



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년07월28일  
(11) 등록번호 10-2560127  
(24) 등록일자 2023년07월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B29C 64/124 (2017.01) B29C 33/68 (2006.01)  
B29C 59/02 (2006.01) B29C 64/232 (2017.01)  
B29C 64/255 (2017.01) B29C 64/264 (2017.01)  
B33Y 10/00 (2015.01) B33Y 30/00 (2015.01)  
B29K 227/12 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B29C 64/124 (2017.08)  
B29C 33/68 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0172758

(22) 출원일자 2021년12월06일

심사청구일자 2021년12월06일

(65) 공개번호 10-2023-0084739

(43) 공개일자 2023년06월13일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020190050729 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 디오

부산광역시 해운대구 센텀서로 66 (우동)

(72) 발명자

김진철

경상남도 양산시 하북면 서리마을2길 42

김진백

부산광역시 해운대구 세실로 80, 해운대KCC스웨첸  
아파트 103-1302 (좌동)

(74) 대리인

오세국

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이태우

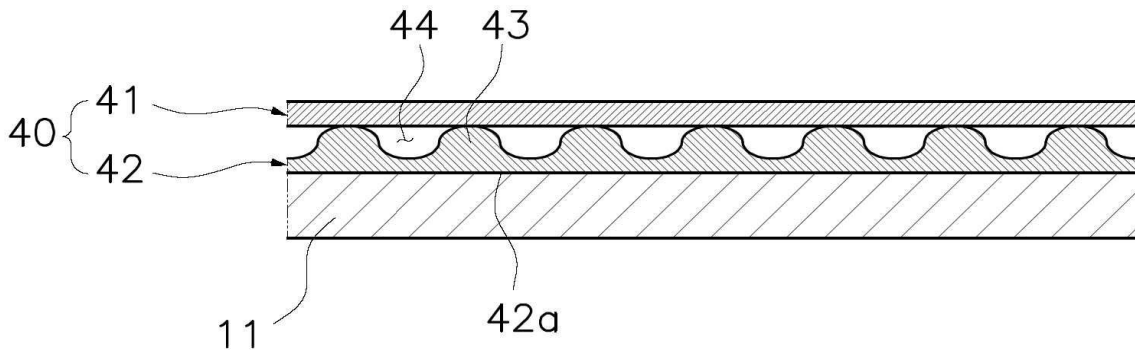
(54) 발명의 명칭 3차원 프린팅 장치

(57) 요약

제조성 및 경제성이 개선되도록, 본 발명은 바닥면이 투영되는 투영판으로 구비되며, 측벽부가 기설정된 길이로 돌설되어 내부에 용융된 조형수지가 충전되는 수지수용부; 상기 수지수용부의 하부에 이격 구비되며 상기 투영판 측으로 경화광을 조사하는 광원부; 상기 수지수용부의 일측에 구비되어 상하로 승강 구동되며, 상기 수지수용부

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



의 상측에 배치되며 상기 투영판과 평행한 조형판이 하부에 형성된 조형적층부가 분리 가능하게 체결된 승강조형부; 및 상기 투영판의 상면에 적층되되, 상기 투영판과 상기 조형판 사이의 조형간격에 형성된 수지단층이 상기 조형판에 부착되어 상기 투영판으로부터 분리 이격되도록 상기 조형수지와 이형성 수지로 구비되는 제1적층필름 및 상기 제1적층필름과 상기 투영판 사이에 적층되되 상기 조형판의 상승 구동시 상기 수지단층과 상기 투영판 사이의 압력이 감소되도록 표면을 따라 공극공간을 제공하는 제2적층필름을 포함하는 이형필름부를 포함하는 3차원 프린팅 장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

*B29C 59/022* (2013.01)

*B29C 64/232* (2017.08)

*B29C 64/255* (2021.08)

*B29C 64/264* (2021.08)

*B33Y 10/00* (2013.01)

*B33Y 30/00* (2013.01)

*B29K 2227/12* (2019.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

바닥면이 투영되는 투영판으로 구비되며, 측벽부가 기설정된 길이로 돌설되어 내부에 용융된 조형수지가 충전되는 수지수용부;

상기 수지수용부의 하부에 이격 구비되며 상기 투영판측으로 경화광을 조사하는 광원부;

상기 수지수용부의 일측에 구비되어 상하로 승강 구동되며, 상기 수지수용부의 상측에 배치되며 상기 투영판과 평행한 조형판이 하부에 형성된 조형적층부가 분리 가능하게 체결된 승강조형부; 및

상기 투영판의 상면에 적층되며, 상기 조형판과 마주보게 배치되며 상기 조형수지와 이형성을 가지는 필름으로 구비되는 제1적층필름 및 상기 투영판의 상면에 밀착 고정되도록 하면이 평평한 평면으로 형성되며 상기 조형판의 상승 구동시 상기 제1적층필름이 상기 투영판과 상기 조형판 사이의 조형간격에 형성되는 수지단층과 함께 견인됨을 방지하도록 상기 제1적층필름이 대향 적층되는 상면에 상기 제1적층필름의 하면이 부착되는 복수개의 돌출부와 각 상기 돌출부 사이에 소정의 길이로 함몰되어 내부에 공극공간이 형성되는 함몰부를 포함하는 엠보부가 형성된 제2적층필름을 포함하는 이형필름부를 포함하는 3차원 프린팅 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 제2적층필름은 하면이 상기 투영판의 상면에 부착 고정되며,

