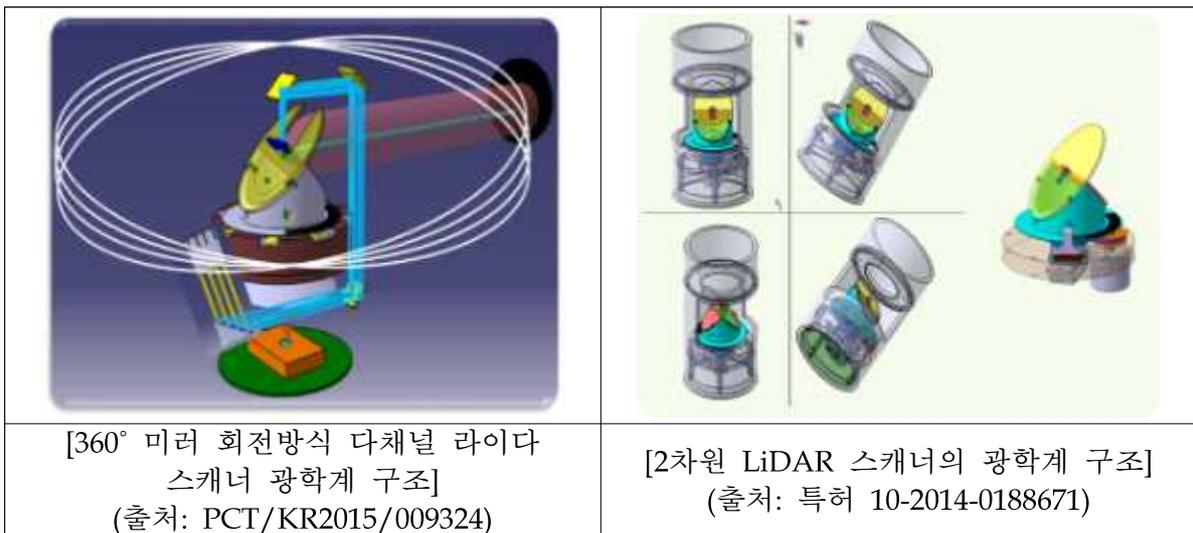


■ 기술명 : 자율주행자동차 및 자동차 전방 감지용 라이다 센서 기술 (LiDAR sensor technology for autonomous vehicle)

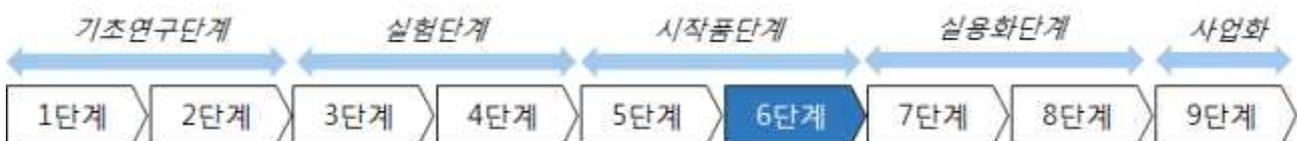
산업기술분류	안전도 향상기술(100206)
Key-word(국문)	LiDAR, 센서, 스캐너, 자율주행자동차
Key-word(영문)	LiDAR, Sensor, Scanner, Autonomous vehicle

■ 기술의 개요

- (배경) 최근 자율주행 자동차, 거리 측정기, 3D Image System 등과 같은 레이저를 이용한 LiDAR* 기술 기반의 3차원 공간 스캐닝 기술에 대한 수요 급증
- * LiDAR(Laser Radar, Light Detection And Ranging): 레이저를 발사하여 산란되거나 반사되는 레이저가 돌아오는 시간과 강도, 주파수의 변화 등으로부터 측정 대상물의 거리와 농도, 속도, 형상 등 물리적 성질을 측정하는 기법 및 그 장치
- (개요) 고출력의 펄스레이저를 이용하여 Target에 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여, Target의 3차원 공간정보를 획득하는 기술로 Source, 광학계, Detector, 신호처리, 영상처리 부분을 포함한 소형 LiDAR 센서의 전반적 기술



■ 기술의 구현수준(TRL)





■ 기술의 장점(경쟁기술과의 차별성)

- 고출력의 레이저 구동과 수신단의 Work Error보정 기술로 차량에 장착이 용이한 소형화를 통하여 자동차 주행 환경에 높은 신뢰성을 갖는 기술임

■ 활용범위 및 응용분야

			
[자율주행자동차용 LiDAR 센서]	[무인수상정 및 해상충돌방지]	[광대역 보안센서]	[3D항공 측정 및 경비로봇]

- 자율주행자동차 및 자동차 충돌 방지 시스템
- 지하철 및 건물, 주택 보안 시스템
- 선박 이동 중 해상 충돌 방지 시스템
- 3D 지형 정보 획득 및 Drone* Navigation system**

* 드론(Drone): 사람이 타지 않고 무선전파의 유도에 의해서 비행하는 비행기나 헬리콥터 모양의 비행체

** Navigation system: 목적지까지의 정확한 거리 및 소요시간을 확인하고, 미지의 목적지까지의 길을 안내하는 기능을 수행하는 장치

■ 지식재산권 현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)
특허	후방추돌 방지 시스템 및 그 제어방법	2013-0157415 (2013.12.17)	10-1506898 (2015.03.24.)
특허	고속 레이저 스캐너용 광학계 구조	2014-0062485 (2014.05.23.)	
특허	2차원 라이더 스캐너의 광학계 및 제어장치	2014-0188671 (2014.12.24.)	
특허	미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계	2015-0060055 (2015.04.28.)	
		PCT/KR2015/009324 (2015.09.03)	



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월02일
 (11) 등록번호 10-1617144
 (24) 등록일자 2016년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02B 26/10 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0062485
 (22) 출원일자 2014년05월23일
 심사청구일자 2014년05월23일
 (65) 공개번호 10-2015-0134957
 (43) 공개일자 2015년12월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2012141191 A
 KR1020130103060 A
 CN200566293 Y

(73) 특허권자
 전자부품연구원
 경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
 (72) 발명자
최현용
 광주광역시 광산구 첨단중앙로181번길 92 103동 1101호
최철준
 광주광역시 광산구 첨단중앙로181번길 92 106동 701호
조현창
 광주광역시 광산구 수등로76번길 40 대방노블랜드 아파트 103동 1203호
 (74) 대리인
 정중옥, 조현동, 진천용

전체 청구항 수 : 총 7 항

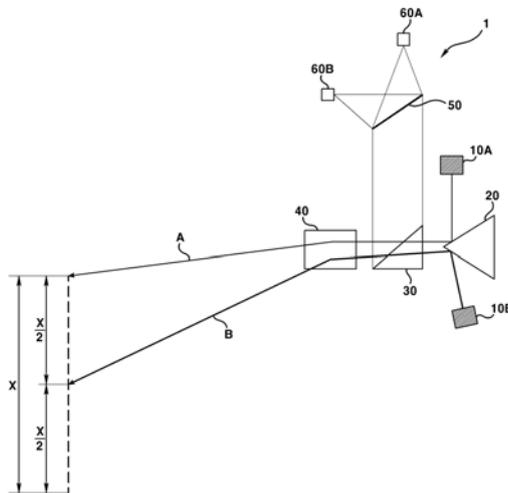
심사관 : 이정호

(54) 발명의 명칭 **고속 레이저 스캐너용 광학계 구조**

(57) 요약

고속 레이저 스캐너용 광학계 구조가 개시된다. 본 발명의 방사장치는, 제1파장의 제1레이저광을 출력하는 제1광원과, 제1파장과 다른 제2파장의 제2레이저광을 출력하는 제2광원과, 제1 및 제2레이저광을 방사부에 제공하는 프리즘과, 프리즘으로부터 입력되는 제1 및 제2레이저광의 경로를 각각 변경하여 방사하는 방사부를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

제1과장의 제1레이저광을 출력하는 제1광원;

상기 제1과장과 다른 제2과장의 제2레이저광을 상기 제1레이저광과 동시에 출력하는 제2광원;

상기 제1 및 제2레이저광을 동시에 방사부에 제공하는 프리즘;

상기 프리즘으로부터 입력되는 제1 및 제2레이저광의 경로를 각각 변경하여 동시에 방사하는 상기 방사부; 및

상기 프리즘으로부터 상기 방사부로 상기 제1 및 제2레이저광이 입력되는 홀을 구비하고, 상기 프리즘과 상기 방사부 사이에 배치되어, 타겟으로부터 반사되는 제1반사광 및 제2반사광을 수신하는 반사용 미러를 포함하고,

상기 방사부는,

상기 제1레이저광 및 상기 제2레이저광 각각을 동시에 타겟 영역의 제1영역 및 제2영역에 방사하고,

상기 제1반사광은,

상기 제1레이저광이 상기 타겟 영역의 절반 영역에서 반사된 광이고,

상기 제2반사광은,

상기 제2레이저광이 상기 타겟 영역의 나머지 절반 영역에서 반사된 광인 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조의 방사장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2광원에서 출력되는 제1 및 제2레이저광은, 서로 다른 트리밍 각도로 상기 프리즘으로 입사되는 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조의 방사장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 방사부는,

회전에 의해 상기 제1 및 제2레이저광의 경로를 각각 변경하는 미러를 포함하는 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조의 방사장치.

청구항 5

서로 다른 과장의 레이저광을 동시에 출력하는 적어도 둘 이상의 광원;

상기 적어도 둘 이상의 광원으로부터 출력되는 적어도 둘 이상의 레이저광을 동시에 방사부에 제공하는 프리즘;

상기 프리즘으로부터 입력되는 상기 적어도 둘 이상의 레이저광의 경로를 각각 변경하여 동시에 방사하는 상기 방사부;

타겟으로부터 반사되는 적어도 둘 이상의 반사광을 수신하는 반사용 미러; 및

상기 반사용 미러에 의해 입력되는 반사광을, 상기 적어도 둘 이상의 레이저광의 과장으로 각각 필터링하는 필

터부를 포함하고,
상기 반사용 미러는,
상기 프리즘과 상기 방사부 사이에 배치되고, 상기 프리즘으로부터 상기 방사부로 상기 적어도 둘 이상의 레이저광이 입력되는 홀을 구비하고,
상기 방사부는,
상기 적어도 둘 이상의 레이저광 각각을 동시에 타겟 영역 중 서로 다른 영역에 방사하고,
상기 적어도 둘 이상의 반사광은,
상기 적어도 둘 이상의 레이저광이 상기 서로 다른 영역에서 반사된 광이고,
상기 서로 다른 영역의 합은,
상기 타겟 영역이 되는 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 적어도 둘 이상의 레이저광은, 서로 다른 트리밍 각도로 상기 프리즘으로 입사되는 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조.

청구항 9

삭제

청구항 10

제5항에 있어서, 상기 방사부는,
회전에 의해 상기 적어도 둘 이상의 레이저광의 경로를 각각 변경하는 미러를 포함하는 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조.

청구항 11

제5항에 있어서, 상기 필터부는,
다이크로익 미러인 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 일반적으로, 레이저 스캐너는, 광학계로부터 출력되는 레이저를 타겟에 방사하면, 그로부터 반사되어 입력되는 신호를 이용하여 타겟을 스캔하는 것이다.
- [0003] 종래의 스캐너용 광학계는, 복수의 미러를 전기모터를 이용하여 x축 및 y축으로 이송하여 타겟을 스캐닝하는 구조로 구성된다. 즉, 1개의 레이저 광원으로부터 출력되는 레이저 광을, 회전하는 미러로 출력하여 x축 정보를 획득하고, y축 정보는 미러 전체를 상하로 이송하면서 측정하는 구조로 구성된다.
- [0004] 그러나, 위와 같은 종래의 레이저 시스템은, 전기모터를 이용하여 미러를 y축으로 이동하여야 하므로, y축 기어 구동축 이송에 따라 시간적 지연이 발생하게 되므로, 레이저 스캐너를 고속화하기 어려운 문제점이 있다.
- [0005] 이와 같이 고속화가 어려운 종래 레이저 스캐너 시스템의 특징상, 정지된 물체에 국한되어 3차원 정보를 얻을 수 밖에 없으며, 이동하는 물체에 대한 동적인 3차원 정보는 획득이 불가능한 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 복수의 광원으로부터 레이저를 출력하여 스캐닝영역을 분할함으로써, 스캐닝을 고속화하는 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조의 방사장치는, 제1과장의 제1레이저광을 출력하는 제1광원; 상기 제1과장과 다른 제2과장의 제2레이저광을 출력하는 제2광원; 상기 제1 및 제2레이저광을 방사부에 제공하는 프리즘; 및 상기 프리즘으로부터 입력되는 제1 및 제2레이저광의 경로를 각각 변경하여 방사하는 상기 방사부를 포함할 수 있다.
- [0008] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제1 및 제2광원에서 출력되는 제1 및 제2레이저광은, 서로 다른 트리밍 각도로 상기 프리즘으로 입사될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일실시예에서, 상기 방사부는, 상기 제1레이저광을 타겟 영역의 제1영역에 방사하고, 상기 제2레이저광을 타겟 영역의 제2영역에 방사할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일실시예에서, 상기 방사부는, 회전에 의해 상기 제1 및 제2레이저광의 경로를 각각 변경하는 미러를 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조는, 서로 다른 과장의 레이저광을 출력하는 적어도 둘 이상의 광원; 상기 적어도 둘 이상의 광원으로부터 출력되는 적어도 둘 이상의 레이저광을 방사부에 제공하는 프리즘; 상기 프리즘으로부터 입력되는 상기 적어도 둘 이상의 레이저광의 경로를 각각 변경하여 방사하는 상기 방사부; 타겟으로부터 반사되는 반사광을 수신하는 반사용 미러; 및 상기 반사용 미러에 의해 입력되는 반사광을, 상기 적어도 둘 이상의 레이저광의 과장으로 각각 필터링하는 필터부를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일실시예에서, 상기 반사용 미러는, 상기 프리즘과 상기 방사부 사이에 배치될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일실시예에서, 상기 반사용 미러는, 상기 프리즘으로부터 상기 방사부로 상기 적어도 둘 이상의 레이저광이 입력되는 홀이 형성될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일실시예에서, 상기 적어도 둘 이상의 레이저광은, 서로 다른 트리밍 각도로 상기 프리즘으로 입사될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일실시예에서, 상기 방사부는, 상기 적어도 둘 이상의 레이저광을 각각 다른 타겟 영역에 방사할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일실시예에서, 상기 방사부는, 회전에 의해 상기 적어도 둘 이상의 레이저광의 경로를 각각 변경하는

미러를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일실시예에서, 상기 필터부는, 다이크로익 미러일 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상기와 같은 본 발명은, 스캐닝 영역을 분할하여 스캐닝함으로써, 타겟에 대한 스캐닝 시간을 단축하게 하는 효과가 있다.

[0019] 또한, 스캐닝 시간의 단축에 의해, 이동하는 물체에 대한 3차원 정보를 고속으로 획득하게 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일실시예의 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조를 개략적으로 설명하기 위한 구성도이다.

도 2는 4개의 레이저 광원이 사용된 예를 설명하기 위한 부분도이다.

도 3은 레이저 방사부가 스캔영역에 레이저광을 방사하는 동작을 설명하기 위한 일예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0022] 본 발명의 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조는, 다수의 파장대별 레이저 광원으로부터 출력되는 레이저 광으로, 측정 타겟에 대한 스캐닝 영역을 분할하여 스캔함으로써, 측정 시간 및 정확도를 높일 수 있으며, 이에 의해 고속으로 이동하는 물체의 3차원 형상을 스캐닝할 수 있다.

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일실시예의 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조를 개략적으로 설명하기 위한 구성도이다.

[0025] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 광학계 구조(1)는, 적어도 둘 이상의 레이저 광원(10A, 10B), 프리즘(20), 반사용 미러(30), 레이저 방사부(40), 필터부(50) 및 광검출부(60A, 60B)를 포함할 수 있다.

[0026] 적어도 둘 이상의 레이저 광원(10A, 10B)는 서로 다른 파장의 레이저 광을 출력할 수 있다. 이때, 각각의 레이저 광원(10A, 10B)은 각각 다른 각도의 트리밍 각도(trimming angle)로 프리즘(20)에 입사될 수 있다.

[0027] 본 발명의 고속 레이저 스캐너용 광학계 구조는, 적어도 둘 이상의 레이저 광원을 포함하는 것으로서, 각각의 레이저 광원은 서로 다른 파장의 레이저 광을 출력한다. 본 발명의 일예에서는 두개의 레이저 광원(10A, 10B)이 포함되는 예를 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것이 아님은 자명하다.

