(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0081492
(43) 공개일자 2008년09월10일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1333 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0021554
(22) 출원일자 2007년03월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자
이창희
경기 화성군 태안읍 병점리 신한 에스빌아파트 201-1402
차승환
인천 남동구 간석4동 384-3(9/5) 복음아파트 112호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 6 항

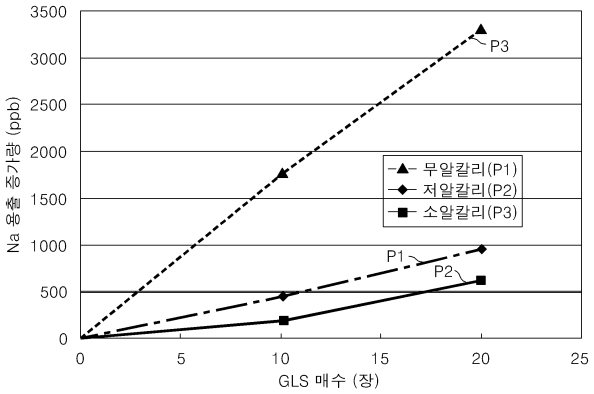
(54) 액정표시패널

(57) 요 약

본 발명은 생산 단가를 절감할 수 있는 액정표시패널에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시패널은 제1 박막 패턴들이 형성된 상부 유리기판과; 상기 상부 유리기판과 액정을 사이에 두고 합착되며 제2 박막 패턴들이 형성된 하부 유리기판을 구비하고, 상기 하부 유리기판에는 상기 하부 유리기판의 전체 조성 중에 알칼리 금속이 1~10% 정도 포함된다.

대 표 도 - 도4



(72) 발명자

조정식

대전 동구 신안동 234-6(17/2)

채기성

인천 연수구 동춘동 한양1차아파트 111-607

특허청구의 범위

청구항 1

제1 박막 패턴들이 형성된 상부 유리기판과;

상기 상부 유리기판과 액정을 사이에 두고 합착되며 제2 박막 패턴들이 형성된 하부 유리기판을 구비하고,

상기 하부 유리기판에는 상기 하부 유리기판의 전체 조성 중에 알칼리 금속이 1~10% 정도 포함된 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 상부 유리기판은 소다라임으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 상부 유리기판에는 상기 상부 유리기판의 전체 조성 중에 알칼리 금속이 10~20% 정도 포함된 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 알칼리 금속은 나트륨(Na)인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 박막 패턴들에는 상기 상부 유리기판 상에 형성되는 블랙 매트릭스 및 컬러필터가 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제2 박막 패턴들에는,

상기 하부 유리기판 상에 서로 교차되게 형성되는 게이트 라인 및 데이터 라인과;

상기 게이트 라인 및 데이터 라인의 교차영역에 위치하는 박막 트랜지스터와;

상기 박막 트랜지스터와 접속된 화소전극이 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<14> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 생산 단가를 절감할 수 있는 액정표시패널에 관한 것이다.

<15> 통상의 액정표시장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여 액정표시장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정표시패널과, 액정표시패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다.

<16> 도 1은 종래 액정표시패널을 개략적으로 나타내었다.

<17> 도 1에 도시된 종래의 액정표시패널(90)은 서로 대향하는 박막 트랜지스터 어레이 기판(80) 및 컬러필터 어레이 기판(70)과, 박막 트랜지스터 어레이 기판(80)과 컬러필터 어레이 기판(70) 사이에 일정한 셀갭 유지를 위해 위치하는 스페이서(13)와, 그 셀갭에 채워진 액정(51)을 구비한다.

<18> 컬러필터 어레이 기판(70)은 상부 유리기판(2)과, 상부 유리기판(2) 위에 형성된 컬러필터 어레이(3)로 구성된다. 컬러필터 어레이(3)에는 블랙 매트릭스, 컬러필터 등이 포함된다.

<19> 박막 트랜지스터 어레이 기판(80)은 하부 유리기판(32)과, 하부 유리기판(32) 위에 형성된 박막 트랜지스터 어레이(33)로 구성된다. 박막 트랜지스터 어레이(33)에는 게이트 라인, 데이터 라인, 박막 트랜지스터 및 화소전극 등이 포함된다.

