



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월06일
(11) 등록번호 10-0925465
(24) 등록일자 2009년10월30일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0016040

(22) 출원일자 2003년03월14일

심사청구일자 2008년02월28일

(65) 공개번호 10-2004-0081278

(43) 공개일자 2004년09월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR100367418 B1*

KR1020020080332 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박원상

경기도용인시구성면상하리수원동마을쌍용아파트302동2001호

정호용

경기도수원시팔달구매탄4동동남아파트4동813호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 3 항

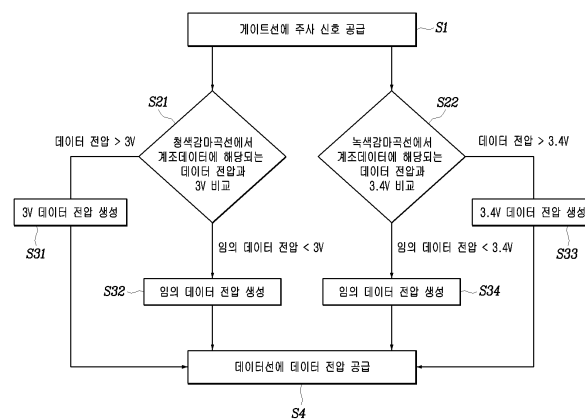
심사관 : 이성현

(54) 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

적색, 녹색 및 청색 화소가 소정의 순서로 배열되어 있는 액정 표시 장치에 있어서, 적색 화소를 기준으로 하여 최대 휘도를 발휘하도록 계조 전압이 설계되어 있고, 녹색 화소가 최대 휘도를 나타내는 녹색 최대 전압을 기준으로 하여 녹색 화소에 인가되는 계조 데이터가 녹색 최대 전압 이상의 전압을 나타내는 경우에는 녹색 최대 전압 이하의 소정 전압을 인가하고, 청색 화소가 최대 휘도를 나타내는 청색 최대 전압을 기준으로 하여 청색 화소에 인가되는 계조 데이터가 청색 최대 전압 이상의 전압을 나타내는 경우에는 청색 최대 전압 이하의 소정 전압을 인가하는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법.

대표도 - 도5



(72) 발명자

이백운

경기도용인시수지읍동천리862번지현대홈타운208
동1701호

민웅규

경기도남양주시와부읍도곡리1012번지한강우성아파
트114동202호

박철우

경기도수원시팔달구매탄2동한국1차아파트102동601
호

특허청구의 범위

청구항 1

적색, 녹색 및 청색 화소가 배열되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 표시 장치는 PVA(Patterned Vertical Aligned) 모드 또는 ECB(Electrically Controllable Birefringence) 모드로 디스플레이되며,

상기 적색 화소를 기준으로 하여 최대 휘도를 발휘하도록 게조 전압이 설계되어 있고,

상기 녹색 화소가 최대 휘도를 나타내는 녹색 최대 전압을 기준으로 하여 상기 녹색 화소에 인가되는 게조 데이터가 상기 녹색 최대 전압 이상의 전압을 나타내는 경우에는 상기 녹색 최대 전압 이하의 전압을 인가하고, 상기 청색 화소가 최대 휘도를 나타내는 청색 최대 전압을 기준으로 하여 상기 청색 화소에 인가되는 게조 데이터가 상기 청색 최대 전압 이상의 전압을 나타내는 경우에는 상기 청색 최대 전압 이하의 전압을 인가하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 액정 표시 장치는

공통 전극이 형성되어 있는 제1 기판,

상기 제1 기판과 마주보고 있으며 화소 전극과 스위칭 소자가 형성되어 있는 제2 기판, 및

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 밀봉되어 있는 액정 물질을 포함하고, 액정 물질에 포함되어 있는 액정 분자는 그 장축이 상기 제1 기판에 대하여 수직으로 배향되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

복수의 게이트선과 상기 복수의 게이트선과 교차하는 복수의 데이터선을 포함하며, 상기 복수의 데이터선 및 복수의 게이트선에 의해 적색, 녹색 및 청색 화소가 형성되어 있으며, 상기 적색 화소를 기준으로 하여 최대 휘도를 발휘하도록 게조 전압이 설계되는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 액정 표시 장치는 PVA(Patterned Vertical Aligned) 모드 또는 ECB(Electrically Controllable Birefringence) 모드로 디스플레이되며,

