



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월25일
(11) 등록번호 10-1245120
(24) 등록일자 2013년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 9/64 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02B 27/09 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7029848
(22) 출원일자(국제) 2006년05월09일
심사청구일자 2011년05월09일
(85) 번역문제출일자 2007년12월21일
(65) 공개번호 10-2008-0031196
(43) 공개일자 2008년04월08일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2006/051455
(87) 국제공개번호 WO 2006/126118
국제공개일자 2006년11월30일
(30) 우선권주장
05104361.0 2005년05월23일
유럽특허청(EPO)(EP)
05107580.2 2005년08월17일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
US20040263500 A1
WO2004032523 A1
전체 청구항 수 : 총 19 항

(73) 특허권자
티피 비전 홀딩 비.브이.
네덜란드, 엔엘-5656 아에 아인트호펜 하이 테크
캠퍼스 5
(72) 발명자
헥스트라, 게르벤, 제이.
네덜란드, 아인트호펜 아아 엔엘-5656, 홀스트란
6 내
라만, 날리아
네덜란드, 아인트호펜 아아 엔엘-5656, 홀스트란
6 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장훈

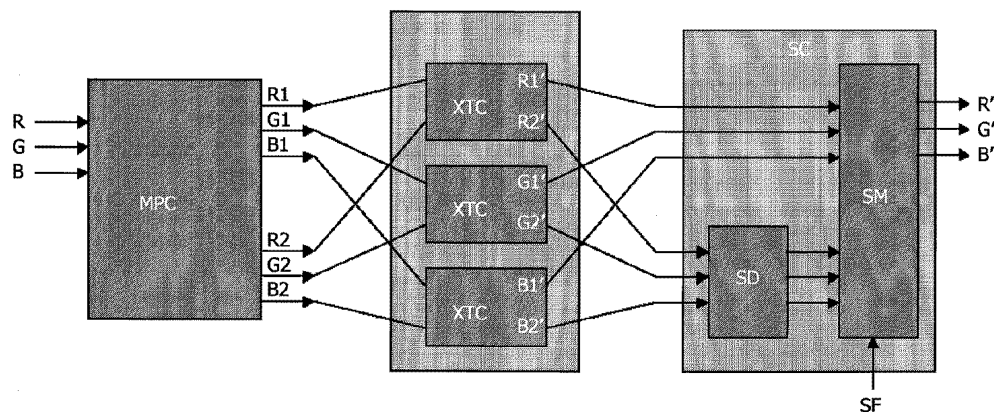
심사관 : 신재철

(54) 발명의 명칭 감소된 크로스 토크를 갖는 스펙트럼 연속 디스플레이

(57) 요약

스펙트럼 연속 모드에서 동작되는 디스플레이에서 발생하는 전자-광학적 크로스 토크(cross talk)를 감소시키는 컬러 디스플레이 디바이스, 컬러 디스플레이 디바이스를 위한 구동 회로, 방법, 신호, 및 컴퓨터-판독가능한 매체가 개시된다. 본 발명은, 크로스 토크를 보상하여, 보통 이 크로스 토크에 의해 도입되는, 윤곽, 노이즈, 혹은 컬러 편차와 같은, 성가신 가시적 아티팩트들(artifacts)을 삭제한다. 본 발명의 실시예들에 따라, 디스플레이의 화소들을 구동하기 위한 구동 신호(R', G', B')는, 디스플레이의 광원(23, 24)으로부터 상이한 스펙트럼의 하나 이상의 특성들에 따라, 비디오 프로세싱 회로(MPC, XTC, SC) 및/또는 소프트웨어에서 변경된다. 본 발명은 공지된 LCD 디스플레이들에서 추가 노력 및 비용을 거의 들이지 않고 구현된다.

대표도



(72) 발명자

코르데스, 클라우스, 엔.

네덜란드, 아인트호펜 아아 엔엘-5656, 홀스트란 6
내

잭, 마틴, 제이., 제이.

네덜란드, 아인트호펜 아아 엔엘-5656, 홀스트란 6
내

호펜브로워스, 저겐, 제이., 엘.

네덜란드, 아인트호펜 아아 엔엘-5656, 홀스트란 6
내

베리크, 올레그

네덜란드, 아인트호펜 아아 엔엘-5656, 홀스트란 6
내

특허청구의 범위

청구항 1

컬러 화상을 디스플레이하기 위한 컬러 디스플레이 디바이스에 있어서:

상기 컬러 화상을 디스플레이하기 위한 복수의 화소들이 제공되는 디스플레이 패널(21)로서, 상기 화소들 각각은 구동 신호(R' , G' , B')에 의해 제어 가능한, 상기 디스플레이 패널(21);

제 1 기간(SF1) 동안 제 1 스펙트럼(S1)을 제공하고, 제 2 기간(SF2) 동안 상기 제 1 스펙트럼과 상이한 제 2 스펙트럼(S2)을 상기 복수의 화소들에 제공할 수 있는 광원; 및

상기 컬러 화상을 나타내는 정보(RGB)를 프로세싱하기 위한 비디오 프로세싱 수단(MPC, XTC, SC;MPC, SM2, SD, XTC, SM)을 포함하고, 상기 비디오 프로세싱 수단은 상기 정보(RGB)로부터의 상기 구동 신호(R' , G' , B')를 상기 복수의 화소들에 제공하도록 구성되고, 상기 구동 신호는, 상기 제 1 스펙트럼(S1)을 이용하여 상기 제 1 기간(SF1) 동안 상기 복수의 화소들을 구동시키기 위한 제 1 세트의 원색 구동 신호들($R1$, $G1$, $B1$)을 포함하고, 상기 제 2 스펙트럼(S2)을 이용하여 상기 제 2 기간(SF2) 동안 상기 복수의 화소들을 구동시키기 위한 제 2 세트의 원색 구동 신호들($R2$, $G2$, $B2$)을 포함하고, 상기 비디오 프로세싱 수단은:

상기 컬러 디스플레이 디바이스에서 전자-광학적 크로스 토크(cross talk) 효과를 감소시키기 위한 수단(XTC)으로서, 상기 수단(XTC)은 상기 광원의 스펙트럼 파라미터들에 의존하여 상기 복수의 화소들 각각에 대한 상기 구동 신호(R' , G' , B')를 변경하도록 구성된, 상기 전자-광학적 크로스 토크 효과 감소 수단을 포함하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 광원의 스펙트럼의 파라미터들은 상기 광원의 시간적 프로파일을 포함하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 광원의 상기 시간적 프로파일들은, 상기 광원에서 이용되는 개별적 인광체들(phosphors)의 인광체 감쇠 시간을 포함하거나, 램프 스캐닝 모드에서 동작되는 경우 백라이트에서 시공간적 광학적 크로스 토크를 포함하거나, 디스플레이 어드레싱에 관련된 특정 램프 타이밍을 포함하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단(XTC)은, 제 1 기간 동안 상기 제 1 스펙트럼과 관련된 하나 이상의 특성들에 의존하여 상기 구동 신호(R' , G' , B')를 변경하고, 제 2 기간 동안 상기 제 2 스펙트럼에 관련된 하나 이상의 특성들에 의존하여 상기 구동 신호(R' , G' , B')를 변경하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 컬러 디스플레이 디바이스는 상기 구동 신호를 변경하기 위한 2-차원 룩업표(Look-Up Table)를 포함하고, 상기 2-차원 룩업표는 서브프레임(SF1, SF2)당 하나씩, 2개의 출력들을 제공하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 룩업표의 콘텐츠는 개별적인 컬러 채널마다 상이한, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 룩업표는 측정된 물리적 크로스 토크의 인버스 매핑(inverse mapping)을 포함하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 디스플레이 디바이스의 이용에서 상기 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단(XTC)은, 상기 컬러 화상의 대응하는 정보의 평균 밝기에 비례하는 평균 밝기를 상기 제 1 및 상기 제 2 기간에 걸쳐 화소로부터 획득하기 위한 방식으로, 상기 구동 신호(R' , G' , B')를 변경하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 디스플레이 디바이스의 이용에서 상기 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단(XTC)은, 상기 컬러 화상의 대응하는 정보의 평균 컬러 포화(saturation)에 비례하는 평균 컬러 포화를 상기 제 1 및 상기 제 2 기간에 걸쳐 화소로부터 획득하기 위한 방식으로, 상기 구동 신호를 변경하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 10

