



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0022644
(43) 공개일자 2010년03월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01) H01L 21/306 (2006.01)
B24B 13/015 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0081253

(22) 출원일자 2008년08월20일

심사청구일자 2008년08월20일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자

서대식

서울특별시 강남구 청담동 134-21 삼익아파트
11-505

(74) 대리인

특허법인우인

전체 청구항 수 : 총 6 항

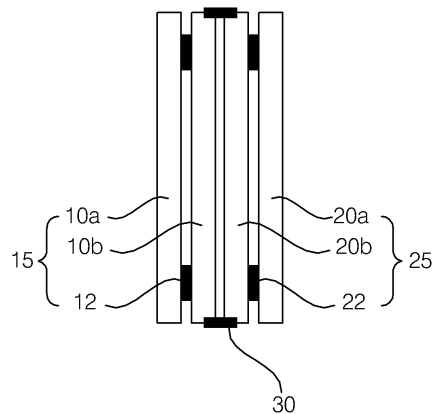
(54) 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법

(57) 요약

본 발명은 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 단위 패널 2대를 밀착시키고 밀착면에 연마 용액이 침투할 수 없도록 보호재를 도포한 후 각 단위 패널을 동시에 연마함으로써, 이형 박형화를 통해 같은 두께에서도 보다 높은 강도를 확보하면서도 한번에 2대의 단위 패널을 슬리밍할 수 있으며, 기존 처럼 보호막 제거 공정과 세척 공정을 진행할 필요가 없어 생산성을 향상시킬 수 있는 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 (a) 서로 대향하는 한 쌍의 유리 기판을 구비하는 단위 패널 2대를 마주보도록 배치하는 단계; (b) 상기 단위 패널끼리의 밀착면에 연마용액이 침투하는 것을 방지하기 위한 보호재를 형성하는 단계; 및 (c) 상기 각 단위 패널을 연마하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법을 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 서로 대향하는 한 쌍의 유리 기관을 구비하는 단위 패널 2대를 마주보도록 배치하는 단계;
 - (b) 상기 단위 패널끼리의 밀착면에 연마용액이 침투하는 것을 방지하기 위한 보호재를 형성하는 단계; 및
 - (c) 상기 각 단위 패널을 연마하는 단계
- 를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보호재는 상기 밀착면의 외곽부에 형성되는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보호재는 밀착되는 유리 기관의 측면부에 형성되는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 보호재는 UV 경화제 또는 실리콘인 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

(d) 상기 보호재를 제거하고, 밀착된 상기 단위 패널을 분리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 각 단위 패널의 연마는 동시에 이루어지는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 단위 패널 2대를 밀착시키고 밀착면에 연마 용액이 침투할 수 없도록 보호재를 도포한 후 각 단위 패널을 동시에 연마함으로써, 이형 박형화를 통해 같은 두께에서도 보다 높은 강도를 확보하면서도 한번에 2대의 단위 패널을 슬리밍할 수 있으며, 기존처럼 보호막 제거 공정과 세척 공정을 진행할 필요가 없어 생산성을 향상시킬 수 있는 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근 평판 디스플레이 장치에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 그 중에서도 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, 이하 "LCD") 장치는 화질이 우수하며 저전력을 사용한다는 점에서 휴대용 텔레비전, 노트북 컴퓨터 등에 널리 채용되고 있다. 이와 같은 휴대용 텔레비전이나 노트북 컴퓨터의 경우 사용자가 항상 휴대하

고 다니므로 크기와 중량을 줄이는 것이 주요 과제로 되어 있다.

