



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년01월11일  
(11) 등록번호 10-2348367  
(24) 등록일자 2022년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B29C 64/20 (2017.01) B29C 35/02 (2018.01)  
B29C 64/124 (2017.01) B29C 64/188 (2017.01)  
B29C 64/205 (2017.01) B29C 64/209 (2017.01)  
B29C 64/245 (2017.01) B29C 64/25 (2017.01)  
B29C 64/264 (2017.01) B29C 64/379 (2017.01)  
B29C 64/393 (2017.01)

(73) 특허권자  
최인표  
경기도 군포시 군포로761번길 53-3, 2층 (산본동)  
(72) 발명자  
최인표  
경기도 군포시 군포로761번길 53-3, 2층 (산본동)

(52) CPC특허분류  
B29C 64/20 (2021.08)  
B29C 35/02 (2013.01)

(74) 대리인  
특허법인현

(21) 출원번호 10-2020-0159490  
(22) 출원일자 2020년11월25일  
심사청구일자 2020년11월25일

(56) 선행기술조사문헌  
CN110509547 A\*  
JP2003136605 A\*  
JP2017523923 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 9 항

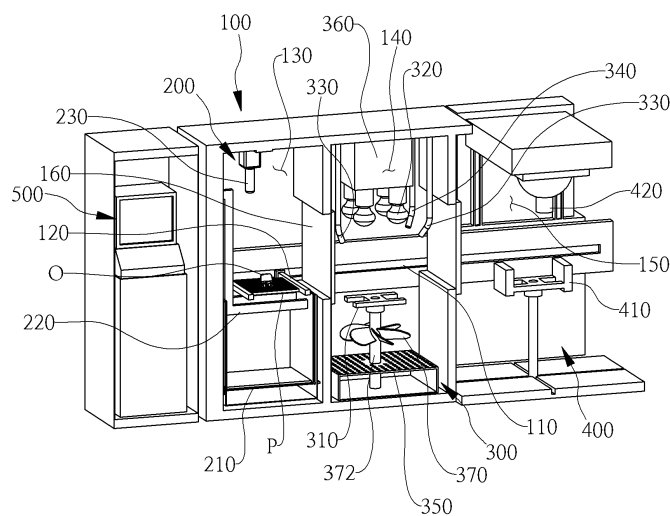
심사관 : 이상호

(54) 발명의 명칭 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템

(57) 요약

본 발명은 출력물이 형성된 이후, 후처리 과정을 신속하게 진행할 수 있도록 하여 출력작업의 효율을 향상시키도록 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템에 관한 것이다. 본 발명은 이송부가 플랫폼에 형성된 출력물을 안착부로 이송시킨 후, 자외선조사부가 출력물을 경화시키고, 알코올 및 바람을 이용하여 출력물에 붙은 이물질을 충분하게 제거할 수 있도록 구성되므로, 출력물이 형성된 이후, 후처리 과정을 신속하게 진행할 수 있어 출력작업의 효율이 향상되고, 전체 작업을 자동화 할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

- B29C 64/124* (2017.08)
  - B29C 64/188* (2021.08)
  - B29C 64/205* (2021.08)
  - B29C 64/209* (2017.08)
  - B29C 64/245* (2021.08)
  - B29C 64/25* (2021.08)
  - B29C 64/264* (2021.08)
  - B29C 64/379* (2021.08)
  - B29C 64/393* (2021.08)
-

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

긴 형상으로 형성되는 컨베이어부와, 상기 컨베이어부를 따라 슬라이딩 가능하도록 형성되며 플랫폼을 파지할 수 있도록 형성되는 이송부를 구비하되, 상기 컨베이어부의 길이방향을 따라 출력공간부, 경화공간부 및 가공공간부를 차례로 구비하는 본체;

상기 출력공간부의 저부에 위치되며 상기 플랫폼에 출력물이 형성되도록 프린트하는 3D프린터;

상기 이송부가 상기 경화공간부로 이송시킨 플랫폼이 안착되도록 상기 경화공간부에 위치되는 안착부와, 상기 안착부의 상부에 위치되며 상기 안착부 방향으로 자외선을 조사하여 플랫폼에 형성된 출력물을 경화시키는 자외선조사부를 구비하는 경화수단; 및

상기 이송부가 상기 가공공간부로 이송시킨 플랫폼을 고정시키도록 상기 경화공간부에 위치되는 바이스와, 플랫폼에 형성된 출력물의 표면을 가공하는 가공부를 갖는 가공수단을 포함하고,

상기 플랫폼과 출력물 사이에 서포터가 더 형성되도록 하고,

상기 플랫폼은 판형으로 형성되며 복수 개의 홀이 형성되고,

상기 서포터는 상기 출력물을 받치는 받침부와, 복수 개의 상기 홀 중 상기 받침부의 하부에 위치되는 홀에 삽입되도록 상기 받침부에서 하방으로 돌출 형성되는 복수 개의 지지기둥을 포함하고,

상기 서포터와 상기 출력물은 상호 동일한 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 출력공간부, 상기 경화공간부 및 상기 가공공간부는 각각 독립된 공간으로 형성되고,

상기 본체는, 상기 출력공간부와 상기 경화공간부 사이에 위치되는 제 1 슬라이딩도어와, 상기 경화공간부와 상기 가공공간부 사이에 위치되는 제 2 슬라이딩도어를 포함하고,

상기 제 1 슬라이딩도어는 상기 출력공간부와 상기 경화공간부 사이를 개폐시키고,

상기 제 2 슬라이딩도어는 상기 경화공간부와 상기 가공공간부 사이를 개폐시키는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 경화공간부를 향하는 상기 제 1 슬라이딩도어의 내측은 제 1 반사판으로 구성되고,

상기 경화공간부를 향하는 상기 제 2 슬라이딩도어의 내측은 제 2 반사판으로 구성되는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 경화수단은, 상기 자외선조사부의 일측에 위치되며 상기 안착부 방향으로 알코올을 분사하는 제 1 분사노즐과, 상기 안착부의 하부에 위치되며 상기 제 1 분사노즐이 분사하는 알코올이 외부로 배출되도록 하는 배출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 경화수단은, 상기 제 1 분사노즐의 일측에 위치되며, 상기 안착부 방향으로 공기를 분사하는 제 2 분사노즐과, 상기 배출부에 연결되는 컴프레서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 경화수단은, 상기 안착부의 상부에 위치되는 환기구와, 상기 안착부의 하부에 위치되는 송풍팬을 더 포함하고,

