

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

C03B 33/023 (2006.01)

B28D 1/24 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0039952

(43) 공개일자 2006년05월09일

(21) 출원번호 10-2006-7007252(분할)

(22) 출원일자 2006년04월14일

(62) 원출원 특허10-2004-7006904

원출원일자 : 2004년05월07일

심사청구일자

2004년05월07일

번역문 제출일자 2006년04월14일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2002/011540

(87) 국제공개번호

WO 2003/040049

국제출원일자 2002년11월05일

국제공개일자

2003년05월15일

(30) 우선권주장

JP-P-2001-00342951

2001년11월08일

일본(JP)

JP-P-2001-00354771

2001년11월20일

일본(JP)

JP-P-2002-00216190

2002년07월25일

일본(JP)

JP-P-2002-00249984

2002년08월29일

일본(JP)

(71) 출원인

샤프 가부시기가이샤

일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이쎄쎄 22방 22고

시티즌 세이미즈 가부시기가이샤

일본 야마나시켄 미나미즈루군 후지가와구치코마치 후나즈 6663-2

(72) 발명자

야마부찌 고지

일본 630-8113 나라쎄 나라시 호오렌?c 917

고모다 도모히사

일본 518-0225 미에쎄 나가군 아오야마?c 기리가오까 2-170

가이다 가즈야

일본 631-0804 나라쎄 나라시 진구 6-3-2-627

이즈미 아끼노리

일본 639-0212 나라쎄 기따까쓰라기군 간마끼?c 핫토리다이 2-8-2

호리우찌 다까네

일본 401-0305 야마나시쎄 미나미쓰루군 후지가와구찌꼬마찌오오이시 354

다까베 신야

일본 403-0014 야마나시쎄 후지요시다시 다쓰가오까 2-9-11

후루야 도시미쓰

일본 401-0304 야마나시쎄 미나미쓰루군 후지가와구찌꼬마찌가와구찌 1521-1

가따야마 데쓰로

일본 403-0004 야마나시쎄 후지요시다시 시모요시다 5625-7

(74) 대리인

주성민

심사청구 : 있음

(54) 액정 패널

요약

본 발명은 성막층의 유무 및 그 막 두께에 영향을 미치는 일 없이 성막을 손상시키지 않고 유리 기판의 스크라이브를 행할 수 있는 유리 기판의 분단 방법을 제공한다. 한 쪽면에 박막, 수지막 등의 성막층(1a)이 형성된 유리 기판(1)에 대해 성막층(1a)의 일부를 띠형으로 제거하여 유리 기판(1)을 띠형으로 표출시키는 날붙이인 박리 수단(202)과, 표출된 유리 기판(1)의 띠형 영역에 따라서 분단용 스크라이브를 형성하는 휠 커터(14a)를 구비하고, 스크라이브에 따라서 유리 기판(1)을 분단한다.

대표도

도 18

색인어

유리 기판, 날붙이, 휠 커터, 액정 패널, 성막

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 제1 실시 형태인 유리 기판의 분단 방법에 있어서의 성막의 제거 상황을 도시하는 개략도이며, a는 측면도, b는 정면도.

도2는 도1a의 확대도.

도3은 제1 실시 형태에 있어서의 균열(스크라이브)의 형성 상황을 도시하는 개략 정면도.

도4는 본 발명의 제2, 제3 실시 형태의 분단 방법에 있어서의 성막의 제거를 설명하는 개략 정면도.

도5는 본 발명의 제4 실시 형태의 분단 방법에 있어서의 성막의 제거를 설명하는 개략도이며, a는 측면도, b는 정면도.

도6은 제4 실시 형태의 다른 예를 나타내는 개략 측면도.

도7은 본 발명의 제5 실시 형태의 분단 방법에 있어서의 성막의 제거를 설명하는 개략 정면도.

도8은 본 발명의 제6 실시 형태의 분단 방법에 있어서의 성막의 제거를 설명하는 개략 측면도.

도9는 본 발명의 제7 실시 형태의 분단 방법에 있어서의 균열의 형성 상황을 도시하는 개략 정면도.

도10은 본 발명의 제8 실시 형태의 분단 방법에 있어서의 커터의 외관도.

도11은 제8 실시 형태에 있어서의 성막의 제거를 설명하는 개략 측면도.

도12는 제8 실시 형태에 있어서의 커터의 정면 상세도.

도13은 도12에 있어서의 m-n 단면도.

도14는 본 발명의 제9 실시 형태인 유리 기판의 분단 장치의 정면도.

도15는 제9 실시 형태의 분단 장치에 있어서의 균열 형성 수단(스크라이브 유닛)의 사시도.

도16은 본 발명의 제9, 제10 실시 형태의 분단 장치를 상방으로부터 본 평면도.

도17은 제9 실시 형태의 분단 장치에 있어서의 성막 제거의 동작 전의 상태를 도시하는 정면 평면도.

도18은 제9 실시 형태의 분단 장치에 있어서의 성막 제거의 동작 중인 상태를 도시하는 정면 평면도.

도19는 본 발명의 제11 실시 형태인 유리 기관의 분단 방법 및 그 장치에 있어서의 성막 제거의 원리를 설명하는 개략도.

도20은 본 발명의 제12 실시 형태인 유리 기관의 분단 방법 및 그 장치에 있어서의 성막 제거 및 균열 형성을 설명하는 개략도.

도21은 본 발명의 제13 실시 형태인 유리 기관의 분단 방법에 있어서의 성막 제거의 상태를 도시하는 단면도.

도22는 제13 실시 형태의 분단 방법에 있어서의 균열 형성의 상태를 도시하는 단면도.

도23은 본 발명의 제14 실시 형태의 분단 방법에 있어서의 성막 제거 및 균열 형성의 상태를 도시하는 단면도.

도24는 본 발명의 제15 실시 형태인 액정 패널의 외관을 도시하는 사시도.

도25는 제15 실시 형태의 액정 패널의 종단면도.

도26은 제15 실시 형태의 액정 패널에 있어서의 편광판의 단부면 각도에 대한 다양한 특성을 개략적으로 나타낸 도면.

도27은 본 발명의 제16 실시 형태인 액정 패널 제조 장치의 외관을 도시하는 개략 사시도.

도28은 유리 기관의 주요부 확대도.

도29는 분단용 휠 커터를 도시하는 외관도.

도30은 본 발명의 제17 실시 형태의 액정 패널 제조 장치의 외관을 도시하는 개략 사시도.

도31은 본 발명의 제18 실시 형태의 액정 패널 제조 장치의 외관을 도시하는 개략 사시도.

도32는 제3 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 있어서의 날붙이 형상의 일예를 나타내는 외관 사시도.

도33은 본 발명의 제19 실시 형태의 액정 패널 제조 장치의 외관을 도시하는 개략 사시도.

도34는 제19 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 있어서의 날붙이의 외관을 도시하는 개략 사시도.

도35는 도34의 날붙이의 분해 사시도.

도36은 제19 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 있어서의 동작을 설명하는 단면도.

도37은 본 발명의 제20 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 있어서의 날붙이를 도시하는 단면도.

도38은 본 발명의 제21 실시 형태의 액정 패널 제조 장치의 외관을 도시하는 개략 사시도.

도39는 제21 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 있어서의 날붙이를 도시하는 외관도.

도40은 본 발명의 액정 패널의 소재가 되는 유리 기관의 외관을 도시하는 사시도.

도41은 도40의 유리 기관에 대한 액정 패널 제조 장치의 일예를 나타내는 개략 측면도.

도42는 도41의 액정 패널 제조 장치를 동작시킨 후의 유리 기관의 종단면도.

도43은 도41의 액정 패널 제조 장치를 동작시킨 후의 유리 기관의 외관을 도시하는 사시도.

도44는 본 발명의 액정 패널 제조 장치에 있어서의 X방향에의 동작 중인 상태를 도시하는 사시도.

도45는 본 발명의 액정 패널 제조 장치에 있어서의 Y방향에의 동작 중인 상태를 도시하는 사시도.

도46은 본 발명의 액정 패널 제조 장치에 있어서의 Y방향에의 동작 중인 상태를 도시하는 종단면도.

도47은 도44 내지 도46의 액정 패널 제조 장치의 동작에 의해 얻게 된 액정 패널의 외관 사시도.

도48은 도44 내지 도46의 액정 패널 제조 장치의 동작에 이용된 날붙이의 외관 사시도.

도49는 본 발명의 액정 패널 제조 장치에 있어서 적합한 동작을 나타내는 일예이며, 제1회제의 X방향에의 동작 중인 상태를 도시하는 사시도.

도50은 도49의 액정 패널 제조 장치의 동작 후의 Y방향에의 동작 중인 상태를 도시하는 사시도.

도51은 도50의 액정 패널 제조 장치의 동작 후의 제 2회제의 X방향에의 동작 중인 상태를 도시하는 사시도.

도52는 종래의 유리 기관의 분단 장치의 일예를 나타내는 정면도.

도53은 종래의 액정 패널의 외관을 도시하는 사시도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 소자의 유리 기관 등에 이용되어 적어도 한 쪽면에 박막이나 필름층 등의 성막층이 형성된 유리 기관의 분단 방법 및 분단 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 서로 접합되어 상호간에 액정이 봉입된 한 쌍의 기관 셀의 각 외면에 편광판이 접착되어 이루어지는 액정 패널 및 서로 접합되어 상호간에 액정이 봉입된 유리체의 한 쌍의 기관 셀을 복수 인접하여 갖는 동시에, 양면에 편광판이 접착되어 이루어지는 유리 기관을 분단하여 그 액정 패널을 복수개 얻는 액정 패널 제조 장치에 관한 것이다.

종래부터 유리 기관의 분단 방법으로서 분단 장치의 재물대 상에 진공 흡착 등의 수단으로 유리 기관을 고정하여 유리 기관의 한 쪽면측에 그 외주부가 초경합금, 다이아몬드 등의 경질 부재로 형성된 휠형의 커터에 의해 일종의 균열인 스크라이브(이하 「균열」이라 기록하는 일이 있음)라 불리우는 선형의 조흔을 실시하고, 반대면측으로부터 프레스, 또는 전동롤러 등의 압박 수단에 의해 스크라이브선에 따라서 가압하고, 유리 기관의 스크라이브 홈에 발생한 기관면에 대해 수직 방향의 크랙을 진전시켜 절단하는 소위 스크라이브 방법이 일반적이다.

최근 액정 표시 소자 및 이것에 유사한 표시 기기에서는 제품을 저렴하게 제조할 목적으로 미리 표면에 ITO막 등의 투명전극, 절연막 및 배향막 등의 박막류가 형성된 오사카의 유리 기관 소재를 원하는 치수 형상으로 분단하는 방법이 채용된다. 이 성막층(이하 「성막」이라 기록하는 일이 있음)이 형성된 유리 기관의 분단에 있어서는, 종래의 유리 기관의 스크라이브 방법에서는 일어날 수 없었던 다양한 문제가 생긴다. 예를 들어, 성막면측에 스크라이브를 실시하고자 하면 스크라이브선 부근의 성막이 파괴되어 미립자형의 분진이 되어 비산하여 품질 불량률의 원인이 된다. 또한, 성막 형성되어 있지 않은 반대면측의 면에 스크라이브하는 방법에서는 성막면이 절단 장치의 재물대 상에 접촉함으로써 성막에 손상이나 변형이 생긴다.

이와 같은 문제점에 대해 성막 형성이 종료된 오사카 유리 기판을 소정의 치수로 단책형으로 스크라이브하는 경우의 종래 예로서, 일본 특허 공개 평11-64834호 공보에 개시되어 있는 방법이 있다. 성막 형성면과 반대측의 유리면에 스크라이브를 실시하는 방법에 의해 상기한 문제점의 해결을 도모하는 내용이다.

도52를 이용하여 종래예인 일본 특허 공개 평11-64834호 공보에 대해 주로 명세서를 인용하여 설명한다. 유리 기관(101)은 한 쪽면에 성막(102)이 형성되어 있고, 도시하지 않은 진공 등의 흡착 수단에 의해 재물대인 정반(103) 상면에 성막(102)이 상측의 상태에서 고정되어 있다. 정반(103)에는 소정의 간격으로 직선형의 개구부(104)가 설치되어 있고, 스크라이브, 즉 균열을 형성하기 위한 균열 형성 수단인 스크라이브 수단(105)은 개구부(104)에 따라서 이동하여 유리 기관(101)의 하면에 스크라이브를 실시한다. 압출 수단(106)은 위치 결정 수단(107)과 함께 유리 기관(101)을 소정의 위치로 유도하는 에어 실린더 등의 수단이고, 선단부에 압출 핀(110)이 배치되고, 위치 결정 수단(107) 선단부에도 위치 결정 핀(111)이 배치되어 있다. 압박 수단(109)은 유리 기관(101)을 그 성막면측으로부터 정반(103)의 상면으로 하중을 가하여 압박 부착하기 위한 수단이다.

다음에 작용에 대해 설명한다. 점선으로 나타내는 a점에 정반(103)이 위치할 때, 유리 기관(101)이 도시하지 않은 반송 장치에 의해 적재된 후, 마찬가지로 도시하지 않은 제어 수단으로부터의 위치 맞춤 신호에 의해 위치 결정 수단(107) 선단부의 위치 결정 핀(111)이 정반(103)면 상으로 하강한다. 다음에, 압출 수단(106) 선단부의 압출 핀(110)이 신장하여 정반(103) 상의 유리 기관(101)이 위치 결정 핀(111)에 닿을 때까지 도면의 화살표 방향으로 이동시켜 유리 기관(101)의 절단 위치와 개구부(104)의 위치 맞춤을 행한다. 다음에 상기한 제어 수단이 유리 기관(101)의 정반(103)에의 흡착을 지시하는 동시에, 압박 수단(109)을 스크라이브 위치로 이동하여 유리 기관(101) 상면에 압박력을 인가한 후, 스크라이브 수단(105)에 지시하여 유리 기관(101) 하면에 스크라이브를 실시한다. 스크라이브의 간격마다, 즉 개구부(104)의 피치마다 스크라이브 수단(105)이 이동하여 스크라이브를 반복한다. 정반(103)에 형성된 개구부(104)로부터, 유리 기관(101) 하면으로부터 스크라이브하는 방법이므로, 스크라이브 수단(105)의 스크라이브 하중에 대해 흡착 수단에 의해 유리 기관(101)을 정반(103)에 흡착 고정하는 힘만으로는 충분한 것은 아니고, 이를 보충할 목적으로 유리 기관 성막면측으로부터 압박 수단(109)에 의해 하방향에의 하중을 인가한다.

그러나, 상기 종래예에 의한 스크라이브 방법(분단 방법) 및 스크라이브 장치(분단 장치)는 주로 오사카 유리에 보호막을 형성한 유리 기관의 분단을 상정하고 있지만, ITO막 등의 박막류로 형성된 유리 기관에 있어서는 하면측으로부터의 스크라이브 하중과 밸런스시키기 위한 도52의 부호 109에 나타난 바와 같은 추형의 일반적인 하중 인가에 의한 압박 수단에서는 압박 수단 자체의 하중에 의해 박막이 파괴되어 버리는 문제가 있었다.

또한, 액정 표시 소자의 한층 저가격화를 목적으로 하여 유리 기관 분단 후에 행하였던 편광판, 보호 시트 등의 필름류의 접합 등도 오사카 유리 소재의 상태로 형성한 것을 분단하는 방법이 시도되고 있다. 편광판은, 종래에는 액정 셀 제조 공정의 최후에 상하 유리 기관 외면에 접착하는 방법이 일반적이고, 유리 기관과의 위치 맞춤이나 작업 공정 간소화의 면에서 저가격화의 저해 요인이 되고 있었다.

ITO막 등의 박막류에서는, 성막층의 두께는 수 μm 이내이지만, 편광판 등의 필름층의 경우에는 10 μm 내지 0.6 mm 정도의 두께가 된다. 이와 같은 필름층이 형성된 유리 기관의 스크라이브에 있어서는 성막면측으로부터 직접 스크라이브하는 것은 불가능하다. 상기 종래예에 나타내는 분단 방법 및 분단 장치에서는 스크라이브 후의 절단 공정에서 필름층의 존재에 의해 절단이 불가능하다.

한편 종래, 특히 5인치 크기 정도까지의 중소형의 액정 패널을 제조하는 경우에는, 우선 서로 접합한 대형의 유리 기관을 분단하여 단책형의 유리 기관을 채취하고, 계속해서 이 단책형의 유리 기관에 액정의 주입 및 밀봉 등의 소정 처리를 실시하고, 이를 또한 소정의 패널 사이즈의 셀로 미세하게 분단하여 셀 단일품을 복수 성형하고, 그 후 각 셀 단일품마다 편광판을 접착하여 액정 패널을 복수개 얻는 수법이 일반적이었다.

여기서, 이 종래의 수법을 이용하여 얻은 액정 패널에 대해 도53을 기초로 하여 설명해 둔다. 도53은 종래의 액정 패널의 외관을 도시하는 사시도이며, (a)는 표면측을, (b)는 이면측을 각각 도시하고 있다. 이 액정 패널(550)은 서로 접합되어 상호간에 액정이 봉입된 한 쌍의 기관 셀(551a, 551b)로 이루어지고, 한 쪽 기관 셀(551a)의 일측이 다른 쪽 기관 셀(551b)의 일측보다도 돌출되고, 그 돌출부(551aa)의 내면에는 액정 패널 구동용 접속 단자(553)가 형성되어 있다. 한편, 각 기관 셀(551a, 551b)의 외면에는 표시 영역(도시되지 않음)을 씌우도록 각각 편광판(552a, 552b)이 접착되어 있다. 이들 각 편광판(552a, 552b)은 광원으로부터의 빛을 투과시켜 표시를 행하는 소위 후방 라이트형의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 패널인 경우, 서로의 크기가 대략 동일하며, 정확하게 기관 셀(551a, 551b)을 협지하여 대향 배치된다.

그런데, 상기한 종래의 수법에서는 셀 단일품마다 개별로 편광판을 접착할 필요가 있으므로, 생산 효율이 매우 나쁘다는 문제가 있다. 가령 전용의 장치를 이용하여 접착을 행하려고 해도, 특히 정전기의 영향으로부터 편광판 1매당의 처리 속도의 고속화가 제약되므로(일반적으로는 적어도 8초 내지 10초 정도를 필요로 함), 높은 생산량(액정 패널의 개수)의 확보라는 시장 요구에 대해서는 다수의 편광판을 동시 병행하여 처리하기 위해 다수의 장치가 필요해져 설비 투자가 대폭으로 상승되고, 나아가서는 최종 제품인 액정 패널의 비용 상승으로 연결되게 되는 문제가 생긴다.

이와 같은 문제를 회피하는 수법으로서, 예를 들어 일본 특허 공개 평6-342139호 공보에서는 소정 위치에 분단용 이음매를 마련한 편광판을 플라스틱 기판에 접착하고, 그 후 그 이음매를 목표로 플라스틱 기판을 분단하여 액정 패널을 복수개 얻는다는 액정 패널의 제조 방법이 개시되어 있다. 이 수법에 따르면, 분단하기 전의 기판에 편광판을 접착하므로, 편광판의 접착 공정수 그 자체는 각별히 삭감할 수 있고, 대폭적인 설비 투자를 하는 일 없이 생산 효율을 향상시킬 수 있다.

그러나, 상기한 수법에서는 이하의 문제점이 있다. 첫째로, 편광판 자체는 폴리비닐알코올을 삼초산셀룰로오스로 샌드 또는 아크릴계 수지로 코팅한 것으로, 그 두께가 0.2 mm 내지 0.6 mm 정도로 얇은 필름형이므로, 그 편광판에 이음매가 마련되면 준비되지 않은 부하에 의해 그 이음매 부분이 변형되기 쉽고, 최종적으로 편광판의 휨이나 파손을 야기할 우려가 있다. 특히 기판에의 접합시에는 그 휨이나 파손을 억제하면서, 또한 기판의 소정 위치에 이음매가 위치하도록 적절하게 접착할 필요가 있으므로, 상당한 정밀도를 갖는 장치를 준비해야만 해, 액정 패널의 비용 억제에 대해 결코 유리하다고 할 수 없다.

둘째로, 기판을 분단할 때에 반드시 편광판 자체도 분단되지만(이음매에 따라서 분단되는 경우라도 이음매의 양단부에 존재하는 편광판이 분단됨), 특히 기판으로서 취성을 갖는 유리 기판이 적용된 경우, 기판과 편광판 서로의 성질이 전혀 다르기 때문에, 몇가지 고안을 실시하여 분단하지 않으면, 유리 기판이 부적절한 위치에서 갈라져 버리거나, 또는 편광판이 부주의하게 박리되거나 한다. 즉, 품위를 손상시키지 않고 분단되는 것은 매우 곤란하고, 이 분단 수법에 관하여 과제가 남는다. 또한, 일본 특허 공개 평6-342139호 공보에서는 기판으로서 편광판과 동질 계통인 플라스틱 기판이 적용되어 있으므로, 그 분단 수법에 관하여 특별히 고려되어 있지 않은 것은 당연하다고 할 수 있다.

한편, 도53에 도시하는 종래의 액정 패널에서는 기판 셀(551a, 551b) 개개의 두께가 얇기 때문에(예를 들어 유리체의 경우, 0.4 mm 내지 0.7 mm 정도), 특히 돌출부(551aa)에서는 강도가 낮은 상황 하에 있다고 할 수 있다. 따라서, 액정 패널의 반송시나 액정 표시 장치에의 조립시에 부주의하게 부딪치거나 낙하시키거나 하면, 돌출부(551aa)에서의 갈라짐이나 변형, 또는 돌출부(551aa)의 각에서의 결손이 생기기 때문에, 매우 신중한 취급이 요구된다.

또한, 최근 편광판 그 자체의 기능이 계속해서 증가하여 편광판은 다양한 광학 특성을 갖는 시트가 적층되어 구성되어 있다. 그로 인해, 기판 셀에 접착되어 있는 편광판의 주연에는 버어, 휨 등이 생겨 있는 경우가 많이 있고, 이에 의해 액정 표시 장치에의 조립 부착이 곤란해지거나, 편광판이 기판 셀로부터 부주의하게 박리되어 버리거나 한다. 또한, 편광판의 외면에 박리 가능한 보호용 필름이 편광판과 일체적으로 적층되어 있는 경우, 액정 패널의 반송시나 액정 표시 장치에의 조립시에 그 필름이 편광판으로부터 부주의하게 박리되어 편광판 자체에 손상을 가한다는 문제도 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제에 비추어 이루어진 것으로, 성막이 형성된 유리 기판의 스크라이브에 관하여 성막의 존재에 영향을 미치는 일 없이, 또한 성막의 두께에 상관없이 유리 기판의 분단을 가능하게 하는 유리 기판의 분단 방법 및 분단 장치를 제공하는 것을 목적으로 하는 것이다.

