

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 3월 11일 (11.03.2021)



(10) 국제공개번호
WO 2021/045529 A1

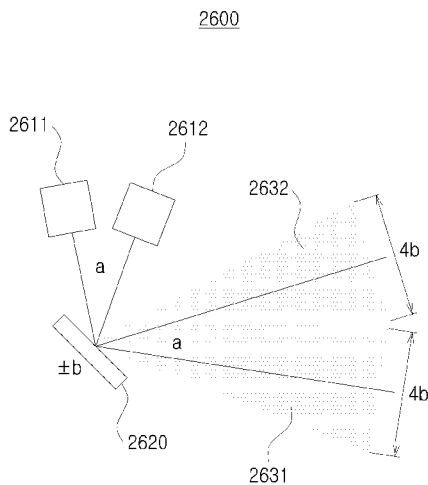
- (51) 국제특허분류: *G01S 7/481* (2006.01) *G02B 5/08* (2006.01) *G01S 17/08* (2006.01) *G02B 7/182* (2006.01) *G02B 17/06* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/011860
- (22) 국제출원일: 2020년 9월 3일 (03.09.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/896,462 2019년 9월 5일 (05.09.2019) US
- (71) 출원인: 주식회사 에스오에스랩 (SOS LAB CO., LTD) [KR/KR]; 61005 광주시 북 첨단과기로 123, 비동 101, Gwangju (KR).
- (72) 발명자: 원범식 (WON, Bum Sik); 06068 서울시 강남구 삼성로 135길 11 101호, Seoul (KR). 정종규 (JUNG, Jong Kyu); 16846 경기도 용인시 수지구 포은대로 313 번길 7-10, 104동 2404호, Gyeonggi-do (KR). 황성의 (HWANG, Sung Ui); 57200 전라남도 장성군 북이면 궁동길 74, Jeollanam-do (KR). 김동규 (KIM, Dong Kyu); 61005 광주시 북구 첨단과기로 123, E동 304호, Gwangju (KR). 정지성 (JEONG, Ji Seong); 61005 광주시 북 첨단과기로 123, E동 807호, Gwangju (KR). 장준환 (JANG, Jun Hwan); 13449 경기도 성남시 수정구 창업로 42 경기기업성장센터 204호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 아이피에스 (IPS PATENT FIRM); 06656 서울시 서초 반포대로23길 14, 5, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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

(54) Title: LIDAR DEVICE

(54) 발명의 명칭: 라이더 장치

(57) Abstract: The present invention relates a lidar device that measures distance using a laser, the lidar device comprising: a first laser output unit for outputting a first laser; a second laser output unit for outputting a second laser; a scanning for forming a first viewing angle using the first laser and forming a second viewing angle using the second laser; and a detector for measuring the distance to an object using the first and second lasers.

(57) 요약서: 본 발명은 레이저를 이용하여 거리를 측정하는 라이더 장치로서, 제1 레이저를 출력하기 위한 제1 레이저 출력부, 제2 레이저를 출력하기 위한 제2 레이저 출력부, 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 시야각을 형성하기 위한 스캐닝, 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 대상체와 거리를 측정하기 위한 디텍터부를 포함하는 라이더 장치에 관련된 것이다.



WO 2021/045529 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 라이다 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 레이저를 이용하여 대상체의 거리 정보를 획득하는 라이다 장치에 관한 것이다. 보다 자세하게는, 본 발명은 스캔영역을 향해 레이저를 조사하고 상기 스캔영역상에 존재하는 대상체로부터 반사되는 레이저를 감지하여, 거리 정보를 획득하는 라이다 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 라이다 장치(LiDAR: Light Detecting And Ranging)는 레이저를 이용하여 대상체와의 거리를 탐지하는 장치이다. 또한 라이다 장치는 레이저를 이용한 포인트 클라우드(Point cloud)를 생성하여 주변에 존재하는 사물에 대한 위치정보를 획득할 수 있는 장치이다. 또한, 라이다 장치를 이용한 기상관측, 3차원 맵핑(3D mapping), 자율주행차량, 자율주행드론 및 무인 로봇 센서 등에 대한 연구 역시 활발히 진행되고 있다.

- [4] 종래의 라이다 장치는 라이다 장치 자체를 기계적으로 회전시키거나, 확산렌즈를 이용하여 스캔영역을 확장해왔다. 그러나 라이다 장치 자체를 기계적으로 회전시키는 경우 다수의 레이저에서 발생하는 열적인 문제나, 기계적 회전에 따라 안정성, 내구성 등에 문제가 있었다. 또한 확산렌즈를 이용하여 스캔영역을 확장시키는 라이다 장치의 경우, 레이저의 확산으로 인해 측정 거리가 줄어드는 문제가 있었다.

- [5] 최근에는 이러한 문제를 해결하기 위하여 라이다 장치 자체의 기계적 회전을 최소화 하거나 안정적인 기계적 스캔으로 스캔영역을 확장하고, 라이다 장치의 성능을 향상시키기 위한 연구가 계속되고 있다.

[6]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 복수개의 레이저 출력 장치를 포함하는 라이다 장치를 제공하는 것이다.

- [8] 본 발명의 다른 해결 과제는 복수의 시야각을 형성하는 라이다 장치를 제공하는 것이다.

- [9] 본 발명의 또 다른 해결 과제는 시야각이 확장된 라이다 장치를 제공하는 것이다.

[10]

과제 해결 수단

- [11] 일 실시예에 따른 라이다 장치는 제1 레이저를 출력하기 위한 제1 레이저

출력부, 제2 레이저를 출력하기 위한 제2 레이저 출력부, 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 시야각을 형성하기 위한 스캐닝부, 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 대상체와 거리를 측정하기 위한 디텍터부;를 포함하되, 상기 스캐닝부는 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수직 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수직 시야각을 형성하기 위한 제1 스캐닝부 및 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수평 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수평 시야각을 형성하기 위한 제2 스캐닝부를 포함하며, 상기 제1 및 제2 스캐닝부는 상기 제1 수평 시야각의 크기가 상기 제1 수직 시야각의 크기보다 크며, 상기 제2 수평 시야각의 크기가 상기 제2 수직 시야각의 크기보다 크도록 배치되고, 상기 제1 수직 시야각의 중심 및 상기 제2 수직 시야각의 중심 사이 거리가 상기 제1 수평 시야각의 중심 및 상기 제2 수평 시야각의 중심 사이 거리보다 크도록 상기 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도가 설계될 수 있다.

- [12] 다른 일 실시예에 따른 라이다 장치는 적어도 둘 이상의 레이저를 출력하기 위한 레이저 출력부, 상기 적어도 둘 이상의 레이저를 이용하여 제1 시야각 및 제2 시야각을 형성하기 위한 스캐닝부, 상기 적어도 둘 이상의 레이저를 이용하여 대상체와 거리를 측정하기 위한 디텍터부를 포함하되, 상기 스캐닝부는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 크기가 동일하며, 상기 제1 시야각 내의 스캔 패턴과 상기 제2 시야각 내의 스캔 패턴이 서로 동일하도록 배치되며, 상기 스캐닝부에 조사되는 상기 적어도 둘 이상의 레이저 사이의 각도는 상기 라이다 장치로부터 동일한 거리에서 상기 제1 시야각의 중심과 상기 제2 시야각의 중심이 제1 방향으로 이격된 거리가 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 이격된 거리 보다 크도록 설계될 수 있다.
- [13] 또 다른 일 실시예에 따른 라이다 장치는 제1 레이저를 출력하기 위한 제1 레이저 출력부, 제2 레이저를 출력하기 위한 제2 레이저 출력부, 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수직 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수직 시야각을 형성하기 위한 제1 스캐닝부 및 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수평 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수평 시야각을 형성하기 위한 제2 스캐닝부를 포함하며, 상기 제1 수직 시야각의 중심과 상기 제2 수직 시야각의 중심이 상기 라이다 장치와 이루는 각도가 적어도 제1 수직 시야각 또는 제2 수직 시야각의 크기가 되도록 상기 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도가 설계될 수 있다.
- [14] 본 발명의 과제 해결 수단이 상술한 해결 수단들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 해결 수단들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[15]

발명의 효과

- [16] 본 발명에 따르면, 복수개의 레이저 출력 장치를 포함하는 라이다 장치가 제공될 수 있다.
- [17] 본 발명에 따르면, 복수의 시야각을 형성하는 라이다 장치가 제공될 수 있다.
- [18] 본 발명에 따르면, 시야각이 확장된 라이다 장치가 제공될 수 있다.
- [19] 본 발명의 효과들이 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [20]

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 일 실시예에 따른 라이다 장치를 나타내는 도면이다.
- [22] 도 2는 일 실시예에 따른 라이다 장치에서 스캐닝부의 기능을 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 3은 다른 일 실시예에 따른 라이다 장치를 나타낸 블록도이다.
- [24] 도 4는 일 실시예에 따른 라이다 장치에 관한 것이다.
- [25] 도 5는 일 실시예에 따른 회전 다면 미러를 나타내기 위한 도면이다.
- [26] 도 6 내지 도 8은 반사면의 수와 시야각의 관계에 대하여 설명하는 도면이다.
- [27] 도 9는 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 10은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [29] 도 11은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 12는 특정 시점에 형성되는 레이저 FOV 및 디텍터 FOV를 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 13은 일 실시예에 따른 라이다 장치의 시야각을 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 14는 특정 시점에 형성되는 레이저 FOV 및 디텍터 FOV를 설명하기 위한 도면이다.
- [33] 도 15는 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 16은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 17은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 18은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 19는 일 실시예에 따른 라이다 장치의 시야각을 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 20은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 21은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 22는 일 실시예에 따른 라이다 장치의 시야각을 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 도 23은 일 실시예에 따른 라이다 장치의 배치 및 시야각을 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 도 24는 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 도 25는 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.

- [44] 도 26은 일 실시예에 따른 라이다 장치의 시야각을 설명하기 위한 도면이다.
 [45] 도 27 및 도 28은 일 실시예에 따른 라이다 장치의 다양한 스캔 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
 [46] 도 29는 일 실시예에 따른 라이다 장치를 설명하기 위한 도면이다.
 [47] 도 30은 일 실시예에 따른 라이다 장치를 설명하기 위한 도면이다.
 [48] 도 31은 일 실시예에 따른 라이다 장치를 설명하기 위한 도면이다.
 [49]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [50] 본 명세서에 기재된 실시예는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상을 명확히 설명하기 위한 것이므로, 본 발명이 본 명세서에 기재된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범위는 본 발명의 사상을 벗어나지 아니하는 수정예 또는 변형예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [51] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하여 가능한 현재 널리 사용되고 있는 일반적인 용어를 선택하였으나 이는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자의 의도, 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 다만, 이와 달리 특정한 용어를 임의의 의미로 정의하여 사용하는 경우에는 그 용어의 의미에 관하여 별도로 기재할 것이다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가진 실질적인 의미와 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 한다.
- [52] 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명을 용이하게 설명하기 위한 것으로 도면에 도시된 형상은 본 발명의 이해를 돕기 위하여 필요에 따라 과장되어 표시된 것일 수 있으므로 본 발명이 도면에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [53] 본 명세서에서 본 발명에 관련된 공지의 구성 도는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 이에 관한 자세한 설명은 필요에 따라 생략하기로 한다.
- [54]
- [55] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 레이저를 이용하여 거리를 측정하는 라이다 장치로서, 제1 레이저를 출력하기 위한 제1 레이저 출력부, 제2 레이저를 출력하기 위한 제2 레이저 출력부, 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 시야각을 형성하기 위한 스캐닝부, 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 대상체와 거리를 측정하기 위한 디텍터부를 포함하되, 상기 스캐닝부는 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수직 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수직 시야각을 형성하기 위한 제1 스캐닝부 및 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수평 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수평 시야각을 형성하기 위한 제2 스캐닝부를 포함하며, 상기 제1 및 제2 스캐닝부는 상기 제1 수평 시야각의 크기가 상기 제1 수직

시야각의 크기보다 크며, 상기 제2 수평 시야각의 크기가 상기 제2 수직 시야각의 크기보다 크도록 배치되고, 상기 제1 수직 시야각의 중심 및 상기 제2 수직 시야각의 중심 사이 거리가 상기 제1 수평 시야각의 중심 및 상기 제2 수평 시야각의 중심 사이 거리보다 크도록 상기 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도가 설계되는 라이더 장치가 제공될 수 있다.

- [56] 여기서, 상기 스캐닝부는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 크기가 동일하도록 배치될 수 있다.
- [57] 여기서, 상기 스캐닝부는 동일한 시점에 상기 제1 시야각으로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 시야각으로 조사되는 상기 제2 레이저가 상기 라이더 장치와 이루는 각도가 시간에 따라 일정하도록 배치될 수 있다.
- [58] 여기서, 상기 제1 스캐닝부는 일정 각도 범위에서 회전하는 노딩미러를 포함하며, 상기 제2 스캐닝부는 회전축을 기준으로 회전하는 회전 다면 미러를 포함하고, 상기 노딩미러는 a 도 범위에서 반복 구동하며, 상기 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 b 도 인 경우 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도인 b 도는 적어도 $2a$ 도가 되도록 설계될 수 있다.
- [59] 여기서, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각 사이에 중첩되는 포인트가 생기지 않도록 상기 노딩 미러로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도인 b 도는 적어도 $2a$ 도 이상이 되도록 설계될 수 있다.
- [60] 여기서, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각이 적어도 일부 오버랩 되도록 상기 노딩 미러로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도인 b 도는 적어도 $2a$ 도 이하가 되도록 설계될 수 있다.
- [61]
- [62] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 레이저를 이용하여 거리를 측정하는 라이더 장치로서, 적어도 둘 이상의 레이저를 출력하기 위한 레이저 출력부, 상기 적어도 둘 이상의 레이저를 이용하여 제1 시야각 및 제2 시야각을 형성하기 위한 스캐닝부, 상기 적어도 둘 이상의 레이저를 이용하여 대상체와 거리를 측정하기 위한 디텍터부를 포함하되, 상기 스캐닝부는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 크기가 동일하며, 상기 제1 시야각 내의 스캔 패턴과 상기 제2 시야각 내의 스캔 패턴이 서로 동일하도록 배치되며, 상기 스캐닝부에 조사되는 상기 적어도 둘 이상의 레이저 사이의 각도는 상기 라이더 장치로부터 동일한 거리에서 상기 제1 시야각의 중심과 상기 제2 시야각의 중심이 제1 방향으로 이격된 거리가 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 이격된 거리 보다 크도록 설계되는 라이더 장치가 제공될 수 있다.
- [63] 여기서, 상기 제1 시야각의 상기 제1 방향으로의 크기는 상기 제1 시야각의 상기 제2 방향으로의 크기보다 작으며, 상기 제2 시야각의 상기 제1 방향으로의 크기는 상기 제2 시야각의 상기 제2 방향으로의 크기보다 작을 수 있다.

- [64] 여기서, 상기 스캐닝부는 상기 제1 방향으로 시야각을 형성하기 위한 제1 스캐닝부 및 상기 제2 방향으로 시야각을 형성하기 위한 제2 스캐닝부를 포함하며, 상기 제1 및 제2 레이저는 상기 제1 스캐닝부로 조사될 수 있다.
- [65] 여기서, 상기 제1 스캐닝부는 일정 각도 범위에서 회전하는 노딩미러를 포함하며, 상기 제2 스캐닝부는 회전축을 기준으로 회전하는 회전 다면 미러를 포함할 수 있다.
- [66] 여기서, 상기 적어도 둘 이상의 레이저는 제1 레이저 및 제2 레이저를 포함하며, 상기 노딩미러는 a도 범위에서 반복 구동하며, 상기 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 b도 인 경우 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도인 b도는 적어도 2a도가 되도록 설계될 수 있다.
- [67] 여기서, 상기 적어도 둘 이상의 레이저는 제1 레이저 및 제2 레이저를 포함하며, 상기 디텍터부는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저를 검출하기 위한 적어도 둘 이상의 채널을 포함하며, 동일한 시점에 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저는 상기 디텍터부의 서로 다른 채널에서 검출될 수 있다.
- [68] 여기서, 상기 적어도 둘 이상의 레이저는 제1 레이저 및 제2 레이저를 포함하며, 상기 라이다 장치는 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 포인트를 생성하며, 상기 제1 시야각의 수직 단부 영역 내의 상기 포인트의 밀도는 상기 제1 시야각의 중심 영역 내의 상기 포인트의 밀도 보다 높고, 상기 제2 시야각의 수직 단부 영역 내의 상기 포인트의 밀도는 상기 제2 시야각의 중심 영역 내의 상기 포인트의 밀도 보다 높되, 상기 스캐닝부에 조사되는 상기 적어도 둘 이상의 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각의 수직 단부 영역과 상기 제2 시야각의 수직 단부 영역이 인접하도록 설계될 수 있다.
- [69] 여기서, 상기 레이저 출력부는 상기 제1 레이저를 출력하기 위한 제1 레이저 출력 장치 및 상기 제2 레이저를 출력하기 위한 제2 레이저 출력 장치를 포함할 수 있다.
- [70] 여기서, 상기 적어도 둘 이상의 레이저는 제1 레이저, 제2 레이저, 제3 레이저 및 제4 레이저를 포함하며, 상기 스캐닝부는 상기 제1 내지 제4 레이저를 이용하여 상기 제1 시야각, 상기 제2 시야각, 제3 시야각 및 제4 시야각을 형성하고, 상기 스캐닝부는 제1 스캐닝부, 제2 스캐닝부 및 제3 스캐닝부를 포함하며, 상기 제1 및 제3 스캐닝부는 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 상기 제1 및 제2 시야각을 형성하도록 배치되며, 상기 제1 스캐닝부에 조사되는 상기 제1 및 제2 레이저 사이의 각도는 상기 라이다 장치로부터 동일한 거리에서 상기 제1 시야각의 중심과 상기 제2 시야각의 중심이 제1 방향으로 이격된 거리가 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 이격된 거리 보다 크도록 설계되고, 상기 제2 및 제3 스캐닝부는 상기 제3 및 제4 레이저를 이용하여 상기 제3 및 제4 시야각을 형성하도록 배치되며, 상기 제2 스캐닝부에 조사되는 상기 제3 및 제4 레이저 사이의 각도는 상기 라이다 장치로부터 동일한 거리에서 상기 제3 시야각의 중심과 상기 제4 시야각의 중심이 제1 방향으로 이격된 거리가 상기 제1 방향과

수직인 제2 방향으로 이격된 거리 보다 크도록 설계되고, 상기 제3 스캐닝부의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부를 통해 상기 제3 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부를 통해 상기 제3 스캐닝부로 조사되는 제3 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제3 시야각의 제2 방향으로의 위치가 상이하도록 설계되며 상기 제3 스캐닝부의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부를 통해 상기 제3 스캐닝부로 조사되는 상기 제2 레이저와 상기 제2 스캐닝부를 통해 상기 제3 스캐닝부로 조사되는 제4 레이저가 이루는 각도는 상기 제2 시야각 및 상기 제4 시야각의 제2 방향으로의 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.

[71]

[72] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 레이저를 이용하여 거리를 측정하는 라이다 장치로서, 제1 레이저를 출력하기 위한 제1 레이저 출력부, 제2 레이저를 출력하기 위한 제2 레이저 출력부, 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수직 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수직 시야각을 형성하기 위한 제1 스캐닝부 및 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수평 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수평 시야각을 형성하기 위한 제2 스캐닝부를 포함하며, 상기 제1 수직 시야각의 중심과 상기 제2 수직 시야각의 중심이 상기 라이다 장치와 이루는 각도가 적어도 제1 수직 시야각 또는 제2 수직 시야각의 크기가 되도록 상기 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도가 설계되는 라이다 장치가 제공될 수 있다.

[73] 여기서, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각 사이에 중첩되는 포인트가 생기지 않도록 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 적어도 상기 제1 수직 시야각 또는 상기 제2 수직 시야각의 크기 이상이 되도록 설계될 수 있다.

[74] 여기서, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각이 적어도 일부 오버랩 되도록 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 적어도 상기 제1 수직 시야각 또는 상기 제2 수직 시야각의 크기 이하가 되도록 설계될 수 있다.

[75] 여기서, 상기 제1 스캐닝부 및 상기 제2 스캐닝부는 동일한 시점에 상기 제1 시야각으로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 시야각으로 조사되는 상기 제2 레이저가 상기 라이다 장치와 이루는 각도가 시간에 따라 일정하도록 배치될 수 있다.

[76] 여기서, 상기 라이다 장치는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저를 검출하기 위한 디텍터부를 포함하며, 상기 디텍터부 내에서 상기 제1 레이저를 검출하기 위한 영역과 상기 제2 레이저를 검출하기 위한 영역의 배치는 상기 제1 수직 시야각과 상기 제2 수직 시야각의 배치와 상반될 수 있다.

[77]

[78] 라이다 장치는 레이저를 이용하여 대상체의 거리 및 위치를 탐지하기 위한

장치이다. 예를 들어 라이다 장치와 대상체와의 거리 및 라이다 장치를 기준으로 한 대상체의 위치는 (R, θ, ϕ) 로 나타낼 수 있다. 또한, 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 라이다 장치와 대상체와의 거리 및 라이다 장치를 기준으로 한 대상체의 위치는 직교좌표계 (X, Y, Z) , 원통좌표계 (R, θ, z) 등으로 나타낼 수 있다.

[79]

[80] 또한 라이다 장치는 대상체와의 거리(R)를 결정하기 위하여, 대상체로부터 반사된 레이저를 이용할 수 있다.

[81] 일 실시예에 따르면, 라이다 장치는 대상체와의 거리(R)를 결정하기 위해 출사된 레이저와 감지된 레이저의 시간차이인 비행시간(TOF: Time Of Flight)을 이용할 수 있다. 예를 들어, 라이다 장치는 레이저를 출력하는 레이저 출력부와 반사된 레이저를 감지하는 디텍터부를 포함할 수 있다. 라이다 장치는 레이저 출력부에서 레이저가 출력된 시간을 확인하고, 대상체로부터 반사된 레이저를 디텍터부에서 감지한 시간을 확인하여, 출사된 시간과 감지된 시간의 차이에 기초하여 대상체와의 거리를 판단할 수 있다.

[82] 또한 일 실시예에 따르면, 라이다 장치는 대상체와의 거리(R)를 결정하기 위해 감지된 레이저의 감지 위치를 기초로 삼각측량법을 이용할 수 있다. 예를 들어, 레이저 출력부에서 출사된 레이저가 상대적으로 가까운 대상체로부터 반사되는 경우 상기 반사된 레이저는 디텍터부 중 레이저 출력부와 상대적으로 먼 지점에서 감지될 수 있다. 또한, 레이저 출력부에서 출사된 레이저가 상대적으로 먼 대상체로부터 반사되는 경우 상기 반사된 레이저는 디텍터부 중 레이저 출력부와 상대적으로 가까운 지점에서 감지될 수 있다. 이에 따라, 라이다 장치는 레이저의 감지 위치의 차이를 기초로 대상체와의 거리를 판단할 수 있다.

[83] 또한 일 실시예에 따르면, 라이다 장치는 대상체와의 거리(R)를 결정하기 위해 감지된 레이저의 위상변화(Phase shift)를 이용할 수 있다. 예를 들어 라이다 장치는 레이저 출력부에서 출사된 레이저를 AM(Amplitude Modulation)시켜 진폭에 대한 위상을 감지하고, 스캔영역상에 존재하는 대상체로부터 반사된 레이저의 진폭에 대한 위상을 감지하여 출사된 레이저와 감지된 레이저의 위상 차이에 기초하여 스캔영역상에 존재하는 대상체와의 거리를 판단할 수 있다.

[84] 또한 일 실시예에 따르면, 라이다 장치는 조사되는 레이저의 각도를 이용하여 대상체의 위치를 결정할 수 있다. 예를 들어, 라이다 장치에서 라이다 장치의 스캔영역을 향해 조사된 하나의 레이저의 조사 각도(θ, ϕ)를 알 수 있는 경우, 상기 스캔영역상에 존재하는 대상체로부터 반사된 레이저가 디텍터부에서 감지된다면, 라이다 장치는 조사된 레이저의 조사 각도(θ, ϕ)로 상기 대상체의 위치를 결정할 수 있다.

[85] 또한, 일 실시예에 따르면, 라이다 장치는 수광되는 레이저의 각도를 이용하여 대상체의 위치를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제1 대상체와 제2 대상체가 라이다

장치로부터 같은 거리(R)에 있으나, 라이다 장치를 기준으로 서로 다른 위치(θ , ϕ)에 있는 경우, 제1 대상체에서 반사된 레이저와 제2 대상체에서 반사된 레이저는 디텍터부의 서로 다른 지점에서 감지될 수 있다. 라이다 장치는 반사된 레이저들이 디텍터부에서 감지된 지점을 기초로 대상체의 위치를 결정할 수 있다.

[86]

[87]

또한 일 실시예에 따르면, 라이다 장치는 주변의 임의의 대상체의 위치를 탐지하기 위해 대상체를 포함하는 스캔영역을 가질 수 있다. 여기서 스캔영역은 탐지 가능한 영역을 한 화면으로 표현한 것으로 1프레임동안 한 화면을 형성하는 점, 선, 면의 집합을 의미할 수 있다. 또한 스캔영역은 라이다 장치에서 조사된 레이저의 조사영역을 의미할 수 있으며, 조사영역은 1프레임 동안 조사된 레이저가 같은 거리(R)에 있는 구면과 만나는 점, 선, 면의 집합을 의미 할 수 있다. 또한 시야각(FOV, Field of view)은 탐지 가능한 영역(Field)을 의미하며, 라이다 장치를 원점으로 보았을 때 스캔영역이 가지는 각도 범위로 정의 될 수 있다.

[88]

[89]

이하에서는 일 실시예에 따른 라이다 장치의 각 구성요소들에 대하여 상세하게 설명한다.

[90]

[91]

도 1은 일 실시예에 따른 라이다 장치를 나타내는 도면이다.

[92]

도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(100)는 레이저 출력부(110), 스캐닝부(120), 디텍터부(130) 및 제어부(140)를 포함할 수 있다. 그러나, 전술한 구성에 국한되지 않고, 상기 라이다 장치(100)는 상기 구성보다 많거나 적은 구성을 갖는 장치일 수 있다. 예를 들어, 상기 라이다 장치는 상기 스캐닝부 없이 상기 레이저 출력부, 상기 디텍터부 및 상기 제어부만으로 구성될 수 있다.

[93]

또한, 라이다 장치(100)에 포함된 레이저 출력부(110), 스캐닝부(120), 디텍터부(130) 및 제어부(140) 각각은 복수개로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 라이다 장치는 복수 개의 레이저 출력부, 복수 개의 스캐닝부, 복수 개의 디텍터부로 구성 될 수 있다. 물론, 단일 레이저 출력부, 복수 개의 스캐닝부, 단일 디텍터부로 구성 될 수도 있다.

[94]

라이다 장치(100)에 포함된 레이저 출력부(110), 스캐닝부(120), 디텍터부(130) 및 제어부(140) 각각은 복수개의 하위 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 라이다 장치는 복수 개의 레이저 출력 소자가 하나의 어레이로 레이저 출력부를 구성할 수 있다.

[95]

[96]

상기 레이저 출력부(110)는 레이저를 출사할 수 있다. 상기 라이다 장치(100)는 상기 출사된 레이저를 이용하여 대상체까지의 거리를 측정할 수 있다.

[97]

[98] 또한, 상기 레이저 출력부(110)는 하나 이상의 레이저 출력 소자를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 레이저 출력부(110)는 단일 레이저 출력 소자를 포함할 수 있으며, 복수 개의 레이저 출력소자를 포함할 수 있다. 또한 복수 개의 레이저 출력 소자를 포함하는 경우 상기 복수 개의 레이저 출력 소자가 하나의 어레이를 구성할 수 있다.

[99]

[100] 또한, 상기 레이저 출력부(110)는 905nm대역의 레이저를 출사시킬 수 있으며, 1550nm대역의 레이저를 출사시킬 수 있다. 또한 상기 레이저 출력부(110)는 800nm에서 1000nm사이 파장의 레이저를 출사시킬 수 있는 등 출사된 레이저의 파장은 다양한 범위에 걸쳐있을 수도 있으며, 특정 범위에 있을 수도 있다.

[101] 또한, 상기 레이저 출력부(110)의 레이저 출력소자가 복수개인 경우 각 레이저 출력소자는 같은 파장대역의 레이저를 출사시킬 수 있으며, 서로 다른 파장대역의 레이저를 출사시킬 수 있다. 예를 들어, 2개의 레이저 출력소자를 포함하는 레이저 출력부의 경우, 하나의 레이저 출력소자는 905nm대역의 레이저를 출사시킬 수 있으며, 다른 하나의 레이저 출력소자는 1550nm대역의 레이저를 출사시킬 수 있다.

[102] 또한 상기 레이저 출력 소자는 레이저 다이오드(Laser Diode:LD), Solid-state laser, high power laser, Light emitting diode(LED), 빅셀(Vertical cavity Surface emitting Laser : VCSEL), External cavity diode laser(ECDL) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[103]

[104] 스캐닝부(120)는 상기 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저의 조사방향 및/또는 크기를 변경할 수 있다. 예를 들어, 상기 스캐닝부(120)는 출사된 레이저의 이동방향을 변경하여 레이저의 조사방향을 변경시킬 수 있으며, 출사된 레이저를 발산시키거나 위상을 변화시켜 레이저의 크기를 변경시키거나 조사방향을 변경시킬 수도 있고, 레이저를 발산시키고 레이저의 이동방향을 변경시켜 레이저의 조사 방향 및 크기를 변경시킬 수도 있다.

[105]

[106] 또한 상기 스캐닝부(120)는 상기 레이저 출력부(110)에서 조사되는 레이저의 조사방향 및/또는 크기를 변경시킴으로써 상기 라이다 장치(100)의 스캔영역을 확장시키거나 스캔방향을 변경시킬 수 있다.

[107]

[108] 또한 상기 스캐닝부(120)는 출사된 레이저의 이동방향을 변경시키기 위해 고정된 각도로 레이저의 이동방향을 변경하는 고정미러, 기 설정된 각도 범위에서 노딩(nodding)하며 지속적으로 레이저의 이동방향을 변경하는 노딩미러 및 일 축을 기준으로 회전하며 지속적으로 레이저의 이동방향을 변경하는 회전미러를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [109] 또한 상기 스캐닝부(120)는 출사된 레이저를 발산시키기 위하여 렌즈, 프리즘, 액체 렌즈(Microfluidic lens), Liquid Crystal 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [110] 또한 상기 스캐닝부(120)는 출사된 레이저의 위상을 변화시키고 이를 통하여 조사 방향을 변경하기 위하여 OPA(Optical phased array)등을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [111] 또한 상기 노딩미러는 출사된 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경시켜, 레이저의 조사영역을 확장 또는 변경시키는 것으로 기 설정된 각도 범위에서 노딩할 수 있다. 여기서 노딩은 하나 또는 다수의 축을 기준으로 회전하며, 일정 각도 범위 내에서 왕복운동을 하는 것을 지칭할 수 있다. 또한 상기 노딩미러는 공진스캐너(Resonance scanner), MEMs mirror, VCM(Voice Coil Motor)등이 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [112] 또한 상기 회전미러는 출사된 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경시켜, 레이저의 조사영역을 확장 또는 변경시키는 것으로, 일 축을 기준으로 회전할 수 있다. 또한 상기 회전미러는 단면미러가 축을 기준으로 회전하는 것일 수 있으며, 원뿔형 미러가 축을 기준으로 회전하는 것일 수도 있고, 다면 미러가 축을 기준으로 회전하는 것일 수도 있으나, 이에 한정되지 않고, 축을 기준으로 각도범위 제한 없이 회전하는 미러일 수 있다.
- [113]
- [114] 또한 상기 스캐닝부(120)는 단일한 스캐닝부로 구성될 수도 있고, 복수개의 스캐닝부로 구성될 수도 있다. 또한 상기 스캐닝부는 하나 또는 둘 이상의 광학요소를 포함 할 수 있으며, 그 구성에 제한이 없다.
- [115]
- [116] 디텍터부(130)는 라이다 장치(100)의 스캔영역 상에 위치하는 대상체에서 반사된 레이저를 감지할 수 있다.
- [117]
- [118] 또한, 상기 디텍터부(130)는 하나 이상의 디텍터를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 디텍터부(130)는 단일 디텍터를 포함할 수 있으며, 복수 개의 디텍터로 구성된 디텍터 어레이를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 상기 디텍터부(130)는 하나의 APD(Avalanche Photodiode)를 포함할 수 있으며, 복수 개의 SPAD(Single-photon avalanche diode)이 어레이로 구성된 SiPM(Silicon PhotoMultipliers)를 포함할 수도 있다. 또한 복수개의 APD를 단일 채널로 구성할 수 있으며, 복수개의 채널로 구성할 수도 있다.
- [119] 또한 상기 디텍터는 PN 포토다이오드, 포토트랜지스터, PIN 포토다이오드, APD, SPAD, SiPM, CCD(Charge-Coupled Device)등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [120]
- [121] 제어부(140)는 감지된 레이저에 기초하여 상기 라이다 장치로부터 스캔영역

상에 위치하는 대상체까지의 거리를 판단할 수 있다. 또한, 상기 제어부(140)는 상기 레이저 출력부(110), 상기 스캐닝부(120), 상기 디텍터부(130) 등 상기 라이더 장치의 각 구성요소의 동작을 제어할 수 있다.

[122]

[123] 이하에서는 상기 스캐닝부(120)에 대해서 보다 더 상세하게 설명한다.

[124] 도 2는 일 실시예에 따른 라이더 장치에서 스캐닝부의 기능을 설명하기 위한 도면이다.

[125] 도 2를 참조하면, 레이저 출력부(110)에서 출사되는 레이저의 조사영역에 따라 상기 스캐닝부(120)의 기능이 다를 수 있다.

[126]

[127] 일 실시예에 따르면, 상기 레이저 출력부(110)가 단일 레이저 출력소자를 갖는 경우 레이저 출력부에서 출사되는 레이저(111)의 조사영역은 점 형태일 수 있다. 이 때, 스캐닝부(120)는 상기 레이저(111)의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 상기 라이더 장치의 스캔영역을 선 형태 또는 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[128]

[129] 또한 상기 스캐닝부(120)는 점 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(111)의 이동방향을 지속적으로 변경하여 레이저의 조사방향을 변경할 수 있으며, 이에 따라, 라이더 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[130]

[131] 또한 상기 스캐닝부(120)는 점 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(111)를 발산하게 하여 상기 레이저의 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라, 라이더 장치의 스캔영역을 선 또는 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[132]

[133] 또한 상기 스캐닝부(120)는 점 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(111)의 위상을 변경하여 레이저의 크기 및 조사방향을 변경할 수 있으며, 이에 따라, 라이더 장치의 스캔영역을 선 또는 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[134]

[135] 또한 상기 스캐닝부(120)는 1차적으로 점 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(111)의 이동방향을 지속적으로 변경하고, 2차적으로 상기 레이저의 이동방향을 앞서 변경한 이동방향과 다른 방향으로 변경하여 상기 레이저의 조사방향을 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이더 장치(100)의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[136]

[137] 또한 상기 스캐닝부(120)는 1차적으로 점 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(111)의 이동방향을 지속적으로 변경하고, 2차적으로 상기 레이저를 발산하게 하여 상기 레이저의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이더 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[138]

[139] 또한 상기 스캐닝부(120)는 1차적으로 점 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(111)를 발산시키고, 2차적으로 상기 발산된 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경하여 상기 레이저의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이다 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[140]

[141] 다른 일 실시예에 따르면 상기 레이저 출력부(110)가 복수 개의 레이저 출력소자로 구성된 경우 레이저 출력부에서 출사되는 레이저(112)의 조사영역은 선 형태일 수 있다. 여기서 스캐닝부(120)는 상기 레이저(112)의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 상기 라이다 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[142]

[143] 이 때, 상기 스캐닝부(120)는 선 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(112)의 이동방향을 지속적으로 변경하여 상기 레이저의 조사방향을 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이다 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[144]

[145] 또한 상기 스캐닝부(120)는 선 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(112)를 발산시켜 상기 레이저의 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이다 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[146]

[147] 또한 상기 스캐닝부(120)는 선 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(112)의 위상을 변화시켜 상기 레이저의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라, 상기 라이다 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[148]

[149] 다른 일 실시예에 따르면 상기 레이저 출력부(110)가 일렬로 배열된 어레이로 구성된 레이저 출력소자를 포함하는 경우 레이저 출력부(110)에서 출사되는 레이저(112)의 조사영역은 선 형태일 수 있다. 여기서 스캐닝부(120)는 상기 레이저(112)의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 상기 라이다 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[150]

[151] 이 때, 상기 스캐닝부(120)는 선 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(112)의 이동방향을 지속적으로 변경하여 상기 레이저의 조사방향을 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이다 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[152]

[153] 또한 상기 스캐닝부(120)는 선 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(112)를 발산시켜 상기 레이저의 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이다 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[154]

- [155] 또한 상기 스캐닝부(120)는 선 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(112)의 위상을 변화시켜 상기 레이저의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라, 상기 라이더 장치의 스캔영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.
- [156]
- [157] 다른 일 실시예에 따르면 상기 레이저 출력부(110)가 복수 개의 레이저 출력소자로 구성된 경우 레이저 출력부(110)에서 출사되는 레이저(113)의 조사영역은 면 형태일 수 있다. 여기서 스캐닝부(120)는 상기 레이저의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 상기 라이더 장치의 스캔영역을 확장시키거나 스캔방향을 변경시킬 수 있다.
- [158]
- [159] 이 때, 상기 스캐닝부(120)는 면 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(113)의 이동방향을 지속적으로 변경하여 상기 레이저의 조사방향을 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이더 장치의 스캔영역을 확장시키거나 스캔방향을 변경시킬 수 있다.
- [160]
- [161] 또한 상기 스캐닝부(120)는 면 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(113)를 발산시켜 상기 레이저의 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이더 장치의 스캔영역을 확장시키거나 스캔방향을 변경시킬 수 있다.
- [162]
- [163] 또한 상기 스캐닝부(120)는 면 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(113)의 위상을 변화시켜 상기 레이저의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라, 상기 라이더 장치의 스캔영역을 확장시키거나 스캔방향을 변경시킬 수 있다.
- [164]
- [165] 다른 일 실시예에 따르면 면 형태의 어레이로 구성된 레이저 출력소자를 포함하는 경우 레이저 출력부(110)에서 출사되는 레이저(113)의 조사영역은 면 형태일 수 있다. 여기서 스캐닝부(120)는 상기 레이저의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 상기 라이더 장치의 스캔영역을 확장시키거나 스캔방향을 변경시킬 수 있다.
- [166]
- [167] 이 때, 상기 스캐닝부(120)는 면 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(113)의 이동방향을 지속적으로 변경하여 상기 레이저의 조사방향을 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이더 장치의 스캔영역을 확장시키거나 스캔방향을 변경시킬 수 있다.
- [168]
- [169] 또한 상기 스캐닝부(120)는 면 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(113)를 발산시켜 상기 레이저의 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라 라이더 장치의 스캔영역을 확장시키거나 스캔방향을 변경시킬 수 있다.