상기 제 1 분사노즐에서 알코올이 분사되면, 상기 송풍팬이 정회전되어 상기 경화공간부의 공기를 상기 배출부 방향으로 송풍시키고,

상기 제 2 분사노즐에서 공기가 분사되면, 상기 송풍팬이 역회전되어 상기 경화공간부의 공기를 상기 환기구 방향으로 송풍시키는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

광원이 기 설정된 설계데이터에 해당하는 패턴 광을 조사하도록 제어하여 플랫폼에 출력물이 형성되도록 하는 제어부를 더 포함하고,

상기 출력물은 사용자가 요구하는 실제 제품과, 실제 제품의 표면에 추가로 형성되는 여유출력부를 포함하고,

상기 가공부는 상기 제어부로부터 제어신호를 전달받아 상기 출력물 중 여유출력부에 해당하는 부분을 제거하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 가공부가 상기 받침부에 위치되는 출력물의 표면을 가공한 이후, 상기 출력물이 상기 받침부에서 분리되면, 상기 가공부가 상기 지지기둥을 절삭 가공하여 상기 서포터가 상기 플랫폼에서 탈거되도록 하여, 상기 플랫폼의 재활용이 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 3D프린터는 상기 출력공간부의 저부에 위치되며 광경화성 레진이 저장되는 레진탱크와, 상기 레진탱크 내

부에서 상하 방향으로 이동 가능하도록 설치되는 거치대와, 상기 이송부가 상기 거치대에 거치시킨 플랫폼 방향으로 레진을 경화시키는 광을 방사시켜서 플랫폼에 출력물이 형성되도록 하는 광원을 구비하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 출력물이 형성된 이후, 후처리 과정을 신속하게 진행할 수 있도록 하여 출력작업의 효율이 향상되고, 전체 작업을 자동화 할 수 있도록 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 공산품 제조에 있어 주물 금형은 대량생산을 위한 필수적 요소이나 개인의 취향과 특성이 다양화되며 개인의 맞춤형 상품을 생산하기 힘들고, 금형이라는 특수성으로 인하여 구상하고 디자인하는 모든 형태의 상품을 제작하는 데 큰 어려움이 있다. 이에 반해 최근 화두가 되고 있는 3D 프린터는 개인 맞춤형 제품을 생산하는 데 있어 어려움이 없고, 창작한 디자인을 구현하는 데 있어 자유롭게 제작할 수 있기에 다양한 분야에서 활용되고 있다. 이에 따라 의수, 의족, 치아, 인공관절 등 고도의 정밀도를 요구하는 개인 맞춤형 제품이 필요한 분야를 중심으로 3D 프린터가 도입되고 있다.

[0003] 3D 프린터는 3D 설계 소프트웨어로 디자인된 디지털 데이터를 실제 형태로 적층 하여 출력 제조하는 인쇄 기재를 말하며, 소재와 적층 방식에 따라 다양한 기술로 분류할 수 있다. 이러한 3D 프린터는 크게 3가지로서, 압출 적층(Extrusion), 분말(Granular), 광경화(Light Polymerized) 방식으로 분류된다.

[0004] 압출 적층 방식은 열가소성 소재로 제작된 재료를 3D 프린터 노즐에 넣고 열을 가하여 녹인 후 얇게 한 층씩 적층하는 출력방식을 말한다. 압출 적층 방식에는 FDM(Fused Deposition Modeling)과 FFF(Fused Filament Fabrication)방식이 있으며, 압출 적층 방식에서 대표적으로 사용되는 소재는 열가소성 플라스틱류인 PLA(Poly Lactic Acid)와 ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene)같은 철사 형태의 필라멘트 소재가 있다. 분말 방식은 부분 레이저 소결 방식으로 다양한 분말 재료에 강한 레이저를 가열하거나, 경화 물질을 분사하여 조형하는 방식을 말한다. 분말 유형으로는 DMLS(Direct Metal Laser Sintering)방식과 SLS(Selective Laser Sintering), CJP(Colorjet Printing) 등이 있다. 분말 유형에 사용되는 소재로는 플라스틱류 분말, 금속류 분말, 세라믹 분말, 석고 분말, 모래 분말 등의 다양한 분말을 사용한다. 광 경화 방식은 가장 먼저 개발되어 상용화된 방식으로 자외선에 경화되는 광경화성 수지 재료에 레이저 빔을 투사하여 경화시키는 방식이다. 광경화 유형은 SLA(Stereolithography Apparatus)와 Polyjet(Photopolymer Jetting)이 있으며 포토폴리머(Photopolymer)를 사용하여 출력된다.

[0005] 한편 SLA와 같은 적층방식의 3D 프린터는 출력물의 형상에 따라 이를 구성하는 출력물의 구조를 지지해주는 서포터를 사용하므로, 3D 프린팅 이후에 서포터를 제거한 이후, 표면처리 및 세척과정을 통하여 최종 결과물을 얻는데, 이러한 일련의 과정들을 후처리 과정이라 한다. 이러한 후처리 과정은 각각 별도의 장치를 이용하여 진행되므로, 각각의 장치에서 출력물을 회수하여 다른 장치로 전달하는 과정에서 많은 로드가 걸려서 출력작업의 효율이 매우 낮은 문제점이 있었다.

[0006] 또한, 서포터는 출력물과 맞닿아 있어 출력물의 표면 퀄리티에 직접적인 영향을 미치기 때문에 출력물에 손상이 없게 제거해야 한다. 그런데 서포터와 출력물 간의 밀도 차이로 인하여, 서포터와 출력물을 분리시키는 과정에 서 필요 이상의 진동이 발생하며, 이는 출력물의 표면 정밀도를 떨어트리는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) 국내공개특허공보 제10-2016-0082294호

(특허문헌 0002) 국내등록특허공보 제10-2084096호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 출력물이 형성된 이후, 후처리 과정을 신속하게 진행할 수 있도록 하여 출력작업의 효율이 향상되고, 전체 작업을 자동화 할 수 있도록 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 긴 형상으로 형성되는 컨베이어부와, 상기 컨베이어부를 따라 슬라이딩 가능하도록 형성되며 플랫폼을 파지할 수 있도록 형성되는 이송부를 구비하되, 상기 컨베이어부의 길이방향을 따라 출력공간부, 경화공간부 및 가공공간부를 차례로 구비하는 본체; 상기 출력공간부의 저부에 위치되며 상기 플랫폼에 출력물이 형성되도록 프린트하는 3D프린터; 상기 이송부가 상기 경화공간부로 이송시킨 플랫폼이 안착되도록 상기 경화공간부에 위치되는 안착부와, 상기 안착부의 상부에 위치되며 상기 안착부 방향으로 자외선을 조사하여 플랫폼에 형성된 출력물을 경화시키는 자외선조사부를 구비하는 경화수단; 및 상기 이송부가 상기 가공공간부로 이송시킨 플랫폼을 고정시키도록 상기 경화공간부에 위치되는 바이스와, 플랫폼에 형성된 출력물의 표면을 가공하는 가공부를 갖는 가공수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공한다.

