



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월29일
 (11) 등록번호 10-1355758
 (24) 등록일자 2014년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B21D 22/02 (2006.01) B21D 24/16 (2006.01)
 B21D 37/16 (2006.01) B30B 15/34 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0030650
 (22) 출원일자 2012년03월26일
 심사청구일자 2012년03월26일
 (65) 공개번호 10-2013-0108857
 (43) 공개일자 2013년10월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP4611205 B2*
 KR1020090108909 A*
 JP2005205416 A
 KR1019990033367 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 현대하이스코 주식회사
 울산광역시 북구 염포로 706 (염포동)
 (72) 발명자
 윤승채
 충청남도 당진시 송산면 북부산업로 1526, 현대하이스코 기술연구소
 김도형
 대전광역시 동구 산내로 1375 (낭월동, 오투그란데아파트 110동 702호)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 강창수

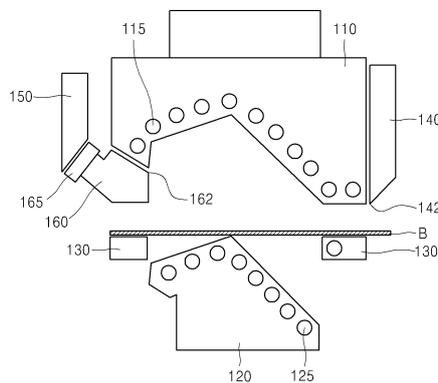
(54) 발명의 명칭 캠 트리밍을 이용하여 후가공을 절감하는 핫스탬핑 성형방법 및 이를 위한 핫스탬핑 성형장치

(57) 요약

블랭크 소재를 열간상태에서 프레스 성형한 후 급냉하여 성형체를 제조하는 핫스탬핑(Hot stamping) 성형방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 열간상태에서 프레스 성형한 후 소재가 경화되기 이전에 절단 작업을 수행함으로써 레이저 트리밍과 같은 후가공 공정을 절감할 수 있는 핫스탬핑 성형방법 및 성형장치에 관하여 개시한다.

본 발명은 본 발명은 열간프레스 가공을 통하여 블랭크 소재의 형상을 성형한 후, 소재가 냉각되기 이전 또는 소재가 냉각되는 과정에서 성형된 소재의 스크랩을 캠 커터부를 이용하여 절단하는 것을 특징으로 하는 핫스탬핑 성형방법과, 이를 위한 핫스탬핑 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

임희중

경기도 평택시 안중읍 현화리 서광프리메리아파트
104동 1102호

김영진

경기도 안양시 동안구 동안로 283 뉴타운아파트 1
4동 1501호 (비산동, 뉴타운삼호아파트)

문만빈

경기도 용인시 수지구 죽전1동 꽃메마을극동스타클
레스 아파트 203-1901

특허청구의 범위

청구항 1

고정된 상태를 유지하는 하부금형과, 상기 하부금형의 상부에서 승하강하는 상부금형과, 상기 상부금형에 사선 방향으로 슬라이딩 운동 가능하게 형성되는 캠 커터부와, 블랭크 소재가 안착되는 블랭크 홀더 및, 상기 상부금형과 함께 승하강하며 상기 캠 커터부와 경사면으로 접촉되는 이동편을 포함하며,

상기 이동편과 함께 승하강하며, 하강시 상기 블랭크 소재의 불필요한 스크랩을 절단하는 전단 커터부를 더 포함하는 핫스탬핑 성형 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 캠 커터부는 접촉된 블랭크의 급냉을 방지하기 위한 히터를 구비하는 것을 특징으로 하는 핫스탬핑 성형 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 캠 커터부는

상기 이동편에 의하여 수평방향의 변위를 가지며 이동하는 것을 특징으로 하는 핫스탬핑 성형 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 이동편은

상기 상부금형보다 큰 스트로크를 가지는 것을 특징으로 하는 핫스탬핑 성형 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 전단 커터부는

상기 상부금형보다 큰 스트로크를 가지는 것을 특징으로 하는 핫스탬핑 성형 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 블랭크 소재를 열간상태에서 프레스 성형한 후 급냉하여 성형체를 제조하는 핫스탬핑(Hot stamping) 성형방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 열간상태에서 프레스 성형한 후 소재가 경화되기 이전에 절단 작업을 수행함으로써 레이저 트리밍과 같은 후가공 공정을 절감할 수 있는 핫스탬핑 성형방법 및 성형장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 핫스탬핑 성형방법은 경화능을 가지는 블랭크를 가열한 후, 가열된 상태에서 프레스 성형을 통해 형상을 성형하고, 금형을 닫은 상태로 냉각함으로써 고강도의 성형체를 제조하는 가공방법이다.

