



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0032644
(43) 공개일자 2015년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B24B 9/10 (2006.01) B24D 5/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0124846
(22) 출원일자 2014년09월19일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2013-193933 2013년09월19일 일본(JP)

(71) 출원인
아사히 가라스 가부시카가이샤
일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1쵸메 5방 1고
(72) 발명자
이마자토 유스케
일본 1008405 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1쵸메 5방 1고 아사히 가라스 가부시카가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 이석재

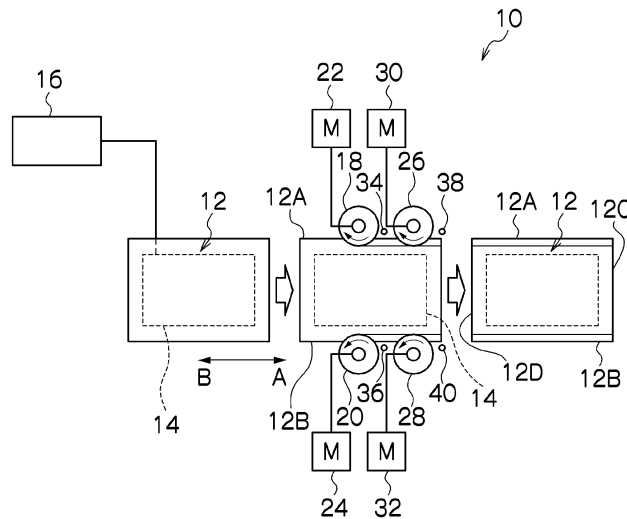
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법, 레진 본드 지식, 판상체의 가공 장치 및 판상체의 가공 방법

(57) 요약

본 발명은, 판상체의 단부를 연마하는 연마용 홈을, 판상체의 테두리부의 형상에 맞춘 홈 형상으로 제작할 수 있는 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법, 그 제작 방법에 의하여 제조된 레진 본드 지식, 그 레진 본드 지식을 사용한 판상체의 가공 장치 및 판상체의 가공 방법을 제공한다. 유리판(12)의 테두리부(12A)를 메탈 본드 지식(18)에 의하여 연삭하여 모따기면을 형성하면서, 그 모따기면에 레진 본드 지식(26)의 편평한 외주면(43)을 가압시켜, 레진 본드 지식(26, 28)의 외주면(43)에 환형 홈(44)을 제작한다. 이 제작 방법에 의하면, 레진 본드 지식(26)의 외주면(43)에, 유리판(12)의 상기 모따기면과 동일한 윤곽 형상의 환형 홈(44)을 제작할 수 있다. 또한, 환형 홈(44)을 제작하면서, 제작된 환형 홈(44)에 의하여 상기 모따기면을 연마할 수 있다. 따라서, 유리판(12)의 모따기 가공 효율이 향상된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

외주면이 편평한 레진 본드 지식과, 상기 레진 본드 지식의 본드보다 경질인 관상체를 정렬시켜 배치하고, 상기 레진 본드 지식을 중심축으로 회전시키면서, 상기 레진 본드 지식의 상기 외주면과 상기 관상체의 테두리부를 상대적으로 가압시켜, 상기 레진 본드 지식의 상기 외주면에, 상기 관상체의 상기 테두리부의 형상을 전사시킨 환형의 연마용 홈을 제작하는 것을 특징으로 하는, 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 관상체의 테두리부를 메탈 본드 지식에 의하여 소정의 형상으로 연삭하면서, 상기 소정의 형상으로 연삭된 상기 관상체의 상기 테두리부와 상기 레진 본드 지식의 상기 외주면을 상대적으로 가압시켜, 상기 레진 본드 지식의 상기 외주면에 상기 연마용 홈을 제작하는, 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 레진 본드 지식의 상기 외주면을, 상기 관상체의 상기 테두리부 중 코너부를 제외한 변부에 가압시켜 상기 연마용 홈을 제작하는, 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 레진 본드 지식의 상기 본드는 페놀, 에폭시, 폴리이미드, 폴리우레탄, 실리콘, 부틸 고무, 또는 천연 고무이고, 상기 레진 본드 지식의 지립은 다이아몬드, 입방정 질화붕소(CBN), 알루미나(Al_2O_3), 탄화규소(SiC), 경석, 또는 가넷이며, 상기 관상체는 유리판인, 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 기재된 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법에 의하여 제조된 것을 특징으로 하는 레진 본드 지식.

