



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월09일
(11) 등록번호 10-2154275
(24) 등록일자 2020년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 7/486 (2020.01) G01S 17/89 (2020.01)
G01S 7/481 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01S 7/4861 (2013.01)
G01S 17/90 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2018-0094258
(22) 출원일자 2018년08월13일
심사청구일자 2018년08월13일
(65) 공개번호 10-2020-0018888
(43) 공개일자 2020년02월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020010041181 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
현대오트론 주식회사
서울특별시 강남구 테헤란로113길 12(삼성동)
(72) 발명자
이철승
서울특별시 서초구 신반포로33길 66, 102동 601호
(잠원동, 신반포청구아파트)
(74) 대리인
특허법인우인

전체 청구항 수 : 총 15 항

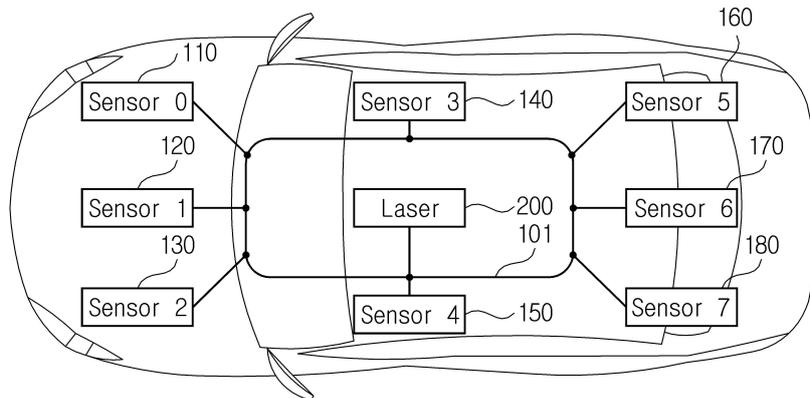
심사관 : 이준호

(54) 발명의 명칭 차량용 라이다 시스템 및 그것의 동작 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 차량용 라이다(light and detection ranging; LIDAR) 시스템은, 어드레스 신호 및 펄스 신호를 갖는 광신호를 발생하는 레이저 발생기, 및 광섬유 버스에 연결된 복수의 라이다 센서들을 포함하고, 상기 복수의 라이다 센서들의 각각은, 상기 광신호의 상기 어드레스 신호에 따라 상기 광신호의 상기 펄스 신호의 수신 여부를 결정할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01S 7/4818 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

R.A. Perez-Herrera, M. Lopez-Amo. "Fiber Optic Sensor Networks", Optical Fiber Technology, 2013.08.07, pp. 689-699. 1부.*

JP2005009956 A

KR100201974 B1

KR100243312 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

차량용 라이다(light and detection ranging; LIDAR) 시스템에 있어서:

어드레스 신호 및 펄스 신호를 갖는 광신호를 발생하는 레이저 발생기; 및

광섬유 버스에 연결된 복수의 라이다 센서들을 포함하고,

상기 복수의 라이다 센서들의 각각은, 상기 광신호의 상기 어드레스 신호에 따라 상기 광신호의 상기 펄스 신호의 수신 여부를 결정하고,

상기 복수의 라이다 센서 각각은 상기 광신호의 상기 펄스 신호를 수신하면, 수신된 펄스 신호를 이용하여 거리 측정을 수행하고,

상기 복수의 라이다 센서 각각은,

상기 광섬유 버스를 통하여 상기 어드레스 신호를 수신하는 제 1 광학 스위치; 및

상기 광섬유 버스를 통하여 상기 펄스 신호를 수신하는 제 2 광학 스위치를 포함하는 차량용 라이다 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광신호는 단일 파장의 레이저 신호인 것을 특징으로 하는 차량용 라이다 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 라이다 센서들의 각각은,

상기 제 1 및 제 2 광학 스위치들의 온/오프를 제어하는 제어기를 더 포함하는 차량용 라이다 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 어드레스 신호를 수신할 때, 상기 제어기는 상기 제 1 광학 스위치를 온 시키고 상기 제 2 광학 스위치를 오프시키는 것을 특징으로 하는 차량용 라이다 시스템.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 펄스 신호를 수신할 때, 상기 제어기는 상기 제 1 광학 스위치를 오프 시키고 상기 제 2 광학 스위치를 온 시키는 것을 특징으로 하는 차량용 라이다 시스템.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 광학 스위치로부터 상기 어드레스 신호를 수신하여 대응하는 전기 신호를 발생하는 수신기를 더 포함하고,

