(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0127865
(43) 공개일자 2017년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 17/89 (2006.01) *G01S 7/481* (2006.01)
G01S 7/486 (2006.01) *H04N 5/335* (2011.01)
(52) CPC특허분류
G01S 17/89 (2013.01)
G01S 7/4816 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0058640
(22) 출원일자 2016년05월13일
심사청구일자 2016년05월13일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김철영
대전광역시 유성구 계룡로 55, 102동 2104호
이은규
대전광역시 대덕구 계족로663번길 29, 202동207호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태동

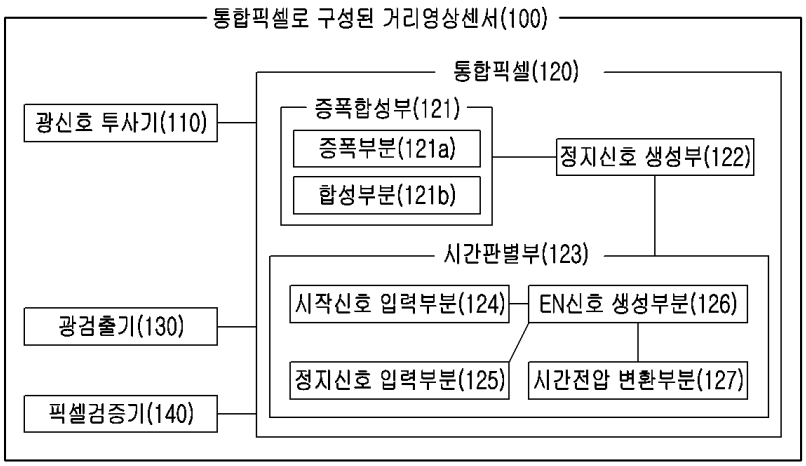
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **통합픽셀로 구성된 거리영상센서**

(57) 요 약

본 발명의 통합픽셀로 구성된 거리영상센서는 대상물에 광신호를 투사하는 광신호 투사기; 상기 광신호 투사기의 투사에 따라 상기 대상물로부터 반사되어 되돌아오는 광신호를 수신하여 신호를 생성하는 다수의 광검출기; 및 상기 광검출기와 연결되어 상기 광검출기를 통해 생성된 신호가 입력되는 다수의 픽셀을 구비하며, 상기 다수의 픽셀에 입력된 신호를 증폭 및 단일의 출력신호로 합성 변환하여 상기 대상물의 실시간 3차원 거리영상 획득하기 위한 적어도 하나 이상의 통합픽셀;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01S 7/4863 (2013.01)
H04N 5/335 (2013.01)
(72) 발명자
오현명
서울특별시 강남구 광평로56길 11 수서아파트6단지 606동 602호
이재은
대전광역시 유성구 반석동로 33 반석마을 502동 2001호
임정택
대전광역시 대덕구 동서대로1754번길 39 수정맨션 A동 102호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2015R1C1A1A01052508
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 신진연구자지원사업
연구과제명 비접촉식 동작인식을 위한 Direct-TOF 기반의 고감도 통합픽셀어레이 3차원 거리영상센서의 개발
기 여 율 1/1
주관기관 충남대학교 산학협력단
연구기간 2015.11.01 ~ 2018.10.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

대상물에 광신호를 투사하는 광신호 투사기;

상기 광신호 투사기의 투사에 따라 상기 대상물로부터 반사되어 되돌아오는 광신호를 수신하여 신호를 생성하는 다수의 광검출기; 및

상기 광검출기와 연결되어 상기 광검출기를 통해 생성된 신호가 입력되며, 입력된 신호를 증폭 및 단일의 출력신호로 합성 변환하여 상기 대상물의 실시간 3차원 거리영상 정보를 획득하기 위한 적어도 하나 이상의 통합픽셀;를 포함하는 것을 특징으로 하는

통합픽셀로 구성된 거리영상센서.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 통합픽셀는,

상기 광검출기를 통해 입력된 신호를 증폭 및 단일의 출력신호로 합성 변환하는 증폭합성부;

