(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0101759
(43) 공개일자 2025년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H01M 50/167* (2021.01) *B23P 11/00* (2006.01)
*H01M 50/107* (2021.01)
(52) CPC특허분류
*H01M 50/167* (2023.08)
*B23P 11/005* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-0015905
(22) 출원일자 2024년02월01일
심사청구일자 2025년03월25일
(30) 우선권주장
1020230193315 2023년12월27일 대한민국(KR)

(71) 출원인
**주식회사 엘지에너지솔루션**
서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의도동,파크원)
(72) 발명자
**신재길**
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG에너지솔루션 기술연구원)
**박경훈**
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG에너지솔루션 기술연구원)
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인필앤온지**

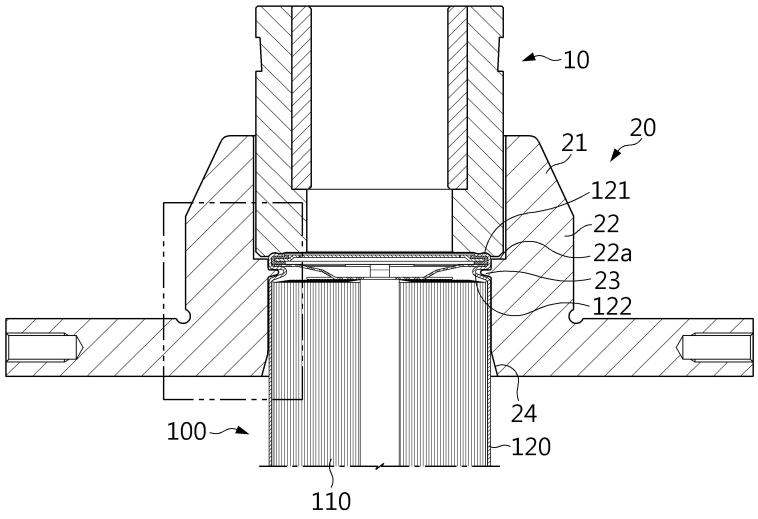
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **원통형 전지의 크림핑 장치**

## (57) 요 약

본 발명은, 원통형 전지의 하우징을 크림핑하도록 구성되는 크림핑 장치로서, 상기 하우징의 상단부를 가압함으로써 상기 하우징을 크림핑하도록 구성되는 펀치; 및 상기 펀치가 삽입되도록 구성되는 펀치 삽입부와, 상기 하우징의 적어도 일 부분을 지지하며 상기 펀치 삽입부와 단차를 형성하며 상기 펀치 삽입부로부터 일 방향으로 연장되도록 구성되는 캔 지지부를 구비하는 고정 유닛을 포함한다.

*대 표 도* - 도5



(52) CPC특허분류
***H01M 50/107*** (2021.01)
*Y02E 60/10* (2020.08)
(72) 발명자
**이제준**
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG에너지솔루션 기술연구원)
**정지민**
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG에너지솔루션 기술연구원)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

원통형 전지의 하우징을 크림핑하도록 구성되는 크림핑 장치로서,

상기 하우징의 상단부를 가압함으로써 상기 하우징을 크림핑하도록 구성되는 펀치; 및

상기 펀치가 삽입되도록 구성되는 펀치 삽입부와, 상기 하우징의 적어도 일 부분을 지지하며 상기 펀치 삽입부와 단차를 형성하며 상기 펀치 삽입부로부터 일 방향으로 연장되도록 구성되는 캔 지지부를 구비하는 고정 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 크림핑 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 캔 지지부는 적어도 부분적으로 상기 하우징과 소정 간격 이격되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 크림핑 장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 캔 지지부는 적어도 부분적으로 상기 일 방향으로 갈수록 상기 하우징과 이격되는 간격이 커지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 크림핑 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 캔 지지부는 상기 일 방향으로 갈수록 내측 폭이 점점 넓어지도록 구성되는 테이퍼드부를 포함하는 것을 특징으로 하는 크림핑 장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 캔 지지부는

적어도 일부가 내측으로 돌출되어 상기 하우징에 형성된 비딩부에 삽입되도록 구성된 삽입턱을 포함하고,

상기 테이퍼드부는 상기 삽입턱의 하부에 구비되는 것을 특징으로 하는 크림핑 장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 펀치가 상기 하우징의 상단부를 가압하는 경우, 상기 캔 지지부의 상단면과 상기 펀치는 소정 간격 이격되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 크림핑 장치.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 고정 유닛은 서로 분리 가능하게 마련된 복수 개의 고정 파트들을 포함하고,

상기 복수 개의 고정 파트들이 대면하여 상기 원통형 전지가 삽입되도록 구성되는 중공이 형성되는 것을 특징으로 하는 크림핑 장치.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 복수 개의 고정 파트가 서로 대면하는 부분의 모서리는 라운드 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 크림핑 장치.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 캔 지지부의 모서리는 적어도 부분적으로 라운드부를 구비하는 것을 특징으로 하는 크림핑 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 라운드부의 곡률 반경은 대략 0.2㎜ 이상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 크림핑 장치.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 원통형 전지의 크림핑 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 원통형 전지의 크림핑 과정에서 원통형 전지의 손상을 최소화할 수 있는 원통형 전지의 크림핑 장치에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 일반적으로, 이차 전지는 충전이 불가능한 일차 전지와 달리, 충, 방전이 가능한 전지를 의미하며, 휴대폰, 노트북 컴퓨터, 캠코더 등의 전자기기 또는 전기 자동차 등의 전원에 널리 사용되고 있다. 특히, 리튬 이차 전지는 작동 전압이 3.6V로서, 전자 장비의 전원으로 많이 사용되는 니켈-카드뮴 전지 또는 니켈-수소 전지보다 약 3배의 용량을 가지며, 단위 중량당 에너지 밀도가 높은 이유로 그 활용 정도가 급속도로 증가되는 추세에 있다.

