

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0037755
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월03일

(21) 출원번호 10-2004-0086805

(22) 출원일자 2004년10월28일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 허해진
 울산 울주군 언양읍 동부리 252번지

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명은, 감마보정된 계조전압을 생성할 수 있는 액정 표시 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정패널, 데이터드라이버, 계조전압 발생부를 포함한다. 액정패널은 복수의 주사선, 복수의 데이터선 및 주사선과 데이터선에 각각 연결된 복수의 액정셀을 포함한다. 데이터드라이버는 입력되는 영상신호에 기초하여 데이터전압을 생성하여 복수의 데이터선에 각각 인가한다. 계조전압 발생부는 각 계조레벨에 대응하는 계조전압을 생성하여 데이터드라이버에 공급한다. 여기서 계조전압 발생부는, 제1 저항 및 제2 저항이 직렬로 연결된 저항렬과, 제1 저항을 통하여 출력되는 제1 전압과 제1 및 제2 저항을 통하여 출력되는 제2 전압 중 어느 하나를 계조전압으로서 선택하여 출력하는 스위치를 포함한다.

대표도

도 4

색인어

액정표시장치, 필드순차, 저항렬, 감마보정

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 표시 장치의 화소를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 의한 계조전압 발생부(400)의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 4는 저항렬(420) 및 계조전압 선택부(430)의 구성을 보다 상세하게 보여주는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 저온에서 안정적인 동작을 할 수 있도록 한 액정표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

근래 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량, 박형화에 따라 디스플레이 장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube: CRT) 대신 액정표시장치(liquid crystal display: 이하 "LCD"라 함)와 같은 평판 패널형 디스플레이가 개발되고 있다.

LCD는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기장(electric field)을 인가하고 이 전기장의 세기를 조절하여 외부의 광원(백 라이트)으로부터 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.

이러한 LCD는 휴대가 간편한 평판 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor: 이하 "TFT"라 함)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

TFT-LCD에서 각 화소는 액정을 사이에 두고 전극들(화소전극 및 공통전극)이 서로 대향되도록 배치되기 때문에 액정 커패시터로 모델링할 수 있는데, 이러한 LCD에서 각 화소는 도 1과 같은 등가회로로 표시될 수 있다.

도 1에 도시한 바와 같이, TFT-LCD의 각 화소는 데이터선(Dm)에 소스전극이 접속되고, 주사선(Sn)에 게이트전극이 접속된 TFT(10)와, TFT(10)의 드레인 전극과 공통 전극(Vcom) 사이에 연결되는 액정 커패시터(CI)와, TFT(10)의 드레인 전극에 연결되는 스토리지(storage) 커패시터(Cst)를 포함한다.

TFT(10)는 주사선(Sn)으로부터의 주사신호에 응답하여 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터전압(Vd)을 화소전극(도시하지 않음)에 제공한다. 화소전극에 제공되는 데이터전압(화소전압(Vp))과 공통전극(도시하지 않음)에 인가되는 공통전압(Vcom)의 차이에 해당하는 전기장이 액정(도 1에서는 등가적으로 액정 커패시터(CI)로 나타내었음)에 인가되며, 액정은 인가되는 전기장의 세기에 대응하여 빛의 투과율을 조절한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 액정 커패시터(CI)에 제공되는 화소전압을 다음 데이터전압(Vd)이 공급될 때까지 유지시킴으로써 소정시간 동안 빛이 투과하도록 한다.

앞서 설명한 바와 같이 TFT-LCD는 외부에서 입력되는 영상신호의 계조에 대응하는 계조전압을 데이터전압(Vd)으로서 데이터선(Dm)에 인가됨으로써 영상이 표시되는 것이다. 이와 같은 계조전압은 일반적인 액정의 표시특성, 예컨대 액정의 감마특성곡선을 기초로 하여 각 계조단계마다 결정된 전압이며, TFT-LCD의 표시품질은 이렇게 결정된 계조전압에 영향을 받는다.

