



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0142475

(43) 공개일자 2015년12월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B25J 13/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0071433

(22) 출원일자 2014년06월12일

심사청구일자 2014년06월12일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

서지원

인천광역시 연수구 송도과학로 85 연세대 자유관B 205호

김진호

서울특별시 서초구 서초중앙로24길 43 유원아파트 102동 1802호

(74) 대리인

특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 16 항

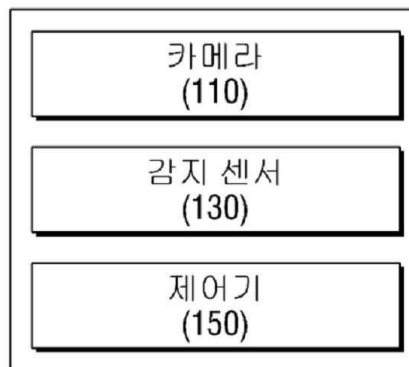
(54) 발명의 명칭 장애물 식별 장치 및 방법

(57) 요약

장애물 식별 장치가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 식별 장치는, 상공에서 영상을 촬영하는 카메라; 로봇 주위의 물체를 감지하는 감지 센서; 및 상기 촬영된 영상과 상기 감지된 물체를 매칭하여 매칭 장애물을 식별하는 제어기를 포함한다.

대표도 - 도1

10



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NIPA-2014-H0201-14-1002

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 IT 명품인재양성사업

연구과제명 IT 명품인재양성사업

기 여 율 1/2

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2010.09.01 ~ 2019.12.31이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2013R1A1A1012038

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 신진연구지원사업

연구과제명 3차원 레이저 스캐너를 이용한 미래형 무인주행자동차의 실시간 환경인지 기술 연구

기 여 율 1/2

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2013.06.01 ~ 2014.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

상공에서 영상을 촬영하는 카메라;

로봇 주위의 물체를 감지하는 감지 센서; 및

상기 촬영된 영상과 상기 감지된 물체를 매칭하여 매칭 장애물을 식별하는 제어기를 포함하는, 장애물 식별 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어기는,

상기 촬영된 영상 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을 상기 감지된 물체와 비교하여 상기 매칭 장애물을 식별하는, 장애물 식별 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어기는,

상기 촬영된 영상에서 상기 식별된 매칭 장애물의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물을 더 식별하는, 장애물 식별 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제어기는,

상기 식별된 매칭 장애물과 상기 식별된 추가적인 장애물을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 지도 생성부를 더 포함하는, 장애물 식별 장치.

청구항 5

상공에서 촬영된 영상 정보를 수신하는 영상 정보 수신부;

로봇 주위 물체를 감지한 센싱 정보를 수신하는 센싱 정보 수신부; 및

상기 수신된 센싱 정보와 상기 수신된 영상 정보를 매칭하여 매칭 장애물을 식별하는 제어부를 포함하는, 장애물 식별 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 수신된 영상 정보 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을 상기 수신된 센싱 정보와 비교하여 상기 매칭 장애물을 식별하는, 장애물 식별 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 수신된 영상 정보에서 상기 식별된 매칭 장애물의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물을 더 식별하는, 장애물 식별 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 식별된 매칭 장애물과 상기 식별된 추가적인 장애물을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 지도 생성부를 더 포함하는, 장애물 식별 장치.

청구항 9

상공에서 영상을 촬영하는 단계;

로봇 주위 물체를 감지하는 단계; 및

상기 감지된 물체와 상기 촬영된 영상을 매칭하여 매칭 장애물을 식별하는 단계를 포함하는, 장애물 식별 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 매칭 장애물을 식별하는 단계는,

상기 촬영된 영상 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을 상기 감지된 물체와 비교하여 상기 매칭 장애물을 식별하는, 장애물 식별 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 촬영된 영상에서 상기 식별된 매칭 장애물의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물을 식별하는 단계를 더 포함하는, 장애물 식별 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 식별된 매칭 장애물과 상기 식별된 추가적인 장애물을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 단계를 더 포함하는, 장애물 식별 방법.