상기 전기 신호가 대응하는 라이다 센서의 어드레스와 동일할 때, 상기 제어기는 상기 제 1 광학 스위치를 오프 시키고 상기 제 2 광학 스위치를 온 시키는 것을 특징으로 하는 차량용 라이다 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 광학 스위치를 통하여 수신된 펄스 신호를 외부의 타겟 물체로 조사하는 스캐너를 더 포함하는 차량용 라이다 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 스캐너는 상기 타겟 물체로부터 반사된 광신호를 수신기로 전송하는 것을 특징으로 하는 차량용 라이다 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 레이저 발생기에서 출력된 상기 광신호는 상기 광섬유 버스를 통하여 브로드캐스팅 되는 것을 특징으로 하는 차량용 라이다 시스템.

청구항 11

차량용 라이다(light and detection ranging; LIDAR) 시스템의 동작 방법에 있어서:

레이저 발생기에서 어드레스 신호 및 펄스 신호를 갖는 광신호를 발생하는 단계;

복수의 라이다 센서들의 각각에서 광섬유 버스를 통해 수신된 상기 광신호의 상기 어드레스 신호가 자신의 어드레스에 대응하는 지를 판별하는 단계; 및

상기 어드레스 신호가 자신의 어드레스에 대응하는 라이다 센서에서 상기 광신호의 펄스 신호를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 라이다 센서 각각은 상기 광신호의 상기 펄스 신호를 수신하면, 수신된 펄스 신호를 이용하여 거리 측정을 수행하고,

상기 수신하는 단계에서,

상기 복수의 라이다 센서 각각은,

제 1 광학 스위치를 이용하여 상기 어드레스 신호를 수신하고,

제 2 광학 스위치를 이용하여 상기 펄스 신호를 수신하는 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 어드레스 신호가 자신의 어드레스에 대응하는 지를 판별하는 단계는,

상기 제 1 광학 스위치를 온 시키는 단계; 및

상기 제 2 광학 스위치를 오프 시키는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 광신호의 상기 펄스 신호를 수신하는 단계는,
 상기 제 1 광학 스위치를 오프 시키는 단계; 및
 상기 제 2 광학 스위치를 온 시키는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,
 상기 제 2 광학 스위치를 통해 수신된 상기 광신호의 상기 펄스 신호를 외부의 타겟 물체로 조사하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
 상기 타겟 물체로부터 반사된 광신호를 수신하는 단계;
 상기 수신된 광신호와 상기 조사된 광신호 사이의 변화량을 측정하는 단계; 및
 상기 변화량에 대응하는 거리를 계산하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
 상기 변화량은 시간 차이, 위상 차이, 및 주파수 차이 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 라이다 시스템 및 그것의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 라이다(light detection and ranging: LiDAR) 센서는 레이저를 이용하여 거리를 측정하는 기술이다. 이 라이다는 3차원 GIS(geographic information system) 정보 구축을 위한 지형 데이터를 구축하고, 이를 가시화하는 형태로 발전되어, 건설, 국방 등의 분야에 응용되었고, 최근 들어 자율 주행 자동차 및 이동 로봇 등에 적용되고 있다. 라이다 센서는 자율 주행하는 경우 거리 측정 센서(range measurement sensor)로 이용된다. 라이다 센서는 목표물에 레이저 신호를 발광하고, 목표물로부터 반사된 반사광을 통해 목표물의 정보를 수신할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 미국등록특허: US 9,857,468, 등록일: 2018년 1월 2일, 제목: LIDAR SYSTEM

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 광섬유 사용량을 줄이는 차량용 라이다 시스템 및 그것의 동작 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이다(light and detection ranging; LIDAR) 시스템은: 어드레스 신호 및 펄스 신호를 갖는 광신호를 발생하는 레이저 발생기; 및 광섬유 버스에 연결된 복수의 라이다 센서들을 포함하고, 상기 복수의 라이다 센서들의 각각은, 상기 광신호의 상기 어드레스 신호에 따라 상기 광신호의 상기 펄스

신호의 수신 여부를 결정할 수 있다.

