(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월04일
(11) 등록번호 10-1054356
(24) 등록일자 2011년07월29일

(51) Int. Cl.
C03B 33/07 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0081125
(22) 출원일자 2009년08월31일
심사청구일자 2009년08월31일
(65) 공개번호 10-2010-0040662
(43) 공개일자 2010년04월20일
(30) 우선권주장
JP-P-2008-264523 2008년10월10일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP06048755 A
KR1020080028766 A
JP2006273711 A
KR1020030076719 A
전체 청구항 수 : 총 2 항

(73) 특허권자
미쓰보시 다이야몬도 고교 가부시키가이샤
일본국 오사카후 스이타시 미나미카네덴 2초메 12반 12고
(72) 발명자
가와바타 타카시
일본국 오사카후 스이타시 미나미카네덴 2쵸메 12반 12고 미쓰보시 다이야몬도 고교 가부시키가이샤 나이
사카구치 료타
일본국 오사카후 스이타시 미나미카네덴 2쵸메 12반 12고 미쓰보시 다이야몬도 고교 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
이철

심사관 : 오승재

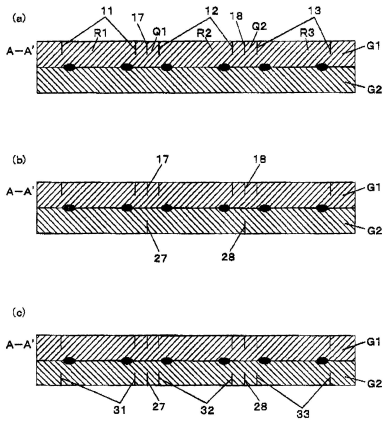
(54) 접합 기판의 스크라이브 방법

(57) 요 약

(과제) 시일재로 접합한 기판의 양측의 기판면에 대하여, 안정된 스크라이브 가공을 행할 수 있는 스크라이브 방법을 제공한다.

(해결 수단) (a) 제1 기판에 대하여 각 제품의 제1 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인을 형성하는 공정, (b) 제2 기판에 대하여, 각 제품의 제2 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인과는 별도로, 인접하는 제품간의 단재(端材) 영역의 중간 부근에 응력 개방용 스크라이브 라인을 형성하는 공정, (c) 제2 기판에 대하여, 각 제품의 제2 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인을 형성하는 공정을 행하고, 추가로 제1 기판에 대하여, (a) 공정 전, 또는 (a) 공정 후, 또는 (b) 공정 후 중의 어느 때에, 제1 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인과는 별도로, 인접하는 제품간의 단재 영역의 중간 부근에 응력 개방용 스크라이브 라인을 형성하는 공정을 행한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

가공 대상인 기판이 제1 기판과 제2 기판을 시일재로 접합한 기판 구조를 갖고, 상기 기판 구조 내에 복수의 제품이 각각 시일재를 포함하는 위치에 형성됨과 함께, 인접하는 제품간에 단재(端材) 영역이 형성되고,

상기 제1 기판 및 제2 기판에 대하여, 스크라이빙 휠을 이용하여 제품마다 잘라내기 위한 스크라이브 라인을 형성하는 접합 기판의 스크라이브 방법으로서,

(a) 제1 기판에 대하여 각 제품의 제1 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인을 형성하는 공정,

(b) 이어서, 제2 기판에 대하여, 각 제품의 제2 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인과는 별도로, 인접하는 제품간의 단재 영역의 중간 부근에 응력 개방용 스크라이브 라인을 형성하는 공정,

(c) 이어서, 제2 기판에 대하여, 각 제품의 제2 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인을 형성하는 공정을 행하고,

그리고, 제1 기판에 대하여, 상기 (a) 공정 전, 또는 상기 (a) 공정 후, 또는 상기 (b) 공정 후 중의 어느 때에, 제1 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인과는 별도로, 인접하는 제품간의 단재 영역의 중간 부근에 응력 개방용 스크라이브 라인을 형성하는 공정을 행하는 것을 특징으로 하는 접합 기판의 스크라이브 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