[170]

[171] 또한 상기 스캐닝부(120)는 면 형태의 조사영역을 갖는 상기 레이저(113)의 위상을 변화시켜 상기 레이저의 조사방향 및 크기를 변경할 수 있으며, 이에 따라, 상기 라이다 장치의 스캔영역을 확장시키거나 스캔방향을 변경시킬 수 있다.

[172]

[173] 이하에서는 상기 레이저 출력부에서 출사되는 레이저의 조사영역이 점 형태인 라이다 장치에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.

[174]

[175] 도 3은 다른 일 실시예에 따른 라이다 장치를 나타낸 블록도이다.

[176] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치는 레이저 출력부(110), 제1 스캐닝부(121), 제2 스캐닝부(126) 및 디텍터부(130)를 포함할 수 있다.

[177] 상기 레이저 출력부(110) 및 상기 디텍터부(130)은 도 1 및 도 2에서 설명되었으므로, 이하에서 상기 레이저 출력부(110) 및 상기 디텍터부(130)에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[178]

[179] 도 1 및 도 2에서 전술된 스캐닝부(120)는 상기 제1 스캐닝부(121) 및 상기 제2 스캐닝부(126)를 포함할 수 있다.

[180] 상기 제1 스캐닝부(121)는 상기 출사된 레이저의 조사방향 및/또는 크기를 변경하여 레이저의 조사영역을 선 형태로 확장시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 스캐닝부(121)는 상기 출사된 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경하여 레이저의 조사영역을 선 형태로 확장시킬 수 있다. 또한, 상기 제1 스캐닝부(121)는 상기 출사된 레이저를 선 형태로 발산시켜 상기 레이저의 조사영역을 선 형태로 확장시킬 수도 있다.

[181] 또한 상기 제2 스캐닝부(126)는 상기 제1 스캐닝부(121)에서 조사된 레이저의 조사방향 및/또는 크기를 변경하여 레이저의 조사영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 스캐닝부(126)는 상기 제1 스캐닝부(121)에서 조사된 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경하여 상기 레이저의 조사영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다. 또한 상기 제2 스캐닝부(126)는 상기 제1 스캐닝부에서 조사된 레이저를 발산시켜 상기 레이저의 조사영역을 면 형태로 확장시킬 수 있으며, 이에 따라 라이다 장치(100)의 스캔영역(150)을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[182]

[183] 도 3을 참조하면, 도 3에서는 상기 라이다 장치(100)에서 출사된 레이저의 광경로가 표시된다. 구체적으로, 상기 레이저 출력부(110)는 레이저를 출사할 수 있다. 상기 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저는 상기 제1 스캐닝부(121)에 도달하고, 상기 제1 스캐닝부(121)는 상기 레이저를 상기 제2 스캐닝부(126)를 향하여 조사할 수 있다. 또한, 상기 레이저는 제2 스캐닝부(126)에 도달하고, 상기

제2 스캐닝부(126)는 상기 스캔영역(150)을 향하여 상기 레이저를 조사할 수 있다. 또한 상기 라이더 장치(100)의 스캔영역(150)으로 조사된 상기 레이저는 스캔영역(150)상에 존재하는 대상체(160)로부터 반사되어 상기 제2 스캐닝부(126)를 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사될 수 있다. 상기 디텍터부(130)는 상기 제2 스캐닝부(126)를 통하여 조사된 상기 레이저를 감지할 수 있다.

[184]

[185] 라이더 장치(100)는 레이저를 이용하여 라이더 장치(100)로부터 대상체(160)까지의 거리를 측정하기 위한 장치일 수 있다. 따라서 라이더 장치(100)는 대상체(160)를 향해 레이저를 조사해야 하며, 이에 따라, 라이더 장치(100)는 효율적으로 대상체와의 거리를 측정하기 위한 조사방법을 가질 수 있다. 여기서 조사방법은 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저가 스캔영역상(150)에 위치하는 대상체(160)에 도달하기까지의 조사경로를 결정하고, 스캔영역(150)을 결정하기 위한 방법을 포함할 수 있다. 따라서 이하에서는 상기 라이더 장치의 조사경로 및 스캔영역(150)에 대하여 설명하기로 한다.

[186] 구체적으로, 상기 레이저 출력부(110)는 상기 제1 스캐닝부(121)를 향하여 레이저를 출사시킬 수 있으며, 상기 제1 스캐닝부(121)는 출사된 레이저를 상기 제2 스캐닝부(126)를 향해 조사시킬 수 있으며, 상기 제2 스캐닝부(126)는 조사된 레이저를 상기 라이더 장치(100)의 스캔영역(150)을 향해 조사시킬 수 있다.

[187]

[188] 보다 구체적으로, 상기 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저의 조사영역은 점 형태이며, 상기 출사된 레이저는 상기 제1 스캐닝부(121)를 통하여 상기 제2 스캐닝부(126)를 향해 조사될 수 있다. 이 때, 상기 제1 스캐닝부(121)에서 조사영역이 점 형태인 상기 레이저의 조사방향 및/또는 크기를 변경하여 상기 레이저의 조사영역을 선 형태로 확장시킬 수 있다. 즉, 상기 제1 스캐닝부(121)는 상기 레이저 출력부(110)로부터 조사영역이 점 형태인 레이저를 전달 받아 조사영역이 선 형태인 레이저를 상기 제2 스캐닝부(126)를 향해 조사할 수 있다.

[189] 이 때, 상기 제2 스캐닝부(126)에서 조사영역이 선 형태인 상기 레이저의 조사방향 및/또는 크기를 변경하여 상기 레이저의 조사영역을 면 형태로 확장시킬 수 있으며, 상기 제1 스캐닝부(121)에서 조사된 레이저는 상기 제2 스캐닝부(126)를 통하여 상기 스캔영역을 향해 조사될 수 있다. 즉, 상기 제2 스캐닝부(126)는 조사영역이 선 형태인 레이저를 상기 제1 스캐닝부(121)로부터 전달 받아 조사영역이 면 형태인 레이저를 상기 스캔영역(150)을 향해 조사할 수 있다. 그리고 상기 제2 스캐닝부(126)에서 조사영역이 면 형태인 레이저를 조사함으로써 상기 라이더 장치(100)의 스캔영역(150)을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[190]

- [191] 라이다 장치(100)는 대상체로부터 반사된 레이저를 감지하여야 하며, 이에 따라 라이다 장치(100)는 효율적으로 대상체와의 거리를 측정하기 위한 수광방법을 가질 수 있다. 여기서 수광방법은 대상체에서 반사된 레이저가 디텍터부에 도달하기까지의 수광경로를 결정하고, 디텍터부에 도달하는 레이저의 양을 결정하기 위한 방법을 포함할 수 있다. 따라서 이하에서 상기 라이다 장치(100)의 수광경로 및 디텍터부에 도달하는 레이저의 양에 대하여 설명하기로 한다.
- [192] 구체적으로 상기 라이다 장치(100)의 스캔영역(150)으로 조사된 레이저는 상기 라이다 장치의 스캔영역(150)상에 존재하는 대상체(160)로부터 반사될 수 있다. 또한 상기 대상체(160)로부터 반사된 레이저는 상기 제2 스캐닝부(126)를 향할 수 있으며, 상기 제2 스캐닝부(126)는 상기 대상체(160)로부터 반사된 레이저를 전달받아 반사하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사할 수 있다. 이 때, 상기 대상체(160)의 색상, 재질 등 또는 상기 레이저의 입사각 등에 따라 상기 대상체(160)로부터 반사되는 레이저의 성질이 달라질 수 있다.
- [193] 또한 상기 대상체(160)로부터 반사된 상기 레이저는 상기 제2 스캐닝부(126)를 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사될 수 있다. 즉, 상기 대상체(160)로부터 반사된 상기 레이저는 상기 제2 스캐닝부(126)만을 통하여 상기 디텍터부를 향해 조사될 수 있으며, 상기 제1 스캐닝부(121) 및 상기 제2 스캐닝부(126)부 모두를 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사되지 않을 수 있다. 또한 상기 대상체(160)로부터 반사된 상기 레이저는 상기 제2 스캐닝부(126)만을 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사될 수 있으며, 상기 제1 스캐닝부(121) 및 상기 제2 스캐닝부(126)부 모두를 통하지 않고 상기 디텍터부(130)를 향해 조사되지 않을 수 있다. 따라서 상기 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양은 제2 스캐닝부(126)에 기초하여 결정될 수 있다.
- [194] 또한, 도 3에서는 상기 대상체(160)로부터 반사된 레이저가 상기 제2 스캐닝부(126)만을 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사되는 것으로 표현하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라, 상기 대상체(160)로부터 반사된 레이저는 상기 제1 스캐닝부(121) 및 상기 제2 스캐닝부(126)를 거쳐 상기 디텍터부(130)에 도달될 수도 있다. 또한, 상기 대상체(160)로부터 반사된 레이저는 상기 제1 스캐닝부(121) 및 상기 제2 스캐닝부(126)를 거치지 않고 상기 디텍터부(130)에 도달될 수도 있다.
- [195]
- [196] 상술한 바와 같이 점 형태의 레이저를 출사하는 레이저 출력부(110), 제1 스캐닝부(121) 및 제2 스캐닝부(126)를 포함하는 라이다 장치는 제1 스캐닝부(121) 및 제2 스캐닝부(126)를 이용하여 스캔영역(150)을 면 형태로 확장시킬 수 있다. 따라서, 라이다 장치 자체의 기계적회전을 통하여 스캔영역을 면 형태로 확장시키는 라이다 장치보다 내구성 및 안정성 측면에서 좋은 효과를 발휘할 수 있다. 또한, 레이저의 확산을 이용하여 스캔영역을 면 형태로

확장시키는 라이더 장치보다 더 먼거리까지 측정이 가능할 수 있다. 또한, 상기 제1 스캐닝부(121) 및 상기 제2 스캐닝부(126)의 동작을 제어하면 원하는 관심영역(Region Of Interest)으로 레이저를 조사할 수 있다.

[197]

[198] 라이더 장치(100)의 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저의 조사영역이 점 형태인 경우, 라이더 장치(100)는 제1 스캐닝부(121) 및 제2 스캐닝부(126)를 포함할 수 있다. 여기서 조사영역이 점 형태인 출사된 레이저는 제1 스캐닝부(121) 및 제2 스캐닝부(126)를 통하여 레이저의 조사영역이 면 형태로 확장되며, 이에 따라 라이더 장치(100)의 스캔영역(150)이 면 형태로 확장될 수 있다.

[199] 또한 라이더 장치(100)는 그 용도에 따라 요구되는 시야각(FOV)이 다를 수 있다. 예를 들어, 3차원 지도(3D Mapping)을 위한 고정형 라이더 장치의 경우는 수직, 수평방향으로 최대한 넓은 시야각을 요구할 수 있으며, 차량에 배치되는 라이더 장치의 경우는 수평방향으로 상대적으로 넓은 시야각에 비해 수직방향으로 상대적으로 좁은 시야각을 요구할 수 있다. 또한 드론(Dron)에 배치되는 라이더의 경우는 수직, 수평방향으로 최대한 넓은 시야각을 요구할 수 있다. 따라서 수직방향에서 요구할 수 있는 시야각과 수평방향에서 요구할 수 있는 시야각이 다른 경우, 제1 스캐닝부(121)에서 상대적으로 좁은 시야각을 요구하는 방향으로 레이저의 이동방향을 변경시키고, 제2 스캐닝부(126)에서 상대적으로 넓은 시야각을 요구하는 방향으로 레이저의 이동방향을 변경시키는 것이 라이더 장치(100)의 전체적인 크기를 줄일 수 있다.

[200] 또한 라이더 장치(100)는 스캔영역(150)을 향해 조사된 레이저가 스캔영역(150)상에 존재하는 대상체(160)로부터 반사되는 경우, 반사된 레이저를 감지하여 거리를 측정하는 장치이다. 여기서 레이저는 스캔영역(150)상에 존재하는 대상체(160)의 색상, 재질 또는 대상체(160)를 향해 조사되는 레이저의 입사각 등에 따라 사방으로 난반사될 수 있다. 따라서 먼 거리에 있는 대상체(160)의 거리를 측정하기 위해서 레이저의 확산을 줄여야 할 수 있으며, 이를 위해 제1 스캐닝부(121) 및 제2 스캐닝부(126)는 레이저의 크기를 확장시키지 않되, 이동방향을 지속적으로 변경하여 레이저의 조사영역을 확장시키는 것일 수 있다.

[201] 또한 라이더 장치(100)가 3차원으로 스캔을 하기 위하여 제1 스캐닝부(121) 및 제2 스캐닝부(126)는 레이저의 이동방향을 서로 다른 방향으로 변경시킬 수 있다. 예를 들어, 제1 스캐닝부(121)는 지면과 수직인 방향으로 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경하며, 제2 스캐닝부(126)는 지면과 수평인 방향으로 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경할 수 있다.

[202] 또한 라이더 장치(100)에서 제1 스캐닝부(121)는 레이저 출력부(110)로부터 조사영역이 점 형태인 레이저를 전달받는 반면, 제2 스캐닝부(126)는 제1 스캐닝부(121)로부터 조사영역이 선 형태인 레이저를 전달 받을 수 있다. 따라서

제2 스캐닝부(126)는 제1 스캐닝부(121) 보다 크기가 클 수 있다. 또한 이에 따라, 크기가 작은 제1 스캐닝부(121)가 크기가 큰 제2 스캐닝부(126) 보다 스캐닝속도가 빠를 수 있다. 여기서 스캐닝 속도는 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경하는 속도를 의미할 수 있다.

- [203] 또한 라이다 장치(100)는 스캔영역(150)을 향해 조사된 레이저가 스캔영역(150)상에 존재하는 대상체(160)로부터 반사되는 경우, 반사된 레이저를 감지하여 거리를 측정하는 장치이다. 여기서 레이저는 스캔영역(150)상에 존재하는 대상체(160)의 색상, 재질 또는 대상체(160)를 향해 조사되는 레이저의 입사각 등에 따라 사방으로 난반사될 수 있다. 따라서 먼 거리에 있는 대상체(160)의 거리를 측정하기 위해 디텍터부(130)에서 감지할 수 있는 레이저의 양을 증가시켜야 할 수 있으며, 이를 위해 대상체(160)에서 반사된 레이저는 제1 스캐닝부(121) 및 제2 스캐닝부(126) 중 크기가 큰 제2 스캐닝부(126)만을 통하여 디텍터부(130)를 향해 조사될 수 있다.
- [204] 따라서 상술한 기능을 원활히 수행할 수 있도록, 라이다 장치(100)의 제1 스캐닝부(121)는 노딩미러를 포함할 수 있으며, 라이다 장치(100)의 제2 스캐닝부(126)는 회전 다면 미러를 포함할 수 있다.
- [205] 이하에서는 제1 스캐닝부(121)는 노딩미러를 포함하며, 제2 스캐닝부(126)는 회전 다면 미러를 포함하는 라이다 장치에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [206] 도 4는 일 실시예에 따른 라이다 장치에 관한 것이다.
- [207] 도 4는 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(100)는 레이저 출력부(110), 노딩미러(122), 회전 다면 미러(127) 및 디텍터부(130)를 포함할 수 있다.
- [208] 상기 레이저 출력부(110) 및 상기 디텍터부(130)은 도 1 및 도 2에서 설명되었으므로, 이하에서 상기 레이저 출력부(110) 및 상기 디텍터부(130)에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [209] 도 3에서 전술된 제1 스캐닝부(121)는 노딩미러(122)를 포함할 수 있으며, 제2 스캐닝부(126)는 회전 다면 미러(127)를 포함할 수 있다.
- [210]
- [211] 상기 노딩미러(122)는 전술한 제1 스캐너부(121)의 일 구현예일 수 있다. 상기 노딩미러(122)는 일 축을 기준으로 기 설정된 각도 범위에서 노딩할 수 있으며, 두 축을 기준으로 기 설정된 각도 범위에서 노딩할 수도 있다. 이 때, 상기 노딩미러(122)가 일 축을 기준으로 기 설정된 각도 범위에서 노딩할 경우 상기 노딩미러에서 조사된 레이저의 조사영역은 선 형태일 수 있다. 또한, 상기 노딩미러(122)가 두 축을 기준으로 기 설정된 각도 범위에서 노딩할 경우 상기 노딩미러에서 조사된 레이저의 조사영역은 면 형태일 수 있다.
- [212] 또한 상기 노딩미러(122)의 노딩속도는 기 설정된 각도 전 범위에서 동일할 수 있으며, 기 설정된 각도 전 범위에서 상이할 수도 있다. 예를 들어, 상기 노딩미러(122)는 기 설정된 각도 전 범위에서 동일한 각속도로 노딩할 수 있다. 또한 예를 들어, 상기 노딩미러(122)는 기 설정된 각도의 양 끝에서 상대적으로

느리며, 기 설정된 각도의 중앙 부분에서 상대적으로 빠른 각 속도로 노딩할 수 있다.

[213] 또한 상기 노딩미러(122)는 상기 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저를 전달받아 반사하며, 기 설정된 각도 범위에서 노딩함에 따라 상기 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 레이저의 조사영역은 선 또는 면 형태로 확장될 수 있다.

[214]

[215] 또한, 상기 회전 다면 미러(127)는 전술한 상기 제2 스캐너(126)의 일 구현예일 수 있다. 상기 회전 다면 미러(127)는 일 축을 기준으로 회전할 수 있다. 여기서 상기 회전 다면 미러(127)는 상기 노딩미러(122)에서 조사된 레이저를 전달받아 반사하며, 일 축을 기준으로 회전함에 따라 상기 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경시킬 수 있다. 그리고 이에 따라, 상기 레이저의 조사영역을 면 형태로 확장시킬 수 있으며, 결과적으로 상기 라이더 장치(100)의 스캔영역(310)을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[216] 또한 상기 회전 다면 미러(127)의 회전속도는 회전하는 각도 전 범위에서 동일할 수 있으며, 회전하는 각도 범위에서 서로 상이할 수도 있다. 예를 들어, 상기 회전 다면 미러(127)에서 조사되는 레이저의 방향이 스캔영역(310)의 중심부분을 향할 때 회전속도가 상기 회전 다면 미러(127)에서 조사되는 레이저의 방향이 스캔영역(310)의 사이드 부분을 향할 때 회전속도보다 상대적으로 느릴 수 있다. 또한 상기 회전 다면 미러(127)의 회전 차수에 따라서 회전속도가 서로 다를 수 있다.

[217] 또한 상기 라이더 장치(100)의 수직 시야각을 수평 시야각보다 좁게 설정하는 경우, 상기 노딩미러(122)는 상기 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저의 이동방향을 지면에 대하여 수직인 방향으로 지속적으로 변경시켜 레이저의 조사영역을 지면에 대하여 수직 방향인 선 형태로 확장시킬 수 있다. 그리고 이때, 상기 회전 다면미러(127)는 상기 노딩미러(122)에서 조사된 레이저의 이동방향을 지면에 대하여 수평인 방향으로 지속적으로 변경시켜 레이저의 조사영역을 면 형태로 확장시킬 수 있으며, 이에 따라 상기 라이더 장치(100)의 스캔영역(310)을 면 형태로 확장시킬 수 있다. 따라서 상기 노딩미러(122)는 수직으로 스캔영역(310)을 확장시키며, 상기 회전 다면 미러(127)는 수평으로 스캔영역(310)을 확장시킬 수 있다.

[218]

[219] 또한 상기 노딩미러(122)는 상기 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저를 반사시키므로 상기 노딩미러(122)의 크기는 상기 레이저의 직경과 유사할 수 있다. 그러나 상기 노딩미러(122)에서 조사된 레이저는 조사영역이 선 형태이므로 상기 회전 다면 미러(127)의 크기는 상기 노딩미러(122)에서 조사된 레이저를 반사시키기 위해 상기 조사영역의 크기 이상일 수 있다. 따라서 상기 노딩미러(122)의 크기가 상기 회전 다면 미러(127)의 크기보다 작을 수 있으며,

상기 노딩미러(122)의 노딩속도는 상기 회전 다면 미러(127)의 회전속도보다 빠를 수 있다.

[220] 이하에서는 상술한 구성을 가지는 상기 라이다 장치(100)의 레이저 조사 방법 및 레이저 수광 방법에 대하여 설명하기로 한다.

[221]

[222] 다시 도 4를 참조하면, 상기 라이다 장치(100)의 상기 레이저가 출사될 때부터 감지될 때까지 레이저의 이동경로를 알 수 있다. 구체적으로, 상기 라이다 장치(100)의 상기 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저는 상기 노딩미러(122)를 통하여 상기 회전 다면 미러(127)를 향해 조사되며, 상기 회전 다면 미러(127)를 향해 조사된 상기 레이저는 상기 회전 다면 미러(127)를 통해 상기 라이다 장치(100)의 스캔영역(150)을 향해 조사될 수 있다. 또한 상기 라이다 장치(100)의 스캔영역(150)으로 조사된 상기 레이저는 스캔영역(150)상에 존재하는 대상체(160)로부터 반사되어 상기 회전 다면 미러(127)를 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사될 수 있다. 또한 상기 디텍터부(130)는 상기 회전 다면 미러(127)를 통하여 조사된 상기 레이저를 감지할 수 있다.

[223]

[224] 라이다 장치(100)는 레이저를 이용하여 라이다 장치(100)로부터 대상체(160)까지의 거리를 측정하기 위한 장치일 수 있다. 따라서 라이다 장치(100)는 대상체(160)를 향해 레이저를 조사해야 하며, 이에 따라 라이다 장치(100)는 효율적으로 대상체(160)와의 거리를 측정하기 위한 조사방법을 가질 수 있다. 여기서 조사방법은 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저가 스캔영역(150)상에 위치하는 대상체(160)에 도달하기까지의 조사경로를 결정하고, 스캔영역(150)을 결정하기 위한 방법을 포함할 수 있다. 따라서 이하에서는 상기 라이다 장치(100)의 조사경로 및 스캔영역(150)에 대하여 설명하기로 한다.

[225] 구체적으로, 상기 레이저 출력부(110)에서 상기 노딩미러(122)를 향하여 레이저를 출사시킬 수 있으며, 상기 노딩미러(122)는 출사된 레이저를 전달받아 반사하여 상기 회전 다면 미러(127)를 향해 조사시킬 수 있으며, 상기 회전 다면 미러(127)는 조사된 레이저를 전달받아 반사하여 상기 라이다 장치(100)의 스캔영역(150)을 향해 조사시킬 수 있다.

[226] 이 때, 상기 레이저 출력부(110)에서 상기 노딩미러(122)를 향해 레이저를 출사할 수 있으며, 이 때 상기 출사된 레이저의 조사영역은 점 형태일 수 있다.

[227] 여기서, 상기 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저는 상기 노딩미러(122)를 통하여 상기 회전 다면 미러(127)를 향해 조사될 수 있다. 이 때, 상기 노딩미러(122)에서 조사영역이 점 형태인 상기 레이저의 조사방향을 변경하여 상기 레이저의 조사영역을 선 형태로 확장시킬 수 있다. 즉, 상기 노딩미러(122)는 상기 레이저 출력부(110)로부터 조사영역이 점 형태인

레이저를 전달 받아 조사영역이 선 형태인 레이저를 상기 회전 다면 미러(127)를 향해 조사할 수 있다.

[228] 이 때, 상기 노딩미러(122)는 상기 레이저 출력부(110)에서 출사된 레이저의 이동방향을 지면에 대하여 수직인 방향으로 지속적으로 변경시켜 레이저의 조사영역을 지면에 대하여 수직 방향인 선 형태로 확장시킬 수 있다.

[229] 또한 상기 노딩미러(122)에서 조사된 레이저는 상기 회전 다면 미러(127)를 통하여 상기 스캔영역(150)을 향해 조사될 수 있다. 이 때, 상기 회전 다면 미러(127)에서 조사영역이 선 형태인 상기 레이저의 조사방향을 변경하여 상기 레이저의 조사영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다. 즉, 상기 회전 다면 미러(127)는 조사영역이 선 형태인 레이저를 상기 노딩미러(122)로부터 전달 받아 조사영역이 면 형태인 레이저를 상기 스캔영역(150)을 향해 조사할 수 있다. 그리고 상기 회전 다면 미러(127)에서 조사영역이 면 형태인 레이저를 조사함으로써 상기 라이다 장치(100)의 스캔영역(150)을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[230] 또한 상기 회전 다면 미러(127)는 상기 노딩미러(122)에서 조사된 레이저의 이동방향을 지면에 대하여 수평인 방향으로 지속적으로 변경시켜 레이저의 조사영역을 면 형태로 확장시킬 수 있다.

[231] 또한 이 경우, 상기 라이다 장치(100)의 스캔영역(150)은 상기 노딩미러(122)의 기 설정된 각도 및 상기 회전 다면 미러(127)의 반사면의 수에 기초하여 결정될 수 있으며, 이에 따라 상기 라이다 장치(100)의 시야각이 결정될 수 있다. 예를 들어, 상기 노딩미러(122)가 지면에 대하여 수직인 방향으로 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경하는 경우 상기 라이다 장치(100)의 수직시야각은 상기 노딩미러(122)의 기 설정된 각도에 기초하여 결정될 수 있다. 또한 상기 회전 다면 미러(127)가 지면에 대하여 수평인 방향으로 레이저의 이동방향을 지속적으로 변경하는 경우 상기 라이다 장치(100)의 수평시야각은 상기 회전 다면 미러(127)의 반사면의 수에 기초하여 결정될 수 있다.

[232]

[233] 라이다 장치(100)는 레이저를 이용하여 라이다 장치(100)로부터 대상체(160)까지의 거리를 측정하기 위한 장치일 수 있다. 따라서 대상체(160)로부터 반사된 레이저를 감지하여야 하며, 이에 따라 라이다 장치(100)는 효율적으로 대상체(160)와의 거리를 측정하기 위한 수광방법을 가질 수 있다. 여기서 수광방법은 대상체(160)에서 반사된 레이저가 디텍터부(130)에 도달하기까지의 수광경로를 결정하고, 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양을 결정하기 위한 방법을 포함할 수 있다. 따라서 이하에서 상기 라이다 장치(100)의 수광경로 및 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양에 대하여 설명하기로 한다.

[234] 구체적으로, 상기 라이다 장치(100)의 스캔영역(150)으로 조사된 레이저는 상기 라이다 장치(100)의 스캔영역(150)상에 존재하는 대상체(160)로부터

반사될 수 있다. 또한 상기 대상체(160)로부터 반사된 레이저는 상기 회전 다면 미러(127)를 향할 수 있으며, 상기 회전 다면 미러(127)는 상기 대상체(160)로부터 반사된 레이저를 전달받아 반사하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사할 수 있다. 이 때, 상기 대상체(160)의 색상, 재질 등 또는 상기 레이저의 입사각 등에 따라 상기 대상체(160)로부터 반사되는 레이저의 성질이 달라질 수 있다.

[235] 또한 상기 대상체(160)로부터 반사된 상기 레이저는 상기 회전 다면 미러(127)를 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사될 수 있다. 즉, 상기 대상체(160)로부터 반사된 상기 레이저는 상기 회전 다면 미러만(127)을 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사될 수 있으며, 상기 노딩미러(122) 및 상기 회전 다면 미러(127) 모두를 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사되지 않을 수 있다. 또한 상기 대상체(160)로부터 반사된 상기 레이저는 상기 회전 다면 미러만(127)을 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사될 수 있으며, 상기 노딩미러(122) 및 상기 회전 다면 미러(127) 모두를 통하지 않고 상기 디텍터부(130)를 향해 조사되지 않을 수 있다. 따라서 상기 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양은 상기 회전 다면 미러(127)에 기초하여 결정될 수 있다.

[236] 여기서 상기 대상체로(160)부터 반사된 레이저를 상기 회전 다면 미러(127)만을 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사되게 하는 것은 상기 노딩미러(122) 및 상기 회전 다면 미러(127) 모두를 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사되게 하는 것보다 상기 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양을 증가시킬 수 있으며, 상기 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양을 보다 고르게할 수 있다.

[237] 구체적으로 상기 대상체(160)로부터 반사된 레이저를 상기 회전 다면 미러(127)만을 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사되게 하는 경우 상기 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양은 상기 회전 다면 미러(127)의 반사면의 크기 및 상기 회전 다면 미러(127)의 회전 각도에 기초하여 결정될 수 있다.

[238] 이에 반해 상기 대상체(160)로부터 반사된 레이저를 상기 노딩미러(122) 및 상기 회전 다면 미러(127) 모두를 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사되게 하는 경우 상기 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양은 상기 노딩미러(122)의 크기, 상기 노딩미러(122)의 노딩 각도, 상기 회전 다면 미러(127)의 반사면의 크기 및 상기 회전 다면 미러(127)의 회전 각도에 기초하여 결정될 수 있다. 즉, 상기 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양은 상기 노딩미러(122)의 크기와 상기 회전 다면 미러(127)의 크기 중 더 작은 크기를 가진 것에 기초하여 결정될 수 있으며, 상기 노딩미러(122)의 노딩각도 및 상기 회전 다면 미러(127)의 회전각도에 의해서 달라질 수 있다. 따라서 상기 회전 다면 미러만(127)을 통하여 상기 디텍터부(130)를 향해 조사되게 하는 경우보다 상기 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양이 작으며, 상기 디텍터부(130)에 도달하는 레이저의 양의 변화가 클 수 있다.

[239]

[240] 도 5는 일 실시예에 따른 회전 다면 미러를 나타내기 위한 도면이다.

[241] 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 회전 다면 미러(1100)는 반사면(1120), 및 몸체(1110)를 포함할 수 있으며, 상기 몸체(1110)의 상부(1112)와 하부(1111)를 중심을 수직으로 관통하는 회전축(1130)을 중심으로 회전할 수 있다. 다만 상기 회전 다면 미러(1100)는 상술한 구성 중 일부만으로 구성될 수 있으며, 더 많은 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 회전 다면 미러(1100)는 반사면(1120) 및 몸체(1110)를 포함할 수 있으며, 상기 몸체(1110)는 하부(1111)만으로 구성될 수 있다. 이 때 상기 반사면(1120)은 상기 몸체(1110)의 하부(1111)에 지지될 수 있다.

[242] 상기 반사면(1120)은 전달받은 레이저를 반사하기 위한 면으로 반사 미러, 반사가능한 플라스틱 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[243] 또한 상기 반사면(1120)은 상기 몸체(1110)의 상부(1111) 및 하부(1112)를 제외한 옆면에 설치될 수 있으며, 상기 회전축(1130)과 상기 각 반사면(1120)의 법선이 직교하도록 설치될 수 있다. 이는 상기 각 반사면(1120)에서 조사되는 레이저의 스캔영역을 동일하게하여 동일한 스캔영역을 반복적으로 스캔하기 위함일 수 있다.

[244] 또한 상기 반사면(1120)은 상기 몸체(1110)의 상부(1111) 및 하부(1112)를 제외한 옆면에 설치될 수 있으며, 상기 각 반사면(1120)의 법선이 상기 회전축(1130)과 각각 상이한 각도를 가지도록 설치될 수 있다. 이는 상기 각 반사면(1120)에서 조사되는 레이저의 스캔영역을 상이하게하여 라이다 장치의 스캔영역을 확장시키기 위함일 수 있다.

[245] 또한 상기 반사면(1120)은 직사각형 형태일 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 삼각형, 사다리꼴 등 다양한 형태일 수 있다.

[246] 또한 상기 몸체(1110)는 상기 반사면(1120)을 지지하기 위한 것으로 상부(1112), 하부(1111) 및 상부(1112)와 하부(1111)를 연결하는 기둥(1113)을 포함할 수 있다. 이 때, 상기 기둥(1113)은 상기 몸체(1110)의 상부(1112) 및 하부(1111)의 중심을 연결하도록 설치될 수 있으며, 상기 몸체(1110)의 상부(1112) 및 하부(1111)의 각 꼭지점을 연결하도록 설치될 수도 있고, 상기 몸체(1110)의 상부(1112) 및 하부(1111)의 각 모서리를 연결하도록 설치될 수도 있으나, 상기 몸체(1110)의 상부(1112) 및 하부(1111)를 연결하여 지지하기 위한 구조에 한정은 없다.

[247] 또한 상기 몸체(1110)는 회전하기 위한 구동력을 전달받기 위해서 구동부(1140)에 체결될 수 있으며, 상기 몸체(1110)의 하부(1111)를 통하여 구동부(1140)에 체결될 수도 있고, 상기 몸체(1110)의 상부(1112)를 통하여 구동부(1140)에 체결될 수도 있다.

[248] 또한 상기 몸체(1110)의 상부(1112) 및 하부(1111)는 다각형의 형태일 수 있다. 이 때, 상기 몸체(1110)의 상부(1112)와 상기 몸체(1110)의 하부(1111)의 형태는 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않고 상기 몸체(1110)의 상부(1112)와 상기

몸체(1110)의 하부(1111)의 형태가 서로 상이할 수도 있다.

[249] 또한 상기 몸체(1110)의 상부(1112) 및 하부(1111)는 크기가 동일할 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고 상기 몸체(1110)의 상부(1112)와 상기 몸체(1110)의 하부(1111)의 크기가 서로 상이할 수도 있다.

[250] 또한 상기 몸체(1110)의 상부(1112) 및/또는 하부(1111)는 공기가 지나다닐 수 있는 빈 공간을 포함할 수 있다.

[251] 도 5에서는 상기 회전 다면 미러(1100)가 4개의 반사면(1120)을 포함하는 4각 기둥 형태의 육면체로 설명이 되어 있으나, 상기 회전 다면미러(1100)의 반사면(1120)이 반드시 4개인 것은 아니며, 반드시 4각 기둥 형태의 6면체인 것은 아니다.

[252]

[253] 또한 상기 회전 다면 미러(1100)의 회전 각도를 탐지하기 위하여, 라이다 장치는 인코더부를 더 포함할 수 있다. 또한 라이다 장치는 상기 탐지된 회전 각도를 이용하여 상기 회전 다면 미러(1100)의 동작을 제어할 수 있다. 이 때, 상기 인코더부는 상기 회전 다면 미러(1100)에 포함될 수도 있고, 상기 회전 다면 미러(1100)와 이격되어 배치될 수도 있다.

