



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0031679  
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2007년03월20일

(21) 출원번호 10-2005-0086382  
(22) 출원일자 2005년09월15일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416  
(72) 발명자 박신용  
충남 아산시 탕정면 명암리 200 크리스탈타운 청옥동 104호 C-1  
(74) 대리인 정상빈  
김동진

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 액정 패널 어셈블리 및 이를 포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 패널의 크기가 커지는 경우에도 구동 신호의 손실을 방지할 수 있는 액정 패널 어셈블리 및 이를 포함하는 액정 표시 장치가 제공된다. 액정 패널 어셈블리는, 데이터 라인 및 게이트 라인이 형성된 액정 패널, 데이터 라인 및 게이트 라인으로 구동 신호를 전달하는 데이터 구동 IC 및 게이트 구동 IC, 데이터 구동 IC 및 게이트 구동 IC 내부에 형성된 연산 증폭기, 및 각 연산 증폭기를 통해 연결되며, 소정의 데이터 라인의 두 지점 사이에 연결되는 수리선을 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

데이터 라인 및 게이트 라인이 형성된 액정 패널;

상기 데이터 라인 및 상기 게이트 라인으로 구동 신호를 전달하는 데이터 구동 IC 및 게이트 구동 IC;

상기 데이터 구동 IC 및 상기 게이트 구동 IC 내부에 형성된 연산 증폭기; 및

상기 각 연산 증폭기를 통해 연결되며, 양단이 소정의 데이터 라인의 두 지점 사이에 연결되는 수리선을 포함하는 액정 패널 어셈블리.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 수리선은, 소정의 데이터 라인에 단선 결함이 발생한 경우, 양단이 상기 단선 결함이 발생한 데이터 라인과 단락되는 액정 패널 어셈블리.

## 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 단선 결함이 발생한 데이터 라인으로의 구동 신호 인가는, 상기 단선 결함이 발생한 데이터 라인의 일단은 상기 데이터 구동 IC에 의해 인가되고, 타단은 상기 수리선에 의해 인가되는 액정 패널 어셈블리.

## 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 수리선은, 상기 각 연산 증폭기의 입력단 및 출력단 사이에 연결되는 액정 패널 어셈블리.

## 청구항 5.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항의 액정 패널 어셈블리를 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 패널 어셈블리 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정 패널의 크기가 커지는 경우에도 구동 신호의 손실을 방지할 수 있는 액정 패널 어셈블리 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 액정 패널 내부에 주입된 액정의 전기, 광학적 성질을 이용하여 영상 정보를 표시하는 디스플레이 장치로서, 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT)으로 이루어진 전자 제품에 비해 소비전력이 낮고 무게가 가벼우며, 부피가 작다는 장점을 갖는다. 따라서, 액정 표시 장치는 휴대용 컴퓨터의 디스플레이 장치, 데스크 탑 컴퓨터의 모니터 및 고화질 영상 기기의 모니터 등과 같이 다양한 분야에 걸쳐 폭넓게 적용되고 있다.

액정 표시 장치는 크게 TN(Twisted Nematic) 방식과 STN(Super-Twisted Nematic) 방식으로 분류되며, 구동방식에 따라 스위칭 소자 및 TN액정을 이용한 액티브 매트릭스(Active matrix) 표시방식과 STN 액정을 이용한 패시브 매트릭스(passive matrix) 표시방식으로 분류된다.

액티브 매트릭스 표시 방식은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 TFT라 함)를 스위치로 이용하여 액정 표시 장치를 구동한다. 이에 비해 패시브 매트릭스 표시방식은 박막 트랜지스터를 사용하지 않기 때문에 이와 관련된 복잡한 회로를 필요로 하지 않는다.

여기서, 액정 표시 장치는 크게 보아 액정 패널 어셈블리, 백라이트 유닛, 상부 수납 용기 및 하부 수납 용기를 포함한다.