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 컬러 디스플레이 디바이스의 컬러 채널의 각각에 대해 상기 디스플레이 디바이스의 상기 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단(XTC)을 포함하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 컬러 디스플레이 디바이스의 상기 컬러 채널들 중 하나에 대한 상기 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단(XTC)은, 상기 제 1 기간 및 상기 제 2 기간 동안 상기 변경된 구동 신호에 대한 제 1 및 제 2 값을 각각 계산하고, 지연 수단(SD)은, 상기 변경된 구동 신호에 대한 상기 제 1 및 상기 제 2 값이 상기 제 1 및 상기 제 2 기간 동안 각각 상기 화소들에 인가되도록, 상기 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단 후에 배치되는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 12

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단(XTC)은 현재 제 1 기간의 구동 값을 변경하기 위해 이전 제 2 기간의 구동 값을 포함하고, 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단(XTC)은 현재 제 2 기간의 구동 값을 변경하기 위해 이전 제 1 기간의 구동 값을 포함하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단(XTC)은 상기 현재 제 1 기간의 구동 값을 변경하기 위해 이전 제 2 기간의 실제 출력 구동 값을 포함하고, 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단(XTC)은 현재 제 2 기간의 구동 값을 변경하기 위해 이전 제 1 기간의 실제 출력 구동 값을 포함하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 14

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동 신호(R' , G' , B')는 상기 제 1 및 제 2 기간 동안 상기 화소들의 광 투과율을 제어하는, 컬러 디스플레이 디바이스.

청구항 15

컬러 화상을 디스플레이하기 위한 컬러 디스플레이 디바이스의 디스플레이 패널(21)을 구동시키기 위한 회로로서, 상기 디스플레이 패널(21)은 상기 컬러 화상을 디스플레이하기 위한 복수의 화소들을 포함하고, 상기 화소들 각각은 상기 회로로부터 구동 신호(R' , G' , B')에 의해 제어 가능한, 상기 디스플레이 패널 구동 회로에 있어서,

상기 회로는 상기 컬러 화상을 나타내는 정보를 프로세싱하기 위한 비디오 프로세싱 수단(MPC, XTC, SC; MPC, SM2, SD, XTC, SM)을 포함하고, 상기 비디오 프로세싱 수단은 상기 정보(RGB)로부터의 상기 구동 신호(R' , G' , B')를 상기 복수의 화소들에 제공하도록 구성되고, 상기 구동 신호는, 제 1 스펙트럼(S_1)을 이용하여 제 1 기간(SF_1) 동안 상기 복수의 화소들을 구동시키기 위한 제 1 세트의 원색 구동 신호들(R_1 , G_1 , B_1)을 포함하고, 제

2 스펙트럼(S2)을 이용하여 제 2 기간(SF2) 동안 상기 복수의 화소들을 구동시키기 위한 제 2 세트의 원색 구동 신호들(R2, G2, B2)을 포함하고,

상기 디스플레이 패널에서 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 적어도 하나의 수단(XTC)을 포함하고, 상기 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 상기 수단(XTC)은, 상기 비디오 프로세싱 수단에서, 제 1 스펙트럼(S1)과, 상기 제 1 스펙트럼과는 상이한 제 2 스펙트럼(S2)을 제공할 수 있는 상기 디스플레이 패널(21)의 광원(23, 24)으로부터 스펙트럼 파라미터들에 의존하여 상기 복수의 화소들에 대한 상기 구동 신호(R', G', B')를 변경하도록 구성되고, 상기 광원은 상기 제 1 또는 제 2 스펙트럼의 광을 상기 복수의 화소들에 제공할 수 있고, 제어 수단은 제 1 및 제 2 기간 동안 상기 스펙트럼 중 하나를 상기 복수의 화소들에 교번으로 각각 제공하는, 디스플레이 패널 구동 회로.

청구항 16

제 1 항에 따른 컬러 디스플레이 디바이스에서 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 방법(110)에 있어서,

비디오 프로세싱 수단에서, 상기 컬러 디스플레이 디바이스의 상기 광원의 스펙트럼 파라미터들에 의존하여 복수의 화소들에 대한 구동 신호(R', G', B')를 변경하는 단계(111, 112)를 포함하는, 전자-광학적 크로스 토크 효과 감소 방법(110).

청구항 17

컬러 화상을 디스플레이하기 위해, 제 1 항에 따른 컬러 디스플레이 디바이스의 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 신호가 저장된 저장 매체에 있어서,

상기 신호는, 비디오 프로세싱 수단에서, 상기 컬러 디스플레이 디바이스의 광원의 스펙트럼 파라미터들에 의존하여 복수의 화소들에 대한 변경된 구동 신호인, 저장 매체.

청구항 18

컬러 화상을 디스플레이하기 위해, 제 1 항에 따른 컬러 디스플레이 디바이스에서 전자-광학적 크로스 토크 효과를 감소시키기 위한 컴퓨터 프로그램(121)이 구현된 컴퓨터-판독 가능한 매체(120)에 있어서,

컴퓨터에 의한 프로세싱을 위한 상기 컴퓨터 프로그램은:

비디오 프로세싱 수단에서, 상기 컬러 디스플레이 디바이스의 광원의 스펙트럼 파라미터들에 의존하여 복수의 화소들에 대한 구동 신호를 변경하기 위한 코드 세그먼트(124)를 포함하는, 컴퓨터-판독 가능한 매체(120).

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 컴퓨터 프로그램은 제 16 항에 따른 방법을 수행하는 것을 가능하게 하는, 컴퓨터 판독-가능한 매체(120).

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 컬러 디스플레이 디바이스들의 분야 및 그런 디바이스들을 동작시키는 방법에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 발명은 넓은 컬러 범위 디스플레이들 그리고 더 구체적으로는 스펙트럼 연속 디스플레이들(Spectrum Sequential Displays; SSD)과 그런 디스플레이들에서 전자-광학적 크로스 토크(cross talk)를 감소시키는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 컬러 디스플레이 디바이스들은 잘 공지되어 있고, 예를 들어, 텔레비전, 모니터, 랩톱 컴퓨터, 모바일 전화, PDA(personal digital assistant), 및 전자 책에 사용된다.

[0003] 광색역 컬러 디스플레이 디바이스는, 본 명세서에서 참조로서 병합되는, 동일 출원인의 W02004/032523에 기재되

어 있다. 컬러 디스플레이 디바이스는 광색역을 갖는 컬러 화상을 디스플레이하고, 복수의 화소들, 상이한 소정의 방사휘도 스펙트럼을 갖는 2개의 선택가능한 광원들, 선택가능한 광원들과 조합하여 디스플레이 패널 상에 각각 제 1 및 제 2 원색 컬러들을 생성할 수 있는 컬러 선택 수단, 그리고 선택가능한 광원들 중에 하나를 교호하여 선택하여 선택된 광원으로 얻을 수 있는 각 원색 컬러들에 대응하는 화상 정보를 갖는 화소들의 일부를 제공하도록 배치된 제어 수단이 제공된다. 디스플레이 디바이스의 원색 컬러들은, 컬러 브레이크-업(break-up)을 감소시킬 수 있는 시간 연속적이고 공간 연속적인 방식으로 선택될 수 있다.

