

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 3월 8일 (08.03.2018)



(10) 국제공개번호

WO 2018/043994 A1

(51) 국제특허분류:

G03B 21/20 (2006.01)

H05K 1/18 (2006.01)

G03B 21/14 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/009305

(22) 국제출원일:

2017년 8월 25일 (25.08.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0113387 2016년 9월 2일 (02.09.2016) KR

(71) 출원인: 서울반도체주식회사 (SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD) [KR/KR]; 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 네이마사미 (NEI, Masami); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 06239 서울시 강남구 테헤란로14길 30-1, 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

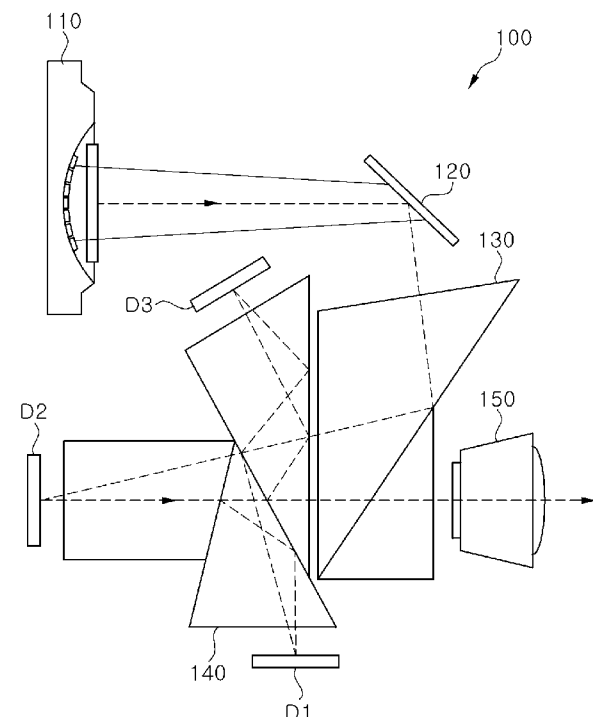
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: PROJECTOR AND LIGHT-EMITTING MODULE FOR PROJECTOR

(54) 발명의 명칭: 프로젝터 및 프로젝터용 발광 모듈



(57) Abstract: The present invention relates to a projector and a light-emitting module for a projector, and according to one embodiment of the present invention, the light-emitting module comprises: a longitudinal housing having a groove formed on the upper part thereof; a light-emitting unit arranged in the groove of the housing, and including a plurality of light-emitting diode chips; and a lens arranged on the upper part of the light-emitting unit, wherein an inner side surface of the groove formed in the housing can be a curved surface having a predetermined curvature in the lengthwise direction thereof. According to the present invention, a separate condenser lens cannot be used because of the emission of the light condensed in the light-emitting module.

(57) 요약서: 본 발명은 프로젝터 및 프로젝터용 발광 모듈에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈은, 길이 방향을 가지고, 상부에 홈이 형성된 하우징; 상기 하우징의 홈에 배치되며, 복수의 발광 다이오드 칩을 포함하는 발광부; 및 상기 발광부 상부에 배치된 렌즈를 포함하고, 상기 하우징에 형성된 홈의 내측면은 상기 길이 방향으로 소정의 곡률을 갖는 곡면일 수 있다. 본 발명에 의하면, 발광 모듈에서 집광된 광이 방출됨에 따라 별도의 콘덴서 렌즈를 사용하지 않을 수 있는 효과가 있다.



WO 2018/043994 A1

명세서

발명의 명칭: 프로젝터 및 프로젝터용 발광 모듈

기술분야

- [1] 본 발명은 프로젝터 및 프로젝터용 발광 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 프로젝터의 광원으로 발광 다이오드를 포함하는 발광 모듈이 이용된 프로젝터 및 프로젝터용 발광 모듈에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 컴퓨터, 노트북 등의 화면이나 비디오 화상 등의 화상을 스크린에 투영하기 위한 화상 투영 장치로, 프로젝터가 많이 이용된다. 프로젝터는 광원에서 사출된 광을 DMD(digital micro-mirror device)에 집광시켜 스크린에 컬러 화상을 표시한다.
- [3] 도 1은 종래의 프로젝터를 도시한 개략도이다.
- [4] 이러한 종래의 프로젝터(1)는 도 1에 도시된 바와 같이, 램프(2), 반사기(3), 콘덴서 렌즈(4), 미러(5), 전반사 프리즘(6, TIR prism, total internal reflection), 컬러 프리즘(7, dichroic prism), 프로젝션 렌즈(8) 및 제1 내지 제3 디지털미러(D1, D2, D3, DMD, digital micro-mirror device)를 포함한다.
- [5] 상기와 같은 종래의 프로젝터(1)는 통상 극장 등에 설치된 대형 프로젝터에 주로 사용되고 있으며, 반사기(3) 내에 램프(2)가 위치하여 램프(2)에서 방출된 광이 반사기(3)에 반사되어 방출되는 구조를 갖는다. 이때, 램프(2)는 제논(zenon) 램프 등의 고출력 램프가 이용될 수 있다. 그리고 램프(2)에서 방출된 광은 콘덴서 렌즈(4)를 통해 광을 집광시켜 전반사 프리즘(6)과 컬러 프리즘(7)을 통해 RGB 성분의 광으로 변환시킨다. RGB 성분의 광은 각각 제1 내지 제3 디지털미러(D1, D2, D3)로 투영되며, 투영된 이미지를 전반사 프리즘(6)을 통해 프로젝션 렌즈(8)를 통해 스크린에 투영한다.
- [6] 상기와 같은 종래의 프로젝터에 광원으로 발광 다이오드를 적용하는 경우, 광원에서 방출된 광속의 단면적과 배광 입체각의 곱인 에텐듀(etendue) 및 광학 시스템에서의 에텐듀를 고려한 설계가 필요하여 광학 설계가 복잡해지는 문제가 있다. 특히, 콘덴서 렌즈의 설계가 복잡해질 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 발광 다이오드를 광원으로 이용하면서도 광학 설계가 단순한 프로젝터 및 프로젝터용 발광 모듈을 제공하는 것이다.
- [8] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 콘덴서 렌즈를 제거할 수 있는 프로젝터 및 프로젝터용 발광 모듈을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈은, 길이 방향을 가지고, 상부에 홈이

형성된 하우징; 상기 하우징의 홈에 배치되며, 복수의 발광 다이오드 칩을 포함하는 발광부; 및 상기 발광부 상부에 배치된 렌즈를 포함하고, 상기 하우징에 형성된 홈의 내측면은 상기 길이 방향으로 소정의 곡률을 갖는 곡면일 수 있다.

[10] 이때, 상기 홈은 내측면의 중앙이 상기 내측면의 양측보다 깊을 수 있으며, 상기 발광부는 상기 홈 내측면의 곡률을 따라 배치될 수 있다.

[11] 그리고 상기 발광부가 실장된 기판을 더 포함하고, 상기 기판은 상기 홈 내측면의 곡률을 따라 배치될 수 있으며, 상기 기판은 가요성(flexible)일 수 있다. 또한, 상기 기판은 일 측에 외부 전원이 연결되는 단자부를 포함할 수 있다.