상기 제1적층필름은 상기 하면이 상기 엠보부에 기설정된 두께로 돌출 형성된 돌출부의 단부면에 부착되도록 상기 제2적층필름의 상부에 적층되며 외곽이 상기 측벽부의 하부를 따라 형성된 플랜지부의 상면에 부착 고정되도록 상기 제2적층필름의 면적을 초과하는 크기로 구비됨을 특징으로 하는 3차원 프린팅 장치.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 제1적층필름은 플루오로화 에틸렌 프로필렌 공중합체 소재로 구비되고,

상기 제2적층필름은 에틸렌과 테트라플루오로에틸렌의 공중합체 소재로 구비됨을 특징으로 하는 3차원 프린팅 장치.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 공극공간이 실링되도록, 상기 투영판의 외곽측에 결합되며 상기 이형필름부의 외곽을 가압 고정하는 실링 프레임이 더 구비됨을 특징으로 하는 3차원 프린팅 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 3차원 프린팅 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 제조성 및 경제성이 개선되는 3차원 프린팅 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0001]

- [0002] 일반적으로, 3차원 프린터(3D 프린터)는 3차원 입체 구조물을 제조하는 프린터를 의미한다. 3차원 프린터는 크게 절삭형 및 적층형의 두가지 방식으로 구분할 수 있다. 전술한 절삭형은 덩어리 형상의 재료를 깎거나 갈아서 원하는 3차원 형상의 입체 물건을 얻는 방식이며, 후술한 적층형은 얇은 층을 적층하여 원하는 3차원 형상의 조형물(출력물)을 구현하는 방식이다.
- [0003] 여기서, 적층형 방식으로는 FMD(Fused Deposition Modeling) 방식, DLP(Digital Light Processing) 방식, SLA(Stereo Lithography Apparatus) 방식, SLS(Selective Laser Sintering) 방식 등이 있다.
- [0004] 상세히, FMD 방식은 플라스틱 등의 소재를 한 층씩 적층하여 3차원 형상의 조형물을 구현하는 방식이다. DLP 방식은 프로젝터에서 제공되는 경화광(예를 들어 자외선광)을 이용하여 광경화성 수지를 조금씩 굳혀가며 3차원 형상의 조형물을 구현하는 방식이다. SLA 방식은 레이더프린팅 방식으로, 레이저를 이용하여 자외선에 경화되는 자외선 레진을 통하여 3차원 형상의 조형물을 구현하는 방식이다. 이때, SLA 방식은 DLP 방식과 함께 액체 기반 광조형 방식으로 구분될 수 있다. SLS 방식은 분말소결방식으로 불리기도 하며, 레이저를 이용하여 분말을 녹여 이를 소결하는 방식으로 3차원 형상의 조형물을 구현하는 방식이다.
- [0005] 한편, DLP 방식은 평면단위로 한번에 조형이 가능하여 조형생성속도가 빠른 장점이 있다. 또한, DLP 방식은 타 방식에 비하여 3차원 조형물의 품질이 우수한 장점이 있다.
- [0006] 이러한 DLP 방식은 3차원 형상의 조형물을 제조하는 3차원 프린터는 액체수지가 수용되며 바닥면이 투영되는 저수조, 상기 저수조의 하부에 구비되는 광원부 및 상기 저수조의 상부에 승강 가능하게 구비되는 조형판을 포함한다. 여기서, 상기 광원부로부터 경화광이 상기 저수조측으로 조사되면 상기 저수조의 바닥면과 상기 조형판이 이격된 공간 사이의 액체수지가 경화되면서 수지단층이 형성된다. 그리고, 하나의 수지단층이 경화된 후 상기 조형판을 기설정된 두께만큼 상승시키면, 하나의 수지단층과 상기 저수조의 바닥면 사이 공간에 새로운 수지단층이 형성되면서 3차원으로 적층된다.
- [0007] 여기서, 상기 조형판에 하나의 수지단층이 생성된 후 상기 조형판을 상승시 상기 수지단층이 상기 저수조의 바닥면으로부터 분리되도록 이형성을 갖는 필름이 부착된다. 이때, 생성된 상기 수지단층의 표면적이 좁은 경우, 상기 수지단층과 상기 바닥면이 비교적 쉽게 분리되므로 상기 수지단층이 적층 형성된 상기 조형판이 용이하게 상승될 수 있다.
- [0008] 그러나, 상기 수지단층의 표면적이 넓은 경우 상기 수지단층과 상기 바닥면 사이에 음압(negative pressure)이 발생함으로 인하여 분리가 쉽지 않으며, 분리시 압력으로 인한 소음이 발생하였다. 또한, 상기 이형성 필름에 반복적인 압력이 가해짐으로 인하여 사용수명이 단축되어 자주 교체해야 함으로 인해 경제성이 저하되는 문제점이 있었다. 더욱이, 상기 이형성 필름이 상기 수지단층과 분리되지 못하고 상측으로 반복적으로 견인됨으로 인하여 주름이 발생하여 상기 수지단층의 표면이 균일하지 못하고 최종 제조되는 조형물의 품질이 저하되는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0009] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-1776509호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 제조성 및 경제성이 개선되는 3차원 프린팅 장치를 제공하는 것을 해결과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 상기의 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 바닥면이 투영되는 투영판으로 구비되며, 측벽부가 기설정된 길이로 돌설되어 내부에 용융된 조형수지가 충전되는 수지수용부; 상기 수지수용부의 하부에 이격 구비되며 상기 투영판측으로 경화광을 조사하는 광원부; 상기 수지수용부의 일측에 구비되어 상하로 승강 구동되며, 상기 수지수용부의 상측에 배치되며 상기 투영판과 평행한 조형판이 하부에 형성된 조형적층부가 분리 가능하게 체결된 승강

