



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G08G 1/16 (2006.01) G08G 1/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월10일 10-0666276 2007년01월03일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0063216 2005년07월13일 2005년07월13일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 현대자동차주식회사
 서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자 여정학
 경기도 용인시 상현동 LG자이 아파트 908동 1104호

(74) 대리인 김석운
 이승초

(56) 선행기술조사문헌 JP2003228711 A KR100383538 B1 KR1020020097354 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP2004246641 A KR1020020033817 A
---	-------------------------------------

심사관 : 이현홍

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 소실점을 이용한 자동차의 차선이탈 경보방법

(57) 요약

본 발명은 자동차의 주행중 영상입력수단에서 입력되는 차선정보를 분석하는 과정이 보다 명확하게 이루어질 수 있도록 하기 위한 소실점을 이용한 자동차의 차선이탈 경보방법에 관한 것으로,

카메라를 통해서 차선의 영상을 입력받는 단계와, 차선의 영상정보를 이진화하는 단계와, 상기 단계에서 이진화된 차선정보 중 불필요한 부분을 제거하는 에지 추출 단계와, 입력된 양측의 차선에서 직선의 방정식을 통해 차선의 기울기를 구하고 차선의 그래프를 모델링하는 단계와, 모델링된 차선의 그래프와 기설정된 경보임계구간을 비교하는 단계와, 차선의 그래프가 경보임계구간을 넘어섰을 경우 운전자에게 경보하는 단계를 포함하여 이루어지는 자동차의 차선이탈 경보방법에 있어서,

상기한 차선의 그래프와 경보임계구간을 비교하기 전 단계에서 차선 그래프의 소실점(좌측차선과 우측차선의 그래프가 만나는 점)이 소실점 임계구간에 위치되는지를 판단하고, 차선 그래프의 소실점이 소실점 임계구간에 해당될 경우에만 차선의 그래프와 경보임계구간을 비교하는 단계를 실시하도록 하는 검증단계; 를 더 포함하여 작동이 이루어지되, 상기한 소실점 임계구간은 차량이 좌측차선 및 우측차선을 이탈하였을 때 정상적으로 구해진 차선 그래프의 소실점이 위치되는 영역을 포함하도록 설정된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

카메라를 통해서 차선의 영상을 입력받는 단계와, 차선의 영상정보를 이진화하는 단계와, 상기 단계에서 이진화된 차선정보 중 불필요한 부분을 제거하는 에지 추출 단계와, 입력된 양측의 차선에서 직선의 방정식을 통해 차선의 기울기를 구하고 차선의 그래프를 모델링하는 단계와, 모델링된 차선의 그래프와 기설정된 경보임계구간을 비교하는 단계와, 차선의 그래프가 경보임계구간을 넘어섰을 경우 운전자에게 경보하는 단계를 포함하여 이루어지는 자동차의 차선이탈 경보방법에 있어서,

상기한 차선의 그래프(10)와 경보임계구간(20)을 비교하기 전 단계에서 차선 그래프의 소실점(좌측차선과 우측차선의 그래프가 만나는 점,30)이 소실점 임계구간(40)에 위치되는지를 판단하고, 차선 그래프의 소실점(30)이 소실점 임계구간(40)에 해당될 경우에만 차선의 그래프(10)와 경보임계구간(20)을 비교하는 단계를 실시하도록 하는 검증단계;를 더 포함하여 작동이 이루어지되,

상기한 소실점 임계구간(40)은 차량이 좌측차선 및 우측차선을 이탈하였을 때 정상적으로 구해진 차선 그래프의 소실점(30)이 위치되는 영역을 포함하도록 설정된 것을 특징으로 하는 소실점을 이용한 자동차의 차선이탈 경보방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기한 검증단계에서 차선 그래프의 소실점(30)이 소실점 임계구간(40) 밖에 위치된 경우에는 입력된 차선의 정보가 잘못된 것으로 인정하고, 카메라를 통해 입력받은 차선정보를 다시 이진화하는 단계를 수행하도록 설정된 것을 특징으로 하는 소실점을 이용한 자동차의 차선이탈 경보방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 소실점을 이용한 자동차의 차선이탈 경보방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자동차의 주행중 영상입력수단에서 입력되는 차선정보를 분석하는 과정이 보다 명확하게 이루어질 수 있도록 하기 위한 소실점을 이용한 자동차의 차선이탈 경보방법에 관한 것이다.