청구항 13

상공에서 촬영된 영상 정보를 수신하는 단계;

로봇 주위 물체를 감지한 센싱 정보를 수신하는 단계; 및

상기 수신된 센싱 정보와 상기 수신된 영상 정보를 매칭하여 매칭 장애물을 식별하는 단계를 포함하는, 장애물 식별 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 매칭 장애물을 식별하는 단계는,

상기 수신된 영상 정보 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을 상기 수신된 센싱 정보와 비교하여 상기 매칭 장애물을 식별하는, 장애물 식별 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 수신된 영상 정보에서 상기 식별된 매칭 장애물의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물을 식별하는 단계를 더 포함하는, 장애물 식별 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 식별된 매칭 장애물과 상기 식별된 추가적인 장애물을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 단계를 더 포함하는, 장애물 식별 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 장애물 식별 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광범위한 지역의 장애물을 식별할 수 있는 장애물 식별 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 광범위한 지역을 측정하는 영상 정보는 거리 정보를 포함하지 않기 때문에 장애물 지도를 만드는데 제약이 있었다.

[0003] 이를 극복하기 위해, 시각의 차이를 두어 깊이 정보를 구해내는 스테레오 비전 기술이 개발된 바 있지만, 이는 고가이고, 복수의 카메라 사이의 거리가 충분히 멀지 않으면 원거리 장애물의 깊이 정보를 정확하게 알 수 없는 문제점이 있었다.

[0004] 한편, TOF(Time Of Flight)를 통해 주위의 물체를 센싱하는 센싱 정보는 광 등을 물체에 쏘아 그로부터 반사되어 오는 시간을 측정하여 거리를 계산하므로 깊이 정보를 비교적 정확하게 측정할 수 있는 반면, 주변에 장애물이 있는 경우 그 장애물 너머의 정보를 전혀 얻을 수 없다는 점에서 측정 범위에 대한 한계가 있었다.

[0005] 따라서, 저가이면서 정확한 깊이 정보와 넓은 측정 범위를 갖는 장애물 식별 장치 및 방법에 대한 기술이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 0,997,656호(2010. 11. 25)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 저가이면서 정확한 깊이 정보와 넓은 측정 범위를 갖는 장애물 식별 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 식별 장치는, 상공에서 영상을 촬영하는 카메라; 로봇 주위의 물체를 감지하는 감지 센서; 및 상기 촬영된 영상과 상기 감지된 물체를 매칭하여 매칭 장애물을 식별하는 제어기를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 제어기는, 상기 촬영된 영상 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을

상기 감지된 물체와 비교하여 상기 매칭 장애물을 식별할 수 있다.

