(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0078319
(43) 공개일자 2008년08월27일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1345 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0018260
(22) 출원일자 2007년02월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자
김영배
충남 천안시 쌍용3동 주공9단지아파트 405-405
(74) 대리인
윤창일, 팬코리아특허법인

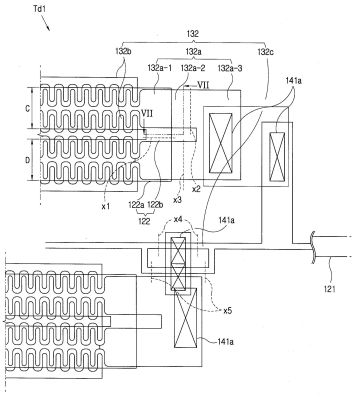
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액정표시장치

(57) 요 약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액정표시장치는 표시영역과 비표시영역을 포함하며, 절연기판과, 표시영역에 위치하는 게이트선과, 비표시영역에 위치하며 복수의 구동박막트랜지스터를 가지는 게이트 구동부를 포함하며, 구동박막트랜지스터는 연결구동박막트랜지스터와 복수의 접촉구를 포함하며, 연결구동박막트랜지스터는 제어전극과 신호전극을 포함하며, 제어전극은 한 쌍의 제1제어부분과 제2제어부분을 포함하며, 신호전극은 제1서브신호전극과 제2서브신호전극을 포함하며, 제1서브신호전극은 한 쌍의 제1신호부분과 한 쌍의 제2신호부분과 제3신호부분을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여 게이트구동부를 리페어(repair)할 수 있는 액정표시장치가 제공된다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

표시영역과 비표시영역을 포함하는 액정표시장치에 있어서,

절연기판과;

상기 표시영역에 위치하며, 상기 절연기판 상에 형성되어 있는 게이트선과;

상기 비표시영역에 위치하며, 상기 절연기판 상에 형성되어 있으며, 상기 게이트선을 구동하며, 복수의 구동박막트랜지스터를 포함하는 게이트구동부를 포함하며,

상기 구동박막트랜지스터는 상기 게이트선에 신호를 인가하는 연결구동박막트랜지스터와, 상기 연결구동박막트랜지스터와 상기 게이트선을 연결하는 복수의 접촉구를 포함하며,

상기 연결구동박막트랜지스터는 제어전극과, 상기 제어전극 상에 형성되어 있는 신호전극을 포함하며,

상기 제어전극은 상기 신호전극과 중첩되어 있으며, 서로 이격되어 있는 한 쌍의 제1제어부분과, 상기 신호전극과 이격되어 상기 한 쌍의 제1제어부분을 연결하는 제2제어부분을 포함하며,

상기 신호전극은 상기 복수의 접촉구 중 어느 하나의 접촉구와 연결되어 있는 제1서브신호전극과, 상기 제1서브신호전극과 신호를 교환하는 제2서브신호전극을 포함하며,

상기 제1서브신호전극은 상기 한 쌍의 제1제어부분과 중첩되어 있는 한 쌍의 제1신호부분과, 상기 한 쌍의 제1신호부분으로부터 연장되어 상기 제어전극과 이격되어 있는 한 쌍의 제2신호부분과, 상기 한 쌍의 제2신호부분으로부터 연장되어 상기 접촉구와 연결되어 있는 제3신호부분을 포함한다.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1서브신호전극은 복수개로 마련되어 있으며,

상기 복수의 제1서브신호전극을 서로 연결하는 피드백선을 더 포함하고,

상기 복수의 접촉구 중 어느 하나에 대응하는 상기 피드백선은 한 쌍으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1제어부분은 길게 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2제어부분은 상기 한 쌍의 제1신호부분 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<16> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서 보다 상세하게는 아모포스 실리콘 기반의 게이트구동부가 형성된 액정표시장치에 관한 것이다.

<17> 최근 종래의 브라운관을 대신하여 액정표시장치(liquid crystal display device, LCD), 플라즈마디스플레이패널

(plasma display panel, PDP), 유기전계발광장치(organic light emitting diode, OLED) 등의 평판표시장치가 많이 개발되고 있다.

<18> 이 중 액정표시장치는 복수의 게이트선 및 복수의 게이트선과 수직으로 교차하는 복수의 데이터선을 포함하는 액정패널과, 게이트선에 연결되어 게이트 신호를 인가하는 게이트구동부 및 게이트 신호에 동기하여 데이터선에 데이터 신호를 인가하는 데이터구동부를 포함한다.

