

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일  
2018년 11월 22일 (22.11.2018) WIPO | PCT

WO 2018/212420 A1

- (51) 국제특허분류:  
B29C 64/124 (2017.01) G02B 5/08 (2006.01)  
B29C 64/40 (2017.01) B33Y 30/00 (2015.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/013984
- (22) 국제출원일: 2017년 12월 1일 (01.12.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2017-0060572 2017년 5월 16일 (16.05.2017) KR
- (71) 출원인: 주식회사 히스 (HIX) [KR/KR]; 34138 대전시 유성구 농대로15번길 16, 2층, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 서석현 (SEO, Suk Hyun); 34141 대전시 유성구 대학로 291 한국과학기술원 스타트업 빌리지 304호, Daejeon (KR). 김원희 (KIM, Won Hoe); 34687 대전시 동구 대전로 542번길 121 위드힐 313동 1901호, Daejeon (KR). 임승환 (LIM, Seung Hwan); 34139 대전시

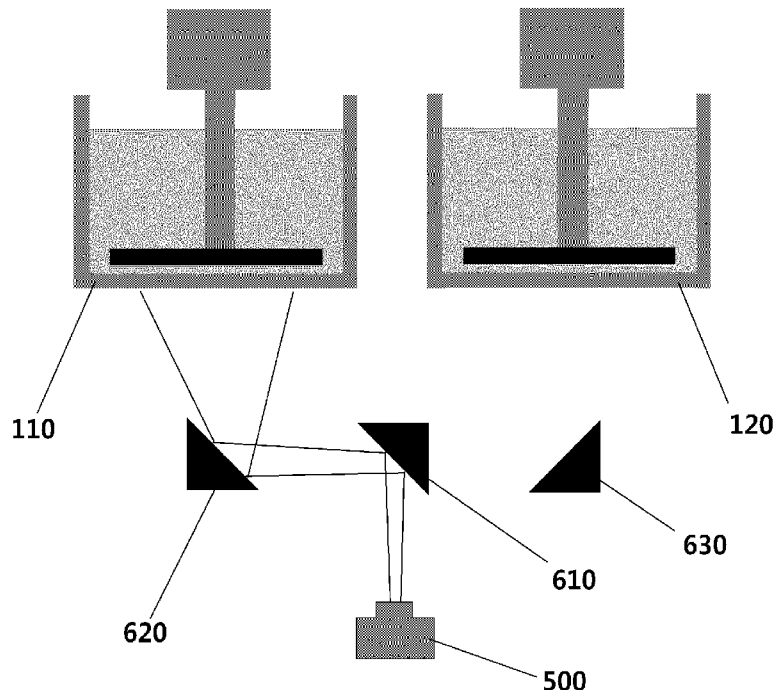
유성구 어은동 어은로51번길 35 3층, Daejeon (KR). 이선주 (LEE, Seon Ju); 34141 대전시 유성구 대학로 291 한국과학기술원 세종관 2409호, Daejeon (KR). 전하린 (JUN, Ha Rin); 34141 대전시 유성구 대학로 291. 305호(구성동, 한국과학기술원 성실관), Daejeon (KR). 김영범 (KIM, Young Beom); 55758 전라북도 남원시 도통동 큰들2길5, Jeollabuk-do (KR). 이성진 (LEE, Sung Jin); 08045 서울시 양천구 신정이펜2로 55 201동 701호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 공간 (GHONG-GAN INTERNATIONAL PATENT LAW); 35209 대전시 서구 둔산서로 137, 5층, Daejeon (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,

(54) Title: SLA 3D PRINTER

(54) 발명의 명칭: SLA 3D 프린터



(57) Abstract: A SLA 3D printer according to the present invention comprises: a plurality of molding plates; a molding plate moving means capable of controlling each of the molding plates; a resin container in which the molding plates and a photocurable liquid resin are contained; a light source for curing the liquid resin; and an optical path changing means capable of changing an optical path, wherein, when one of the molding plates is being moved by the molding plate moving means, the optical path changing means changes the optical path such that light from the light source is emitted at another molding plate not being moved.



WO 2018/212420 A1

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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

---

(57) 요약서: 본 발명에 의한 SLA 3D프린터는, 다수의 조형판; 상기 조형판을 각각 제어할 수 있는 조형판 이동수단; 상기 조형판과 광경화성 액상 수지가 담겨진 수지 용기; 액상 수지 경화를 위한 광원; 광경로를 변경할 수 있는 광경로 변경수단; 을 포함하고, 상기 조형판 중 하나의 조형판이 상기 조형판 이동수단에 의해 이동 중일 때는 상기 광경로 변경수단이 이동 중이 아닌 다른 조형판에 상기 광원의 광이 조사되도록 광경로를 변경하는 것을 특징으로 한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: SLA 3D 프린터

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 SLA 3D 프린터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, SLA 3D프린터의 UV 레이저를 좀 더 효율적으로 사용하여 SLA 3D프린터의 생산 능력을 향상시키는 SLA 3D 프린터에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] SLA((Stereo Lithography Apparatus)는 3D 프린팅 기술중 하나로서, UV광(자외선, ultraviolet ray)에 경화되는 특성을 갖는 광경화성 액상 재료를 사용하여 UV 레이저를 거울(mirror)로 반사시켜 원하는 형태로 주사(irradiate)하면서 액체를 경화시켜 3D 출력물을 제작하는 기술을 말한다.
- [3] 즉, SLA 3D 프린터는 광경화성 액상 수지(Photocurable Liquid Resin) 재료를 사용하여 레이저로 경화시키며 한 층 한 층 쌓는 방식을 사용한다.
- [4] SLA 3D프린터 방식에서 광을 주사할 때, 점 단위로 주사할 수도 있지만, DLP(Digital Light Processing)방식을 이용하여 면 단위로 광을 주사할 수도 있다. DLP 방식은 DLP 프로젝터를 이용하여 면 단위로 광을 주사하는 방식이다.
- [5] SLA 3D프린터 방식에서는, 광경화성 액상 수지(Photocurable Liquid Resin) 가 담긴 수지 용기(Resin Container) 안에 조형판(Plate, Bed)가 담겨있고, 조형판에 UV 레이저를 주사하여 1층을 경화시킨다. 그 후 조형판을 1층 만큼 이동시킨 후 1층을 경화시키는 방식을 반복한다. 1층 만큼 이동시킬 때 단순히 1층의 위치만큼 수평 이동할 수도 있지만, 광경화성 액상 수지가 경화될 위치에 균일한 두께로 분배되도록 하기 위해 조형판을 기울인 후 원래의 기울기로 변경하는 동작을 하기도 한다.
- [6] 특허문헌 1{한국 공개특허공보 KR 10-2016-0113062 KR(공개일:2016.09.28.)}은 이러한 SLA 3D프린터의 예이다.
- [7] 종래의 SLA 3D프린터 방식에서는 경화시간 동안에는 UV 레이저를 주사하지만, 조형판을 1층 만큼 이동하는 이동시간 동안에는 UV 레이저를 주사하지 않는다.
- [8] 이것은 SLA 3D프린터의 장치 중에서 중요 부분인 UV 레이저(액상 수지 경화를 위한 광원)를 100% 활용하지 못하기 때문에 비효율적이다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은, SLA 3D프린터에 있어서, 액상 수지 경화를 위한 광원을 좀 더 효율적으로 사용하여 SLA 3D프린터의 생산 능력을 향상시키는 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [10] 본 발명에 따른 SLA 3D프린터는, 다수의 조형판; 상기 조형판을 각각 제어할

수 있는 조형판 이동수단; 상기 조형판과 광경화성 액상 수지가 담겨진 수지 용기; 액상 수지 경화를 위한 광원; 광경로를 변경할 수 있는 광경로 변경수단;을 포함하고, 상기 조형판 중 하나의 조형판이 상기 조형판 이동수단에 의해 이동 중일 때는 상기 광경로 변경수단이 이동 중이 아닌 다른 조형판에 상기 광원의 광이 주사되도록 광경로를 변경하는 것을 특징으로 한다.

