(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0129943
(43) 공개일자 2009년12월17일

(51) Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01) *H01L 21/304* (2006.01)
B24B 37/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0049447
(22) 출원일자 2009년06월04일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2008-155114 2008년06월13일 일본(JP)

(71) 출원인
세이코 인스트루 가부시키가이샤
일본국 치바켄 치바시 미하마구 나카세 1쵸메 8반지
(72) 발명자
마츠히라 츠토무
일본국 치바켄 치바시 미하마구 나카세 1쵸메 8반지 세이코 인스트루 가부시키가이샤 내
가미오카 유타카
일본국 치바켄 치바시 미하마구 나카세 1쵸메 8반지 세이코 인스트루 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
한양특허법인

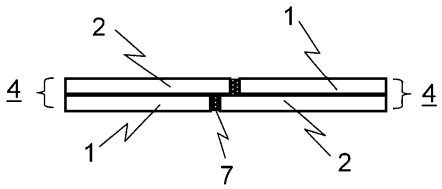
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 표시 소자의 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은 표시 소자를 구성하는 유리 기판을 박형화할 때에, 제조 중에 발생하는 파손이나 두께의 격차를 저감하기 위해, 단자부가 설치된 유리 기판과 대향 유리 기판의 사이에 표시 재료를 유지한 표시 소자를 2개 준비하고, 각각의 단자부를 대향시켜 유지한다. 이 유지 상태의 한 쌍의 표시 소자의 양면을 폴리쉬하는 기계 연마에 의해 유리 기판과 대향 유리 기판을 박형한다. 이로 인해, 0.2㎜ 이하, 특히 0.1㎜ 정도의 두께까지, 안정되게 표시 소자의 유리의 박형화가 가능해진다. 또, 기계 연마전에 화학 연마에 의해 박형화해 둔다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

단자부가 설치된 유리 기판과 대향 유리 기판의 사이에 표시 재료를 유지하고, 상기 단자부로부터 입력하는 신호로 상기 표시 재료를 구동하는 표시 소자의 제조 방법에 있어서,

표시 소자를 2개 준비하고, 각각의 단자부를 대향시켜 유지하는 접합 공정과,

유지한 상태의 한 쌍의 표시 소자의 양면을 폴리쉬함으로써 상기 유리 기판과 상기 대향 유리 기판을 박형화하는 기계 연마 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 소자의 제조 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 기계 연마 공정에서, 상기 폴리쉬 전에 랩에 의해 연마하는 것을 특징으로 하는 표시 소자의 제조 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 접합 공정에서, 2개의 표시 소자의 단자부를 유지하기 위해서, 상기 단자부의 단자면에 접합재를 설치하는 것을 특징으로 하는 표시 소자의 제조 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 접합 공정에서, 2개의 표시 소자의 단자부를 유지하기 위해서, 상기 단자부의 단자면에 접합재를 설치함과 더불어,

상기 접합재가 기계 연마에 의해 벗겨지는 일 없이, 기계 연마 후에 용이하게 벗겨지고, 기계 연마 중에 단자와 단자의 사이에 연마제가 들어가지 않는 특성을 가지는 것을 특징으로 하는 표시 소자의 제조 방법.