[12] 여기서, 상기 홈의 내측면 곡률(R1)은 하기 수학식 1에 의해 결정될 수 있다.

[13] [수학식 1]

[14] $R1 \cong r - (1/2)x$

[15] 이때, 상기 R1은 상기 홈의 내측면 곡률이고, 상기 r은 상기 발광부에서 방출된 광이 집광되는 투영면에서 상기 발광부까지의 거리이며, 상기 x는 상기 투영면의 너비이다.

[16] 그리고 상기 렌즈의 상면은 상기 하우징의 길이 방향에 수직한 방향으로 소정의 곡률을 갖는 곡면일 수 있다.

[17] 여기서, 상기 렌즈의 초점 거리(F)는 하기 수학식 2에 의해 결정될 수 있다.

[18] [수학식 2]

[19] $F = r - (1/2)y$

[20] 이때, 상기 F는 초점 거리이고, 상기 r은 상기 발광부에서 방출된 광이 집광되는 투영면에서 상기 발광부까지의 거리이며, 상기 y는 상기 투영면의 너비이다.

[21] 또한, 상기 렌즈의 상면 곡률(R2)은 하기 수학식 3에 의해 결정될 수 있다.

[22] [수학식 3]

[23] $R2 = (1/N)/F$

[24] 이때, 상기 R2는 상기 렌즈의 상면 곡률이고, 상기 N은 상기 렌즈의 굴절률이며, 상기 F는 상기 렌즈의 초점 거리이다.

[25]

[26] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 프로젝터는, 하우징, 복수의 발광 다이오드 칩을 포함하는 발광부 및 렌즈를 포함하는 발광 모듈; 상기 발광 모듈에서 방출된 광이 집광되고, 집광된 광을 반사하는 미러; 상기 미러에서 반사된 광을 전반사하는 전반사 프리즘; 상기 전반사 프리즘에서 전반사된 광을 적색광, 녹색광 및 청색광으로 분해하는 컬러 프리즘; 상기 컬러 프리즘에서 분해된 적색광, 녹색광 및 청색광 각각을 상기 컬러 프리즘 측으로 반사하는 제1 내지 제3 디지털미러; 및 상기 제1 내지 제3 디지털미러에서 반사된 광을 외부로 투사하는 프로젝션 렌즈를 포함하고, 상기 하우징은 상기 발광부가 배치되는 홈이 형성되며, 상기 홈의 내측면은 상기 하우징의 길이 방향으로 소정의 곡률을 갖는 곡면일 수 있다.

- [27] 이때, 상기 홈은 내측면의 중앙이 상기 내측면의 양측보다 깊을 수 있다.
- [28] 그리고 상기 발광 모듈은, 상기 발광부가 실장된 기판을 더 포함하고, 상기 기판은 상기 홈 내측면의 곡률을 따라 배치될 수 있으며, 상기 기판은 일 측에 외부 전원이 연결되는 단자부를 포함할 수 있다.
- [29] 여기서, 상기 홈의 내측면 곡률(R1)은 하기 수학식 1에 의해 결정될 수 있다.
- [30] [수학식 1]
- [31] $R1 \cong r - (1/2)x$
- [32] 이때, 상기 R1은 상기 홈의 내측면 곡률이고, 상기 r은 상기 발광부에서 상기 미러까지의 거리이며, 상기 x는 상기 미러에 집광된 광의 너비이다.
- [33] 그리고 상기 렌즈의 상면은 상기 하우징의 길이 방향에 수직한 방향으로 소정의 곡률을 갖는 곡면일 수 있다.
- [34] 여기서, 상기 렌즈의 초점 거리(F)는 하기 수학식 2에 의해 결정될 수 있다.
- [35] [수학식 2]
- [36] $F = r - (1/2)y$
- [37] 이때, 상기 F는 초점 거리이고, 상기 r은 상기 발광부에서 상기 미러까지의 거리이며, 상기 y는 상기 미러에 집광된 광의 너비이다.
- [38] 그리고 상기 렌즈의 상면 곡률(R2)은 하기 수학식 3에 의해 결정될 수 있다.
- [39] [수학식 3]
- [40] $R2 = (1/N)/F$
- [41] 이때, 상기 R2는 상기 렌즈의 상면 곡률이고, 상기 N은 상기 렌즈의 굴절률이며, 상기 F는 상기 렌즈의 초점 거리이다.

발명의 효과

- [42] 본 발명에 의하면, 발광 모듈로부터 집광된 광이 방출됨에 따라 별도의 콘텐서 렌즈 없이 발광 모듈을 사용할 수 있다.
- [43] 또한, 디지털미러(DMD)를 이용한 프로젝터 등에 이용하더라도, 발광 모듈이 X축과 Y축을 독립적으로 집광하도록 광을 방출할 수 있으므로, 콘텐서 렌즈 없이 디지털미러로 광을 보낼 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [44] 도 1은 종래의 프로젝터를 도시한 개략도이다.
- [45] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 프로젝터를 도시한 개략도이다.
- [46] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 사시도이다.
- [47] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 분해 사시도이다.
- [48] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈의 발광 다이오드 칩의 배열을 설명하기 위한 도면이다.
- [49] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈의 발광 다이오드 칩을 설명하기 위한 도면이다.
- [50] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈에서 X축 방향으로 방출되는 광의

방사 패턴을 설명하기 위한 도면이다.

- [51] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈에서 Y축 방향으로 방출되는 광의 방사 패턴을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [52] 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 더 구체적으로 설명한다.
- [53] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 프로젝터를 도시한 개략도이다.
- [54] 본 발명의 일 실시예에 따른 프로젝터(100)는, 발광 모듈(110), 미러(120, mirror), 전반사 프리즘(130, TIR prism, total internal reflection prism), 컬러 프리즘(140, dichroic prism), 프로젝션 렌즈(150) 및 제1 내지 제3 디지털미러(D1, D2, D3, DMD, digital micro-mirror device)를 포함한다.
- [55] 발광 모듈(110)에서 방출된 광은 미러(120)의 소정의 영역에 집속된다. 미러(120)에 집속된 광은 반사되어 전반사 프리즘(130)과 컬러 프리즘(140)을 통해 적색광, 녹색광 및 청색광 성분으로 분광된다. 분광된 광은 제1 내지 제3 디지털미러(D1, D2, D3)로 투영된다. 이때, 제1 디지털미러(D1)로 적색광이 투영되고, 제2 디지털미러(D2)로 녹색광이 투영되며, 제3 디지털미러(D3)로 청색광이 투영될 수 있다. 그리고 제1 내지 제3 디지털미러(D1, D2, D3)에서 투영된 이미지를 다시 전반사 프리즘(130)으로 반사하여 프로젝션 렌즈(150)를 통해 스크린에 투영되도록 한다.
- [56] 상기와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈(110)에서 방출된 광은 발광 모듈(110)에서 집광되어 방출될 수 있다. 그에 따라 기존의 프로젝터(100)에 별다른 설계 변경 없이 적용할 수 있다. 본 실시예에 따른 발광 모듈(110)에 대해 보다 자세히 설명한다.
- [57] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 분해 사시도이다.
- [58] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈(110)은, 하우징(111), 기관(113), 발광부(115), 커버(117) 및 옵틱 렌즈(119, optical lens)를 포함한다.
- [59] 하우징(111)은 발광부(115)를 지지하기 위해 구비되며, 외측 양측에 각각 한 쌍의 외부 결합홀(12)이 형성될 수 있다. 외부 결합홀(12)은 하우징(111)을 외부 장치에 볼트 등을 통해 결합할 수 있게 홀이 형성되고, 단차가 형성될 수 있다.
- [60] 또한, 하우징(111)은 도 4에 도시된 바와 같이, 소정의 길이를 가지며, 상부에 하우징(111)의 길이 방향으로 발광홈(14)이 형성된다. 발광홈(14)은 내측면이 하우징(111)의 길이 방향으로 소정의 곡률을 갖는 곡면을 갖도록 형성될 수 있다. 즉, 발광홈(14)은 하우징(111)의 길이 방향 양 끝단은 하우징(111)의 상면과 동일한 평면상에 위치할 수 있고, 중앙으로 갈수록 발광홈(14)의 깊이가 깊어지는 형상을 갖는다.

