



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0083301
(43) 공개일자 2018년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03B 33/033 (2006.01) C03B 33/027 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C03B 33/033 (2013.01)
C03B 33/027 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7004765
(22) 출원일자(국제) 2016년11월07일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년02월19일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/082948
(87) 국제공개번호 WO 2017/086198
국제공개일자 2017년05월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-224838 2015년11월17일 일본(JP)

(71) 출원인
니폰 덴키 가라스 가부시키키가이샤
일본 시가켄 오즈시 세이란 2쵸메 7반 1고
(72) 발명자
나카이 마모루
일본 시가켄 오즈시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰
덴키 가라스 가부시키키가이샤 나이
타나베 히데키
일본 시가켄 오즈시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰
덴키 가라스 가부시키키가이샤 나이
스에와카 타카히로
일본 시가켄 오즈시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰
덴키 가라스 가부시키키가이샤 나이
(74) 대리인
하영욱

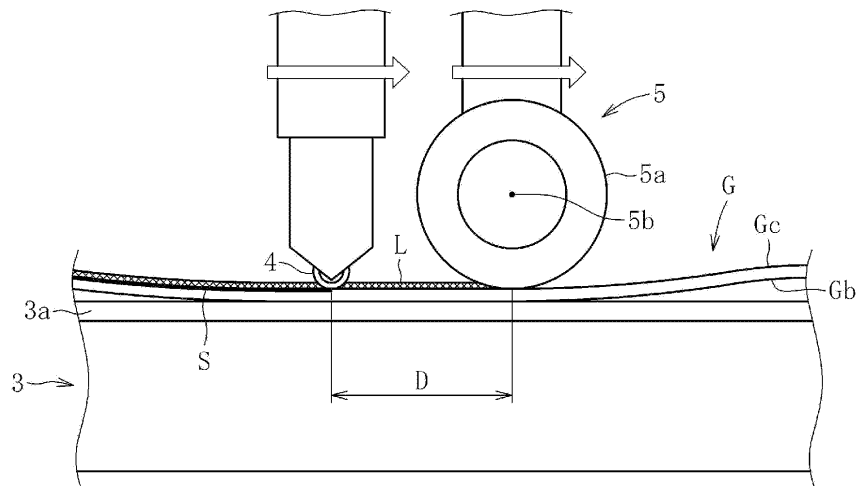
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유리판의 스크라이빙 방법 및 유리판의 스크라이빙 장치

(57) 요약

유리판(G)의 절단 예정부(Gx)를 일방면측에서 지지 부재(3)로 지지하면서, 타방면 상에서 절단 예정부(Gx)를 따라서 커터 휠(4)을 주행시켜서 스크라이브 라인(S)을 형성함에 있어서, 액체(L)가 도포된 상태의 절단 예정부(Gx)의 타방면(Gc) 상을 커터 휠(4)에 주행시킴과 아울러, 주행 중의 커터 휠(4)의 진행 방향 전방에 위치하는 절단 예정부(Gx)를 롤러(5)에 의해서 지지 부재(3)에 압박하도록 했다.

대표도 - 도3a



(52) CPC특허분류
Y02P 40/57 (2015.11)

명세서

청구범위

청구항 1

유리판의 절단 예정부를 일방면측에서 지지 부재로 지지하면서, 타방면 상에서 상기 절단 예정부를 따라서 커터 휠을 주행시켜서 스크라이브 라인을 형성하는 유리판의 스크라이빙 방법으로서,

액체가 도포된 상태의 상기 절단 예정부의 타방면 상을 상기 커터 휠에 주행시킴과 아울러, 주행 중의 상기 커터 휠의 진행 방향 전방에 위치하는 상기 절단 예정부를 압박 부재에 의해서 상기 지지 부재에 압박하는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 압박 부재로서 상기 커터 휠에 선행해서 타방면 상을 상기 절단 예정부를 따라서 주행하는 롤러를 사용함과 아울러, 주행 중의 상기 롤러에 의해서 상기 절단 예정부의 타방면에 상기 액체를 도포하는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스크라이브 라인의 형성을 개시할 때에 상기 절단 예정부의 타방면에 먼저 접촉시킨 상기 롤러에 의해 상기 절단 예정부를 상기 지지 부재에 압박한 후, 상기 커터 휠을 상기 절단 예정부의 타방면에 접촉시키는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유리판의 외주 단부를 제외하고 상기 스크라이브 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유리판을 세로 자세로 한 상태에서 상기 스크라이브 라인을 상하 방향을 따라서 하방으로부터 상방을 향해서 형성하는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액체로서 대기압 하에서의 비점이 100℃ 이하인 액체를 사용하는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액체로서 알코올을 포함한 액체를 사용하는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액체로서 에탄올과 물을 포함하는 혼합액을 사용함과 아울러, 상기 혼합액에 포함되는 에탄올의 비율을

50% 이상으로 하는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 방법.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유리판이 가요성을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 방법.

청구항 10

유리판의 절단 예정부를 일방면측에서 지지하는 지지 부재와, 상기 유리판의 타방면 상을 상기 절단 예정부를 따라서 주행하여 스크라이브 라인을 형성하는 커터 휠을 구비한 유리판의 스크라이빙 장치로서,

상기 커터 휠이 통과 전의 상기 절단 예정부의 타방면에 액체를 도포하는 도포 수단과, 주행 중의 상기 커터 휠의 진행 방향 전방에 위치하는 상기 절단 예정부를 상기 지지 부재에 압박하는 압박 부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 절단 예정부의 타방면에 상기 액체를 도포하면서, 상기 커터 휠에 선행해서 타방면 상을 상기 절단 예정부를 따라서 주행하는 롤러를 구비하고,

상기 롤러가 상기 도포 수단과 상기 압박 부재를 겸하는 것을 특징으로 하는 유리판의 스크라이빙 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유리판의 표면 상에서 커터 휠을 주행시킴으로써 유리판의 절단의 기점이 되는 스크라이브 라인을 형성하는 유리판의 스크라이빙 방법 및 유리판의 스크라이빙 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이미 알고 있는 바와 같이, 제품 유리판의 제조 공정에는, 이것의 근원이 되는 유리판을 절단하는 절단 공정이 포함되는 것이 통례이다. 그리고, 유리판을 절단하기 위한 방법의 하나로서, 브레이킹에 의한 절단이 널리 이용되기에 이르고 있다. 이 브레이킹에 의한 절단에서는, 유리판에 절단의 기점이 되는 스크라이브 라인을 형성한 후, 스크라이브 라인의 주변에 굽힘 모멘트를 작용시킨다. 이것에 의해, 스크라이브 라인에 포함되는 메디안 크랙을 유리판의 두께 방향으로 진전시켜 유리판을 절단한다.