- [0011] 또한, 상기 제어기는, 상기 촬영된 영상에서 상기 식별된 매칭 장애물의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물을 더 식별할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제어기는, 상기 식별된 매칭 장애물과 상기 식별된 추가적인 장애물을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 지도 생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 장애물 식별 장치는, 상공에서 촬영된 영상 정보를 수신하는 영상 정보 수신부; 로봇 주위 물체를 감지한 센싱 정보를 수신하는 센싱 정보 수신부; 및 상기 수신된 센싱 정보와 상기 수신된 영상 정보를 매칭하여 매칭 장애물을 식별하는 제어부를 포함한다.
- [0014] 또한, 상기 제어부는, 상기 수신된 영상 정보 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을 상기 수신된 센싱 정보와 비교하여 상기 매칭 장애물을 식별할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제어부는, 상기 수신된 영상 정보에서 상기 식별된 매칭 장애물의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물을 더 식별할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 식별된 매칭 장애물과 상기 식별된 추가적인 장애물을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 지도 생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 식별 방법은, 상공에서 영상을 촬영하는 단계; 로봇 주위 물체를 감지하는 단계; 및 상기 감지된 물체와 상기 촬영된 영상을 매칭하여 매칭 장애물을 식별하는 단계를 포함한다.
- [0018] 또한, 상기 매칭 장애물을 식별하는 단계는, 상기 촬영된 영상 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을 상기 감지된 물체와 비교하여 상기 매칭 장애물을 식별할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 촬영된 영상에서 상기 식별된 매칭 장애물의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물을 식별하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 식별된 매칭 장애물과 상기 식별된 추가적인 장애물을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 장애물 식별 방법은, 상공에서 촬영된 영상 정보를 수신하는 단계; 로봇 주위 물체를 감지한 센싱 정보를 수신하는 단계; 및 상기 수신된 센싱 정보와 상기 수신된 영상 정보를 매칭하여 매칭 장애물을 식별하는 단계를 포함한다.
- [0022] 또한, 상기 매칭 장애물을 식별하는 단계는, 상기 수신된 영상 정보 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을 상기 수신된 센싱 정보와 비교하여 상기 매칭 장애물을 식별할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 수신된 영상 정보에서 상기 식별된 매칭 장애물의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물을 식별하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 식별된 매칭 장애물과 상기 식별된 추가적인 장애물을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0026] 상기와 같은 본 발명의 장애물 식별 장치 및 방법에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.
- [0027] 본 발명에 따르면, 영상 정보와 센싱 정보를 매칭하므로, 저가이면서 정확한 깊이 정보와 넓은 측정 범위를 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 식별 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 장애물 식별 장치의 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 장애물 식별 장치의 센싱 정보를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 장애물 식별 장치의 영상 정보를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 식별 방법의 순서도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 장애물 식별 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0030] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0031] 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 포함한다(comprises) 및/또는 포함하는(comprising)은 언급된 구성요소, 단계 및/또는 동작 이외에 하나 이상의 다른 구성요소, 단계 및/또는 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 의미로 사용한다. 그리고, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0032] 이하, 본 발명에 대하여 첨부된 도면에 따라 보다 상세히 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 식별 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 장애물 식별 장치의 블록도이다.
- [0034] 또한, 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 장애물 식별 장치의 센싱 정보와 영상 정보를 나타내는 도면이다.
- [0035] 도 1, 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 식별 장치(10)는 카메라(110), 감지 센서(130) 및 제어기(150)를 포함한다. 다만, 이외 추가적인 구성요소를 배제하지 않는다.
- [0036] 카메라(110)는 도 4에 도시된 영상 정보를 생성하기 위해 로봇(1)의 상공에서 영상을 촬영한다. 이 때, 복수의 카메라(110)를 통해 촬영된 영상을 중첩하여 영상 정보를 생성할 수 있다. 다만, 로봇(1)의 상공에서 촬영되어 영상 정보를 생성할 수 있다면, 카메라(110)의 개수, 카메라(110)의 종류 및 촬영된 영상을 중첩하여 영상 정보를 생성하는 방법은 본 발명의 기술분야에서 통상의 기술자가 채용 가능한 모든 구성 및 방법을 포함할 수 있다.
- [0037] 감지 센서(130)는 TOP(Time Of Flight)를 통해 주위의 물체를 센싱한 깊이 정보를 이용하여 로봇(1) 주위의 물체를 감지할 수 있다. 이 때, 감지 센서(130)를 통해 로봇 주위의 물체를 센싱하는 센싱 정보를 생성할 수 있다. 다만, 감지 센서(130)는 TOP를 이용한 거리 정보를 통해 주위 물체를 감지할 수 있다면 초음파 센서, 레이더 센서 및 적외선 센서 등 본 발명의 기술분야에서 통상의 기술자가 채용 가능한 모든 센서를 포함할 수 있다.
- [0038] 또한, 감지 센서(130)는 도 3에 도시된 바와 같이 로봇(1)에 배치되는 경우뿐만 아니라, 로봇(1)이 위치하는 일정한 영역에 배치되는 경우를 포함하며, 감지 센서(130)가 배치되는 위치는 제한되지 않는다.
- [0039] 제어기(150)는 카메라(110)에서 촬영된 영상과 감지 센서(130)에서 감지된 물체를 매칭하여 매칭 장애물(170, 180, 190)을 식별하고, 상기 촬영된 영상에서 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)의 특성을 이용한 기계학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물(172, 182)을 더 식별할 수 있다. 이에 대한 자세한 작동 원리는 후술한다.
- [0040] 또한, 제어기(150)는 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)과 상기 식별된 추가적인 장애물(172, 182)을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 지도 생성부를 더 포함할 수 있다. 이 때, 매칭 장애물(170, 180, 190)과 추가

적인 장애물(172, 182)을 포함하는 지도를 생성하는 방법은 본 발명의 기술분야에서 통상의 기술자가 채용 가능한 모든 방법을 포함한다.

