



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월13일
(11) 등록번호 10-1701082
(24) 등록일자 2017년01월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21D 22/20 (2006.01) *B21D 22/22* (2006.01)
B21D 22/26 (2006.01) *B21D 24/04* (2006.01)
B21D 53/88 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B21D 22/20 (2013.01)
B21D 22/22 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7020746
- (22) 출원일자(국제) 2013년12월20일
 심사청구일자 2015년07월30일
- (85) 번역문제출일자 2015년07월30일
- (65) 공개번호 10-2015-0103214
- (43) 공개일자 2015년09월09일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2013/084299
- (87) 국제공개번호 WO 2014/106932
 국제공개일자 2014년07월10일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2013-000547 2013년01월07일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2010115674 A*
 KR1020120140236 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 10 항

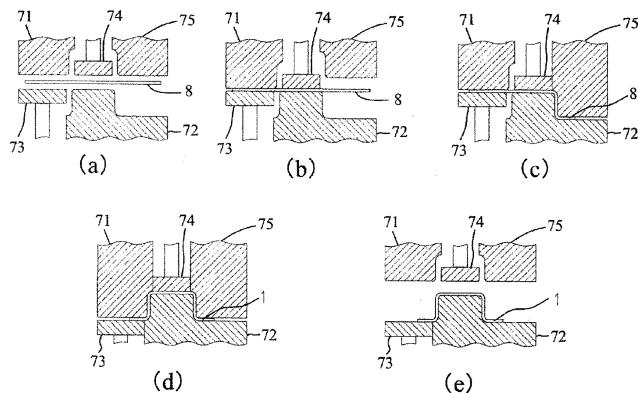
심사관 : 강창수

(54) 발명의 명칭 **프레스 부품의 제조 방법 및 제조 장치**

(57) 요 약

인장 강도가 500 내지 1800MPa인 금속판을 소재로 하여, 헷 단면을 갖는 길이 방향으로 L자 형상으로 만곡된 프레스 부품을 주름이나 균열을 발생시키지 않고 또한 수율 높게 제조하는 기술을 제공한다. 금속 소재의 천장판부를 패드(74)에 의해 편치(72)에 압박해서 끼움 지지하고, L자 형상 만곡부의 외측이 되는 부분을 블랭크 흘더 (뒷면에 계속)

대 표 도



(73)에 의해 다이(71)에 압박해서 끼움 지지하여, 굽힘 형(75)을 움직이게 하고, 소재 금속판의 L자 형상 만곡부의 내측 종벽 부분과 L자 형상 만곡부의 내측 종벽에 연결되는 플랜지부를 성형하여, 소재 금속판을 블랭크 홀더(73)에 의해 다이(71)에 압박해서 끼움 지지하는 상태를 유지하면서 블랭크 홀더(73)가 배치되어 있는 방향으로 움직이게 하고, L자 형상 헛 단면 형상의 L자 형상 만곡부의 외측의 종벽부와 L자 형상 만곡부의 외측의 종벽에 연결되는 플랜지부를 성형한다.

(52) CPC특허분류

B21D 22/26 (2013.01)*B21D 24/04* (2013.01)*B21D 53/88* (2013.01)

(72) 발명자

미야기 다카시

일본 1008071 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2초메
6방 1고 신닛테츠스미킨카부시키카이샤 내

오가와 미사오

일본 1008071 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2초메
6방 1고 신닛테츠스미킨카부시키카이샤 내

가와노 가즈유키

일본 1008071 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2초메
6방 1고 신닛테츠스미킨카부시키카이샤 내

오오오카 가즈노리

일본 1008071 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2초메
6방 1고 신닛테츠스미킨카부시키카이샤 내

야마모토 시노부

일본 1008071 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2초메
6방 1고 신닛테츠스미킨카부시키카이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

소재 금속판에 프레스 가공을 행함으로써, 천장판부와, 상기 천장판의 양측에 연결되는 2개의 종벽과, 상기 2개의 종벽 각각에 연결되는 2개의 플랜지에 의해 구성되는 햅 형상의 단면을 가짐과 함께 평면에서 보아 길이 방향으로 만곡되는 만곡부를 가짐으로써 L자 형상 햅 단면 형상을 갖는 프레스 부품, 혹은, 상기 L자 형상 햅 단면 형상을 그 일부에 갖는 프레스 부품에 성형하는 프레스 부품의 제조 방법이며,

편치 및 블랭크 홀더와, 패드, 다이 및 굽힘 형 사이에 소재 금속판을 배치하고,

상기 소재 금속판에 있어서의 상기 천장판부에 성형되는 부분을 상기 패드에 의해 상기 편치에 압박해서 끼움 지지하고, 또한, 상기 소재 금속판에 있어서의 상기 천장판부에 성형되는 부분보다 상기 만곡부의 외측이 되는 부분을 상기 블랭크 홀더에 의해 상기 다이에 압박해서 끼움 지지하고,

상기 굽힘 형을 상기 편치가 배치되어 있는 방향으로 상대적으로 이동해서 상기 소재 금속판을 가공함으로써, 상기 만곡부의 내주측의 종벽과, 상기 종벽에 연결되는 플랜지부를 성형한 후에,

상기 소재 금속판을 상기 블랭크 홀더에 의해 상기 다이에 압박해서 끼움 지지하는 상태를 유지하면서, 상기 다이와 상기 블랭크 홀더를 상기 소재 금속판에 대하여 상기 블랭크 홀더가 배치되어 있는 방향으로 상대적으로 이동해서 상기 소재 금속판을 가공함으로써, 상기 만곡부의 외주측의 종벽과 상기 종벽에 연결되는 플랜지부를 성형함으로써, 상기 프레스 부품을 성형하는 것을 특징으로 하는, 프레스 부품의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 편치는, 상기 천장판부, 상기 만곡부의 내주측에 위치하는 종벽 및 상기 종벽에 연결되는 상기 플랜지부 각각의 판 두께 이면측의 형상을 포함하는 형상을 갖고, 상기 블랭크 홀더는, 상기 만곡부의 외주측에 위치하는 종벽에 연결되는 플랜지부의 판 두께 이면측의 형상을 포함하는 형상을 갖고, 상기 패드는, 상기 블랭크 홀더에 대향하도록 상기 천장판부의 판 두께 표면측의 형상을 포함하는 형상을 갖고, 상기 다이는, 상기 만곡부의 외주측에 위치하는 종벽 및 상기 종벽에 연결되는 플랜지부 각각의 판 두께 표면측의 형상을 포함하는 형상을 가짐과 함께, 상기 굽힘 형은, 상기 만곡부의 내주측에 위치하는 종벽 및 상기 종벽에 연결되는 플랜지부 각각의 판 두께 표면측의 형상을 포함하는 형상을 갖는 것을 특징으로 하는, 프레스 부품의 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 소재 금속판은, 예비 가공된 금속판인, 프레스 부품의 제조 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 프레스 부품의 성형 후에, 상기 블랭크 홀더를 상기 편치에 대하여 상대적으로 움직이지 않도록 고정하고, 상기 블랭크 홀더가 성형된 상기 프레스 부품을 상기 다이에 압박하여 가압하지 않도록 하고, 상기 블랭크 홀더와 상기 편치에 대하여, 상기 패드와 상기 다이 및 상기 굽힘 형을 상대적으로 이격함으로써, 상기 프레스 부품을 금형 내에서 취출하는 것을 특징으로 하는, 프레스 부품의 제조 방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 소재 금속판은, 판 두께가 0.8mm 이상이고 또한 3.2mm 이하이며, 또한 인장 강도가 590MPa 이상이며 1800MPa 이하인 고장력 강판인 것을 특징으로 하는, 프레스 부품의 제조 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 평면에서 보아 상기 천장판부의 폭은 30mm 이상 400mm 이하이고, 측면에서 보아 상기 종벽의 높이는 300mm 이하임과 함께, 평면에서 보아 상기 만곡부의 내주측의 곡률은 5mm 이상인 것을 특징으로 하는, 프레스 부품의 제조 방법.

청구항 7

편치 및 블랭크 홀더와, 상기 편치 및 블랭크 홀더에 대향해서 배치되는 패드, 다이 및 굽힘 형을 구비하고, 소재 금속판에 프레스 가공을 행하여, 천장판부와, 상기 천장판의 양측에 연결되는 2개의 종벽과, 상기 2개의 종벽 각각에 연결되는 2개의 플랜지에 의해 구성되는 햅 형상의 단면을 가짐과 함께 평면에서 보아 길이 방향으로 만곡되는 만곡부를 가짐으로써 L자 형상 햅 단면 형상을 갖는 프레스 부품, 혹은, 상기 L자 형상 햅 단면 형상을 그 일부에 갖는 프레스 부품에 성형하는 프레스 부품의 제조 장치이며,

상기 패드는, 상기 소재 금속판에 있어서의 상기 천장판부에 성형되는 부분을 상기 편치에 압박해서 끼움 지지하고, 또한, 상기 블랭크 홀더는, 상기 소재 금속판에 있어서의 상기 천장판부에 성형되는 부분보다 상기 만곡부의 외측이 되는 부분을 상기 다이에 압박해서 끼움 지지하고, 상기 굽힘 형이 상기 편치가 배치되어 있는 방향으로 상대적으로 이동해서 상기 소재 금속판을 가공함으로써, 상기 만곡부의 외주측의 종벽과, 상기 종벽에 연결되는 플랜지부를 성형하는 제1 성형을 행하는 것 및,

상기 제1 성형을 행한 후에, 상기 블랭크 홀더가 상기 소재 금속판을 상기 다이에 압박해서 끼움 지지하는 상태를 유지하면서, 상기 다이와 상기 블랭크 홀더가 상기 소재 금속판에 대하여 상기 블랭크 홀더가 배치되어 있는 방향으로 상대적으로 이동해서 상기 소재 금속판을 가공함으로써, 상기 만곡부의 외주측의 종벽과 상기 종벽에 연결되는 플랜지부를 성형하는 제2 성형을 행함으로써, 상기 프레스 부품을 성형하는 것을 특징으로 하는, 프레스 부품의 제조 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 성형 완료 후의 이형 시에, 상기 블랭크 홀더를 상기 편치에 대하여 상대적으로 움직이지 않도록 고정하는 로크 기구를 구비하는 것을 특징으로 하는, 프레스 부품의 제조 장치.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 패드 및 상기 다이를 승강 가능하게 지지함과 함께 상기 굽힘 형과 일체로 구성되는 서브 베이스와, 상기 서브 베이스를 출입 가능하게 지지하는 다이 베이스를 갖는, 프레스 부품의 제조 장치.

청구항 10

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 다이를 승강 가능하게 지지함과 함께 상기 굽힘 형과 일체로 구성되는 서브 베이스와, 상기 패드를 승강 가능하게 지지함과 함께 상기 서브 베이스를 출입 가능하게 지지하는 다이 베이스를 갖는, 프레스 부품의 제조 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 햅 단면을 가짐과 함께 길이 방향으로 평면에서 보아 L자 형상으로 만곡된 프레스 부품과 그 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차의 차체의 골격 구조는, 금속판(이후의 설명에서는 소재 금속판이 강판인 경우를 예로 든)을 프레스 성형한 복수의 골격 부재에 의해 구성된다. 이들의 골격 부품은, 자동차의 충돌 안전을 확보하기 위해서 지극히 중요한 부품이다. 골격 부재로서 사이드 실, 크로스 멤버, 프론트 필러 등이 알려져 있다.

[0003] 골격 부재는, 천장판부와, 천장판부의 양측에 연결되는 2개의 종벽과, 2개의 종벽에 각각 연결되는 2개의 플랜

지부로 이루어지는 햇 단면 형상을 갖는다. 골격 부재의 대부분은, 그 일부 또는 전부에 이 햇 단면 형상을 갖는다. 골격 부재에는, 충돌 안전 성능의 향상 및 차체의 경량화를 도모하기 위해서, 고강도화가 요망된다.

[0004] 도 19는, 햇 단면을 가짐과 함께 평면 및 측면에서 보아 길이 방향으로 곧은 형상을 갖는 골격 부재(0)의 일례인 사시도이다. 도 20은, 햇 단면을 갖는 골격 부재의 일례인 프론트 필러(0-1)의 설명도이며, 도 20의 (a)는 사시도, 도 20의 (b)는 평면도이다. 또한, 도 21은, 햇 단면을 가짐과 함께 길이 방향으로 평면에서 보아 L자 형상으로 만곡된 형상을 갖는 부품(1)을 도시하는 사시도이다. 또한, 본 명세서에 있어서 「평면에서 보아」란, 부재에 있어서의 가장 넓은 평면 형상의 부분인 천장판부에 직교하는 방향[도 20의 (a)에 있어서는 백색 화살표 방향이며, 도 20의 (b)에 있어서는 지면에 직교하는 방향임]으로부터 골격 부재(0-1)를 보는 것을 의미한다.

[0005] 햇 단면을 갖는 골격 부재 가운데 사이드 실 등의 골격 부재(0)는, 도 19에 예시한 바와 같이, 길이 방향으로 대략 곧은 형상을 갖는다. 이에 대해, 프론트 필러(0-1)는, 도 20의 (a), 도 20의 (b)에 도시한 바와 같은 형상을 갖는다. 즉, 프론트 필러(0-1)는, 그 하부(0-2) 측에, 도 21에 나타내는, 햇 단면을 가짐과 함께 길이 방향으로 평면에서 보아 L자 형상으로 만곡된 형상을 포함한다.

[0006] 이를 부품 가운데 골격 부재(0)는, 길이 방향으로 대략 곧은 형상을 갖기 때문에, 주로 굽힘 성형에 의해 제조된다. 골격 부재(0)는, 단면의 둘레 길이가 길이 방향에 대해서 크게 변화하지 않기 때문에, 신장성이 낮은 고강도 강판으로 이루어져도 프레스 가공 시에 균열이나 주름이 발생되기 어려워, 성형이 용이하다.

[0007] 예를 들어 특허문헌 1에는, 햇 단면을 갖는 프레스 부품을 굽힘 성형하는 방법이 개시된다. 특허문헌 1에 의해 개시된 방법은, 햇 단면을 갖지만 길이 방향으로 대략 곧은 형상을 갖는 프레스 부품을 제조한다.

[0008] 도 22는, 굽힘 성형에 의해 제조된, 햇 단면을 가짐과 함께 길이 방향으로 L자 형상으로 만곡된 형상을 갖는 프레스 부품(1)을 도시하는 사시도이다.

[0009] 특허문헌 1에 의해 개시된 방법에 의해 도 21에 나타내는 햇 단면을 가짐과 함께 길이 방향으로 L자 형상으로 만곡된 부품(1)을 굽힘 성형하면, 도 22에 도시한 바와 같이, 굴곡부(1a) 외측의 플랜지부(A부)에 주름이 발생한다. 이로 인해, 부품(1)은, 일반적으로 드로잉 성형인 프레스 가공에 의해 성형된다. 드로잉 성형에서는, 소재 금속판의 유입량을 제어해서 주름의 발생을 억제하기 때문에, 다이, 편치 및 블랭크 홀더를 사용해서 소재 강판을 성형한다.

