



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월01일
 (11) 등록번호 10-1635720
 (24) 등록일자 2016년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 67/00 (2006.01) *B22F 3/105* (2006.01)
B33Y 30/00 (2015.01) *B33Y 40/00* (2015.01)
 (52) CPC특허분류
B29C 67/0055 (2013.01)
B22F 3/1055 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0026205
 (22) 출원일자 2016년03월04일
 심사청구일자 2016년03월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 CN104646670 A*
 KR101524441 B1*
 KR1020160003907 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
이수연
 부산 수영구 광남로 144, 1407호 (광안동, 광안동
 동산오차드힐)
 (72) 발명자
이수연
 부산 수영구 광남로 144, 1407호 (광안동, 광안동
 동산오차드힐)
 (74) 대리인
박남현

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이상호

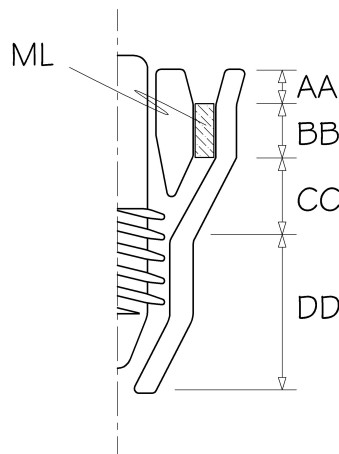
(54) 발명의 명칭 **인덕션 코일을 구비한 메탈 3D 프린터**

(57) 요약

인덕션 코일을 이용한 메탈 3D 프린터가 개시된다.

본 발명에 따른 3D 프린터는 메탈체를 프린팅 소재로 사용하는 디자인된 조형물을 만드는 3D 프린터로서, 상기 메탈체를 용융시키는 프린팅 몸체와, 디자인된 조형물이 형상화되는 베이스와, 프린팅 몸체의 외부에 감겨지는 코일을 포함하는 인덕션 모듈을 포함하여 이루어지고, 상기 프린팅 몸체의 상면에는 홀이 형성되고, 상기 프린팅 몸체의 세로 축선에는 공간부가 형성되며, 상기 홀과 공간부는 프린팅 몸체의 중간 영역에서 연통되도록 배치되고, 상기 메탈체는 프린팅 몸체의 홀에 투입된다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

B33Y 30/00 (2013.01)

B33Y 40/00 (2013.01)

B22F 2003/1056 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

메탈체를 프린팅 소재로 사용하는 디자인된 조형물을 만드는 3D 프린터로서,

상기 3D 프린터는,

상기 메탈체를 용융시키는 프린팅 몸체와, 디자인된 조형물이 형상화되는 베이스와, 프린팅 몸체의 외부에 감겨지는 코일을 포함하는 인덕션 모듈을 포함하여 이루어지고,

상기 프린팅 몸체의 상면에는 홀이 형성되고, 상기 프린팅 몸체의 세로 축선에는 공간부가 형성되며, 상기 홀과 공간부는 프린팅 몸체의 중간 영역에서 연통되도록 배치되고,

상기 공간부에는 회전하는 스크류가 구비되며,

상기 홀은 투입 가이드 영역(AA), 용융 영역(BB), 슬라이딩 영역(CC)으로 이루어지고, 상기 홀과 연통되는 프린팅 몸체의 공간부 하측에는 토출영역(DD)가 형성되며,

상기 용융 영역의 중심축선과 슬라이딩 영역의 중심축선은 상호 경사지도록 형성되며,

상기 메탈체는 프린팅 몸체의 홀에 투입되어 투입 가이드 영역, 용융 영역, 슬라이딩 영역, 및 토출 영역을 따라 순차적으로 이동되되,

투입되는 메탈체의 하단부가 슬라이딩 영역의 상부에서 걸리게 됨으로 인해, 상기 용융 영역에서 안착되어 용융되는 것을 특징으로 하는 인덕션 코일을 구비한 메탈 3D 프린터.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 메탈체는 소정의 길이를 갖으며 길이방향으로 통공이 형성된 파이프 형상이거나, 내부가 채워진 원기둥 형상인 것을 특징으로 하는 인덕션 코일을 구비한 메탈 3D 프린터.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 홀은 프린팅 몸체의 중앙과 가장자리 사이에 적어도 2개 이상으로 배치되는 것을 특징으로 하는 인덕션 코일을 구비한 메탈 3D 프린터.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술분야

