



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월27일
 (11) 등록번호 10-1237263
 (24) 등록일자 2013년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/20 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-7021196
 (22) 출원일자(국제) 2009년03월23일
 심사청구일자 2010년09월20일
 (85) 번역문제출일자 2010년09월20일
 (65) 공개번호 10-2010-0116224
 (43) 공개일자 2010년10월29일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2009/037938
 (87) 국제공개번호 WO 2009/117730
 국제공개일자 2009년09월24일
 (30) 우선권주장
 61/038,523 2008년03월21일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 EP1099207 B1
 US6124851 A
 US6054071 A
 US5760761 A

(73) 특허권자
이 잉크 코퍼레이션
 미국 매사추세츠주 캠브리지 콩코드 애버뉴 733
 (우:02138)
 (72) 발명자
부샤르 알랭
 미국 02215 매사추세츠주 보스턴 파크 드라이브
 27 아파트먼트 넘버12
 (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 16 항

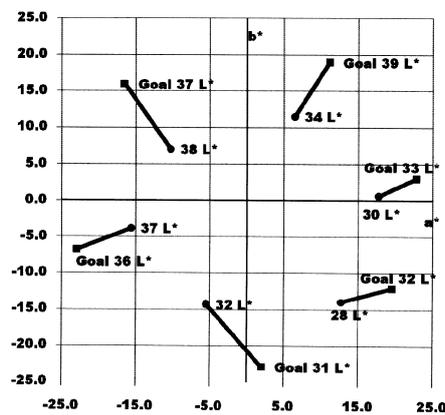
심사관 : 송병준

(54) 발명의 명칭 **전기 광학 디스플레이 및 컬러 필터**

(57) 요약

컬러 필터 어레이는 선택적으로 백색 서브-픽셀들이 추가된, 오렌지, 라임 및 퍼플 서브-픽셀들을 포함한다. 컬러 필터 어레이는 전기 광학 디스플레이, 특히 반사형 전기 광학 디스플레이에서 유용하다. 새로운 컬러 필터 어레이에 이용하기 위해 RGB 이미지들을 변환하기 위한 방법이 제공된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 픽셀들을 포함하는 컬러 필터 어레이로서,

상기 복수의 픽셀들 각각은 :

L*a*b* 컬러 공간의 a*b* 평면에 있어서 25 내지 65° 범위 내의 색상 (hue) 을 갖는 오렌지 서브-픽셀;

상기 a*b* 평면에 있어서 145 내지 185° 범위 내의 색상을 갖는 라임 서브-픽셀; 및

상기 a*b* 평면에 있어서 265 내지 305° 범위 내의 색상을 갖는 퍼플 서브-픽셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 어레이.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

각 오렌지 서브-픽셀은 상기 a*b* 평면에 있어서 35 내지 55° 범위 내의 색상을 갖고;

각 라임 서브-픽셀은 상기 a*b* 평면에 있어서 155 내지 175° 범위 내의 색상을 가지며;

각 퍼플 서브-픽셀은 상기 a*b* 평면에 있어서 275 내지 295° 범위 내의 색상을 갖는, 컬러 필터 어레이.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

각 오렌지 서브-픽셀은 상기 a*b* 평면에 있어서 40 내지 50° 범위 내의 색상을 갖고;

각 라임 서브-픽셀은 상기 a*b* 평면에 있어서 160 내지 170° 범위 내의 색상을 가지며;

각 퍼플 서브-픽셀은 상기 a*b* 평면에 있어서 280 내지 290° 범위 내의 색상을 갖는, 컬러 필터 어레이.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

각 픽셀은 백색 서브-픽셀을 더 포함하는, 컬러 필터 어레이.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 오렌지 서브-픽셀, 라임 서브-픽셀 및 퍼플 서브-픽셀 각각에 대해, a* 좌표 및 b* 좌표는 관계식 :

$$(a^*)^2 + (b^*)^2 \geq 25$$

을 충족하는, 컬러 필터 어레이.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 오렌지 서브-픽셀, 라임 서브-픽셀 및 퍼플 서브-픽셀 각각에 대해, 상기 a* 좌표 및 상기 b* 좌표는 관계식 :

$$(a^*)^2 + (b^*)^2 \geq 100.$$

을 충족하는, 컬러 필터 어레이.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 a*b* 평면에 있어서 상기 오렌지 서브-픽셀, 상기 라임 서브-픽셀 및 상기 퍼플 서브-픽셀 간의 각도가 모두 $120 \pm 5^\circ$ 범위 내에 있는, 컬러 필터 어레이.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 컬러 필터 어레이를 포함하는 전기 광학 디스플레이.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

광이 상기 컬러 필터 어레이를 통과하고, 전기 광학 매체로부터 반사되며 상기 컬러 필터 어레이를 통하여 관찰자에게 다시 전달되도록, 반사성인 상기 전기 광학 매체를 갖는, 전기 광학 디스플레이.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

전기 광학 재료가 회전 이색성 멤버 또는 전기변색 재료를 포함하는, 전기 광학 디스플레이.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

전기 광학 재료가 유체에 배치되고 전계의 영향 하에서 상기 유체를 통하여 이동할 수 있는 복수의 전기적으로 충전된 입자들을 포함하는 전기영동 재료를 포함하는, 전기 광학 디스플레이.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 전기적으로 충전된 입자들 및 상기 유체는 복수의 캡슐들 또는 마이크로셀들 내에 한정되는, 전기 광학 디스플레이.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 전기적으로 충전된 입자들 및 상기 유체는 폴리머 재료를 포함하는 연속상에 의해 둘러싸인 복수의 별개의 드롭렛으로서 존재하는, 전기 광학 디스플레이.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 유체는 기체인, 전기 광학 디스플레이.

청구항 15

제 8 항에 기재된 전기 광학 디스플레이를 포함하는, 장치.