[0010] 또한, 상기 출력공간부, 상기 경화공간부 및 상기 가공공간부는 각각 독립된 공간으로 형성되고, 상기 본체는, 상기 출력공간부와 상기 경화공간부 사이에 위치되는 제 1 슬라이딩도어와, 상기 경화공간부와 상기 가공공간부 사이에 위치되는 제 2 슬라이딩도어를 포함하고, 상기 제 1 슬라이딩도어는 상기 출력공간부와 상기 경화공간부 사이를 개폐시키고, 상기 제 2 슬라이딩도어는 상기 경화공간부와 상기 가공공간부 사이를 개폐시키는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공한다.

[0011] 또한, 상기 경화공간부를 향하는 상기 제 1 슬라이딩도어의 내측은 제 1 반사판으로 구성되고, 상기 경화공간부를 향하는 상기 제 2 슬라이딩도어의 내측은 제 2 반사판으로 구성되는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공한다.

[0012] 또한, 상기 경화수단은, 상기 자외선조사부의 일측에 위치되며 상기 안착부 방향으로 알코올을 분사하는 제 1 분사노즐과, 상기 안착부의 하부에 위치되며 상기 제 1 분사노즐이 분사하는 알코올이 외부로 배출되도록 하는 배출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공한다.

[0013] 또한, 상기 경화수단은, 상기 제 1 분사노즐의 일측에 위치되며, 상기 안착부 방향으로 공기를 분사하는 제 2 분사노즐과, 상기 배출부에 연결되는 컴프레서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공한다.

[0014] 또한, 상기 경화수단은, 상기 안착부의 상부에 위치되는 환기구와, 상기 안착부의 하부에 위치되는 송풍팬을 더 포함하고, 상기 제 1 분사노즐에서 알코올이 분사되면, 상기 송풍팬이 정회전되어 상기 경화공간부의 공기를 상기 배출부 방향으로 송풍시키고, 상기 제 2 분사노즐에서 공기가 분사되면, 상기 송풍팬이 역회전되어 상기 경화공간부의 공기를 상기 환기구 방향으로 송풍시키는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공한다.

[0015] 또한, 광원이 기 설정된 설계데이터에 해당하는 패턴 광을 조사하도록 제어하여 플랫폼에 출력물이 형성되도록 하는 제어부를 더 포함하고, 상기 출력물은 사용자가 요구하는 실제 제품과, 실제 제품의 표면에 추가로 형성되는 여유출력부를 포함하고, 상기 가공부는 상기 제어부로부터 제어신호를 전달받아 상기 출력물 중 여유출력부에 해당하는 부분을 제거하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공한다.

[0016] 또한, 상기 플랫폼과 출력물 사이에 서포터가 더 형성되도록 하고, 상기 플랫폼은 판형으로 형성되되 복수 개의 홀이 형성되고, 상기 서포터는 상기 출력물을 받치는 받침부와, 복수 개의 상기 홀 중 상기 받침부의 하부에 위치되는 홀에 삽입되도록 상기 받침부에서 하방으로 돌출 형성되는 복수 개의 지지기둥을 포함하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공한다.

[0017] 또한, 상기 가공부가 상기 받침부에 위치되는 출력물의 표면을 가공한 이후, 상기 출력물이 상기 받침부에서 분리되면, 상기 가공부가 상기 지지기둥을 절삭 가공하여 상기 서포터가 상기 플랫폼에서 탈거되도록 하여, 상기 플랫폼의 재활용이 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공한다.

[0018] 또한, 상기 3D프린터는 상기 출력공간부의 저부에 위치되며 광경화성 레진이 저장되는 레진탱크와, 상기 레진탱크 내부에서 상하 방향으로 이동 가능하도록 설치되는 거치대와, 상기 이송부가 상기 거치대에 거치시킨 플랫폼 방향으로 레진을 경화시키는 광을 방사시켜서 플랫폼에 출력물이 형성되도록 하는 광원을 구비하는 것을 특징으로 하는 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 제공한다.

**발명의 효과**

[0019] 본 발명은 이송부가 플랫폼에 형성된 출력물을 안착부로 이송시킨 후, 자외선조사부가 출력물을 경화시키고, 알코올 및 바람을 이용하여 출력물에 붙은 이물질을 충분하게 제거할 수 있도록 구성되므로, 출력물이 형성된 이후, 후처리 과정을 신속하게 진행할 수 있어 출력작업의 효율이 향상되고, 전체 작업을 자동화 할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 알코올 및 공기를 이용한 1차 후처리 작업이 진행된 이후, 가공수단을 이용하여 2차 후처리 작업이 연속적으로 진행되므로, 후처리 작업을 신속하게 진행할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 2차 후처리 작업에서 가공부가 출력물의 여유출력부에 해당하는 부분을 제거하므로, 출력물의 실제 제품은 높은 정밀도를 갖는 효과가 있다.

[0022] 또한, 본체에는 제 1 슬라이딩도어 및 제 2 슬라이딩도어를 구비하므로, 출력공간부, 경화공간부 및 가공공간부는 각각의 공간을 독립적으로 활용할 수 있어, 일 공간부에서 진행되는 작업이 다른 공간부에 별 다른 영향을 끼치지 않게 되는 효과가 있다.

[0023] 또한, 서포터와 출력물은 상호 동일한 재질로 형성되므로, 밀도 차이가 없도록 구성되고, 지지기둥이 받침부를 견고하게 지지하도록 구성되므로, 서포터와 출력물을 분리하는 과정에서 서포터와 출력물 간에 진동이 발생하지 않아, 출력물이 서포터에서 용이하게 분리되는 효과가 있다.