제2 기판의 응력 개방용 스크라이브 라인을, 제2 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인보다도 그들의 각 스크라이브 라인에 의해 형성되는 크랙이 기판의 두께 방향으로 깊게 신전하도록 형성하는 접합 기판의 스크라이브 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 취성 재료로 이루어지는 접합 기판에 대한 스크라이빙 휠(scribing wheel)을 이용한 스크라이브 방법에 관한 것이다. 여기에서 말하는 취성 재료에는, FPD나 휴대 통신기 등의 유리 기판 외에, 세라믹스, 단결정 실리콘, 반도체 웨이퍼, 사파이어 등이 포함된다.

배 경 기 술

[0002] 유리 기판을 이용한 제품 중에는, 접합 기판으로부터 제품을 잘라내어 제조하는 것이 있다. 예를 들면, 액정 표시 패널은, 한쪽의 기판상에 컬러 필터가 형성되고, 다른 한쪽의 기판상에 액정을 구동하는 TFT(Thin Film Transistor)가 형성되어, 이들 2개의 기판이 액정을 사이에 끼워 접합된 구조를 갖고 있다. 이러한 액정 표시 패널은, 대(大)면적인 접합 기판(마더 기판;mother substrate) 내에, 하나하나가 액정 표시 패널이 되는 복수의 단위 표시 패널을 형성해 두고, 단위 표시 패널마다 잘라냄으로써 제조된다(특허문헌 1 참조).

[0003] [특허문헌 1] 일본공개특허공보 평06-48755호

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 일반적으로, 접합 기판에서는, 제1 기판과 제2 기판이 시일재로 접합되어 있다. 그리고, 접합 기판으로부터 제품을 잘라낼 때는, 분단(分斷; dividing)하고자 하는 예정 라인을 접합 기판상에 설정하고, 이 예정 라인을 따라서 2장의 기판 각각에 대해서 스크라이브 라인을 형성하고, 이어서 이 스크라이브 라인을 따라서 응력(應力)을 부여하는 브레이크 처리를 행함으로써 분단이 행해진다. 이 스크라이브 라인은, 제품의 윤곽을 따르는 윤곽

용 스크라이브 라인과, 인접하는 제품간의 단재(端材) 영역에 형성되어, 분단을 보조하는 보조 스크라이브 라인이 형성된다.

[0005] 여기에서, 접합 기판에 형성되는 스크라이브 라인에 대해서 설명한다.

[0006] 도 3은 접합 기판의 단면(斷面)을 나타내는 모식도(schematic drawing)이다. 접합 기판(G)은, 시일재 S1 및 시일재 S2에 의해, 제1 기판(G1)과 제2 기판(G2)이 고착되어 있다.

[0007] 여기에서는, 시일재 S1 근방에 형성되는 스크라이브 라인(SL1)을 경계(Ca)로 하여 이 경계(Ca)로부터 좌측이 제1 제품(R1)이며, 시일재 S2 근방에 형성되는 스크라이브 라인(SL3)을 경계(Cb)로 하여 이 경계(Cb)로부터 우측이 제2 제품(R2)이며, 이들 사이에 끼워진 영역(Ca~Cb간)이 단재 영역(Q)이 된다.

[0008] 또한, 접합 기판(G)으로부터 제조되는 제품이, 액정 표시 패널과 같이 전극 회로 등으로 이루어지는 단자(端子) 영역을 포함하는 제품인 경우에는, 제품마다 잘라낼 때에, 일부의 단재 영역에 대해서는 단자를 형성하는 단자 가공이 행해지게 된다. 여기에서는 설명을 간단하게 하기 위해, 제품이 되는 기판끼리가 동일 단면(端面)이 되도록 잘라낼 경우를 설명하지만, 단자를 형성하는 경우의 스크라이브 라인에 대해서도 마찬가지이다.

