



- (51) 국제특허분류:
C03B 33/09 (2006.01) B24B 9/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/004973
- (22) 국제출원일: 2015년 5월 18일 (18.05.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0059928 2014년 5월 19일 (19.05.2014) KR
- (71) 출원인: 동우 화인켐 주식회사 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 570-977 전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동), Jeollabuk-do (KR).
- (72) 발명자: 손동진 (SON, Dong-Jin); 336-719 충청남도 아산시 음봉면 음봉로 567, 더샵레이크사이드아파트 122동 1301호, Chungcheongnam-do (KR). 김동환 (KIM, Dong-Hwan); 121-849 서울특별시 마포구 월드컵북로 200-9, 신성빌라 301호, Seoul (KR). 김종민 (KIM, Jong-Min); 573-754 전라북도 군산시 서당길 11, 현대아파트 108동 202호, Jeollabuk-do (KR). 탁광용 (TAK,

Gwang-Yong); 411-745 경기도 고양시 일산서구 강선로 70, 강선마을 8단지아파트 806동 1501호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM); 135-854 서울시 강남구 논현로 38길 12 (한양빌딩), Seoul (KR).

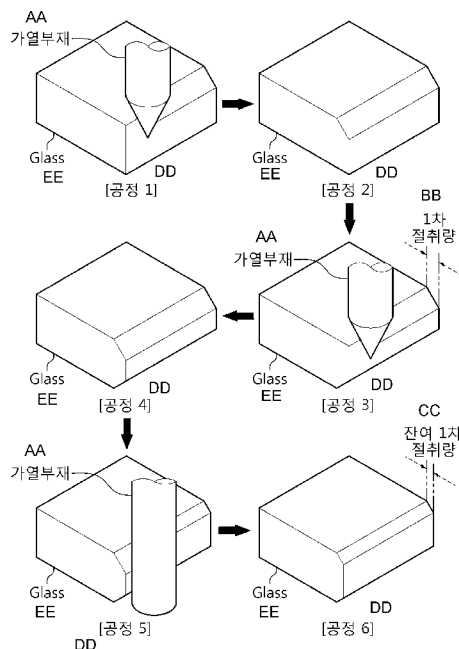
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING CUT PORTION OF GLASS SUBSTRATE

(54) 발명의 명칭 : 유리기판의 절단부 가공방법



AA ... Heating member
BB ... First cutting amount
CC ... Remaining first cutting amount
DD ... Step
EE ... Glass

(57) Abstract: Provided in the present invention is a method for processing a cut portion of a glass substrate, comprising: a first edge-cutting step including the steps of fixing a glass substrate on a glass substrate support, heating a heating member to a temperature higher than the Tg temperature of the glass substrate, and cutting a strip by bringing the heated heating member into contact with edges on two sides of a cut portion of the glass substrate; and a second vertical surface-cutting step of cutting a strip by sequentially bringing the heating member, which has been heated to the temperature higher than the Tg temperature of the glass substrate, into contact with a remaining vertical surface of the cut portion of the glass substrate maintaining a cooled state, after completing the first edge-cutting step, wherein the first edge-cutting step satisfies a first cutting amount represented by mathematical formula 1 below, and the second perpendicular surface-cutting step satisfies a remaining first cutting amount represented by mathematical formula 2 below: [mathematical formula 1] glass thickness (μm) $\times$ 0.285 < first cutting amount (μm) < glass thickness (μm) $\times$ 0.400 [mathematical formula 2] glass thickness (μm) $\times$ 0.042 < remaining first cutting amount (μm) < glass thickness (μm) $\times$ 0.143

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

규칙 4.17에 의한 선언서:

— 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 유리기판을 유리기판 지지대에 고정하는 단계; 가열부재를 유리기판의 T_g 온도보다 고온으로 가열하는 단계; 및 상기 가열된 가열부재를 냉각된 유리기판 절단부의 양쪽 모서리에 순차적으로 접촉시켜서 스트립을 절취하는 단계;를 포함하는 1차 모서리 절취공정, 및 유리기판의 T_g 온도보다 고온으로 가열된 가열부재를, 상기 1차 모서리 절취공정의 완료 후, 냉각상태를 유지하고 있는 유리기판 절단부의 잔존 수직면에 순차적으로 접촉시켜서 스트립을 절취하는 2차 수직면 절취 공정을 포함하며, 상기 1차 모서리 절취공정은 하기 수학식 1로 표시되는 1차 절취량을 충족시키며, 상기 2차 수직면 절취공정은 하기 수학식 2로 표시되는 잔여 1차 절취량을 충족시키는 것을 특징으로 하는 유리기판의 절단부 가공방법을 제공한다: [수학식 1] 유리두께(um) $\times$ 0.285 < 1차 절취량(um) < 유리 두께(um) $\times$ 0.400 [수학식 2] 유리두께(um) $\times$ 0.042 < 잔여 1차 절취량(um) < 유리 두께(um) $\times$ 0.143

명세서

발명의 명칭: 유리기관의 절단부 가공방법

기술분야

- [1] 본 발명은 유리기관의 절단부 가공방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 평판표시장치 등에 사용되는 유리기관의 가공에는 일반적으로 유리기관을 원하는 형태로 절단한 후 절단된 유리기관의 모서리를 연삭 및/또는 연마하여 날카로운 구석을 제거하는 공정이 수반된다.
- [3] 상기와 같은 일반적인 가공방법에 의하면 유리기관의 모서리를 가공하는 동안 발생된 입자들이 유리기관의 표면을 오염시키므로, 이를 세척하기 위하여 세정과 건조 공정이 요구되게 되며, 이에 따라 유리기관의 제조비용이 증가된다. 또한, 가공시 벨트와 유리기관 사이에 잡힌 입자들과 칩들이 유리기관의 표면을 심각하게 손상시키므로, 종종 일련의 가공단계를 중단시키는 원인을 야기한다.
- [4] 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여, 유리기관의 연마 후 유리기관 내부에 잔존해 있는 미세 크랙(Crack) 및 칩핑(Chipping)을 불산, 보강제 등을 이용하여 제거하거나 무디게 만드는 보강 공정이 수행되고 있다. 그러나, 이러한 공정은 유리기관의 가공 공정수를 늘리고, 생산단가를 높이는 단점을 갖는다.
- [5] 대한민국 특허출원 제2012-0002573호에서는, 도 1에 도시된 바와 같이, 냉각된 유리기관의 모서리에 가열된 부재를 접촉시키면서 이동시킴으로써 모서리를 스트립 형태로 절취할 수 있는 방법을 개시하고 있다. 이 방법은 유리기관의 모서리 연마시 발생하는 유리 분진을 원천적으로 방지할 수 있어서 이 분야에서 유용하게 사용될 수 있을 것으로 보인다.
- [6] 그러나, 상기 방법은, 도 2에 도시된 바와 같이, 절단부의 모서리 부만을 절취하고, 수직면은 가공을 수행하지 않으므로, 수직면상에는 절단시 생성된 칩핑(Chipping) 및 크랙(Crack)이 그대로 잔존하게 된다. 따라서, 잔존 칩핑으로 인한 문제가 완전히 해소되지 않으며, 크랙에 의해 공정 중에 유리기관의 파손이 발생될 수도 있다. 또한, 공정 중에 파손이 발생하지 않더라도 미세 크랙(Micro Crack)이 점차 성장함에 따라, 향후 유리기관의 파손 가능성이 커진다는 단점을 갖는다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명자들은 종래기술의 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 예의 노력한 바, 유리기관의 절단부의 모서리 가공시, 절취량에 따라 절취 중 스트립이 절단되거나, 절취면이 물결형상으로 불균일하게 절취되거나, 특정 영역에 무수한 미세 크랙이 발생함을 발견하였다. 따라서, 상기와 같은 문제를 해결할 수 있는 해법을 찾아내어 본 발명을 완성하였다.

