



(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)



1-0029340

(51)^{2020.01} G08G 1/00

(13) B

(21) 1-2020-05327

(22) 16/09/2020

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/11/2020 392A

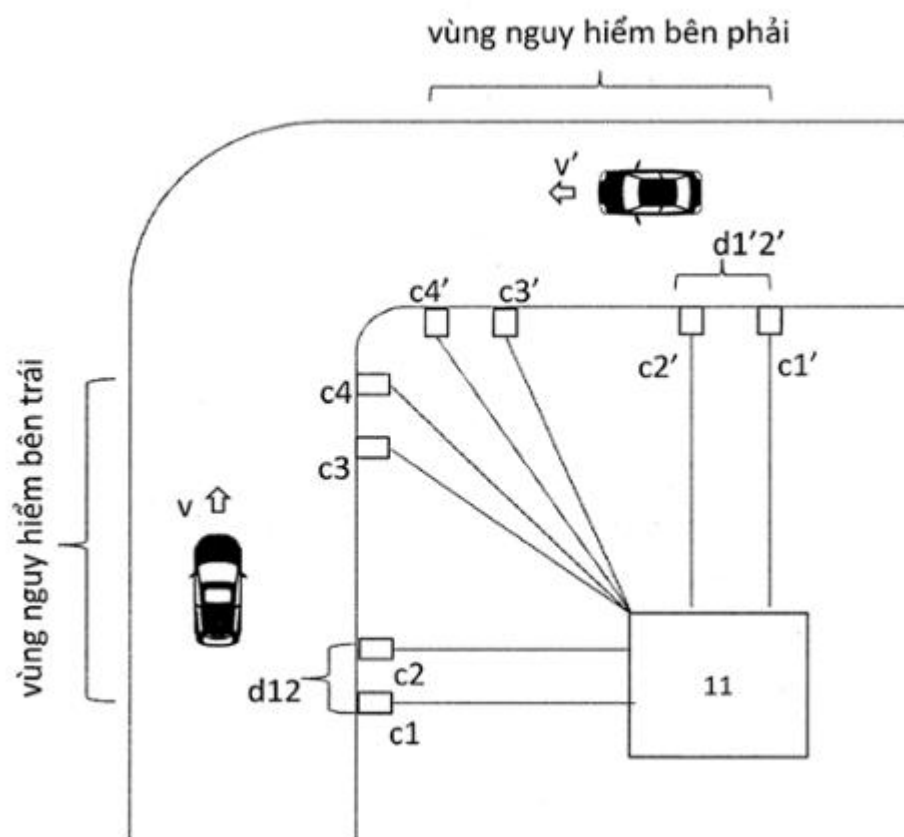
(76) Luru Xuân Bình (VN)

Thôn Đền, xã Thái Hòa, huyện Lập Thạch, tỉnh Vĩnh Phúc

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ CẢNH BÁO VA CHẠM GIAO THÔNG

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị cảnh báo va chạm giao thông bao gồm: bảng mạch chính (11); bộ xử lý trung tâm (12) được gắn trên bảng mạch chính (11) và điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị; bộ nhớ (111); bộ phận phát tín hiệu cảnh báo (18); các cảm biến (c1, c2) được bố trí dọc theo nhánh đường bên trái; các cảm biến (c3, c4) được bố trí ở gần góc cua; các cảm biến (c1', c2') được bố trí dọc theo nhánh đường bên phải; các cảm biến (c3', c4') được bố trí ở gần góc cua; trong đó, chiều di chuyển của xe được xác định dựa vào thời điểm xe đi qua các cảm biến; xe được nhận dạng dựa vào tích số giữa vận tốc xe và khoảng thời gian xe đi vào và đi ra khỏi một cảm biến ở mỗi nhánh đường bên trái và bên phải; khi đồng thời xuất hiện ít nhất hai xe đi ngược chiều nhau trong đoạn đường cua thì thiết bị phát tín hiệu cảnh báo. Thiết bị này có thể xác định chiều di chuyển, nhận dạng xe đi vào, đi ra, và phát tín hiệu cảnh báo va chạm ở nhiều mức độ khác nhau. Đặc biệt thiết bị có thể vận hành hiệu quả trong trường hợp có nhiều xe đi vào và đi ra khỏi vùng nguy hiểm cùng một lúc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị cảnh báo va chạm giao thông. Trong đó, thiết bị này có thể xác định chiều di chuyển, nhận dạng xe, và phát tín hiệu cảnh báo va chạm giao thông một cách hiệu quả và tin cậy trong các điều kiện tốc độ và mật độ giao thông khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay đã có một số giải pháp kỹ thuật phục vụ việc quản lý phương tiện lưu thông trên đường bộ. Chẳng hạn bằng độc quyền sáng chế Hoa Kỳ số US 6,750,787 B2 đề xuất thiết bị đếm số lượng xe, xác định chiều di chuyển, tốc độ di chuyển qua một vị trí nhất định bằng cách sử dụng các cảm biến laze được bố trí song song tách rời nhau một khoảng nhất định và chiếu tia laze cắt ngang qua mặt đường. Dữ liệu thu được được ghi lại để phục vụ việc phân tích, quản lý giao thông. Tuy nhiên thiết bị này không có chức năng cảnh báo va chạm giao thông.

Công bố đơn sáng chế Trung Quốc số CN108944767A đề xuất thiết bị cảnh báo va chạm ở khúc cua bằng cách sử dụng cảm biến radar. Như được thể hiện trên H.1, hai cảm biến radar 5 được bố trí ở gần khúc cua để xác định phương tiện ngược chiều di chuyển tới khúc cua, và phát tín hiệu cảnh báo khi hai phương tiện đồng thời đi tới khúc cua đó. Tuy nhiên, với cách bố trí cảm biến như vậy, khi xe từ bên phải đã ra khỏi vùng xảy ra va chạm như trường hợp được thể hiện trên H.2, thiết bị vẫn sẽ phát tín hiệu cảnh báo. Trường hợp này khi phát tín hiệu cảnh báo thì hai xe đã rất gần nhau, và có thể hai người lái xe đã nhìn thấy xe kia rồi, nên việc cảnh báo lúc này không có hiệu quả. Ngoài ra, thiết bị này không nhận dạng chính xác được phương tiện, và chưa đưa ra được giải pháp xử lý trường hợp có nhiều xe liên tiếp đi vào hoặc đi ra khỏi khu vực nguy hiểm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị cảnh báo giao thông có thể khắc phục được các nhược điểm và giải quyết được các vấn đề của các giải pháp đã biết.

Cụ thể hơn, khu vực dễ xảy ra va chạm chính là vị trí gần giữa khúc cua vì người lái xe đi từ các hướng ngược chiều nhau tới khúc cua thường bị khuất tầm nhìn và phải thay đổi tốc độ, hướng lái khi đi vào khúc cua. Do đó, cần phát tín hiệu cảnh báo va chạm trước khi hai xe gặp nhau ở khu vực này, và không cần cảnh báo khi một trong hai xe đã đi qua khu vực này và có thể nhìn thấy nhau.

