



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0077116
(43) 공개일자 2012년07월10일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21D 11/20 (2006.01) B21D 13/02 (2006.01)
B21D 5/08 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2010-0138953</p> <p>(22) 출원일자 2010년12월30일
심사청구일자 2010년12월30일</p> | <p>(71) 출원인
대우조선해양 주식회사
서울특별시 중구 남대문로 125 (다동)</p> <p>(72) 발명자
심도식
부산광역시 남구 오륙도로 85, 오륙도 SK VIEW 109동 2001호 (용호동)</p> <p>이찬행
경상남도 거제시 장승포해안로 306, APT 409호 (능포동, 미진그린타워)
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
특허법인에이아이피</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 18 항

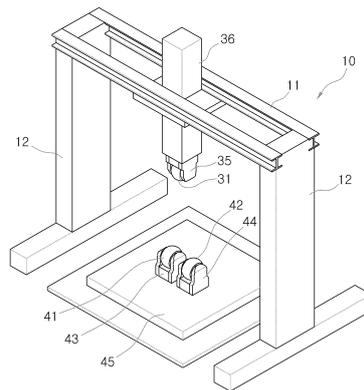
(54) 발명의 명칭 금속판재의 곡면 성형장치 및 그 성형방법

(57) 요약

본 발명은 금속판재의 곡면 성형 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 단순한 구조에 의해 금속판재의 다양한 곡면을 효과적으로 성형할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명에 의한 금속판재의 곡면 성형장치는, 프레임 측에 상하이동가능하게 설치된 상부 램; 상기 상부 램 측에 회전가능하게 설치된 상부 롤러; 하부 스테이지 측에 상하이동가능하게 설치된 제1 및 제2 하부 램; 및 상기 제1 및 제2 하부 램 측에 회전가능하게 각각 설치된 제1 및 제2 하부 롤러;를 포함하고, 상기 제1 및 제2 하부 램은 상기 하부 스테이지의 상면에서 수평방향으로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이광호

경상남도 거제시 상동7길 30, 대동다숲아파트 11
8동 504호 (상동동)

이돈진

경상남도 거제시 서간도길 74, 옥포APT 3동 202호
(옥포동)

한명수

경상남도 거제시 상동7길 30, 대동다숲아파트 11
9동 1304호 (상동동)

특허청구의 범위

청구항 1

금속판재의 곡면을 성형하기 위한 금속판재의 곡면 성형장치로서,
 프레임 측에 상하이동가능하게 설치된 상부 램;
 상기 상부 램 측에 회전가능하게 설치된 상부 롤러;
 하부 스테이지 측에 상하이동가능하게 설치된 제1 및 제2 하부 램;
 상기 제1 및 제2 하부 램 측에 회전가능하게 각각 설치된 제1 및 제2 하부 롤러;를 포함하고,
 상기 제1 및 제2 하부 램은 상기 하부 스테이지의 상면에서 수평방향으로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 상부 롤러는 상기 상부 램 측에 설치된 구동모터에 의해 회전구동하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 프레임은 길이방향으로 길게 연장된 상부 수평거더 및 상기 상부 수평거더의 양단부에 구비된 한 쌍의 프레임 레그로 구성되는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
 상기 상부 램의 상부에는 프레스유닛이 연결되고, 상기 프레스유닛은 상기 상부 수평거더의 길이방향으로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
 상기 프레스유닛 내에는 상기 상부 램을 상하방향으로 이동시키는 상하이동메커니즘이 설치되는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,
 상기 제1하부 롤러는 상기 제1하부 램 측에 자유 회전하도록 회전지지되고, 상기 제2하부 롤러는 상기 제2하부 램 측에 자유 회전하도록 회전지지되는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,
 상기 하부 스테이지의 내부에는 상기 제1 및 제2 하부 램을 수평방향으로 자유롭게 이동시키는 이동메커니즘이 내장되는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형장치.

청구항 8

금속판재의 곡면을 성형하기 위한 금속판재의 곡면 성형장치로서,

구동모터에 의해 회전가능하게 설치된 상부 롤러; 및

상기 상부 롤러의 하측에 배치되고, 회전가능하게 설치된 제1 및 제2 하부 롤러;를 포함하고,

상기 제1 및 제2 하부 램은 수평방향으로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형장치.

청구항 9

상부 롤러와, 상기 상부 롤러의 하측에 배치된 제1 및 제2 하부 롤러를 이용하여 금속판재의 곡면을 성형하는 방법으로,

상기 금속판재의 하면을 상기 제1 및 제2 하부 롤러 측에 지지시킨 상태에서 상기 금속판재의 상면에 상기 상부 롤러를 압하와 동시에 회전구동시킴으로써 금속판재를 종방향으로 이송시켜 금속판재의 곡면을 성형하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 상부 롤러의 압하 및 회전구동에 의한 금속판재의 종방향 이송을 횡방향으로 이동하면서 여러번 반복함으로써 금속판재의 곡면을 점진적으로 성형하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형방법.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 상부 롤러의 압하 및 회전구동에 의해 상기 금속판재 측에 단일의 롤라인을 형성한 후에, 상기 금속판재를 횡방향으로 이동시켜 상부 롤러의 회전구동에 의해 이송시키는 과정을 여러번 반복함으로써 복수의 롤라인이 형성되도록 성형하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형방법.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 횡방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시킴으로써 단일횡곡률 곡면을 성형하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형방법.

