

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G02F 1/1335	(45) 공고일자 1999년05월01일
	(11) 등록번호 10-0182015
	(24) 등록일자 1998년12월10일
(21) 출원번호 10-1995-0043570	(65) 공개번호 특1996-0018711
(22) 출원일자 1995년11월24일	(43) 공개일자 1996년06월17일
(30) 우선권주장 94-31471 1994년11월28일 대한민국(KR)	

(73) 특허권자	삼성전자주식회사 김광호
(72) 발명자	정성기
(74) 대리인	김원호, 최현석

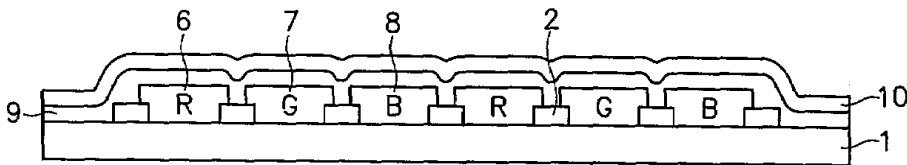
심사관 : 강해성

(54) 액정 표시장치용 칼라필터의 제조 방법

요약

본 발명은 액정용 칼라 OA 기기 및 TV 등에 이용되는 칼라필터에 관한 것으로, 칼라필터 상부에 형성된 보호막을 제거하고, 유리 기판 상에 잔류하는 안료 레지류는 에싱(Ashing) 처리하여 액정공정시 발생하는 실떨어짐, 투명전도막 깨짐 및 돌기에 의한 상기관 쇼트등과 같은 필터층의 손상을 억제할 수 있는 고신뢰성의 칼라필터를 실현할 수 있게 된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

액정 표시장치용 칼라필터의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래 기술에 따른 액정표시소자의 칼라필터 구조를 도시한 단면도이고,

제2(a)도 내지 제2(i)도는 종래 기술에 따른 액정표시소자의 칼라필터 제조공정을 도시한 단면도이고,

제3도는 본 발명에 따른 칼라필터 구조를 도시한 단면도이고,

제4도는 본 발명에 따른 블랙 매트릭스 테두리 부위의 실프린트 진행 상부를 나타낸 상태도이다.

제5도는 본 발명에 따른 칼라필터 구조를 도시한 단면도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 액정 표시장치에 사용되는 칼라필터의 제조 방법에 관한 것으로 보다 상세하게는 칼라필터 상부에 형성된 보호막을 제거하고 필터층(액티브 부분) 상부에만 투명전극막을 형성한 뒤 기판상에 잔류하는 안료 레지류는 에싱처리방법을 실시하여 제거함으로써 액정공정의 실떨어짐, 투명전도막 깨짐, 및 돌기에 의한 상하판 쇼트문제 등과 같은 필터층의 손상을 억제할 수 있는 칼라필터의 제조 방법에 관한 것이다.

최근 OA기기나 휴대용 소형 TV 등의 보급에 따라 이제까지의 전자 표시장치로 브라운관(CRT) 대신에 액정 표시장치(LCD), 일렉트로 일루미네이터(EL)소자, 플라즈마 표시장치(PDP), 형광표시관(VFD) 등의 연구가 활발히 추진되고 일부는 실용화되고 있다.

그중에서도 액정 표시장치는 극도로 경량으로 박형, 저가 저소비 전력구동으로 집적회로와의 정합성이 좋은 등의 특징을 가진 랩 톱 컴퓨터(Lap top computer)나 포켓 컴퓨터(Pocket computer)의 표시외에 차량적재용, 칼라 TV화상용으로서 그 용도를 급속하게 확대하고 있다. 또한 LCD에 사용되고 있는 칼라필터는 3-5인치가 실용화되어 있고, 10-14인치가 개발중이며 대형화를 향해 급속히 진행되고 있다. 이러한 액정

표시판은 크게 개별 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Thin film transistor)가 형성된 하부기판 즉, TFT 기판과, 액정층과, 레드(Red), 그린(Green) 및 블루(Blue)의 3가지 색 필터층이 반복 배열되어 칼라화를 시키는 상부기판으로 구성되어 있다.