또한, 본 발명의 목적은 국부적인 강도 저하를 방지하고, 또한 편광판이 부주의한 박리를 억제할 수 있는 액정 패널을 제공하는 데 있어서, 이와 더불어 액정 패널의 생산 효율을 향상시키기 위해 편광판이 접착된 유리 기판을 분단하여 복수의 액정 패널을 얻는 액정 패널 제조 장치에 있어서, 품위를 손상하지 않고 분단하여 상기한 액정 패널을 얻는 데 있다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 유리 기판의 분단 방법은 성막층이 형성된 유리 기판을 복수로 분단하는 유리 기판의 분단 방법에 있어서, 상기 성막층의 일부를 띠형으로 제거하여 상기 유리 기판을 띠형으로 표출시키는 유리 기판 표출 수단과, 상기 유리 기판 표출 수단에 의해 표출한 상기 유리 기판의 띠형 영역에 따라서 상기 유리 기판을 분단하기 위한 분단용 균열을 형성하는 균열 형성 수단을 구비하고, 상기 균열에 따라서 상기 유리 기판을 분단하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명에 의한 유리 기판의 분단 장치는 성막층이 형성된 유리 기판을 적재하는 재물대와, 상기 유리 기판을 상기 재물대의 소정의 위치에 고정하는 고정 수단과, 상기 유리 기판 상에 분단용 균열을 형성하는 균열 형성 수단과, 상기 균열 형성 수단을 소정의 위치로 이동시키는 이동 수단을 갖고, 상기 균열에 따라서 상기 유리 기판을 복수로 분단하는 유

리 기관의 분단 장치에 있어서, 상기 성막층의 일부를 띠형으로 제거하여 상기 유리 기관을 띠형으로 표출시키는 유리 기관 표출 수단을 갖고, 상기 유리 기관 표출 수단에 의해 표출한 상기 유리 기관의 띠형 영역에 따라서 상기 유리 기관을 분단하도록 상기 균열이 형성되는 것을 특징으로 한다.

이에 의해, 성막의 일부를 균열 형성에 필요한 양만큼 띠형으로 제거하면서 표출한 유리 기관의 띠형 영역에 따라서 분단용 균열이 형성되므로, 오버 코트막, 투명 전극 등의 박막으로부터 편광판 등의 필름이나 수지막, 보호막 등 1 내지 2 mm의 두께를 갖는 성막에 이르기까지의 모든 종류의 성막이 형성된 유리 기관에 대해 성막의 존재에 영향을 미치는 일 없이 유리 기관을 분단할 수 있다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 액정 패널은 서로 접합되어 상호간에 액정이 봉입된 한 쌍의 기관 셀의 각 외면에 편광판이 접착되어 이루어지고, 상기 한 쪽 기관 셀의 일측이 상기 다른 쪽 기관 셀의 일측보다도 돌출되어 있고, 그 돌출부의 내면에 액정 패널 구동용 접속 단자가 형성되고, 상기 돌출부의 외면에 상기 편광판이 연장되어 있다. 이에 의해, 돌출부는 편광판으로 보강되게 되어 강도가 향상된다.

또한 본 발명에 의한 액정 패널은 서로 접합되어 상호간에 액정이 봉입된 한 쌍의 기관 셀의 각 외면에 편광판이 접착되어 이루어지고, 상기 각 편광판에 있어서의 주연부의 단부면이 상기 각 기관 셀을 향해 단면끝이 가늘게 되어 있다. 이에 의해, 편광판은 그 단부면이 부주의하게 걸려 있는 일이 없어져 그 박리를 방지할 수 있다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 액정 패널 제조 장치는 서로 접합되어 상호간에 액정이 봉입된 유리체의 한 쌍의 기관 셀을 복수 인접하여 갖는 동시에, 양면에 편광판이 접착되어 이루어지는 유리 기관을 분단하여 상기한 액정 패널을 복수개 얻는 액정 패널 제조 장치에 있어서, 상기 편광판의 일부를 띠형으로 제거하여 상기 유리 기관을 띠형으로 표출시키는 유리 기관 표출 수단과, 상기 유리 기관 표출 수단에 의해 표출된 상기 유리 기관의 띠형 영역에 따라서 분단용 균열을 형성하는 균열 형성 수단을 구비하고, 상기 균열에 따라서 상기 유리 기관을 분단하는 것을 특징으로 한다. 따라서, 기관 셀끼리의 경계 상에 따라서 우선 편광판이 띠형으로 제거되고, 이에 의해 표출된 유리 기관의 띠형 영역에 따라서 다음에 분단용 균열이 형성된 후, 이 균열에 따라서 유리 기관이 분단됨으로써 액정 패널을 이루는 기관 셀을 얻을 수 있게 된다. 즉, 품질을 손상하지 않고 분단되는 것이 가능해지고, 게다가 유리 기관으로 편광 기관을 접착할 때에 각별한 장치는 불필요해 생산 효율도 향상된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시 형태인 유리 기관의 분단 방법 및 분단 장치 및 액정 패널 및 액정 패널의 제조 장치에 대해 차례로 도면을 참조하면서 상세하게 서술한다. 또한, 발명의 실시 형태를 설명하기 위한 각 도면에 있어서, 동일 기능을 갖는 것은 최대한 동일 기호를 붙여 중복의 설명은 생략한다.

우선, 본 발명의 제1 실시 형태인 유리 기관의 분단 방법에 대해 설명한다. 도1 내지 도3은 본 발명의 제1 실시 형태인 유리 기관의 분단 방법을 나타낸다. 도1a는 유리 기관에 있어서의 성막의 제거 상황을 도시하는 개략 측면도, 도1b는 도1a를 좌측 방향으로부터 본 정면도를 도시한다. 도2는 도1의 상세한 작용을 설명하는 내용이고, 도3은 유리 기관에 있어서의 스크라이브(균열)의 형성 상황을 도시한다. 또한, 여기서 말하는 성막이라 함은, 오버 코트막, 투명 전극 등의 박막보다도 두꺼운 편광판 등의 필름이나 수지막, 보호막 등을 말한다.

도1에 있어서, 부호 1은 성막(1a)이 형성된 유리 기관이고, 2는 성막(1a)의 일부를 띠형으로 절삭, 박리, 제거하여 유리 기관(1)을 표출시키기 위한 유리 기관 표출 수단을 구성하는 조각도와 같은 박리 커터, 3은 유리 기관을 적재, 고정하는 재물대이다. 박리 커터(2)는, 도1b에 도시한 바와 같이 단면이 개구각(θ)의 대략 V자형을 이루고 있고, 그 선단부 날부를 성막(1a)의 하면, 즉 유리 기관(1)의 유리 표면에 접촉하고 또한 유리 기관에 압박된 상태에서 유리 기관(1) 상면과 평행하게 도1a의 좌측으로부터 우측 방향으로 이동시킴으로써, 성막(1a)이 박리 커터(2)의 선단부 날부의 대략 V자 형상에 따라서 도1a에 도시하는 박리 칩(1b)과 같이 절단, 박리, 제거된다. 박리 커터(2)의 유리 기관에의 압박력은 성막(1a)의 두께, 재질에 의해 조정한다. 이 값은 두께가 수십 μm 정도까지의 수지 등의 성막인 경우 1 N(뉴턴) 이내이지만, 0.5 mm 정도의 필름에서는 수십 N이 된다.

도1a에 있어서 박리 커터(2)와 유리 기관(1)의 표면이 이루는 최적의 절입 각도(α)는 성막(1a)의 두께, 재질에 따라서 조정하고, 최적의 값으로 설정하여 성막의 박리를 행한다. 박리 커터(2)와 그 날부 선단부가 이루는 각도(β)는, 통상은 대략 90° 로 좋지만, 성막(1a)이 수십 μm 의 얇은 막인 경우, 두께가 있는 필름층의 경우 등 성막의 두께, 재질에 따라서 가장 양호한 박리가 행해지도록 조정한다.

도1a의 박리 커터(2)에 의한 성막(1a)의 절단, 박리 상태의 상세를 도2에 도시한다. 박리 커터(2)는, 가장 간단하게는 두께(t)의 판형 재료를 단면이 도1b의 각도(θ)를 이루는 대략 V자형으로 구부리고, 도2에 도시한 바와 같이 날부 선단부 전체 영역에 릴리프 각(γ)을 형성하여 V자형의 조각도와 같은 절삭날을 구성한다.

도3은 박리 커터(2)에 의해 박리된 박리 홈(5)에 균열 형성 수단을 구성하는 휠형의 스크라이브 커터(4)를 하방에 압박 전 동시켜 스크라이브 조흔(균열)(5a)을 형성하는 상태를 도시한다. 균열 형성 수단인 스크라이브 수단(4)에는 선단부가 다이아몬드, 초경합금 등으로 형성된 커터 휠(4a)이 지지축(4b)에 의해 회전 가능하게 피봇 지지되어 있다. 휠 커터(4a)의 선단부 각도는 유리 기관의 두께나 재질에 따라서 60°내지 140°정도로 넓게 구별지어 사용되므로, 커터 휠(4a)이 유리 기관(1) 표면에 스크라이브 조흔(5a)을 실시할 때에 성막(1a)에 간섭하는 등의 영향을 미치지 않도록 박리 홈부(5)의 형상 치수를 확보할 수 있도록 도1b에 도시하는 박리 커터(2)의 개구각(θ)의 크기를 설정한다.

도4a는 본 발명의 제2 실시 형태의 분단 방법을 도시한 도면으로, 제1 실시 형태를 설명한 도1에 대해 도2b의 박리 커터의 단면 형상만이 다르다. 도4a의 제2 실시 형태와 제1 실시 형태의 상이점은 박리 커터(12)의 선단부 날부의 개구 형상이 V자형이 아니고, 유리 기관 표면에 접촉하는 부분이 도4a에 도시하는 R1의 반경의 원호 형상을 이루고 있는 점이다. 제2 실시 형태의 특징은 박리 커터(12)의 선단부 날부 단면이 원호 형상이므로, 도3에서 도시한 박리 홈(5)의 바닥부의 폭, 즉 유리 기관 노출부(띠형 영역)의 폭을 제1 실시 형태에 비교하여 보다 넓게 확보할 수 있고, 커터 휠(4a)의 선단부 위치 맞춤에 여유가 생기는 것, 또한 박리 커터 선단부 날부에의 압박력이 제1 실시 형태와 같이 1점으로 집중되지 않은 형상이므로, 박리 커터(12)의 선단부 날부의 절삭 능력이 오래 가는 것 등이다. 선단부 날부의 크기(R1) 및 개구각은 제1 실시 형태와 마찬가지로 커터 휠(4a)의 선단부 각도, 성막(1a)의 두께를 고려하여 적절하게 설정한다. 그 밖의 작용 및 스크라이브 형성에 대해서는 제1 실시 형태와 동일하므로 생략한다.

도4b는 본 발명의 제3 실시 형태의 분단 방법을 나타낸다. 제3 실시 형태는 제2 실시 형태의 특징을 보다 적극적으로 진전시킨 내용으로, 박리 커터(22)의 선단부 날부의 단면 형상은 유리 기관(1) 표면에 접촉하는 폭(L1)의 직선부와, 성막(1a)을 절단하는 개구각(θ)의 경사변부로 구성된다. 양자의 접점부는 성막(1a)의 절단, 박리를 양호하게 행하기 위해, 박리 커터(22) 선단부 날부의 절단날 수명을 연장시키기 위해, 두개의 소원호(r_2)로 연결한다. 제3 실시 형태는 제2 실시 형태에 비교하여 박리 홈(5)의 바닥부의 폭을 L1로 설정하므로 박리 홈의 치수 설정이 용이한 것을 특징으로 한다. 선단부 날부의 형상, 치수가 되는 L1 및 θ 의 설정은 커터 휠(4a)의 선단부 각도, 성막층(1a)의 두께를 고려하여 적절하게 설정한다는 점은 제2 실시 형태와 마찬가지로이다. 그 밖의 작용 및 스크라이브 형성에 대해서도 제1 실시 형태와 동일하므로 생략한다.

도5 및 도6은 본 발명의 제4 실시 형태의 분단 방법을 나타낸다. 도5a는 제4 실시 형태에 있어서의 유리 기관(1) 상의 성막(1a)을 2매의 대향하는 평판형 커터(32 및 32')에 의해 절단하는 상태를 도시하는 측면도, 도5b는 도5a를 화살표 방향으로부터 본 정면도이다. 본 실시 형태에서는 스크라이브할 때의 커터 휠(4a) 선단부를 유리 기관(1)의 유리면에 접촉시키기 위한 성막(1a)의 박리 홈의 형성을, 2매의 커터를 대략 평행 상태로 배열시켜 성막(1a)에 접촉한 상태에서 도5a의 화살표 방향으로 이동시켜 성막(1a)을 절단한다. 2매의 커터(32 및 32')의 예로서 도5a에 도시한 바와 같은 측면 형상을 이루고, 성막(1a)의 두께, 재질에 따른 최적 각도, 예를 들어 20°내지 50°의 범위에서 절단각(ϵ)이 설정되도록 배치하고, 화살표 방향으로 유리 기관(1)에 압접 상태에서 평행 이동하여 성막(1a)을 절단한다. 도5b에 도시한 바와 같이 2매의 커터(32 및 32')는 제3 실시 형태와 마찬가지로 유리 기관(1)을 스크라이브할 때에 커터 휠 선단부가 성막(1a)에 간섭하지 않는 범위에서 커터 간격(L2) 및 기울기 각(θ_2)을 설정한다.

제4 실시 형태에 있어서는 2매의 평판 커터(32 및 32')에 의해 성막(1a)을 절단한 후에도 성막(1a)은 도5b에 도시하는 박리 칩(1b)의 상태로 남아 있고, 후속 공정에서 1b부를 박리, 제거할 필요가 있다. 그 수단의 구체적으로는 제3 실시 형태의 도4b에서 소개한 단면이 사다리꼴 형상 또는 역ㄷ자형이고, 바닥부폭(L1)이 도5b의 L2와 동일 혹은 약간 작은 눈의 치수 형상을 갖는 박리 커터에 의해 박리, 제거된다. 제4 실시 형태에서는 절단과 박리가 별도의 공정이 되지만, 제1 내지 제3 실시 형태에 비교하여 성막(1a)을 샤프하게 절단하는 것이 가능하고, 1 mm 내지 2 mm의 두께인 큰 성막의 절단인 경우라도 절단면의 절단 품질이 양호하다. 또한, 도6에 도시한 바와 같은 주지의 시판의 커터 날(32b)을 이용함으로써, 커터를 저렴하게 조달할 수 있는 것이 특징이다.

도7은 본 발명의 제5 실시 형태의 분단 방법을 나타낸다. 제4 실시 형태를 발전시킨 내용으로, 도5의 커터(32)를 도7의 커터(42)로 변경한 점 이외에는 제4 실시 형태의 절단, 박리, 스크라이브의 방법과 동일 내용이다. 따라서 도7의 좌측 또는 우측면도는 도5b와 동일하므로 생략한다. 제1 내지 제4 실시 형태는 커터의 이동 방향의 일방향으로만 성막(1a)의 절단, 박리가 가능한 데 반해, 본 실시 형태에서는 절단 커터(42)의 측면 형상을 도7에 도시한 바와 같은 형상으로 함으로써 절단 방향의 변경에 대해 커터의 배치를 변경하는 일 없이 도7에 있어서의 좌우 양방향에의 절단이 가능한 것을 특징으로 한다.

커터(42)에 있어서의 절단각(ϵ_1 , ϵ_2)은 성막(1a)의 두께, 재질에 최적인 절삭 조건을 얻을 수 있는 수치로 설정한다. 커터(42)의 왕복 양방으로 절단하는 경우에는 통상 ϵ_1 , ϵ_2 를 동일하게 설정한다. 박리 칩(1b)의 박리, 제거는 제4 실시 형태와 같은 방법에 의해 좌우 방향 따로따로 행한다.

도8은 본 발명의 제6 실시 형태의 분단 방법을 나타낸다. 본 실시 형태에서는, 박리 커터(52)는 커터 날(52a)과 보유 지지부(52b)에 의해 구성된다. 본 실시 형태의 커터 날(52h)은 상기 제1 내지 제5 실시 형태의 분단법으로 이용되는 성막(1a)의 절단, 박리용 커터 모두 커터 날(52a)에 응용 가능하다. 보유 지지부(52b)는 성막(1a)의 절단, 박리의 작업시에 커터 날(52a)을 보유 지지하는 소위 손잡이의 역할을 발휘하는 동시에, 보유 지지부(52b)의 길이 치수나, 단면 형상을 소정 치수의 직사각형 형상 등으로 통일하여 표준화함으로써, 박리 커터(52)를 지그나 장치에 고정하여 성막의 절단, 박리를 행하는 경우, 제1 내지 제5 실시 형태의 커터 전체를 동일한 지그나 장치로 바꾸어 사용할 수 있다.

또한, 보유 지지부(52b)를 적절한 탄성을 갖는 탄성체, 예를 들어 듀라콘, 테플론 등의 수지나 더 유연한 탄성을 갖는 실리콘 고무나 니트릴 고무 등의 고무류, 경우에 따라서는 목재 등의 재료로 형성함으로써, 박리되는 성막층의 두께나 경도의 변동 등이 발생한 경우라도 보유 지지부(52b)의 탄성 작용에 의해 절단 박리 저항의 변동을 흡수하는 효과가 있어, 본 실시 형태의 기술을 응용한 분단 장치를 제작하는 경우에도 안전 기구로서 응용할 수 있다. 또한, 이와 같은 박리 커터(52)에 부여되는 탄성 작용은 후술하는 제9 실시 형태에서 서술하는 코일 스프링(77a, 77b)(도15, 도17 참조)의 작용을 활용해도 상관없다.

제1 내지 제6 실시 형태에서 사용하는 성막(1a)의 절단, 박리용 커터의 날부는 일반적인 탄소 공구강, 마르텐사이트계 스테인레스강 등의 재료를 필요에 따라서 열처리 등의 경화 처리를 실시한 것을 이용하지만, 재질이나 두께가 다른 다양한 성막(1a)을 적절히 절단, 박리 가능한 것이면 상기 재료에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 실시 형태의 성막(1a)의 절단, 박리용 커터는 제1 내지 제5 실시 형태에 나타난 단면 형상을 긴형으로 형성함으로써, 선단부 날부를 재연마하여 반복해서 사용함으로써 커터 날의 장기 수명화를 실현 가능하게 하고 있다.

도9는 본 발명의 제7 실시 형태의 분단 방법을 나타낸다. 본 실시 형태의 분단 방법에서는, 스크라이브의 전공정으로서의 성막(1a)의 박리 제거는 상기 제1 내지 제6 실시 형태 중 어느 것이라도 좋다. 즉 제1 내지 제6 실시 형태에 있어서는, 도3에 도시한 바와 같이 절단, 박리, 제거에 의해 성막(1a)에 박리 홈(5)을 형성하고, 박리 홈(5)의 바닥부(1c), 즉 유리 기관(1)의 띠형 영역에 스크라이브 수단(4)을 압박 전동시켜 스크라이브 조흔(5a)을 실시하는 분단 방법이었다. 제7 실시 형태에서는 유리 기관의 성막면과 반대측의 면에 스크라이브하여 분단한다.

도9에 도시한 바와 같이, 유리 기관(1)은 재물대(3)에 도시하지 않은 진공 흡착 등의 고정 수단에 의해 고정되어 있다. 재물대(3)에는 스크라이브 수단(4)이 유리 기관(1)의 하면측으로부터 스크라이브하기 위한 긴 구멍(3a)이 형성되어 있다. 본 실시 형태는 제1 내지 제6 실시 형태에서 설명한 방법에 의해 유리 기관(1) 상에 형성된 박리 홈(5)의 바닥부(1c)의 수직 방향 직하의 반대측면에 스크라이브 조흔(5c)을 형성하는 방법이다.

스크라이브 공정의 후의 유리 기관의 분단 공정에서는 스크라이브 조흔을 실시한 반대측면으로부터 가압하고, 스크라이브 조흔의 크랙을 진행시켜 유리 기관을 분단한다. 성막(1a)에 형성된 박리 홈(5)의 바닥부(1c)에 스크라이브하는 방법의 경우, 스크라이브 후의 분단 공정에서 스크라이브면과 반대면으로부터 가압, 절단할 필요가 있고, 예를 들어 유리 기관의 스크라이브측, 즉 성막면을 직접 정반면에 적재하고, 상측으로부터 프레스나 전동 차륜에 의해 하중을 인가하여 절단하는 방법에서는 절단시의 가압에 의해 재물대 상과 접촉하는 성막층이 파괴되고, 변형이 생길 우려가 있지만, 제7 실시 형태의 분단 방법에 따르면 박리 홈(5)의 형상 치수에 맞춘 판형 프레스 지그 또는 전동 롤러에 의한 압박을 도9의 박리 홈 바닥부(1c)에 화살표 B방향으로 집중적으로 가압하고, 스크라이브 조흔(5c)을 수직 방향으로 진전시켜 분단이 가능하고, 성막(1a)에 가압하는 일도, 접촉하는 일도 없이 유리 기관의 분단이 가능하다.

도10 내지 도13은 본 발명의 제8 실시 형태의 분단 방법의 내용을 나타낸다. 본 실시 형태는 주로 수지 필름 등의 0.05 mm 내지 2 mm 정도의 비교적 두께가 있는 성막이 형성된 유리 기관에 있어서, 스크라이브 전의 성막 박리의 절삭, 박리를 양호하게 행하기 위해 배려한 것으로, 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태에 사용한 박리 커터의 이점을 조합하여 둥근 막대형 재료로부터 제1 실시 형태 또는 제2 실시 형태의 선단부 날부 형상을 형성하여 보다 양호한 성막의 박리를 행하는 것을 목적으로 한다.

도10은 본 실시 형태에 사용하는 박리 커터(62)의 정면도 및 측면도를 도시한다. 초경합금 혹은 탄소 공구강 등의 둥근 막대형의 재료에 박리 커터로서 가공을 실시한다. 부호 d1은 둥근 막대 재료 소재의 외경이고, 박리되는 성막의 두께에 의해 적정 치수의 것을 사용하지만 통상 5 mm 내지 10 mm의 것을 사용한다. F는 외주(d1)의 일부를 도10과 같이 외주에 평행하게 컷트하여 다른 부분의 가공의 기준면 및 제6 실시 형태에서 설명한 도8에 도시하는 보유 지지부(52b)와 같은 역할을 갖

게 하는 목적의 플랫트 보유 지지부이다. 박리 커터(62)의 전체 길이(L3)는 박리 커터의 보유 지지구나 장치에 의해 결정되지만, 본 실시 형태에서는 35 mm의 설정으로 하였다. 도10의 정면도에 도시한 바와 같이 박리 커터(62)의 단부면부로부터 개구각(Θ_n)의 단면 대략 V자형의 박리용 날부를 길이(L4)로 형성한다. Θ_n 의 값에 대해서는 후에 상세하게 서술한다. 날부 길이(L4)는 박리하는 성막의 재질, 두께에 의해 결정되는 치수로 5 mm 내지 10 mm로 하지만, 본 실시 형태에서는 7 mm로 하고 있다. 도면의 i부보다 우측의 날부 홈 후단부는 반경(R3)이 원만한 원호 형상의 홈으로 하여 박리된 선형의 박리 칩(1b)을 원활하게 배제하는 기능을 갖게 한다. 본 실시 형태에서는 R3을 38 mm로 하고 있다. 단면 V자형의 날부의 바닥부의 형상(R4)의 값도 성막의 재질, 두께 및 스크라이브 커터의 치수에 의해 0.5 mm 내지 1 mm 정도의 치수 범위로 설정한다. 본 실시 형태에서는 R4를 0.5 mm로 하고 있다. 날부 선단부는 성막을 남기지 않고 박리 제거하는 고안이 필요하고, 선단부 각은 Θ_7 , Θ_8 의 2단 구성으로 형성한다. 도10 및 도13의 t1은 날부 선단부로부터 Θ_7 과 Θ_8 의 경계선까지의 길이이고, 상세한 것은 도12의 C방향 화살표도에 도시한다. 본 실시 형태에서는 t1을 0.3 mm, Θ_7 을 30°, Θ_8 을 40°로 설정하고 있다. t1을 0.3 mm 정도의 미소 치수로 설정함으로써, 실질적인 선단부각(Θ_7)을 30°의 적은 눈으로 설정하여 박리 절삭성을 양호하게 확보하면서 날부 선단부의 t1부만 선단부각(Θ_8)을 40°로 설정하고, 박리 커터(62)의 날부 선단부의 강도를 확보하는 효과를 목적으로 하고 있다.

