

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 1월 31일 (31.01.2013)



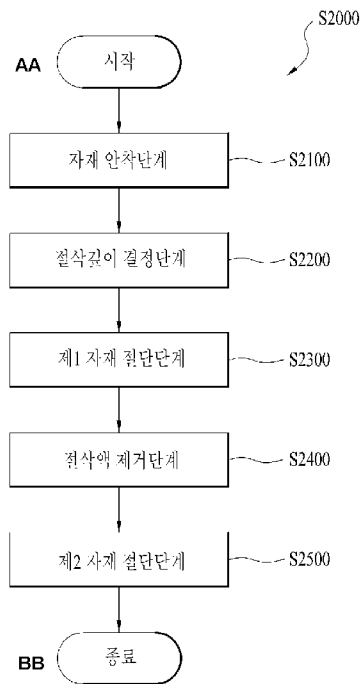
(10) 국제공개번호
WO 2013/015470 A1

- (51) 국제특허분류: *B23K 26/38* (2006.01) *B23K 26/14* (2006.01)
H01L 21/301 (2006.01) *B23K 26/42* (2006.01)
H01L 21/78 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/005558
- (22) 국제출원일: 2011년 7월 28일 (28.07.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0073885 2011년 7월 26일 (26.07.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **한미 반도체주식회사 (HANMI SEMICONDUCTOR CO., LTD)** [KR/KR]; 404-250 인천 서구 가좌동 532-2, Incheon (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **유상혁 (YOO, Sang Hyuk)** [KR/KR]; 429-906 경기도 시흥시 은행동 대우 4 차아파트 409-102, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **김용인 (KIM, Yong In)** 등; 138-861 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK & Associates, 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CUTTING APPARATUS FOR AN LED MATERIAL AND METHOD FOR CUTTING THE LED MATERIAL

(54) 발명의 명칭 : LED 자재용 절삭장치 및 LED 자재의 절삭방법



AA ... Start
 BB ... End
 S2100 ... Material seating step
 S2200 ... Cutting depth determining step
 S2300 ... First material cutting step
 S2400 ... Cutting liquid removing step
 S2500 ... Second material cutting step

(57) Abstract: The present invention relates to a cutting apparatus for an LED material, and to a method for cutting the LED material, and more particularly, to a cutting apparatus for an LED material, and to a method for cutting the LED material, which increase the speed at which the LED material is cut while simultaneously preventing burrs from being formed on individual LED units that are cut.

(57) 요약서: 본 발명은 LED 자재용 절삭장치 및 LED 자재의 절삭방법에 관한 것으로서, 구체적으로 LED 자재의 절삭속도를 향상시키면서 동시에 절삭된 단위 LED 유닛에 버(burr)가 형성되지 않도록 하는 LED 자재용 절삭장치 및 LED 자재의 절삭방법에 관한 것이다.

WO 2013/015470 A1



SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: LED 자재용 절삭장치 및 LED 자재의 절삭방법 기술분야

- [1] 본 발명은 LED 자재용 절삭장치 및 LED 자재의 절삭방법에 관한 것으로서, 구체적으로 LED 자재의 절삭속도를 향상시키면서 동시에 절삭된 단위 LED 유닛에 버(burr)가 형성되지 않도록 하는 LED 자재용 절삭장치 및 LED 자재의 절삭방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] LED 자재의 제조공정 중 절삭공정은 일반적으로 소정의 LED 제조공정을 마친 LED 자재를 개개의 단위 LED 유닛(예를 들어, 개개의 LED 모듈 또는 LED 패키지 등)으로 분리하는 공정이다.
- [3] 종래 기술에 따른 LED 자재의 절삭공정은 절삭 블레이드를 사용하여 실행되며, 상기 절삭 블레이드로 절삭공정을 실행하는 경우 절삭부분에는 LED 자재와 절삭 블레이드의 마찰로 인해 마찰열이 발생하고, 이러한 마찰열을 제거하기 위하여 절삭액을 절삭부분에 뿌려준다. 이렇게 절삭 블레이드를 사용하여 렌즈부를 구비한 LED 자재를 단위 LED 유닛으로 절삭하는 경우, 절삭액으로 인해 렌즈부의 표면이 오염되는 문제점이 존재하여 왔으며, 절삭 블레이드의 회전력에 의해 절삭 칩(chip)이 절삭부분과 이웃하는 렌즈부에 충돌하여 렌즈부를 손상시키는 문제점이 존재하여 왔다. 또한, LED 자재의 상부면 또는 하부면에 버(burr)가 빈번히 발생하여 단위 LED 유닛의 불량률이 높다는 문제점이 존재하여 왔다.
- [4] 또한, 또 다른 종래 기술에 따른 LED 자재의 절삭공정은 레이저를 이용하여 실행된다. 이렇게 레이저를 이용한 절삭공정은 LED 자재의 기관에 대해서는 절삭이 용이하게 실행되지 않으며, 이로 인해 LED 자재를 절삭하는 속도가 낮아, LED 자재의 생산성을 저하시키는 문제점이 존재하여 왔다. 또한, 이렇게 레이저로 LED 자재의 기관을 절삭하는 경우, 절삭된 기관의 절삭면의 품질이 불량하다는 문제점이 존재하여 왔다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 따라서, 본 발명의 목적은 종래 기술에 따른 문제점을 해결하는 LED 자재용 절삭장치 및 LED 자재의 절삭방법을 제공하는 것이다.
- [6] 구체적으로, 본 발명의 목적은 LED 자재의 절삭속도를 향상시키면서 동시에 절삭된 단위 LED 유닛에 버(burr)가 형성되지 않도록 하는 LED 자재용 절삭장치 및 LED 자재의 절삭방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 의하면, 본 발명은, 기관,

상기 기관에 실장된 LED 소자, 및 상기 기관의 상부에 위치하고 렌즈부를 형성하는 수지부를 포함하는 LED 자재를 복수 개의 단위 LED 유닛으로 절삭하는 LED 자재용 절삭장치로서, 상기 LED 자재가 안착되는 안착부와 상기 안착부에 형성되며 상기 렌즈부를 수용하는 수용홈을 포함하며, 상기 렌즈부가 상기 수용홈과 마주하도록 상기 안착부에 상기 LED 자재를 안착시키는 척테이블; 상기 LED 자재를 상기 기관의 개방면에서부터 상기 수지부의 경계면까지 절삭하는 블레이드; 상기 LED 자재의 수지부를 절삭하는 레이저 절삭부; 및 상기 레이저 절삭부, 상기 블레이드 및 상기 척테이블을 제어하는 제어부;를 포함하는 LED 자재용 절삭장치를 제공한다.

- [8] 여기서, 상기 레이저 절삭부는 분사액체 가이드형 레이저 조사장치이고, 상
- [9] 기 분사액체 가이드형 레이저 조사장치는 레이저를 생성하는 레이저 소스, 상기 레
- [10] 이저 소스에서 생성된 레이저를 집광시키는 레이저 조사헤드, 상기 레이저 조사헤
- [11] 드에 고압의 액체를 공급하는 액체공급부 및 상기 레이저 조사헤드의 단부에 설치
- [12] 되어 상기 레이저의 경로를 안내하는 미세 액체기둥을 분사하는 분사부를 포함할
- [13] 수 있다.
- [14] 이때, 상기 블레이드로 상기 LED 자재를 절삭할 때 사용되는 절삭액을 상기
- [15] LED 자재의 표면에서 제거하는 건조부를 더 포함할 수 있다.
- [16] 또한, 상기 척테이블은 본체블록을 포함하고, 상기 본체블록과 상기 블레이
- [17] 드에는 상기 본체블록의 상부면 및 상기 블레이드에 플러스 전하 및 마이너스 전하
- [18] 중 하나의 전하를 각각 대전시키는 대전부가 연결될 수 있다.
- [19] 또한, 상기 제어부는 상기 본체블록의 상부면과 상기 블레이드를 상대 이동
- [20] 시켜 상기 블레이드와 상기 본체블록의 상부면을 통하여 전기가 통전되는 상기 블
- [21] 레이드와 상기 본체블록의 상부면 사이의 상대위치를 기준높이로 결정할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 안착부는 석영 또는 유리로 구성될 수 있다.
- [23] 또한, 상기 수용홈의 형상은 상기 렌즈부의 형상에 대응되며, 상기 수용홈의
- [24] 체적은 상기 렌즈부의 체적 이상일 수 있다.
- [25] 또한, 상기 안착부는 상기 수용홈의 하부에 상기 LED 자재를 상기 안착부에
- [26] 진공흡착방식으로 고정하며 상기 수용홈과 연통되는 진공홀을 구비할 수 있다.
- [27] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 측면에 의하면, 본 발명은,
- [28] 기관, 상기 기관에 실장된 LED 소자, 및 상기 기관의 상부에 위치하고 렌즈부를 형성

- [29] 성하는 수지부를 포함하는 LED 자재를 복수 개의 단위 LED 유닛으로 절삭하는 LED
- [30] 자재의 절삭방법으로서, 상기 렌즈부를 수용하는 수용홈을 구비하는 척테이블에 상
- [31] 기 렌즈부가 상기 수용홈과 마주하도록 상기 LED 자재를 안착하는 자재 안착단계;
- [32] 블레이드를 사용하여 상기 기관의 개방면에서부터 상기 수지부의 경계면까지 상기
- [33] LED 자재를 절삭하는 제1 자재 절삭단계; 및 레이저 절삭부를 사용하여 상기 LED
- [34] 자재의 수지부를 절삭하는 제2 자재 절삭단계;를 포함하는 LED 자재의 절삭방법을
- [35] 제공한다.
- [36] 여기서, 상기 레이저 절삭부는 분사액체 가이드형 레이저 조사장치일 수 있
- [37] 다.
- [38] 또한, 상기 제1 자재 절삭단계 후에, 상기 제1 자재 절삭단계에서 사용된 절
- [39] 삭액을 상기 LED 자재의 표면에서 제거하도록 상기 LED 자재의 표면에 고압 공기를
- [40] 분사하는 절삭액 제거단계;를 더 포함할 수 있다.
- [41] 또한, 상기 제1 자재 절삭단계를 상기 LED 자재 전체에 걸쳐 실행한 후, 상
- [42] 기 절삭액 제거단계를 상기 LED 자재 전체에 걸쳐 실행하고, 이후 상기 제2 자재
- [43] 절삭단계를 상기 LED 자재 전체에 걸쳐 실행할 수 있다.
- [44] 또한, 상기 단위 LED 유닛마다 상기 제1 자재 절삭단계, 상기 절삭액 제거단
- [45] 계 및 상기 제2 자재 절삭단계를 순차적으로 실행할 수 있다.
- [46] 또한, 상기 자재 안착단계 전에 또는 상기 제1 자재 절삭단계 전에, 상기 제
- [47] 1 자재 절삭단계에서의 절삭깊이 및 상기 제2 자재 절삭단계에서의 절삭깊이를 결
- [48] 정하는 절삭깊이 결정단계;를 더 포함할 수 있다.
- [49] 또한, 상기 절삭깊이 결정단계는, 상기 척테이블의 상부면 및 상기 블레이드
- [50] 에 플러스 전하 및 마이너스 전하 중 하나의 전하를 각각 대전시키는 전하 대전단
- [51] 계; 상기 척테이블의 상부면 및 상기 블레이드를 상대 이동시키는 상대이동단계;
- [52] 상기 척테이블의 상부면 및 상기 블레이드를 통하여 전기가 통전되는 상기 척테이
- [53] 블의 상부면 및 상기 블레이드 사이의 상대위치를 기준높이로 결정하는 기준높이

- [54] 결정단계; 및 상기 기준높이, 상기 LED 자재의 두께 및 상기 수지부의 두께에 기초
- [55] 하여, 상기 제1 자재 절삭단계의 절삭깊이 및 상기 제2 자재 절삭단계에서의 절삭
- [56] 깊이를 계산하는 절삭깊이 계산단계;를 포함할 수 있다.
- [57] 또한, 상기 자재 안착단계는, 상기 수용홈에 연통된 진공홀을 통하여 상기
- [58] LED 자재를 진공흡착방식으로 고정하는 단계일 수 있다.

