

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0074727
(43) 공개일자 2006년07월03일

(21) 출원번호 10-2004-0113841
(22) 출원일자 2004년12월28일

(71) 출원인 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자 최진욱
서울 강동구 둔촌동 둔촌아파트 235동 501호
강창현
경기 이천시 대월면 초지리 삼원아파트 103-1204
홍광표
경기 이천시 고담동 고담아파트 102동 1208호

(74) 대리인 강성배

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치

요약

본 발명은 RGBCMY 6컬러 서로간의 보색관계를 이용하여 색을 표현하며, 각 픽셀마다 광원을 구성하고 이를 제어함으로써 명도 및 명암비를 개선하는 액정표시장치에 관한 것이다. 이 장치는, R, G, B, C, M, 및 Y 화소를 포함하며 한쌍의 게이트 라인에 의해 구동되는 다수개의 서브픽셀을 포함하는 액정패널; 상기 다수의 서브 픽셀 하부에 각각 위치한 다수의 광원; 및 상기 다수의 광원의 휘도를 각각 결정하는 다수의 광원 제어부;를 포함하며, 상기 서브픽셀 상의 R, G, B, C, M, 및 Y 화소중 보색관계의 화소는 동일 데이터 라인에 연결되고, 상기 R,G 및 B 화소는 제 1 게이트 라인에 연결되며, C,M 및 Y 화소는 제 2 게이트 라인에 연결된다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 RGB 3 컬러 방식 액정표시장치의 색재현 범위를 나타내는 도면.

도 2는 종래 기술에 따른 RGBCMY 6컬러 방식 액정표시장치의 색재현 범위를 나타내는 도면.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 개념도.

도 4는 본 발명에 따른 서브픽셀의 개념도.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 단면도.

도 6은 본 발명에 따른 액정패널에 사용되는 신호의 타이밍도.

도 7은 본 발명에 따른 표현색들간의 관계식을 나타내는 도면.

도 8은 서브픽셀의 충전 전압값에 따른 신호의 파형도.

도 9 및 도 10은 각각의 화소의 색신호의 크기를 나타내는 도면.

도 11 및 도 12는 광원을 이용한 명도표현을 설명하는 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

200: 액정패널 210: 서브픽셀

211: R(Red) 화소 212: G(Green) 화소

213: B(Blue) 화소 214: C(Cyan) 화소

215: M(Magenta) 화소 216: Y(Yellow) 화소

217: 광원

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 RGBCMY의 컬러필터를 이용함으로써 색재현성을 높이고, 동시에 휘도 특성을 유지할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는, R(Red), G(Green) 및 B(Blue)의 컬러필터를 사용하고, 그 조합으로 색을 표현하는 RGB 3컬러 방식을 사용한다. RGB 3컬러 방식을 사용하는 종래의 액정표시장치는, 표현하고자 하는 원화의 색 즉, 색재현의 한계가 있다.

도 1에는 RGB 3컬러 방식 액정표시장치의 색재현 범위를 도시한다.

도시한 바와 같이, RGB 3컬러 방식을 사용하는 액정표시장치의 색재현 범위(10)는, NTSC(National Television System) 방식의 색재현 범위(11)를 기준으로, 70% 정도의 색재현 범위를 갖는다. 여기서 CIE(12)는 칼라 규격에 대한 국제 표준을 나타낸다. 이와 같은, RGB 3컬러 방식의 색재현성의 한계를 극복하기 위해, 종래에는 RGB 3컬러 방식보다 색재현 범위를 증가시키기 위해 Red, Green, Blue, Cyan, Magenta, 및 Yellow의 컬러필터를 사용하고, 그 조합으로 색을 표현하는 RGBCMY 6컬러 방식이 제안되었다.

도 2에는 종래 기술에 따른 RGBCMY 6컬러 방식 액정표시장치의 색재현 범위를 도시한다.