- [0003] LCD를 비롯한 평판 디스플레이 장치의 크기와 중량을 줄이는 방법으로는 여러 가지가 있을 수 있으나, 가장 기본적인 구성요소이며 중량이 가장 큰 유리 기판의 중량을 줄이는 것이 연구되고 있다.
- [0004] 유리 기판의 두께를 감소시킴으로써 중량을 줄이기 위해, 현재 가장 많이 사용되는 방법은 유리 기판을 식각액이 채워진 용기에 담그거나(디핑(deeping) 방식) 유리 기판의 표면에 식각액을 분사(스프레이 방식)하여 유리 기판의 표면을 식각하는 방법이다.
- [0005] 이때, 식각액으로는 일반적으로 불산(HF) 용액이 사용되고 있으며, 식각 과정의 화학반응식은 다음과 같다.
- [0006]
$$\text{SiO}_2(\text{s}) + 4\text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- [0007] 이와 같이 유리와 불산이 반응하여 사불화규소(SiF_4) 가스가 발생된다.
- [0008] 한편, 유리 기판의 박형화에 따라 강도 문제가 대두되고 있다. 유리 기판의 슬리밍 작업 이후에는 상판 유리 또는 하판 유리에 COG(Chip On Glass) 또는 TAB(Tape Automated Bonding)을 융착하게 되는데, 이때 유리 기판이 지나치게 얇을 경우 파손될 가능성이 있다. TAB은 컨트롤러 칩을 테이프 필름(tape film)에 LCD와 연결하고 수지로 밀봉한 것이며, COG(Chip On Glass)는 패널에 배어 다이(Bare Die)를 접착하는 방식을 말한다.
- [0009] 강도 문제를 해결하기 위해 유리 기판의 이형(異形) 박형화에 대한 시도가 이루어지고 있다. 이형 박형화는 상판 유리와 하판 유리의 두께를 다르게 연마하는 것으로, 이 중 두꺼운 유리 기판에 CoG 또는 TAB을 융착함으로써 유리 기판의 파손을 방지하기 위한 것이다. 가공 전 유리 기판의 두께가 0.5mm인 경우를 예로 들면, 동형(同形) 박형화의 경우, 상판 유리와 하판 유리를 동일하게 연마하여 각각 두께가 0.4mm로 형성한 경우 총 두께는 0.8mm가 된다. 이형 박형화의 경우, 상판 유리는 연마하지 않고 하판 유리만 0.3mm로 연마하면 총 두께는 0.8mm로 동일하지만 상판 유리가 0.5mm이므로 강도가 향상되는 효과가 있다.
- [0010] 도 1a와 도 1b는 일반적인 이형 박형화 방법을 도시한 개념도이다.
- [0011] 예컨대, 하판 유리(1b)를 박형화하는 경우, 상판 유리(1a)의 외측면에는 폴리이미드 재질의 보호 필름 또는 보호막(3)을 부착하여 연마 용액이 묻지 않도록 한다.
- [0012] 연마가 완료되면 도 1b와 같이 상판 유리(1a)에 부착되어 있던 보호 필름 또는 보호막(3)을 제거한다. 보호 필름 또는 보호막(3)을 제거하고 나면 상판 유리(1a)에는 끈적이는 접착 물질과 같은 이물질이 묻어 있으므로, 이를 제거하기 위해서는 별도의 세척 과정이 필요하다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 특히 이형 박형화를 통해 같은 두께에서도 보다 높은 강도를 확보하면서도 한번에 2대의 단위 패널을 슬리밍할 수 있으며, 기존처럼 보호막 제거 공정과 세척 공정을 진행할 필요가 없어 생산성을 향상시킬 수 있는 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0014] 상기 목적을 달성하기 위해 안출된 본 발명에 따른 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법은 (a) 서로 대향하는 한 쌍의 유리 기판을 구비하는 단위 패널 2대를 마주보도록 배치하는 단계; (b) 상기 단위 패널끼리의 밀착면에 연마용액이 침투하는 것을 방지하기 위한 보호재를 형성하는 단계; 및 (c) 상기 각 단위 패널을 연마하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 보호재는 상기 밀착면의 외곽부에 형성될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 보호재는 밀착되는 유리 기판의 측면부에 형성될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 보호재는 UV 경화제 또는 실리콘일 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 이형 박형화 방법은 (d) 상기 보호재를 제거하고, 밀착된 상기 단위 패널을 분리하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 각 단위 패널의 연마는 동시에 이루어질 수 있다.