<20> 여기서, 상부 유리기판(2) 및 하부 유리기판(32)은 알칼리 금속을 포함하지 않는 유리기판(이하, "무 알칼리 유리기판" 이라 한다) 또는 알칼리 금속을 포함하는 기판(이하, "알칼리 유리기판" 이라 한다)이 이용된다.

<21> 무 알칼리 유리기판은 신뢰성이나 품질 면에서 우수하다는 장점이 있지만 가격이 고가이다. 특히, 무 알칼리 유리기판이 고가인 이유는 무 알칼리 유리의 용융온도가 매우 높기 때문이다. 즉, 용융 온도가 매우 높은 원료를 용융하기 위해서는 그 만큼 많이 에너지를 필요로 하게 됨으로써 그에 따른 제조비용이 상승하게 때문에 무 알칼리 유리기판의 가격이 높게 책정된다.

<22> 이와 달리, 알칼리 유리기판은 무 알칼리 유리기판에 비하여 비용이 저렴한 장점이 있는 반면 신뢰성 및 품질이 떨어지는 단점이 있다.

<23> 좀더 구체적으로 설명하면, 일반적으로 알칼리 금속 예를 들어, 나트륨(Na), 리튬(Li), 칼륨(K)들은 유리의 용융점을 낮추는 역할을 한다. 이에 따라, 알칼리 금속을 첨가하게 되면 유리기판의 용융온도를 낮출 수 있기 때문에 생산단가를 절감할 수 있게 된다. 그러나, 알칼리 금속들은 박막 트랜지스터 어레이 기판의 열처리 공정 또는 백라이트 광에 의해 쉽게 확산하게 된다. 이에 따라, 알칼리 금속들은 박막 트랜지스터의 반도체 패턴으로 확산하게 된다. 이에 따라, 반도체 패턴에 형성되는 채널 특성이 저하됨으로써 박막 트랜지스터의 신뢰성이 저하되는 문제가 발생 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<24> 따라서, 본 발명의 목적은 생산 단가를 절감할 수 있는 액정표시패널을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<25> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널은 제1 박막 패턴들이 형성된 상부 유리기판과; 상기 상부 유리기판과 액정을 사이에 두고 합착되며 제2 박막 패턴들이 형성된 하부 유리기판을 구비하고, 상기 하부 유리기판에는 상기 하부 유리기판의 전체 조성 중에 알칼리 금속이 1~10% 정도 포함된다.

<26> 상기 상부 유리기판은 소다라임으로 이루어진다.

<27> 상기 상부 유리기판에는 상기 상부 유리기판의 전체 조성 중에 알칼리 금속이 10~20% 정도 포함된다.

<28> 상기 알칼리 금속은 나트륨(Na)인 것을 특징으로 한다.

<29> 상기 제1 박막 패턴들에는 상기 상부 유리기판 상에 형성되는 블랙 매트릭스 및 컬러필터가 포함된다.

<30> 상기 제2 박막 패턴들에는, 상기 하부 유리기판 상에 서로 교차되게 형성되는 게이트 라인 및 데이터 라인과; 상기 게이트 라인 및 데이터 라인의 교차영역에 위치하는 박막 트랜지스터와; 상기 박막 트랜지스터와 접속된 화소전극이 포함된다.

<31> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<32> 이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

<33> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

<34> 도 2에 도시된 액정표시패널(190)은 서로 대향하는 박막 트랜지스터 어레이 기판(180) 및 컬러필터 어레이 기판(170)과, 박막 트랜지스터 어레이 기판(180)과 컬러필터 어레이 기판(170) 사이에 일정한 셀갭 유지를 위해 위치하는 스페이서(113)와, 그 셀갭에 채워진 액정(152)을 구비한다.

<35> 컬러필터 어레이 기판(170)은 상부 유리기판(102) 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(104), 컬러필터(106), 공통전극(118), 상부 배향막(108)으로 구성된다.

<36> 박막 트랜지스터 어레이 기판(180)은 하부 유리기판(132) 상에 형성된 박막 트랜지스터(106)와, 화소전극(116) 및 하부 배향막(138)으로 구성된다.

<37> 컬러필터 어레이 기판(170)에 있어서, 블랙 매트릭스(104)는 박막 트랜지스터 어레이 기판(180)의 TFT(106) 영역과 도시하지 않은 게이트라인들 및 데이터라인들 영역에 대응되어 상부 유리기판(102) 상에 형성되며, 컬러필터(106)가 형성될 셀영역을 마련한다.