- [61] 그리고 발광홈(14)의 일 측에 단자홈(16)이 형성될 수 있다. 단자홈(16)은 기관(113)의 단자부(113a)가 삽입되며, 발광홈(14)에서 일 측 방향으로 연장된 형상을 가질 수 있다.
- [62] 여기서, 하우징(111)에는 기관(113) 및 커버(117)를 볼트 등으로 결합시키기 위한 복수의 결합홈이 구비될 수 있다.
- [63] 기관(113)은 상부에 발광부(115)가 실장되고, 발광홈(14)의 내측면에 밀착되도록 발광홈(14)의 형상에 대응되는 형상을 가질 수 있다. 또는, 기관(113)은 가요성(flexible) 기관(113)이 이용되어 발광홈(14)의 형상에 대응되는 형상으로 변형될 수 있다. 즉, 기관(113)은 발광홈(14)의 내측면에 밀착되어 내측면의 곡률을 따라 배치될 수 있다.
- [64] 기관(113)은 발광홈(14)에 삽입되도록 직사각형 형상을 가질 수 있고, 일 측에 단자부(113a)가 형성될 수 있다. 단자부(113a)는 외부 전원이 연결되기 위해 구비되며, 단자부(113a)를 통해 공급된 전원이 발광부(115)에 공급될 수 있다. 이를 위해 기관(113)은 상면에 다수의 도전형 패턴이 형성될 수 있다.
- [65] 발광부(115)는 복수의 발광소자를 포함하고, 기관(113)에 각각 실장될 수 있다. 본 실시예에서 발광부(115)에 포함된 복수의 발광소자는 90개가 이용된 것에 대해 설명하지만, 발광소자의 수는 필요에 따라 변경될 수 있다. 그리고 복수의 발광소자는 직렬연결 또는 병렬연결로 각각 연결될 수 있다. 본 실시예에 따른 발광부(115)에 대한 자세한 사항은 후술한다.
- [66] 커버(117)는 기관(113)이 설치된 하우징(111)의 발광홈(14)을 덮도록 배치된다. 본 실시예에서 커버(117)는 두 개가 구비된 것을 도시하였지만, 하나의 커버(117)가 구비될 수 있다. 커버(117)는 볼트에 의해 하우징(111)에 결합될 수 있고, 발광부(115)에서 방출된 광이 외부로 조사될 수 있게 홀이 형성될 수 있다. 본 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 중앙에 홀이 형성된 한 쌍의 커버(117)가 발광홈(14)의 상부에 결합될 수 있다.
- [67] 커버(117)는 광이 투과되지 않는 불투명한 소재로 제조될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [68] 옵틱 렌즈(119)는 한 쌍의 커버(117) 사이에 형성된 홀에 끼워져 배치되고, 발광부(115)에서 방출된 광을 투과하며, 광의 일부를 집광시킬 수 있다. 본 실시예에서 옵틱 렌즈(119)는 하우징(111)의 길이 방향과 동일한 방향(X축 방향)으로 소정의 길이를 가지며, 상면이 곡률을 가지는 곡면일 수 있다. 옵틱 렌즈(119)의 상면은 Y축 방향으로의 단면을 기준으로 곡률을 가지며, X축 방향으로의 단면에서 나타나지 않는다.
- [69] 즉, 발광부(115)에서 방출된 광이 옵틱 렌즈(119)를 투과할 때, X축 방향으로 굴절되지 않고, Y축 방향으로만 굴절되어 외부로 방출될 수 있다.
- [70] 도면에는 상세히 도시하지 않았지만, 옵틱 렌즈(119)의 측면에 외측 방향으로 돌출부가 형성될 수 있다. 돌출부는 커버(117)에 형성된 홀의 측면에 형성된 홈에 끼워질 수 있다. 그에 따라 옵틱 렌즈(119)는 한 쌍의 커버(117)에 의해 고정될 수

있다.

- [71] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈의 발광 다이오드 칩(23)의 배열을 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈의 발광 다이오드 칩(23)을 설명하기 위한 도면이다.
- [72] 발광부(115)는 발광 다이오드 칩(23)을 포함하는 복수의 발광소자를 포함할 수 있고, 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 발광소자가 전기적으로 연결된 구성을 가질 수 있다. 본 실시예에서 18개의 발광소자가 직렬로 연결되고, 직렬연결된 18개의 발광소자 그룹이 5개가 병렬연결되어 구성될 수 있다. 그에 따라 발광부(115)는 총 90개의 발광소자를 포함할 수 있다. 여기서, 발광부(115)에 포함된 발광소자의 개수 및 직병렬 연결구조는 필요에 따라 변경될 수 있다.
- [73] 기판(113) 상에 복수의 발광소자는 도 6에 도시된 바와 같이, 각각 기판(113) 상에 결합될 수 있다. 이때, 복수의 발광소자는, 각각 지지기판(21), 발광 다이오드 칩(23), 리플렉터(25), PIG(27, phosphor in glass), 방열 패드(29) 및 전극 패드를 포함한다. 지지기판(21) 상에 발광 다이오드 칩(23)이 실장되고, 발광 다이오드 칩(23)의 측면을 둘러싸도록 리플렉터(25)가 배치된다. 그리고 발광 다이오드 칩(23)의 상부에 PIG(27)가 배치될 수 있다. 그리고 발광 다이오드 칩(23)이 실장된 위치에 대응되도록 지지기판(21)의 하부에 방열 패드(29)가 배치될 수 있다. 그에 따라 발광 다이오드 칩(23)에서 발생된 열이 지지기판(21)에 결합된 방열 패드(29)를 통해 기판(113) 측으로 빠르게 방출될 수 있다.
- [74] 그리고 발광 다이오드 칩(23)에서 방출된 광은 PIG(27)를 통해 파장 변환되어 상부로 방출될 수 있다. 본 실시예에서 발광 다이오드 칩(23)에서 방출된 광은 청색광 또는 자외선일 수 있고, PIG(27)를 통해 외부로 방출되는 광은 백색광일 수 있다. 또한, 발광 다이오드 칩(23)에서 방출된 광은 리플렉터(25)에서 PIG(27) 측으로 반사될 수 있다.
- [75] 그리고 기판(113)의 상면에는 방열 패드(29)와 열접촉할 수 있게 방열부(113b)가 돌출 형성될 수 있다. 그에 따라 발광 다이오드 칩(23)에서 발생된 열은 방열 패드(29)와 방열부(113b)를 통해 기판(113) 측으로 용이하게 전달될 수 있다. 그리고 전극 패드를 통해 기판(113)으로부터 공급된 전원이 발광 다이오드 칩(23)으로 공급될 수 있다.
- [76] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈에서 X축 방향으로 방출되는 광의 방사 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [77] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈(110)은 발광소자에 방출된 광이 소정의 위치에 집광될 수 있다. 기판(113)에 실장된 복수의 발광소자들이 하우징(111) 발광홈(14)의 내측 곡률에 따라 배치되어 각 발광소자에서 방출된 광은 소정의 위치(투영면)에 집광될 수 있다.
- [78] 이때, 본 실시예에서 하우징(111)의 발광홈(14)의 곡률(R1)은 발광소자에서 투영면까지의 거리(r)와 투영면의 X축 방향의 너비(x)를 이용하여 하기 수학적