<19> 일반적으로 게이트구동부 및 데이터구동부를 칩(Chip) 형태로 인쇄회로기판(PCB: Printed Circuit Board)에 실장하여 액정패널과 연결하거나 또는 칩을 액정패널에 직접 실장 하는 방식이 주로 사용되었다.

<20> 최근, 비교적 구성이 간단한 게이트구동부의 경우 이를 별도의 칩 형태로 형성하지 않고, 액정패널에 포함된 절연기판 상에 아모퍼스(amorphous) 실리콘 박막트랜지스터를 형성하는 표시 셀 어레이 형성 공정과 동시에 절연기판 상의 주변 영역에 형성하는 이른바 아모퍼스 실리콘 게이트(amorphous silicon gate, ASG) 구조도 적용되고 있다.

<21> 이러한 아모퍼스 실리콘 기반의 게이트구동부는 복수의 구동박막트랜지스터로 이루어져 있으며, 복수의 구동박막트랜지스터는 상호 연결되어 있다.

<22> 구동박막트랜지스터는 게이트선과 연결되어 있는 연결구동박막트랜지스터와, 비연결구동박막트랜지스터를 포함한다.

<23> 연결구동박막트랜지스터는 비연결구동박막트랜지스터보다 넓은 면적을 갖도록 마련되기 때문에, 연결구동박막트랜지스터는 불량이 생길 확률이 크다.

<24> 그런데, 연결구동박막트랜지스터에 불량이 발생할 경우 연결구동박막트랜지스터에 여유공간이 없어서 리페어(repair)하기 어려운 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<25> 따라서, 본 발명의 목적은 게이트구동부를 리페어할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<26> 상기 본 발명의 목적은 표시영역과 비표시영역을 포함하며, 절연기판과, 표시영역에 위치하여 절연기판 상에 형성되어 있는 게이트선과, 비표시영역에 위치하여 절연기판 상에 형성되어 있으며, 게이트선을 구동하며, 복수의 구동박막트랜지스터를 포함하는 게이트구동부를 포함하며, 구동박막트랜지스터는 게이트선에 신호를 인가하는 연결구동박막트랜지스터와, 연결구동박막트랜지스터와 게이트선을 연결하는 복수의 접촉구를 포함하며, 연결구동박막트랜지스터는 제어전극과, 제어전극 상에 형성되어 있는 신호전극을 포함하며, 제어전극은 신호전극과 중첩되어 있으며, 서로 이격되어 있는 한 쌍의 제1제어부분과, 신호전극과 이격되어 한 쌍의 제1제어부분을 연결하는 제2제어부분을 포함하며, 신호전극은 복수의 접촉구 중 어느 하나의 접촉구와 연결되어 있는 제1서브신호전극과, 제1서브신호전극과 신호를 교환하는 제2서브신호전극을 포함하며, 제1서브신호전극은 한 쌍의 제1제어부분과 중첩되어 있는 한 쌍의 제1신호부분과, 한 쌍의 제1신호부분으로부터 연장되어 제어전극과 이격되어 있는 한 쌍의 제2신호부분과, 한 쌍의 제2신호부분으로부터 연장되어 접촉구와 연결되어 있는 제3신호부분을 포함한다.

<27> 제어전극과 이격되어 접촉구와 연결되어 있는 한 쌍의 제2신호부분을 포함하는 액정표시장치에 의하여 달성될 수 있다.

<28> 제1서브신호전극은 복수개로 마련되어 있으며, 복수의 제1서브신호전극을 서로 연결하는 피드백선을 더 포함하고, 복수의 접촉구 중 어느 하나에 대응하는 피드백선은 한 쌍으로 형성되어 있을 수 있다.

<29> 제1제어부분은 길게 연장되어 있을 수 있다.

<30> 제2제어부분은 한 쌍의 제1신호부분 사이에 위치할 수 있다.

<31> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대하여 설명한다.

<32> 이하, 도 1 내지 도 7을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(1)를 설명한다. 도 3은 도 2에서 연성부재(500)와 회로기판(600)을 제외한 제1기판(100)만을 나타낸 것이다.

<33> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치(1)는 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제1기판(100), 제1기판(100)과 대향하는 제2기판(200), 양 기판(100, 200) 사이에 위치한 액정층(300), 제1기판(100)의 후방에 위치하는 광원(400)을 포함한다.

<34> 도 2에 도시된 바와 같이 제1기판(100)에는 연성부재(500)가 연결되어 있으며, 연성부재(500)는 회로기판(600)에 연결되어 있다.