[0009] 구체예에 의해 종래 기술에 의한 스크라이브 라인의 형성 가공(이하, 스크라이브 가공이라고 함)을 설명한다. 스크라이브 가공에서는, 우선, 도 3(a)에 나타내는 바와 같이, 한쪽의 기판(여기에서는 제1 기판(G1))에 대하여, 스크라이빙 휠(W1)로 경계(Ca, Cb)를 따라서 스크라이브 라인(SL1 및 SL3)을 형성한다.

[0010] 계속하여, 제1 기판(G1)의 스크라이브 라인이 모두 형성된 후에, 도 3(b)에 나타내는 바와 같이, 다른 한쪽의 기판(여기에서는 기판(G2))에 대하여, 스크라이빙 휠(W2)로 경계(Ca, Cb)를 따라서 스크라이브 라인(SL2 및 SL4)을 형성한다.

[0011] 그러나, 스크라이브 라인의 형성을, 전술한 순서로 행하면, 제1 기판(G1)과 제2 기판(G2)을 동일한 압접 조건으로 가공하고자 해도, 나중에 가공하는 제2 기판(G2)의 스크라이브 라인의 형성이 불안정해진다.

[0012] 구체적으로는, 나중에 가공하는 제2 기판(G2)을, 제1 기판(G1)과 동일한 압접 조건으로 가공하면, 스크라이브 라인(SL2 및 SL4)에 의해 형성되는 크랙의 깊이는 제1 기판(G1)에 형성되는 크랙의 깊이보다 얕아져 버린다. 그 때문에, 양 기판(G1, G2)에서 크랙이 동일한 깊이가 되도록 가공하고자 하면, 제2 기판(G2)에 있어서의 압접력을 크게 할 필요가 생긴다. 가령, 압접력을 크게 하면, 먼저 스크라이브한 제1 기판(G1)의 스크라이브 라인과, 나중에 스크라이브한 제2 기판(G2)의 스크라이브 라인을 비교한 경우에, 나중에 스크라이브한 제2 기판(G2)의 스크라이브 라인의 근방에 수평 크랙이 다수 발생하여, JIS R3202에서 규정되는 이빠짐, 돌기결함, 조개피, 귀나감, 귀달림등의 절단면 결점의 발생을 초래하기 쉽다. 따라서, 스크라이브를 양호하게 그리고 안정되게 형성하는 것이 곤란해져, 제품의 단면(端面)의 품질이 저하되어 버린다.

[0013] 그래서, 본 발명은 접합 기판으로부터 제품을 잘라내기 위한 스크라이브 가공을 행할 때에, 접합 기판의 양측의 기판면에 대하여, 양호하고 그리고 안정된 스크라이브 가공을 행할 수 있는 스크라이브 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0014] 본 발명은, 나중에 가공하는 제2 기판의 스크라이브 가공이 불안정해지는 원인을 해명하고, 그 대책을 세움으로써 안정된 스크라이브 가공을 할 수 있도록 했다. 우선, 제1 기판의 스크라이브 가공 후에 행하는 제2 기판의 스크라이브 가공이 불안정해지는 원인에 대해서 설명한다.

[0015] 도 4는 접합 기판의 단면(斷面)을 나타내는 모식도이다. 제1 기판(G1)과 제2 기판(G2)이 시일재(S1, S2)로 고정되어 있다. 스크라이빙 휠(W1)로 제1 기판(G1)측에 스크라이브 라인(SL1 및 SL3)을 형성하면, 스크라이브 라인(SL1 및 SL3)에 의해 형성된 크랙의 근방에는 좌우로 퍼지려고 하는 힘이 작용한다. 한편, 제1 기판(G1)의 뒷쪽은 시일재(S1, S2)에 의해 제2 기판에 고정되어 있다. 그 때문에, 제1 기판(G1)에는 표면측이 볼록해지는 휨이 발생함과 함께, 반작용으로서 제2 기판(G2)의 표면측에는 오목해지는 휨이 발생한다.

[0016] 이때 제2 기판(G2)측의 표면을 스크라이빙 휠(W2)로 압접하고자 해도, 제2 기판(G2)의 표면에는 휨의 영향으로 압축 응력이 가해지고 있기 때문에, 스크라이브 가공이 불안정해진다고 생각된다. 그래서, 본 발명에서는, 제2 기판(G2)의 스크라이브 가공을 행하기 전에, 제2 기판(G2)측에 발생하고 있는 압축 응력을 제거하는 처리를 행한다.

