



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월11일
(11) 등록번호 10-2154712
(24) 등록일자 2020년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 17/93 (2020.01) G01S 7/484 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01S 17/931 (2020.01)
G01S 17/89 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0172992
(22) 출원일자 2017년12월15일
심사청구일자 2017년12월15일
(65) 공개번호 10-2019-0071998
(43) 공개일자 2019년06월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP09197045 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
에이테크솔루션(주)
경기도 화성시 정남면 가장로 277
(72) 발명자
최경민
경기도 부천시 고리울로64번길 7 가동 304호 (고강동,가야아파트)
배정봉
경기도 고양시 토당로 93, 한라APT 102-203
유장훈
서울 양천구 목동서로 340, 신시가지아파트 932동1306호
(74) 대리인
조영현

전체 청구항 수 : 총 4 항

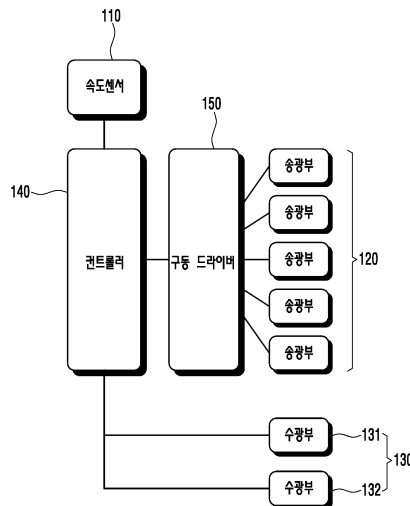
심사관 : 안문환

(54) 발명의 명칭 차량용 라이다 장치

(57) 요약

본 발명은 차량용 라이다 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 차량용 라이다 장치는 차량의 이동속도를 측정하는 속도센서;와, 객체를 향하여 광신호를 조사하는 다수의 송광부;와, 상기 객체로부터 반사된 광신호를 전기적 신호로 수신하는 수광부;와, 상기 광신호의 송수신 위상차 또는 송수신 시간차를 이용해 상기 객체와의 거리를 구하는 컨트롤러; 및 상기 이동속도가 미리 설정된 기준속도를 초과하지 않는 경우에는 다수의 송광부를 구동하고, 기준속도를 초과하는 경우에는 일부의 선택된 송광부를 구동하는 구동드라이버;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
G01S 7/484 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
 JP2015137951 A*
 KR1020140098598 A*
 KR1020150027543 A*
 KR1020150052469 A*
 KR1020150061330 A*
 KR1020150095033 A*
 KR1020170132977 A*
 JP11094945 A*

KR1020160050356 A*
 KR1020160050356 A*
 KR1020170092577 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|--------------|---|
| 과제고유번호 | 10063436 |
| 부처명 | 산업자원부 |
| 과제관리(전문)기관명 | 한국산업기술평과관리원 |
| 연구사업명 | 산업핵심기술개발사업 |
| 연구과제명 | 최대 측정거리 50m급 CMOS 기반 차량용 TOF(Time of Flight)센서, 송수신 광학계 |
| 및 신호처리 기술 개발 | |
| 기 여 율 | 1/1 |
| 과제수행기관명 | 에이테크솔루션(주) |
| 연구기간 | 2017.01.01 ~ 2017.12.31 |

명세서

청구범위

청구항 1

차량의 이동속도를 측정하는 속도센서;

회로기판;

상기 회로기판에 고정되고 객체를 향하여 광신호를 조사하는 다수의 송광부;

상기 회로기판에 고정되고 상기 객체로부터 반사된 광신호를 전기적 신호로 수신하며, 복인 픽셀 이미지 센서 및 단일 포톤 검출 센서를 포함하는 수광부;

