



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월04일
(11) 등록번호 10-2028491
(24) 등록일자 2019년09월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 26/24 (2014.01) B23K 37/04 (2006.01)
B23K 101/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23K 26/24 (2013.01)
B23K 37/0443 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0014165
(22) 출원일자 2018년02월05일
심사청구일자 2018년02월05일
(65) 공개번호 10-2019-0094702
(43) 공개일자 2019년08월14일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005199287 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
이중식
울산광역시 중구 구루미9길 18(다운동)
(72) 발명자
이중식
울산광역시 중구 구루미9길 18(다운동)
신기욱
울산광역시 중구 장춘로 136, 706호 (옥교동, 어반펠리체)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김성현

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 김동욱

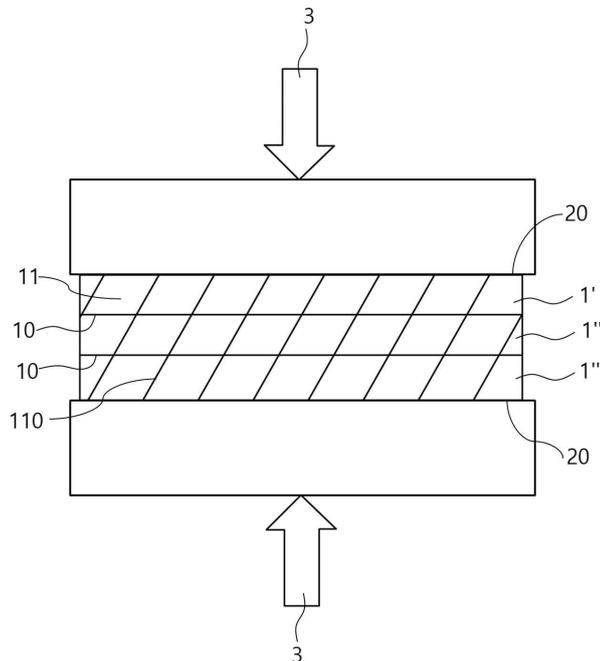
(54) 발명의 명칭 가압 지그를 이용한 레이저용접 방법

(57) 요약

본 발명의 목적은, 모재의 두께가 얇거나, 용접선의 길이가 긴 경우에 주로 발생하는 치수의 정밀성 감소에 관한 상기 문제점을 해결하기 위해, 레이저용접 시 모재의 용접부를 가압하는 것으로 용접 후 스프링백 등으로 인한 변형을 줄이고, 용접부에 대한 기밀성을 확보할 수 있는 것을 특징으로 하는 가압 지그를 이용한 레이저용접 방법

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



법을 제공하는데 있다.

레이저용접을 이용한 금속 접합 방법에 있어서, 용접할 두께 1.2mm이며 재질은 SUS400인 2개 내지 4개의 모재 (1)의 접합면(10)을 겹쳐 맞추고; 상기 접합면(10)에 수직인 방향으로 가압할 수 있는 소정의 길이를 가진 가압 부위(20)를 하나 이상 포함하는 가압 지그(2)를 통해 접합면(10)을 가압하여 고정하고; 상기 접합면의 측면(11)에 일정한 간격마다 다수개의 용접점(110)을 가지도록 용접작업을 수행하며, 상기 용접작업에 따른 용접조건은 3.5kW 이상의 출력을 가지고 이송속도는 40m/s인 것을 특징으로 하는 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법으로서, 상기 가압 지그(2)는, MC Nylon 또는 엔지니어링 플라스틱 소재를 적용하는 것으로 모재(1)의 손상을 방지할 수 있는 것을 특징으로 하고, 열처리를 통해 상기 가압부위(20)의 경도 및 내구성을 가압 지그(2)의 다른 부위보다 증가시킨 것을 특징으로 하며, 상기 용접점(110)은 접합면의 측면(11)에 다수개가 일정한 간격마다 구비되며, 용접점(110)의 형태는 접합면의 측면(11)의 길이방향에 사선 방향(110') 또는 접합면의 측면(11)의 길이방향에 수직인 방향(110'')으로 형성되도록 용접작업을 수행하며, 상기 용접작업에 따른 용접조건은 3.5kW 이상의 출력을 가지고 이송속도는 40m/s인 것을 특징으로 하고, 프레스 공정 및 공법(3)을 이용하여 상기 가압 지그(2)를 통해 접합면(10)을 가압하는 것을 특징으로 하는 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류

B23K 2101/006 (2018.08)

(72) 발명자

김민학

울산광역시 남구 삼호로55번길 16-18 (무거동)

박병호

경상북도 포항시 남구 대이로46번길 29, 101-105(대잠동, 대잠그린파크)

박경서

서울특별시 강동구 천중로55길 58-1, 가동 101호(길동, 뉴현대빌라)

