

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

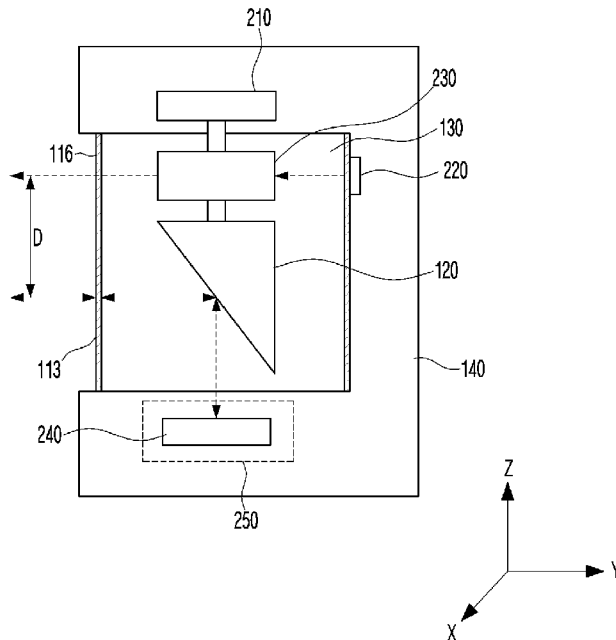
(43) 국제공개일
2018년 10월 25일 (25.10.2018) WIPO | PCT

WO 2018/194229 A1

- (51) 국제특허분류:
G01S 7/497 (2006.01) *H02K 11/22* (2016.01)
G01S 7/481 (2006.01) *G02B 26/10* (2006.01)
G02B 26/08 (2006.01) *G02B 7/182* (2006.01)
- (71) 출원인: (주)엠제빈 (EMJAEBIN CO., LTD.) [KR/KR];
61008 광주시 북구 첨단과기로 333 210호, Gwangju (KR).
- (72) 발명자: 김철영 (KIM, Cheol-Young); 61693 광주시 남
구 봉선로51번길 8 302동 801호, Gwangju (KR).
- (74) 대리인: 김태영 (KIM, Tae-Young); 05855 서울시 송파
구 송파대로 167 문정역테라타워 A-402, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,
ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/011745
- (22) 국제출원일: 2017년 10월 23일 (23.10.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0049783 2017년 4월 18일 (18.04.2017) KR
10-2017-0051867 2017년 4월 21일 (21.04.2017) KR
10-2017-0088572 2017년 7월 12일 (12.07.2017) KR
10-2017-0106541 2017년 8월 23일 (23.08.2017) KR
10-2017-0106537 2017년 8월 23일 (23.08.2017) KR
10-2017-0106539 2017년 8월 23일 (23.08.2017) KR

(54) Title: LIDAR SYSTEM HAVING TARGET POINTING FUNCTION, TRACKING FUNCTION, AND OPTICAL DEVICE ADJUSTMENT FUNCTION

(54) 발명의 명칭: 타겟 포인팅 기능, 트래킹 기능 및 광학장치의 조정기능을 구비한 라이다 시스템



(57) Abstract: A LIDAR system having a target pointing function, a tracking function, and an optical device adjustment function is disclosed. According to one aspect of the present embodiment, one purpose is to provide a LIDAR system comprising a LIDAR optical device, which has guide light emitted at a scanning region such that a user can confirm the scanning region with the naked eyes, provides accurate location information of a target detected by the LIDAR system by accurately pointing a location of a specific object scanned by the LIDAR system and tracking the specific object according to a location change of the object, and enables the scanning region to be precisely adjusted by adjusting an emission angle of sensing light even in a state in which the LIDAR system is operating, and having an optical filter inside the optical device, thereby having a simple structure while receiving only reflected light



WO 2018/194229 A1

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

so as to enable mass production.

(57) 요약서: 타겟 포인팅 기능, 트래킹 기능 및 광학장치의 조정기능을 구비한 라이다 시스템을 개시한다. 본 실시예의 일 측면에 의하면, 스캐닝하는 영역을 육안으로 확인할 수 있도록 스캐닝 영역으로 조사되는 가이드 광을 구비하며, 라이다 시스템이 스캐닝한 특정 물건의 위치를 정확하게 포인팅하고 물건의 위치 변동에 따라 트래킹하여 라이다 시스템이 탐지한 타겟의 정확한 위치정보를 제공하고, 라이다 시스템이 가동중인 상태에서도 센싱광이 조사되는 각도를 조정함으로써 정밀한 스캐닝 영역의 조정이 가능하도록 하는 라이다 광학장치를 포함하며, 광학장치 내부에 광학필터를 구비하여, 반사광만을 수광하면서도 간단한 구성을 가져 양산이 가능한 라이다 시스템을 제공하는 데 일 목적이 있다.

명세서

발명의 명칭: 타겟 포인팅 기능, 트래킹 기능 및 광학장치의 조정기능을 구비한 라이다 시스템

기술분야

- [1] 본 실시예는 가이드 광을 이용하여 타겟을 포인팅하고, 감지된 타겟을 트래킹하며, 광학장치의 스캐닝 영역을 정밀하게 조정할 수 있는 라이다 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.
- [3] 라이다(LIDAR: Light Detection And Ranging) 시스템은 빛을 이용하여 타겟을 탐지하고 타겟까지의 거리를 측정하는 시스템을 말한다. 라이다 시스템은 기능에 있어서 레이더(RADAR: Radio Detection And Ranging)와 유사하지만, 전파를 이용하여 타겟을 탐지하는 레이더와 달리 빛을 이용하여 타겟을 탐지한다는 차이를 갖는다. 이러한 차이로 인해 라이다 시스템은 '영상 레이더'라고 칭해지기도 한다.
- [4] 빛과 마이크로파 간의 도플러 효과 차이로 인하여, 라이다는 레이더에 비하여 우수한 방위 분해능, 거리 분해능 등을 갖는다.
- [5] 위성이나 항공기에서 레이저 펄스를 방출하고, 대기중의 입자에 의해 후방 산란되는 펄스를 지상관측소에서 수신하는 항공 라이다가 주류를 이루어왔다. 이러한 항공 라이다는 바람 정보와 함께 먼지, 연기, 에어로졸, 구름입자 등의 존재와 이동을 측정하고, 대기중의 먼지입자의 분포 또는 대기 오염도를 분석하는 데 사용되어왔다. 그런데, 최근에는 송신계와 수신계가 모두 지상에 설치되어 장애물 탐지, 지형 델링, 대상물의 위치 획득 기능을 수행하는 지상 라이다에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이에 따라, 지상 라이다 시스템을 감시정찰로봇, 전투로봇, 무인수상함, 무인헬기 등의 국방분야나, 민수용 이동로봇, 지능형자동차, 무인자동차 등의 민수 분야에 적용하려는 연구가 이루어지고 있다.
- [6] 라이다 시스템은 타겟을 탐지하기 위한 센싱광으로 통상 육안으로 확인할 수 없는 파장 대역을 가진 광원을 사용한다. 육안으로 확인할 수 없는 파장 대역, 예를 들어, 적외선 대역을 갖는 광원을 센싱광으로 이용하는 것이 센싱 효율면에 있어서 좋지 때문이다.
- [7] 그러나 이러한 대역의 광원을 이용하게 되면, 스캐닝되는지 여부, 스캐닝 되는 영역, 미러의 오차에 의한 음영지역 발생 등을 이용자가 육안으로 직접 확인할 수 없어, 별도로 광원을 확인하기 위한 장비를 이용해야 하는 불편이 있다.
- [8] 한편, 라이다 시스템은 타겟을 탐지하기 위한 센싱광을 생성하고 조사하는

광학장치와 센싱광을 이용하여 타겟을 탐지하는 스캐너로 구분된다. 라이다 시스템은 광학장치를 이용하여 타겟을 탐지하기 위한 센싱광을 생성하여 조사하며, 스캐너를 이용하여 타겟으로부터 반사된 반사광을 수광하여 타겟의 침입여부를 감지한다.

- [9] 라이다 스캐너는 광학장치로부터 조사되는 센싱광의 방향과 45도 각도를 이루며 회전하는 미러를 구비하여, 센싱광이 광학장치로부터 전송되는 방향에 수직인 평면에 존재하는 타겟을 탐지한다. 한편, 종래의 라이다 광학장치는 광원을 구비하여 광원으로부터 직접 라이다 스캐너로 센싱광을 조사하거나, 광원과 미러를 구비하여 센싱광이 미러로부터 반사되어 라이다 스캐너로 조사되도록 구성되어 있다
- [10] 그러나 라이다 광학장치의 생산과정 내에서 생산되는 라이다 광학장치 내 각 구성의 배치나 구성의 구조가 이상적인 라이다 광학장치의 그것과 달라질 수 있다. 이에 따라, 종래의 라이다 시스템의 스캐닝 영역은 시스템 사용자가 스캐닝하고자 하는 영역과 필연적으로 차이를 갖는다. 따라서 종래의 라이다 시스템 사용자는 해당 차이를 없애기 위해서 미러 또는 광원의 배치를 조정하여야 한다.
- [11] 그러나 종래의 라이다 시스템 사용자가 차이가 발생하는지 확인하기 위해서는 라이다 시스템을 가동시켜야 하고, 발생한 차이를 없애기 위해서는 광학장치를 분해하여 광학장치 내 미러 또는 광원의 배치를 조정하여야 하기 때문에 라이다 시스템의 가동을 중지해야 한다. 즉, 종래의 라이다 시스템 사용자는 해당 차이를 정확히 없애기 위해 라이다 시스템을 가동시켰다 중지했다 하는 상당한 불편을 겪어왔다. 또한, 설치환경에 따른 설치과정 및 운중에서 노후와 환경적 요인으로 광학장치의 오차가 발생하고, 이러한 오차는 센싱 성능에 큰 문제를 야기시킨다. 하지만, 이러한 설치 및 운중의 오차 발생은 시스템적으로 보상이 불가능하였다.
- [12] 또한, 라이다 시스템 내 광학장치로 반사광 이외의 빛이 입사되는 경우, 타겟의 존재와는 무관하게 타겟이 항상 존재하는 것으로 감지할 수 있어 정확도가 떨어지게 된다. 이에 따라, 종래의 라이다 시스템은 라이다 시스템의 외부(라이다 시스템의 커버부)에 반사광이 갖는 파장 대역 이외의 광은 필터링하는 필터 성분을 포함시킴으로써, 센싱광과 반사광만이 라이다 시스템의 외부를 통과할 수 있도록 해 왔다.
- [13] 그러나 전술한 것과 같은 구성은 다음의 문제를 야기한다. 종래의 라이다 시스템은 가시광선 대역을 갖는 가이드광을 센싱광과는 별도로 조사하여 스캐닝하는 영역이 표하는 스캐닝 영역과 일치하는지, 타겟을 검출한 경우 타겟의 위치가 어디인지 등을 확인할 수 있도록 했다. 그러나 종래의 라이다 시스템의 외부에는 반사광이 갖는 파장 대역 이외의 광은 필터링하는 필터 성분이 포함되어 있기 때문에, 가이드광을 조사하는 구성을 라이다 시스템의 내부에 아무런 조치없이 구비할 수 없는 불편이 있었다. 가이드광을 조사하는

구성을 라이다 시스템에서 별도의 구성으로 독립적으로 구현해야 하거나, 가이드광을 조사하기 위해 라이다 시스템 외부의 구성을 광학필터를 포함하는 부분과 포함하지 않은 부분으로 구분하여 구현해야 하는 등의 불편이 있었다. 이러한 문제점은 라이다 시스템을 양산하는데 있어 제약으로 작용해왔다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 본 발명의 일 실시예는, 스캐닝하는 영역을 육안으로 확인할 수 있도록 스캐닝 영역으로 조사되는 가이드 광을 구비한 라이다 시스템을 제공하는 데 일 목적이 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시예는, 라이다 시스템이 스캐닝한 특정 물건의 위치를 정확하게 포인팅하고 물건의 위치 변동에 따라 트래킹하여 라이다 시스템이 탐지한 타겟의 정확한 위치정보를 제공하는 라이다 시스템을 제공하는 데 일 목적이 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예는, 라이다 시스템이 가동중인 상태에서도 센싱광이 조사되는 각도를 조정함으로써 정밀한 스캐닝 영역의 조정이 가능하도록 하는 라이다 광학장치를 포함하는 라이다 시스템을 제공하는 데 일 목적이 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시예는, 광학장치 내부에 광학필터를 구비하여, 반사광만을 수광하면서도 간단한 구성을 가져 양산이 가능한 라이다 시스템을 제공하는 데 일 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [18] 본 발명의 일 측면에 의하면, 타겟을 탐지하는 라이다(LIDAR: LIght Detection And Ranging) 시스템에 있어서, 가시광선 대역 이외의 파장을 갖는 센싱광을 출력하는 제1 광원과 가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 출력하는 제2 광원과 상기 라이다 시스템의 하우징에 장착되어 이탈을 방지하며 회전 동력을 제공하는 동력부, 상기 동력부의 하단에만 위치하며 상기 동력부로부터 회전 동력을 제공받아 회전하는 모터 샤프트(Shaft) 및 기 설정된 면적을 갖는 형상으로 구현되어 상기 동력부의 상단에 위치하며 상기 동력부로부터 회전 동력을 제공받아 상기 모터 샤프트와 함께 회전하는 모터 몸체부를 포함하는 모터와 상기 모터 샤프트와 연결되며, 상기 센싱광을 반사시키는 제1 미러 및 상기 모터 몸체부와 부착되며, 상기 가이드광을 상기 센싱광과 동일한 방향으로 반사시키는 제2 미러를 포함하는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템을 제공한다.
- [19] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 라이다 시스템은 상기 제1 광원, 상기 제2 광원 및 상기 모터의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [20] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 제어부는 상기 가이드광이 상기 센싱광과 상이한 방향으로 반사되는 경우, 상기 제2 광원을 제어하여 상기 가이드광이

출력되는 타이밍을 달리함으로써, 상기 가이드광이 상기 센싱광과 동일한 방향으로 반사되도록 하는 것을 특징으로 한다.

- [21] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 제2 광원은 탈·부착이 가능한 것을 특징으로 한다.
- [22] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 제2 광원은 복수 개 구비되며, 상기 제어부는 복수 개의 제2 광원 각각의 가이드광 출력 타이밍을 제어하여 상기 가이드광이 기 설정된 문자 또는 형상을 나타내도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [23] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 제2 광원은 복수 개의 서로 다른 가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [24] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 제어부는 상기 타겟이 탐지되었는지 여부에 따라 상기 제2 광원이 서로 다른 가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 출력하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [25] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 라이더 시스템은 상기 모터 몸체부와 상기 제2 미러의 사이에 부착되며, 상기 제2 미러가 반사시키는 가이드 광의 각도를 조정하는 각도 조정부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [26] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 측면에 따르면, 라이더 시스템이 스캐닝 영역으로 조사되는 가이드 광을 구비하기 때문에, 시스템 사용자가 별도의 장비 사용없이도 스캐닝하는 영역을 육안으로 확인할 수 있는 장점이 있다.
- [27] 본 발명의 일 측면에 따르면, 라이더 시스템이 센싱광을 이용하여 스캐닝한 특정 물체(타겟)에 상기 가이드 광이 물체의 위치를 포인팅하고, 상기 물체의 위치 변화에 따라 트래킹할 수 있도록 하여 외부에서 탐지된 물체를 식별할 수 있는 장점이 있다.
- [28] 본 발명의 일 측면에 따르면, 라이더 시스템이 광학장치의 오차를 보정할 수 있고, 보정은 가동중인 상태에서도 센싱광이 조사되는 각도를 조정할 수 있기 때문에, 라이더 시스템의 동작과 정지를 반복하지 않고도 정밀하게 스캐닝 영역을 조정할 수 있는 장점이 있다.
- [29] 본 발명의 일 측면에 따르면, 라이더 시스템은 광학장치 내부에 광학필터를 구비함으로써, 반사광만을 수광하면서도 간단한 구성을 가져 양산이 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 라이더 시스템의 사시도이다.
- [31] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 라이더 시스템의 단면도이다.
- [32] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 라이더 시스템의 사시도이다.
- [33] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 라이더 시스템의 단면도이다.
- [34] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 라이더 시스템의 모터의 구조를 도시한

단면도이다.

- [35] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 라이다 시스템의 모터의 또 다른 구조를 도시한 단면도이다.
- [36] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 라이다 시스템 사시도이다.
- [37] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 라이다 시스템 내부 구성도이다.
- [38] 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 라이다 시스템의 단면도이다.
- [39] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 라이다 시스템이 물체를 탐지하는 실시예를 도시한 도면이다.
- [40] 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 라이다 시스템이 탐지된 물체를 포인팅 및 타겟팅하는 방법을 도시한 순서도이다.
- [41] 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이다 시스템의 사시도이다.
- [42] 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이다 시스템의 단면도이다.
- [43] 도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이다 광학장치의 사시도이다.
- [44] 도 15는 본 발명의 제5 일 실시예에 따른 라이다 광학장치의 사시도이다.
- [45] 도 16은 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.
- [46] 도 17은 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이다 광학장치의 입체도이다.
- [47] 도 18은 본 발명의 제6 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.
- [48] 도 19는 본 발명의 제7 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.
- [49] 도 19는 본 발명의 제7 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.
- [50] 도 20은 본 발명의 제8 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.
- [51] 도 21은 본 발명의 제8 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.
- [52] 도 22 및 23은 본 발명의 제8 실시예에 따른 라이다 광학장치가 설치된 실시예를 도시한 도면이다.
- [53] 도 24는 본 발명의 제8 실시예에 따른 라이다 시스템이 물체를 탐지하는 실시예를 도시한 도면이다.
- [54] 도 25는 본 발명의 제9 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.
- [55] 도 26은 본 발명의 제1 실시예에 따른 미러부의 일 예를 도시한 도면이다.
- [56] 도 27은 본 발명의 제10 실시예에 따른 라이다 시스템의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [57] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [58] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은

하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

- [59] 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.
- [60] 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. 본 출원에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [61] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해서 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.
- [62] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [63] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 라이더 시스템의 사시도이다.
- [64] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 라이더 시스템(100)은 커버부(110), 스캐너(120), 가이드부(130) 및 몸체부(140)를 포함한다.
- [65] 커버부(110)는 라이더 시스템(100) 내 내부 구성을 보호한다. 커버부(110)는 센싱광 또는 가이드광을 통과시킬 수 있도록 투명한 재질로 구성되며, 센싱광 또는 가이드광의 진행방향을 변화시키지 않도록 각이 없는 원통 형상으로 구현될 수 있다.
- [66] 커버부(110)는 스캐너(120)의 전방에 위치하여 센싱광을 통과시키는 제1 커버부(113)와 가이드부(130)의 전방에 위치하여 가이드광을 통과시키는 제2 커버부(116)로 구분될 수 있다. 제1 커버부(113)는 스캐너(120)로부터 스캐너(120)가 센싱광을 방사하는 방향으로 기 설정된 거리만큼 떨어진 위치에 배치되어, 센싱광과 센싱광이 물체에 반사되어 되돌아오는 반사광을 통과시킨다. 이때, 제1 커버부(113)는 센싱광이 갖는 파장 대역의 빛만을 통과시키는 대역 통과 필터(BPF)를 구비하여, 센싱광 및 반사광 이외의 빛이

통과하는 것을 방지할 수 있다. 제2 커버부(116)는 가이드부(130)로부터 가이드부(130)가 가이드광을 방사하는 방향으로 기 설정된 거리만큼 떨어진 위치에 배치되어, 가이드광을 통과시킨다. 각 커버부(113, 116)는 별도의 마크(119)에 의해 구분될 수 있다.

