



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0101667
(43) 공개일자 2014년08월20일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>C03B 33/03</i> (2006.01) <i>C03B 33/037</i> (2006.01)
 <i>C03B 33/09</i> (2006.01) <i>H05B 33/10</i> (2006.01)
 <i>H01L 51/50</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2013-7034309</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2012년12월12일
 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2013년12월24일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/082164</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2013/089125
 국제공개일자 2013년06월20일</p> <p>(30) 우선권주장
 JP-P-2011-271286 2011년12월12일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
 니폰 덴키 가라스 가부시키키가이샤
 일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1코</p> <p>(72) 발명자
 테라니시 야스오
 일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1코 니폰
 덴키 가라스 가부시키키가이샤 나이
 마츠모토 야스히로
 일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1코 니폰
 덴키 가라스 가부시키키가이샤 나이
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 하영욱</p> |
|---|---|

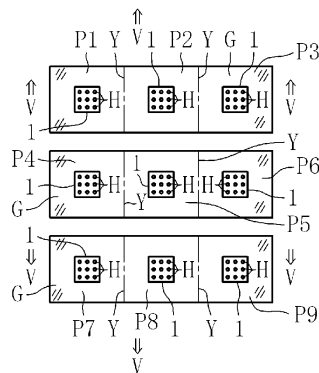
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **판유리의 할단 이반 방법 및 판유리의 할단 이반 장치**

(57) 요약

판유리(G)를 할단 예정선(X, Y)을 따라 레이저 할단법에 의해 할단하는 할단 공정과, 할단된 인접하는 판유리(G)를 서로 이반하는 이반 공정을 포함하는 판유리의 할단 이반 방법으로서, 할단 공정은 할단 예정선(X, Y)에 의해 구분되는 각 구분 영역(P1~P9)에 설치한 지지 부재(1) 위에 판유리(G)를 적재한 상태에서 행하고, 이반 공정은 인접하는 각 구분 영역(P1~P9)에서 지지 부재(1)를 서로 이반함으로써 행하도록 구성했다.

대표도 - 도4d



(72) 발명자

에타 미치하루

일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰 덴
키 가라스 가부시키키가이샤 나이

후지이 타카히데

일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰 덴
키 가라스 가부시키키가이샤 나이

이나야마 나오토시

일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰 덴
키 가라스 가부시키키가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

판유리를 할단 예정선을 따라 레이저 할단법에 의해 할단하는 할단 공정과, 할단된 인접하는 판유리를 서로 이반하는 이반 공정을 포함하는 판유리의 할단 이반 방법으로서,

상기 할단 공정은 상기 할단 예정선에 의해 구분되는 각 구분 영역에 설치한 지지 부재 상에 상기 판유리를 적재한 상태에서 행해지고, 상기 이반 공정은 인접하는 각 구분 영역에서 상기 지지 부재를 서로 이반함으로써 행하는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 할단 예정선은 상기 판유리의 가로 방향으로 연장되는 가로 할단부를 형성하기 위한 가로 할단 예정선과, 상기 가로 방향과 직교하는 상기 판유리의 세로 방향으로 연장되는 세로 할단부를 형성하기 위한 세로 할단 예정선으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 가로 할단 예정선을 따라 상기 할단 공정을 행한 후 상기 가로 할단부에 대하여 상기 이반 공정을 행하고, 그 후 상기 세로 할단 예정선을 따라 상기 할단 공정을 행한 후 상기 세로 할단부에 대하여 상기 이반 공정을 행하는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 가로 할단 예정선을 따라 상기 할단 공정을 행한 후 상기 세로 할단 예정선을 따라 상기 할단 공정을 행하고, 그 후 상기 가로 할단부에 대한 상기 이반 공정과, 상기 세로 할단부에 대한 상기 이반 공정을 행하는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지 부재는 상기 판유리에 대한 흡착 및 해제가 가능한 흡착 수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이반 공정을 행한 후 상기 지지 부재의 일부에 있어서 상기 판유리를 지지하는 지지면을 수평면에 대하여 경사시킴으로써 할단된 복수매의 판유리의 일부를 상기 지지 부재 위로부터 낙하시켜서 폐기하는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 방법.

청구항 7

판유리를 할단 예정선을 따라 레이저 할단법에 의해 할단하고, 할단된 인접하는 판유리를 서로 이반하는 판유리의 할단 이반 장치로서,

상기 할단 예정선에 의해 구분되는 각 구분 영역에 상기 판유리를 지지하는 지지 부재가 설치됨과 아울러 상기 각 지지 부재가 인접하는 각 구분 영역에서 서로 이반 가능하게 구성된 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 할단 예정선은 상기 판유리의 가로 방향으로 연장되는 가로 할단부를 형성하기 위한 가로 할단 예정선과, 상기 가로 방향과 직교하는 상기 판유리의 세로 방향으로 연장되는 세로 할단부를 형성하기 위한 세로 할단 예정선으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 각 지지 부재의 상기 가로 할단 예정선을 따르는 방향의 이동을 안내하는 가로 가이드 레일과, 상기 가로 가이드 레일에 고정된 가이드 레일 지지체와, 상기 가이드 레일 지지체의 상기 세로 할단 예정선을 따르는 방향의 이동을 안내하는 세로 가이드 레일이 설치되는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 장치.

청구항 10

제 7 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각 지지 부재는 상기 각 지지 부재를 인접하는 각 구분 영역에서 서로 이반하는 로보트에 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 장치.

청구항 11

제 7 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각 지지 부재는 상기 판유리에 대한 흡착 및 해제가 가능한 흡착 수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 장치.

청구항 12

제 7 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각 지지 부재의 일부에 있어서 상기 판유리를 지지하는 지지면이 수평면에 대하여 경사 가능하게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 판유리의 할단 이반 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 레이저 할단법에 의해 판유리를 할단한 후에 각 판유리를 서로 이반시키기 위한 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 플라즈마 디스플레이(PDP), 필드에미션 디스플레이(FED), 일렉트로루미네선스 디스플레이(ELD) 등의 유리 기판으로 대표되는 판유리 제품의 제조 공정에서는 대면적의 판유리로부터 소면적의 판유리가 잘라내어지거나 판유리의 변을 따르는 가장자리부가 트리밍되거나 한다. 그것을 위한 방법으로는 판유리를 할단하는 것을 들 수 있다.