- [0041] 도 2, 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 장애물 식별 장치(20)는, 영상 정보 수신부(120), 센싱 정보 수신부(140) 및 제어부(160)를 포함한다. 다만 이외 추가적인 구성요소를 배제하지 않는다.
- [0042] 영상 정보 수신부(120)는 카메라(110) 등의 장치로부터 로봇(1)의 상공에서 촬영된 영상 정보를 수신한다. 이 때, 상기 영상 정보는 본 발명의 일 실시예에서 설명하는 카메라(110)에 의해 생성된 영상 정보를 의미할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0043] 센싱 정보 수신부(140)는 감지 센서(130) 등의 장치로부터 로봇(1)의 주위의 물체를 감지하는 센싱 정보를 수신한다. 이 때, 상기 센싱 정보는 본 발명의 일 실시예에서 설명하는 감지 센서(130)에 의해 생성된 센싱 정보를 의미할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0044] 제어부(160)는 상기 수신된 센싱 정보와 상기 수신된 영상 정보를 매칭하여 매칭 장애물(170, 180, 190)을 식별하고, 상기 수신된 영상 정보에서 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물(172, 182)을 더 식별할 수 있다. 이 때, 제어부(160)는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어기(150)와 같은 기능을 수행하는 것을 의미할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0045] 또한, 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)과 상기 식별된 추가적인 장애물(172, 182)을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 지도 생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 일 및 다른 실시예에 따른 장애물 식별 장치(10, 20)의 구동원리에 대하여 설명한다.
- [0047] 도 3은 감지 센서(130)를 통해 로봇(1) 주위의 물체를 감지하는 것을 도시하고, 도 4는 로봇(1)의 상공에서 촬영된 영상 정보를 도시한다. 영상 정보에 나타나는 로봇(1)과 다양한 종류의 물체(170, 172, 180, 182, 190) 중 감지 센서(130)에서 인식된 물체(170, 180, 190)와 매칭하여 매칭 장애물(170, 180, 190)을 식별한다.
- [0048] 이 때, 상기 촬영된 영상 정보 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을 상기 감지된 물체와 비교하여 매칭 장애물(170, 180, 190)을 식별할 수 있다.
- [0049] 즉, 본 발명의 실시예에서 매칭 장애물(170, 180, 190)은 로봇(1)의 주위에 위치하는 장애물 중 다른 장애물에 가려지지 않은 장애물을 의미한다.
- [0050] 또한, 상기 촬영된 영상에서 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)의 크기, 모양 및 색채 등의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물(172, 182)을 더 식별할 수 있다. 이 때, 식별된 제1 매칭 장애물(170)과 크기, 모양 및 색채 등의 특성이 유사한 제1 추가적인 장애물(172)을 식별하고, 식별된 제2 매칭 장애물(180)과 크기, 모양 및 색채 등의 특성이 유사한 제2 추가적인 장애물(182)을 식별한다. 다만, 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)의 특성은 크기, 모양 및 색채에 제한되지 않고, 이중 일부로만 설정될 수도 있고, 이외 추가적인 특성이 설정될 수도 있다.
- [0051] 여기에서, 기계 학습 알고리즘이란, 제어기(150) 또는 제어부(160)가 학습하여 반복적으로 수행하여 결과를 얻어내는 것으로서, 본 발명에서는 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)의 크기, 모양 및 색채 등의 특성을 상기 촬영된 영상에서 식별되지 않은 물체(172, 182)에 적용하여 추가적인 장애물(172, 182)을 식별하는 것을 의미한다. 다만, 본 발명의 기계 학습 알고리즘은 본 발명의 기술분야에서 통상의 기술자가 채용 가능한 모든 알고리즘을 포함할 수 있다.
- [0052] 즉, 본 발명의 실시예에서 추가적인 장애물(172, 182)은 로봇(1)의 주위에 위치하는 장애물 중 다른 장애물에 가려져 감지 센서(130)로 인식되지 않는 장애물을 의미한다.
- [0053] 또한, 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)과 상기 식별된 추가적인 장애물(172, 182)을 이용하여 장애물 지도를 생성하여, 사용자에게 장애물 정보를 전달할 수도 있다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 식별 방법의 순서도이다.
- [0055] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 식별 방법은, 로봇(1)의 상공에서 영상을 촬영하는 단계(S210), 로봇(1) 주위 물체를 감지하는 단계(S220) 및 상기 감지된 물체와 상기 촬영된 영상을 매칭하여 매칭 장애물(170, 180, 190)을 식별하는 단계(S230)를 포함한다. 이 때, 매칭 장애물을 식별하는 단계(S230)는 상기

촬영된 영상 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을 상기 감지된 물체와 비교하여 상기 매칭 장애물(170, 180, 190)을 식별할 수 있다.

[0056] 여기에서, 촬영된 영상 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하는 방법과, 상기 추출된 물체를 상기 감지된 물체와 비교하는 세부적인 방법은, 영상 분야에서 통상의 기술자가 적용 가능한 모든 방법을 포함할 수 있다.

[0057] 따라서, 영상 장치(예를 들어, 카메라)를 통해 로봇(1)의 상공에서 영상을 촬영하고, 감지 장치(예를 들어, 감지 센서)를 통해 로봇(1)의 주위 물체를 감지하여 상기 촬영된 영상의 영상 정보와 상기 감지된 물체의 센싱 정보를 매칭하여 매칭 장애물(170, 180, 190)을 식별할 수 있다.