청구항 6

관상체를 보유 지지하는 정반과, 상기 정반에 보유 지지된 상기 관상체의 테두리부를 연마하는, 제5항에 기재된 레진 본드 지식과, 상기 레진 본드 지식을 상기 레진 본드 지식의 중심축을 중심으로 하여 회전시키는 회전 수단과, 상기 레진 본드 지식의 연마용 홈과 상기 관상체의 테두리부를 접촉시켜, 상기 레진 본드 지식 또는 상기 관상체를, 상기 관상체의 테두리부를 따라 이동시키는 이동 수단과, 상기 레진 본드 지식의 상기 연마용 홈과 상기 관상체의 테두리부의 접촉 개소에 냉각액을 분사하는 분사 수단을 구비한 것을 특징으로 하는, 관상체의 가공 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 정반에 보유 지지된 상기 관상체의 테두리부를 연삭하여 모따기 가공하는 메탈 본드 지석을 구비하고, 상기 레진 본드 지석은 상기 관상체의 상기 모따기 가공된 테두리부를 연마하여 경면 가공하는, 관상체의 가공 장치.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 기재된 관상체의 가공 장치를 사용하여 관상체의 테두리부를 가공하는 것을 특징으로 하는, 관상체의 가공 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 레진 본드 지석의 연마용 홈의 제작 방법, 레진 본드 지석, 관상체의 가공 장치 및 관상체의 가공 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 관상체인, 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이 등에 사용되는 FPD(Flat Panel Display)용 유리판은, 용융 유리를 관상으로 성형하고, 그 후 절단 장치에 의하여 소정의 직사각형 크기의 유리판으로 절단된다. 그 후 유리판은, 특허문헌 1 등에 개시된 모따기 장치(관상체의 가공 장치)의 모따기용 지석에 의하여, 그 테두리부가 연삭되어 모따기 가공된다.

[0003] 또한, 특허문헌 2에 기재된 모따기 장치는, 모따기용 지석 및 냉각액(연삭액) 분사 노즐 등을 구비하고 있다. 상기 모따기용 지석은, 유리판의 주면에 직교하는 축과 평행한 축을 중심으로 하여 회전됨과 아울러, 그 회전 방향은, 유리판의 연삭부에 있어서 유리판의 반송 방향과 상대되는 방향으로 설정되어 있다. 또한, 모따기용 지석의 연삭면으로 되는 외주면에는 원호형 연삭용 홈이 형성되어 있으며, 이 연삭용 홈에 의하여 유리판의 테두리부가 단면 원호형으로 연삭된다.

[0004] 또한 관상체의 모따기 장치에서는, 특허문헌 3에 도시한 바와 같이 연삭(거친 가공)용 메탈 본드 지석과 연마(정밀 가공)용 레진 본드 지석을 구비한 것이 알려져 있다. 이 모따기 장치에 의하면, 상기 메탈 본드 지석에 의하여 관상체의 테두리부를 연삭하여 테두리부에 모따기면을 형성하고, 그 후 상기 모따기면을 레진 본드 지석에 의하여 연마한다.

[0005] 특허문헌 3의 레진 본드 지석의 외주면에는, 관상체의 모따기면이 접촉되는 연마용 홈이 형성되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개2002-160147호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허 공개2009-172749호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특허 공개2001-71244호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 최근에는, 관상체의 테두리부의 모따기 가공을 행하는 데 있어서 품질 요구가 높아진 것에 의하여 마무리 가공을 행할 필요가 높아지고 있다. 마무리 가공을 특허문헌 3에 개시된 레진 본드 지석으로 행하는 경우에는, 관상체의 테두리부의 형상에 맞춘 홈 형상을 제작할 필요가 있다. 또한, 마무리 가공을 고품질로 행하기 위해서는, 관상체의 테두리부의 위치에 정확하게 마무리 지석의 홈을 맞출 필요가 있다. 이 조정 작업은 숙련을 요하며, 또한 시간이 걸리는 것이었다.

[0008] 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것이며, 관상체의 단부를 연마하는 연마용 홈을, 관상체의 테두리