상기 광신호의 송수신 위상차 또는 송수신 시간차를 이용해 상기 객체와의 거리를 구하는 컨트롤러; 및

차량의 이동속도가 미리 설정된 기준속도를 초과하지 않는 경우에는 다수의 송광부를 통해 펄스레이저(pulsed laser)를 조사하고, 기준속도를 초과하는 경우에는 일부의 선택된 송광부를 통해 연속파 레이저(continuous wave Laser)를 조사하는 구동드라이버;를 포함하고,

상기 컨트롤러는 차량의 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 경우에는 상기 수광부의 단일 포톤 검출 센서를 통해 상기 송광부로부터 제공되는 펄스레이저의 송수신 위상차를 이용한 간접 방식으로 거리를 측정하고, 차량의 이동속도가 기준속도를 초과하는 경우에는 상기 수광부의 복인 픽셀 이미지 센서를 통해 상기 송광부로부터 제공되는 연속파 레이저의 송수신 시간차를 이용한 직접 방식으로 거리를 측정하는 것을 특징으로 하는 차량용 라이다 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서

상기 구동드라이버는, 객체를 향해 광신호를 조사하는 송광부의 수에 따라 광신호 파워를 조절하는 것을 특징으로 하는 차량용 라이다 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 구동드라이버는, 아이 세이프티 안전등급 조건을 충족할 수 있는 광신호 파워의 총량을 미리 설정하고, 상기 광신호 파워의 총량을 객체를 향해 광신호를 조사하는 송광부의 수로 나누어 공급하는 것을 특징으로 하는 차량용 라이다 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 송광부는, 광신호를 제공하는 광다이오드와 렌즈가 조립된 모듈 형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 라이다 장치.

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 라이다 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 속도에 따라 화각 및 측정 거리를 조절할 수 있는 차량용 라이다 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 라이다(light detection and ranging; LiDAR)는 단일 광원과 이 광원에 대응하는 단일 검출기를 측정하려는 영역에 2차원 주사(scanning)하고 이들 신호들에 1대1 대응하여 검출기들을 부착한다.

[0003] 또한, 라이다는 이 장치를 360도 회전 주사시켜, 각각의 순간 주사 위치(또는 회전각)에서 조사한 광과 공간의 사물에서 반사된 광의 도달하는 시간차를 얻어 이를 이용하여 광원으로부터의 위치 데이터로 변환하여 거리를 측정한다.

[0004] 라이다는 각각의 위치에서 얻은 모든 데이터를 조합하여 실시간으로 매 주사(회전)마다 공간 사물의 지형과 객체에 대한 3차원 지형지물과 객체정보 그리고 영상정보를 획득한다.

[0005] 현재, 라이다는 지리적 정보를 얻기 위해 항공기나 인공위성에 부착되고, 군사적으로 비행체나 적군 객체들을 인식하는 분야에 적용하기 위해 연구 개발되고 있다.

[0006] 특히 최근 라이다의 기술은 미래형 자동차의 자율주행을 위한 3차원 지형지물 및 객체를 인식하기 위한 적용이 시도되고 있다.

[0007] 도 1은 일반적인 라이다 장치의 외관을 나타내는 도면이다.

[0008] 도 1에 도시된 바와 같이 일반적인 라이다 장치(10)는 복수 개의 광원(미도시)으로부터 방출되는 빔을 모터(미도시)를 이용하여 여러 방향으로 물체를 향해 방출하고, 디텍터(detector)를 이용하여 반사 광을 수신한다.

[0009] 이때, 복수의 빔(12)을 송출하는 부분이 모터에 의해 회살표 방향(20)으로 기구적으로 움직이므로 여러 가지 제약이 수반될 수 있다. 즉, 모터 부분의 기구적인 신뢰성 확보가 쉽지 않고, 모터를 사용함으로써 라이다 장치(10)의 크기를 줄이는 데 한계가 있으며, 차량의 진동이나 주행시 가해지는 충격으로 인해 회전 및 주사를 위한 구동기구와 연결부위가 쉽게 파손되는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 특허문헌 1. 공개특허 10-2015-0047215 (2015년05월04일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 다수의 송광부를 이용하여 회전체를 사용하지 않으면서도 전방에 위치하는 일정 범위의 장애물을 검출할 수 있는 차량용 라이다 장치를 제공함에 있다.