최근에 생산되는 자동차에는 안전운행을 위한 다양한 시스템이 적용되거나 적용을 위한 개발이 진행되고 있는데 그 중의 하나가 운전자의 운전 부주의로 자동차가 차선을 이탈하게 되었을 경우에 이를 운전자에게 경고하기 위해 차선이탈 경보장치이다.

이와 같은 차선이탈 경보장치와 관련한 종래의 기술은 대한민국 특허청 특허등록공보 10-0394668호, 특허등록공보 10-0427311호, 공개특허공보 특2002-0097366호, 등록특허공보 10-0383538호 등을 통해서 알 수 있다.

도 5는 종래의 차선이탈 경보방법의 한 예를 도시한 플로우차트로서, 차량의 상부측에 마련된 영상입력수단(카메라)에서 촬영된 영상이 256그레일 스케일 등의 컬러 화면으로 입력된 단계 후, 이진화과정을 통해서 흑백영상으로 변환된다.

촬영된 차선의 영상정보가 이진화된 상태에서는 가이드 레일 및 전선의 그림자, 도로에 그려진 스키드 마크, 각종 표시물 및 얼룩 등의 영상이 차선으로부터 구분되도록 하기 위한 에지(Edge) 추출과정을 거치게 된다.

에지 추출과정을 통해서 분리된 차선영상은 직선의 방정식이 이용된 도로 모델링 과정을 거치게 된다. 즉, 차량을 중심으로 양측에서 삼각형 형상으로 촬영되는 차선의 기울기를 직선의 방정식을 통해서 구하고, 양측의 차선을 통해서 구해진 직선의 방정식에서 X절편을 구하여 차선의 그래프를 모델링하게 된다.

모델링이 이루어진 차선의 그래프는 도 6에서와 같이 기설정된 경보임계구간을 나타내는 선과 비교되고, 만약 차선의 그래프(10)가 경보임계구간(20)을 넘어섰을 경우에 차선이 이탈된 것으로 인식하고 운전자에게 경보하는 단계를 거치게 된다.

그런데 상술한 바와 같은 종래의 차선이탈 경보방법이 적용되는 과정에서 차량은 정확한 차선 내에서 운행되고 있음에도 불구하고 부정확한 차선의 영상정보가 입력되는 경우에 차선의 그래프가 경보임계점 밖에 위치되므로써, 운전자에게 차량의 차선이 이탈되었음을 경보하는 동작이 이루어지게 되는 커다란 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 안출된 것으로서, 자동차의 주행중 영상입력수단에서 입력되는 차선정보를 분석하는 과정이 보다 명확하게 이루어질 수 있도록 하기 위한 소실점을 이용한 자동차의 차선이탈 경보방법을 제공하는 데 목적이 있는 것이다.

발명의 구성

본 발명은 상기와 같은 발명의 목적달성을 위한 수단으로서,

카메라를 통해서 차선의 영상을 입력받는 단계와, 차선의 영상정보를 이진화하는 단계와, 상기 단계에서 이진화된 차선정보 중 불필요한 부분을 제거하는 에지 추출 단계와, 입력된 양측의 차선에서 직선의 방정식을 통해 차선의 기울기를 구하고 차선의 그래프를 모델링하는 단계와, 모델링된 차선의 그래프와 기설정된 경보임계구간을 비교하는 단계와, 차선의 그래프가 경보임계구간을 넘어섰을 경우 운전자에게 경보하는 단계를 포함하여 이루어지는 자동차의 차선이탈 경보방법에 있어서,