[0010] 도 23은, 성형하려고 하는 길이 방향으로 L자 형상으로 만곡된 부품(2)을 도시한 설명도이며, 도 23의 (a)는 사시도, 도 23의 (b)는 상면에서 본 도면이다. 도 24는, 드로잉 성형인 경우의 소재 강판(3)의 형상과 소재 강판(3) 중 주름 압박 영역 B를 도시하는 평면도이다. 도 25의 (a) 내지 도 25의 (d)는, 드로잉 성형을 위한 금형 구조와 드로잉 성형의 과정을 도시하는 단면도이다. 또한, 도 26은, 드로잉 성형된 드로잉 패널(5)의 사시도이다.

[0011] 예를 들어, 도 23에 나타내는, 길이 방향으로 평면에서 보아 L자 형상으로 만곡된 부품(2)을 드로잉 성형에 의해 성형하기 위해서는, 도 25의 (a) 내지 도 25의 (d)에 도시한 바와 같이, 다이(41), 편치(42) 및 블랭크 홀더(43)를 사용해서 성형한다.

[0012] 우선, 도 25의 (a)에 도시한 바와 같이, 도 24에 나타내는 소재 강판(3)을 편치(42) 및 블랭크 홀더(43)와 다이(41) 사이에 배치한다. 이어서, 도 25의 (b)에 도시한 바와 같이, 소재 강판(3)의 주위의 주름 압박 영역 B(도 24의 해칭부)를 블랭크 홀더(43)와 다이(41)에 의해 강하게 누른다. 이어서, 도 25의 (c)에 도시한 바와 같이, 다이(41)를 상대적으로 편치(42)의 방향으로 이동시킨다. 그리고, 도 25의 (d)에 도시한 바와 같이, 최종적으로 다이(41)로 소재 강판(3)을 편치(42)에 압박해서 소재 강판(3)을 가공함으로써, 도 26에 나타내는 드로잉 패널(5)로 성형한다.

[0013] 이때, 소재 강판(3)의 주위의 주름 압박 영역 B는, 블랭크 홀더(43)와 다이(41)에 의해 강하게 압박되어 있다. 이로 인해, 성형의 과정에서 소재 강판(3)에 있어서의, 주름 압박 영역의 내측 영역에는, 장력이 부하된 상태에서 소재 강판(3)이 펴진다. 이로 인해, 주름의 발생을 억제하면서 성형하는 것이 가능해진다. 성형된 드로잉 패널(5)은, 그 주위의 불필요한 부분이 잘라 떨어져, 도 23의 (a) 및 도 23의 (b)에 나타내는 부품(2)이 제조된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0014] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2006-015404호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 종래는, 프레스 부품(1)의 이러한 형상은, 상술한 바와 같이 드로잉 성형에 의해 프레스 성형되고, 소재 강판을 도 26에 나타내는 드로잉 패널(5)로 성형하여, 드로잉 패널(5)의 주위의 불필요한 부분을 트림해서 제거함으로써 제조한다.

[0016] 이 드로잉 성형법에서는, 길이 방향으로 평면에서 보아 L자 형상으로 만곡된 부품(2)이 갖는 복잡한 형상을 성형할 수 있다. 그러나, 도 24에 도시한 바와 같이, 소재 강판(3)의 주위에 큰 주름 압박 영역이 필요해진다. 이로 인해, 소재 강판(3)을 드로잉 패널에 의해 성형한 후에, 불필요한 부분으로서 트림해서 제거하는 부분이 많아져, 재료의 수율이 저하되어 제조 비용이 상승한다.

[0017] 또한, 이 드로잉 패널(5)을 성형하는 과정에서는, 도 23의 (a)에 나타내는 종벽(22), (24)은 동시에 성형된다. 이로 인해, 성형의 과정에서 천장판부(21)에 성형되는 부분의 소재 강판(3)이 그다지 움직이지 않고, 도 25의 (b) 내지 도 25의 (d)에 도시한 바와 같이 천장판부(21)의 양측으로부터 재료가 유입되어 종벽(22), (24)이 성형된다. 특히, 드로잉 패널(5)에 있어서의 평면에서 보아 L자 형상으로 만곡되는 만곡부(5a)의 내측의 플랜지부(도 26의 D부)는, 소위 신장 플랜지 성형이라고 불리는 성형 상태가 되고, 신장성이 낮은 고강도 강판에서는 균열이 발생한다. 특히 인장 강도가 590MPa 이상인 고강도 강판은 신장이 적기 때문에, D부에서의 균열을 발생시키지 않고 가공하는 것은 곤란하다.

[0018] 한편, 만곡부(2a)의 외측의 종벽(22)과 천장판부(21)가 회합하는 코너부(도 26의 C부)는, 크게 돌출된 형상이므로, 소재 강판(3)이 크게 신장되기 때문에, 역시 신장성이 낮은 고강도 강판에서는 균열이 발생한다.

[0019] 더 자세하게 설명한다. 도 27은, 드로잉 성형에 있어서의 재료의 흐름을 설명하는 평면도이다.

[0020] 드로잉 패널(5)을 성형할 때에는, 만곡부(1a)의 외주측, 내주측의 종벽(12), (14)을 동시에 성형하기 때문에, 천장판부(11)에 성형되는 부분의 소재 강판은 그다지 움직이지 않고, 도 27에 도시한 바와 같이, 천장판부(11)의 양측으로부터 재료가 유입됨으로써 성형된다.

[0021] 특히, 만곡부(1a)의 내주측에 성형되는 부분(도 26, 27의 D부)의 소재 강판(3)은, 만곡부(1a)의 곡률의 내측으로부터 외측으로 이동하고, 만곡부(1a)의 반경 방향으로는 크게 신장되어, 소위 신장 플랜지 성형이라고 불리는 성형 상태가 된다. 이로 인해, 신장성이 낮은 고강도 강판에서는 균열이 발생한다.

[0022] 한편, 도 26의 C부는, 만곡부(1a)의 외주측의 코너부에서 크게 돌출된 형상을 가지므로, 소재 강판이 크게 신장되고, D부와 마찬가지로, 신장성이 낮은 고강도 강판에서는 균열이 발생한다.

[0023] 이로 인해, 종래는, 길이 방향의 L자 형상으로 만곡된 부품에는, 신장성이 낮은 고강도 강판, 특히 인장 강도가 590MPa 이상인 고강도 강판으로 이루어지는 소재 강판(3)을 사용하는 것은 어려워, 신장성이 우수한 비교적 저강도의 강판을 소재 강판(3)으로서 사용하고 있었다. 이로 인해, 소정의 강도를 확보하기 위해서 판 두께를 증가시킬 필요가 있어, 차체의 경량화 요청에 반하고 있었다.

[0024] 본 발명의 목적은, 인장 강도가 200 내지 1600MPa인 소재 금속판, 특히 인장 강도가 590MPa 이상인 고강도 강판으로 이루어지는 소재 금속판에 프레스 성형을 행하여, 헛 단면을 가짐과 함께 평면에서 보아 길이 방향으로 만곡되는 만곡부를 가짐으로써 L자 형상 헛 단면 형상을 갖는 프레스 부품을, 주름이나 균열을 발생 시키지 않고 또한 수율 높게, 제조할 수 있는 기술을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0025] 본 발명은, 이하에 열기한 대로이다.

[0026] (1) 소재 금속판에 프레스 가공을 행함으로써, 천장판부와, 상기 천장판의 양측에 연결되는 2개의 종벽과, 상기 2개의 종벽 각각에 연결되는 2개의 플랜지에 의해 구성되는 헛 형상의 단면을 가짐과 함께 평면에서 보아 길이

방향으로 만곡되는 굴곡부를 가짐으로써 L자 형상 햇 단면 형상을 갖는 프레스 부품, 혹은, 상기 L자 형상 햇 단면 형상을 그 일부에 갖는 프레스 부품에 성형하는 프레스 부품의 제조 방법이며,

[0027] 편치 및 블랭크 홀더와, 패드, 다이 및 굽힘 형 사이에 소재 금속판을 배치하고,

[0028] 상기 소재 금속판에 있어서의 상기 천장판부에 성형되는 부분을 상기 패드에 의해 상기 편치에 압박해서 끼움 지지하고, 또한, 상기 소재 금속판에 있어서의 상기 천장판부에 성형되는 부분보다 상기 만곡부의 외측이 되는 부분을 상기 블랭크 홀더에 의해 상기 다이에 압박해서 끼움 지지하고,

[0029] 상기 굽힘 형을 상기 편치가 배치되어 있는 방향으로 상대적으로 이동해서 상기 소재 금속판을 가공함으로써, 상기 만곡부의 내주측의 종벽과, 상기 종벽에 연결되는 플랜지부를 성형한 후에,

[0030] 상기 소재 금속판을 상기 블랭크 홀더에 의해 상기 다이에 압박해서 끼움 지지하는 상태를 유지하면서, 상기 다이와 상기 블랭크 홀더를 상기 소재 금속판에 대하여 상기 블랭크 홀더가 배치되어 있는 방향으로 상대적으로 이동해서 상기 소재 금속판을 가공함으로써, 상기 만곡부의 외주측의 종벽과 상기 종벽에 연결되는 플랜지부를 성형함으로써, 상기 프레스 부품을 성형하는 것을 특징으로 하는 프레스 부품의 제조 방법.

[0031] 즉, 이 본 발명에서는, 소재 금속판에 있어서의 천장판부에 성형되는 부분을 패드에 의해 편치에 압박해서 끼움 지지하고, 또한, 소재 금속판에 있어서의 천장판부에 성형되는 부분보다 L자 형상의 만곡부의 외측이 되는 부분을 블랭크 홀더에 의해 다이에 압박해서 끼움 지지하면서, 굽힘 형을 편치가 배치되어 있는 방향으로 이동해서 만곡부의 내주측의 종벽 및 플랜지부를 성형한 후에, 소재 금속판을 블랭크 홀더에 의해 다이에 압박해서 끼움 지지하는 상태를 유지하면서, 다이와 블랭크 홀더를 소재 금속판에 대하여 블랭크 홀더가 배치되어 있는 방향으로 이동해서 만곡부의 외주측의 종벽 및 플랜지부를 성형한다.

[0032] 이때, 만곡부의 내주측의 종벽 및 플랜지부를 성형하는 과정에서는, 만곡부의 외주측의 종벽 및 플랜지는 성형되지 않기 때문에, 성형 중의 소재 금속판은 만곡부의 내주측에서만 인장되게 되고, 소재 금속판에 있어서의 천장판부에 성형되는 부분은 만곡부의 내주측으로 유입된다. 그로 인해, 드로잉 성형인 경우와 상이하고, 소재 금속판에 있어서의 만곡부의 내주측에 성형되는 부분은, 성형의 과정에서 만곡부의 곡률 내주측으로부터 외주측으로 그다지 크게 이동하지 않는다. 또한, 소재 금속판에 있어서의 길이 방향의 선단이 만곡부의 내주측으로 유입됨으로써 소재 금속판이 전체가 구부리지고, 만곡부의 내주측의 플랜지부에서는 압축 경향이 되기 때문에, 성형 시의 만곡부 내주측의 플랜지부의 신장량은, 드로잉 성형에 비하여, 대폭으로 저감된다.

[0033] 또한, 만곡부의 내주측의 종벽부 및 플랜지부의 성형 과정에서, 천장판부와 외주측의 플랜지부도 만곡부의 내측 방향으로 유입되므로, 압축 응력이 남은 상태가 된다. 따라서, 만곡부의 외주측의 종벽 및 플랜지부를 성형하는 과정에서 재료가 크게 신장되는, 만곡부의 외주측의 종벽과 천장판부의 회합부인 코너부도, 압축 응력이 남은 상태로부터 돌출된 형상으로 성형되게 되기 때문에, 압축 응력이 없는 상태로부터 성형되는 드로잉 성형인 경우에 비하여, 필요해지는 재료의 신장성이 작아진다.

[0034] 이로 인해, 종래 기술인 드로잉 성형을 행한 경우에 소재 금속판이 크게 신장되어, 고강도의 금속판(예를 들어 인장 강도가 590MPa 이상인 고장력 강판)을 사용한 경우에 균열이 발생하는 만곡부의 내주측의 플랜지부 및 만곡부의 외주측의 종벽과 천장판부의 회합부인 코너부에 있어서의 소재 금속판의 신장을 작게 하는 것이 가능해지므로, 신장성이 낮은 고강도의 금속판을 사용해도 균열되지 않게 성형하는 것이 가능해진다.

[0035] 또한, 만곡부의 내주측의 종벽 및 플랜지부는, 굽힘 형에 의해 굽힘 성형되므로, 만곡부의 내주측의 부분이나 길이 방향의 선단 부분에 대해서는, 드로잉 성형시에 필요했던 주름 압박 영역이 불필요해지므로 그만큼 소재 금속판을 작게 할 수 있고, 성형 후에 트림해서 제거하는 부분을 저감시킬 수 있어, 높은 재료 수율에서의 성형도 가능해진다.

[0036] (2) 상기 편치는, 상기 천장판부, 상기 종벽 및 상기 L자 형상의 만곡부 내주측에 위치하는 종벽에 연결되는 상기 플랜지부 각각의 판 두께 이면측의 형상을 포함하는 형상을 갖고, 상기 블랭크 홀더는, 상기 만곡부의 외주측에 위치하는 종벽에 연결되는 플랜지부의 판 두께 이면측의 형상을 포함하는 형상을 갖고, 상기 패드는, 상기 블랭크 홀더에 대향하도록 상기 천장판부의 판 두께 표면측의 형상을 포함하는 형상을 갖고, 상기 다이는, 상기 만곡부의 외주측에 위치하는 종벽 및 상기 종벽에 연결되는 플랜지부 각각의 판 두께 표면측의 형상을 포함하는 형상을 가짐과 함께, 상기 굽힘 형은, 상기 만곡부의 내주측에 위치하는 종벽 및 상기 종벽에 연결되는 플랜지부 각각의 판 두께 표면측의 형상을 포함하는 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 (1)항에 기재된 프레스 부품의 제조 방법.