부의 형상에 맞춘 홈 형상으로 제작할 수 있는 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법과, 그 제작 방법에 의하여 제조된 레진 본드 지식과, 그 레진 본드 지식을 사용한 판상체의 가공 장치 및 판상체의 가공 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 외주면이 편평한 레진 본드 지식과, 상기 레진 본드 지식의 본드보다 경질인 판상체를 정렬시켜 배치하고, 상기 레진 본드 지식을 중심축으로 회전시키면서, 상기 레진 본드 지식의 상기 외주면과 상기 판상체의 테두리부를 상대적으로 가압시켜, 상기 레진 본드 지식의 상기 외주면에, 상기 판상체의 상기 테두리부의 형상을 전사시킨 환형의 연마용 홈을 제작하는 것을 특징으로 하는 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법을 제공한다.
- [0010] 본 발명에 의하면, 외주면이 편평한 레진 본드 지식과, 레진 본드 지식의 본드(결합제)보다 경질인 판상체를 정렬시켜 배치한다. 그리고, 레진 본드 지식을, 레진 본드 지식의 중심축으로 회전시키면서, 레진 본드 지식의 편평한 외주면과 판상체의 테두리부를 상대적으로 가압한다. 이것에 의하여, 레진 본드 지식의 외주면은 판상체의 테두리부에 의하여 연삭되어 가므로, 레진 본드 지식의 외주면에, 판상체의 테두리부 윤곽 형상이 전사된 환형의 연마용 홈을 제작할 수 있다. 또한 본 발명에 의하면, 종래의 레진 본드 지식과 같이 그 레진 본드 지식의 기존의 홈을 판상체의 테두리부의 위치에 맞추는 조정 작업이 불필요해진다. 즉, 본 발명의 일 실시 형태는, 상기 연마용 홈의 제작과 동시에 판상체의 테두리부를 연마 가공할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시 형태는, 상기 판상체의 테두리부를 메탈 본드 지식에 의하여 소정의 형상으로 연삭 가공하면서, 상기 소정의 형상으로 연삭 가공된 상기 판상체의 상기 테두리부와 상기 레진 본드 지식의 상기 외주면을 상대적으로 가압시켜, 상기 레진 본드 지식의 상기 외주면에 상기 연마용 홈을 제작하는 것이 바람직하다.
- [0012] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 메탈 본드 지식에 의하여 판상체의 테두리부를 연삭하고, 상기 테두리부에 모따기면을 형성한다. 그리고, 상기 모따기면과 레진 본드 지식의 편평한 외주면을 상대적으로 가압한다. 이것에 의하여, 레진 본드 지식의 외주면에 모따기면의 윤곽 형상과 동일한 형상의 연마용 홈을 제작할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시 형태는, 상기 레진 본드 지식의 상기 외주면을, 상기 판상체의 상기 테두리부 중 코너부를 제외한 변부에 가압시켜 상기 연마용 홈을 제작하는 것이 바람직하다.
- [0014] 판상체의 테두리부의 코너부와 레진 본드 지식의 외주면을 상대적으로 가압하면, 레진 본드 지식의 회전에 의한 외력이 코너부에 작용하여 코너부에 응력이 집중되어, 코너부가 파손되는 경우가 있다.
- [0015] 이에 비하여 본 발명의 일 실시 형태는, 판상체의 테두리부의 변부와 레진 본드 지식의 외주면을 상대적으로 가압했으므로 상기 응력은 분산되며, 이것에 의하여 판상체의 파손을 방지할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시 형태는, 상기 레진 본드 지식의 상기 본드는 페놀, 에폭시, 폴리이미드, 폴리우레탄, 실리콘, 부틸 고무, 또는 천연 고무이고, 상기 레진 본드 지식의 지립은 다이아몬드, 입방정 질화붕소(CBN), 알루미나(Al_2O_3), 탄화규소(SiC), 경석, 또는 가넷이며, 상기 판상체는 유리판인 것이 바람직하다.
- [0017] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 레진 본드 지식의 본드보다 경질의 유리판의 테두리부에 의하여 레진 본드 지식의 외주면에 연마용 홈을 제작한다. 또한, 제작한 연마용 홈에 의하여 유리판의 테두리부를 연마할 수 있다. 즉, 연마용 홈의 제작과, 제작한 연마용 홈에 의한 테두리부의 연마를 동일한 공정에서 실시할 수 있다. 또한, 유리판은 레진 본드 지식의 본드보다 경질이다.
- [0018] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법에 의하여 제조된 것을 특징으로 하는 레진 본드 지식을 제공한다.
- [0019] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 판상체를 보유 지지하는 정반과, 상기 정반에 보유 지지된 상기 판상체의 테두리부를 연마하는 본 발명의 레진 본드 지식과, 상기 레진 본드 지식을 상기 레진 본드 지식의 중심축을 중심으로 하여 회전시키는 회전 수단과, 상기 레진 본드 지식의 연마용 홈과 상기 판상체의 테두리부를 접촉시켜, 상기 레진 본드 지식 또는 상기 판상체를, 상기 판상체의 테두리부에 따라 이동시키는 이동 수단과, 상기 레진 본드 지식의 상기 연마용 홈과 상기 판상체의 테두리부의 접촉 개소에 냉각액을 분사하는 분사 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 판상체의 가공 장치를 제공한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 일 실시 형태는, 본 발명의 일 실시 형태의 상기 가공 장치를 사용하여 판상체의 테두리부를

가공하는 것을 특징으로 하는 판상체의 가공 방법을 제공한다.

[0021] 본 발명에 의하면, 레진 본드 지식을 회전 수단에 의하여 회전시킨다. 이어서, 이동 수단에 의하여, 레진 본드 지식의 연마용 홈과 정반에 보유 지지된 판상체의 테두리부를 접촉시켜, 레진 본드 지식 또는 판상체를, 판상체의 테두리부를 따라 이동시킨다. 그리고, 레진 본드 지식의 연마용 홈과 판상체의 테두리부의 접촉 개소에 분사 수단에 의하여 냉각액을 분사한다. 이것에 의하여, 판상체의 테두리부를 레진 본드 지식의 연마용 홈에 의하여 원활하게 연마할 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시 형태는, 상기 정반에 보유 지지된 상기 판상체의 테두리부를 연삭하여 모따기 가공하는 메탈 본드 지식을 구비하고, 상기 레진 본드 지식은, 상기 판상체의 상기 모따기 가공된 테두리부를 연마하여 경면 가공하는 것이 바람직하다.

[0023] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 메탈 본드 지식에 의하여 판상체의 테두리부를 모따기 가공하여, 테두리부에 모따기면을 형성한다. 그리고, 레진 본드 지식에 의하여 모따기면을 연마하여 경면 가공한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 의하면, 판상체의 단부를 연마하는 연마용 홈을, 판상체의 테두리부의 형상에 맞춘 홈 형상으로 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 판상체의 가공 장치가 적용된 모따기 장치의 평면도이다.

도 2는 지식과 유리판과 노즐의 배치 위치를 도시한 사시도이다.

도 3a는 유리판의 테두리부에 메탈 본드 지식의 연삭용 홈이 대향 배치된 설명도이다.

도 3b는 메탈 본드 지식에 의하여 유리판의 테두리부가 연삭되어 있는 설명도이다.

도 3c는 연삭되어 모따기면이 형성된 유리판의 테두리부의 확대도이다.