- [67] 스캐너(120)는 광학장치(미도시)로부터 조사되는 센싱광을 스캐닝 영역으로 반사시키고, 물체로부터 반사된 반사광을 광학장치(미도시)로 반사시킨다. 스캐너(120)는 모터(미도시)에 의해 회전하며, 센싱광을 스캐닝 영역 전부에 반사시킨다. 스캐너(120)는 기존에 이미 존재하던 물체나 배경(이하에서는 '기존 배경'이라고 약칭함)에 반사되거나, 타겟에 반사되어 되돌아오는 반사광을 광학장치로 반사시킨다. 이에 따라, 광학장치는 반사광을 수광한다.
- [68] 가이드부(130)는 스캐너(120)가 스캐닝하고 있는 영역과 동일한 방향으로 가이드광을 조사한다. 여기서, 가이드광은 육안으로 식별할 수 있는 가시광선 대역의 파장을 갖는 빛이다. 즉, 스캐너(120)가 스캐닝하고 있는 영역과 동일한 방향으로 가이드광을 조사함으로써, 가이드부(130)는 라이더 시스템(100) 사용자가 현재 스캐닝되고 있는 영역이 어디인지를 별도의 장비없이도 바로 확인할 수 있도록 한다.
- [69] 몸체부(라이더 시스템의 하우징, 140)는 라이더 시스템(100)의 형상을 유지하도록 하며, 커버부(110) 및 스캐너(120)를 지탱한다. 또한, 몸체부(140)는 내부에 라이더 시스템(100)의 동작이나 데이터 처리 등을 제어하는 제어부(미도시), 스캐너(120)가 타겟을 스캐닝하기 위한 센싱광을 조사하고, 타겟으로부터 반사된 반사광을 수광하는 광학장치(미도시) 및 스캐너(120)를 회전시키는 모터(미도시)를 포함한다.
- [70] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 라이더 시스템의 단면도이다.
- [71] 모터(210)는 몸체부(140) 내에 위치하며, 스캐너(120) 및 가이드부(130)와 연결되어 스캐너(120) 및 가이드부(130)가 회전할 수 있도록 동력을 제공한다. 모터(210)는 스캐너(120) 및 가이드부(130)와 함께 연결되어, 스캐너(120)와 가이드부(130)가 동시에 동일하게 회전하도록 한다. 모터(210)는 엔코더(Encoder, 미도시)를 포함하거나 엔코더와 연결되며, 엔코더를 이용하여 모터의 회전 수나 속도, 회전 방향 또는 회전 각도 등의 정보를 파악하고, 파악한 정보를 제어부(250)로 제공한다.
- [72] 가이드부(130)는 광원(220)과 제1 미러부(230)를 포함한다.
- [73] 광원(220)은 스캐닝되는 영역을 가이드하기 위한 가이드광을 조사한다. 광원(220)은 제1 미러부(230)를 향해 센싱광을 조사하며, 제1 미러부(230)에 의해 반사된 가이드광은 센싱광과 동일한 방향으로 조사된다.
- [74] 도 2에는 가이드부(130)가 하나의 광원만을 포함하고 있는 것으로 도시되어 있으나, 가이드부(130)는 복수 개의 광원을 포함할 수 있다. 가이드부(130)에 포함된 각각의 광원은 기 설정된 거리를 두고 배치되며, 제어부(250)에 의해 출력 타이밍이 조절되어 기 설정된 문자나 형상을 나타낼 수 있다. 가이드부(130)는

스캐너(120)와 함께 모터(210)에 연결되어 회전하고 있기 때문에, 가이드부(130)에 포함된 각각의 광원의 출력 타이밍에 따라 기 설정된 문자나 형상이 나타날 수 있다. 이처럼, 가이드부(130)는 복수 개의 광원을 포함하고, 제어부(250)는 각 광원의 출력 타이밍을 제어함으로써, 라이더 시스템(100)은 타겟이 발견된 경우나 아무런 이상이 없는 경우 등 상황에 따라 적절한 문자나 형상을 출력할 수 있다.

- [75] 광원(220)은 복수 개의 서로 다른 가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 각각 출력할 수 있다. 예를 들어, 하나의 광원(220)이 빨간색, 노란색, 초록색 및 파란색 가이드광을 모두 출력할 수 있다. 제어부(250)는 타겟이 발견된 경우나 아무런 이상이 없는 경우 등 각 상황에 따라 서로 다른 색의 가이드 광을 출력하도록 광원(220)을 제어할 수 있으며, 이에 따라, 라이더 시스템 사용자는 스캐닝 영역에서 발생하는 변화를 보다 직관적으로 파악할 수 있다.
- [76] 한편, 도 2에는 광원(220)이 제1 미러부(230)를 기준으로 +Y 축 방향에 위치해 있는 것으로 도시되어 있으나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다. 광원(220)은 스캐너(120)의 반사면 각도와 센싱광이 반사되는 방향에 따라 위치가 달라질 수 있다. 예를 들어, 센싱광이 -Y 축 방향으로 반사되며, 스캐너(120)가 XY 평면 상에서 X축으로부터 +45도 각도의 반사면을 갖는 경우, 광원(220)은 제1 미러부(230)를 기준으로 +X 축방향에 위치할 수 있다.
- [77] 광원(220)은 몸체부(140)에 고정되는데, 몸체부(140)에서 탈·부착될 수 있다. 광원(220)은 가이드광이 필요한 때에만 부착되고, 라이더 시스템(100)이 동작중이더라도 가이드광을 사용할 필요가 없을 때는 몸체부(140)에서 탈착될 수 있다. 이에 따라, 추후 광원(220)이 라이더 시스템에 부착되어 사용될 수 있기 때문에, 광원(220)을 포함시키지 않은 라이더 시스템(100)이 대량 생산될 수 있다. 또한, 광원(220)이 고장나는 경우, 광원(220)만을 탈착하면 되기 때문에, 라이더 시스템(100)의 동작에 아무런 영향이 미치지 않는다.
- [78] 제1 미러부(230)는 광원(220)으로부터 조사되는 가이드광을 센싱광이 반사되는 방향으로 반사시킨다. 제1 미러부(230)는 광원(220)이 조사하는 가이드광을 스캐닝 영역으로 반사시키기 위해, 광원(220)이 가이드광을 조사하는 방향을 기준으로 기 설정된 각도를 이루는 반사면을 구비한다. 예를 들어, -X 축으로 조사된 가이드광을 -Y 축 방향으로 반사시키기 위해, 제1 미러부(230)는 45°각도를 갖는 반사면을 구비할 수 있다. 이처럼, 제1 미러부(230)는 기 설정된 각도를 갖는 반사면을 구비함으로써, 조사되는 가이드광을 센싱광이 반사되는 방향과 동일한 방향으로 반사시킨다.
- [79] 제1 미러부(230)는 모터(210)와 연결되어 모터(210)의 회전에 따라 함께 회전한다. 모터와 함께 회전함으로써, 제1 미러부(230)는 한 지점이 아닌 센싱광이 반사되는 일정한 면적의 영역으로 가이드광을 반사시킬 수 있다.
- [80] 도 26에 도시된 바와 같이, 제1 미러부(230)는 미러로 코팅된 옆면을 가질 수 있고, 평탄한 다각형기둥 형상 또는 원기둥 형상 등 다양한 형상을 가질 수 있다.

- [81] 또한, 도 27에 도시된 바와 같이, 제1 미러부(230)는 스캐너(120)와 일체형으로 구성될 수 있다. 전술한 바와 같이, 제1 미러부(230)는 다양한 형상을 가질 수 있는데, 스캐너(120)와 유사한 형상 또는 대칭되는 형상을 가짐으로써, 스캐너(120)와 일체형으로 구성될 수 있다. 제1 미러부(230)가 이처럼 구성되면, 가이드광과 센싱광의 조사되는 범위가 거의 동일해지는 장점이 있다.
- [82] 스캐너(120)는 광학장치(240)로부터 조사되는 센싱광을 반사시키며, 기존 배경이나 타겟에 반사된 반사광을 재반사시킨다. 스캐너(1220)는 광학장치(240)가 조사하는 센싱광을 스캐닝 영역으로 반사시키기 위해, 광학장치(240)가 센싱광을 조사하는 방향을 기준으로 기 설정된 각도를 이루는 반사면을 구비한다. 예를 들어, +Z 축으로 조사된 센싱광을 XY 평면상의 스캐닝 영역으로 반사시키기 위해, 스캐너(1220)는 45° 각도를 갖는 반사면을 구비할 수 있다. 이처럼, 스캐너(1220)는 기 설정된 각도를 갖는 반사면을 구비함으로써, 조사되는 센싱광을 스캐닝 영역으로 반사시킨다.
- [83] 스캐너(120)는 모터(210)와 연결되어 모터(210)의 회전에 따라 함께 회전한다. 모터와 함께 회전함으로써, 스캐너(120)는 한 지점이 아닌 일정한 면적의 영역으로 센싱광을 반사시킬 수 있으며, 한 지점이 아닌 일정한 면적의 영역 내 기존 배경이나 타겟에 반사된 반사광을 재반사시킬 수 있다. 또한, 스캐너(120)는 가이드부(130)와 함께 모터에 연결됨에 따라, 항상 가이드부(130)와 동일한 각도만큼 회전한다. 이에 따라, 센싱광과 가이드광이 동일한 방향으로 반사될 수 있다.
- [84] 광학장치(240)는 몸체부(140) 내에 위치하며, 스캐너(120)로 센싱광을 조사하거나, 스캐너(120)로부터 입사되는 반사광을 수광한다. 센싱광은 가시광선의 파장 대역 외의 파장 대역을 갖는 빛으로, 육안으로 식별할 수 없는 파장 대역을 갖는다. 예를 들어, 센싱광은 900nm 대역의 적외선이 이용될 수 있다. 광학장치(240)는 센싱광을 스캐너(1220)로 조사함으로써, 센싱 영역으로 센싱광을 반사시킨다. 또한, 광학장치(240)는 스캐너(120)에 반사되어 광학장치(240)로 입사되는 반사광을 수광한다.
- [85] 제어부(250)는 라이다 시스템(100) 내 각 구성의 동작을 제어하며, 광학장치(240)와 스캐너(120)를 이용하여 타겟이 스캐닝 영역으로 침입을 하였는지를 판단한다. 기존 배경으로 센싱광이 조사되고 기존 배경으로부터 반사된 반사광이 광학장치(240)로 입사되는 경우, 제어부(250)는 센싱광이 조사될 때의 각도 및 센싱광이 기존 배경의 각 구성에 반사되어 광학장치(240)로 입사될 때까지의 시간을 측정한다. 제어부(250)는 측정값을 이용하여 기존 배경의 각 구성들이 어느 각도에 얼마만큼 떨어져 있는지 거리를 연산할 수 있다. 제어부(250)는 메모리(미도시)를 구비하며, 기존 배경의 각 구성들의 방향과 거리를 저장한다. 추후, 메모리에 저장된 기존 배경의 각 구성들의 정보와 상이한 값이 연산되는 경우, 제어부(250)는 실제 스캐닝 영역에 타겟이 침입했음을 알 수 있다.

- [86] 또한, 타겟이 침입한 경우, 제어부(250)는 측정값을 이용하여 타겟의 방향과 거리를 측정할 수 있다. 제어부(250)는 타겟의 위치를 측정할 수 있으며, 타겟이 침입했음을 빛 또는 소리 등을 이용하여 외부로 알리도록 제어할 수 있다.
- [87] 광원(220)이 복수 개가 구비되었거나, 복수 개의 서로 다른 가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 조사할 수 있는 경우, 제어부(250)는 타겟이 침입했는지 여부 등 상황에 따라 광원(220)을 제어한다. 복수 개의 광원(220)이 구비된 경우, 제어부(250)는 각각의 광원의 출력 타이밍을 제어하여, 각 상황에 적절한 문자나 형상을 나타내도록 한다. 또는, 광원(220)이 복수 개의 서로 다른 가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 조사할 수 있는 경우, 제어부(250)는 각 상황에 따라 서로 다른 색의 가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 조사하도록 광원(220)을 제어한다. 예를 들어, 타겟이 침입한 경우, 제어부(250)는 적색의 가이드광을 조사하도록 광원(220)을 제어하고, 타겟이 침입한 경우가 아니면, 제어부(250)는 녹색의 가이드광을 조사하도록 광원(220)을 제어할 수 있다.
- [88] 한편, 제어부(250)는 광원(220)을 제어하여 가이드광의 조사 타이밍을 제어할 수 있다. 제1 미러(230)나 스캐너(120)의 설치과정 상의 오차 또는 제1 미러(230)나 스캐너(120)의 반사면의 생산과정 상의 오차로 인해 센싱광과 가이드광이 동시에 조사되는 경우, 가이드광은 센싱광과 서로 다른 위치에 조사될 수 있다. 이러한 경우, 가이드광은 센싱광이 타겟이 침입한 것으로 탐지한 위치와 다른 위치로 조사되기 때문에, 라이다 시스템(1200)의 사용자에게 혼란을 가져올 수 있다. 이러한 문제를 방지하고자, 제어부(250)는 모터(210)의 엔코더를 이용하여 센싱광과 가이드광의 각도차를 파악한다. 타겟이 탐지된 경우, 제어부(250)는 센싱광이 타겟을 탐지한 즉시 가이드광이 조사되도록 제어하는 것이 아니라, 각도차만큼 덜 회전하였거나 더 회전한 시점에 가이드광이 조사되도록 광원(220)을 제어한다. 이에 따라, 제1 미러(230)나 스캐너(120)의 설치과정 또는 생산과정 상에서 피할 수 없는 오차가 발생하더라도, 제어부(250)는 타겟이 탐지된 위치에 정확히 가이드광이 조사되도록 제어할 수 있다.
- [89] 제어부(250)는 도 2에 도시된 것처럼 광학장치(240)를 감싸는 형태의 회로 기판으로 구현될 수 있으며, 그와 달리 광학장치(240)와는 별도의 구성으로 몸체부(140) 내에 구현될 수 있다. 제어부(250)는 구현 형태에 있어 별도의 제약을 받지 않는다.
- [90] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 라이다 시스템의 사시도이다.
- [91] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 라이다 시스템은 도 1에 도시된 라이다 시스템(100)에 가이드부(310)를 더 포함한다.
- [92] 가이드부(310)는 가시광선, 특히, 라이다 시스템 사용자가 용이하게 확인할 수 있도록 단색광선을 이용하여 현재 스캐닝되고 있는 지역을 가이드한다. 전술한 바와 같이, 광학장치(240)는 가시광선의 파장 대역 외의 파장 대역을 갖는 센싱광을 조사하기 때문에, 라이다 시스템 사용자가 별도의 장비를 이용하지

않는 한 현재 스캐닝되고 있는 지역이 어디인지 확인할 수 없다. 따라서 가이드부(310)는 가시광선을 현재 스캐닝되고 있는 지역으로 조사함으로써, 라이다 시스템 사용자가 별도의 장비없이도 바로 스캐닝되고 이끄는 지역을 확인할 수 있도록 한다.

[93] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 라이다 시스템의 단면도이다.

[94] 중공(中孔, 440)은 커버부(110)로부터 기 설정된 거리만큼 떨어져 위치하여, 가이드광이 센싱광과는 별도의 루트로 조사되도록 한다. 중공(440)은 몸체부(140)의 일 측에 위치하여, 커버부(110)로부터 모터의 길이, 보다 구체적으로는, 모터 몸체부 및 동력부의 길이만큼(보다 자세한 설명은 도 5를 참조하여 설명하기로 함) 떨어져 위치한다. 가이드광이 조사되는 중공(440)이 몸체부(140)에 위치함에 따라, 다음과 같은 효과를 가질 수 있다. 커버부(110)는 스캐너(120)로 반사광 이외의 빛이 유입되는 것을 방지하기 위해, 센싱광이 갖는 파장대역 만을 통과시키는 필터를 포함한다. 예를 들어, 센싱광이 IR인 경우, 커버부(110)는 IR만을 통과시키는 IR 필터를 포함함으로써 센싱광과 반사광만을 통과시키며, 외부에서 조사되는 가시광선 등의 다른 빛을 차단시킨다. 문제는 가이드광은 센싱광과는 다른 파장대역의 빛을 사용하는데 있다. 가이드광은 라이다 시스템의 사용자가 육안으로 확인할 수 있도록 하기 위해 가시광선 대역의 파장을 갖는 빛이다. 따라서 가이드부(310)가 스캐너(120)와 같이 커버부(110) 내에 위치하는 경우라면, 가이드광은 커버부(110)에 의해 필터링될 것이다. 이러한 문제를 방지하고자, 본 발명의 일 실시예에 따른 라이다 시스템(100)은 커버부(110)를 스캐너(120)의 전방에 위치하는 제1 커버부(113)과 가이드부(130)의 전방에 위치하는 제2 커버부(116)으로 분리하고 있다. 제1 커버부(113)에는 전술한 필터를 포함하되, 제2 커버부(116)은 전술한 필터를 포함하지 않음으로써, 라이다 시스템(100)은 가이드광이 필터링되는 문제를 막고 있다.

[95] 반면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 라이다 시스템(300)은 아예 가이드광이 방사되는 부분을 스캐너와는 별도의 공간으로 분리함으로써, 전술한 문제가 발생하는 것을 원천적으로 방지한다.

[96] 광원(410)은 몸체부(140) 내에 위치하여, 가이드광을 제1 미러부(420)로 조사한다. 도 2를 참조하여 설명한 광원(220)과 같이, 광원(410)은 복수 개로 구현되거나, 복수 개의 서로 다른 가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 각각 출력할 수 있다. 또한, 광원(410)은 탈부착될 수 있다.

