(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0080348
(43) 공개일자 2015년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 20/02 (2006.01) *B23K 20/00* (2006.01)
B23K 20/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0169427
(22) 출원일자 2013년12월31일
심사청구일자 2013년12월31일

(71) 출원인
주식회사 성우하이텍
부산광역시 기장군 정관면 농공길 2-9
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)
(72) 발명자
진인태
부산 남구 진남로 60, 802호 (대연동, 남산타워2차아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

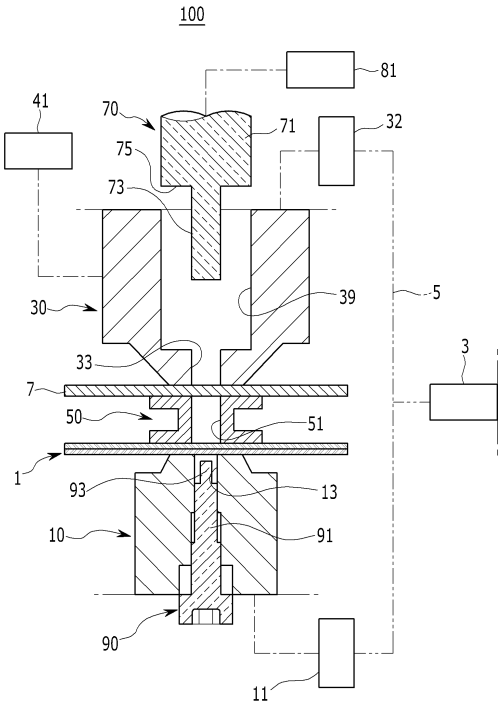
(54) 발명의 명칭 **금속판 중공 압출 점접합장치 및 압출 점접합방법**

(57) 요 약

금속판 중공 압출 점접합장치가 개시된다. 개시된 금속판 중공 압출 점접합장치는 i)제1 금형 구멍을 구비하며 제1 지지부에 장착되고, 서로 중첩된 적어도 두 장 이상의 접합 금속 판재를 지지하는 고정 금형과, ii)제1 금형 구멍에 대응하는 제2 금형 구멍을 구비하고 제2 지지부에 이동 가능하게 설치되며, 고정 금형과 함께 통전이 이

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



루어지는 가동 금형과, iii)고정 금형과 가동 금형 사이에서 제1 및 제2 금형 구멍에 각각 대응하는 펀칭 구멍을 구비하며 가동 금형에 장착되고, 접합 금속 판재를 클램핑하며, 소재 금속 판재를 지지하는 펀칭 금형과, iv)가동 금형에 설치되고, 제2 금형 구멍을 통해 펀칭 구멍으로 안내되며, 가열된 소재 금속 판재를 펀칭하며 압입 소재를 형성하고, 가열된 접합 금속 판재의 접합부에 압입 소재를 압입하며, 그 압입 소재와 소성 유동하는 접합 금속 판재 접합부의 과잉 금속을 제1 금형 구멍으로 압출하는 압출 펀치와, v)고정 금형의 제1 금형 구멍에 설치되며, 제1 금형 구멍으로 압출되는 과잉 금속을 일정한 형태로 변형시키는 압출 카운터 핀을 포함할 수 있다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 금형 구멍을 구비하며 제1 지지부에 장착되고, 서로 중첩된 적어도 두 장 이상의 접합 금속 판재를 지지하는 고정 금형;

상기 제1 금형 구멍에 대응하는 제2 금형 구멍을 구비하고 제2 지지부에 이동 가능하게 설치되며, 상기 고정 금형과 함께 통전이 이루어지는 가동 금형;

상기 고정 금형과 가동 금형 사이에서 상기 제1 및 제2 금형 구멍에 각각 대응하는 펀칭 구멍을 구비하며 상기 가동 금형에 장착되고, 상기 접합 금속 판재를 클램핑하며, 소재 금속 판재를 지지하는 펀칭 금형;

상기 가동 금형에 설치되고, 상기 제2 금형 구멍을 통해 상기 펀칭 구멍으로 안내되며, 가열된 소재 금속 판재를 펀칭하며 압입 소재를 형성하고, 가열된 접합 금속 판재의 접합부에 압입 소재를 압입하며, 그 압입 소재와 소성 유동하는 접합 금속 판재 접합부의 과잉 금속을 상기 제1 금형 구멍으로 압출하는 압출 펀치; 및

상기 고정 금형의 제1 금형 구멍에 설치되며, 상기 제1 금형 구멍으로 압출되는 과잉 금속을 일정한 형태로 변형시키는 압출 카운터 핀

을 포함하는 금속판 중공 압출 점접합장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 금형 구멍, 펀칭 구멍 및 제2 금형 구멍은 동심 축 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 금형 구멍, 펀칭 구멍 및 제2 금형 구멍은 원형으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제2 금형 구멍과 펀칭 구멍의 직경은 동일하고,

상기 제1 금형 구멍의 직경은 상기 제2 금형 구멍 및 펀칭 구멍의 직경 보다 작은 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 가동 금형은 제1 액츄에이터에 의해 왕복 이동 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 압출 펀치는 제2 액츄에이터에 의해 왕복 이동 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 압출 펀치는,

상기 제2 액츄에이터와 연결되는 펀치 몸체부와,

상기 펀치 몸체부에 일체로 연결되며, 상기 제2 금형 구멍 및 펀칭 구멍에 삽입되는 펀치 로드부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 압출 카운터 핀은,

상기 제1 금형 구멍에 삽입 체결되는 핀 몸체부와,

상기 접합 금속 판재의 접합부에 대응하는 단부에 상기 핀 몸체부 보다 작은 외경으로 돌출된 핀 돌기부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 압출 카운터 핀은,

상기 핀 돌기부에 의해 상기 과잉 금속을 상기 제1 금형 구멍 내에서 파이프 형상으로 변형시키는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 고정 금형은 로봇에 구비된 아암의 일측 단부에 상기 제1 지지부를 통해 고정되게 장착되며,

상기 가동 금형은 상기 아암의 일측 단부와 마주하는 다른 일측 단부에 상기 제2 지지부를 통해 이동 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합장치.