일반적으로, TFT-LCD에서는, 동일한 계조레벨에 대응하는 계조전압도 각 액정의 물질특성, 제조공정 등에 따라 또는 외부에서 입력되는 영상신호의 특성에 따라 달라질 수 있다. 액정의 물질특성, 제조공정, 표시되는 영상의 특성 등을 고려하지 않은 계조전압에 기초하여 영상이 표시되는 경우 TFT-LCD의 표시품질은 저하될 수도 있다.

따라서, 액정의 물질특성, 제조공정, 표시되는 영상의 특성 등을 고려하여 감마보정된 계조전압을 생성하고, 이렇게 생성된 계조전압에 기초하여 영상을 표시하는 액정 표시 장치가 요구되는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 감마보정된 계조전압을 생성할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치는

복수의 주사선, 복수의 데이터선 및 상기 주사선과 데이터선에 각각 연결된 복수의 액정셀을 포함하는 액정패널;

입력되는 영상신호에 기초하여 데이터전압을 생성하여 상기 복수의 데이터선에 각각 인가하는 데이터드라이버; 및

각 계조레벨에 대응하는 계조전압을 생성하여 상기 데이터드라이버에 공급하는 계조전압 발생부를 포함하고,

상기 계조전압 발생부는, 제1 저항 및 제2 저항이 직렬로 연결된 저항렬; 및 상기 제1 저항을 통하여 출력되는 제1 전압과 상기 제1 및 제2 저항을 통하여 출력되는 제2 전압 중 어느 하나를 상기 계조전압으로서 선택하여 출력하는 스위치를 포함한다.

상기 계조전압 발생부는 상기 액정패널의 특성에 기초하여 감마보정 데이터를 출력하는 감마보정부를 더 포함하고, 상기 스위치는 상기 감마보정 데이터에 기초하여 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 중 어느 하나를 상기 계조전압으로서 선택할 수 있다.

상기 감마보정부는 상기 액정패널의 특성 및 상기 영상신호의 휘도레벨에 기초하여 감마보정 데이터를 출력할 수 있다.

상기 제1 저항과 상기 제2 저항은 서로 다른 값을 가질 수 있다.

본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치는,

복수의 주사선, 복수의 데이터선 및 상기 주사선과 데이터선에 각각 연결된 복수의 액정셀을 포함하고, 제1 색의 영상이 표시되는 제1 필드, 제2 색의 영상이 표시되는 제2 필드, 제3 색의 영상이 표시되는 제3 필드가 시분할되어 순차적으로 구동되어 컬러영상을 표시하는 액정패널;

제1 색으로 발광하는 제1 광원, 제2 색으로 발광하는 제2 광원 및 제3 색으로 발광하는 제3 광원을 포함하는 광원부;

상기 제1, 제2 및 제3 필드에 상기 제1, 제2 및 제3 광원이 각각 발광되도록 제어하는 광원제어부;

입력되는 영상신호에 기초하여 데이터전압을 생성하여 상기 복수의 데이터선에 각각 인가하는 데이터드라이버; 및

각 계조레벨에 대응하는 계조전압을 생성하여 상기 데이터드라이버에 공급하는 계조전압 발생부를 포함하고,

상기 계조전압 발생부는, 제1 저항 및 제2 저항이 직렬로 연결된 저항렬; 상기 액정패널의 특성에 기초하여 감마보정 데이터를 출력하는 감마보정부; 및 상기 감마보정 데이터에 기초하여, 상기 제1 저항을 통하여 출력되는 제1 전압과 상기 제1 및 제2 저항을 통하여 출력되는 제2 전압 중 어느 하나를 상기 계조전압으로서 선택하여 출력하는 스위치를 포함한다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(LCD)의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 LCD는 패널(100), 주사 드라이버(300), 데이터 드라이버(200), 계조전압 발생부(400), 타이밍 제어기(500), R, G, B 광을 각각 출력하는 발광 다이오드(610R, 610G, 610B) 및 광원 제어기(600)를 구비한다.

패널(100)은 주사선(S)과 데이터선(D)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수의 화소(120)를 구비한다.

