



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월11일

(11) 등록번호 10-1519261

(24) 등록일자 2015년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 7/20 (2006.01) *B60W 30/08* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0157419
 (22) 출원일자 2013년12월17일
 심사청구일자 2013년12월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101032660 B1*
 KR1020080022748 A
 KR1020090126586 A*
 JP2008172441 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
최진하
 경기도 수원시 장안구 서부로 2067 삼성아파트
 103-1502
 (74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 10 항

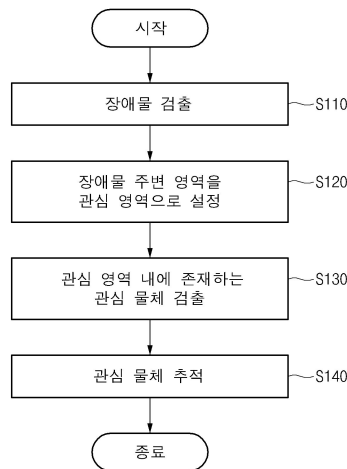
심사관 : 이주미

(54) 발명의 명칭 **차량의 모니터링 방법 및 자동 제동 장치**

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따른 모니터링 방법은 스테레오 카메라에 의해 촬상된 이미지에서 장애물을 검출하는 단계, 장애물 주변의 기 설정된 영역을 관심 영역으로 설정하는 단계, 관심 영역 내에 존재하는 관심 물체를 검출하는 단계 및 관심 물체를 추적하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

깊이 정보를 포함하는 이미지에서 장애물을 검출하는 단계;

상기 장애물 주변의 기 설정된 영역을 관심 영역으로 설정하는 단계;

상기 관심 영역 내에서 상기 이미지의 특징점 검출을 위한 임계값(threshold)을 상기 관심 영역 외의 영역보다 낮게 설정하여 상기 이미지의 특징점을 검출하고, 상기 이미지의 특징점을 이용하여 상기 관심 영역 내에 존재하는 관심 물체를 검출하는 단계; 및

상기 관심 물체를 추적하는 단계;를 포함하는 모니터링 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 관심 영역은,

상기 장애물의 좌측, 우측 및 상측 영역인 것을 특징으로 하는 모니터링 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기 설정된 영역을 관심 영역으로 설정하는 단계는,

상기 검출된 장애물 중 기 설정된 크기를 가지는 장애물 주변 영역을 관심 영역으로 설정하는 것을 특징으로 하는 모니터링 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 관심 물체를 검출하는 단계는,

부분 분류기를 이용하여 상기 관심 물체를 검출하는 것을 특징으로 하는 모니터링 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 관심 물체를 검출하는 단계는,

상기 관심 영역 내에 존재하는 특징점을 검출하는 것을 특징으로 하는 모니터링 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 관심 물체를 추적하는 단계는,

상기 관심 물체가 검출되면 현재 프레임까지 상기 관심 물체의 검출 횟수를 카운팅하는 단계;
 다음 프레임 이미지에서 관심 물체를 검출하는 단계;
 상기 다음 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체를 상기 관심 물체와 비교하여 동일한 물체인지 판단하는 단계;
 상기 다음 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체가 동일한 물체라고 판단되면 상기 관심 물체의 검출 횟수를 업데이트하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 모니터링 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 동일한 물체인지 판단하는 단계는,
 상기 관심 물체를 이전 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체와 비교하여 제1 이동량을 산출하는 단계;
 상기 관심 물체를 상기 다음 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체와 비교하여 제2 이동량을 산출하는 단계; 및
 상기 제1 이동량과 상기 제2 이동량의 비율이 기 설정된 비율 이하이면 상기 다음 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체가 상기 관심 물체와 동일한 물체라고 판단하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 모니터링 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 관심 물체 추적 중 스테레오 카메라에 의해 촬상된 이미지에서 새로운 장애물이 검출되면 상기 새로운 장애물과 과거 검출된 관심 물체를 비교하여 동일한 물체인지 판단하는 단계; 및
 상기 새로운 장애물과 상기 관심 물체가 동일한 물체라고 판단되면 상기 관심 물체의 검출 횟수를 추가하여 상기 새로운 장애물을 추적하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 모니터링 방법.

