

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0140295 (43) 공개일자 2013년12월24일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G01S 17/08 (2006.01) G01C 3/08 (2006.01) (21) 출원번호 10-2012-0063535 (22) 출원일자 2012년06월14일 심사청구일자 2012년06월14일		(71) 출원인 엘지이노텍 주식회사 서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어) (72) 발명자 임성현 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어 박정아 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어 (74) 대리인 서교준

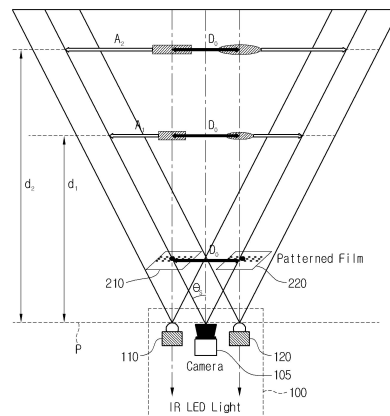
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 거리측정 장치 및 방법

(57) 요약

발명의 실시예에 따른 거리측정장치는 이미지 센서와, 상기 이미지 센서의 측면에 배치되는 복수의 적외선 LED를 포함하는 카메라 모듈; 및, 상기 복수의 적외선 LED와 각각 대응하도록 형성되는 패턴이 형성된 필름;을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

이미지 센서와, 상기 이미지 센서의 측면에 배치되는 복수의 적외선 LED를 포함하는 카메라 모듈; 및,
상기 복수의 적외선 LED와 각각 대응하도록 형성되는 패턴이 형성된 필름;을 포함하는 거리측정장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 패턴은 상호 다른 형상으로 형성되는 거리측정장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 패턴은 원형, 삼각형, 사각형, 마름모 중 적어도 하나의 형상으로 형성되는 거리측정장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 카메라 모듈은 패턴 및 수평면의 길이를 측정하는 측정부;
상기 측정된 패턴 및 수평면의 길이와 고유의 파라미터를 비교하는 비교부; 및,
상기 비교부에 의해 검출된 값에 근거하여 거리를 산출하는 산출부;를 더 포함하는 거리측정장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 산출된 거리 데이터를 표시하는 표시부;를 더 포함하는 거리측정장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 이미지 센서는 적외선 필터;를 구비하는 거리측정장치.

청구항 7

물체를 향해 복수의 적외선을 송출하는 단계;
상기 복수의 적외선이 각각 다른 형상의 패턴을 통과하는 단계;
상기 송출된 적외선에 의해 물체의 표면에 패턴이 투영되는 단계;
상기 패턴의 영상을 이미지 센서를 통해 취득하는 단계;
상기 투영된 패턴간의 거리와 동일 거리에서 이미지 센서로 입력되는 수평최대거리의 비율을 측정하는 단계;
및,
상기 비율을 이용하여 물체와 상기 이미지 센서 사이의 거리를 계산하는 단계;를 포함하는 거리측정방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 물체와 이미지 센서 사이의 거리를 계산하는 단계는, 하기의 수학식을 만족하는 거리측정방법.

$$d_1 = \frac{D_0}{r_p \times \tan \theta_s}$$

(d_1 은 물체와 이미지 센서와의 거리, D_0 는 상기 복수의 패턴간의 거리, θ_s 는 상기 이미지 센서의 중심축과 상기 이미지 센서의 중심축을 기준으로 이미지 센서가 영상 정보를 수집할 수 있는 최대 각도, r_p 는 D_0/A_p .

A_p 는 d_1 지점에서 상기 이미지 센서의 중심축으로부터 상기 이미지 센서의 중심축을 기준으로 최대 θ_s 만큼의 각도를 갖는 직선과의 최대 수평 거리)

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 적외선(Infrared) LED를 이용하여 피사체까지의 거리를 측정하는 거리 측정 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 복수의 적외선 송출부를 통해서 방출되는 적외선이 각각의 패턴을 포함하는 필름을 통과함으로써 상기 패턴이 피사체에 투영되게 하고, 상기 패턴 간의 거리 비율을 계산하여 피사체와의 거리를 측정하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 거리는 두 지점 사이를 연결한 직선의 길이를 말하며, 그 측정방법에는 눈금이 새겨진 자, 또는 일정한 길이의 기준척을 사용하여 양 지점간을 구분한 후 그 구간별로 측정하여 얻어진 총계값을 이용하여 거리를 산출해 내는 측정방법과, 경위의망원경(經緯儀望遠鏡)을 사용하여 두 측정점에 놓인 일정 길이의 표척의 양끝을 끼는 각을 직접 기계적으로 산출해 내는 삼각법적인 방법과, 망원경 시야상의 2개의 각선(刻線) 사이에 낀 표척의 눈금간격을 읽어 내어 거리를 측정하는 방법, 그리고 빛이나 전자파의 속도와 시간을 통해서 거리를 환산해 내는 방법 등 다양하게 알려져 있다.

