



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월22일
 (11) 등록번호 10-1811470
 (24) 등록일자 2017년12월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 30/08 (2006.01) *B60W 30/095* (2012.01)
B60W 40/02 (2006.01) *B60W 40/04* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0050328
 (22) 출원일자 2013년05월03일
 심사청구일자 2016년05월13일
 (65) 공개번호 10-2014-0131226
 (43) 공개일자 2014년11월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20090237269 A1*
 US20090082949 A1*
 US20030016143 A1*
 US20110307139 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 만도
 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
 (72) 발명자
 박만복
 서울 강남구 남부순환로 2740, 1동 703호 (도곡동, 개포럭키아파트)
 (74) 대리인
 특허법인이룸리온, 특허법인이룸

전체 청구항 수 : 총 4 항

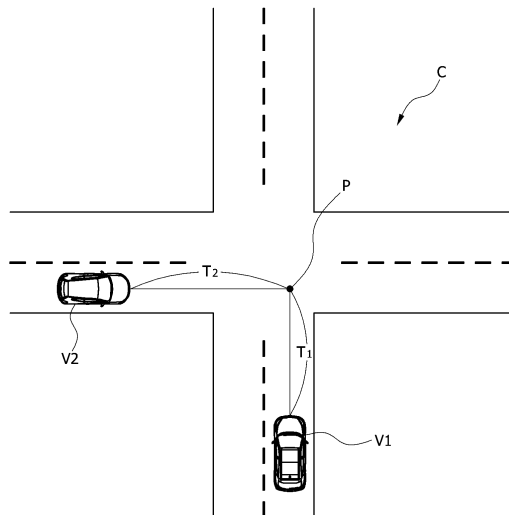
심사관 : 김성호

(54) 발명의 명칭 **차량 간 교차로 충돌 방지방법**

(57) 요약

본 발명에 따른 차량 간 교차로 충돌 방지방법은, 교차로에 진입하는 대상차량의 위치정보와, 교차로의 다른 진입경로로 진입하는 상대차량의 위치정보를 산출하는 단계, 상기 위치정보를 토대로 상기 대상차량과 상기 상대차량의 교차로 진입시간을 산출하는 단계, 상기 대상차량의 교차로 진입시간과 상기 상대차량의 교차로 진입시간의 차인 진입시간차를 산출하는 단계 및 상기 진입시간차에 따라 후속조치를 시행하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

교차로에 진입하는 대상차량의 위치정보와, 교차로의 다른 진입경로로 진입하는 상대차량의 위치정보를 산출하는 단계;

상기 위치정보를 토대로 상기 대상차량과 상기 상대차량의 교차로 진입시간을 산출하는 단계;

상기 대상차량의 교차로 진입시간과 상기 상대차량의 교차로 진입시간의 차인 진입시간차를 산출하는 단계; 및

상기 진입시간차에 따라 상기 대상차량을 감속, 경고 및 정상주행 중 하나로 후속조치를 시행하는 단계;를 포함하고,

상기 후속조치를 시행하는 단계는,

상기 진입시간차가 제1설정시간 이상인 경우 상기 대상차량을 현재 상태로 진행시키고,

상기 진입시간차가 제1설정시간 미만 제2설정시간 이상인 경우 상기 대상차량에 충돌경보를 수행하고,

상기 진입시간차가 제2설정시간 미만인 경우 상기 대상차량의 목표가속도를 산출하여 산출된 목표가속도를 운전자에게 안내하되,

상기 제1설정시간은 대상차량과 상대차량간의 충돌이 발생하는 시점과 충돌이 발생하지 않은 시점 사이의 경계점이고, 상기 제2설정시간은 대상차량과 상대차량 간의 충돌이 발생하지는 않으나 근접 주행에 따른 위험도가 높은 시점과 낮은 시점 사이의 경계점인 차량 간 교차로 충돌 방지방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

운전자가 안내된 목표가속도에 따라 가속도를 변경하지 않을 경우, 산출된 목표가속도에 따라 상기 대상차량의 가속도를 자동 제어하도록 하는 차량 간 교차로 충돌 방지방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 진입시간차가 제2설정시간 미만인 경우, 산출된 목표가속도에 따라 상기 대상차량의 가속도를 자동 제어하는 것으로 하는 차량 간 교차로 충돌 방지방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 목표가속도는,

$$S - V_0 t - \frac{1}{2} a t^2$$

(S: 교차로까지의 거리, V_0 : 현재속도, t: 교차로 진입시간)