[0058] 또한, 상기 촬영된 영상에서 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)의 크기, 모양 및 색채 등의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물(172, 182)을 식별하는 단계(S240) 및 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)과 상기 식별된 추가적인 장애물(172, 182)을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 단계(S250)를 더 포함할 수 있다.

[0059] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 장애물 식별 방법의 순서도이다.

[0060] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 장애물 식별 방법은, 로봇(1)의 상공에서 촬영된 영상 정보를 수신하는 단계(S310), 로봇(1) 주위 물체를 감지한 센싱 정보를 수신하는 단계(S320) 및 상기 수신된 센싱 정보와 상기 수신된 영상 정보를 매칭하여 매칭 장애물(170, 180, 190)을 식별하는 단계(S330)를 포함한다. 이 때, 매칭 장애물을 식별하는 단계(S330)는 상기 수신된 영상 정보 중 장애물임을 나타내는 특징점들을 추출하고, 상기 추출된 특징점들을 상기 수신된 센싱 정보와 비교하여 상기 매칭 장애물(170, 180, 190)을 식별할 수 있다.

[0061] 또한, 상기 수신된 영상 정보에서 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)의 특성을 이용한 기계 학습 알고리즘을 통해 추가적인 장애물(172, 182)을 식별하는 단계(S340)와 상기 식별된 매칭 장애물(170, 180, 190)과 상기 식별된 추가적인 장애물(172, 182)을 이용하여 장애물 지도를 생성하는 단계(S350)를 더 포함할 수 있다. 이 때, 추가적인 장애물(172, 182)을 식별하는 단계(S450)와 장애물 지도를 생성하는 단계(S350)는 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 식별 방법과 동일한 것을 의미한다.

[0062] 따라서, 본 발명의 일 및 다른 실시예에 따른 장애물 식별 장치(10, 20) 및 방법에 따르면, 저가의 영상 장치(예를 들어, 카메라)와 저가의 감지 장치(예를 들어, 감지 센서)를 통해 넓은 측정 범위에서도 정확한 깊이 정보를 가지는 장애물 정보를 얻을 수 있다.

[0063] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0064] 1: 로봇 10, 20: 장애물 식별 장치
110: 카메라 120: 영상 정보 수신부
130: 감지 센서 140: 센싱 정보 수신부
150: 제어기 160: 제어부

