(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0077123
(43) 공개일자 2016년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21D 22/14 (2006.01) *B21D 22/18* (2006.01)
B21D 37/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21D 22/14 (2013.01)
B21D 22/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7013574
(22) 출원일자(국제) 2014년11월06일
심사청구일자 2016년05월23일
(85) 번역문제출일자 2016년05월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/005586
(87) 국제공개번호 WO 2015/079628
국제공개일자 2015년06월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-247194 2013년11월29일 일본(JP)

(71) 출원인
카와사키 주코교 카부시키 카이샤
일본국 고베 추오-쿠 히가시카와사키-초 3초메 1-1
(72) 발명자
이마무라, 요시히데
일본국 효고 673-8666 아카시-시 카와사키-초 1-1 카와사키 주코교 카부시키 카이샤 사내
사카네, 유토
일본국 효고 673-8666 아카시-시 카와사키-초 1-1 카와사키 주코교 카부시키 카이샤 사내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김영철, 김 순 영

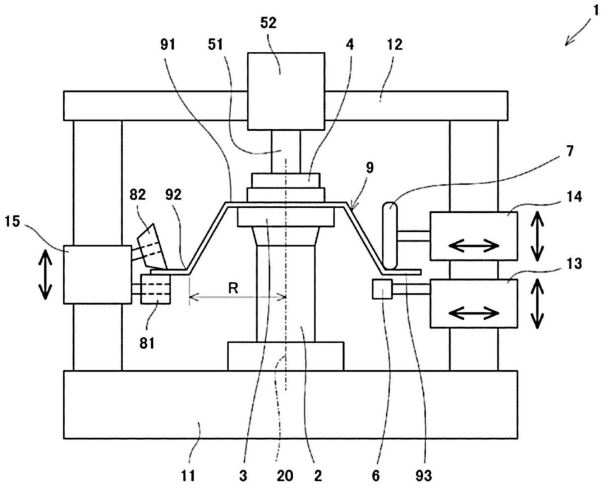
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **스피닝 성형 장치 및 스피닝 성형 방법**

(57) 요 약

스피닝 성형 장치(1)는 성형 대상인 판재(9)의 중심부(91)를 지지하는 받침 지그(3)와, 받침 지그(3)에 장착되는 회전축(2)을 포함한다. 또한, 스피닝 성형 장치(1)는 판재(9)의 변형 대상 부위(92)를 유도 가열에 의해 국부적으로 가열하는 가열기(6)와, 변형 대상 부위(92)를 가압하여 판재(9)를 변형시키는 가공 도구(7)를 포함한다. 또한, 스피닝 성형 장치(1)는 판재(9)의 변형 대상 부위(92)의 외측 부분이 끼워지는 한 쌍의 홀딩 롤러(81, 82)를 포함한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B21D 37/16 (2013.01)
(72) 발명자
미카미, 코헤이
일본국 효고 673-8666 아카시-시 카와사키-초 1-1 카와사키 주코교 카부시키 카이샤 사내
이와사키, 하야토
일본국 효고 673-8666 아카시-시 카와사키-초 1-1 카와사키 주코교 카부시키 카이샤 사내
키타노, 히로시
일본국 효고 673-8666 아카시-시 카와사키-초 1-1 카와사키 주코교 카부시키 카이샤 사내

명 세 서

청구범위

청구항 1

성형 대상인 판재의 중심부를 지지하는 받침 지그;

상기 받침 지그가 장착되는 회전축;

상기 판재의 변형 대상 부위를 유도 가열에 의해 국부적으로 가열하는 가열기;

상기 변형 대상 부위를 가압하여 상기 판재를 변형시키는 가공 도구; 및

상기 판재의 변형 대상 부위 보다 외측 부분이 끼워지는 한 쌍의 홀딩 롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 스피닝 성형 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 한 쌍의 홀딩 롤러는, 상기 판재의 주연부를 끼워넣는 것으로서, 상기 가공 도구가 상기 변형 대상 부위를 가압할 때 상기 가공 도구와 함께 상기 회전축의 축 방향으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 스피닝 성형 장치.

