(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0033528
(43) 공개일자 2020년03월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*B21D 5/02* (2006.01) *B21D 37/10* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*B21D 5/0209* (2013.01)
*B21D 37/10* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0112903
(22) 출원일자 2018년09월20일
심사청구일자 2018년09월20일

(71) 출원인
**김재헌**
경상북도 경주시 내남면 내외로 1397-16
(72) 발명자
**김재헌**
경상북도 경주시 내남면 내외로 1397-16
(74) 대리인
**고홍열**

전체 청구항 수 : 총 5 항

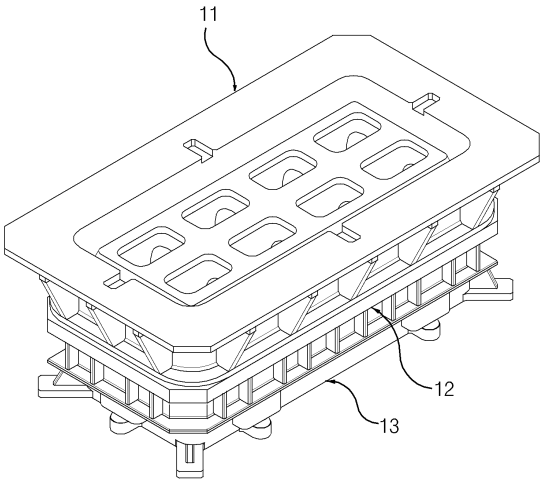
(54) 발명의 명칭 **전철 창틀 성형방법**

## (57) 요 약

본 발명은 전철의 창틀에 유리창을 설치하기 위해 성형되어 있는 홀의 가장자리 부분을 벤딩하는 프레스 금형장치에 관한 것이다.

본 발명은 가공소재에 성형되어 있는 홀의 가장자리 벤딩 성형 시, 상하 작동하는 상부 펀치와 이때의 상부 펀치와 연계적으로 상하 동작하는 하부 슬라이드 다이, 그리고 하부 다이의 조합을 이용하여 가공소재의 홀 가장자리를 벤딩 성형하는 새로운 구조 및 방식의 금형장치를 구현함으로써, 우수한 벤딩 품질을 확보할 수 있고, 금형장치의 내구성 및 수명을 향상시킬 수 있으며, 창틀 플랜지의 높이가 40㎜를 초과하는 제품도 문제없이 벤딩 성형할 수 있는 등 제작 가능한 창틀 사양 및 규격의 폭을 넓혀 다양한 창틀을 효율적으로 제작할 수 있는 전철 창틀 성형용 금형장치를 제공한다.

*대 표 도* - 도1



# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

프레스 설비에 설치되어 전철의 창틀에 유리창을 설치하기 위해 성형되어 있는 홀의 가장자리 부분을 벤딩하는 금형장치로서,

중심부에 다이 홀(10)을 가지는 사각틀 구조로 이루어져 프레스 설비 작동 시에 상하 작동하는 상부 펀치(11);

상기 상부 펀치(11)와 상하 1조를 이루면서 프레스 설비측에 고정 설치되는 사각블록 구조의 하부 다이(12);

상기 하부 다이(12)의 외곽 둘레면에 끼워지면서 상하 슬라이드 가능한 구조로 설치되고 상부 펀치(11)와 함께 가공소재를 위아래에서 붙잡고 하강 작동하면서 가공소재에 대한 벤딩 성형이 이루어지도록 해주는 사각틀 구조의 하부 슬라이드 다이(13);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전철 창틀 성형용 금형장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 하부 다이(12)의 상단부 둘레면에는 위에서 아래로 갈수록 바깥쪽으로 넓어지는 형태의 1차 테이퍼 면(14)이 형성되는 것을 특징으로 하는 전철 창틀 성형용 금형장치.

### 청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 하부 다이(12)의 상단부 둘레면에는 1차 테이퍼 면(14)의 하단에서부터 연이어지면서 위에서 아래로 갈수록 바깥쪽으로 넓어짐과 더불어 1차 테이퍼 면(14) 대비 상대적으로 작은 각도를 가지는 형태의 2차 테이퍼 면(15)이 형성되는 것을 특징으로 하는 전철 창틀 성형용 금형장치.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 상부 펀치(11)의 하단부 내측면에는 하부 다이(12)에 있는 2차 테이퍼 면(15)과 동일한 각도를 가지는 형태의 펀치 테이퍼 면(16)이 형성되는 것을 특징으로 하는 전철 창틀 성형용 금형장치.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 하부 슬라이드 다이(13)는 하부 다이(12)측에 상하 이동 가능한 구조로 설치되는 슬라이드 핀(17)에 의해 탄력적으로 지지되면서 슬라이드 핀(17)의 상승 작동 시에 초기 위치로 복귀될 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 전철 창틀 성형용 금형장치.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전철 창틀 성형용 금형장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전철의 창틀에 유리창을 설치하기 위해 성형되어 있는 홀의 가장자리 부분을 벤딩하는 프레스 금형장치에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

[0003] 일반적으로 펀칭 프레스는 펀치 작동을 통해 얇은 판상 제품인 가공소재의 소정 부위에 전단력을 가하여 가공소재로부터 배제되는 스크랩을 취출함으로써, 특정 형상의 스크랩이 관통된 판상 제품을 생산하는 금형장치이다.

[0004] 이러한 펀칭 프레스는 보통 가공소재가 안착 고정되고 스크랩 취출을 위한 펀칭홀이 형성된 하부 다이와, 상기 하부 다이의 펀칭홀에 형합 삽입되고 하부 다이에 고정된 가공소재를 전후 작동에 의해 펀칭하는 펀치가 설치된 상부 펀치를 포함하는 구조로 이루어진다.

[0005] 이와 같은 펀칭 프레스는 일반적으로 가공소재가 하부 다이와 상부 펀치 사이로 통과하여 단속적으로 이송되도록 하면서 작업을 수행하게 되고, 가공소재가 정지되는 동안 상부 펀치가 하강하여 가공소재의 소정 부위를 전단력을 가해 펀칭홀 내부로 밀어냄으로써 원하는 형상으로 성형하게 되며, 이러한 성형 공정에 의해 생성된 스크랩은 펀칭홀을 통해 외부로 배출되는 한편, 선(先) 가공되어 있는 홀의 가장자리 부분을 90° 벤딩하는 성형 공정을 수행하게 된다.

