của phương tiện di chuyển có thể nhận thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình. Ví dụ, lớp quản lý cấu hình phương tiện di chuyển (ví dụ,

240) trong ngăn xếp hệ thống điều khiển phương tiện di chuyển (ví dụ, 200) có thể nhận thông tin đầu vào từ giao diện người dùng trên xe (ví dụ, giao diện người dùng 152) hoặc nhận chỉ báo thay đổi cấu hình từ các thành phần truyền thông của phương tiện di chuyển (ví dụ, môđun vô tuyến 172), hoặc lớp nhận thức cảm biến (ví dụ, 210) và/hoặc lớp nhận thức camera (ví dụ, 220) thông qua lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển (ví dụ, 230). Thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình có thể bao gồm chỉ báo rằng chế độ hoạt động, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai được hoạch định hoặc dự đoán. Ví dụ, thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình có thể bao gồm thông tin rằng phương tiện di chuyển sẽ hoạt động (tức là, môi trường vận hành trong tương lai) có/không có người lái, có/không có người ngồi, có/không có trọng tải (tức là, vật thể và/hoặc động vật) dừng trên đường, đỗ, (tức là, sự kiện hoạt động trong tương lai), hoạt động trên/ngoài đường, hoạt động trong một đội hình, hoặc trong cấu trúc bãi đỗ phương tiện di chuyển trong thang máy hoặc không gian hạn chế khác. Bằng cách này, đơn vị điều khiển có thể nhận thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình và xác định liệu thông tin đầu vào/chỉ báo thay đổi cấu hình có bao gồm thông tin liên quan đến chế độ hoạt động, sự kiện hoặc môi trường tương lai được hoạch định hoặc dự đoán hay không.

Trong khối xác định 715, bộ xử lý có thể xác định xem có bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình để thực hiện thay đổi cấu hình hay không. Giao thức thay đổi cấu hình có thể là một thủ tục được cấu hình để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển và/hoặc thay đổi cách sắp xếp cấu trúc bên trong của phương tiện di chuyển. Việc xác định xem có bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình hay không có thể dựa trên việc liệu thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình có bao gồm thông tin liên quan đến ít nhất một chế độ hoạt động, sự kiện hoặc môi trường tương lai được hoạch định hoặc dự đoán hay không. Đơn vị điều khiển phương tiện di chuyển có thể bao gồm danh sách hoặc cơ sở dữ liệu (ví dụ, được lưu trữ trong bộ nhớ 166) các chế độ vận hành, sự kiện và/hoặc môi trường trong tương lai được hoạch định và/hoặc dự đoán, mỗi chế độ/sự kiện/môi trường được liên kết với cấu hình hình dạng bên ngoài của phương tiện di chuyển cụ thể và/hoặc cách sắp xếp cấu trúc bên trong của phương tiện di chuyển đó. Bằng cách sử dụng bảng dữ liệu như vậy, bộ xử lý có thể kiểm tra xem thông tin được cung cấp bởi đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình có khớp với một hoặc nhiều chế độ hoạt động, sự kiện và/hoặc môi trường trong tương lai được hoạch định và/hoặc dự đoán có trong danh sách hay không.

Ví dụ, các chế độ vận hành, sự kiện hoặc môi trường có thể được liệt kê trong bảng dữ liệu như vậy có thể bao gồm việc phương tiện di chuyển sẽ được lái trên đường, ngoài đường và/hoặc trong điều kiện chật chội (ví dụ, bên trong một tòa nhà, cấu trúc bãi đỗ xe, hoặc trong một cấu hình đội hình). Ngoài ra, các chế độ vận hành, sự kiện và/hoặc môi trường có thể được liệt kê trong bảng dữ liệu như vậy có thể bao gồm việc phương tiện di chuyển sẽ dừng lại, trên đường, ở lề đường, ngoài đường, và/hoặc bên trong một tòa nhà hoặc cấu trúc khác. Các chế độ, sự kiện và/hoặc môi trường vận hành có thể cụ thể, chẳng hạn như phương tiện di chuyển sẽ hoạt động trên đường cao tốc nhiều làn chứ không chỉ bất kỳ đường nào; hoặc phương tiện di chuyển sẽ ở trên/trong thang máy bãi đỗ chứ không chỉ ở bất kỳ cấu trúc nào. Các chế độ vận hành cũng có thể được tính đến hoặc chủ yếu dựa trên tình trạng chiếm chỗ (ví dụ, chế độ không người lái, chế độ không người lái không hành khách, chế độ có người lái và các biến thể của chúng).

Ngoài ra, hoặc tùy chọn, bộ xử lý có thể xem xét thời gian thực hiện thay đổi cấu hình và bao lâu trước khi chế độ hoạt động, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai được hoạch định hoặc dự đoán xảy ra hoặc gặp phải khi xác định xem có bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình hay không. Do đó, nếu không có đủ thời gian để thực hiện thay đổi cấu hình trong tương lai, bộ xử lý có thể quyết định không bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình tại thời điểm hiện tại.

Bộ xử lý có thể tính đến môi trường hoạt động hiện tại của phương tiện di chuyển khi xác định có bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình hay không. Nếu phương tiện di chuyển hiện đang di chuyển trên đường, một số thay đổi đối với hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển có thể không phù hợp. Ví dụ, nếu một thay đổi được đề xuất đối với hình dạng bên ngoài liên quan đến việc mở rộng hoặc kéo dài chiều rộng hoặc chiều dài của phương tiện di chuyển, thì những thay đổi đó có thể khiến người điều khiển các phương tiện di chuyển khác gần đó giật mình và do đó bị coi là nguy hiểm và không phù hợp. Ngược lại, các thay đổi không xâm phạm hoặc không gây giật mình, như thay đổi cách sắp xếp các cấu trúc bên trong hoặc một số cấu trúc bên ngoài (ví dụ, hạ độ cao của nóc phương tiện di chuyển), có thể phù hợp bất cứ lúc nào. Một số thay đổi có thể phù hợp trong những điều kiện nhất định, nhưng không phù hợp với những điều kiện khác.

Để đáp lại việc xác định rằng giao thức thay đổi cấu hình không nên được bắt đầu (tức là, khối xác định 715 = “Không”), bộ xử lý có thể chờ nhận được thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình khác trong khối 710.

Để đáp lại việc xác định rằng giao thức thay đổi cấu hình nên được bắt đầu (tức là, khối xác định 715 = “Có”), bộ xử lý có thể bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình và xác định tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển trong khối 720 trước khi kích hoạt các bộ truyền động để thay đổi phương tiện di chuyển.

Trong khối 720, bộ xử lý có thể xác định tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển. Ví dụ, đơn vị điều khiển có thể sử dụng thông tin được tổng hợp trong lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển (ví dụ, từ cảm biến ghế và/hoặc camera bên trong) và nhận/truy cập từ lớp nhận thức cảm biến và/hoặc lớp nhận thức camera để xác định tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển. Tình trạng chiếm chỗ được xác định trong khối 720 có thể không chỉ bao gồm việc có người ngồi trong phương tiện di chuyển hay không, mà còn là số người ngồi, vị trí người ngồi (ví dụ, ghế trước hoặc ghế sau, bên trái hoặc bên phải, v.v.), người ngồi có ngồi trên ghế lái hay không, và tương tự. Theo một số phương án, tình trạng chiếm chỗ được xác định trong khối 720 có thể bao gồm định danh của một hoặc nhiều người ngồi, có thể được liên kết với sở thích được lưu trữ của người ngồi được nhận dạng (ví dụ, liệu người đó có phải là người lái xe được cấp phép hay không, ưu tiên cấu hình ghế ngồi của người đó, ưu tiên hoặc không ưu tiên về hình dạng bên trong và bên ngoài, v.v.), mà bộ xử lý có thể cân nhắc (ví dụ, trong khối xác định 760 hoặc khối xác định 902 của phương pháp 900 được mô tả liên quan đến Fig.9 hoặc khối 1010 và khối xác định 1020, 1030 của phương pháp 1000 được mô tả liên quan đến Fig.10).

Trong khối 730, bộ xử lý có thể xác định cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại, cấu hình này có thể xác định cấu hình của các bộ phận vật lý bên ngoài tạo nên hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển. Ví dụ, bộ xử lý có thể sử dụng thông tin được tổng hợp trong lớp nhận thức cấu hình và mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển và được nhận/truy cập từ lớp nhận thức cảm biến, lớp nhận thức camera và dữ liệu cấu hình phương tiện di chuyển được lưu trữ để xác định cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại. Theo một số phương án, cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại có thể được lưu trữ dưới dạng cấu trúc dữ liệu (ví dụ,

cấu hình hoặc vector trạng thái) trong bộ nhớ được cập nhật với mỗi lần thay đổi cấu hình. Trong cách triển khai như vậy, bộ xử lý có thể xác định cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại trong khối 730 bằng cách truy cập vào cấu hình hiện tại hoặc vector trạng thái trong bộ nhớ. Theo một số phương án, bộ xử lý có thể xác định cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại trong khối 730 bằng cách thu được thông tin định hướng hoặc trạng thái từ các bộ phận khác nhau thay đổi vị trí, hướng hoặc hình dạng khi cấu hình phương tiện di chuyển được thay đổi.

Trong khối xác định 740, bộ xử lý có thể xác định cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại (tức là, cách sắp xếp các bộ phận) có khớp với cấu hình được yêu cầu trong thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình đã nhận hay không. Việc cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại khớp với cấu hình được yêu cầu trong thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình có thể là khớp chính xác (tức là, chúng giống nhau) hoặc khớp tương thích (tức là, chúng không mâu thuẫn với nhau). Khớp tương thích có thể có tất cả các phần tử cấu hình phương tiện di chuyển bắt buộc cần để khớp, nhưng cũng bao gồm các phần tử cấu hình tùy chọn khác không được chỉ định bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

Để đáp lại việc xác định rằng cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại khớp với thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình đã nhận (tức là, khối xác định 740 = “Có”), bộ xử lý không cần kích hoạt bất kỳ bộ truyền động nào và có thể duy trì cấu hình các bộ phận phương tiện di chuyển hiện tại trong khối 750.

Để đáp lại việc xác định rằng cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại không khớp với thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình đã nhận (tức là, khối xác định 740 = “Không”), bộ xử lý có thể xác định xem tình trạng chiếm chỗ hiện tại của phương tiện di chuyển có mâu thuẫn hay không (tức là, không tương thích hoặc không an toàn) với tình trạng chiếm chỗ được phép đối với cấu hình được yêu cầu trong thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình đã nhận trong khối xác định 760. Thao tác xác định này cung cấp một tính năng an toàn, trong đó quy trình xác định liệu một thay đổi cấu hình có thể gây thương tích cho người ngồi hay không trước khi bắt đầu thay đổi đó. Đặc biệt, nếu cấu hình được yêu cầu trong thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình đã nhận là không có hành khách, bộ xử lý có thể xác định liệu phương tiện di chuyển có bất kỳ hành khách nào hay không, vì sự hiện diện của một hoặc nhiều hành khách trên phương

tiện di chuyển là (hoặc có thể) không tương thích với cấu hình không có hành khách. Tuy nhiên, thao tác này có thể không được thực hiện nếu cấu hình được yêu cầu trong thông tin đầu vào thay đổi cấu hình đã nhận là cấu hình có người lái hoặc cấu hình có hành khách vì việc thay đổi cấu hình đó có thể được thực hiện một cách an toàn khi không có người ngồi trong phương tiện di chuyển. Hơn nữa, có thể không có chỗ cho người ngồi trong cấu hình ban đầu, và do đó, khối xác định 760 chỉ có thể được thực hiện khi cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại là cấu hình có người lái hoặc cấu hình có hành khách. Ngoài ra, việc xác định này có thể không được thực hiện nếu bộ xử lý xác định rằng phương tiện di chuyển không có người ngồi trong khối 720.

Để đáp lại việc bộ xử lý xác định rằng tình trạng chiếm chỗ hiện tại của phương tiện di chuyển mâu thuẫn (tức là, không tương thích hoặc không an toàn) với tình trạng chiếm chỗ được phép đối với cấu hình được yêu cầu trong thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình đã nhận (tức là, khối xác định 760 = “Có”), bộ xử lý sẽ không kích hoạt bất kỳ bộ truyền động nào và duy trì cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại trong khối 750. Ngoài ra, bộ xử lý có thể thông báo cho người điều khiển hoặc người ngồi trên phương tiện di chuyển, chẳng hạn như bằng thông báo, hiển thị hoặc cảnh báo, rằng việc thay đổi cấu hình được yêu cầu bị chặn do sự hiện diện của người ngồi trong phương tiện di chuyển.