발명의 효과

- [59] 본 발명에 따른 과제해결수단에 따르면, 본 발명은 LED 자재의 절삭속도를 향상시키면서 동시에 절삭된 단위 LED 유닛에 버(burr)가 형성되지 않도록 할 수 있다. 이로 인해, 본 발명은 LED 자재의 생산성을 향상시키면서, 동시에 불량률을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [60] 도 1은 본 발명에 의해 절삭되는 LED 자재의 개략도이다.
- [61] 도 2는 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치의 개략적인 사시도이다.
- [62] 도 3은 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치의 개략적인 단면도이다.
- [63] 도 4는 본 발명에 따른 레이저 절삭부의 개략적인 단면도이다.
- [64] 도 5는 본 발명에 따른 LED 자재의 절삭방법에 대한 개략적인 순서흐름도이다.
- [65] 도 6은 도 5의 절삭깊이 결정단계에 대한 구체적인 순서흐름도이다.
- [66] 도 7은 본 발명에 따른 절삭깊이 결정단계를 개략적으로 도시하는 LED 자재용 절단장치의 단면도이다.
- [67] 도 8은 본 발명에 따른 제1 자재 절삭단계를 개략적으로 도시하는 LED 자재용 절단장치의 단면도이다.
- [68] 도 9는 본 발명에 따른 절삭액 제거단계를 개략적으로 도시하는 LED 자재용 절단장치의 단면도이다.
- [69] 도 10은 제2 자재 절삭단계를 개략적으로 도시하는 LED 자재용 절단장치의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [70] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명된 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록, 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [71] 도 1은 본 발명에 의해 절삭되는 LED 자재(L)의 개략도이다.
- [72] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의해 절삭되는 LED 자재(L)는 기판(1), 상기 기판(1)에 실장되는 복수 개의 LED 소자(5), 상기 기판(1) 및 상기 LED

소자(5)의 상부면에 적층되는 수지부(3), 상기 수지부(3) 위에 형성되는 렌즈부(7)를 포함한다.

- [73] 바람직하게는, 상기 렌즈부(7)는 상기 수지부(3)에 일체형으로 형성될 수 있다. 상기 LED 자재(L)에는 복수 개의 절취선(CL)이 구비될 수도 있다. 또한, 바람직하게는, 상기 LED 자재(L)는 복수 개의 단위 LED 유닛(UL)으로 절삭하고자 하는 절취선(CL) 또는 피두절마크(fiducial mark)가 구비될 수 있다. 전술한 바와 같이 상기 절취선(CL)은 실제로 LED 자재(L)에 구비될 수도 있으나, 상기 절취선(CL)은 별도의 촬영장치(도시되지 않음)에 의해 획득된 LED 자재(L)에서의 단위 LED 유닛(UL)의 위치정보에 기초하여 LED 자재용 절삭장치(1000)의 제어부가 가상으로 결정 또는 설정할 수도 있다.
- [74] 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, 본 발명에 의해 절삭되는 LED 자재(L)는 트랜스퍼 몰딩(transfer molding) 방식으로 몰딩된 복수 개의 단위 LED 유닛을 포함하도록 구성될 수도 있다. 구체적으로, 상기 LED 자재는 도전성 금속으로 이루어진 리드프레임, 상기 리드프레임에 탑재된 상태에서 상기 리드프레임의 리드 전극과 전기적으로 연결되는 복수 개의 LED 소자, 패키지 바디(즉, 프리몰딩부)를 이루는 합성수지재에 의해 1차 몰딩되어 상기 LED 소자의 상부면보다 높게 상기 LED 소자 각각을 둘러싸는 패키지 바디, 상기 패키지 바디가 둘러싸서 형성하는 공간 및 LED 소자의 상부에 합성수지재에 의해 2차 몰딩되어 형성되는 렌즈부를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [75] 그러나, 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치 및 LED 자재의 절삭방법은 전술한 LED 소자의 유형에 제한되지 않으며, 렌즈부를 포함하는 LED 소자라면 어떠한 구성의 LED 소자에도 적용될 수 있음은 당연하다.
- [76] LED 자재(L)의 경우, 발광면에 구비되는 렌즈부(7)가 손상되면 불량품으로 처리되므로, 렌즈부(7)의 손상을 방지하는 것이 중요하다. 렌즈부(7)가 블레이드(210) 쪽을 향하도록 위치하는 경우 블레이드로 LED 자재를 절삭하면, 블레이드(210)가 LED 자재(L)를 복수 개의 단위 LED 유닛(UL)으로 절삭할 때 발생하는 칩(chip)이 렌즈부(7)에 손상을 가할 수 있는 우려가 존재하고, 블레이드의 절삭공정에서 사용되는 절삭액에 의해 렌즈부의 표면이 오염될 우려가 존재하며, 동시에 렌즈부와 블레이드 파지부와의 공간적 간섭으로 인해 블레이드의 사용가능범위를 제한하여 블레이드의 수명을 단축시키는 문제점이 존재한다. 따라서, 이하에서는 전술한 문제점들을 해결하는 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치(1000) 및 LED 자재의 절삭방법(S2000)에 대하여 기술하기로 한다.
- [77] 도 2는 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치(1000)의 개략적인 사시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치(1000)의 개략적인 단면도이다.
- [78] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치(1000)는, LED 자재(L)가 고정되는 척테이블(100), 상기 LED 자재(L)를 소정 깊이까지 절삭하는 블레이드 조립체(200), 상기 LED 자재(L)의 나머지

- 부분을 절삭하는 레이저 절삭부(300) 및 상기 레이저 절삭부(300), 상기 블레이드(210) 및 상기 척테이블(100)을 제어하는 제어부를 포함한다.
- [79] 도 2 및 도 3을 참고하면, 척테이블(100)은 본체블록(130, 150)과, 상기 본체블록(130, 150)에 고정되며 LED 자재(L)가 안착되는 안착부(110)를 포함한다.
- [80] 척테이블(100)의 본체블록(130, 150)은 지지대 역할을 하는 하부블록(150)과, 상기 하부블록(150)의 상부에 위치되어 안착부(110)가 고정되는 상부블록(130)을 포함한다. 상기 상부블록(130)에는 안착부(110)에 전달할 진공흡입력을 형성하는 진공챔버가 구비된다.
- [81] 본체블록(130, 150)의 변형 실시예로서, 본체블록(130, 150)은 단일 블록일 수도 있다. 또한, 상기 진공챔버는 본체블록(130, 150)에 형성되는 것이 아니라 별도의 진공 흡입 장치에 형성되어 안착부(110)에 진공흡입력을 전달하도록 구성될 수도 있다.
- [82] 본체블록(130, 150)(구체적으로, 상부블록(130))은 자신의 상부면(131)에 전기적으로 연결된 제1 대전부(133)를 구비한다. 상기 제1 대전부(133)는 상기 본체블록(130, 150)의 상부면(131)에 플러스 전하 또는 마이너스 전하 중 하나의 전하를 대전시킨다. 후술하겠지만, 상기 제1 대전부(133)에 의해 대전된 본체블록(130, 150)의 상부면(131)은 블레이드 조립체(200)에 구비된 제2 대전부(230)에 의해 대전된 블레이드(210)와 접촉시 전기가 통전되며, 이러한 현상을 이용하여 블레이드(210)의 절삭깊이 및/또는 레이저 절삭부(300)의 절삭깊이의 기준이 되는 기준높이를 결정할 수 있다.
- [83] 본체블록(130, 150)의 변형 실시예로서, 본체블록(130, 150)은 안착부(110)에 인접하게 배치되며 제1 대전부(133)가 연결되는 별도의 도체판을 구비할 수 있다. 별도의 도체판을 구비함으로써, 본체블록(130, 150)의 전체에 전하가 대전됨으로 인해 발생할 수 있는 안전사고(예를 들어, 감전사고)를 방지할 수 있다.
- [84] 안착부(110)는 석영 또는 유리로 구성되는 것이 바람직하다. 레이저 절삭부(300)로 LED 자재(L)를 절삭할 때 사용되는 레이저가 안착부(110)에 흡수되어 안착부(110)의 온도를 상승시킬 수 있고, 이로 인해 안착부(110)에 안착되는 LED 자재(L)가 열변형되어 단위 LED 유닛(UL)의 불량률이 증가될 수 있는데, 안착부(110)를 석영 또는 유리로 구성함으로써 레이저가 안착부(110)에 흡수되는 것을 방지하여 열변형에 의한 단위 LED 유닛(UL)의 불량률을 감소시킬 수 있다. 또한, 안착부(110)를 석영 또는 유리로 구성함으로써 안착부(110)가 레이저에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있어, 안착부(110)의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [85] 안착부(110)는 본체블록(130, 150)에 일체로 형성될 수 있다.
- [86] 그러나, 안착부(110)는 본체블록(130, 150)에 탈착가능하게 고정되는 것이 바람직하다. 상기 안착부(110)가 본체블록(130, 150)에 탈착가능하게

장착되므로, 척테이블(100)의 주된 손상부분인 안착부(110)만 교체하여 척테이블(100)의 나머지 구성을 그대로 사용할 수 있어, 척테이블(100)의 유지보수비용을 절감할 수 있고, 척테이블(100) 전체의 사용수명을 향상시킬 수 있다.

