

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133(11) 공개번호 10-2005-0034101
(43) 공개일자 2005년04월14일(21) 출원번호 10-2003-0069921
(22) 출원일자 2003년10월08일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 김치우
서울특별시서초구서초4동삼풍아파트18-105

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

이중 감마 방식을 갖는 반사-투과형 액정 표시 장치가 개시된다. 감마 신호 생성부는 액정 패널상에 형성되되, 투과 표시 모드로 동작시 투과 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 제공하고, 반사 표시 모드로 동작시 투과 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 근거로 반사 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 생성하여 제공한다. 이에 따라, 하나의 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 생성하는 저항열을 구비하고 있다가 투과 표시 모드 또는 반사 표시 모드로 동작할 때 하나의 투과 표시 모드 또는 반사 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 근거로 반사 표시 모드 또는 투과 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 생성할 수 있다.

대표도

도 2

색인어

액정, 감마, 투과, 반사, 이중감마, 광센서

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 일반적인 투과 표시 모드와 반사 표시 모드의 동작을 설명하기 위한 곡선들이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 상기한 도 2의 감마 신호 생성부를 설명하기 위한 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 타이밍 제어부 200 : 데이터 구동부

300 : 액정 패널 400 : 게이트 구동부

500 : 전원 발생부 600 : 백라이트 유니트

700 : 광센서부 800 : 감마 신호 생성부

810 : 스위칭부 820 : DC/DC 컨버터

830 : 저항열

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이중 감마 방식을 갖는 반사-투과형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 반사-투과형 액정 표시 장치는 엠.티.엔(MTN, Mixed Twisted Nematic) 모드의 액정을 채용하여 콘트라스트 비율과 생산성, 컬러 특성 등을 향상시키고 있다. 하지만, 이러한 많은 장점에도 불구하고, 액정 배향이 트위스트 구조로 되어 있기 때문에 투과 표시 모드의 경우 빛의 편광 특성에 의해 손실이 발생되어 투과율이 떨어지는 단점이 있다. 이때 상기 MTN 모드는 90도 보다 작은 트위스트 각도를 갖는 액정 배향 모드이다.

물론, 상기한 투과율을 향상시키기 위해 다중 셀갭 방법을 이용할 수 있으나, 상기한 다중 셀갭 방법은 공정적으로 복잡하여 수율 저하 및 원가 상승을 유발하는 단점이 있다.

한편, 상기 MTN 모드의 단점인 투과율 저하를 해결하기 위해 투과 표시 모드시의 감마 곡선과 반사 표시 모드시의 감마 곡선을 서로 다르게 적용하여 투과율을 두배 정도 높인 이중 감마 방식을 이용한다.

도 1a 및 도 1b는 일반적인 투과 표시 모드와 반사 표시 모드의 동작을 설명하기 위한 곡선들로서, 특히 도 1a는 인가 전압 대비 투과율 곡선이고, 도 1b는 인가 전압 대비 반사율 곡선을 도시한다.

도 1a 및 도 1b에 도시한 바에 의하면, 투과 표시 모드에 대응하는 V-T 곡선의 액정 전압(V_{lc})과 반사 표시 모드에 대응하는 V-R 곡선의 액정 전압(V_{lc})의 범위가 상이한 것을 확인할 수 있다.

이처럼, 상기한 이중 감마 방식을 반사-투과형 액정 표시 장치에 적용하기 위해서는 외부에서 투과 표시 모드에 대응하는 감마 곡선과 반사 표시 모드에 대응하는 감마 곡선을 별도로 공급해야하는 문제점이 있다.

또는, 데이터 드라이브 IC에 상기한 투과 표시 모드에 대응하는 감마 곡선과 반사 표시 모드에 대응하는 감마 곡선을 각각 구비해야하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 투과 표시 모드와 반사 표시 모드 중 하나의 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 근거로 다른 하나의 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 생성하는 이중 감마 방식을 채용하는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 액정 표시 장치는, 제1 광을 이용하여 제1 표시 모드로 동작하고, 제2 광을 이용하여 제2 표시 모드로 동작하는 액정 패널; 상기 액정 패널에 형성된 데이터 라인에 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부; 상기 액정 패널에 형성된 게이트 라인에 게이트 신호를 전달하는 게이트 구동부; 및 상기 액정 패널상에 형성되며, (a) 상기 제1 표시 모드로 동작시 상기 제1 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 상기 데이터 구동부에 제공하고, (b) 상기 제2 표시 모드로 동작시 상기 제1 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 근거로 상기 제2 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 감마 신호 생성부를 포함한다.