먼저 색필터층이 형성되어 있는 칼라필터의 제조와 관련된 종래의 LCD 패널 제조방법을 제1도 및 제2도를 참조하여 설명한다. 여기서, 제1도는 종래기술에 따른 액정표시소자의 칼라필터를 도시한 단면도를 나타낸 것이며, 제2(a)도 내지 제2(i)도는 종래 기술에 따른 액정 표시소자의 칼라필터 제조공정을 도시한 단면도를 나타낸 것이다.

먼저, 제2(a)도 내지 제2(i)도를 기초로 하여 제조바업을 설명하면 CP(Cutting, Polishing) 처리를 한 LCD용 유리기판(1) 상에 TFT의 열화방지를 위한 차광용 블랙 매트릭스(2)를 1000~2000 Å의 두께로 크롬을 스퍼터링법을 형성한다.

그후 크롬 재질의 블랙 매트릭스가 형성된 기판(1) 상에 최적화된 분광특성을 갖는 네가티브 포토레지스트(3), 예컨대 안료를 분산시킨 착색 아크릴 감광성 수지를 도포하고, 80~110 Å의 핫 플레이트에서 90초동안 소프트 베이킹한 다음, 노광시 발생하는 레지스트의 산화방지를 위해 산소 차단막(4) 등의 수용성 수지를 이미 형성된 착색막 위에 도포 건조시킨 뒤, 자외선으로 노광(5)을 실시한다.

노광후 산소차단막(4)을 DIW로 3~5분 동안 박리한 다음 현상액으로 2~3분 동안 현상하고 그후 다시 DIW로 1~2분동안 린스하여 최적화된 레드 분광특성을 갖는 제1색 필터층(6)을 형성한다.

상기 제1색 필터층(6)과 동일한 방법으로 상기 블랙 매트릭스(2) 상에 제1색 필터층과 분리되게 유리기판(1) 상에 최적화된 그린 분광특성을 갖는 제2색필터층(7)을 형성한다.

계속해서 상기 블랙 매트릭스(2) 상에 중첩되고 상기 제2색 필터층(7)과 분리되게 상기 유리기판(1) 상에 최적화된 블루 분광특성을 가지는 착색 아크릴 수지의 제3색 필터층(8)을 형성한다.

그 후 상기 블랙 매트릭스(2)와 색 필터층(6), (7) 상에 R, G, B 착색막 평탄화와 보호목적의 보호막(9)을, 예를 들어 폴리이미드, 폴리아크릴레이트, 폴리 우레탄 등의 투명수지를 1~3 μm 정도의 두께로 형성한 후 핫 플레이트 150~220°C에서 5분동안 가열하여 형성한다.

다음으로 상기 보호막(9)의 전표면상에 액정 구동을 위한 전압이 인가되는 ITO 투명 전극막(10)을 500~1800 Å 정도의 두께로 형성하여 상부 기판을 완성한다.

한편, 제1도는 종래 기술에 따른 제2(i)도의 확대도를 나타낸 것으로 그 기본적 구조는 투명한 유리기판(1)의 상부에 소정 간격으로 형성된 다수의 블랙매트릭스(2)와, 제1색 내지 제3색 필터층과(6), (7), (8), 이들 상부에 형성된 보호막인 오버 코트층(9)과, 투명전극막(10)으로 이루어져 있음을 알 수 있다.

상기 공정을 이용하여 형성된 종래 칼라필터는 보호막 공정인 오버코트층 형성시 이물질 및 파티클(Particle)에 의한 돌기 문제로 수율저하 및 셀갭 유지 불량 발생하는 단점을 가지게 된다. 또한 삼색층 형성후 기판 전체 및 블랙 매트릭스층이 접촉되는 부위에 있어서, 저항이 높아지고 저항 편차가 커져 액정 구동시 악영향을 초래하는 단점이 있다.