다음에 제8 실시 형태의 작용 효과에 대해 도시한 내용을 중심으로 설명한다. 도11은 박리 커터(62)에 의해 유리 기관(1)상의 성막(1a)을 박리 제거하고 있는 상태를 도시한다. 유리 기관에 대한 박리 커터의 배치 각도(Θ_9)는 박리 절삭에 있어서의 퍼올리기각 상당하고, 성막의 두께, 재질에 의해 35°내지 45°의 범위에서 적정치를 설정한다. 본 실시 형태에서는 두께 1 mm의 고무계 성막의 박리 절삭에 있어서 43°로 설정하여 양호한 박리 결과를 얻었다. 또한 도11은 박리 커터(62)가 H방향으로 이동하여 성막(1a)을 절단, 박리하는 상태를 도시하지만, 박리 후의 박리 칩(1b)은 도10에 G로 나타내는 원호 형상 홈에 따라서 원활하게 배제된다. 박리 커터(62)의 수직 하방향, 즉 유리 기관(1)의 표면 하방에의 압박력은 1 내지 40 N 정도에서 좋고, 큰 압박력을 가하면 성막 하의 유리 표면에 상처가 발생하여 스크라이브 공정에서 악영향이 발생한다.

도10의 Θ_n 에 대해 박리 커터(62) 정면도의 확대도인 도12에 의해 설명한다. Θ_3 은 박리 커터(62)의 선단부 날부의 절삭날을 구성하는 개구각이고, 스크라이브 커터 선단부 각도에 따라서 50°내지 140°로 설정한다. Θ_4 는 선단부 날부보다 3 mm 내지 10 mm 안측으로 들어간 위치의 개구각이고, Θ_3 에 대해 3°내지 6°의 범위에서 작게 설정한다. Θ_4 의 값을 Θ_3 보다 작게 설정하는 이유와 효과에 대해 도13에 의해 설명한다. 도13은 도12의 커터(62)의 절삭날부의 임의의 위치 m-n부를 상방으로부터 본 단면도이다. Θ_4 를 Θ_3 보다 작게 설정함으로써 박리 커터(62)가 K방향으로 진행하여 성막(1a)을 절단 박리할 때, 절삭 방향에 대해 δ_2 의 각도를 형성한다. 이 δ_2 의 존재는 절삭 이론에 있어서의 소위 전단각을 크게 하는 역할을 담당하여 성막의 절단, 박리를 양호하게 한다. 실험의 결과, 1 mm 두께의 수지계 성막에 있어서 δ_2 가 없는 경우, 즉 Θ_3 과 Θ_4 를 동일 각도로 설정한 경우에 비해 각별히 절삭 박리의 작업성 및 절삭 품질의 향상이 확인되었다. 본 실시 형태에서는, 예를 들어 Θ_4 를 80°로 하였을 때에는 Θ_3 을 84°, 즉 Θ_4 를 4°작게 설정한 경우가 가장 성막의 절삭성이 양호하고, 상기한 바와 같이 Θ_3 에 대해 Θ_4 를 3°내지 6°의 범위에서 작게 설정하면 대략 같은 양호한 절삭 품질을 얻을 수 있다. 또한, 박리 커터 선단부 개구각(Θ_3)에 대해 안측부의 Θ_4 의 개구각을 작게 설정함으로써 얻을 수 있는 절삭성의 향상은 성막의 두께가 0.5 mm 이상이고 재질이 수지나 고무계인 경우에 현저히 확인되었다.

또한, 도10에 있어서의 δ_1 은 날부 선단부가 박리 커터(62) 외주에 대해 직각이 되지 않고, 도면의 하방 내측에 약간 경사진 형상이 되는 것을 도시하고 있고, Θ_3 을 Θ_4 에 대해 작게 설정함으로써 결과적으로 δ_1 이 발생하는 것을 의미한다. 또한, 도12에 있어서의 Θ_5 , Θ_6 은 날부 선단부 부근을 C방향으로부터 본 단면도로, 예를 들어 Θ_3 을 84°, Θ_4 를 80°로 설정한 경우, 도10 및 도12에서 Θ_7 을 30°, Θ_8 을 40°로 한 경우라도 Θ_5 는 약 22°, Θ_6 은 약 31°가 되는 것을 의미한다.

*박리 커터(62)의 재질은 상기와 같이 초경합금이나, 탄소 공구강 등 열처리 가능한 재료를 가공 후에 선단부 날부만 열처리하거나, 혹은 전체를 열처리하는 등 어떠한 방법이라도 좋다. 또한 제8 실시 형태는 성막의 박리 커터의 형상과 박리 방법에 특징을 갖게 한 내용으로, 박리 후의 슬라이브 공정은 제1 실시 형태로 대표되는 방법 혹은 제7 실시 형태의 방법 중 어느 것이어도 가능하다.

다음에 본 발명의 제9 실시 형태로서 제1 내지 제8 실시 형태의 분단 방법을 응용한 분단 장치를 설명한다. 도14는 상기 제1 내지 제8 실시 형태의 분단 방법을 이용한 분단 장치의 정면 방향의 설명도이다. 부호 66은 하방에 스크라이브 커터 및/또는 박리 커터를 구비하는 동시에 스크라이브 커터 및 박리 커터를 도시하지 않은 주지의 유압, 공기압 또는 스프링력 등의 압박 수단에 의해 유리 기관(1)에 대해 소정의 하중으로 압박하면서 주지의 볼 슬라이드 등으로 이루어지는 가이드 레일(67)에 따라서 도면의 좌우 방향으로 평행 이동하는 스크라이브 유닛이고, 도14의 예에 있어서는 타이밍 벨트(65)에 스크라이브 유닛(66)의 일부가 고정되어 도시하지 않은 모터 등의 구동 수단에 의해 폴리(64)가 회전하고, 폴리(64)에 걸쳐져 있는 타이밍 벨트(65)의 이동에 의해 가이드 레일(67)에 따라서 필요량 이동한다. 스크라이브 유닛(66)의 구동 수단은 도면의 설명에서는 타이밍 벨트에 의한 방법을 도시하였지만, 볼 나사 등 주지의 이동 수단과 이를 구동하는 모터 및 제어 장치에 의한 구동 방법이라도 좋다.

본체부(60), 재물대(63) 및 지지대(63a)는 일체로 구성되고, 재물대(63)에는 도면의 상하 방향에 적절한 배치로 흡착 구멍이 마련되고, 도시하지 않은 진공 흡착 등의 고정 수단에 의해 유리 기관(1)을 재물대(63) 상면에 고정한다. 재물대(63) 및 지지대(63a)는 본체부(60) 내에 격납되어 있는 회전 구동 수단에 의해 도14의 상방 또는 하방으로부터 보아 90°회전 가능하다. 이동 블럭(200)은 본체부(60) 상을 역ㄷ자의 글자형으로 걸치는 유닛 전체이고, 좌우 한 쌍의 볼 나사(68) 및 가이드(69)에 의해 도시하지 않은 모터 등의 구동 수단 및 제어 수단에 의해 본체부(60)에 대해 도14의 전후 방향으로 소정량 이동 가능한 구성이 되어 있다. 이상 설명과 같이 본 실시 형태의 분단 장치는 스크라이브 유닛(66)의 미끄럼 이동 이동과 재물대(63)가 90°회전하는 구성에 의해 유리 기관(1)에 X-Y 방향으로 격자형으로 스크라이브를 실시하는 것이 가능하다.

도15는 도14에 있어서의 스크라이브 유닛(66)의 구조를 상세하게 도시한 것이다. 부호 71은 유닛 기관으로, 도14의 타이밍 벨트(65) 및 가이드 레일(67)에 결합되어 스크라이브 유닛(66) 전체가 미끄럼 이동한다. 부호 74는 유닛 기관(71)과 스크라이브 기관(75)을 결합하는 결합부로, 결합부(74)의 후방면부(74b)는 유닛 기관(71) 배면으로부터 볼트 등으로 유닛 기관(71)과 일체 고정되어 있다. 결합부(74)의 전방면부(74a) 및 후방면부(74b)는 도시한 도브 테일 등으로 분리우는 미끄럼 이동 수단, 또는 볼 슬라이드 등의 주지의 슬라이드 수단에 의해 전방면부(74a)와 일체 고정되어 있는 스크라이브 기관(75)과 함께 상하 방향으로 미끄럼 이동 가능하게 되어 도시하지 않은 코일 스프링의 장력에 의해 결합부(74)의 전방면부(74a)와, 이것과 일체 결합된 스크라이브 기관(75)을 유닛 기관(71)에 대해 항상 상방향으로 인상하고 있다. 상방향에 의한 인상의 스톱퍼는 유닛 기관(71)에 마이크로 미터 고정 블럭(73)을 거쳐서 고정된 마이크로 미터 나사(72)의 선단부이다. 마이크로 미터 나사(72)는 스크라이브 기관(75)의 유닛 전체의 상하 방향 위치를 후술하는 박리 수단이나 스크라이브 수단의 선단부의 상하 위치를 미조정하여 적절한 위치에 고정하는 역할을 행한다.

스크라이브 기관(75)에는 회전축(83)에 의해 대략 L자 형상의 박리 블럭(81)과 스크라이브 블럭(82)이 동측에서 회전 가능하게 피봇 지지되어 있다. 마찬가지로 스크라이브 기관(75)에 고정된 지지 블럭(76)에는 선단부에 혹형의 걸림부를 갖는 조정 나사(76a 및 76b)가 나사 끼워 맞춤되어 있고, 각각의 혹형의 걸림부와, 박리 블럭(81)의 아암 상방에 나사 고정되어 있는 스프링 걸림 나사(78b) 및 스크라이브 블럭(82)의 아암 상방에 마찬가지로 나사 고정되어 있는 스프링 걸림 나사(78a)는 코일 스프링(77a 및 77b)에 의해 걸쳐져 있다. 이 구조에 의해, 박리 블럭(81) 및 스크라이브 블럭(82)은 회전축(83)을 지지점으로 하여 도15의 우측 방향 전방면으로부터 보아 항상 반시계 방향으로 회전하는 힘이 가해져 있다. 즉 박리 수단(202)과 스크라이브 수단(14)은 항상 하방으로 밀어 내려진 상태가 되어 있다. 상기 반시계 방향 회전의 스톱퍼는 박리 블럭(81) 및 스크라이브 블럭(82)의 상방향 아암부에 나사 끼워 맞춤으로 결합된 스톱퍼 나사(80a 및 80b) 선단부가 스크라이브 기관(75)에 고정된 스톱퍼점 압박 수단(79)에 배치된 선단부(79a 및 79b)에 접촉함으로써 발휘된다. 박리 수단(202) 및 스크라이브 수단(14)의 하방에의 압박 하중은 스크라이브 수단(14)이 약 10 내지 20 N 정도, 박리 수단(202)이 1 내지 40 N 정도로 다르기 때문에 각각의 적정 하중에 대응하는 코일 스프링(77a 및 77b)의 장력을 설정한다. 장력의 미조정은 조정 나사(76a 및 76b)의 지지 블럭(76)에의 나사 삽입량으로 행한다. 부호 84는 성막면 검출 수단으로, 주지의 선형 스케일이나 차동 트랜스 등의 전기적 검출 수단에 의해 선단부 검출부와 일체의 스핀들 신장에 의해 유리 기관의 성막면의 상하 위치를 도시하지 않은 신호 케이블을 거쳐서 전기 신호로 검출한다. 성막면의 검출 수단(84)의 선단부(84a)는 나일론, 테플론(R) 등의 수지계 전동 차륜으로 구성되고, 검출부의 측정력도 0.2 N(뉴턴) 이하의 저준금으로 설정되고, 성막(1a) 표면에 상처, 변형이 발생하지 않도록 고안되어 있다. 도16a는 도15의 박리 블럭(81), 스크라이브 블럭(82), 유리 기관 표출 수단인 박리 수단(202), 스크라이브 수단(14) 및 성막면 검출 수단(84) 등의 주요부를 상방으로부터 본 평면도로, 성막 검출 수단(84), 박리 수단(202) 및 스크라이브 수단(14)이 동일선 상에 배치됨으로써 스크라이브 유닛(66)의 1회의 이동에 의해 성막(1a)의 박리 및 유리 기관(1) 상면의 스크라이브의 양방을 동시에 행하는 것이 가능한 것을 도시하고 있다.

다음에 본 발명의 제9 실시 형태의 분단 장치의 동작 및 작용을 설명한다. 도17은 도14에 도시하는 분단 장치에 있어서 스크라이브 유닛(66)이 좌측단부 대기 위치에 있는 상태, 즉 성막면 검출 수단(84)의 검출 선단부(84a), 박리 수단(202) 및 스크라이브 수단(14) 모두 유리 기관(1) 상면으로부터 떨어진 위치에 있는 상태의 정면도를 도시한다. 이 상태에서 박리 블럭(81) 및 스크라이브 블럭(82)은 코일 스프링(77a 및 77b)의 장력에 의해 회전축(83)을 지지점으로 반시계 방향으로 회전력을 부여하고 있지만, 스톱퍼 나사(80a 및 80b)의 선단부가 스톱퍼점 압박 수단(79)의 선단부(79a 및 79b)에 접촉한 상태에서 반시계 방향 회전의 스톱퍼를 이루고, 정지 상태에 있다. 분단 장치로서의 동작은 우선 최초의 이동 명령 신호에 의해 스크라이브 유닛(66)이 도17의 M화살표 방향으로 이동한다. 성막면 검출 수단(84)의 검출 선단부(84a)가 박리 블럭(81)의 우측 방향에의 이동에 수반하여 유리 기관(1)을 타고 올라가면 성막(1a)의 표면 위치를 검출하여 스톱퍼점 압박 수단(79)에 내장되어 있는 에어 실린더가 신장되어 선단부(79a)가 스톱퍼 나사(80a)를 규정량만큼 압박하고, 박리 수단(202) 선단부가 유리 기관(1)의 성막(1a)의 두께를 검출 수단(84)의 검출 결과를 기초로 하여 보정하여 유리 표면 위치에 도달하도록 제어된다. 스크라이브 유닛(66)이 도17의 L5 치수만큼 이동하면 박리 수단(202)이 성막(1a)의 절단, 박리를 개시한다. 스크라이브 유닛(66)이 또한 도17의 L6 치수만큼 이동하면 스크라이브 수단(14) 선단부의 커터 휠(14a)이 성막(1a)이 박리된 후의 유리 기관(1) 상면을 타고 올라간다. 스크라이브 블럭(82)에는 코일 스프링(77b)의 장력에 의해 반시

계 방향 회전력이 작용하고 있고, 이 작용에 의해 커터 휠(14a) 선단부에는 하방에 소정의 밀어 내림력이 작용하고 있다. 이 밀어 내림력에 의해 유리 기관(1)의 표면을 스크라이브한다. 도18은 박리 수단(202)이 성막(1a)의 박리를, 스크라이브 수단(14)이 박리 후의 노출된 유리 기관(1)의 상면을 스크라이브하고 있는 상태를 도시한다. 전술한 바와 같이 스크라이브 수단(14)의 선단부의 커터 휠(14a)은 검출 수단 선단부(84a)와 같은 전동 차륜을 구성하고 있고, 박리 수단(202)과 같이 유리 기관(1)의 표면 위치를 미리 검출하여 커터 휠(14a)의 선단부의 상하 위치를 조정할 필요는 없고, 전동 차륜형의 커터 휠(14a)이 하방으로 압박 상태로 이동함으로써 유리 기관(1) 상면에 스크라이브를 실시하는 것이 가능하다. 따라서 도18의 상태에서는, 스크라이브 블럭(82)을 시계 방향으로 회전 구동하는 스톱퍼점 압박 수단(79)의 선단부(79b)는 동작하지 않는다.

또한, 도17 및 도18에 도시하는 부호 85는 분진 제거 수단의 예로, 예를 들어 연질성의 수지나 고무제의 호스와 같은 스크라이브 유닛(66)과 함께 가요성으로 이동 가능하고 분진 제거 수단(85)의 개구부를 박리 수단(202) 및 스크라이브 수단(14)의 근방에 배치하여 진공 등 부압 공급 수단에 의해 박리나 스크라이브 후의 분진을 제거하는 것이지만, 발생하는 분진의 크기나 양에 따라서는 분사 공기와 같은 정압 공급 수단을 이용하는 것도 유효하다. 박리 후의 성막은 제8 실시 형태에서 설명한 도10의 G와 같은 박리 수단(202)에 마련한 제거 수단에 의해 제거 가능하지만, 미세한 박리 칩의 제거에는 박리 수단(202)의 직후 부근에 브러시형의 제거 장치를 설치해도 좋다.

도18에 있어서 스크라이브 유닛(66)이 더 이동하여 검출 수단(84)의 검출 선단부(84a)가 성막(1a) 상면 위치로부터 하방으로 떨어지면 스크라이브 공정 종료의 신호를 발한다. 이 시점으로부터 미리 입력된 검출 선단부(84a)와 박리 수단(202) 선단부의 거리, 즉 도17에 도시하는 L5 치수를 넘는 만큼 스크라이브 유닛(66)이 이동하고, 박리가 완료된 후 스톱퍼점 압박 수단(79)의 선단부(79a)가 도시하지 않은 제어 수단에 의해 에어 실린더를 더 신장하여 박리 수단(202)을 유리 기관(1) 표면으로부터 상방으로 분리한 상태로 제어한다. 스크라이브 수단(14)도 같은 제어가 필요해지지만, 박리 수단과 마찬가지로 도17에 도시하는 검출 선단부(84a)와 커터 휠(14a)의 거리(L6)만큼만 스크라이브 유닛(66)을 이동한 후 상방으로 개방하는 방법도 가능하지만, 스크라이브 실행 중에는 스톱퍼점 압박 수단(79)의 선단부(79b)와 스톱퍼 나사 선단부(80b)는 떨어져 있고, 스크라이브가 완료되어 커터 휠(14a)이 유리 기관(1)의 상면으로부터 하방으로 떨어지는 동시에 코일 스프링(77b)의 장력에 의해 선단부(79b)와 스톱퍼 나사 선단부(80b)는 접촉한다. 이를 전기적 접촉의 온(ON) 신호로 이용하여 에어 실린더를 신장시키고, 스크라이브 수단(14)을 유리 기관 상방으로 개방하는 것도 가능하다. 후자의 쪽이 기술적으로는 간편하다. 이상과 같이 성막(1a)의 박리와, 박리 후의 유리 기관(1) 표면의 스크라이브가 완료된 후, 박리 수단(202) 및 스크라이브 수단(14)이 유리 기관에 간섭하지 않도록 상방으로 밀어올린 상태에서 구동 수단 스크라이브 유닛(66)을 대기 위치까지 복귀시킨다. 도14에서 설명한 이동 블럭(200)이 도14의 전후 방향으로 필요량만큼 이동하여 다시 박리 및 스크라이브를 반복한다. 이와 같이 하여 성막이 형성된 유리 기관(1)을 원하는 간격으로 단책형으로 스크라이브하는 것이 가능하다. 또한 도14에서 설명한 재물대(63)를 90°회전시킨 후 같은 공정을 실시함으로써 성막 유리 기관의 격자형의 스크라이브가 가능하다.

또한, 성막 유리 기관에 격자형으로 성막 박리 및 스크라이브를 실시하는 수단으로서, 도14의 설명에서 서술한 바와 같이, 스크라이브 유닛(66)이 도14의 좌우 방향으로, 이동 블럭(200)이 도14의 전후 방향으로 이동하는 것을 이용해도 가능하고, 또한 재물대(63)가 도14의 전후 방향으로 이동하는 구조로 하는 것도 가능하다. 이 경우, 도14의 스크라이브 유닛(66) 하단부의 스크라이브 수단과 박리 수단이 일체로 유리 기관면에 대해 90°선회하는 구성으로 할 필요가 있다. 구체적으로는 후술의 제18 내지 제21 실시 형태를 나타내는 도41에 기재된 이동 유닛(410)과 같은 구성이다. 도41의 이동 유닛(410)에 있어서의 부호 430은 편광판을 절단하는 2매의 대향하는 휠 커터이지만, 이를 1매의 스크라이브용 커터 휠에 부호 460을 박리 수단으로 치환한 일체 구성으로 함으로써 상기 90°선회하는 기능을 부여하는 것이 가능하고, 또한 180°선회 가능한 기능을 갖게 함으로써 X, Y의 각 방향의 왕복 양방향에 성막 박리 및 스크라이브를 실시하는 것이 가능해진다.

박리 수단(202)과 스크라이브 수단(14)은 박리 및 스크라이브의 개시, 종료의 타이밍이 각각 다르고, 박리 및 스크라이브 종료 후 스크라이브 유닛(66)이 대기 위치로 복귀될 때, 박리 수단(202)과 스크라이브 수단(14)이 유리 기관에 접촉, 간섭하지 않도록 상방으로 들어 올려 개방할 필요가 있으므로, 스톱퍼점 압박 수단(79)에 내장되어 도시하지 않은 제어 수단에 의해 신장의 양 및 타이밍을 제어하는 에어 실린더도 박리 블럭용 선단부(79a)와 스크라이브 블럭용 선단부(79b)에 2군데 각각 나누어 배치할 필요가 있다. 제9 실시 형태에서는, 도18에 도시한 바와 같이 박리 수단(202)은 제1 실시 형태에서 소개한 박리 커터를 커터 고정 나사(86)로 박리 블럭에 고정하는 방법으로 하였지만, 제1 내지 제6 실시 형태 및 제8 실시 형태에서 설명한 분단 방법에 이용한 박리 커터 모두 본 실시 형태의 분단 장치에 응용 가능하다. 박리 수단(202)의 선단부 위치는 성막(1a) 박리시에 유리 기관(1)의 표면 위치에 정확하게 배치시키는 것이 필요해지지만, 스톱퍼 나사(80a 및 80b)의 나사 삽입량에 의해 각각의 선단부의 상하 방향 위치를 적절한 상태로 조정한다. 가장 미세한 위치 조정이 필요한 것은 박리 수단(202) 선단부의 상하 방향 위치이고, 박리 공정에 들어가기 직전에 유리 기관(1)의 유리 상면 위치로 유도하는 것이 필요하고, 이 미조정은 최후에 상기 마이크로 미터 나사(72)의 조정에 의해 정확하게 조정한다. 너트(203)는 스톱퍼 나사(80)의 나사 삽입량 조정 후에 고정하기 위한 것이다. 또한, 제9 실시 형태에서는, 도18에 도시한 바와 같이 박리

블럭(81)이 형성된 홈에 박리 수단(202)을 나사 고정으로 고정하는 구성으로 하였지만, 박리 수단의 유리 기판면에 대한 절입 각도의 조정에 관한 구성의 구체예로서 나타내지 않지만, 박리 블럭(81)의 수평 방향 아암의 중앙으로부터 약간 박리된 수단(202) 집합 부근을 회전축을 거쳐서 회전하는 구조로 분할하여 반고정 상태의 구성으로 하고, 박리 수단(202)이 성막(1a)을 박리하는 각도를 적정치로 조정후 클램프 수단에 의해 고정하는 기구를 설치함으로써 실현 가능하다.