효 과

[0020] 본 발명에 의하면 이형 박형화를 통해 같은 두께에서도 보다 높은 강도를 확보하면서도 한번에 2대의 단위 패널을 슬리밍할 수 있으며, 기존처럼 보호막 제거 공정과 세척 공정을 진행할 필요가 없어 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.

[0022] 도 2와 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법을 도시한 개념도이다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법은 단위 패널 2대를 서로 마주보도록 배치하고 밀착시키는 단계, 보호재를 형성하는 단계, 각 단위 패널을 연마하는 단계, 보호재를 제거하고 단위 패널을 분리하는 단계를 포함하여 이루어진다.

[0024] 본 발명에서 단위 패널은 서로 대향하는 한 쌍의 유리 기판을 실링재(sealant)로 밀봉한 것을 의미하는 것으로 사용하기로 한다. 예컨대, LCD의 경우 이러한 단위 패널의 유리 기판 사이에 액정을 채워넣고, PDP의 경우 단위 패널의 유리 기판 사이에 가스를 채워넣게 된다.

[0025] LCD의 경우 단위 패널은 전극 형성공정, 컬러 필터 형성공정, 실링 공정 등에 의해 제조된다. 전극 형성 공정은 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명 도전막에 의한 투명전극의 형성공정, 플라즈마 CVD법에 의해 형성한 저온 폴리실리콘 막 등에 의한 구동 전극과 공통 전극의 형성 공정이 포함된다. 각 공정에는 노광, 현상, 에칭 등으로 이루어진 포토 리소그래피(Photo Lithography) 공정이 포함된다.

[0026] 전극이 형성된 반대쪽의 유리 기판에 대해서는 컬러 필터(Color Filter) 형성공정이 행해질 수 있다. 컬러필터 형성 공정은 유리 기판 위에 착색층과 블랙 매트릭스(Black Matrix), 투명 전극 등을 형성해 가는 공정이다. 착색층은 컬러 화상을 위한 안료를 소정 패턴으로 형성하는 공정이며, 포토 리소그래피법, 인쇄법 또는 전착법 등에 의해 행해진다. 블랙 매트릭스는 콘트라스트 향상과 혼색방지를 위해 화소의 경계부분에 따라 형성되는 차광막이며, 많은 경우 패터닝에 의해 형성된다.

[0027] 실링 공정에서는 한쪽의 유리기판의 표면에 실링재가 도포된다. 실링재는 생산되는 각 LCD의 윤곽에 따라 도포되며, 실링재로 둘러싼 내측에 액정을 소정의 양만큼 적하한다. 그 후, 필요에 따라 스페이서(spacer)를 산포하고 반대쪽 유리 기판을 위치 조정하면서 썬워 소정의 위치관계로 조립한다. 상기 단위 패널의 제조공정은 일례에 불과하며, 여기서 단위 패널의 제조방법을 한정하는 것은 아니다.

[0028] 제1 단위 패널(15)은 외측 유리 기판(10a)과 내측 유리 기판(10b)을 포함하고, 마찬가지로 제2 단위 패널(25) 또한 외측 유리 기판(20a)과 내측 유리 기판(20b)을 포함한다. 이때, 양측 단위 패널의 내측 유리 기판(10b, 20b)끼리 서로 밀착된다. 제1 단위 패널(15)의 외측 유리 기판(10a)과 내측 유리 기판(10b)은 실링재(12)에 의해 밀봉되며, 마찬가지로 제2 단위 패널(25)의 외측 유리 기판(20a)과 내측 유리 기판(20b) 또한 실링재(22)로 밀봉된다.

[0029] 먼저, 제1 단위 패널(15)과 제2 단위 패널(25)을 서로 마주보도록 배치하고 밀착시킨다. 이때, 양측 단위 패널(15, 25)의 외부로 노출된 외측 유리 기판(10a, 20a)은 각 단위 패널에서의 상판 유리 또는 하판 유리 역할을 수행하게 된다. 이때, COG(Chip On Glass) 또는 TAB은 연마되지 않는 내측 유리 기판(10b, 20b) 상에 압착된다. 내측 유리 기판(10b, 20b)은 연마되지 않으므로 COG(Chip On Glass) 또는 TAB의 압착 공정에서 유리 기판이 파손되는 것을 방지할 수 있다.

