(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0093502
(43) 공개일자 2012년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60R 21/00 (2006.01) *B60R 1/00* (2006.01)
G06T 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0013101
(22) 출원일자 2011년02월15일
심사청구일자 2011년02월15일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
최해운
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동, 계명대학교)
(74) 대리인
김일환

전체 청구항 수 : 총 10 항

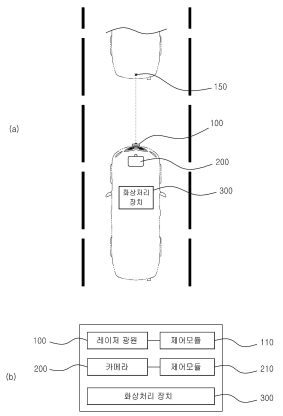
(54) 발명의 명칭 **레이저를 이용한 장애물 감지장치 및 방법.**

(57) 요 약

본 발명은 레이저를 이용한 장애물 감지 장치 및 방법에 관한 것으로, 레이저 광을 발생하는 레이저 광원; 전방의 영상 및 상기 레이저 광원에서 발생 된 레이저 광의 조사하고 상기 전방의 레이저 광 조사 영상을 촬영하는 카메라; 상기 카메라에서 촬영된 영상을 처리하는 화상처리장치를 포함하되, 상기 화상처리장치가 상기 전방의 영상 및 레이저 광 조사 영상 중 어느 하나의 영상에서 타 영상을 차감하여, 상기 차감된 영상에서 상기 레이저 광이 피사체에 반사되는 광점이 있는 경우 장애물이 있는 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 본 발명의 시스템 및 방법을 제공하게 되면, 종래의 장애물 감지 시스템과 달리, 간단한 구성과 방법으로, 높은 감지율로 장애물 감지가 가능하고, 장치의 단가를 낮출 수 있을 뿐만 아니라, 다양한 환경에서도 정확하게 장애물을 감지할 수 있는 장치 또는 방법을 제공할 수 있게 된다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

레이저 광을 발생하는 레이저 광원;

전방의 영상 및 상기 레이저 광원에서 발생 된 레이저 광의 조사하고 상기 전방의 레이저 광 조사 영상을 촬영하는 카메라;

상기 카메라에서 촬영된 영상을 처리하는 화상처리장치를 포함하되,

상기 화상처리장치가 상기 전방의 영상 및 레이저 광 조사 영상 중 어느 하나의 영상에서 타 영상을 차감하여, 상기 차감된 영상에서 상기 레이저 광이 피사체에 반사되는 광점이 있는 경우 장애물이 있는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 레이저 광을 이용한 장애물 감지장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 카메라 전면에 광학렌즈가 설치되는 것을 특징으로 하는 레이저 광을 이용한 장애물 감지장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 광학렌즈를 이동시켜 촛점을 조정하는 광학렌즈 제어모터를 더 포함하는 것을 특징으로 레이저 광을 이용한 장애물 감지장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 레이저 광원은 파장이 서로 다른 2개의 레이저인 것을 특징으로 하는 레이저 광을 이용한 장애물 감지장치.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 레이저 광원은 전방을 스캔하기 위해 150° 이내로 회동 가능한 것을 특징으로 하는 레이저 광을 이용한 장애물 감지장치.

청구항 6

장애물 감지 방법에 있어서,

(a) 카메라를 통해 전방의 제1 영상을 획득하는 단계;

(b) 전방에 레이저 광을 조사하는 단계;

(c) 상기 레이저 광의 조사와 함께, 상기 카메라로 상기 전방의 제2 영상을 획득하는 단계;

(d) 상기 제1 영상 및 제2 영상 중 어느 하나의 영상에서 타 영상을 차감하는 단계;

(f) 상기 차감된 영상에서 상기 레이저 광이 피사체에 반사된 광점이 있는 경우, 장애물로 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 광을 이용한 장애물 감지 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 영상 및 제2 영상의 획득 시간의 차이를 1초 이내로 두는 것을 특징으로 하는 레이저 광을 이용한 장애물 감지 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 (c) 단계에서 파장이 다른 적어도 2개의 레이저 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 레이저 광을 이용한 장애물 감지 방법.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 레이저 광을 150° 이내로 회동하면서 조사하여, 상기 제1 영상 및 제2 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는 레이저 광을 이용한 장애물 감지 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 (f) 단계에서 상기 적어도 2개의 레이저 광에서 상기 피사체에 반사되어 나타난 광점이 적어도 하나 있는 경우, 장애물로 판단하는 단계인 것을 특징으로 하는 레이저 광을 이용한 장애물 감지 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 장애물 감지장치에 관한 것으로, 레이저 및 화상처리 방법을 이용하여 간단한 구성으로 다양한 환경에서 높은 감지율을 갖는 장애물 감지 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인공지능형 차량을 제작하기 위하여 차량의 전방, 후방에 존재하는 물체를 감지하기 위한 많은 장치들이 연구개발되어 왔다. 현재 시판되고 있는 일반적인 장치는 8개 정도의 레이저 발광장치로부터 레이저를 조사영역에 부채살처럼 보내고 조사영역으로부터 반사되는 반사광을 감지하여 자차량의 전방의 물체를 감지한다.