청구항 11

제1항 내지 제4항 및 제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 모니터링 방법을 이용하여 차량 주변 장애물을 모니터링하는 모니터링부; 및
 상기 장애물이 상기 차량으로부터 기 설정된 제1 거리 내에 존재하면 상기 차량을 제동시키는 제동부;를 포함하는 자동 제동 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,
 상기 장애물이 상기 차량으로부터 기 설정된 제2 거리 내에 존재하면 운전자에게 경고하는 경고부;를 더 포함하는 자동 제동 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량 주변 환경을 촬상하여 차량 주변 장애물을 검출하고 추적함으로써 긴급 상황을 감지하여 차량을 자동으로 제동시키는 모니터링 방법 및 자동 제동 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 전자기술의 발달로 차량에도 운전자의 편의성 및 안정성을 위한 다양한 시스템이 개발되어 적용되고 있다. 특히, 운전자가 인식하지 못한 위험 상황에 대처하기 위한 자동 긴급 제동 시스템(Autonomous Emergency Braking, AEB)이 있다.

[0003] AEB는 차량 주변 상황을 지속적으로 모니터링하여 위험 상황이 발생하면 차량을 자동적으로 제동함으로써 불의의 사고를 방지할 수 있다.

[0004] 차량 주변 환경을 모니터링하기 위해 차량 주변 환경을 활상한 이미지를 이용하여 차량 주변 장애물을 검출하고 지속적으로 추적하는 방법이 사용되고 있다. 차량 주변 장애물을 검출하기 위해 모노 영상 또는 스테레오 영상이 이용될 수 있다. 모노 영상을 이용하는 경우에는 장애물과 배경의 분리도가 낮아 검출 성능이 떨어지게되며 주로 스테레오 영상을 이용한 검출 방법을 많이 사용하고 있다.

[0005] 그러나, 차량 뒤에서 나타나는 보행자 또는 이륜차와 같이 스테레오 영상을 이용하여 장애물을 검출하더라도 크기가 큰 물체 근처에 존재하는 작은 물체들은 하나의 물체로 인식되어 검출에 실패하는 경우가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 차량 주변 환경을 모니터링 할 때 크기가 큰 물체 근처에 존재하는 작은 물체의 검출 성능을 향상시킬 수 있는 모니터링 방법 및 이에 따라 위험 상황을 조기에 감지하여 주행 안정성을 향상시킬 수 있는 자동 제동 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시 예에 따른 모니터링 방법은, 깊이 정보를 포함하는 이미지를 이용하여 장애물을 검출하는 단계, 상기 장애물 주변의 기 설정된 영역을 관심 영역으로 설정하는 단계, 상기 관심 영역 내에 존재하는 관심 물체를 검출하는 단계 및 상기 관심 물체를 추적하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 그리고, 상기 관심 영역은, 상기 장애물의 좌측, 우측 및 상측 영역이 될 수 있다.

[0009] 그리고, 상기 기 설정된 영역을 관심 영역으로 설정하는 단계는, 상기 검출된 장애물 중 기 설정된 크기를 가지는 장애물 주변 영역을 관심 영역으로 설정할 수 있다.

[0010] 그리고, 상기 관심 물체를 검출하는 단계는, 부분 분류기를 이용하여 상기 관심 물체를 검출할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 관심 물체를 검출하는 단계는, 상기 이미지에서 특징점을 검출하는 단계 및 상기 특징점을 이용하여 상기 관심 영역 내에서 상기 관심 물체를 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 그리고, 상기 특징점을 검출하는 단계는, 상기 관심 영역 내에서 상기 특징점 검출을 위한 임계값(threshold)을 상기 관심 영역 외의 영역보다 낮게 설정할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 특징점을 검출하는 단계는, 상기 관심 영역 내에 존재하는 특징점을 검출할 수 있다.