본 발명은 3D 프린터에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 메탈 소재를 프린팅 재료로 사용하는 인덕션 코일을 구

[0001]

비한 메탈 3D 프린터에 대한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로, 3D 프린터란 입체로 디자인된 형상을 플라스틱, 금속, 세라믹 등 각종 소재를 층층이 쌓아 제조하는 장치를 말한다. 3D 프린터는 소재를 출력하는 방식에 따라 구분되는데, 고체인 펠렛으로 된 소재를 레이저로 소결하는 SLS(Selective Laser Sintering) 방식, 빛으로 소재를 굳히는 SLA(Stereolithography) 방식, 필라멘트를 용융하는 FFF(Fused Filament Fabrication) 방식이 있다.
- [0004] 이들 방식 중에서 FFF 방식을 이용한 3D 프린터는 X-Y축으로 이동하는 이송 헤드와, 이 이송 헤드에 장착되는 압출기와, Z축으로 이동하는 베드를 포함하여 구성되고, 상기 압출기는 필라멘트가 공급된다. FFF 방식은 필라멘트를 토출시켜 베드의 바닥에서부터 순차적으로 적층하면서 디자인된 형성을 조형한다.
- [0005] 상기 필라멘트는 일정한 직경을 갖으며, 공급릴에 감겨지는데, 상기 이송 헤드에 장착된 한 쌍의 드라이버 휠(Drive Wheel)로부터 가이드되어 압출기로 공급된다. 압출기에 형성된 노즐로부터 토출되는 용융된 필라멘트는 베드의 상부에 순차적으로 적층된다. 이 방식에서 사용하는 필라멘트는 주로 열가소성 재료인 ABS 또는 PLA 등이며, 이들 재료는 통상 리지드(rigid)한 형태를 갖는다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1441030호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 금속 소재를 사용하여 디자인된 조형물을 만들 수 있는 3D 프린터를 제공하려는 데 그 목적이 있다.
- [0009] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 언급한 과제로 제한되지 않는다. 언급하지 않은 다른 기술적 과제들은 이하의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명에 따른 3D 프린터는 메탈체를 프린팅 소재로 사용하는 디자인된 조형물을 만드는 3D 프린터로서, 상기 메탈체를 용융시키는 프린팅 몸체와, 디자인된 조형물이 형상화되는 베이스와, 프린팅 몸체의 외부에 감겨지는 코일을 포함하는 인덕션 모듈을 포함하여 이루어지고, 상기 프린팅 몸체의 상면에는 홀이 형성되고, 상기 프린팅 몸체의 세로 중심축선에는 공간부가 형성되며, 상기 홀과 공간부는 프린팅 몸체의 중간 영역에서 연통되도록 배치되고, 상기 메탈체는 프린팅 몸체의 홀에 투입된다.
- [0012] 또한, 상기 메탈체는 소정의 길이를 갖으며 길이방향으로 통공이 형성된 파이프 형상이거나, 내부가 채워진 원기둥 형상으로 형성된다.
- [0013] 또한, 상기 홀은 프린팅 몸체의 중앙과 가장자리 사이에 적어도 2개 이상으로 배치될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 홀은 투입 가이드 영역(AA), 용융 영역(BB), 슬라이딩 영역(CC)으로 이루어지고, 상기 홀과 연통되는 프린팅 몸체의 공간부 하측에는 토출 영역(DD)이 형성된다.
- [0015] 또한, 상기 홀의 용융 영역의 중심 축선과 슬라이딩 영역의 중심 축선은 경사지도록 형성되고, 투입되는 메탈체는 용융 영역에 안착된다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 따른 3D 프린터는 프린팅 소재로서 메탈체를 사용하고 인덕션 코일로 용융시켜 디자인된 조형물을 만들 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 인덕션 코일을 사용한 메탈 3D 프린터의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 프린팅 몸체에 인덕션 코일이 감겨진 것을 나타낸 것이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 인덕션 코일이 감겨진 프린팅 몸체의 단면을 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 프린팅 몸체를 나타낸 것이다.
