

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0087908
(43) 공개일자 2006년08월03일

(21) 출원번호 10-2005-0008781
(22) 출원일자 2005년01월31일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자 오쿠노타케시
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소
(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 귀환 회로부가 구비되는 액정표시장치

요약

귀환 회로부가 구비되는 액정표시장치가 개시된다, 상기 귀환 회로부는 공통 기관의 공통 전극에서 발생하는 리플 전압을 보상하여 액정디스플레이 패널에서 발생하는 암점 또는 점멸 화소가 생성되지 않도록 한다.

대표도

도 3b

색인어

귀환 회로부, 리플 전압, 보상분 전압

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 귀환 회로부가 구비되는 액정표시장치를 개략적으로 도시한 구성도이다.

도 3a와 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 구비되는 귀환 회로부를 도시한 회로도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정표시장치는 귀환 회로부를 구비하여, 리플 전압을 보상하는 액정표시장치에 관한 것이다.

근래 퍼스널 컴퓨터나 TV 등의 경량화, 박형화에 따라 디스플레이 장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(Cathode ray tube : CRT) 대신 액정표시장치(Liquid crystal display : LCD)와 같은 플랫 패널형 디스플레이가 계속적으로 개발되고 있다.

액정표시장치는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기(Electric field)를 인가하고 이 전기의 세기를 조절하여 외부의 광원(백 라이트)으로부터 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다.

이러한 액정표시장치는 휴대가 간편한 플랫 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(Thin film transistor : TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

일반적으로, 액정표시장치는 상, 하부기관과 상, 하기관 사이에 주입된 액정으로 이루어진 액정 패널, 액정패널을 구동시켜 주기 위한 구동 회로, 액정으로 백색광을 제공하기 위한 백라이트를 구비한다. 이러한 액정표시장치는 칼라이미지를 표시하는 방식에 따라, R, G, B 칼라필터 구동방식과 칼라필드 순차구동방식의 2가지 방식으로 나눌 수 있다.

칼라필터 구동방식의 액정표시장치는 하나의 픽셀을 R, G, B 서브픽셀로 분할하고 각 R, G, B 서브픽셀에 R, G, B 칼라필터가 배열되는 구조로서, 하나의 백라이트로부터 광(光)이 액정을 통해 R, G, B 칼라필터에 전달되어 칼라 형상을 디스플레이한다.

또한, 칼라필드순차 구동방식의 액정표시장치는 R, G, B 각 색의 독립된 광원을 순차 주기적으로 점등하고, 그 점등 주기에 동기하여 각 픽셀에 대응하는 색 신호를 가함으로써 풀(full)칼라의 화상을 얻도록 한다. 즉, 상기 칼라필드순차 구동방식의 액정표시장치는 R, G, B 서브픽셀로 분할되지 않은 하나의 픽셀에 R, G, B 백라이트가 배열되는 구조로서, 하나의 픽셀에 R, G, B 백라이트로부터 R, G, B 3원색의 광을 액정을 통해 시분할적으로 순차 디스플레이함으로써, 눈의 잔상 효과를 이용한 칼라 형상을 디스플레이한다.

따라서, 칼라필드순차 구동방식은 칼라필터방식과 동일한 해상도를 유지하면서 픽셀수 1/3만이 필요하므로 고집적화가 가능하고 칼라TV와 동일한 색재현성 및 고속의 동화상을 구현할 수 있는 이점이 있다.

상기 칼라필드순차 구동방식의 액정표시장치는 화면의 상단에서 하단으로 순차적으로 주사하는 칼라필터방식과 달리, 하나의 픽셀에 대하여 R, G, B 백라이트의 구동시간을 달리하여 R, G, B 3원색의 광을 합성하여 칼라형상을 표현하는 것이므로, 1 프레임(frame)을 3개의 서브 프레임으로 분할 구동한다.

즉, 1 프레임을 R 칼라를 표시하는 R서브 프레임, G 칼라를 표시하는 G서브 프레임, B 칼라를 표시하는 B 서브프레임으로 분할하여, R 서브 프레임에서는 R 백라이트가 구동되어 R 칼라를 표시하고, G 서브 프레임에서는 G 백라이트가 구동되어 G 칼라를 표시하며 B 서브 프레임에서는 B 백라이트가 구동되어 B 칼라를 표시하므로써, 서로 다른 색의 광을 발광하는 서브 프레임마다 R, G, B 칼라를 표시하여 칼라 형상을 표현한다.

칼라필드순차 구동방식은 칼라필터 구동방식에 비하여 동일한 크기의 패널에서 3배정도의 해상도구현이 가능하고, 칼라필터를 사용하지 않음으로 인하여 광효율이 증가하는 장점이 있는 반면에, 하나의 프레임이 3개의 서브프레임으로 분할하여 구동하므로 칼라필터 구동방식에 비하여 구동주파수가 6배이상 높은 구동주파수를 필요로 하므로 고속의 동작특성이 요구된다.

액정은 물질특성상 계속하여 동일한 극성의 전압으로 구동하면 액정이 열화되기 때문에 반대극성의 전압으로 구동하여야 한다. 따라서, 임의 한 픽셀에 정극성의 전압이 인가된 경우에는 다음 프레임에서 상기 화소에 부극성의 전압을 인가하여 픽셀을 구동시켜 주어야 한다.

도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 구성도이다.

도 1를 참조하면, 액정표시장치(LCD)는 액정표시 시스템부(100), 백라이트 구동부(110), 백라이트 유닛(120), 데이터 구동부(130), 스캔 구동부(140) 및 액정디스플레이 패널(150)을 가진다.

상기 액정표시 시스템부(100)는 내부적으로 전원부, 제어부, 데이터 변환부, 메모리부, 버퍼부 등으로 구성된다.

세부적으로, 상기 전원부는 상기 액정표시 시스템부(100)의 각 해당 회로부들에 소정의 전원 전압을 전달하여 각 해당 회로부들이 동작되도록 한다.

상기 제어부는 상기 액정표시 시스템부(100)의 각 해당 회로부들에 대한 소정의 신호 정보들을 제어하기 위한 제어 신호인 기입 명령 신호, 판독 명령 신호, 타이밍 제어 신호 등을 생성하여 신호 처리 및 제어한다.

또한, 상기 데이터 변환부는 상기 제어부의 제어에 따라 동작되는 회로부로서, 상기 데이터 변환부로부터 입력되는 영상 데이터는 디지털 데이터인 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 데이터로 변환되어 상기 메모리부에 전달된다.

