



(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)



1-0043270

(51)^{2020.01} B60T 7/12; G08G 1/16; B62L 3/08;
B60T 7/22; B62L 1/00

(13) B

(21) 1-2021-05740

(22) 28/03/2019

(86) PCT/JP2019/013779 28/03/2019

(87) WO2020/194708 A1 01/10/2020

(45) 25/02/2025 443

(43) 27/12/2021 405

(73) HONDA MOTOR CO., LTD. (JP)

1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556, JAPAN

(72) Hiroshi MAEDA (JP); Yoshiyuki KUROBA (JP).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ sở hữu trí tuệ ALPHA (ALPHA PLUS CO., LTD.)

(54) XE KIỂU NGỒI ĐỂ CHÂN HAI BÊN

(21) 1-2021-05740

(57) Sáng chế đề xuất xe kiểu ngồi để chân hai bên bao gồm cụm nhận biết xe ở phía sau (54) để nhận biết xe ở phía sau (B1) tương đối với xe chủ (M); cơ cấu phanh (510) để cấp lực phanh cho các bánh xe (11, 12) của xe chủ (M); và cụm điều khiển (400) để điều khiển cơ cấu phanh (510) trên cơ sở kết quả nhận biết của cụm nhận biết xe ở phía sau (54), trong đó cụm điều khiển (400) vận hành cơ cấu phanh (510) trong trường hợp xác định được rằng xe ở phía sau (B1) va chạm với xe chủ (M) ở trạng thái tốc độ của xe chủ (M) là bằng hoặc nhỏ hơn một trị số định trước và thiết lập độ lớn của lực phanh của cơ cấu phanh (510) phù hợp với tốc độ tương đối của xe ở phía sau (B1) so với xe chủ (M).

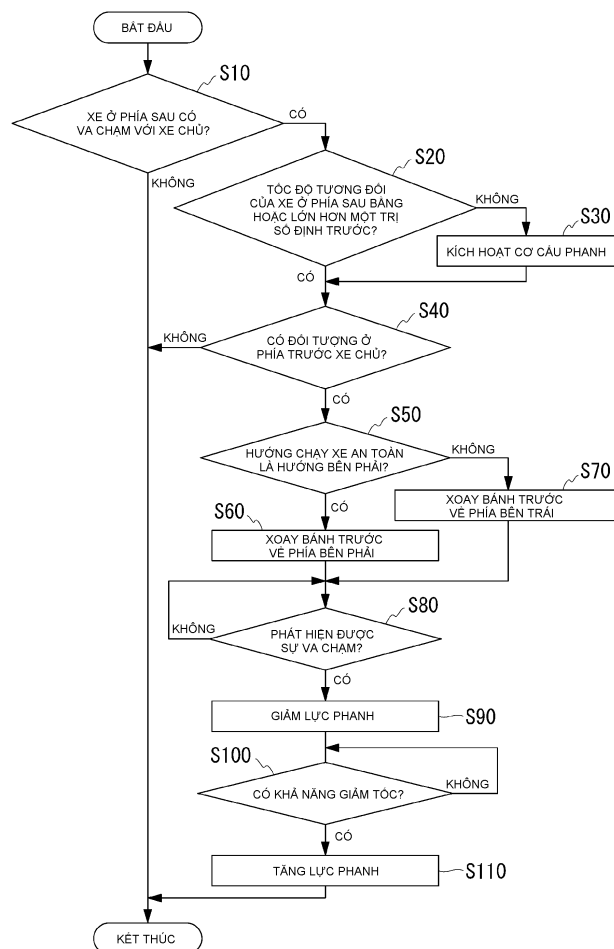


FIG. 5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến xe kiểu ngồi để chân hai bên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong xe kiểu ngồi để chân hai bên, đã biết giải pháp kỹ thuật nhằm làm giảm ảnh hưởng của sự va chạm trong trường hợp xe chủ tiến lại gần đối tượng ở phía trước. Ví dụ, Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2018-118716 bộc lộ xe máy được trang bị cảm biến vật cản đang ở phía trước xe để phát hiện vật cản trên tuyến đường chạy xe và bộ điều khiển để có thể vận hành nhằm thực hiện tình huống tự phanh của xe máy trên cơ sở tiếp nhận tín hiệu từ cảm biến vật cản đang ở phía trước xe. Trong xe máy này, một khi tình huống tự phanh được vận hành, ABS (là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Anti-Braking System – có nghĩa là hệ thống chống bó cứng phanh) tham gia để tăng đến mức nhiều nhất tốc độ giảm tốc và đưa xe máy đến trạng thái dừng hoàn toàn.

Hơn nữa, có tình huống mà xe kiểu ngồi để chân hai bên bị một phương tiện giao thông khác, ví dụ xe bốn bánh tiến đến từ phía sau, va chạm vào khi xe đang dừng, kể cả tình huống đang chạy chậm trước khi dừng. Do người lái xe của xe kiểu ngồi để chân hai bên khó nhận biết được việc có xe tiến đến từ phía sau nên xe bị va chạm một cách đột ngột. Tiếp theo, ngay cả khi người lái xe của xe kiểu ngồi để chân hai bên có thể nhận biết được việc có xe tiến đến từ phía sau thì người lái xe khó có thể thực hiện được một hành động nào đó để đối phó với sự va chạm. Do vậy, có vấn đề là cần làm giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe bị xe ở phía sau va chạm vào khi xe đang dừng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất xe kiểu ngồi để chân hai bên có khả năng làm giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe bị xe ở phía sau va chạm vào khi xe đang dừng.

(1) Xe kiểu ngồi để chân hai bên theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm cụm nhận biết xe ở phía sau (54) để nhận biết xe ở phía sau (B1) tương đối với xe chủ

(M); cơ cấu phanh (510) để cấp lực phanh cho các bánh xe (11, 12) của xe chủ (M); và cụm điều khiển (400) để điều khiển cơ cấu phanh (510) trên cơ sở kết quả nhận biết của cụm nhận biết xe ở phía sau (54), trong đó cụm điều khiển (400) vận hành cơ cấu phanh (510) trong trường hợp xác định được rằng xe ở phía sau (B1) va chạm với xe chủ (M) ở trạng thái tốc độ của xe chủ (M) là bằng hoặc nhỏ hơn một trị số định trước và thiết lập độ lớn của lực phanh của cơ cấu phanh (510) phù hợp với tốc độ tương đối của xe ở phía sau (B1) so với xe chủ (M).

Theo khía cạnh này, khi xe ở phía sau va chạm với xe chủ mà đã được dừng hoàn toàn hoặc vẫn đang di chuyển về phía trước ngay trước khi dừng hoàn toàn thì một lực cản tác động lên xe ở phía sau có thể được sinh ra trong xe chủ. Do vậy, xe chủ có thể bị ngăn không di chuyển về phía trước và ngăn không cho tư thế của thân xe bị chao đảo do lực cản chống lại sự va chạm từ phía sau không đủ lớn. Do vậy, có thể giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe chủ bị xe ở phía sau va chạm vào khi xe đang dừng.

Tiếp theo, độ lớn của va đập tác động lên xe chủ thay đổi tùy thuộc vào tốc độ tương đối của xe ở phía sau vào thời điểm va chạm. Do vậy, nhờ cấu hình được mô tả trên đây, có thể cấp một lực phanh thích hợp cho các bánh xe phù hợp với độ lớn của va đập tác động lên xe chủ. Do vậy, có thể hạn chế sự chao đảo tư thế của thân xe theo cách tin cậy hơn khi xe ở phía sau va chạm với xe chủ.

(2) Trong xe kiểu ngồi để chân hai bên theo khía cạnh nêu tại mục (1), cụm điều khiển (400) có thể thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh (510) theo cách lực phanh được ưu tiên cấp cho bánh sau (12).

Nhờ cấu hình được mô tả trên đây, có thể ngăn không cho phần sau thân xe bị nâng lên bởi sự va chạm của xe ở phía sau do lực phanh chỉ tác động lên bánh trước. Do vậy, có thể ngăn không cho tư thế của thân xe bị chao đảo theo cách tin cậy hơn.

(3) Trong xe kiểu ngồi để chân hai bên theo khía cạnh nêu tại mục (1) hoặc (2), cụm điều khiển (400) có thể thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh (510) theo cách lực phanh cấp cho các bánh xe (11, 12) được giảm ở trạng thái xe chủ (M) đang di chuyển về phía trước sau khi xe ở phía sau (B1) va chạm với xe chủ (M).

Nhờ cấu hình được mô tả trên đây, hiện tượng trượt do việc khóa các bánh xe

có thể được hạn chế ở trạng thái xe chủ bị va chạm và bị đẩy bởi xe ở phía sau. Do vậy, có thể hạn chế sự chao đảo tư thế của thân xe theo cách tin cậy hơn khi xe ở phía sau va chạm với xe chủ.

(4) Trong xe kiểu ngồi để chân hai bên theo khía cạnh nêu tại mục (3), cụm điều khiển (400) có thể thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh (510) theo cách lực phanh cấp cho các bánh xe (11, 12) được giảm và sau đó lực phanh cấp cho các bánh xe (11, 12) được tăng.

Nhờ cấu hình được mô tả trên đây, có thể làm dừng xe chủ nhanh hơn bằng cách tăng lực phanh cấp cho các bánh xe trong trường hợp xe ở phía sau giảm tốc và bắt đầu di chuyển ra xa xe chủ.

(5) Xe kiểu ngồi để chân hai bên theo khía cạnh nêu tại một trong số các mục từ (1) đến (4) có thể còn được trang bị cụm nhận biết đối tượng ở phía trước (54) để nhận biết đối tượng (B2) ở phía trước xe chủ (M); và cơ cấu lái xe (520) để thay đổi hướng của bánh lái (11), trong đó cụm điều khiển (400) có thể thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe (520) theo cách bánh lái (11) được xoay trong trường hợp xác định được rằng xe ở phía sau (B1) va chạm với xe chủ (M) và có đối tượng (B2) ở phía trước xe chủ (M) trên cơ sở kết quả nhận biết của cụm nhận biết đối tượng ở phía trước (54).

Nhờ cấu hình được mô tả trên đây, ngay cả trong trường hợp xe chủ chuyển động về phía trước do có sự va chạm của xe ở phía sau, xe chủ có thể di chuyển chéo về phía trước. Do vậy, có thể ngăn không cho xe chủ va chạm với đối tượng ở phía trước. Do vậy, có thể giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe chủ bị xe ở phía sau va chạm vào khi xe đang dừng.

(6) Trong xe kiểu ngồi để chân hai bên theo khía cạnh nêu tại mục (5), cụm điều khiển (400) có thể thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe (520) theo cách bánh lái (11) được xoay về phía làn đường đi bộ bên lề đường (R) hoặc về phía lề đường gần với xe chủ (M).

Nhờ cấu hình được mô tả trên đây, xe chủ có thể thoát về phía làn đường đi bộ bên lề đường hoặc lề đường nơi khả năng có một xe khác là thấp. Do vậy, có thể ngăn không cho xe chủ va chạm với đối tượng ở xung quanh. Do vậy, có thể giảm hư hại do

tiếp xúc trong trường hợp xe chủ bị xe ở phía sau va chạm vào khi xe đang dừng.

(7) Trong xe kiểu ngồi để chân hai bên theo khía cạnh nêu tại mục (5), cụm điều khiển (400) có thể thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe (520) theo cách bánh lái (11) được xoay về phía không có người đi bộ (W) và không có đối tượng (B2) ở phía trước khi nhìn từ xe chủ (M).

Nhờ cấu hình được mô tả trên đây, có thể ngăn không cho xe chủ va chạm với người đi bộ và đối tượng ở phía trước. Do vậy, có thể giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe chủ bị xe ở phía sau va chạm vào khi xe đang dừng.

(8) Trong xe kiểu ngồi để chân hai bên theo khía cạnh nêu tại mục (5), cụm điều khiển (400) có thể thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe (520) theo cách bánh lái (11) được xoay về phía không có xe chạy ngược chiều (B4) và không có đối tượng (B2) ở phía trước khi nhìn từ xe chủ (M).

Nhờ cấu hình được mô tả trên đây, có thể ngăn không cho xe chủ va chạm với xe chạy ngược chiều và đối tượng ở phía trước. Do vậy, có thể giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe chủ bị xe ở phía sau va chạm vào khi xe đang dừng.

Theo xe kiểu ngồi để chân hai bên mô tả trên đây, có thể giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe bị xe ở phía sau va chạm vào khi xe đang dừng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu hình của hệ thống hỗ trợ lái xe theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện cách thức mà cụm nhận biết vị trí của xe chủ nhận biết vị trí tương đối và tư thế của xe chủ so với làn đường chạy xe.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện cách thức mà tuyến đường đích được hình thành trên cơ sở làn đường được khuyến dùng.

