



(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)



1-0049129

(51)<sup>2020.01</sup> G08G 1/16; B62J 45/40; B62J 99/00

(13) B

(21) 1-2022-02585

(22) 24/09/2020

(86) PCT/JP2020/035975 24/09/2020

(87) WO 2021/060357 01/04/2021

(30) 2019-175786 26/09/2019 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/07/2022 412A

(73) YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA (JP)

2500 Shingai, Iwata, Shizuoka 438-8501, Japan

(72) Hiroshi KOBAYASHI (JP); Akinori SHINAGAWA (JP); Taro ONOUE (JP).

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) XE NGHIỀNG CÓ CƠ CẤU ĐIỀU KHIỂN CẢNH BÁO VA CHẠM PHÍA TRƯỚC  
(FCW)

(21) 1-2022-02585

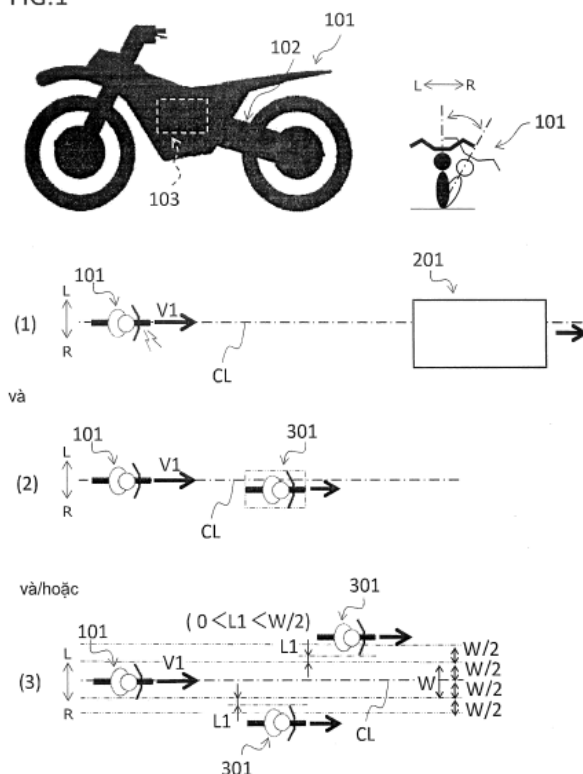
(57) Sáng chế đề cập đến cơ cấu điều khiển FCW (103) của xe nghiêng (101) tiến hành điều khiển để thiết lập mối tương quan 1 được mô tả dưới đây và tiến hành điều khiển để thiết lập ít nhất một trong số mối tương quan 2 hoặc mối tương quan 3 được mô tả dưới đây.

Mối tương quan 1: Khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất và có một xe ô tô (201) ở phía trước xe nghiêng và nằm trên đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng, cơ cấu điều khiển FCW đưa ra FCW dựa trên giới hạn.

Mối tương quan 2: Khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất và có một xe máy (301) ở phía trước xe nghiêng và nằm trên đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW.

Mối tương quan 3: Khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất và có nhiều xe máy (301) ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa mỗi xe máy và xe nghiêng theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng bằng khoảng cách thứ nhất ( $L1$ ) mà dài hơn không và ngắn hơn so với nửa chiều rộng xe của xe nghiêng, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW.

FIG.1



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW được lắp trên khung thân xe nghiêng nghiêng sang bên phải theo hướng trái-phải của xe khi rẽ phải và nghiêng sang bên trái theo hướng trái-phải của xe khi rẽ trái và được tạo kết cấu để đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng. FCW (Forward Collision Warning) là chữ viết tắt của cảnh báo va chạm phía trước.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng đã được bộc lộ. Xe nghiêng là xe mà bao gồm khung thân xe nghiêng mà nghiêng sang bên phải theo hướng trái-phải của xe khi rẽ phải và nghiêng sang bên trái theo hướng trái-phải của xe khi rẽ trái. Ví dụ, xe nghiêng là xe máy.

Ví dụ, cơ cấu điều khiển FCW của xe nghiêng bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 được lắp trên khung thân xe nghiêng mà nghiêng sang bên phải theo hướng trái-phải của xe khi rẽ phải và nghiêng sang bên trái theo hướng trái-phải của xe khi rẽ trái. Cơ cấu điều khiển FCW trong tài liệu sáng chế 1 thiết lập vùng ở vị trí phía trước của xe nghiêng, dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng. Cơ cấu điều khiển FCW trong tài liệu sáng chế 1 đưa ra FCW khi xe nghiêng nằm trong vùng này.

*Danh mục tài liệu trích dẫn*

*Tài liệu sáng chế*

Tài liệu sáng chế 1 là Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2009-116882

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

*Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết*

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 cần phải có độ tự do cao hơn trong việc thiết kế tài nguyên phần cứng của cơ cấu điều khiển FCW.

Mục đích của sáng chế là đề xuất xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW, trong đó độ tự do trong việc thiết kế tài nguyên phần cứng như bộ xử lý và bộ nhớ của cơ cấu điều khiển FCW có thể được cải thiện.

#### *Giải quyết vấn đề*

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có các kết cấu sau. Xe nghiêng bao gồm cơ cấu điều khiển FCW được lắp trên khung thân xe nghiêng mà nghiêng sang bên phải theo hướng trái-phải của xe khi rẽ phải và mà nghiêng sang bên trái theo hướng trái-phải của xe khi rẽ trái, cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng, cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 1, và ít nhất một trong số mối tương quan 2 hoặc mối tương quan 3:

mối tương quan 1: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất, có một xe ô tô ở phía trước xe nghiêng và nằm trên đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng, và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô, cơ cấu điều khiển FCW đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô và xe nghiêng;

mối tương quan 2: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất và có một xe máy ở phía trước xe nghiêng và nằm trên đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe máy và xe nghiêng theo hướng di chuyển của xe nghiêng; và

mối tương quan 3: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất và có nhiều xe máy ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy và xe nghiêng theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng bằng khoảng cách thứ nhất mà dài hơn không và ngắn hơn so với nửa chiều rộng xe của xe nghiêng, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy và xe nghiêng theo hướng di chuyển của xe nghiêng.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu sau. cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 3 và mối tương quan 4:

mối tương quan 4: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất, có nhiều xe máy ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy và xe

nghiêng theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng bằng khoảng cách thứ nhất, và không có vật cản ngoại trừ các xe máy, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy và xe nghiêng theo hướng di chuyển của xe nghiêng.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu sau. Cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 3 và mối tương quan 5:

mối tương quan 5: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất, có một xe ô tô trên đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng, có nhiều xe máy ở phía sau xe ô tô và ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy và xe nghiêng theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng bằng khoảng cách thứ nhất, và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô và các xe máy, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe ô tô và xe nghiêng theo hướng di chuyển của xe nghiêng.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu sau. Cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 3 và mối tương quan 6:

mối tương quan 6: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất, có một xe ô tô trên đường thẳng tuyến tính mà đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng, có một xe máy ở phía sau xe ô tô và ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa xe máy và xe nghiêng theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng bằng khoảng cách thứ nhất, và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô và xe máy, cơ cấu điều khiển FCW đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô và xe nghiêng.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu sau. Xe nghiêng bao gồm ít nhất một trong số cảm biến trước được tạo kết cấu để phát hiện đối tượng ở phía trước của xe nghiêng hoặc thiết bị truyền thông xe với xe được tạo kết cấu để tiếp nhận, từ xe khác, tín hiệu liên quan đến thông tin vị trí của xe khác, cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để thu thập mối tương quan giữa đối tượng ở phía trước xe nghiêng và xe nghiêng và giới hạn dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng, dựa vào thông tin được thu thập bởi ít nhất một trong số cảm biến trước hoặc thiết bị truyền thông xe với xe.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có

kết cấu sau. Trong khi xe nghiêng đang rẽ, cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để không đưa ra FCW bất kể có vật cản hay không.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu sau. Trong khi xe nghiêng đang chạy ở tốc độ xe bằng hoặc thấp hơn tốc độ xe thứ hai mà thấp hơn so với tốc độ xe thứ nhất, cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để không đưa ra FCW bất kể có vật cản hay không.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu sau. Cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 7:

mối tương quan 7: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất và có nhiều xe máy ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng và mỗi xe trong số các xe máy theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng bằng khoảng cách thứ hai mà dài hơn không và ngắn hơn so với nửa chiều rộng xe của xe nghiêng, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy và xe nghiêng theo hướng di chuyển của xe nghiêng.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu sau. Cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 8:

mối tương quan 8: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất, có nhiều xe máy ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng và mỗi xe trong số các xe máy theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng bằng khoảng cách thứ hai, và không có vật cản ngoại trừ các xe máy, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy và xe nghiêng theo hướng di chuyển của xe nghiêng.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu sau. Cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 9:

mối tương quan 9: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất, có một xe ô tô trên đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng, có nhiều xe máy ở phía sau xe ô tô và ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng và mỗi xe trong số

các xe máy theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng bằng khoảng cách thứ hai, và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô và các xe máy, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe ô tô và xe nghiêng theo hướng di chuyển của xe nghiêng.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu sau. Cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 10:

mối tương quan 10: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất, có một xe ô tô trên đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng, có một xe máy ở phía sau xe ô tô và ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng và xe máy theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng bằng khoảng cách thứ hai, và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô và xe máy, cơ cấu điều khiển FCW đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô và xe nghiêng.

Xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu sau. Cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 11:

mối tương quan 11: khi xe nghiêng chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất, có một xe ô tô trên đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng, có một xe máy ở phía sau xe ô tô và ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng và xe máy theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng bằng khoảng cách thứ hai, và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô và xe máy, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe ô tô và xe nghiêng theo hướng di chuyển của xe nghiêng.

#### *Các hiệu quả có lợi*

Các xe nghiêng như các xe máy có chiều rộng xe ngắn (kích cỡ theo hướng trái-phải của xe) so với các xe không nghiêng như xe ô tô. Vì lý do này, người lái xe nghiêng được phép lựa chọn vị trí mà ở đó xe nghiêng chạy trong một làn đường. Nói cách khác, độ tự do về vị trí chạy bên trong một làn đường của các xe nghiêng cao hơn so với các xe không nghiêng như xe ô tô. Do đó, các xe nghiêng có thể chạy bên trong làn đường theo đội hình sát nhau. Thuật ngữ “các xe nghiêng chạy theo đội hình sát nhau” biểu thị rằng ba hoặc nhiều xe nghiêng chạy theo đội hình sát nhau. Tình huống trong đó có các

xe máy ở phía trước xe dẫn đầu và khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy và xe dẫn đầu theo hướng chiều rộng xe của xe dẫn đầu dài hơn không và ngắn hơn so với nửa chiều rộng xe của xe dẫn đầu, ví dụ, mỗi tương quan 3, là tình huống trong đó các xe nghiêng bao gồm xe dẫn đầu đang chạy theo đội hình sát nhau.

Do xe nghiêng chạy phía sau xe nghiêng đi trước có độ tự do cao về vị trí chạy, xe nghiêng được phép chạy ở vị trí mà không phải ngay sau xe nghiêng đi trước mà chệch về phía sau của xe nghiêng đi trước. Người lái xe nghiêng có xu hướng chạy ở vị trí chệch về phía sau của xe nghiêng đi trước căn cứ vào khả năng vượt xe nghiêng đi trước. Khi các xe nghiêng chạy theo đội hình sát nhau, độ tự do trong việc lựa chọn vị trí chạy là thấp. Vì lý do này, khi các xe nghiêng chạy theo đội hình sát nhau, mỗi xe nghiêng có xu hướng chạy ở vị trí ngay sau xe nghiêng khác. Nói cách khác, khi xe nghiêng có độ tự do cao về vị trí chạy cố tình chạy ngay sau xe nghiêng khác, các xe nghiêng có khả năng cao là chạy theo đội hình sát nhau. Vì lý do này, tình huống trong đó có một xe máy ở phía trước xe dẫn đầu và trên đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe dẫn đầu, ví dụ, mỗi tương quan 2, có khả năng cao là tình huống trong đó các xe nghiêng bao gồm xe dẫn đầu đang chạy theo đội hình sát nhau.

Cơ cấu điều khiển FCW đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mỗi tương quan giữa vật cản ở phía trước xe dẫn đầu (xe nghiêng) và xe dẫn đầu. Khi cơ cấu điều khiển FCW tiến hành điều khiển để thiết lập mỗi tương quan 3, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW Trong tình huống mà các xe nghiêng đang chạy theo đội hình sát nhau. Khi cơ cấu điều khiển FCW tiến hành điều khiển để thiết lập mỗi tương quan 2, cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW Trong tình huống mà các xe nghiêng có khả năng cao là chạy theo đội hình sát nhau. FCW được đưa ra để thông báo cho người lái xe rằng xe dẫn đầu đang đến gần vật cản và sự vận hành bởi người lái là cần thiết. Khi các xe nghiêng đang chạy theo đội hình sát nhau, người lái xe nghiêng mà không đi đầu nhóm các xe nghiêng đang chú ý đến xung quanh. Do đó, Trong tình huống mà các xe nghiêng đang chạy theo đội hình sát nhau, người lái xe nghiêng mà không đi đầu nhóm các xe nghiêng không cần sự đưa ra FCW.

Khi các xe nghiêng đang chạy theo đội hình sát nhau, tình hình xung quanh xe nghiêng mà không đi đầu nhóm các xe nghiêng phức tạp. Do đó, khó xác định được có cần sự vận hành bởi người lái xe nghiêng mà không đi đầu nhóm này hay không. Nói



cách khác, khó xác định được có đưa ra FCW hay không. Ngay cả Trong tình huống mà các xe nghiêng đang chạy theo đội hình sát nhau, cần phải sử dụng nhiều loại dữ liệu cho sự xác định như trong cơ cấu điều khiển FCW của tài liệu sáng chế 1 hoặc cải thiện độ chính xác của sự phát hiện của dữ liệu được sử dụng để xác định, để xác định chính xác xem có cần sự vận hành bởi người lái hay không. Do đó, do FCW không được đưa ra khi các xe nghiêng đang chạy theo đội hình sát nhau hoặc các xe nghiêng có khả năng cao là chạy theo đội hình sát nhau, có thể giảm số lượng các loại dữ liệu được sử dụng để xem có đưa ra FCW hay không và giảm độ chính xác của sự phát hiện của dữ liệu được sử dụng để xác định liệu có đưa ra FCW hay không. Do đó, có thể sử dụng tài nguyên phần cứng có dung lượng xử lý nhỏ hoặc dung lượng bộ nhớ. Do vậy, độ tự do trong việc thiết kế tài nguyên phần cứng của cơ cấu điều khiển FCW có thể được cải thiện.

#### *Xe nghiêng*

Xe nghiêng theo sáng chế và các phương án bao gồm ít nhất một bánh trước và ít nhất một bánh sau. Xe nghiêng có thể có hai bánh trước và một hoặc hai bánh sau. Xe nghiêng có thể có một bánh trước và một hoặc hai bánh sau. Trong xe nghiêng, hoặc bánh trước hoặc bánh sau có thể được điều khiển hướng. Xe nghiêng theo sáng chế và các phương án bao gồm nguồn dẫn động. Nguồn dẫn động có thể là động cơ, động cơ điện được dẫn động bằng điện, hoặc nguồn dẫn động lai bao gồm cả động cơ và động cơ điện. Khung thân xe nghiêng của xe nghiêng là bộ phận mà chủ yếu tiếp nhận ứng suất trong xe nghiêng. Khung thân xe nghiêng có thể là khung được tạo ra bằng cách kết hợp các bộ phận, hoặc có thể là khung được đúc liền khối.

#### *Cơ cấu điều khiển FCW*

Theo sáng chế và các phương án, để đưa ra FCW bằng cơ cấu điều khiển FCW chỉ dẫn không chạy chương trình của cơ cấu điều khiển FCW mà thực hiện quy trình đưa ra thông báo cho người lái. Khi cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW, quy trình đưa ra thông báo cho người lái không được thực hiện. Khi cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW, chương trình của cơ cấu điều khiển FCW có thể hoặc không thể chạy.

Theo sáng chế và các phương án, trạng thái trong đó cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW không bị giới hạn ở trạng thái mà được mô tả theo sáng chế và các phương án. Ví dụ, cơ cấu điều khiển FCW có thể không đưa ra FCW trong tình huống được mô tả dưới đây mà giống với mối tương quan 3 theo sáng chế. Tình huống này là

sao cho xe nghiêng (xe dẫn đầu) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất và có nhiều xe máy ở phía trước xe nghiêng nên khoảng cách giữa mỗi xe máy và xe nghiêng dài hơn không và bằng hoặc ngắn hơn so với khoảng cách thứ nhất theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng.

#### *Cơ cấu thông báo*

Cơ cấu điều khiển FCW theo sáng chế và các phương án được nối điện với cơ cấu thông báo mà được tạo kết cấu để đưa ra thông báo cho người lái. Cơ cấu điều khiển FCW được tạo kết cấu để đưa ra FCW bằng cách điều khiển cơ cấu thông báo. cơ cấu thông báo gửi ít nhất một trong số thông báo bằng thính giác, thông báo bằng thị giác, thông báo bằng xúc giác, hoặc thông báo bằng khứu giác cho người lái. Cơ cấu thông báo có thể gửi thông báo bằng cách kết hợp ít nhất hai trong số thông báo bằng thị giác, thông báo bằng thính giác, thông báo bằng xúc giác, và thông báo bằng khứu giác. Thông báo bằng thính giác là thông báo bằng âm thanh. Âm thanh thông báo có thể là âm thanh đơn được tạo ra bởi máy con ve điện từ, giai điệu, hoặc tiếng nói nhân tạo. Thông báo bằng thị giác là thông báo bằng ánh sáng chẳng hạn. Thông báo bằng xúc giác là thông báo bởi sự rung động chẳng hạn. Ví dụ, tay nắm hoặc yên xe có thể rung. Phương tiện để tạo ra sự rung động có thể là phương tiện dành riêng cho cơ cấu thông báo, phanh, hoặc nguồn dẫn động. Sự rung động có thể là một chuyển động, hoặc có thể là các chuyển động liên tiếp hoặc gián đoạn. Sự rung động có thể hoặc không theo chu kỳ.