조형부; 및 상기 투영판의 상면에 적층되되, 상기 조형판과 마주보게 배치되며 상기 조형수지와 이형성을 가지는 필름으로 구비되는 제1적층필름 및 상기 투영판의 상면에 밀착 고정되도록 하면이 평평한 평면으로 형성되되 상기 조형판의 상측 구동시 상기 제1적층필름이 상기 투영판과 상기 조형판 사이의 조형간격에 형성되는 수지단층과 함께 견인됨을 방지하도록 상기 제1적층필름이 대향 적층되는 상면에 상기 제1적층필름의 하면이 부착되는 복수개의 돌출부와 각 상기 돌출부 사이에 소정의 깊이로 함몰되어 내부에 공극공간이 형성되는 함몰부를 포함하는 엠보부가 형성된 제2적층필름을 포함하는 이형필름부를 포함하는 3차원 프린팅 장치를 제공한다.

[0012] 여기서, 상기 제2적층필름은 하면이 상기 투영판의 상면에 부착 고정되며, 상기 제1적층필름은 상기 하면이 상기 엠보부에 기설정된 두께로 돌출 형성된 돌출부의 단부면에 부착되도록 상기 제2적층필름의 상부에 적층되되 외곽이 상기 측벽부의 하부를 따라 형성된 플랜지부의 상면에 부착 고정되도록 상기 제2적층필름의 면적을 초과하는 크기로 구비됨이 바람직하다.

[0013] 삭제

[0014] 이때, 상기 제1적층필름은 플루오로화 에틸렌 프로필렌 공중합체 소재로 구비되고, 상기 제2적층필름은 에틸렌과 테트라플루오로에틸렌의 공중합체 소재로 구비됨이 바람직하다.

[0015] 한편, 상기 공극공간이 실링되도록, 상기 투영판의 외곽측에 결합되며 상기 이형필름부의 외곽을 가압 고정하는 실링프레임이 더 구비됨이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0016] 상기의 해결 수단을 통해서, 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0017] 첫째, 표면이 엠보형인 제2적층필름이 이형성을 갖는 제1적층필름과 투영판 사이에 적층됨에 따라 수지단층이 형성된 조형판이 승강시 수지단층과 제1적층필름 사이의 음압을 감소시켜 수지단층이 부드럽게 분리 이격되므로 조형판의 상측시 발생하는 소음이 감소되므로 작업환경이 현저히 개선될 수 있다.

[0018] 둘째, 엠보부에 다수개의 공극공간이 형성되어 이형필름부와 수지단층 간의 밀착력이 감소됨에 따라 제1적층필름의 이형성만으로도 수지단층이 용이하게 분리되며, 제1적층필름이 수지단층에 밀착 견인되면서 늘어나거나 주름이 발생함으로 인하여 사용수명이 단축되는 문제가 해소되므로 경제성이 현저히 향상될 수 있다.

[0019] 셋째, 제2적층필름의 하면이 전체적으로 평면으로 형성되어 투영판에 견고하게 부착되며, 제1적층필름은 제2적층필름의 면적을 초과하는 면적으로 적층되어 외곽 테두리가 수지수용부의 바닥면에 부착되므로 공극공간에 의해 제1적층필름이 제2적층필름과의 부착면적은 감소되더라도 부착견고성이 현저히 향상될 수 있다.

[0020] 넷째, 제1적층필름의 외곽 테두리가 제2적층필름의 외곽 테두리를 감싸 차폐함에 따라 공극공간이 실링되므로 조형수지가 공극공간으로 침투됨으로 인하여 음압을 감소하는 기능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 프린팅 장치의 예시도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 수지수용부 및 이형필름부의 단면예시도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 이형필름부의 확대단면도.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 제2적층필름의 표면에 대한 확대도.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 프린팅 장치를 이용한 조형물 제작 과정을 나타낸 예시도.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 조형물이 분리되는 상태를 나타낸 확대예시도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 3차원 프린팅 장치를 상세히 설명한다. 이하에서 설명되는 음압은 흡인력 또는 과 흡인력은 실질적으로 동일한 의미로 이해함이 바람직하며, 이하에서는 음압으로 설명한다. 상기 음압은 소정의 단면적을 가지는 구성이 밀착 접촉되면서 그 사이가 진공화되면서 발생하는 압력으로 이해함이 바람직하다. 또한, 본 실시예를 설명하기 위한 도면에서는 후술되는 적층필름들과 수지단

층을 명확하게 표시하기 위하여 두껍게 도시하였으나, 실제 각 수지단층의 두께는 0.02~0.5mm 범위로 형성되는 것으로 이해함이 바람직하며, 상기 적층필름은 0.1~1mm 이하의 박판필름으로 구비되는 것으로 이해함이 바람직하다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 프린팅 장치의 예시도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 수지수용부 및 이형필름부의 단면예시도이다. 그리고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 이형필름부의 확대단면도이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 제2적층필름의 표면에 대한 확대도이다.