- 도 5는 용융 영역과 슬라이딩 영역의 중심축선이 이루는 각도를 나타낸 것이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 메탈체의 형상을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고 첨부한 도면은 설명의 편의를 위해 다소 과장되거나, 간략화되거나, 일부의 구성요소를 생략하여 도시될 수 있다.
- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 인덕션 코일을 사용한 메탈 3D 프린터의 사시도이다.
- [0023] 본 발명에 따른 3D 프린터는 횡단면이 둥근 형상을 갖는 프린팅 몸체(100)와, 상기 프린팅 몸체의 하측에 설치되는 베이스(200)와, 상기 프린팅 몸체에 열을 발생시키는 인덕션 모듈을 포함한다.
- [0024] 상기 프린팅 몸체(100)는 상부가 넓고 하부가 좁은 형상이며 그 상면에는 프린팅 소재인 메탈체가 투입되는 홀(110)이 형성되고, 프린팅 몸체의 세로 축선에는 공간부(V)가 형성된다. 상기 공간부에는 회전하는 스크류(120)가 설치된다. 상기 공간부의 아래에는 노즐(130)이 형성된다. 상기 홀은 프린팅 몸체의 상면 중앙과 가장자리 사이의 영역에 적어도 복수 개가 형성되고, 홀들은 프린팅 몸체의 중심으로부터 동일한 각도를 갖도록 배치된다. 프린팅 몸체의 상면에 형성된 홀에는 프린팅 소재인 메탈체가 투입되어 용융된다. 상기 홀과 공간부는 프린팅 몸체의 중간 영역에서 연통된다.
- [0025] 프린팅 몸체의 상부에 투입되는 메탈체는 로봇 아암(미도시)에 의해 이송되어 투입된다. 메탈체가 투입되는 홀은 정해진 위치에 고정되는 것이 바람직하다. 이에 따라 프린팅 몸체는 프린터 케이스(Case)에 고정하여 설계하는 것이 바람직하다.
- [0026] 프린팅 몸체가 고정됨에 따라 베이스가 상하좌우(X축 방향, Y축 방향, Z축 방향)로 이동된다. 상기 베이스(200)는 프린팅 몸체의 노즐로부터 토출되는 용융된 메탈체에 의해 디자인된 조형물이 형성된다.
- [0027] 상기 프린팅 몸체와 베이스는 메탈체의 용융 온도를 견딜 수 있는 세라믹으로 이루어질 수 있다.
- [0028] 상기 인덕션 모듈은 프린팅 몸체의 외부에 감고 있는 인덕션 코일(310)과 상기 인덕션 코일에 전류를 공급하는 인덕션 컨트롤러(320)를 포함하여 이루어진다. 도면을 참조하면, 프린팅 몸체의 외부는 인덕션 모듈의 인덕션 코일이 감겨지고, 인덕션 코일은 인덕션 모듈과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0029] 도 2는 본 발명에 따른 프린팅 몸체에 인덕션 코일이 감겨진 것을 나타낸 것이다.
- [0030] 도면에서 보듯, 인덕션 코일의 상부에는 메탈체가 인입될 수 있는 홀이 2개 마련되어 있다. 상기 프린팅 몸체의 상부에 형성된 홀은 적어도 2개 이상으로 복수 개 형성할 수 있다. 메탈체의 용융 속도에 따라 또는 프린팅 몸체의 크기에 따라 홀의 개수는 달라질 수 있다. 상기 홀은 한 개로 형성할 수 있으나, 인덕션 코일의 내부를 효율적으로 사용하기 위하여는 상기 프린팅 몸체의 중심으로부터 균등한 각도로 복수 개의 홀을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0031] 상기 메탈체(ML)는 소정 길이를 갖는 막대 형상으로 이루어진다. 도 6는 본 발명에 따른 메탈체의 형상을 나타낸 것인데, 프린팅 소재로서 사용되는 메탈체는 도 6(a)와 같이 내부에 길이방향으로 통공이 형성된 파이프 형상이거나, 도 6(b)와 같이 내부가 채워진 원기둥 형상일 수 있다.
- [0032] 상기 메탈체는 철, 니켈, 구리 등 금속으로 제조될 수 있다.
- [0033] 도 3은 본 발명에 따른 인덕션 코일이 감겨진 프린팅 몸체의 단면을 나타낸 것이다.
- [0034] 본 발명에 따른 프린팅 몸체에는 메탈체가 투입되는 홀과, 용융된 메탈체가 토출되는 노즐과, 프린팅 몸체의 내부에는 회전가능한 스크류가 형성되어 있다. 도면에서 보듯, 프린팅 몸체에는 세로 중심축선(C-C) 방향으로 공간부가 형성되어 있고, 상기 공간부의 하측에는 노즐이 형성된다. 상기 홀과 공간부는 프린팅 몸체의 중간 영역에서 서로 연통한다. 한편, 프린팅 몸체의 하부영역에는 회전하는 스크류가 구비되어 있고, 회전하는 스크류는