<35> 도시하지는 않았지만 액정표시장치(1)는 제1기판(100)과 광원(400) 사이에 위치하는 광학부재를 더 포함할 수 있다. 광학부재는 프리즘필름, 확산판, 확산시트, 반사편광필름 또는 보호필름 등을 포함한다.

<36> 제1기판(100)은 표시영역(a)과 표시영역(a)을 둘러싸고 있는 비표시영역(b)을 포함한다.

<37> 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 제1기판(100)의 표시영역(a)에는 절연기판(110)과, 절연기판(110) 상에 형성되어 있으며 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선(121)과, 게이트선(121)과 교차하는 데이터선(131)을 포함한다. 게이트선(121) 및 데이터선(131)은 금속 단일층 또는 다중층일 수 있다.

<38> 게이트선(121)과 데이터선(131)이 교차하는 부분에는 화소박막트랜지스터(Tp)가 형성되어 있으며, 통상 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전물질로 이루어진 화소전극(135)은 화소박막트랜지스터(Tp)와 연결되어 있다.

<39> 제1기판(100)의 비표시영역(b)을 설명하면 다음과 같다.

<40> 도 3에 도시된 바와 같이, 표시영역(a) 좌측의 비표시영역(b)에는 게이트선(121)을 구동하기 위한 게이트구동부(140)가 형성되어 있으며 게이트구동부(140)는 화소박막트랜지스터(Tp)와 동시에 형성된다.

<41> 도 2 내지 도4에 도시된 바와 같이, 게이트구동부(140)는 복수의 구동박막트랜지스터(141)를 포함하며, 각 구동박막트랜지스터(141)는 연성부재(500), 패드부(150) 및 게이트연결배선(160)을 통해 회로기판(600)으로부터 게이트구동신호를 전달받는다. 전달 받는 구동신호로는 게이트 온 전압인 제1클락신호(CKV), 제 1클락신호와 반대위상을 가지고 있는 제2클락신호(CKVB), 스캔시작신호(STVP), 게이트 오프 전압(Voff) 등을 포함한다.

<42> 패드부(150)는 데이터 신호를 인가받기 위한 데이터패드(151)와, 게이트신호를 인가받기 위한 신호패드(152 내지 155)를 포함한다. 게이트 신호를 인가받기 위한 신호패드(152 내지 155)는 각각 게이트 오프 전압(Voff), 제1클락신호(CKV), 제2클락신호(CKVB), 스캔시작신호(STVP) 등을 인가 받는다.

<43> 게이트연결배선(160)은 각 신호패드(152 내지 155)에 연결되어 있는 복수의 서브연결배선((162 내지 165)을 포함한다.

<44> 첫번째 게이트선(121)에 연결되어 있는 첫번째 구동박막트랜지스터(141)는 스캔시작신호와 클락신호에 동기되어 게이트 온 전압의 출력을 시작하고 두번째 구동박막트랜지스터(141)부터는 전단 구동박막트랜지스터(141)의 출력전압과 클락신호에 동기되어 게이트 온 전압의 출력을 시작한다. 각 구동박막트랜지스터(141)의 게이트 온 전압 출력의 종료는 후단 구동박막트랜지스터(141)의 출력 시작 시점과 밀접한 관계가 있다.

<45> 도 5에 도시된 바와 같이, 각 게이트선(121)에 연결된 구동박막트랜지스터(141)는 게이트선(121)에 신호를 인가하는 연결구동박막트랜지스터(Td1)와, 비연결구동박막트랜지스터(Td2 내지 Td15)와, 연결구동박막트랜지스터(Td1)와 비연결구동박막트랜지스터(Td2 내지 Td15)와 게이트선(121)을 연결해주는 복수의 접촉구(141a)를 포함한다.

<46> 연결구동박막트랜지스터(Td1)는 비연결구동박막트랜지스터(Td2 내지 Td15)보다 넓은 면적을 가지며, 도 6에 도시된 접촉구(141a)에 의하여 게이트선(121)과 연결되어 있다.

<47> 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 연결구동박막트랜지스터(Td1)는 제어전극(122)과, 제어전극(122) 상에 형성되어 있는 신호전극(132)을 포함한다. 제어전극(122)과 신호전극(132) 사이에는 게이트절연막(125)이 형성되어 있으며, 신호전극(132) 상에는 절연층(135)이 형성되어 있다.

<48> 제어전극(122)은 신호전극(132)과 중첩되어 있으며, 서로 이격되어 있는 한 쌍의 제1제어부분(122a)과, 한 쌍의 제1제어부분(122a)을 연결하는 제2제어부분(122b)을 포함한다.