- [0037] (3) 상기 소재 금속판은, 미리 가공된 금속판인 (1)항 또는 (2)항에 기재된 프레스 부품의 제조 방법.
- [0038] (4) 상기 프레스 부품의 성형 후에, 상기 블랭크 홀더를 상기 편치에 대하여 상대적으로 움직이지 않도록 고정하고, 상기 블랭크 홀더가 성형된 상기 프레스 부품을 상기 다이에 압박해서 가압하지 않도록 하여, 상기 블랭크 홀더와 상기 편치에 대하여, 상기 패드와 상기 다이 및 상기 굽힘 형을 상대적으로 이격시킴으로써 상기 프레스 부품을 금형 내에서 취출하는 것을 특징으로 하는 (1)항부터 (3)항까지 중 어느 한 항에 기재된 프레스 부품의 제조 방법.
- [0039] (5) 상기 소재 금속판은, 판 두께가 0.8mm 이상이고 또한 3.2mm 이하이며, 또한 인장 강도가 590MPa 이상에서 1800MPa 이하인 고장력 강판인 것을 특징으로 하는 (1)항부터 (4)항까지 중 어느 한 항에 기재된 프레스 부품의 제조 방법.
- [0040] (6) 평면에서 보아 상기 천장판부의 폭은 30mm 이상 400mm 이하이고, 측면에서 보아 상기 종벽의 높이는 300mm 이하임과 함께, 평면에서 보아 상기 만곡부의 내주측의 곡률은 5mm 이상인 것을 특징으로 하는 (1)항부터 (5)항까지 중 어느 한 항에 기재된 프레스 부품의 제조 방법.
- [0041] (7) 편치 및 블랭크 홀더와, 상기 편치 및 블랭크 홀더에 대향해서 배치되는 패드, 다이 및 굽힘 형을 구비하고, 소재 금속판에 프레스 가공을 행하여, 천장판부와, 상기 천장판의 양측에 연결되는 2개의 종벽과, 상기 2개의 종벽 각각에 연결되는 2개의 플랜지에 의해 구성되는 햇 형상의 단면을 가짐과 함께 평면에서 보아 길이 방향으로 만곡되는 만곡부를 가짐으로써 L자 형상 햇 단면 형상을 갖는 프레스 부품, 혹은, 상기 L자 형상 햇 단면 형상을 그 일부에 갖는 프레스 부품에 성형하는 프레스 부품의 제조 장치이며,
- [0042] 상기 패드는, 상기 소재 금속판에 있어서의 상기 천장판부에 성형되는 부분을 상기 편치에 압박해서 끼움 지지하고, 또한, 상기 블랭크 홀더는, 상기 소재 금속판에 있어서의 상기 천장판부에 성형되는 부분보다 상기 만곡부의 외측이 되는 부분을 상기 다이에 압박해서 끼움 지지하고, 상기 굽힘 형이 상기 편치가 배치되어 있는 방향으로 상대적으로 이동해서 상기 소재 금속판을 가공함으로써, 상기 만곡부의 내주측의 종벽과, 상기 종벽에 연결되는 플랜지부를 성형하는 제1 성형을 행하는 것, 및,
- [0043] 상기 제1 성형을 행한 후에, 상기 블랭크 홀더가 상기 소재 금속판을 상기 다이에 압박해서 끼움 지지하는 상태를 유지하면서, 상기 다이와 상기 블랭크 홀더가 상기 소재 금속판에 대하여 상기 블랭크 홀더가 배치되어 있는 방향으로 상대적으로 이동해서 상기 소재 금속판을 가공함으로써, 상기 만곡부의 외주측의 종벽과 상기 종벽에 연결되는 플랜지부를 성형하는 제2 성형을 행함으로써, 상기 프레스 부품을 성형하는 것
- [0044] 을 특징으로 하는 프레스 부품의 제조 장치.
- [0045] (8) 성형 완료 후의 이형 시에, 상기 블랭크 홀더를 상기 편치에 대하여 상대적으로 움직이지 않도록 고정하는 로크 기구를 구비하는 것을 특징으로 하는 (7)항에 기재된 프레스 부품의 제조 장치.
- [0046] (9) 상기 패드 및 상기 다이를 승강 가능하게 지지함과 함께 상기 굽힘 형과 일체로 구성되는 서브 베이스와, 상기 서브 베이스를 출입 가능하게 지지하는 다이 베이스를 갖는 (7)항 또는 (8)항에 기재된 프레스 부품의 제조 장치.
- [0047] (10) 상기 다이를 승강 가능하게 지지함과 함께 상기 굽힘 형과 일체로 구성되는 서브 베이스와, 상기 패드를 승강 가능하게 지지함과 함께 상기 서브 베이스를 출입 가능하게 지지하는 다이 베이스를 갖는 (7)항 또는 (8)항에 기재된 프레스 부품의 제조 장치.
- [0048] 삭제
- [0049] 삭제
- [0050] 삭제
- [0051] 삭제

[0052]

삭제

[0053]

삭제

발명의 효과

[0054]

본 발명에 따르면, 인장 강도가 200 내지 1600MPa인 소재 금속판, 특히 인장 강도가 590MPa 이상인 고강도재로 이루어지는 소재 금속판에 프레스 성형을 행하여, 햇 단면을 가짐과 함께 평면에서 보아 길이 방향으로 L자 형상으로 만곡된 프레스 부품을, 주름이나 균열을 발생시키지 않고 또한 수율 높게, 제조할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0055]

도 1의 (a) 내지 도 1의 (e)는, 본 발명에 관한 금형 구성과 성형 공정을 도시하는 단면도이다.

도 2의 (a) 내지 도 2의 (e)는, 본 발명에 관한 다른 금형 구성과 성형 공정을 도시한 단면도이다.

도 3의 (a)는, 소재 금속판의 성형 전의 형상을 도시하는 평면도이며, 도 3의 (b)는 소재 금속판의 성형 과정에서의 형상을 도시하는 평면도이다.

도 4는, 본 발명에 있어서의 재료의 흐름을 도시하는 평면도이다.

도 5의 (a) 내지 도 5의 (d)는, 본 발명에서 사용하는 금형의 일례를 나타내는 설명도이다.

도 6의 (a) 내지 도 6의 (d)는, 본 발명에서 사용하는 금형의 다른 일례를 나타내는 설명도이다.

도 7의 (a) 내지 도 7의 (d)는, 본 발명에서 사용하는 금형의 다른 일례를 나타내는 설명도이다.

도 8은, 도 7에 나타내는 금형의 분해 사시도이다.

도 9의 (a) 내지 도 9의 (c)는, 비교예 1 내지 3과 실시예 1 내지 3에 있어서 성형하는 프레스 부품(1)을 나타내는, 각각 정면도, 평면도, 우측면도이다.

도 10은, 비교예 1 내지 3에서 사용한 소재 금속판의 형상을 도시하는 평면도이다.

도 11은, 실시예 1 내지 3에서 사용한 소재 금속판의 형상을 도시하는 평면도이다.

도 12는, 실시예 1 내지 3에서 사용한 금형의 구성을 도시하는 사시도이다.

도 13의 (a)은, 실시예 4에서 사용한 소재 금속판의 형상을 도시하는 평면도이며, 도 13의 (b)는, 프레스 성형 품의 사시도이다.

도 14의 (a)은, 실시예 5에서 사용한 소재 금속판의 형상을 도시하는 평면도이며, 도 14의 (b)는, 프레스 성형 품의 사시도이다.

도 15는, 실시예 6에서 사용한 소재 금속판의 형상을 도시하는 평면도이다.

도 16의 (a) 내지 도 16의 (c)는, 실시예(6)에서 성형한 중간 형상을 나타내는, 각각, 정면도, 평면도, 우측면도이다.

도 17의 (a) 내지 도 17의 (c)는, 실시예(6)에서 성형한 프레스 부품의 형상을 나타내는, 각각, 정면도, 평면도, 우측면도이다.

도 18은, 실시예 6에서 본 발명에 의해 성형을 행하기 위한 금형 구성을 도시한 사시도이다.

도 19는, 햇 단면을 가짐과 함께 평면 및 측면에서 보아 길이 방향으로 곧은 형상을 갖는 골격 부재의 일례인 사시도이다.

도 20은, 햇 단면을 갖는 골격 부재인 프론트 필러의 설명도이며, 도 20의 (a)은 사시도, 도 20의 (b)는 평면도이다.

도 21은, 햇 단면을 가짐과 함께 평면에서 보아 길이 방향으로 L자 형상으로 만곡된 형상인 부품을 도시하는 사

시도이다.

도 22는, 햇 단면을 가짐과 함께 길이 방향으로 L자 형상으로 만곡된 형상을 갖는 프레스 부품을 굽힘 성형에 의해 제조한 상태를 도시하는 사시도이다.

도 23은, 성형하려고 하는 길이 방향으로 L자 형상으로 만곡된 부품을 도시하는 설명도이며, 도 23의 (a)는 사시도, 도 23의 (b)는 상면에서 본 도면이다.

도 24는, 드로잉 성형인 경우의 소재 금속판의 형상과 소재 금속판 중 블랭크 홀더 영역을 도시하는 평면도이다.

도 25의 (a) 내지 도 25의 (d)는, 드로잉 성형을 위한 금형 구조와 드로잉 성형의 과정을 도시하는 단면도이다.

도 26은, 드로잉 성형된 드로잉 패널의 사시도이다.

도 27은, 드로잉 성형에 있어서의 재료의 흐름을 설명하는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0056]

본 발명에 관한 프레스 부품과 그 제조 방법 및 제조 장치를, 순차 설명한다.

[0057]

1. 프레스 부품 1

[0058]

상술한 도 21에 그 형상을 예시한 바와 같이, 프레스 부품(1)은, 햇 단면을 가짐과 함께 평면에서 보아 길이 방향으로 L자 형상으로 만곡된 만곡부(1a)를 갖는다.

[0059]

프레스 부품(1)은, 천장판부(11)와, 천장판부(11)의 양측에 연결되는 종벽(12), (14)과, 종벽(12), (14)에 각각 연결되는 플랜지부(13), (15)에 의해 구성되는 햇 형상의 단면을 가짐과 함께, 길이 방향[도 21에 있어서의 양쪽 화살표 방향]으로 만곡부(1a)에 의해 만곡됨으로써 평면에서 보아 L자 형상의 형상을 갖는다.

[0060]

또한, 프레스 부품(1)은, 자동차용의 골격 부재에서 일반적으로 사용되는, 판 두께가 0.8mm 이상이고 또한 3.2mm 이하이며, 또한 인장 강도가 590MPa 이상이며 1800MPa 이하인 고장력 강판으로 이루어지는 소재 금속판에 의해, 구성된다. 자동차용의 골격 부재로서의 강도 등의 성능을 확보하기 위해서는, 소재 금속판은 인장 강도가 200MPa 이상이며 1800MPa 이하인 것이 바람직하지만, 인장 강도가 500MPa 이상, 나아가 590MPa 이상이면 판 두께를 얇게 할 수 있어, 부품을 경량화할 수 있으므로 보다 바람직하고, 또한, 700MPa 이상인 것이 가장 바람직하다.

[0061]

이 고장력 강판을 사용하는 경우, 평면에서 보아 천장판부(11)의 폭이 지나치게 넓으면, 만곡부(1a)의 내주측의 종벽(14) 및 플랜지부(15)를 성형할 때에, 소재 금속판의 유입 저항이 커져, 소재 금속판의 만곡부(1a)의 내주측으로의 유입이 불충분해진다. 이로 인해, 천장판부(11)의 폭은 400mm 이하로 하는 것이 바람직하다. 한편, 천장판부(11)의 폭이 지나치게 좁으면, 가스 쿠션 등의 패드의 가압 장치를 작게 해야 하기 때문에 충분한 패드의 가압력을 확보할 수 없게 된다. 이로 인해, 천장판부(11)의 폭은 30mm 이상인 것이 바람직하다.

[0062]

또한, 측면에서 보아 종벽(12), (14)의 높이가 너무 높으면, 만곡부(1a)의 내주측의 종벽(14) 및 플랜지부(15)를 성형할 때에, 소재 금속판의 유입 저항이 커져, 소재 금속판의 만곡부(1a)의 내주측으로의 유입이 불충분해진다. 이로 인해, 종벽(12), (14)의 높이가 300mm 이하인 것이 바람직하다.

[0063]

또한, 평면에서 보아 만곡부(1a)의 내주측의 곡률이 지나치게 작으면, 만곡부(1a)의 내주측의 플랜지부(15)를 성형할 때에, 소재 금속판의 만곡부(1a)의 내주측으로의 유입이 불충분해지므로, 평면에서 보아 만곡부(1a)의 내주측의 종벽(14)의 곡률은 5mm 이상인 것이 바람직하다.

[0064]

이와 같이, 평면에서 보아 천장판부(11)의 폭은 30mm 이상 400mm 이하이고, 측면에서 보아 종벽(12), (14)의 높이는 300mm 이하임과 함께, 평면에서 보아 만곡부(1a)의 내주측의 곡률은 5mm 이상인 것이, 각각 바람직하다.

[0065]

또한, 프레스 부품(1)의 판 두께 감소율: $\{(판 두께 최댓값-판 두께 최솟값)/판 두께 최댓값\} \times 100$ 은, 15% 이하이다. 이렇게 낮은 판 두께 감소율을 갖는 프레스 부품(1)은, 지금까지 존재하지 않는다. 자동차 차체의 구조 부재인 프레스 부품(1)의 판 두께 감소율이 이렇게 낮기 때문에, 우수한 충돌 안전 성능을 가짐과 함께, 인장 강도가 590MPa 이상에서 1800MPa 이하인 고장력 강판에 의해 구성되기 때문에 차체의 경량화를 도모할 수 있

다.

[0066] 2. 프레스 부품의 제조 방법 및 제조 장치

[0067] 도 1의 (a) 내지 도 1의 (e)는, 본 발명에 관한 금형 구성과 성형 공정을 도시하는 단면도이다.

[0068] 본 발명에서는, 소재 금속판에 프레스 성형을 행해서 프레스 부품(1)을 성형하기 때문에, 도 1의 (a) 내지 도 1의 (e)에 나타내는 금형을 사용한다.

[0069] 이 금형은, 편치(72) 및 블랭크 홀더(73)와, 편치(72) 및 블랭크 홀더(73)에 대향해서 배치되는 패드(74), 다이(71) 및 굽힘 형(75)을 구비한다.

[0070] 편치(72)는, 프레스 부품(1)의 천장판부(11), 만곡부(1a)의 내주측에 위치하는 종벽(14) 및 플랜지부(15) 각각의 판 두께 이면측의 형상을 포함하는 형상을 갖는다.

[0071] 블랭크 홀더(73)는, 만곡부(1a)의 외주측에 위치하는 종벽(12)에 연결되는 플랜지부(13)의 판 두께 이면측의 형상을 포함하는 형상을 갖는다.

[0072] 패드(74)는, 블랭크 홀더(73)에 대향하도록 천장판부(11)의 판 두께 표면측의 형상을 포함하는 형상을 갖는다.

[0073] 다이(71)는, 만곡부(1a)의 외주측에 위치하는 종벽(12) 및 플랜지부(13) 각각의 판 두께 표면측의 형상을 포함하는 형상을 갖는다.

[0074] 또한, 굽힘 형(75)은, 만곡부(1a)의 내주측에 위치하는 종벽(14) 및 플랜지부(15) 각각의 판 두께 표면측의 형상을 포함하는 형상을 갖는다.

[0075] 도 2의 (a) 내지 도 2의 (e)는, 본 발명에 관한 것 외의 금형 구성과 성형 공정을 도시하는 단면도이다.

[0076] 도 1에 도시하는 금형과의 차이는, 편치(72)에 후술하는 로크 기구(76)가 장착되어 있는 점과, 굽힘 형(75)이 서브 베이스(도시 생략)에 장착되어 있는 점이다.