또한, 상기 메모리부는 상기 제어부의 기입 명령 신호(write command)에 따라 상기 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 데이터를 저장한다. 즉, 상기 메모리부에 저장된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 데이터는 상기 제어부의 판독 명령 신호(read command)에 따라 상기 버퍼부에 전달된다.

또한, 상기 버퍼부는 직렬 데이터 형식으로 상기 메모리부로부터 전달된 상기 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 데이터를 데이터 구동부(130)에 입력한다. 상기 버퍼부는 반드시 있어야 되는 것은 아니므로 상기 메모리부에서 바로 상기 데이터 구동부(130)로 전송될 수도 있다.

상기 백라이트 구동부(110)는 구동전압 발생수단 및 PWM(pulse width modulation)신호 발생수단을 구비한다. 상기 구동전압 발생수단은 상기 액정표시 시스템부(100)로부터 제공되는 구동 조건 중 백라이트의 휘도에 관계된 구동 조건을 입력하여 백라이트 유닛(120)에 적합한 순방향 구동전압(RVf, GVf, BVf)을 발생한다. 즉, 상기 백라이트 구동부(110)는 상기 액정표시 시스템부(100)의 소정의 제어 신호를 입력받아 상기 백라이트 유닛(120)이 구동되도록 상기 순방향 구동 전압을 발생시켜 상기 백라이트 유닛(120)에 전달한다. 상기 PWM 신호 발생수단은 상기 액정표시 시스템부(100)로부터 제공되는 구동조건 중 백라이트 유닛(120)의 색도에 관계된 구동 조건을 입력하여 상기 백라이트 유닛(120)의 R, G, B 발광 다이오드에 적합한 PWM 신호(RPWM, GPWM, BPWM)을 순차 발생한다.

상기 백라이트 유닛(120)은 R, G, B 발광 다이오드(LED : light emitting diode), 몰드 프레임, 반사 시트, 도광판, 확산 시트, 프리즘 시트, 보호 시트로 구성된다. 상기 R, G, B LED는 최초로 빛을 발산하는 부분으로서, 정보통신기기 및 소형 휴대 단말기의 경우에 소형의 광원인 R, G, B LED가 반영구적으로 널리 사용된다. 상기 R, G, B LED는 각각 상기 백라이트 구동부(110)로부터 제공되는 상기 순방향 구동전압(RVf, GVf, BVf)와 PWM 신호(RPWM, GPWM, BPWM)에 의해 구동되어 각각 소정의 휘도 및 색도를 갖는 R, G, B광을 방출한다.

상기 몰드 프레임은 상기 백라이트 유닛(120)이 구비하는 상기 발광 다이오드(R, G, B, W LED), 반사 시트, 도광판, 확산 시트, 프리즘 시트, 보호 시트를 하나의 조립된 형태가 되도록 유지시켜 준다.

상기 반사 시트는 상기 발광 다이오드에서 나오는 빛을 도광판 전반사에 의해 도광판 하단부로 빠져 나오는 광을 전면으로 반사시켜 전반적인 휘도를 상승시키고, 도광판 후면으로부터 빛의 손실을 막아준다.

상기 도광판은 상기 발광 다이오드에서 출발한 광의 방향을 2차원 평면에 고루 분사시켜 전방으로 바꾸어 주는 부품으로서, 이를 위해 표면에 일정한 패턴을 인쇄해 효율을 높인다.

여기서, 상기 도광판 물질은 투명 아크릴 수지로 형성되며 강도가 높아 깨지거나 변형이 적으며, 가볍고 가시광선 투과율이 높은 것이 특징이다.

상기 확산 시트는 상기 도광판으로부터 방사되는 빛을 한층더 균일하게 해주며 전체적으로 부드럽게 처리해 주는 부분으로서, 도광판의 패턴을 보이지 않도록 해준다.

상기 프리즘 시트는 상기 확산 시트에 의한 휘도 저하를 빛의 굴절 및 집광시켜 휘도를 높여주는 부분으로서, 산모양의 미세한 골(pitch)을 갖고 있으며 아래쪽은 수직, 위쪽은 수평으로 형성된다. 일반적으로, 상기 프리즘 시트는 상기 수직 및 수평 각 한 장씩을 한 세트(set)로 사용된다. 즉, 상기 프리즘 시트는 여러 각도에서 올라오는 광을 프리즘 형상의 피치와 각도로 일정한 방향으로 바꾸어 정면 휘도를 높여주는 역할을 한다.

상기 보호 시트는 상기 백나이트 유닛(120)에 인가되는 외부의 충격이나 이물 유입으로 오는 오염 등을 방지하기 위하여 보호막으로서, 상기 프리즘 시트 위에 위치한다. 또한, 상기 보호 시트는 상기 프리즘 시트의 흠집을 방지하고 수직, 수평 한 세트의 프리즘 시트 사용시 발생하는 모아레 현상을 방지하기 위해 사용된다. 또한, 상기 프리즘 시트에 의해 좁아진 시야각을 넓혀주는 기능도 한다. 그러나, 최근에는 프리즘 시트의 기능이 많이 향상되어 별도의 보호 시트가 사용되지 않는 추세이다.

상기 데이터 구동부(130)는 상기 액정표시 시스템부(100)로부터 직렬 데이터 형식인 소정의 R, G, B 색상 데이터를 순차적으로 입력받아 상기 액정디스플레이 패널(150)의 다수 데이터선으로 전달한다.

상기 스캔 구동부(140)는 상기 액정표시 시스템부(100)로부터 전달되는 소정의 타이밍 제어 신호를 입력받아 상기 액정디스플레이 패널(150)의 다수 주사선으로 전달한다.

상기 액정디스플레이 패널(150)은 각종 정보의 표시 소자이지만 스스로 발광하지 못하는 수광형(Passive Display)소자이므로 그 후면에 광원을 두어 액정표시장치 화면을 밝혀주는 별도의 장치가 필요하다. 즉, 상기 액정디스플레이 패널(150)은 상기 백라이트 유닛(120)에 의해 전달되는 광원을 받아 발광된다. 또한, 상기 액정디스플레이 패널(150)은 열과 행으로 배열된 다수의 픽셀과 상기 다수의 픽셀을 선택하기 위한 다수의 주사선이 형성된다. 또한, 상기 액정디스플레이 패널(150)은 계조 데이터에 해당하는 계조 데이터 전압 및 리셋 전압을 전달하기 위한 다수의 데이터선이 상기 다수의 주사선과 절연되고 교차되도록 형성된다. 이어서, 행렬 형태로 배열된 다수의 픽셀은 각각 주사선과 데이터선에 의해 둘러 쌓여 있다, 상기 각 픽셀은 주사선과 데이터선에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 픽셀 캐패시터와 스토리지 캐패시터를 포함한다.