[0004] 디바이스는, 또한 스펙트럼 연속 디스플레이라고도 지칭되는 유형이고, 예를 들어, RGB와 같은, 일반 디스플레이와, 또한 필드 연속 디스플레이(Field Sequential Display; FSD)라고도 지칭되는 컬러 연속 디스플레이의 중간 형태이다. 디스플레이 원색들은 복수 컬러 필터들, 그리고 다수의 서브-프레임들에서 교호하여 플래시(flash)되는, 복수(스펙트럼) 광원들 모두를 사용하여, 시공간적으로 형성된다.

[0005] 그런 디스플레이의 색역은, 종래 디스플레이와 종래 3-인광체(phosphor) 혼합 형광 램프로 실현될 수 있는 것보다, 비록 그런 디스플레이가 유사한 밝기를 제공하지만, 더욱 크다.

[0006] 이상적 SSD에서, W02004/032523에서 기재된 것처럼, 이론적으로 2개의 서브-프레임들 간에 인터랙션이 존재하지 않는다. 그러나, 실생활 SSD에서, 전자-광학적 크로스 토크가 발생한다. 이것은 다음과 같은 다수의 효과들에 기인한 것이다.

[0007] 1. LCD 패널의 느린 시간 전자-광학적 LC 응답. 약어 LC는 Liquid Crystal을 나타내고, 약어 LCD는 Liquid Crystal Display를 나타낸다.

[0008] 2. 다음 사항들에 의해 차례로 결정되는, 시간 램프 프로파일.

[0009] a. 개별 인광체들의 인광체 감쇠 시간

[0010] b. 램프 스캐닝 모드(scanning mode)에서 동작되는 경우, 백라이트(backlight)에서의 시공간적 광학적 크로스 토크, 및

[0011] c. 디스플레이 어드레싱에 관련된, 특정 램프 타이밍

[0012] 이 전자-광학적 크로스 토크는, 디스플레이 원색들이 의도된 만큼 포화되지 않도록 한다. 그것은 의도된 컬러에서 쉬프트(shift)를 일으킨다. 이것은 특히, 6 원색들의 자유성이 구동 값들의 상이한 조합들로 동일하고 균일하고 의도된 컬러를 결과적으로 만들도록 하는, 복수-원색 디스플레이에서 성가신 일일 수 있다. 크로스 토크의 영향 하에, 이들 상이한 구동 레벨들은, 매우 가시적이고 성가신 윤곽과 노이즈 아티팩트(noise artifacts)를 가져오는, 컬러에서의 쉬프트들을 다르게 하는 결과를 가져올 수 있다.

[0013] 또한, 이 크로스 토크는 또한, 가시적인 플리커(flicker)를 갖도록 허용되지 않는 SSD들의 적절한 동작에 요구되는, 높은 프레임 레이트에 대한 심각성을 증가시킨다. 예를 들어, 60HZ 스펙트럼 연속 텔레비전 세트(TV)에 대해, 120HZ 서브-프레임 레이트가 2개의 서브-프레임들을 사용할 때 인가되어야 하고, 50HZ TV에 대해, 플리커 없는 스펙트럼 연속 TV를 보장하기 위해 75HZ 프레임-레이트로 업-컨버전(up-conversion)하여 보조될 수 있는, 150HZ 서브-프레임 레이트를 인가하는 것이 바람직하다.

[0014] SSD의 램프 응답의 시간 과형은 또한 전자-광학적 크로스 토크를 일으키는 원인이 된다.

[0015] 이 크로스 토크는, 다음 사항들이 적용될 때, 삭제되지 않지만, 감소될 수 있다.

[0016] 1. 매우 신속한 LC 응답 패널(OCB 등)

[0017] 2. 또한 LC의 신속한 어드레싱과 안정화를 내포하는, 스캐닝 보다는, 플래싱 램프 방식

[0018] 3. 매우 신속한 응답 인광체들, 혹은 LED/레이저 기반 광원들

[0019] 그러나, 이들 조치들은 SSD에 큰 비용과 복잡성을 추가하고, 감소된 효율을 발생시킨다. 그러므로, 적어도 당분간, 상업적으로 경쟁력이 있는 SSD에 크로스 토크 요소는 항상 존재할 것이라고 여겨진다.

[0020] 그러므로, 유사한 밝기 레벨들을 여전히 유지하면서, 디스플레이의 전력 소비를 크게 증가시키지 않고 증가된 유연성과 비용-절감을 허용하는, 광색역 SSD에서 전자-광학적 크로스 토크를 감소시키는 유용한 방식을 제공하는 것이 바람직하다.

발명의 상세한 설명

[0021] 따라서, 본 발명은 바람직하게는 이 분야에서 위에서 확인된 결점들과 불이익들 중 하나 이상을 단독으로 혹은 임의 조합으로 완회시키거나, 경감시키거나, 혹은 삭제하여, 첨부된 청구범위에 따른, 컬러 디스플레이 디바이스, 컬러 디스플레이 디바이스의 패널을 구동하는 회로, 방법, 신호, 및 컴퓨터-판독가능한 매체를 제공하여, 적어도 부분적으로, 위에 언급된 문제들 중의 적어도 하나를 해결하려고 한다.

[0022] 본 발명은 독립 청구항들에 의해 정의된다. 종속 청구항들은 유익한 실시예들을 정의한다.

[0023] 본 발명에 따른 일반적인 해결책은 SSD에서 감소된 전자-광학적 크로스 토크를 제공한다. 이것은 유익한 방식으로 크로스 토크 효과들을 보상하여 주로 성취된다.

[0024] 예를 들어, 컬러 혹은 강도와 같은, 광원의 하나 이상의 특성들은, 제 1 및/또는 제 2 스펙트럼과 관련될 수 있지만, 또한 타이밍 관련 양태들과도 관련될 수도 있다. 예를 들어, 이들 스펙트럼의 강도의 상승 및/또는 하강 시간, 구동 신호의 타이밍에 대한 및/또는 이 구동 신호에 대한 LC의 응답에 대한 이들 스펙트럼의 타이밍, 그러므로 LC 재료의 응답 특성들을 고려함.

실시예

[0038] 이하 설명은 일 예시적인 SSD에 적용가능한 본 발명의 일 실시예에 중점을 둔다. 그러나, 본 발명이 본 출원서에만 제한되지 않지만, 다수의 다른 SSD들에 적용될 수 있음을 이해할 것이다.

[0039] 도면들이 단순히 개략적이고 치수에 맞게 그려지지 않는다는 것을 이해할 것이다. 설명의 명료성을 위해, 특정 치수들은 과장될 수 있고, 한편 다른 치수들은 감소될 수 있다. 또한, 적절한 경우, 동일 참조 부호들과 문자들은 동일 부분들과 치수들을 나타내기 위해 도면 전반에 걸쳐 사용된다.

