



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0001310
(43) 공개일자 2010년01월06일

(51) Int. Cl.

B21J 1/06 (2006.01) B21D 37/16 (2006.01)

B30B 15/34 (2006.01) C21D 1/42 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0061171

(22) 출원일자 2008년06월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

전진국

경기 군포시 산본동 1152-7 17/1 계룡아파트 840동 101호

(72) 발명자

전진국

경기 군포시 산본동 1152-7 17/1 계룡아파트 840동 101호

(74) 대리인

오종일

전체 청구항 수 : 총 5 항

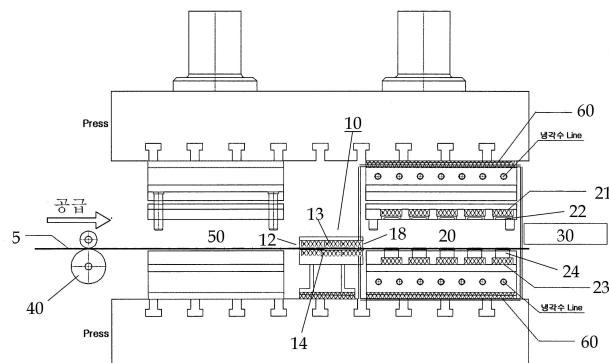
(54) 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치 및 이를 이용한연속가공 방법

(57) 요약

본 발명은 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치 및 이를 이용한 연속가공 방법에 관한 것으로, 특히 마그네슘 합금 판재가 수평 인입되는 인입구, 상기 인입구 후단에 위치하고 상기 인입된 판재의 상면 및 하면 측에 각각 위치하여 가열하는 고주파 발생부를 가지는 가열부, 상기 가열부 후단에 위치하고 상기 가열된 판재를 인출하는 인출부로 이루어진 고주파 가열장치; 상기 고주파 가열장치 후단의 인출부와 연결되어 위치하며, 자신의 상부에 가열부를 가지는 상부 금형과, 자신의 하부에 가열부를 가지는 하부금형을 포함하는 판재 소성가공 금형; 상기 소성가공 금형의 내부온도 또는 금형의 온도를 제어하는 온도제어장치; 및, 상기 인입구에 상기 마그네슘 합금 판재를 연속된 판재 형태로 공급하는 판재공급 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치 및 이를 이용한 연속가공 방법에 관한 것이다.

이를 통하여 마그네슘 합금 판재의 소성 가공을 위하여 가열단계와 소성변형단계를 별도로 수행함에 따라 종래에는 낮은 생산성을 나타내던 것을 개선하여 연속제조 공정을 적용할 수 있어서 우수한 생산성을 얻을 수 있으며, 연속 공정에 따라 제품의 품질 균일도를 향상할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

마그네슘 합금 판재가 수평 인입되는 인입구, 상기 인입구 후단에 위치하고 상기 인입된 판재의 상면 및 하면 측에 각각 위치하여 가열하는 고주파 발생부를 가지는 가열부, 상기 가열부 후단에 위치하고 상기 가열된 판재를 인출하는 인출부로 이루어진 고주파 가열장치;

상기 고주파 가열장치 후단의 인출부와 연결되어 위치하며, 자신의 상부에 가열부를 가지는 상부 금형과, 자신의 하부에 가열부를 가지는 하부금형을 포함하는 판재 소성가공 금형;

상기 소성가공 금형의 내부온도 또는 금형의 온도를 제어하는 온도제어장치; 및,

상기 인입구에 상기 마그네슘 합금 판재를 연속된 판재 형태로 공급하는 판재공급 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 인입구의 전단에 절단 가공 금형을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 판재 소성가공 금형은 상기 판재 소성가공 금형에서 수행되어지는 소성가공을 다단계의 소성단계로 수행하는 다단계의 금형으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 고주파 가열장치의 인출부와 상기 판재 소성가공 금형을 단열하는 단열부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치.