[0012] 또한, 이동속도가 저속일 때에는 다수의 송광부를 이용하여 짧은 거리에 위치한 넓은 영역의 객체를 검출하고, 이동속도가 고속일 때에는 다수의 송광부 중 선택된 일부의 송광부를 이용하여 긴 거리에 위치한 좁은 영역의 객체를 검출함으로써, 이동속도에 따라 효율적인 정보획득이 가능한 차량용 라이다 장치를 제공함에 있다.

[0013] 또한, 광신호를 조사하는 송광부의 수에 따라 광신호 파워를 조절함으로써, 다수의 송광부를 이용하면서도 아이세이프티(eye safety) 안전등급 조건을 충족할 수 있는 차량용 라이다 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 차량의 이동속도를 측정하는 속도센서;와, 객체를 향하여 광신호를 조사하는 다수의 송광부;와, 상기 객체로부터 반사된 광신호를 전기적 신호로 수신하는 수광부;와, 상기 광신호의 송수신 위상차 또는 송수신 시간차를 이용해 상기 객체와의 거리를 구하는 컨트롤러; 및 상기 이동속도가 미리 설정된 기준속도를 초과하지 않는 경우에는 다수의 송광부를 구동하고, 기준속도를 초과하는 경우에는 일부의 선택된 송광부를 구동하는 구동드라이버;를 포함하는 차량용 라이다 장치에 의해 달성된다.
- [0015] 여기서, 상기 구동드라이버는, 객체를 향해 광신호를 조사하는 송광부의 수에 따라 광신호 파워를 조절하는 것이 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 구동드라이버는, 아이 세이프티 안전등급 조건을 충족할 수 있는 광신호 파워의 총량을 미리 설정하고, 상기 광신호 파워의 총량을 객체를 향해 광신호를 조사하는 송광부의 수로 나누어 공급하는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 수광부는, 록인 픽셀 이미지 센서와 단일 포톤 검출 센서를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 록인 픽셀 이미지 센서는 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 경우에 구동하는 송광부의 광신호를 수신하도록 설정되고, 상기 단일 포톤 검출 센서는 이동속도가 기준속도를 초과하는 경우에 구동하는 송광부의 광신호를 수신하도록 설정되는 것이 바람직하다.
- [0019] 또한, 상기 송광부는, 광신호를 제공하는 광다이오드와 렌즈가 조립된 모듈 형태로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0020] 또한, 상기 컨트롤러는, 상기 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 경우에는 광신호의 송수신 위상차를 이용한 간접(indirect) 방식으로 거리를 측정하고, 상기 이동속도가 기준속도를 초과하는 경우에는 광신호의 송수신 시간차를 이용한 직접(direct) 방식으로 거리를 측정하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따르면, 다수의 송광부를 이용하여 회진체를 사용하지 않으면서도 전방에 위치하는 일정 범위의 장애물을 검출할 수 있는 차량용 라이다 장치가 제공된다.
- [0022] 또한, 이동속도가 저속일 때에는 다수의 송광부를 이용하여 짧은 거리에 위치한 넓은 영역의 객체를 검출하고, 이동속도가 고속일 때에는 다수의 송광부 중 선택된 일부의 송광부를 이용하여 긴 거리에 위치한 좁은 영역의 객체를 검출함으로써, 이동속도에 따라 효율적인 정보획득이 가능한 차량용 라이다 장치가 제공된다.
- [0023] 또한, 광신호를 조사하는 송광부의 수에 따라 광신호 파워를 조절함으로써, 다수의 송광부를 이용하면서도 아이 세이프티 안전등급 조건을 충족할 수 있는 차량용 라이다 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 일반적인 라이다 장치의 외관을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명 차량용 라이다 장치의 개략구성도,
- 도 3은 도 2의 송광부 및 수광부를 나타내는 사시도이고,
- 도 4 및 도 5는 본 발명 차량용 라이다 장치의 작용을 나타내는 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [0026] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 라이다 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0027] 첨부도면 중, 도 2는 본 발명 차량용 라이다 장치의 개략구성도, 도 3은 도 2의 송광부(120) 및 수광부(130)를 나타내는 사시도이다.
- [0028] 상기 도면에서 도시하는 본 발명 차량용 라이다 장치는, 속도센서(110), 송광부(120), 수광부(130), 컨트롤러(140), 구동드라이버(150)를 포함한다.
- [0029] 상기 속도센서(110)는 라이다 장치가 설치되는 차량과 같은 이동수단의 이동속도를 측정하는 것으로서, 일반적