청구항 5

청구항 3 또는 청구항 4에 있어서,

상기 접합재를 가온함으로써, 상기 2개의 표시 소자의 단자부의 유지가 해제되는 것을 특징으로 하는 표시 소자의 제조 방법.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기계 연마 공정에서, 한 쌍의 표시 소자를 복수조 동시에 연마하는 것을 특징으로 하는 표시 소자의 제조 방법.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접합 공정 전에, 상기 표시 소자를 화학 연마하여, 상기 유리 기판과 상기 대향 유리 기판을 박형화하는 화학 연마 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 소자의 제조 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 화학 연마 공정에서, 상기 유리 기판과 상기 대향 유리 기판을 0.25㎜~0.2㎜까지 박형화하고, 상기 기계 연마 공정에서, 상기 유리 기판과 상기 대향 유리 기판을 0.1㎜까지 박형화하는 것을 특징으로 하는 표시 소자의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은, TFT나 STN 등의 액정 디스플레이, 유기 EL디스플레이, 플라즈마 디스플레이나 FPD 등의 플랫 디스플레이의 박형화 기술에 관한 것이다. 특히, 휴대전화, PDA, 디지털 카메라나 전자 사전 등의 휴대 기기의 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 휴대 기기용의 표시 장치는, 표시 재료가 유리 기판 간에 유지된 표시 소자를, 드라이버 IC로 구동하여 표시를 행하고 있다. 대표적인 표시 소자로서 액정 표시 소자가 알려져 있다. 예를 들면, 컬러 TFT 액정 표시 소자는, TFT 소자가 형성된 유리 기판과 RGB로 구성되는 컬러 필터가 형성된 유리 기판의 사이에 액정층이 유지된다. 이들 유리 기판의 외표면에는 편광판이나 위상차판 등의 광학 필름이 붙여진다. 적어도 한쪽의 유리 기판에는 단자부가 형성되고, 드라이버 IC의 구동 신호가 단자부를 경유하여 액정층에 인가된다. 또한, 이 액정 표시 소자의 배면에, 백라이트가 배치됨으로써, 일반적인 액정 표시 장치가 구성된다.

<3> 액정 표시 소자의 박형화는, 주로, 표시 소자를 구성하는 유리 기판과 광학 필름과 백라이트의 박형화가 포인트가 된다. 일반적으로, 유리 기판의 재료로서 무알칼리 유리가 사용된다. 유리판의 제조 방법으로서는, 유리 표면의 불순물에 닿는 일 없이 제조할 수 있는 퓨젼법이 이용된다. 시판되고 있는 퓨전법의 유리판의 두께에는, 0.7㎜, 0.63㎜, 0.6㎜, 0.5㎜의 종류가 있다. 이 퓨전법으로 제조할 수 있는 유리판의 두께의 한계는, 대체로 0.4㎜라고 한다. 박형 유리의 제조에 적절한 제조 방법으로서, 다운드로법이 알려져 있다. 그러나, 현상의 다운드로법을 이용한 경우, 표시 소자용의 유리 기판의 특성을 얻을 수 없다. 그 때문에, 유리 기판을 0.4㎜보다 얇게 하려면, 퓨젼법으로 제조된 유리판에, 가공을 추가하여 얇게 할 필요가 있다.

<4> 일반적으로, 액정 표시 소자는, 예를 들면, 300×400㎜의 크기의 대판 유리 기판에 복수의 제품을 레이아웃하여, 대판의 상태로 제조된다. 유리 기판의 크기는, 이것에 한정한 것은 아니다. 이하, 액정 표시 소자의 제조 공정에 대해서 간단하게 설명한다. 우선, 대판의 유리 기판 상태로, 배선이나 TFT 소자나 컬러 필터를 유리 기판에 형성한다. 다음에, 컬러 필터를 형성한 유리 기판에 셀 갭을 일정하게 하기 위한 포스트 스페이서를 형성한다. 컬러 필터를 형성한 유리 기판과 TFT 소자를 형성한 유리 기판의 각각에 배향막을 형성하고, 러빙이나 광에 의해 배향한다. 어느 한 쪽의 유리 기판에 인쇄나 디스펜스에 의해 시일제를 도포하고, 필요량의 액정을 적하하여, 기포가 들어가지 않게 진공중에서 압착한다. 또한, UV나 가시광이나 열 등에 의해 시일제를 경화하여 액정을 봉입한다.

<5> 상기의 공정 후에 유리 기판을 박형화한다. 박형화하는 방법으로서 화학 연마가 있다. 에칭레이트를 제어한 불화 암모늄과 불산으로 이루어지는 버퍼드 불산 등으로 유리를 에칭한다. 에칭 후의 유리 표면의 요철을 산화세륨 등의 연마제에 의해 기계 연마를 하여 마무리하는 경우도 있다. 이 방법은 제품 사이즈에 스크라이브하여 분리한 후에 행해도 된다.(예를 들면, 특허 문헌 1을 참조)

<6> 유리 기판은, 다이아몬드나 초강 등의 날로 스크라이브에 의해 제품 사이즈로 분리되고 가공된다. 이와 같이 하여, 액정 표시 소자가 완성된다. 그 후 유리 표면에 편광판이나 위상차 보정 필름을 래미네이트한다. 래미네이트시에 혼입한 기포는, 오토클레이브(autoclave)에 의해 가압 가열하여 소멸시킨다.