<49> 한 쌍의 제1제어부분(122a)은 서로 평행하게 길게 연장되어 있으며, 신호전극(132)을 제어하는 역할을 한다.

<50> 제2제어부분(122b)은 신호전극(132)과 이격되어 있으며, 신호전극(132) 사이에 위치하고 있다. 특히, 후술할 신

호전극(132)에 포함되어 있는 제1서브신호전극(132a)의 한 쌍의 제1신호부분(132a-1) 사이에 위치하고 있다.

<51> 신호전극(132)은 접촉구(141a)와 연결되어 있는 제1서브신호전극(132a)과, 제1서브신호전극(132a)과 신호를 교환하는 제2서브신호전극(132b), 복수로 마련된 제1서브신호전극(132a)을 서로 연결하는 피드백선(132c)을 포함한다.

<52> 제1서브신호전극(132a)은 한 쌍의 제1제어부분(122a)과 중첩되어 있는 한 쌍의 제1신호부분(132a-1)과, 제어전극(122)과 이격되어 있는 한 쌍의 제2신호부분(132a-2)과, 한 쌍의 제2신호부분(132a-2)으로부터 연장되어 접촉구(141a)와 연결되어 있는 제3신호부분(132a-3)을 포함한다.

<53> 한 쌍의 제1신호부분(132a-1)은 한 쌍의 제1제어부분(122a)과 같이 서로 평행하게 길게 연장되어 있으며, 회로기판(600)로부터 게이트구동신호 중 스캔시작신호(STVP) 등의 신호를 인가 받는 역할을 한다.

<54> 한 쌍의 제2신호부분(132a-2)은 한 쌍의 제1제어부분(122a)으로부터 연장되어 서로 이격되어 있다.

<55> 제3신호부분(132a-3)은 제1신호부분(132a-1)으로부터 제2신호부분(132a-2)을 통해 전달된 게이트구동신호를 접촉구(141a)를 통해 게이트선(121) 또는 인접한 제1서브신호전극(132a)으로 전달하는 역할을 한다.

<56> 제2서브신호전극(132b)은 복수로 마련되며, 제1서브신호전극(132a)의 제1신호부분(132a-1)의 외곽을 따라 인접하게 연장되어 있다.

<57> 제2서브신호전극(132b)은 제어전극(122)에 제어신호가 인가될 시 제1서브신호전극(132a)으로부터 게이트구동신호를 전달받는다.

<58> 피드백선(132c)은 복수로 마련된 제1서브신호전극(132a) 사이에 연결되어 있으며, 복수의 제1서브신호전극(132a)에서 피드백(feedback)되는 게이트구동신호를 전달한다. 접촉구(141a)에 대응하는 피드백선(132c)은 한 쌍으로 마련되어 있다.

<59> 이하, 도 6 및 도 7을 참조하여, 이상 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치에 포함된 구동박막트랜지스터(141)에서 도전성 입자 혹은 제조 불량 등에 따른 제어전극(122)과 신호전극(132)간에 전기적 쇼트(short)가 일어날 경우 리페어(repair)하는 방법을 설명한다.

<60> 기존에는 구동박막트랜지스터(141)에 포함된 제어전극(122)과 신호전극(132)이 교차하는 부분에서 제어전극(122)과 신호전극(132)간에 불량에 의해 전기적 쇼트가 일어날 경우, 여유 공간이 없기 때문에 리페어하기 어려웠다. 특히, 구동박막트랜지스터(141)에 포함된 박막트랜지스터 중 비연결구동박막트랜지스터(Td2 내지 Td15)보다 면적이 넓은 연결구동박막트랜지스터(Td1)에서 불량이 자주 발생하였다.

<61> 그러나, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(1)에 포함된 연결구동박막트랜지스터(Td1)는 제1영역(C)에서 제어전극(122)과 신호전극(132) 간에 전기적 쇼트가 일어날 경우, 제어전극(122)의 제2제어부분(122b)을 제1선(x1)을 따라서 레이저 등을 이용하여 절단하고, 신호전극(132)의 제1서브신호전극(132a)의 한 쌍의 제2신호부분(132a-2) 중 일 부분을 제2선(x2)을 따라서 레이저 등을 이용하여 절단하여 리페어 가능하다. 이 때, 제2영역(D)에 위치한 제어전극(122)과 신호전극(132)이 연결구동박막트랜지스터(Td1)의 기능을 수행한다.