상기 증폭합성부의 출력단에 연결되어 상기 증폭합성부로부터 출력되는 단일의 출력신호를 수신하여 정지신호를 생성하는 정지신호 생성부; 및

상기 대상물의 실시간 3차원 거리영상 정보를 획득하기 위해 상기 광신호 투사기를 통해 상기 대상물에 광파가 투사되는 시점에서 상기 정지신호 생성부를 통해 생성된 정지신호가 입력되는 시점까지의 시간을 측정 및 판별하는 시간판별부;를 포함하는 것을 특징으로 하는

통합픽셀로 구성된 거리영상센서.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 증폭합성부는,

상기 광검출기를 통해 입력된 다수의 신호를 각각 증폭시키는 다수의 증폭부분; 및

상기 증폭부분을 통해 증폭된 신호를 단일의 출력신호로 합성 변환하는 합성부분;을 포함하는 것을 특징으로 하는

통합픽셀로 구성된 거리영상센서.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 증폭합성부는,

상기 광검출기를 통해 입력된 다수의 신호를 합성 변환하는 합성부분; 및

상기 합성부분을 통해 합성된 신호를 단일의 출력신호로 증폭시키는 증폭부분; 을 포함하는 것을 특징으로 하는

통합픽셀로 구성된 거리영상센서.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 시간판별부는,

상기 광신호 투사기를 통해 상기 대상물에 광파가 투사되는 시점의 시작신호가 입력되는 시작신호 입력부분;

상기 정지신호 생성부를 통해 생성된 정지신호가 입력되는 정지신호 입력부분;

상기 시작신호 입력부분을 통해 입력된 시작신호와 상기 정지신호 입력부분을 통해 입력된 정지신호의 사이에 인에이블(Enable, EN) 신호를 생성하는 EN신호 생성부분; 및

상기 EN신호 생성부분을 통해 생성된 인에이블 신호가 지속되는 시간값을 전압값으로 변환하는 시간전압 변환부분;을 포함하는 것을 특징으로 하는

통합픽셀로 구성된 거리영상센서.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 통합픽셀은 상기 증폭합성부, 정지신호 생성부 및 시간판별부를 포함하는 단일의 집적회로 형태로 구현되는 것을 특징으로 하는

통합픽셀로 구성된 거리영상센서.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 통합픽셀은 다수개로 마련되어, 하나의 어레이 구조체를 형성하는 것을 특징으로 하는

통합픽셀로 구성된 거리영상센서.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 통합픽셀로 구성된 거리영상센서는,

상기 통합픽셀의 성능을 검증하기 위해 각각의 픽셀에 펄스신호를 인가하여 내장자체시험(Built-In Self Test, BIST) 회로 형태로 마련되는 픽셀검증기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는

통합픽셀로 구성된 거리영상센서.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 통합픽셀로 구성된 거리영상센서에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 3차원 영상 시스템은 3차원 디스플레이 TV 등과 같은 제품에 사용될 뿐만 아니라, 멀리 있는 군사 목표물에 대한 3차원 영상, 산사태 등의 자연환경을 감시하기 위한 3차원 영상 및 무인 자율 주행차량의 운행에

필요한 다양한 차량 주변의 3차원 영상을 확보하기 위해 사용될 수 있다.

[0003] 열악한 품질의 3차원 영상이라 하더라도 일부 영역에서 그 역할을 할 수 있었지만, 최근 들어 응용영역이 확대됨에 따라 다양한 환경에서도 우수한 품질의 3차원 영상을 요구하고 있으며, 이를 위한 라이다(LIDAR : Light Detection And Ranging) 시스템 또는 레이저 레이더 시스템(Laser Radar System)이 각광받고 있다.

[0004] 3차원 이미지 및 영상을 얻기 위한 라이다 시스템은 가시광선이나 적외선 영역의 광을 측정 대상물질에 조사하고 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여 반사체의 거리 정보 및 위치좌표를 측정하는 레이더 시스템이다.

[0005] 즉, 라이다 시스템은 대상물에 조사하여 반사된 광을 수신하여 주위 지형 및 사물의 위치를 파악하기 위한 지형 측량 장치, 로봇의 시각센서, 무인 자율 주행 차량용 센서 등의 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0006] 이와 관련하여 미국 등록특허공보 US6414746호(이하, '종래기술'이라 함.)에서는 3-D 영상 다중 타겟 레이저 레이더를 제시한 바 있다.