Để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ hiện tại của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn (tức là, tương thích hoặc an toàn) với tình trạng chiếm chỗ được yêu cầu trong thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình đã nhận (tức là, khối xác định 760 = “Không”), bộ xử lý có thể thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển để thực hiện thay đổi cấu hình trong khối 770. Trong khối 770, bộ xử lý có thể kích hoạt các bộ truyền động để thay đổi hình dạng hoặc kích thước bên ngoài của phương tiện di chuyển (ví dụ, nén/mở rộng nóc hoặc thay đổi góc nghiêng của kính chắn gió hoặc các cửa sổ khác). Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ xử lý có thể kích hoạt các vật liệu thông minh được cấu hình để thay đổi hình dạng của một hoặc nhiều bộ phận bên ngoài của thân phương tiện di chuyển phù hợp với thông tin đầu vào thay đổi cấu hình trong khối 770.

Trong khối tùy chọn 780, bộ xử lý có thể thay đổi hoặc điều chỉnh một hoặc nhiều phần tử và/hoặc hệ thống của phương tiện di chuyển bổ sung phù hợp với việc thực hiện thay đổi cấu hình. Ví dụ, bộ xử lý có thể thay đổi vị trí của vô lăng (ví dụ, thu lại/triển khai

hoặc xoay). Thu lại, triển khai hoặc xoay vô lăng có thể cung cấp nhiều chỗ để chân hơn cho người ngồi trên ghế lái nhưng không lái phương tiện di chuyển (tức là, chế độ không người lái). Tương tự, việc thay đổi cấu hình của vô lăng có thể cho phép hạ thấp nóc phương tiện di chuyển đến mức tối đa. Ngoài ra hoặc cách khác, bộ xử lý có thể thay đổi vị trí của một hoặc nhiều ghế ngồi. Ghế gấp có thể tăng không gian chứa đồ hoặc không gian cho hành khách. Bằng cách này, ghế có thể được di chuyển về phía trước để cung cấp thêm chỗ để chân ở hàng ghế sau, hoặc ghế có thể được xoay hoặc sắp xếp lại. Ngoài ra hoặc cách khác, gương bên ngoài có thể được gấp lại để phù hợp với cấu hình không có người lái hoặc không có người. Tương tự, đối với cấu hình không có người, hệ thống treo của phương tiện di chuyển có thể được điều chỉnh vì sự thoải mái của người lái có thể không phải là vấn đề đáng lo ngại. Ví dụ khác, bộ xử lý có thể nhập hoặc kích hoạt chế độ không người lái hoặc chế độ vận hành không có hành khách. Các chế độ không người lái hoặc không có hành khách như vậy có thể sử dụng các thông số vận hành khác nhau để điều hướng tự động và điều khiển phương tiện có thể được điều chỉnh khi thay đổi cấu hình đặt phương tiện di chuyển ở chế độ vận hành không hành khách. Ví dụ, có thể tăng hoặc giảm giới hạn tốc độ tối đa và/hoặc tốc độ tối thiểu của phương tiện di chuyển, có thể tăng tốc độ rẽ tối đa, tăng tốc độ phanh tối đa và có thể giảm khoảng cách tối thiểu giữa phương tiện di chuyển với phương tiện di chuyển khi phương tiện di chuyển vào chế độ không có hành khách vì sự thoải mái của người ngồi không phải là một vấn đề cần cân nhắc. Tương tự, có thể tăng hoặc giảm giới hạn tốc độ tối đa và/hoặc tốc độ tối thiểu của phương tiện di chuyển, tăng tốc độ rẽ tối đa, giảm tốc độ phanh tối đa và có thể tăng khoảng cách tối thiểu giữa phương tiện di chuyển với phương tiện di chuyển khi phương tiện di chuyển vào chế độ chở khách sao cho để mang lại một chuyến đi thoải mái hơn cho người ngồi.

Trong một số triển khai, việc chuyển sang chế độ không người lái hoặc không có hành khách có thể dẫn đến thay đổi các chức năng điều hướng trong khối tùy chọn 780 vì những phương tiện đó có thể được phép trên một số tuyến đường nhất định hoặc được phép hoạt động khác với phương tiện di chuyển do con người điều khiển. Ví dụ, vào chế độ không người lái hoặc không có hành khách có thể dẫn đến việc hệ thống điều hướng chọn tuyến đường điều hướng khác (ví dụ, dài hơn, chậm hơn, hiệu quả hơn, gấp ghe hơn, v.v.); được tiếp cận với những con đường/làn đường đặc biệt (ví dụ, làn đường dành cho phương tiện di chuyển chứa nhiều người (high-occupancy vehicle - HOV)); có được

quyền truy cập (ví dụ, tự động) thông qua hải quan (ví dụ, biên giới Hoa Kỳ-Mexico); thiết lập lịch trình/kế hoạch sạc/tiếp nhiên liệu (ví dụ, vì phương tiện di chuyển không có người ngồi không phải lo lắng về việc tài xế/hành khách cảm thấy nhàm chán, xe có thể mất thêm thời gian chờ đợi để sạc/đổ xăng, có thể với mức giá rẻ hơn); hoặc khiến phương tiện di chuyển phải đợi trước khi lái đến điểm đến để tránh ùn tắc hoặc giờ cao điểm.

Một ví dụ khác, bộ xử lý có thể thực hiện các biện pháp tiết kiệm điện khác nhau cho phương tiện di chuyển khi ở chế độ không có hành khách trong khối tùy chọn 780. Ví dụ, bộ xử lý có thể tắt hoặc điều chỉnh hệ thống sưởi ấm, thông gió và điều hòa không khí (heating, ventilation and air conditioning - HVAC) gắn trên xe (ví dụ, tắt nếu không có người ngồi hoặc bật chế độ giữ nhiệt độ thấp hoặc cao để giữ thực phẩm tươi hoặc ấm, chẳng hạn như để giao thực phẩm). Tương tự, có thể tắt chức năng làm ấm/làm mát ghế để tiết kiệm điện năng hoặc được bật để giữ ấm thức ăn hoặc các tải trọng khác. Các hệ thống được cung cấp để mang lại sự thoải mái hoặc giải trí cho người ngồi, chẳng hạn như hệ thống thông tin giải trí trên phương tiện di chuyển, điểm phát sóng Wi-Fi, cổng nguồn trên xe, màn hình cụm đồng hồ, đèn chiếu sáng bên trong, túi khí (đặc biệt khi không có người ngồi), camera quan sát phía sau (cam dự phòng) có thể bị tắt, làm mờ hoặc tắt. Chức năng làm tan băng cửa sổ có thể bị tắt đối với chế độ không người lái hoặc không có hành khách, vì sương giá/ngưng tụ trên cửa sổ không ảnh hưởng đến các cảm biến của phương tiện di chuyển được sử dụng trong các hoạt động lái tự động. Thông báo có người ngồi (ví dụ, đèn động cơ, cuộc gọi đến, áp suất lốp thấp, v.v.) cũng có thể bị tắt ở chế độ không người lái và không có hành khách. Cửa sổ có thể bị làm tối ở chế độ không người lái và không có hành khách, chẳng hạn như để cho phép hành khách sử dụng hệ thống chiếu sáng trên phương tiện di chuyển mà không gây mất tập trung cho các phương tiện khác và/hoặc để cung cấp sự riêng tư cho người ngồi trên phương tiện di chuyển. Một số thông tin đầu vào của phương tiện di chuyển có thể bị tắt ở chế độ không người lái và không có hành khách, chẳng hạn như vô lăng, bàn đạp phanh và chân ga, màn hình cảm ứng, v.v. Ngoài ra, cần gạt nước kính chắn gió có thể bị tắt hoặc điều chỉnh khi không cần thiết bởi hệ thống tự động. Tương tự, các cài đặt đèn pha khác nhau có thể được sử dụng ở chế độ không người lái và không có hành khách, chẳng hạn như ánh sáng thấp hơn chỉ đủ để cho phép phương tiện di chuyển khác nhìn thấy phương tiện chủ thể, nhưng ít hơn bình thường vì hệ thống tự động có thể không cần đèn đường.

Theo một số phương án, bộ xử lý có thể được trang bị bộ chỉ báo hoặc các bộ chỉ báo có thể được kích hoạt ở chế độ không người lái hoặc không có hành khách để thông báo cho các phương tiện di chuyển khác, người (ví dụ, người đi bộ) hoặc những người khác rằng phương tiện di chuyển đang ở chế độ vận hành như vậy. Bộ chỉ báo hoặc các bộ chỉ báo như vậy có thể là một bộ chỉ báo trực quan thông báo một cách trực quan cho người lái khác/người đi bộ rằng phương tiện di chuyển tự hành đang ở chế độ người điều khiển hoặc tự động. Theo một số phương án, bộ chỉ báo hoặc các bộ chỉ báo như vậy có thể là chỉ báo kỹ thuật số cho các phương tiện khác, cảnh sát, nhân viên khẩn cấp hoặc hệ thống điều khiển giao thông.

Trong khối 770 và trong khối tùy chọn 780, việc triển khai thay đổi cấu hình có thể được thực hiện theo nhiều cách trong các phương án khác nhau. Ví dụ, việc triển khai thay đổi cấu hình có thể được lập lịch cho một thời điểm cụ thể (ví dụ, một thời gian trong ngày), được lập lịch để kết thúc sau một khoảng thời gian định trước hoặc được lập lịch để tiến hành khi đến một điểm đến xác định trước (ví dụ, khi giao gói hàng hoặc điểm đón khách). Việc thực hiện thay đổi cấu hình có thể diễn ra trong khi phương tiện di chuyển đang di chuyển (ví dụ, vận hành bằng chuyển động tự cung cấp năng lượng). Ví dụ, thay đổi cấu hình từ chế độ không có hành khách sang chế độ chở khách có thể được thực hiện trong khi phương tiện di chuyển đang trên đường đón hành khách hoặc tài xế. Việc thực hiện thay đổi cấu hình có thể được kích hoạt bởi các kết quả đọc cảm biến, chẳng hạn như cảm biến phát hiện sự hiện diện của một người đang chạm vào tay nắm cửa, cảm biến phát hiện sự hiện diện của một người cụ thể (ví dụ, dựa trên nhận biết khuôn mặt hoặc sinh trắc học khác) hoặc cảm biến phát hiện sự hiện diện của khóa không dây hoặc bộ truyền động khác gần phương tiện di chuyển. Tương tự, việc triển khai có thể được kích hoạt từ một ứng dụng thiết bị điện toán, dựa trên vị trí.

Các hoạt động trong phương pháp 700 có thể được thực hiện liên tục, định kỳ hoặc theo từng giai đoạn, chẳng hạn như để đáp lại việc nhận thông tin đầu vào thay đổi cấu hình khác trong khối 710.

Fig.8 là lưu đồ minh họa phương pháp 800 thay đổi cấu hình bộ phận bên trong phương tiện di chuyển dựa trên mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển, có thể được thực hiện theo các phương án khác nhau. Với tham chiếu đến Fig.1A đến Fig.8, phương pháp 800 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý của phương tiện di chuyển, chẳng hạn như bộ

xử lý (ví dụ, 164) của đơn vị điều khiển (ví dụ, 140) trong phương tiện di chuyển (ví dụ, 100), SoC (ví dụ, 300) hoặc một thiết bị điện toán khác. Để dễ tham khảo, thiết bị thực thi các hoạt động của phương pháp 700 ở đây thường được gọi là “bộ xử lý”.

Trong phương pháp 800, bộ xử lý có thể thay đổi cấu hình phương tiện di chuyển bằng cách thực thi các hoạt động của các khối 710, 720, 730 và 750 và các khối xác định 715, 740 và 760 của phương pháp 700 như được mô tả.