- [11] 상기 수지 용기에는 광경로 변경수단이 정확한 위치로 정렬되었는지를 확인하기 위한 광경로 확인 수단이 부착될 수 있다.
- [12] 상기 광경로 확인 수단은 광센서와 구멍이 형성된 광경로 확인수단 몸체를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 수지 용기의 수는 상기 조형판의 수와 동일하여 하나의 수지 용기에 하나의 조형판이 담겨질 수 있다.
- [14] 상기 광경로 변경수단은 하나의 회전 가능 반사경과 다수의 고정 반사경을 포함하는 것일 수 있다.
- [15] 본 발명에 다른 실시예에 의한 SLA 3D프린터는, 다수의 조형판; 상기 조형판을 각각 제어할 수 있는 조형판 이동수단; 상기 조형판과 광경화성 액상 수지가 담겨진 수지 용기; 액상 수지의 경화를 위한 광원; 입사되는 광의 위치에 따라 출력되는 광의 방향이 달라지는 광경로 변경수단;을 포함하고, 상기 조형판 중 하나의 조형판이 상기 조형판 이동수단에 의해 이동 중일 때는 상기 광경로 변경수단에 입사되는 광의 위치가 변경되어 이동 중이 아닌 다른 조형판에 상기 광원의 광이 주사되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 상기 광경로 변경수단은 하나의 N경로 반사경(N은 2 이상의 자연수)과 N개의 고정 반사경을 포함하고, 상기 N경로 반사경은 고정되어 있고, 입사되는 광을 N개의 고정 반사경 중 하나의 고정 반사경 방향으로 반사하고, 입사되는 광의 위치에 따라 반사되어 전달되는 고정 반사경이 달라지는 것일 수 있다.
- [17] 본 발명에 다른 실시예에 의한 SLA 3D프린터는, 다수의 조형판; 상기 조형판을 각각 제어할 수 있는 조형판 이동수단; 상기 조형판과 광경화성 액상 수지가 담겨진 수지 용기; LCD 광 주사장치; 상기 LCD 광 주사장치를 이동시킬 수 있는 LCD 광 주사장치 이동수단;을 포함하고, 상기 LCD 광 주사장치는 광원과 LCD를 포함하여, 광원에서 액상 수지 경화를 위한 광을 발생시키면 LCD에 의해 설정된 모양의 광을 주사할 수 있고, 상기 조형판 중 하나의 조형판이 상기 조형판 이동수단에 의해 이동 중일 때는 상기 LCD 광 주사장치 이동수단에 의해 LCD 광 주사장치의 위치가 변경되어 이동 중이 아닌 다른 조형판에 광 주사장치의 광이 주사되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [18] 상기 수지 용기에는 상기 LCD 광 주사장치가 정확한 위치로 이동되었는지를 확인하기 위한 광경로 확인 수단이 부착될 수 있다.
- [19] 상기 광경로 확인 수단은 광센서와 구멍이 형성된 광경로 확인수단 몸체를 포함할 수 있다.

## 발명의 효과

- [20] 본 발명에 따른 SLA 3D프린터는, 액상 수지 경화를 위한 광원을 좀 더 효율적으로 사용하여 SLA 3D프린터의 생산 능력을 향상시킬 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 SLA 3D프린터의 탑 다운 방식의 개념도  
 [22] 도 2는 SLA 3D프린터의 바텀 업 방식의 개념도  
 [23] 도 3은 본 발명에 의한 SLA 3D프린터의 개념도  
 [24] 도 4는 도 3에서 회전 가능 반사경이 회전한 모습  
 [25] 도 5는 본 발명에 의한 SLA 3D프린터의 실시예 1의 사시도  
 [26] 도 6은 본 발명에 의한 SLA 3D프린터의 실시예 2의 사시도  
 [27] 도 7은 회전 가능 반사경을 생략한 SLA 3D프린터의 개념도  
 [28] 도 8은 수지 용기에 광 경로 확인 수단이 부착된 예  
 [29] 도 9는 광 경로 확인 수단의 단면도의 예  
 [30] 도 10은 LCD 광 주사장치가 이동하도록 구현된 예

## 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [32] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [33]
- [34] 도 1은 SLA 3D프린터의 탑 다운 방식의 개념도이다.
- [35] 도 1의 SLA 3D프린터에서는, 수지 용기(100) 안에 광경화성 액상 수지(200)가 담겨 있고, 조형판(300)이 광경화성 액상 수지(200) 안에 들어있다. 조형판(300)은 조형판 이동수단(400)에 의해 이동할 수 있다.
- [36] 조형판(300) 위에 광경화성 액상 수지(200)가 있는 상태에서, UV 레이저(500)로 레이저 광(550)을 주사하게 되면, 조형판(300) 위에 광경화성 액상 수지(200)가 경화되게 된다. 만일 1개층의 경화가 완성되게 되면, 조형판(300)이 아래로 이동하게 되어 그 다음 층이 경화될 준비가 된다. 이런 과정을 반복하여 조형판(300) 위에 3D 출력물이 완성된다.
- [37]
- [38] 도 2는 SLA 3D프린터의 바텀 업 방식의 개념도이다.

- [39] 도 2의 SLA 3D프린터에서도, 수지 용기(100) 안에 광경화성 액상 수지(200)가 담겨 있고, 조형판(300)이 광경화성 액상 수지(200) 안에 들어있다. 조형판(300)은 조형판 이동수단(400)에 의해 이동할 수 있다.
- [40] 도 1과의 차이점은, UV 레이저(500)에서 레이저 광(550)을 주사하는 방향이 수지 용기(100)의 위쪽이 아니라, 아래쪽이라는 것이다.
- [41] 아래쪽으로 주사된 레이저 광(550)이 광경화성 액상 수지(200)에 도달하기 위해서는 수지 용기(100)의 아래쪽이 투명한 재질로 되어 있어야 한다.
- [42] 조형판(300)의 아래에 광경화성 액상 수지(200)가 있는 상태에서, UV 레이저(500)로 레이저 광(550)을 주사하게 되면, 조형판(300)의 아래에 광경화성 액상 수지(200)가 경화되게 된다. 만일 1개층의 경화가 완성되게 되면, 조형판(300)이 위로 이동하게 되어 그 다음 층이 경화될 준비가 된다. 이런 과정을 반복하여 조형판(300)의 아래에 3D 출력물이 완성된다.
- [43]
- [44] 도 1과 도 2의 SLA 3D프린터에서 1개층의 경화가 완성되면, 조형판(300)이 이동해야 하고 그 이동시간 동안에는 레이저 광에 의한 경화를 할 수 없다. 즉 상기 조형판 이동수단에 의해 이동 중일 때는 UV 레이저(500)가 아무런 작업을 않고 있으므로 비효율적이다.
- [45]
- [46] 본 발명에 의한 SLA 3D프린터는 다수의 조형판을 포함하여 하나의 조형판이 이동 중일 때 다른 조형판에 UV 레이저로 레이저 광을 주사하도록 하여 UV 레이저를 더 효율적으로 사용한다.
- [47]
- [48] 도 3은 본 발명에 의한 SLA 3D프린터의 개념도이다.
- [49] 도 3의 SLA 3D프린터는, 제1 수지 용기(110), 제2 수지 용기(120), UV 레이저(500), 회전 가능 반사경(610), 제1 고정 반사경(620), 제2 고정 반사경(630)을 포함한다.
- [50] 도 3의 UV 레이저(500)가 레이저 광을 발생시키면, 레이저 광이 회전 가능 반사경(610)과 제1 고정 반사경(620)에 반사되어 제1 수지 용기(110)에 주사된다.
- [51]
- [52] 도 4는 도 3에서 회전 가능 반사경이 회전한 모습이다.
- [53] 회전 가능 반사경(610)을 기계적인 힘에 의해 회전시키는 것은 용이하게 구현할 수 있으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [54] 도 3의 회전 가능 반사경(610)이 도 4와 같이 회전하면, 레이저 광이 회전 가능 반사경(610)과 제2 고정 반사경(630)에 반사되어 제2 수지 용기(120)에 주사된다.
- [55] 따라서 제1 수지 용기(110)의 조형판이 이동 중일 때에는 제2 수지 용기(120)에 레이저 광을 주사하고, 제2 수지 용기(120)의 조형판이 이동 중일 때에는 제1 수지 용기(110)에 레이저 광을 주사할 수 있다.
- [56]