(56) 선행기술조사문헌

JP2006159240 A*

JP4532984 B2*

JP59047083 A*

US06708587 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0005902

부처명 한국산업기술진흥원

연구관리전문기관 울산지역사업평가단

연구사업명 경제협력권산업육성사업 창의융합R&D

연구과제명 레이저 용접을 통한 머플러 하우징 ASSY의 경량화 기술 개발

기여율 1/1

주관기관 정일 ENG

연구기간 2017.03.01 ~ 2018.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

레이저용접을 이용한 금속 접합 방법에 있어서,

용접할 두께 1.2mm이며 재질은 SUS400인 2개 내지 4개의 모재(1)의 접합면(10)을 겹쳐 맞추고;

상기 접합면(10)에 수직한 방향으로 가압할 수 있는 소정의 길이를 가진 가압부위(20)를 하나 이상 포함하는 가압 지그(2)를 통해 접합면(10)을 가압하여 고정하고;

상기 가압 지그(2)는, 모재(1)가 손상되지 않도록 모재(1)의 가압부위 및 가압부위 이외의 소정의 면적을 감싸는 형태로 구비되며,

상기 가압부위(20)는, 접합면(10)에 프레스(3)의 압력이 집중되도록 형성되고,

상기 접합면의 측면(11)에 일정한 간격마다 다수개의 용접점(110)을 가지도록 용접작업을 수행하며, 상기 용접작업에 따른 용접조건은 3.5kW 이상의 출력을 가지되 이송속도는 40m/s이고,

상기 가압 지그(2)는, MC 나일론(Nylon) 또는 엔지니어링 플라스틱 소재를 적용하는 것으로 모재(1)의 손상을 방지하고,

상기 가압 지그(2)는, 열처리를 통해 상기 가압부위(20)의 경도 및 내구성을 가압 지그(2)의 다른 부위보다 증가시킨 것을 특징으로 하고,

상기 용접점(110)은 접합면의 측면(11)에 다수개가 일정한 간격마다 구비되며, 용접점(110)의 형태는 접합면의 측면(11)의 길이방향에 사선 방향(110')으로 형성되도록 용접작업을 수행하는 것을 특징으로 하는 가압 지그를 이용한 레이저용접 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이저용접을 이용한 금속 접합 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 2개 이상의 모재의 용접부를 가압 지그를 통해 가압하는 것으로 레이저용접 이후의 모재의 스프링백 등으로 인한 변형을 감소시킴으로써, 작업성이 용이하고, 용접불량이 발생하지 않는, 가압 지그를 이용한 레이저용접 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차 시장에 있어서 경량화는 필수적인 문제로 대두되고 있다. 환경문제로 인한 이산화탄소 저감 요구와 더불어, 세계 각국에서 자동차 연비규제가 강화되고 있기 때문이다. 자동차 부품업체들은 경량화, 고성능화의 수요에 대응하기 위해 정밀도 높고 불필요한 소재를 제거하는 등의 방식으로 개선한 제품을 개발하고 있으며, 이중

금속 혹은 이종부품간의 결합을 통한 ASSY 제품에 대한 연구도 활발히 진행 중이다.