타이밍 제어기(500)는 외부 또는 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 계조 데이터신호(R, G, B DATA), 수평동기신호(Hsync) 및 수직동기신호(Vsync)를 입력받고, 주사 드라이버(300)를 제어하기 위한 주사 제어신호(Sg), 데이터 드라이버(200)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(Sd) 및 광원 제어기(600)를 제어하기 위한 광원 제어신호(Sb)를 광원 제어기(600)로 공급한다. 그리고, 타이밍 제어기(500)는 영상신호(R, G, B DATA)를 계조전압 발생부(400)로 공급한다.

주사 드라이버(300)는 타이밍 제어기(500)로부터 공급되는 주사 제어신호(Sg)에 응답하여 주사신호를 주사선(S)에 순차적으로 공급하여 데이터전압(Vd)이 공급될 수평라인을 선택한다.

계조전압 발생부(400)는 영상신호(R, G, B DATA)를 입력받아 영상신호의 각 계조레벨에 대응되는 계조전압을 생성하고, 생성된 계조전압을 데이터 드라이버(200)로 공급한다. 데이터 드라이버(200)는 데이터 제어신호(Sd)에 의해 제어되며 계조전압 발생부(400)로부터 입력받은 계조전압에 기초하여 입력된 영상신호(R, G, B DATA)에 해당하는 데이터전압(Vd)을 생성하여 데이터선(D)으로 공급한다.

광원 제어기(600)는 광원 제어신호(Sb)에 응답하여 레드 발광 다이오드(610R), 그린 발광 다이오드(610G) 및 블루 발광 다이오드(610B)가 한 프레임의 서로 다른 기간(필드)에 발광될 수 있도록 발광 다이오드들(610R, 610G, 610B)을 제어한다.

본 실시예에서는, 레드(R), 그린(G) 및 블루(B) 각 색의 독립된 광원을 순차 주기적으로 점등하고, 그 점등 주기마다 각 화소에 화소전압(Vp)을 공급함으로써 칼라화상을 표시하는 필드순차(field sequential) 구동방식의 LCD(이하 'FS-LCD'라고 명명함)에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니라 패널의 상부기관에 레드(R), 그린(G) 및 블루(B)의 3원색으로 이루어진 칼라 필터 층을 형성하고, 이 칼라 필터 층에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 컬러화상을 표시하는 칼라필터(color filter) 방식의 LCD에도 적용될 수 있다.

또한 본 발명의 실시예에서는 백라이트로서 발광 다이오드(LED)를 사용하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니라 다양한 광원을 사용할 수도 있다.

도 3은 본 발명의 실시예에 의한 계조전압 발생부(400)의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다. 본 실시예에서는 계조전압 발생부(400)가 64계조에 대응하는 계조전압을 생성하는 경우에 대하여 설명하나, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니라 32계조 또는 128계조에 대응하는 계조전압을 생성할 수도 있다.

계조전압 발생부(400)는 감마보정부(410), 저항렬(420) 및 계조전압 선택부(430)를 포함한다.

감마보정부(410)는 타이밍제어기(500)로부터 영상신호(R, G, B DATA)를 입력받아 영상신호(R, G, B DATA)의 특성에 기초하여 감마보정 데이터(G_{data})를 생성한다. 예컨대, 영상신호(R, G, B DATA)가 한 프레임 전체의 휘도레벨에 따라, 또는 한 라인의 휘도레벨에 따라 다른 감마보정 데이터(G_{data})를 생성할 수 있다.

본 실시예에서 감마보정부(410)는 영상신호(R, G, B DATA)의 특성에 기초하여 감마보정 데이터(G_{data})를 생성하지만, 패널(100)의 온도, 외부광의 세기 등에 따라 감마보정 데이터(G_{data})를 생성할 수도 있다.

저항렬(420)은 64 계조레벨에 대응하는 계조전압을 생성하는 저항렬로서, 복수의 저항이 직렬로 연결되고, 최고 계조레벨, 즉 백색에 대응하는 최고계조전압(V_0) 및 최저 계조레벨, 즉 흑색에 대응하는 최저계조전압(V_{63})이 양단에 인가된다. 본 실시예에서는 저항렬(420)에 최고계조전압(V_0) 및 최저계조전압(V_{63})만이 저항렬의 양단에 인가되지만, 다수의 계조전압, 예컨대 31 계조에 대응하는 중간계조전압(V_{31})이 저항렬(420)의 해당 부분에 인가될 수도 있다.