- [57] 도 5는 본 발명에 의한 SLA 3D프린터의 실시예 1의 사시도이다.
- [58] 도 5의 회전 가능 반사경(610)이 회전함에 따라 UV 레이저(500)에서 발생한 레이저 광이 제1 고정 반사경(620) 또는 제2 고정 반사경(630)에 반사된다. 따라서 제1 수지 용기(110), 제2 수지 용기(120)에 순차적으로 레이저 광을 보낼 수 있으므로, 조형판이 이동 중인 수지 용기에는 레이저 광을 보내지 않고 조형판이 정지되어 있는 수지 용기에만 레이저 광을 보낼 수 있다.
- [59]
- [60] 도 6은 본 발명에 의한 SLA 3D프린터의 실시예 2의 사시도이다.
- [61] 도 6의 회전 가능 반사경(610)이 회전함에 따라 UV 레이저(500)에서 발생한 레이저 광이 제1 고정 반사경(620), 제2 고정 반사경(630), 제3 고정 반사경(640), 제4 고정 반사경(650) 중 하나의 고정 반사경에 반사된다. 따라서 제1 수지 용기(110), 제2 수지 용기(120), 제3 수지 용기(130), 제4 수지 용기(140)에 순차적으로 레이저 광을 보낼 수 있으므로, 조형판이 이동 중인 수지 용기에는 레이저 광을 보내지 않고 조형판이 정지되어 있는 수지 용기에만 레이저 광을 보낼 수 있다.
- [62]
- [63] 그러므로 본 발명에 의한 SLA 3D프린터는 조형판이 정지되어 있는 수지 용기로 레이저 광을 순차적으로 보내기 때문에 UV 레이저를 효율적으로 이용한다.
- [64]
- [65] 그런데 도 4 내지 도 7의 실시예에서는 회전 가능 반사경이 회전을 하여야 하므로, 여러 문제가 있을 수 있다. 예를 들어 모터에 의해 회전할 경우, 정밀도가 높지 않을 수 있고, 기계적 진동이 있을 수 있다. 또 회전시 진동이 완전히 없어질 때까지 기다린다면 시간이 낭비될 수도 있다.
- [66]
- [67] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 회전 가능 반사경이 필요 없는 구조로 구현할 수도 있다.
- [68] 도 7은 회전 가능 반사경을 생략한 SLA 3D프린터의 개념도이다.
- [69] 도 7의 SLA 3D프린터는, 제1 수지 용기(110), 제2 수지 용기(120), UV 레이저(500), 고정되어 있는 2경로 반사경(660), 제1 고정 반사경(620), 제2 고정 반사경(630)을 포함한다.
- [70] UV 레이저(500)에서 발생시키는 레이저 광은 제1 레이저 광(551)과 제2 레이저 광(552)으로 구분할 수 있다.
- [71] UV 레이저(500)에서 발생시키는 제1 레이저 광(551)은 2경로 반사경(660), 제1 고정 반사경(620)에 반사되어 제1 수지 용기(110)에 도달할 수 있다. 또한 UV 레이저(500)에서 발생시키는 제2 레이저 광(552)은 2경로 반사경(660), 제2 고정 반사경(630)에 반사되어 제2 수지 용기(120)에 도달할 수 있다.
- [72] 따라서 제1 수지 용기(110)의 조형판이 이동 중일 때에는 제2 수지 용기(120)에

- 제2 레이저 광(552)을 주사하고, 제2 수지 용기(120)의 조형판이 이동 중일 때에는 제1 수지 용기(110)에 제1 레이저 광(551)을 주사할 수 있다.
- [73] 즉 제1 수지 용기(110), 제2 수지 용기(120)에 순차적으로 레이저 광을 보낼 수 있으므로, 조형판이 이동 중인 수지 용기에는 레이저 광을 보내지 않고 조형판이 정지되어 있는 수지 용기에만 레이저 광을 보낼 수 있다.
- [74] 상기 2경로 반사경(660)은 입사되는 광의 위치에 따라 출력되는 광의 방향이 달라진다. 즉 도 7에서, 입사되는 광의 위치가 551이면 제1 고정 반사경(620)으로 출력되고, 입사되는 광의 위치가 552이면 제2 고정 반사경(630)으로 출력된다. 즉 상기 2경로 반사경(660)은 고정되어 있고, 입사되는 광을 2개의 고정 반사경 중 하나의 고정 반사경 방향으로 반사하고, 입사되는 광의 위치에 따라 반사되어 전달되는 고정 반사경이 달라진다.
- [75]
- [76] 만일 2경로 반사경(660)을 N경로 반사경으로 바꾸면(N은 3 이상의 자연수), N개의 수지 용기에 순차적으로 레이저 광을 보낼 수 있다.
- [77] 도 7의 실시예에서는 고정된 반사경만을 이용하여 다수의 수지 용기에 순차적으로 레이저 광을 보낼 수 있으므로, 회전 가능 반사경을 사용할 때 발생하는 여러 문제점이 해결된다.
- [78]
- [79] 본 발명에 의한 SLA 3D프린터에서 회전 가능 반사경이 회전하면서 레이저 광을 보낼 때, 회전 가능 반사경의 위치가 정밀하게 제어되지 않으면, 출력물의 위치가 정확하지 않을 수 있다.
- [80] 따라서 회전 가능 반사경의 위치가 정밀하게 제어되고 있는지를 확인하는 수단을 포함하는 것이 바람직하다.
- [81] 도 8은 수지 용기에 광 경로 확인 수단이 부착된 예이다.
- [82] 도 8에서는 수지 용기에 광 경로 확인수단(700)이 부착되어 있다.
- [83] 만일 도 8의 UV 레이저(500)에서 매우 가는 레이저 광(이 레이저 광은 광 경로 확인을 위해 사용되는 레이저 광이므로 광 경로 확인 레이저 광이라 할 수 있다)을 발생시킨 후 광 경로 확인수단(700)에서 광 경로 확인 레이저 광이 도착했는지를 확인하도록 하면, 본 발명에 의한 광 경로 변경수단(회전 가능 반사경)이 정밀하게 제어된 경우에만 그 광 경로 확인 레이저 광이 도착할 것이고, 조금이라도 광 경로 변경수단(회전 가능 반사경)의 위치가 잘못되어 있으므로, 광 경로 확인수단(700)에 그 광 경로 확인 레이저 광이 도착하지 않을 것이다.
- [84] 이러한 광 경로 확인수단(700)을 이용하여 광 경로 변경수단(회전 가능 반사경)이 정확하게 제어되었는지를 확인할 수 있다.
- [85] 도 9는 광 경로 확인 수단의 단면도의 예이다.
- [86] 광 경로 확인수단(700)은 광 경로 확인수단 몸체(720) 안에 광 센서(710)이 있어서, 광 경로 확인 레이저 광의 존재 여부를 확인할 수 있다. 광 경로 확인수단

몸체(720)에는 레이저 광의 진입 방향으로 형성된 구멍(730)이 있다. 도 9의 화살표 방향이 광경로 확인 레이저 광이라면, 구멍은 도 9와 같이 화살표 방향의 광경로 확인 레이저 광이 통과할 수 있는 방향으로 형성된다.

[87]

[88] 현재 LCD를 이용한 SLA 3D프린터도 개발되어 있으므로, 도 10과 같은 실시예도 가능하다.