[0003] 여기에서, 특허문헌 1에는 유리판에 스크라이브 라인을 형성하기 위한 방법의 일례가 개시되어 있다. 동 문헌에 개시된 방법에서는, 유리판을 일방면측에서 지지 부재(동 문헌에 있어서는 테이블)로 지지하면서, 유리판의 타방면 상에서 절단 예정부(브레이킹에 의해 절단되는 부위)를 따라서 커터 휠을 주행시킴으로써 유리판에 스크라이브 라인을 형성하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2014-31293호 공보

발명의 내용

[0005] 그러나, 특허문헌 1에 개시된 방법을 사용했을 경우에는 하기와 같은 해결해야 할 문제가 생기고 있다.

[0006] 즉, 유리판에는 그 성형의 과정에서 생긴 열변형의 잔류 등에 기인해서 휨이 발생하고 있을 경우가 있다. 이러한 유리판에 있어서는, 커터 휠이 주행하게 되는 절단 예정부가 휨에 기인해서 지지 부재로부터 부상된 상태로 되기 쉽다. 또한, 유리판의 두께가 얇을수록 휨은 발생하기 쉽기 때문에, 유리판의 박판화가 추진되고 있는 현

상태 하에서는 특히 절단 예정부가 부상하기 쉽게 되어 있다.

- [0007] 그리고, 절단 예정부가 부상된 상태로 하면, 이것을 따라서 주행 중인 커터 휠이 튀어 버려, 유리판에 균등한 깊이의 스크라이브 라인을 형성하는 것이 불가능하게 된다. 이 때문에, 브레이킹에 의한 절단시에 유리판의 절단 끝면이 사행하여 형성되거나, 절단 끝면에 크랙이 생기거나, 유리판에 깨짐이나 균열이 발생하거나 하는 것에 기인하여, 최종적으로 얻어지는 제품 유리판의 품질이 악화되어 버리는 문제가 발생한다.
- [0008] 그래서, 커터 휠의 틈을 방지하기 위한 대책으로서 스크라이브 라인의 형성시에 커터 휠이 유리판을 압박하는 압력을 크게 함으로써 지지 부재로부터 떠오른 절단 예정부를 압박해서 평탄화시키는 것이 생각된다.
- [0009] 그런데, 이러한 대책을 실시했을 경우에는 압력이 커진 분만큼 불가피하게 커터 휠의 마모가 진행되기 쉬워져 커터 휠의 수명이 단축되어 버린다. 바꾸어 말하면, 균등한 깊이의 스크라이브 라인을 형성할 수 있는 커터 휠의 한계의 주행거리가 짧아진다. 그 때문에, 커터 휠을 신품으로 교환하는 등의 대응을 빈번히 행할 필요가 생겨, 제조 비용이 높아지거나, 제조 효율이 악화하거나 하는 단점이 있었다.
- [0010] 상기 사정을 감안하여 이루어진 본 발명은, 유리판의 절단 예정부에 스크라이브 라인을 형성함에 있어서, 이것에 사용하는 커터 휠의 마모를 억제하여, 그 장수명화를 꾀하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0011] 상기 과제를 해결하기 위해서 창안된 본 발명에 따른 방법은, 유리판의 절단 예정부를 일방면측에서 지지 부재로 지지하면서, 타방면 상에서 절단 예정부를 따라서 커터 휠을 주행시켜서 스크라이브 라인을 형성하는 유리판의 스크라이빙 방법으로서, 액체가 도포된 상태의 절단 예정부의 타방면 상을 커터 휠에 주행시킴과 아울러, 주행 중의 커터 휠의 진행 방향 전방에 위치하는 절단 예정부를 압박 부재에 의해서 지지 부재에 압박하는 것에 특징지어진다.
- [0012] 이 방법에 의하면, 액체가 도포된 상태의 절단 예정부의 타방면 상을 커터 휠에 주행시킴으로써 커터 휠의 마모를 억제할 수 있다. 또한, 이러한 효과를 얻을 수 있는 것은 주행 중의 커터 휠에 액체가 부착됨으로써 하기와 같은 작용이 얻어지는 것에 기인하고 있는 것이라 상정된다. 즉, 액체가 커터 휠에 발생한 마찰열을 억제하는 작용이나, 커터 휠을 세정하는 작용에 기인하여, 커터 휠의 마모가 억제되고 있는 것으로 생각된다. 또한, 이 방법에 있어서는 주행 중의 커터 휠의 진행 방향 전방에 위치하는 절단 예정부를 압박 부재에 의해서 지지 부재에 압박하고 있다. 이것에 의해, 커터 휠의 진행 방향 전방에서는 절단 예정부가 지지 부재에 압박되어 평탄한 상태로 되어 있다. 그리고, 이 평탄화된 절단 예정부의 타방면 상을 커터 휠이 주행하게 된다. 따라서, 커터 휠의 틈을 방지하기 위해서 커터 휠이 유리판을 압박하는 압력을 크게 하는 대책을 실시할 필요가 없어진다. 그 결과, 커터 휠의 마모를 더욱 억제하는 것이 가능해진다. 이상의 것으로부터, 이 방법에 의하면 커터 휠의 마모를 억제할 수 있고, 커터 휠의 장수명화를 꾀하는 것이 가능해진다.
- [0013] 상기 방법에서는, 압박 부재로서 커터 휠에 선행해서 타방면 상을 절단 예정부를 따라서 주행하는 롤러를 사용함과 아울러, 주행 중의 롤러에 의해서 절단 예정부의 타방면에 액체를 도포하는 것이 바람직하다.
- [0014] 이와 같이 하면, 절단 예정부를 지지 부재로 압박하는 기능과, 절단 예정부의 타방면에 액체를 도포하는 기능의 쌍방을 롤러가 구비하게 된다. 그 때문에, 압박 부재로서의 롤러에 추가해, 절단 예정부의 타방면에 액체를 도포하기 위한 도포 수단을 별도로 준비할 필요가 없어진다. 이것에 의해, 스크라이브 라인의 형성에 요하는 설비 비용을 억제하는 것이 가능해진다. 또한, 커터 휠에 선행해서 주행하는 롤러에 의해서 액체가 도포되기 때문에, 롤러가 액체를 도포한 후 도포 영역을 커터 휠이 통과할 때까지의 시간을 가급적으로 단축할 수 있다. 이것에 의해, 액체로서 휘발성이 높은 것을 사용했을 경우에도 액체가 휘발되기 전에 도포 영역을 커터 휠에 통과시키는 것이 가능해진다. 그 결과, 커터 휠에 액체를 확실하게 부착시킬 수 있다.
- [0015] 상기 방법에서는, 스크라이브 라인의 형성을 개시할 때에 절단 예정부의 타방면에 먼저 접촉시킨 롤러에 의해 절단 예정부를 지지 부재에 압박한 후, 커터 휠을 절단 예정부의 타방면에 접촉시키는 것이 바람직하다.
- [0016] 이와 같이 하면, 커터 휠이 절단 예정부의 타방면에 접촉할 때에는 커터 휠보다 먼저 접촉시킨 롤러에 의해 절단 예정부가 지지 부재에 압박되어서 평탄한 상태로 되어 있다. 이 때문에, 스크라이브 라인의 형성을 개시할 때에 커터 휠이 지지 부재로부터 떠오른 절단 예정부를 지지 부재측으로 밀어넣어서 절단 예정부에 과대한 압력이 부하되는 것을 방지할 수 있다. 이것에 의해, 유리판에 균열이 생기는 등의 문제의 발생을 적절하게 회피하는 것이 가능해진다.
- [0017] 상기 방법에서는, 유리판의 외주 단부를 제외하고 스크라이브 라인을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0018] 이와 같이 하면, 유리판의 외주 단부에 압력을 부하했을 경우, 외주 단부에 포함된 크랙 등을 기점으로 유리판