다음에 본 발명의 제10 실시 형태의 분단 장치에 대해 설명한다. 제9 실시 형태에서는 도16a에 도시한 바와 같이 박리 수단(202)과 스크라이브 수단(14)을 스크라이브 유닛의 이동 방향에 대해 동일선 상에 배치하고, 스크라이브 유닛의 1회의 이동으로 성막 박리와 스크라이브를 동시에 행하는 방법이었던, 제10 실시 형태는 박리 수단(202)과 스크라이브 수단(14)을 단책형으로 스크라이브하는 간격에 맞추어 배치하는 방법이다. 본 실시 형태에 있어서의 박리 블럭(81')과 스크라이브 블럭(82')의 평면 상의 위치 관계는 도16b에 나타난다. 단책형으로 스크라이브할 때의 스크라이브 유닛의 진행 방향이 도16b의 화살표 방향이라 하면 박리 블럭(81')은 진행 방향 선단부측에 설치하여 최초에 박리 공정이 실시되는 구성으로 해야만 한다. 박리 수단(202)과 스크라이브 수단(14)의 간격(S1)은 스페이서(204)의 두께를 조정하는 등의 방법에 의해 단책형으로 스크라이브하는 피치 간격에 맞춘다. 스크라이브 유닛의 1회의 이동에 의해 성막 박리와 스크라이브의 양방을 행하는 점은 제9 실시 형태와 동일하지만, 성막 박리가 완료된 홈에 스크라이브 유닛이 피치분만큼 이동하여 스크라이브하는 내용이 상이점이다. 오사카형의 유리 기판을 소정의 피치로 스크라이브할 때, 제9 실시 형태에 비교하여 스크라이브 유닛의 이동이 2 공정만큼 여분이 필요해지지만, 제9 실시 형태와의 비교에서는 분단 장치를 스크라이브 유닛 이동 방향으로 신장할 필요가 없어 분단 장치를 콤팩트하게 설계하는 것이 가능하다. 또한 박리 수단(202)의 진행 방향보다 후방부에 적절한 박리 칩 제거 수단을 공간면에서 여유를 갖고 마련하는 것이 가능하고, 스크라이브시에 박리 홈에 남은 박리 칩의 영향을 받기 어려운 것도 특징이다. 분단 장치로서의 그 밖의 기본적인 구성은 제9 실시 형태와 대략 동일하므로 생략한다.

본 발명에 의한 제11 실시 형태인 유리 기판의 분단 방법 및 분단 장치에 대해 도19에 의해 설명한다. 제9 실시 형태에서는 박리 커터의 선단부를 박리 공정의 최초에 정확하게 유리 기판의 유리 상면 위치에 배치하는 수단으로서 전기적 신호를 검출하는 검출 수단을 박리 수단 전방에 마련하고, 성막 상면 위치를 검출하여 프로그램 블루 컨트롤, 그 밖의 제어 수단으로 성막 두께를 보정하고, 박리 수단 선단부를 유리 기판 상면 위치로 유도하는 방법을 소개하였지만, 성막(1a)이 1 mm 이상인 두께의 경우에는 두께 치수의 변동 등의 영향에 의해 박리 수단 선단부가 유리 기판 표면으로부터 상측 위치로 유도된 경우, 성막의 박리가 불충분하여 박리 홈 바닥부에 제거되지 않은 성막이 남거나, 반대로 유리 기판 표면으로부터 하방으로 유도된 경우에는 박리 초단 선단부가 유리 기판 단부면에 닿아 심한 경우에는 스크라이브 유닛을 파손하는 등의 문제가 우려된다. 특히 유리 기판(1)의 단부, 즉 성막(1a)의 박리 개시시에 이와 같은 문제가 발생하기 쉽다. 제11 실시 형태는 이러한 종류의 문제 해결 수단에 관한 것으로, 분단의 대상이 되는 오사카의 유리 기판의 외주에 릴리프부(성막 불필요부)를 형성하여 유리 기판 절단시에 이 성막 불필요부를 버리는 것을 전제로 하여 문제의 해결 수단으로 하고 있다. 도19a에 나타내는 방법은 원재료인 오사카 유리 기판 단부면부에 성막을 형성하지 않은 릴리프부(S)를 형성해 둔다. S의 치수는 성막의 두께나 분단 장치의 제어 능력에 따라서도 필요량이 다르지만, 예를 들어 2 내지 10 mm로 설정한다. 박리 수단 선단부는 S 치수의 범위 내에서 우선 S부의 유리 표면에 박리 수단 선단부를 접촉시켜 스크라이브 유닛을 이동시키는 방법으로, 박리 커터 선단부의 제어의 변동을 S치수의 범위 내에서 흡수하여 유리 기판 표면에 확실하게 접촉시킨 후, 성막부의 외단부로부터 여유를 갖고 성막 박리가 가능하다. 도19b에 나타내는 방법은 릴리프부(S)의 성막을 미리 제거하지 않고 박리 수단 선단부가 유리 기판 하방으로 1 내지 40 N 정도의 압박력을 설정한 상태에서 성막 박리를 행하는 것을 이용한 것이고, 박리 수단 선단부가 도면의 좌측단부의 성막 유리의 외단부 부근으로부터 성막 박리를 개시하여 박리 수단 선단부는 도면의 R5와 같은 궤적을 그려 S의 범위에서 유리 기판 표면에 도달한다. 도면의 사선부를 실시한 부분은 성막의 일부가 남기 때문에, 이 S'의 부분을 릴리프부로 하여 유리 기판 절단시에 버린다. 도19b에서 설명한 공정을 Y방향 스크라이브라 하면 먼저 X방향의 박리 및 스크라이브를 실시하여 박리 홈(5)을 형성한 후 90°회전시켜 격자형으로 같은 박리 및 스크라이브를 행하는 모습을 도시하고 있다. 본 실시 형태에 있어서는 유리 기판을 격자형으로 스크라이브하는 경우에는 (a), (b) 양방 모두 외주 전체 영역에 릴리프부(S 또는 S')를 설치할 필요가 있다. S1, S2는 단책형으로 스크라이브하는 경우의 피치 간격을 나타내고, 통상은 동일 치수를 설정한다.

또한, 제11 실시 형태의 내용은 상기한 분단 방법과 분단 장치의 양방에 적용된다. 성막 유리의 스크라이브 방법에 있어서, 극단적인 경우 수작업으로 성막을 박리 수단으로 박리하는 경우라도 스크라이브 및 절단 전의 오사카형의 유리 기판의 외주단부의 성막의 박리 나머지가 발생하는 문제가 존재하고, 제11 실시 형태에서 설명한 외주에 성막 불필요부를 마련하는 수단은 이 문제를 해결한다. 또한, 분단 장치로서는 제9 실시 형태에서 설명한 박리 수단 선단부를 박리 개시시에 유리 기판의 유리면 위치로 유도하는 방법으로서, 검출 수단에 의해 성막 표면 위치를 검출하여 성막 두께량을 보정하고, 박리 개시시의 박리 수단 선단부의 상하 방향 위치 결정을 행하는 방법은 성막 두께의 변동이 큰 경우에는 정밀도의 면에서 실현이 곤란해진다. 이 문제의 해결 수단으로서도 제11 실시 형태와 같이, 유리 기판 외주에 성막 불필요부를 설치하는 전제로 하면, 분단 장치의 설계, 구성의 부담이 대폭으로 경감된다.

도20은 본 발명의 제12 실시 형태의 분단 장치의 원리를 도시하는 설명도로, 도9에서 설명한 상기 제7 실시 형태의 분단 방법을 분단 장치에 적용시킨 것이다. 본 실시 형태의 분단 장치는, 도20a에 도시한 바와 같이 적재대(3)에는 유리 기관(1)을 도시하지 않은 진공 등의 부압 공급 수단에 의해 고정하기 위한 복수의 부압 공급 경로(209)가 적절한 배치로 마련되어 있는 동시에, 스크라이브 수단(4)이 유리 기관(1) 하면측으로부터 스크라이브하기 위한 긴 구멍(3a)이 스크라이브하는 피치에 대응한 간격으로 마련되어 있다. 본 실시 형태의 분단 장치에서는 유리 기관(1)의 성막(1a)을 박리 제거하는 박리 수단과, 스크라이브 수단(4)의 각각의 선단부가 진행 방향으로부터 보아 수직 방향선 상에 위치하여 일체로 이동하고, 박리 수단이 형성하는 박리 홈(5)의 바로 아래에 스크라이브(5c)가 형성된다. 본 실시 형태의 경우, 스크라이브의 후의 유리 기관 분단 공정에 있어서 성막 박리 홈(5)에 따라서 절단할 필요가 있으므로, 도20a와 같이 스크라이브 수단(4) 선단부의 커터 휠(4a)은 전술한 바와 같이 진행 방향으로부터 보아 박리 홈(5) 수직 방향 바로 아래에 배치시킬 필요가 있지만, 도면의 전후 방향인 커터 이동 방향에는 그만큼 엄밀한 위치 맞춤을 필요로 하지 않는다. 유리 기관의 스크라이브에서는 유리의 두께에도 따르지만, 10 N 이상의 하중을 인가하여 스크라이브할 필요가 있고, 유리 기관 하방으로부터 스크라이브하는 분단 장치에서는 스크라이브 수단(4)의 밀어 올림력에 의해 유리 기관(1)이 적재대(3)에 마련한 흡착 수단으로부터 떼어질 우려가 있어, 이를 방지하는 수단으로서 도20a에 도시하는 하중의 밸런스 차륜(205)을 박리 수단의 이동 방향에 대해 후방 직근 위치에 배치한다. 하중 밸런스 차륜(205)은 선단부가 스크라이브 수단(4)의 선단부의 커터 휠(4a)과 대략 동일한 치수 형상의 폴리우레탄 고무 등의 연질재로 이루어지는 회전 가능한 전동 차륜이고, 유리 기관(1)을 적재대(3)에 안정적으로 고정하기 위해 스크라이브 하중(P1)과 밸런스를 취하는 압박 가중(P2)을 인가하면서 박리 수단의 바로 뒤에 위치시켜 박리 수단을 쫓는 형으로 이동한다. 추형의 하중 인가 수단에 의해 성막면에 직접 하중을 인가하여 유리 기관의 고정력의 밸런스를 유지하는 방법에서는 보호막이 파괴되거나 상처가 생기거나 할 우려가 있지만, 본 실시 형태에서는 유리 기관 하면측의 스크라이브와 동시에 상면에 박리 수단에 의해 실시된 성막면 박리 후의 박리 홈 바닥부에 하중 밸런스 차륜을 필요한 인가 하중을 가하여 압박 전동시킴으로써, 성막(1a)에는 전혀 접촉하지 않고 상처 등의 우려없이 유리 기관을 안정적으로 고정한 상태에서 스크라이브가 가능하다. 또한, 도20a에서는 박리 수단을 생략하여 도시하고 있다.

스크라이브 후의 유리 절단(분단)은 스크라이브를 실시한 반대면측으로부터 하중을 인가하여 스크라이브부의 크랙을 진전시키는 방법으로 행한다. 이로 인해, 제9 내지 제11 실시 형태에서는 성막 박리 홈(5)의 바닥부에 스크라이브를 실시하여 성막면 이측으로부터 하중을 인가하여 절단한다. 이에 대해 제12 실시 형태에서는 유리 기관 하면에 스크라이브를 실시하는 동시에 스크라이브 바로 위 위치의 성막을 박리하여 단면이 필요한 치수 형상의 박리 홈을 형성함으로써, 도20b에 도시한 바와 같이 스크라이브 조흔(5c)의 바로 위 위치의 박리 홈(5)에 적절한 치수의 우레탄 등의 수지 또는 금속으로 이루어지는 선재(207)를 적재하여 선단부에 선재와 적절히 끼워 맞추는 오목형 홈을 갖는 회전 롤러(206)를 50 내지 200 N의 하중(P3)을, 선재를 거쳐서 인가하고, 압박 전동시킴으로써 유리 기관의 상하 반전을 전혀 행하는 일 없이 유리 기관의 성막 박리, 스크라이브 및 절단이 가능한 분단 장치를 제공할 수 있다. 부호 208은 분단시 사용하는 쿠션재이다. 본 실시 형태는 스크라이브 후의 유리 절단을, 분단 장치에 절단 기능을 부가한 스크라이브 및 절단의 일체 장치로서 통합하는 것도 가능하고, 분단 장치에서 스크라이브한 후, 절단 장치에서 절단해도 좋다. 본 실시 형태는 유리 기관의 스크라이브, 또는 분단에 이르기까지 유리 기관의 장치에의 고정을 포함하여 각 공정에서의 조건면으로 성막면에 접촉, 가압 등을 행할 필요가 전혀 없어 성막 품질의 유지, 보호가 가능한 것을 특징으로 한다. 또한 회전 롤러(206) 대신에 박리 홈(5)의 바닥부와 위치적으로 정합하는 판형 프레스 부재로 절단해도 좋다.

도21 및 도22에 본 발명의 제13 실시 형태를 나타낸다. 본 실시 형태의 특징은 원칙적으로 성막 박리 공정과 스크라이브 공정은 별도의 공정으로 하고, 후속 공정의 스크라이브시에 도22의 적재대의 돌기부(13a)에서 유리 기관의 성막측을 받아 지지하기 위한 불필요부(11c)를 성막측에 형성하는 점에 있다.

도21은 액정 표시 장치 등의 제품에 사용하는 제품부와 불필요부의 분리를 전제로 한 성막(11a)의 박리를 설명한 내용이다. 도22는 도21에서 성막(11a)을 박리 제거한 후에 유리 기관의 반대면측의 박리 홈의 바로 아래(도22의 상하 관계로 나타내면 바로 위)에 스크라이브를 실시하는 방법 및 상태를 도시한 것이다.

본 실시 형태의 작용 등에 대해 도시 내용을 기초로 설명한다. 유리 기관(11)은 한 쪽면에 성막(11a)이 형성된 상기 실시 형태와 마찬가지로의 것이다. 적재대(3)에는 유리 기관(11)을 진공 등의 부압 공급 수단에 의해 고정하는 흡입 경로(6)가 소정의 피치 배치로 복수 형성되어 있다. 유리 기관(11)의 일단면인 A 단부면을 기준으로 불필요부(11c), 제품부(11d)의 폭 방향의 필요 치수에 대응한 피치 간격으로 도시하지 않은 박리 커터에 의해 박리 홈(15)을 형성해 간다. 박리 홈(15)의 형성 방법은 제1 및 제2 실시 형태와 마찬가지로이므로 상세한 설명은 생략한다. 불필요부(11c)의 치수는 유리 기관이나 성막(11a)의 두께, 제품부(11d)의 치수 및 도22에 도시하는 흡입 경로(16)의 치수에 관련되는 강도적 조건에 의해 필요 치수를 설정한다. 불필요부(11)는, 최종적으로는 폐기하는 부분이므로 필요 최소한으로 남기고 싶지만, 유리 기관의 브레이크(분단) 공정에서 스크라이브 형성면의 반대면측으로부터 하중을 가하여 절단하는 경우에 유리 기관(11) 두께와의 비로 지나

치게 작게 하면 절단이 곤란해지는 경우가 있으므로 그 점도 고려하고, 또한 후속 공정에서 설명하는 도22의 적재대 돌기부(13a)의 필요 최소한 치수 이상으로 확보하여 치수 설정한다. 제조부(11d)의 치수는 액정 표시 장치 등의 제품 사이즈에 필요에 따라서 마무리 여유를 부가하여 설정한다.

도22는 도21에 도시한 박리 공정의 후에 유리 기관(11)을 상하로 반전시켜 재물대(13)에 고정하고, 박리면과 반대측의 면에 스크라이브를 실시하는 방법 및 내용을 설명한 것이다. 본 실시 형태에 있어서 스크라이브를 행하기 위한 재물대(13)는 도21에 도시한 재물대(3)와는 다른 것으로, 박리 공정에 의해 형성한 불필요부의 치수 및 피치 간격에 대응한 위치에 돌기부(13a) 및 오목부(13b)가 도시한 바와 같이 교대로 배치되어 있다. 돌기부(13a)의 상면은 동일 높이이고, 성막(11a)이 박리 제거된 도21의 불필요부(11c)의 성막면측을 받아 지지 고정한다. 고정 방법은 흡입 경로(16)에 의해 종래 방법과 동일한 부압 공급 수단으로 행한다. 이 상태에서 도22의 상하 관계로 말하면 유리 기관(11)에 형성된 박리 홈(15)의 바로 위 위치에 스크라이브 커터(4)에 의해 스크라이브 조흔을 형성해 간다. 박리 홈(15)의 바로 위 위치에 스크라이브를 실시하는 방법으로서 A단부면을 기준으로 주지의 광학식 센서 등의 검출 수단 또는 맞담식 지그, 볼 나사나 또는 서보 모터에 의한 타이밍 벨트 등에 의한 스크라이브 커터(4)의 구동 수단 및 수치 제어식 등의 제어 수단의 조합에 의해 도21에 도시하는 박리 홈(11a)의 형성 위치에 대응한 유리 기관 반대면의 원하는 위치에 스크라이브를 실시하는 것은 용이하다. 오목부(13b)는 제품부(11d)의 성막부가 재물대에 접촉하여 상처 발생이나 파손되는 것을 방지하기 위한 것이다.

본 실시 형태에서는 유리 기관의 성막면과 반대측의 면에 스크라이브를 실시하기 때문에, 스크라이브 공정에서 성막의 하등 영향을 받는 일 없이 스크라이브가 가능하다. 또한, 스크라이브면과 반대측면의 성막은 스크라이브 조흔에 대응한 위치가 홈형으로 박리되어 있으므로, 유리 기관의 브레이크 공정에 있어서도 성막층의 존재의 영향을 받지 않는다. 또한 본 실시 형태의 상기 설명에서는 우선 성막 박리 공정을 행하고, 그 후에 스크라이브를 실시하는 방법으로서 설명하였지만, 전술한 바와 같이 박리 홈(15a)과 스크라이브 조흔(15a)의 형성 위치를 상기 제어 수단에 의해 제어하는 것은 용이하므로, 도22에 도시하는 스크라이브 공정을 먼저 행하는 것도 가능하다.

본 발명의 제14 실시 형태에 대해 도23을 기초로 설명한다. 제3 실시 형태의 상기 설명에서는 한 쪽면 성막의 유리 기관의 성막 박리 및 스크라이브에 대해 설명하였지만, 본 실시 형태는 양면에 성막이 형성된 경우의 분단 방법이다. 유리 기관(21)에 불필요부(21c) 및 제품부(21d)를 형성하는 점은 제3 실시 형태와 마찬가지로이다. 이들과 치수적으로 대응하는 돌기부(23a) 및 오목부(23b)를 마련한 재물대(23)를 박리, 스크라이브의 양방의 공정에서 사용한다. 성막 박리시에 도23에 도시하는 돌기부(23a) 및 오목부(23b)가 형성된 재물대(23)를 이용하여 양면에 성막이 형성된 유리 기관의 성막 박리를 우선 한 쪽면측에, 계속해서 유리 기관(21)을 반전시켜 반대면측에 차례로 행한다. 양면의 박리 홈 형성 부위 및 스크라이브 형성 부위의 상하 관계를 수직 방향으로 정렬하는 것은 A단부면을 기준으로 상기 제어 수단을 이용하여 쉽게 실현 가능하다. 본 실시 형태에 있어서는 한 쪽면마다의 성막 박리를 양면 종료한 후에 한 쪽면마다의 스크라이브를 행하는 것도 가능하고, 또한 한 쪽면측의 성막 박리와 스크라이브 형성을 종료한 후에 반대면측의 양 공정을 행하는 방법도 가능하다.

이상 상세하게 설명한 바와 같이, 상기한 실시 형태에 따르면, 성막의 일부를 균열 형성에 필요한 양만큼 띠형으로 제거하면서 표출된 유리 기관의 띠형 영역에 따라서 분단용 균열이 형성되므로, 오버 코트막, 투명 전극 등의 박막으로부터 편광판 등의 필름이나 수지막, 보호막 등 1 내지 2 mm의 두께를 갖는 성막에 이르기까지의 모든 종류의 성막이 형성된 유리 기관에 대해 성막의 존재에 영향을 미치는 일 없이 유리 기관을 분단하는 것이 가능한 분단 방법 및 분단 장치를 제공할 수 있다. 또한, 상기 각 실시 형태를 기초로 하여 구체적으로 설명한 내용에 한정되는 것은 아니고, 그 요지를 일탈하지 않은 범위에 있어서 다양하게 변경 가능한 것은 물론이다.

계속해서, 본 발명의 액정 패널 및 액정 패널의 제조 장치의 실시 형태에 대해 도면을 참조하면서 설명한다. 우선, 본 발명의 제15 실시 형태인 액정 패널에 대해 상세하게 서술한다. 도24는 제15 실시 형태의 액정 패널의 외관을 도시하는 사시도이며, (a)는 표면측을, (b)는 이면측을 각각 도시하고, 도25는 그 액정 패널의 종단면도이다.

이 액정 패널(350)은 서로 접합되어 상호간에 액정이 봉입된 한 쌍의 기관 셀(351a, 351b)[여기서, 기관 셀(351a)은 TFT 기관이며, 이하 「TFT 기관 셀」이라 기록하는 일이 있고, 기관 셀(351b)은 컬러 필터 기관이며, 이하 「컬러 필터 기관 셀」이라 기록하는 일이 있음]로 이루어지고, TFT 기관 셀(351a)의 일측이 컬러 필터 기관 셀(351b)의 일측보다도 돌출되고, 그 돌출부(351aa)의 내면에는 액정 패널 구동용 접속 단자(353)가 형성되어 있다. 이 접속 단자(353)에는 액정 패널(350)이 액정 표시 장치에 탑재된 상태에서 전기적인 신호를 수취하여 액정 패널(350)을 점등시키기 위한 FPC(Flexible Printed Circuit)나, COG(Chip On Glass)가 접속된다.