상기한 차선의 그래프와 경보임계구간을 비교하기 전 단계에서 차선 그래프의 소실점(좌측차선과 우측차선의 그래프가 만나는 점)이 소실점 임계구간에 위치되는지를 판단하고, 차선 그래프의 소실점이 소실점 임계구간에 해당될 경우에만 차선의 그래프와 경보임계구간을 비교하는 단계를 실시하도록 하는 검증단계; 를 더 포함하여 작동이 이루어지되, 상기한 소실점 임계구간은 차량이 좌측차선 및 우측차선을 이탈하였을 때 정상적으로 구해진 차선 그래프의 소실점이 위치되는 영역을 포함하도록 설정된 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 의한 소실점을 이용한 차선이탈 경보방법의 설정 및 작동에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면과 함께 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명에 의한 차선이탈 경보방법의 플로우차트이며, 도2은 본 발명에 의한 소실점 및 소실점 임계구간을 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 차선이탈 경보수단이 정상적으로 동작될 때의 소실점의 위치를 설명하기 위한 도면이며, 도 4는 차선이탈 경보수단이 비정상적으로 동작될 때의 소실점의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

도면 중에 표시되는 도면부호 30은 차선 그래프의 소실점을 지시하는 것으로, 좌측 차선 그래프와 우측 차선 그래프가 만나는 점을 의미하는 것이다.

상기한 차선 그래프의 소실점(30)은 영상입력수단(카메라)에서 입력되는 영상정보를 기초로 차선 영상의 이진화 단계, 에지 추출 단계 및 차선 모델링 단계를 거쳐서 얻어진다.

본 발명에 의한 차선이탈 경보방법에서는 상기와 같이 구해진 차선 그래프 소실점(30)이 소실점 임계구간(40) 내에 위치되는지를 판단한 후, 차선 그래프 소실점(30)이 소실점 임계구간(40)의 밖에 위치되면 카메라를 통해 입력된 차선영상의 이진화 단계 또는 에지 추출 단계 등에서 오류가 있는 것으로 판단하여 운전자에게 잘못된 차선이탈정보를 제공하는 일이 미연에 방지될 수 있도록 검증단계가 더 설정된다.

상기한 소실점 임계구간(40)은 차량이 차선의 중앙으로 운행되는 상황을 포함하여 차량이 좌측차선 또는 우측차선을 벗어났을 경우에 정상적으로 구해진 차선 그래프의 소실점(30)이 위치되는 범위를 모니터링 한 후에 설정되는 것이다. 비록 차량이 어느 일측의 차선을 벗어나 차선 그래프(10)의 위치가 경보임계구간(20)에 해당되어 차선이탈경보는 이루어지더라도 이때는 차선이탈 경보장치가 정상적으로 동작되고 있는 점을 감안한 것이다. 즉, 차선이탈 경보장치가 정상적으로 동작 중인 상황에서 차량이 차선을 이탈할 때 구해지는 차선 그래프의 소실점(30)이 위치될 수 있는 구간이 소실점 임계구간(40)으로 설정되는 것이다.

이러한 소실점 임계구간(40)은 차선이탈 경보장치의 제어부를 설정하는데 있어서, 다양한 운전환경에서 제공하는 시험을 통해서 차선 그래프의 소실점을 구하는 것으로 그 범위는 차량 및 도로의 조건에 따라서 유연성 있게 설정될 수 있는 것이다.

상기와 같이 차선 그래프의 소실점(30) 및 소실점 임계구간(40)을 설정하여 차선이탈 경보장치의 정상작동여부를 검증하는 이유는 도로에 표시되는 가이드 레일 및 전선 등의 그림자, 스키드 마크, 각종의 도로표시 등에 의해서 잘못된 차선정보가 운전자에게 전달되는 현상을 최대한 줄일 수 있도록 하기 위한 것이다.

도 3은 차량이 차선의 중앙에 위치된 상태(가), 차량이 우측차선을 이탈한 상태(나), 차선이 좌측차선을 이탈한 상태(다)를 차례로 표시한 도면으로, 이 경우 모두는 차선 그래프의 소실점(30)이 소실점 임계구간 내에 위치된 상태이므로, 차선이탈 경보장치는 정상적으로 동작되고 있는 상태로 판단하게 된다. 즉, (가)의 경우에는 차량이 차선의 중앙을 따라 정상적으로 운행되고 있는 상태로, (나)의 경우와 (다)의 경우는 차량이 우측차선 또는 좌측차선을 이탈한 상태로 판단하게 되어 운전자에게 이를 경고하게 된다.

