(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0033791
(43) 공개일자 2017년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 67/00 (2017.01) *B33Y 30/00* (2015.01)
(52) CPC특허분류
B29C 67/0085 (2013.01)
B33Y 30/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0119534
(22) 출원일자 2016년09월19일
심사청구일자 2016년09월19일
(30) 우선권주장
1020150131753 2015년09월17일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 쓰리딜라이트
서울특별시 강남구 개포로 224 , 6층(개포동, 준빌딩)
(72) 발명자
신홍현
서울특별시 강남구 도곡로43길 21
성유철
경기도 군포시 고산로539번길 6, 963동2401호(산본동, 극동백두아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 플러스

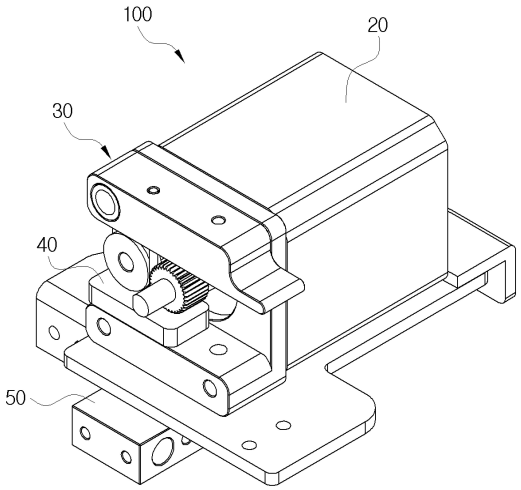
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치**

(57) 요 약

본 발명은 3D 프린터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 적층식(FDM: fused deposition modeling) 3D 프린터의 재료인 플렉서블 필라멘트를 3D 프린터의 사출부에 안정적으로 공급하도록 한 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

이일주

서울특별시 성동구 고산자로4길 34, 302동 1104호(응봉동, 응봉동리버그린동아아파트)

주용호

경기도 광명시 금당로 13, 702동 1006호(하안동, 고층주공아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

플렉서블 필라멘트가 사출 기어와 모터 브라켓 사이로 빠져나오는 문제를 방지하는 필라멘트 블록 구조를 포함하는, 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치.

청구항 2

3D 프린터 출력을 위한 플렉서블 필라멘트가 공급되는 유입구와, 플렉서블 필라멘트가 유출되는 유출구와, 상기 유입구로 공급되는 필라멘트를 상기 유출구로 유출하도록 상기 필라멘트를 상기 유출구 측으로 가압하는 사출기어를 포함하는 필라멘트 사출부;

상기 유출구에서 유출되는 필라멘트를 공급받아 가열하여 유출하는 서멀 배럴; 및

상기 서멀 배럴에서 배출되는 가열된 필라멘트를 공급받아 3D 프린팅을 위해 토출하는 노즐; 을 포함하되,

상기 사출기어와 상기 유출구 사이에 구비되며, 상기 필라멘트를 상기 유출구 측으로 안내하도록 가이드관이 형성된 필라멘트 블록;

을 더 포함하는, 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 필라멘트 사출부는,

상기 사출기어를 회전시키는 모터; 및

상기 모터를 고정시키기 위한 모터브라켓; 을 더 포함하고,

상기 유입구는 상기 모터의 상측을 지지하는 상측 모터브라켓에 형성되고, 상기 유출구는 상기 모터의 하측을 지지하는 하측 모터브라켓에 형성되며, 상기 필라멘트 블록은, 상기 사출기어와 상기 하측 모터브라켓 사이에 구비되는, 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 가이드관은,

상측이 상기 사출 기어의 하측에 인접하며, 하측이 상기 하측 모터브라켓의 유출구에 인접하여 배치되는, 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 가이드관은,

상하 길이 조절이 가능한 것을 특징으로 하는, 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 가이드관의 하측에는,

상기 가이드관을 상방으로 가압하도록 상기 가이드관에 탄성을 가하는 스프링이 구비된, 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치.