#### *Cảm biến về giới hạn giới hạn*

Cơ cấu điều khiển FCW theo sáng chế và các phương án được nối điện với cảm biến về giới hạn giới hạn mà cần phải thu thập giới hạn mà được thu thập dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng (xe dẫn đầu). Cơ cấu điều khiển FCW thu thập giới hạn dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng, dựa vào thông tin được thu thập bởi cảm biến về giới hạn giới hạn. Cảm biến về giới hạn giới hạn có thể là ít nhất một trong số cảm biến trước hoặc thiết bị truyền thông xe với xe. Cảm biến trước được tạo kết cấu để phát hiện đối tượng ở phía trước của xe nghiêng (xe dẫn đầu). Cảm biến trước là, ví dụ, máy quay chụp ảnh ở phía trước của xe nghiêng, radar sóng millimet, LIDAR, hoặc tổ hợp của các thiết bị này. Thiết bị truyền thông xe với xe được tạo kết cấu để tiếp nhận, từ xe khác, tín hiệu liên quan đến thông tin vị trí của xe khác.

*Giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng*

Theo sáng chế và các phương án, giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng là giới hạn khi người lái gặp vật cản. Giới hạn được thu thập dựa trên tốc độ tương đối giữa vật cản và xe nghiêng chẳng hạn. Giới hạn là thông tin như giá trị bằng số và cường độ của tín hiệu tương tự. Khi giới hạn cao hơn so với giá trị tham khảo, có sự so sánh giữa giới hạn với giá trị tham khảo. Giá trị tham khảo có thể được thiết lập trước phù hợp với mỗi kiểu xe nghiêng. Giới hạn có thể được hiệu chỉnh hoặc nghiên cứu dựa trên các tín hiệu thu được bởi các loại cảm biến khác nhau. Giới hạn có thể là thông tin biểu thị trực tiếp giới hạn hoặc thông tin biểu thị gián tiếp giới hạn như thông tin tương quan với giới hạn. Sự thu thập giới hạn biểu thị sự thu thập thông tin biểu thị trực tiếp giới hạn hoặc thu thập thông tin biểu thị gián tiếp giới hạn.

#### *Có xe máy hoặc xe ô tô trên đường thẳng tuyến tính*

Theo sáng chế và các phương án, thuật ngữ “có xe máy trên đường thẳng tuyến tính” biểu thị rằng xe máy chồng lên đường thẳng tuyến tính trên hình chiếu bằng. Bánh xe của xe máy có thể nằm hoặc có thể không nằm trên đường thẳng tuyến tính. Theo sáng chế và các phương án, thuật ngữ “có xe ô tô trên đường thẳng tuyến tính” biểu thị rằng xe ô tô chồng lên đường thẳng tuyến tính trên hình chiếu bằng. Bánh xe của xe ô tô có thể nằm hoặc có thể không nằm trên đường thẳng tuyến tính. Thuật ngữ “có trên đường thẳng tuyến tính” có thể được thay thế bằng “nằm trên đường thẳng tuyến tính”.

#### *Xe máy và xe ô tô*

Xe máy theo sáng chế và các phương án bao gồm scuter, xe đạp trang bị động cơ, và xe đạp máy. Xe ô tô theo sáng chế và các phương án bao gồm xe chở khách và xe lớn như xe buýt và xe tải.

#### *Các xe máy*

Các xe máy theo sáng chế và các phương án có thể xuất hiện ở bên phải hoặc bên trái đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (xe dẫn đầu), có thể chỉ xuất hiện ở bên phải đường thẳng tuyến tính, hoặc có thể chỉ xuất hiện ở bên trái đường thẳng tuyến tính.

Số lượng “các xe máy” trong mỗi mối tương quan trong số các mối tương quan từ 3 đến 5 và các mối tương quan từ 7 đến 9 theo sáng chế và các phương án có thể là 2 hoặc hơn, 3 hoặc hơn, hoặc 4 hoặc hơn. Số lượng “các xe máy” có thể là 2, 3, hoặc 4 chẳng hạn.

Số lượng “các xe máy” trong các mối tương quan từ 3 đến 5 và các mối tương

quan từ 7 đến 9 theo sáng chế và các phương án có thể giống hoặc khác nhau.

#### *Vật cản*

Trong mỗi tương quan 2 theo sáng chế và các phương án, vật cản có thể có hoặc có thể không có ngoài một xe máy. Lưu ý rằng, trong mỗi tương quan 2, không có vật cản giữa một xe máy và xe nghiêng.

Trong mỗi tương quan 3 và mỗi tương quan 7 theo sáng chế và các phương án, vật cản có thể có hoặc có thể không có ngoài trừ các xe máy. Lưu ý rằng, trong mỗi tương quan 3 và mỗi tương quan 7, không có vật cản ở sau các xe máy.

Theo sáng chế và các phương án, thuật ngữ “không có vật cản” biểu thị rằng không có vật cản trong phạm vi trong vòng 10 mét ở cả hai phía của đường thẳng tuyến tính đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (xe dẫn đầu) và trong vòng 100 mét của xe nghiêng theo hướng di chuyển của xe nghiêng.

#### *Rẽ*

Theo sáng chế và các phương án, việc rẽ không bị giới hạn ở hành động rẽ ở nút giao và hành động chạy ở làn đường cong. Việc rẽ bao gồm hành động thay đổi hướng di chuyển bên trong làn đường thẳng. Việc rẽ bao gồm hành động thay đổi hướng di chuyển để thay đổi làn đường chạy. Cơ cấu điều khiển FCW không đưa ra FCW trong khi xe nghiêng (xe dẫn đầu) đang rẽ được nối điện với cảm biến về giới hạn việc rẽ mà được tạo kết cấu để thu thập thông tin liên quan đến việc rẽ của xe nghiêng. Các ví dụ về cảm biến về giới hạn việc rẽ bao gồm cảm biến đo quán tính (IMU - Inertial Measurement Unit), cảm biến được tạo kết cấu để đo góc lái hoặc mômen lái, hệ thống định vị toàn cầu (GPS - Global Positioning System), và máy quay để thu được hình ảnh. Cảm biến về giới hạn việc rẽ có thể là tổ hợp của các cảm biến này. Ví dụ, cảm biến có thể thực hiện sự xác định về việc rẽ dựa trên cả tốc độ rẽ và tốc độ trượt hướng. Ngoài ra, cảm biến có thể thực hiện sự xác định về việc rẽ dựa trên hoặc tốc độ rẽ hoặc tốc độ trượt hướng.

#### *Phương tiện cụ thể*

Các kết cấu phần cứng của cơ cấu điều khiển FCW theo sáng chế và các phương án và của xe nghiêng có cơ cấu điều khiển này không được mô tả chi tiết trong phần mô tả này. Do các dấu hiệu theo sáng chế và các phương án là các công nghệ liên quan đến sự điều khiển, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW được mô tả theo sáng chế và các phương án có thể

được thực hiện bởi các kết cấu phần cứng của cơ cấu điều khiển FCW được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 hoặc tài liệu đã biết khác và các kết cấu phần cứng của xe nghiêng có cơ cấu điều khiển FCW.

#### *Các lựa chọn khác*

Theo sáng chế và các phương án, ít nhất một trong số các lựa chọn bao gồm tất cả các sự kết hợp có thể tưởng tượng của các lựa chọn. Ít nhất một trong số các lựa chọn có thể là một trong số các lựa chọn, một vài trong số các lựa chọn, hoặc tất cả trong số các lựa chọn. Ví dụ, ít nhất một trong số A, B, hoặc C biểu thị chỉ A, chỉ B, chỉ C, và B, và C, B và C, hoặc A, B, và C.

Trong các điểm yêu cầu bảo hộ, khi số lượng các dấu hiệu cấu thành không được chỉ định rõ ràng và dấu hiệu cấu thành được biểu diễn ở dạng số ít trong tiếng Anh, số lượng của dấu hiệu cấu thành có thể nhiều hơn một theo sáng chế. Theo sáng chế, số lượng các dấu hiệu cấu thành có thể chỉ là một.

Theo sáng chế và các phương án, các thuật ngữ “gồm có”, “bao gồm”, “có”, và các từ phái sinh của chúng được sử dụng để bao gồm không chỉ các bộ phận được liệt kê mà còn cả các bộ phận bổ sung.

Trừ khi được quy định khác, tất cả thuật ngữ (thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng trong phần mô tả này và các điểm yêu cầu bảo hộ biểu thị nghĩa thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các thuật ngữ như các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển sử dụng thông thường được hiểu rằng có nghĩa là phù hợp với nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của giải pháp kỹ thuật có liên quan và sáng chế, và không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hóa hoặc quá chính thức.