으로 알려져 있는 차량용 속도계(speedometer)나 GPS 신호를 이용한 속도계 등이 이용될 수 있다. 상기 속도센서(110)에서 측정된 이동속도 값은 컨트롤러(140)로 제공된다.

- [0030] 상기 송광부(120)는 객체를 향하여 광신호를 조사하도록 회로기판에 고정되는 것으로서, 광신호를 제공하는 광다이오드(121)와 렌즈(122)가 조립된 모듈 형태로 이루어지고, 다수 마련되어 좌우 방향으로 이격 배치될 수 있다. 상기 광다이오드(121)에서 조사되는 광신호는 전파 발사 원리상 펄스 레이저(Pulse laser) 또는 연속파 레이저(Continuous Wave laser)일 수 있다. 또한, 상기 송광부(120)는 각각 회로기판에 착탈식으로 조립되도록 구성함으로써, 간편하게 교체할 수 있도록 구성하는 것이 바람직하다.
- [0031] 한편, 본 실시예에서는 송광부(120)에서 펄스 레이저와 연속파 레이저를 각각 조사하는 것으로 예를 들어 설명하였으나, 펄스 레이저를 조사하는 송광부(120)와 연속파 레이저를 조사하는 송광부(120)를 각각 구비하고, 이동속도에 따라 서로 다른 종류의 송광부(120)를 선택하여 구동하는 것도 가능할 것이다.
- [0032] 상기 수광부(130)는 객체로부터 반사된 광신호를 전기적 신호로 수신하도록 회로기판에 고정되는 것으로서, CMOS 타입의 록인 픽셀 이미지 센서(131, lock-in pixel image sensor) 및 단일 포톤 검출 센서(132, Single Photon Avalanche Photodiodes; SPAD)를 포함한다. 이와 같이 수광부(130)를 CMOS 타입의 센서로 구성하면, InGaAs APD 타입의 센서에 비해 대량 생산이 가능하다.
- [0033] 상기 록인 픽셀 이미지 센서(131)는 차량의 이동속도가 미리 설정된 기준속도를 초과하지 않는 경우에 구동하는 송광부(120)의 광신호를 수신하도록 설정되고, 상기 단일 포톤 검출 센서(132)는 차량의 이동속도가 기준속도를 초과하는 경우에 구동하는 송광부(120)의 광신호를 수신하도록 설정된다. 즉, 상기 단일 포톤 검출 센서(132)는 광에 매우 민감한 소자를 사용하여 객체에서 반사된 광이 수광부(130)에 도달하는 시간을 감지하고 이를 이용해 TOF(time of flight)를 측정하는 직접 방식을 위한 수광부(130)로 이용되고, 상기 록인 픽셀 이미지 센서(131)는 변조된 펄스 광이 객체에서 반사되어 되돌아오는 경우 위상(phase) 차를 전하량으로 검출하여 계산하는 간접 방식을 위한 수광부(130)로 이용된다. 한편, 상기 기준속도는 라이더의 검출 범위를 결정하기 위한 값이므로, 라이더가 설치되는 차량의 종류나 주행 환경 등에 따라 변경될 수 있을 것이다.
- [0034] 상기 구동드라이버(150)는, 다수의 송광부(120)의 구동을 제어하는 것으로서, 상기 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 경우에는 다수의 송광부(120)를 구동하고, 이동속도가 기준속도를 초과하는 경우에는 선택된 일부의 송광부(120)를 구동한다.