Fig.4 là hình vẽ nhìn từ bên trái của xe máy theo phương án thứ nhất.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện quy trình xử lý của cụm điều khiển hãm phanh.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện quang cảnh trong đó có thể xác định được rằng xe ở phía sau sẽ va chạm với xe chủ.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện ví dụ về quang cảnh trong đó xe chủ thực hiện việc né tránh theo hướng chạy xe an toàn khi xe chủ bị xe ở phía sau va chạm vào.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện ví dụ về quang cảnh trong đó xe chủ thực hiện việc né tránh theo hướng chạy xe an toàn khi xe chủ bị xe ở phía sau va chạm vào.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện ví dụ về quang cảnh trong đó xe chủ thực hiện việc né tránh theo hướng chạy xe an toàn khi xe chủ bị xe ở phía sau va chạm vào.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ví dụ về quang cảnh trong đó xe chủ thực hiện việc né tránh theo hướng chạy xe an toàn khi xe chủ bị xe ở phía sau va chạm vào.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ví dụ về hệ thống hỗ trợ lái xe dùng cho xe kiểu ngồi để chân hai bên theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Theo phương án này, giả định rằng hệ thống hỗ trợ lái xe được áp dụng cho xe vận hành tự động. Vận hành tự động là loại hình hỗ trợ lái xe trong đó xe chạy ở trạng thái mà, về nguyên tắc, người lái xe không cần vận hành xe. Ở đây, có nhiều mức độ hỗ trợ lái xe. Ví dụ, các mức độ hỗ trợ lái xe bao gồm mức độ hỗ trợ lái xe thứ nhất trong đó việc hỗ trợ lái xe được thực hiện bằng cách kích hoạt thiết bị hỗ trợ lái xe như hệ thống kiểm soát hành trình thích ứng (viết tắt là ACC – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Adaptive Cruise Control) hoặc hệ thống hỗ trợ duy trì làn đường (viết tắt là LKAS – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Lane Keeping Assistance System), mức độ hỗ trợ lái xe thứ hai trong đó mức điều khiển là cao hơn so với mức độ thứ nhất, chế độ vận hành tự động được thực hiện bằng cách điều khiển tự động ít nhất một trong số các hoạt động tăng tốc/giảm tốc của xe và điều khiển hướng lái mà người lái xe không cần vận hành cơ cấu lái xe của xe, song nghĩa vụ giám sát xung quanh được đặt lên người lái xe ở một mức độ nào đó và mức độ hỗ trợ lái xe thứ ba trong đó mức điều khiển là cao hơn so với mức độ thứ hai và nghĩa vụ giám sát xung quanh không được đặt lên người lái xe (hoặc nghĩa vụ giám sát xung quanh thấp hơn so với mức độ thứ hai được đặt lên người lái xe). Theo phương án này, mức độ hỗ trợ lái xe thứ hai và mức độ hỗ trợ lái xe thứ ba tương ứng với chế độ vận hành tự động.

<Cấu hình tổng thể>

Fig.1 là sơ đồ cấu hình của hệ thống hỗ trợ lái xe theo phương án thứ nhất.

Xe được trang bị hệ thống hỗ trợ lái xe 1 thể hiện trên Fig.1 là xe kiểu ngồi để chân hai bên như xe hai bánh hoặc xe ba bánh. Nguồn động lực của xe là động cơ đốt trong như động cơ xăng, động cơ điện hoặc tổ hợp của động cơ đốt trong và động cơ điện. Động cơ điện hoạt động nhờ sử dụng điện năng sinh ra bởi máy phát điện nối với động cơ đốt trong hoặc điện năng từ pin sạc lại được hoặc pin nhiên liệu.

Ví dụ, hệ thống hỗ trợ lái xe 1 bao gồm camera 51, radar 52, bộ phát hiện đối tượng 53, thiết bị nhận biết đối tượng 54 (cụm nhận biết xe ở phía sau và cụm nhận biết đối tượng ở phía trước), thiết bị truyền thông tin 55, giao diện người/máy 56 (viết tắt là HMI – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Human Machine Interface), cảm biến dùng cho xe 57, thiết bị dẫn đường 60, cụm định vị theo bản đồ 70 (viết tắt là MPU – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Map Positioning Unit), cơ cấu vận hành lái xe 80, camera giám sát người lái xe 90, thiết bị điều khiển 100, thiết bị cấp lực dẫn động để chạy xe 500, cơ cấu phanh 510, cơ cấu lái xe 520 và cụm định hướng tuyến đường nhìn 530. Các thiết bị và cơ cấu này được nối với nhau nhờ các đường truyền thông tin đa công năng như đường truyền thông tin của mạng kiểm soát vùng (viết tắt là CAN – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Controller Area Network), đường truyền thông tin nối tiếp, mạng truyền thông tin không dây hoặc các đường truyền thông tin tương tự. Cấu hình thể hiện trên Fig.1 đơn thuần là ví dụ và một phần của cấu hình này có thể được bỏ qua hoặc một cấu hình khác có thể được bổ sung.

Camera 51 là, ví dụ, camera kỹ thuật số sử dụng cảm biến hình ảnh mạch bán dẫn như linh kiện liên kết điện tích (viết tắt là CCD – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Charge Coupled Device) hoặc linh kiện bán dẫn oxit kim loại bù (viết tắt là CMOS – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Complementary Metal Oxide Semiconductor). Camera 51 được lắp ở một vị trí tùy ý trên xe (sau đây gọi là xe chủ M) được trang bị hệ thống hỗ trợ lái xe 1. Ví dụ, camera 51 định kỳ chụp lại hình ảnh vùng xung quanh xe chủ M theo cách lặp lại. Camera 51 có thể là camera stereo.

Radar 52 phát ra sóng vô tuyến như sóng vô tuyến có bước sóng milimet ở gần xe chủ M và phát hiện sóng vô tuyến (sóng phản xạ) được phản xạ bởi đối tượng để ít

nhất phát hiện được vị trí (khoảng cách và hướng) của đối tượng. Rađa 52 được lắp ở một vị trí tùy ý trên xe chủ M. Rađa 52 có thể phát hiện được vị trí và tốc độ của đối tượng nhờ phương pháp sóng liên tục được điều biến tần số (viết tắt là FM-CW – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Frequency Modulated Continuous Wave).

Bộ phát hiện đối tượng 53 là một thiết bị phát hiện và đo khoảng cách đến đối tượng bằng ánh sáng (viết tắt là LIDAR – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Light Detection and Ranging). Bộ phát hiện đối tượng 53 chiếu ánh sáng cho vùng xung quanh của xe chủ M và đo ánh sáng tán xạ. Bộ phát hiện đối tượng 53 phát hiện khoảng cách đến đối tượng đích dựa trên khoảng thời gian từ khi chiếu ra ánh sáng đến khi nhận được ánh sáng tán xạ này. Ánh sáng chiếu ra là, ví dụ, chùm tia laze dạng xung. Bộ phát hiện đối tượng 53 được lắp ở một vị trí tùy ý trên xe chủ M.

Thiết bị nhận biết đối tượng 54 thực hiện quy trình tổng hợp dữ liệu từ cảm biến dựa trên kết quả phát hiện được của một số hoặc của tất cả các thiết bị trong số camera 51, rađa 52 và bộ phát hiện đối tượng 53 và nhận biết vị trí, chủng loại, tốc độ và các thông số tương tự của đối tượng ở xung quanh xe chủ M. Thiết bị nhận biết đối tượng 54 nhận biết ít nhất đối tượng ở phía trước xe chủ M và xe ở phía sau xe chủ M. Thiết bị nhận biết đối tượng 54 cấp kết quả nhận biết cho thiết bị điều khiển 100. Thiết bị nhận biết đối tượng 54 có thể cấp kết quả phát hiện được của camera 51, rađa 52 và bộ phát hiện đối tượng 53 cho thiết bị điều khiển 100 khi có được các kết quả này.

Thiết bị truyền thông tin 55 thực hiện việc truyền thông tin với xe khác ở gần xe chủ M (sự truyền thông tin giữa các xe) nhờ sử dụng, ví dụ, mạng điện thoại di động, mạng Wi-Fi, mạng Bluetooth (nhãn hiệu đã đăng ký), mạng truyền thông tin cự ly ngắn chuyên dụng (viết tắt là DSRC – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Dedicated Short Range Communication) và các mạng truyền thông tin tương tự hoặc truyền thông tin với các thiết bị máy chủ khác nhau thông qua trạm vô tuyến gốc.

HMI 56 trình ra các thông tin khác nhau cho người lái xe của xe chủ M và tiếp nhận các thao tác vận hành được thực hiện bởi người lái xe. HMI 56 bao gồm nhiều thiết bị hiển thị khác nhau, loa, còi bíp, bảng điều khiển chạm, công tắc, chìa khóa và các thiết bị tương tự.

Cảm biến dùng cho xe 57 bao gồm cảm biến tốc độ xe để phát hiện tốc độ của xe chủ M, cảm biến gia tốc để phát hiện sự tăng tốc, cảm biến mức độ lệch hướng để phát hiện vận tốc góc xung quanh trục thẳng đứng, cảm biến định hướng để phát hiện hướng của xe chủ M và những cảm biến tương tự.

Thiết bị dẫn đường 60 bao gồm, ví dụ, máy thu 61 của hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (viết tắt là GNSS – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Global Navigation Satellite System), HMI dẫn đường 62 và cụm xác định tuyến đường 63. Thiết bị dẫn đường 60 lưu giữ thông tin bản đồ thứ nhất 64 trong thiết bị nhớ như ổ đĩa cứng (viết tắt là HDD – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Hard Disk Drive) hoặc bộ nhớ flash. Máy thu GNSS 61 xác định vị trí của xe chủ M trên cơ sở tín hiệu nhận được từ các vệ tinh GNSS. Vị trí của xe chủ M có thể được xác định hoặc được bổ sung bởi hệ thống dẫn đường theo quán tính (viết tắt là INS – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Inertial Navigation System) nhờ sử dụng tín hiệu đầu ra của cảm biến dùng cho xe 57. HMI dẫn đường 62 bao gồm thiết bị hiển thị, loa, bảng điều khiển chạm, chìa khóa và các thiết bị tương tự. Một phần hoặc toàn bộ HMI dẫn đường 62 có thể được dùng chung với HMI 56 nêu trên. Ví dụ, cụm xác định tuyến đường 63 xác định tuyến đường từ vị trí của xe chủ M (hoặc một vị trí được nhập bất kỳ) được xác định bởi máy thu GNSS 61 tới điểm đến được nhập bởi người lái xe nhờ sử dụng HMI dẫn đường 62 (sau đây gọi là tuyến đường trên bản đồ) có dựa vào thông tin bản đồ thứ nhất 64. Thông tin bản đồ thứ nhất 64 là, ví dụ, thông tin trong đó hình dạng tuyến đường được thể hiện bởi đường nổi biểu thị tuyến đường và các nút giao được nối bởi đường nối này. Thông tin bản đồ thứ nhất 64 có thể bao gồm độ cong của tuyến đường, thông tin về điểm đến ưa thích (viết tắt là POI – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Point of Interest) và những thông tin tương tự. Tuyến đường trên bản đồ được cấp cho MPU 70. Thiết bị dẫn đường 60 cung cấp hướng dẫn về tuyến đường nhờ sử dụng HMI dẫn đường 62 trên cơ sở tuyến đường trên bản đồ. Thiết bị dẫn đường 60 có thể được thực hiện dưới dạng, ví dụ, chức năng của thiết bị đầu cuối như điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng do người lái xe sở hữu. Thiết bị dẫn đường 60 có thể truyền vị trí hiện thời và điểm đến cho máy chủ dẫn đường thông qua thiết bị truyền thông tin 55 và có thể thu được tuyến đường tương đương với tuyến đường trên bản đồ từ máy chủ dẫn đường.

MPU 70 bao gồm, ví dụ, cụm xác định làn đường được khuyến dùng 71. MPU 70 lưu giữ thông tin bản đồ thứ hai 72 trong thiết bị nhớ như HDD hoặc bộ nhớ flash. Cụm xác định làn đường được khuyến dùng 71 phân chia tuyến đường trên bản đồ, được cấp bởi thiết bị dẫn đường 60, thành nhiều đoạn (ví dụ, phân chia tuyến đường thành từng đoạn dài 100 mét [m] theo hướng xe chuyển động về phía trước) dựa vào thông tin bản đồ thứ hai 72 và xác định làn đường được khuyến dùng cho từng đoạn. Cụm xác định làn đường được khuyến dùng 71 xác định làn đường nên chạy xe tính từ làn bên trái. Trong trường hợp có điểm rẽ nhánh trên tuyến đường trên bản đồ, cụm xác định làn đường được khuyến dùng 71 xác định làn đường được khuyến dùng theo cách xe chủ M có thể chạy trên tuyến đường hợp lý để di chuyển tới điểm đến ở đường nhánh.

Thông tin bản đồ thứ hai 72 là thông tin bản đồ có độ chính xác cao hơn thông tin bản đồ thứ nhất 64. Thông tin bản đồ thứ hai 72 bao gồm, ví dụ, thông tin về đường tâm của làn đường, thông tin về các đường biên của làn đường và những thông tin tương tự. Tiếp theo, thông tin bản đồ thứ hai 72 có thể bao gồm thông tin về đường xá, thông tin về luật giao thông, thông tin về địa chỉ (địa chỉ/mã bưu điện), thông tin về các cơ sở tiện ích, thông tin về số điện thoại và những thông tin tương tự. Thông tin bản đồ thứ hai 72 có thể được cập nhật ở một thời điểm bất kỳ nhờ thiết bị truyền thông tin 55 để truyền thông tin với thiết bị khác.

Cơ cấu vận hành lái xe 80 bao gồm, ví dụ, các bộ phận vận hành như tay ga, bàn đạp phanh, tay phanh, bàn đạp sang số và tay lái. Cảm biến dùng để xác định lượng vận hành hoặc có hay không có việc vận hành được lắp vào cơ cấu vận hành lái xe 80. Kết quả phát hiện được của cảm biến được cấp cho thiết bị điều khiển 100 hoặc cho một số hoặc tất cả các thiết bị trong số thiết bị cấp lực dẫn động để chạy xe 500, cơ cấu phanh 510 và cơ cấu lái xe 520.