1과 같이, 나타낼 수 있다.

[79] [수학식 1]

[80] $R1 \cong r - (1/2)x$

[81] 그리고 도 7에 도시된 바와 같이, 발광소자에서 방출된 광은 옵틱 렌즈(119)를 투과하면서 X축 방향으로 굴절되지 않고, 그대로 방출될 수 있다. 즉, 본 실시예에서 발광소자에서 방출된 광의 X축 방향으로의 집광은 하우징(111)의 발광홈(14)의 형상에 의존할 수 있다.

[82] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈에서 Y축 방향으로 방출되는 광의 방사 패턴을 설명하기 위한 도면이다.

[83] 도 8을 참조하면, 본 실시예에서 복수의 발광소자는 Y축 방향으로 수평 방향에 동일한 위치에 배치됨에 따라 각 발광소자에서 방출된 광은 하우징(111)이 설치된 면에 수직 방향으로 방출된다. 그에 따라 Y축 방향으로 방출된 광을 집광하기 위해 복수의 발광소자 상부에 옵틱 렌즈(119)가 구비된다. 옵틱 렌즈(119)는 각 발광소자에서 방출된 광을 집광하여 소정의 위치(투영면)로 방출할 수 있다.

[84] 이때, 옵틱 렌즈(119)의 초점 거리(F)는 수학식 2에 도시된 바와 같으며, 초점 거리(F)는 발광소자에서 투영면까지의 거리(r)와 투영면의 Y축 방향의 너비(y)에 의해 결정될 수 있다.

[85] [수학식 2]

[86] $F = r - (1/2)y$

[87] 그리고 옵틱 렌즈(119)의 상면이 가지는 곡률(R2)은 수학식 3에 의해 결정될 수 있다.

[88] [수학식 3]

[89] $R2 = (1/N)/F$

[90] 여기서, N은 옵틱 렌즈(119)의 굴절률이다.

[91] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이므로, 본 발명이 상기 실시예에만 국한되는 것으로 이해해서는 안 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어야 할 것이다.

[92] * 부호의 설명

[93] 100: 프로젝터

[94] 110: 발광 모듈

[95] 111: 하우징 12: 외부 결합홀

[96] 14: 발광홈 16: 단자홈

[97] 113: 기판 113a: 단자부

[98] 113b: 방열부

[99] 115: 발광부 21: 지지기판

- [100] 23: 발광 다이오드 칩 25: 리플렉터
- [101] 27: PIG 29: 방열 패드
- [102] 117: 커버 119: 옵틱 렌즈
- [103] 120: 미러 130: 전반사 프리즘
- [104] 140: 컬러 프리즘 150: 프로젝션 렌즈
- [105] D1: 제1 디지털미러 D2: 제2 디지털미러
- [106] D3: 제3 디지털미러

청구범위

- [청구항 1] 길이 방향을 가지고, 상부에 홈이 형성된 하우징;
상기 하우징의 홈에 배치되며, 복수의 발광 다이오드 칩을 포함하는
발광부; 및
상기 발광부 상부에 배치된 렌즈를 포함하고,
상기 하우징에 형성된 홈의 내측면은 상기 길이 방향으로 소정의 곡률을
갖는 곡면인 발광 모듈.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 홈은 내측면의 중앙이 상기 내측면의 양측보다 깊은 발광 모듈.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 발광부는 상기 홈 내측면의 곡률을 따라 배치된 발광 모듈.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 발광부가 실장된 기판을 더 포함하고,
상기 기판은 상기 홈 내측면의 곡률을 따라 배치된 발광 모듈.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 기판은 가요성(flexible)인 발광 모듈.
- [청구항 6] 청구항 4에 있어서,
상기 기판은 일 측에 외부 전원이 연결되는 단자부를 포함하는 발광 모듈.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 홈의 내측면 곡률(R1)은 하기 수학식 1에 의해 결정되는 발광 모듈.
[수학식 1]
$$R1 \cong r - (1/2)x$$

이때, 상기 R1은 상기 홈의 내측면 곡률이고, 상기 r은 상기 발광부에서
방출된 광이 집광되는 투영면에서 상기 발광부까지의 거리이며, 상기 x는
상기 투영면의 너비임.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 렌즈의 상면은 상기 하우징의 길이 방향에 수직한 방향으로 소정의
곡률을 갖는 곡면인 발광 모듈.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,
상기 렌즈의 초점 거리(F)는 하기 수학식 2에 의해 결정되는 발광 모듈.
[수학식 2]
$$F = r - (1/2)y$$

이때, 상기 F는 초점 거리이고, 상기 r은 상기 발광부에서 방출된 광이
집광되는 투영면에서 상기 발광부까지의 거리이며, 상기 y는 상기
투영면의 너비임.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 렌즈의 상면 곡률(R2)은 하기 수학식 3에 의해 결정되는 발광 모듈.

[수학식 3]

$$R2 = (1/N)/F$$

이때, 상기 R2는 상기 렌즈의 상면 곡률이고, 상기 N은 상기 렌즈의 굴절률이며, 상기 F는 상기 렌즈의 초점 거리임.

[청구항 11] 하우징, 복수의 발광 다이오드 칩을 포함하는 발광부 및 렌즈를 포함하는 발광 모듈;

상기 발광 모듈에서 방출된 광이 집광되고, 집광된 광을 반사하는 미러;

상기 미러에서 반사된 광을 전반사하는 전반사 프리즘;

상기 전반사 프리즘에서 전반사된 광을 적색광, 녹색광 및 청색광으로 분해하는 컬러 프리즘;

상기 컬러 프리즘에서 분해된 적색광, 녹색광 및 청색광 각각을 상기 컬러 프리즘 측으로 반사하는 제1 내지 제3 디지털미러; 및

상기 제1 내지 제3 디지털미러에서 반사된 광을 외부로 투사하는 프로젝션 렌즈를 포함하고,

상기 하우징은 상기 발광부가 배치되는 홈이 형성되며,

상기 홈의 내측면은 상기 하우징의 길이 방향으로 소정의 곡률을 갖는 곡면인 프로젝터.