[89] 도 10은 LCD 광 주사장치가 이동하도록 구현된 예이다.

[90] 도 10의 LCD 광 주사장치(800)는 광원(810)과 LCD(820)을 포함한다. 광원(810)에서 수지 경화를 위한 광을 발생시키면 LCD(820)에 의해 설정된 모양의 광만 통과하므로, 수지용기에 원하는 모양의 광을 주사할 수 있다.

[91] 만일 LCD 광 주사장치(800)를 도 10의 화살표 방향(AB 방향)으로 이동시키는 LCD 광 주사장치 이동수단(미도시)을 추가적으로 포함한다면, 자외선을 제1 수지 용기(110)와 제2 수지 용기(120)에 순차적으로 주사할 수 있다.

[92]

[93] 따라서 제1 수지 용기(110)의 조형판이 이동 중일 때에는 제2 수지 용기(120)에 레이저 광을 주사하고, 제2 수지 용기(120)의 조형판이 이동 중일 때에는 제1 수지 용기(110)에 레이저 광을 주사할 수 있다.

[94] LCD 광 주사장치 이동수단이 LCD 광 주사장치(800)을 정확한 위치로 이동시켰는지를 확인하기 위해 도 10과 같이 광경로 확인수단(700)이 수지 용기에 설치될 수 있다.

[95]

[96] 상기 실시예에서 반사경들은 실시예에 불과하며, 다른 광학수단(예를 들면, 프리즘, 렌즈 등)으로 대체될 수 있다. 따라서 광경로 변경수단은 회전 가능 반사경 외의 다른 수단에 의해 구현할 수도 있다.

[97] 도 3과 같이, 수지 용기의 수는 상기 조형판의 수와 동일하여 하나의 수지 용기에 하나의 조형판이 담겨질 수도 있지만, 다수의 조형판이 하나의 수지 용기에 담겨지도록 구현할 수도 있다. 따라서 본 발명의 SLA 3D프린터는 수지 용기가 하나가 되도록 구현할 수도 있다.

[98] 액상 수지의 경화를 위한 광원은 UV 레이저일 수도 있지만, DLP 방식에서 사용하는 광원일 수도 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 다수의 조형판;  
 상기 조형판을 각각 제어할 수 있는 조형판 이동수단;  
 상기 조형판과 광경화성 액상 수지가 담겨진 수지 용기;  
 액상 수지 경화를 위한 광원;  
 광경로를 변경할 수 있는 광경로 변경수단;  
 을 포함하고,  
 상기 조형판 중 하나의 조형판이 상기 조형판 이동수단에 의해 이동 중일 때는 상기 광경로 변경수단이 이동 중이 아닌 다른 조형판에 상기 광원의 광이 조사되도록 광경로를 변경하는 것을 특징으로 하는 SLA 3D프린터.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
 상기 수지 용기에는 광경로 변경수단이 정확한 위치로 정렬되었는지를 확인하기 위한 광경로 확인 수단이 부착된 것을 특징으로 하는 SLA 3D프린터.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,  
 상기 광경로 확인 수단은 광센서와 구멍이 형성된 광경로 확인수단 몸체를 포함하는 것을 특징으로 하는 SLA 3D프린터.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,  
 상기 수지 용기의 수는 상기 조형판의 수와 동일하여 하나의 수지 용기에 하나의 조형판이 담겨지는 것을 특징으로 하는 SLA 3D프린터.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,  
 상기 광경로 변경수단은 하나의 회전 가능 반사경과 다수의 고정 반사경을 포함하는 것을 특징으로 하는 SLA 3D프린터.
- [청구항 6] 다수의 조형판;  
 상기 조형판을 각각 제어할 수 있는 조형판 이동수단;  
 상기 조형판과 광경화성 액상 수지가 담겨진 수지 용기;  
 액상 수지의 경화를 위한 광원;  
 입사되는 광의 위치에 따라 출력되는 광의 방향이 달라지는 광경로 변경수단;  
 을 포함하고,  
 상기 조형판 중 하나의 조형판이 상기 조형판 이동수단에 의해 이동 중일 때는 상기 광경로 변경수단에 입사되는 광의 위치가 변경되어 이동 중이 아닌 다른 조형판에 상기 광원의 광이 조사되도록 하는 것을 특징으로 하는 SLA 3D프린터.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서,  
 상기 광경로 변경수단은 하나의 N경로 반사경(N 은 2 이상의 자연수)과 N개의 고정 반사경을 포함하고,

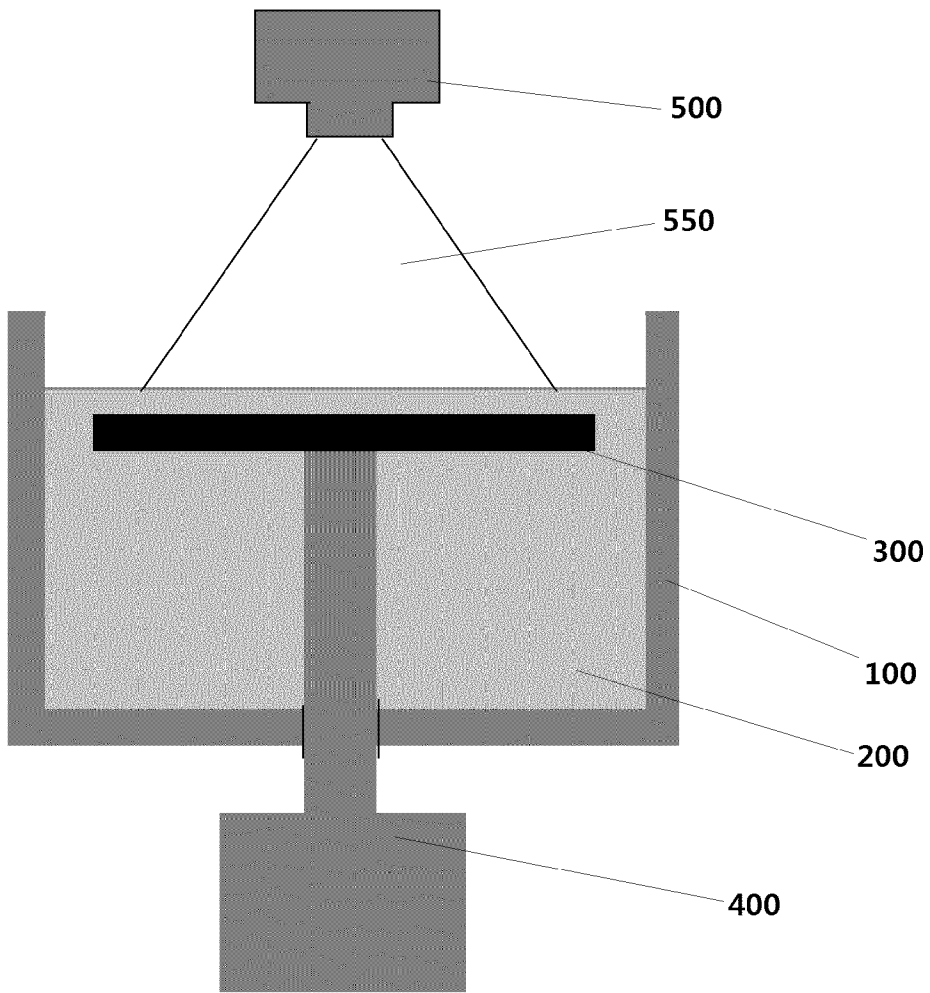
상기 N경로 반사경은 고정되어 있고, 입사되는 광을 N개의 고정 반사경 중 하나의 고정 반사경 방향으로 반사하고, 입사되는 광의 위치에 따라 반사되어 전달되는 고정 반사경이 달라지는 것을 특징으로 하는 SLA 3D프린터.