[0003] 그 경우, 판유리를 할단하는 방법의 1개로서는 레이저 할단법이 있고, 예를 들면 이하에 기재된 특허문헌 1에 그 기술이 개시되어 있다.

[0004] 특허문헌 1에는 레이저 할단법에 있어서 판유리의 레이저 빔에 대한 흡수 계수를 제어해서 상기 레이저 빔에 재료의 전체 두께를 투과시키거나 또는 전체 두께를 투과시키지 않는 경우에도 충분한 깊이까지 투과시킴으로써 판유리의 끝면에 각설된 초기 크랙을 열응력에 의해 판유리의 전체 두께로 진진시켜서 판유리의 할단을 행하는 기술이 개시되어 있다.

[0005] 상기 특허문헌 1에 개시된 기술에 의하면 할단의 위치 정밀도의 고정밀도화, 할단의 고속화 등을 도모하는 것이 가능해지고, 종래의 다이아몬드 커터 등에 의한 기계적인 판유리의 할단법과 비교해서 여러 가지 이점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 2006-256944호 공보

발명의 내용

[0007] 그러나, 상기와 같은 우수한 특성을 갖는 레이저 할단법에 의해서도 할단 후에 있어서의 판유리의 대향하는 할단면끼리가 근접한 상태 하에 있는 것에 기인해서 하기와 같은 문제가 있었다.

[0008] 즉, 할단된 판유리를 후공정으로 옮기기 위해서 판유리를 픽업해서 할단 용의 가공대로부터 이송하는 경우에 있어서 들어올리는 도중의 판유리의 할단면과 가공대 위에 적재된 판유리의 할단면의 충돌이나 슬라이딩에 의해 각각의 할단면에 스크래치나 깨짐이 발생하여 판유리의 품질을 저하시켜버리는 경우가 있었다.

[0009] 이 때문에 할단 후의 판유리를 이송할 때에는 각 판유리의 대향하는 할단면끼리의 충돌이나 슬라이딩을 회피할 필요가 있지만 그것을 위한 조치에 대해서는 조금도 고안이 강구되어 있지 않은 것이 실상황이다.

[0010] 상기 사정을 감안하여 행해진 본 발명은 레이저 할단법에 의해 할단된 판유리의 할단면끼리의 충돌이나 슬라이딩을 회피함으로써 할단면에 있어서의 스크래치나 깨짐 등의 발생을 방지하여 판유리의 품질 저하를 초래하는 요인을 배제하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0011] 상기 과제를 해결하기 위해서 창안된 본 발명에 의한 방법은 판유리를 할단 예정선을 따라 레이저 할단법에 의해 할단하는 할단 공정과, 할단된 인접하는 판유리를 서로 이반하는 이반 공정을 포함하는 판유리의 할단 이반 방법으로서, 할단 공정은 할단 예정선에 의해 구분되는 각 구분 영역에 설치한 지지 부재 상에 판유리를 적재한 상태에서 행해지고, 이반 공정은 인접하는 각 구분 영역에서 지지 부재를 서로 이반함으로써 행하는 것으로 특징지어진다. 여기에서, 「서로 이반」이란 각 지지 부재가 서로 상반되는 방향으로 이동할 경우뿐만 아니라 각 지지 부재가 다른 궤도를 따라 이동하여 상호 간의 거리가 확대되는 경우나, 정지한 한쪽의 지지 부재로부터 멀어지는 방향으로 다른쪽의 지지 부재가 이동하는 경우 및 같은 방향으로 이동하는 두개의 지지 부재 간의 거리가 확대되는 경우도 포함한다.

[0012] 이러한 방법에 의하면 할단 공정에 있어서 각 구분 영역의 지지 부재 상에서 레이저 할단법에 의해 판유리가 할단된 후 이반 공정에 있어서 할단된 각 판유리를 각각 지지하는 지지 부재가 인접하는 각 구분 영역에서 서로 이반되어서 각 판유리의 할단면끼리를 서로 이반시킨다. 이것에 의해 할단된 각 판유리를 후공정으로 이송하기 위해서 각 판유리를 지지 부재로부터 픽업하는 경우에 있어서도 할단면끼리의 충돌이나 슬라이딩을 효과적으로 회피할 수 있다. 이 결과, 판유리의 할단면에 있어서의 스크래치나 깨짐의 발생을 방지하는 것이 가능해져 판유리의 품질 저하를 초래하는 요인이 적절하게 배제되게 된다.

[0013] 상기 방법에 있어서 할단 예정선은 판유리의 가로 방향으로 연장되는 가로 할단부를 형성하기 위한 가로 할단 예정선과, 가로 방향과 직교하는 판유리의 세로 방향으로 연장되는 세로 할단부를 형성하기 위한 세로 할단 예정선으로 이루어지도록 해도 좋다. 여기에서, 「할단부」란 판유리의 할단에 의해 각 판유리의 대향하는 할단면끼리가 근접하거나 또는 접촉한 상태에 있는 부위를 말한다.

[0014] 이렇게 하면 할단 후의 각 판유리를 직사각형으로 할 수 있기 때문에 사용 빈도가 높은 판유리를 얻는 것이 가능해진다.

[0015] 상기 방법에 있어서 가로 할단 예정선을 따라 할단 공정을 행한 후 가로 할단부에 대하여 이반 공정을 행하고, 그 후 세로 할단 예정선을 따라 할단 공정을 행한 후 세로 할단부에 대하여 이반 공정을 행하도록 해도 좋다.

[0016] 이렇게 하면 가로 할단 예정선을 따른 할단 공정에 있어서 레이저 할단법에 의해 할단된 각 판유리의 할단면끼리는 가로 할단부에 대한 이반 공정을 거침으로써 서로 이반시켜진 상태가 된다. 이것에 의해 판유리의 대향하는 할단면 간에는 소정의 간극이 생긴다. 그리고, 세로 할단 예정선을 따라 레이저 할단을 행하기 위한 기점이 되는 초기 크랙을 할단된 각 판유리의 끝면에 각설할 때에는 상기 간극이 유효 이용된다. 이것에 의해 판유리의 세로 할단 예정선을 따른 할단 공정을 원활한 것으로 할 수 있어 작업성의 향상이 도모된다.