- [0003] 일반적으로 자동차 부품 제조에 주로 사용되고 있는 용접 형태는 Arc 용접, 전기저항(Spot)용접 등이 있다. 아크 용접은 순간적인 열 발생 온도가 탄소아크에서는 4000℃, 금속 아크에서는 3000℃까지 상승하여 용융점이 다른 이종금속 접합 방식에 적용할 경우 녹는 부위의 불균형이 발생하기 때문에 정상적으로 용접이 되지 않는 문제점이 있다. 전기 저항 용접은 전기 저항을 통해 발생하는 열을 이용해서 모재를 용융시키는 방법이기 때문에 소재간의 열전도율이 다르면 용접 불량이 발생하기가 쉬워서 이종소재 금속 접합에 사용되기 어려운 방법이다. 또한, 용접과정에서 발생한 고온의 열로 모재의 변형이 발생함으로 인해, 제품의 일정한 물성을 관리하기가 어려운 단점이 있다.
- [0004] 현재 시장에서 많이 사용되고 있는 시밍공법은, 제품 1개당 가공제품 1개당 가공시간(cycle time)이 빠르고 대량생산에 적합하며, 치수 정밀도가 높고 품질이 균일하고, 가공 후 변형량이 적다는 점에서 자동차 머플러 등 기밀성이 요구되는 부품 제조에 주로 사용되고 있다. 반면에, 시밍공법은 균일한 정밀도의 금형 제작을 위하여 고가의 비용이 들기 때문에 생산량이 적을 경우에 생산비가 높다는 점과, 금형의 제작시간이 길고 전용 설비의 부피가 매우 크기 때문에 공간 활용도가 낮다는 점, 부품의 중량과 종류에 따라 부품 각각에 대한 적합한 치공구가 필요하다는 단점이 있어서 부품 제조의 해결과제로 남아있다. 또한, 시밍공법의 특성상, 접힌 부위의 부피만큼 재료가 더 소모되기 때문에, 불필요한 경제적 손실이 많이 발생한다고 볼 수 있다.
- [0005] 반면, 레이저 용접은 기존의 Spot 용접에 비교하여 45%의 용접시간 단축으로 생산성을 향상되고 이종금속의 용접이 가능해 Audi사는 알루미늄 쉐트룸에서 차체의 스페이스 프레임의 조립, 루프 레일을 구성하는 루프 레일 이너부품과 작은 브래킷재를 접합하는데 레이저용접을 사용하고 있다. VW Phaeton의 알루미늄제 사이드 도어의 레이저 용접 길이는 4,980mm에 달한다.
- [0006] 레이저 용접은 기존 자동차제조에 사용되는 용접과 대비하여, 공정이 적어 생산 설비 소형화가 가능하며, 용접 속도가 빠르므로 생산성이 높고, 접촉과 시간이 단축되어 열변형 문제가 적다는 장점이 있다.
- [0007] 반면에, 레이저용접은 정해진 부위를 용접해야하는 경우 이음부 간극의 정밀관리(통상 두께의 10% 이내)가 요구되며, 이러한 사용상의 제약은 재료의 두께가 얇을수록 어려움이 증대되며, 용접선의 길이가 긴 경우에는 용접 열에 의한 변형이 심해진다. 따라서, 레이저용접 후 모재의 스프링백 현상에 의해 치수의 정밀성이 떨어질 수 있다.
- [0008] 자동차용 머플러 제작 시 표준 허용공차는 주요부위는 ± 0.3mm 이내, 일반적으로는 ± 0.5mm 이내로 허용함. 프레스금형제품에도 동일하게 적용이 되는데, 소재 두께의 10%이내를 감안했을 0.12mm의(1.2t 소재 기준) 값은 얻게 되는데, 제품 허용 공차 범위가 레이저용접 권장공차를 크게 벗어난다. 머플러 하우징 용접 시에는 접합 후 기밀성이 필요하나, 상기와 같은 문제점으로 인해 기밀성을 확보하기가 어렵다는 문제점이 있다.
- [0009] 레이저용접 시 스프링백 현상을 완화시키는 기술은 현재 용도에 맞게 다양한 형태와 종류로 개발되어 있으나, 그 중 가장 보편적인 레이저용접 스프링백 완화 기술은 국내공개특허공보 10-2017-0115203에서 개시한 형태이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 목적은, 모재의 두께가 얇거나, 용접선의 길이가 긴 경우에 주로 발생하는 치수의 정밀성 감소에 관한 상기 문제점을 해결하기 위해, 레이저용접 시 모재의 용접부를 가압하는 것으로 용접 후 스프링백 등으로 인한 변형을 줄이고, 용접부에 대한 기밀성을 확보할 수 있는 것을 특징으로 하는 가압 지그를 이용한 레이저용접 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명은 레이저용접을 이용한 금속 접합 방법에 있어서, 레이저용접을 이용한 금속 접합 방법에 있어서, 용접할 두께 1.2mm이며 재질은 SUS400인 2개 내지 4개의 모재(1)의 접합면(10)을 겹쳐 맞추고; 상기 접합면(10)에 수직인 방향으로 가압할 수 있는 소정의 길이를 가진 가압부위(20)를 하나 이상 포함하는 가압 지그(2)를 통해 접합면(10)을 가압하여 고정하고; 상기 접합면의 측면(11)에 일정한 간격마다 다수개의 용접점(110)을 가지도록 용접작업을 수행하며, 상기 용접작업에 따른 용접조건은 3.5kW 이상의 출력을 가지고 이송속도는 40m/s인 것을

특징으로 한다.

- [0012] 그리고 상기 가압 지그(2)는, MC Nylon 또는 Engineering Plastic 소재를 적용하는 것으로 모재(1)의 손상을 방지 할 수 있는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0013] 또한, 열처리를 통해 상기 가압부위(20)의 경도 및 내구성을 가압 지그(2)의 다른 부위보다 증가시키도록 할 수 있다.
- [0014] 한편, 상기 용접점(110)은 접합면의 측면(11)에 다수개가 일정한 간격마다 구비되며, 용접점(110)의 형태는 접합면의 측면(11)의 길이방향에 사선 방향(110') 또는 접합면의 측면(11)의 길이방향에 수직인 방향(110'')으로 형성되도록 용접작업을 수행하며, 상기 용접작업에 따른 용접조건은 3.5kW 이상의 출력을 가지고 이송속도는 40m/s인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 그리고, 프레스 공정 및 공법(3)을 이용하여 상기 가압 지그(2)를 통해 접합면(10)을 가압할 수 있는 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명은 모재의 두께나 용접선의 길이에 무관하게, 레이저용접 후에 발생하는 스프링백 등의 변형을 감소시킬 수 있으며, 용접부에 대한 기밀성을 확보할 수 있는 것을 특징으로 하는 가압 지그를 이용한 레이저용접 방법을 제공하는데 있다.
- [0017] 용접 이후 공정 최소화를 통한 자동차부품의 제품 완성도가 향상될 것으로 기대되며 이로 인한 생산일정 및 가격 경쟁력에서 우위를 점할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1 은 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법의 개략도이다.
- 도 2 는 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서 가압지그(2)와 모재(1)의 단면도이다.
- 도 3 은 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서 가압부위(20)를 확대한 도면이다.
- 도 4 는 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서 용접점(110)의 형태를 예시한 도면이다.
- 도 5 는 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서 모재의 접합면(10)을 나타낸 평면도이다.
- 도 6a 는 기존 시밍방식에 따른 모재 접합면(10) 나타낸 단면도이다.
- 도 6b 는 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법의 모재 접합면(10)을 나타낸 단면도이다.
- 도 7 은 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서 용접 전과 후의 모재 접합면(10)을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 예를 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이다.
- [0020] 일반적으로 자동차 부품 제조에 주로 사용되고 있는 용접 형태는 Arc 용접, 전기저항(Spot)용접 등이 있다. 아크 용접은 순간적인 열 발생 온도가 탄소아크에서는 4000℃, 금속 아크에서는 3000℃까지 상승하여 용융점이 다른 이종금속 접합 방식에 적용할 경우 녹는 부위의 불균형이 발생하기 때문에 정상적으로 용접이 되지 않는 문제점이 있다. 전기 저항 용접은 전기 저항을 통해 발생하는 열을 이용해서 모재를 용융시키는 방법이기 때문에 소재간의 열전도율이 다르면 용접 불량이 발생하기가 쉬워서 이종소재 금속 접합에 사용되기 어려운 방법이다. 또한, 용접과정에서 발생한 고온의 열로 모재의 변형이 발생함으로 인해, 제품의 일정한 물성을 관리하기가 어

