



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0025777
(43) 공개일자 2021년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 7/481 (2006.01) G01S 17/93 (2020.01)
G01S 7/491 (2020.01) G02B 5/09 (2006.01)
G02B 7/182 (2021.01)
(52) CPC특허분류
G01S 7/4814 (2013.01)
G01S 17/931 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2019-0105533
(22) 출원일자 2019년08월28일
심사청구일자 2019년08월28일

(71) 출원인
(주)카네비컴
인천광역시 연수구 송도과학로16번길 13-25(송도동)
(72) 발명자
조성주
서울특별시 성북구 솔샘로25길 28, 109동 102호(정릉동, 정릉풍림아이원)
정종택
인천광역시 연수구 송도문화로28번길 28, 101동 3402호(송도동, 송도글로벌캠퍼스푸르지오)
(74) 대리인
송인호, 최관락

전체 청구항 수 : 총 18 항

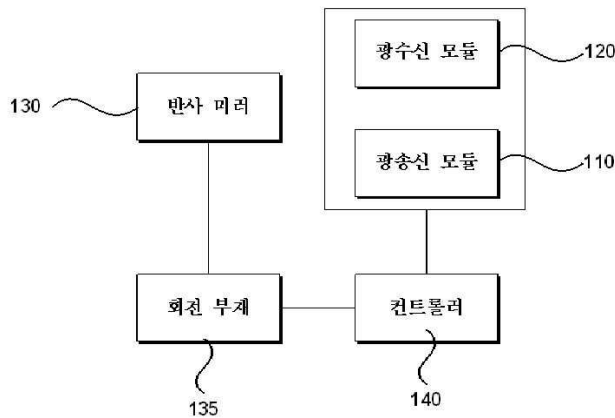
(54) 발명의 명칭 라이다 장치 및 이의 동작 방법

(57) 요약

라이다 장치 및 이의 동작 방법이 개시된다. 라이다 장치는, 적어도 하나의 광을 발광하는 발광부; 적어도 두개의 반사면의 각도가 상이한 비대칭 다각형 형상을 가지며, 상기 광을 반사하는 반사 미러; 상기 반사 미러를 회전시키는 회전 부재; 및 상기 반사 미러의 회전 속도를 조절하도록 상기 회전 부재를 제어하는 컨트롤러를 포함하되, 상기 컨트롤러는 스캔 영역 중 일부 관심 영역이 다른 영역보다 고해상도로 스캔되도록 상기 반사 미러의 회전 속도를 제어한다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

G01S 7/4817 (2013.01)

G01S 7/4911 (2013.01)

G02B 5/09 (2013.01)

G02B 7/182 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	20004015
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	산업기술혁신사업(로봇산업핵심기술개발사업)
연구과제명	서비스로봇의 실내외 환경측정을 위한 엮가형 3차원 LiDAR 개발
기여율	1/2
과제수행기관명	(주)카네비컴
연구기간	2019.04.01 ~ 2021.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	20006869
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	자동차산업핵심기술개발사업-자동차산업핵심기술개발사업(그린카)
연구과제명	대형버스용 자율주행 부품 및 차량장착 기술개발
기여율	1/2
과제수행기관명	(주)솔루션링크
연구기간	2019.07.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 광을 발광하는 발광부;

적어도 두개의 반사면의 각도가 상이한 비대칭 다각형 형상을 가지며, 상기 광을 반사하는 반사 미러;

상기 반사 미러를 회전시키는 회전 부재; 및

상기 회전 부재를 제어하는 컨트롤러를 포함하되,

상기 반사 미러의 상기 비대칭 다각형 형상은 스캔 영역 중 일부 관심 영역이 다른 영역보다 고해상도로 스캔되도록 하는 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 반사면의 각도를 고려하여 상기 반사 미러의 회전 속도가 가변되도록 상기 회전 부재를 제어하는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 반사 미러의 일부는 기준 길이 이하의 반사면이 서로 다른 각도로 연속적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

유고 정보 또는 사용자 선택에 의해 관심 영역이 변경 선정되는 경우, 상기 선정된 관심 영역을 고해상도로 출력하도록 상기 반사 미러의 회전 속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 발광부는 적어도 하나의 레이저(LD: laser diode)를 포함하되,

복수의 스캔 영역을 서로 다른 해상도로 스캔하도록 상기 레이저의 동작 주파수가 가변 조절되는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 발광부가 복수의 레이저를 포함하는 경우, 각각의 레이저에 의해 발광된 광의 출력 방향이 서로 상이하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 발광부가 복수의 레이저를 포함하는 경우, 복수의 레이저의 동작 주파수가 상이하게 조절되는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

스캔 영역의 중심 영역과 중심 영역에 인접한 주변 영역을 서로 다른 해상도로 스캔하도록 상기 회전 부재를 제어하여 상기 반사 미러의 회전 속도를 조절하거나 상기 발광부의 동작 주파수를 조절하는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 9

제4 항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 라이다 장치가 탑재된 차량의 주행에 따라 상기 관심 영역과의 거리가 근접함에 따라 점진적으로 관심 영역의 스캔 해상도가 점진적으로 높아지도록 상기 반사 미러의 회전 속도 및 상기 발광부의 레이저의 동작 주파수를 조절하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 10

적어도 하나의 광을 발광하는 발광부-상기 발광부는 레이저를 포함함;

상기 광을 반사하는 반사 미러;

상기 반사 미러를 회전시키는 회전 부재; 및

상기 회전 부재를 제어하는 컨트롤러를 포함하되,

상기 컨트롤러는 스캔 영역 중 일부 관심 영역이 다른 영역보다 고해상도로 스캔되도록 상기 레이저의 동작 주파수를 조절하는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 레이저는 복수이되,

상기 컨트롤러는,

상기 복수의 레이저 중 어느 하나는 관심 영역을 고해상도로 스캔하도록 동작 주파수를 조절하며,

복수의 레이저 중 다른 하나는 상기 다른 영역을 상기 관심 영역보다 낮은 해상도로 스캔하도록 동작 주파수를 조절하는 것을 특징으로 하는 라이다 장치.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 스캔 영역 중 일부 관심 영역이 다른 영역보다 고해상도로 스캔되도록 상기 반사 미러의 회전 속도를 조절하는 것을 특징으로 하는 라이더 장치.