[청구항 12] 청구항 11에 있어서,

상기 홈은 내측면의 중앙이 상기 내측면의 양측보다 깊은 프로젝터.

[청구항 13] 청구항 1에 있어서, 상기 발광 모듈은,

상기 발광부가 실장된 기판을 더 포함하고,

상기 기판은 상기 홈 내측면의 곡률을 따라 배치된 프로젝터.

[청구항 14] 청구항 13에 있어서,

상기 기판은 일 측에 외부 전원이 연결되는 단자부를 포함하는 프로젝터.

[청구항 15] 청구항 11에 있어서,

상기 홈의 내측면 곡률(R1)은 하기 수학식 1에 의해 결정되는 프로젝터.

[수학식 1]

$$R1 \approx r - (1/2)x$$

이때, 상기 R1은 상기 홈의 내측면 곡률이고, 상기 r은 상기 발광부에서 상기 미러까지의 거리이며, 상기 x는 상기 미러에 집광된 광의 너비임.

[청구항 16] 청구항 11에 있어서,

상기 렌즈의 상면은 상기 하우징의 길이 방향에 수직한 방향으로 소정의 곡률을 갖는 곡면인 프로젝터.

[청구항 17] 청구항 16에 있어서,

상기 렌즈의 초점 거리(F)는 하기 수학식 2에 의해 결정되는 프로젝터.

[수학식 2]

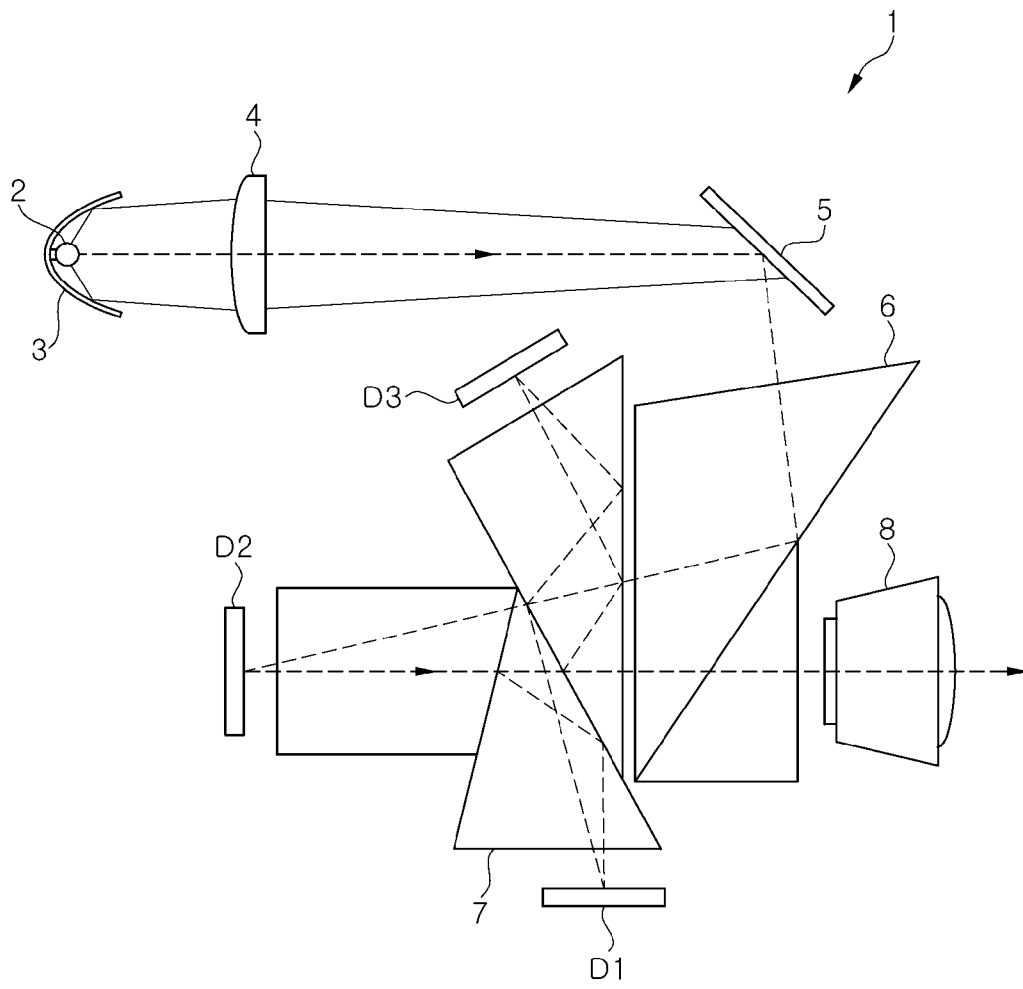
$$F = r - (1/2)y$$

이때, 상기 F는 초점 거리이고, 상기 r은 상기 발광부에서 상기 미러까지의

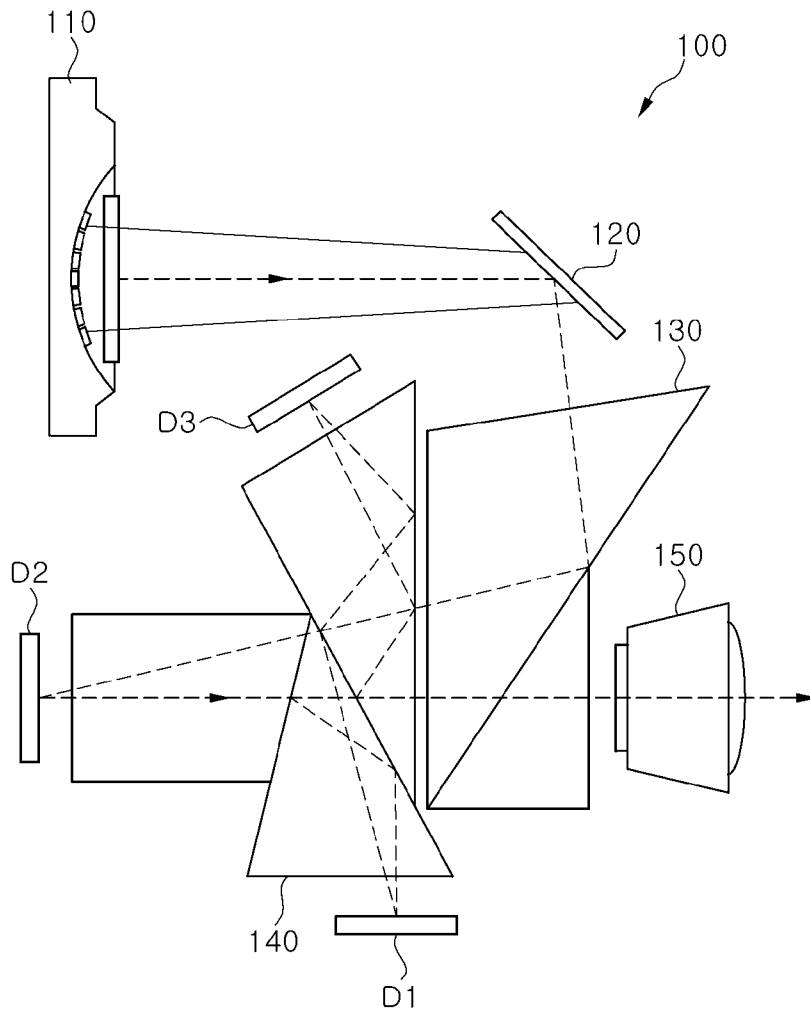
- 거리이며, 상기 y 는 상기 미러에 집광된 광의 너비임.
- [청구항 18] 청구항 17에 있어서,
상기 렌즈의 상면 곡률(R_2)은 하기 수학식 3에 의해 결정되는 프로젝터.
[수학식 3]
$$R_2 = (1/N)/F$$