[0003] 프레스 성형을 하면 금형에 지지되는 부분이 필요하기 때문에 불가피하게 추후 절단을 통해 제거할 부분(스크랩)이 블랭크에 포함되어 있다. 또한, 정교한 치수정밀도를 요구하는 경우 성형 후 경화된 상태에서 트리밍 공정이 필요하게 된다.

[0004] 그런데, 열간 성형후 급냉된 성형체는 높은 강도를 가지기 때문에 프레스를 이용한 절단이 불가능한 경우가 많아 주로 레이저나 워터젯을 이용하여 트리밍을 수행할 수 밖에 없다. 레이저나 워터젯을 이용한 트리밍은 가공 시간이 길고 가공비용이 비싸 제품의 생산원가를 상승시키는 원인이 된다.

[0005] 특히, 레이저 트리밍의 경우 절단부가 가열되기 때문에 열영향부가 발생하게 되고, 열영향부는 물성이 변화하기 때문에 제품의 품질과 용접 품질에 좋지 않은 영향을 미치는 문제점도 가지고 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 가공비용과 가공시간의 측면에서 불리한 후가공 공정을 감소시킬 수 있는 핫스탬핑 성형방법을 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 프레스 금형이 닫힌 상태에서 성형체(소재)가 경화되기 이전에 전단금형을 이용하여 트리밍을 수행할 수 있는 핫스탬핑 성형장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 고정된 상태를 유지하는 하부금형; 상기 하부금형의 상부에서 승하강하는 상부금형; 상기 상부금형에 슬라이딩 가능하게 형성되는 캠 커터부; 블랭크 소재가 안착되는 블랭크 홀더; 및 상기 상부금형과 함께 승하강하며 상기 캠 커터와 경사면으로 접촉되는 이동편;을 포함하는 핫스탬핑 성형장치를 제공한다.

[0009] 상기 이동편과 함께 승하강하며 스크랩을 절단하는 전단 커터부를 더 포함할 수 있다.

[0010] 그리고, 상기 캠 커터부는 접촉된 블랭크의 급냉을 방지하기 위한 히터를 구비하는 것이 바람직하다.

[0011] 한편, 상기 캠 커터부는 상기 이동편에 의하여 수평방향의 변위를 가지며 이동함으로써, 사선 방향의 절단 또는 수평 방향의 절단이 가능하다.

[0012] 그리고, 상기 이동편과 상기 전단 커터부는 상기 상부금형보다 큰 스트로크를 가짐으로써, 상부금형의 하강이 완료된 후 스크랩을 절단한다.

[0013] 그리고, 본 발명은 열간프레스 가공을 통하여 블랭크 소재의 형상을 성형한 후, 소재가 냉각되기 이전 또는 소재가 냉각되는 과정에서 성형된 소재의 스크랩을 캠 커터부를 이용하여 절단하는 것을 특징으로 하는 핫스탬핑 성형방법을 제공한다.

[0014] 이 때, 상기 캠 커터부를 이용한 절단은 블랭크의 형상 가공이 완료된 후, 소재가 냉각되기 이전 또는 소재가 냉각되는 과정에서 이루어진다.

