



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0005331
(43) 공개일자 2013년01월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21K 21/00 (2006.01) B21J 5/02 (2006.01)
B21J 13/02 (2006.01) B60K 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0066651
(22) 출원일자 2011년07월06일
심사청구일자 2011년07월06일

(71) 출원인
주식회사 세립티앤디
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1946
(72) 발명자
김창동
서울시 송파구 가락동 199(6/6) 가락프라자아파트
9-106
(74) 대리인
정강원

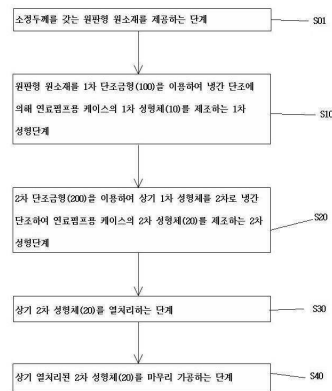
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 연료펌프용 케이스 제조방법에 있어서, 알루미늄 원소재를 이용하여 냉간 단조 공정을 거쳐서 연료펌프용 성형체를 제조한 후, 마무리 가공을 거쳐 최종적인 연료펌프용 케이스를 제조하는 것을 특징으로 하는 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

연료펌프용 케이스 제조방법에 있어서,

알루미늄 원소재를 이용하여 냉간 단조 공정을 거쳐서 연료펌프용 성형체를 제조한 후, 마무리 가공을 거쳐 최종적인 연료펌프용 케이스를 제조하는 것을 특징으로 하는 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법.

청구항 2

소정두께를 갖는 원판형 원소재를 제공하는 단계(S01)와;

상기 원판형 원소재를 1차 단조금형(100)을 이용하여 냉간 단조에 의해 연료펌프용 케이스의 1차 성형체(10)를 제조하는 1차 성형단계(S10)와;

2차 단조금형(200)을 이용하여 상기 1차 성형체를 2차로 냉간 단조하여 연료펌프용 케이스의 2차 성형체(20)를 제조하는 2차 성형단계(S20)와;

상기 2차 성형체(20)를 열처리하는 단계(S30)와;

상기 열처리된 2차 성형체(20)를 마무리 가공하는 단계(S40);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 1차 성형단계(S10)에서 제조된 상기 1차 성형체(10)는,

제1 상부편치(110)에 의해 타격된 제1 상면부(11)가 평평하고,

제1 하부다이(150)에 의해 가압된 제1 하면부(12)가 평평하며,

상기 제1 하면부(12)에 메인돌출부(13)가 원통형으로 돌출 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 2차 성형체(20)는, 제2 상부편치(210)에 의해 타격된 제2 상면부(21)에 호형의 유체유도홈(26)이 원형의 내부테두리(27)의 외주를 따라 움푹 패여 형성되고, 상기 원형의 내부테두리(27) 중앙에 베어링 내재홈(29)이 움푹 패여 형성되고;

상기 2차 성형체(20)는, 제2 하면부(22)에 형성된 연료유입구(23)의 중앙이 제2 하부다이(250)에 의해 가압되어 움푹 들어간 연료유입용 중공홈(23a)이 형성되고,

상기 제2 하면부(22)의 중앙의 돌출턱부(24a)로부터 더 돌출된 보조돌기(24)가 형성되고,

제2 하면부(22)의 외주 일측에 배기흡용 홈부(25)가 형성되는 것을 특징으로 하는 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 1차 단조금형(100)은,

유압프레스에 의해 승강되는 펀치플레이트(130)에 결합되고 평평한 하면(110a)을 갖는 제1 상부편치(110)와,

다이플레이트(170)에 고정된 제1 하부다이(150)를 포함하여 구성되되,
 상기 제1 하부다이(150)는, 제1 상면부(150b)보다 낮게 형성된 저면부(150a)와,
 상기 저면부(150a)로부터 수직 하향으로 뚫려서 형성된 메인돌출부-성형홀(151)과,
 상기 저면부(150a)로부터 수직 하향으로 뚫려서 형성된 이젝트핀홀(152)과,
 상기 메인돌출부-성형홀(151)에 삽입되어 상기 메인돌출부(13)의 하면에 가압되어 지지하는 제1 지지핀(160)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 1차 성형체의 테두리 하부 일지점에 경사형 절개부(14)가 형성되고,
 상기 제1 하부다이(150)는 테두리 일지점에 상향의 경사형 절개면(153)이 형성되는 것을 특징으로 하는 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법.

청구항 7

제4항에 있어서,
 상기 2차 단조금형(200)은 제2 상부핀치(210)와 제2 하부다이(250)를 포함하여 구성되고;
 상기 제2 상부핀치(210)는, 상기 2차 성형체(20)의 제2 상면부(21)의 형상에 상응하게 유체유도홈 형성용 돌출부(216)와 베어링 내재홈 형성용 돌출부(216)를 구비하고;
 상기 제2 하부다이(250)는,
 다이상면(251)보다 낮게 형성되어 안치홈(251a)를 형성하는 단턱부(252)와,
 상기 단턱부(252)보다 더 움푹 들어간 제2 저면부(253)와,
 상기 제2 저면부(253) 중심에서 더 움푹 패여 형성된 보조돌기 형성홈(254)와,
 상기 제2 저면부(253)를 하향 관통하는 유체유입구-내재홀(255)과,
 상기 제2 저면부(253)로부터 하향 관통하는 이젝트핀홀(256)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 유체유입구-내재홀(255)의 직경보다 연료유입구(23)의 두께(23t) 만큼 반경이 작은 제2 지지핀(260)이 제2 하부다이(250)의 아래로부터 상향으로 삽입되어 제2 지지핀(260)의 상단면(261)이 연료유입용 중공홈(23a)의 저면부(23b)를 형성하게 되고,
 유체유입구-내재홀(255)의 내면과 제2 지지핀(260)의 외면 사이에 유체유입구(23)의 살이 채우져서 성형되는 것을 특징으로 하는 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법.