또한, 이 액정 패널(350)은 후방 라이트형의 액정 표시 장치에 적용되는 것으로, 각 기관 셀(351a, 351b)의 외면에는 대략 전체 영역에 걸쳐서 각각 편광판(352a, 352b)[여기서, 편광판(352a)은 TFT 기관 셀(351a)측의 것이며, 이하 「TFT측 편광판 셀」이라 기록하는 일이 있고, 편광판(352b)은 컬러 필터 기관 셀(351b)측의 것이며, 이하 「컬러 필터측 편광판

셀」이라 기록하는 일이 있음]이 접촉되어 있다. 여기서, 각 편광판(352a, 352b)에 요구되는 기능으로부터 보면, 각 편광판(352a, 352b)은 표시 영역(도시되지 않음)을 덮는 것, 즉 서로의 크기가 대략 동일하고, 정확하게 기관 셀(351a, 351b)을 협지하여 대향 배치됨으로써 충분하지만, 본 발명의 액정 패널(350)에서는 굳이 TFT측 편광판 셀(352a)을 돌출부(351aa)의 외면까지 연장시키고 있다. 이 이유를 이하에 설명한다.

액정 패널(350)을 구성하는 기관 셀(351a, 351b) 개개의 두께는, 예를 들어 유리체의 경우, 0.4 mm 내지 0.7 mm 정도로 매우 얇기 때문에 서로 접합되어 표시 영역을 포함한 포갠 영역에서는 두께가 2배가 되어 강도가 증가되는 반면, 돌출부(351aa)는 TFT 기관 셀(351a) 단일 부재의 두께만큼 강도가 낮은 상황 하에 있다고 할 수 있다. 한편, TFT측 편광판 셀(352a)의 두께는 0.2 mm 내지 0.6 mm 정도이므로, 이 두께를 활용하여 돌출부(351aa)를 보강하는 것을 목적으로 TFT측 편광판 셀(352a)을 돌출부(351aa)의 외면까지 연장시키고 있는 것이다. 이에 의해, 돌출부(351aa)는 강도가 증가되어 반송시나 액정 표시 장치에의 조립시에 부주의하게 부딪치거나 낙하되거나 해도 돌출부(351aa)에서의 비율 손해나 변형, 혹은 돌출부(351aa)의 모서리에서의 결손이 생기기 어려워진다.

또한, TFT측 편광판 셀(352a)의 모서리로부터 돌출부(351aa)의 모서리까지의 거리(h)(도25 참조), 즉 외측에 유리가 표출되어 있는 폭은 1 mm 이내에서 충분히 돌출부(351aa)의 강도를 보상할 수 있다. 이 표출 폭은 그 밖의 각 편광판(352a, 352b)의 모서리에 대한 기관 셀(351a, 351b)의 모서리에 있어서도 마찬가지이다.

또한, 각 편광판(352a, 352b)에 있어서의 주연의 단부면(352aa, 352ba)이 각 기관 셀(351a, 351b)을 향해 단면끝이 가늘게 되어 있다. 구체적으로는, 이들 단부면(352aa, 352ba)은, 상세한 것은 후술하는 액정 패널 제조 장치(400)의 레이저 조사 기구(420)나 절삭 기구(460)에 의해 형성되는 것이며, 경사면이나 곡면이다. 이에 의해, 각 편광판(352a, 352b)은 액정 패널(350)의 반송시나 액정 표시 장치에의 조립시에 그 단부면(352aa, 352ba)(특히 모서리부)이 부주의하게 걸리는 일이 없어서 박리는 방지된다. 또한, 각 편광판(352a, 352b)의 외면에 이것과 일체적으로 보호용 필름이 적층되어 있는 경우, 마찬가지로 각 편광판(352a, 352b)으로부터의 필름의 박리 방지에 대해 효과가 있다.

여기서, 각 단부면(352aa, 352ba)의 적합한 형태에 대해 서술한다. 각 단부면(352aa, 352ba)의 적합한 형태를 확인하는데 있어서, 대표적으로, 상세한 것은 후술하는 제18 실시 형태의 액정 패널 제조 장치(400)를 이용하여 절삭 기구(460)의 날붙이(461)의 날끝 형상을 다양하게 변경하여[구체적으로는, 도32a에 도시하는 역ㄷ자형 단면이나, 도32b에 도시하는 사다리꼴 형상 단면의 날붙이] 편광판(352a, 352b)이나 기관 셀(351a, 351b)에 부여하는 영향을 조사한 결과를 도26에 나타낸다.

도26은 도25에 도시하는 편광판(352a, 352b)에 있어서의 주연의 단부면의 경사 각도(g)[날붙이(461)의 측날의 입상 각도]에 대한 다양한 특성, 즉 편광판(352a, 352b)이나 기관 셀(351a, 351b)에 부여하는 영향의 정도를 개략적으로 도시한 도면이다. 경사 각도(g)로서는 90°내지 135°를 선정하고, 다양한 특성으로서는 돌출부(351aa)의 강도, 편광판(352a, 352b)의 삼각주형 이지러짐, 보호용 필름의 박리 및 기관 셀(351a, 351b)과 편광판(352a, 352b) 사이를 접촉하고 있던 접촉제의 잔존이라는 4항목을 선정하여 각각의 경사 각도(g)에 대해 각 항목에 대해 양호, 보통 및 불량 3기준으로 판정하고 있다. 도26에 도시한 바와 같이, 어느 한 항에서도 보통 이상을 만족시키기 위해서는 경사 각도(g)가 90°보다 크고 135°이하인 범위이고, 이 범위에서 각 단부면(352aa, 352ba)이 경사져 있는 상태가 적합하다고 할 수 있다.

또한, 이 조사에 의해 판명된 적합 조건은 단부면(352aa, 352ba)이 경사면인 경우에 적용되는 것이지만, 단부면(352aa, 352ba)에 대해서는 각 기관 셀(351a, 351b)을 향해 단면끝이 가늘게 되어 있는 한, 곡면이라도 상관없는 것은 물론이다. 또한, 기관 셀(351a, 351b)의 재질에 대해서는 유리로 한정되는 것도 아니고, 또한 편광판(352a, 352b)을 접착하는 단계에 대해서는 생산 효율을 요구하지 않으면, 개개의 기관 셀(351a, 351b)로 분단한 후에 소정의 사이즈로 컷된 편광판(352a, 352b)을 접착하는 것이라도 좋다.

계속해서, 상기한 바와 같은 액정 패널(350)의 제조에 적합한 액정 패널 제조 장치의 실시 형태에 대해 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 구체적으로 액정 패널(350)을 제조하는 순서에 대해서는 최후에 서술한다.

우선, 본 발명의 제16 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 대해 설명한다. 도27은 제16 실시 형태의 액정 패널 제조 장치의 외관을 도시하는 개략 사시도, 도28은 유리 기관의 주요부 확대도이다. 도27에 도시한 바와 같이, 액정 패널 제조 장치(400)는 개략 상면에 편광판(302)을 접착한 단궤형의 유리 기관(301)이 적재되는 재물대인 베드(도시되지 않음)와, 이 베드의 상방에서 수평 이동 가능한 이동 유닛(410)으로 구성되어 있다. 그 이동 유닛(410)에는 하방을 향해 돌출되도록 레이저 조사 기구(420), 분단용 휠 커터(430) 및 거리 센서(440)가 탑재되어 있고, 이들은 이동 유닛(410)과 일체가 되어 이동한다.

레이저 조사 기구(420)는 일반의 가공기에 이용되는 CO₂ 레이저 장치이며, 고출력의 레이저를 조사하는 것이다. 휠 커터(430)는, 후술하는 바와 같이 유리 기관(301)에 분단용 균열을 형성하는 것으로, 그 직경(u1)은 2.5 mm 정도, 그 날끝 각도(w1)는 120 내지 150° 정도의 둔각이 되어 있고(도29 참조), 유리 기관(301)에 대해 일정한 압박력을 부여하기 위해 스프링이나 에어 스프링(도시되지 않음)을 거쳐서 이동 유닛(410)에 지지되어 있다. 거리 센서(440)는 베드 상에 적재된 유리 기관(301) 상의 편광판(302)의 상면의 변위를 검출하는 접촉식 센서이며, 레이저 조사 기구(420) 및 휠 커터(430)와 편광판(302)의 상면과의 거리를 일정하게 유지하도록 제어하는 데 활용된다. 이와 같은 제어를 행하고 있는 것은, 레이저 조사 기구(420)에 대해서는 레이저의 초점을 안정시키고, 한편 휠 커터(430)에 대해서는 압박력을 보다 안정시키기 위해서이다. 이들을 탑재하는 이동 유닛(410)의 이동 속도로서는 휠 커터(430)의 이동 속도로서 적절한 200 내지 500 mm/초 정도가 설정되어 있지만, 물론 이 속도에 있어서 레이저 조사 기구(420)의 레이저 출력은 충분히 대응할 수 있다.

다음에, 상기한 액정 패널 제조 장치(400)의 동작에 대해 설명한다. 도27에 도시한 바와 같이, 이동 유닛(410)이 유리 기관(301)에 있어서의 셀끼리의 경계 상을 화살표 D의 방향으로 이동해 가지만, 그 때, 우선 레이저 조사 기구(420)가 편광판(302)을 향해 레이저를 조사하면서 휠 커터(430)보다도 선행하여 이동해 간다. 이에 의해, 레이저가 조사된 편광판(302)의 일부분은 열에 의해 차례로 용융하여 제거되고, 유리 기관(301)이 띠형으로 표출되어 띠형 영역(11)이 형성되어 간다. 그 레이저 조사 기구(420)에 후속하여 그 띠형 영역(311)에 따라서 휠 커터(430)가 이동해 가고, 분단용 균열(312)(이하, 「스크라이브」라 기록하는 일이 있음)을 형성해 간다(도28 참조).

이와 같이 하여, 유리 기관(301)에 있어서의 셀끼리의 경계 상에 균열(312)이 형성되고, 그 후 필요에 따라서 유리 기관(301)에 부하를 부여하면 이 균열(312)에 따라서 유리 기관(301)이 간단히 분단되어 액정 패널을 얻게 된다. 또한, 유리 기관(301)에 부하를 부여할 필요도 없고, 균열(312)이 형성되는 동시에 그것이 진전하여 분단되는 경우도 있지만, 균열(312)에 따라서 분단되는 것에 변함이 없다. 또한, 실제로는 생산 효율을 고려하여 복수개 있는 셀끼리의 경계 전체에 대해 이동 유닛(410)을 수평 이동시켜 상기한 액정 패널 제조 장치(400)의 동작을 차례로 반복하고, 또한 유리 기관(301)을 상하 반전시켜 유리 기관(301)의 이면에도 휠 커터(430)에 의해 스크라이브한 후, 분단하게 된다. 만약, 그 이면에도 편광판(302)이 접촉되어 있는 경우에는 상기한 액정 패널 제조 장치(400)의 동작을 행한다.

이와 같이 액정 패널 제조 장치(400)는 편광판(302)이 접촉된 유리 기관(301)이라도 유리 기관(301)이 부적절한 위치에서 비을 손해되거나, 또는 편광판(302)이 부주의하게 박리되거나 하는 일이 없으므로, 효율적으로 품위가 우수한 액정 패널을 얻는 것에 대해 매우 유효하다.

또한, 레이저 조사 기구(420)로서 CO₂ 레이저 장치를 적용하고 있지만 이에 한정되지 않고, 휠 커터(430)의 형상 치수도 상기에 한정되는 것은 아니다. 또한, 거리 센서(440)로서도 접촉식 센서에 한정되지 않고, 비접촉식의 것이라도 상관없다.

다음에, 본 발명의 제17 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 대해 도30을 기초로 하여 설명한다. 또한, 도면 중 도27 내지 도29와 동일 명칭으로 동일 기능을 발휘하는 부분에는 동일한 부호를 붙여 중복되는 설명은 생략한다. 후술하는 제18 내지 제21 실시 형태에 있어서도 마찬가지로 한다. 제17 실시 형태의 특징은 제16 실시 형태에 있어서의 휠 커터(430)를 기체 분사 기구(450)로 치환한 점에 있다. 도30에 도시한 바와 같이, 이동 유닛(410)에는 레이저 조사 기구(420)의 후단부에 유리 기관(301)의 띠형 영역(311)을 향해 기체를 분사하는 노즐(451)을 가진 기체 분사 기구(450)가 구비되어 있다. 이 노즐(451)로부터 분사되는 기체로서는, 압축 공기나 불활성 가스(예를 들어 질소 가스)가 적용된다.

이와 같은 액정 패널 제조 장치(400)의 동작은 상기한 제16 실시 형태의 것과 기본적으로는 동일하지만, 스크라이브가 형성되는 형태에 있어서 다르다. 이를 이하에 설명한다. 레이저 조사 기구(420)로부터 조사된 레이저는 편광판(302)의 일부를 가열 용융시켜 제거하는 동시에, 그것에 의해 표출된 유리 기관(301)의 띠형 영역(311)도 가열하고 있어 이 띠형 영역(311)은 고온이 된다. 그리고, 그 고온 상태의 띠형 영역(311)은 후속하여 이동해 온 기체 분사 기구(450)의 노즐(451)로부터 분사된 기체에 의해 급격히 냉각되어 열수축하여, 크랙이 생긴다. 본 실시 형태에서는 이 크랙을 분단용 균열(312)로서 활용한다.

다음에, 본 발명의 제18 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 대해 도31, 도32를 기초로 하여 설명한다. 제18 실시 형태의 특징은 제16 실시 형태에 있어서의 레이저 조사 기구(420)를 절삭 기구(460)로 치환한 점에 있다. 도31에 도시한 바와 같이, 이동 유닛(410)에는 휠 커터(430)의 전단에 편광판(302)에 대해 소정의 각도로 돌출되는 날붙이(461)로 구성되는 절삭 기구(460)가 구비되어 있다.

이와 같은 액정 패널 제조 장치(400)의 동작은 상기한 제16 실시 형태의 것과 기본적으로는 동일하지만, 편광판(302)의 일부를 제거하는 상태에 있어서 다르다. 이를 이하에 설명한다. 절삭 기구(460)가 유리 기판(301)에 있어서의 셀끼리의 경계 상을 이동해 가면 편광판(302)은 날붙이(461)에 의해 조각도와 같이 절취되어 유리 기판(301)이 띠형으로 표출되어 띠형 영역(311)이 형성되어 간다. 여기서, 절취된 편광판(302)의 절삭 칩(302a)은 날붙이(461)에 따라서 제거된다.

이와 같은 절삭 기구(460)에 따르면, 간단하게 띠형 영역(311)을 형성할 수 있고, 게다가 그 절삭 기구(460)가 기계적인 구성으로 만족되므로, 절입량의 관리나 보수를 쉽게 행할 수 있다.

여기서, 날붙이(461)의 날끝 형상에 대해 그 일예를 도32를 기초로 하여 설명한다. 도32a에 도시한 바와 같이, 단면 형상이 역ㄷ자형의 날붙이이면, 편광판(302)을 일정한 폭으로 절취할 수 있어 표출된 유리 기판(301)의 띠형 영역(311)의 폭도 안정된다. 또한, 도32b에 도시한 바와 같이 사다리꼴 형상 단면의 날붙이이면, 상기한 역ㄷ자형 단면의 날붙이와 같은 작용이 생기는 데다가 유리 기판(301) 상에 남겨지는 편광판(302)의 절단면이 경사면이 되므로, 그 편광판(302)이 부주의하게 박리되는 일은 적어진다. 게다가, 절취된 편광판(302)의 절삭 칩(302a)에 부여하는 날붙이(461)로부터의 마찰 저항이 사실상 감소되므로, 그 절삭 칩(302a)은 원활하게 날붙이(461)에 따라서 제거된다.

또한, 도32c에 도시한 바와 같이 반원형 단면의 날붙이이면, 상기한 날붙이와 같은 작용이 생기는 데다가 절삭 칩(302a)에 부여하는 날붙이(461)로부터의 마찰 저항이 보다 감소되고, 또한 날붙이(461) 자체의 제작을 쉽게 행할 수 있다는 이점이 생긴다. 단, 띠형 영역(311)의 표출 정도가 감소되는 점에 주의가 필요하다. 또한, 도32d에 도시한 바와 같이 원형 단면의 날붙이이면, 상기한 반원형 단면의 날붙이와 같은 작용이 생기는 데다가 날끝을 축 회전시키는 회전 기구를 부여함으로써 날끝 전체 둘레를 절삭에 사용할 수 있어 날붙이(461)의 수명 향상으로 연결된다. 단, 절삭 칩(302a)을 배출하는 기구를 부여할 필요가 있다.

다음에, 본 발명의 제19 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 대해 도33 내지 도36을 기초로 하여 설명한다. 제19 실시 형태의 특징은 제18 실시 형태에 있어서의 절삭 기구(460)를 변형한 점에 있다. 도33에 도시한 바와 같이, 이동 유닛(410)에는 휠 커터(430)의 전단에 절삭 기구(460)가 구비되어 있지만, 이 절삭 기구(460)는, 도34, 도35에 도시한 바와 같이 소정 간격(v)으로 대향 배치되어 각각 하나의 날끝을 갖는 한 쌍의 날붙이(462, 463)와, 이들 날붙이(462, 463)끼리의 사이의 하부에 배치된 날붙이(464)로 구성되어 있다. 여기서, 날붙이(464)는 소정 간격(v)과 동일한 폭을 갖고 있고, 날붙이(462, 463)끼리를 소정 간격(v)으로 일정하게 유지하는 역할을 발휘하고 있다. 또한, 날붙이(462, 463)끼리의 사이의 상부에는 날붙이(464)와 마찬가지로 소정 간격(v)과 동일한 폭을 가진 지지 부재(465)가 배치되어 있고, 이 지지 부재(465)는 이동 유닛(410)에 지지되어 있다. 이들 날붙이(462, 463, 464) 및 지지 부재(465)는 날붙이 교환을 근거로 하여 나사나 리벳 등에 의해 일체화되어 있다.

이와 같은 액정 패널 제조 장치(400)의 동작은 상기한 제18 실시 형태의 것과 기본적으로는 동일하지만, 편광판(302)의 일부를 제거하는 상태에 있어서 약간 다르다. 이를 이하에 설명한다. 도33, 도36에 도시한 바와 같이, 절삭 기구(460)가 유리 기판(301)에 있어서의 셀끼리의 경계 상을 유리 기판(301)의 단변 방향(도면 중에서 화살표 D의 방향)으로 이동해 가면, 우선 날붙이(462, 463)에 의해 편광판(302)이 띠형으로 절단되어 간다. 계속해서, 그 절단된 편광판(302)의 띠형 부분은 날붙이(464)에 의해 유리 기판(301)으로부터 급혀 절삭 칩(302a)이 되고, 날붙이(464)에 따라서 제거되어 간다. 이와 동시에, 유리 기판(301)이 띠형으로 표출되어 띠형 영역(311)이 형성되어 간다.

이와 같은 절삭 기구(460)에 따르면, 상기한 제18 실시 형태의 효과와 같은 효과를 얻을 수 있는 것은 물론이지만, 특히 복수의 날붙이를 조합하여 절삭 기구(460)가 구성되므로, 예를 들어 유리 기판(301)의 띠형 영역(311)의 폭을 변경하고 싶은 경우에는 단순히 날붙이(464)만을 교환하면 달성할 수 있고, 또한 개별적으로 날붙이가 열화된 경우에는 그 날붙이만 큼을 단독으로 교환할 수 있다. 즉, 띠형 영역(311)의 폭의 다양화에 대해 대응을 하기 쉽고, 또한 날붙이 자체의 운전 비용의 저감에 대해 유효하다.

다음에, 본 발명의 제20 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 대해 도37을 기초로 하여 설명한다. 제20 실시 형태의 특징은 제19 실시 형태에 있어서의 한 쌍의 날붙이(462, 463)의 형상을 변형하여 편광판(302)에 대한 절단 저항을 억제하도록 도모한 점에 있다. 제19 실시 형태에 있어서의 날붙이(462, 463)와 같은 각 하나의 날끝에서는 편광판(302)이 두꺼운 경우, 필연적으로 그 날끝이 부담하는 절단 부하가 커지므로, 환언하면 편광판(302)에 대한 절단 저항이 커지므로, 절단 중에 편광판(302)이 변형되거나, 절단의 종단부에서 삼각주형의 이지러짐이 생기거나 하는 문제를 유발한다. 그래서 본 실시 형태에서는, 도37에 도시한 바와 같이 날붙이(462', 463') 각각에는 절단 진행 방향(도면 중에서 화살표 D의 방향)을 향해 차례로 절입 깊이가 작은 복수의 날끝을 설치하고 있다(도면에서는 2개씩). 이와 같이 하면, 하나의 날끝이 부담하는 절단 부하가 작아지므로, 편광판(302)에 대한 절단 저항도 작아져 상기와 같은 문제도 유발되기 어려워진다.

다음에, 본 발명의 제21 실시 형태의 액정 패널 제조 장치에 대해 도38, 도39를 기초로 하여 설명한다. 제21 실시 형태의 특징은 제19 실시 형태에 있어서의 한 쌍의 날붙이(462, 463)를 휠 커터로 치환한 점에 있다. 도38에 도시한 바와 같이, 이동 유닛(410)에는 휠 커터(430)의 전단에 절삭 기구(460)가 구비되어 있지만, 이 절삭 기구(460)에는 도34, 도35에 도시한 한 쌍의 날붙이(462, 463) 대신에 도39에 도시한 바와 같이 소정 간격(v)으로 동축형으로 대향 배치된 한 쌍의 휠 커터(466, 467)를 구비하고 있다. 이와 같이 하면, 편광판(302)에 대한 절단 저항을 보다 억제할 수 있다. 여기서, 휠 커터(466, 467)의 날끝 각도(w2)는 절입 깊이를 확보하면서 유리 기판(301) 상에 남겨지는 편광판(302)의 절단부로부터의 부주의한 박리를 방지하는 관점으로부터 30 내지 90°의 예각이 되어 있다. 또한 그 직경(u2)은 회전축의 설치 공간이나 고속 절단화를 위한 주축의 확보, 또한 자체의 강도 확보라는 점을 고려하여 5 mm 내지 10 mm가 되어 있다.

여기서, 그 밖의 제18 내지 제21 실시 형태에 공통되는 사항에 대해 이하에 보충해 둔다. 본 발명의 액정 패널 제조 장치(400)에 따르면, 편광판(302)의 일부를 날붙이나 휠 커터에 의해 띠형으로 절삭 제거해 가는 것이지만, 그 때에 날붙이 등이 유리 기판(301)까지 도달하면 날붙이 등의 날끝이 결손되거나, 유리 기판(301) 상에 상처가 생기거나 할 우려가 있다. 특히 이 상처는 유리 기판(301)에 있어서의 예정하지 않은 비율 손해나 품위 저하를 초래해 버리므로 바람직하지 않다. 한편, 유리 기판(301)과 편광판(302) 사이에는, 실제로는 양자를 접착하고 있는 미소한 두께를 갖는 접착층이 존재하고 있다. 그래서, 이들 날붙이 등의 날끝이 유리 기판(301)에 도달하지 않도록 그 접착층 내에 수납되도록 초기 설정되고, 또한 절삭 중에는 위치 센서(440)에 의해 모니터 제어되어 있다. 또한 그 대체책으로서, 날붙이 재료로서 편광판(302)보다 딱딱하고 유리 기판(301)보다 부드러운 재질의 것을 이용하는 것도 좋다.