청구항 13

제10 항에 있어서,

유고 정보 또는 사용자 선택에 의해 관심 영역이 변경 선정되는 경우, 상기 선정된 관심 영역을 고해상도로 스캔하도록 상기 레이저의 동작 주파수를 조절하는 것을 특징으로 하는 라이더 장치.

청구항 14

차량에 탑재된 라이더 장치의 동작 방법에 있어서,

(a) 스캔 영역을 스캔하는 단계;

(b) 상기 스캔 영역의 스캔 결과를 이용하여 관심 영역을 선택하는 단계; 및

(c) 상기 관심 영역을 다른 영역보다 고해상도로 스캔하도록 비대칭 다각형 형상으로 형성된 반사 미러를 회전시키는 단계를 포함하는 라이더 장치의 동작 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서, 상기 (c) 단계에서,

상기 차량의 주행에 따라 상기 관심 영역과의 거리가 가까워짐에 따라 상기 관심 영역에 대한 스캔 해상도가 점진적으로 높아지도록 상기 반사 미러의 회전 속도를 조절하는 것을 특징으로 하는 라이더 장치의 동작 방법.

청구항 16

차량에 탑재된 라이더 장치의 동작 방법에 있어서,

(a) 다른 차량으로부터 유고 정보가 수신되면, 상기 유고 정보를 이용하여 관심 영역을 선정하는 단계; 및

(b) 고정된 스캔 영역과 상기 관심 영역을 서로 다른 해상도로 스캔하도록 레이저의 동작 주파수 및 반사 미러의 회전 속도를 조절하는 단계를 포함하는 라이더 장치의 동작 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 고정된 스캔 영역은 서로 인접한 복수의 영역을 포함하되,

상기 (b) 단계는,

상기 레이저 중 어느 하나는 제1 동작 주파수로 동작시켜 복수의 영역 중 제1 영역을 제1 해상도로 스캔하며,

상기 레이저 중 다른 하나는 제2 동작 주파수로 동작시켜 제1 영역을 제외한 제2 영역을 제2 해상도로 스캔하는

것을 특징으로 하는 라이다 장치의 동작 방법.

청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

상기 관심 영역의 거리에 따라 상기 레이저의 동작 주파수를 상이하게 조절하되, 상기 관심 영역과의 거리가 가까워짐에 따라 상기 관심 영역에 대한 스캔 해상도가 점진적으로 높아지도록 상기 레이저의 동작 주파수를 조절하는 것을 특징으로 하는 라이다 장치의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 라이다 장치 및 이의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 종래 스캐너로서는, 레이더(radio detection and ranging; RADAR) 장비와 카메라를 이용한 영상 정보가 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, 전파의 회절현상이나 빔 포밍 등의 문제로 인하여 방위 분해능이 좋지 못하다는 단점이 있어 다양한 차종에 보급이 용이하지 않은 문제점이 있으며, 카메라를 이용하는 경우 야간이나 우천시 상대적으로 인식률이 저하되는 현상이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 원하는 영역을 선택적으로 고해상도 스캔할 수 있는 라이다 장치 및 이의 동작 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0008] 또한, 본 발명의 서로 다른 영역을 서로 다른 해상도로 스캔할 수 있는 라이다 장치 및 이의 동작 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0009] 또한, 본 발명은 라이다 장치의 스캔에 의해 관심 영역을 선정하고, 관심 영역을 고해상도로 스캔하도록 할 수 있는 라이다 장치 및 이의 동작 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0010] 또한, 본 발명은 다른 차량으로부터 수신된 유고 정보를 이용하여 관심 영역을 선택적으로 고해상도 스캔하도록 할 수 있는 라이다 장치 및 이의 동작 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 측면에 따르면, 라이더 장치가 제공된다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 광을 발광하는 발광부; 적어도 두개의 반사면의 각도가 상이한 비대칭 다각형 형상을 가지며, 상기 광을 반사하는 반사 미러; 상기 반사 미러를 회전시키는 회전 부재; 및 상기 회전 부재를 제어하는 컨트롤러를 포함하되, 상기 반사 미러의 상기 비대칭 다각형 형상은 스캔 영역 중 일부 관심 영역이 다른 영역보다 고해상도로 스캔되도록 하는 구조를 가질 수 있다.
- [0014] 상기 컨트롤러는, 상기 반사면의 각도를 고려하여 상기 반사 미러의 회전 속도가 가변되도록 상기 회전 부재를 제어할 수 있다.
- [0015] 상기 반사 미러의 일부는 기준 길이 이하의 반사면이 서로 다른 각도로 연속적으로 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 컨트롤러는, 유고 정보 또는 사용자 선택에 의해 관심 영역이 변경 선정되는 경우, 상기 선정된 관심 영역을 고해상도로 출력하도록 상기 반사 미러의 회전 속도를 제어할 수 있다.
- [0017] 상기 발광부는 적어도 하나의 레이저(LD: laser diode)를 포함하되, 복수의 스캔 영역을 서로 다른 해상도로 스캔하도록 상기 레이저의 동작 주파수가 가변 조절될 수 있다.
- [0018] 상기 발광부가 복수의 레이저를 포함하는 경우, 각각의 레이저에 의해 발광된 광의 출력 방향이 서로 상이하도록 복수의 레이저의 동작 주파수가 상이하게 조절될 수도 있다.
- [0019] 상기 컨트롤러는, 스캔 영역의 중심 영역과 중심 영역에 인접한 주변 영역을 서로 다른 해상도로 스캔하도록 상기 회전 부재를 제어하여 상기 반사 미러의 회전 속도를 조절할 수 있다.
- [0020] 상기 컨트롤러는, 상기 라이더 장치가 탑재된 차량의 주행에 따라 상기 관심 영역과의 거리가 근접함에 따라 점진적으로 관심 영역의 스캔 해상도가 점진적으로 높아지도록 상기 반사 미러의 회전 속도 및 상기 발광부의 레이저의 동작 주파수를 조절하도록 제어할 수도 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 적어도 하나의 광을 발광하는 발광부-상기 발광부는 레이저를 포함함; 상기 광을 반사하는 반사 미러; 상기 반사 미러를 회전시키는 회전 부재; 및 상기 회전 부재를 제어하는 컨트롤러를 포함하되, 상기 컨트롤러는 스캔 영역 중 일부 관심 영역이 다른 영역보다 고해상도로 스캔되도록 상기 레이저의 동작 주파수를 조절하는 것을 특징으로 하는 라이더 장치가 제공될 수 있다.
- [0023] 상기 레이저는 복수이되, 상기 컨트롤러는, 상기 복수의 레이저 중 어느 하나는 관심 영역을 고해상도로 스캔하도록 동작 주파수를 조절하며, 복수의 레이저 중 다른 하나는 상기 다른 영역을 상기 관심 영역보다 낮은 해상도로 스캔하도록 동작 주파수를 조절할 수 있다.
- [0024] 상기 컨트롤러는, 상기 스캔 영역 중 일부 관심 영역이 다른 영역보다 고해상도로 스캔되도록 상기 반사 미러의 회전 속도를 조절할 수 있다.
- [0025] 유고 정보 또는 사용자 선택에 의해 관심 영역이 변경 선정되는 경우, 상기 선정된 관심 영역을 고해상도로 스캔하도록 상기 레이저의 동작 주파수를 조절할 수도 있다.
- [0027] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 원하는 영역을 고해상도로 스캔할 수 있는 라이더 장치의 동작 방법이 제공된다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 차량에 탑재된 라이더 장치의 동작 방법에 있어서, (a) 스캔 영역을 스캔하는 단계; (b) 상기 스캔 영역의 스캔 결과를 이용하여 관심 영역을 선택하는 단계; 및 (c) 상기 관심 영역을 다른 영역보다 고해상도로 스캔하도록 비대칭 다각형 형상으로 형성된 반사 미러를 회전시키는 단계를 포함하는 라이더 장치의 동작 방법이 제공될 수 있다.
- [0029] 상기 (c) 단계에서, 상기 차량의 주행에 따라 상기 관심 영역과의 거리가 가까워짐에 따라 상기 관심 영역에 대한 스캔 해상도가 점진적으로 높아지도록 상기 반사 미러의 회전 속도와 레이저의 동작 주파수(PRF: Pulse