의 식에 의해 산출되는 것으로 하는 차량 간 교차로 충돌 방지방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 교차로에서 차량 간의 충돌을 방지하기 위한 차량 간 교차로 충돌 방지방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 대상차량과 상대차량의 교차로 진입시간에 따라 진입시간차를 산출하여 안정적인 충돌 예방을 수행할 수 있는 차량 간 교차로 충돌 방지방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 교차로에서의 사고율은 타 도로에서의 사고율에 비해 매우 높은 편이며, 이에 따라 교차로에서의 안전 운행이 매우 중요하게 요구된다.

[0003] 다만, 이는 운전자의 안전의식 및 주의만으로는 해결되지 않는 부분이 있으며, 이에 따라 다양한 방법의 교차로 충돌 방지 시스템이 고안 및 적용되고 있는 추세이다.

[0004] 하지만, 종래 개발되어 적용되고 있는 교차로 충돌 방지 시스템은 차량 간의 충돌시간을 연산하는 과정이 복잡하며, 또한 그 정확도 역시 떨어지는 문제가 있다.

[0005] 그리고 충돌시간 연산 후 이에 대한 후속조치가 명확하지 않아 교차로의 사고율은 크게 감소되지 않고 있다.

[0006] 따라서 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위한 방법이 요구되고 있는 상황이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명에 따른 차량 간 교차로 충돌 방지방법은 교차로에서 차량 간 충돌시간을 합리적으로 연산하고, 이에 대한 후속조치를 명확히 수행하기 위한 목적을 가진다.

[0008] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 차량 간 교차로 충돌 방지방법은, 교차로에 진입하는 대상차량의 위치정보와, 교차로의 다른 진입경로로 진입하는 상대차량의 위치정보를 산출하는 단계, 상기 위치정보를 토대로 상기 대상차량과 상기 상대차량의 교차로 진입시간을 산출하는 단계, 상기 대상차량의 교차로 진입시간과 상기 상대차량의 교차로 진입시간의 차인 진입시간차를 산출하는 단계 및 상기 진입시간차에 따라 상기 대상차량을 감속, 경고 및 정상주행 중 하나로 후속조치를 시행하는 단계;를 포함하고, 상기 후속조치를 시행하는 단계는, 상기 진입시간차가 제1설정시간 이상인 경우 상기 대상차량을 현재 상태로 진행시키고, 상기 진입시간차가 제1설정시간 미만 제2설정시간 이상인 경우 상기 대상차량에 충돌경보를 수행하고, 상기 진입시간차가 제2설정시간 미만인 경우 상기 대상차량의 목표가속도를 산출하여 산출된 목표가속도를 운전자에게 안내하되, 상기 제1설정시간은 대상차량과 상대차량간의 충돌이 발생하는 시점과 충돌이 발생하지 않은 시점 사이의 경계점이고, 상기 제2설정시간은 대상차량과 상대차량 간의 충돌이 발생하지는 않으나 근접 주행에 따른 위험도가 높은 시점과 낮은 시점 사이의 경계점을 포함한다.

[0010] 그리고 상기 후속조치를 시행하는 단계는, 상기 진입시간차가 제1설정시간 이상인 경우 상기 대상차량을 현재 상태로 진행시키고, 상기 진입시간차가 제1설정시간 미만 제2설정시간 이상인 경우 상기 대상차량에 충돌경보를 수행하고, 상기 진입시간차가 제2설정시간 미만인 경우 상기 대상차량의 목표가속도를 산출하는 것으로 할 수 있다.

[0011] 또한 상기 진입시간차가 제2설정시간 미만인 경우, 산출된 목표가속도를 운전자에게 안내하는 것으로 할

수 있다.

[0012] 그리고 운전자가 안내된 목표가속도에 따라 가속도를 변경하지 않을 경우, 산출된 목표가속도에 따라 상기 대상차량의 가속도를 자동 제어하도록 할 수 있다.