[0024] 도 1 내지 도 4에서 보는 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 프린팅 장치(100)는 수지수용부(10), 광원부(20), 승강조형부(30) 및 이형필름부(40)를 포함함이 바람직하다. 이때, 본 발명에 따른 3차원 프린팅 장치(100)는 램프 또는 LED 광에너지로 패터닝된 단면을 경화하는 DLP(digital light processing) 방식의 광조형 프린터인 것으로 이해함이 바람직하다.

[0025] 상세히, 도 1 내지 도 2를 참조하면, 상기 수지수용부(10)는 용융된 조형수지(1)가 내부에 충전되는 수용공간이 형성되도록 바닥면 및 측벽부(12)를 포함함이 바람직하다. 한편, 상기 용융된 조형수지(1)는 특정 파장 영역의 경화광이 조사되는 경우 경화되는 액상의 수지로 이해함이 바람직하다. 상기 조형수지(1)는 상기 경화광에 노출되어 소정의 압축강도를 가지도록 경화되는 아크릴계 올리고머를 포함하도록 조성될 수 있다. 예컨대, 상기 조형수지(1)는 우레탄 디메타크릴레이트(urethana dimethacrylate, UDMA), 에톡시화 비스페놀 에이 디메타크릴레이트(ethoxylated 30 bisphenol A dimethacrylate, EBADMA) 및 이들의 혼합물로 이루어진 군 중에서 선택된 올리고머; 및 이소보닐 아크릴레이트(isobonyl acrylate, IBOA)를 포함하는 모노머를 포함할 수 있다. 또한, 상기 경화광에서 경화를 유도하는 광개시제 및 각 성분이 균일하게 분산되도록 분산제가 더 포함될 수 있다.

[0026] 상기 바닥면은 후술되는 광원부(20)로부터 조사되는 광원이 상기 수지수용부(10)의 내측으로 투영되는 투영관(11)으로 구비됨이 바람직하다. 이하에서 상기 바닥면과 상기 투영관(11)은 실질적으로 동일한 의미인 것으로 이해함이 바람직하다. 상기 투영관(11)은 유리, 석영 또는 아크릴 재질과 같이 투영소재로 구비될 수 있으며, 상기 광원부(20)에서 조사되는 광원에 대하여 형상 및 색상의 변형이 최소화되는 재질로 구비됨이 바람직하다. 또한, 상기 투영관(11)은 상기 용융된 조형수지(1)의 하중 및 후술되는 상기 승강조형부(30)의 구동에 따른 압력에도 평평한 상태가 유지되도록 소정의 강성을 갖는 판형으로 구비됨이 바람직하다.

[0027] 상기 측벽부(12)는 상기 바닥면의 외곽으로부터 상측으로 기설정된 길이로 돌설됨이 바람직하다. 이때, 상기 측벽부(12)는 중앙부가 개구된 장방형의 프레임으로 구비될 수 있으며, 상기 투영관(11)의 외곽이 상기 측벽부(12)의 개구된 하부 테두리를 따라 고정될 수 있다. 여기서, 상기 측벽부(12)의 하부 테두리에는 상기 투영관(11)이 고정되는 플랜지부(13)가 상기 하부 테두리의 중앙부측으로 소정의 간격으로 연장 구비될 수 있다. 상기 투영관(11)과 상기 측벽부(12) 사이는 실링 처리됨이 바람직하며, 이를 통해 상기 용융된 조형수지(1)가 상기 수지수용부(10)의 외측으로 누수되는 것을 방지할 수 있다.

[0028] 여기서, 도면에는 나타나지 않았지만 상기 수지수용부(10)는 상기 용융된 조형수지(1)가 준비되는 수지공급부와 연결될 수 있다. 따라서, 상기 3차원 프린팅 장치(100)를 통한 조형물의 3차원 출력 과정에서 상기 용융된 조형수지(1)가 상기 수지수용부(10)에 지속적으로 공급될 수 있다. 또한, 후술되는 조형적층부(32)가 단계적으로 상승되더라도 상기 조형적층부(32)의 하부에 형성된 조형관(33)이 상기 용융된 조형수지(1)에 침적된 상태가 항상 유지될 수 있다.

[0029] 상기 광원부(20)는 상기 수지수용부(10)의 하부에 이격 구비되며, 상기 투영관(11)측으로 경화광을 조사하도록 구비된다. 여기서, 상기 경화광은 자외선광일 수 있으며, 상기 광원부(20)는 UV LED로 구비될 수 있다. 즉, 상기 용융된 조형수지(1)는 상기 자외선광에서 경화되는 수지로 구비될 수 있다.