려운 단점이 있다.

- [0021] 일반적으로 레이저용접을 이용한 금속 접합 방법은 다양한 산업분야에서 사용되고 있으나, 최근들어 자동차의 경량화에 대한 요구가 증가함에 따라, 자동차 부품 제조에 사용되는 경우가 증가하고 있다.
- [0022] 레이저 용접은 기존 자동차제조에 사용되는 모재 접합방법과 대비하여, 공정이 적어 생산 설비 소형화가 가능하며, 용접속도가 빠르므로 생산성이 높고, 접촉과 시간이 단축되어 열변형 문제가 적다는 장점이 있다.
- [0023] 반면에, 레이저용접은 정해진 부위를 용접해야하는 경우 이음부 간극의 정밀관리(통상 두께의 10% 이내)가 요구되며, 이러한 사용상의 제약은 재료의 두께가 얇을수록 어려움이 증대되며, 용접선의 길이가 긴 경우에는 용접 열에 의한 변형이 심해진다. 따라서, 레이저용접 후 모재의 스프링백 현상에 의해 치수의 정밀성이 떨어질 수 있다.
- [0024] 자동차용 머플러 제작 시 표준 허용공차는 주요부위는 $\pm 0.3\text{mm}$ 이내, 일반적으로는 $\pm 0.5\text{mm}$ 이내로 허용함. 프레스금형제품에도 동일하게 적용이 되는데, 소재 두께의 10%이내를 감안했을 0.12mm(1.2t 소재 기준) 값을 얻게 되는데, 제품 허용 공차 범위가 레이저용접 권장공차를 크게 벗어난다. 머플러 하우징 용접 시에는 접합 후 기밀성이 필요하나, 상기와 같은 문제점으로 인해 기밀성을 확보하기가 어렵다는 문제점이 있다.
- [0025] 따라서, 본 발명에서는 전술한 바와 같은 종래의 레이저용접을 이용한 금속 접합 방법의 문제점을 해결하기 위해, 용접할 두께 1.2mm이며 재질은 SUS400인 2개 내지 4개의 모재(1)의 접합면(10)을 겹쳐 맞추고 레이저용접을 함으로써, 여러개의 모재를 동시에 용접할 수 있도록 제시하고 있다. 시밍공정이나, 용가재를 추가하는 방식의 용접과는 달리 용접과정 자체가 제품의 무게를 증가시키지는 않기 때문에, 부품의 무게를 기존대비 감소시킬 수 있으며, 동시에 여러개의 모재(1)를 접합하는 것으로 공정 소요 시간을 감소시키는데 따른 비용의 감소의 효과도 발생할 것이다. 또한, 본 발명의 실시 예에서는 모재를 두께 1.2mm, 재질은 SUS400을 사용토록 하고 있으나, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 모재의 두께와 재질을 변경하는 용접방법도 가능하다 할 것이다.
- [0026] 도 6a 는 기존 시밍방식에 따른 모재 접합면(10) 나타낸 단면도이다. 도 6b 는 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법의 모재 접합면(10)을 나타낸 단면도이다. 도 6a를 통해, 기존 시밍방식은 모재(1)의 끝단부를 여러번 접어서 가공하기 때문에, 모재(1)의 소요량이 더 많다는 것을 볼 수 있다. 반면 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서는 기밀성을 확보하기 위한 접착면(10)의 면적만으로 접합이 가능하다. 접합면의 측면(11)에 레이저 용접을 하는 것으로 접합을 할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 접합면(10)에 수직한 방향으로 가압할 수 있는 소정의 길이를 가진 가압부위(20)를 하나 이상 포함하는 가압 지그(2)를 통해 접합면(10)을 가압하여 고정할 수 있다. 만들고자 하는 제품의 형상에 따라, 가압 지그(2)의 형상을 달리 제작하는 것으로, 원하는 공차를 만족하는 제품을 제작할 수 있을 것이다. 가압 지그(2) 전체적 형태는, 모재(1)가 손상되지 않도록 감싸는 형태를 구비하며, 가압부위(20)는 프레스(3)로 가압 시에 접합면(10)을 누를 수 있는 형태로 구비될 수 있다. 상기 프레스(3)의 압력을 접합면(10)에 집중시킴에 따라 접합면(10) 이외의 모재(1)에는 프레스(3) 공정 및 공법으로 인한 별다른 변형이 생기지 않게 된다.
- [0028] 도 2 는 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서 가압지그(2)와 모재(1)의 단면도이다. 도 5 는 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서 모재의 접합면(10)을 나타낸 평면도이다.
- [0029] 그리고, 상기 접합면의 측면(11)에 일정한 간격마다 다수개의 용접점(110)을 가지도록 용접작업을 수행하며, 상기 용접작업에 따른 용접조건은 3.5kW 이상의 출력을 가지고 이송속도는 40m/s인 것을 특징으로 한다. 각 모재(1) 사이의 접합력을 증가시키기 위해, 필요에 따라 용접점(110)의 개수와 간격을 조절할 수 있을 것이다.
- [0030] 상기 접합면의 측면(11)에 레이저용접을 하는 것으로, 자동차 머플러와 같은 부품 제작 시에 내부 기밀성을 확보할 수 있을 것이다. 본 발명의 실시 예에서는, 레이저 용접의 출력은 3.5kW이상이며 이송속도는 40m/s로 사용하고 있으나, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 용접 장비의 출력과 이송속도를 변경하는 방법도 가능하다 할 것이다.
- [0031] 한편, 상기 가압 지그(2)는, MC Nylon 또는 엔지니어링 플라스틱 소재를 적용하는 것으로 모재(1)의 손상을 방지 할 수 있다.
- [0032] 접합하려는 부품의 형상에 따라, 상기 가압 지그(2)의 형상을 달리 하여 제작할 필요가 있고, 가압 지그(2)로 인해 오히려 제품 표면이 손상될 수도 있기 때문에, 적절한 소재의 선정이 필요하다. 가공하기 쉬우면서 적절한 경도를 가지고, 열처리를 통한 경도 및 내구성의 증대가 가능한 상기 MC Nylon이나 엔지니어링 플라스틱 등의