상기 복수의 게이트선에 주사 신호를 순차적으로 공급하는 단계;

외부로부터 적색, 녹색 및 청색 각각의 게조 데이터를 제공받아 각각의 적색 감마 곡선, 녹색 감마 곡선 및 청색 감마 곡선을 설정하고, 상기 설정된 감마 곡선을 근거로 데이터 전압을 생성하는 단계;

상기 주사 신호에 따라 상기 데이터 전압을 상기 복수의 데이터선에 공급하는 단계

를 포함하고,

상기 녹색 화소가 최대 휘도를 나타내는 녹색 최대 전압을 기준으로 하여 상기 녹색 화소에 인가되는 게조 데이터가 상기 녹색 최대 전압 이상의 전압을 나타내는 경우에는 상기 녹색 최대 전압 이하의 전압을 인가하고, 상기 청색 화소가 최대 휘도를 나타내는 청색 최대 전압을 기준으로 하여 상기 청색 화소에 인가되는 게조 데이터가 상기 청색 최대 전압 이상의 전압을 나타내는 경우에는 상기 청색 최대 전압 이하의 전압을 인가하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 휘도를 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.
- <10> 일반적으로 액정 표시 장치는 기준 전극과 색필터(color filter) 등이 형성되어 있는 상부 기판과, 화소 전극과 박막 트랜지스터 등이 형성되어 있는 하부 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 기준 전극과 화소 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.
- <11> 액정 표시 장치 중 VA(vertically aligned) 모드, ECB(electrically controllably birefringence) 모드 및 TN(twisted nematic) 모드 등의 수직 스위칭(vertical switching) 모드에서는 빛의 파장별로 전압에 따른 투과율 변화가 서로 일치하지 않고 분산되는 특성이 있다. 이러한 특성으로 인하여 수직 스위칭 모드의 액정 표시 장치에서는 계조간 색이동(color shift) 현상이 발생하는데, 특히 높은 계조로 갈수록 블루의 투과율이 저하되므로 화이트(white)가 노랗게 변화하는 옐로위시(yellowish) 현상이 나타나서 화질을 저하시킨다.
- <12> 이러한 문제를 해결하기 위해서 두 가지의 방안을 병행하여 해결하고 있다. 하나는 청색 감마 곡선에서 최대 휘도가 발생하는 계조 전압인 3V 수준으로 액정 패널의 광학 설계 즉, 청색 설계를 하는 방법이고, 다른 하나는 ACC(accuracy color compensation)나 다이내믹 감마(dynamic gamma) 등의 구동 변환을 하는 것이다. 하지만 이렇게 두 가지 방법을 병행했을 때에 계조간 색이동을 최소화하거나 계조 보정에는 아주 효과적이지만, 그런은 약 80%의 휘도밖에 확보할 수 없고, 레드에는 약 60%의 휘도 밖에 확보할 수 없게 되어 액정 패널 전체의 휘도가 약 20% 정도 감소된다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <13> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 전체 휘도의 감소없이 계조간 색이동을 최소화할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <14> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 적색, 녹색 및 청색 화소가 소정의 순서로 배열되어 있는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 적색 화소를 기준으로 하여 최대 휘도를 발휘하도록 계조 전압이 설계되어 있고, 상기 녹색 화소가 최대 휘도를 나타내는 녹색 최대 전압을 기준으로 하여 상기 녹색 화소에 인가되는 계조 데이터가 상기 녹색 최대 전압 이상의 전압을 나타내는 경우에는 상기 녹색 최대 전압 이하의 소정 전압을 인가하고, 상기 청색 화소가 최대 휘도를 나타내는 청색 최대 전압을 기준으로 하여 상기 청색 화소에 인가되는 계조 데이터가 상기 청색 최대 전압 이상의 전압을 나타내는 경우에는 상기 청색 최대 전압 이하의 소정 전압을 인가하는 것이 바람직하다.
- <15> 또한, 상기 액정 표시 장치는 공통 전극이 형성되어 있는 제1 기판, 상기 제1 기판과 마주보고 있으며 화소 전극과 스위칭 소자가 형성되어 있는 제2 기판, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 밀봉되어 있는 액정 물질을 포함하고, 액정 물질에 포함되어 있는 액정 분자는 그 장축이 상기 제1 기판에 대하여 수직으로 배향되어 있는 것이 바람직하다.
- <16> 또한, 상기 액정 표시 장치는 PVA 모드로 디스플레이되는 것이 바람직하다.
- <17> 또한, 상기 액정 표시 장치는 ECB 모드로 디스플레이되는 것이 바람직하다.
- <18> 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은 적색, 녹색 및 청색 화소가 소정의 순서로 배열되어 있으며, 상기 적색 화소를 기준으로 하여 최대 휘도를 발휘하도록 계조 전압이 설계되는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 게이트선에 주사 신호를 순차적으로 공급하는 단계; 외부로부터 적색, 녹색 및 청색 각각의 계조 데이터를 제공받아 각각의 적색 감마 곡선, 녹색 감마 곡선 및 청색 감마 곡선을 설