용융된 메탈체를 노즐 방향으로 밀어낸다.

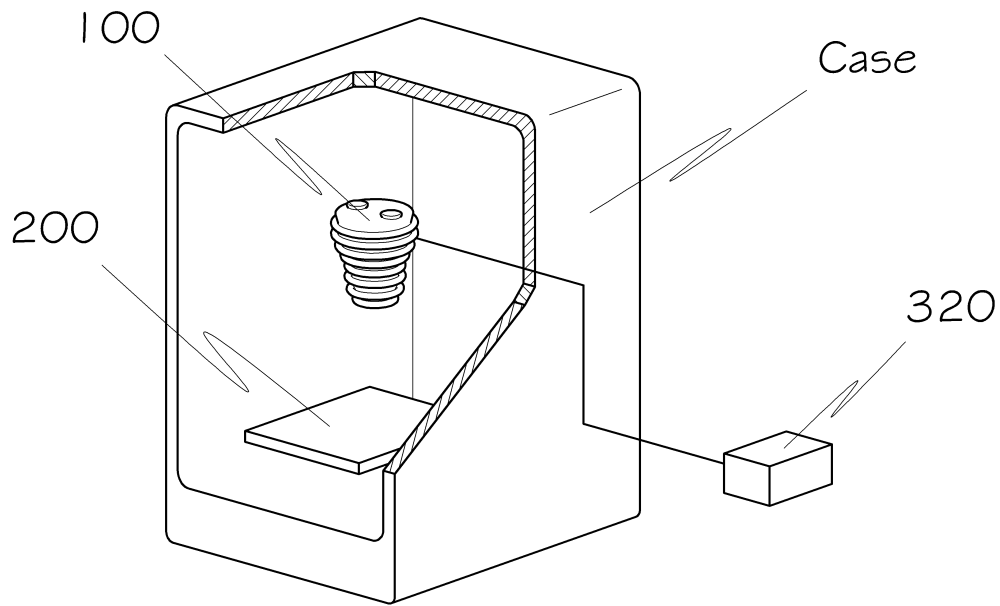
- [0035] 도 3에서 인덱션 코일의 단면을 나타내는 원형상의 내부에 도시된 “×”, “○” 는 전류의 방향을 나타낸다.
- [0036] 도 4는 본 발명에 따른 프린팅 몸체를 나타낸 것이다.
- [0037] 도면을 참조하면, 프린팅 몸체에 형성된 홀은 투입 가이드 영역(AA), 용융 영역(BB), 슬라이딩 영역(CC)이 형성되며, 상기 홀과 연통되는 프린팅 몸체의 공간부 하측에는 토출 영역(DD)이 형성된다.
- [0038] 상기 투입 가이드 영역(AA)는 로봇 아암에 의해 이송되는 메탈체가 투입되는 곳으로서, 입구가 넓고 하부가 좁은 깔대기 형상으로 이루어진다. 상기 깔대기 형상에 의해 메탈체의 이탈을 방지할 수 있다.
- [0039] 상기 투입 가이드 영역의 외부에는 인덱션 코일이 감겨지지 않는다.
- [0040] 상기 용융 영역(BB)은 수직 방향으로 형성되며, 홀의 용융 영역의 크기와 형상은 메탈체와 대응되는 크기와 형상을 갖을 수 있다.
- [0041] 도 5는 용융 영역과 슬라이딩 영역의 중심축선이 이루는 각도를 나타낸 것이다.
- [0042] 상기 용융 영역의 하측에는 슬라이딩 영역이 형성되어 있는데, 용융 영역의 중심축선(M-M)과 슬라이딩 영역의 중심축선(S-S)이 경사지도록 형성된다. 상기 슬라이딩 영역(CC)은 프린팅 몸체의 세로 중심축선(C-C) 방향으로 경사지도록 형성된다. 따라서 용융되기전 메탈체의 하단부는 슬라이딩 영역의 상부에서 걸리게 된다. 이에 따라 메탈체는 용융영역에 안착하게 된다.
- [0043] 이때, 인덱션 코일에 전류가 흐르게 되고, 인덱션 코일에 의해 코일 내부에 열이 발생하게 되면, 메탈체는 용융된다. 메탈체가 용융됨에 따라 일부는 고체로 일부는 용융되어 흐르는 되는데, 용융된 메탈체는 슬라이딩 영역을 따라 프린팅 몸체의 토출영역(DD)으로 이동된다.
- [0044] 한편, 상기 공간부의 하부 - 홀의 슬라이딩 영역과 공간부가 만나는 곳에서 아래 부분 - 에는 회전하는 스크류가 구비되어 있다. 용융된 메탈체는 스크류의 회전에 의해 노즐로 이동된다.
- [0045] 노즐로 토출되는 용융된 메탈체는 베이스 상에서 디자인된 형상물을 형성화된다.
- [0046]
- [0047] 이상, 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