Để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ hiện tại của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn (tức là, tương thích hoặc an toàn) với tình trạng chiếm chỗ được phép đối với cấu hình được yêu cầu trong thông tin đầu vào thay đổi cấu hình đã nhận (tức là, khối xác định 760 = “Không”), bộ xử lý có thể thay đổi cấu trúc bên trong của phương tiện di chuyển để cấu hình lại phương tiện di chuyển nhằm thực hiện thay đổi cấu hình trong khối 870. Trong khối 870, bộ xử lý có thể kích hoạt các bộ truyền động để thay đổi vị trí của vô lăng (ví dụ, thu lại/triển khai hoặc xoay). Thu lại, triển khai hoặc xoay vô lăng có thể cung cấp nhiều chỗ để chân hơn cho hành khách ngồi trên ghế lái nhưng không lái (tức là, chế độ không người lái). Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ xử lý có thể thay đổi vị trí của một hoặc nhiều ghế, chẳng hạn như di chuyển ghế trước về phía trước hoặc phía sau, xoay ghế trước hướng mặt sang bên hoặc ra phía sau, gập ghế hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các chuyển động như vậy. Di chuyển, xoay và/hoặc gập ghế có thể tăng không gian chứa đồ hoặc chỗ để chân và số lượng hành khách.

Trong khối tùy chọn 880, bộ xử lý có thể thay đổi hoặc điều chỉnh một hoặc nhiều phần tử và/hoặc hệ thống bổ sung của phương tiện di chuyển phù hợp với việc thực hiện thay đổi cấu hình. Ví dụ, bộ xử lý có thể điều khiển các bộ truyền động để thay đổi hình dạng hoặc kích thước bên ngoài của phương tiện di chuyển (ví dụ, nén/mở rộng nóc hoặc thay đổi góc nghiêng của kính chắn gió hoặc các cửa sổ khác). Việc thay đổi cấu hình của các phần tử bên trong (ví dụ, vô lăng, ghế ngồi, gương chiếu hậu, v.v.) có thể cho phép thay đổi kích thước bên ngoài của phương tiện di chuyển hoặc thay đổi ở mức độ cao hơn, chẳng hạn như cho phép hạ thấp nóc đến mức tối đa. Ví dụ khác, bộ xử lý có thể kích hoạt các vật liệu thông minh được cấu hình để thay đổi hình dạng phù hợp với thông tin đầu vào thay đổi cấu hình. Một ví dụ khác, gương bên ngoài có thể được gập lại để phù hợp với cấu hình không có người lái hoặc không có người. Ví dụ khác, đối với cấu hình không có người, hệ thống treo của phương tiện di chuyển có thể được điều chỉnh vì sự thoải mái

của người lái có thể không phải là vấn đề đáng lo ngại. Ví dụ khác, bộ xử lý có thể nhập hoặc kích hoạt chế độ không người lái, chế độ không có hành khách hoặc các biện pháp tiết kiệm điện như được mô tả cho khối tùy chọn 780 của phương pháp 700.

Bộ xử lý có thể thực hiện các thay đổi cấu hình trong khối 870 và trong khối tùy chọn 880 với dự đoán nhu cầu hoặc nhu cầu tiềm năng đối với cấu hình mới dựa trên nhiều thông tin đầu vào hoặc chỉ báo trong các phương án khác nhau. Trong một số phương án, bộ xử lý có thể được cấu hình, lập trình hoặc được điều khiển để thực hiện thay đổi cấu hình tại một thời điểm cụ thể (ví dụ, thời gian trong ngày dựa trên chỉ báo từ lịch trình hoặc hệ thống điều hướng), để chấm dứt thay đổi cấu hình sau một khoảng thời gian xác định trước hoặc tại một thời điểm xác định trước, và/hoặc khi đến một điểm đến được xác định trước (ví dụ, tại điểm giao hàng hoặc đón hành khách dựa trên chỉ báo từ hệ thống điều hướng). Theo một số phương án, bộ xử lý có thể thực hiện thay đổi cấu hình trong khi phương tiện di chuyển đang di chuyển (ví dụ, vận hành bằng chuyển động tự cung cấp năng lượng). Ví dụ, thay đổi cấu hình từ chế độ không có hành khách sang chế độ chở khách có thể được thực hiện trong khi phương tiện đang trên đường đón hành khách hoặc người lái dựa trên việc, chẳng hạn như để đáp lại chỉ báo từ hệ thống lập lịch trình (ví dụ, lập lịch cho hành khách hoặc đón tài xế) và hệ thống điều hướng (ví dụ, cung cấp ước tính thời gian đến hoặc thời gian đi lại còn lại). Theo một số phương án, bộ xử lý có thể thực hiện thay đổi cấu hình để đáp lại một hoặc nhiều kết quả đọc của cảm biến hoặc thông tin đầu vào của người dùng, chẳng hạn như đầu vào được cung cấp bởi một người chạm vào tay nắm cửa, chỉ báo từ cảm biến phát hiện sự hiện diện của một người cụ thể (ví dụ, dựa trên nhận biết khuôn mặt hoặc sinh trắc học khác), hoặc cảm biến phát hiện sự hiện diện của chìa khóa không dây hoặc bộ truyền động khác gần phương tiện di chuyển. Theo một số phương án, bộ xử lý có thể thực hiện thay đổi cấu hình để đáp lại bản tin từ ứng dụng thiết bị điện toán. Trong một số phương án, bộ xử lý có thể thực hiện thay đổi cấu hình để đáp lại việc phương tiện di chuyển đang đến gần hoặc đến một vị trí cụ thể (tức là, kích hoạt dựa trên vị trí), chẳng hạn như để đáp lại chỉ báo từ hệ thống lập lịch trình (ví dụ, lập lịch cho hành khách hoặc nhận gói hàng) và hệ thống điều hướng (ví dụ, cung cấp ước tính thời gian đến hoặc thời gian đi lại còn lại).

Các hoạt động của phương pháp 800 có thể được thực hiện liên tục, định kỳ hoặc theo giai đoạn, chẳng hạn như để đáp lại việc nhận thông tin đầu vào thay đổi cấu hình khác trong khối 710 của phương pháp 800.

Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp 900 thay đổi cấu hình kết cấu phương tiện di chuyển thành phiên bản có người hoặc không có người của cấu hình đã chọn dựa trên mức độ chiếm chỗ của phương tiện di chuyển theo một số phương án. Với tham chiếu đến Fig.1A đến Fig.9, phương pháp 900 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý của phương tiện di chuyển, chẳng hạn như bộ xử lý (ví dụ, 164) của đơn vị điều khiển (ví dụ, 140) trong phương tiện di chuyển (ví dụ, 100), SoC (ví dụ, 300) hoặc một thiết bị điện toán khác. Để dễ tham khảo, thiết bị thực thi các hoạt động của phương pháp 700 ở đây thường được gọi là “bộ xử lý”.

Trong phương pháp 900, bộ xử lý có thể thay đổi cấu hình phương tiện di chuyển bằng cách thực thi các hoạt động của các khối 710, 720, 730 và 750 và các khối xác định 715, 740 và 760 của phương pháp 700 như được mô tả.

Để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ hiện tại của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn (tức là, tương thích hoặc an toàn) với tình trạng chiếm chỗ được yêu cầu trong thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình đã nhận (tức là, khối xác định 760 = “Không”), bộ xử lý có thể chọn từ một hoặc nhiều lựa chọn cấu hình (tức là, khớp phù hợp hoặc thay thế cho cấu hình được chỉ ra trong thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình nhận được trong khối 710) dựa trên tình trạng chiếm chỗ hiện tại của phương tiện di chuyển trong khối xác định 902. Hoạt động lựa chọn hoặc xác định này dành cho các cấu hình có các lựa chọn có người hoặc cấu hình không có người. Ví dụ, chế độ vận hành di chuyển theo đội hình có thể không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ vì chế độ này có thể được thực hiện khi có và không có hành khách, và do đó có thể liên quan hoặc hỗ trợ nhiều cấu hình cấu trúc thay thế cho phương tiện di chuyển, chẳng hạn như cấu hình mà có người lái nhưng không có hành khách, một hoặc nhiều cấu hình khác trong đó người lái có mặt cùng với một hoặc nhiều hành khách có thể thay đổi tùy theo vị trí ngồi của (các) hành khách, một hoặc nhiều cấu hình không có người lái phương tiện di chuyển nhưng có một hoặc nhiều hành khách có mặt trên phương tiện di chuyển với cấu hình tùy thuộc vào chỗ ngồi của hành khách và cấu hình khác khi không có hành khách. Ví dụ, hình dạng bên ngoài của phương tiện di chuyển có thể thay đổi khác đi khi hành

khách duy nhất ngồi ở ghế hành khách phía trước, trái ngược với khi hành khách duy nhất ngồi ở ghế hành khách bên trái phía sau. Tương tự, có thể có những thay đổi về phương tiện khác nhau liên quan đến từng sự kết hợp của chỗ ngồi, từ một người ngồi đến số người ngồi tối đa. Ví dụ khác nữa là, cấu hình di chuyển theo đội hình không có hành khách có thể bao gồm các thay đổi về hướng/vị trí của kính chắn gió và nóc cho phép cấu hình khí động học hơn trong khi được bố trí trong một đội hình có cấu hình di chuyển theo đội hình có người ngồi để nhiều không gian hơn cho hành khách trong thân phương tiện di chuyển. Một ví dụ khác, cấu hình di chuyển theo đội hình có người trong đó hành khách chỉ được ngồi ở hàng ghế sau có thể liên quan đến việc thay đổi hình dạng của phần phía trước của bên ngoài phương tiện di chuyển để giảm sức cản của không khí trong đội hình (ví dụ, dẫn đầu một đội hình) trong khi vẫn để không gian cho hành khách. Tương tự như vậy, cấu hình di chuyển theo đội hình có người trong đó hành khách chỉ ngồi ở ghế trước có thể liên quan đến việc thay đổi hình dạng của phần phía sau của bên ngoài phương tiện di chuyển để giảm sức cản của không khí trong đội hình (ví dụ, ở phía sau của một đội hình) trong khi vẫn để không gian cho hành khách. Di chuyển theo đội hình chỉ là một ví dụ về việc cung cấp các cấu hình thay thế tùy thuộc vào tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển, và các chế độ hoặc cấu hình vận hành khác cũng có thể liên quan đến các lựa chọn có người và không có người trên phương tiện di chuyển (ví dụ, cấu hình đỗ xe).

Để đáp lại việc xác định rằng phương tiện di chuyển có người và chọn một trong các cấu hình thay thế có người (tức là, khối xác định 902 = “Có người”), trong khối 904, bộ xử lý có thể điều khiển bộ truyền động hoặc các phần tử được điều khiển khác (ví dụ, vật liệu được điều khiển bằng điện hoặc tác nhân khác để thay đổi màu sắc/pha màu, chẳng hạn như cửa sổ và/hoặc hình dạng) để thay đổi bên ngoài (ví dụ, hình dạng bên ngoài hoặc đặc điểm khác) và/hoặc cấu hình bên trong để thực hiện lựa chọn có người đã chọn cho thay đổi cấu hình được chỉ báo. Ví dụ, sự thay đổi cấu hình lựa chọn có người đã chọn có thể phụ thuộc vào vị trí của bất kỳ người ngồi nào (người lái hoặc (những) hành khách). Do đó, trong khối 904, bộ xử lý có thể điều khiển các bộ truyền động để thay đổi bên ngoài và/hoặc bên trong của phương tiện di chuyển hoặc vận hành phương tiện di chuyển theo cách cung cấp không gian cho người ngồi, bao gồm cả người lái và/hoặc hành khách, có tính đến vị trí trong phương tiện di chuyển mà (những) người ngồi đang ngồi, cung cấp sự riêng tư cho (những) người ngồi, cung cấp một môi trường an toàn cho (những) người ngồi trên phương tiện di chuyển, v.v.

Trong khối tùy chọn 906, bộ xử lý có thể thay đổi hoặc điều chỉnh một hoặc nhiều phần tử và/hoặc hệ thống bổ sung của phương tiện di chuyển để thực hiện lựa chọn có người đã chọn cho thay đổi cấu hình được chỉ báo.

