(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0147992
(43) 공개일자 2021년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C22B 19/18 (2006.01) *C22B 19/32* (2006.01)
(52) CPC특허분류
C22B 19/18 (2013.01)
C22B 19/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0070251
(22) 출원일자 2021년05월31일
심사청구일자 2021년05월31일
(30) 우선권주장
1020200065357 2020년05월29일 대한민국(KR)

(71) 출원인
왕제필
부산광역시 남구 용호로110번길 28 (용호동)
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
왕제필
부산광역시 남구 용호로110번길 28
(74) 대리인
두호특허법인

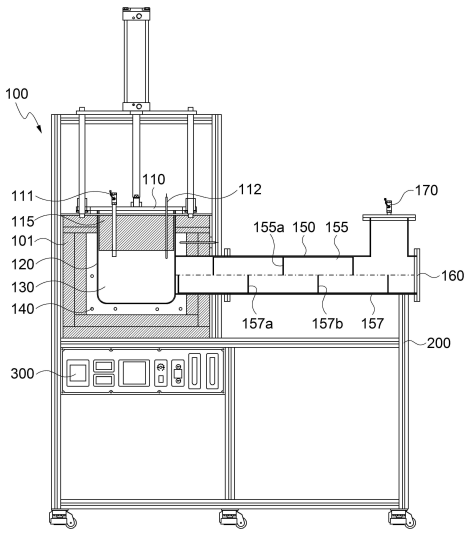
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **아연 증류로**

(57) 요 약

본 발명의 실시예들은 아연 증류로에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 아연 함유 소재를 가열하여 아연을 기체상태로 변화시키는 가열로; 상기 가열로를 가열하는 가열 수단; 상기 가열로의 상측을 밀폐하는 금속 캡; 및 상기 기체상태 아연을 응축하여 분말상태의 아연을 형성하는 응축수단;을 포함하고, 상기 응축수단은 외관 및 상기 외관의 내측에 위치하는 내관을 포함하는, 아연 증류로를 제공한다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425133575
과제번호	S2713397
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	중소기업상용화기술개발(R&D)
연구과제명	주조연회 및 주조용해분진으로부터 고순도(3N)급 나노 산화아연 분말 제조 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	귀보
연구기간	2019.06.01 ~ 2020.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

아연 함유 소재를 가열하여 아연을 기체상태로 변화시키는 가열로;

상기 가열로를 가열하는 가열 수단;

상기 가열로의 상측을 밀폐하는 금속 캡; 및

상기 기체상태 아연을 응축하여 분말상태의 아연을 형성하는 응축수단;을 포함하고,

상기 응축수단은 외관 및 상기 외관의 내측에 위치하는 내관을 포함하는, 아연 증류로.

청구항 2

청구항 1에 있어

상기 내관은 상기 외관으로부터 탈착 가능한, 아연 증류로.

청구항 3

청구항 2에 있어,

상기 외관에는 상기 내관이 슬라이딩되어 탈착되도록 슬라이딩 레일이 형성되는, 아연 증류로.

청구항 4

청구항 1에 있어,

상기 내관에는 상기 기체상태 아연이 응축되어 부착가능한 적어도 하나의 격벽이 형성되는, 아연 증류로.

청구항 5

청구항 4에 있어,

상기 적어도 하나의 격벽은 복수 개이고,

상기 복수 개의 격벽은 상기 내관의 상측 및 하측에 지그재그로 형성되는, 아연 증류로.

청구항 6

청구항 1에 있어,

상기 금속 캡의 내측에는 내화 블록이 형성되는, 아연 증류로.

청구항 7

청구항 1에 있어,

상기 가열로 및 상기 가열 수단의 주위에는 단열재가 형성되는, 아연 증류로.

청구항 8

청구항 1에 있어,

상기 금속 캡에는 환원 기체를 주입하는 주입부가 형성되는, 아연 증류로.

청구항 9

청구항 1에 있어,

상기 금속 캡에는 상기 가열로 내부의 온도를 센싱하기 위한 열전대가 형성되는, 아연 증류로.

청구항 10

청구항 1에 있어,

상기 내관은 상측 부재와 하측 부재를 포함하고,

상기 상측 부재와 상기 하측 부재의 내부가 개방되도록 상기 상측 부재와 상기 하측 부재의 일측이 서로 연결되는, 아연 증류로.

