

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> G02F 1/13	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년06월07일 10-0493377 2005년05월25일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2001-0029067 2001년05월25일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0089957 2002년11월30일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	엘지.필립스 엘시디 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	이상혁 울산광역시동구전하2동627일산아파트9-501
(74) 대리인	김용인 심창섭

심사관 : 고헌석

(54) 제전장치 및 이를 이용한 액정표시소자의 제전방법

요약

본 발명은 제전시 공기 중의 분위기가 항상 중성 상태를 유지할 수 있도록 하는 것에 의해 제전대상물의 제전능력을 향상시킬 수 있는 제전장치 및 이를 이용한 액정표시장치의 제전방법을 제공하기 위한 것으로, 본 발명의 제전장치는 주기적으로 (+)이온과 (-)이온을 반복하여 발생하는 이오나이저와, 유입된 정전기가 제거되어야 할 제전대상물과, 상기 이오나이저와 제전대상물 사이에 배치되고 그 일단이 접지에 연결되어 상기 제전대상물의 정전기를 제거한 후 남은 잉여 이온을 바이패스시키는 도전성 바를 포함하여 구성되고, 상기와 같은 제전장치를 이용한 액정표시소자의 제전방법은 TFT기판과 칼라필터 기판을 합착하는 스텝과, 상기 TFT기판과 칼라필터 기판 사이에 액정을 주입하여 액정 패널을 형성하는 스텝과, 주기적으로 (+)이온과 (-)이온이 반복적으로 발생하는 이오나이저 하부에 상기 액정 패널을 로딩시켜 상기 액정 패널을 이루는 기판에 유입된 정전기를 제거하는 스텝과, 상기 이오나이저와 상기 액정 패널 사이에 도전성 바를 위치시켜 상기 기판에 유입된 정전기를 제거한 후 남은 상기 이오나이저에서 발생된 잉여 이온을 접지단으로 바이패스시키는 스텝을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

색인어

제전, 이오나이저

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래 쇼팅 바를 이용한 액정표시소자의 제전방법을 설명하기 위한 평면도
- 도 2a 및 2b는 종래 이온화 장치를 이용한 제전장치를 설명하기 위한 도면
- 도 3은 본 발명의 제전장치의 구성도
- 도 4는 본 발명의 제전장치에 따른 그물망 형태의 도전성 바를 보여주는 도면
- 도 5는 본 발명에 따른 제전장치를 이용한 액정표시소자의 제전방법을 설명하기 위한 도면

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

21 : 이온나이저(Ionizer) 21a : 방전 침

23 : 제전대상물 25 : 도전성 바

41 : TFT기판 41a : 칼라필터 기판

43 : 액정층

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 제전대상물의 제전효율을 향상시키기 위한 제전장치 및 이를 이용한 액정표시장치의 제전방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 두 장의 기판 사이에 액정을 주입하고, 상기 액정에 인가하는 전장의 세기를 조절하여 광 투과량을 조절하는 것에 의해 화상을 디스플레이 한다.

이러한 액정표시장치는 투명한 유리 기판 위에 증착(Deposition), 식각(Etching) 및 액정(Liquid Crystal) 셀(Cell) 공정을 거치는 거의 모든 공정에서 공통적으로 정전기가 발생하며, 이러한 정전기에 의한 파괴 즉, ESD(Electro Static Damage)에 의한 소자의 파괴, 절연막의 파괴 등 제품의 불량과 이로 인한 수율을 감소시키는 요인으로 작용한다.

이러한 ESD 현상은 종류 또한 매우 많기 때문에 정확하게 수치화 혹은 분류하기는 어려운 실정이지만, 이러한 정전기에 대한 보호회로나 다이오드의 삽입 혹은 쇼팅바(Shorting bar) 등을 이용하여 정전기를 방지, 분산시키는 노력이 계속되고 있다.

이와 같은 정전기를 제거하지 않을 경우에는 제품의 수율을 크게 감소시키는데 특히 패넬의 양, 부 검사에는 정전기에 대한 대책 마련에 신중을 기하지 않으면 안된다.