Để đáp lại việc xác định rằng phương tiện di chuyển không có người và việc chọn cấu hình thay thế không có người (tức là, khối xác định 902 = “Không có người”), bộ xử lý có thể điều khiển các bộ truyền động để thay đổi bên ngoài và/hoặc bên trong của phương tiện di chuyển phù hợp với thay đổi cấu hình thay thế không có người ở khối 908. Ví dụ, trong khối 908, bộ xử lý có thể điều khiển các bộ truyền động để thay đổi hình dạng bên ngoài và/hoặc bên trong của phương tiện di chuyển hoặc vận hành phương tiện di chuyển theo cách mà không thể tăng hiệu quả khi có hành khách, vận hành phương tiện di chuyển mà không có giới hạn bắt buộc đối với sức khỏe hoặc an toàn của hành khách, v.v.

Trong khối tùy chọn 910, bộ xử lý có thể thay đổi hoặc điều chỉnh một hoặc nhiều phần tử và/hoặc hệ thống bổ sung của phương tiện di chuyển phù hợp với việc thực hiện thay đổi cấu hình không có người.

Các hoạt động của phương pháp 900 có thể được thực hiện liên tục, định kỳ hoặc theo giai đoạn, chẳng hạn như để đáp lại việc nhận thông tin đầu vào thay đổi cấu hình khác trong khối 710 của phương pháp 900.

Fig.10 là một lưu đồ minh họa phương pháp 1000 thay đổi cấu hình phương tiện di chuyển thành phiên bản có người hoặc không có người trên phương tiện di chuyển của cấu hình đã chọn dựa trên mức độ chiếm chỗ dự đoán của phương tiện di chuyển theo một số phương án. Với tham chiếu đến Fig.1A đến Fig.10, phương pháp 1000 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý của phương tiện di chuyển, chẳng hạn như bộ xử lý (ví dụ, 164) của đơn vị điều khiển (ví dụ, 140) trong phương tiện di chuyển (ví dụ, 100), SoC (ví dụ, 300) hoặc một thiết bị điện toán khác. Để dễ tham khảo, thiết bị thực thi các hoạt động của phương pháp 700 ở đây thường được gọi là “bộ xử lý”.

Trong phương pháp 1000, bộ xử lý có thể thay đổi cấu hình phương tiện di chuyển bằng cách thực hiện các hoạt động của các khối 710, 720, 730 và 750 và khối xác định 715 của phương pháp 700 như được mô tả, cũng như các khối 906 và 910 của phương pháp 900 như được mô tả.

Trong khối 1010, sau các hoạt động của khối 730, bộ xử lý có thể xác định tình trạng chiếm chỗ dự đoán. Ví dụ, đơn vị điều khiển có thể sử dụng thông tin nhận được/truy cập từ lớp nhận thức cảm biến và/hoặc lớp nhận thức camera để xác định tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển. Tình trạng chiếm chỗ được dự đoán được xác định trong khối 1010 có thể không chỉ bao gồm việc dự đoán liệu có một người dự kiến sẽ ngồi trong phương tiện di chuyển hay không, mà còn là dự đoán số lượng người ngồi, nơi những người được dự đoán sẽ ngồi (ví dụ, ghế trước hoặc sau, bên trái hoặc bên phải, v.v.), liệu một người được dự đoán có khả năng ngồi vào ghế lái hay không, và tương tự. Dự đoán liên quan đến người ngồi trên phương tiện di chuyển có thể bao gồm việc người lái, (các) hành khách hoặc các mặt hàng khác (ví dụ, hàng hóa) sẽ vào hoặc ra khỏi phương tiện di chuyển. Theo một số phương án, tình trạng chiếm chỗ được dự đoán được xác định trong khối 1010 có thể lấy từ hồ sơ được lưu trữ cho một hoặc nhiều người ngồi được dự đoán, được nhận dạng thông qua mức độ tiệm cận của điện thoại di động (ví dụ, khi kết nối Bluetooth hoặc liên kết truyền thông không dây khác được thiết lập) hoặc các thông tin đầu vào cảm biến khác. Các cấu hình được lưu trữ như vậy không chỉ có thể xác định tình trạng chiếm chỗ được dự đoán, mà còn có thể dự đoán cấu hình chỗ ngồi ưa thích, hình dạng bên trong và bên ngoài, v.v., mà bộ xử lý có thể xem xét để đưa ra các quyết định khác (ví dụ, trong khối xác định 1030 và/hoặc khối xác định 760 hoặc khối xác định 902 của phương pháp 900 được mô tả liên quan đến Fig.9).

Trong khối xác định 1020, bộ xử lý có thể xác định xem cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại (tức là, cách sắp xếp các bộ phận) có khớp với tình trạng chiếm chỗ được dự đoán hay không. Kết quả khớp của cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại với cấu hình được yêu cầu bởi tình trạng chiếm chỗ được dự đoán có thể là sự khớp chính xác (tức là, chúng giống nhau) hoặc khớp tương thích (tức là, chúng không mâu thuẫn với nhau). Khớp tương thích có thể có tất cả các phần tử cấu hình phương tiện di chuyển bắt buộc cần để khớp, nhưng cũng bao gồm các phần tử cấu hình tùy chọn khác không được chỉ định bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

Để đáp lại việc xác định rằng cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại phù hợp với tình trạng chiếm chỗ được dự đoán (tức là, khối xác định 1020 = “Có”), bộ xử lý có thể duy trì cấu hình hiện tại trong khối 750 và sau đó chờ nhận được thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình khác trong khối 710. Để đáp lại việc xác định rằng

cấu hình các bộ phận của phương tiện di chuyển hiện tại không khớp với tình trạng chiếm chỗ được dự đoán (tức là, khối xác định 1020 = “Không”), bộ xử lý có thể chọn một lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ được dự đoán trong khối xác định 1030.

Trong khối xác định 1030, việc lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ được dự đoán có thể dựa trên các cấu hình có các lựa chọn có người và không có người, tương tự như các cấu hình và trường hợp được mô tả liên quan đến khối xác định 760 trên Fig.7 ở đây.

Để đáp lại việc lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ được dự đoán liên quan đến việc phương tiện di chuyển đang có người (tức là, khối xác định 1030 = “Có người”), bộ xử lý có thể thay đổi phương tiện di chuyển để thực hiện lựa chọn có người đã chọn cho tình trạng chiếm chỗ được dự đoán trong khối 1050 và sau đó thay đổi hoặc điều chỉnh một hoặc nhiều phần tử và/hoặc hệ thống bổ sung của phương tiện di chuyển để thực hiện lựa chọn có người đã chọn cho thay đổi cấu hình được chỉ báo trong khối tùy chọn 906 hoặc trực tiếp hơn chờ nhận được thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình khác trong khối 710. Để đáp lại việc lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ được dự đoán liên quan đến việc phương tiện di chuyển không có người (tức là, khối xác định 1030 = “Không có người”), bộ xử lý có thể thay đổi phương tiện di chuyển để triển khai lựa chọn không có người đã chọn cho tình trạng chiếm chỗ được dự đoán trong khối 1040 và sau đó thay đổi hoặc điều chỉnh một hoặc nhiều phần tử và/hoặc hệ thống bổ sung của phương tiện di chuyển để thực hiện lựa chọn không có người đã chọn cho thay đổi cấu hình đã chỉ báo trong khối tùy chọn 910 hoặc trực tiếp hơn chờ nhận được thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình khác trong khối 710.

Theo một số phương án, thông tin đầu vào thay đổi cấu hình có thể là lựa chọn của một cấu hình hoặc chế độ hoạt động trong số một số cấu hình và chế độ hoạt động khác nhau ngoài những cấu hình và chế độ hoạt động được mô tả. Các cấu hình bên trong và bên ngoài khác nhau của phương tiện di chuyển mà phương tiện di chuyển có thể thay đổi có thể mang lại một số lợi ích, chẳng hạn như tiết kiệm điện năng (ví dụ, giảm hoặc tắt tiêu thụ điện năng cho các bộ phận khác nhau), giảm lực cản khí động học (ví dụ, hạ thấp chiều cao phương tiện di chuyển, chẳng hạn như chẳng hạn như hạ nóc), nâng cao sự thoải mái cho hành khách, tăng thể tích tải trọng, bảo vệ các bộ phận của phương tiện di chuyển

(ví dụ, vô hiệu hóa túi khí tránh phải sửa chữa/thay thế chúng trong trường hợp xảy ra tai nạn), v.v.

Các mô tả phương pháp nêu trên và lưu đồ quy trình được cung cấp chỉ đơn thuần là các ví dụ minh họa và không nhằm yêu cầu hoặc ngụ ý rằng các bước của các phương án khác nhau phải được thực hiện theo thứ tự được trình bày. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rất rõ rằng thứ tự các bước trong các phương án ở trên có thể được thực hiện theo bất kỳ thứ tự nào. Những từ như “sau đó”, “tiếp theo”, v.v. không nhằm giới hạn thứ tự của các bước; những từ này chỉ đơn giản được sử dụng để hướng dẫn người đọc thông qua mô tả của các phương pháp. Hơn nữa, bất kỳ tham chiếu nào để xác nhận các phần tử ở số ít, ví dụ, sử dụng các mạo từ “a,” “an” hoặc “the” sẽ không được hiểu là giới hạn phần tử ở số ít.

Các khối logic minh họa, môđun, mạch và các bước thuật toán khác nhau được mô tả liên quan đến các phương án được bộc lộ ở đây có thể được triển khai dưới dạng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính hoặc kết hợp của cả hai. Để minh họa rõ ràng khả năng thay thế cho nhau của phần cứng và phần mềm, các thành phần, khối, môđun, mạch và các bước minh họa khác nhau đã được mô tả chung ở trên về chức năng của chúng. Việc chức năng đó được triển khai dưới dạng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ràng buộc về thiết kế và ứng dụng cụ thể áp đặt lên hệ thống tổng thể. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể triển khai chức năng được mô tả theo nhiều cách khác nhau cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng các quyết định triển khai như vậy không được hiểu là nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

Phần cứng được sử dụng để triển khai các logic minh họa khác nhau, các khối logic, môđun và mạch được mô tả liên quan đến các phương án được bộc lộ ở đây có thể được triển khai hoặc thực hiện với bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP), mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (FPGA) hoặc thiết bị logic khả lập trình khác, cổng logic hoặc mạch bán dẫn rời rạc, các thành phần phần cứng rời rạc hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa năng có thể là một bộ vi xử lý, nhưng thay vào đó, bộ xử lý có thể là bất kỳ bộ xử lý, bộ điều khiển, vi điều khiển hoặc máy trạng thái thông thường nào. Bộ xử lý cũng có thể được triển khai dưới dạng sự kết hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ, sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều

bộ vi xử lý kết hợp với một lõi DSP hoặc bất kỳ cấu hình nào khác như vậy. Ngoài ra, một số bước hoặc phương pháp có thể được thực hiện bằng mạch cụ thể cho một chức năng nhất định.

Theo một hoặc nhiều phương án, các chức năng được mô tả có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm, firmware hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Nếu được triển khai trong phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng bộ xử lý. Các bước của phương pháp hoặc thuật toán được bộc lộ ở đây có thể được bao hàm trong một môđun phần mềm thực thi được bằng bộ xử lý, có thể nằm trên một phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính hoặc bộ xử lý. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính hoặc bộ xử lý có thể là bất kỳ phương tiện lưu trữ nào có thể được máy tính hoặc bộ xử lý truy cập. Ví dụ nhưng không giới hạn, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính hoặc bộ xử lý như vậy có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, bộ nhớ FLASH, CD-ROM hoặc bộ lưu trữ đĩa quang khác, bộ lưu trữ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc bất kỳ phương tiện nào khác có thể được sử dụng để lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được máy tính truy cập. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compact (CD), đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số (DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, trong khi đĩa quang tái tạo dữ liệu quang học bằng laser. Các kết hợp trên cũng được bao gồm trong phạm vi phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính và bộ xử lý. Ngoài ra, các bước của phương pháp hoặc của thuật toán có thể nằm dưới dạng một hoặc bất kỳ sự kết hợp hoặc tập hợp mã và/hoặc lệnh nào trên phương tiện bất biến đọc được bằng bộ xử lý và/hoặc phương tiện đọc được bằng máy tính, có thể được tích hợp vào sản phẩm chương trình máy tính.