[0028] 도 2는 4개의 레이저 광원이 사용된 예를 설명하기 위한 부분도이다.

[0029] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 광학계 구조(1)에서, 4개의 레이저 광원(10A, 10B, 10C, 10D)이 사용될 수 있으며, 이때 각각의 레이저 광원(10A, 10B, 10C, 10D)은, 서로 다른 트리밍 각도로 프리즘(20)에 입사되고 있음을 알 수 있다.

[0030] 이와 같이, 본 발명은 복수의 레이저 광원을 사용할 수 있으며, 이때 각각의 레이저 광원의 파장은 서로 다르도록 구성될 수 있다. 이와 같이 복수의 레이저 광원에 의해 스캐닝 영역을 분할할 수 있다. 이에 대해서는 추후 설명하기로 한다.

[0031] 다시 도 1에서, 프리즘(20)은 복수의 레이저 광원(10A, 10B)으로부터 입력되는 레이저광을 각각 레이저 방사부(40)에 제공할 수 있다. 이때, 복수의 레이저 광원(10A, 10B)으로부터 입력되는 레이저광은 각각 서로 다른 트리밍 각도를 가지므로, 프리즘을 통과한 레이저광은 서로 분할되어 레이저 방사부(40)로 입력될 수 있다. 도 1에서 실선 A와 실선 B는 각각 복수의 레이저 광원(10A, 10B)으로부터 출력되는 레이저광의 경로를 나타내는 것

이며, 프리즘(20)을 통과하여 레이저 방사부(40)로 입력되는 레이저광은 서로 분할되어 있음을 확인할 수 있다. 다만, 도 1에 도시된 광경로는 설명을 위하여 과장된 것으로서, 실질적으로 분할된 간격은 나노미터 단위로 매우 작을 것임은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 자명하다 할 것이다.

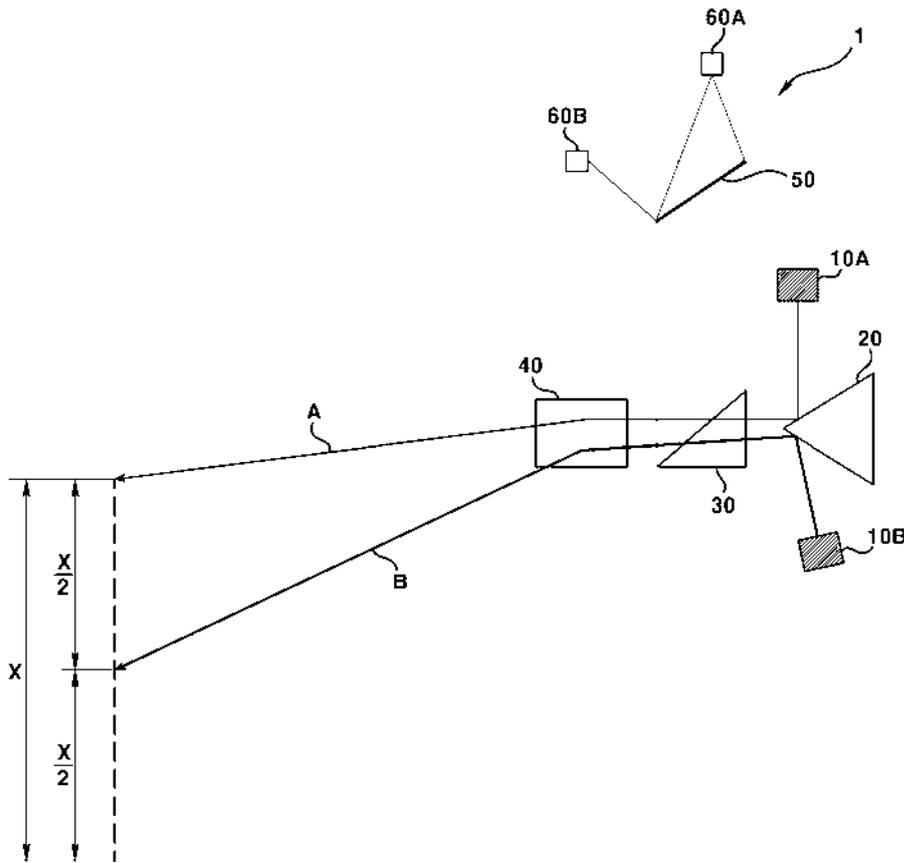
- [0032] 한편, 반사용 미러(30)는 광경로에 해당하는 부분에 홀(hole)이 형성되어, 프리즘(20)에 의해 굴절되는 레이저광이 레이저 방사부(40)에 입사되도록 할 수 있다.
- [0033] 레이저 방사부(40)는, 입사되는 서로 다른 파장의 레이저광을 수신하여, 레이저광의 경로를 변경하여 타겟에 방사할 수 있다. 즉, 도 1과 같이 레이저 광원(10A)으로부터 수신되는 레이저광(A 경로)은 제1방사각으로 방사하고, 레이저 광원(10B)으로부터 수신되는 레이저광(B 경로)은 제2방사각으로 방사할 수 있다. 이에 의해, 레이저 광원(10A)으로부터 수신되는 레이저광(A 경로)은 전체 스캔 영역의 반을 스캔하게 하고, 레이저 광원(10B)으로부터 수신되는 레이저광(B 경로)은 나머지 반을 스캔하게 하는 것이 가능하다. 이를 도 3을 통해 설명하기로 한다.
- [0034] 도 2는 레이저 방사부(40)가 스캔영역에 레이저광을 방사하는 동작을 설명하기 위한 일예시도이다.
- [0035] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예의 레이저 방사부(40)는, 제1시점에서 레이저 광원(10A)으로부터 수신되는 레이저광 및 레이저 광원(10B)으로부터 수신되는 레이저광을 타겟을 향하여 방사할 수 있는데, 이를 A-1, B-1으로 나타내었다. 그 다음의 제2시점에서 구동부(도시되지 않음)에 의해 레이저 방사부(40)의 내부의 미러(도시되지 않음)의 각이 조절되고, 레이저 광원(10A)으로부터 수신되는 레이저광 및 레이저 광원(10B)으로부터 수신되는 레이저광을 타겟을 향하여 방사할 수 있는데, 미러의 각이 조절되었으므로, 레이저광의 방사각은 제1시점에서의 방사각과 상이하며, 이는 A-2, B-2로 나타낼 수 있다.
- [0036] 이와 같이, 제N시점까지 미러를 조절하면, 스캔영역에 대한 스캔이 가능하게 된다. 즉, 전체 스캔 영역을 도 1과 같이 X라고 하면, 레이저 광원(10A)으로부터 출력되는 레이저광을 X/2 영역에 대해 방사하고, 레이저 광원(10B)으로부터 출력되는 레이저광을 나머지 X/2 영역에 대해 방사하여, 전체 X 영역에 레이저광을 방사할 수 있게 된다.
- [0037] 레이저 방사부(40)의 미러를 회전하는 것에 대해서는, 이미 널리 알려진 바와 같으므로, 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0038] 레이저 방사부(40)는, 예를 들어 갈바노-미러(galvanometer mirror)일 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상을 구현할 수 있는 다양한 미러가 사용될 수 있을 것이다.
- [0039] 타겟으로부터 반사된 레이저광은, 반사용 미러(30)에 입사되어, 필터부(50)에 입력될 수 있다. 이때, 반사용 미러(30)는 예를 들어 파라볼릭 미러(parabolic mirror)일 수 있다. 또한, 필터부(50)는 서로 다른 파장이 혼재된 레이저 반사광을 수신하여, 각각 다른 파장의 광으로 필터링할 수 있다. 필터부(50)는, 예를 들어 다이크로익 미러(dichroic mirror)일 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상을 구현할 수 있는 다양한 필터가 적용될 수 있을 것이다.
- [0040] 필터부(50)에 의해 필터링된 반사광은 광검출부(60A, 60B)에 각각 입력될 수 있다. 즉, 레이저 광원(10A, 10B)에 의해 입력된 광의 파장에 해당하는 반사광이 각각 광검출부(60A, 60B)에 입력될 수 있으며, 만약 더욱 많은 수의 레이저 광원이 사용되는 경우 광검출부의 개수 역시 늘어나게 되는 것임은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 자명하다 할 것이다.
- [0041] 광검출부(60A, 60B)는 입력되는 광신호를 전기신호로 변환하여, 신호처리부(도시되지 않음)에 제공함으로써, 전기신호를 이용하여 3차원 스캐닝을 수행할 수 있게 된다.
- [0042] 이와 같이, 본 발명에 의하면 스캐닝 영역을 분할하여 스캐닝함으로써, 타겟에 대한 스캐닝 시간을 단축할 수 있다.
- [0043] 또한, 스캐닝 시간의 단축에 의해, 이동하는 물체에 대한 3차원 정보를 고속으로 획득할 수 있다.
- [0044] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

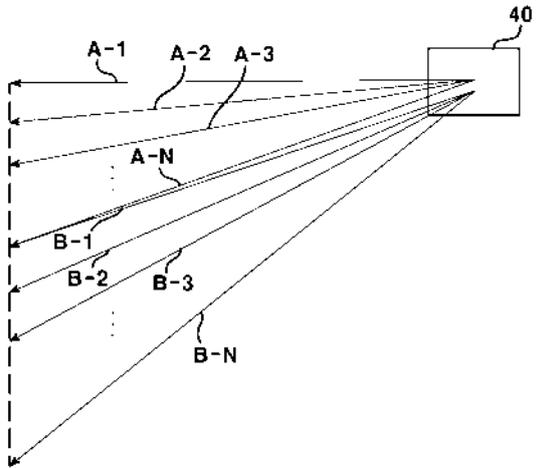
- [0045] 10A, 10B: 레이저 광원
 20: 프리즘
 30: 반사용 미러
 40: 레이저 방사부
 50: 필터부
 60A, 60B: 광검출부

도면

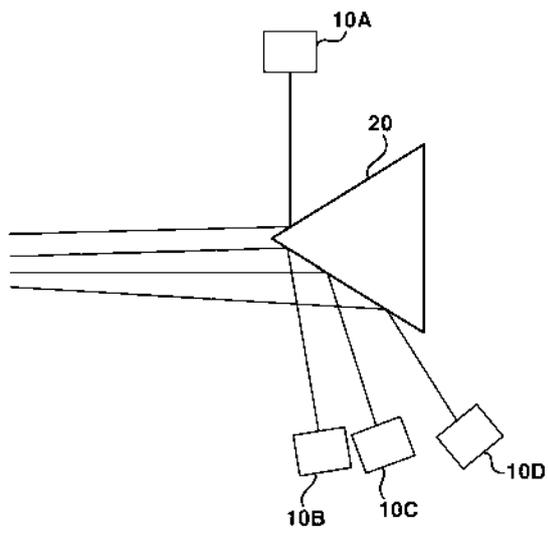
도면1



도면2



도면3





(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월13일
 (11) 등록번호 10-1665938
 (24) 등록일자 2016년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02B 26/10 (2006.01) G01S 17/89 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G02B 26/106 (2013.01)
 G01S 17/89 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0060055
 (22) 출원일자 2015년04월28일
 심사청구일자 2015년04월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2008216238 A*
 JP2014029317 A*
 WO2015050310 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 전자부품연구원
 경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
 (72) 발명자
 최현용
 광주광역시 광산구 첨단중앙로181번길 92 성원아파트 103동1101호
 최철준
 광주광역시 광산구 첨단중앙로181번길 92 성원아파트 106동 701호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 정중옥, 조현동, 진천웅

전체 청구항 수 : 총 15 항

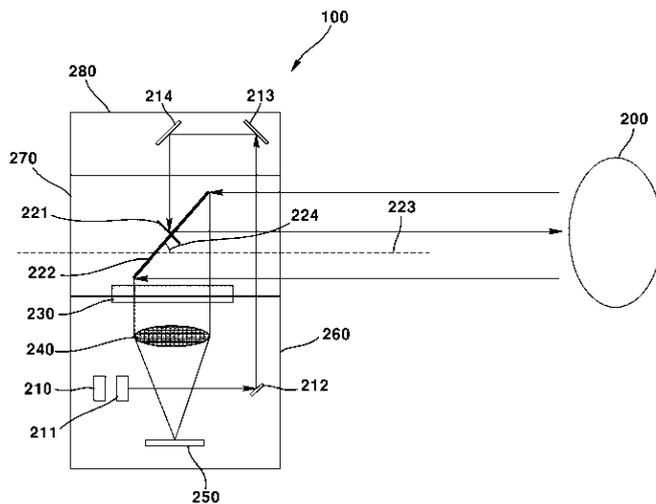
심사관 : 김재문

(54) 발명의 명칭 **미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계**

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따른 라이더 스캐너 광학계는, 수평면과 소정의 제1 각도를 이루도록 배치되고, 제1중공을 가지는 제1미러, 상기 제1미러의 하부에서, 펄스 레이저를 출력하는 광원, 상기 펄스 레이저가 상기 제1중공을 통과하여 측정 타겟으로 진행하도록, 상기 제1미러와 소정의 제2 각도를 이루도록 배치되는 제2미러, 상기 제2미러의 반사면으로 상기 펄스 레이저의 경로가 구성되도록, 상기 펄스 레이저를 반사시키는 적어도 2 이상의 경로 제어 미러, 상기 제1미러의 하부에서, 상기 제1미러를 통해 반사된 광을 수광하는 수광렌즈, 상기 수광렌즈로부터 수광된 광신호를 전기신호로 변환하는 광검출부, 및 상기 수광렌즈와 상기 제1미러의 사이에 배치되며, 상기 제1미러를 회전시키는 모터를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오승훈

광주광역시 북구 본촌택지로30번길 40 205호

조현창

광주광역시 광산구 용아로297번길 17 어등산대방노
블랜드아파트 103동 1203호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0001509

부처명 산업부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 (산업부)광역경제권거점기관지원사업

연구과제명 (RCMS)가변레이저 기반 이동객체용 3차원 Capture 시스템 개발

기여율 1/1

주관기관 전자부품연구원

연구기간 2012.07.01 ~ 2017.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

수평면과 소정의 제1 각도를 이루도록 배치되고, 제1중공을 가지는 제1미러;

상기 제1미러의 하부에서, 펄스 레이저를 출력하는 광원;

상기 펄스 레이저가 상기 제1중공을 통과하여 측정 타겟으로 진행하도록, 상기 제1미러와 소정의 제2 각도를 이루도록 배치되는 제2미러;

상기 제2미러의 반사면으로 상기 펄스 레이저의 광 경로가 구성되도록, 상기 펄스 레이저를 반사시키는 적어도 2 이상의 경로 제어 미러;

상기 제1미러의 하부에서, 상기 제1미러를 통해 반사된 광을 수광하는 수광렌즈;

상기 수광렌즈로부터 수광된 광신호를 전기신호로 변환하는 광검출부; 및

상기 수광렌즈와 상기 제1미러의 사이에 배치되며, 상기 제1미러를 회전시키는 모터를 포함하고,

상기 제2미러는,

상기 제1중공의 크기와 같거나 또는 상기 제1중공의 크기보다 작은 크기로 형성되어, 상기 펄스 레이저를 반사시켜 상기 측정 타겟으로 진행시키고,

상기 모터는,

상기 제1미러 및 상기 제2미러를 동시에 회전시키는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 모터는,

상기 제1미러 및 상기 제2미러를 360도 회전하게 구동하는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 적어도 2 이상의 경로 제어 미러는,

상기 제1미러의 상부에 위치하는 제3미러 및 제4미러를 포함하고,

상기 제3미러는,

상기 제1미러의 상부로 진행하는 상기 펄스 레이저를 수평으로 반사시키고,

상기 제4미러는,

상기 제3미러를 통해 반사된 광을 상기 제2미러의 반사면으로 반사시키는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 광원은,

상기 펄스 레이저를 상기 수평면과 평행한 방향으로 출력하고,

상기 적어도 2 이상의 경로 제어 미러는,

상기 제1미러의 하부에 위치하며, 상기 수평면과 평행한 방향으로 진행되는 펄스 레이저를 상기 수평면과 수직하게 반사시켜 상기 제3미러의 반사면으로 진행하도록 하는 제5미러를 더 포함하는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광원에서 출력된 펄스 레이저의 지향성을 증가시키는 콜리메이션 렌즈(collimation lens)를 더 포함하는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 모터는,

상기 제1미러를 통해 반사된 광이 상기 수광렌즈로 진행하도록 하는 제2 중공을 구비하는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2미러가 상기 제1미러와 이루는 상기 소정의 제2 각도는,

직각인 라이더 스캐너 광학계.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 측정 타겟의 스캔주기 또는 스캔각도를 결정하는 제어부를 더 포함하는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제2미러는,

상기 제1미러의 상기 제1중공을 관통하고,

상기 제2 미러의 반사면은,

상기 적어도 2 이상의 경로 제어 미러 중 마지막으로 상기 펄스 레이저를 반사시키는 경로 제어 미러 및 상기 측정 타겟을 바라보는 형태로 구현되는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1미러는,

상기 제1중공을 포함하되, 외면이 단힌 형상의 타원, 사각형 또는 원형이거나 또는 상기 외면의 일부분이 열린 형상의 타원, 사각형 또는 원형으로 구현되는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 광원은,

서로 다른 채널에 해당하는 적어도 2 이상의 펄스 레이저를 출력하는 다채널 광원이고,

상기 적어도 2 이상의 펄스 레이저를 반사시켜 상기 적어도 2 이상의 펄스 레이저의 광 경로를 제어하는 제어 미러를 더 포함하는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어 미러는,

상기 적어도 2 이상의 펄스 레이저 각각을 개별적으로 반사시키는 복수의 반사 미러를 포함하는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 복수의 반사 미러가 상기 수평면과 이루는 각도는,

서로 다른 각도로 구분되는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 소정의 제1 각도는 45도 이고,

상기 소정의 제2 각도는 90도 이고,

상기 복수의 반사 미러가 상기 수평면과 이루는 각도는,

상기 다채널 광원에서 출력되는 상기 펄스 레이저의 채널의 확장 또는 상기 적어도 2 이상의 펄스 레이저의 출력 각도에 따라, 확장 또는 축소되는 라이더 스캐너 광학계.