청구항 13

청구항 9항에 있어서,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 종방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시킴으로써 단일종곡률 곡면을 성형하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형방법.

청구항 14

청구항 9에 있어서,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 사선방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시킴으로써 비틀림 곡면을 성형하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형방법.

청구항 15

청구항 9에 있어서,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 횡방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시켜 단일횡곡률 곡면을 성형한 후에,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 종방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시킴으로써 금속판재 측에 종곡률 곡면을 추가함으로써 오목형 이중곡면을 성형하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형방법.

청구항 16

청구항 9에 있어서,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 종방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시킴으로써 단일종곡물 곡면을 성형한 후에,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 횡방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시켜 금속판재 측에 횡곡물 곡면을 추가함으로써 오목형 이중곡면을 성형하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형방법.

청구항 17

청구항 9에 있어서,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 횡방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시켜 단일횡곡물 곡면을 성형한 후에,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 종방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 뒤집어 종방향으로 이송시킴으로써 금속판재 측에 종곡물 곡면을 추가함으로써 안장형 이중곡면을 성형하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형방법.

청구항 18

청구항 9에 있어서,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 종방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시켜 단일종곡물 곡면을 성형한 후에,

상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 횡방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 뒤집어 종방향으로 이송시켜 금속판재 측에 횡곡물 곡면을 추가함으로써 안장형 이중곡면을 성형하는 것을 특징으로 하는 금속판재의 곡면 성형방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 금속판재의 곡면 성형 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 단순한 구조에 의해 금속판재의 다양한 곡면을 효과적으로 성형할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 금속판재는 선박, 항공기, 자동차, 가전제품을 구성하는 여러 부분, 특히, 프레임의 재료로 이용되고 있다. 이들 재료로는 평판 형태의 금속 판재는 물론이고 곡판 형태의 금속판재도 많이 이용되고 있다. 특히 선박, 항공기 또는 자동차 등의 프레임 재료로 복잡한 곡면 형상을 포함하는 금속판재가 이용된다. 이에 따라, 금속판재를 복잡한 곡면을 갖도록 성형하는 기술이 많이 제안되어 왔다.

[0003] 이와 같이 금속판재의 곡면을 성형하는 성형장치가 특허 제10-2008-117466호, 특허 제10-2007-122224호, 특허 제10-2007-1919호 등이 개시되어 있다.

[0004] 이러한 종래기술에 따른 금속판재의 곡면 성형장치는 상부 및 하부에 매트릭스 형태로 배열된 다수의 펀치를 구비하고, 다수의 펀치는 곡면의 형상에 대응하도록 배열되며, 판재를 가압하는 프레스 성형방식으로 구성되어 있다.