<62> 또한, 제2영역(D)에서 제어전극(122)과 신호전극(132) 간에 전기적 쇼트가 일어날 경우, 제1선(x1)을 따라서 레이저 등을 이용하여 절단하고, 한 쌍의 제2신호부분(132a-2) 중 타 부분을 제3선(x3)을 따라서 레이저 등을 이용하여 절단하여 리페어 가능하다. 이 때, 제1영역(C)에 위치한 제어전극(122)과 신호전극(132)이 연결구동박막트랜지스터(Td1)의 기능을 수행한다.

<63> 또한, 접촉구(141a)와 접촉구(141a)에 대응하는 피드백선(132c) 간에 전기적 쇼트가 일어날 경우, 접촉구(141a)에 대응하는 한 쌍의 피드백선(132c) 중 전기적 쇼트가 일어난 하나의 피드백선(132c)을 제4선(x4) 또는 제5선(x5)을 따라서 레이저 등을 이용하여 절단하여 리페어 가능하다.

<64> 이상 설명한 바와 같이, 게이트구동부(140)에 도전성 입자 혹은 제조 불량 등에 따른 전기적 쇼트가 일어날 경우, 게이트구동부(140)에서 지정된 위치를 절단하여 게이트구동부(140)를 리페어할 수 있는 액정표시장치가 제공된다.

<65> 비록 본 발명의 실시예가 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 본 발명의

범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

<66> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 게이트구동부를 리페어할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 대략 단면도이고,

<2> 도 2 및 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 설명하기 위한 평면도이고,

<3> 도 4는 도 2의 A부분의 확대도이고,

<4> 도 5는 도 4의 B부분의 확대도이고,

<5> 도 6은 도 5에 도시된 연결구동박막트랜지스터의 요부 배치도이고,

<6> 도 7은 도 6의 Ⅶ-Ⅶ에 따른 단면도이다.