[97] 제1 미러부(420)는 가이드광을 반사시켜, 중공(440)을 거쳐 센싱광과 동일한 방향으로 조사되도록 한다. 도 2를 참조하여 설명한 제1 미러부(230)와는 달리, 제1 미러부(420)는 스캐너(1220)와 모터(430)를 연결하는 모터의 샤프트(Shaft)에 함께 연결되는 것이 아니라, 모터(430)에 직접 부착되어 회전한다. 미러부가 모터의 샤프트에 연결되는 경우, 모터의 샤프트는 미러부만큼 추가적으로 더 길어져야 한다. 이에 따라, 라이다 시스템은 커져야 하며, 특히, 라이다 시스템이

XY 평면을 감지하기 위한 세로형 시스템이 아닌, XZ 평면을 감지하기 위한 가로형 시스템인 경우, 아주 좁은 폭의 몸체부를 요구한다. 미러부가 모터의 샤프트에 연결되는 경우, 이러한 요구에 부응할 수 없는 문제가 발생한다. 따라서 제1 미러부(420)는 부착수단에 의해 모터(430)에 직접 부착된다. 이에 따라, 비교적 좁은 폭의 몸체부 내에서도 구현이 가능해지는 장점이 있으며, 단지 제1 미러부(420)를 모터에 부착하기만 하면 되기 때문에 생산에 용이한 장점이 있다.

- [98] 모터(430)는 연결된 스캐너(120) 및 부착된 제1 미러부(420)가 회전할 수 있도록 동력을 제공한다. 전술한 바와 같이, 모터(430)는 비교적 좁은 폭의 몸체부 내에서도 구현이 되고, 제1 미러부를 부착할 수 있도록 다음과 같은 구성을 갖는다.
- [99] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 라이다 시스템의 모터의 구조를 도시한 단면도이고, 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 라이다 시스템의 모터의 또 다른 구조를 도시한 단면도이다.
- [100] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 라이다 시스템의 모터(430)는 동력부(510), 모터 몸체부(520) 및 모터 샤프트(530)를 포함한다.
- [101] 동력부(510)는 라이다 시스템의 몸체부(140)에 장착되어 모터의 이탈을 방지하며, 모터 몸체부(520) 및 모터 샤프트(530)에 회전 동력을 제공한다. 예를 들어, 라이다 시스템의 몸체부(140)는 동력부(510)를 고정시키기 위한 홈을 구비할 수 있고, 동력부(510)는 몸체부(140)의 홈에 장착되어 모터(430)의 이탈을 방지할 수 있다.
- [102] 모터 몸체부(520)는 동력부(510)의 상단에 위치하며, 기 설정된 면적을 갖는 형상으로 구현된다. 도 5에 도시된 바와 같이, 모터 몸체부(520)는 판형으로 구현될 수도 있고, 그 외에 원형 등 다양한 형상으로 구현될 수 있다. 모터 몸체부(520)는 제1 미러부(420)가 부착될 수 있도록, 부착되는 제1 미러부(420)의 일면보다 동일하거나 큰 면적을 갖는다. 모터 몸체부(520)는 동력부(510)로부터 회전동력을 제공받아 회전하며, 모터 몸체부(520)에 부착된 제1 미러부(420)도 함께 회전하도록 한다.
- [103] 모터 샤프트(530)는 동력부(510)의 하단에만 위치하며, 동력부(510)로부터 회전동력을 제공받아 회전한다. 모터 샤프트(530)는 샤프트에 연결된 모든 구성(스캐너(120) 등)을 회전시킨다. 또한, 모터 샤프트(530)는 동력부(510)로부터 회전동력을 제공받아 회전하기 때문에, 모터 몸체부(520)와 항상 함께 회전하며, 동일한 각도만큼 회전한다.
- [104] 도 4를 참조하여 전술하였듯이, 중공(440)은 커버부(110)로부터 동력부(510)와 모터 몸체부(520)의 길이만큼 떨어져 위치한다. 중공(440)이 커버부(110)로부터 동력부(510)와 모터 몸체부(520)의 길이를 벗어나 위치하게 되면, 제1 미러부(420)에 반사된 가이드광은 중공(440)을 통과하지 못하게 된다. 따라서 몸체부(140)는 커버부(110)로부터 동력부(510)와 모터 몸체부(520)의 길이만큼

- 떨어진 위치에 중공(440)을 구비한다.
- [105] 모터(430)는 엔코더(Encoder, 미도시)를 추가로 포함할 수 있다. 엔코더는 모터의 회전 수나 속도, 회전 방향 또는 회전 각도 등의 정보를 파악한다. 엔코더는 전술한 정보를 파악하여 제어부(250)로 전달한다. 엔코더는 동력부(510) 내부에 위치할 수 있고, 또는 동력부(510)와 연결된 별도의 구성으로 구현될 수 있다.
- [106] 도 6은 도 5에 도시된 모터(430)에 각도 조정부(610)를 더 포함한다.
- [107] 각도 조정부(610)는 모터 몸체부(520)와 제1 미러(420)의 사이에 부착되며, 제1 미러(420)가 모터 몸체부(520)와 이루는 각도를 조정한다. 광원(410) 또는 제1 미러(420)의 배치과정상의 오차, 제1 미러(420)이 갖는 반사면의 각도에 대한 생산과정상의 오차 등으로 인해, 가이드광이 방사되는 영역과 센싱광이 방사되는 영역이 상이해질 수 있다. 특히, 양 영역의 오차가 (제어부(250)가 제어할 수 있는) XY 평면상의 오차가 아닌, Z축상의 오차인 경우 문제가 된다. 이 경우, 각도 조정부(610)는 제1 미러(420)가 모터 몸체부(520)와 이루는 각도를 조정함으로써, Z축 상에 발생한 오차를 해소할 수 있도록 한다. 특히, 제1 미러(420)가 모터 몸체부(520)에 온전히 부착되었음에도 제1 미러의 생산과정상의 오차로 인해 양 영역에 오차가 발생하는 경우, 각도 조정부(610)는 오차를 용이하게 해소시킨다.
- [108] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 라이다 시스템 사시도이다.
- [109] 라이다 시스템(700)은 타겟을 센싱하기 위해 레이저를 출력하고, 내부 광학부품을 보호하며, 원통 형상을 갖는 커버부(710)를 포함한다. 커버부(710)는 레이저가 통과 가능한 재질로 구성될 수 있다.
- [110] 도 7에 도시된 세로형 라이다 시스템(700)의 경우에는 커버부(710)가 상부 커버부(714), 하부 커버부(718)로 나뉠 수 있다. 각각의 커버부는 별도의 마크(720)를 통해서 구분될 수 있고, 별도의 구분 마크없이도 나뉠 수 있다. 또한 몸체부(730)는 상기 커버부(710)를 지지하는 구조를 갖는다.
- [111] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 라이다 시스템 내부 구성도이고, 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 라이다 시스템의 단면도이다.
- [112] 라이다 시스템(700)은 모터부(810), 제3 미러부(820), 제4 미러부(830), 송수신부(840), 가이드 광원부(850) 및 제어부(미도시)를 포함한다.
- [113] 모터부(810)는 후술되는 제3 미러부(820) 및 제4 미러부(830)를 회전할 수 있는 동력을 제공하는 것으로, 일측 또는 상측에 연결된 인코더(818)를 이용하여 모터의 회전 각도를 인식할 수 있다.
- [114] 제3 미러부(820)는 모터부(810)의 하측에 위치한 연결부(814)와 동적으로 결합되어 있기 때문에, 모터의 회전에 의해 제3 미러부(820)도 같이 회전된다. 제3 미러부(820)는 후술되는 가이드광을 반사시킬 수 있도록 형성된다. 가이드광을 반사시키기 위해서, 제3 미러부(820)는 측면에 금코팅 등의 처리를 거쳐 미러를 구성한다.

- [115] 제4 미러부(830)는 제3 미러부(820)의 하부에 위치하는 것으로 제3 미러부(820)와 연동되어 회전하며, 내측에는 저면으로부터 수신되는 센싱광을 반사시킬 수 있도록 소정의 각도를 지닌다. 송출된 센싱광은 제4 미러부(830)에 의해 후술되는 송수신부(840)로 재수신되어 신호 처리된다. 여기서, 제4 미러부(830)와 제3 미러부(820)가 연동되어 회전함으로써, 라이다 시스템(700)이 탐지된 물체를 포인팅하거나 트래킹할 수 있다.
- [116] 송수신부(840)는 저면에 위치한 센싱광원의 빛을 제4 미러부(830)로 송출하고, 제4 미러부(830)를 거쳐 수신된 빛을 신호처리하는 것으로 후술되는 제어부(미도시)에 의해 제어된다.
- [117] 도 8에는 인코더(818), 모터부(810), 제3 미러부(820), 제4 미러부(830) 순서로 연결부(814)에 연결되어 있는 것으로 도시되어 있으나, 하나의 연결부(814)에 의해 결합되기만 한다면 연결되는 순서는 변경될 수 있다. 즉, 본 실시예 외에도 인코더(818), 제3 미러부(820), 모터부(810), 제4 미러부(830) 순으로 연결부(814)에 연결될 수 있다.
- [118] 한편, 송수신부(840)로부터 송출되는 센싱광은 900nm 대역의 광원을 사용하고, 수신부는 수신감도를 향상시키기 위해서 APD를 사용할 수 있다. APD외에도 다양한 포토다이오드가 사용될 수 있고, 센싱광의 파장도 다양한 파장이 선택될 수 있다.
- [119] 라이다 시스템이 900nm 대역의 광원은 사람의 눈에 안보이는 파장을 갖는 광원으로 센싱을 하기 때문에, 라이다 시스템의 이용자는 센싱 범위를 눈으로 확인할 수 없다. 사용자는 센싱범위를 확인하기 위해 IR카메라 등을 이용하지만, IR카메라는 화각이 좁기 때문에, 회전하여 센싱하는 라이다의 탐지 범위를 확인하기 어려운 문제가 있다.
- [120] 가이드 광원부(850)는 가시광원 대역의 파장을 가지는 광원으로 구성되며, 가격대가 가장 저렴한 빨간색 광원을 사용할 수 있다. 가이드 광원부(850)에 의해 송출되는 가이드광(870)은 제3 미러부(820)에 의해서 반사되고, 커버부(710)를 통해서 외부로 출력된다. 가이드광(870)은 커버부(710) 중 상부 커버부(714)의 위치에서 출력된다.
- [121] 또한, 가이드 광원부(850)는 미러의 옆면(835)에 포커싱되어, 가이드 광원부(850)에서 송출되는 가이드광(870)은 회전하는 제3 미러부(820)의 옆면(835)에 의해서 반사되어, 상부 커버부(714)로 출력된다. 가이드 광원부(850)는 라이다의 후면에 위치할 수도 있고, 90도 틀어서 라이다의 측면에 위치할 수도 있다.
- [122] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 라이다 시스템이 물체를 탐지하는 실시예를 도시한 도면이다.
- [123] 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 라이다 시스템이 탐지된 물체를 포인팅 및 타겟팅하는 방법을 도시한 순서도이다.
- [124] 단계는 탐지 준비 단계(S1110), 탐지 단계(S1120), 경고 단계(S1130)로 크게

3단계로 구분된다, 각각의 단계를 보면 다음과 같다.

- [125] 탐지 준비 단계(S1110)은 센싱광(860)을 이용하여 탐지 또는 스캐닝하는 영역을 스캐닝(S1111)하여, 탐지 대상영역에서 얻어지는 정보를 기반으로 자동 기준을 설정(S1113)하고, 센싱광(860)에 의해서 측정된 스캔 데이터 및 좌표를 저장(S1115)한다. 좌표는 인코더(818)에 의해 형성되어 제어부에 저장된다. 좌표의 형태는 절대좌표로 (X, Y)좌표 일 수 있고, 인코더에서 제공하는 각도의 절대좌표일 수 있다. 즉, 탐지 준비 단계(S1110)에서는 라이다가 탐지하는 영역 내 고정되어 있는 물체를 포함하여, 탐지 영역의 기본 정보인 기준 데이터를 획득하고, 그 탐지되는 영역의 절대좌표를 산출한다. 이런 일련의 과정은 제어부(미도시)에서 이루어진다. 센싱광(860)을 이용한 데이터 획득은 데이터 획득부에서, 좌표산출은 제어부(미도시) 내의 좌표산출부에서 이루어진다. 또한, 좌표의 정밀도는 인코더의 해상도(resolution)에 의해서 결정된다.
- [126] 다음 탐지 단계(S1120)는 라이다를 가동시켜서, 즉, 센싱광(860)을 이용하여 탐지 영역을 스캐닝(S1121)한다. 라이다 시스템은 스캐닝하여 획득한 측정데이터를 기준데이터와 비교하여 데이터의 차이 유무를 판단(S1123)한다. 데이터의 비교는 좌표 단위로 비교하여 이루어 질 수 있다. 이 같은 데이터 비교는 제어부(미도시) 내의 데이터 비교부에 의해서 이루어질 수 있다.
- [127] 마지막으로 경고 단계(S1130)는 탐지 단계(S1120)에서 비교한 데이터, 즉 기준 데이터와 측정 데이터가 상이하면, 알람을 출력(S1135)하고, 상이한 데이터의 절대좌표를 활용(S1131)하여 가이드광(870)을 조사할 수 있도록, 가이드광(870)을 ON(S1133)을 시킨다. 데이터가 상이하다는 의미는 탐지 영역에 타겟이 감지되었다는 것을 의미한다.
- [128] 가이드광(870)을 조사를 한다는 것은 탐지된 타겟에 대해서 가이드광(870)을 포인팅하는 것을 의미한다.
- [129] 만약, 복수 개의 좌표에서 데이터가 상이(실제로는 감지 물체가 일정 면적을 갖기 때문에 복수 개의 좌표에서 데이터가 상이할 것임)하면, 라이다 시스템은 데이터가 상이한 좌표 모두에 대해서 가이드광(870)을 조사를 한다.
- [130] 또한, 제어부는 센싱광(860)을 이용해 스캐닝할 때마다 데이터를 측정하고, 측정할 때마다 매번 데이터의 차이 유무를 판단할 수 있고, 차이가 있는 좌표에 대해서 가이드광(870)을 조사하도록 할 수 있다. 이와 같이, 연속적으로 스캐닝하여 데이터 차이를 판단하는 기능은, 탐지되는 타겟이 이동을 하게 되면, 물체의 이동을 쫓아서 가이드광(870)이 조사되도록 할 수 있다. 즉, 탐지된 타겟을 트래킹하여 가이드광을 이용해 가시화함으로써, 외부에서 식별이 가능하도록 하는 장점이 있다.
- [131] 또한, 데이터를 비교하여 타겟을 탐지하고 가이드광을 조사하는 것은 1회 스캐닝 후, 판단하여 할 수 있고, 복수 회 스캐닝하여, 측정 데이터를 누적하거나, 평균을 내어 판단할 수도 있다.
- [132] 상기와 같은 일련의 과정으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 라이다 시스템은

탐지영역 내에 타겟이 있는 경우, 타겟을 포인팅하고 타겟이 움직이면 트래킹할 수 있는 기능을 제공한다.

- [133] 나아가, 탐지 준비 단계(S1110)에서는 오차보정부에 의해서 센싱광(860)과 가이드광(870)의 오차를 오차 보정 단계를 더 포함할 수 있다. 오차는 센싱광(860)과 가이드광(870)의 설치 형태에 기인한 좌표오차, 레이저의 특성에 기인한 출력이 커지는 타이밍 오차 등을 포함한다.
- [134] 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이더 시스템의 사시도이다.
- [135] 도 12를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이더 시스템(1200)은 몸체부(1210), 스캐너(1220) 및 커버부(1230)를 포함한다.
- [136] 몸체부(1210)는 라이더 시스템(1200)의 형상을 유지하도록 하며, 스캐너(1220) 및 커버부(1230)를 지탱한다. 또한, 몸체부(1210)는 내부에 라이더 시스템(1200)의 동작이나 데이터 처리 등을 제어하는 제어부(미도시), 스캐너(1220)가 타겟을 스캐닝하기 위한 센싱광을 조사하고, 타겟으로부터 반사된 반사광을 수광하는 광학장치(미도시) 및 스캐너(1220)가 스캐닝 영역을 스캐닝할 수 있도록 스캐너를 동작시키는 모터(미도시)를 포함한다.
- [137] 스캐너(1220)는 광학장치로부터 조사되는 센싱광을 스캐닝 영역으로 반사시키고, 물체로부터 반사된 반사광을 광학장치로 재반사시킨다. 스캐너(1220)는 모터(미도시)에 의해 회전하며, 센싱광을 스캐닝 영역 전부에 반사시킨다. 스캐너(1220)는 반사시킨 센싱광이 기존에 이미 존재하던 물체나 배경(이하에서는 '기존 배경'이라고 약칭함)에 반사되거나, 타겟에 반사되어 되돌아오는 반사광을 광학장치로 반사시켜 광학장치가 반사광을 수광할 수 있도록 한다.
- [138] 커버부(1230)는 라이더 시스템(1200) 내 내부 구성을 보호한다. 커버부(1230)는 센싱광 또는 반사광을 통과시킬 수 있도록 투명한 재질로 구성되며, 센싱광 또는 반사광의 진행방향을 변화시키지 않도록 각이 없는 원통 형상으로 구현될 수 있다.
- [139] 몸체부(1210) 내 광학장치가 제6 실시예 또는 제7 실시예에 따른 광학장치인 경우, 커버부(1230)는 다음과 같이 구성될 수 있다. 커버부(1230)는 센싱광이나 반사광만을 통과시키며 센싱광 또는 반사광이 갖는 파장대역 이외의 광은 필터링하는 광학필터를 구비하지 않는다. 즉, 커버부(1230)는 센싱광이나 반사광을 포함한 모든 광이 통과된다. 커버부(1230) 내부에 가이드광(스캐닝 영역 또는 타겟을 육안으로 식별하기 위해 조사되는 광)을 조사하는 구성이 배치되어 있어, 커버부(1230)를 광학필터가 구비된 영역과 가이드광을 조사하기 위해 광학필터를 구비하지 않는 영역으로 분리할 필요가 없다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더 시스템(1200)은 종래의 라이더 시스템에 비해 보다 용이하게 양산할 수 있는 장점이 있다.
- [140] 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이더 시스템의 단면도이다.
- [141] 스캐너(1220)는 모터(1310)와 제5 미러부(1320)를 포함한다.