청구항 5

마그네슘 합금 판재가 수평 인입되는 인입구, 상기 인입구 후단에 위치하고 상기 인입된 판재의 상면 및 하면 측에 각각 위치하여 가열하는 고주파 발생부를 가지는 가열부, 상기 가열부 후단에 위치하고 상기 가열된 판재를 인출하는 인출부로 이루어진 고주파 가열장치; 상기 고주파 가열장치 후단의 인출부와 연결되어 위치하며, 자신의 상부에 고주파 가열부를 가지는 상부 금형과, 자신의 하부에 고주파 가열부를 가지는 하부금형을 포함하는 판재 소성가공 금형; 상기 소성가공 금형의 내부온도 또는 금형의 온도를 제어하는 온도제어장치; 및, 상기 인입구에 상기 마그네슘 합금 판재를 연속된 판재 형태로 공급하는 판재공급 장치를 포함하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치로,

상기 판재공급 장치로 마그네슘 합금 판재를 소성가공 단계별로 스텝방식으로 연속으로 고주파 가열장치에 인입하여, 상기 고주파 가열장치로 가열한 후, 판재 소성가공 금형으로 소성 가공하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치 및 이를 이용한 연속가공 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 마그네슘 합금 판재의 소성 가공을 위하여 가열단계와 소성변형단계를 별도로 수행함에 따라 종래에는 낮은 생산성을 나타내던 것을 개선하여 연속제조 공정을 적용할 수 있어서 우수한 생산성을 얻을 수 있으며, 연속

공정에 따라 제품의 품질 균일도를 향상할 수 있는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치 및 이를 이용한 연속가공 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 전자제품의 경박단소의 경향에 따라 경량의 외장부품으로서 그 활용도가 높은 마그네슘 합금의 적용이 늘어나고 있는 추세에 있다. 특히 정보화 산업의 발달에 따라 다양한 휴대용 단말기가 선을 보이고 있으며, 이러한 휴대 단말기의 외장재로서 마그네슘 합금으로 이루어진 제품이 등장하고 있는 추세이다.
- <3> 그러나 이와 같은 마그네슘 합금의 경우에는 가공성이 떨어져 소성가공의 경우에 상온 가공이 어려운 문제점이 있고, 따라서 일반적으로 금형 등을 통한 마그네슘 합금 판재의 성형공정은 최종적으로 제작될 제품에 가까운 형상으로 절단작업이 완료된 부품을 가열로에서 약 300 ℃ 부근까지 가열하여 고온 성형이 가능한 형태로 조건을 형성한 후 이를 성형을 위한 금형에 넣어 고온 성형하고, 이와 같이 성형이 완료된 제품을 금형으로부터 제거하는 공정을 통하여 이루어지고 있다.
- <4> 그러므로 절단, 가열, 성형 등의 공정이 단속적으로 이루어지므로 공정시간이 증대되고, 생산성이 떨어지며, 각각의 부품별로 개별 공정을 거치게 되므로 제품별 치수 변화가 심하여 품질이 고르지 못한 문제점이 있다. 또한 소성 변형량이 많은 경우에는 성형 중에 제품을 다시 가열하여 성형에 적절한 온도까지 올릴 필요가 있으므로, 이러한 경우에는 그 비용 및 시간이 크게 증대되는 문제점이 있다.
- <5> 따라서 이와 같은 종래의 마그네슘 합금 제품의 제작을 보다 용이하게 하고, 생산성을 향상시킬 수 있으며, 일관 공정을 통하여 제품의 품질을 균일하게 유지할 수 있는 마그네슘 합금 판재의 가공 금형장치 및 이를 이용한 가공 방법의 개발이 절실한 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <6> 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자, 본 발명은 마그네슘 합금 판재의 소성 가공을 위하여 가열단계와 소성변형단계를 별도로 수행함에 따라 종래에는 낮은 생산성을 나타내던 것을 개선하여 연속제조 공정을 적용할 수 있어서 우수한 생산성을 얻을 수 있으며, 연속 공정에 따라 제품의 품질 균일도를 향상할 수 있는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치 및 이를 이용한 연속가공 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <7> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은
- <8> 마그네슘 합금 판재가 수평 인입되는 인입구, 상기 인입구 후단에 위치하고 상기 인입된 판재의 상면 및 하면 측에 각각 위치하여 가열하는 고주파 발생부를 가지는 가열부, 상기 가열부 후단에 위치하고 상기 가열된 판재를 인출하는 인출부로 이루어진 고주파 가열장치;
- <9> 상기 고주파 가열장치 후단의 인출부와 연결되어 위치하며, 자신의 상부에 가열부를 가지는 상부 금형과, 자신의 하부에 가열부를 가지는 하부금형을 포함하는 판재 소성가공 금형;
- <10> 상기 소성가공 금형의 내부온도 또는 금형의 온도를 제어하는 온도제어장치; 및,
- <11> 상기 인입구에 상기 마그네슘 합금 판재를 연속된 판재 형태로 공급하는 판재공급 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치를 제공한다.
- <12> 또한 본 발명은
- <13> 마그네슘 합금 판재가 수평 인입되는 인입구, 상기 인입구 후단에 위치하고 상기 인입된 판재의 상면 및 하면 측에 각각 위치하여 가열하는 고주파 발생부를 가지는 가열부, 상기 가열부 후단에 위치하고 상기 가열된 판재를 인출하는 인출부로 이루어진 고주파 가열장치; 상기 고주파 가열장치 후단의 인출부와 연결되어 위치하며, 자신의 상부에 가열부를 가지는 상부 금형과, 자신의 하부에 가열부를 가지는 하부금형을 포함하는 판재 소성가공 금형; 상기 소성가공 금형의 내부온도 또는 금형의 온도를 제어하는 온도제어장치; 및, 상기 인입구에 상기 마그네슘 합금 판재를 연속된 판재 형태로 공급하는 판재공급 장치를 포함하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치로,