Repetition Frequency)를 조절할 수 있다.

- [0031] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 차량에 탑재된 라이더 장치의 동작 방법에 있어서, (a) 다른 차량으로부터 유고 정보가 수신되면, 상기 유고 정보를 이용하여 관심 영역을 선정하는 단계; 및 (b) 고정된 스캔 영역과 상기 관심 영역을 서로 다른 해상도로 스캔하도록 레이저의 동작 주파수 및 반사 미러의 회전 속도를 조절하는 단계를 포함하는 라이더 장치의 동작 방법이 제공될 수 있다.
- [0032] 상기 고정된 스캔 영역은 서로 인접한 복수의 영역을 포함하되, 상기 (b) 단계는, 상기 레이저 중 어느 하나는 제1 동작 주파수로 동작시켜 복수의 영역 중 제1 영역을 제1 해상도로 스캔하며, 상기 레이저 중 다른 하나는 제2 동작 주파수로 동작시켜 제1 영역을 제외한 제2 영역을 제2 해상도로 스캔할 수 있다.
- [0033] 상기 (b) 단계는, 상기 관심 영역의 거리에 따라 상기 레이저의 동작 주파수를 상이하게 조절하되, 상기 관심 영역과의 거리가 가까워짐에 따라 상기 관심 영역에 대한 스캔 해상도가 점진적으로 높아지도록 상기 레이저의 동작 주파수를 조절할 수도 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더 장치 및 이의 동작 방법을 제공함으로써, 원하는 영역을 선택적으로 고해상도 스캔할 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명의 서로 다른 영역을 서로 다른 해상도로 스캔할 수도 있다.
- [0037] 또한, 본 발명은 라이더 장치의 스캔에 의해 관심 영역을 선정하고, 관심 영역을 고해상도로 스캔하도록 할 수도 있다.
- [0038] 또한, 본 발명은 수평, 수직 스캔 영역을 확장할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명은 다른 차량으로부터 수신된 유고 정보를 이용하여 관심 영역을 선택적으로 고해상도 스캔하도록 할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더 장치의 내부 구성을 개략적으로 도시한 블록도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광송신 모듈의 내부 구성을 개략적으로 도시한 도면.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수직 해상도를 높이는 방법을 설명하기 위해 도시한 도면.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 광수신 모듈의 내부 구성을 개략적으로 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 미러의 형상을 개략적으로 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔 영역을 서로 다른 해상도로 복수의 영역으로 구획하여 스캔하는 방법을 설명하기 위해 도시한 도면.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더 장치의 동작 방법을 나타낸 순서도.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 라이더 장치의 동작 방법을 나타낸 순서도.
- 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 미러의 회전에 따른 광 반사를 설명하기 위해 도시한 도면.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔 영역 중 일부를 적응적으로 고해상도로 스캔하는 방법을 설명하기 위해 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들