Xuất phát từ thực tế trên Tác giả đã nghiên cứu và phát triển thiết bị cảnh báo va chạm giao thông. Thiết bị này có thể xác định chiều di chuyển, nhận dạng xe, và phát tín hiệu cảnh báo va chạm ở nhiều mức độ khác nhau. Đặc biệt thiết bị có thể vận hành hiệu quả trong trường hợp có nhiều xe đi vào và đi ra khỏi vùng nguy hiểm cùng một lúc. Đây là điều mà các giải pháp kỹ thuật đã biết chưa làm được.

Để xác định nguy cơ hai xe có khả năng va chạm với nhau ở góc cua, cần xác định một số yếu tố như chiều di chuyển của xe, vận tốc của xe, và vị trí của xe.

Trong đó, chiều di chuyển của xe có thể được xác định dựa vào thời điểm xe đi qua hai cảm biến đặt dọc theo đường đi, cụ thể nếu xe đi qua cảm biến ở bên trái trước thì chiều di chuyển của xe là từ trái qua phải, nếu xe đi qua cảm biến bên phải trước thì chiều di chuyển của xe là từ phải qua trái.

Tương tự, nếu hai cảm biến được bố trí cách nhau một khoảng nhất định, thì vận tốc xe có thể được tính dựa vào khoảng thời gian mà xe đi cắt ngang qua từng cảm biến, cụ thể vận tốc xe được tính bằng thương số giữa khoảng cách giữa hai cảm biến và khoảng thời gian xe đi qua hai cảm biến đó.

Vị trí của xe là một yếu tố quan trọng để xác định việc phát tín hiệu cảnh báo. Đối với các xe đi vào góc cua từ hai nhánh đường bên phải và bên trái, thì nguy cơ xảy ra va chạm cao khi cùng một thời điểm có xe đi từ bên trái đang ở trong vùng nguy hiểm bên trái, và có xe đi từ bên phải đang ở trong vùng nguy hiểm bên phải.

Để xác định xe có nằm trong vùng nguy hiểm hay không, ở mỗi nhánh đường bên phải và nhánh đường bên trái, sáng chế sử dụng hai cặp cảm biến, trong đó cặp cảm biến thứ nhất được bố trí ở đầu khu vực nguy hiểm, và cặp cảm biến thứ hai được bố trí ở cuối khu vực nguy hiểm. Khi xe đi qua cặp cảm biến thứ nhất, thiết bị sẽ nhận dạng xe dựa vào tích số giữa vận tốc xe và khoảng thời gian xe đi vào và đi ra khỏi một trong hai cảm biến, và xác định là xe đã đi vào vùng nguy hiểm. Khi xe đi qua cặp cảm biến thứ hai, thiết bị

cũng sẽ nhận dạng xe theo cách tương tự. Nếu kết quả nhận dạng trùng với xe đã được nhận dạng trước đó thì thiết bị xác định xe đã ra khỏi khu vực nguy hiểm. Trong phần mô tả dưới đây, kết quả nhận dạng được thể hiện thông qua biến số CM và CM':

CM = True: có xe xuất hiện trong vùng nguy hiểm bên trái;

CM = False: không có xe xuất hiện trong vùng nguy hiểm bên trái;

CM' = True: có xe xuất hiện trong vùng nguy hiểm bên phải;

CM' = False: không có xe xuất hiện trong vùng nguy hiểm bên phải.

Lưu ý là việc sử dụng các biến số CM và CM' chỉ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc mô tả sáng chế. Trong thực tế hoàn toàn có thể sử dụng biến số khác hoặc không sử dụng biến số. Điều quan trọng là thiết bị xác định được trạng thái có xe trong vùng nguy hiểm và trạng thái xe không có xe trong vùng nguy hiểm để phát tín hiệu cảnh báo một cách chính xác.

Trong trường hợp có nhiều xe đi vào và đi ra vùng nguy hiểm liên tiếp nhau trong một khoảng thời gian ngắn thì nguy cơ xảy ra va chạm vẫn tồn tại cho tới khi xe cuối cùng trong các xe này đi ra khỏi vùng nguy hiểm. Do đó, cần tiếp tục duy trì trạng thái bất tín hiệu cảnh báo cho tới khi xe cuối cùng đi ra khỏi vùng nguy hiểm thay vì tắt tín hiệu cảnh báo theo từng xe đi ra. Để giải quyết vấn đề này, sau khi xác định được trạng thái có xe trong vùng nguy hiểm, thiết bị duy trì các giá trị CM = True và CM' = True trong một khoảng thời gian t_0 nhất định. Khoảng thời gian t_0 có thể được xác định dựa vào chiều dài của khu vực nguy hiểm, vận tốc cho phép của phương tiện, hoặc các yếu tố khác tại nơi lắp đặt. Bằng cách này, một xe ra khỏi vùng nguy hiểm trước sẽ không làm ngắt tín hiệu cảnh báo nguy hiểm khi các xe đi ngay sau nó vẫn chưa ra khỏi vùng nguy hiểm.

Theo một phương án ưu tiên, sáng chế đề xuất thiết bị cảnh báo va chạm giao thông bao gồm:

bảng mạch chính; bộ xử lý trung tâm được gắn trên bảng mạch chính và điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị; bộ nhớ; bộ phận phát tín hiệu cảnh báo;

cảm biến thứ nhất, cảm biến thứ hai được bố trí dọc theo nhánh đường bên trái;

cảm biến thứ ba, cảm biến thứ tư được bố trí ở gần góc cua;

cảm biến thứ năm, cảm biến thứ sáu được bố trí dọc theo nhánh đường bên phải;

cảm biến thứ bảy, cảm biến thứ tám được bố trí ở gần góc cua;

trong đó, chiều di chuyển của xe được xác định dựa vào thời điểm xe đi qua các cảm biến, cụ thể nếu xe đi qua cảm biến ở bên trái trước thì chiều di chuyển của xe là từ trái qua phải, nếu xe đi qua cảm biến bên phải trước thì chiều di chuyển của xe là từ phải qua trái;

vận tốc xe được tính bằng thương số giữa khoảng cách giữa hai cảm biến và khoảng thời gian xe đi qua hai cảm biến đó;

xe được nhận dạng dựa vào tích số giữa vận tốc xe và khoảng thời gian xe đi vào và đi ra khỏi một cảm biến;

ở bên trái, mỗi khi có xe đi qua cảm biến thứ nhất, cảm biến thứ hai, thiết bị xác định chiều di chuyển của xe, vận tốc xe, và nhận dạng xe, nếu chiều di chuyển của xe là từ trái qua phải thì đặt biến số $CM=True$ và kích hoạt bộ phận kiểm tra;

khi xe đi qua cảm biến thứ ba, cảm biến thứ tư, thiết bị xác định chiều di chuyển của xe, vận tốc xe, và nhận dạng xe, nếu chiều di chuyển của xe và nhận dạng xe trùng với xe vừa đi qua cảm biến cảm biến thứ nhất, cảm biến thứ hai thì đặt $CM=False$ và kích hoạt bộ phận kiểm tra;