정하고, 상기 설정된 감마 곡선을 근거로 데이터 전압을 생성하는 단계; 상기 주사 신호에 따라 상기 데이터 전압을 상기 데이터선에 공급하는 단계를 포함하고, 상기 녹색 화소가 최대 휘도를 나타내는 녹색 최대 전압을 기준으로 하여 상기 녹색 화소에 인가되는 계조 데이터가 상기 녹색 최대 전압 이상의 전압을 나타내는 경우에는 상기 녹색 최대 전압 이하의 소정 전압을 인가하고, 상기 청색 화소가 최대 휘도를 나타내는 청색 최대 전압을 기준으로 하여 상기 청색 화소에 인가되는 계조 데이터가 상기 청색 최대 전압 이상의 전압을 나타내는 경우에는 상기 청색 최대 전압 이하의 소정 전압을 인가하는 것이 바람직하다.

<19> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<20> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이다.

<21> 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치는 복수개의 게이트선(121)과, 게이트선(121)과 절연되어 교차하는 복수개의 데이터선(171)을 포함한다. 그리고, 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 스위칭 소자(55)가 연결되어 있다. 이러한 스위칭 소자(55)는 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 의해 둘러싸인 영역인 화소(56)에 각각 형성되어 있으며 이러한 화소(56)는 행렬 형태로 배열되어 복수개가 형성되어 있다.

<22> 이 경우, 본 발명의 액정 표시 장치는 휘도를 극대화하기 위해서 적색 감마 곡선에서 최대 휘도가 발생하는 계조 전압인 4.2V 수준으로 적색 설계(Δnd 가 650nm)를 한다.

<23> 즉, 청색, 녹색 및 적색 모두 100%에 가깝게 휘도를 확보할 수 있도록 4.2V 수준의 적색 설계로 액정 표시 장치를 제조하는 것이다.

<24> 도 2에는 ECB 모드에서 액정 표시 장치를 적색 설계로 한 경우에 파장별 투과율 그래프가 도시되어 있고, 도 3에는 적색 감마 곡선(A), 녹색 감마 곡선(B) 및 청색 감마 곡선(C)이 도시되어 있다.

<25> 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 액정 표시 장치를 Δnd 가 650nm 인 적색 설계로 한 경우에는 계조 전압이 4.2V 인 경우 적색 영역의 파장의 투과율이 거의 100%에 가깝고, 청색 영역의 파장의 투과율은 30% 정도에 불과하다. 그러나, 계조 전압을 3.4V로 낮출 경우에는 그린 영역의 파장의 투과율이 다른 파장 영역보다 높아진다. 그리고, 계조 전압을 3V로 낮출 경우에는 청색 영역의 파장의 투과율이 다른 파장 영역보다 높아진다. 이렇게 액정 표시 장치를 적색 설계로 한 경우에, 계조 전압을 점차로 낮출 경우 파장별 투과율이 변하게 되어 계조간 색이동이 발생한다. 그러나, 이 경우에 청색, 녹색 및 적색 모두 100%에 가깝게 휘도를 발생시킬 수 있다.

<26> 한편, 도 4에는 액정 표시 장치를 청색 설계로 한 경우의 파장별 투과율 그래프가 도시되어 있다.