부호의 설명

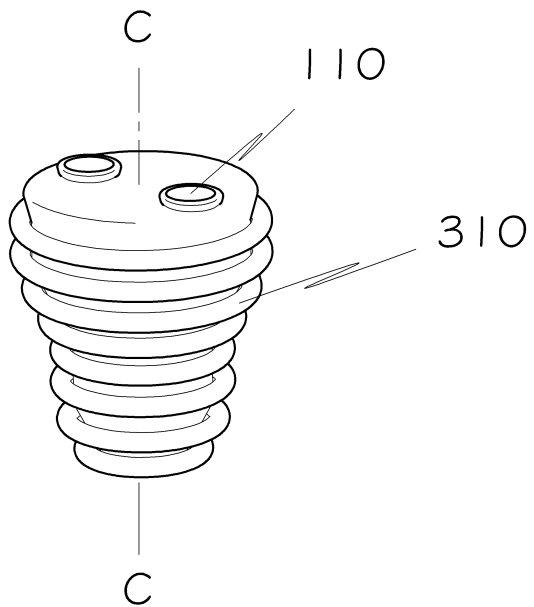
- [0049] 100 : 프린팅 몸체
- 110 : 홀
- 120 : 스크류
- 130 : 노즐
- 200 : 베이스
- 310 : 인덱션 코일
- 320 : 인덱션 컨트롤러
- ML : 메탈체
- V : 공간부