<38> 블랙 매트릭스(104)는 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다. 컬러필터(106)는 블랙 매트릭스(104)에 의해 분리된 셀영역 및 블랙 매트릭스(104)에 걸쳐 형성된다.

<39> 이 컬러필터(106)는 R,G,B 별로 형성되어 R, G, B 색상을 구현한다. 공통전극(118)에는 액정의 움직임을 제어하기 위한 공통전압이 공급된다. 스페이서(113)는 컬러 어레이 기판(170)과 박막 트랜지스터 어레이 기판(180) 사이의 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.

<40> 박막 트랜지스터 어레이 기판(180)에 있어서, 박막 트랜지스터(106)는 게이트 라인과 함께 하부 유리기판(132) 위에 형성되는 게이트 전극(109)과, 이 게이트 전극(109)과 게이트 절연막(144)을 사이에 두고 중첩되는 반도체층(114,147)과, 반도체층(114,147)을 사이에 두고 데이터라인(도시하지 않음)과 함께 형성되는 소스 전극 및 드레인 전극(140,142)을 구비한다.

<41> 이러한 박막 트랜지스터(106)는 게이트 라인으로 부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인으로부터 화소신호를 화소전극(116)에 공급한다. 화소전극(116)은 광투과율이 높은 투명전도성 물질로 보호막(150)을 사이에 두고 박막 트랜지스터(106)의 드레인 전극(142)과 접촉된다. 액정배향을 위한 상/하부 배향막(108,138)은 폴리이미드 등과 같은 배향물질을 도포한 후 러빙공정을 수행함으로써 형성된다.

<42> 이러한, 구성을 가지는 본원발명의 액정표시패널(190)에서 상부 유리기판(102)으로는 알칼리 유리기판이 이용되고 하부 유리기판(132)은 저 알칼리 유리기판이 이용된다. 알칼리 유리기판은 소다석회 유리기판이라고도 한다.

<43> 알칼리 유리기판과 저 알칼리 유리기판은 알칼리 금속의 함유량을 기준으로 구분한다. 알칼리 유리기판의 경우에는 전체 유리기판 조성 중에 알칼리 금속이 10~20% 정도를 차지하게 된다. 이와 달리, 저 알칼리 유리기판은 전체 유리기판의 조성 중에 알칼리 금속이 1~10% 정도를 차지하게 된다.

<44> 본원발명에서는 상부 유리기판(102)을 알칼리 유리기판 즉, 소다석회 유리기판으로 형성하고, 하부 유리기판(102)은 저 알칼리 유리 기판으로 형성함으로써 액정표시패널(190)의 생산 단가를 절감할 수 있다.

<45> 저 알칼리 유리기판의 경우에는 종래 무 알칼리 유리기판 대비 약 60% 정도의 비용으로 생산이 가능하고, 알칼리 유리기판의 경우에는 무 알칼리 유리기판 대비 약 25% 정도의 비용으로 생산이 가능하다.

<46> 도 3은 상부 유리기판(102) 및 하부 유리기판(132)을 모두 무 알칼리 유리기판으로 형성하는 경우(A), 상부 유리기판(102) 및 하부 유리기판(132)을 모두 저 알칼리 유리기판으로 형성하는 경우(B), 상부 유리기판(102)은 소다석회 유리기판(알칼리 유리기판)으로 형성하고 하부 유리기판(132)은 저 알칼리 유리기판으로 형성하는 경우(C)의 가격을 대비한 결과를 나타내고 있다.

<47> 상부 유리기판(102) 및 하부 유리기판(132)을 모두 무 알칼리 유리기판으로 형성하는 경우(A)에 비하여 상부 유리기판(102) 및 하부 유리기판(132)을 모두 저 알칼리 유리기판으로 형성하는 경우(B)에는 약 40% 정도의 비용을 절감할 수 있으며, 상부 유리기판(102)은 소다석회 유리기판(알칼리 유리기판)으로 형성하고 하부 유리기판(132)은 저 알칼리 유리기판으로 형성하는 경우(C)에는 약 55%정도의 비용을 절감할 수 있다.