<27> 즉, VA 모드, ECB 모드 및 TN 모드와 같은 수직 스위칭 액정 모드에서는 도 4에 도시된 바와 같이 청색 설계를 해야만 계조간 색이동을 최소화할 수 있다. 즉, 계조 반전이 없는 최대 계조 전압인 3V 수준으로 액정 모드를 설계해야 한다. 도 3에서 적색 감마 곡선(A), 녹색 감마 곡선(B) 및 청색 감마 곡선(C)은 각각 적색, 녹색 및 청색 각 파장 부분만의 전압에 대한 투과율을 나타낸 것이다. 여기서 적색, 녹색 및 청색 모든 파장에 대해 계조 반전이 없는 계조 전압은 3V 수준이다. 따라서, 계조간 색이동을 최소화하기 위해서는 3V 수준으로 액정 표시 장치의 광학설계를 해야 한다. 그러나, 이 경우에는 도 4에 도시된 바와 같이, 청색 색필터의 화소에서는 거의 100%의 휘도를 확보할 수 있지만, 녹색 색필터의 화소에서는 약 80%의 휘도를, 레드 색필터의 화소에서는 약 60%의 휘도 밖에 확보할 수 없게 되어 전체 휘도는 20%정도의 손실을 보게 된다.

<28> 따라서, 본 발명은 4.2V 수준으로 액정 모드를 설계하여 최대 휘도가 발생하도록 액정 표시 장치를 제조한다. 그러나, 이 경우에 구동 방법을 종래 방법 그대로 도입하게 되면 계조간 색이동이 크게 발생하게 된다.

<29> 따라서, 새로운 구동 방법을 도입한다.

<30> 도 5에는 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법의 순서도를 도시하였다.

<31> 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 우선 이러한 액정 표시 장치의 게이트선에 주사 신호를 순차적으로 공급한다.(S1)

<32> 그리고, 외부로부터 화상 디스플레이를 위한 적색, 녹색 및 청색 각각의 계조 데이터를 제공받아 각각의 적색 감마 곡선, 녹색 감마 곡선 및 청색 감마 곡선을 설정하고, 설정된 감마 곡선을 근거로 데이터 전압을 생성한다.(S21, S22, S31, S32, S33, S34)

<33> 그리고, 생성된 데이터 전압을 데이터선에 공급한다.(S4)

<34> 여기서, 도 2에 도시된 바와 같이, 녹색 감마 곡선(green gamma curve, B)에서는 3.4V에서 최대 휘도가 발생한

다. 따라서, 3.4V의 녹색 최대 전압을 기준으로 하여 녹색 최대 전압 이상의 데이터 전압에 제공되는 계조 데이터에 대해서는 녹색 최대 전압 이하의 전압을 인가한다. 즉, 녹색 최대 전압 이상의 데이터 전압에 제공되는 계조 데이터에 대해서 녹색 최대 전압으로 대치하거나 녹색 최대 전압 이하의 데이터 전압으로 대치하여 인가한다.(S22, S33, S34) 따라서, 휘도 저하가 발생하지 않는다.

<35> 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 청색 감마 곡선(blue gamma curve)에서는 3V에서 최대 휘도가 발생한다. 따라서, 3V의 청색 최대 전압을 기준으로 하여 청색 최대 전압 이상의 데이터 전압에 제공되는 계조 데이터에 대해서는 청색 최대 전압 이하의 전압을 인가한다. 즉, 청색 최대 전압 이상의 데이터 전압에 제공되는 계조 데이터에 대해서 청색 최대 전압으로 대치하거나 청색 최대 전압 이하의 데이터 전압으로 대치하여 인가한다.(S21, S31, S32) 따라서, 휘도 저하가 발생하지 않는다.

<36> 따라서, 휘도를 향상시킴과 동시에 계조간 색이동 문제를 동시에 해결할 수 있다.

<37> 본 발명은 VA 모드, ECB 모드, TN 모드의 수직 스위칭 모드의 액정 표시 장치에 적용할 수 있기 때문에 그 적용 범위나 실용성이 아주 광범위하다.