을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

- [0043] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0045] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더 장치의 내부 구성을 개략적으로 도시한 블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광송신 모듈의 내부 구성을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수직 해상도를 높이는 방법을 설명하기 위해 도시한 도면이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 광수신 모듈의 내부 구성을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 미러의 형상을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔 영역을 서로 다른 해상도로 복수의 영역으로 구획하여 스캔하는 방법을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0046] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더 장치(100)는 광송신 모듈(110), 광수신 모듈(120), 반사 미러(130), 회전 부재(135) 및 컨트롤러(140)를 포함하여 구성된다.
- [0047] 광송신 모듈(110)은 광을 송신하기 위한 수단이다. 광송신 모듈(110)은 관심 영역을 고해상도 스캔할 수 있도록 광을 발광할 수 있다. 이때, 광송신 모듈(110)은 하나의 관심 영역뿐만 아니라 복수의 관심 영역을 동시에 스캔하도록 복수의 광의 출력 방향을 다르게 하여 조사할 수도 있다.
- [0048] 또한, 광송신 모듈(110)은 관심 영역(또는 스캔 영역)을 복수의 영역으로 구획한 후 중심부는 고해상도로 스캔하고, 주변부는 저해상도로 스캔하도록 발광되는 광을 제어할 수도 있다. 이에 대해서는 하기의 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광송신 모듈(110)은 발광부(210) 및 발광 렌즈(220)를 포함하여 구성된다.
- [0050] 발광부(210)는 레이저(LD: laser diode, 이하 LD라 칭하기로 함)를 포함하여 구성된다. LD의 동작 주파수를 조정함에 따라 원하는 영역으로 고해상도 스캔이 가능하도록 할 수 있다. 또한, LD의 동작 주파수를 조정함에 따라 수평 및 수직 해상도 중 적어도 하나를 조정할 수도 있다. 즉, 비대칭 다각형 형상으로 형성된 반사 미러의 구조적 특징에 따라 수직 각도가 서로 다른 반사 미러의 다면 영역을 광이 통과함에 따라 수직 해상도가 증가될 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광부(210)는 복수의 LD를 포함할 수도 있다. 여기서, 복수의 LD의 동작 주파수를 서로 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 LD는 제1 동작 주파수로 동작되며, 제2 LD는 제2 동작 주파수로 동작될 수 있다.
- [0051] 즉, 복수의 LD의 동작 주파수를 조정함에 따라 출력 방향이 다른 복수의 광이 출력되도록 할 수도 있다. 이로 인해 관심 영역의 수직 또는/및 수평 해상도 중 적어도 하나를 높일 수 있다.
- [0052] 또한, 복수의 LD가 구비되는 경우, 복수의 LD를 사용하면 LD의 개수에 비례하여 수직 해상도 및 스캔 영역(각도)가 증가될 수 있다.
- [0053] 도 3은 복수의 LD를 사용한 경우 선택 영역에 대한 수직 해상도가 높아지는 일례를 도시한 도면이다.
- [0054] 제1 LD가 제1 동작 주파수로 동작됨에 따라 제1 LD에 의해 조사된 제1 광은 파란색 점선과 같이 조사될 수 있다. 이때, 수직 해상도를 높이기 위해, 제2 LD의 동작 주파수를 조정하여 제2 LD에 의해 조사된 붉은색 점선과 같이 조사되도록 함으로써 선택 영역의 수직 해상도를 높일 수 있다.
- [0055] 이와 같이, 복수의 LD가 구비되는 경우, 수직 또는/및 수평 해상도를 높이기 위해, LD의 동작 주파수를 조정하여 광을 조사하도록 할 수 있다.
- [0056] 도 3은 일 예로 도시한 것이며, LD가 하나인 경우에도 비대칭 다각형 미러의 회전에 따라 수직 해상도는 증가될 수 있다.
- [0057] 발광 렌즈(220)는 발광부(210)의 전단에 배치되며, 발광부(210)에서 발광된 광을 콜리메이션할 수 있다. 즉, 발광 렌즈(220)는 광을 콜리메이션하기 위한 수단이다.
- [0058] 광수신 모듈(120)은 광을 수신하기 위한 수단이다.