- [8] 본 발명은 유리기관의 절단시에 발생한 칩핑 및 크랙을 절단면 전체로부터 제거함으로써 내구성이 향상된 유리기관을 경제적으로 제공하며, 특히, 절단부의 모서리 가공공정을 단순화시키면서 내구성도 크게 향상시킬 수 있는 유리기관의 절단부 가공방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명은
- [10] 유리기관을 유리기관 지지대에 고정하는 단계;
- [11] 가열부재를 유리기관의 Tg 온도보다 고온으로 가열하는 단계; 및
- [12] 상기 가열된 가열부재를 유리기관 절단부의 양쪽 모서리에 순차적으로 접촉시켜서 스트립을 절취하는 단계;를 포함하는 1차 모서리 절취공정, 및
- [13] 유리기관의 Tg 온도보다 고온으로 가열된 가열부재를, 상기 1차 모서리 절취공정의 완료 후, 유리기관 절단부의 잔존 수직면에 순차적으로 접촉시켜서 스트립을 절취하는 2차 수직면 절취 공정을 포함하며,
- [14] 상기 1차 모서리 절취공정은 하기 수학식 1로 표시되는 1차 절취량을 충족시키며, 상기 2차 수직면 절취공정은 하기 수학식 2로 표시되는 잔여 1차 절취량을 충족시키는 것을 특징으로 하는 유리기관의 절단부 가공방법을 제공한다:
- [15] [수학식 1]
- [16] $\text{유리두께}(\text{um}) \times 0.285 < 1\text{차 절취량}(\text{um}) < \text{유리 두께}(\text{um}) \times 0.429$
- [17]
- [18] [수학식 2]
- [19] $\text{유리두께}(\text{um}) \times 0.042 < \text{잔여 1차 절취량}(\text{um}) < \text{유리 두께}(\text{um}) \times 0.143$
- [20] 상기 1차 절취량은 1차 모서리 절취공정 완료 후에 형성된 유리기관의 수평면과 절취면의 경계선으로부터 절단부의 잔여 수직면까지의 수평거리를 의미하며,
- [21] 상기 잔여 1차 절취량은 1차 모서리 절취공정 완료 후에 형성된 유리기관의 수평면과 절취면의 경계선으로부터 2차 수직면 절취공정 완료 후에 형성된 절단부의 수직면까지의 수평거리를 의미한다.

발명의 효과

- [22] 본 발명의 유리기관의 절단부 가공방법에 의하면, 세정, 불산처리, 보강제 처리 등을 수행하지 않고서도, 칩핑 및 크랙을 절단면 전체로부터 제거함으로써 내구성이 향상된 유리기관을 제공할 수 있다.
- [23] 특히, 절단부의 모서리 가공 범위 및 수직면 가공 범위를 과학적인 방법에 의해 구체적으로 특정함으로써 유리기관의 가공공정을 크게 단순화시키며, 내구성도 크게 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 종래기술의 유리기관의 모서리 절취 방법을 도시한 것이며,

- [25] 도 2는 종래기술의 유리기관의 모서리 절취 방법의 문제점을 도시한 도면이며,
 [26] 도 3은 유리기관의 절단부 모서리 가공시 절취량이 많은 경우에 발생하는
 물결형상 표면을 촬영하여 나타낸 사진이며,
 [27] 도 4는 유리기관의 절단부 모서리 가공시 절취량이 보통인 범위인 경우에
 발생하는 빗살무늬 표면을 촬영하여 나타낸 사진이며,
 [28] 도 5는 본 발명에 의한 유리기관 절단부의 가공 순서를 나타낸 도면이며,
 [29] 도 6은 본 발명의 실시예 1에 의하여 가공된 유리기관의 가공면을 나타낸
 사진이며,
 [30] 도 7은 본 발명의 비교예 1에 의하여 가공된 유리기관의 가공면을 나타낸
 사진이다.
 [31] 도 8은 본 발명의 유리기관의 절단부 가공방법에 사용되는 유리기관의 절단부
 가공장치의 일예를 도시한 사진이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [32] 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 본 발명을
 설명하기에 앞서 관련된 공지기능 및 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의
 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 설명은 생략하기로
 한다.
- [33] 아래 설명과 도면은 당업자가 설명되는 장치와 방법을 용이하게 실시할 수
 있도록 특정 실시예를 예시한다. 다른 실시예는 구조적, 논리적으로 다른 변형을
 포함할 수 있다. 개별 구성 요소와 기능은 명확히 요구되지 않는 한, 일반적으로
 선택될 수 있으며, 과정의 순서는 변할 수 있다. 몇몇 실시예의 부분과 특징은
 다른 실시예에 포함되거나 다른 실시예로 대체될 수 있다.
- [34] 본 발명은,
 [35] 유리기관을 유리기관 지지대에 고정하는 단계;
 [36] 가열부재를 유리기관의 T_g 온도보다 고온으로 가열하는 단계; 및
 [37] 상기 가열된 가열부재를 유리기관 절단부의 양쪽 모서리에 순차적으로
 접촉시켜서 스트립을 절취하는 단계;를 포함하는 1차 모서리 절취공정, 및
 [38] 유리기관의 T_g 온도보다 고온으로 가열된 가열부재를, 상기 1차 모서리
 절취공정의 완료 후, 유리기관 절단부의 잔존 수직면에 순차적으로 접촉시켜서
 스트립을 절취하는 2차 수직면 절취 공정을 포함하며,
 [39] 상기 1차 모서리 절취공정은 하기 수학식 1로 표시되는 1차 절취량을
 충족시키며, 상기 2차 수직면 절취공정은 하기 수학식 2로 표시되는 잔여 1차
 절취량을 충족시키는 것을 특징으로 하는 유리기관의 절단부 가공방법에 관한
 것이다:
- [40] [수학식 1]
 [41] 유리두께(um) × 0.285 < 1차 절취량(um) < 유리 두께(um) × 0.429
 [42]