- [0006] 실시 예에 있어서, 상기 광신호는 단일 파장의 레이저 신호인 것을 특징으로 한다.
- [0007] 실시 예에 있어서, 상기 라이다 센서들의 각각은, 상기 광섬유 버스를 통하여 상기 어드레스 신호를 수신하는 제 1 광학 스위치; 및 상기 광섬유 버스를 통하여 상기 펄스 신호를 수신하는 제 2 광학 스위치를 포함할 수 있다.
- [0008] 실시 예에 있어서, 상기 라이다 센서들의 각각은, 상기 제 1 및 제 2 광학 스위치들의 온/오프를 제어하는 제어기를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 실시 예에 있어서, 상기 어드레스 신호를 수신할 때, 상기 제어기는 상기 제 1 광학 스위치를 온 시키고 상기 제 2 광학 스위치를 오프시키는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 실시 예에 있어서, 상기 펄스 신호를 수신할 때, 상기 제어기는 상기 제 1 광학 스위치를 오프 시키고 상기 제 2 광학 스위치를 온 시키는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 실시 예에 있어서, 상기 제 1 광학 스위치로부터 상기 어드레스 신호를 수신하여 대응하는 전기 신호를 발생하는 수신기를 더 포함하고, 상기 전기 신호가 대응하는 라이다 센서의 어드레스와 동일할 때, 상기 제어기는 상기 제 1 광학 스위치를 오프 시키고 상기 제 2 광학 스위치를 온 시키는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 실시 예에 있어서, 상기 제 2 광학 스위치를 통하여 수신된 펄스 신호를 외부의 타겟 물체로 조사하는 스캐너를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 실시 예에 있어서, 상기 스캐너는 상기 타겟 물체로부터 반사된 광신호를 수신기로 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 실시 예에 있어서, 상기 레이저 발생기에서 출력된 상기 광신호는 상기 광섬유 버스를 통하여 브로드캐스팅 되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이다(light and detection ranging; LIDAR) 시스템의 동작 방법은: 레이저 발생기에서 어드레스 신호 및 펄스 신호를 갖는 광신호를 발생하는 단계; 복수의 라이다 센서들의 각각에서 광섬유 버스를 통해 수신된 상기 광신호의 상기 어드레스 신호가 자신의 어드레스에 대응하는 지를 판별하는 단계; 및 상기 어드레스 신호가 자신의 어드레스에 대응하는 라이다 센서에서 상기 광신호의 펄스 신호를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 실시 예에 있어서, 상기 복수의 라이다 센서들의 각각은, 상기 어드레스 신호를 수신하는 제 1 광학 스위치; 및 상기 펄스 신호를 수신하는 제 2 광학 스위치를 포함할 수 있다.
- [0017] 실시 예에 있어서, 상기 어드레스 신호가 자신의 어드레스에 대응하는 지를 판별하는 단계는, 상기 제 1 광학 스위치를 온 시키는 단계; 및 상기 제 2 광학 스위치를 오프 시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 실시 예에 있어서, 상기 광신호의 상기 펄스 신호를 수신하는 단계는, 상기 제 1 광학 스위치를 오프 시키는 단계; 및 상기 제 2 광학 스위치를 온 시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 실시 예에 있어서, 상기 제 2 광학 스위치를 통해 수신된 상기 광신호의 상기 펄스 신호를 외부의 타겟 물체로 조사하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 실시 예에 있어서, 상기 타겟 물체로부터 반사된 광신호를 수신하는 단계; 및 상기 수신된 광신호와 상기 조사된 광신호 사이의 시간 차이를 측정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 실시 예에 있어서, 상기 타겟 물체로부터 반사된 광신호를 수신하는 단계; 상기 수신된 광신호와 상기 조사된 광신호 사이의 변화량을 측정하는 단계; 및 상기 변화량에 대응하는 거리를 계산하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 실시 예에 있어서, 상기 변화량은 시간 차이, 위상 차이, 및 주파수 차이 중 적어도 하나인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이다 시스템 및 그것의 동작 방법은, 광섬유 버스를 통한 라이다 센서 모듈

간 연결 및 통신함으로써, 필요한 광섬유량을 줄이고, 그에 따라 라이더 시스템 구성 비용 감소시킬 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이더 시스템 및 그것의 동작 방법은 광섬유 필요량을 줄임으로써, 시스템 복잡도 및 무게 감소를 통해 자동차의 경쟁력이 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 이하에 첨부되는 도면들은 본 실시 예에 관한 이해를 돕기 위한 것으로, 상세한 설명과 함께 실시 예들을 제공한다. 다만, 본 실시예의 기술적 특징이 특정 도면에 한정되는 것은 아니며, 각 도면에서 개시하는 특징들은 서로 조합되어 새로운 실시 예로 구성될 수 있다.