즉, 액정 주입이 완료된 상태에서 패넬을 점등하여 육안으로 검사하는 경우, 검사자는 패넬을 하나씩 검사하여 양, 부를 판정하게 되는데, 만일 패넬의 표면에 국부적으로 정전기가 대전된 경우라면, 액정을 점등하였을 때 대전된 부위가 불량처럼 보이게 된다. 다시 말하면, 상기 정전기는 시간이 경과하면 자동적으로 소멸되기 때문에 액정 패넬은 실제로는 양품이라고 할 수 있으나, 정전기에 의해 얼룩이 발생하여 마치 불량인 것처럼 오인할 수가 있어 양품의 액정 패넬을 불량으로 오판할 수가 있는 것이다.

이러한 것을 감안하여 액정 패넬의 양, 부 판정을 하는 경우, 단순한 정전기에 의한 얼룩이 아니라 상기 얼룩이 발생한 부분에서 다른 디펙트(Defect)로 인해 얼룩이 발생하였음에도 불구하고, 검사자는 단순한 정전기에 의한 얼룩이라고 판단할 수도 있으며, 이는 실제로 불량인 액정 패넬을 양품으로 판정하게 되는 결과를 초래한다.

결국, 정전기에 대해 완벽하게 대처하지 않으면, 제품의 수율에 큰 영향을 미치게 되며, 따라서 정전기를 제거하기 위해 여러 가지 방안들이 모색되고 있다.

일반적으로 종래에는 제 1 도에 도시된 바와 같이, 공통 쇼트 라인(1)을 TFT어레이의 외곽에 설치한 구조를 채용한다.

즉, 각각의 데이터 버스 라인(3)의 끝단은 공통 쇼트 라인(1)에 의해 쇼트(Short)되고, 각각의 게이트 버스 라인(5) 또한 그 끝단이 공통 쇼트 라인(1)에 의해 쇼트 되도록 구성한다. 상기 공통 쇼트 라인(1)은 서로 전기적으로 연결되어 정전기로 인한 버스 라인간의 쇼트를 방지할 수 있다. 이 때, 상기 공통 쇼트 라인(1)은 액정표시장치의 제조 공정이 완료되고 나면, 절단선(7)을 따라 기판(10)을 절단함으로써 제거된다.

한편, 이러한 액정표시장치의 정전기 방지 구조와는 달리 제전대상물에 유입된 정전기를 이온화 장치(Ionizer)에서 발생된 이온의 직접적인 대전에 의해 해소할 수도 있다.

이른 바, 이온나이저(Ionizer)라 불리는 이온화 장치는 적용범위에 따라 여러 가지가 있으나, 그 중에서 액정표시장치에 주로 사용되는 AC구동형 이온화 장치를 예를 들어 설명하기로 한다.

도 2a에 도시된 바와 같이, 질소(N<sub>2</sub>) 가스가 공급되는 이온나이저(21)는 다수의 방전 침(21a)을 구비하고, 상기 방전 침(21a)을 통해서 (+)이온과 (-)이온을 교번하여 발생시킨다. 통상 (+)이온과 (-)이온간의 시간 간격은 1/60초 정도이며, 1/60초 동안에는 (+)로 대전된 질소 가스가 발생되고, 그 다음 1/60초 동안에는 (-)로 대전된 질소 가스가 발생된다.

이와 같이, (+)이온과 (-)이온이 주기적으로 반복하여 발생되므로 외부에서 볼 때에는 (+)이온과 (-)이온의 양이 동일하므로 이온나이저(21)와 제전대상물(23) 사이의 분위기는 전체적으로 중성 상태가 된다.

이러한 이온화 장치를 이용하여 제전하는 방법을 예를 들면, 제전대상물(23)에 국부적으로 (+)이온이 대전되었을 경우, 도 2b에 도시된 바와 같이, 이오나이저(21)에서 발생된 (+)이온들은 제전대상물(23)의 (+)이온에 의해 밀려나고, 반대로 (-)이온들은 인력을 받아 제전대상물(23)의 표면쪽으로 이동하여 제전대상물(23)에 대전된 (+)이온과 서로 중화되는 것에 의해 제전대상물(23)에 대전된 정전기(대전된 (+)이온)를 제거한다.