청구항 16

제 8 항에 기재된 전기 광학 디스플레이 상에의 디스플레이를 위해 RGB 이미지를 변환하는 방법으로서,

각 픽셀에 대해 :

(a) RGB 값들에 대응하는 청록색, 진홍색 및 황색 값들을 추정하는 단계;

(b) 상기 단계 (a) 에서 추정된 상기 청록색, 진홍색 및 황색 값들의 최소값을 결정하고, 상기 최소값을 상기 단계 (a) 에서 추정된 상기 청록색, 진홍색 및 황색 값들 각각에서 감산하여 변경된 청록색, 진홍색 및 황색 값

들을 제공하는 단계;

(c) 적색, 녹색 및 청색 값들의 최소값을 결정하고, 상기 최소값을 상기 단계 (b) 에서 계산된 상기 변경된 청록색, 진홍색 및 황색 값들에 가산하여 각각 최종 청록색, 진홍색 및 황색 값들 (C, M 및 Y) 을 생성하는 단계;

(d) 적색과 황색, 녹색과 청록색 및 청색과 진홍색 값들 각각의 가중된 평균들을 이용하여 오렌지, 라임 및 퍼플 값들을 획득하는 단계; 및

(e) 상기 적색, 녹색 및 청색 값들의 최소값과 상기 최종 청록색, 진홍색 및 황색 값들 (C, M 및 Y) 의 최소값의 가중된 평균으로 백색 값을 설정하는 단계를 포함하는, RGB 이미지 변환 방법.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은,
- [0002] (a) 미국 특허 공개 공보 제2004/0190114호;
- [0003] (b) 미국 특허 제6,864,875호; 및
- [0004] (c) 미국 특허 제7,075,502호
- [0005] 와 관련된다.
- [0006] 본 발명은 전기 광학 디스플레이 및 그러한 디스플레이에서의 사용을 위한 컬러 필터에 관한 것이다.

배경기술

- [0007] 재료 또는 디스플레이에 적용되는 바와 같이, "전기 광학" 이라는 용어는, 적어도 하나의 광학 특성에서 상이한 제 1 및 제 2 디스플레이 상태들을 갖는 재료를 지칭하기 위해 이미징 분야에서의 종래의 의미로 본원에서 사용되며, 재료는 그 재료에의 전계의 인가에 의해 제 1 디스플레이 상태에서부터 제 2 디스플레이 상태로 변경된다. 통상적으로, 광학 특성이 인간의 눈에 지각가능한 컬러이지만, 광 투과성, 반사율, 루미네센스 (luminescence), 또는 머신 관독에 의도된 디스플레이의 경우에는 가시 범위 외부의 전자기 파장의 반사율에서의 변화의 관점에서 의사-컬러와 같은 또 다른 광학 특성일 수도 있다.
- [0008] "쌍안정" 및 "쌍안정성 (bistability)" 이라는 용어는, 적어도 하나의 광학 특성에서 상이한 제 1 및 제 2 디스플레이 상태를 갖는 디스플레이 엘리먼트들을 포함하고, 유한한 지속기간의 어드레싱 펄스에 의해 제 1 또는 제 2 디스플레이 상태 중 어느 하나의 상태를 가정하기 위해 임의의 소정의 엘리먼트가 구동된 이후, 그 어드레싱 펄스가 종료된 이후에 그 상태가 적어도 수 시간, 예를 들어, 디스플레이 엘리먼트의 상태를 변경시키는데 요구되는 어드레싱 펄스의 최소 지속기간인 적어도 4 시간 동안 지속하도록 하는 디스플레이를 지칭하기 위해 당업계에서의 종래의 의미로 여기에서 사용된다. 회색 스케일이 가능한 몇몇 입자-기반 전기영동 디스플레이가 극단의 흑색 및 백색 상태 뿐만 아니라 중간의 회색 상태에서 안정하다는 것이 미국 특허 제7,170,670호에 설명되어 있으며, 사실, 몇몇 다른 타입의 전기 광학 디스플레이에서도 동일하다. 편의를 위해 "쌍안정" 이라는 용어가 본원에서 쌍안정 및 멀티-안정 디스플레이를 커버하도록 사용될 수도 있지만, 이러한 타입의 디스플레이는 쌍안정보다는 "멀티-안정" 으로 적절히 지칭된다.
- [0009] 여러 타입의 전기 광학 디스플레이가 공지되어 있다. 전기 광학 디스플레이의 일 타입은, 예를 들어, 미국 특허 제5,808,783호; 미국 특허 제5,777,782호; 미국 특허 제5,760,761호; 미국 특허 제6,054,071호; 미국 특허 제6,055,091호; 미국 특허 제6,097,531호; 미국 특허 제6,128,124호; 미국 특허 제6,137,467호; 및 미국 특허 제6,147,791호에 설명되어 있는 바와 같이 회전 이색성 멤버 타입 (rotating bichromal member type) 이다 (이러한 타입의 디스플레이가 종종 "회전 이색성 볼" 디스플레이로 지칭되지만, 상술된 특허들 중 몇몇에서는 회전 멤버들이 구형이 아니므로, "회전 이색성 멤버" 라는 용어가 더 정확한 것으로 선호된다). 그러한 디스플레이는, 상이한 광학 특성을 갖는 2개 이상의 색션들 및 내부 다이폴 (dipole) 을 갖는 다수의 작은 바디들 (통상적으로는 구형 또는 원통형) 을 사용한다. 이들 바디들은 매트릭스 내의 액체-충진된 액포들 내에서 부유되며, 그 액포들은, 그 바디들이 자유롭게 회전하도록 액체로 충전된다. 디스플레이의 외형은 전계를 그것에 인가함으로써 변경되며, 따라서, 그 바디들을 다양한 위치들로 회전시키고, 바디들의 색션들 중 뷰잉 표면을 통해 관측되는 색션을 변화시킨다. 통상적으로, 이러한 타입의 매체는 쌍안정이다.