청구항 11

고정 금형, 가동 금형, 펀칭 금형, 압출 펀치 그리고 압출 카운터 핀을 포함하는 청구항 1의 금속판 중공 압출 점접합장치를 제공하며;

상기 고정 금형 상에 서로 중첩된 적어도 두 장 이상의 접합 금속 판재를 셋팅하며, 상기 펀칭 금형에 한 장의 소재 금속 판재를 셋팅하고;

상기 가동 금형을 이동시키며 상기 펀칭 금형을 통해 상기 접합 금속 판재를 클램핑하고, 상기 압출 펀치를 이동시키며 상기 소재 금속 판재를 클램핑하며;

상기 고정 금형 및 가동 금형에 전류를 통전시키며, 상기 소재 금속 판재와 접속 금속 판재의 접합부를 가열하고;

상기 압출 펀치를 이동시키며 상기 가열된 소재 금속 판재를 펀칭하여 압입 소재를 형성하고, 상기 압출 펀치의 압축 하중에 의해 상기 압입 소재를 상기 가열된 접합 금속 판재의 접합부에 압입하고;

상기 압입 소재와 소성 유동하는 접합 금속 판재의 접합부의 과잉 금속을 상기 고정 금형의 금형 구멍으로 압출하며;

상기 금형 구멍으로 압출된 상기 과잉 금속을 상기 압출 카운터 핀을 통해 파이프 형태로 변형시키는 과정을 포함하는 금속판 중공 압출 점접합방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

서로 중첩된 접합 금속 판재에 상응하는 두께를 지닌 상기 소재 금속 판재를 상기 펀칭 금형에 셋팅하는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합방법.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 가동 금형의 금형 구멍과 상기 펀칭 금형의 펀칭 구멍을 상기 고정 금형의 금형 구멍 중심에 위치시키는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 가동 금형의 금형 구멍과 상기 펀칭 금형의 펀칭 구멍 보다 작은 직경의 금형 구멍을 지닌 상기 고정 금형을 제공하는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합방법.

청구항 15

제11 항에 있어서,

상기 접합 금속 판재의 접합부에 대응하는 단부에 핀 돌기부를 형성하고 있는 상기 압출 카운터 핀을 제공하는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 고정 금형의 금형 구멍에서 상기 압출 카운터 핀의 핀 돌기부를 통해 상기 과잉 금속을 파이프 형상으로 압출하는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합방법.

청구항 17

제1 항에 있어서,

동종 재질의 소재 금속 판재와 접합 금속 판재를 제공하는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합방법.

청구항 18

제1 항에 있어서,

비철 금속의 접합 금속 판재를 중공 압출 점접합 하는 것을 특징으로 하는 금속판 중공 압출 점접합방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시 예는 금속판 중공 압출 점접합장치 및 압출 점접합방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 순간 고온에서의 중공 압출 기술을 이용하여 금속판을 접합할 수 있는 금속판 중공 압출 점접합장치 및 압출 점접합방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 주지하는 바와 같이, 비교적 두께가 얇은 두 장의 금속판을 접합하는 방법에는 전기저항을 이용하는 점용접(spot welding)의 용융 접합법과, 리벳으로 접합하는 리벳접합(rivet bonding)의 기계적 접합법이 있다.

[0003] 점용접의 용융 접합법은 중첩된 금속판의 부분적인 면적 상에서 전기저항에 의한 열과 압력에 의하여 그 중첩된 금속판 사이의 중첩면을 용융하여 두 장의 금속판을 접합하는 접합법이다.

[0004] 그러나, 이러한 점용접은 고전압의 인가로 아크를 발생하므로 환경오염의 원인이 되며, 금속판의 접합면이 고르게 접합되지 못하는 등의 문제점이 있다.

[0005] 한편, 리벳접합의 기계적 접합법은 두 장의 금속판에 구멍을 천공한 후 리벳으로 금속판들을 접합하는 방식으로, 리벳의 헤드부와 샹크부의 기계적 강도를 이용하여 우수한 접합특성을 나타내고, 전기적인 아크가 발생하지 않는 등의 장점이 있다.

[0006] 그러나 이러한 리벳접합은 한 개의 리벳을 사용하여 접합하는 경우, 금속판들의 수직 및 수평 방향 결합력은 강하나 회전방향 결합력이 약하여 복수 개의 리벳을 사용해야 한다. 또한, 리벳접합은 헤드부의 성형이 선행되어야 하며, 리벳이 삽입될 두 금속판의 천공된 구멍의 중심을 일치시키는 다소 복잡한 공정이 선행되어야 하는 단점이 있다.

[0007] 한편, 자동차 산업에서는 환경 문제에 따른 연비의 향상을 위해 알루미늄 합금과 플라스틱 재료 등의 사용을 통하여 차체의 경량화를 도모하고 있다. 이를 위해 자동차 업계에서는 차체를 조립하는 통상적인 점 용접을 교체할 수 있는 접합 방법에 대한 고찰이 이루어지고 있다.

[0008] 최근에 들어서는 이와 같은 기대에 맞는 접합방식으로서 셀프 피어싱 리벳 시스템(self piercing rivet system)을 이용한 셀프 피어싱 리벳 접합 방식을 채택하고 있다.

[0009] 셀프 피어싱 리벳 접합 방식은, 두 장의 금속판에 리벳 접합용 구멍을 가공하고 그 구멍에 리벳을 삽입한 후 헤드부를 성형하여 금속판을 접합하는 기존의 리벳팅 방식과 달리, 구멍을 가공하지 않고 유압 또는 공압으로 리벳을 금속판에 압입하여 소성 변형시킴으로써 금속판을 접합하는 방식이다.

[0010] 또한, 최근에는 비교적 새로운 접합 방법으로서 압출점접합(extru-rivet spot welding)이 소개된 바 있다. 이러한 압출점접합은 기존 점용접의 고전류에 의한 순간가열 방식과 셀프 피어싱 리벳 접합의 압입 천공 방식을 결합하여 전기저항에 의한 순간가열과 동시에 압입 소재를 압출함으로써 그 압출압력과 전단력에 의하여 금속판들을 소성 유동적으로 점접합하는 방식이다.

선행기술문헌

[0011] [특허문헌 1]

[0012] 한국등록특허 제0743857호(2007. 07. 24 등록)

[0013] 특허문헌 1의 압출점접합은 하부 금형의 구멍 직경을 압입 소재의 직경보다 작게 하여 압출 펀치에 의해 압입 소재를 두 장의 금속판으로 압입하고, 그 중첩된 금속판의 과잉금속을 하부 금형의 구멍으로 압출하며 이의 압출 압력과 열에 의해 금속판의 중첩된 접합부 소재와 압입 소재를 소성 유동적으로 접합할 수 있다.

[0014] 그런데, 이와 같은 압출점접합 방식은 압입 소재의 직경을 하부 금형의 구멍직경보다 크게 하는 경우, 압입 소재가 두 장의 금속판으로 압입되면서 중첩된 금속판의 접합부에 있는 소재가 하부 금형의 좁은 구멍으로 압출될 때, 압입 소재의 밑면이 좁아지게 되어 그 압입 소재가 원추 형태로 접합됨으로써 금속판의 점접합 강도가 약하다는 단점이 있다.