Camera giám sát người lái xe 90 được bố trí ở vị trí nơi có thể chụp hình ảnh người lái xe đang ngồi trên yên xe. Ví dụ, camera giám sát người lái xe 90 được lắp vào phần trước của xe chủ M. Camera giám sát người lái xe 90 chụp hình, ví dụ, sao cho khuôn mặt người lái xe đang ngồi trên yên xe nằm ở giữa khuôn hình. Camera giám sát người lái xe 90 là camera kỹ thuật số sử dụng cảm biến hình ảnh mạch bán dẫn như CCD hoặc CMOS. Ví dụ, camera giám sát người lái xe 90 chụp hình ảnh

người lái xe theo định kỳ. Hình ảnh chụp được của camera giám sát người lái xe 90 được cấp cho thiết bị điều khiển 100.

Thiết bị điều khiển 100 bao gồm cụm điều khiển chính 110, cụm điều khiển hỗ trợ lái xe 200, cụm điều khiển chạy xe tự động 300 và cụm điều khiển hãm phanh 400. Cụm điều khiển chính 110 có thể được tích hợp vào cụm điều khiển hỗ trợ lái xe 200 hoặc vào cụm điều khiển chạy xe tự động 300.

Cụm điều khiển chính 110 thực hiện việc chuyển đổi mức độ hỗ trợ lái xe và điều khiển HMI 56. Ví dụ, cụm điều khiển chính 110 bao gồm cụm điều khiển chuyển đổi 120, cụm điều khiển HMI 130, cụm xác định trạng thái của cơ cấu vận hành 140 và cụm giám sát trạng thái của người lái xe 150. Cụm điều khiển chuyển đổi 120, cụm điều khiển HMI 130, cụm xác định trạng thái của cơ cấu vận hành 140 và cụm giám sát trạng thái của người lái xe 150 thực hiện chức năng của chúng thông qua bộ xử lý như bộ xử lý trung tâm (viết tắt là CPU – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Central Processing Unit) để thực hiện các chương trình máy tính. Ngoài ra, một số hoặc tất cả các cụm chức năng này có thể thực hiện chức năng của chúng thông qua thiết bị phần cứng như mạch tích hợp cỡ lớn (viết tắt là LSI – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Large Scale Integration), mạch tích hợp có ứng dụng cụ thể (viết tắt là ASIC – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Application Specific Integrated Circuit) và mảng cổng lập trình được (viết tắt là FPGA – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Field-Programmable Gate Array) hoặc có thể thực hiện chức năng của chúng thông qua phần mềm và phần cứng được kết hợp với nhau.

Cụm điều khiển chuyển đổi 120 thực hiện việc chuyển đổi mức độ hỗ trợ lái xe trên cơ sở, ví dụ, tín hiệu vận hành được cấp từ công tắc định trước có trong HMI 56. Tiếp theo, cụm điều khiển chuyển đổi 120 có thể hủy bỏ chế độ hỗ trợ lái xe và chuyển đổi việc lái xe sang chế độ lái xe thủ công trên cơ sở, ví dụ, vận hành bằng cách ra lệnh cho cơ cấu vận hành lái xe 80 như tay ga, bàn đạp phanh, tay phanh và tay lái để thực hiện việc tăng tốc, giảm tốc hoặc điều khiển hướng lái.

Cụm điều khiển chuyển đổi 120 có thể chuyển đổi mức độ hỗ trợ lái xe trên cơ sở kế hoạch hành động được thiết lập bởi cụm thiết lập kế hoạch hành động 330 sẽ được mô tả sau. Ví dụ, cụm điều khiển chuyển đổi 120 có thể kết thúc chế độ hỗ trợ

lái xe ở điểm kết thúc theo lịch trình của chế độ vận hành tự động vốn được xác định nhờ kế hoạch hành động.

Cụm điều khiển HMI 130 khiến cho HMI 56 cấp ra thông báo hoặc những cảnh báo tương tự liên quan đến việc chuyển đổi mức độ hỗ trợ lái xe. Tiếp theo, cụm điều khiển HMI 130 chuyển đổi nội dung cần cấp cho HMI 56 trong trường hợp tình huống định trước xuất hiện đối với xe chủ M. Tiếp theo, cụm điều khiển HMI 130 có thể cấp thông tin liên quan đến kết quả xác định thu được bởi một hoặc cả hai trong số cụm xác định trạng thái của cơ cấu vận hành 140 và cụm giám sát trạng thái của người lái xe 150 cho HMI 56. Tiếp theo, cụm điều khiển HMI 130 có thể cấp thông tin nhận được từ HMI 56 cho một hoặc cả hai trong số cụm điều khiển hỗ trợ lái xe 200 và cụm điều khiển chạy xe tự động 300.

Cụm xác định trạng thái của cơ cấu vận hành 140 xác định xem, ví dụ, tay lái có trong cơ cấu vận hành lái xe 80 có ở trạng thái được vận hành hay không (cụ thể, trong trường hợp việc vận hành dự kiến được thực hiện trên thực tế thì đó là trạng thái mà thao tác vận hành có thể được thực hiện ngay lập tức hoặc trạng thái đang nắm tay vào tay lái).

Cụm giám sát trạng thái của người lái xe 150 thực hiện việc giám sát tình trạng của người lái xe trên cơ sở hình ảnh chụp được bởi camera giám sát người lái xe 90. Cụm giám sát trạng thái của người lái xe 150 giám sát xem người lái xe có liên tục giám sát tình trạng giao thông ở vùng xung quanh hay không. Cụm giám sát trạng thái của người lái xe 150 thu nhận hình ảnh khuôn mặt người lái xe từ hình ảnh chụp được bởi camera giám sát người lái xe 90 và nhận biết tuyến đường nhìn của người lái xe từ hình ảnh khuôn mặt thu được. Ví dụ, cụm giám sát trạng thái của người lái xe 150 có thể nhận biết tuyến đường nhìn của người lái xe từ hình ảnh chụp được bởi camera giám sát người lái xe 90 thông qua phương pháp “học sâu” nhờ sử dụng mạng nơron nhân tạo hoặc những phương pháp tương tự.

Cụm điều khiển hỗ trợ lái xe 200 thực hiện việc hỗ trợ lái xe ở mức độ thứ nhất. Cụm điều khiển hỗ trợ lái xe 200 thực hiện, ví dụ, ACC, LKAS hoặc một việc điều khiển hỗ trợ lái xe khác. Ví dụ, khi thực hiện ACC, cụm điều khiển hỗ trợ lái xe 200 thực hiện việc điều khiển thiết bị cấp lực dẫn động để chạy xe 500 và cơ cấu phanh

510 trên cơ sở thông tin được cấp từ camera 51, radar 52 và bộ phát hiện đối tượng 53 thông qua thiết bị nhận biết đối tượng 54 theo cách xe chủ M chạy đồng thời duy trì khoảng cách không đổi giữa xe chủ M và xe đang chạy ở phía trước. Nghĩa là, cụm điều khiển hỗ trợ lái xe 200 thực hiện việc điều khiển tăng tốc/giảm tốc (điều khiển tốc độ) dựa trên khoảng cách giữa xe chủ M và xe đang chạy ở phía trước. Tiếp theo, khi thực hiện LKAS, cụm điều khiển hỗ trợ lái xe 200 thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe 520 theo cách xe chủ M chạy đồng thời duy trì làn đường chạy xe (thực hiện việc duy trì làn đường) nơi xe hiện đang chạy. Nghĩa là, cụm điều khiển hỗ trợ lái xe 200 thực hiện việc điều khiển lái xe để duy trì làn đường. Loại hình của việc hỗ trợ lái xe ở mức độ thứ nhất có thể bao gồm nhiều chế độ điều khiển khác với chế độ vận hành tự động (hỗ trợ lái xe ở mức độ thứ hai và mức độ thứ ba) vốn không cần đến thao tác vận hành trên cơ cấu vận hành lái xe 80.

Cụm điều khiển chạy xe tự động 300 thực hiện việc hỗ trợ lái xe ở mức độ thứ hai và mức độ thứ ba. Cụm điều khiển chạy xe tự động 300 bao gồm, ví dụ, cụm điều khiển thứ nhất 310 và cụm điều khiển thứ hai 350. Cụm điều khiển thứ nhất 310 và cụm điều khiển thứ hai 350 thực hiện chức năng của chúng thông qua, ví dụ, bộ xử lý là một phần cứng như CPU để thực hiện chương trình (phần mềm). Ngoài ra, một số hoặc tất cả các thiết bị trong số các bộ phận cấu thành này có thể thực hiện chức năng của chúng thông qua thiết bị phần cứng như LSI, ASIC, FPGA và GPU hoặc có thể thực hiện chức năng của chúng thông qua phần mềm và phần cứng được kết hợp với nhau.

Cụm điều khiển thứ nhất 310 bao gồm, ví dụ, cụm nhận biết 320 và cụm thiết lập kế hoạch hành động 330. Cụm điều khiển thứ nhất 310 thực hiện chức năng của nó, ví dụ, nhờ trí tuệ nhân tạo (viết tắt là AI – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Artificial Intelligence) và chức năng của mẫu được tạo sẵn từ trước theo cách song song. Ví dụ, chức năng “nhận biết giao lộ” có thể được thực hiện bằng cách nhận biết giao lộ thông qua phương pháp “học sâu” hoặc những phương pháp tương tự và việc nhận biết dựa trên điều kiện được tạo sẵn từ trước (các tín hiệu, các vạch kẻ đường và các thông số tương tự mà có khả năng khớp với mẫu) theo cách song song hoặc có thể được thực hiện bằng cách ghi nhận và đánh giá toàn diện các nhận biết này. Điều này đảm bảo được độ tin cậy của chế độ vận hành tự động.

Cụm nhận biết 320 cũng nhận biết tình trạng như vị trí, tốc độ và sự tăng tốc của xe ở xung quanh trên cơ sở thông tin được cấp từ camera 51, radar 52 và bộ phát hiện đối tượng 53 thông qua thiết bị nhận biết đối tượng 54. Vị trí của xe ở xung quanh được nhận biết là, ví dụ, vị trí trên hệ tọa độ tuyệt đối với điểm đại diện (trọng tâm, đường tâm của trục chạy xe hoặc các thông số tương tự) của xe chủ M là điểm gốc và được dùng để điều khiển. Vị trí của xe ở xung quanh có thể được thể hiện bởi điểm đại diện như trọng tâm hoặc góc của xe ở xung quanh hoặc có thể được thể hiện bởi vùng thể hiện. Thuật ngữ “trạng thái” của xe ở xung quanh có thể dùng để diễn đạt chuyển động tăng tốc hoặc chuyển động giảm tốc hoặc “trạng thái hành vi” của đối tượng (ví dụ, trạng thái xe đang chuyển làn đường hoặc chuẩn bị chuyển làn đường).

Tiếp theo, cụm nhận biết 320 cũng nhận biết, ví dụ, làn đường (làn đường chạy xe) mà xe chủ M đang chạy trên đó. Ví dụ, cụm nhận biết 320 cũng nhận biết làn đường chạy xe bằng cách so sánh sơ đồ các vạch kẻ đường (ví dụ, việc bố trí các vạch nét liền và các vạch nét đứt) thu được từ thông tin bản đồ thứ hai 72 và sơ đồ các vạch kẻ đường ở gần xe chủ M nhận biết được từ hình ảnh chụp được bởi camera 51. Cụm nhận biết 320 có thể nhận biết làn đường chạy xe bằng cách nhận biết ranh giới đường chạy xe (ranh giới đường) bao gồm vạch kẻ đường, lề đường, vỉa đường, dải phân cách, thanh hộ lan và các chi tiết tương tự như vạch kẻ đường. Vị trí của xe chủ M thu được từ thiết bị dẫn đường 60 hoặc từ kết quả xử lý của INS có thể được bổ sung cho việc nhận biết này. Cụm nhận biết 320 cũng nhận biết vạch dừng xe, vật cản, đèn đỏ, trạm thu phí, các tình huống khác trên đường và các chi tiết tương tự.

Khi nhận biết làn đường chạy xe, cụm nhận biết 320 cũng nhận biết vị trí và tư thế của xe chủ M so với làn đường chạy xe.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cách thức mà cụm nhận biết thực hiện việc nhận biết vị trí tương đối và tư thế của xe chủ so với làn đường chạy xe.

Như được thể hiện trên Fig.2, cụm nhận biết 320 có thể nhận biết, ví dụ, độ lệch OS của điểm tham chiếu (ví dụ, trọng tâm) của xe chủ M so với đường tâm CL của làn đường chạy xe và góc θ tạo thành bởi hướng chạy xe của xe chủ M và đường thẳng song song với đường tâm CL của làn đường chạy xe là vị trí tương đối và tư thế của xe chủ M so với làn đường chạy xe L1. Theo cách khác, cụm nhận biết 320 có thể

nhận biết vị trí hoặc những thông số tương tự của điểm tham chiếu của xe chủ M so với phần đầu ở phía bất kỳ (vạch kẻ đường hoặc ranh giới đường) của làn đường chạy xe L1 là vị trí tương đối của xe chủ M so với làn đường chạy xe.