- [0035] 또한, 상기 구동드라이버(150)는 객체를 향해 광신호를 조사하는 송광부(120)의 수에 따라 광신호 파워를 조절하여 송광부(120)에 공급할 수 있다. 구체적으로, 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 저속 주행상태인 경우에는 다수의 송광부(120)에 광신호 파워를 분할하여 공급하고, 이동속도가 기준속도를 초과하는 고속 주행상태인 경우에는 선택된 일부의 송광부(120)에 광신호 파워를 공급한다. 즉, 상기 구동드라이버(150)는 아이 세이프티 안전등급 조건을 충족할 수 있는 광신호 파워의 총량을 미리 설정해 두고, 상기 광신호 파워의 총량을 객체를 향해 광신호를 조사하는 송광부(120)의 수로 나누어 선택된 송광부(120)에 공급한다. 따라서, 다수의 송광부(120)를 통해 광신호를 조사하면서도 아이 세이프티 안전등급 조건을 충족할 수 있다.
- [0036] 한편, 본 실시예에서는 고속 주행상태에서 하나의 송광부(120)가 선택되어 구동되는 것으로 예를 들어 설명하였으나, 필요에 따라 하나 이상의 송광부(120)가 선택되어 구동될 수 있다. 또한, 기준속도를 여러 단계로 설정하여 두고, 이동속도에 따라 점진적으로 송광부의 수를 증가시키거나 감소시키면서 측정 범위를 조절하는 것도 가능할 것이다.
- [0037] 또한, 상기 구동드라이버(150)는, 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 경우에는 선택된 송광부(120)가 펄스 레이저(pulsed laser)를 조사하도록 송광부(120)의 구동을 제어하고, 이동속도가 기준속도를 초과하는 경우에는 선택된 송광부(120)가 연속파 레이저(continuous wave Laser)를 조사하도록 송광부(120)의 구동을 제어한다.
- [0038] 상기 컨트롤러(140)는 상기 광신호의 송수신 위상차 또는 송수신 시간차를 이용해 상기 객체와의 거리를 구하는 것으로서, 머신컨트롤유닛(machine control unit; MCU)으로 이루어질 수 있다.
- [0039] 이러한 컨트롤러(140)는, 상기 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 경우에는 광신호의 송수신 위상차를 이용한 간접 방식으로 거리를 측정하고, 상기 이동속도가 기준속도를 초과하는 경우에는 광신호의 송수신 시간차를 이용한 직접 방식으로 거리를 측정한다.
- [0040] 여기서, 상기 직접 방식은 송광부(120)에서 조사한 연속파 레이저 광신호가 객체에서 반사되어 수광부(130)의 단일 포톤 검출 센서(132)에 도달할 때까지의 시간과 이미 알고 있는 광속을 사용하여 거리를 측정하는 것이고,

상기 간접 방식은 송광부(120)에서 조사한 펄스레이저 광신호가 객체에서 반사되어 수광부(130)의 록인 픽셀 이미지 센서(131)로 돌아온 레이저의 위상차를 이용하는 위상 변화 알고리즘을 통해 거리를 측정하는 것이다.