[0017] 상기 방법에 있어서 가로 할단 예정선을 따라 할단 공정을 행한 후 세로 할단 예정선을 따라 할단 공정을 행하

고, 그 후 가로 할단부에 대한 이반 공정과, 세로 할단부에 대한 이반 공정을 행하도록 해도 좋다.

- [0018] 이렇게 하면 가로 할단부에 대한 이반 공정과, 세로 할단부에 대한 이반 공정을 동시에 행하는 것이 가능해지는 등, 특히 이반 공정의 작업성을 효율 좋게 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0019] 상기 방법에 있어서 지지 부재는 판유리에 대한 흡착 및 해제가 가능한 흡착 수단을 구비하고 있는 것이 바람직하다.
- [0020] 이렇게 하면 이반 공정 시에 있어서 지지 부재에 판유리를 흡착시킴으로써 판유리와 지지 부재의 접촉면이 미끄러워지기 어려워지고, 지지 부재의 이동에 대한 판유리의 이동의 추종성이 높아진다. 이것에 의해 인접하는 각 구분 영역에 설치된 지지 부재를 서로 이반할 때에는 판유리의 할단면끼리의 이반 작용을 높일 수 있다. 또한, 판유리와 지지 부재의 접촉면이 슬라이딩하기 어려워짐으로써 판유리 표면에 스크래치 등이 생기기 어려워지기 때문에 보다 효과적으로 판유리의 품질 저하를 방지하는 것이 가능해진다.
- [0021] 상기 방법에 있어서 이반 공정을 행한 후 지지 부재의 일부에 있어서 상기 판유리를 지지하는 지지면을 수평면에 대하여 경사시킴으로써 할단된 복수매의 판유리의 일부를 지지 부재 위로부터 낙하시켜서 폐기해도 좋다.
- [0022] 이렇게 하면, 예를 들면 할단된 복수매의 판유리의 일부에 두꺼운 귀부가 형성되어 있는 등 제품으로서 사용할 수 없는 판유리가 있을 경우에는 상기 판유리를 지지 부재 위로부터 낙하시킴으로써 신속하게 폐기하는 것이 가능해진다.
- [0023] 또한, 상기 과제를 해결하기 위해서 창안된 본 발명에 의한 장치는 판유리를 할단 예정선을 따라 레이저 할단법에 의해 할단하고, 할단된 인접하는 판유리를 서로 이반하는 판유리의 할단 이반 장치로서, 할단 예정선에 의해 구분되는 각 구분 영역에 판유리를 지지하는 지지 부재가 설치됨과 아울러 각 지지 부재가 인접하는 각 구분 영역에서 서로 이반 가능하게 구성된 것으로 특징지어진다. 여기에서, 「서로 이반」이란 각 지지 부재가 서로 상반되는 방향으로 이동하는 경우뿐만 아니라 각 지지 부재가 다른 궤도를 따라 이동하여 상호 간의 거리가 확대되는 경우나, 정지한 한쪽의 지지 부재로부터 멀어지는 방향으로 다른쪽의 지지 부재가 이동할 경우 및 같은 방향으로 이동하는 두개의 지지 부재 간의 거리가 확대되는 경우도 포함한다.
- [0024] 이러한 구성에 의하면 상기 판유리의 할단 이반 방법에 대해서 이미 설명한 사항과 마찬가지로의 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0025] 상기의 구성에 있어서 할단 예정선은 판유리의 가로 방향으로 연장되는 가로 할단부를 형성하기 위한 가로 할단 예정선과, 가로 방향과 직교하는 판유리의 세로 방향으로 연장되는 세로 할단부를 형성하기 위한 세로 할단 예정선으로 이루어지는 것이 바람직하다. 여기에서, 「할단부」란 판유리의 할단에 의해 각 판유리의 대향하는 할단면끼리가 근접하거나 또는 접촉한 상태에 있는 부위를 말한다.
- [0026] 이렇게 하면 상기 판유리의 할단 이반 방법에 대해서 이미 설명한 사항과 마찬가지로의 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0027] 상기의 구성에 있어서 각 지지 부재의 가로 할단 예정선을 따르는 방향의 이동을 안내하는 가로 가이드 레일과, 가로 가이드 레일에 고정된 가이드 레일 지지체와, 가이드 레일 지지체의 세로 할단 예정선을 따르는 방향의 이동을 안내하는 세로 가이드 레일이 설치되도록 해도 좋다.
- [0028] 이렇게 하면 가로 할단부에서 할단된 각 판유리를 서로 이반시키는 경우에는 상기 각 판유리를 지지하고 있는 각 지지 부재를 가이드 레일 지지체를 통해 세로 가이드 레일을 따라 안내 이동시키면 좋다. 또한, 세로 할단부에서 할단된 각 판유리를 서로 이반시킬 경우에는 상기 각 판유리를 지지하고 있는 각 지지 부재를 가로 가이드 레일을 따라 안내 이동시키면 좋다. 또한, 가로 할단부 및 세로 할단부의 쌍방에서 할단된 각 판유리를 서로 종횡으로 이반시킬 경우에는 그들 전체의 판유리를 지지하고 있는 각 지지 부재와 가로 가이드 레일에 고정된 각 가이드 레일 지지체를 가로 가이드 레일과 세로 가이드 레일을 따라 동시에 안내 이동시킬 수도 있다. 따라서, 작업 능률의 향상이 도모된다.
- [0029] 상기의 구성에 있어서 각 지지 부재는 각 지지 부재를 인접하는 각 구분 영역에서 서로 이반하는 로봇트에 구비되어 있어도 좋다.
- [0030] 이렇게 하면 각 지지 부재의 이동을 자동화할 수 있기 때문에 생산 효율의 향상을 도모하는 것이 가능해진다.
- [0031] 상기의 구성에 있어서 각 지지 부재는 판유리에 대한 흡착 및 해제가 가능한 흡착 수단을 구비하고 있는 것이 바람직하다.

