



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0118337
(43) 공개일자 2014년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B21D 37/16 (2006.01) B21J 9/08 (2006.01)

B22F 3/087 (2006.01) H05B 7/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0034039

(22) 출원일자 2013년03월29일

심사청구일자 2013년03월29일

(71) 출원인

주식회사 엠에스 오토텍

경상북도 경주시 내남면 포석로 16-9

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93

(72) 발명자

김장수

경기 과천시 별양로 12, 313동 1402호 (원문동, 래미안슈르)

양대호

경기 화성시 동탄문화센터로 38, 414동 1501호 (반송동, 솔빛마을서해그랑블아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신세기

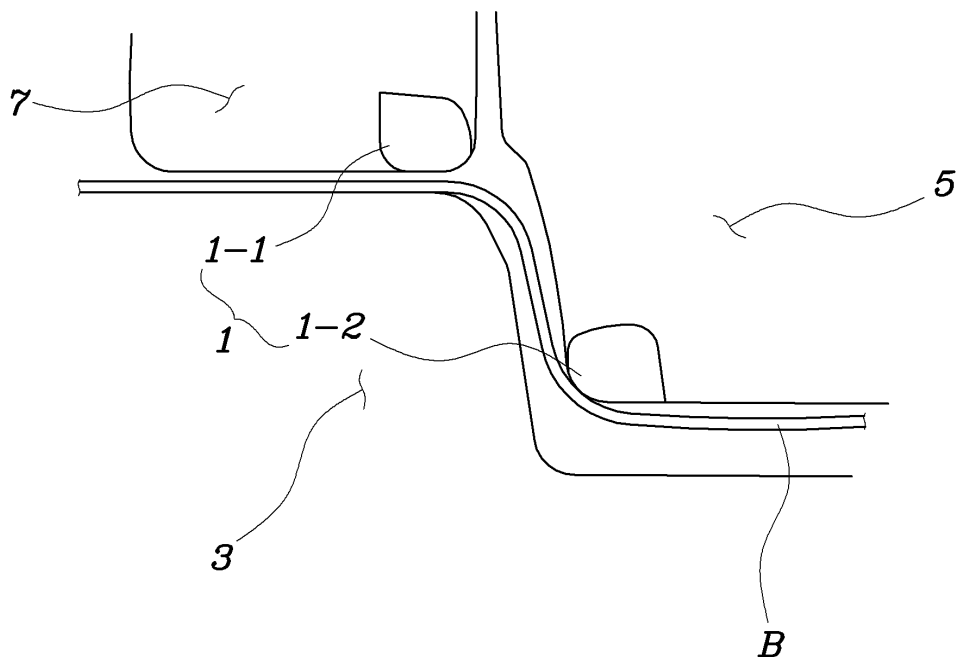
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 통전 성형 장치

(57) 요약

본 발명은 전도체인 블랭크를 가압하여 성형함에 있어서, 성형 과정 중에 블랭크에 전기를 공급하여 블랭크의 성형성을 향상시킴으로써, 성형이 완료된 제품의 품질을 향상 및 안정화시킬 수 있도록 한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이현우

경기 수원시 장안구 천천로22번길 34, 517동 2101
호 (정자동, 백설마을삼환나우빌아파트)

홍성태

부산 해운대구 해운대해변로 163, 102동 1302호 (우동, 현대베네시티)

특허청구의 범위

청구항 1

가압 성형에 의해 블랭크를 제품으로 성형시키는 과정 중에 상기 블랭크 내에서 주변 부위보다 상대적으로 더 큰 변형이 발생하는 부위에 국부적으로 접촉 가능하게 서로 이격되어 금형에 고정되어 설치되는 적어도 하나 이상의 전극쌍을 포함하여 구성되고,

상기 각 전극쌍을 이루는 두 전극은 상기 금형의 합형 및 이형 방향을 따라 서로 이격되어 설치되는 것을 특징으로 하는 통전 성형 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 금형은 다이와, 펀치 및 상기 펀치와 함께 상기 다이를 향해 이동하면서 상기 펀치 주변에서 상기 블랭크를 상기 다이와의 사이에 고정하는 패드로 이루어지고;

상기 각 전극쌍을 이루는 두 전극은 상기 펀치와 패드에 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 통전 성형 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 펀치에 설치되는 전극은 상기 펀치의 코너부에서 코너의 일부를 이루면서 설치되어, 성형시 항상 상기 블랭크와 접촉한 상태를 유지하도록 된 것