재료를 사용할 수 있을 것이다.

- [0033] 또한, 상기 가압 지그(2)는, 열처리를 통해 상기 가압부위(20)의 경도 및 내구성을 가압 지그(2)의 다른 부위보다 증가시킬 수 있다.
- [0034] 상기 모재(1)를 변형시키지 않는 가압 지그(2)의 소재를 선정하고 있으나, 접합면(10)에는 일정한 가압이 이루어져야 적절한 효과를 얻을 수 있기 때문에, 가압부위(20)에는 별도의 열처리를 하는 것으로 가압부위(20)의 경도와 내구성을 증대시킬 수 있을 것이다. 같은 목적을 이루기 위해, 가압 부위에 별도의 소재를 부착하거나 도포하는 방법도 가능하다 할 것이다.
- [0035] 도 3 은 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서 가압부위(20)를 확대한 도면이다.
- [0036] 그리고, 상기 용접점(110)은 접합면의 측면(11)에 다수개가 일정한 간격마다 구비되며, 용접점(110)의 형태는 접합면의 측면(11)의 길이방향에 사선 방향(110') 또는 접합면의 측면(11)의 길이방향에 수직한 방향(110'')으로 형성되도록 용접작업을 수행하며, 상기 용접작업에 따른 용접조건은 3.5kW 이상의 출력을 가지고 이송속도는 40m/s인 것을 특징으로 하도록 할 수 있다.
- [0037] 상기와 같은 용접방법을 통해, 접합면의 측면(11)의 길이방향으로 용접하는 것에 비해 큰 결합력을 가질 수 있고, 용접선의 길이가 짧아짐에 따라 모재(1)의 불필요한 변형을 예방하는 효과를 얻을 수 있을 것이다. 또한, 부품의 용도에 따라 필요한 접합력이나 기밀성에 차이가 있으므로, 적절하게 용접점(110)의 간격을 조절하는 것으로 불필요한 공정 시간의 소요를 방지하는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0038] 도 4 는 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서 용접점(110)의 형태를 예시한 도면이다.
- [0039] 또한, 프레스 공정 및 공법(3)을 이용하여 상기 가압 지그(2)를 통해 접합면(10)을 가압하도록 할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 실시 예에서는, 기존의 프레스 공정 및 공법(3)에서 크게 변형을 가하지 않고 본 발명을 실시하도록 함으로써, 발명의 실시예에 따른 투입비용을 최소화 하고자 하였다. 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 프레스 공정 및 공법(3) 이외의 방법으로도 상기 가압 지그(2)를 가압하는 방법을 사용할 수 있을 것이다.
- [0041] 도 1 은 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법의 개략도이다. 프레스(3)를 통해 가압 지그(2)를 가압하는 것으로, 가압부위(20)를 통해 접합면(10)에 압력이 가해지는 과정을 도시하였다. 필요에 따라 다수개의 모재(1)를 동시에 접합 하는 것이 가능하다.
- [0042] 또한, 레이저용접의 특성상, 접합하려는 둘 이상의 모재(1)의 한쪽에만 레이저용접을 하는 것으로도 접합이 가능하며, 둘 이상의 모재(1) 모두 레이저용접을 하여 접합하는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0043] 도 7 은 본 발명의 실시 예에 따른 가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법에서 용접 전과 후의 모재 접합면(10)을 나타낸 단면도이다. 도면에서 나타나는바와 같이, 두 개의 모재(1)에서, 한쪽 모재(1')에만 레이저용접을 하는 것으로도 접합이 가능하다.