[0030] 한편, 도면에는 나타나지 않았지만 상기 광원부(20)와 상기 수지수용부(10) 사이에는 이미지생성부가 더 구비될 수 있다. 상기 이미지생성부는 상기 조형물이 상하방향으로 소정의 두께로 분할된 각 수지단층(2)에 대응되는 단면이미지가 출력되는 부분으로 이해함이 바람직하다. 이러한 이미지생성부는 통상의 DLP 형식의 3차원 프린터에 적용되는 구성으로 구비될 수 있으며, 구체적인 설명은 생략한다.

[0031] 상기 승강조형부(30)는 승강부(31) 및 상기 조형적층부(32)를 포함함이 바람직하다.

[0032] 상기 승강부(31)는 상기 수지수용부(10)의 일측에 상하방향으로 연장 구비될 수 있으며, 제어부의 구동 신호에 따라 상기 조형적층부(32)가 기설정된 조형간격(d1)으로 상승 이동되거나 하강되도록 상하방향으로 구동될 수 있다. 그리고, 상기 조형적층부(32)는 상기 수지수용부(10)의 상측에 배치되며 상기 승강부(31)에 분리 가능하게 체결됨이 바람직하다. 상기 조형적층부(32)의 하부에는 상기 수지단층(2)이 적층 형성되는 상기 조형관(33)

이 구비됨이 바람직하다. 상기 조형판(33)은 상기 조형적층부(32)의 바닥부인 것으로 이해함이 바람직하다. 상기 조형판(33)은 상기 투영판(11)과 평행하게 형성되며, 상기 승강부(31)의 구동을 통해 상기 투영판(11)과 상기 조형판(33)이 기설정된 간격으로 이격 구비될 수 있다.

[0033] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 상기 이형필름부(40)는 상기 투영판(11)의 상면에 적층되며, 제1적층필름(41) 및 제2적층필름(42)을 포함하는 다중필름으로 구비됨이 바람직하다. 상기 이형필름부(40)는 상기 투영판(11)에 이형성을 제공하기 위해 구비되는 것으로 이해함이 바람직하다.

[0034] 상세히, 상기 제1적층필름(41)은 상기 이형필름부(40)의 상측에 배치되는 필름이며, 상기 조형수지(1)와 이형성을 가지는 필름으로 구비됨이 바람직하다. 상기 제1적층필름(41)은 플루오로화 에틸렌 프로필렌 공중합체 소재(FEP)의 필름으로 구비됨이 바람직하다.

[0035] 그리고, 상기 제2적층필름(42)은 상기 이형필름부(40)의 하측에 배치되어 상기 제1적층필름(41)과 적층되는 필름이며, 표면을 따라 공극공간(44)이 형성된 엠보형으로 구비됨이 바람직하다. 상기 제2적층필름(42)은 에틸렌과 플루오로에틸렌의 공중합체 소재(ETFE)의 필름으로 구비됨이 바람직하다. 즉, 상기 이형필름부(40)는 상기 조형판(33)과 대면되는 상측에 이형성 소재인 상기 제1적층필름(41)이 구비되며, 상기 제1적층필름(41)과 상기 투영판(11) 사이에 상기 제2적층필름(42)이 구비되는 구조이다.

[0036] 따라서, 상기 제1적층필름(41)과 상기 조형판(33)이 실질적으로 마주보게 배치되며, 상기 제1적층필름(41)과 상기 조형판(33) 사이에 상기 수지단층(2)이 형성된다. 그리고, 상기 승강부(31)의 구동을 통해 상기 조형적층부(32)가 상승시 상기 수지단층(2)과 상기 제1적층필름(41)의 이형성을 통해 상기 수지단층(2)이 상기 조형판(33)에 부착된 상태에서 상기 투영판(11), 더욱 바람직하게는 상기 제1적층필름(41)으로부터 용이하게 분리 이격될 수 있다.

[0037] 이때, 상기 제2적층필름(42)에 상기 공극공간(44)이 표면을 따라 형성된다. 따라서, 상기 승강부(31)의 구동을 통해 상기 조형적층부(32)가 상승시 상기 수지단층(2)과 상기 투영판(11) 사이에 형성되는 상기 음압이 감소될 수 있다. 이때, 상기 수지단층(2)의 연속적인 적층 과정에서 상기 이형필름부(40)의 구체적인 기능은 후술하기로 한다.

[0038] 한편, 상기 제2적층필름(42)은 상기 투영판(11)과 대향되는 하면(42a)이 평평한 평면으로 형성됨이 바람직하다. 그리고, 상기 제1적층필름(41)이 대향 적층되는 상면측에 상기 공극공간(44)이 형성되도록 엠보부(43)가 형성됨이 바람직하다. 상기 엠보부(43)는 복수개의 돌출부(43b) 및 각 상기 돌출부(43b) 사이에 소정의 깊이로 함몰된 홈부(43a)가 규칙적이거나 비규칙적인 패턴으로 교번 형성될 수 있다. 그리고, 상기 홈부(43a)의 내부가 상기 공극공간(44)으로 형성될 수 있다.