도시한 바와 같이, RGBCMY 6컬러 방식을 사용하는 액정표시장치의 색재현 범위(13)는, 육각형의 색재현 범위를 가짐으로써, NTSC 방식의 색재현 범위(11)와 거의 일치하는 색재현 범위를 갖는다. RGBCMY 6컬러 방식을 사용하는 종래의 액정표시장치는, RGB 컬러 이외에 CMY 컬러 데이터를 생성하기 위하여 신호를 변환하는 렌더링 시스템이 추가로 필요하다. 미국특허공보 6570584 B1을 참고하면, 액정표시장치는, RGBCMY 6컬러를 구현하기 위하여, 컬러 변환부(color

transformation)를 별도로 마련하고, 통상적인 RGB 컬러 데이터를 수신하여 이를 계산 및 변환하여 6컬러를 구현함을 알 수 있다. 그러나, 상기 컬러 변환부와 같은 렌더링 시스템을 구현하기 위해서는 액정표시장치의 구성에 있어서, 추가비용이 발생된다.

그리고, 종래의 기술에서는 투과형 액정표시장치 후면에 광원을 항상 같은 휘도로 동작시키고 액정의 동작만으로 빛의 투과율을 제어함으로써, 액정표시장치의 명도를 표현하였다. 하지만, 이와 같은 방법은, 노멀리 블랙과 같이 완벽하게 빛을 차단해야 하는 색을 표현할 때, 액정의 제어가 완벽하지 못하기 때문에, 명암비가 낮아져 고품질의 액정표시장치를 구현하는데 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 선행기술에 내재되었던 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 본 발명의 목적은, RGBCMY 6컬러 서로간의 보색관계를 이용하여 색을 표현하며, 각 픽셀마다 광원을 구성하고 이를 제어함으로써 명도 및 명암비를 개선할 수 있는 액정표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일면에 따라, 액정표시장치가 제공되며: R, G, B, C, M, 및 Y 화소를 포함하며 한쌍의 게이트 라인에 의해 구동되는 다수개의 서브픽셀을 포함하는 액정패널; 상기 다수의 서브 픽셀 하부에 각각 위치한 다수의 광원; 및 상기 다수의 광원의 휘도를 각각 결정하는 다수의 광원 제어부;를 포함하며, 상기 서브픽셀 상의 R, G, B, C, M, 및 Y 화소중 보색관계의 화소는 동일 데이터 라인에 연결되고, 상기 R, G 및 B 화소는 제 1 게이트 라인에 연결되며, C, M 및 Y 화소는 제 2 게이트 라인에 연결되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 서브픽셀은, 상기 데이터 라인이 한번 구동할 때, 상기 제 1 및 2 게이트 라인이 순차적으로 구동한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따라, 상기 광원 제어부는, 상기 서브 픽셀의 R, G, 및 B 화소에 입력되는 화소 데이터의 총합에 비례하는 휘도를 갖도록 상기 광원을 구동시킨다.

(실시예)

이하, 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상술하기로 한다.

도 3에는 본 발명에 따른 액정표시장치의 개념도를 도시한다.

본 발명에 따른 액정표시장치는, R(211), G(212), B(213), C(214), M(215), 및 Y 화소(216)를 하나의 서브픽셀(210)로 하며, 다수개의 상기 서브픽셀(210)로 구성된 액정패널(200), 및 각각의 서브픽셀(210) 하부에 위치한 개별 광원(217)을 구비한다. 본 실시예에서는, 상기 광원(217)으로 백색 유기발광소자(OLED)를 사용하며, 이를 이용하여 각각의 서브픽셀(210)의 휘도를 조절한다.

도 4에는 본 발명에 따른 서브픽셀의 개념도를 도시한다.

본 발명에 따른 서브픽셀은, R(211), G(212), B(213), C(214), M(215), 및 Y 화소(216) 각각에 박막 트랜지스터(218)를 구비한다. 여기서, 연속 배열된 R(211), G(212), 및 B 화소(213)는, 제 1 게이트 라인(219)에 연결되고, C(214), M(215), 및 Y 화소(216)는, 제 2 게이트 라인(220)에 연결되어, 각 화소에 구비된 박막 트랜지스터(218)의 온 오프 구동이 실시되며, 데이터 라인(221)으로 전송된 데이터 신호에 의해 6가지 컬러를 갖는 서브픽셀의 투과율을 조절한다.