청구항 11

청구항 1에 있어,

상기 응축 수단의 말단에는 기체를 배출하는 배출부가 형성되고,

상기 배출부에는 상기 기체를 흡입하는 블로워(blower)가 연결되는, 아연 증류로.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예들은 아연 증류로에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로 아연을 제련하는 방법으로서는 크게 건식법과 습식법으로 대별되며, 건식법은 로의 형태 및 가열원의 종류에 따라 수평증류법, 수직증류법, 전열증류법, 전열로법등으로 분류되나 현재는 여러가지 면에서 장점을 가지고 있는 수직형의 수직증류법 또는 전열증류법이 상용화되어 가동되고 있으며, 이들 방법에 사용되고 있는 함 아연 원료는 주로 철강 산업에서 배출되는 아연 함유 더스트가 주종을 이루고 있다.

[0005] 상기에서 제안된 증류법들의 공통적인 프로세스는 비산화성 분위기(진공 포함)하에서 가열원에 의해 아연 함유 물질을 가열하여 아연을 증발시키고, 증발된 아연을 반응기 상부 또는 측면으로 유도시켜 증발실 계외에서 용융 아연, 금속 아연괴 및 금속 아연 결정 등의 여러가지 형태로 회수하여 각종 원부자재로 재활용하고 있다.

[0007] 그러나, 종래의 아연 증류로의 경우에는 증류를 시키는데 있어서 회수가 제대로 되지 않는 경우가 많아서 아연

의 회수율이 떨어지는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2013-0075886호 (2013.07.08.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 실시예들은 아연 회수가 용이한 아연 증류로를 제공하고자 한다.

[0011] 또한, 본 발명의 실시예들은 응축 수단의 유지 보수가 용이한 아연 증류로를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 아연 함유 소재를 가열하여 아연을 기체상태로 변화시키는 가열로; 상기 가열로를 가열하는 가열 수단; 상기 가열로의 상측을 밀폐하는 금속 캡; 및 상기 기체상태 아연을 응축하여 분말상태의 아연을 형성하는 응축수단;을 포함하고, 상기 응축수단은 외관 및 상기 외관의 내측에 위치하는 내관을 포함하는, 아연 증류로를 제공한다.

[0015] 상기 내관은 상기 외관으로부터 탈착 가능하다.

[0016] 상기 외관에는 상기 내관이 슬라이딩되어 탈착되도록 슬라이딩 레일이 형성될 수 있다.

[0017] 상기 내관에는 상기 기체상태 아연이 응축되어 부착가능한 적어도 하나의 격벽이 형성될 수 있다.

[0018] 상기 적어도 하나의 격벽은 복수 개이고, 상기 복수 개의 격벽은 상기 내관의 상측 및 하측에 지그재그로 형성될 수 있다.

[0019] 상기 금속 캡의 내측에는 내화 블록이 형성될 수 있다.

[0020] 상기 가열로 및 상기 가열 수단의 주위에는 단열재가 형성될 수 있다.

[0021] 상기 금속 캡에는 환원 기체를 주입하는 주입부가 형성될 수 있다.

[0022] 상기 금속 캡에는 상기 가열로 내부의 온도를 센싱하기 위한 열전대가 형성될 수 있다.

[0023] 상기 내관은 상측 부재와 하측 부재를 포함하고, 상기 상측 부재와 상기 하측 부재의 내부가 개방되도록 상기 상측 부재와 상기 하측 부재의 일측이 서로 연결될 수 있다.

[0024] 상기 응축 수단의 말단에는 기체를 배출하는 배출부가 형성되고, 상기 배출부에는 상기 기체를 흡입하는 블로워(blower)가 연결될 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 실시예들에 따르면, 가열을 통해 기체 상태로 된 아연을 응축하여 분말 상태의 아연으로 형성함에 있어서 분말 상태의 아연을 회수하는데 용이하고 회수가 어려운 위치가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 응축이 이루어지는 응축 수단의 탈착이 가능하게 하여 아연 회수가 반복되면서 손상되거나 파괴되기 쉬운 응축 수단의 유지 보수를 용이하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 아연 증류로를 설명하는 도면

도 2는 내관의 형태를 나타내는 사시도

도 3은 도 2의 내관을 개방한 상태를 나타내는 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0031] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 아연 증류로(100)를 설명하는 도면이다.

[0034] 도 1을 참조하면, 아연 증류로(100)는 프레임(200) 상에 설치될 수 있다. 아연 증류로(100) 내의 증류 과정을 제어하기 위한 제어반(300)도 같이 배치될 수 있다.