[43] [수학식 2]

[44] 유리두께(um) $\times$ 0.042 < 잔여 1차 절취량(um) < 유리 두께(um) $\times$ 0.143

[45] 상기 1차 절취량은 1차 모서리 절취공정 완료 후에 형성된 유리기판의 수평면과 절취면의 경계선으로부터 절단부의 잔여 수직면까지의 수평거리를 의미하며,

[46] 상기 잔여 1차 절취량은 1차 모서리 절취공정 완료 후에 형성된 유리기판의 수평면과 절취면의 경계선으로부터 2차 수직면 절취공정 완료 후에 형성된 절단부의 수직면까지의 수평거리를 의미한다.

[47]

[48] 본 발명자들은 종래기술의 문제를 해결하기 위하여 예의 노력한 바, 유리기판의 절단부의 모서리 가공시, 절취량이 부족한 경우 절취 중 스트립이 절단되는 문제가 발생하며, 절취량이 과도한 경우 도 3에 도시된 바와 같이, 절취면이 물결형상으로 불균일하게 절취되며, 특히, 보통의 절취량 범위에서도, 도 4에 도시된 바와 같이, 특정 영역에 무수한 미세 크랙이 발생함을 발견하였다. 그러므로, 상기와 같은 문제의 해법을 찾기위해 지속적인 연구를 수행한 바, 상기와 같은 해법을 찾아내어 출원하게 되었다.

[49] 구체적으로, 스트립 절취를 위한 중요 공정 조건으로는 온도, 속도, 압력 등을 들 수 있으며, 이러한 조건에 변화를 주어 스트립의 절취량을 조절할 수 있다. 예컨대, 가열부재가 유리기판과 접촉할 때 가공부로 전달되는 열량을 조절함으로써 절취량을 조절할 수 있다. 이때, 유리 기판의 두께 700um 기준으로 수평면과 수직면이 교차되는 모서리 부분을 200um 이하로 절취를 할 경우 스트립의 두께가 얇아 잡아주는 힘이 부족하여 스트립이 중도에 끊어지는 현상이 발생하게 된다. 이와 반대로, 300um 이상으로 절취를 할 경우, 도 3에 도시된 바와 같이, 절취면에서 물결형태의 프로파일이 발생하여 균일한 절취면을 얻을 수 없게 된다. 또한, 절취량이 200um ~ 300um 범위 내일 경우에도, 도 4에 도시된 바와 같이, 수평면에서 약 50~100um 영역 밖에 빗살무늬 모양의 무수한 미세 크랙 발생하여 유리기판의 품질에 악영향을 미친다.

[50] 그러나, 상기 본 발명의 가공방법에 의할 경우, 상기와 같은 문제를 모두 벗어나서 내구성이 현저히 우수한 유리기판을 제공할 수 있다.

[51]

[52] 상기에서 수학식 1 및 수학식 2는 하기와 같이 정의되는 것이 더욱 바람직하다:

[53] [수학식 1]

[54] 유리두께(um) $\times$ 0.300 < 1차 절취량(um) < 유리 두께(um) $\times$ 0.410

[55] [수학식 2]

[56] 유리두께(um) $\times$ 0.050 < 잔여 1차 절취량(um) < 유리 두께(um) $\times$ 0.140

[57]

[58] 본 발명에서 유리기판의 절단부 가공방법은 냉각된 유리기판의 가공부에 가열된 가열부재를 접촉시킬 경우, 유리내부의 온도차에 의하여 상기

접촉부에서 스트립이 절취되는 원리를 이용한다.

[59]

[60] 상기에서 유리의 Tg 온도는 유리의 종류에 따라 750°C에서 1300°C까지 다양하다. 본 발명의 실시예에 있어서, 가열부재의 온도는 가공부의 적절한 절취를 위해서, 유리의 Tg 보다 50°C이상, 바람직하게는 100°C 이상, 보다 더 바람직하게는 200-500°C 정도 높게 유지되는 것이 바람직하다.

[61]

[62] 상기 가공시 유리기관의 온도는 가열부재가 유리의 Tg 이상으로 가열되므로, 유리기관의 온도가 0~50°C인 상태에서도 유리내부의 온도차이에 의해서 스트립의 절취가 가능하다.

[63]

그러나, 스트립 절취의 효과를 높이기 위해서 유리기관을 냉각시키는 것도 가능하다. 상기 "냉각"은 강제적인 방식에 의해서 유리기관의 온도가 주변부보다 낮은 상태로 하는 것을 의미한다.

[64]

상기 냉각은 유리기관을 전체적으로 냉각시키거나, 유리기관의 가공부만을 선별적으로 냉각시키는 것도 가능하지만, 안정적인 제어를 위해서 유리기관 전체를 냉각하는 것이 바람직하다.

[65]

상기 유리기관의 냉각은 저온으로 유지되는 작업 환경에 유리기관을 일정시간 적치하여 이루어질 수 있으며, 또한 저온으로 유지되는 냉각 판에 유리기관을 접촉시킴으로써 이루어질 수도 있다. 바람직하게는 작업 중 유리의 온도가 상승하는 것을 피할 수 있도록 일정온도로 유지되는 냉각 판에 고정된 상태로 절취 작업이 이루어지는 것이 좋다.

[66]

본 발명에서 유리기관의 냉각 온도는 상온(=25 °C)보다 낮은 온도, 보다 바람직하게는 가열부재와 접촉된 유리기관이 분진 없이 절단되어 분리될 수 있도록 상온보다 10°C이상 낮은 온도로 냉각되는 것이 좋다. 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 유리기관의 온도는 10°C 이하가 바람직하며, 과도한 냉각에 소비되는 에너지를 줄일 수 있도록 0~10°C 범위가 더욱 바람직하다.