[0032] 이렇게 하면 상기 판유리의 할단 이반 방법에 대해서 이미 설명한 사항과 마찬가지로의 작용 효과를 얻을 수 있다.

[0033] 상기의 구성에 있어서 각 지지 부재의 일부에 있어서 판유리를 지지하는 지지면이 수평면에 대하여 경사 가능하게 구성되어 있어도 좋다.

[0034] 이렇게 하면 상기 판유리의 할단 이반 방법에 대해서 이미 설명한 사항과 마찬가지로의 작용 효과를 얻을 수 있다.

[0035] (발명의 효과)

[0036] 이상과 같이 본 발명에 의하면 판유리를 레이저 할단법에 의해 할단해서 이반시키는 것에 있어서 할단 후의 각 판유리의 할단면에 있어서의 스크래치나 깨짐 등의 발생을 방지할 수 있어 판유리의 품질 저하를 억제하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 장치를 나타내는 측면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 장치를 나타내는 측면도이다.
- 도 4a는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.
- 도 4b는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.
- 도 4c는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.
- 도 4d는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.
- 도 4e는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.
- 도 4f는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.
- 도 4g는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.
- 도 4h는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 측면도이다.
- 도 5a는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.
- 도 5b는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.
- 도 5c는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.
- 도 5d는 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 방법을 나타내는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 첨부된 도 1~도 3에 의거하여 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 장치에 대해서 설명한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 장치(이하, 간단히 할단 이반 장치라고 한다)를 나타내는 평면도이다. 동 도면에 나타내는 바와 같이 할단 이반 장치(10)는 판유리(G)의 가로 할단 예정선(X)과 세로 할단 예정선(Y)에 의해 구분되는 각 구분 영역(P1-P9)에서 판유리(G)를 하방으로부터 지지하는 9대의 지지 부재(1)를 구비하고 있다. 또한, 할단 이반 장치(10)는 각 지지 부재(1)를 안내 이동하는 3개의 가로 가이드 레일(R1)과, 각 가로 가이드 레일(R1)에 3체씩 고정된 9체의 가이드 레일 지지체(2)와, 각 가이드 레일 지지체(2)를 안내 이동하는 3개의 세로 가이드 레일(R2)을 구비하고, 세로 가이드 레일(R2)은 할단 이반 장치(10)의 기초 부분인 기대(3)에 고정되어 있다.
- [0040] 또한, 동 도면에 나타내는 바와 같이 각 지지 부재(1)에 있어서의 판유리(G)와의 접촉면(지지면)에는 판유리(G)를 흡착하기 위한 복수의 통기 구멍(H)이 형성되어 있고, 도시되지 않은 부압원으로부터 이들 통기 구멍(H)을 통해 판유리에 부압을 작용시킴으로써 판유리(G)를 흡착하는 것이 가능해지고 있다.
- [0041] 또한, 가로 가이드 레일(R1)은 가로 할단 예정선(X)과 평행하게 설치되고, 세로 가이드 레일(R2)은 세로 할단

예정선(Y)과 평행하게 설치되어 있어 따라서 가로 가이드 레일(R1)과 세로 가이드 레일(R2)은 서로 직교하고 있다.

[0042] 도 2는 할단 이반 장치(10)를 도 1에 있어서의 A방향으로부터 본 측면도이다. 동 도면에 나타내는 바와 같이 가이드 레일 지지체(2)는 도시되지 않는 구동 수단의 동작에 의해 세로 가이드 레일(R2)을 따라 V방향으로 안내 이동됨으로써 인접하는 가이드 레일 지지체(2)가 서로 이반되는 구성으로 되어 있다. 이 가이드 레일 지지체(2)가 V방향으로 이동함으로써 가이드 레일 지지체(2)와 고정된 가로 가이드 레일(R1) 및 가로 가이드 레일(R1)에 의해 안내 이동되는 지지 부재(1)도 마찬가지로 V방향으로 이동하여 인접하는 지지 부재(1)를 서로 이반시키는 것이 가능하다.

[0043] 또한, 각 지지 부재(1) 중 구분 영역(P5)을 제외한 모든 구분 영역[구분 영역(P1~P4 및 P6~P9)]에 구비된 8대의 지지 부재(1)는 가로 가이드 레일(R1)에 의해 안내되는 부위에 경사 기구(T)를 구비하고 있다. 이 경사 기구(T)의 작용에 의해 8대의 지지 부재(1)의 각각은 상기 경사 기구(T)[가로 가이드 레일(R1)]를 회전 중심으로 해서 지지 부재(1)에 있어서의 관유리(G)와의 접촉면(지지면)이 수평면에 대하여 임의의 각도까지 경사지도록 회동하는 것이 가능한 구성으로 되어 있다.

[0044] 도 3은 할단 이반 장치(10)를 도 1에 있어서의 B방향으로부터 본 측면도이다. 동 도면에 나타내는 바와 같이 지지 부재(1)는 도시되지 않는 구동 수단의 동작에 의해 가로 가이드 레일(R1)을 따라 W방향으로 안내 이동됨으로써 인접하는 지지 부재(1)가 서로 이반되는 구성으로 되어 있다.

[0045] 여기에서, 상기 지지 부재(1), 가이드 레일 지지체(2)를 동작시키는 구동 수단으로서의 공기압, 유압 구동계 등의 구동 기구나 로봇, 전기 모터에 의한 구동 기구 등을 사용할 수 있다.

[0046] 이어서, 상기 할단 이반 장치(10)를 사용한 관유리의 할단 이반 방법을 도 4a~도 4h에 의거하여 설명한다. 이 관유리의 할단 방법은 관유리(G)를 레이저 할단법에 의해 9매의 직사각형의 관유리(G)로 할단하고, 할단된 각 관유리(G)를 서로 이반시킴과 아울러 각 관유리(G) 중 제품으로서 사용할 수 없는 것을 폐기하는 형태로 되어 있다. 또한, 도 4a~도 4g는 할단 이반 장치(10)의 평면도이며, 이들 도면에 있어서 가로 가이드 레일(R1), 가이드 레일 지지체(2), 세로 가이드 레일(R2), 기대(3)의 도시는 생략하고 있다. 또한, 도 4h는 도 4a에 나타내는 화살표 D 방향으로부터 할단 이반 장치(10)를 본 측면도이다.