[0003] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 또한, 리튬 이차 전지는 여러 형태로 제조되고 있는데 각형 전지, 원통형 전지, 파우치형 전지로 구분될 수 있다.

[0004] 통상의 원통형 이차전지는 금속 재질의 하우징에 전해액과 전극 조립체를 넣고 캡 조립체를 최상단에 조립하고, 크림핑 장치를 이용하여 크림핑(crimping) 공정을 거쳐 개방된 하우징의 상단부가 밀봉되게 구성된다.

[0005] 이러한 종래 원통형 전지의 크림핑 작업 과정에서는, 하우징의 상단부의 끝단 또는 외주면이 크림핑 장치에 긁혀서 스크래치(scratch)가 생기거나, 하우징의 상단부의 중단 아래에 찝힘 현상 내지 버(burr) 현상이 발생하여 종종 품질 이슈가 발생하는 문제점이 있었다.

[0006] 따라서, 이러한 문제점들을 해소할 수 있는 구조를 갖는 원통형 전지의 크림핑 장치의 개발이 요구된다.

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0007] 본 발명은, 상술한 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 원통형 전지의 크림핑 공정을 용이하게 수행할 수 있도록 함은 물론 크림핑 공정 과정에서 원통형 전지의 스크래치, 찝힘 현상 내지 버(burr)의 발생을 최소화할 수 있는 크림핑 장치를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[0008] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### *과제의 해결 수단*

[0009] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치는, 원통형 전지의 하우징을 크림핑하도록 구성되는 크림핑 장치로서, 상기 하우징의 상단부를 가압함으로써 상기 하우징을 크림핑하도록 구성되는 펀치; 및 상기 펀치가 삽입되도록 구성되는 펀치 삽입부와, 상기 하우징의 적어도 일 부분을 지지하며 상기 펀치

삽입부와 단차를 형성하며 상기 펀치 삽입부로부터 일 방향으로 연장되도록 구성되는 캔 지지부를 구비하는 고정 유닛을 포함한다.

[0010] 상기 캔 지지부는 적어도 부분적으로 상기 하우징과 소정 간격 이격되도록 구성될 수 있다.

[0011] 상기 캔 지지부는 적어도 부분적으로 상기 일 방향으로 갈수록 상기 하우징과 이격되는 간격이 커지도록 구성될 수 있다.

[0012] 상기 캔 지지부는 상기 일 방향으로 갈수록 내측 폭이 점점 넓어지도록 구성되는 테이퍼드부를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 캔 지지부는 적어도 일부가 내측으로 돌출되어 상기 하우징에 형성된 비딩부에 삽입되도록 구성된 삽입턱을 포함하고, 상기 테이퍼드부는 상기 삽입턱의 하부에 구비될 수 있다.

[0014] 상기 펀치가 상기 하우징의 상단부를 가압하는 경우, 상기 캔 지지부의 상단면과 상기 펀치는 소정 간격 이격되도록 구성될 수 있다.

[0015] 상기 고정 유닛은 서로 분리 가능하게 마련된 복수 개의 고정 파트들을 포함하고, 상기 복수 개의 고정 파트들이 대면하여 상기 원통형 전지가 삽입되도록 구성되는 중공이 형성될 수 있다.

[0016] 상기 복수 개의 고정 파트가 서로 대면하는 부분의 모서리는 라운드 형상으로 형성될 수 있다.

[0017] 상기 캔 지지부의 모서리는 적어도 부분적으로 라운드부를 구비할 수 있다.

[0018] 상기 라운드부의 곡률 반경은 대략 0.2㎜ 이상으로 구성될 수 있다.

## *발명의 효과*

[0019] 본 발명의 일 측면에 따르면, 크림핑 장치와 원통형 전지의 하우징의 외주면과의 접촉 면적이 감소됨으로써, 원통형 전지의 크림핑 공정 과정에서 원통형 전지에 스크래치가 발생하는 것을 최소화할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 원통형 전지의 크림핑 공정 과정에서 원통형 전지에 찝힘 내지 버(burr) 현상이 발생하는 것을 최소화할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 원통형 전지의 외경 치수 불량 이슈를 최소화할 수 있다.

[0022] 이 밖에도 본 발명은 여러 다른 효과를 가질 수 있으며, 이에 대해서는 각 실시 구성에서 설명하거나, 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 효과 등에 대해서는 해당 설명을 생략하도록 한다.

## *도면의 간단한 설명*

[0023] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예 따른 크림핑 장치에 적용되는 원통형 전지의 개략적인 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치의 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치의 고정 유닛의 일 부분의 개략적인 사시도이다.

도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치를 이용한 원통형 전지의 크림핑 공정을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 도 5의 일 부분을 확대한 도면으로, 캔 지지부의 테이퍼드부를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 도 5의 일 부분을 확대한 도면으로, 펀치와 캔 지지부 상단면이 이격된 것을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치의 복수 개의 고정 파트가 결합된 모습을 상부에서 바라본 모습을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치의 캔 지지부에 라운드부가 형성된 것을 설명하기 위한 도면이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0025] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0026] 또한, 본 발명에는 여러 다양한 실시예가 포함되어 있다. 각 실시예에 대해 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 차이점을 중심으로 설명한다.

[0027] 한편, 본 발명에서 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용될 수 있으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예 따른 크림핑 장치에 적용되는 원통형 전지의 개략적인 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치의 분해 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치의 고정 유닛의 일 부분의 개략적인 사시도이다. 또한, 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치를 이용한 원통형 전지의 크림핑 공정을 설명하기 위한 도면이다.

[0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치(1)는, 원통형 전지(100)의 하우징(120) 일 측에 형성된 개방부를 크림핑하도록 구성되는 크림핑 장치일 수 있다.