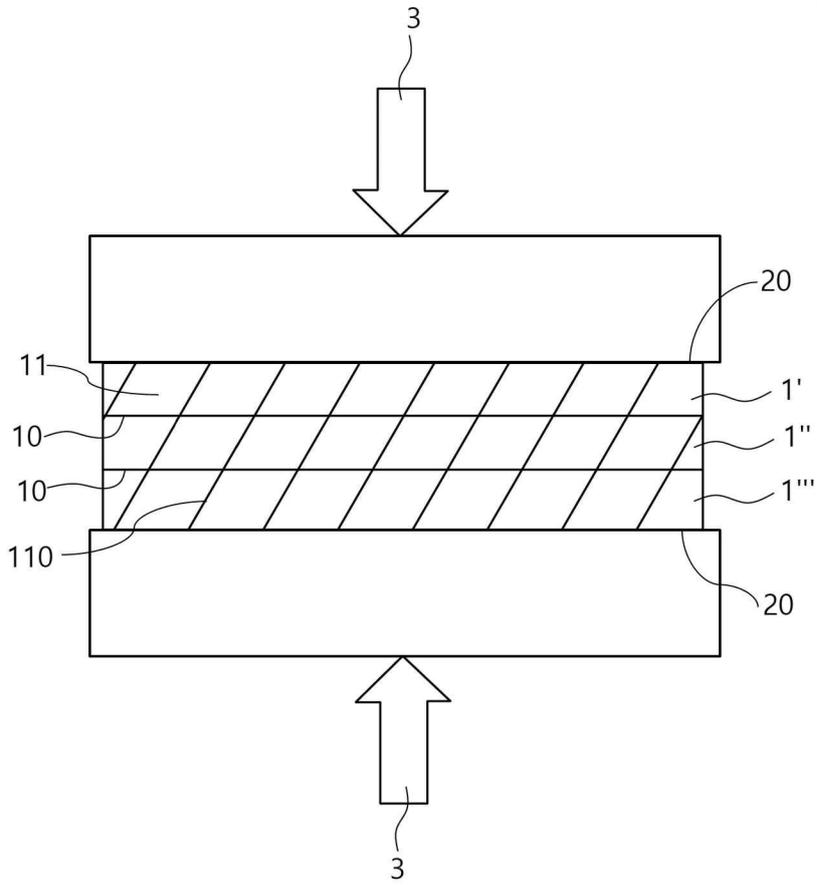
부호의 설명

- [0044] 1, 1' ~ 1'' : 모재
- 10 : 접합면
- 11 : 접합면의 측면
- 110 : 용접점
- 110' : 사선 방향의 용접점
- 110'' : 수직한 방향의 용접점
- 2 : 가압 지그
- 20 : 가압부위