[0047] 도 4a는 할단 이반 장치(10)에 설치된 지지 부재(1) 위에 적재되고, 일련의 공정이 개시되기 전의 초기 상태의 관유리(G)를 나타내는 도면이다. 이 초기 상태에 있어서 지지 부재(1)는 가로 할단 예정선(X)과 세로 할단 예정선(Y)에 의해 구분되는 각 구분 영역(P1~P9)의 각각의 중앙에 위치하고 있다.

[0048] 도 4b에 나타내는 바와 같이 우선 지지 부재(1)에 구비된 통기 구멍(H)을 통해 관유리(G)에 부압을 작용시킴으로써 지지 부재(1)가 관유리(G)를 흡착한다. 그 후, 이 상태에 있어서 2개의 가로 할단 예정선(X)과 관유리(G)의 한쪽의 끝면[가로 할단 예정선(X)과 직교하는 다른쪽의 끝면]의 2개의 교차부에 할단의 기점이 되는 초기 크랙(C)을 각설한다. 각 초기 크랙(C)은 휠 등에 의한 기계적인 방법이나 단펄스 레이저를 관유리(G)에 조사하는 것 등에 의해 각설할 수 있다.

[0049] 이어서, 가로 할단 예정선(X)을 따라 레이저 빔을 조사하여 가열하면서 이동시키고, 이 레이저 빔에 추종시켜서 가로 할단 예정선(X)에 미스트수 등의 냉매를 분사하여 냉각한다. 이것에 의해 관유리(G)에는 열응력이 작용하고, 이 열응력에 의해 초기 크랙(C)이 가로 할단 예정선(X)을 따라 진전된다. 이러한 할단 공정을 거침으로써 관유리(G)가 도 4c에 나타내는 바와 같이 할단되고, 결과적으로 할단 후의 각 관유리(G)의 할단면끼리가 근접하거나 또는 접촉하는 부위인 가로 할단부(XX)가 형성된다.

[0050] 도 4c에 나타내는 상태에서 가로 할단부(XX)에 대한 이반 공정을 행하는 것에 있어서 도 4d에 나타내는 바와 같이 각 구분 영역(P1, P2, P3, P7, P8, P9)에 설치된 지지 부재(1)는 같은 각 구분 영역에 존재하는 도시되지 않는 가이드 레일 지지체(2)가 세로 가이드 레일(R2)을 따라 안내되어 이동함으로써 동 도면에 나타내는 V방향[가로 할단부(XX)에 대하여 수직인 방향]에 관유리(G)를 흡착하면서 이동한다. 이에 따라 할단된 각 관유리(G)가 서로 이반되기 때문에 양쪽 관유리(G)의 할단면끼리도 필연적으로 서로 이반된다. 이 경우, 할단된 관유리(G)의 할단면끼리의 이반 거리는 가로 할단부(XX)에 대한 이반 공정의 후에 행해지는 세로 할단 예정선(Y)을 따른 관유리(G)의 할단 공정에 있어서 할단의 기점이 되는 초기 크랙(C)을 각설할 필요성을 감안하여 1mm 이상인 것이 바람직하다.

[0051] 또한, 이 시점에서는 관유리(G)가 지지 부재(1)에 의해 흡착되어 있음으로써 관유리(G)와 지지 부재(1)의 접촉면이 미끄러워지기 어려워져 지지 부재(1)의 이동에 대한 관유리(G)의 이동의 추종성이 높아진다. 이것에 의해

인접하는 구분 영역에 설치된 지지 부재(1)가 서로 이반해 가는 과정에 있어서 판유리(G)의 할단면끼리를 이반시키는 작용을 향상시킬 수 있다. 또한, 판유리(G)와 지지 부재(1)의 접촉면(지지면)이 슬라이딩하기 어려워져 판유리(G)에 스크래치 등이 생기기 어려워지기 때문에 보다 효과적으로 판유리(G)의 품질 저하를 방지하는 것이 가능해진다.

[0052] 이어서, 도 4e에 나타내는 바와 같이 가로 할단부(XX)에 있어서 이반된 각 판유리(G)의 한쪽의 끝면[세로 할단 예정선(Y)에 직교하는 다른쪽의 끝면]과 2개의 세로 할단 예정선(Y)의 2개의 교차부에 세로 할단 예정선(Y)에 따른 할단의 기점이 되는 초기 크랙(C)을 각설한다. 이 초기 크랙(C)도 기술의 방법에 의해 각설할 수 있다.

[0053] 도 4e에 나타내는 상태에서 세로 할단 예정선(Y)을 따라 상술한 경우와 마찬가지로 레이저 할단법에 의한 할단 공정이 행해짐으로써 판유리(G)가 할단되어서 도 4f에 나타내는 상태가 되고, 상기 판유리(G)에 세로 할단부(YY)가 형성된다.

[0054] 도 4f에 나타내는 상태에서 세로 할단부(YY)에 대한 이반 공정을 행하는 것에 있어서 도 4g에 나타내는 바와 같이 각 구분 영역(P1, P3, P4, P6, P7, P9)에 설치된 지지 부재(1)가 도시되지 않는 가로 가이드 레일(R1)을 따라 안내되고, 동 도면에 나타내는 W방향[세로 할단부(YY)에 대하여 수직인 방향]에 판유리(G)를 흡착하면서 이동한다. 이것에 의해 할단된 각 판유리(G)가 서로 이반되기 때문에 각 판유리(G)의 할단면끼리도 필연적으로 서로 이반된다.