[0014] 그리고, 상기 관심 물체를 추적하는 단계는, 상기 관심 물체가 검출되면 상기 관심 물체의 검출 횟수를 카운팅하는 단계, 다음 프레임 이미지에서 관심 물체를 검출하는 단계, 상기 다음 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체를 상기 관심 물체와 비교하여 동일한 물체인지 판단하는 단계 및 상기 다음 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체가 동일한 물체라고 판단되면 상기 관심 물체의 검출 횟수를 업데이트하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 여기서, 상기 동일한 물체인지 판단하는 단계는, 상기 관심 물체를 이전 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체와 비교하여 제1 이동량을 산출하는 단계, 상기 관심 물체를 상기 다음 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체와 비교하여 제2 이동량을 산출하는 단계 및 상기 제1 이동량과 상기 제2 이동량의 비율이 기 설정된 비율 이하이면 상기 다음 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체가 상기 관심 물체와 동일한 물체라고 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 그리고, 상기 모니터링 방법은 상기 관심 물체 추적 중 스테레오 카메라에 의해 활상된 이미지에서 새로운 장애물이 검출되면 상기 새로운 장애물과 과거 검출된 관심 물체를 비교하여 동일한 물체인지 판단하는 단계 및 상기 새로운 장애물과 상기 관심 물체가 동일한 물체라고 판단되면 상기 관심 물체의 검출 횟수를 추가하여 상기 새로운 장애물을 추적하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0017] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 자동 제동 장치는, 상술한 모니터링 방법을 이용하여 차량 주변 장애물을 모니터링하는 모니터링부 및 상기 장애물이 상기 차량으로부터 기 설정된 제1 거리 내에 존재하면 상기 차량을 제동시키는 제동부를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 자동 제동 장치는, 상기 장애물이 상기 차량으로부터 기 설정된 제2 거리 내에 존재하면 운전자에게 경고하는 경고부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 모니터링 방법은 시차맵에서 장애물이 검출되기 전부터 장애물을 추적할 수 있다. 이에 따라, 차량 등의 장애물에 가려져 있던 보행자가 갑자기 나타나는 경우에도 오인식을 판단하기 위한 시간을 단축할 수 있으며 보다 안정적으로 장애물을 검출할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 모니터링 방법을 자동 긴급 제동 시스템(Autonomous Emergency Braking, AEB)에 적용하는 경우 보다 긴 제동거리를 확보할 수 있으며 운전자에게 위험 상황을 조기에 알려줄 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 모니터링 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따라 시차맵을 이용하여 장애물을 검출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 관심 영역을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따라 특징점을 이용해 관심 물체를 검출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따라 관심 물체를 추적하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 관심 물체의 추적 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 관심 물체의 추적 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 모니터링 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0024] 본 발명의 일 실시 예에 따른 모니터링 방법은 프로그램 코드로 구현되어 차량에 장착된 MCU(Micro Control Unit), ECU(Electronic Control Unit) 등의 프로세서에 의해 동작할 수 있다.
- [0025] 도 1에 따르면 먼저 스테레오 카메라에 의해 촬영된 이미지에서 장애물을 검출한다(S110). 구체적으로, 스테레오 카메라에 의해 촬영된 이미지를 이용하여 시차맵(disparity map)을 생성하고, 시차맵의 깊이 정보를 이용하여 장애물을 검출할 수 있다.
- [0026] 스테레오 카메라는 복수의 촬영 렌즈를 통해 동시에 복수의 이미지를 촬영할 수 있다. 스테레오 카메라에 의해 촬영된 복수의 스테레오 이미지는 촬영 렌즈의 시점 차이로 인한 시차(disparity)를 가질 수 있다. 스테레오 카메라에 의해 촬영된 복수의 이미지 간의 시차에 의해 물체의 거리를 알 수 있게 된다. 시차맵을 생성하는 방법에는 여러가지 방법이 있으나 일반적으로 시차맵은 두 이미지 간의 시차에 의한 거리 정보를 밝기에 따라 표시할 수 있다. 구체적으로 가까운 물체는 밝은 값으로 먼 물체는 어두운 값으로 표시할 수 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따라 시차맵을 이용하여 장애물을 검출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0028] 도 2를 참조하면 거리에 따라 상이한 밝기로 표시된 시차맵이 도시되어 있다. 도 2와 같이 시차맵에 포함된 장애물들은 주변 픽셀에 비해 밝은 값으로 표시될 수 있다. 이에 따라 주변 영역과의 밝기차이를 이용하여 장애물을 검출할 수 있다.
- [0029] 장애물이 검출되면 장애물 주변의 기 설정된 영역을 관심 영역으로 설정한다(S120). 관심 영역은 검출된 장애물 근처에 존재하는 작은 물체를 검출하기 위해 집중적으로 모니터링하는 영역에 해당한다. 시차맵에서 검출된 장애물의 좌측, 우측 및 상측 영역이 될 수 있다. 이에 대해 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 관심 영역을 나타내는 도면이다.
- [0031] 도 3의 (a) 및 (b)는 각각 차량의 측면 및 후면이 장애물로 검출된 경우를 나타낸다. 도 3의 (a) 및 (b)를 참조하면 검출된 장애물의 좌측, 우측 및 상측 영역이 관심 영역(310)으로 설정될 수 있다. 관심 영역의 폭은 장애물의 크기 또는 거리에 따라 달라질 수 있다.
- [0032] 한편, 관심 영역을 설정할 때 검출된 장애물 중 기 설정된 크기(예를 들어, 장애물의 높이가 1m 이상 2m 이하)