청구항 15

수평면과 소정의 제1 각도를 이루도록 배치되는 제1미러;

상기 제1미러의 하부에서, 펄스 레이저를 출력하는 광원;

상기 펄스 레이저가 측정 타겟으로 진행하도록, 상기 제1미러와 소정의 제2 각도를 이루도록 상기 제1미러의 상단부에 배치되는 제2미러;

상기 제2미러의 반사면으로 상기 펄스 레이저의 광 경로가 구성되도록, 상기 펄스 레이저를 반사시키는 적어도

2 이상의 경로 제어 미러;
 상기 제1미러의 하부에서, 상기 제1미러를 통해 반사된 광을 수광하는 수광렌즈;
 상기 수광렌즈로부터 수광된 광신호를 전기신호로 변환하는 광검출부; 및
 상기 수광렌즈와 상기 제1미러의 사이에 배치되며, 상기 제1미러를 회전시키는 모터를 포함하고,
 상기 제2미러의 하단부와 상기 제1미러의 상단부가 직접 연결되고,
 상기 제2미러는,
 상기 제1미러의 크기보다 작은 크기로 형성되어, 상기 펄스 레이저를 반사시켜 상기 측정 타겟으로 진행시키고,
 상기 모터는,
 상기 제1미러 및 상기 제2미러를 동시에 회전시키는 라이더 스캐너 광학계.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 지능형 자동차 및 스마트카 분야에서는 돌발상황에 대한 차량의 능동적 대처기능을 요구하고 있다. 즉, 보행자의 급작스런 출현을 인지하거나, 어두운 야간에 조명의 범위를 벗어난 곳에 대한 장애물을 사전에 감지하거나, 우천시 전조등 조명의 약화로 인한 장애물을 감지하거나, 또는 도로 파손을 사전에 감지하는 등, 운전자와 보행자의 안전을 위협하는 상황을 사전에 확인할 필요가 있다.

[0003] 이러한 요구에 대해, 윈드실드 또는 차량의 전방에 설치되어, 자체 출사광을 기반으로 차량이 움직이는 경우 전방의 물체를 확인하여 사전에 운전자에게 경고함을 물론, 차량 스스로가 정지 또는 회피하는데 기초가 되는 영상을 차량의 전자제어유닛(electronic control unit; ECU)에 전달하고, ECU는 이 영상을 이용하여 각종 제어를 수행하게 되는데, 이러한 영상을 획득하는 것을 스캐너(scanner)라 한다.

[0004] 종래 스캐너로서는, 레이더(radio detection and ranging; RADAR) 장비가 사용되었다. 레이더는 마이크로파(극초단파, 10cm 내지 100cm 파장) 정도의 전자기파를 물체에 발사시켜 그 물체에서 반사되는 전자기파를 수신하여 물체와의 거리, 방향, 고도 등을 알아내는 무선감시장치로서, 차량용 스캐너에 이용되고 있으나, 가격이 고가이므로 다양한 차종에 보급이 용이하지 않은 문제점이 있다.

[0005] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해, 라이더(light detection and ranging; LiDAR)를 이용한 스캐너가 개발되고 있다. 라이더는, 펄스 레이저광을 대기중에 발사해 그 반사체 또는 산란체를 이용하여 거리 또는 대기현상 등을 측정하는 장치로서, 레이저 레이더라고도 한다. 반사광의 시간측정은 클럭펄스로 계산하며, 그 진동수 30MHz로 5m, 150MHz로 1m의 분해능을 가진다.

[0006] 현재, 차량에 탑재되는 라이더(LiDAR) 스캐너로서, 360도 라이더(LiDAR) 스캐너가 개발되고 있으나, 이는 구조상 라이더의 몸체가 360도 회전하면서 주변을 스캔한다. 그 결과, 회전체에 전력을 공급하는 구성이 필수적으로 구비되어야 하고, 전력을 전송하기 위해서는 전기적 조인트(electrical rotary joint)가 반드시 필요하다.

[0007] 이와 같이, 종래의 360도 라이더 스캐너는 회전체에 전력을 전송하기 위한 물리적인 접촉 구조를 반드시 포함하기 때문에, 광학계 자체의 내구성 및 스캔닝된 데이터의 신뢰성에 문제가 발생할 수 있었다. 그리고, 전기적 조인트의 가격이 비교적 높기 때문에, 이를 반드시 포함하는 360도 라이더 스캐너의 가격 하락에는 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 목적은 기존의 360도 라이더 스캐너에 비해 저가의 제조비용으로, 전체 크기를 소형화할 수 있는 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계를 제공하는 데 있다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은 전기적 조인트 없이 미러만을 회전하여, 360도 스캐닝을 수행하는 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계를 제공하는 데 있다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 송광부 및 수광부를 일체형으로 제작하여, 전체구조의 간소화 및 소형화가 가능한 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계를 제공하는 데 있다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은 소형 이동 물체에 용이하게 탑재되도록 소형화가 가능한 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시 예에 따른 라이더 스캐너 광학계는, 수평면과 소정의 제1 각도를 이루도록 배치되고, 제1중공을 가지는 제1미러, 상기 제1미러의 하부에서, 펄스 레이저를 출력하는 광원, 상기 펄스 레이저가 상기 제1중공을 통과하여 측정 타겟으로 진행하도록, 상기 제1미러와 소정의 제2 각도를 이루도록 배치되는 제2미러, 상기 제2미러의 반사면으로 상기 펄스 레이저의 경로가 구성되도록, 상기 펄스 레이저를 반사시키는 적어도 2 이상의 경로 제어 미러, 상기 제1미러의 하부에서, 상기 제1미러를 통해 반사된 광을 수광하는 수광렌즈, 상기 수광렌즈로부터 수광된 광신호를 전기신호로 변환하는 광검출부, 및 상기 수광렌즈와 상기 제1미러의 사이에 배치되며, 상기 제1미러를 회전시키는 모터를 포함할 수 있다.
- [0013] 실시 예에 있어서, 상기 모터는 상기 제1미러를 360도 회전하게 구동할 수 있다.
- [0014] 실시 예에 있어서, 상기 적어도 2 이상의 제어 미러는, 상기 제1미러의 상부에 위치하는 제3미러 및 제4미러를 포함하고, 상기 제3미러는, 상기 제1미러의 상부로 진행되는 상기 펄스 레이저를 수평으로 반사시키고, 상기 제4미러는, 상기 제3미러를 통해 반사된 광을 상기 제2미러의 반사면으로 반사시킬 수 있다.
- [0015] 실시 예에 있어서, 상기 광원은, 상기 펄스 레이저를 상기 수평면과 평행한 방향으로 출력하고, 상기 적어도 2 이상의 제어 미러는, 상기 제1미러의 하부에 위치하며, 상기 수평면과 평행한 방향으로 진행되는 펄스 레이저를 상기 수평면과 수직하게 반사시켜 상기 제3미러의 반사면으로 진행하도록 하는 제5미러를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 실시 예에 있어서, 상기 광원에서 출력된 펄스 레이저의 지향성을 증가시키는 콜리메이션 렌즈(collimation lens)를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 실시 예에 있어서, 상기 모터는, 상기 제1미러를 통해 반사된 광이 상기 수광렌즈로 진행하도록 하는 제2 중공을 구비할 수 있다.
- [0018] 실시 예에 있어서, 상기 제2미러가 상기 제1미러와 이루는 상기 소정의 제2 각도는 직각일 수 있다.
- [0019] 실시 예에 있어서, 상기 측정 타겟의 스캔주기 또는 스캔각도를 결정하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 실시 예에 있어서, 상기 제2미러는 상기 제1미러의 상기 제1중공을 관통하고, 상기 제2 미러의 반사면은 상기 적어도 2 이상의 경로 제어 미러 중 마지막으로 상기 펄스 레이저를 반사시키는 경로 제어 미러 및 상기 측정 타겟을 바라보는 형태로 구현될 수 있다.
- [0021] 실시 예에 있어서, 상기 제1미러는 상기 제1중공을 포함하되, 외면이 단힌 형상의 타원, 사각형 또는 원형이거나 또는 상기 외면의 일부분이 열린 형상의 타원, 사각형 또는 원형으로 구현될 수 있다.
- [0022] 실시 예에 있어서, 상기 광원은 서로 다른 채널에 해당하는 적어도 2 이상의 펄스 레이저를 출력하는 다채널 광원이고, 상기 적어도 2 이상의 펄스 레이저를 반사시켜 상기 적어도 2 이상의 펄스 레이저의 광 경로를 합성하는 제어 미러를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 실시 예에 있어서, 상기 제어 미러는 상기 적어도 2 이상의 펄스 레이저 각각을 개별적으로 반사시키는 복수의 반사 미러를 포함할 수 있다.
- [0024] 실시 예에 있어서, 상기 복수의 반사 미러가 상기 수평면과 이루는 각도는 서로 다른 각도로 구분될 수 있다.

[0025] 실시 예에 있어서, 상기 소정의 제1 각도는 45도 이고, 상기 소정의 제2 각도는 90도 이고, 상기 복수의 반사 미러가 상기 수평면과 이루는 각도는 상기 다채널 광원에서 출력되는 상기 펄스 레이저의 채널의 확장 또는 상기 적어도 2 이상의 펄스 레이저의 출력 각도에 따라 확장 또는 축소될 수 있다.

[0026] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 라이더 스캐너 광학계는 수평면과 소정의 제1 각도를 이루도록 배치되는 제1미러, 상기 제1미러의 하부에서, 펄스 레이저를 출력하는 광원, 상기 펄스 레이저가 측정 타겟으로 진행하도록, 상기 제1미러와 소정의 제2 각도를 이루도록 상기 제1미러의 상단부에 배치되는 제2미러, 상기 제2미러의 반사면으로 상기 펄스 레이저의 광 경로가 구성되도록, 상기 펄스 레이저를 반사시키는 적어도 2 이상의 경로 제어 미러, 상기 제1미러의 하부에서, 상기 제1미러를 통해 반사된 광을 수광하는 수광렌즈, 상기 수광렌즈로부터 수광된 광신호를 전기신호로 변환하는 광검출부, 및 상기 수광렌즈와 상기 제1미러의 사이에 배치되며, 상기 제1미러를 회전시키는 모터를 포함하고, 상기 제2미러의 하단부와 상기 제1미러의 상단부가 직접 연결될 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0028] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 기존의 360도 라이더 스캐너에 비해 저가의 제조비용으로, 전체 크기를 소형화할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 전기적 조인트 없이 미러만을 회전하여, 360도 스캐닝을 수행할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 송광부 및 수광부를 일체형으로 제작하여, 전체구조의 간소화 및 소형화가 가능할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 소형 이동 물체에 용이하게 탑재되도록 소형화가 가능할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계를 나타내는 도면이다.

도 2a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계에서 펄스 레이저가 측정 타겟으로 출력되는 과정을 나타내는 도면이다.

도 2b 및 2c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계에 포함되는 제1미러의 변형 예를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계를 통하여 측정 타겟을 스캔하는 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계를 통하여 360도 스캔하는 예를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계에 포함되는 다채널 광원 및 다채널 광을 합성하는 합성미러를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계를 통하여 360도 스캐닝하는 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하게

나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0034] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0035] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0036] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0037] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0038] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명하기로 한다. 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다.

[0039] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계를 나타내는 도면이다.

[0040] 도 1을 참조하면, 라이더 스캐너 광학계(100)는 광원(210), 제1미러(222), 제2미러(221), 적어도 2 이상의 경로 제어 미러(212, 213, 214), 수광렌즈(240), 광검출부(250) 및 모터(230)를 포함할 수 있다. 그리고, 콜리메이션 렌즈(211), 커버윈도우(270) 및 상부커버(280)를 추가적으로 포함할 수 있다.

[0041] 다만, 도 1을 통하여 설명되는 라이더 스캐너 광학계(100)는, 개략적인 기능을 소개하기 위하여 필요한 구성요소만이 도시된 것으로서, 그 외 다양한 구성요소가 포함될 수 있음은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 자명하다.

[0042] 먼저, 광원(210)은 펄스 레이저를 출력할 수 있다. 그리고, 필요에 따라 광원(210)은 인쇄회로기판(미도시) 상에 배치될 수 있으며, 본 발명의 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계는 콜리메이션 렌즈(211)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 콜리메이션 렌즈(211)는 광원(210)에서 출력되는 펄스 레이저의 지향성을 증가시킬 수 있다. 이를 통하여, 광원(210)으로부터 출력되는 펄스 레이저가 산란되거나 또는 분산되지 않고, 목표지점에 도달할 수 있도록 한다. 또한, 광원(210)은 제1미러(222)보다 아래쪽에 배치될 수 있다. 그에 따라, 제1미러(222)가 회전하더라도 회전으로 발생하는 진동 등에 영향을 받지 않고, 정확한 펄스 레이저를 출력할 수 있다.

[0043] 제1미러(222)는 광원(210)의 상부에 위치하며, 수평면(223)과 소정의 제1각도(224)를 이루도록 배치될 수 있다. 또한, 본 발명에 포함되는 제1미러(222)는 제1중공을 포함할 수 있고, 광원(210)에서 출력된 펄스 레이저는 제1중공을 통과하여 측정 타겟(200)에 도달할 수 있다.

[0044] 제1미러(222)는 제1중공을 구비하는 원형 또는 사각형의 형상으로 구현될 수 있다. 제1미러(222)는 수평면과 이루는 소정의 제1각도에 기반하여 측정 타겟(200)으로부터 반사되어 제1미러(222)로 입사되는 광이 수광렌즈(240)로 향할 수 있게 한다. 이때, 소정의 제1각도(224)는, 예를 들어 45도일 수 있지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다.

[0045] 제2미러(221)는 제1미러(222)와 소정의 제2각도를 이루도록 배치될 수 있다. 그리고, 제2미러(221)는 적어도 2 이상의 경로 제어 미러(212, 213, 214)를 통하여 도달된 펄스 레이저가 제1미러(222)에 구비된 제1중공을 통과하여 측정 타겟(200)으로 진행하도록 펄스 레이저를 반사시킬 수 있다. 필요에 따라 제2미러(221)는 제1미러(221)와 직각을 이루도록 구성될 수 있다.