[0006] 그러나, 종래 대부분의 펀칭 프레스는 고정되어 있는 하부 다이 상에 가공소재를 고정시킨 상태에서 상하 동작하는 상부 펀치의 전단력이나 가압력을 이용하여 홀을 가공하거나 홀 가장자리를 벤딩하는 방식인 관계로, 특히 홀의 가장자리를 벤딩하는 경우에 벤딩 부위에 주름이 생기거나 정확하게 90° 의 각도로 벤딩이 이루어지지 않게 되는 등 벤딩 품질을 확보하는데 어려운 점이 있다.

[0007] 또한, 종래 대부분의 펀칭 프레스는 상부 펀치의 가압력을 이용하여 한 번에 가공소재를 벤딩하는 방식을 채택하고 있기 때문에 고용량의 프레스 설비를 사용해야 하고, 또 상부 펀치는 물론 하부 다이에 부하가 집중되면서 상부 펀치 및 하부 다이가 마모되거나 파손되는 등 금형장치의 내구성 저하 및 수명 단축을 초래하는 단점이 있다.

[0008] 특히, 전철 창틀 성형을 위한 종래의 금형장치에서는 상부 펀치 및 하부 다이의 구조적 특성 및 작동 방식 등의 한계로 인해 가공소재의 벤딩 폭(벤딩 성형 후의 창틀 플랜지 높이)이 40㎜를 초과하는 경우에 주름이 생기거나 모서리 부분이 울게 되는 등 성형 불량이 많이 발생하게 되고, 결국 40㎜를 초과하는 창틀 플랜지 높이가 요구되는 경우, 40㎜ 이하로 벤딩한 후에 부족한 높이만큼 보조재를 덧붙혀 사용하고 있는 등 창틀 제작과 관련한 효율성 측면에서 불리한 점이 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국 공개특허 10-1999-001538호

(특허문헌 0002) 한국 공개특허 10-2004-0090207호

(특허문헌 0003) 한국 공개특허 10-2006-0054696호

(특허문헌 0004) 한국 등록특허 10-0674651호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명은 이와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로서, 가공소재에 성형되어 있는 홀의 가장자리 벤딩 성형 시, 상하 작동하는 상부 펀치와 이때의 상부 펀치와 연계적으로 상하 동작하는 하부 슬라이드 다이, 그리고 하부 다이의 조합을 이용하여 가공소재의 홀 가장자리를 벤딩 성형하는 새로운 구조 및 방식의 금형장치를 구현함으로써, 우수한 벤딩 품질을 확보할 수 있고, 금형장치의 내구성 및 수명을 향상시킬 수 있으며, 창틀 플

랜지의 높이가 40㎜를 초과하는 제품도 문제없이 벤딩 성형할 수 있는 등 제작 가능한 창틀 사양 및 규격의 폭을 넓혀 다양한 창틀을 효율적으로 제작할 수 있는 전철 창틀 성형용 금형장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

## 과제의 해결 수단

[0013] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서 제공하는 전철 창틀 성형용 금형장치는 다음과 같은 특징이 있다.

[0014] 상기 전철 창틀 성형용 금형장치는 프레스 설비에 설치되어 전철의 창틀에 유리창을 설치하기 위해 성형되어 있는 홀의 가장자리 부분을 벤딩하는 금형장치로서, 중심부에 다이 홀을 가지는 사각틀 구조로 이루어져 프레스 설비 작동 시에 상하 작동하는 상부 펀치와, 상기 상부 펀치와 상하 1조를 이루면서 프레스 설비측에 고정 설치되는 사각블록 구조의 하부 다이와, 상기 하부 다이의 외곽 둘레면에 끼워지면서 상하 슬라이드 가능한 구조로 설치되고 상부 펀치와 함께 가공소재를 위아래에서 붙잡고 하강 작동하면서 가공소재에 대한 벤딩 성형이 이루어지도록 해주는 사각틀 구조의 하부 슬라이드 다이를 포함하는 구조로 이루어진다.

[0015] 특히, 상기 하부 다이의 상단부 둘레면에는 위에서 아래로 갈수록 바깥쪽으로 넓어지는 형태의 1차 테이퍼 면이 형성될 수 있고, 또 상기 하부 다이의 상단부 둘레면에는 1차 테이퍼 면의 하단에서부터 연이어지면서 위에서 아래로 갈수록 바깥쪽으로 넓어짐과 더불어 1차 테이퍼 면 대비 상대적으로 작은 각도를 가지는 형태의 2차 테이퍼 면이 형성될 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 상부 펀치의 하단부 내측면에는 하부 다이에 있는 2차 테이퍼 면과 동일한 각도를 가지는 형태의 펀치 테이퍼 면이 형성될 수 있다.

[0017] 그리고, 상기 하부 슬라이드 다이는 하부 다이측에 상하 이동 가능한 구조로 설치되는 슬라이드 핀에 의해 탄력적으로 지지되면서 슬라이드 핀의 상승 작동 시에 초기 위치로 복귀될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

## 발명의 효과

[0019] 본 발명에서 제공하는 전철 창틀 성형용 금형장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0020] 첫째, 상부 펀치와 하부 슬라이드 다이의 간의 상하 연계적인 동작관계를 적용함과 더불어 클램핑 공정, 1차 벤딩 공정 및 2차 벤딩 공정을 채택하여, 가공소재를 벤딩 성형하는 금형장치를 제공함으로써, 가공소재의 벤딩 부위에 대한 주름 발생 등의 불량을 막을 수 있고 정확히 90° 의 각도로 벤딩할 수 있는 등 우수한 벤딩 품질을 확보할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 둘째, 상부 펀치와 하부 슬라이드 다이의 연계적인 동작 및 하부 다이의 테이퍼 구조를 이용한 두 차례의 벤딩 공정으로 가공소재를 벤딩 성형하는 방식을 채택함으로써, 소용량의 프레스 설비만으로도 효율적으로 벤딩 공정을 수행할 수 있으며, 특히 상부 펀치, 하부 슬라이드 다이 및 하부 다이에 부하가 집중되는 현상을 완전히 배제할 수 있는 등 금형장치의 내구성을 향상시킬 수 있는 동시에 수명을 연장시킬 수 있는 효과가 있다.