[0015] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 실시 예들은 압출 점접합 방식을 통해 두 장 이상으로 중첩된 금속 판재를 더욱 강하게 접합할 수 있고, 알루미늄 등과 같은 비철 금속을 전기 저항으로서 점접합할 수 있도록 한 금속판 중공 압출 점접합장치 및 압출 점접합방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치는 i)제1 금형 구멍을 구비하며 제1 지지부에 장착되고, 서로 중첩된 적어도 두 장 이상의 접합 금속 판재를 지지하는 고정 금형과, ii)상기 제1 금형 구멍에 대응하는 제2 금형 구멍을 구비하고 제2 지지부에 이동 가능하게 설치되며, 상기 고정 금형과 함께 통전이 이루

어지는 가동 금형과, iii)상기 고정 금형과 가동 금형 사이에서 상기 제1 및 제2 금형 구멍에 각각 대응하는 펀칭 구멍을 구비하며 상기 가동 금형에 장착되고, 상기 접합 금속 판재를 클램핑하며, 소재 금속 판재를 지지하는 펀칭 금형과, iv)상기 가동 금형에 설치되고, 상기 제2 금형 구멍을 통해 상기 펀칭 구멍으로 안내되며, 가열된 소재 금속 판재를 펀칭하며 압입 소재를 형성하고, 가열된 접합 금속 판재의 접합부에 압입 소재를 압입하며, 그 압입 소재와 소성 유동하는 접합 금속 판재 접합부의 과잉 금속을 상기 제1 금형 구멍으로 압출하는 압출 펀치와, v)상기 고정 금형의 제1 금형 구멍에 설치되며, 상기 제1 금형 구멍으로 압출되는 과잉 금속을 일정한 형태로 변형시키는 압출 카운터 핀을 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합장치에 있어서, 상기 제1 금형 구멍, 펀칭 구멍 및 제2 금형 구멍은 동심 축 방향으로 배치될 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합장치에 있어서, 상기 제1 금형 구멍, 펀칭 구멍 및 제2 금형 구멍은 원형으로 이루어질 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합장치에 있어서, 상기 제2 금형 구멍과 펀칭 구멍의 직경은 동일하고, 상기 제1 금형 구멍의 직경은 상기 제2 금형 구멍 및 펀칭 구멍의 직경 보다 작을 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합장치에 있어서, 상기 가동 금형은 제1 액츄에이터에 의해 왕복 이동 가능하게 설치될 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합장치에 있어서, 상기 압출 펀치는 제2 액츄에이터에 의해 왕복 이동 가능하게 설치될 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합장치에 있어서, 상기 압출 펀치는 상기 제2 액츄에이터와 연결되는 펀치 몸체부와, 상기 펀치 몸체부에 일체로 연결되며 상기 제2 금형 구멍 및 펀칭 구멍에 삽입되는 펀치 로드부를 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합장치에 있어서, 상기 압출 카운터 핀은 상기 제1 금형 구멍에 삽입 체결되는 핀 몸체부와, 상기 접합 금속 판재의 접합부에 대응하는 단부에 상기 핀 몸체부 보다 작은 외경으로 돌출된 핀 돌기부를 포함할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합장치에 있어서, 상기 압출 카운터 핀은 상기 핀 돌기부에 의해 상기 과잉 금속을 상기 제1 금형 구멍 내에서 파이프 형상으로 변형시킬 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합장치에 있어서, 상기 고정 금형은 로봇에 구비된 아암의 일측 단부에 상기 제1 지지부를 통해 고정되게 장착될 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합장치에 있어서, 상기 가동 금형은 상기 아암의 일측 단부와 마주하는 다른 일측 단부에 상기 제2 지지부를 통해 이동 가능하게 설치될 수 있다.

[0028] 그리고, 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합방법은 (a) 고정 금형, 가동 금형, 펀칭 금형, 압출 펀치 그리고 압출 카운터 핀을 포함하는 청구항 1의 금속판 중공 압출 점접합장치를 제공하며, (b) 상기 고정 금형 상에 서로 중첩된 적어도 두 장 이상의 접합 금속 판재를 셋팅하며, 상기 펀칭 금형에 한 장의 소재 금속 판재를 셋팅하고, (c) 상기 가동 금형을 이동시키며 상기 펀칭 금형을 통해 상기 접합 금속 판재를 클램핑하고, 상기 압출 펀치를 이동시키며 상기 소재 금속 판재를 클램핑하며, (d) 상기 고정 금형 및 가동 금형에 전류를 통전시키며, 상기 소재 금속 판재와 접속 금속 판재의 접합부를 가열하고, (e) 상기 압출 펀치를 이동시키며 상기 가열된 소재 금속 판재를 펀칭하여 압입 소재를 형성하고, 상기 압출 펀치의 압축 하중에 의해 상기 압입 소재를 상기 가열된 접합 금속 판재의 접합부에 압입하고, (f) 상기 압입 소재와 소성 유동하는 접합 금속 판재의 접합부의 과잉 금속을 상기 고정 금형의 금형 구멍으로 압출하며, (g) 상기 금형 구멍으로 압출된 상기 과잉 금속을 상기 압출 카운터 핀을 통해 파이프 형태로 변형시키는 과정을 포함할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합방법은, 서로 중첩된 접합 금속 판재에 상응하는 두께를 지닌 상기 소재 금속 판재를 상기 펀칭 금형에 셋팅할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합방법은, 상기 가동 금형의 금형 구멍과 상기 펀칭 금형의 펀칭 구멍을 상기 고정 금형의 금형 구멍 중심에 위치시킬 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합방법은, 상기 가동 금형의 금형 구멍과 상기 펀

칭 금형의 펀칭 구멍 보다 작은 직경의 금형 구멍을 지닌 상기 고정 금형을 제공할 수 있다.

[0032] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합방법은, 상기 접합 금속 판재의 접합부에 대응하는 단부에 핀 돌기부를 형성하고 있는 상기 압출 카운터 핀을 제공할 수 있다.

[0033] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합방법은, 상기 고정 금형의 금형 구멍에서 상기 압출 카운터 핀의 핀 돌기부를 통해 상기 과잉 금속을 파이프 형상으로 압출할 수 있다.

[0034] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합방법은, 동종 재질의 소재 금속 판재와 접합 금속 판재를 제공할 수 있다.

[0035] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 금속판 중공 압출 점접합방법은, 비철 금속의 접합 금속 판재를 중공 압출 점접합 할 수 있다.