을 특징으로 하는 통전 성형 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 각 전극쌍을 이루는 두 전극 사이에는 상기 두 전극에 대하여 병렬로 저항이 설치되는 것

을 특징으로 하는 통전 성형 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 전극쌍을 이루는 각 전극은 내부에 냉각유체가 유동하도록 형성된 냉각채널을 구비한 것

을 특징으로 하는 통전 성형 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 전극의 냉각채널에는 상기 냉각유체가 상기 전극에 직접 접촉하지 못하도록 내측은 상기 냉각유체를 감싸서 통로를 형성하고 외측은 상기 전극에 밀착된 절연체가 더 구비된 것

을 특징으로 하는 통전 성형 장치.

청구항 7

청구항 1항의 통전 성형 장치를 사용하여 블랭크를 제품으로 성형하는 방법에 있어서,

상기 전극쌍에는 상기 금형의 합형이 개시됨에 의해 상기 블랭크의 변형이 시작된 후로부터 상기 전극쌍 사이에 위치한 블랭크의 부위에 크랙이 발생하기 전에 펄스상의 전기를 인가하는 펄스통전이 이루어지는 것

을 특징으로 하는 통전 성형 장치를 이용한 성형 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 전극쌍에 가해지는 펄스통전은 하나의 금형에 설치된 다수의 전극쌍마다, 해당 전극쌍이 위치한 블랭크 부위의 성형성에 따라 통전시간을 달리하는 것

을 특징으로 하는 통전 성형 장치를 이용한 성형 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 통전 성형 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 성형 대상 소재인 금속성 블랭크를 가압하여 원하는 제품의 형상으로 성형하되, 성형과정에서 전기를 공급하여 제품의 성형성을 향상시킬 수 있도록 하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 도 1은 본 발명에 의해 성형될 수 있는 종래부터의 성형 제품(500)의 형상을 예시한 것으로서, 차체의 필러를 구성하는 부품 등과 같이 경량이면서도 강한 강성을 가질 필요가 있는 제품이다.

[0003] 최근 상기한 바와 같이 무게는 상대적으로 적게 나가면서도 보다 강한 강성을 가진 제품을 성형하기 위해 보다 고강도의 블랭크를 사용하여 제품을 성형하는 경향이 증가하고 있으며, 특히 핫스탬핑 등에 의해 생산된 블랭크 등을 사용하여 상대적으로 중량이 적게 나가면서도 보다 강한 강성을 확보할 수 있는 제품의 성형이 시도되고 있다.

[0004] 그런데, 상기한 바와 같이 고강도의 블랭크를 가압하여 성형하는 경우에는 도 1에 A로 표시된 부분과 같이 상대적으로 큰 연신율을 확보하지 않으면 성형이 완료된 제품에 크랙이 발생하게 되는 경우가 많다는 문제가 있다.

[0005] 상기의 발명의 배경이 되는 기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) US 7516640 B2

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 전도체인 블랭크를 가압하여 성형함에 있어서, 성형 과정 중에 블랭크에 전기를 공급하여 블랭크의 성형성을 향상시킴으로써, 성형이 완료된 제품의 품질을 향상 및 안정화시킬 수 있도록 한 통전 성형 장치 및 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 통전 성형 장치는

[0009] 가압 성형에 의해 블랭크를 제품으로 성형시키는 과정 중에 상기 블랭크 내에서 주변 부위보다 상대적으로 더 큰 변형이 발생하는 부위에 국부적으로 접촉 가능하게 서로 이격되어 금형에 고정되어 설치되는 적어도 하나 이상의 전극쌍을 포함하여 구성되고,

[0010] 상기 각 전극쌍을 이루는 두 전극은 상기 금형의 합형 및 이형 방향을 따라 서로 이격되어 설치되는 것

[0011] 을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 통전 성형 장치를 이용한 성형 방법은

[0013] 상기 전극쌍에는 상기 금형의 합형이 개시됨에 의해 상기 블랭크의 변형이 시작된 후로부터 상기 전극쌍 사이에 위치한 블랭크의 부위에 크랙이 발생하기 전에 펄스상의 전기를 인가하는 펄스통전이 이루어지는 것

[0014] 을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 전도체인 블랭크를 가압하여 성형함에 있어서, 성형 과정 중에 블랭크에 전기를 공급하여 블랭크의 성형성을 향상시킴으로써, 성형이 완료된 제품의 품질을 향상 및 안정화시킬 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 것으로서 블랭크를 성형하여 완성한 제품의 일 예를 도시한 도면,