이 균열되어 버릴 우려가 있다. 그러나, 외주 단부를 제외하고 스크라이브 라인을 형성하도록 하면, 외주 단부 상을 커터 휠에 주행시킬 필요가 없어지기 때문에 필연적으로 외주 단부에 압력이 부하되는 것이 회피된다. 그 때문에, 유리판이 균열되어 버릴 우려를 적확하게 배제할 수 있다.

- [0019] 상기 방법에서는 유리판을 세로 자세로 한 상태에서, 스크라이브 라인을 상하 방향을 따라서 하방으로부터 상방을 향해서 형성하는 것이 바람직하다.
- [0020] 이와 같이 하면, 커터 휠의 주행속도를 안정시키는 점에서 적합하게 된다. 예를 들면, 유리판을 세로 자세로 한 상태에서 스크라이브 라인을 상하 방향을 따라서 상방으로부터 하방을 향해서 형성할 경우에, 일정 속도로 커터 휠을 주행시키려고 하면 중력의 영향을 상쇄하기 위해서 브레이크를 걸면서 커터 휠을 주행시킬 필요가 있다. 그러나, 본 방법과 같이 스크라이브 라인을 하방으로부터 상방을 향해서 형성하면 이러한 필요를 없앨 수 있다. 또한, 하방으로부터 상방을 향해서 형성하면 상방으로부터 하방을 향해서 형성할 경우와 비교하여, 도포된 액체가 처져서 본래 있어야 할 영역으로부터 유출되어 버리는 사태가 발생하기 어려워진다. 이것에 의해, 액체의 도포 영역을 확실하게 커터 휠에 주행시키기 쉬워진다.
- [0021] 상기 방법에 있어서, 액체로서 대기압 하에서의 비점이 100℃ 이하인 액체를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0022] 이와 같이 하면, 액체가 높은 휘발성을 갖는 것이기 때문에 스크라이브 라인의 형성 후에 있어서도 액체가 부당하게 유리판 상에 잔류하여, 유리판이 오염되는 사태의 발생을 회피하는 것이 가능해진다.
- [0023] 상기 방법에 있어서, 액체로서 알코올을 포함한 액체를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0024] 이와 같이 하면, 액체가 알코올을 포함하고 있기 때문에 액체의 휘발성을 보다 높일 수 있다. 이것에 의해, 유리판의 오염을 방지하는 효과를 더욱 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0025] 상기 방법에 있어서, 액체로서 에탄올과 물을 포함하는 혼합액을 사용함과 아울러, 혼합액에 포함되는 에탄올의 비율을 50% 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- [0026] 이와 같이 하면, 혼합액에 휘발성이 높은 에탄올이 포함됨으로써 유리판의 오염을 방지하는 효과를 얻을 수 있는 것에 추가해서, 혼합액에 물이 포함되기 때문에 가연성이 높은 에탄올의 발화 등을 회피하는 효과도 얻을 수 있다. 또한, 혼합액에 포함된 물에 의해 유리판이 오염되는 것이 걱정되지만, 이러한 위구는 하기의 이유에 의해 적확하게 배제된다. 즉, 혼합액에 포함되는 에탄올의 비율이 50% 이상이기 때문에 혼합액에 포함되는 물의 비율은 필연적으로 50% 이하로 억제되어 있게 된다. 이와 같이 물의 비율을 억제함으로써 물에 의한 유리판의 오염은 가급적으로 회피할 수 있다.
- [0027] 상기 방법에 있어서 유리판이 가요성을 갖고 있어도 된다.
- [0028] 가요성을 갖는 두께가 얇은 유리판에는 휨이 발생하기 쉽기 때문에, 필연적으로 유리판의 절단 예정부가 지지 부재로부터 떠오르기 쉬워진다. 그 때문에, 유리판이 가요성을 가질 경우에 절단 예정부의 떠오름을 방지할 수 있는 본 발명을 적용하면, 그 효과를 유효하게 활용하는 것이 가능하다.
- [0029] 또한, 상기 과제를 해결하기 위해서 창안된 본 발명에 따른 장치는, 유리판의 절단 예정부를 일방면측에서 지지하는 지지 부재와, 유리판의 타방면 상을 절단 예정부를 따라 주행해서 스크라이브 라인을 형성하는 커터 휠을 구비한 유리판의 스크라이빙 장치로서, 커터 휠이 통과 전의 절단 예정부의 타방면에 액체를 도포하는 도포 수단과, 주행 중의 커터 휠의 진행 방향 전방에 위치하는 절단 예정부를 지지 부재에 압박하는 압박 부재를 구비하는 것에 특징지어진다.
- [0030] 이러한 구성에 의하면, 상기 유리판의 스크라이빙 방법에 따른 설명에서 이미 서술한 사항과 동일한 작용·효과를 얻는 것이 가능하다.
- [0031] 상기 구성에 있어서, 절단 예정부의 타방면에 액체를 도포하면서, 커터 휠에 선행해서 타방면 상을 절단 예정부를 따라서 주행하는 물리를 구비하고, 물리가 도포 수단과 압박 부재를 겹치는 것이 바람직하다.
- [0032] 이와 같이 하면, 상기 유리판의 스크라이빙 방법에 따른 설명에서 이미 서술한 사항과 동일한 작용·효과를 얻는 것이 가능하다.
- [0033] (발명의 효과)
- [0034] 본 발명에 따른 유리판의 스크라이빙 방법 및 유리판의 스크라이빙 장치에 의하면, 유리판의 절단 예정부에 스크라이브 라인을 형성함에 있어서, 이것에 사용하는 커터 휠의 마모를 억제할 수 있고, 해당 커터 휠의 장수명

화를 도모하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0035]

도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 유리판의 스크라이빙 장치의 개략을 나타내는 종단 측면도이다.

도 2는 도 1에 있어서의 A-A 단면을 나타내는 횡단 평면도이다.