- [142] 전술한 바와 같이, 모터(1310)는 몸체부(1210) 내에 위치하며, 제5 미러부(1320)와 연결되어 제5 미러부(1320)가 회전할 수 있도록 동력을 제공한다. 모터(1310)는 엔코더(Encoder, 미도시)를 포함하거나 엔코더와 연결되며, 엔코더를 이용하여 모터의 회전 수나 속도, 회전 방향 또는 회전 각도 등의 정보를 파악한다. 모터(1310)는 파악한 정보를 제어부(1340)로 제공하거나, 전술한 정보를 제어부(1340)가 확인할 수 있도록 한다.
- [143] 제5 미러부(1320)는 광학장치(1330)로부터 조사되는 센싱광을 반사시키며, 기존 배경이나 타겟에 반사된 반사광을 재반사시킨다. 제5 미러부(1320)는 광학장치(1330)가 조사하는 센싱광을 스캐닝 영역으로 반사시키기 위해, 광학장치(1330)가 센싱광을 조사하는 방향을 기준으로 기 설정된 각도를 이루는 반사면을 구비한다. 예를 들어, +Z 축으로 조사된 센싱광을 XY 평면상의 스캐닝 영역으로 반사시키기 위해, 제1 미러부(1320)는 45° 각도를 갖는 반사면을 구비할 수 있다. 이처럼, 제1 미러부(1320)는 기 설정된 각도를 갖는 반사면을 구비함으로써, 조사되는 센싱광을 스캐닝 영역으로 반사시킨다.
- [144] 제1 미러부(1320)는 모터(1310)와 연결되어 모터(1310)의 회전에 따라 함께 회전한다. 모터와 함께 회전함으로써, 제1 미러부(1320)는 한 지점이 아닌 일정한 면적의 영역으로 센싱광을 반사시킬 수 있으며, 한 지점이 아닌 일정한 면적의 영역 내 기존 배경이나 타겟에 반사된 반사광을 재반사시킬 수 있다.
- [145] 센싱광과 반사광은 반사면에 입사하거나 반사될 때, 서로 수평을 이뤄야만, 라이다 시스템(1200)이 높은 효율로 타겟을 감지할 수 있다. 하지만, 앞서 언급한 생산과정 및 환경적 요인으로 광학장치에서 오차가 발생하면, 센싱광과 반사광은 수평을 이루지 못한다. 이러한 문제를 해결하기 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 라이다 시스템은 다음과 같은 기술적 특징을 구비한다.
- [146] 광학장치(1330)는 몸체부(1210) 내에 위치하며, 스캐너(1220)로 센싱광을 조사하거나, 스캐너(1220)로부터 입사되는 반사광을 수광한다. 광학장치(1330)는 센싱광을 조사하거나 반사광을 수광하는 도중에도, 라이다 시스템 사용자가 스캐닝하고자 하는 스캐닝 영역(이하에서는 '목표 스캐닝 영역'이라 칭함)이 실제 센싱광이 조사되는 스캐닝 영역(이하에서는 '실제 스캐닝 영역'이라 칭함)과 일치하는지에 따라 센싱광의 조사 방향을 조정할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 14 내지 도 17을 참조하여 설명하기로 한다.
- [147] 제6 실시예 또는 제7 실시예에 따른 광학장치(1330)는 몸체부(1210) 내에 위치하며, 스캐너(1220)로 센싱광을 조사하거나, 반사광을 포함하여 스캐너(1220)로부터 입사되는 모든 광을 수광한다. 다만, 광학장치(1330) 내에 광학필터를 구비하여 광학장치(1330)는 반사광에 대한 수광여부만을 판단한다. 이와 함께, 광학장치(1330)는 스캐너(1220)로 가이드광을 조사한다. 광학장치(1330) 내부에서 가이드광을 조사할 수도 있고, 광학장치(1330)의 외부에서 가이드광을 조사할 수도 있다. 광학장치에 대한 상세한 설명은 도 18 및 19를 참조하여 설명하기로 한다.

- [148] 제어부(1340)는 라이다 시스템(1200) 내 각 구성의 동작을 제어하며, 광학장치(1330)와 스캐너(1220)를 이용하여 타겟이 스캐닝 영역으로 침입을 하였는지를 판단한다. 기존 배경으로 센싱광이 조사되고 기존 배경으로부터 반사된 반사광이 광학장치로 입사되는 경우, 제어부(1340)는 센싱광이 조사될 때의 각도 및 센싱광이 기존 배경의 각 구성에 반사되어 광학장치(1330)로 입사될 때까지의 시간을 측정한다. 제어부(1340)는 측정값을 이용하여 기존 배경의 각 구성들이 어느 각도에 얼마만큼 떨어져 있는지 거리를 연산할 수 있다. 제어부(1340)는 메모리(미도시)를 구비하며, 기존 배경의 각 구성들의 방향과 거리를 저장한다. 추후, 메모리에 저장된 기존 배경의 각 구성들의 정보와 상이한 값이 연산되는 경우, 제어부(1340)는 실제 스캐닝 영역에 타겟이 침입했음을 알 수 있다.
- [149] 또한, 타겟이 침입한 경우, 제어부(1340)는 측정값을 이용하여 타겟의 방향과 거리를 측정할 수 있다. 제어부(1340)는 타겟의 위치를 측정할 수 있으며, 타겟이 침입했음을 빛 또는 소리 등을 이용하여 외부로 알리도록 제어할 수 있다.
- [150] 도 13에 도시된 것처럼, 제어부(1340)는 광학장치(1330)를 감싸는 형태의 회로 기판으로 구현될 수 있으며, 그와 달리 광학장치(1330)와는 별도의 구성으로 몸체부(1210) 내에 구현될 수 있다. 제어부(1340)는 구현 형태에 있어 별도의 제약을 받지 않는다.
- [151] 도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이다 광학장치의 사시도이다. 도 14는 제어부(1340)가 광학장치(1330)와는 별도의 구성으로 몸체부(1210) 내에 구현된 경우를 도시하고 있다.
- [152] 도 14를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 라이다 광학장치(1330)는 광학 렌즈(1410), 광 송출부(1420) 및 센싱광원(1430)을 포함한다.
- [153] 광학 렌즈(1410)는 스캐너(1220)로부터 입사되는 반사광을 집광하여 광 검출부(미도시)로 전달한다. 센싱광과는 달리, 타겟 또는 기존 배경으로부터 반사되는 반사광은 분산되기 때문에, 반사광을 검출하는데 충분한 양의 반사광이 광 검출부(미도시)로 입사되지 못할 우려가 존재한다. 광학 렌즈는 반사광을 집광함으로써, 광 검출부(미도시)가 반사광을 검출할 수 있도록 한다.
- [154] 광 송출부(1420)는 센싱광원(1430)으로부터 조사되는 센싱광이 광 송출부(1420) 외부로 분산되는 것을 방지하기 위한 차단부(1424)와 센싱광이 조사되는 조사부(1428)를 포함한다. 광 송출부(1420)는 차단부(1424)를 구비함으로써, 센싱광이 외부로 분산되는 것을 방지하며 오롯이 조사부(1428)로만 조사되도록 한다. 센싱광이 조사부(1428)로만 조사되도록 함으로써, 광 송출부(1420)는 센싱광이 스캐닝 영역에만 온전한 세기로 조사되도록 한다. 차단부(1424)의 폭과 그에 따라 결정되는 조사부(1428)의 폭은 스캐닝 영역에 따라 달리 설정될 수 있다.
- [155] 센싱광원(1430)은 타겟을 탐지하기 위한 센싱광을 조사한다. 센싱광원(1430)은 제6 미러부(미도시)를 향해 센싱광을 조사하며, 제6 미러부(미도시)에 의해

반사된 센싱광은 광 송출부(1420)의 조사부(1428)를 거쳐 스캐너(1220)로 조사된다. 센싱광은 가시광선의 파장 대역 외의 파장 대역을 갖는다. 예를 들어, 센싱광은 900nm 대역의 적외선이 이용될 수 있다.

- [156] 도 15는 본 발명의 제5 일 실시예에 따른 라이다 광학장치의 사시도이다. 도 15는 제어부(1340)가 광학장치(1330)를 감싸는 형태의 회로 기관으로 구현된 경우를 도시하고 있다.
- [157] 도 15를 참조하면, 제어부(1340)는 광학장치(1330)를 감싸는 형태의 회로 기관으로 구현된다.
- [158] 도 16은 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이고, 도 17은 본 발명의 제4 실시예에 따른 라이다 광학장치의 입체도이다.
- [159] 제6 미러부(1610)는 센싱광원(1430)으로부터 조사되는 센싱광을 스캐너(1220), 보다 구체적으로, 제5 미러(1320)로 반사시킨다. 제6 미러부(1610)는 센싱광원(1430)으로부터 센싱광이 조사되는 방향과 기 설정된 각도를 이루는 반사면을 구비한다. 예를 들어, 스캐너(1220)가 제6 미러부(1610)의 연직 위(+Z축 방향)에 위치하며, 센싱광이 +Y축 방향으로 조사되는 경우, 제6 미러부(1610)는 45°를 갖는 반사면을 가지며 이에 따라 센싱광을 스캐너(1220)로 반사시킨다.
- [160] 각도 조정부(1620)는 제6 미러부(1610)의 반사면 이외의 적어도 일면에 연결되어, 센싱광원(1430)으로부터 센싱광이 조사되는 방향과 반사면이 이루는 각도를 조정한다. 전술한 바와 같이, 생산 과정에서 반사면의 각도가 기 설정된 각도에서 미세하게 벗어난 미러부(제5 미러부 또는 제6 미러부)가 생산될 수 있다. 또는, 라이다 광학장치(1330) 내 미러부가 배치됨에 있어, 제6 미러부(1610)는 센싱광이 조사되는 방향과 반사면이 이루는 각도가 기 설정된 각도에서 미세하게 벗어난 상태로 배치될 수 있다. 이에 따라, 센싱광과 반사광은 수평을 이루지 못하여 라이다 시스템의 센싱 성능에 열화가 발생할 수 있고, 라이다 시스템(1200)의 실제 스캐닝 영역이 목표 스캐닝 영역으로부터 X축 방향이나 Z축 방향으로 오차를 가지며 형성될 수 있다. 각도 조정부(1620)는 센싱광원(1430)으로부터 센싱광이 조사되는 방향과 반사면이 이루는 각도를 조정한다. 각도 조정부(1620)는 제6 미러부(1610)의 반사면 이외의 일면에 연결되어, 제6 미러부(1610)의 일 측을 위(+Z축 방향)로 또는 아래(-Z축 방향)로 조정함으로써, 센싱광이 조사되는 방향과 반사면이 이루는 각도를 조정한다. 제6 미러부(1610)의 일 측이 위로 올라가게 되면, 센싱광이 조사되는 방향과 반사면이 이루는 각도는 작아진다. 반대로, 제6 미러부(1610)의 일 측이 아래로 내려가게 되면, 센싱광이 조사되는 방향과 반사면이 이루는 각도는 커진다. 이처럼, 각도 조정부(1620)는 센싱광이 조사되는 방향과 반사면이 이루는 각도를 조정함으로써, 센싱광이 스캐너(1220)에 정확한 방향으로 조사되도록 하여, 최종적으로 목표 스캐닝 영역으로 조사되도록 조정한다. 도 16에서는 각도 조정부(1620)가 제6 미러부(1610)에 하나가 연결되어 있는 것으로 도시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니고, 도 17과 같이 복수 개가 간격을 가지고

배치되어 각각의 각도 조정부(1620)가 센싱광이 조사되는 방향과 반사면이 이루는 각도를 조정할 수 있다. 또한, 도 16에는 각도 조정부(1620)는 나사로 도시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 제6 미러부(1610)의 일측을 이동시킬 수 있는 것이라면 어떠한 것으로도 구현될 수 있다.

[161] 라이다 광학장치(1330)는 각도 조정부(1620)와 가장 근접한 하우징의 일면에 구멍(1630)을 갖는다. 라이다 시스템 사용자는 라이다 시스템(1200)이 동작 중인 상태에서 광학장치(1330)의 외부에서 구멍(1630)을 거쳐 각도 조정부(1620)를 이용해 각도를 조정할 수 있다. 또는, 제어부(1340)는 각도 조정부(1620)를 조절하기 위한 별도의 모터(미도시) 등을 구비할 수 있다. 제어부(1340)는 목표 스캐닝 영역과 실제 스캐닝 영역의 오차를 피드백받아, 모터를 이용해 오차만큼 각도를 조정하도록 각도 조정부(250)를 제어할 수 있다.

[162] 광 검출부(1640)는 스캐너로부터 진입하는 반사광을 수광하여 전기신호로 변환함으로써, 반사광의 수광여부를 검출한다. 광 검출부(1640)는 포토 다이오드(PD: Photo Diode) 등 광 신호를 전기 신호로 변환하는 소자라면 어떠한 것으로도 구현될 수 있다.

[163] 아이솔레이터(Isolator, 1650)는 센싱광원(1430)이 센싱광을 방사하는 방향의 앞부분에 배치되어, 광원으로 입사되는 반사광을 차단한다. 아이솔레이터(1650)는 전파를 순방향으로는 진행시키되, 역방향으로는 진행시키지 않는 회로소자를 의미한다. 아이솔레이터(1650)는 센싱광은 통과시키지만, 센싱광의 반대방향으로 입사되는 반사광은 차단시킨다. 대부분의 반사광이 광학 렌즈(1410)에 의해 집광되어 광 검출부(1640)로 입사되나, 일부의 반사광이 광학 렌즈(1410)가 아닌 광 송출부(1420)의 조사부(1428)로 입사될 수 있다. 조사부(1428)로 입사되는 반사광은 제6 미러부(1610)에 반사되어 센싱광원(1430)으로 입사되는데, 이러한 반사광은 차단될 필요가 있다. 따라서 아이솔레이터(1650)는 이처럼 센싱광원(1430)으로 입사되는 반사광을 차단한다.

[164] 도 18은 본 발명의 제6 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.

[165] 제7 미러부(1810)는 센싱광원(1430)으로부터 조사되는 센싱광을 스캐너(1220), 보다 구체적으로, 제5 미러(1320)로 반사시킨다. 제7 미러부(1810)는 센싱광원(1430)으로부터 센싱광이 조사되는 방향과 기 설정된 각도를 이루는 반사면을 구비한다. 예를 들어, 스캐너(1220)가 제7 미러부(1810)의 연직 위(+Z축 방향)에 위치하며, 센싱광이 +Y축 방향으로 조사되는 경우, 제7 미러부(1810)는 45°를 갖는 반사면을 가지며 이에 따라 센싱광을 스캐너(1220)로 반사시킨다.

[166] 또한, 제7 미러부(1810)는 센싱광과 함께 가이드 광원(1820)으로부터 조사되는 가이드광도 함께 제5 미러(1320)로 반사시킨다. 센싱광과 가이드광은 서로 파장 대역이 상이하여 상호간에 어떠한 간섭을 일으키지 않기 때문에, 함께 제7 미러부(1810)로 조사되어도 무방하다.

[167] 가이드 광원(1820)은 가이드광을 제7 미러부(1810)로 조사한다. 가이드

광원(1820)도 센싱광원과 마찬가지로 제7 미러부(1810)를 향해 가이드광을 조사하며, 제7 미러부(1810)에 의해 반사된 가이드광은 광 송출부(1420)의 조사부(1428)를 거쳐 스캐너(1220)로 조사된다. 전술한 바와 같이, 커버부(1230)가 센싱광 또는 반사광만을 통과시키는 광학 필터를 구비하고 있지 않기 때문에, 가이드 광원(1820)은 센싱광이 조사되는 경로와 동일한 경로로 가이드광을 조사할 수 있다. 도 18에는 가이드 광원(1820)이 센싱광원(1430)을 기준으로 +Z축에 위치하는 것으로 도시되어 있으나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다. 가이드 광원(1820)은 센싱광원(1430)을 기준으로 $\pm X$ 축, $\pm Y$ 축, $\pm Z$ 축 어느 방향에 위치하여도 무방하며, 가이드 광원(1820)은 가이드 광을 제7 미러부(1810)를 거쳐 스캐너(1220)로 조사할 수 있으면 족하기 때문에, 가이드 광을 제7 미러부(1810)로 조사할 수 있는 한도 내에서 센싱광원(1430)과 기 설정된 거리만큼 떨어져 위치할 수도 있다.

- [168] 광학필터(1830)는 광학장치(1330)로 입사되는 모든 광 중 센싱광 또는 반사광이 갖는 파장 대역의 광만을 통과시킨다. 전술한 바와 같이, 커버부(1230)는 별도의 광학필터를 포함하고 있지 않기 때문에, 스캐너(1220)로 반사광을 포함한 모든 광이 입사되며, 모든 광이 그대로 제5 미러부(1320)에 반사되어 광학장치(1330)로 입사된다. 그러나 광학장치(1330) 내 광 검출부(1840)에서 검출할 광은 반사광뿐이며, 나머지 광은 노이즈일 뿐이므로 나머지 노이즈광은 필터링할 필요가 있다. 광학필터(1830)는 광학장치(1330)로 입사되는 광과 반대되는 방향으로 광 검출부(1840)로부터 기 설정된 거리만큼 떨어져 배치되어, 광학장치(1330)로 입사되는 모든 광 중 센싱광 또는 반사광이 갖는 파장 대역의 광만을 통과시킨다. 광학필터(1830)는 센싱광 또는 반사광이 갖는 파장 대역의 광만을 광 검출부(1840)로 통과시키기 위해, 광 검출부(1840)의 면적보다 큰 면적을 가질 수 있다.
- [169] 광 검출부(1840)는 광학필터(1830)를 통과한 반사광을 수광하여 전기신호로 변환함으로써, 반사광의 수광여부를 검출한다. 광 검출부(1840)는 포토 다이오드(PD: Photo Diode) 등 광 신호를 전기 신호로 변환하는 소자는 어떠한 것으로도 구현될 수 있다. 광 검출부(1840)는 광학 렌즈(1410)에 의해 집광된 모든 광 중 광학필터(1830)를 통과한 반사광 만을 수광하여 전기신호로 변환한다.
- [170] 아이솔레이터(Isolator, 1850)는 센싱광원(1430)이 센싱광을 방사하는 방향의 앞부분에 배치되어, 광원으로 입사되는 반사광을 차단한다. 아이솔레이터(1850)는 전파를 순방향으로는 진행시키되, 역방향으로는 진행시키지 않는 회로소자를 의미한다. 아이솔레이터(1850)는 센싱광을 통과시키지만, 센싱광의 반대방향으로 입사되는 반사광은 차단시킨다. 대부분의 반사광이 광학 렌즈(1410)에 의해 집광되어 광 검출부(1840)로 입사되나, 일부의 반사광이 광학 렌즈(1410)가 아닌 광 송출부(1420)의 조사부(1428)로 입사될 수 있다. 조사부(1428)로 입사되는 반사광은 제7

미러부(1810)에 반사되어 센싱광원(1430)으로 입사되는데, 이러한 반사광은 차단할 필요가 있다. 따라서 아이솔레이터(1850)는 이처럼 센싱광원(1430)으로 입사되는 반사광을 차단한다.

[171] 도 19는 본 발명의 제7 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.

[172] 도 18에 도시된 가이드 광원(1820)과 달리, 가이드 광원(1910)은 라이다 광학장치(1330)의 외부에 위치한다. 가이드 광원(1820)과 같이 가이드 광을 제7 미러부(1810)에 반사시켜 제5 미러부(1320)로 조사할 수 있으나, 가이드 광원(1910)은 별도의 반사 없이 직접 제5 미러부(1320)로 가이드 광을 조사할 수 있다. 가이드 광원(1910)이 라이다 광학장치(1330)의 외부에 위치함으로써, 센싱광원의 크기가 크거나 광학장치(1330)의 크기가 작아 가이드 광원을 배치할 공간이 넉넉하지 않은 경우에 발생할 수 문제(센싱광 또는 가이드 광의 궤적이 바뀌는 문제 등)를 방지할 수 있다.