따라서, 액정표시장치의 액정디스플레이 패널(150)은 다수의 데이터선과 주사선이 규칙적으로 배열되는 어레이 기관과 수동형 소자(Passive device)인 액정 및 상기 액정이 발광되어 나오는 공통(common) 기관을 구비한다. 즉, 상기 공통 기관은 상기 액정이 발광되도록 공통 전극과 연결되고, 상기 데이터 구동부(130) 또는 스캔 구동부(140)로부터 소정의 전압을 수신한다.

본 발명과 관련되고, 본 발명에 의한 극복되는 종래의 액정표시장치에 따른 문제점은 다음과 같다.

상기 액정표시장치는 공통 기관의 공통 전극에서 발생하는 리플 전압으로 인해, 상기 액정표시장치에 구비되는 액정디스플레이 패널은 블랙(black) 현상인 암점 및 점멸 화소를 발생한다.

이에 따라, 상기 액정디스플레이 패널의 화질이 떨어지고, 수명이 짧아지는 단점이 있다.

이에 따른 문제점을 해결하기 위해서는 상기 액정표시장치는 귀환 회로부를 구비하여 공통 기관의 공통 전극에서 발생하는 리플 전압이 보상되는 과제를 겪어야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 공통 기관의 공통 전극에서 발생하는 리플 전압을 보상하는 귀환 회로부가 구비되는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 다수의 데이터선과 주사선이 규칙적으로 배열되는 어레이 기관, 공통 기관 및 상기 어레이 기관과 상기 공통 기관 사이에 개재되는 액정이 구비되는 액정디스플레이 패널; 상기 액정디스플레이 패널의 액정이 발광되도록 전원 전압을 발생시키고, 공통전원 전압이 생성되는 전원부; 및 상기 공통 기관의 공통 전극과 상기 전원부 사이에 연결되는 귀환 회로부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

상기 목적을 달성하기 위한 다른 본 발명은, 다수의 데이터선과 주사선이 규칙적으로 배열되는 어레이 기관, 공통 기관 및 상기 어레이 기관과 상기 공통 기관 사이에 개재되는 액정이 구비되는 액정디스플레이 패널; 상기 액정디스플레이 패널의 액정이 발광되도록 전원 전압을 발생시키고, 공통전원 전압이 생성되는 공통 전원; 및 상기 공통 기관의 공통 전극으로부터 발생하는 제 3리플 전압을 수신하기 위한 저역 통과 필터부와 상기 제 3리플 전압을 제 1, 2임피던스를 거쳐 피드백받아 역상시킨 제 1리플 전압을 생성하기 위한 부 귀환부 및 상기 제 1리플 전압을 수신하고, 완충 작용을 통해 제 2리플 전압을 생성하기 위한 버퍼부가 구비되고, 상기 공통 전원이 수신되는 귀환 회로부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

이하, 본 발명의 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 귀환 회로부가 구비되는 액정표시장치를 개략적으로 도시한 구성도이다.

도 2를 참조하면, 상기 액정표시장치(LCD)는 공통 전원(200), 백라이트 구동부(210), 백라이트 유닛(220), 귀환 회로부(230), 데이터 구동부(240), 스캔 구동부(250) 및 액정디스플레이 패널(260)을 구비한다.

세부적으로, 상기 공통 전원(200)은 상기 귀환 회로부(230)에 공통전원 전압 Vcom를 제공하여 상기 귀환 회로부(230)가 동작되도록 한다.

상기 백라이트 구동부(210)는 구동전압 발생수단, PWM(Pulse Width Modulation)신호 발생수단을 구비한다. 상기 구동전압 발생수단은 백라이트의 휘도에 관계된 구동 조건을 입력하여 백라이트 유닛(220)에 적합한 순방향 구동전압(RVf, GVf, BVf)을 발생한다. 즉, 상기 백라이트 구동부(210)는 소정의 구동제어 신호를 입력받아 상기 백라이트 유닛(220)이 구동되도록 상기 순방향 구동 전압을 발생시켜 상기 백라이트 유닛(220)에 전달한다. 상기 PWM 신호 발생수단은 백라이트 유닛(220)의 색도에 관계된 구동 조건을 입력하여 상기 백라이트 유닛(220)의 R, G, B 발광 다이오드에 적합한 PWM 신호(RPWM, GPWM, BPWM)을 순차 발생한다.

백라이트 유닛(220)은 액정 디스플레이 부위에서 선택된 R, G, B 3원색의 광이 순차적으로 방출되는 R, G, B 발광 다이오드(LED: light emitting diode), 몰드 프레임, 반사 시트, 도광판, 확산 시트, 프리즘 시트 및 보호 시트로 구성된다.

우선, 상기 R, G, B 발광 다이오드는 R 광을 방출하는 R LED, G 광을 방출하는 G LED 및 B 광을 방출하는 B LED로 구성되어 디스플레이 부위에 순차적으로 빛을 발산한다. 상기 R, G, B LED는 각각 상기 백라이트 구동부(210)로부터 제공되는 상기 순방향 구동전압(RVf, GVf, BVf)과 PWM 신호(RPWM, GPWM, BPWM)에 의해 구동되어 각각 소정의 휘도 및 색도를 갖는 R, G, B광을 선택적으로 방출한다.

상기 몰드 프레임은 상기 백라이트 유닛(220)이 구비하는 상기 발광 다이오드(R, G, B LED), 반사 시트, 도광판, 확산 시트, 프리즘 시트, 보호 시트를 하나의 조립된 형태가 되도록 유지시켜 준다.

상기 반사 시트는 상기 발광 다이오드에서 나오는 빛을 도광판 전반사에 의해 도광판 하단부로 빠져 나오는 광을 전면으로 반사시켜 전반적인 휘도를 상승시키고, 도광판 후면으로부터 빛의 손실을 막아준다.

상기 도광판은 상기 발광 다이오드에서 출발한 광의 방향을 2차원 평면에 고루 분사시켜 전방으로 바꾸어 주는 부품으로서, 이를 위해 표면에 일정한 패턴을 인쇄해 효율을 높인다.