- [0059] 도 4에는 본 발명의 일 실시예에 따른 광수신 모듈(120)의 구성이 개략적으로 도시되어 있다. 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광수신 모듈(120)은 수광 렌즈(410) 및 수광부(420)를 포함하여 구성된다.
- [0060] 수광 렌즈(410)는 반사 미러(130)를 통해 전달되는 광을 집적하여 수광부(420)로 전달하기 위한 수단이다. 수광 렌즈(410)는 수광부(420)의 전단에 배치될 수 있다.
- [0061] 이러한 수광 렌즈(410)에 의해 집적된 광은 수광부(420)에 의해 수광된다.
- [0062] 수광 렌즈(410)와 수광부(420) 사이에는 수광 렌즈(410)에 의해 집적된 광을 효율적으로 집광할 수 있도록 집광 부재가 더 형성될 수도 있다.
- [0063] 반사 미러(130)는 광송신 모듈(110)을 통해 발광되는 광을 반사하여 송신하거나 반사 미러(130)로 입사된 광을 반사하여 광수신 모듈(120)로 전달하기 위한 수단이다.
- [0064] 반사 미러(130)는 복수의 면을 가지는 다각형 형상으로 형성되되, 각각의 면의 각도(기울기)가 상이하게 형성될 수 있다.
- [0065] 반사 미러(130)의 형상은 도 5에 도시되어 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 미러(130)는 비대칭 다각형 형상으로 형성될 수 있다. 즉, 반사 미러(130)를 구성하는 각각의 반사면의 각도(기울기)는 각기 상이하게 형성되되, 대칭 구조가 아닌 비대칭 구조로 형성될 수 있다.
- [0066] 비대칭 다각형 형상을 가지는 반사 미러(130)의 회전에 의해 라이더 장치(100)의 스캔 해상도와 영역을 확대할 수 있다. 또한, 반사 미러(130)의 회전 속도를 조절함에 따라 고정 영역을 고해상도로 스캔함과 동시에 필요시 관심 영역 또한 고해상도 스캔하는 것이 가능하도록 할 수 있다.
- [0067] 도 9 및 도 10을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다. 도 9에서 보여지는 바와 같이, 반사 미러(130)가 비대칭 다각형 형상으로 형성됨에 따라 반사 미러(130)가 회전에 따라 반사면으로 입사되는 광의 반사 각도가 상이하게 변경되는 것을 알 수 있다. 또한, 반사 미러(130)가 회전됨에 따라 반사면의 기울기에 따라 광의 반사 각도가 상이하게 형성되는 것을 알 수 있다(도 10 참조).
- [0068] 도 5에서 보여지는 바와 같이, 반사면의 길이가 상대적으로 짧고 각도가 상이한 반사면이 연속적으로 형성됨에 따라 동일한 회전 속도로 반사 미러(130)가 회전되더라도 반사면의 길이가 짧은 구간에서 고해상도 스캔이 가능하도록 할 수 있는 이점이 있다. 또한, 반사 미러(130)가 비대칭 다각형 구조로 형성됨에 따라 도 6에서 보여지는 바와 같이, 중심 영역은 고해상도로 스캔하는 것이 가능하며, 중심 영역 이외의 양단의 주변 영역에 대해 저해상도로 스캔하도록 할 수도 있다.
- [0069] 다른 예를 들어, 도 11에서 보여지는 바와 같이, 반사 미러(130)가 비대칭 다각형 형상으로 형성됨에 따라 반사 미러(130)의 회전속도 또는 레이저 동작 주파수를 조절함에 따라 스캔 영역 중 일부 관심 영역이 다른 영역에 비해 고해상도로 스캔할 수도 있다.
- [0070] 즉, 반사 미러(130)의 각각의 반사면의 각도(기울기)가 상이하도록 형성됨에 따라 각각의 반사면을 통해 반사되는 광의 반사 각도 또한 상이하게 조절할 수 있다. 따라서, 반사 미러(130)가 서로 다른 각도를 가지는 복수의 반사면을 가지는 비대칭 다각형 형상으로 형성됨에 따라 반사 미러(130)를 회전시킴에 따라 발광부(210)에 의해 하나의 광이 조사되더라도 각기 다른 반사 각도로 광을 전달할 수 있다.
- [0071] 즉, 반사 미러(130)는 일부 영역을 고해상도로 스캔하기 위해 기준 길이 이하의 반사면이 복수개 연속하여 형성되도록 구성될 수 있다. 이로 인해, 관심 영역으로의 고해상도 스캔을 위해 광을 보다 집적하여 전송하도록 할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 반사 미러(130)이 비대칭 다각형 형상으로 형성되는 것을 가정하여 이를 중심으로 도시하고 있으나, 반사 미러(130)는 비대칭 다각형 형상이 아닐 수도 있다. 하기에서 설명되는 바와 같이, 레이저의 동작 주파수를 조절함으로써 특정 관심 영역을 다른 영역보다 고해상도로 스캔하도록 할 수도 있다.
- [0072] 회전 부재(135)는 반사 미러(130)를 회전시키기 위한 수단이다. 회전 부재(135)는 반사 미러(130)의 저면을 통해 결합되되, 반사 미러(130)를 제1 방향 또는 제2 방향으로 360로 회전시킬 수 있다. 예를 들어, 회전 부재(135)는 모터일 수 있다.
- [0073] 회전 부재(135)는 반사 미러(130)의 회전 속도를 가변적으로 조절할 수도 있다. 또한, 회전 부재(135)는 각각의 시점에 따라 반사 미러(130)의 회전 방향 및 회전 속도를 상이하게 조절할 수도 있다.