ở bên phải, mỗi khi có xe đi qua cảm biến thứ năm, cảm biến thứ sáu, thiết bị xác định chiều di chuyển của xe, vận tốc xe, và nhận dạng xe; nếu chiều di chuyển của xe là từ phải qua trái thì đặt biến số $CM'=True$ và kích hoạt bộ phận kiểm tra;

khi xe đi qua cảm biến thứ bảy, cảm biến thứ tám, thiết bị xác định chiều di chuyển của xe, vận tốc xe, và nhận dạng xe, nếu chiều di chuyển của xe và nhận dạng xe trùng với xe vừa đi qua hai cảm biến thứ năm, cảm biến thứ sáu thì đặt $CM'=False$ và kích hoạt bộ phận kiểm tra;

trong đó:

sau khi đặt các biến số CM , CM' là True, thiết bị giữ giá trị True này trong một khoảng thời gian t_0 nhất định; và

khi được kích hoạt, bộ phận kiểm tra kiểm tra giá trị CM và CM' , nếu cả CM và CM' đều bằng True, thì kích hoạt bộ phận cảnh báo va chạm, nếu một trong hai CM và CM' bằng False thì ngắt bộ phận cảnh báo va chạm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

H.1 là hình vẽ thể hiện giải pháp kỹ thuật theo công bố đơn sáng chế Trung Quốc số CN108944767A;

H.2 là hình vẽ thể hiện trường hợp mà giải pháp kỹ thuật theo công bố đơn sáng chế Trung Quốc số CN108944767A có thể phát tín hiệu cảnh báo sai;

H.3 là sơ đồ cấu tạo của thiết bị cảnh báo va chạm giao thông theo sáng chế;

H.4 là hình vẽ thể hiện cách bố trí cảm biến để nhận dạng xe dựa vào khoảng cách giữa các bánh xe;

H.5 là hình vẽ thể hiện cách xác định chiều di chuyển của xe, tốc độ xe, và khoảng cách trục bánh xe;

H.6 là hình vẽ thể hiện phương án lắp đặt cảm biến ở vị trí ngang với đầu xe để đo chiều dài xe;

H.7 là hình vẽ thể hiện phương pháp đo chiều dài xe;

H.8 và H.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ lắp đặt cảm biến của thiết bị theo sáng chế;

H.10 là hình vẽ thể hiện nguyên lý hoạt động của thiết bị theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên H.3, thiết bị cảnh báo va chạm giao thông theo một phương án thực hiện sáng chế bao gồm bảng mạch chính 11; bộ xử lý trung tâm 12; bảng điều khiển hoặc màn hình hiển thị 17; bộ phận phát tín hiệu cảnh báo 18; nguồn điện 110; mô đun truyền thông 112, các cảm biến c1, c2, c3, c4, c1', c2', c3', c4', và các thiết bị ngoại vi khác 113. Trong đó, các bộ phận này được kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp với bảng mạch chính 11 và toàn bộ thiết bị được điều khiển bởi bộ xử lý trung tâm 12. Tất nhiên, các bộ phận này cũng có thể có bộ xử lý hoặc mạch tích hợp riêng để nâng cao hiệu suất của chúng. Ví dụ, màn hình hiển thị có thể được hỗ trợ bởi card đồ họa để tăng tốc độ xử lý hình ảnh.

Bộ phận phát tín hiệu cảnh báo có thể là loa, đèn báo, màn hình hiển thị, hoặc kết hợp các loại tín hiệu này. Tín hiệu cảnh báo có thể được phát trên bảng chỉ dẫn điện tử và/hoặc loa lắp bên đường ở đoạn đường cua. Thậm chí với sự phát triển của các ứng dụng trên điện thoại di động, cũng không loại trừ khả năng bộ phận này là các thiết bị đầu cuối

của người lái xe, như điện thoại di động, máy tính bảng, hoặc màn hình trên xe của người lái xe.

Như được thể hiện trên H.8, cảm biến thứ nhất c1, cảm biến thứ hai c2, cảm biến thứ ba c3, cảm biến thứ tư c4 được bố trí dọc theo nhánh đường bên trái ở gần vị trí góc cua; cảm biến thứ năm c1', cảm biến thứ sáu c2', cảm biến thứ bảy c3', cảm biến thứ tám c4' được bố trí dọc theo nhánh đường bên phải ở gần vị trí góc cua. Vùng nguy hiểm bên trái là vùng từ cảm biến c1 đến cảm biến c4, vùng nguy hiểm bên phải là vùng từ cảm biến c1' đến cảm biến c4'.

Để điều chỉnh vùng nguy hiểm, như được thể hiện trên H.9, cảm biến c3 và c4 có thể được chuyển sang nhánh đường bên phải, còn cảm biến c3' và c4' được chuyển sang nhánh đường bên trái.

H.4 thể hiện cách bố trí cảm biến để nhận dạng xe dựa vào khoảng cách giữa các bánh xe. Độ cao lắp đặt cảm biến h trong trường hợp này cần thấp hơn chiều cao của gầm xe. Với xe ô tô con, chiều cao gầm xe thường nằm trong khoảng từ 15 đến 25 cm nên để cảm biến nhận dạng được nhiều loại xe thì cần lắp cảm biến ở độ cao khoảng 5 đến 15 cm so với mặt đường.

H.5 thể hiện cách xác định chiều di chuyển của xe, tốc độ xe, và khoảng cách trục bánh xe.

Gọi d12 là khoảng cách giữa cảm biến c1 và cảm biến c2, t1 là thời điểm bánh trước đi qua cảm biến c1, t2 là thời điểm bánh sau đi qua cảm biến c1, t3 là thời điểm bánh trước đi qua cảm biến c2, thì:

$$t3-t1>0: \text{Xe đi từ trái qua phải} \quad (11)$$

$$t3-t1<0: \text{Xe đi từ phải qua trái} \quad (12)$$

Hay nói cách khác, nếu xe đi qua cảm biến ở bên trái trước thì chiều di chuyển của xe là từ trái qua phải, nếu xe đi qua cảm biến bên phải trước thì chiều di chuyển của xe là từ phải qua trái. Vận tốc xe được tính theo công thức:

$$v=d12/|t3-t1| \quad (13)$$

Hay nói cách khác, vận tốc xe được tính bằng thương số giữa khoảng cách giữa hai cảm biến và khoảng thời gian xe đi qua hai cảm biến đó.

Khoảng cách bánh xe (khoảng cách giữa hai bánh xe theo chiều dọc thân xe) được tính theo công thức:

$$l=v*|t_2-t_1| \quad (14)$$

Hay nói cách khác, xe được nhận dạng dựa vào tích số giữa vận tốc xe và khoảng thời gian xe, cụ thể là bánh xe, đi vào và đi ra khỏi một cảm biến.

