

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

데이터라인;

상기 데이터라인에 연결되어 상기 데이터라인에 데이터신호를 공급하는 데이터패드;

상기 데이터라인과 교차되는 게이트라인;

상기 게이트라인에 연결되어 상기 게이트라인에 스캔신호를 공급하는 게이트패드;

상기 스캔신호에 응답하여 상기 데이터라인으로부터의 데이터신호를 상기 화소전극으로 절환하기 위한 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터 상에 형성되고 상기 박막트랜지스터의 드레인전극을 노출시키는 제1 컨택홀이 형성된 보호막;

상기 제1 컨택홀 내에서 상기 드레인전극의 노출면에만 형성되는 제1 컨택금속층; 및

상기 보호막 상에 형성되고 상기 제1 컨택홀을 통해 상기 제1 컨택금속층에 접촉된 화소전극을 구비하고;

상기 제1 컨택금속층은 상기 화소전극과 접촉저항이 작은 금속으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터와 상기 보호막 아래에서 상기 게이트라인과 상기 게이트패드를 덮는 게이트절연막;

상기 보호막과 상기 게이트절연막을 관통하여 상기 게이트패드를 노출시키는 제2 컨택홀;

상기 보호막을 관통하여 상기 데이터패드를 노출시키는 제3 컨택홀;

상기 제2 컨택홀 내에서 상기 게이트패드의 노출면에만 형성되는 제2 컨택금속층;

상기 제3 컨택홀 내에서 상기 데이터패드의 노출면에만 형성되는 제3 컨택금속층;

상기 보호막 상에 형성되고 상기 제2 컨택홀을 통해 상기 제2 컨택금속층에 접촉된 제1 패드 보호전극; 및

상기 보호막 상에 형성되고 상기 제3 컨택홀을 통해 상기 제3 컨택금속층에 접촉된 제2 패드 보호전극을 더 구비하고;

상기 화소전극과 상기 패드 보호전극들은 투명전극물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3.

제 1 항 또는 2 항에 있어서,

상기 컨택금속층들은 Mo, Ni, Cr, Cu, Ag, Pb 중 어느 하나로 이루어지고;

상기 게이트라인, 상기 게이트패드, 및 상기 박막트랜지스터의 게이트전극은 단일층의 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.

투명기판 상에 신호배선과 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 신호배선과 박막트랜지스터를 덮개막 보호막을 형성하고 상기 보호막을 패터닝하여 상기 박막트랜지스터의 드레인전극을 노출시키는 제1 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 콘택홀을 통해 노출된 상기 드레인전극의 상부에 전기도금 및 무전해도금 중 어느 하나의 방법을 이용하여 상기 제1 콘택홀 내에서 상기 드레인전극의 노출면에만 형성되는 제1 콘택금속층을 형성하는 단계; 및

상기 보호막 상에 상기 콘택금속층과 접촉되는 화소전극을 형성하는 단계를 포함하고;

상기 제1 콘택금속층은 상기 화소전극과 접촉저항이 작은 금속으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 신호배선은 데이터라인, 상기 데이터라인에 연결되어 상기 데이터라인에 데이터신호를 공급하는 데이터패드, 상기 데이터라인과 교차되는 게이트라인, 및 상기 게이트라인에 연결되어 상기 게이트라인에 스캔신호를 공급하는 게이트패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 보호막을 형성하기 전에 상기 게이트라인과 상기 게이트패드를 덮는 게이트절연막을 형성하는 단계;

상기 보호막과 상기 게이트절연막을 관통하여 상기 게이트패드를 노출시키는 제2 콘택홀을 형성함과 동시에 상기 보호막을 관통하여 상기 데이터패드를 노출시키는 제3 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 제2 콘택홀 내에서 상기 게이트패드의 노출면에만 형성되는 제2 콘택금속층을 형성함과 동시에 상기 제3 콘택홀 내에서 상기 데이터패드의 노출면에만 형성되는 제3 콘택금속층을 형성하는 단계; 및

상기 제2 콘택홀을 통해 상기 제2 콘택금속층에 접촉된 제1 패드 보호전극과 상기 제3 콘택홀을 통해 상기 제3 콘택금속층에 접촉된 제2 패드 보호전극 각각을 상기 보호막 상에 형성하는 단계를 더 포함하고;

상기 화소전극과 상기 패드 보호전극들은 투명전극물질로 이루어지고;

상기 게이트라인, 상기 게이트패드, 및 상기 박막트랜지스터의 게이트전극은 단일층의 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 7.