[0015] 또한, 본 발명은 고정된 상태를 유지하는 하부금형과, 상기 하부금형의 상부에서 승하강하는 상부금형과, 상기 상부금형에 슬라이딩 가능하게 형성되는 캠 커터부와, 블랭크가 안착되는 블랭크 홀더와, 상기 상부금형과 함께 승하강하며 상기 캠 커터와 경사면으로 접촉되는 이동편과, 상기 이동편과 함께 승하강하며 스크랩을 절단하는 전단 커터부를 포함하는 핫스탬핑 성형 장치를 이용한 핫스탬핑 성형방법으로, 가열된 블랭크 소재를 블랭크 홀더에 로딩한 후, 상기 상부 금형과 상기 이동편이 함께 하강하여 소재를 열간 성형 한 후, 상기 상부금형과 상기 하부금형에 의하여 소재를 압착한 상태에서, 상기 이동편이 추가 하강하여 상기 캠 커터부를 이동시킴으로써 스크랩을 절단한 후, 상기 상부금형과 상기 하부금형을 급속냉각하는 것을 특징으로 하는 핫스탬핑 성형방법을 제공한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은 에 따른 캠 트리밍을 이용하여 후가공을 절감하는 핫스탬핑 성형방법 및 핫스탬핑 성형장치는 수직 트리밍이 불가능한 형상을 가지는 제품을 캠 커터부를 이용하여 절단함으로써, 레이저 장비의 사용을 최소화하거나 또는 경우에 따라 전혀 사용하지 않고 프레스 금형을 사용하여 트림 작업을 수행할 수 있어서, 레이저 장비에 수반되는 가공비용을 절감할 수 있는 효과를 가져온다.

[0017] 또한, 프레스 금형을 이용하는 트림 작업은 레이저를 이용하는 가공에 비하여 짧은 공정시간을 가지고 있어서, 가공에 소요되는 사이클 타임을 단축하게 된다. 따라서 단위 시간당 생산량이 증가하는 효과를 가져온다.

[0018] 그리고, 다양한 방향의 트리밍을 가능하게 함으로써 제품 형상 설계의 자유도를 높이는 효과도 가져온다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 핫스탬핑 성형장치를 나타낸 구성도로, 성형 대기 상태를 나타낸 것이다.
- 도 2은 본 발명의 실시예에 따른 핫스탬핑 성형장치의 열간 성형 상태를 나타낸 구성도,
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 핫스탬핑 성형장치의 절단 상태를 나타낸 구성도,
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 핫스탬핑 성형장치의 급속 냉각 상태를 나타낸 구성도,
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 핫스탬핑 성형장치의 제품 취출 상태를 나타낸 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 후가공을 절감하는 핫스탬핑 성형방법 및 이를 위한 핫스탬핑 성형장치의 실시예를 설명한다.

[0021] 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0022] 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다.