[0007] 종래기술은 하나의 레이저 발생모듈에서 발생된 광신호를 넓은 영역에 조사한 후 목표물에 대해 반사되어 되돌아오는 광을 검출하는 다수의 광 정지신호 생성부 어레이가 구성된다.

[0008] 구체적으로, 종래기술은 짧은 펄스를 생성하는 펄스 레이저 발생장치가 디퓨저 등을 통해 일정한 발산 각도로 레이저를 넓은 면에 고르게 조사하면, 거리에 따라서 조사 영역이 늘어나고 반복되는 광펄스 조사면이 발생한다. 광펄스 조사면은 대상물에 의해 반사되고, 반사된 광신호는 수광 렌즈를 통해 모아지며, 모아진 광신호는 광정지신호 생성부 어레이를 통해 검출된다. 광정지신호 생성부 어레이 각각의 정지신호 생성부가 개별적으로 작동하기 때문에 각 픽셀의 위치마다 시간 차이 및 반사된 광신호의 크기를 측정함으로써 대상물의 3차원 영상을 획득하는 기술이다.

[0009] 하지만, 종래기술은 광정지신호 생성부 어레이 내 정지신호 생성부가 개별적으로 작동하여, 이를 분석해야하는 회로가 별도로 마련되기 때문에 번거로운 문제점이 있고, 3차원 영상을 획득하기 위해 고가의 고출력 레이저를 이용하기 때문에 이에 소요되는 비용이 큰 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로써, 본 발명의 목적은 광신호의 수광면적을 증가시킬 수 있으며, 저출력의 펄스 레이저를 이용하면서도 3차원 거리영상 정보를 획득할 수 있는 고감도의 통합픽셀로 구성된 거리영상센서를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 통합픽셀로 구성된 거리영상센서는, 대상물에 광신호를 투사하는 광신호 투사기; 상기 광신호 투사기의 투사에 따라 상기 대상물로부터 반사되어 되돌아오는 광신호를 수신하여 신호를 생성하는 다수의 광검출기; 및 상기 광검출기와 연결되어 상기 광검출기를 통해 생성된 신호가 입력되며, 입력된 신호를 증폭 및 단일의 출력신호로 합성 변환하여 상기 대상물의 실시간 3차원 거리영상 정보를 획득하기 위한 적어도 하나 이상의 통합픽셀;를 포함한다.

[0012] 여기서, 상기 통합픽셀은, 상기 광검출기를 통해 입력된 신호를 증폭 및 단일의 출력신호로 합성 변환하는 증폭합성부; 상기 증폭합성부의 출력단에 연결되어 상기 증폭합성부로부터 출력되는 단일의 출력신호를 수신하여 정지신호를 생성하는 정지신호 생성부; 및 상기 대상물의 실시간 3차원 거리영상 정보를 획득하기 위해 상기 광신호 투사기를 통해 상기 대상물에 광파가 투사되는 시점에서 상기 정지신호 생성부를 통해 생성된 정지신호가 입력되는 시점까지의 시간을 측정 및 판별하는 시간판별부;를 포함한다.

[0013] 여기서, 상기 증폭합성부는, 상기 광검출기를 통해 입력된 다수의 신호를 각각 증폭시키는 다수의 증폭부분; 및 상기 증폭부분을 통해 증폭된 신호를 단일의 출력신호로 합성 변환하는 합성부분;을 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 실시에 따라 상기 증폭합성부는, 상기 광검출기를 통해 입력된 다수의 신호를 합성 변환하는 합성부분; 및 상기 합성부분을 통해 합성된 신호를 단일의 출력신호로 증폭시키는 증폭부분; 을 포함할 수도 있다.