<7> 액정 표시 소자의 한쪽의 유리 기판에는, 드라이버 IC와 접속하기 위한 단자가 형성된다. 드라이버 IC에는, Au로 이루어지는 범프 전극이 형성된다. 드라이버 IC는, COG 실장용의 이방성 도전막에 의해, 액정 표시 소자의 단자에 페이스다운 실장되고 접속된다. COG 실장용의 이방성 도전막에는, 10~15미크론의 두께의 시트 형상의 열경화형 접착제에 약 3~5미크론의 도전 입자를 분산 배합한 것이 알려져 있다.

<8> 드라이버 IC와 구동 회로 기판을 접속하는 플렉서블 기판은, 액정 표시 소자의 드라이버 IC에 인접한 단자에, OLB(Outer-Lead-Bonding)용 이방성 도전막으로 접속된다. 유리 기판의 단자의 노출된 배선에는, 수분이나 오염에 대한 보호를 위해 실리콘 접착제나 아크릴계 접착제 등의 보호 몰드를 도포한다.

<9> 액정 표시 장치는, 액정 표시 소자의 배면에 백라이트를 배치하고, 제품에 따라서는 금속 테두리에 의해 고정되어 완성된다. 백라이트는, 표시 소자의 표시 에어리어 이상의 면적의 발광 영역을 가지며, 표시 에어리어의 외

측에 설치된 양면 테이프나 쿠션재 등으로 고정된다. 백 라이트에는, 사이드 라이트 방식과 직하형 방식 등이 있다. 사이드 라이트 방식은, 광을 도광판의 측면에서 입광하여 면발광한다. 직하형 방식은, 냉음극관이나 LED 등의 광원을, 발광면의 직하에 배치하여, 유백색의 아크릴 등으로 이루어지는 확산판에 의해 광을 균일한 면발광으로 한다.

<10> 액정 표시 소자를 박형화하는 다른 방법으로서, 기계 연마가 있다. 이 방법에서는, 상기와 같이 대판의 유리 기판 상태로 액정 표시 소자를 제조한 후에, 스크라이브에 의해 제품 사이즈로 분리한다. 그리고, 액정 표시 소자의 단자부에 보호막을 형성하여 기계 연마에 의해 박형화한다(예를 들면, 특허 문헌 2를 참조). 박형화한 후, 상기와 같이 편광판 등의 광학 필름을 유리 기판에 붙이고, 드라이버 IC와 FPC를 실장하고, 또한 백라이트를 짜넣고 액정 표시 장치를 완성한다.

<11> 또한 다른 방법으로서, 액정 표시 소자의 단자부에 폴리이미드 테이프를 붙이고, 화학 연마에 의해 박형화하는 방법도 있다(예를 들면, 특허 문헌 3을 참조). 이 방법에서도, 상기와 같이 대판의 유리 기판 상태로 액정 표시 소자를 제조한 후에, 스크라이브에 의해 제품 사이즈로 분리하고, 박형화를 행한다. 박형화한 후는, 상기와 같이 편광판 등의 광학 필름을 유리 기판에 붙이고, 드라이버 IC와 FPC를 실장하고, 백라이트를 짜넣고 액정 표시 장치를 완성한다.

<12> 유리 기판을 박형화하는 방식에는, 기계 연마와 화학 연마가 있다. 화학 연마는, 가공 스피드가 빠르지만, 박형화에 의해 유리 표면에 요철이 발생한다. 특히 에칭액에 접촉한 부분은 모두 녹아 버리기 때문에, 녹이고 싶지 않은 부분을 에칭액으로부터 보호할 필요가 있다. 기계 연마는, 평활성이 높은 연마가 가능하지만, 동일 조건에서 박형화로 마무리를 행하는 데는 시간이 걸린다. 그 때문에, 랩(연삭)과 폴리쉬(연마)의 2단계로 가공하는 것이 일반적이다.