[67]

상기 유리기관의 온도가 높을 경우에는 모서리로부터 절취되는 양이 많아져 박판 유리에 대한 정밀한 모서리 절취가 어려워지며, 상기 유리기관의 온도가 지나치게 낮을 경우 과도한 에너지 소비를 유발하게 되며 일정 공정 제어가 어려워질 수 있다.

[68]

[69] 본 발명의 가공방법은, 도 5에 도시된 바와 같이, 절단부의 모서리를 먼저 가공하고, 상기 모서리 가공이 완료된 후에 절단부의 잔여 수직면을 가공한다.

[70]

상기 유리기관 절단부의 모서리 가공시에는 가열부재로서 유리기관 모서리와 접촉되는 부분이 외주면에서 중심축을 향하여 테이퍼진 형상을 가지는 것이 사용될 수 있다(도 5의 공정 1 및 3 참조). 상기 외주면에서 중심부를 향하여 테이퍼진 형상은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 원뿔과 유사한 형태를 예로 들 수 있다. 상기와 같이 테이퍼진 형상을 가질 경우, 유리기관 모서리와 접촉

및 코너링에 유리할 수 있다.

[71] 상기 테이퍼진 부분의 윗부분은 특별히 한정되는 것은 아니지만 원통형의 형상일 수 있다.

[72] 상기 유리기관 절단부의 수직면 가공시에는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 도 5의 공정 5에 도시된 바와 같이, 절단부의 수직면의 두께보다 길이가 긴 원기둥의 형태의 가열부재가 사용될 수 있다.

[73] 상기 가열부재는 이 분야에서 통상적으로 사용되는 수단에 의해서 가열될 수 있다. 예컨대, 전기저항방식, 고주파유도가열방식 등이 사용될 수 있다. 상기 고주파유도가열방식은 고주파 전류가 흐르는 코일의 중간에 위치한 가열부재가 전자 유도 작용으로 일어나는 와전류(EDDYCURRENT) 및 일부의 HYSTERESIS의 열손실에 의해서 급속히 가열되는 방식에 의해 가열되는 방식의 의미한다.

[74] 상기 고주파유도가열방식은 코일을 관통하는 가열부재에 에너지를 효과적으로 집중시킬 수 있어, 빠른 온도 상승이 가능하고 냉각 부재와의 접촉에 의한 가열부재의 온도저하를 방지하는데 특히 유리하므로, 본 발명에서 바람직하게 사용될 수 있다.

[75] 본 발명에 있어서, 상기 가열부재와 유리기관은 상대적으로 이동할 수 있다. 즉, 가열부재가 이동하거나, 유리기관이 이동하거나, 유리 기관과 가열부재가 동시에 이동하는 것일 수도 있다. 상기 가열부재 및 유리기관의 이동은 각각 가열부재 지지대 및 유리기관 지지대의 작동에 의해서 이루어질 수 있다.

[76] 상기 가열부재 및/또는 유리기관의 이동 속도는 생산성, 절취 깊이, 온도차, 및 압력차를 고려해서 조절될 수 있다.

[77] 본 발명에 있어서, 상기 가열부재 지지대 및 유리기관 지지대는 둘 중 하나는 고정되고, 나머지 하나는 가열부재와 유리기관 절단부의 가공부가 접촉을 유지하면서 이동할 수 있도록 설치될 수 있다. 바람직하게는 가열부재 지지대가 고정되고 유리기관 지지대가 이동을 하는 것이 좋다. 왜냐하면, 가열부재 지지대가 움직일 경우 움직임에 의한 대류 현상으로 인하여 가열부에 온도 변화가 발생하여 균일한 스트립의 절취가 어렵기 때문이다.

[78] 본 발명에 있어서, 가열부재와 유리기관 절단부의 접촉은 가열부재에 0.1-3.0 Kgf/cm², 보다 바람직하게는 0.5-1.5 Kgf/cm² 정도의 압력이 가해지도록 가압되는 것에 의하여 이루어지는 것이 바람직하다.

[79]

[80] 상기에서 기재된 내용을 제외하고, 본 발명의 유리기관의 절단부 가공방법에 사용되는 장치의 구조, 각 구성요소 등은 이 분야에서 공지된 것들이 제한 없이 사용될 수 있다.

[81]

[82] 이하에서, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 하기의 실시예는 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위는

후술하는 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해질 것이다.

[83] 실시예 1.

[84] 하기 표 1의 공정조건에 따라 두께 700um인 유리기관(샘플: 실시예 10개 및 비교예 10개)의 절단부를 가공하였다. 실시예와 비교예의 경우 표 1에 기재된 바와 같이 2차 절취시의 가공조건을 동일하게 실행하고 1차 절취량에 차이를 두어 잔여 1차 절취량에 차이를 만들어 실시하였다.

[85] 상기 2차 절취가 완료된 유리기관의 연신율(%)을 다음과 같은 방법으로 측정하였다:

[86] 유리기관의 하부에 기관 중앙으로부터 양쪽으로 각각 2cm씩 떨어진 2개의 지지 스펠을 설치하고, 기관 중앙 상부에서 상부 스펠으로 유리기관에 하중을 가하였다.

[87] 상부 스펠이 유리기관에 닿는 지점부터 유리기관이 깨지게 되는 지점까지의 거리를 측정하여 하기 수학적 식 2로 표시되는 연신율을 평가하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[88] [수학적 식 2]

[89] 연신율(%) = $(6T\delta)/s^2$

[90] 상기 식 중, T는 윈도우 기관의 두께(단위), δ 는 크로스헤드 변위(단위), s는 지지 스펠 사이의 거리(cm)이다.

[91] 표 1

[표1]

구분		45도 절취			90도 절취		
		온도 (℃)	속도 (cm/sec)	압력 (Kgf/cm ²)	온도 (℃)	속도 (cm/sec)	압력 (Kgf/cm ²)
실시예	1	1400	4.67	0.2	1450	2.83	0.4
	2	1460	4.83	0.05			
	3	1400	4.67	0.4			
비교예	1	1400	4.67	0.4			
	2	1440	4.67	0.2			
	3	1450	4.17	0.6			

[92] 표 2

[표2]

구분			1차 절취량 (um)	잔여 1차 절취량 (um)	연신율 (%)
실시에	1	1	249	72.250	1.205
		2	255	75.500	0.798
		3	254	77.375	1.024
		4	263	81.500	1.084
		5	271	88.500	0.767
	2	1	239	61.125	0.814
		2	248	71.625	0.727
		3	251	72.125	0.746
	3	1	260	80.375	0.601
		2	261	85.000	0.643
비교예	1	1	284	105.000	0.352
		2	286	106.000	0.410
		3	281	107.500	0.541
		4	292	111.750	0.520
		5	295	113.000	0.312
	2	1	316	134.017	0.536
		2	331	148.744	0.452
	3	1	367	183.845	0.575
		2	371	190.500	0.415
		3	378	198.045	0.549

[93]

[94] 상기 표 2에서 확인되는 바와 같이, 실시예는 1차 절취량 및 잔여 1차 절취량이 수학식 1 및 2를 모두 만족시켰다. 그러나, 비교예 1은 수학식 1을 만족하지만, 수학식 2를 만족하지 못하였으며, 비교예 2 및 3의 경우는 수학식 1 및 2 모두를 만족하지 못하였다. 그 결과, 실시예들은 비교예들과 비교하여 현저히 우수한 연신율을 나타냈다.