[0030] 다음으로, 제1 단위 패널(15)과 제2 단위 패널(25)의 밀착면에 연마용액이 침투하는 것을 방지하기 위해 보호재(30)를 형성한다. 도 1에 도시된 바와 같이 보호재(30)는 밀착되는 유리 기판, 즉 내측 유리 기판(10b, 20b)의

측면부에 형성될 수 있다. 이때, 보호재(30)로는 UV 경화제, 실리콘 등이 사용될 수 있으며, 여기서 보호재의 종류를 한정하는 것은 아니다. 이와 같이 내측 유리 기판(10b, 20b)의 측면부에 보호재(30)가 도포됨으로써, 연마 공정에서 연마 용액이 내측 유리 기판(10b, 20b)의 밀착면에 침투함으로써 불필요하게 연마가 이루어지는 현상을 방지할 수 있게 된다.

[0031] 보호재(30)의 도포가 완료되면 각 단위 패널(15, 25)의 연마가 이루어진다. 이때, 연마는 외측 유리 기판(10a, 20a)에만 수행되며, 보호재(30)에 의해 연마 용액이 침투할 수 없는 내측 유리 기판(10b, 20b)은 연마되지 않는다. 연마 용액에 의한 연마는 일반적으로 유리를 용출시키는 연마 용액을 유리 기판의 외면을 향해 분사하되, 자중(自重)에 의한 가속도보다 큰 가속도로 연마 용액을 분사함으로써 행해질 수 있다. 연마 용액이 분사되면 연마 용액의 화학적 작용과 더불어, 분사에 의한 물리적 작용을 이용해 외면이 녹는다.

[0032] 이때, 각 단위 패널의 연마는 동시에 이루어지는 것이 작업 능률 면에서 바람직하다. 이를 위해 연마하고자 하는 제1 단위 패널(15)과 제2 단위 패널(25)의 조립체를 수직으로 세워 유지하고, 그 양측에 배치된 노즐에서 연마 용액을 분사시킨다. 연마 용액으로는 불산(HF)과 같은 강산이 사용된다. 예컨대, 불산인 경우 물에 불산을 10 ~ 50 % 정도의 체적백분율로 희석하여 사용할 수 있다. 노즐에서 분사된 연마 용액에 의해 충격받은 외면은 연마 용액의 화학적 작용에 의해 녹는 동시에 연마 용액의 충격에 의해 유출된다. 이와 같은 분사 방식 대신 디핑 방식을 사용할 수도 있음은 물론이다.

[0033] 각 단위 패널의 연마가 완료되면 도 3과 같이 보호재를 제거하고, 밀착했던 단위 패널을 분리한다.

[0034] 단위 패널의 슬리밍 작업이 끝나면 연마되지 않은 내측 유리 기판(10b, 20b)에 COG 또는 TAB을 압착하고 이후 작업을 진행한다.

[0035] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법을 도시한 개념도이다. 도 4의 실시예는 도 2와 같이 보호재를 유리 기판의 측면부에 도포하는 대신, 밀착면의 외곽부에 도포한다는 점 이외에는 도 2의 실시예와 유사하므로, 차이점을 중심으로 설명한다.

[0036] 본 발명의 다른 실시예에 따른 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법은 단위 패널 2장을 서로 마주보도록 배치하는 단계, 보호재를 형성하는 단계, 단위 패널을 밀착시키는 단계, 각 단위 패널을 연마하는 단계, 보호재를 제거하고 단위 패널을 분리하는 단계를 포함하여 이루어진다.