<7> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

<8> 100 : 제1기판 110 : 절연기판

<9> 121 : 게이트선 122 : 제어전극

<10> 131 : 데이터선 132 : 신호전극

<11> 140 : 게이트구동부 141 : 구동박막트랜지스터

<12> 141a : 접촉구 150 : 패드부

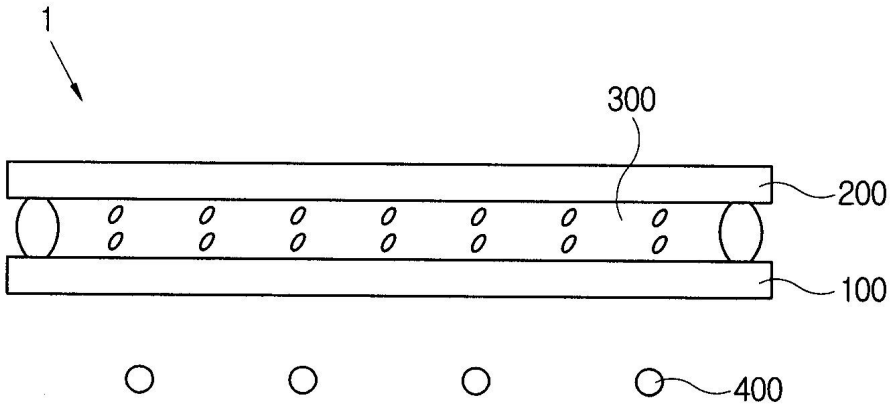
<13> 160 : 게이트연결배선 200 : 제2기판

<14> 300 : 액정층 400 : 광원

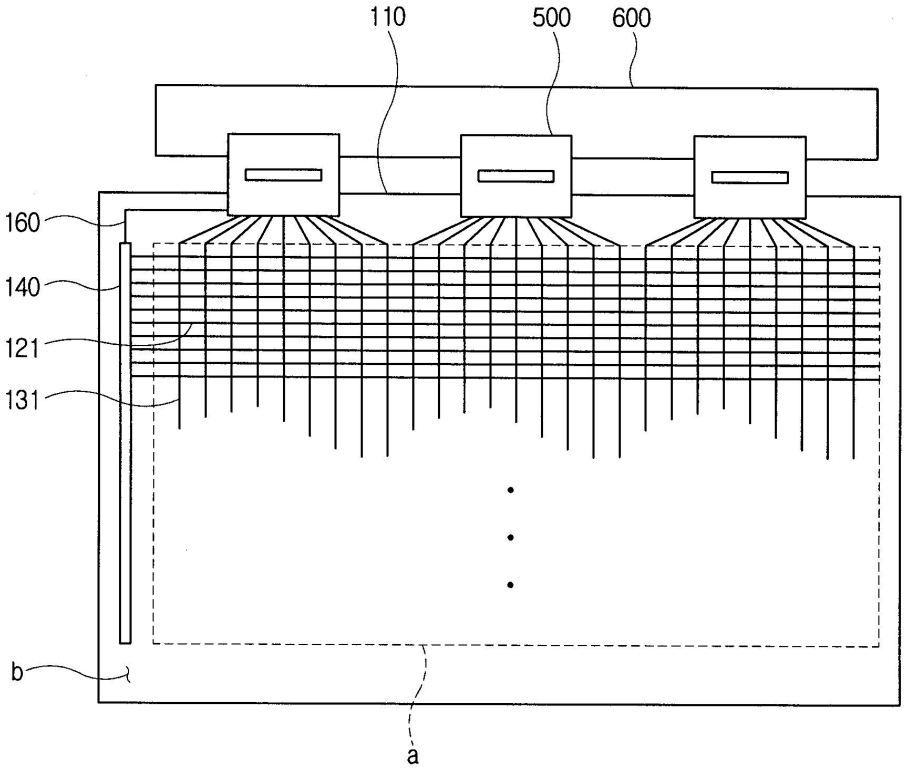
<15> 500 : 연성부재 600 : 회로기판

도면

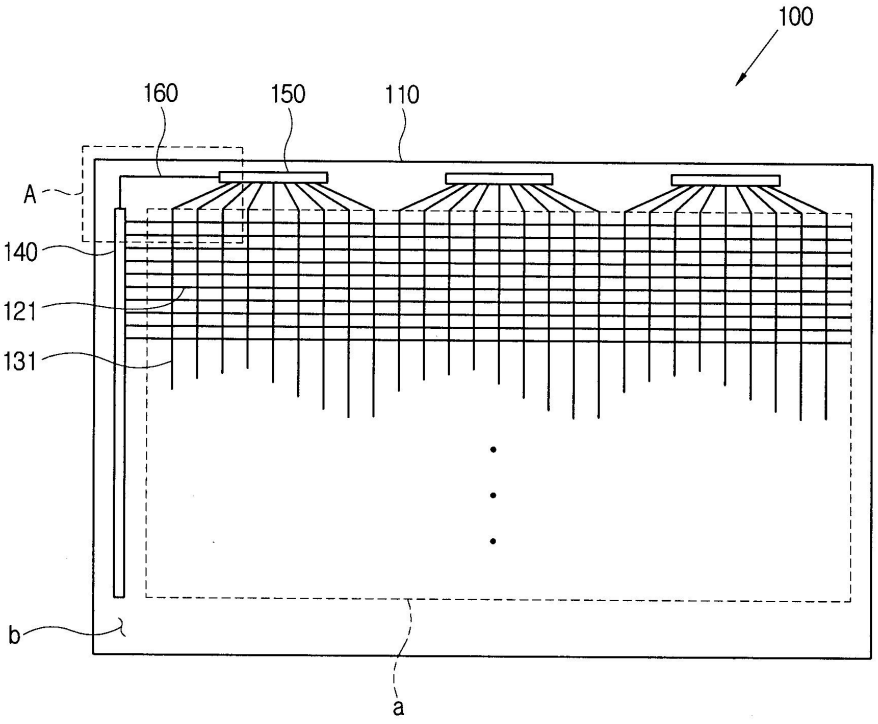
도면1



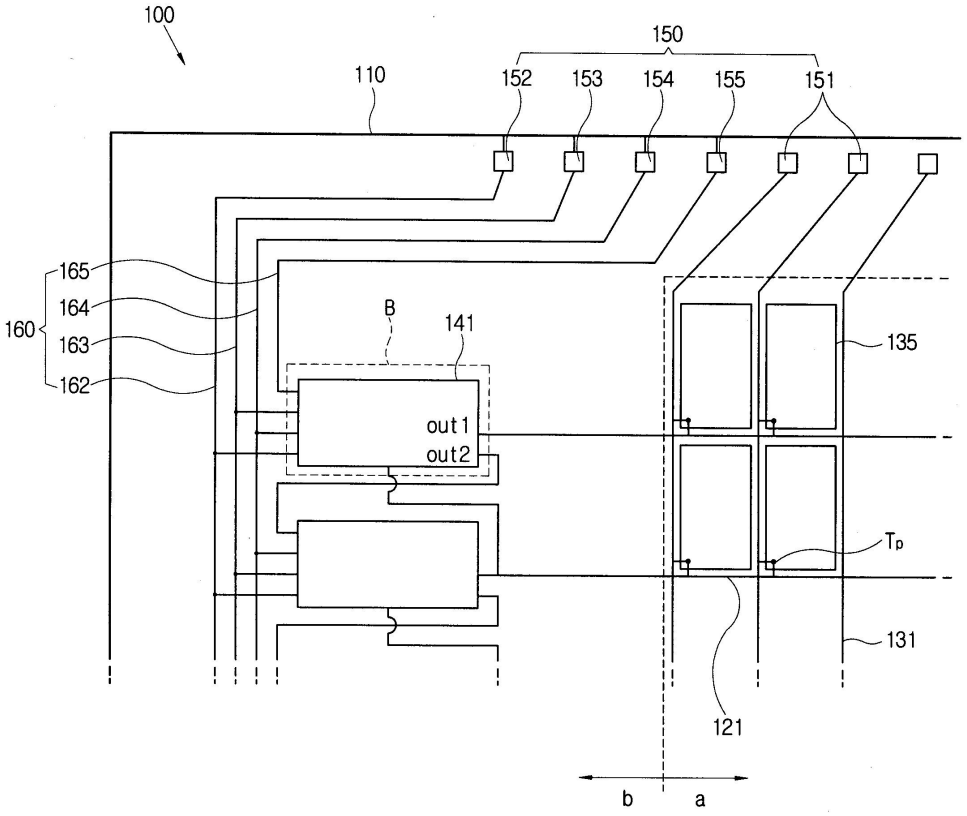
도면2



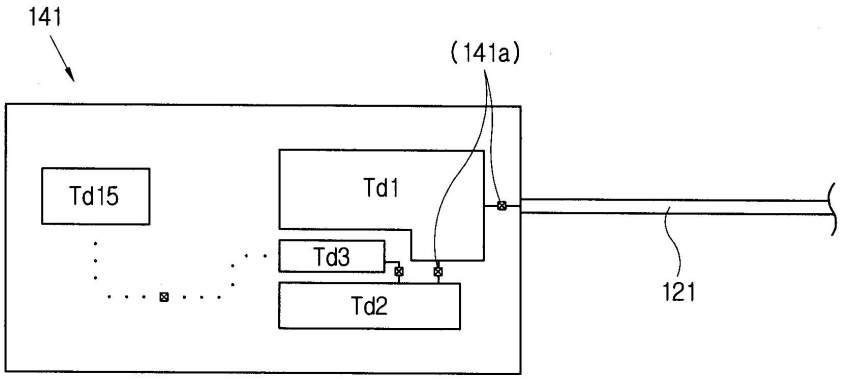
도면3