청구항 7

제 3항에 있어서,

상기 필라멘트 사출부는,

상기 사출 기어의 대향측에 형성되는 베어링; 을 더 포함하고,

상기 필라멘트는 상기 베어링과 상기 사출 기어 사이에 공급되는, 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 서멀 배럴은,

내부에 상기 필라멘트가 이동하는 테프론 튜브가 구비되며, 상기 테프론 튜브의 상측은 상기 모터브라켓의 하측을 관통하여 형성되되, 상단이 상기 필라멘트 블록의 하단을 통해 고정되는, 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 필라멘트 블록 상에는 상기 필라멘트 블록을 이동하는 필라멘트의 냉각을 위한 냉각채널이 구비되는, 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 3D 프린터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 적층식(FDM: fused deposition modeling) 3D 프린터의 재료인 플렉서블 필라멘트를 3D 프린터의 사출부에 안정적으로 공급하도록 한 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 3차원의 입체 형상을 가진 시제품(Prototype)을 제작하기 위해서는 도면에 의존하여 수작업에 의해 이루어지는 목합 제작방식과 CNC 밀링에 의한 제작방식 등이 있다.

[0003] 하지만, 목합 제작방식은 수작업에 의존하므로 정교한 수치제어가 어렵고 많은 시간이 소요되며, CNC 밀링에 의한 제작방식은 정교한 수치제어가 가능하지만 공그 간섭에 의하여 가공이 어려운 형상이 많은 단점이 있다.

[0004] 따라서 최근에는 제품의 디자이너 및 설계자가 만들어낸 3차원 모델링에서 생성된 데이터를 저장한 컴퓨터를 이용하여 3차원 입체 형상의 시제품을 제작하는 이른바 3차원 프린팅 방식이 등장하게 되었다.

[0005] 이러한 3차원 프린팅 방식에는 광경화성 수지에 레이저 광선을 주사하여 주사된 부분이 경화되는 원리를 이용한 SLA(Stereo Lithographic Apparatus)와, SLA에서의 광경화성 수지 대신에 기능성 고분자 또는 금속분말을 사용하며 레이저를 주사하여 고결(固結)시켜 성형하는 원리를 이용한 SLS(Selective Laser Sintering)와, 접착제가 칠해져 있는 종이를 원하는 단면으로 레이저를 이용하여 절단하여 한 층씩 적층하여 성형하는 LOM(Laminated Object Manufacturing)과, 잉크젯(Ink-Jet) 프린터 기술을 이용한 BPM(Ballistic Particle Manufacturing)과 가열된 노즐을 사용 조형 재료를 녹여 층층히 쌓아올려 조형하는 FDM(Fused deposition modeling) 방식 등이 있다.

[0006] 이중 FDM 방식의 3D 프린터는 원재료인 필라멘트(Filament)를 열에 녹는 물질을 가는 실 형태로 가공하여 보빈(Bobbin)에 감아서 사용하게 된다. 또한, FDM 방식의 3D 프린터는, 필라멘트를 이송/공급하는 피딩장치와, 필라멘트를 녹여서 분사하기 위한 노즐을 탑재하고, 인쇄위치로 이동시키는 캐리어 및 출력물을 적재하고 인쇄 위치로 이동시키는 배드로 구성된다. 위와 같은 구성의 3D 프린터는 보빈에 감겨져 있는 필라멘트가 피딩장치를 통하여 연속으로 이송/공급되어 노즐로 주입되고 노즐에 주입된 필라멘트는 노즐에서 발생하는 열에 의해 액체상태로 되어 노즐 밖으로 분사되어 출력물을 적재하는 배드에 쌓이게 되어 분사된 액체상태의 필라멘트는 캐리어와 배드의 이동에 의해 이미지가 형성되어 결과로써 3차원 출력물이 형성되도록 동작된다.