- [0023] 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 핫스탬핑 성형장치를 나타낸 구성도로, 성형 대기 상태를 나타낸 것이다.
- [0025] 본 발명에 따른 캠 트리밍을 이용하여 후가공을 절감하는 핫스탬핑 성형장치는, 베이스 플레이트(미도시)에 고정된 상태를 유지하는 하부금형(120)과, 상기 하부금형(120)의 상부에서 승하강하는 상부금형(110)과, 상기 상부금형(110)에 슬라이딩 가능하게 형성되는 캠 커터부(160)와, 상기 상부금형(110)과 상기 하부금형(120) 사이에 안착되는 블랭크 소재를 거치하는 블랭크 홀더(130)와, 상기 상부금형과 함께 승하강하며 상기 캠 커터부(160)와 경사면으로 접촉되는 이동편(130)과, 상기 이동편(130)과 함께 승하강하며 스크랩을 절단하는 전단 커터부(140)를 포함한다.
- [0026] 본 발명에 따른 핫스탬핑 성형장치는 성형온도로 가열된 블랭크 소재를 공급받아 소정의 형상으로 열간 성형함과 동시에 트리밍 작업을 수행하고, 성형된 제품을 급냉하여 강도를 향상시킬 수 있도록 구성되어 있다. 트리밍은 제품 주변의 스크랩을 절단하는 것인데, 트리밍 작업은 캠 커터부(160)와, 전단 커터부(140)에 의하여 이루어진다.
- [0027] 상부금형(110)과 하부금형(120)은 서로 대응되는 코어와 캐비티를 구비하고 있다. 또한 상부금형(110)과 하부금형(120)은 냉각을 위한 냉각홀(115, 125)을 구비하고 있다. 냉각홀(115, 125)은 냉매를 공급하고 순환시키는 냉매 공급장치와 연결되어 있다.
- [0028] 상부금형(110), 이동편(150), 전단 커터부(140)는 미도시한 프레스 슬라이드에 연결되어 함께 하강하게 되는데, 상부금형(110)의 경우 하부금형(120)과 맞물리게 되면 더 이상 하강하지 않으나, 상부금형(110)이 하강이 완료된 후 상기 이동편(150)과 전단 커터부(140)는 추가적으로 하강한다.
- [0029] 즉, 이동편(150)과 전단 커터부(140)의 스트로크(상하 왕복운동 범위)가 상부금형(110)보다 크다. 이를 위해서는 프레스 슬라이드의 스트로크가 상기 이동편(150) 및 전단 커터부(140)의 스트로크와 동일하고, 상부금형(110)은 프레스 슬라이드에 탄성 댐퍼(미도시)로 연결되는 것이 바람직하다. 탄성 댐퍼는 상부금형(110)이 더 이상 하강하지 못할 경우 프레스 슬라이드의 하강에 따라 수축하며 변위를 흡수하게 된다.
- [0030] 이동편(150)과 전단 커터부(140)가 상부금형(110)보다 큰 스트로크를 가지도록 하는 것은, 상부금형(110)과 하부금형(120)에 의하여 소재의 형상 성형을 한 이후에 트리밍 작업이 수행될 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [0031] 하부금형(120)은 베이스플레이트(미도시)에 고정된 상태를 유지하나, 블랭크 홀더(130)는 베이스플레이트에 완충수단으로 연결되어 있다. 따라서, 블랭크 홀더(130)는 상부금형(110)과 맞닿으면 상부금형(110)과 함께 일정 구간 하강하게 된다.
- [0032] 본 발명은 핫스탬핑 금형에서 스크랩을 절단하도록 함으로써, 별도의 레이저 트리밍과 같은 후가공 공정을 절감하는 것이다. 일반적으로 프레스 금형에서의 트리밍은 프레스의 이동방향인 수직 방향으로의 절단만이 이루어진다.
- [0033] 그런데, 제품(예를 들어, 루프 레일 또는 구조 보강 부재 등)에 따라서는 수평 방향의 절단 또는 사선 방향의 절단이 필요한 경우가 있다. 이러한 형태는 수직방향으로 하강하는 전단 커터부로 절단할 수 없다.
- [0034] 따라서, 본 발명은 수평방향 또는 사선 방향의 절단이 가능하도록 하기 위하여 캠 커터부(160)를 구비하는 것을 특징으로 한다. 캠 커터부(160)는 상부 금형(110)에 슬라이딩 가능하게 연결된다. 캠 커터부(160)의 이동 궤적은 수평 변위를 포함한다. 다시말해, 캠 커터부(160)는 도시한 바와 같이 사선 형태로 이동하게 구성될 수도 있고, 수평으로 이동하도록 구성될 수도 있다.
- [0035] 캠 커터부(160)를 이동시키는 동력은 이동편(150)에 의해서 전달된다. 이동편(150)은 상부금형(110)과 함께 수직방향으로 승하강 한다. 캠 커터부(160)는 이동편(150)의 하강 궤적에 간섭하는 영역에 경사면(165)을 구비한다. 그리고, 이동편(150)은 하단부가 상기 캠 커터부(160)의 경사면에 대응하는 형상으로 형성된다. 상기 경사면에 의하여 이동편(150)의 수직운동이 상기 캠 커터부(160)의 사선 방향 운동으로 전달된다.
- [0036] 도 1에 도시된 바와 같이, 성형 대기 상태에서는 상부 금형(110), 이동편(150), 전단 커터부(140)가 상승한 상태이며, 블랭크 홀더(130)도 상승한 상태이다. 이러한 상태에서 가열된 블랭크 소재(B)를 블랭크 홀더(130)에

로딩한 후, 상부 금형(110), 이동편(150), 전단 커터부(140)가 함께 하강하기 시작한다.