도 2는 본 발명에 따른 통전 성형 장치를 도시한 것으로서 도 1의 제품을 성형하는 예를 단면도로 설명한 도면,

도 3은 도 2의 통전 성형 장치의 다른 실시예를 도시한 도면,

도 4는 본 발명에 따른 통전 성형 장치의 전기 공급 회로를 설명한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 도 2와 도 3을 참조하면, 본 발명 통전 성형 장치의 실시예들은, 가압 성형에 의해 블랭크(B)를 제품으로 성형시키는 과정 중에 상기 블랭크(B) 내에서 주변 부위보다 상대적으로 더 큰 변형이 발생하는 부위에 국부적으로 접촉 가능하게 서로 이격되어 금형에 고정되어 설치되는 적어도 하나 이상의 전극쌍(1)을 포함하여 구성되고, 상기 각 전극쌍(1)을 이루는 두 전극(1-1,1-2)은 상기 금형의 합형 및 이형 방향을 따라 서로 이격되어 설치되는 구성이다.

[0018] 즉, 평판 상태의 금속성 소재로 이루어진 블랭크(B)를 성형에 의해 도 1에 도시된 바와 같은 제품으로 변형시키는 과정에서, 제품의 구조상 상기한 바와 같은 성형 과정에서 상대적으로 주변 부위보다 더 큰 변형이 필요한 블랭크(B)의 일부분에 상기한 바와 같이 전극쌍(1)을 설치하여, 금형의 합형에 의해 제품이 성형되는 동안 전기를 상기 블랭크(B)로 통전시킴에 의해, 상기 블랭크(B)의 일부분에 국부적인 연신을 향상으로, 블랭크(B)의 성형성 및 성형 작업성을 향상시키고, 궁극적으로 성형이 완료된 제품에 크랙이 발생하지 않도록 하여 성형이 완료된 제품의 품질을 향상 및 안정화시킬 수 있도록 한 것이다.

[0019] 참고로, 상기 합형 및 이형 방향은 도 2와 도 3에서 상하 방향을 말하는 것으로서, 금형이 성형 공정을 위해 서로 합쳐지는 합형과 제품 취출 및 블랭크(B) 공급을 위한 이형을 반복하는 직선 방향을 의미한다. 또한, 도 1에서 A로 표시된 부위 내에 띠의 형상을 가진 부분은 상기한 바와 같은 전극쌍의 각 전극들이 접촉하게 되는 부위를 표현한 것이다.

[0020] 상기한 바와 같이 본 발명에서 상기 전극(1-1,1-2)은 금형에 전체적으로 설치하는 것이 아니라, 국부적으로 제품의 형상에 따라 급격한 변형이 수반되므로 상대적으로 큰 연신율이 필요한 부위에만 상기 전극쌍(1)들을 적어도 하나 이상 복수개 설치하도록 함으로써, 한 제품에서 필요로 하는 다수의 부위에 전극쌍(1)을 설치하여, 전체 구간에 전극(1-1,1-2)을 설치한 경우에 비하여 금형의 제작도 용이하고 내구성 확보에도 유리하며, 특히 사

용되는 전기의 양이 축소되어 전원장치의 저 용량화를 피할 수 있어서, 제품의 생산단가 저감에 도움이 될 수 있다.

[0021] 본 실시예에서, 상기 금형은 하측의 다이(3)와, 상측의 펀치(5) 및 상기 펀치(5)와 함께 상기 다이(3)를 향해 이동하면서 상기 펀치(5) 주변에서 상기 블랭크(B)를 상기 다이(3)와의 사이에 고정하는 패드(7)로 이루어지고, 상기 각 전극쌍(1)을 이루는 두 전극(1-1,1-2)은 상기 펀치(5)와 패드(7)에 각각 설치되는 구조이다.

[0022] 즉, 본 발명에서는 상기 한 전극쌍(1)을 이루는 두 전극(1-1,1-2)을 각각 펀치(5)와 패드(7)에 설치함으로써, 두 전극(1-1,1-2) 사이의 절연이 구조적으로 용이하게 확보되도록 하였으며, 이와 같은 전극 배치 구조는 특히 제품의 성형시 블랭크(B)가 늘어나는 방향의 양쪽 단부에 상기 두 전극(1-1,1-2)이 위치하게 되는 것이므로, 전기의 통전에 의해 상기 블랭크(B)의 국부적인 연신을 항상 부위가 상기 두 전극(1-1,1-2) 사이에 순간적으로 형성되어, 성형시 보다 용이한 성형성이 확보되게 하는 것이다.