[0039] 예컨대, 도 4를 참조하면, 도면에서 43a로 표시된 부분이 상기 홈부(43a)로 형성되고 43b로 표시된 부분이 상기 돌출부(43b)로 형성될 수 있다. 물론, 경우에 따라 43a로 표시된 부분이 상기 돌출부(43b)로 형성되고 43b로 표시된 부분이 상기 홈부(43a)로 형성될 수도 있다. 더욱이, 상기 홈부(43a)와 상기 돌출부(43b)는 그 횡단면 형상이 원형, 타원형, 다각형 등 다양한 패턴으로 형성될 수 있으며, 비정형 형상으로 불규칙하게 형성되는 것도 가능하다. 즉, 상기 제2적층필름(42)의 상면에 복수개의 홈부(43a)와 돌출부(43b)가 교번 형성되는 구조라면 본 발명의 범위에 속한다. 이하에서는 상기 43a로 표시된 부분이 상기 홈부이고, 43b로 표시된 부분이 상기 돌출부인 것으로 설명 및 도시한다.

[0040] 상세히, 상기 제2적층필름(42)은 평평한 하면(42a)이 상기 투영판(11)의 상면과 전체적으로 밀착되도록 부착 고정되며, 상기 공극공간(44)이 형성된 상기 제2적층필름(42)의 상면이 상측을 향하도록 배치된다. 그리고, 상기 제1적층필름(41)은 하면이 상기 엠보부(43)에 돌출 형성된 상기 돌출부(43b)의 각 단부면에 부착되도록 상기 제2적층필름(42)의 상부에 적층됨이 바람직하다.

[0041] 이때, 상기 제1적층필름(41)은 그 외곽이 상기 플랜지부(13)의 상면에 부착되도록 상기 제2적층필름(42)의 면적을 초과하는 크기로 구비됨이 더욱 바람직하다. 즉, 상기 제2적층필름(42)은 상기 투영판(11)에 대응하는 면적으로 구비될 수 있으며, 상기 제1적층필름(41)은 상기 제2적층필름(42)을 전체적으로 완전히 커버함으로써 상기 제2적층필름(42)이 상기 수용공간과 실질적으로 분리될 수 있다.

[0042] 이를 통해, 상기 제2적층필름(42)의 상면에 상기 엠보부(43)가 형성됨으로 인하여 상기 제1적층필름(41)과 상기 제2적층필름(42) 간에 부착면적이 감소되더라도 상기 제1적층필름(41)이 상기 플랜지부(13)에 부착됨으로써 안정적으로 고정될 수 있다. 따라서, 상기 조형적층부(32)의 상승시 상기 제1적층필름(41)이 상측으로 불필요하게

견인되어 상기 수지수용부(10)의 바닥면으로부터 분리됨을 미연에 방지할 수 있다.