[0017] 즉, 가공 대상인 기판이 제1 기판과 제2 기판을 시일재로 접합한 기판 구조를 갖고, 그 기판 구조 내에 복수의 제품이 각각 시일재를 포함하는 위치에 형성됨과 함께, 인접하는 제품간에 단재 영역이 형성되어 있는 취성 재료 기판을 가공 대상으로 한 경우, 상기 과제를 해결하기 위해 이루어진 본 발명의 스크라이브 방법에서는, 제1 기판 및 제2 기판에 대하여, 스크라이빙 휠을 이용하여 제품마다 잘라내기 위한 스크라이브 라인을, 이하의 순서로 형성한다.

[0018] (a) 먼저, 제1 기판에 대하여 각 제품의 제1 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인을 형성한다.

[0019] (b) 이어서, 제2 기판에 대하여, 각 제품의 제2 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인과는 별도로, 인접하는 제품간의 단재 영역의 중간 부근에 응력 개방용 스크라이브 라인을 형성한다.

[0020] (C) 이어서, 제2 기판에 대하여, 각 제품의 제2 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인을 형성한다.

[0021] 이들 (a), (b), (c)의 공정에 더하여, 추가로, 제1 기판에 대하여, (a) 공정 전, 또는 (a) 공정 후, 또는 (b) 공정 후 중의 어느 때에, 제1 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인과는 별도로, 인접하는 제품간의 단재 영역의 중간 부근에 응력 개방용 스크라이브 라인을 형성한다.

[0022] 또한, 본 발명에 있어서의 「단재 영역」이란, 유리 기판으로부터 제품을 잘라낸 후에 폐기되는, 제품에 인접하고 있던 유리 기판의 부분을 의미한다.

[0023] 본 발명에서는, (a) 공정에서 제1 기판에 대하여 제1 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인을 형성한 후에, (b) 공정에서 제2 기판에 대하여, 인접하는 제품간의 단재 영역의 중간에 응력 개방용 스크라이브 라인을 형성하도록 하고 있다. 이 응력 개방용 스크라이브 라인은, 제2 기판의 분단과는 무관계한 위치에, 압접력을 늘린 조건에서 스크라이브한다. 또한, 제1 기판에 대하여, (a) 공정 전, 또는 (a) 공정 후, 또는 (b) 공정 후 중 어느 때에 있어서, 제1 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인과는 별도로, 인접하는 제품간의 단재 영역의 중간 부근에 응력 개방용 스크라이브 라인을 형성하도록 하고 있다.

[0024] 그 결과, 제1 기판 및 제2 기판에 형성하는 응력 개방용 스크라이브 라인 자체는, 수평 크랙이 발생하거나 컬릿(cullet)이 발생하거나 하여 양호하게는 되지 않지만, 제품에는 영향이 없는 장소에 형성되어 있기 때문에 문제는 없다.

[0025] 그리고, 제1 기판과 제2 기판에, 응력 개방용 스크라이브 라인이 형성됨으로써, 제2 기판에 발생하고 있던 압축 응력이 개방된다. 그 후, 제2 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인을 형성함으로써, 이후의 스크라이브 라인에 대해서는, 제1 기판 때와 동일한 압접 조건으로 가공할 수 있고, 가공 품질도 제1 기판과 동일한 레벨을 유지할 수 있다.

[0026] 상기 발명에 있어서, 응력 개방용 스크라이브 라인은, 제2 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인보다도 그들의 각 스크라이브 라인에 의해 형성되는 크랙이 기판의 두께 방향으로 깊이 신전(伸展; extension)하도록 형성해도 좋다.

[0027] 이에 따르면, 제2 기판측에 발생하고 있는 압축 응력을 확실하게 완화할 수 있어, 제2 기판측의 분단에 이용하는 스크라이브 라인을 양호하게 그리고 안정되게 형성할 수 있다.