[254]

[255] 라이다 장치는 그 용도에 따라 요구되는 시야각(FOV)이 다를 수 있다. 예를 들어, 3차원 지도(3D Mapping)을 위한 고정형 라이다 장치의 경우는 수직, 수평방향으로 최대한 넓은 시야각을 요구할 수 있으며, 차량에 배치되는 라이다 장치의 경우는 수평방향으로 상대적으로 넓은 시야각에 비해 수직방향으로 상대적으로 좁은 시야각을 요구할 수 있다. 또한 드론(Dron)에 배치되는 라이다의 경우는 수직, 수평방향으로 최대한 넓은 시야각을 요구 할 수 있다.

[256] 또한 라이다 장치의 스캔영역은 회전 다면 미러의 반사면의 수에 기초하여 결정될 수 있으며, 이에 따라 상기 라이다 장치의 시야각이 결정될 수 있다. 따라서 요구되는 라이다 장치의 시야각에 기초하여 회전 다면 미러의 반사면의 수를 결정 할 수 있다.

[257]

[258] 도 6 내지 도 8은 반사면의 수와 시야각의 관계에 대하여 설명하는 도면이다.

[259] 도 6 내지 도 8에는 반사면이 3개, 4개, 5개인 경우에 대하여 설명하나, 상기 반사면의 수는 정해져있지 않으며, 반사면의 수가 다른 경우 이하 설명을 유추하여 손쉽게 계산할 수 있을 것이다. 또한 도 6 내지 도 8에는 몸체의 상부 및 하부가 정다각형인 경우에 대하여 설명하나, 몸체의 상부 및 하부가 정다각형이 아닌 경우에도 이하 설명을 유추하여 손쉽게 계산할 수 있다.

[260] 도 6은 상기 반사면의 수가 3개이며 상기 몸체의 상부 및 하부가 정삼각형 형태인 회전 다면 미러(1200)의 시야각에 대하여 설명하기 위한 상면도이다.

[261] 도 6를 참조하면, 레이저(1250)는 상기 회전 다면 미러(1200)의 회전축(1240)과 일치하는 방향으로 입사될 수 있다. 여기서, 상기 회전 다면 미러(1200)의 상부는

정삼각형 형태이므로 3개의 반사면이 이루는 각도는 각 60도 일 수 있다. 그리고 도 6을 참조하면, 상기 회전 다면 미러(1200)가 시계방향으로 조금 회전하여 위치하는 경우 상기 레이저는 도면상에서 위쪽부분으로 반사되며, 상기 회전 다면 미러가 반시계방향으로 조금 회전하여 위치하는 경우 상기 레이저는 도면상에서 아래쪽부분으로 반사될 수 있다. 따라서 도 6을 참조하여 반사되는 레이저의 경로를 계산하면 상기 회전 다면 미러의 최대 시야각을 알 수 있다.

- [262] 예를 들어, 상기 회전 다면 미러(1200)의 1번 반사면을 통하여 반사되는 경우, 반사된 레이저는 상기 입사된 레이저(1250)와 위쪽으로 120도의 각도로 반사될 수 있다. 또한 상기 회전 다면 미러의 3번 반사면을 통하여 반사되는 경우, 반사된 레이저는 상기 입사된 레이저와 아래쪽으로 120도의 각도로 반사될 수 있다.
- [263] 따라서 상기 회전 다면 미러(1200)의 상기 반사면의 수가 3개이며, 상기 몸체의 상부 및 하부가 정삼각형 형태인 경우, 상기 회전 다면 미러의 최대 시야각은 240도 일 수 있다.
- [264]
- [265] 도 7는 상기 반사면의 수가 4개이며 상기 몸체의 상부 및 하부가 정사각형 형태인 회전 다면 미러의 시야각에 대하여 설명하기 위한 상면도이다.
- [266] 도 7를 참조하면, 레이저(1350)는 상기 회전 다면 미러(1300)의 회전축(1340)과 일치하는 방향으로 입사될 수 있다. 여기서, 상기 회전 다면 미러(1300)의 상부는 정사각형 형태 이므로 4개의 반사면이 이루는 각도는 각 90도 일 수 있다. 그리고 도 7을 참조하면 상기 회전 다면 미러(1300)가 시계방향으로 조금 회전하여 위치하는 경우 상기 레이저는 도면상에서 위쪽부분으로 반사되며, 상기 회전 다면 미러(1300)가 반시계방향으로 조금 회전하여 위치하는 경우 상기 레이저는 도면상에서 아래쪽부분으로 반사될 수 있다. 따라서 도 7을 참조하여 반사되는 레이저의 경로를 계산하면 상기 회전 다면 미러(1300)의 최대 시야각을 알 수 있다.
- [267] 예를 들어, 상기 회전 다면 미러(1300)의 1번 반사면을 통하여 반사되는 경우, 반사된 레이저는 상기 입사된 레이저(1350)와 위쪽으로 90도의 각도로 반사될 수 있다. 또한 상기 회전 다면 미러(1300)의 4번 반사면을 통하여 반사되는 경우, 반사된 레이저는 상기 입사된 레이저(1350)와 아래쪽으로 90도의 각도로 반사될 수 있다.
- [268] 따라서 상기 회전 다면 미러(1300)의 상기 반사면의 수가 4개이며, 상기 몸체의 상부 및 하부가 정사각형 형태인 경우, 상기 회전 다면 미러(1300)의 최대 시야각은 180도 일 수 있다.
- [269]
- [270] 도 8는 상기 반사면의 수가 5개이며 상기 몸체의 상부 및 하부가 정오각형 형태인 회전 다면 미러의 시야각에 대하여 설명하기 위한 상면도이다.
- [271] 도 8를 참조하면, 레이저(1450)는 상기 회전 다면 미러(1400)의 회전축(1440)과

일치하는 방향으로 입사될 수 있다. 여기서, 상기 회전 다면 미러(1400)의 상부는 정오각형 형태 이므로 5개의 반사면이 이루는 각도는 각 108도 일 수 있다. 그리고 도 8을 참조하면, 상기 회전 다면 미러(1400)가 시계방향으로 조금 회전하여 위치하는 경우 상기 레이저는 도면상에서 위쪽부분으로 반사되며, 상기 회전 다면 미러(1400)가 반시계방향으로 조금 회전하여 위치하는 경우 상기 레이저는 도면상에서 아래쪽부분으로 반사될 수 있다. 따라서 도 8을 참조하여 반사되는 레이저의 경로를 계산하면 상기 회전 다면 미러의 최대 시야각을 알 수 있다.

- [272] 예를 들어, 상기 회전 다면 미러(1400)의 1번 반사면을 통하여 반사되는 경우, 반사된 레이저는 상기 입사된 레이저(1450)와 위쪽으로 72도의 각도로 반사될 수 있다. 또한 상기 회전 다면 미러(1400)의 5번 반사면을 통하여 반사되는 경우, 반사된 레이저는 상기 입사된 레이저(1450)와 아래쪽으로 72도의 각도로 반사될 수 있다.
- [273] 따라서 상기 회전 다면 미러(1400)의 상기 반사면의 수가 5개이며, 상기 몸체의 상부 및 하부가 정오각형 형태인 경우, 상기 회전 다면 미러의 최대 시야각은 144도 일 수 있다.
- [274]
- [275] 결과적으로 상술한 도 6 내지 도 8를 참조하면, 상기 회전 다면 미러의 반사면의 수가 N개이고, 상기 몸체의 상부 및 하부가 N각형인 경우, 상기 N각형의 내각을 θ 라 하면, 상기 회전 다면 미러의 최대 시야각은 $360\text{도}-2\theta$ 가 될 수 있다.
- [276]
- [277] 다만, 상술한 상기 회전 다면 미러의 시야각은 최대값을 계산한 것일 뿐이므로 라이다 장치에서 상기 회전 다면 미러에 의해 결정되는 시야각은 상기 계산한 최대값보다 작을 수 있다. 또한 이 때 라이다 장치는 상기 회전 다면 미러의 각 반사면의 일부분만을 스캐닝에 이용할 수 있다.
- [278]
- [279] 도 9는 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [280] 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(2000)는 레이저 출력부(2010)를 포함할 수 있으며, 상기 레이저 출력부(2010)는 적어도 둘 이상의 레이저 출력 소자(2011,2012) 및 옵틱부(2013)를 포함할 수 있다.
- [281] 이 때, 상기 적어도 둘 이상의 레이저 출력 소자(2011,2012)는 제1 레이저 출력 소자(2011) 및 제2 레이저 출력 소자(2012)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 제3 레이저 출력소자 및 제4 레이저 출력 소자 등을 더 포함할 수 있다.
- [282] 또한, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 특정 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 1550nm 파장 대역의 레이저 등 다양한 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있다.

- [283] 또한, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 동일한 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 동일하게 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 동일하게 1550nm 파장 대역의 레이저 등 다양한 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있다.
- [284] 또한, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 상이한 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 각각 905nm 및 1550nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 상호간에 20~30nm 정도 차이나는 파장 대역의 레이저를 출력할 수도 있다.
- [285] 또한, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 동일한 동작 조건으로 레이저를 출력할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 제1 온도에서 각각 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [286] 또한, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 상이한 동작 조건으로 레이저를 출력할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 레이저 출력 소자(2011)는 제1 온도에서 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력 소자(2012)는 제2 온도에서 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [287] 또한, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 서로 동일한 시점에 레이저를 출력하도록 동작할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 제1 시점에 각각 제1 및 제2 레이저를 출력할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [288] 또한, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)는 서로 상이한 시점에 레이저를 출력하도록 동작할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 레이저 출력 소자(2011)는 제1 시점에 제1 레이저를 출력하도록 동작할 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력 소자(2012)는 상기 제1 시점과 상이한 제2 시점에 제2 레이저를 출력하도록 동작할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [289] 또한, 상기 옵틱부(2013)는 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)로부터 출력된 레이저를 콜리메이션 할 수 있다. 예를 들어, 상기 옵틱부(2013)는 벌크 렌즈(Bulk lens)를 포함하며, 이를 이용하여 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)로부터 출력된 레이저를 각각 콜리메이션 할 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 상기 옵틱부(2013)는 상기 제1 레이저 출력 소자(2011)로부터 출력된 레이저를 콜리메이션 하기 위한 제1 콜리메이션 렌즈 및 상기 제2 레이저 출력 소자(2012)로부터 출력된 레이저를 콜리메이션 하기 위한 제2 콜리메이션 렌즈를 포함하며, 이를 이용하여 각각의 레이저를 콜리메이션 할 수도 있다.
- [290] 또한, 상기 옵틱부(2013)는 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)로부터

출력된 레이저의 얼라인을 정렬하기 위한 옵틱을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 옵틱부(2013)는 리즐리 프리즘(Risley prism)을 포함하며, 이를 이용하여 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)로부터 출력된 레이저의 얼라인을 정렬할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[291] 또한, 상기 옵틱부(2013)는 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)로부터 출력된 레이저의 중심 사이의 간격을 줄이기 위한 옵틱을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 옵틱부(2013)는 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2011,2012)로부터 출력된 레이저의 중심 사이의 간격을 줄이기 위한 프리즘 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[292]

[293] 도 10은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.

[294] 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(2100)는 레이저 출력부(2110), 스캐닝부(2120), 디텍터부(2130) 및 제어부(2150)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 이 중 일부의 구성을 포함하거나 다른 구성을 더 포함할 수 있다.

[295] 보다 구체적으로 상기 라이다 장치(2100)는 레이저 출력부(2110)를 포함할 수 있으며, 상기 레이저 출력부(2110)는 제1 레이저 출력소자(2111), 제2 레이저 출력 소자(2112) 및 옵틱부(2113)를 포함할 수 있다.

[296] 이 때, 상기 제1 레이저 출력 소자(2111), 상기 제2 레이저 출력 소자(2112) 및 상기 옵틱부(2113)에 대하여 전술한 내용이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.

[297]

[298] 상기 제1 레이저 출력 소자(2111)로부터 출력된 제1 레이저는 상기 옵틱부(2113)를 통해 상기 스캐닝부(2120)로 조사될 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력 소자(2112)로부터 출력된 제2 레이저는 상기 옵틱부(2113)를 통해 상기 스캐닝부(2120)로 조사될 수 있다.

[299] 이 때, 상기 스캐닝부(2120)는 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 상기 라이다 장치의 시야각(FOV:Field of View)(2140)을 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[300] 예를 들어, 상기 스캐닝부(2120)는 제1 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제1 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제1 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제2 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제2 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있다.

[301] 따라서, 상기 스캐닝부(2120)는 특정 시점에 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 라이다 장치의 시야각(2140)을 형성할 수 있다.

[302] 또한, 상기 스캐닝부(2120)는 제1 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행

경로를 변경시켜 제1 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제1 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제2 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제2 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있다.

- [303] 따라서, 상기 스캐닝부(2120)는 특정 시점에 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 라이다 장치의 시야각(2140)을 형성할 수 있다.
- [304] 이 때, 상기 스캐닝부(2120)는 상기 제1 및 제2 레이저를 획득하여 상기 제1 및 제2 레이저의 비행 경로를 변경시키기 위해 다양한 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 스캐닝부(2120)는 상기 제1 및 제2 레이저를 반사하여 비행 경로를 변경시키기 위한 회전 미러(노딩미러, 다면미러 등), 상기 제1 및 제2 레이저의 위상 차이를 이용하여 비행경로를 변경시키기 위한 OPA(Optical phased array), 상기 제1 및 제2 레이저를 스티어링 하기 위한 옵틱 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [305]
- [306] 또한, 상기 디텍터부(2130)는 상기 라이다 장치의 시야각(2140)내에 위치하는 대상체로부터 반사되거나 스캐터링(Scattered)된 레이저의 적어도 일부를 획득할 수 있다.
- [307] 보다 구체적으로 상기 디텍터부(2130)는 적어도 하나 이상의 디텍터를 포함하며, 상기 적어도 하나 이상의 디텍터는 특정 시점에 레이저를 수광하기 위한 디텍터 FOV를 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나 이상의 디텍터는 제1 시점에 제1 위치에서 반사된 레이저를 수광하기 위한 디텍터 FOV를 형성할 수 있다.
- [308] 따라서, 상기 디텍터부(2130)는 상기 라이다 장치의 시야각(2140) 내에 위치하며, 상기 디텍터 FOV 내에 위치하는 대상체의 적어도 일부로부터 반사되거나 스캐터링된 레이저의 적어도 일부를 획득할 수 있다.
- [309]
- [310] 또한, 제1 시점에 상기 제1 레이저 출력 소자(2111)로부터 출력된 제1 레이저는 상기 옵틱부(2113)를 통해 상기 스캐닝부(2120)로 조사되며, 상기 스캐닝부(2120)로 조사된 상기 제1 레이저는 제1 위치로 조사되어 제1 레이저 FOV를 형성하며, 상기 제1 위치에서 반사된 상기 제1 레이저는 상기 제1 레이저 FOV와 적어도 일부 오버랩되는 디텍터 FOV를 가지는 디텍터에서 획득될 수 있다.
- [311] 또한, 제2 시점에 상기 제2 레이저 출력 소자(2112)로부터 출력된 제2 레이저는 상기 옵틱부(2113)를 통해 상기 스캐닝부(2120)로 조사되며, 상기 스캐닝부(2120)로 조사된 상기 제2 레이저는 제2 위치로 조사되어 제2 레이저 FOV를 형성하며, 상기 제2 위치에서 반사된 상기 제2 레이저는 상기 제2 레이저 FOV와 적어도 일부 오버랩되는 디텍터 FOV를 가지는 디텍터에서 획득될 수

있다.

[312]

[313] 또한, 상기 제어부(2150)는 상기 레이저 출력부(2110), 상기 스캐닝부(2120) 및 상기 디텍터부(2130) 중 적어도 어느 하나의 동작을 제어하거나 상기 레이저 출력부(2110)에서 출력되어 상기 디텍터부(2130)에서 획득된 레이저를 기초로 대상체와의 거리 정보를 획득할 수 있다.

[314]

[315] 또한, 상기 제어부(2150)는 거리 정보 획득 여부를 기초로 상기 레이저 출력부(2110)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2150)는 제1 시점에 상기 제1 레이저 출력 소자(2111)를 동작시켜 제1 레이저를 출력시킬 수 있으며, 상기 스캐닝부(2120)를 통해 제1 위치로 조사된 상기 제1 레이저가 제1 대상체로부터 반사되고 상기 디텍터부(2130)에서 획득되어 상기 제1 대상체와의 거리 정보를 획득한 경우 상기 제어부(2150)는 제2 시점에 상기 제1 레이저 출력 소자(2111)를 동작시켜 제1 레이저를 상기 제1 위치로 조사시킬 수 있고, 상기 스캐닝부(2120)를 통해 제1 위치로 조사된 상기 제1 레이저가 상기 디텍터부(2130)에서 획득되지 않은 경우 상기 제어부(2150)는 상기 제2 시점에 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111, 2112)를 동작시켜 제1 및 제2 레이저를 상기 제1 위치로 조사시킬 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[316]

[317] 또한, 상기 제어부(2150)는 거리 정보 획득 여부를 기초로 상기 레이저 출력부(2110)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2150)는 제1 시점에 상기 제1 레이저 출력 소자(2111)를 동작시켜 제1 레이저를 출력시킬 수 있으며, 상기 스캐닝부(2120)를 통해 제1 위치로 조사된 상기 제1 레이저가 제1 대상체로부터 반사되고 상기 디텍터부(2130)에서 획득되어 상기 제1 대상체와의 거리 정보를 획득한 경우 상기 제어부(2150)는 제2 시점에 상기 제1 레이저 출력 소자(2111)를 동작시켜 제1 레이저를 상기 제1 위치로 조사시킬 수 있고, 상기 스캐닝부(2120)를 통해 제1 위치로 조사된 상기 제1 레이저가 상기 디텍터부(2130)에서 획득되지 않는 경우 상기 제어부(2150)는 상기 제2 시점에 상기 제2 레이저 출력 소자(2112)를 동작시켜 제2 레이저를 상기 제1 위치로 조사시킬 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이 때, 상기 제1 레이저 출력 소자(2111)는 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력 소자(2112)는 1550nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[318]

[319] 또한, 상기 제어부(2150)는 온도 정보를 기초로 상기 레이저 출력부(2110)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2150)는 동작 온도 정보를 획득할 수 있으며, 현재 동작 온도가 제1 온도인 경우 상기 제1 레이저 출력 소자(2111)를 동작 시키며 현재 동작 온도가 제2 온도인 경우 상기 제2 레이저 출력

소자(2112)를 동작시킬 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이 때, 상기 제1 레이저 출력 소자(2111)는 상기 제1 온도에서 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력 소자(2112)는 상기 제2 온도에서 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[320]

[321] 또한, 상기 제어부(2150)는 시퀀스 정보를 기초로 상기 레이저 출력부(2110)의 동작을 제어할 수 있다. 이 때, 시퀀스 정보는 상기 라이다 장치의 시야각을 형성하는 프레임 정보에 대응될 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2150)는 제1 시퀀스 내에서 제1 위치로 레이저를 조사하기 위한 제1 시점에 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 중 하나의 레이저 출력 소자만 동작시킬 수 있으며, 제2 시퀀스 내에서 제1 위치로 레이저를 조사하기 위한 제2 시점에 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 중 하나의 레이저 출력 소자만 동작시킬 수 있고, 제3 시퀀스 내에서 제1 위치로 레이저를 조사하기 위한 제3 시점에서 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 모두를 동작시킬 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 복수개의 시퀀스 내에서 제1 위치로 레이저를 조사하기 위한 복수개의 시점에 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 중 어느 하나의 레이저 출력 소자만 동작시키거나 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 모두를 동작시킬 수 있다.

[322]

[323] 또한, 상기 제어부(2150)는 시퀀스 정보를 기초로 상기 레이저 출력부(2110)의 동작을 제어할 수 있다. 이 때, 시퀀스 정보는 상기 라이다 장치의 시야각을 형성하는 프레임 정보에 대응될 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2150)는 제1 프레임을 형성하기 위한 제1 시퀀스 동안 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 중 하나의 레이저 출력 소자만 동작시킬 수 있으며, 제2 프레임을 형성하기 위한 제2 시퀀스 동안 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 모두를 동작시킬 수 있다. 이 때, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 중 하나의 레이저 출력 소자를 동작시키는 시퀀스와 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 모두를 동작시키는 시퀀스의 비율은 동일할 수 있으며, 상이할 수도 있고, 주변 상황에 기초하여 변경될 수도 있다.

[324] 예를 들어, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 중 하나의 레이저 출력 소자를 동작시키는 시퀀스와 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2111,2112) 모두를 동작시키는 시퀀스의 비율 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1, 20:1, 100:1 등이 될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 다양한 비율을 가질 수 있으며, 자동차의 속도, 도로의 정체 상황등에 따라 시퀀스의 비율이 변경될 수 있다.

[325] 도 11은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.

[326] 도 11을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(2200)는 레이저 출력부(2210), 스캐닝부(2220), 디텍터부(2230) 및 제어부(2250)를 포함할 수 있으나, 이에

한정되지 않으며, 이 중 일부의 구성을 포함하거나 다른 구성을 더 포함할 수 있다.

- [327] 보다 구체적으로 상기 라이다 장치(2200)는 레이저 출력부(2210)를 포함할 수 있으며, 상기 레이저 출력부(2210)는 제1 레이저 출력소자(2211), 제2 레이저 출력 소자(2212) 및 옵틱부(2213)를 포함할 수 있다.
- [328] 이 때, 상기 제1 레이저 출력 소자(2211), 상기 제2 레이저 출력 소자(2212) 및 상기 옵틱부(2213)에 대하여 기술한 내용이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [329]
- [330] 상기 제1 레이저 출력 소자(2211)로부터 출력된 제1 레이저는 상기 옵틱부(2213)를 통해 상기 스캐닝부(2220)로 조사될 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력 소자(2212)로부터 출력된 제2 레이저는 상기 옵틱부(2213)를 통해 상기 스캐닝부(2220)로 조사될 수 있다.
- [331] 이 때, 상기 스캐닝부(2220)는 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 상기 라이다 장치의 시야각(FOV:Field of View)(2240)을 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [332] 예를 들어, 상기 스캐닝부(2220)는 제1 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제1 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제1 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제2 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제2 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있다.
- [333] 따라서, 상기 스캐닝부(2220)는 특정 시점에 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 라이다 장치의 시야각(2240)을 형성할 수 있다.
- [334] 또한, 상기 스캐닝부(2220)는 제1 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제1 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제1 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제2 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제2 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있다.
- [335] 따라서, 상기 스캐닝부(2220)는 특정 시점에 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 라이다 장치의 시야각(2240)을 형성할 수 있다.
- [336] 이 때, 상기 스캐닝부(2220)는 상기 제1 및 제2 레이저를 획득하여 상기 제1 및 제2 레이저의 비행 경로를 변경시키기 위해 다양한 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 스캐닝부(2220)는 상기 제1 및 제2 레이저를 반사하여 비행 경로를 변경시키기 위한 회전 미러(노딩미러, 다면미러 등), 상기 제1 및 제2 레이저의 위상 차이를 이용하여 비행경로를 변경시키기 위한 OPA(Optical phased array), 상기 제1 및 제2 레이저를 스티어링 하기 위한 옵틱 중 적어도 하나를 포함할 수

있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[337]

[338] 또한, 상기 디텍터부(2230)는 상기 라이더 장치의 시야각(2240)내에 위치하는 대상체로부터 반사되거나 스캐터링(Scattered)된 레이저의 적어도 일부를 획득할 수 있다.

[339] 보다 구체적으로 상기 디텍터부(2230)는 적어도 하나 이상의 디텍터를 포함하며, 상기 적어도 하나 이상의 디텍터는 특정 시점에 레이저를 수광하기 위한 디텍터 FOV를 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나 이상의 디텍터는 제1 시점에 제1 위치에서 반사된 레이저를 수광하기 위한 디텍터 FOV를 형성할 수 있다.

[340] 따라서, 상기 디텍터부(2230)는 상기 라이더 장치의 시야각(2240) 내에 위치하며, 상기 디텍터 FOV 내에 위치하는 대상체의 적어도 일부로부터 반사되거나 스캐터링된 레이저의 적어도 일부를 획득할 수 있다.

[341] 또한, 상기 디텍터부(2230)가 대상체로부터 반사되거나 스캐터링된 레이저의 적어도 일부를 상기 스캐닝부(2220)를 통해 획득하므로, 상기 적어도 하나 이상의 디텍터가 형성하는 디텍터 FOV는 상기 스캐닝부(2220)에 의해 변경될 수 있다. 예를 들어, 제1 시점에 제1 디텍터가 형성하는 디텍터 FOV는 제1 위치에 형성되나, 제2 시점에 상기 제1 디텍터가 형성하는 디텍터 FOV는 제2 위치에 형성될 수 있으며, 상기 제1 위치 및 상기 제2 위치는 상기 스캐닝부(2220)에 의해 상이해질 수 있다.

[342]

[343] 또한, 제1 시점에 상기 제1 레이저 출력 소자(2211)로부터 출력된 제1 레이저는 상기 옵틱부(2213)를 통해 상기 스캐닝부(2220)로 조사되며, 상기 스캐닝부(2220)로 조사된 상기 제1 레이저는 제1 위치로 조사되어 제1 레이저 FOV를 형성하며, 상기 제1 위치에서 반사된 상기 제1 레이저는 상기 제1 레이저 FOV와 적어도 일부 오버랩되는 디텍터 FOV를 가지는 디텍터에서 획득될 수 있다.

[344] 또한, 제2 시점에 상기 제2 레이저 출력 소자(2212)로부터 출력된 제2 레이저는 상기 옵틱부(2213)를 통해 상기 스캐닝부(2220)로 조사되며, 상기 스캐닝부(2220)로 조사된 상기 제2 레이저는 제2 위치로 조사되어 제2 레이저 FOV를 형성하며, 상기 제2 위치에서 반사된 상기 제2 레이저는 상기 제2 레이저 FOV와 적어도 일부 오버랩되는 디텍터 FOV를 가지는 디텍터에서 획득될 수 있다.

[345]

[346] 또한, 상기 제어부(2250)는 상기 레이저 출력부(2210), 상기 스캐닝부(2220) 및 상기 디텍터부(2230) 중 적어도 어느 하나의 동작을 제어하거나 상기 레이저 출력부(2210)에서 출력되어 상기 디텍터부(2230)에서 획득된 레이저를 기초로 대상체와의 거리 정보를 획득할 수 있다.

[347]

[348]

또한, 상기 제어부(2250)는 거리 정보 획득 여부를 기초로 상기 레이저 출력부(2210)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2250)는 제1 시점에 상기 제1 레이저 출력 소자(2211)를 동작시켜 제1 레이저를 출력시킬 수 있으며, 상기 스캐닝부(2220)를 통해 제1 위치로 조사된 상기 제1 레이저가 제1 대상체로부터 반사되고 상기 디텍터부(2230)에서 획득되어 상기 제1 대상체와의 거리 정보를 획득한 경우 상기 제어부(2250)는 제2 시점에 상기 제1 레이저 출력 소자(2211)를 동작시켜 제1 레이저를 상기 제1 위치로 조사시킬 수 있고, 상기 스캐닝부(2220)를 통해 제1 위치로 조사된 상기 제1 레이저가 상기 디텍터부(2230)에서 획득되지 않은 경우 상기 제어부(2250)는 상기 제2 시점에 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211, 2212)를 동작시켜 제1 및 제2 레이저를 상기 제1 위치로 조사시킬 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[349]

[350]

또한, 상기 제어부(2250)는 거리 정보 획득 여부를 기초로 상기 레이저 출력부(2210)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2250)는 제1 시점에 상기 제1 레이저 출력 소자(2211)를 동작시켜 제1 레이저를 출력시킬 수 있으며, 상기 스캐닝부(2220)를 통해 제1 위치로 조사된 상기 제1 레이저가 제1 대상체로부터 반사되고 상기 디텍터부(2230)에서 획득되어 상기 제1 대상체와의 거리 정보를 획득한 경우 상기 제어부(2250)는 제2 시점에 상기 제1 레이저 출력 소자(2211)를 동작시켜 제1 레이저를 상기 제1 위치로 조사시킬 수 있고, 상기 스캐닝부(2220)를 통해 제1 위치로 조사된 상기 제1 레이저가 상기 디텍터부(2230)에서 획득되지 않는 경우 상기 제어부(2250)는 상기 제2 시점에 상기 제2 레이저 출력 소자(2212)를 동작시켜 제2 레이저를 상기 제1 위치로 조사시킬 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이 때, 상기 제1 레이저 출력 소자(2211)는 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력 소자(2212)는 1550nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[351]

[352]

또한, 상기 제어부(2250)는 온도 정보를 기초로 상기 레이저 출력부(2210)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2250)는 동작 온도 정보를 획득할 수 있으며, 현재 동작 온도가 제1 온도인 경우 상기 제1 레이저 출력 소자(2211)를 동작 시키며 현재 동작 온도가 제2 온도인 경우 상기 제2 레이저 출력 소자(2212)를 동작시킬 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이 때, 상기 제1 레이저 출력 소자(2211)는 상기 제1 온도에서 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력 소자(2212)는 상기 제2 온도에서 905nm 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[353]

[354]

또한, 상기 제어부(2250)는 시퀀스 정보를 기초로 상기 레이저 출력부(2210)의

동작을 제어할 수 있다. 이 때, 시퀀스 정보는 상기 라이다 장치의 시야각을 형성하는 프레임 정보에 대응될 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2250)는 제1 시퀀스 내에서 제1 위치로 레이저를 조사하기 위한 제1 시점에 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 중 하나의 레이저 출력 소자만 동작시킬 수 있으며, 제2 시퀀스 내에서 제1 위치로 레이저를 조사하기 위한 제2 시점에 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 중 하나의 레이저 출력 소자만 동작시킬 수 있고, 제3 시퀀스 내에서 제1 위치로 레이저를 조사하기 위한 제3 시점에서 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 모두를 동작시킬 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 복수개의 시퀀스 내에서 제1 위치로 레이저를 조사하기 위한 복수개의 시점에 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 중 어느 하나의 레이저 출력 소자만 동작시키거나 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 모두를 동작시킬 수 있다.

[355]

[356] 또한, 상기 제어부(2250)는 시퀀스 정보를 기초로 상기 레이저 출력부(2210)의 동작을 제어할 수 있다. 이 때, 시퀀스 정보는 상기 라이다 장치의 시야각을 형성하는 프레임 정보에 대응될 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2250)는 제1 프레임을 형성하기 위한 제1 시퀀스 동안 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 중 하나의 레이저 출력 소자만 동작시킬 수 있으며, 제2 프레임을 형성하기 위한 제2 시퀀스 동안 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 모두를 동작시킬 수 있다. 이 때, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 중 하나의 레이저 출력 소자를 동작시키는 시퀀스와 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 모두를 동작시키는 시퀀스의 비율은 동일할 수 있으며, 상이할 수도 있고, 주변 상황에 기초하여 변경될 수도 있다.

[357] 예를 들어, 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 중 하나의 레이저 출력 소자를 동작시키는 시퀀스와 상기 제1 및 제2 레이저 출력 소자(2211,2212) 모두를 동작시키는 시퀀스의 비율 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1, 20:1, 100:1 등이 될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 다양한 비율을 가질 수 있으며, 자동차의 속도, 도로의 정체 상황등에 따라 시퀀스의 비율이 변경될 수 있다.

[358] 도 12는 특정 시점에 형성되는 레이저 FOV 및 디텍터 FOV를 설명하기 위한 도면이다.

[359] 도 12를 참조하면, 일 실시예에 따라 특정 시점에 형성되는 시야각은 레이저 FOV(2310) 및 디텍터 FOV(2320)를 포함할 수 있다.

[360] 이 때, 레이저 FOV(2310)는 특정 시점에 라이다 장치로부터 조사된 레이저의 조사 영역을 의미할 수 있고, 라이다 장치로부터 조사된 레이저가 대상체 등에 의해 반사될 수 있는 영역을 의미할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[361] 또한, 상기 레이저 FOV(2310)는 라이다 장치로부터 조사된 레이저에 의해 형성될 수 있고, 레이저의 다이버전스 각도, 레이저의 조사 방향 등에 기초하여

형성될 수 있다.

- [362] 또한, 디텍터 FOV(2320)는 디텍터부에 포함되는 적어도 하나의 디텍터가 수광할 수 있는 영역을 의미할 수 있으며, 특정 시점에 상기 디텍터가 수광할 수 있는 영역을 의미할 수도 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [363] 또한, 상기 레이저 FOV(2310)와 상기 디텍터 FOV(2320)는 적어도 일부 오버랩 될 수 있다. 이 때, 상기 레이저 FOV(2310)를 형성하는 레이저는 대상체에서 반사된 후 상기 레이저 FOV(2310)와 적어도 일부 오버랩 되는 상기 디텍터 FOV(2320)를 형성하는 디텍터로 수광될 수 있다.
- [364] 또한, 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 디텍터 FOV(2320)는 상기 레이저 FOV(2310)보다 클 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 도 12에 도시되지 않았으나, 상기 디텍터 FOV(2320)는 상기 레이저 FOV(2310)와 같거나 작을 수도 있다.
- [365]
- [366] 도 13은 일 실시예에 따른 라이다 장치의 시야각을 설명하기 위한 도면이다.
- [367] 도 13을 참조하면, 일 실시예에 따라 형성되는 라이다 장치의 시야각(2300)은 적어도 하나 이상의 레이저 FOV(2310) 및 적어도 하나 이상의 디텍터 FOV(2320)를 포함할 수 있다.
- [368] 이 때, 상기 라이다 장치의 시야각(2300)은 일 시점에 출력되는 레이저가 형성하는 레이저 FOV(2310)와 적어도 일부 오버랩되는 디텍터 FOV(2320)에 의해 형성될 수 있다.
- [369] 예를 들어, 상기 라이다 장치는 상기 일 시점에 서로 다른 방향으로 출력되는 적어도 둘 이상의 레이저를 출력하거나, 적어도 하나 이상의 레이저를 확산시켜 상기 라이다 장치의 시야각(2300)에 대응되는 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 디텍터 어레이 등을 이용하여 상기 레이저 FOV에 대응되는 디텍터 FOV를 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [370] 또한, 상기 라이다 장치의 시야각(2300)은 적어도 둘 이상의 다른 시점에 출력되는 레이저가 형성하는 레이저 FOV(2310)와 적어도 일부 오버랩 되는 디텍터 FOV(2320)에 의해 형성될 수 있다.
- [371] 예를 들어, 상기 라이다 장치는 제1 시점에 제1 방향으로 제1 레이저를 출력하며, 제2 시점에 제2 방향으로 제2 레이저를 출력할 수 있으며, 이를 이용하여 제1 레이저 FOV 및 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 상기 제1 레이저 FOV 및 상기 제2 레이저 FOV에 각각 대응하는 제1 디텍터 FOV 및 제2 디텍터 FOV를 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [372] 또한, 상기 레이저 FOV(2310) 및 상기 디텍터 FOV(2320)는 스캐닝부의 움직임에 의해 변경될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [373] 예를 들어, 일 시점에 출력된 레이저는 스캐닝부의 움직임에 따라 조사 방향이 변경될 수 있으며, 이에 의해 레이저 FOV가 변경될 수 있다.
- [374] 또한, 예를 들어, 일 시점에 디텍터에서 레이저를 수광할 수 있는 영역은 스캐닝부의 움직임에 따라 변경될 수 있으며, 이에 의해 디텍터 FOV가 변경될

수 있다.

[375]

[376] 도 14는 특정 시점에 형성되는 레이저 FOV 및 디텍터 FOV를 설명하기 위한 도면이다.

[377] 도 14를 참조하면, 일 실시예에 따라 특정 시점에 형성되는 시야각은 레이저 FOV(2411,2412) 및 디텍터 FOV(2420)를 포함할 수 있다.

[378] 이 때, 상기 레이저 FOV(2411,2412) 및 상기 디텍터 FOV(2420)는 상술한 내용이 적용될 수 있으므로, 중복되는 서술은 생략하기로 한다.

[379] 일 실시예에 따르면, 특정 시점에 형성되는 시야각은 적어도 하나 이상의 레이저 FOV(2411,2412) 및 디텍터 FOV(2420)를 포함할 수 있으며, 상기 디텍터 FOV(2420)는 상기 적어도 하나 이상의 레이저 FOV(2411,2412)와 적어도 일부 오버랩될 수 있다.

[380] 또한, 제1 레이저 FOV(2411)을 형성하는 제1 레이저 및 제2 레이저 FOV(2412)를 형성하는 제2 레이저는 상기 디텍터 FOV(2420)를 형성하는 제1 디텍터로 수광될 수 있다.