H.6 và H.7 thể hiện phương án lắp đặt cảm biến ở vị trí có chiều cao ngang với đầu xe, và phương pháp đo chiều dài xe. Gọi t_{10} là thời điểm đầu xe gặp cảm biến c_1 , t_{20} là thời điểm toàn bộ xe đi qua cảm biến c_1 , t_{30} là thời điểm đầu xe gặp cảm biến c_2 , thì:

$$t_{30}-t_{10}>0: \text{Xe đi từ trái qua phải} \quad (21)$$

$$t_{30}-t_{10}<0: \text{Xe đi từ phải qua trái} \quad (22)$$

Tốc độ xe :

$$v=d_{12}/|t_{30}-t_{10}| \quad (23)$$

Chiều dài xe:

$$m=v*|t_{20}-t_{10}| \quad (24)$$

Như vậy, xe có thể được nhận dạng dựa vào tích số giữa vận tốc xe và khoảng thời gian đầu xe đi vào và đi ra khỏi một cảm biến.

Tất nhiên cũng không loại trừ việc nhận dạng xe bằng phương pháp khác, ví dụ bằng cách so sánh đặc điểm khác của xe, bằng nhận dạng hình ảnh, hoặc theo các phương pháp đã biết khác.

Cách xác định chiều di chuyển của xe, tốc độ xe, khoảng cách trục bánh xe, và chiều dài xe ở các cặp cảm biến khác nhau đều tương tự với phương pháp nêu trên nên sẽ không được mô tả lại ở phần sau của bản mô tả.

H.10 thể hiện nguyên lý hoạt động của thiết bị theo một phương án thực hiện sáng chế.

Ở nhánh đường bên trái, thiết bị đặt giá trị ban đầu cho:

- Bộ đếm số lượng phương tiện: n ;
- Độ trễ thời gian để duy trì biến CM ở trạng thái True: t_0 ;

Khi có xe đi qua cảm biến c_1 , c_2 :

- Xác định chiều di chuyển của xe theo công thức (11), (12) hoặc (21), (22);
- Tốc độ xe theo công thức (13) hoặc (23);

- Nhận dạng xe theo công thức (14) hoặc (24);

Nếu chiều xe là từ trái qua phải thì đặt: $CM=True$;

- Thiết lập lại bộ đếm thời gian t_m , sau đó tăng bộ đếm thời gian: t_m ;
- Tăng bộ đếm số lượng phương tiện: n ;
- Kích hoạt bộ phận kiểm tra;

Nếu chiều xe là từ phải qua trái thì giữ cảm biến c_1, c_2 ở trạng thái chờ;

Khi xe đi qua cảm biến c_3, c_4 :

- Thiết bị xác định chiều xe, tốc độ xe, nhận dạng xe theo cách tương tự như khi đi qua cảm biến c_1, c_2 ;

Nếu cùng chiều, cùng xe, và bộ đếm thời gian vượt quá độ trễ thời gian cài đặt trước ($t_m > t_0$) thì đặt: $CM=False$; kích hoạt bộ phận kiểm tra; nếu không thì giữ $CM=True$;

Ở nhánh đường bên phải, thiết bị đặt giá trị ban đầu cho:

- Bộ đếm số lượng phương tiện: n' ;
- Độ trễ thời gian để duy trì biến CM' ở trạng thái True: t_0' ;

Khi có xe đi qua cảm biến c_1', c_2' :

- Thiết bị xác định chiều xe, tốc độ xe, nhận dạng xe theo cách tương tự như khi đi qua cảm biến c_1, c_2 ;

Nếu chiều xe là từ phải qua trái thì đặt: $CM'=True$;

- Thiết lập lại bộ đếm thời gian t_m' , sau đó tăng bộ đếm thời gian: t_m' ;
- Tăng bộ đếm số lượng phương tiện: n' ;
- Kích hoạt bộ phận kiểm tra;

Nếu chiều xe là từ trái qua phải thì giữ cảm biến c_1', c_2' ở trạng thái chờ;

Khi xe đi qua cảm biến c_3', c_4' :

- Thiết bị xác định chiều xe, tốc độ xe, nhận dạng xe theo cách tương tự như khi đi qua cảm biến c_1, c_2 ;

Nếu cùng chiều, cùng xe với xe được xác định bởi cảm biến c_1', c_2' , và bộ đếm thời gian vượt quá độ trễ thời gian cài đặt trước ($t_m' > t_0'$) thì đặt: $CM'=False$; kích hoạt bộ phận kiểm tra; nếu không thì giữ $CM'=True$;

Bộ phận kiểm tra kiểm tra giá trị CM và CM' trong bộ nhớ. Nếu cả CM và CM' đều True, thì kích hoạt bộ phận cảnh báo va chạm. Nếu một trong hai CM và CM' bằng False thì ngắt bộ phận cảnh báo va chạm.

Theo nguyên lý hoạt động như trên, khi xe đi qua hai cảm biến c1, c2 thì đặt giá trị CM = True để báo hiệu có xe xuất hiện trong đoạn đường phía sau cảm biến c2. Thực tế trong trường hợp từng xe một đi vào khu vực nguy hiểm thì khi xe đi qua cảm biến c3, c4 là đã có thể chuyển giá trị CM=False để báo hiệu xe đã ra khỏi vùng nguy hiểm.

Tuy nhiên trong trường hợp có nhiều xe đi vào và đi ra vùng nguy hiểm liên tiếp nhau trong một khoảng thời gian ngắn, thì tín hiệu cảnh báo sẽ liên tục bị bật tắt. Điều này có thể dẫn đến nhiều tín hiệu, cảnh báo sai, hoặc gây khó chịu cho người đi đường. Để giải quyết vấn đề này, theo một khía cạnh sáng chế đề xuất việc sử dụng bộ đếm thời gian tm. Theo đó, sau khi có xe đi qua hai cảm biến c1, c2 vào vùng nguy hiểm, thiết bị đặt giá trị CM = True và duy trì giá trị này trong khoảng thời gian t0 thông qua việc so sánh tm với t0. Trong khoảng thời gian này, nếu có xe khác đi vào vùng nguy hiểm thì bộ đếm thời gian tm lại bắt đầu đếm lại từ thời điểm xe sau đi vào. Khi xe trước đi ra khỏi vùng nguy hiểm thì thiết bị không chuyển CM thành False mà vẫn giữ giá trị True và giúp xác định chính xác rằng vẫn còn xe sau ở trong vùng nguy hiểm.

Khoảng thời gian t0 có thể được xác định dựa vào chiều dài của khu vực nguy hiểm và vận tốc cho phép của phương tiện. Giả sử quãng đường từ c1 đến c4 là 100m, vận tốc cho phép ở đoạn đường này là 10 m/giây, thì có thể đặt t0 bằng 10 giây. Tất nhiên, t0 cũng có thể được tính toán theo các điều kiện khác như chiều rộng đường, mật độ phương tiện, thời tiết...