[0040] 일반적으로, 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD) 디바이스는 2개의 기관들과 그 사이에 삽입된 액정 층을 포함한다. 2개의 기관들은 반대 전극들을 가져서, 이들 전극들에 인가된 전기장이 액정(LC)의 분자들이 전기장을 따라 배열되도록 한다. 전기장을 제어하여, 액정 디스플레이 디바이스는 통상 고정된 스펙트럼의 백라이트 소스로부터 입사광의 투과율을 변경하여 화상을 생성할 수 있다. 전기장은 일반적으로 상기 투과율을 제어하기 위해 LCD의 화소들에 구동 신호들을 공급하여 구현된다.

[0041] 위에 언급한 바와 같이, SSD는, 일반적인, 예를 들어 RGB, 디스플레이와, 또한 FSD라고 지칭되는, 컬러 연속 디스플레이의 중간 형태이다. 컬러 연속 디스플레이의 디스플레이 원색들은, 다수의 서브-프레임들에서 교호하여 플래시되는, 복수 컬러 필터들, 및 복수(스펙트럼) 광원들 모두를 사용하여, 시공간적으로 형성된다. 이하 설명된 스펙트럼 연속 디스플레이의 실시예들은, LC 디스플레이의 화소들을 조명하는 2개의 상이한 스펙트럼을 생성하기 위해 2개의 분리된 광원들에 의해 형성되는 광원의 일례를 포함한다. 그러나, 이 광원은 또한, 예를 들어, 광이 변조되어 상이한 시점들에서 2개의 상이한 스펙트럼의 결과를 내는 "단독" 광원일 수도 있다.

[0042] 예를 들어, 발명자들은, 3개의 컬러 필터들(일반 RGB)을 갖는 직접 뷰(direct view) LCD 패널에 기초하여, 스펙트럼적으로 상이한, 2가지 유형의 형광 광원들이 장착된, 6 원색 디스플레이를 시연하였다(발표되지는 않음). 제 1 서브-프레임에서, RGB 컬러 필터들의 조합으로, 3 원색들의 제 1 세트를 전달하는 이들 광원들의 제 1 유형이 인가된다. 제 1 서브-프레임에 연속하는 제 2 서브-프레임에서, 또한 동일한 RGB 컬러 필터들의 조합으로, 3 원색들의 제 2 세트를 전달하는 광원들의 제 2 유형이 인가된다. 이 원칙은 또한 도 1을 참조하여 설명된다.

[0043] 도 1은 일반 형광 광원(11)으로부터의 제 1 스펙트럼 및 상이한 스펙트럼을 갖는, 제 2 형광 광원으로부터의 스펙트럼을 개시한다. 일반 RGB 유형의 3개의 컬러 필터들(13, 14, 15)이 좌측에 도시된다. 도 1의 중간에, 바로 위에 나타난 2개의 광원들(11, 12)에의 필터들(13, 14, 15) 각각의 응답(13a, 13b, 14a, 14b, 15a, 15b)이 개시된다. 도 1에서 명백한 것처럼, 적색 컬러 필터(13)는 응답(13a)에서 R에 의해 나타내진, 광원(11)으로부터의 적색광, 그리고 응답(13b)에서 Y에 의해 나타내진, 제 2 광원으로부터의 황색광을 통과한다. 녹색 컬러 필터(14)는, 응답(14a)에서 G에 의해 나타내진, 광원(11)으로부터의 녹색광, 그리고 응답(14b)에서 C에 의해 나타내진, 제 2 광원으로부터의 청록색광을 통과한다. 청색 컬러 필터(15)는, 응답(15a)에서 B에 의해 나타내진, 광원(11)으로부터의 청색광, 그리고 응답(15b)에서 DB에 의해 나타내진, 제 2 광원으로부터의 진한 청색광을 통과한다.

[0044] 제 1 서브-프레임에서 RGB 서브-픽셀들에 대한 구동 값들의 제 1 세트를, 그리고 제 2 서브-프레임에서 RGB 서브-픽셀들에 대한 구동 값들의 제 2 세트를 인가하여 컬러를 만든다. 이것은 본질적으로 6-원색 디스플레이 시스템이다. 충분히 높은 레이트에서(예를 들어, 60HZ 디스플레이에 대해 120Hz 서브-프레임 레이트) 서브-프

레이들을 교호함으로써, 가시적 플리커 및 제한된 브레이크-업이 없이 원하는 컬러가 만들어진다.

- [0045] 예시적인 SSD의 램프들(23, 24)의 세트들은, 각 램프 세트에 대해 최상의 가능한 균일성을 제공하기 위해, 도 2에 도시된 것처럼, 백라이트에서 공간적으로 교호될 수 있다. 램프들은 스캐닝(scanning) 모드에서 동작되고, LC 패널(21)의 서브-프레임 어드레싱과 동기화하여, 제 1 램프 세트(23)는 제 1 서브-프레임 동안 동작되고, 제 2 세트(24)는 제 2 서브-프레임 동안 동작된다. 램프들이 스캐닝 모드에서 동작되는 백라이트는 스캐닝 백라이트로서 또한 공지되어 있다. 위에 언급된 것처럼, 다른 실시예들은, 상이한 스펙트럼들을 변조할 수 있는 단일 광원을 포함하는, 상이한 유형들의 광원들과 또한 상이한 수의 광원들의 상이한 배치들을 사용할 수 있다.
- [0046] 그런 디스플레이의 색역은, 비록 유사한 밝기를 제공하지만, 종래 디스플레이와 종래 3-인광체 혼합 형광 램프로 실현될 수 있는 것보다 훨씬 더 넓다. 본 발명자들에 의해 만들어진 일 예시적인 구현 시스템은 파장 $[\text{nm}]$ (32)의 함수로서 스펙트럼 방사 $[\text{watt}/\text{sr m}^2]$ 를 나타내는, 도 3a에 도시된 램프 스펙트럼(33, 34)을 사용하여, CIE 궤적 CIE1과 EBU 스펙트럼 EBU1을 포함하는 CIE 1976 다이어그램을 나타내는 도 3b에 도시된 바와 같이, 개별 스펙트럼 S1, S2의 컨벡스 헐(convex hull)에 의해 스패닝(spanning)되는 색역의 결과를 가져온다. 이 색역은, 종래 표준 램프를 사용할 때의 색역의 거의 160%에 달한다. 이것은, 색역이 확장될 수 있는 이론적 한계이다. 이 한계는 LC 패널과 램프들의 이상적 응답으로 달성될 수 있다.
- [0047] 이상적 SSD에서, 2개의 서브-프레임들 간에 이론적으로 인터랙션이 존재하지 않는다. 도 4는 제 1 서브-프레임 SF1과 제 2 서브-프레임 SF2 동안 구동 값들에 대한 LC-셀에 의해 형성된 RGB-서브화소의 광학적 응답(41)의 파형들을 나타낸다. 제 1 서브프레임 SF1 동안, 구동 값에의 광학적 응답은 신속히 원하는 레벨(44)에 도달한다. 이 레벨이 도달될 때, 제 1 광원은, 펄스(42)에 의해 나타내진 것처럼, LC 셀을 짧은 기간 동안 조명한다. 이 광원은, LC 셀이 원하는 레벨(45)에 대응하는 제 2 구동 값으로 구동되는 시간까지 완전히 소멸된다. 제 2 구동 값이 LC-셀에 인가될 때, 이것은 또한 LC 셀에서 신속한 광학적 응답을 발생시킨다. 그것의 원하는 값(45)에 도달할 때, 펄스(43)에 의해 나타내진 것처럼, 제 2 광원이 LC-셀을 짧은 기간 동안 조명한다.
- [0048] 그러나, 실생활 SSD에서, 전자-광학적 크로스 토크가 발생한다. 이것은, 이하의 구성에 따라, 디스플레이에 존재하거나 혹은 존재하지 않을 수 있는, 다수의 효과들에 기인한다.
- [0049] 1. LCD 패널의 느린 시간적 전자-광학적 LC 응답
- [0050] 2. 차례로, 아래 사항들에 의해 결정되는, 시간적 램프 프로파일:
- [0051] a. 개별 인광체들의 인광체 감쇠 시간
- [0052] b. 램프 스캐닝 모드에서 동작하면, 백라이트에서 시공간적 광학적 크로스 토크
- [0053] c. 디스플레이 어드레싱과 관련된, 특정 램프 타이밍
- [0054] 이 전자-광학적 크로스 토크 효과는, 예를 들어, 디스플레이 원색들이 의도된 만큼 포화되지 않도록 한다. 이것은 결국, 의도된 컬러에서 의도되지 않고 불이익한 쉬프트의 원인이 된다. 이것은 특히, 6 원색들의 자유성이 구동 값들의 상이한 조합들이 동일하고 균일한 의도된 컬러의 결과를 나타내도록 하는, 복수-원색 디스플레이에서 성가신 일일 것이다. 크로스 토크의 영향 하에, 이들 상이한 구동 레벨들은, 매우 가시적이고 성가신 윤곽과 노이즈 아티팩트들의 결과를 가져오는, 컬러에서의 상이한 쉬프트들을 가져올 수 있다. 본 발명의 목적은, 그런 불이익한 효과들을 단독으로 혹은 임의 조합에 의해 감소시키거나, 최소화시키거나, 최적화시키거나, 혹은 삭제시키는 것이다.
- [0055] 도 5a는, 패널의 측정된 LC 응답 LCr, 스캐닝 모드의 제 1 램프 세트 S1, 및 스캐닝 모드의 제 2 램프 세트 S2의 포개진 시간 파형들을 나타낸다. 패널은, 제 1 서브-프레임에서 전송이 없고(예를 들어, 구동 레벨 000에 대응함), 제 2 서브-프레임에서 완전 전송(예를 들어, 구동 레벨 255에 대응함)을 하도록 어드레싱된다. 파형들이 극히 이상적이지 않음을 명백히 볼 수 있다. LC가 아직 안정화되지 않은 사실로 인해, 제 1 램프 스펙트럼으로부터의 광은, 의도되지 않았을 때에도, 디스플레이를 통해 여전히 통과하여, 원치 않은 크로스 토크를 발생시킨다.
- [0056] 이것은, 스펙트럼 혼합 때문에, 다른 것들 중에도, 원색들의 불포화를 일으켜, CIE 궤적 CIE1, EBU 스펙트럼 EBU1, 제 1 램프 스펙트럼 S1, 제 2 램프 스펙트럼 S2, 및 스펙트럼 연속 SS를 포함하는 CIE 1976 다이어그램을 나타내는, 도 5b에 도시된 바와 같이 크게 감소된 색역의 결과를 가져온다.
- [0057] 또한, 이 크로스 토크는 또한, 가시적인 플리커를 갖도록 허용되지 않은 SSD들의 적절한 동작에 요구되는 높은