- [0041] 상기 간접 방식은 직접 방식보다 같은 시간에 많은 공간 정보를 받을 수 있는 반면, 더 심한 노이즈와 더 많은 실패(false) 데이터를 얻기 때문에 측정 적용 거리가 짧다. 이에 반하여, 직접 방식은 객체에서 반사된 광신호가 수광부(130)에 인지할 수 있는 한에서 먼 거리의 객체를 검출할 수 있다.
- [0042] 이러한 직접 방식과 간접 방식을 이용한 거리 측정 방법은 공지된 기술이므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0043] 지금부터는 상술한 차량용 라이다 장치의 제1실시예의 작동에 대하여 설명한다.
- [0044] 첨부도면 중, 도 4 및 도 5는 본 발명 차량용 라이다 장치의 작동을 나타내는 구성도이다.
- [0045] 도 4는 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 저속 주행상태의 작동을 나타내는 것이고, 도 5는 이동속도가 기준속도를 초과하는 고속 주행상태의 작동을 나타내는 것이다.
- [0046] 속도센서(110)는 차량의 이동속도를 측정하여 컨트롤러(140)로 제공하고, 컨트롤러(140)는 이동속도와 미리 설정된 기준속도를 비교함으로써, 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 경우에는 저속 주행상태로 판단하고, 이동속도가 기준속도를 초과하는 경우에는 고속 주행상태로 판단한다.
- [0047] 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 저속 주행상태에서는, 도 4와 같이 구동드라이버(150)를 통해 다수의 송광부(120)를 구동하여 주행방향의 넓은 영역(a1)에서 객체와의 거리(b1)를 측정한다.
- [0048] 구체적으로, 다수의 송광부(120)를 통해 펄스레이저 광신호를 조사하고, 전방의 객체에서 반사되어 되돌아오는 광신호는 수광부(130)의 록인 픽셀 이미지 센서(131)에서 수신한다. 컨트롤러(140)는 송광부(120)와 수광부(130)의 광신호의 송수신 위상차를 이용해 객체와의 거리를 측정할 수 있다.
- [0049] 이와 같이, 저속 주행상태에서는 직접 방식에 비해 거리는 짧지만 많은 공간 정보를 얻을 수 있는 간접 방식으로 객체를 검출하므로, 넓은 영역의 객체 정보를 효과적으로 얻을 수 있다.
- [0050] 또한, 상기와 같이 다수의 송광부(120)를 동시에 구동하면, 주행방향의 넓은 영역에서 객체 정보를 수집할 수 있으므로 종래의 잦은 유지보수가 요구되는 구동기구를 생략할 수 있다. 또한 상기 다수의 송광부(120)는 회로 기판에 고정되므로 차량의 주행과정에서 반복적으로 충격이나 진동이 가해지더라도 쉽게 파손되지 않으며, 다수의 송광부(120)가 각각 모듈 형태로 이루어져 회로기판에 탈착 가능하게 조립되므로 수명이 다하거나 고장난 송광부(120)의 교체가 매우 용이하다.
- [0051] 또한, 구동드라이버(150)는 아이 세이프티 안전등급 조건을 충족할 수 있는 광신호 파워의 총량을 미리 설정해 두고, 상기 광신호 파워의 총량을 객체를 향해 광신호를 조사하는 송광부(120)의 수로 나누어 분할 공급한다. 따라서, 다수의 송광부(120)를 통해 광신호를 조사하면서도 아이 세이프티 안전등급 조건을 충족할 수 있다.
- [0052] 이어, 이동속도가 기준속도를 초과하는 고속 주행상태에서는, 도 5와 같이 구동드라이버(150)를 통해 다수의 송광부(120) 중 선택된 일부의 송광부(120)를 구동하여 주행방향정면의 좁은 영역(a2)에서 객체와의 거리(b2)를 측정한다.
- [0053] 구체적으로, 다수의 송광부(120) 중 선택된 일부의 송광부(120)를 통해 연속과 레이저 광신호를 조사하고, 전방의 객체에서 반사되어 되돌아오는 광신호는 수광부(130)의 단일 포톤 검출 센서(132)에서 수신한다. 컨트롤러(140)는 송광부(120)에서 조사한 광신호와 수광부(130)에서 수신한 광신호의 송수신 시간차를 이용해 객체와의 거리를 측정할 수 있다.
- [0054] 이와 같이, 고속 주행상태에서는 간접 방식에 비해 먼 거리의 공간 정보를 얻을 수 있는 직접 방식으로 객체를 검출함으로써, 불필요한 주변 영역의 객체정보를 얻는 대신 고속 주행시 필요한 주행방향 정면의 먼 거리에 위치한 객체 정보를 효과적으로 얻을 수 있다.
- [0055] 또한, 구동드라이버(150)는 아이 세이프티 안전등급 조건을 충족할 수 있는 광신호 파워의 총량을 미리 설정해 두고, 상기 광신호 파워의 총량을 선택된 일부의 송광부(120)에 공급하므로, 송광부(120)에서 조사되는 광신호의 출력이 증가하여 먼 거리에 위치하는 객체의 검출 해상도(resolution)를 향상시킬 수 있다.
- [0056] 상기와 같은 본 실시예에 따르면, 이동속도가 기준속도를 초과하지 않는 경우에는 간접 방식으로 넓은 영역의 짧은 거리에 위치한 객체를 검출하고, 이동속도가 기준속도를 초과하는 고속인 경우에는 직접 방식으로 좁은 영