[0077] 로크 기구(76)는, 편치(72)에 대하여 출입 가능하게 배치된 편에 의해 구성된다. 로크 기구(76)는, 성형 개시부터 성형 하사점까지[도 2의 (a) 내지 도 2의 (d)]는 편치(72)에 완전히 수용되어 있고, 성형 하사점에 있어서 블랭크 홀더(73)측으로 나와서 블랭크 홀더(73)를 편치(72)에 고정한다. 로크 기구(76)는, 이형 시에 블랭크 홀더(73)를 편치(72)에 고정한 상태에서 다이(75), 패드(74) 및 서브 베이스를 상승시켜 이형됨으로써, 성형된 프레스 부품(1)이 패드암에 의해 손상하는 것을 방지한다.

[0078] 로크 기구(76)로서, 패드(74)와 서브 베이스[굽힘 형(75)] 및 다이(75)(드로잉 형)와의 위치 관계를 고정(보유지지)해서 이형되는 기구를 사용해도 된다. 예를 들어, (a) 패드(74)를 서브 베이스와 고정하고, 또한 동시에 다이(75)(드로잉 형)를 패드(74) 또는 서브 베이스와 고정해서 이형되도록 해도 되고, (b) 스페이서를 삽입함으로써 블랭크 홀더(73)와 패드(74)의 간격을 고정해서 이형되도록 되고, (c) 패드(74)와 굽힘 형(75)의 위치 관계를 고정(보유 지지)해서 이형되도록 해도 된다. 서브 베이스는 후술한다.

[0079] 이들 금형을 사용해서 소재 금속판을 프레스 부품(1)에 성형한다.

[0080] 도 3의 (a)는, 소재 금속판(8)의 성형 전의 형상을 도시하는 평면도이며, 도 3의 (b)는 소재 금속판(8)의 성형 과정에서의 형상을 도시하는 평면도이다. 또한, 도 4는, 본 발명에 있어서의 재료의 흐름을 도시하는 평면도이다.

[0081] 먼저, 도 1의 (a)에 도시한 바와 같이, 도 3의 (a)에 나타내는 형상을 갖는 소재 금속판(8)을, 편치(72) 및 블랭크 홀더(73)와, 패드(74) 및 다이(71) 및 굽힘 형(75) 사이에 배치한다.

[0082] 이어서, 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 소재 금속판(8)에 있어서의 천장판부(11)에 성형되는 부분을 패드(74)에 의해 편치(72)에 압박해서 가압, 끼움 지지하는 동시에, 소재 금속판(8)에 있어서의 천장판부(11)에 성형되는 부분보다 만곡부(1a)의 외측이 되는 부분을 블랭크 홀더(73)에 의해 다이(71)에 압박해서 가압, 끼움 지지한다.

[0083] 다음에, 그리고 도 1의 (c)에 도시한 바와 같이, 굽힘 형(75)을 편치(72)가 배치되어 있는 방향으로 상대적으로 움직이게 하여, 소재 금속판(8)을 가공해서 만곡부(1a)의 내주측의 종벽부(14) 및 플랜지부(15)를 성형함으로써, 소재 금속판(8)을 도 3의 (b)에 나타내는 형상으로 성형한다.

- [0084] 이때, 소재 금속판(8)은 만곡부(1a)의 내측에서만 인장되기 때문에, 편치(72) 및 블랭크 홀더(73)와 패드(74) 및 다이(71)에 끼움 지지되는 부분도 만곡부(1a)의 내주측에 유입되어 성형된다.
- [0085] 이로 인해, 만곡부(1a)의 외측과 내측의 양쪽으로부터 인장되는 드로잉 성형인 경우(도 27 참조)와는 상이하고, 도 4에 도시한 바와 같이, 만곡부(1a)의 내주측의 플랜지부(D부)에서는, 소재 금속판(8)은, 성형의 과정에서 만곡부(1a)의 곡률의 내측으로부터 외측으로 그다지 크게 이동하지 않고, 또한, 소재 금속판(8)의 길이 방향의 선단이 만곡부(1a)의 내주측에 유입됨으로써 소재 금속판(8)의 전체가 구부러진다. 그리고, 그 굽힘의 내측이 되는 만곡부(1a)의 내측의 플랜지부(15)(D부)는 압축 경향이 된다. 이로 인해, 성형 시에 있어서의 만곡부(1a)의 내주측의 플랜지부(15)(D부)의 신장량은, 드로잉 성형에 비하여 대폭으로 저감된다.
- [0086] 또한, 도 1의 (d)에 도시한 바와 같이, 만곡부(1a)의 내측의 종벽부(14)와 플랜지부(15)의 성형이 끝난 후에, 소재 금속판(8)을 블랭크 홀더(73)에 의해 다이(71)에 압박해서 가압, 끼움 지지하는 상태를 유지하면서, 다이(71) 및 블랭크 홀더(73)를 소재 금속판(8)에 대하여 블랭크 홀더(73)가 배치되어 있는 방향으로 상대적으로 움직이게 하여, 소재 금속판(8)을 가공해서 만곡부(1a)의 외주측의 종벽(12) 및 플랜지부(13)를 성형한다. 이와 같이 하여, 도 3에 도시하는 프레스 부품(1)을 성형한다.
- [0087] 이때, 만곡부(1a)의 내주측의 종벽부(14) 및 플랜지부(15)의 성형 과정에서는, 천장판부(11)에 성형되는 부분과 플랜지부(15)도 만곡부(1a)의 내주측에 유입되어 길이 방향으로 줄어들어 압축 응력이 남은 상태로 되어 있으므로, 성형의 과정에서 크게 신장되는 만곡부(1a)의 외주측의 종벽(12)과 천장판(11)의 회합부인 코너부(도 4의 C부)도, 압축 응력이 남은 상태로부터 돌출된 형상으로 성형되게 된다. 이로 인해, 압축 응력이 없는 상태로부터 성형되는 드로잉 성형인 경우에 비하여, 필요해지는 재료의 신장성이 작아진다. 그 결과, 신장 특성이 낮은 고강도 재(예를 들어 590MPa 이상의 고장력 강판)를 소재 금속판(8)으로서 사용해도, 균열의 발생을 억제하여 양호하게 성형하는 것이 가능해진다.
- [0088] 또한, 만곡부(1a)의 내주측의 종벽부(14) 및 플랜지부(15)의 성형 시에는, 굽힘 형(75)에 의해 굽힘 성형되므로, 만곡부(1a)의 내주측의 부분이나 길이 방향의 선단 부분에 대해서는, 드로잉 성형시에 필요했던 블랭크 홀더 영역이 불필요해지므로, 소재 금속판(8)을 작게 할 수 있어, 높은 재료 수율에서의 성형이 가능해진다.
- [0089] 마지막으로, 도 1의 (e)에 도시한 바와 같이, 프레스 부품(1)의 성형이 완료된 후에, 금형 내에서 성형 후의 프레스 부품(1)을 취출할 때에는, 예를 들어 로크 기구(76)에 의해, 블랭크 홀더(73)를 편치(72)에 대하여 상대적으로 움직이지 않도록 고정하고, 블랭크 홀더(73)가 성형 후의 프레스 성형품(1)을 다이(71)에 압박해서 가압하지 않도록 하여, 블랭크 홀더(73)와 편치(72)에 대하여, 패드(74)와 다이(71) 및 굽힘 형(75)을 상대적으로 이격하고 나서 취출한다. 이에 의해, 성형 후의 프레스 부품(1)을, 가압된 패드(74)와 블랭크 홀더(73)에 의해 변형되어 손상시키지 않고, 취출할 수 있다.
- [0090] 이상이 프레스 부품의 제조 장치의 개요이지만, 금형의 구조에 대해서 더욱 상세하게 설명한다.
- [0091] 도 5의 (a) 내지 도 5의 (d)는, 본 발명에서 사용하는 금형의 일례를 나타내는 설명도이다. 로크 기구(76)는 도 5 내지 7에서는 생략되어 있다.
- [0092] 이 금형은, 굽힘 형(75)과 다이(드로잉 형)(71)와 패드(74)를 각각 다이 베이스(77)에 직접 지지시킴과 함께, 각각이 다이 베이스(77)에 대하여 단독으로 구동하는 것이다. 이 금형은, 굽힘 형(75)이나 드로잉 형(73)을 지지하는 프레임 등을 사용하지 않기 때문에 전체를 소형화 할 수 있다.
- [0093] 도 6의 (a) 내지 도 6의 (d)는, 본 발명에서 사용하는 금형의 다른 일례를 나타내는 설명도이다.
- [0094] 이 금형은, 서브 베이스(75)에 의해 패드(74)와 다이(71)(드로잉 형)를 안는 구조로 하고, 패드(74)와 다이(71)(드로잉 형)의 편심 하중을, 굽힘 형과 일체인 서브 베이스(75)에 의해 받음으로써, 상기 도 5에 도시하는 금형 예로부터 금형 변형으로의 개선이 도모된다.
- [0095] 도 7의 (a) 내지 도 7의 (d)는, 본 발명에서 사용하는 금형의 다른 일례를 나타내는 설명도이며, 도 8은, 이 금형의 분해 사시도이다.
- [0096] 이 금형은, 서브 베이스(75)가 아니고 다이 베이스(77)에 패드(74)를 내장함으로써, 서브 베이스(75)에 걸리는 퍼트(74)의 하중 부담을 피할 수 있다. 서브 베이스에 걸리는 수직 방향의 하중은 일체의 굽힘 형으로부터 받는 것만으로 되기 때문에, 상기 도 6에 나타내는 금형 예로부터 서브 베이스의 금형 변형의 개선이 도모된다.

[0097] 도 5의 (a) 내지 도 5의 (d), 도 6의 (a) 내지 도 6의 (d), 도 7의 (a) 내지 도 7의 (d)에 예시하는 금형은, 모두, 본 발명에 관한 제조 방법을 실시하는데 특히 유효한 구조를 갖는 금형이지만, 금형의 변형을 억제하는 구조는 금형의 비용이나 사이즈에 영향을 미치기 때문에, 제조하는 부품의 크기나 형상, 나아가 사용하는 소재 강판의 강도 등을 감안해서 금형에 필요한 강성을 고려하여, 어느 구조를 갖는 금형을 사용하면 될지를, 적절히 결정하면 된다.

[0098] 실시예

[0099] 도 9의 (a) 내지 도 9의 (c)는, 비교예 1 내지 3과 실시예 1 내지 3에 있어서 성형하는 프레스 부품(1)을 나타내는, 각각 정면도, 평면도, 우측면도이다. 도 10은, 비교예 1 내지 3에서 사용한 소재 금속판(8)의 형상을 도시하는 평면도이다. 도 11은, 실시예 1 내지 3에서 사용한 소재 금속판(8)의 형상을 도시하는 평면도이다. 또한, 도 12는, 실시예 1 내지 3에서 사용한 금형의 구성을 도시하는 사시도이다.

[0100] 표 1에, 비교예 1 내지 3 및 실시예 1 내지 6의 결과를 정리해서 나타낸다.

[0101] 비교예1 내지 3 및 실시예 1 내지 3에서는, 도 9의 (a) 내지 도 9의 (c)에 나타내는 형상의 프레스 부품(1)을, 소재 금속판으로서 파단 강도가 270, 590, 980MPa에서 판 두께가 1.2mm인 강판을 사용하고, 제조 방법으로서 종래 기술인 드로잉 성형법, 본 발명법에 의해, 각각 제조했다.

[0102] 또한, 도 9 내지 도 11 중의 수치의 단위는 mm이다. 또한, 표 1에 있어서의 재료 수율은, 소재 금속판에 대하여 부품으로 된 재료의 비율이다.

표 1

	소재 금속판 파단 강도	소재 금속판 판 두께	제조 방법	성형 상태	재료 수율
비교예1	270MPa	1.2mm	드로잉 성형	○	63%
비교예2	590MPa	1.2mm	드로잉 성형	×	—
비교예3	980MPa	1.2mm	드로잉 성형	×	—
실시예1	270MPa	1.2mm	본 발명	○	99%
실시예2	590MPa	1.2mm	본 발명	○	99%
실시예3	980MPa	1.2mm	본 발명	○	99%
실시예4	590MPa	1.2mm	본 발명	○	99%
실시예5	590MPa	1.2mm	본 발명	○	99%
실시예6	980MPa	1.2mm	본 발명	○	92%

○ 균열 발생 없음, × 균열 발생

[0103]

[0104] 비교예 1 및 실시예 1은, 파단 강도가 270MPa 신장성이 우수한 저강도의 강판을 소재 금속판으로서 사용해서 프레스를 행한 예이며, 어느 쪽도 균열되지 않게 성형할 수 있었지만, 재료 수율은, 비교예 1에 비하여 실시예 1의 쪽이 매우 높고 유리한 것을 확인할 수 있었다.

[0105] 비교예 2, 3과 실시예 2, 3은, 신장성이 낮은 고강도 강판을 소재 금속판으로서 사용해서 프레스를 행한 예이며, 비교예 2, 3에서는 균열이 발생해 성형할 수 없었지만, 실시예 2, 3에 의하면 균열되지 않게 양호하게 성형할 수 있었다.

[0106] 도 13의 (a)는, 실시예 4에서 사용한 소재 금속판(8)의 형상을 도시하는 평면도이며, 도 13의 (b)는, 프레스 성형품(1)의 사시도이다.

[0107] 실시예 4에서는, 도 13의 (b)에 나타내는 형상의 프레스 부품(1)을, 도 13의 (a)에 나타내는 형상의 예비 가공된 파단 강도 590MPa에서 판 두께 1.2mm인 강판을 소재 금속판으로서 사용해서 성형한 예이다. 이러한 평판 형상이 아닌 소재 금속판을 사용해도 양호하게 성형이 가능한 것을 확인할 수 있었다.

[0108] 도 14의 (a)는, 실시예 5에서 사용한 소재 금속판(8)의 형상을 도시하는 평면도이며, 도 14의 (b)는, 프레스 성형품(1)의 사시도이다.

[0109] 실시예 5는, 도 14의 (b)에 나타내는 형상을 도 14의 (a)에 나타내는 평판 형상의 파단 강도 590MPa에서 판 두께가 1.2mm인 강판을 소재 금속판으로서 사용해서 성형한 예이다. 천장판부는 평탄하지는 않지만, 패드에 의한 가공에 의해 천장판부가 가공됨으로써 양호하게 성형할 수 있었다.

[0110] 도 15는, 실시예 6에서 사용한 소재 금속판의 형상을 도시하는 평면도이며, 도 16의 (a) 내지 도 16의 (c)는, 실시예 6에서 성형한 중간 형상을 나타내는, 각각, 정면도, 평면도, 우측면도이며, 도 17의 (a) 내지 도 17의 (c)는, 실시예 6에서 성형한 프레스 부품(1)의 형상을 나타내는, 각각, 정면도, 평면도, 우측면도이며, 도 18은, 실시예 6에서 본 발명에 의해 성형을 행하기 위한 금형 구성을 도시하는 사시도이다.