또한, 유리 기판(301)의 띠형 영역(311)의 폭에 대해서는 액정 패널에 있어서의 편광판(302)의 유효 영역을 확보하는 것이나, 품위를 손상시키지 않고 쉽게 분단용 균열(312)을 형성하는 것을 근거로 하여 1 mm 내지 3 mm의 범위 내, 바람직하게는 1 mm 내지 2.5 mm의 범위 내가 적절하다. 따라서, 이를 재현하기 위해, 날붙이 등의 치수를 설정할 필요가 있지만, 특히 제19 내지 제21 실시 형태에서는 한 쌍의 날붙이(462, 463)나 휠 커터(466, 467) 사이의 소정 간격(v)을 그 범위 내로 설정함으로써 쉽게 달성할 수 있다.

또한, 절삭된 편광판(302)의 절삭 칩(302a)을 날붙이 등에 정체시키는 일 없이 원활하게 제거하는 관점으로부터 날붙이 등에는 그 절삭 칩(2a)이 부착하지 않도록 테플론(R)이나 다이아몬드 등의 코팅 처리가 실시되어 있다. 이에 의해, 그 날붙이 등의 수명도 향상된다.

또한, 본 발명의 액정 패널 제조 장치는 상기한 실시 형태에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않은 범위에서 다양한 변경이 가능하다. 예를 들어, 유리 기판(301)과 편광판(302)을 접착하고 있는 접착제에 대해서는 한정은 없고, 아크릴계나 실리콘계의 일반의 접착제를 적용할 수 있지만, 특히 제19 내지 제21 실시 형태에서는 편광판(302)을 날붙이(465)에 의해 굽기 때문에, 제품 레벨에서 문제가 없을 정도로 접착 강도를 적절히 보유 지지하면서 굽기 쉬운 것을 선정하는 것이 바람직하다. 또한, 편광판(302)의 표면에 보호용 라미네이트 필름이 접착되어 있어도 좋고, 제품 출하시에 그것을 박리함으로써 표면에 부착된 용융물이나 유리 분단용 켈릿(미세한 유리 조각)을 제거할 수 있으므로 바람직하다. 또한, 상기한 실시 형태에서는 이동 유닛(410)이 베드에 대해 이동하도록 되어 있지만, 유리 기판(301)을 적재한 베드 쪽이 이동하도록 되어 있어도 상관없다.

다음에, 이와 같은 액정 패널 제조 장치(400)를 이용하여 구체적으로 상기한 액정 패널(350)을 제조하는 순서에 대해 도면을 참조하면서 상세하게 서술한다. 도40은 액정 패널(350)의 소재가 되는 유리 기판의 외관을 도시하는 사시도, 도41은 그 유리 기판에 대한 액정 패널 제조 장치의 개략 측면도, 도42는 그 액정 패널 제조 장치를 동작시킨 후의 유리 기판의 종단면도이다. 또한, 도43은 그 유리 기판의 외관을 도시하는 사시도이며, (a)는 TFT층을, (b)는 컬러 필터층에서의 분단 위치를 각각 도시하고 있다. 또한 여기서는, 대표적으로 제18 실시 형태의 액정 패널 제조 장치(400)를 이용하여(도31 참조), 절삭 기구(460)의 날붙이(461)로서 날끝 형상이 사다리꼴 형상 단면인 것(도32b 참조)을 적용한다.

우선, 액정 패널(350)의 소재로서, 서로 접합된 한 쌍의 TFT 기판(301a), 컬러 필터 기판(301b)으로 이루어지는 유리 기판(301)을 준비한다. 이 유리 기판(301)은 격자형으로 분할 배치, 즉 인접 배치된 복수의 TFT 기판 셀(51a) 및 컬러 필터 기판 셀(51b)이 형성되어 있고, 각 한 쌍의 TFT 기판 셀(51a), 컬러 필터 기판 셀(51b) 사이에는 액정이 봉입되어 있다. 또한, TFT 기판(301a), 컬러 필터 기판(301b)의 각 외면에는 모든 TFT 기판 셀(51a)을 덮도록 각각 TFT층 편광판(302a), 컬러 필터층 편광판(302b)이 접착되어 있다(도40 참조). 이들 TFT층 편광판(302a), 컬러 필터층 편광판(302b)의 각 외면에는 보호용 필름이 적층되어 있다.

계속해서, 이 유리 기판(301)을 TFT 기판(301a)층이 위가 되도록 액정 패널 제조 장치(400)의 베드 상에 셋트하고, 이동 유닛(410)이 인접하는 TFT 기판 셀(351a) 끼리의 평행한 경계(U1, U2...) (도43 참조) 중, 경계(U1) 상을 유리 기판(301)

의 단부로부터 단부까지 일방향(도31, 도18 중에서 화살표 D의 방향)으로 이동해 간다. 이에 의해, TFT측 편광판(302a)이 날붙이(461)에 의해 절취되고, TFT 기판(301a)이 띠형으로 표출되어 띠형 영역(311a)(도42 참조)이 형성되어 간다. 이에 후속하여 그 띠형 영역(311a)에 따라서 휠 커터(430)가 이동하여 스크라이브(312a)(도42 참조)가 형성되어 간다.

그 후, 유리 기판(301)을 수평면 내에서 평행 이동시켜 차례로 경계(U2, U3...)에 대해 상기한 동작을 반복하고, 계속해서 유리 기판(301)을 수평면 내에서 90°회전시키고, 이번에는 경계(U1, U2...)와 직각인 경계(Q1, Q2...)(도43 참조)에 대해 상기한 동작을 반복하여 스크라이브(312b)(도43 참조)가 형성된다.

다음에, 유리 기판(301)을 반전시키고, 이번에는 컬러 필터 기판(301b)에 대해 상기한 동작을 반복하는 것이지만, 이 동작은 TFT 기판(301a)에 대한 동작과는 약간 다르다. 즉, 상기한 경계(U1, U2...)에 대항하는 컬러 필터 기판 셀(351b)끼리의 경계(V1, V2...)(도43 참조)와 함께 TFT 기판 셀(351a)에 돌출부(351aa)를 형성하기 위해 그 경계(V1, V2...)와 평행하게 각각 소정 거리를 두고 경계(W1, W2...)(도43 참조)가 설정되어 있다. 그리고, 경계(V1, W1, V2, W2...)와 교대로 차례로 유리 기판(301)의 단부로부터 단부까지 일방향(도31, 도41 중에서 화살표 D의 방향)으로 이동해 간다.

이에 의해, 컬러 필터측 편광판(302b)이 날붙이(461)에 의해 깎여 컬러 필터 기판(301b)이 띠형으로 표출되어 띠형 영역(311c, 311d)(도42 참조)이 교대로 형성되어 간다. 이에 후속하여, 그 띠형 영역(311c, 311d)에 따라서 휠 커터(430)가 이동하여 스크라이브(312c, 312d)(도42 참조)가 형성되어 간다.

그 후, 유리 기판(301)을 수평면 내에서 90°회전시켜 상기한 경계(Q1, Q2...)에 대항하는 컬러 필터 기판 셀(351b)끼리의 경계(T1, T2...)(도43 참조)에 대해 상기한 동작을 반복하여 스크라이브(312e)(도43 참조)가 형성된다.

그리고, 필요에 따라서 유리 기판(301)에 부하를 부여함으로써 각 스크라이브(312a 내지 312e)에 따라서 한 쌍의 TFT 기판 셀(351a), 컬러 필터 기판 셀(351b)마다 분단된다. 그 때, 컬러 필터 기판(301b)[필터측 편광판(302b)도 포함함]에 있어서의 스크라이브(312d)와 스크라이브(312d) 사이에 존재하는 부분(354)(도42에서는 해칭부)은 불필요 부분으로서 제거된다. 이에 의해, TFT 기판 셀(351a)에 돌출부(351aa)가 형성되는 것이다. 마지막으로, 이 돌출부(351aa)의 내면에 설치된 접속 단자(353)에 COG나 FPC를 접속하여 액정 패널(350)이 완성된다(도24 참조).

이와 같이 하여 완성된 액정 패널(350)에 있어서는 돌출부(351aa)를 포함하는 TFT 기판 셀(351a)의 외면 대략 전체 영역에 걸쳐서 TFT측 편광판 셀(352a)이 다른 쪽 필터 기판 셀(351b)의 외면 대략 전체 영역에 걸쳐서 컬러 필터측 편광판 셀(352b)이 각각 접촉된 상태가 되어 있다.

또한, 각 TFT측 편광판 셀(352a), 컬러 필터측 편광판 셀(352b)에 있어서의 주연의 단부면(352aa, 352ba)은 날붙이(461)의 측날의 입상 각도가 반영되어 경사면으로 절단되고, 또한 각 TFT 기판 셀(351a), 컬러 필터 기판 셀(351b)의 외면에 있어서의 주연의 표출 폭은 날붙이(461)에 있어서의 하부 날의 폭의 대략 절반이 반영되어 있다. 즉, 날붙이(461)의 형상 치수를 조정함으로써 액정 패널의 강도나 편광판의 내박리성에 대해 상기한 바와 같은 적합한 상태로 간단하게 할 수 있다.

또한, 제18 실시 형태 이외의 다른 실시 형태에 의한 액정 패널 제조 장치(400)를 이용해도 상기와 같은 순서로 액정 패널(350)을 얻는 것은 물론 가능하다.

그런데, 이와 같이 오사카의 유리 기판으로부터 액정 패널을 잘라내는 경우, 횡방향(Y방향) 및 종방향(Y방향)의 양방향에 대해 전술한 분단 동작을 행할 필요가 있지만, 순서에 따라서는 다음과 같은 문제가 발생한다. 그 양상에 대해 도44 내지 도48을 참조하면서 설명한다. 우선, 도44에 도시한 바와 같이, 편광판(302)이 접촉된 유리 기판(301)에 대해 X방향의 분단을 실시하는 경우, 유리 기판 표출 수단으로서의 절삭 기구(460)인, 예를 들어 날붙이(461)에 휠 커터(430)를 후속시킨 이동 유닛(410)을 X방향으로 이동시켜 편광판(302)의 박리 제거와 스크라이브를 동시에 행한다. 그러면 편광판(302)을 박리하여 띠형 영역(311)이 형성되는 동시에, 그 띠형 영역(311) 상의 중앙에 스크라이브 라인(분단을 행하기 위한 균열)(312)이 형성된다. 다음에, X방향과 직각인 Y방향도 마찬가지로, 도45에 도시한 바와 같이 날붙이(461)에 휠 커터(430)를 후속시킨 이동 유닛(410)을 Y방향으로 이동시켜 편광판(302)의 박리 제거와 스크라이브를 동시에 행한다. 이 분단에서는 스크라이브를 행하는 휠 커터(430)에 선행하여 날붙이(461)를 주회시키므로, 종래의 유리 분단 공정만의 경우와 대략 같은 처리 시간에 편광판이 달린 유리 기판의 분단을 행할 수 있게 된다.

단, 도46에 도시한 바와 같이, 먼저 형성된 X방향의 스크라이브 라인(312)에 직교하는 Y방향으로 날붙이(461)를 이동시키는 경우, 유리 기판(301) 상의 띠형 영역(311)에 압박한 날붙이(461)의 선단부가 스크라이브에서 생긴 유리의 단차[스크라이브 라인(312)]와 직각으로 충돌한다. 이에 의해, 도4, 도7에 도시한 바와 같이 분단의 크로스부가 되는 패널 엣지의

이지러짐(315)이 생기거나, 도5에 도시한 바와 같이 날붙이(461)의 선단부의 이지러짐(461a)이 발생하거나 한다. 그로 인해, 날붙이(461)의 수명이 짧아지는 것에 의한 운전 비용의 증가나, 액정 패널(350)의 품위의 저하를 일으킨다. 따라서, 편광판(312)의 박리 제거를 행할 때에는 날붙이(461)가 먼저 형성된 스크라이브 라인(312)을 통과하지 않고, 즉 교차하지 않고 주행하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

그래서, 이와 같은 문제를 해결하는 분단 방법에 대해 도49 내지 도51을 참조하면서 이하에 설명한다. 우선, 도49에 도시한 바와 같이, 스크라이브용 휠 커터(430)를 후퇴시키고, 유리 기관(301)의 X방향에 대해 편광판 박리용 날붙이(461)만을 유리 기관(301)에 맞대어 X방향으로 이동시킨다. 즉, 이 제1 회째의 X방향의 이동에서는 편광판(302)의 박리 제거를 행하여 띠형 영역(311)이 형성되지만, 이 띠형 영역(311)에 대해서는, 스크라이브 라인(312)의 형성은 행하지 않는다.

계속해서 도50에 도시한 바와 같이, 유리 기관(301)의 Y방향에 대해 전술한 바와 같이 편광판 박리와 스크라이브를 동시에 행한다. 즉, 띠형 영역(311) 및 스크라이브 라인(312)의 형성이 행해진다. 이 경우, 편광판(302)의 박리 제거를 행하는 부위, 즉 제1회째의 X방향에의 이동에서 형성된 띠형 영역(311)에는 스크라이브 라인(312)이 존재하지 않으므로, 날붙이(461)의 선단부가 스크라이브 라인(312)에 충돌하는 일 없이 원활하게 편광판(301)을 박리할 수 있다.

마지막에 도51에 도시한 바와 같이, 이번에는 날붙이(461)를 후퇴시켜 제1회째의 X방향에의 이동에서 형성된 띠형 영역(311)에 휠 커터(430)만을 주행(제2회째의 X방향에의 이동)시킴으로써, 유리 기관(301)의 X방향에 대해 스크라이브 실시하고 스크라이브 라인(312)을 형성하여 분단을 행한다. 이와 같이, X방향, Y방향, X방향의 순서로 분단을 행함으로써 약간의 처리 시간의 증대는 발생해 버리지만, 날붙이 수명을 대폭으로 연장시킬 수 있는 동시에, 액정 패널의 품위도 높일 수 있다.

또한, 분단의 처리 시간에 여유가 있으면, 편광판(302)의 박리 제거의 동작만을 먼저 X방향과 Y방향의 양방에 실시하여 양방향 모두 띠형 영역(311)을 형성하고, 그 후, 스크라이브만을 행하도록 해도 좋다. 또한, 편광판의 박리 제거만을 행하는 장치와 스크라이브만을 행하는 장치로 분할하여 개별적으로 처리를 행할 수 있는 것은 물론이다.

발명의 효과

본 발명의 유리 기관의 분단 방법, 유리 기관의 분단 장치, 액정 패널 및 액정 패널 제조 장치는 액정 표시 기기에 관련되는 기술 분야에서 유용해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 접합되어 상호간에 액정이 밀봉된 한 쌍의 기관 셀의 각 외면에 편광판이 부착되어 이루어지는 액정 패널에 있어서, 상기 각 편광판에 있어서의 주위 모서리의 단부면이 상기 각 기관 셀을 향해 단면끝이 가늘게 되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 각 단부면이 상기 각 기관 셀의 외면에 대해 90°보다 크고 135° 이하로 경사져 있는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 각 편광판의 외면에 박리 가능한 보호용 필름이 상기 각 편광판과 일체적으로 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 4.

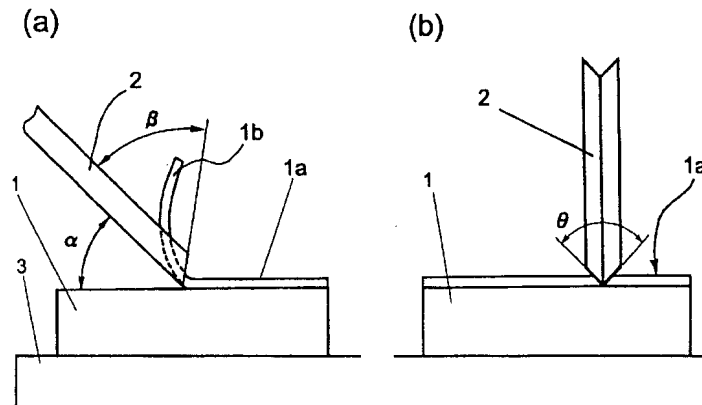
제1항에 있어서, 상기 한 쪽의 기관 셀의 적어도 한 측이 상기 다른 측의 기관 셀 중 적어도 한 측보다도 돌출되어 있고, 그 돌출부의 내면에 액정 패널 구동용의 접속 단자가 형성되고, 상기 돌출부의 외면에 상기 편광판이 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 5.

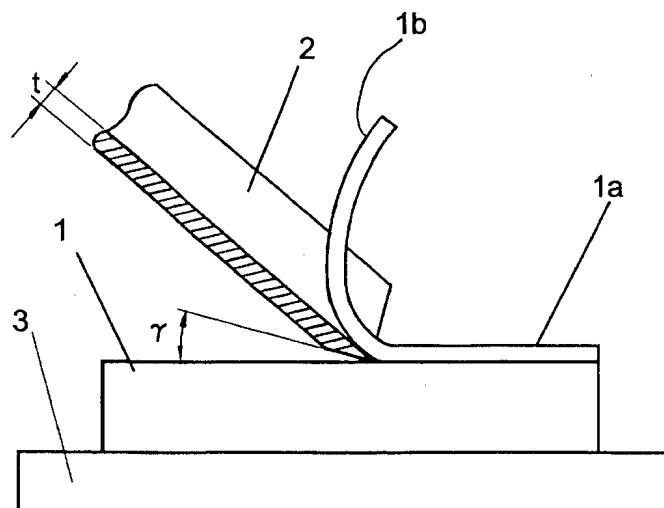
제4항에 있어서, 상기 각 편광판의 주위 모서리가 상기 각 기관 셀의 주위 모서리의 내측 1 mm 이내에 존재하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

도면

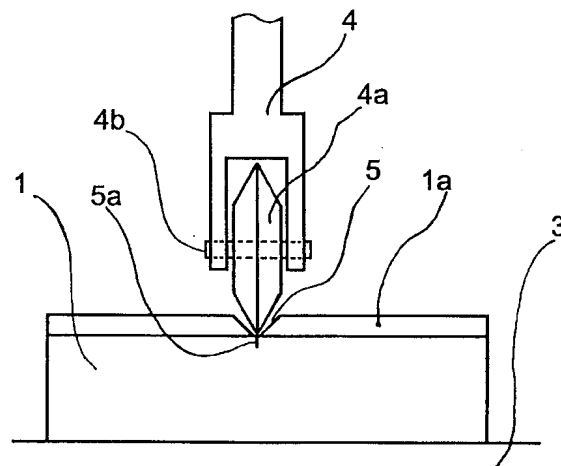
도면1



도면2



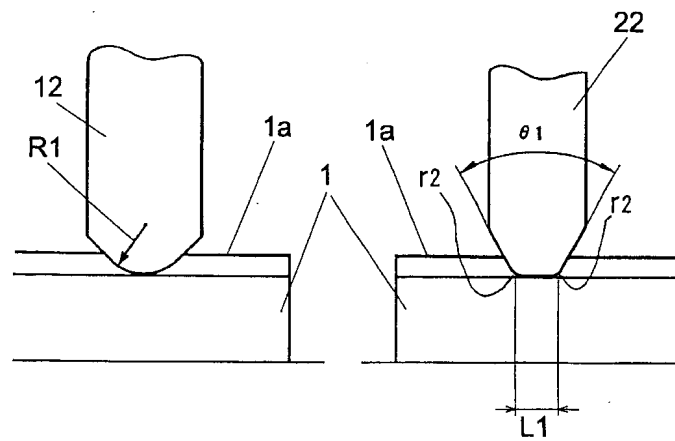
도면3



도면4

(a)

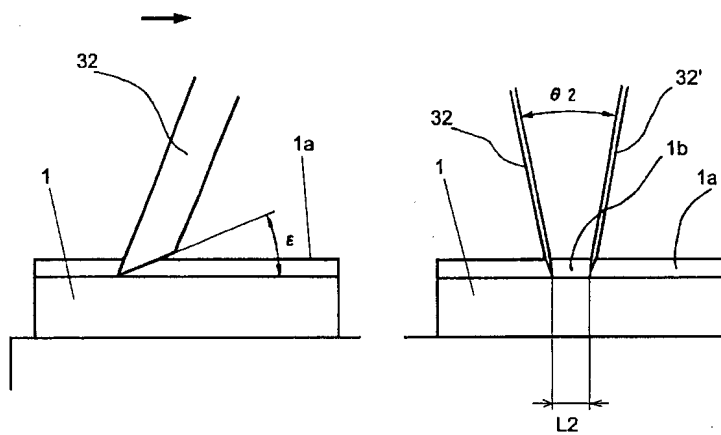
(b)



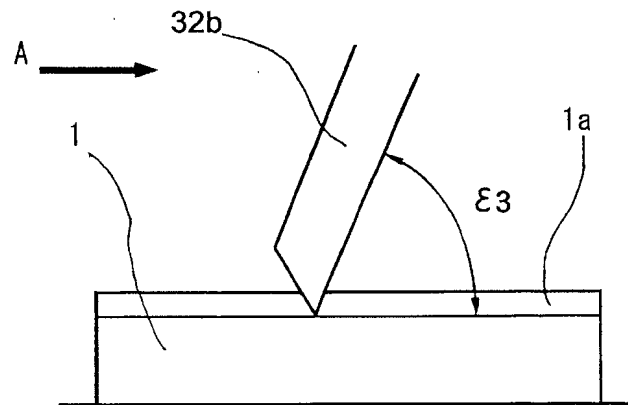
도면5

(a)

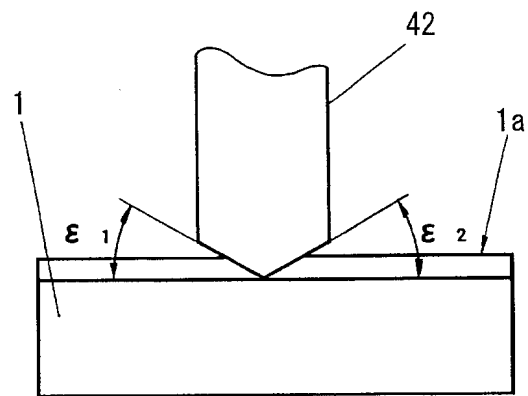
(b)