이와 같은 방법으로 액정표시소자에 유입된 정전기를 제거할 수가 있는데, 제전대상물이 되는 액정 패널을 이온화 장치의 하부로 이동시켜 액정 패널에 유입된 정전기를 제거한다.

만일, 액정 패널에 (-)이온이 대전되었다고 한다면, 이오나이저(21)에서 발생된 이온 중에서 (+)이온과 중화되어 없어질 것이고, 이 순간 액정 패널과 이오나이저(21) 사이의 분위기는 (-)이온이 더 많은 상태 즉, 불완전한 중성 상태가 될 것이다. 한편, 액정 패널에 (+)이온이 대전되었다고 한다면, 이오나이저(21)에서 발생된 이온 중에서 (-)이온과 중화되어 없어질 것이고, 이 순간 액정 패널과 이오나이저(21) 사이의 분위기는 (+)이온이 더 많은 상태가 될 것이다.

일반적으로 액정표시장치는 유리 기판에 각종 패턴을 형성하는 과정에서 정전기가 유입되거나 또는 유리 기판을 셀 단위로 만들기 위한 스크라이브(Scribe) 및 브레이크(Break) 하는 과정에서 많은 정전기가 유입된다.

따라서, 종래에는 유리 기판에 각종 패턴을 형성한 후 스크라이브 공정을 진행하기 이전에 유리 기판을 이온화 장치의 아래쪽에 위치시켜 각종 제조공정에서 발생된 정전기를 제거하거나 또는 스크라이브(Scribe) 및 브레이크(Break) 공정을 완료한 후에 셀 단위로 분리된 액정 패널(Panel)을 이온화 장치의 아래쪽에 위치시켜 패널에 유입된 정전기를 제거한다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

그러나 상기와 같은 종래 액정표시장치의 정전기 방지 구조는 다음과 같은 문제점이 있었다.

이온화 장치를 이용하여 액정 패널(또는 유리 기판)에 국부적으로 대전된 (+)이온을 제거하는 순간, 공기 중에는 상기 제전대상물로 이동한 양만큼의 (-)이온이 없어지므로 (-)이온에 비해 (+)이온의 양이 많아진다. 이는 완전한 중성 상태라고 할 수 없으며, 상기 (+)이온이 시간이 경과하면 자동적으로 소멸되지만 자동적으로 소멸되기까지는 오랜 시간이 필요하다.

또한, 이온화 장치가 액정 패널의 상부에서 이온을 발생시키므로 액정 패널의 배면에 대전된 정전기는 제거할 수가 없다.

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 제전시 공기 중의 분위기가 항상 중성 상태를 유지할 수 있도록 하는 것에 의해 제전대상물의 제전능력을 향상시킬 수 있는 제전장치 및 이를 이용한 액정표시소자의 제전방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제전장치는 주기적으로 (+)이온과 (-)이온을 반복하여 발생하는 이오나이저와, 유입된 정전기가 제거되어야 할 제전대상물과, 상기 이오나이저와 제전대상물 사이에 배치되고 그 일단이 접지에 연결되어 상기 제전대상물의 정전기를 제거한 후 남은 잉여 이온을 바이패스시키는 도전성 바를 포함하여 구성되고, 상기와 같은 제전장치를 이용한 액정표시소자의 제전방법은 TFT기판과 칼라필터 기판을 합착하는 스텝과, 상기 TFT기판과 칼라필터 기판 사이에 액정을 주입하여 액정 패널을 형성하는 스텝과, 주기적으로 (+)이온과 (-)이온이 반복적으로 발생하는 이오나이저 하부에 상기 액정 패널을 로딩시켜 상기 액정 패널을 이루는 기판에 유입된 정전기를 제거하는 스텝과, 상기 이오나이저와 상기 액정 패널 사이에 도전성 바를 위치시켜 상기 기판에 유입된 정전기를 제거한 후 남은 상기 이오나이저에서 발생된 잉여 이온을 접지단으로 바이패스시키는 스텝을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 본 발명의 제전장치는 이온화 장치에 의한 제전대상물의 제전 시, 공기 중의 분위기가 일시적으로 극성을 띠는 것을 접지 바를 이용하여 빠른 시간내에 중성 상태가 되도록 한다.