의 장애물 주변 영역을 관심 영역으로 설정할 수 있다. 관심 영역에서 검출하고자 하는 대상은 주로 보행자 또는 이륜차 등이다. 장애물의 크기(특히, 높이)가 커서 보행자 또는 이륜차 등이 완전히 가려지거나 장애물의 크기가 작아서 보행자 또는 이륜차 등이 가려질 수 없는 경우에는 관심 영역을 설정할 필요가 없기 때문이다. 이에 따라, 불필요한 연산을 배제할 수 있다.

- [0033] 관심 영역이 설정되면 관심 영역 내에 존재하는 관심 물체를 검출한다(S130). 관심 물체는 두 가지 방법으로 검출할 수 있다.
- [0034] 첫째로, 부분 분류기를 이용하여 관심 물체를 검출할 수 있다. 관심 물체는 주로 보행자의 머리, 손, 팔이나 이륜차의 바퀴 등 보행자 또는 이륜차의 일부분이 될 수 있다. 따라서, 보행자의 머리, 손, 팔 및 이륜차의 바퀴 등의 특징점 데이터를 미리 학습하고 분류기를 이용하여 머리, 손 등의 관심 물체를 검출할 수 있다.
- [0035] 두번째로, 특징점을 이용하여 관심 물체를 검출할 수 있다. 구체적으로, 스테레오 카메라에 의해 촬영된 이미지에서 특징점을 검출하고, 검출된 특징점의 대표 영역을 관심 물체로 검출할 수 있다.
- [0036] 특징점을 검출할 때 관심 영역 내에서 특징점 검출을 위한 임계값(threshold)을 관심 영역 외의 영역보다 낮게 설정할 수 있다. 임계값이 낮게 설정되면 관심 영역에서 보다 많은 특징점이 검출될 수 있다.
- [0037] 그리고, 특징점을 검출할 때 관심 영역 내에 존재하는 특징점을 검출할 수 있다. 즉, 관심 영역 외의 영역은 특징점을 검출하지 않고 관심 영역에서만 특징점을 검출할 수 있다. 이에 따라, 데이터 처리량을 감소시킬 수 있다.
- [0038] 특징점이 검출되면 검출된 특징점을 대표하는 대표 영역을 관심 물체로 검출할 수 있다. 이미지 전체에서 특징점을 검출한 경우에는 관심 영역에 가중치를 두고 대표 영역을 검출할 수 있다. 일반적으로, 대표 영역은 특징점이 많이 검출된 부분으로 설정되나 관심 영역에 가중치를 두으로써 관심 영역을 중점적으로 모니터링할 수 있다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따라 특징점을 이용해 관심 물체를 검출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0040] 도 4를 참조하면 이미지에 특징점이 검출되어 표시되어 있다. 여기서, 일반적인 방법으로 대표 영역을 검출하는 경우 원형으로 표시된 영역이 관심 물체로 검출될 수 있다. 그러나, 관심 영역에 가중치를 두고 관심 물체를 검출하는 경우에는 사각형 모양으로 표시된 영역도 관심 물체로 검출될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시 예에 따른 모니터링 방법은 상술한 두 가지 방법 중 적어도 하나를 이용하여 관심 물체를 검출할 수 있다.