프레임 레이트들에 대한 심각성을 증가시킨다. 예를 들어, TV라고도 또한 지칭되는 60Hz 스펙트럼 연속 텔레비전 세트에 대해, 2개의 서브-프레임들을 사용할 때, 120Hz 서브-프레임 레이트가 인가되어야 하고, 50Hz TV에 대해, 플리커가 없는 스펙트럼 연속 TV를 보장하기 위해 75Hz 프레임-레이트로의 업-컨버전하여 보조될 수 있는, 150Hz 서브-프레임 레이트를 인가하는 것이 바람직하다.

[0058] SSD의 램프 응답의 시간적 파형은 또한 전자-광학적 크로스 토크의 원인이다. 도 6은, 발명자들에 의해 구현된 것과 같이 ms 스케일(62)에 의해 나타내진 시간 함수로서, 위에 언급된 시스템의 측정된 램프 응답 녹색 L0를 도시하고, 더 구체적으로, 램프 세트들 중의 단지 하나만이 도시된다. 도 6을 지침으로, 램프 프로파일에 의해 발생하는 크로스 토크의 양을 결정하는 인자들은 다음 것들을 포함함을 알 수 있다:

[0059] 1. LC-셀 응답 LCr에 의해 나타내진 패널 어드레싱과 관련된, 램프들의 시간 오프셋. 이 오프셋은 통상 전체 광 처리량을 최대화하기 위해 선택되지만, 어드레싱의 변경 동안, 파형들의 꼭대기에 너무 가깝게 위치되는 것은 다음 서브 프레임에 오버랩(overlap)을 제공한다.

[0060] 2. 도 6의 영역(63)으로 나타내진 바와 같이, 불완전 분리(segmentation)로 스캐닝으로 인한 전체 램프 프로파일의 너비. 불완전 분리로 스캐닝할 때, 인접 램프들의 광 출력은 가시적이어서, 넓은 계단 파형을 나타낸다. 이 너비를 감소시키는 방법들은 패널의 신속한 어드레싱과 후속적인 백라이트의 신속한 스캐닝 혹은 플래싱(flushing)이지만, 이것은 패널 어드레싱 기술과 즉각적인 광 발생에 지나친 제한들을 가하는 것이다.

[0061] 3. 도 6의 영역(65)에 나타내진 것처럼, 인광체의 감쇠 시간으로 인한, 램프 파형 상의 트레일링 테일(trailing tail). 이것은 인광체 유형마다 상이하다. 표준 램프 인광체들에 대한 통상적 측정치들은, 청색 인광체에 대해서는 마이크로초(microsecond) 응답, 적색 인광체에 대해서는 ~1.8ms 감쇠, 그리고 녹색 인광체에 대해서는 2.4ms 감쇠를 나타낸다. 이것은 150Hz에 6.6ms의 서브 프레임 시간을 가질 때 현저하다.

[0062] 위에 언급된 것처럼, 그런 크로스 토크는, 아래 사항들을 적용했을 때, 감소되거나, 혹은 삭제될 수 있다.

[0063] 1. 매우 신속한 LC 응답 패널(OCB 등)

[0064] 2. 또한 LC의 신속한 어드레싱과 안정화를 내포하는 스캐닝 보다는, 플래싱 램프 방식

[0065] 3. 매우 신속한 응답 인광체들, 혹은 LED/레이저 기반 광원들.

[0066] 그러나, 이들 조치들은 SSD 시스템에 막대한 비용 및 복잡성을 추가하고, 감소된 효율성을 발생시킨다. 그러므로, 적어도 당분간, 상업적으로 경쟁력이 있는 SSD에 크로스 토크 요소가 항상 존재할 것이라고 여겨진다.

[0067] 이하 더 상세히 설명될, 본 발명의 일 실시예에서, 이 전자-광학적 크로스 토크의 효과는 보상에 의해 감소된다. 더 구체적으로, LC 디스플레이의 화소들로의 구동 신호는 디스플레이의 크로스 토크 효과들의 심각성에 종속하여 변경된다.