- [0043] 더욱이, 상기 이형필름부(40)의 외곽을 가압 고정하는 실링프레임(14)이 더 구비될 수 있다. 상기 실링프레임(14)은 상기 이형필름부(40)의 외곽을 감싸는 액자형으로 구비될 수 있으며, 상기 투영판(11)의 외곽측, 즉 상기 플랜지부(13)에 고정될 수 있다. 즉, 상기 제1적층필름(41)의 외곽이 상기 실링프레임(14)과 상기 플랜지부(13) 사이에 클램핑 고정될 수 있다. 이를 통해, 상기 용융된 조형수지(1)가 상기 공극공간(44)측으로 유입되어 상기 공극공간(44)이 소실되는 것을 미연에 방지할 수 있다. 또한, 상기 제1적층필름(41)의 외곽이 상기 실링프레임(14)을 통해 가압 고정되므로 상기 조형적층부(32)의 상승시 상기 제1적층필름(41)이 견인되는 것을 더욱 견고하게 구속할 수 있다.
- [0044] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 실시시에 따른 3차원 프린팅 장치를 이용한 조형물 제작 과정을 나타낸 예시도이고, 도 6은 본 발명의 실시시에 따른 조형물이 분리되는 상태를 나타낸 확대예시도이다.
- [0045] 먼저, 도 2와 도 5a를 참조하면, 상기 수지수용부(10)에 상기 용융된 조형수지(1)가 수용되며, 상기 조형적층부(32)가 상기 수지수용부(10)의 내측에 배치된다. 이때, 상기 조형적층부(32)는 하부가 상기 용융된 조형수지(1)에 침적되며, 상기 조형판(33)과 상기 투영판(11)은 기설정된 조형간격(d1)으로 이격되어 대면 배치된다.
- [0046] 그리고, 상기 광원부(20)으로부터 상기 경화광이 조사되며, 상기 이미지생성부를 통해 생성된 상기 단면이미지에 대응하는 면적으로 상기 조형판(33)과 상기 투영판(11) 사이에 상기 조형간격(d1)에 대응하는 두께로 상기 수지단층(2)이 경화되어 형성된다.
- [0047] 도 5b 내지 도 6을 참조하면, 하나의 상기 수지단층(2)이 경화되면, 상기 승강부(31)가 구동되어 상기 조형적층부(32)가 상기 조형간격(d1)만큼 상승 구동된다. 따라서, 하나의 상기 수지단층(2)과 상기 투영판(11) 사이에 새로운 수지단층이 형성될 수 있는 공간이 상기 조형간격(d1)에 대응하는 간격으로 형성될 수 있다. 이때, 상기 조형간격(d1)이 수평방향으로 전체적으로 균일한 간격으로 유지되도록 상기 조형적층부(32)가 수평자세를 유지하여 상승된다. 그리고, 상기 수지단층(2)이 상기 조형판(33)에 부착된 상태로 상기 제1적층필름(41)으로부터 분리 이격된다.
- [0048] 여기서, 본 발명은 상기 제1적층필름(41)과 상기 투영판(11) 사이에 상기 엠보부(43)가 형성된 상기 제2적층필름(42)이 적층 구비된다. 따라서, 상기 제1적층필름(41)은 상기 공극공간(44)에 대응하는 상기 홈부(43a)마다 실질적으로 상기 투영판(11)과 이격되어 구비된다. 즉, 상기 제1적층필름(41)과 상기 투영판(11) 사이에 실질적으로 비밀착영역이 형성된다. 이에 따라, 상기 조형적층부(32)가 상승시 상기 수지단층(2)과 상기 제1적층필름(41) 사이에 발생하는 상기 음압이 현저히 감소될 수 있다. 이를 통해, 상기 수지단층(2)이 상기 제1적층필름(41)과의 이형성을 통해 용이하게 분리될 수 있으며, 상기 제1적층필름(41)이 상기 음압으로 인해 상기 수지단층(2)과 함께 견인되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0049] 이때, 상기 제1적층필름(41)은 상기 돌출부(43b)와 대면되는 부분이 상기 돌출부(43b)에 부착 고정된다. 따라서, 상기 제1적층필름(41)에서 상기 돌출부(43b)에 부착된 부분이 상기 돌출부(43b)와 상기 제1적층필름(41) 간의 부착력 및 상기 제1적층필름(41)의 이형성을 통해 상기 수지단층(2)으로부터 분리 이격될 수 있다.
- [0050] 또한, 상기 제1적층필름(41)에서 상기 공극공간(44)과 대면되는 부분이 상기 수지단층(2)에 밀착되던 상기 돌출부(43b)가 부착된 부분이 상기 수지단층(2)과 이격되면서 상기 제1적층필름(41)과 상기 수지단층(2) 사이의 음압이 감소되는 상쇄공간(k)이 형성될 수 있다. 더욱이, 상기 제1적층필름(41)은 상기 공극공간(44)을 통해 상기 투영판(11)과 실질적으로 이격되므로 상기 수지단층(2)이 상승시 상기 제1적층필름(41)이 상기 수지단층(2)에 밀착되어 견인되더라도 상기 공극공간(44)이 확장되면서 음압이 더욱 감소될 수 있다.
- [0051] 이처럼, 본 발명은 상기 수지단층(2)과 상기 이형필름부(40) 사이의 음압이 감소되는 구조를 통해 상기 이형성을 갖는 상기 제1적층필름(41)이 강한 힘으로 견인되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 제1적층필름(41)의 늘어남, 주름발생 및 찢어짐 등을 방지하므로 내구성이 현저히 향상될 수 있으며, 주름발생 등으로 인하여 상기 수지단층(2)의 표면이 불균일하게 형성되는 문제를 미연에 방지할 수 있다. 또한, 상기 제1적층필름(41)이 강한 음압으로 견인된 후 분리되는 과정에서 큰 소음이 발생함을 방지하여 작업환경이 현저히 개선될 수 있다.
- [0052] 더욱이, 상기 제2적층필름(42)은 상면에 상기 엠보부(43)가 형성되던 하면이 평평하게 형성되어 상기 투영판(11)에 전체적으로 밀착 고정될 수 있다. 따라서, 상기 승강부(31)의 상승 구동시 상기 제2적층필름(42)이 상기 제1적층필름(41)과 함께 견인됨을 방지할 수 있다.
- [0053] 이와 같이, 본 발명은 표면이 엠보형인 상기 제2적층필름(42)이 이형성을 갖는 상기 제1적층필름(41)과 상기 투



영판(11) 사이에 적층된다. 따라서, 상기 수지단층(2)이 형성된 상기 조형판(33)이 승강시 상기 수지단층(2)과 상기 제1적층필름(41) 사이의 음압이 감소될 수 있다. 이를 통해, 상기 수지단층(2)이 상기 투영판(11)으로부터 부드럽게 분리 이격되므로 상기 조형판(33)의 상승시 발생하는 소음이 감소되므로 작업환경이 현저히 개선될 수 있다.

[0054] 이때, 상기 엠보부(43)에 다수개의 상기 공극공간(44)이 형성되어 상기 이형필름부(40)와 상기 수지단층(2) 간의 밀착력이 감소된다. 이에 따라, 상기 제1적층필름(41)의 이형성만으로도 상기 수지단층(2)이 용이하게 분리될 수 있다. 또한, 상기 제1적층필름(41)이 수지단층(2)에 밀착 견인되면서 늘어나거나 주름이 발생함으로 인하여 사용수명이 단축되는 문제가 해소되므로 경제성이 현저히 향상될 수 있다.