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이더 시스템(10)을 예시적으로 보여주는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 라이더 센서(110)를 예시적으로 보여주는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 라이더 센서의 광학 스위치 동작을 예시적으로 보여주는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 레이저 발생기(200A)를 예시적으로 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이더 시스템(10)의 동작 방법을 예시적으로 보여주는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 아래에서는 도면들을 이용하여 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 내용을 명확하고 상세하게 기재할 것이다.

[0027] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다.

[0028] 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 혹은 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.

[0029] 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 혹은 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0030] 본 출원에서, "포함하다" 혹은 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 혹은 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 혹은 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 혹은 이들을 조합한 것들의 존재 혹은 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이더 시스템(10)을 예시적으로 보여주는 도면이다. 도 1을 참조하면, 차량용 라이더 시스템(10)은 차체에 내장된 복수의 라이더 센서들(LIDAR sensors; 110 ~180) 및 레이저 발생기(200)를 포함할 수 있다.

[0032] 실시 예에 있어서, 도 1에 도시된 바와 같이, 차량(10)의 전방에 3개의 라이더 센서들(110, 120, 130)이 배치되

고, 차량(10)의 측방에 2개의 라이다 센서들(140, 150)이 배치되고, 차량의 후방에 3개의 라이다 센서들(160, 170, 180)이 배치될 수 있다. 한편, 라이다 센서들의 배치가 여기에 제한되지 않는다고 이해되어야 할 것이다.

- [0033] 실시 예에 있어서, 라이다 센서들(110 ~ 180)의 각각은 하나의 광섬유 버스(101)에서 브로드캐스팅(broadcasting) 되는 광신호를 수신할 수 있다. 실시 예에 있어서, 광신호는 어드레스 신호(address signal)와 펄스 신호(pulse signal)를 포함할 수 있다. 여기서 어드레스 신호는 라이다 센서들(110 ~ 180)의 각각에 대응하게 설정되고, 펄스 신호는 전달하고자 하는 데이터일 수 있다. 라이다 센서들(100 ~ 800)의 각각은 어드레스 신호를 통하여 수신된 광신호가 자신의 신호인 지를 판별하고, 자신의 펄스 신호를 수신할 수 있다.
- [0034] 실시 예에 있어서, 라이다 센서들(110 ~ 180)의 각각은 출력된 광신호와 반사된 광신호 사이의 시간 차이를 측정하고, 측정된 시간 차이에 대응하는 시간 데이터를 저장하고, 측정된 시간 데이터를 상위 제어기로 유/무선 방식을 통하여 전송할 수 있다.