[0111] 실시예 6은, 도 17의 (a) 내지 도 17의 (c)에 나타내는 복잡한 형상을, 신장성이 낮은 인장 강도가 980MPa, 판 두께 1.2mm인 고강도 강판을 소재 금속판으로서 사용해서 성형한 예이다. 소재 금속판으로서, 도 15에 도시하는 형상의 소재 금속판을, 도 18에 나타내는 구성의 금형을 사용하여, 본 발명에 의해 도 16의 (a) 내지 도 16의 (c)에 나타내는 중간 형상으로 성형하고, 또한 후속 가공함으로써 도 17의 (a) 내지 도 17의 (c)에 나타내는 형상의 프레스 부품(1)을, 균열 및 주름의 발생없이 양호하게 성형할 수 있었다.

부호의 설명

1 : 프레스 부품

1a : 만곡부

8 : 소재 금속판

11 : 천장판부

12 : 만곡부의 외주측의 종벽

13 : 만곡부의 외주측의 플랜지부

14 : 만곡부의 내주측의 종벽

15 : 만곡부의 내주측의 플랜지부

2 : 부품

21 : 천장판

22 : L자 형상 만곡의 외측 종벽

23 : L자 형상 만곡의 외측 종벽에 연결되는 플랜지

24 : L자 형상 만곡의 내측 종벽

25 : L자 형상 만곡의 내측 종벽에 연결되는 플랜지

3 : 소재 금속판

41 : 다이

42 : 편치

43 : 블랭크 홀더

5 : 드로잉 패널

6 : 드로잉 패널

71 : 다이

72 : 편치

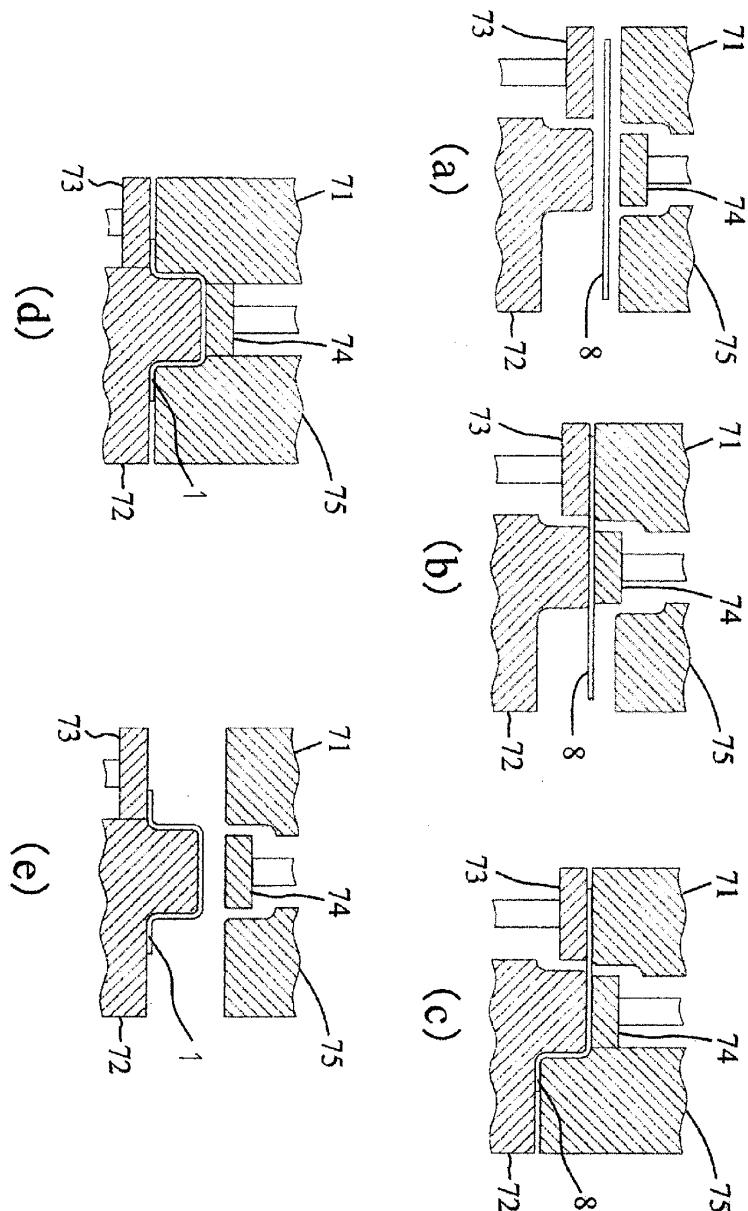
73 : 블랭크 홀더

74 : 패드

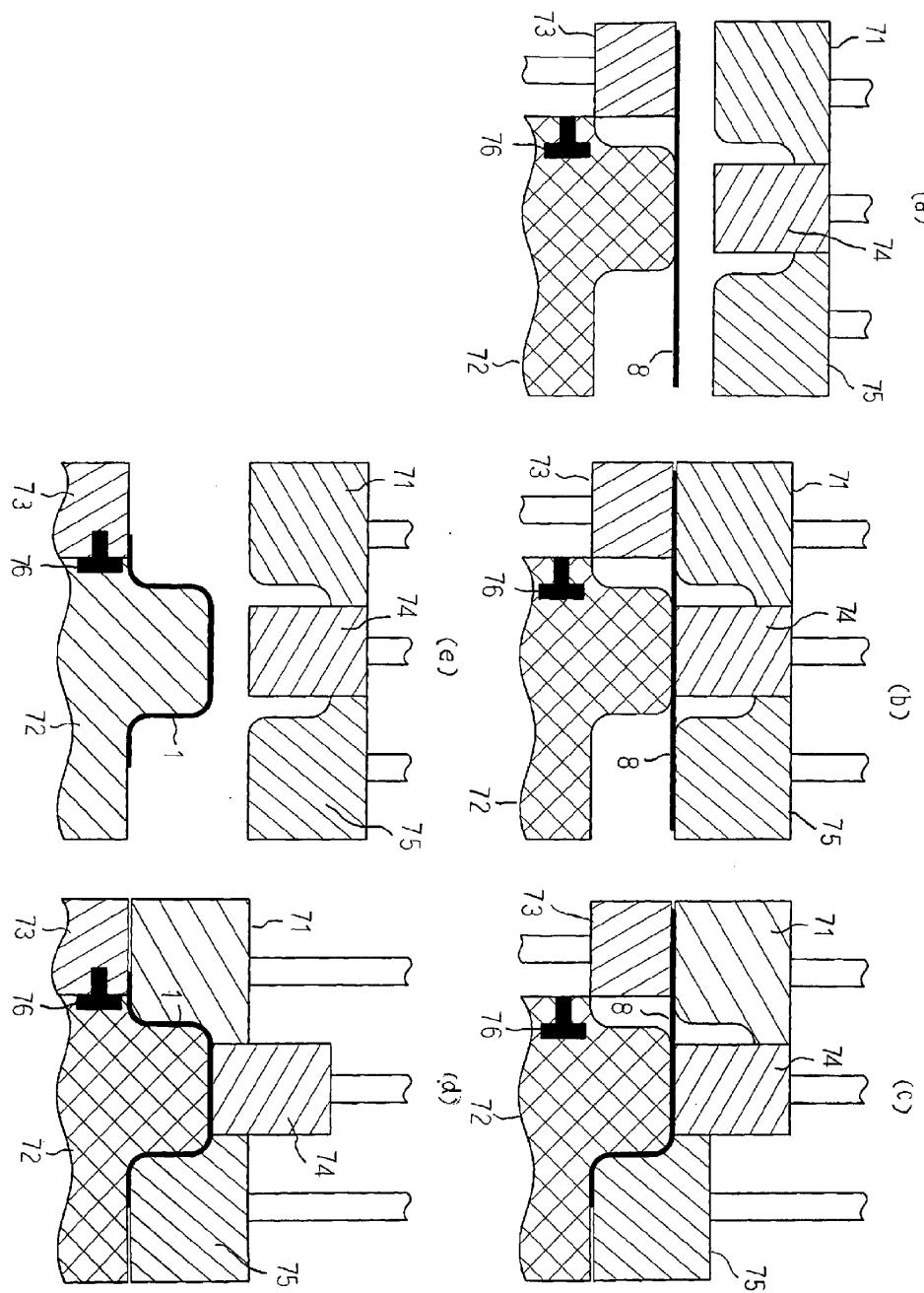