[0055] 도 4g에 나타내는 바와 같이 모든 판유리(G)가 서로 이반된 상태가 되면 할단된 각 판유리(G)를 후공정으로 이송하기 위해서 지지 부재(1)로부터 픽업하는 경우에 있어서도 할단면끼리의 충돌이나 슬라이딩을 회피할 수 있고, 할단면에 있어서의 스크래치나 깨짐의 발생을 방지하는 것이 가능해지기 때문에 판유리(G)의 품질 저하를 초래하는 요인을 배제할 수 있다. 또한, 여기에서도 판유리(G)가 지지 부재(1)에 흡착되어 있음으로써 인접하는 구분 영역에 설치된 지지 부재(1)가 서로 이반해 가는 과정에 있어서 판유리(G)의 할단면끼리를 이반시키는 작용을 높일 수 있다. 또한, 판유리(G)와 지지 부재(1)의 접촉면에 있어서 판유리(G)에 스크래치 등이 생기기 어려워지기 때문에 보다 효과적으로 판유리(G)의 품질 저하를 방지하는 것이 가능해진다.

[0056] 또한, 상술한 각 공정을 종료한 후 할단된 복수매의 각 판유리(G) 중, 예를 들면 구분 영역(P1~P3 및 P7~P9)에 존재하는 6매의 판유리(G)에 두꺼운 귀부가 형성되어 있어 제품으로서 사용할 수 없을 경우 등에는 통기 구멍(H)에 의한 판유리(G)의 흡착을 해제함과 아울러 경사 기구(T)의 작용에 의해 6매의 각 지지 부재(1)에 있어서의 판유리(G)와의 접촉면(지지면)을 도 4h에 나타내는 바와 같이 수평면에 대하여 경사시키고, 6매의 판유리(G)를 각 지지 부재(1) 위로부터 낙하시켜서 폐기한다. 이것에 의해 이들 판유리(G)를 신속하게 폐기하는 것이 가능해진다.

[0057] 여기에서, 본 발명에 의한 판유리의 할단 이반 장치는 상기 실시형태에 의한 판유리의 할단 이반 장치(10)에서 설명한 구성에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 실시형태에서는 가로 가이드 레일(R1), 세로 가이드 레일(R2)의 개수를 3개로 하고, 지지 부재(1), 가이드 레일 지지체(2)의 대수를 9대로 하고 있지만, 이뿐만이 아니라 적당히 증감시켜도 좋다. 또한, 가로 가이드 레일(R1), 가이드 레일 지지체(2), 세로 가이드 레일(R2)은 반드시 설치할 필요는 없고, 지지 부재(1)만을 설치하여 로봇 등에 의해 지지 부재(1)를 이동시키도록 해도 좋다. 또한, 지지 부재(1)에 형성된 통기 구멍(H)도 마찬가지로 형성하지 않아도 좋다. 추가해서 구분 영역(P1~P9)의 수도 9개에 한정되는 것은 아니고, 8개 이하 또는 10개 이상의 수이어도 좋고, 지지 부재(1)와 판유리(G)의 접촉면의 크기에 대해서도 적당히 변경해도 좋다.

[0058] 또한, 상기 판유리의 할단 이반 방법에서는 가로 할단 예정선(X)을 따르는 판유리(G)의 할단을 행하고, 할단된 판유리(G)의 할단면끼리를 가로 할단부(XX)에 있어서 서로 이반시킨 후 세로 할단 예정선(Y)을 따르는 판유리(G)의 할단을 행하고, 할단된 판유리(G)의 할단면끼리를 세로 할단부(YY)에 있어서 서로 이반시키고 있지만 본 발명에 의한 판유리의 할단 이반 방법은 이러한 구성에 한정되는 것은 아니다.

[0059] 그 구체예로서 도 5a~도 5d는 판유리의 할단 이반 방법의 다른 예를 나타내는 것이다. 이 다른 예에 의한 할단 이반 방법은 할단 공정(도 5a~도 5c)으로서 가로 할단 예정선(X)을 따르는 판유리(G)의 할단과, 세로 할단 예정선(Y)을 따르는 판유리(G)의 할단을 행한 후 이반 공정(도 5d)으로서 가로 할단부(XX)에 대한 이반 공정과, 세로 할단부(YY)에 대한 이반 공정을 행하는 것이다. 이 이반 공정에서는 각 구분 영역(P1~P4, P6~P9)에 설치된 지지 부재(1)를 구분 영역(P5)을 기점으로 해서 도시되지 않는 지지 부재(1)와 가이드 레일 지지체(2) 각각을 각각 가로 가이드 레일(R1)과 세로 가이드 레일(R2)을 따라 안내 이동시켜서 서로 이반시킨다. 이것에 의해 각 지지 부재(1)를 도 5d에 나타내는 U방향으로 방사상으로 이동시킴으로써 할단된 각 판유리(G)가 서로 이반된다.

이렇게 하면 가로 할단부(XX)에 대한 이반 공정과, 세로 할단부(YY)에 대한 이반 공정을 동시에 행하는 것이 가능해져 이반 공정에 있어서의 작업 효율의 향상이 도모된다. 또한, 지지 부재(1)의 통기 구멍(H)을 통한 판유리(G)로의 흡착의 타이밍도 앞서 설명한 판유리의 할단 이반 방법에서 설명한 것에 한정되는 것은 아니고, 이반 공정 시에만 판유리(G)로의 흡착을 행하도록 해도 좋다.

[0060] 또한, 도 5a~도 5d에 있어서 앞서 설명한 할단 이반 방법과 동일한 기능 또는 형상을 갖는 구성 요소에 대해서는 도 4a~도 4h에 나타내는 부호와 동일 부호를 붙임으로써 중복되는 설명을 생략하고 있다. 또한, 도 5a~도 5d에 있어서 가로 가이드 레일(R1), 가이드 레일 지지체(2), 세로 가이드 레일(R2), 기대(3)의 도시는 도 4a~도 4h와 마찬가지로 생략하고 있다.

[0061] 또한, 후에 설명한 판유리의 할단 이반 방법에 있어서는 가로 할단 예정선(X)을 따르는 판유리(G)의 할단이 행해진 후 할단면끼리를 이반시키는 일 없이 초기 크랙(C)을 가로 할단 예정선(X)과 세로 할단 예정선(Y)의 교차부에 각설하지 않으면 안된다. 이 할단 이반 방법의 경우 할단된 판유리(G)의 할단면 간에는 초기 크랙(C)을 각설하기 위한 간극이 거의 존재하지 않기 때문에 세로 할단 예정선(Y)을 따르는 판유리(G)의 할단을 행하기 위한 기점이 되는 초기 크랙(C)은 휠 등의 기계적인 방법보다 단펄스 레이저 등에 의해 각설되는 것이 바람직하다. 또한, 가로 할단 예정선(X)을 따르는 판유리(G)의 할단이 행해지기보다 전에 미리 단펄스 레이저에 의해 가로 할단 예정선(X)과 세로 할단 예정선(Y)의 교차부에 초기 크랙(C)을 형성하도록 해도 좋다.