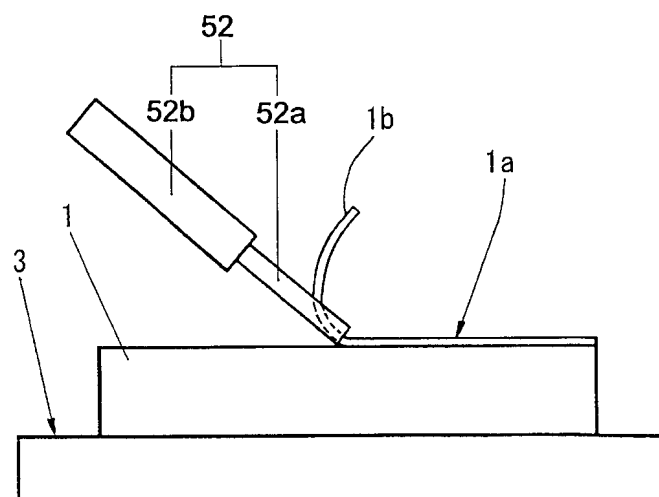
도면6



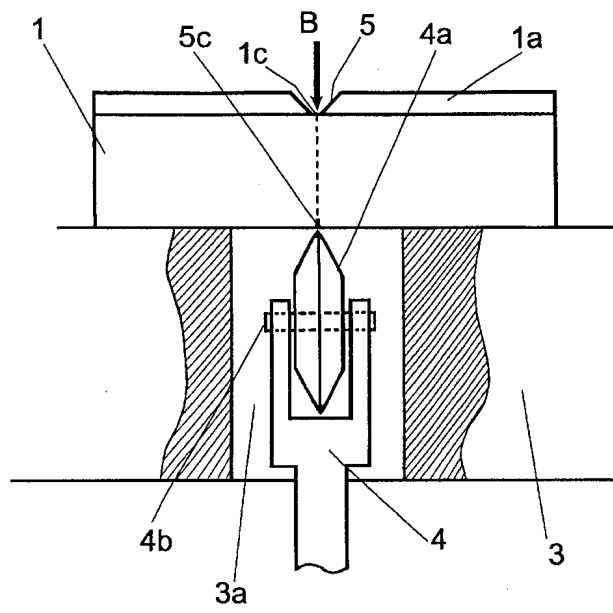
도면7



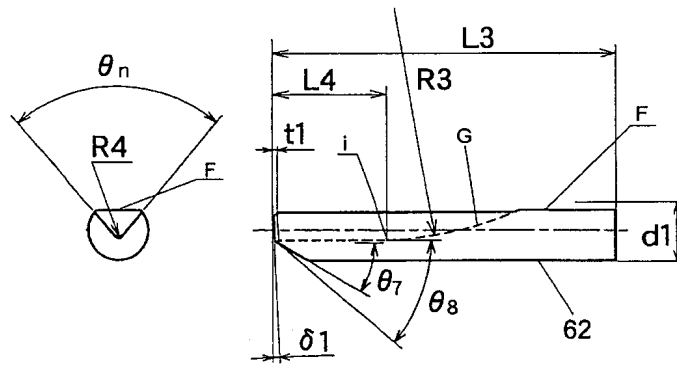
도면8



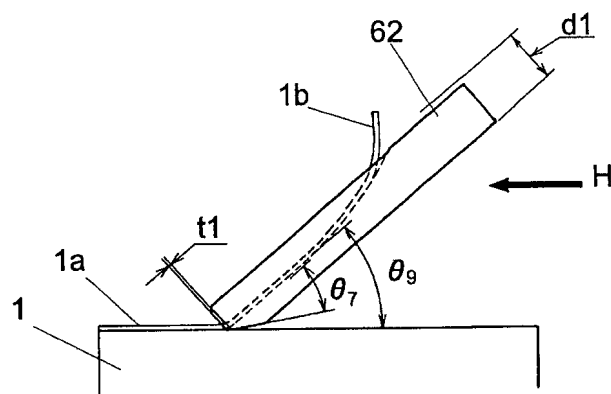
도면9



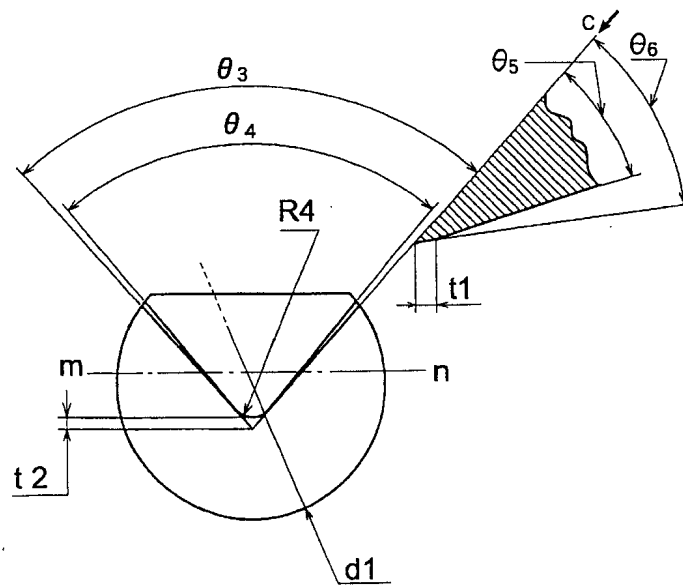
도면10



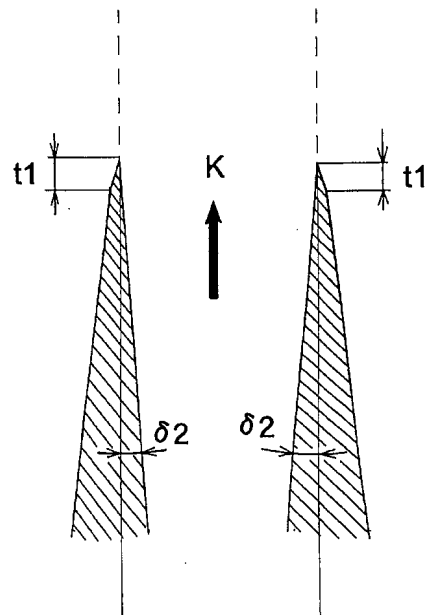
도면11



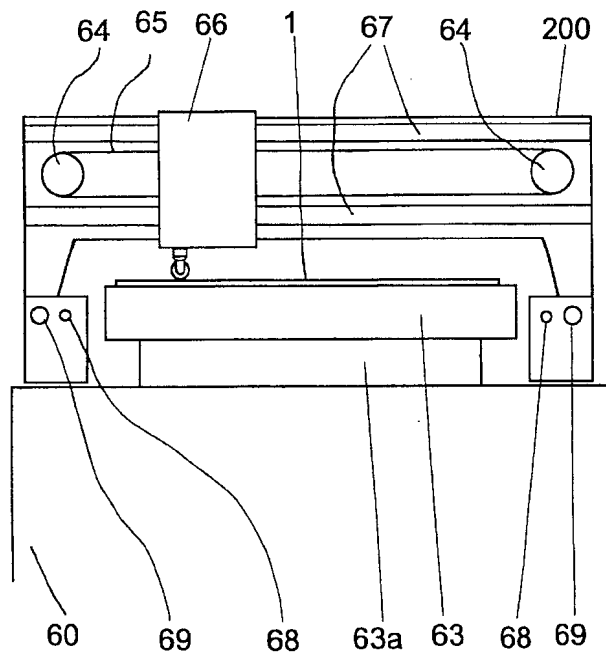
도면12



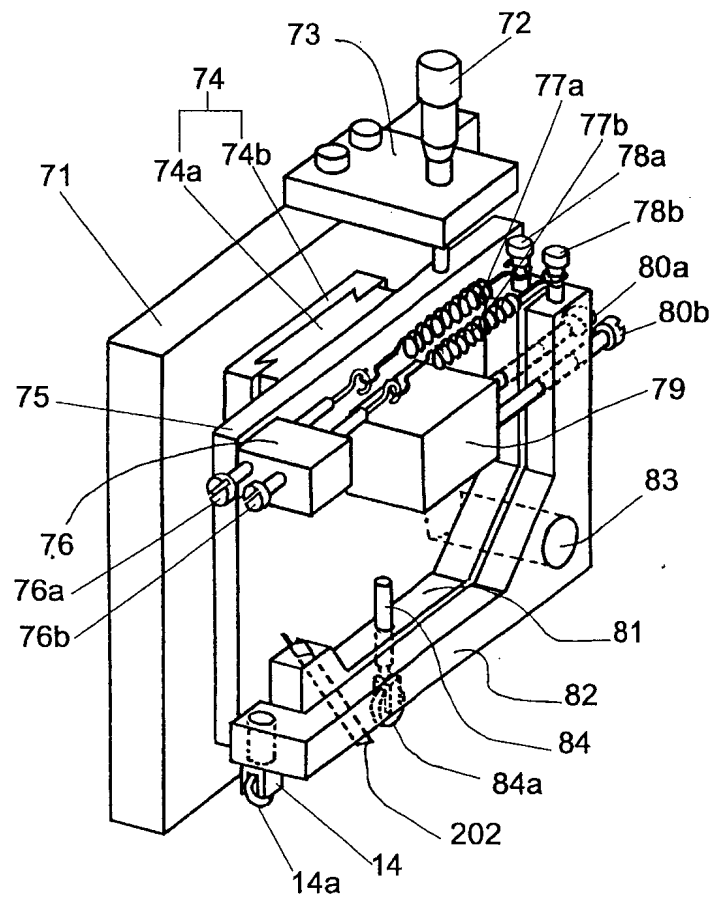
도면13



도면14

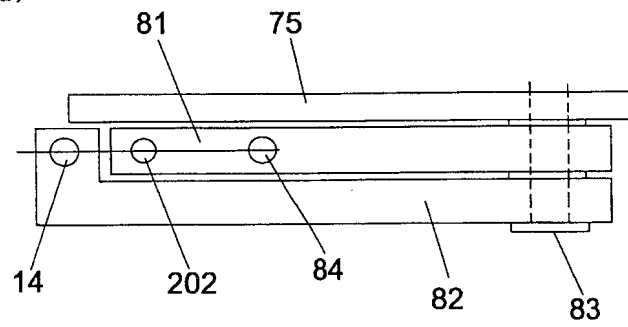


도면15

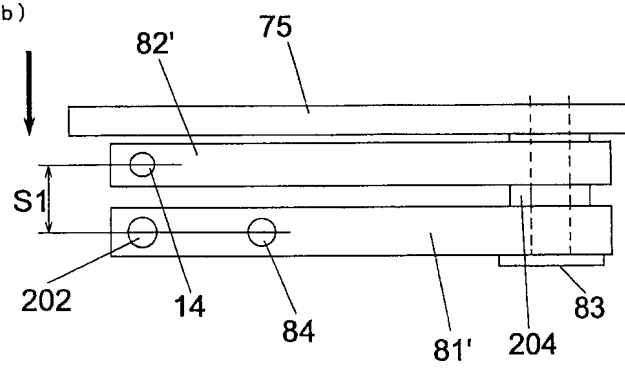


도면16

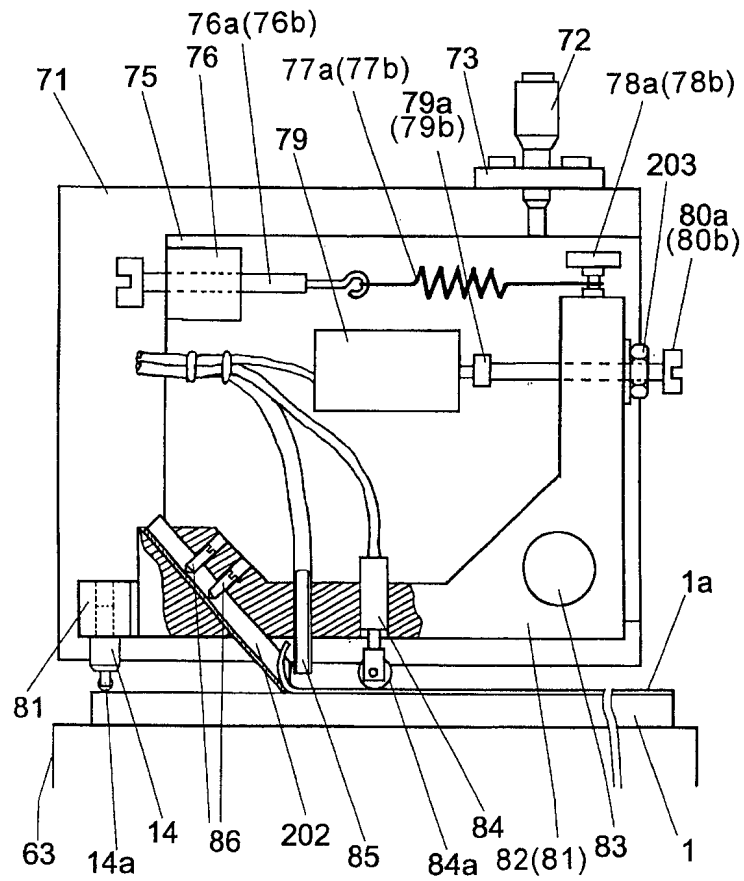
(a)



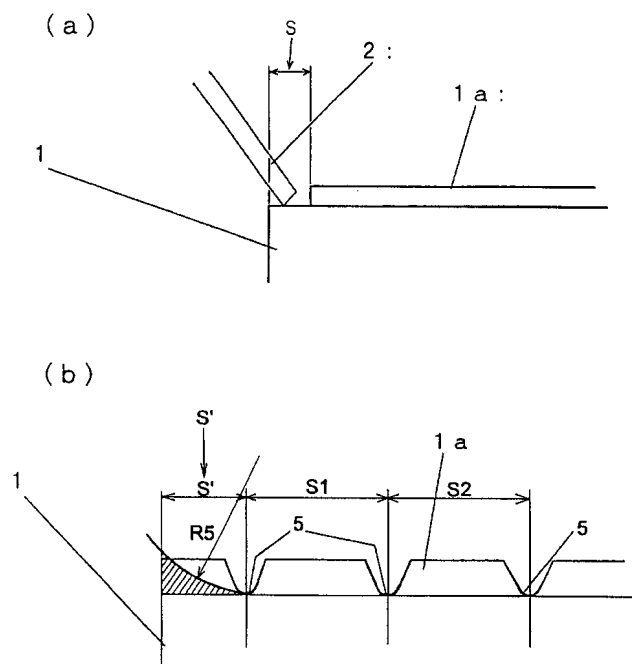
(b)



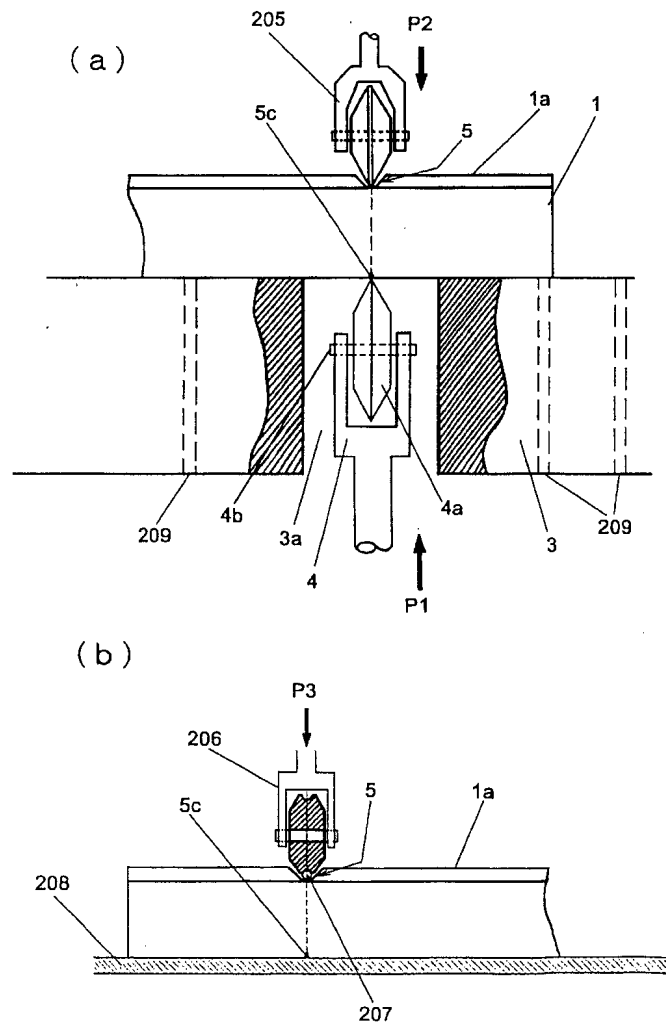
도면18



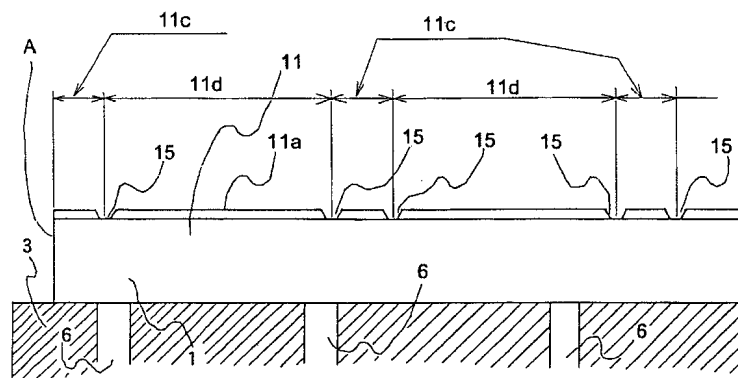
도면19



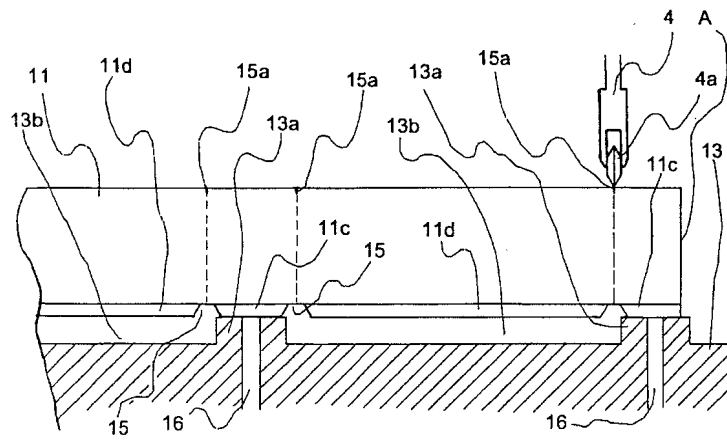
도면20



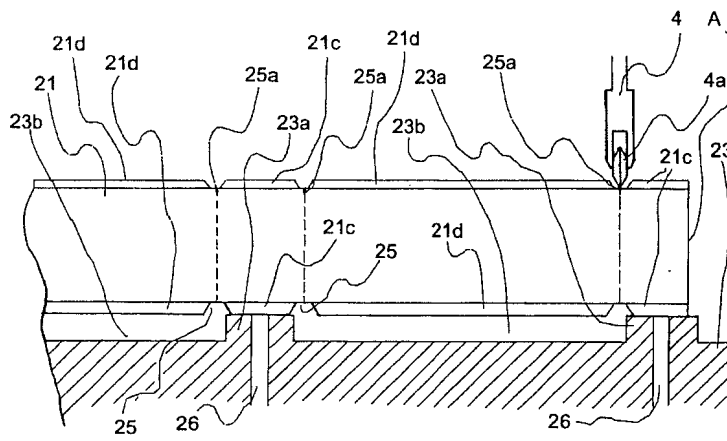
도면21



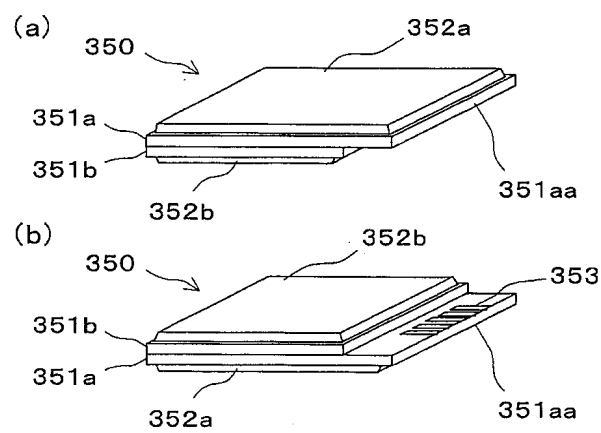
도면22



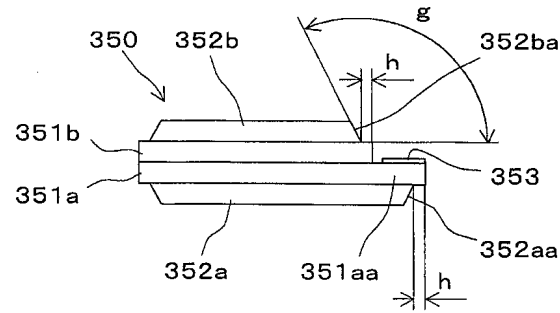
도면23



도면24



도면25

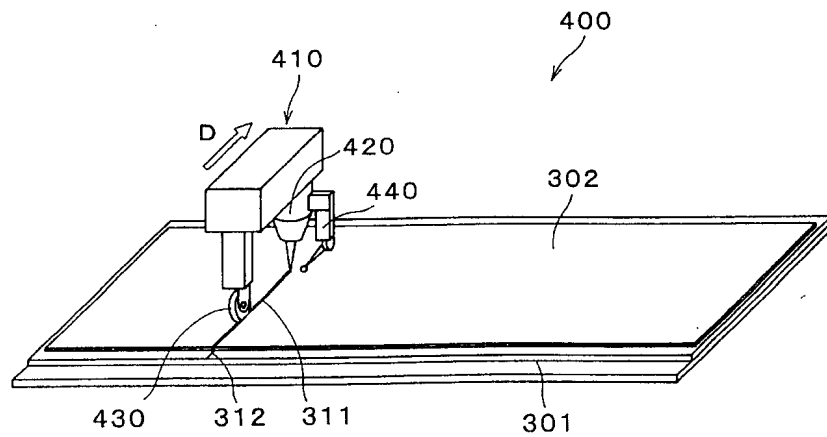


도면26

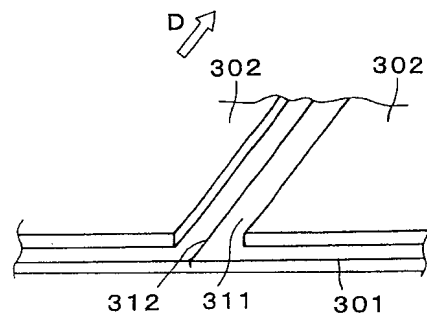
경사 각도 α [°]	90	~	135	~
돌출부의 강도	○	○	△	△
삼각주형 이지러짐	×	○	○	○
보호용 필름의 박리	×	○	○	△
접착제의 잔존	×	○	△	×