[0013] 또한 상기 진입시간차가 제2설정시간 미만인 경우, 산출된 목표가속도에 따라 상기 대상차량의 가속도를 자동 제어하는 것으로 할 수 있다.

[0014] 그리고 상기 목표가속도는,

$$\frac{S - V_0 t}{\frac{1}{2} t^2}$$

[0015]

[0016] (S: 교차로까지의 거리, V_0 : 현재속도, t: 교차로 진입시간) 의 식에 의해 산출되는 것으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 차량 간 교차로 충돌 방지방법은 차량 간 충돌 방지를 위한 알고리즘이 간단하고 합리적이므로 신속하고 정확한 대응이 가능한 효과가 있다.

[0018] 그리고 명확한 후속조치가 시행되도록 하여 안전성을 보다 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

[0019] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 대상차량 및 상대차량이 교차로에 진입하는 모습을 나타낸 도면이다.

도 2는 대상차량 및 상대차량의 교차로 진입시간을 나타낸 도면이다.

도 3은 대상차량 및 상대차량의 교차로 진입시간이 동일 범위 내인 경우 차량이 충돌되는 모습을 나타낸 도면이다.

도 4는 대상차량의 교차로 진입시간이 상대차량의 교차로 진입시간보다 클 경우의 모습을 나타낸 도면이다.

도 5는 대상차량의 교차로 진입시간이 상대차량의 교차로 진입시간보다 작을 경우의 모습을 나타낸 도면이다.

도 6은 제1설정시간과 제2설정시간에 따른 후속조치 연산 과정을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서는 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 차량 간 교차로 충돌 방지방법에 관하여 구체적으로 설명하도록 한다.

[0022] 도 1은 대상차량(V1) 및 상대차량(V2)이 교차로에 진입하는 모습을 나타낸 도면이다.

[0023] 도 1과 같이 대상차량(V1) 및 상대차량(V2)이 교차로(c)에 동시 진입하는 경우, 양 차량 간의 충돌이 발생할 가능성이 존재한다. 따라서 본 발명에서는 이와 같은 문제를 해결하기 위해 차량 간 교차로 충돌 방지를 위한 방법을 제안한다.

[0024] 이하 대상차량(V1)이라 함은 교차로 충돌 방지 시스템을 장착한 차량인 것으로 하며, 상대차량(V2)이라 함은 대상차량(V1)의 운전자가 교차로(c)에 진입 시 교차로(c)의 다른 진입경로로 진입하는 차량인 것으로 한다.

[0025] 먼저, 교차로(c)에 진입하는 대상차량(V1)의 위치정보와, 교차로(c)의 다른 진입경로로 진입하는 상대차량(V2)의 위치정보를 산출하는 단계가 수행된다.