[0005] 이에 종래의 성형장치는 성형가능한 금속판재의 크기에 제한이 뒤따른다. 즉, 금속판재의 폭 또는 길이가 커질 경우, 판재의 크기에 비례하여 상부 및 하부에 배열되는 펀치들의 갯수를 증가시켜야 하고, 또한 상부 및 하부에 배열된 복수의 펀치들의 높이를 개별적으로 조절하여야 하기 때문에 전체 시스템의 구성이 복잡하고, 제작비용이 증대되는 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로, 단순한 구조에 의해 금속판재의 다양한 곡면을 효과적으로 성형할 수 있는 금속판재의 곡면 성형장치 및 그 성형방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 금속판재의 곡면 성형장치는,
- [0008] 프레임 측에 상하이동가능하게 설치된 상부 램; 상기 상부 램 측에 회전가능하게 설치된 상부 롤러; 하부 스테이지 측에 상하이동가능하게 설치된 제1 및 제2 하부 램; 및 상기 제1 및 제2 하부 램 측에 회전가능하게 각각 설치된 제1 및 제2 하부 롤러;를 포함하고, 상기 제1 및 제2 하부 램은 상기 하부 스테이지의 상면에서 수평방향으로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 상부 롤러는 상기 상부 램 측에 설치된 구동모터에 의해 회전구동하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 프레임은 길이방향으로 길게 연장된 상부 수평거더 및 상기 상부 수평거더의 양단부에 구비된 한 쌍의 프레임 레그로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 상부 램의 상부에는 프레스유닛이 연결되고, 상기 프레스유닛은 상기 상부 수평거더의 길이방향으로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 프레스유닛 내에는 상기 상부 램을 상하방향으로 이동시키는 상하이동메커니즘이 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 제1하부 롤러는 상기 제1하부 램 측에 자유 회전하도록 회전지지되고, 상기 제2하부 롤러는 상기 제2하부 램 측에 자유 회전하도록 회전지지되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 하부 스테이지의 내부에는 상기 제1 및 제2 하부 램을 수평방향으로 자유롭게 이동시키는 이동메커니즘이 내장되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 다른 측면에 따른 금속판재의 곡면 성형장치는, 구동모터에 의해 회전가능하게 설치된 상부 롤러; 및 상기 상부 롤러의 하측에 배치되고, 회전가능하게 설치된 제1 및 제2 하부 롤러;를 포함하고, 상기 제1 및 제2 하부 램은 수평방향으로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 일 측면에 따른 금속판재의 곡면 성형방법은, 금속판재의 하면을 상기 제1 및 제2 하부 롤러 측에 지지시킨 상태에서 상기 금속판재의 상면에 상기 상부 롤러를 압하와 동시에 회전구동시킴으로써 금속판재를 종방향으로 이송시켜 금속판재의 곡면을 성형하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 상부 롤러의 압하 및 회전구동에 의한 금속판재의 종방향 이송을 횡방향으로 이동하면서 여러번 반복함으로써 금속판재의 곡면을 점진적으로 성형하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 상부 롤러의 압하 및 회전구동에 의해 상기 금속판재 측에 단일의 롤라인을 형성한 후에, 상기 금속판재를 횡방향으로 이동시켜 상부 롤러의 회전구동에 의해 이송시키는 과정을 여러번 반복함으로써 복수의 롤라인이 형성되도록 성형하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 횡방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시킴으로써 단일횡곡률 곡면을 성형하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 종방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시킴으로써 단일종곡률 곡면을 성형하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 사선방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시킴으로써 비틀림 곡면을 성형하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 횡방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시켜 단일횡곡률 곡면을 성형한 후에, 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 종방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시킴으로써 금속판재 측에 종곡률 곡면을 추가함으로써 오목형 이중곡면을 성형하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 종방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로

이송시킴으로써 단일종곡물 곡면을 성형한 후에, 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 횡방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시켜 금속판재 측에 횡곡물 곡면을 추가함으로써 오목형 이중곡면을 성형하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 횡방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시켜 단일횡곡물 곡면을 성형한 후에, 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 종방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 뒤집어 종방향으로 이송시킴으로써 금속판재 측에 종곡물 곡면을 추가함으로써 안장형 이중곡면을 성형하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 종방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 종방향으로 이송시켜 단일종곡물 곡면을 성형한 후에, 상기 제1 및 제2 하부 롤러를 금속판재의 횡방향으로 이격시켜 배열한 상태에서 상기 금속판재를 뒤집어 종방향으로 이송시켜 금속판재 측에 횡곡물 곡면을 추가함으로써 안장형 이중곡면을 성형하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 이상과 같은 본 발명에 의하면, 단일의 상부 롤러와, 제1 및 제2 하부 롤러만을 구성함에 따라 장치 전체 시스템이 매우 단순하여 시스템의 제어가 매우 간편하고, 제조비용이 절감되는 장점이 있다.

[0027] 그리고, 본 발명은 기구학적 구속 조건 없이 한 쌍의 하부 롤러의 수평 이동이 용이하고, 이에 보다 금속판재의 보다 다양한 곡면 성형을 효과적으로 구현할 수 있는 장점이 있다.

[0028] 또한, 본 발명은 제1 및 제2 하부 롤러의 자유로운 수평이동을 통해 금속판재의 굽힘 방향을 보다 폭 넓은 범위로 조절할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 금속판재의 곡면 성형장치를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치의 상부 램 및 상부 롤러 구조를 도시한 정면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치의 상부 롤러의 압하에 의해 금속판재의 곡면이 성형되는 원리를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치를 통해 금속판재가 복수의 롤라인을 형성하면서 성형되는 방법을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치의 제1 및 제2 하부 롤러의 배열 형태를 예시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치에 의해 금속판재의 단일횡방향 곡면이 성형되는 방법을 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치에 의해 금속판재의 단일종방향 곡면이 성형되는 방법을 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치에 의해 금속판재의 오목형 이중곡면이 성형되는 방법을 도시한 제1실시형태이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치에 의해 금속판재의 오목형 이중곡면이 성형되는 방법을 도시한 제2실시형태이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치에 의해 금속판재의 안장형 이중곡면이 성형되는 방법을 도시한 제1실시형태이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치에 의해 금속판재의 안장형 이중곡면이 성형되는 방법을 도시한 제2실시형태이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치에 의해 금속판재의 비틀림 곡면이 성형되는 방법을 도시한 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면 성형장치에서 제1 및 제2 하부 롤러의 배열 방향 설정을 통해 주곡물 방향이 조절되는 상태를 설명하는 도면이다.