<48> 본원발명의 출원인은 저 알칼리 유리기판에 포함되는 알칼리 금속의 양은 소자의 신뢰성에 큰 영향을 미치지 않음을 실험을 통해 확인하였다.

<49> 도 4는 무 알칼리 유리기판, 저 알칼리 유리기판 및 알칼리 유리기판 내의 나트륨(Na)의 용출 정도를 실험한 실험 데이터이다.

<50> 도 4에서는 특정의 화학용액에 무 알칼리 유리기판, 저 알칼리 유리기판 및 알칼리 유리기판을 각각 담그었을 {딥핑(dipping)}경우 유리기판 내에서 외부로 용출되는 나트륨(Na)의 양을 나타내었다.

<51> 도 4에서 P1 곡선은 무 알칼리 유리기판에서의 나트륨(Na)의 용출량을 나타내고, P2 곡선은 저 알칼리 유리기판

에서의 나트륨(Na)의 용출량을 나타내고, P3 곡선은 소라다임 즉, 알칼리 유리기판에서의 나트륨(Na)의 용출량을 나타내고 있다.

<52> P1 내지 P3 곡선 모두 처리 매수 즉, 딥핑되는 기판의 수를 증가시킬수록 용출되는 총 나트륨(Na) 양은 증가하게 되고, 알칼리 유리기판에서의 나트륨(Na) 용출량은 무 알칼리 및 저 알칼리 유리기판보다 훨씬 많음을 알 수 있다.

<53> 여기서, 무 알칼리 및 저 알칼리 유리기판에서는 나트륨(Na)이 거의 용출되지 않게 된다. 곡선 P1 및 P2에서 처리 매수가 증가함에 따라 나트륨(Na)이 증가하는 것은 무 알칼리 및 저 알칼리 유리기판 내부에서 나트륨(Na) 용출되는 것이라기보다 외부환경에서 혼입된 나트륨이다.

<54> 결과적으로, 무 알칼리 유리기판뿐만 아니라 저 알칼리 유리기판에서도 나트륨(Na)의 확산이 일어나지 않음을 알 수 있다.

<55> 이러한, 실험 데이터를 확인함으로써 무 알칼리 유리기판 대신 저 알칼리 유리기판을 하부 유리기판(132)으로 이용할 수 있게 된다. 즉, 저 알칼리 유리기판에 포함된 나트륨은 박막 트랜지스터(106)로 확산되지 않게 됨으로써 하부 유리기판(132)으로 저 알칼리 유리기판을 사용할 수 있다.

<56> 그리고, 컬러필터 어레이 기판(170)에는 박막 트랜지스터 등의 스위칭 소자를 구비하지 않게 됨으로써 굳이 무 알칼리 유리기판을 이용할 필요도 없고 저알칼리 유리기판을 이용할 필요도 없다. 따라서, 상부 유리기판(102)으로 가격이 제일 저렴한 알칼리 유리기판을 이용해도 소자의 신뢰성에 큰 문제가 없게 된다.

<57> 따라서, 본원발명은 액정표시패널(190)의 하부 유리기판(132)으로는 저 알칼리 유리기판을 이용하고 상부 유리기판(102)으로는 알칼리 유리기판을 이용한다. 그 결과, 도 3에 도시된 바와 같이 종래 생산단가의 45% 정도의 비용만으로 하부 유리기판(132) 및 상부 유리기판(102)을 생산할 수 있게 된다. 한편, 저 알칼리 유리와 알칼리 유리는 서로 열팽창계수 차이가 거의 없으므로 상부 유리기판(102)과 하부 유리기판(132)의 합착시 휨 현상 등의 문제도 나타나지 않게 된다.

<58> 상술한 본원발명에서의 저 알칼리 유리기판은 스위칭 소자 등의 신뢰성을 저하시키기 않음으로써 액정표시패널뿐만 아니라 유기전계발광표시소자(OLED) 등 박막 트랜지스터 등이 형성되는 어떠한 디스플레이 소자에도 이용될 수 있다.

발명의 효과

<59> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널은 상부 유리기판으로 소다라임 등의 알칼리 유리기판을 이용하고 하부 유리기판으로는 저 알칼리 유리기판을 이용한다. 이에 따라, 액정표시패널의 생산단가를 절감할 수 있게 된다.

<60> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래의 액정표시패널을 개략적으로 나타내는 단면도.