Những mô tả trên đây về các phương án được bộc lộ được đề xuất để cho phép bất kỳ người nào có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật đều có thể thực hiện được. Những thay đổi khác nhau đối với các phương án này sẽ là rõ ràng và hiển nhiên đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này và các nguyên tắc chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các phương án khác mà không nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu bảo hộ. Do đó, sáng chế không nhằm giới hạn trong các phương

án được trình bày ở đây mà được diễn giải theo phạm vi rộng nhất phù hợp với các yêu cầu bảo hộ sau đây cũng như các nguyên tắc và tính năng mới được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thay đổi hình dạng bên ngoài của phương tiện di chuyển dựa trên mức độ chiếm chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi bộ xử lý của phương tiện di chuyển, liệu có bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình để thực hiện thay đổi cấu hình nhằm thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển để đáp lại chế độ vận hành, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai đã được hoạch định hoặc dự đoán hay không;

xác định, bởi bộ xử lý của phương tiện di chuyển, liệu tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển có mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được cho phép bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không;

xác định liệu người ngồi trên phương tiện di chuyển có đang lái hay không;

thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được cho phép bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình, trong đó việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển bao gồm việc thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận bên ngoài phương tiện di chuyển; và

thay đổi cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển sang cấu hình không người lái để đáp lại việc xác định rằng có người trong phương tiện di chuyển và không có người nào trong phương tiện di chuyển đang lái phương tiện di chuyển.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định, bởi bộ xử lý của phương tiện di chuyển, liệu cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại có khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không, trong đó việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển còn để đáp lại việc xác định rằng cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại không khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với thông tin

đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình bao gồm việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình không có người để đáp lại việc xác định rằng trên phương tiện di chuyển không có người.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình không có người bao gồm việc giảm ít nhất một trong số góc nghiêng của kính chắn gió, chiều cao của nóc so với sàn phương tiện di chuyển hoặc vị trí của cửa sổ.

5. Phương pháp theo điểm 3, phương pháp này còn bao gồm bước điều chỉnh một hoặc nhiều tham số điều hướng hoặc vận hành của phương tiện di chuyển tự hành để triển khai chế độ vận hành không có hành khách.

6. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước không thay đổi cấu hình của phương tiện di chuyển và thông báo cho người điều hành để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển mâu thuẫn với thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thay đổi cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển sang cấu hình không người lái bao gồm thay đổi góc nghiêng của kính chắn gió của phương tiện di chuyển.

8. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số điều hướng hoặc vận hành của phương tiện di chuyển tự hành để triển khai chế độ vận hành không người lái để đáp lại việc xác định rằng không có người nào đang lái phương tiện di chuyển.

9. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình có người lái để đáp lại việc xác định rằng có người trên phương tiện di chuyển đang lái.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình bao gồm việc thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận của thân phương tiện di chuyển so với các bộ phận khác của phương tiện di chuyển, trong đó ít nhất một bộ phận của thân phương tiện di

chuyển được chọn trong số cột trụ, tấm chắn bên, nóc, mui, thùng, kính chắn gió, hoặc cửa sổ.

11. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

chọn một trong nhiều lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

12. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

chọn một trong nhiều lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

13. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để được ghép nối truyền thông với một hoặc nhiều bộ phận bên ngoài của thân phương tiện di chuyển và được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để:

xác định liệu có bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình để thực hiện thay đổi cấu hình nhằm thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển để đáp lại chế độ vận hành, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai đã được hoạch định hoặc dự đoán hay không;

xác định liệu tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển có mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được cho phép bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không;

xác định liệu người ngồi trên phương tiện di chuyển có đang lái hay không;

thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được cho phép bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình, trong đó việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di

chuyển bao gồm việc thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận bên ngoài phương tiện di chuyển; và

thay đổi cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển sang cấu hình không người lái để đáp lại việc xác định rằng có người trong phương tiện di chuyển và không có người nào trong phương tiện di chuyển đang lái phương tiện di chuyển.

14. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để:

xác định liệu cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại có khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không, trong đó việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển còn để đáp lại việc xác định rằng cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại không khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

15. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình bao gồm việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình không có người để đáp lại việc xác định rằng trên phương tiện di chuyển không có người.

16. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển theo điểm 15, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình không có người bao gồm việc giảm ít nhất một trong số góc nghiêng của kính chắn gió, chiều cao của nóc so với sàn phương tiện di chuyển, hoặc vị trí của cửa sổ.

17. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để không thay đổi cấu hình của phương tiện di chuyển và thông báo cho người điều hành để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển mâu thuẫn với thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

18. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để:

điều chỉnh một hoặc nhiều thông số điều hướng hoặc vận hành của phương tiện di chuyển tự hành để triển khai chế độ vận hành không người lái để đáp lại việc xác định rằng không có người nào đang lái phương tiện di chuyển.

19. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để thay đổi cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển sang cấu hình không người lái bao gồm thay đổi góc nghiêng của kính chắn gió của phương tiện di chuyển.

20. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình có người lái để đáp lại việc xác định rằng có người trong phương tiện di chuyển đang lái.

21. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình bao gồm việc thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận của thân phương tiện di chuyển so với các bộ phận khác của phương tiện di chuyển, trong đó ít nhất một bộ phận của thân phương tiện di chuyển được chọn trong số cột trụ, tấm chắn bên, nóc, mui, thùng, kính chắn gió, hoặc cấu hình cửa sổ.

22. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để chọn một trong nhiều lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

23. Thiết bị thay đổi hình dạng bên ngoài phương tiện di chuyển theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để chọn một trong nhiều lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương

tiện di chuyển để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển sẽ không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

24. Phương tiện di chuyển bao gồm:

các bộ truyền động được tạo cấu hình để thay đổi sang vị trí hoặc hướng của một hoặc nhiều bộ phận bên ngoài của thân phương tiện di chuyển; và

bộ xử lý được ghép nối với các bộ truyền động và được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để:

xác định liệu có bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình để thực hiện thay đổi cấu hình nhằm thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển để đáp ứng với chế độ vận hành, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai đã được hoạch định hoặc dự đoán hay không;

xác định liệu tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển có mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được cho phép bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không;

xác định liệu người ngồi trên phương tiện di chuyển có đang lái hay không;

điều khiển các bộ truyền động để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được cho phép bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình, trong đó việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển bao gồm việc thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận bên ngoài của phương tiện di chuyển; và

điều khiển các bộ truyền động để thay đổi cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển sang cấu hình không người lái để đáp lại việc xác định rằng có người trong phương tiện di chuyển và không có người nào trong phương tiện di chuyển đang lái phương tiện di chuyển.

25. Phương tiện di chuyển theo điểm 24, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để:

xác định liệu cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại có khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không; và

điều khiển các bộ truyền động để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển còn để đáp lại việc xác định rằng cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại không khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

26. Phương tiện di chuyển theo điểm 24, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để điều khiển các bộ truyền động để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình bao gồm thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình không có người để đáp lại việc xác định rằng phương tiện di chuyển không có người.

27. Phương tiện di chuyển theo điểm 26, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để điều khiển các bộ truyền động để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình không có người bằng cách giảm ít nhất một trong số góc nghiêng của kính chắn gió, chiều cao của nóc so với sàn phương tiện di chuyển, hoặc vị trí của cửa sổ.

28. Phương tiện di chuyển theo điểm 24, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để:

điều chỉnh một hoặc nhiều thông số điều hướng hoặc vận hành của phương tiện di chuyển tự hành để triển khai chế độ vận hành không người lái để đáp lại việc xác định rằng không có người nào đang lái phương tiện di chuyển.

29. Phương tiện di chuyển theo điểm 24, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để điều khiển các bộ truyền động để thay đổi cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển sang cấu hình không người lái bằng cách thay đổi góc nghiêng của kính chắn gió của phương tiện di chuyển.

30. Phương tiện di chuyển theo điểm 24, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để điều khiển các bộ truyền động để thay đổi hình dạng

bên ngoài của thân phương tiện di chuyển sang cấu hình có người lái để đáp lại việc xác định rằng người trong phương tiện di chuyển đang lái.

31. Phương tiện di chuyển theo điểm 24, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để điều khiển các bộ truyền động để thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình bằng cách thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận của thân phương tiện di chuyển so với các bộ phận khác của phương tiện di chuyển, trong đó ít nhất một bộ phận của thân phương tiện di chuyển được chọn trong số cột trụ, tấm chắn bên, nóc, mui, thùng, kính chắn gió, hoặc cấu hình cửa sổ.

32. Phương tiện di chuyển theo điểm 24, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để chọn một trong nhiều lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

33. Phương tiện di chuyển theo điểm 24, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để chọn một trong nhiều lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ được dự đoán của phương tiện di chuyển mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

34. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng bộ xử lý trên đó các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý của phương tiện di chuyển thực hiện các hoạt động bao gồm:

xác định liệu có bắt đầu giao thức thay đổi cấu hình để thực hiện thay đổi cấu hình nhằm thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển để đáp lại chế độ vận hành, sự kiện hoặc môi trường trong tương lai đã được hoạch định hoặc dự đoán hay không;

xác định liệu tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển có mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được cho phép bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ

báo thay đổi cấu hình hay không;

thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển theo thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu thuẫn với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được cho phép bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình, trong đó việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển bao gồm việc thay đổi cấu hình của ít nhất một bộ phận bên ngoài phương tiện di chuyển; và

thay đổi cấu hình bên trong của phương tiện di chuyển sang cấu hình không người lái để đáp lại việc xác định rằng có người trong phương tiện di chuyển và không có người nào trong phương tiện di chuyển đang lái phương tiện di chuyển.

35. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng bộ xử lý theo điểm 34, trong đó các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý được lưu trữ được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý của phương tiện di chuyển thực hiện các hoạt động còn bao gồm:

xác định, bởi bộ xử lý phương tiện di chuyển, liệu cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại có khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình hay không, trong đó việc thay đổi hình dạng bên ngoài của thân phương tiện di chuyển còn để đáp lại việc xác định rằng cấu hình phương tiện di chuyển hiện tại không khớp với cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

36. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng bộ xử lý theo điểm 34, trong đó các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý được lưu trữ còn được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý của phương tiện di chuyển thực hiện các hoạt động còn bao gồm:

điều chỉnh một hoặc nhiều thông số điều hướng hoặc vận hành của phương tiện di chuyển tự hành để triển khai chế độ vận hành không người lái để đáp lại việc xác định rằng không có người nào đang lái phương tiện di chuyển.

37. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng bộ xử lý theo điểm 34, trong đó các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý được lưu trữ được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý của phương tiện di chuyển thực hiện các hoạt động còn bao gồm:

chọn một trong nhiều lựa chọn thay thế cấu hình dựa trên tình trạng chiếm chỗ để đáp lại việc xác định rằng tình trạng chiếm chỗ của phương tiện di chuyển không mâu

thuần với tình trạng chiếm chỗ được phép trong cấu hình được yêu cầu bởi thông tin đầu vào hoặc chỉ báo thay đổi cấu hình.