[0023] 한편, 상기 펀치(5)에 설치되는 전극(1-1,1-2)은 도시된 바와 같이 상기 펀치(5)의 코너부에서 코너의 일부를 이루면서 설치되어, 성형시 항상 상기 블랭크(B)와 접촉한 상태를 유지하도록 하는 것이 바람직할 것이며, 상기 패드(7)에 설치되는 전극(1-1,1-2)도 패드(7)가 상기 블랭크(B)에 접촉하는 동안은 지속적으로 상기 블랭크(B)에 접촉된 상태를 유지할 수 있는 위치 및 형상을 구비하는 것이 바람직할 것이다.

[0024] 도 3의 실시예에서는, 상기 전극쌍(1)을 이루는 각 전극(1-1,1-2)은 내부에 냉각유체가 유동하도록 형성된 냉각 채널(9)을 구비한 특징이 있다.

[0025] 즉, 상기 전극(1-1,1-2)은 상기 금형이 반복적으로 블랭크(B)를 제품으로 성형함에 따라 열이 축적되어 금형 자체 또는 제품에 변형을 초래할 수 있으므로, 적절한 냉각 작용이 필요한 바, 상기한 바와 같이 전극(1-1,1-2) 자체의 내부에 냉각채널(9)을 구비하고, 냉각유체를 별도의 장치에 의해 유동시킴에 의해 상기 전극(1-1,1-2)의 효과적인 냉각을 도모하도록 하는 것이다.

[0026] 상기 전극(1-1,1-2)의 냉각채널(9)에는 상기 냉각유체가 상기 전극(1-1,1-2)에 직접 접촉하지 못하도록 내측은 상기 냉각유체를 감싸서 통로를 형성하고 외측은 상기 전극(1-1,1-2)에 밀착된 절연체(11)가 더 구비된 구성으로 할 수 있는 바, 이는 상기 냉각유체가 전기 전도성을 갖는 경우에 다른 장치들과의 전기적 절연 문제 등을 해결할 수 있도록 한다.

[0027] 한편, 도 4를 참조하면, 상기 각 전극쌍(1)을 이루는 두 전극(1-1,1-2) 사이에는 상기 두 전극(1-1,1-2)에 대하여 병렬로 저항(13)이 설치되는 구조이다.

[0028] 이는 성형 작업시 상기 전극(1-1,1-2)들과 블랭크(B)의 접촉이 원활하지 않은 경우에 대비하여 전류의 우회회로를 제공하는 것으로서, 상기 우회회로는 상기 전극쌍(1)과 전원장치(15) 사이에 저항(13)이 병렬로 설치되어 상기 블랭크(B)와 전극의 접촉 불량 및 단선 등으로 인하여 스파크가 발생하는 것을 방지하도록 한다.

[0029] 한편, 도 5는 상기한 바와 같은 통전 성형 장치를 사용하여 블랭크(B)를 제품으로 성형하는 방법의 개략적인 순서도로서, 상기 전극쌍(1)에는 상기 금형의 합형이 개시됨에 의해 상기 블랭크(B)의 변형이 시작된 후로부터 상기 전극쌍(1) 사이에 위치한 블랭크(B)의 부위에 크랙이 발생하기 전에 펄스상의 전기를 인가하는 펄스통전이 이루어지는 과정(S100)이 포함된 특징이 있다.

[0030] 이때, 상기 전극쌍(1)에 가해지는 펄스통전은 하나의 금형에 설치된 다수의 전극쌍(1)마다, 해당 전극쌍(1)이 위치한 블랭크(B) 부위의 성형성에 따라 통전시간을 달리함으로써, 해당 부위에 필요한 최적의 전류만을 통전시켜서 전기에너지를 저감시킴은 물론 제품의 성형성을 최적화시킬 수 있도록 하는 것이다.