[0003] 그러나, 자차량의 전방의 조사영역이 넓어지게 되면 물체를 감지하지 못하는 영역이 생기게 되고, 상대적으로 원거리에서 물체가 감지되지 못하는 영역이 점차 확대되기 때문에 물체가 감지되지 않는 문제점이 존재하였다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하기 위해 등록 특허 10-0937905에서는 레이저 시트 빔과 광학소자를 이용하여 물체를 감지하는 시스템을 제안하였는데, 도 1은 종래의 차량에서의 장애물 감지장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0005] 도 1에 나타낸 바와 같이, 쉬트 빔(sheet beam) 발광장치(10)는 레이저 다이오드(1)에서 발산된 점광원 형태의 레이저를 연속한 선 상태의 쉬트 빔(6)으로 만들어 반사체(7)에 입사시키고, 반사체(7)에서 반사된 레이저 쉬트 빔(6)은 수광장치(20)에 수광되고, 수광장치(20) 내의 광전변환소자(21)에 입사되어 광량에 비례한 전기적신호

로 변환된다.

[0006] 쉬트 빔 발광장치(10)는 레이저 구동신호에 의하여 구동되어 레이저를 조사시키는 레이저 다이오드(1)와, 레이저 다이오드(1)로부터 조사된 빛을 일방향으로 연속되는 쉬트 빔(6)으로 변환시키는 복수의 렌즈들(3), (4), (5)로 이루어진다. 이때, 렌즈(3)는 아스페릭 렌즈(Asperic lens), 렌즈(4)는 아나아모픽렌즈(anamorphiclens), 렌즈(5)는 f-Θ 렌즈가 바람직하다.

[0007] 수광장치(20)는 반사체(7)에서 반사된 쉬트 빔(6)을 집광시키는 대물렌즈(22)와, 일정속도로 회전되어 대물렌즈(22)를 통하여 입사되는 쉬트 빔을 회전각에 따라서 다른 방향으로 굴절시켜 출력시키는 로테이팅 프리즘(rotating prism)(23)과 로테이팅 프리즘(23)의 출력되는 광을 수광하여 전기적 신호로 변환하는 광전변환소자(21)들로 이루어진다. 이때, 광전변환소자(21)는 광경로상 로테이팅 프리즘(23)의 뒤에 고정 배치된다.

[0008] 로테이팅 프리즘(23)은 정육면체 프리즘이고, 모서리에 각 면을 통과하는 광선이 구분되도록 광흡수체(24)가 설치되어 있으며, 중심에 모터에 의하여 일정속도로 회전되는 회전축이 설치된다.

[0009] 이처럼 개선된 종래의 장애물 감지 장치는, 레이저 빔을 이용하여 보다 높은 감지율을 갖는 감지장치를 제공하고 있지만, 광학소자를 비롯한 장비구성이 복잡하고, 레이저, 프리즘, 렌즈, 모터등이 정교하고 정확하게 설치해야 한다는 문제점과, 제조단가가 비싸다는 단점이 있다.

[0010] 또한, 간단한 구성과 함께, 감지 방법이 복잡하고, 다양한 환경 또는 조건에 대응하여 감지율을 높일 수 없다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 상술한 문제를 해결하기 위한 본 발명의 과제는, 간단한 구성과 방법으로 높은 감지율로 장애물 감지가 가능하고, 장치의 단가를 낮출 수 있을 뿐만 아니라, 다양한 환경에서도 정확하게 장애물을 감지할 수 있는 장치 또는 방법을 제공하고자 함이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 문제를 해결하기 위한 본 발명의 제1 특징은 레이저 광을 발생하는 레이저 광원; 전방의 영상 및 상기 레이저 광원에서 발생 된 레이저 광의 조사하고 상기 전방의 레이저 광 조사 영상을 촬영하는 카메라; 상기 카메라에서 촬영된 영상을 처리하는 화상처리장치를 포함하되, 상기 화상처리장치가 상기 전방의 영상 및 레이저 광 조사 영상 중 어느 하나의 영상에서 타 영상을 차감하여, 상기 차감된 영상에서 상기 레이저 광이 피사체에 반사되는 광점이 있는 경우 장애물이 있는 것으로 판단하는 것이다.