제 4 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 컨택금속층들은 Mo, Ni, Cr, Cu, Ag, Pb 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 도전성이 좋은 단일 금속층과 투명전극간의 접촉저항을 낮출 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

통상, 액정표시(Liquid Crystal Display; LCD) 장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 액정표시장치 중 액정셀별로 스위칭소자가 마련된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입은 동영상 표시하기에 적합하다. 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에서 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)가 이용되고 있다.

액정표시장치는 게이트라인과 데이터라인의 교차부에 형성되어진 박막트랜지스터와, 박막트랜지스터에 접속된 화소전극을 포함하는 하판과, 칼라필터 등이 형성된 상판과, 상하판 사이에 주입된 액정으로 구성된다. 박막트랜지스터는 게이트전극, 게이트절연막, 활성층, 소스 및 드레인 전극으로 구성된다. 이러한 박막트랜지스터는 게이트라인으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인으로부터의 데이터신호를 화소전극으로 전환하여 액정셀이 구동되게 한다.

도 1a 내지 도 1d는 종래 액정표시소자의 제조방법을 단계적으로 도시한 것으로서, 특히 박막트랜지스터부와 게이트패드부만을 도시한 것이다. 한편, 게이트패드는 게이트라인에 연결되고 게이트 구동회로의 출력단자에 전기적으로 접속되어 게이트 구동회로로부터의 스캔신호를 공급받아 게이트라인에 전달하고, 도시하지 않은 데이터대드는 데이터라인에 연결되고 데이터 구동회로의 출력단자에 전기적으로 접속되어 데이터 구동회로로부터의 데이터전압을 공급받아 데이터라인에 전달한다.

도 1a에 도시된 바와 같이 투명기관(10) 상에 금속물질을 증착한 후 패터닝함으로써 게이트라인 및 게이트전극(12)과 게이트패드(14)를 형성하게 된다. 이러한 게이트라인 및 게이트전극(12)과 게이트패드(14)가 형성되어진 투명기관(16)의 상부에 도 1b에 도시된 바와 같이 게이트절연막(16)을 형성한 후 비정질실리콘층과 불순물이 도핑된 비정질실리콘층을 순차적으로 형성한 후 패터닝하여 활성층(18)과 오믹컨택금속층(20)을 형성하게 된다. 그 다음, 활성층(18)과 오믹컨택금속층(20)이 형성된 게이트절연막(16)의 상부에 금속물질을 증착한 후 패터닝함으로써 도 1c에 도시된 바와 같이 소스 및 드레인 전극(22, 24)과 데이터라인 및 데이터 패드를 형성하게 된다. 이어서, 소스전극(22) 및 드레인 전극(24) 사이로 노출된 오믹컨택금속층(20)을 식각하여 활성층(18)이 노출되게 한다. 이러한 구조를 가지는 기관 상에 도 1d에 도시된 바와 같이 절연물질을 전면 증착하여 보호막(26)을 형성한 후 패터닝하여 드레인전극(24)을 노출시키는 컨택홀과 게이트 패드(14) 및 데이터 패드를 노출시키는 컨택홀을 형성하게 된다. 그리고, 투명전극물질을 전면 증착한 후 패터닝하여 도 1e에 도시된 바와 같이 드레인전극(24)에 접속된 화소전극(14)과 게이트패드(14)와 데이터패드를 보호하기 위한 보호전극(30)을 형성하게 된다.