Ngoài ra, theo sáng chế và các phương án, thuật ngữ “có thể” là không dành riêng. “Có thể là” có nghĩa là “có thể nhưng không bị giới hạn ở”. Theo sáng chế và các phương án, cách bố trí mà được giải thích bằng cách sử dụng thuật ngữ “có thể” tạo ra ít nhất các hiệu quả của cách bố trí nêu trên của điểm 1 yêu cầu bảo hộ.

Trước khi các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu và cách bố trí các bộ phận được mô tả dưới đây và/hoặc được thể hiện trên các hình vẽ. Sáng chế cũng có thể áp dụng được cho các phương án ngoài các được mô tả dưới đây. Sáng chế có thể được thực hiện như một phương án ngoài phương án được mô tả dưới đây.

### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện xe nghiêng theo phương án của sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện xe nghiêng theo phương án của sáng chế.

FIG.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện xe nghiêng theo phương án của sáng chế.

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện xe nghiêng theo phương án của sáng chế.

FIG.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện xe nghiêng theo phương án của sáng chế.

FIG.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện xe nghiêng theo phương án của sáng chế.

FIG.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện xe nghiêng theo phương án của sáng chế.

FIG.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện xe nghiêng theo phương án của sáng chế.

FIG.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện xe nghiêng theo phương án của sáng chế.

FIG.10 là hình vẽ lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình được thực hiện bởi cơ cấu điều khiển FCW của xe nghiêng theo phương án của sáng chế.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, xe nghiêng 101 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Trên các hình vẽ, U biểu thị hướng về phía trên so với xe nghiêng, D biểu thị hướng về phía dưới so với xe nghiêng, L biểu thị hướng về bên trái từ xe nghiêng, R biểu thị hướng về bên phải từ xe nghiêng, F biểu thị hướng về phía trước từ xe nghiêng, và Re biểu thị hướng về phía sau từ xe nghiêng. Khi xe nghiêng 101 chạy thẳng, hướng trái-phải của xe nghiêng giống với hướng chiều rộng xe của xe nghiêng.

Xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.1 bao gồm cơ cấu điều khiển FCW 103 được lắp trên khung thân xe nghiêng 102 mà nghiêng sang bên phải theo hướng trái-phải của xe khi rẽ phải và mà nghiêng sang bên trái theo hướng trái-phải của xe khi rẽ trái. Cơ cấu điều khiển FCW 103 đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng 101. Cơ cấu điều khiển FCW 103 tiến hành điều khiển để thiết lập mối tương quan 1 được mô tả dưới đây và tiến hành điều khiển để thiết lập ít nhất một trong số mối tương quan 2 hoặc mối tương quan 3 được mô tả dưới đây. Mục (1), (2), và (3) trên FIG.1 lần lượt biểu thị các ví dụ về mối tương quan 1, mối tương quan 2, và mối tương quan 3.

Mối tương quan 1: Khi xe nghiêng 101 chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất V1, có một xe ô tô 201 ở phía trước xe nghiêng 101 và nằm trên đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101, và không có vật cản ngoại trừ xe

ôtô 201, cơ cấu điều khiển FCW 103 đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô 201 và xe nghiêng 101.

Mối tương quan 2: Khi xe nghiêng 101 chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất V1 và có một xe máy 301 ở phía trước xe nghiêng 101 và nằm trên đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101, cơ cấu điều khiển FCW 103 không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe máy 301 và xe nghiêng 101 theo hướng di chuyển của xe nghiêng 101.

Mối tương quan 3: Khi xe nghiêng 101 chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất V1 và có các xe máy 301 ở phía trước xe nghiêng 101 nên khoảng cách giữa mỗi xe máy 301 và xe nghiêng 101 theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 bằng khoảng cách thứ nhất L1 mà dài hơn không và ngắn hơn so với nửa chiều rộng xe W của xe nghiêng, cơ cấu điều khiển FCW 103 không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy 301 và xe nghiêng 101 theo hướng di chuyển của xe nghiêng 101.

Trong tình huống mà các xe nghiêng đang chạy theo đội hình sát nhau, người lái xe nghiêng mà không đi đầu nhóm các xe nghiêng không cần sự đưa ra FCW. Do đó, do FCW không được đưa ra trong mối tương quan 2 trong đó các xe nghiêng có khả năng chạy theo đội hình sát nhau hoặc trong mối tương quan 3 trong đó các xe nghiêng chạy theo đội hình sát nhau, có thể sử dụng tài nguyên phần cứng với dung lượng xử lý thấp và dung lượng bộ nhớ nhỏ. Do vậy, độ tự do trong việc thiết kế tài nguyên phần cứng của cơ cấu điều khiển FCW 103 có thể được cải thiện.

Lưu ý rằng tất cả các xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.2 và các hình vẽ tiếp theo giống về mặt kết cấu với xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.1.

Trong mối tương quan 3, có thể không có vật cản ngoại trừ các xe máy 301. Trường hợp này tương đương với mối tương quan 4 theo sáng chế.

Trong mối tương quan 3, như được thể hiện trên, ví dụ, FIG.2, có thể có một xe ô tô 201 ở phía trước các xe máy 301 và nằm trên đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101. Trường hợp này tương đương với mối tương quan 5 theo sáng chế.

Cơ cấu điều khiển FCW 103 của xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.3 tiến hành điều khiển để thiết lập mối tương quan 3 được mô tả trên đây và mối tương quan 6 được mô tả dưới đây. Xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.3 có thể có kết cấu giống với xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.2.

Mỗi tương quan 6: Khi xe nghiêng 101 chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất V1, một xe ô tô 201 có trên đường thẳng tuyến tính CL mà đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101, có một xe máy 301 ở phía sau xe ô tô 201 và ở phía trước xe nghiêng 101 mà khoảng cách giữa xe máy 301 và xe nghiêng 101 theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 bằng khoảng cách thứ nhất L1, và không có vật cản ngoại trừ một xe ô tô 201 và một xe máy 301, cơ cấu điều khiển FCW 103 đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô 201 và xe nghiêng 101.

Mặc dù không được thể hiện, khi xe nghiêng 101 chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất V1, có một xe máy 301 ở phía trước xe nghiêng 101 nên khoảng cách giữa xe máy 301 và xe nghiêng 101 theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 bằng khoảng cách thứ nhất L1, và không có vật cản ngoại trừ một xe máy 301, cơ cấu điều khiển FCW 103 có thể không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe máy 301 và xe nghiêng 101 theo hướng di chuyển của xe nghiêng 101, hoặc có thể đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe máy 301 và xe nghiêng 101.

Cơ cấu điều khiển FCW 103 của xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.4 tiến hành điều khiển để thiết lập mối tương quan 7 được mô tả dưới đây. Xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.4 có thể có kết cấu giống với xe nghiêng 101 được thể hiện trên ít nhất một trong số FIG.2 hoặc FIG.3.

Mỗi tương quan 7: Khi xe nghiêng 101 chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất V1 và có các xe máy 301 ở phía trước xe nghiêng 101 nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 và mỗi xe trong số các xe máy 301 theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 bằng khoảng cách thứ hai L2 mà dài hơn không và ngắn hơn so với nửa chiều rộng xe W của xe nghiêng, cơ cấu điều khiển FCW 103 không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy 301 và xe nghiêng 101 theo hướng di chuyển của xe nghiêng 101.

Trong mỗi tương quan 7, các xe nghiêng bao gồm xe nghiêng 101 chạy theo đội hình sát nhau hơn so với các xe nghiêng của mỗi tương quan 3. Vì lý do này, người lái xe nghiêng 101 chắc chắn sẽ tập trung hơn nữa đến xung quanh. Do đó, người lái xe nghiêng 101 không cần đầu ra của FCW. Do FCW không được đưa ra Trong tình huống mà các xe nghiêng chạy theo đội hình dày đặc hơn, độ tự do trong việc thiết kế tài nguyên phần cứng của cơ cấu điều khiển FCW 103 có thể được cải thiện.

Trong mỗi tương quan 7, có thể không có vật cản ngoại trừ các xe máy 301.



Trường hợp này tương đương với mỗi tương quan 8 theo sáng chế.

Trong mỗi tương quan 8, như được thể hiện trên, ví dụ, FIG.5, có thể có một xe ô tô 201 ở phía trước các xe máy 301 và nằm trên đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101. Trường hợp này tương đương với mỗi tương quan 9 theo sáng chế.

Cơ cấu điều khiển FCW 103 của xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.6 tiến hành điều khiển để thiết lập mỗi tương quan 10 được mô tả dưới đây. Xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.6 có thể có kết cấu giống với xe nghiêng 101 được thể hiện trên ít nhất một trong số các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.5.

Mỗi tương quan 10: Khi xe nghiêng 101 chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất V1, một xe ô tô 201 có trên đường thẳng tuyến tính CL mà đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101, có một xe máy 301 ở phía sau xe ô tô 201 và ở phía trước xe nghiêng 101 nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 và xe máy 301 theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 bằng khoảng cách thứ hai, và không có vật cản ngoại trừ một xe ô tô 201 và một xe máy 301, cơ cấu điều khiển FCW 103 đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mỗi tương quan giữa xe ô tô 201 và xe nghiêng 101.