- [0037] 도 2은 본 발명의 실시예에 따른 핫스탬핑 성형장치의 열간 성형 상태를 나타낸 구성도이다.
- [0038] 도시한 바와 같이, 열간 성형은 상부 금형(110)이 완전히 하강한 상태(하사점에 도달한 상태)에서 이루어지게 된다. 상부 금형(110)이 하사점에 달하게 되면, 상부 금형(110)과 하부 금형(120)의 사이에 놓여진 가열된 블랭크 소재(B)가 압착되어 금형의 형상대로 성형된다.
- [0039] 상부 금형(110)은 하부 금형(120)과 압착되므로 더 이상 하강하지 않으나, 이동편(150)과 전단 커터부(140)는 추가적으로 하강하며, 제품 테두리의 불필요한 스크랩을 절단하게 된다.
- [0040] 프레스 성형에 있어서, 스크랩은 금형에 소재를 고정하기 위해 필요한 부분으로 불가피하게 발생하게 되는데, 종래에는 프레스 금형이 스크랩 절단을 위한 구조를 가지고 있지 않아서, 프레스 금형에서 열간 성형과 급속 냉각 공정을 수행한 후, 별도의 후처리 공정에서 절단하고 있었다.
- [0041] 본 발명은 수직으로 절단 가능한 구간은 전단 커터부(140)를 이용하여 절단하고, 수평절단 혹은 사선 절단구간은 캠 커터부(160)를 이용하여 절단함으로써, 레이저 트리밍등의 후가공을 최소화할 수 있다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 핫스탬핑 성형장치의 절단 상태를 나타낸 구성도이다.
- [0043] 도시한 바와 같이, 전단 커터부(140)가 추가적으로 하강하면, 전단날(142)에 의하여 제품(P) 외부의(도면의 우측) 스크랩(S2)을 수직 방향으로 절단하게 된다.
- [0044] 또한, 이동편(150)이 추가적으로 하강하면 그와 경사면으로 접촉하는 캠 커터부(160)가 사선 방향으로 이동하며 캠 커터날(162)에 의하여 제품(P) 외부(도면의 좌측)의 스크랩(S1)을 사선 방향으로 절단하게 된다.
- [0045] 도면에서는 캠 커터부(160)가 사선 방향으로 이동하게 형성되었으나, 유사한 구조로 캠 커터부(160)가 수평 방향으로 이동하게 형성할 수도 있다.
- [0046] 이러한 스크랩의 절단은 소재가 경화되기 이전에 열간 성형 직후 연속적으로 이루어진다.
- [0047] 스크랩 절단시에 절단부의 소재가 냉각되어 경화되는 것을 방지하기 위하여, 캠 커터부(160)는 히터(미도시)를 구비할 수 있다. 히터에 의하여 캠 커터부(160) 표면 온도를 일정 수준으로 유지함으로써 소재가 캠 커터부(160)와 접촉하며 급속 냉각되지 않도록 하기 위한 것이다. 이는 소재가 경화되면 캠 커터부(160)에 의한 절단이 원활하게 이루어지지 못하기 때문이다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 핫스탬핑 성형장치의 급속 냉각 상태를 나타낸 구성도이다.
- [0049] 스크랩의 절단이 이루어진 후, 또는 스크랩의 절단과 동시에 제품은 상부 금형(110)과 하부 금형(120)에 의하여 급속 냉각된다. 급속 냉각시에는 금형들(110, 120)의 냉각홀(115, 125)을 통해 냉매가 공급된다. 공급되는 냉매의 유량과 온도를 조절함으로써, 금형과 소재의 냉각속도를 조절할 수 있다. 열간 성형으로 형상이 가공된 제품은 급속 냉각 과정을 거침으로써 강도가 상승하게 된다.
- [0050] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 핫스탬핑 성형장치의 제품 취출 상태를 나타낸 구성도이다.
- [0051] 제품의 급속 냉각이 완료되면, 상부 금형(110), 전단 커터부(140), 이동편(150)을 상승시키고, 제품(P)을 취출한다.
- [0052] 본 발명은 상술한 핫스탬핑 성형장치를 이용한 핫스탬핑 성형방법을 제공한다.
- [0053] 본 발명에 따른 핫스탬핑 성형 방법은, 열간프레스 가공을 통하여 블랭크 소재의 형상을 성형한 후, 소재가 냉각되기 이전 또는 소재가 냉각되는 과정에서 성형된 소재의 스크랩을 캠 커터부를 이용하여 절단한다. 이 때, 상기 캠 커터부를 이용한 절단은 블랭크의 형상 가공이 완료된 후, 소재가 냉각되기 이전 또는 소재가 냉각되는

과정에서 이루어진다.

[0054] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 가열된 블랭크 소재를 프레스 금형을 이용하여 열간 성형한 후, 소재가 경화되기 이전에 캠 커터부와 전단 커터부를 이용하여 트리밍을 수행함으로써 레이저 트리밍과 같은 후가공을 절감하는 효과를 가져온다.