[0013] 여기서, 상기 카메라 전면에 광학렌즈가 설치되는 것이 바람직하고, 상기 광학렌즈를 이동시켜 촛점을 조정하는 광학렌즈 제어모터를 더 포함하는 것이 바람직하며, 상기 레이저 광원은 파장이 서로 다른 2개의 레이저인 것이 바람직하다.

[0014] 또한, 바람직하게는 상기 레이저 광원은 전방을 스캔하기 위해 150° 이내로 회동 가능한 것일 수 있다.

[0015] 그리고, 본 발명의 제2 특징은 장애물 감지 방법에 있어서, (a) 카메라를 통해 전방의 제1 영상을 획득하는 단계; (b) 전방에 레이저 광을 조사하는 단계; (c) 상기 레이저 광의 조사와 함께, 상기 카메라로 상기 전방의 제2 영상을 획득하는 단계; (d) 상기 제1 영상 및 제2 영상 중 어느 하나의 영상에서 타 영상을 차감하는 단계; 및 (f) 상기 차감된 영상에서 상기 레이저 광이 피사체에 반사된 광점이 있는 경우, 장애물로 판단하는 단계를 포함한다.

[0016] 여기서, 상기 제1 영상 및 제2 영상의 획득 시간의 차이를 1초 이내로 두는 것이 바람직하고, 상기 (c) 단계에서 파장이 다른 적어도 2개의 레이저 광을 조사하는 것이 바람직하다.

[0017] 더하여, 바람직하게는 상기 레이저 광을 150° 이내로 회동하면서 조사하여, 상기 제1 영상 및 제2 영상을 획득하는 것일 수 있고, 상기 (f) 단계에서 상기 적어도 2개의 레이저 광에서 상기 피사체에 반사되어 나타난 광점

이 적어도 하나 있는 경우, 장애물로 판단하는 단계인 것일 수 있다.

발명의 효과

[0018] 이와 같은 본 발명의 시스템 및 방법을 제공하게 되면, 종래의 장애물 감지 시스템과 달리, 간단한 구성과 방법으로, 높은 감지율로 장애물 감지가 가능하고, 장치의 단가를 낮출 수 있을 뿐만 아니라, 다양한 환경에서도 정확하게 장애물을 감지할 수 있는 장치 또는 방법을 제공할 수 있게 된다.

[0019] 또한, 다양한 환경과 조건에서도 감지율을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 전방의 감지영역을 넓힐 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래의 차량에서의 장애물 감지장치의 구성을 나타내는 도면,

도 2는 본 발명에 따른 레이저를 이용한 장애물 감지 시스템의 구성 모식도를 나타낸 도면,

도 3은 본 발명에 따른 레이저 광을 이용한 장애물 감지 방법의 흐름도를 나타낸 도면,

도 4는 본 발명에 따른 장애물 감지 장치 및 방법을 이용하여 레이저 광이 조사되지 않은 경우의 획득된 영상(도 4의 (a))과 밝기 역치값(threshold)을 적용해 나타난 영상(도 4의 (b))의 사진,

도 5는 본 발명에 따른 장애물 감지 장치 및 방법을 이용하여 레이저 광이 조사된 경우의 획득된 영상(도 5의 (a))과 밝기 역치값(threshold)을 적용해 나타난 영상(도 5의 (b))의 사진,

도 6은 본 발명에 따른 장애물 감지 장치 및 방법을 이용하여 제2 영상에서 제1 영상을 차감하여 나타나는 영상(도 6의 (a))과, 역치(threshold)값을 적용해 나타난 영상(도 6의 (b))의 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 도 2는 본 발명에 따른 레이저를 이용한 장애물 감지 시스템의 구성 모식도를 나타낸 도면이다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 시스템은 레이저 광을 발생하는 레이저 광원(100); 전방의 영상 및 상기 레이저 광원에서 발생 된 레이저 광의 조사하고 상기 전방의 레이저 광 조사 영상을 촬영하는 카메라(200); 상기 카메라(200)에서 촬영된 영상을 처리하는 화상처리장치(300)를 포함하되, 상기 화상처리장치(300)가 상기 전방의 영상 및 레이저 광 조사 영상 중 어느 하나의 영상에서 타 영상을 차감하여, 상기 차감된 영상에서 상기 레이저 광이 피사체에 반사되는 광점(150)이 있는 경우 장애물이 있는 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 여기서, 레이저는 특정한 파장을 갖는 레이저로서, 적어도 하나의 레이저를 사용하여 전방을 조사하게 된다. 전방을 조사하게 되면, 피사체가 있는 경우 광점(150)을 찍고, 반사되어 카메라(200)에 촬영되는데, 본 발명에서는 원거리 또는 주변 환경으로 인하여 육안으로 확인하기 어렵다는 점에 착안하여 레이저를 이용한 광점(150)의 포착 여부로 장애물을 감지하는 시스템을 제안한다.