[0031] 먼저, 도 1 및 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 크림핑 장치(1)에 적용되는 원통형 전지(100)에 대해 설명한다. 본 발명에 있어서, 크림핑 장치(1)에 적용되는 원통형 전지(100)는 전극 조립체(110) 및 하우징(120)을 포함할 수 있다. 이 밖에도, 원통형 전지(100)는 집전체, 단자, 탑 캡(130) 등을 더 포함할 수 있다. 원통형 전지(100)는 충방전이 가능하도록 구성되는 이차전지일 수 있다.

[0032] 전극 조립체(110)는 제1 극성을 갖는 제1 전극, 제2 극성을 갖는 제2 전극 및 제1 전극과 제2 전극 사이에 개재되는 분리막을 포함할 수 있다. 전극 조립체(110)는 젤리-롤(jelly-roll) 구조를 가질 수 있다.

[0033] 한편, 본 발명은 이러한 크림핑 장치(1)에 적용되는 전지는 구체적인 종류나 형태에 의해 제한되지 않으며, 본 발명의 출원 시점에 공지된 다양한 전지가 본 발명의 크림핑 장치(1)에 적용될 수 있다. 본 실시예에서는 도면과 같이 원통형 전지가 적용된 크림핑 장치(1)를 대상으로 하나, 파우치형 또는 각형 전지가 본 발명의 크림핑 장치(1)에 적용될 수 있음은 물론이다.

[0034] 하우징(120)은 높이 방향(Z축에 나란한 방향) 일 측에 개방부가 형성될 수 있다. 하우징(120)은 개방부를 통해 전극 조립체(110)를 수용할 수 있다. 하우징(120)은 높이 방향 타 측에 폐쇄부가 형성될 수 있다. 즉, 하우징(120)은 그 높이 방향 상단은 개방되어 있고, 하단은 폐쇄된 형태를 가질 수 있다.

[0035] 하우징(120)은 도전성을 갖는 금속 재질로 이루어질 수 있다. 하우징(120)은 전극 조립체(110)의 제2 전극과 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 하우징(120)은 제2 전극과 동일한 제2 극성을 가질 수 있다. 전극 조립체(110)와 하우징(120) 간의 전기적 연결은, 예를 들어 집전체를 통해 이루어질 수 있다.

[0036] 한편, 탑 캡(130)은 하우징(120)의 일 측에 형성된 개방부를 밀폐하도록 구성될 수 있다.

[0037] 도 2 내지 도 5를 주로 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치(1)는 원통형 전지(100)의 제조 과정에서 전극 조립체(110)와 탑 캡(130)이 수납된 하우징(120)의 개방부를 크림핑(crimping)하여 원통형 전지(100)를 밀봉하기 위한 장치이다.

[0038] 크림핑 장치(1)는 펀치(10) 및 고정 유닛(20)을 구비할 수 있다. 펀치(10)는 크림핑 공정 시 하우징(120)의 상단부를 가압함으로써 하우징(120)을 크림핑하도록 구성될 수 있다.

[0039] 고정 유닛(20)은 크림핑 공정 시 하우징(120)이 움직이지 않도록 고정하기 위한 구성으로서, 하우징(120)의 적어도 일부분을 감싸도록 구성될 수 있다. 고정 유닛(20)은 내부에 중공이 형성되어, 하우징(120)이 중공에 위치한 때 하우징(120)의 외주면을 적어도 부분적으로 둘러싸는 구조로 구성될 수 있다.

[0040] 보다 구체적으로, 고정 유닛(20)은 펀치 삽입부(21)와 캔 지지부(22)를 구비할 수 있다. 펀치 삽입부(21)는 펀치가 삽입되도록 구성될 수 있다. 펀치 삽입부(21)는 펀치(10)의 하강을 가이드하도록 구성될 수 있다. 펀치 삽입부(21)는 펀치(10)를 수직 방향으로 삽입할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0041] 캔 지지부(22)는 펀치 삽입부(21)와 단차를 형성하며 펀치 삽입부(21)로부터 일 방향으로 연장되도록 구성될 수 있다. 여기서 일 방향이란 원통형 전지(100)의 폐쇄부를 향하는 방향을 의미할 수 있다. 캔 지지부(22)는 하우징(120)의 적어도 일 부분을 지지하도록 구성될 수 있다. 이때, 캔 지지부(22)는 원통형 전지(100)가 움직이지 않도록 고정하기 위해 캔 지지부(22)의 내경은 하우징(120)의 외경에 대응되는 크기로 구성될 수 있다.

[0042] 즉, 고정 유닛(20)은 하단부와 상단부의 내경에 차이가 있도록 구성될 수 있다. 캔 지지부(22)는 고정 유닛(20)의 하단부에 해당하는 영역이고, 펀치 삽입부(21)는 고정 유닛(20)의 상단부에 해당하는 영역이라 할 수 있다.

[0043] 한편, 하우징(120)은 비딩부(122)를 포함할 수 있다. 비딩부(122)는 전극 조립체(110)의 상부에 형성될 수 있다. 비딩부(122)는 개방부에 인접한 전지 하우징(120)의 단부에 형성되어 내측을 향해 압입된 형태를 가질 수 있다. 비딩부(122)에 의해 전극 조립체(110)의 고정과 탑 캡(130)의 조립을 용이하게 할 수 있다.

[0044] 캔 지지부(22)는 내경 방향으로 돌출 형성된 삽입턱(23)을 더 구비할 수 있다. 삽입턱(23)은 적어도 일부가 내측으로 돌출되어 하우징(120)에 형성된 비딩부(122)에 삽입되도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 하우징(120)에 고정 유닛(20)을 장착하면, 하우징(120)은 캔 지지부(22)에 의해 상하, 좌우, 전후 방향으로 모두 움직이지 않게 고정될 수 있다.

[0045] 이때, 캔 지지부(22)와 펀치 삽입부(21)의 경계를 형성하는 단차는 삽입턱(23)보다 더 높은 위치에 구비될 수 있다. 즉, 캔 지지부(22)는 그 내주면이 비딩부(122)를 기준으로 상부 쪽의 하우징(120)의 외주면에 맞닿아 있어 하우징(120)을 비딩부(122) 위쪽 영역까지 지지하는 작용을 할 수 있다.