Như được thể hiện trên Fig.1, cụm thiết lập kế hoạch hành động 330 thiết lập kế hoạch hành động để dẫn động xe chủ M theo chế độ vận hành tự động. Về nguyên tắc, cụm thiết lập kế hoạch hành động 330 tạo ra tuyến đường đích để chạy theo chế độ tự động về phía trước (không phụ thuộc vào thao tác vận hành của người lái xe) theo cách xe chủ M chạy trên làn đường được khuyến dùng xác định được bởi cụm xác định làn đường được khuyến dùng 71 và có khả năng đáp lại tình trạng xung quanh xe chủ M. Tuyến đường đích bao gồm, ví dụ, thành phần về vị trí để xác định vị trí của xe chủ M trong tương lai và thành phần về tốc độ để xác định tốc độ, sự tăng tốc và những thông số tương tự của xe chủ M trong tương lai. Ví dụ, cụm thiết lập kế hoạch hành động 330 xác định nhiều điểm (các điểm trên tuyến đường) mà xe chủ M sẽ đi đến đó để dùng làm các thành phần về vị trí của tuyến đường đích. Điểm trên tuyến đường là điểm mà xe chủ M cần đi đến đó đối với mỗi đoạn đường chạy xe định trước (ví dụ, khoảng vài mét [m]). Đoạn đường chạy xe định trước có thể được tính, ví dụ, bằng quãng đường khi xe chủ M di chuyển dọc theo tuyến đường. Tiếp theo, cụm thiết lập kế hoạch hành động 330 xác định tốc độ đích và gia tốc đích đối với mỗi khoảng thời gian định trước để lấy dữ liệu (ví dụ, mỗi khoảng vài phần mười giây) là thành phần về tốc độ của tuyến đường đích. Tiếp theo, điểm trên tuyến đường có thể là vị trí mà xe chủ M cần phải đi đến đó ở thời điểm lấy dữ liệu đối với mỗi khoảng thời gian định trước để lấy dữ liệu. Trong trường hợp này, tốc độ đích và gia tốc đích được xác định bởi thời điểm lấy dữ liệu và khoảng cách giữa các điểm trên tuyến đường.

Cụm thiết lập kế hoạch hành động 330 có thể thiết lập tình huống đối với chế độ vận hành tự động khi thiết lập tuyến đường đích. Tình huống đối với chế độ vận hành tự động bao gồm, ví dụ, tình huống chạy xe ở tốc độ không đổi trong đó xe chủ M chạy trên cùng một làn đường chạy xe ở một tốc độ không đổi, tình huống chạy bám đuôi trong đó xe chủ M chạy bám theo sau xe đang chạy ở phía trước, tình huống chuyển đổi làn đường trong đó xe chủ M chuyển đổi làn đường chạy xe, tình huống rẽ sang đường khác trong đó xe chủ M chạy theo hướng mong muốn ở điểm rẽ trên

đường, tình huống hòa nhập trong đó xe chủ M hòa nhập vào làn đường ở điểm nhập làn đường và tình huống vượt xe khác trong đó xe chủ M chạy vượt qua xe đang chạy ở phía trước. Cụm thiết lập kế hoạch hành động 330 thiết lập tuyến đường đích phù hợp với tình huống được kích hoạt.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện cách thức mà tuyến đường đích được hình thành trên cơ sở làn đường được khuyến dùng.

Như được thể hiện trên Fig.3, làn đường được khuyến dùng được thiết lập để thuận lợi cho việc di chuyển dọc theo tuyến đường tới điểm đến. Khi xe chủ M tiến gần đến vị trí ở một khoảng cách định trước ở trước điểm chuyển đổi sang làn đường được khuyến dùng (có thể được xác định phù hợp với loại tình huống), cụm thiết lập kế hoạch hành động 330 kích hoạt tình huống chuyển đổi làn đường, tình huống rẽ sang đường khác, tình huống hòa nhập và những tình huống tương tự. Trong trường hợp cần tránh vật cản trong quá trình thực hiện từng tình huống, tuyến đường tránh được hình thành như được thể hiện trên hình vẽ.

Quay trở lại Fig.1, cụm điều khiển thứ hai 350 thực hiện việc điều khiển thiết bị cấp lực dẫn động để chạy xe 500, cơ cấu phanh 510 và cơ cấu lái xe 520 theo cách xe chủ M đi qua tuyến đường đích được thiết lập bởi cụm thiết lập kế hoạch hành động 330 ở một thời điểm theo lịch trình.

Cụm điều khiển thứ hai 350 bao gồm, ví dụ, cụm thu nhận 352, cụm điều khiển tốc độ 354 và cụm điều khiển lái xe 356. Cụm thu nhận 352 thu nhận thông tin về tuyến đường đích (điểm trên tuyến đường) được thiết lập bởi cụm thiết lập kế hoạch hành động 330 và lưu thông tin này trong bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ). Cụm điều khiển tốc độ 354 thực hiện việc điều khiển thiết bị cấp lực dẫn động để chạy xe 500 hoặc cơ cấu phanh 510 trên cơ sở thành phần về tốc độ kết hợp với tuyến đường đích lưu trong bộ nhớ. Cụm điều khiển lái xe 356 thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe 520 phù hợp với độ cong của tuyến đường đích lưu trong bộ nhớ. Quy trình xử lý của cụm điều khiển tốc độ 354 và cụm điều khiển lái xe 356 được thực hiện, ví dụ, bởi tổ hợp của việc điều khiển hồi tiếp thuận và việc điều khiển hồi tiếp ngược. Một ví dụ là cụm điều khiển lái xe 356 thực hiện tổ hợp của việc điều khiển hồi tiếp thuận theo độ cong của tuyến đường ở phía trước xe chủ M và việc điều khiển hồi tiếp

ngược dựa trên độ lệch so với tuyến đường đích.

Cụm điều khiển hãm phanh 400 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 và cơ cấu lái xe 520, sẽ được mô tả sau, trên cơ sở kết quả nhận biết của thiết bị nhận biết đối tượng 54. Cụm điều khiển hãm phanh 400 bao gồm cụm xác định va chạm 410, cụm điều khiển phanh 420, cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 và cụm điều khiển lái xe 440.

Cụm xác định va chạm 410 xác định việc có xe ở phía sau xe chủ M (xe ở phía sau B1) và đối tượng ở phía trước xe chủ M trên cơ sở kết quả nhận biết của thiết bị nhận biết đối tượng 54. Cụm xác định va chạm 410 xác định xem xe ở phía sau B1 so với xe chủ M có va chạm với xe chủ M hay không ở trạng thái xe chủ M được dừng hoàn toàn hoặc đang di chuyển về phía trước ngay trước khi dừng. Cụm xác định va chạm 410 xác định xem xe ở phía sau B1 có va chạm với xe chủ M hay không trên cơ sở tốc độ, sự giảm tốc, hướng chạy xe và những thông số tương tự của xe chủ M và xe ở phía sau B1. Tiếp theo, cụm xác định va chạm 410 dự báo tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 so với xe chủ M vào thời điểm va chạm trên cơ sở tốc độ, sự giảm tốc, hướng chạy xe và những thông số tương tự của xe chủ M và xe ở phía sau B1. Cụm xác định va chạm 410 cấp lệnh hãm phanh thứ nhất cho cụm điều khiển phanh 420 trên cơ sở tốc độ tương đối dự báo được của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm.

Cụm xác định va chạm 410 xác định xem xe ở phía sau B1 có va chạm với xe chủ M hay không trên cơ sở, ví dụ, kết quả nhận biết của thiết bị nhận biết đối tượng 54 hoặc kết quả phát hiện được của cảm biến dùng cho xe 57. Cụm xác định va chạm 410 cấp lệnh hãm phanh thứ hai cho cụm điều khiển phanh 420 trên cơ sở kết quả xác định sự va chạm của xe ở phía sau B1 với xe chủ M.

Cụm điều khiển phanh 420 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 trên cơ sở lệnh hãm phanh thứ nhất nhận được từ cụm xác định va chạm 410. Cụm điều khiển phanh 420 thiết lập độ lớn của lực phanh cho các bánh xe phù hợp với tốc độ dự báo được của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm. Cụm điều khiển phanh 420 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách lực phanh được ưu tiên cấp cho bánh sau. Nói cách khác, trong trường hợp lực phanh được cấp cho các bánh xe, cụm điều khiển phanh 420 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách ít nhất là lực

phanh được cấp cho bánh sau.

Cụm điều khiển phanh 420 làm giảm lực phanh cấp cho các bánh xe sau khi xe ở phía sau B1 va chạm với xe chủ M trên cơ sở lệnh hãm phanh thứ hai nhận được từ cụm xác định va chạm 410. Trong trường hợp này, cụm điều khiển phanh 420 tính độ lớn của lực phanh cần được giảm phù hợp với tốc độ dự báo được của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm hoặc tốc độ thực của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm. Ví dụ, cụm điều khiển phanh 420 làm giảm lực phanh cấp cho các bánh xe để các bánh xe này không bị khóa cứng. Cụm điều khiển phanh 420 có thể tăng lực phanh trong tình huống xe chủ M có thể được giảm tốc sau khi giảm lực phanh cấp cho các bánh xe. Tình huống xe chủ M có thể được giảm tốc là, ví dụ, tình huống xe chủ M không bị đẩy bởi xe ở phía sau B1.

Cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 xác định hướng mà xe chủ M có thể chạy một cách an toàn (sau đây gọi là hướng chạy xe an toàn) trên cơ sở kết quả nhận biết của thiết bị nhận biết đối tượng 54. Hướng chạy xe an toàn là hướng mà theo đó có thể tránh được việc tiếp xúc với đối tượng ở phía trước xe chủ M. Cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 cấp lệnh đổi hướng cho cụm điều khiển lái xe 440 dựa trên kết quả xác định hướng chạy xe an toàn.

Cụm điều khiển lái xe 440 thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe 520 trên cơ sở lệnh đổi hướng nhận được từ cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430. Cụm điều khiển lái xe 440 thực hiện việc điều chỉnh hướng xoay (hướng của bánh trước) và góc lái phù hợp với lệnh đổi hướng.

Thiết bị cấp lực dẫn động để chạy xe 500 thực hiện việc cấp lực dẫn động để chạy xe (mômen xoắn) cho xe chủ M để làm quay bánh xe dẫn động. Thiết bị cấp lực dẫn động để chạy xe 500 bao gồm, ví dụ, tổ hợp của động cơ đốt trong hoặc động cơ điện, bộ truyền động và các bộ phận tương tự và cụm điều khiển điện tử (viết tắt là ECU – là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Electronic Control Unit) để điều khiển chúng. ECU điều khiển kết cấu nêu trên phù hợp với thông tin được cấp từ cụm điều khiển thứ hai 350 hoặc thông tin được cấp từ cơ cấu vận hành lái xe 80.

Cơ cấu phanh 510 bao gồm, ví dụ, cụm phanh, xi lanh để truyền áp suất thủy lực cho cụm phanh, động cơ điện để tạo ra áp suất thủy lực trong xi lanh và ECU dùng

cho phanh. ECU dùng cho phanh thực hiện việc điều khiển động cơ điện phù hợp với thông tin được cấp từ cụm điều khiển tốc độ 354 của cụm điều khiển thứ hai 350 hoặc cụm điều khiển phanh 420 của cụm điều khiển hãm phanh 400 hoặc thông tin được cấp từ cơ cấu vận hành lái xe 80 theo cách mômen phanh phù hợp với thao tác phanh được cấp cho từng bánh xe. Cơ cấu phanh 510 có thể bao gồm, để làm một phương tiện dự phòng, cơ cấu để truyền áp suất thủy lực, sinh ra do việc vận hành tay phanh hoặc bàn đạp phanh có trong cơ cấu vận hành lái xe 80, cho xi lanh của phanh thông qua xi lanh chính. Cơ cấu phanh 510 không bị giới hạn ở cấu hình mô tả trên đây và có thể là cơ cấu phanh sử dụng áp suất thủy lực được điều khiển điện tử để thực hiện việc điều khiển bộ kích hoạt phù hợp với thông tin được cấp từ cụm điều khiển thứ hai 350 và truyền áp suất thủy lực của xi lanh chính cho xi lanh của phanh.

Cơ cấu lái xe 520 bao gồm, ví dụ, ECU điều khiển việc lái xe và động cơ điện. Động cơ điện làm thay đổi, ví dụ, hướng của bánh lái (bánh trước). ECU điều khiển việc lái xe làm dẫn động động cơ điện phù hợp với thông tin được cấp từ cụm điều khiển lái xe 356 của cụm điều khiển thứ hai 350 hoặc cụm điều khiển lái xe 440 của cụm điều khiển hãm phanh 400 hoặc thông tin được cấp từ cơ cấu vận hành lái xe 80 và thay đổi hướng của bánh lái.

<Kết cấu tổng thể của xe>

Kết cấu của xe kiểu ngồi để chân hai bên được trang bị hệ thống hỗ trợ lái xe 1 theo phương án này sẽ được mô tả dưới đây. Các hướng phía trước, phía sau, bên trái và bên phải trong phần mô tả dưới đây chính là các hướng của xe trừ khi có quy định khác. Tiếp theo, mũi tên FR biểu thị hướng phía trước của xe, mũi tên LH biểu thị hướng bên trái của xe và mũi tên UP biểu thị hướng phía trên của xe được thể hiện ở những vị trí thích hợp trên các hình vẽ dùng trong phần mô tả dưới đây.

Fig.4 là hình vẽ nhìn từ bên trái của xe máy theo phương án thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.4, xe máy 10 là xe kiểu ngồi để chân hai bên được trang bị hệ thống hỗ trợ lái xe 1 theo phương án này. Xe máy 10 chủ yếu bao gồm bánh trước 11 là bánh lái, bánh sau 12 là bánh xe dẫn động và khung thân xe 20 để đỡ nguồn động lực 13 (trong ví dụ minh họa này được gọi là động cơ). Trong phần mô tả dưới đây, bánh trước 11 và bánh sau 12 có thể được gọi chung là các bánh xe 11, 12.

Bánh trước 11 được đỡ theo cách lái được bởi khung thân xe 20 thông qua cơ cấu lái xe. Cơ cấu lái xe bao gồm chạc trước 14 để đỡ bánh trước 11 và cần lái 15 để đỡ chạc trước 14. Tay lái 16, được nắm bởi người lái xe J, được lắp vào phần trên của cần lái 15. Bánh trước 11 được hãm phanh bởi cơ cấu phanh 510.