[381] 또한, 도 14에 도시된 바와 같이 상기 디텍터 FOV(2420)는 상기 레이저 FOV(2411,2412)보다 클 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[382] 또한, 도 14에 도시된 바와 같이 상기 제1 및 제2 레이저 FOV(2411,2412)는 서로 오버랩되지 않을 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 상호간에 적어도 일부 오버랩될 수 있다.

[383]

[384] 도 15는 일 실시예에 따른 라이더 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.

[385] 도 15를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이더 장치(2500)는 레이저 출력부(2511,2512), 스캐닝부(2520) 및 제어부(2530)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 이 중 일부의 구성을 포함하거나 다른 구성을 더 포함할 수 있다.

[386] 보다 구체적으로, 상기 레이저 출력부(2511,2512)는 제1 레이저 출력부(2511) 및 제2 레이저 출력부(2512)를 포함할 수 있다.

[387] 이 때, 상기 제1 레이저 출력부(2511) 및 상기 제2 레이저 출력부(2512)는 서로 다른 레이저 출력 장치로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 하나의 레이저 출력 장치로부터 출력된 레이저를 분할하여 복수개의 레이저를 출력하는 방법으로 구성될 수도 있고, 하나의 레이저 출력 장치에 포함되는 복수개의 레이저 출력 소자로 구성될 수도 있다.

[388] 상기 제1 레이저 출력부(2511)로부터 출력된 제1 레이저는 상기 스캐닝부(2520)로 조사될 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력부(2512)로부터 출력된 제2 레이저는 상기 스캐닝부(2520)로 조사될 수 있다.

[389] 이 때, 상기 스캐닝부(2520)는 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 상기 라이더 장치의 시야각(FOV:Field of View)(2541,2542)를 형성할 수 있으나, 이에

한정되지 않는다.

[390] 보다 구체적으로, 상기 스캐닝부(2520)는 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 시야각(2541)을 형성할 수 있으며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 시야각(2542)을 형성할 수 있다.

[391] 예를 들어, 상기 스캐닝부(2520)는 제1 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제1 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제1 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제2 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제2 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있다.

[392] 따라서, 상기 스캐닝부(2520)는 특정 시점에 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 상기 제1 시야각(2541)을 형성할 수 있다.

[393] 또한, 상기 스캐닝부(2520)는 제1 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제3 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제3 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제4 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제4 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있다.

[394] 따라서, 상기 스캐닝부(2520)는 특정 시점에 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 상기 제2 시야각(2542)을 형성할 수 있다.

[395] 또한, 상기 스캐닝부(2520)로 조사되는 상기 제1 및 제2 레이저의 각도는 상기 제1 시야각(2541) 및 상기 제2 시야각(2542)이 서로 상이하도록 설정될 수 있다.

[396] 예를 들어, 상기 스캐닝부(2520)로 조사되는 상기 제1 및 제2 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각(2541) 및 상기 제2 시야각(2542)이 서로 일정 이상 이격되도록 설정될 수 있다.

[397] 또한, 상기 스캐닝부(2520)는 상기 제1 및 제2 레이저를 획득하여 상기 제1 및 제2 레이저의 비행 경로를 변경시키기 위해 다양한 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 스캐닝부(2520)는 상기 제1 및 제2 레이저를 반사하여 비행 경로를 변경시키기 위한 회전 미러(노딩미러, 다면미러 등), 상기 제1 및 제2 레이저의 위상 차이를 이용하여 비행경로를 변경시키기 위한 OPA(Optical phased array), 상기 제1 및 제2 레이저를 스티어링 하기 위한 옵틱 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[398]

[399] 또한, 상기 제어부(2530)는 상기 레이저 출력부(2511,2512) 및 상기 스캐닝부(2520) 중 적어도 어느 하나의 동작을 제어하거나 상기 레이저 출력부(2511,2512)에서 출력된 레이저를 기초로 대상체와의 거리 정보를 획득할 수 있다.

[400] 또한, 상기 제어부(2530)는 상기 레이저 출력부(2511,2512)를 상이한 시점에

독립적으로 동작시킬 수 있으며, 동일한 시점에 싱크를 맞춰 동작시킬 수도 있다.

- [401] 또한, 상기 제어부(2530)는 상기 스캐닝부(2520)의 적어도 어느 하나의 동작을 제어할 수 있다.
- [402] 예를 들어, 상기 스캐닝부(2520)가 적어도 일부 회전을 위한 구성을 포함하는 경우 상기 제어부(2530)는 상기 스캐닝부(2520)의 회전 각도의 크기 회전 각도의 중심, 회전 속도 등 상기 스캐닝부(2520)의 적어도 하나의 파라미터를 변경시켜 상기 스캐닝부(2520)의 동작을 제어할 수 있다.
- [403]
- [404] 도 16은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [405] 도 16을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(2600)는 제1 레이저 출력부(2611), 제2 레이저 출력부(2612) 및 스캐닝부(2620)를 포함할 수 있다.
- [406] 이 때, 상기 제1 및 제2 레이저 출력부에 대하여 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로, 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [407] 또한, 도 16을 참조하면, 일 실시예에 따른 상기 스캐닝부(2620)는 일정 각도 범위 내에서 회전하는 노딩 미러를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [408] 다만, 설명의 편의를 위해 아래에서 상기 스캐닝부(2620)는 상기 노딩 미러를 이용하여 설명하기로 한다.
- [409] 기본적으로, 상기 스캐닝부(2620)는 상기 제1 및 제2 레이저 출력부(2611,2612)로부터 출력된 제1 및 제2 레이저를 이용하여 라이다 장치의 시야각(FOV:Field of view)를 형성할 수 있다. 다만, 이에 대하여 상술한 내용이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [410] 보다 구체적으로, 상기 제1 레이저 출력부(2611)로부터 출력된 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 출력부(2612)로부터 출력된 제2 레이저는 상기 스캐닝부(2620)로 입사되며, 상기 스캐닝부(2620)로 입사되는 상기 제1 및 제2 레이저 사이의 각도는 상기 스캐닝부(2620)의 회전 방향으로 적어도 (a)도가 될 수 있다.
- [411] 이는 상기 제1 및 제2 레이저가 상기 스캐닝부(2620)로 입사되는 각도를 상기 스캐닝부(2620)의 회전 방향으로 차이를 만들어 최종적으로 라이다 장치의 시야각을 확장시키기 위함일 수 있다.
- [412] 예를 들어, 도 16에 도시된 바와 같이, 상기 스캐닝부(2620)가 오프셋 상태를 기준으로 +(b)도 및 -(b)도 범위에서 노딩하는 경우, 상기 스캐닝부(2620)는 상기 제1 레이저를 이용하여 상기 스캐닝부(2620)의 회전 방향으로 (4b)도 범위를 갖는 라이다 장치의 제1 시야각(2631)을 형성할 수 있으며, 상기 제2 레이저를 이용하여 상기 스캐닝부(2620)의 회전 방향으로 (4b)도 범위를 갖는 라이다 장치의 제2 시야각(2632)을 형성할 수 있다.
- [413] 이 때, 상기 제1 및 제2 레이저가 상기 스캐닝부(2620)로 입사되는 각도를 상기 스캐닝부(2620)의 회전 방향으로 적어도 (a)도가 되도록 설계하는 경우 상기 제1

시야각(2631)의 중심과 상기 제2 시야각(2632)의 중심 사이의 각도는 상기 스캐닝부(2620)의 회전 방향으로 적어도 (a)도 이상 이격될 수 있으며, 이를 통해 최종적으로 라이다 장치의 시야각이 확장될 수 있다.

- [414] 또한, 예를 들어, 도 16에 도시된 바와 같이 상기 스캐닝부(2620)가 오프셋 상태를 기준으로 +(b)도 및 -(b)도 범위에서 노딩하는 경우, 상기 스캐닝부(2620)는 상기 제1 레이저를 이용하여 수직 방향으로 (4b)도 범위를 갖는 라이다 장치의 제1 시야각(2631)을 형성할 수 있으며, 상기 제2 레이저를 이용하여 수직 방향으로 (4b)도 범위를 갖는 라이다 장치의 제2 시야각(2632)을 형성할 수 있다.
- [415] 이 때, 상기 제1 및 제2 레이저가 상기 스캐닝부(2620)로 입사되는 각도를 상기 스캐닝부(2620)의 회전 방향으로 적어도 (a)도가 되도록 설계하는 경우 상기 제1 시야각(2631)의 중심과 상기 제2 시야각(2632)의 중심 사이의 각도는 상기 수직 방향으로 적어도 (a)도 이상 이격될 수 있으며, 이를 통해 최종적으로 라이다 장치의 시야각이 확장될 수 있다.
- [416]
- [417] 도 17은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [418] 도 17을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(2700)는 제1 레이저 출력부(2711), 제2 레이저 출력부(2712), 제1 스캐닝부(2721), 제2 스캐닝부(2722) 및 제어부(2730)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 이 중 일부의 구성을 포함하거나 다른 구성을 더 포함할 수 있다.
- [419] 이 때, 상기 제1 레이저 출력부(2711) 및 상기 제2 레이저 출력부(2712)는 서로 다른 레이저 출력 장치로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 하나의 레이저 출력 장치로부터 출력된 레이저를 분할하여 복수개의 레이저를 출력하는 방법으로 구성될 수도 있고, 하나의 레이저 출력 장치에 포함되는 복수개의 레이저 출력 소자로 구성될 수도 있다.
- [420] 상기 제1 레이저 출력부(2711)로부터 출력된 제1 레이저는 상기 제1 스캐닝부(2721)로 조사될 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력부(2712)로부터 출력된 제2 레이저는 상기 제1 스캐닝부(2721)로 조사될 수 있다.
- [421] 또한, 상기 제1 스캐닝부(2721)로 조사된 상기 제1 레이저는 상기 제1 스캐닝부(2721)를 통해 상기 제2 스캐닝부(2722)로 조사될 수 있으며, 상기 제1 스캐닝부(2721)로 조사된 상기 제2 레이저는 상기 제1 스캐닝부(2721)를 통해 상기 제2 스캐닝부(2722)로 조사될 수 있다.
- [422] 이 때, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)는 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 상기 라이다 장치의 시야각(2741,2742)을 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [423] 보다 구체적으로, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)는 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 시야각(2741)을 형성할 수 있으며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 시야각(2742)을 형성할 수 있다.

- [424] 예를 들어, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)는 제1 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제1 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제1 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제2 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제2 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있다.
- [425] 따라서, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)는 특정 시점에 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 상기 제1 시야각(2741)을 형성할 수 있다.
- [426] 또한, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721)는 제1 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제3 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제3 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제4 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제4 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있다.
- [427] 따라서, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)는 특정 시점에 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 상기 제2 시야각(2742)을 형성할 수 있다.
- [428] 또한, 상기 제1 시야각(2741) 및 상기 제2 시야각(2742)의 수직 시야각 및 수평 시야각의 크기가 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [429] 또한, 상기 제1 시야각(2741) 및 상기 제2 시야각(2742)의 수평 시야각의 위치가 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [430] 또한, 상기 제1 시야각(2741) 및 상기 제2 시야각(2742)의 수직 시야각의 위치는 상이할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [431] 이 때, 상기 제1 스캐닝부(2721)로 조사되는 상기 제1 및 제2 레이저의 각도는 상기 제1 및 제2 시야각(2741,2742)의 수직 시야각의 위치가 상이하되, 수평 시야각의 위치는 동일하며, 수직 시야각 및 수평 시야각의 크기가 동일하도록 설계될 수 있다.
- [432] 또한, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)는 상기 제1 및 제2 레이저를 획득하여 상기 제1 및 제2 레이저의 비행 경로를 변경시키기 위해 다양한 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)는 상기 제1 및 제2 레이저를 반사하여 비행 경로를 변경시키기 위한 회전 미러(노딩미러, 다면미러 등), 상기 제1 및 제2 레이저의 위상 차이를 이용하여 비행경로를 변경시키기 위한 OPA(Optical phased array), 상기 제1 및 제2 레이저를 스티어링 하기 위한 옵틱 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [433] 또한, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)는 서로 다른 종류의 스캐닝부를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [434] 또한, 상기 제어부(2730)는 상기 레이저 출력부(2711,2712) 및 상기 스캐닝부(2721,2722) 중 적어도 어느 하나의 동작을 제어하거나 상기 레이저 출력부(2711,2712)에서 출력된 레이저를 기초로 대상체와의 거리 정보를 획득할

수 있다.

- [435] 또한, 상기 제어부(2730)는 상기 레이저 출력부(2711,2712)를 상이한 시점에 독립적으로 동작시킬 수 있으며, 동일한 시점에 싱크를 맞춰 동작시킬 수도 있다.
- [436] 또한, 상기 제어부(2730)는 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)의 적어도 어느 하나의 동작을 제어할 수 있다.
- [437] 예를 들어, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)가 적어도 일부 회전을 위한 구성을 포함하는 경우 상기 제어부(2730)는 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)의 회전 각도의 크기 회전 각도의 중심, 회전 속도 등 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)의 적어도 하나의 파라미터를 변경시켜 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2721,2722)의 동작을 제어할 수 있다.
- [438]
- [439] 도 18은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [440] 도 18을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(2800)는 제1 레이저 출력부(2811), 제2 레이저 출력부(2812), 제1 스캐닝부(2821), 제2 스캐닝부(2822) 및 디텍터부(2830)를 포함할 수 있다.
- [441] 이 때, 상기 제1 및 제2 레이저 출력부(2811,2812)에 대하여 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로, 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [442] 또한, 도 18을 참조하면, 일 실시예에 따른 상기 제1 스캐닝부(2821)는 일정 각도 범위 내에서 회전하는 노딩미러를 포함할 수 있으며, 상기 제2 스캐닝부(2822)는 축을 기준으로 회전하는 회전 다면 미러를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [443] 다만, 설명의 편의를 위해 아래에서는 상기 제1 스캐닝부(2821)는 노딩 미러로 구현되며, 상기 제2 스캐닝부(2822)는 회전 다면 미러로 구현된 라이다 장치를 기초로 설명하기로 한다. 다만, 다른 구성 역시 적용될 수 있음은 자명하다.
- [444] 기본적으로, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2821,2822)는 상기 제1 및 제2 레이저 출력부(2811,2812)로부터 출력된 제1 및 제2 레이저를 이용하여 라이다 장치의 시야각(FOV:Field of view)를 형성할 수 있다. 다만, 이에 대하여 상술한 내용이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [445] 보다 구체적으로 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2821,2822)는 상기 제1 레이저 출력부(2811)로부터 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 시야각을 형성할 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력부(2812)로부터 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 시야각을 형성할 수 있다.
- [446] 이 때, 상기 제1 스캐닝부(2821)로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [447] 예를 들어, 상기 제1 스캐닝부(2821)로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수직 방향 위치가

- 상이하도록 설계될 수 있다.
- [448] 또한, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 크기는 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [449] 또한, 상기 제1 스캐닝부(2821)로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 위치가 동일하도록 설계될 수 있다.
- [450] 예를 들어, 상기 제1 스캐닝부(2821)로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수평 방향 위치가 동일하도록 설계될 수 있다.
- [451] 또한, 상기 제1 스캐닝부(2821)로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수직 방향 위치가 상이하되 수평 방향 위치가 동일하도록 설계될 수 있다.
- [452] 또한, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2821,2822)를 통해 외부로 조사된 레이저는 스캔 영역 내에 위치하는 대상체로부터 반사되어 상기 디텍터부(2830)로 수광될 수 있다.
- [453] 예를 들어, 상기 스캔 영역 내에 위치하는 대상체로부터 반사된 레이저는 상기 제2 스캐닝부(2822)를 통해 상기 디텍터부(2830)로 수광될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 도 18에 도시 되지는 않았으나, 상기 대상체로부터 반사된 레이저는 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2821,2822)를 통해 상기 디텍터부(2830)로 수광될 수도 있으며, 상기 제1 및 제2 스캐닝부(2821,2822)를 모두 통하지 않고 수광될 수도 있다.
- [454]
- [455] 도 19는 일 실시예에 따른 라이더 장치의 시야각을 설명하기 위한 도면이다.
- [456] 도 19를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이더 장치의 시야각(2900)은 제1 시야각(2911) 및 제2 시야각(2912)를 포함할 수 있다.
- [457] 이 때, 상기 제1 시야각(2911)은 제1 수직 시야각(2921) 및 제1 수평 시야각(2931)을 포함할 수 있으며, 상기 제2 시야각(2912)는 제2 수직 시야각(2922) 및 제2 수평 시야각(2932)를 포함할 수 있다.
- [458] 또한, 상기 제1 수직 시야각(2921) 및 상기 제2 수직 시야각(2922)의 크기는 동일할 수 있으며, 상기 제1 수평 시야각(2931) 및 상기 제2 수평 시야각(2932)의 크기는 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [459] 또한, 상기 제1 수직 시야각(2921)의 중심(2941) 및 상기 제2 수직 시야각(2922)의 중심(2942)은 서로 이격될 수 있다.
- [460] 예를 들어, 도 19에 도시된 바와 같이 상기 제1 수직 시야각(2921)의 중심(2941) 및 상기 제2 수직 시야각(2922)의 중심(2942)은 서로 제1 각도(2950) 만큼 이격될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [461] 이 때, 상기 제1 시야각(2911) 및 상기 제2 시야각(2912)이 서로 적어도 일부 오버랩 되기 위하여 상기 제1 수직 시야각(2921)의 중심(2941) 및 상기 제2 수직

시야각(2922)의 중심(2942) 사이의 상기 제1 각도(2950)의 크기는 상기 제1 수직 시야각(2921)의 크기 또는 상기 제2 수직 시야각(2922)의 크기보다 작거나 같을 수 있다.

[462] 또한, 상기 제1 시야각(2911) 및 상기 제2 시야각(2912)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제1 시야각(2911) 및 상기 제2 시야각(2912)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 상기 라이다 장치의 포인트의 밀도가 높아질 수 있다.

[463] 또한, 상기 제1 시야각(2911) 및 상기 제2 시야각(2912)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제1 시야각(2911) 및 상기 제2 시야각(2912)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 동일한 포인트에 대한 정보 획득 속도가 빨라질 수 있다.

[464] 또한, 상기 제1 시야각(2911) 및 상기 제2 시야각(2912)이 서로 오버랩되지 않고 상기 라이다 장치의 시야각(2900)을 확장시키기 위하여 상기 제1 수직 시야각(2921)의 중심(2941) 및 상기 제2 수직 시야각(2922)의 중심(2942) 사이의 상기 제1 각도(2950)의 크기는 상기 제1 수직 시야각(2921)의 크기 또는 상기 제2 수직 시야각(2922)의 크기보다 크거나 같을 수 있다.

[465] 또한, 상기 제1 시야각(2911) 및 상기 제2 시야각(2912)내에서 포인트가 생성되는 순서를 의미할 수 있는 스캔 패턴에 대하여 상기 제1 시야각(2911)을 형성하기 위한 스캔 패턴과 상기 제2 시야각(2912)을 형성하기 위한 스캔 패턴은 서로 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[466]

[467] 도 20은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.

[468] 도 20을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(3000)는 제1 레이저 출력부(3011), 제2 레이저 출력부(3012), 제1 스캐닝부(3021), 제2 스캐닝부(3022), 제3 스캐닝부(3023) 및 제어부(3030)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 이 중 일부의 구성을 포함하거나 다른 구성을 더 포함할 수 있다.

[469] 이 때, 상기 제1 레이저 출력부(3011) 및 상기 제2 레이저 출력부(3012)는 서로 다른 레이저 출력 장치로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 하나의 레이저 출력 장치로부터 출력된 레이저를 분할하여 복수개의 레이저를 출력하는 방법으로 구성될 수도 있고, 하나의 레이저 출력 장치에 포함되는 복수개의 레이저 출력 소자로 구성될 수도 있다.

[470] 상기 제1 레이저 출력부(3011)로부터 출력된 제1 레이저는 상기 제1 스캐닝부(3021)로 조사될 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력부(3012)로부터 출력된 제2 레이저는 상기 제2 스캐닝부(3022)로 조사될 수 있다.

[471] 또한, 상기 제1 스캐닝부(3021)로 조사된 상기 제1 레이저는 상기 제1 스캐닝부(3021)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3023)로 조사될 수 있으며, 상기 제2 스캐닝부(3022)로 조사된 상기 제2 레이저는 상기 제2 스캐닝부(3022)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3023)로 조사될 수 있다.

- [472] 이 때, 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3021,3023)는 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 시야각(3041)을 형성할 수 있으며, 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3022,3023)는 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 시야각(3042)을 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [473] 예를 들어, 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3021,3023)는 제1 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제1 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제1 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제2 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제2 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있다.
- [474] 따라서, 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3021,3023)는 특정 시점에 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 상기 제1 시야각(3041)을 형성할 수 있다.
- [475] 또한, 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3022,3023)는 제1 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제3 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제3 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제4 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제4 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있다.
- [476] 따라서, 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3022,3023)는 특정 시점에 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 상기 제2 시야각(3042)을 형성할 수 있다.
- [477] 또한, 상기 제1 시야각(3041) 및 상기 제2 시야각(3042)의 수직 시야각 및 수평 시야각의 크기가 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [478] 또한, 상기 제1 시야각(3041) 및 상기 제2 시야각(3042)의 수직 시야각의 위치가 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [479] 또한, 상기 제1 시야각(3041) 및 상기 제2 시야각(3042)의 수평 시야각의 위치는 상이할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [480] 이 때, 상기 제3 스캐닝부(3023)의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3021)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3023)로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3022)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3023)로 조사되는 제2 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 및 제2 시야각(3041,3042)의 수평 시야각의 위치가 상이하되, 수직 시야각의 위치는 동일하며, 수직 및 수평 시야각의 크기가 동일하도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [481] 또한, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3021,3022,3023)는 상기 제1 및 제2 레이저를 획득하여 상기 제1 및 제2 레이저의 비행 경로를 변경시키기 위해 다양한 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3021,3022,3023)는 상기 제1 및 제2 레이저를 반사하여 비행 경로를 변경시키기 위한 회전 미러(노딩미러, 다면미러 등), 상기 제1 및 제2 레이저의 위상 차이를 이용하여 비행 경로를 변경시키기 위한 OPA(Optical phased array),

- 상기 제1 및 제2 레이저를 스티어링 하기 위한 옵틱 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [482] 또한, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3021,3022,3023)는 서로 다른 종류의 스캐닝부를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [483] 또한, 상기 제어부(3030)는 상기 레이저 출력부(3011,3012) 및 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3021,3022,3023) 중 적어도 어느 하나의 동작을 제어하거나 상기 레이저 출력부(3011,3012)에서 출력된 레이저를 기초로 대상체와의 거리 정보를 획득할 수 있다.
- [484] 또한, 상기 제어부(3030)는 상기 레이저 출력부(3011,3012)를 상이한 시점에 독립적으로 동작시킬 수 있으며, 동일한 시점에 싱크를 맞춰 동작시킬 수도 있다.
- [485] 또한, 상기 제어부(3030)는 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3021, 3022, 3023)의 적어도 어느 하나의 동작을 제어할 수 있다.
- [486] 예를 들어, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3021,3022,3023)가 적어도 일부 회전을 위한 구성을 포함하는 경우 상기 제어부(3030)는 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3021,3022,3023)의 회전 각도의 크기 회전 각도의 중심, 회전 속도 등 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3021,3022,3023)의 적어도 하나의 파라미터를 변경시켜 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3021,3022,3023)의 동작을 제어할 수 있다.
- [487]
- [488] 도 21은 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [489] 도 21을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(3100)는 제1 레이저 출력부(3111), 제2 레이저 출력부(3112), 제1 스캐닝부(3121), 제2 스캐닝부(3122), 제3 스캐닝부(3123), 제1 디텍터부(3131) 및 제2 디텍터부(3132)를 포함할 수 있다.
- [490] 이 때, 상기 제1 및 제2 레이저 출력부(3111,3112)에 대하여 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로, 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [491] 또한, 도 21을 참조하면, 일 실시예에 따른 상기 제1 스캐닝부(3121)는 일정 각도 범위 내에서 회전하는 노딩 미러를 포함할 수 있으며, 상기 제2 스캐닝부(3122)는 일정 각도 범위 내에서 회전하는 노딩 미러를 포함할 수 있고, 상기 제3 스캐닝부(3123)는 축을 기준으로 회전하는 회전 다면 미러를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [492] 다만, 설명의 편의를 위해 아래에서는 상기 제1 스캐닝부(3121)는 노딩 미러로 구현되며, 상기 제2 스캐닝부(3122)는 노딩 미러로 구현되고, 상기 제3 스캐닝부(3123)는 회전 다면 미러로 구현된 라이다 장치를 기초로 설명하기로 한다. 다만, 다른 구성 역시 적용될 수 있음은 자명하다.
- [493] 기본적으로, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3121,3122,3123)는 상기 제1 및 제2 레이저 출력부(3111,3112)로부터 출력된 제1 및 제2 레이저를 이용하여 라이다

장치의 시야각(FOV:Field of view)를 형성할 수 있다. 다만, 이에 대하여 상술한 내용이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.

- [494] 보다 구체적으로 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3121,3123)는 상기 제1 레이저 출력부(3111)로부터 출력된 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 시야각을 형성할 수 있으며, 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3122,3123)는 상기 제2 레이저 출력부(3112)로부터 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 시야각을 형성할 수 있다.
- [495] 이 때, 상기 제3 스캐닝부(3123)의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3121)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3123)로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3122)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3123)로 조사되는 제2 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [496] 예를 들어, 상기 제3 스캐닝부(3123)의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3121)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3123)로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3122)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3123)로 조사되는 제2 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수평 방향 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [497] 또한, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 크기는 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [498] 또한, 상기 제3 스캐닝부(3123)의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3121)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3123)로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3122)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3123)로 조사되는 제2 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 위치가 동일하도록 설계될 수 있다.
- [499] 예를 들어, 상기 제3 스캐닝부(3123)의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3121)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3123)로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3122)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3123)로 조사되는 제2 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수직 방향 위치가 동일하도록 설계될 수 있다.
- [500] 또한 상기 제3 스캐닝부(3123)의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3121)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3123)로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3122)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3123)로 조사되는 제2 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수직 방향 위치가 동일하되 수평 방향 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [501] 또한, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3121,3122,3123)를 통해 외부로 조사된 레이저는 스캔 영역 내에 위치하는 대상체로부터 반사되어 상기 제1 및 제2 디텍터부(3131,3132)로 수광될 수 있다.
- [502] 예를 들어, 상기 스캔 영역 내에 위치하는 제1 대상체로부터 반사된 제1

레이저는 상기 제3 스캐닝부(3123)를 통해 상기 제1 디텍터부(3131)로 수광될 수 있으며, 상기 스캔 영역 내에 위치하는 제2 대상체로부터 반사된 제2 레이저는 상기 제3 스캐닝부(3123)를 통해 상기 제2 디텍터부(3132)로 수광될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 도 21에 도시되지 않는 경우, 상기 제1 대상체로부터 반사된 상기 제1 레이저는 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3121,3123)를 통해 상기 제1 디텍터부(3131)로 수광될 수도 있으며, 상기 제2 대상체로부터 반사된 상기 제2 레이저는 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3122,3123)를 통해 상기 제2 디텍터부(3132)로 수광될 수도 있고, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3121,3122,3123) 모두 통하지 않고 수광될 수도 있다.

[503]

[504] 도 22는 일 실시예에 따른 라이더 장치의 시야각을 설명하기 위한 도면이다.

[505] 도 22를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이더 장치의 시야각(3200)은 제1 시야각(3211) 및 제2 시야각(3212)을 포함할 수 있다.

[506] 이 때, 상기 제1 시야각(3211)은 제1 수직 시야각(3221) 및 제1 수평 시야각(3231)을 포함할 수 있으며, 상기 제2 시야각(3212)은 제2 수직 시야각(3222) 및 제2 수평 시야각(3232)을 포함할 수 있다.

[507] 또한, 상기 제1 수직 시야각(3221) 및 상기 제2 수직 시야각(3222)의 크기는 동일할 수 있으며, 상기 제1 수평 시야각(3231) 및 상기 제2 수평 시야각(3232)의 크기는 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[508] 또한, 상기 제1 수평 시야각(3231)의 중심(3241) 및 상기 제2 수평 시야각(3232)의 중심(3242)은 서로 이격될 수 있다.

[509] 예를 들어, 도 22에 도시된 바와 같이 상기 제1 수평 시야각(3231)의 중심(3241) 및 상기 제2 수평 시야각(3232)의 중심(3242)은 서로 제1 각도(3250)만큼 이격될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[510] 이 때, 상기 제1 시야각(3211) 및 상기 제2 시야각(3212)이 서로 적어도 일부 오버랩 되기 위하여 상기 제1 수평 시야각(3231)의 중심(3241) 및 상기 제2 수평 시야각(3232)의 중심(3242) 사이의 상기 제1 각도(3250)의 크기는 상기 제1 수평 시야각(3231)의 크기 또는 상기 제2 수평 시야각(3232)의 크기 보다 작거나 같을 수 있다.

[511] 또한, 상기 제1 시야각(3211) 및 상기 제2 시야각(3212)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제1 시야각(3211) 및 상기 제2 시야각(3212)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 상기 라이더 장치의 포인트의 밀도가 높아질 수 있다.

[512] 또한, 상기 제1 시야각(3211) 및 상기 제2 시야각(3212)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제1 시야각(3211) 및 상기 제2 시야각(3212)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 동일한 포인트에 대한 정보 획득 속도가 빨라질 수 있다.

[513] 또한, 상기 제1 시야각(3211) 및 상기 제2 시야각(3212)이 서로 오버랩되지 않고

상기 라이다 장치의 시야각(3200)을 확장시키기 위하여 상기 제1 수평 시야각(3231)의 중심(3241) 및 상기 제2 수평 시야각(3232)의 중심(3242) 사이의 상기 제1 각도(3250)의 크기는 상기 제1 수평 시야각(3231)의 크기 또는 상기 제2 수평 시야각(3232)의 크기 보다 크거나 같을 수 있다.

[514] 또한, 상기 제1 시야각(3211) 및 상기 제2 시야각(3212)내에서 포인트가 생성되는 순서를 의미할 수 있는 스캔 패턴에 대하여 상기 제1 시야각(3211)을 형성하기 위한 스캔 패턴과 상기 제2 시야각(3212)을 형성하기 위한 스캔 패턴은 서로 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[515]

[516] 도 23은 일 실시예에 따른 라이다 장치의 배치 및 시야각을 설명하기 위한 도면이다.

[517] 도 23의 (a)는 일 실시예에 따른 라이다 장치의 배치를 나타낸 도면이며, 도 23의 (b)는 도 23의 (a)에 따라 형성되는 라이다 장치의 시야각을 나타낸 도면이다.

[518] 구체적으로, 도 23의 (a)는 적어도 하나의 스캐닝부에 조사되는 레이저의 경로를 상기 스캐닝부의 상부에서 보았을 때를 도시한 도면이며, 이를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치는 제1 레이저 및 제2 레이저를 이용하여 제1 시야각 및 제2 시야각을 형성할 수 있음을 알 수 있다.

[519] 또한, 도 23의 (b)를 참조하면, 상기 제1 시야각 및 제2 시야각은 오버랩되어 하나의 시야각을 형성할 수 있다.

[520] 도 23의 (c)는 일 실시예에 따른 라이다 장치의 배치를 나타낸 도면이며, 도 23의 (d)는 도 23의 (c)에 따라 형성되는 라이다 장치의 시야각을 나타낸 도면이다.

[521] 또한, 도 23의 (c)는 적어도 하나의 스캐닝부에 조사되는 레이저의 경로를 상기 스캐닝부의 상부에서 보았을 때를 도시한 도면이며, 이를 참조하면 일 실시예에 따른 라이다 장치는 제1 레이저 및 제2 레이저를 이용하여 제1 시야각 및 제2 시야각을 형성함을 알 수 있다.

[522] 또한, 도 23의 (d)를 참조하면, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각은 적어도 일부 오버랩되어 하나의 시야각을 형성할 수 있다.

[523] 예를 들어, 도 23의 (c)에 따른 라이다 장치의 수평 시야각이 150도 인 경우 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수평 시야각은 각각 120도 일 수 있으며, 90도 범위에서 오버랩될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[524] 도 23의 (e)는 일 실시예에 따른 라이다 장치의 배치를 나타낸 도면이며, 도 23의 (f)는 도 23의 (e)에 따라 형성되는 라이다 장치의 시야각을 나타낸 도면이다.

[525] 또한, 도 23의 (e)는 적어도 하나의 스캐닝부에 조사되는 레이저의 경로를 상기 스캐닝부의 상부에서 보았을 때를 도시한 도면이며, 이를 참조하면 일 실시예에 따른 라이다 장치는 제1 레이저 및 제2 레이저를 이용하여 제1 시야각 및 제2

- 시야각을 형성함을 알 수 있다.
- [526] 또한, 도 23의 (f)를 참조하면, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각은 적어도 일부 오버랩되어 하나의 시야각을 형성할 수 있다.
- [527] 예를 들어, 도 23의 (e)에 따른 라이다 장치의 수평 시야각이 180도 인 경우 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수평 시야각은 각각 120도 일 수 있으며, 60도 범위에서 오버랩될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [528] 도 23의 (g)는 일 실시예에 따른 라이다 장치의 배치를 나타낸 도면이며, 도 23의 (h)는 도 23의 (g)에 따라 형성되는 라이다 장치의 시야각을 나타낸 도면이다.
- [529] 또한, 도 23의 (g)는 적어도 하나의 스캐닝부에 조사되는 레이저의 경로를 상기 스캐닝부의 상부에서 보았을 때를 도시한 도면이며, 이를 참조하면 일 실시예에 따른 라이다 장치는 제1 레이저 및 제2 레이저를 이용하여 제1 시야각 및 제2 시야각을 형성함을 알 수 있다.
- [530] 또한, 도 23의 (h)를 참조하면, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각은 적어도 일부 오버랩 되지 않을 수 있으며, 보다 구체적으로, 전방 및 후방에 형성될 수 있다.
- [531] 예를 들어, 도 23의 (e)에 따른 라이다 장치의 수평 시야각이 240도 인 경우 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수평 시야각은 각각 120도 일 수 있으며, 상기 제1 시야각은 전방 120도 상기 제2 시야각은 후방 120도 범위에서 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [532]
- [533] 도 24는 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [534] 도 24를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(3300)는 제1 레이저 출력부(3311), 제2 레이저 출력부(3312), 제3 레이저 출력부(3313), 제4 레이저 출력부(3314), 제1 스캐닝부(3321), 제2 스캐닝부(3322), 제3 스캐닝부(3323) 및 제어부(3330)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 이 중 일부의 구성을 포함하거나 다른 구성을 더 포함할 수 있다.
- [535] 이 때, 상기 제1 레이저 출력부(3311), 상기 제2 레이저 출력부(3312), 제3 레이저 출력부(3313) 및 상기 제4 레이저 출력부(3314)는 서로 다른 레이저 출력 장치로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 하나의 레이저 출력 장치로부터 출력된 레이저를 분할하여 복수개의 레이저를 출력하는 방법으로 구성될 수도 있고, 하나의 레이저 출력 장치에 포함되는 복수개의 레이저 출력 소자로 구성될 수도 있다.
- [536] 상기 제1 레이저 출력부(3311)로부터 출력된 제1 레이저는 상기 제1 스캐닝부(3321)로 조사될 수 있으며, 상기 제2 레이저 출력부(3312)로부터 출력된 제2 레이저는 상기 제1 스캐닝부(3321)로 조사될 수 있고, 상기 제3 레이저 출력부(3313)로부터 출력된 제3 레이저는 상기 제2 스캐닝부(3322)로 조사될 수 있으며, 상기 제4 레이저 출력부(3314)로부터 출력된 제4 레이저는

상기 제2 스캐닝부(3322)로 조사될 수 있다.