[0015] 그리고 상기 시간판별부는, 상기 광신호 투사기를 통해 상기 대상물에 광파가 투사되는 시점의 시작신호가 입력되는 시작신호 입력부분; 상기 정지신호 생성부를 통해 생성된 정지신호가 입력되는 정지신호 입력부분; 상기

시작신호 입력부분을 통해 입력된 시작신호와 상기 정지신호 입력부분을 통해 입력된 정지신호의 사이에 인에이블(Enable, EN) 신호를 생성하는 EN신호 생성부분; 및 상기 EN신호 생성부분을 통해 생성된 인에이블 신호가 지속되는 시간값을 전압값으로 변환하는 시간전압 변환부분;을 포함한다.

[0016] 아울러, 상기 통합픽셀은 상기 증폭합성부, 정지신호 생성부 및 시간판별부를 포함하는 단일의 집적회로 형태로 구현될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 통합픽셀은 다수개로 마련되어, 하나의 어레이 구조체를 형성한다.

[0018] 그리고 상기 통합픽셀로 구성된 거리영상센서는, 상기 통합픽셀의 성능을 검증하기 위해 각각의 픽셀에 펄스신호를 인가하여 내장자체시험(Built-In Self Test, BIST) 회로 형태로 마련되는 픽셀검증기;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

[0020] 첫째, 광신호 투사기는 저출력의 레이저를 투사하기 때문에 이에 소요되는 비용을 절감할 수 있고, 짧은 펄스폭을 가진 광을 이용하여 거리영상 정보를 획득할 수 있으므로, 거리영상 정보의 해상도를 높일 수 있다.

[0021] 둘째, 다수의 광검출기를 구비하여 광검출기를 통해 생성된 신호가 증폭합성부를 통해 증폭 및 단일의 출력신호로 합성 변환하기 때문에 짧은 펄스폭의 광신호가 입력되더라도 수신여부를 올바르게 판단할 수 있어 신호 수신 감도를 향상시킬 수 있다.

[0022] 셋째, 다수의 광검출기를 통해 생성된 신호가 증폭합성부를 통해 단일의 출력신호로 합성 변환함으로써 픽셀의 수광면적을 증가시키면서 대역폭의 열화를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도1은 본 발명의 실시예에 따른 통합픽셀로 구성된 거리영상센서의 구성요소를 도시한 블록도이다.

도2는 본 발명의 실시예에 따른 통합픽셀로 구성된 거리영상센서의 통합픽셀에 관해 도시한 개념도이다.

도3은 본 발명의 실시예에 따른 통합픽셀로 구성된 거리영상센서의 통합픽셀 및 픽셀검증기에 관해 도시한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판별되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.

[0025] 또한, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어는 사전적인 의미로 한정 해석되어서는 아니되며, 발명자는 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절히 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0026] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예 및 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 표현하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 존재할 수 있음을 이해하여야 한다.

[0027] 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 더 구체적으로 설명하되, 이미 주지되어진 기술적 부분에 대해서는 설명의 간결함을 위해 생략하거나 압축하기로 한다.

[0028] **<통합픽셀로 구성된 거리영상센서에 관한 설명>**

[0029] 본 발명의 실시예에 따른 통합픽셀로 구성된 거리영상센서(100)는 비접촉식 동작인식을 위한 Direct-TOF(Time of Flight, 시간 지연) 기반의 고감도 통합픽셀로 구성된 3차원 거리영상센서이다. 여기서, TOF는 각종 신호(예를 들어, 근적외선, 초음파 및 레이저 등)를 이용하여 대상물의 거리를 측정하는 방법이다.

[0030] 도1 내지 도3을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 통합픽셀로 구성된 거리영상센서(100)의 구성요소에 대해 설명하면, 통합픽셀로 구성된 거리영상센서(100)는 광신호 투사기(110), 통합픽셀(120), 광검출기(130) 및 픽셀검

증기(140)를 포함하여 구성된다.

[0031] 광신호 투사기(110)는 대상물을 향해 광신호를 투사하기 위한 구성으로, 대상물을 향해 레이저 등을 이용하여 광신호를 출력할 수 있도록 별도로 마련된 광출력장치일 수 있다. 또한, 광신호 투사기(110)는 경제적인 측면을 고려하여 저출력의 다이오드 레이저 또는 LED를 펄스 모듈레이션 된 광원을 사용하기 때문에 이에 소요되는 비용을 절감할 수 있다.