이 중에서 액정 패널 어셈블리는 박막트랜지스터 표시판 및 공통전극 표시판이 합착되고, 그 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정 물질이 주입되어 형성된 액정 패널과, 액정 패널에 형성된 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 구동 신호를 인가하는 구동 IC와, 구동 IC에 소정의 데이터 및 제어 신호를 전송하는 인쇄 회로 기판과 구동 IC를 서로 연결하기 위한 테이프 캐리어 패키지 등을 포함한다.

이와 같은 액정 표시 장치를 제조하는 공정에서 공정 수율을 감소시키는 불량률의 원인들 중 데이터 라인으로 구동 신호를 인가하는 구동 IC로부터 박막 트랜지스터의 소스 단자로 연결되어 구동 신호를 전달하는 데이터 라인의 단선 결함은 공정 수율을 감소시키는 주요 원인이 되고 있다.

이러한 데이터 라인의 단선 결함이 발생하는 것을 방지하기 위해 구동 IC와 데이터 라인을 수리선을 통해 연결하게 된다. 이러한 수리선은 구동 IC로부터 액정 패널 둘레의 인쇄회로기판을 거쳐 데이터 라인에 연결된다. 다시 말해서, 데이터 라인에서 소정의 두 지점이 수리선을 통해 별도로 연결되는 것이다.

이때, 데이터 라인에서 단선 결함이 발생한 경우, 구동 IC에서 단선이 발생한 지점까지는 구동 IC를 통해 구동 신호가 인가되고, 단선된 그 다음 단은 수리선에 의해 구동 신호가 인가된다. 또한, 데이터 라인으로 구동 신호를 인가하는 구동 IC 내부에 연산 증폭기를 형성하고, 구동 IC 내부에 형성된 연산 증폭기의 출력단과 구동 IC와 액정 패널의 둘레의 인쇄회로기판을 거치는 수리선 사이에 연산 증폭기를 형성하여, 수리선을 통해 인가되는 구동 신호를 보상함으로써 구동 신호의 손실이 발생하는 것을 방지하게 된다.

그러나, 액정 표시 장치의 크기가 점차 대형화됨에 따라 액정 패널의 크기가 커지게 되어 데이터 라인의 단선 결함을 해결하기 위해 사용되는 수리선의 길이가 증가되고 있다. 수리선의 길이가 길어질수록 수리선 자체의 저항이 증가하게 되고, 이로 인해 수리선을 통해 전달되는 구동 신호에 손실이 발생한다는 문제점이 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 크기가 커져더라도 수리선의 길이에 따라 증가하는 저항값에 의한 구동 신호의 손실을 방지할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 액정 패널의 크기에 무관하게 액정 패널의 불량률 용이하게 수리할 수 있는 액정 패널 어셈블리 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 패널 어셈블리는, 데이터 라인 및 게이트 라인이 형성된 액정 패널, 데이터 라인 및 게이트 라인으로 구동 신호를 전달하는 데이터 구동 IC 및 게이트 구동 IC, 데이터 구동 IC 및 게이트 구동 IC 내부에 형성된 연산 증폭기, 및 각 연산 증폭기를 통해 연결되며, 소정의 데이터 라인의 두 지점 사이에 연결되는 수리선을 포함한다. 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 구동 장치에 대하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치가 도시된 블록도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치(100)는, 액정 패널(110), 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130), 계조 전압 발생부(140), 공통 전극 전압 발생부(150) 및 신호 제어부(160)를 포함할 수 있다.

액정 패널(110)은 행방향으로 뻗어있는 다수의 데이터 라인(D1~Dm) 및 열방향으로 뻗어있는 다수의 게이트 라인(G1~Gn)과 각각의 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결되는 다수의 화소(Pixel)를 포함할 수 있다. 또한, 각각의 화소는 각각의 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결되는 스위칭 소자(T), 다수의 액정 캐패시터( $C_{LC}$ ) 및 다수의 저장 캐피시터( $C_{ST}$ )를 포함할 수 있다.