[0046] 한편, 본 실시예에서 고정 유닛(20)의 전체 길이가 하우징(120)의 길이보다 짧게 도시되어 있으나, 고정 유닛(20)의 길이는 얼마든지 더 길거나 더 짧게 설계할 수도 있는 사항이고, 구동 액추에이터(미도시)와 연결 편의를 위해 고정 유닛(20)의 외측에 브래킷이나 플랜지를 더 추가로 구비할 수 있다.

[0048] 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 실시예에 따른 크림핑 장치(1)를 이용한 원통형 전지(100)의 크림핑 공정의 예를 설명하기로 한다.

[0049] 도 4에 도시한 바와 같이, 탑 캡(130)이 조립된 원통형 전지(100)는 하우징(120)의 상단부가 개방된 상태로 크림핑 장치(1) 내부로 로딩될 수 있다. 이러한 원통형 전지(100)는, 먼저 크림핑 과정에서 하우징(120)이 움직이지 않도록 고정 유닛(20)에 의해 고정될 수 있다. 이때, 하우징(120)의 비딩부(122)에 캔 지지부(22)의 삽입턱(23)이 끼워지도록 구성되어 원통형 전지(100)가 더욱 견고하게 고정될 수 있다.

[0050] 그 다음, 고정 유닛(20)의 상단부 즉, 펀치 삽입부(21) 내에 펀치(10)를 배치할 수 있다. 크림핑 준비 단계에서 펀치(10)를 펀치 삽입부(21) 내에 미리 삽입 배치해 둠으로써 펀치(10)가 하우징(120)의 상단부를 가압하기 위해 하강하기 시작하는 지점부터 펀치 삽입부(21) 내에서 안전하게 가이드될 수 있다. 이에 따르면, 펀치 삽입부(21)가 없거나 펀치 삽입부(21) 밖에서 펀치(10)를 하강시킬 때에 비해 하우징(120)의 상단부에 대한 가압 위치 오차가 줄어들 수 있다.

[0051] 그 다음, 펀치(10)를 하우징(120)의 외주면을 따라 캔 지지부(22)의 상부를 향해 하강시킬 수 있다. 이때, 수직한 상태의 하우징(120)의 상단부가 펀치(10)에 의해 가압되어 하우징(120)의 중심축 방향으로 소정 각도로 기울어진 상태로 변형되어 클림핑부(121)가 형성될 수 있다.

[0052] 클림핑부(121)는 비딩부(122)의 상부에 배치되는 탑 캡(130)의 가장자리 둘레를 감싸도록 연장 및 밴딩된 형태를 가질 수 있다. 이러한 클림핑부(121)의 형상에 의해 탑 캡(130)은 비딩부(122) 상에 고정될 수 있다.

[0054] 도 6은 도 5의 일 부분을 확대한 도면으로, 캔 지지부의 테이퍼드부를 설명하기 위한 도면이다.

[0055] 이때, 도 6을 참조하면, 원통형 전지(100)의 크림핑 공정에서 원통형 전지(100)가 크림핑 장치(1)의 고정 유닛(20)에 고정되는 경우, 캔 지지부(22)는 적어도 부분적으로 하우징(120)과 소정 간격 이격되도록 구성될 수 있

다.

[0056] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 크림핑 장치(1)와 원통형 전지(100)의 하우징(120)의 접촉 면적이 감소됨으로써, 원통형 전지(100)의 크림핑 공정 과정에서 하우징(120)에 스크래치가 발생하는 것을 최소화할 수 있다.

[0057] 이를테면, 도 5에 도시된 실시예와 같이, 비딩부(122)의 하부에서 하우징(120)의 적어도 일부분이 캔 지지부(22)와 이격되도록 구성될 수 있다.

[0058] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 비딩부(122)의 상부에서는 하우징(120)이 캔 지지부(22)에 밀착 고정되어 크림핑 공정 시 원통형 전지(100)에 대한 고정력이 확보될 수 있다.

[0059] 보다 구체적으로, 캔 지지부(22)는 적어도 부분적으로 일 방향으로 갈수록 하우징(120)과 이격되는 간격이 커지도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 도 6에 도시된 실시예와 같이, 캔 지지부(22)는 적어도 부분적으로 하부로 갈수록 하우징(120)과 이격되는 간격이 커지도록 구성될 수 있다. 즉, 캔 지지부(22)의 내경은 하부로 갈수록 점점 커지도록 구성될 수 있다.

[0060] 다시 말해, 캔 지지부(22)는 일 부분에 테이퍼드(tapered) 형상을 포함할 수 있다. 캔 지지부(22)는 일 방향으로 갈수록 내측 폭이 점점 넓어지도록 구성되는 테이퍼드부(24)를 포함할 수 있다.

[0061] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 크림핑 장치(1)와 원통형 전지(100)의 하우징(120)의 접촉 면적이 감소됨으로써, 원통형 전지(100)의 크림핑 공정 과정에서 하우징(120)에 스크래치가 발생하는 것을 최소화할 수 있다.

[0062] 이러한 테이퍼드부(24)는 삽입턱(23)의 하부에 구비될 수 있다. 테이퍼드부(24)는 삽입턱(23)과 소정 간격 이격되도록 구성될 수 있다. 이를테면, 테이퍼드부(24) 테이퍼드부(24)의 길이(L)는 대략 5㎜ 이상 35㎜ 이하로 구성될 수 있다. 여기서, 테이퍼드부(24)의 길이(L)란 캔 지지부(22)에서 내경 변화가 있는 부분의 수직 방향 길이를 의미할 수 있다. 또한, 테이퍼드부(24)와 하우징(120) 사이의 각도(Θ)는 대략 5도 이상 15도 이하로 구성될 수 있다.