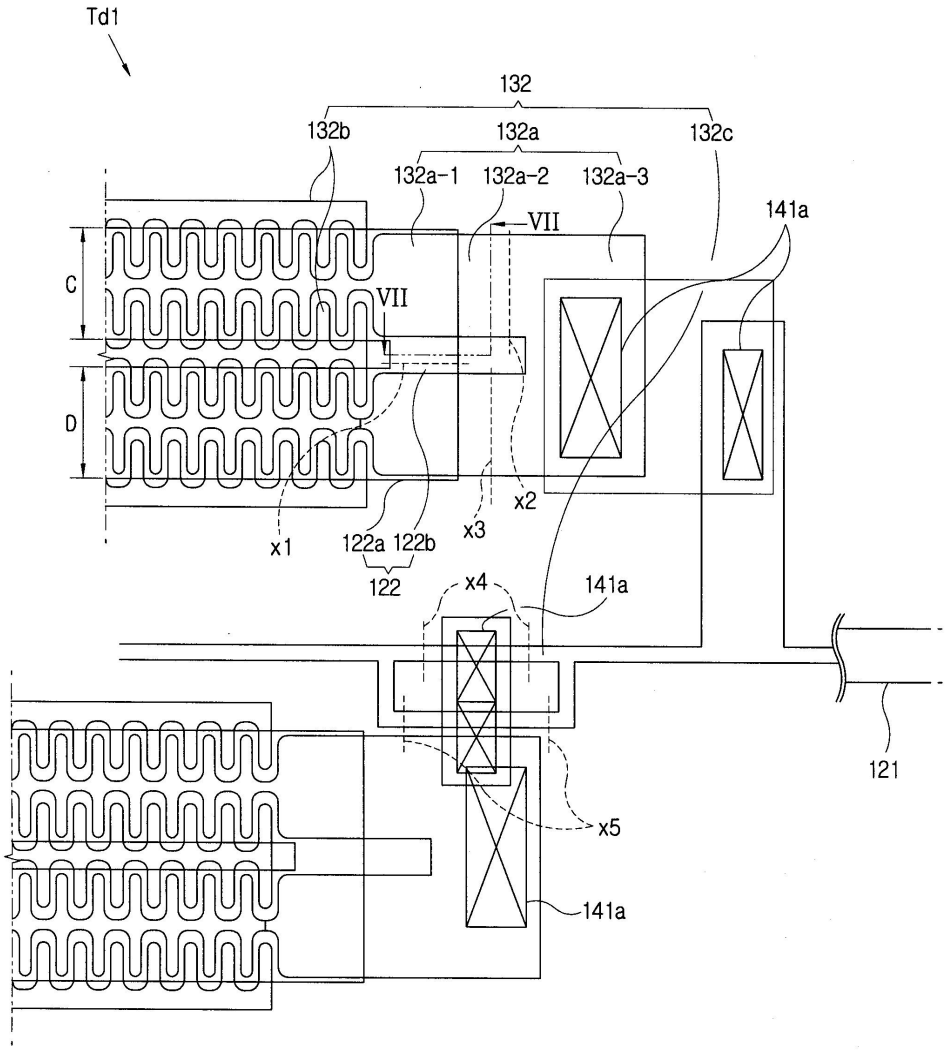
도면4


100
150
110
152
153
154
155
151
165
164
160
163
162
B
141
135
out1
out2
Tp
131
121
b
a

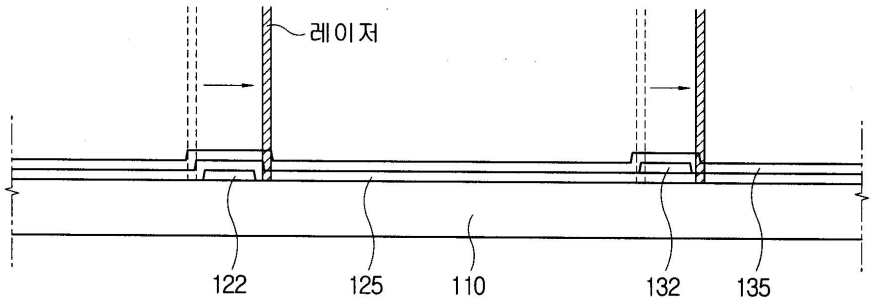
도면5


141
(141a)
Td15
Td1
Td3
Td2
121

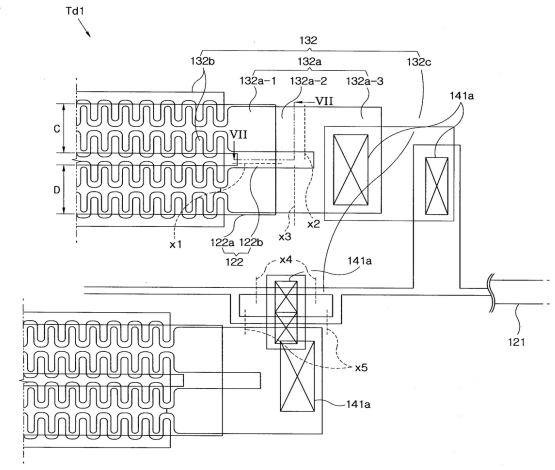
도면6


Td1
132
132b
132a
132c
132a-1
132a-2
132a-3
141a
VII
VII
C
D
x1
122a
122b
122
x3
x2
x4
141a
121
x5
141a

도면7


레이저
122
125
110
132
135

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080078319A	公开(公告)日	2008-08-27
申请号	KR1020070018260	申请日	2007-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM YOUNG BAE		
发明人	KIM, YOUNG BAE		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1343 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13454 G02F1/1309 G02F1/136286 G09G3/3677 G09G2330/08		
代理人(译)	尹昌IL		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器。根据本发明的液晶显示器包括显示区域和非显示区域。并且，驱动薄膜晶体管，绝缘基板，位于显示区域中的栅极线以及栅极驱动单元包括连接驱动薄膜晶体管和多个接触孔。并且连接驱动薄膜晶体管包括控制电极和信号电极。并且控制电极包括一对第一药剂部分和第二药剂部分。并且信号电极包括第一子信号电极和第二子信号电极。并且第一子信号电极包括一对第一信号子，一对第二信号部分和第三信号子。栅极驱动单元具有多个驱动薄膜晶体管，同时位于非显示区域中。因此，提供了液晶显示器的栅极驱动单元的修复。