발명의 효과

[0036] 본 발명의 실시 예들은 압출 펀치에 의해 압입 소재를 접합 금속 판재의 접합부에 압입하고, 접합 금속 판재 접합부의 과잉 금속을 고정 금형의 금형 구멍에서 압출 카운터 핀을 통해 파이프 형태로 압출함에 따라, 접합 금속 판재를 강한 압출 점접합 강도로 접합할 수 있다.

[0037] 또한, 본 발명의 실시 예에서는 전기 저항이 낮아 점용접의 용융 접합법을 적용하기가 쉽지 않은 알루미늄 등의 경량 금속인 비철 금속 판재를 점접합할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 이 도면들은 본 발명의 예시적인 실시 예를 설명하는데 참조하기 위함이므로, 본 발명의 기술적 사상을 첨부한 도면에 한정해서 해석하여서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2 내지 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치의 작동 및 금속판 중공 압출 점접합장치를 이용한 금속판 중공 압출 점접합방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0040] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0041] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않으며, 여러 부분 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.

[0042] 그리고, 하기의 상세한 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성이 동일한 관계로 이를 구분하기 위한 것으로, 하기의 설명에서 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.

[0043] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0044] 또한, 명세서에 기재된 "...유닛", "...수단", "...부", "...부재" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 하는 포괄적인 구성의 단위를 의미한다.

[0045] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치를 도시한 도면이다.

[0046] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치(100)는 접합 대상물인 서로 중첩된 적어도 두 장 이상의 접합 금속 판재(1)를 일체로 접합하기 위한 것이다.

[0047] 예를 들면, 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치(100)는 소정의 조립 대상물인 파트 부품을 모재에 조립하는 파트 부품 조립 공정에 적용될 수 있다.

[0048] 더 나아가, 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치(100)는 자동차 조립 라인에서 패널과 같은 조립 대상물의 파트 부품을 차체에 조립하는 차체 조립 공정에 적용될 수도 있다.

[0049] 여기서, 접합 금속 판재(1)는 서로 중첩된 모재와 파트 부품으로서, 동종 재질의 금속 판재를 포함하는데, 강판과 같은 스틸 소재를 포함할 수 있고, 전기 저항이 낮아 점용접(spot welding)의 용융 접합법을 적용하기가 쉽지 않은 알루미늄 등의 비철 금속을 포함할 수도 있다.

[0050] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치(100)는 위에서 언급한 바와 같이, 차체에 파트 부품을 접합하는 공정을 수행하는 일종의 툴링 시스템에 적용될 수 있다.

[0051] 그러나, 본 발명의 보호 범위가 반드시 이에 한정되는 것으로 이해되어서는 아니되며, 그 외의 다양한 산업 분야에서 서로 중첩된 두 장 이상의 접합 금속 판재(1)를 일체로 접합하는 것이라면 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있다.

[0052] 이하에서는 압출 점접합장치(100)를 도면에서와 같이 상하 방향으로 세워 놓고 보았을 때를 기준으로 하여 하기의 구성요소들을 설명하는데, 상측을 향하는 부분을 상단부 및 상부면 등으로 정의할 수 있고, 하측을 향하는 부분을 하단부 및 하부면 등으로 정의할 수 있다.

[0053] 즉, 본 발명의 실시 예에서는 뒤에서 더욱 설명될 고정 금형(10)을 하부 금형으로 정의할 수 있으며, 가동 금형(30)을 상부 금형으로 정의할 수도 있다.

[0054] 그러나, 상기와 같은 방향의 정의는 상대적인 의미로서, 압출 점접합장치(100)의 기준 위치 및 접합 방향 등에 따라서 그 방향이 달라질 수 있으므로, 상기한 기준 방향이 본 실시 예의 기준 방향으로 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0055] 다른 한편으로, 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치(100)는 이송장치에 장착된 상태로 그 이송장치에 의해 마운팅 위치 및 각도가 가변적으로 변환될 수 있다.

[0056] 예를 들면, 상기한 이송장치는 설정된 위치로 이동 가능하며, 설정된 각도로 회전 가능한 다관절 로봇(3)을 포함할 수 있으며, 본 발명의 실시 예에서 압출 점접합장치(100)는 다관절 로봇(3)에 구비된 아암(5)에 구성될 수 있다.

[0057] 여기서, 아암(5)은 서로 마주하는 자유 단부를 지닌 C형의 프레임을 포함할 수 있는데, 이러한 아암(5)을 당 업계에서는 통상 "C-프레임" 또는 "C형 프레임"이라고도 한다. 더 나아가 아암(5)은 소정 두께의 내골격과 외골격 사이에 다수 개의 스페이스를 지닌 트러스 형태로 구성될 수도 있다.

[0058] 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치(100)는 점용접의 고전류에 의한 순간가열 방식과 셀프 피어싱 리벳 접합의 압입 천공 방식을 결합하여 전기저항에 의한 순간가열과 동시에 압입 소재를 압출함으로써 그 압출압력과 전단력에 의하여 접합 금속 판재(1)를 소성 유동적으로 점접합하기 위한 것이다.

[0059] 상기한 바와 같은 금속판 중공 압출 점접합장치(100)는 본 발명의 실시 예에서 두 장 이상으로 중첩된 접합 금속 판재(1)를 더욱 강하게 접합할 수 있고, 알루미늄 등과 같은 비철 금속을 전기 저항으로서 점접합할 수 있는 구조로 이루어진다.

[0060] 이를 위해 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치(100)는 고정 금형(10), 가동 금형(30), 펀칭 금형(50), 압출 펀치(70) 그리고 압출 카운터 핀(90)을 포함하고 있다.

[0061] 고정 금형(10)은 서로 중첩된 두 장 이상의 접합 금속 판재(1)를 지지하는 것으로, 위에서 언급한 바 있는 아암(5)의 일측 자유 단부에 제1 지지부(11)를 통해 고정되게 장착된다.

[0062] 제1 지지부(11)는 고정 금형(10)을 고정하기 위한 것으로, 아암(5)의 일측 자유 단부에 구비된다. 고정 금형(10)은 도면을 기준으로 아암(5)의 하측 단부에 제1 지지부(11)를 통해 고정되게 설치된다. 즉, 본 발명의 실시 예에 의한 고정 금형(10)은 도면을 기준할 때 하부 금형으로 구비될 수 있다.

[0063] 이러한 고정 금형(10)에는 (+) 전류가 인가되는 전극(도면에 도시되지 않음)이 설치되어 있으며, 접합 금속 판재(1)를 지지하는 지지면에서 하측 방향으로 관통된 제1 금형 구멍(13)이 형성되어 있다.