Thay vì tiến hành điều khiển để thiết lập mỗi tương quan 10, cơ cấu điều khiển FCW 103 có thể tiến hành điều khiển để thiết lập mỗi tương quan 11 được mô tả dưới đây. Ngoài ra, cả sự điều khiển để thiết lập mỗi tương quan 10 và sự điều khiển để thiết lập mỗi tương quan 11 có thể được thực hiện bởi cơ cấu điều khiển FCW 103.

Mỗi tương quan 11: Khi xe nghiêng 101 chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất V1, một xe ô tô 201 có trên đường thẳng tuyến tính CL mà đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101, có một xe máy 301 ở phía sau xe ô tô 201 và ở phía trước xe nghiêng 101 mà khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 và xe máy 301 theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 bằng khoảng cách thứ hai L2, và không có vật cản ngoại trừ một xe ô tô 201 và một xe máy 301, cơ cấu điều khiển FCW 103 không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe ô tô 201 và xe nghiêng 101 theo hướng di chuyển của xe nghiêng 101.

Trong mỗi tương quan 11, có một xe máy 301 ở phía trước xe nghiêng 101, và khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 và xe máy 301 theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 bằng

khoảng cách thứ hai  $L_2$  mà dài hơn không và ngắn hơn so với nửa chiều rộng xe  $W$  của xe nghiêng. Trong tình huống này, các xe nghiêng bao gồm xe nghiêng 101 có khả năng cao là chạy theo đội hình dày đặc. Do FCW không được đưa ra trong tình huống mà các xe nghiêng chạy theo đội hình dày đặc, độ tự do trong việc thiết kế tài nguyên phần cứng của cơ cấu điều khiển FCW 103 có thể được cải thiện.

Cơ cấu điều khiển FCW 103 của xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.7 tiến hành điều khiển để thiết lập mối tương quan 14 được mô tả dưới đây. Xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.7 có thể có kết cấu giống với xe nghiêng 101 được thể hiện trên ít nhất một trong số các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.6.

Mối tương quan 14: Khi xe nghiêng 101 chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất  $V_1$ , có một xe máy 301 ở phía trước xe nghiêng 101 mà khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 và xe máy 301 theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 bằng khoảng cách thứ hai  $L_2$ , và không có vật cản ngoại trừ một xe máy 301, cơ cấu điều khiển FCW 103 không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe máy 301 và xe nghiêng 101 theo hướng di chuyển của xe nghiêng 101.

Thay vì tiến hành điều khiển để thiết lập mối tương quan 14, cơ cấu điều khiển FCW 103 có thể tiến hành điều khiển để thiết lập mối tương quan 15 được mô tả dưới đây. Ngoài ra, cả sự điều khiển để thiết lập mối tương quan 14 và sự điều khiển để thiết lập mối tương quan 15 có thể được thực hiện bởi cơ cấu điều khiển FCW 103.

Mối tương quan 15: Khi xe nghiêng 101 chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất  $V_1$ , có một xe máy 301 ở phía trước xe nghiêng 101 mà khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 và xe máy 301 theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 bằng khoảng cách thứ hai  $L_2$ , và không có vật cản ngoại trừ một xe máy 301, cơ cấu điều khiển FCW 103 đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe máy 301 và xe nghiêng 101.

Trong khi xe nghiêng 101 được thể hiện trên ít nhất một trong số các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.7 đang chạy, cơ cấu điều khiển FCW 103 của xe nghiêng 101 có thể không đưa ra FCW bất kể là có vật cản hay không. Trong xe nghiêng 101, ví dụ, cơ cấu điều khiển FCW 103 có thể xác định liệu xe nghiêng 101 có đang chạy hay không, dựa trên tốc độ trệch hướng và tốc độ rẽ được đo bởi IMU (Inertial Measurement Unit). Khi xe nghiêng 101 đang chạy, có khả năng là xe đang tránh vật cản. Nói cách khác, khi xe

nghiêng 101 đang chạy, có khả năng là người lái đã sẵn sàng bắt đầu sự vận hành cần thiết phù hợp với trạng thái xung quanh. Vì lý do này, khi xe nghiêng 101 đang chạy, khó xác định được xem có cần sự vận hành bởi người lái xe nghiêng 101 hay không. Nói cách khác, khó xác định được xem có đưa ra FCW hay không. Do FCW không được đưa ra trong tình huống khó xác định nên có thể giảm số lượng các loại dữ liệu được sử dụng để xác định liệu có đưa ra FCW hay không và giảm hơn nữa độ chính xác của sự phát hiện của dữ liệu được sử dụng để xác định liệu có đưa ra FCW hay không. Do đó, có thể sử dụng tài nguyên phần cứng có dung lượng xử lý hoặc dung lượng bộ nhớ nhỏ hơn. Do vậy, độ tự do trong việc thiết kế tài nguyên phần cứng của cơ cấu điều khiển FCW 103 có thể được cải thiện hơn.

Trong khi xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.8 đang chạy ở tốc độ xe mà bằng hoặc thấp hơn tốc độ xe thứ hai V2 mà thấp hơn so với tốc độ xe thứ nhất V1, cơ cấu điều khiển FCW 103 của xe nghiêng 101 không đưa ra FCW bất kể có vật cản hay không. Tốc độ xe thứ hai V2 có thể là 10 km/h chẳng hạn. Xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.8 có thể có kết cấu giống với xe nghiêng 101 được thể hiện trên ít nhất một trong số các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.7. Do FCW không được đưa ra khi xe nghiêng 101 chạy ở tốc độ thấp, số lần xác định liệu có đưa ra FCW hay không có thể được giảm. Vì lý do này, có thể giảm số lượng các loại dữ liệu được sử dụng để xác xem có đưa ra FCW hay không và giảm thêm độ chính xác của sự phát hiện của dữ liệu được sử dụng để xác định liệu có đưa ra FCW hay không. Do đó, có thể sử dụng tài nguyên phần cứng có dung lượng xử lý hoặc dung lượng bộ nhớ nhỏ hơn. Do vậy, độ tự do trong việc thiết kế tài nguyên phần cứng của cơ cấu điều khiển FCW 103 có thể được cải thiện hơn.

Xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.9 bao gồm cảm biến về giới hạn 104. Cảm biến về giới hạn 104 được tạo thành bởi ít nhất một trong số cảm biến trước được tạo kết cấu để phát hiện đối tượng ở phía trước của xe nghiêng 101 hoặc thiết bị truyền thông xe với xe được tạo kết cấu để tiếp nhận, từ xe khác, tín hiệu liên quan đến thông tin vị trí của xe khác. Vị trí của cảm biến về giới hạn 104 không bị giới hạn ở vị trí được thể hiện trên FIG.9. Dựa trên thông tin được thu thập bởi cảm biến về giới hạn 104, cơ cấu điều khiển FCW 103 thu thập mối tương quan giữa đối tượng ở phía trước xe nghiêng 101 và xe nghiêng 101 và giới hạn dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng 101. Xe nghiêng 101 được thể hiện trên FIG.9 còn bao gồm cơ cấu thông báo 105 được tạo kết cấu để đưa ra thông báo cho. Cơ cấu điều khiển FCW 103 đưa ra FCW

bằng cách điều khiển cơ cấu thông báo 105.

FIG.10 là hình vẽ lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình được thực hiện bởi cơ cấu điều khiển FCW 103 được thể hiện trên FIG.1. Ở bước S1, cơ cấu điều khiển FCW 103 không đưa ra FCW. Ở bước S2, đối tượng ở phía trước xe nghiêng 101 được phát hiện dựa trên thông tin được thu thập bởi cảm biến về giới hạn 104. Ở bước S3, xác định liệu có phát hiện được đối tượng bao gồm xe ô tô 201 hay không. Khi không có xe ô tô 201, quy trình quay trở lại bước S1. Khi có xe ô tô 201, quy trình đi đến bước S4 và xác định liệu tốc độ xe của xe nghiêng 101 có cao hơn so với ngưỡng hay không. Khi tốc độ xe bằng hoặc thấp hơn ngưỡng, quy trình quay lại bước S1. Khi tốc độ xe cao hơn so với ngưỡng, quy trình đi đến bước S5 và xác định liệu xe nghiêng 101 có đang chạy hay không. Khi xe nghiêng 101 đang chạy, quy trình quay lại bước S1. Khi xe nghiêng 101 đang không chạy, quy trình đi đến bước S6. Ở bước S6, xác định liệu có các xe nghiêng bao gồm xe dẫn đầu 101 được giả sử là chạy theo đội hình dày đặc hay không. Khi giả sử rằng các xe nghiêng chạy theo đội hình dày đặc, quy trình quay lại bước S1. Khi giả sử rằng các xe nghiêng không chạy theo đội hình dày đặc, quy trình đi đến bước S7 và giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô 201 và xe nghiêng 101. Khi các xe ô tô 201 được phát hiện ở bước S2, ví dụ, giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô 201 mà gần nhất với đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 và xe nghiêng 101. Ở bước S8, xác định liệu giới hạn thu thập có thấp hơn so với ngưỡng hay không. Khi giới hạn bằng hoặc cao hơn so với ngưỡng, quy trình quay lại bước S1. Khi giới hạn thấp hơn so với ngưỡng, cơ cấu điều khiển FCW 103 đưa ra FCW.