<13> [특허 문헌 1:일본국 특허공개 2004-21016호 공보(도 2)]

<14> [특허 문헌 2:일본국 특허공개 2005-215050호 공보(도 2)]

<15> [특허 문헌 3:일본국 특허공개 2008-9356호 공보(도 7)]

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<16> 이러한 종래 기술에는 여러가지 과제가 있다. 예를 들면, 대판 사이즈의 유리 기판을 화학 연마 후에 기계 연마하는 방법에는, 유리 기판의 박형화에 한계가 있다. 이것은, 대판 사이즈의 유리 기판의 취급이 매우 어렵기 때문이다. 유리 기판의 두께가 0.20㎜ 이하에서는, 강도가 약하기 때문에 분열이나 파손이 다발한다. 특히, 화학 연마 후의 기계 연마시에 유리가 파손되기 쉽다. 또, 유리의 두께가 0.20㎜ 이하인 경우, 대판 유리 기판을 스크라이브에 의해 분리할 때에도, 과제가 발생한다. 예를 들면, 유리 기판이 스크라이브의 날의 자국 대로의 형상으로 분할할 수 없다는 문제나, 유리 코너에서 이지러짐이 발생한다는 과제가 있다. 특히 두께 0.1㎜ 유리의 스크라이브는, 개선의 전망이 없는 상황이다.

<17> 대판의 유리 기판을 스크라이브에 의해 제품 사이즈로 분할한 다음에, 액정 표시 소자를 화학 연마하는 방법에서는, 시일부를 파괴하는 과제가 생긴다. 이것은, 2장의 유리 기판을 접착 고정하고 있는 시일부에 버퍼드 불산이 스며들기 때문이다. 또, 액정 표시 소자의 단자부를 폴리이미드 테이프로 보호하는 경우에 있어서도, 그 밀착도에 따라서는 버퍼드 불산이 스며든다. 그 때문에, 특히 유리 기판과 유리 기판의 단차 부분의 배선이 단선한다는 과제가 생긴다.

<18> 대판의 유리 기판을 스크라이브에 의해 제품 사이즈로 분리한 다음에, 액정 표시 소자를 기계 연마하는 방법에서는, 2매의 유리 기판의 연마량의 치우침이 생겨 버린다. 제품 사이즈로 분리한 액정 표시 소자는, 단자부를 가지는 유리 기판과 단자부를 가지지 않는 대향 유리 기판으로 이루어진다. 이 액정 표시 소자를 기계 연마하면, 단자부측에서는 유리 기판의 연마량이 적고, 대향 유리 기판의 연마량이 많아진다. 예를 들면 한 쌍의 0.35㎜의 유리 기판으로 구성된 액정 표시 소자를, 유리 기판의 두께를 0.1㎜까지, 랩과 폴리쉬의 2회의 기계 연마로 가공한다. 그러면, 이 예에서는, 단자부측인 유리 기판의 두께가 약 0.14㎜, 단자부측의 대향 유리 기판의 두께가 약 0.07㎜가 되어 약 2배의 두께 차가 생겼다. 한편, 단자부와는 반대쪽의 근방에서는 유리의 두께는 유리 기판과 대향 유리 기판에서 거의 동일했다.

<19> 이와 같이 유리의 두께가 불균일한 액정 표시 소자에서는, 유리 강도가 저하하는 문제가 있다. 또, 단자 상의

배선을 보호하기 위해서, 단자부에 수지를 도포하는 것이나, 필름 기판을 점착 고정하는 경우가 있다. 이러한 경우, 기계 연마에 의해 보호 부재가 벗겨져 떨어지고, 표시 소자와 간섭하여 액정 표시 소자의 균열이 다발하는 과제가 생긴다. 보호 부재의 박리를 막기 위해 벗겨지지 않는 보호 부재로 단자를 보호하는 경우가 있다. 그러나, 연마 후에 보호 부재를 제거할 때에, 예를 들면 0.10㎜의 유리 두께에서는, 표시 소자의 유리 기판의 단자부가 갈라져 버리는 일이 있다.

<20> 그래서, 본 발명은, 2매의 유리 기판의 두께가 각각 0.20㎜ 이하, 특히 약 0.10㎜의 유리 두께의 표시 소자를, 생산성이 높고 염가인 방법으로 제작하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

<21> 이러한 과제를 해결하기 위해서, 단자부가 설치된 유리 기판과 대향 유리 기판의 사이에 표시 재료를 유지한 표시 소자를 2개 준비하고, 각각의 단자부를 대향시켜 유지한다. 그리고, 이 유지 상태의 한 쌍의 표시 소자의 양면을 폴리쉬함으로써 유리 기판과 대향 유리 기판을 박형화한다.