[0064] 가동 금형(30)은 고정 금형(10)에 대응하여 전후진 왕복 이동하는 금형으로, 위에서 언급한 바 있는 아암(5)의 다른 일측 자유 단부에 제2 지지부(32)를 통해 이동 가능하게 설치된다.

[0065] 제2 지지부(32)는 가동 금형(30)을 지지하기 위한 것으로, 아암(5)의 일측 자유 단부와 마주하는 다른 일측 자유 단부에 구비된다. 가동 금형(30)은 도면을 기준으로 아암(5)의 상측 단부에 제2 지지부(32)를 통해 설치되며, 고정 금형(10)에 대응하여 상하 방향으로 왕복 이동 가능하게 설치된다. 즉, 본 발명의 실시 예에 의한 가동 금형(30)은 도면을 기준할 때 상부 금형으로 구비될 수 있다.

[0066] 여기서, 가동 금형(30)은 제1 액츄에이터(41)에 의해 고정 금형(10)에 대응하여 상하 방향으로 왕복 이동하며, 고정 금형(10) 상에 지지된 접합 금속 판재(1)를 일정 압력으로 가압하여 클램핑하는 기능을 하게 된다. 제1 액츄에이터(41)는 예를 들면 유압 또는 공압으로 작동하는 유압 또는 공압 실린더를 포함할 수 있다.

[0067] 이러한 가동 금형(30)에는 (-) 전류가 인가되는 전극(도면에 도시되지 않음)이 설치되어 있으며, 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13)에 대응하는 제2 금형 구멍(33)이 형성되어 있다. 제2 금형 구멍(33)은 제1 금형 구멍(13)과 동심 축 방향으로 배치되며, 도면을 기준할 때 제1 금형 구멍(13)의 상측에 배치된다. 이 경우 제1 및 제2 금형 구멍(13, 33)은 원형 단면으로 이루어진다.

[0068] 본 발명의 실시 예에서는 도면을 기준할 때, 고정 금형(10)이 아암(5)의 하측에 위치하고, 가동 금형(30)이 고정 금형(10)과 마주하며 아암(5)의 상측에 위치하는 것으로 설명하였으나, 이러한 고정 금형(10) 및 가동 금형(30)의 위치는 다관절 로봇(3)의 거동에 따른 아암(5)의 위치 변경으로 다양하게 변경 가능하다.

[0069] 펀칭 금형(50)은 가동 금형(30)에 일체로 구성되거나 그 가동 금형(30)에 장착되는 것으로, 고정 금형(10)과 가동 금형(30) 사이에서 그 고정 금형(10) 상의 접합 금속 판재(1)를 클램핑하고, 소재 금속 판재(7)를 지지하는 기능을 하게 된다.

[0070] 여기서, 소재 금속 판재(7)는 접합 금속 판재(1)를 접합하기 위한 접합 소재로서, 서로 중첩된 두 장 이상의 접합 금속 판재(1)에 상응하는 두께를 지니며 그 접합 금속 판재(1)와 동종의 재질로 이루어질 수 있다.

[0071] 이러한 소재 금속 판재(7)는 띠 형태로 구비되며, 별도의 소재 공급유닛(도면에 도시되지 않음)을 통해 가동 금형(30)과 펀칭 금형(50) 사이로 공급될 수 있다.

[0072] 펀칭 금형(50)은 도면을 기준할 때, 가동 금형(30)의 하측에 위치하며, 소재 금속 판재(7)를 지지한다. 그리고 펀칭 금형(50)에는 고정 금형(10)과 가동 금형(30) 사이에서 이들의 제1 금형 구멍(13) 및 제2 금형 구멍(33)에 각각 대응하는 펀칭 구멍(51)이 형성되어 있다.

[0073] 펀칭 구멍(51)은 원형의 단면으로 이루어지며, 고정 금형(10)과 가동 금형(30) 사이에서 이들의 제1 금형 구멍(13) 및 제2 금형 구멍(33)과 동심 축 방향으로 배치된다. 즉, 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13), 펀칭 금형(50)의 펀칭 구멍(51) 및 가동 금형(30)의 제2 금형 구멍(33)은 동심 축 선 상에 중심이 위치하며 하측을 향하여 차례로 배치된다.

[0074] 이 경우, 가동 금형(30)의 제2 금형 구멍(33)과 펀칭 금형(50)의 펀칭 구멍(51)은 동일한 직경으로 이루어지고, 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13)은 제2 금형 구멍(33) 및 펀칭 구멍(51)의 직경 보다 작은 직경으로 이루어질 수 있다.

[0075] 압출 펀치(70)는 고정 금형(10)과 가동 금형(30) 사이에서 펀칭 금형(50)에 지지된 소재 금속 판재(7)를 가압하며 클램핑하고, 그 고정 금형(10)과 가동 금형(30)의 전극에 전류를 인가함에 따라 전기 저항에 의해 가열된 소재 금속 판재(7)를 펀칭하며 압입 소재(8: 이하 도 3 참조)를 형성하는 기능을 하게 된다.

[0076] 또한, 압출 펀치(70)는 고정 금형(10)과 가동 금형(30)의 전극에 전류를 인가함에 따라 전기 저항에 의해 가열된 접합 금속 판재(1)의 접합부에 압입 소재(8)를 압입하며, 그 압입 소재(8)와 소성 유동하는 접합 금속 판재(1) 접합부의 과잉 금속(9: 이하 도 4 참조)을 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13)으로 압출하는 기능도 하게 된다.

[0077] 이러한 압출 펀치(70)는 가동 금형(30)에 전후진 왕복 이동 가능하게 설치된다. 압출 펀치(70)는 가동 금형(30)의 제2 금형 구멍(33) 및 펀칭 금형(50)의 펀칭 구멍(51)을 따라 안내되며 상기한 바와 같은 기능을 수행한다.

[0078] 압출 펀치(70)는 도면을 기준할 때, 가동 금형(30)에 대하여 상하 방향으로 왕복 이동 가능하게 설치된다. 압출 펀치(70)은 제2 액츄에이터(81)에 의해 상하 방향으로 왕복 이동하게 된다. 제2 액츄에이터(81)는 예를 들면 유압 또는 공압으로 작동하는 유압 또는 공압 실린더를 포함할 수 있다.

[0079] 여기서, 압출 펀치(70)는 제2 액츄에이터(81)와 연결되는 펀치 몸체부(71)와, 그 펀치 몸체부(71)에 일체로 연

결되며 가동 금형(30)의 제2 금형 구멍(33) 및 펀칭 금형(50)의 펀칭 구멍(51)으로 삽입되는 펀치 로드부(73)를 포함한다.