- [87] 도 2 및 도 3을 참고하면, 상기 안착부(110)는, LED 자재(L)의 단위 LED 유닛(UL)에 대응되는 위치에 상기 LED 자재(L)의 렌즈부(7)를 수용하는 복수 개의 수용홈(111) 및 상기 수용홈에 연통되어 상기 단위 LED 유닛(UL)에 대응되는 위치에 LED 자재(L)를 진공흡입방식으로 고정하는 진공홀(113)을 포함한다.
- [88] 상기 안착부(110)에는, LED 자재(L)의 렌즈부(7)가 상기 수용홈(111)에 수용되도록 LED 자재(L)가 진공흡입방식으로 고정된다. 즉, 상기 LED 자재(L)는 상기 렌즈부(7)가 상기 수용홈(111)과 마주하도록 안착부(110)에 고정될 수 있다.
- [89] 바람직하게는, 상기 수용홈(111)의 형상 및 크기는 상기 렌즈부(7)의 형상 및 크기에 대응될 수 있다. 더 바람직하게는, 상기 수용홈(111)의 형상은 상기 렌즈부(7)의 형상에 대응되며, 상기 수용홈(111)의 체적은 상기 렌즈부(7)의 체적이상일 수 있다. 이로 인해, 렌즈부의 표면이 수용홈에 접촉하는 면적을 최소화할 수 있어, 렌즈부의 표면이 수용홈과의 접촉으로 오염 또는 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [90] 이렇게, 안착부(110)에 수용홈(111)을 구비하고 상기 수용홈(111)에 렌즈부(7)가 수용되도록 LED 자재(L)를 안착시킴으로써, LED 자재(L)의 렌즈부(7)가 블레이드(210)에 의한 절삭과정에서 발생하는 칩에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있어, 절삭과정에서의 LED 자재(L)의 불량률을 감소시킬 수 있다. 또한, 렌즈부(7)가 블레이드(210) 쪽을 향하도록 LED 자재(L)가 안착되는 경우 후술할 블레이드 파지부(220)와 렌즈부(7) 사이의 공간적 간섭으로 인해 블레이드(210)의 사용범위가 제한될 우려가 있으나, 본 발명과 같이 렌즈부(7)를 수용홈(111)에 안착시킴으로써 블레이드(210)의 사용범위를 확대할 수 있어 블레이드(210)의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [91] 도면에 도시되진 않았지만, LED 자재를 안착부에 진공흡입방식으로 고정하는 진공홀의 변형 실시예로서, 상기 진공홀은 안착부에서 수용홈과 수용홈 사이에 구비되어 LED 자재를 진공흡입방식으로 안착부에 고정할 수도 있다. 즉, 본 변형 실시예에서 진공홀은 수용홈에 연통되지 않도록 구성될 수 있다.
- [92] 도 3을 참고하면, 블레이드 조립체(200)는 블레이드(210)와 상기 블레이드(210)를 지지하며 상기 블레이드(210)에 회전동력을 전달하는 블레이드 파지부(220)를 포함한다.
- [93] 또한, 블레이드(210)에는, 상기 블레이드(210)에 플러스 전하 또는 마이너스 전하 중 전술한 본체블록(130, 150)의 상부면(131)에 대전된 전하와 상이한 전하를 대전시키는 제2 대전부(230)가 전기적으로 연결된다. 후술하겠지만, 블레이드 조립체(200)에 구비된 제2 대전부(230)에 의해 대전된 블레이드(210)는

- 제1 대전부(133)에 의해 대전된 본체블록(130, 150)의 상부면(131)와 접촉시 전기가 통전되며, 이러한 현상을 이용하여 블레이드(210)의 절삭깊이 및/또는 레이저 절삭부(300)의 절삭깊이의 기준이 되는 기준높이를 결정할 수 있다.
- [94] 도면에 도시되진 않았지만, 상기 블레이드 조립체(200)는 블레이드(210) 위치조절장치 및 절삭액 분사부(339)에 연결되며, 상기 블레이드(210) 위치조절장치는 제어부에 의해 블레이드(210)를 척테이블(100)에 대해 상하좌우로 이동시킬 수 있으며, 상기 절삭액 분사부(339)는 블레이드(210)에 의해 절삭되는 LED 자재(L)의 절삭부분에 절삭액을 공급하여 절삭부분에서 발생하는 마찰열을 감소시킬 수 있다.
- [95] 절삭액이 절삭부분에 존재하는 경우, 후술할 레이저 절삭부(300)의 레이저가 절삭액으로 인해 초점이 어긋나거나 또는 굴절되어 목표하는 절삭부분에 충분히 도달하지 못하게 되므로 충분한 절삭력을 가지지 못하게 되며, 이로 인해 절삭효율이 떨어질 우려가 있다. 이를 해결하기 위해, 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치(1000)는 고압의 공기로 절삭부분에서 절삭액을 제거하는 건조부(400)를 구비하거나, 또는 절삭부분에서 절삭액을 밀어낸 후 절삭부분에 레이저를 조사하는 분사액체 가이드형 레이저 조사장치를 포함할 수 있으며, 이에 대해서는 이하에서 도면을 참고하여 구체적으로 기술하기로 한다.
- [96] 바람직하게는, 상기 블레이드(210)는 원형 블레이드(210)이고, 상기 블레이드(210)는 하향 절삭 방향으로 회전될 수 있다.
- [97] 상기 블레이드(210)는 본 발명에 따르면 안착부(110)에 안착된 LED 자재(L)를 기관(1)의 개방면(즉, 블레이드(210) 또는 레이저 절삭부(300) 쪽을 향하는 노출면)에서부터 수지부(3)의 경계면(즉, 수지부(3)와 마주하는 기관(1)의 면)까지 절삭한다. 즉, 상기 블레이드(210)는 수지부(3)를 절삭하지 않으며 안착부(110)에 안착된 상태의 LED 자재(L)에서 수지부(3)의 절삭이 시작되기 직전에 절삭부분에서 후퇴하여 절삭공정을 중단한다.
- [98] 도 3을 참고하면, 블레이드(210)에 의한 절삭시 사용된 절삭액을 절삭부분에서 제거하기 위하여, 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치(1000)는 건조부(400)를 더 포함한다. 상기 건조부(400)는 고온 및/또는 고압의 공기가 공급되는 공급유로(410)와 상기 공급유로(410)에 노출 형상으로 형성된 공기분사구(420)를 포함한다. 상기 건조부(400)는 LED 자재(L)의 절삭방향과 동일한 방향으로 이동하며 고온 및/또는 고압의 공기를 LED 자재(L)에 분사하여 절삭액을 LED 자재(L) 또는 LED 자재(L)의 절삭부분에서 절삭액을 제거한다.
- [99] 건조부(400)는 도 3에서와 같이 LED 자재(L) 전체 길이에 대응되는 크기로 구성될 수 있거나, 또는 도시되진 않았지만 단위 LED 유닛(UL)에 대응되는 크기로 구성될 수도 있다.
- [100] 레이저 절삭부(300)는 블레이드(210)가 절삭하고 난 후 잔여하는 LED 자재(L)의 절삭부분을 절삭한다. 즉, 상기 레이저 절삭부(300)는 LED 자재(L)의 수지부(3)를 절삭한다.

- [101] 상기 레이저 절삭부(300)는 레이저를 절삭부분에 직접 조사하는 레이저 직접조사장치로 구성되거나, 또는 미세 액체기둥(W)을 절삭부분에 분사한 후 상기 미세 액체기둥(W)의 내부를 따라 레이저가 유도되도록 레이저를 절삭부분에 조사하는 분사액체 가이드형 레이저 조사장치로 구성될 수 있다.
- [102] 레이저 절삭부(300)가 분사액체 가이드형 레이저 조사장치로 구성되는 경우에 대해서는 이하에서 도면을 참고하여 구체적으로 기술하기로 한다.
- [103] 바람직하게는, 상기 레이저 절삭부(300)에서 조사되는 레이저는 YAG 레이저 또는 YVO4 레이저일 수 있다.
- [104] 도시되진 않았지만, 레이저 절삭부(300)는 상기 레이저 절삭부(300)를 상하좌우로 이동하는 레이저 절삭부(300) 위치조절장치에 연결된다.
- [105] 각각의 제어부는 레이저 절삭부(300), 블레이드(210) 및 척테이블(100)을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부는 레이저 절삭부(300)의 레이저의 출력, 레이저의 초점, 레이저 절삭부(300)의 절삭깊이를 제어하고, 블레이드(210)의 회전속도, 블레이드(210)의 위치, 블레이드(210)의 절삭깊이를 제어하고, 척테이블(100)의 이동, 척테이블(100)에서의 진공흡입력 등을 제어할 수 있다.
- [106] 또한, 제어부는 척테이블(100)의 본체블록(130, 150)의 상부면(131)에 전기적으로 연결된 제1 대전부(133)와 블레이드(210)에 전기적으로 연결된 제2 대전부(230)에 전기적으로 연결되어 있고, 본체블록(130, 150)과 블레이드(210) 사이의 상대이동을 제어한다. 이로 인해, 제어부는 상기 본체블록(130, 150)의 상부면(131)과 상기 블레이드(210)를 상대 이동시켜 상기 블레이드와 상기 본체블록(130, 150)의 상부면(131)을 접촉시키고, 이로 인해 상기 블레이드(210)와 상기 본체블록(130, 150)의 상부면(131)을 통하여 전기가 통전되는 상기 블레이드(210)와 상기 본체블록(130, 150)의 상부면(131) 사이의 상대위치를 기준높이로 결정할 수 있다. 제어부는 상기 기준높이, 안착부(110)가 본체블록(130, 150)의 상부면(131)에서 돌출된 높이, LED 자재(L)의 전체 두께 및 LED 자재(L)의 수지부(3)의 두께에 기초하여 블레이드(210)의 절삭깊이 및 레이저 절삭부(300)의 절삭깊이를 정확하게 계산할 수 있다.
- [107] 도 4는 본 발명에 따른 레이저 절삭부(300)의 개략적인 단면도이다.
- [108] 레이저 절삭부(300)는 레이저 직접조사장치로 구성될 수 있으나, 도 4에 도시된 바와 같이 분사액체 가이드형 레이저 조사장치로 구성될 수 있는바, 이하에서는 레이저 절삭부(300)가 분사액체 가이드형 레이저(water guided laser) 조사장치로 구성되는 경우에 대하여 구체적으로 기술하기로 한다.
- [109] 도 4를 참고하면, 분사액체 가이드형 레이저 조사장치는, 상기 분사액체 가이드형 레이저 조사장치는 레이저를 생성하는 레이저 소스(310), 상기 레이저 소스(310)에서 생성된 레이저를 집광시키는 레이저 조사헤드(330), 상기 레이저 조사헤드(330)에 고압의 액체를 공급하는 액체공급부(350) 및 상기 레이저 조사헤드(330)의 단부에 설치되어 상기 레이저의 경로를 안내하는 미세 액체기둥(W)을 분사하는 분사부(339)를 포함한다.