- [537] 또한, 상기 제1 스캐닝부(3321)로 조사된 상기 제1 레이저는 상기 제1 스캐닝부(3321)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사될 수 있으며, 상기 제1 스캐닝부(3321)로 조사된 상기 제2 레이저는 상기 제1 스캐닝부(3321)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사될 수 있고, 상기 제2 스캐닝부(3322)로 조사된 상기 제3 레이저는 상기 제2 스캐닝부(3322)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사될 수 있으며, 상기 제2 스캐닝부(3322)로 조사된 상기 제4 레이저는 상기 제2 스캐닝부(3322)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사될 수 있다.
- [538] 이 때, 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3321,3323)는 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 제1 시야각(3341) 및 제2 시야각(3342)을 형성할 수 있으며, 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3322,3323)는 상기 제3 및 제4 레이저를 이용하여 제3 시야각(3343) 및 제4 시야각(3344)을 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [539] 예를 들어, 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3321,3323)는 제1 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제1 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제1 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제1 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제2 위치로 상기 제1 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제2 위치에 제1 레이저 FOV를 형성할 수 있다.
- [540] 따라서, 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3321,3323)는 특정 시점에 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 상기 제2 시야각(3342)을 형성할 수 있다.
- [541] 또한, 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3321,3323)는 제1 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제3 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제3 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제2 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제4 위치로 상기 제2 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제4 위치에 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있다.
- [542] 따라서, 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3321,3323)는 특정 시점에 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제2 레이저를 이용하여 상기 제2 시야각(3342)을 형성할 수 있다.
- [543] 또한, 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3322,3323)는 제1 시점에 출력된 상기 제3 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제5 위치로 상기 제3 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제5 위치에 제3 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제3 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제6 위치로 상기 제3 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제6 위치에 제3 레이저 FOV를 형성할 수 있다.
- [544] 따라서, 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3322,3323)는 특정 시점에 출력된 상기 제3 레이저를 이용하여 제3 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제3 레이저를 이용하여 상기 제3 시야각(3343)을 형성할 수 있다.
- [545] 또한, 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3322,3323)는 제1 시점에 출력된 상기 제4 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제7 위치로 상기 제4 레이저를 조사할 수

있으며, 상기 제7 위치에 제4 레이저 FOV를 형성할 수 있고, 제2 시점에 출력된 상기 제4 레이저의 비행 경로를 변경시켜 제8 위치로 상기 제4 레이저를 조사할 수 있으며, 상기 제8 위치에 제4 레이저 FOV를 형성할 수 있다.

- [546] 따라서, 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3322,3323)는 특정 시점에 출력된 상기 제4 레이저를 이용하여 제4 레이저 FOV를 형성할 수 있으며, 일정 시간동안 출력된 상기 제4 레이저를 이용하여 상기 제4 시야각(3344)을 형성할 수 있다.
- [547] 또한, 상기 제1 시야각(3341), 상기 제2 시야각(3342), 상기 제3 시야각(3343) 및 상기 제4 시야각(3344)의 수직 시야각 및 수평 시야각의 크기가 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [548] 또한, 상기 제1 시야각(3341) 및 상기 제2 시야각(3342)의 수평 시야각의 위치가 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [549] 또한, 상기 제1 시야각(3341) 및 상기 제2 시야각(3342)의 수직 시야각의 위치가 상이할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [550] 또한, 상기 제1 시야각(3341) 및 상기 제3 시야각(3343)의 수직 시야각의 위치가 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [551] 또한, 상기 제1 시야각(3341) 및 상기 제3 시야각(3343)의 수평 시야각의 위치가 상이할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [552] 또한, 상기 제1 시야각(3341) 및 상기 제4 시야각(3344)의 수직 및 수평 시야각의 위치가 상이할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [553] 또한, 상기 제2 시야각(3342) 및 상기 제3 시야각(3343)의 수직 및 수평 시야각의 위치가 상이할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [554] 또한, 상기 제2 시야각(3342) 및 상기 제4 시야각(3344)의 수직 시야각의 위치가 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [555] 또한, 상기 제2 시야각(3342) 및 상기 제4 시야각(3344)의 수평 시야각의 위치가 상이할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [556] 이 때, 상기 제3 스캐닝부(3323)의 회전 축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3321)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3322)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사되는 제3 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 및 제3 시야각(3341,3343)의 수평 시야각의 위치가 상이하되, 수직 시야각의 위치는 동일하며, 수직 및 수평 시야각의 크기가 동일하도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [557] 또한, 상기 제3 스캐닝부(3323)의 회전 축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3321)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사되는 상기 제2 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3322)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사되는 제4 레이저가 이루는 각도는 상기 제2 및 제4 시야각(3342,3344)의 수평 시야각의 위치가 상이하되, 수직 시야각의 위치는 동일하며, 수직 및 수평 시야각의 크기가 동일하도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [558] 또한, 상기 제3 스캐닝부(3323)의 회전 축을 따라 보았을 때, 상기 제1

스캐닝부(3321)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3322)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사되는 제4 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 및 제4 시야각(3341,3344)의 수평 시야각의 위치가 상이하되, 수직 시야각의 위치도 상이하며, 수직 및 수평 시야각의 크기가 동일하도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

- [559] 또한, 상기 제3 스캐닝부(3323)의 회전 축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3321)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사되는 상기 제2 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3322)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3323)로 조사되는 제3 레이저가 이루는 각도는 상기 제2 및 제3 시야각(3342,3343)의 수평 시야각의 위치가 상이하되, 수직 시야각의 위치도 상이하며, 수직 및 수평 시야각의 크기가 동일하도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [560] 또한, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3321,3322,3323)는 상기 제1, 제2, 제3 또는 제4 레이저를 획득하여 상기 제1, 제2, 제3 또는 제4 레이저의 비행 경로를 변경시키기 위해 다양한 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3321,3322,3323)는 상기 제1, 제2, 제3 또는 제4 레이저를 반사하여 비행 경로를 변경시키기 위한 회전 미러(노딩미러, 다면미러 등), 상기 제1, 제2, 제3 또는 제4 레이저의 위상 차이를 이용하여 비행경로를 변경시키기 위한 OPA(Optical phased array), 상기 제1, 제2, 제3 또는 제4 레이저를 스티어링 하기 위한 옵틱 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [561] 또한, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3321,3322,3323)는 서로 다른 종류의 스캐닝부를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [562] 또한, 상기 제어부(3330)는 상기 레이저 출력부(3311,3312,3313,3314) 및 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3321,3322,3323) 중 적어도 어느 하나의 동작을 제어하거나 상기 레이저 출력부(3311,3312,3313,3314)에서 출력된 레이저를 기초로 대상체와의 거리 정보를 획득할 수 있다.
- [563] 또한, 상기 제어부(3330)는 상기 레이저 출력부(3311,3312,3313,3314)를 상이한 시점에 독립적으로 동작시킬 수 있으며, 동일한 시점에 싱크를 맞춰 동작시킬 수도 있다.
- [564] 또한, 상기 제어부(3330)는 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부 (3321, 3322, 3323)의 적어도 어느 하나의 동작을 제어할 수 있다.
- [565] 예를 들어, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3321,3322,3323)가 적어도 일부 회전을 위한 구성을 포함하는 경우 상기 제어부(3330)는 상기 제1, 제2 또는 제3 스캐닝부(3321,3322,3323)의 회전 각도의 크기 회전 각도의 중심, 회전 속도 등 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3321,3322,3323)의 적어도 하나의 파라미터를 변경시켜 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3321,3322,3323)의 동작을 제어할 수 있다.
- [566]
- [567] 도 25는 일 실시예에 따른 라이다 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.

- [568] 도 25를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(3400)는 제1 레이저 출력부(3411), 제2 레이저 출력부(3412), 제3 레이저 출력부(3413), 제4 레이저 출력부(3414), 제1 스캐닝부(3421), 제2 스캐닝부(3422), 제3 스캐닝부(3423), 제1 디텍터부(3431) 및 제2 디텍터부(3432)를 포함할 수 있다.
- [569] 이 때, 상기 제1 내지 제4 레이저 출력부(3111,3112,3113,3114)에 대하여 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로, 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [570] 또한, 도 25를 참조하면, 일 실시예에 따른 상기 제1 스캐닝부(3421)는 일정 각도 범위 내에서 회전하는 노딩 미러를 포함할 수 있으며, 상기 제2 스캐닝부(3422)는 일정 각도 범위 내에서 회전하는 노딩 미러를 포함할 수 있고, 상기 제3 스캐닝부(3423)는 축을 기준으로 회전하는 회전 다면 미러를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [571] 다만, 설명의 편의를 위해 아래에서는 상기 제1 스캐닝부(3421)는 노딩 미러로 구현되며, 상기 제2 스캐닝부(3422)는 노딩 미러로 구현되고, 상기 제3 스캐닝부(3423)는 회전 다면 미러로 구현된 라이다 장치를 기초로 설명하기로 한다. 다만, 다른 구성 역시 적용될 수 있음은 자명하다.
- [572] 기본적으로, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3421,3422,3423)는 상기 제1 내지 제4 레이저 출력부(3411,3412,3413,3414)로부터 출력된 제1 내지 제4 레이저를 이용하여 라이다 장치의 시야각(FOV:Field of view)을 형성할 수 있다. 다만, 이에 대하여 상술한 내용이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [573] 보다 구체적으로, 상기 제1 및 제3 스캐닝부(3421,3423)는 상기 제1 레이저 출력부(3411) 및 상기 제2 레이저 출력부(3412)로부터 출력된 제1 레이저 및 제2 레이저를 이용하여 제1 시야각 및 제2 시야각을 형성할 수 있으며, 상기 제2 및 제3 스캐닝부(3422,3423)는 상기 제3 레이저 출력부(3413) 및 상기 제4 레이저 출력부(3414)로부터 출력된 제3 레이저 및 제4 레이저를 이용하여 제3 시야각 및 제4 시야각을 형성할 수 있다.
- [574] 이 때, 상기 제1 스캐닝부(3421)로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [575] 예를 들어, 상기 제1 스캐닝부(3421)로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수직 방향 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [576] 또한, 상기 제1 스캐닝부(3421)로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 위치가 동일하도록 설계될 수 있다.
- [577] 예를 들어, 상기 제1 스캐닝부(3421)로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수평 방향 위치가 동일하도록 설계될 수 있다.
- [578] 또한, 상기 제1 스캐닝부(3421)로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저

사이의 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 수평 방향 위치가 동일하되 수직 방향 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.

- [579] 또한, 상기 제2 스캐닝부(3422)로 조사되는 상기 제3 레이저 및 상기 제4 레이저 사이의 각도는 상기 제3 시야각 및 상기 제4 시야각의 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [580] 예를 들어, 상기 제2 스캐닝부(3422)로 조사되는 상기 제3 레이저 및 상기 제4 레이저 사이의 각도는 상기 제3 시야각 및 상기 제4 시야각의 수직 방향 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [581] 또한, 상기 제2 스캐닝부(3422)로 조사되는 상기 제3 레이저 및 상기 제4 레이저 사이의 각도는 상기 제3 시야각 및 상기 제4 시야각의 위치가 동일하도록 설계될 수 있다.
- [582] 예를 들어, 상기 제2 스캐닝부(3422)로 조사되는 상기 제3 레이저 및 상기 제4 레이저 사이의 각도는 상기 제3 시야각 및 상기 제4 시야각의 수평 방향 위치가 동일하도록 설계될 수 있다.
- [583] 또한, 상기 제2 스캐닝부(3422)로 조사되는 상기 제3 레이저 및 상기 제4 레이저 사이의 각도는 상기 제3 시야각 및 상기 제4 시야각의 수평 방향 위치가 동일하되 수직 방향 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [584] 또한, 상기 제3 스캐닝부(3423)의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3421)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3423)로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3422)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3423)로 조사되는 제3 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제3 시야각의 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [585] 예를 들어, 상기 제3 스캐닝부(3423)의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3421)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3423)로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3422)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3423)로 조사되는 제3 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제3 시야각의 수평 방향 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [586] 또한, 상기 제3 스캐닝부(3423)의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3421)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3423)로 조사되는 상기 제2 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3422)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3423)로 조사되는 제4 레이저가 이루는 각도는 상기 제2 시야각 및 상기 제4 시야각의 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [587] 예를 들어, 상기 제3 스캐닝부(3423)의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부(3421)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3423)로 조사되는 상기 제2 레이저와 상기 제2 스캐닝부(3422)를 통해 상기 제3 스캐닝부(3423)로 조사되는 제4 레이저가 이루는 각도는 상기 제2 시야각 및 상기 제4 시야각의 수평 방향 위치가 상이하도록 설계될 수 있다.
- [588] 또한, 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 시야각의 크기는 서로 동일할 수 있으나, 이에

한정되지 않는다.

[589] 또한, 상기 제1, 제2 및 제3 스캐닝부(3421,3422,3423)를 통해 외부로 조사된 레이저는 스캔 영역 내에 위치하는 대상체로부터 반사되어 상기 제1 및 제2 디텍터부(3431,3432)로 수광될 수 있다.

[590] 예를 들어, 상기 스캔 영역 내에 위치하는 제1 대상체로부터 반사된 제1 레이저는 상기 제3 스캐닝부(3423)를 통해 상기 제1 디텍터부(3431)로 수광될 수 있으며, 상기 스캔 영역 내에 위치하는 제2 대상체로부터 반사된 제2 레이저는 상기 제3 스캐닝부(3423)를 통해 상기 제1 디텍터부(3431)로 수광될 수 있고, 상기 스캔 영역 내에 위치하는 제3 대상체로부터 반사된 제3 레이저는 상기 제3 스캐닝부(3423)를 통해 상기 제2 디텍터부(3432)로 수광될 수 있고, 상기 스캔 영역 내에 위치하는 제4 대상체로부터 반사된 제4 레이저는 상기 제3 스캐닝부(3423)를 통해 상기 제2 디텍터부(3432)로 수광될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 도 25에 도시되지는 않았으나, 상기 각각의 레이저 들은 상기 제1 내지 제3 스캐닝부(3421,3422,3423) 중 적어도 일부의 스캐닝부를 통해 디텍터부로 수광될 수도 있으며, 어느 하나의 스캐닝부도 통하지 않고 디텍터부로 수광될 수도 있다.

[591]

[592] 도 26은 일 실시예에 따른 라이다 장치의 시야각을 설명하기 위한 도면이다.

[593] 도 26을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치의 시야각(3500)은 제1 시야각(3511), 제2 시야각(3512), 제3 시야각(3513) 및 제4 시야각(3514)을 포함할 수 있다.

[594] 이 때, 상기 제1 시야각(3511)은 제1 수직 시야각(3521) 및 제1 수평 시야각(3531)을 포함할 수 있으며, 상기 제2 시야각(3512)은 제2 수직 시야각(3522) 및 제2 수평 시야각(3532)을 포함할 수 있고, 상기 제3 시야각(3513)은 제3 수직 시야각(3523) 및 제3 수평 시야각(3533)을 포함할 수 있으며, 상기 제4 시야각(3514)은 제4 수직 시야각(3524) 및 제4 수평 시야각(3534)을 포함할 수 있다.

[595] 또한, 상기 제1 및 제2 수직 시야각(3521,3522)의 크기는 동일할 수 있으며, 상기 제3 및 제4 수직 시야각(3523,3524)의 크기는 동일할 수 있으나, 상기 제1 또는 제2 수직 시야각(3521,3522)의 크기와 상기 제3 또는 제4 수직 시야각(3523,3524)의 크기는 서로 동일하거나 상이할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[596] 또한, 상기 제1 내지 제4 수평 시야각(3531,3532,3533,3534)의 크기는 동일할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[597] 또한, 상기 제1 수직 시야각(3521)의 중심 및 상기 제2 수직 시야각(3522)의 중심은 서로 이격될 수 있다.

[598] 예를 들어, 도 26에 도시된 바와 같이 상기 제1 수직 시야각(3521)의 중심 및 상기 제2 수직 시야각(3522)의 중심은 서로 제1 각도만큼 이격될 수 있으나, 이에

한정되지 않는다.

- [599] 이 때, 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제2 시야각(3512)이 서로 적어도 일부 오버랩 되기 위하여 상기 제1 수직 시야각(3521)의 중심 및 상기 제2 수직 시야각(3522)의 중심 사이의 상기 제1 각도의 크기는 상기 제1 수직 시야각(3521)의 크기 또는 상기 제2 수직 시야각(3522)의 크기 보다 작거나 같을 수 있다.
- [600] 또한, 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제2 시야각(3512)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제2 시야각(3512)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 상기 라이다 장치의 포인트의 밀도가 높아질 수 있다.
- [601] 또한, 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제2 시야각(3512)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제2 시야각(3512)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 동일한 포인트에 대한 정보 획득 속도가 빨라질 수 있다.
- [602] 또한, 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제2 시야각(3512)이 서로 오버랩 되지 않고 상기 라이다 장치의 시야각(3500)을 확장시키기 위하여 상기 제1 수직 시야각(3521)의 중심 및 상기 제2 수직 시야각(3522)의 중심 사이의 상기 제1 각도의 크기는 상기 제1 수직 시야각(3521)의 크기 또는 상기 제2 수직 시야각(3522)의 크기 보다 크거나 같을 수 있다.
- [603] 또한, 상기 제3 수직 시야각(3523)의 중심 및 상기 제4 수직 시야각(3524)의 중심은 서로 이격될 수 있다.
- [604] 예를 들어, 도 26에 도시된 바와 같이 상기 제3 수직 시야각(3523)의 중심 및 상기 제4 수직 시야각(3524)의 중심은 서로 제2 각도만큼 이격될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [605] 이 때, 상기 제3 시야각(3513) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 적어도 일부 오버랩 되기 위하여 상기 제3 수직 시야각(3523)의 중심 및 상기 제4 수직 시야각(3524)의 중심 사이의 상기 제2 각도의 크기는 상기 제3 수직 시야각(3523)의 크기 또는 상기 제4 수직 시야각(3524)의 크기 보다 작거나 같을 수 있다.
- [606] 또한, 상기 제3 시야각(3513) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제3 시야각(3513) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 상기 라이다 장치의 포인트의 밀도가 높아질 수 있다.
- [607] 또한, 상기 제3 시야각(3513) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제3 시야각(3513) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 동일한 포인트에 대한 정보 획득 속도가 빨라질 수 있다.
- [608] 또한, 상기 제3 시야각(3514) 및 상기 제3 시야각(3514)이 서로 오버랩 되지

않고 상기 라이다 장치의 시야각(3500)을 확장시키기 위하여 상기 제3 수직 시야각(3523)의 중심 및 상기 제4 수직 시야각(3524)의 중심 사이의 상기 제2 각도의 크기는 상기 제3 수직 시야각(3523)의 크기 또는 상기 제4 수직 시야각(3524)의 크기 보다 크거나 같을 수 있다.

- [609] 또한, 상기 제1 수평 시야각(3531)의 중심 및 상기 제3 수평 시야각(3533)의 중심은 서로 이격될 수 있다.
- [610] 예를 들어, 도 26에 도시된 바와 같이 상기 제1 수평 시야각(3531)의 중심 및 상기 제3 수평 시야각(3533)의 중심은 서로 제3 각도 만큼 이격될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [611] 이 때, 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제3 시야각(3513)이 서로 적어도 일부 오버랩 되기 위하여 상기 제1 수평 시야각(3531)의 중심 및 상기 제3 수평 시야각(3533)의 중심 사이의 상기 제3 각도의 크기는 상기 제1 수평 시야각(3531)의 크기 또는 상기 제3 수평 시야각(3533)의 크기 보다 작거나 같을 수 있다.
- [612] 또한, 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제3 시야각(3513)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제3 시야각(3513)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 상기 라이다 장치의 포인트의 밀도가 높아질 수 있다.
- [613] 또한, 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제3 시야각(3513)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제3 시야각(3513)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 동일한 포인트에 대한 정보 획득 속도가 빨라질 수 있다.
- [614] 또한, 상기 제1 시야각(3511) 및 상기 제3 시야각(3513)이 서로 오버랩 되지 않고 상기 라이다 장치의 시야각(3500)을 확장시키기 위하여 상기 제1 수평 시야각(3531)의 중심 및 상기 제3 수평 시야각(3533)의 중심 사이의 상기 제3 각도의 크기는 상기 제1 수평 시야각(3531)의 크기 또는 상기 제3 수평 시야각(3533)의 크기 보다 크거나 같을 수 있다.
- [615] 또한, 상기 제2 수평 시야각(3532)의 중심 및 상기 제4 수평 시야각(3534)의 중심은 서로 이격될 수 있다.
- [616] 예를 들어, 도 26에 도시된 바와 같이 상기 제2 수평 시야각(3532)의 중심 및 상기 제4 수평 시야각(3534)의 중심은 서로 제4 각도 만큼 이격될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [617] 이 때, 상기 제2 시야각(3512) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 적어도 일부 오버랩 되기 위하여 상기 제2 수평 시야각(3532)의 중심 및 상기 제4 수평 시야각(3534)의 중심 사이의 상기 제4 각도의 크기는 상기 제2 수평 시야각(3532)의 크기 또는 상기 제4 수평 시야각(3534)의 크기 보다 작거나 같을 수 있다.
- [618] 또한, 상기 제2 시야각(3512) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 적어도 일부

오버랩 되는 경우 상기 제2 시야각(3512) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 상기 라이다 장치의 포인트의 밀도가 높아질 수 있다.

[619] 또한, 상기 제2 시야각(3512) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 경우 상기 제2 시야각(3512) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 적어도 일부 오버랩 되는 영역에서 동일한 포인트에 대한 정보 획득 속도가 빨라질 수 있다.

[620] 또한, 상기 제2 시야각(3512) 및 상기 제4 시야각(3514)이 서로 오버랩 되지 않고 상기 라이다 장치의 시야각(3500)을 확장시키기 위하여 상기 제2 수평 시야각(3532)의 중심 및 상기 제4 수평 시야각(3534)의 중심 사이의 상기 제4 각도의 크기는 상기 제2 수평 시야각(3532)의 크기 또는 상기 제4 수평 시야각(3534)의 크기 보다 크거나 같을 수 있다.

[621]

[622] 도 27 및 도 28은 일 실시예에 따른 라이다 장치의 다양한 스캔 패턴을 설명하기 위한 도면이다.

[623] 도 27 및 도 28을 (a)를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치는 적어도 하나의 시야각을 형성할 수 있으며, 도 27 및 도 28의 (a)에 도시된 스캔 패턴 외에도 다양한 스캔 패턴을 형성할 수 있다.

[624] 또한, 이 경우, 각각의 시야각이 오버랩되지 않는 스캔 패턴을 형성하기 위해서 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.

[625] 또한, 도 27 및 도 28을 (b)를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치는 적어도 두개의 시야각을 형성할 수 있으며, 각각의 시야각의 수직 방향 위치가 상이하되 각각의 시야각이 오버랩되지 않을 수 있으며, 도 27 및 도 28의 (b)에 도시된 스캔 패턴 외에도 다양한 스캔 패턴을 형성할 수 있다.

[626] 또한, 이 경우, 각각의 시야각이 오버랩되지 않는 스캔 패턴을 형성하기 위해서 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.

[627] 또한, 도 27 및 도 28을 (c)를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치는 적어도 두개의 시야각을 형성할 수 있으며, 각각의 시야각의 수직 방향 위치가 상이하되 각각의 시야각이 적어도 일부 오버랩 될 수 있으며, 도 27 및 도 28의 (c)에 도시된 스캔 패턴 외에도 다양한 스캔 패턴을 형성할 수 있다.

[628] 또한, 이 경우, 각각의 시야각이 적어도 일부 오버랩 되는 스캔 패턴을 형성하기 위해서 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.

[629] 또한, 도 27 및 도 28을 (d)를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치는 적어도 두개의 시야각을 형성할 수 있으며, 각각의 시야각의 수평 방향 위치가 상이하되 각각의 시야각이 적어도 일부 오버랩 될 수 있으며, 도 27 및 도 28의 (d)에 도시된 스캔 패턴 외에도 다양한 스캔 패턴을 형성할 수 있다.

[630] 또한, 이 경우, 각각의 시야각이 적어도 일부 오버랩 되는 스캔 패턴을 형성하기 위해서 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.

- [631] 또한, 도 27 및 도 28을 (e)를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치는 적어도 네 개의 시야각을 형성할 수 있으며, 각각의 시야각의 수평 또는 수직 방향 위치가 상이하되 복수개의 시야각 중 적어도 일부의 시야각들이 적어도 일부 오버랩 될 수 있으며, 도 27 및 도 28의 (e)에 도시된 스캔 패턴 외에도 다양한 스캔 패턴을 형성할 수 있다.
- [632] 또한, 이 경우, 복수개의 시야각 중 적어도 일부의 시야각들이 적어도 일부 오버랩 되는 스캔 패턴을 형성하기 위해서 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [633] 또한, 도 27 및 도 28을 (f)를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치는 적어도 네 개의 시야각을 형성할 수 있으며, 각각의 시야각의 수평 또는 수직 방향 위치가 상이하되 각각의 시야각이 적어도 일부 오버랩 될 수 있으며, 도 27 및 도 28의 (f)에 도시된 스캔 패턴 외에도 다양한 스캔 패턴을 형성할 수 있다.
- [634] 또한, 이 경우, 각각의 시야각의 수평 또는 수직 방향 위치가 상이하되 각각의 시야각이 적어도 일부 오버랩되는 스캔 패턴을 형성하기 위해서 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [635] 또한, 도 27 및 도 28에 도시되지는 않았으나, 다양한 스캔 패턴 및 시야각의 위치, 크기 등을 형성하기 위해 상술한 스캐닝부의 배치, 레이저의 배치, 레이저의 조사 각도 등이 적용될 수 있다.
- [636]
- [637] 도 29는 일 실시예에 따른 라이다 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [638] 도 29를 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(3600)는 레이저 출력부(3610), 제1 스캐닝부(3621), 제2 스캐닝부(3622), 디텍터부(3630)를 포함할 수 있으며, 윈도우(3640) 및 백빔 방지부(3650)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [639] 보다 구체적으로, 상기 레이저 출력부(3610)로부터 출력된 레이저는 서로 다른 물질 간의 경계면에서 산란(Scattering) 될 수 있다. 예를 들어, 상기 레이저 출력부(3610)로부터 출력된 레이저는 공기와 제1 스캐닝부(3621)의 경계면에서 산란 될 수 있으며, 공기와 제2 스캐닝부(3622)의 경계면에서 산란될 수 있고, 윈도우(3640)와 공기의 경계면에서 산란될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [640] 또한, 상기 라이다 장치 내부에서 산란된 빛은 상기 디텍터부(3630)로 수광될 수 있으며, 상기 라이다 장치에서 측정하는 거리의 오차를 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 스캐닝부(3621)와 공기의 경계면에서 산란된 제1 산란 빛(3651)들은 상기 라이다 장치의 내부반사를 통해 상기 디텍터(3630)로 수광될 수 있으며, 상기 제1 산란 빛(3651)으로 인해 포화(Saturation)된 상기 디텍터부(3630)는 근거리에서 대상체로 인해 반사된 빛을 수광하지 못할 수 있다.
- [641] 또한, 상기 제2 스캐닝부(3622)와 공기의 경계면에서 산란된 제2 산란 빛(3652) 및 상기 윈도우(3640)와 공기의 경계면에서 산란된 제3 산란 빛(3653) 또한 상기 디텍터부(3630)로 수광될 수 있으며, 이로 인해 상기 라이다 장치의 거리 측정을 방해할 수 있다.

- [642] 따라서, 상기 라이다 장치(3600)는 이와 같은 산란 빛이 내부 경로를 통해 상기 디텍터부(3630)로 수광되지 않도록 차단하기 위한 백빔 방지부(3650)를 포함할 수 있다.
- [643] 이 때, 상기 백빔 방지부(3650)는 상기 제2 스캐닝부(3622)를 둘러싸는 형태로 형성될 수 있다.
- [644] 보다 구체적으로 상기 백빔 방지부(3650)는 상기 제2 스캐닝부(3622)를 둘러싸는 제1 백빔 방지 부재 및 상기 제1 백빔 방지 부재와 맞물려 형성되는 제2 백빔 방지 부재를 포함할 수 있다.
- [645] 또한, 상기 백빔 방지 부(3650)는 상기 제2 스캐닝부(3622)의 회전축과 수직인 가상의 평면상에 위치할 수 있다.
- [646] 또한, 상기 백빔 방지 부(3650)는 상기 제2 스캐닝부(3622)의 반사면과 접촉되어 형성될 수 있다.
- [647] 또한, 상기 백빔 방지 부(3650)는 상기 라이다 장치의 내부에서의 조사 경로와 수광 경로를 분할하도록 형성될 수 있다.
- [648] 또한, 상기 백빔 방지 부(3650)는 상기 산란 빛(3651,3652,3653)이 상기 디텍터부(3630)로 수광될 수 없도록 상기 산란 빛(3651,3652,3653)이 상기 디텍터부(3630)로 향하는 내부경로를 의미하는 산란 경로의 일부를 차단시키도록 형성될 수 있다.
- [649] 또한, 상기 백빔 방지 부(3650)는 상기 라이다 장치를 적어도 2개의 부분으로 분할시키도록 형성될 수 있다.
- [650] 예를 들어, 상기 백빔 방지 부(3650)는 상기 라이다 장치를 레이저 출력부(3610) 및 제1 스캐닝부(3621)를 포함하는 제1 부분 및 디텍터부(3630)를 포함하는 제2 부분으로 분할시키도록 형성될 수 있으며, 이 때, 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분은 상기 제2 스캐닝부(3622)를 공유할 수 있다.
- [651] 또한, 상술한 바와 같이 상기 라이다 장치(3600)가 상기 산란 빛(3651,3652,3653)을 물리적으로 차단할 수 있는 상기 백빔 방지 부(3650)를 포함하는 경우, 상기 산란 빛(3651,3652,3653)에 의해 상기 디텍터부(3630)가 포화되는 것을 방지하여, 상기 라이다 장치(3600)의 근거리 측정을 보다 정확하게 만들 수 있다.
- [652] 도 30은 일 실시예에 따른 라이다 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [653] 도 30을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(3700)는 레이저 출력부(3710), 제1 스캐닝부(3721), 제2 스캐닝부(3722), 디텍터부(3730)를 포함할 수 있으며, 윈도우(3740) 및 백빔 방지부(3750)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [654] 보다 구체적으로, 상기 레이저 출력부(3710)로부터 출력된 레이저는 서로 다른 물질 간의 경계면에서 산란(Scattering) 될 수 있다. 예를 들어, 상기 레이저 출력부(3710)로부터 출력된 레이저는 공기와 제1 스캐닝부(3721)의 경계면에서 산란 될 수 있으며, 공기와 제2 스캐닝부(3722)의 경계면에서 산란될 수 있고, 윈도우(3740)와 공기의 경계면에서 산란될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

- [655] 또한, 상기 라이다 장치 내부에서 산란된 빛은 상기 디텍터부(3730)로 수광될 수 있으며, 상기 라이다 장치에서 측정하는 거리의 오차를 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 스캐닝부(3721)와 공기의 경계면에서 산란된 제1 산란 빛(3651)들은 상기 라이다 장치의 내부반사를 통해 상기 디텍터(3730)로 수광될 수 있으며, 상기 제1 산란 빛(3751)으로 인해 포화(Saturation)된 상기 디텍터부(3730)는 근거리에서 대상체로 인해 반사된 빛을 수광하지 못할 수 있다.
- [656] 또한, 상기 제2 스캐닝부(3722)와 공기의 경계면에서 산란된 제2 산란 빛(3752) 및 상기 윈도우(3740)와 공기의 경계면에서 산란된 제3 산란 빛(3753) 또한 상기 디텍터부(3730)로 수광될 수 있으며, 이로 인해 상기 라이다 장치의 거리 측정을 방해할 수 있다.
- [657] 따라서, 상기 라이다 장치(3700)는 이와 같은 산란 빛이 내부 경로를 통해 상기 디텍터부(3730)로 수광되지 않도록 차단하기 위한 백빔 방지부(3750)를 포함할 수 있다.
- [658] 이 때, 상기 백빔 방지부(3750)는 상기 제2 스캐닝부(3722)의 적어도 일부를 분할하는 형태로 형성될 수 있다.
- [659] 보다 구체적으로, 상기 백빔 방지부(3750)는 상기 제2 스캐닝부(3722)의 적어도 일부를 분할하여 상기 제2 스캐닝부(3722) 내측까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [660] 또한, 상기 백빔 방지부(3750)는 상기 제2 스캐닝부(3722)의 회전축과 수직인 가상의 평면상에 위치할 수 있다.
- [661] 또한, 상기 백빔 방지부(3750)는 상기 라이다 장치의 내부에서의 조사 경로와 수광 경로를 분할하도록 형성될 수 있다.
- [662] 또한, 상기 백빔 방지부(3750)는 상기 산란 빛(3751,3752,3753)이 상기 디텍터부(3730)로 수광될 수 없도록 상기 산란 빛(3751,3752,3753)이 상기 디텍터부(3730)로 향하는 내부경로를 의미하는 산란 경로의 일부를 차단시키도록 형성될 수 있다.
- [663] 또한, 상기 백빔 방지부(3750)는 상기 라이다 장치를 적어도 2개의 부분으로 분할시키도록 형성될 수 있다.
- [664] 예를 들어, 상기 백빔 방지부(3750)는 상기 라이다 장치를 레이저 출력부(3710) 및 제1 스캐닝부(3721)를 포함하는 제1 부분 및 디텍터부(3730)를 포함하는 제2 부분으로 분할시키도록 형성될 수 있으며, 이 때, 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분은 상기 제2 스캐닝부(3722)를 공유할 수 있다.
- [665] 또한, 상술한 바와 같이 상기 라이다 장치(3700)가 상기 산란 빛(3751,3752,3753)을 물리적으로 차단할 수 있는 상기 백빔 방지부(3750)를 포함하는 경우, 상기 산란 빛(3751,3752,3753)에 의해 상기 디텍터부(3730)가 포화되는 것을 방지하여, 상기 라이다 장치(3700)의 근거리 측정을 보다 정확하게 만들 수 있다.
- [666] 도 31은 일 실시예에 따른 라이다 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [667] 도 31을 참조하면, 일 실시예에 따른 라이다 장치(3800)는 제1 레이저

출력부(3811), 제2 레이저 출력부(3812), 제1 스캐닝부(3821), 제2 스캐닝부(3822), 제3 스캐닝부(3823), 제1 디텍터부(3831), 제2 디텍터부(3832), 제1 필터부(3841) 및 제2 필터부(3842)를 포함할 수 있다.

- [668] 이 때, 상기 제1 레이저 출력부(3811), 제2 레이저 출력부(3812), 제1 스캐닝부(3821), 제2 스캐닝부(3822), 제3 스캐닝부(3823), 제1 디텍터부(3831), 제2 디텍터부(3832)에 대하여 상술한 내용들이 적용될 수 있으므로, 중복되는 서술은 생략하기로 한다.
- [669] 또한, 도 31을 참조하면, 상기 제1 레이저 출력부(3811), 상기 제2 레이저 출력부(3812)는 각각 서로 다른 파장 대역의 레이저를 출력할 수 있다.
- [670] 예를 들어, 상기 제1 레이저 출력부(3811)에서 출력되는 제1 레이저의 중심 파장이 제1 파장이며, 상기 제2 레이저 출력부(3812)에서 출력되는 제2 레이저의 중심 파장이 제2 파장인 경우 상기 제1 파장과 상기 제2 파장은 적어도 30nm 이상 차이날 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [671] 또한, 상기 제1 파장과 상기 제2 파장이 서로 상이한 경우 상기 제1 레이저와 상기 제2 레이저의 상호 간섭을 감소시킬 수 있다.
- [672] 또한, 상기 제1 레이저와 상기 제2 레이저의 상호 간섭을 효과적으로 방지하기 위하여 상기 제1 필터부(3841)와 상기 제2 필터부(3842)의 중심 투과 파장이 상이할 수 있다.
- [673] 예를 들어, 상기 제1 필터부(3841)는 0도로 입사되는 빛에 대하여 상기 제1 파장이 중심 투과 파장이 되도록 설계될 수 있으며, 상기 제2 필터부(3842)는 0도로 입사되는 빛에 대하여 상기 제2 파장이 중심 투과 파장이 되도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [674] 또한, 예를 들어, 상기 제1 필터부(3841)는 0도로 입사되는 빛에 대하여 상기 제1 파장의 빛을 투과시키되, 상기 제2 파장의 빛을 투과시키지 않도록 중심 투과 파장 및 패스 밴드의 범위가 설계될 수 있으며, 상기 제2 필터부(3842)는 0도로 입사되는 빛에 대하여 상기 제2 파장의 빛을 투과시키되, 상기 제1 파장의 빛을 투과시키지 않도록 중심 투과 파장 및 패스 밴드의 범위가 설계될 수도 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [675] 또한, 예를 들어, 상기 제1 필터부(3841)는 0도로 입사되는 상기 제1 파장의 빛에 대한 투과율이 0도로 입사되는 상기 제2 파장의 빛에 대한 투과율 보다 높도록 설계될 수 있으며, 상기 제2 필터부(3842)는 0도로 입사되는 상기 제2 파장의 빛에 대한 투과율이 0도로 입사되는 상기 제1 파장의 빛에 대한 투과율 보다 높도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [676] 또한, 예를 들어, 상기 제1 필터부(3841)는 0도 내지 30도로 입사되는 빛에 대하여 상기 제2 파장의 빛을 투과시키지 않도록 설계될 수 있으며, 상기 제2 필터부(3842)는 0도 내지 30도로 입사되는 빛에 대하여 상기 제1 파장의 빛을 투과시키지 않도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [677] 또한, 예를 들어, 상기 제1 필터부(3841)는 시야각 범위로 입사되는 빛에 대하여

상기 제2 과장의 빛을 적어도 일부 차단시키도록 설계될 수 있으며, 상기 제2 필터부(3842)는 시야각 범위로 입사되는 빛에 대하여 상기 제1 과장의 빛을 적어도 일부 차단시키도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[678] 또한, 상기 제1 및 제2 필터부(3841,3842)는 도 31에 도시된 바와 같이 집광 렌즈와 디텍터부 사이에 위치할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 디텍터부로 수광되는 빛을 필터링하기 위한 다양한 위치에 배치될 수 있다.