- [0074] 예를 들어, 회전 부재(135)는 제1 시점에는 제1 속도에 기초하여 제1 방향으로 반사 미러(130)를 360도 회전시킬 수 있다. 반면, 회전 부재(135)는 제2 시점에는 제2 속도에 기초하여 제2 방향으로 반사 미러(130)를 360도 회전시킬 수 있다.
- [0075] 즉, 반사 미러(130)는 각각의 반사면의 각도(기울기)가 상이한 비대칭 다각형 형상으로 구성되며, 회전 부재(135)에 의해 회전됨에 따라 반사 미러(130)로 입사되는 광은 입사 시점에 맞는 반사 미러(130)의 반사면에 따라 상이한 각도로 반사될 수 있다. 이로 인해, 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더 장치(100)는 스캔 영역을 넓힐 수도 있으며, 스캔 영역을 복수 영역으로 구분하여 각 영역에 대한 해상도를 달리하여 스캔하도록 할 수도 있다.
- [0076] 컨트롤러(140)는 라이더 장치(100)를 구성하는 각각의 구성 요소들(예를 들어, 광송신 모듈(110), 광수신 모듈(120), 반사 미러(130) 및 회전 부재(135))를 제어하기 위한 수단이다.
- [0077] 컨트롤러(140)는 원하는 스캔 영역을 고해상도로 스캔할 수 있도록 레이저의 동작 주파수를 조절하거나 회전 부재(135)를 제어하여 반사 미러(130)의 회전 속도를 가변 조절하도록 제어할 수 있다.
- [0078] 또한, 컨트롤러(140)는 복수의 스캔 영역을 서로 다른 해상도로 스캔하도록 회전 부재(135)를 제어하여 반사면의 각도가 서로 상이한 반사 미러(130)의 회전 속도를 가변할 수도 있다.
- [0079] 예를 들어, 라이더 장치(100)가 차량에 장착된 것을 가정하기로 한다. 라이더 장치(100)가 주행중인 차선을 스캔함에 있어 스캔 영역이 차량이 주행하는 주행 차선과 주행 차선을 중심으로 주변 차선을 모두 스캔한다고 가정하기로 한다.
- [0080] 컨트롤러(140)는 스캔 영역 중 주행 차선에 해당하는 중심 영역을 고해상도로 스캔하고 주변 차선에 해당하는 주변 영역은 저해상도로 스캔하도록 LD의 동작 주파수 및 반사 미러(130)의 반사면의 각도를 고려한 회전 속도를 가변하도록 제어할 수도 있다.
- [0081] 다른 예를 들어, 컨트롤러(140)는 스캔 영역의 수직 해상도를 높이기 위해, 복수의 LD의 동작 주파수를 조절하도록 제어할 수도 있다. 이는 도 3을 참조하여 설명한 바와 같다.
- [0082] 또 다른 예를 들어, 컨트롤러(140)는 스캔 영역의 수평 해상도를 높이기 위해, 반사면의 각도가 상이한 비대칭 다각형 형상으로 구성된 반사 미러(130)의 반사면의 각도를 고려하여 회전 속도를 가변 제어할 수도 있다.
- [0083] 또한, 컨트롤러(140)는 반사면의 각도가 상이한 비대칭 다각형 형상으로 구성된 반사 미러(130)의 회전을 제어함으로써 광의 반사 각도를 상이하게 함으로써 수평 해상도 및 수직 해상도 중 적어도 하나를 높일 수도 있다.
- [0085] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더 장치의 동작 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0086] 단계 710에서 라이더 장치(100)는 스캔 영역을 스캔한다.
- [0087] 예를 들어, 라이더 장치(100)가 탑재된 차량이 주행중인 경우를 가정하기로 한다. 이때, 라이더 장치(100)는 주행 차선에 해당하는 중심 영역은 고해상도로 스캔하고, 인접한 주변 차선에 해당하는 주변 영역을 저해상도로 스캔할 수 있다.
- [0088] 단계 715에서 라이더 장치(100)는 스캔 영역을 스캔하던 중 저해상도로 스캔된 주변 영역에서 사고가 탐지되면 사고가 탐지된 주변 영역을 관심 영역으로 설정한다.
- [0089] 이어, 단계 720에서 라이더 장치(100)는 관심 영역을 고해상도로 스캔하도록 레이저의 동작 주파수를 변경하거나 반사 미러의 회전 속도를 가변한다.
- [0090] 이때, 라이더 장치(100)는 스캔 영역 중 고해상도로 스캔하는 영역을 관심 영역으로 변경함에 따라 관심 영역 이외의 다른 영역들이 저해상도로 스캔되도록 레이저의 동작 주파수를 조절하거나 반사 미러의 회전 속도를 가변시킬 수 있다.
- [0092] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 라이더 장치의 동작 방법을 나타낸 순서도이다. 도 8에서는 라이더 장치(100)가 차량에 탑재된 것을 가정하기로 하며, 차량은 다른 차량과 V2X 통신이 가능한 것을 가정하기로 한다. 라이더 장치(100)가 탑재된 차량이 다른 차량으로부터 V2X 통신을 통해 유고 정보를 수신한 것을 가정하기로 한다

다. 이때, 유고 정보는 사고 지점에 대한 정보를 포함하는 것을 가정하기로 한다.

- [0093] 단계 810에서 라이다 장치(100)는 고정된 스캔 영역을 제1 해상도로 스캔한다.
- [0094] 즉, 라이다 장치(100)는 차량 전방의 고정된 스캔 영역을 제1 해상도로 스캔할 수 있다.
- [0095] 단계 815에서 라이다 장치(100)는 유고 정보를 수신한다. 여기서, 유고 정보는 사고 지점에 대한 정보(사고 위치 정보)를 포함할 수 있다.
- [0096] 즉, 다른 차량으로부터 유고 정보가 수신되면, 라이다 장치(100)는 당해 라이다 장치(100)가 탑재된 차량의 전자 제어 유닛을 통해 유고 정보를 획득할 수 있다.
- [0097] 단계 820에서 라이다 장치(100)는 유고 정보에 기초하여 관심 영역을 설정한다. 예를 들어, 라이다 장치(100)는 유고 정보에 포함된 사고 지점에 대한 정보를 이용하여 관심 영역을 설정할 수 있다.
- [0098] 단계 825에서 라이다 장치(100)는 고정된 스캔 영역은 제1 해상도로 스캔한다.
- [0099] 단계 830에서 라이다 장치(100)는 설정된 관심 영역은 제2 해상도로 스캔한다. 여기서, 제1 해상도와 제2 해상도는 상이할 수 있다.
- [0100] 또한, 라이다 장치(100)는 차량의 주행에 따라 관심 영역이 근접해짐에 따라 제2 해상도를 점진적으로 높여 스캔할 수도 있다.
- [0101] 예를 들어, 관심 영역이 원거리인 경우, 라이다 장치(100)는 저해상도로 스캔할 수 있다. 차량의 주행에 따라 관심 영역이 가까워짐에 따라 라이다 장치(100)는 관심 영역에 대한 해상도를 높여가되, 관심 영역이 기준 범위 이내로 진입하면 해당 라이다 장치(100)가 스캔 가능한 가장 높은 해상도로 관심 영역을 스캔하도록 LD의 동작 주파수를 조절하거나 반사 미러의 회전 속도를 가변시킬 수 있다.
- [0102] 본 발명에서 유고 정보는 다른 차량과 V2X 통신으로 취득하는 정보일 뿐만 아니라 자체적인 라이다 스캔 범위에서 주변의 통상 상황과 다르게 감지되는 탐지물체(object)를 유고 정보로 간주할 수 있으며 이로써 상기 해상도가 대응 조절되도록 구성될 수 있다. 이 때 탐지물체는 사고 당시의 차량이나 사람 또는 보행중인 사람이나 동물 등일 수 있다.
- [0104] 본 발명의 실시 예에 따른 장치 및 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야 통상의 기술자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media) 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0105] 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0106] 이제까지 본 발명에 대하여 그 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