- [110] 바람직하게는, 레이저 소스(310)는 YAG 레이저 발진기 또는 YVO4 레이저 발진기일 수 있다.
- [111] 레이저 조사헤드(330)는, 레이저 소스(310)에서 생성되어 공급되는 레이저를 분사부(339) 방향으로 편향시키는 거울 편향미러(331)(deflecting mirror), 상기 편향미러(331)에 의해 편향된 레이저 광선들을 집중시키는 집광렌즈(333), 액체공급부(350)에서 공급된 고압의 액체를 레이저 조사헤드(330)의 분사부(339)로 안내하는 분사관(337), 상기 분사관(337)에 설치되며 상기 집광렌즈(333)에서 집광된 레이저의 초점을 맞추는 초점렌즈(336)를 포함한다. 여기서, 레이저의 초점은, 상기 레이저가 분사부(339)에서 분사되는 미세 액체기둥(W) 내에서 전반사될 수 있도록 맞추어진다.
- [112] 액체공급부(350)는 액체가 저장되는 액체저장용기(351), 상기 액체저장용기(351)에서 공급된 액체를 고압으로 압축하는 압축펌프(353), 상기 압축펌프(353)에서 압축된 고압의 액체를 레이저 조사헤드(330)의 분사관(337)으로 공급하는 공급관(355)을 포함한다.
- [113] 분사부(339)는 노즐로 구성되고, 상기 노즐의 분사구의 직경은 약 30 μm 내지 100 μm 인 것이 바람직하다.
- [114] 분사액체 가이드형 레이저 조사장치의 작동과정을 살펴보면, 액체저장용기(351)에서 압축펌프(353)로 액체가 공급되면, 압축펌프(353)가 작동하여 액체를 고압(예를 들어, 약 40 MPa)으로 압축하여 고압의 액체를 공급관(355)과 연통된 레이저 조사헤드(330)의 분사관(337)에 공급하며, 분사관(337)을 따라 안내된 고압의 액체는 노즐로 구성된 분사부(339)에 의해 고압의 미세 액체기둥(W)을 LED 자재(L)의 절삭부분에 분사한다. 동시에, 레이저 소스(310)에 의해 생성된 레이저가 편향미러(331)를 거쳐 집광렌즈(333)에 의해 집광되며, 집광렌즈(333)에서 집광된 레이저는 분사관(337)에 설치된 초점렌즈(336)에 의해 초점이 맞춰져 상기 미세 액체기둥(W) 내에서 전반사되어 LED 자재(L)의 절삭부분에 도달하게 된다.
- [115] 이렇게, 분사액체 가이드형 레이저 조사장치를 사용함으로써, 블레이드(210)로 LED 자재(L)를 절삭할 때 사용되는 절삭액이 LED 자재(L)의 절삭부분에 잔존할 때에도 고압의 액체가 절삭액을 밀어내어 절삭부분의 표면에 수분이 없는 상태에서 레이저가 절삭부분을 절삭할 수 있어, 레이저 절삭 효율을 향상시킬 수 있으며, 별도의 건조부의 사용을 필요로 하지 않는다.
- [116] 이렇게, 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치(1000)는 LED 자재(L)를 일차적으로 블레이드(210)로 절삭한 후, LED 자재(L)의 나머지 부분을 레이저 절삭부(300)로 절삭함으로써, LED 자재(L)의 절삭속도를 향상시키면서 동시에 절삭된 단위 LED 유닛(UL)에 버(burr)가 형성되지 않도록 할 수 있다. 이로 인해, 본 발명은 LED 자재(L)의 생산성을 향상시키면서, 동시에 불량률을 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 블레이드(210) 및 본체블록(130, 150)의 상부면(131)을 통하여 전기가 통전되는 기준높이를 설정함으로써, 블레이드(210)의 절삭깊이

및 레이저 절삭부(300)의 절삭깊이를 정확하게 결정할 수 있다.

[117] 도면에 도시되진 않았지만, 본 발명의 변형 실시예로서, 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치(1000)는 두 개의 자재 이송장치(예를 들어, 제1 자재 이송장치 및 제2 자재 이송장치) 및 두 개의 척테이블(예를 들어, 제1 척테이블 및 제2 척테이블)을 포함할 수 있다. 이렇게, 두 개의 자재 이송장치 및 두 개의 척테이블로, 두 개의 LED 자재에 블레이드에 의한 절삭공정 및 레이저 절삭부에 의한 절삭공정을 동시에 실행함으로써 LED 자재의 절삭속도를 향상시킬 수 있다.

[118] 이하에서는, 본 발명에 따른 LED 자재의 절삭방법(S2000)에 대하여 기술하기로 한다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 LED 자재의 절삭방법(S2000)은 전술한 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치(1000)를 사용하여 실행되며, 각 단계는 본 발명에 따른 LED 자재용 절삭장치(1000)의 제어부에 의해 제어된다.

[119] 도 5는 본 발명에 따른 LED 자재의 절삭방법(S2000)에 대한 개략적인 순서흐름도이고, 도 6은 도 5의 절삭깊이 결정단계(S2200)에 대한 구체적인 순서흐름도이고, 도 7은 본 발명에 따른 절삭깊이 결정단계(S2200)를 개략적으로 도시하는 LED 자재(L)용 절단장치의 단면도이고, 도 8은 본 발명에 따른 제1 자재 절삭단계(S2300)를 개략적으로 도시하는 LED 자재(L)용 절단장치의 단면도이고, 도 9는 본 발명에 따른 절삭액 제거단계(S2400)를 개략적으로 도시하는 LED 자재(L)용 절단장치의 단면도이고, 도 10은 제2 자재 절삭단계(S2500)를 개략적으로 도시하는 LED 자재(L)용 절단장치의 단면도이다.

[120] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 LED 자재의 절삭방법(S2000)은 기관(1), 상기 기관(1)에 실장된 LED 소자(5), 및 상기 기관(1)의 상부에 위치하고 렌즈부(7)를 형성하는 수지부(3)를 포함하는 LED 자재(L)를 복수 개의 단위 LED 유닛(UL)으로 절삭하는 방법으로서, 상기 렌즈부(7)를 수용하는 수용홈(111)을 구비하는 척테이블(100)에 상기 렌즈부(7)가 상기 수용홈(111)과 마주하도록 상기 LED 자재(L)를 안착하는 자재 안착단계(S2100); 블레이드(210)를 사용하여 상기 기관(1)의 개방면에서부터 상기 수지부(3)의 경계면까지 상기 LED 자재(L)를 절삭하는 제1 자재 절삭단계(S2300); 및 레이저 절삭부(300)를 사용하여 상기 LED 자재(L)의 수지부(3)를 절삭하는 제2 자재 절삭단계(S2500);를 포함한다.

[121] 또한, 본 발명에 따른 LED 자재의 절삭방법(S2000)은, 제1 자재 절삭단계(S2300)에서 사용된 절삭액을 상기 LED 자재(L)의 표면에서 제거하도록 상기 LED 자재(L)의 표면에 고압 공기를 분사하는 절삭액 제거단계(S2400), 및/또는 자재 안착단계(S2100) 전에 또는 상기 제1 자재 절삭단계(S2300) 전에, 상기 제1 자재 절삭단계(S2300)에서의 절삭깊이 및 상기 제2 자재 절삭단계(S2500)에서의 절삭깊이를 결정하는 절삭깊이 결정단계(S2200)를 선택적으로 더 포함할 수 있다. 이하에서는, 설명의 중복을

피하고 설명의 명확성을 위하여, 본 발명에 따른 LED 자재의 절삭방법(S2000)이 절삭액 제거단계(S2400) 및 절삭깊이 결정단계(S2200)를 모두 포함하는 경우에 대하여 기술하기로 한다.

- [122] 우선, 제어부는 LED 자재(L)를 이송하는 이송장치(도시되지 않음)를 제어하여 척테이블(100)에 LED 자재(L)를 안착시킨다. 이때, 제어부는 상기 이송장치를 제어하여 LED 자재(L)의 렌즈부(7)가 척테이블(100)의 안착홈에 구비된 수용홈(111)과 마주하도록 LED 자재(L)를 척테이블(100)(즉, 안착부(110))에 안착시킨다. 즉, 제어부는 LED 자재(L)의 기관(1)의 개방면이 상부면이 되고 수지부(3)가 하부면이 되도록 LED 자재(L)를 척테이블(100)에 안착시킨다.
- [123] 바람직하게는, 제어부는 LED 자재용 절삭장치(1000)에 구비된 진공흡입장치를 작동시켜, 수용홈(111)에 연통된 진공홀(113)을 통하여 척테이블(100)에 상기 LED 자재(L)를 진공흡착방식으로 고정한다.
- [124] 이후, 제어부는 제1 자재 절삭단계(S2300)에서의 절삭깊이 및 상기 제2 자재 절삭단계(S2500)에서의 절삭깊이를 결정한다. 여기서는, 절삭깊이 결정단계(S2200)가 자재 안착단계(S2100) 이후에 실행되는 경우에 대해서만 기술할 것이나, 상기 절삭깊이 결정단계(S2200)는 상기 자재 안착단계(S2100) 이전에 실행될 수도 있다.
- [125] 도 6에 도시된 바와 같이, 절삭깊이 결정단계(S2200)는, 상기 척테이블(100)의 상부면 및 상기 블레이드(210)에 플러스 전하 및 마이너스 전하 중 하나의 전하를 각각 대전시키는 전하 대전단계(S2210); 상기 척테이블(100)의 상부면 및 상기 블레이드(210)를 상대 이동시키는 상대이동단계(S2220); 상기 척테이블(100)의 상부면 및 상기 블레이드(210)를 통하여 전기가 통전되는 상기 척테이블(100)의 상부면 및 상기 블레이드(210) 사이의 상대위치를 기준높이로 결정하는 기준높이 결정단계(S2230); 및 상기 기준높이, 상기 LED 자재(L)의 두께 및 상기 수지부(3)의 두께에 기초하여, 상기 제1 자재 절삭단계(S2300)의 절삭깊이 및 상기 제2 자재 절삭단계에서의 절삭깊이를 계산하는 절삭깊이 계산단계(S2240);를 포함한다.
- [126] 예를 들어, 제어부는 제1 대전부(133) 및 제2 대전부(230)를 작동시켜, 블레이드(210)에 플러스 전하를 대전시키고, 본체블록(130, 150)의 상부면에 마이너스 전하를 대전시킨다. 이후, 도 7에 도시된 바와 같이 제어부는 블레이드 조립체(200)를 하부방향으로 이동시켜 블레이드(210)를 척테이블(100)의 상부면과 접촉하도록 이동시킨다. 이후, 제어부는 블레이드(210) 및 척테이블(100)(즉, 본체블록(130, 150))의 상부면을 통하여 대전된 전하가 이동하여 전기가 통전되는 블레이드(210)의 위치를 감지하고, 상기 블레이드(210)의 위치를 기준높이로 결정한다. 이후, 제어부는 안착부(110)가 본체블록(130, 150)에서 돌출된 높이 및 수지부(3)의 두께를 상기 기준높이에 더하여 블레이드(210)가 절삭을 위해 하부방향으로 이동하는 거리(즉, 블레이드(210)의 절삭깊이)를 계산하고, 안착부(110)가 본체블록(130, 150)에서

돌출된 높이를 상기 기준높이에 더하여 레이저 절삭부(300)의 절삭깊이를 계산한다.