도면

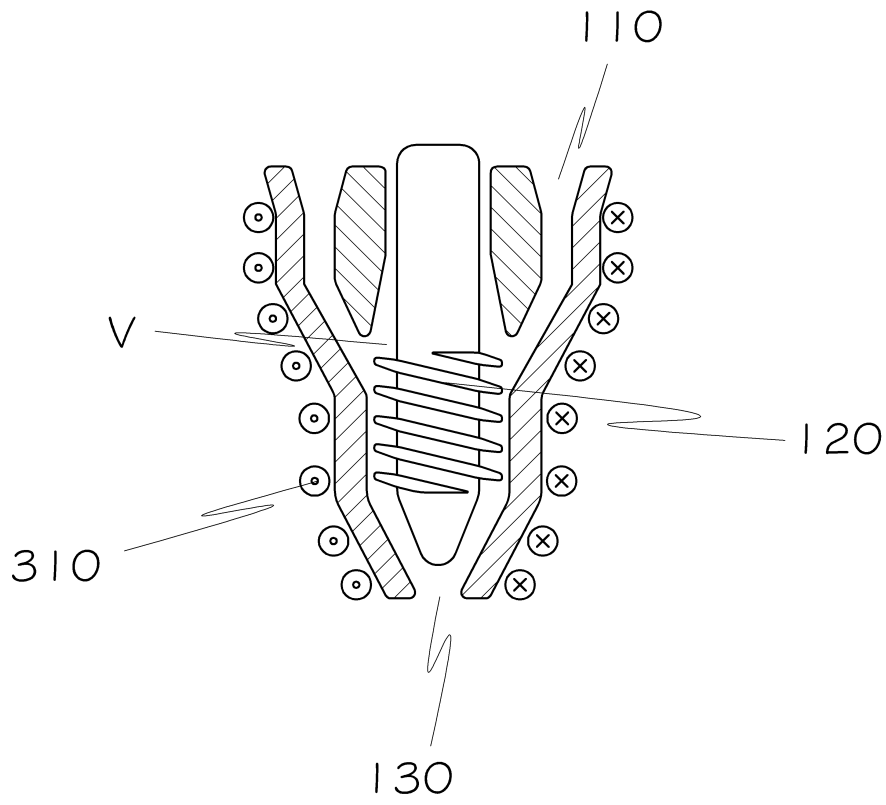
도면1



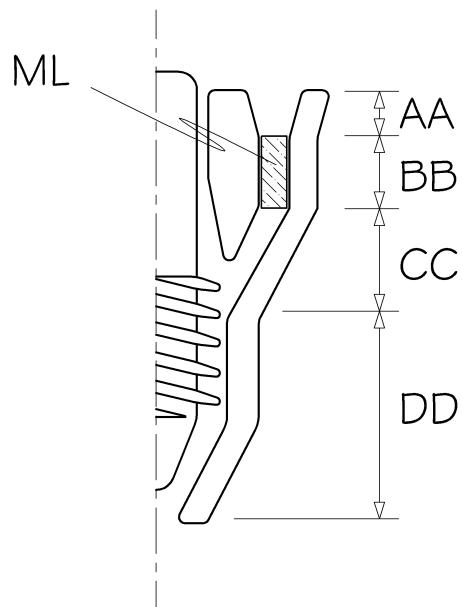
도면2



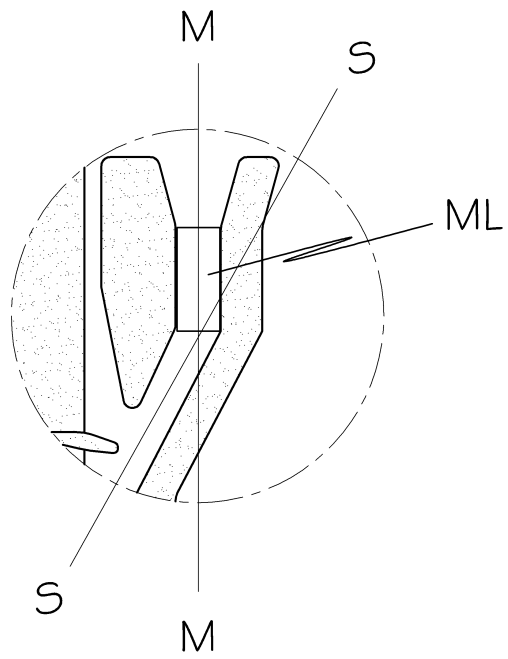
도면3



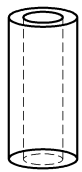
도면4



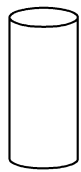
도면5



도면6



(a)



(b)