[0062] 또한, 상기 제 1 실시형태에 있어서는 구분 영역(P5)을 제외한 모든 구분 영역에 구비된 지지 부재(1)가 경사 기구(T)를 갖는 구성으로 되어 있지만, 경사 기구(T)를 갖는 지지 부재(1)의 대수나 판유리(G)의 접촉면(지지면)을 경사시키는 방향은 적당히 변경해도 좋다. 예를 들면, 경사 기구(T)를 갖는 지지 부재(1)의 대수를 변경할 경우 (I) 구분 영역(P4~P6)을 제외한 모든 구분 영역 또는 (II) 구분 영역(P2, P5, P8)을 제외한 모든 구분 영역에 구비된 지지 부재(1)만이 경사 기구(T)를 갖는 구성으로 하는 것 등이 고려된다.

[0063] (I)의 구성으로 하면 할단되기 전의 판유리(G)(대면적의 판유리)에 있어서 가로 할단 예정선(X)과 직교하는 방향의 양단에 두꺼운 귀부가 형성되어 있을 경우에 할단 후의 각 판유리(G) 중 귀부를 포함한 판유리(G)만을 폐기할 수 있다. 또한, (II)의 구성으로 하면 할단 전의 판유리(G)에 있어서 세로 할단 예정선(Y)과 직교하는 방향의 양단에 두꺼운 귀부가 형성되어 있을 경우에 할단 후의 각 판유리(G) 중 귀부를 포함한 판유리(G)만을 폐기하는 것이 가능하다.

[0064] 또한, 상기 각 실시형태에 있어서는 지지 부재(1)가 경사 기구(T)를 가로 가이드 레일(R1)에 의해 안내되는 부위에 구비하는 구성으로 되어 있다. 이 밖에 가이드 레일 지지체(2)가 경사 기구(T)를 세로 가이드 레일(R2)에 의해 안내되는 부위에 구비하는 구성으로 해도 좋다. 또한, 상기 제 1 실시형태에 있어서는 지지 부재(1)가 경사 기구(T)의 작용에 의해 가로 가이드 레일(R1)을 회전 중심으로 하여 회동하는 구성으로 되어 있지만 세로 가이드 레일(R2)과 평행하게 연장되는 축을 회전 중심으로 하여 회동하는 구성으로 해도 좋다. 또한, 가이드 레일 지지체(2)가 경사 기구(T)를 구비하는 경우에 있어서도 상기 가이드 레일 지지체(2)가 세로 가이드 레일(R2)을 회전 중심으로 하여 회동하는 구성으로 해도 좋고, 가로 가이드 레일(R1)과 평행하게 연장되는 축을 회전 중심으로 하여 회동하는 구성으로 해도 좋다.

[0065] 또한, 상기 제 1 실시형태에서는 세로 할단부(YY)에 대한 이반 공정이 행해진 후(도 4g의 단계) 할단된 복수매의 판유리(G) 중 제품으로서 사용할 수 없는 것[제 1 실시형태에 있어서는 6매의 판유리(G)]을 폐기하는 구성으로 되어 있지만, 가로 할단부(XX)에 대한 이반 공정이 행해진 후(도 4d의 단계) 세로 할단 예정선(Y)을 따르는 판유리(G)의 할단을 행하기 전에 제품으로서 사용할 수 없는 것을 폐기하는 구성으로 해도 좋다. 또한, 폐기하는 판유리(G)를 반송하는 벨트 컨베이어 등을 할단 이반 장치(10)에 병설해도 좋다.

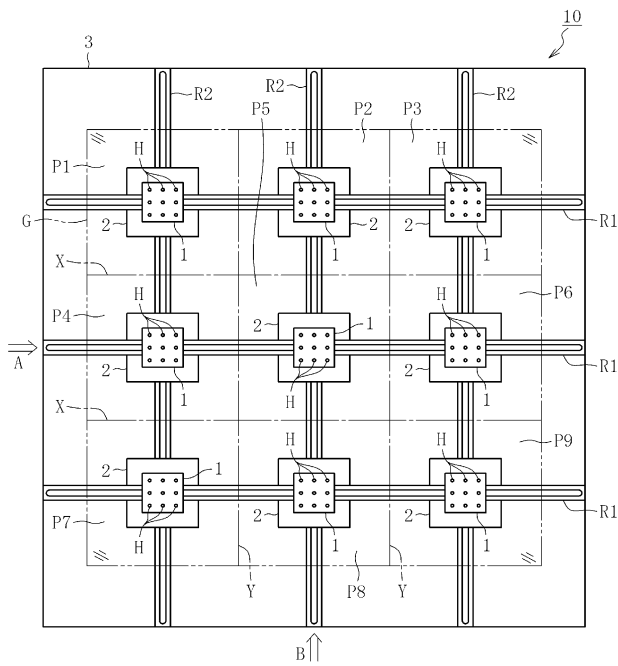
부호의 설명

- | | | |
|--------|--------------------|---------------|
| [0066] | 10 : 판유리의 할단 이반 장치 | G : 판유리 |
| | X : 가로 할단 예정선 | Y : 세로 할단 예정선 |
| | XX : 가로 할단부 | YY : 세로 할단부 |
| | C : 초기 크랙 | 1 : 지지 부재 |
| | 2 : 가이드 레일 지지체 | 3 : 기대 |
| | P1 : 구분 영역 | P2 : 구분 영역 |