[0007] 하지만, 이러한 종래 FDM 방식의 3D 프린터는 피딩장치의 사출기(Extruder)가 필라멘트를 밀어서 이송/공급시킬 시 플렉서블한 필라멘트의 재질 특성 상 측면으로 돌출되거나 빠져나오는 현상이 발생하여 인쇄품질이 저하되고 필라멘트 재료의 낭비가 발생하는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 3D 프린터 출력을 위해 사출 기어를 통해 필라멘트가 노즐로 공급 시 필라멘트가 사출기어와 노즐 전단에 구비된 모터 브라켓 사이로 돌출되는 현상을 방지한 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치는, 플렉서블 필라멘트가 사출 기어와 모터 브라켓 사이로 빠져나오는 문제를 방지하는 필라멘트 블록 구조를 포함한다.

[0010] 세부 실시 예로, 본 발명의 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치는, 3D 프린터 출력을 위한 플렉서블 필라멘트가 공급되는 유입구와, 플렉서블 필라멘트가 유출되는 유출구와, 상기 유입구로 공급되는 필라멘트를 상기 유출구로 유출하도록 상기 필라멘트를 상기 유출구 측으로 가압하는 사출 기어를 포함하는 필라멘트 사출부; 상기 유출구에서 유출되는 필라멘트를 공급받아 가열하여 유출하는 서멀 배럴; 및 상기 서멀 배럴에서 배출되는 가열된 필라멘트를 공급받아 3D 프린팅을 위해 토출하는 노즐; 을 포함하되, 상기 사출기어와 상기 유출구 사이에 구비되며, 상기 필라멘트를 상기 유출구 측으로 안내하도록 가이드관이 형성된 필라멘트 블록; 을 더 포함한다.

[0011] 이때, 상기 필라멘트 사출부는, 상기 사출기어를 회전시키는 모터; 및 상기 모터를 고정시키기 위한 모터브라켓; 을 더 포함하고, 상기 유입구는 상기 모터의 상측을 지지하는 상측 모터브라켓에 형성되고, 상기 유출구는 상기 모터의 하측을 지지하는 하측 모터브라켓에 형성되며, 상기 필라멘트 블록은, 상기 사출기어와 상기 하측 모터브라켓 사이에 구비된다.

[0012] 또한, 상기 가이드관은, 상측이 상기 사출 기어의 하측에 인접하며, 하측이 상기 하측 모터브라켓의 유출구에 인접하여 배치된다.

[0013] 또한, 상기 가이드관은, 상하 길이 조절이 가능한 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 가이드관의 하측에는, 상기 가이드관을 상방으로 가압하도록 상기 가이드관에 탄성을 가하는 스프링이 구비된다.

[0015] 또한, 상기 필라멘트 사출부는, 상기 사출 기어의 대향측에 형성되는 베어링; 을 더 포함하고, 상기 필라멘트는 상기 베어링과 상기 사출 기어 사이에 공급된다.

[0016] 또한, 상기 서멀 배럴은, 내부에 상기 필라멘트가 이동하는 테프론 튜브가 구비되며, 상기 테프론 튜브의 상측

은 상기 모터브래킷의 하측을 관통하여 형성되되, 상단이 상기 필라멘트 블록의 하단을 통해 고정된다.

[0017] 아울러, 상기 필라멘트 블록 상에는 상기 필라멘트 블록을 이동하는 필라멘트의 냉각을 위한 냉각채널이 구비된다.

발명의 효과

[0018] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치는, 3D 프린터 출력을 위해 플렉서블 필라멘트 사출 시 필라멘트가 사출 기어와 모터 브라켓 사이로 돌출되어 빠져나오는 현상을 방지하기 때문에 필라멘트가 사출기의 노즐로 안정되게 공급되도록 한다.

[0019] 따라서 필라멘트의 돌출로 인한 인쇄 불량을 예방하여 3D 프린터의 출력 품질이 향상 및 재료의 낭비를 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일실시 예에 따른 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치 사시도

도 2는 본 발명의 일실시 예에 따른 피딩장치 정면투시도

도 3은 본 발명의 일실시 예에 따른 피딩장치 측면투시도

도 4는 본 발명의 일실시 예에 따른 필라멘트 블록 확대단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 상기와 같은 본 발명의 일실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0022] 도 2 및 도 3에는 본 발명의 일실시 예에 따른 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치(100)의 정면 및 측면 투시도가 도시되어 있다. 또한 도 4에는 본 발명의 일실시 예에 따른 필라멘트 블록(40)의 확대단면도가 도시되어 있다.