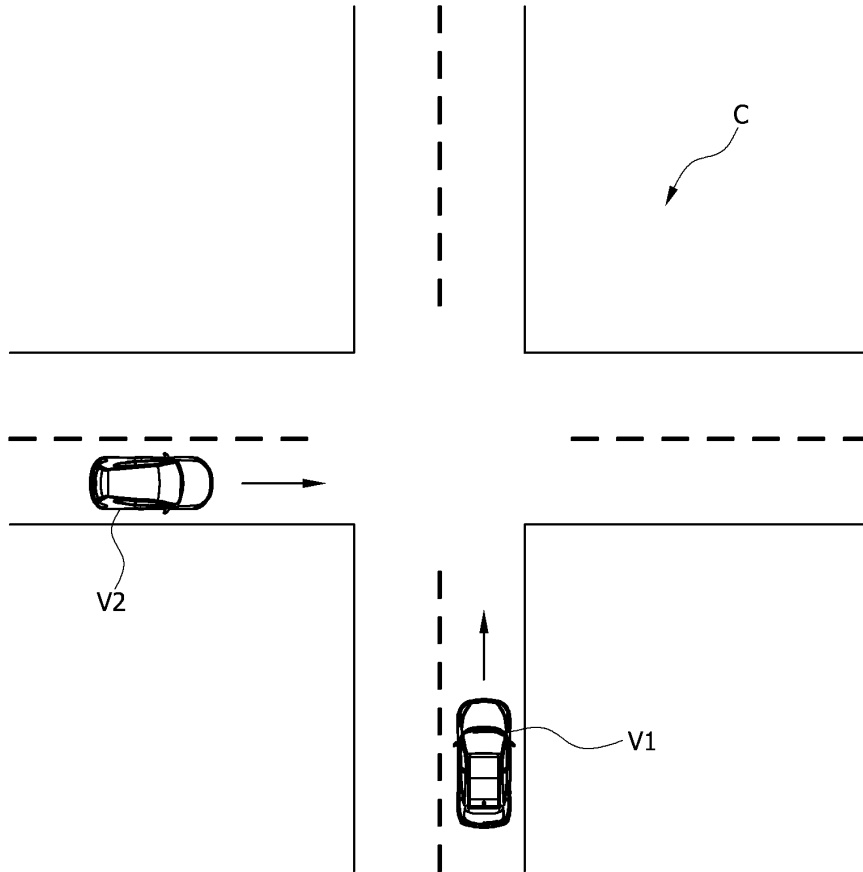
- [0026] 본 단계에서, 대상차량(V1)에 구비된 교차로 충돌 방지 시스템은 교차로(c)에 진입하는 대상차량(V1)의 위치정보와, 교차로(c)의 다른 진입경로로 진입하는 상대차량(V2)의 위치정보를 산출한다. 즉 대상차량(V1)에 구비된 교차로 충돌 방지 시스템은 대상차량(V1)과 상대차량(V2)의 현재 위치를 산출할 수 있다.
- [0027] 이때 위치정보의 산출은 GPS, 무선통신 등 다양한 수단을 이용하여 이루어질 수 있으며, 대상차량(V1)과 상대차량(V2) 간의 직접 통신에 의해서도 이루어질 수도 있다.
- [0028] 본 단계 이후, 상기 위치정보를 토대로 상기 대상차량(V1)과 상기 상대차량(V2)의 교차로 진입시간을 산출하는 단계가 수행된다.
- [0029] 도 2는 대상차량(V1) 및 상대차량(V2)의 교차로 진입시간을 나타낸 도면이다.
- [0030] 도 2에 도시된 바와 같이, 전술한 위치정보를 산출하는 단계에 의해 산출된 위치정보를 토대로 교차로(c) 교차점(P)까지의 거리를 산출할 수 있으며, 이에 따라 현재 대상차량(V1)과 상대차량(V2)의 속도를 고려하여 대상차량(V1) 및 상대차량(V2)이 교차로에 진입하기까지 소요될 시간인 교차로 진입시간을 산출할 수 있다.
- [0031] 이하 설명의 편의를 위해, 대상차량(V1)의 교차로 진입시간은 T_1 이라 설정하며, 상대차량(V2)의 교차로 진입시간은 T_2 라 설정하도록 한다.
- [0032] 도 3은 대상차량(V1) 및 상대차량(V2)의 교차로 진입시간이 동일 범위 내인 경우 차량이 충돌되는 모습을 나타낸 도면이다.
- [0033] 도 3과 같이 대상차량(V1)의 교차로 진입시간(T_1)과 상대차량(V2)의 교차로 진입시간(T_2)이 동일하거나 이와 근사치인 경우에는 대상차량(V1) 및 상대차량(V2)이 동시에 교차점(P)에 도달하여 차량 간 충돌이 발생하게 된다. 이때 각 차량이 충돌 가능한 교차로 진입시간(T_1 , T_2) 간의 근사치는 차량의 전장 등을 고려하여 정해질 수 있다.
- [0034] 도 4는 대상차량(V1)의 교차로 진입시간(T_1)이 상대차량(V2)의 교차로 진입시간(T_2)보다 클 경우의 모습을 나타낸 도면이다.