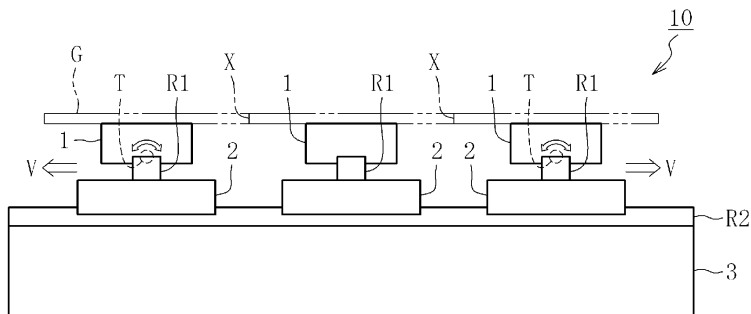
- P3 : 구분 영역
- P4 : 구분 영역
- P5 : 구분 영역
- P6 : 구분 영역
- P7 : 구분 영역
- P8 : 구분 영역
- P9 : 구분 영역
- R1 : 가로 가이드 레일
- R2 : 세로 가이드 레일
- T : 경사 기구
- H : 통기 구멍
- V : 가이드 레일 지지체(지지 부재) 이동 방향
- W : 지지 부재 이동 방향
- U : 지지 부재 이동 방향

도면

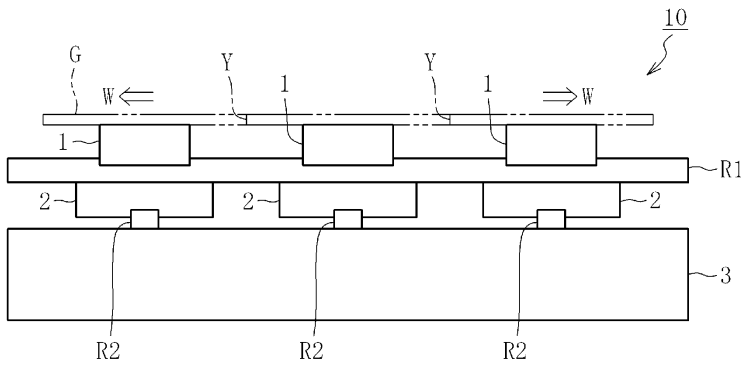
도면1



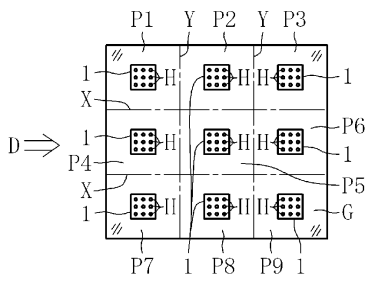
도면2



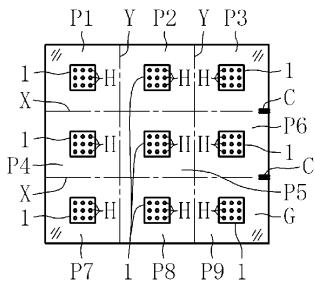
도면3



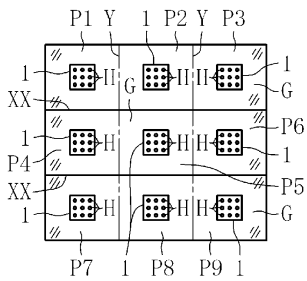
도면4a



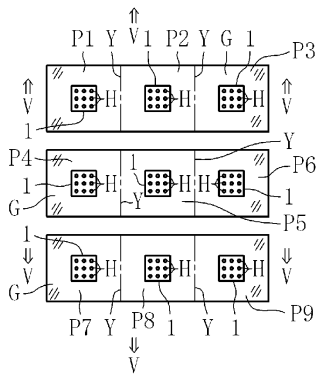
도면4b



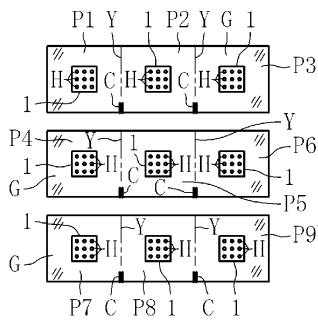
도면4c



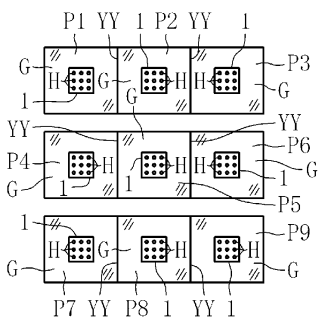
도면4d



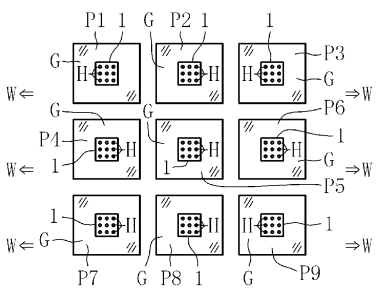
도면4e



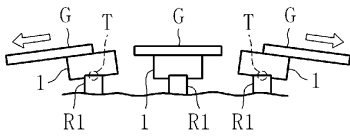
도면4f



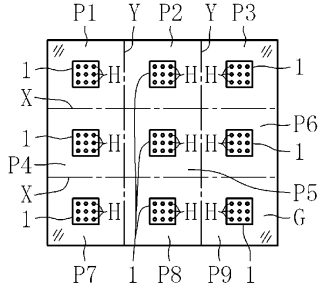
도면4g



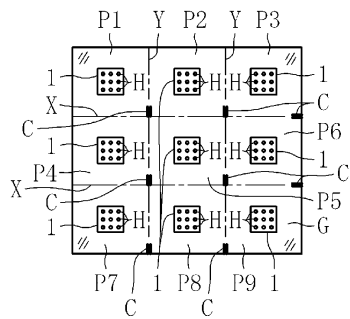
도면4h



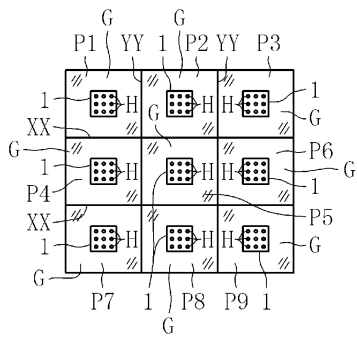
도면5a



도면5b



도면5c



도면5d