[청구항 8] 다수의 조형판;  
 상기 조형판을 각각 제어할 수 있는 조형판 이동수단;  
 상기 조형판과 광경화성 액상 수지가 담겨진 수지 용기;  
 LCD 광 주사장치;  
 상기 LCD 광 주사장치를 이동시킬 수 있는 LCD 광 주사장치 이동수단;  
 을 포함하고,  
 상기 LCD 광 주사장치는 광원과 LCD를 포함하여, 광원에서 액상 수지 경화를 위한 광을 발생시키면 LCD에 의해 설정된 모양의 광을 주사할 수 있고,  
 상기 조형판 중 하나의 조형판이 상기 조형판 이동수단에 의해 이동 중일 때는 상기 LCD 광 주사장치 이동수단에 의해 LCD 광 주사장치의 위치가 변경되어 이동 중이 아닌 다른 조형판에 광 주사장치의 광이 주사되도록 하는 것을 특징으로 하는 SLA 3D프린터.

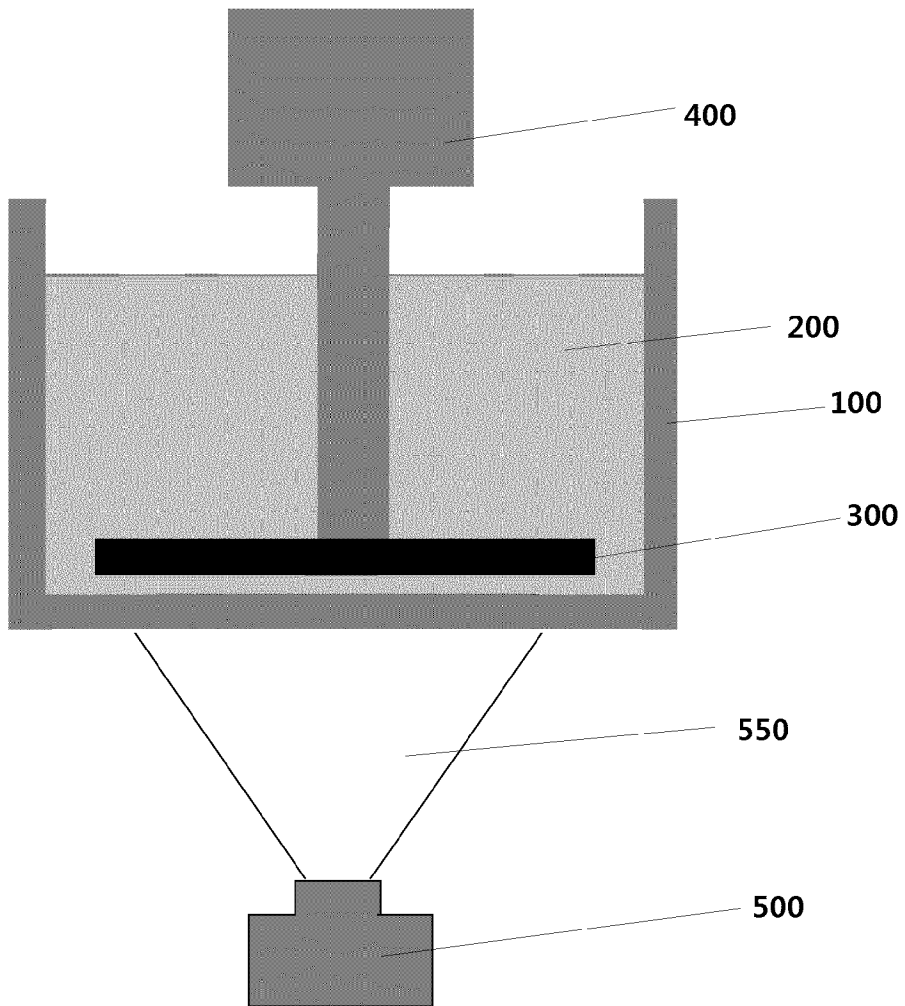
[청구항 9] 청구항 8에 있어서,  
 상기 수지 용기에는 상기 LCD 광 주사장치가 정확한 위치로 이동되었는지를 확인하기 위한 광경로 확인 수단이 부착된 것을 특징으로 하는 SLA 3D프린터.

[청구항 10] 청구항 9에 있어서,  
 상기 광경로 확인 수단은 광센서와 구멍이 형성된 광경로 확인수단 몸체를 포함하는 것을 특징으로 하는 SLA 3D프린터.

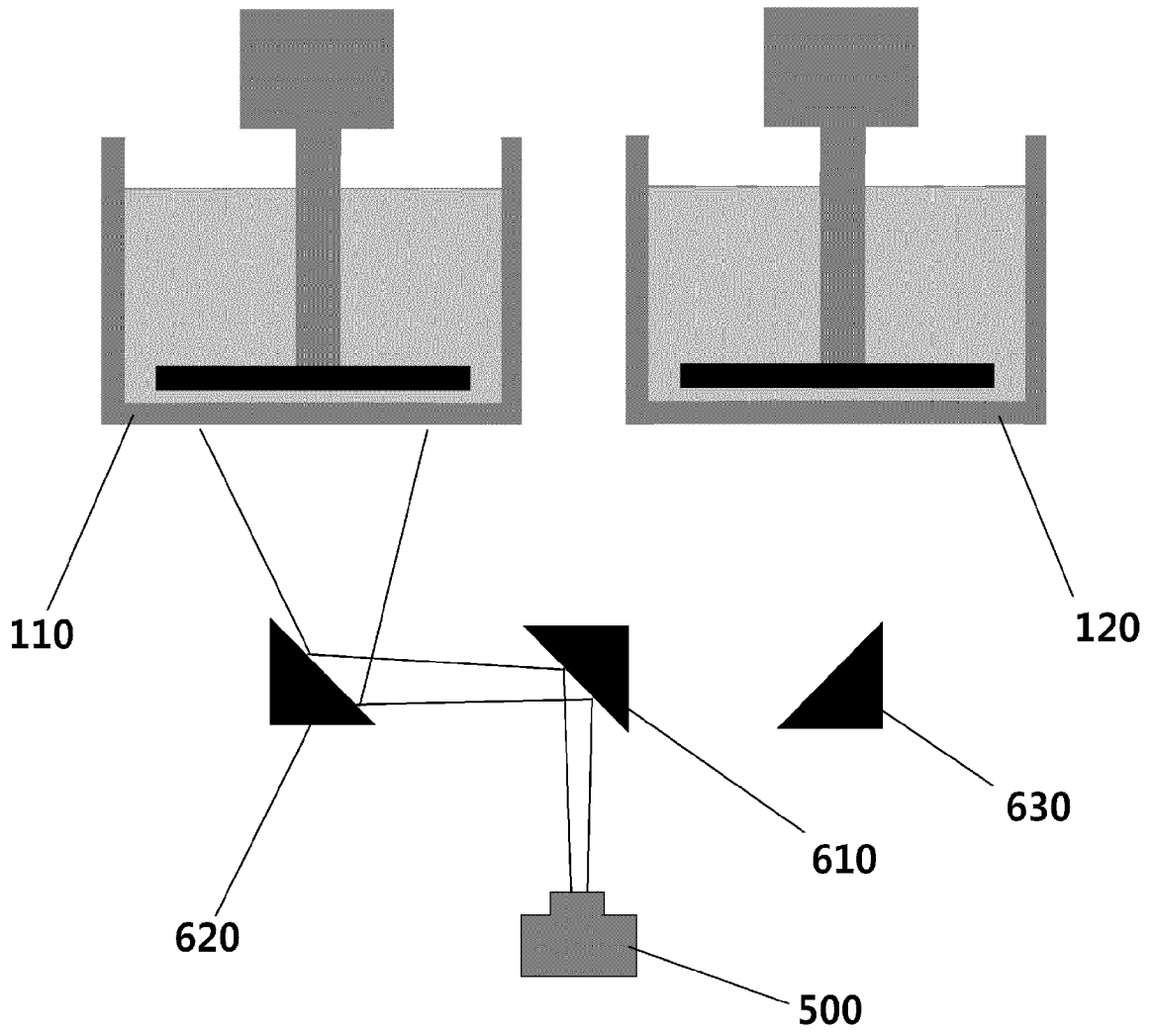
[도1]