도 3a는 본 발명의 실시형태에 따른 유리판의 스크라이빙 장치에 있어서 커터 휠 및 롤러의 근방을 나타내는 측면도이다.

도 3b는 본 발명의 실시형태에 따른 유리판의 스크라이빙 장치에 있어서 커터 휠 및 롤러의 근방을 나타내는 정면도이다.

도 4a는 실시예에 있어서 커터 휠의 마모의 상태를 도시한 도면이다.

도 4b는 비교예에 있어서 커터 휠의 마모의 상태를 도시한 도면이다.

도 5a는 실시예에 있어서 브레이킹에 의한 절단 후의 유리판의 절단 끝면을 도시한 도면이다.

도 5b는 비교예에 있어서 브레이킹에 의한 절단 후의 유리판의 절단 끝면을 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시형태에 따른 유리판의 스크라이빙 장치에 있어서 커터 휠 및 롤러의 근방을 나타내는 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036]

이하, 본 발명의 실시형태에 따른 유리판의 스크라이빙 장치, 및 이 유리판의 스크라이빙 장치가 실행하는 본 발명의 실시형태에 따른 유리판의 스크라이빙 방법에 대해서 첨부 도면을 참조하면서 설명한다.

[0037]

도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 유리판의 스크라이빙 장치(1)(이하, 스크라이빙 장치(1)로 표기)는 주된 구성요소로서 세로 자세로 된 직사각형의 유리판(G)의 상변부(Ga)를 두께 방향으로 파지하는 파지 부재(2)와, 파지 부재(2)에 파지된 유리판(G)의 절단 예정부(Gx)를 일방면(Gb)측에서 지지하는 지지 부재(3)와, 유리판(G)의 타방면(Gc) 상을 절단 예정부(Gx)를 따라서 하방으로부터 상방을 향해서 주행하면서 절단 예정부(Gx)를 압박해서 스크라이브 라인을 형성하는 커터 휠(4)과, 커터 휠(4)에 선행해서 타방면(Gc) 상을 주행하면서 절단 예정부(Gx)를 지지 부재(3)에 압박함과 아울러, 그 회전돌레부(5a)에 배어든 액체(L)를 절단 예정부(Gx)에 도포하는 롤러(5)와, 롤러(5)의 회전돌레부(5a)에 대하여 액체(L)를 보충하기 위한 보충장치(6)와, 보충장치(6)에 액체(L)를 공급하기 위한 공급장치(7)를 구비하고 있다.

[0038]

이 스크라이빙 장치(1)에 있어서는, 롤러(5) 단체가 절단 예정부(Gx)를 지지 부재(3)에 압박하는 압박 부재로서의 기능과, 절단 예정부(Gx)에 액체(L)를 도포하는 도포 수단으로서의 기능을 겸비하고 있다. 또한, 절단 예정부(Gx)에 도포하는 액체(L)로서는 대기압 하에서의 비점이 100℃ 이하인 액체를 사용하고 있다. 이러한 액체(L)의 예로서는, 메탄올, 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올, 2-부탄올, 2-메틸-2-프로판올 등의 알코올이나, 이들 알코올을 포함한 액체를 들 수 있고, 하나의 구체예로서는, 에탄올과 물을 혼합한 혼합액을 들 수 있다. 이 에탄올과 물의 혼합액을 액체(L)로서 사용할 경우에는, 혼합액에 포함되는 에탄올의 비율을 50% 이상으로 한다.

[0039]

유리판(G)은 스크라이빙 장치(1)의 상방에 배치된 성형장치(도시생략)가 다운드로우법에 의해 성형하고, 성형장치로부터 강하해 온 장척인 유리 리본을 소정의 길이마다 절단해서 잘라낸 것이다. 이 유리판(G)은 최종적으로 얻어지는 제품 유리판에는 불필요하게 되는 비유효부(Gy)를 폭 방향(도 1에서는 지면(紙面)에 대하여 연직인 방향, 도 2에서는 좌우 방향)의 양단에 각각 구비함과 아울러, 양 비유효부(Gy)의 사이에 제품 유리판이 되는 유효부(Gz)를 구비하고 있다. 그리고, 양 비유효부(Gy) 중 일방측의 비유효부(Gy)와 유효부(Gz)의 경계, 및 타방측의 비유효부(Gy)와 유효부(Gz)의 경계가, 각각 상하 방향을 따라서 연장되는 절단 예정부(Gx)를 이루고 있다. 스크라이빙 장치(1)는 유리 리본으로부터 차례 차례로 잘라내어진 유리판(G)에 대하여 2개의 절단 예정부(Gx)의 각각에 스크라이브 라인을 형성하는 구성으로 되어 있다. 또한, 유리판(G)은, 예를 들면 200 μ m~2000 μ m의 범위 내의 두께로 성형되어 있고, 가요성을 갖고 있다. 또한, 유리판(G)에는 그 성형의 과정에서 생긴 열변형의 잔류 등에 기인해서 휨이 발생하고 있다.

[0040]

파지 부재(2)는, 도 1에 화살표 B-B로 나타내는 바와 같이, 유리판(G)의 두께 방향을 따라서 개폐되는 척부(2a)를 구비하고 있고, 척부(2a)의 개폐에 따라서 유리판(G)의 파지, 및 그 해제를 행하는 것이 가능하게 되어 있

다. 이 파지 부재(2)는, 이하의 (1)~(4)의 동작을 반복하여 실행하도록 구성되어 있다.