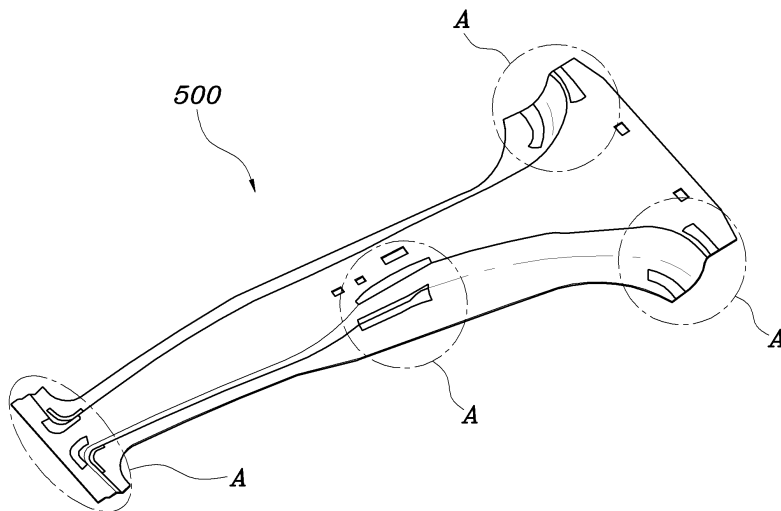
[0031] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

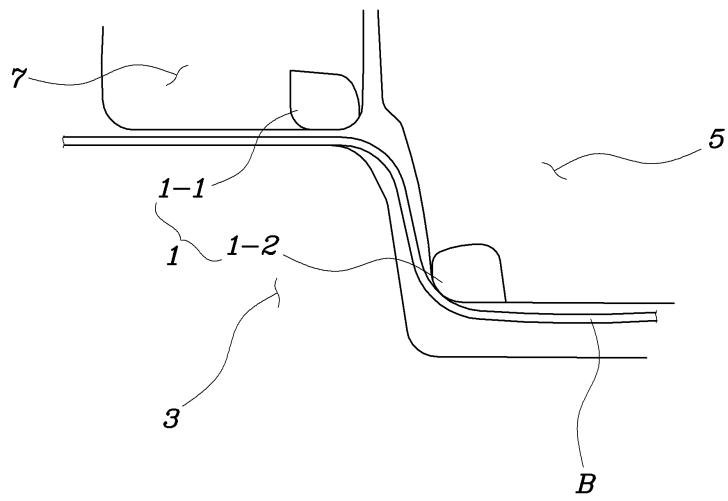
[0032] 1; 전극쌍
1-1, 1-2; 전극
3; 다이
5; 펀치
7; 패드
9; 냉각채널
11; 절연체
13; 저항
15; 전원장치
B; 블랭크

도면

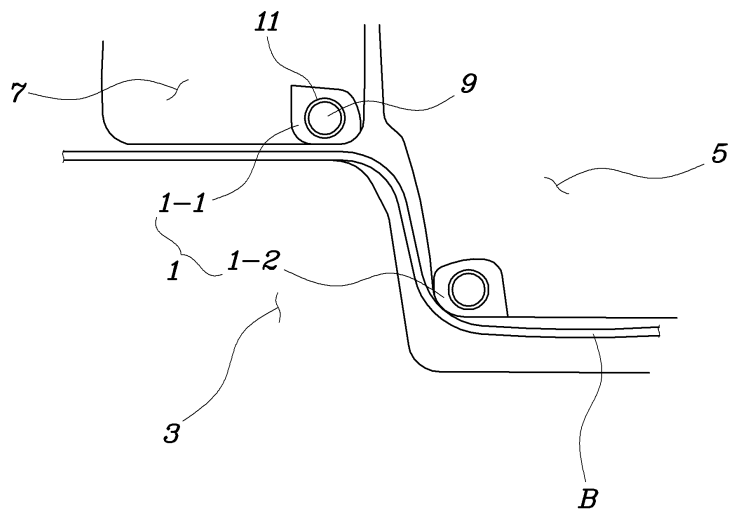
도면1



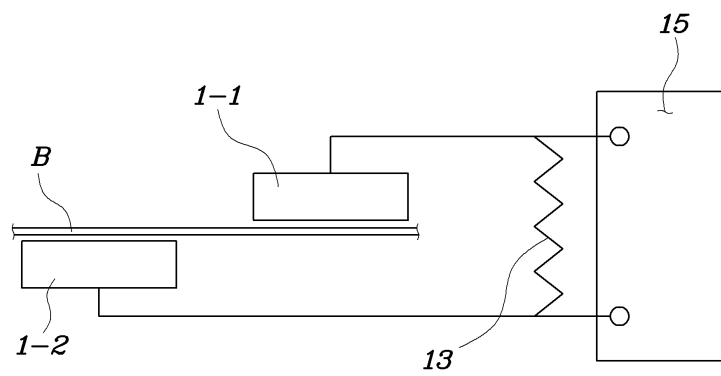
도면2



도면3



도면4



도면5