- [127] 전술한 절삭깊이 결정단계(S2200) 이후, 도 8에 도시된 바와 같이, 제어부는 블레이드(210)의 위치를 LED 자재(L)의 절취선(CL)에 정렬한 후, 블레이드(210)를 하향 절삭방향으로 회전시킨 후 블레이드(210)를 LED 자재(L) 쪽으로 이동시켜 LED 자재(L)에 구비된 기관(1)의 개방면에서부터 수지부(3)의 경계면까지 LED 자재(L)를 절삭한다. 이때, 제어부는 절삭액 공급부를 제어하여 절삭부분에 절삭액을 공급하여 절삭부분에 발생하는 마찰열을 감소시킨다.
- [128] 이후, 도 9에 도시된 바와 같이, 제어부는 LED 자재(L)의 표면에 고온 및/또는 고압 공기를 분사하도록 건조부(400)를 제어하여, 제1 자재 절삭단계(S2300)에서 사용된 절삭액을 LED 자재(L)의 표면에서 제거한다.
- [129] 이후, 도 10에 도시된 바와 같이, 제어부는 레이저 절삭부(300)의 위치를 LED 자재(L)의 절취선(CL)에 정렬한 후, 레이저 절삭부(300)에서 레이저를 절삭부분으로 조사하여 LED 자재(L)의 수지부(3)를 절삭한다.
- [130] 이때, 상기 레이저 절삭부(300)는 LED 자재(L)의 절삭부분(또는 절취선(CL)부분)에 레이저를 직접조사하는 레이저 직접조사장치일 수 있다.
- [131] 레이저 절삭부(300)의 변형 실시예로서, 상기 레이저 절삭부(300)는 분사액체 가이드형 레이저 조사장치로 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 절삭액 제거단계(S2400)는 본 발명에서 필수적인 구성요소가 아니다. 여기서, 레이저 절삭부(300)에서 분사된 고압의 미세 액체 기둥이 절삭부분에 잔여하는 절삭액을 밀어내고 레이저 절삭부(300)에서 조사된 레이저가 상기 고압의 미세 액체기둥(W) 내부를 따라 전반사되어 수지부(3)를 절삭한다.
- [132] 본 발명에 따른 LED 자재의 절삭방법(S2000)은, 도 8 내지 도 10에 도시된 바와 같이 제1 자재 절삭단계(S2300)를 상기 LED 자재(L) 전체에 걸쳐 실행한 후, 상기 절삭액 제거단계(S2400)를 상기 LED 자재(L) 전체에 걸쳐 실행하고, 이후 상기 제2 자재 절삭단계(S2500)를 상기 LED 자재(L) 전체에 걸쳐 실행될 수 있다. 즉, 블레이드(210)를 사용하여 LED 자재(L) 전체를 기관(1)의 개방면에서부터 상기 수지부(3)의 경계면까지 절삭한 후, 건조부(400)를 사용하여 LED 자재(L) 전체에서 절삭액을 제거한 후, 레이저 절삭부(300)로 LED 자재(L) 전체의 수지부(3)를 제거하도록 실행될 수 있다.
- [133] 본 발명의 변형 실시예로서, 본 발명에 따른 LED 자재의 절삭방법(S2000)의 제1 자재 절삭단계(S2300), 절삭액 제거단계(S2400) 및 제2 자재 절삭단계(S2500)는, 단위 LED 유닛(UL)(즉, 각각의 절취선(CL))마다 순차적으로 실행될 수 있다. 즉, 블레이드(210)를 사용하여 하나의 절취선(CL)에서 LED 자재(L)의 기관(1)의 개방면에서부터 상기 수지부(3)의 경계면까지 절삭한 후, 이어서 단위 LED 유닛(UL)에 대응되는 크기를 가지는 건조부(400)를 사용하여 상기 하나의 절취선(CL)의 절삭부분에 잔여하는 절삭액을 제거한 후, 이어서 레이저 절삭부(300)로 상기 하나의 절취선(CL)의 절삭부분의 수지부(3)를

제거하도록 실행되고, 이후 전설한 과정을 반복하여 절삭공정을 종료할 수 있다. 이렇게, 단위 LED 유닛(UL)(즉, 각각의 절취선(CL))마다 제1 자재 절삭단계(S2300), 절삭액 제거단계(S2400) 및 제2 자재 절삭단계를 실행함으로써, 절삭가공 속도를 증가시킬 수 있어, LED 자재(L)의 생산성을 향상시킬 수 있다.

- [134] 도면에 도시되진 않았지만, 본 발명의 또 다른 변형 실시예로서, 본 발명에 따른 LED 자재의 절삭방법은 두 개의 척 테이블(예를 들어, 제1 척테이블 및 제2 척테이블) 및 두 개의 자재 이송장치(예를 들어, 제1 자재 이송장치 및 제2 자재 이송장치)를 구비하는 LED 자재용 절삭장치에서 실행될 수 있다. 구체적으로, 제어부는 제1 척테이블에서 제1 자재 절삭단계 및/또는 절삭액 제거단계를 실행한다. 이후, 제어부는 상기 제1 척테이블에서 상기 제1 자재 절삭단계 및/또는 상기 절삭액 제거단계를 종료한 LED 자재를 제2 자재 이송장치로 제1 척테이블에서 제2 척테이블로 이송하고, 동시에 제1 자재 이송장치로 제1 척테이블에 미가공 LED 자재를 안착시킨다. 이후, 제어부는 제2 척테이블로 이송된 상기 제1 자재 절삭단계 및/또는 상기 절삭액 제거단계를 종료한 LED 자재에 제2 자재 절삭단계를 실행하고, 동시에 제1 자재 이송장치로 제1 테이블로 이송된 미가공 LED 자재에 제1 자재 절삭단계 및/또는 절삭액 제거단계를 실행한다. 이렇게, 두 개의 자재 이송장치 및 두 개의 척테이블로, LED 자재에 제1 자재 절삭단계 및 제2 자재 절삭단계를 동시에 실행함으로써 LED 자재의 절삭속도를 향상시킬 수 있다.
- [135] 본 명세서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 당업자는 이하에서 서술하는 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경 실시할 수 있을 것이다. 그러므로 변형된 실시가 기본적으로 본 발명의 특허청구범위의 구성요소를 포함한다면 모두 본 발명의 기술적 범주에 포함된다고 보아야 한다.

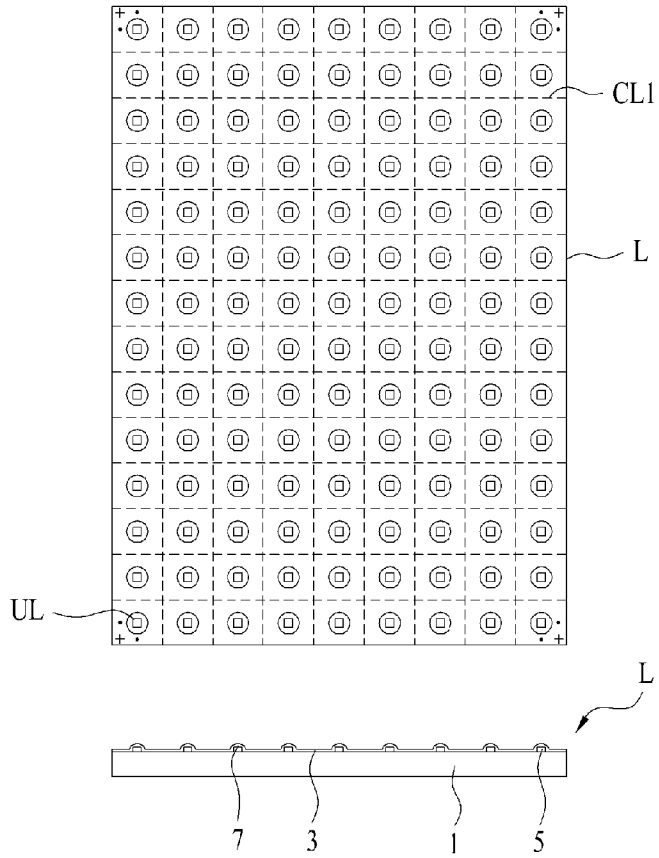
청구범위

- [청구항 1] 기관, 상기 기관에 실장된 LED 소자, 및 상기 기관의 상부에 위치하고 렌즈부를 형성하는 수지부를 포함하는 LED 자재를 복수 개의 단위 LED 유닛으로 절삭하는 LED 자재용 절삭장치로서, 상기 LED 자재가 안착되는 안착부와 상기 안착부에 형성되며 상기 렌즈부를 수용하는 수용홈을 포함하며, 상기 렌즈부가 상기 수용홈과 마주하도록 상기 안착부에 상기 LED 자재를 안착시키는 척테이블;
상기 LED 자재를 상기 기관의 개방면에서부터 상기 수지부의 경계면까지 절삭하는 블레이드;
상기 LED 자재의 수지부를 절삭하는 레이저 절삭부; 및
상기 레이저 절삭부, 상기 블레이드 및 상기 척테이블을 제어하는 제어부;를 포함하는 LED 자재용 절삭장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 레이저 절삭부는 분사액체 가이드형 레이저 조사장치이고, 상기 분사액체 가이드형 레이저 조사장치는 레이저를 생성하는 레이저 소스, 상기 레이저 소스에서 생성된 레이저를 집광시키는 레이저 조사헤드, 상기 레이저 조사헤드에 고압의 액체를 공급하는 액체공급부 및 상기 레이저 조사헤드의 단부에 설치되어 상기 레이저의 경로를 안내하는 미세 액체기둥을 분사하는 분사부를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 자재용 절삭장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 블레이드로 상기 LED 자재를 절삭할 때 사용되는 절삭액을 상기 LED 자재의 표면에서 제거하는 건조부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 자재용 절삭장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 척테이블은 본체블록을 포함하고, 상기 본체블록과 상기 블레이드에는 상기 본체블록의 상부면 및 상기 블레이드에 플러스 전하 및 마이너스 전하 중 하나의 전하를 각각 대전시키는 대전부가 연결되는 것을 특징으로 하는 LED 자재용 절삭장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제어부는 상기 본체블록의 상부면과 상기 블레이드를 상대 이동시켜 상기 블레이드와 상기 본체블록의 상부면을 통하여 전기가 통전되는 상기 블레이드와 상기 본체블록의 상부면 사이의 상대위치를 기준높이로 결정하는 것을 특징으로 하는 LED 자재용 절삭장치.
- [청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