역의 긴 거리에 위치한 객체를 검출하므로, 이동속도에 따라 효율적인 정보획득이 가능하다.

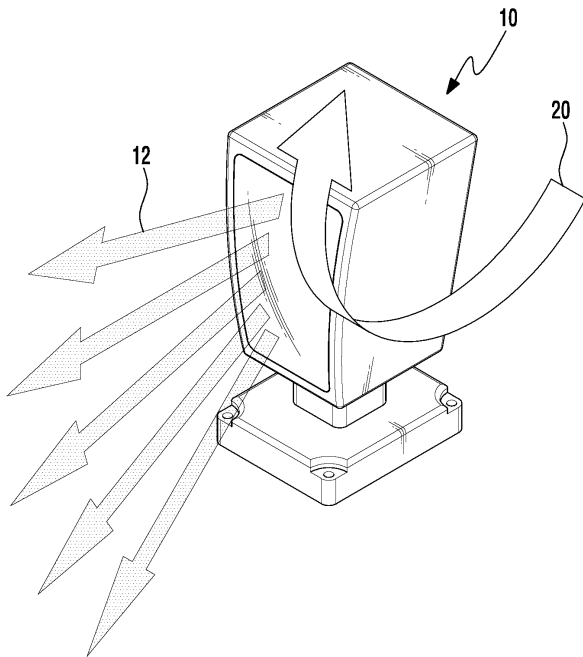
[0057] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

부호의 설명

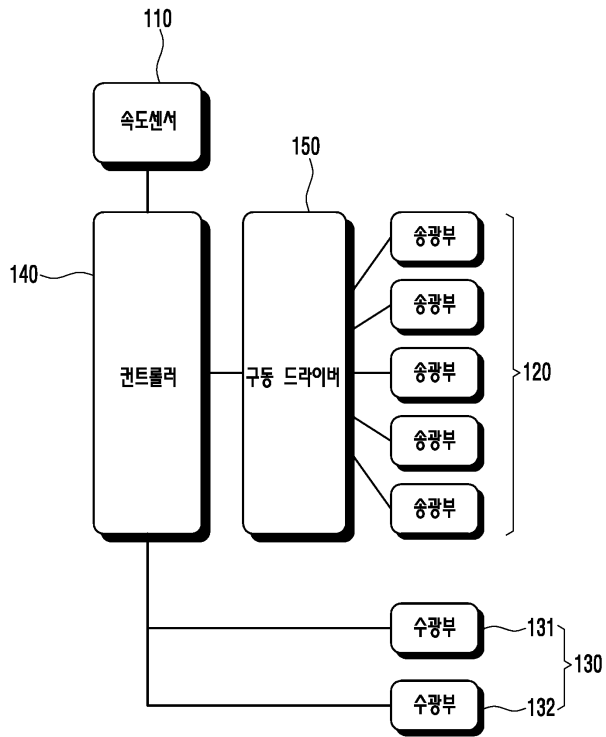
[0058] 110:속도센서, 120:송광부, 121:광다이오드,
122:렌즈, 130:수광부, 131:록인 픽셀 이미지 센서,
132:단일 포톤 검출 센서, 140:컨트롤러,
150:구동드라이버