여기서, 상기 도광판 물질은 투명 아크릴 수지로 형성되며 강도가 높아 깨지거나 변형이 적으며, 가볍고 가시광선 투과율이 높은 것이 특징이다.

상기 확산 시트는 상기 도광판으로부터 방사되는 빛을 한층 더 균일하게 해주며 전체적으로 부드럽게 처리해 주는 부분으로서, 도광판의 패턴을 보이지 않도록 해준다.

상기 프리즘 시트는 상기 확산 시트에 의한 휘도 저하를 빛의 굴절 및 집광시켜 휘도를 높여주는 부분으로서, 산모양의 미세한 골(pitch)을 갖고 있으며 아래쪽은 수직, 위쪽은 수평으로 형성된다. 일반적으로, 상기 프리즘 시트는 수직 프리즘 및 수평 프리즘을 하나의 세트(set)로 둔다. 즉, 상기 프리즘 시트는 여러 각도에서 올라오는 R, G, B광을 프리즘 형상의 피치와 각도로 일정한 방향으로 바꾸어 정면 휘도를 높여주는 역할을 한다.

상기 보호 시트는 상기 백나이트 유닛(220)에 인가되는 외부의 충격이나 이물 유입으로 오는 오염 등을 방지하기 위하여 보호막으로서, 상기 프리즘 시트 위에 위치한다. 또한, 상기 보호 시트는 상기 프리즘 시트의 흠집을 방지하고, 상기 한 세트 프리즘 시트 사용시, 발생하는 모아레 현상을 방지한다. 또한, 상기 보호 시트는 상기 프리즘 시트에 의해 좁아진 시야 각을 넓혀주는 기능도 한다. 그러나, 최근에는 프리즘 시트의 기능이 많이 향상되어 별도의 보호 시트가 사용되지 않는 추세이다.

또한, 상기 귀환 회로부(230)는 상기 액정디스플레이 패널(260)의 공통 기관으로부터 나오는 왜곡 성분을 보상하기 위한 목적으로 액정표시장치에 탑재된다. 또한, 상기 귀환 회로부(230)는 부귀환(Negative Feedback), 버퍼부(buffer) 및 저역 통과 필터(LPF : Low Pass Filter)로 구성된다. 즉, 상기 귀환 회로부(230)가 구비됨으로 인해, 상기 액정디스플레이 패널(260)의 화질이 향상되며, 노화성이 방지된다.

상기 데이터 구동부(240)는 직렬 데이터 형식인 소정의 R, G, B 색상 데이터를 순차적으로 입력받아 상기 액정디스플레이 패널(260)의 다수 데이터선으로 전달한다.

상기 스캔 구동부(250)는 소정의 타이밍 제어 신호를 선택적으로 입력받아 상기 액정디스플레이 패널(260)의 다수 주사선으로 전달하여 다수의 픽셀을 제어한다.

상기 액정디스플레이 패널(260)은 일반적으로, 각종 정보의 표시 소자이지만 스스로 발광하지 못하는 수광형(passive display)소자이므로 그 후면에 광원을 두어 액정표시장치 화면을 밝혀주는 별도의 장치가 필요하다. 즉, 상기 액정디스플레이 패널(260)은 상기 백라이트 유닛(220)에 의해 전달되는 광원을 받아 발광된다. 또한, 상기 액정디스플레이 패널(260)은 열과 행으로 배열된 다수의 픽셀과 상기 다수의 픽셀을 선택하기 위한 다수의 주사선이 형성된다. 또한, 상기 액정디스플레이 패널(260)은 계조 데이터에 해당하는 계조 데이터 전압 및 리셋 전압을 전달하기 위한 다수의 데이터선이 상기 다수의 주사선과 절연되고 교차되도록 형성된다. 이어서, 행렬 형태로 배열된 다수의 픽셀은 각각 주사선과 데이터선에 의해 둘러 쌓여 있다.

상기 각 픽셀은 주사선과 데이터선에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 픽셀 캐패시터와 스토리지 캐패시터를 포함한다.

여기서, 상기 액정디스플레이 패널(260)에서 사용되는 액정 물질은 결정(crystal)과 액정(liquid)의 특성을 모두 가지며 온도전이형(thermotropic LC)과 유기 용매 혼합형(lyotropic LC)이 있다.

도 3a와 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 구비되는 귀환 회로부를 도시한 회로도이다.

도 3a를 참조하면, 액정표시장치의 액정디스플레이 패널은 다수의 데이터선과 주사선이 규칙적으로 배열되는 어레이 기관(262)과 수동형 소자(Passive device)인 액정 및 상기 액정이 발광되어 연출되는 공통(common) 기관(261)을 구비한다. 즉, 상기 액정디스플레이 패널(260)은 소정의 전원 전압을 수신받아 빛을 발광시킨다. 이에 따라, 상기 공통 기관(261)의 접지 전극인 공통 전극에서 왜곡 성분인 리플 전압이 발생된다. 상기 리플 전압을 보상하기 위하여, 상기 공통 전극은 상기 공통 전원으로부터 생성되는 공통(common)전원 전압 V_{com} 이 수신되도록 연결하고, 상기 귀환 회로부(230)의 감지 전극과 연결된다.

여기서, 상기 왜곡 성분은 주로 리플(ripple) 전압을 대표적으로 칭한다. 즉, 정류기에 의해서 정류된 반파정류전압(半波整流電壓), 전파정류전압(全波整流電壓) 및 직류에 교류가 겹친 전압 등이 리플 전압의 예이며 상기 리플 전압은 펄스와 같은 뜻으로 쓰인다. 또한, 상기 리플 전압은 정류전원에서 남은 교류 성분이 출력의 직류와 겹쳐 있는 맥동 전압(혹은 맥압(脈壓))이라 일컫는다.

도 3b를 참조하면, 액정표시장치의 귀환 회로부는 상기 왜곡 성분인 리플 전압을 효과적으로 보상하기 위해 구비되는 회로부로서, 상기 귀환 회로부는 부 귀환부(Negative Feedback)(231), 버퍼부(buffer)(234) 및 저역통과 필터부(LPF : Low Pass Filter)(235)로 구성된다.