- [0010] 또 다른 타입의 전기 광학 디스플레이는 전기변색 (electrochromic) 매체, 예를 들어, 반도체 금속 산화물로부터 적어도 부분적으로 형성되는 전극 및 그 전극에 부착되는 가역가능한 컬러 변화를 가능하게 하는 복수의 염료 분자들을 포함하는 나노크로믹 필름 형태의 전기변색 매체를 사용하며: 예를 들어, O'Regan, B., 등의 Nature 1991, 353, 737; 및 Wood, D., Information Display, 18(3), 24 (2002년 3월) 을 참조한다. 또한, Bach, U., 등의 Adv. Mater., 2002, 14(11), 845 를 참조한다. 또한, 이러한 타입의 나노크로믹 필름들은, 미국 특허 제6,301,038호; 미국 특허 제6,870,657호; 및 미국 특허 제6,950,220호에 설명되어 있다. 또한, 이러한 타입의 매체는 통상적으로 쌍안정이다.
- [0011] 또 다른 타입의 전기 광학 디스플레이는, 필립스사에 의해 개발되었고 Hayes, R.A., 등의 "전기습윤에 기초한 비디오-스피드 전자 종이", Nature, 425, 383-385 (2003) 에 설명된 전기-습윤 디스플레이이다. 그러한 전기-습윤 디스플레이들이 쌍안정일 수 있다는 것은, 2004년 10월 6일자로 출원된 계류중인 출원 제10/711,802호 (공개번호 제2005/0151709호) 에 설명되어 있다.
- [0012] 수년 동안의 강도높은 연구 및 개발의 목적이었던 일 타입의 전기 광학 디스플레이는, 복수의 충전된 입자들이 전계의 영향 하에서 유체를 통해 이동하는 입자-기반 전기영동 디스플레이이다. 전기영동 디스플레이들은, 액정 디스플레이들과 비교할 경우, 양호한 밝기 및 콘트라스트, 넓은 시야각, 상태 쌍안정성, 및 낮은 전력 소모의 속성들을 가질 수 있다. 그럼에도, 이들 디스플레이들의 장기간 (long-term) 이미지 품질에 대한 문제들이 그 디스플레이들의 광범위한 이용을 방해하였다. 예를 들어, 전기영동 디스플레이를 구성하는 입자들은 정착하는 경향이 있어, 이들 디스플레이들에 대해 부적절한 서비스-수명을 초래한다.
- [0013] 상술된 바와 같이, 전기영동 매체는 유체의 존재를 요구한다. 대부분의 종래 기술의 전기영동 매체에서, 이러한 유체는 액체이지만, 전기영동 매체는 기체 유체를 사용하여 생성될 수 있으며, 예를 들어, Kitamura, T., 등의 "전자 종이형 디스플레이에 대한 전기 토너 이동", IDW Japan, 2001, Paper HCS1-1, 및 Yamaguchi, Y., 등의 "마찰전기적으로 충전된 절연성 입자들을 사용한 토너 디스플레이", IDW Japan, 2001, Paper AMD4-4 를 참조한다. 또한, 미국 특허 공개 공보 제2005/0001810호; 유럽 특허 출원 제1,462,847호; 유럽 특허 출원 제1,482,354호; 유럽 특허 출원 제1,484,635호; 유럽 특허 출원 제1,500,971호; 유럽 특허 출원 제1,501,194호; 유럽 특허 출원 제1,536,271호; 유럽 특허 출원 제1,542,067호; 유럽 특허 출원 제1,577,702호; 유럽 특허 출원 제1,577,703호; 및 유럽 특허 출원 제1,598,694호; 및 국제출원 WO 2004/090626; 국제출원 WO 2004/079442; 및 국제출원 WO 2004/001498 을 참조한다. 그러한 기체-기반 전기영동 매체는, 예를 들어, 매체가 수직 평면에 배치되는 사인에서 그러한 정착을 허용하는 배향으로 매체가 사용될 경우, 액체-기반 전기영동 매체와 같이 정착하는 입자로 인한 동일한 타입의 문제들에 민감한 것으로 보인다. 실제로, 입자 정착은, 액체-기반과 비교하여 기체 부유 유체의 더 낮은 점성이 전기영동 입자들의 더 급속한 정착을 허용하기 때문에, 액체-기반에서 보다 기체-기반 전기영동 매체에서 더 심각한 문제인 것으로 보인다.
- [0014] MIT (Massachusetts Institute of Technology) 및 E Ink Corporation 에 양도되거나 그 명칭의 다수의 특허들 및 출원들은, 캡슐화된 전기영동 및 다른 전기 광학 매체에서 사용되는 다양한 기술들을 설명한다. 그러한 캡슐화된 매체는, 다수의 작은 캡슐들을 포함하며, 그 자체 각각은, 유체 매체내의 전기영동적인-이동 입자들을 포함하는 내부 페이즈 (phase) 및 그 내부 페이즈를 둘러싸는 캡슐 벽을 포함한다. 통상적으로, 캡슐들 자체는, 2개의 전극들 사이에 위치한 코히어런트 층을 형성하기 위해 폴리머 바인더 내에 보유된다. 이들 특허들 및 출원들에 설명된 기술들은,
- [0015] (a) 전기영동 입자들, 유체들 및 유체 첨가물들 (예를 들어, 미국 특허 제7,002,728호 및 미국 특허 공개 공보 제2007/0146310호를 참조);
- [0016] (b) 캡슐들, 바인더들, 및 캡슐화 프로세스들 (예를 들어, 미국 특허 제6,922,276호 및 미국 특허 제7,411,719호 참조)
- [0017] (c) 전기 광학 재료들을 포함하는 필름들 및 서브-어셈블리들 (예를 들어, 미국 특허 제6,982,178호 및 미국 특허 공개 공보 제2007/0109219호 참조);
- [0018] (d) 후면판들, 접촉층들 및 다른 보조층들 및 디스플레이에서 사용되는 방법들 (예를 들어, 미국 특허 제7,116,318호 및 미국 특허 공개 공보 제2007/0035808호 참조);
- [0019] (e) 컬러 형성 및 컬러 조정 (예를 들어, 미국 특허 제6,017,584호; 미국 특허 제6,664,944호; 미국 특허 제6,864,875호; 미국 특허 제7,075,502호; 및 미국 특허 제7,167,155호; 및 미국 특허 공개 공보 제2004/0190114호; 미국 특허 공개 공보 제2004/0263947호; 미국 특허 공개 공보 제2007/0109219호; 미국 특허 공개 공보 제

2007/0223079호; 미국 특허 공개 공보 제2008/0023332호; 미국 특허 공개 공보 제2008/0043318호; 및 미국 특허 공개 공보 제2008/0048970호 참조);

[0020] (f) 디스플레이를 구동시키기 위한 방법들 (예를 들어, 미국 특허 제7,012,600호 및 미국 특허 공개 공보 제2006/0262060호 참조);

[0021] (g) 디스플레이들의 애플리케이션들 (예를 들어, 미국 특허 제7,312,784호 및 미국 특허 공개 공보 제2006/0279527호 참조); 및

[0022] (h) 미국 특허 제6,241,921호; 미국 특허 제6,950,220호; 및 미국 특허 제7,420,549호에 설명된 바와 같은 비-전기영동 디스플레이

[0023] 를 포함한다.

[0024] 다수의 전술된 특허들 및 출원들은, 캡슐화된 전기영동 매체에서 별개의 마이크로캡슐들을 둘러싸는 벽들이 연속상으로 대체될 수 있고, 따라서, 전기영동 매체가 전기영동 유체의 복수의 별개의 드롭렛 (droplet) 들 및 폴리머 재료의 연속상을 포함하는 소위 폴리머-분산된 전기영동 디스플레이를 생성하며, 별개의 캡슐 박막 (membrane) 이 각각의 개별 드롭렛과 관련되지 않더라도, 그러한 폴리머-분산된 전기영동 디스플레이 내의 전기영동 유체의 별개의 드롭렛들이 캡슐들 또는 마이크로캡슐들인 것으로 간주될 수도 있음을 인식하며, 예를 들어, 전술한 미국 특허 제6,866,760호를 참조한다. 따라서, 본 발명의 목적을 위해, 그러한 폴리머-분산된 전기영동 매체는 캡슐화된 전기영동 매체의 서브-종인 것으로 간주된다.