- [0035] 종래의 차량용 라이다 시스템은 복수의 광원 발생기들을 이용하여 원하는 파장의 광원을 생성하고, 별도의 분배기를 이용하여 특정 파장의 광신호를 광섬유로 전달한다. 광섬유를 통해 전달한 광신호는 다수의 센서 헤드를 통해 출력되며, 출력된 광신호는 물체에 의해 반사된다. 반사된 광신호는 다시 센서 헤드의 입력으로 사용된다. 출력된 광신호 및 수신된 광신호를 이용하여 반사된 물체까지의 지연 시간을 측정한다. 분배기를 사용하기 때문에, 각 센서 헤드별 광 섬유가 필요하다.
- [0036] 반면에, 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이다 시스템(10)은 복수의 센서 헤드 사용시의 광섬유의 사용량을 감소시키기 위해서 단일 광섬유 버스(101)에 광원 발생기(200) 및 라이다 센서들(110 ~ 180)을 연결하고, 레이저 발생기(200)를 통해 발생되는 광신호의 센서 헤드별 구분하기 위하여 어드레스 신호를 할당하고, 대응하는 어드레스 값에 따라 센서 헤드를 선택할 수 있다. 이로써, 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이다 시스템(10)은 하나의 광섬유를 통하여 복수의 라이다 센서들(110 ~ 180)로부터 광신호를 송수신 함으로써, 광 섬유 사용량을 대폭 줄이며, 분배기를 사용하지 않아도 된다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 라이다 센서(110)를 예시적으로 보여주는 도면이다. 도 2를 참조하면, 라이다 센서(110)는 제 1 광학 스위치(111), 제 2 광학 스위치(112), 수신기(113), 제어기(114) 및 스캐너(115)를 포함할 수 있다.
- [0038] 제 1 광학 스위치(111)는 광섬유(101)로부터 전달된 광신호의 어드레스 신호를 수신하도록 구현될 수 있다. 제 1 광학 스위치(111)는 제어기(114)에 의해 온/오프 될 수 있다.
- [0039] 제 2 광학 스위치(112)는 광섬유(101)로부터 전달된 광신호의 펄스 신호를 수신하도록 구현될 수 있다. 제 2 광학 스위치(112)는 제어기(114)에 의해 온/오프 될 수 있다.
- [0040] 수신기(113)는 제 1 광학 스위치(111)로부터 수신된 광신호를 전기 신호로 변환하도록 구현될 수 있다. 즉, 수신기(113)는 광신호에 대응하는 전기 신호를 생성할 수 있다. 실시 예에 있어서, 수신기(113)는 전기 신호로써 전류 펄스 혹은 전압 펄스를 발생할 수 있다. 다른 실시 예에 있어서, 수신기(113)는 적어도 하나의 포토 다이오드 혹은 단일 광자 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0041] 제어기(114)는 수신기(113)로부터 어드레스 신호를 변환시킨 신호를 수신하고, 수신된 어드레스 신호 신호가 라이다 센서(110)의 어드레스에 대응하는 지를 판별하도록 구현될 수 있다. 또한, 제어기(114)는 수신된 어드레스 신호가 라이다 센서(110)의 어드레스에 대응할 때, 제 1 광학 스위치(111)를 오프 시키고, 제 2 광학 스위치(112)를 온 시키도록 구현될 수 있다.
- [0042] 또한, 제어기(114)는 스캐너(115)를 통해 타겟 물체로 송신된 광신호의 펄스 신호와 타겟 물체로부터 반사된 광신호의 펄스 신호 사이의 변화량을 측정하고, 측정된 변화량에 대응하는 시간 정보를 저장하도록 구현될 수 있다. 실시 예에 있어서, 이러한 변화량은 시간 차이, 위상 차이, 주파수 차이 등 일 수 있다.
- [0043] 스캐너(115)는 제 2 광학 스위치(112)로부터 수신된 광신호의 펄스 신호를 수신하고, 타겟 물체로 전송하도록 구현될 수 있다. 또한, 스캐너(115)는 타겟 물체로부터 반사된 광신호를 수신하도록 구현될 수 있다.
- [0044] 실시 예에 있어서, 스캐너(115)는 하나 이상의 방향으로 광신호를 주사하도록 조정할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 스캐너(115)는 제 1 미러 및 제 2 미러를 포함할 수 있다. 여기서 제 1 미러는 광신호를 제 2 미러로 지향하도록 할 수 있다. 한편, 스캐너(115)는 빔 스캐너, 광학 스캐너, 혹은 레이저 스캐너로 불릴 수 있다.