청구항 3

제1 항 또는 제2 항에 있어서,

상기 한 쌍의 홀딩 롤러 중 어느 하나는 상기 판재의 일면과 선 접촉하는 원통 모양의 형상을 가지며,

상기 한 쌍의 홀딩 롤러 중 다른 하나는 상기 판재의 타면과 점 접촉하는, 상기 회전축으로부터 멀어지는 방향을 향하여 축경되는 테이퍼 모양의 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 스피닝 성형 장치.

청구항 4

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가열기는 상기 판재를 사이에 두고 상기 가공 도구와 반대되는 쪽에 배치되는 것을 특징으로 하는 스피닝 성형 장치.

청구항 5

성형 대상인 판재의 변형 대상 부위 보다 외측 부분이 한 쌍의 홀딩 롤러에 끼워진 상태에서, 상기 변형 대상 부위를 유도 가열에 의해 국부적으로 가열하면서, 상기 변형 대상 부위에 가공 도구를 가압하여 상기 판재를 변형시키는 것을 특징으로 하는 스피닝 성형 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 판재를 회전시킴으로써 원하는 형상으로 제품을 성형할 수 있는 스피닝 성형 장치 및 스피닝 성형 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래에는 판재를 회전시킴과 동시에 상기 판재에 가공 도구를 가압하여 해당 판재를 변형시키는 스피닝 성형 장치가 널리 알려져 있다. 일반적으로, 이러한 스피닝 성형 장치는 회전축에 장착된 맨드렐(성형 금형)을 구비하며, 판재가 가공 도구에 의해 맨드렐에 눌림으로써 성형이 이루어진다.

[0003] 최근에는, 판재를 국부적으로 가열함과 동시에 스피닝 성형을 수행하는 스피닝 성형 장치가 제안되고 있다. 예

를 들어, 특허문헌 1에는 티타늄 합금용 스피닝 성형 장치에 관한 것으로서, 구체적으로 헤라(가공 도구)에 의해 맨드렐에 눌리는 판재의 일 부분을 고주파 유도 가열 방식으로 가열하는 스피닝 성형 장치에 대한 내용이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본공개특허공보 특개 2011-218427호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원인은 유도 가열에 의해 판재를 국부적으로 가열하는 경우에 맨드렐을 사용하지 않더라도 대기 중에서 판재를 최종 형상에 맞게 변형할 수 있다는 사실을 알아냈다. 이러한 관점에서, 본 출원인이 제출한 이전 출원(일본특허공보 제2012-178269호)에서, 맨드렐 대신에 판재의 중심부를 지지하는 받침 지그를 이용하여 스피닝 성형을 수행하는 방안을 제안한 바 있다. 이러한 스피닝 성형에서는 판재의 변형 대상 부위가 받침 지그에서 떨어진 위치에서 가열기에 의해 가열되는 동시에 가공 도구에 의해 가압된다.

[0006] 맨드렐을 사용하는 경우, 가공 도구에 의해 판재의 변형 대상 부위가 맨드렐에 눌리기 때문에 판재의 주연부가 변형되는 경우는 거의 발생하지 않는다. 반면에, 가공 도구에 의해 판재가 눌리지 않는 받침 지그, 다시 말하면 성형면을 구비하지 않은 받침 지그를 사용했을 경우에는 변형 대상 부위가 공중에 뜬 상태에서 판재의 가공이 이루어지기 때문에 판재의 주연부가 변형되는 경우가 발생할 수도 있다. 이러한 판재 주연부의 변형(예를 들어 휨)은 판재 주연부와 가열기 등 주변 기기의 접촉이나 최종 형상의 정밀도(성형 정밀도)의 악화를 초래할 우려가 있다.

[0007] 따라서, 본 발명은 판재의 중심부를 지지하는 받침 지그를 이용한 스피닝 성형시 판재 주연부의 변형을 억제하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 스피닝 성형 장치는 성형 대상인 판재의 중심부를 지지하는 받침 지그와, 상기 받침 지그가 장착되는 회전축과, 상기 판재의 변형 대상 부위를 유도 가열에 의해 국부적으로 가열하는 가열기와, 상기 변형 대상 부위를 가압하여 상기 판재를 변형시키는 가공 도구와, 상기 판재의 변형 대상 부위 보다 외측 부분이 끼워지는 한 쌍의 홀딩 롤러(holding roller)를 구비한다.