또한 액정 공정 진행시 상하판 어셈블리를 위한 실 프린트되는 블랙 매트릭스층의 테두리 부위의 접착력을 약화시켜 실 떨어짐 불량을 유발하는 단점이 있다.

따라서 이 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 보호막인 오버 코트층을 제거함으로써 공정 단순화 및 저가격화를 꾀하고, 블랙 매트릭스층과 투명전도막이 접촉되는 부위에 있어서 블랙 매트릭스상의 안료 레지 듀를 제거하여 저저항화를 달성하고, 실프린트되는 블랙 매트릭스 테두리 부분의 접착력을 강화시켜 근본적으로 실떨어짐 불량을 제거하여 수율 향상을 도모하는 액정 표시 장치용 칼라필터의 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은 유리기판 상에 소정간격으로 블랙 매트릭스를 형성하는 공정과; 상기 블랙 매트릭스 사이에 제1색 내지 제3색 필터층을 순차적으로 형성하는 공정과; 상기 블랙 매트릭스상에 잔류하는 안료 레지듀를 제거하는 공정과; 상기 필터층 상부에 투명 전도막을 형성하는 공정을 포함한다. 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 구성은 유리기판 상에 소정간격으로 블랙매트릭스를 형성하는 공정과; 상기 블랙 매트릭스 사이에 제1색 내지 제3색 필터층을 순차적으로 형성하는 공정과; 에칭 처리하여 블랙 매트릭스 표면 및 유리 기판 상에 잔존하는 포토레지스터 찌꺼기인 안료 레지듀를 제거하는 공정, 상기 필터층 상부에 투명 전도막을 형성한 후 패터닝하는 공정을 포함한다.

본 발명은 상술한 공정 및 구성에 의해 R, G, B 필터층 위에 직접 투명전극막을 입혀도 비액티브 부위에서의 액정 공정시 발생되면 실떨어짐, 투명 전극막 깨짐 및 돌기에 의한 상하판 쇼트 등과 같은 문제점을 방지할 수 있게 된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다.

제3도는 본 발명에 따른 칼라필터 구조를 도시한 단면도이고, 제4도는 본 발명에 따른 블랙 매트릭스 테두리 부위의 실프린트 진행 부위를 나타낸 상태도이고, 제5도는 본 발명에 따른 칼라필터 구조를 도시한 단면도이다.

제3도 및 제4도를 참고로 하여 액정 표시장치(LCD)용 칼라필터의 제조방법을 설명한다. 그 방법은 다음과 같은 공정을 거친다.

먼저, 유리기판(1) 상에 크롬 혹은 유기안료를 1000~2000 Å 두께로 증착한 후, 이들 상에 포토레지스터 패턴을 형성하고, 크롬 에천트로 습식식각하여 20~50 μm의 폭을 가지는 다수의 블랙 매트릭스(2)를 형성한다.

다음 상기 블랙 매트릭스(2)가 형성된 유리기판(1) 상에 감광수지인 레드 포토레지스터(3)를 1.0~2.0 μm

의 두께로 스핀 코팅(Spincoating) 또는 롤 코팅(Roll coating)하여 형성하고, 핫 플레이트에서 80~110℃로 소프트 베이킹을 실시한다. 계속해서 포토레지스트가 노광시 산화되는 것을 막아주기 위해서 산소차단 막(4)인 PVA(폴리비닐알콜) 수지를 전면에 코팅하여 건조시킨다. 그후 건조시킨 PVA막(4) 위에 포토마스크(5)를 정렬하여 자외선 노광을 실시한다. 그다음 순수 DIW를 이용한 딥(Dip) 방식에 의해 3~10분 동안 산소차단막(4)을 완전히 박리한다. 계속해서 현상액으로 샤워 혹은 호리젠타 딥(Horizontal dip) 방식에 의해 100~200초간 현상을 실시한 후 220℃에서 30분 동안 하드 베이킹을 실시하여 제1색 필터층(6)을 형성한다. 동시에 마찬가지로 상기 블랙 매트릭스(2)에 중첩되고 상기 제1색 필터층(6)과 약 10~20 μm 정도의 갭을 유지한 상태로, 최적화된 분광특성을 가지는 착색 포토레지스트 감광수지의 제2색 필터층(7)으로서 그린 패턴이 형성되고, 또다시 상기 블랙 매트릭스(2)에 중첩되고 상기 제2색 필터층(7)과 약 10~20 μm 정도의 갭을 유지한 상태로, 최적화된 분광특성을 가지는 착색 포토 레지스트 감광수지의 제3색 필터층(8)으로서 블루 패턴을 형성한다.