[0036] 아연 증류로(100)는, 가열로(120), 가열로(120) 상측을 밀폐하기 위한 금속 캡(110), 가열로(120)를 가열하기 위한 가열 수단(140)을 포함할 수 있다. 그리고, 가열로(120)에서 가열되어 기체상태가 된 아연을 응축하여 분말 상태의 아연을 수득하기 위하여, 가열로(120)와 연결되어 설치되는 응축수단(150, 155, 157)도 포함될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 가열로(120)에서 기체 상태로 된 아연이 응축수단(150, 155, 157)의 내부를 통과하면서 응축수단(150, 155, 157)의 내측에 응축됨으로써 분말 상태의 아연을 얻을 수 있는데, 응축수단(150, 155, 157)에서의 아연 회수율을 향상시키기 위하여 응축수단(150, 155, 157) 내에 응축된 아연의 회수가 용이할 수 있는 구성을 채용할 수 있다. 구체적인 구성에 대해서는 후술한다.

[0038] 금속 캡(110)은 아연 함유 소재에 대한 가열이 행해지는 가열로(120)의 내부 공간(130)의 밀폐를 행할 수 있다. 금속 캡(110)의 내측(도 1에서 금속 캡(110)의 하측)에는 내부 공간(130)의 고열을 견딜 수 있도록 내화 블록(115)이 형성될 수 있다. 그리고, 금속 캡(110)에는 아연 함유 소재의 가열 과정에서 아연의 환원을 유도하는 환원 기체를 주입하기 위한 주입부(111)가 형성될 수 있다. 환원 기체는 탄소(C) 또는 메탄(CH_4)일 수 있다.

[0040] 그리고, 금속 캡(110)에는 가열로(120)의 내부 공간(130)의 온도를 센싱하기 위하여 열전대(thermo couple)(112)가 형성될 수 있다. 이를 통해, 가열로(120)의 내부 공간(130)에서 이루어지는 아연 함유 소재에 대한 가열을 제어할 수 있다.

[0042] 가열 수단(140)은 가열로(120)의 주변을 둘러싸는 히터일 수 있다. 가열 수단(140)의 종류는 한정되지 않으며 가열로(120)의 내부 온도를 아연을 기체화할 수 있을 정도로 유지할 수 있으면 가능하다. 가열로(120)와 가열 수단(140)의 주위에 단열재(101)가 형성되어서 가열 수단(140)의 가열이 가열로(120)에만 적용되도록 하여 가열

성능을 높일 수 있을 뿐만 아니라 가열 수단(140)에서 발생하는 열이 외부로 노출되는 것을 방지하여 안전 문제가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0044] 가열 수단(140)에 의해서 가열로(120)의 내부 공간(130)에서 기체 상태로 된 아연은 응축수단(150, 155, 157)을 따라 흐르면서 응축수단(150, 155, 157)의 내측에 응축될 수 있다. 응축수단(150, 155, 157)은 외관(150) 및 내관(155, 157)으로 형성될 수 있다. 내관(155, 157)은 외관(150) 내부에 위치하면서 기체 상태의 아연과 접하는 부위를 포함할 수 있다. 외관(150)은 내관(155, 157) 때문에 기체 상태의 아연과 접하지 않고 내관(155, 157)이 위치하는 공간을 제공하는 역할을 할 수 있다.

[0046] 내관(155, 157)은 외관(150)으로부터 탈착 가능하게 되어서 내관(155, 157)에 응축된 아연을 회수하기 용이하게 할 수 있다. 즉, 아연 함유 소재에 대한 가열이 끝난 후에 외관(150)으로부터 내관(155, 157)을 분리하고, 내관(155, 157)의 내측에 응축된 아연을 내관(155, 157)으로부터 직접 회수할 수 있다. 내관(155, 157)이 외관(150)으로부터 용이하게 탈착되도록 외관(150)의 내부 하측에는 슬라이딩 레일(미도시됨)이 형성될 수 있다. 이를 통해, 내관(155, 157)이 외관(150) 내에서 슬라이딩되어서 외관(150)으로부터 탈착될 수 있다. 뿐만 아니라, 내관(155, 157)을 외관(150)에서 분리함으로써 내관(155, 157)에 대한 유지 보수를 용이하게 할 수 있다.