Ví dụ, bước S6 có thể bao gồm việc xác định liệu ít nhất một xe máy 301 có trên đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 hay không. Trong trường hợp này, khi một xe máy 301 có trên đường thẳng tuyến tính CL đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng 101 và có một xe ô tô 201 ở phía trước xe máy 301, cơ cấu điều khiển FCW 103 đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô 201 và xe nghiêng 101.

Trên FIG.10, giới hạn dựa trên mối tương quan giữa xe máy 301 và xe nghiêng 101 không được thu thập. Do đó, cơ cấu điều khiển FCW 103 không đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe máy 301 và xe nghiêng 101. Tuy nhiên, trong xe nghiêng theo sáng chế và các phương án, FCW có thể cung cấp

dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe máy và xe nghiêng. Mỗi tương quan 12 và mỗi tương quan 14 được mô tả trên đây là các ví dụ về các trường hợp trong đó giới hạn dựa trên mối tương quan giữa xe máy và xe nghiêng không được thu thập. Mỗi tương quan 13 và mỗi tương quan 15 được mô tả trên đây là các ví dụ về các trường hợp trong đó FCW được đưa ra dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe máy và xe nghiêng.

Trên FIG.10, sau khi FCW được đưa ra ở bước S9, cơ cấu điều khiển FCW 103 tiếp tục sự đưa ra FCW cho đến khi quy trình đi đến bước S1. Ngoài ra, khi xác định được rằng cơ cấu điều khiển FCW 103 đưa ra FCW, FCW có thể được cung cấp chỉ trong khoảng thời gian định trước.

Cơ cấu điều khiển FCW được mô tả trong phần mô tả này có trong bộ điều khiển hỗ trợ dẫn động dùng cho xe nghiêng được bộc lộ trong phần mô tả của đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số. 2019-175786 là đơn cơ sở của sáng chế. FCW trong phần mô tả này tương đương với cảnh báo trong phần mô tả của đơn cơ sở. Cơ cấu thông báo trong phần mô tả này tương đương với phương tiện cảnh báo và cơ cấu cảnh báo 70 trong phần mô tả của đơn cơ sở.

#### *Danh mục số chỉ dẫn*

101: xe nghiêng, 102: khung thân xe nghiêng, 103: cơ cấu điều khiển FCW, 104: cảm biến về giới hạn (ít nhất một trong số cảm biến trước hoặc thiết bị truyền thông xe với xe), 201: xe ô tô, 301: xe máy

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Xe nghiêng (101) có cơ cấu điều khiển cảnh báo va chạm phía trước (FCW - Forward Collision Warning) (103) mà được lắp trên khung thân xe nghiêng mà nghiêng sang bên phải theo hướng trái-phải của xe khi rẽ phải và nghiêng sang bên trái theo hướng trái-phải của xe khi rẽ trái, cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa vật cản và xe nghiêng (101),

giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa vật cản (201) và xe nghiêng (101) là giới hạn khi người đi xe xử lý vật cản (201),

xe nghiêng (101) bao gồm ít nhất một cảm biến phía trước có cấu hình để dò vật cản ở trước xe nghiêng (101) hoặc thiết bị truyền thông giữa xe với xe có cấu hình để tiếp nhận từ xe khác tín hiệu liên quan đến thông tin vị trí của xe khác,

cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để thu thập giới hạn dựa trên mối tương quan giữa vật cản (201) và xe nghiêng (101) có dựa vào thông tin được thu thập bởi ít nhất một trong số cảm biến phía trước hoặc thiết bị truyền thông giữa xe với xe

cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 1, và ít nhất một trong số mối tương quan 2 hoặc mối tương quan 3:

mối tương quan 1: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1), có một xe ô tô (201) ở phía trước xe nghiêng (101) và nằm trên đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101), và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô (201), cơ cấu điều khiển FCW (103) đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô (201) và xe nghiêng (101);

mối tương quan 2: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1) và có một xe máy (301) ở phía trước xe nghiêng (101) và nằm trên đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101), cơ cấu điều khiển FCW (103) không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe máy (301) và xe nghiêng (101) theo hướng di chuyển của xe nghiêng (101); và

mối tương quan 3: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1) và có nhiều xe máy (301) ở phía trước xe nghiêng (101) nên khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy (301) và xe nghiêng (101) theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101)

bằng khoảng cách thứ nhất (L1) mà dài hơn không và ngắn hơn so với nửa chiều rộng xe của xe nghiêng (101), cơ cấu điều khiển FCW (103) không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy (301) và xe nghiêng (101) theo hướng di chuyển của xe nghiêng (101).

2. Xe nghiêng (101) theo điểm 1, trong đó cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 3 và mối tương quan 4:

mối tương quan 4: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1), có nhiều xe máy (301) ở phía trước xe nghiêng (101) nên khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy (301) và xe nghiêng (101) theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) bằng khoảng cách thứ nhất (L1), và không có vật cản ngoại trừ các xe máy (301), cơ cấu điều khiển FCW (103) không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy (301) và xe nghiêng (101) theo hướng di chuyển của xe nghiêng (101).

3. Xe nghiêng (101) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 3 và mối tương quan 5:

mối tương quan 5: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1), một xe ô tô (201) có trên đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101), có các xe máy (301) ở phía sau xe ô tô (201) và ở phía trước xe nghiêng (101) nên khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy (301) và xe nghiêng (101) theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) bằng khoảng cách thứ nhất (L1), và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô (201) và các xe máy (301), cơ cấu điều khiển FCW (103) không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe ô tô (201) và xe nghiêng (101) theo hướng di chuyển của xe nghiêng (101).

4. Xe nghiêng (101) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 3 và mối tương quan 6:

mối tương quan 6: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1), một xe ô tô (201) có trên đường thẳng tuyến tính (CL) mà đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101), có một xe máy (301) ở phía sau xe ô tô (201) và ở phía trước xe nghiêng (101) nên khoảng cách giữa xe máy (301) và xe nghiêng (101) theo

hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) bằng khoảng cách thứ nhất (L1), và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô (201) và xe máy (301), cơ cấu điều khiển FCW (103) đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô (201) và xe nghiêng (101).

5. Xe nghiêng (101) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó, trong khi xe nghiêng (101) đang rẽ cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để không đưa ra FCW bất kể có vật cản hay không.

6. Xe nghiêng (101) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó, trong khi xe nghiêng (101) đang chạy ở tốc độ xe bằng hoặc thấp hơn tốc độ xe thứ hai mà thấp hơn so với tốc độ xe thứ nhất (V1), cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để không đưa ra FCW bất kể có vật cản hay không.

7. Xe nghiêng (101) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 7:

mối tương quan 7: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1) và có nhiều xe máy (301) ở phía trước xe nghiêng (101) nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) và mỗi xe trong số các xe máy (301) theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) bằng khoảng cách thứ hai mà dài hơn không và ngắn hơn so với nửa chiều rộng xe của xe nghiêng (101), cơ cấu điều khiển FCW (103) không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy (301) và xe nghiêng (101) theo hướng di chuyển của xe nghiêng (101).

8. Xe nghiêng (101) theo điểm 7, trong đó cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 8:

mối tương quan 8: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1), có nhiều xe máy (301) ở phía trước xe nghiêng (101) nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) và mỗi xe trong số các xe máy (301) theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) bằng khoảng



cách thứ hai, và không có vật cản ngoại trừ các xe máy (301), cơ cấu điều khiển FCW (103) không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa mỗi xe trong số các xe máy (301) và xe nghiêng (101) theo hướng di chuyển của xe nghiêng (101).

9. Xe nghiêng (101) theo điểm 7 hoặc 8, trong đó cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 9:

mối tương quan 9: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1), một xe ô tô (201) có trên đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101), có các xe máy (301) ở phía sau xe ô tô (201) và ở phía trước xe nghiêng (101) nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) và mỗi xe trong số các xe máy (301) theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) bằng khoảng cách thứ hai, và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô (201) và các xe máy (301), cơ cấu điều khiển FCW (103) không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe ô tô (201) và xe nghiêng (101) theo hướng di chuyển của xe nghiêng (101).

10. Xe nghiêng (101) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 10:

mối tương quan 10: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1), một xe ô tô (201) có trên đường thẳng tuyến tính (CL) mà đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101), có một xe máy (301) ở phía sau xe ô tô (201) và ở phía trước xe nghiêng (101) nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) và xe máy (301) theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) bằng khoảng cách thứ hai, và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô (201) và xe máy (301), cơ cấu điều khiển FCW (103) đưa ra FCW dựa trên giới hạn được thu thập dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô (201) và xe nghiêng (101).