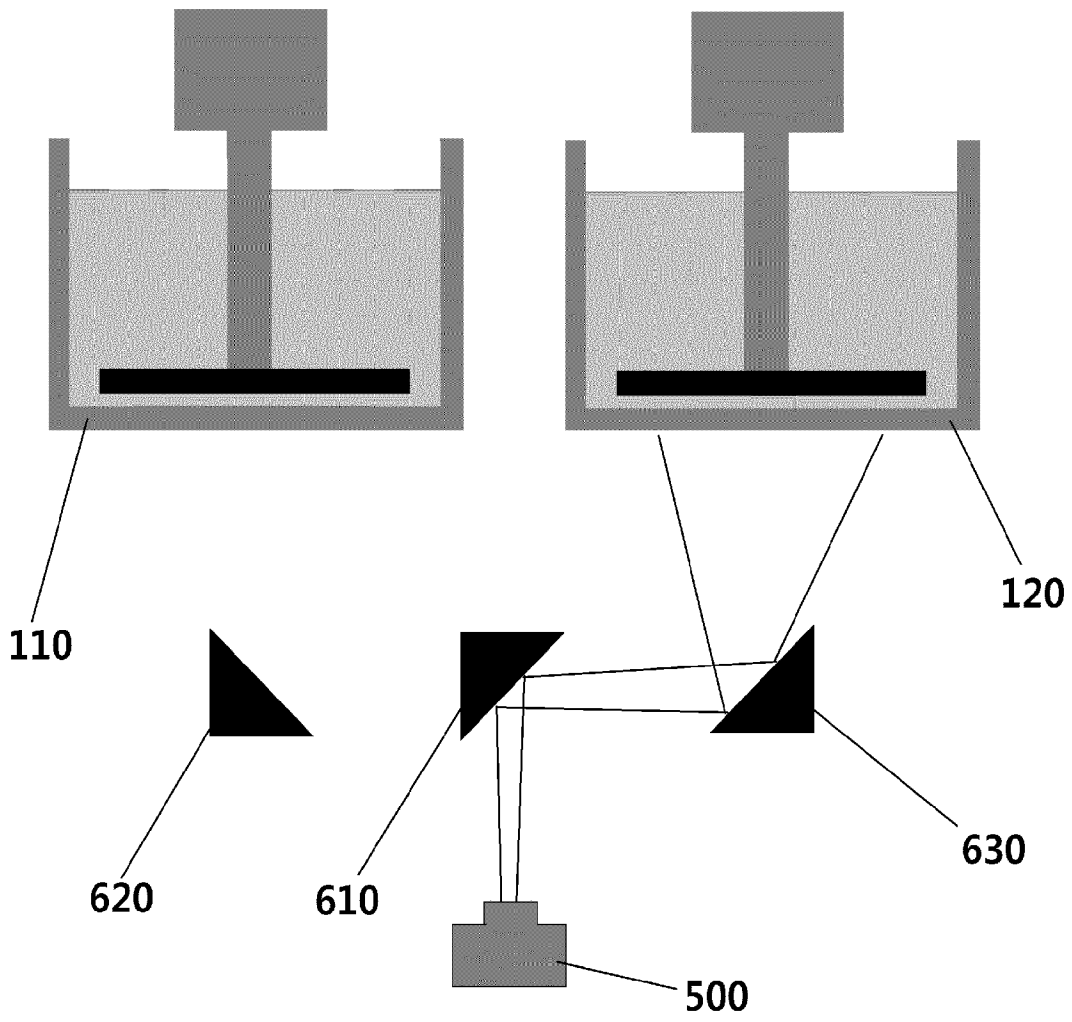
[도2]



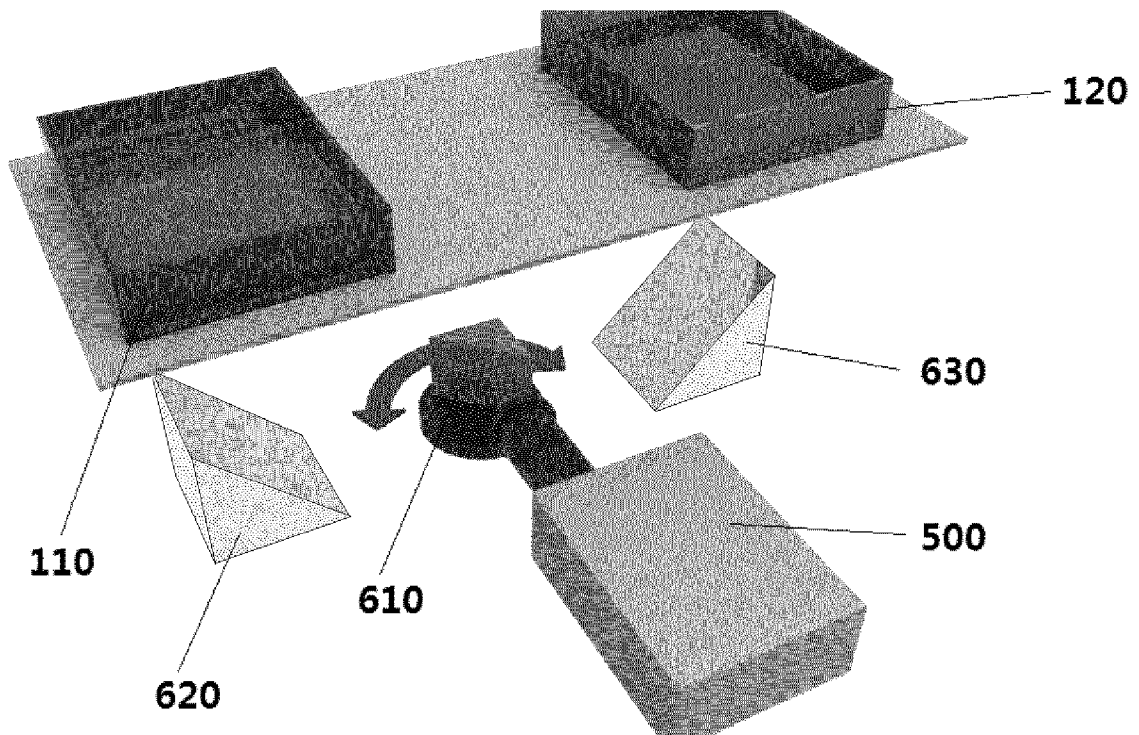
[도3]