[0024] 또한, 출력물이 서포터에서 분리된 이후, 가공부를 이용하여 받침부 및 지지기둥을 절삭 가공하면, 서포터가 플랫폼에서 탈거되므로, 플랫폼을 용이하게 재활용할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 정면에서 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템의 제 1 분사노즐에서 알코올이 분사되는 상태를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템의 제 2 분사노즐에서 공기가 분사되는 상태를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템의 출력물이 후처리 과정을 거치면서 가공되는 과정을 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템에 적용되는 플랫폼을 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템의 플랫폼에 서포터 및 출력물이 위치된 상태를 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템의 서포터가 플랫폼에서 탈거되는 상태를 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 더욱 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템을 정면에서 도시한 도면이다.
- [0028] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템은 본체(100), 3D 프린터(200), 경화수단(300), 가공수단(400) 및 제어부(500)를 포함한다.
- [0029] 본체(100)는 컨베이어부(110) 및 이송부(120)를 포함한다. 컨베이어부(110)는 지면과 수평하게 이격된 상태로 긴 형상으로 형성되며 이송부(120)를 슬라이딩 이동시킬 수 있도록 구성된다. 이송부(120)는 컨베이어부(110)를 따라 슬라이딩 가능하도록 형성되며 집게 형상 등으로 형성되어 플랫폼(P)을 파지할 수 있도록 형성된다. 그리고 컨베이어부(110)의 길이방향을 따라 출력공간부(130), 경화공간부(140) 및 가공공간부(150)를 차례로 구비한다. 출력공간부(130), 경화공간부(140) 및 가공공간부(150)는 각각 독립된 공간으로 형성된다. 그리고 출력공간부(130)와 경화공간부(140) 사이에 상하 방향으로 이동 가능한 제 1 슬라이딩도어(160)가 위치되고, 경화공간부(140)와 가공공간부(150) 사이에 상하 방향으로 이동 가능한 제 2 슬라이딩도어(162)가 위치된다. 제 1 슬라이딩도어(160)는 출력공간부(130)와 경화공간부(140) 사이를 개폐시키고, 제 2 슬라이딩도어(162)는 경화공간부(140)와 가공공간부(150) 사이를 개폐시킬 수 있다. 이처럼 제 1 슬라이딩도어(160) 및 제 2 슬라이딩도어(162)를 구비하므로, 출력공간부(130), 경화공간부(140) 및 가공공간부(150)는 각각의 공간을 독립적으로 활용할 수 있어, 일 공간부에서 진행되는 작업이 다른 공간부에 별 다른 영향을 끼치지 않게 되는 효과가 있다.
- [0030] 3D 프린터(200)는 예를 들면 SLA와 같은 적층방식의 3D 프린터(200)로 구성될 수 있으며, 레진탱크(210), 거치대(220) 및 광원(230)을 포함한다. 레진탱크(210)는 출력공간부(130)의 저부에 위치되는 것으로, 내부에 빈 공간이 형성되고 상부가 개방되도록 형성된다. 그리고 레진탱크(210) 내부에 광원(230)의 조사에 의하여 경화되는 광경화성 레진이 수용된다. 레진은 광원(230)을 전달받으면 경화되는 합성 유기 재료로서 울리고며, 모노머, 광중합 개시제 및 각종 첨가제 등을 포함할 수 있다. 거치대(220)는 예를 들면 'L' 형상 등으로 형성되며, 레진탱크(210) 내부에서 상하 방향으로 이동 가능하도록 설치된다. 그리고 이송부(120)는 상방으로 올라 온 거치대(220)에 플랫폼(P)을 거치시킨다. 광원(230)은 레진탱크(210)의 상부에 위치되며 이송부(120)가 거치대(220)에 거치시킨 플랫폼(P) 방향으로 레진을 경화시키는 광을 방사시켜서 플랫폼(P)에 출력물(O)이 형성되도록 한다. 이때, 거치대(220)는 플랫폼(P)을 점차 하방으로 이송시켜서 플랫폼(P)에 입체 출력물(O)이 출력되도록 한다. 광원(230)은 레진을 경화시키는 레이저 광원(230) 또는 LED 광원(230) 등을 포함할 수 있다. 한편, 3D 프린터(200)는 SLA 방식 이외에 FDM 방식 등으로 구성될 수도 있을 것이다.
- [0031] 경화수단(300)은 경화공간부(140)에 위치되며, 이송부(120)가 경화공간부(140)로 이송시킨 출력물(O)을 경화시킨다. 가공수단(400)은 가공공간부(150)에 위치되며, 이송부(120)가 가공공간부(150)로 이송시킨 출력물(O)을 가공시킨다. 경화수단(300) 및 가공수단(400)은 후술하기로 한다.
- [0032] 제어부(500)는 본체(100), 3D 프린터(200), 경화수단(300) 및 가공수단(400)에 구비되는 각 구성들을 전반적으로 제어한다.
- [0033] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템의 제 1 분사노즐에서 알코올이 분사되는 상태를 도시한 도면이다.
- [0034] 도 2 및 도 3을 참조하면, 경화수단(300)은 안착부(310) 및 자외선조사부(320)를 포함하고, 제 1 분사노즐(330), 제 2 분사노즐(340), 배출부(350), 컴프레셔(미도시), 환기구(360) 및 송풍팬(370)을 더 포함할 수 있다.
- [0035] 안착부(310)는 이송부(120)가 경화공간부(140)로 이송시킨 플랫폼(P)이 안착되도록 경화공간부(140)에 위치된다. 세부적으로 안착부(310)는 경화공간부(140)를 지나는 컨베이어부(110)의 하부에 위치되어, 이송부(120)가 안착부(310)에 플랫폼(P)을 안착시킬 수 있도록 구성된다.
- [0036] 자외선조사부(320)는 안착부(310)의 상부에 위치되며 안착부(310) 방향으로 자외선을 조사하여 안착부(310)에 안착된 플랫폼(P)에 형성된 출력물(O)을 경화시킨다. 이러한 자외선조사부(320)는 예를 들면 400nm 정도의 파장을 갖는 UV LED로 구성될 수 있다. 한편, 경화공간부(140)를 향하는 제 1 슬라이딩도어(160)의 내측은 자외선을



반사시키는 제 1 반사판(미도시)으로 구성되고, 경화공간부(140)를 향하는 제 2 슬라이딩도어(162)의 내측은 제 2 반사판(미도시)으로 구성될 수 있다. 이러한 제 1 반사판 및 제 2 반사판은 자외선조사부(320)가 제 1 슬라이딩도어(160) 및 제 2 슬라이딩도어(162) 방향으로 조사하는 자외선을 출력물(0)로 반사시켜서 경화 효율을 향상시키도록 한다.