- [0042] 관심 물체가 검출되면 관심 물체를 추적한다(S140). 관심 물체를 추적하는 과정에 대해 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0043] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따라 관심 물체를 추적하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0044] 도 5를 참조하면 먼저 관심 물체의 검출 횟수를 카운팅한다(S141). 최초 검출된 관심 물체의 경우 검출 횟수를 1로 카운팅할 수 있다.
- [0045] 그리고, 다음 프레임 이미지에서 관심 물체를 검출한다(S142). 다음 프레임 이미지에서도 상술한 과정과 동일하게 관심 물체를 검출할 수 있다.
- [0046] 그리고 연속하는 이미지에서 검출된 두 관심 물체가 동일한 물체인지 판단한다(S143). 구체적으로, 관심 물체가 분류기에 의해 검출된 경우 분류기에 의해 동일한 물체로 분류되었는지 여부를 고려할 수 있다. 관심 물체가 특징점에 의해 검출된 경우 특징점 매칭을 통해 동일한 물체인지 판단할 수 있다.
- [0047] 그리고, 두 관심 물체가 동일한 물체인지 판단할 때 관심 물체의 이동량을 고려할 수 있다. 구체적으로, 관심 물체를 이전 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체와 비교하여 제1 이동량을 산출한다. 그리고, 관심 물체를 다음 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체와 비교하여 제2 이동량을 산출한다. 그리고, 제1 이동량과 제2 이동량의 비율이 기 설정된 비율 이하이면 다음 프레임 이미지에서 검출된 관심 물체가 동일한 물체라고 판단할 수 있다. 기 설정된 비율은 예를 들어, 1:0.5 내지 1:1.5와 같이 범위로 설정될 수 있다.
- [0048] 관심 물체의 이동량을 산출할 때 관심 물체가 분류기에 의해 검출된 경우 분류기에 의해 동일한 물체로 분류된 두 관심 물체의 위치 차이를 이동량으로 산출할 수 있다. 또한, 관심 물체가 특징점에 의해 검출된 경우 Optical Flow 방식을 이용하여 각 특징점의 모션 벡터를 산출하고 모션 벡터의 크기를 이동량으로 산출할 수 있다.

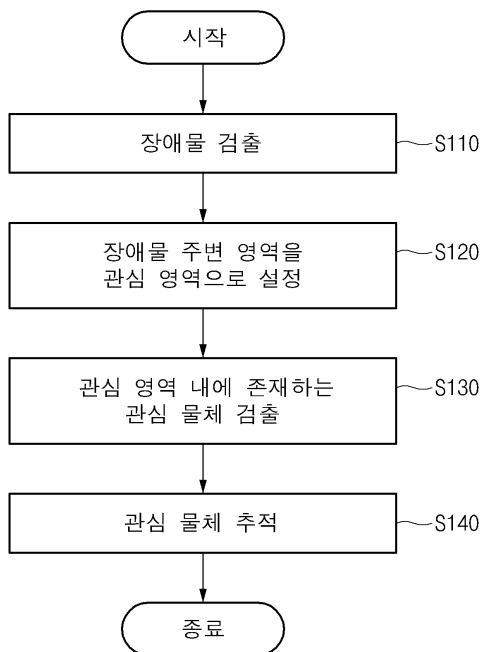
다. 관심 물체의 이동량을 고려하여 두 관심 물체가 동일한 물체인지 판단하는 과정에 대해 도 6을 참조하여 설명한다.