<38> 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

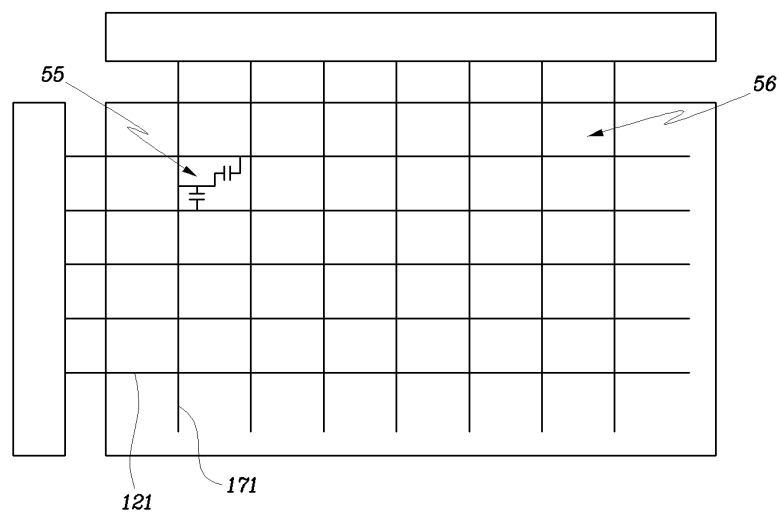
<39> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 휘도를 향상시키도록 4.2V 수준으로 액정 모드를 설계하고, 액정 표시 장치의 구동 방법은 녹색 감마 곡선에서 최대 휘도가 발생하는 녹색 최대 전압을 기준으로 하여 녹색 최대 전압 이상의 데이터 전압에 제공되는 계조 데이터에 대해서는 녹색 최대 전압 이하의 전압을 인가하고, 청색 감마 곡선에서 최대 휘도가 발생하는 청색 최대 전압을 기준으로 하여 청색 최대 전압 이상의 데이터 전압에 제공되는 계조 데이터에 대해서는 청색 최대 전압 이하의 전압을 인가함으로써 계조간 색이동을 최소화하는 동시에 휘도의 저하를 방지할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

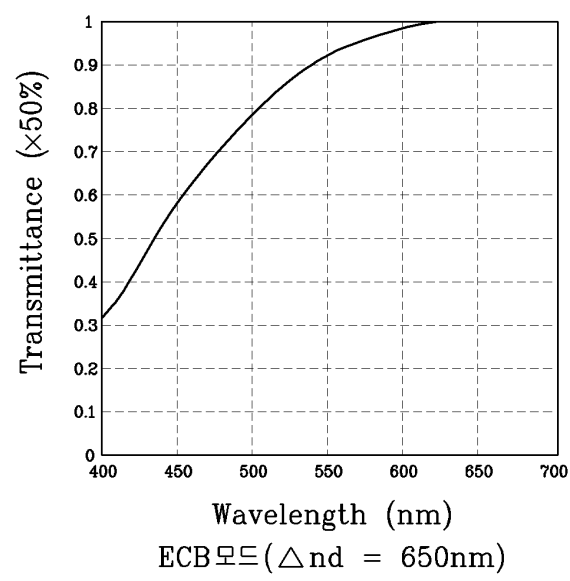
- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이고,
- <2> 도 2는 액정 표시 장치를 레드 설계로 하였을 경우의 파장별 투과도를 나타낸 도면이고,
- <3> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 그린 감마 곡선, 레드 감마 곡선, 블루 감마 곡선을 나타낸 도면이고,
- <4> 도 4는 액정 표시 장치를 블루 설계로 하였을 경우의 파장별 투과도를 나타낸 도면이고,
- <5> 도 5는 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법의 순서도이다.
- <6> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <7> A ; 레드 감마 곡선 B ; 그린 감마 곡선
- <8> C ; 블루 감마 곡선