계조전압 선택부(430)는 저항렬(420)의 각 저항의 출력 및 감마보정부(410)로부터 출력되는 감마보정 데이터(G_{data})를 입력받아 각 계조전압($V_1 \sim V_{62}$)을 출력한다.

도 4는 저항렬(420) 및 계조전압 선택부(430)의 구성을 보다 상세하게 보여주는 도면이다.

저항렬(420)은 계조레벨 단계마다 저항(R1~R63, 이하 임의의 저항은 Ri로 표기, 여기서 'i'는 1부터 62 사이의 수)이 직렬로 연결된다. 저항(Ri)은 각각 2개의 저항(Ri_1, Ri_2)을 포함하며 이하의 수학식 1 및 수학식 2의 관계를 만족한다.

수학식 1

$$R_i = R_{i_1} + R_{i_2}$$

수학식 2

$$R_{i_1} \neq R_{i_2}$$

계조전압선택부(430)는 62개의 스위치부(430₁~430₆₂)를 포함하고, 각 스위치부(430₁~430₆₂)는 감마보정 데이터(G_{data})에 기초하여 계조전압(V₁~V₆₂)을 출력한다.

구체적으로, 스위치부(430₁)는 감마보정 데이터(G_{data})에 기초하여 저항(R1_1)의 크기만큼 전압강하된 전압(V₁₁)을 계조전압(V₁)으로 출력할 것인지 저항(R1_1+R1_2)의 크기만큼 전압강하된 전압(V₁₂)을 계조전압(V₁)으로 출력할 것인지 결정한다. 마찬가지로 스위치부(430₆₂)는 감마보정 데이터(G_{data})에 기초하여 저항(R62_1)의 크기만큼 전압강하된 전압(V₆₂₋₁)을 계조전압(V₆₂)으로 출력할 것인지 저항(R62_1+R62_2)의 크기만큼 전압강하된 전압(V₆₂₋₂)을 계조전압(V₆₂)으로 출력할 것인지 결정한다. 결국 계조전압(V_i)은 감마보정 데이터(G_{data})에 따라 전압(V_{i-1}) 또는 전압(V_{i-2})이 될 수 있다. 여기서 전압(V_{i-1})은 저항(Ri)이 저항(Ri_1)인 경우에 출력되는 전압이고, 전압(V_{i-2})은 저항(Ri)이 저항(Ri_1+Ri_2)인 경우에 출력되는 전압이다.

이와 같이 감마보정부(410)에서 출력된 감마보정 데이터(G_{data})에 따른 스위치부(430₁~430₆₂)의 동작에 의해 각 계조전압은 2단계의 전압을 가질 수 있다. 따라서 패널(100)의 특성 등에 맞게 감마보정이 수행된 계조전압을 선택할 수 있으므로 액정표시장치의 표시특성은 향상될 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정의 물질특성, 제조공정, 표시되는 영상의 특성 등을 고려하여 감마보정된 계조전압을 생성하고, 이렇게 생성된 계조전압에 기초하여 영상을 표시함으로써 표시특성이 향상될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 주사선, 복수의 데이터선 및 상기 주사선과 데이터선에 각각 연결된 복수의 액정셀을 포함하는 액정패널;

입력되는 영상신호에 기초하여 데이터전압을 생성하여 상기 복수의 데이터선에 각각 인가하는 데이터드라이버; 및

각 계조레벨에 대응하는 계조전압을 생성하여 상기 데이터드라이버에 공급하는 계조전압 발생부를 포함하고,

상기 계조전압 발생부는,

제1 저항 및 제2 저항이 직렬로 연결된 저항렬; 및

상기 제1 저항을 통하여 출력되는 제1 전압과 상기 제1 및 제2 저항을 통하여 출력되는 제2 전압 중 어느 하나를 상기 계조전압으로서 선택하여 출력하는 스위치를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 계조전압 발생부는 상기 액정패널의 특성에 기초하여 감마보정 데이터를 출력하는 감마보정부를 더 포함하고,

상기 스위치는 상기 감마보정 데이터에 기초하여 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 중 어느 하나를 상기 계조전압으로서 선택하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 감마보정부는 상기 액정패널의 특성 및 상기 영상신호의 휘도레벨에 기초하여 감마보정 데이터를 출력하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항, 제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 제1 저항과 상기 제2 저항은 서로 다른 값을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 5.