- [0049] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 관심 물체의 추적 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0050] 도 6의 (a)는 두 관심 물체를 동일한 물체로 판단하는 경우의 예를 나타내는 도면이고, 도 6의 (b)는 두 관심 물체를 상이한 물체로 판단하는 경우의 예를 나타내는 도면이다.
- [0051] 도 6의 (a)를 참조하면 장애물로 검출된 차량 뒤쪽으로 시점 t, 시점 t-1, 시점 t-2에 검출된 관심 물체가 표시되어 있다. 시점 t-2 및 시점 t-1에 검출된 관심 물체를 비교하여 제1 이동량(610)을 산출할 수 있다. 그리고, 시점 t-1 및 시점 t-2에 검출된 관심 물체를 비교하여 제2 이동량(620)을 산출할 수 있다. 여기서, 시점 t에 검출된 관심 물체가 시점 t-1에 검출된 관심 물체와 동일한지 판단하기 위해 제1 이동량(610) 및 제2 이동량(620)을 비교할 수 있다. 도 6의 (a)와 같이 제1 이동량 및 제2 이동량이 유사하여 두 이동량의 비율이 기 설정된 비율 이하인 경우에는 시점 t에 검출된 관심 물체를 시점 t-1에 검출된 관심 물체와 동일한 물체로 판단할 수 있다.
- [0052] 도 6의 (b)를 참조하면 장애물로 검출된 차량 뒤쪽으로 시점 t, 시점 t-1, 시점 t-2에 검출된 관심 물체가 표시되어 있다. 시점 t-2 및 시점 t-1에 검출된 관심 물체를 비교하여 제1 이동량(630)을 산출할 수 있다. 그리고, 시점 t-1 및 시점 t-2에 검출된 관심 물체를 비교하여 제2 이동량(640)을 산출할 수 있다. 여기서, 시점 t에 검출된 관심 물체가 시점 t-1에 검출된 관심 물체와 동일한지 판단하기 위해 제1 이동량(630) 및 제2 이동량(640)을 비교할 수 있다. 도 6의 (b)와 같이 제1 이동량 및 제2 이동량의 차이가 심하여 기 설정된 비율을 초과하는 경우에는 시점 t에 검출된 관심 물체를 시점 t-1에 검출된 관심 물체와 상이한 물체로 판단할 수 있다.
- [0053] 한편, 두 관심 물체가 동일한지 여부를 판단할 때 도 6의 제2 이동량(620, 640)과 과거 산출된 이동량의 평균값을 비교할 수도 있다.
- [0054] 두 관심 물체가 동일한 물체로 판단되면 관심 물체의 검출 횟수를 업데이트한다(S144). 즉, 본 발명의 일 실시 예에 따른 모니터링 방법은 시간적으로 연속하는 이미지에서 각각 관심 물체를 검출하고 검출된 관심 물체가 동일한 물체인지 여부에 따라 관심 물체의 검출 횟수를 카운팅할 수 있다.
- [0055] 관심 물체의 검출 횟수를 카운팅하는 이유는 관심 물체의 오검출 여부를 판단하기 위함이다. 즉, 기 설정된 횟수 이상 검출되지 않은 관심 물체는 오검출로 판단하고 제외하여 검출 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0056] 한편, 관심 물체를 추적하는 중 새로운 장애물이 검출되면 새로운 장애물과 과거 검출된 관심 물체를 비교하여 동일한 물체인지 판단할 수 있다. 그리고, 동일한 물체로 판단되면 관심 물체의 검출 횟수를 추가하여 새로운 장애물을 추적할 수 있다. 이에 대해 도 7을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0057] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 관심 물체의 추적 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0058] 도 7에 따르면 장애물로 검출된 차량 뒤쪽으로 보행자가 검출될 수 있다. 그리고, 검출된 보행자를 추적하여 검출 횟수를 카운팅하는 중 시차맵을 통해 새로운 장애물(710)이 검출될 수 있다. 시차맵에서 새로운 장애물이 검출되면 새로운 장애물과 추적중인 관심 물체를 비교하여 동일한 물체인지 판단할 수 있다.
- [0059] 구체적으로, 새로운 장애물과 이전 프레임에서 검출된 관심 물체를 비교하여 이동량(730)을 산출하고 이전 프레임에서 산출된 이동량(720)과 비교하여 두 이동량의 비율이 기 설정된 비율 이하인 경우에는 새로운 장애물을 추적중인 관심 물체와 동일한 물체로 판단할 수 있다.
- [0060] 새로운 장애물과 추적중인 관심 물체가 동일한 물체로 판단되면 관심 물체의 검출 횟수를 추가하여 장애물을 추적할 수 있다. 즉, 도 7과 같이 관심 물체가 4번 검출된 후 새로운 장애물이 관심 물체와 동일하다고 판단되면 새로운 장애물(710)의 검출 횟수를 5로 카운팅한 후 새로운 장애물을 추적할 수 있다.
- [0061] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 자동 제동 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0062] 도 8을 참조하면 자동 제동 장치(100)는 모니터링부(110), 제동부(120) 및 경고부(130)를 포함한다.
- [0063] 모니터링부(110)는 깊이 정보를 포함하는 이미지에서 검출된 장애물을 모니터링한다. 구체적으로, 모니터링부(110)는 깊이 정보를 포함하는 이미지를 이용하여 장애물을 검출하고, 장애물 주변의 기 설정된 관심 영역에 존재하는 관심 물체를 검출할 수 있다. 그리고, 관심 물체를 추적함으로써 차량 주변 장애물을 모니터링할 수 있다.