- [0046] 구체적으로, 제2미러(221)는 광원(210)으로부터 출력되어 콜리메이션 렌즈(211)를 통과하고, 경로 제어 미러(212, 213, 214)를 통해서 위에서 아래쪽으로 진행하는 펄스 레이저가 제1미러(222)에 구비된 제1중공을 통과하여 측정 타겟(200)으로 진행하도록 제1미러(222)의 상부에 배치될 수 있다. 이때, 제2미러(221)는 제1미러(222)의 제1중공에 인접하여 배치될 수 있다. 본 발명은 제2미러(221)를 향하여 입사되는 광이 제2미러(221)에 반사되어 제1미러(222)의 제1중공을 통해 측정 타겟(200)으로 출력될 수 있도록 배치된다면, 위와 같은 배치에 한정되는 것이다.
- [0047] 그리고, 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광학계는 적어도 2 이상의 경로 제어 미러(212, 213, 214)를 포함할 수 있는데, 여기서, 적어도 2 이상의 경로 제어 미러(212, 213, 214)는 제1 미러(222) 및 제2미러(221)보다 아래쪽에 위치하는 광원(210)에서 출력되는 펄스 레이저의 광 경로를 변경하여 펄스 레이저가 위쪽에서 아래쪽으로 진행하며 제2미러(221)의 반사면에 도달하도록 하는 역할을 할 수 있다. 그 결과, 측정 타겟(200)으로 진행하는 펄스 레이저의 광 경로가 측정 타겟(200)에서 반사되어 제1 미러(222) 및 제2미러(221)보다 아래쪽에 위치하는 광검출부(250)로 수광되는 광 경로와 구분되도록 분리될 수 있다.
- [0048] 도 1은 경로 제어 미러(212, 213, 214)가 3 개 배치되는 예를 나타내고 있으나, 광원(210)과 광검출부(250)가 모두 제1 미러(222)의 하부에 위치하면서도, 측정 타겟(200)으로 진행하는 광과 측정 타겟(220)에서 반사되는 광의 경로를 구분할 수 있다면 3개의 개수에 한정되지 않음은 당업자에게 자명하다
- [0049] 구체적으로, 광원(210)이 경로 제어 미러(212)의 위치에 배치되고, 위쪽으로 수직하게 펄스 레이저를 출력하도록 구성되면, 2개의 경로 제어 미러(213, 214)만으로 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광학계를 구현할 수 있다.
- [0050] 모터(230)는 제1미러(222)가 일방향으로 회전하도록 구동될 수 있다. 그 결과, 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광학계에 포함되는 제1미러(222) 및 제2미러(221)는 모터(230)에 의해 360도 회전할 수 있다. 그로 인해서, 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광학계는 광학계 주변 모두를 포함하는 평면 전체를 스캔할 수 있다.
- [0051] 도 1에 도시된 모터(230)는 그 내부에 제2중공이 형성될 수 있다. 여기서, 제2중공은 측정 타겟(200)에서 반사된 광이 제1미러(222)를 통하여 반사된 후, 수광렌즈(240) 및 광검출부(250)에 온전히 전달될 수 있도록 한다. 모터(230)에 구비되는 제2중공의 형상은 원형일 수 있지만, 그 형상에 한정되는 것은 아니며, 모터(230) 내부에 중공이 형성되고, 반사된 광이 수광렌즈(240)에 전달될 수 있다면, 그 형상은 원형에 한정되지 않는다.
- [0052] 결국, 제1미러(222)의 회전에 의해 광원(210)으로부터 출력된 펄스 레이저는 경로 제어 미러(212, 213, 214)를 통하여 제2미러(221)를 통해 반사되어, 제1미러(222)의 제1중공을 통과하여 측정 타겟(200)으로 출력될 수 있다. 그리고, 제1미러(222)는 중공모터(230)에 의해 360도 회전할 수 있으므로, 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광학계에서 출력되는 펄스 레이저는 광학계 주변 모두를 포함하는 평면 전체로 방사될 수 있다.
- [0053] 한편, 제1미러(222)의 제1중공을 통과하여 출력된 펄스 레이저는 측정 타겟(200)으로부터 반사되어 제1미러(222)의 반사면에 입사될 수 있다. 제1미러의 하부면에 구비되는 반사면에 입사되는 반사된 광은 제1미러(222)에 의해 반사되고, 모터(230)에 구비되는 제2중공을 통과하여 수광렌즈(240)에 의해 집중되어 광검출부(250)에 전달될 수 있다.
- [0054] 광검출부(250)는 제1미러(222)의 하부에 배치될 수 있으며, 수광렌즈(240)를 통과하여 입사된 광을 전기 신호로 변환할 수 있다. 이와 같이 변환된 전기신호는 외부로 출력될 수 있다. 광검출부(250)에 의해 검출된 전기신호는, 이미지 신호로서 이미지 처리부(도시되지 않음)를 통해 영상으로 출력될 수 있으며, 차량의 네비게이션 등 디스플레이 장치(도시되지 않음)를 통해 사용자가 시각적으로 열람할 수 있도록 제공될 수 있을 것이다.
- [0055] 한편, 제1미러(222)의 반사면은 측정 타겟(200)이 위치하는 쪽으로 형성될 수 있고, 제2미러(221)의 반사면 역시 측정 타겟(200)이 위치하는 쪽으로 형성될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 반사면이 각각의 미러의 양면에 모두에 형성될 수도 있다.
- [0056] 도 1 에서는, 제1미러(222) 및 제2 미러(221)는 모터(230)의 상부에 배치되고, 제1미러(222) 및 제2 미러(221)는 커버윈도우(270)로 둘러싸여 하우징이될 수 있다. 여기서, 커버윈도우(270)는 펄스 레이저 및 측정 타겟(200)에서 반사된 광이 용이하게 통과할 수 있는 재질과 구조로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0057] 그리고, 적어도 2 이상의 경로 제어 미러(212, 213, 214) 중 최소 2개의 경로 제어 미러(213, 214)는 제1 미러(222)의 상부에 배치될 수 있으며, 구체적으로, 상부커버(280)에 하우징되어 제1미러(222)의 상부에 배치될 수 있다.
- [0058] 다만, 위와 같은 커버윈도우(270) 및 상부커버(280) 등은 예시적인 것으로서, 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광

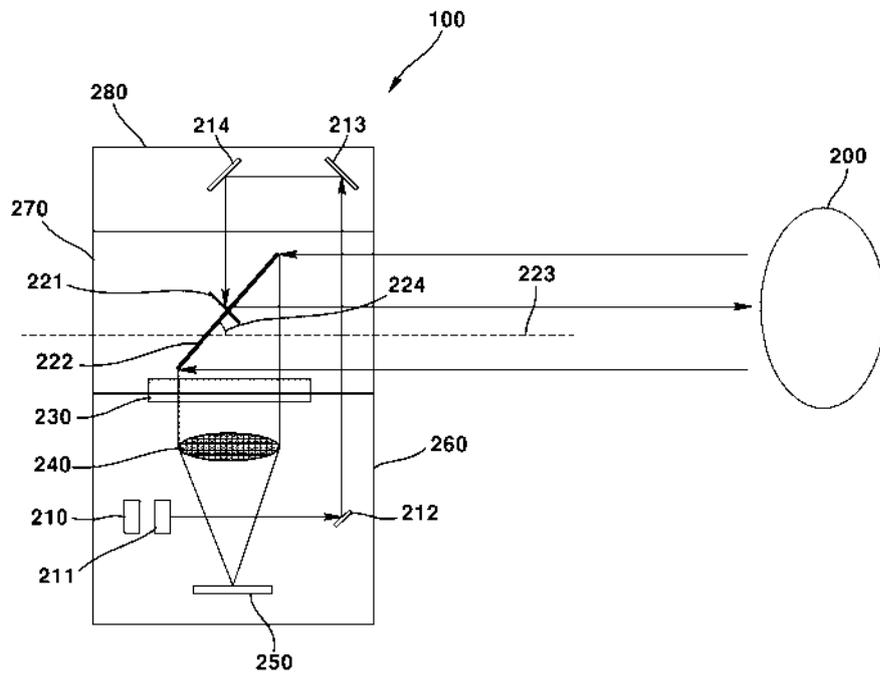
학계는 이러한 형상에 한정되는 것은 아니며, 다양하게 구성될 수 있다.

- [0059] 결국, 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광학계의 송광부(210, 211) 및 수광부(240, 250)가 제1미러(222)의 하부에 위치하는 동일 블록(260)에 배치되므로, 제1미러(222)의 상부 및 하부를 연결하는 전기적, 기구적 결합 구조가 필요하지 않게 된다. 그 결과, 기구적, 전기적 신뢰성이 충분히 확보될 수 있으며, 광학계 전체의 크기를 소형화할 수 있다.
- [0060] 도 2a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계에서 펄스 레이저가 측정 타겟으로 출력되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0061] 도 2a를 통하여, 제1미러(322) 및 제2미러(321)와 펄스 레이저의 광 경로를 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 여기서, 3개의 경로 제어 미러(312, 313, 314)가 구현되어 있고, 편의상 제1경로 제어 미러(312), 제2경로 제어 미러(313) 및 제3경로 제어 미러(314)로 구분하여 설명한다.
- [0062] 먼저, 광원으로부터 출력되는 펄스 레이저는 제1경로 제어 미러(312)에 도달하고, 제1경로 제어 미러(312)는 도달한 펄스 레이저를 상부에 위치하는 제2경로 제어 미러(313)로 반사시킨다. 그리고, 제2 경로 제어 미러(313)는 제1경로 제어 미러(312)로부터 반사되어 도달한 펄스 레이저를 제3경로 제어 미러(314)로 반사시킨다. 그리고, 제3경로 제어 미러(314)는 도달한 펄스 레이저를 제3경로 제어 미러(314)보다 하부에 위치하는 제2미러(321)로 반사시킨다.
- [0063] 제2미러(321)는 상부로부터 하부로 진행되는 펄스 레이저를 측정 타겟(300)으로 반사시킨다. 여기서, 제2미러(321)는 제1미러(322)의 중심부 인근에 구비되는 제1중공을 관통하는 형태로 구현될 수 있고, 구체적으로, 제2미러(321)의 반사면은 제1미러(322)의 제1중공을 관통하여 형성되고, 제3경로 제어 미러(314) 및 측정 타겟을 바라보는 형태로 구현될 수 있다. 이러한 형태를 통하여 제1미러(322)에 구비되는 제1중공을 통한 광 경로가 확보된다. 앞서 설명한 바와 같이 제2미러(321)는 제1미러(322)와 직각의 각도를 이루도록 배치될 수 있다. 여기서, 제1미러(322)는 측정 타겟(300)에서 반사된 광을 수광하는 기능을 수행하는데, 그 형상은 타원, 사각형 또는 원형이 될 수 있다.
- [0064] 도 2b 및 2c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계에 포함되는 제1미러의 변형 예를 나타내는 도면이다.
- [0065] 도 2b를 참조하면, 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계에 포함되는 제1미러(323)는 제1중공을 포함하되, 외면이 닫힌 형상의 타원, 사각형 또는 원형이 아닌, 외면의 일부분이 열린(open) 형상의 타원, 사각형 또는 원형이 될 수 있다.
- [0066] 도 2c를 참조하면, 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계에 포함되는 제1미러(324)는 제1중공을 포함하지 않는 경우를 나타내는데, 제1미러(324)는 외면이 닫힌 형상의 타원, 사각형 또는 원형이면서, 제1중공과 같은 홀(hole)을 구비하지 않는다. 이러한 경우, 제2미러(321)의 하단부가 제1미러(324)의 상단부에 직접 연결될 수 있다.
- [0067] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계를 통하여 측정 타겟을 스캔하는 예를 나타내는 도면이다.
- [0068] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 라이더 스캐너 광학계를 통하여 360도 스캔하는 예를 나타내는 도면이다.
- [0069] 도 3은 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광학계의 송광부에서 출력되는 펄스레이저가 3개의 경로 제어 미러에서 반사되어, 제2 미러의 반사면에 도달하고, 제1미러의 제1중공을 통과하여 측정 타겟에 도달하고, 측정 타겟에서 반사된 광이 제1미러의 반사면에서 반사되고, 모터의 제2중공을 통과하여 광검출부에 도달하는 일련의 과정을 한눈에 확인할 수 있다.
- [0070] 그리고, 도 4는 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광학계를 중심으로 제1미러가 360도 회전하며, 일정한 시간 간격에 따라 측정 타겟을 스캔하는 과정을 나타낸다. 여기서, 측정 타겟을 스캔하는 일정한 시간 간격을 매우 작게 설정하면, 그에 따라 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광학계는 광학계 주변 모두(360도)를 포함하는 평면 전체를 스캔할 수 있다.
- [0071] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계에 포함되는 다채널 광원 및 다채널 광의 광 경로를 제어하는 제어 미러를 나타내는 도면이다.

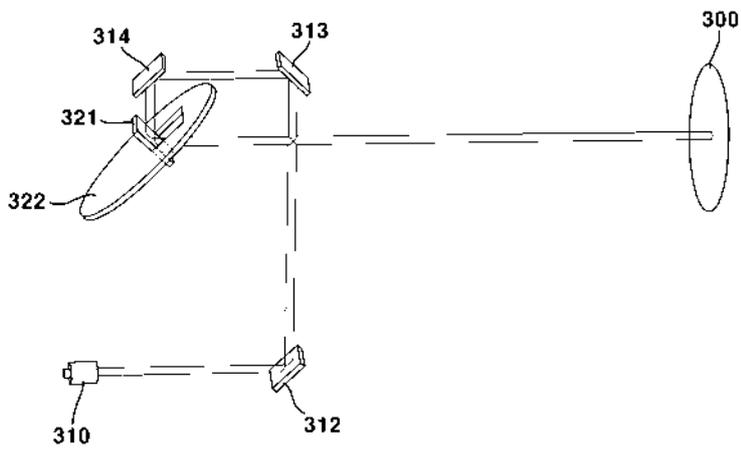
- [0072] 미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계는 복수의 채널(다채널) 광을 출력하는 다채널 광원(510)을 포함할 수 있다. 다채널 광원(510)에서 출력되는 다채널 광은 이들의 광 경로를 제어하기 위한 제어 미러(520)에 도달할 수 있다.
- [0073] 제어 미러(520)는 다채널 광원(510)에서 출력된 각각의 광을 개별적으로 반사시키는 복수의 반사 미러(521, 522, 523, 524)를 포함할 수 있다. 여기서, 복수의 반사 미러(521, 522, 523, 524)는 제어 미러(520)의 경사면에 형성되지만, 각각의 반사 미러(521, 522, 523, 524)가 수평면과 이루는 각도는 서로 다를 수 있다.
- [0074] 구체적인 일 예를 들어 설명하면, 가장 위쪽에 위치하는 제1반사 미러(521)는 자신에게 도달된 펄스 레이저를 수평면보다 아래로 반사시켜야 하므로, 수평면과 약 46도의 각도를 이루도록 형성될 수 있다. 그리고, 제2반사 미러(522) 내지 제4반사 미러(524)가 수평면과 이루는 각도는 제1반사 미러(521)을 기준으로 순차적으로 1도씩 감소하도록 구현될 수 있다. 즉, 제1반사 미러(521)가 수평면과 46도의 각도를 이룬다면, 제2반사 미러(522)가 수평면과 이루는 각도는 45도가 되고, 제3반사 미러(523)가 수평면과 이루는 각도는 44도가 되고, 제4반사 미러(524)가 수평면과 이루는 각도는 43도가 될 수 있다. 다만, 위와 같은 구체적인 각도들은 다채널 광을 합성하는 하나의 예시일 뿐이며, 본 발명이 해당 각도들에 한정되는 것은 아니다.
- [0075] 도 6은 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계를 나타내는 도면이다. 다채널 광원에서 출력되는 다채널 광은 제어 미러를 통해서 광 경로가 제어되어 제1경로 제어 미러에 도달할 수 있고, 그 이후의 다채널 광의 진행 경로는 앞서 도 1 및 도 2를 통해서 설명한 바와 유사하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0076] 다만, 도 1 및 도 2의 라이더 스캐너 광학계와 달리 도 6의 다채널 라이더 스캐너는 다채널 광원을 포함하고, 다채널 광원에서 출력되는 다채널 광은 제어 미러, 적어도 2이상의 경로 제어 미러를 통하여 순차적으로 반사되어 제2미러에 도달하게 되고, 제2미러에서 광 경로가 합쳐지고, 이후 제1중공을 통과하여 측정 타겟으로 출력하게 된다.
- [0077] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계를 통하여 360도 스캐닝하는 예를 나타내는 도면이다.
- [0078] 다채널 광원을 포함하는 미러 회전 방식의 다채널 라이더 스캐너 광학계의 경우, 측정 타겟을 스캔한 후의 광경로(711, 712, 713, 714)는 도 7과 같이 채널의 수(도 7은 4개의 채널 광을 출력하는 광원을 나타낸다)에 따라 구분될 수 있다. 그리고, 다채널 광원 및 미러 회전 방식으로 인해서, 측정 타겟을 스캔한 후의 광경로(711, 712, 713, 714)는 90도 및 270도를 기점으로 상하가 반전될 수 있다. 즉, 스캔한 결과를 영상으로 표시하기 전에, 90도 및 270도를 기점으로 수신되는 데이터를 상하 반전 처리하는 데이터 처리 과정이 필요할 수 있다.
- [0079] 결국, 본 발명에 따른 라이더 스캐너 광학계는 전기적 조인트 없이 미러만을 회전하여 360도 스캐닝을 수행하고, 송광부 및 수광부가 일체형으로 동일 블록에 제작되므로, 기존의 360도 라이더 스캐너에 비해 저가의 제조비용으로 전체 크기를 소형화할 수 있고, 그 결과 소형 이동 물체에 용이하게 탑재될 수 있다.
- [0080] 따라서, 이상의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