[0063] 테이퍼드부(24)의 길이가 너무 길거나 테이퍼드부(24)와 삽입턱(23) 사이의 간격이 너무 가까우면, 캔 지지부(22)가 하우징(120)의 비딩부(122)의 하부에서 고정시키는 면적이 작아져 고정력이 약화될 가능성이 있다. 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 하우징(120)에 스크래치가 발생하는 것이 방지되면서도 하우징(120)과 캔 지지부(22) 사이의 고정력이 확보될 수 있다.

[0065] 도 7은 도 5의 일 부분을 확대한 도면으로, 펀치와 캔 지지부 상단면이 이격된 것을 설명하기 위한 도면이다.

[0066] 펀치(10)는 캔 지지부(22)의 상단면(22a)과 대면하도록 구성되는 하부면(11)과, 하우징(120)의 상단부를 가압하도록 구성되는 가압면(12)을 구비할 수 있다. 가압면(12)은 곡면 구간과 대략 지면에 대해 수평한 평면 구간을 포함할 수 있다. 펀치(10)는 곡면 형상의 가압면(12)을 구비하고 있어 하우징(120)의 상단부 절곡 부위가 완만한 라운드 형상이 되어 해당 부위에 응력 집중을 완화시킬 수 있다.

[0067] 한편, 도 7에 도시된 실시예와 같이, 원통형 전지(100)의 크림핑 과정에서 크림핑 장치(1)의 펀치(10)가 하우징(120)의 상단부를 가압하는 경우, 캔 지지부(22)의 상단면(22a)과 펀치(10)는 소정 간격 이격되도록 구성될 수 있다. 즉, 펀치(10)의 하부면(11)과 캔 지지부(22)는 소정 간격 이격되도록 구성될 수 있다.

[0068] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 펀치(10)가 캔 지지부(22)의 상단면(22a)과 소정 간격 이격되어 하강하기 때문에 하우징(120)의 상단부 말단과 가압면(12)의 접촉 가능 영역이 매우 짧다. 그러므로, 하우징(120)의 상단부의 말단이 크림핑 장치(1)에 긁혀서 스크래치(scratch)가 발생하는 것이 최소화되어 하우징(120)의 상단부 말단의 갈림(마모) 현상이 개선될 수 있다.

[0069] 이때, 캔 지지부(22)와 펀치(10)가 이격되는 간격(d)은 최소화될 수 있다. 이를테면, 캔 지지부(22)와 펀치(10)가 이격되는 간격(d)은 대략 0.3㎜ 이하로 구성될 수 있다. 일례로서, 원통형 전지(100)의 크림핑 과정에서 펀치(10)는 고정 유닛(20)의 상부에서 하강하여 고정 유닛(20)의 내부로 들어갈 수 있고, 펀치 삽입부(21)의 하단면까지 내려갈 수 있다. 다시 말하면, 펀치(10)의 하부면(11)은 캔 지지부(22)의 상단면(22a)에 막혀 하강이 제한될 수 있다. 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 펀치(10)의 하강 거리를 일정하게 제어함으로써 하우징(120)의 클림핑부(121)의 변형을 균일하게 할 수 있다.

[0070] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 캔 지지부(22)와 펀치(10)가 이격되는 간격(d)은 최소화됨으로써, 펀치

(10)의 압력으로 인해 하우징(120)의 상단부가 크게 변형될 때 해당 부위가 캔 지지부(22) 상단면(22a)과 펀치(10) 사이의 간격을 통해 외측으로 밀리거나 버(burr)가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0072] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치의 복수 개의 고정 파트가 결합된 모습을 상부에서 바라본 모습을 나타내는 도면이고, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 크림핑 장치의 고정 파트에 라운드부가 형성된 것을 설명하기 위한 도면이다.

[0073] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 고정 유닛(20)은 서로 분리 가능하게 마련된 복수 개의 고정 파트(20A, 20B, 20C, 20D)들을 포함할 수 있다. 이를테면, 도 2 및 도 8에 도시된 실시예와 같이, 고정 유닛(20)은 90도 각도로 서로 분리 가능하게 마련되는 4개의 고정 파트(20A, 20B, 20C, 20D)로 이루어질 수 있다.

[0074] 복수 개의 고정 파트(20A, 20B, 20C, 20D)들은 서로 연결되면 중공 구조를 이루도록 마련될 수 있다. 즉, 복수 개의 고정 파트(20A, 20B, 20C, 20D)들은 대면하여 원통형 전지(100)가 삽입되도록 구성되는 중공(O)이 형성될 수 있다. 이러한 고정 파트(20A, 20B, 20C, 20D)들은 기립 배치된 하우징(120)에 대해 수평 방향으로 액세스되어 하우징(120)의 원주 방향을 따라 하우징(120)을 고정하도록 구성될 수 있다.

[0075] 이때, 복수 개의 고정 파트(20A, 20B, 20C, 20D)가 서로 대면하는 부분의 모서리는 라운드 형상으로 형성될 수 있다. 구체적으로, 도 9를 참조하면, 복수 개의 고정 파트(20A, 20B, 20C, 20D) 중 적어도 일부는 각각 라운드부(25)를 구비할 수 있다. 라운드부(25)는 캔 지지부(22)의 모서리에 적어도 부분적으로 형성될 수 있다. 라운드부(25)는 캔 지지부(22)의 모서리가 R 가공(라운드 가공)되어 소정의 곡률 반경을 갖도록 구성될 수 있다. 이때, 라운드부(25)의 곡률 반경은 대략 0.2mm 이상으로 구성될 수 있다.

[0076] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 크림핑 장치(1)와 원통형 전지(100)의 하우징(120)의 외주면과의 접촉 면적이 감소됨으로써, 원통형 전지(100)의 크림핑 공정 과정에서 원통형 전지(100)에 스크래치가 발생하는 것을 최소화할 수 있다. 또한, 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 원통형 전지(100)의 크림핑 공정 과정에서 원통형 전지(100)에 찝힘 내지 버(burr)가 발생하는 것이 최소화되어 하우징(120)의 외경 치수가 감소될 수 있다.