도 5에는 본 발명에 따른 액정표시장치의 단면도를 도시한다.

전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는, R(211), G(212), B(213), C(214), M(215), 및 Y 화소(216)로 각각 구성된 다수의 서브픽셀을 포함하는 액정패널(200), 다수의 서브픽셀 각각에 구비된 광원(217) 및 광원(217)의 휘도를 조절하는 광원 제어부(222)를 구비한다. 광원 제어부(222)는, R(211), G(212), 및 B(213)의 휘도 데이터를 변환하여, 백색 유기발광소자의 휘도를 결정하고, 광원 제어부(222)에 의해 결정된 휘도를 갖는 광원(217)에서 발산된 빛은, 액정패널(200)을 통과하여 영상을 표시한다.

이하, 도 6 내지 도 12를 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 동작을 설명하도록 한다.

도 6에는 본 발명에 따른 액정패널에 사용되는 신호의 타이밍도를 도시한다.

본 발명에 따른 서브픽셀은, 제 1 게이트 라인(219)에 제 1 게이트 신호(gate 0), 제 2 게이트 라인(220)에 제 2 게이트 신호(gate 1)를 차례로 인가하여, 연속 배열된 R(211), G(212), 및 B 화소(213)와 연속 배열된 C(214), M(215), 및 Y 화소(216)에 구비된 박막 트랜지스터(218)를 순차적으로 구동시킨다. 또한, 데이터 신호(data)는, 종래의 RGB 3컬러 방식에 사용되는 데이터를 그대로 사용한다. 그러므로, 본 발명에 따른 액정표시장치는, C(214), M(215), 및 Y 화소(216)에 인가되는 별도의 데이터의 생성을 하지 않고, R(211), G(212), 및 B 화소(213)에 인가되는 데이터를 공유하여 사용한다. 따라서, RGB 신호를 CMY 신호로 바꾸어 주는 추가적인 장치를 필요로 하지 않는다. 또한, 공통전압(vcom)은, 데이터 신호(data)에 비교해 두배의 주파수를 가짐으로써, 데이터 신호(data)가 한번 입력될 때, 연속 배열된 R(211), G(212), 및 B(213) 화소와 연속 배열된 C(214), M(215), 및 Y(216) 화소를 각각 구동시켜 색을 표현한다.

본 발명에 따른 서브픽셀은, 하나의 데이터 라인(221)에 보색 관계(Red-Cyan, Green-Magenta, Blue-Yellow)의 화소를 각각 배열함으로써, R(211), G(212), 및 B 화소(213)를 이용하여 C(Cyan), M(Magenta), 및 Y(Yellow)의 표현이 가능하며, 반대로 C(214), M(215), 및 Y 화소(216)를 이용하여 R(Red), G(Green), 및 B(Blue)의 표현 또한 가능하다. 도 7에는 본 발명에 따른 표현 색들간의 관계식을 도시한다. 도시한 바와 같이, 전체에서 C(Cyan)가 차지하는 부분이 클수록 R(RED)의 비중은 그만큼 작아진다. 아울러, 전술한 바와 같은, R(RED)과 C(Cyan)와의 관계는, "G(Green)-M(Magenta)" 및 "B(Blue)-Y(Yellow)"의 관계에서도 똑같이 성립된다. 상기 관계식에 따른 서브픽셀의 충전 전압값을 도 8을 참조하여 살펴보면, 데이터 신호(data)의 반주기 동안 공통전압(vcom)은 한주기를 갖는다. 이 때, "A"의 크기가 정해지면, 그 크기에 반비례하여 "B"의 크기가 정해진다. 또한, 데이터 신호(data)의 다음 반주기에 또 똑같이 적용됨으로, "A"의 크기가 정해지면, 그 크기에 반비례하여 "B"의 크기가 정해진다. 즉, 도 9에 도시한 바와 같이, R 화소(211)에 0.6, G 화소(212)에 1.0, 및 B 화소(213)에 0.2 크기로 색신호가 각각 주어졌을 때, 이들과 각각 보색관계를 갖는 C 화소(214)에 0.4, M 화소(215)에 0, 및 Y 화소(216)에 0.8의 크기의 신호로 자동적으로 변환됨으로써, 도 7에 도시한 표현색들간의 관계식이 성립함을 알 수 있다.