[0009] 이러한 구성에 따르면, 한 쌍의 홀딩 롤러에 의해 판재의 변형 대상 부위 보다 외측 부분이 끼워 넣어진 상태에서 판재의 가공이 이루어지므로 판재 주연부의 변형을 억제할 수 있다.

[0010] 상기 한 쌍의 홀딩 롤러는 상기 판재의 주연부를 끼워 넣는 것으로서, 상기 가공 도구가 상기 변형 대상 부위를 가압할 때 상기 가공 도구와 함께 상기 회전축의 축 방향으로 이동시킨다. 이러한 구성에 따르면, 홀딩 롤러를 이동시키는 수단으로 한 축의 이동 기구를 사용할 수 있으므로 전체 구성이 간단해지는 장점이 있다.

[0011] 상기 한 쌍의 홀딩 롤러 중 어느 하나는 상기 판재의 일면과 선 접촉하는 원통 모양의 형상을 가지며, 상기 한 쌍의 홀딩 롤러 중 다른 하나는 상기 판재의 타면과 점 접촉하는, 상기 회전축으로부터 멀어지는 방향을 향하여 축경되는 테이퍼 모양의 형상을 가진다. 이러한 구성에 따르면, 홀딩 롤러 중 하나가 판재와 선 접촉을 하고, 다른 하나가 판재와 점 접촉을 하기 때문에, 판재의 외측 부분을 안정적으로 유지함과 동시에 판재의 회전에 필요한 부하를 줄일 수 있다.

[0012] 상기 가열기는 상기 판재를 사이에 두고 상기 가공 도구와 반대되는 쪽에 배치될 수 있다. 이러한 구성에 따르면, 가공 중인 판재의 형상에 상관없이 가열기를 판재의 변형 대상 부위의 바로 옆에 위치시킬 수 있으므로 변형 대상 부위를 적절하게 가열할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 스피닝 성형 방법은 성형 대상인 판재의 변형 대상 부위 보다 외측 부분이 한 쌍의 홀딩 롤러 사이에 끼워진 상태에서 상기 변형 대상 부위를 유도 가열에 의해 국부적으로 가열하면서 상기 변형 대상 부위

에 가공 도구를 가압하여 상기 판재를 변형시키는 것이다. 이러한 구성에 따르면, 한 쌍의 홀딩 롤러에 의해 판재의 변형 대상 부위 보다 외측 부분이 끼워 넣어진 상태에서 판재의 가공이 이루어지므로 판재 주연부의 변형을 억제할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면, 판재의 중심부를 지지하는 받침 지그를 이용한 스피닝 성형시 판재 주연부의 변형을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스피닝 성형 장치를 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 2a는 가열기의 평면도이고, 도 2b는 도 2a의 Ⅱ-Ⅱ선을 따라 절개한 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 스피닝 성형 장치의 요부 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 도 1은, 본 발명의 일 실시 예에 따른 스피닝 성형 장치(1)를 보여주는 도면이다. 상기 스피닝 성형 장치(1)는, 회전축(2)과, 회전축(2)에 장착된 받침 지그(3)와, 고정 지그(4)를 구비하고 있다. 받침 지그(3)는 성형 대상인 판재(9)의 중심부(91)를 지지하고, 고정 지그(4)는 받침 지그(3)와 함께 판재(9)를 가압한다. 또한, 스피닝 성형 장치(1)는 회전축(2)의 축심(20)으로부터 소정 거리(R)만큼 떨어진 판재(9)의 변형 대상 부위(92)를 유도 가열에 의해 국부적으로 가열하는 가열기(6)와, 변형 대상 부위(92)를 가압하여 판재(9)를 변형시키는 가공 도구(7)를 구비하고 있다.