- [0041] (1) 유리 리본으로부터 잘라내어진 유리판(G)이 스크라이브 라인을 형성하기 위한 형성 영역(도 1에 있어서 유리판(G)이 위치하고 있는 영역)에 반입되면, 척부(2a)를 닫아서 유리판(G)을 파지한다. (2) 스크라이브 라인의 형성의 개시부터 종료까지의 동안 유리판(G)을 파지한 상태를 유지한다. (3) 유리판(G)으로의 스크라이브 라인의 형성이 종료되면, 유리판(G)을 형성 영역으로부터 이송하기 위한 이송장치(도시생략)의 척(도시생략)에 유리판(G)을 파지시킨 후, 파지 부재(2) 자신은 척부(2a)를 열어서 유리판(G)의 파지를 해제한다. 이것에 의해, 파지 부재(2)로부터 이송장치에 유리판(G)이 주고받아진다. 또한, 이송장치는 브레이킹에 의한 절단을 행하기 위한 절단 영역(도시생략)에 유리판(G)을 이송한 후, 브레이킹 장치(도시생략)에 유리판(G)을 주고받는다. (4) 유리판(G)의 파지를 해제한 후 새롭게 유리 리본으로부터 잘라내어진 유리판(G)이 형성 영역에 반입될 때까지 대기한다.
- [0042] 지지 부재(3)는 절단 예정부(Gx)의 상하 방향을 따른 전체 길이를 지지하는 것이 가능함과 아울러, 도 1에 화살표 C-C로 나타내는 바와 같이, 유리판(G)에 대하여 접근 및 이반하도록 이동하는 것이 가능하게 되어 있다. 또한, 지지 부재(3)는 절단 예정부(Gx)와 접촉하는 부위가 탄성 부재(3a)로 구성되어 있고, 지지 부재(3)와의 접촉에 기인해서 유리판(G)의 일방면(Gb)에 상처가 발생하는 것을 탄성 부재(3a)가 방지하고 있다. 탄성 부재(3a)로서는, 예를 들면 고무판을 사용할 수 있다. 상기 지지 부재(3)는 이하의 (5)~(8)의 동작을 반복하여 실행하도록 구성되어 있다.
- [0043] (5) 형성 영역에 반입된 유리판(G)이 파지 부재(2)에 의해 파지되면, 유리판(G)에 일방면(Gb)측에서 접근해서 절단 예정부(Gx)에 접촉하고, 해당 절단 예정부(Gx)를 지지한다. 또한, 도 2에 나타내는 바와 같이, 지지 부재(3)는 비유효부(Gy)와 유효부(Gz)의 양쪽 부분에 걸친 상태에서 절단 예정부(Gx)를 지지한다. (6) 스크라이브 라인의 형성의 개시부터 종료까지의 동안 절단 예정부(Gx)를 지지한 상태를 유지한다. (7) 스크라이브 라인의 형성이 종료되면, 유리판(G)으로부터 이반해서 절단 예정부(Gx)의 지지를 해제한다. (8) 절단 예정부(Gx)의 지지를 해제한 후, 새로운 유리판(G)이 형성 영역에 반입될 때까지 대기한다.
- [0044] 커터 휠(4) 및 롤러(5)의 양자는 상호간의 간격(D)이 일정하게 유지된 상태에서 함께 커터 유닛(8)에 유지되어 있다. 이것에 의해, 스크라이브 라인을 형성할 때에는 커터 휠(4) 및 롤러(5)가 동기해서 유리판(G)의 타방면(Gc) 상을 일체적으로 주행하는 것이 가능하게 되어 있다. 여기에서, 이하의 (a) 및 (b)의 목적을 달성하기 위하여, 커터 휠(4)과 롤러(5)의 상호간의 간격(D)은 100mm 이하로 하는 것이 바람직하고, 50mm 이하로 하는 것이 보다 바람직하다. (a) 롤러(5)에 의해 절단 예정부(Gx)에 도포된 액체(L)가 휘발하기 전에 액체(L)의 도포 영역을 커터 휠(4)에 통과시킨다. (b) 롤러(5)에 의해 지지 부재(3)에 압박되어서 평탄한 상태로 된 절단 예정부(Gx)가, 커터 휠(4)의 통과 전에 지지 부재(3)로부터 다시 들뜨는 것을 방지한다.
- [0045] 커터 유닛(8)은 커터 휠(4)과 연결된 제 1 실린더 기구(9)와, 롤러(5)와 연결된 제 2 실린더 기구(10)를 내장하고 있다. 또한, 제 2 실린더 기구(10)에는 그 내압을 조절하기 위한 레귤레이터(11)가 접속되어 있다. 커터 휠(4)이 절단 예정부(Gx)를 압박하는 하중은, 제 1 실린더 기구(9)의 내압의 대소에 의해 결정된다. 이 하중의 크기는 3N~8N의 범위 내로 하는 것이 바람직하다. 또한, 롤러(5)가 절단 예정부(Gx)를 지지 부재(3)에 압박하는 하중은, 레귤레이터(11)에 의해 제 2 실린더 기구(10)의 내압을 조절함으로써 결정된다. 이 하중의 크기는 3N~15N의 범위 내로 하는 것이 바람직하다. 또한, 레귤레이터(11)에 의해 제 2 실린더 기구(10)의 내압을 변화시킴으로써 도 1에 화살표 E-E로 나타내는 바와 같이, 롤러(5)는 커터 휠(4)과는 독립하여 전진 동작, 및 후퇴 동작을 행하는 것이 가능하게 되어 있다. 이것에 의해, 롤러(5)의 위치를 커터 휠(4)보다 유리판(G)측으로 돌출한 위치, 또는 유리판(G) 반대측으로 퇴피한 위치로 이동시키는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0046] 롤러(5)는, 도 2에 나타내는 바와 같이, 비유효부(Gy)와 유효부(Gz)의 양쪽 부분에 걸친 상태에서 절단 예정부(Gx)를 지지 부재(3)에 압박하고, 또한 액체(L)를 도포하도록 구성되어 있다. 축선(5b)을 중심으로 회전하는 롤러(5)의 회전둘레부(5a)에는 항상 액체(L)가 배어든 상태로 되어 있다. 이 회전둘레부(5a)는 흡수성 및 보수성에 뛰어나고, 또한 아스커 F 경도가 40~100(보다 바람직하게는, 70~95)인 재질로 구성하는 것이 바람직하고, 예를 들면 다수의 미세기공을 구비한 폴리우레탄 폼이나, 폴리이미드 발포체, 멜라민 수지 발포체, 폴리이미드 폼, 메타아라미드 섬유 등의 내열섬유의 부직포 등으로 구성할 수 있다. 또한, 회전둘레부(5a)의 폭(H)(유리판(G)의 타방면(Gc)과 접촉하는 폭)은 3mm~30mm로 하는 것이 바람직하고, 5mm~15mm로 하는 것이 보다 바람직하다. 회전둘레부(5a)의 폭(H)이 지나치게 작으면 액체(L)의 도포 영역으로부터 벗어나서 커터 휠(4)이 주행할 우려가 있다. 한편, 회전둘레부(5a)의 폭(H)이 지나치게 크면 유효부(Gz)로의 액체(L)의 부착량이 많아져서 유효부(Gz)가 더러워지기 쉽다. 또한, 롤러(5)는 프리롤러이다.