이하, 본 발명에 따른 제전장치 및 이를 이용한 액정표시장치의 제전방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명에 따른 제전장치를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.

도 3에 도시한 바와 같이, 방전 칩(21a)을 구비하여 주기적으로 (+)이온과 (-)이온을 반복하여 출력하는 이오나이저(21)와, 정전기가 유입된 제전대상물(23)과, 상기 이오나이저(21)와 제전대상물(23) 사이에 형성된 도전성 바(25)를 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 도전성 바(25)는 제전대상물(23)에 대전된 정전기를 제거하는 과정에서 상기 이오나이저(21)와 제전대상물(23) 사이에 존재하는 잉여 이온을 제거하기 위한 것으로, 이오나이저(21)와 제전대상물(23) 사이의 분위기를 신속하게 중성 상태로 만들기 위한 것이며, 그 끝단이 접지(Ground)에 연결된다.

상기 이오나이저(21)에서는 이온화된 질소(N<sub>2</sub>) 가스가 발생되는데, 1/60초 동안에는 (+)로 대전된 질소 가스가 발생되고, 그 다음 1/60초 동안에는 (-)로 대전된 질소 가스가 발생된다.

도면에 나타낸 바와 같이, 제전대상물(23)에 국부적으로 (+)이온이 대전되었다고 가정하면, 상기 이오나이저(21)에서 발생된 (+)이온과 (-)이온 중 (+)이온은 척력에 의해 밀려나고 (-)이온은 제전대상물(23)로 대전되어 국부적으로 대전된 (+)이온과 중화된다.

이때, 제전대상물(23)과 이오나이저(21) 사이의 공간에는 제전대상물(23)의 (+)이온과 반응하기 위해 빠져나간 (-)이온에 상응하는 만큼 잉여 (+)이온이 존재하게 되는데, 상기 잉여 (+)이온에 의해 완전한 중성 상태로서 존재하지 못하고 (+)극성을 띠게 된다.

하지만, 상기 잉여 (+)이온은 그 끝단이 접지에 연결되고 상기 제전대상물(23)과 이오나이저(21) 사이에 배치되어 있는 도전성 바(25)의 표면으로 대전되어 접지쪽으로 빠져나가기 때문에 결국, 제전대상물(23)과 이오나이저(21) 사이의 공간은 (+)이온과 (-)이온이 서로 같은 중성 상태를 띠게 된다. 이때, 도면에는 이오나이저(21) 및 도전성 바(25)가 제전대상물(23)의 상부에 위치한 경우를 도시한 것이나, 상기 이오나이저(21) 및 도전성 바(25)는 제전대상물(23)의 하부에 위치할 수도 있다. 결국, 이오나이저(21) 및 도전성 바(25)가 제전대상물(23)의 상하/좌우로 자유롭게 이동이 가능하므로 상기 제전대상물(23)의 상부 및 하부에 대전된 정전기를 보다 손쉽게 제거할 수가 있다.

한편, 도전성 바(25)는 도 3에 도시된 바와 같이, 바(Bar) 형태로 형성하거나 또는 바(Bar) 형태가 아닌 도 4에 도시한 바와 같이, 그물망 형태로도 형성하는 것이 가능하며, 상기 제전대상물(23)과 이오나이저(21) 사이의 공간을 보다 빠르게 중성 상태로 만들 수 있는 형태이면 어떠한 형태이든 무방하다.

이와 같은 본 발명의 제전장치를 이용하여 액정표시장치를 제전하는 방법을 도 5를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 액정표시장치는 유리 기판에 TFT 어레이가 구현된 TFT기판(41)과, 칼라필터 패턴이 구현된 칼라필터 기판(41a)과, 상기 TFT기판(41)과 칼라필터 기판(41a) 사이에 봉입된 액정층(43)으로 이루어진다.

상기 TFT기판(41)에는 복수의 주사라인(Scan line)과 복수의 데이터 라인이 교차 배치되는 것에 의해 화소영역이 정의되고, 상기 각각의 데이터 라인과 주사라인의 교차 부위에는 박막트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)가 배치된다.