[679] 또한, 상기 제1 및 제2 필터부(3841,3842)는 상술한 바와 같이 설계될 수도 있으나, 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저간의 상호 간섭을 방지하기 위해 다양한 방법으로 설계될 수도 있다.

[680] 또한, 상기 제1 및 제2 필터부(3841,3842)는 상기 제1 레이저 출력부 및 상기 제2 레이저 출력부의 온도에 따라 소정의 각도로 기울어지도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[681] 또한, 상기 제1 및 제2 필터부(3841,3842)는 상기 제1 레이저 및 상기 레이저의 과장 변화에 따라 소정의 각도로 기울어지도록 설계될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[682]

[683] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(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. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[684]

[685] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[686] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

[687]

[688]

발명의 실시를 위한 형태

[689] 전술한 바와 같이, 상기 발명의 실시를 위한 최선의 형태에서, 관련된 사항을 기술하였다.

청구범위

- [청구항 1] 레이저를 이용하여 거리를 측정하는 라이다 장치로서,
 제1 레이저를 출력하기 위한 제1 레이저 출력부;
 제2 레이저를 출력하기 위한 제2 레이저 출력부;
 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 시야각을 형성하기 위한 스캐닝부;
 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 대상체와 거리를 측정하기 위한 디텍터부;를 포함하되,
 상기 스캐닝부는 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수직 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수직 시야각을 형성하기 위한 제1 스캐닝부 및 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수평 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수평 시야각을 형성하기 위한 제2 스캐닝부를 포함하며,
 상기 제1 및 제2 스캐닝부는 상기 제1 수평 시야각의 크기가 상기 제1 수직 시야각의 크기보다 크며, 상기 제2 수평 시야각의 크기가 상기 제2 수직 시야각의 크기보다 크도록 배치되고,
 상기 제1 수직 시야각의 중심 및 상기 제2 수직 시야각의 중심 사이 거리가 상기 제1 수평 시야각의 중심 및 상기 제2 수평 시야각의 중심 사이 거리보다 크도록 상기 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도가 설계되는 라이다 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 스캐닝부는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 크기가 동일하도록 배치되는 라이다 장치.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
 상기 스캐닝부는 동일한 시점에 상기 제1 시야각으로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 시야각으로 조사되는 상기 제2 레이저가 상기 라이다 장치와 이루는 각도가 시간에 따라 일정하도록 배치되는 라이다 장치.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
 상기 제1 스캐닝부는 일정 각도 범위에서 회전하는 노딩미러를 포함하며, 상기 제2 스캐닝부는 회전축을 기준으로 회전하는 회전 다면 미러를 포함하고,
 상기 노딩미러는 a 도 범위에서 반복 구동하며, 상기 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 b 도 인 경우 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도인 b 도는 적어도 $2a$ 도가

- 되도록 설계되는 라이다 장치.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각 사이에 중첩되는 포인트가 생기지 않도록 상기 노딩 미러로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도인 b 도는 적어도 $2a$ 도 이상이 되도록 설계되는 라이다 장치.
- [청구항 6] 제4 항에 있어서, 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각이 적어도 일부 오버랩 되도록 상기 노딩 미러로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도인 b 도는 적어도 $2a$ 도 이하가 되도록 설계되는 라이다 장치.
- [청구항 7] 레이저를 이용하여 거리를 측정하는 라이다 장치로서, 적어도 둘 이상의 레이저를 출력하기 위한 레이저 출력부; 상기 적어도 둘 이상의 레이저를 이용하여 제1 시야각 및 제2 시야각을 형성하기 위한 스캐닝부; 상기 적어도 둘 이상의 레이저를 이용하여 대상체와 거리를 측정하기 위한 디텍터부;를 포함하되, 상기 스캐닝부는 상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각의 크기가 동일하며, 상기 제1 시야각 내의 스캔 패턴과 상기 제2 시야각 내의 스캔 패턴이 서로 동일하도록 배치되며, 상기 스캐닝부에 조사되는 상기 적어도 둘 이상의 레이저 사이의 각도는 상기 라이다 장치로부터 동일한 거리에서 상기 제1 시야각의 중심과 상기 제2 시야각의 중심이 제1 방향으로 이격된 거리가 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 이격된 거리 보다 크도록 설계되는 라이다 장치.
- [청구항 8] 제7 항에 있어서, 상기 제1 시야각의 상기 제1 방향으로의 크기는 상기 제1 시야각의 상기 제2 방향으로의 크기보다 작으며, 상기 제2 시야각의 상기 제1 방향으로의 크기는 상기 제2 시야각의 상기 제2 방향으로의 크기보다 작은 라이다 장치.
- [청구항 9] 제7 항에 있어서, 상기 스캐닝부는 상기 제1 방향으로 시야각을 형성하기 위한 제1 스캐닝부 및 상기 제2 방향으로 시야각을 형성하기 위한 제2 스캐닝부를 포함하며, 상기 제1 및 제2 레이저는 상기 제1 스캐닝부로 조사되는 라이다 장치.

- [청구항 10] 제8 항에 있어서,
상기 제1 스캐닝부는 일정 각도 범위에서 회전하는 노딩미러를 포함하며,
상기 제2 스캐닝부는 회전축을 기준으로 회전하는 회전 다면 미러를
포함하는
라이다 장치.
- [청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 적어도 둘 이상의 레이저는 제1 레이저 및 제2 레이저를 포함하며,
상기 노딩미러는 a도 범위에서 반복 구동하며, 상기 제1 스캐닝부로
조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 b도 인 경우
상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도인 b도는 적어도 2a도가
되도록 설계되는
라이다 장치.
- [청구항 12] 제7 항에 있어서,
상기 적어도 둘 이상의 레이저는 제1 레이저 및 제2 레이저를 포함하며,
상기 디텍터부는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저를 검출하기 위한
적어도 둘 이상의 채널을 포함하며,
동일한 시점에 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저는 상기
디텍터부의 서로 다른 채널에서 검출되는
라이다 장치.
- [청구항 13] 제7 항에 있어서,
상기 적어도 둘 이상의 레이저는 제1 레이저 및 제2 레이저를 포함하며,
상기 라이다 장치는 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 포인트를
생성하며,
상기 제1 시야각의 수직 단부 영역 내의 상기 포인트의 밀도는 상기 제1
시야각의 중심 영역 내의 상기 포인트의 밀도 보다 높고,
상기 제2 시야각의 수직 단부 영역 내의 상기 포인트의 밀도는 상기 제2
시야각의 중심 영역 내의 상기 포인트의 밀도 보다 높되,
상기 스캐닝부에 조사되는 상기 적어도 둘 이상의 레이저 사이의 각도는
상기 제1 시야각의 수직 단부 영역과 상기 제2 시야각의 수직 단부 영역이
인접하도록 설계되는
라이다 장치.
- [청구항 14] 제7 항에 있어서,
상기 레이저 출력부는 상기 제1 레이저를 출력하기 위한 제1 레이저 출력
장치 및 상기 제2 레이저를 출력하기 위한 제2 레이저 출력 장치를
포함하는
라이다 장치.
- [청구항 15] 제7 항에 있어서,
상기 적어도 둘 이상의 레이저는 제1 레이저, 제2 레이저, 제3 레이저 및

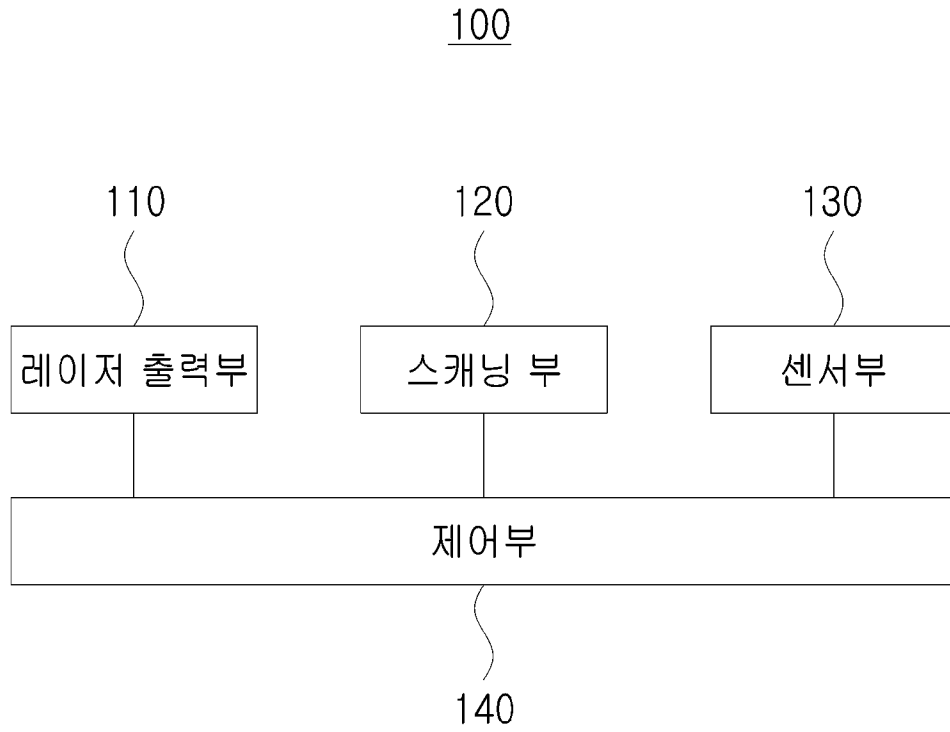
제4 레이저를 포함하며,
 상기 스캐닝부는 상기 제1 내지 제4 레이저를 이용하여 상기 제1 시야각, 상기 제2 시야각, 제3 시야각 및 제4 시야각을 형성하고,
 상기 스캐닝부는 제1 스캐닝부, 제2 스캐닝부 및 제3 스캐닝부를 포함하며,
 상기 제1 및 제3 스캐닝부는 상기 제1 및 제2 레이저를 이용하여 상기 제1 및 제2 시야각을 형성하도록 배치되며,
 상기 제1 스캐닝부에 조사되는 상기 제1 및 제2 레이저 사이의 각도는 상기 라이다 장치로부터 동일한 거리에서 상기 제1 시야각의 중심과 상기 제2 시야각의 중심이 제1 방향으로 이격된 거리가 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 이격된 거리 보다 크도록 설계되고,
 상기 제2 및 제3 스캐닝부는 상기 제3 및 제4 레이저를 이용하여 상기 제3 및 제4 시야각을 형성하도록 배치되며,
 상기 제2 스캐닝부에 조사되는 상기 제3 및 제4 레이저 사이의 각도는 상기 라이다 장치로부터 동일한 거리에서 상기 제3 시야각의 중심과 상기 제4 시야각의 중심이 제1 방향으로 이격된 거리가 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 이격된 거리 보다 크도록 설계되고,
 상기 제3 스캐닝부의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부를 통해 상기 제3 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 스캐닝부를 통해 상기 제3 스캐닝부로 조사되는 제3 레이저가 이루는 각도는 상기 제1 시야각 및 상기 제3 시야각의 제2 방향으로의 위치가 상이하도록 설계되며
 상기 제3 스캐닝부의 회전축을 따라 보았을 때, 상기 제1 스캐닝부를 통해 상기 제3 스캐닝부로 조사되는 상기 제2 레이저와 상기 제2 스캐닝부를 통해 상기 제3 스캐닝부로 조사되는 제4 레이저가 이루는 각도는 상기 제2 시야각 및 상기 제4 시야각의 제2 방향으로의 위치가 상이하도록 설계되는
 라이다 장치.

- [청구항 16] 레이저를 이용하여 거리를 측정하는 라이다 장치로서,
 제1 레이저를 출력하기 위한 제1 레이저 출력부;
 제2 레이저를 출력하기 위한 제2 레이저 출력부;
 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수직 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수직 시야각을 형성하기 위한 제1 스캐닝부; 및
 상기 제1 레이저를 이용하여 제1 수평 시야각을 형성하며, 상기 제2 레이저를 이용하여 제2 수평 시야각을 형성하기 위한 제2 스캐닝부;를 포함하며,
 상기 제1 수직 시야각의 중심과 상기 제2 수직 시야각의 중심이 상기 라이다 장치와 이루는 각도가 적어도 제1 수직 시야각 또는 제2 수직

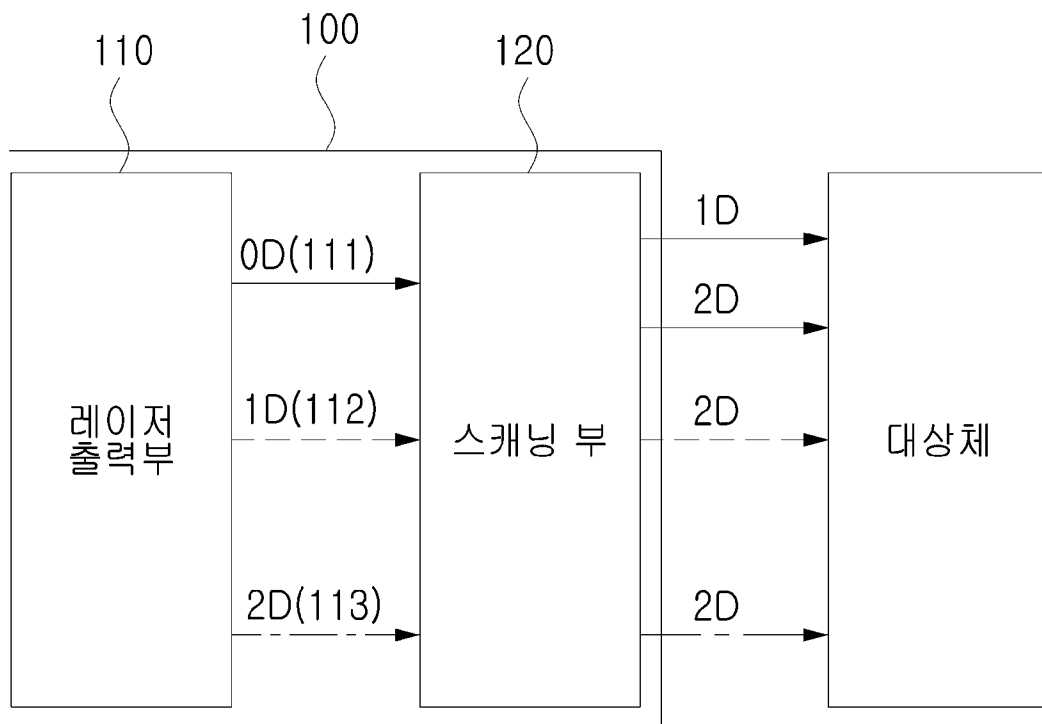
시야각의 크기가 되도록 상기 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도가 설계되는 라이다 장치.

- [청구항 17] 제16 항에 있어서,
상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각 사이에 중첩되는 포인트가 생기지 않도록 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 적어도 상기 제1 수직 시야각 또는 상기 제2 수직 시야각의 크기 이상이 되도록 설계되는 라이다 장치.
- [청구항 18] 제16 항에 있어서,
상기 제1 시야각 및 상기 제2 시야각이 적어도 일부 오버랩 되도록 제1 스캐닝부로 조사되는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저 사이의 각도는 적어도 상기 제1 수직 시야각 또는 상기 제2 수직 시야각의 크기 이하가 되도록 설계되는 라이다 장치.
- [청구항 19] 제16 항에 있어서,
상기 제1 스캐닝부 및 상기 제2 스캐닝부는 동일한 시점에 상기 제1 시야각으로 조사되는 상기 제1 레이저와 상기 제2 시야각으로 조사되는 상기 제2 레이저가 상기 라이다 장치와 이루는 각도가 시간에 따라 일정하도록 배치되는 라이다 장치.
- [청구항 20] 제16 항에 있어서,
상기 라이다 장치는 상기 제1 레이저 및 상기 제2 레이저를 검출하기 위한 디텍터부를 포함하며,
상기 디텍터부 내에서 상기 제1 레이저를 검출하기 위한 영역과 상기 제2 레이저를 검출하기 위한 영역의 배치는 상기 제1 수직 시야각과 상기 제2 수직 시야각의 배치와 상반되는 라이다 장치.
- [청구항 21] 제16 항에 있어서,
상기 제1 및 제2 레이저 출력부에서 출력된 레이저는 상기 제2 스캐닝부를 통하여 외부로 조사되는 조사 경로 및 상기 제2 스캐닝부를 통하여 상기 디텍터부로 조사되는 수광 경로를 따라 비행하며,
상기 라이다 장치는 상기 조사 경로 및 상기 수광경로의 적어도 일부를 분할하는 백빔 방지부를 더 포함하는 라이다 장치.

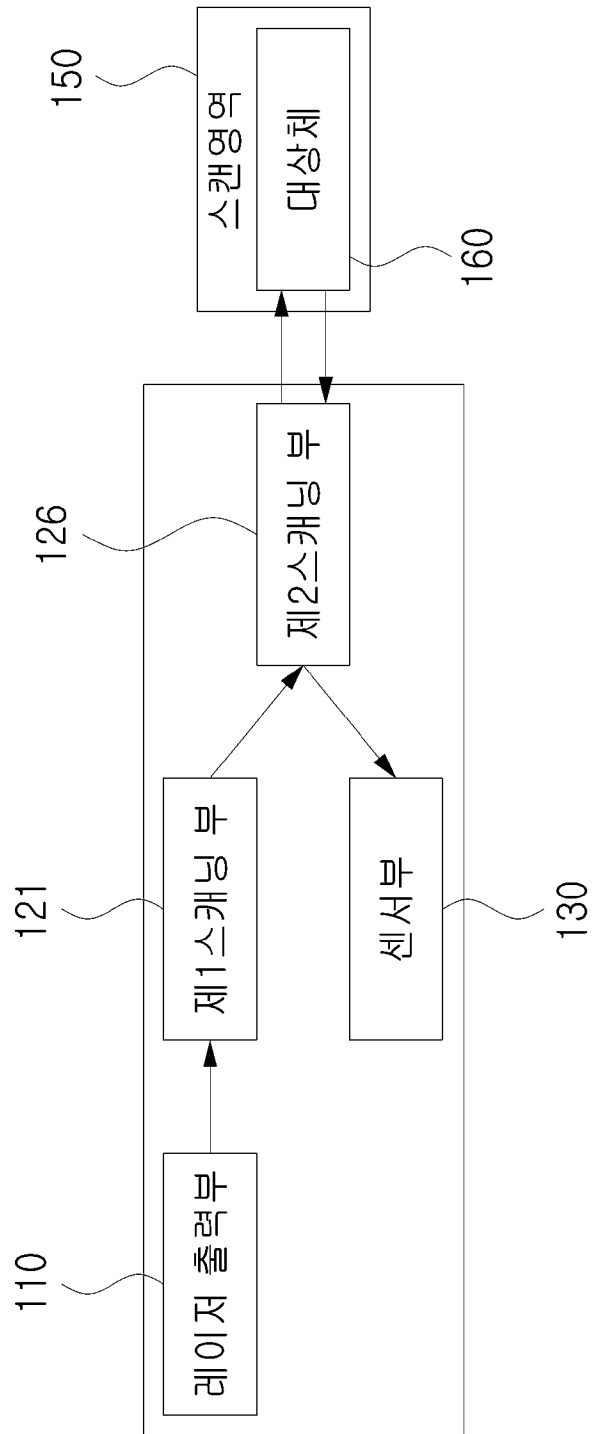
[도1]



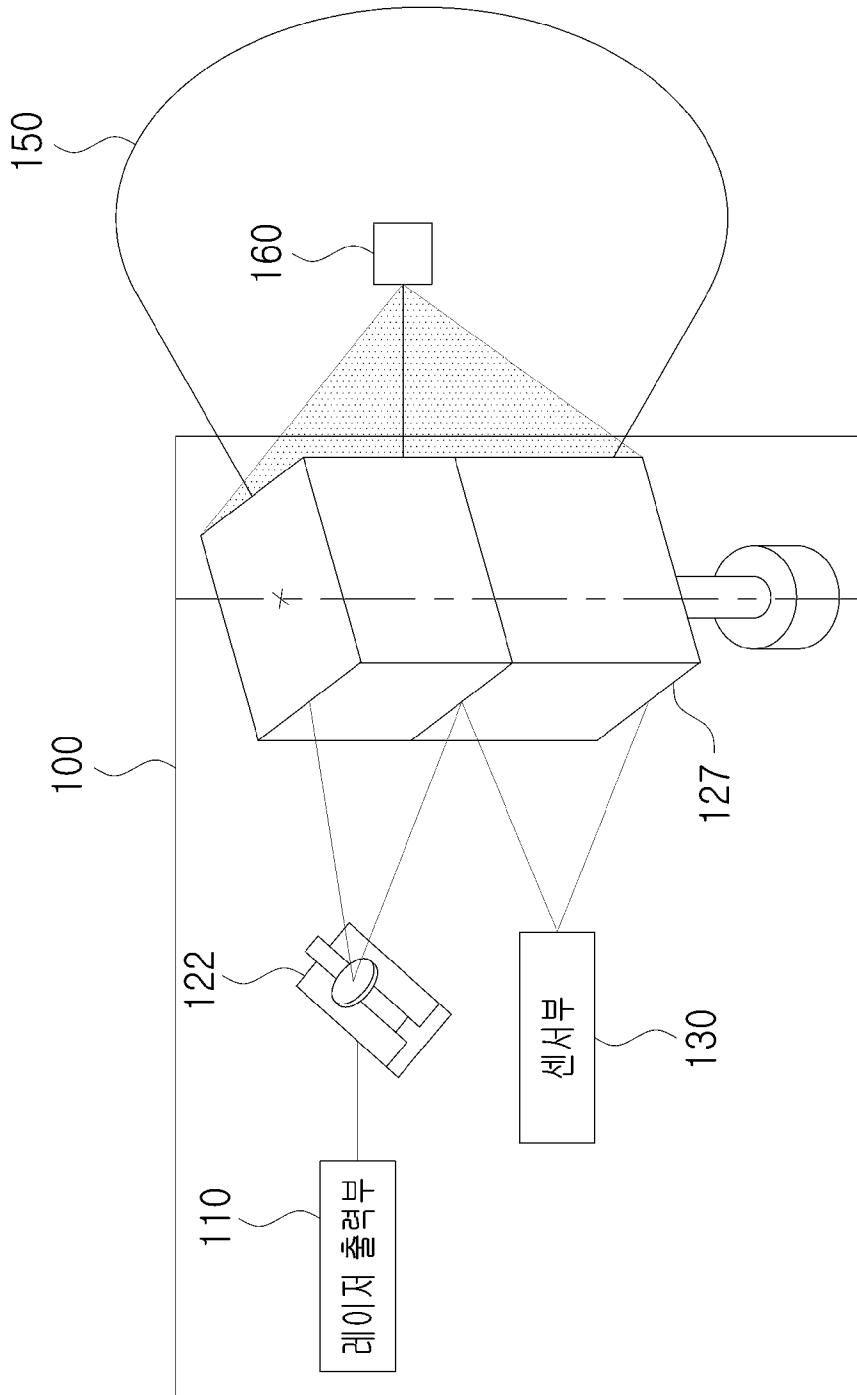
[도2]



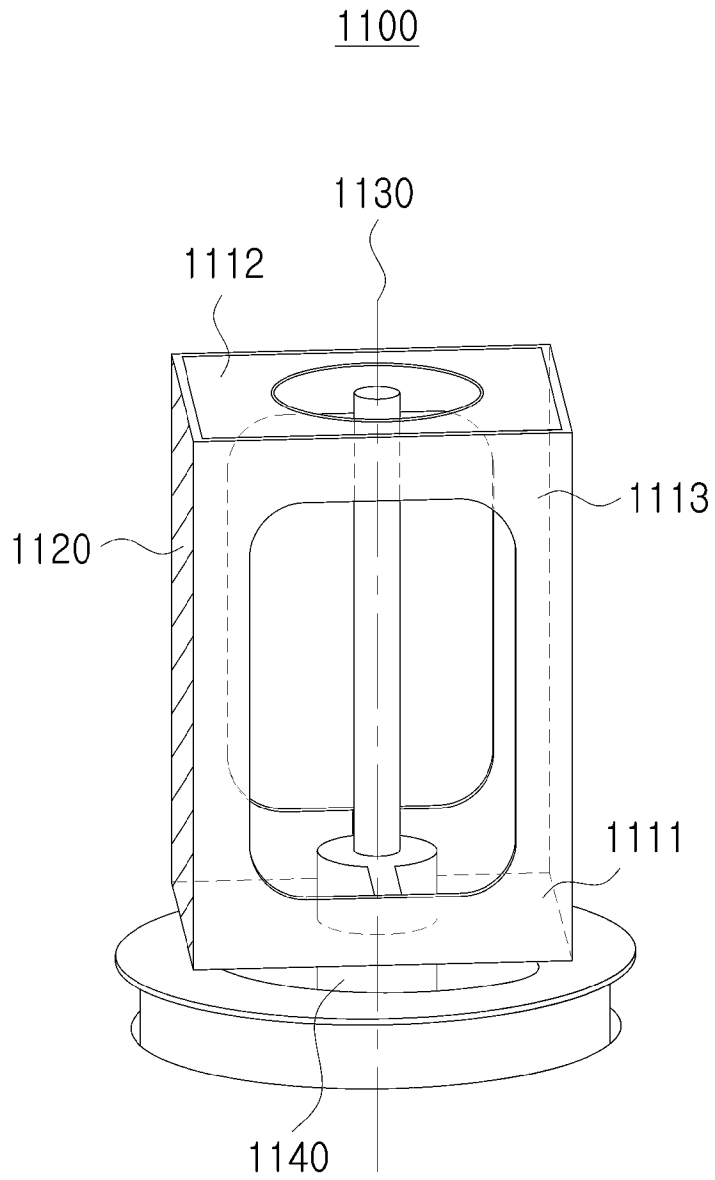
[도3]



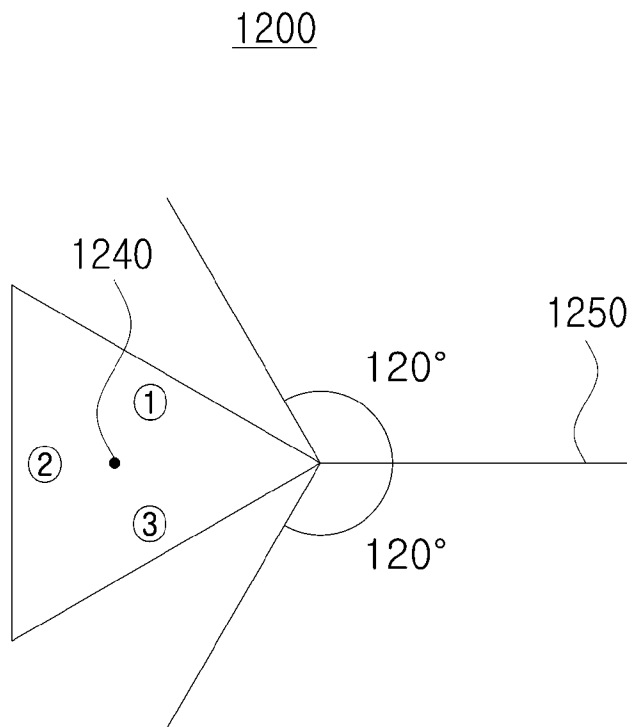
[도4]



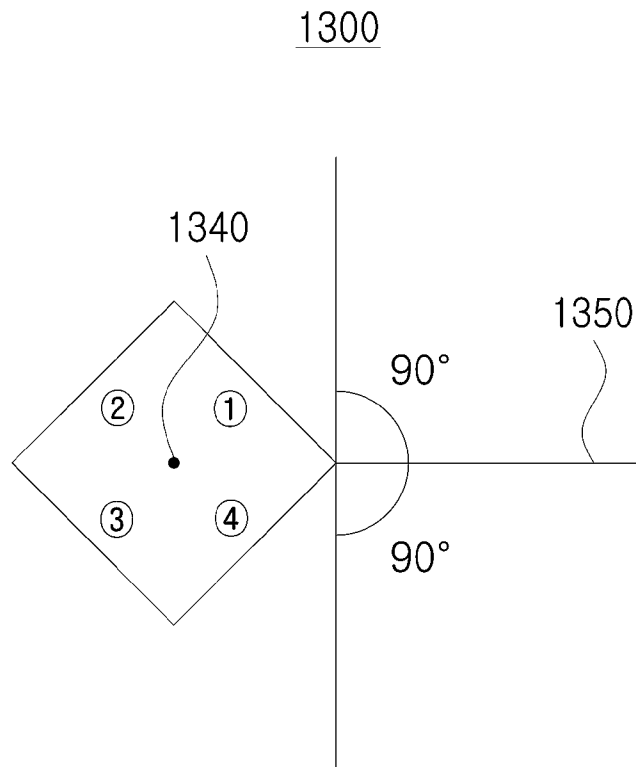
[도5]



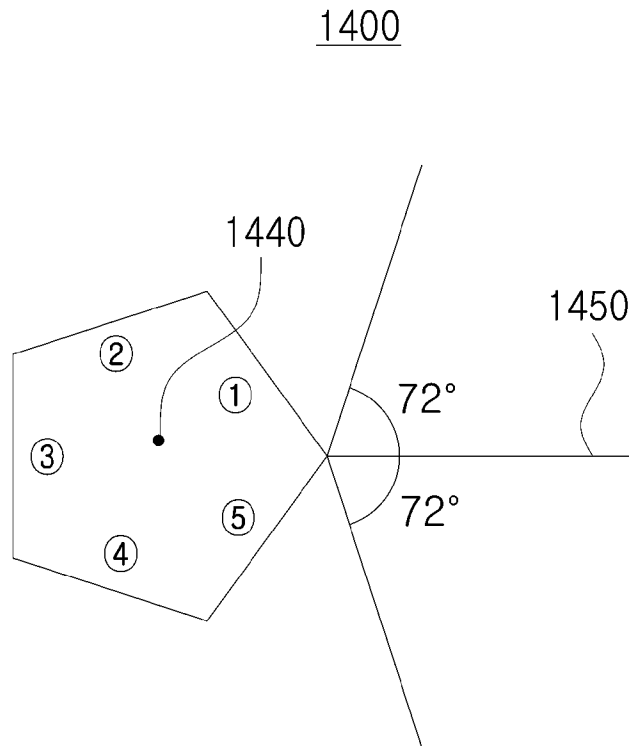
[도6]



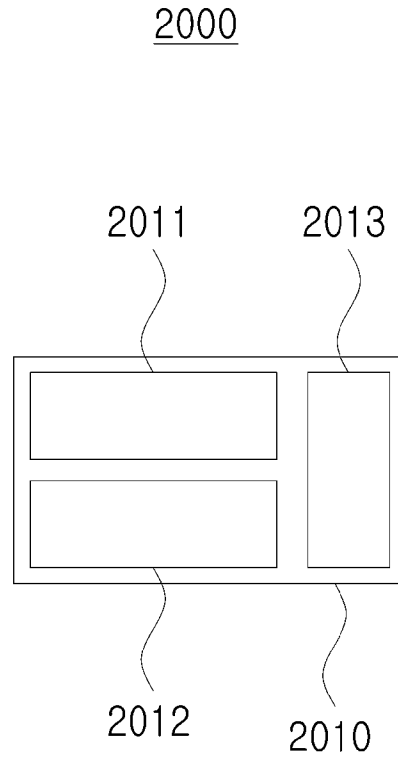
[도7]



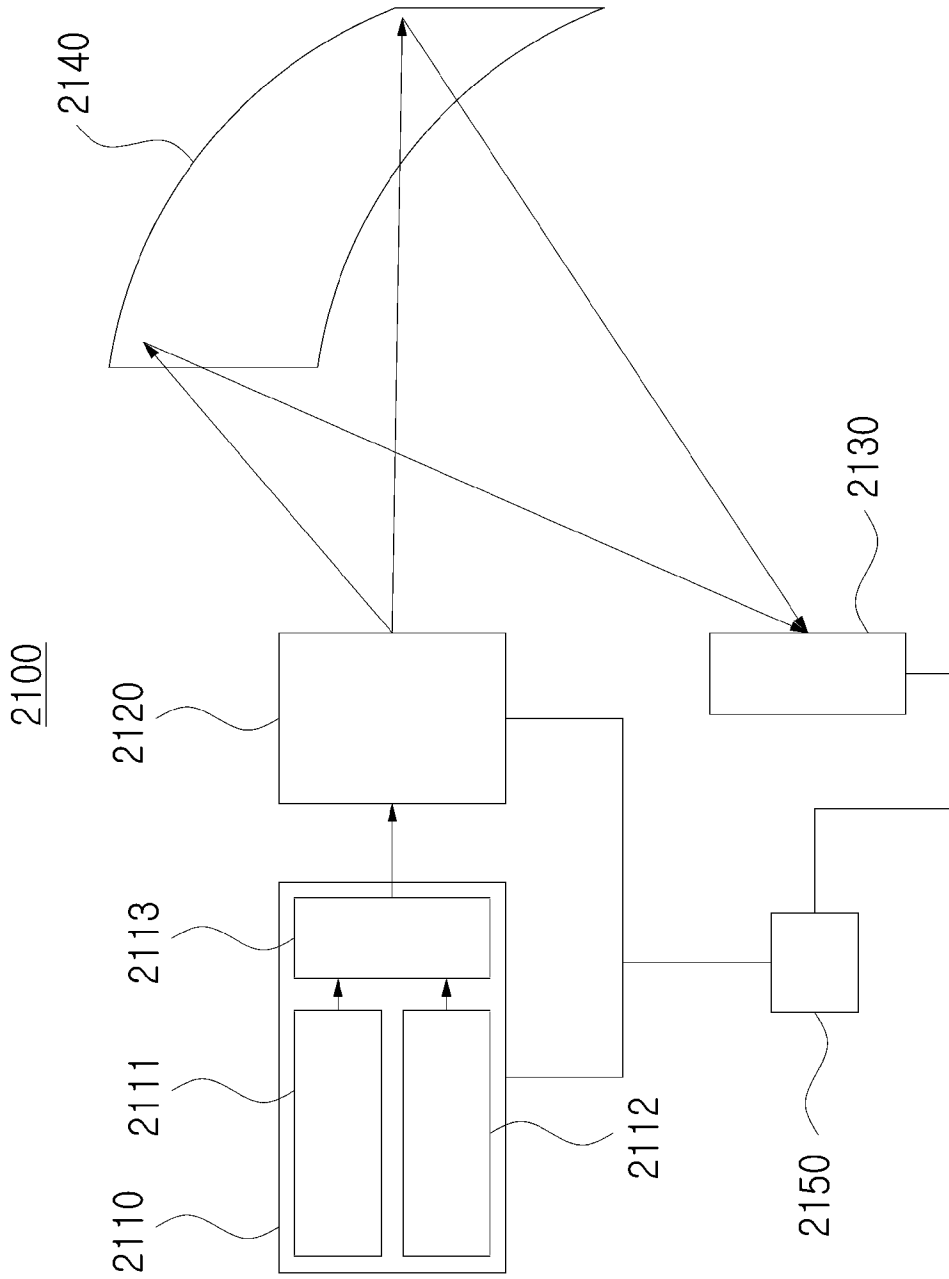
[도8]