Tiếp theo, về việc phát cảnh báo, bộ phận cảnh báo có thể phân thành nhiều mức độ cảnh báo khác nhau, ví dụ:

- + nếu cả xe bên trái và xe bên phải đều không quá tốc độ an toàn v0, thì chỉ phát tín hiệu cảnh báo có phương tiện đi ngược chiều;
- + một trong hai xe vượt quá tốc độ an toàn, thì phát tín hiệu cảnh báo va chạm ở mức nguy hiểm;
- + nếu cả hai xe đều vượt quá tốc độ an toàn, hoặc tổng tốc độ hai xe lớn hơn một giá trị nào đó, thì cảnh báo va chạm ở mức cực kỳ nguy hiểm.

Trên đây đã mô tả chi tiết cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị theo sáng chế. Các bộ phận của thiết bị theo sáng chế có thể được thay thế bằng các bộ phận tương đương, và nguyên lý hoạt động của thiết bị theo sáng chế có thể có các thay đổi nhỏ mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện dễ dàng. Tuy nhiên cần hiểu rằng các thay đổi đó không làm thay đổi bản chất của sáng chế và thiết bị sau khi được thay đổi vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị cảnh báo va chạm giao thông bao gồm:

bảng mạch chính (11); bộ xử lý trung tâm (12) được gắn trên bảng mạch chính (11) và điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị; bộ nhớ (111); bộ phận phát tín hiệu cảnh báo (18);

cảm biến thứ nhất (c1), cảm biến thứ hai (c2) được bố trí dọc theo nhánh đường bên trái;

cảm biến thứ ba (c3), cảm biến thứ tư (c4) được bố trí ở gần góc cua;

cảm biến thứ năm (c1'), cảm biến thứ sáu (c2') được bố trí dọc theo nhánh đường bên phải;

cảm biến thứ bảy (c3'), cảm biến thứ tám (c4') được bố trí ở gần góc cua;

trong đó, chiều di chuyển của xe được xác định dựa vào thời điểm xe đi qua các cảm biến, cụ thể nếu xe đi qua cảm biến ở bên trái trước thì chiều di chuyển của xe là từ trái qua phải, nếu xe đi qua cảm biến bên phải trước thì chiều di chuyển của xe là từ phải qua trái;

vận tốc xe được tính bằng thương số giữa khoảng cách giữa hai cảm biến và khoảng thời gian xe đi qua hai cảm biến đó;

xe được nhận dạng dựa vào tích số giữa vận tốc xe và khoảng thời gian xe đi vào và đi ra khỏi một cảm biến;

ở bên trái, mỗi khi có xe đi qua cảm biến thứ nhất (c1), cảm biến thứ hai (c2), thiết bị xác định chiều di chuyển của xe, vận tốc xe, và nhận dạng xe, nếu chiều di chuyển của xe là từ trái qua phải thì đặt biến số CM=True và kích hoạt bộ phận kiểm tra;

khi xe đi qua cảm biến thứ ba (c3), cảm biến thứ tư (c4), thiết bị xác định chiều di chuyển của xe, vận tốc xe, và nhận dạng xe, nếu chiều di chuyển của xe và nhận dạng xe trùng với xe vừa đi qua cảm biến cảm biến thứ nhất (c1), cảm biến thứ hai (c2) thì đặt CM=False và kích hoạt bộ phận kiểm tra;

ở bên phải, mỗi khi có xe đi qua cảm biến thứ năm (c1'), cảm biến thứ sáu (c2'), thiết bị xác định chiều di chuyển của xe, vận tốc xe, và nhận dạng xe; nếu chiều di chuyển của xe là từ phải qua trái thì đặt biến số CM'=True và kích hoạt bộ phận kiểm tra;

khi xe đi qua cảm biến thứ bảy (c3'), cảm biến thứ tám (c4'), thiết bị xác định chiều di chuyển của xe, vận tốc xe, và nhận dạng xe, nếu chiều di chuyển của xe và nhận dạng xe trùng với xe vừa đi qua hai cảm biến thứ năm (c1'), cảm biến thứ sáu (c2') thì đặt $CM'=False$ và kích hoạt bộ phận kiểm tra;

trong đó:

sau khi đặt các biến số CM , CM' là True, thiết bị giữ giá trị True này trong một khoảng thời gian (t_0) nhất định; và

khi được kích hoạt, bộ phận kiểm tra kiểm tra giá trị CM và CM' , nếu cả CM và CM' đều bằng True, thì kích hoạt bộ phận cảnh báo va chạm, nếu một trong hai CM và CM' bằng False thì ngắt bộ phận cảnh báo va chạm.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó khoảng thời gian (t_0) để giữ biến số CM , CM' ở giá trị True xấp xỉ bằng thời gian trung bình cần thiết để xe đi từ cảm biến xa khúc cua nhất đến giữa khúc cua.

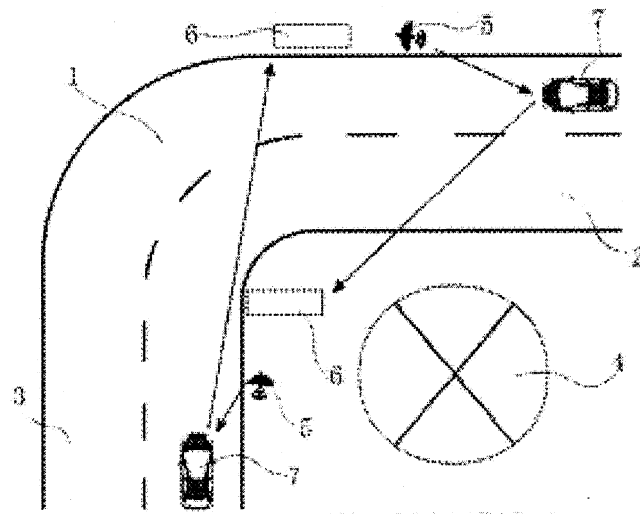
3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ phận cảnh báo phân mức tín hiệu cảnh báo dựa vào tốc độ của các xe đi từ hai nhánh đường mà thiết bị xác định được.

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó tín hiệu cảnh báo được phân thành các mức cụ thể như sau:

nếu cả xe bên trái và xe bên phải đều không quá tốc độ an toàn (v_0), thì chỉ phát tín hiệu cảnh báo có phương tiện đi ngược chiều;