<14> 상기 판재공급 장치로 마그네슘 합금 판재를 소성가공 단계별로 스텝방식으로 연속으로 고주파 가열장치에 인입하여, 상기 고주파 가열장치로 가열한 후, 판재 소성가공 금형으로 소성 가공하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 방법을 제공한다.

효 과

<15> 본 발명의 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치 및 이를 이용한 연속가공 방법에 따르면 마그네슘 합금 판재의 소성 가공을 위하여 가열단계와 소성변형단계를 별도로 수행함에 따라 종래에는 낮은 생산성을 나타내던 것을 개선하여 연속제조 공정을 적용할 수 있어서 공정이 용이하며, 일관 공정의 진행에 따라 종래의 방법에 비하여 월등히 우수한 생산성을 얻을 수 있으며, 연속 공정에 따라 제품의 생산이 이루어지므로 제품의 품질 균일도를 크게 향상할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<16> 이하 본 발명에 대하여 도면을 참고하여 이를 상세하게 설명한다.

<17> 본 발명의 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치는 마그네슘 합금 판재(5)가 수평 인입되는 인입구(12), 상기 인입구(12) 후단에 위치하고 상기 인입된 판재(5)의 상면 및 하면 측에 각각 위치하여 가열하는 고주파 발생부(13, 14)를 가지는 가열부, 상기 가열부 후단에 위치하고 상기 가열된 판재를 인출하는 인출부(18)로 이루어진 고주파 가열장치(10); 상기 고주파 가열장치(10) 후단의 인출부(18)와 연결되어 위치하며, 자신의 상부에 가열부(21)를 가지는 상부 금형(22)과, 자신의 하부에 가열부(23)를 가지는 하부금형(24)을 포함하는 판재 소성가공 금형(20); 상기 소성가공 금형(20)의 내부온도 또는 금형의 온도를 제어하는 온도제어장치(30); 및, 상기 인입구(12)에 상기 마그네슘 합금 판재(5)를 연속된 판재 형태로 공급하는 판재공급 장치(40)를 포함하여 구성된다.

<18> 즉, 본 발명은 별도의 절단된 판재를 각각 금형을 통하여 소성가공하지 않고, 마그네슘 합금 판재의 코일을 코일 상태에서 풀어, 판재로서 연속적으로 공급하면서도 고온에서 마그네슘 합금 판재가 열간 소성가공이 되도록 하는 것으로, 이를 위하여 판재의 이동속도에 따라 고속 가열이 가능한 고주파 가열장치를 판재 소성금형의 전단에 배치하고, 금형자체 및 소성공정 분위기도 항상 고온을 유지할 수 있도록 금형장치를 구성한 것이다.