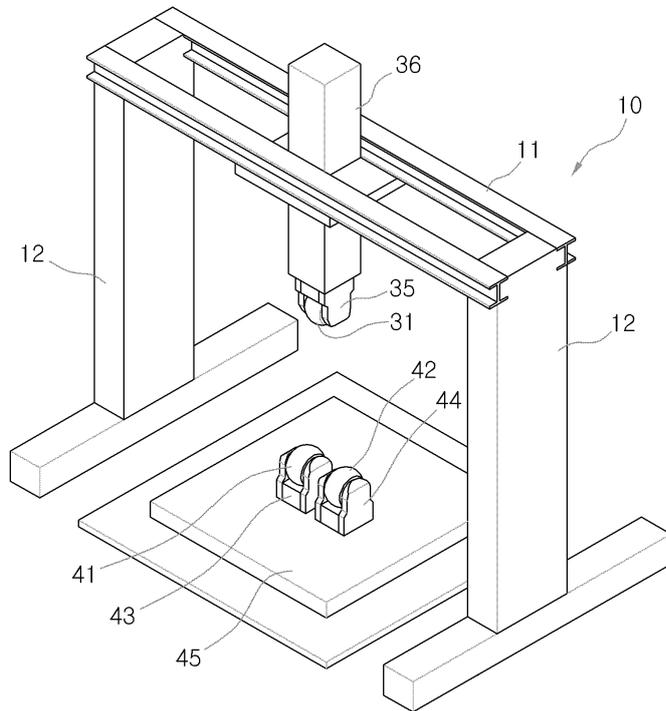
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0031] 도 1 내지 도 12는 본 발명에 의한 금속판재의 곡면 성형장치 및 그 성형방법을 도시한 도면이다.
- [0032] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 금속판재의 곡면 성형장치는 상부 롤러(31), 상부 롤러(31)의 하측에 배치되는 제1 및 제2 하부 롤러(41, 42)를 포함한다.
- [0033] 상부 롤러(31)는 상부 램(35)측에 회전가능하게 설치되고, 도 2에 도시된 바와 같이 상부 램(35)에는 구동모터(37)가 설치되어 있으며, 구동모터(37)와 상부 롤러(31)의 회전축 사이에는 벨트전동기구(38) 등과 같은 전동기구가 설치되고, 이에 상부 롤러(31)는 구동모터(37)에 의해 회전구동하도록 구성된다.
- [0034] 상부 램(35)은 프레임(10) 측에 상하 이동가능하게 설치되고, 상부 램(35)의 상부에는 프레스유닛(36)이 연결되며, 프레스유닛(36) 내에는 상부 램(35)을 상하방향으로 이동시키는 상하이동메커니즘(미도시)이 설치된다. 상하이동메커니즘은 이송스크류, 실린더 등과 같이 상부 램(35)의 안정적인 상하 이동을 구현할 수 있는 다양한 구조로 구성될 수 있다.
- [0035] 프레임(10)은 길이방향으로 길게 연장된 상부 수평거더(11) 및 상부 수평거더(11)의 양단부에 구비된 한 쌍의 프레임 레그(12)로 구성된다. 그리고, 수평거더(11) 측에는 프레스유닛(36)이 설치되고, 프레스유닛(36)은 수평거더(11)의 길이방향으로 이동가능하게 설치될 수 있다.
- [0036] 제1 및 제2 하부 롤러(41, 42) 각각은 제1 및 제2 하부 램(43, 44) 측에 개별적으로 회전가능하게 설치되고, 특히 제1하부 롤러(41)는 제1하부 램(43) 측에 자유 회전하도록 회전지지되며, 제2하부 롤러(42)는 제2하부 램(44) 측에 자유 회전하도록 회전지지된다.
- [0037] 제1 및 제2 하부 램(43, 44)은 하부 스테이지(45) 측에 상하 이동가능하게 설치될 수 있다. 제1 및 제2 하부 램(43, 44)은 하부 스테이지(45)의 상면에서 다양한 수평방향(예컨대, 금속판재(M)의 종방향, 횡방향, 사선방향 등)으로 이동가능하게 설치될 수 있고, 이에 제1 및 제2 하부 램(43, 44)은 하부 스테이지(45)의 상면에서 수평방향으로 다양하게 그 위치가 조절될 수 있다. 그리고, 하부 스테이지(45)의 내부에는 제1 및 제2 하부 램(43, 44)을 수평방향으로 자유롭게 이동시키는 이동메커니즘(미도시)이 내장되고, 이동메커니즘은 이송스크류, 실린더 등과 같이 제1 및 제2 하부 램(43, 44)의 정밀한 수평이동을 구현할 수 있는 다양한 구조로 구성될 수 있다.