<2> 도 2는 본 발명에 따른 액정표시패널을 나타내는 단면도.

<3> 도 3은 상부 기판 및 하부기판에 포함되는 알칼리 금속의 양에 따른 생산단가를 비교한 데이터.

<4> 도 4는 무 알칼리 유리기판, 저 알칼리 유리기판 및 알칼리 유리기판의 나트륨(Na)의 용출 정도를 실험한 실험 데이터.

<5> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<6> 106 : 박막 트랜지스터 70,170 : 컬러필터 어레이 기판

<7> 80,180 : 박막 트랜지스터 어레이 기판

<8> 90,190 : 액정표시패널 116 : 화소전극

<9> 104 : 블랙 매트릭스 106 : 컬러필터

<10> 51,152 : 액정 13,113 : 스페이서

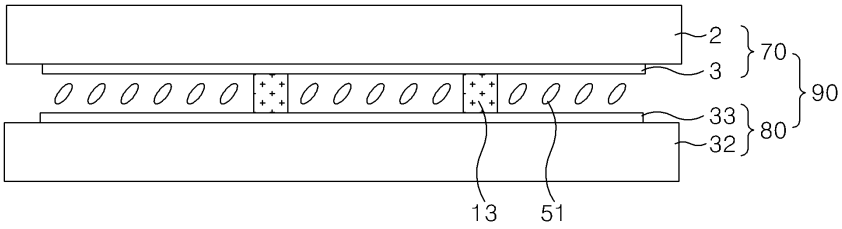
<11> 144 : 게이트 절연막 150 : 보호막

<12> 109 : 게이트 전극 102 : 상부 유리기판

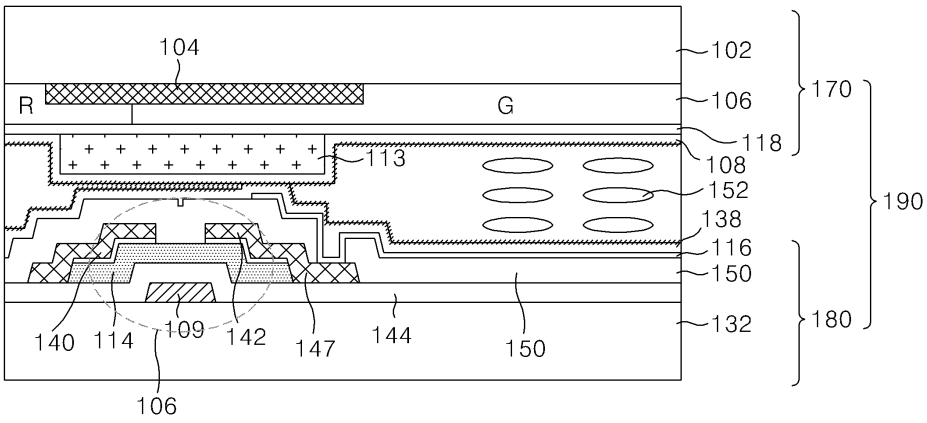
<13> 132 : 하부 유리기판

도면

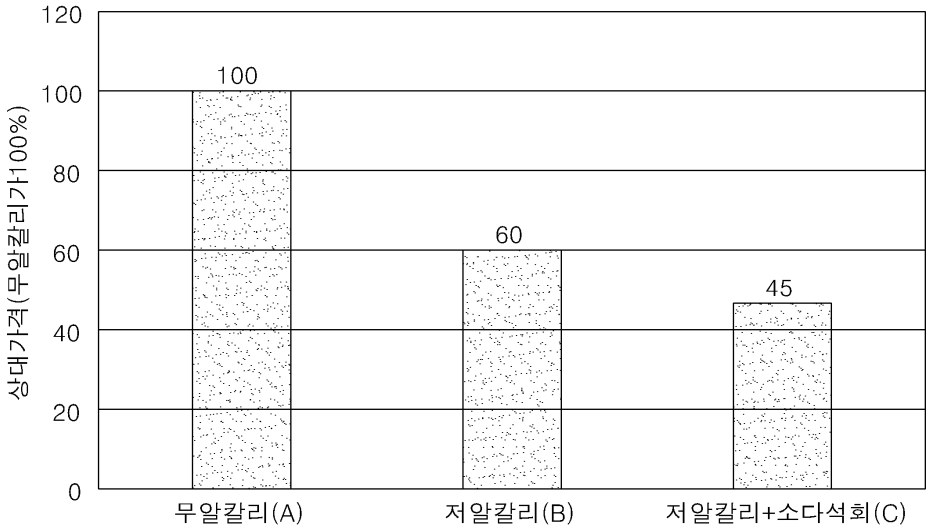
도면1



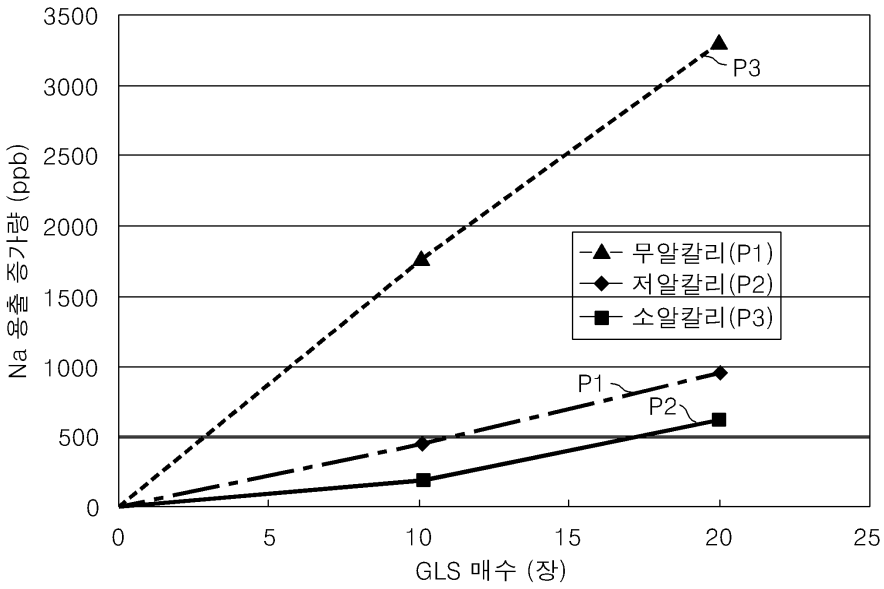
도면2



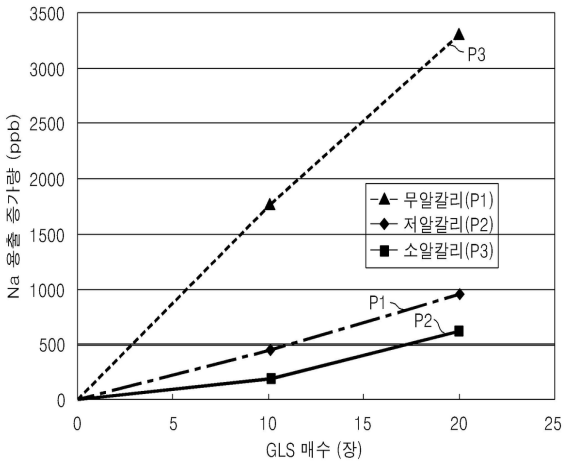
도면3


120
100
80
60
40
20
0
상대가격(무알칼리가100%)
100
60
45
무알칼리(A)
저알칼리(B)
저알칼리+소다석회(C)

도면4


3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Na 용출 증가량 (ppb)
0
5
10
15
20
25
GLS 매수 (장)
P3
P1
P2
무알칼리(P1)
저알칼리(P2)
소알칼리(P3)

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	KR1020080081492A	公开(公告)日	2008-09-10
申请号	KR1020070021554	申请日	2007-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE CHANG HEE 이창희 CHA SEUNG HWAN 차승환 JO JUNG SIK 조정식 CHAE GEE SUNG 채기성		
发明人	이창희 차승환 조정식 채기성		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F2001/133302 G02F2001/133357 H01L27/1214 H01L29/78603		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示面板技术领域本发明涉及一种能够降低生产成本的液晶显示面板。 根据本发明的液晶显示面板包括：上玻璃基板，在其上形成第一薄膜图案;和下玻璃基板，其上夹有上玻璃基板和液晶，并在其上形成第二薄膜图案，其中下玻璃基板在下玻璃基板的整个组成中含有约1-10％的碱金属。