청구항 9

제1항 내지 제 9항의 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법으로 제조된 연료펌프용 케이스.

명세서

기술분야

본 발명은 냉간 단조에 의한 연료펌프용 케이스의 제조 방법 및 연료펌프용 케이스에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 도 1은 차량용 연료펌프의 일반적인 구성을 보이는 연료 펌프 분해도이다. 가솔린을 연료로 사용하는 차량의 경우, 연료를 실린더로 내부로 공급하기 위해 연료펌프를 필요로 한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 연료펌프는 하부에 고속(6000RPM 가량)으로 회전하는 블레이드(3)를 구비한다. 상기 블레이드(3)의 상하부를 연료 펌프용 케이스(1)가 지지하게 된다. 블레이드(3)는 엔진 시동 후에 상시 고속으로 회전하기 때문에 연료펌프의 케이스(1)는 내구성이 매우 중요한 품질 요소로 대두되는 차량용 부품중 하나이다.
- [0003] 종래에는 연료펌프용 케이스를 다이캐스팅 기법으로 제조하였으나 이렇게 다이 캐스팅 방법으로 제조된 케이스의 경우 조직이 치밀하지 못하여 장시간 고속회전하는 블레이드의 영향력에 의해 파괴되어 붕괴된 조각 부스러기가 펌프 내부로 유입되거나 엔진 내부로 유입되어 엔진 전체의 치명적인 고장을 일으키는 문제점이 있었다.
- [0004] 멕시코를 포함하는 남미 대륙과 같이 연료로서 가솔린이 아닌 알코올을 사용하는 알코올 연소 차량의 경우 알코올에 의해 가솔린 차량보다 더욱 빨리 또는 쉽게 연료 펌프용 케이스가 부식되어 파괴되는 문제점이 있었다. 하지만 현재까지 연료펌프용 케이스의 세밀한 형상 또는 공정 상의 문제로 인해 단조로 제조되는 경우는 없었다. 도 2는 차량용 연료펌프용 상, 하 케이스 형상도이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 연료 펌프용 케이스의 냉간 단조 방법 또는 냉간 단조용 금형을 제공하여 치수정밀도가 우수하고 조직이 치밀하여 강도와 내구성, 내식성이 우수한 연료용 케이스 제조방법을 및 그 방법에 의해 제조된 연료용 케이스를 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 냉간 단조에 의한 연료펌프용 케이스의 제조 방법 및 연료펌프용 케이스는, 소정두께를 갖는 원판형 원소재를 제공하는 단계(S01)와;
- [0007] 상기 원판형 원소재를 1차 단조금형(100)을 이용하여 냉간 단조에 의해 연료펌프용 케이스의 1차 성형체(10)를 제조하는 1차 성형단계(S10)와;
- [0008] 2차 단조금형(200)을 이용하여 상기 1차 성형체를 2차로 냉간 단조하여 연료펌프용 케이스의 2차 성형체(20)를 제조하는 2차 성형단계(S20)와;
- [0009] 상기 2차 성형체(20)를 열처리하는 단계(S30)와;
- [0010] 상기 열처리된 2차 성형체(20)를 마무리 가공하는 단계(S40);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명에 따르는 경우 연료 펌프용 케이스의 냉간 단조 방법 또는 냉간 단조용 금형을 제공하여 치수정밀도가 우수하고 조직이 치밀하여 강도와 내구성, 내식성이 우수한 연료용 케이스 제조방법을 및 그 방법에 의해 제조된 연료용 케이스가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 차량용 연료펌프의 일반적인 구성을 보이는 연료 펌프 분해도.
- 도 2는 차량용 연료펌프용 상, 하 케이스 형상도.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스의 제조 방법 흐름도.
- 도 4는 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 따라 제조된 1차 성형체 형상도.

- 도 5는 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 따라 제조된 2차 성형체 형상도.
- 도 6은 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 사용되는 1차 단조금형(100)의 제1 상부편치(110).
- 도 7은 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 사용되는 1차 단조금형(100)의 제1 하부다이(150).
- 도 8은 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 사용되는 2차 단조금형(200)의 제2 하부다이(210).
- 도 9는 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 사용되는 2차 단조금형(200)의 제2 상부편치(250).
- 도 10은 1차 냉간단조공정용 금형 결합도.
- 도 11은 2차 냉간단조공정용 금형 결합도.
- 도 12는 2차 냉간단조 금형에 사용되는 지지핀 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하에서 본 발명의 일실시예에 따른 냉간 단조에 의한 연료펌프용 케이스의 제조 방법 및 연료펌프용 케이스에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 도 1은 차량용 연료펌프의 일반적인 구성을 보이는 연료 펌프 분해도, 도 2는 차량용 연료펌프용 상, 하 케이스 형상도, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스의 제조 방법 흐름도, 도 4는 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 따라 제조된 1차 성형체 형상도, 도 5는 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 따라 제조된 2차 성형체 형상도, 도 6은 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 사용되는 1차 단조금형(100)의 제1 상부편치(110), 도 7은 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 사용되는 1차 단조금형(100)의 제1 하부다이(150), 도 8은 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 사용되는 2차 단조금형(200)의 제2 하부다이(210), 도 9는 본 발명의 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 사용되는 2차 단조금형(200)의 제2 상부편치(250), 도 10은 1차 냉간단조 공정용 금형 결합도, 도 11은 2차 냉간단조공정용 금형 결합도이고, 도 12는 2차 냉간단조 금형에 사용되는 지지핀 구성도이다.
- [0014] 도 3에 도시된 바와 같이, 본발명의 일실시예에 따른 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법은, 알루미늄 원소재를 이용하여 냉간 단조 공정을 거쳐서 연료펌프용 성형체를 제조한 후, 마무리 가공을 거쳐 최종적인 연료펌프용 케이스를 제조하는 것을 특징으로 하는 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법이다.
- [0015] 도 3에 도시된 바와 같이, 본발명의 일실시예에 따른 냉간 단조에 의한 알루미늄재 연료펌프용 케이스 제조 방법은, 원소재를 제공하는 단계(S01)와 차 성형단계(S10)와 2차 성형단계(S20)와 열처리하는 단계(S30)와 마무리 가공하는 단계(S40)를 포함하여 구성된다.
- [0016] 먼저 단계(S01)에서 소정두께를 갖는 원판형 원소재를 제공한다. 1차 성형단계(S10)에서 상기 원판형 원소재를 1차 단조금형(100)을 이용하여 냉간 단조에 의해 연료펌프용 케이스의 1차 성형체(10)를 제조한다. 2차 성형단계(S20)에서, 2차 단조금형(200)을 이용하여 상기 1차 성형체를 2차로 냉간 단조하여 연료펌프용 케이스의 2차 성형체(20)를 제조한다. 다음으로 2차 성형체(20)를 열처리하는 단계(S30)가 진행된다. 다음으로, 열처리된 2차 성형체(20)를 마무리 가공하는 단계(S40)가 진행된다.
- [0017] 도 4, 도 6, 도 7에 도시된 바와 같이, 1차 성형단계(S10)에서 제조된 상기 1차 성형체(10)는, 제1 상부편치(110)에 의해 타격된 제1 상면부(11)가 평평하고, 제1 하부다이(150)에 의해 가압된 제1 하면부(12)가 평평하며, 제1 하면부(12)에 메인돌출부(13)가 원통형으로 돌출 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0018] 도 5, 도 8, 도 9에 도시된 바와 같이, 2차 성형체(20)는, 제2 상부편치(210)에 의해 타격된 제2 상면부(21)에 호형의 유체유도홈(26)이 원형의 내부테두리(27)의 외주를 따라 움푹 패여 형성되고, 상기 원형의 내부테두리