[0068] 먼저, SSD의 크로스 토크를 측정하는 방법이 제공된다. 측정 방법은 디스플레이에 존재하는 크로스 토크를 결정하는 방법을 제공한다. 더 정확하게, 디스플레이는 제 1 서브 프레임에서 구동 D'1과 제 2 서브 프레임에서 D'2로 교호하여 구동된다. 이들은 패널에의 실제 구동 값들이다. 램프 회로는, 제 1 램프 세트는 제 1 서브 프레임에서만 구동되고, 제 2 서브 프레임에서는 광이 없도록 구동된다. 그 후, 그 서브 프레임의 실제 광 출력으로서 D'1은 (D'1, D'2)의 함수로서 측정된다. 크로스 토크가 없는 시스템에서, 광 출력은 이전 구동 값에 독립적이고, 이 경우, D'2에 독립적이다. 실제로, 만약 $D'2 < D'1$ 이면 광 출력이 감소되고, $D'2 > D'1$ 이면 광 출력이 초과된다. 제 2 램프 세트가 제 2 서브 프레임에서 구동되고, 제 1 서브 프레임에서는 광이 없는 경우, 유사한 측정이 D'2에 대해 수행된다. 이것은 D'1, D'2의 모든 가능한 조합들의 적어도 하나의 부분집합에 대해 수행된다.

[0069] 그런 크로스 토크의 측정은 예시적인 디스플레이에 대해 발명자들에 의해 수행되어, ~50%의 크로스 토크 값의 결과를 가져왔다: 이것은, 제 1 스펙트럼의 광의 절반 정도가 제 2 스펙트럼과 혼합되었고, 그 반대로 성립함을 의미한다. 이것은 원색들의 포화를 심각하게 열화시킨다. 크로스 토크 모델로의 계산들은, 단지 매우 빠른 패널(~4ms 응답)로, 크로스토크가 1/8로 감소될 수 있음을 나타낸다. 그 후, 램프들의 더 나은 광학적 분리에 의해, 그리고 더 짧은 스캐닝 기간으로, 또는 모든 램프들로 동시에 백라이트를 플래싱하여, 추가 감소가 가능하다. 그러나, 양쪽 모두의 기술들은 패널 성능에 대해 큰 요구를 하고 디스플레이에 큰 비용을 추가한다.

[0070] 위의 측정들은, 인버스(inverse)가 결정되어, 크로스 토크의 보상이 가능한 는 2개의 표들을 산출한다. 정적인

(static) 경우에 대해, 아래 추가 실시예들을 참조하라. 크로스 토크로 원하는 광 출력들(D1, D2)의 결과를 나타내는, 즉, 크로스 토크가 보상되는 (D'1, D'2)의 조합이 탐색된다. 이것은, 예를 들어, $[(D''1-D1)^2 + (D''2-D2)^2]$ 를 최소화하는, 즉, 원하는 광 출력으로의 거리를 최소화하는 최상의 구동 쌍(D'1, D'2)에 대해 2개의 표들 모두를 동시에 탐색하여 수행된다.

[0071] 동적 경우들에 대해, 인버스는, 공지된 오버드라이브(overdrive) 계산들과 유사하게, 직접 및 피드백 버전들 모두 계산될 수 있다.

[0072] 도 11에, 단계(111)에서 이전에 측정된 상기 디스플레이의 크로스 토크로의 인버스를 발견하여 디스플레이에서 크로스 토크를 보상하는 단계(112)를 포함하는 본 발명에 따른 방법의 일 실시예(110)가 도시된다. 더욱 정확하게, 상기 컬러 LC 디스플레이의 광원의 스펙트럼의 파라미터들에 따라, 컬러 LC 디스플레이의 디스플레이 패널의 복수의 화소들에 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 회로 혹은 프로세서와 같은, 비디오 프로세싱 수단에서, 구동 신호는 단계(112)에서 변경된다. 그런 LC 디스플레이의 일 실시예는 아래 설명된다.

[0073] 도 12에 본 발명에 따른 컴퓨터-관독가능한 매체의 일 실시예가 도시된다. 컴퓨터-관독가능한 매체(120)는, 컴퓨터(122)에 의해 프로세싱되기 위해, SSD에서 전자-광학적 크로스 토크를 감소시키기 위한 컴퓨터 프로그램(121)에 구현되고, 컴퓨터 프로그램은, 상기 SSD의 원하는 광 출력(D1, D2)이 가능한 가깝게 생성되는 방식으로, 이전에 측정된 상기 SSD의 크로스 토크를 보상하기 위한 코드 세그먼트(124)를 포함한다. 본 실시예에 따르면, 코드 세그먼트(124)에 의해 디스플레이에서 크로스 토크를 보상하는 것은 단계(123)에서 이전에 측정된 상기 디스플레이의 크로스 토크의 인버스의 사용에 의해, 즉, 상술된 측정 방법에 의해 수행된다. 더 정확하게는, 코드 세그먼트(124)는 상기 컬러 LC 디스플레이의 광원의 스펙트럼의 파라미터들에 따라, LC 디스플레이에서 디스플레이 패널의 복수의 화소들에 대해, 비디오 프로세싱 수단에서, 구동 신호를 변경한다. 그런 LC 디스플레이의 일 실시예는 이하 설명된다.

[0074] 본 발명의 컬러 디스플레이 디바이스의 실시예들에 따라, 비디오 프로세싱 회로로 크로스 토크를 보상하는, 디스플레이가 제공된다. 이 회로는 본질적으로 일반 LCD 패널의 디스플레이 감마 교정 및 오버드라이브 기능을 대체하고, 정적이거나 혹은 동적인 화상들에 대한 상이한 실시예들이 이하 제공된다.

[0075] 도 7에 컬러 디스플레이 디바이스에 대한 제어 회로의 제 1 실시예가 도시된다. 본 실시예는 정적 화상들에 대해 잘 동작하고, 이하 설명된다.

[0076] 본 실시예의 입력은 광색역 컬러 공간을 갖는 비디오 신호이다. 광색역 RGB 공간이 사용될 수 있지만, XYZ는 동등하게 효과적일 수 있다. 이것은 복수-원색 변환 MPC로 6-원색 구동 신호로 변환되어, 2개의 서브 프레임들에 대해 구동 값들 R1 G1 B1 및 R2 G2 B2를 생성시킨다. 이들 구동 값들은 양호한 보상된 구동 값들, 예를 들어, R'1, R'2를 생성하는, 크로스 토크 보상 회로 XTC에서, 쌍으로, 예를 들어, R1, R2로 프로세싱된다. 그 다음, 이들은, 패널이 제 1 서브 프레임에서 보상된 구동 값들 R'1 G'1 B'1로 우선 구동되고, 그 다음 제 2 서브 프레임에서 R'2 G'2 B'2로 구동되는, 서브프레임 멀티플렉서 SM을 갖는 서브 프레임 타이밍 제어기 SC로 입력된다. 서브 프레임 타이밍 제어기 SC는 또한, 서브 프레임 제어 신호 SF에 따라 서브 프레임 멀티플렉서 SM을 통해, 제 2 서브 프레임에 대한 구동 값들을 그것이 시퀀싱될 때까지 저장하기 위해 서브 프레임 지연 소자 SD를 포함한다. 멀티플렉서 SM의 출력은, 교호하여 R'1 G'1 B'1과 R'2 G'2 B'2를 포함하는, 시퀀싱된 구동 값들 R' G' B'에 의해 형성된다.

[0077] 크로스 토크 교정 회로 XTC의 중심 부분은 모든 컬러 채널 RGB에 대해 교정 회로 XTC를 포함한다. 본 회로는, 크로스-토크가 없는 디스플레이에서의 구동 값들, 예를 들어, R1, R2에 대응하는, 즉, 디스플레이에서의 크로스 토크로 (가장 근접하게 매칭하는) 바람직한 광 출력의 결과를 가져올, 요구되고 보상된 구동 값들, 예를 들어, R'1, R'2를 도출하기 위한 물리적 크로스 토크의 인버스 매핑을 수행한다. 본 회로는, 예를 들어, LCD 오버드라이브 회로에서 일반적으로 실행되는 것과 같은, 2 차원(2D) 룩업표(Look Up Table; LUT)로서 구현된다. 주요 차이점은 2개의 출력들이, 즉 서브 프레임 당 하나씩, 존재한다는 것이다. LUT들의 수는 컬러 채널들 혹은 상이하게 컬러링된 서브픽셀들의 수에 의해 지배된다; 이 경우, 그것은 RGB에 대해 3개이다.