- [0037] 제 1 분사노즐(330)은 자외선조사부(320)의 일측에 위치되며 안착부(310) 방향으로 알코올을 분사하도록 구성된다. 예를 들면 제 1 분사노즐(330)은 한 쌍으로 구성되며 자외선조사부(320)의 양측에 위치되고, 한 쌍의 제 1 분사노즐(330)의 하단부는 안착부(310) 방향을 향하도록 절곡 형성된다. 알코올은 예를 들면 에틸알코올을 포함하도록 구성되어, 안착부(310)에 안착된 출력물(0)의 표면에 붙은 레진을 세척하도록 한다.
- [0038] 제 2 분사노즐(340)은 제 1 분사노즐(330)의 일측에 위치되며, 안착부(310) 방향으로 공기를 분사하도록 구성된다. 예를 들면 제 2 분사노즐(340)은 한 쌍으로 구성되며 제 1 분사노즐(330)의 일측에 위치되고 한 쌍의 제 2 분사노즐(340)의 하단부는 안착부(310) 방향을 향하도록 절곡 형성된다. 제 2 분사노즐(340)에서 공기가 분사되면 출력물(0)의 표면에 묻은 알코올이 공기 중으로 신속하게 증발된다.
- [0039] 배출부(350)는 안착부(310)의 하부에 위치되며 제 1 분사노즐(330)이 분사하는 알코올 또는 제 2 분사노즐(340)이 분사하는 공기를 외부로 배출되도록 한다. 컴프레서는 배출부(350)에 연결되어, 배출부(350)로 진공 압력을 가할 수 있도록 구성된다. 환기구(360)는 안착부(310)의 상부에 위치되며 안착부(310) 주변의 알코올 입자 또는 공기를 외부로 배출시킨다. 송풍팬(370)은 안착부(310)의 하부에 위치되어, 정회전 또는 역회전 뒀에 따라 경화공간부(140)의 공기를 상방 또는 하방으로 송풍시킬 수 있다. 이때, 배출부(350)의 상부에 회전축(372)이 세워지도록 형성되고, 회전축(372)에 송풍팬(370)이 연결될 수 있다. 안착부(310)는 회전축(372)의 내부를 따라 형성된 기둥(미도시)에 설치될 수 있다.
- [0040] 그리고 이송부(120)가 플랫폼(P)을 안착부(310)에 안착시키면, 먼저, 제 1 분사노즐(330)에서 알코올이 분사되어, 플랫폼(P)에 형성된 출력물(0) 표면에 붙은 레진과 같은 이물질을 제거한다. 이때, 환기구(360)가 작동되어 안착부(310) 주변의 알코올 입자를 외부로 배출시킨다. 또한 송풍팬(370)이 정회전되어 경화공간부(140)의 공기를 배출부(350) 방향으로 송풍시킨다. 또한, 컴프레서가 배출부(350) 주변에 진공 압력을 가하여 배출부(350) 방향으로 이동된 공기를 외부로 신속하게 배출시킨다.
- [0041] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템의 제 2 분사노즐에서 공기가 분사되는 상태를 도시한 도면이다.
- [0042] 도 4를 참조하면, 제 2 분사노즐(340)에서 공기가 분사되어 플랫폼(P)에 형성된 출력물(0) 표면에 붙은 알코올과 같은 이물질을 제거한다. 이때, 환기구(360)가 작동되어 안착부(310) 주변의 공기를 외부로 배출시킨다. 또한 송풍팬(370)이 역회전되어 경화공간부(140)의 공기를 환기구(360) 방향으로 송풍시킨다.
- [0043] 이처럼 본 발명은 플랫폼(P)에 형성된 출력물(0)을 이송부(120)가 안착부(310)로 이송시킨 후, 자외선조사부(320)가 출력물(0)을 경화시키고, 알코올 및 바람을 이용하여 출력물(0)에 붙은 이물질을 충분히 제거할 수 있도록 구성되므로, 출력물(0)이 형성된 이후, 후처리 과정을 신속하게 진행할 수 있어 출력작업의 효율이 향상되고, 전체 작업을 자동화 할 수 있는 효과가 있다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템의 출력물이 후처리 과정을 거치면서 가공되는 과정을 도시한 도면이다.
- [0045] 도 2 및 도 5의 (a)를 참조하면, 도 5의 (a)는 3D 프린터(200)에서 출력된 출력물(0)을 도시한 것으로, 플랫폼(P)의 상부에 출력물(0)이 위치되고, 이때, 플랫폼(P)과 출력물(0) 사이에 서포터(S)가 위치된다. 이를 위하여 광원(230)은 거치대(220)에 거치된 플랫폼(P)과 출력물(0) 사이에 서포터(S)가 더 형성되도록 한다.
- [0046] 그리고 서포터(S)의 상부에 위치되는 출력물(0)은 사용자가 요구하는 실제 제품(01)과, 실제 제품(01)의 표면에 추가로 형성되는 여유출력부(02)를 포함한다. 이를 위하여 제어부(500)는 광원(230)이 기 설정된 설계데이터에 해당하는 패턴 광을 조사하도록 제어하여 플랫폼(P)에 출력물(0)이 형성되도록 제어할 때, 실제 제품(01) 표면에 여유출력부(02)가 추가로 형성되도록 제어한다. 이처럼 여유출력부(02)를 추가 형성하는 이유는 광원(230)을 이용하여 플랫폼(P)에 실제 제품(01)이 형성될 때, 3D 프린터(200)의 특성상 실제 제품(01)을 정밀하게 형성할 수 없으므로, 여유를 두고 여유출력부(02)를 추가로 형성하도록 하는 것이다. 이러한 여유출력부(02)는 예를 들면, 실제 제품(01)의 표면에 약0.2mm 정도 더 추가로 형성될 수 있다.
- [0047] 도 2 및 도 5의 (b)를 참조하면, 도 5의 (b)는 3D 프린터(200)에서 출력된 출력물(0)을 자외선을 이용하여 경화

시키고, 알코올 및 공기를 이용하여 세척시켜서 1차 후처리 작업이 진행된 상태이다.