(27) 중앙에 베어링 내재홈(29)이 움푹 패여 형성된다. 2차 성형체(20)는, 제2 하면부(22)에 형성된 연료유입구(23)의 중앙이 제2 하부다이(250)에 의해 가압되어 움푹 들어간 연료유입용 중공홈(23a)이 형성된다. 또한, 제2 하면부(22)의 중앙의 돌출턱부(24a)로부터 더 돌출된 보조돌기(24)가 형성되고, 제2 하면부(22)의 외주 일측에 배기홀용 홈부(25)가 형성된다.

[0019] 도 6, 도 7, 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 있어서, 1차 단조금형(100)은, 유압프레스에 의해 승강되는 펀치플레이트(130)에 결합되고 평평한 하면(110a)을 갖는 제1 상부펀치(110)와, 다이플레이트(170)에 고정된 제1 하부다이(150)를 포함하여 구성되며, 상기 제1 하부다이(150)는, 제1 상면부(150b)보다 낮게 형성된 저면부(150a)와, 상기 저면부(150a)로부터 수직 하향으로 뚫려서 형성된 메인돌출부-성형홀(151)과, 상기 저면부(150a)로부터 수직 하향으로 뚫려서 형성된 이젝트핀홀(152)과, 상기 메인돌출부-성형홀(151)에 삽입되어 상기 메인돌출부(13)의 하면에 가압되어 지지하는 제1 지지핀(160)을 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

[0020] 도 4, 도 6, 도 7, 도 10에 도시된 바와 같이, 1차 성형체의 테두리 하부 일지점에 경사형 절개부(14)가 형성되고, 제1 하부다이(150)는 테두리 일지점에 상향의 경사형 절개면(153)이 형성되는 것이 배기홀 존재에 의한 재료 과잉 현상으로 해소하는데 2차 단조시 바람직하다.

[0021] 도 5, 도 8, 도 9, 도 11에 도시된 바와 같이, 2차 단조금형(200)은 제2 상부펀치(210)와 제2 하부다이(250)를 포함하여 구성된다. 제2 상부펀치(210)는, 상기 2차 성형체(20)의 제2 상면부(21)의 형상에 상응하게 유체유도 홈 형성용 돌출부(216)와 베어링 내재홈 형성용 돌출부(216)를 구비한다.

[0022] 도 5, 도 8, 도 9, 도 11에 도시된 바와 같이, 또한, 제2 하부다이(250)는, 다이상면(251)보다 낮게 형성되어 안치홈(251a)을 형성하는 단턱부(252)와, 단턱부(252)보다 더 움푹 들어간 제2 저면부(253)와, 제2 저면부(253) 중심에서 더 움푹 패여 형성된 보조돌기 형성홈(254)와, 상기 제2 저면부(253)를 하향 관통하는 유체유입구-내재홀(255)과, 상기 제2 저면부(253)로부터 하향 관통하는 이젝트핀홀(256)을 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

[0023] 도 5, 도 8, 도 9, 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 냉간 단조에 의한 알루미늄계 연료펌프용 케이스의 제조 방법에 있어서, 유체유입구-내재홀(255)의 직경보다 연료유입구(23)의 두께(23t) 만큼 반경이 작은 제2 지지핀(260)이 제2 하부다이(250)의 아래로부터 상향으로 삽입되어 제2 지지핀(260)의 상단면(261)이 연료유입용 중공홈(23a)의 저면부(23b)를 형성하게 되고, 유체유입구-내재홀(255)의 내면과 제2 지지핀(260)의 외면 사이에 유체유입구(23)의 살이 채워져서 성형되는 것이 바람직하다.

[0024] 예를들어, 상기 알루미늄 원소재는 마그네슘(Mg) 0.8~1.2중량%, 규소(Si) 0.4~0.8중량%가 함유된 Al-Si-Mg계 합금일 수 있다. 열처리하는 단계(S30)는 510~550℃에서 용체화 처리한 후 수냉하고, 다시 160~200℃ 3~6시간 유지하여 시효경화처리하는 것이 바람직하다.