도 4는 메탈 본드 지식의 측면도이다.

도 5는 레진 본드 지식의 전체 사시도이다.

도 6a는 레진 본드 지식에 연마용 홈을 제작하는 제작 방법을 도시한 설명도이다.

도 6b는 레진 본드 지식에 연마용 홈을 제작하는 제작 방법을 도시한 설명도이다.

도 7은 레진 본드 지식을 유리판의 테두리부의 코너부에 가압한 설명도이다.

도 8은 레진 본드 지식을 유리판의 테두리부의 변부에 가압한 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부 도면에 따라 본 발명에 따른 레진 본드 지식의 연마용 홈의 제작 방법, 레진 본드 지식, 판상체의 가공 장치 및 판상체의 가공 방법의 바람직한 실시 형태를 상세하게 설명한다.

[0027] 도 1은, 본 발명의 판상체의 가공 장치가 적용된, 실시 형태의 모따기 장치(10)의 평면도이다. 이 모따기 장치(10)는, 두께가 0.7mm 이하인 액정 디스플레이용 유리판(판상체)(12)의 테두리부(12A 내지 12D)를 연삭하여 모따기 가공함과 아울러, 모따기 가공된 모따기면을 연마하여 경면 가공하는 장치이다.

[0028] 또한, 본 발명의 가공 장치에 적용 가능한 판상체로서는, 액정 디스플레이용 유리판에 한정되지 않는다. 예를 들어, 플라즈마 디스플레이용 유리판, LED 디스플레이용 유리판 등의 FPD용 유리판이어도 되고, 태양 전지용, 조명용, 건축재용이나 미러용 등의 일반적인 유리판이어도 된다. 또한, 금속제 또는 수지제의 판상체이어도 적용할 수 있다. 판상체의 두께도 0.7mm 이하에 한정되지 않으며, 0.7mm를 초과하는 두께이어도 된다.

[0029] 모따기 장치(10)는 직사각형 유리판(12)을 흡착 보유 지지하는 정반(14), 정반(14)을 화살표 A-B 방향으로 왕복 이동시키는 이동 장치(이동 수단)(16), 유리판(12)의 테두리부(12A 내지 12D)를 연삭하여 모따기면을 테두리부에 형성하는 원반형 또는 원기둥형의 한 쌍의 메탈 본드 지식(18, 20), 메탈 본드 지식(18, 20)을 고속 회전시키는 모터(22, 24), 상기 모따기면을 연마하여 경면 가공하는 원반형 또는 원기둥형의 레진 본드 지식(26, 28),

레진 본드 지석(26, 28)을 고속 회전시키는 모터(회전 수단)(30, 32), 메탈 본드 지석(18, 20)에 의한 가공부(접촉 개소)에 냉각액을 분사하는 노즐(분사 수단)(34, 36) 및 레진 본드 지석(26, 28)에 의한 가공부(접촉 개소)에 냉각액을 분사하는 노즐(분사 수단)(38, 40) 등으로 구성되어 있다. 레진 본드 지석(26, 28)의 연마용 홈의 제작 방법에 대해서는 후술한다. 또한, 메탈 본드 지석(18, 20) 및 레진 본드 지석(26, 28)의 형상은 원반형 또는 원기둥형에 한정되는 것은 아니며, 원통형이어도 된다.

[0030] 실시 형태의 모따기 장치(10)는, 대향하는 2개의 주면을 갖는 유리관(12)의 테두리부를 정반(14)의 상면으로부터 노출시킨 상태에서, 정반(14)의 상면의 흡착면에 유리관(12)의 한쪽 주면을 흡착 보유 지지시키고, 정반(14)을 이동 장치(16)에 의하여 화살표 A 방향으로 이동시킨다. 그 이동 중에 유리관(12)의 대향하는 테두리부(12A, 12B)를, 유리관(12)의 이동 방향에 대하여 상대되는 방향으로 회전하고 있는 메탈 본드 지석(18, 20)에 의하여 연삭하여 모따기면을 형성한다. 그리고, 유리관(12)의 이동 방향에 대하여 상대되는 방향으로 회전하고 있는 레진 본드 지석(26, 28)에 의하여 상기 모따기면을 연마한다. 이것에 의하여, 유리관(12)의 테두리부(12A, 12B)가 모따기 가공된 후, 경면 가공된다.

[0031] 또한 모따기 가공 시에는, 메탈 본드 지석(18)과 유리관(12)의 테두리부(12A)가 접촉하는 가공부에 노즐(34)로부터 냉각액이 분사됨과 아울러, 메탈 본드 지석(20)과 유리관(12)의 테두리부(12B)가 접촉하는 가공부에 노즐(36)로부터 냉각액이 분사된다. 또한 경면 가공 시에는, 레진 본드 지석(26)과 유리관(12)의 테두리부(12A)가 접촉하는 가공부에 노즐(38)로부터 냉각액이 분사됨과 아울러, 레진 본드 지석(28)과 유리관(12)의 테두리부(12B)가 접촉하는 가공부에 노즐(40)로부터 냉각액이 분사된다.

[0032] 이것에 의하여 상기 가공부가 상기 냉각액에 의하여 냉각되므로, 유리관(12)의 테두리부(12A, 12B)에 발생하는 버닝, 깨짐 등의 발생이 저감된다. 또한, 유리관(12)의 상기 2개의 주면의 각각과 테두리부(12A, 12B)의 단부면의 경계면에 발생하는 칩핑도 저감된다. 또한, 냉각액으로서는 순수, 연삭유 및 이들의 혼합물을 예시할 수 있다.