75 : 굽힘 형

도면

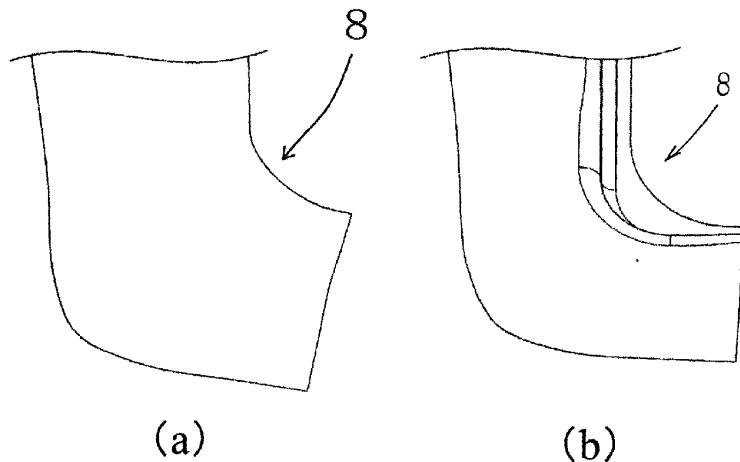
도면1



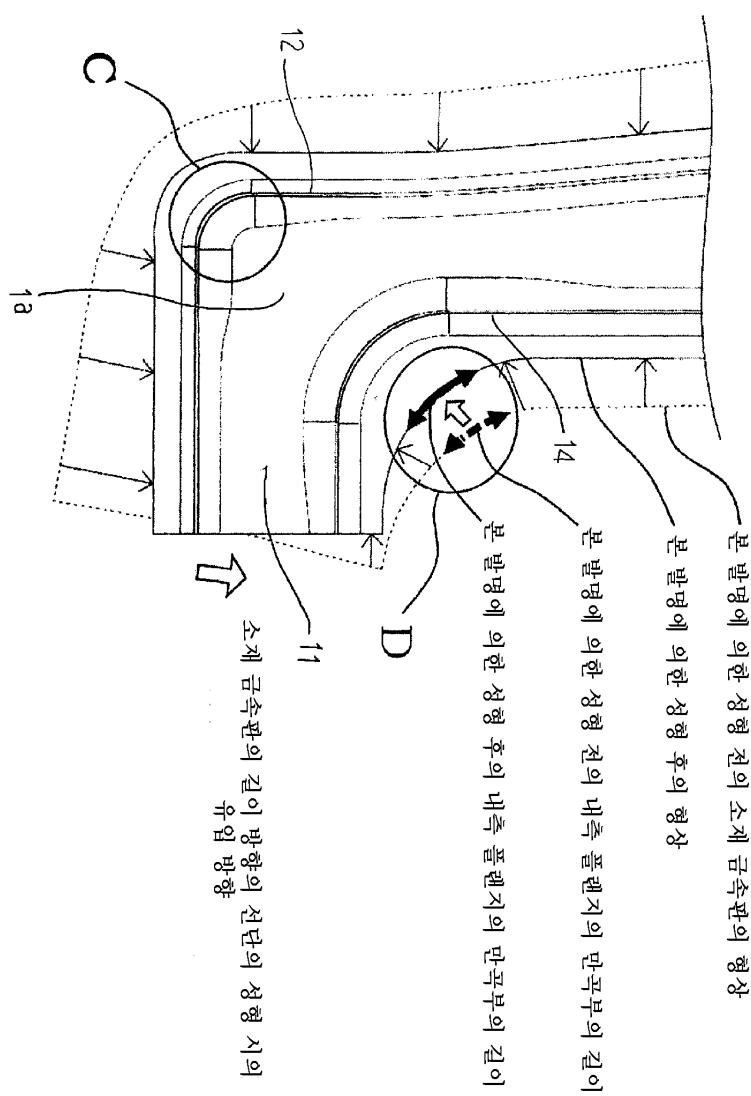
도면2



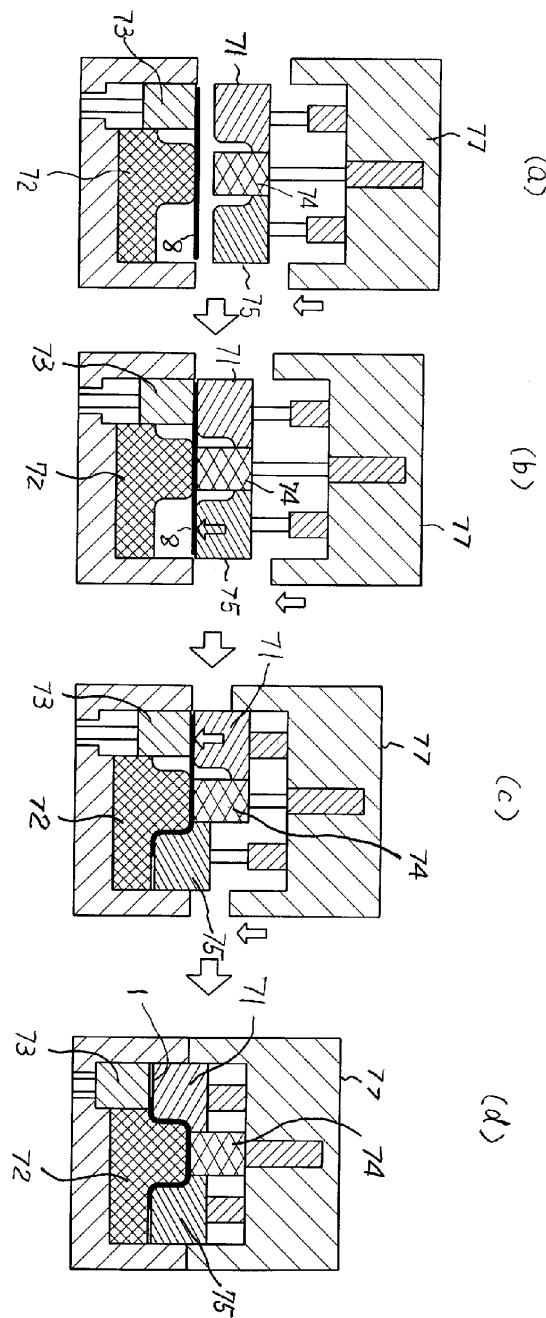
도면3



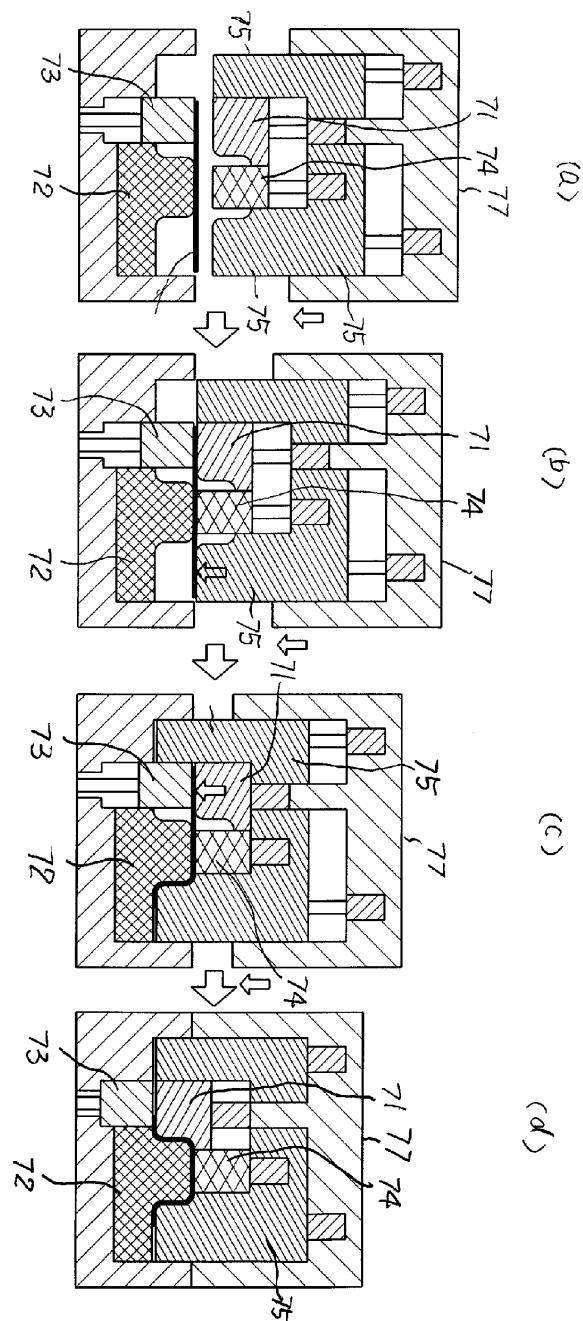
도면4



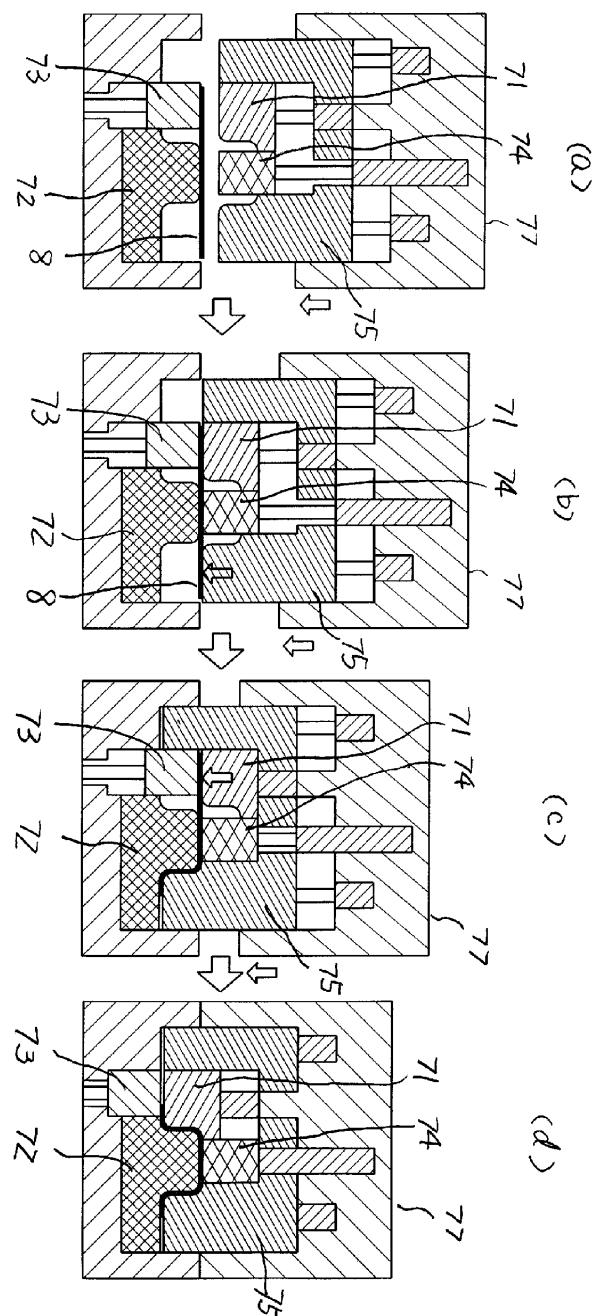
도면5



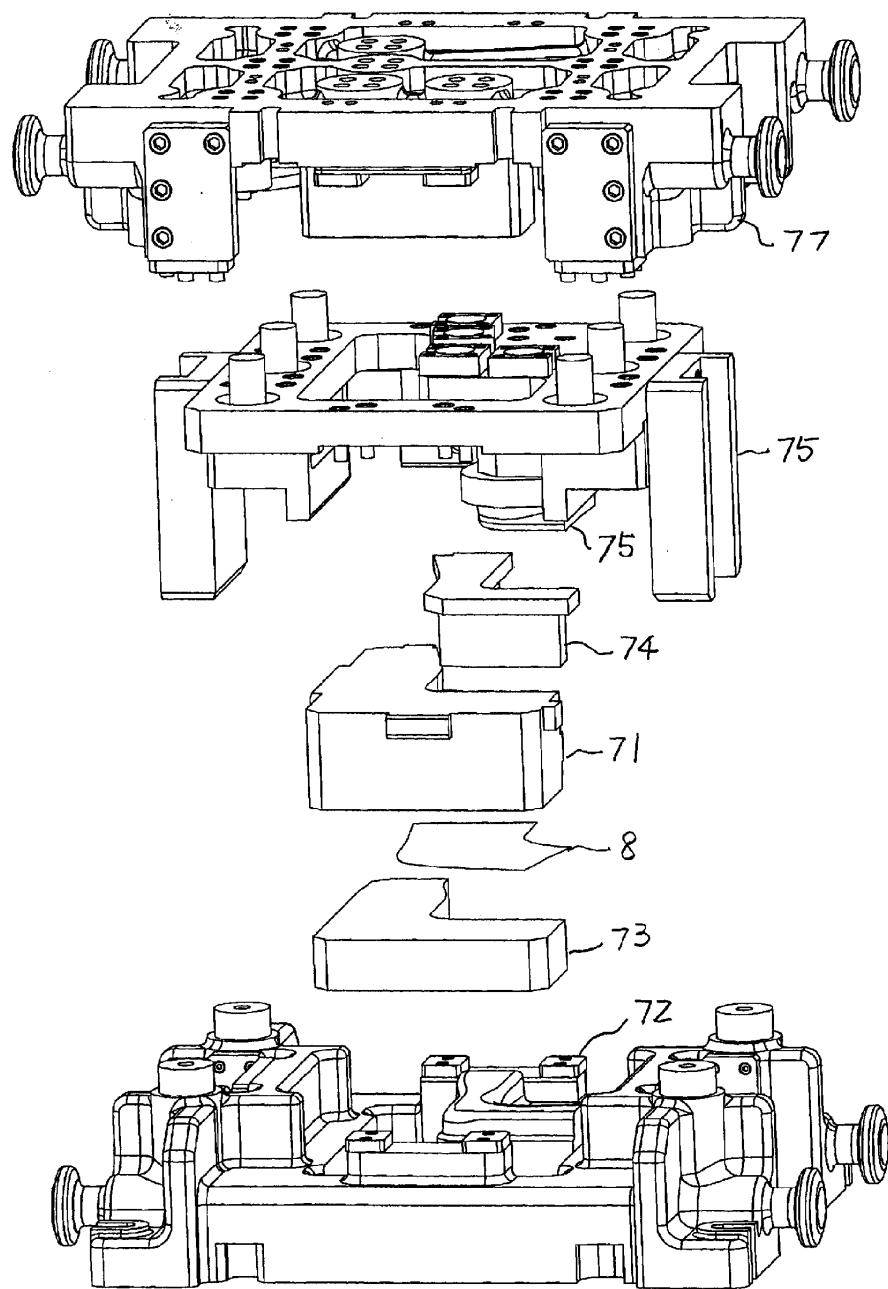
도면 6



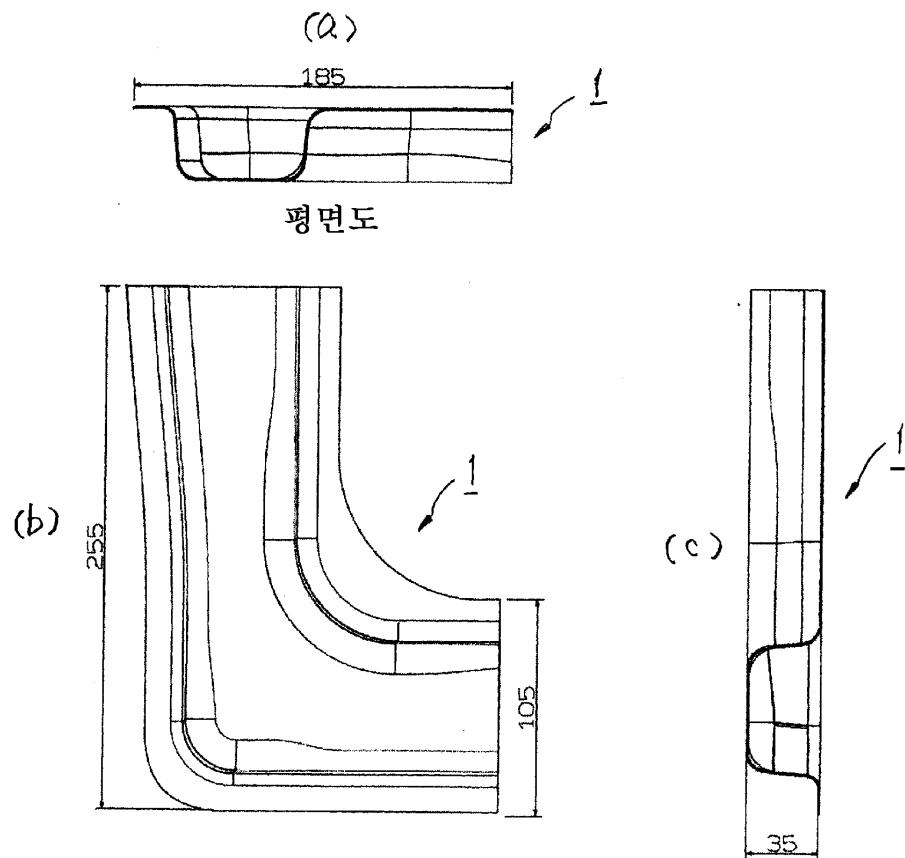
도면7



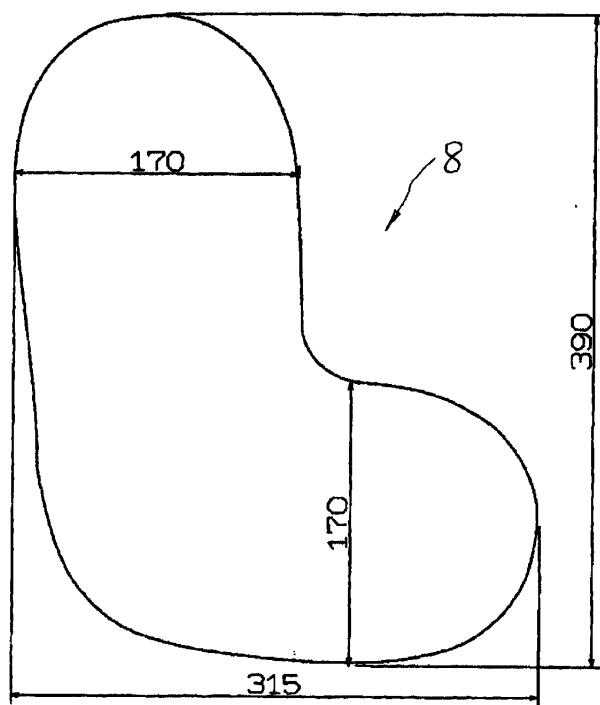
도면8



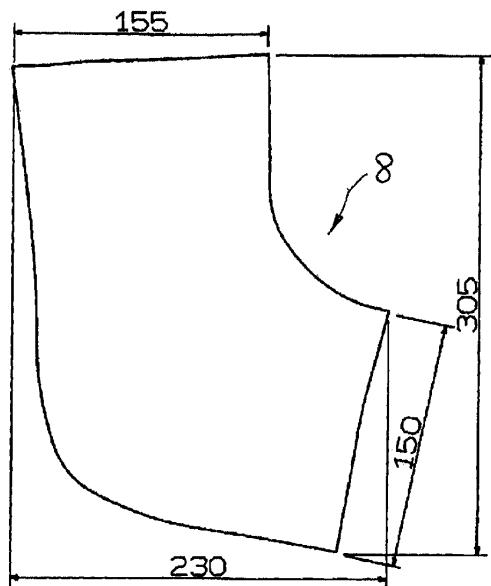
도면9



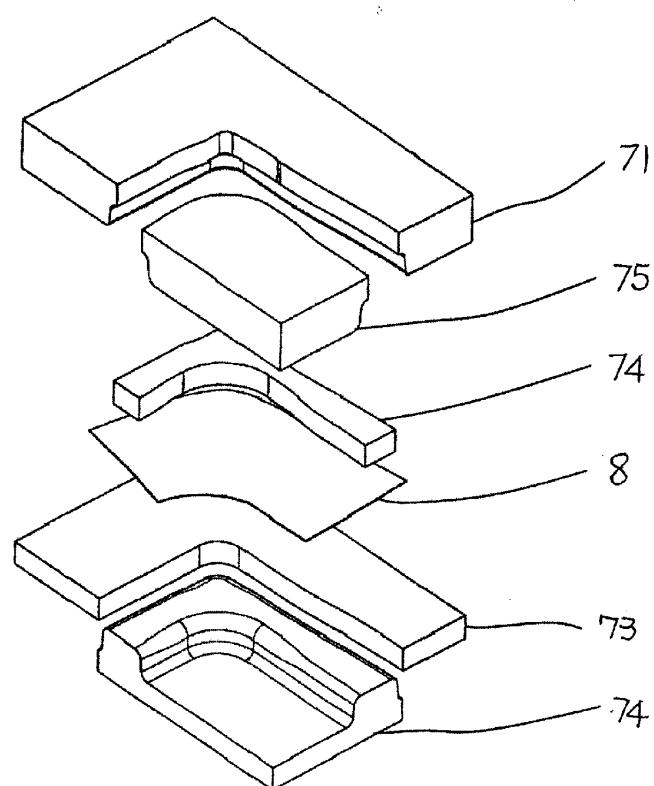
도면10



도면11

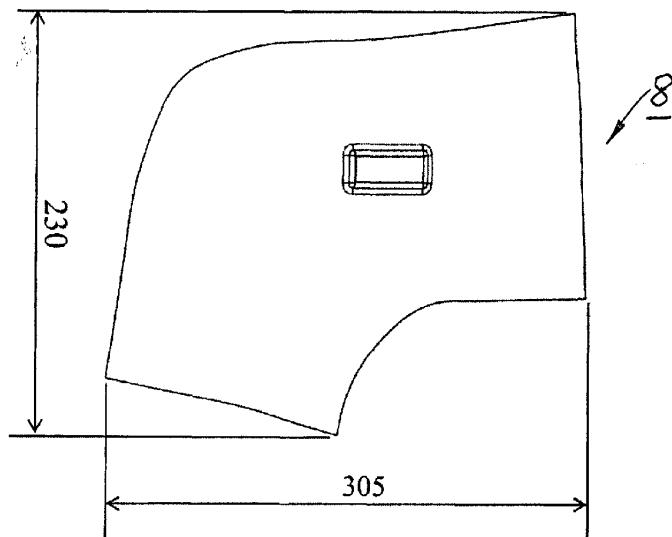


도면12

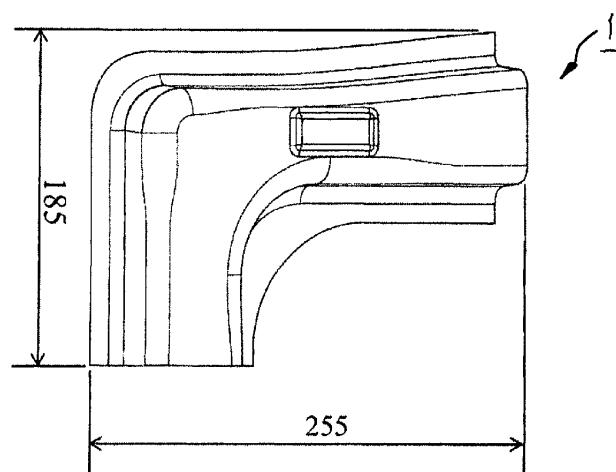


도면13

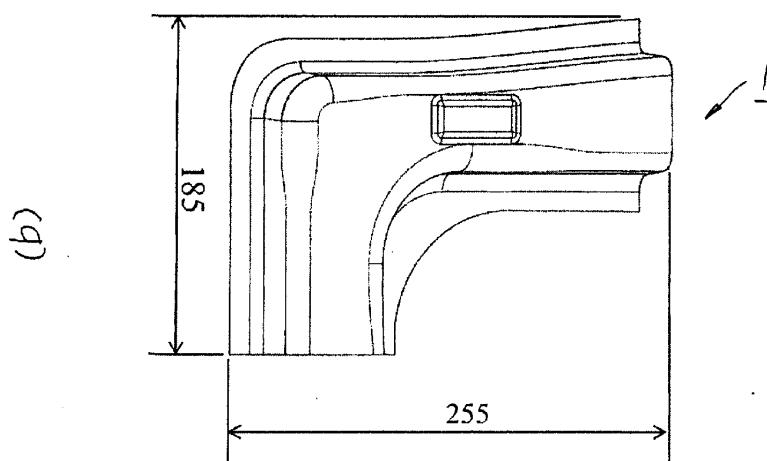
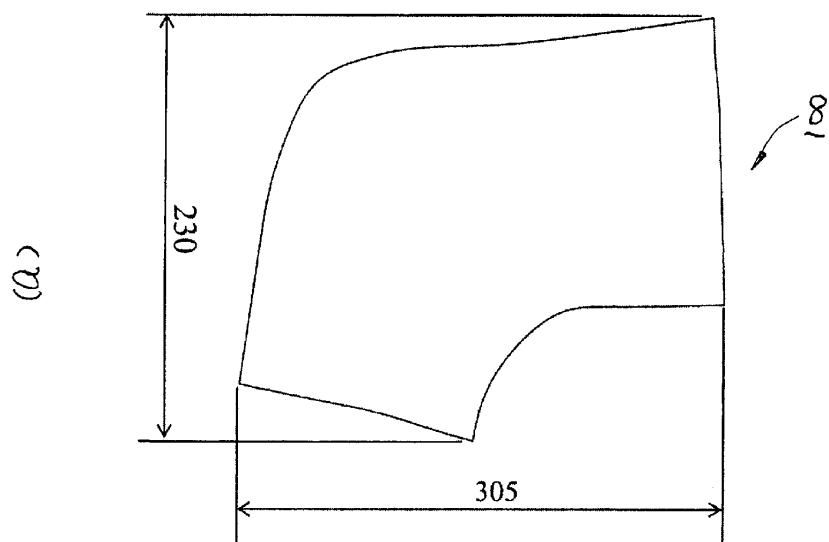
(70)



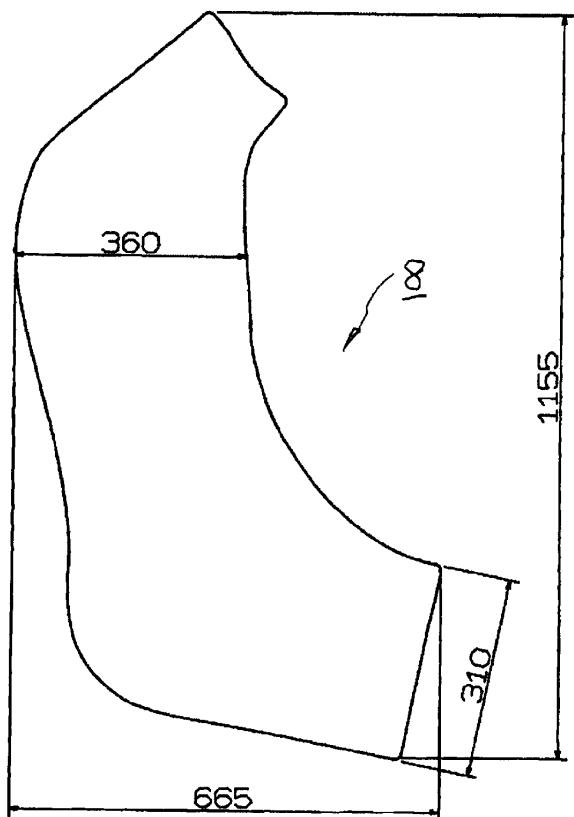
(q)