[0017] 본 실시 예에 따르면 회전축(2)의 축 방향(축심(20)이 연장되는 방향)은 연직 방향이다. 단, 회전축(2)의 축 방향은 수평 방향 또는 대각선 방향일 수 있다. 회전축(2)의 하부는 베이스(11)에 지지되며, 베이스(11) 내에는 회전축(2)을 회전시키는 모터(미도시)가 배치되어 있다. 회전축(2)의 상면은 평평하며, 상기 상면에 받침 지그(3)가 고정되어 있다.

[0018] 판재(9)는 예를 들어 평평한 원 형상의 판이다. 다만, 판재(9)의 형상은 다각 형상이나 타원형일 수 있다. 또한, 판재(9)는 반드시 전면에 걸쳐 평평할 필요는 없고, 예를 들면 중심부(91)의 두께가 주연부(93)의 두께보다 두껍거나 전체 또는 일부가 미리 테이퍼 모양으로 가공될 수도 있다. 판재(9)의 재질은 특별히 한정되는 것이 아니지만, 예를 들면 티타늄 합금이다.

[0019] 받침 지그(3)는 판재(9)의 성형 시작 위치에 따라 규정되는 원에 알맞게 들어가는 크기로 형성되어 있다. 예를 들어, 받침 지그(3)가 원반 모양인 경우에는 받침 지그(3)의 직경은 판재(9)의 성형 시작 위치에 의해 규정되는 원의 직경 이하이다. 또한, 종래의 맨드렐과 달리 판재(9)는 받침 지그(3)의 반경 방향 외측을 향하는 측면에 눌려서 변형되지는 않는다.

[0020] 고정 지그(4)는 가압 로드(51)에 장착되어 있다. 가압 로드(51)는 구동부(52)에 의해 상하 방향으로 구동됨으로써 고정 지그(4)를 통해 판재(9)를 받침 지그(3) 방향으로 가압한다. 예를 들어, 가압 로드(51) 및 구동부(52)는 유압 실린더이며, 베이스(11) 상에 세워진 문(門)형 프레임(12)에 구동부(52)가 고정되고, 구동부(52)에는 가압 로드(51)를 회전 가능하게 지지하는 베어링이 내장된다.

[0021] 또한, 가압 로드(51) 및 구동부(52)가 반드시 필요한 것은 아니다. 예를 들어, 고정 지그(4)는 볼트나 클램프 등 체결 부재에 의해 판재(9)와 함께 받침 지그(3)에 고정될 수도 있다. 다른 예로서, 고정 지그(4)를 생략하고, 예를 들면 볼트에 의해 판재(9)를 받침 지그(3)에 직접 고정할 수도 있다.

[0022] 본 실시 예에서는 판재(9)의 변형 대상 부위(92)를 가압하는 가공 도구(7)가 판재(9)의 위쪽에 배치되고, 가공 도구(7)에 의해 판재(9)가 받침 지그(3)를 수용하는 아래쪽으로 개구되는 형상으로 가공된다. 즉, 판재(9)의 상면이 앞면이며, 판재(9)의 하면이 뒷면이다. 다만, 가공 도구(7)가 판재(9)의 아래쪽에 배치되고, 가공 도구(7)에 의해 판재(9)가 고정 지그(4)를 수용하는 위쪽으로 개구되는 형상으로 가공될 수도 있다. 다른 예로서, 판재(9)에 요철을 부착하기 위해 판재(9)의 가공 도중에 가공 도구(7)의 위치가 판재(9)의 위쪽에서 아래쪽 또는 그 반대로 변경될 수도 있다.

[0023] 또한, 본 실시 예에서는 판재(9)의 변형 대상 부위(92)를 가열하는 가열기(6)가 판재(9)의 아래쪽에 배치되어

있다. 다시 말하면, 가열기(6)가 판재(9)를 사이에 두고 가공 도구(7)와 반대되는 쪽에 위치하고 있다. 다만, 가열기(6)는 가공 도구(7)와 같은 쪽에 위치하도록 판재(9)의 위쪽에 배치될 수도 있다.