도면

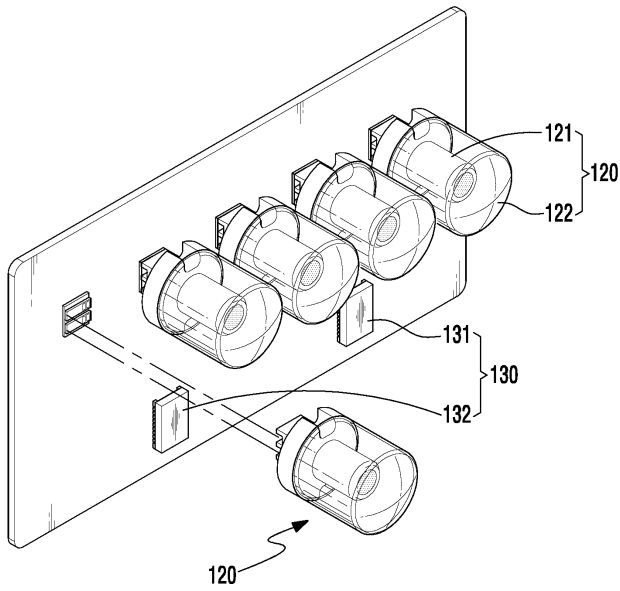
도면1



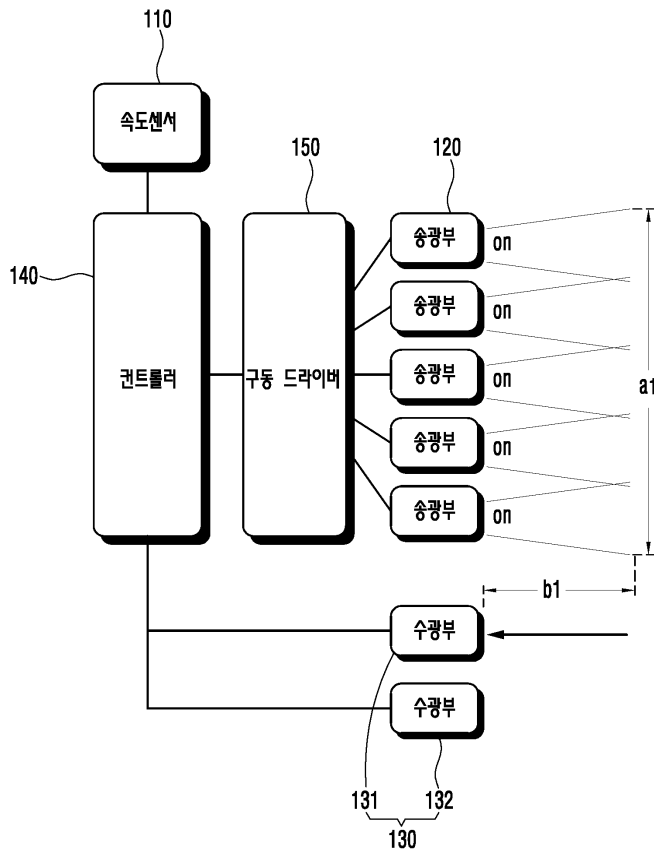
도면2



도면3



도면4



도면5