- [0035] 도 4와 같이 대상차량(V1)의 교차로 진입시간(T_1)이 상대차량(V2)의 교차로 진입시간(T_2)보다 클 경우에는, 상대차량(V2)이 먼저 교차점(P)에 도달하게 되므로, 상대차량(V2)이 교차점(P)을 통과한 이후 대상차량(V1)이 교차점(P)에 진입하게 된다. 따라서 이 경우 양 차량 간 충돌은 발생하지 않는다.
- [0036] 도 5는 대상차량(V1)의 교차로 진입시간(T_1)이 상대차량(V2)의 교차로 진입시간(T_2)보다 작을 경우의 모습을 나타낸 도면이다.
- [0037] 도 5와 같이 대상차량(V1)의 교차로 진입시간(T_1)이 상대차량(V2)의 교차로 진입시간(T_2)보다 작을 경우에는, 대상차량(V1)이 먼저 교차점(P)에 도달하게 되므로, 대상차량(V1)이 교차점(P)을 통과한 이후 상대차량(V2)이 교차점(P)에 진입하게 된다. 따라서 이 경우 역시 양 차량 간 충돌은 발생하지 않는다.
- [0038] 이와 같이 대상차량(V1)과 상대차량(V2)의 충돌 가능성을 예상하기 위해 교차로 진입시간을 산출하는 단계 이후에는 상기 대상차량(V1)의 교차로 진입시간(T_1)과 상기 상대차량(V2)의 교차로 진입시간(T_2)의 차인 진입시간차를 산출하는 단계가 수행된다. 이하 상기 진입시간차는 T_d 라 설정하도록 한다.
- [0039] 즉 진입시간차(T_d)가 0 또는 0의 근사 설정치인 경우 대상차량(V1)과 상대차량(V2)의 충돌 예상이 가능하며, 진입시간차(T_d)의 절대값이 0의 근사 설정치를 벗어나는 경우에는 대상차량(V1)과 상대차량(V2)이 충돌하지 않을 것임을 예상할 수 있다.
- [0040] 이에 따라 이후 상기 진입시간차(T_d)에 따라 후속조치를 시행하는 단계가 수행될 수 있다. 상기 후속조치는 교차로 충돌 방지 시스템에 의해 수행되며, 대상차량(V1)을 정상주행시키거나, 감속시키는 등 상황에 따른 다양한 조치가 수행될 수 있다.
- [0041] 도 6은 제1설정시간(S_1)과 제2설정시간(S_2)에 따른 후속조치 연산 과정을 나타낸 도면이다.
- [0042] 본 실시예에서, 후속조치는 감속, 경고, 정상주행으로 나뉘며, 상기 진입시간차(T_d)는 제1설정시간(S_1)과 제2설