이러한 종래의 액정표시소자에서는 통상 금속전극의 재료로서 도전율이 좋은 Al계열 금속물질을 이용하게 된다. 특히, Al은 힐락(Hillock) 및 확산(Diffusion)과 같은 문제가 있어 AlNd 등과 같은 Al 합금을 주로 이용하게 된다. 그런데, 이러한 Al 계열 금속은 화소전극 및 보호전극으로 이용되는 투명전극과 큰 접촉저항을 가지는 문제점이 있다. 이에 따라, 금속전극층은 투명전극과의 접촉저항이 좋은 Mo, Cr 등을 이용하여 Mo/AlNd, Mo/Al, Cr/AlNd 등과 같은 이중 금속층 구조로 형성하고 있다. 그런데, 금속전극층을 이중 금속층 구조로 형성하는 경우 예칭공정이 2스텝으로 이루어지게 되므로 공정 불량을 및 제조원가가 상승되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 단일층의 금속전극과 투명전극간의 접촉저항을 줄일 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시소자는 데이터라인; 상기 데이터라인에 연결되어 상기 데이터라인에 데이터신호를 공급하는 데이터패드; 상기 데이터라인과 교차되는 게이트라인; 상기 게이트라인에 연결되어 상기 게이트라인에 스캔신호를 공급하는 게이트패드; 상기 스캔신호에 응답하여 상기 데이터라인으로부터의 데이터신호를 상기 화소전극으로 절환하기 위한 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터 상에 형성되고 상기 박막트랜지스터의 드레인전극을 노출시키는 제1 콘택홀이 형성된 보호막; 상기 제1 콘택홀 내에서 상기 드레인전극의 노출면에만 형성되는 제1 콘택금속층; 및 상기 보호막 상에 형성되고 상기 제1 콘택홀을 통해 상기 제1 콘택금속층에 접촉된 화소전극을 구비한다.

상기 제1 콘택금속층은 상기 화소전극과 접촉저항이 작은 금속으로 이루어진다.

상기 액정표시소자는 상기 박막트랜지스터와 상기 보호막 아래에서 상기 게이트라인과 상기 게이트패드를 덮는 게이트절연막; 상기 보호막과 상기 게이트절연막을 관통하여 상기 게이트패드를 노출시키는 제2 콘택홀; 상기 보호막을 관통하여 상기 데이터패드를 노출시키는 제3 콘택홀; 상기 제2 콘택홀 내에서 상기 게이트패드의 노출면에만 형성되는 제2 콘택금속층; 상기 제3 콘택홀 내에서 상기 데이터패드의 노출면에만 형성되는 제3 콘택금속층; 상기 보호막 상에 형성되고 상기 제2 콘택홀을 통해 상기 제2 콘택금속층에 접촉된 제1 패드 보호전극; 및 상기 보호막 상에 형성되고 상기 제3 콘택홀을 통해 상기 제3 콘택금속층에 접촉된 제2 패드 보호전극을 더 구비한다.

상기 화소전극과 상기 패드 보호전극들은 투명전극물질로 이루어진다.

상기 콘택금속층들은 Mo, Ni, Cr, Cu, Ag, Pb 중 어느 하나로 이루어지고, 상기 게이트라인, 상기 게이트패드, 및 상기 박막트랜지스터의 게이트전극은 단일층의 금속으로 이루어진다.

상기 액정표시소자의 제조방법은 투명기판 상에 신호배선과 박막트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 신호배선과 박막트랜지스터를 덮게끔 보호막을 형성하고 상기 보호막을 패터닝하여 상기 박막트랜지스터의 드레인전극을 노출시키는 제1 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 콘택홀을 통해 노출된 상기 드레인전극의 상부에 전기도금 및 무전해도금 중 어느 하나의 방법을 이용하여 상기 제1 콘택홀 내에서 상기 드레인전극의 노출면에만 형성되는 제1 콘택금속층을 형성하는 단계; 및 상기 보호막 상에 상기 콘택금속층과 접촉되는 화소전극을 형성하는 단계를 포함한다.

상기 신호배선은 데이터라인, 상기 데이터라인에 연결되어 상기 데이터라인에 데이터신호를 공급하는 데이터패드, 상기 데이터라인과 교차되는 게이트라인, 및 상기 게이트라인에 연결되어 상기 게이트라인에 스캔신호를 공급하는 게이트패드를 포함한다.

상기 액정표시소자의 제조방법은 상기 보호막을 형성하기 전에 상기 게이트라인과 상기 게이트패드를 덮는 게이트절연막을 형성하는 단계; 상기 보호막과 상기 게이트절연막을 관통하여 상기 게이트패드를 노출시키는 제2 콘택홀을 형성함과 동시에 상기 보호막을 관통하여 상기 데이터패드를 노출시키는 제3 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 제2 콘택홀 내에서 상기 게이트패드의 노출면에만 형성되는 제2 콘택금속층을 형성함과 동시에 상기 제3 콘택홀 내에서 상기 데이터패드의 노출면에만 형성되는 제3 콘택금속층을 형성하는 단계; 및 상기 제2 콘택홀을 통해 상기 제2 콘택금속층에 접촉된 제1 패드 보호전극과 상기 제3 콘택홀을 통해 상기 제3 콘택금속층에 접촉된 제2 패드 보호전극 각각을 상기 보호막 상에 형성하는 단계를 더 포함한다.