- [0047] 상기 커터 유닛(8)은, 이하의 (9)~(11)의 동작을 반복하여 실행하도록 구성되어 있다.
- [0048] (9) 절단 예정부(Gx)가 지지 부재(3)에 지지된 후, 유리판(G)에 타방면(Gc)측에서 접근하고, 유지한 커터 휠(4) 및 롤러(5)를 절단 예정부(Gx)에 접촉시킨다. 이 때, 제 2 실린더 기구(10)의 내압의 조절에 의해 유지한 롤러(5)를 커터 휠(4)보다 유리판(G)측으로 돌출시킨 상태에서 유리판(G)에 접근하고, 롤러(5)를 커터 휠(4)보다 먼저 절단 예정부(Gx)에 접촉시킨다. 즉, 미리 롤러(5)에 의해 절단 예정부(Gx)를 지지 부재(3)에 압박하여 평탄하게 한 후에 커터 휠(4)을 절단 예정부(Gx)에 접촉시키고 있다. 이것에 의해, 스크라이브 라인의 형성을 개시할 때에 커터 휠(4)이 지지 부재(3)로부터 떠오른 절단 예정부(Gx)를 지지 부재(3)측으로 밀어넣어서 절단 예정부(Gx)에 과대한 압력이 부하되는 것을 방지하고 있다. 여기에서, 롤러(5)가 커터 휠(4)보다 유리판(G)측으로 돌출한 돌출 치수는 0.5mm~5mm의 범위 내로 하는 것이 바람직하다. 커터 휠(4)이 절단 예정부(Gx)에 접촉한 위치는 스크라이브 라인의 시단이 된다. 또한, 본 실시형태에서는 유리판(G)의 하변부(Gd)로부터 상방으로 이간한 위치를 스크라이브 라인의 시단으로 하고 있다.
- [0049] (10) 커터 휠(4) 및 롤러(5)가 절단 예정부(Gx)에 접촉하면, 제 1 실린더 기구(9) 및 제 2 실린더 기구(10)의 내압을 일정하게 유지한 상태에서, 도 1에 화살표 F로 도시하는 바와 같이 상승 이동을 개시한다. 이 상승 이동에 따라서, 도 3a에 나타내는 바와 같이, 주행 중의 커터 휠(4)의 진행 방향 전방에 있어서 롤러(5)가 절단 예정부(Gx)를 지지 부재(3)에 압박한다. 또한, 도 3b에 나타내는 바와 같이, 롤러(5)의 회전둘레부(5a)에 배어든 액체(L)가 절단 예정부(Gx)에 도포된다. 그리고, 롤러(5)에 후속해서 액체(L)의 도포 영역(동 도면에 크로스 해칭을 실시한 영역)을 커터 휠(4)이 주행한다. 이것에 의해, 절단 예정부(Gx)를 따라서 스크라이브 라인(S)이 형성된다. 또한, 본 실시형태에서는 유리판(G)의 상변부(Ga)로부터 하방으로 이간한 위치를 스크라이브 라인(S)의 종단으로 하고 있다. 즉, 본 실시형태에서는 유리판(G)의 외주 단부의 일부를 이루는 상변부(Ga) 및 하변부(Gd)를 제외해서 스크라이브 라인(S)을 형성하고 있다.
- [0050] (11) 스크라이브 라인의 형성이 종료되면, 도 1에 2점 쇄선(상상선)으로 나타내는 바와 같이, 유리판(G)으로부터 이간하도록 이동한 후 정지한다. 그리고, 정지 중에 보충장치(6)로부터 롤러(5)의 회전둘레부(5a)에 대한 액체(L)의 보충을 받고, 회전둘레부(5a)에 액체(L)를 배어들게 한다. 액체(L)의 보충이 완료되면, 하강 이동해서 새로운 유리판(G)이 형성 영역에 반입될 때까지 대기한다.
- [0051] 보충장치(6)는 정점에 고정해서 설치됨과 아울러, 롤러(5)의 회전둘레부(5a)를 향해서 상방으로부터 액체(L)를 분무함으로써 회전둘레부(5a)에 액체(L)를 보충하도록 구성되어 있다. 이 보충장치(6)로서는, 예를 들면 전자밸브 등을 사용할 수 있다. 보충장치(6)가 회전둘레부(5a)를 향해서 액체(L)를 분무하는 시간, 및 분무하는 액체(L)의 양은 임의로 설정하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0052] 공급장치(7)는 액체(L)를 저류하는 탱크 형상의 구성을 가짐과 아울러, 액체(L)의 유로(12)를 개재해서 보충장치(6)와 접속되어 있다. 또한, 공급장치(7)는 공기(K)의 유로(13)와도 접속되어 있고, 유로(13)를 통해서 공급장치(7)에 유입된 공기(K)의 압력에 의해, 유로(12)를 통해서 액체(L)를 보충장치(6)에 송출하는 것이 가능하게 되어 있다. 또한, 유로(12) 및 유로(13)로서는, 예를 들면 호스 등을 사용할 수 있다.
- [0053] 이하, 상기 스크라이빙 장치(1)가 실행하는 본 발명의 실시형태에 따른 유리판의 스크라이빙 방법에 대해서, 그 주된 작용·효과를 설명한다.
- [0054] 이 유리판의 스크라이빙 방법에 의하면, 액체(L)가 도포된 상태의 절단 예정부(Gx)의 타방면(Gc) 상을 커터 휠(4)이 주행함으로써 커터 휠(4)의 마모를 억제할 수 있다. 또한, 주행 중의 커터 휠(4)의 진행 방향 전방에 위치하는 절단 예정부(Gx)를 롤러(5)에 의해 지지 부재(3)에 압박함으로써 평탄한 상태로 된 절단 예정부의 타방면(Gc) 상을 커터 휠(4)에 주행시키는 것이 가능하다. 이것에 의해, 주행 중의 커터 휠(4)의 틈을 방지하기 때문에 커터 휠(4)이 유리판(G)을 압박하는 압력을 크게 하는 대책을 실시할 필요가 없어진다. 따라서, 커터 휠(4)의 마모를 더욱 억제할 수 있다. 이상의 것으로부터 커터 휠(4)의 장수명화를 꾀하는 것이 가능하다.
- [0055] (실시예)
- [0056] 본 발명의 실시예 및 비교예로서 하기의 조건(실시예와 비교예의 각각에 대해서 1조건씩) 하에서 유리판에 스크라이브 라인을 형성하고, 이것에 사용한 커터 휠의 마모의 상태에 대해서 검증을 행하였다.
- [0057] 우선, 실시예에 있어서의 스크라이브 라인의 형성 조건에 대하여 설명한다.
- [0058] 실시예에 있어서는, 상기 실시형태와 동일한 형태에 의해서 유리판에 스크라이브 라인을 형성했다. 스크라이브 라인의 형성의 대상으로 한 유리판은 니폰 덴키 가라스사제의 유리판(제품명: OA-10G)이다. 유리판의 치수(상하

치수×폭 치수×두께 치수)는 2580mm×2260mm×0.5mm이다. 사용한 커터 휠은 다이아몬드 칩(직경: 3mm, 날끝 각도: 125°)이다. 롤러로서는 롤 형상의 폴리우레탄 폼(아스커 F 경도: 81, 기공률: 80%, 인장강도 1.5MPa)을 사용했다. 이 롤러의 회전둘레부의 폭(유리판의 타방면과 접촉하는 폭)은 8mm이다. 액체로서는 에탄올(비점: 78.3℃)을 사용했다.