[0033] 모따기 장치(10)에서는, 유리관(12)의 대향하는 한 쌍의 테두리부(12A, 12B)를 동시에 모따기 가공 및 경면 가공하기 위하여, 메탈 본드 지석(18)과 레진 본드 지석(26)이 테두리부(12A)에 대향하여 배치됨과 아울러, 메탈 본드 지석(20)과 레진 본드 지석(28)이 테두리부(12B)에 대향하여 배치되어 있다. 레진 본드 지석(26, 28)은 메탈 본드 지석(18, 20)에 대하여 유리관(12)의 반송 방향 하류측에 배치되어 있다.

[0034] 도 1에 있어서, 메탈 본드 지석(18)은 모터(22)에 의하여 시계 방향으로 회전되고, 메탈 본드 지석(20)은 모터(24)에 의하여 반시계 방향으로 회전된다. 또한, 레진 본드 지석(26)은 모터(30)에 의하여 시계 방향으로 회전되고, 레진 본드 지석(28)은 모터(32)에 의하여 반시계 방향으로 회전된다. 이 지석(18, 20, 26, 28)의 회전수는, 바람직하게는 3000rpm 이상으로 설정되어 있다.

[0035] 또한 도 1에서는, 유리관(12)을 화살표 A 방향으로 이동시키면서, 고정된 메탈 본드 지석(18, 20) 및 레진 본드 지석(26, 28)에 의하여 테두리부(12A, 12B)를 가공하는 모따기 장치(10)를 도시하고 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어 유리관(12)을 고정하고, 메탈 본드 지석(18, 20) 및 레진 본드 지석(26, 28)을 유리관(12)의 테두리부(12A, 12B)를 따라 이동시키는 모따기 장치이어도 된다. 또한, 메탈 본드 지석(18, 20) 및 레진 본드 지석(26, 28)과 유리관(12)을 유리관(12)의 테두리부(12A, 12B)를 따라 서로 접근하는 방향으로 이동시키는 모따기 장치이어도 된다. 또한, 유리관(12)의 다른 대향하는 테두리부(12C, 12D)는, 도 1의 메탈 본드 지석(18, 20) 및 레진 본드 지석(26, 28)의 후단에 배치된, 도시하지 않은 메탈 본드 지석 및 레진 본드 지석에 의하여 가공해도 된다. 또는, 유리관(12)을 정반(14)에 의하여 B 방향으로 이동시켜 원래의 위치로 복귀시키고, 이어서 유리관(12)을 정반(14)에 의하여, 유리관(12)의 주면 방향의 수선을 축으로 하여 90° 회전시킨 후, 정반(14)에 의하여 유리관(12)을 A 방향으로 이동시키면서, 유리관(12)의 테두리부(12A, 12B)의 길이에 맞춰 간격이 변경된 메탈 본드 지석(18, 20) 및 레진 본드 지석(26, 28)에 의하여 테두리부(12C, 12D)를 가공해도 된다.

[0036] 도 2는, 유리관(12)에 대한 메탈 본드 지석(18), 레진 본드 지석(26) 및 노즐(34, 38)의 배치 위치를 도시한 사시도이다. 메탈 본드 지석(18, 20) 및 레진 본드 지석(26, 28)은, 유리관(12)의 단부면(12E)에 대향하여 배치되어 있다. 여기서 단부면(12E)이란, 유리관(12)의 주면(12F)에 대하여 직교하는 방향의 면이며, 가공 전의 면이다. 이 단부면(12E)과 주면(12F)의 경계면 및 단부면(12E)을 포함하는 부분을 테두리부(12A 내지 12D)라고 칭하며, 테두리부(12A 내지 12D)를 메탈 본드 지석(18, 20) 및 레진 본드 지석(26, 28)에 의하여 가공한다. 또한, 특허문헌 1에 기재된 바와 같이, 메탈 본드 지석(18, 20) 및 레진 본드 지석(26, 28)의 회전축을, 유리관(12)의 주면(12F)에 세운 수선에 대하여 소정 각도 경사지게 해도 된다.