[0024] 도 1에서는 설명의 편의상, 가열기(6)가 가공 도구(7)의 바로 아래에 위치하는 형상이 도시되어 있다. 다만, 가열기(6)와 가공 도구(7)의 상대 위치는 상기 가열기(6)와 가공 도구(7)가 회전축(2)의 축심(20)을 중심으로 하는 거의 동일 원주 상에 위치하고 있는 한 특별히 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 가열기(6)와 가공 도구(7)는 회전축(2)을 사이에 두고 서로 반대 쪽에 위치할 수도 있다.

[0025] 가열기(6)는 제1 이동 기구(13)에 의해 회전축(2)의 축 방향 및 반경 방향으로 이동하게 된다. 가공 도구(7)는 제2 이동 기구(14)에 의해 회전축(2)의 축 방향 및 반경 방향으로 이동하게 된다. 판재(9)의 가공이 진행됨에 따라 변형 대상 부위(92)가 회전축(2)의 축 방향 및 반경 방향으로 옮겨가기 때문에 가열기(6) 및 가공 도구(7)는 판재(9)의 가공 중에는 서로 연동하여 이동하게 된다.

[0026] 본 실시 예에서는 가공 도구(7)로서 판재(9)의 회전에 따라 함께 회전하는 롤러가 사용되고 있다. 단, 가공 도구(7)는 롤러에 한정되지 않으며, 예를 들어 헤라일 수도 있다.

[0027] 가열기(6)는 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이 회전축(2)의 둘레 방향으로 연장되는 이중 원호 모양의 코일부(62)를 구비하는 도선(61)과, 코일부(62)의 주위에 발생하는 자속을 집약하기 위한 코어(65)를 구비한다. 더욱 상세하게는 코일부(62)는 판재(9)를 따라 서로 평행한, 다시 말하면 회전축(2)의 반경 방향으로 서로 이격하는 한 쌍의 원호부를 포함한다. 코어(65)는 도시 생략된 지지판에 의해 지지된다.

[0028] 도선(61)에 흐르는 교류 전류의 주파수는 특별히 한정되는 것이 아니지만, 5kHz ~ 400kHz의 고주파수인 것이 바람직하다. 즉, 가열기(6)에 의한 유도 가열은 고주파 유도 가열인 것이 바람직하다. 유도 가열에서는 표피 효과에 의해, 변형 대상 부위(92)에 있어서 코일부(62)와 대향하는 하면이 가장 높은 온도가 된다. 예를 들어, 판재(9)의 재질이 티타늄 합금인 경우, 변형 대상 부위(92)의 하면 온도는 500℃ ~ 1000℃ 정도이다.

[0029] 또한, 본 실시 예에 따른 스피닝 성형 장치(1)는 판재(9)의 변형 대상 부위(92)의 외측 부분을 판재(9)의 두께 방향 양쪽에서 끼워 넣는 한 쌍의 홀딩 롤러(81, 82)를 구비하고 있다. 홀딩 롤러(81, 82)는 가열기(6) 및 가공 도구(7)와 간섭되지 않는 위치이면, 어떤 위치에도 배치될 수도 있다.

[0030] 본 실시 예에서는 한 쌍의 홀딩 롤러(81, 82) 사이에 판재(9)의 주연부가 끼워진다. 즉, 한 쌍의 홀딩 롤러(81, 82)는 판재(9)의 주연부를 판재(9)의 두께 방향으로 가압하도록 끼워 넣는다. 그리고 홀딩 롤러(81, 82)는 제3 이동 기구(15)에 의해 가공 도구(7)가 판재(9)의 변형 대상 부위(92)를 가압할 때 가공 도구(7)와 함께 회전축(20)의 축 방향으로 이동시킨다. 또한, 홀딩 롤러(81, 82)의 이동 기구는 하나에 한정되지 않고 홀딩 롤러(81, 82) 각각에 대해 개별적으로 설치할 수도 있다.