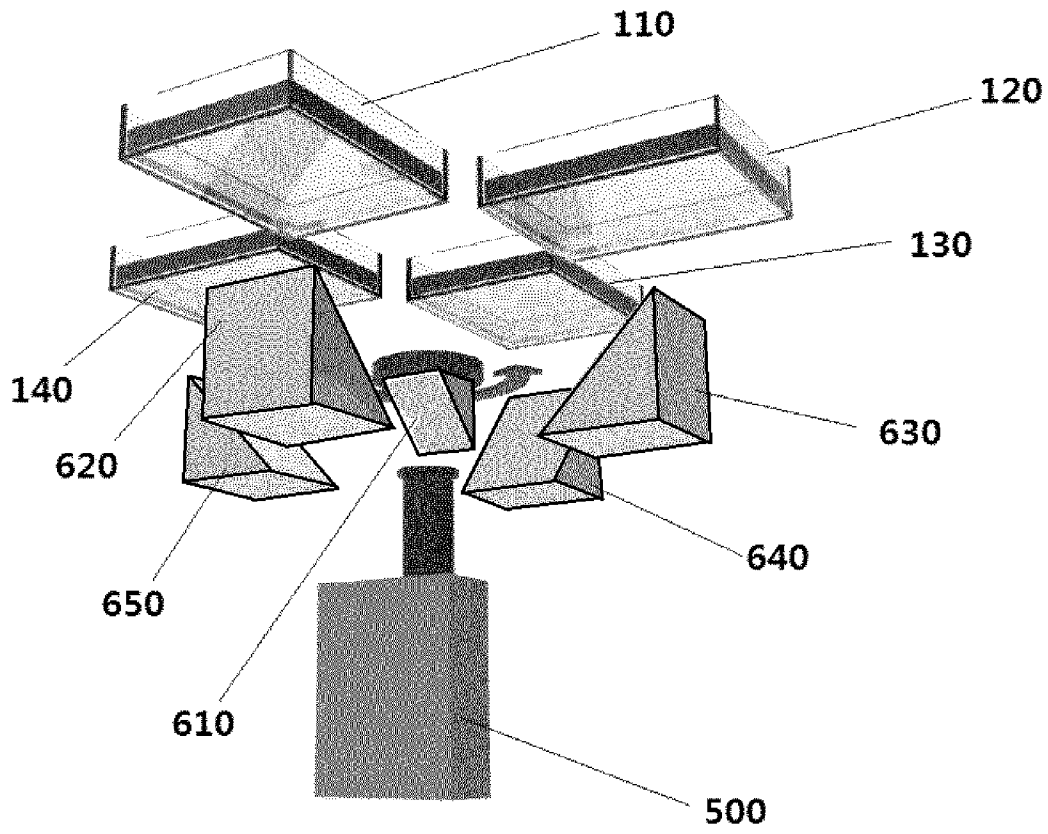
[도4]



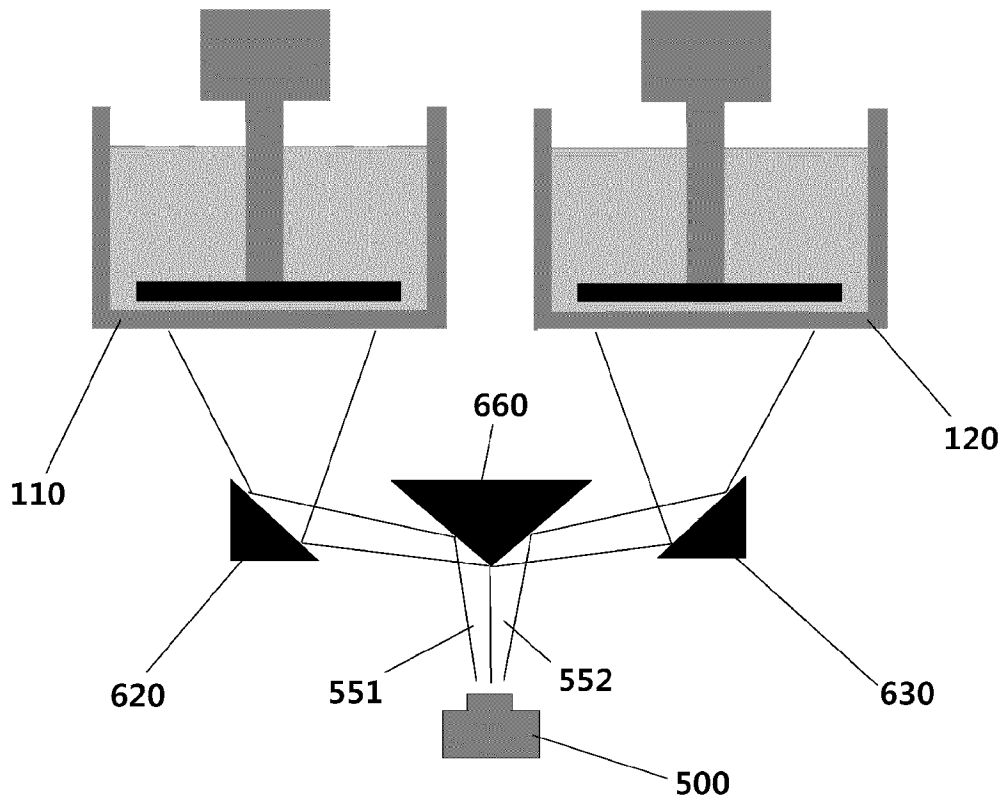
[도5]



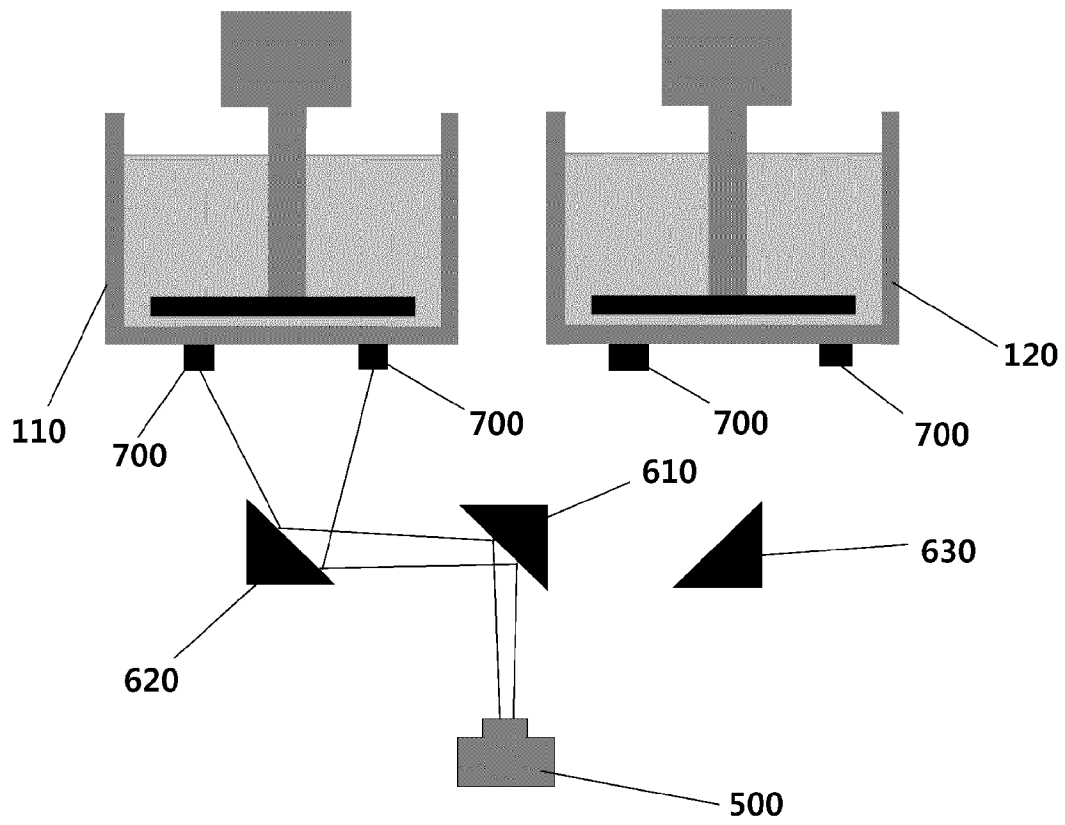
[도6]