[0023] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시 예에 따른 3D 프린터의 플렉서블 필라멘트 피딩장치(100, 이하, 피딩장치)는, 지지대(10), 모터(20), 필라멘트 사출부(30), 필라멘트 블록(40), 서멀베럴(50) 및 노즐(60)을 포함하여 구성된다.

[0024] 지지대(10)는 위 피딩장치(100)를 지지하기 위한 통상의 지지대의 구성이 적용될 수 있는 바 이에 대한 상세 설명은 생략한다.

[0025] 지지대(10)의 상측에는 모터(20)가 거치된다. 모터(20)는 전력을 공급받아 회전하는 통상의 모터의 구성으로, 필라멘트 사출부(30)의 사출 기어(33)에 연결되어 사출 기어(33)를 회전시키도록 구성된다.

[0026] 필라멘트 사출부(30)는 공급되는 필라멘트(P)를 가압하여 위 서멀베럴(50)로 안정적으로 공급하기 위한 장치로, 필라멘트 사출부(30)는 모터 브래킷(31, 32), 사출 기어(33), 베어링(34)을 포함하여 구성된다.

[0027] 모터 브래킷(31, 32)은 모터(20)의 회전축이 돌출되는 측에 구비되어 모터(20)를 고정하도록 구성된다. 모터 브래킷(31, 32)은 모터(20)의 상측에 구비되며, 필라멘트(P)가 유입되는 유입구(31a)가 형성된 상측 모터브래킷(31)과, 모터(20)의 하측에 구비되며 필라멘트(P)가 유출되는 유출구(32a)가 형성된 하측 모터브래킷(32)으로 구성된다.

[0028] 사출 기어(33)는 모터(20)의 회전축에 연결되며, 유입구(31a)로 유입된 필라멘트(P)를 가압하여 유출구(32a) 측으로 이동시키는 역할을 수행한다. 이때 사출 기어(33)의 대향측에는 베어링(34)이 배치되며, 베어링(34)과 사출기어(33) 사이로 필라멘트(P)가 이동하도록 하여 필라멘트(P)가 안정적으로 유출구(32a) 측으로 이동하도록 구성된다. 이때 사출기어(33)와 유출구(32a)는 구조적으로 이격될 수 밖에 없는데, 이에 따라 사출기어(33) 회전 시 필라멘트(P)가 유출구(32a)로 이동하지 않고 필라멘트 사출부(30) 외측으로 돌출 또는 빠져나오는 것을 방지하기 위해 본 발명의 피딩장치(100)는 다음과 같은 구성을 갖는다.

[0029] 사출기어(33)와 하측 모터브래킷(32) 사이에는 필라멘트 블록(40)이 구비된다. 필라멘트 블록(40)은 내부로 필라멘트(P)가 이동하는 가이드관(41)을 포함하여 구성되며, 가이드관(41)은 상단이 사출 기어(33)와 인접하고 하측이 유출구(32a)에 인접하도록 구성된다. 따라서 사출기어(33)를 통해 이동하는 필라멘트(P)는 위 가이드관(41)을 따라 유출구(32a)로 안내됨에 따라 필라멘트 사출부(30) 외측으로 돌출 또는 빠져나오는 것을 방지하게

된다.

[0030] 이때, 위 가이드관(41)은 사출기어(33)의 직경이 달라짐에 따라 이에 대응할 수 있도록 상하 길이 조절이 가능하도록 구성될 수 있다. 일예로 가이드관(41)은 필라멘트 블록(40)의 상측으로 일정거리 돌출되도록 구성되며, 위 돌출길이를 제어하도록 하여 상하 길이 조절이 가능하도록 할 수 있다.

[0031] 또한, 가이드관(41)의 하측에는 스프링(42)이 구비되어 위 가이드관(41)에 탄성을 가하여 가이드관(41)을 상측으로 가압하도록 구성된다. 따라서 스프링(42)의 탄성에 의해 가이드관(41)의 상측이 항상 사출기어(33)의 하단에 맞닿도록 구성될 수 있다.