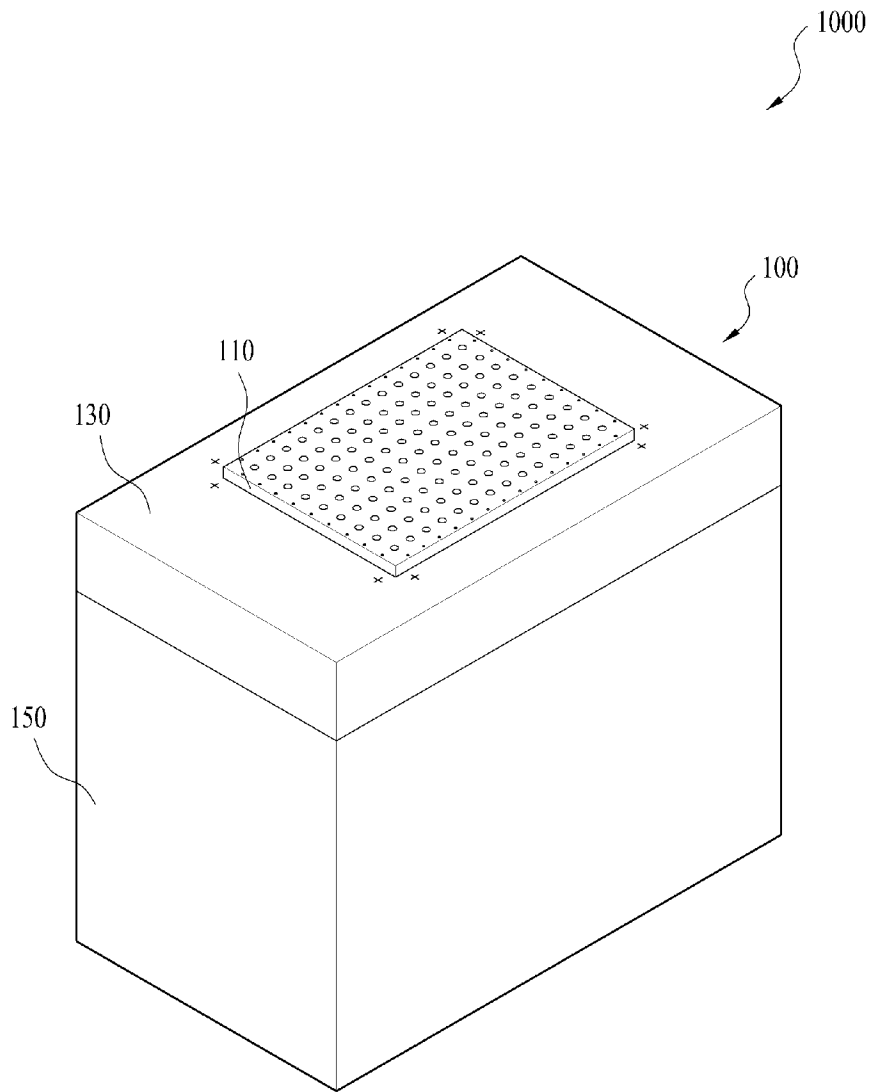
- 상기 안착부는 석영 또는 유리로 구성되는 것을 특징으로 하는 LED 자재용 절삭장치.
- [청구항 7] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수용홈의 형상은 상기 렌즈부의 형상에 대응되며, 상기 수용홈의 체적은 상기 렌즈부의 체적 이상인 것 특징으로 LED 자재용 절삭장치.
- [청구항 8] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 안착부는 상기 수용홈의 하부에 상기 LED 자재를 상기 안착부에 진공흡착방식으로 고정하며 상기 수용홈과 연통되는 진공홀을 구비하는 것을 특징으로 하는 LED 자재용 절삭장치.
- [청구항 9] 기관, 상기 기관에 실장된 LED 소자, 및 상기 기관의 상부에 위치하고 렌즈부를 형성하는 수지부를 포함하는 LED 자재를 복수 개의 단위 LED 유닛으로 절삭하는 LED 자재의 절삭방법으로서, 상기 렌즈부를 수용하는 수용홈을 구비하는 척테이블에 상기 렌즈부가 상기 수용홈과 마주하도록 상기 LED 자재를 안착하는 자재 안착단계; 블레이드를 사용하여 상기 기관의 개방면에서부터 상기 수지부의 경계면까지 상기 LED 자재를 절삭하는 제1 자재 절삭단계; 및 레이저 절삭부를 사용하여 상기 LED 자재의 수지부를 절삭하는 제2 자재 절삭단계;를 포함하는 LED 자재의 절삭방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 레이저 절삭부는 분사액체 가이드형 레이저 조사장치인 것을 특징으로 하는 LED 자재의 절삭방법.
- [청구항 11] 제9항에 있어서, 상기 제1 자재 절삭단계 후에, 상기 제1 자재 절삭단계에서 사용된 절삭액을 상기 LED 자재의 표면에서 제거하도록 상기 LED 자재의 표면에 고압 공기를 분사하는 절삭액 제거단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 자재의 절삭방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 제1 자재 절삭단계를 상기 LED 자재 전체에 걸쳐 실행한 후, 상기 절삭액 제거단계를 상기 LED 자재 전체에 걸쳐 실행하고, 이후 상기 제2 자재 절삭단계를 상기 LED 자재 전체에 걸쳐 실행하는 것을 특징으로 하는 LED 자재의 절삭방법.
- [청구항 13] 제11항에 있어서, 상기 단위 LED 유닛마다 상기 제1 자재 절삭단계, 상기 절삭액 제거단계 및 상기 제2 자재 절삭단계를 순차적으로 실행하는 것을 특징으로 하는 LED 자재의 절삭방법.

- [청구항 14] 제9항에 있어서,
상기 자재 안착단계 전에 또는 상기 제1 자재 절삭단계 전에, 상기 제1 자재 절삭단계에서의 절삭깊이 및 상기 제2 자재 절삭단계에서의 절삭깊이를 결정하는 절삭깊이 결정단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 자재의 절삭방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 절삭깊이 결정단계는,
상기 척테이블의 상부면 및 상기 블레이드에 플러스 전하 및 마이너스 전하 중 하나의 전하를 각각 대전시키는 전하 대전단계;
상기 척테이블의 상부면 및 상기 블레이드를 상대 이동시키는 상대이동단계;
상기 척테이블의 상부면 및 상기 블레이드를 통하여 전기가 통전되는 상기 척테이블의 상부면 및 상기 블레이드 사이의 상대위치를 기준높이로 결정하는 기준높이 결정단계; 및
상기 기준높이, 상기 LED 자재의 두께 및 상기 수지부의 두께에 기초하여, 상기 제1 자재 절삭단계의 절삭깊이 및 상기 제2 자재 절삭단계에서의 절삭깊이를 계산하는 절삭깊이 계산단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 자재의 절삭방법.
- [청구항 16] 제9항에 있어서,
상기 자재 안착단계는, 상기 수용홈에 연통된 진공홀을 통하여 상기 LED 자재를 진공흡착방식으로 고정하는 단계인 것을 특징으로 하는 LED 자재의 절삭방법.

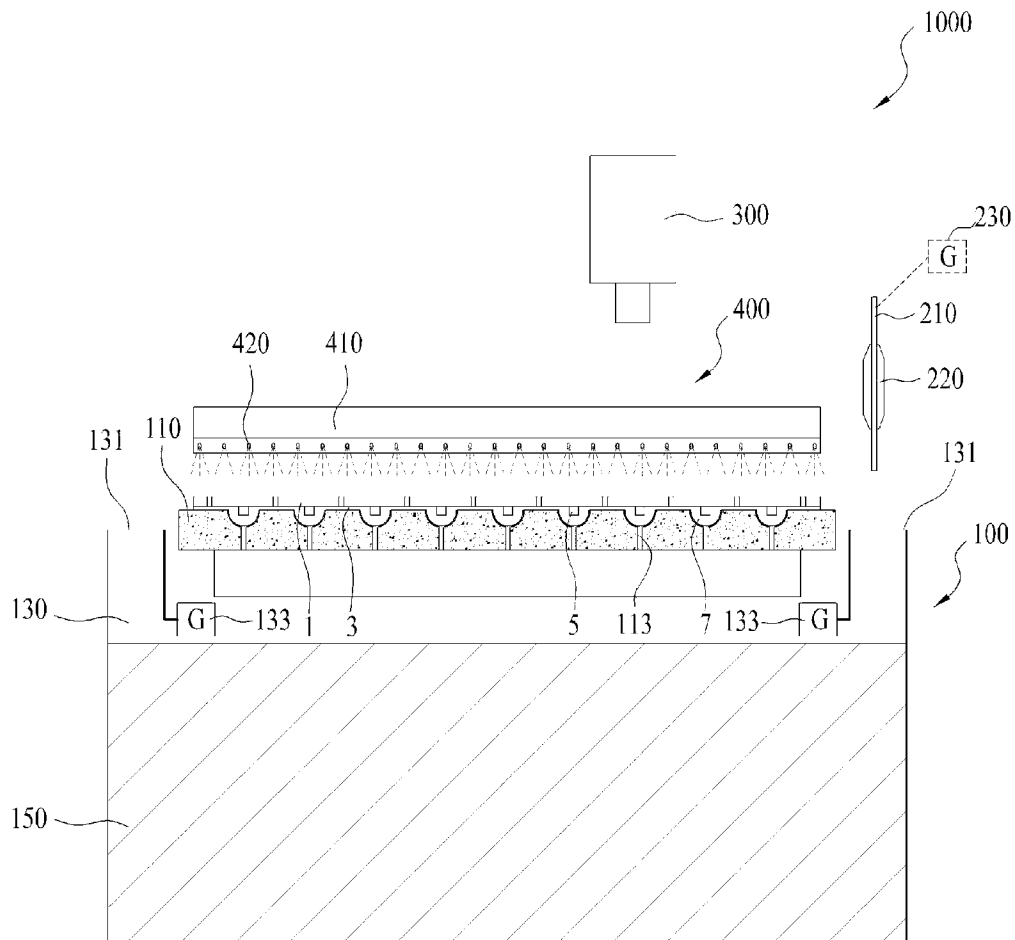
[Fig. 1]