이러한 액정 표시 장치에 의하면, 하나의 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 생성하는 저항열을 구비하고 있다가 투과 표시 모드 또는 반사 표시 모드로 동작할 때 하나의 투과 표시 모드 또는 반사 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 근거로 반사 표시 모드 또는 투과 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 생성할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 타이밍 제어부(100), 데이터 구동부(200), 액정 패널(300), 게이트 구동부(400), 전원 발생부(500), 백라이트 유닛(600), 광센서부(700) 및 감마 신호 생성부(800)를 포함한다. 여기서, 타이밍 제어부(100), 데이터 구동부(200), 게이트 구동부(400)는 그래픽 컨트롤러와 같은 외부의 호스트로부터 제공되는 화상 신호를 액정 패널(300)에 적용하도록 변환하여 출력하는 액정 표시 장치의 구동 장치로서 동작을 수행한다.

타이밍 제어부(100)는 외부의 호스트로부터 화상 신호와 타이밍 신호(Vsync, Hsync, DE, MCLK)가 인가됨에 따라, 로드 신호(LOAD)나 수평방향개시신호(STH)를 포함하는 타이밍 신호(101)를 데이터 구동부(200)에 출력하고, 게이트 클럭

(Gate Clk)이나 수직방향개시신호(STV)를 포함하는 타이밍 신호(102)를 게이트 구동부(400)에 출력한다. 또한, 투과 모드 또는 반사 모드 설정을 위한 모드 신호(104)를 감마신호 생성부(800)에 제공하고, 전원제어신호(103)를 전원발생부(500)에 제공한다.

데이터 구동부(200)는 타이밍 제어부(100)로부터 로드 신호(LOAD)나 수평방향개시신호(STH)를 포함하는 타이밍 신호(101)가 인가됨에 따라, 타이밍 제어부(100)로부터 제공되는 게조 신호를 해당 게조 전압(데이터 전압)으로 변경한 다수의 데이터 신호들을 각각 데이터 라인에 인가한다.

액정 패널(300)은 게이트 온 신호를 전달하기 위한 다수의 게이트 라인(주사 라인 또는 게이트 라인)이 형성되어 있으며, 보정된 데이터 전압을 전달하기 위한 데이터 라인(또는 소오스 라인)이 형성되어 있다. 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역은 각각 화소를 이루며, 각 화소는 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 액정 캐패시터(CI)와, 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.

또한, 액정 패널(300)은 인공광을 이용하여 투과 표시 모드로 동작하고, 자연광을 이용하여 반사 표시 모드로 동작한다.

게이트 구동부(400)는 게이트 클럭(Gate Clk)이나 수직방향개시신호(STV)를 포함하는 타이밍 신호(102)가 인가됨에 따라, 상기 게이트 라인에 순차적으로 다수의 게이트 온 전압을 인가하여, 상기 게이트 온 전압이 인가된 게이트 라인에 게이트 전극이 연결되는 박막 트랜지스터를 턴-온시킨다.

전원 발생부(500)는 타이밍 제어부(100)로부터 전원제어신호(103)가 인가됨에 따라, 백라이트 전원(501)을 백라이트 유닛(600)에 제공하고, 데이터 전원(503)을 데이터 구동부(200)에 제공하며, 감마 전원(505)을 감마신호 생성부(800)에 제공한다.

백라이트 유닛(600)은 액정 패널(300)의 배면에 배치되어 투과 표시 모드 동작시 기동되어 인공광을 액정 패널(300)에 제공한다.