[0022] 셋째, 상부 펀치와 하부 슬라이드 다이의 간의 상하 연계적인 작동 메카니즘은 물론 클램핑 공정, 1차 벤딩 공정 및 2차 벤딩 공정을 순차적으로 연속 수행하는 방식을 채택함으로써, 가공소재의 벤딩 폭이 40㎜를 초과하는 경우에도 주름이 생기거나 모서리 부분이 울게 되는 등 성형 불량 문제를 완전히 해소할 수 있고, 따라서 창틀 플랜지의 높이가 40㎜를 초과하는 제품도 문제없이 벤딩 성형할 수 있는 등 제작 가능한 창틀 사양 및 규격의 폭을 넓혀 다양한 창틀을 효율적으로 제작할 수 있는 효과가 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0024] 도 1과 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전철 창틀 성형용 금형장치를 나타내는 사시도

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전철 창틀 성형용 금형장치를 나타내는 평면도

도 4는 도 3의 A-A 선 단면도

도 5는 도 3의 B-B 선 단면도

도 6은 도 3의 C-C 선 단면도

도 7은 도 3의 D-D 선 단면도

도 8은 도 3의 E-E 선 단면도

도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전철 창틀 성형용 금형장치의 작동상태를 나타내는 단면도

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0025] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0026] 도 1과 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전철 창틀 성형용 금형장치를 나타내는 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전철 창틀 성형용 금형장치를 나타내는 평면도이고, 도 4 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전철 창틀 성형용 금형장치를 나타내는 단면도이다.

[0027] 도 1 내지 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 전철 창틀 성형용 금형장치는 공지의 프레스 설비에 설치되어 전철의 창틀에 유리창을 설치하기 위해 성형되어 있는 홀의 가장자리 부분을 벤딩하는 금형장치로서, 가공소재의 홀 테두리 부분을 함께 맞잡은 상태에서 위아래로 동작하는 상부 펀치와 하부 슬라이드 다이, 그리고 테이퍼 면을 갖는 하부 다이의 조합을 통해 벤딩 공정의 효율성을 높이고 벤딩 품질을 확보할 수 있는 금형장치이다.

[0028] 이를 위하여, 상기 전철 창틀 성형용 금형장치는 프레스 설비(미도시)의 상부 가동측에 설치되어 상하 작동하면서 가공소재를 잡고 내려가는 상부 펀치(11)를 포함한다.

[0029] 상기 상부 펀치(11)는 하부 다이(12)의 관통을 위한 중심부의 다이 홀(10)을 가지면서 다수의 보강용 리브가 형성되어 있는 사각틀 구조의 블록 형태로 이루어지게 되고, 이렇게 이루어진 상부 펀치(11)는 펀치 상단측을 이용하여 프레스 설비의 가동측에 조립된다.

[0030] 여기서, 상기 상부 펀치(11)를 프레스 설비의 가동측에 조립하는 구조는 당해 기술분야에서 통상적으로 알려져 있는 구조라면 특별히 제한되지 않고 채택될 수 있다.

[0031] 이러한 상부 펀치(11)의 하단부 내측면, 즉 다이 홀(10)의 하단부 내면에는 실질적으로 가공소재를 하부 다이(12)측으로 가압하는 역할을 하는 부분으로서 펀치 가압부(18)가 돌출 형성되며, 이때의 펀치 가압부(18)는 다이 홀(10)의 내면보다 상대적으로 안쪽으로 돌출되어 있게 된다.

[0032] 이에 따라, 가공소재가 다이 홀(10)의 내면에 닿지 않도록 한 상태에서 펀치 가압부(18)만으로 가공소재에 대한 벤딩 작업이 실시될 수 있게 된다.

[0033] 특히, 상기 상부 펀치(11)의 하단부 내측면, 즉 하부 다이(12)의 외곽 둘레면과 마주대하는 펀치 가압부(18)의 내면은 펀치 테이퍼 면(16)으로 형성되고, 이때의 펀치 테이퍼 면(16)은 하부 다이(12)에 있는 후술하는 2차 테이퍼 면(15)과 동일한 각도의 기울기를 가지면서 2차 테이퍼 면(15)에 형합 가능한 형태로 이루어질 수 있게 된다.

[0034] 이에 따라, 가공소재는 하부 다이(12)측의 2차 테이퍼 면(15)과 상부 펀치(11)측의 펀치 테이퍼 면(15) 사이에 가압되면서 벤딩 성형될 수 있게 된다.

[0035] 또한, 상기 전철 창틀 성형용 금형장치는 프레스 설비(미도시)의 하부 고정측에 설치되어 벤딩 성형 시에 상부 펀치(11)와 짝을 이루는, 즉 상부 펀치(11)와 상하 1조를 이루는 하부 다이(12)를 포함한다.

[0036] 상기 하부 다이(12)는 내외부에 다수의 보강용 리브가 형성되어 있는 동시에 내부가 비어 있는 중공형의 사각블록 형태로 이루어지게 되고, 이렇게 이루어진 하부 다이(12)는 다이 하단측을 이용하여 프레스 설비의 고정측에 조립된다.

[0037] 여기서, 상기 하부 다이(12)를 프레스 설비의 고정측에 조립하는 구조는 당해 기술분야에서 통상적으로 알려져 있는 구조라면 특별히 제한되지 않고 채택될 수 있다.

[0038] 특히, 상기 하부 다이(12)에는 가공소재에 대한 벤딩 작업이 여러 차례에 걸쳐 단계적으로 이루어질 수 있도록 해주는 구조로서 1차 테이퍼 면(14)과 2차 테이퍼 면(15)이 구비된다.

[0039] 이를 위하여, 상기 하부 다이(12)의 상단부 둘레면, 즉 사각블록 형태로 이루어진 하부 다이(12)의 상단부 4면 둘레에는 위에서 아래로 갈수록 바깥쪽으로 넓어지는 형태의 1차 테이퍼 면(14)이 형성되고, 이때의 1차 테이퍼

면(14)에 의해 꺽이면서 가공소재가 소정의 각도로 1차 벤딩될 수 있게 된다.

[0040] 여기서, 상기 1차 테이퍼 면(14)의 각도는 수직선 기준으로 약 20~30° 정도로 설정하는 것이 바람직하다.

[0041] 그리고, 상기 하부 다이(12)의 상단부 둘레면, 즉 사각블록 형태로 이루어진 하부 다이의 상단부 4면 둘레에는 1차 테이퍼 면(14)의 하단에서부터 연이어지면서 위에서 아래로 갈수록 바깥쪽으로 넓어지는 형태의 2차 테이퍼 면(14)이 형성되고, 이때의 2차 테이퍼 면(14)에 의해 꺽이면서 1차 벤딩되어 있는 가공소재가 90° 의 각도로 벤딩될 수 있게 된다.

[0042] 이때, 상기 2차 테이퍼 면(14)은 수직선을 기준으로 하여 1차 테이퍼 면(14) 대비 상대적으로 작은 각도, 예를 들면 약 1~10° 정도의 각도로 설정하는 것이 바람직하다.