비고) ○: 양호, △: 보통, ×: 불량

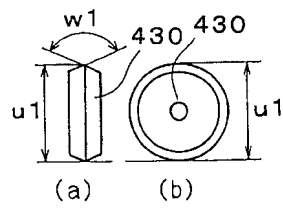
도면27



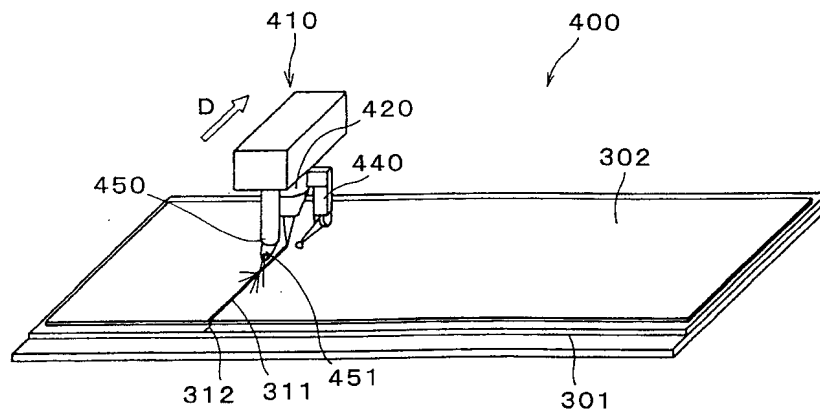
도면28



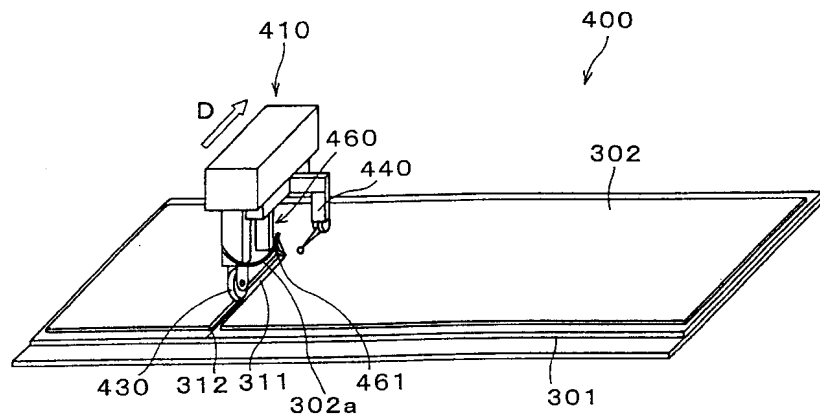
도면29



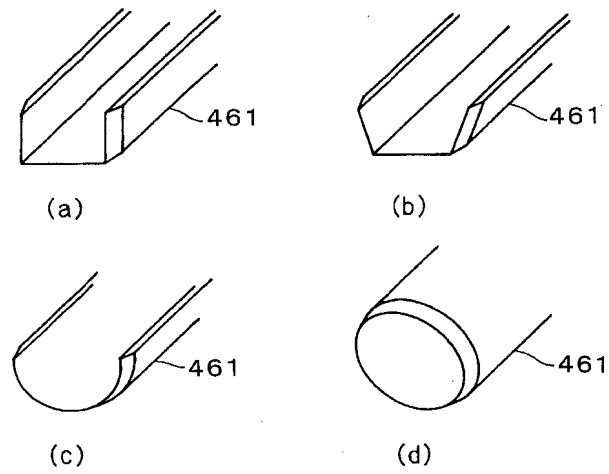
도면30



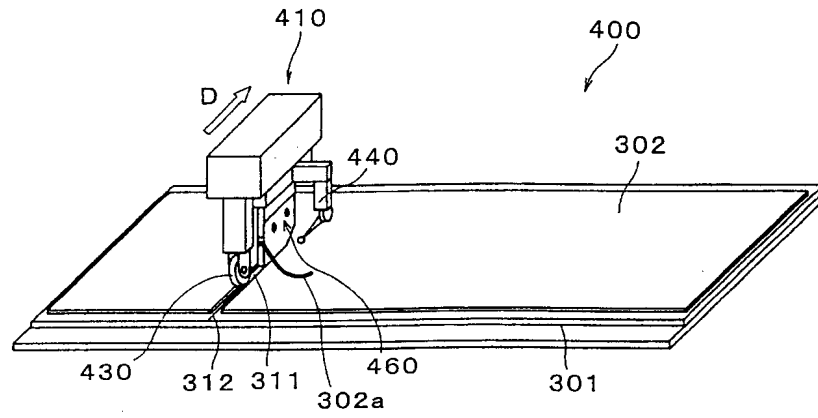
도면31



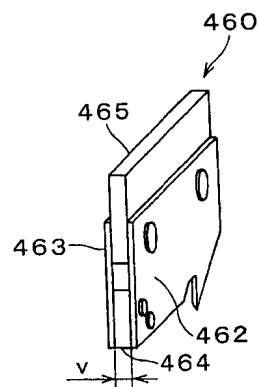
도면32



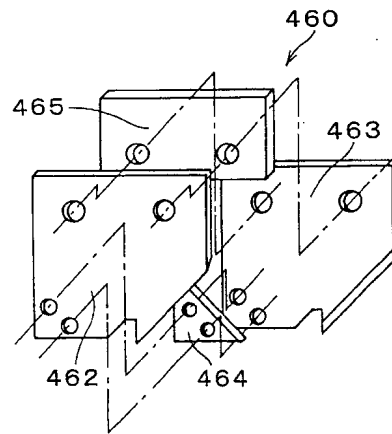
도면33



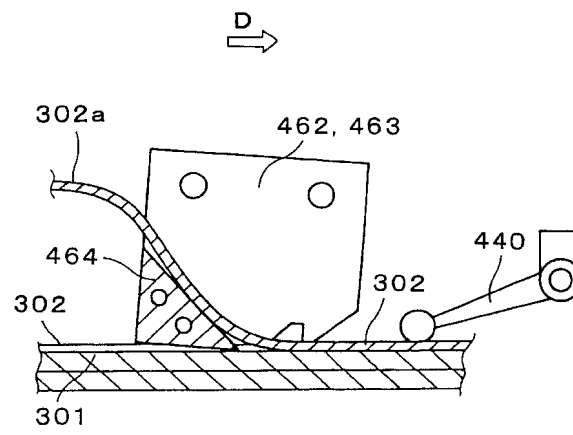
도면34



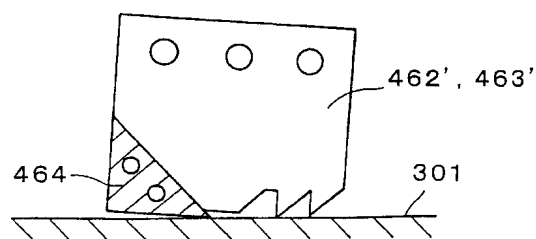
도면35



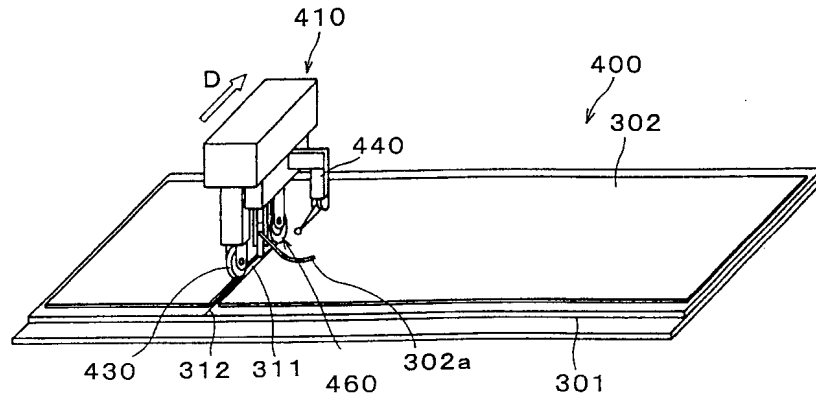
도면36



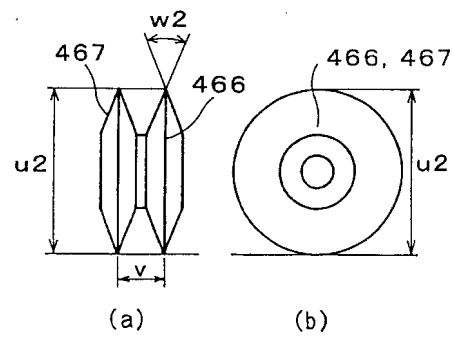
도면37



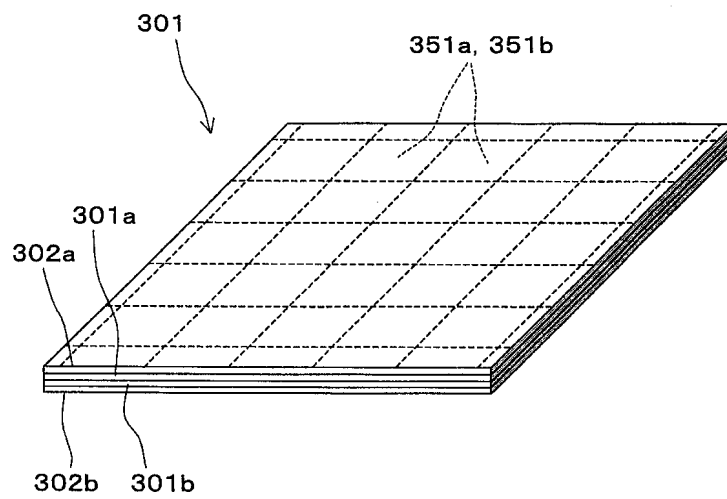
도면38



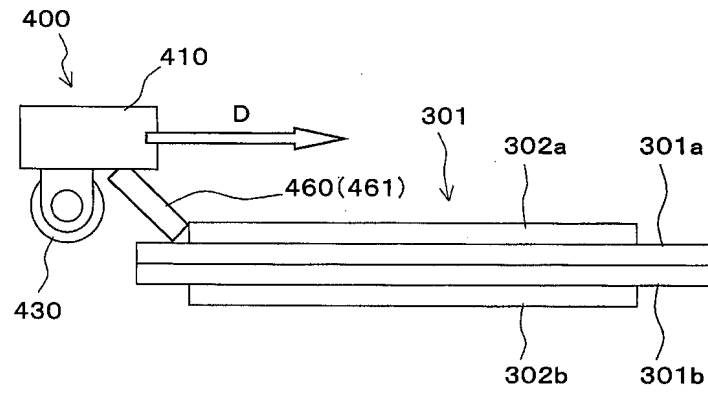
도면39



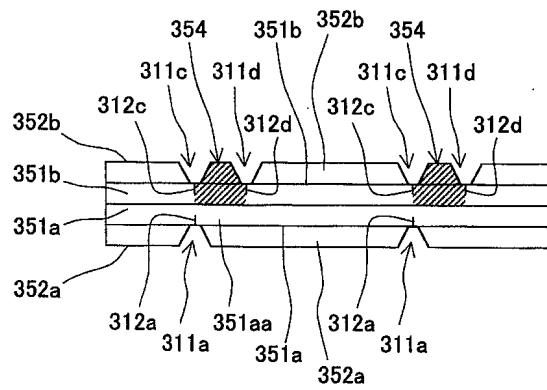
도면40



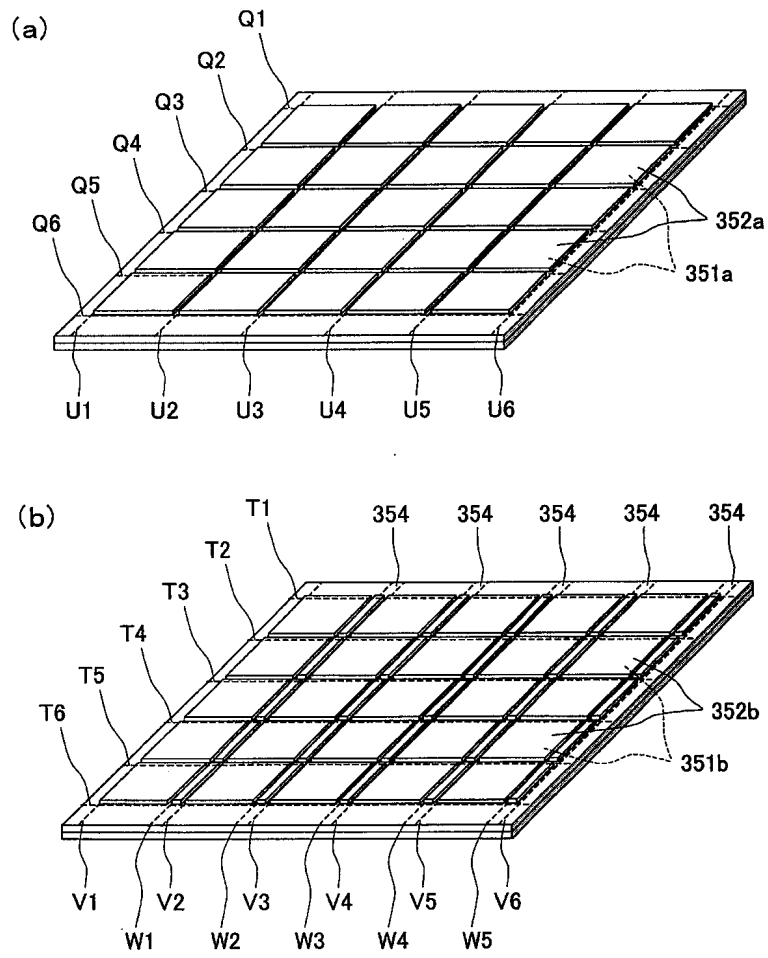
도면41



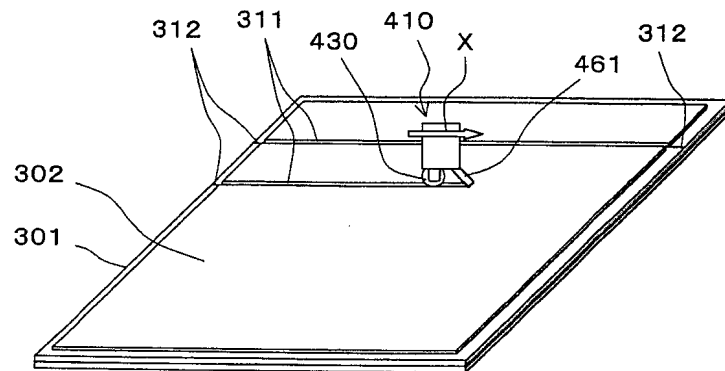
도면42



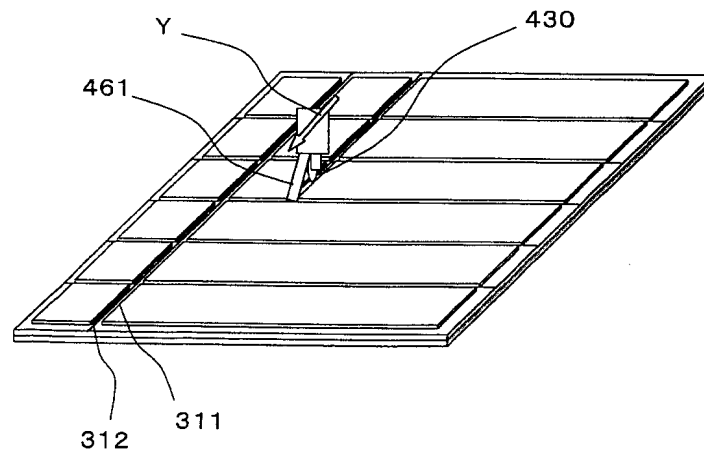
도면43



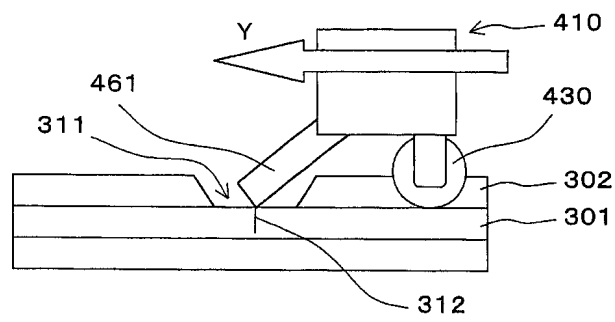
도면44



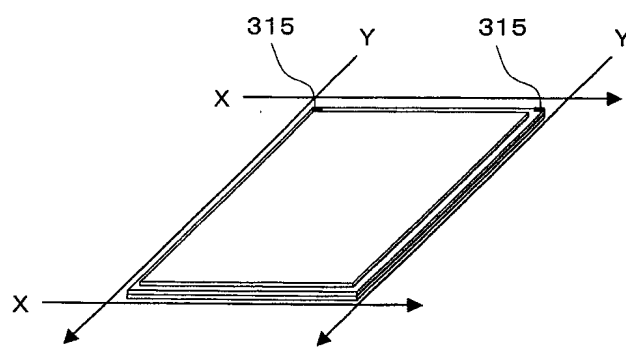
도면45



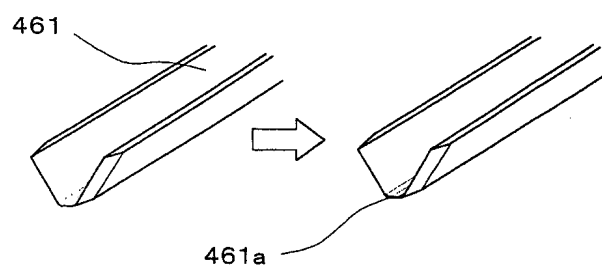
도면46



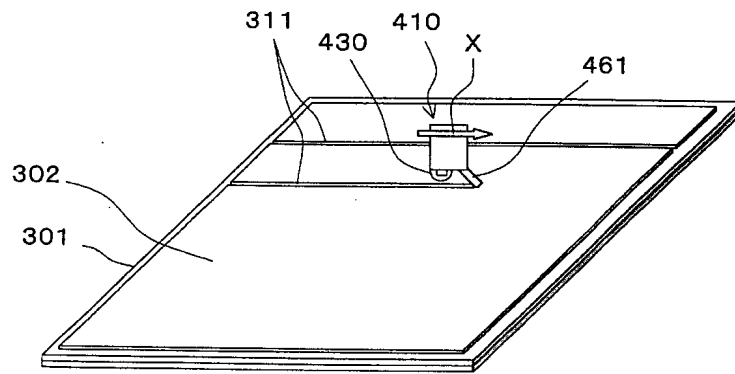
도면47



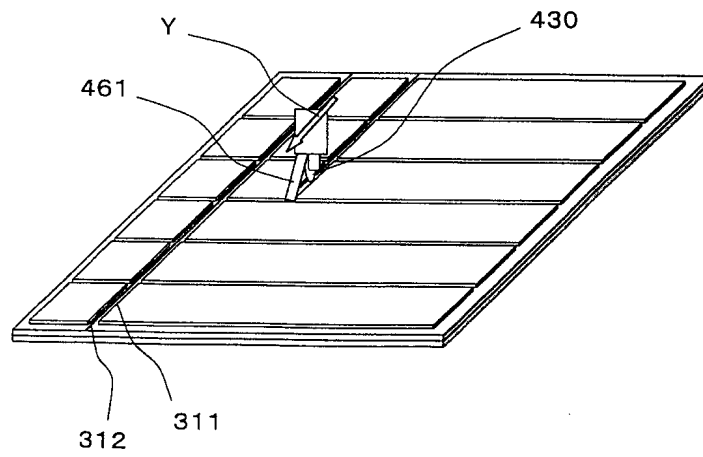
도면48



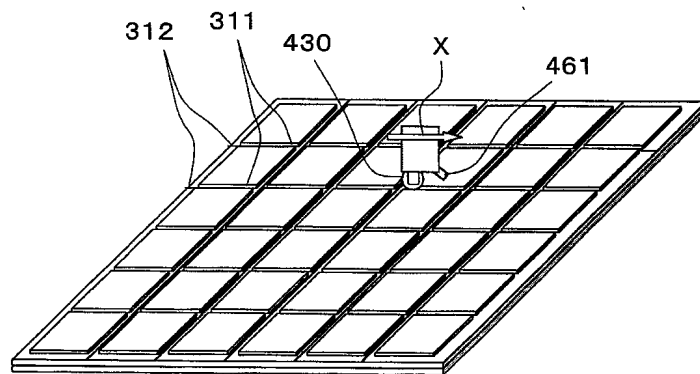
도면49



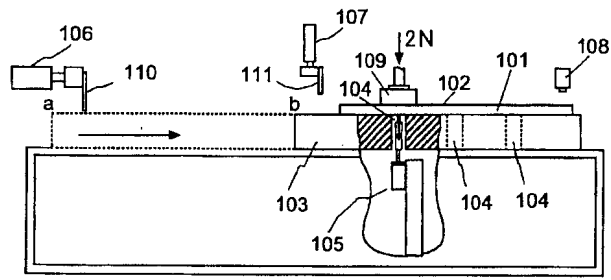
도면50



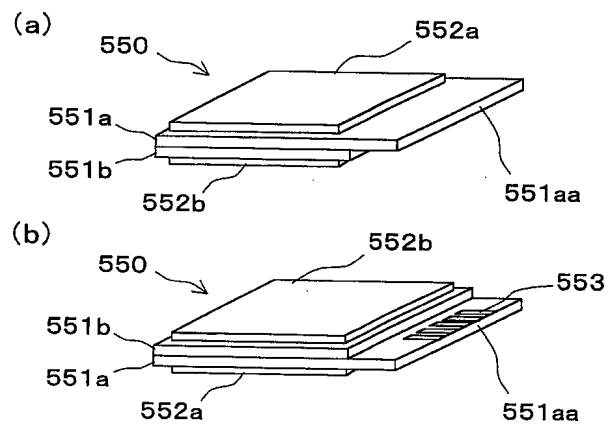
도면51



도면52



도면53



专利名称(译)	液晶面板		
公开(公告)号	KR1020060039952A	公开(公告)日	2006-05-09
申请号	KR1020067007252	申请日	2002-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社 CITIZEN SEIMITSU		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社 美国公民节约资源可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社 美国公民节约资源可否让这个夏		
[标]发明人	YAMABUCHI KOJI 야마부찌고지 KOMODA TOMOHISA 고모다도모히사 KAIDA KAZUYA 가이다가즈야 IZUMI AKINORI 이즈미아끼노리 HORIUCHI TAKANE 호리우찌다까네 TAKABE SHINYA 다까베신야 FURUYA TOSHIMITSU 후루야도시미쯔 KATAYAMA TETSURO 가따야마데쯔로		
发明人	야마부찌고지 고모다도모히사 가이다가즈야 이즈미아끼노리 호리우찌다까네 다까베신야 후루야도시미쯔 가따야마데쯔로		
IPC分类号	G02F1/13 C03B33/023 B28D1/24 B31B50/25 C03B33/033 C03B33/07 C03B33/10 G02F1/1333		
CPC分类号	C03B33/074 B65G2249/04 C03B33/07 C03B33/10 C03B33/105 G02F1/133351 C03B33/033 Y10T83/0333 Y10T83/04 Y10T83/0495 Y10T83/0524 Y10T83/0605 Y10T83/9372 Y10T156/1052 Y10T156/1064 Y10T428/10		
代理人(译)	CHU , 晟敏		
优先权	2001342951 2001-11-08 JP 2001354771 2001-11-20 JP 2002216190 2002-07-25 JP 2002249984 2002-08-29 JP		
其他公开文献	KR100675704B1		

摘要(译)

本发明提供一种分割能够划刻玻璃基板的玻璃基板而不损坏膜形成而不影响膜形成层的存在或不存在及其膜厚度的方法。剥离装置，是用于在玻璃基板1上剥离成膜层1a的一部分的切割器，在玻璃基板1上，在一个表面上形成薄膜层1a，例如薄膜或树脂薄膜，并对玻璃基板1进行捆扎202和轮式切割器14a用于形成沿着暴露的玻璃基板1的带状区域划分的划线。根据划线划分玻璃基板1。18 指数方面 玻璃基板，刀具，轮式切割机，液晶面板，帐篷