[0059] 커터 휠이 절단 예정부를 압박하는 하중은 4N으로 일정하게 했다. 롤러가 절단 예정부를 지지 부재에 압박하는 하중은 7N으로 했다. 스크라이브 라인은 유리판의 하변부에서 15mm 상방으로 이간한 위치를 시단으로 하고, 유리판의 상변부에서 15mm 하방으로 이간한 위치를 종단으로 해서 형성했다. 커터 휠 및 롤러가 절단 예정부를 따라서 하방으로부터 상방을 향해서 주행하는 속도는 300mm/s로 했다. 커터 휠과 롤러의 상호간의 간격은 30mm로 했다. 이상의 조건 하에서 커터 휠(신품)을 교환하지 않고 다수매의 유리판에 대하여 연속적으로 스크라이브 라인을 계속해서 형성했다.

[0060] 이어서, 비교예에 있어서의 스크라이브 라인의 형성 조건에 대하여 설명한다. 또한, 비교예에 있어서의 형성 조건의 설명에서는 상기 실시예에 있어서의 형성 조건과 서로 다른 점에 대해서만 설명한다.

[0061] 비교예에 있어서는 유리판의 스크라이빙 장치로부터 롤러를 제거했다. 즉, 롤러에 의한 절단 예정부의 지지 부재에의 압박, 및 롤러에 의한 절단 예정부에의 액체의 도포를 실행하지 않았다. 또한, 커터 휠이 절단 예정부를 압박하는 하중의 초기값을 상기 실시예와 동일한 값인 4N으로 했다. 그리고, 이 압력 하에서 스크라이브 라인의 형성을 개시하여 균등한 깊이의 스크라이브 라인의 형성이 불가능하게 되었을 경우, 그 때마다 하중을 1N씩 크게 했다. 이상의 조건 하에서 커터 휠(신품)을 교환하지 않고 다수매의 유리판에 대하여 연속적으로 스크라이브 라인을 계속해서 형성했다.

[0062] 도 4a는 실시예에 있어서 스크라이브 라인을 계속해서 형성한 결과, 그 총 주행거리가 약 600km에 도달한 커터 휠의 날끝을 확대해서 도시한 도면이다. 한편, 도 4b는 비교예에 있어서 스크라이브 라인을 계속해서 형성한 결과, 그 총 주행거리가 약 10km에 도달한 커터 휠의 날끝을 확대해서 도시한 도면이다. 이들 도면을 비교하면, 실시예에 있어서는 비교예에 대하여 커터 휠의 총 주행거리가 약 60배에 도달하고 있음에도 불구하고 날끝의 마모가 비교예보다 억제되어 있는 것을 알 수 있다.

[0063] 도 5a는 실시예에 있어서 총 주행거리가 약 600km에 도달한 커터 휠에 의해 스크라이브 라인을 형성한 후, 브레이킹에 의해 절단한 유리판의 절단 끝면을 도시한 도면이다. 한편, 도 5b는 비교예에 있어서 총 주행거리가 약 10km에 도달한 커터 휠에 의해 스크라이브 라인을 형성한 후, 브레이킹에 의해 절단한 유리판의 절단 끝면을 도시한 도면이다. 이들 도면을 비교하면, 비교예에서는 절단 끝면에 크랙이 발생하고 있는 것에 대해, 실시예에서는 크랙이 없는 깨끗한 절단 끝면이 얻어지고 있는 것을 알 수 있다. 이것은, 실시예에서는 커터 휠의 총 주행거리가 비교예의 약 60배에 도달한 시점에 있어서도 균등한 깊이의 스크라이브 라인의 형성이 가능했던 것을 시사하고 있다.

[0064] 상기 실시예와 비교예의 결과로부터, 본 발명에 따른 유리판의 스크라이빙 장치 및 유리판의 스크라이빙 방법에 의하면, 유리판의 절단 예정부에 스크라이브 라인을 형성함에 있어서 이것에 사용하는 커터 휠의 마모를 억제할 수 있고, 해당 커터 휠의 장수명화를 꾀하는 것이 가능하게 되는 것으로 추인된다.

[0065] 여기에서, 본 발명에 따른 유리판의 스크라이빙 방법 및 유리판의 스크라이빙 장치는, 상기 실시형태에서 설명한 형태, 구성에 한정되는 것은 아니다. 상기 실시형태에 있어서는, 롤러 단체가 절단 예정부를 지지 부재에 압박하는 압박 부재로서의 기능과, 절단 예정부에 액체를 도포하는 도포 수단으로서의 기능을 겸비하고 있지만, 압박 부재와 도포 수단을 각각 설치하도록 해도 좋다. 예를 들면, 도 6에 나타내는 바와 같이, 롤러(5)를 압박 부재로서만 기능시키고 아울러, 절단 예정부(Gx)가 연장되는 방향과 평행하게 이동하면서 액체(L)를 분무함으로써 절단 예정부(Gx)에 액체(L)를 도포하는 노즐(14)을 별도로 도포 수단으로서 설치해도 된다. 또한, 도 6에서 나타내는 형태에서는, 노즐(14)이 주행 중인 롤러(5) 및 커터 휠(4)의 상호간에 위치하는 절단 예정부(Gx)를 향해서 액체(L)를 분무하고 있지만, 롤러(5)의 진행 방향 전방에 위치하는 절단 예정부(Gx)를 향해서 액체(L)를 분무하도록 하여도 좋다. 또한, 압박 부재로서는 반드시 롤러를 사용할 필요는 없고, 주행 중의 커터 휠의 진행 방향 전방에 위치하는 절단 예정부를 지지 부재에 압박하는 것이 가능한 것이면, 롤러에 대용할 수 있다.

[0066] 또한, 상기 실시형태에 있어서는 스크라이브 라인을 상하 방향을 따라 형성(상세하게는 하방으로부터 상방을 향해서 형성)하고 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 유리판의 폭 방향을 따라서 스크라이브 라인을 형성할 경우에도 본 발명을 적용하는 것이 가능하다. 하나의 구체예를 들면, 다운드로우업을 실행하는 성형장치로부터 강하 중인 유리 리본(띠 형상의 유리판)에 대하여 그 폭 방향을 따라 스크라이브 라인을 형성할 경우에,

본 발명을 적용하는 것이 가능하다. 이 경우, 롤러의 회전둘레부는 내열섬유(메타아라미드 섬유 등)의 부직포로 구성하는 것이 바람직하다. 이 이유로서는, 유리 리본의 열에 의한 회전둘레부의 열화를 가급적으로 억제하기 위해서이다.

[0067]

또한, 상기 실시형태에 있어서는 스크라이브 라인의 형성을 1회 종료할 때마다 보충장치로부터 롤러의 회전둘레부에 대하여 액체의 보충을 행하고 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 스크라이브 라인의 형성이 소정의 횟수(복수회) 종료할 때마다 보충장치로부터 롤러의 회전둘레부에 대하여 액체의 보충을 행하도록 하여도 좋다.