[0032] 광검출기(130)는 광신호 투사기(110)의 투사에 따라 상기 대상물로부터 반사되어 되돌아오는 다수의 광신호를 수신하여 신호를 생성하는 구성으로, 수광면적을 증가시키기 위해 다수개로 마련되어 포토다이오드(Photodiode) 형태로 구현될 수 있다.

[0033] 통합픽셀(120)는 광검출기(130)와 연결되어 광검출기(130)를 통해 생성된 신호가 입력되며, 입력된 광신호를 증폭 및 단일의 출력신호로 합성 변환하여 상기 대상물의 실시간 3차원 거리영상 정보를 획득하기 위한 구성이다.

[0034] 구체적으로, 통합픽셀(120)은 도2에 도시된 바와 같이, 광검출기(130)를 통해 생성된 신호가 각각 입력되는 4개의 픽셀들이 결합된 4-to-1 TCA(Transimpedance Combining Amplifier) 기반의 통합된 픽셀 형태로 구현될 수 있으나 이에 한정되지 않고 다수개의 픽셀들이 결합된 통합 픽셀 형태로 다양하게 마련 가능하며, 이러한 통합픽셀(120)은 적어도 하나 이상으로 구성될 수 있다.

[0035] 이러한, 통합픽셀(120)은 마치 하나의 커다란 픽셀과 동일한 역할을 하며, 이와 같은 통합픽셀(120)을 하나의 단위체로 하여 다수개를 연결함에 따라 하나의 어레이 구조체를 이루는 통합픽셀어레이 형태로 구현할 수 있다.

[0036] 또한, 통합픽셀(120)는 도1에 도시된 바와 같이, 증폭합성부(121), 정지신호 생성부(122) 및 시간판별부(123)를 포함하며, 실시에 따라 이와 같은 구성들을 모두 포함하는 단일의 집적회로 형태로 구현될 수 있다.

[0037] 증폭합성부(121)는 광검출기(130)를 통해 입력된 다수의 신호를 증폭 및 단일의 출력신호로 합성 변환하는 구성이다. 이러한 증폭합성부(122)는 실시하기에 따라 증폭부분(121a) 및 합성부분(121b)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0038] 여기서, 증폭부분(121a)는 광검출기(130)를 통해 입력된 신호를 증폭시키며, 이를 위해 다수개의 트랜스임피던스 증폭기(Transimpedance Amplifier) 형태로 마련될 수 있고, 광검출기(130)로부터 입력된 신호를 각각 증폭시키기 위해 광검출기(130)의 개수와 대응되는 개수로 마련되는 것이 바람직하다.

[0039] 즉, 광검출기(130)가 4개일 경우, 광검출기(130)를 통해 생성된 각각의 신호를 제1증폭부분(aa), 제2증폭부분(ab), 제3증폭부분(ac) 및 제4증폭부분(ad)이 각각 증폭시키는 것이 바람직하다.

[0040] 그리고, 합성부분(121b)은 다수의 증폭부분(121a)을 통해 증폭된 다수의 신호를 단일의 출력신호로 합성 변환하는 구성이다.

[0041] 아울러, 증폭합성부(121)는 광검출기(130)를 통해 입렵된 신호를 증폭 및 합성 변환시키는 순서는 상기한 바와 같은 순서로만 한정되진 않으며, 실시하기에 따라 광검출기(130)를 통해 입력된 다수개의 신호를 합성부분(121b)을 통해 단일의 신호로 선 합성 변환된 후에 증폭부분(121a)을 통해 합성된 신호를 단일의 출력신호로 증폭시키도록 설계 변경될 수 있다.

[0042] 또한, 본 발명은 실시하기에 따라 광검출기(130)가 통합픽셀(120) 내에 포함되는 형태로도 구현될 수 있다.

[0043] 정지신호 생성부(122)는 증폭합성부(121)의 출력단에 연결되어 증폭합성부(122)를 통해 합성 변환된 단일의 출력신호를 수신하여 정지신호를 생성하는 구성이다. 이러한 정지신호 생성부(122)를 통해 본 발명은 광신호의 수신여부를 판별할 수 있다.