광센서부(700)는 액정 표시 장치 주변의 조도, 즉 자연광의 레벨을 검출하여 일정 임계값과의 비교를 통해 광검출신호(701)를 타이밍 제어부(100)에 제공한다. 예를들어, 검출된 자연광의 레벨이 임계값보다 크다고 체크되는 경우에는 반사 모드 동작을 위한 광검출신호(701)를 출력하고, 상기 임계값보다 작다고 체크되는 경우에는 투과 모드 동작을 위한 광검출신호(701)를 출력한다. 도면상에서는 상기 광검출신호(701)가 타이밍 제어부(100)에 인가되는 것을 도시하였으나, 전원발생부(500)에 직접 인가되어 백라이트 유닛(600)의 기동을 제어하고, 감마신호 생성부(800)에 직접 인가되어 투과 모드 또는 반사 모드에 대응하는 감마 신호의 생성을 제어할 수도 있다.

감마 신호 생성부(800)는 액정 패널(300)의 비선형성을 보정하기 위해 감마 곡선을 데이터 구동부(200)에 공급한다. 상기 감마 신호 생성부(800)는 액정 패널과는 별도로 경성 인쇄 회로 기판이나 연성 회로 기판상에 형성될 수도 있고, 레이저를 이용하여 약 600도 이하의 비교적 저온에서 poly-Si를 형성하는 저온 폴리실리콘 공정(LTPS) 등에 의해 액정 패널(300)상에 형성될 수도 있다.

감마 신호 생성부(800)에는 반사 표시 모드용 V-R 곡선과 투과 표시 모드용 V-T 곡선중 어느 하나의 감마 곡선이 준비되고, 모드 신호(104)에 의해 반사 표시 모드용 V-R 곡선 또는 투과 표시 모드용 V-T 곡선을 출력한다.

즉, 반사 표시 모드가 바람직할 때, 타이밍 제어부(100)는 반사 표시 모드 설정을 위한 모드 신호(104)를 감마 신호 생성부(800)에 제공하여 V-R 곡선을 데이터 구동부(200)에 공급한다. 또한, 투과형 표시 모드가 바람직할 때, 타이밍 제어부(100)는 백라이트 유닛(600)을 온시키고, 모드 신호(104)에 의해 감마 신호 생성부(800)는 V-T 곡선으로 감마 곡선을 전환한다.

상기 모드 신호(104)는 백라이트 유닛(600)을 온/오프하는데 또한 이용되며, 따라서 감마 신호 생성부(800)는 반사형 표시 모드로부터 투과형 표시 모드로 전환될 때 백라이트 유닛(600)을 이용하도록 동시에 V-T 곡선으로 전환된다.

그러면, 상기한 감마 신호 생성부의 일예를 하기하는 도 3을 참조하여 설명한다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 감마 신호 생성부(800)는 스위칭부(810), DC/DC 컨버터(820) 및 저항열(830)을 포함하여, 타이밍 제어부(100)로부터 제공되는 모드 신호(104)에 응답하여 반사 표시 모드용 V-R 곡선과 투과 표시 모드용 V-T 곡선중 어느 하나의 감마 곡선을 데이터 구동부(200)에 제공한다. 상기 모드 신호(104)는 광센서부(700)로부터 제공되는 광검출신호(701)를 근거로 생성될 수도 있고, 사용자의 조작에 의해 생성될 수도 있다. 즉, 액정 표시 장치의 투과 모드, 또는 반사 모드로의 설정을 위한 별도의 스위치를 더 구비시킴으로써 사용자의 조작에 응답할 수도 있다.

스위칭부(810)는 타이밍 제어부(100)로부터 제공되는 모드 신호에 응답하여 제1 전원전압의 출력 경로를 제어한다. 상기 제1 전원전압은 5 볼트의 고전압으로 가정한다.

DC/DC 컨버터(820)는 상기 제1 전원전압의 레벨을 변환하여 제2 전원전압을 출력한다. 여기서, 제2 전원전압은 3.5 볼트의 저전압으로 가정하면, DC/DC 컨버터(820)는 제1 전원전압을 감압시킨다.