- [0045] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 라이다 센서의 광학 스위치 동작을 예시적으로 보여주는 도면이다. 광학 스위치를 통해 수신된 광신호에 대한 정보에 따라 광학 스위치 동작이 구분될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이 어드레스 신호(address signal)에서는 제 1 광학 스위치(Optical Switch 1)가 "on"상태로 제 2 광학 스위치(Optical Switch 2)는 "off" 상태이다. 대응하는 라이다 센서의 어드레스(address)와 어드레스 신호(address signal)의 값이 동일하다면, 제 1 광학 스위치(Optical Switch 1)는 "off" 상태, 제 2 광학 스위치(Optical Switch 1)는 "on"상태로 천이할 수 있다. 이러한 천이 상태에서 대응하는 라이다 센서는 추후 입력될 펄스(pulse)를 대기하고, 펄스 수신 및 외부 출력이 완료되면 다시 어드레스 신호(address signal)의 상태로 되돌아갈 수 있다.
- [0046] 실시 예에 있어서, 어드레스 신호와 펄스 신호 사이에는 사전에 결정된 시간이 포함될 수 있다.
- [0047] 한편, 도 1에 도시된 레이저 발생기(200)는 단일 파장의 레이저 신호를 발생하였다. 하지만, 본 발명의 레이저 발생기가 반드시 여기에 제한되지 않는다고 이해되어야 할 것이다. 본 발명의 레이저 발생기는 라이다 센서들 각각에 대응하는 파장들을 갖는 복수의 레이저들을 포함할 수도 있다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 레이저 발생기(200A)를 예시적으로 보여주는 도면이다. 도 4를 참조하면, 레이저 발생기(200A)는, 복수의 레이저들(211, 212, 213, ..., 21n+1), 광학 멀티플렉서(220), 프리 증폭기(230), 및 제어기 및 펄스 발생기(240)를 포함할 수 있다.
- [0049] 복수의 레이저들(211, 212, 213, ..., 21n+1)의 각각은, 펄스를 수신하고 라이다 센서들에 대응하는 파장의 레이저 신호들($\lambda_0, \dots, \lambda_n$)을 발생하도록 구현될 수 있다.
- [0050] 광학 멀티플렉서(220)는 제어기(240)의 제어에 따라 복수의 레이저 신호들($\lambda_0, \dots, \lambda_n$) 중에서 어느 하나를 선택하도록 구현될 수 있다.
- [0051] 프리 증폭기(230)는 광학 멀티플렉서(220)로부터 선택된 레이저 신호를 증폭하도록 구현될 수 있다.
- [0052] 제어기 및 펄스 발생기(240)는 레이저 발생기(200A)의 전반적인 동작을 제어하도록 구현될 수 있다. 제어기 및 펄스 발생기(240)는 펄스 신호를 발생할 수 있다.
- [0053] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이다 시스템(10)의 동작 방법을 예시적으로 보여주는 흐름도이다. 도 1 내지 도 5를 참조하면, 차량용 라이다 시스템(10)의 동작 방법은 다음과 같이 진행될 수 있다.
- [0054] 레이저 발생기(200, 도 1 참조)에서 광신호가 발생할 수 있다. 여기서 광신호는 어드레스 신호와 펄스 신호를 포함할 수 있다(S110). 발생된 광신호는 광섬유 버스(101, 도 1 참조)를 통하여 복수의 라이다 센서들(110 ~ 180)로 브로드캐스팅 될 수 있다. 라이다 센서들(110 ~ 180)의 각각에서 광섬유 버스(101)를 통해 전송된 광신호의 어드레스 신호가 자신의 어드레스에 대응하는 지가 판별될 수 있다(S120). 만일, 광신호의 어드레스 신호가 자신의 어드레스에 대응할 때, 대응하는 라이다 센서에서 광신호의 펄스 신호가 수신될 수 있다(S130). 수신된 광신호의 펄스 신호는 이 후 외부 타겟 물체로 송신될 수 있다.
- [0055] 본 발명에 따른 단계들 및/또는 동작들은 기술분야의 통상의 기술자에 의해 이해될 수 있는 것과 같이, 다른 순서로, 또는 병렬적으로, 또는 다른 에포크(epoch) 등을 위해 다른 실시 예들에서 동시에 일어날 수 있다.
- [0056] 실시 예에 따라서는, 단계들 및/또는 동작들의 일부 또는 전부는 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체에 저장된 명령, 프로그램, 상호작용 데이터 구조(interactive data structure), 클라이언트 및/또는 서버를 구동하는 하나 이상의 프로세서들을 사용하여 적어도 일부가 구현되거나 또는 수행될 수 있다. 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 예시적으로 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어, 및/또는 그것들의 어떠한 조합일 수 있다. 또한, 본 명세서에서 논의된 "모듈"의 기능은 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어, 및/또는 그것들의 어떠한 조합으로 구현될 수 있다.
- [0057] 본 발명의 실시 예들의 하나 이상의 동작들/단계들/모듈들을 구현/수행하기 위한 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체 및/또는 수단들은 ASICs(application-specific integrated circuits), 표준 집적 회로들, 마이크로 컨트롤러를 포함하는, 적절한 명령들을 수행하는 컨트롤러, 및/또는 임베디드 컨트롤러, FPGAs(field-programmable gate arrays), CPLDs(complex programmable logic devices), 및 그와 같은 것들을 포함할 수 있지만, 여기에 한정되지는 않는다.
- [0058] 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이다 시스템은 자동차 내에 복수로 존재하는 라이다 센서를 송신부와 수신부로 분리하여 송신부를 통합하고, 송신부와 수신부를 광섬유로 연결할 수 있다. 또한 본 발명의 실시 예에 따