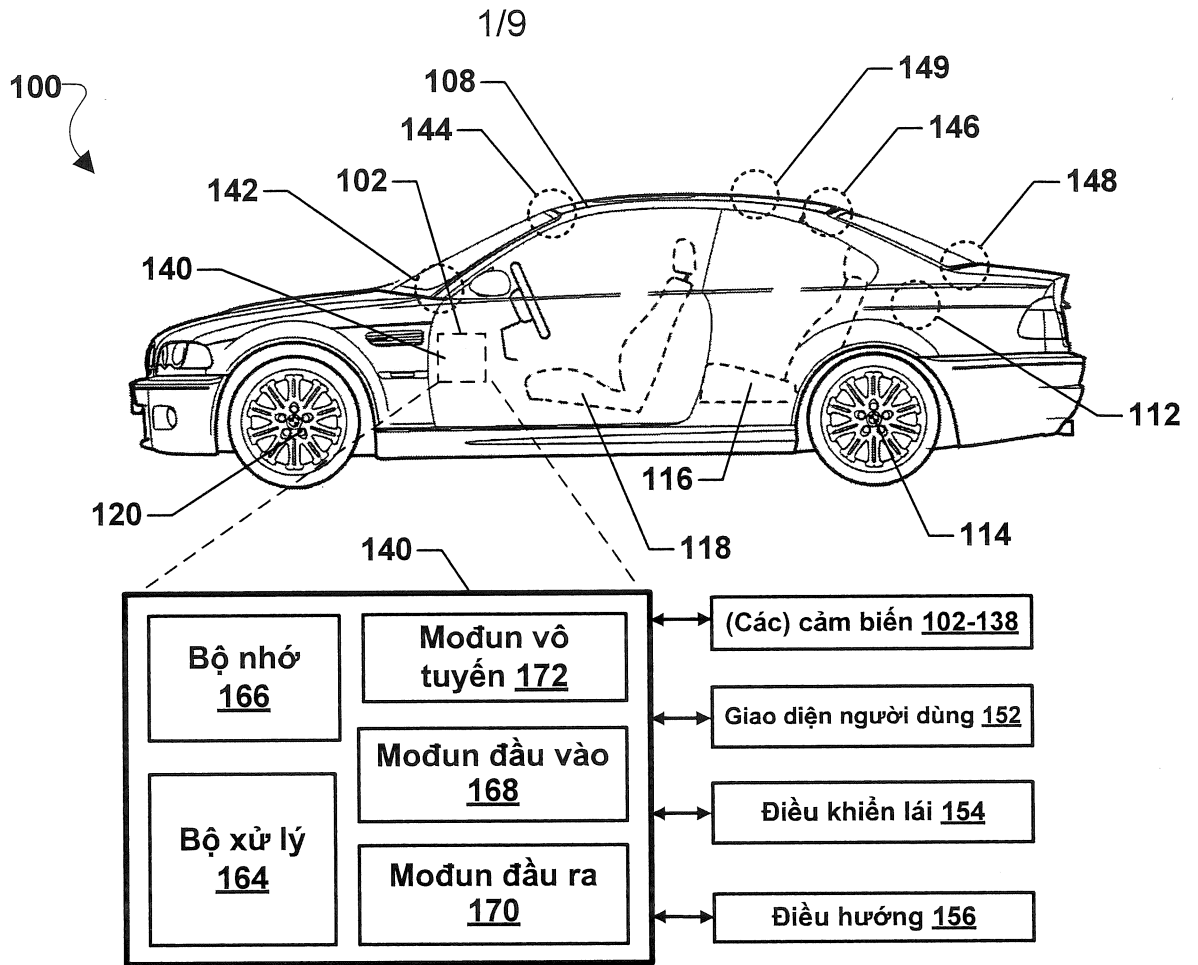


FIG. 1A

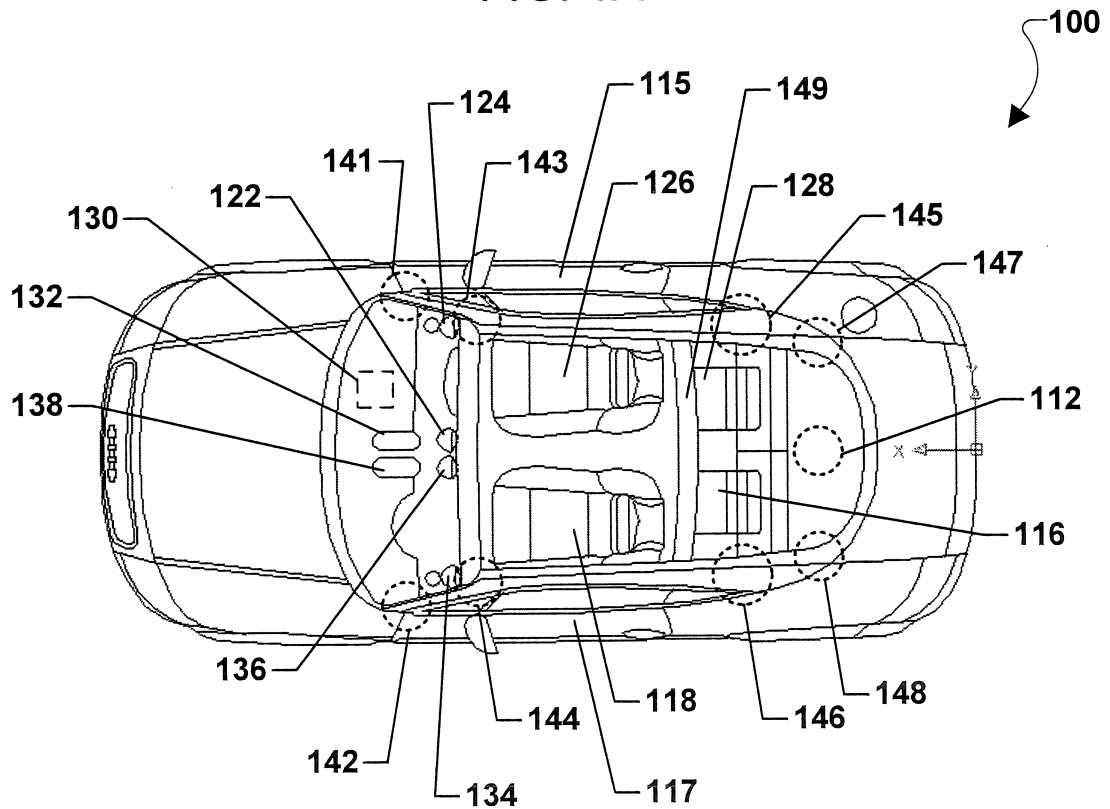


FIG. 1B

2/9

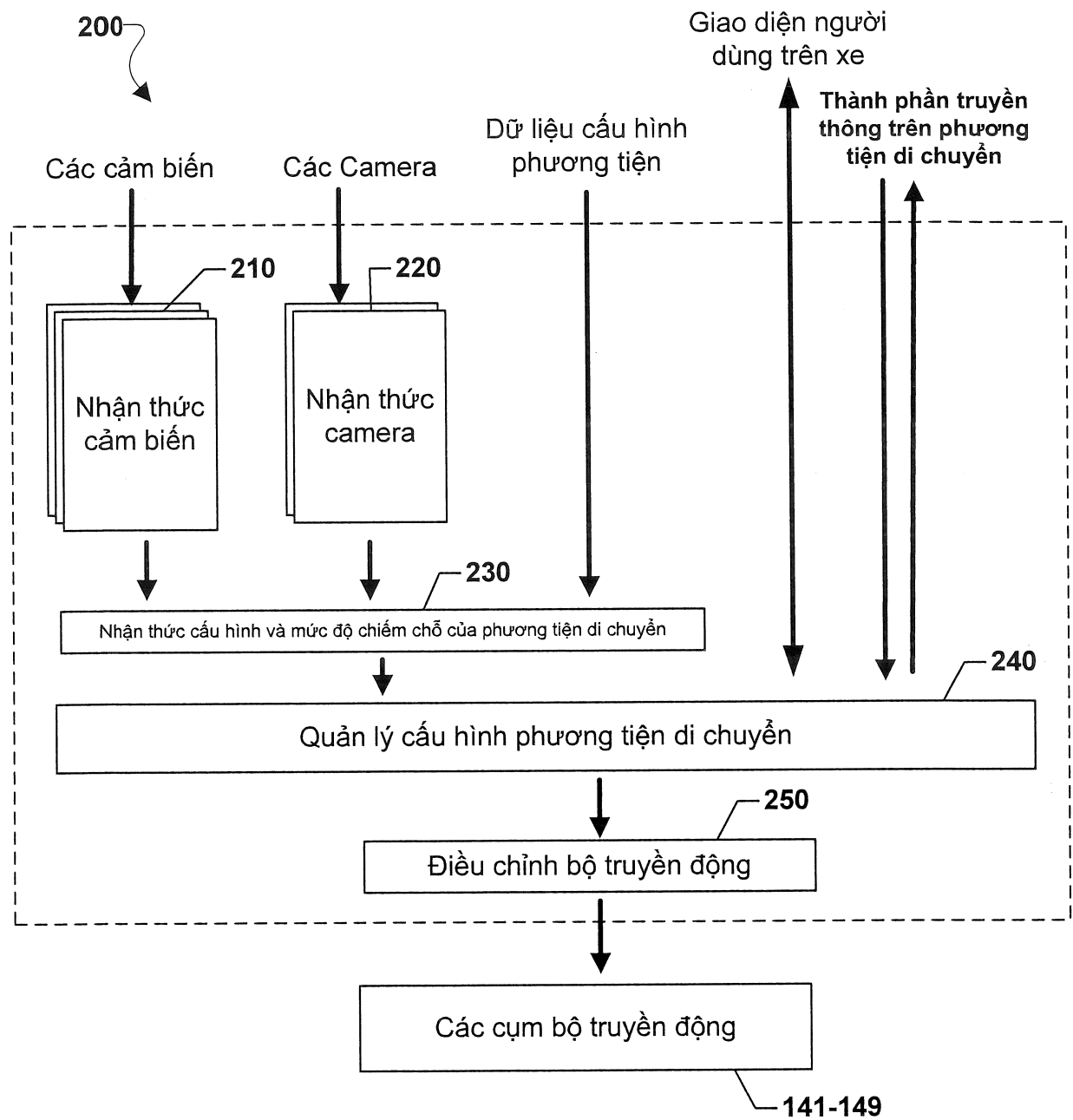


FIG. 2

3/9

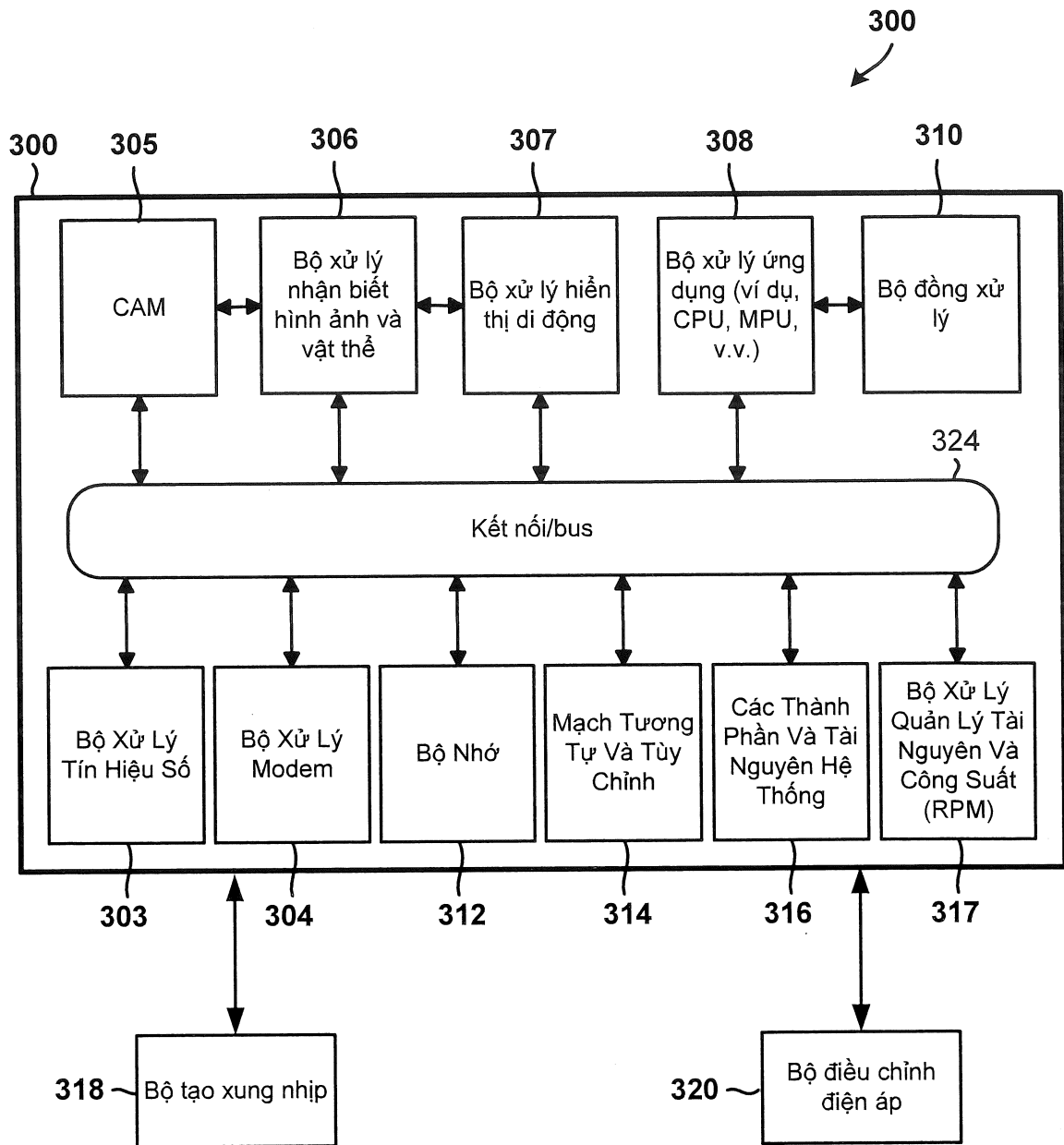


FIG. 3

4/9

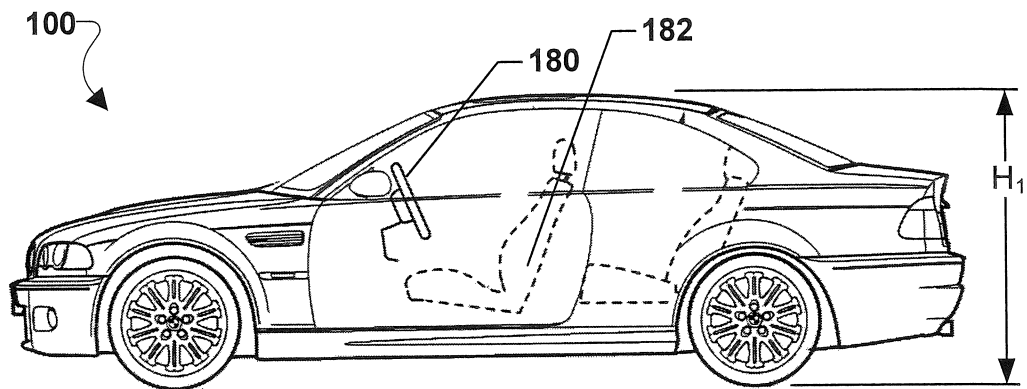