- [0037] 메탈 본드 지식(18, 20) 및 레진 본드 지식(26, 28)은 동시에 회전 구동되며, 도 1의 이동 장치(16)에 의한 유리판(12)의 이동에 의하여, 유리판(12)의 대향하는 테두리부(12A, 12B)가 메탈 본드 지식(18, 20) 및 레진 본드 지식(26, 28)에 의하여 동시에 가공된다.
- [0038] 도 3a, 도 3b는, 메탈 본드 지식(18)의 외주면의 요부 확대 단면도이다. 또한, 도 1에 도시한 메탈 본드 지식(18, 20)은 동일한 구성이므로, 여기서는 메탈 본드 지식(18)에 대하여 설명하고, 메탈 본드 지식(20)의 설명은 생략한다.
- [0039] 메탈 본드 지식(18)의 외주면에는, 연삭용 홈인 환형 홈(42)이 수평 방향(도 4에 1점 쇄선으로 나타낸 회전축에 대하여 직교 방향)으로 형성된다. 이 환형 홈(42)은 도 4의 메탈 본드 지식(18)의 측면도와 같이, 상하 방향으로 복수 개 평행하게 구비되어 있다.
- [0040] 또한, 환형 홈(42)의 메탈 본드 지식(18)의 두께 방향의 단면 형상은, 도 3a, 도 3b에 도시한 U자형에 한정되지 않으며, V자형, 오목형(concave)이어도 된다. 또한, 환형 홈(42)의 개수는 1개이어도 되지만, 메탈 본드 지식(18)의 교환 작업을 생략하기 위하여, 도 4와 같이 메탈 본드 지식(18)의 두께 방향으로 소정의 간격으로 복수 개 구비하는 것이 바람직하다. 환형 홈(42)이 메탈 본드 지식(18)에 복수 개 구비되어 있기 때문에, 사용 중인 환형 홈(42)이 수명이 다 되었을 때, 도시하지 않은 제어 장치로 메탈 본드 지식(18)을 환형 홈(42)의 피치 단위로 상하 방향(메탈 본드 지식(18)의 두께 방향)으로 승강시키면, 메탈 본드 지식(18)의 교환 작업을 하지 않고 새로운 환형 홈(42)으로 유리판(12)의 테두리부(12A)를 연삭할 수 있다. 또한, 환형 홈(42)의 형상은, 단일의 곡률 반경을 갖는 형상이어도 되고, 도 3a와 같이 단부면(12E)을 연삭하는 부분 및 도 3c에 도시하는 유리판(12)의 테두리부(12A)의 연삭 종료된 단부면(12E')과 주면(12F)의 경계면(12G)을 연삭하는 부분이 상이한 곡률 반경을 갖는 형상의 것이어도 된다.
- [0041] 도 3a에 도시한 바와 같이, 수평 방향에 있어서 메탈 본드 지식(18)의 환형 홈(42)은 유리판(12)의 단부면(12E)에 대향되어 있으며, 이 상태에서부터 메탈 본드 지식(18)이 단부면(12E)을 향하여 수평 방향으로 보내진다. 그리고, 메탈 본드 지식(18)의 환형 홈(42)이 단부면(12E)에 접촉한 시점에서, 도 3b와 같이 메탈 본드 지식(18)이 연삭 분량만큼 테두리부(12A)를 향하여 보내진다. 이것에 의하여 도 3c와 같이, 테두리부(12A)가 환형 홈(42)에 의하여 연삭되어, 테두리부(12A)에 모따기면이 형성된다. 또한, 도 3a의 파선 B로 나타낸 바와 같이, 단부면(12E)의 유리판(12)의 두께 방향의 중심부가 환형 홈(42)의 최심부에 접촉하도록 메탈 본드 지식(18)이 테두리부(12A)를 향하여 보내진다.
- [0042] 이어서, 레진 본드 지식(26, 28)의 연마용 홈인, 도 2에 도시한 환형 홈(44)의 제1 제작 방법에 대하여 설명한다. 또한, 레진 본드 지식(26)과 레진 본드 지식(28)은 동일한 것이므로, 여기서는 레진 본드 지식(26)에 대하여 설명하고, 레진 본드 지식(28)에 대해서는 설명을 생략한다. 또한, 레진 본드 지식(28)에 관련한 설명도 생략한다.
- [0043] 도 5는, 환형 홈(44)이 형성되어 있지 않은 상태의 레진 본드 지식(26)을 도시한 전체 사시도이다. 레진 본드 지식(26)은 원반형, 원기둥형 또는 원통형으로 구성됨과 아울러, 연마면인 외주면(43)이 편평한 지식이다. 도 6a, 도 6b는, 도 5의 레진 본드 지식(26)에 환형 홈(44)을 제작하는 수순을 도시한 설명도이다. 도 6a, 도 6b에는, 환형 홈(44)을 제작하는 유리판(12)이 도시되어 있다. 당연하지만, 유리판(12)은 레진 본드 지식(26)의 본드보다 경질이다.
- [0044] 환형 홈(44)을 제작하는 데 있어서는, 모따기 장치(10)의 메탈 본드 지식(18)에 의하여 연삭된 유리판(12)의 테두리부(12A)의 모따기면을 레진 본드 지식(26)의 편평한 외주면(43)에 전사시키는 방법을 취한다.
- [0045] 즉, 정반(14)과 이동 장치(16)와 모터(30, 32)와 노즐(38, 40)을 구비한 도 1의 모따기 장치(10)를 사용하여, 유리판(12)의 테두리부(12A)를 메탈 본드 지식(18)에 의하여 연삭하여 모따기면을 형성하면서, 그 모따기면에 레진 본드 지식(26)의 편평한 외주면(43)을 가압시켜, 레진 본드 지식(26, 28)의 외주면(43)에 환형 홈(44)을 제작한다.
- [0046] 상기 제작 방법에 의하면, 레진 본드 지식(26)의 외주면(43)에, 유리판(12)의 상기 모따기면과 동일한 윤곽 형상의 환형 홈(44)을 제작할 수 있다. 또한, 환형 홈(44)을 제작하면서, 제작된 환형 홈(44)에 의하여 상기 모따기면을 연마할 수 있다. 따라서, 유리판(12)의 모따기 가공 효율이 향상된다.
- [0047] 상기 제작 방법에 의하여 환형 홈(44)이 제작된 레진 본드 지식(26)은, 모따기 장치(10)에 있어서 계속하여 사용된다. 그리고, 1개체의 환형 홈(44)의 사용 수명이 다 되면, 레진 본드 지식(26)을 소정량 상승시키고, 편평

한 외주면(43)에 2개째의 새로운 환형 홈(44)을 전술한 수순으로 제작한다. 이 경우 환형 홈(44)은, 정반(14)에 의하여 보유 지지되어 있는 유리판(12)의 테두리부(12A)에 의하여 제작되므로, 테두리부(12A)의 높이에 대한 환형 홈(44)의 높이 조정은 불필요해진다.