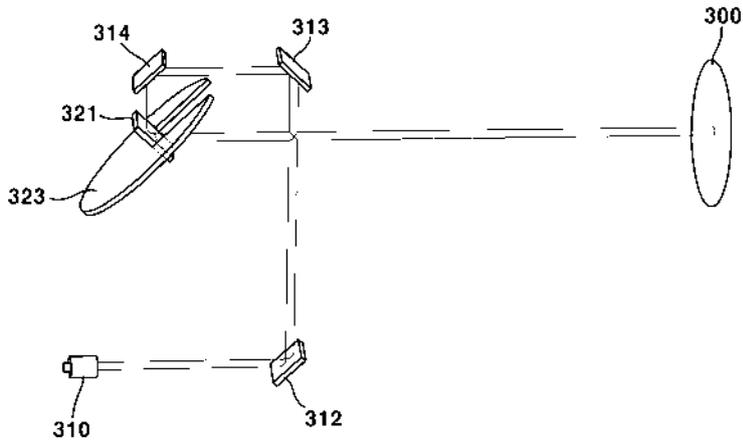
도면1



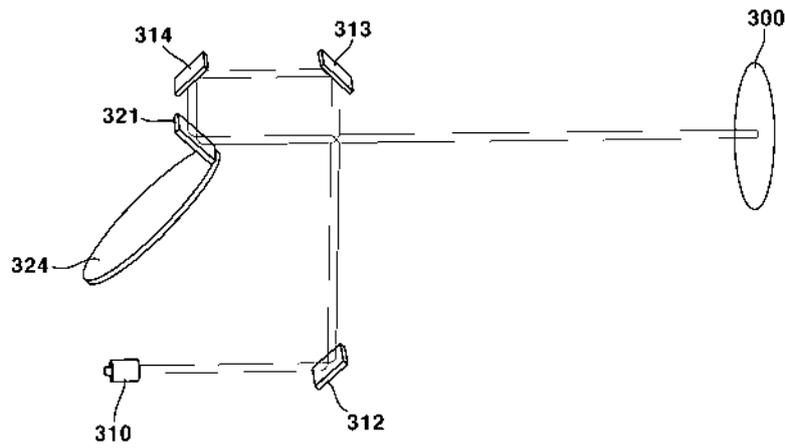
도면2a



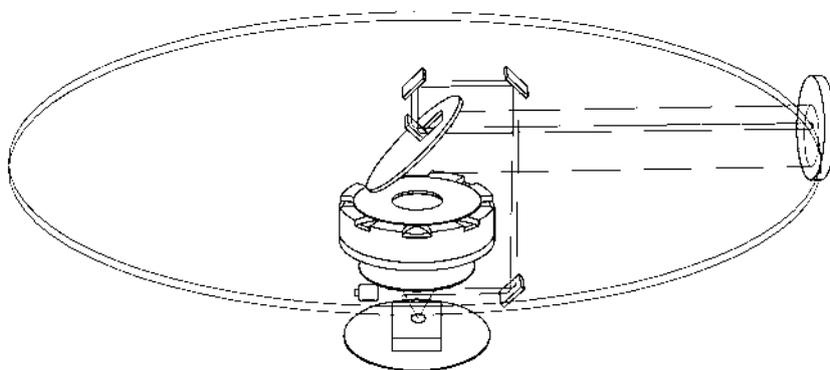
도면2b



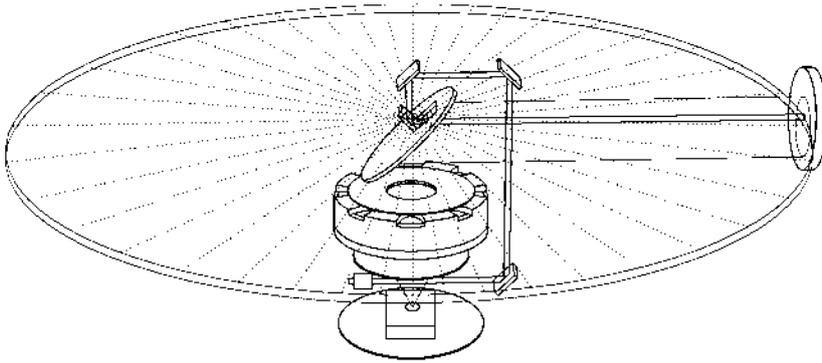
도면2c



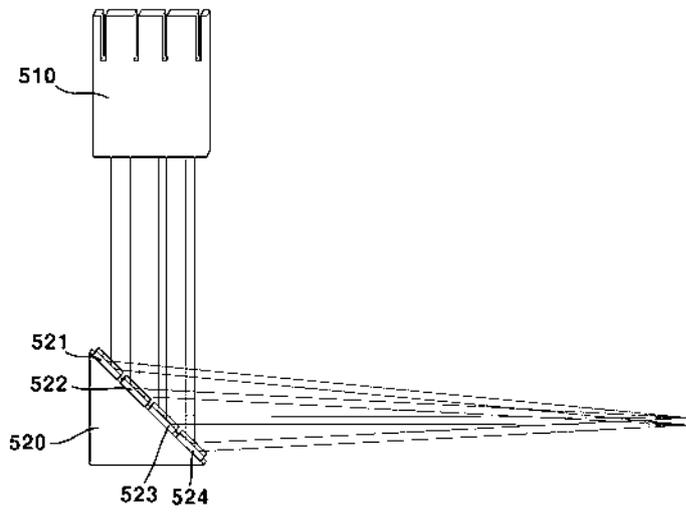
도면3



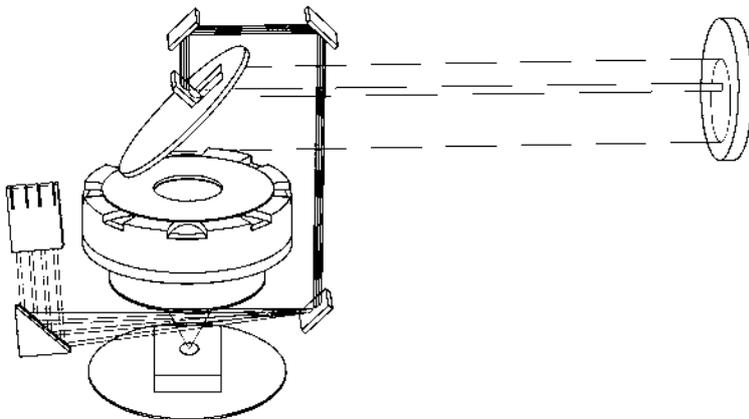
도면4



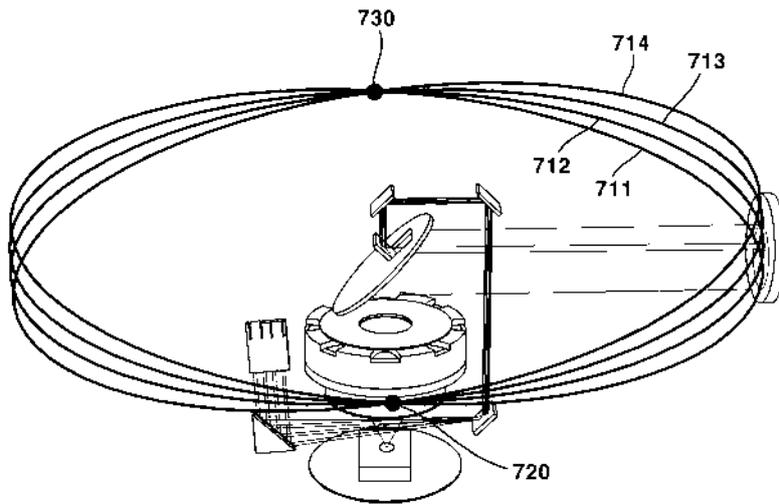
도면5



도면6



도면7





(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월02일
(11) 등록번호 10-2096676
(24) 등록일자 2020년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 7/481 (2006.01) B60Q 9/00 (2006.01)
B60R 21/0134 (2006.01) B60W 30/095 (2012.01)
G01S 17/93 (2020.01) G02B 27/09 (2006.01)
G02B 7/182 (2006.01) G05D 1/02 (2020.01)
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0188671
(22) 출원일자 2014년12월24일
심사청구일자 2017년11월01일
(65) 공개번호 10-2016-0078043
(43) 공개일자 2016년07월04일

(56) 선행기술조사문헌
JP2004061143 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)

(72) 발명자
최현용
광주광역시 광산구 첨단중앙로181번길 92 103동 1101호

최철준
광주광역시 광산구 첨단중앙로181번길 92 106동 701호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
정종욱, 진천용, 조현동

전체 청구항 수 : 총 7 항

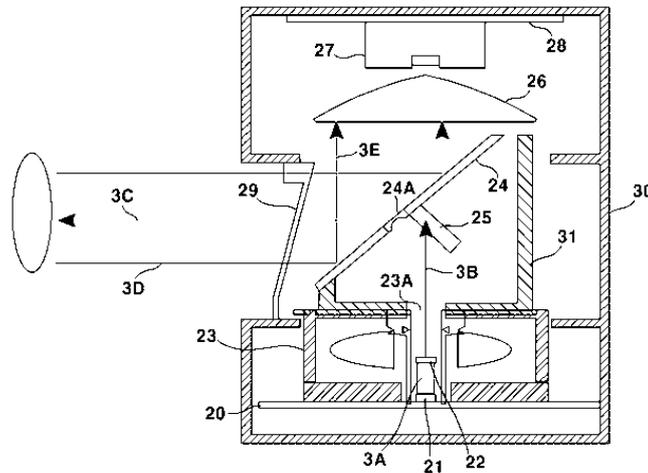
심사관 : 안문환

(54) 발명의 명칭 차량용 2차원 라이더 스캐너 및 제어장치

(57) 요약

2차원 라이더(LiDAR) 스캐너의 광학계 및 제어장치가 개시된다. 본 발명의 라이더(LiDAR) 스캐너의 광학계는, 송광학계와 수광학계가 동일축상에 위치하여, 시스템의 크기를 줄일 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

오승훈

부산광역시 남구 동명로118번길 37-1

조현창

광주광역시 광산구 수등로76번길 40 대방노블랜드
아파트 103동 1203호

(56) 선행기술조사문헌

JP2010175486 A*

JP2014181993 A*

KR1020140098598 A*

JP2008216238 A*

KR1020000051838 A*

KR1020000051838 A*

JP2000193440 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

펄스 레이저를 조사하고, 조사된 펄스 레이저에 대한 반사광을 수광하여 차량 주변의 물체를 스캐닝하는 광학계;

상기 차량의 속도 데이터 및 상기 차량의 전조등의 각도 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 상기 광학계의 스캔 각도를 결정하는 제어부; 및

상기 스캔각도에 따라 상기 광학계를 구동하는 구동부를 포함하고

상기 광학계는 송광학계와 수광학계를 포함하며,

상기 송광학계는,

인쇄회로기판 상에 배치되며, 펄스 레이저를 출력하는 광원;

상기 인쇄회로기판과 소정 각도를 이루도록 배치되고, 제1중공을 가지는 제1미러; 및

상기 제1중공으로 상기 광원의 경로가 구성되도록, 상기 제1미러와 직각을 이루도록 배치되는 제2미러를 포함하고,

상기 수광학계는,

상기 제1미러의 상부에서, 상기 제1미러를 통해 반사된 광을 수광하는 수광렌즈; 및

상기 수광렌즈로부터 수광된 광신호를 전기신호로 변환하는 광검출부를 포함하며,

상기 송광학계 및 상기 수광학계는 동축상에 위치하도록 배치되는 차량용 2차원 라이더 스캐너.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 광학계는,

상기 광원과 상기 제1미러의 사이에 배치되며, 상기 제1미러를 일방향으로 회전하게 구동하는 모터를 더 포함하는 차량용 2차원 라이더 스캐너.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 모터는,

상기 광원에서 출력된 펄스 레이저가 상기 제1미러를 향하도록 제2중공을 가지는 차량용 2차원 라이더 스캐너.

청구항 5

차량의 속도 데이터 및 상기 차량의 전조등의 각도 데이터중 적어도 하나를 이용하여, 제1항, 제3항 및 제4항의 중 어느 한 항의 광학계의 스캔각도를 결정하는 제어부; 및

상기 스캔각도에 따라 상기 광학계를 구동하는 구동부를 포함하는 라이더 스캐너 제어장치.

청구항 6

차량의 속도 데이터 및 상기 차량의 전조등의 각도 데이터중 적어도 하나를 이용하여, 제1항, 제3항 및 제4항의 중 어느 한 항의 광학계의 스캔각도를 결정하는 제어부; 및
 상기 스캔각도에 따라 상기 광학계를 구동하는 구동부를 포함하는 차량용 2차원 라이더 스캐너 제어장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
 사용자 입력을 수신하는 터치스크린을 더 포함하고,
 상기 제어부는, 상기 터치스크린을 통해 수신되는 사용자 입력에 따라 상기 광학계의 스캔각도를 결정하는 차량용 2차원 라이더 스캐너 제어장치.

청구항 8

제6항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 차량의 속도 데이터를 이용하여, 상기 광학계의 스캔주기를 결정하는 차량용 2차원 라이더 스캐너 제어장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 2차원 라이더(LiDAR) 스캐너의 광학계 및 제어장치에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 지능형 자동차 및 스마트카 분야에서는 돌발상황에 대한 차량의 능동적 대처기능을 요구하고 있다. 즉, 보행자의 급작스런 출현을 인지하거나, 어두운 야간에 조명의 범위를 벗어난 곳에 대한 장애물을 사전에 감지하거나, 우천시 전조등 조명의 약화로 인한 장애물을 감지하거나, 또는 도로 파손을 사전에 감지하는 등, 운전자와 보행자의 안전을 위협하는 상황을 사전에 확인할 필요가 있다.

[0003] 이러한 요구에 대해, 윈드실드 또는 차량의 전방에 설치되어, 자체 출사광을 기반으로 차량이 움직이는 경우 전방의 물체를 확인하여 사전에 운전자에게 경고함을 물론, 차량 스스로가 정지 또는 회피하는데 기초가 되는 영상을 차량의 전자제어유닛(electronic control unit; ECU)에 전달하고, ECU는 이 영상을 이용하여 각종 제어를 수행하게 되는데, 이러한 영상을 획득하는 것을 스캐너(scanner)라 한다.

[0004] 종래 스캐너로서는, 레이더(radio detection and ranging; RADAR) 장비가 사용되었다. 레이더는 마이크로파(극초단파, 10cm 내지 100cm 파장) 정도의 전자기파를 물체에 발사시켜 그 물체에서 반사되는 전자기파를 수신하여 물체와의 거리, 방향, 고도 등을 알아내는 무선감시장치로서, 차량용 스캐너에 이용되고 있으나, 가격이 고가이므로 다양한 차종에 보급이 용이하지 않은 문제점이 있다.

[0005] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해, 라이더(light detection and ranging; LiDAR)를 이용한 스캐너가 개발되고 있다. 라이더는, 펄스 레이저광을 대기중에 발사해 그 반사체 또는 산란체를 이용하여 거리 또는 대기현상 등을 측정하는 장치로서, 레이저 레이더라고도 한다. 반사광의 시간측정은 클럭펄스로 계산하며, 그 진동수 30MHz로 5m, 150MHz로 1m의 분해능을 가진다.

[0006] 현재, 차량에 탑재되는 라이더(LiDAR) 스캐너로서, 3D 고속 라이더(LiDAR) 스캐너도 개발되어 있으나, 이는 가격이 고가이고, 수십여개의 레이저 거리측정기를 쌓아올려 제작한 형태이므로 차량 장착에 한계가 있다.

따라서, 2D 라이더(LiDAR) 스캐너에 대한 개발이 진행되고 있다.