S₁: 제1설정시간

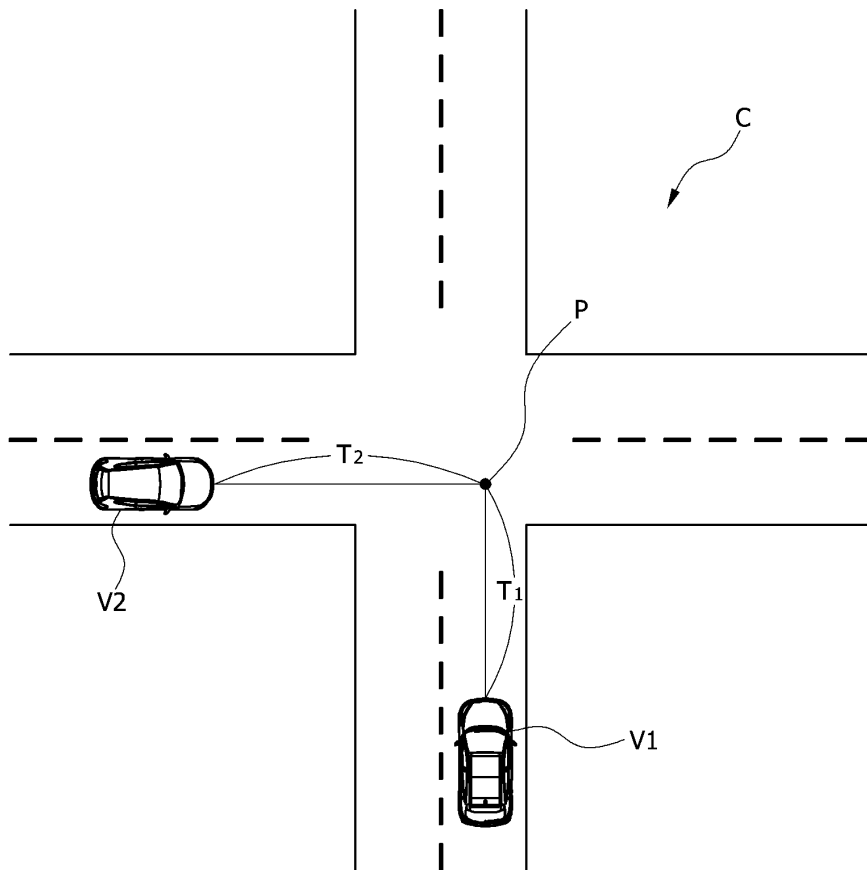
S₂: 제2설정시간

도면

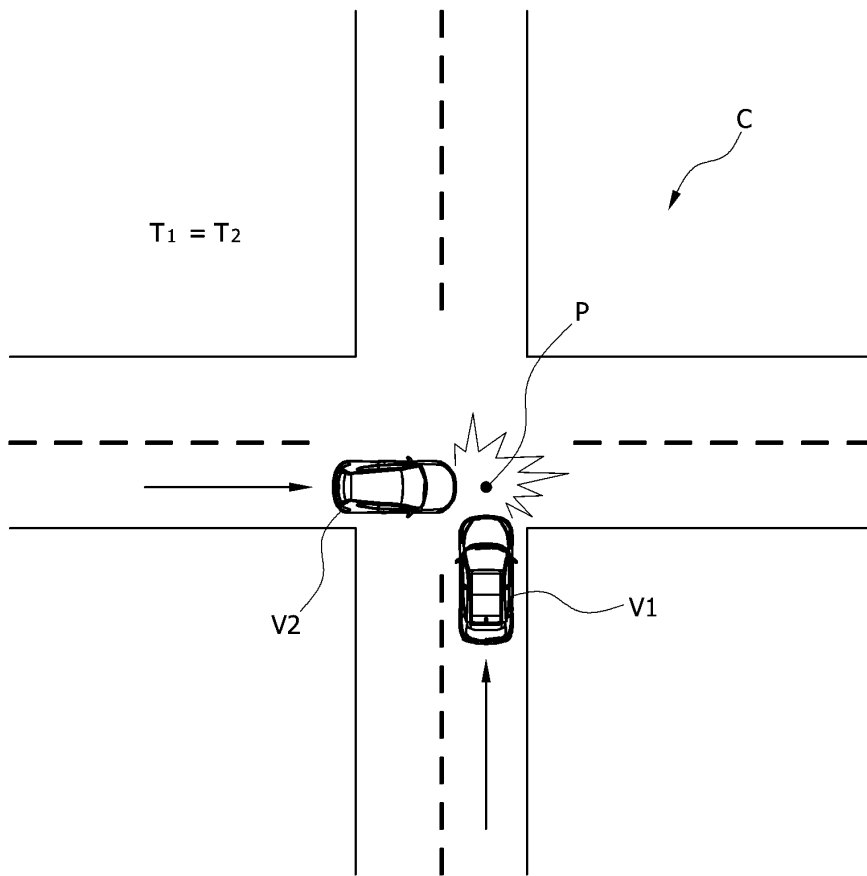
도면1