[0024] 레이저는 복사의 유도 방출과정에 의한 빛의 증폭하고, 세기가 아주 강하며 멀리까지 퍼지지 않고 전달되는 단색광을 방출하는 원리를 말한다. 대부분의 광원은 다양한 파장의 빛을 방출한다. 또한 빛이 전파되어 나아가면서 퍼지게 되므로 광원에서 멀어지면 빛의 세기가 점점 작아진다. 이는 광원에서 실제로 빛을 방출하는 원자가 파장, 위상, 방향이 일정하지 않은 빛을 방출하기 때문이다. 반면에 레이저는 파장이 일정하고 결이 맞는 빛을 방출한다. 따라서 레이저빔(beam)은 세기가 강하고 한 가지 색을 띠며, 지름의 변화가 거의 없이 멀리까지 전달된다.

[0025] 이와 같은 원리와 특성 때문에, 장애물을 감지함에 있어서, 원거리 다양한 주변환경에도, 빔의 세기가 강하고 직진성을 가지며 단색광이라는 점에서 카메라(200)로 피사체에 반사되어 나오는 광점(150)을 포착하기가 용이하다.

[0026] 그러므로, 본 발명에서는 차량 등 이동하는 이동체에서 전방의 장애물을 정확하고, 빠르게 감지하기 위해서 적어도 하나의 레이저 광을 전방에 조사하고, 피사체에서 반사되는 광점(150)을 카메라(200)로 포착하고, 이를 분석하여 장애물을 감지하는 시스템을 제안하는 것이다.

[0027] 상기 레이저의 광점(150)은 카메라(200)에 의해 촬상 또는 촬영되는데, 이를 육안으로 검사하는 것도 가능하지

만, 보다 정확하고 정밀한 분석 및 감지를 하기 위해서 화상처리장치(300)(image processor)에서 자동으로 광점(150)을 추출하고, 이를 통해 장애물을 판단하는 시스템을 제공한다.

[0028] 도 2에 나타낸 바와 같이, 차량 전면에 설치된 레이저 광원(100)이 전방을 조사하게 되어 반사된 광점(150)을 자동으로 포착하여 장애물을 감지하기 위해서, 카메라(200)는 레이저 광을 조사하기 전에 전방을 촬영한다.

[0029] 그리고 나서, 레이저 광원(100)을 통하여 특정한 파장을 갖는 레이저 광을 전면에 조사하면서 카메라(200)로 전방을 촬영하게 되면, 장애물 또는 피사체가 있는 경우, 광점(150)이 반사되어 카메라(200)에 포착하게 되는데, 일반적으로 원거리나, 주변환경이 육안으로 광점(150)을 확인할 수 없는 경우, 상기 레이저 광이 조사된 카메라(200) 촬영 영상에서, 레이저 광이 조사되지 않은 영상을 차감하게 되면, 피사체 또는 장애물이 있는 광점(150)만 나타나게 된다.

[0030] 이러한 프로세스를 이용하여 화상처리장치(300)에서 짧은 시간간격을 두고 레이저 광을 간헐적으로 조사하고 촬영한 후, 상기 두 영상을 차감하여 광점(150)을 통해 장애물을 판단하는 시스템을 제공하게 된다. 여기서, 차감영상은 두 영상 주 어느 하나의 영상에서 타 영상을 차감하는 것이면 모두 가능하고 두 영상의 획득 순서는 선후와 관계없다.

[0031] 여기서, 레이저 광원(100)은 파장이 서로 다른 적어도 2개의 레이저인 것도 가능하다. 2개의 레이저 광원(100)을 통해 2개의 레이저 광을 전면에 조사하게 되면, 하나의 광점(150)이 주변 환경요건 때문에 영상에서 나타나지 않는 경우, 이와 서로 다른 파장을 갖는 레이저 광의 광점(150)이 나타날 수 있기 때문에, 높은 감지율을 갖는 장애물 감지 시스템을 제공할 수 있게 된다.