[95] 상기 실시예 1의 1에서 가공된 유리기관의 가공면의 사진은 도 6에 도시된 바와 같으며, 비교예 1의 1에서 가공된 유리기관의 가공면의 사진은 도 7에 도시되었다.

청구범위

- [청구항 1] 유리기판을 유리기판 지지대에 고정하는 단계;
가열부재를 유리기판의 Tg 온도보다 고온으로 가열하는 단계; 및
상기 가열된 가열부재를 냉각된 유리기판 절단부의 양쪽 모서리에
순차적으로 접촉시켜서 스트립을 절취하는 단계;를 포함하는 1차 모서리
절취공정, 및
유리기판의 Tg 온도보다 고온으로 가열된 가열부재를, 상기 1차 모서리
절취공정의 완료 후, 냉각상태를 유지하고 있는 유리기판 절단부의 잔존
수직면에 순차적으로 접촉시켜서 스트립을 절취하는 2차 수직면 절취
공정을 포함하며,
상기 1차 모서리 절취공정은 하기 수학식 1로 표시되는 1차 절취량을
충족시키며, 상기 2차 수직면 절취공정은 하기 수학식 2로 표시되는 잔여
1차 절취량을 충족시키는 것을 특징으로 하는 유리기판의 절단부
가공방법:

[수학식 1]

$$\text{유리두께}(\text{um}) \times 0.285 < 1\text{차 절취량}(\text{um}) < \text{유리 두께}(\text{um}) \times 0.429$$

[수학식 2]

$$\text{유리두께}(\text{um}) \times 0.042 < \text{잔여 1차 절취량}(\text{um}) < \text{유리 두께}(\text{um}) \times 0.143$$

상기 1차 절취량은 1차 모서리 절취공정 완료 후에 형성된 유리기판의
수평면과 절취면의 경계선으로부터 절단부의 잔여 수직면까지의
수평거리를 의미하며,

상기 잔여 1차 절취량은 1차 모서리 절취공정 완료 후에 형성된
유리기판의 수평면과 절취면의 경계선으로부터 2차 수직면 절취공정
완료 후에 형성된 절단부의 수직면까지의 수평거리를 의미한다.

- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 수학식 1 및 수학식 2는 하기와 같이 정의되는 것을 특징으로하는
유리기판의 절단부 가공방법:

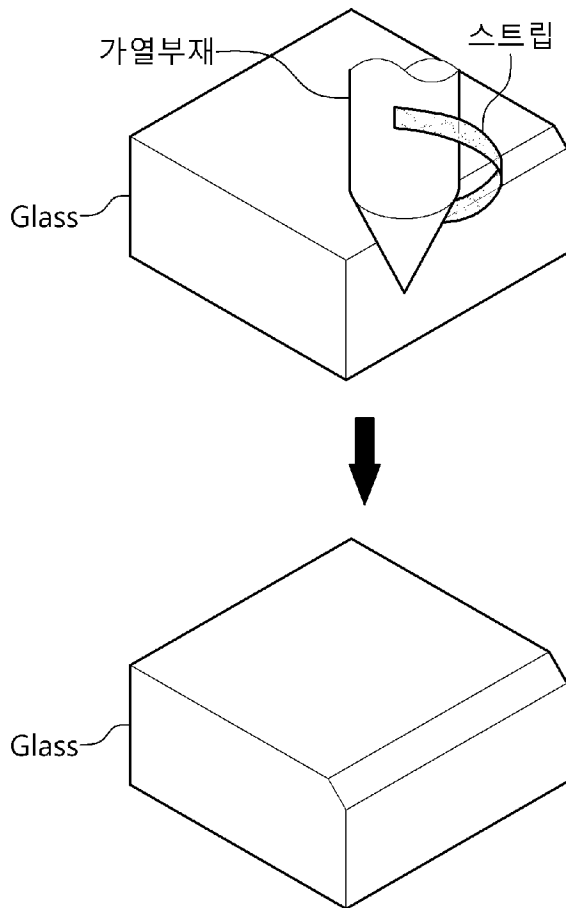
[수학식 1]

$$\text{유리두께}(\text{um}) \times 0.300 < 1\text{차 절취량}(\text{um}) < \text{유리 두께}(\text{um}) \times 0.429$$

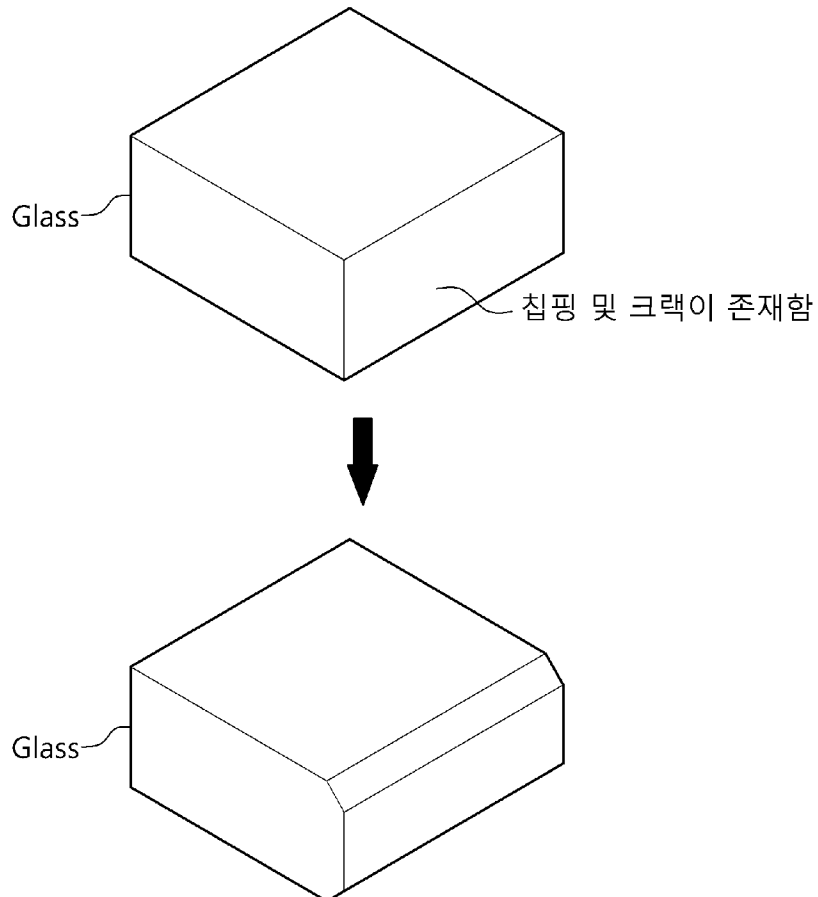
[수학식 2]