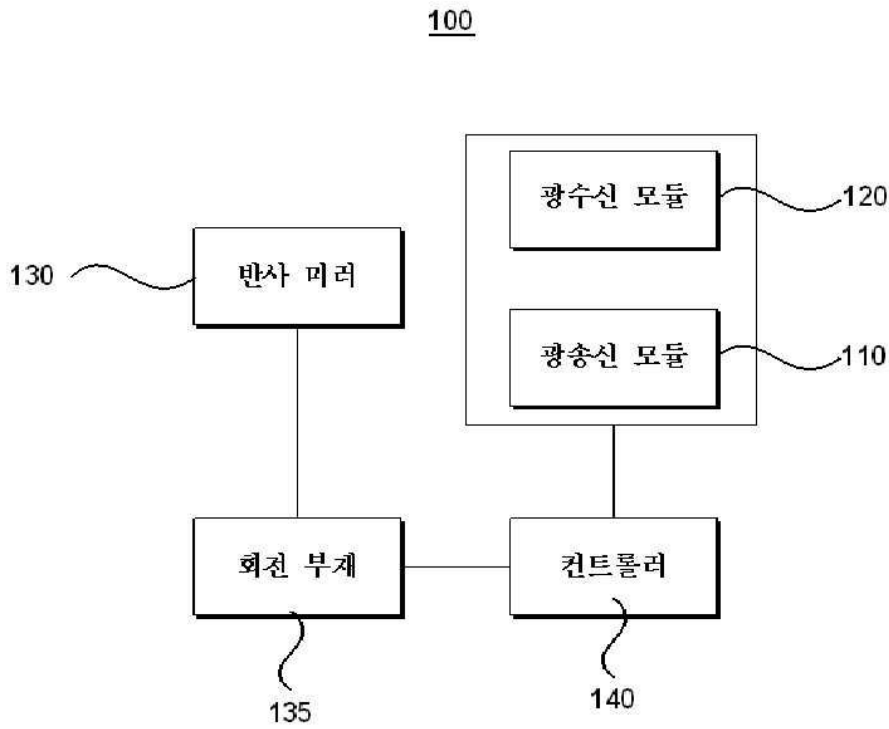
부호의 설명

- [0108] 100: 라이다 장치

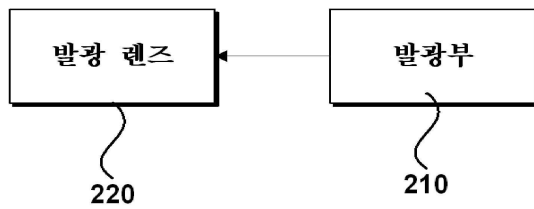
- 110: 광송신 모듈
- 120: 광수신 모듈
- 130: 반사 미러
- 135: 회전 부재
- 140: 컨트롤러