[0032] 피사체 또는 장애물에 반사되어 영상에서 나타나는 광점(150)은 낮에 태양광 또는 외부광에 의해 특정한 파장을 갖는 레이저 광점(150)이 검출이 안되는 경우, 상기 외부광에 덜 민감한 다른 파장의 레이저 광점(150)은 검출될 가능성이 높기 때문에, 시스템 감지율이 높아지게 된다.

[0033] 그리고, 상기 레이저 광원(100)은 전면의 한 점만을 조사하는 것이 아니라 전방의 대부분을 스캔할 수 있는 150° 내에서 회동하여 스캔 조사함으로써, 전방의 거의 모든 피사체 또는 장애물을 검출할 수 있다.

[0034] 더하여, 카메라(200) 전면에 광학렌즈가 설치되는 것이 바람직하다. 광학렌즈는 카메라(200) 전면에 설치되어 화상을 더욱 선명하게 하고, 상기 광학렌즈의 거리 조절로 근거리 원거리의 초점을 맞출 수 있기 때문에, 상기 광점(150)을 촬상하여 자동으로 초점을 맞추어 선명한 영상을 추출할 수 있게 된다. 또한, 상기 광학렌즈의 초점 조정을 위한 이동은 구동을 위해 광학렌즈 제어모터를 이용할 수 있게 되고, 상기 제어모터를 통해 카메라(200) 렌즈와 상기 광학 렌즈의 이동을 조정하여 영상의 초점을 자동 제어 또는 조정하게 된다.

[0035] 도 3은 본 발명에 따른 레이저 광을 이용한 장애물 감지 방법의 흐름도를 나타낸 도면이다. 도 3에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 장애물 감지 방법은 (a) 카메라(200)를 통해 전방의 제1 영상을 획득하는 단계(S100); (b) 전방에 레이저 광을 조사하는 단계(S300); (c) 상기 레이저 광의 조사와 함께(S300), 상기 카메라(200)로 상기 전방의 제2 영상을 획득하는 단계(S400); (d) 상기 제1 영상 및 제2 영상 중 어느 하나의 영상에서 타 영상을 차감하는 단계(S500); (f) 상기 차감된 영상에서 상기 레이저 광이 피사체에 반사된 광점(150)이 있는 경우(S700), 장애물로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 먼저, 차량 등 이동체 전면에 카메라(200)를 설치하고, 전방을 촬영하여 제1 영상을 획득한다.(S100) 제1 역상을 획득한 후, 일정 시간 경과 후(S200) 레이저 광의 조사(S300)와 함께 상기 레이저 광이 피사체에 반사되는 광점(150)을 포함하는 제2 영상을 획득한다.(S400) 상기 카메라(200)에서 획득한 제1 영상 및 제2 영상을 가지고 이미지 프로세스는 영상처리를 통해 장애물 유무를 판단하게 된다.(S600)

[0037] 화상처리장치(300)에서 장애물 여부를 판단하는(S600) 과정은 상기 카메라(200)에서 획득한 제2영상에서 제1 영상을 차감하게 되면, 동일한 영상인 경우, 영상이 나타나지 않고, 광점(150)이 포함되는 경우, 배경은 모두 없어지고 광점(150)만 나타나게 되어 장애물이 있음을 판단하게 된다. 물론 제1 영상에서 제2 영상을 차감하여 판단하는 것도 역시 가능하다. 본 발명은 양 영상 중 어느 하나의 영상에서 타 영상을 차감하여 생성된 영상이 광점(150)이 있는지 여부를 통해 장애물을 감지하는 방법을 제안하는 것이다.

[0038] 즉, 상기 차감된 영상이 빈 영상(empty)인 경우, 장애물이 감지되지 않는 것으로 판단하여(S800), 다시 제1 영상 획득 과정을 반복하게 되고, 빈 영상(empty)이 아닌 경우, 장애물이 있는 것으로 판단하여 프로세스를 종료

하게 된다.(S700)

[0039] 여기서, 상기 제1 영상 및 제2 영상의 획득 시간의 차이를 1초 이내로 두는 것이 바람직한데, 이는 두 영상간에 차이가 레이저 광의 조사에 의한 광점(150)의 유무만을 나타내기 위하여, 짧은 간격을 두고 영상을 획득하는 것이 바람직하다. 이는 두 영상 사이에 외부의 환경에 의한 다른 장애물 또는 변화된 영상이 나타나는 경우 차감 영상을 통한 장애물 감지의 정확성이 떨어지기 때문이다. 또한, 상기 제1 영상 및 제2 영상의 획득 순서는 선후를 두지 않고, 어느 하나의 영상을 획득한 후 다른 영상을 획득하여 두 영상을 차감하는 것이 본 발명의 특징이다.