효 과

[0028] 본 발명에 의하면, 접합 기판으로부터 제품을 잘라내기 위한 스크라이브 가공을 행할 때에, 접합 기판의 양측의 기판면에 대하여, 압축 응력의 영향을 받는 일 없이, 안정된 스크라이브 가공을 행할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0029] (발명을 실시하기 위한 최량의 형태)

[0030] 본 발명의 스크라이브 방법의 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다. 도 1은 접합 기판의 일 예를 나타내는 평면도이다. 도 2는 도 1의 접합 기판(G)에 있어서 실시되는 본 발명의 스크라이브 방법의 순서를 나타내는 도면으로, 도 1의 A-A' 단면도를 나타내고 있다.

[0031] 접합 기판(G)은, 제1 기판(G1)과, 제1 기판(G1)의 이면(裏面)과 접하는 제2 기판(G2)으로 이루어진다. 제1 기판(G1) 및 제2 기판(G2)은, 서로 대향하는 위치에, 제품 R1, R2, R3이 되는 영역이 형성되어 있다. 인접하는 제품 R1~R2간 및, 제품 R2~R3간에는 제품을 잘라낸 후에 폐기되는 단재 영역(Q1, Q2)이 형성되어 있다. 단재

영역은 가공시의 완충 영역으로서 이용된다.

[0032] 이 접합 기판(G)으로부터 제품을 잘라낼 때에는 이하의 순서로 스크라이브 라인을 형성한다.

[0033] 우선, 도 2(a)에 나타내는 바와 같이, 제1 기판(G1)에 대하여, 각 제품 R1~R3의 분단에 이용하는 제1 기판측의 스크라이브 라인을 형성한다. 구체적으로는 제품의 윤곽선이 되는 윤곽용 스크라이브 라인(11, 12, 13)과, 윤곽용 스크라이브 라인까지 크랙을 유도하여 분단을 보조하는 보조 스크라이브 라인(14, 15, 16)(도 1 참조)을 형성한다. 제1 기판(G1)에 이들 스크라이브 라인을 형성함으로써, 기판(G)에는 제1 기판(G1)측이 볼록해지고, 제2 기판(G2)측이 오목해지는 휨이 발생하고, 제2 기판(G2)의 표면에는 압축 응력이 가해진 상태가 된다.

[0034] 계속하여, 제1 기판(G1)에 대하여, 단재 영역에 응력 개방용 스크라이브 라인을 형성한다. 구체적으로는, 제품 R1~R2간, 제품 R2~R3간에 형성한 단재 영역의 중앙 부근으로서, 제품의 분단과는 무관계한 위치(단재 영역(Q1, Q2)의 중앙 부근)에, 직선 형상의 응력 개방용 스크라이브 라인(17, 18)을 형성한다. 또한, 제1 기판(G1)에 형성하는 응력 개방용 스크라이브 라인(17, 18)과, 분단에 이용하는 윤곽용 스크라이브 라인(11~16)의 형성 순서는 반대여도 좋다(또한, 응력 개방용 스크라이브 라인(17, 18)에 대해서는, 후술하는 제2 기판(G2)에 있어서의 응력 개방용 스크라이브 라인(27, 28)을 형성한 후에 행해도 좋음).

[0035] 다음으로, 도 2(b)에 나타내는 바와 같이, 제2 기판(G2)에 대하여, 단재 영역에 응력 개방용 스크라이브 라인을 형성한다. 구체적으로는 제품 R1~R2간, 제품 R2~R3간에 형성한 단재 영역의 중앙 부근으로서, 응력 개방용 스크라이브 라인(17, 18)과 대향하는 위치(제2 기판(G2)의 단재 영역(Q1, Q2)의 중앙 부근)에, 직선 형상의 응력 개방용 스크라이브 라인(27, 28)을 형성한다. 이때, 윤곽용 스크라이브 라인(11) 등을 형성할 때보다도 큰 압접력을 가한다. 응력 개방용 스크라이브 라인(27, 28)을 형성함으로써, 기판의 휨에 의해 제2 기판(G2)에 발생하고 있던 압축 응력이 개방된다(전술한 바와 같이, 응력 개방용 스크라이브 라인(27, 28)을 형성한 이 시점에서 응력 개방용 스크라이브 라인(17, 18)을 형성해도 좋음).