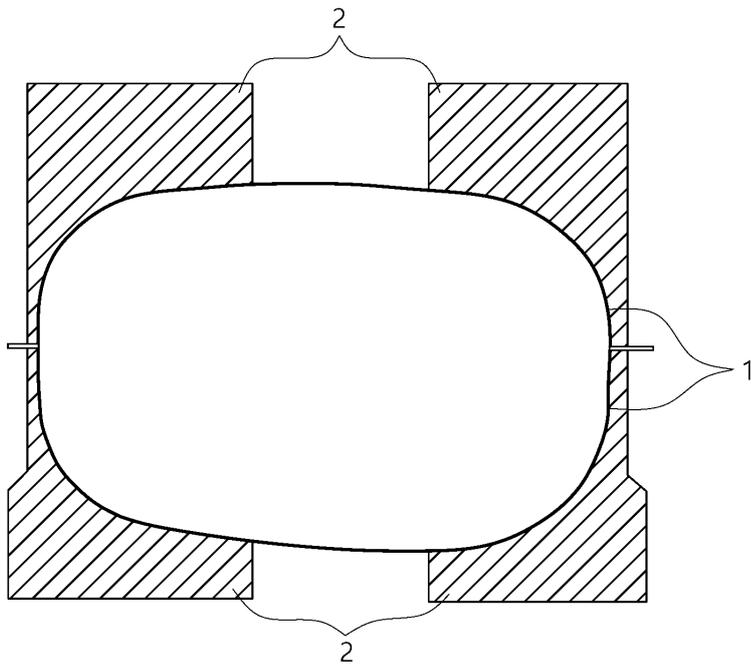
3 : 프레스

도면

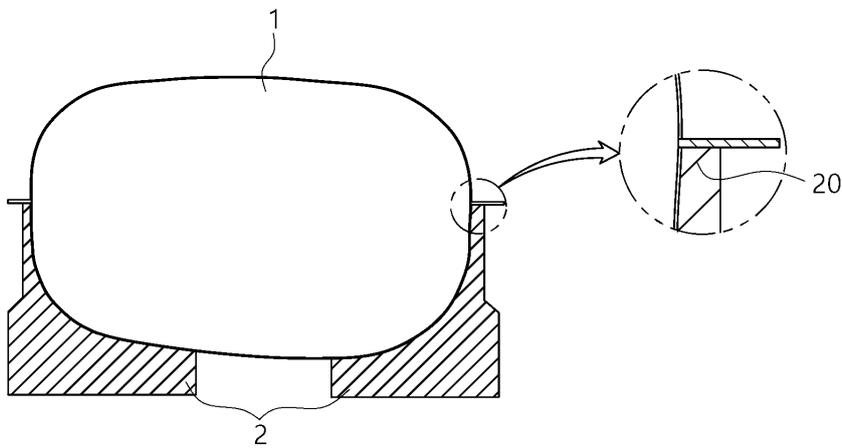
도면1



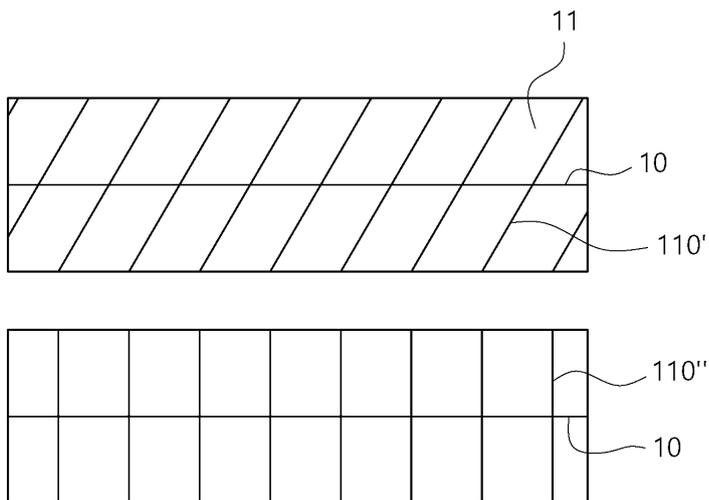
도면2



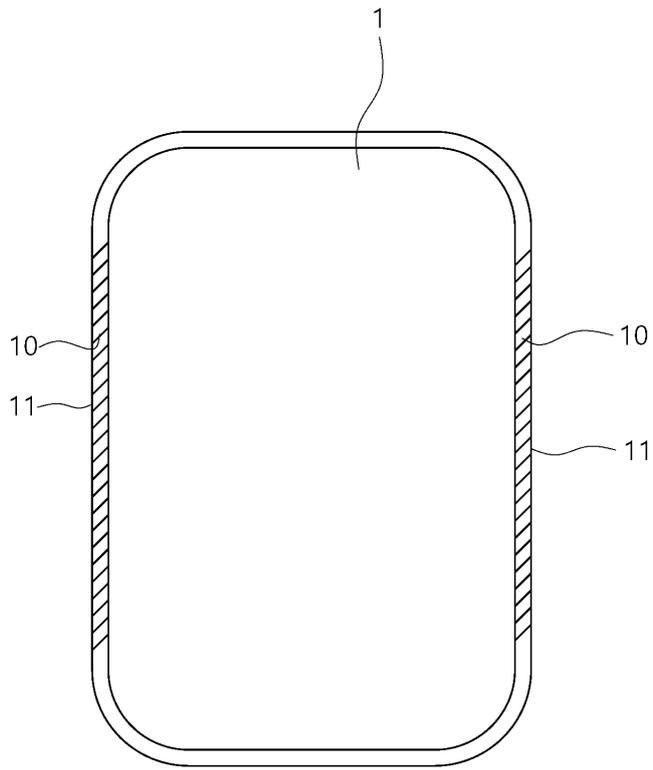
도면3



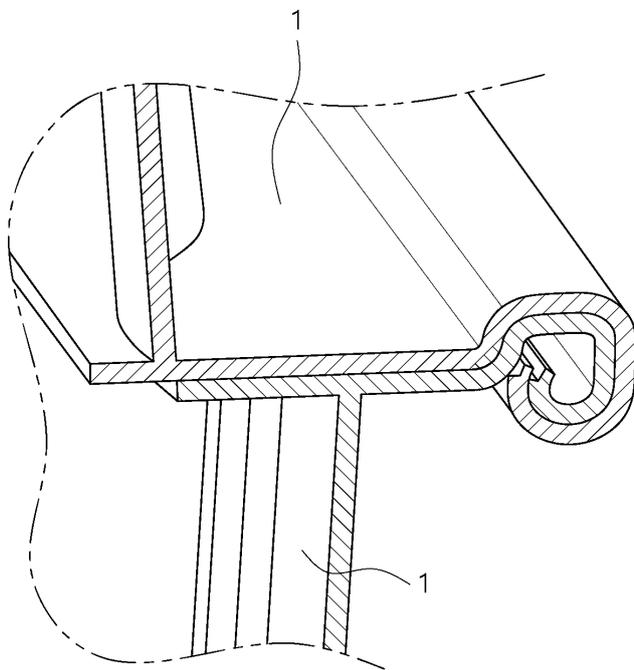
도면4



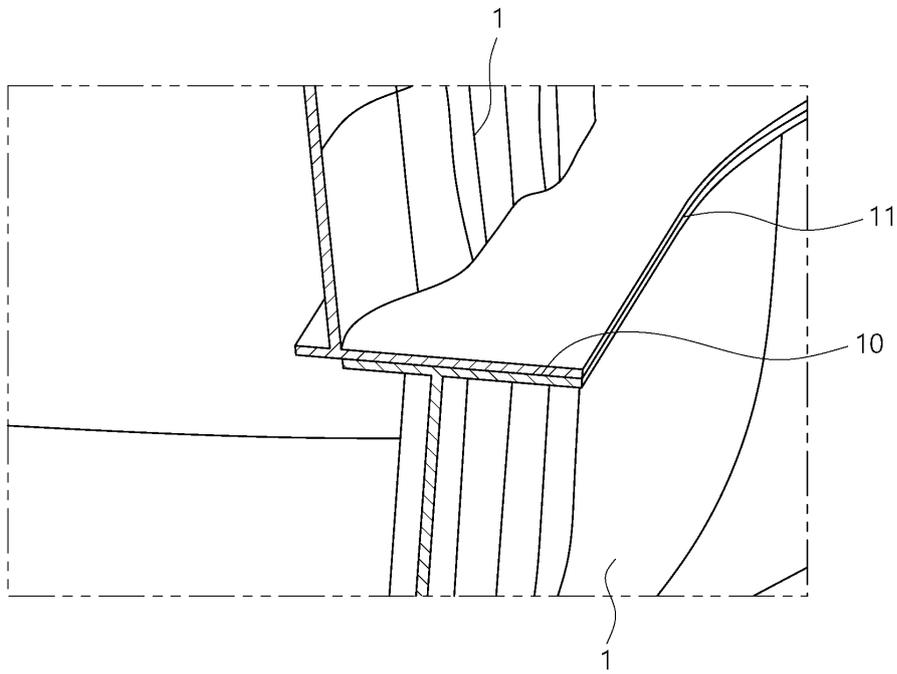