다음, 서브픽셀 단위의 광원(217)을 이용한 명도표현을 살펴보면, 도 10에 도시한 바와 같이, R(211), G(212), 및 B 화소(213)에 입력되는 색신호의 크기가 모두 0인, 블랙(black)상태이면, R(211), G(212), 및 B 화소(213)와 C(214), M(215), 및 Y 화소(216)는 모두 같은 채도와 색조인 회색(gray)을 표현하지만 명도의 측면에서는 R(211), G(212), 및 B 화소(213)는 블랙을 표현하고, C(214), M(215), 및 Y 화소(216)는 화이트를 표현하게 된다. 따라서, 6컬러가 모여 표현하는 색은, 블랙이 아닌 화이트가 나타나게 된다. 이 때, 서브픽셀 단위의 광원(217)의 휘도를 제어함으로써, 명도의 조절에 따른 정확한 색을 표현할 수 있다. 도 11을 참조하면, 광원(217)으로 사용되는 화이트 유기발광소자의 휘도는, R(211), G(212), 및 B 화소(213)에 입력되는 색신호의 크기만을 모두 더하여 결정된다. 다시 말해, 도 12에서 알 수 있듯이, R(211), G(212), 및 B 화소(213)에 입력되는 색신호의 크기가 모두 "0"의 값, 다시말해 블랙이면, 광원(217)의 휘도 또한 "0"이 된다. 그러므로, 최종적인 색은 블랙을 표현하게 된다. 아울러, 본 발명의 실시예에서는 광원(217)으로 화이트 유기발광소자를 사용하였지만, 이는, LED와 같은 다른 광원으로 대체할 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이, RGBCMY 6컬러 방식을 사용한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 육각형의 색재현 범위를 가짐으로써, NTSC 방식의 색재현 범위와 거의 일치하는 색재현 범위를 갖는다. 그리고, 광원(217)을 전류가 통하지 않는 상태, 즉 휘도가 "0"인 상태로 만듦으로써, 블랙의 구현시 액정의 구동만으로 빛을 차단하는 기존의 방법에 비해 휘도를 현저하게 줄임으로써, 명암비를 높게 할 수 있다. 또한, RGB신호만으로 6컬러의 구현이 가능함에 따라, CMY 컬러 데이터를 생성하기 위한 랜더링 시스템이 불필요하다. 따라서, 랜더링 시스템의 구성에 따른 비용을 절감할 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 상기한 바와 같은 구성에 따라, RGBCMY 6컬러 서로간의 보색관계를 이용하여 색을 표현하며, 각 픽셀마다 광원을 구성하고 이를 제어함으로써 명도 및 명암비를 개선할 수 있다.

본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것은 아니며, 이하의 특허청구의 범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변형될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정표시장치에 있어서,

R(Red), G(Green), B(Blue), C(Cyan), M(Magenta), 및 Y(Yellow) 화소를 포함하며 한쌍의 게이트 라인에 의해 구동되는 다수개의 서브픽셀을 포함하는 액정패널;

상기 다수의 서브 픽셀 하부에 각각 위치한 다수의 광원; 및

상기 다수의 광원의 휘도를 각각 결정하는 다수의 광원 제어부;를 포함하며,

상기 서브픽셀 상의 R, G, B, C, M, 및 Y 화소중 보색관계의 화소는 동일 데이터 라인에 연결되고, 상기 R,G 및 B 화소는 제 1 게이트 라인에 연결되며, C,M 및 Y 화소는 제 2 게이트 라인에 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 서브픽셀은,