복수의 주사선, 복수의 데이터선 및 상기 주사선과 데이터선에 각각 연결된 복수의 액정셀을 포함하고, 제1 색의 영상이 표시되는 제1 필드, 제2 색의 영상이 표시되는 제2 필드, 제3 색의 영상이 표시되는 제3 필드가 시분할되어 순차적으로 구동되어 컬러영상을 표시하는 액정패널;

제1 색으로 발광하는 제1 광원, 제2 색으로 발광하는 제2 광원 및 제3 색으로 발광하는 제3 광원을 포함하는 광원부;

상기 제1, 제2 및 제3 필드에 상기 제1, 제2 및 제3 광원이 각각 발광되도록 제어하는 광원제어부;

입력되는 영상신호에 기초하여 데이터전압을 생성하여 상기 복수의 데이터선에 각각 인가하는 데이터드라이버; 및

각 계조레벨에 대응하는 계조전압을 생성하여 상기 데이터드라이버에 공급하는 계조전압 발생부를 포함하고,

상기 계조전압 발생부는,

제1 저항 및 제2 저항이 직렬로 연결된 저항렬;

상기 액정패널의 특성에 기초하여 감마보정 데이터를 출력하는 감마보정부; 및

상기 감마보정 데이터에 기초하여, 상기 제1 저항을 통하여 출력되는 제1 전압과 상기 제1 및 제2 저항을 통하여 출력되는 제2 전압 중 어느 하나를 상기 계조전압으로서 선택하여 출력하는 스위치를 포함하는 액정 표시 장치.

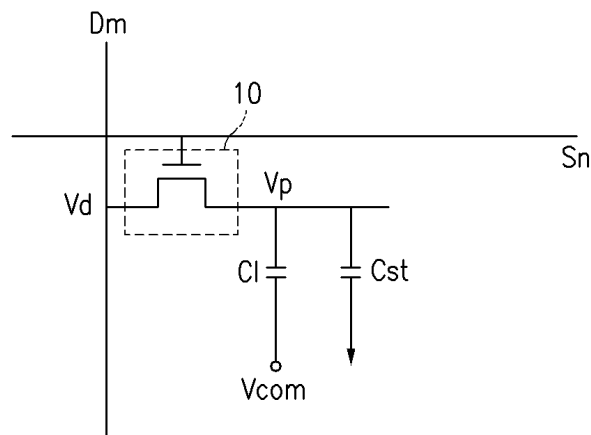
청구항 6.

제5항에 있어서,

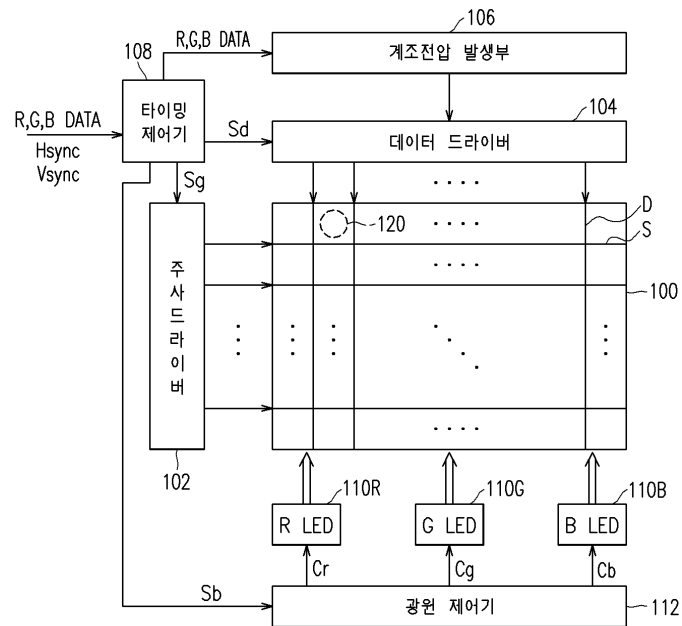
상기 제1 저항과 상기 제2 저항은 서로 다른 값을 갖는 액정 표시 장치.