Bánh sau 12 được đỡ bởi phần đầu sau của đòn lắc 17 kéo dài theo hướng trước/sau ở phần sau của xe. Phần đầu trước của đòn lắc 17 được đỡ bởi khung thân xe 20 theo cách có khả năng lắc được lên trên và xuống dưới. Bánh sau 12 được hãm phanh bởi cơ cấu phanh 510.

Khung thân xe 20 đỡ cần lái 15 theo cách quay được bởi ống đầu 21 bố trí ở phần đầu trước. Ngoài nguồn động lực 13 mô tả trên đây, khung thân xe 20 đỡ yên xe 22 mà người lái xe J ngồi trên đó, các bậc để chân bên trái và bên phải 23 mà người lái xe J đặt bàn chân của mình lên đó, bình nhiên liệu 24 bố trí ở phía trước yên xe 22 và các bộ phận tương tự. Tấm ốp trước 25, được đỡ bởi khung thân xe 20, được lắp ở phần trước của xe. Thiết bị đo 30 được bố trí ở bên trong tấm ốp trước 25.

<Chức năng của cụm điều khiển hãm phanh>

Dưới đây, chức năng của cụm điều khiển hãm phanh 400 theo phương án này sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig. 10. Quy trình xử lý này được thực hiện theo cách lắp lại ở trạng thái tốc độ của xe chủ M là bằng hoặc nhỏ hơn một trị số định trước thứ nhất, nghĩa là, ở trạng thái xe được dừng hoàn toàn hoặc đang di chuyển về phía trước ngay trước khi dừng, không phụ thuộc vào việc hỗ trợ lái xe có được thực hiện hay không. Trạng thái di chuyển về phía trước ngay trước khi dừng là, ví dụ, trạng thái trong đó xe chủ M đang giảm tốc và tốc độ của xe chủ M là bằng hoặc nhỏ hơn 5 km/h.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện quy trình xử lý của cụm điều khiển hãm phanh. Fig.6 là hình vẽ thể hiện quang cảnh trong đó có thể xác định được rằng xe ở phía sau va chạm với xe chủ.

Như được thể hiện trên Fig.5, ở bước S10, cụm xác định va chạm 410 xác định xem xe ở phía sau B1 có va chạm với xe chủ M hay không. Trong trường hợp xe ở phía sau B1 có va chạm với xe chủ M (S10: CÓ), cụm điều khiển hãm phanh 400 chuyển sang quy trình xử lý ở bước S20. Trong trường hợp xe ở phía sau không va

chạm với xe chủ M (S10: KHÔNG), cụm điều khiển hãm phanh 400 kết thúc chuỗi quy trình xử lý.

Ở bước S20, cụm xác định va chạm 410 xác định xem tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 so với xe chủ M có bằng hoặc lớn hơn một trị số định trước thứ hai hay không. Trị số định trước thứ hai có thể được thiết lập theo cách cố định hoặc có thể được xác định theo hướng di chuyển và các thông số tương tự của xe ở phía sau B1. Trong trường hợp tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 nhỏ hơn trị số định trước thứ hai (S20: KHÔNG), cụm xác định va chạm 410 cấp lệnh hãm phanh thứ nhất cho cụm điều khiển phanh 420 (bước S30). Trong trường hợp tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 bằng hoặc lớn hơn trị số định trước thứ hai (S20: CÓ), cụm điều khiển hãm phanh 400 không vận hành cơ cấu phanh 510 và chuyển sang quy trình xử lý ở bước S40. Nghĩa là, cụm điều khiển hãm phanh 400 thiết lập lực phanh cho các bánh xe 11, 12 bằng 0 trong trường hợp tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 bằng hoặc lớn hơn trị số định trước thứ hai.

Ở bước S30, khi cụm điều khiển phanh 420 tiếp nhận lệnh hãm phanh thứ nhất từ cụm xác định va chạm 410, cụm điều khiển phanh 420 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách lực phanh được cấp cho các bánh xe 11, 12. Vào thời điểm này, cụm điều khiển phanh 420 xác định các bánh xe 11, 12 để hãm phanh phù hợp với tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm. Cụm điều khiển phanh 420 chỉ thực hiện việc hãm phanh bánh sau 12 trong trường hợp tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm nhỏ hơn một trị số tham chiếu định trước (xem Fig.6). Cụm điều khiển phanh 420 thực hiện việc hãm phanh bánh trước 11 và bánh sau 12 trong trường hợp tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm lớn hơn trị số tham chiếu định trước. Độ lớn của lực phanh cấp cho bánh trước 11 hoặc bánh sau 12 có thể được thiết lập rất chính xác phù hợp với tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm. Cụm điều khiển hãm phanh 400 chuyển sang quy trình xử lý ở bước S40.

Ở bước S40, cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 xác định xem có đối tượng ở phía trước xe chủ M hay không. Cụ thể, cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 xác định xem có đối tượng ở hướng chạy xe của xe chủ M hay không. Trong trường hợp không có đối tượng ở phía trước xe chủ M (S40: KHÔNG), cụm điều

khiến hãm phanh 400 kết thúc chuỗi quy trình xử lý. Trong trường hợp có đối tượng ở phía trước xe chủ M (S40: CÓ), cụm điều khiển hãm phanh 400 chuyển sang quy trình xử lý ở bước S50.

Ở bước S50, cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 thực hiện việc xác định hướng chạy xe an toàn. Trong trường hợp hướng chạy xe an toàn là phía bên phải (S50: CÓ), cụm điều khiển lái xe 440 thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe 520 theo cách bánh trước 11 được xoay về phía bên phải (bước S60). Cụm điều khiển hãm phanh 400 chuyển sang quy trình xử lý ở bước S80. Trong trường hợp hướng chạy xe an toàn không ở phía bên phải (S50: KHÔNG), nghĩa là, trong trường hợp hướng chạy xe an toàn là phía bên trái, cụm điều khiển lái xe 440 thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe 520 theo cách bánh trước 11 được xoay về phía bên trái (bước S70). Cụm điều khiển hãm phanh 400 chuyển sang quy trình xử lý ở bước S80.

Ví dụ về việc xác định hướng chạy xe an toàn trong cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 sẽ được mô tả dưới đây. Trong ví dụ dưới đây, trường hợp có xe khác (xe ở phía trước B2) theo hướng chạy xe của xe chủ M sẽ được mô tả để làm ví dụ.

Các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10 là các hình vẽ thể hiện ví dụ về quang cảnh trong đó xe chủ thực hiện việc tránh xe theo hướng chạy xe an toàn khi xe chủ bị xe ở phía sau va chạm vào. Trên mỗi hình vẽ, ký hiệu LL biểu thị vạch kẻ đường.

Như được thể hiện trên Fig.7, trong trường hợp chỉ có xe ở phía trước B2 là đối tượng đang ở phía trước xe chủ M, cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 xác định rằng phía vạch kẻ đường phía ngoài OL ở phía gần hơn với xe chủ M là hướng chạy xe an toàn. Nói cách khác, cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 xác định phía làn đường đi bộ bên lề đường R (hoặc phía lề đường) gần với xe chủ M là hướng chạy xe an toàn.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.8, trong trường hợp có người đi bộ W ở phía bên của xe ở phía trước B2, cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 xác định phía mà không có người đi bộ W tương đối với xe ở phía trước B2 là hướng chạy xe an toàn.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.9, trong trường hợp có đối tượng là xe khác B3 trong một phạm vi định trước ở phía vạch kẻ đường phía ngoài OL ở phía

gần hơn với xe chủ M, cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 xác định phía đối diện với đối tượng tương đối với xe ở phía trước B2 là hướng chạy xe an toàn.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.10, trong trường hợp có xe chạy ngược chiều B4 trong một phạm vi định trước, cụm xác định hướng chạy xe an toàn 430 xác định phía không có xe chạy ngược chiều B4 là hướng chạy xe an toàn. Phạm vi định trước có thể được thiết lập theo cách cố định hoặc có thể được xác định phù hợp với tốc độ của xe chạy ngược chiều B4, tốc độ, hướng chạy xe và các thông số tương tự của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm.

Quay trở lại Fig.5, ở bước S80, cụm xác định va chạm 410 xác định xem xe ở phía sau B1 có va chạm với xe chủ M hay không. Trong trường hợp xe ở phía sau B1 có va chạm với xe chủ M (S80: CÓ), cụm xác định va chạm 410 cấp lệnh hãm phanh thứ hai cho cụm điều khiển phanh 420 (bước S90). Trong trường hợp xe ở phía sau B1 không va chạm với xe chủ M (S80: KHÔNG), cụm xác định va chạm 410 lặp lại quy trình xử lý ở bước S80.

Ở bước S90, khi cụm điều khiển phanh 420 tiếp nhận lệnh hãm phanh thứ hai từ cụm xác định va chạm 410, cụm điều khiển phanh 420 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách lực phanh tác động lên các bánh xe 11, 12 được giảm. Ví dụ, cụm điều khiển phanh 420 thiết lập độ lớn của lực phanh cần giảm theo cách sự chênh lệch giữa thời điểm trước và sau khi giảm lực phanh trở nên nhỏ hơn khi tốc độ của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm tăng. Cụm điều khiển hãm phanh 400 chuyển sang quy trình xử lý ở bước S100.

Ở bước S100, cụm điều khiển phanh 420 xác định xem có khả năng giảm tốc xe chủ M hay không. Ví dụ, cụm điều khiển phanh 420 xác định rằng có khả năng giảm tốc xe chủ M trong trường hợp khoảng cách giữa xe chủ M và xe ở phía sau B1 bắt đầu tăng. Tiếp theo, ví dụ, cụm điều khiển phanh 420 xác định rằng có khả năng giảm tốc xe chủ M trong trường hợp đã trôi qua một khoảng thời gian định trước sau khi xe ở phía sau B1 va chạm với xe chủ M. Trong trường hợp có khả năng giảm tốc xe chủ M (S100: CÓ), cụm điều khiển phanh 420 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách lực phanh cấp cho các bánh xe 11, 12 (bước S110) tăng và kết thúc chuỗi quy trình xử lý. Trong trường hợp không có khả năng giảm tốc xe chủ M

(S100: KHÔNG), cụm điều khiển phanh 420 lặp lại quy trình xử lý ở bước S100.

Như được mô tả trên đây, xe máy 10 theo phương án này bao gồm thiết bị nhận biết đối tượng 54 để nhận biết xe ở phía sau B1 so với xe chủ M, cơ cấu phanh 510 để cấp lực phanh cho các bánh xe 11, 12 của xe chủ M và cụm điều khiển hãm phanh 400 để điều khiển cơ cấu phanh 510 trên cơ sở kết quả nhận biết của thiết bị nhận biết đối tượng 54. Cụm điều khiển hãm phanh 400 vận hành cơ cấu phanh 510 trong trường hợp xác định được rằng xe ở phía sau B1 va chạm với xe chủ M ở trạng thái tốc độ của xe chủ M là bằng hoặc nhỏ hơn trị số định trước thứ nhất.

Với cấu hình này, khi xe ở phía sau B1 va chạm với xe chủ M mà đã được dừng hoàn toàn hoặc đang di chuyển về phía trước ngay trước khi dừng, một lực cản tác động lên xe ở phía sau B1 có thể được sinh ra trong xe chủ M. Do vậy, có thể ngăn không cho xe chủ M di chuyển về phía trước và ngăn không cho tư thế của thân xe bị chao đảo do lực cản chống lại sự va chạm từ phía sau không đủ lớn. Do vậy, có thể giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe chủ M bị va chạm bởi xe ở phía sau B1 khi xe đang dừng.

Tiếp theo, cụm điều khiển hãm phanh 400 thiết lập độ lớn của lực phanh của cơ cấu phanh 510 phù hợp với tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 so với xe chủ M.

Ở đây, độ lớn của va đập tác động lên xe chủ M thay đổi tùy thuộc vào tốc độ tương đối của xe ở phía sau B1 vào thời điểm va chạm. Do vậy, nhờ cấu hình được mô tả trên đây, có thể cấp một lực phanh thích hợp cho các bánh xe 11, 12 phù hợp với độ lớn của va đập tác động lên xe chủ M. Do vậy, có thể hạn chế sự chao đảo tư thế của thân xe theo cách tin cậy hơn khi xe ở phía sau B1 va chạm với xe chủ M.

Tiếp theo, cụm điều khiển hãm phanh 400 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách lực phanh được ưu tiên tác động lên bánh sau 12.

Với cấu hình này, có thể ngăn không cho phần sau thân xe bị nâng lên bởi sự va chạm của xe ở phía sau B1 do lực phanh chỉ tác động lên bánh trước 11. Do vậy, có thể ngăn không cho tư thế của thân xe bị chao đảo theo cách tin cậy hơn.

Tiếp theo, cụm điều khiển hãm phanh 400 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách lực phanh cấp cho các bánh xe 11, 12 được giảm ở trạng thái xe

chủ M đang di chuyển về phía trước sau khi xe ở phía sau B1 va chạm với xe chủ M.

Với cấu hình này, hiện tượng trượt do việc khóa các bánh xe 11, 12 có thể được hạn chế ở trạng thái xe chủ M bị va chạm và bị đẩy bởi xe ở phía sau B1. Do vậy, có thể hạn chế sự chao đảo tư thế của thân xe theo cách tin cậy hơn khi xe ở phía sau B1 va chạm với xe chủ M.

Cụm điều khiển hãm phanh 400 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách lực phanh cấp cho các bánh xe 11, 12 được giảm và sau đó lực phanh cấp cho các bánh xe 11, 12 được tăng.

Với cấu hình này, có thể làm dừng xe chủ M nhanh hơn bằng cách tăng lực phanh cấp cho các bánh xe 11, 12 trong trường hợp xe ở phía sau B1 giảm tốc và bắt đầu di chuyển ra xa xe chủ M.