상기 목적들 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

삭제

삭제

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도 2 내지 도 3e를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자를 도시한 단면도로서, 특히 박막트랜지스터부와 게이트패드부만을 도시한 단면도이다. 도 2에 도시된 액정표시소자는 종래의 액정표시소자와 대비하여 콘택홀을 통해 노출된 금속전극(46, 36)과 투명전극(52, 54) 사이에 형성되어진 콘택금속층(50)을 더 구비한다. 이 콘택금속층(50)으로는 그 위에 접촉되는 투명전극(52, 54)과 접촉저항이 작은 Mo, Ni, Cr, Cu, Ag, Pb 등과 같은 금속물질을 이용하게 된다. 이러한 콘택금속층(50)에 의해 게이트라인, 그 게이트라인에 연결된 게이트패드, 박막트랜지스터의 게이트전극, 데이터라인, 그 데이터라인에 연결된 데이터패드 및 박막트랜지스터의 소스전극, 반도체층을 사이에 두고 소스전극과 대향하는 박막트랜지스터의 드레인전극 등을 포함한 액정표시소자의 배선 및 전극으로 도전성이 좋은 AI계열의 단일층의 금속만을 이용하는 경우에도 투명전극과의 접촉저항을 줄일 수 있게 된다.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자의 제조방법을 단계적으로 도시한 것으로서, 특히 박막트랜지스터부와 게이트패드부만을 도시한 것이다.

도 3a에 도시된 바와 같이 투명기관(32) 상에 도전성이 좋은 Al계열 금속물질을 증착한 후 패터닝함으로써 게이트라인 및 게이트전극(34)과 게이트패드(36)를 형성하게 된다. 이러한 게이트라인 및 게이트전극(34)과 게이트패드(36)가 형성되어진 투명기관(32)의 상부에 도 3b에 도시된 바와 같이 게이트절연막(38)을 형성한 후 비정질실리콘층과 불순물이 도핑된 비정질실리콘층을 순차적으로 형성한 후 패터닝하여 활성층(40)과 오믹컨택금속층(42)을 형성하게 된다. 그 다음, 활성층(40)과 오믹컨택금속층(42)이 형성된 게이트절연막(38)의 상부에 도전성이 좋은 Al계열 금속물질을 증착한 후 패터닝함으로써 도 3c에 도시된 바와 같이 소스 및 드레인 전극(44, 46)과 데이터라인 및 데이터 패드를 형성하게 된다. 이어서, 소스 전극(44) 및 드레인 전극(46) 사이로 노출된 오믹컨택금속층(42)을 식각하여 활성층(40)이 노출되게 한다. 이러한 구조를 가지는 기관 상에 도 3d에 도시된 바와 같이 절연물질을 전면 증착하여 보호막(48)을 형성한 후 패터닝함으로써 보호막(48)을 관통하여 드레인전극(46)을 노출시키는 제1 컨택홀(47), 보호막(48)과 게이트절연막(38)을 관통하여 게이트 패드(36)를 노출시키는 제2 컨택홀(49) 및 보호막(48)을 관통하여 데이터 패드를 노출시키는 제3 컨택홀을 형성하게 된다. 그리고, 제1 컨택홀(47)을 통해 노출된 드레인전극(46), 제2 컨택홀(49)을 통해 노출된 게이트 패드(36), 및 제3 컨택홀을 통해 노출된 데이터 패드 각각의 표면에 전기도금법 또는 무전해 도금법을 이용하여 컨택금속층들(50)을 형성하게 된다. 이 컨택금속층들(50)으로는 투명전극물질과 접촉저항이 작은 Mo, Ni, Cr, Cu, Ag, Pb 등과 같은 금속물질을 이용하게 된다. 이러한 컨택금속층(50)을 형성한 후 투명전극물질을 전면 증착하고 패터닝하여 도 3e에 도시된 바와 같이 드레인전극(46)에 접촉된 화소전극(52)과 게이트패드(46)와 데이터패드를 보호하기 위한 보호전극(54)을 형성하게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시소자 및 그 제조방법에서는 컨택홀을 통해 노출된 금속전극 부분에만 투명전극 물질과의 컨택저항을 감소시킬 수 있는 컨택금속층을 형성함으로써 배선 및 박막트랜지스터의 전극으로 도전성이 좋은 Al계열 단일층 금속만을 이용할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시소자 및 그 제조방법에서는 접촉저항을 줄이기 위해 이중 금속층을 형성하는 종래의 액정표시소자에 비하여 공정불량을 및 제조단가를 낮출 수 있게 된다.