다음, 블랙 매트릭스(2) 및 유리 기판(1)에 잔류하는 안료 레지듀를 플라즈마 또는 유브이(UV) 에칭 처리한다.

다음, 상기 제1색 내지 제3색 필터층(R, G, B)(6), (7), (8) 상에 액정구동을 위한 전압이 인가되는 ITO 투명전도막(10)을 500~2500Å 정도의 두께로 스퍼터링 증착에 의해 형성한다. 이때 상기 투명전도막(10)은 메탈 마스크(Metal mask)를 이용하여 필터층 상부 즉, 액티브 경계면인 블랙 매트릭스 테두리 부분까지만 형성하거나 혹은 유리기판(1) 전면에 투명전도막(10)을 형성한 후 노멀 포토리소그래피(Normal photolithography) 방법으로 패턴닝하여 형성한다.

또한, 상기 노멀 포토리소그래피 방법은 포토레지스트(Photoresist : 이하 PR이라 한다) 패턴으로 ITO 투명전도막을 에칭하여 투명전도막 패턴을 형성한 후 상기 PR 패턴을 마스크로 하여 에칭(Ashing)을 한 뒤 PR을 제거하는 방법과, ITO 패턴 형성후 먼저 PR 패턴을 제거하고 ITO 패턴을 마스크로 에칭하는 방법이 있으며, 어느것이든 동일한 효과를 얻을 수 있다.

다음, 상기 투명전도막(10)을 마스크로 이용하여 유리기판(1)을 패턴 손상(Damage)없이 에칭(Ashing) 처리함으로써 비액티브부에 잔류하는 안료찌꺼기 성분을 제거할 수 있게 되어 본 발명에 따른 칼라필터 구조를 완성하게 된다.

상기 구조와 제1도에 도시된 종래 칼라필터의 구조를 비교해보면, 종래 칼라필터가 블랙 매트릭스(2) 상에 제1색 내지 제3색 필터층(6), (7), (8)을 형성한 뒤 상기 제1색 내지 제3색 필터층의 평탄화 및 보호를 위하여 보호층(9) 및 ITO 투명전도막(10)을 기판 전면에 순차적으로 형성한 것에 반해, 본 발명은 보호층을 제거하고 R, G, B 패턴이 형성된 필터층 상부 즉, 필터층과 비액티브 경계면(16)인 블랙 매트릭스 테두리 부분까지만 투명전도막(10)을 500Å 내지 1500Å의 두께로 형성하고, 비액티브 부분(필터층 외각 부분)에 잔류하는 안료레지듀는 상기 ITO 투명전도막(10)을 유브이 에칭 또는 플라즈마 에칭을 실시하여 제거함으로써 본 발명의 목적을 달성하는 것이 큰 차이점이다.

이어서, 제5도를 참고로 하여 액정 표시장치(LCD)용 칼라필터의 다른 제조방법을 설명한다.

먼저, 유리기판(1) 상에 크롬 혹은 유기안료를 1000~2000Å 두께로 증착한 후, 이들 상에 포토레지스트 패턴을 형성하고, 크롬 에천트로 습식식각하여 20~50 μm 의 폭을 가지는 다수의 블랙 매트릭스(2)를 형성한다.