Tiếp theo, xe máy 10 còn bao gồm thiết bị nhận biết đối tượng 54 để nhận biết đối tượng (như xe ở phía trước B2) ở phía trước xe chủ M và cơ cấu lái xe 520 để thay đổi hướng của bánh trước 11. Cụm điều khiển hãm phanh 400 thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe 520 theo cách bánh trước 11 được xoay trong trường hợp xác định được rằng xe ở phía sau B1 va chạm với xe chủ M và có đối tượng ở phía trước xe chủ M trên cơ sở kết quả nhận biết của thiết bị nhận biết đối tượng 54.

Với cấu hình này, ngay cả trong trường hợp xe chủ M chuyển động về phía trước do có sự va chạm của xe ở phía sau B1, xe chủ M có thể di chuyển chéo về phía trước. Do vậy, có thể ngăn không cho xe chủ M va chạm với đối tượng ở phía trước. Do vậy, có thể giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe chủ M bị va chạm bởi xe ở phía sau B1 khi xe đang dừng.

Tiếp theo, cụm điều khiển hãm phanh 400 thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe 520 theo cách bánh trước 11 được xoay về phía làn đường đi bộ bên lề đường R (hoặc phía lề đường) gần với xe chủ M.

Với cấu hình này, xe chủ M có thể thoát về phía làn đường đi bộ bên lề đường R (hoặc lề đường) nơi khả năng có một xe khác là thấp. Do vậy, có thể ngăn không cho xe chủ M va chạm với đối tượng ở xung quanh. Do vậy, có thể giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe chủ M bị va chạm bởi xe ở phía sau B1 khi xe đang

dừng.

Tiếp theo, cụm điều khiển hãm phanh 400 thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe 520 theo cách bánh trước 11 được xoay về phía không có người đi bộ W và không có đối tượng ở phía trước khi nhìn từ xe chủ M.

Với cấu hình này, có thể ngăn không cho xe chủ M va chạm với người đi bộ W và đối tượng ở phía trước. Do vậy, có thể giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe chủ M bị va chạm bởi xe ở phía sau B1 khi xe đang dừng.

Tiếp theo, cụm điều khiển hãm phanh 400 thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe 520 theo cách bánh trước 11 được xoay về phía không có xe chạy ngược chiều B4 và đối tượng ở phía trước khi nhìn từ xe chủ M.

Với cấu hình này, có thể ngăn không cho xe chủ M va chạm với xe chạy ngược chiều B4 và đối tượng ở phía trước. Do vậy, có thể giảm hư hại do tiếp xúc trong trường hợp xe chủ M bị va chạm bởi xe ở phía sau B1 khi xe đang dừng.

Sáng chế không bị giới hạn ở phương án nêu trên mà được mô tả có dựa vào các hình vẽ và nhiều ví dụ biến thể khác có thể được xem xét mà vẫn thuộc phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Ví dụ, theo phương án nêu trên, việc áp dụng hệ thống hỗ trợ lái xe 1 cho xe máy được mô tả làm ví dụ, song sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Xe kiểu ngồi để chân hai bên được trang bị hệ thống hỗ trợ lái xe 1 có thể là một loại xe bất kỳ, trong đó người lái xe ngồi để chân hai bên thân xe, bao gồm xe máy cũng như xe ba bánh (gồm cả xe có một bánh trước và hai bánh sau cũng như xe có hai bánh trước và một bánh sau).

Tiếp theo, hệ thống hỗ trợ lái xe 1 theo phương án nêu trên có thể thực hiện chế độ hoạt động được gọi là tự động, song sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Nghĩa là, hệ thống hỗ trợ lái xe theo sáng chế có thể được áp dụng cho xe mà luôn luôn cần đến thao tác vận hành được thực hiện bởi người lái xe khi chạy xe.

Tiếp theo, phương án nêu trên đã mô tả một ví dụ trong đó cụm điều khiển hãm phanh 400 thực hiện hàng loạt các quy trình ở trạng thái tốc độ của xe chủ M bằng hoặc nhỏ hơn trị số định trước thứ nhất, song sáng chế không bị giới hạn ở phương án

này. Cụm điều khiển hãm phanh 400 có thể thực hiện cùng một quy trình như theo phương án nêu trên chỉ trong trường hợp xe chủ M được dừng hoàn toàn. Ngay cả trong trường hợp này, vẫn thu được các hiệu quả giống như các hiệu quả của phương án nêu trên.

Hơn nữa, theo phương án nêu trên, trong quy trình xử lý ở bước S90, khi cụm điều khiển phanh 420 tiếp nhận lệnh hãm phanh thứ hai từ cụm xác định va chạm 410, cụm điều khiển phanh 420 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách lực phanh tác động lên các bánh xe 11, 12 được giảm. Nghĩa là, cụm điều khiển phanh 420 thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách lực phanh cấp cho các bánh xe 11, 12 được giảm trong trường hợp xe ở phía sau B1 va chạm với xe chủ M. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Ví dụ, cụm điều khiển phanh 420 có thể thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh 510 theo cách lực phanh cấp cho các bánh xe 11, 12 được giảm trong trường hợp xác định được hiện tượng trượt của các bánh xe 11, 12. Tiếp theo, có thể không cần phải thực hiện quy trình xử lý theo các bước từ S80 đến S110 mô tả trên đây.

Hơn nữa, theo phương án nêu trên, thiết bị nhận biết đối tượng 54 thực hiện việc nhận biết vị trí của đối tượng ở xung quanh xe chủ M trên cơ sở kết quả phát hiện được của camera 51, radar 52 và bộ phát hiện đối tượng 53, song sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Ví dụ, thiết bị nhận biết đối tượng 54 có thể nhận biết được việc có xe khác ở gần xe chủ M nhờ việc truyền thông tin V2X (ví dụ, việc truyền thông tin giữa các xe, việc truyền thông tin giữa đường và xe hoặc những việc truyền thông tin tương tự) nhờ sử dụng thiết bị truyền thông tin 55.

Hơn nữa, theo phương án nêu trên, cụm nhận biết xe ở phía sau để nhận biết xe ở phía sau so với xe chủ M và cụm nhận biết đối tượng ở phía trước để nhận biết đối tượng ở phía trước xe chủ M được tích hợp thành thiết bị nhận biết đối tượng 54, song sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Các cụm chức năng này có thể được trang bị theo cách độc lập.

Ngoài ra, có thể thay thế các bộ phận cấu thành theo phương án nêu trên bằng các bộ phận cấu thành đã biết nếu thích hợp mà vẫn không vượt quá phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Xe kiểu ngồi để chân hai bên bao gồm:

cụm nhận biết xe ở phía sau (54) để nhận biết xe ở phía sau (B1) tương đối với xe chủ (M);

cơ cấu phanh (510) để cấp lực phanh cho các bánh xe (11, 12) của xe chủ (M); và

cụm điều khiển (400) để điều khiển cơ cấu phanh (510) trên cơ sở kết quả nhận biết của cụm nhận biết xe ở phía sau (54),

trong đó cụm điều khiển (400) vận hành cơ cấu phanh (510) trong trường hợp xác định được rằng xe ở phía sau (B1) va chạm với xe chủ (M) ở trạng thái tốc độ của xe chủ (M) là bằng hoặc nhỏ hơn một trị số định trước và thiết lập độ lớn của lực phanh của cơ cấu phanh (510) phù hợp với tốc độ tương đối của xe ở phía sau (B1) so với xe chủ (M).

2. Xe kiểu ngồi để chân hai bên theo điểm 1, trong đó cụm điều khiển (400) thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh (510) theo cách lực phanh được ưu tiên cấp cho bánh sau (12).

3. Xe kiểu ngồi để chân hai bên theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cụm điều khiển (400) thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh (510) theo cách lực phanh cấp cho các bánh xe (11, 12) được giảm ở trạng thái xe chủ (M) đang di chuyển về phía trước sau khi xe ở phía sau (B1) va chạm với xe chủ (M).

4. Xe kiểu ngồi để chân hai bên theo điểm 3, trong đó cụm điều khiển (400) thực hiện việc điều khiển cơ cấu phanh (510) theo cách lực phanh cấp cho các bánh xe (11, 12) được giảm và sau đó lực phanh cấp cho các bánh xe (11, 12) được tăng.

5. Xe kiểu ngồi để chân hai bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó xe này còn bao gồm:

cụm nhận biết đối tượng ở phía trước (54) để nhận biết đối tượng (B2) ở phía

trước xe chủ (M); và

 cơ cấu lái xe (520) để thay đổi hướng của bánh lái (11),

 trong đó cụm điều khiển (400) thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe (520) theo cách bánh lái (11) được xoay trong trường hợp xác định được rằng xe ở phía sau (B1) va chạm với xe chủ (M) và có đối tượng (B2) ở phía trước xe chủ (M) trên cơ sở kết quả nhận biết của cụm nhận biết đối tượng ở phía trước (54).

6. Xe kiểu ngồi để chân hai bên theo điểm 5, trong đó cụm điều khiển (400) thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe (520) theo cách bánh lái (11) được xoay về phía làn đường đi bộ bên lề đường (R) hoặc về phía lề đường gần với xe chủ (M).
7. Xe kiểu ngồi để chân hai bên theo điểm 5, trong đó cụm điều khiển (400) thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe (520) theo cách bánh lái (11) được xoay về phía không có người đi bộ (W) và không có đối tượng (B2) ở phía trước khi nhìn từ xe chủ (M).
8. Xe kiểu ngồi để chân hai bên theo điểm 5, trong đó cụm điều khiển (400) thực hiện việc điều khiển cơ cấu lái xe (520) theo cách bánh lái (11) được xoay về phía không có xe chạy ngược chiều (B4) và không có đối tượng (B2) ở phía trước khi nhìn từ xe chủ (M).

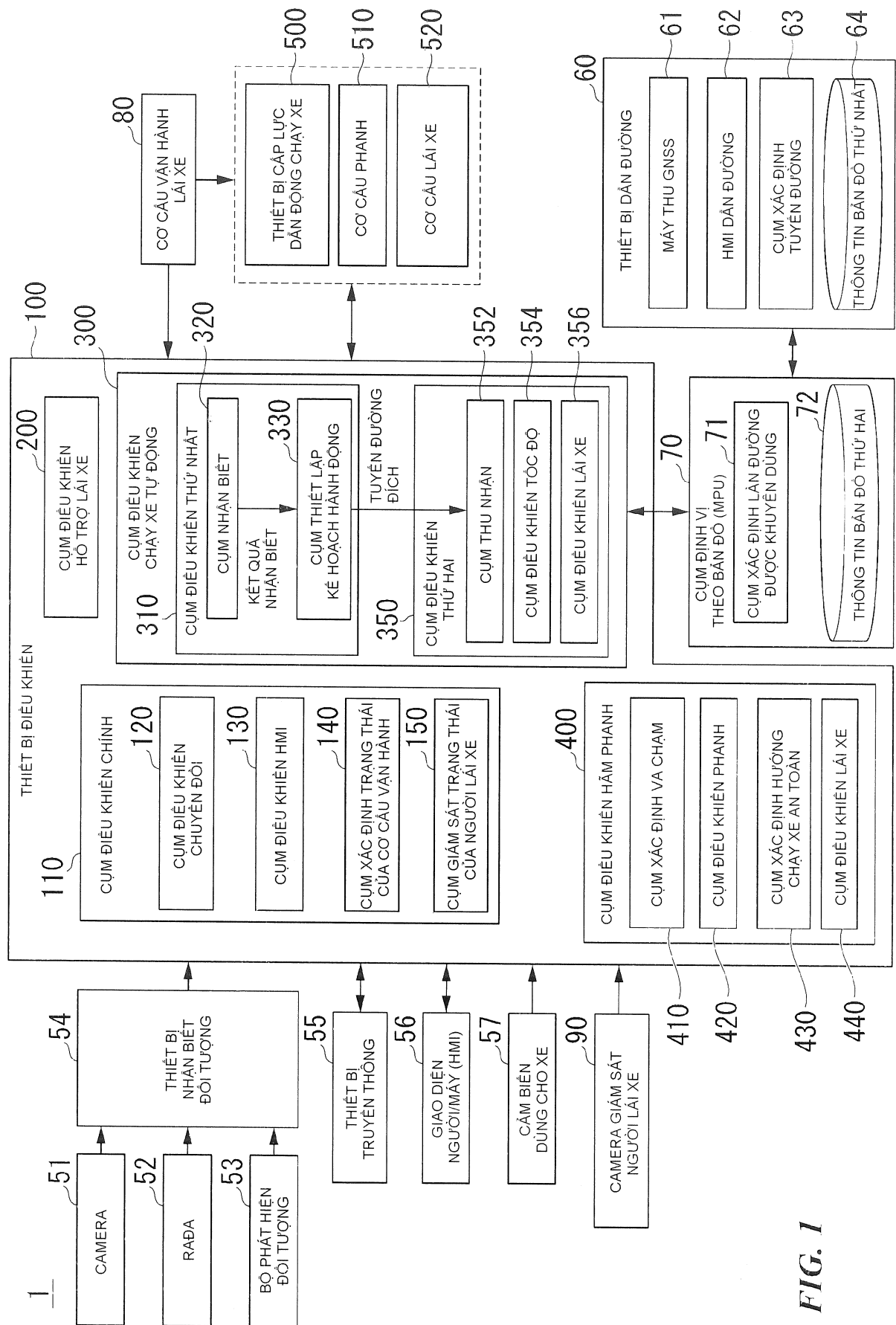
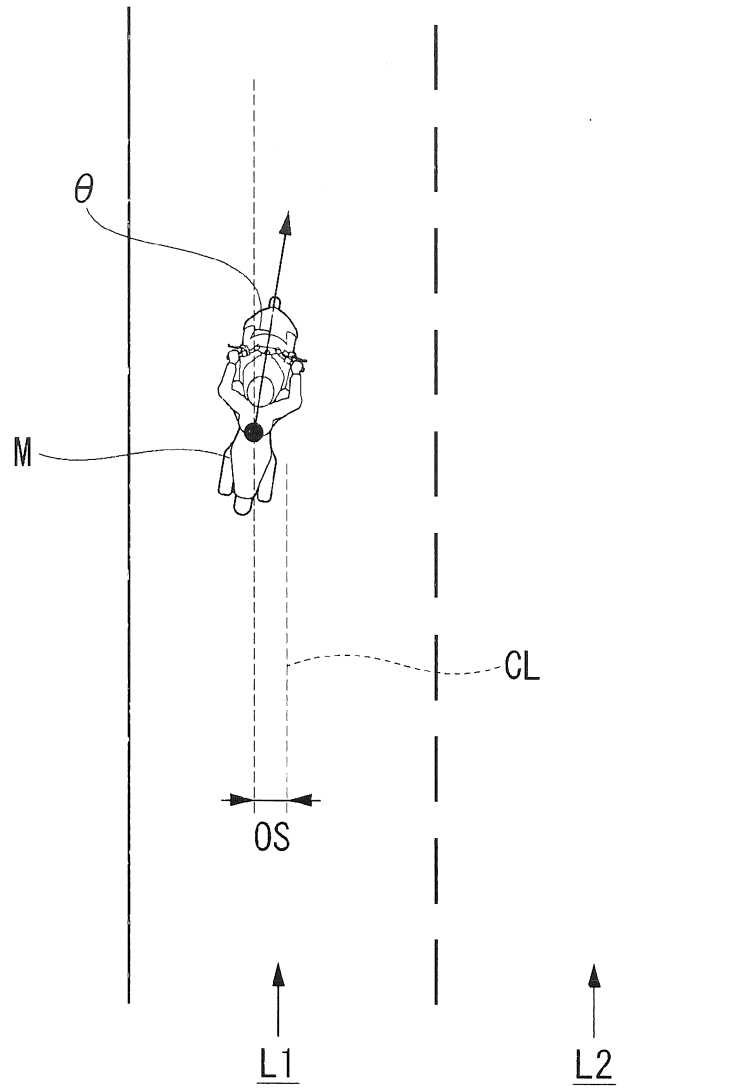