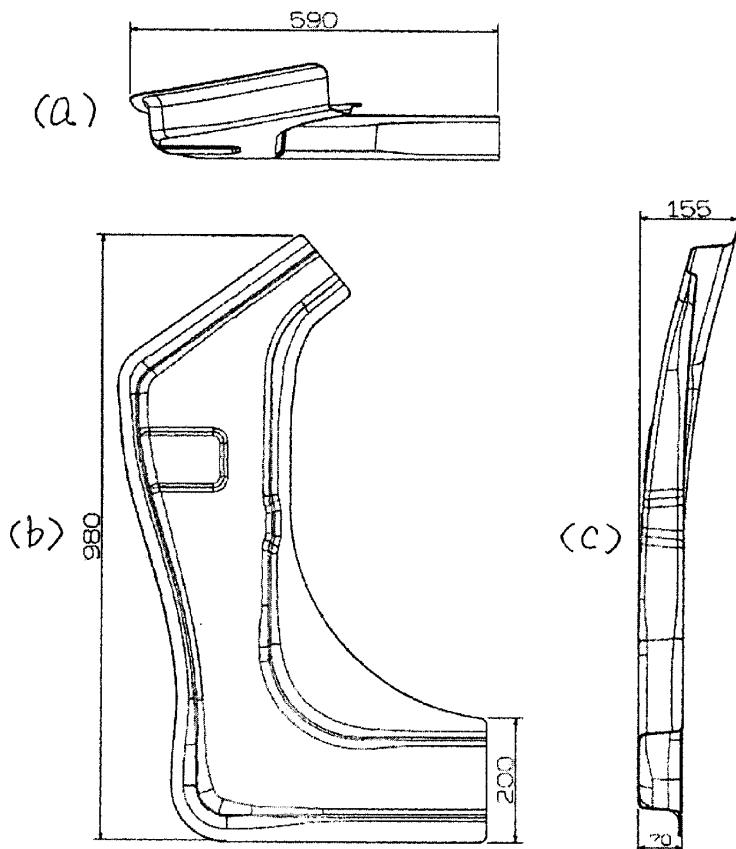
도면14



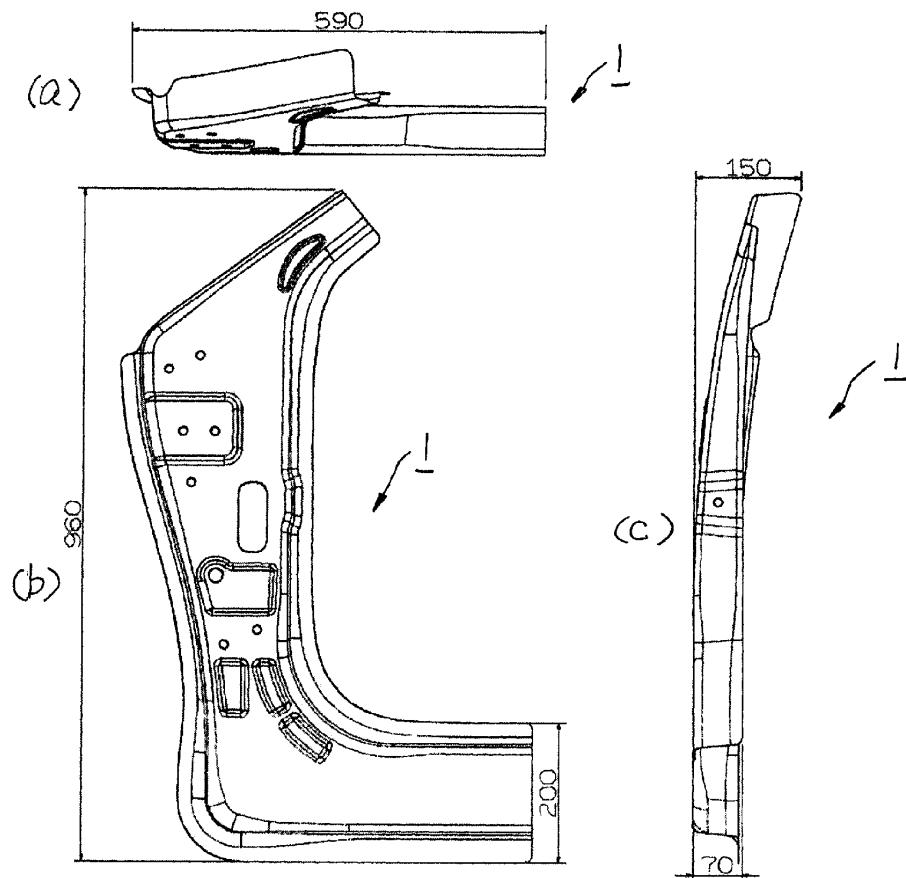
도면15



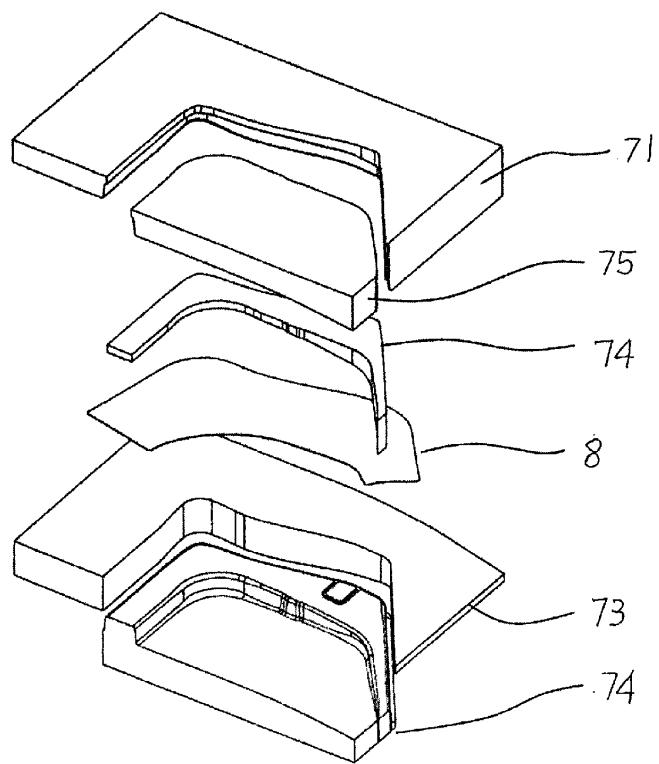
도면16



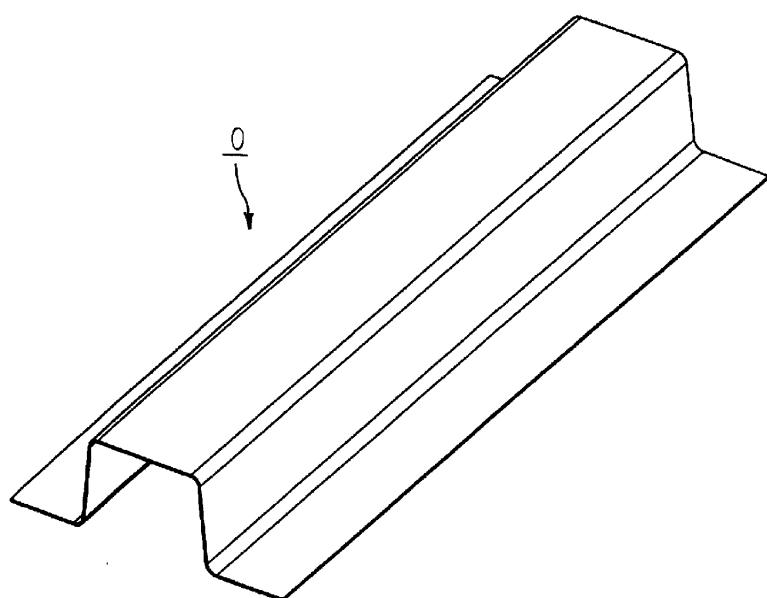
도면17



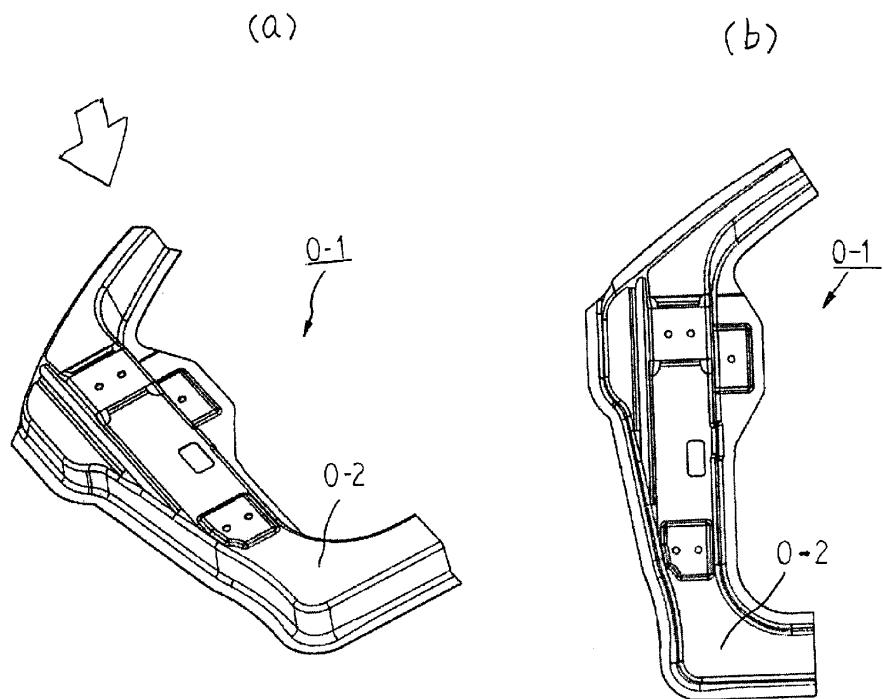
도면18



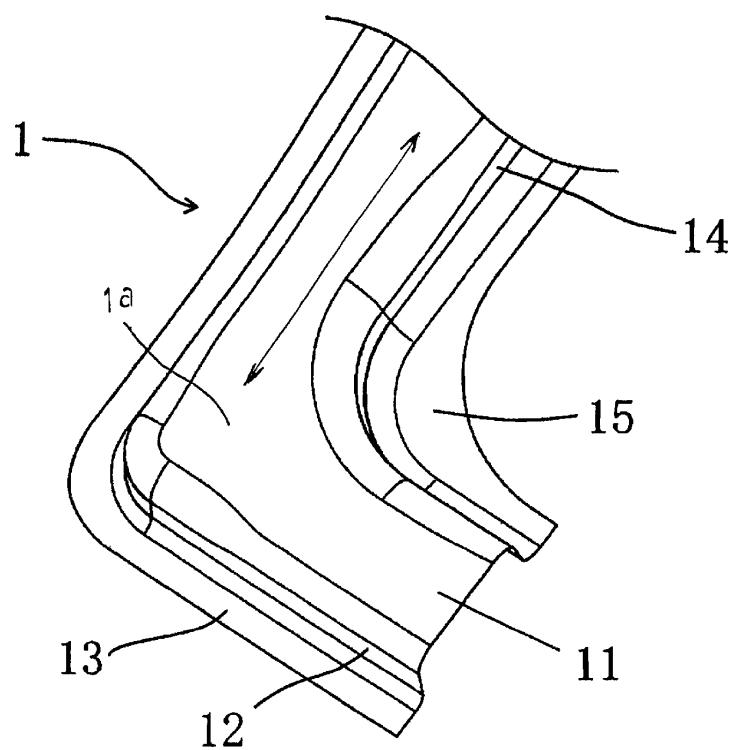
도면19



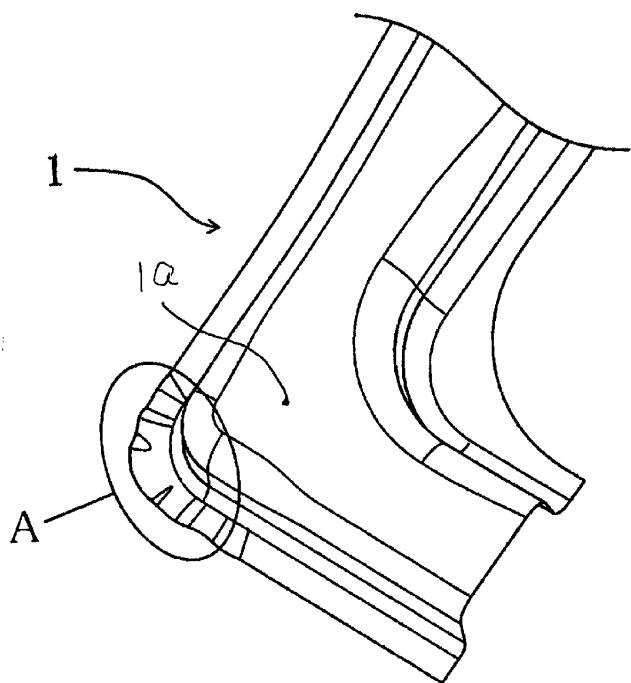
도면20