[0003] 여기서, 상기 눈금이 새겨진 자와 같은 기준척을 사용하여 두 지점간의 거리를 측정하는 방법은 측정자가 직접 구간별로 측정한 후 계산해야 하기 때문에 비효율적일 뿐만 아니라 정밀성도 크게 떨어지는 단점이 있고, 망원경을 이용한 측정방법은 고가의 비용이 들고 측정자가 2개의 각선 사이에 낀 표척의 눈금간격을 읽어 내어 거리로 환산해야만 하여 거리 측정시의 어려가 속출하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 복수의 적외선 LED가 패턴이 형성된 필름을 각각 통과하여 상기 패턴이 피사체에 투영되도록 하고, 상기 적외선 LED에 의해 피사체에 투영된 복수의 패턴 간의 거리 비율을 분석함으로써 물체와의 거리를 측정하는 거리측정 장치 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 발명의 실시예에 따른 거리측정장치는 이미지 센서와, 상기 이미지 센서의 측면에 배치되는 복수의 적외선 LED를 포함하는 카메라 모듈; 및, 상기 복수의 적외선 LED와 각각 대응하도록 형성되는 패턴이 형성된 필름;을 포함한다.

발명의 효과

[0006] 본 발명에 따른 거리측정 장치는 물체와 센서의 거리에 따라 투영되는 패턴 간의 거리를 계산하여, 물체와 센서의 거리를 계산할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 발명의 실시예에 따른 거리측정 장치의 동작을 나타내는 개념도이다.

도 2는 발명의 실시예에 따른 거리측정 장치에서, 물체에 투영되는 패턴간의 거리를 나타내는 도면이다.

도 3은 발명의 실시예에 따른 거리측정장치의 블록도이다.

도 4는 발명의 실시예에 따른 거리측정방법의 흐름을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 기타 실시 예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0009] 도 1은 발명의 실시예에 따른 거리측정 장치의 동작을 나타내는 개념도이다. 도 2는 발명의 실시예에 따른 거리측정 장치에서, 물체에 투영되는 패턴간의 거리를 나타내는 도면이다.

[0010] 도시된 바와 같이, 카메라 모듈(100)의 중앙에는 이미지 센서(105)가 형성되고, 상기 이미지 센서(105)의 양측에 적외선을 방출하는 적외선 LED(110, 120)가 배치될 수 있다. 실시예에서 상기 적외선 LED(110, 120)는 상기 이미지 센서(105)의 양측에 하나씩 배치되었으나 위치 및 개수에 대해 한정하는 것은 아니다.

[0011] 도 1에 도시된 바와 같이 상기 이미지 센서(105)의 중심축을 기준으로 θ_s 만큼의 각도로 이미지의 영역이 정해질 수 있다. 상기 이미지 센서(105)로 입력되는 이미지의 수평면적은 거리가 멀어질수록 증가할 수 있다.

[0012] 상기 적외선 LED(110, 120)로부터 방출되는 적외선은 각각 패턴(211, 221)이 형성된 필름을 통과할 수 있다. 상기 패턴(211, 221)은 각각 다른 형상으로 형성될 수 있다. 상기 이미지 센서(105)는 적외선 필터를 구비할 수 있다.

[0013] 상기 패턴(211, 221)은 원형, 삼각형, 사각형, 마름모 등 다양한 형상으로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0014] 도면에서 좌측에 형성된 적외선 LED(110)에 대응하는 필름은 패턴이 사각형으로 형성될 수 있고, 우측에 형성된 적외선 LED(120)에 대응하는 필름은 패턴이 원형으로 형성될 수 있다.

[0015] 상기 패턴이 형성된 필름 사이의 거리는 D_0 이고, 이에 따라 상기 카메라 모듈(100)에서 각각 d_1 및 d_2 의 거리에 서도 패턴이 형성된 필름 사이의 거리는 D_0 일 수 있다.