[0055] 그리고, 상기 제2적층필름(42)의 하면(42a)이 전체적으로 평면으로 형성되어 투영판(11)에 견고하게 부착될 수 있다. 또한, 상기 제1적층필름(41)은 상기 제2적층필름(42)의 면적을 초과하는 면적으로 적층되어 외곽 테두리가 상기 수지수용부(10)의 바닥면에 부착된다. 따라서, 상기 공극공간(44)에 의해 상기 제1적층필름(41)이 상기 제2적층필름(42)과의 부착면적은 감소되더라도 부착견고성이 현저히 향상될 수 있다.

[0056] 더욱이, 상기 제1적층필름(41)의 외곽 테두리가 상기 제2적층필름(42)의 외곽 테두리를 감싸 차폐함에 따라 상기 공극공간(44)이 실링될 수 있다. 이를 통해, 상기 조형수지(1)가 상기 공극공간(44)으로 침투됨으로 인하여 음압을 감소하는 기능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0057] 한편, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재할 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

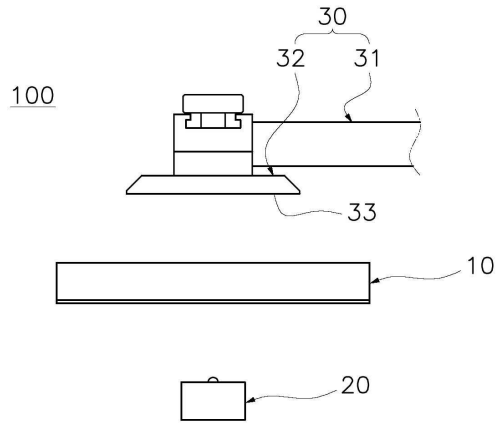
[0058] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 각 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 청구항에서 청구하는 범위를 벗어남 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 변형 실시되는 것은 가능하며, 이러한 변형실시는 본 발명의 범위에 속한다.

**부호의 설명**

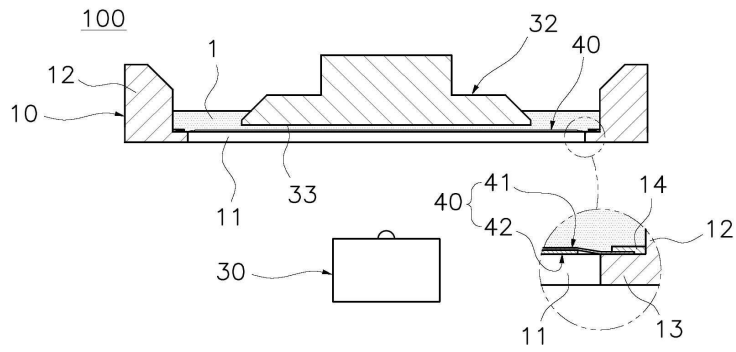
- |        |            |                 |
|--------|------------|-----------------|
| [0059] | 10: 수지수용부  | 11: 투영판         |
|        | 12: 측벽부    | 20: 광원부         |
|        | 30: 승강조형부  | 31: 승강부         |
|        | 32: 조형적층부  | 33: 조형판         |
|        | 40: 이형필름부  | 41: 제1적층필름      |
|        | 42: 제2적층필름 | 43: 엠보부         |
|        | 44: 공극공간   | 100: 3차원 프린팅 장치 |

도면

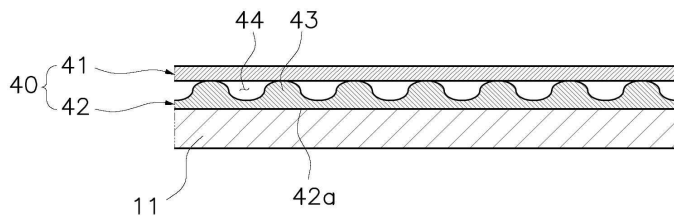
도면1



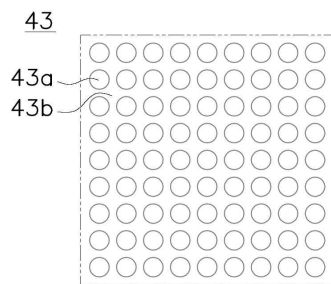
도면2



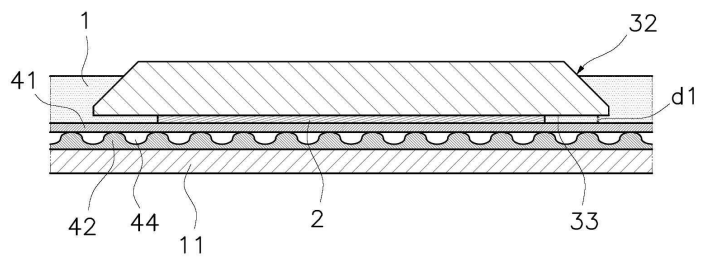
도면3



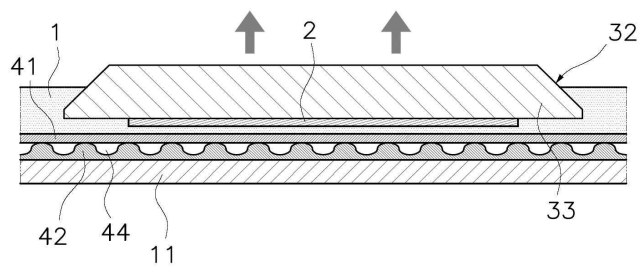
도면4



도면5a



도면5b



도면6