효 과

<22> 본 발명의 표시 소자의 제조 방법에 의하면, 표시 소자의 유리 기판의 두께를 0.1㎜정도까지 안정되게 박형화할 수 있고, 박형의 표시 소자의 생산성을 향상할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<23> 본 발명은, 단자부가 설치된 유리 기판과 대향 유리 기판의 사이에 표시 재료를 유지하고, 단자부로부터 입력하는 신호로 표시 재료를 구동하는 표시 소자의 제조 방법이다. 본 발명은, 접합 공정과 기계 연마 공정을 구비한다. 접합 공정에서는, 표시 소자를 2개 준비하고, 각각의 단자부를 대향시켜 유지한다. 연마 공정에서는, 유지한 상태의 한 쌍의 표시 소자의 양면을 폴리쉬하여 유리 기판과 대향 유리 기판을 박형화한다. 이 기계 연마 공정에서, 폴리쉬 전에 랩에 의한 연마를 행해도 된다.

<24> 또, 접합 공정에서, 2개의 표시 소자의 단자부를 유지하기 위해서, 단자부의 단자면에 접합재를 도포한다. 이 접합재는, 기계 연마에 의해 벗겨지는 일 없이, 기계 연마 후에 용이하게 벗겨지고, 기계 연마 중에 단자와 단자의 사이에 연마제가 들어가지 않는 특성을 가지고 있다. 예를 들면, 접합재를 가온함으로써, 2개의 표시 소자의 단자부의 유지가 해제되면 된다. 가온하는 온도는, 연마시에 표시 소자가 달하는 온도보다 높고, 표시 소자에 악영향을 미치는 온도보다 낮을 필요가 있다.

<25> 또한, 접합 공정 전에, 표시 소자를 구성하는 유리 기판과 대향 유리 기판을 화학 연마에 의해 박형화하는 화학 연마 공정을 구비하는 것으로 했다. 이 때, 화학 연마 공정에서, 유리 기판과 대향 유리 기판을, 0.25㎜~0.2㎜까지 박형화해 두고, 기계 연마 공정에서, 0.1㎜까지 박형화한다.

<26> 또, 대판의 유리 기판에 대해서 이 화학 연마를 행하여, 화학 연마 후에, 하나의 표시 소자로 분리하여, 기계 연마를 행해도 된다. 즉, 단자부가 설치된 기판과 대향 기판의 사이에 표시 재료를 유지하고, 단자부로부터 입력하는 신호로 표시 재료를 구동하는 표시 소자의 제조 방법에 있어서, 이하의 공정을 구비하는 것으로 했다. 우선, 대판 형상의 표시 셀을 형성하는 공정에서, 기판이 복수개 레이아웃된 대판 유리 기판과 대향 기판이 복수개 레이아웃된 대판 유리 기판을 붙여 맞춘다. 다음에, 대판 형상의 표시 셀을 화학 연마하여, 대판 유리 기판을 박형화하는 공정과, 대판 형상의 표시 셀을 표시 소자의 제품 사이즈로 분할하는 공정을 설치한다. 그 후, 기판과 대향 기판을 박형화하는 공정에서, 분할된 2개의 표시 소자를, 각각의 단자부가 접합재를 개재하여 대향하도록 조합하고, 조합된 한 쌍의 표시 소자의 양면을 기계 연마한다. 이 때도, 기계 연마 공정에서 랩과 폴리쉬의 2단계의 연마를 행해도 된다.

<27> 또, 화학 연마에 의해, 대판 유리 기판을 0.25㎜~0.2㎜까지 박형화하는 것으로 했다. 더 이상 얇아지면 대판으로부터 분리할 때에 불량이 발생하기 쉬워지고, 또, 너무 두꺼우면, 기계 연마에 시간이 걸리게 된다. 그 때문에, 기계 연마에 의해, 0.1㎜까지 박형화하기 위해서, 미리 화학 연마에 의해 얇게 해 두는 것이 바람직하다.