$$\text{유리두께}(\text{um}) \times 0.050 < \text{잔여 1차 절취량}(\text{um}) < \text{유리 두께}(\text{um}) \times 0.140$$

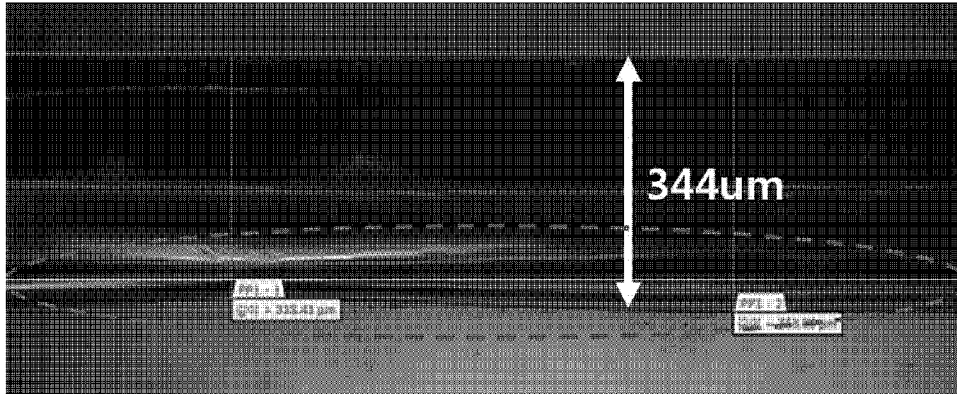
[도1]



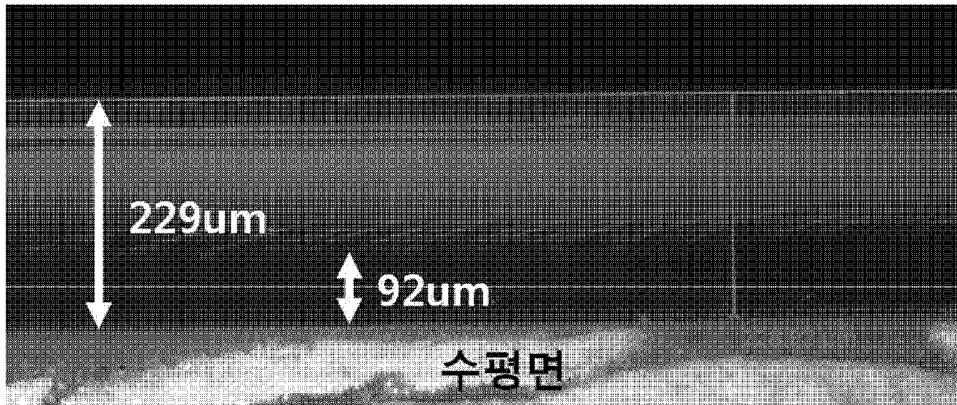
[도2]



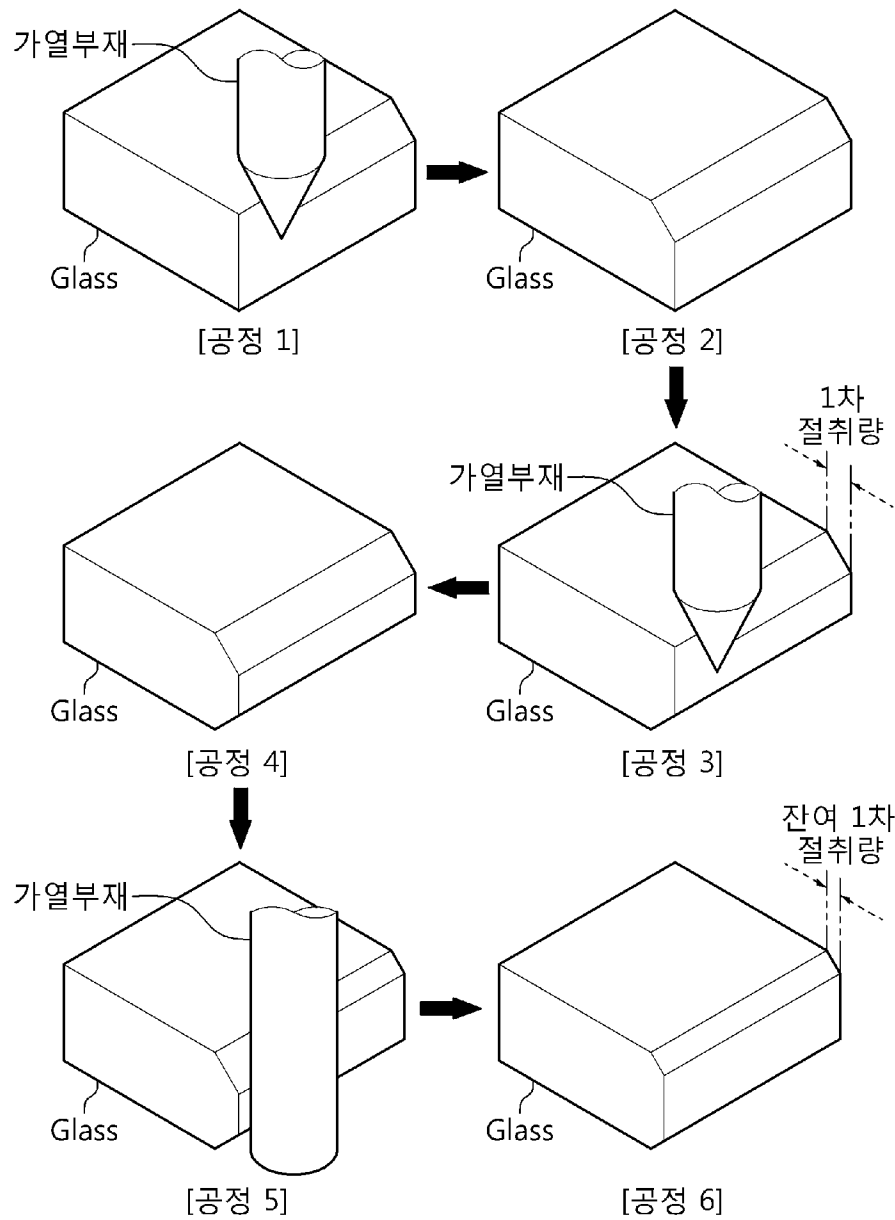
[도3]