[0025] 관련 타입의 전기영동 디스플레이는 소위 "마이크로셀 전기영동 디스플레이" 이다. 마이크로셀 전기영동 디스플레이에서, 충전된 입자들 및 유체는 마이크로캡슐 내에 캡슐화되지 않고, 대신에, 캐리어 매체, 통상적으로는 폴리머 막 내에 형성된 복수의 공동들 내에서 유지된다. 예를 들어, 미국 특허 제6,672,921호 및 미국 특허 제6,788,449호를 참조하며, 이들 양자는 Sipix Imaging, Inc에 양도되어 있다.

[0026] (예를 들어, 많은 전기영동 매체에서, 입자들이 디스플레이를 통한 가시광선의 투과를 실질적으로 차단하기 때문에) 전기영동 매체가 종종 불투명하고 반사 모드에서 동작하지만, 많은 전기영동 디스플레이들은, 하나의 디스플레이 상태가 실질적으로 불투명하고 광-투과성인 소위 "셔터 모드" 에서 동작하게 될 수 있다. 예를 들어, 미국 특허 제6,130,774호 및 미국 특허 제6,172,798호, 및 미국 특허 제5,872,552호; 미국 특허 제6,144,361호; 미국 특허 제6,271,823호; 미국 특허 제6,225,971호; 및 미국 특허 제6,184,856호를 참조한다. 전기영동 디스플레이와 유사하지만 전계 강도에서의 변화에 의존하는 이중전기영동 (dielectrophoretic) 디스플레이가 유사한 모드에서 동작할 수 있으며, 미국 특허 제4,418,346호를 참조한다. 또한, 다른 타입의 전기 광학 디스플레이가 셔터 모드에서 동작할 수 있을 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0027] 통상적으로, 캡슐화된 전기영동 디스플레이는 종래의 전기영동 디스플레이들의 클러스터링 및 정착 실패 모드로부터 영향받지 않으며, 광범위하게 다양한 유연하고 단단한 기판들 상에 디스플레이를 프린트 또는 코팅하는 능력과 같은 추가적인 이점들을 제공한다 ("프린팅" 이라는 단어의 사용은, 패치 다이 코팅, 슬롯 또는 압출 코팅, 슬라이드 또는 캐스케이드 코팅, 커튼 코팅과 같은 프리-미터링 (pre-meter) 코팅; 나이프 오버 롤 (knife over roll) 코팅, 포워드 및 리버스 롤 코팅과 같은 롤 코팅; 그라비아 코팅; 딥 (dip) 코팅; 스프레이 코팅; 메니스커스 코팅; 스핀 코팅; 브러시 코팅; 에어 나이프 코팅; 실크 스크린 프린팅 프로세스; 정전기 프린팅 프로세스; 열 프린팅 프로세스; 잉크젯 프린팅 프로세스; 전기영동 증착 (미국 특허 제7,339,715호 참조); 및 다른 유사한 기술들을 포함하는 (그러나 제한이 아님) 프린팅 및 코팅의 모든 형태를 포함하도록 의도된다).

따라서, 결과의 디스플레이는 유연할 수 있다. 또한, 디스플레이 매체가 (다양한 방법들을 사용하여) 프린팅될 수 있기 때문에, 디스플레이 그 자체는 값싸게 제조될 수 있다.

[0028] 또한, 다른 타입의 전기 광학 매체가 본 발명에서 유용할 수도 있다.

[0029] 임의의 소정의 매체가 2개의 극단 광학 상태 및 그 2 개의 극단 광학 상태들 사이에 놓은 소정 범위의 회색 레벨들을 갖는다는 점에서, 많은 타입의 전기 광학 매체는 본질적으로 단색이다. 전술된 바와 같이, 2 개의 극단 광학 상태들은 흑색 및 백색을 필요로 하지는 않는다. 예를 들어, 하나의 극단 광학 상태는 백색일 수 있고, 다른 극단 광학 상태는 어두운 청색일 수 있어, 중간의 회색 레벨들은 다양한 청색의 색조일 것이며, 또

는 하나의 극단 광학 상태가 적색이고 다른 극단 광학 상태가 청색일 수 있어, 중간 회색 레벨들은 다양한 퍼플의 색조일 것이다.

[0030] 오늘날, 작은 휴대용 디스플레이들의 경우에도 풀 컬러 디스플레이의 요구가 증가하고 있으며, 예를 들어, 셀룰러 전화기 상의 대부분의 디스플레이들은 현재 풀 컬러이다. 단색 매체를 사용하는 풀 컬러 디스플레이를 제공하기 위해, 디스플레이가 컬러 필터 어레이를 통해 뷰잉될 수 있는 컬러 필터 어레이를 배치하거나, 서로 인접한 상이한 컬러들을 디스플레이할 수 있는 상이한 전기 광학 매체의 영역들을 배치하는 것 중 어느 하나를 필요로 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 첨부 도면들 중 도 1 은 복수의 픽셀 전극들 (104) 을 지지하는 후면판 (102) 을 포함하는 컬러 전기영동 디스플레이 (일반적으로 100 으로 표기) 을 통한 개략 단면도이다. 전술한 제 2007/0109219호에 기술한 바와 같이, 이 후면판 (102) 에는 역전된 전면판 라미네이트가 적층되어 있으며, 이 역전된 전면판 라미네이트는 흑색 및 백색의 극단 광학 상태를 갖는 단색 전기영동 매개층 (106), 접촉층 (108), 픽셀 전극들 (104) 과 정렬된 적색, 녹색 및 청색 영역들을 가진 컬러 필터 어레이 (110), (통상적으로 인듐-주석-산화물 (ITO) 로부터 형성된) 실질적으로 투명한 전도성 층 (112) 및 전면 보호층 (114) 을 포함한다.

[0032] 이 컬러 전기영동 디스플레이 (100) 에서, 단색 전기영동 층 (106) 은 물론 100 퍼센트 반사성이 아니며, 컬러 필터 어레이 (110) 내의 컬러 필터 엘리먼트들의 새추레이션 (saturation) 은 충분한 광이 컬러 필터 어레이 (110) 를 통과하고, 단색 전기영동 층 (106) 으로부터 반사되며, 컬러 필터 어레이 (110) 를 통하여 리턴되는 것을 허용하기 위해 감소되어야 한다. 그러나, 컬러 필터를 이용하면 단일의 흑색/백색 전기 광학 매체가 풀 컬러 디스플레이를 제공할 수 있으며, 통상적으로 전기 광학 매체의 컬러들의 변화에 의해서보다 컬러 필터 어레이 내의 컬러들의 변화에 의해 디스플레이의 컬러 개뎀 (color gamut) 을 제어하기가 더 쉬우며, 대부분의 전기 광학 매체에서보다 훨씬 더 많은 재료들이 컬러 필터 어레이에서 이용가능하였다.