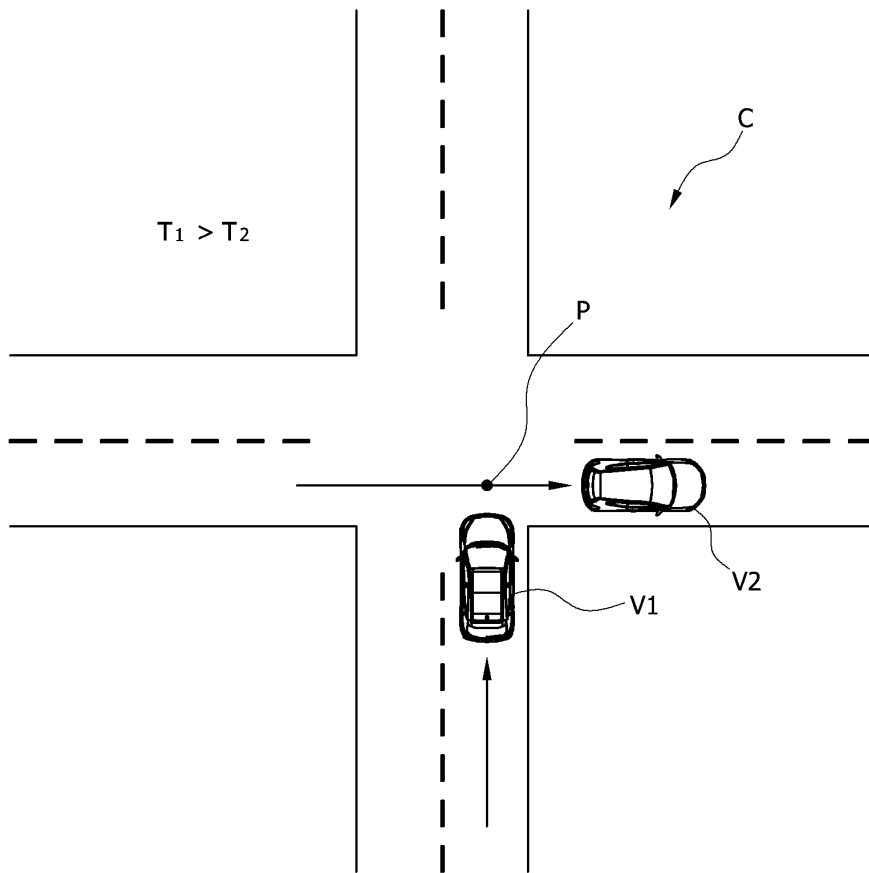
도면2



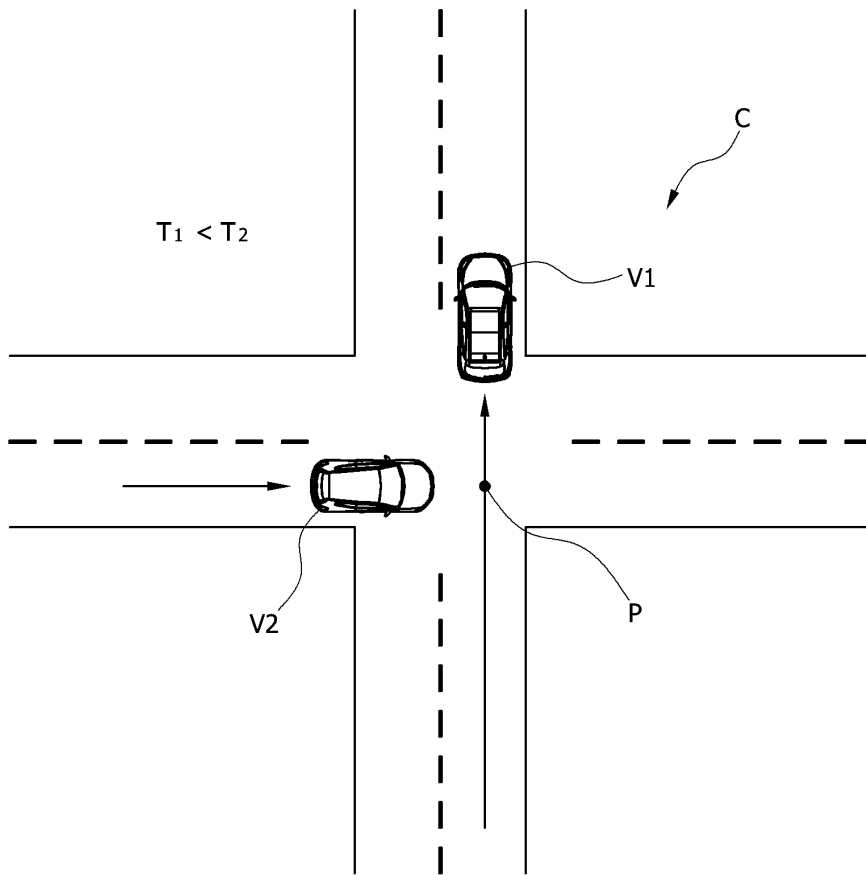
도면3



도면4



도면5



도면6