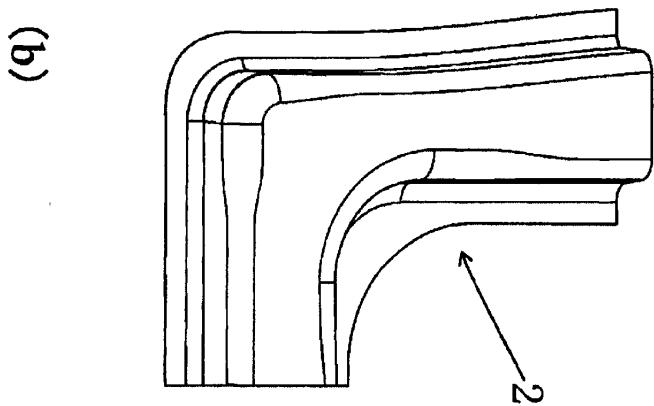
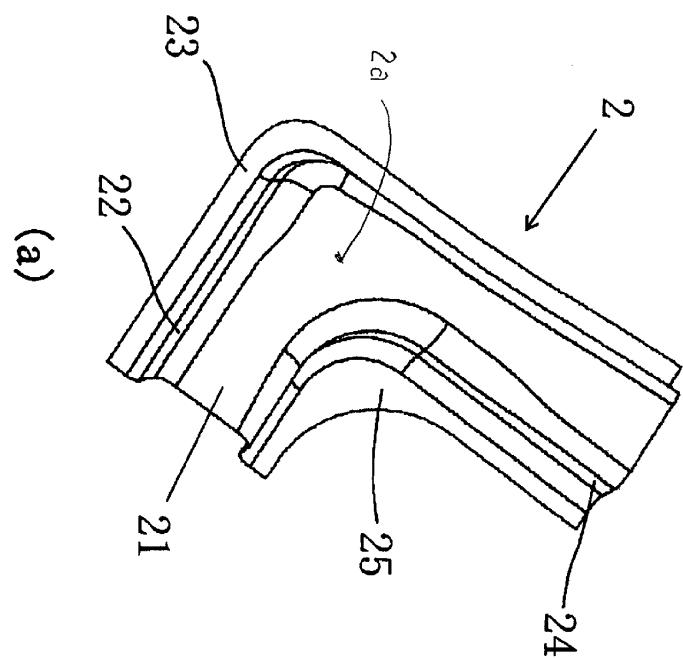
도면21



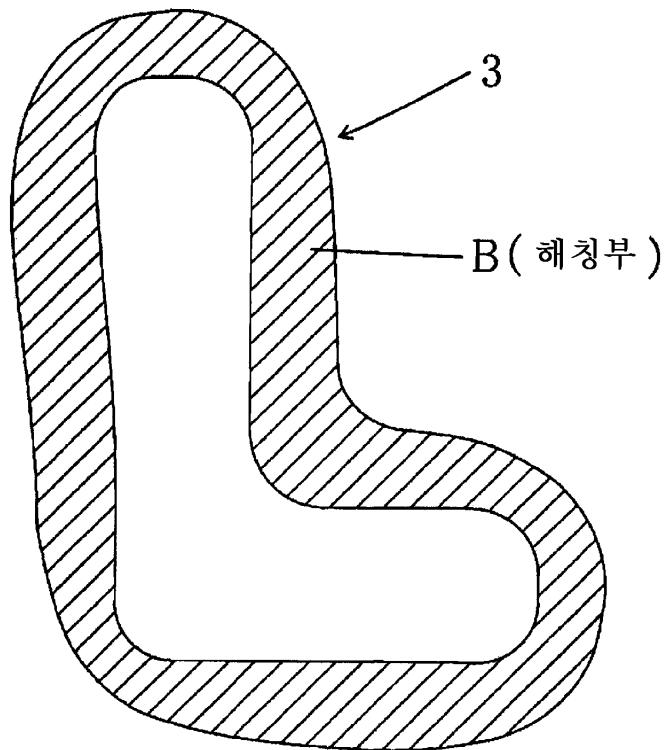
도면22



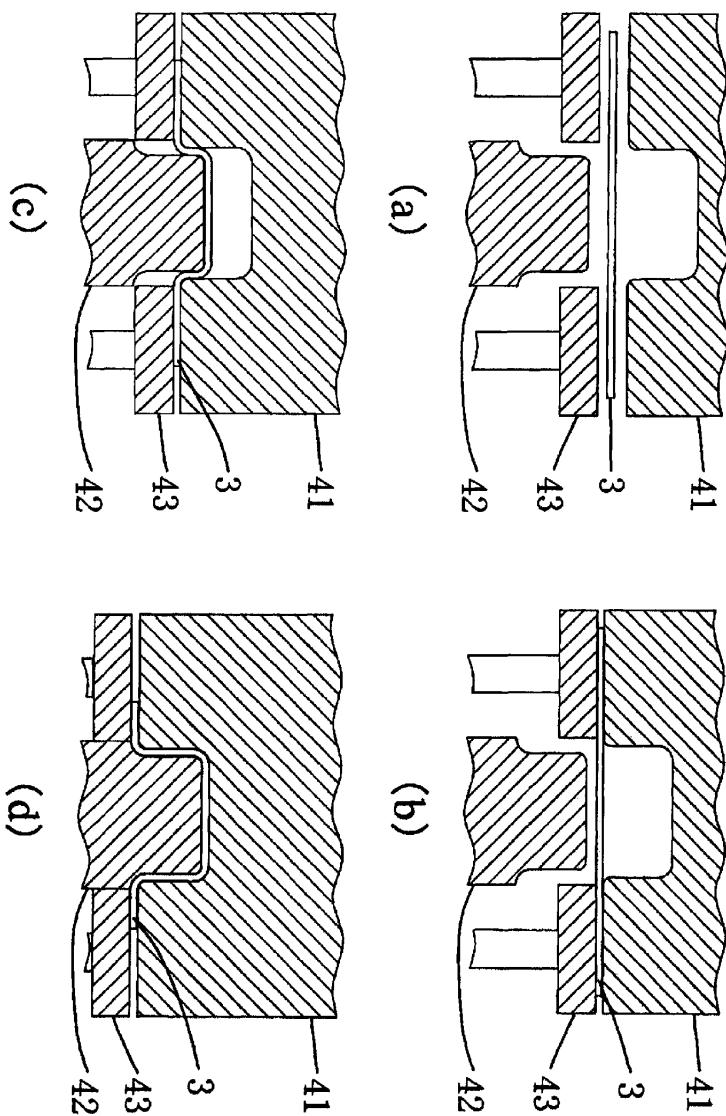
도면23



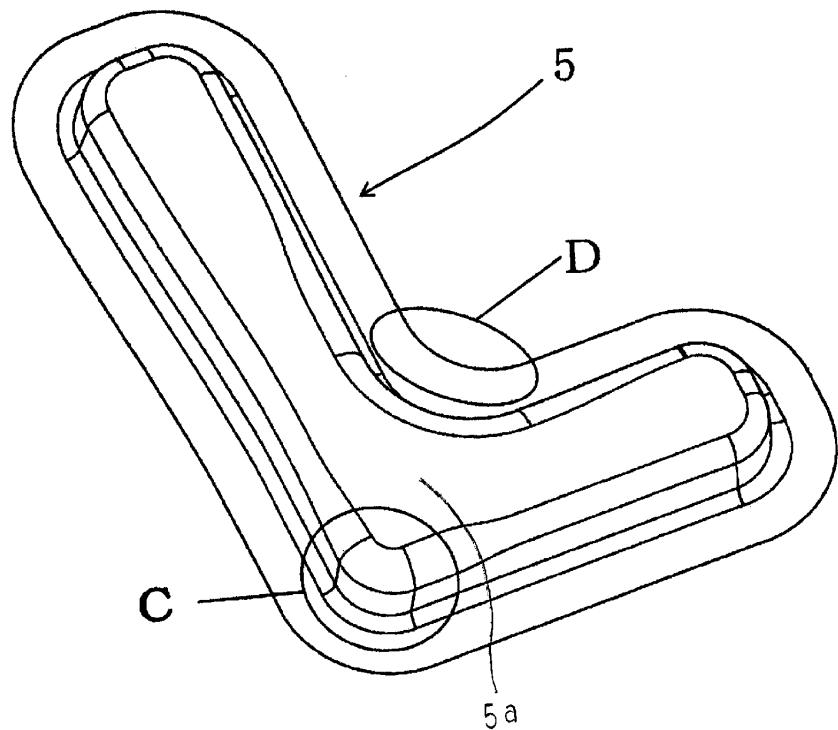
도면24



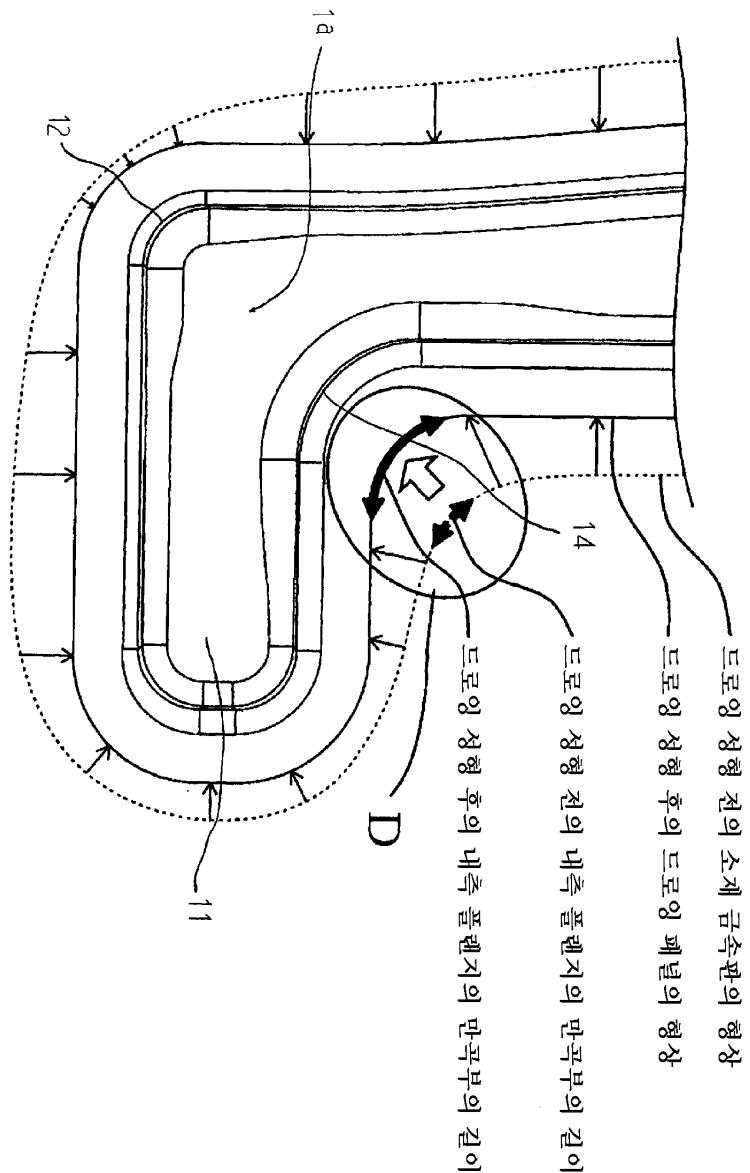
도면25



도면26



도면27



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 프레스 부분

【변경후】

상기 프레스 부품