[0044] 따라서, 본 발명의 통합픽셀로 구성된 거리영상센서(100)는 다수의 광검출기(130)를 통해 수광 면적을 크게 유지하면서도 수신 대역폭의 제약을 받지 않기 때문에 고감도의 거리영상센서를 구현할 수 있다.

[0045] 또한, 본 발명은 픽셀(121)에 작은 크기의 광신호가 수신되면 일반적으로 개별적인 수신여부를 판별하여 감도가 떨어지는 문제점을 개선하기 위해, 다수개로 마련된 각각의 광검출기(130)로 입력된 신호가 증폭합성부(121)를 통해 단일의 출력신호로 합성 변환되어 정지신호 생성부(122)가 이를 수신하기 때문에 신호의 손실을 최소화시킬 수 있으며, 정지신호 생성부(122)가 신호에 대한 개별적인 수신 또는 입력여부를 판별하는 방식이 아니라, 하나로 통합된 출력신호의 수신여부를 판별하는 방식이기 때문에 신호 수신감도를 향상시킬 수 있다.

[0046] 시간판별부(123)는 대상물의 실시간 거리영상 정보를 획득하기 위해 광신호 투사기(110)를 통해 대상물에 광파

(광펄스)가 투사된 시점에서 정지신호 생성부(122)을 통해 생성된 정지신호가 입력되는 시점까지의 시간을 측정 및 판별하는 구성이다.

[0047] 또한, 시간판별부(123)는 시간지연 측정 방법 중 Direct-TOF 측정방법을 기반으로 마련됨으로써 본 발명의 통합 픽셀로 구성된 거리영상센서(100)의 정확도를 높이기 위해 매우 짧은 펄스폭(예를 들어, 2 내지 5 ns)을 가지는 광을 이용하기 때문에 대역폭의 영향을 많이 받기 때문에 다수개의 광검출기(130)를 통해 수광 면적을 증가시킴으로써 대역폭의 열화를 방지할 뿐만 아니라, 감도를 향상시킬 수 있다.

[0048] 이를 위해, 시간판별부(123)는 시작신호 입력부분(124), 정지신호 입력부(125), EN신호 생성부분(126) 및 시간전압 변환부분(127)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0049] 시작신호 입력부분(124)은 광신호 투사기(110)를 통해 대상물에 광파가 투사되는 시점의 시작신호가 입력되는 구성이다. 이러한 시작신호 입력부분(124)로 입력되는 시작신호는 시간판별부(123)의 시간 측정을 위해 기준이 되는 시점에 입력되기기 때문에 실시하기에 따라 광신호 투사기(110)이 대상물을 향해 광신호를 투사하기 직전의 기 설정된 기준시점에 입력될 수도 있다.

[0050] 정지신호 입력부분(125)은 정지신호 생성부(122)를 통해 생성된 정지신호가 입력되는 구성이다.

[0051] EN신호 생성부분(126)은 시작신호 입력부분(124)을 통해 입력된 시작신호와 정지신호 입력부분(125)을 통해 입력된 정지신호의 사이에 디지털 인에이블(Enable, EN) 신호를 생성하는 구성이다. 이를 통해, 시작신호가 입력되는 시점으로부터 정지신호가 입력되는 시점까지의 시간을 정확하게 측정할 수 있기 때문에 이를 기반으로 획득되는 실시간 3차원 거리영상 정보의 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0052] 시간전압 변환부분(127)은 EN신호 생성부분(126)을 통해 생성된 인에이블 신호가 지속되는 시간값을 전압값으로 변환하는 구성이다.

[0053] 이와 같이, 시간판별부(123)는 인에이블 신호의 지속시간 동안 선형적으로 캐패시터의 전압값이 변화하는 비동기식 시간-전압 변환 회로 형태로 통합픽셀(120) 내에 마련되기 때문에 이와 같은 전압값의 변화를 기반으로 실시간 3차원 거리영상 정보를 획득할 수 있다.