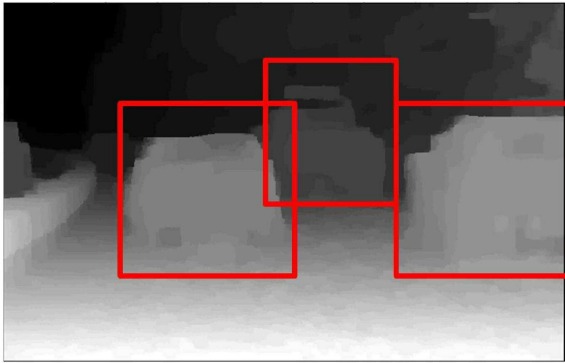
- [0064] 차량 주변 장애물을 모니터링하는 방법은 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명하였으므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0065] 제동부(120)는 모니터링부(110)에서 모니터링하는 장애물이 차량으로부터 기 설정된 제1 거리 내에 존재하면 차량을 제동시킬 수 있다. 장애물을 검출하기 위한 이미지는 깊이 정보를 포함하고 있으므로 차량으로부터 장애물까지의 거리를 알 수있게 된다. 한편, 기 설정된 제1 거리는 차량의 주행 속도에 비례하도록 설정될 수 있다.
- [0066] 경고부(130)는 모니터링부(110)에서 모니터링하는 장애물이 차량으로부터 기 설정된 제2 거리 내에 존재하면 운전자에게 경고할 수 있다. 이를 위해 경고부(130)는 스피커와 같은 음성 출력 장치 또는 모니터와 같은 영상 출력 장치로 구현될 수 있다. 기 설정된 제2 거리는 기 설정된 제1 거리보다 길게 설정될 수 있으며 차량의 주행 속도에 비례할 수 있다.
- [0067] 본 발명의 일 실시 예에 따른 모니터링 방법은 시차맵에서 장애물이 검출되기 전부터 장애물을 추적할 수 있다. 이에 따라, 차량 등의 장애물에 가려져 있던 보행자가 갑자기 나타나는 경우에도 오인식을 판단하기 위한 시간을 단축할 수 있으며 보다 안정적으로 장애물을 검출할 수 있다. 이에 따라, 장애물 검출 시간이 단축되어 운전자에게 위험 상황을 조기에 알려줄 수 있다.
- [0068] 그리고, 본 발명의 일 실시 예에 따른 모니터링 방법을 자동 긴급 제동 시스템(Autonomous Emergency Braking, AEB)에 적용하는 경우 보다 긴 제동거리를 확보할 수 있으며 안정적으로 시스템을 운영할 수 있다.
- [0069] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안 될 것이다.