[0080] 이 경우, 펀치 로드부(73)는 제2 금형 구멍(33) 및 펀칭 구멍(51)의 직경에 상응하는 외경을 지닌 원형 로드로 이루어지며, 제2 금형 구멍(33) 및 펀칭 구멍(51)으로 삽입될 수 있다.

[0081] 그리고, 펀치 로드부(73)는 제2 금형 구멍(33)의 상단에서 펀칭 구멍(51)의 하단에 이르는 길이로 구비되며, 펀치 몸체부(71)에는 제2 금형 구멍(33)의 상단 가장자리 부분과 걸림이 이루어지는 걸림턱(75)이 형성되어 있다.

[0082] 즉, 압출 펀치(70)는 가동 금형(30)에 구비된 장착홈(39)에 설치되며, 제2 액츄에이터(81)에 의해 상하 방향으로 전후진 이동하게 된다. 이 때 압출 펀치(70)가 하측 방향으로 이동하게 되면, 펀치 로드부(73)는 제2 금형 구멍(33) 및 펀칭 구멍(51)으로 삽입된다. 그리고 펀치 몸체부(71)는 이의 걸림턱(75)이 가동 금형(30)의 장착홈(39) 내에서 제2 금형 구멍(33)의 상단 가장자리 부분에 스토핑되며 압출 펀치(70)의 하측 이동을 저지할 수 있다.

[0083] 압출 카운터 핀(90)은 압출 펀치(70)에 의해 위에서 언급한 바와 같이 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13)으로 압출되는 과잉 금속(9)을 일정한 형태로 변형시키는 기능을 하게 된다.

[0084] 압출 카운터 핀(90)은 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13)에 설치될 수 있다. 이러한 압출 카운터 핀(90)은 제1 금형 구멍(13)에 삽입 체결되는 핀 몸체부(91)와, 접합 금속 판재(1)의 접합부에 대응하는 단부에 형성되는 핀 돌기부(93)를 포함한다.

[0085] 핀 몸체부(91)는 제1 금형 구멍(13)의 내경 면에 나사 식으로 체결될 수 있으며, 핀 돌기부(93)는 핀 몸체부(91) 보다 작은 외경으로 상단부에 돌출 형성된다. 여기서, 본 발명의 실시 예에 의한 압출 카운터 핀(90)은 핀 돌기부(93)에 의해 과잉 금속(9)을 파이프 형상(중공 형상)으로 변형시킬 수 있다.

[0086] 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치(100)의 작동 및 그 금속판 중공 압출 점접합장치(100)를 이용한 금속판 중공 압출 점접합방법을 앞서 개시한 도면 및 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0087] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치의 작동 및 금속판 중공 압출 점접합장치를 이용한 금속판 중공 압출 점접합방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0088] 도 2를 참조하면, 우선 본 발명의 실시 예에서는 서로 중첩된 적어도 두 장 이상의 접합 금속 판재(1)를 고정 금형(10) 상에 셋팅하며, 소재 공급유닛(도면에 도시되지 않음)을 통해 공급되는 소재 금속 판재(7)를 펀칭 금형(50)에 셋팅한다.

[0089] 이 때, 가동 금형(30)은 제1 액츄에이터(41)에 의해 상측 방향으로 후진된 상태에 있으며, 압출 펀치(70)는 제2 액츄에이터(81)에 의해 상측 방향으로 후진된 상태에 있다.

[0090] 여기서, 접합 금속 판재(1)는 동종 재질의 금속 판재이며, 예를 들면 강판과 같은 스틸 소재를 포함할 수 있고, 알루미늄 등과 같은 비철 금속을 포함할 수 있다.

[0091] 그리고, 소재 금속 판재(7)는 서로 중첩된 두 장 이상의 접합 금속 판재(1)에 상응하는 두께를 지니며 그 접합 금속 판재(1)와 동종의 재질로 이루어질 수 있다.

[0092] 이와 같은 상태에서, 본 발명의 실시 예에서는 제1 액츄에이터(41)에 의해 가동 금형(30)을 하측 방향으로 전진 이동시킨다. 그러면 가동 금형(30)은 펀칭 금형(50)을 통해 고정 금형(10) 상의 접합 금속 판재(1)를 가압하며 클램핑 할 수 있다.

[0093] 그런 다음, 본 발명의 실시 예에서는 제2 액츄에이터(81)를 통해 압출 펀치(70)를 일정 구간 하측 방향으로 전진 이동시키며 그 압출 펀치(70)를 통해 펀칭 금형(50) 상의 소재 금속 판재(7)를 클램핑 한다.

[0094] 이 때 압출 펀치(70)의 펀치 로드부(73)는 가동 금형(30)의 제2 금형 구멍(33)으로 삽입되며 그 구멍에 의해 안내되면서 펀칭 금형(50) 상의 소재 금속 판재(7)를 클램핑 할 수 있다.

[0095] 이 경우, 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13), 펀칭 금형(50)의 펀칭 구멍(51) 및 가동 금형(30)의 제2 금형 구멍(33)은 동심 축 선 상에 중심이 위치하며 하측을 향하여 차례로 배치된 상태를 유지하고 있다.

[0096] 그리고, 제2 금형 구멍(33)과 펀칭 구멍(51)은 서로 동일한 직경으로 형성되며, 제1 금형 구멍(13)은 제2 금형

구멍(33) 및 펀칭 구멍(51)의 직경 보다 작게 형성될 수 있다.

[0097] 상기와 같이 접합 금속 판재(1) 및 소재 금속 판재(7)의 클램핑이 완료된 상태에서, 본 발명의 실시 예에서는 전원부(도면에 도시되지 않음)를 통해 고정 금형(10)의 전극(도면에 도시되지 않음)으로 (+) 전류를 인가하며, 가동 금형(30)의 전극(도면에 도시되지 않음)으로 (-) 전류를 인가한다.

[0098] 이와 같이 고정 금형(10) 및 가동 금형(30)의 전극으로 (+)(-)의 전류를 통전시키게 되면, 이들 고정 금형(10) 및 가동 금형(30)은 전기적인 저항에 의해 열을 발생시키며, 압출 펀치(70)에 대응하는 소재 금속 판재(7)의 일부분을 가열하고, 접합 금속 판재(1)의 접합 부위(접합부)를 가열한다.

[0099] 이러한 과정을 거친 후, 본 발명의 실시 예에서는 도 3에서와 같이 제2 액츄에이터(81)를 통해 압출 펀치(70)를 하측 방향으로 전진 이동시킨다. 그러면, 압출 펀치(70)는 가열된 소재 금속 판재(7)를 펀칭하며 그 소재 금속 판재(7)로부터 전단된 압입 소재(8)를 형성한다.