[0016] 상기 이미지 센서(105)의 중심축을 기준으로 최대 θ_s 만큼의 각도를 갖는 직선이 그리는 영역의 범위 이내의 이미지 정보를 수집할 수 있다. 상기 이미지 센서(105)의 중심축으로부터 상기 이미지 센서(105)의 중심축을 기준으로 최대 θ_s 만큼의 각도를 갖는 직선과의 최대 수평 거리를, d_1 지점에서는 A_1 이라 하고, d_2 지점에서는 A_2 라고 한다. 상기 A_1 과 d_1 및 A_2 와 d_2 사이에는 하기의 관계식이 성립한다.

[0017] $A_1 = d_1 \times \tan \theta_s$, $A_2 = d_2 \times \tan \theta_s$수학식(1)

[0018] 패턴의 픽셀 거리인 D_0/A_i 는 d_1 및 d_2 지점에서 하기의 관계식이 성립한다.

[0019] $D_0/A_1 = D_0/d_1 \times \tan \theta_s$, $D_0/A_2 = D_0/d_2 \times \tan \theta_s$수학식(2)

[0020] 상기 관계식에 근거하여 픽셀 사이즈와 거리의 관계를 계산하면 하기의 수학식이 성립한다.

$$\frac{D_0}{A_1} : \frac{D_0}{A_2} = \frac{1}{d_1} : \frac{1}{d_2} \quad \dots \text{수학식(3)}$$

[0022] 상기 수학식에 근거하여 카메라 모듈(100)로부터의 직선 거리인 d_i 는 하기의 수학식으로 구할 수 있다.

$$d_1 = \frac{D_0}{r_P \times \tan \theta_s}$$

[0023] ..수학식(4)(상기 r_P 는 D_0/A_P)

[0024] 도식된 바와 같이, D_0 의 값은 적외선 LED(110, 120) 또는 패턴필름이 상호 이격된 거리를 변화시키지 않는 이상 고정된 상수로, d_1 에 따라 변하는 값은 아니다. 이는 $\tan \theta_s$ 도 마찬가지이다. 결국 d_1 는 D_0/A_P 의 비율에 의해 정해지게 된다.

[0025] 도식된 바와 같이 물체와 상기 이미지 센서(105)와의 거리가 멀어질수록 A_P 의 값은 증가하게 되고, D_0/A_P 의 값은 감소하게 된다. 이는 도 2에 도시되어 있다.

[0026] 패턴 필름에 의해 투사되는 각각의 패턴(211, 221)간의 거리는 동일하나, 이미지 센서(105)는 물체와의 거리가 멀어질수록 더 넓은 영역의 영상정보를 수집하게 되고, 이에 따라 패턴간의 거리(D_0)가 차지하는 상대적인 비율이 감소하게 된다. 즉, d_1 는 D_0/A_P 의 비율에 의해 산출될 수 있다.

[0027] 도 3은 발명의 실시예에 따른 거리측정장치의 블록도이다. 발명의 실시예에 따른 거리측정 장치는 카메라 모듈(100), 패턴이 형성된 필름을 포함한다. 상기 카메라 모듈(100)은 이미지 센서(105), 적외선 LED(110, 120), 패턴 및 수평면의 길이를 측정하는 측정부(130), 상기 측정된 패턴 및 수평면의 길이와 고유의 파라미터를 비교하는 비교부(140), 상기 비교부(140)에 의해 검출된 값에 근거하여 거리를 산출하는 산출부(150) 및 상기 과정에 의해 산출된 거리 데이터를 표시하는 표시부(160)를 포함한다. 상기 적외선 LED는 적외선일 수 있다.

[0028] 상기 이미지 센서(105)는 적외선 필터를 포함할 수 있다. 상기 필터에 의해 물체의 표면에 투영된 적외선 LED의 정보를 수집할 수 있다.