[0037] 먼저, 제1 단위 패널(15)과 제2 단위 패널(25)을 마주보도록 배치하고, 밀착될 면의 외곽부에 보호재(40)를 도포한다. 여기서, 밀착될 면은 제1 단위 패널(15)의 내측 유리 기판(10b)과 제2 단위 패널(25)의 내측 유리 기판(20b)이다. 보호재(40)는 각 단위 패널의 내측 유리 기판(10b, 20b) 외곽부에 도포된다. 이때, 보호재(40)는 내측 유리 기판(10b, 20b)의 네 모서리와 평행하도록 도포될 수 있다. 보호재(40)로는 UV 경화제, 실리콘과 같이 유리 기판에 대한 접착력이 있고 연마 용액의 침투를 방지할 수 있는 것이면 어떤 것이라도 사용될 수 있다.

[0038] 제1 단위 패널(15)과 제2 단위 패널(25) 사이에 보호재(40)가 도포된 후에는 제1 단위 패널(15)과 제2 단위 패널(25)을 서로 밀착시켜, 보호재(40)가 각 단위 패널(15, 25)에 견고하게 부착되도록 한다.

[0039] 이후에 각 단위 패널을 연마하고, 보호재를 제거한 후 단위 패널을 분리하는 과정은 도 2 및 도 3의 실시예와 동일하게 진행될 수 있다.

[0040] 이와 같이 함으로써 이형 박형화를 통해 같은 두께에서도 보다 높은 강도를 확보하면서도 한번에 2대의 단위 패널을 슬리밍할 수 있으며, 기존처럼 보호막 제거 공정과 세척 공정을 진행할 필요가 없어 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0041] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업이용 가능성

[0042] 본 발명은 휴대폰용 액정 글래스, PDA용 액정 글래스, LCD TV의 유리 기판을 비롯한 평판 디스플레이 소자의 패널 제조에 광범위하게 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1a와 도 1b는 일반적인 이형 박형화 방법을 도시한 개념도,

[0044] 도 2와 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법을 도시한 개념도,

[0045] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 평판 디스플레이 패널의 이형 박형화 방법을 도시한 개념도이다.

[0046] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

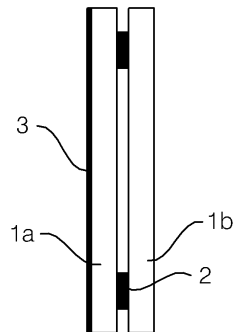
[0047] 15 - 제1 단위 패널 25 - 제2 단위 패널

[0048] 10a, 20a - 외측 유리 기관 10b, 20b - 내측 유리 기관

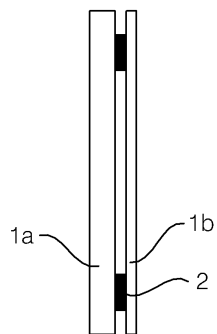
[0049] 12, 22 - 실링재 30, 40 - 보호재

도면

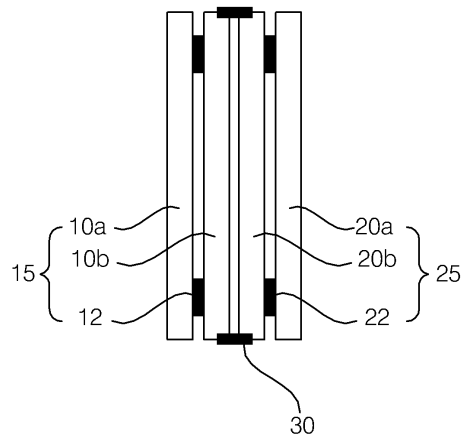
도면1a



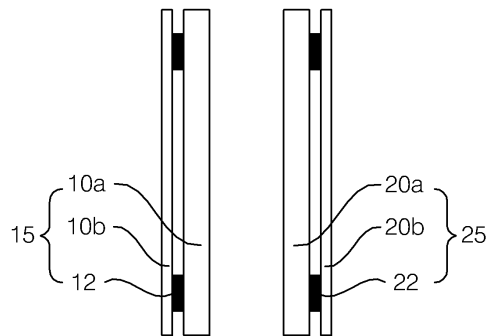
도면1b



도면2



도면3



도면4