[0033] 도 1 에 도시된 컬러 필터 어레이는 RGB 컬러 필터이다. 백색 픽셀이 포함된다면 필터로부터 향상된 콘트라스트가 획득되어, RGBW 필터가 생성될 수 있다는 것을 알게 된다. 그러나, RGBW 필터가 전기 광학 디스플레이에 이용되고 적색, 녹색 및 청색 픽셀들이 합리적으로 새추레이션된 적색, 녹색 및 청색 컬러들을 이용하는 경우에, 디스플레이의 백색 상태가 상당히 좋지 않다는 것을 알아냈다. RGB 필터 대신에, 컬러 프린팅 산업에서 사용되는 CMY 프린팅 시스템과 유사한 CMY (청록색/진홍색/황색) 필터가 사용되는 것이 제안되었다. 컬러 프린팅 시에, 청록색 잉크, 진홍색 잉크 및 황색 잉크는 오버랩될 수 있으며, 따라서 결과의 프린트는 감색 모드 (subtractive color mode) 를 이용하여 충분히 새추레이션된 컬러들을 제공할 수 있다. 청록색, 진홍색 및 황색 픽셀들이 서로 나란히 놓여 오버랩되지 않기 때문에 전기 광학 디스플레이에 이용되는 컬러 필터에서는 이러한 오버랩이 가능하지 않다. RGBW 컬러 필터 대신에 CMYW (청록색/진홍색/황색/백색) 컬러 필터를 이용하면 디스플레이의 백색 상태를 향상시키지만 적색, 녹색 및 청색 컬러들이 디새추레이션된 것처럼, 즉, "색이 바랜 것처럼" 보이게 된다는 것을 알아냈다.

[0034] 따라서, 전기 광학 디스플레이에서 향상된 컬러 필터 어레이에 대한 필요성이 있으며, 본 발명은 이러한 향상된 컬러 필터 어레이, 및 이러한 컬러 필터를 포함하는 디스플레이를 제공하려고 한다. 또한, 본 발명은 본 발명의 컬러 필터 어레이에 이용하기 위한 RGB 컬러 이미지들을 맵핑하는 방법을 제공하려고 한다.

[0035] 이제, 전기 광학 디스플레이 상의 컬러 이미지의 출현이 새로운 세트의 컬러 프라이머리들을 이용함으로써 향상될 수 있으며, 이 새로운 세트의 프라이머리들은 **정확한 순서 (order)** 로 RGB 프라이머리 컬러와 YCM 프라이머리 컬러를 혼합함으로써 형성된다는 것을 알아냈다. 새로운 세트의 프라이머리 컬러들을 이용한 결과는 RGB 프라이머리와 CMY 프라이머리의 전술된 특성들 간의 절충안이며; 더 상세하게는, 새로운 세트의 프라이머리들은 RGB 프라이머리가 달성한 것보다 나은 백색 상태를 야기하면서 CMY 프라이머리에 의해 달성된 것보다 더 큰 적색, 녹색 및 청색 컬러 새추레이션을 야기하며, 결과의 특성들은 컬러 이미지를, RGB 프라이머리나 CMY 프라이머리 중 어느 하나의 프라이머리에 의해 달성된 것보다 인간의 눈에 더 띄게 한다. 백색 픽셀의 이용은 여전히 충분한 콘트라스트를 유지하기에 매우 바람직하다.

[0036] 따라서, 일 양태에서, 본 발명은 복수의 픽셀들을 포함하는 컬러 필터 어레이를 제공하며, 각 픽셀들은 :

[0037] La*b* 컬러 공간의 a*b* 평면에 있어서 25 내지 65° 범위 내의 색상 (hue) 을 갖는 오렌지 서브-픽셀;

[0038] 상기 a*b* 평면에 있어서 145 내지 185° 범위 내의 색상을 갖는 라임 서브-픽셀; 및

[0039] 상기 a*b* 평면에 있어서 265 내지 305° 범위 내의 색상을 갖는 퍼플 서브-픽셀을 포함한다. 이러한 바람직한 형태의 컬러 필터에 있어서, 각 오렌지 서브-픽셀은 a*b* 평면에 있어서 35 내지 55° (가장 바람직하게는 40 내지 50°) 범위 내의 색상을 갖고; 각 라임 서브-픽셀은 a*b* 평면에 있어서 155 내지 175° (가장 바람직하게는 160 내지 170°) 범위 내의 색상을 가지며; 각 퍼플 서브-픽셀은 a*b* 평면에 있어서 275 내지 295° (가장 바람직하게는 280 내지 290°) 범위 내의 색상을 갖는다. 각 픽셀은 백색 서브-픽셀을 더 포함할 수도 있다. 확실히, 컬러 필터의 컬러 개짓은 오렌지, 라임 및 퍼플의 색도에 의해 영향을 받으며, 오렌지, 라임 및 퍼플 서브-픽셀들 각각에 대해, a* 좌표 및 b* 좌표는 관계식,

[0040] $(a^*)^2 + (b^*)^2 \geq 25$

[0041] 를 충족하고, 바람직하게는, 관계식,

[0042] $(a^*)^2 + (b^*)^2 \geq 100.$

[0043] 를 충족한다. 이하 설명된 이유들을 위해, a*b* 평면에 있어서 오렌지, 라임 및 퍼플 서브-픽셀들 간의 각도는 모두 120±5° 범위 내에 있는 것이 바람직하다.

[0044] 본 발명은 본 발명의 컬러 필터가 제공된 전기 광학 디스플레이로 확대된다. 특히 본 발명은 배타적이 아니지만, 광이 컬러 필터를 통과하고, 전기 광학 매체로부터 반사되며, 컬러 필터를 통하여 다시 관찰자에게 전달 되도록, 반사성인 전기 광학 매체를 갖는 이러한 디스플레이에 이용되도록 의도된다. 전기 광학 디스플레이는 상기 언급된 전기 광학 매체의 타입 중 임의의 타입을 이용할 수도 있다. 따라서, 전기 광학 재료는 회전 이색성 멤버 또는 전기변색 재료를 포함할 수도 있다. 대안으로, 전기 광학 재료는 유체에 배치되고 전계의 영향 하에서 유체를 통하여 이동할 수 있는 복수의 전기적으로 충전된 입자들을 포함하는 전기영동 재료를 포함할 수도 있다. 전기적으로 충전된 입자들 및 유체는 복수의 캡슐들 또는 마이크로셀들로 한정될 수도 있다. 대안으로, 전기적으로 충전된 입자들 및 유체는 폴리머 재료를 포함하는 연속상에 의해 둘러싸인 복수의 별개의 드롭렛으로서 존재할 수도 있다. 유체는 액체 또는 기체일 수도 있다.