도면5



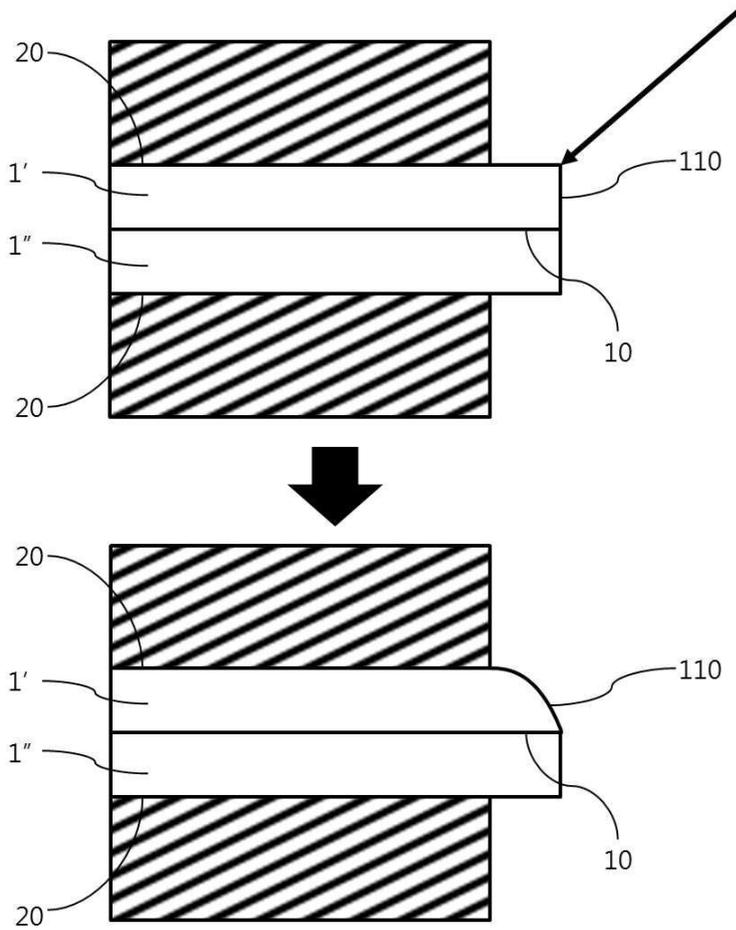
도면6a



도면6b



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

가압 지그(2)를 이용한 레이저용접 방법.

【변경후】

가압 지그를 이용한 레이저용접 방법.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

MC Nylon

【변경후】

MC 나일론(Nylon)