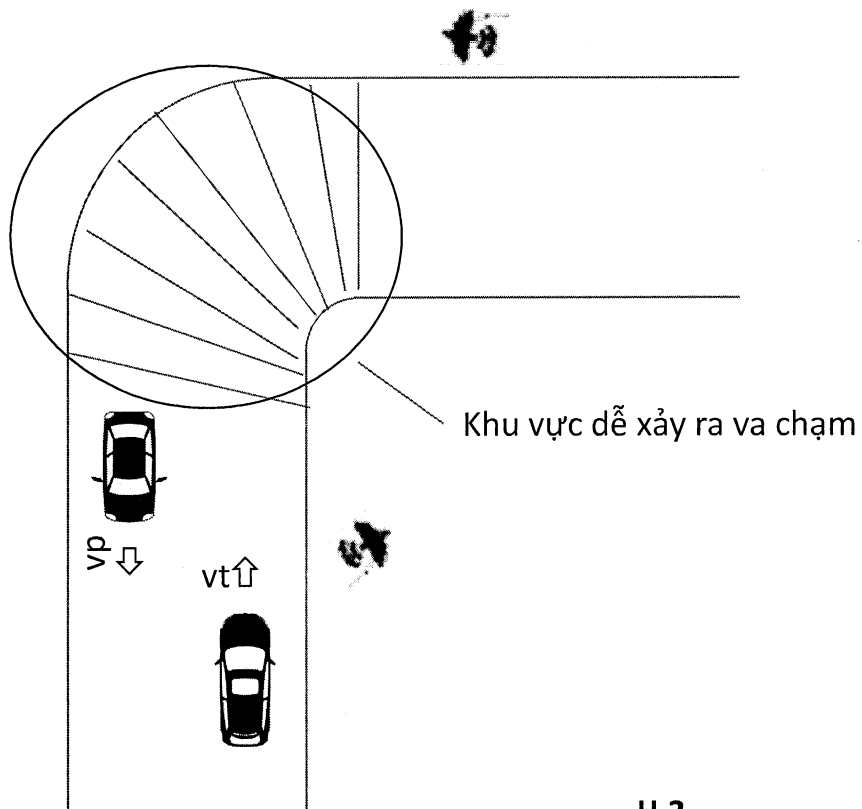
nếu một trong hai xe vượt quá tốc độ an toàn, thì phát tín hiệu cảnh báo va chạm ở mức nguy hiểm;

nếu cả hai xe đều vượt quá tốc độ an toàn, hoặc tổng tốc độ hai xe lớn hơn một giá trị nhất định, thì cảnh báo va chạm ở mức cực kỳ nguy hiểm.

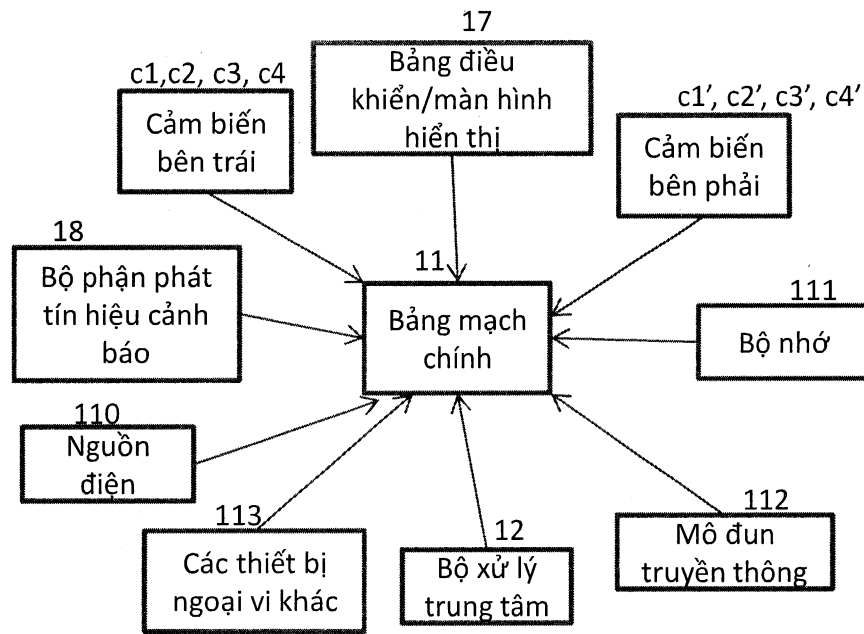


CN 108944767 A

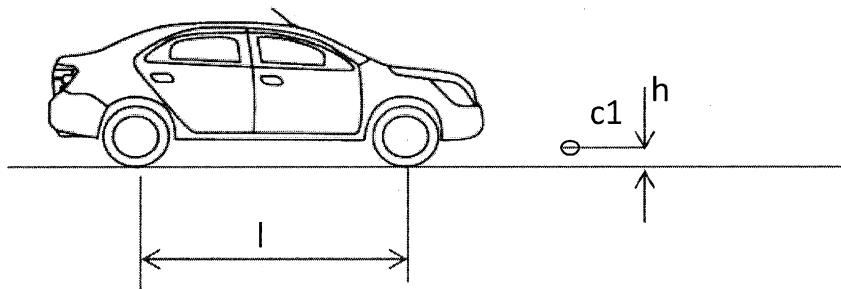
H.1



H.2

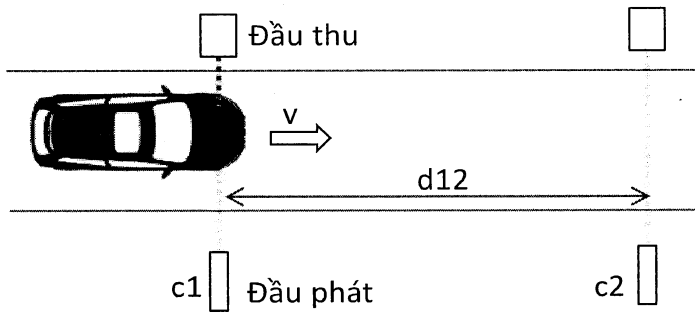


H.3



H.4

* Thời điểm t_1 (bánh trước đi qua cảm biến c_1)

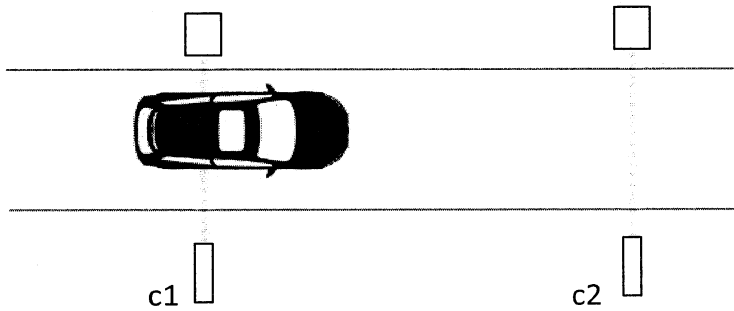


$t_3 - t_1 > 0$: Xe đi từ trái qua phải (11)
 $t_3 - t_1 < 0$: Xe đi từ phải qua trái (12)

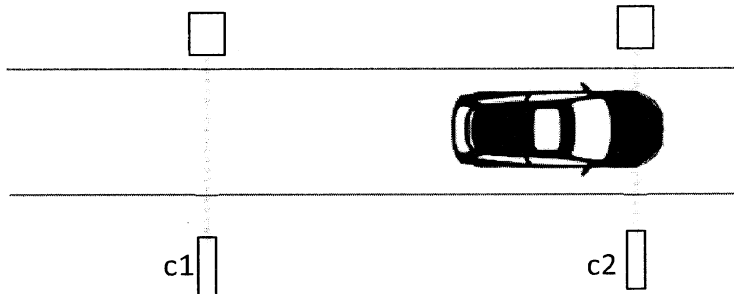
Tốc độ xe :
 $v = d_{12} / |t_3 - t_1|$ (13)