[0100] 그리고 도 4에서와 같이, 제2 액츄에이터(81)를 통해 압출 펀치(70)를 계속하여 하측 방향으로 전진 이동시키게 되면, 본 발명의 실시 예에서는 소재 금속 판재(7)로부터 전단된 압입 소재(8)를 압출 펀치(70)를 통해 접합 금속 판재(1) 상으로 이동시킬 수 있다.

[0101] 여기서, 압출 펀치(70)의 펀치 로드부(73)는 가동 금형(30)의 제2 금형 구멍(33)을 지나 펀칭 금형(50)의 펀칭 구멍(51)으로 삽입되며 그 구멍에 의해 안내되면서 압입 소재(8)를 압출 펀치(70)를 통해 접합 금속 판재(1) 상으로 이동시킬 수 있다.

[0102] 그 후, 본 발명의 실시 예에서는 하측 방향으로 전진 이동하는 압출 펀치(70)의 압축 하중에 의해 상기한 압입 소재(8)를 가열된 접합 금속 판재(1)의 접합부에 압입한다.

[0103] 이 경우, 압출 펀치(70)의 펀치 몸체부(71)는 이의 걸림턱(75)이 가동 금형(30)의 장착홈(39) 내에서 제2 금형 구멍(33)의 상단 가장자리 부분에 스토핑되며 압출 펀치(70)의 하측 이동을 저지할 수 있다.

[0104] 이러는 과정에, 본 발명의 실시 예에서는 압입 소재(8)와 소성 유동하는 접합 금속 판재(1) 접합부의 과잉 금속(9)을 압출 펀치(70)의 압축 하중에 의해 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13)으로 압출한다.

[0105] 그러면, 본 발명의 실시 예에서는 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13)으로 압출된 과잉 금속(9)을 압출 카운터 핀(90)을 통해 파이프 형태(중공 형태)로 변형시킬 수 있다.

[0106] 즉, 본 발명의 실시 예에서는 접합 금속 판재(1)의 접합부에 대응하는 압출 카운터 핀(90)의 단부에 핀 몸체부(91)의 외경 보다 작은 외경을 지닌 핀 돌기부(93)를 형성하고 있기 때문에, 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13) 내부에서 그 핀 돌기부(93)에 의해 과잉 금속(9)을 파이프 형태로 압출할 수 있다.

[0107] 지금까지 설명한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 금속판 중공 압출 점접합장치(100) 및 이를 이용한 금속판 중공 압출 점접합방법에 의하면, 압출 펀치(70)에 의해 압입 소재(8)를 접합 금속 판재(1)의 접합부에 압입하고, 접합 금속 판재(1) 접합부의 과잉 금속(9)을 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13)으로 압출할 수 있다.

[0108] 따라서, 본 발명의 실시 예에서는 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13)에서 압출 카운터 핀(90)의 핀 돌기부(93)를 통해 과잉 금속(9)을 파이프 형태(중공 형태)로 압출하면서 그 과잉 금속(9)의 압출 압력에 의해 접합 금속 판재(1)를 소성 유동적으로 강하게 접합할 수 있다.

[0109] 즉, 본 발명의 실시 예에서는 압출 펀치(70)에 의해 압입 소재(8)를 접합 금속 판재(1)의 접합부에 압입하고, 접합 금속 판재(1) 접합부의 과잉 금속(9)을 고정 금형(10)의 제1 금형 구멍(13)에서 압출 카운터 핀(90)을 통해 파이프 형태로 압출함에 따라, 접합 금속 판재(1)를 강한 압출 점접합 강도로 접합할 수 있다.

[0110] 여기서, 본 발명의 실시 예에서는 압출 카운터 핀(90)의 핀 돌기부(93) 외경 및 그 핀 돌기부(93)의 위치를 조정하며 접합 금속 판재(1)의 중공 압출 점접합 강도를 조절할 수도 있다.

[0111] 더 나아가, 본 발명의 실시 예에서는 전기 저항이 낮아 점용접의 용융 접합법을 적용하기가 쉽지 않은 알루미늄 등의 비철 금속을 포함하는 경량 금속의 접합 금속 판재(1)를 상술한 바와 같은 과정을 통해 중공 압출 점접합할 수 있다.

[0112] 이상에서 본 발명의 실시 예들에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 본 명세서에서 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 기술적 사상을 이해하는 당업자는 동일한 기술적 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명

의 권리 범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

[0113]