[173] 또한, 가이드 광원(1910)은 광 송출부(1420)에서 조사부(1428)를 제외한 나머지 부분에 위치할 수 있다. 가이드 광원(1910)이 광 송출부(1420)에 위치함으로써, 제5 미러부(1320)로부터 반사되어 광학 장치(230)로 입사되는 광의 경로를 방해하는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 가이드 광원(1910)이 광학 렌즈(1410)의 위(+Z축 방향)에 위치하는 경우, 가이드 광원(1910)의 면적만큼 광학 장치(1330)로 입사되는 광이 감소하며, 이에 따라, 타겟에서 반사된 반사광도 함께 줄어들 여지가 있다. 따라서 가이드 광원(1910)은 광 송출부(1420)에 위치할 수 있다.

[174] 도 20은 본 발명의 제8 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.

[175] 라이다 시스템은 넓은 각도로 대상을 센싱하기 위해 레이저가 출력되고, 내부 광학부품을 보호하며, 원통 형상을 갖는 커버부(2000)를 포함한다. 커버부(2000)는 레이저가 통과 가능한 재질로 구성된다.

[176] 도 20에 도시된 가로형 라이다 시스템의 커버부(2000)는 상부 커버부(2010), 하부 커버부(2020)를 포함한다. 각각의 커버부는 별도의 마크(2030)를 통해서 구분될 수 있고, 별도의 구분 표시 없이 나뉠 수 있다. 또한, 몸체부(2040)는 상기 커버부(2000)를 지지하는 구조를 갖는다.

[177]

[178] 도 21은 본 발명의 제8 실시예에 따른 라이다 광학장치의 단면도이다.

[179] 라이다 시스템은 모터부(2100), 제1 미러부(2200), 제2 미러부(2300), 송수신부(2400), 가이드 광원부(2500), 기관부(2600), 광학부(2700) 및 제어부(미도시)를 포함한다.

[180] 가로형 라이다 시스템은 다음과 같이 동작한다. 송수신부(2400)가 센싱광(2450)을 송출하면, 제1 미러부(2200)가 송출된 센싱광(2450)의 방향을 변경하고, 모터부(2100)와 결합부(110)에 동력적으로 결합되어 있는 제2 미러부(2300)가 회전하면서, 커버부(2000)의 외부로 센싱광(2450)이 출력된다. 출력된 센싱광(2450)은 물체 또는 배경에 반사되어, 제2 미러부(2300)을 거쳐

송수신부(2400)로 수신된다. 제어부는 수신된 센싱광(2450)을 분석하여, 피검출 대상의 존부를 확인한다.

- [181] 모터부(2100)는 후술되는 제2 미러부(2300)를 회전시킬 수 있는 동력을 제공하는 것으로, 일측 또는 상측에는 인코더(미도시)가 연결될 수 있다. 인코더(미도시)는 연결된 모터의 회전 각도를 인식할 수 있다.
- [182] 광학부(2700)은 상기 제1 미러부(2200)을 포함하고, 파장선택 광필터(미도시), 렌즈(미도시) 등을 포함할 수 있다. 광학부(2700)의 구조는 다양한 형상으로 구성될 수 있고, 센싱광(2450)을 효과적으로 수광하는 구조로 구성될 수 있다.
- [183] 넓은 범위를 커버하거나 2차원 센싱을 하기 위해서, 제2 미러부(2300)는 모터부(2100)에 의해서 회전되고, 다양한 미러 모양을 가짐으로써 넓은 범위를 커버할 수 있다. 각각의 구성요소들은 기판부(2600)의 상하면에 실장/결합되어 동작한다.
- [184] 송수신부(2400)는 센싱광원을 포함하여 센싱광(2450)을 송출하거나 수신한다. 센싱광원으로 사용되는 광원은 900nm 대역의 광을 송수신하고, 송수신부(2400)는 광의 수신감도를 향상시키기 위해서 APD를 사용할 수 있다.
- [185] 900nm 대역의 광원은 사람의 눈에 안보이는 파장을 갖는 광원으로 라이다 시스템이 센싱을 하더라도, 라이다 시스템 사용자는 센싱 범위를 눈으로 확인할 수 없다. 사용자는 센싱범위를 IR 카메라 등을 이용하여 확인하여야 하며, IR카메라는 화각이 좁기 때문에, 회전하여 센싱하는 라이다의 센싱 범위를 확인하기 어려운 문제가 있다.
- [186] 또한, 회전하는 제2 미러부(2300)는 사람에 의해 결합되는 것이 일반적이다. 수요가 많지 않기 때문에 아직까지는 제조를 위한 자동화 시스템을 갖추지 않는 것이 실정이다. 이처럼, 사람에 의해 결합되기 때문에, 제조과정에서 오차가 발생하고, 이러한 오차는 예상하고 있는 센싱 범위를 벗어나게 만든다.
- [187] 또한, 라이다 시스템을 설치하는 과정에서 오차가 발생할 수 있어서, 센싱 범위가 정확하지 않은 문제가 생긴다.

[188]

[189] **제8실시예**

[190] 본 발명의 일 실시예에 따른 라이다 시스템은 이러한 오차 및 센싱하고 있는 범위를 실시간으로 확인하기 위한 가이드 광원부(2500)를 포함한다. 가이드 광원(2500)은 가이드 광원 지지부(2510)에 의해서, 센싱광(2450)이 지나는 경로의 상부에 위치할 수 있다. 센싱광(2450)의 경로와 가이드 광의 경로가 겹치지 않기 때문에, 본 발명의 일 실시예에 따른 라이다 시스템은 하드웨어, 소프트웨어의 큰 변화 없이 종래 라이다 시스템으로부터 용이하게 생산될 수 있고, 센싱광(2450)과 가이드광은 광학적 경로가 다르기 때문에 가이드 광원이 포함되더라도 별도의 라이다 성능에 영향을 미치지 않는다.

[191] 가이드 광원부(2500)는 가시광원 대역의 파장을 가지는 광원으로 구성되며, 가이드 광원으로 가격대가 가장 저렴한 빨간색 광원이 사용될 수 있다.

- [192] 가이드 광원부(2500)는 제2 미러부(2300)에 의해서 반사되도록 가이드 광을 송출하고, 커버부(2000)를 통해서 가이드 광(2550)을 외부로 출력시킨다. 가이드 광(2550)은 커버부(2000) 중 상부 커버부(2010)의 위치에서 출력된다.
- [193] 가이드 광원의 가이드 광(2550)은 센싱광(2450)보다 Z축으로 높은 곳에서 출력되기 때문에, 하부 반사면(2320)에 의해서 반사되는 센싱광(2450)과 달리 가이드광은 제2 미러부(2300)의 상부 반사면(2310)에 의해서 반사된다. 제2 미러부(2300)가 회전하게 되면, 제2 미러부(2300)에 반사되는 센싱광(2450)과 가이드 광(2550)의 범위가 넓어지게 된다.
- [194] 상부 반사면(2310)과 하부 반사면(2320)은 하나의 평면으로 구성될 수 있고, 상부 반사면(2310)은 약간의 기울기를 가지고 구성될 수 있다. 상부 반사면(2310)의 기울기는 가이드 광(2550)과 센싱광(2450)의 높이차이를 보상할 수 있는 효과를 제공한다.
- [195] 도 23에 도시된 바와 같이, 제2 미러부(2300)는 단일평면의 형상으로 구성될 수 있다. 이렇게 구성되면, 제2 미러부(2300)의 제작이 용이한 장점이 있다.
- [196] 제2 미러부(2300)는 결합부(2110)에 의해 모터부(2100)에 결합될 수 있다. 결합부(2110)는 제2 미러부(2300)의 반사면의 반대에만 구성될 수 있고, 양면 모두 구성될 수 있다.
- [197] 제2 미러부(2300)가 회전을 하기 때문에, 가이드 광(2550)과 센싱광(2450)은 도 24에 개시된 것과 같이 호를 그리며 출력된다. 또한, 가이드 광(2550)과 센싱광(2450)이 동시에 제2 미러부(2300)에 반사되기 때문에, 거의 동일한 모양을 호를 그리게 된다.
- [198] 센싱광(2450)의 경우에는 눈에 보이지 않지만, 가이드 광(2550)의 경우에는 가시광원을 사용하기 때문에 눈에 보인다. 이때, 가이드 광(2550)은 사람의 눈으로 봤을 때, 일면에서 직선의 모양을 갖는다.
- [199] 센싱광(2450)과 가이드 광(2550)의 호의 길이, 즉, 각도는 제2 미러부(2300)의 형상에 따라서 약간의 차이는 가질 수 있다.
- [200] 본 발명의 제8 실시예에 따른 커버부(2000)는 센싱광이나 반사광만을 통과시키며 센싱광 또는 반사광이 갖는 파장대역 이외의 광은 필터링하는 광학필터를 구비하지 않는다. 즉, 커버부(2000)는 센싱광(2450)을 포함한 모든 광을 통과시킨다. 커버부(2000) 내부에 가이드 광(2550)을 조사하는 구성이 배치되어 있어, 커버부(2000)를 광학필터가 구비된 영역과 가이드 광(2550)을 조사하기 위해 광학필터를 구비하지 않는 영역으로 분리할 필요가 없다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더 시스템은 종래의 라이더 시스템에 비해 보다 용이하게 양산할 수 있는 장점이 있다.
- [201] 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더 시스템은 광학필터(미도시)를 더 포함할 수 있다. 광학필터는 라이더 시스템 내로 입사되는 모든 광 중 센싱광이 갖는 파장대역의 광만을 통과시킨다. 전술한 바와 같이, 커버부(2000)는 별도의 광학필터를 포함하고 있지 않기 때문에, 라이더 시스템 내로 센싱광을 포함한

모든 광이 입사되며, 모든 광이 그대로 제2 미러부(2300)에 반사되어 제1 미러부를 거쳐(200) 송수신부(2400)로 입사된다. 그러나 송수신부(2400)가 검출할 광은 센싱광뿐이며, 나머지 광은 노이즈일 뿐이므로 나머지 노이즈광은 필터링할 필요가 있다. 광학장치는 제2 미러부(2300)와 제1 미러부(2200)의 사이에 배치되거나, 제1 미러부(2200)의 구조에 영향을 미치지 않는 선에서 제1 미러부(2200)와 송수신부(2400)의 사이에 배치되어, 라이다 시스템으로 입사되는 모든 광 중 센싱광이 갖는 파장 대역의 광만을 통과시킨다. 광학필터는 센싱광이 갖는 파장 대역의 광만을 송수신부(2400)로 통과시키기 위해, 제2 미러부 또는 제1 미러부의 면적보다 큰 면적을 가질 수 있다.

- [202] 또한, 제어부(미도시)는 센싱광(2450)을 이용하여 탐지하고자 하는 영역을 스캐닝하여, 탐지 대상영역에서 얻어지는 정보를 기반으로 자동 기준을 설정하고, 센싱광(2450)에 의해서 측정된 스캔 데이터 및 좌표를 저장한다. 좌표는 인코더(미도시)기반으로 형성되어, 제어부에 저장된다. 좌표의 형태는 절대좌표로 (X, Y)좌표 일 수 있고, 인코더에서 제공하는 각도의 절대좌표일 수 있다. 즉, 제어부는 소정의 물체를 탐지하기 이전에 라이다가 탐지하는 영역 내의 고정되어 있는 물체를 포함하여, 탐지 영역의 기본 정보인 기준 데이터를 획득하고, 그 탐지되는 영역의 절대좌표를 산출한다.
- [203] 이후, 제어부는 센싱광(2450)을 이용하여 탐지하고자 하는 영역을 스캐닝한다. 제어부는 스캐닝하여 획득한 측정데이터를 기준데이터와 비교하여, 양 데이터의 차이 유무를 판단한다. 제어부는 좌표 단위로 양 데이터를 비교할 수 있다.
- [204] 제어부는 양 데이터의 비교 결과에 따라 기준 데이터와 측정 데이터가 상이하면, 알람을 출력하고, 상이한 데이터의 절대좌표에 가이드 광(2550)을 조사할 수 있도록, 가이드 광(2550)을 ON을 시킨다. 제어부는 센싱광(2450)이 스캐닝할 때마다 데이터를 측정하고, 측정할 때마다 데이터의 차이 유무를 판단할 수 있고, 차이가 있는 좌표에 대해서는 가이드 광(2550)을 조사하도록 제어할 수 있다. 이와 같이, 제어부는 연속적으로 스캐닝하고 데이터 차이를 판단함으로써, 탐지되는 물체가 이동을 하게 되면, 물체의 이동을 쫓아서 가이드 광(2550)을 조사하도록 제어할 수 있다. 즉, 탐지된 물체를 트래킹하여 가이드 광을 이용해 가시화하여, 외부에서 식별이 가능하도록 하는 장점이 있다.
- [205] 본 발명의 라이다 시스템은 동작을 시키면, 가이드 광(2550)과 센싱광(2450)에 의해서 센싱 대상의 면에는 직선의 줄이 형성되고, 가이드 광(2550)에 의해서 형성되는 줄은 눈에 떨 것이며, 센싱광(2450)에 의해서 형성되는 줄은 눈에 띄지 않을 것이다. 하지만, 라이다 시스템 사용자는 가이드 광(2550)에 의해서 형성되는 줄을 이용해 센싱광(2450)에 의해서 형성되는 줄의 위치를 예측할 수 있을 것이다.

[206]

[207] 제9 실시예

- [208] 도 25는 본 발명의 제9 실시예에 따른 라이더 광학장치의 단면도이다.
- [209] 제8 실시예의 경우에는 가이드 광원부(2500)가 센싱광(2450)과 다른 경로로 출력되도록 구성되었다. 이와 같은 구성을 갖기 때문에, 종래 라이더 시스템에서 손쉽게 생산할 수 있고, 반사되어 수신되는 센싱광(2450)의 노이즈를 최소화할 수 있다.
- [210] 수신감도가 상대적으로 덜 중요한 라이더 시스템은 도 25에 개시된 실시예 9와 같이 구성될 수 있다.
- [211] 빛은 파장이 다르면, 서로 간섭이 일어나지 않는다. 따라서, 센싱광(2450)은 통상 900nm 대역을, 가이드 광(2550)은 600nm 대역을 갖기 때문에, 양 광은 간섭을 일으키지 않는다.
- [212] 따라서, 도 25에 개시된 것과 같이 라이더 시스템은 가이드 광원부(2500)와 센싱광원(2410)을 결합하여 구성할 수 있다.
- [213] 이에 따라, 가이드 광(2550)과 센싱광(2450)은 제1 미러부(2200)에 단일 경로로 송출되고, 제2 미러부(2300)에 의해서 형성되는 센싱 범위도 거의 같게 된다.
- [214] 동시에 두 개의 광원을 조사를 하면, 가이드 광(2550)도 함께 물체나 배경에 반사되어서, 센싱광(2450)과 함께 송수신부(2400)로 수신이 되기 때문에 필터를 거치지 않고서는 수신감도가 떨어지는 문제가 야기한다. 따라서, 센싱광(2450)과 가이드 광(2550)을 결합해서 하나의 광경로로 출력하는 경우에는 동시의 양 광을 출력할 수도 있으나, 각 광원을 스위칭해서 번갈아가며 광을 출력할 수 있다.
- [215] 가이드 광(2550)의 운용은 다음과 같이 할 수 있고, 이는 실시예 8과 9에 모두 적용될 수 있다.
- [216] 첫째, 제어부는 센싱광(2450)이 조사되기 전에 먼저 가이드 광(2550)이 조사되도록 제어하여 조사되는 영역의 범위를 확인함으로써, 센싱광(2450)이 조사되는 범위를 산출할 수 있다. 이에 따라 라이더 시스템이 설치되는 경우, 오차가 최소화될 수 있는 장점이 있다.
- [217] 둘째, 센싱광(2450)과 가이드 광(2550)을 동시에 조사하여, 라이더 시스템이 특정 영역을 센싱하고 있음을 드러낼 수 있다. 이런 경우, 센싱광(2450)이 운용되고 있다는 것을 눈으로 보여줄 수 있는 장점이 될 수 있다.
- [218] 셋째, 제어부는 가이드 광(2550)을 소정의 주기에 맞춰서 동작시킴으로써, 라이더 시스템 사용자가 시스템이 운용되는 중간에도 그 상태를 모니터링할 수 있도록 한다.
- [219] 도 11에서는 각 과정을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것이다. 다시 말해, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 11에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 각 과정 중 하나 이상의 과정을 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 11은 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

- [220] 한편, 도 11에 도시된 과정들은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 즉, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [221] 이상의 설명은 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 실시예들은 본 실시예의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 실시예의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 실시예의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 실시예의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[222]

[223] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[224]

- [225] *본 특허출원은 2017년 04월 18일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2017-0049783호, 2017년 08월 23일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2017-0106537호, 2017년 07월 12일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2017-0088572호, 2017년 08월 23일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2017-0106537호, 2017년 08월 23일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2017-0106541호 및 2017년 04월 21일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2017-0051867호에 대해 에 대해 각각 미국 특허법 119(a)조(35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하면, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

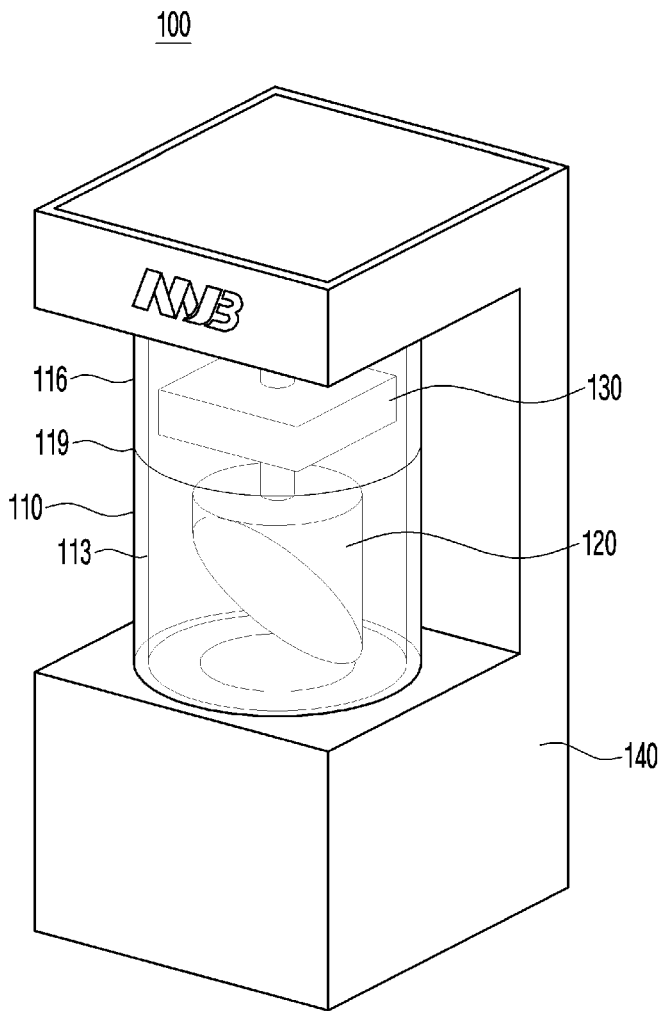
- [청구항 1] 타겟을 탐지하는 라이다(LIDAR: LIght Detection And Ranging) 시스템에 있어서,
 가시광선 대역 이외의 파장을 갖는 센싱광을 출력하는 제1 광원;
 가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 출력하는 제2 광원;
 상기 라이다 시스템의 하우징에 장착되어 이탈을 방지하며 회전 동력을 제공하는 동력부, 상기 동력부의 일측에만 위치하며 상기 동력부로부터 회전 동력을 제공받아 회전하는 모터 샤프트(Shaft) 및 기 설정된 면적을 갖는 형상으로 구현되어 상기 동력부의 나머지 일측에 위치하며 상기 동력부로부터 회전 동력을 제공받아 상기 모터 샤프트와 함께 회전하는 모터 몸체부를 포함하는 모터;
 상기 모터 샤프트와 연결되며, 상기 센싱광을 반사시키는 제1 미러; 및
 상기 모터 몸체부와 부착되며, 상기 가이드광을 상기 센싱광과 동일한 방향으로 반사시키는 제2 미러
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제1 광원, 상기 제2 광원 및 상기 모터의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 가이드광이 상기 센싱광과 상이한 방향으로 반사되는 경우, 상기 제2 광원을 제어하여 상기 가이드광이 출력되는 타이밍을 달리함으로써, 상기 가이드광이 상기 센싱광과 동일한 방향으로 반사되도록 하는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제2 광원은,
 탈·부착이 가능한 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
 상기 제2 광원은 복수 개 구비되며,
 상기 제어부는 복수 개의 제2 광원 각각의 가이드광 출력 타이밍을 제어하여 상기 가이드광이 기 설정된 문자 또는 형상을 나타내도록 하는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 제2 광원은,
 복수 개의 서로 다른 가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 출력하는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.
- [청구항 7] 제2항 또는 제6항에 있어서,

상기 제어부는,
상기 타겟이 탐지되었는지 여부에 따라 상기 제2 광원이 서로 다른
가시광선 대역의 파장을 갖는 가이드광을 출력하도록 제어하는 것을
특징으로 하는 라이다 시스템.