도면

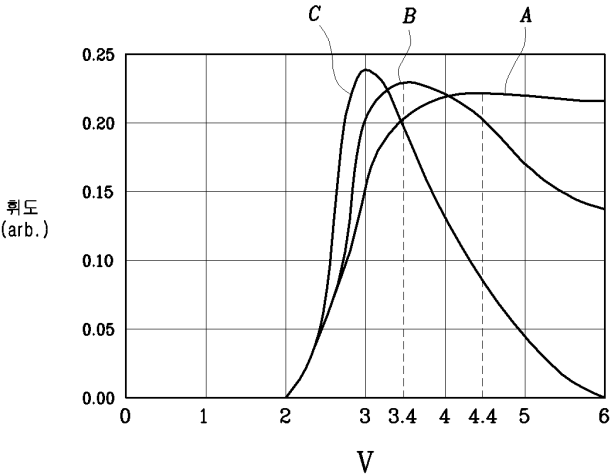
도면1



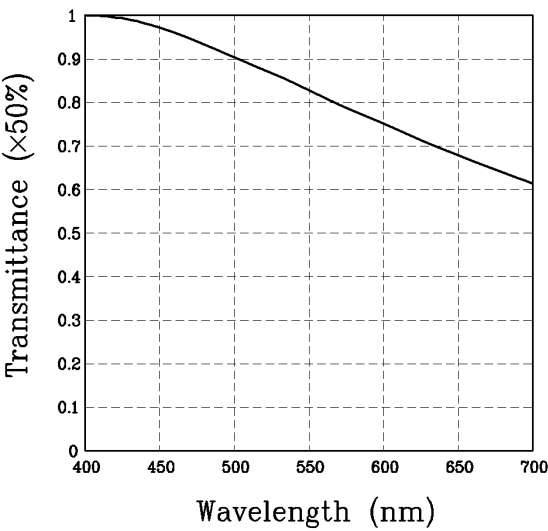
도면2



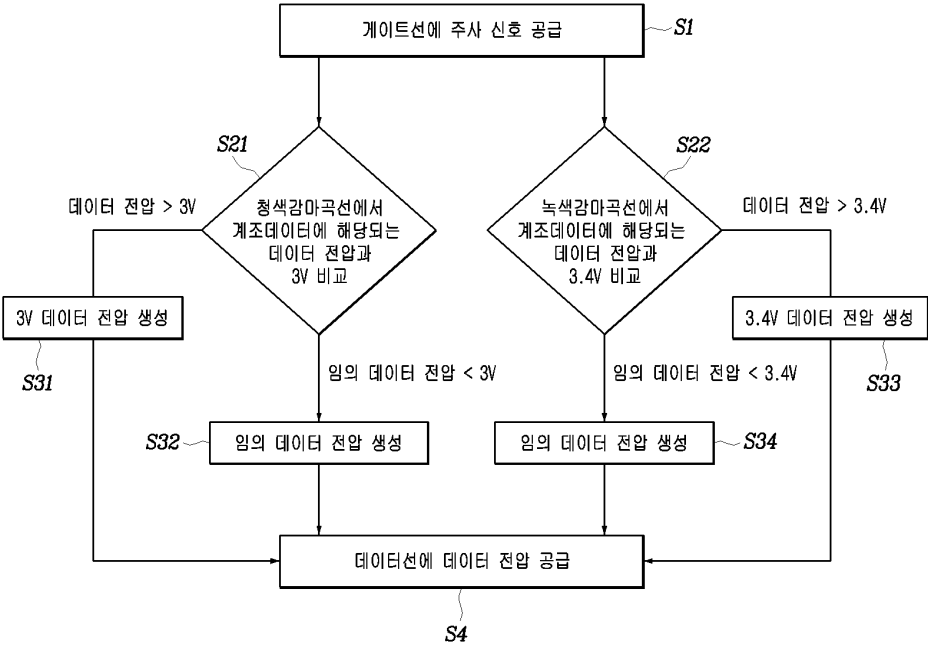
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100925465B1	公开(公告)日	2009-11-06
申请号	KR1020030016040	申请日	2003-03-14
[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 WONSANG 박원상 JUNG HOYONG 정호용 LEE BAEKWON 이백운 MIN UNGGYU 민웅규 PARK CHEOLWOO 박철우		
发明人	박원상 정호용 이백운 민웅규 박철우		
IPC分类号	G09G3/36		
其他公开文献	KR1020040081278A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在以预定顺序排列红色，绿色和蓝色像素的液晶显示装置中，设计灰度电压以便参考红色像素和绿色最大电压呈现最大亮度，当施加到绿色像素的灰度数据表示等于或高于最大绿色电压的电压和基于最大蓝色电压施加到蓝色像素的灰度数据时，施加等于或小于最大绿色电压的预定电压，并且当数据指示等于或高于最大蓝色电压的电压时，施加等于或低于最大蓝色电压的预定电压。