[0048] 내관(155, 157)에는 기체상태의 아연과 접하는 면적을 높여서 아연의 응축이 잘 이루어지도록 하기 위하여 격벽(155a, 157a, 157b)이 형성될 수 있다. 내관(155, 157)에 형성되는 격벽(155a, 157a, 157b)의 개수는 한정되지 않지만 복수 개가 형성되는 것이 바람직하다. 그리고, 복수 개의 격벽(155a, 157a, 157b)은 내관의 상측부재(155)과 하측부재(157)에 지그재그로 형성될 수 있다. 즉, 내관(155, 157)의 내측을 흐르는 기체 상태의 아연의 이동 경로를 계속하여 방해하는 위치에 복수 개의 격벽(155a, 157a, 157b)을 형성함으로써 기체 상태의 아연이 계속하여 복수 개의 격벽(155a, 157a, 157b)에 부딪혀서 분말 상태의 아연으로 응축되는 것이 용이하게 할 수 있다.

[0050] 외관(150)에서 내관(155, 157)을 꺼낼 수 있도록 외관(150)에 개방부(160)가 형성될 수 있다. 그리고, 외관(150) 자체도 아연 증류로(100)에서 탈착할 수 있도록 하여 외관(150)에 대한 유지 보수도 가능하게 할 수 있다.

[0052] 내관(155, 157)을 통해 기체상태의 아연은 회수되며 그 외의 성분은 계속하여 흘러서 외관(150)의 말단까지 도달할 수 있다. 외관(150)의 말단에는 이러한 성분을 포함하는 기체를 배출하는 배출부(170)가 형성될 수 있다. 배출부(170)에는 기체를 흡입할 수 있는 블로워(blower)가 연결되어서 응축 수단(150, 155, 157) 내부에서의 기체 흐름을 용이하게 할 수 있다.

[0054] 도 2는 내관(155, 157)의 형태를 나타내는 사시도이고, 도 3은 도 2의 내관(155, 157)을 개방한 상태를 나타내는 사시도이다.

[0056] 도 2 및 도 3을 참조하면, 내관(155, 157)은 상측 부재(155)와 하측 부재(157)를 포함할 수 있다. 상측 부재(155)에 형성되는 격벽(155a)과 하측 부재(157)에 형성되는 격벽(157a, 157b)의 개수가 다름에 따라서 상측 부재(155)와 하측 부재(157)의 길이가 서로 다른 것으로 도 2에서는 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 내관(155, 157)의 형상은 원통형으로 도시되어 있는데 이에 한정되는 것은 아니며 외관(150)의 형상에 대응하여 내관(155, 157)의 형상을 변경하는 것이 가능하다.

[0058] 내관(155, 157)의 상측 부재(155)와 하측 부재(157)의 내부가 개방되어서 응축되어 부착된 아연을 회수할 수 있도록 할 수 있다. 이를 위하여, 상측 부재(155)와 하측 부재(157) 간은 힌지(hinge) 연결될 수 있다.

[0060] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 아연 증류로에 의하면, 가열을 통해 기체 상태로 된 아연을 응축하여 분말 상태의 아연으로 형성함에 있어서 분말 상태의 아연을 회수하는데 용이하고 회수가 어려운 위치가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 응축이 이루어지는 응축 수단의 탈착이 가능하게 하여 아연 회수가 반복되면서 손상되거나 파괴되기 쉬운 응축 수단의 유지 보수를 용이하게 할 수 있다.