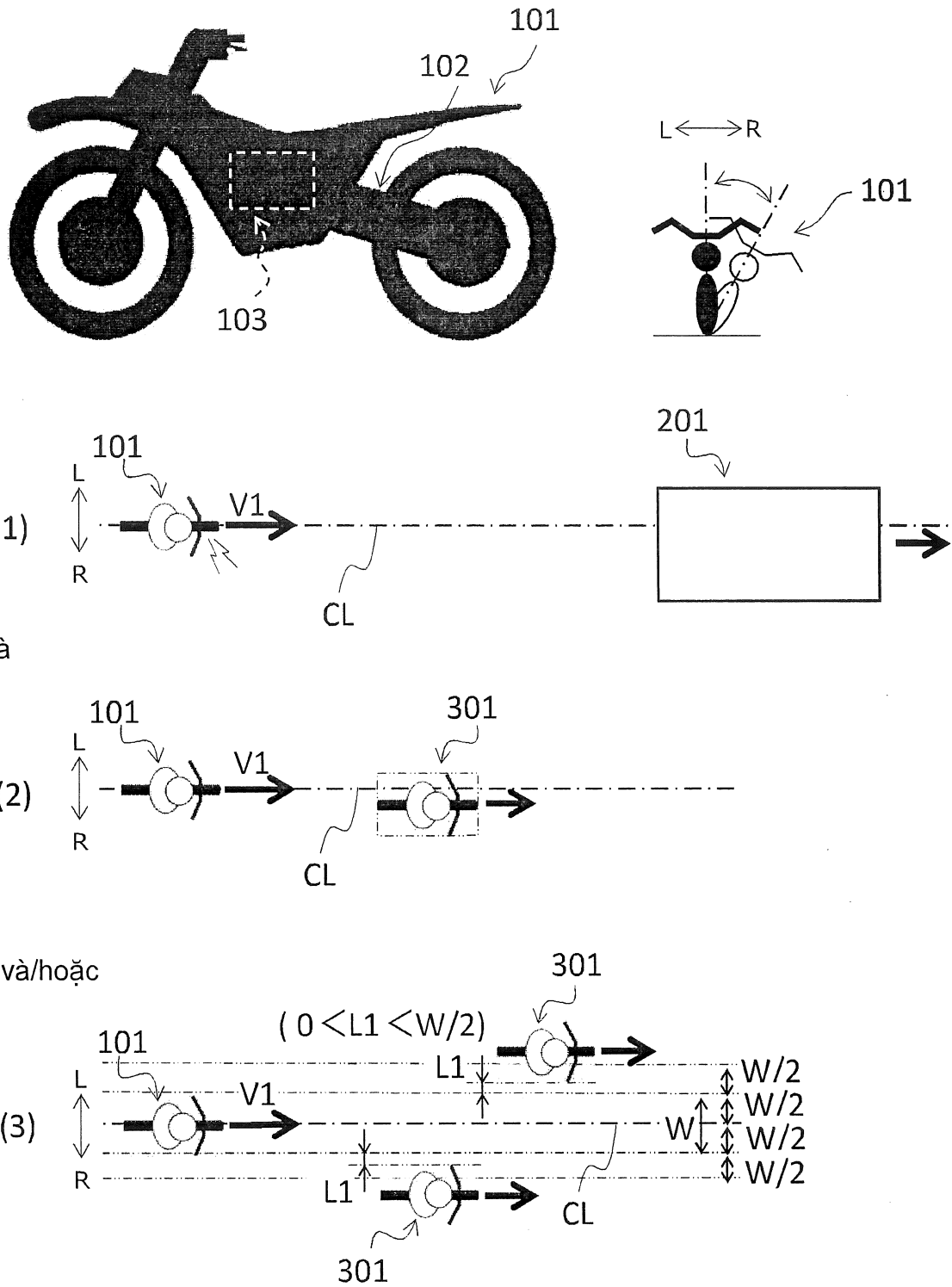
11. Xe nghiêng (101) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó cơ cấu điều khiển FCW (103) được tạo kết cấu để tiến hành điều khiển nhằm thiết lập mối tương quan 11:

mối tương quan 11: khi xe nghiêng (101) chạy thẳng ở tốc độ xe thứ nhất (V1),

một xe ô tô (201) có trên đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101), có một xe máy (301) ở phía sau xe ô tô (201) và ở phía trước xe nghiêng (101) nên khoảng cách giữa đường thẳng tuyến tính (CL) đi qua tâm theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) và xe máy (301) theo hướng chiều rộng xe của xe nghiêng (101) bằng khoảng cách thứ hai, và không có vật cản ngoại trừ xe ô tô (201) và xe máy (301), cơ cấu điều khiển FCW (103) không đưa ra FCW bất kể khoảng cách giữa xe ô tô (201) và xe nghiêng (101) theo hướng di chuyển của xe nghiêng (101).

1/6

FIG.1



2/6

FIG.2

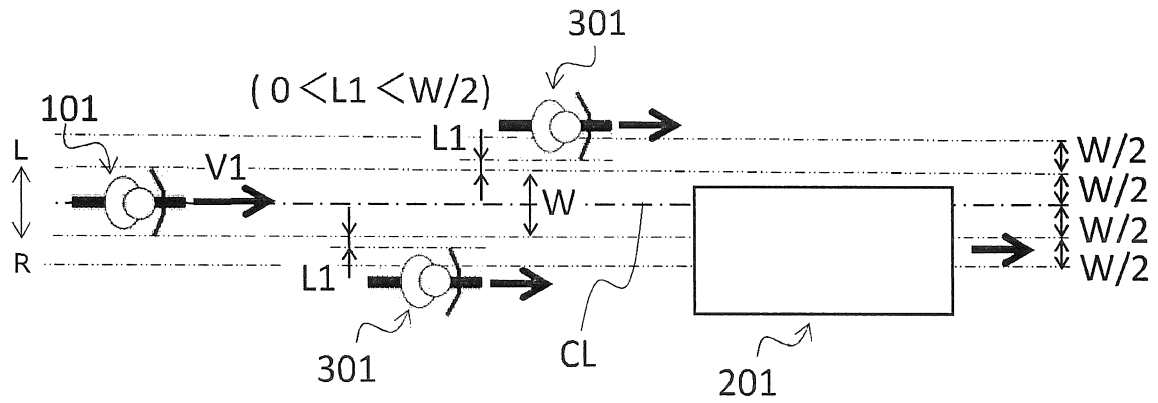
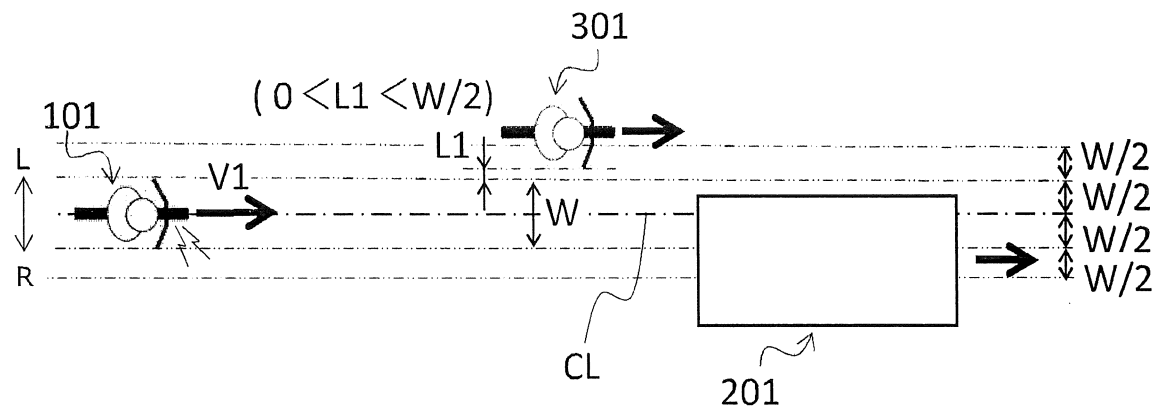


FIG.3



3/6

FIG.4

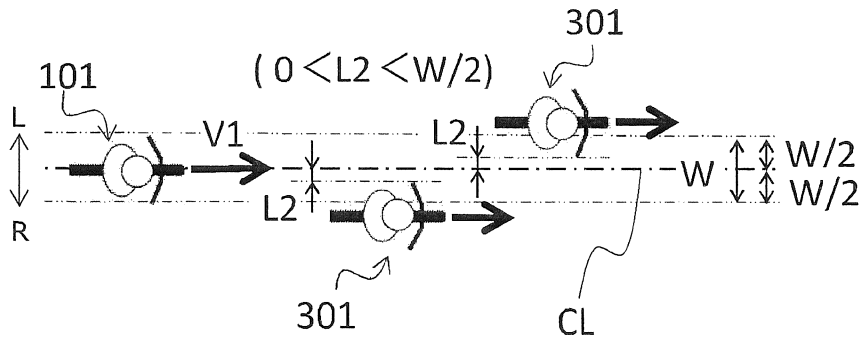
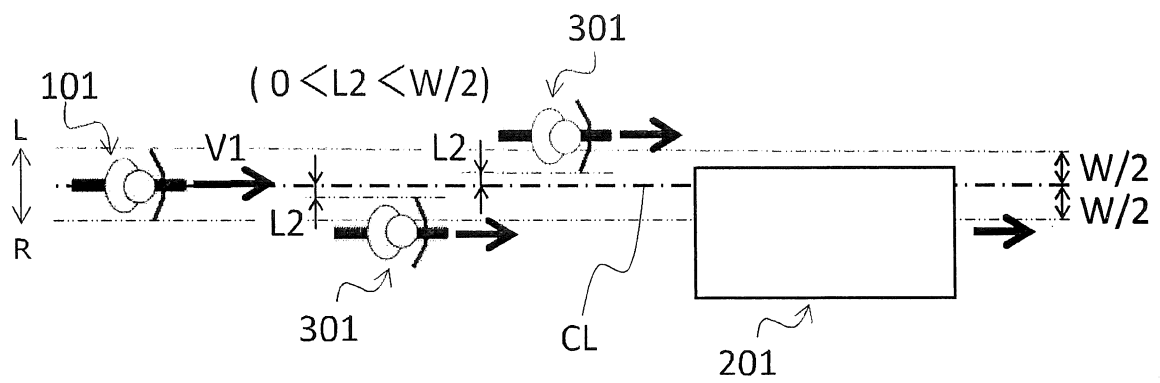