<19> 즉, 코일 상태의 마그네슘 합금 판재는 상기 가열장치의 인입구에 상기 코일에서 풀려진 마그네슘 합금 판재를 연속된 판재 형태로 공급하는 판재공급 장치를 통하여 상기 고주파 가열장치에 공급되어진다. 상기 판재 공급장치는 도 1에 도시한 바와 같이 전체 시스템의 전단에 위치하여 판재를 밀어 넣을 수도 있고, 전체 시스템의 후단에 위치하여 판재를 끌어당길 수도 있으며, 바람직하게는 도 1에 도시한 바와 같이 전체 시스템의 전단에 위치하여 롤러 등을 통하여 판재를 평평하게 하여 고주파 가열장치에 공급하도록 하는 것이 공급의 효율성 측면에서 좋다. 여기서 상기 판재의 공급은 계속 일정한 속도로 공급되는 것은 아니고, 상기 판재 소성가공 금형의 프레스가 이루어지는 동안에는 정지하고, 프레스가 완료되면 이동하면서도 계속 이동하는 단속적으로 연속적인 공급 (연속하여 스텝방식으로 공급)의 형태로 이루어진다.

<20> 이와 같이 공급된 판재는 마그네슘 합금의 열간 소성가공에 적당한 온도, 대략 200 내지 350 ℃ 내외의 온도로 상기 고주파 가열장치를 통하여 가열되어진다. 이때 상기 판재의 이동속도는 판재가 가열이 완료되어 상기 판재 소성가공 금형에 인입되는 순간에 상기 기술한 온도 범위에 도달하여야 하므로, 판재의 두께, 넓이, 고주파 발생부의 출력, 고주파 발생부의 이동방향 길이 등을 고려하여 이에 알맞은 최적 조건을 설정하여 이루어진다.

<21> 판재의 순간 가열이 이루어지도록 하기 위하여 상기 고주파 가열장치는 도 1에 그 일 예를 도시한 바와 같이 판재의 상면 및 하면에 각각 고주파 발생부를 갖는다. 상기 고주파 발생부의 출력은 판재의 순간 가열에 따른 변형을 최소화하기 위하여 인입구에서 인출부까지 점점 증가하는 구배를 가지는 것이 바람직하다.

<22> 이와 같이 가열되어 인출된 판재는 소성가공을 수행하는 금형에 의하여 소성가공이 이루어지는데, 이 때에 금형의 온도가 판재보다 낮은 경우에는 판재의 온도를 급감시켜 소성가공 중 결함 발생이 생기는 문제가 있으므로 도 1에 그 일 예를 도시한 바와 같이 상부 금형 및 하부 금형 각각에도 가열부가 구비된다. 이 때 금형외의 다른 부분에 가열이 이루어지는 경우에는 열효율을 떨어뜨리는 문제점이 있고, 금형의 냉각을 막고, 급속 가열이 가능하도록 상기 가열부는 고주파 가열장치인 것이 바람직하다.

<23> 또한 상기 판재 소성가공 금형(20)은 도 1에 그 일 예를 도시한 바와 같이 상기 판재 소성가공 금형에서 수행되어지는 소성가공을 다단계의 소성단계로 수행하는 다단계의 금형으로 이루어질 수 있다. 즉, 판재의 소성 변형

량이 큰 경우에는 한번의 프레스 공정만으로 이를 수행할 수 없는 경우가 있고, 이외에도 필요에 따라 다단계의 공정이 필요한 경우가 있으므로, 이 경우에는 도 1에 도시한 바와 같이 다단계의 금형을 소성가공 금형 내에 배치하여 다수의 프레스 공정을 거칠 수 있도록 할 수 있다. 즉, 상기 판재 소성가공 금형은 상기 판재 소성가공 금형에서 수행되어지는 소성가공을 다단계의 소성단계로 수행하는 다단계의 금형으로 이루어질 수 있다. 이 때에는 상기 판재의 공급도 상기 매 프레스 공정마다 한 스텝씩 전진하는 방식으로 공급되어질 수 있다.