[0025] 아래의 표 1은 본 발명에 의해 제조된 제품의 성능 시험 결과이다. 표 1의 본 발명 결과에 보이는 바와 같이 치수정밀도, 표면경도, 조면조도, 내식성, 조직치밀도 측면 모두에서 국내 다이캐스팅에 의한 제품 및 해외 우수 제품보다 우월한 특성을 보임을 알 수 있었다.

표 1

[0026]

| 평가항목 (주요성능 Spec ¹) | 단위 | 비중 ² (%) | 세계최고 수준 (독일/ 보쉬) | 연구개발전 국내수준 (다이캐스팅) | 본 발명 목표치 | 본 발명 결 과 | 평가방법 ³ |
|-----------------------------------|------|------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|-------------|------------------------------|
| 치수정밀도 | mm | 25 | ±0.15 | ±0.15 | ±0.15 | 0.03 | 제조도면 허용공차 기준 |
| 표면경도 | HB | 25 | 75 | 65 | 85이상 | 87 | KS B 0805 |
| 조면조도 | Rmax | 15 | 20 | 25 | 12.5이하 | 4.73 | KS C 7612 |
| 내식성 | μm | 20 | 2 | 3 | 1.5이하 | 1.5이하 | E-100 부식성평가 |
| 조직치밀도 (미세기공) | - | 15 | - | 미세기공 발생 | 기공 없을것 | 기공 없음 | 주사전자현 미경 (SEM)미세조 직 |

[0027]

본 발명은 상기에서 언급한 바람직한 실시예와 관련하여 설명됐지만, 본 발명의 범위가 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범위는 이하의 특허청구범위에 의하여 정하여지는 것으로 본 발명과 균등 범위에 속하는 다양한 수정 및 변형을 포함할 것이다.

[0028]

아래의 특허청구범위에 기재된 도면부호는 단순히 발명의 이해를 보조하기 위한 것으로 권리범위의 해석에 영향을 미치지 아니함을 밝히며 기재된 도면부호에 의해 권리범위가 좁게 해석되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

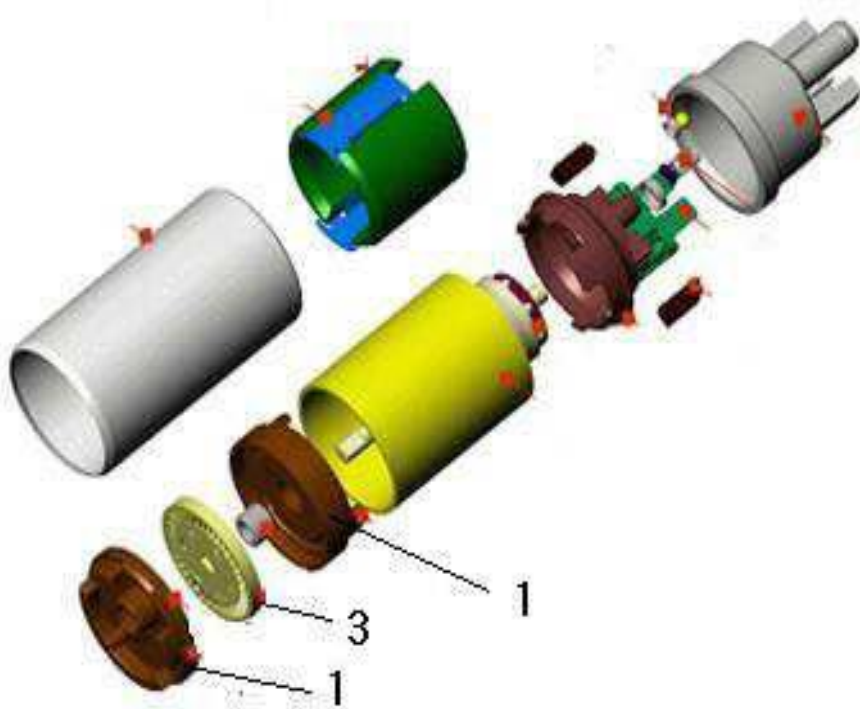
[0029]

- | | |
|-----------------|---------------|
| 10 : 1차 성형체 | 11 : 제1 상면부 |
| 12 : 제1 상면부 | 13 : 메인돌출부 |
| 14 : 경사형 절개부 | 20 : 2차 성형체 |
| 21 : 제2 상면부 | 22 : 제2 하면부 |
| 23 : 연료유입구 | 24 : 보조돌기 |
| 23a : 연료유입용 중공홈 | 24a : 돌출턱부 |
| 23t : 연료유입구 두께 | |
| 25 : 배기홀용 홈부 | 26 : 유체유도홈 |
| 27 : 내부테두리 | 29 : 베어링 내재홈 |
| 100 : 1차 단조금형 | 110 : 제1 상부편치 |
| 130 : 편치 플레이트 | 150 : 제1 하부다이 |
| 150b : 제1 상면부 | 150a : 저면부 |
| 151 : 메인돌출부-성형홀 | 152 : 이젝트핀홀 |
| 153 : 경사형 절개면 | 160 : 지지편 |
| 170 : 다이플레이트 | |