<28> (실시예 1)

<29> 이하에, 표시 소자로서 액정 표시 패널을 이용한 실시예를 바탕으로 설명한다. 처음에, 어레이 기판에 TFT 소자와 배선을 형성한다. 어레이 기판의 유리의 두께는, 0.6㎜이다. 대향 기판에는, RGB와 블랙으로 구성되는 컬러 필터와 전극을 형성한다. 대향 기판도 어레이 기판과 같은 두께 0.6㎜의 유리 기판이다. 다음의 공정에

서는, 각각의 기판에 배향막과 포스트 스페이서를 형성한다. 다음의 공정에서는, 배향막을 전용 천으로 러빙하여 배향 처리한다. 어레이 기판과 대향 기판에는 복수의 제품을 레이아웃하고 있다.

<30> 다음에, 한쪽의 기판에 UV 시일재를 제품의 형상에 맞추어 디바이서로 도포하고, 제품에 필요량의 액정을 적하하여 진공하에서 어레이 기판과 대향 기판을 포개어 맞춘다. UV를 액정에는 닿지 않도록 조사하고, 시일재를 경화한다. 이 상태를 도 1에 나타낸다. 도시하는 바와 같이, 대판의 어레이 기판(8)과 대판의 대향 기판(9)이 포개어 맞춰져 대판 형상의 표시 셀을 형성하고 있고, 이들 기판간에는 제품(3)의 레이아웃에 맞추어 시일재가 설치되어 있다.

<31> 다음에, 대판 형상의 표시 셀의 양 기판을 화학 연마하여, 0.60㎜의 유리의 두께를 0.225㎜까지 얇게 한다. 화학 연마에 이용하는 유리 에칭액에는 불산과 불화암모늄으로 이루어지는 버퍼드 불산을 사용했다. 화학 연마시의 액온은 상온에서, 압착 기판을 버퍼드 불산의 풀에 디핑으로 유리를 에칭했다. 에칭 레이트를 높이기 위해서 액온을 올려도 된다. 이 외의 유리 에칭액을 이용해도 된다. 또, 디핑에 구애받지 않고, 대판 형상의 표시 셀의 기판에 버퍼드 불산을 스프레이로 분사하여 에칭해도 된다. 대판 형상의 표시 셀을 구성하는 어레이 기판과 대향 기판의 사이에는 극간이 있다. 그 극간에 에칭액이 스며들면 제품이 불량이 되기 때문에, 화학 연마 전에, 어레이 기판과 대향 기판의 외주를, 접착제나 시일제로 보호한다.

<32> 다음에, 어레이 기판면과 대향 기판면의 각각을 스크라이브하여, 대판 형상의 표시 셀로부터 제품 형상의 표시 소자로 분리한다. 분리된 개개의 표시 소자(4)의 형상을 도 2에 모식적으로 나타낸다. 도 2a는 상면도, 도 2b는 측면도이다. 표시 소자(4)는 TFT가 형성된 기판(2)과 컬러 필터가 형성된 대향 기판(1)으로 구성되어 있다. 표시 소자(4)의 한 변에는 단자부(5)가 형성되어 있고, 단자부(5)의 표면(단자 표면(6))에는, 드라이버 IC를 실장하기 위한 패턴이 형성되어 있다. 단자부(5)는 기판(2)의 일단측의 부분이며, 이 부분은 대향 기판(1)과 포개어 맞춰져 있지 않다. 즉, 표시 소자(4)의 단자부가 제품의 한 변에만 형성되어 있고, 다른 세 변에서는 기판(2)과 대향 기판(1)은 동일한 단면으로 되어 있다.

<33> 다음에, 표시 소자(4)의 단자면(6)이 서로 포개지도록, 2개의 표시 소자를 유지한 상태를 도 4에 모식적으로 나타낸다. 2개의 표시 소자를, 단자면을 맞춰서 1조로 유지하고, 이 유지 상태로 기계 연마를 행한다. 유지하는 방법으로서는, 단자면에 액상의 접합재를 도포하여 단자면끼리를 맞춘다. 접합재의 특성으로서, 기계 연마에 의해 벗겨지는 일 없이, 기계 연마 후에 용이하게 벗겨지고, 핸들링으로 벗겨지지 않는 것, 기계 연마 중에 단자와 단자의 사이에 연마제가 들어가지 않는 것이 필요하다. 접합재로서, 아크릴계, 실리콘계 등의 점착재, 접착제가 있다. 접착제에는, 예를 들면 핫멜트계 접착제나 엑폭시나 페놀계나 아크릴계 등의 열경화계 접착제, 엑폭시계나 아크릴계 등의 UV 경화 접착제, RTV(Room-Temperature-Vulcanizing) 고무 등의 대기 중의 수분을 취해서 경화하는 축합 반응형, 부가 반응형이나 UV 반응형의 접착제 등이 있다.