른 차량용 라이다 시스템은 송신부 사용시에 필요한 광섬유 분배기를 사용하지 않고 단일 광섬유를 통한 주소 할당을 통해 구분하여 라이다 시스템 가격을 줄일 수 있다.

[0059] 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 라이다 시스템 및 그것의 동작 방법은, 광섬유 버스를 통한 라이다 센서 모듈 간 연결 및 통신할 수 있다. 이로써, 필요한 광섬유량을 줄임으로써 라이다 시스템 구성 비용 감소될 수 있다. 광섬유 필요량을 줄임으로써, 시스템 복잡도 및 무게 감소를 통해 자동차의 경쟁력이 향상될 수 있다.

[0060] 한편, 상술 된 본 발명의 내용은 발명을 실시하기 위한 구체적인 실시 예들에 불과하다. 본 발명은 구체적이고 실제로 이용할 수 있는 수단 자체뿐 아니라, 장치 기술로 활용할 수 있는 추상적이고 개념적인 아이디어인 기술 적 사상을 포함할 것이다.

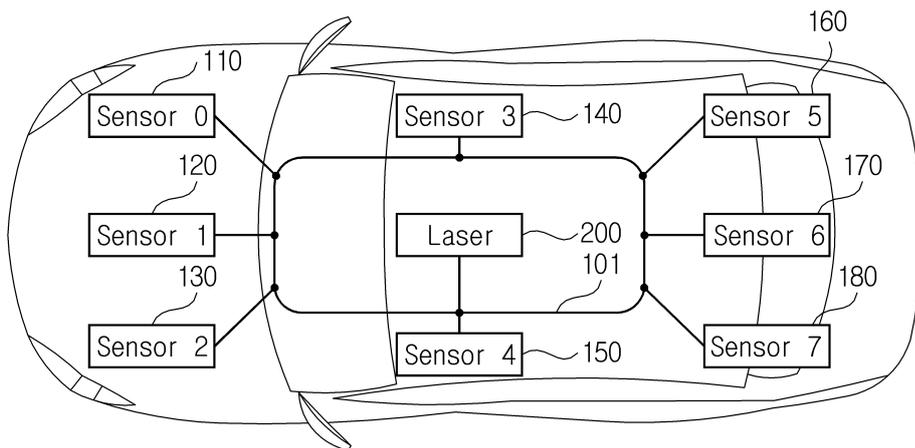
부호의 설명

- [0061] 10: 차량용 라이다 시스템
- 110 ~ 180: 라이다 센서
- 200: 레이저 발생기
- 101: 광섬유 버스
- 111: 제 1 광학 스위치
- 112: 제 2 광학 스위치
- 113: 수신기
- 114: 제어기
- 115: 스캐너