도 4는 차선 그래프의 소실점(30)이 소실점 임계구간(40)의 밖에 위치되는 경우로, 이때는 본 발명에 의한 차선이탈 경보방법이 진행되는 중 검증단계에서 차선 그래프의 모델링이 잘못된 것으로 판단하게 된다. 따라서 차선 그래프(10)는 비록 경보임계구간(20) 밖으로 이탈되었지만 운전자에게는 이를 경고하지 않고, 영상입력수단에서 입력되는 영상정보를 이진화 단계 및 에지 추출단계를 거치면서 다시 분석하게 된다.

도 4와 같이 차선 그래프의 소실점(30)이 소실점 임계구간(40) 밖에 위치되는 경우로는 불규칙한 도로조건이나 차량이 경사지게 됨에 따라 카메라의 앵글이 지나치게 상향되거나 하향된 경우, 도로에 표시된 차선 이외의 선을 차선으로 잘못 인식한 경우 등이 해당된다.

상기와 같이 차선이탈 경보장치에 본 발명에서와 같은 검증단계가 설정되므로서 운전자는 차선이탈 경보장치를 보다 더 신뢰할 수 있게 된다.

발명의 효과

이상과 같이 구성되는 본 발명은 불규칙한 도로조건이나 차량의 운행조건에 의해서 실제로는 차량이 차선을 이탈하지 않았음에도 불구하고 차선이탈 경보장치에서는 이를 차선이 이탈된 것으로 인식하고 운전자에게 경고하게 되므로서 운전자로 하여금 차선이탈 경보장치의 신뢰성을 잃게 되는 것을 방지할 뿐만 아니라, 운전자에게 보다 정확한 차량의 운행상태를 제공하게 되므로서 보다 안전운행할 수 있도록 하는 커다란 장점이 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 차선이탈 경보방법의 플로우차트.

도2은 본 발명에 의한 소실점 및 소실점 임계구간을 설명하기 위한 도면.

도 3은 차선이탈 경보수단이 정상적으로 동작될 때의 소실점의 위치를 설명하기 위한 도면.

도 4는 차선이탈 경보수단이 비정상적으로 동작될 때의 소실점의 위치를 설명하기 위한 도면.

도 5 내지 도 6은 종래의 기술을 설명하기 위한 도면.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 차선 그래프