[0045] 본 발명은 본 발명의 디스플레이를 포함하는 전자책 판독기, 휴대용 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 셀룰러 전화기, 스마트 카드, 사인 (sign), 와치, 선반 레이블 (shelf label) 또는 플래시 드라이브로 확대된다.

[0046] 확실히, 본 발명의 컬러 필터에 이용하기 위해 RGB 이미지 데이터를 변환할 수 있을 필요가 있다. 다음 단락에서 설명되는 본 방법은 백색 서브-픽셀들을 갖는 본 발명의 컬러 필터에 이용하도록 설계되며, 이러한 백색 서브-픽셀들이 없는 컬러 필터에 이용하기 위해 당업자에 의해 쉽게 변경될 수 있다.

[0047] 따라서, 본 발명은 청구항 제 12 항에 기재된 디스플레이 상에의 디스플레이를 위한 RGB 이미지를 변환하는 방법을 제공하며, 이 방법은, 각 픽셀에 대해 :

[0048] (a) RGB 값들에 대응하는 청록색, 진홍색 및 황색 값들을 추정하는 단계;

[0049] (b) 단계 (a) 에서 추정된 청록색, 진홍색 및 황색 값들의 최소값을 결정하고, 이 최소값을 단계 (a) 에서 추정된 청록색, 진홍색 및 황색 값들 각각에서 감산하여 변경된 청록색, 진홍색 및 황색 값들을 제공하는 단계;

[0050] (c) 적색, 녹색 및 청색 값들의 최소값을 결정하고, 이 최소값을 단계 (b) 에서 계산된 변경된 청록색, 진홍색 및 황색 값들에 가산하여 각각 최종 청록색, 진홍색 및 황색 값들 (C, M 및 Y) 을 생성하는 단계;

[0051] (d) 적색과 황색, 녹색과 청록색 및 청색과 진홍색 값들 각각의 가중된 평균들을 이용하여 오렌지, 라임 및 퍼플 값들을 획득하는 단계; 및

[0052] (e) 백색 값을 적색, 녹색 및 청색 값들의 최소값 및 최종 청록색, 진홍색 및 황색 값들 (C, M 및 Y) 의 최소값의 가중된 평균으로 설정하는 단계를 포함한다.

[0053] 진술한 바와 같이, 첨부 도면들 중 도 1 은 컬러 전기영동 디스플레이를 통한 개략 단면도이다.

[0054] 도 2 는 사용되는 정확한 오렌지 프라이머리의 함수로서 본 발명의 디스플레이의 소정 특성의 변화를 나타내는 그래프이다.

[0055] 도 3 은 La*b* 공간에서 본 발명의 컬러 필터 어레이를 이용하여 획득가능한 적색, 녹색, 청색, 청록색, 진홍색 및 황색 컬러를 나타내는 컬러 다이어그램이다.

[0056] 진술한 바와 같이, 본 발명은 오렌지, 라임 및 퍼플 프라이머리에 기초한 컬러 필터를 제공하고; 이에 따라, 본 발명의 컬러 필터는 이 컬러 필터가 백색 서브-픽셀을 포함하는 경우 "OLP" 컬러 필터, 또는 "OLPW" 로서 지칭될 것이다. 또한, 본 발명은 이러한 컬러 필터를 이용한 전기 광학 디스플레이 및 이러한 컬러 필터에 이용하기 위해 RGB 이미지 데이터를 변환하는 방법을 제공한다.

[0057] 앞서 나타낸 바와 같이, 본 발명의 컬러 필터에 사용된 프라이머리는 프라이머리가 이하와 같이 정의될 수도 있도록 RGB 및 YCM 세트 (이 순서대로)로부터의 관련 프라이머리들의 가중된 양 (weighted amount) 을 혼합함으로써 생성된다:

[0058] 오렌지 - 적색과 황색의 혼합물

[0059] 라임 - 녹색과 청록색의 혼합물

[0060] 그레이프 - 청색과 진홍색의 혼합물

[0061] 새로운 프라이머리는 원하는 컬러 개머 (color gamut) 및 콘트라스트 요건에 의존하여 상이한 비율로 RGB 프라이머리와 YCM 프라이머리를 블렌딩함으로써 생성될 수 있다. 블렌딩의 최적화는 컬러 필터로부터 이용가능한 개별적인 RGBCMY 컬러들의 새추레이션에서의 최적의 밸런싱을 달성하기 위해 그 프라이머리들을 효과적으로 회전시키는 방식으로 RGB 및 YCM 프라이머리의 비율을 변경함으로써 달성될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 사용된 새로운 오렌지 (O), 라임 (L) 및 퍼플 (P) 프라이머리는 일반적으로 이하로 정의될 수 있으며 :

$$O = (\alpha_1 R + \alpha_2 Y) / (\alpha_1 + \alpha_2)$$

$$L = (\alpha_3 G + \alpha_4 C) / (\alpha_3 + \alpha_4)$$

$$P = (\alpha_5 B + \alpha_6 M) / (\alpha_5 + \alpha_6)$$

[0062] 여기서, α_1 내지 α_6 각각은 상수이고, 비율 $\alpha_1 : \alpha_2$, $\alpha_3 : \alpha_4$ 및 $\alpha_5 : \alpha_6$ 은, (그 비율 $\alpha_1 : \alpha_2$, $\alpha_3 : \alpha_4$ 및 $\alpha_5 : \alpha_6$ 각각이 1:2.3 내지 2.3:1 의 범위 내에 있다는 것을 의미하는) a*b* 평면에 있어서, 오렌지 서브-픽셀이 25 내지 65° 범위 내의 색상을 갖고, 라임 서브-픽셀이 145 내지 185° 범위 내의 색상을 가지며, 퍼플 서브-픽셀이 265 내지 305° 범위 내의 색상을 갖도록 선택된다. 최적의 비율은 최대 개머와 표준 컬러 세트를 매칭시키는 능력 사이의 원하는 밸런싱에 의존한다. 일반적으로, a*b* 평면에 있어서 45° 에 대응하는 색상을 갖는 오렌지 프라이머리를 사용하는 것이 바람직하다.