Khoảng cách trục bánh xe:
 $l = v * |t_2 - t_1|$ (14)

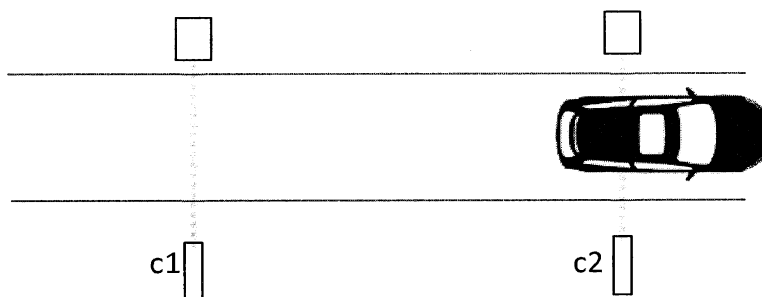
* Thời điểm t_2 (bánh sau đi qua cảm biến c_1)



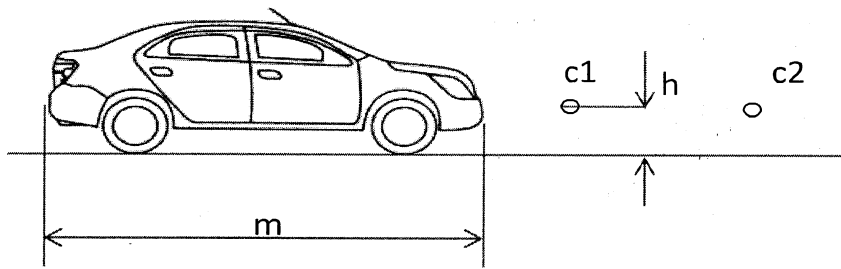
* Thời điểm t_3 (bánh trước đi qua cảm biến c_2)



* Thời điểm t_4 (bánh sau đi qua cảm biến c_2)

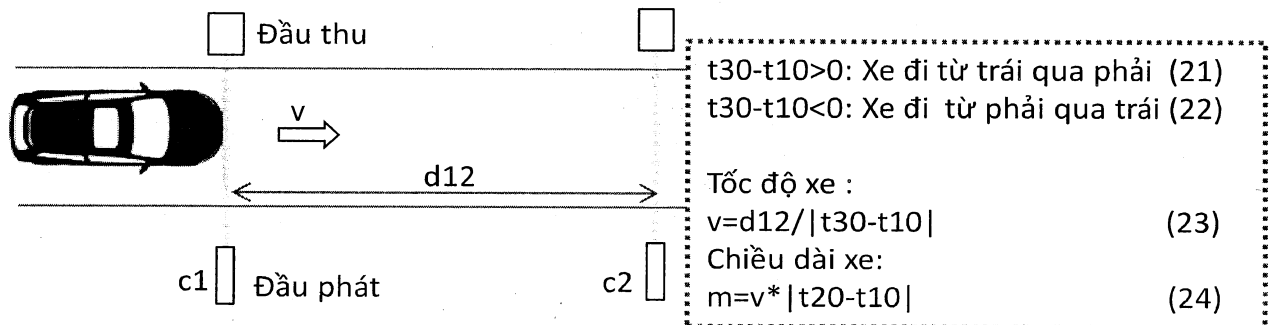


H.5

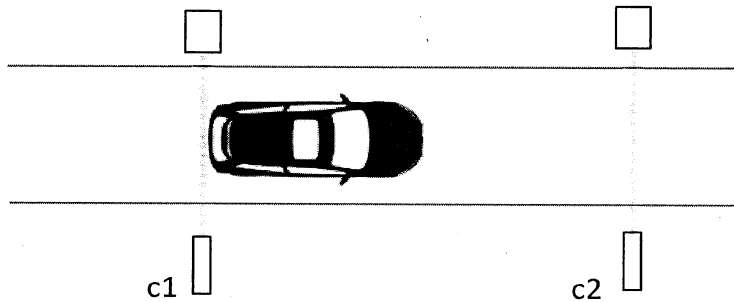


H.6

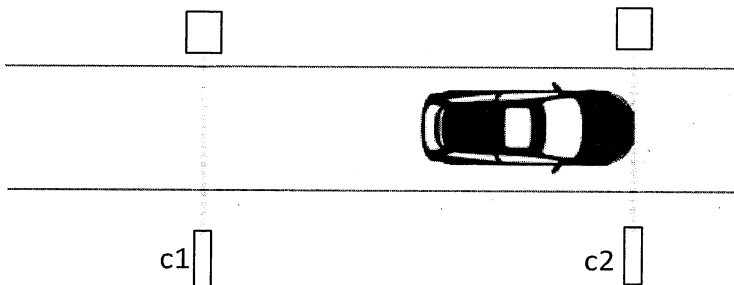
* Thời điểm t_{10} (đầu xe gặp cảm biến c_1)