이때, 상기 R_2 는 상기 렌즈의 상면 곡률이고, 상기 N 은 상기 렌즈의 굴절률이며, 상기 F 는 상기 렌즈의 초점 거리임.

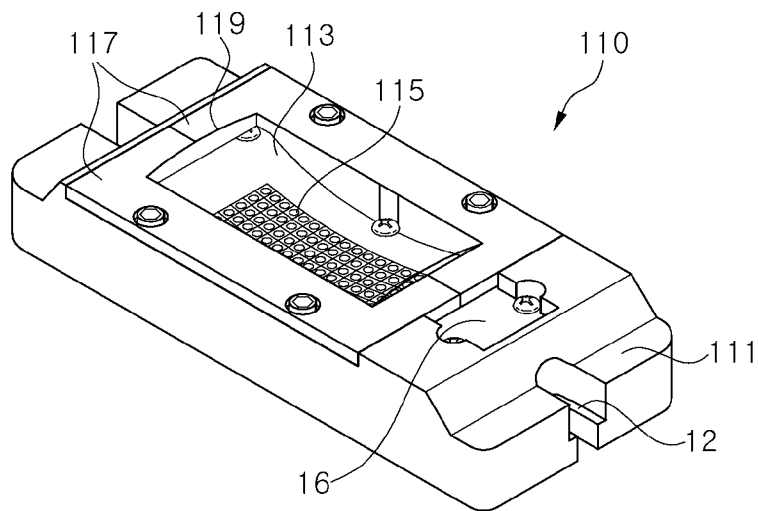
[도1]



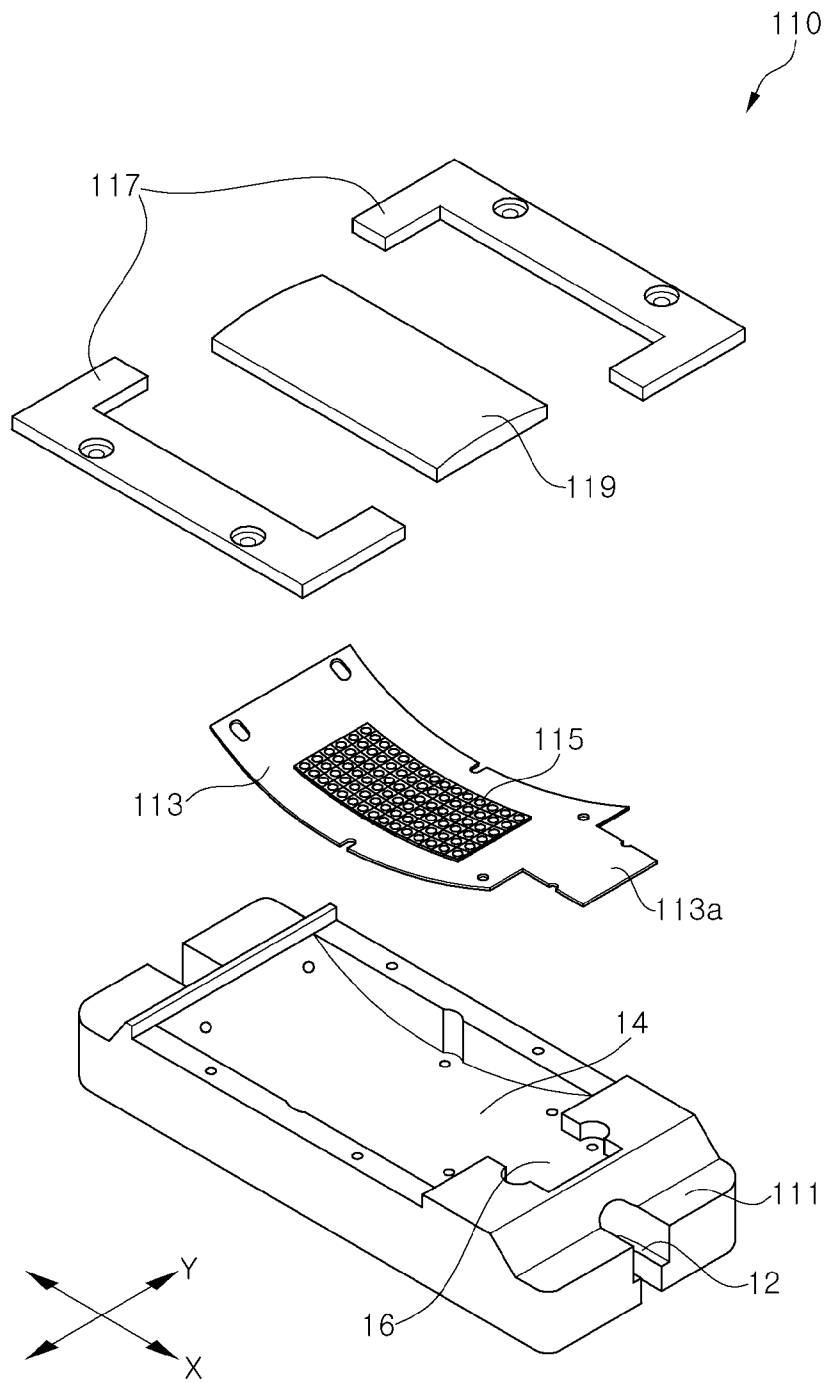
[도2]