다음, 상기 블랙 매트릭스(2)가 형성된 유리기판(1) 상에 감광수지인 레드 포토레지스트(3)를 1.0~2.0 μm 의 두께로 스핀 코팅(Spincoating) 또는 롤코팅(Roll coating)하여 형성하고, 핫 플레이트에서 80~110℃로 소프트 베이킹을 실시한다. 계속해서 포토레지스트가 노광시 산화되는 것을 막아주기 위해서 산소차단막(4)인 PVA(폴리비닐알콜) 수지를 전면에 코팅하여 건조시킨다. 그후 건조시킨 PVA막(4) 위에 포토마스크(5)를 정렬하여 자외선 노광을 실시한다. 그다음 순수 DIW를 이용한 딥(Dip) 방식에 의해 3~10분 동안 산소차단막(4)을 완전히 박리한다. 계속해서 현상액으로 샤워 혹은 호리젠타 딥(Horizontal dip) 방식에 의해 100~200초간 현상을 실시한 후 220℃에서 30분동안 하드 베이킹을 실시하여 제1색 필터층(6)을 형성한다. 동시에 마찬가지로 상기 블랙 매트릭스(2)에 중첩되고 상기 제1색 필터층(6)과 약 10~20 μm 정도의 갭을 유지한 상태로, 최적화된 분광특성을 가지는 착색 포토레지스트 감광수지의 제2색 필터층(7)으로서 그린 패턴이 형성되고, 또다시 상기 블랙 매트릭스(2)에 중첩되고 상기 제2색 필터층(7)과 약 10~20 μm 정도의 갭을 유지한 상태로, 최적화된 분광특성을 가지는 착색 포토 레지스트 감광수지의 제3색 필터층(8)으로서 블루 패턴을 형성한다.

다음, 유리기판(1)을 패턴 손상(Damage)없이 유브이 에칭(UV ashing) 또는 플라즈마 에칭 처리하여 안료 레지듀를 제거한다.

다음, 상기 필터층 상부에 투명 전도막을 500Å 내지 1500Å의 두께로 형성한 후 패턴닝하여 칼라필터 구조를 완성하게 된다.

이와 같은 방법은 별도의 추가 공정없이 ITO 전극(10) 상부에 실(3)을 형성할 수 있다.

상술한 바와 같이 본 발명에 의하면 칼라필터 상부에 형성된 보호막을 제거하고 필터층(액티브 부분) 상부에만 투명전극막을 형성한 뒤 비액티브 부분의 글라스 기판 상에 잔류하는 안료 레지듀는 에칭(Ashing) 처리로 제거함으로써 액정공정시 발생하는 실떨어짐, 투명전도막 깨짐 및 돌기에 의한 상하판 쇼트등과 같은 필터층의 손상을 억제할 수 있게 된다.

또한 블랙 매트릭스 표면 및 유리기판 상에 잔존하는 포토 레지스트 찌꺼기인 안료레지듀를 제거함으로써, 박막 트랜지스터 기판의 ITO 전극과 블랙 매트릭스의 접촉부의 접촉 저항을 낮추어 ITO 전극의 저항을 줄이는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

유리기판 상에 소정간격으로 블랙매트릭스를 형성하는 공정과; 상기 블랙 매트릭스 사이에 제1색 내지 제3색 필터층을 순차적으로 형성하는 공정과; 상기 블랙 매트릭스상에 잔류하는 안료레지듀를 제거하는 공정과; 상기 필터층 상부에 투명 전도막을 형성하는 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치용 칼라필터의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 필터층 상에 형성된 상기 투명 전도막을 마스크로 하여 유브이 에싱처리하여 비액티브 부분에 잔류하는 안료레지듀를 제거하는 단계를 더 포함하는 액정 표시장치용 칼라필터 제조 방법.