[0032] 또한, 필라멘트 블록(40) 상에는 가이드관(41)을 이동하는 필라멘트(P)를 냉각시켜 필라멘트(P)의 변형이 최소화되도록 냉각채널(미도시)이 구비될 수 있다. 냉각채널은 필라멘트 블곡(40)으로 냉각풍이나 냉각수를 순환시켜 가이드관(41)과 열교환하도록 한 통상의 열교환 장치가 적용될 수 있다.

[0033] 서멀배럴(50)은 하측 모터브래킷(32)의 하측에 구비되어 유출구(32a)로부터공급되는 필라멘트(P)를 유입받아 가열하고 가열된 필라멘트(P)를 노즐(60)로 공급하도록 구성된다. 따라서 서멀배럴(50) 상에는 테프론 튜브(51)가 구비되어 테프론 튜브(51)를 통해 필라멘터(P)가 이동하도록 구성된다. 테프론 튜브(51)의 상측은 위 하측 모터브래킷(32)의 유출구(32a) 내부에 끼워지도록 구성된다. 이때 테프론 튜브(51)의 상측은 필라멘트 블록(40)을 통해 고정되도록 구성하여 테프론 튜브(51)가 하측 모터브래킷(32)의 상측으로 이탈되는 것을 방지하도록 구성되었다.

[0034] 노즐(60)은 서멀배럴(50)로부터 공급되는 가열된 필라멘트(P)를 토출시켜 3D 프린팅 하기 위한 통상의 인쇄용 노즐의 구성이 적용될 수 있다.

[0035] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안 된다. 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