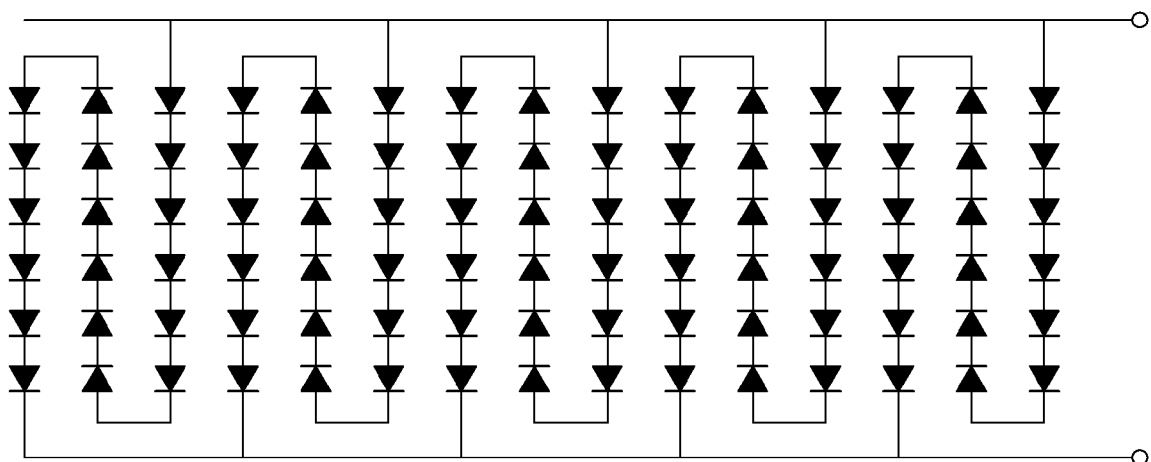
[도3]



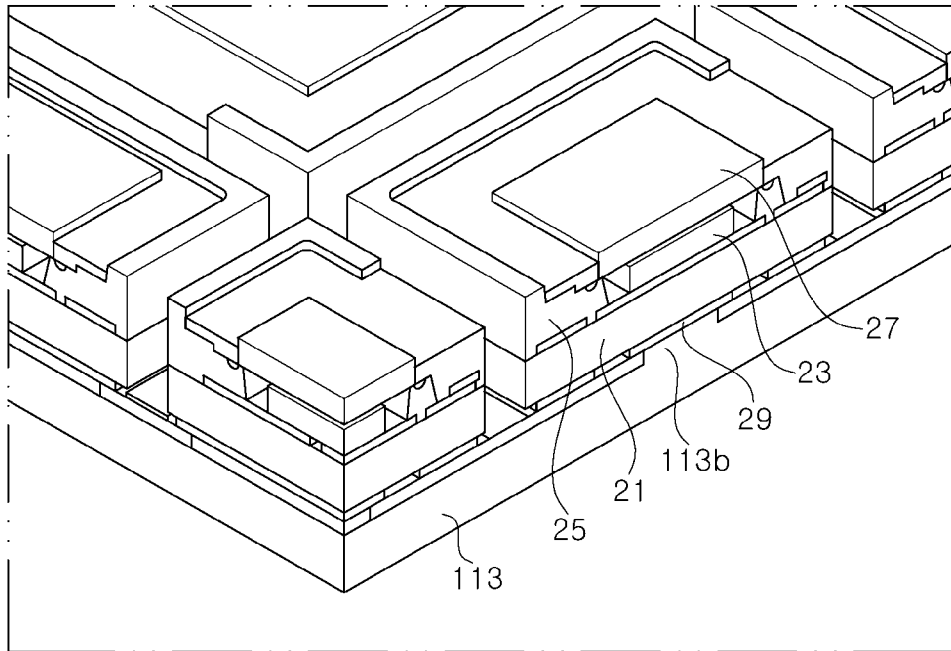
[도4]



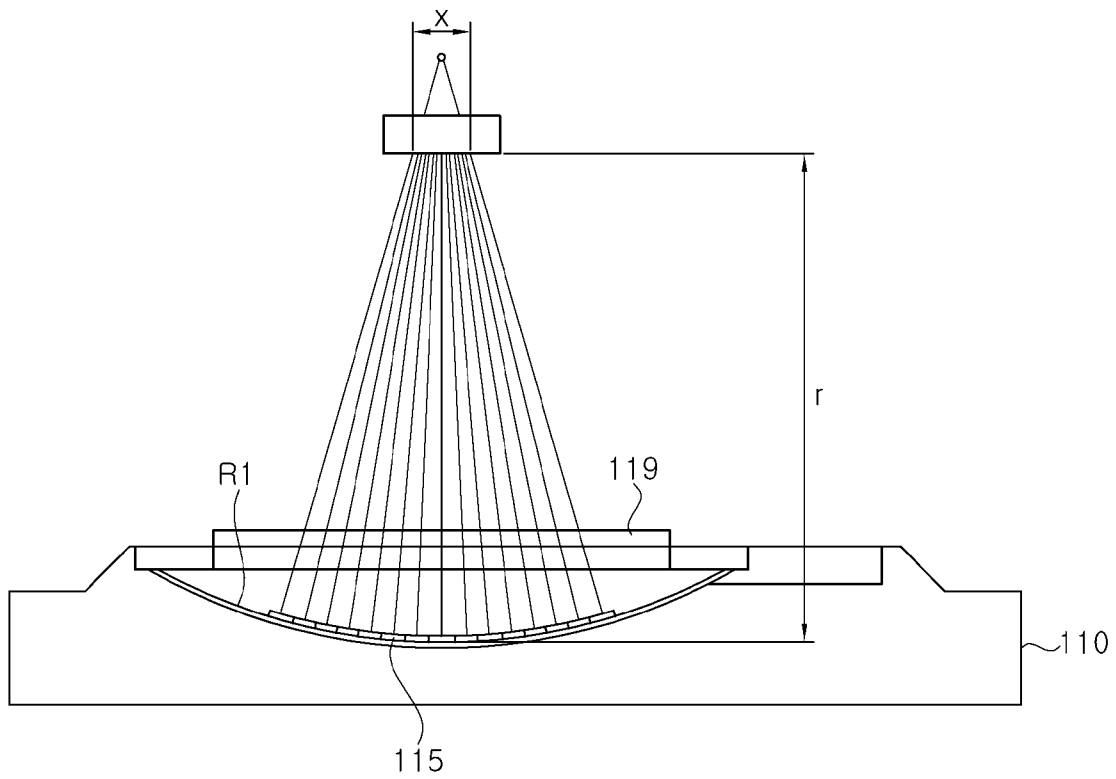
[도5]