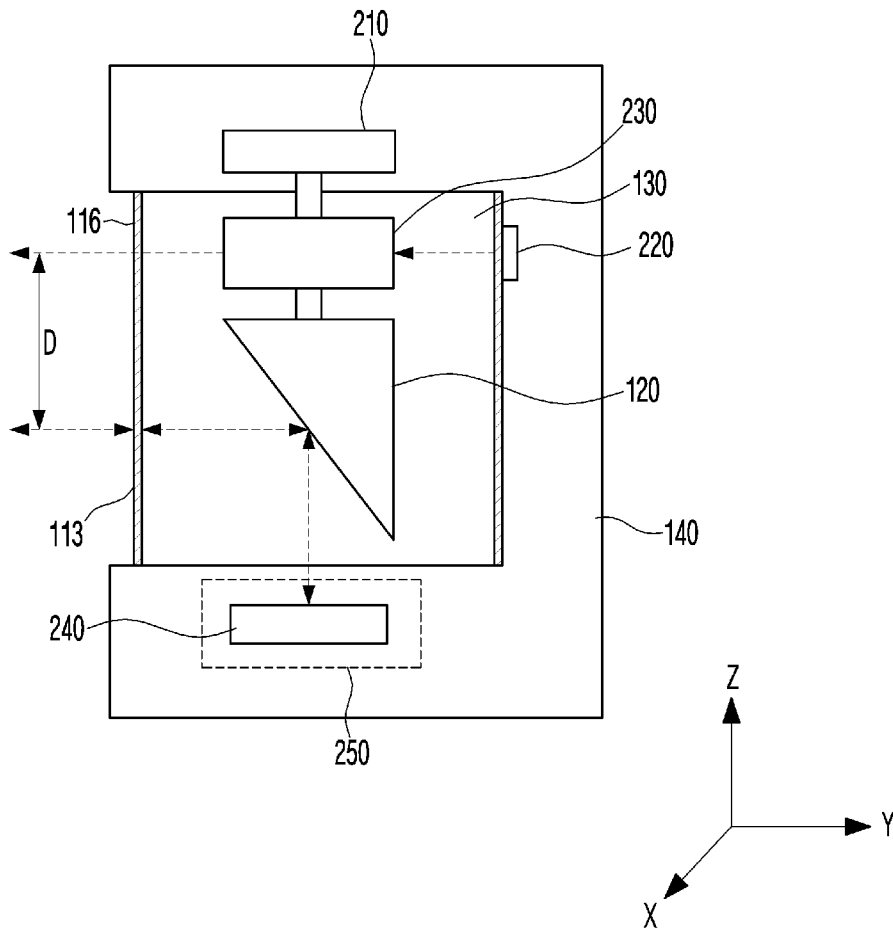
[청구항 8]

제1항에 있어서,
상기 모터 몸체부와 상기 제2 미러의 사이에 부착되며, 상기 제2 미러가
반사시키는 가이드 광의 각도를 조정하는 각도 조정부를 더 포함하는
것을 특징으로 하는 라이다 시스템.

[도 1]

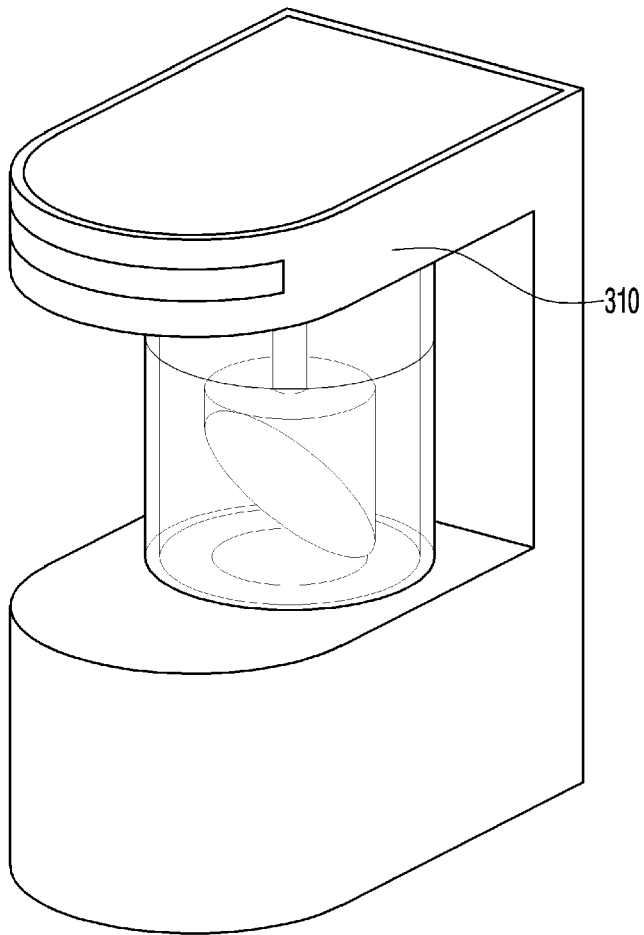


[도2]

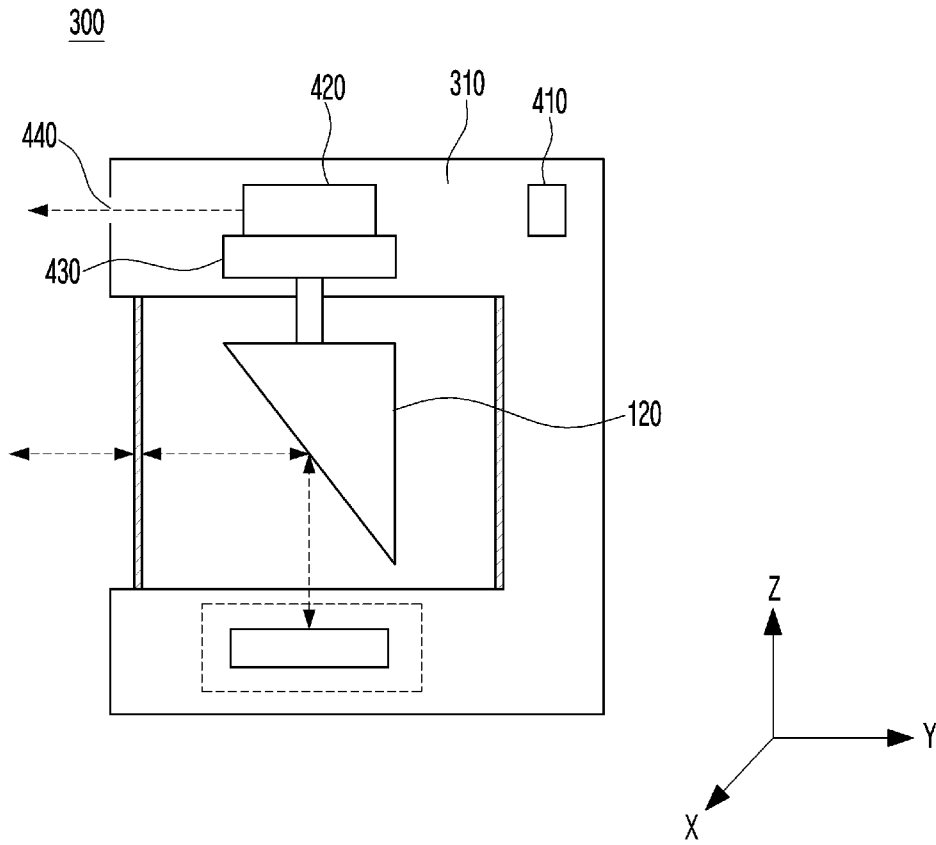


[도3]

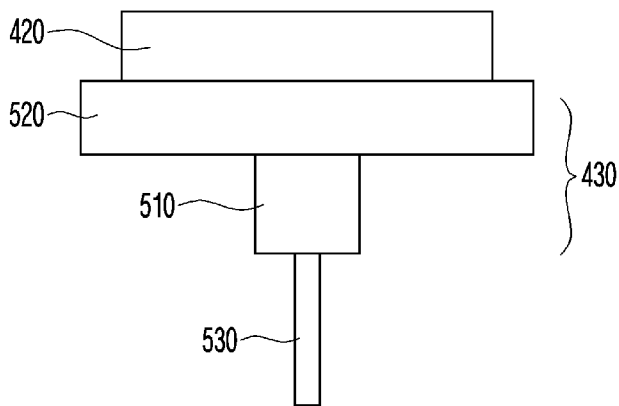
300



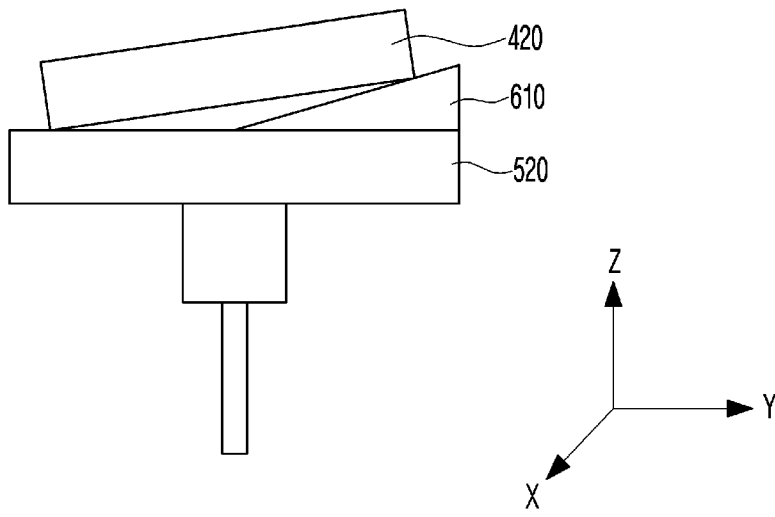
[도4]



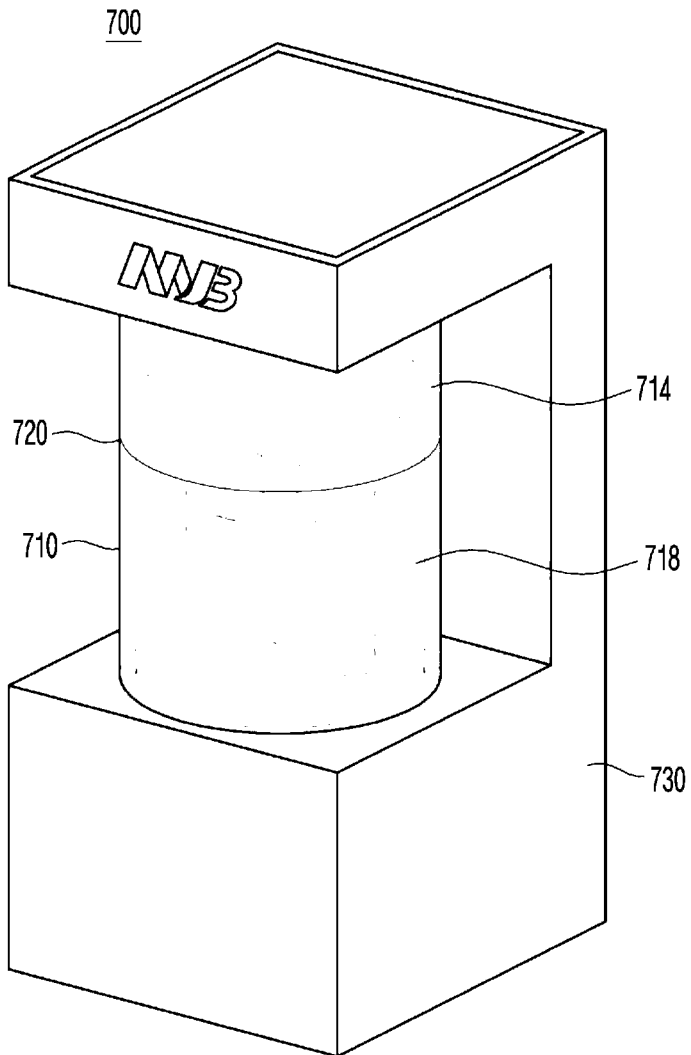
[도5]



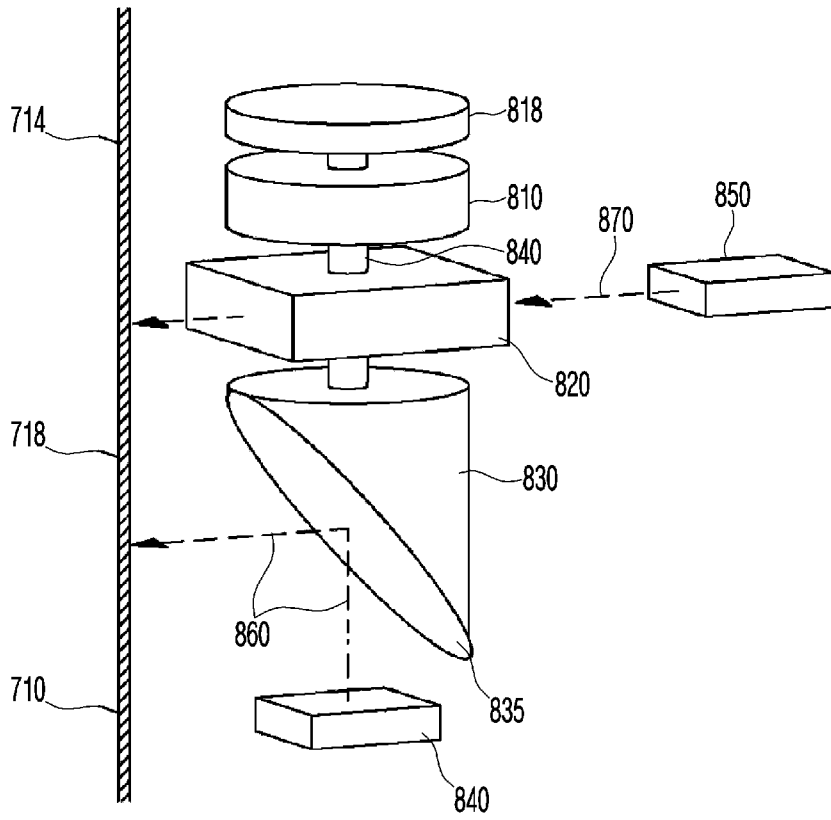
[도6]



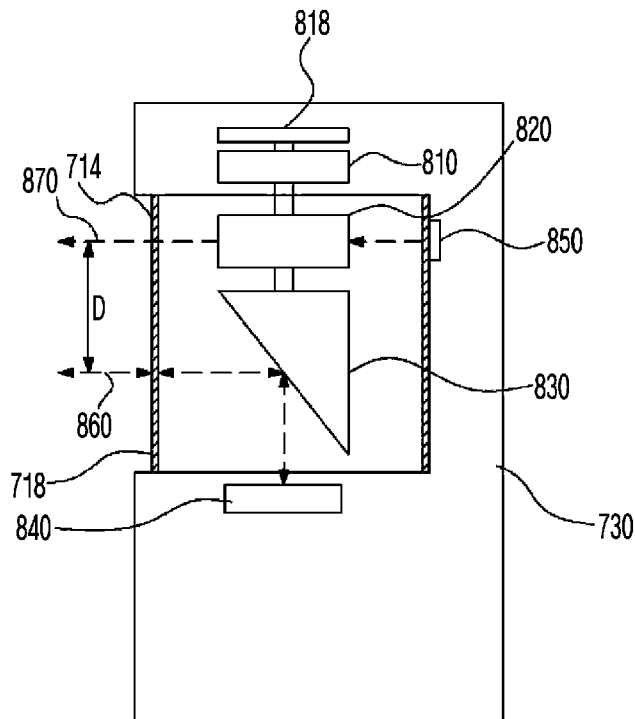
[도7]



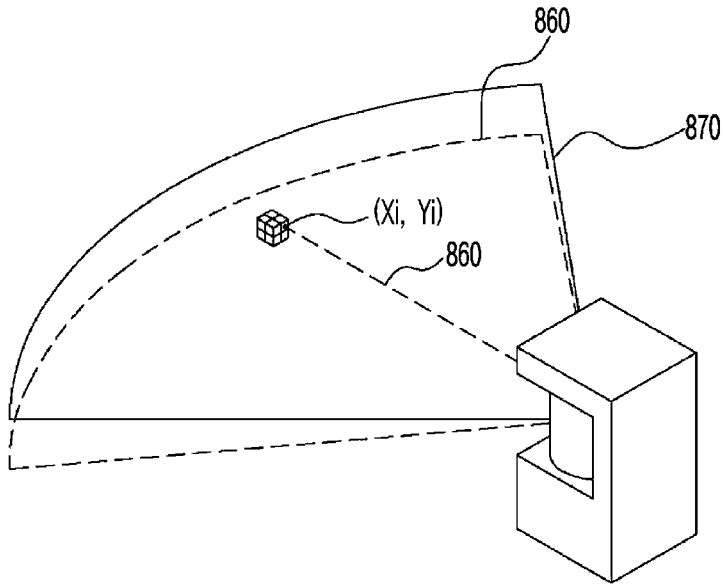
[도8]