- [0038] 도 5(a) 내지 도 5(d)를 참조하여 보면, 제1 및 제2 하부 롤러(41, 42)는 도 5(a)와 같이 횡방향으로 이격되어 배열될 수 있고, 도 5(b)와 같이 종방향으로 이격되어 배열될 수 있으며, 도 5(c) 및 도 5(d)와 같이 사선방향으로 이격되어 배열될 수 있다. 그리고, 제1 및 제2 하부 롤러(41, 42)는 그 이격간격이 적절히 조절될 수 있다.
- [0039] 도 3에 도시된 바와 같이, 프레스유닛(36)의 상하 이동작동에 의해 상부 램(35) 및 상부 롤러(31)가 하향 이동하고, 이에 상부 롤러(31)는 제1 및 제2 하부 롤러(41, 42)에 의해 받쳐진 금속판재(M)의 상면을 수직으로 압하(가압)함에 따라 금속판재(M)의 굽힘성형을 수행한다. 이러한 굽힘 성형을 통해 금속판재(M) 측에 굽힘 변형이 생기고, 이러한 굽힘 변형을 통해 곡면이 얻어진다. 이 때, 금속판재(M)의 굽힘 변형량은 상부 롤러(31)의 압하량(d)에 의해 결정될 수 있다.
- [0040] 이와 같이, 상부 롤러(31)는 프레스유닛(36)에 의해 금속판재(M)의 상면을 압하함과 더불어 구동모터(37)에 의해 회전구동하고, 제1 및 제2 하부 롤러(41, 42)은 자유회전하면서 금속판재(M)의 하면과 구름접촉하면서 지지함으로써 금속판재(M)는 상부 롤러(31)와 제1 및 제2 하부 롤러(41, 42)와의 마찰을 통해 이송될 수 있다.
- [0041] 특히, 본 발명에 의한 곡면 성형방법에 의하면, 금속판재(M)는 상부 롤러(31)와 하부 롤러(41, 42)들 사이에서 종방향으로 이송됨이 바람직하고, 이에 도 4와 같이 상부 롤러(31)의 압하에 의해 금속판재(M)측에는 종방향으로 롤라인(L)이 형성된다. 하나의 롤라인(L)이 형성된 후에, 금속판재(M)를 횡방향으로 이동시켜 상부 롤러(31)와 하부 롤러(41, 42)에 의한 성형 위치를 횡방향으로 이격시켜 롤라인(L)을 여러번 반복적으로 형성시킬 수 있고, 이에 도 4와 같이 복수의 롤라인(L)이 횡방향으로 나란히 형성됨에 따라 금속판재(M)의 곡면을 점진적으로 성형할 수 있다.
- [0042] 도 6 내지 도 11은 제1 및 제2 하부 롤러(41, 42)의 배열 상태에 따른 금속판재의 곡면 성형방법을 도시한 도