도면

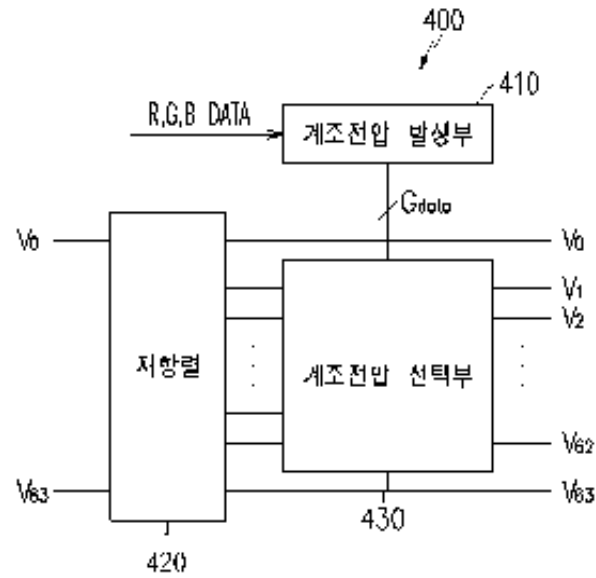
도면1



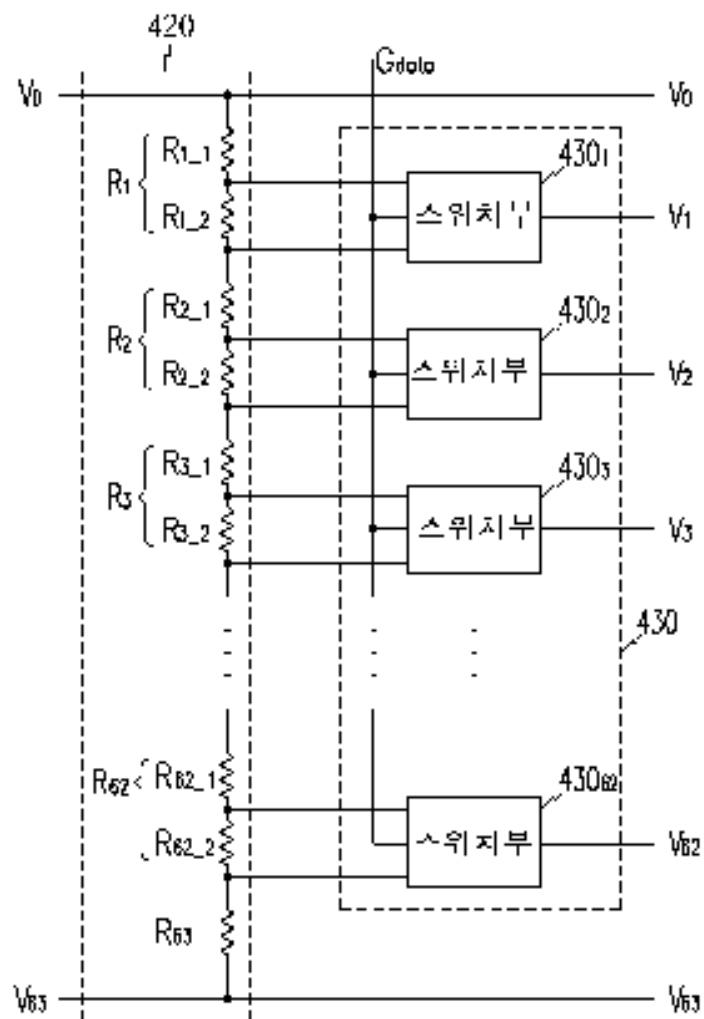
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060037755A	公开(公告)日	2006-05-03
申请号	KR1020040086805	申请日	2004-10-28
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	HEO HAEJIN		
发明人	HEO,HAEJIN		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/3696 G09G2320/0276		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR100669460B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种LCD装置，通过考虑液晶特性产生伽马补偿灰度电压，制造LCD装置的过程和图像特性来提高显示质量。