여기서, 상기 저역통과 필터부(235)는 상기 귀환 회로부의 구성에 포함되지만 반드시 필수 구성 요소는 아니다. 또한, 임피던스 Z1(232) 및 임피던스 Z2(233)는 역시 상기 귀환 회로부의 필수 구성 요소는 아니다. 즉, 상기 저역통과 필터부(235), 임피던스 Z1 및 임피던스 Z2가 구비됨에 의해, 상기 귀환 회로부는 좀 더 용의하게 동작될 수 있다.

본 발명의 실시예는 상기 저역 통과 필터부(235)가 구비되는 귀환 회로부를 구성 요소로 포함시켜 설계하는 것임을 유의한다.

세부적으로, 상기 부 귀환부(231)는 공통전원 전극 및 제 1연산 증폭기를 구비한다. 즉, 임피던스 Z1(232)가 저항 R3와 캐패시터 C2로 구성됨에 있어, 상기 제 1연산 증폭기의 반전 입력 단자(-) 및 출력 단자는 상기 저항 R3와 캐패시터 C2와 개별적으로 병렬 연결된다. 또한, 제 1연산 증폭기의 비반전 입력 단자(+)는 상기 공통 전원 전극과 연결된다.

여기서, 상기 부 귀환부(231)는 이득의 감도, 비선형 왜곡 및 잡음을 줄여주며 입력 및 출력 임피던스를 제어하고, 대역폭을 늘려준다.

또한, 상기 제 1연산 증폭기의 비반전 입력 단자(+)는 상기 반전 입력 단자(-)와 가상 단락 회로 관계가 성립됨에 따라, 상기 비반전 입력 단자(+)는 상기 공통 전원 전극으로부터 인가되는 공통전원 전압 Vcom을 상기 반전 입력 단자(-)로 전달한다. 또한, 상기 저항 R3와 캐패시터 C2는 상기 반전 입력 단자(-)로부터 인가되는 공통전원 전압 Vcom을 수신한다. 즉, 상기 제 1연산 증폭기의 출력 단자는 상기 공통전원 전압 Vcom, 저항 R3 또는 캐패시터 C2에 영향을 받아 전류 I1 및 위상이 역상된 제 1리플 전압 Vin1을 발생시킨다.

여기서, 상기 저항 R3와 캐패시터 C2는 서로 병렬 연결 관계에 있으므로[수학식 1]에서 나타낸 바와 같이 임피던스 Z1(232)으로 단순화시킬 수 있다.

$$\text{수학식 1} \\ Z_1 = \frac{1 + sC_2R_3}{R_3}$$

따라서, 상기 제 1리플 전압 Vin1은[수학식 2]과 같이 표현된다.

$$\text{수학식 2} \\ V_{in1} = V_{com} - I_1 Z_1$$

다음, 상기 부 귀환부(231)와 연결되는 버퍼부(234)는 제 2연산 증폭기인 완충 증폭기로 형성된다.

일반적으로, 상기 완충 증폭기는 어떤 신호 레벨을 맞추기 위한 국지적인 목적의 증폭기를 의미한다. 원래 의미는 회로와 회로단 사이에 어떤 불협 화음을 막기 위한 용도로 사용되는데, 각 회로가 연결되어 서로 자신의 성능을 충분히 내게 만드는 목적이다.

결국, 다음단의 회로에서 적절한 입력 신호를 받지 못해 오동작하는 것을 막기 위해 해당단의 앞, 또는 뒤에 추가적으로 붙이는 완충(buffer)작용의 증폭기를 말한다. 예를 들어, 수동 혼합기(Passive Mixer)가 사용되는 경우, 변환 손실(conversion loss)로 인해 출력단의 전력 레벨이 낮은 경우가 많다. 상기 전력 레벨이 일정 레벨로 되기 위해, 상기 완충 증폭기는 입력단 혹은 출력단에 달게 된다. 즉, VCO(Voltage Controlled Oscillator)나 오실레이터(Oscillator)의 경우에 발진 주파수 전력이 만족스럽지 못할 때, 상기 완충 증폭기는 그 값을 튕겨주기 위한 단순한 목적으로 출력단에 사용되기도 한다. 따라서, 상기 완충 증폭기는 아무데나 신호 레벨이 낮아서 좀 튕겨주기 위한 목적으로 쓰는 증폭기를 지칭한다. 즉, 주요 회로의 성능 여부에 따라 완충 증폭기를 써도 되고 안써도 된다. 보통, 스펙에 완충 증폭기에 대한 말은 없고, 상황에 따라 신호를 키워줘야 할 곳이 있으면 설계자가 알아서 추가하는 경우가 많다. 완충 증폭기의 설계 사양은 대체로 무난해서 가능하면 잡음이 가능한한 억제되면서 원하는 이득을 만족할 정도면 충분하다.

이에 따라, 상기 부 귀환부(231)는 제 1리플 전압 Vin1을 그대로 전송받아[수학식 3]과 같이 제 2리플 전압 Vin2으로 출력한다.

$$\text{수학식 3} \\ V_{in1} = V_{in2}$$

다음, 상기 저역통과 필터부(235)는 상기 버퍼부(234)를 통해 전달되는 저항 Rsense를 거쳐 상기 제 2리플 전압 Vin2를 수신하고, 상기 제 2리플 전압의 고주파 성분을 상쇄하거나 필터링하여 보상분 전압을 생성시킨다. 또한, 상기 저역통과 필터부(235)는 공통 기관에서 생성되는 제 3리플 전압을 피드백시켜 임피던스 Z1, Z2(232)(233)를 거쳐 상기 부 귀환부(231)로 전달한다.

일반적으로, 상기 저역통과 필터부(235)는 저항 R과 캐패시터 C의 성분으로 이루어지며, 상기 저항 R과 캐패시터 C를 신호원에 직렬로 연결하고 상기 캐패시터 C의 양단에서 출력을 뽑는 방법으로 사용된다. 이 경우의 출력신호/입력신호의 전달 함수는 $1/(1+jwRC)$ 가 되는데, 여기서 j는 루트(-1)의 복소수를 나타내는 기호이고 w는 [라디안/초]로 나타낸 주파수이다. 이 전달 함수의 크기가 필터의 이득에 해당하며, [수학식 4]과 같이 구해진다.

$$\text{수학식 4}$$

$$\frac{1}{\sqrt{1+w^2R^2C^2}}$$

상기 [수학식 4]에서 보는 바와 같이, 주파수 w가 증가함에 따라 분모가 점점 커지면서 이득이 줄어든다.