[0043] 이에 따라, 상기 상부 펀치(11)와 후술하는 하부 슬라이드 다이(13)와 함께 하강하는 가공소재는 1차 테이퍼 면(14)에 밀착됨과 더불어 꺽이면서 1차 벤딩 성형된 후에 계속해서 2차 테이퍼 면(15)에 밀착됨과 더불어 꺽이면서 2차 벤딩 성형되며, 결국 전체 벤딩 각도(90° )를 두 차례로 나누어 순차적으로 소정의 각도씩 벤딩 성형을 실시함으로써, 가공소재를 정확하게 90° 벤딩 성형할 수 있게 되고, 또 벤딩에 소요되는 동력이나 금형장치에 가해지는 부하를 최소화할 수 있게 된다.

[0044] 또한, 상기 전철 창틀 성형용 금형장치는 상부 펀치(11)와 함께 가공소재를 클램핑하여 가공소재를 아래로 당겨주는 수단으로 하부 슬라이드 다이(13)를 포함한다.

[0045] 상기 하부 슬라이드 다이(13)는 다수의 보강용 리브를 가지는 사각틀 구조의 블록 형태로 이루어지게 되고, 이러한 하부 슬라이드 다이(13)는 하부 다이(12)의 외곽 둘레면에 끼워짐과 더불어 하부 다이(12)의 수직면(19)에 밀착 안내를 받으면서 위아래로 슬라이드 가능한 구조로 설치된다.

[0046] 이렇게 설치되는 하부 슬라이드 다이(13)는 다이 상단면을 이용하여 가공소재의 저면에 밀착됨과 더불어 가공소재를 사이에 두고 상부에 위치되는 상부 펀치(11)와 함께 가공소재를 위아래에서 붙잡고 하강 작동하면서 가공소재에 대한 벤딩 성형이 이루어지도록 해주는 역할을 하게 된다.

[0047] 그리고, 상기 하부 슬라이드 다이(13)의 상하 작동을 위한 수단으로 슬라이드 핀(17)이 구비되고, 이때의 슬라이드 핀(17)은 하부 다이(12)측에 상하 이동 가능한 구조로 설치되며, 이렇게 설치되는 슬라이드 핀(17)은 상단부를 통해 하부 슬라이드 다이(13)의 하단부를 받쳐줄 수 있게 된다.

[0048] 이에 따라, 상기 하부 슬라이드 다이(13)는 상부 펀치(11)의 하강 작동 시 상부 펀치(11)의 가압력에 의해 함께 아래쪽으로 이동하게 되고, 상부 펀치(11)의 상승 작동 시 하부 슬라이드 다이(13)는 스프링(미도시)의 힘을 이용한 복원력을 받아 탄력적으로 상승하는 슬라이드 핀(17)에 의해 위로 올려지면서 초기 위치, 예를 들면 하부 다이(12)의 상단과 동일한 높이 수준을 유지할 수 있는 위치로 복귀될 수 있게 된다.

[0049] 여기서, 프레스 설비의 하강 작동 시(상부 펀치 하강 작동 시)에 슬라이드 핀이 눌려지도록 하는 구조 및 프레스 설비의 상승 작동 시(상부 펀치 상승 작동 시)에 이와 연계되어 슬라이드 핀이 스프링 힘을 받아 위로 복원되도록 하는 구조는 당해 기술분야에서 통상적으로 알려져 있는 구조라면 특별히 제한되지 않고 채택될 수 있다.

[0050] 따라서, 이와 같이 구성되는 전철 창틀 성형용 금형장치의 작동상태를 살펴보면 다음과 같다.

[0051] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전철 창틀 성형용 금형장치의 작동상태를 나타내는 단면도이다.

[0052] 도 9a 내지 도 9c에 도시한 바와 같이, 상부 펀치(10)와 하부 슬라이드 다이(13) 및 하부 다이(12)가 상하로 이격되어 있는 상태에서, 서로 동일면을 유지하고 있는 하부 슬라이드 다이(13) 및 하부 다이(12)의 상면에 전철 창틀 소재가 되는 가공소재(100)가 놓여지게 된다.

[0053] 다음, 프레스 설비의 하강 작동 시, 상부 펀치(11)가 하강하게 되고, 이와 동시에 가공소재(100)는 상부 펀치(11)와 하부 슬라이드 다이(13) 사이에 꽉 물리게 된다.

[0054] 다음, 상부 펀치(11)의 계속적인 하강 작동에 의해 하부 슬라이드 다이(13)는 물론 상부 펀치(11)와 하부 슬라이드 다이(13)에 물려 있는 가공소재(100)도 아래로 이동하게 되고, 이렇게 이동하는 과정에서 가공소재(100)는 하부 다이(12)의 1차 테이퍼 면(14)에 밀착됨과 더불어 꺽이면서 소정의 각도로 1차 벤딩 성형된다.

[0055] 계속해서, 상부 펀치(11) 및 하부 슬라이드 도어(12), 그리고 그 사이에 물려 있는 가공소재(100)가 아래로 이

동하게 되고, 이렇게 이동하는 과정에서 가공소재(100)는 1차 테이퍼 면(14)에 연이어져 있는 2차 테이퍼 면(15)에 밀착됨과 더불어 꺾이면서 90° 의 각도로 2차 벤딩 성형된다.

[0056] 계속해서, 가공소재(100)에 대한 1차 벤딩 성형 및 2차 벤딩 성형이 완료된 후, 상부 펀치(11)와 하부 슬라이드 다이(13)가 원래의 위치로 복귀되고, 하부 다이(12)측으로부터 가공소재(100), 즉 홀의 가장자리 부분이 90° 의 각도로 벤딩 성형되어 있는 가공소재(100)를 취출하는 것으로 전철 창틀 성형용 금형장치의 1사이클 작동이 완료된다.

[0057] 이렇게 가공소재(100)의 벤딩 성형 시 전체적인 벤딩 각도(90° )를 두 차례로 나누어 단계적으로 소정의 각도씩 차례로 벤딩 성형을 실시하는 방식을 채택함으로써, 가공소재(100)를 정확하게 90° 벤딩 성형할 수 있게 되고, 이와 더불어 벤딩에 소요되는 동력이나 금형장치에 가해지는 부하를 최소화할 수 있게 된다.