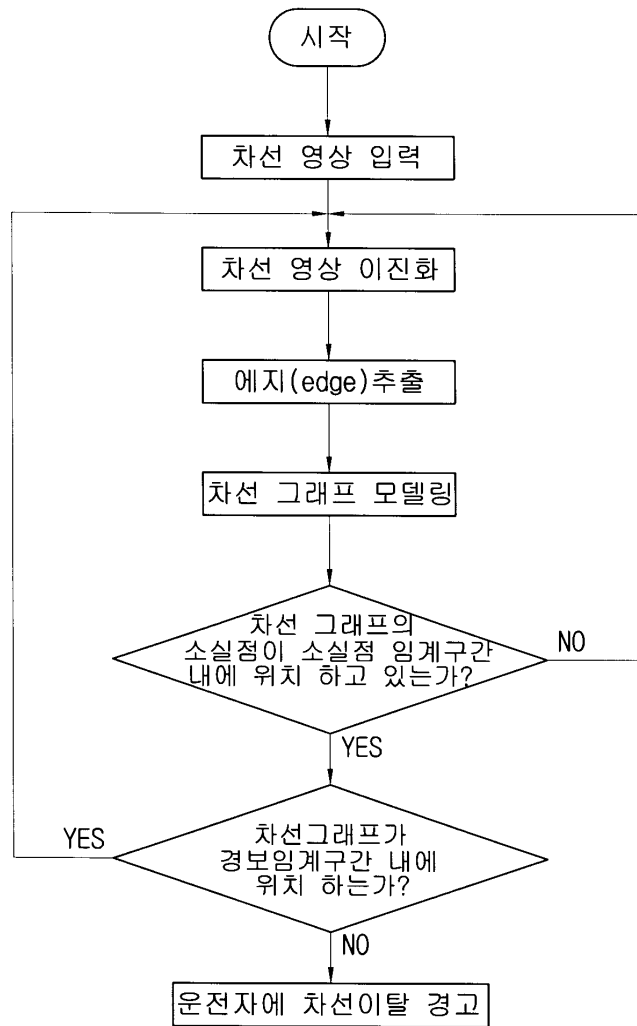
20 : 경보임계구간

30 : 차선 그래프의 소실점

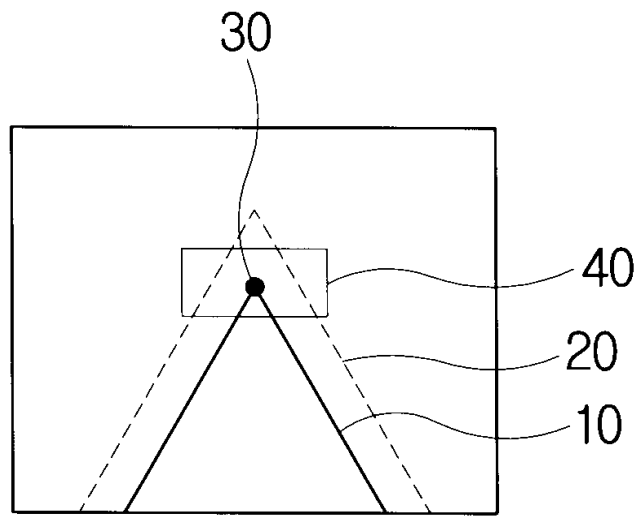
40 : 소실점 임계구간

도면

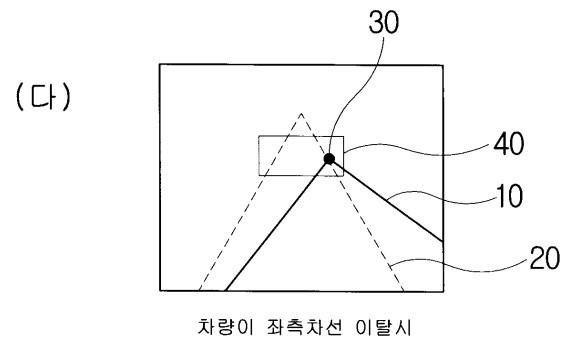
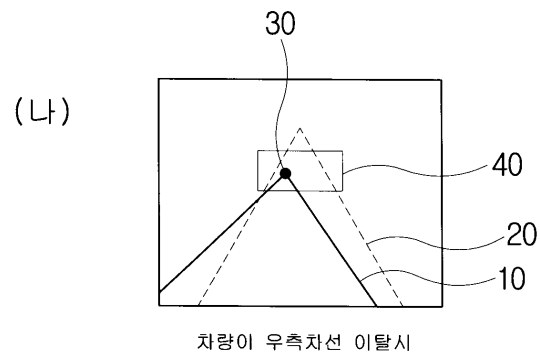
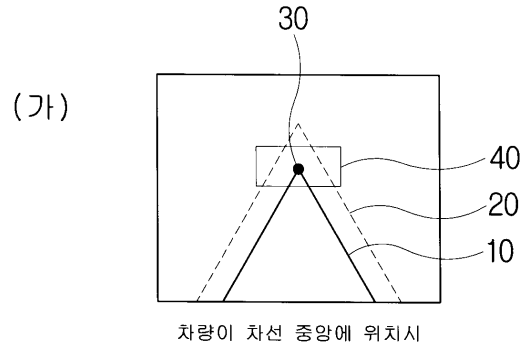
도면1