상기 데이터 라인이 한번 구동할 때, 상기 제 1 및 2 게이트 라인이 순차적으로 구동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

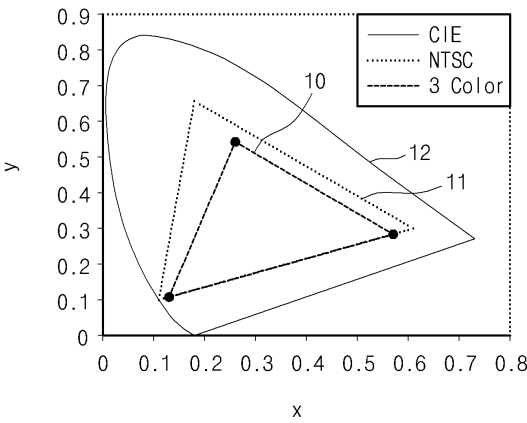
제 1 항에 있어서,

상기 광원 제어부는,

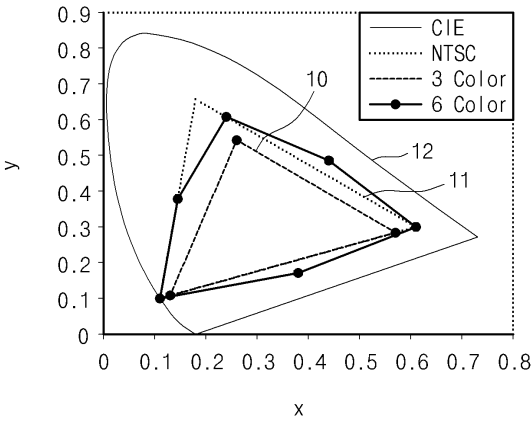
상기 서브 픽셀의 R, G, 및 B 화소에 입력되는 화소 데이터의 총합에 비례하는 휘도를 갖도록 상기 광원을 구동시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