[0078] 이상과 같이, 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 중심으로 기술되었지만 당업자라면 이러한 기재로부터 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 많은 다양하고 자명한 변형이 가능하다는 것은 명백하다. 따라서 본 발명의 범주는 이러한 많은 변형의 예들을 포함하도록 기술된 청구범위에 의해서 해석되어야 한다.

## *부호의 설명*

[0079] 100 : 원통형 전지

110 : 전극 조립체

120 : 하우징

121 : 클림핑부

122 : 비딩부

130 : 탑 캡

1 : 크림핑 장치

10 : 펀치

11 : 하부면

12 : 가압면

20 : 고정 유닛

20A, 20B, 20C, 20D : 고정 파트

21 : 펀치 삽입부

22 : 캔 지지부

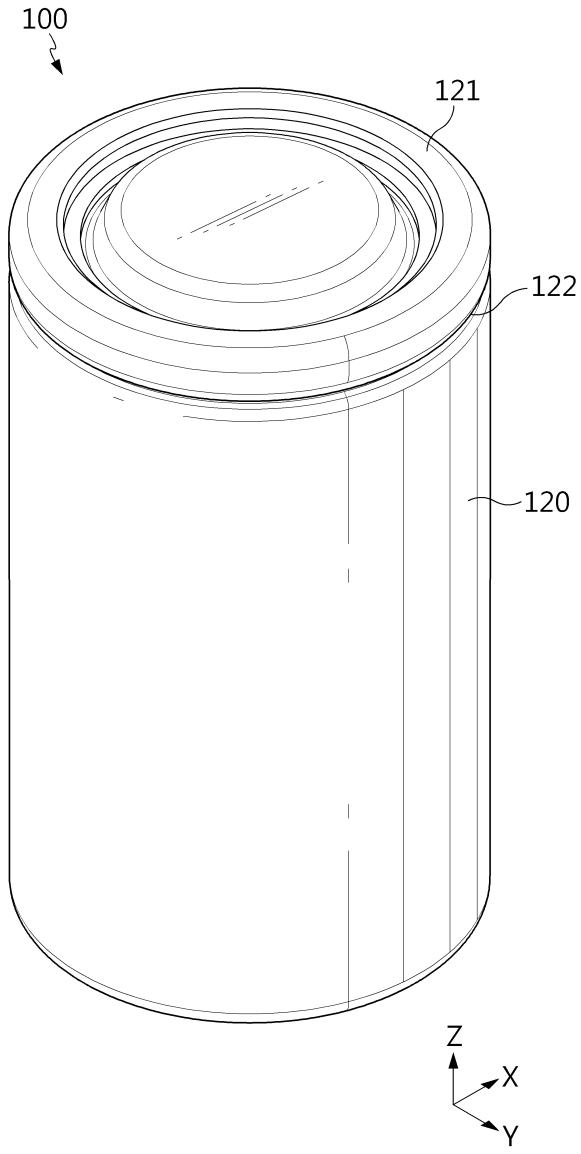
23 : 삽입턱

24 : 테이퍼드부

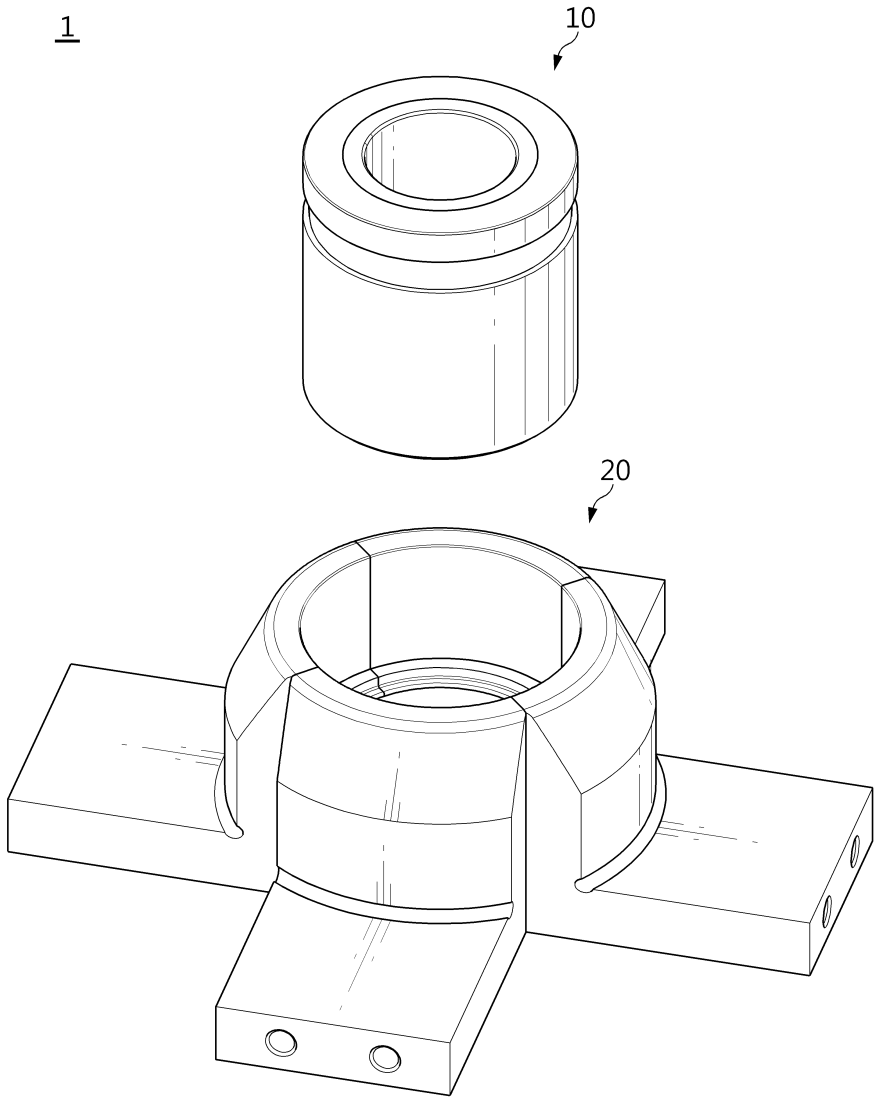
25 : 라운드부

## 도면

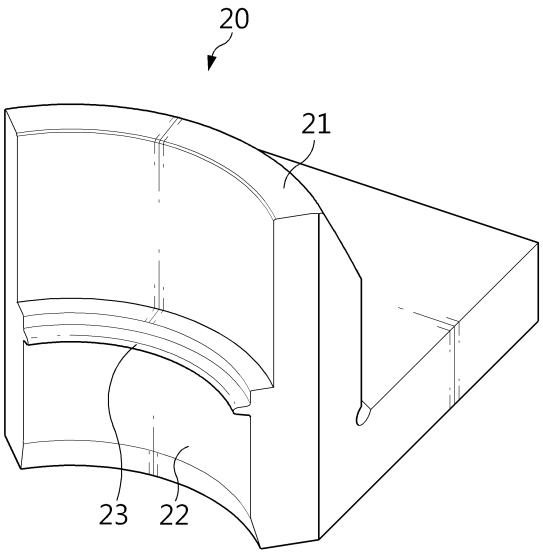
### 도면1



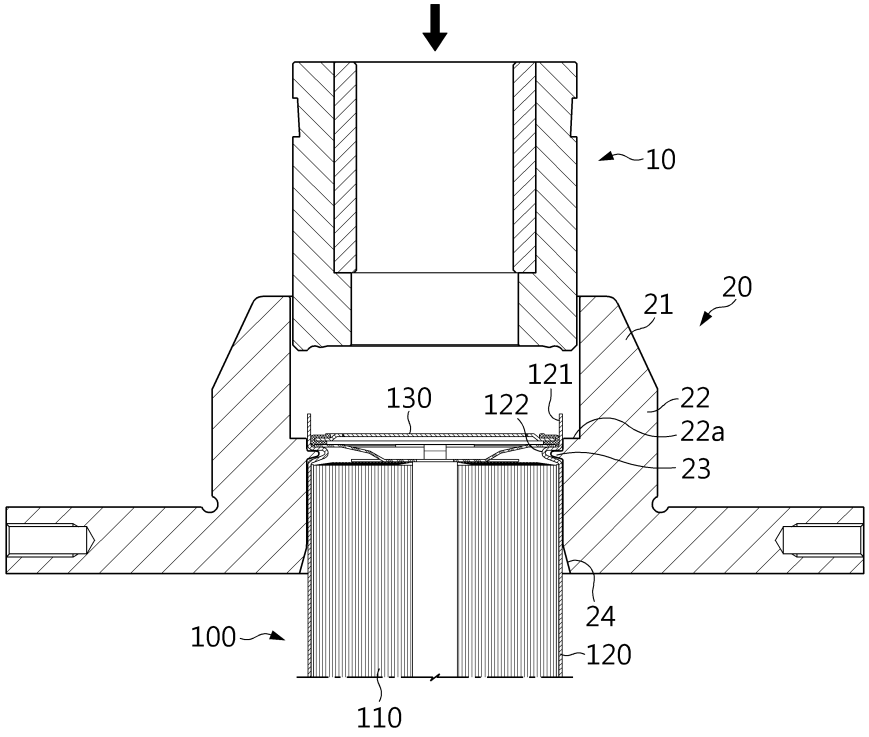