[0054] 픽셀검증기(140)는 도3에 도시된 바와 같이, 통합픽셀(120) 내 각 픽셀의 성능을 검증하기 위해 각각의 픽셀에 펄스 신호를 임의의 형태로 인가하는 구성으로, 내장자체시험(Built-In Self Test, BIST) 회로 형태로 구현될 수 있다. 즉, 이러한 픽셀검증기(140)는 각 픽셀에 펄스신호를 동시에 임의의 형태로 인가할 수 있기 때문에 다수의 픽셀이 결합된 통합픽셀(120)의 성능을 검증할 수 있는 것이다.

[0055] 이와 같이, 본 발명의 통합픽셀로 구성된 거리영상센서(100)는 비접촉식 동작인식을 통한 자율제어기기 또는 의료 기기, 3차원 감시정찰 보안센서, 자율주행차량을 위한 3차원 영상센서, 3차원 스캐너, 3차원 모델링 및 3차원 프린터 등의 다양한 분양에 적용되거나 활용될 수 있다.

[0056] 상술한 바와 같이, 본 발명에 대한 구체적인 설명은 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이기 때문에, 본 발명이 상기의 실시예에만 국한되는 것으로 이해되어져서는 아니 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어져야 할 것이다.

부호의 설명

[0057] 100 : 통합픽셀로 구성된 거리영상센서

110 : 광신호 투사기

120 : 통합픽셀

121 : 증폭합성부

122a : 증폭부분

122b : 합성부분

122 : 정지신호 생성부

123 : 시간판별부

124 : 시작신호 입력부분

125 : 정지신호 입력부분

126 : EN신호 생성부분

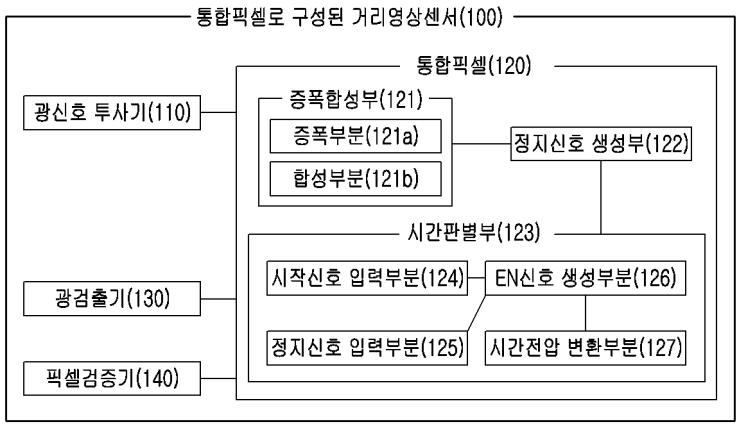
127 : 시간전압 변환부분

130 : 광검출기

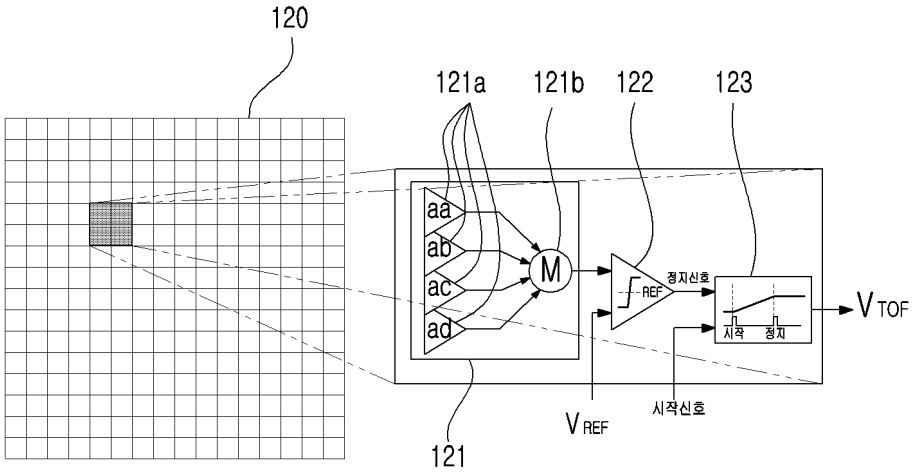
140 : 픽셀검증기

도면

도면1



도면2



도면3