청구항 3

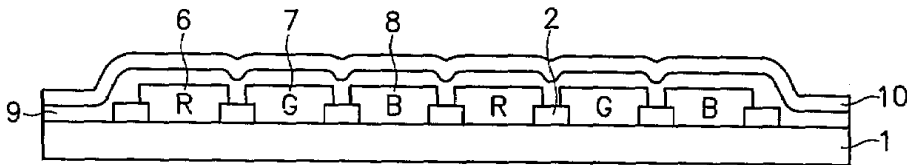
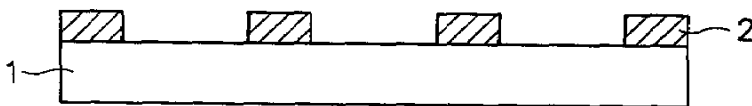
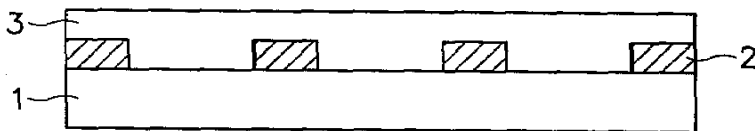
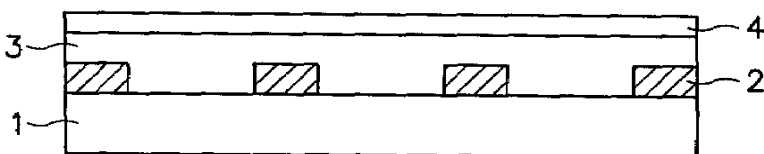
제1항에 있어서, 블랙 매트릭스 막과 투명전도막이 통전된 구조로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치용 칼라필터 제조 방법.

청구항 4

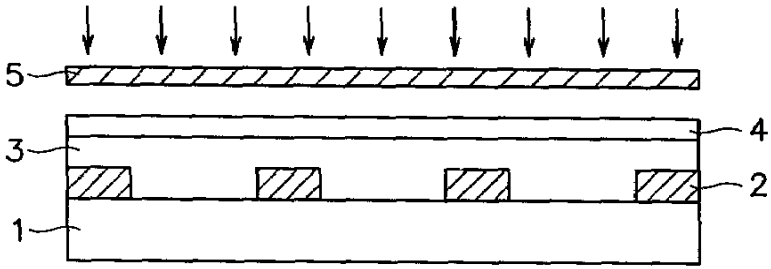
유리기판 상에 소정간격으로 블랙매트릭스를 형성하는 공정과; 상기 블랙 매트릭스 사이에 제1색 내지 제3색 필터층을 순차적으로 형성하는 공정과; 에싱 처리하여 블랙 매트릭스 표면 및 유리 기판 상에 잔존하는 포토 레지스트 찌꺼기인 안료레지듀를 제거하는 공정, 상기 필터층 상부에 투명 전도막을 형성한 후 패터닝하는 공정을 포함하는 액정 표시장치용 칼라필터의 제조 방법.

청구항 5

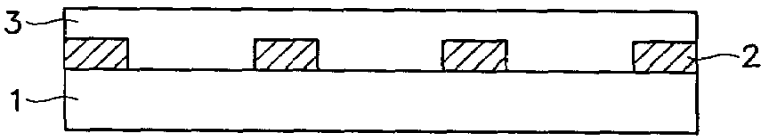
제4항에 있어서, 상기 에싱은 유브이 에싱 또는 플라즈마 에싱 방법으로 하는 액정 표시장치용 칼라필터의 제조 방법.