[0040] 그리고, 레이저 광원(100)에 조사되는 레이저 광은 파장이 다른 적어도 2개의 레이저 광을 조사하는 것이 바람직하다. 다양한 환경과 외부광에 의한 간섭으로 광점(150)이 검출율이 떨어질 수 있으므로, 서로 다른 파장의 레이저 광을 조사함으로써, 서로 보완하게 되고, 특정한 파장의 레이저 광점(150)이 검출되지 않는 경우를 대비할 수 있다는 점에서 장애물 감지율을 높일 수 있게 된다.

[0041] 또한, 레이저 광을 150° 이내로 회동하면서 조사하여, 상기 제1 영상 및 제2 영상을 획득하는 것이 바람직하다. 레이저 광을 전면에 특정한 지점만을 조사하게 되면, 그 지점을 벗어난 장애물은 감지할 수 없으므로, 레이저 광원(100)을 전면을 스캔할 수 있는 150° 이내로 회동시켜 스캔 조사하게 되면, 전방에 있을 수 있는 모든 장애물을 검출할 수 있는 장점이 있다.

[0042] 더하여, 상기 적어도 2개의 레이저 광에서 상기 피사체에 반사되어 나타난 광점(150)이 적어도 하나 있는 경우, 장애물로 판단하는 것이 바람직하다. 이와 같은 판단방법을 채택하게 되면, 적어도 2개 이상의 레이저 광점(150)의 검출 중 하나의 광점(150)만이 검출되더라도 장애물이 있는 것으로 판단할 수 있다는 점에서 검출율 또는 감지율이 높아지고, 검출 및 감지 영역이 2개 이상의 레이저 조사광을 통하여 넓힐 수 있는 장점이 있다.

[0043] 도 4는 본 발명에 따른 장애물 감지 장치 및 방법을 이용하여 레이저 광이 조사되지 않은 경우의 획득된 영상(도 4의 (a))과 밝기 역치값(threshold)을 적용해 나타난 영상(도 4의 (b))의 사진이다.

[0044] 도 4에 나타낸 바와 같이, 레이저 광이 조사되지 않고, 카메라(200)에서 촬상된 제1 영상은 전방에 장애물이 있는지 육안으로도 정확하게 감지할 수 없다. 특히 도 4의 예에서처럼, 밤에 카메라(200)를 통하여 촬영하는 경우 감지율이 떨어지고, 역치(threshold)를 적용하여 특정 밝기 이상의 영상을 취득한 영상(도 4의 (b))도 정확한 장애물 여부를 감지하기 어렵다는 것을 알 수 있다.

[0045] 도 5는 본 발명에 따른 장애물 감지 장치 및 방법을 이용하여 레이저 광이 조사된 경우의 획득된 영상(도 5의 (a))과 밝기 역치값(threshold)을 적용해 나타난 영상(도 5의 (b))의 사진이다. 도 5에 나타낸 바와 같이, 상기 도 4의 과정을 거친후, 전방의 피사체에 레이저 광을 조사와 함께 제2 영상을 취득하게 되는데, 분명한 레이저 광점(150)이 나타나 있고, 역치값을 높여 나타낸 사진에서도 뚜렷하게 광점(150)이 나타나 있음을 알 수 있다.

[0046] 그러나, 이러한 과정을 통해 바로 육안으로 확인하여 장애물을 검출하는 것이 아니라, 자동으로 화상처리를 통해 장애물 감지를 하기 위해 제1 영상 및 제2 영상을 차감하여 나타나는 화소의 유무를 통해 감지하는 시스템 및 방법을 본 발명에서 제안하는 것이다.

[0047] 도 6은 본 발명에 따른 장애물 감지 장치 및 방법을 이용하여 제2 영상에서 제1 영상을 차감하여 나타나는 영상(도 6의 (a))과, 역치(threshold)값을 적용해 나타난 영상(도 6의 (b))의 사진이다.

[0048] 도 6에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따라 최종적으로, 제2 영상에서 제1 영상을 차감하게 되면, 레이저 광에서 조사되어 반사되는 광점(150)이 없는 경우 제1 영상 및 제 2 영상이 동일하기 때문에, 빈(empty) 영상이 나타나게 될 것이고, 광점(150)을 포함하는 경우, 차감된 영상은 광점(150)만 남아있을 것이기 때문에, 영상에서 특정한 밝기를 갖는 화소가 있는 경우 장애물이 있다고 판단할 수 있게 된다. 도 6에 나타난 차감 영상에서 명확히 광점(150)이 나타나 있음을 알 수 있다.