[0058] 그리고, 종전과 같이 펀치의 순간적인 타격식 가압에 의한 벤딩 성형이 아닌 상부 펀치와 하부 슬라이드 다이에 의해 가공소재를 아래로 당겨서 내려주면서 벤딩하는 성형 방식이므로, 창틀 플랜지의 높이가 40㎜를 초과하는 제품에 대해서도 벤딩 성형이 가능한 이점이 있다.

[0059] 이와 같이, 본 발명에서는 상하 작동하는 상부 펀치와 이때의 상부 펀치와 연계적으로 상하 동작하는 하부 슬라이드 다이, 그리고 2단 테이퍼 면을 갖춘 하부 다이의 조합을 이용하여 가공소재의 홀 가장자리를 벤딩 성형하는 새로운 구조 및 방식의 금형장치를 제공함으로써, 우수한 벤딩 품질을 확보할 수 있고, 금형장치의 내구성 및 수명을 향상시킬 수 있으며, 제작 가능한 창틀 사양 및 규격의 폭을 넓혀 다양한 창틀을 효율적으로 제작할 수 있다.

## *부호의 설명*

[0061] 10 : 다이 홀

11 : 상부 펀치

12 : 하부 다이

13 : 하부 슬라이드 다이

14 : 1차 테이퍼 면

15 : 2차 테이퍼 면

16 : 펀치 테이퍼 면

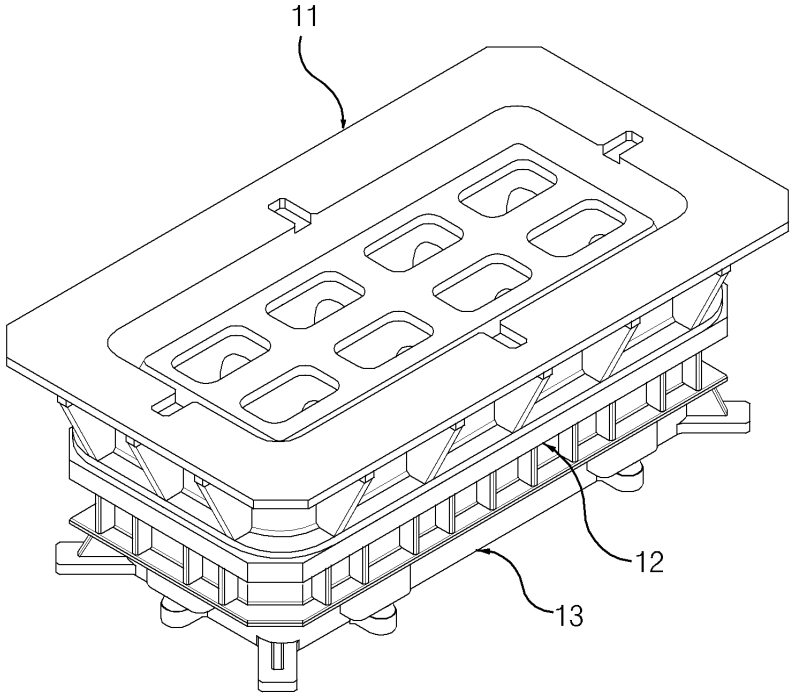