[0078] 대안적으로, 본 실시예는 아래와 같이 선택적으로 수정될 수 있다:

[0079] 1. 크로스 토크 회로에 대해, LCD 오버드라이브 회로로부터 공지된 바와 같이, 2D 보간 LUT가 사용된다.

[0080] 2. LUT의 콘텐츠는 상이한 인광체 감쇠 시간들을 고려하는, 개별 RR GG BB 채널들 마다 상이하다.

- [0081] 3. LUT의 콘텐츠는 램프 스캐닝 동작으로 인한 크로스 토크를 고려하고, 이것은, 위에 언급된 것처럼, 측정에 의해 얻어진다; 및/또는
- [0082] 4. LC 응답이 개선된다.
- [0083] 도 7의 상술된 실시예는 정적 화상들, 즉, R1 R2는 비교적 긴 시간 동안 변하지 않는 화상들에 대해 적당하고, 동적 화상들에 대해 우수한 성능을 여전히 나타낸다. 그럼에도 불구하고, 동적 화상들에 대해 디자인된 2개의 대안적 실시예들이 제공된다. 동적 화상들에 대해 적당한, 이들 대안적 실시예들은 이제 도 8 내지 도 10을 참조하여 더 상세히 설명될 것이다.
- [0084] 도 8에 전체 디자인이 도시되고, 단지 적색 채널만이 상세히 도시된다. 복수-원색 컨버전 MPC는 이제 서브프레임 제어 신호 SF의 제어 하에 구동 값들의 적절한 시퀀스 R1 G1 B1 및 R2 B2 G2를, 제 2 서브 프레임 멀티플렉서 SM2를 통해, 선택하여 서브프레임당 구동 값들을 생성한다.
- [0085] 그 후, MPC의 출력은 크로스 토크 교정 회로 XTC에 입력되고, 이전 서브 프레임의 구동 값을 저장하는, 서브 프레임 지연 스토리지 SD에 입력된다. 그 후, 크로스 토크 교정 XTC는 요구되는 보상된 구동 값들을 계산하고, 적절한 시퀀스는 서브 프레임 멀티플렉서 SM에 의해 선택된다.
- [0086] 시퀀스에서, R1은 제1 서브 프레임의 회로에 제공되고, 그 다음 제2 서브 프레임에서 R2가 후속한다, 이들 구동 값들은 또한, 정확히 한 개의 서브 프레임 시간만큼 이들 구동 값들을 지연시키는, 서브 프레임 지연 SD에 저장된다. 제1 서브 프레임에서, 이 지연은 이전 제2 서브 프레임의 구동 값 R2prev를 전달한다. 그 후, 이 값 R2prev는 R1과 조합하여, 도 9의 블럭 XTC1에 도시된 것처럼, 요구된 구동 값 R'1을 계산한다. 제2 서브 프레임에서, 서브 프레임 지연 SD는, 들어오는 구동 값 R2와 결합되는 R1prev인 지연된 구동 값 R1을 전달하여, 도 9의 블럭 XTC2에 도시된 것처럼, 요구된 구동 값 R'2를 계산한다. 서브 프레임 멀티플렉서 SM은 서브 프레임 제어 신호 SF의 제어 하에 요구되는 구동 값들 R'1, R'2의 시퀀스를 선택한다.
- [0087] 이 회로는, 서브프레임-스위치가 가능한 LUT의 주요 차이점을 갖고, 공지된 LCD 오버드라이브 회로와 동일하다.
- [0088] 오버드라이브 회로에 대해, 새로운 오버드라이브 값이 선행 프레임 동안 실제 성취된 최종 값에 기초하여 결정되는, "피드백 오버드라이브"로서 공지된 제2 실시예가 존재한다. 이것은 또한, 도 10에 도시된 것과 같은, 크로스 토크 보상에 적용될 수 있다. 도 9와의 차이점은, 서브 프레임 지연 SD가 이제, 값들 R1;R2 대신에 실제 출력값들인 R'1prev와 R'2를 수신하여 하나의 서브 프레임의 지연 후에 값들 R'1과 R'2prev를 출력한다.
- [0089] 이 기술의 이점은, SSD에서 전자-광학적 크로스 토크를 보상하여, 성가신 아티팩트들을 삭제하는 것이다. 이 크로스 토크를 삭제하기 위한 대안적 기술들은 어그레싱, 응답, 및 램프 효율에서 디스플레이 시스템에 무거운 부담을 지운다. 크로스 토크 보상 회로는 기존 LCD 오버드라이브 회로의 개선이고, 추가 비용을 거의 들이지 않고 구현가능하다.
- [0090] 본 발명에 따라 상술된 방법 및 디바이스의 어플리케이션들과 사용은 다양하고, 소비자 LCD-TV 및 LCD-모니터들과 같은 예시적 필드들을 포함한다. 연속적 스펙트럼 접근법은, 밝기 혹은 전력 소비에서 적은 비용으로, 더욱 넓은 색역, 직접 뷰 LCD-TV를 가능하게 한다. 밝기/전력 소비에서 이 비용은, 형광 램프들 또는 광색역 LED 백라이트들을 위한 전용 광색역 인광체들과 같은, 대안적 기술들과 비교할 때, 매우 적다(150% 색역에 대해 약 90% 밝기).
- [0091] 본 발명은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 혹은 이들의 임의의 조합을 포함하는 임의의 적절한 형태로 구현될 수 있다. 본 발명은, 예를 들어, 하나 이상의 데이터 프로세서들 및/또는 디지털 신호 프로세서들에서 실행하는 컴퓨터 소프트웨어로서 구현된다. 본 발명의 일 실시예의 소자들 및 컴포넌트들은, 물리적으로, 기능적으로, 및 논리적으로 임의의 적절한 방식으로 구현된다. 실제로, 기능성은 단일 유닛, 복수의 유닛들, 혹은 다른 기능 유닛들의 일부로서 구현될 수 있다. 그렇게 해서, 본 발명은 단일 유닛에서 구현될 수 있거나, 또는 물리적으로 및 기능적으로 상이한 유닛들과 프로세서들 사이에 분산될 수 있다.
- [0092] 본 발명이 특정 실시예들을 참조하여 상술되었지만, 본 명세서에 기재된 특정 형태에 제한하려고 의도되지는 않는다. 그 보다는, 본 발명은 단지 첨부된 청구범위에 의해서만 제한되고, 예를 들어, 상술된 것과는 상이한 광원들과 같은, 위의 특정예와는 다른 실시예들이 이들 첨부된 청구범위 범위 내에 동등하게 가능하다.
- [0093] 청구항들에서, "포함한다/포함하는(comprises/comprising)"이라는 용어는 다른 소자들 혹은 단계들의 존재를 제외시키지 않는다. 더욱이, 개별적으로 리스트되었지만, 복수의 수단들, 소자들, 혹은 방법 단계들은, 예를 들어, 단일 유닛 혹은 프로세서에 의해 구현될 수 있다. 또한, 개별 특징들이 상이한 청구항들에 포함될 수 있지