도면

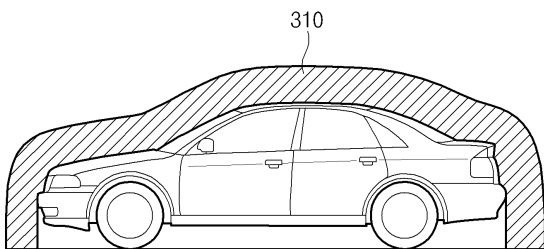
도면1



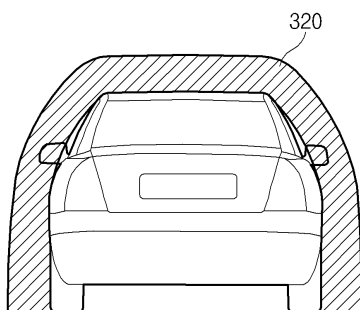
도면2



도면3

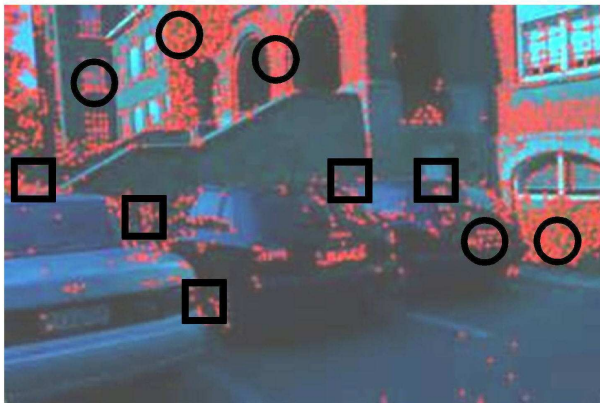


(a)

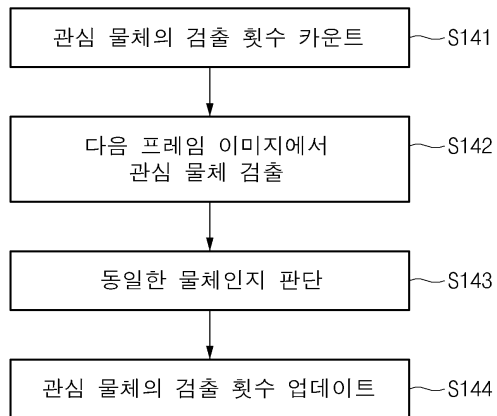


(b)

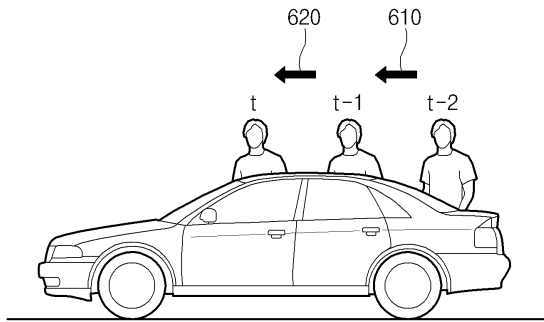
도면4



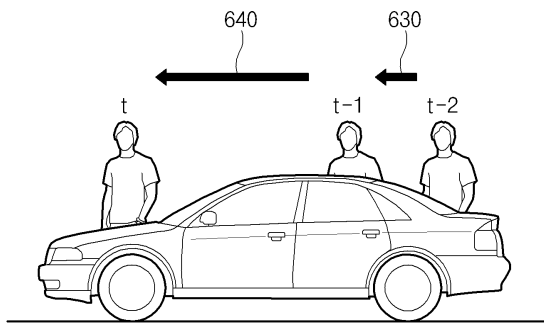
도면5



도면6

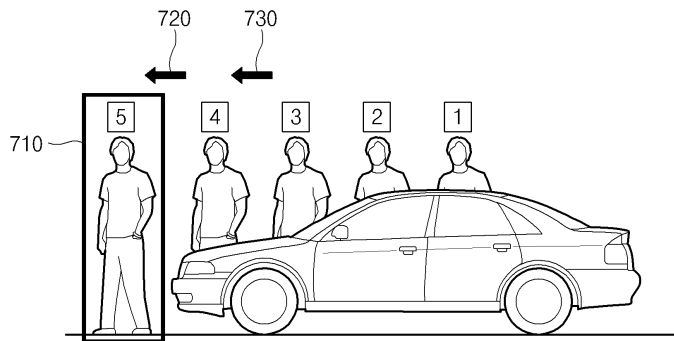


(a)



(b)

도면7



도면8