저항열(830)은 일단이 상기 제1 전원전압(예를들어, 5볼트) 또는 제2 전원전압(예를들어, 3.5 볼트)에 연결되고, 타단이 제3 전원전압(예를들어, 2 볼트)에 연결되며, 상기 제1 전원전압과 제3 전원전압을 근거로 상기 투과 표시 모드에 대응하

는 다수의 감마 신호(또는 감마 전압)(V0~V255)를 데이터 구동부(200)에 출력하고, 상기 제2 전원전압과 제3 전원전압을 근거로 상기 제2 표시 모드에 대응하는 다수의 감마 신호(또는 감마 전압)(V0~V255)를 데이터 구동부(200)에 출력한다.

이상의 실시예에서는 투과 표시 모드 동작시, 2볼트와 5볼트를 근거로 다수의 감마 신호를 출력하고, 반사 표시 모드 동작시, 2 볼트와 DC/DC 컨버터에 의해 감압된 3.5 볼트를 근거로 다수의 감마 신호를 출력하는 것을 설명하였다. 하지만, 투과 표시 모드 동작시, 2볼트와 3.5볼트를 근거로 다수의 감마 신호를 출력하고, 반사 표시 모드 동작시, 2 볼트와 DC/DC 컨버터에 의해 승압된 5 볼트를 근거로 다수의 감마 신호를 출력할 수도 있다.

이상에서는 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

이상에서 설명한 바와 같이, 투과 표시 모드와 반사 표시 모드에 대응하는 각각의 이중화된 감마 곡선을 이용하여 화상을 디스플레이하는 반사-투과형 액정 표시 장치에서, 기존에는 외부에서 두가지의 감마 신호를 공급받거나, 데이터 드라이버에서 두가지의 감마 신호를 구성하여 선택적으로 사용하였으나, 본 발명에 따르면 하나의 감마 곡선을 구비하여 상기 하나의 감마 곡선에 대응하는 감마 신호를 출력하거나, 상기 하나의 감마 곡선을 근거로 다른 하나의 감마 곡선을 생성한 후 생성된 감마 곡선에 대응하는 감마 신호를 출력할 수 있다. 이에 따라, 하나의 감마 곡선에 대응하는 저항열만을 구비하더라도 투과 표시 모드 및 반사 표시 모드에 각각 대응할 수 있으므로 액정 표시 장치를 경박단소화할 수 있고, 제조공정 및 원가를 절감할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 광을 이용하여 제1 표시 모드로 동작하고, 제2 광을 이용하여 제2 표시 모드로 동작하는 액정 패널;

상기 액정 패널에 형성된 데이터 라인에 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부;

상기 액정 패널에 형성된 게이트 라인에 게이트 신호를 전달하는 게이트 구동부; 및

상기 액정 패널상에 형성되되, (a) 상기 제1 표시 모드로 동작시 상기 제1 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 상기 데이터 구동부에 제공하고, (b) 상기 제2 표시 모드로 동작시 상기 제1 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 근거로 상기 제2 표시 모드에 대응하는 감마 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 감마 신호 생성부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1 광과 제1 표시 모드는 각각 인공광과 투과 표시 모드이고, 상기 제2 광과 제2 표시 모드는 각각 자연광과 반사 표시 모드인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제1 광과 제1 표시 모드는 각각 자연광과 반사 표시 모드이고, 상기 제2 광 및 제2 표시 모드는 각각 인공광과 투과 표시 모드인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 감마 신호 생성부는,

제어 신호에 응답하여 제1 전원전압의 출력 경로를 제어하는 스위칭부;

상기 제1 전원전압의 레벨을 변환하여 제2 전원전압을 출력하는 DC/DC 컨버터; 및

일단이 상기 제1 전원전압 또는 제2 전원전압에 연결되고, 타단이 제3 전원전압에 연결되며, 상기 제1 전원전압과 제3 전원전압을 근거로 상기 제1 표시 모드에 대응하는 다수의 감마 신호를 출력하고, 상기 제2 전원전압과 제3 전원전압을 근거로 상기 제2 표시 모드에 대응하는 다수의 감마 신호를 출력하는 저항열을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 자연광의 레벨을 검출하는 센서를 더 포함하고, 상기 제어 신호는 상기 센서로부터 제공되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제4항에 있어서, 사용자의 조작에 응답하는 스위치를 더 포함하고, 상기 제어 신호는 상기 스위치로부터 제공되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 액정 패널은,