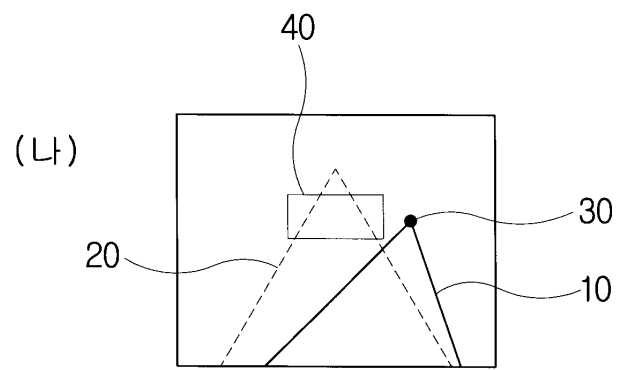
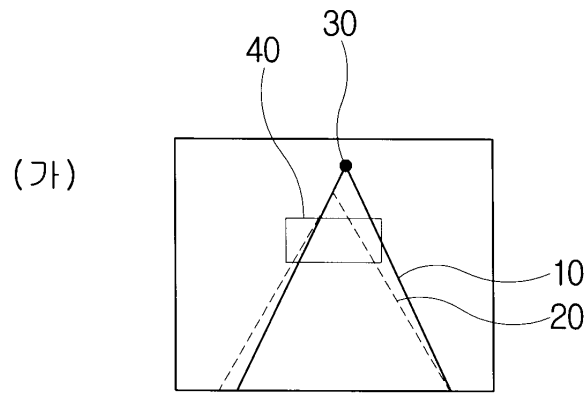
도면2



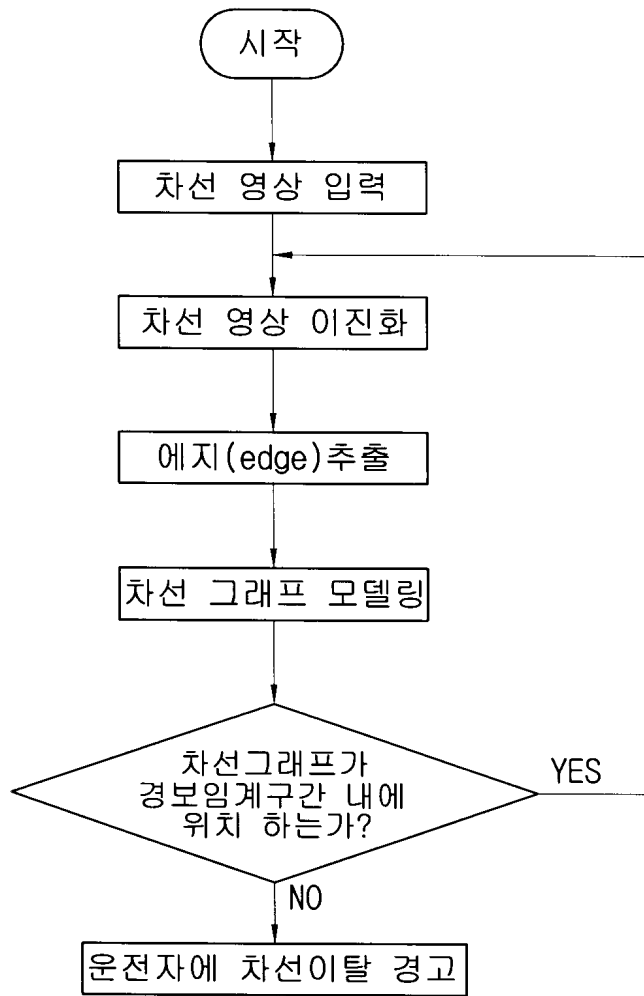
도면3



도면4

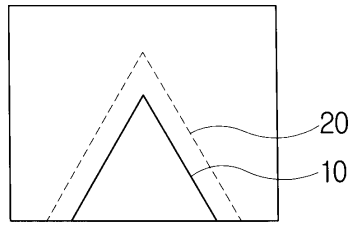


도면5



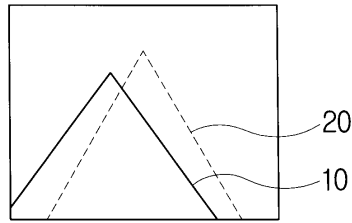
도면6

(가)



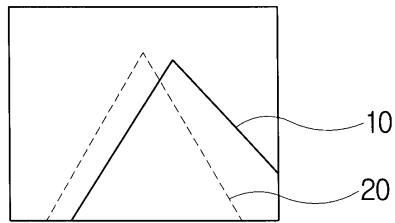
차량이 차선 중앙에 위치시

(나)



차량이 우측차선 이탈시

(다)



차량이 좌측차선 이탈시