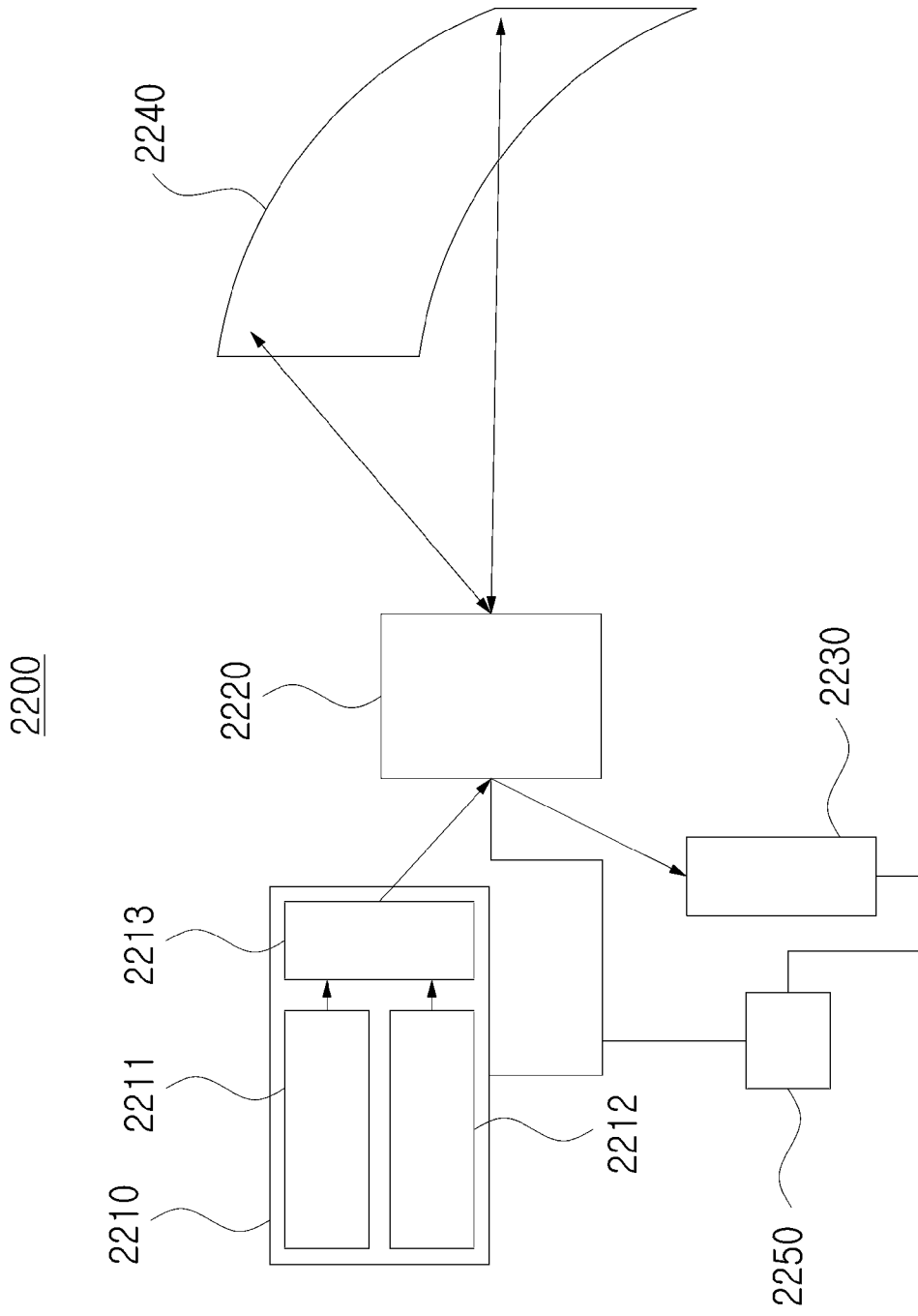
[도9]



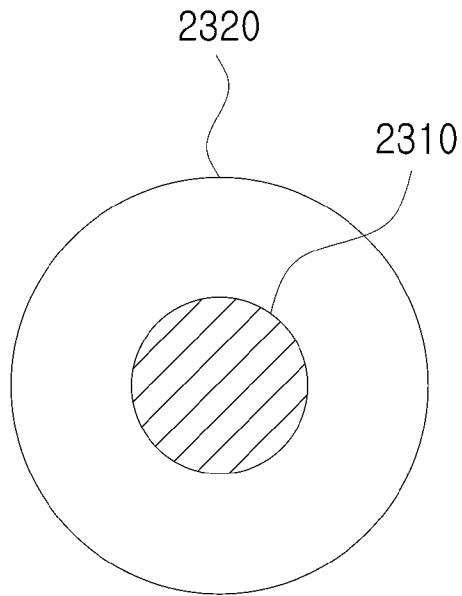
[도10]



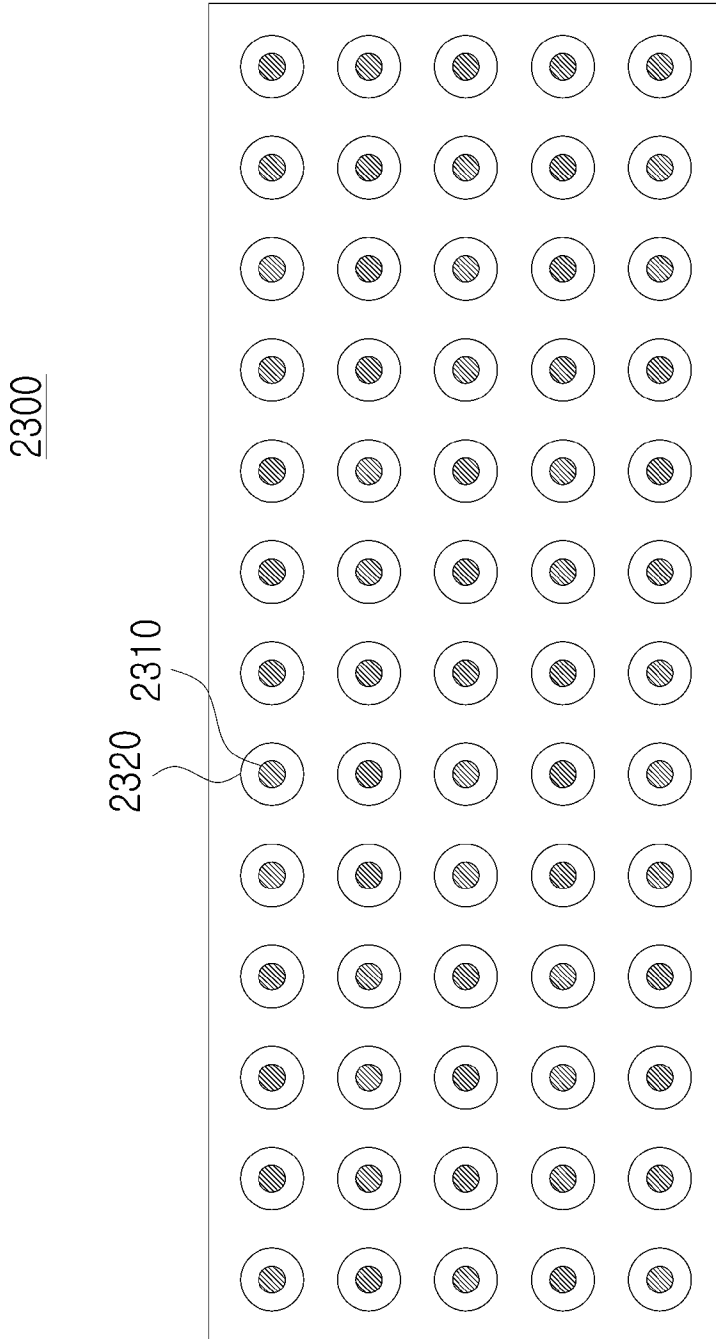
[도 11]



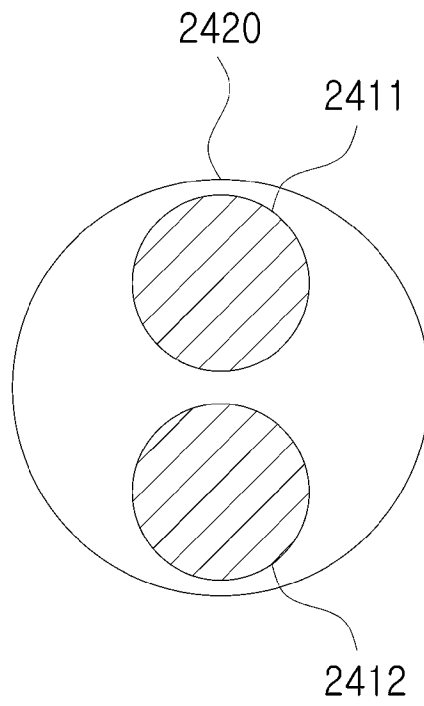
[도 12]



[도13]

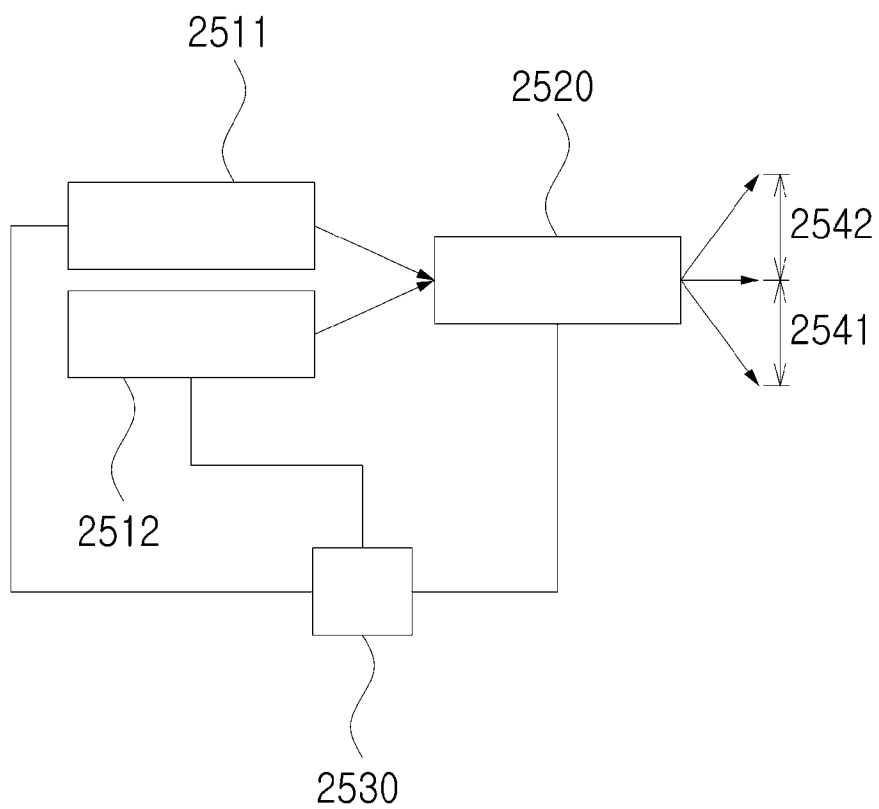


[도14]

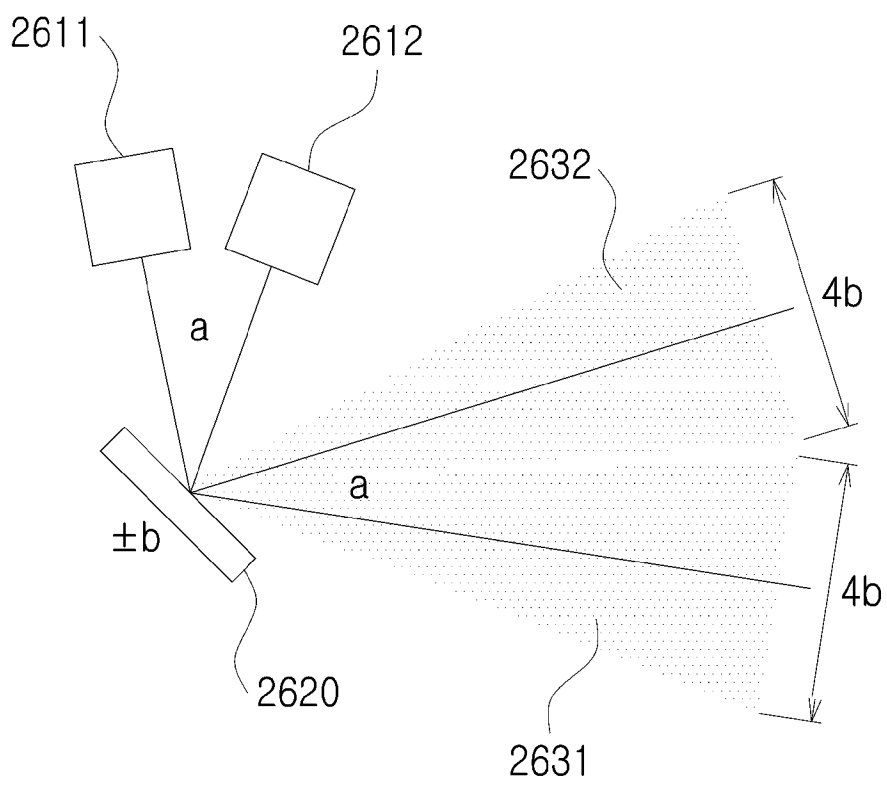


[도 15]

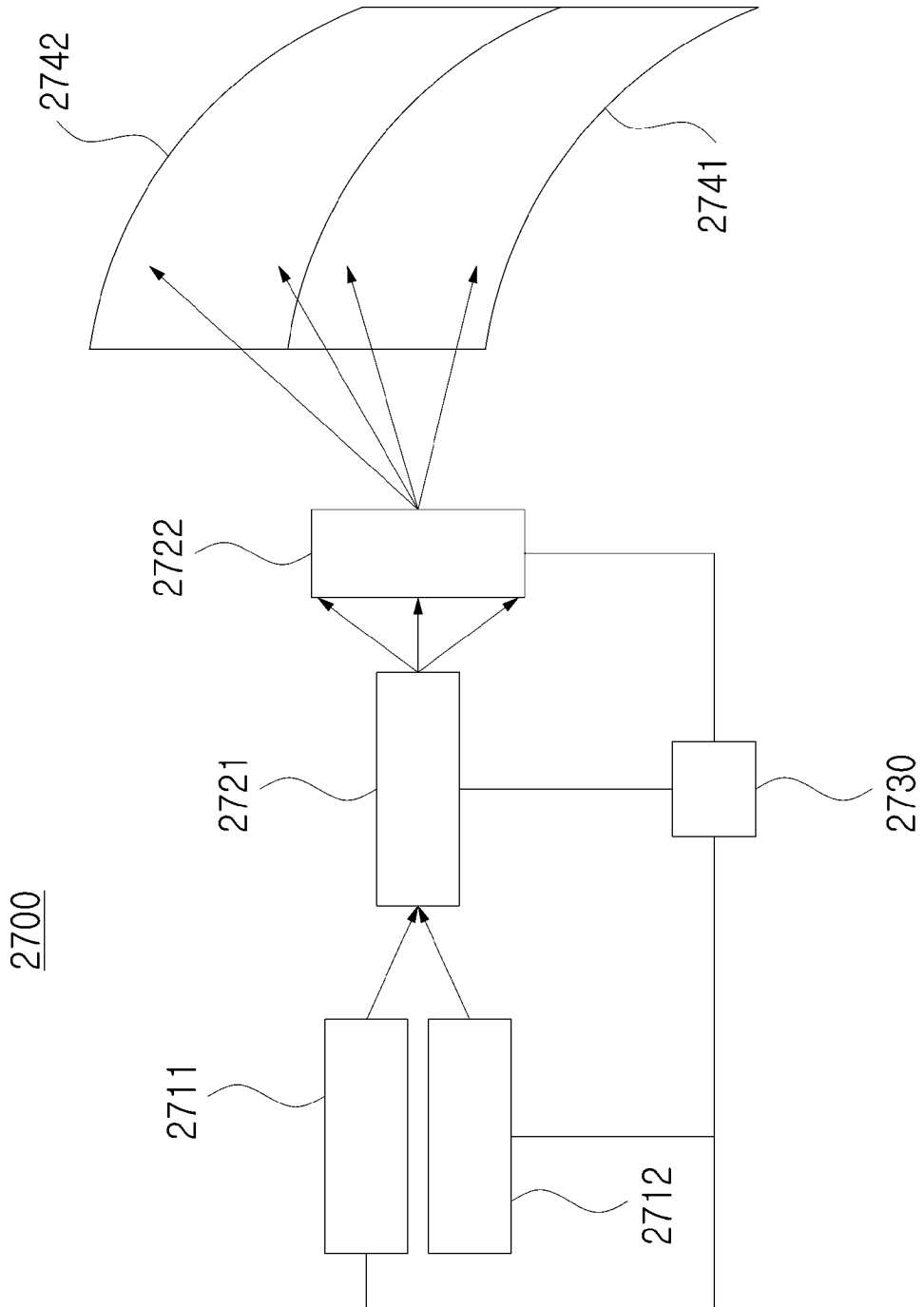
2500



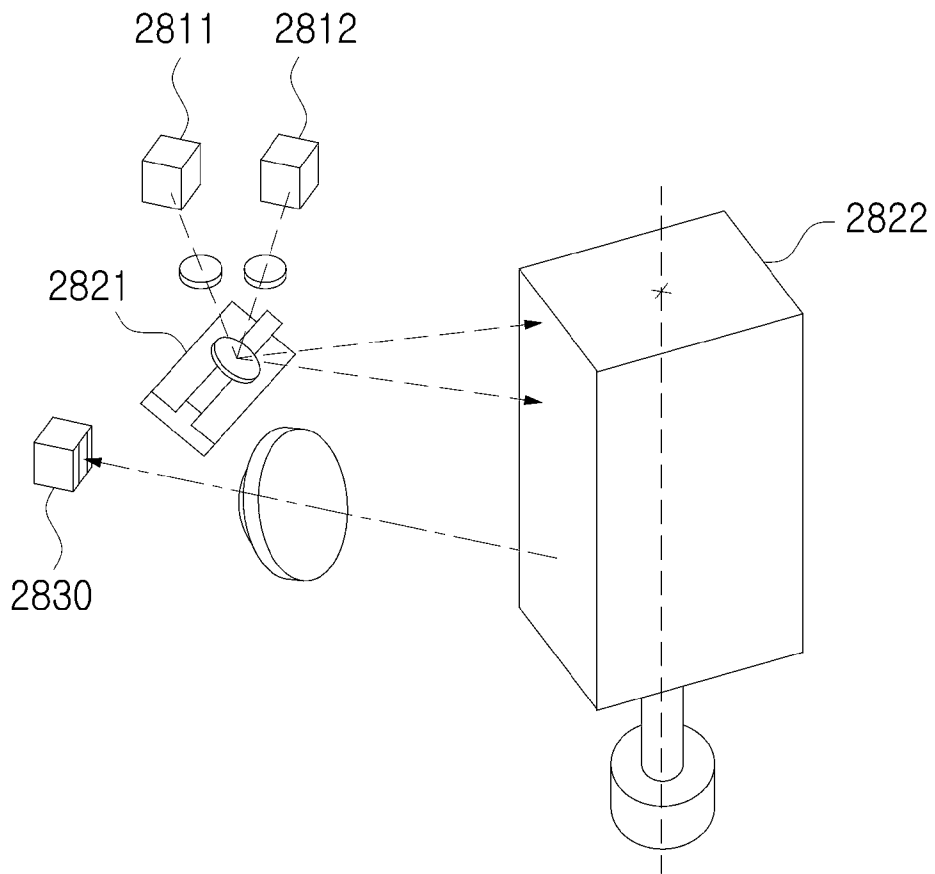
[도 16]

2600

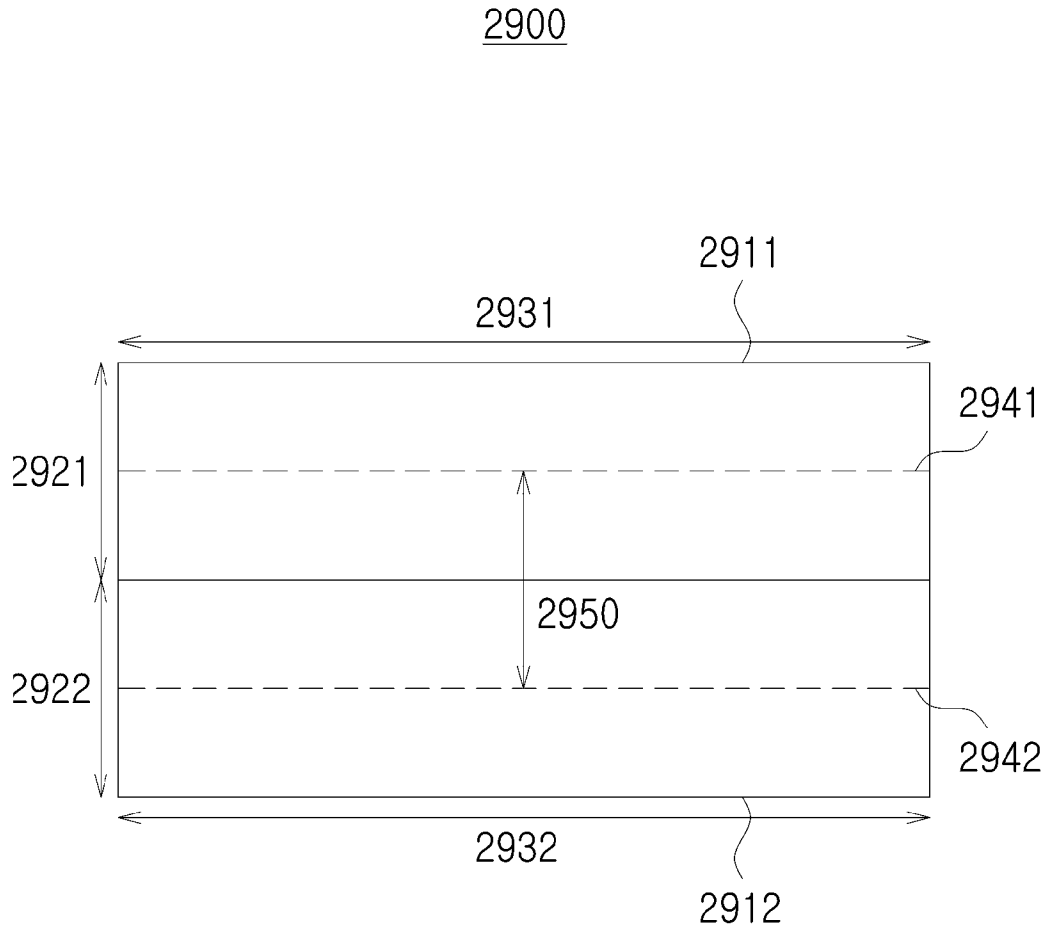
[도17]



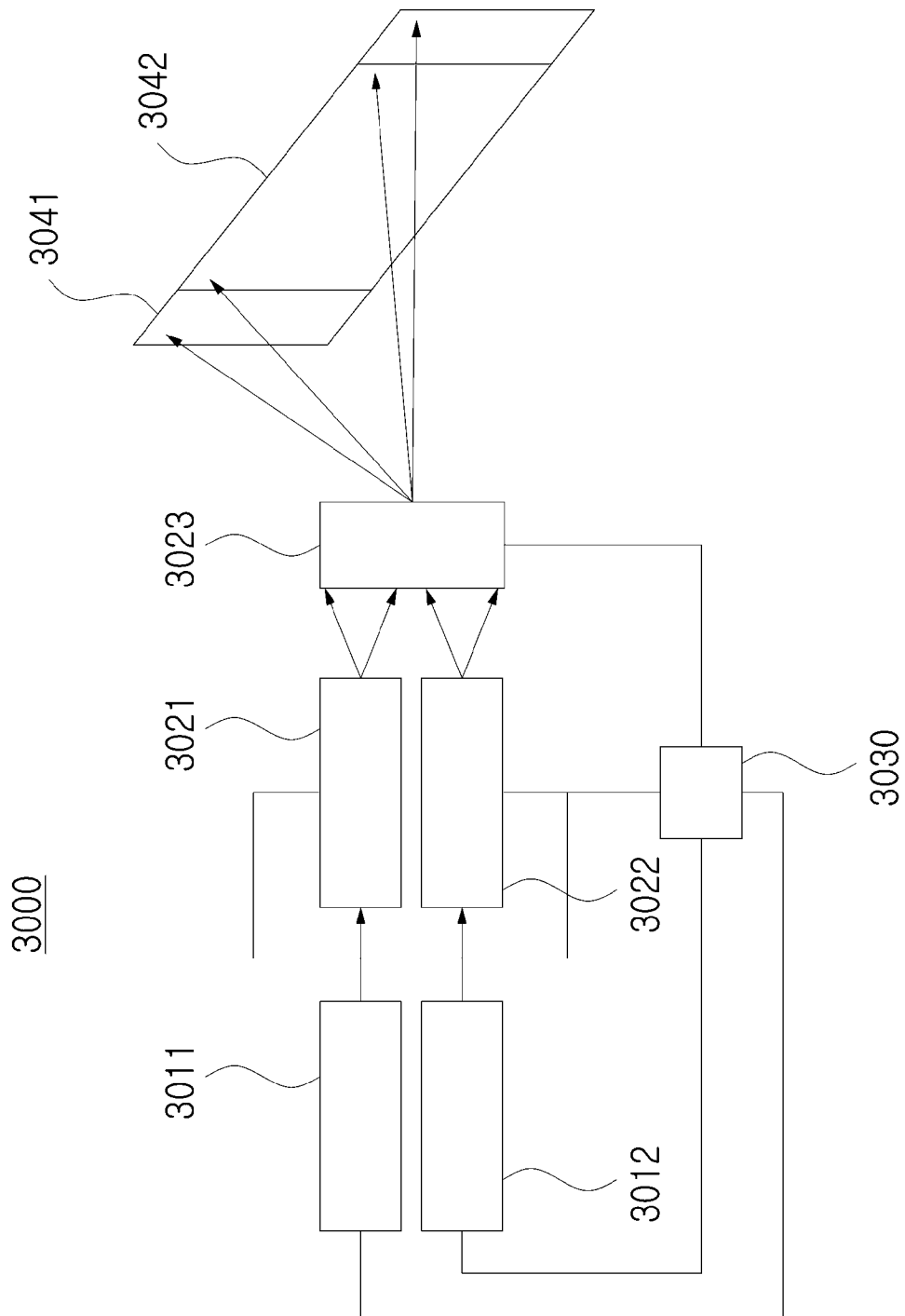
[도18]

2800

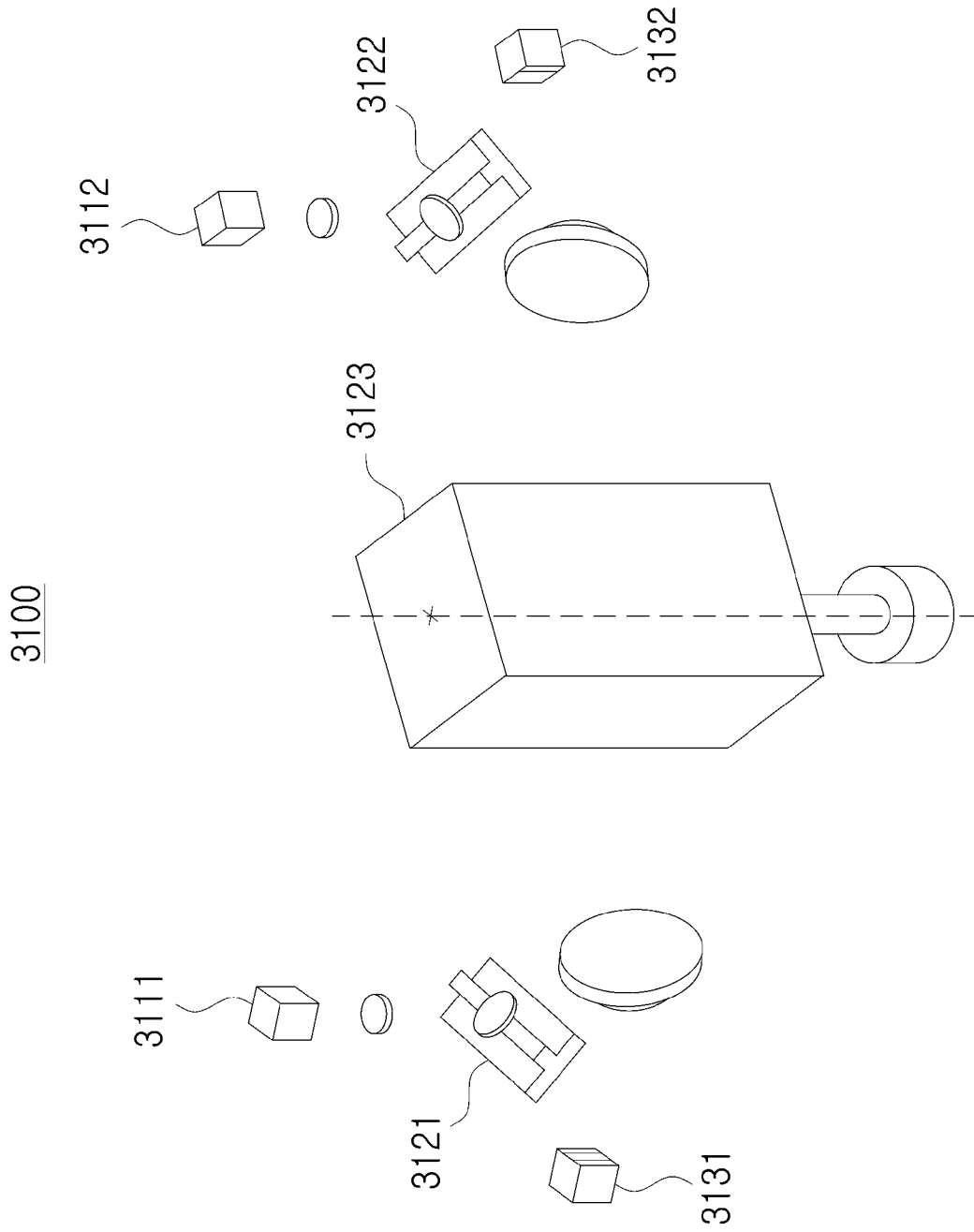
[도 19]



[도20]

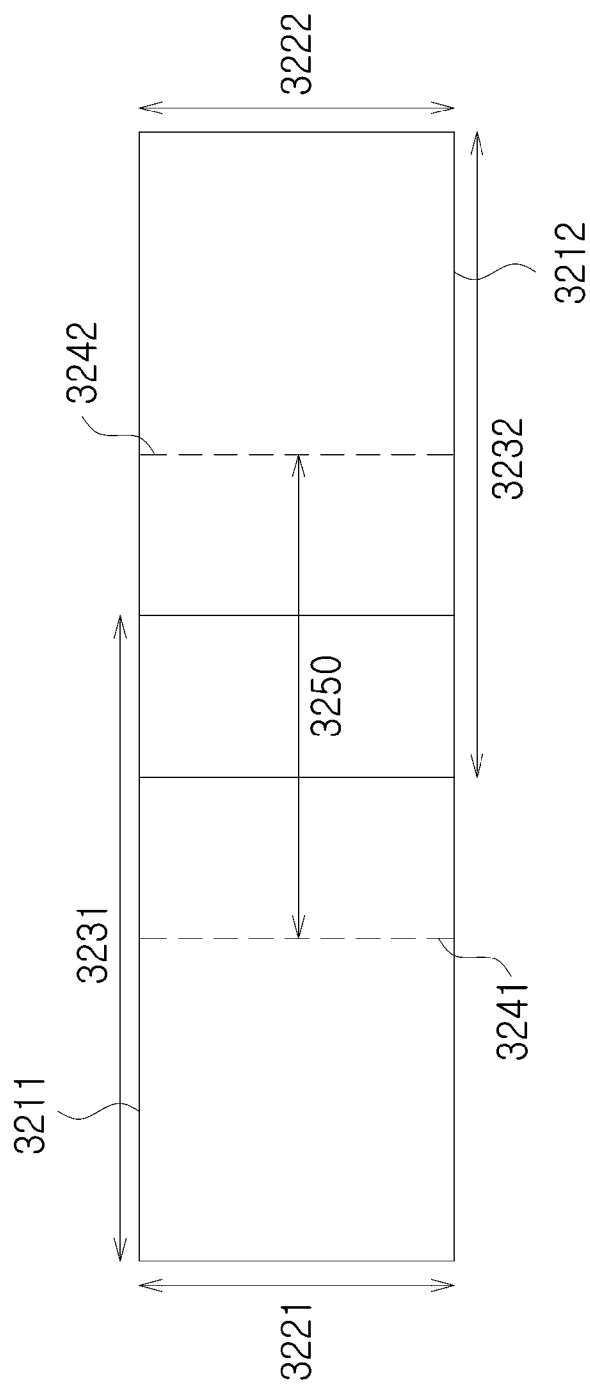


[도21]

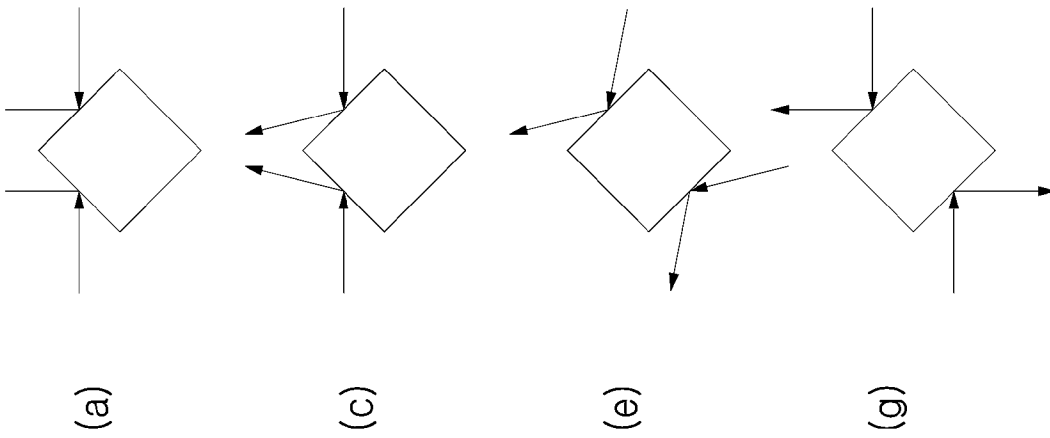
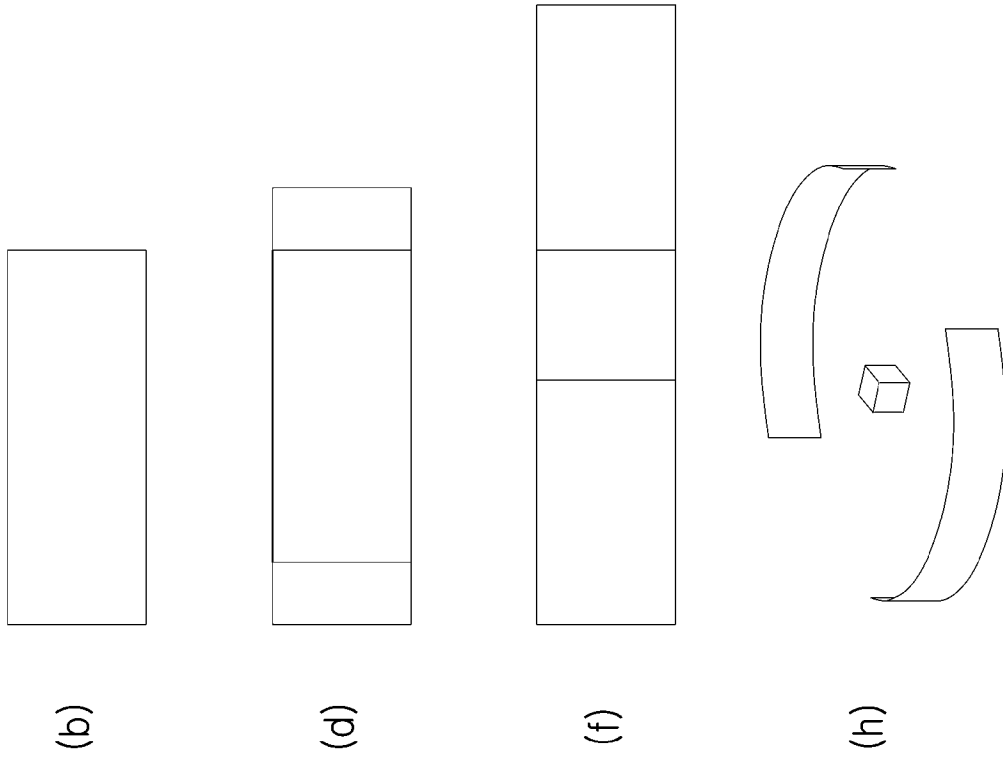


[도22]