부호의 설명

[0036] 100 : 피딩장치

10 : 지지대

20 : 모터

30 : 필라멘트 사출부 31 : 상측 모터브라켓

32 : 하측 모터브라켓 33 : 사출 기어

34 : 베어링

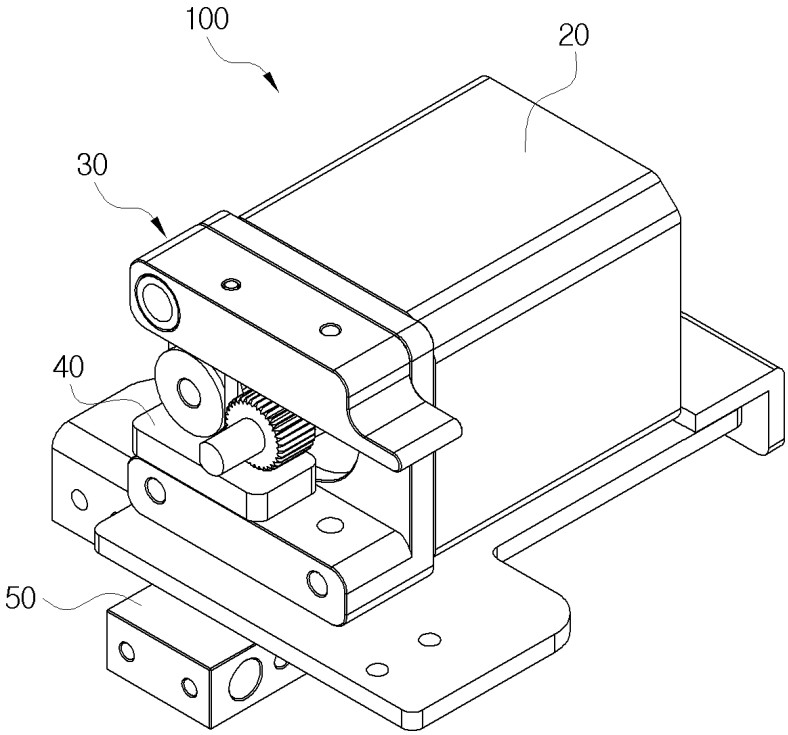
40 : 필라멘트 블록 41 : 가이드관

50 : 서멀 배럴 51 : 테프론 튜브

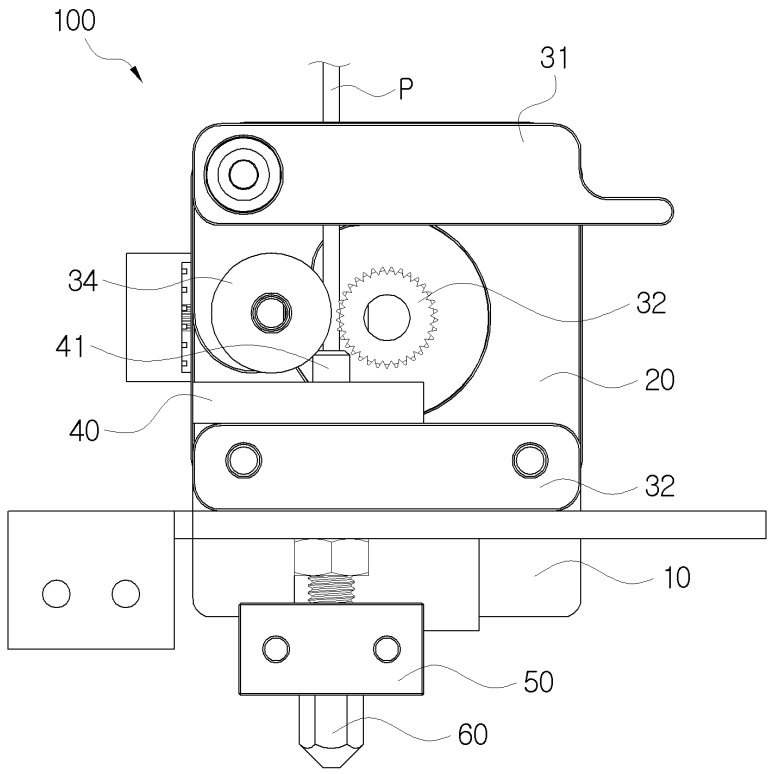
60 : 노즐

도면

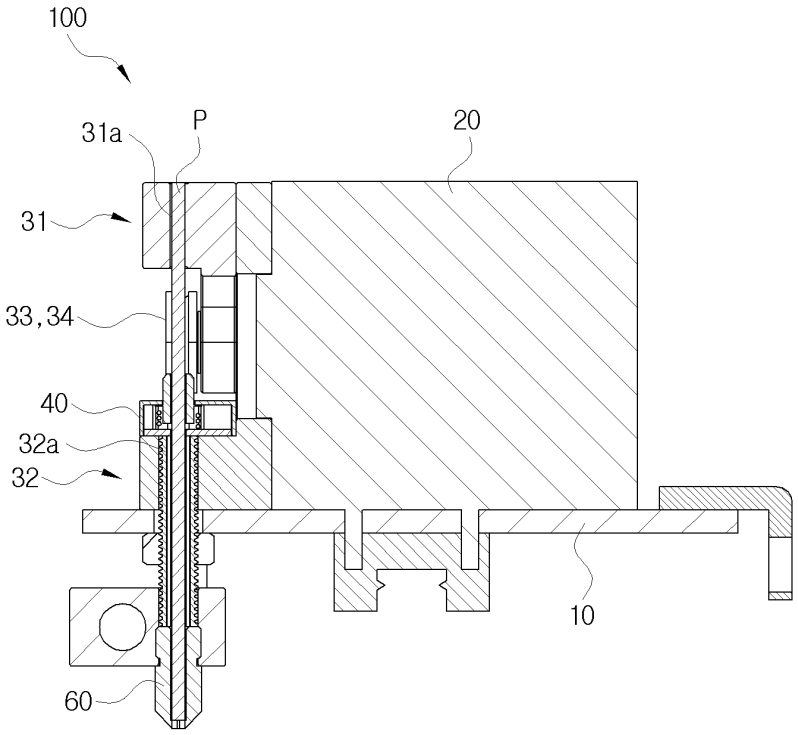
도면1



도면2


100
P
31
34
32
41
20
40
32
10
50
60

도면3


100
31a
P
20
31
33,34
40
32a
32
10
60

도면4