- [0007] 2D 라이더(LiDAR) 스캐너는 전방의 하나의 선에 대해 스캐닝을 수행하는 것으로서, 이동하는 물체에 의해 스캔 범위가 이동하므로, 이동하는 물체에 적합하다. 그러나 종래의 2D 라이더(LiDAR) 스캐너는, 송광학계와 수광학계가 동축상에 위치하지 않아, 광학계의 크기가 커지거나, 또는 송광학계와 수광학계가 동축상에 위치하더라도, 수광렌즈에 홀을 만들거나 광학적 손실을 감수하고 수광하여야 하는 문제점이 있다.
- [0008] 또한, 종래의 2D 라이더(LiDAR) 스캐너는, 스캔방향을 X축이라고 하고, 라이더(LiDAR) 스캐너가 장착되는 차량이 진행되는 방향을 Y축이라고 하면, X축의 스캔속도가 일정한 경우, Y축의 이동속도가 달라지면, X축에 대한 스캔 분해능이 떨어지는 문제가 발생한다. 즉, Y축 이동속도에 따라 스캔속도를 증가시켜야 일정한 수준의 분해능과 일관된 영상을 확보할 수 있게 된다.
- [0009] 도 1은 종래 2D 라이더(LiDAR) 스캐너에서 이동속도에 따라 분해능이 변화하는 것을 설명하기 위한 예시도로서, 차량이 점차 속도를 높이는 경우를 나타낸 것이다.
- [0010] 도면에 도시된 바와 같이, 차량의 속도가 느린 영역(1A)에서는 스캔간격이 좁지만, 차량 속도가 증가하여 빨라지는 영역(1B)에서는 스캔간격이 벌어지게 되므로, 분해능이 떨어지게 됨을 알 수 있다.
- [0011] 이와 같이, 종래의 2D 라이더(LiDAR) 스캐너는, Y축 이동속도 즉, 차량 및 이동물체의 이동속도에 따라 스캔 속도를 증가시켜야 일정한 수준의 분해능과 일관된 영상을 확보할 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 송광학계와 수광학계가 동일축상에 위치하여 광학계의 수평크기를 최소화하여, 라이더(LiDAR) 스캐너 자체의 크기를 최소화하는 라이더(LiDAR) 스캐너의 광학계를 제공하는 것이다.
- [0013] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 라이더(LiDAR) 스캐너가 장착되는 차량의 속도데이터 등과 연계하여 수직 스캔거리와 스캔각도를 가변할 수 있는 라이더(LiDAR) 스캐너의 제어장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예의 라이더 스캐너의 광학계는, 인쇄회로기판 상에 배치되며, 펄스 레이저를 출력하는 광원; 상기 인쇄회로기판과 소정 각도를 이루도록 배치되고, 제1중공을 가지는 제1미러; 상기 제1중공으로 상기 광원의 경로가 구성되도록, 상기 제1미러와 직각을 이루도록 배치되는 제2미러; 상기 제1미러의 상부에서, 상기 제1미러를 통해 반사된 광을 수광하는 수광렌즈; 및 상기 수광렌즈로부터 수광된 광신호를 전기신호로 변환하는 광검출부를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일실시예의 라이더 스캐너의 광학계는, 상기 광원과 상기 제1미러의 사이에 배치되며, 상기 제1미러를 일방향으로 회전하게 구동하는 모터를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일실시예에서, 상기 모터는, 제2중공을 가질 수 있다.
- [0017] 또한, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예의 라이더 스캐너 제어장치는, 차량의 속도 데이터 및 상기 차량의 전조등의 각도 데이터중 적어도 하나를 이용하여, 제1항 내지 제3항의 중 어느 한 항의 광학계의 스캔각도를 결정하는 제어부; 및 상기 스캔각도에 따라 상기 광학계를 구동하는 구동부를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일실시예의 제어장치는, 사용자 입력을 수신하는 터치스크린을 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 터치스크린을 통해 수신되는 사용자 입력에 따라 상기 광학계의 스캔각도를 결정할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제어부는, 상기 차량의 속도 데이터를 이용하여, 상기 광학계의 스캔주기를 결정

할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 상기와 같은 본 발명은, 송광학계와 수광학계가 동일축상에 위치하여 수평크기를 최소화할 수 있으며, 라이더(LiDAR) 스캐너가 배치되는 차량의 외부환경에 의해 스캔각도를 변경하여 스캔거리를 조절함으로써, 변화하는 환경에 적절히 대응하게 하는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은, 차량의 속도가 증가하면 스캔속도를 빠르게 함으로써, 분해능의 변경 없이, 일정한 영상을 획득하게 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 종래 2D 라이더(LiDAR) 스캐너에서 이동속도에 따라 분해능이 변화하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 라이더(LiDAR) 스캐너가 차량에 적용되는 것을 설명하기 위한 일예시도이다.
- 도 3는 본 발명의 일실시예의 라이더(LiDAR) 스캐너의 광학계를 개략적으로 설명하기 위한 구성도이다.
- 도 4는 도 3의 분해사시도이다.
- 도 5는 도 3의 광학계를 외부에서 본 것을 예를 들어 나타낸 일예시도이다.
- 도 6a 및 도 6b는 도 3의 제1 및 제2미러의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 일예시도이다.
- 도 7은 본 발명의 일실시예의 라이더(LiDAR) 스캐너의 제어장치를 설명하기 위한 구성도이다.
- 도 8은 본 발명의 일실시예에 따라 라이더(LiDAR) 스캐너의 스캔거리가 변경되는 것을 설명하기 위한 일예시도이다.
- 도 9는 본 발명의 일실시예에 따라 사용자가 스캔거리를 설정하는 화면을 설명하기 위한 일예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 라이더(LiDAR) 스캐너가 차량에 적용되는 것을 설명하기 위한 일예시도이다.
- [0026] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 라이더(LiDAR) 스캐너는, 스캔각도 또는 스캔거리를 가변할 수 있으므로, 차량(10)의 윈드실드 글래스(11)의 상단 또는 하단에 설치하거나, 또는 모서리 부분에 설치할 수 있다. 또는 차량(10)의 라디에이터 그릴(12) 또는 전조등(13)의 높이에 설치할 수도 있다.
- [0027] 본 발명의 일실시예의 라이더(LiDAR) 스캐너는, 차량의 속도를 감지하는 속도센서, 레인센서 및 전조등으로부터 정보를 수신하여, 스캔각도 및 스캔거리를 제어할 수 있다. 이에 대해서는, 추후 더욱 상세하게 설명하기로 한다.
- [0028] 도 3는 본 발명의 일실시예의 라이더(LiDAR) 스캐너의 광학계를 개략적으로 설명하기 위한 구성도이고, 도 4는 도 3의 분해사시도이며, 도 5는 도 3의 광학계를 외부에서 본 것을 예를 들어 나타낸 일예시도이다.
- [0029] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 광학계는, 하부 인쇄회로기판(20) 상에 배치되는 광원(21), 빔 콜리메이터(22), 증광모터(23), 제1미러(24), 제2미러(25), 수광렌즈(26) 및 광검출부(27)를 포함할 수 있다. 다만, 본 발명에서 설명하는 광학계는, 개략적인 기능을 소개하기 위하여 필요한 구성요소만이 도시된 것으로서, 그 외 다양한 구성요소가 포함될 수 있음은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자

에게 있어 자명하다 할 것이다.

- [0030] 광원(21)은, 하부 인쇄회로기판(20) 상에 배치되는 것으로서, 펄스 레이저(3A)를 출력할 수 있다. 빔 콜리메이터(22)는 광원(21)으로부터 출력되는 펄스 레이저가 지향성을 지니게 할 수 있다. 즉, 광원(21)으로부터 출력되는 펄스 레이저가 중공모터(23)의 중공(23A)을 향하도록 시준할 수 있다.
- [0031] 중공모터(23)는, 내부에 중공(23A)이 형성되며, 제1미러(24)가 일방향으로 회전하게 구동할 수 있다. 도 1에서 중공모터(23)는, 내부에 중공(23A)이 형성된 원형일 수 있지만, 그 형상에 한정되는 것은 아니며, 내부에 중공(23A)이 형성되면, 그 외부의 형상은 무관하다 할 수 있다.
- [0032] 또한, 중공모터(23)는 하부 인쇄회로기판(20)에 배치되는 것으로서, 광원(21)과 빔 콜리메이터(22)가 중공모터(23)의 내부에 배치될 수 있을 것이다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 제2미러(25)는, 제1미러(24)와 직각을 이루도록 구성될 수 있다. 도 6a 및 도 6b는 도 3의 제1 및 제2미러의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 일예시도이다.
- [0034] 도면에 도시된 바와 같이, 제2미러(25)는, 제1미러(24)와 직각을 이루도록 설치될 수 있다. 제1미러(24)는 중공(24A)을 가지는 원형 또는 타원형으로서, 광원(21)이 배치되는 하부 인쇄회로기판(20)과 소정 각도(θ)를 이루도록 배치될 수 있으며, 이와 같이 소정 각도를 이루도록 배치되는 제1미러(24)에 의해, 물체로부터 반사되어 제1미러(24)로 입사되는 펄스 레이저(3D)가 수광렌즈(26)로 향할 수 있게 된다. 이때, 소정 각도는, 예를 들어 45도일 수 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 제2미러(25)는, 제1미러(24)의 중공(24A)으로 광원(21)으로부터 출력되어 빔 콜리메이터(22)를 통과한 광(3B)이 진행하도록 제1미러(24)의 하부에 배치될 수 있을 것이다. 이때, 제2미러(25)는 고정부(33)에 의해 제1미러(24)의 중공(24A) 근처에 배치될 수 있으며, 제2미러(25)를 향하여 입사되는 빛(3B)이 제2미러(25)에 반사되어 제1미러(24)의 중공(24A)을 통해 출력될 수 있도록 배치되는 것이다.
- [0036] 제1미러(24)는, 중공모터(23)에 의해 일방향으로 회전할 수 있으며, 제1미러(24)의 회전에 의해 광원(21)으로부터 출력되어 빔 콜리메이터(22)를 통한 빛(3B)d은 제2미러(25)를 통해 반사되어, 제1미러(24)의 중공(24A)을 통해 출력될 수 있다(3B). 즉, 중공모터(23)에 의해 제1미러(24)가 일방향으로 회전하면, 빛(3C)은 2차원의 선 형상으로 방사될 수 있을 것이다.
- [0037] 제1미러(24)의 중공(24A)을 통해 출력된 빛(3C)은 물체로부터 반사되어 다시 제1미러(24)에 입사될 수 있다(3D). 제1미러(24)의 전면에 입사되는 펄스 레이저(3E)는 제1미러(24)에 의해 반사되고(3E), 수광렌즈(26)에 의해 집중되어 광검출부(27)에 의해 전기신호로 변환될 수 있다.
- [0038] 한편, 제1미러(24)의 미러면은 물체쪽으로 형성되고, 제2미러(25)의 미러면은 제1미러를 향하도록 형성될 수 있을 것이지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 미러면이 각각의 미러의 양면에 모두 형성될 수 있을 것이다.
- [0039] 광검출부(27)는 상부 인쇄회로기판(28)에 배치될 수 있으며, 이와 같이 변환된 전기신호는 외부로 출력될 수 있을 것이다. 광검출부(27)에 의해 검출된 전기신호는, 이미지 신호로서, 이미지 처리부(도시되지 않음)를 통해 영상으로 출력될 수 있으며, 차량의 네비게이션 등 디스플레이 장치(도시되지 않음)를 통해 사용자가 시각적으로 열람할 수 있도록 제공될 수 있을 것이다.
- [0040] 도면의 설명에서는, 제1미러(24)는, 하우징(31, 32)에 의해 고정되며, 제1하우징(31)이 중공모터(23)의 상부에 배치되어, 제1미러(24)가 중공모터(23)와 소정 각도를 이루도록 고정할 수 있으며, 제2하우징(32)은 제1미러(24)를 제1하우징(31)의 상부에 고정할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 본 발명이 이 형상에 한정되는 것은 아니며, 다양하게 구성될 수 있을 것이다.
- [0041] 이와 같은 본 발명의 라이더(LiDAR) 스캐너의 광학계는, 송광학계와 수광학계가 동일축상에 위치하여 수평크기를 최소화할 수 있다.
- [0042] 한편, 본 발명의 라이더(LiDAR) 스캐너는, 광학계의 방향을 제어함으로써, 출력되는 펄스 레이저(3C)의 각도를 제어할 수 있으며, 이에 의해 수직 스캔거리를 제어할 수 있다. 이하, 도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.

- [0043] 도 7은 본 발명의 일실시예의 라이더(LiDAR) 스캐너의 제어장치를 설명하기 위한 구성도이다.
- [0044] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 제어장치는, 제어부(51), 속도계(52), 디스플레이부(53) 및 구동부(54)를 포함할 수 있다.
- [0045] 속도센서(52)는 차량(10)의 속도를 감지할 수 있다. 한편, ECU(도시되지 않음)는, 차량(10)에 부착된 조도센서(도시되지 않음), 또는 전조등(13) 상하향 지시에 따른 빔 각도에 따라 라이더(LiDAR) 스캐너 각도를 제어할 수 있다.
- [0046] 제어부(51)는, 속도센서(52)로부터 차량(10)의 속도를 수신하거나, 또는 ECU로부터 전조등(13)의 각도를 수신하여, 라이더(LiDAR) 스캐너의 광학계(1)의 스캔각도와 거리를 결정할 수 있다. 보통, 스캔각도가 결정되면 스캔거리 역시 결정되므로, 제어부(50)는 스캔각도를 결정하는 것에 의해 라이더(LiDAR) 스캐너의 광학계(1)의 스캔거리를 결정할 수 있을 것이다.
- [0047] 즉, 예를 들어, 차량(10)의 속도가 빠른 경우, 보다 멀리 스캔할 수 있게 광학계(1)가 스캔각도를 변경하도록, 구동부(54)가 광학계(1)를 구동하게 할 수 있을 것이다. 그러나, 차량(10)의 속도가 느린 경우, 보다 가까이 스캔할 수 있게 광학계(1)가 스캔각도를 변경하도록, 구동부(54)가 광학계(1)를 구동하게 제어신호를 제공할 수 있을 것이다.
- [0048] 또는, 차량(10)의 속도가 빠른 경우, 보다 멀리 스캔할 수 있게 광학계(1)가 스캔각도를 변경하도록, 구동부(54)가 광학계(1)를 구동하게 할 수 있을 것이다. 그러나, 차량(10)의 속도가 느린 경우, 보다 가까이 스캔할 수 있게 광학계(1)가 스캔각도를 변경하도록, 구동부(54)가 광학계(1)를 구동하게 제어신호를 제공할 수 있을 것이다.
- [0049] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따라 라이더(LiDAR) 스캐너의 스캔거리가 변경되는 것을 설명하기 위한 일예시도이다.
- [0050] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 광학계는, 고정부(81)에 의해 일부가 고정되어 있음을 알 수 있다. 이때, 도면에서는 간략하게 도시하였으나, 광학계의 하우징(30)의 어느 한 곳이 고정되어 있을 수 있을 것이다.
- [0051] 또한, 본 발명의 일실시예의 광학계(1)는 구동부(54)에 의해 움직일 수 있다.
- [0052] 즉, 고정부(81)에 의해 어느 한 곳이 고정되고, 구동부(54)에 연결된 영역이 앞뒤로 움직이는 것에 의해, 광학계(1)에서 출력되는 빛의 스캔각도를 변경할 수 있을 것이다.
- [0053] 도면에서, 광학계(1)가 구동부(54)에 의해 실선으로 표시되도록 배치되는 경우 출력되는 빛은 8A이고, 광학계(1)가 점선으로 표시되도록 배치되는 경우 출력되는 빛은 8B이다. 이때, 8A보다 8B의 경우 스캔각도가 멀어지게 되는 것임을 알 수 있다.
- [0054] 본 발명의 일실시예에서 구동부(54)는, 광학계(1)의 전체적인 각도가 변경되도록 제어부(50)에 의해 제어될 수 있다. 구동부(54)는, 예를 들어, 모터 또는 슬레노이드와 같은 액추에이터(actuator)일 수 있다.
- [0055] 한편, 본 발명의 제어장치는, 디스플레이부(53)를 구비할 수 있는데, 보통 차량(10)의 내부에 제공될 수 있으며, 사용자가 터치입력에 의해 사용자 입력을 입력할 수 있도록 입력부로서 동작할 수 있다. 즉, 디스플레이부(53)는 터치스크린으로 구성될 수 있다.
- [0056] 사용자는 디스플레이부(53)의 터치스크린을 통해 스캔각도 또는 스캔거리에 대하여, 제어값을 입력할 수 있다.
- [0057] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따라 사용자가 스캔거리를 설정하는 화면을 설명하기 위한 일예시도이다.
- [0058] 도면에 도시된 바와 같이, 사용자는, 터치스크린인 디스플레이부(53)를 통해, 소정의 단계를 거쳐 설정메뉴에 진입할 수 있으며, 이때, 예를 들어, 스캔거리를 5 내지 10m로 설정하거나, 10 내지 20m로 설정하거나, 20 내지 30m로 설정할 수 있을 것이다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 본 발명이 이에 한정되는 것이 아님은 자명하다.
- [0059] 제어부(50)는, 사용자의 설정에 따라, 스캔거리에 따른 광학계(1)의 각도를 결정할 수 있으며, 광학계(1)로부터 입력되는 영상을 디스플레이부(53)가 디스플레이하도록 제어할 수 있을 것이다.
- [0060] 이와 같은 본 발명의 일실시예에 의하면, 차량(10)의 외부환경에 의해 스캔각도를 변경하여 스캔거리를 조절함으로써, 변화하는 환경에 적절히 대응할 수 있도록 할 수 있다.