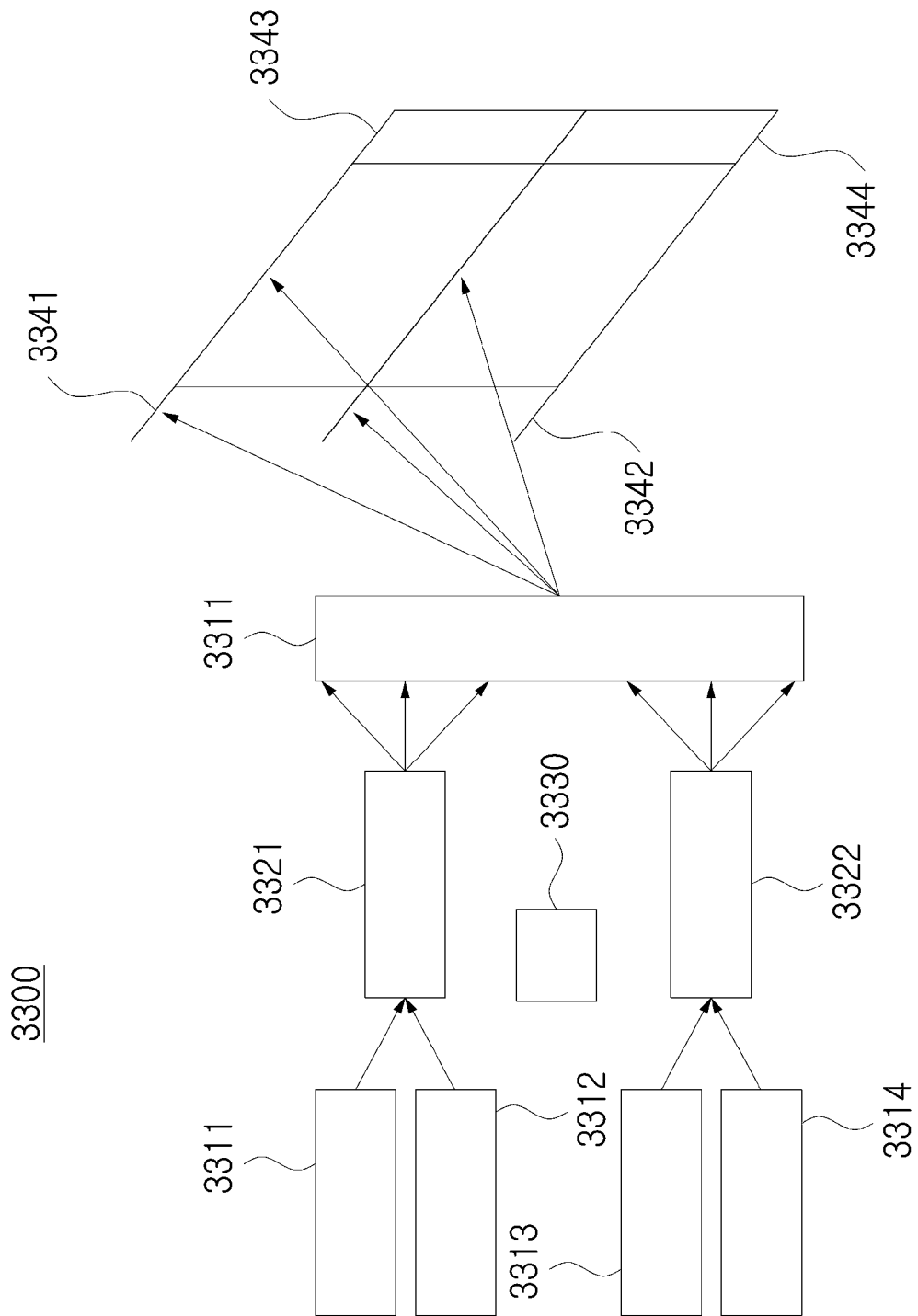
3200



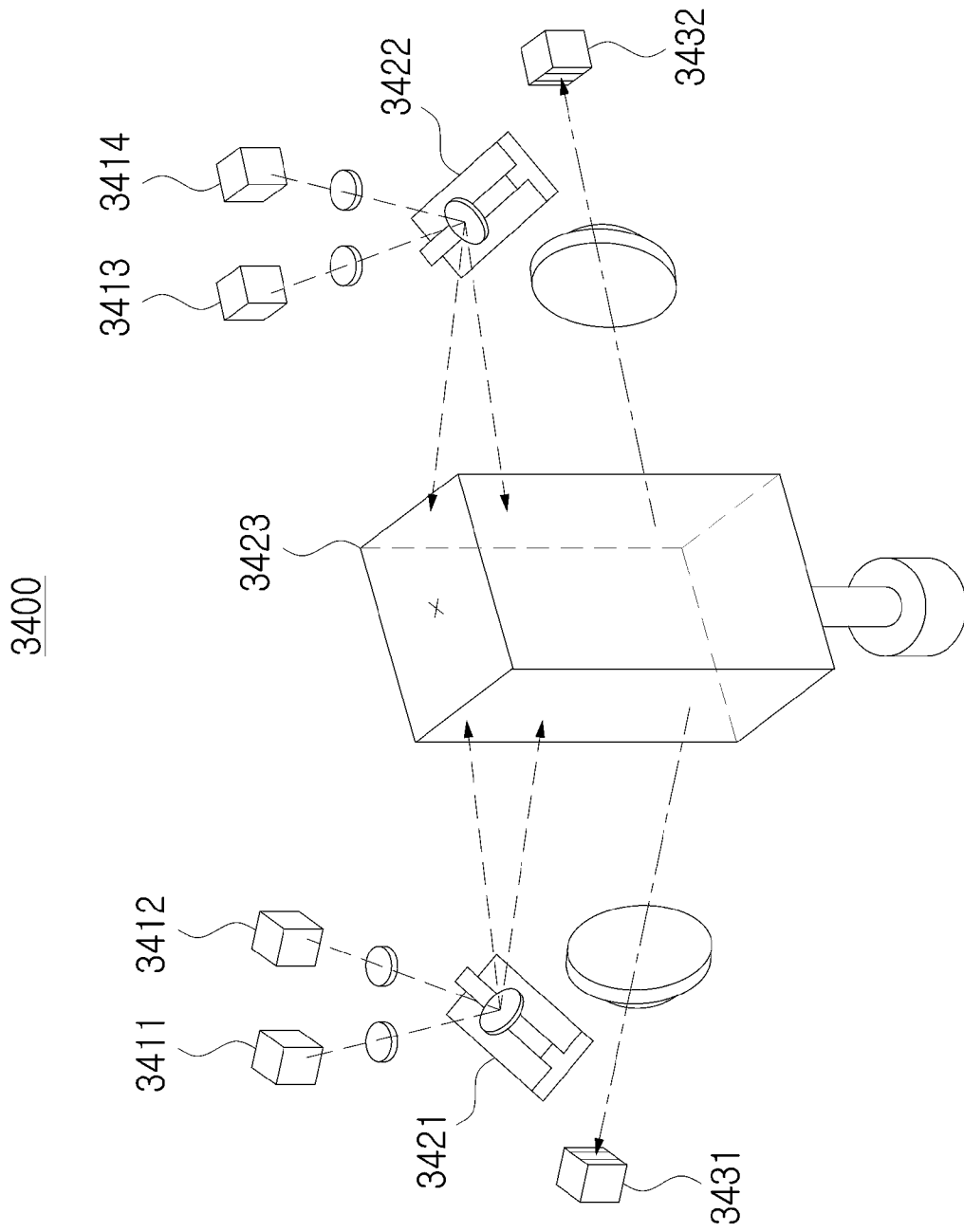
[도23]



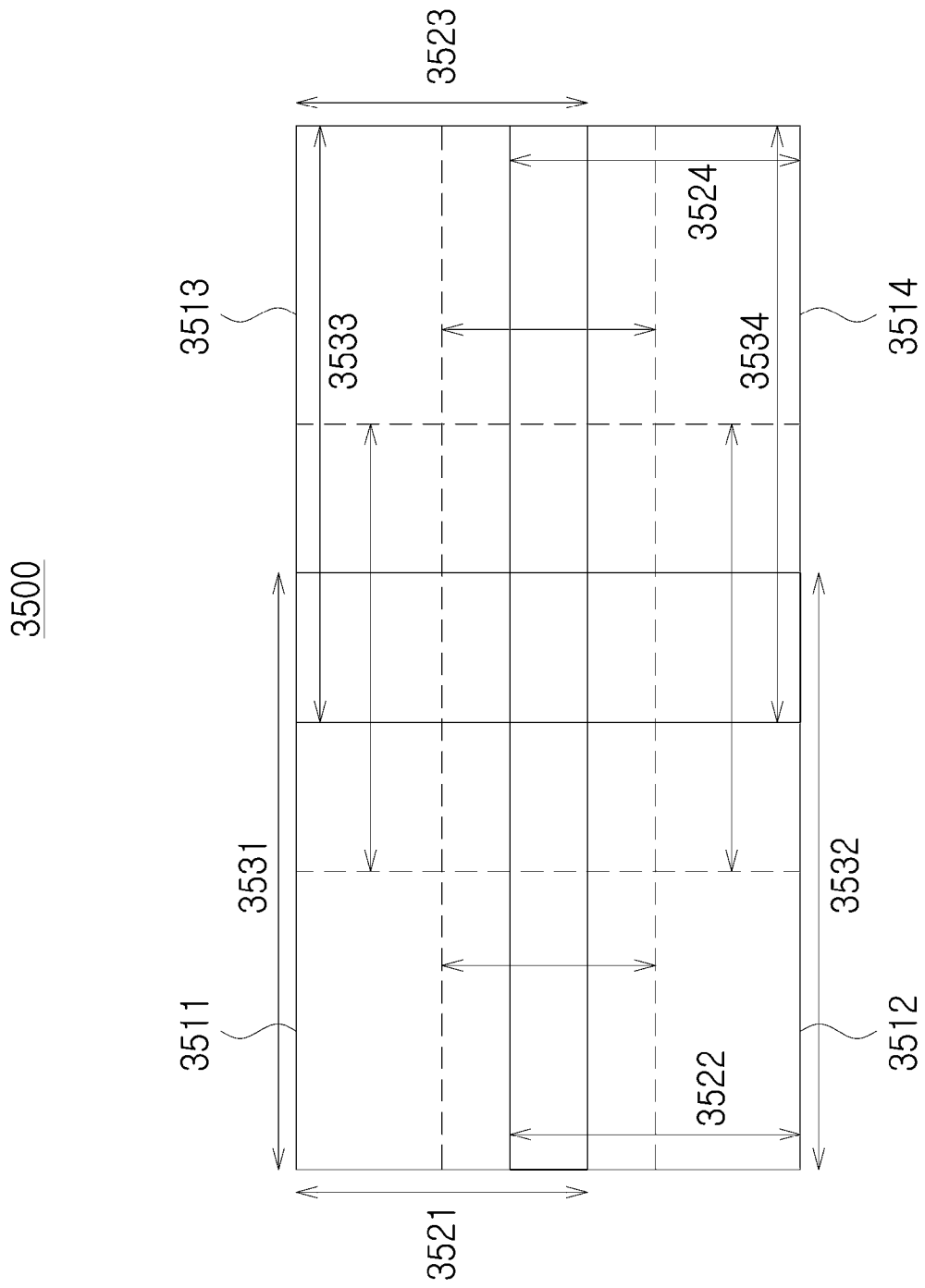
[도24]



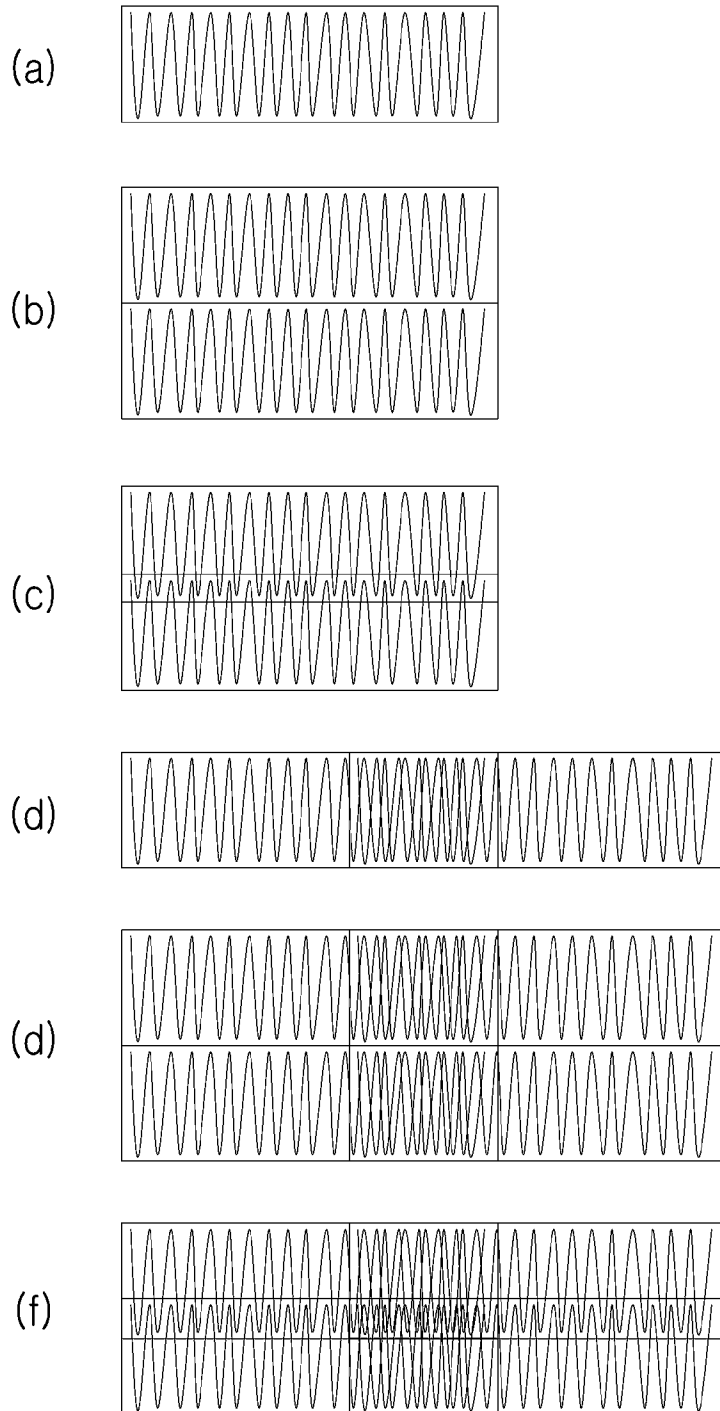
[도25]



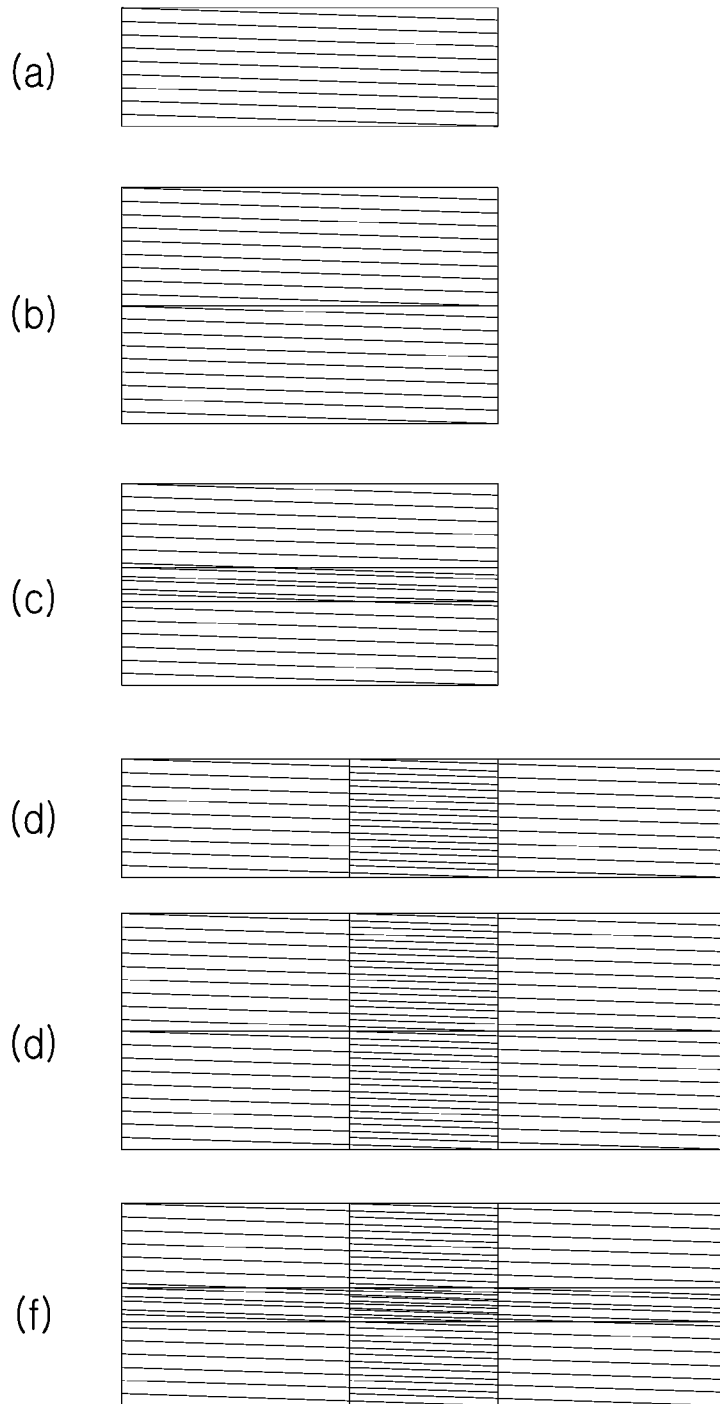
[도26]



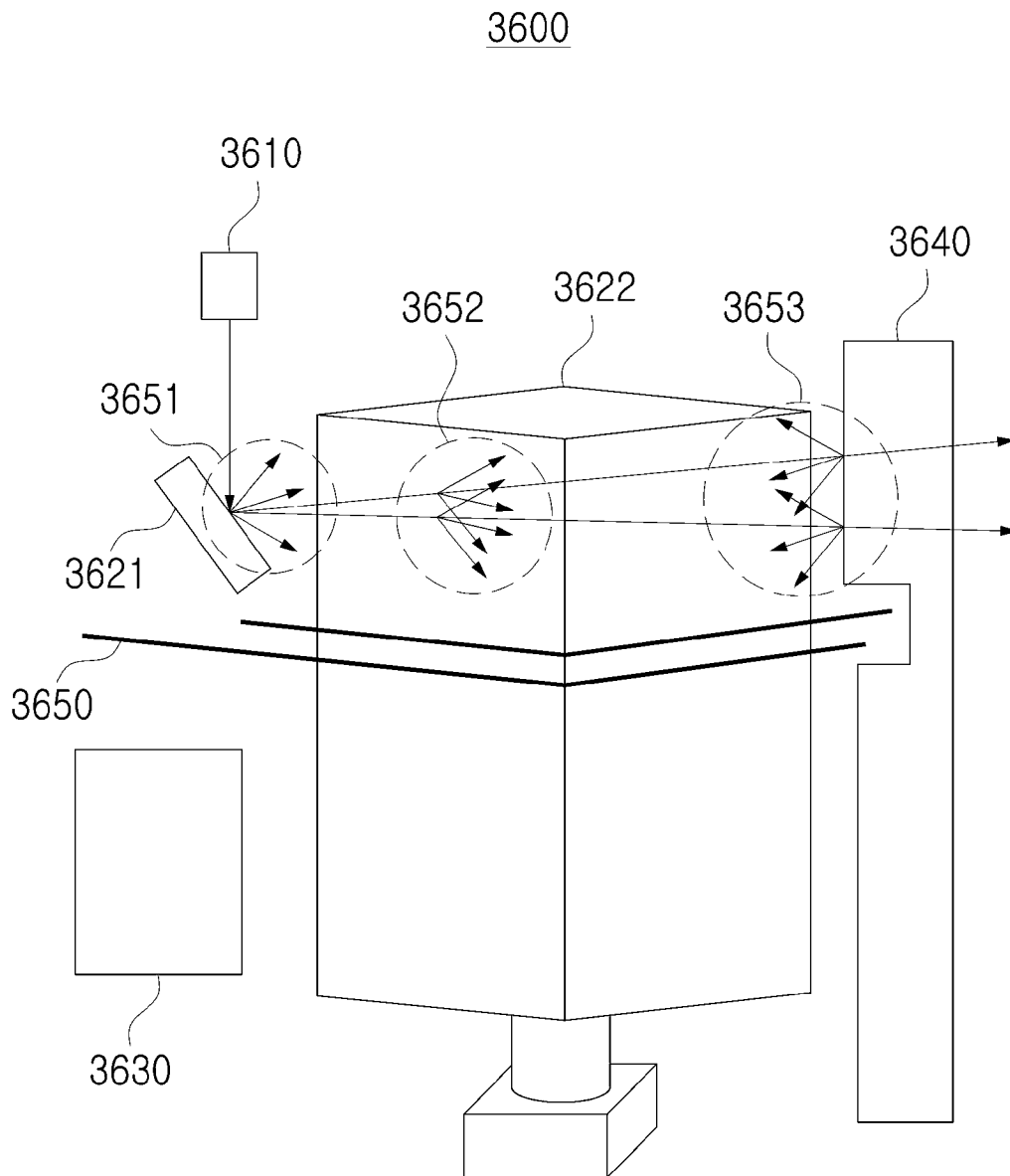
[도27]



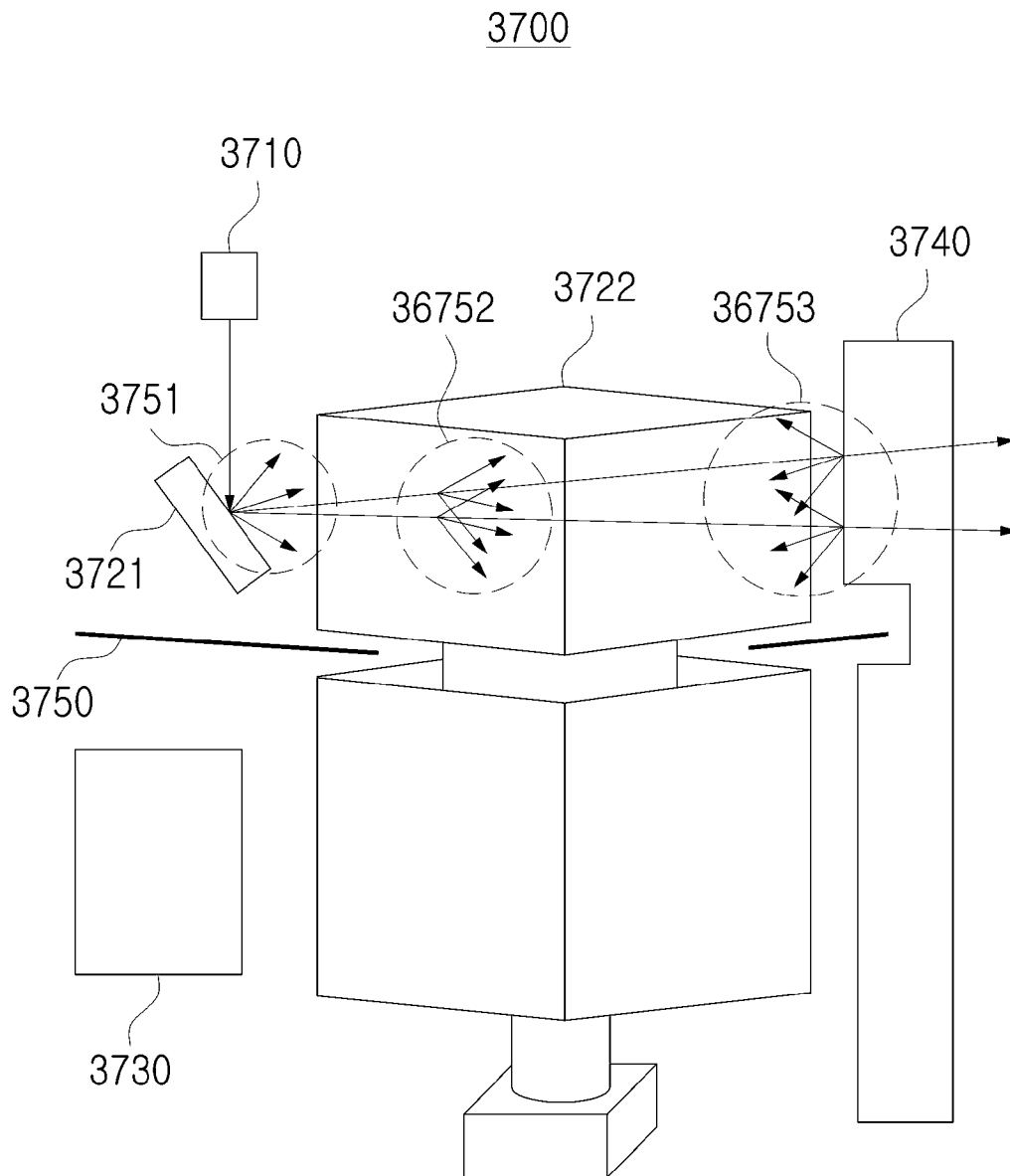
[도28]



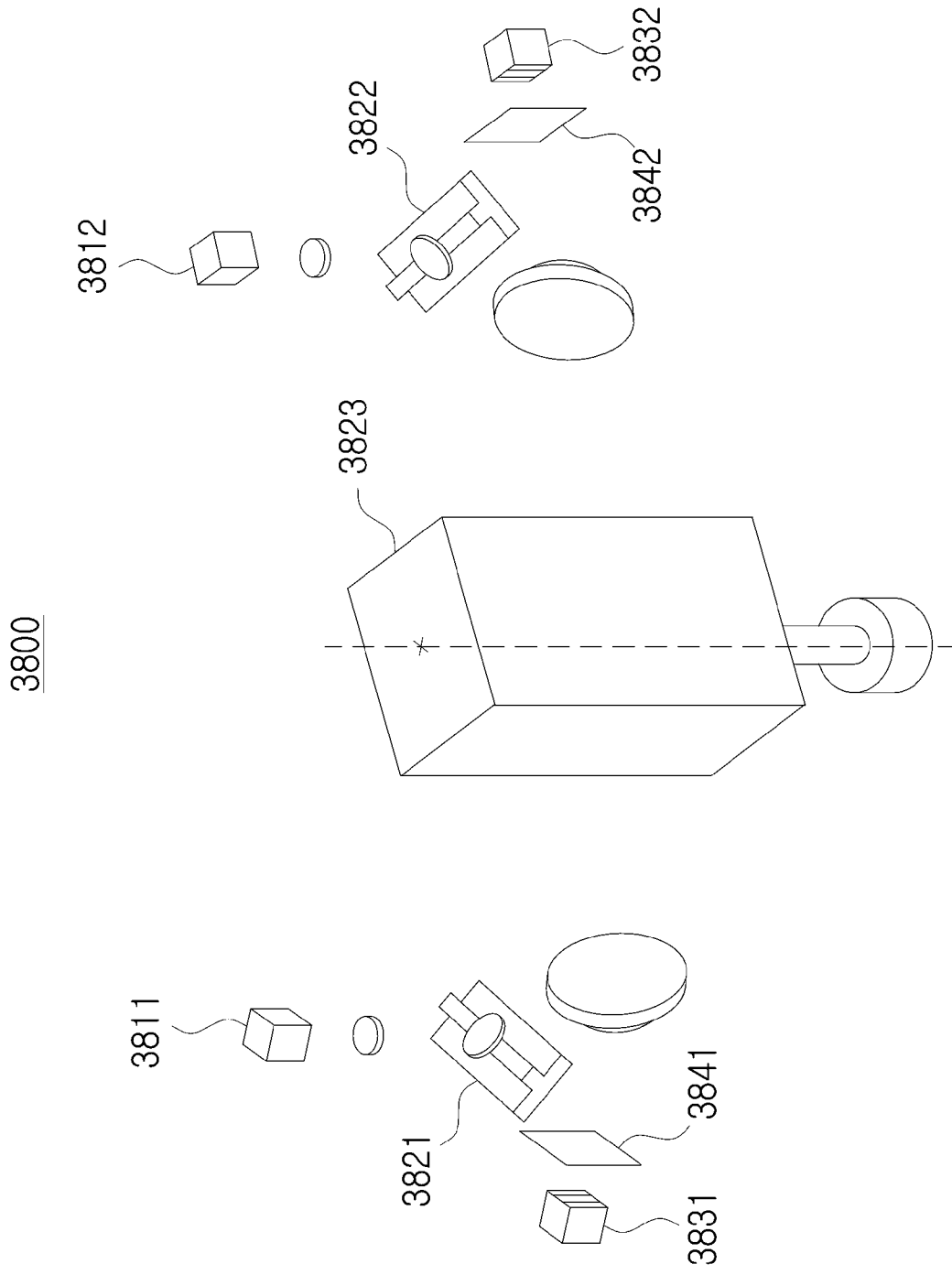
[도29]



[도30]



[도31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/011860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01S 7/481(2006.01)i; G01S 17/08(2006.01)i; G02B 17/06(2006.01)i; G02B 5/08(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 7/481(2006.01); G01J 1/44(2006.01); G01S 17/02(2006.01); G01S 17/93(2006.01); G02B 27/00(2006.01)		
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: 레이저출력부(laser emitting unit), 노딩미러(nodding mirror), 디텍터부(detector unit), 수평 시야각(horizontal viewing angle), 수직 시야각(vertical viewing angle)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2009025 B1 (SOS LAB CO., LTD.) 08 August 2019 (2019-08-08) See paragraphs [0080]-[0218], claim 1 and figure 1.	1-21
A	JP 2017-150990 A (MITSUBISHI HEAVY IND., LTD.) 31 August 2017 (2017-08-31) See paragraphs [0023]-[0031] and figures 1 and 2.	1-21
A	KR 10-2019-0011497 A (SOS LAB CO., LTD.) 07 February 2019 (2019-02-07) See claims 1-7 and figure 1.	1-21
A	KR 10-2017-0114242 A (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 13 October 2017 (2017-10-13) See paragraphs [0046]-[0050] and figure 4.	1-21
A	JP 2014-032149 A (RICOH CO., LTD.) 20 February 2014 (2014-02-20) See paragraphs [0010]-[0034] and figure 1.	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 17 December 2020		Date of mailing of the international search report 18 December 2020
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon, 35208, 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/KR2020/011860

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2009025	B1	08 August 2019	CN	110018481	A	16 July 2019
				CN	110018484	A	16 July 2019
				CN	110488315	A	22 November 2019
				CN	110488317	A	22 November 2019
				CN	209514052	U	18 October 2019
				KR	10-1925816	B1	06 December 2018
				KR	10-1937777	B1	11 January 2019
				KR	10-1947404	B1	13 February 2019
				KR	10-1964971	B1	02 April 2019
				KR	10-1966971	B1	08 April 2019
				KR	10-1977315	B1	20 May 2019
				KR	10-1979374	B1	16 May 2019
				KR	10-2019-0084574	A	17 July 2019
				KR	10-2019-0105889	A	18 September 2019
				KR	10-2019-0106216	A	18 September 2019
				KR	10-2019-0130454	A	22 November 2019
				KR	10-2019-0130468	A	22 November 2019
				KR	10-2019-0130495	A	22 November 2019
				KR	10-2020-0067748	A	12 June 2020
				KR	10-2050599	B1	02 December 2019
				KR	10-2050677	B1	03 December 2019
				KR	10-2050678	B1	03 December 2019
				KR	10-2059258	B1	24 December 2019
				KR	10-2155425	B1	11 September 2020
				KR	10-2177333	B1	10 November 2020
				US	10557924	B1	11 February 2020
				US	10578721	B2	03 March 2020
				US	10591598	B2	17 March 2020
				US	10613224	B2	07 April 2020
				US	10705190	B2	07 July 2020
				US	2019-0212419	A1	11 July 2019
				US	2019-0212446	A1	11 July 2019
				US	2019-0317214	A1	17 October 2019
				US	2020-0025888	A1	23 January 2020
US	2020-0025892	A1	23 January 2020				
US	2020-0025893	A1	23 January 2020				
US	2020-0124724	A1	23 April 2020				
US	2020-0241118	A1	30 July 2020				
WO	2019-135493	A1	11 July 2019				
WO	2019-135494	A1	11 July 2019				
WO	2019-135495	A1	11 July 2019				
WO	2020-045967	A1	05 March 2020				
JP	2017-150990	A	31 August 2017	JP	6250080	B2	20 December 2017
				US	2019-0025409	A1	24 January 2019
				WO	2017-145406	A1	31 August 2017
KR	10-2019-0011497	A	07 February 2019	KR	10-2020037	B1	10 September 2019
				WO	2019-022304	A1	31 January 2019
KR	10-2017-0114242	A	13 October 2017	None			
JP	2014-032149	A	20 February 2014	US	2014-0034817	A1	06 February 2014
				US	9304228	B2	05 April 2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/011860

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01S 7/481(2006.01)i; G01S 17/08(2006.01)i; G02B 17/06(2006.01)i; G02B 5/08(2006.01)i; G02B 7/182(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01S 7/481(2006.01); G01J 1/44(2006.01); G01S 17/02(2006.01); G01S 17/93(2006.01); G02B 27/00(2006.01) 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: 레이저출력부(laser emitting unit), 노딩미러(nodding mirror), 디텍터부(detecting unit), 수평 시야각(horizontal viewing angle), 수직 시야각(vertical viewing angle)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2009025 B1 (주식회사 에스오에스랩) 2019.08.08 단락 [0080]-[0218], 청구항 1 및 도면 1	1-21
A	JP 2017-150990 A (MITSUBISHI HEAVY IND., LTD.) 2017.08.31 단락 [0023]-[0031] 및 도면 1, 2	1-21
A	KR 10-2019-0011497 A (주식회사 에스오에스랩) 2019.02.07 청구항 1-7 및 도면 1	1-21
A	KR 10-2017-0114242 A (전자부품연구원) 2017.10.13 단락 [0046]-[0050] 및 도면 4	1-21
A	JP 2014-032149 A (RICOH CO., LTD.) 2014.02.20 단락 [0010]-[0034] 및 도면 1	1-21
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2020년12월17일(17.12.2020)	2020년12월18일(18.12.2020)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	강민정	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-8131	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009025 B1	2019/08/08	CN 110018481 A	2019/07/16
		CN 110018484 A	2019/07/16
		CN 110488315 A	2019/11/22
		CN 110488317 A	2019/11/22
		CN 209514052 U	2019/10/18
		KR 10-1925816 B1	2018/12/06
		KR 10-1937777 B1	2019/01/11
		KR 10-1947404 B1	2019/02/13
		KR 10-1964971 B1	2019/04/02
		KR 10-1966971 B1	2019/04/08
		KR 10-1977315 B1	2019/05/20
		KR 10-1979374 B1	2019/05/16
		KR 10-2019-0084574 A	2019/07/17
		KR 10-2019-0105889 A	2019/09/18
		KR 10-2019-0106216 A	2019/09/18
		KR 10-2019-0130454 A	2019/11/22
		KR 10-2019-0130468 A	2019/11/22
		KR 10-2019-0130495 A	2019/11/22
		KR 10-2020-0067748 A	2020/06/12
		KR 10-2050599 B1	2019/12/02
		KR 10-2050677 B1	2019/12/03
		KR 10-2050678 B1	2019/12/03
		KR 10-2059258 B1	2019/12/24
		KR 10-2155425 B1	2020/09/11
		KR 10-2177333 B1	2020/11/10
		US 10557924 B1	2020/02/11
		US 10578721 B2	2020/03/03
		US 10591598 B2	2020/03/17
		US 10613224 B2	2020/04/07
		US 10705190 B2	2020/07/07
		US 2019-0212419 A1	2019/07/11
		US 2019-0212446 A1	2019/07/11
		US 2019-0317214 A1	2019/10/17
US 2020-0025888 A1	2020/01/23		
US 2020-0025892 A1	2020/01/23		
US 2020-0025893 A1	2020/01/23		
US 2020-0124724 A1	2020/04/23		
US 2020-0241118 A1	2020/07/30		
WO 2019-135493 A1	2019/07/11		
WO 2019-135494 A1	2019/07/11		
WO 2019-135495 A1	2019/07/11		
WO 2020-045967 A1	2020/03/05		
JP 2017-150990 A	2017/08/31	JP 6250080 B2	2017/12/20
		US 2019-0025409 A1	2019/01/24
		WO 2017-145406 A1	2017/08/31
KR 10-2019-0011497 A	2019/02/07	KR 10-2020037 B1	2019/09/10
		WO 2019-022304 A1	2019/01/31
KR 10-2017-0114242 A	2017/10/13	없음	
JP 2014-032149 A	2014/02/20	US 2014-0034817 A1	2014/02/06

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 9304228 B2

2016/04/05