- [0048] 도 2 및 도 5의 (c)를 참조하면, 도 5의 (c)는 가공수단(400)을 이용하여 2차 후처리 작업이 진행된 상태로서, 1차 후처리 작업이 진행된 출력물(O)의 표면을 가공하여 여유출력부(O2)를 제거한 상태이다. 이하, 가공수단(400)에 대하여 설명하기로 한다.
- [0049] 가공수단(400)은 이송부(120)가 가공공간부(150)로 이송시킨 플랫폼(P)을 고정시키도록 경화공간부(140)에 위치되는 바이스(410)와, 플랫폼(P)에 형성된 출력물(O)의 표면을 가공하는 가공부(420)를 포함한다. 바이스(410)는 다양한 크기의 플랫폼(P)을 고정시킬 수 있도록 형성된다. 가공부(420)는 절삭기, 엔드밀, 다축가공기 등으로 구성될 수 있다. 또한, 바이스(410)는 X축, Y축 및 Z축으로 이동 가능하고, 가공부(420)는 Z축으로 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 이러한 가공부(420)는 제어부(500)로부터 제어신호를 전달받아 출력물(O) 중 여유출력부(O2)에 해당하는 부분을 제거한다. 예를 들면, 제어부(500)는, 기 설정된 설계데이터 중 출력물(O)의 여유출력부(O2)에 해당하는 부분을 제거하도록 가공부(420)를 제어한다.
- [0050] 이처럼 본 발명은 알코올 및 공기를 이용한 1차 후처리 작업이 진행된 이후, 가공수단(400)을 이용하여 2차 후처리 작업이 연속적으로 진행되므로, 후처리 작업을 신속하게 진행할 수 있는 효과가 있다. 또한, 2차 후처리 작업에서 가공부(420)가 출력물(O)의 여유출력부(O2)에 해당하는 부분을 제거하므로, 출력물(O)의 실제 제품(O1)은 높은 정밀도를 갖는 효과가 있다.
- [0051] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템에 적용되는 플랫폼을 도시한 도면이고, 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템의 플랫폼에 서포터 및 출력물이 위치한 상태를 도시한 도면이며, 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정밀 작업이 가능한 3D 프린팅 복합 시스템의 서포터가 플랫폼에서 탈거되는 상태를 도시한 도면이다.
- [0052] 먼저, 도 6 및 도 7을 참조하면, 플랫폼(P)은 관형으로 형성되되 상면에 복수 개의 홀(Pa)이 형성된다. 그리고 플랫폼(P)의 상부에 서포터(S)가 형성되고, 서포터(S)의 상부에 출력물(O)이 출력된다. 서포터(S) 및 출력물(O)은 3D 프린터(200)에 의하여 형성된다. 서포터(S)는 출력물(O)을 받치는 받침부(S1)와, 복수 개의 홀(Pa) 중 받침부(S1)의 하부에 위치되는 홀(Pa)에 삽입되도록 받침부(S1)에서 하방으로 돌출 형성되는 복수 개의 지지기둥(S2)을 포함하도록 형성된다. 이러한 서포터(S)는 출력물(O)과 동일한 재질로 형성되므로, 밀도 차이가 없고, 지지기둥(S2)이 받침부(S1)를 견고하게 지지하도록 구성되므로, 서포터(S)와 출력물(O)을 분리하는 과정에서 서포터(S)와 출력물(O) 간에 진동이 발생하지 않아, 출력물(O)이 서포터(S)에서 용이하게 분리되는 효과가 있다.
- [0053] 도 8을 참조하면, 가공부(420)가 받침부(S1)에 위치되는 출력물(O)의 표면을 가공한 이후, 출력물(O)이 받침부(S1)에서 분리되면, 가공부(420)가 지지기둥(S2)을 절삭 가공하여 서포터(S)가 플랫폼(P)에서 탈거되도록 하여, 플랫폼(P)의 재활용이 가능하게 된다. 즉, 종래 플랫폼(P)은 한번 사용하면 재활용이 어려웠으나, 본 발명은 출력물(O)이 서포터(S)에서 분리된 이후, 가공부(420)를 이용하여 받침부(S1) 및 지지기둥(S2)을 절삭 가공하면, 서포터(S)가 플랫폼(P)에서 탈거되므로, 플랫폼을 용이하게 재활용할 수 있는 효과가 있다.
- [0054] 본 발명은 상기 실시예에서 상세히 설명되었지만, 본 발명을 이로 한정하지 않음은 당연하고, 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 청구범위의 범주에 속하는 것이라면 그 기술사상 역시 본 발명에 속하는 것으로 보아야 한다.

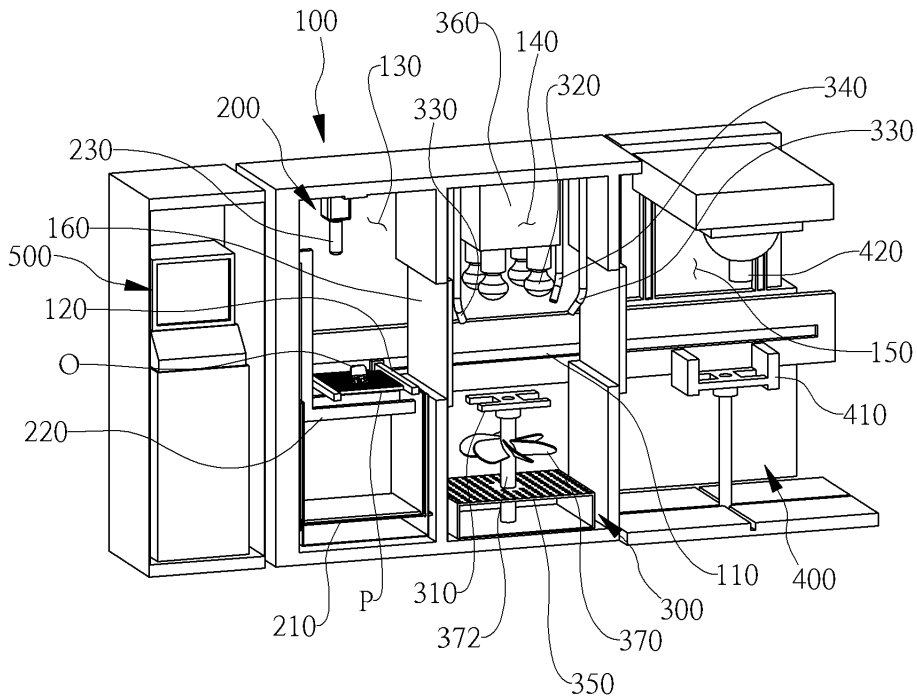
**부호의 설명**

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| [0055] 100: 본체  | 110: 컨베이어부      |
| 120: 이송부        | 130: 출력공간부      |
| 140: 경화공간부      | 150: 가공공간부      |
| 160: 제 1 슬라이딩도어 | 162: 제 2 슬라이딩도어 |
| 200: 3D 프린터     | 210: 레진탱크       |
| 220: 거치대        | 230: 광원         |
| 300: 경화수단       | 310: 안착부        |
| 320: 자외선조사부     | 330: 제 1 분사노즐   |