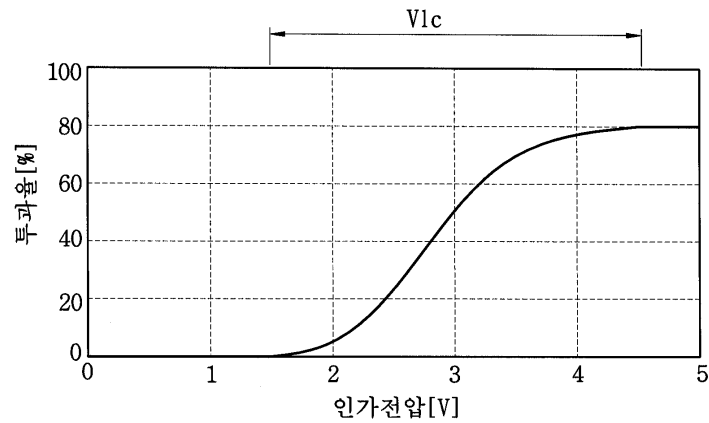
화소 전극과, 상기 화소 전극상의 일부 영역에 형성된 반사부를 구비하는 하부 기판;

색화소와, 상기 색화소상에 형성된 공통 전극을 구비하는 상부 기판; 및

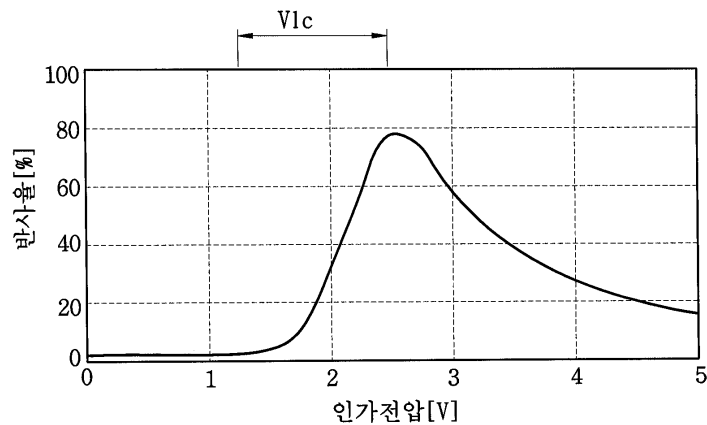
상기 하부 기판 및 상부 기판간에 형성된 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