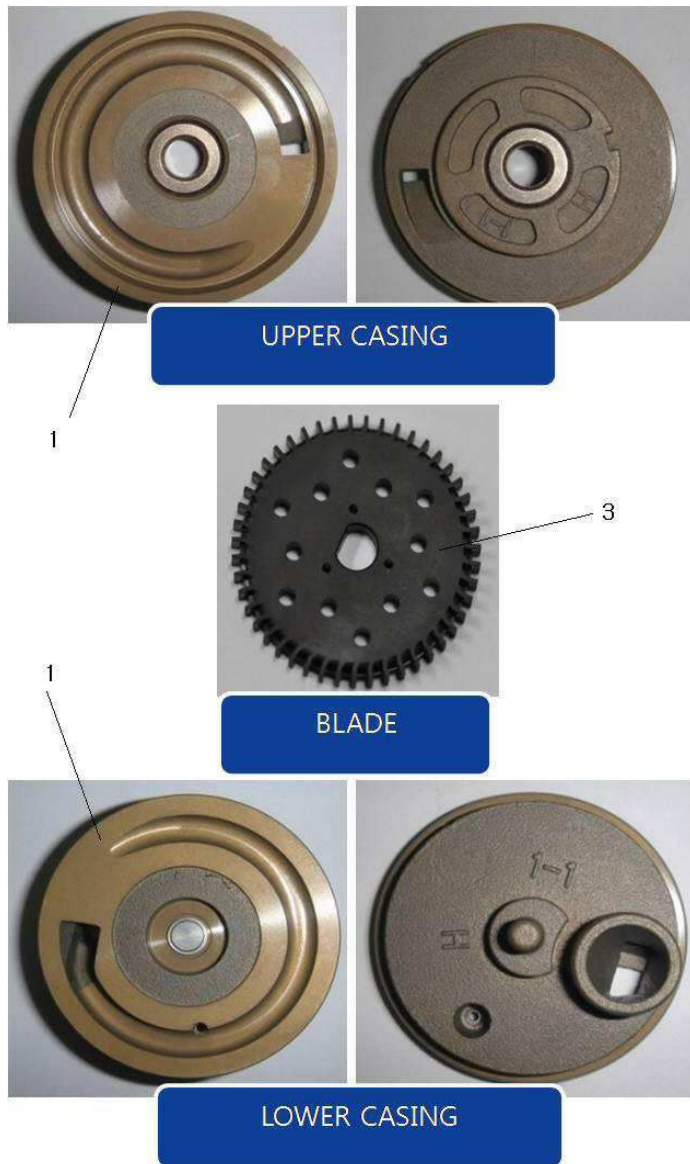
- 200 : 2차 단조금형
- 210 : 제2 상부편치
- 216 : 유체유도홈 형성용 돌출부
- 250 : 제2 하부다이
- 251 : 유체유도홈 형성용 돌출부
- 252 : 단턱부
- 251a : 유체유도홈 형성용 돌출부
- 253 : 제2 저면부
- 254 : 보조돌기 형성홈
- 255 : 유체유입구-내재홀
- 256 : 이젝트핀홀
- 260 : 제2 지지핀
- 261 : 2 지지핀 상단면
- 270 : 제3 지지핀