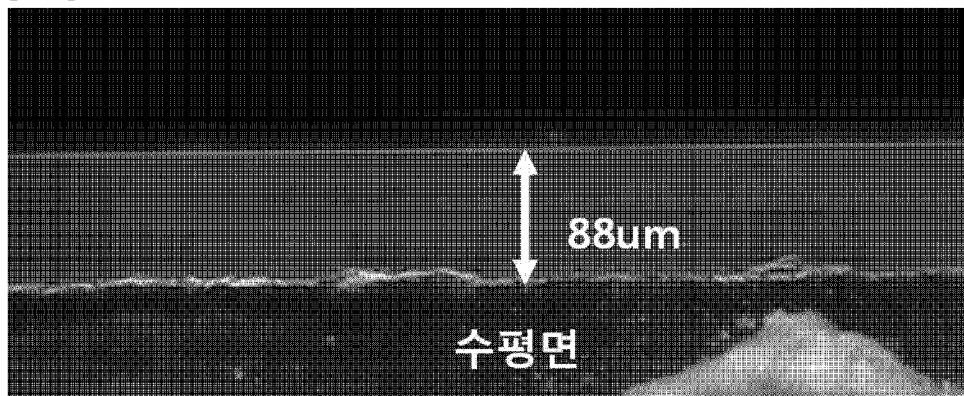
[도4]



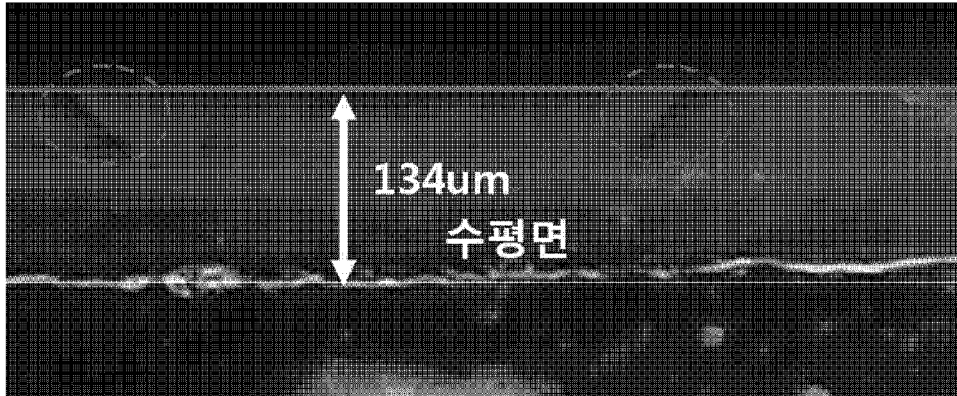
[도5]



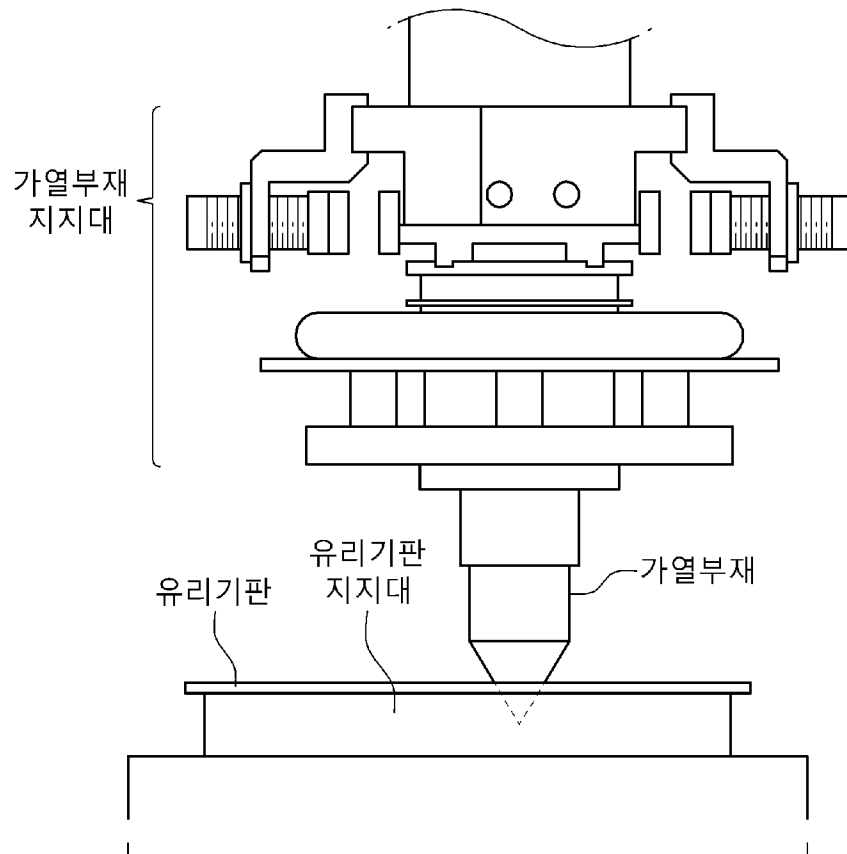
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/004973**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C03B 33/09(2006.01)i, B24B 9/10(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C03B 33/09; B23H 9/02; C03B 29/02; C03B 29/08; B23K 26/38; B23K 26/00; B28D 5/00; C03C 17/00; C03C 21/00; B24B 9/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: glass substrate, support, heating member, strip, Tg temperature, edge cutting, vertical surface cutting, first cut-out volume, residual first cut-out volume, cutting part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014-021606 A2 (LAMINEX CO., LTD.) 06 February 2014 See abstract; paragraphs [0023], [0026] - [0032], [0034], [0044] - [0049]; claims 1, 2, 4 - 7; and figures 3, 5.	1,2
Y	JP 2009-035433 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 19 February 2009 See paragraphs [0015], [0031], [0032], [0048], [0050]; claims 1, 9; and figures 1 - 4.	1,2
A	KR 10-2009-0129440 A (CORNING INCORPORATED) 16 December 2009 See abstract; paragraphs [0011], [0026] - [0028]; claim 16; and figures 1 - 3.	1,2
A	KR 10-2012-0018765 A (PICODRILL SA.) 05 March 2012 See paragraphs [0025] - [0033]; claims 1, 6; and figures 1 - 3.	1,2
A	WO 2014-036108 A1 (CORNING INCORPORATED) 06 March 2014 See paragraphs [0022] - [0025]; and claims 1, 20.	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 AUGUST 2015 (26.08.2015)