17 : 슬라이드 핀

18 : 펀치 가압부

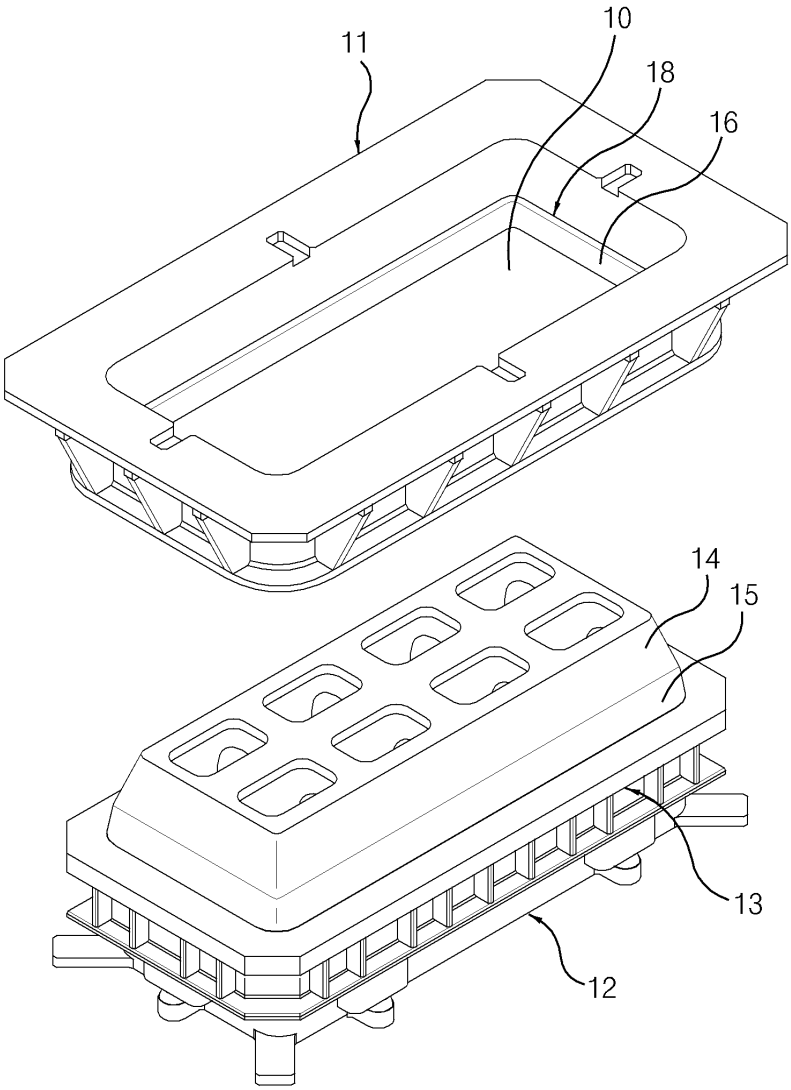
19 : 수직면

## 도면

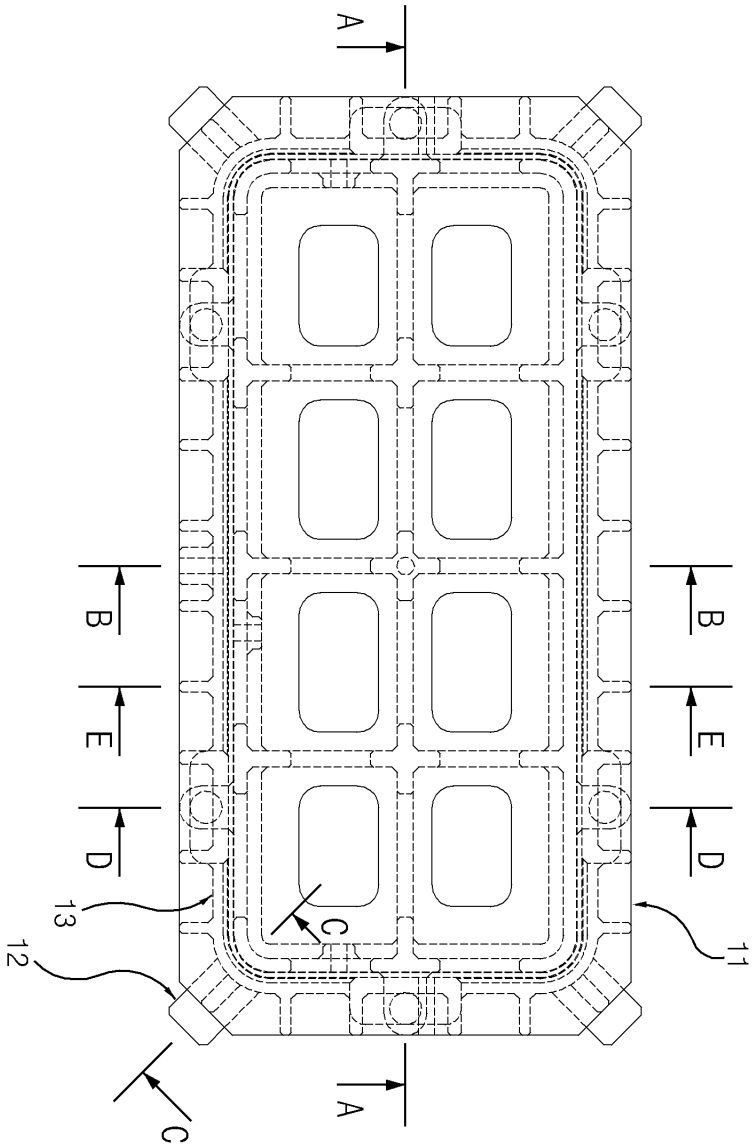
### 도면1



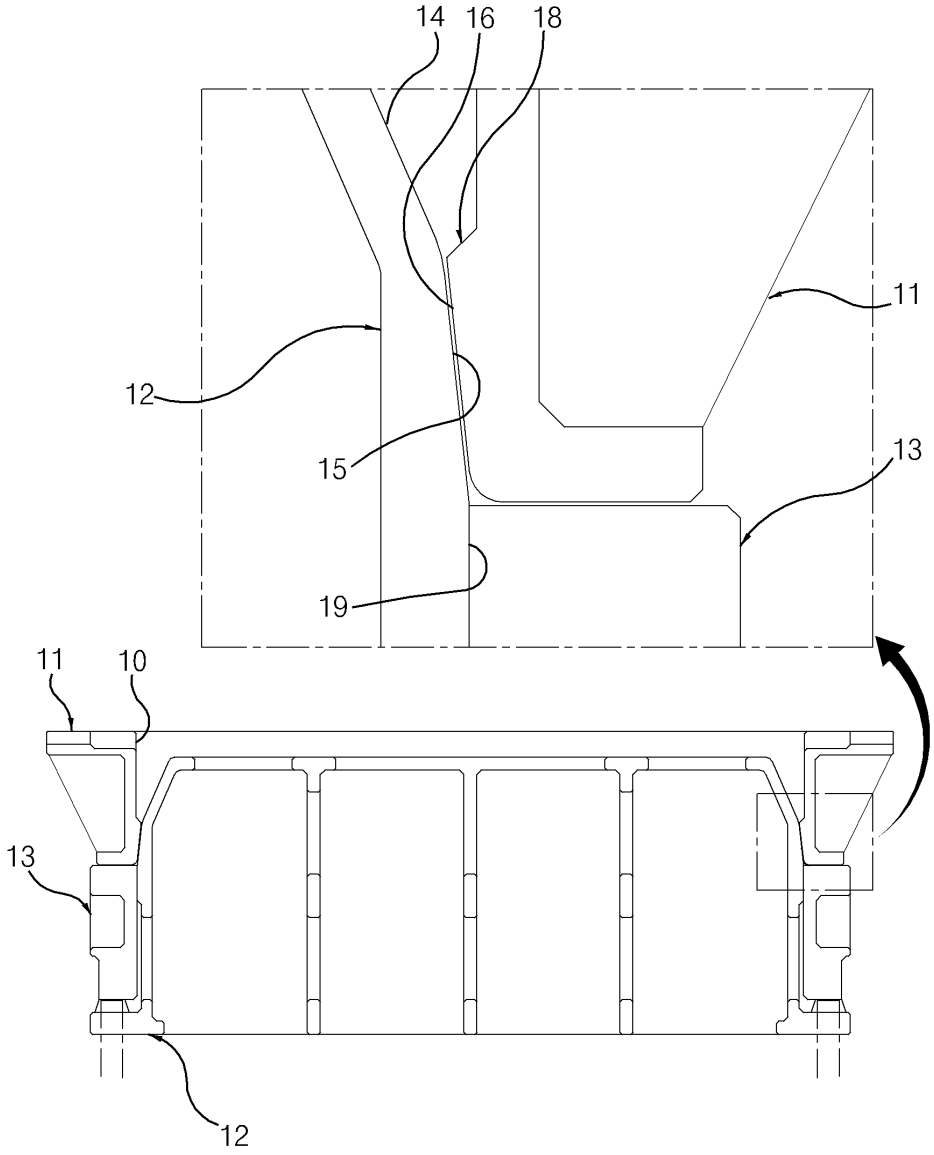
도면2



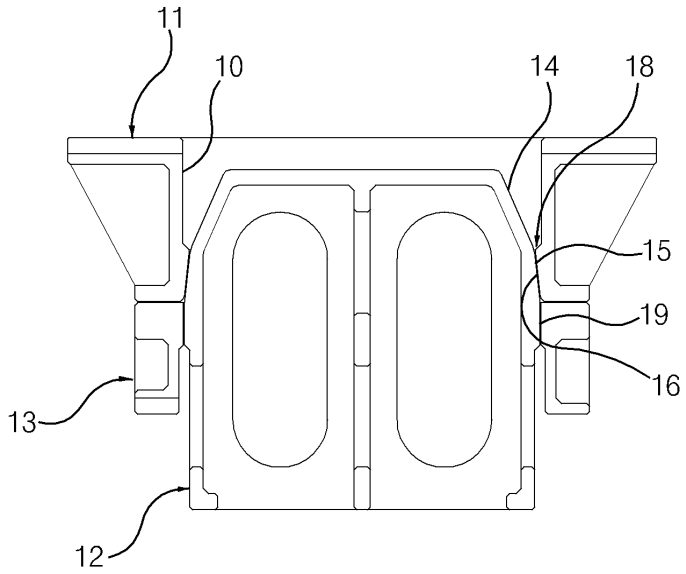
도면3



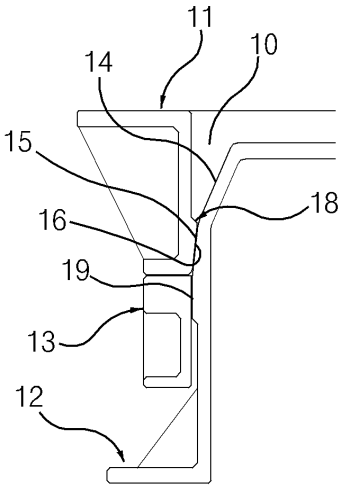