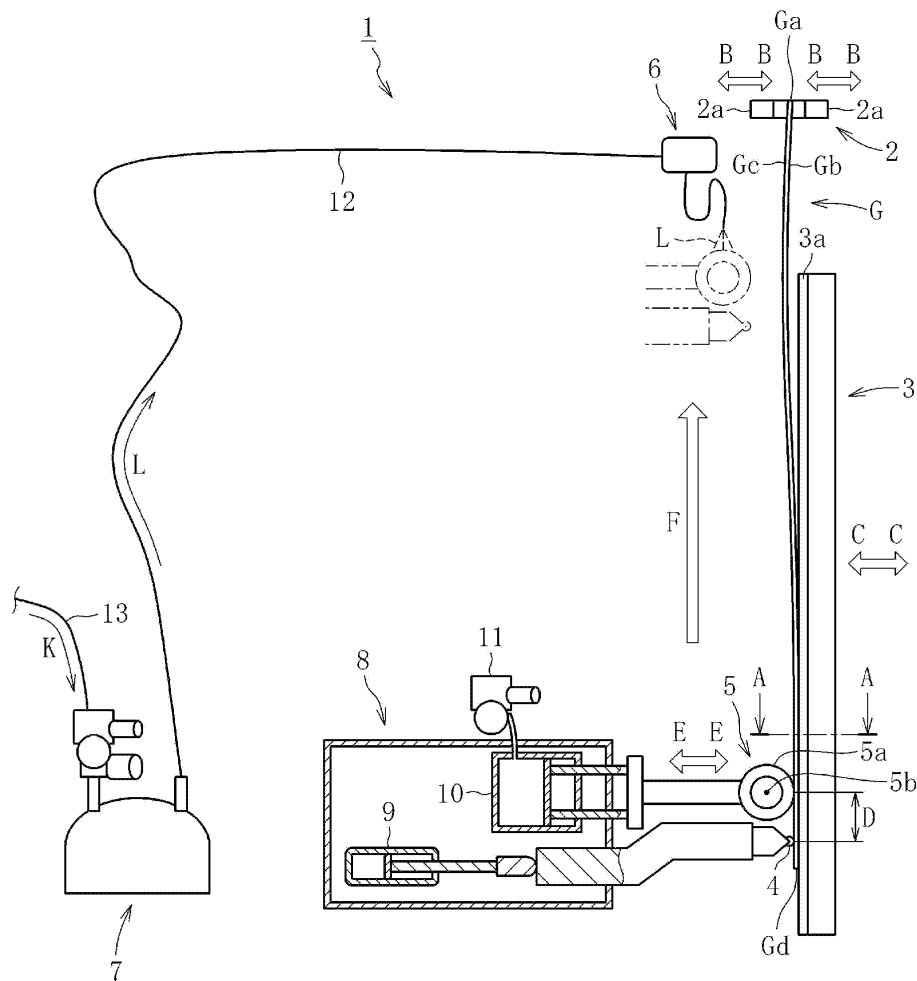
부호의 설명

[0068]

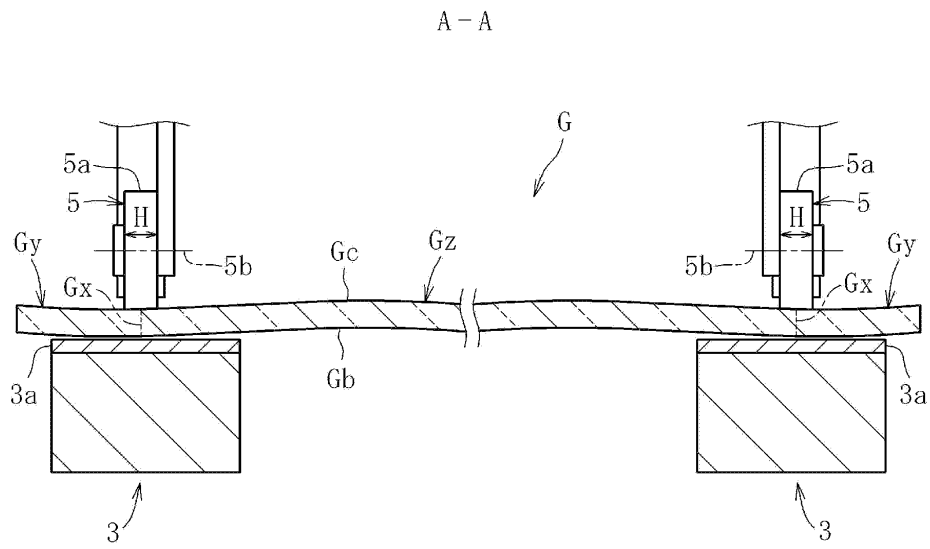
1 : 유리판의 스크라이빙 장치	3 : 지지 부재
4 : 커터 휠	5 : 롤러(압박 부재)
14 : 노즐	G : 유리판
Gb : 일방면	Gc : 타방면
Gx : 절단 예정부	S : 스크라이브 라인
L : 액체	

도면

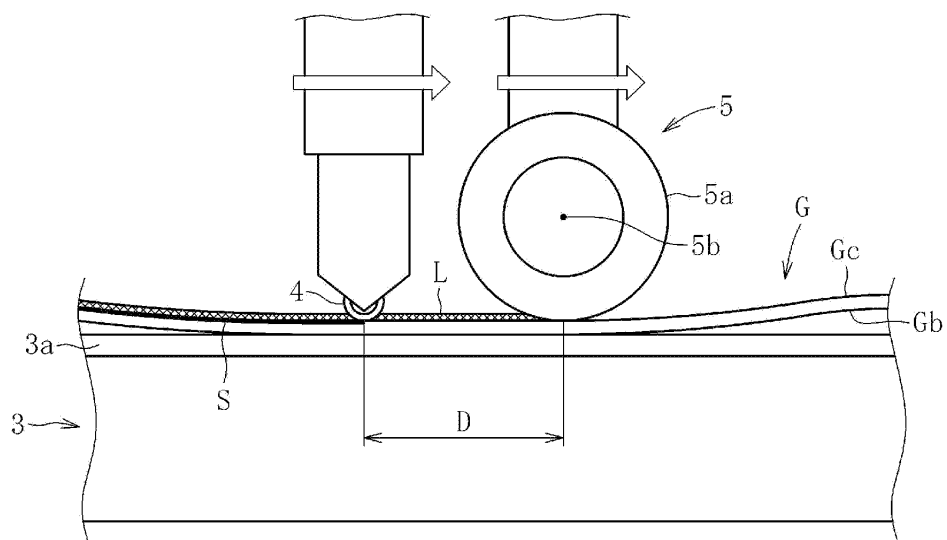
도면1



도면2



도면3a



도면6