도면**도면1****도면2a****도면2b****도면2c**

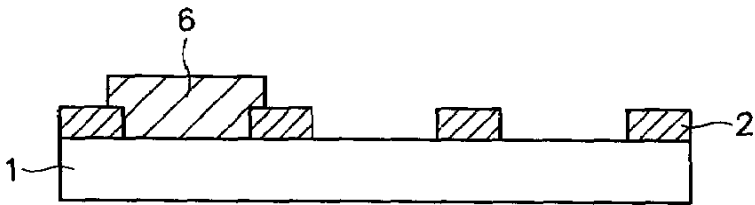
도면2d



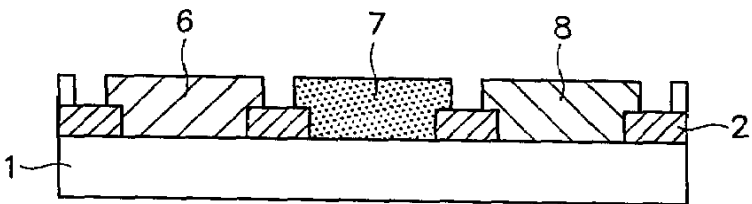
도면2e



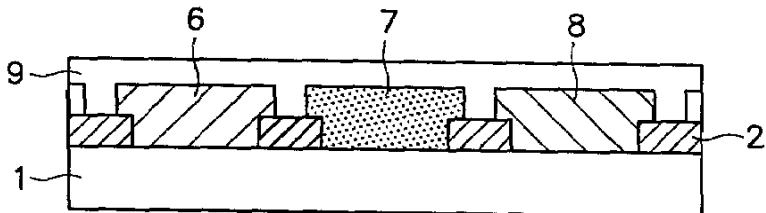
도면2f



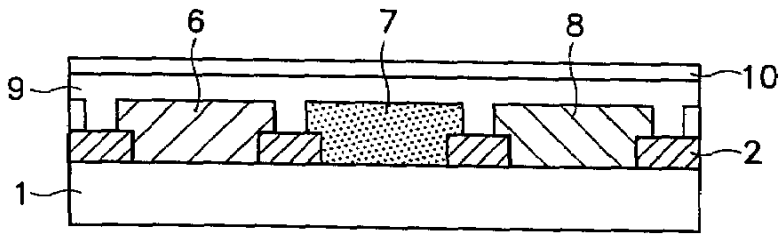
도면2g



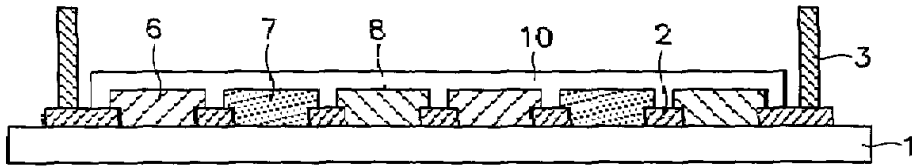
도면2h



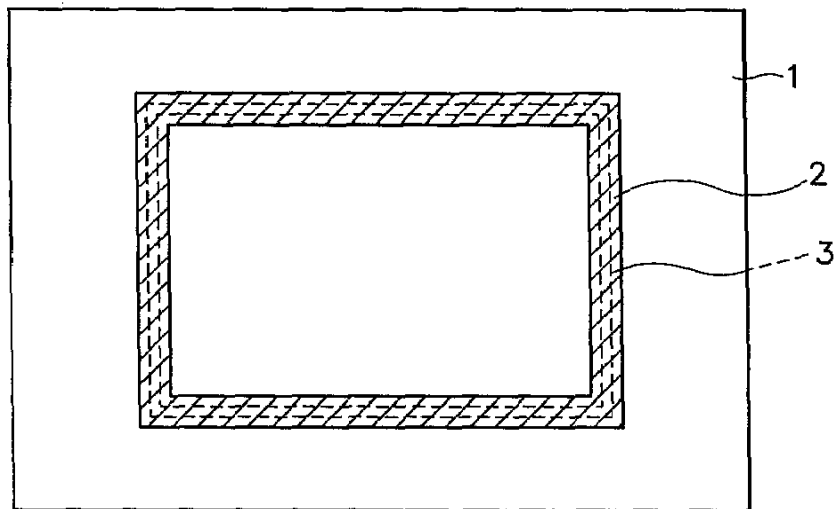
도면2i



도면3



도면4



도면5