데이터 구동부(120)는 다수의 데이터 구동 IC를 포함하며, 다수의 데이터 라인(D1~Dm)에 계조 전압 발생부(140)에서 발생된 계조 전압을 제공할 수 있다. 또한, 게이트 구동부(130)는 다수의 게이트 구동 IC를 포함하며, 다수의 게이트 라인(G1~Gn)에 주사 신호를 제공할 수 있다. 이때, 계조 전압 발생부(140)는 두 별의 계조 전압을 생성하며, 두 별 중 한 별은 공통 전극 전압 발생부(150)에서 발생하는 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지며 다른 한 별은 음의 값을 가진다.

다수의 게이트 라인(G1~Gn)에 주사 신호가 인가되어 각각의 스위칭 소자(T)가 턴온되면, 다수의 데이터 라인(D1~Dm)에 인가되는 각각의 계조 전압이 각각의 스위칭 소자(T)에 연결되어 있는 액정 캐패시터( $C_{LC}$ )와 저장 캐피시터( $C_{ST}$ )에 전달된다.

이때, 각각의 액정 캐패시터( $C_{LC}$ )는 각각의 계조 전압과 공통 전극 전압(Vcom)의 차이에 따라 빛을 투과하며, 각각의 저장 캐피시터( $C_{ST}$ )는 계조 전압을 축적하고 있다가 스위칭 소자(T)가 턴오프되면, 축적된 계조 전압을 각각의 액정 캐패시터( $C_{LC}$ )에 전달하게 된다.

신호 제어부(160)는 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)의 동작을 제어하는 제어 신호를 생성하여, 해당하는 제어 신호를 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)에 제공할 수 있다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 패널 어셈블리가 도시된 블럭도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 패널 어셈블리는, 전술한 데이터 라인(D1~Dm)과 게이트 라인(G1~Gn)이 형성된 액정 패널(110)과, 다수의 데이터 라인(D1~Dm) 및 다수의 게이트 라인(G1~Gn)으로 구동 신호를 인가하는 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124) 및 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134)를 포함한다. 이러한 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124) 및 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134)는 전술한 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)에 포함된다.

이때, 본 발명의 일 실시예에서 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124) 및 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134)가 각각 액정 패널(110)의 상측 및 좌측에 위치된 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 이는 본 발명의 이해를 돕기 위한 하나의 예에 불과한 것으로 액정 패널(110)에서 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124) 및 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134)의 위치는 변경될 수 있다.

또한, 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124)는 전술한 계조 전압 발생부(140) 등이 형성된 인쇄회로기판(Printed Circuit Board, PCB)(120a)과 연성 인쇄 회로 기판(Flexible Printed Circuit Board, FPC) 등을 통해 연결될 수 있으며, 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134) 또한 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124)와 마찬가지로 인쇄회로기판(미도시)과 연결될 수 있다.

이때, 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124) 중 양단에 위치한 데이터 구동 IC(121, 124) 및 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138) 각각의 내부에는 연산 증폭기(121a, 124a, 131a, 132a, 133a, 134a, 135a, 136a, 137a, 138a)가 형성되고, 각 연산 증폭기는 수리선(170)에 의해 연결될 수 있다. 다시 말해서, 소정의 구동 IC의 내부에 형성된 연산 증폭기의 입력단은 다른 구동 IC의 내부에 형성된 연산 증폭기의 출력단과 수리선(170)을 통해 연결되는 것이다. 이때, 본 발명의 실시예에서 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124) 중 양단에 위치한 데이터 구동 IC(121, 124)에만 연산 증폭기(121a, 124a)가 형성된 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 경우에 따라 연산 증폭기가 형성된 데이터 구동 IC는 추가, 삭제 및 변경될 수 있다.

이러한 수리선(170)은 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124)와 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134) 내부에 형성된 연산 증폭기(121a, 124a, 131a, 132a, 133a, 134a, 135a, 136a, 137a, 138a)를 거쳐 소정의 데이터 라인의 두 지

점 사이에 연결된다. 구체적으로, 도 2의 데이터 라인(D1~Dm) 중 D1의 경우를 예를 들어 설명하면, 수리선(170)은 D1의 a지점과 b지점 사이에 연결될 수 있으며, 수리선(170)이 연결되는 지점의 위치는 변경될 수 있다. 이때, a지점 및 b지점은 해당하는 데이터 라인(D1)에 단선 결함이 발생한 경우, 레이저 등에 의해 단락되어 구동 신호가 전달될 수 있도록 한다.