한편, 직류 신호에 대해서는 w가 0이므로 이득은 1이 되는 것을 알 수 있다. 즉, 저주파 성분에 대해서는 1에 가까운 이득을 보이지만 고주파 성분에 대해서는 주파수가 높아질수록 급격히 이득이 감쇄하는 성질을 보인다. 이와 같은 특성을 저역통과(low-pass) 특성이라 한다. 상기 저역통과 필터부(235)에서 어느 소정의 주파수까지는 대강 통과시키고 어느 소정의 주파수부터 걸러내겠다 하는 것은 상기 저항 R, 캐패시터 C의 값이 조절되어 결정된다. 또한, 상기 저역통과 필터부(235)로부터 걸러진 고주파 성분은 상기 저항 R에서 소모된다.

따라서, 상기 저역통과 필터부(235)는 저항 Rc 및 캐패시터 Ck로 구성되며, 상기 저항 Rc는 소정의 필요 전압 Vs을 수신하기 위해 필요 전극과 연결되며 상기 캐패시터 Ck는 상기 Rc 및 Rsense와 병렬로 연결된다. 상기 Rsense는 상기 버퍼부(234)의 출력 단자와 직렬로 연결된다. 또한, 상기 공통 기관의 공통 전극은 상기 저역통과 필터부(235)와 연결되어 보상분 전압 Vout을 생성시킨다.

여기서, 상기 저역통과 필터부(235)에 따른 출력신호/입력신호의 전달 함수인 임피던스 Z3는 [수학식 5]이 된다.

$$\text{수학식 5}$$

$$Z_3 = \frac{1}{(1+sR_cC_k)}$$

또한, 상기 [수학식 5]를 적용하여 상기 저역통과 필터부(235)는 상기 부 귀환부(231)의 출력 단자로부터 전달되는 제 2리플 전압 Vin2을 수신하고 저항 Rsense를 거쳐 상기 고주파 성분을 제거시킨 보상분 전압 Vout을 생성시킨다. 또한, 상기 보상분 전압 Vout은 상기 저역통과 필터부(235)를 거쳐 다시 부 귀환부(231)로 피드백되는데 상기 부 귀환부(231)로 피드백되는 전류 I3는 [수학식 6]에서 나타낸 바와 같이 수식화된다.

$$\text{수학식 6}$$

$$I_3 = \frac{V_{in1} - V_{out}}{R_{sense}} + \frac{V_s - V_{out}}{Z_3}$$

또한, 상기 귀환 회로부는 저역통과 필터부(235)에서 부 귀환부(231)로 피드백되는 회로구성에 따라, 상기 I1 및 I3는 등가가 성립되고, 상기 부 귀환부와 저역통과 필터부(235) 사이에 저항 R1, R2 및 캐패시터 C1이 설계된다.

즉, 서로 직렬 연결된 상기 저항 R2와 캐패시터 C1은 상기 저항 R1과 병렬 연결되어 임피던스 Z2(233)를 형성한다. 상기 저항 R1은 상기 부 귀환부(231)와 저역통과 필터부(235) 사이에 직렬 연결되며 상기 저항 R2는 상기 저역통과 필터부(235)와 직렬로, 캐패시터 C1은 상기 부 귀환부(231)와 직렬로 연결된다.

여기서, 상기 [수학식 7]는 임피던스 Z2(233)를 나타낸 수학적식이다.

수학식 7

$$Z_2 = \frac{sC_1(R_1 + R_2) + 1}{R_1(sC_1R_2 + 1)}$$

따라서, 상기 귀환 회로부는 저역통과 필터부(235)에서 부 귀환부(231)로 피드백되는 구성에 의해, 상기 임피던스 Z2 (233)를 거쳐 흐르는 I2는 [수학식 8]과 같은 식을 갖는다.

수학식 8

$$I_2 = \frac{V_{out} - V_{com}}{Z_2}$$

또한, 상기 I2는 상기 I1과 동일한 값을 갖게 되고 마찬가지로, 상기 I3와도 동일한 값을 갖게 되고 상기 저역통과 필터부 (235)에서 부 귀환부(231)로 피드백되는 제 3피플 전압은 상기 제 1리플 전압과 동일치를 이룬다.

즉, 상기 제 1리플 전압 Vin1은 [수학식 2]으로부터 구해낸 I1과 [수학식 8]으로부터 구해낸 I2를 등가로 뚫으로 인해 [수학식 9]와 같이 표현된다.

수학식 9

$$\frac{V_{com} - V_{in1}}{Z_1} = \frac{V_{out} - V_{com}}{Z_2}$$

즉,

$$V_{in1} = \frac{V_{com}(Z_1 + Z_2) - Z_1 V_{out}}{Z_2}$$

상기 [수학식 2] 및 [수학식 6]은 등가 원칙이 성립되어 [수학식 10]과 같이 표현되는 상기 보상분 전압 Vout이 구해진다.

수학식 10

$$\frac{V_{com} - V_{in1}}{Z_1} = \frac{V_{in1} - V_{out}}{R_{sense}} + \frac{V_s - V_{out}}{Z_3}$$

즉,

$$V_{out} = \frac{Z_3 V_{in1}(R_{sense} + Z_1) + Z_1 V_s R_{sense}}{Z_1 R_{sense}}$$

최종적으로, 상기 보상분 전압 Vout은 상기 [수학식 9]을 [수학식 10]에 대입하여 [수학식 11]에서 나타낸 바와 같이 구할 수 있다.

수학식 11

$$V_{out} = \frac{Z_3 V_{com}(Z_1 + Z_2)(R_{sense} + Z_1) + Z_1 Z_2 V_s R_{sense}}{Z_1 Z_3 (R_{sense} + Z_1) + Z_1 Z_2 R_{sense}}$$

즉, [수학식 11]에 의거한 상기 보상분 전압 Vout은 상기 공통 기관의 공통 전극에서 발생하는 제 1리플 전압을 보상하기 위해 상기 귀환 회로부에서 생성된 최종 전압치이다. 또한, 상기 보상분 전압 Vout은 상기 왜곡 성분인 제 1리플 전압을 보상하고 필요없는 고주파 성분들을 제거하여, 상기 액정디스플레이 패널의 액정이 원활히 발광되게 한다.

본 발명의 실시예에 따른 상기 보상분 전압 V_{out} 은 상기 귀환 회로부에 구비되는 저항 R_1 , R_2 , R_3 , R_{sense} , R_c , 커패시터 C_1 , C_2 , C_k 또는 공통전원 전압 V_{com} 의 파라미터를 그대로 가지므로, 당업자는 상기 리플 전압을 보상하기 위한 보상분 전압 V_{out} 을 효과적으로 조정 및 제어를 할 수 있다.