[0049] 이처럼, 본 발명의 시스템 및 방법을 제공하게 되면, 종래의 장애물 감지 시스템과 달리, 간단한 구성과 방법으

로, 높은 감지율로 장애물 감지가 가능하고, 장치의 단가를 낮출 수 있을 뿐만 아니라, 다양한 환경에서도 정확하게 장애물을 감지할 수 있는 장치 또는 방법을 제공할 수 있게 된다.

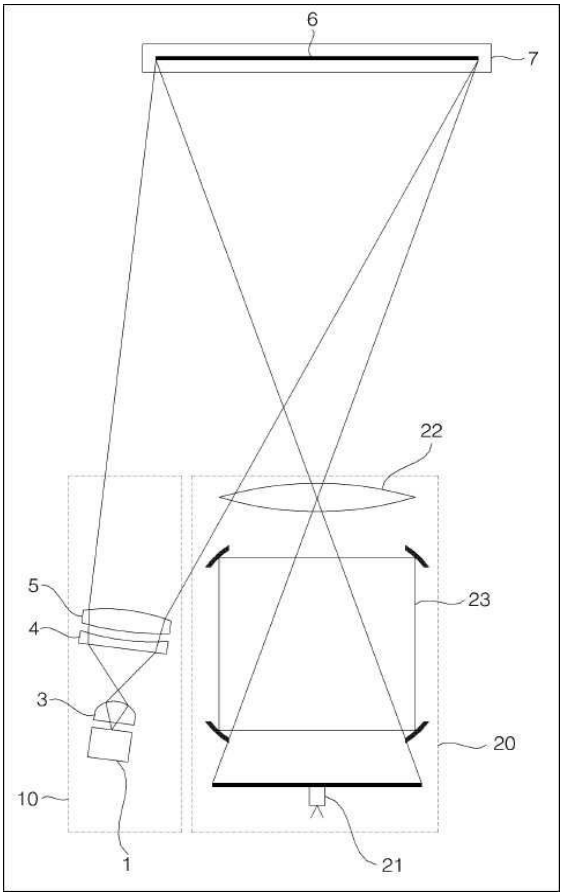
[0050] 이상의 설명에서 본 발명은 특정의 실시 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능 하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0051] 100: 레이저 광원, 150: 광점, 200: 카메라, 300:화상처리장치