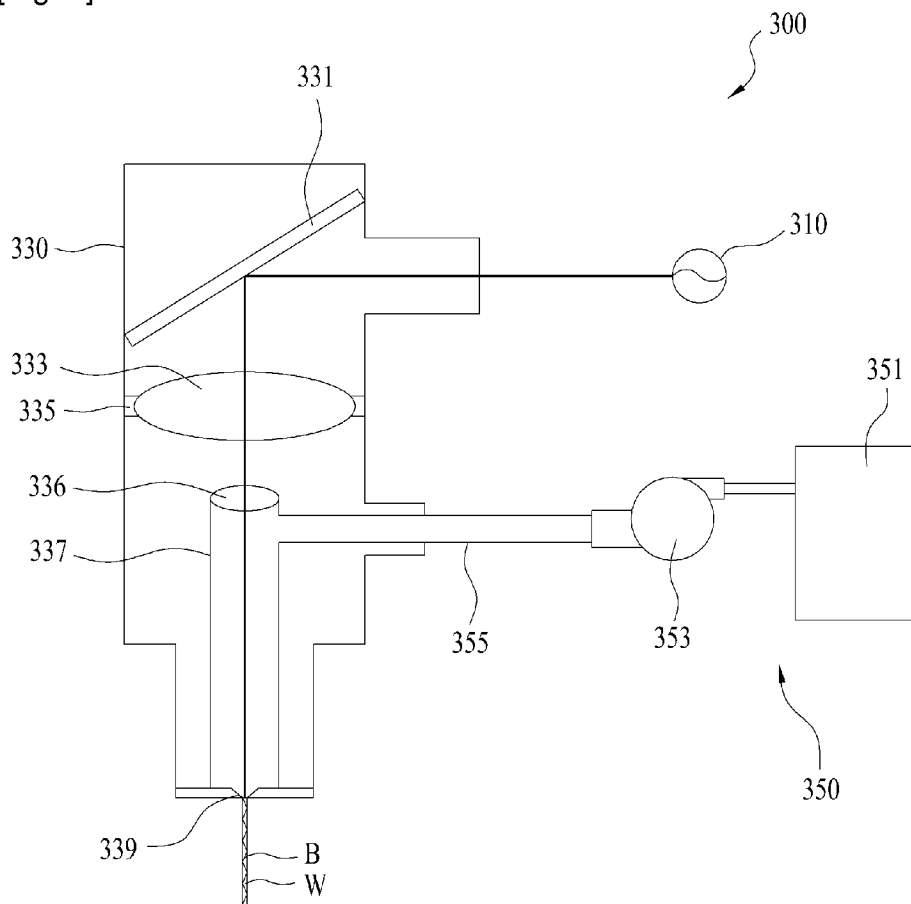
[Fig. 2]



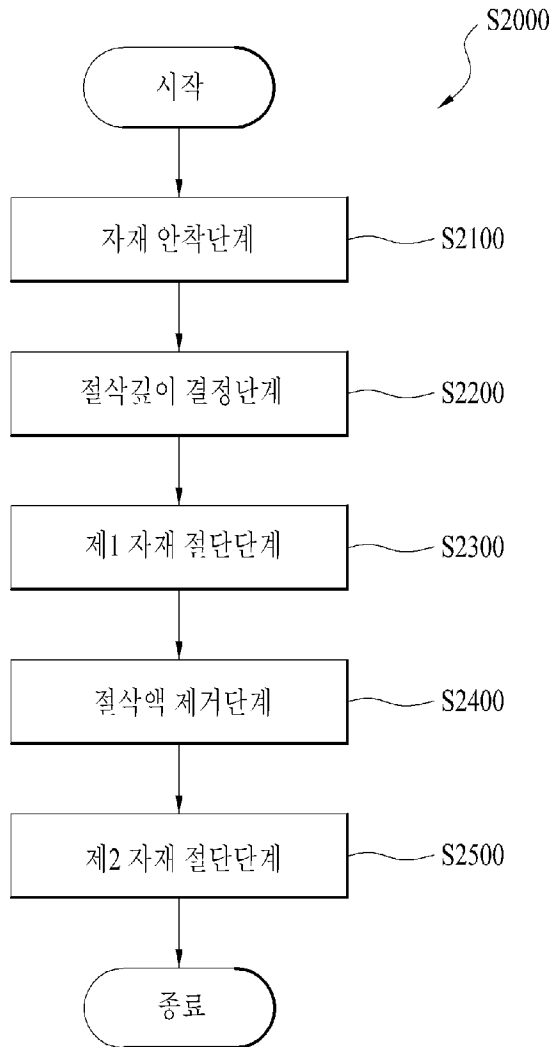
[Fig. 3]



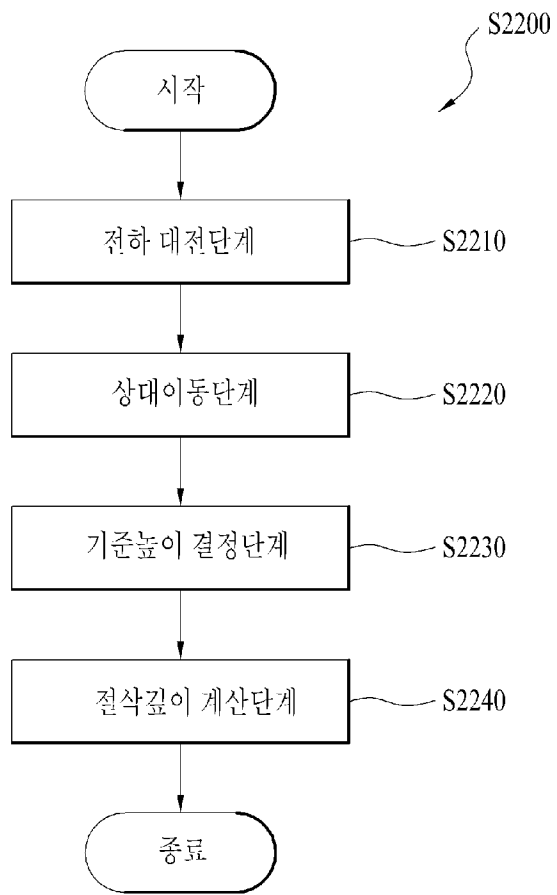
[Fig. 4]



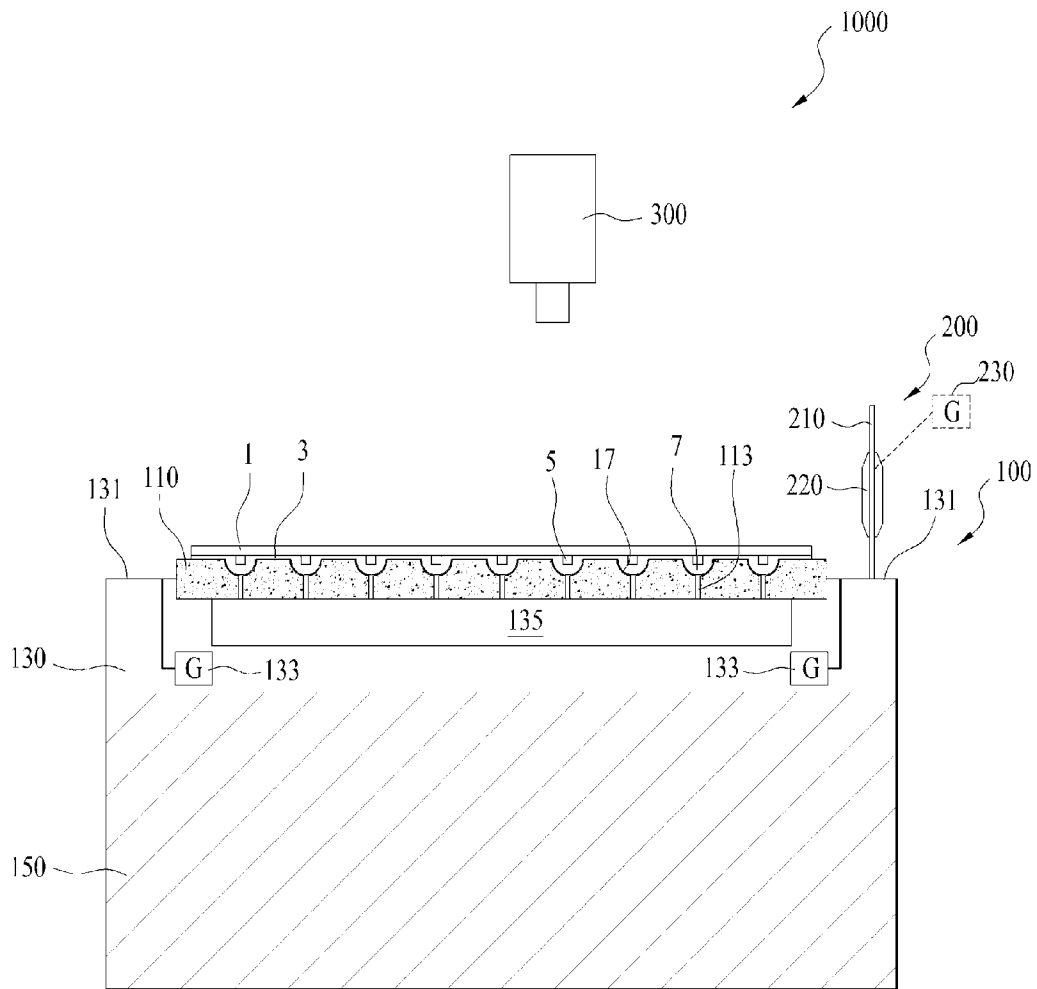
[Fig. 5]



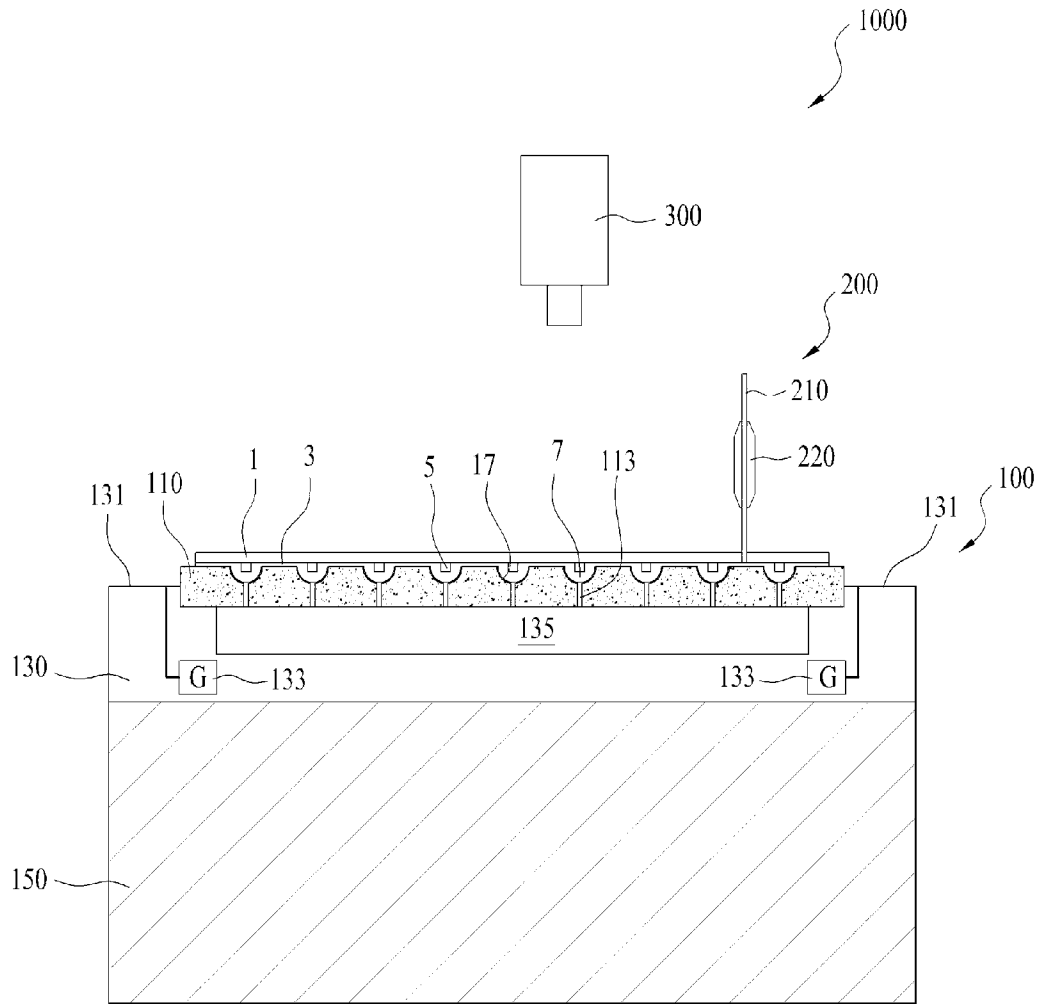
[Fig. 6]