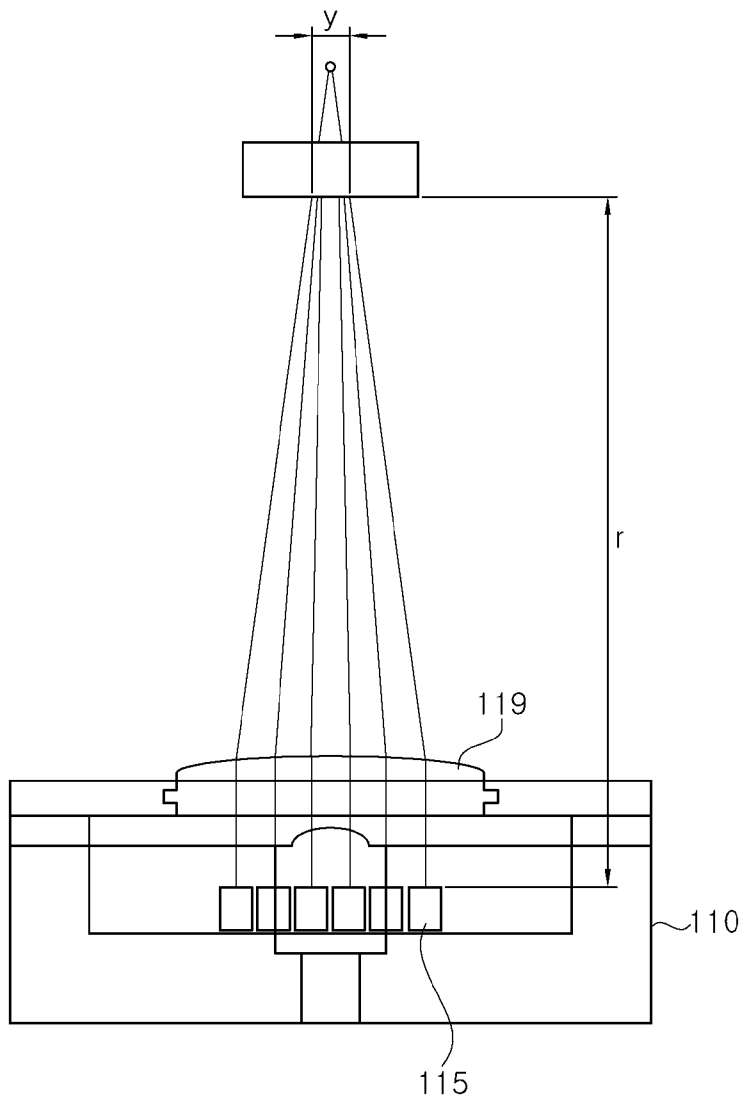
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/009305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/20(2006.01)i, G03B 21/14(2006.01)i, H05K 1/18(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)

G03B 21/20; G02B 27/18; G03B 21/26; G02F 1/13; G03B 21/14; H04N 9/31; G02B 27/28; H05K 1/18

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: projector, light source, curved surface, lens, prism

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-343706 A (SONY CORP.) 14 December 2001 See paragraphs [0085]-[0086], [0090], [0099] and figures 9, 11.	1-10
Y		11-18
Y	KR 10-0909926 B1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 29 July 2009 See paragraphs [0078], [0091], [0099] and figure 1.	11-18
A	JP 2008-032907 A (RICOH CO., LTD.) 14 February 2008 See paragraphs [0019]-[0038] and figures 1-8.	1-18
A	KR 10-2007-0012824 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 29 January 2007 See paragraphs [0036]-[0080] and figures 1-11a.	1-18
A	KR 10-2013-0048524 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 May 2013 See paragraphs [0013]-[0058] and figures 1-5.	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 NOVEMBER 2017 (27.11.2017)

Date of mailing of the international search report

27 NOVEMBER 2017 (27.11.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/009305

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2001-343706 A	14/12/2001	CN 1196970 C	13/04/2005
		CN 1334487 A	06/02/2002
		KR 10-0834976 B1	04/06/2008
		US 2001-0048560 A1	06/12/2001
		US 6547421 B2	15/04/2003
KR 10-0909926 B1	29/07/2009	CN 1463376 A	24/12/2003
		CN 1463376 C	11/04/2007
		DE 60215940 T2	06/09/2007
		EP 1398657 A1	17/03/2004
		EP 1398657 B1	08/11/2006
		JP 3891178 B2	14/03/2007
		KR 10-2003-0028814 A	10/04/2003
		TW 224208 A	21/11/2004
		US 2003-0043348 A1	06/03/2003
		US 6739724 B2	25/05/2004
		WO 03-001277 A1	03/01/2003
JP 2008-032907 A	14/02/2008	JP 2007-333856 A	27/12/2007
		US 2007-0297170 A1	27/12/2007
		US 2009-0091928 A1	09/04/2009
		US 7507942 B2	24/03/2009
		US 7589307 B2	15/09/2009
KR 10-2007-0012824 A	29/01/2007	CN 1954618 A	25/04/2007
		CN 1954618 B	05/05/2010
		EP 1754380 A1	21/02/2007
		JP 2007-537486 A	20/12/2007
		MX PA06013031 A	12/02/2007
		TW 200602792 A	16/01/2006
		US 2005-0254018 A1	17/11/2005
		US 7222968 B2	29/05/2007
KR 10-2013-0048524 A	10/05/2013	WO 2005-115013 A1	01/12/2005
		NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G03B 21/20(2006.01)i, G03B 21/14(2006.01)i, H05K 1/18(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G03B 21/20; G02B 27/18; G03B 21/26; G02F 1/13; G03B 21/14; H04N 9/31; G02B 27/28; H05K 1/18

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: 프로젝터, 광원, 곡면, 렌즈, 프리즘

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2001-343706 A (SONY CORP.) 2001.12.14 단락 [0085]-[0086], [0090], [0099] 및 도면 9, 11 참조.	1-10
Y		11-18
Y	KR 10-0909926 B1 (세이코 엘스 가부시기가이샤) 2009.07.29 단락 [0078], [0091], [0099] 및 도면 1 참조.	11-18
A	JP 2008-032907 A (RICOH CO., LTD.) 2008.02.14 단락 [0019]-[0038] 및 도면 1-8 참조.	1-18
A	KR 10-2007-0012824 A (쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니) 2007.01.29 단락 [0036]-[0080] 및 도면 1-11a 참조.	1-18
A	KR 10-2013-0048524 A (삼성전자주식회사) 2013.05.10 단락 [0013]-[0058] 및 도면 1-5 참조.	1-18

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 11월 27일 (27.11.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 11월 27일 (27.11.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2001-343706 A	2001/12/14	CN 1196970 C CN 1334487 A KR 10-0834976 B1 US 2001-0048560 A1 US 6547421 B2	2005/04/13 2002/02/06 2008/06/04 2001/12/06 2003/04/15
KR 10-0909926 B1	2009/07/29	CN 1463376 A CN 1463376 C DE 60215940 T2 EP 1398657 A1 EP 1398657 B1 JP 3891178 B2 KR 10-2003-0028814 A TW 224208 A US 2003-0043348 A1 US 6739724 B2 WO 03-001277 A1	2003/12/24 2007/04/11 2007/09/06 2004/03/17 2006/11/08 2007/03/14 2003/04/10 2004/11/21 2003/03/06 2004/05/25 2003/01/03
JP 2008-032907 A	2008/02/14	JP 2007-333856 A US 2007-0297170 A1 US 2009-0091928 A1 US 7507942 B2 US 7589307 B2	2007/12/27 2007/12/27 2009/04/09 2009/03/24 2009/09/15
KR 10-2007-0012824 A	2007/01/29	CN 1954618 A CN 1954618 B EP 1754380 A1 JP 2007-537486 A MX PA06013031 A TW 200602792 A US 2005-0254018 A1 US 7222968 B2 WO 2005-115013 A1	2007/04/25 2010/05/05 2007/02/21 2007/12/20 2007/02/12 2006/01/16 2005/11/17 2007/05/29 2005/12/01
KR 10-2013-0048524 A	2013/05/10	없음	