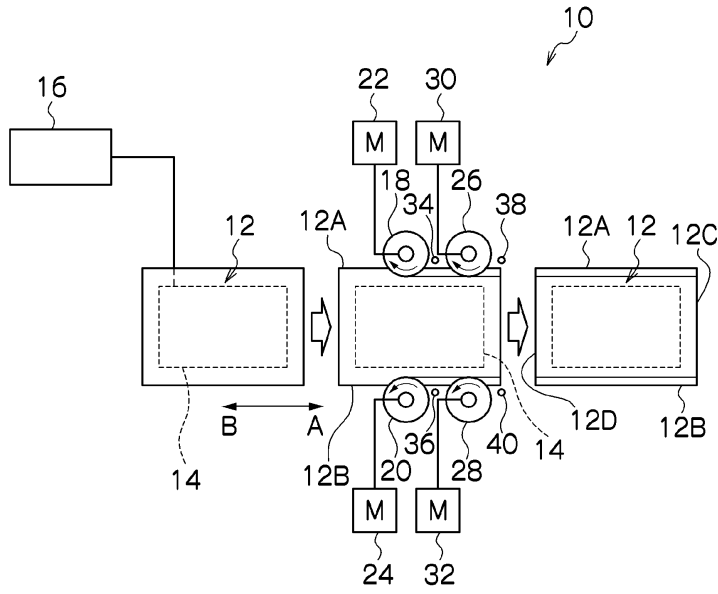
- [0048] 즉, 환형 홈(44)이 미리 형성되어 있는 특허문헌 3의 레진 본드 지석에서는, 낡은 환형 홈을 새로운 환형 홈으로 변경할 때마다, 상기 높이 조정이 필요했지만, 상기 제작 방법은 상술한 바와 같이 높이 조정이 불필요해진다. 이것에 의하여, 상기 제작 방법에 의하면 모따기 가공 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0049] 또한, 도 1의 모따기 장치(10)에서는 메탈 본드 지석(18, 20)을 구비하고 있지만, 메탈 본드 지석(18, 20)을 구비하고 있지 않은 모따기 장치, 즉 레진 본드 지석(26, 28)만에 의하여 유리판(12)의 테두리부(12A, 12B)를 연마하는 모따기 장치이어도 본 발명은 적용할 수 있다.
- [0050] 한편, 환형 홈(44)을 제작하는 경우에는, 도 2와 같이 레진 본드 지석(26)의 외주면(43)을, 유리판(12)의 테두리부(12A) 중 코너부 C를 제외한 변부 S에 가압시켜 제작하는 것이 바람직하다.
- [0051] 도 7, 도 8은 유리판(12)의 테두리부(12A)에 대한 레진 본드 지석(26)의 가압 위치를 도시하고 있다.
- [0052] 도 7과 같이, 유리판(12)의 테두리부(12A)의 코너부 C와 레진 본드 지석(26, 28)의 외주면을 상대적으로 가압하면, 레진 본드 지석(26, 28)의 회전으로 인한 외력이 코너부 C에 작용하여 코너부 C에 응력이 집중되어, 코너부 C가 파손되는 경우가 있다.
- [0053] 이에 비하여 도 8과 같이, 유리판(12)의 테두리부(12A)의 변부 S와 레진 본드 지석(26)의 외주면을 상대적으로 가압하면, 상기 응력은 분산되므로 유리판(12)의 파손을 방지할 수 있다.
- [0054] 레진 본드 지석(26)은 열 경화성 수지의 본드로 지립을 보유 지지한 지석이다. 상기 본드로서는 페놀, 에폭시, 폴리이미드, 폴리우레탄, 실리콘, 부틸 고무, 또는 천연 고무를 들 수 있다. 또한, 지립으로서는 다이아몬드, 입방정 질화붕소(CBN: Cubic Boron Nitride), 알루미늄나(Al₂O₃), 탄화규소(SiC), 경석, 또는 가넷 등을 들 수 있다. 레진 본드 지석(26)의 지립 입도는, 예를 들어 지립이 다이아몬드인 경우, 200 내지 1500번(JIS R6001: 1998)인 것이 바람직하다.
- [0055] 본 출원은, 2013년 9월 19일에 출원된 일본 특허 출원 제2013-193933호에 기초한 것이며, 그 내용은 여기에 참조로서 도입된다.