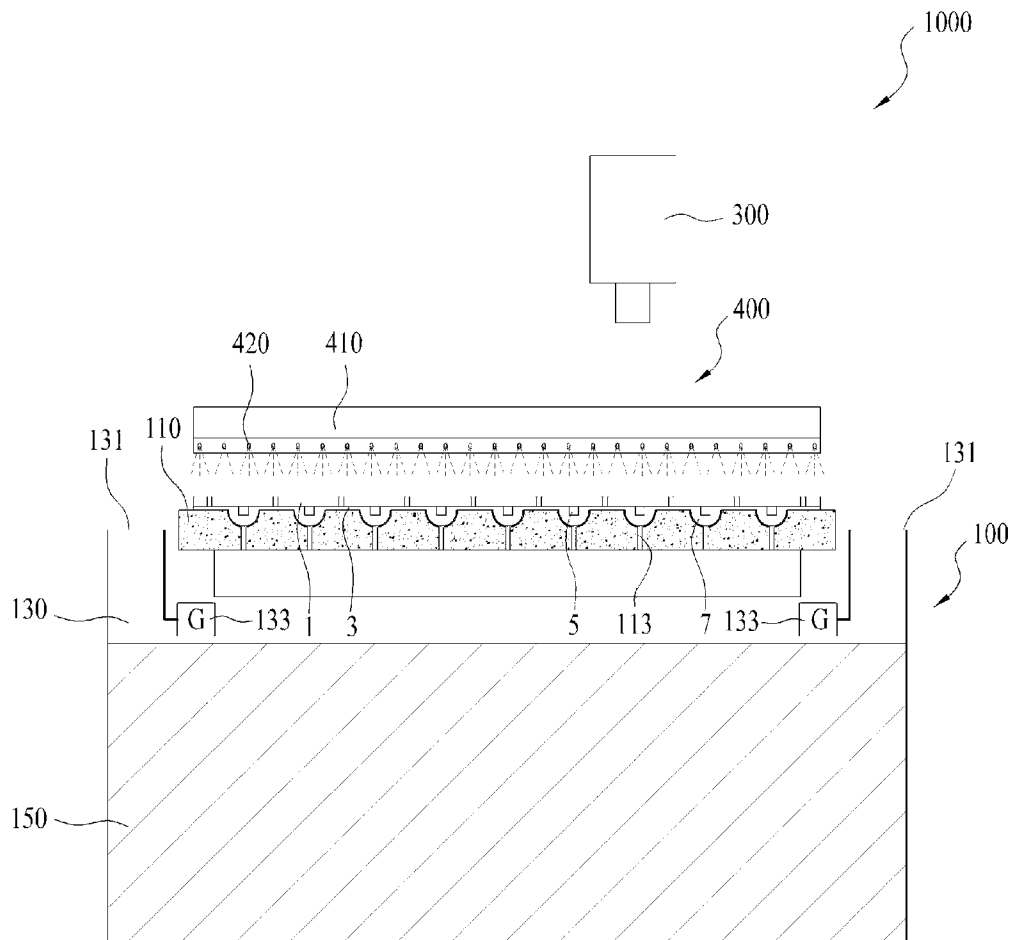
[Fig. 7]



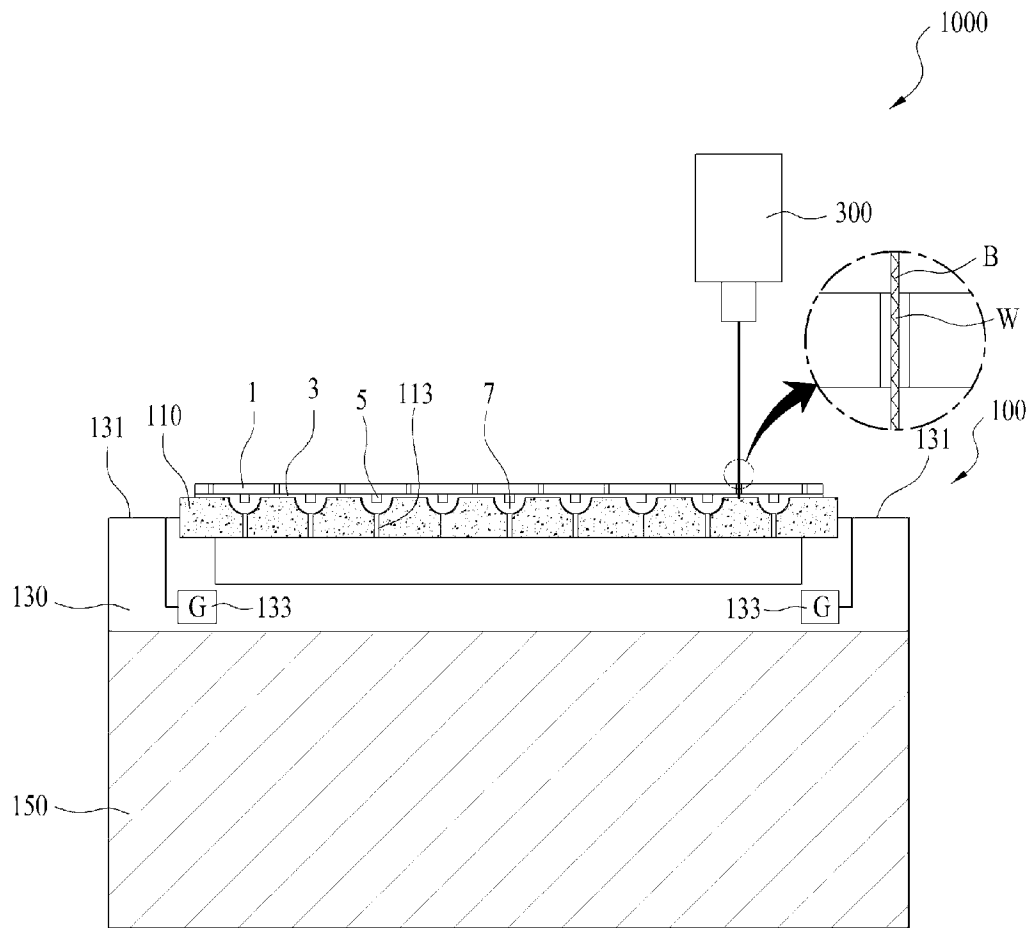
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/005558

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K 26/38(2006.01)i, H01L 21/301(2006.01)i, H01L 21/78(2006.01)i, B23K 26/14(2006.01)i, B23K 26/42(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)

B23K 26/38; H01L 21/304; H01L 21/687; B41J 2/235; H01L 23/12; H01L 21/301; B23K 26/00; B23K 26/067

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: laser, cutting

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-098216 A (DISCO ABRASIVE SYST., LTD.) 24 April 2008 See abstract, paragraphs 8-35, figures 1-8.	1-3,6-13,16 4-5,14-15
Y	KR 10-2011-0025390 A (HANMISEMICONDUCTOR CO.,LTD) 10 March 2011 See abstract, paragraphs 20-50, figures 1-9.	1-3,6-13,16
Y	KR 10-2007-0074426 A (HANMISEMICONDUCTOR CO.,LTD) 12 July 2007 See abstract, pages 2-6, figures 1-16.	3,11
Y	KR 10-2008-0079828 A (EO TECHNICS CO., LTD) 02 September 2008 See abstract, paragraphs 237-243, figure 24.	6
A	KR 10-2004-0028231 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 April 2004 See abstract, pages 2-5, figures 1-5.	1-16

 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

"I" 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

31 MAY 2012 (31.05.2012)

Date of mailing of the international search report

01 JUNE 2012 (01.06.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/005558

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-098216 A	24.04.2008	DE 102007047594 A1	17.04.2008
KR 10-2011-0025390 A	10.03.2011	NONE	
KR 10-2007-0074426 A	12.07.2007	NONE	
KR 10-2008-0079828 A	02.09.2008	WO 2008-105631 A1	04.09.2008
KR 10-2004-0028231 A	03.04.2004	KR 10-0444582 B1	16.08.2004

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B23K 26/38(2006.01)i, H01L 21/301(2006.01)i, H01L 21/78(2006.01)i, B23K 26/14(2006.01)i, B23K 26/42(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B23K 26/38; H01L 21/304; H01L 21/687; B41J 2/235; H01L 23/12; H01L 21/301; B23K 26/00; B23K 26/067

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: 레이저, 질삭



C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	JP 2008-098216 A (DISCO ABRASIVE SYST. , LTD.) 2008.04.24 요약, 단락 8-35, 도면 1-8 참조.	1-3, 6-13, 16 4-5, 14-15
Y	KR 10-2011-0025390 A (한미반도체 주식회사) 2011.03.10 요약, 단락 20-50, 도면 1-9 참조.	1-3, 6-13, 16
Y	KR 10-2007-0074426 A (한미반도체 주식회사) 2007.07.12 요약, 페이지 2-6, 도면 1-16 참조.	3, 11
Y	KR 10-2008-0079828 A (주식회사 이오테크닉스) 2008.09.02 요약, 단락 237-243, 도면 24 참조.	6
A	KR 10-2004-0028231 A (삼성전자주식회사) 2004.04.03 요약, 페이지 2-5, 도면 1-5 참조.	1-16

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 신구성 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
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2012년 05월 31일 (31.05.2012)	국제조사보고서 발송일 2012년 06월 01일 (01.06.2012)
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 우귀애 전화번호 82-42-481-5523 
--	--

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-098216 A	2008.04.24	DE 102007047594 A1	2008.04.17
KR 10-2011-0025390 A	2011.03.10	없음	
KR 10-2007-0074426 A	2007.07.12	없음	
KR 10-2008-0079828 A	2008.09.02	WO 2008-105631 A1	2008.09.04
KR 10-2004-0028231 A	2004.04.03	KR 10-0444582 B1	2004.08.16