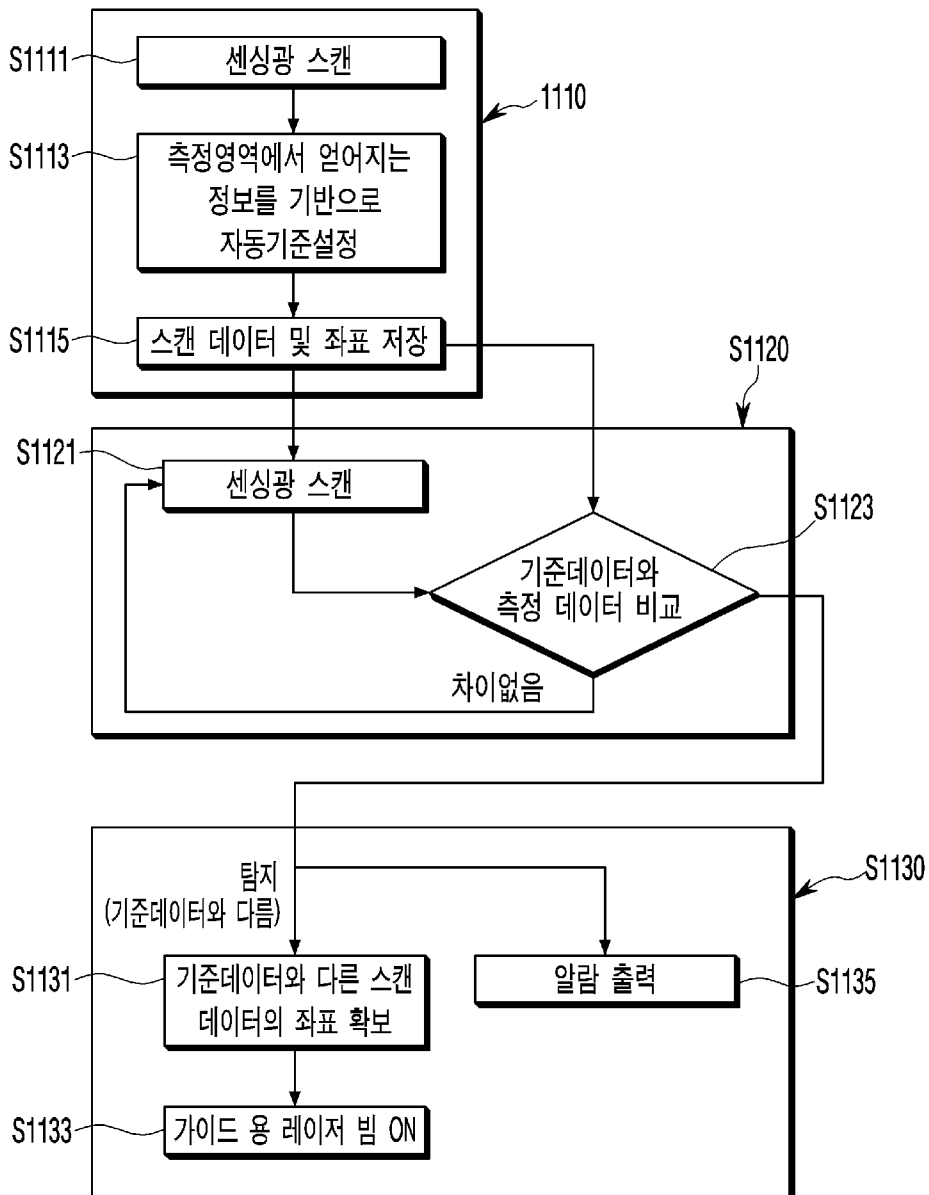
[도9]



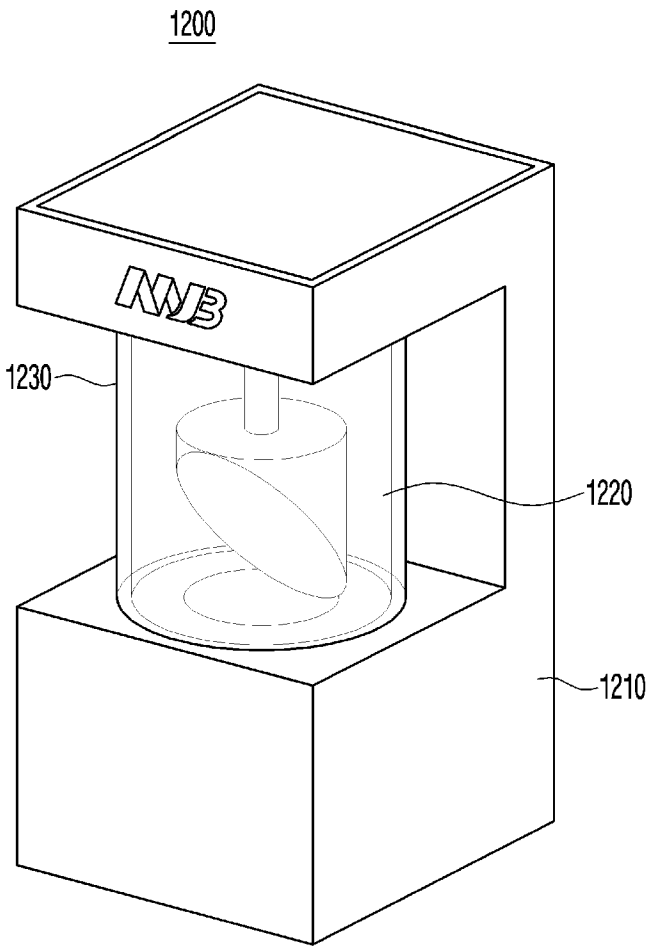
[도10]



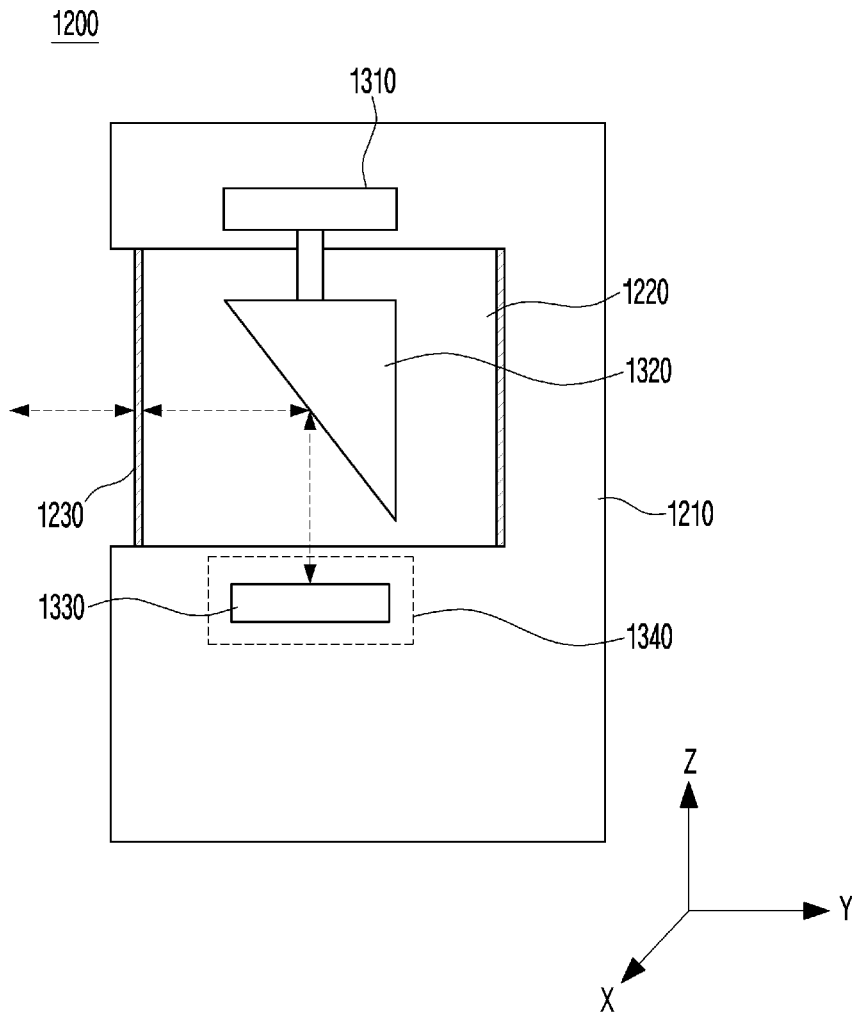
[도11]



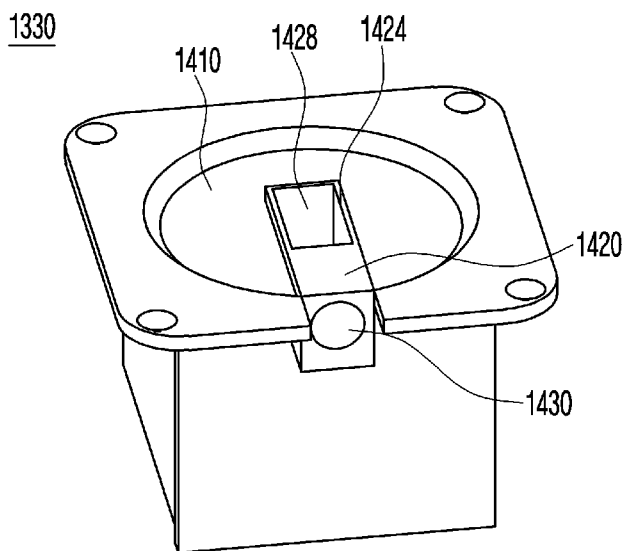
[도 12]



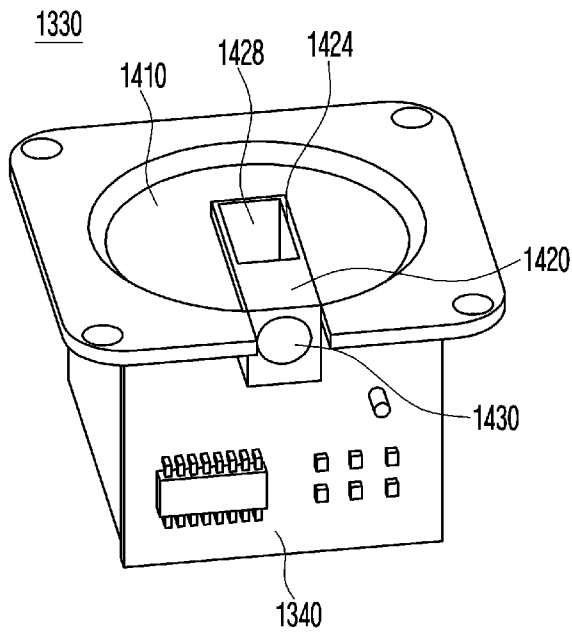
[도 13]



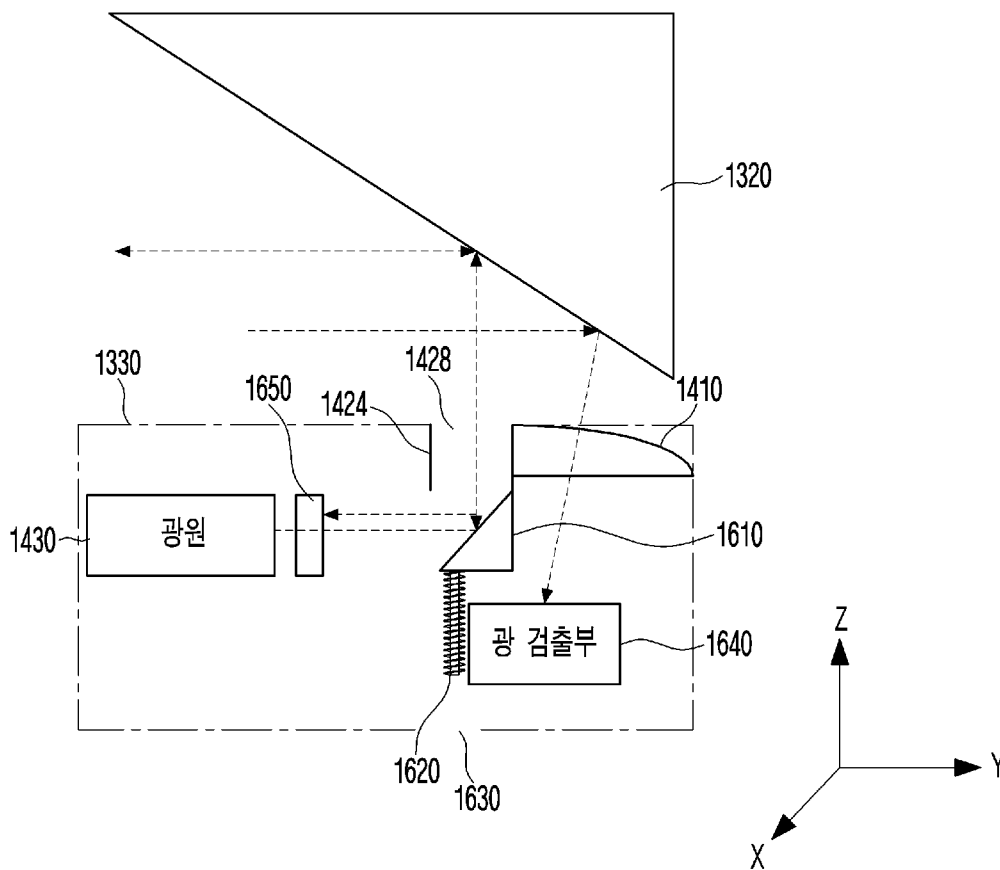
[도 14]



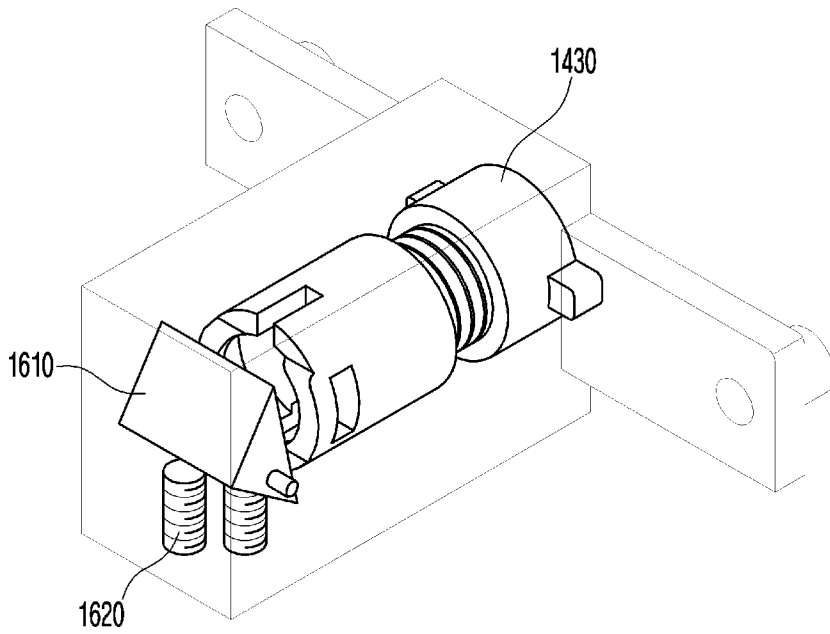
[도 15]



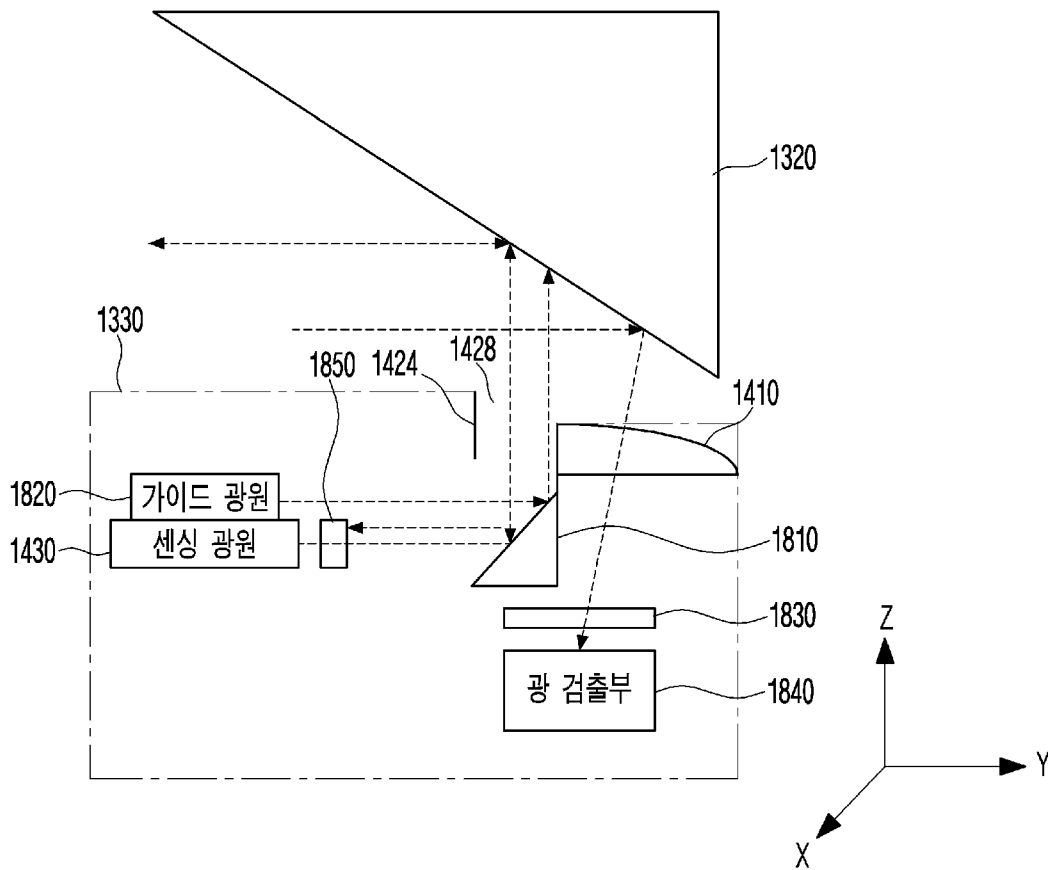
[도 16]