본 발명의 일 실시예에서는 수리선(170)이 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124) 및 액정 패널(110)의 양측 방향에 형성된 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138)를 거쳐 데이터 라인(D1~Dm)에서 소정의 두 지점 사이에 연결되는 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 이는 본 발명의 이해를 돕기 위한 하나의 예에 불과하며, 이에 한정되지 않고 액정 패널(110)에서 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124) 및 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138)가 위치되는 상태에 따라 수리선(170)이 연결되는 방향은 변경될 수 있다.

이와 같이, 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124) 및 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138) 내부에 형성된 연산 증폭기(121a, 124a, 131a, 132a, 133a, 134a, 135a, 136a, 137a, 138a)를 통해 수리선(170)을 연결함에 따라 액정 패널(110)의 크기가 증가하게 되는 경우에는 수리선(170)의 데이터 구동 IC로부터 데이터 라인으로 전달되는 구동 IC가 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138)에 형성되는 연산 증폭기를 통해 전달되기 때문에 신호의 손실이 줄어들어 대형 패널에 유리하다.

다시 말해서, 액정 패널(110)에 형성된 인쇄회로기판(120a)를 통해 수리선(170)을 형성하는 경우에는 액정 패널(110)의 크기가 커짐에 따라 인쇄회로기판(120a)에서 수리선(170)이 형성되는 길이가 증가하게 되고, 이로 인해 수리선(170) 자체에 의한 저항값이 증가하여 구동 신호의 손실이 발생하는 반면, 본 발명의 실시예에서는 다수의 데이터 구동 IC(121, 122, 123, 124) 및 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134)를 통해 수리선(170)을 연결하기 때문에 액정 패널(110)의 크기가 커지는 경우에도 수리선(170)을 통해 전달되는 신호의 손실을 방지할 수 있는 것이다. 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 수리하는 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 이때, 본 발명의 일 실시예에서는 전술한 도 2에서 다수의 데이터 라인(D1~Dm) 중 D1에 단선 결함이 발생한 경우를 예를 들어 설명하기로 한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 수리하는 방법은, 도 3에 도시된 바와 같이, VI(Visual Inspection) 등의 방법을 통해 다수의 데이터 라인(D1~Dm) 중 D1에 단선 결함(200)이 발생한 것이 검출되면, 단선된 데이터 라인(D1)과 연결된 데이터 구동 IC(121)와 수리선(170)이 연결되는 지점(a1)을 레이저를 통해 단락시키고, 내부의 연산 증폭기(121a)를 온시키게 된다. 이때, 단선 결함(200)이 발생한 데이터 라인(D1)과 연결된 데이터 구동 IC(121) 내부의 연산 증폭기(121a)를 온시키는 동시에 수리선(170)을 통해 연결된 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134) 내부의 연산 증폭기(131a, 132a, 133a, 134a)를 온시키게 된다. 본 발명의 실시예에서는 액정 패널(110)의 좌측에 형성된 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134)를 통해 구동 신호가 전달되는 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 이에 한정되지 않고 액정 패널(110)의 우측에 형성된 게이트 구동 IC(135, 136, 137, 138)를 통해 전달되는 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.

이후, 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134) 내부의 연산 증폭기(131a, 132a, 133a, 134a)를 통해 연결된 수리선(170)과 단선 결함(200)이 발생한 데이터 라인(D1)과 만나는 지점(b1)을 레이저를 통해 단락시키게 된다.

따라서, 단선 결함(200)이 발생한 데이터 라인(D1)에서 단선 결함(200)이 해당하는 데이터 구동 IC(121)와 연결된 지점(a2)까지는 해당하는 데이터 구동 IC(121)를 통해 구동 신호가 전달되고, 단선 결함(200)이 발생한 그 다음 지점(b2)은 수리선(170)을 통해 구동 신호가 전달될 수 있다. 이때, 도 3에서 점선은 구동 신호의 전달 경로를 의미한다.