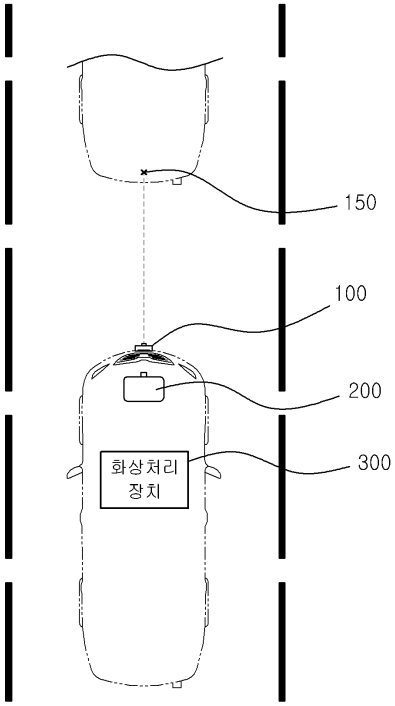
도면

도면1

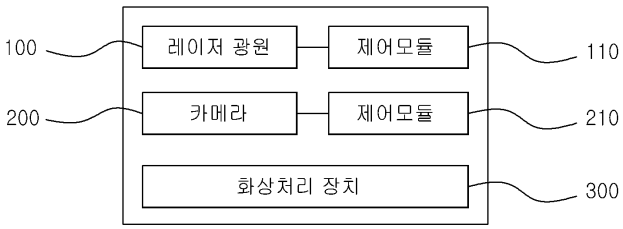


도면2

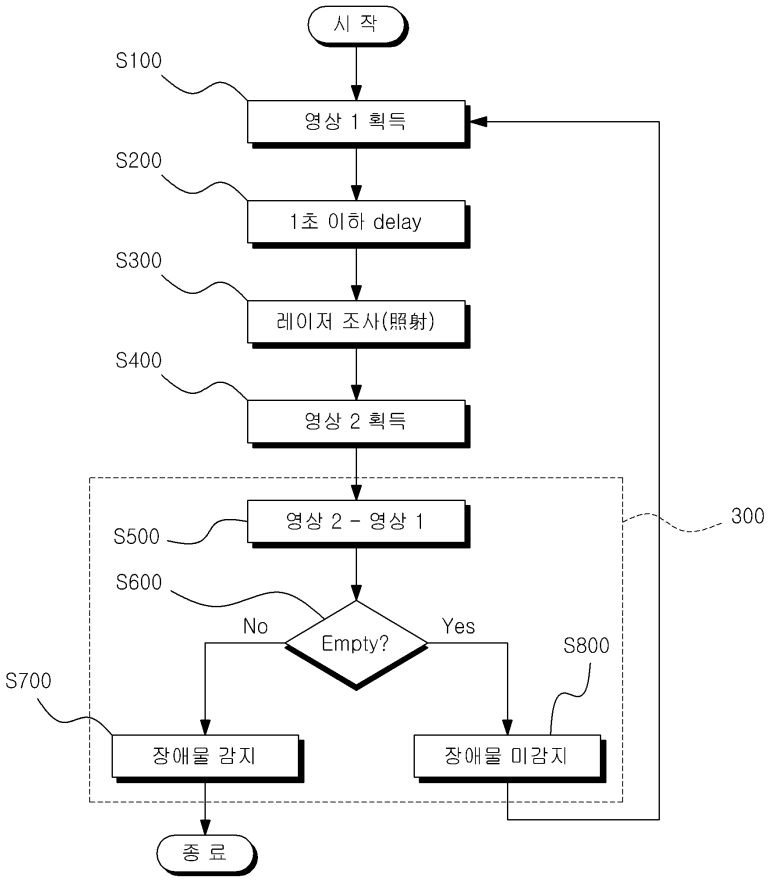
(a)


150
100
200
화상처리
장치
300

(b)


100
레이저 광원
제어모듈
110
200
카메라
제어모듈
210
화상처리 장치
300

도면3

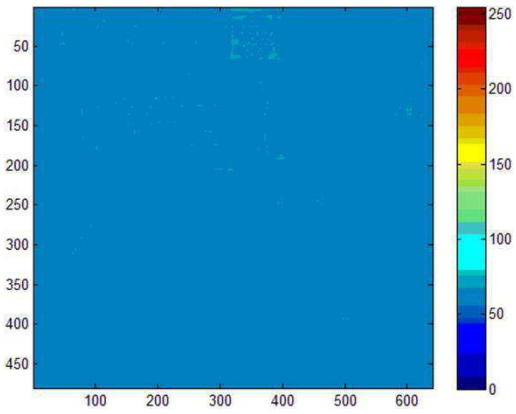

시 작
S100
영상 1 획득
S200
1초 이하 delay
S300
레이저 조사(照射)
S400
영상 2 획득
영상 2 - 영상 1
S500
S600
No
Empty?
Yes
S800
S700
장애물 감지
장애물 미감지
종 료
300

도면4

(a)



(b)

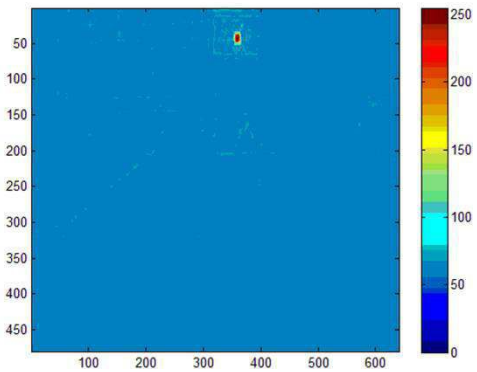

50
100
150
200
250
300
350
400
450
100
200
300
400
500
600
250
200
150
100
50
0

도면5

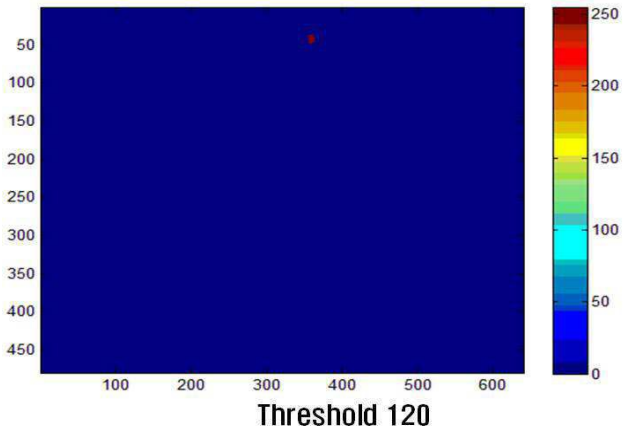
(a)



(b)


50
100
150
200
250
300
350
400
450
100
200
300
400
500
600
250
200
150
100
50
0

도면6


50
100
150
200
250
300
350
400
450
100
200
300
400
500
600
250
200
150
100
50
0
Threshold 120