부호의 설명

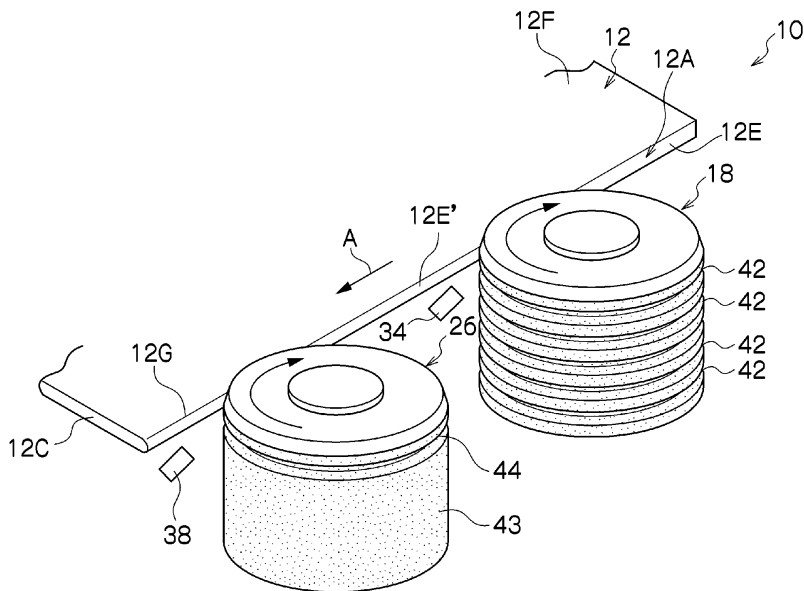
- [0056] 10: 모따기 장치
- 12: 유리판
- 12A 내지 12D: 유리판의 테두리부
- 12E, 12E': 유리판의 단부면
- 12F: 유리판의 주면
- 12G: 유리판의 경계면
- 14: 정반
- 16: 이동 장치
- 18, 20: 메탈 본드 지석
- 22, 24: 모터
- 26, 28: 레진 본드 지석
- 30, 32: 모터
- 34, 36, 38, 40: 노즐
- 42, 44: 환형 홈

도면

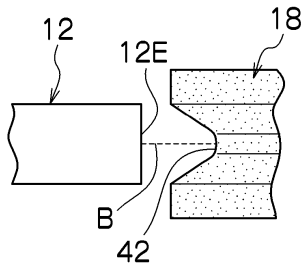
도면1



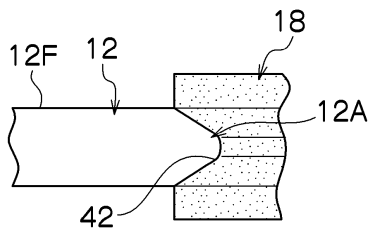
도면2



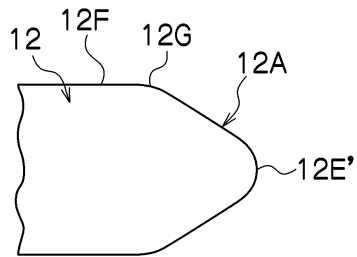
도면3a



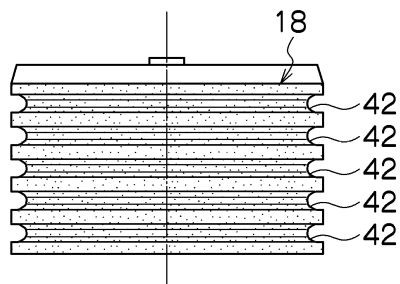
도면3b



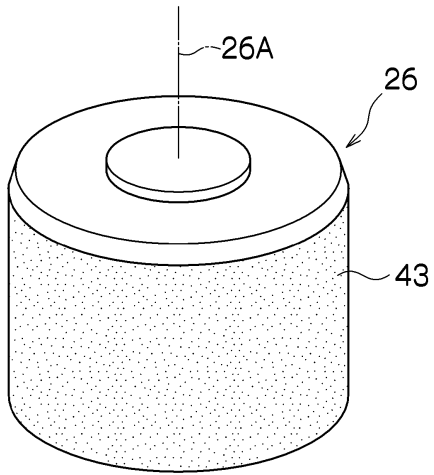
도면3c



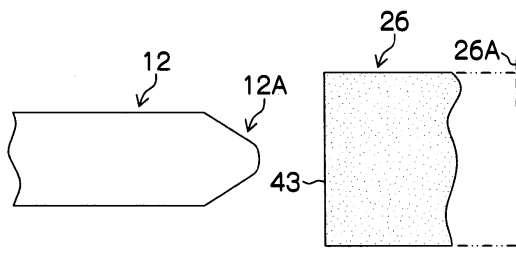
도면4



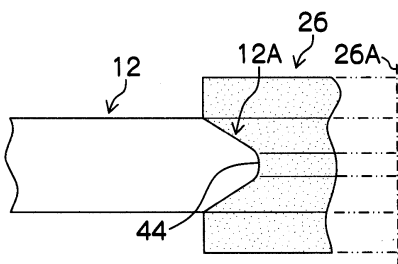
도면5



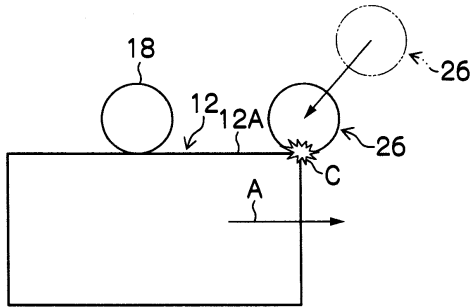
도면6a



도면6b



도면7



도면8