1... 접합 금속 판재

3... 다관절 로봇

5... 아암

7... 소재 금속 판재

8... 압입 소재

9... 과잉 금속

10... 고정 금형

11... 제1 지지부

13... 제1 금형 구멍

30... 가동 금형

32... 제2 지지부

33... 제2 금형 구멍

39... 장착홈

41... 제1 액츄에이터

50... 펀칭 금형

51... 펀칭 구멍

70... 압출 펀치

71... 펀치 몸체부

73... 펀치 로드부

75... 걸림턱

81... 제2 액츄에이터

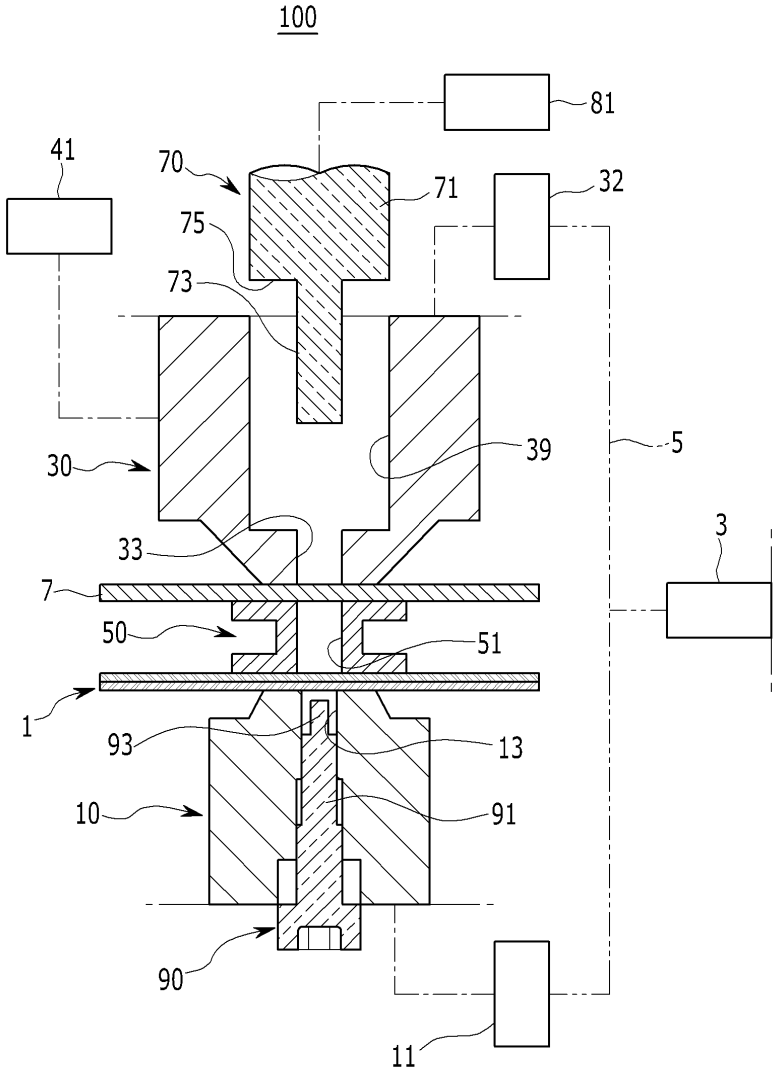
90... 압출 카운터 핀

91... 핀 몸체부

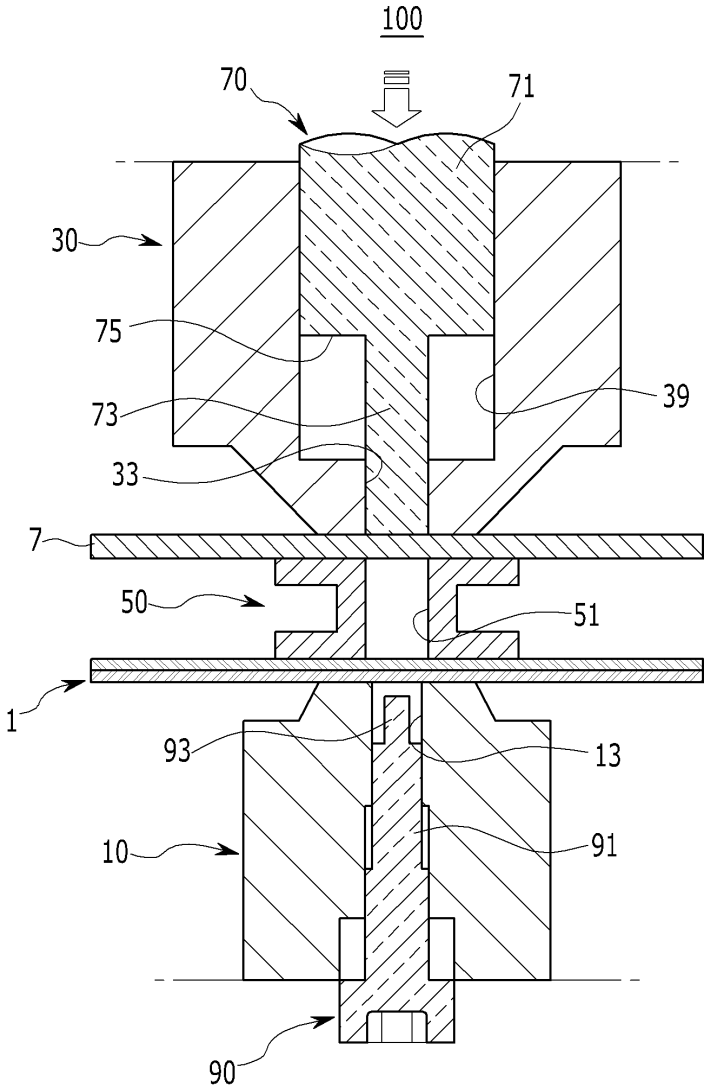
93... 핀 돌기부

도면

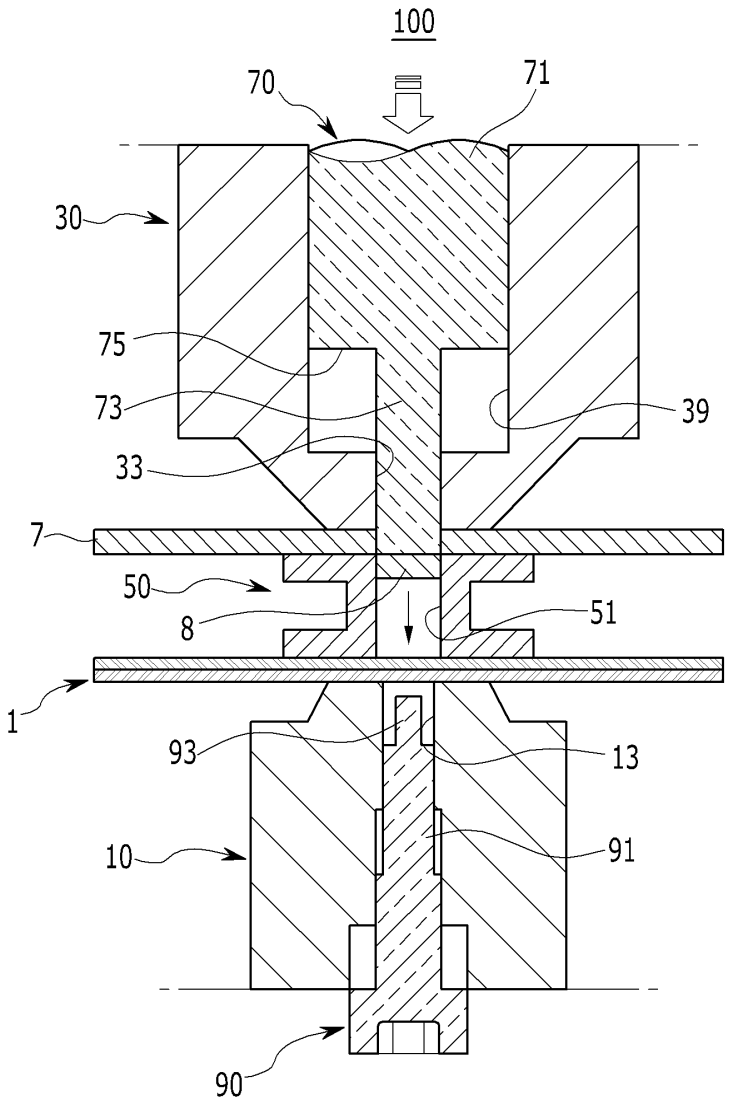
도면1



도면2



도면3



도면4