[0064] 첨부된 도면들 중 도 2 는 본 발명의 통상적인 컬러 필터에 대한 색상각 회전의 함수로서, 컬러 목표 거리 (즉, CIE DE 2000 표준에 따라서 계산된, 표준 적색, 녹색, 청색, 청록색, 진홍색 및 황색 컬러의 세트를 제공할 수 없는 범위 - 예를 들어, www.bruce.lindbloom.com/index.html?Eqn_DeltaE_CIE2000.html 참조), 새추레이션 및 컬러 개머의 변화를 나타내는 그래프이고, 여기서 제로 색상각 회전은 (위에서 주어진 식에서 $\alpha_1 = \alpha_2$ 에 대응하는) a*b* 평면에서의 45° 에 대응하는 색상을 갖는 오렌지 프라이머리에 대응한다. 도 2 로부터, 제로 색상각 회전에서 (즉, 오렌지 프라이머리가 a*b* 평면에서 45° 의 색상에 위치할 때) 목표 거리는 최소에 도달하지만, 새추레이션 및 컬러 개머 모두는 약간 네거티브의 색상각 회전에서 증가한다는 것을 알게 될 것이다. 따라서, 새추레이션 및/또는 컬러 개머가 목표 거리와 동일하거나 또는 그보다 더 중요한 것으로 고려되는 애플리케이션에서는, a*b* 평면에서 30 내지 35° , 또는 약 1.4 내지 1.7 의 α_1 / α_2 범위에 대응하는 색상을 갖는 오렌지 프라이머리에 대응하여, 약 -10 내지 약 -15° 의 색상각 회전을 사용하는 것이 바람직할 수도 있다. 색상각 회전을 제로보다 크게 증가시키는 것은 목표 거리의 증가 및 새추레이션과 컬러 개머 양자의 감소 (이 둘 모두는 바람직하지 않다) 를 초래한다는 것을 도 2 로부터 알게 될 수 있기 때문에 포지티브 색상각 회전은 회피되어야 한다.

[0065] 통상적으로는, 디스플레이의 "백색" 상태가 본질적으로 중성 회색이 되도록 선택된 프라이머리들이 색상각에서 정확하게 120±5° 떨어져 있는 것이 바람직하다. 이는, 동일한 $\alpha_1 : \alpha_2$, $\alpha_3 : \alpha_4$ 및 $\alpha_5 : \alpha_6$ 비율이 OLP 프라이머리들 각각의 계산에 사용된다는 것을 보장함으로써 달성될 수도 있다. 디스플레이의 백색 상태에 대한 바람직한 백색 포인트를 획득하기 위해 프라이머리들의 정확한 위치가 선택될 수도 있다. 특히, 컬러 과학 분야의 당업자는, 수많은 사람들이 디스플레이의 백색 상태에서 엄격한 중성 회색에 비해 약간 청색 색상

은 선호하지만, 백색 상태에서 조금이라도 적색 또는 녹색 색상 빛이 도는 것은 강하게 싫어한다는 것을 잘 알고 있다.

[0066] 또한, OLP(W) 프라이머리는 백색 상태를 향상시키기 위해 약간 디세추레이션될 수 있지만, 컬러의 풍부성에서 약간 비용이 들 수 있다.

[0067] 이미지 기술 분야의 당업자가 쉽게 알 수 있는 바와 같이, (대부분의 이미지가 컴퓨터에 의해 저장되는 형태인) RGB 이미지의 본 발명에 의해 제공되는 새로운 프라이머리로의 적절한 변환이 디스플레이의 컬러 개밋을 완전히 이용하는 것에 결정적이다. RGB 이미지를 OPLW 프라이머리로 변환하는 바람직한 방법은 다음과 같다 :

[0068] 1. 청록색, 진홍색 및 황색 값들을 그들의 보색 프라이머리를 추가함으로써 추정한다 :

$$c' = B+G$$

$$m' = R+B \text{ 및}$$

$$y' = R+G$$

[0069] 이 공식들은 컬러 렌더링을 향상시키기 위해 조정될 수도 있으며; 예를 들어, 황색에 대한 적색 및 녹색의 상이한 비율을 이용할 수 있다. 결과의 값이 일부 경우에는 임의의 컬러 채널의 허용가능한 최대 값, 통상적으로 255 을 초과할 수도 있다.

[0071] 2. 단계 1 에서 결정된 c' , m' 또는 y' 값의 최소값을 결정하고 (이 최소값은 " $\min(c', m', y')$ " 로 표시됨), 이 최소값을 단계 1 에서 계산된 값들 각각에서 감산하여 변경된 청록색, 진홍색 및 황색 값들 (c'' , m'' 및 y'' 로 표시됨) 을 생성한다 ; 따라서,

$$c'' = c' - \min(c', m', y')$$

$$m'' = m' - \min(c', m', y')$$

$$y'' = y' - \min(c', m', y')$$

[0072] 이다.

[0074] 3. R, G 및 B 값들의 최소값 (" $\min(\text{RGB})$ " 로 표시됨 - 본질적으로 이 최소값은 원래의 RGB 이미지의 회색 성분을 나타냄) 을 결정하고, 이 최소값을 단계 2 에서 결정되는 변경된 청록색, 진홍색 및 황색값에 가산하여 다음과 같이 각각 최종 청록색, 진홍색 및 황색 값 (C , M 및 Y) 을 획득한다 :

$$C = c'' + \min(\text{RGB})$$

$$M = m'' + \min(\text{RGB})$$

$$Y = y'' + \min(\text{RGB})$$

[0075] [0076] 4. 위에서 설명한 바와 같이, RGB 및 YCM 프라이머리의 평균 e 를 이용하여 퍼플, 라임 및 오렌지 컬러를 획득한다 :

$$P = (B+M)/2$$

$$L = (G+C)/2$$

$$O = (R+Y)/2$$

[0077] [0078] (명백하게, $\alpha_1:\alpha_2$, $\alpha_3:\alpha_4$ 및 $\alpha_5:\alpha_6$ 이 1 이 아닌 값을 가진 변경된 OPLW 프라이머리들이 사용되는 경우, 이러한 변경된 프라이머리들에 대한 적절한 공식은 이 단계에서 이용되어야만 한다)

[0079] 5. 백색 픽셀 값은 :

$$W = (\min(\text{RGB}) + \min(\text{CMY}))/2$$

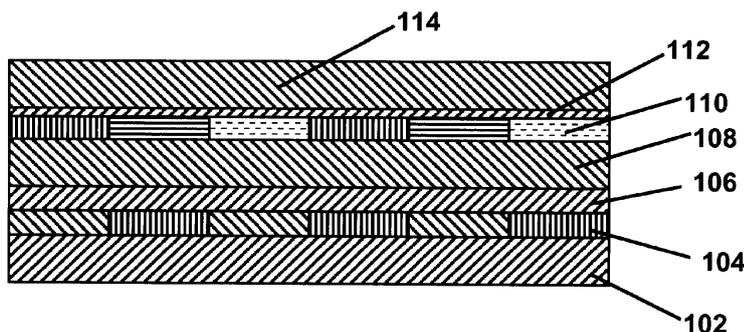
$$W = \min(\text{OLP})$$

[0080]