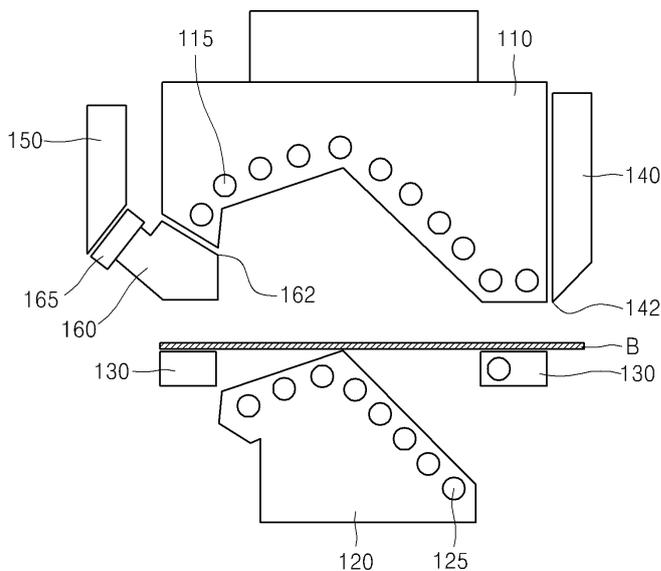
[0055] 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

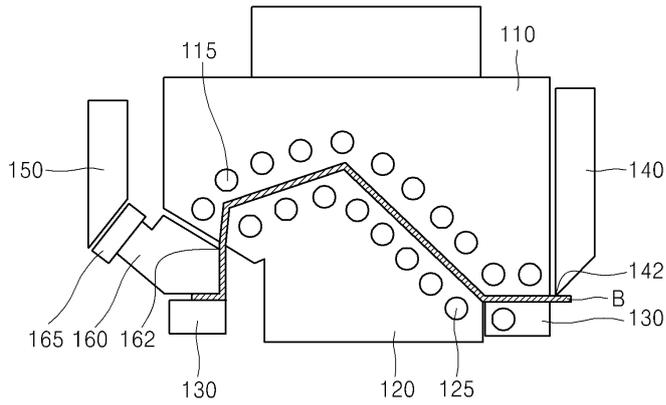
- [0056] 110 : 상부금형
- 120 : 하부금형
- 130 : 블랭크 홀더
- 140 : 전단 커터부
- 150 : 이동편
- 160 : 캠 커터부

도면

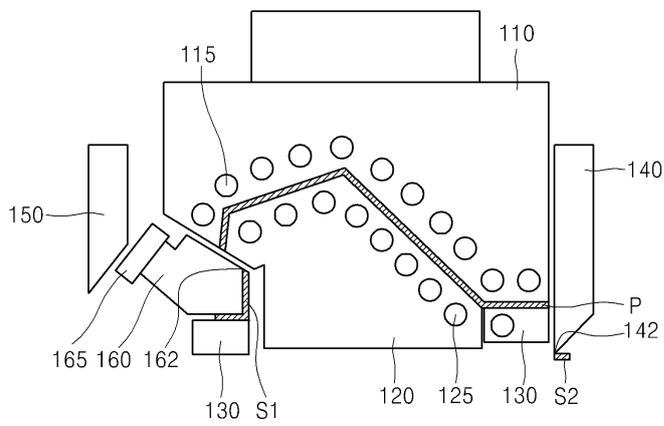
도면1



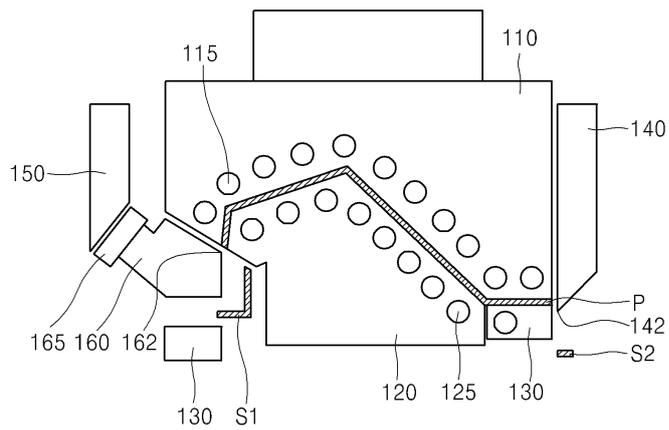
도면2



도면3



도면4



도면5