FIG. 4A

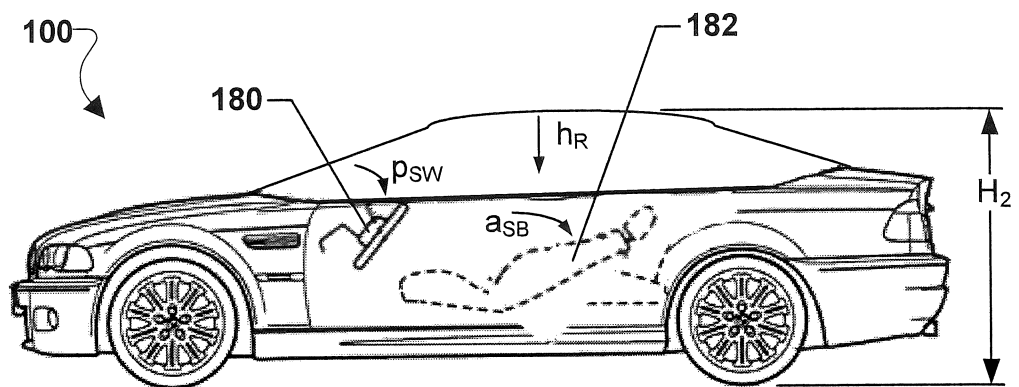


FIG. 4B

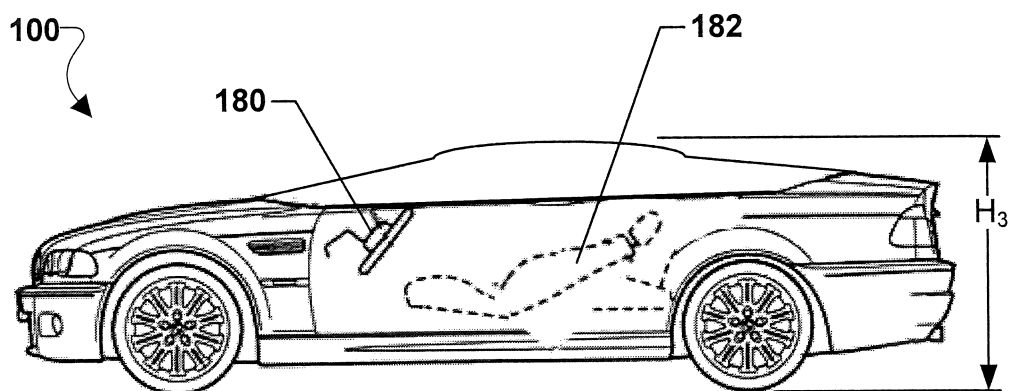


FIG. 4C

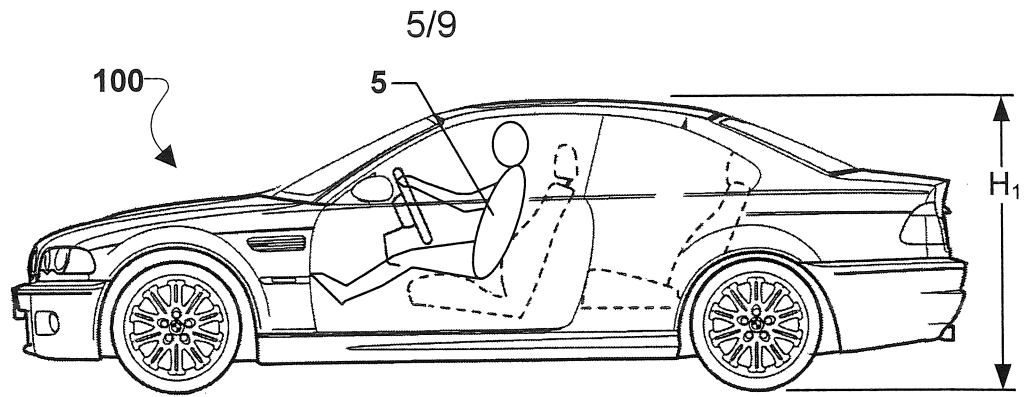


FIG. 5A

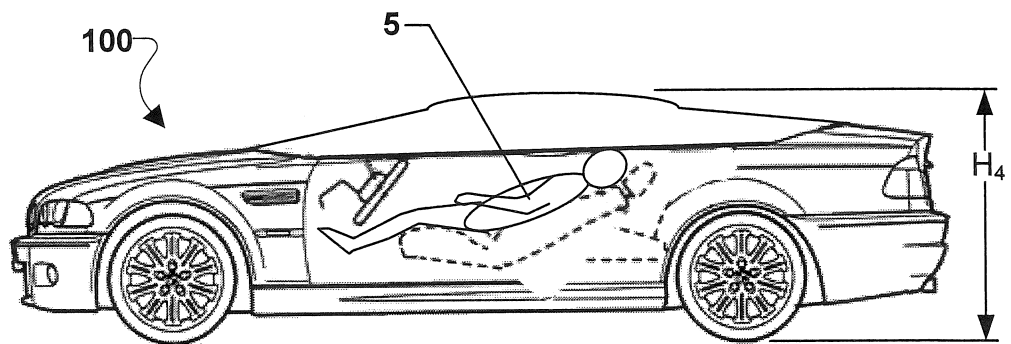


FIG. 5B

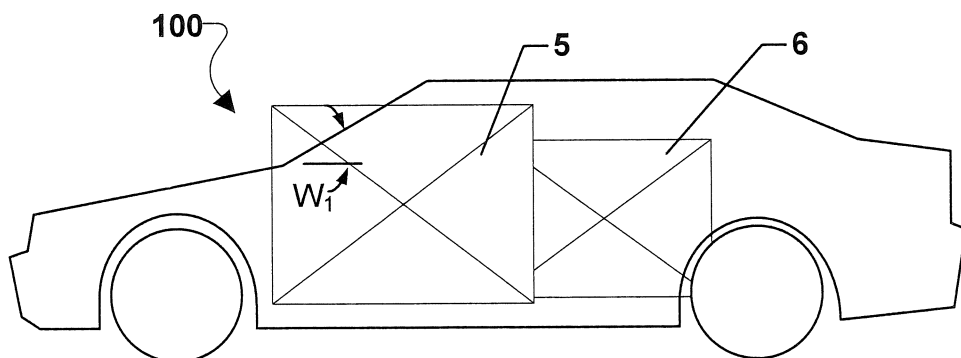


FIG. 6A