[0062] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0064] 100 : 아연 증류로

101 : 단열재

110 : 금속 캡

111 ; 주입부

112 : 열전대

115 : 내화 블록

120 : 가열로

130 : 내부 공간

140 : 가열 수단

150 : 외관

155 : 내관의 상측부재

155a : 격벽

157 : 내관의 하측부재

157a, 157b: 격벽

160 : 개방부

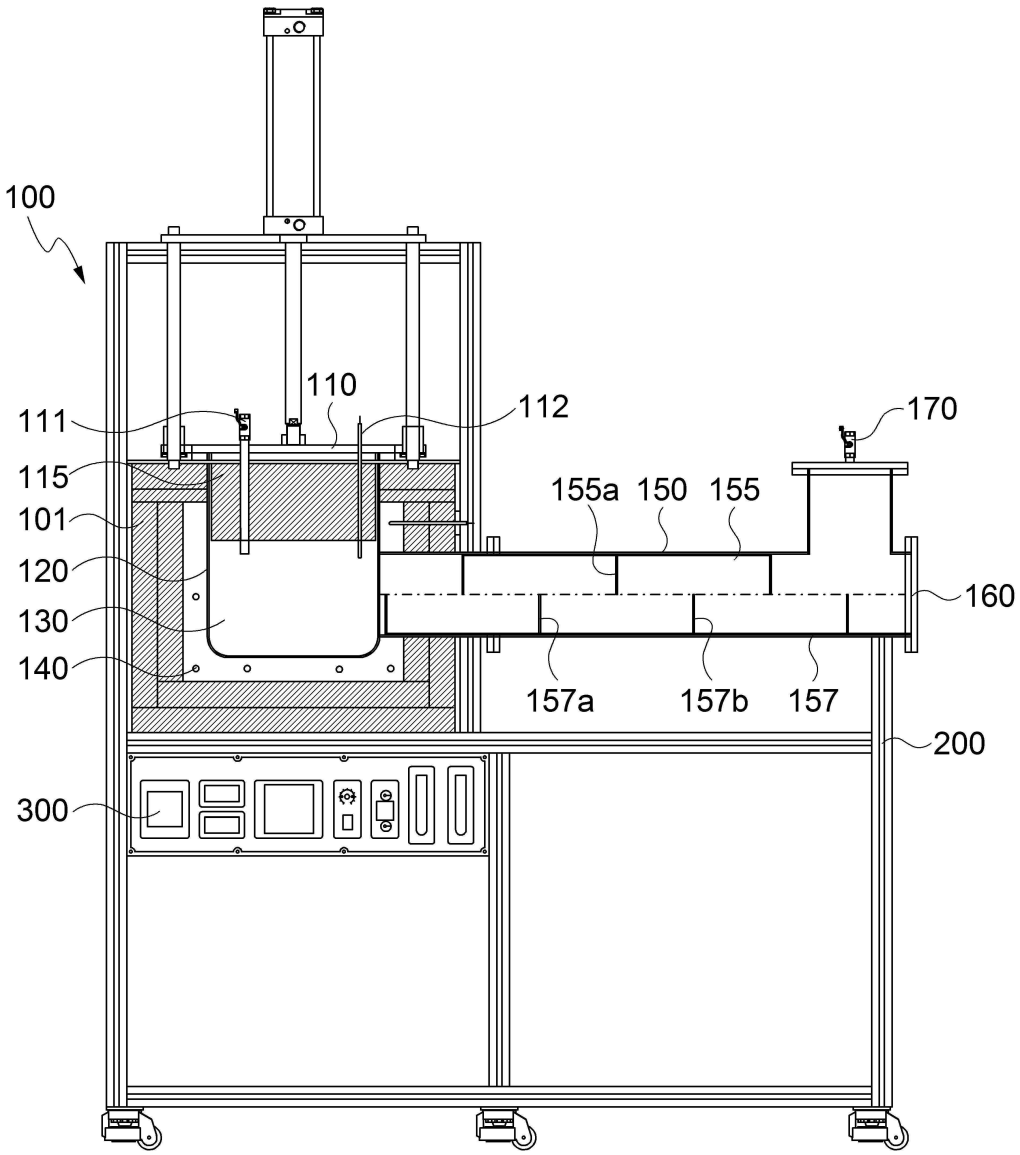
170 : 배출부

200 : 프레임

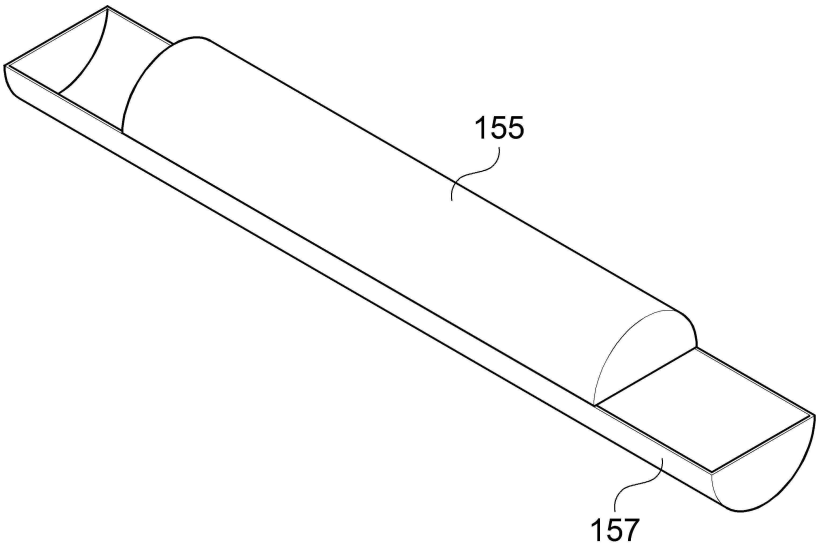
300 : 제어반

도면

도면1


100
110
111
112
115
101
120
130
140
155a
150
155
170
160
157a
157b
157
200
300

도면2



도면3