Date of mailing of the international search report

26 AUGUST 2015 (26.08.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

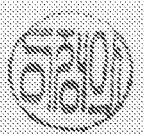
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/004973

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2014-021606 A2	06/02/2014	KR 10-1405442 B1 KR 10-2014-0017855 A WO 2014-021606 A3	13/06/2014 12/02/2014 20/03/2014
JP 2009-035433 A	19/02/2009	JP 05256658 B2	07/08/2013
KR 10-2009-0129440 A	16/12/2009	CN 101646524 A JP 2010-519164 A TW 200848189 A WO 2008-103239 A1	10/02/2010 03/06/2010 16/12/2008 28/08/2008
KR 10-2012-0018765 A	05/03/2012	CN 102413985 A EP 2429750 A1 JP 2012-526718 A US 2012-0055905 A1 WO 2010-130464 A1 WO 2010-130464 A9	11/04/2012 21/03/2012 01/11/2012 08/03/2012 18/11/2010 06/01/2011
WO 2014-036108 A1	06/03/2014	KR 10-2015-0052127 A TW 201418174 A	13/05/2015 16/05/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C03B 33/09(2006.01)i, B24B 9/10(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C03B 33/09; B23H 9/02; C03B 29/02; C03B 29/08; B23K 26/38; B23K 26/00; B28D 5/00; C03C 17/00; C03C 21/00; B24B 9/10 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 유리기관, 지지대, 가열부재, 스트립, Tg 온도, 모서리 절취, 수직면 절취, 1차 절취량, 잔여 1차 절취량, 절단부																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2014-021606 A2 (주식회사 라미넥스) 2014.02.06 요약; 단락 [23], [26] - [32], [34], [44] - [49]; 청구항 1, 2, 4 - 7; 및 도면 3, 5 참조.</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-035433 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 2009.02.19. 단락 [0015], [0031], [0032], [0048], [0050]; 청구항 1, 9; 및 도면 1 - 4 참조.</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2009-0129440 A (코닝 인코포레이티드) 2009.12.16 요약; 단락 [11], [26] - [28]; 청구항 16; 및 도면 1 - 3 참조.</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2012-0018765 A (피코드럴 에스 아) 2012.03.05. 단락 [0025] - [0033]; 청구항 1, 6; 및 도면 1 - 3 참조.</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2014-036108 A1 (CORNING INCORPORATED) 2014.03.06. 단락 [0022] - [0025]; 및 청구항 1, 20 참조.</td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	WO 2014-021606 A2 (주식회사 라미넥스) 2014.02.06 요약; 단락 [23], [26] - [32], [34], [44] - [49]; 청구항 1, 2, 4 - 7; 및 도면 3, 5 참조.	1,2	Y	JP 2009-035433 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 2009.02.19. 단락 [0015], [0031], [0032], [0048], [0050]; 청구항 1, 9; 및 도면 1 - 4 참조.	1,2	A	KR 10-2009-0129440 A (코닝 인코포레이티드) 2009.12.16 요약; 단락 [11], [26] - [28]; 청구항 16; 및 도면 1 - 3 참조.	1,2	A	KR 10-2012-0018765 A (피코드럴 에스 아) 2012.03.05. 단락 [0025] - [0033]; 청구항 1, 6; 및 도면 1 - 3 참조.	1,2	A	WO 2014-036108 A1 (CORNING INCORPORATED) 2014.03.06. 단락 [0022] - [0025]; 및 청구항 1, 20 참조.	1,2
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y	WO 2014-021606 A2 (주식회사 라미넥스) 2014.02.06 요약; 단락 [23], [26] - [32], [34], [44] - [49]; 청구항 1, 2, 4 - 7; 및 도면 3, 5 참조.	1,2																		
Y	JP 2009-035433 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 2009.02.19. 단락 [0015], [0031], [0032], [0048], [0050]; 청구항 1, 9; 및 도면 1 - 4 참조.	1,2																		
A	KR 10-2009-0129440 A (코닝 인코포레이티드) 2009.12.16 요약; 단락 [11], [26] - [28]; 청구항 16; 및 도면 1 - 3 참조.	1,2																		
A	KR 10-2012-0018765 A (피코드럴 에스 아) 2012.03.05. 단락 [0025] - [0033]; 청구항 1, 6; 및 도면 1 - 3 참조.	1,2																		
A	WO 2014-036108 A1 (CORNING INCORPORATED) 2014.03.06. 단락 [0022] - [0025]; 및 청구항 1, 20 참조.	1,2																		
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																				
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																				
국제조사의 실제 완료일 2015년 08월 26일 (26.08.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 08월 26일 (26.08.2015)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 이정아 전화번호 +82-42-481-8740 																		

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2015/004973

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2014-021606 A2	2014/02/06	KR 10-1405442 B1 KR 10-2014-0017855 A WO 2014-021606 A3	2014/06/13 2014/02/12 2014/03/20
JP 2009-035433 A	2009/02/19	JP 05256658 B2	2013/08/07
KR 10-2009-0129440 A	2009/12/16	CN 101646524 A JP 2010-519164 A TW 200848189 A WO 2008-103239 A1	2010/02/10 2010/06/03 2008/12/16 2008/08/28
KR 10-2012-0018765 A	2012/03/05	CN 102413985 A EP 2429750 A1 JP 2012-526718 A US 2012-0055905 A1 WO 2010-130464 A1 WO 2010-130464 A9	2012/04/11 2012/03/21 2012/11/01 2012/03/08 2010/11/18 2011/01/06
WO 2014-036108 A1	2014/03/06	KR 10-2015-0052127 A TW 201418174 A	2015/05/13 2014/05/16