[0061] 한편, 본 발명의 일실시예의 제어부(50)는, 차량(10)의 속도센서(51)로부터 입력되는 속도에 따라, 광학계(1)의 스캔시간을 제어할 수도 있다. 즉, 차량(10)의 속도가 증가하면, 스캔속도를 차량(10)의 속도에 비례하여 증가하게 할 수 있다.

[0062] 즉, 이에 의하면, 차량의 속도가 증가하면 스캔속도를 빠르게 함으로써, 분해능의 변경 없이, 일정한 영상을 획득할 수 있다.

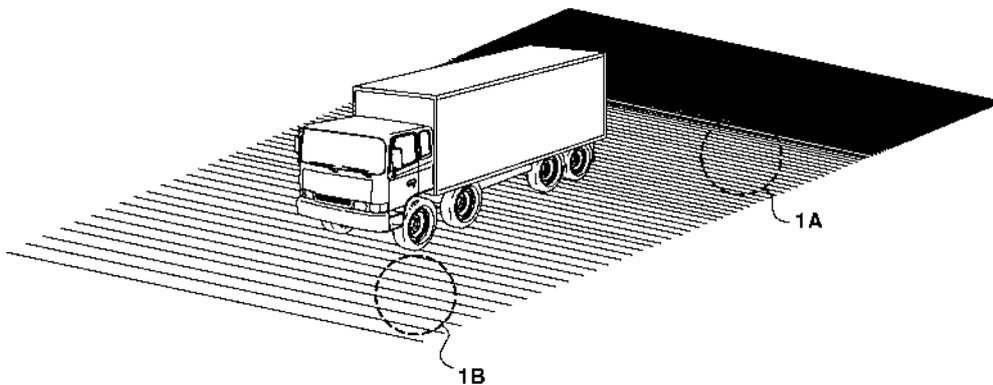
[0063] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

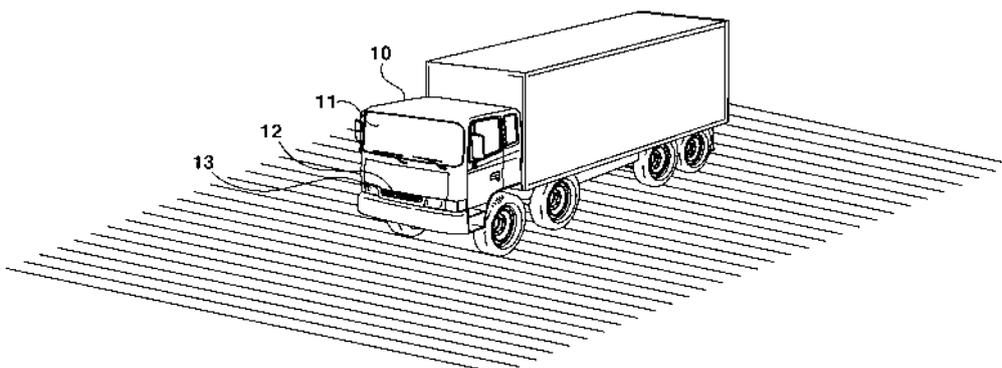
- | | | |
|--------|----------|------------|
| [0064] | 21: 광원 | 24, 25: 미러 |
| | 26: 수광렌즈 | 27: 광검출부 |
| | 51: 제어부 | 53: 디스플레이부 |
| | 54: 구동부 | |

도면

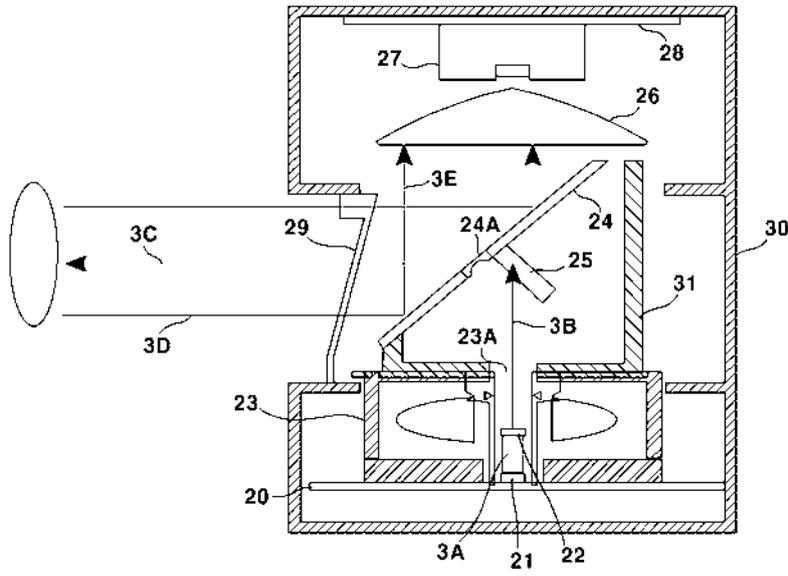
도면1



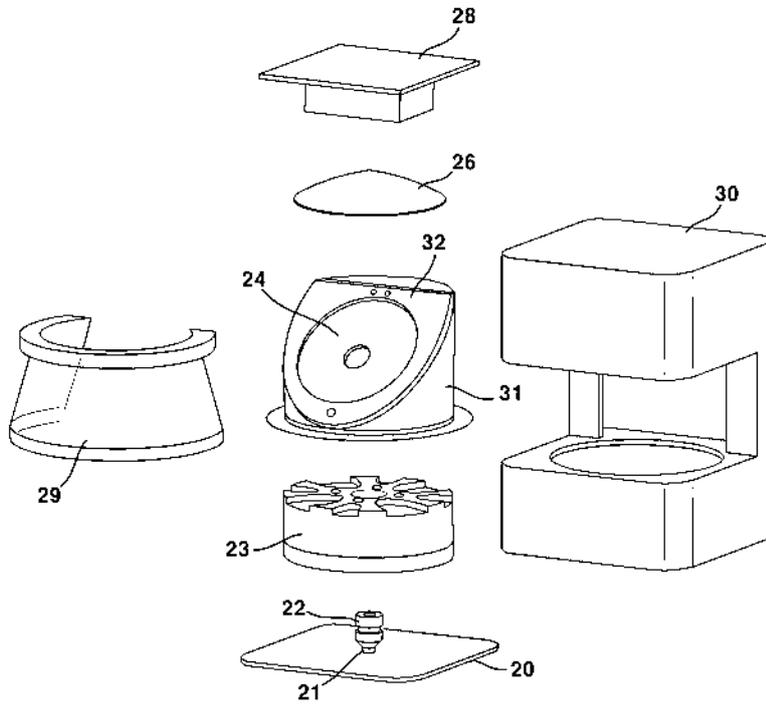
도면2



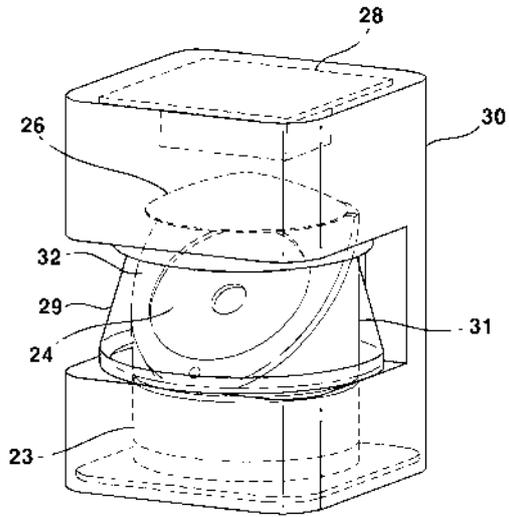
도면3



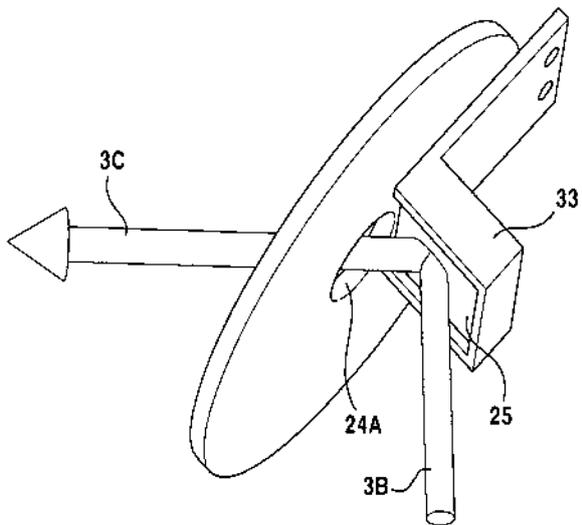
도면4



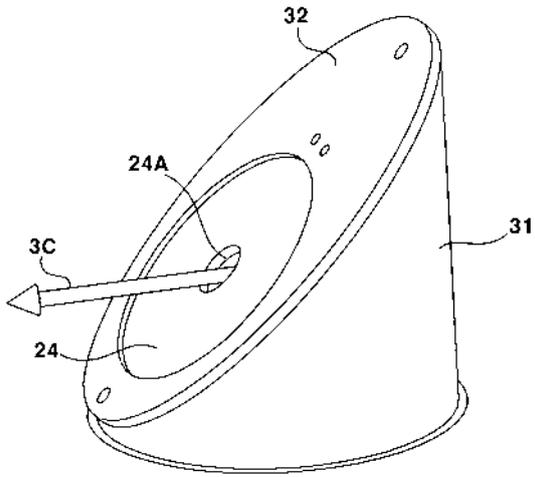
도면5



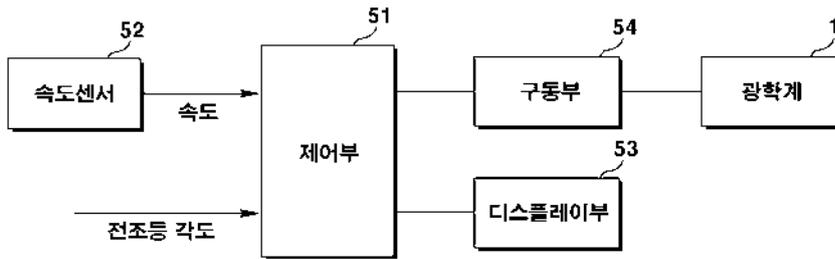
도면6a



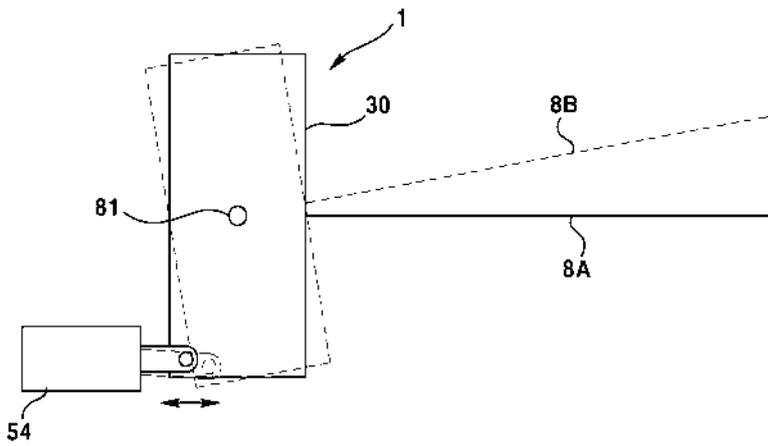
도면6b



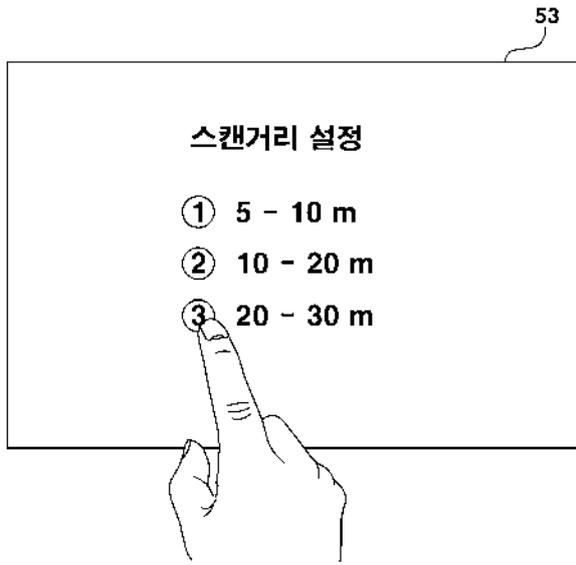
도면7



도면8



도면9





(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월30일

(11) 등록번호 10-1506898

(24) 등록일자 2015년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60W 30/08 (2006.01) B60W 30/09 (2012.01)

B60W 40/06 (2006.01) B60R 21/013 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0157415

(22) 출원일자 2013년12월17일

심사청구일자 2013년12월17일

(56) 선행기술조사문헌

JP06144154 A*

JP2010162927 A*

KR1020120131130 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

전자부품연구원

경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)

(72) 발명자

최현용

광주광역시 광산구 첨단중앙로181번길 92 성원아파트 103동 1101호

(74) 대리인

정종욱, 조현동, 진천웅

전체 청구항 수 : 총 9 항

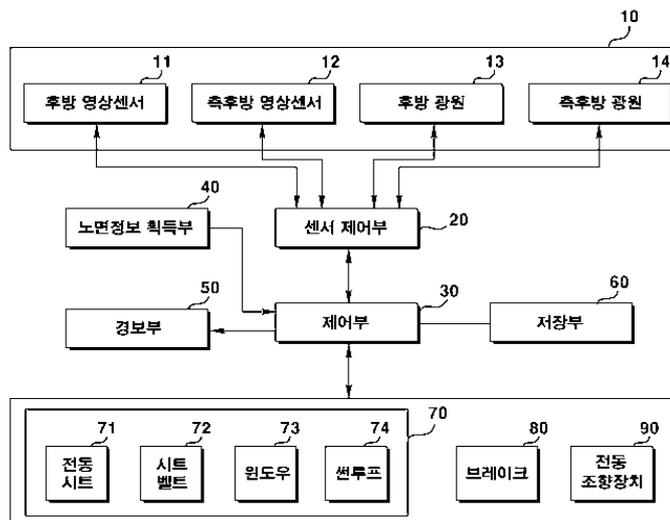
심사관 : 한성근

(54) 발명의 명칭 후방추돌 방지 시스템 및 그 제어방법

(57) 요약

후방추돌 방지 시스템 및 그 제어방법이 개시된다. 본 발명의 방법은, 차량의 후방 및 측후방에 배치되는 광원으로 부터 출력되어, 후방차량에 의해 반사되어 오는 광에 의해 후방차량의 물리량 정보를 결정하고, 노면정보를 수신하여, 후방차량의 물리량 정보와, 노면정보에 따른 제동거리를 이용하여 추돌가능성을 예측한다. 이때 본 발명의 방법은, 추돌가능성이 있는 경우, 경보를 발생하고, 안전보조장치를 제어한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

차량의 후방에 배치되어 후방으로 광을 출사하는 광원;

상기 차량의 후방에 배치되어 후방의 영상을 촬영하는 영상 센서;

상기 광원에서 출사된 광이 후방차량으로부터 반사되어 들어오는 광을 검출하여 상기 차량의 후방에서 접근하는 후방차량의 위치 및 속도 정보를 검출하고, 상기 영상 센서로부터 영상 신호를 수신하여 상기 영상에서 광의 포인트간 간격으로부터 후방차량의 위치 및 속도 정보에 대한 오차를 보정하는 제1제어부;

노면정보를 획득하는 노면정보 획득부;

노면정보에 따른 제동거리를 저장하는 저장부; 및

상기 위치 및 속도 정보와 노면정보에 따른 제동거리를 기초로 충돌가능성을 예측하여, 안전보조장치를 제어하는 제2제어부를 포함하는 후방추돌 방지 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 광원은,

차량의 후방에 배치되는 제1광원; 및

차량의 측후방에 배치되는 제2광원을 포함하는 후방추돌 방지 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 영상 센서는

차량의 후방에 배치되어, 영상을 획득하는 제1영상센서; 및

차량의 측후방에 배치되어, 영상을 획득하는 제2영상센서를 포함하는 후방추돌 방지 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2영상센서는,

차량 내 제공되는 블랙박스 시스템에 연동되어, 상기 블랙박스 시스템으로부터 저장지시를 수신하는 경우, 상기 저장부에 획득되는 영상을 저장하는 후방추돌 방지 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 제2제어부의 제어에 따라, 충돌가능성이 있음을 탑승자에게 알리는 경보부를 더 포함하는 후방추돌 방지 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 경보부는,
디스플레이부, 스피커 또는 실내등 중 적어도 하나를 포함하는 후방추돌 방지 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제2제어부는,
후방추돌시 브레이크 및 전동조향장치를 제어하는 후방추돌 방지 시스템.