FIG.5



4/6

FIG. 6

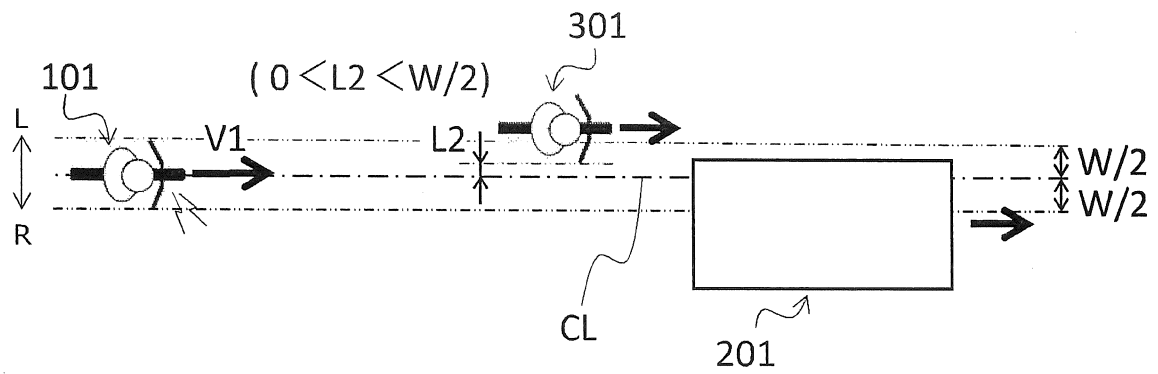
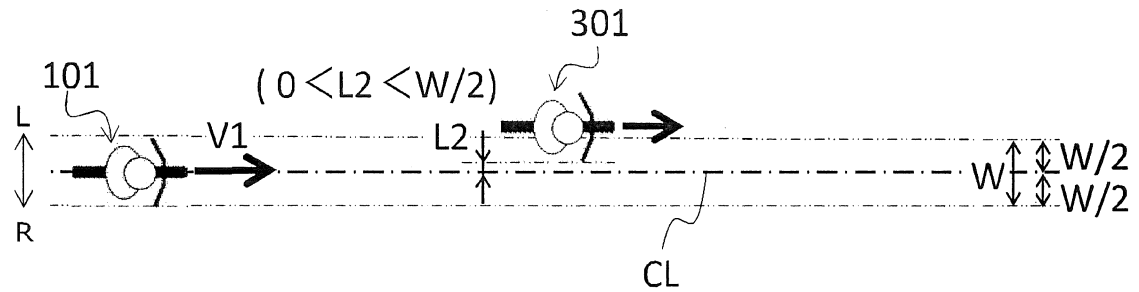


FIG. 7



5/6

FIG.8

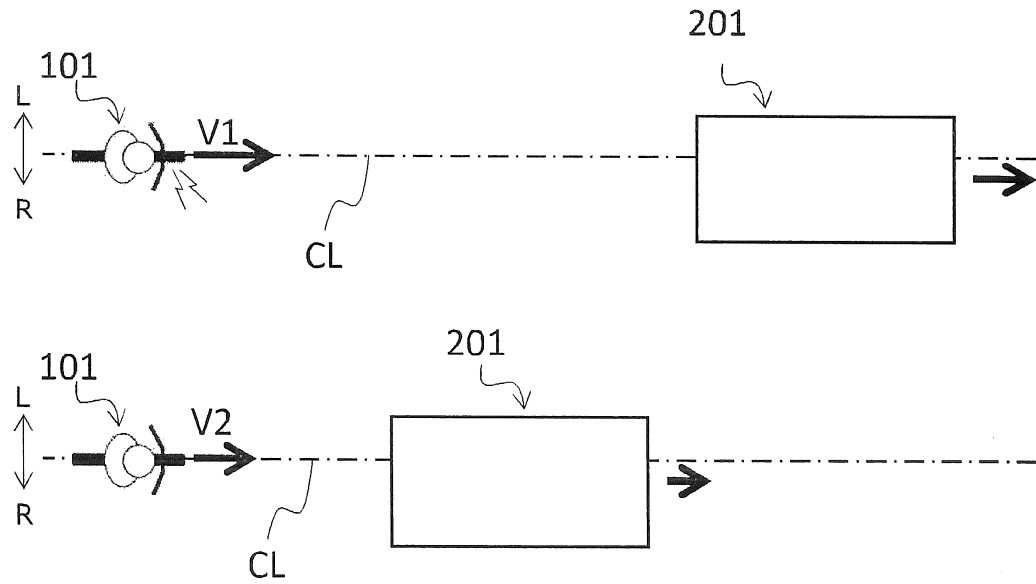
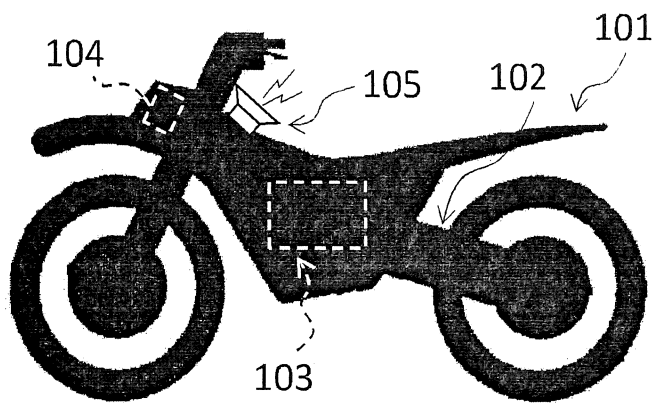
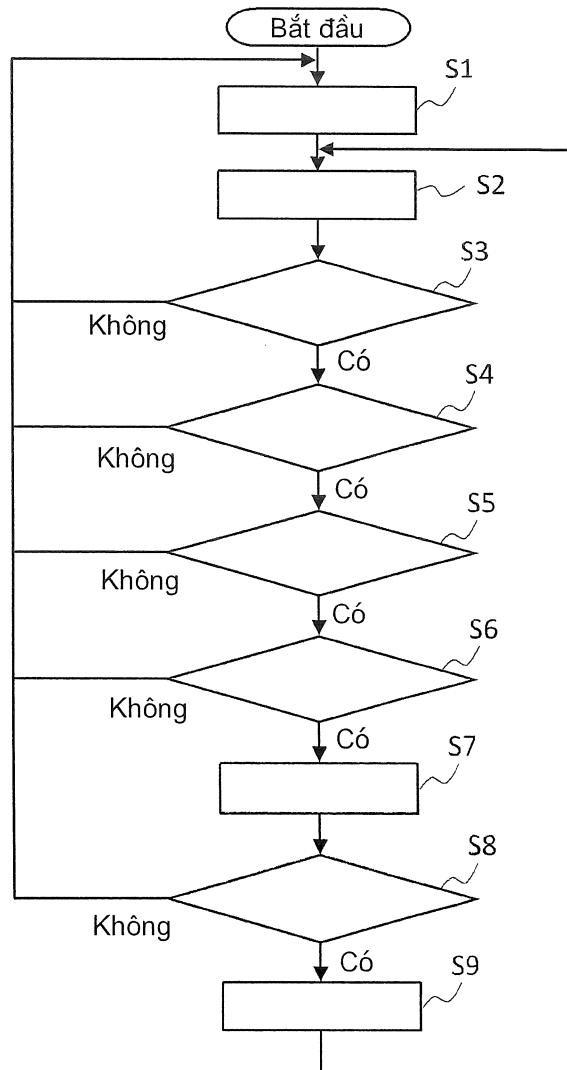


FIG.9



6/6

FIG.10



- S1: Không cung cấp FCW.  
 S2: Phát hiện đối tượng ở phía trước xe chính.  
 S3: Có phát hiện xe ô tô không?  
 S4: Tốc độ xe có cao hơn ngưỡng không?  
 S5: Xe có đang chạy không?  
 S6: Các xe nghiêng không chạy theo đội hình dày đặc?  
 S7: Thu thập giới hạn dựa trên mối tương quan giữa xe ô tô và xe chính.  
 S8: Giới hạn có thấp hơn ngưỡng không?  
 S9: Cung cấp FCW.