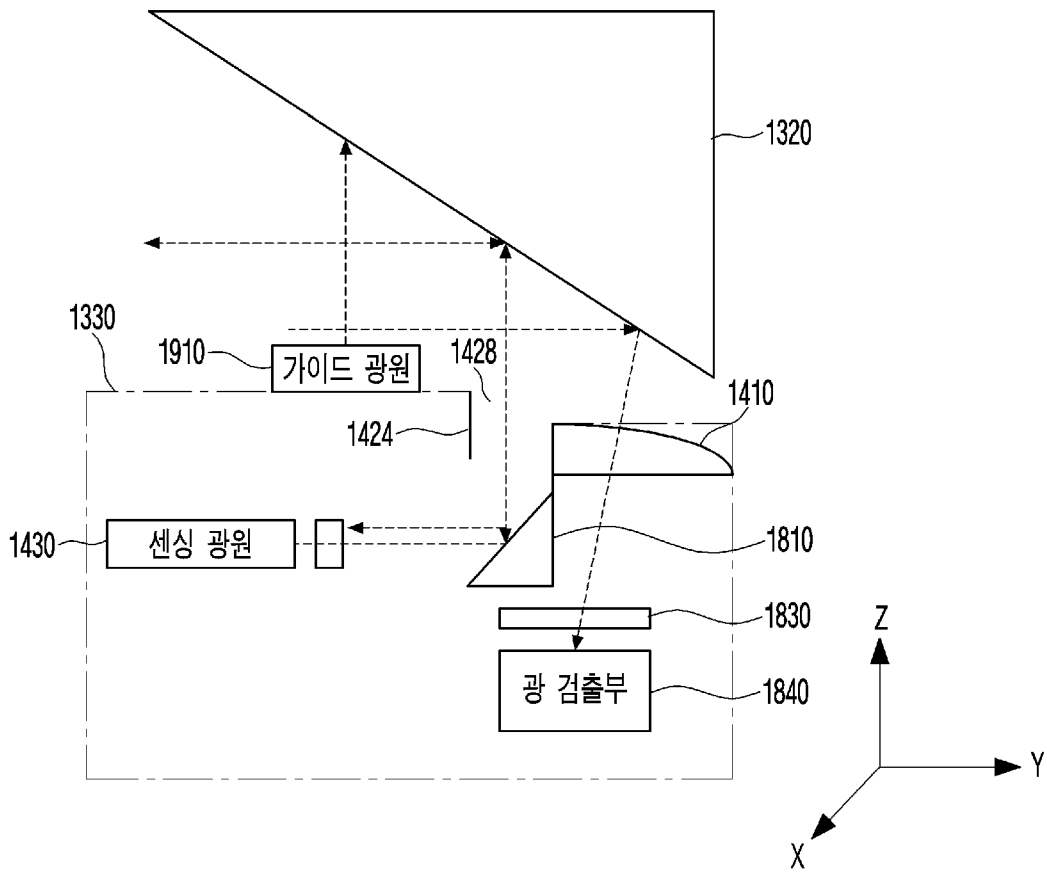
[도17]



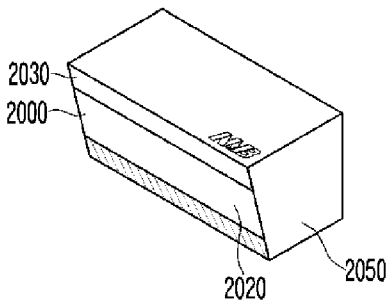
[도18]



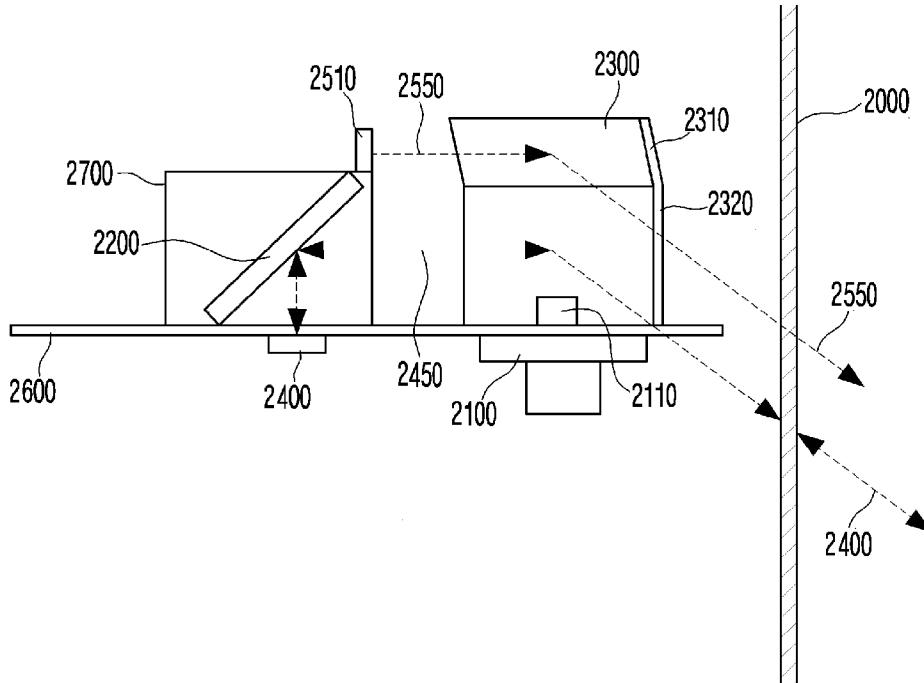
[도19]



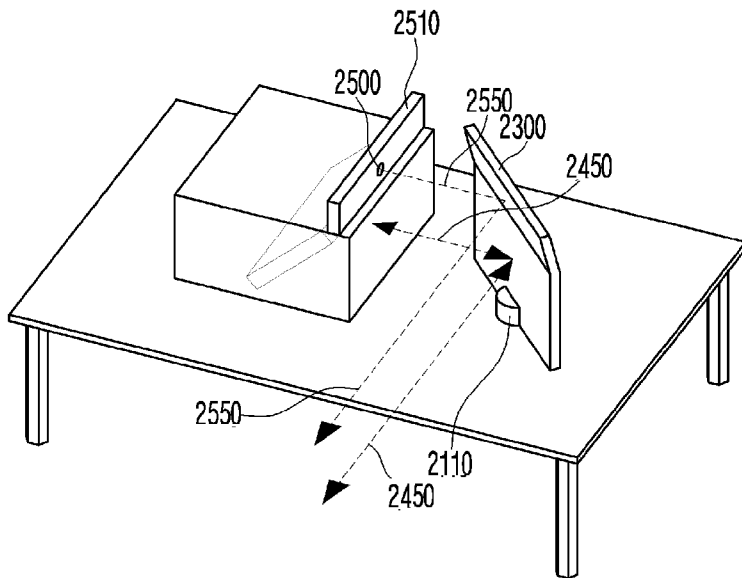
[도20]



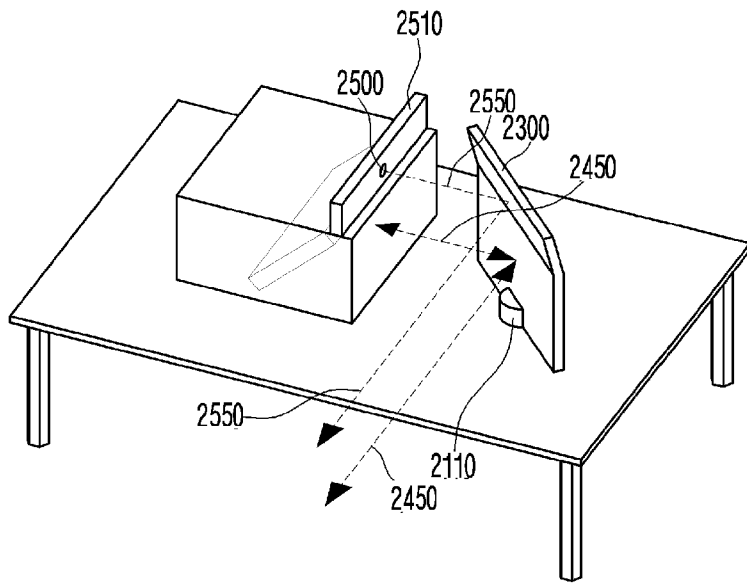
[도21]



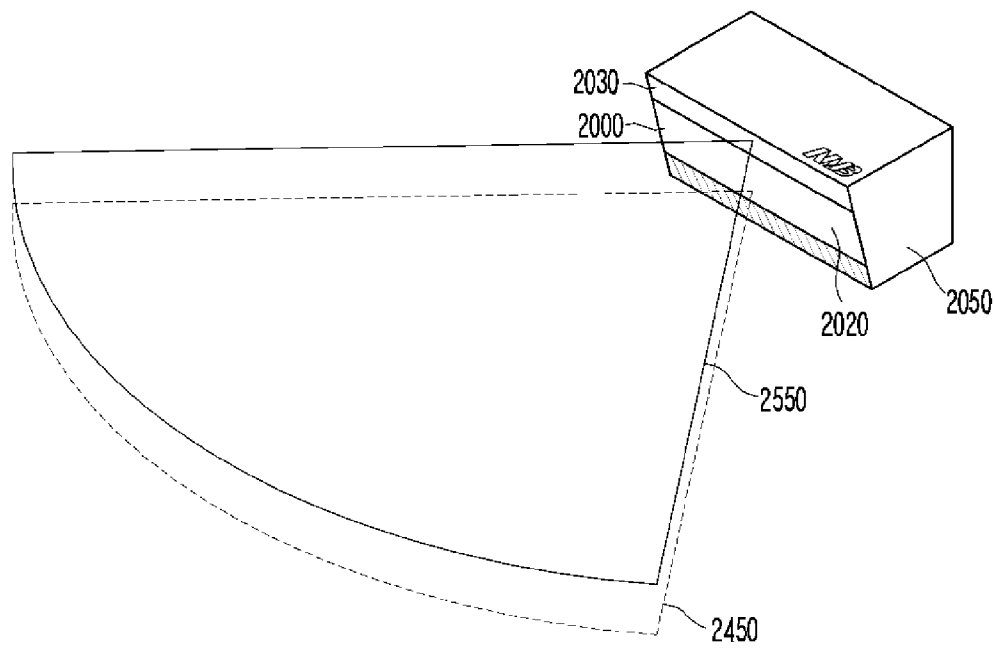
[도22]



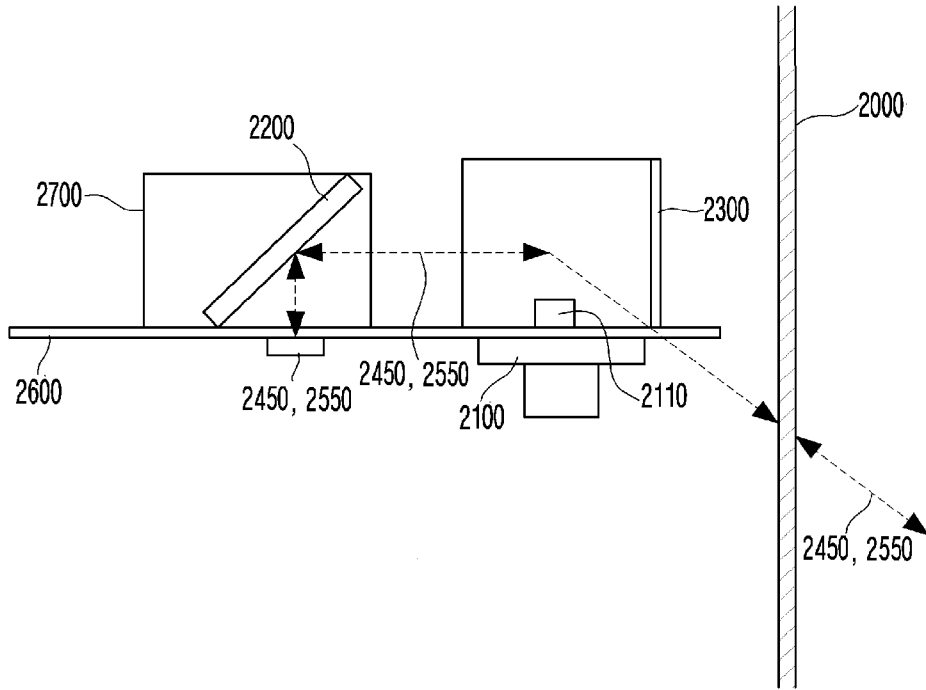
[도23]



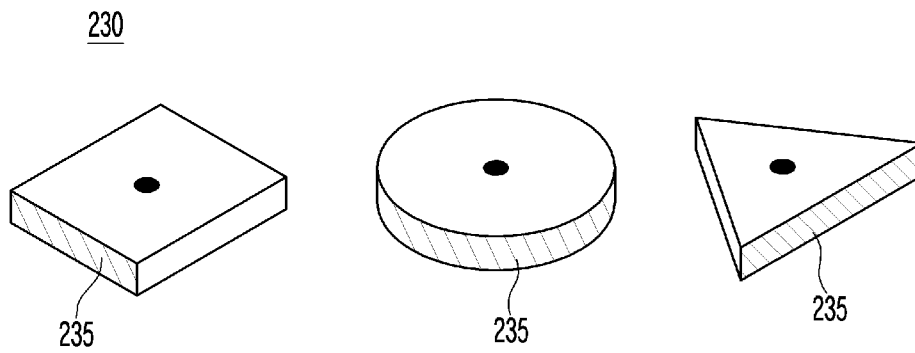
[도24]



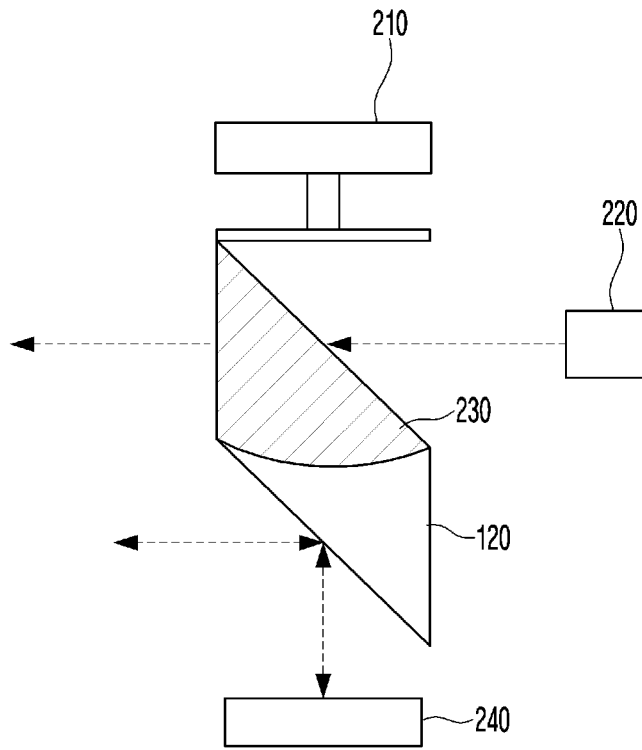
[도25]



[도26]



[도27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/011745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S 7/497(2006.01)i, G01S 7/481(2006.01)i, G02B 26/08(2006.01)i, H02K 11/22(2016.01)i, G02B 26/10(2006.01)i, G02B 7/182(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01S 7/497; G01S 17/88; G02B 5/08; G01S 17/42; G01B 11/14; G01S 7/48; G01S 7/481; G01C 3/06; G01B 11/00; G02B 26/08; H02K 11/22; G02B 26/10; G02B 7/182

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: motor, guide light, LiDAR, sensing light

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-219258 A (SHARP CORP.) 22 December 2016 See paragraphs [0027]-[0037], [0044].	1-8
A	JP 2015-129678 A (TOYOTA CENTRAL R&D LABS INC. et al.) 16 July 2015 See paragraphs [0032], [0036]-[0037].	1-8
A	JP 3272699 B2 (LEICA GEOSYSTEMS AG.) 08 April 2002 See paragraphs [0014]-[0044], claims 1-2 and figures 1-9.	1-8
A	KR 10-2011-0095621 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 25 August 2011 See paragraphs [0021], [0038]-[0039] and figures 1-3.	1-8
A	JP 2010-151809 A (DENSO WAVE INC.) 08 July 2010 See claims 1-10 and figures 1-10.	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

16 JANUARY 2018 (16.01.2018)

Date of mailing of the international search report

17 JANUARY 2018 (17.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/011745

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2016-219258 A	22/12/2016	NONE	
JP 2015-129678 A	16/07/2015	NONE	
JP 3272699 B2	08/04/2002	DE 19840049 A1	06/04/2000
		DE 19840049 C2	28/09/2000
		DE 19840049 C5	08/11/2007
		EP 0987564 A1	22/03/2000
		EP 0987564 B1	27/06/2007
		JP 2000-088566 A	31/03/2000
		US 6411371 B1	25/06/2002
KR 10-2011-0095621 A	25/08/2011	NONE	
JP 2010-151809 A	08/07/2010	JP 2013-178270 A	09/09/2013
		JP 5354127 B2	27/11/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01S 7/497(2006.01)i, G01S 7/481(2006.01)i, G02B 26/08(2006.01)i, H02K 11/22(2016.01)i, G02B 26/10(2006.01)i, G02B 7/182(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01S 7/497; G01S 17/88; G02B 5/08; G01S 17/42; G01B 11/14; G01S 7/48; G01S 7/481; G01C 3/06; G01B 11/00; G02B 26/08; H02K 11/22; G02B 26/10; G02B 7/182

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 모터, 가이드광, 라이더, 센싱광

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2016-219258 A (SHARP CORP.) 2016.12.22 단락 [0027]-[0037], [0044] 참조.	1-8
A	JP 2015-129678 A (TOYOTA CENTRAL R&D LABS INC. 등) 2015.07.16 단락 [0032], [0036]-[0037] 참조.	1-8
A	JP 3272699 B2 (LEICA GEOSYSTEMS AG) 2002.04.08 단락 [0014]-[0044], 청구항 1-2 및 도면 1-9 참조.	1-8
A	KR 10-2011-0095621 A (엘지이노텍 주식회사) 2011.08.25 단락 [0021], [0038]-[0039] 및 도면 1-3 참조.	1-8
A	JP 2010-151809 A (DENSO WAVE INC.) 2010.07.08 청구항 1-10 및 도면 1-10 참조.	1-8

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

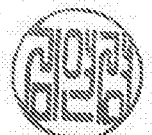
“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일
2018년 01월 16일 (16.01.2018)

국제조사보고서 발송일
2018년 01월 17일 (17.01.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김연경
전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2016-219258 A	2016/12/22	없음	
JP 2015-129678 A	2015/07/16	없음	
JP 3272699 B2	2002/04/08	DE 19840049 A1 DE 19840049 C2 DE 19840049 C5 EP 0987564 A1 EP 0987564 B1 JP 2000-088566 A US 6411371 B1	2000/04/06 2000/09/28 2007/11/08 2000/03/22 2007/06/27 2000/03/31 2002/06/25
KR 10-2011-0095621 A	2011/08/25	없음	
JP 2010-151809 A	2010/07/08	JP 2013-178270 A JP 5354127 B2	2013/09/09 2013/11/27