도면

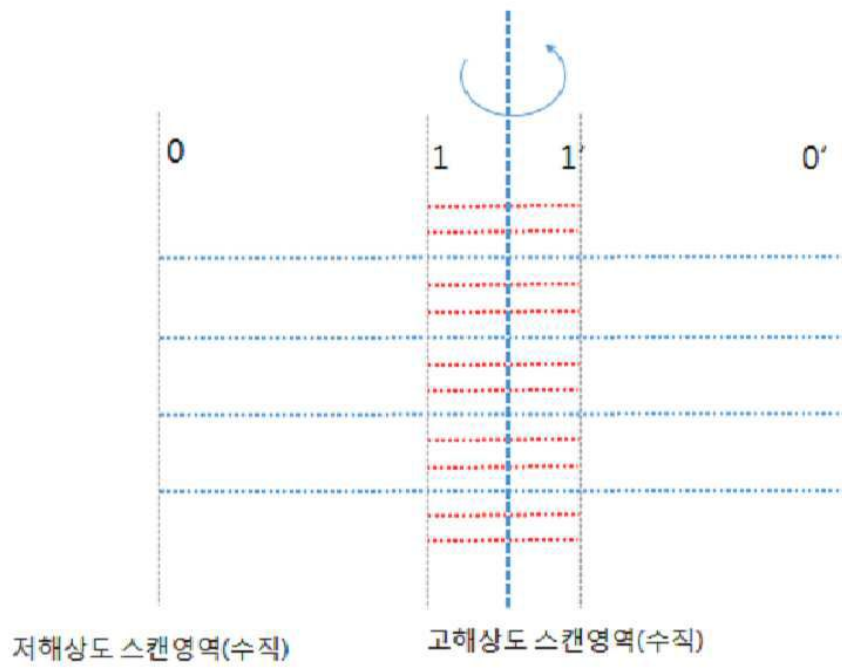
도면1



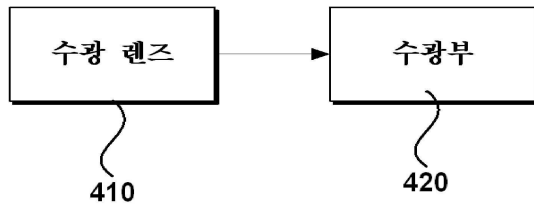
도면2



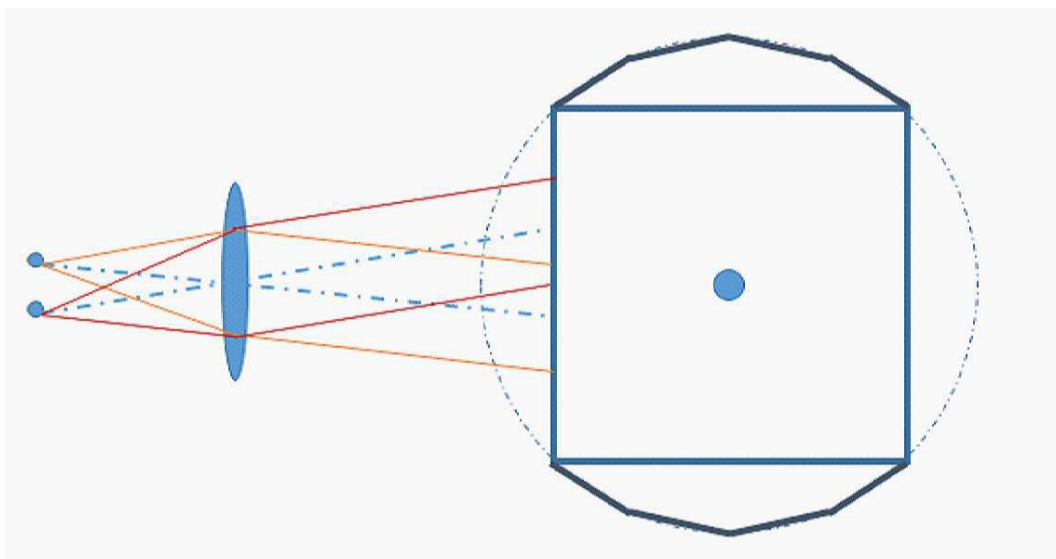
도면3



도면4



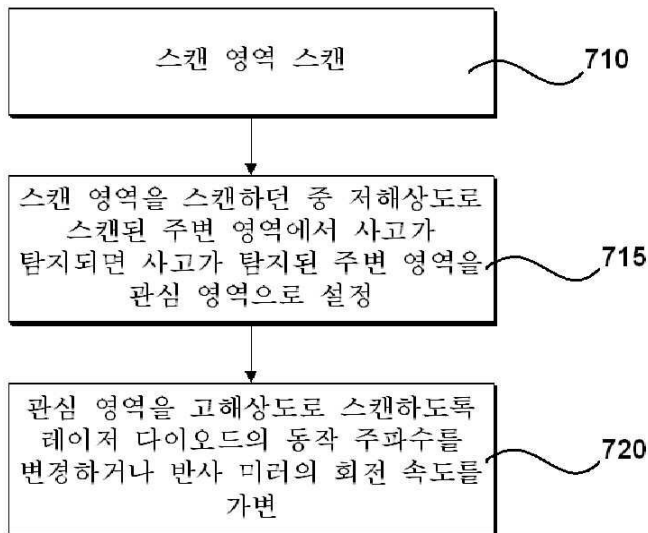
도면5



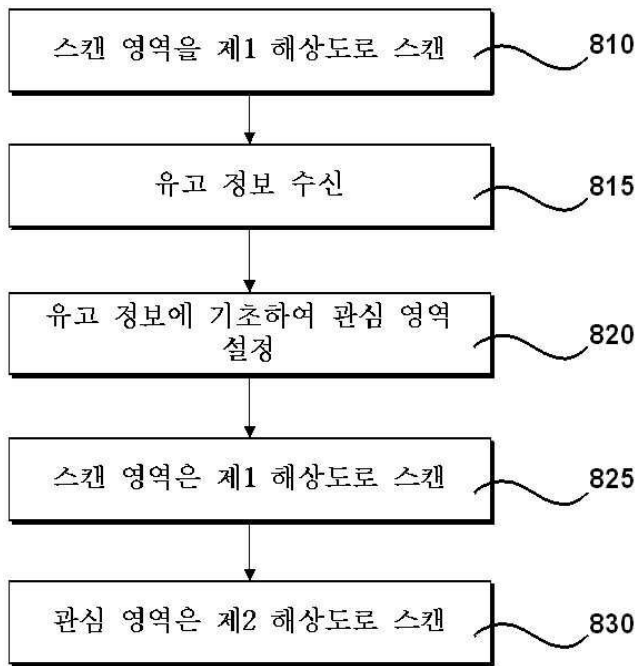
도면6



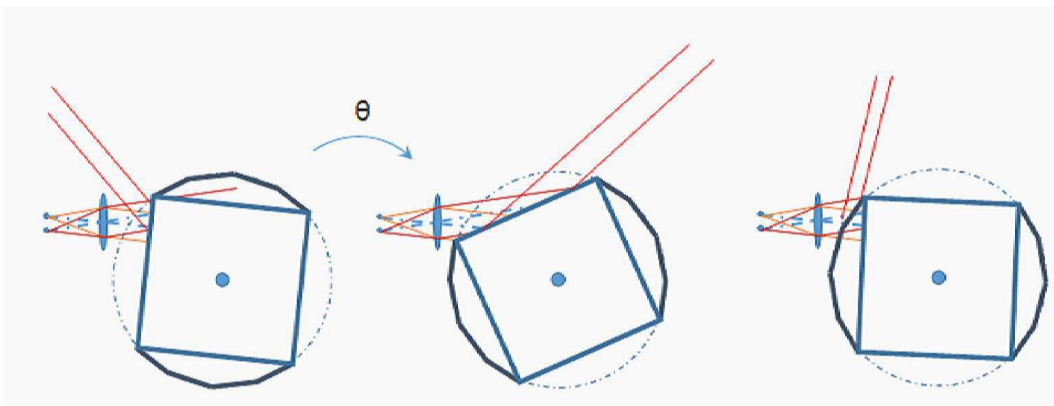
도면7



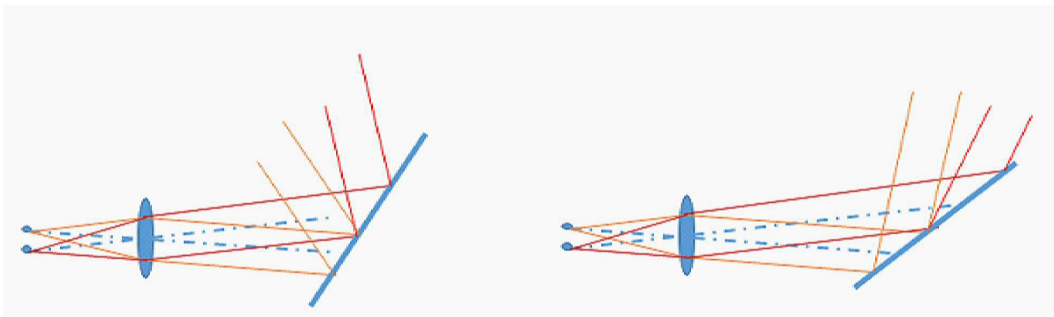
도면8



도면9



도면10



도면11