<24> 또한 바람직하게는 제작되어지는 제품이 소성가공뿐만 아니라 펀칭(punching)이나 블랭킹(blanking), 피어싱(piercing)과 같은 절단 가공 공정을 포함할 수 있는데, 이 경우에는 도 1에 그 일 예를 도시한 바와 같이, 상기 인입구의 전단에 절단 가공 금형(50)을 더 포함하도록 할 수 있다. 이를 통하여 먼저 절단 공정을 통하여 1차 가공된 판재가 소성가공을 통하여 2차 가공되도록 할 수 있으며, 이외에도 소성가공 이후에 추가적인 부가공정이 더 포함될 수도 있음은 물론이다.

<25> 또한 상기 금형장치 및 가열장치는 온도제어가 필수적이므로 이의 온도를 제어하는, 특히 상기 소성가공 금형의 내부온도 또는 금형의 온도 또는 이들 모두를 제어하는 온도제어장치(30)(고주파 발생부와 연결 및 온도 측정장치 등은 미도시)가 필요함은 물론이다.

<26> 또한 이와 같은 온도제어의 용이성 및 열효율성 측면에서, 상기 고주파 가열장치의 인출부와 상기 판재 소성가공 금형을 단열하는 단열부(60)를 더 포함할 수 있다. 바람직하게는 가열장치 및 소성가공 금형을 단열하는 것이 열원을 보호하고 안전을 확보하는 측면에서 좋다.

<27> 이외에 본 발명은 이와 같은 금형장치를 이용한 연속가공 방법을 제공하는 바, 이는 마그네슘 합금 판재가 수평 인입되는 인입구, 상기 인입구 후단에 위치하고 상기 인입된 판재의 상면 및 하면 측에 각각 위치하여 가열하는 고주파 발생부를 가지는 가열부, 상기 가열부 후단에 위치하고 상기 가열된 판재를 인출하는 인출부로 이루어진 고주파 가열장치; 상기 고주파 가열장치 후단의 인출부와 연결되어 위치하며, 자신의 상부에 고주파 가열부를 가지는 상부 금형과, 자신의 하부에 고주파 가열부를 가지는 하부금형을 포함하는 판재 소성가공 금형; 상기 소성가공 금형의 내부온도 또는 금형의 온도를 제어하는 온도제어장치; 및, 상기 인입구에 상기 마그네슘 합금 판재를 연속된 판재 형태로 공급하는 판재공급 장치를 포함하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치 또는 상기 기술한 부가적인 구성요소를 포함하는 금형장치로, 상기 판재공급 장치로 마그네슘 합금 판재를 소성가공 단계별로 스텝방식으로 연속으로 고주파 가열장치에 인입하여, 상기 고주파 가열장치로 가열한 후, 판재 소성가공 금형으로 소성 가공하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금 판재의 연속가공 방법을 제공한다.

<28> 즉, 상기 기술한 금형장치를 이용하여 상기 판재공급 장치로 마그네슘 합금 판재를 공급하는데, 상기 소성금형에서 소성공정이 프레스 단계별로 단속적으로 전진하여 이루어지므로, 소성가공 단계별로 스텝방식으로 연속으로 고주파 가열장치에 인입하여, 상기 고주파 가열장치로 급속 가열하여 공급한 후, 상기 판재 소성가공 금형으로 소성 가공하여 연속 가공을 수행한다. 이에 대해서는 상기 금형 장치에서 상세하게 기술한 바와 같다.

<29> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 상세한 설명, 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니고, 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 해당 기술분야의 당업자가 다양하게 수정 및 변경시킨 것 또한 본 발명의 범위 내에 포함됨은 물론이다.

도면의 간단한 설명

<30> 도 1은 본 발명의 마그네슘 합금 판재의 연속가공 금형장치에 대한 일 실시예의 시스템 개략도를 도시한 도면이다.

<31> * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| <32> 5: 마그네슘 합금 판재 | 10: 고주파 가열장치 |
| <33> 12: 인입구 | 13, 14: 고주파 발생부 |
| <34> 18: 인출부 | 20: 판재 소성가공 금형 |
| <35> 21: (상부) 고주파 가열부 | 22: 상부 금형 |
| <36> 23: (하부) 고주파 가열부 | 24: 하부 금형 |
| <37> 30: 온도제어장치 | 40: 판재 공급 장치 |

<38>

50: 절단 가공 금형

60: 단열부

도면

도면1