상기 박막트랜지스터는 주사라인으로부터 연장된 게이트 전극과 상기 데이터 라인으로부터 연장된 소스 전극 및 드레인 전극으로 구성되며, 상기 화소영역에는 투명한 도전성 물질로 이루어져 드레인 전극과 전기적으로 연결되는 화소전극이 형성된다.

한편, 칼라필터 기판(41a)에는 TFT기판에 형성된 화소전극을 제외한 영역으로 빛이 투과되는 것을 방지하기 위한 블랙 매트릭스 패턴이 형성되며, 상기 화소전극과 함께 액정층(43)에 전계를 인가하기 위한 공통 전극이 형성된다.

이와 같은 TFT기판(41)과 칼라필터 기판(41a)은 씨일제에 의해 합착되며, 두 기판 사이에는 액정이 주입된다.

여기서, TFT기판(41)을 제조함에 있어서, 주사라인 및 데이터라인 그리고 박막트랜지스터의 각종 전극과 같은 복수의 패턴들을 형성하는 과정에서 많은 정전기가 유입되고, 마찬가지로 칼라필터 기판(41a)을 제조하는 과정에서도 많은 정전기가 유입된다.

뿐만 아니라, 상기와 같이 유리 기판에 복수의 패턴들을 형성한 후, 셀 단위로 절단하는 스크라이브(Scribe) 및 브레이크(Break) 공정을 진행하는 과정에서도 마찰에 의한 정전기들이 셀 단위의 기판으로 대전된다.

따라서, 이러한 정전기를 제거하기 위해 셀 단위로 절단된 액정 패널을 이오나이저(21)의 하부로 로딩(loading)시킨다.

즉, 주기적으로 (+)이온과 (-)이온을 반복적으로 발생하고, 그 끝단이 접지에 연결된 도전성 바(25)가 설치된 제전 장치 쪽, 정확히 말하면 상기 도전성 바(25)의 하측으로 상기 액정 패널을 이동시킨다. 이때, 상기 액정 패널에 국부적으로 정전기가 유입된 상태라면, 앞에서 설명한 과정에 의해서 상기 액정 패널에 유입된 정전기를 제거할 수가 있으며, 이오나이저(21)와 액정 패널 사이의 분위기를 빠른 시간내에 중성 상태로 만들 수가 있다.

상기 이오나이저(21)와 액정 패널 사이의 분위기를 빠른 시간내에 중성 상태로 만들 수 있다는 것은 그만큼 제전 능력을 향상시킬 수 있음을 의미하고, 따라서, 이러한 제전 과정이 유리 기판마다 수행된다고 할 때, 제전에 소요되는 시간을 그만큼 단축시킬 수 있음을 의미한다.

### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 제전장치 및 이를 이용한 액정표시장치 제전방법은 다음과 같은 효과가 있다.

이온화 장치와 제전대상물 사이의 분위기를 극성을 띠지 않는 완전한 중성 상태로 만들 수 있고, 중성 상태로 만드는 시간을 그만큼 단축시킬 수 있다.

즉, 이온화 장치와 제전대상물 사이에 접지단에 연결된 도전성 바를 형성함으로써, 제전 시 발생하는 잉여 이온을 도전성 바를 통해 접지단쪽으로 바이패스(Bypass)시켜 줌으로써 이온화 장치와 제전대상물 사이의 분위기를 완전한 중성 상태로 만들 수 있다.

이와 같은 과정을 통해 유입된 정전기를 제거한 액정표시장치는 각종 테스트를 거치게 되는데, 완전히 정전기를 제거한 상태에서 테스트를 거치게 되므로 잔류하는 정전기에 의한 검사의 오류가 발생할 염려가 없어 불량률 양품으로 판정하거나 양품을 불량으로 판정할 염려가 없어 제품의 수율을 향상시킨다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

주기적으로 (+)이온과 (-)이온을 반복하여 발생하는 이오나이저와,  
유입된 정전기가 제거되어야 할 제전대상물과,

상기 이오나이저와 제전대상물 사이에 제전 대상물과는 비접촉형으로 배치되어, 그 일단이 접지에 연결되어 상기 제전대상물의 정전기를 제거한 후 남은 잉여 이온을 바이패스시키는 도전성 바를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 제전장치.