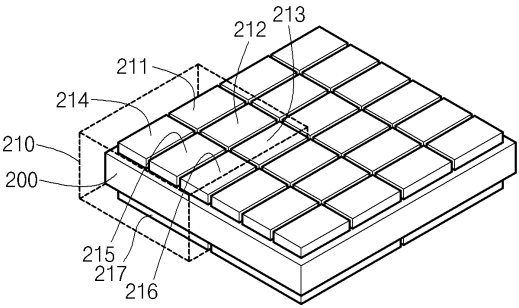
도면1



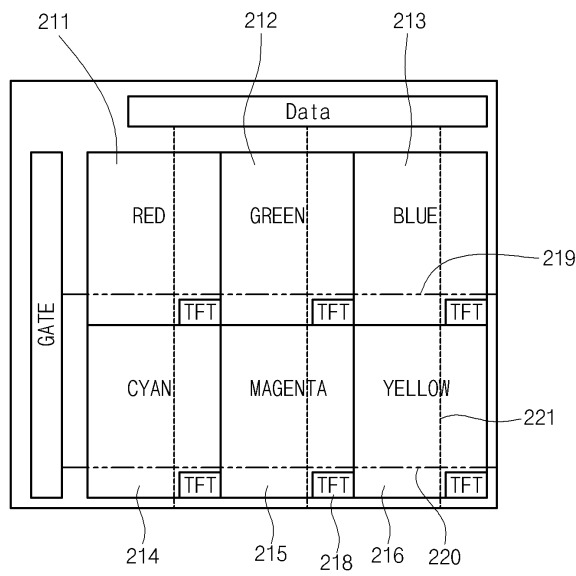
도면2



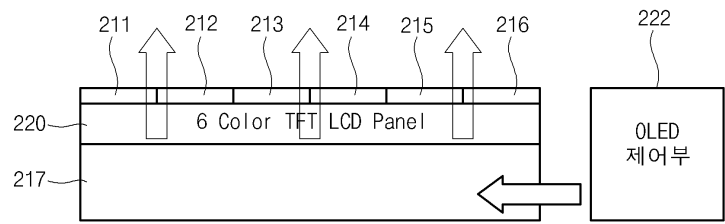
도면3



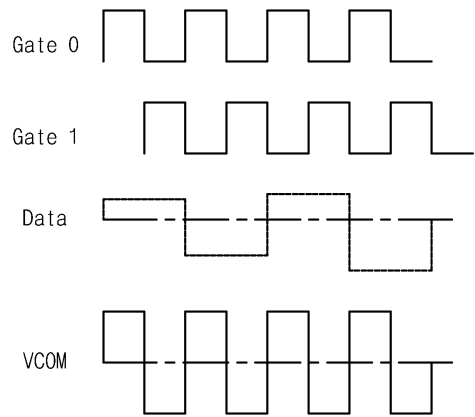
도면4



도면5



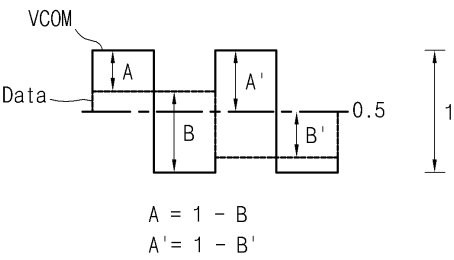
도면6



도면7

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix}$$

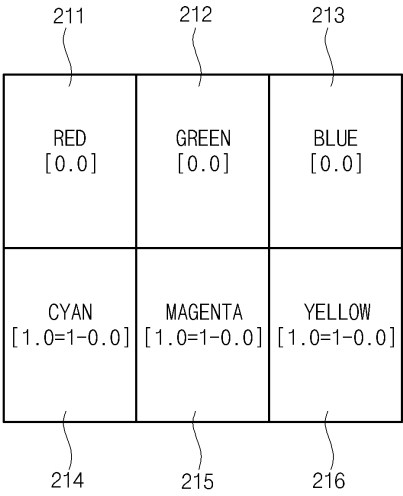
도면8



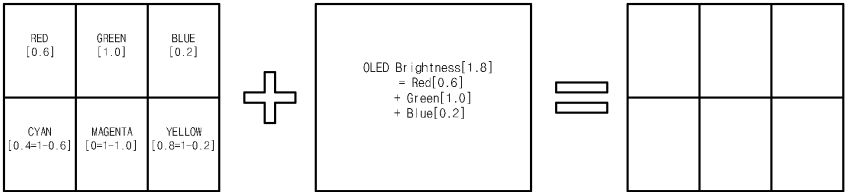
도면9

211	212	213
RED [0.6]	GREEN [1.0]	BLUE [0.2]
CYAN [0.4=1-0.6]	MAGENTA [0=1-1.0]	YELLOW [0.8=1-0.2]
214	215	216

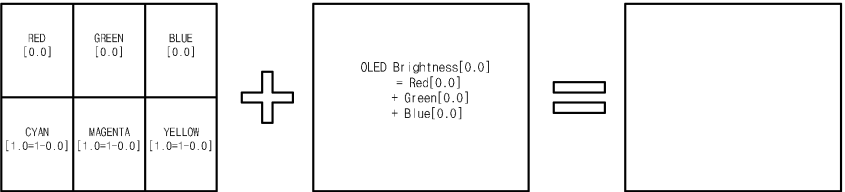
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060074727A	公开(公告)日	2006-07-03
申请号	KR1020040113841	申请日	2004-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	CHOI JINWOOK 최진욱 KANG CHANGHEON 강창헌 HONG KWANGPYO 홍광표		
发明人	최진욱 강창헌 홍광표		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G09G3/3413		
其他公开文献	KR100707028B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供LCD (液晶显示器) 以使用红色，绿色，蓝色，青色，品红色和黄色的互补色来表示颜色，并通过控制安装在每个像素中的光源来提高值和对比度。