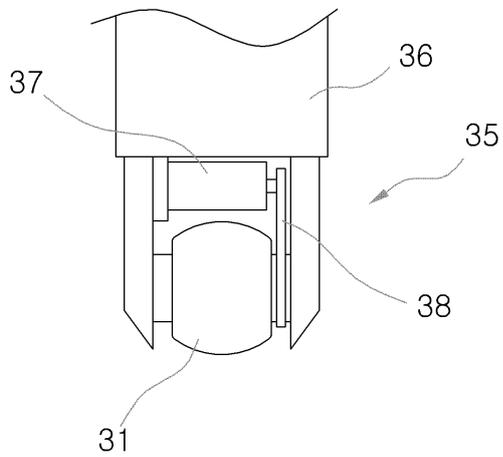
43: 제1하부 램 44: 제2하부 램
45: 하부 스테이지 M: 금속판재

도면

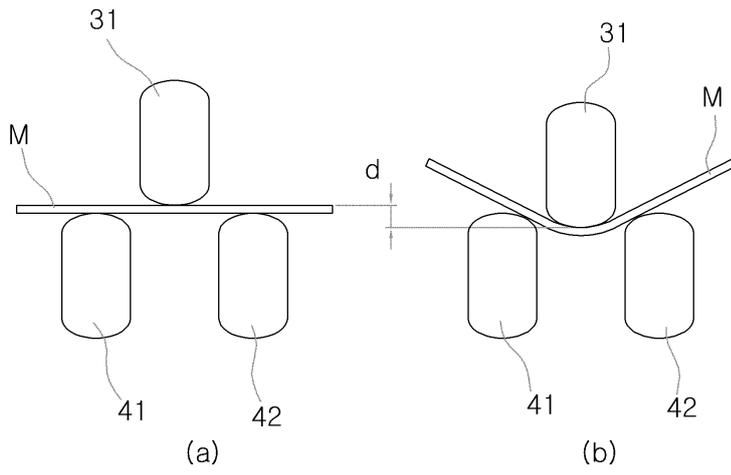
도면1



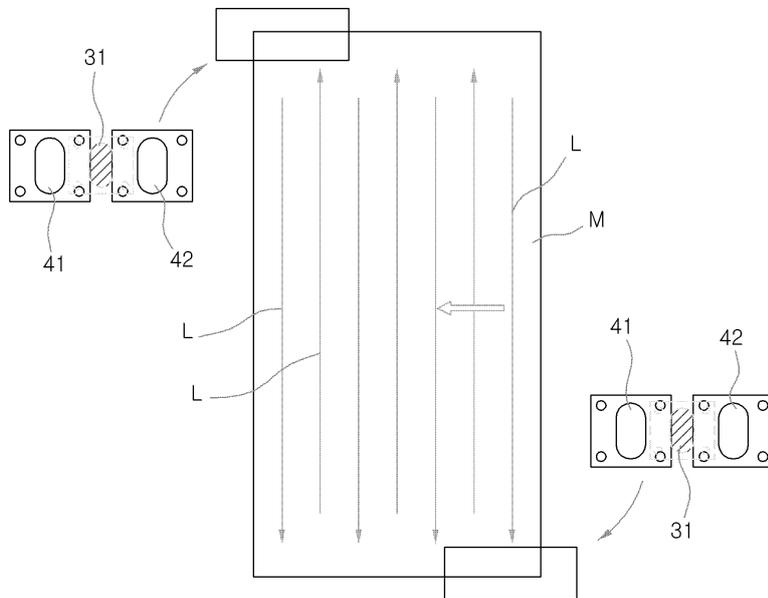
도면2



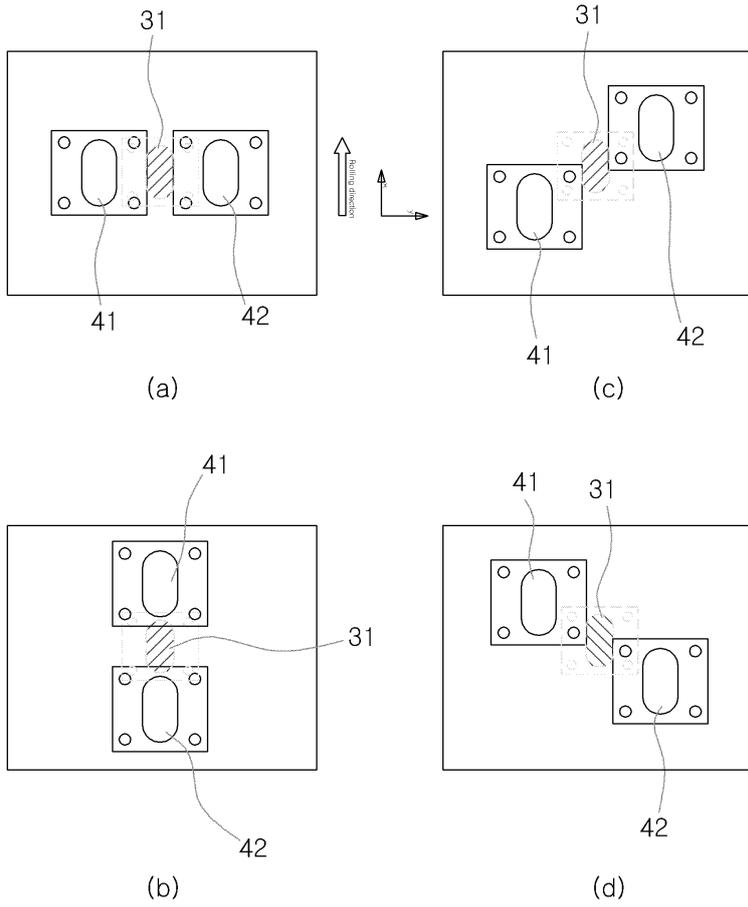
도면3



도면4

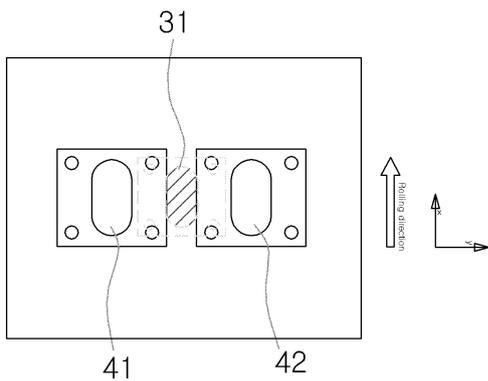
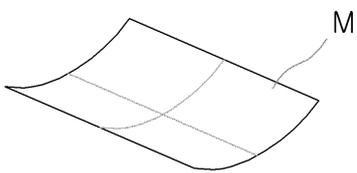