도면2



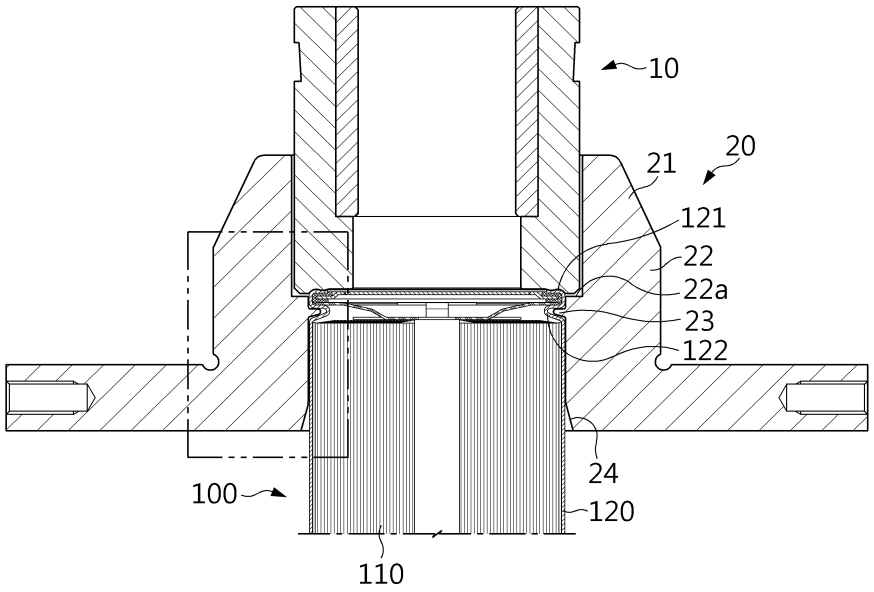

도면3



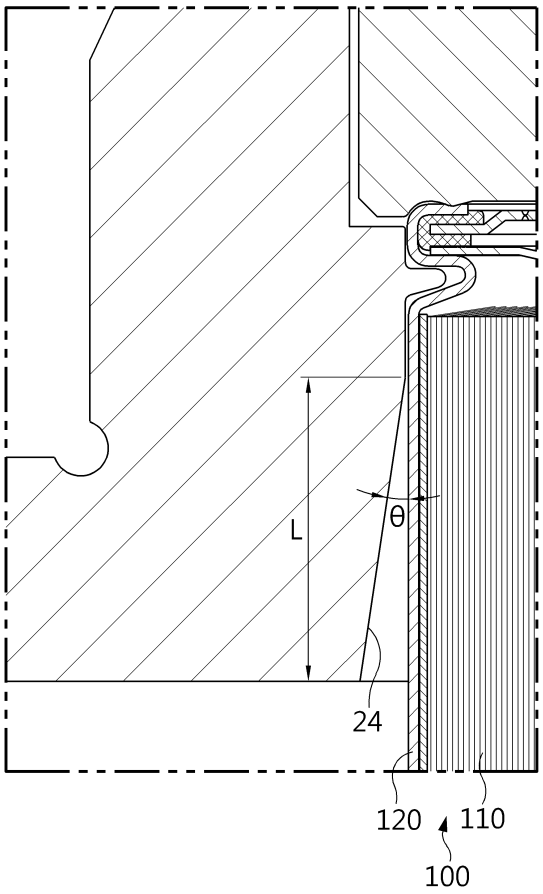
도면4


10
20
21
121
130
122
22
22a
23
24
100
120
110

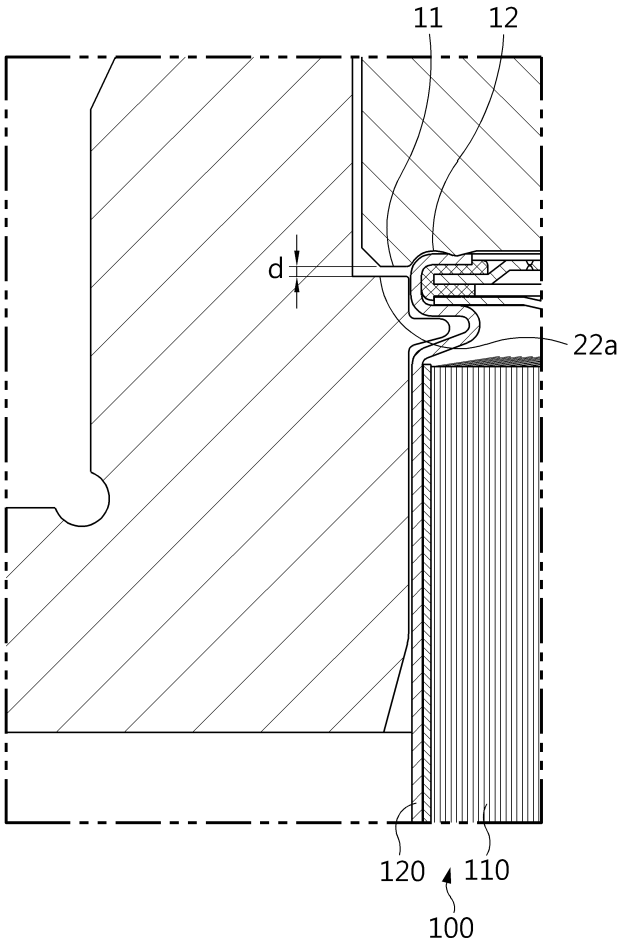
도면5


10
20
21
121
22
22a
23
122
24
100
120
110

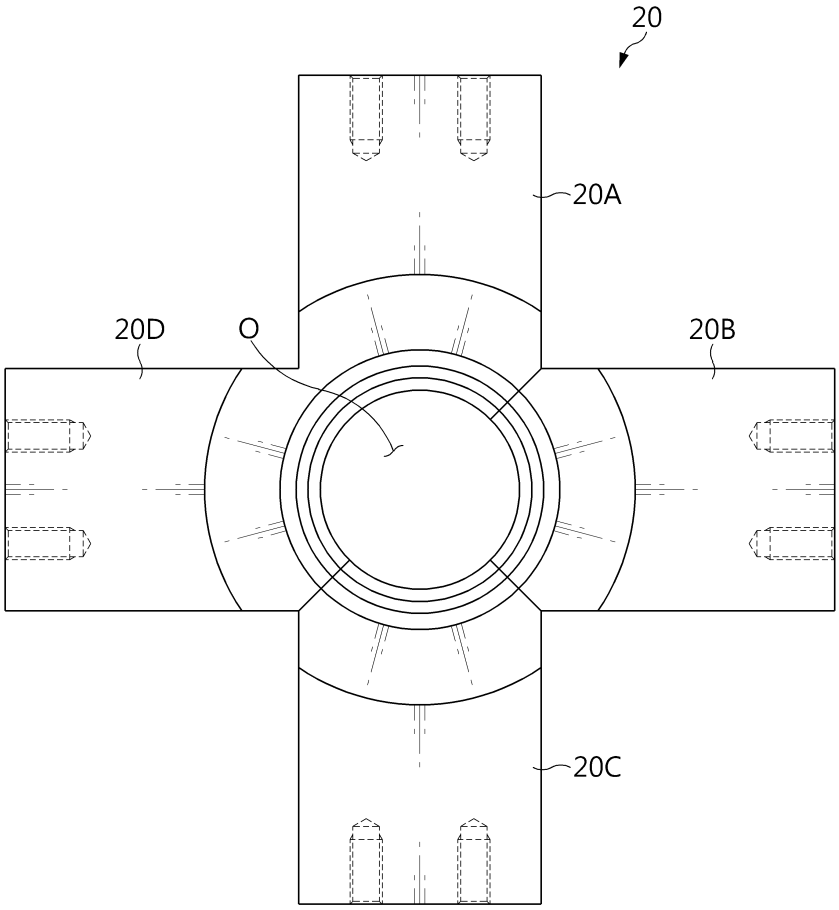
도면6



도면7



도면8




도면9