[0036] 계속하여, 도 2(c)에 나타내는 바와 같이, 제2 기판(G2)에 대하여, 각 제품 R1~R3의 분단에 이용하는 제2 기판(G2)측의 스크라이브 라인을 형성한다. 구체적으로는 윤곽용 스크라이브 라인(31, 32, 33)과, 보조 스크라이브 라인(34, 35, 36)(도 1 참조)을 형성한다. 이때, 제2 기판(G2)의 압축 응력은 응력 개방용 스크라이브 라인(17, 18, 27, 28)에 의해 개방되어 있기 때문에, 제1 기판(G1)으로의 스크라이브 가공과 동일한 압접 조건으로 스크라이브 가공을 할 수 있다.

[0037] 이와 같이, 제1 기판(G1)의 스크라이브 후에, 응력 개방용 스크라이브 라인(17, 18, 27, 28)을 형성하고, 그 후에, 제2 기판(G2)에 스크라이브를 행하도록 함으로써, 제1 기판(G1)과 제2 기판(G2)이 동일한 압접 조건으로 스크라이브 가공을 할 수 있게 되어, 형성된 스크라이브 라인의 품질도 동일 레벨로 할 수 있다.

[0038] 또한, 응력 개방용 스크라이브 라인(17, 18, 27, 28)은 각 기판의 단면(端面)으로부터 형성하는 것이 바람직하지만, 각 기판의 단면(端面)으로부터 약 1㎜ 정도 내측으로부터 형성(소위, 안쪽 절단)하도록 해도 좋다.

[0039] 상기 실시 형태에서 나타낸 각 제조 R1~R3은 일 예로서, 이 형상으로 전혀 한정되는 것이 아니고, 예를 들면, 폐(閉)곡선만으로 형성된 형상이나 인접하는 제품끼리가 다른 형상을 갖는 것도 본 건 발명의 범위에 포함된다.

산업이용 가능성

[0040] 본 발명의 스크라이브 방법은, 접합 기판의 스크라이브 가공에 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 접합 기판의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0042] 도 2는 본 발명의 스크라이브 방법에 의한 가공 순서를 나타내는 도면이다.

[0043] 도 3은 접합 기판의 단면(斷面)을 나타내는 모식도이다.

[0044] 도 4는 접합 기판을 스크라이브 했을 때에 발생하는 응력 상태를 나타내는 도면이다.