도면5

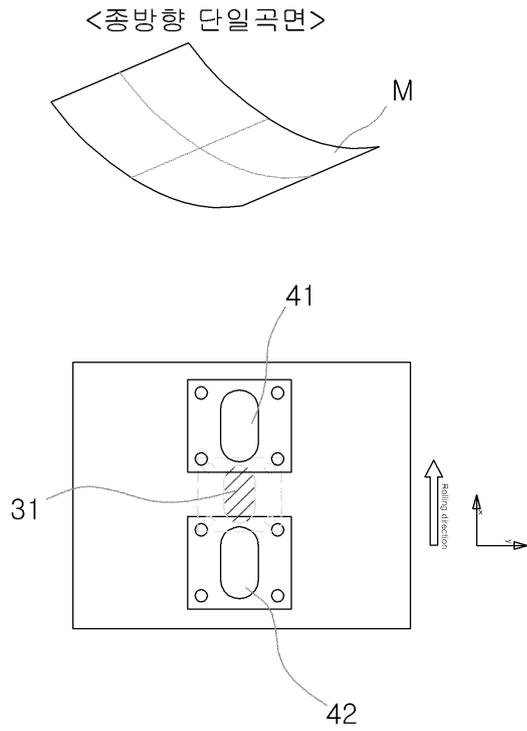


도면6

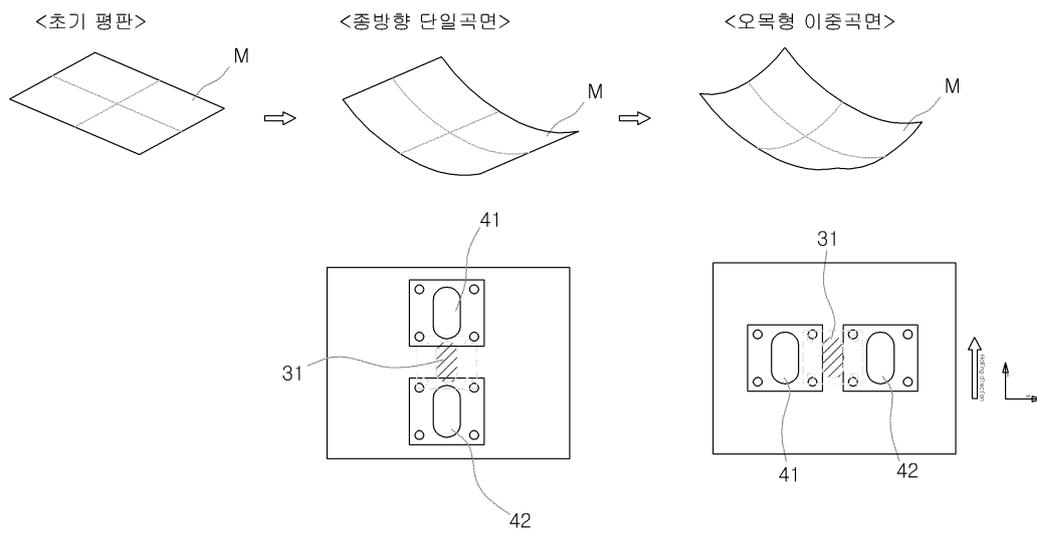
<행방향 단일곡면>



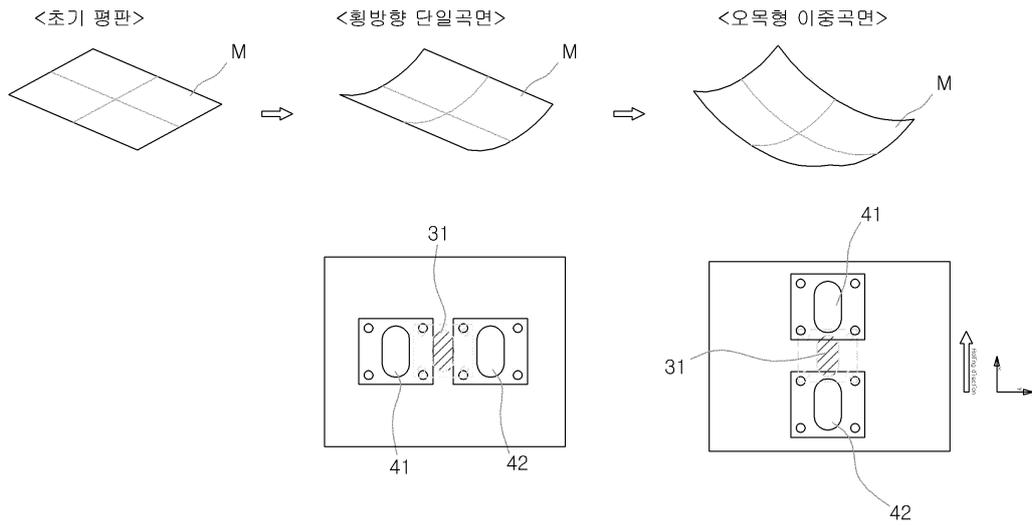
도면7