<34> 본 실시예의 표시 소자의 단자부는, 1변 뿐이었지만, L자 형상으로 2변에 있어도 된다. 이 경우는 4매의 표시 소자를 조합하여 유지하고, 기계 연마한다. 표시 소자의 단자가 3변이나 4변에 있는 경우는, 대응하기는 어렵다.

<35> 도 3에 나타낸 바와 같이, 2매의 표시 소자를 1조로 하여 단자면을 맞추어 유지한 상태로, 랩을 행하고, 각각의 유리 기판의 두께를 기본의 두께로부터 0.225㎜~0.12㎜로 한다. 다음에 마무리 폴리쉬를 행하고 유리 기판의 두께를 0.12㎜~0.10㎜로 한다. 도 4는 박형 가공 후의 측면도이다. 랩이 끝났을 때에는, 유리의 표면은 거칠거칠하지만, 폴리쉬에 의해 경면으로 연마된다.

<36> 통상, 표시 소자에는, 대판으로부터 단품으로 분리하는 스크라이브에 의해, 기판 표면에 날의 자국이 남아 있지만, 상기의 랩 및 폴리쉬에 의해 없어진다. 스크라이브의 날의 자국은 균열의 계기가 되는 경우가 많고, 깎여져 없어짐으로써, 균열 방지로 이어진다.

<37> 기계 연마는, 랩과 폴리쉬의 조합에 구애받지 않고 폴리쉬만으로도 원리적으로는 가능하다. 또, 스크라이브 이후의 기계 연마에 의한 박형 가공은, 본 실시예에서는, 표시 소자 2매 1조로 설명했다. 실제의 가공에서는, 표시 소자 2매 1조를 복수조 동시에 행하는 것이, 생산성상 바람직하다.

도면의 간단한 설명

<38> 도 1은 대판 상태의 기판을 붙여 맞추어 이루어지는 대판 형상의 표시 셀을 나타내는 모식도이다.

<39> 도 2는 표시 소자의 외관을 모식적으로 나타내는 상면도 및 측면도이다.

<40> 도 3는 2개의 표시 소자의 단자면끼리를 맞추어 유지한 상태를 나타내는 모식도이다.

<41> 도 4는 박형 가공 후의 표시 소자를 모식적으로 나타내는 측면도이다.

<42> 〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

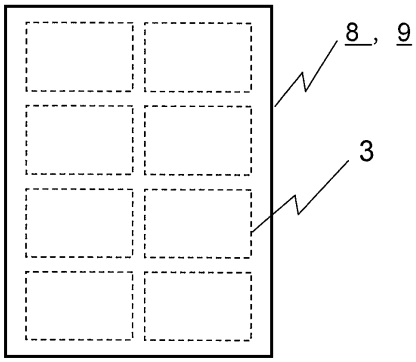
<43> 1 : 대향 기판 2 : 기판

<44> 3 : 표시 소자의 제품 외형 4 : 표시 소자

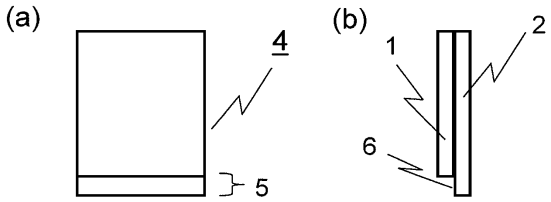
<45> 5 : 단자부 7 : 접합제

도면

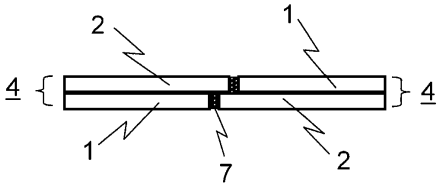
도면1



도면2



도면3



도면4