도면4



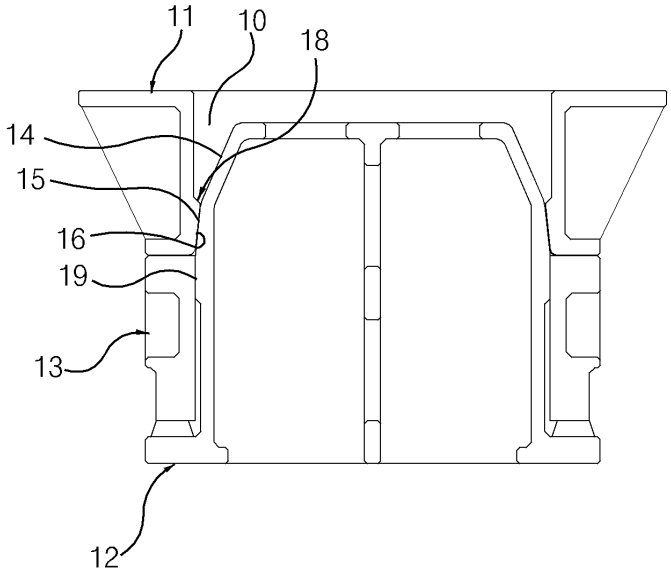
도면5



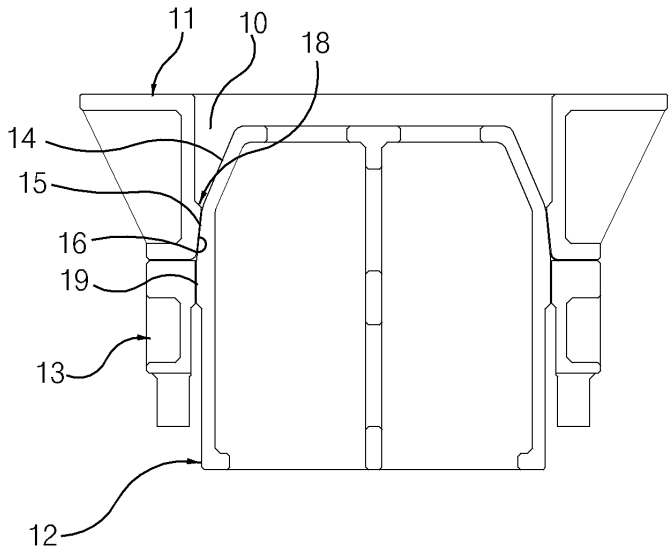

도면6



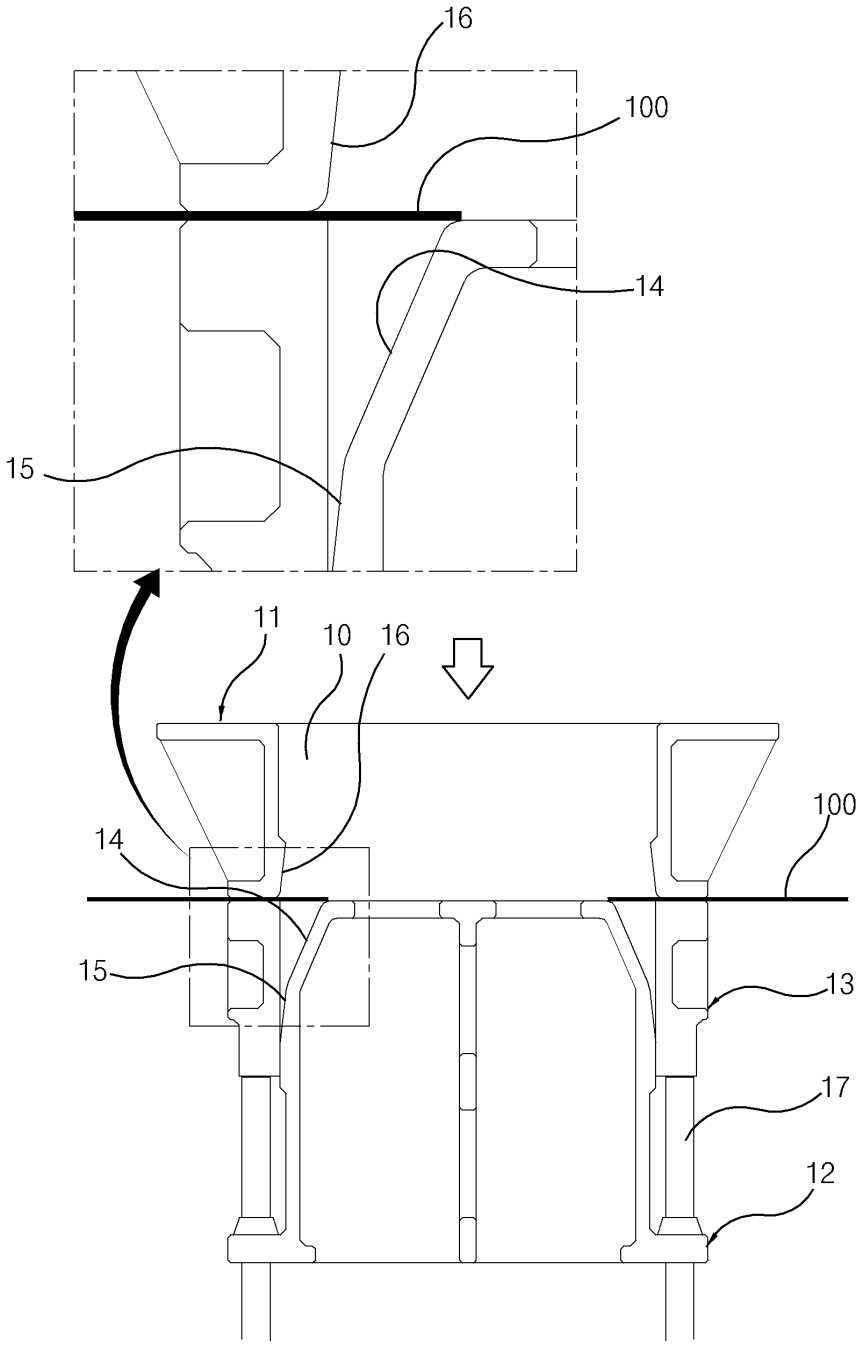
도면7



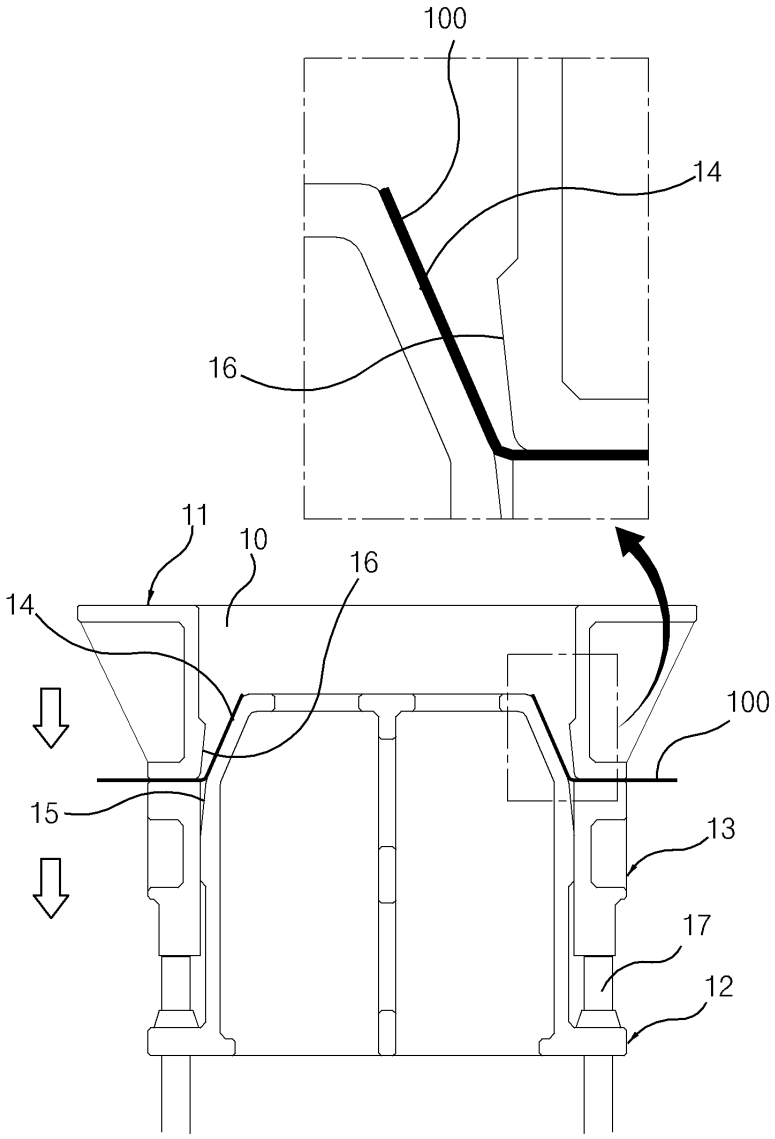
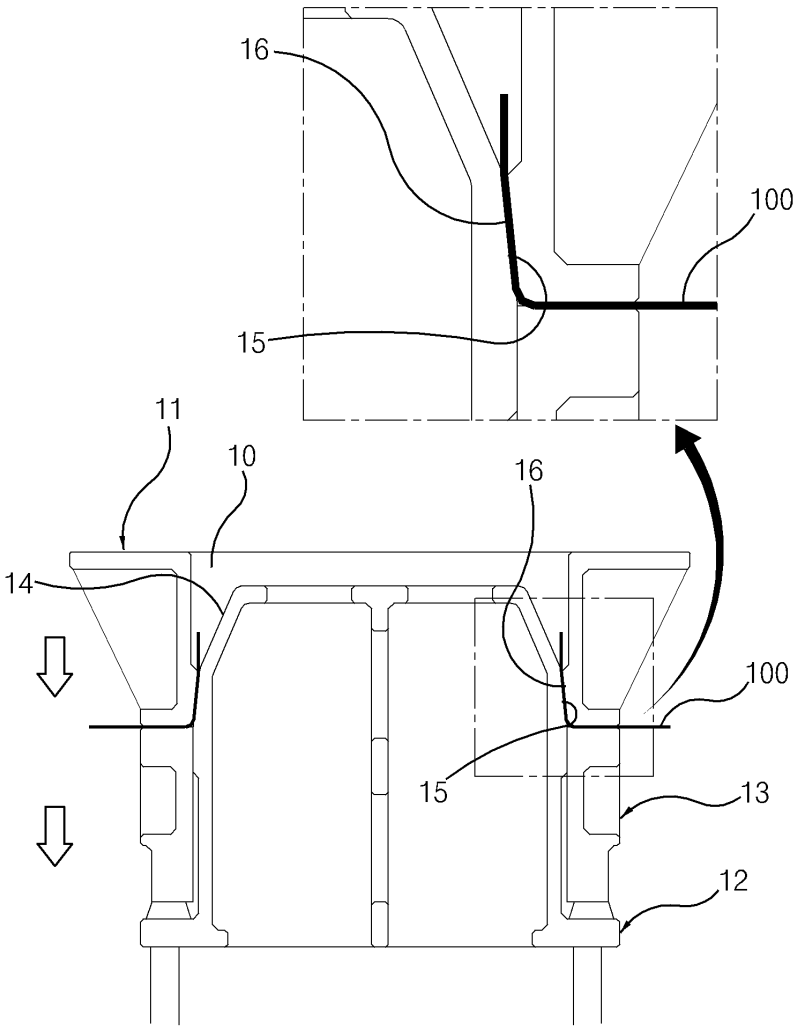

도면8



도면9a



도면9b



도면9c