FIG. 1

**FIG. 2**

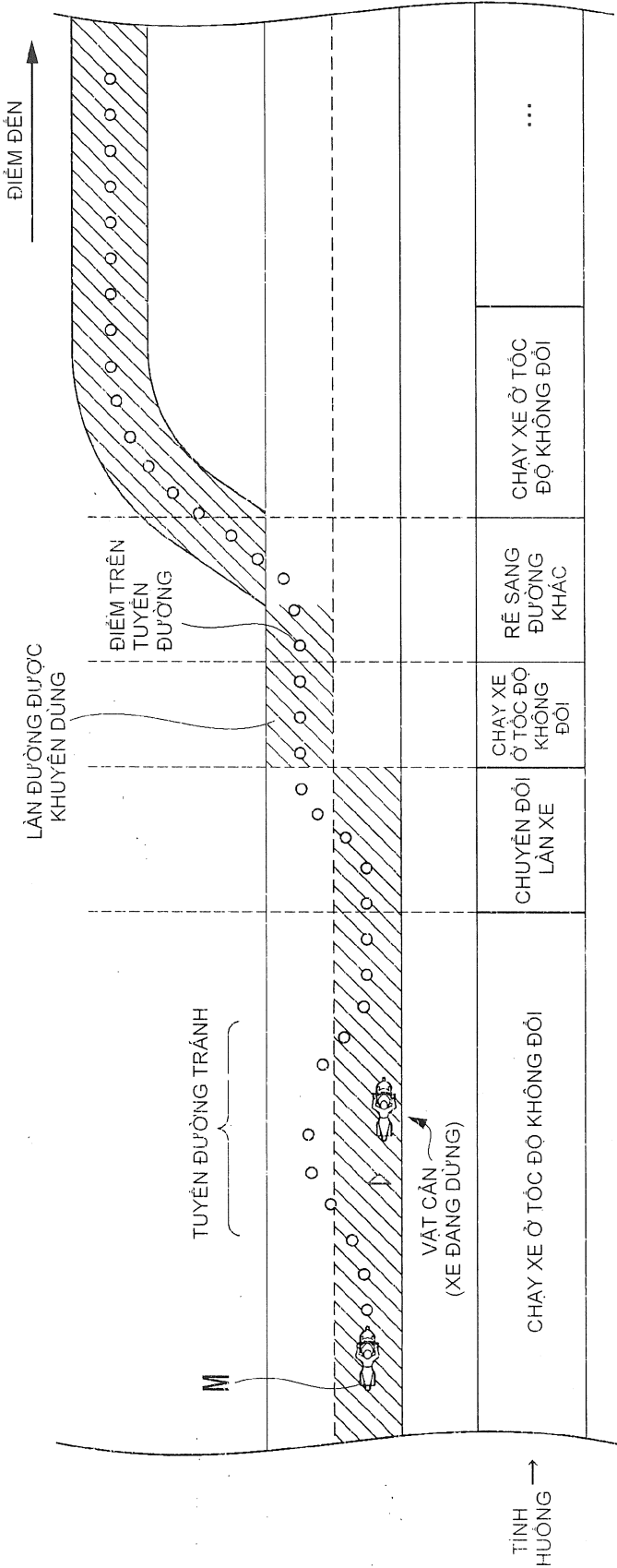


FIG. 3

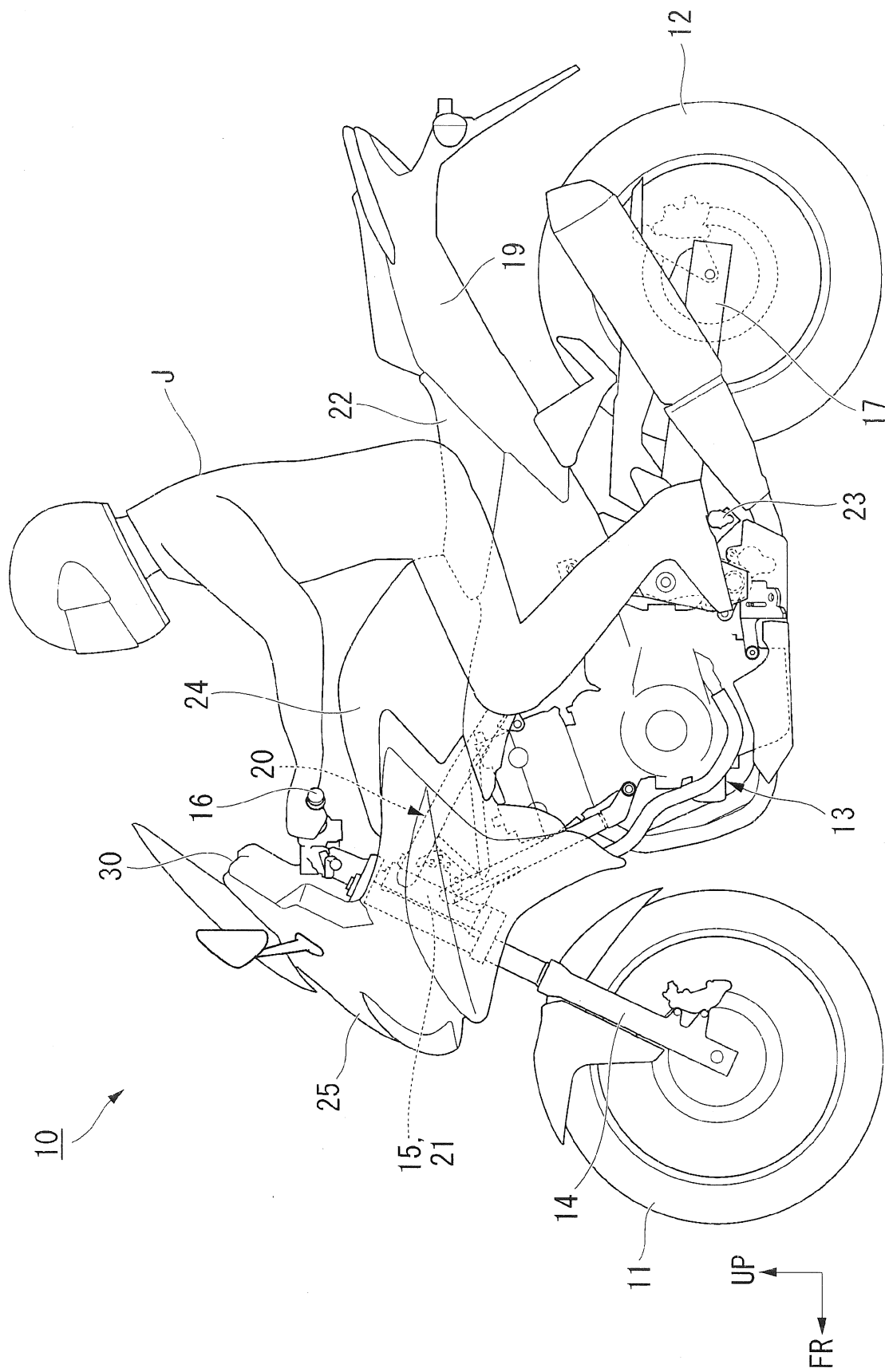


FIG. 4

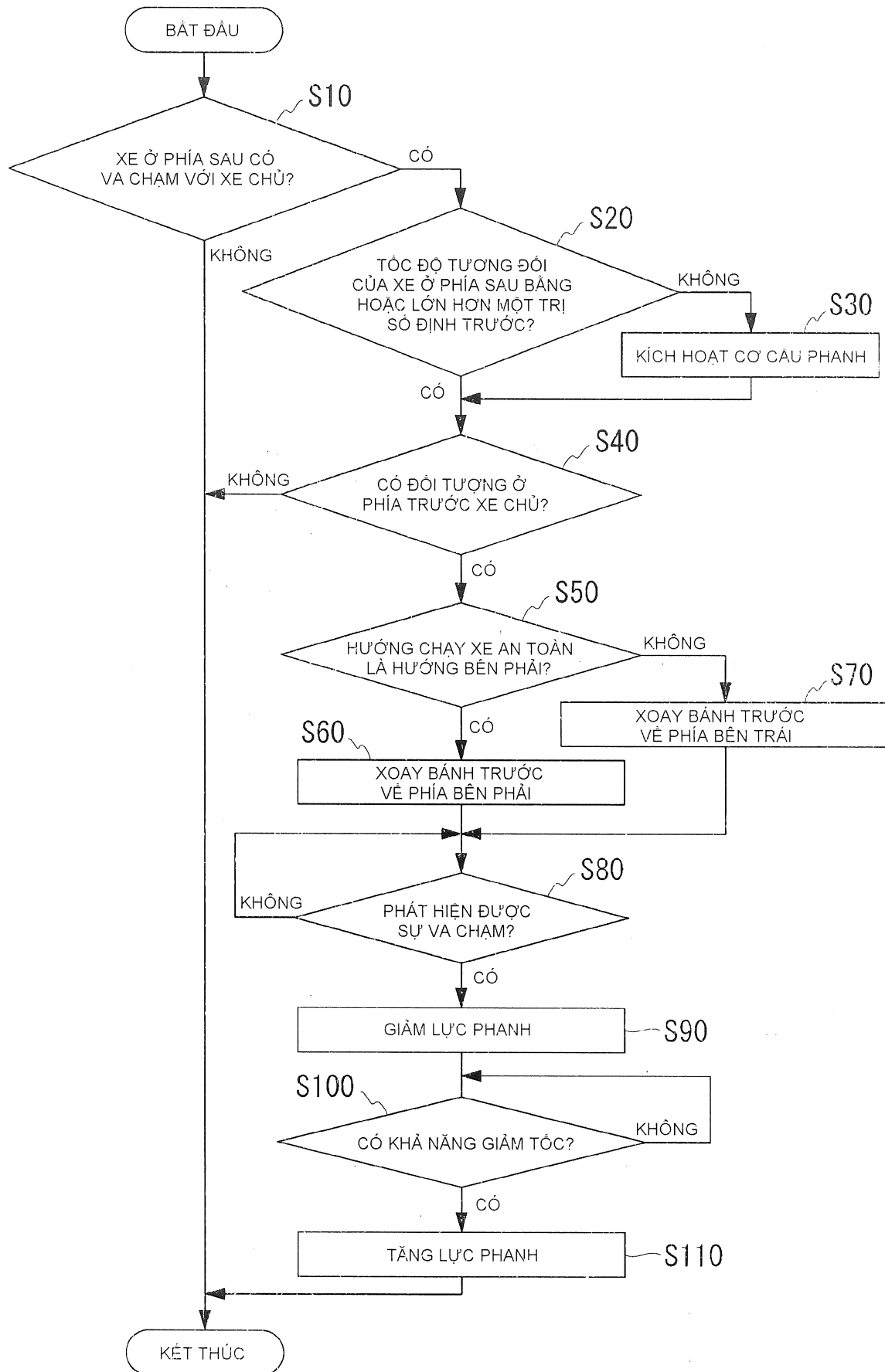
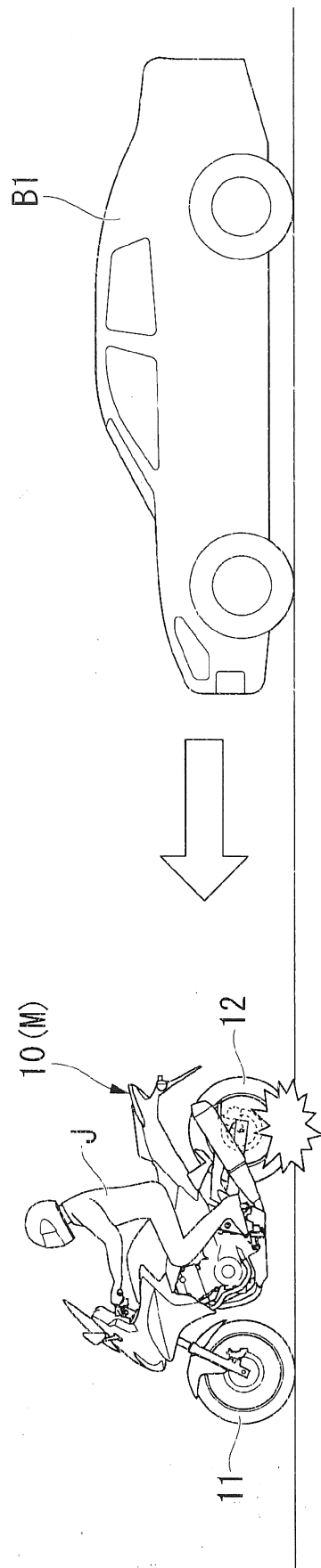