[0031] 또한, 본 실시 예에서는 홀딩 롤러(81, 82) 중 판재(9)의 아래 쪽에 배치된 홀딩 롤러(81)가 원통 모양의 형상을 가지고, 판재(9)의 위쪽에 배치된 홀딩 롤러(82)가 회전축(2)에서 멀어지는 방향을 향하여 축경되는 테이퍼 모양의 형상(즉, 단면 사다리꼴 형상)을 가진다. 도 3에 도시된 바와 같이 아래쪽의 홀딩 롤러(81)의 축심(83)은 판재(9)의 주연부(93)와 평행하다. 따라서 홀딩 롤러(81)는 판재(9)의 하면과 선 접촉을 한다. 한편, 위쪽의 홀딩 롤러(82)의 축심(84)은 축심(84)과 판재(9)의 주연부(93)가 이루는 각도를 α, 홀딩 롤러(82)의 대경 선단면과 원주 측면이 이루는 각도를 Θ라고 했을 때에 $\alpha < 90° - \Theta$가 되는 방향으로 연장되어 있다. 다시 말하면, 홀딩 롤러(82)의 축심(84)은 홀딩 롤러(82)의 원주 측면이 판재(9)의 상면과 선 접촉을 하는 상태에서 수평에 가까워지도록 기울어져 있다. 따라서 홀딩 롤러(82)는 대경 선단면과 원주 측면 사이의 선단 주연부에서 판재(9)의 상면과 점 접촉을 한다. 다만, 홀딩 롤러(82)의 축심(84)은 수평 방향으로 연장될 수도 있고, 홀딩 롤러(82)의 대경 선단면과 판재(9)의 주연부(93)가 이루는 각도가 예각이 되도록 도 3과는 반대 방향으로 기울어질 수도 있다.

[0032] 다만, 홀딩 롤러(81, 82)의 형상은 이에 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 본 실시 예와는 반대로, 아래쪽의 홀딩 롤러(81)가 테이퍼 모양의 형상으로 구성되고 위쪽의 홀딩 롤러(81)가 원통 모양의 형상으로 구성될 수도 있다. 다른 예로서, 양쪽 모두의 홀딩 롤러(81, 82)가 원통 모양의 형상 또는 테이퍼 모양의 형상으로 구성될 수도 있다. 또한, 홀딩 롤러(81, 82)의 하나 또는 양쪽 모두는 판재(9)에 점 접촉을 하는 구(球) 모양의 형상으로 구성될 수도 있다.

[0033] 이상으로 설명한 스피닝 성형 장치(1)를 사용하면, 판재(9)의 변형 대상 부위(92)의 외측 부분을 한 쌍의 홀딩 롤러(81, 82) 사이에 끼운 상태에서 변형 대상 부위(92)를 유도 가열에 의해 국부적으로 가열하면서 변형 대상 부위(92)에 가공 도구(7)를 가압하여 판재(9)를 변형시키는 스피닝 성형 방법을 실시할 수 있다. 이와 같이 본

실시 예에서는 판재(9)의 변형 대상 부위(92)의 외측 부분이 홀딩 롤러(81, 82) 사이에 끼워진 상태에서 판재(9)의 가공이 이루어지므로 판재(9)의 주연부(93)의 변형을 억제할 수 있다.

[0034] 또한, 본 실시 예에서는 홀딩 롤러(81, 82) 중 어느 하나가 판재(9)와 선 접촉을 하고, 상기 홀딩 롤러(81, 82) 중 다른 하나가 판재(9)와 점 접촉을 하므로, 판재(9)의 외측 부분(본 실시 예에서는 주연부(93))을 안정적으로 유지하면서 판재(9)의 회전에 필요한 부하를 줄일 수 있다.

[0035] 또한, 본 실시 예에서는, 가열기(6)가 판재(9)를 사이에 두고 가공 도구(7)와는 반대되는 쪽에 배치되어 있기 때문에, 가공 중인 판재(9)의 형상에 상관없이 가열기(6)를 판재(9)의 변형 대상 부위(92)의 바로 옆에 위치시킬 수 있다. 이로써 변형 대상 부위(92)를 적절하게 가열할 수 있다.

[0036] (다른 실시 예)

[0037] 본 발명은 상술한 실시 예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능하다.