도면

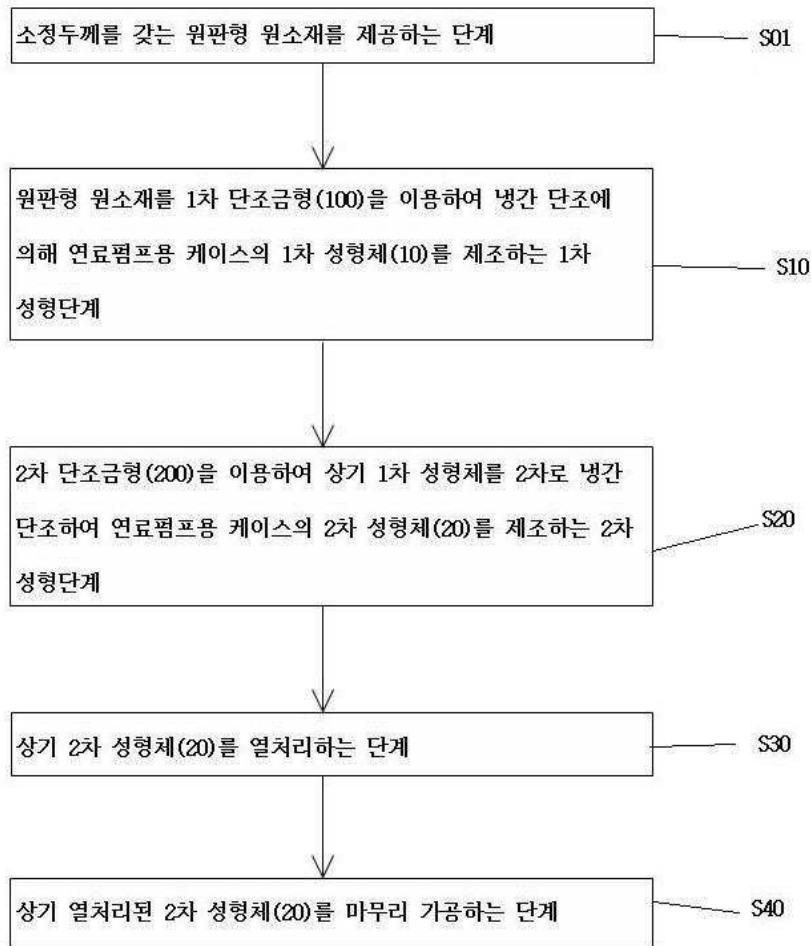
도면1



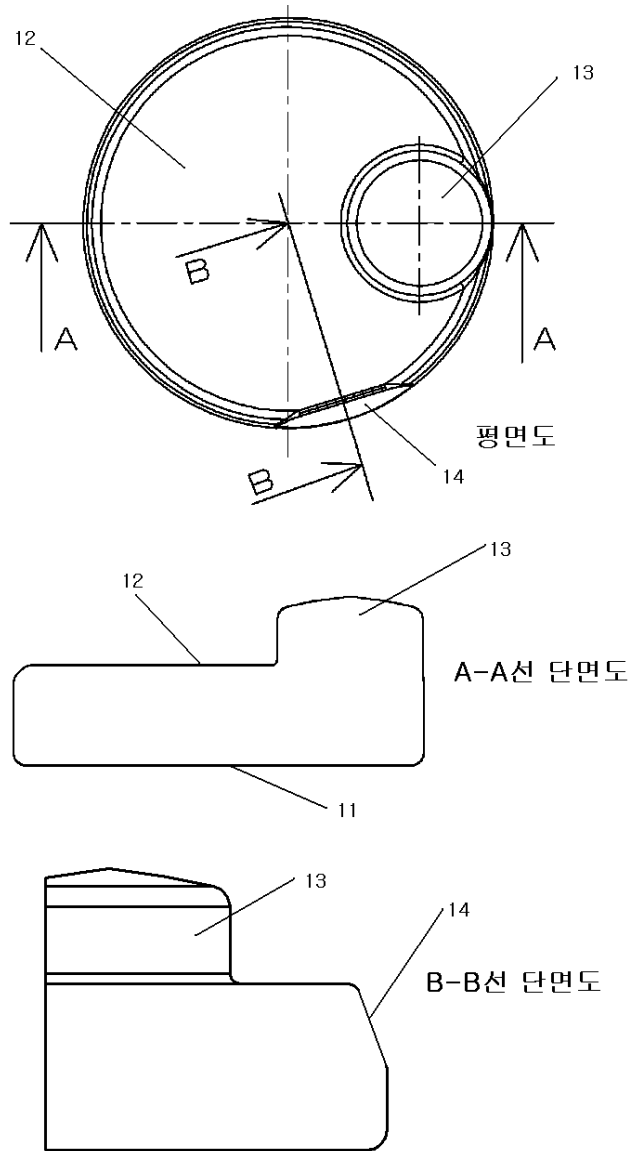
도면2



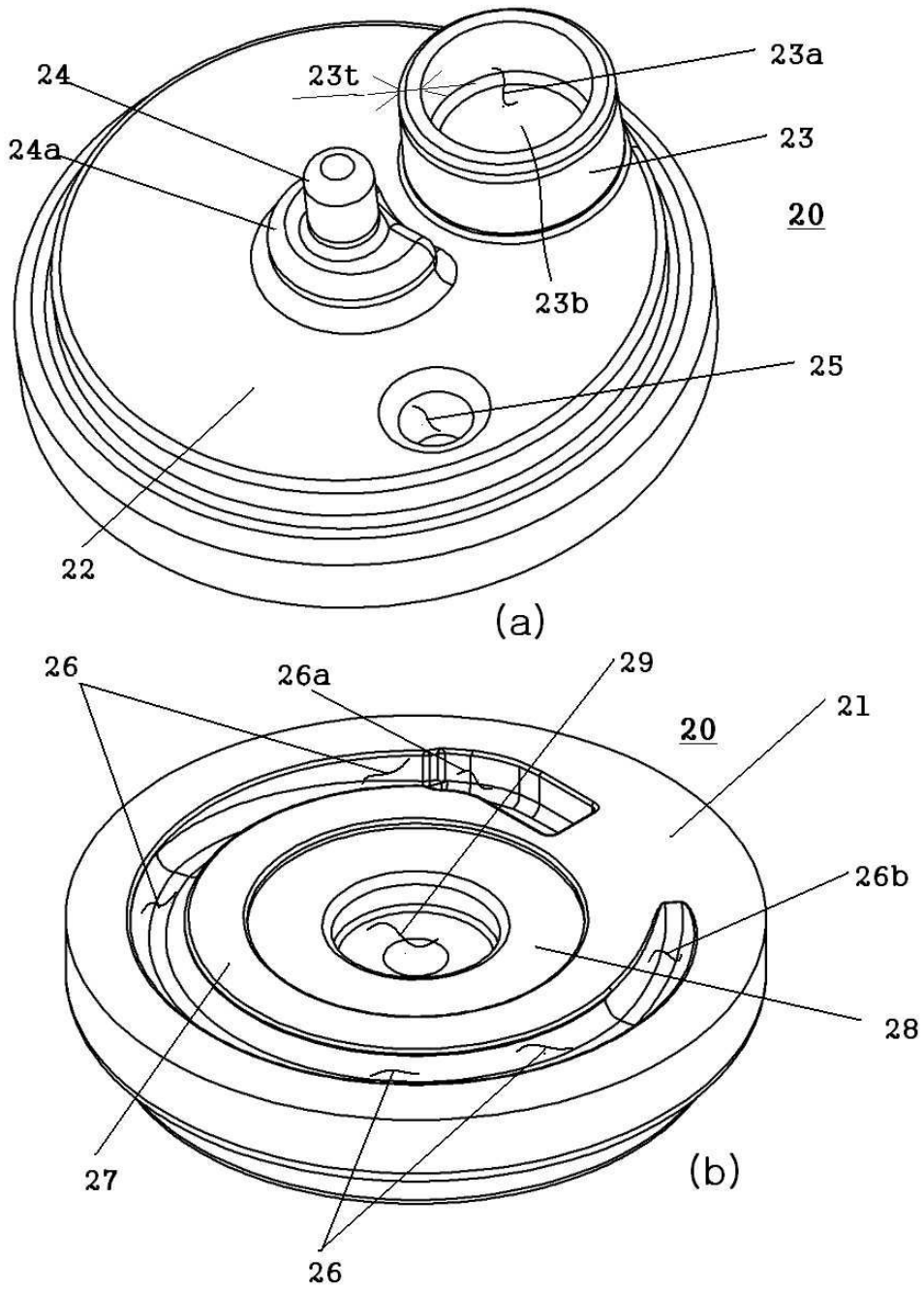
도면3



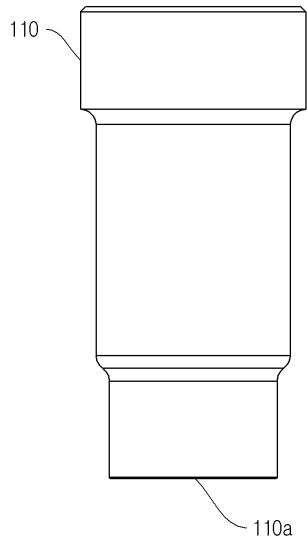
도면4



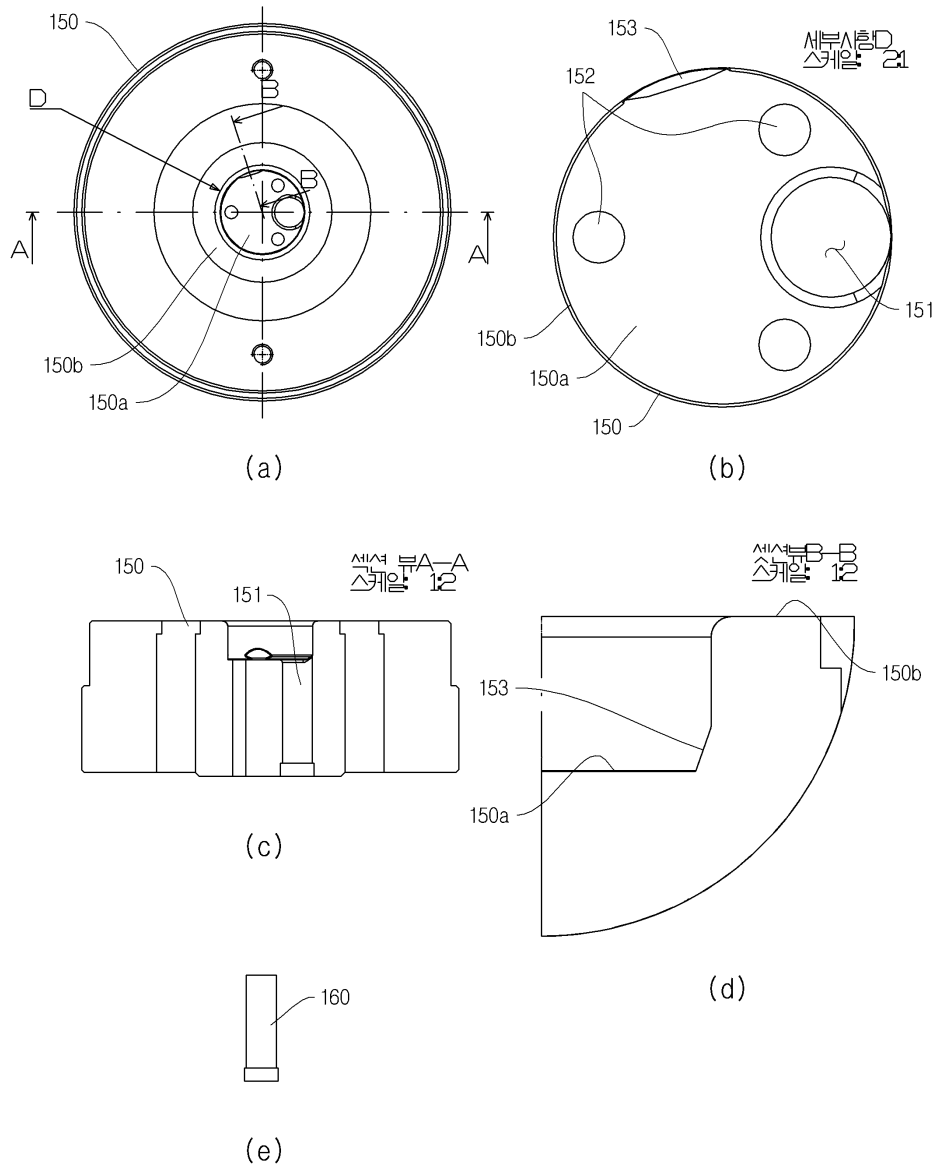