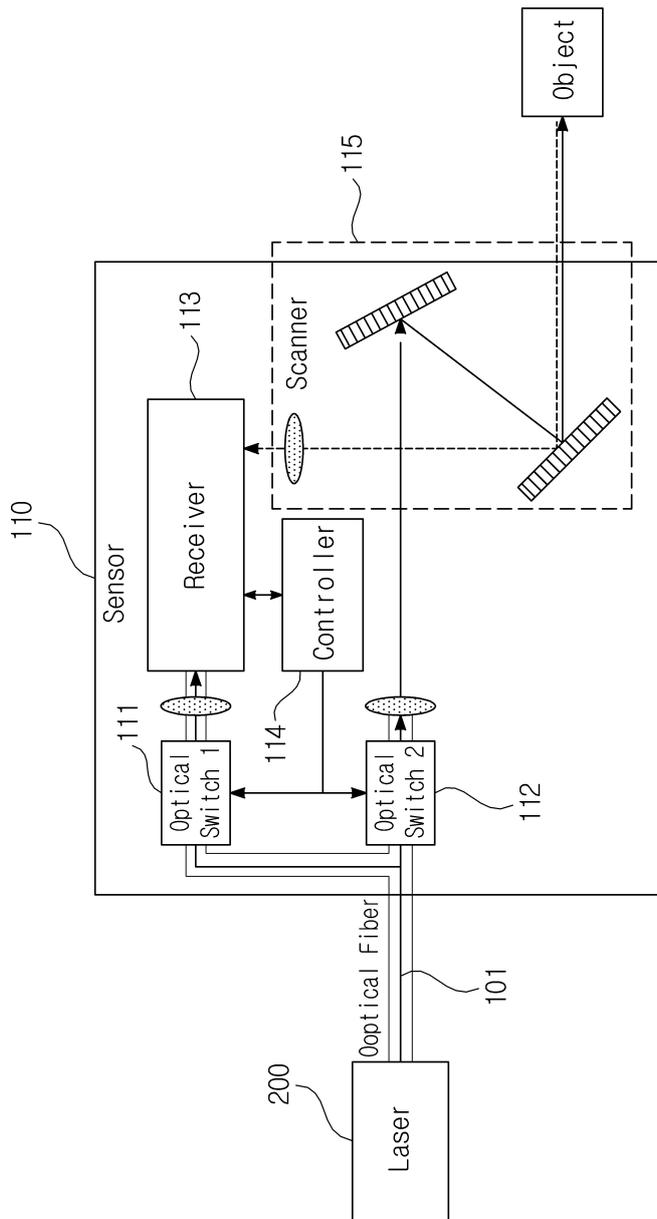
도면

도면1

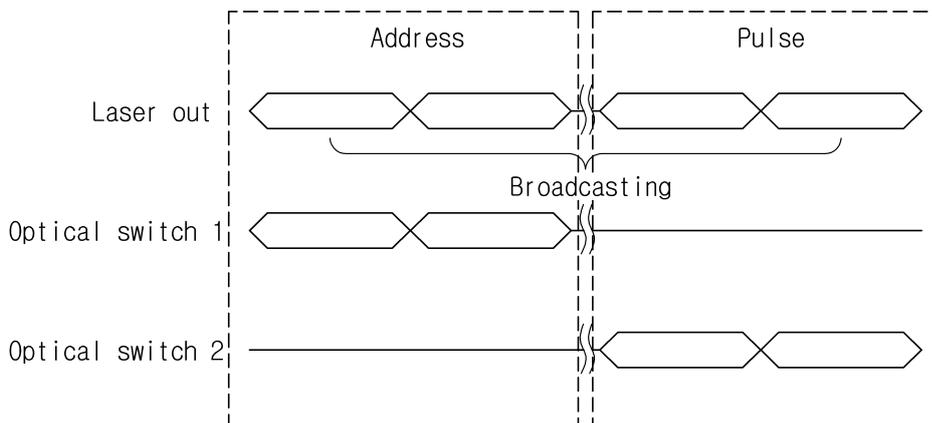
10



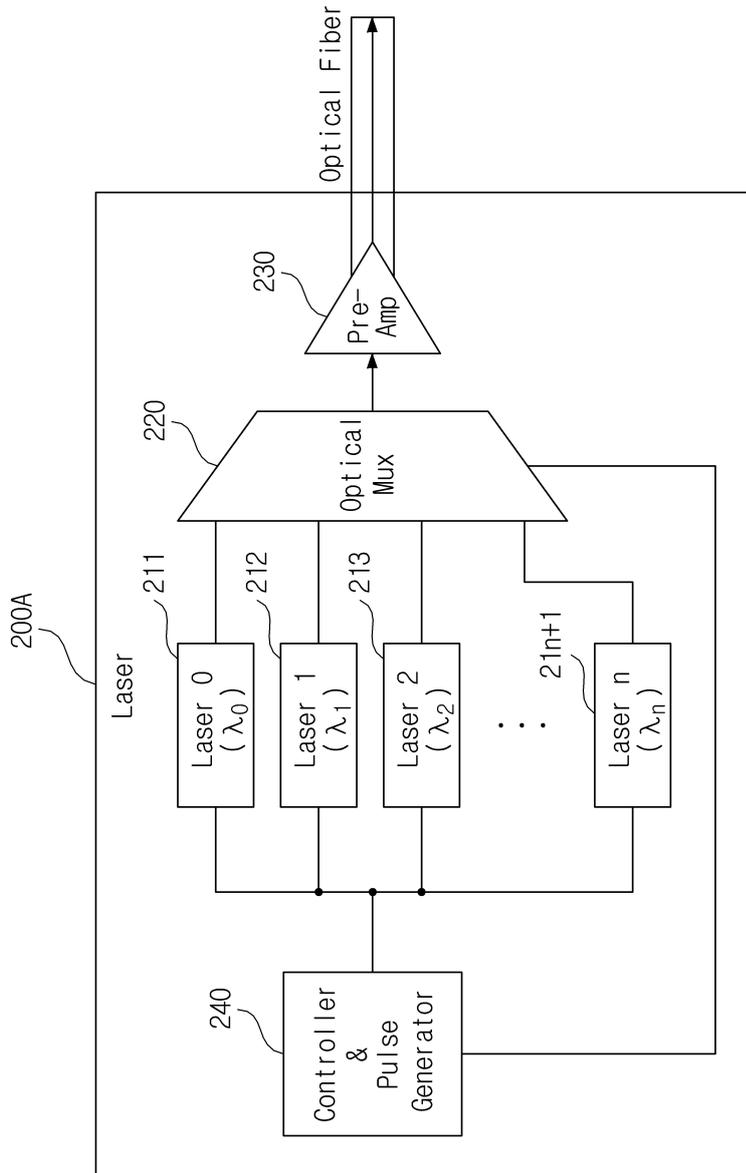
도면2



도면3



도면4



도면5