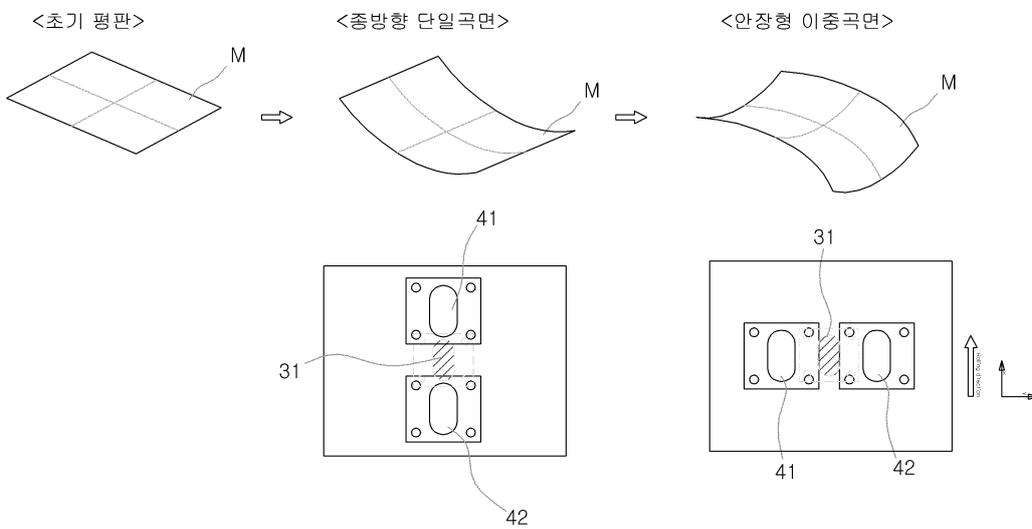
도면8



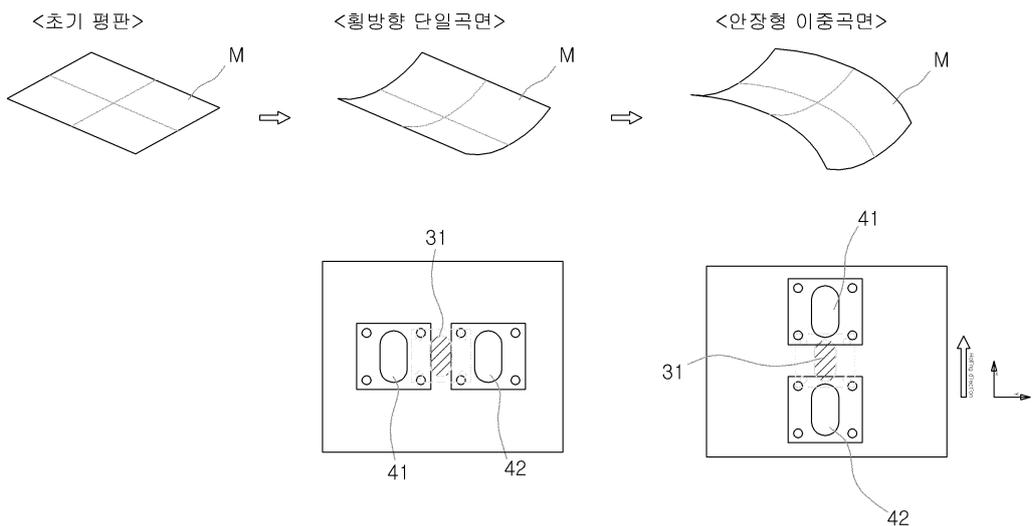
도면9



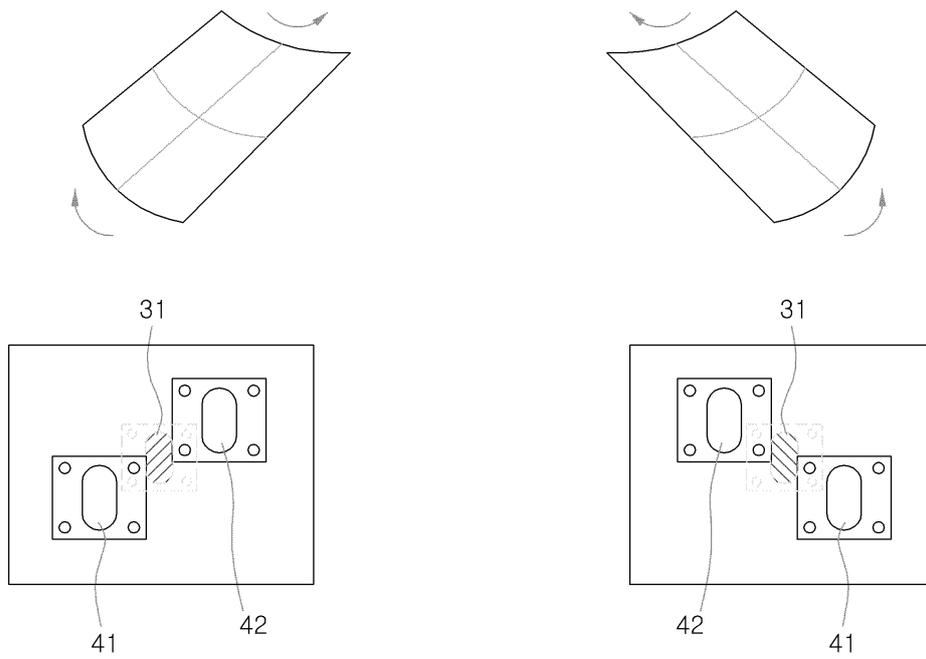
도면10



도면11



도면12



도면13