청구항 12

차량의 후방 및 측후방에 배치되는 광원으로부터 출력되어, 후방차량에 의해 반사되어 오는 광에 의해 후방차량의 위치 및 속도 정보를 결정하는 단계;
상기 후방차량에 투영되는 광의 포인트간 간격을 이용하여 상기 위치 및 속도 정보의 오차를 보정하는 단계;
노면정보를 수신하는 단계;
상기 후방차량의 위치 및 속도 정보와, 노면정보에 따른 제동거리를 이용하여 충돌가능성을 예측하는 단계;
충돌가능성이 있는 경우, 경보를 발생하는 단계; 및
충돌가능성이 있는 경우, 안전보조장치를 제어하는 단계를 포함하는 후방추돌 방지 시스템 제어방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

제12항에 있어서,
추돌이 발생한 경우, 브레이크와 전동조향장치를 제어하는 단계를 더 포함하는 후방추돌 방지 시스템 제어방법.

명세서

기술분야

본 발명은 후방추돌 방지 시스템 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 일반적으로, 차량의 운행 중에는 불의의 충돌 또는 추돌 사고를 방지하기 위해 전방 차량 또는 후방 차량과의 적절한 안전거리를 유지해야 하는데, 안전거리를 유지하지 못하거나 부주의로 인해 만약 전방 차량과의 충돌시에는 탑승자가 대부분 운전석 전방을 주시하고 있음에 따라 어느 정도 충돌 순간을 예측할 수 있으며, 또한 충돌시 관성에 의해 운전자의 몸이 앞으로 쏠리더라도 에어백 장치 등 탑승자의 부상을 최소화할 수 있도록 한 장치 등이 많이 개발되어 있다.
- [0003] 그러나, 후방에서 접근하는 차량에 의한 후방 추돌사고의 경우에는 탑승자가 추돌순간을 예측하는 것이 매우 어려우며, 또한, 만약 추돌시에는 관성에 의해 탑승자의 목이 뒤로 심하게 젖혀지면서 목부상을 입을 확률이 높아지게 되는데, 종래의 일반적인 헤드레스트(headrest)는 상하 높이 조절만 가능하도록 구성되어 있어서 후방 추돌사고시 탑승자의 목부위를 제대로 지지할 수 없게 되어 경미한 사고에도 큰 부상을 당하게 되는 문제점이 있었다.
- [0004] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 후방추돌 위험을 감지하는 기술들이 개시되어 있다. 종래의 대표적인 후방추돌 감지기술은, 주행상황에서 전방 및 측후방에 위치한 센서를 통해 차량충돌 또는 추돌의 위험정보를 습득하여, 운전자에게 충돌 또는 추돌 가능성에 대한 경보를 제공하였다.
- [0005] 그러나, 후방에서 빠르게 접근하는 차량에 대해 운전자가 직접 사고 발생 여부를 판단하고 피해를 경감하기 위한 행동을 수행해야 하므로, 적절한 피해 경감 대체행동을 취하기 어려워 그 피해가 증가하고, 사고 위험에 따른 후속조치가 없어, 충격에 의한 차량밀립과 같은 현상으로 2차 피해가 발생할 가능성이 존재하며, 측후방에서 접근하는 차량의 물리량에 대한 획득이 불가능하고, 날씨상태 및 도로상태에 따라 변동되는 제동거리를 반영하지 않은 구조이므로, 정확한 추돌방지가 어려운 문제점이 있다.
- [0006] [문헌 1] 공개특허 제2007-0062662호(2007. 06. 18 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 후방 및 측후방을 통해 접근하는 차량에 대한 물리량을 감지하고, 노면상태 정보에 따라 추돌가능성을 능동적으로 판단하여, 안전 보조장치를 제어함으로써 후방추돌 충격에 의한 사고피해를 경감하는 후방추돌 방지 시스템 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예의 후방추돌 방지 시스템은, 후방에서 접근하는 차량의 물리량 정보를 검출하는 제1제어부; 노면정보를 획득하는 획득부; 및 상기 물리량 정보와, 노면정보에 따른 제동거리를 기초로, 추돌가능성을 예측하여, 안전보조장치를 제어하는 제2제어부를 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일실시예의 후방추돌 방지 시스템은, 상기 제1제어부의 제어에 따라 온오프되는 광원을 더 포함할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일실시예에서, 상기 광원은, 차량의 후방에 배치되는 제1광원; 및 차량의 측후방에 배치되는 제2광원을 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제1제어부는, 상기 광원으로부터 방사되는 광으로부터 후방차량에 대한 물리량 정보를 측정할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일실시예의 후방추돌 방지 시스템은, 차량의 후방에 배치되어, 영상을 획득하는 제1영상센서; 및 차량의 측후방에 배치되어, 영상을 획득하는 제2영상센서를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제1제어부는, 후방차량에 투영되는 광원의 포인트간 간격으로부터, 후방차량의 물리량 정보에 대한 오차를 보정할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일실시예의 후방추돌 방지 시스템은, 노면정보에 따른 제동거리를 저장하는 저장부를 더 포함할 수

있다.

- [0015] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제1 및 제2영상센서는, 차량 내 제공되는 블랙박스 시스템에 연동되어, 상기 블랙박스 시스템으로부터 저장지시를 수신하는 경우, 상기 저장부에 획득되는 영상을 저장할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일실시예의 후방추돌 방지 시스템은, 상기 제2제어부의 제어에 따라, 추돌가능성이 있음을 탑승자에게 알리는 경보부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일실시예에서, 상기 경보부는, 디스플레이부, 스피커 또는 실내등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제2제어부는, 후방추돌시 브레이크 및 전동조향장치를 제어할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예의 후방추돌 방지 시스템 제어방법은, 차량의 후방 및 측후방에 배치되는 광원으로부터 출력되어, 후방차량에 의해 반사되어 오는 광에 의해 후방차량의 물리량 정보를 결정하는 단계; 노면정보를 수신하는 단계; 후방차량의 물리량 정보와, 노면정보에 따른 제동거리를 이용하여 추돌가능성을 예측하는 단계; 추돌가능성이 있는 경우, 경보를 발생하는 단계; 및 추돌가능성이 있는 경우, 안전보조장치를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일실시예의 후방추돌 방지 시스템 제어방법은, 후방차량에 투영되는 광의 포인트간 간격을 이용하여 물리량 정보의 오차를 보정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일실시예의 후방추돌 방지 시스템 제어방법은, 추돌이 발생한 경우, 브레이크와 전동조향장치를 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 상기와 같은 본 발명은, 원거리에서 후방 및 측후방으로 접근하는 차량의 물리량 정보를 획득하고, 영상센서를 통해 근거리에서의 방사된 광원간 간격측정을 통해 물리량 정보에 대한 오차를 보정할 수 있다.
- [0023] 또한 본 발명은 전방 유리에 부착된 소경 센서를 통해 날씨상태에 따른 노면상태 정보에 따라 제동거리를 예측하고, 물리량 정보 및 제동거리를 기반으로 추돌가능성을 능동적으로 예측할 수 있다.
- [0024] 또한 본 발명은 예측된 추돌가능성을 탑승자에게 사전에 경보하고, 안전보조장치를 제어하여 추돌로 인한 상해를 감소할 수 있으며, 추돌 직후 브레이크 및 전동조향장치 제어하여 2차 추돌에 의한 피해를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 후방추돌 감지 시스템의 동작의 개념을 설명하기 위한 일예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 후방추돌 감지 시스템의 일실시예 구성도이다.
- 도 3은 도 2에서 후방 광원 및 측후방 광원이 배치되는 예를 설명하기 위한 일예시도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 후방추돌 감지 시스템의 제어방법을 설명하기 위한 일실시예 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 후방추돌 감지 시스템의 동작의 개념을 설명하기 위한 일예시도이다.
- [0029] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 시스템이 제공되는 차량(1)은, 후방(A) 및 측후방(B)에서 후방차량이 접근하는 것을 확인하고, 해당 차량의 물리적 정보(차량위치 및 속도)를 측정하고, 전면유리에 제공되는 날씨정보를

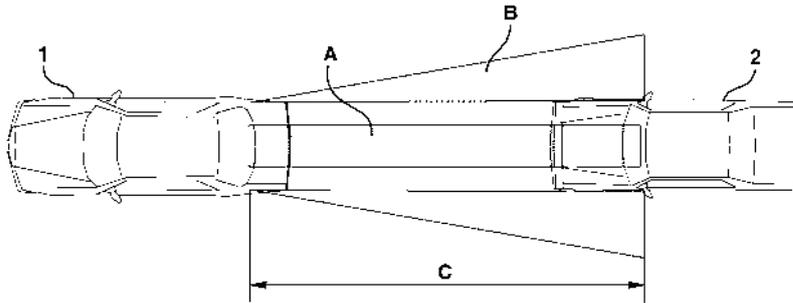
수집하는 센서(추후 설명)로부터 노면의 상태정보를 수신하여, 물리적 정보와 노면의 상태정보를 기반으로 충돌 가능성을 예측할 수 있다.

- [0030] 또한, 본 발명은 충돌가능성이 존재할 경우 차량내 경보부를 통해 탑승자에게 충돌가능성을 사전 통보하고, 동시에 시트벨트 조임, 시트 포지션 제어, 윈도우 및 선루프 닫힘과 같은 안전보조장치를 통해 충돌로 인한 손해가 경감되도록 제어할 수 있다.
- [0031] 또한 본 발명은 충돌 직후 사고의 충격으로 인한 차량밀립 현상 및 2차 사고 방지를 위해 브레이크 및 전동조향장치를 제어할 수 있다.
- [0032] 이하, 본 발명의 도면을 참조로 본 발명에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 후방충돌 감지 시스템의 일실시에 구성도이다.
- [0034] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 시스템은, 멀티센서부(10), 센서 제어부(20), 제어부(30), 노면정보 획득부(40), 경보부(50), 저장부(60), 안전보조장치(70), 브레이크(80) 및 전동조향장치(90)를 포함할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 멀티센서부(10)는, 후방 영상센서(11), 측후방 영상센서(12), 후방 광원(13) 및 측후방 광원(14)을 포함할 수 있다.
- [0036] 도 3은 도 2에서 후방 광원 및 측후방 광원에서 방출되는 광원이 후방에 투영되는 예를 설명하기 위한 일례시도이다. 도면에 도시된 바와 같이, 후방 광원(13) 및 측후방 광원(14)에 의해 후방차량에 광원이 조사될 수 있다.
- [0037] 센서 제어부(20)는 레이저 광원이 후방차량으로부터 반사되어 돌아오는 광을 검출하여, 후방 및 측후방에서 검지되는 후방차량에 대한 위치 및 속도를 포함하는 물리량 측정이 가능하다. 센서 제어부(20)는 예를 들어 라이다 제어부이며, 라이다(Light Detection And Ranging; LIDAR)란, 레이저 펄스를 쏘고 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여 반사체의 물리량을 측정하는 레이더 시스템을 말한다. 따라서, 후방 광원(13) 및 측후방 광원(14)은 레이저 광원일 수 있다.
- [0038] 한편, 센서 제어부(20)는, 후방 영상센서(11) 및 측후방 영상센서(12)를 통해 입력되는 후방 영상 및 측후방 영상을 수신하여, 해당 영상에서의 도 3과 같은 광의 포인트간 간격을 측정하여, 후방차량의 물리량 정보에 대한 오차를 보정할 수 있고, 차선정보를 획득할 수도 있다.
- [0039] 이때, 후방 영상센서(11) 및 측후방 영상센서(12)는 차량내 제공되는 블랙박스 시스템에 연동될 수 있다. 즉, 블랙박스 시스템에서 차량에 충격이 감지되는 경우 해당 블랙박스 시스템의 센서에서 획득하는 영상을 저장하는데, 본원발명의 후방 영상센서(11) 및 측후방 영상센서(12)는 블랙박스 시스템에 연동되어, 지속적으로 영상을 획득하고 있다가, 블랙박스 시스템으로부터 영상에 대한 저장지시를 수신하는 경우, 해당 영상을 저장부(60)에 저장할 수 있을 것이다.
- [0040] 센서 제어부(20)는 이와 같이 획득한 후방차량의 물리량 정보 및 차선정보를 제어부(30)에 전달할 수 있다.
- [0041] 노면정보 획득부(40)는, 예를 들어 차량의 앞유리에 제공되는 날씨정보 센서일 수 있으며, 날씨에 따라 노면정보를 결정하여 제어부(30)에 제공할 수 있다. 이때, 저장부(60)는, 노면정보에 따른 제동거리를 데이터베이스화하여 저장할 수 있다.
- [0042] 제어부(30)는 접근하는 후방차량의 물리량 정보 및 노면상태에 따른 제동거리를 기초로, 후방차량과의 충돌가능성을 결정할 수 있다. 즉, 후방차량의 속도와 위치, 및 제동거리를 종합적으로 고려하여, 충돌가능성이 있는 경우에는, 제어부(30)는 경보부(50)가 경보를 발하여 사용자에게 이를 알릴 수 있다.
- [0043] 경보부(50)는 디스플레이부를 포함할 수 있다. 즉, 차량 내에 제공되는 디스플레이부를 통해 충돌가능성이 있음을 알릴 수 있다. 이때, 제어부(30)는 디스플레이부를 통해, 후방 영상센서(11) 또는 측후방 영상센서(12)가 획득한 영상을 동시에 디스플레이되도록 제어할 수도 있을 것이다.
- [0044] 또한 경보부(50)는 스피커를 포함할 수 있는데, 차량 내에 제공되는 스피커를 통해 충돌가능성이 있음을 알릴 수 있다. 또는 경보부(50)는 실내등을 포함할 수 있으며, 제어부(30)는 차량 내에 제공되는 실내등을 점등하여 충돌가능성이 있음을 알릴 수도 있다.
- [0045] 이후, 제어부(70)는 충돌가능성 예측정보를 기반으로, 상해의 감소를 위해 안전보조장치(70)를 제어할 수 있다. 즉, 시트벨트(72)를 조이거나, 전동시트(71)의 포지션을 조절하거나, 윈도우(73) 또는 선루프(74)의 온오프가

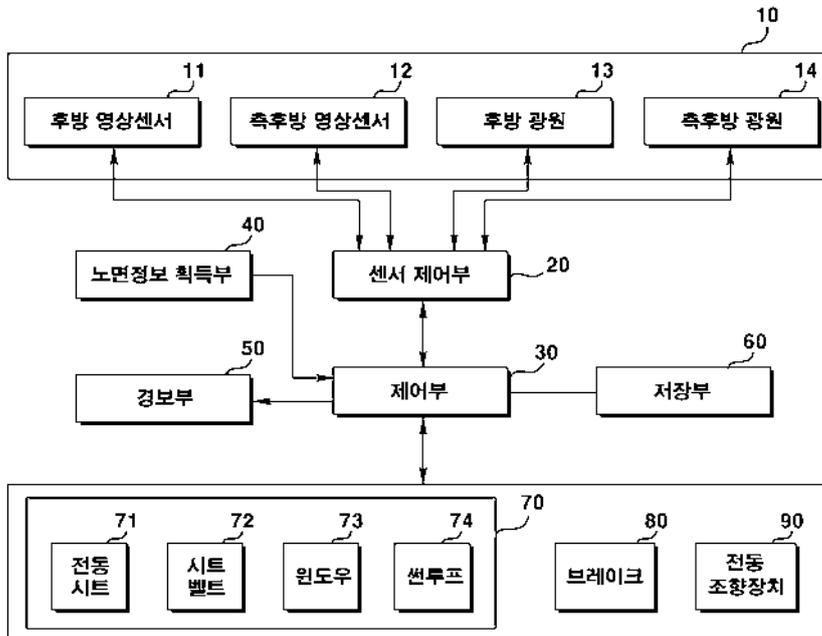
- 30: 제어부
- 40: 노면정보 획득부
- 50: 경보부
- 60: 저장부
- 70: 안전보조장치
- 80: 브레이크
- 90: 전동조향장치

도면

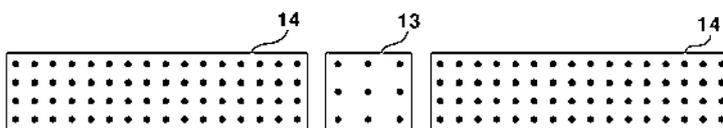
도면1



도면2



도면3



도면4