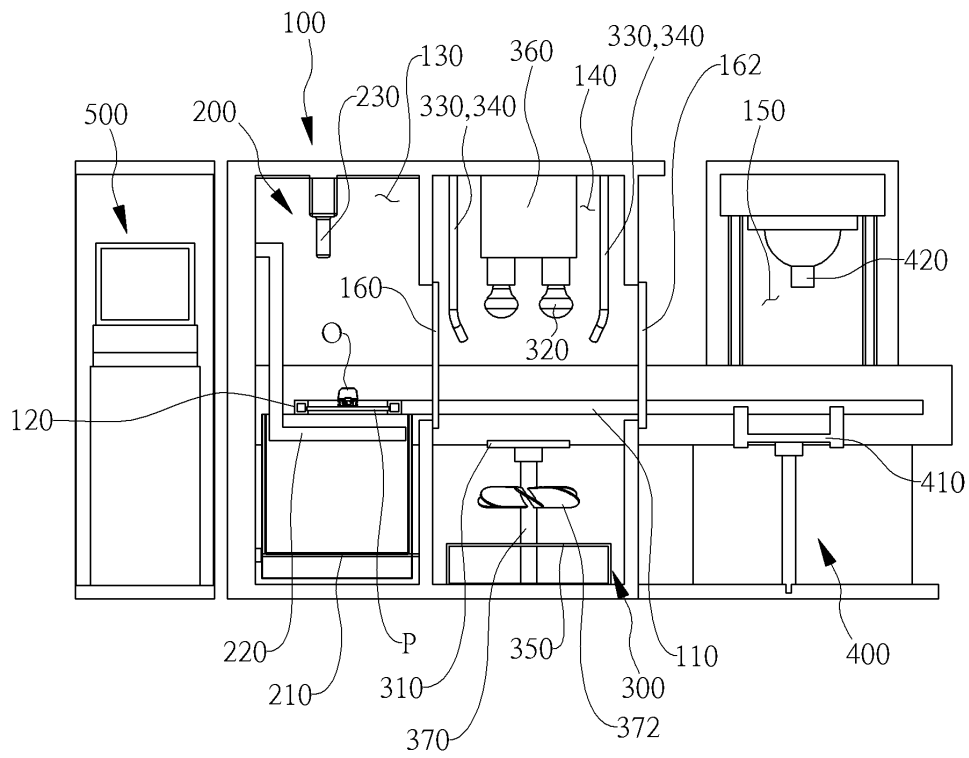
- |               |           |
|---------------|-----------|
| 340: 제 2 분사노즐 | 350: 배출부  |
| 360: 환기구      | 370: 송풍팬  |
| 372: 회전축      | 400: 가공수단 |
| 410: 바이스      | 420: 가공부  |
| 500: 제어부      |           |
| O: 출력물        | O1: 실제 제품 |
| O2: 여유출력부     | P: 플랫폼    |
| Pa: 홀         | S: 서포터    |
| S1: 받침부       | S2: 지지기둥  |