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 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1e는 종래의 액정표시소자 제조방법을 단계적으로 도시한 단면도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자를 도시한 단면도.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자의 제조방법을 단계적으로 도시한 단면도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

10, 32 : 투명기관 12, 34 : 게이트전극

14, 36 : 게이트패드 16, 38 : 게이트절연막

18, 40 : 활성층 20, 42 : 오믹컨택금속층

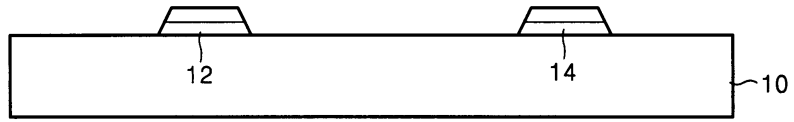
22, 44 : 소스전극 24, 46 : 드레인전극

26, 48 : 보호막 28, 52 : 화소전극

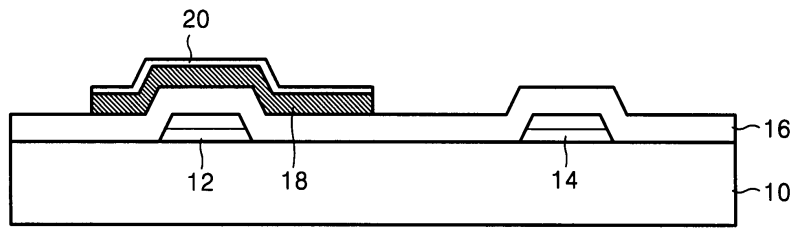
30, 54 : 보호전극 50 : 컨택금속층

도면

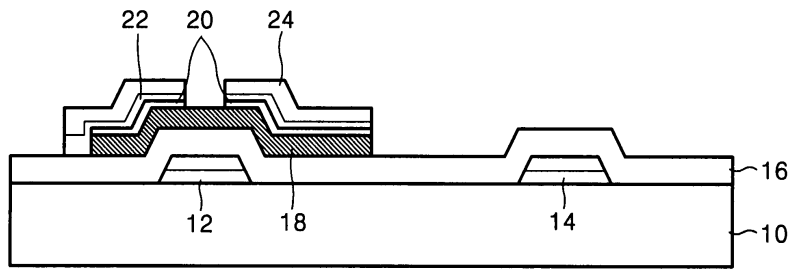
도면1a



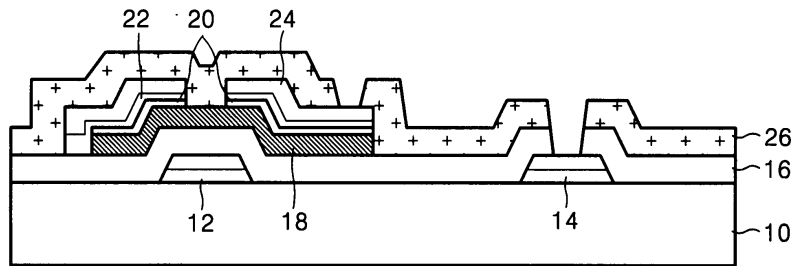
도면1b



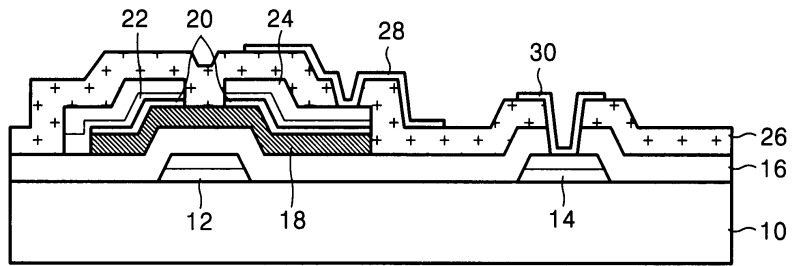
도면1c