**청구항 2.**

제 1 항에 있어서, 상기 도전성 바는 그물망 형태로 구성하는 것을 포함함을 특징으로 하는 제전장치.

**청구항 3.**

제 1 항에 있어서, 상기 도전성 바는 상기 제전대상물의 상부 및 하부로 자유롭게 이동이 가능한 것을 특징으로 하는 제전장치.

**청구항 4.**

제 1 항에 있어서, 상기 잉여 이온은 상기 제전대상물에 유입된 (+)극성의 정전기를 제거하기 위해 상기 이오나이저에서 발생된 이온 중 상기 (+)극성의 정전기에 대전되는 (-)이온의 양에 상응하는 (+)이온인 것을 특징으로 하는 제전장치.

**청구항 5.**

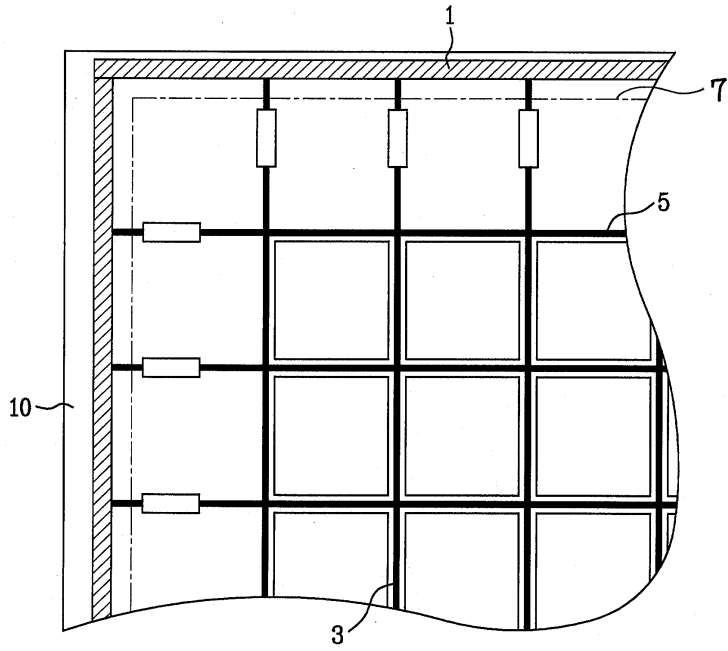
TFT기판과 칼라필터 기판을 합착하는 스텝과,  
상기 TFT기판과 칼라필터 기판 사이에 액정을 주입하여 액정 패널을 형성하는 스텝과,

주기적으로 (+)이온과 (-)이온이 반복적으로 발생하는 이오나이저 하부에 상기 액정 패널을 로딩시켜 상기 액정 패널을 이루는 기판에 유입된 정전기를 제거하는 스텝과,

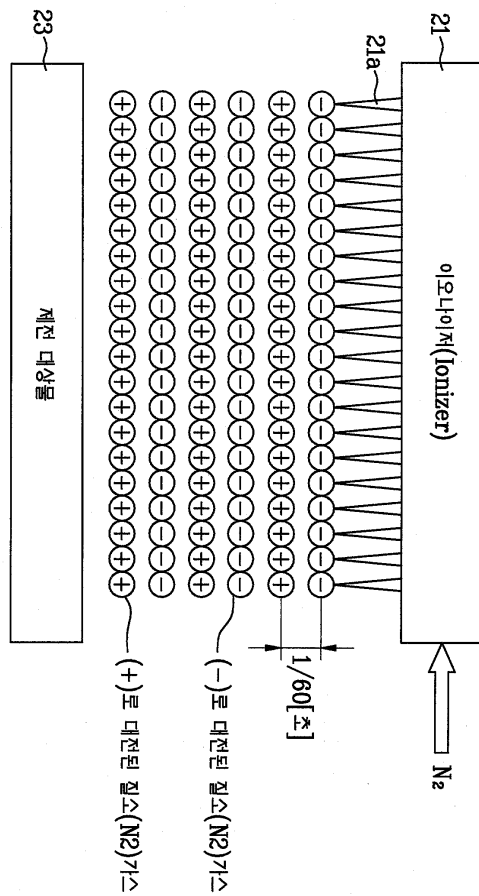
상기 이오나이저와 상기 액정 패널 사이에 도전성 바를 위치시켜 상기 기판에 유입된 정전기를 제거한 후 남은 상기 이오나이저에서 발생된 잉여 이온을 접지단으로 바이패스시키는 스텝을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제전방법.