여기서, 상기 제 1리플 전압, 제 2리플 전압 및 제 3리플 전압을 총칭하여 리플 전압이라고 명명한다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

상술한 본 발명에 따르면, 상기 액정표시장치는 귀환 회로부가 구비되어 공통 기관의 공통 전극에서 발생하는 리플 전압을 보상하고, 암점 또는 점멸 화소가 발생되지 않도록 하는 효과를 준다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 데이터선과 주사선이 규칙적으로 배열되는 어레이 기관, 공통 기관 및 상기 어레이 기관과 상기 공통 기관 사이에 개재되는 액정이 구비되는 액정디스플레이 패널;

상기 액정디스플레이 패널의 액정이 발광되도록 전원 전압을 발생시키고, 공통전원 전압이 생성되는 전원부; 및

상기 공통 기관의 공통 전극과 상기 전원부 사이에 연결되는 귀환 회로부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 귀환 회로부는,

상기 공통 전극으로부터 발생하는 제 3리플 전압을 수신하기 위한 저역 통과 필터부;

상기 저역 통과 필터부의 제 3리플 전압을 제 1, 2임피던스를 거쳐 피드백받아 역상시킨 제 1리플 전압을 생성하기 위한 부 귀환부; 및

상기 부 귀환부의 제 1리플 전압을 수신하고, 완충 작용을 통해 제 2리플 전압을 생성하기 위한 버퍼부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 제 1임피던스는,

제 3저항과 제 2커패시터가 병렬로 연결되는 교류 회로망인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서, 상기 제 2임피던스는,

직렬로 연결되는 제 1캐패시터와 제 2저항; 및

상기 제 1캐패시터과 제 2저항과 병렬로 연결되는 제 1저항을 구비하는 교류 회로망인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 2항에 있어서, 상기 제 1리플 전압, 제 2리플 전압 및 제 3리플 전압은 왜곡 성분 중에 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 2항에 있어서, 상기 귀환 회로부는 상기 버퍼부의 제 3리플 전압의 고주파 성분을 제거시켜 보상분 전압을 생성하는 저역통과 필터부로 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 2항에 있어서, 상기 부 귀환부는,

제 1임피던스와 직렬로 연결되는 제 1연산 증폭기; 및

상기 전원부로부터 인가되는 공통전원 전압을 수신하는 공통 전원 전극을 포함하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서, 상기 버퍼부는,

상기 부 귀환부와 직렬로 연결되는 제 2연산 증폭기인 완충 증폭기; 및

상기 완충 증폭기와 직렬로 연결되는 제 4저항을 포함하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서, 상기 저역 통과 필터부는,

상기 버퍼부의 제 4저항과 직렬로 연결되는 제 5저항;

상기 제 5저항과 직렬로 연결되며, 필요 전압이 공급되는 필요 전극;

상기 제 5저항와 직렬로 연결되는 공통 기관의 공통 전극; 및

상기 제 5저항과 병렬로 연결되는 제 3캐패시터를 포함하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 필요 전압은 전원부로부터 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제 9항에 있어서 상기 보상분 전압은 상기 제 1저항, 제 2저항, 제 3저항, 제 4저항, 제 5저항, 제 1캐패시터, 제 2캐패시터, 제 3캐패시터 또는 공통전원 전압이 조정됨으로 인해, 변경 및 제어가 가능한 전압치인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

제 9항에 있어서, 상기 공통 전극은 접지 전극인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

제 1항에 있어서 상기 액정은 온도전이형(thermotropic LC) 또는 유기 용매 혼합형(lyotropic LC)이 사용되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

다수의 데이터선과 주사선이 규칙적으로 배열되는 어레이 기관, 공통 기관 및 상기 어레이 기관과 상기 공통 기관 사이에 개재되는 액정이 구비되는 액정디스플레이 패널;

상기 액정디스플레이 패널의 액정이 발광되도록 전원 전압을 발생시키고, 공통전원 전압이 생성되는 공통 전원; 및

상기 공통 기관의 공통 전극으로부터 발생되는 제 3리플 전압을 수신하기 위한 저역 통과 필터부와 상기 제 3리플 전압을 제 1, 2임피던스를 거쳐 피드백받아 역상시킨 제 1리플 전압을 생성하기 위한 부 귀환부 및 상기 제 1리플 전압을 수신하고, 완충 작용을 통해 제 2리플 전압을 생성하기 위한 버퍼부가 구비되고, 상기 공통 전원이 수신되는 귀환 회로부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 15.

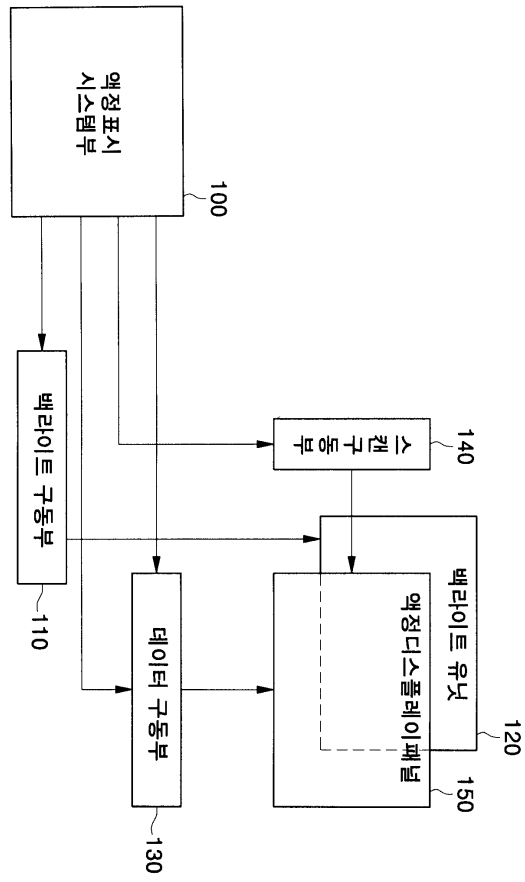
제 14항에 있어서, 상기 제 1리플 전압, 제 2리플 전압 및 제 3리플 전압은 왜곡 성분 중에 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16.