도면5



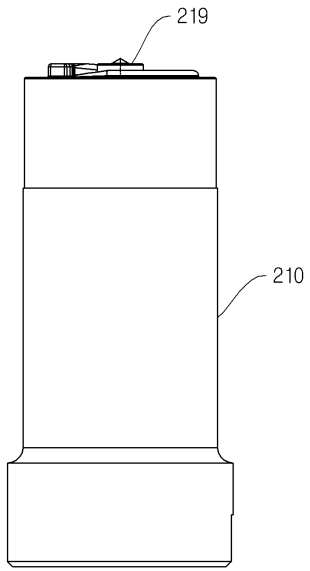
도면6



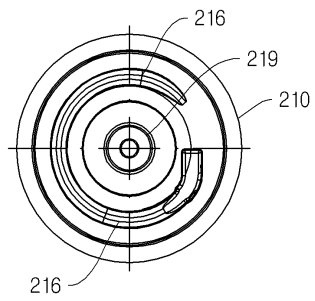
도면7



도면8

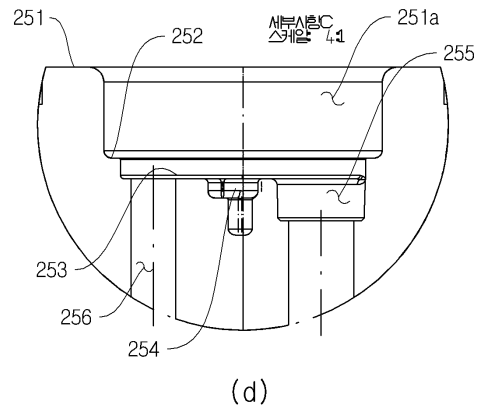
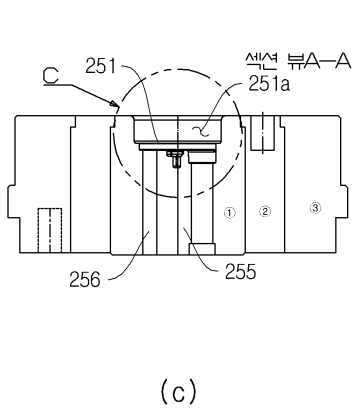
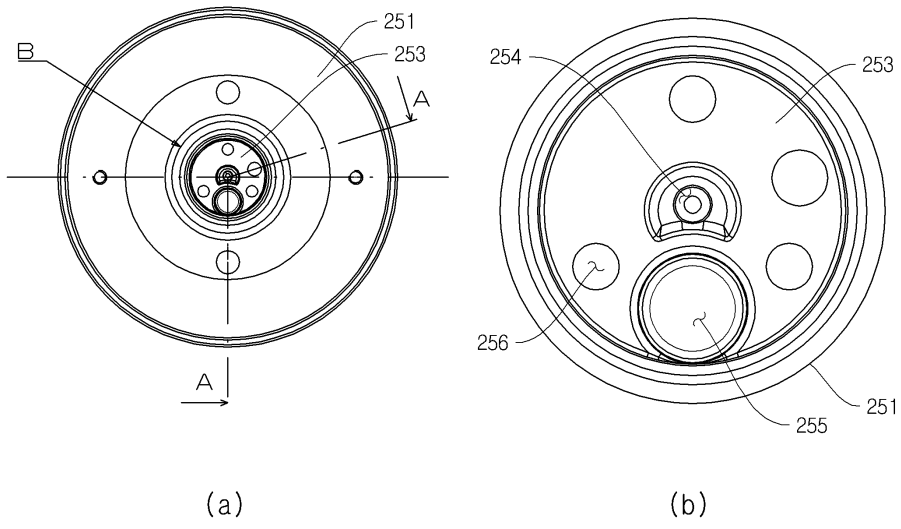