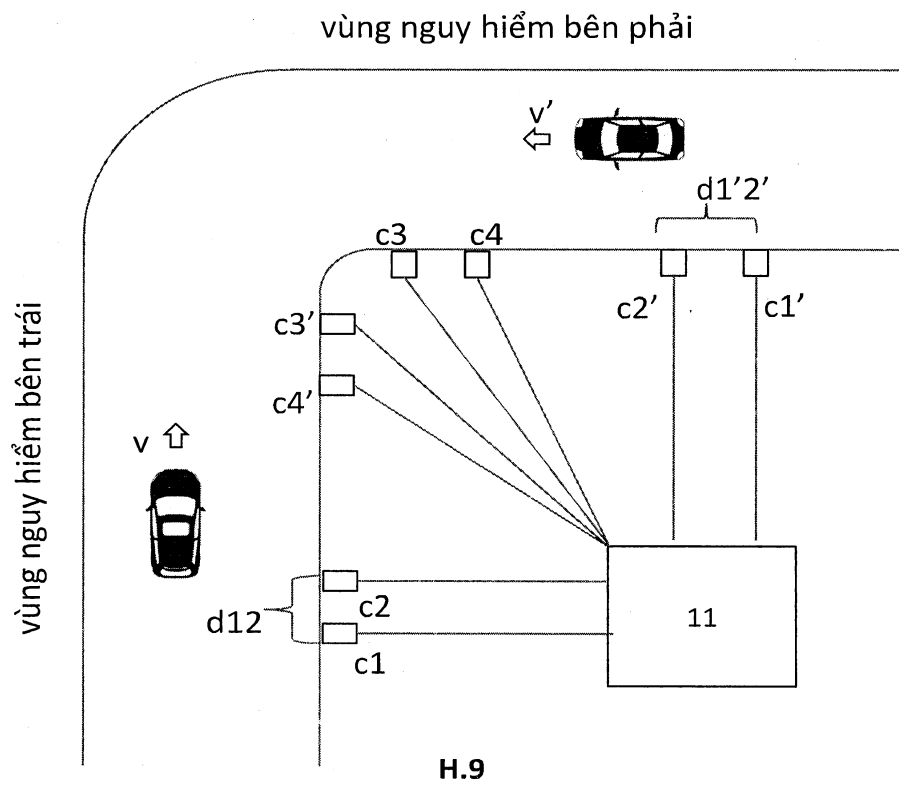
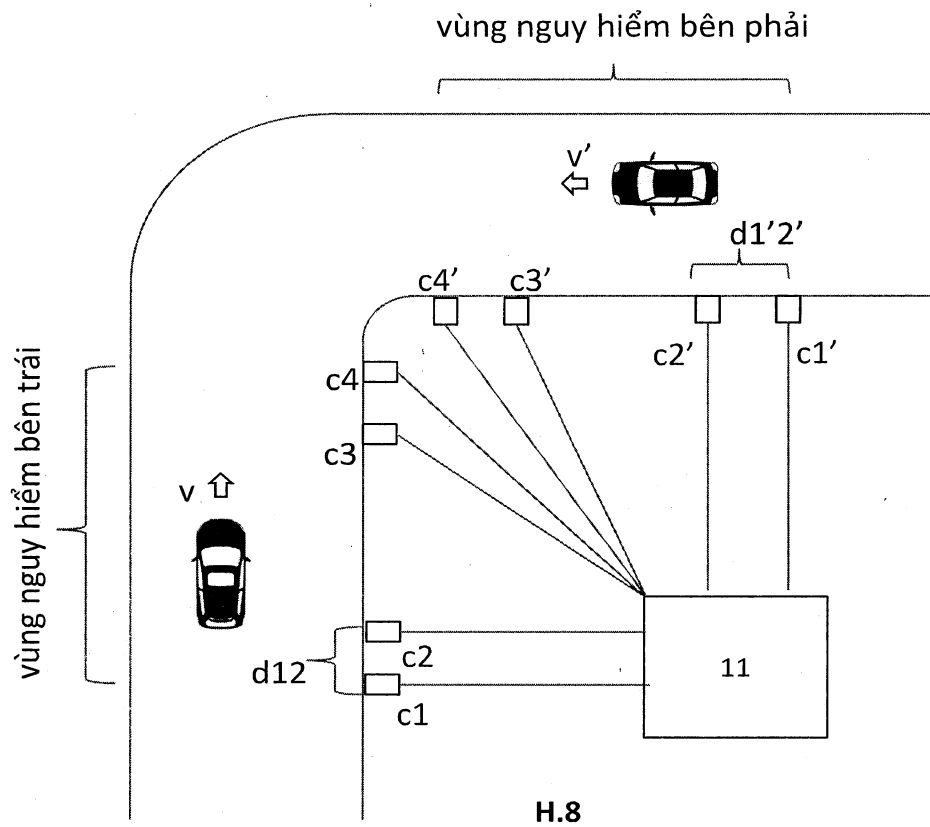
* Thời điểm t_{20} (toàn bộ xe đi qua cảm biến c_1)

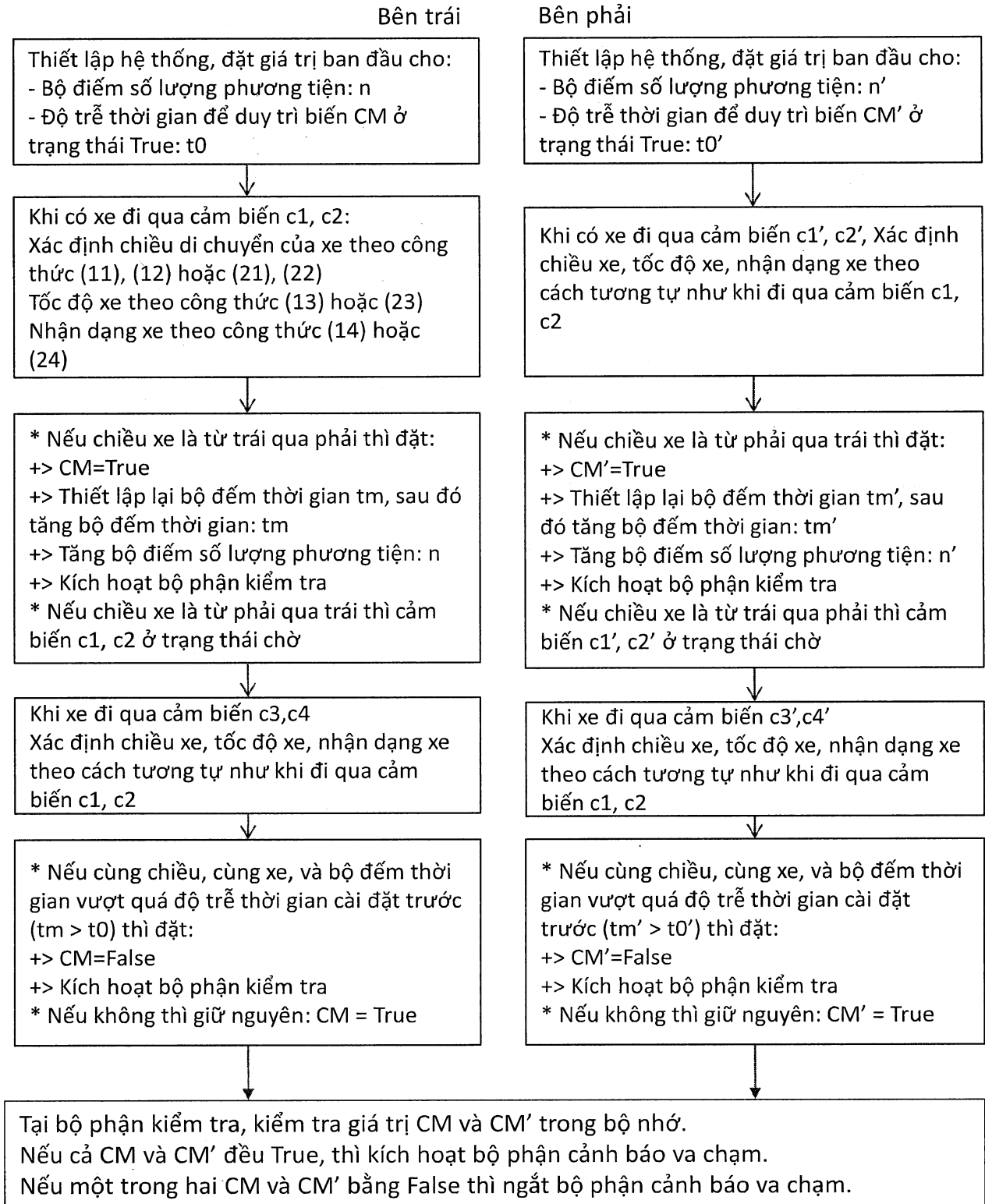


* Thời điểm t_{30} (đầu xe gặp cảm biến c_2)



H.7





H.10