도면

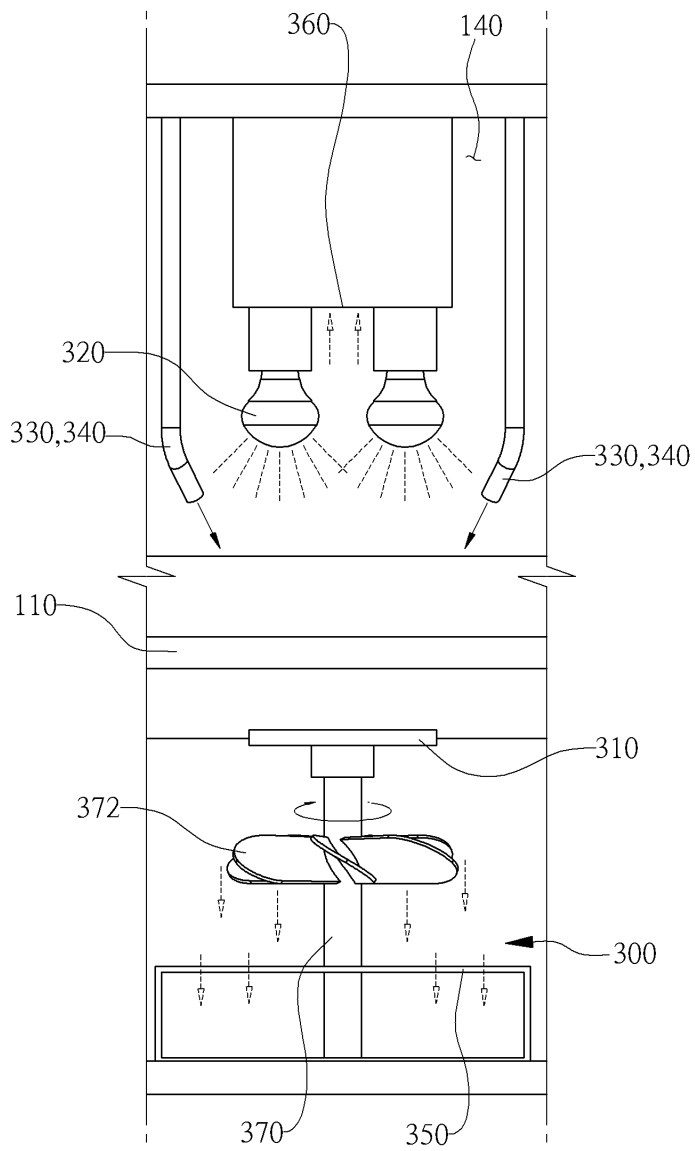
도면1



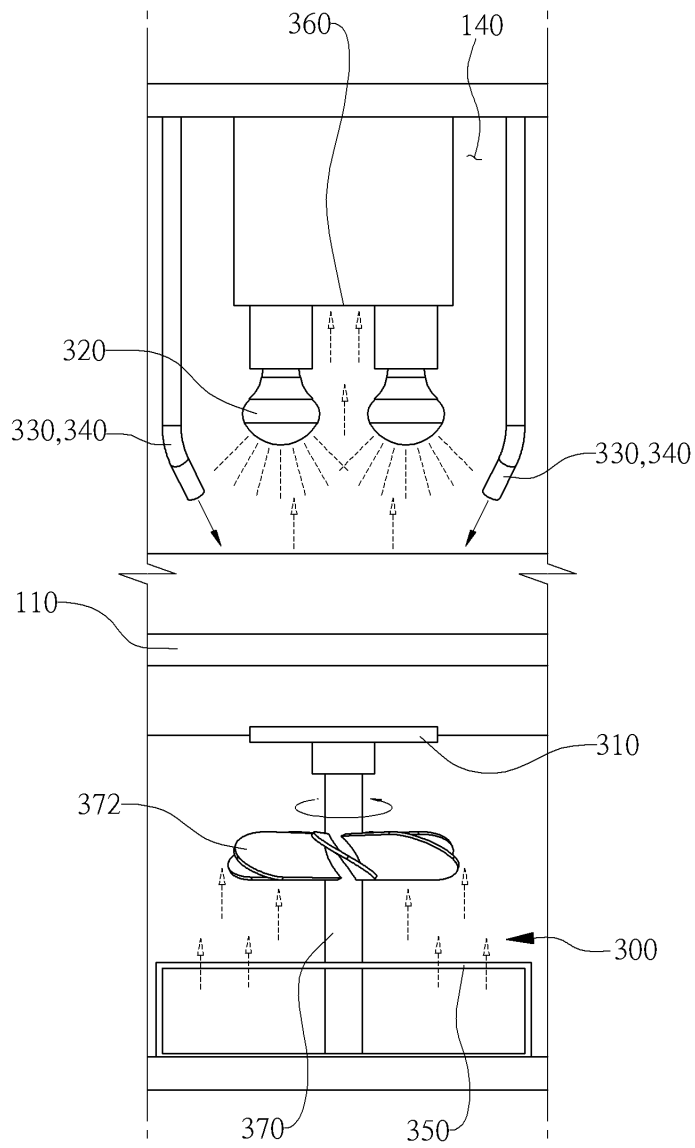
도면2



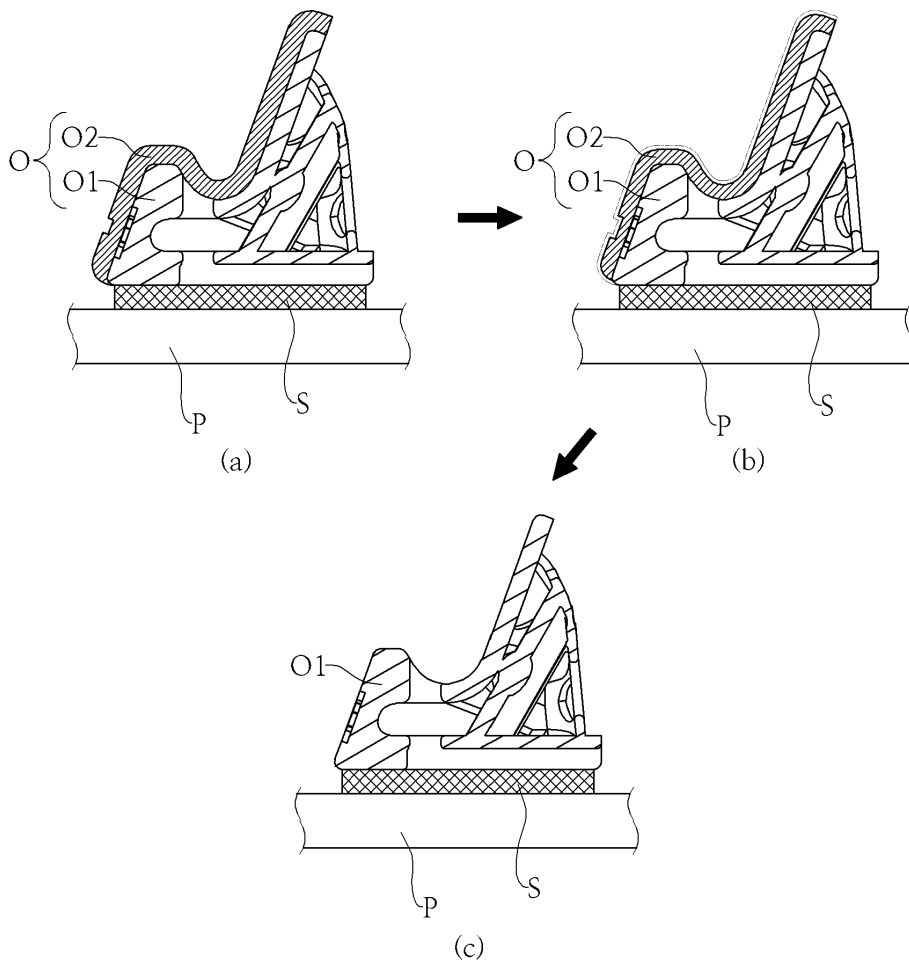
도면3



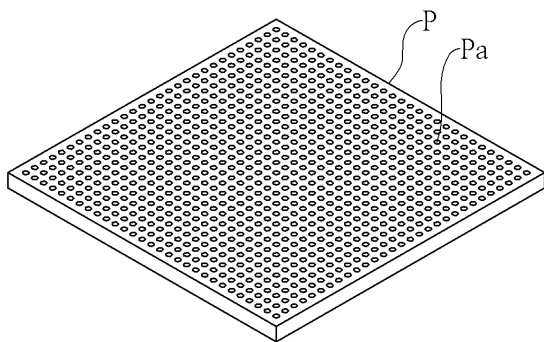
도면4



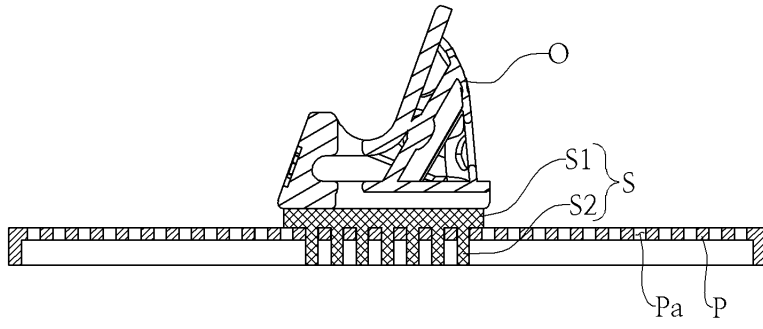
도면5



도면6



도면7



도면8