(a)

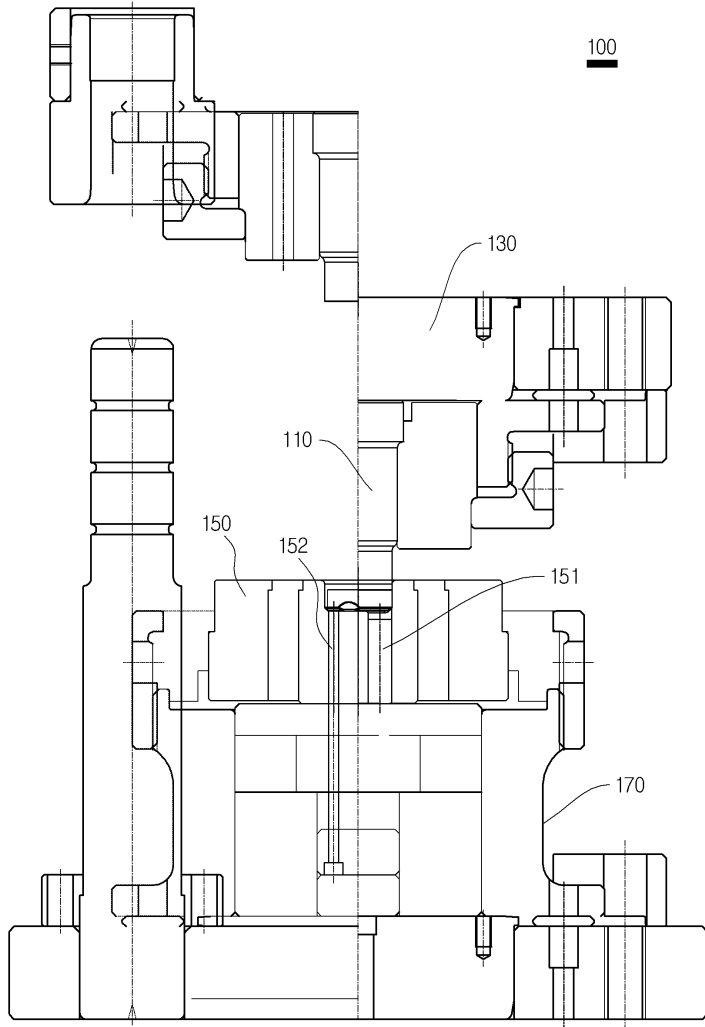


(b)

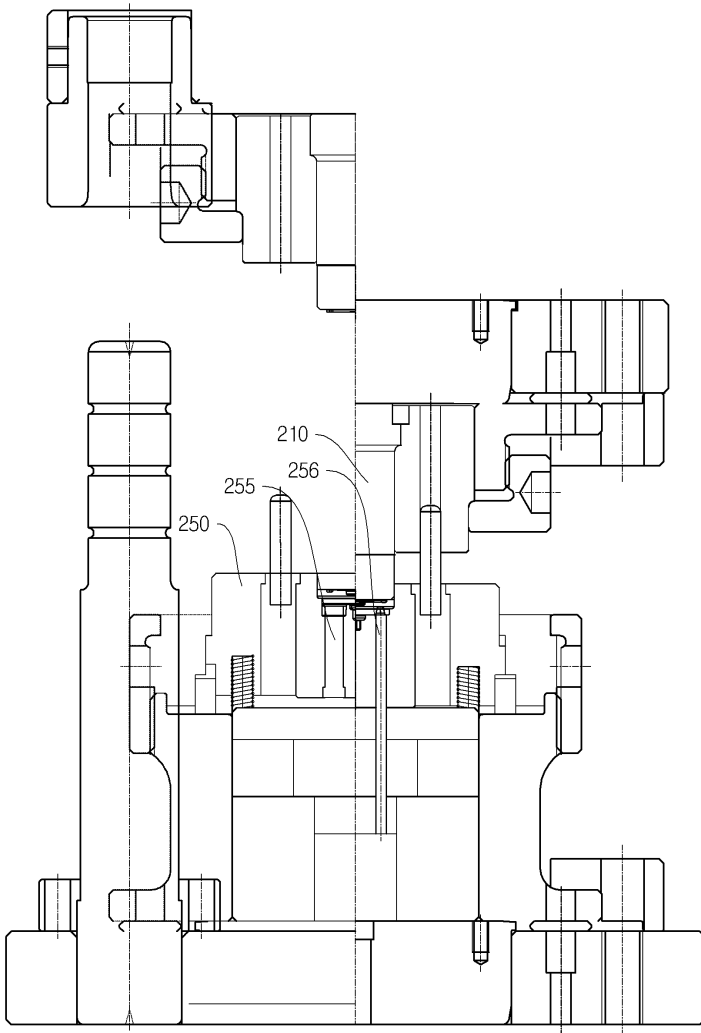
도면9



도면10



도면11



도면12