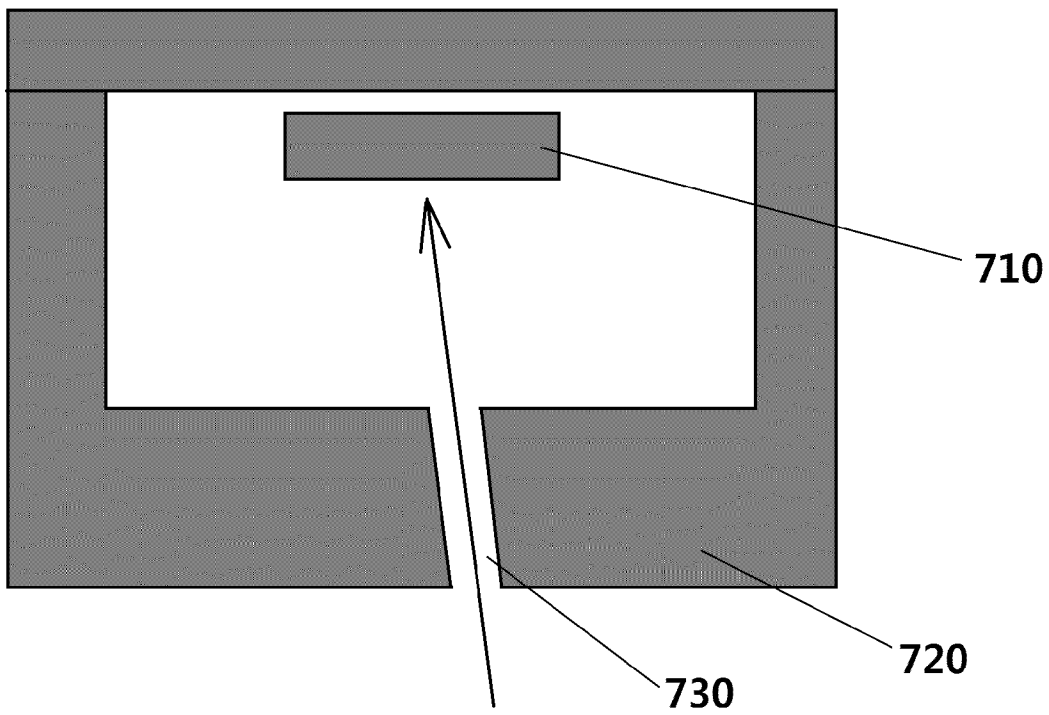
[도7]



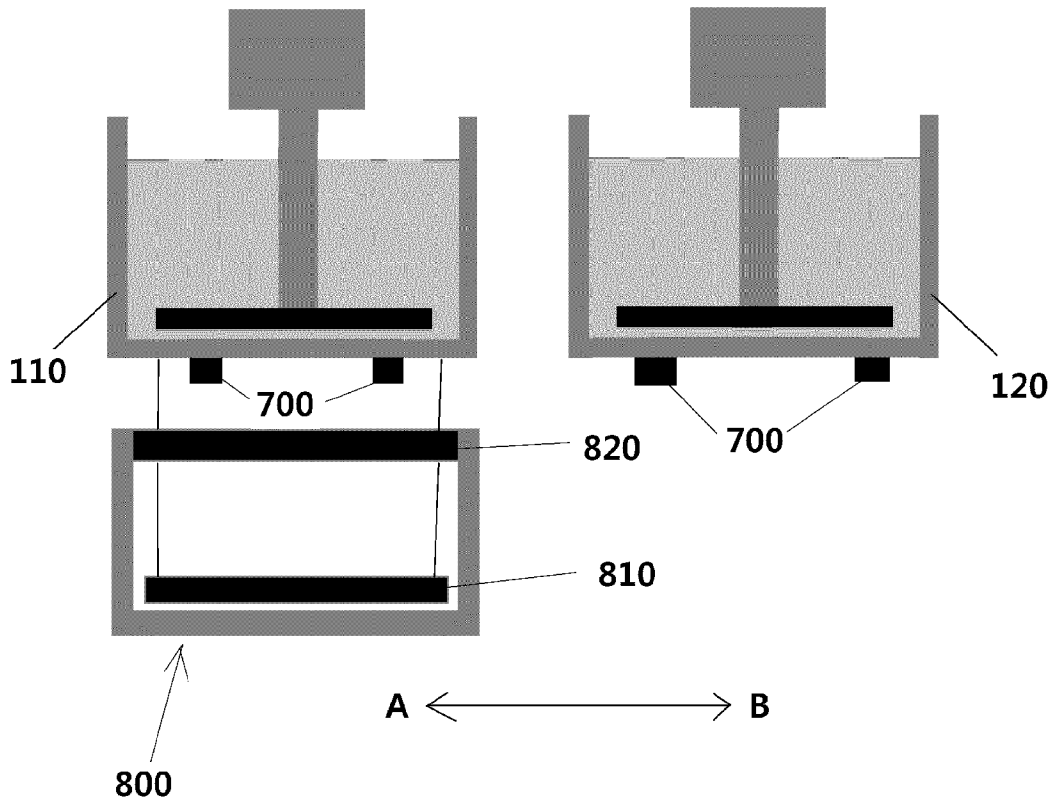
[도8]



[도9]



[도10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/013984

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*B29C 64/124(2017.01)i, B29C 64/40(2017.01)i, G02B 5/08(2006.01)i, B33Y 30/00(2015.01)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)

B29C 64/124; B33Y 30/00; B33Y 50/02; B41J 29/12; B29C 35/08; B29C 64/40; G02B 5/08

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) &amp; Keywords: 3D printer, modeling plate, movement, curing, pathway

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0144837 A (OSSTEMIMPLANT CO., LTD.) 19 December 2016 See paragraphs [0037]-[0055], [0078], [0087]; claim 1; and figures 1-4.	1-10
Y	KR 10-1999-0002805 A (LG ELECTRONICS INC.) 15 January 1999 See page 2, lines 20-24; claim 1; and figure 2.	1-10
Y	KR 10-2006-0074151 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 July 2006 See paragraphs [0021]-[0033]; and figure 2.	2-3,9-10
A	KR 10-1593488 B1 (G&I SOLUTION) 12 February 2016 See paragraphs [0062]-[0067]; and figures 3-5.	1-10
A	KR 10-2016-0128963 A (DENTIS CO., LTD.) 08 November 2016 See claim 3; and figures 1-3.	1-10

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 MARCH 2018 (14.03.2018)

Date of mailing of the international search report

14 MARCH 2018 (14.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office  
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, 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/KR2017/013984**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0144837 A	19/12/2016	WO 2016-200015 A1	15/12/2016
KR 10-1999-0002805 A	15/01/1999	KR 10-0236566 B1	15/01/2000
KR 10-2006-0074151 A	03/07/2006	NONE	
KR 10-1593488 B1	12/02/2016	WO 2017-010645 A1	19/01/2017
KR 10-2016-0128963 A	08/11/2016	KR 10-2016-0083258 A	12/07/2016

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>B29C 64/124(2017.01)i, B29C 64/40(2017.01)i, G02B 5/08(2006.01)i, B33Y 30/00(2015.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B29C 64/124; B33Y 30/00; B33Y 50/02; B41J 29/12; B29C 35/08; B29C 64/40; G02B 5/08 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: 3D 프린터, 조형판, 이동, 경화, 경로		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0144837 A (오스템임플란트 주식회사) 2016.12.19 단락 [0037]-[0055], [0078], [0087]; 청구항 1; 및 도면 1-4 참조.	1-10
Y	KR 10-1999-0002805 A (엘지전자 주식회사) 1999.01.15 페이지 2, 라인 20-24; 청구항 1; 및 도면 2 참조.	1-10
Y	KR 10-2006-0074151 A (삼성전자주식회사) 2006.07.03 단락 [0021]-[0033]; 및 도면 2 참조.	2-3,9-10
A	KR 10-1593488 B1 (주식회사 지엔아이솔루션) 2016.02.12 단락 [0062]-[0067]; 및 도면 3-5 참조.	1-10
A	KR 10-2016-0128963 A (주식회사 덴티스) 2016.11.08 청구항 3; 및 도면 1-3 참조.	1-10
<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 “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 2018년 03월 14일 (14.03.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 03월 14일 (14.03.2018)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0144837 A	2016/12/19	WO 2016-200015 A1	2016/12/15
KR 10-1999-0002805 A	1999/01/15	KR 10-0236566 B1	2000/01/15
KR 10-2006-0074151 A	2006/07/03	없음	
KR 10-1593488 B1	2016/02/12	WO 2017-010645 A1	2017/01/19
KR 10-2016-0128963 A	2016/11/08	KR 10-2016-0083258 A	2016/07/12