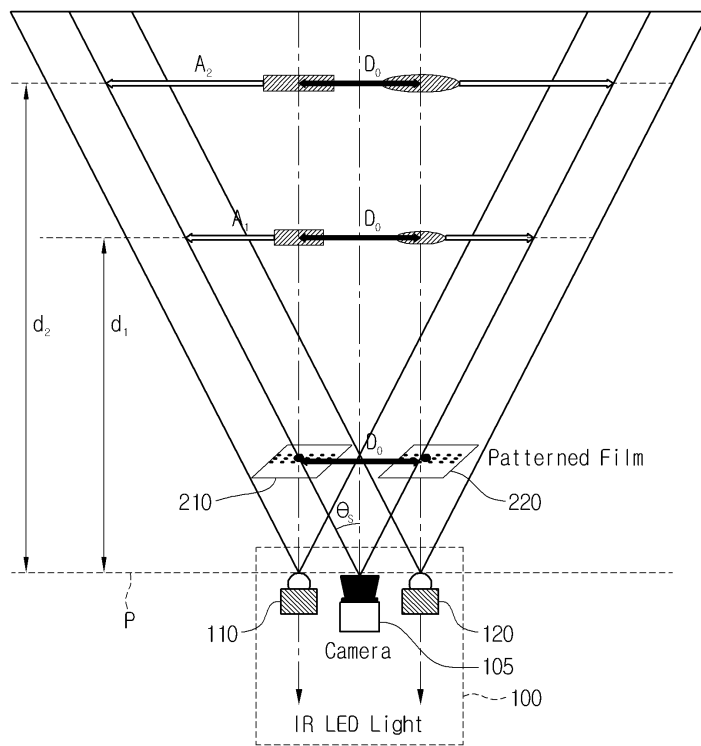
[0029] 도 4는 발명의 실시예에 따른 적외선 센서를 이용한 거리측정방법의 흐름을 도시한 도면이다.

[0030] 먼저, 물체를 향해 적외선을 송출한다(S01). 상기 적외선은 패턴이 형성된 필름을 통과한다. 다음으로, 상기 송출된 적외선에 의해 물체의 표면에 패턴이 투영된다(S02). 이후, 상기 이미지 센서(105)로 패턴을 포함하는 영상을 취득한다(S03). 다음으로 필터를 통해 상기 이미지 센서(105)로 입력된 영상 정보 중에 패턴영역을 분리한다(S04). 이후 상기 과정에서 분리된 영역에서 투영된 패턴간의 거리와 동일 거리에서 이미지 센서로 입력되는 수평최대거리간의 비율을 측정한다(S05). 이후 고유의 파라미터를 이용하여 물체와 이미지 센서 사이의 거리를 계산한다(S06).

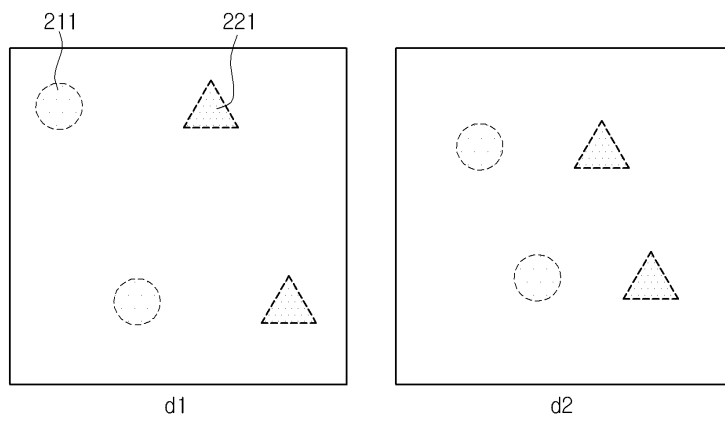
[0031] 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

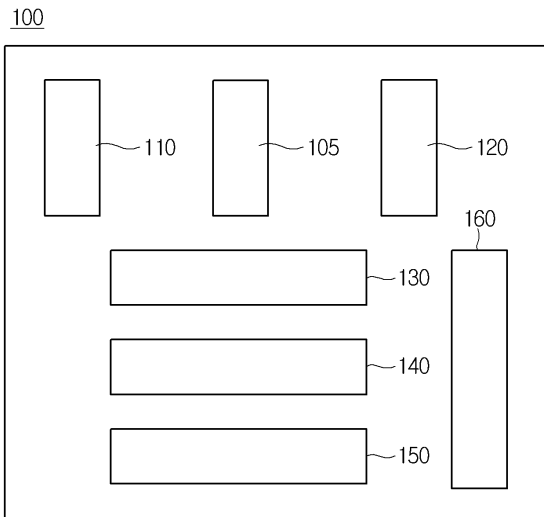
도면1



도면2



도면3



도면4