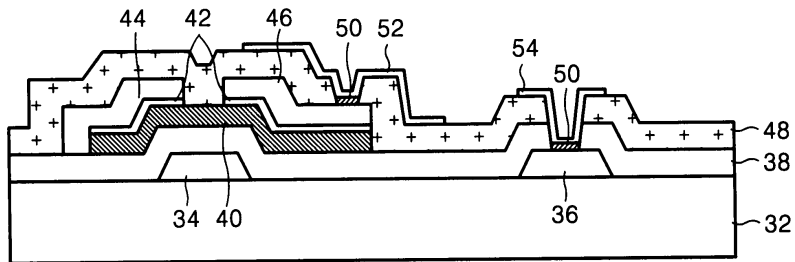
도면1d



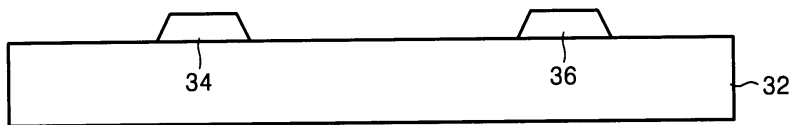
도면1e



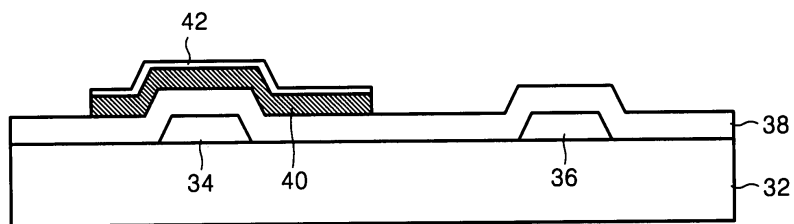
도면2



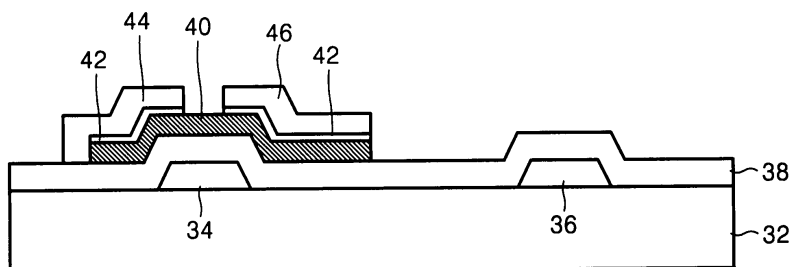
도면3a



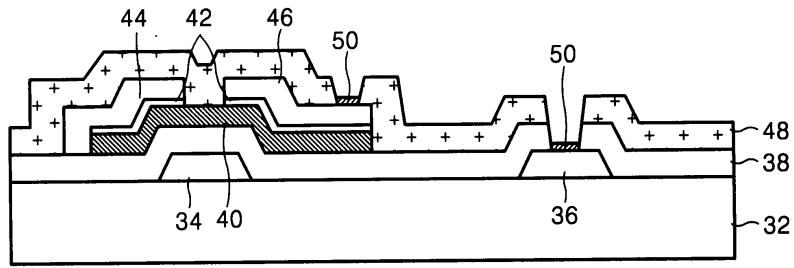
도면3b



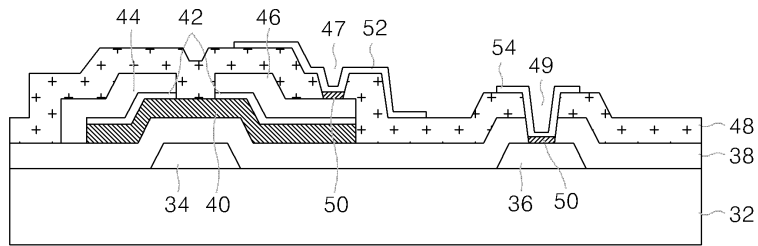
도면3c



도면3d



도면3e



专利名称(译)	液晶显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	KR100690001B1	公开(公告)日	2007-03-08
申请号	KR1020000008313	申请日	2000-02-21
[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	KWON OHNAM 권오남 HWANG KWANGJO 황광조		
发明人	권오남 황광조		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/136227		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR1020010082837A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供LCD及其制造方法，以降低单个金属电极层和透明电极之间的接触电阻。