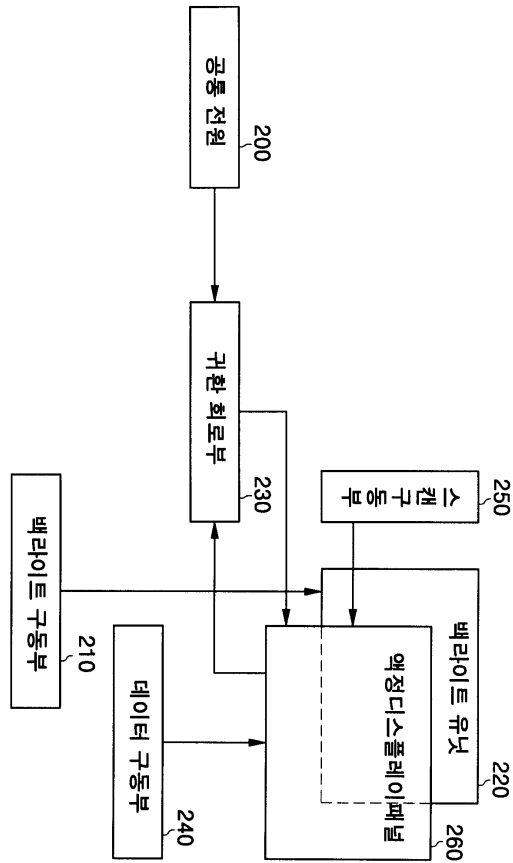
제 14항에 있어서 상기 액정은 온도전이형(thermotropic LC) 또는 유기 용매 혼합형(lyotropic LC)이 사용되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

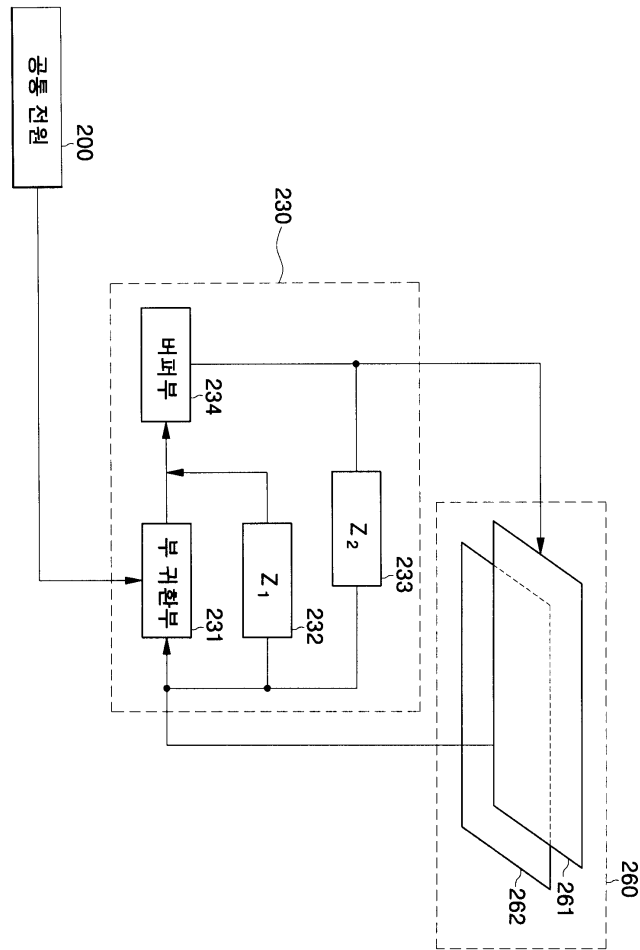
도면1



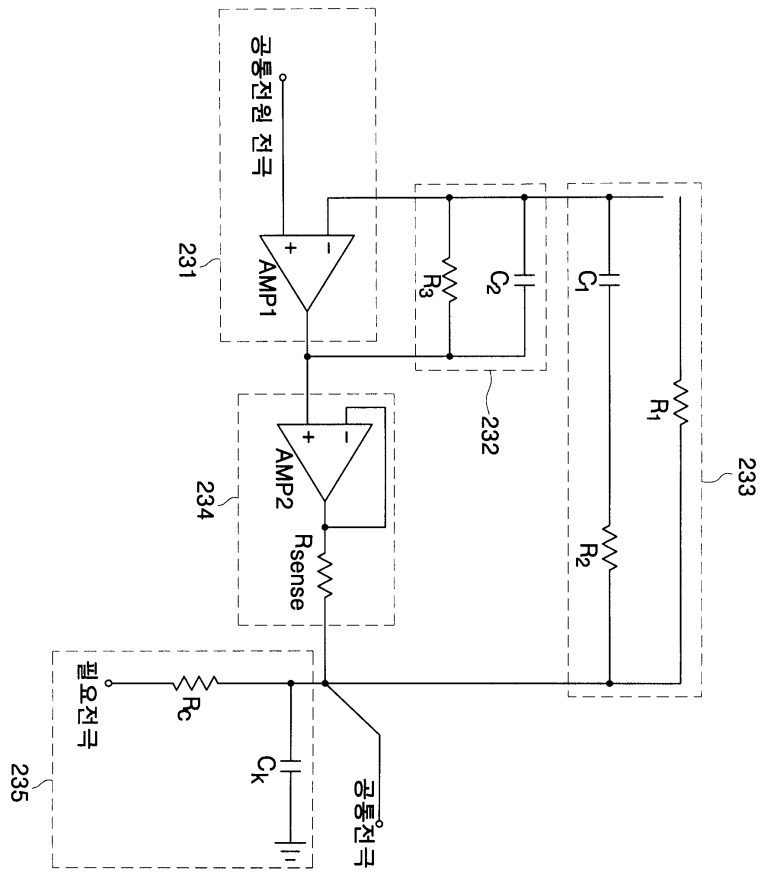
도면2



도면3a



도면3b



专利名称(译)	一种具有反馈电路的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060087908A	公开(公告)日	2006-08-03
申请号	KR1020050008781	申请日	2005-01-31
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	TAKESHI OKUNO		
发明人	TAKESHI,OKUNO		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/043 G09G2320/02 G09G2330/02 G09G3/3655 H01B7/36 H01B13/0036 H01B13/34 H05B33/02		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR100635503B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

反馈电路单元补偿在公共衬底的公共电极中产生的纹波电压，以防止在液晶显示面板中产生暗点或闪烁像素。图3b 指数方面 反馈电路，纹波电压，补偿电压