[0038] 예를 들어, 홀딩 롤러(81, 82) 중 하나 이상은 항상 판재(9)의 변형 대상 부위(92)의 바로 외측 부분에 맞닿도록 회전축(2)의 반경 방향으로도 이동시킬 수도 있다. 이러한 경우에도 판재(9)의 변형 대상 부위(92)의 외측 부분은 홀딩 롤러(81, 82) 사이에 끼워진다. 다만, 상기 실시 예와 같이 홀딩 롤러(81, 82)가 판재(9)의 주연부(93)를 끼워 넣는 구성이면, 홀딩 롤러(81, 82)를 이동시키는 수단으로 한 축의 이동 기구를 사용할 수 있으므로 구성이 더욱 간소화되는 장점이 있다.

[0039] 또한, 본 발명은 다양한 소재로 이루어지는 판재를 스피닝 성형할 때에 유용하게 사용될 수 있다.

부호의 설명

[0040] 1: 스피닝 성형 장치

2: 회전축

3: 받침 지그

6: 가열기

7: 가공 도구

81, 82: 홀딩 롤러

9: 판재

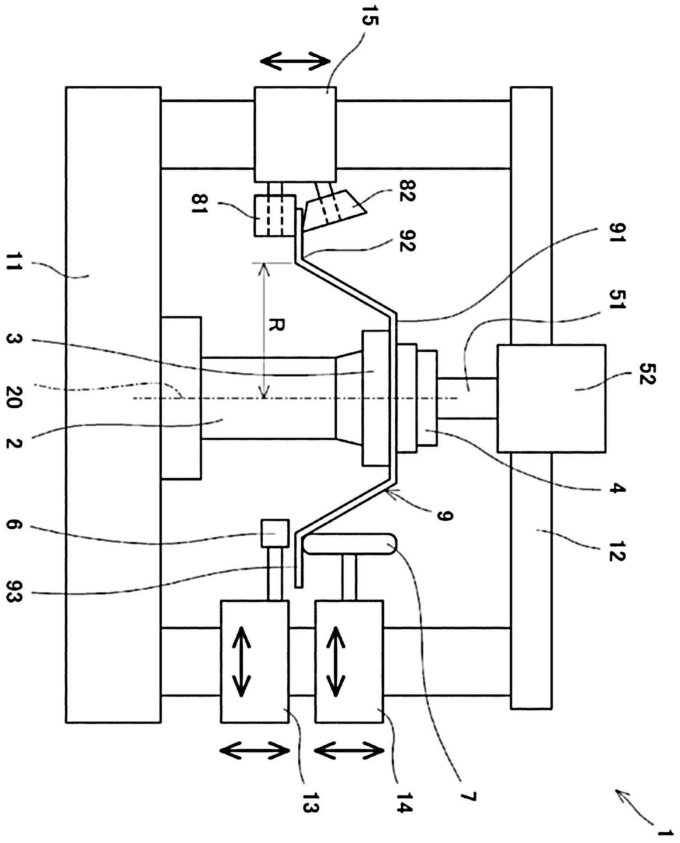
91: 중심부

92: 변형 대상 부위

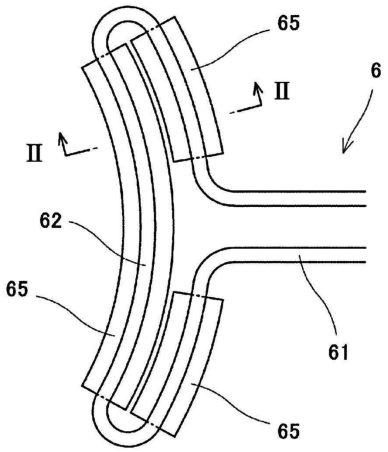
93: 주연부

도면

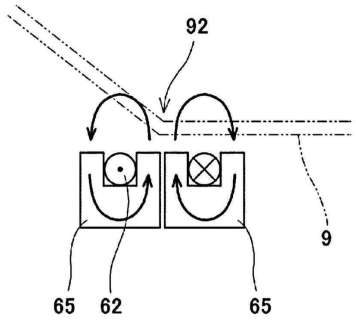
도면1



도면2a



도면2b



도면3