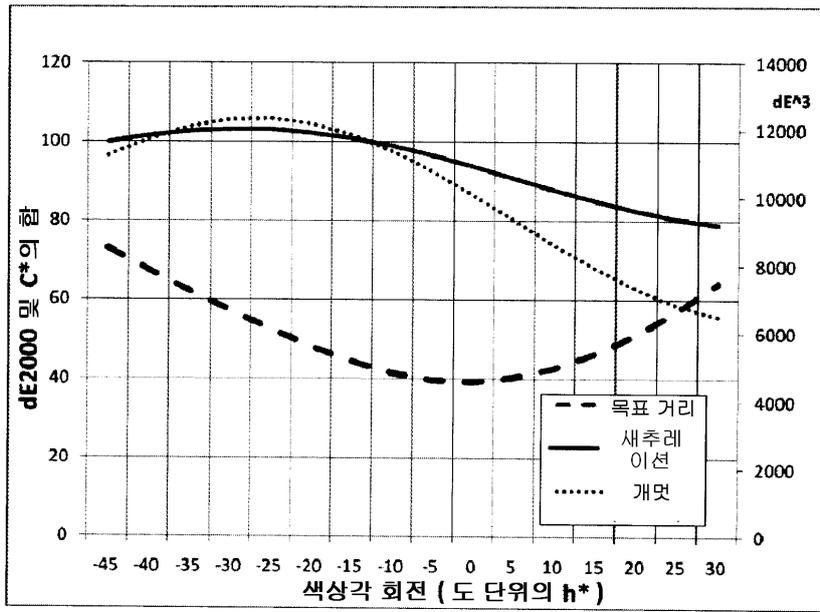
- [0081] 에 의해 근사화될 수 있다.
- [0082] 전술한 바와 같이, OPLW 또는 변경된 OPLW 프라이머리들의 사용은 적색, 녹색, 청색, 청록색, 진홍색, 및 황색 컬러의 밸런싱 조성을 허용하는데, 이는, 이들 컬러 각각이 어레이로부터의 단일 픽셀에 백색 반사율의 절반의 이웃 픽셀을 더한 것을 사용하여 디스플레이되기 때문이다. 따라서, 디스플레이 컬러의 유효 면적은 $25 + 25/2 = 37.5$ 퍼센트이다. 따라서, 그 유효 면적은 디스플레이의 영역의 1/3 보다 크고 따라서, 백색 픽셀을 도입하는 효과를 보상하는 것보다 크다. 결과적 컬러는 콘트라스트의 희생 없이 최대 컬러 개뻬이 달성되는 만족스러운 절충안인 이미지를 생성한다.
- [0083] 또한, OPLW 컬러 필터 어레이는, 종래의 RGBW 또는 CMYW 컬러 필터 어레이가 행하지 않은 방식으로 적색, 녹색, 청색, 청록색, 진홍색 및 황색 컬러의 밸런싱된 디스플레이를 허용한다. 도 3 은, RGB 및 CMY 염료 세트의 공지된 스펙트럼 특성을 이용하고 OPL 컬러 필터 엘리먼트가 동일한 양의 2 개의 관련 염료를 이용한다고 가정하여, 본 발명의 OPLW 컬러 필터 어레이를 모델링함으로써 획득된 결과를 나타낸다. (이는 결코 최적의 모델이 아닐 가능성이 있으며; OPL 컬러 필터 엘리먼트를 위해 특별히 개발된 염료 세트는, 처음에는 다른 프라이머리에 이용하기 위해 개발된 염료 세트의 혼합물보다 더 나은 결과를 가져올 가능성이 있다) 도 3 으로부터, 본 발명의 컬러 필터 어레이는 (라인의 외부로 향하는 단에 나타낸 바와 같이) 적색, 녹색, 청색, 청록색, 진홍색 및 황색 컬러의 디스플레이를 위한 바람직한 목표보다 덜 새추레이션되는 동안, 잘 밸런싱되고 양호한 L^* 값을 갖는 (도 3 의 라인 내부로 향하는 단에 있는) 컬러를 달성할 수 있다는 것을 알게 될 것이다. 본 발명의 컬러 필터 어레이에 의해 밸런싱된 컬러 디스플레이는 (양호한 적색, 녹색 및 청색 컬러를 생성하지만 불량한 청록색, 진홍색 및 황색 컬러를 생성하는) 종래의 RGBW 컬러 필터 어레이 및 (우수한 청록색, 진홍색 및 황색 컬러를 생성하지만 불량한 적색, 녹색 및 청색 컬러를 생성하는) 종래의 CMYW 컬러 필터 어레이에 대해 마크 콘트라스트 (marked contrast) 상태에 있다.
- [0084] 전술한 바와 같이 OPLW 또는 변경된 OPLW 프라이머리의 사용은 쌍안정 전기 광학 디스플레이로 한정되지 않으며; 이들 프라이머리는, 큰 컬러 개뻬을 유지하면서 콘트라스트를 향상시키는데 이용될 수 있는 액정 디스플레이의 컬러 필터에 이용될 수 있으며, 따라서, 전면광 또는 후면광에 대한 전력 요건을 감소시킬 수 있다. 통상적으로, OPLW 또는 변경된 OPLW 프라이머리를 사용할 때 전면광 또는 후면광의 스펙트럼을 튜닝하는 것이 바람직할 것이다.
- [0085] OPLW 또는 변경된 OPLW 프라이머리를 사용하는 디스플레이를 위한 RGB 이미지의 변환을 위한 상기 설명된 방법은 계산적으로 간단하고 세련되며, RGB 컬러 필터의 높은 새추레이션과 CMY 컬러 필터의 높은 투과율을 조합하는 시각적으로 만족할만한 이미지를 산출한다. 이미 언급했던 바와 같이, 이 변환 방법은 변경된 OPLW 프라이머리가 사용될 때 컬러 필터 어레이 프라이머리의 정확한 블렌드에 대해 조정되어야만 한다.
- [0086] 요약하면, 본 발명은 기본 컬러의 새추레이션에 대해 오직 가벼운 영향만을 준 채 컬러 디스플레이의 향상된 백색 상태를 제공하고, 컬러의 밸런싱된 렌더링 및 더 나은 분명한 새추레이션을 제공하며, 전면과 또는 후면광이 사용될 때 에너지 절감을 제공할 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