결국, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널의 크기가 커지더라도 수리선(170)을 통해 전달되는 구동 신호가 다수의 게이트 구동 IC(131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138)에 형성된 각 연산 증폭기(131a, 132a, 133a, 134a, 135a, 136a, 137a, 138a)를 통해 증폭되어 전달되기 때문에 신호의 손실이 방지될 수 있다. 따라서, 대형 패널의 경우, 수리선(170)만을 통해 구동 신호를 전달하는 경우에는 수리선(170)의 자체의 저항값으로 인해 구동 신호의 손실이 발생하나, 본 발명의 경우에는 신호의 손실을 방지할 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

## 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 패널 어셈블리 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 의하면, 액정 패널의 크기가 증가하는 경우, 수리선 자체의 저항값으로 인해 구동 신호의 손실이 방지되도록 다수의 게이트 구동 IC에 연산 증폭기를 형성하고, 형성된 연산 증폭기에 의해 수리선이 연결되도록 하여 구동 신호가 증폭 전달되기 때문에 구동 신호의 손실을 방지할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치가 도시된 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 패널 어셈블리가 도시된 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 라인 단선 결함이 수리된 액정 패널 어셈블리가 도시된 블록도이다.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

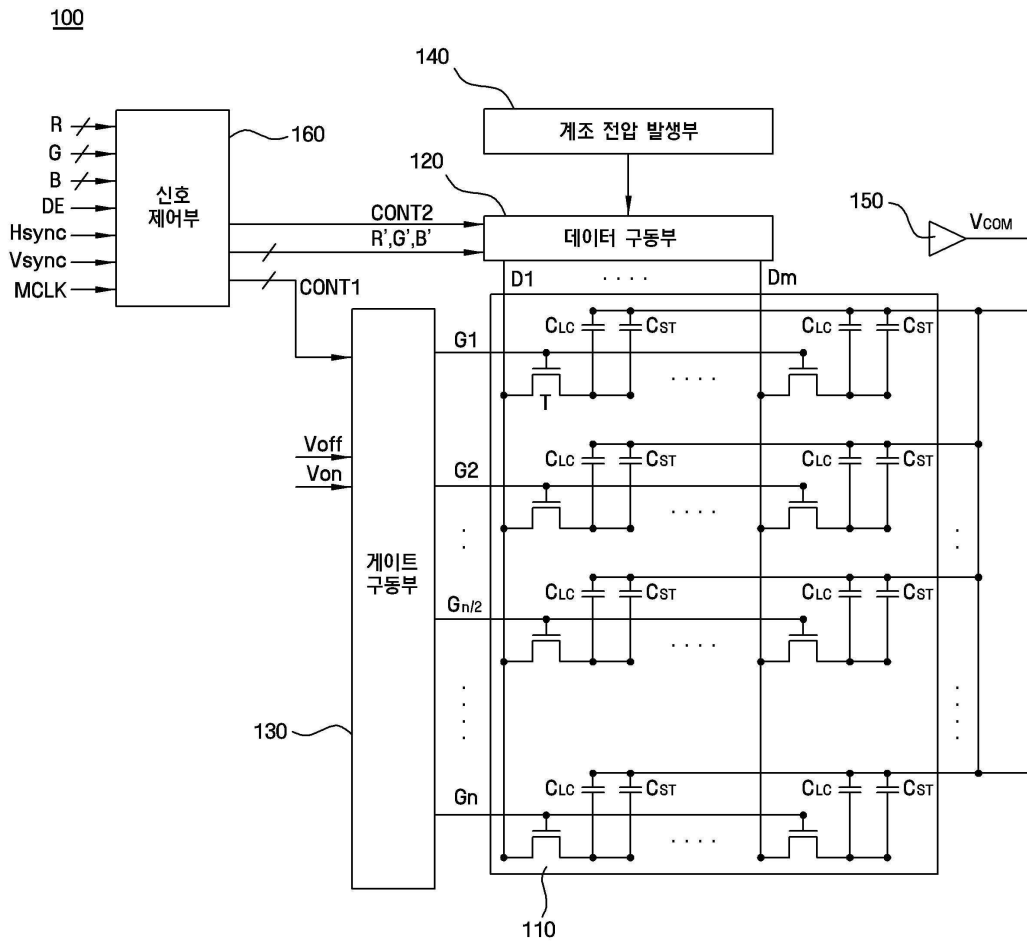
110: 액정 패널 120: 데이터 구동부

130: 게이트 구동부 140: 계조 전압 발생부

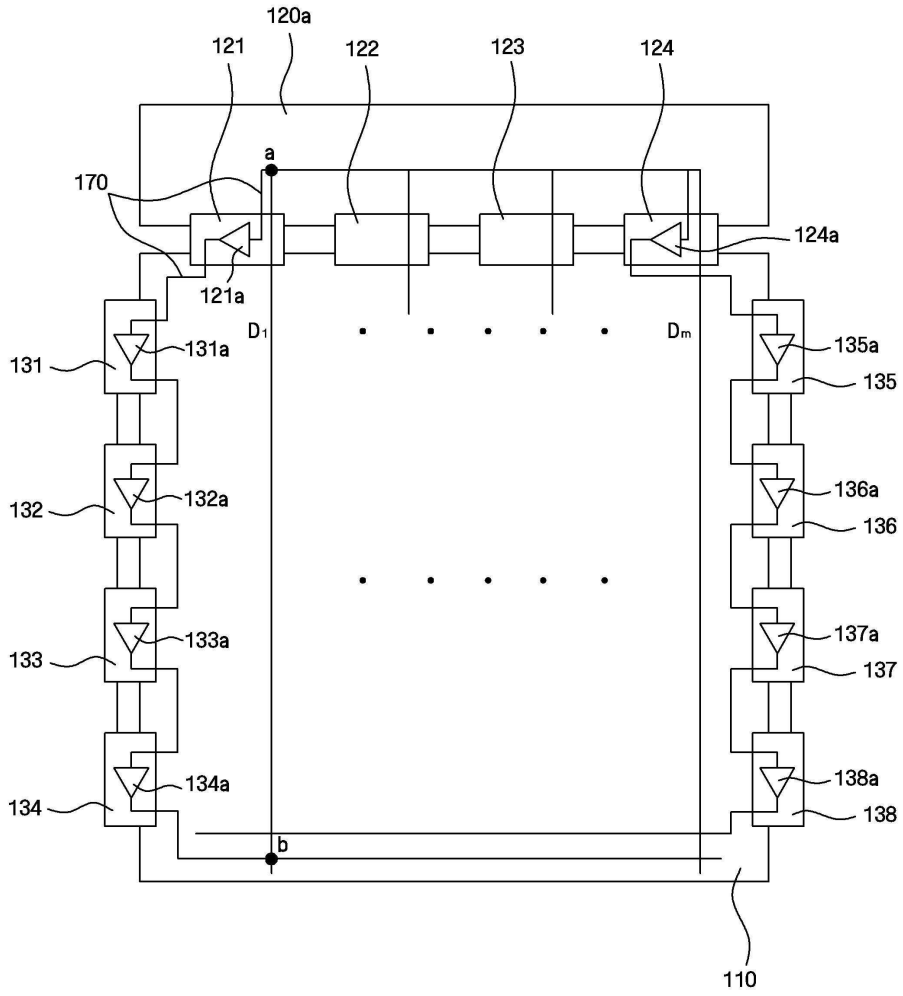
150: 공통 전극 전압 발생부 160: 신호 제어부

도면

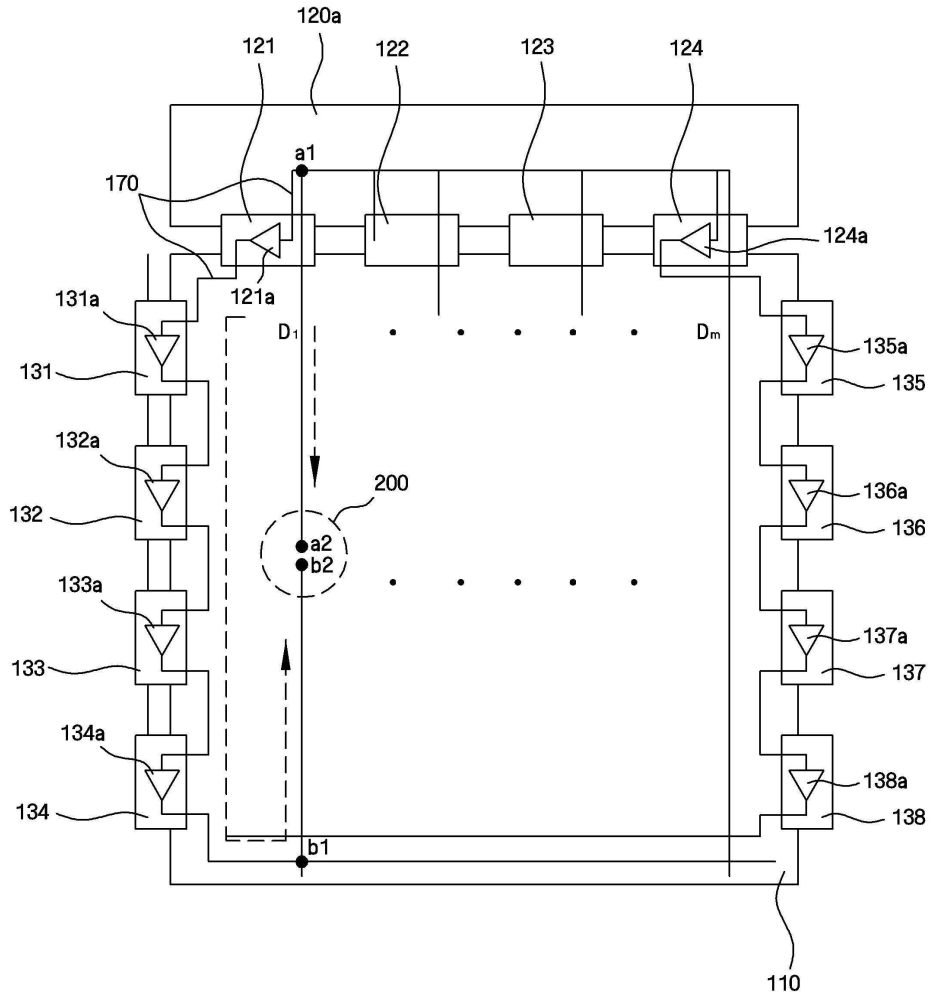
도면1



도면2



도면3



|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶面板组件和包括该液晶面板组件的液晶显示装置   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020070031679A</a>  | 公开(公告)日 | 2007-03-20 |
| 申请号            | KR1020050086382   | 申请日     | 2005-09-15 |
| [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         | PARK SIN YONG   |         |            |
| 发明人            | PARK, SIN YONG  |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133   |         |            |
| CPC分类号         | G01R31/50 G02F1/1309 G02F1/13452 G02F1/136259 G02F1/136286 G02F2001/136263 G02F2201/506 |         |            |
| 代理人(译)         | JEONG , SANG BIN  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

本发明提供一种能够防止液晶面板的尺寸变大的驱动信号的损失的液晶面板组件以及包括该液晶面板组件的液晶显示器。液晶面板组件包括数据线和栅极线，其是连接在预定数据线的点对点之间的修复条，其通过传送形成的液晶面板的数据驱动集成电路连接，以及数据线和栅极线驱动信号，运算放大器形成在栅极驱动集成电路中，数据驱动集成电路和栅极驱动集成电路和每个运算放大器。液晶面板，栅极线，数据线，修复条。