도면

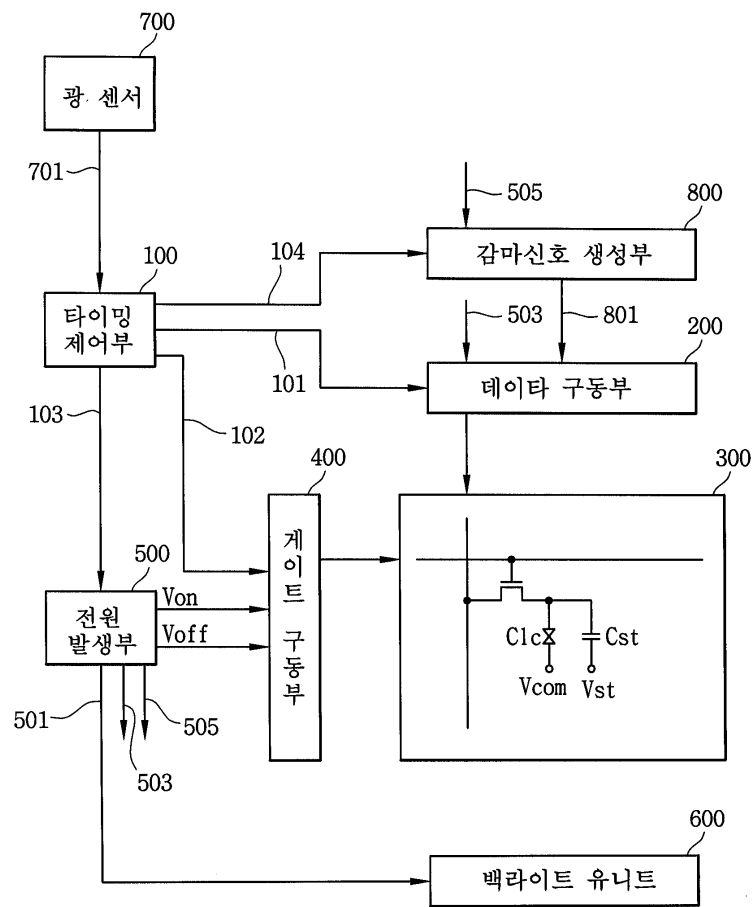
도면1a



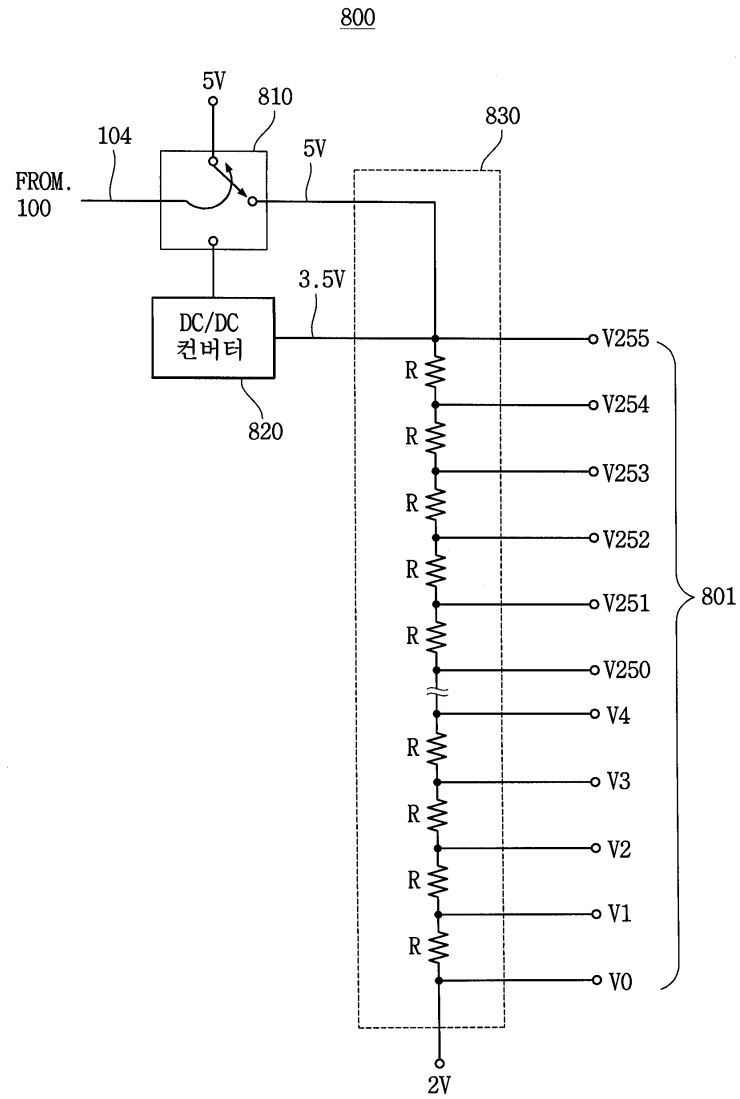
도면1b



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050034101A	公开(公告)日	2005-04-14
申请号	KR1020030069921	申请日	2003-10-08
[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 CHIWOO		
发明人	KIM,CHIWOO		
IPC分类号	G02F1/133		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR100936178B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种具有双伽马系统的反射 - 透射液晶显示装置。伽马信号产生单元设置在液晶面板上，并且当在透射显示模式下操作时提供对应于透射显示模式的伽马信号，并且当在反射显示模式下操作时提供基于与透射显示模式对应的伽马信号的反射显示模式并生成并提供相应的伽马信号。因此，当在透射显示模式或反射显示模式下操作模式时，当产生对应于一种显示模式的伽马信号并且操作对应于透射显示模式或反射显示模式之一的伽马信号时可以生成对应于反射显示模式或透射显示模式的伽马信号。2 指数方面 液晶，伽玛，透射，反射，双伽马，光传感器