도면

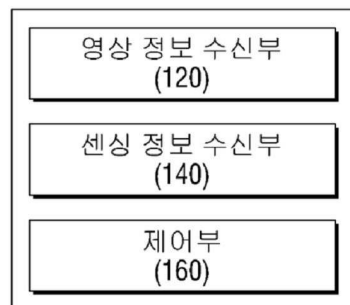
도면1

10

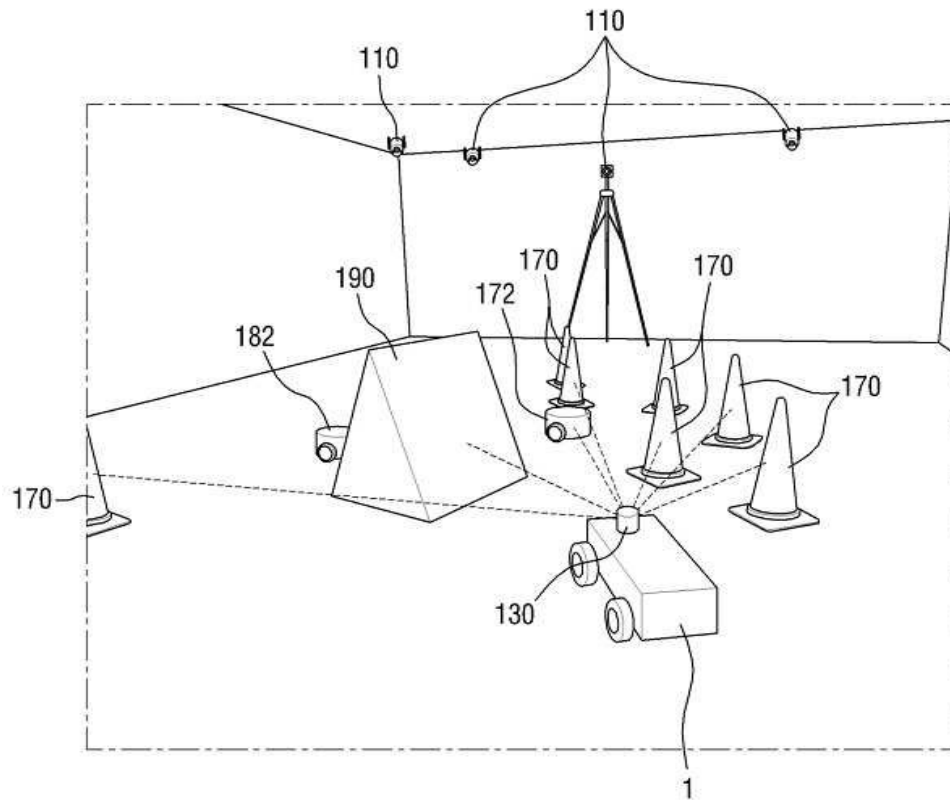


도면2

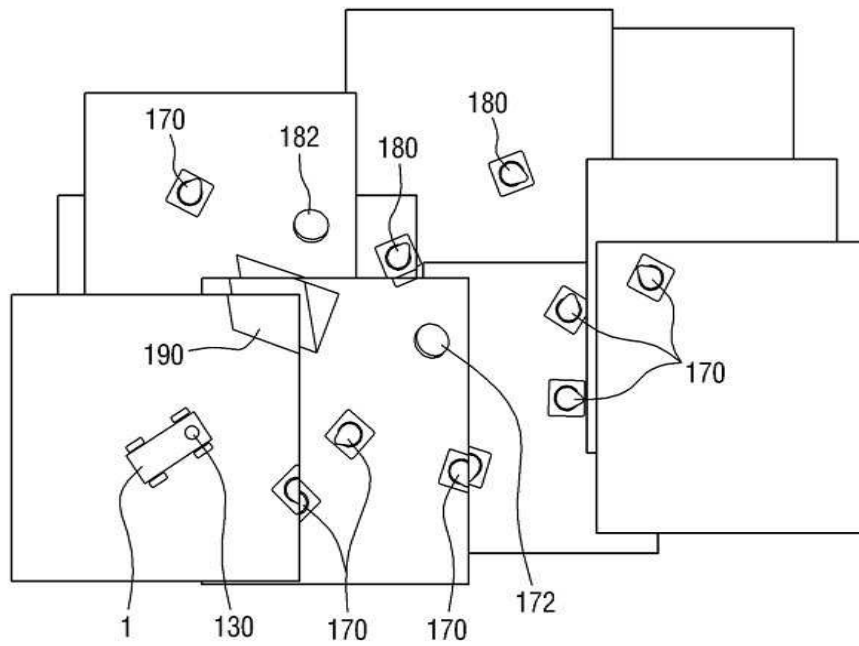
20



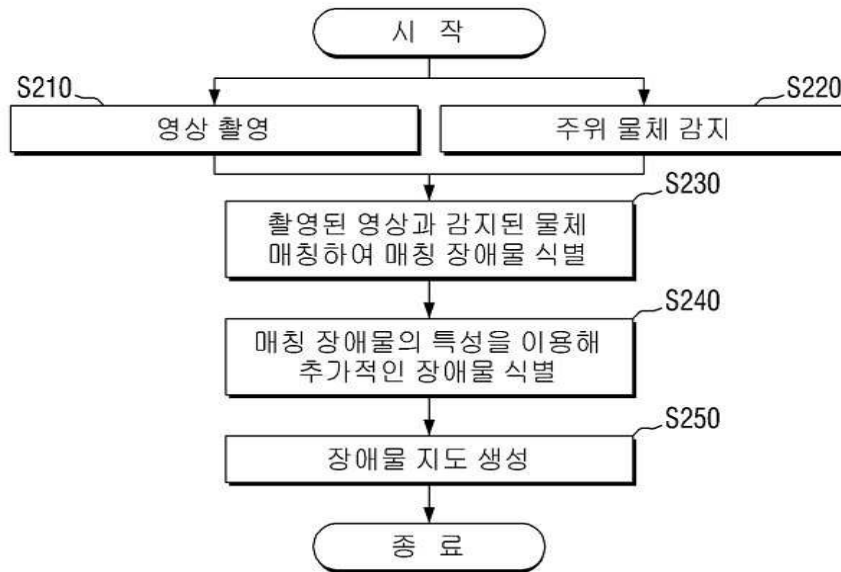
도면3



도면4



도면5



도면6