**도면**

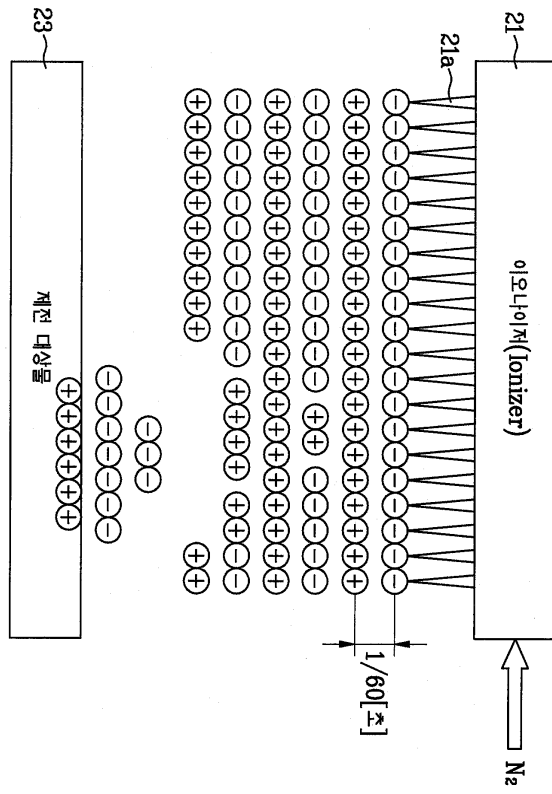
도면1



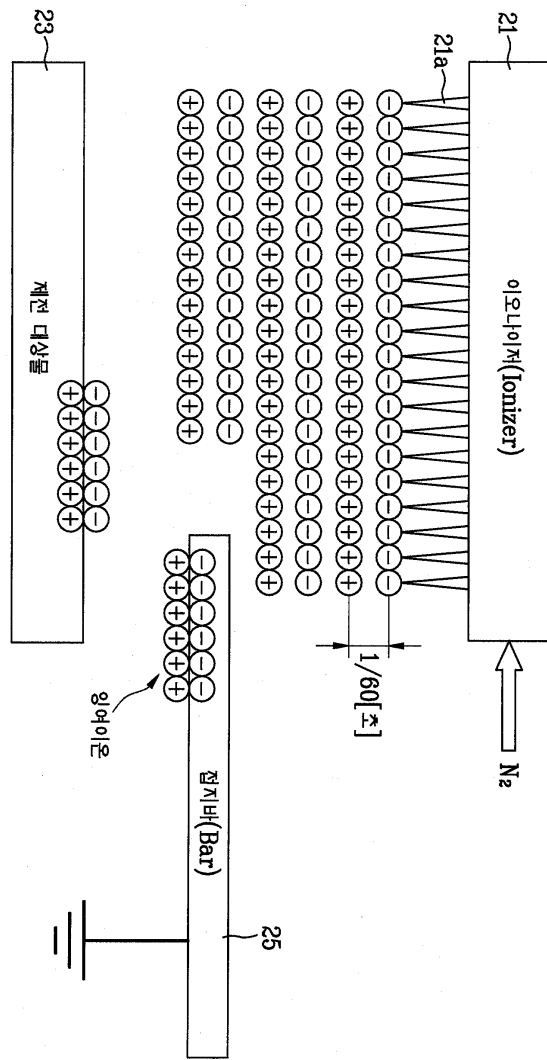
도면2a



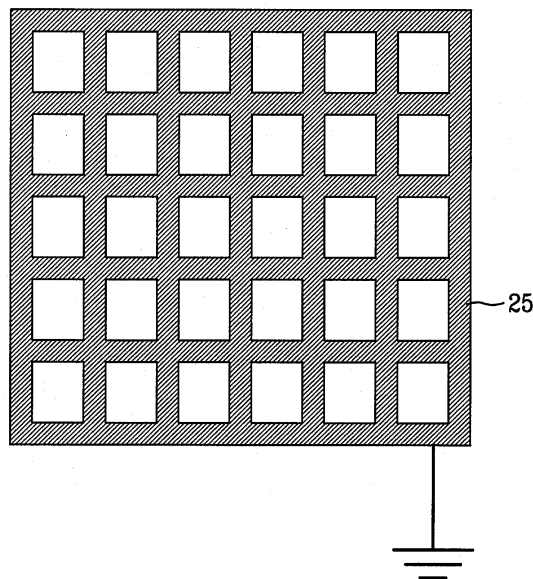
도면2b



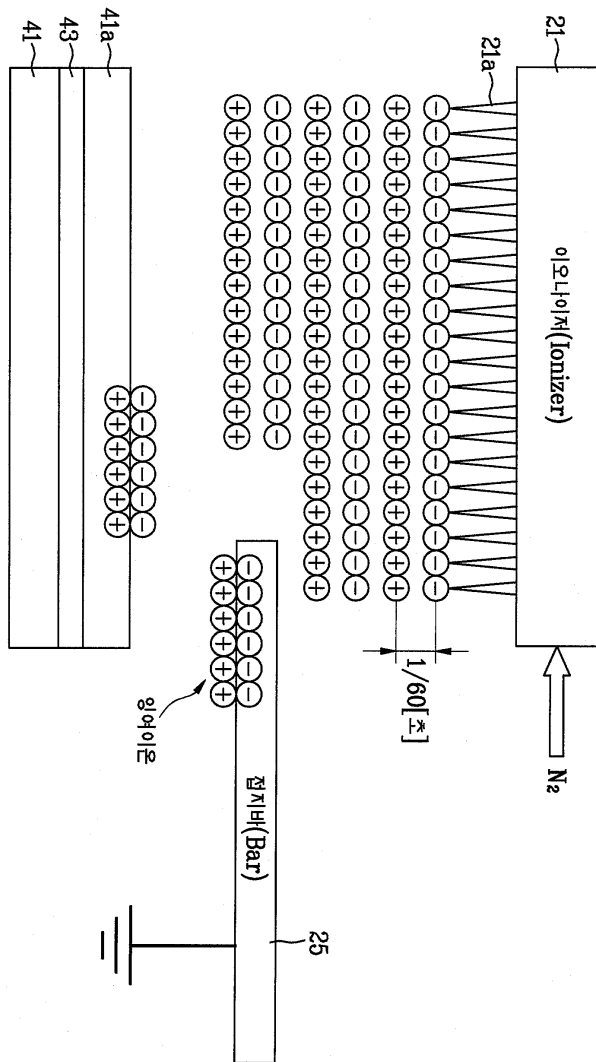
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	防静电装置和使用该装置消除静电的液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100493377B1</a>	公开(公告)日	2005-06-07
申请号	KR1020010029067	申请日	2001-05-25
[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 SANGHYUK		
发明人	LEE,SANGHYUK		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F2202/22 H05F3/06		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020020089957A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明是使用相同的可增强抗静电对象抗静电设备的抗静电能力的液晶显示装置提供了一种抗静电的方法和通过使在中和大气中时，空气总是保持在中性状态下，本发明的擦除该装置包括周期性地产生正离子和负离子的离子发生器，要去除静电的静电消除器，以及设置在离子发生器和静电消除器之间的离子发生器，步骤，以除去抗静电对象的剩余离子包括静电：旁路的导电棒，对于使用如上述那样附着到彼此的TFT基板和滤色器基板和该TFT的中和装置的液晶显示元件的抗静电方法在基板和滤色器基板之间注入液晶以形成液晶板的步骤；在重复的离子发生器下装载液晶板以除去流入构成液晶板的基板的静电的步骤，以及在离子发生器和液晶板之间放置导电棒的步骤，并且在移除离子发生器之后，将离子发生器中产生的剩余离子旁路到接地端子。3 指数方面 派系，电离器