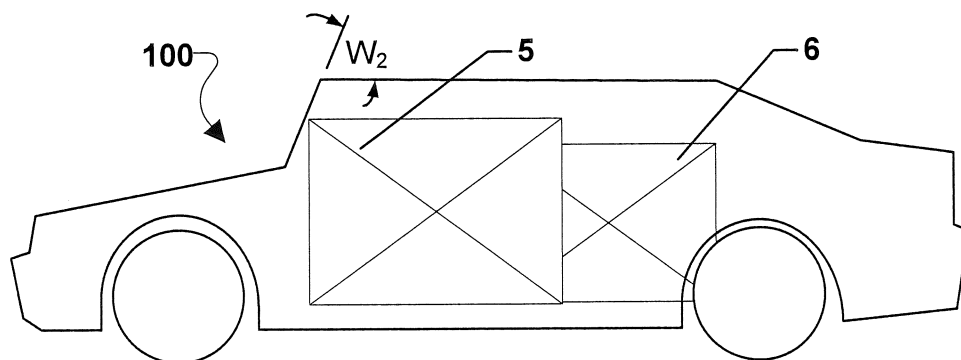


FIG. 6B

6/9

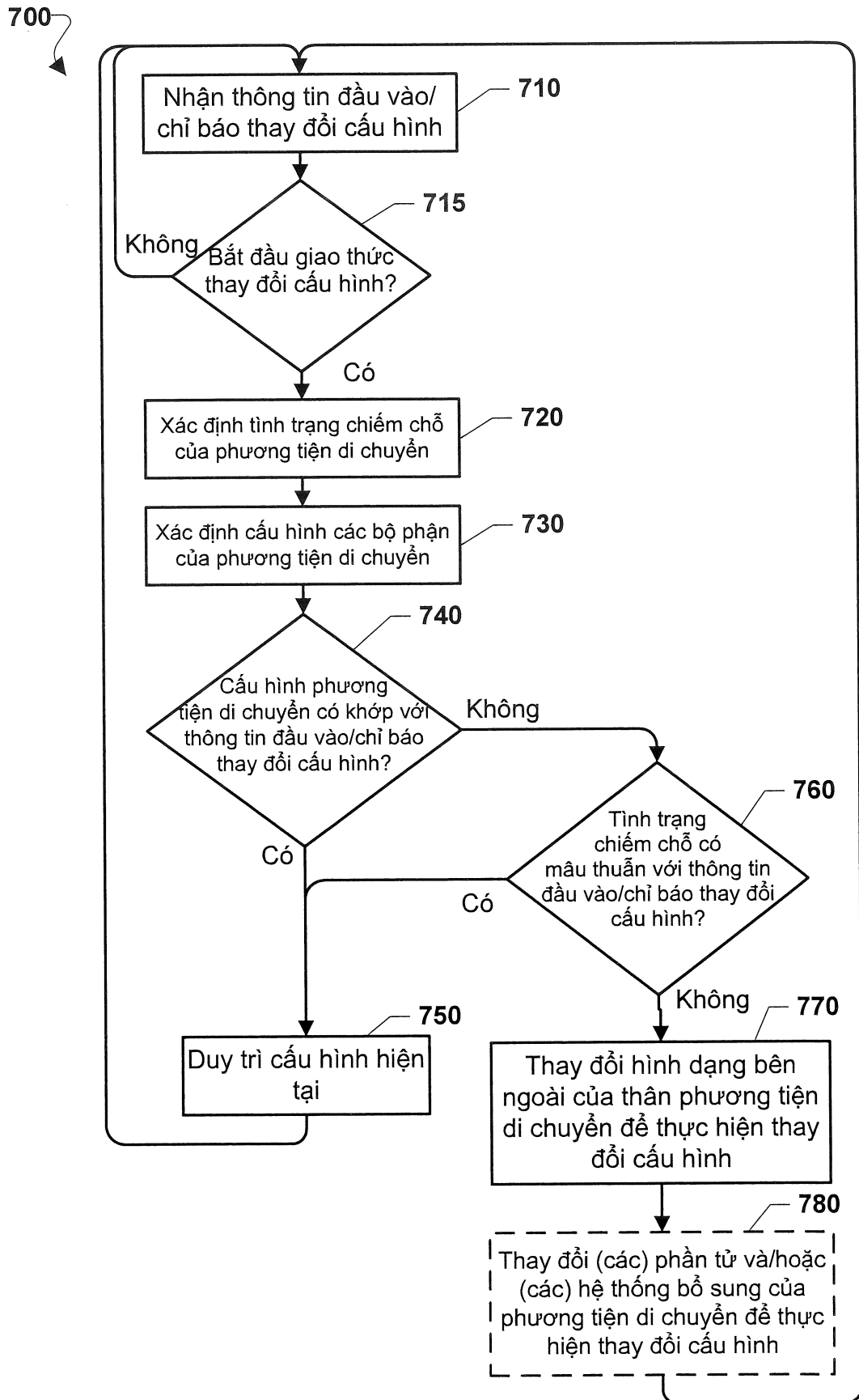


FIG. 7

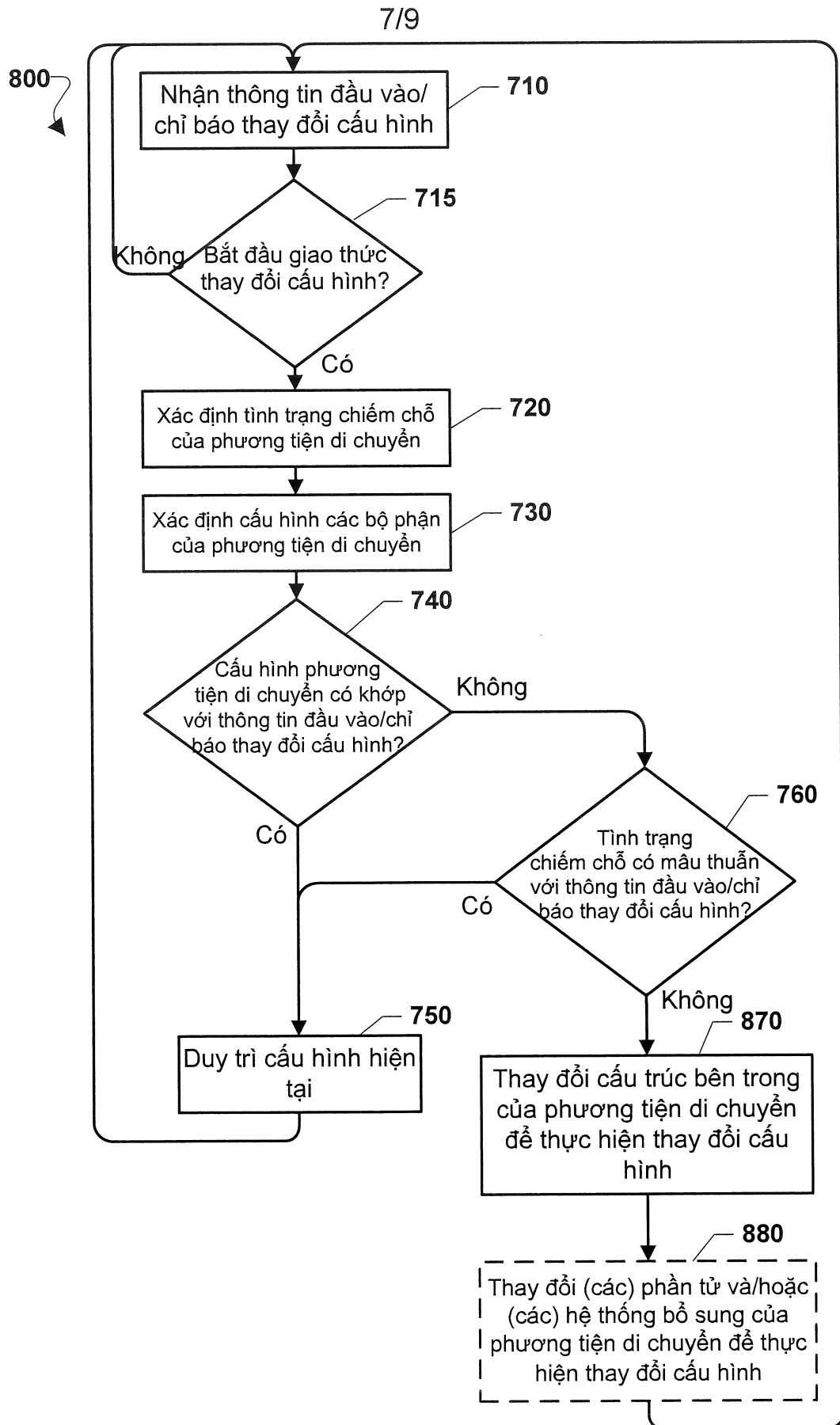


FIG. 8

8/9

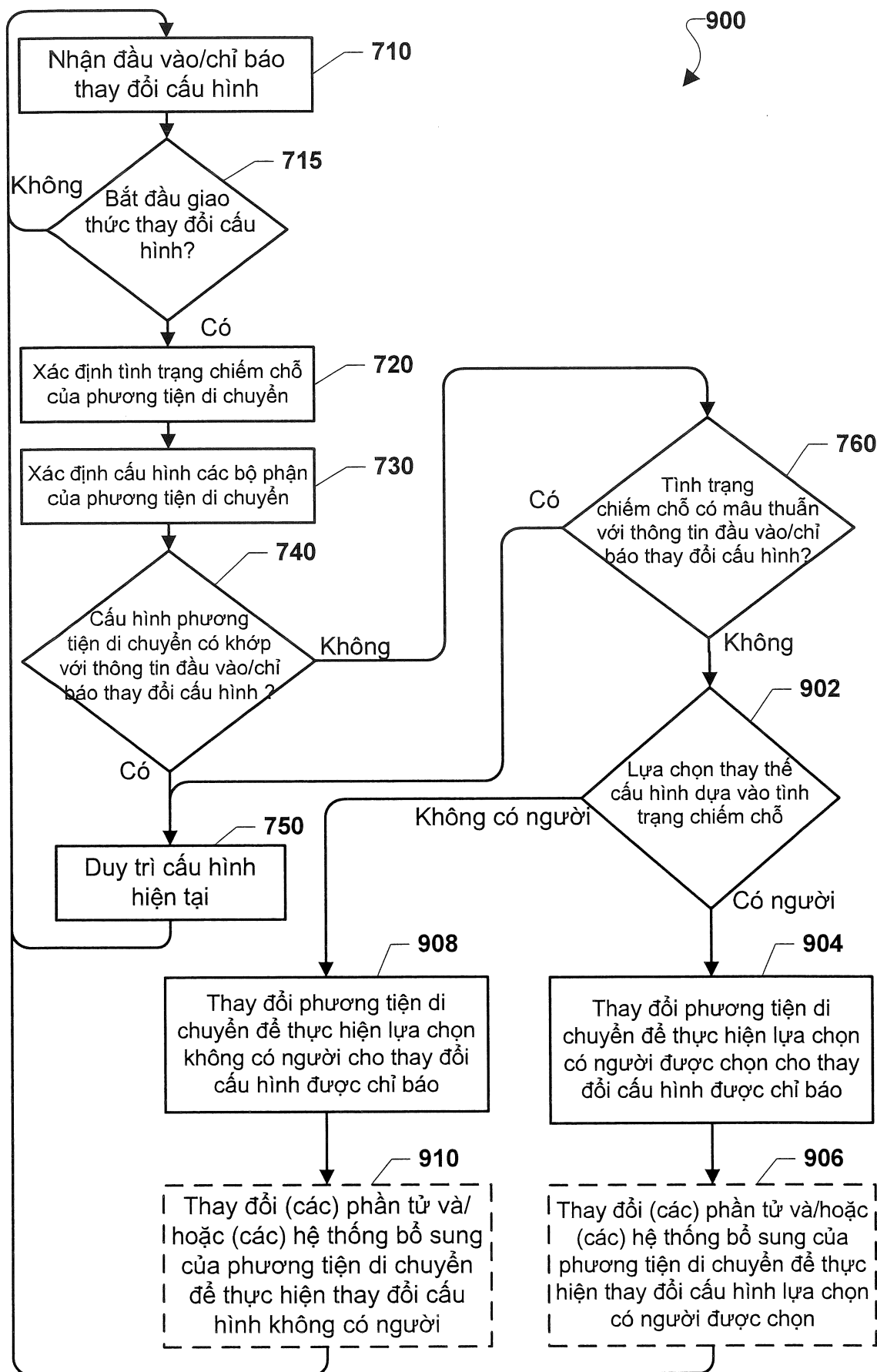


FIG. 9

9/9

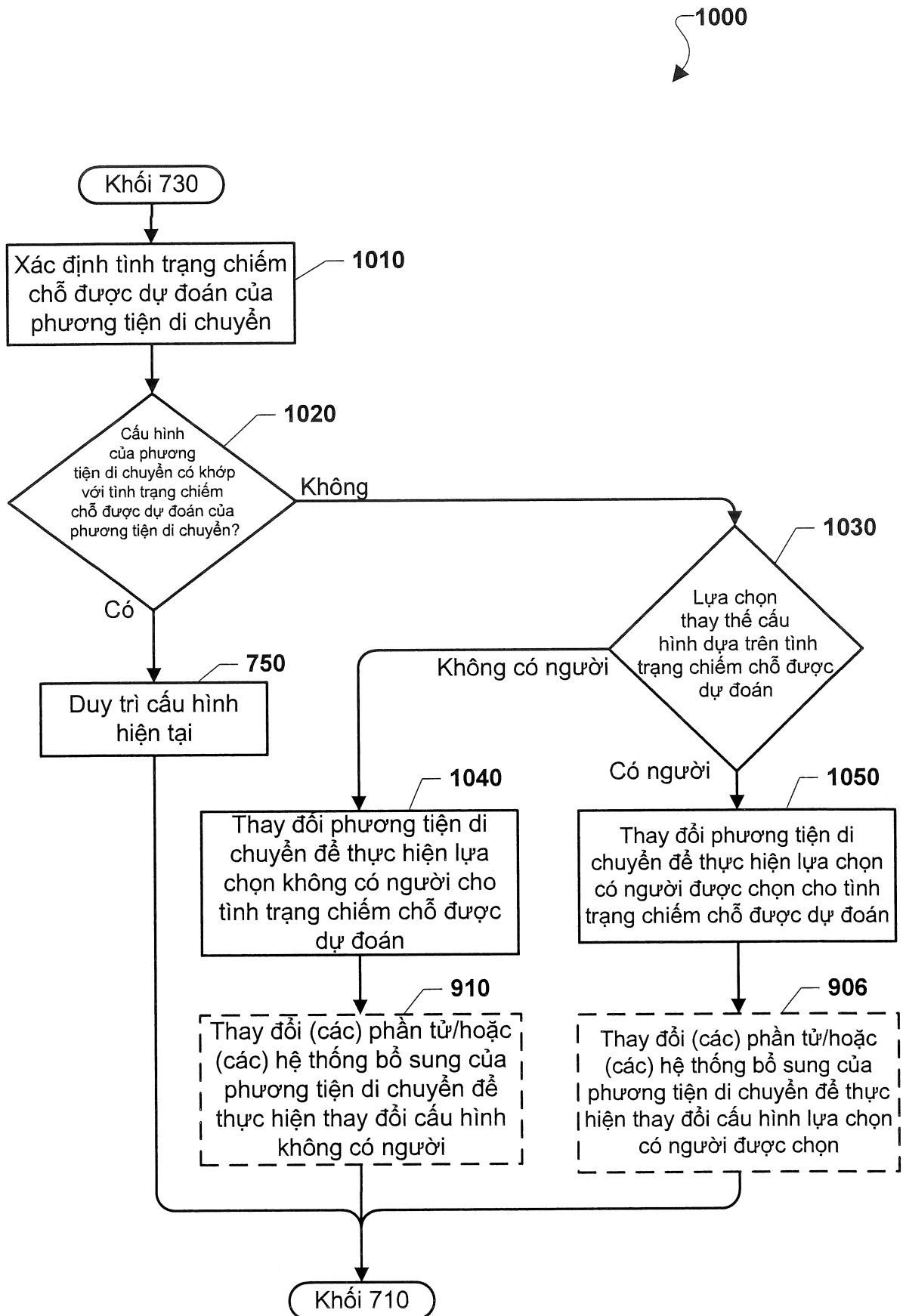


FIG. 10