FIG. 5

**FIG. 6**

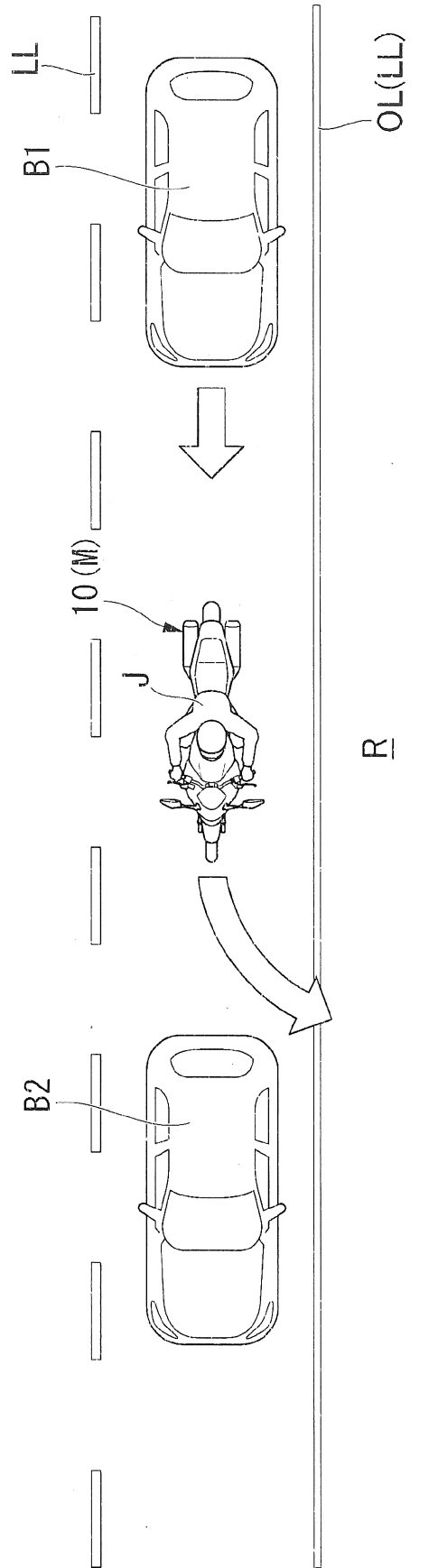


FIG. 7

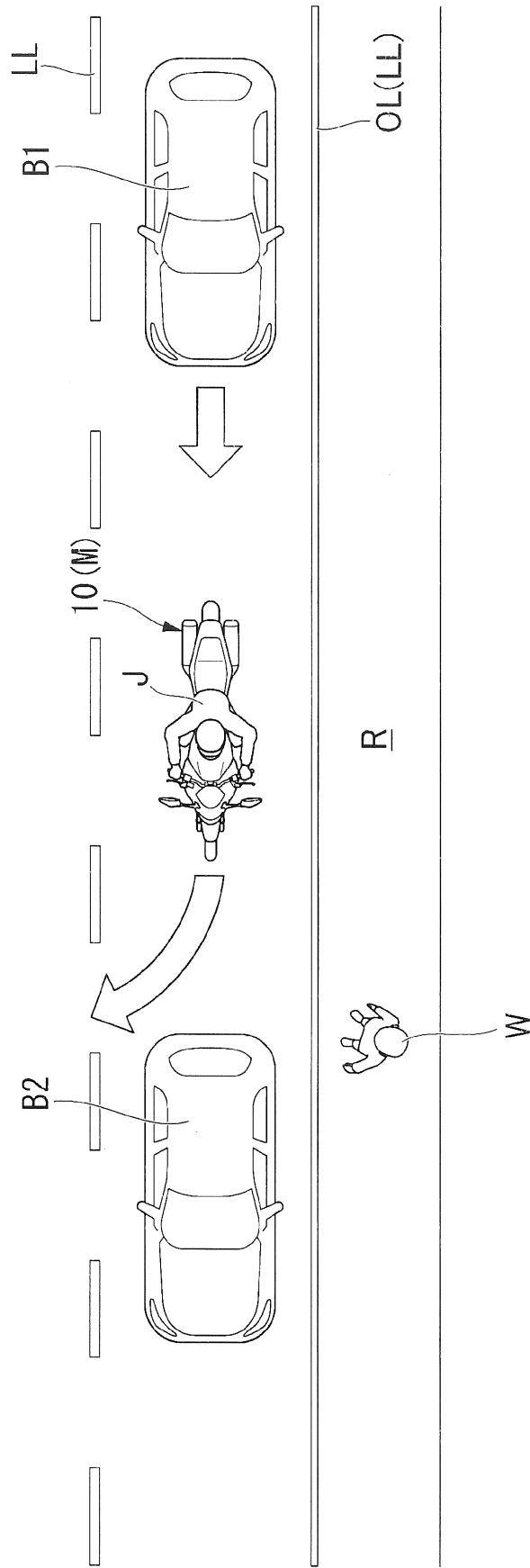


FIG. 8

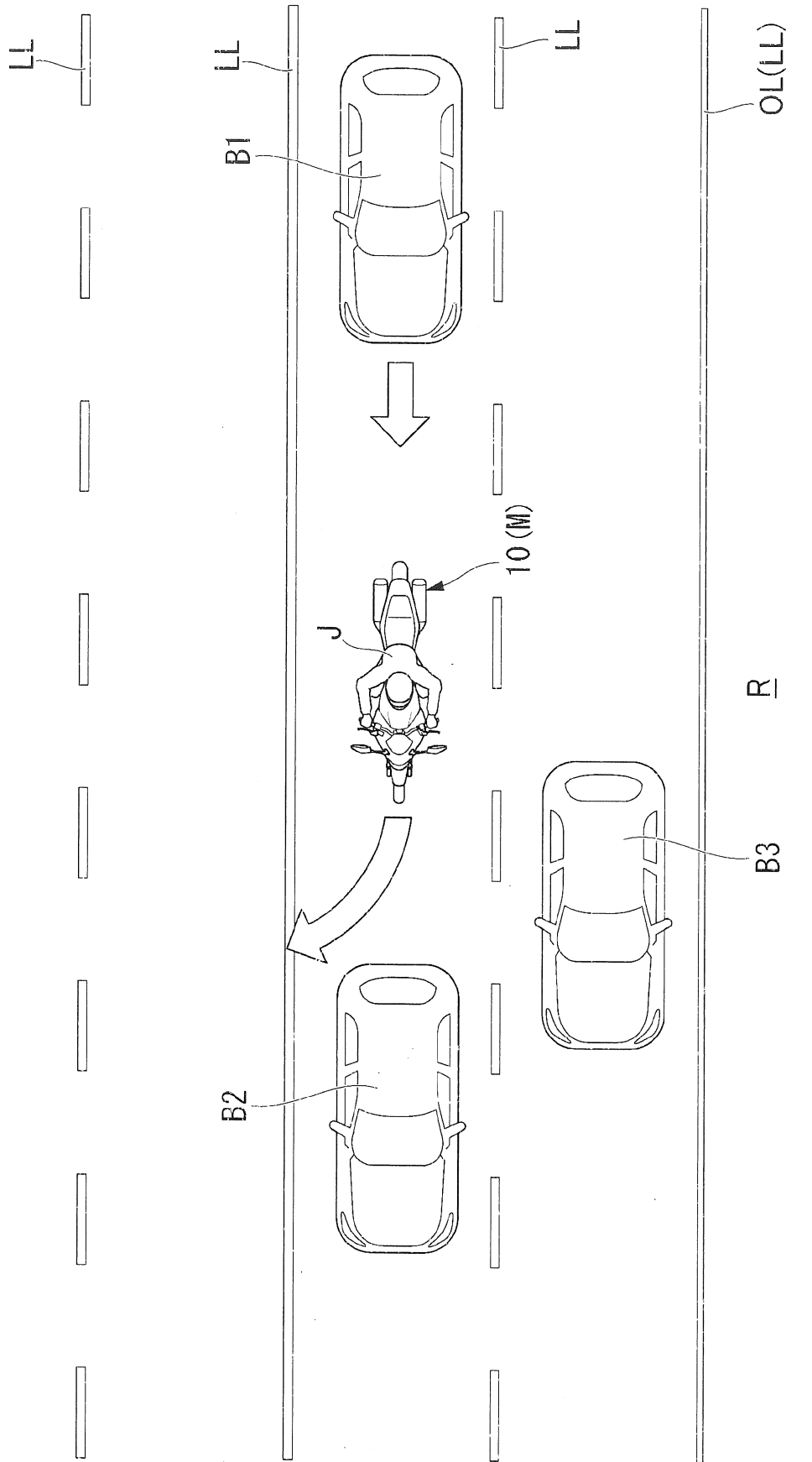


FIG. 9

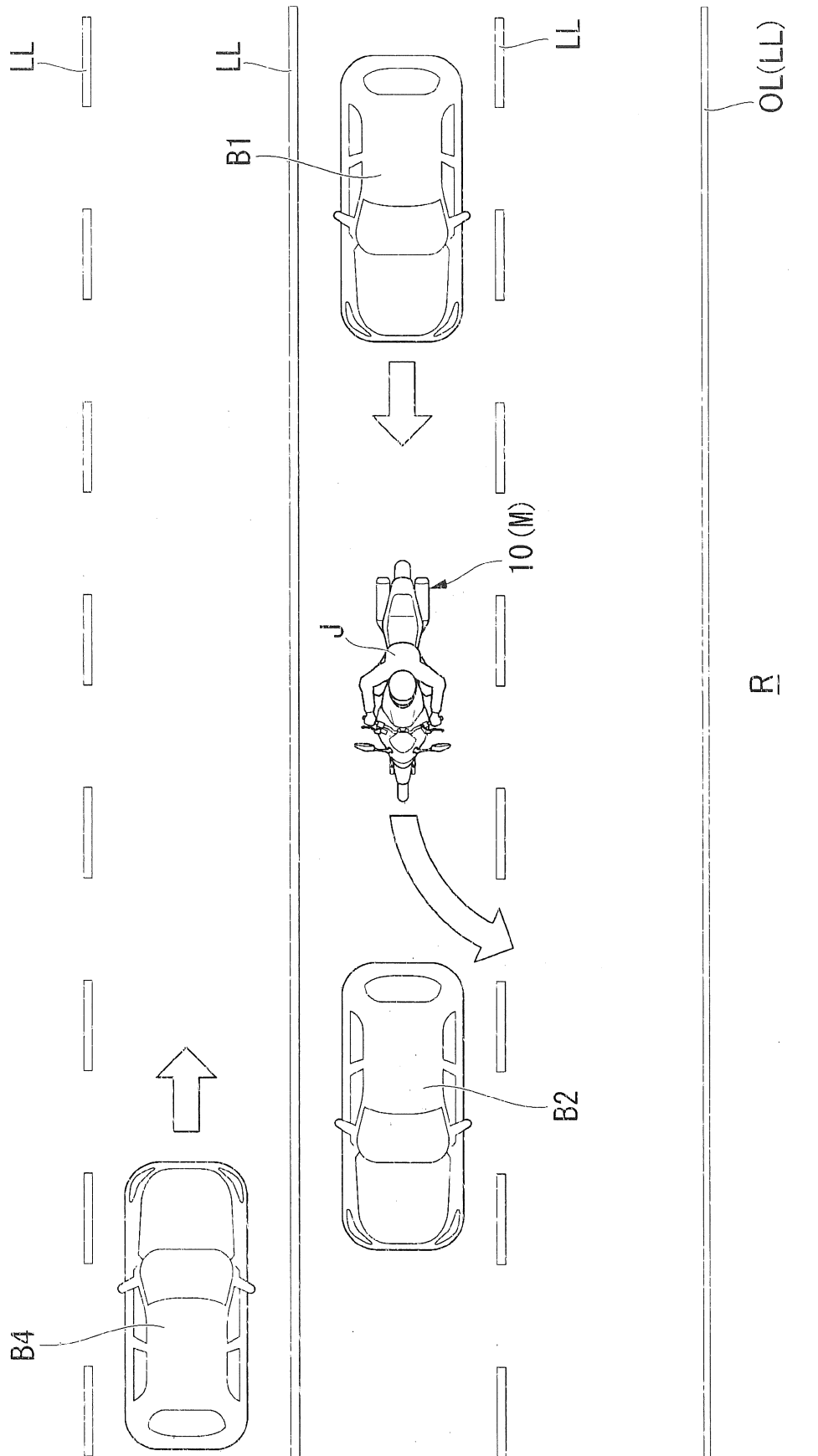


FIG. 10