[0045] (도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

[0046] G : 접합 기판

[0047] G1 : 제1 기판

[0048] G2 : 제2 기판

[0049] 11~13 : 윤곽용 스크라이브 라인

[0050] 14~16 : 보조 스크라이브 라인

[0051] 17, 18 : 응력 개방용 스크라이브 라인

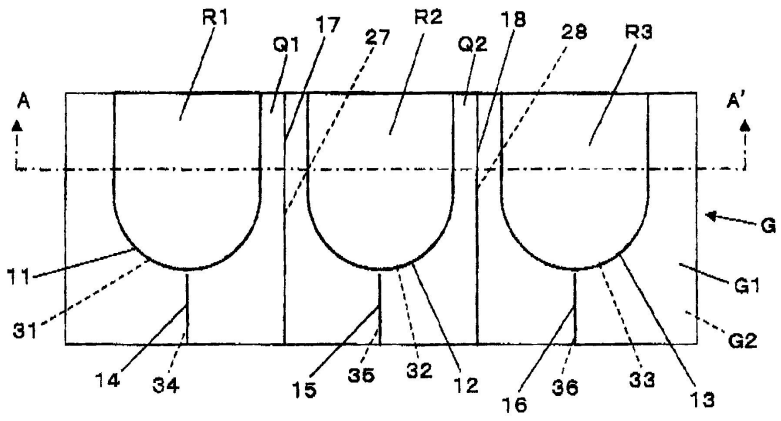
[0052] 27, 28 : 응력 개방용 스크라이브 라인

[0053] 31~33 : 윤곽용 스크라이브 라인

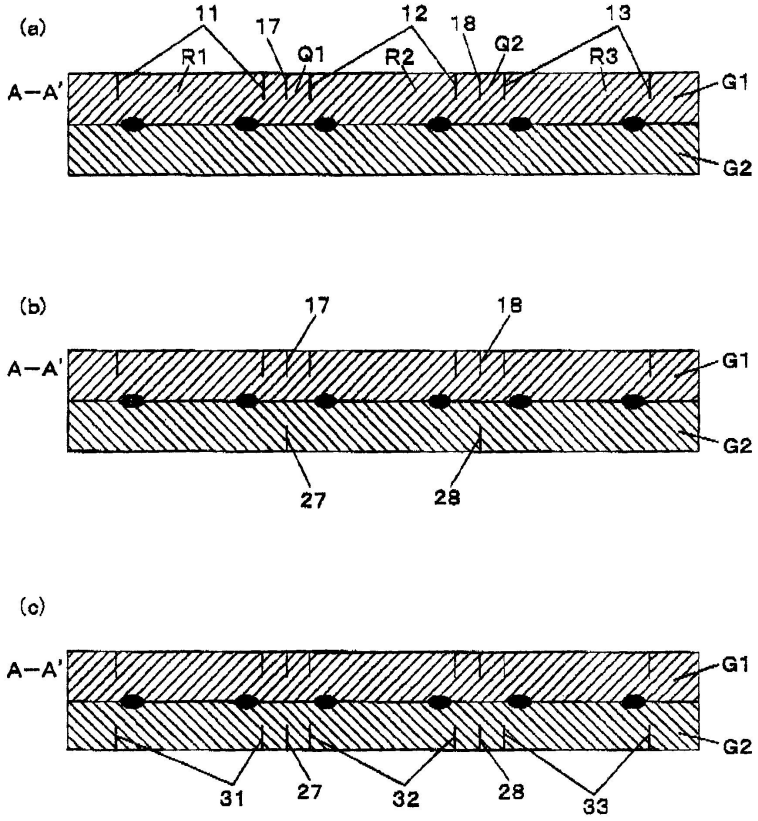
[0054] 34~36 : 보조 스크라이브 라인

도면

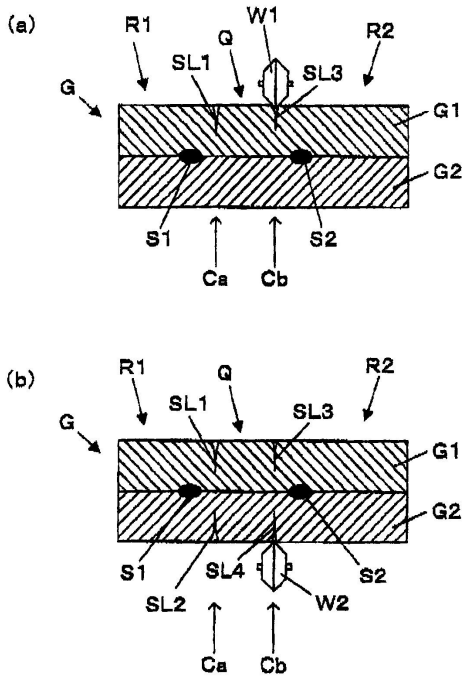
도면1



도면2


(a)
A-A'
11
17
12
18
13
R1
Q1
R2
Q2
R3
G1
G2
(b)
A-A'
17
18
G1
G2
27
28
(c)
A-A'
G1
G2
31
27
32
28
33

도면3


(a)
R1
W1
Q
R2
SL1
SL3
G
G1
G2
S1
S2
Ca
Cb
(b)
R1
Q
R2
SL1
SL3
G
G1
G2
S1
SL4
S2
SL2
W2
Ca
Cb

도면4