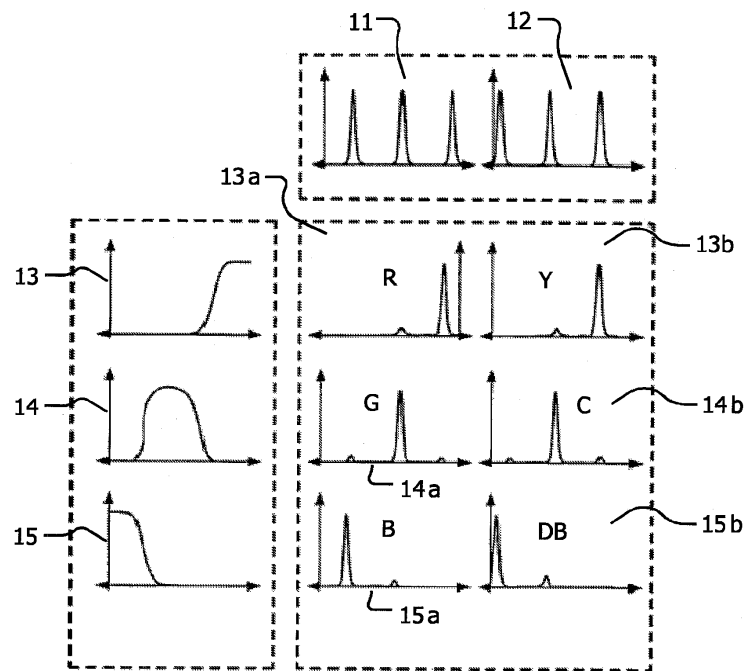
만, 이들은 유익하게 조합될 수 있고, 상이한 청구항들에서의 포함은 특징들의 조합이 가능하지 않고 그리고/또는 유익하지 않음을 내포하지는 않는다. 또한, 단일 참조들은 복수성을 제외하지 않는다. "한(a)", "하나의(an)", "제 1(first)", 및 "제 2(second)"라는 용어는 복수성을 제외하지는 않는다. 청구항들에서 참조 부호들은 단순히 명료하게 하는 예로서 제공되고, 임의 방식으로 청구항들의 범위를 제한하는 것으로서 해석되어서는 안 된다.

도면의 간단한 설명

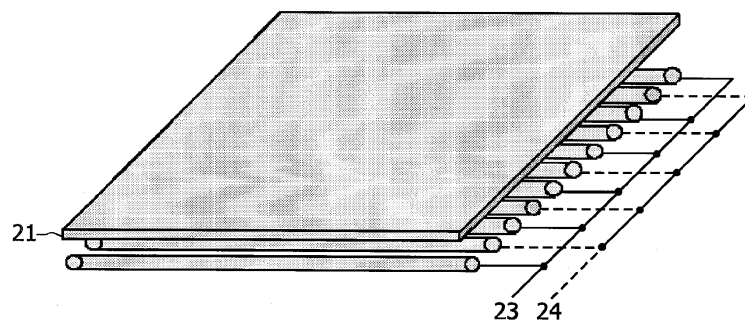
- [0025] 본 발명이 가능한 이들 및 다른 양태들, 특징들, 및 이점들은, 첨부 도면들에 참조가 되어지는, 본 발명의 실시예들의 이하 설명에 의해 명백해지고 명료해질 것이다.
- [0026] 도 1은 스펙트럼 연속 LCD의 기본 원칙을 나타내는 개략도이다.
- [0027] 도 2는 일 예시적인 SSD에 대한 교호(alternating) 램프 세트들을 나타내는 개략도이다.
- [0028] 도 3a 및 도 3b는 일 예시적인 SSD의 램프 스펙트럼과 컬러 삼각형들을 나타내고, 제 1 램프는 표준 적색, 녹색, 및 청색 인광체들을 포함하고, 제 2 램프는 표준 적색 및 녹색 인광체들을 교체하는 다른 인광체들을 포함한다.
- [0029] 도 4는 SSD에서 이상적 전자-광학적 응답들을 나타낸다.
- [0030] 도 5a와 도 5b는, 스펙트럼 연속 동작에서의 시간 함수로서 응답 및 백라이트, 그리고 컬러 점들을 나타낸다.
- [0031] 도 6은 LC와 램프 응답의 상세한 파형들을 나타낸다.
- [0032] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 크로스 토크 보상에 대한 기본 방식을 나타내는 개략도이다.
- [0033] 도 8은 동적(dynamic) 화상들에 대해 구현된 본 발명의 제 1 실시예의 개략도이다.
- [0034] 도 9는 도 8의 실시예를 더 상세하게 나타내는 개략도이다.
- [0035] 도 10은 동적 화상들에 대해 구현된 제 2 실시예를 나타내는 개략도이다.
- [0036] 도 11은 본 발명에 따른 방법의 일 실시예를 나타내는 개략도이다.
- [0037] 도 12는 본 발명에 따른 컴퓨터 실행가능한 프로그램을 포함하는 컴퓨터-판독가능한 매체의 일 실시예를 나타내는 개략도이다.

도면

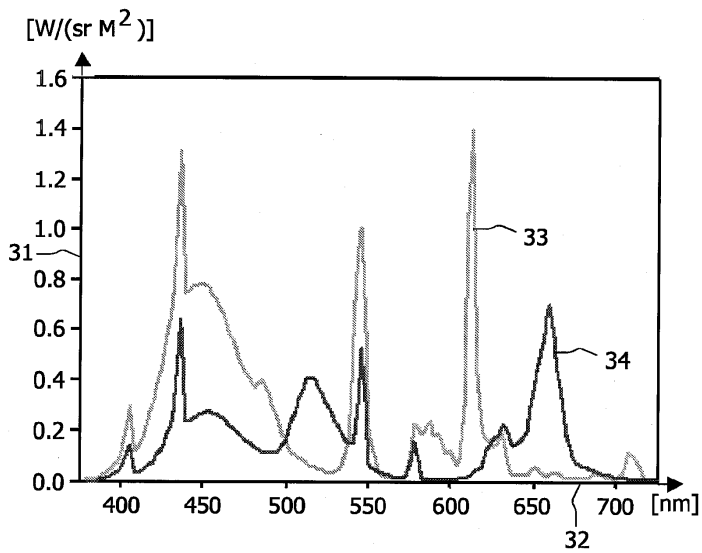
도면1



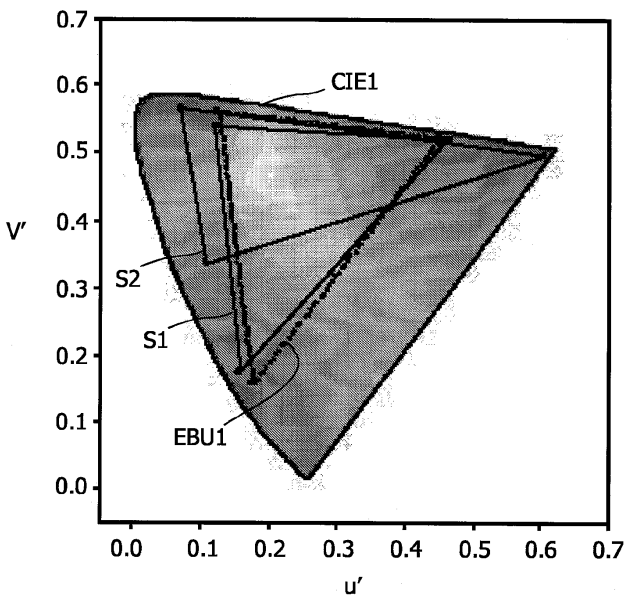
도면2



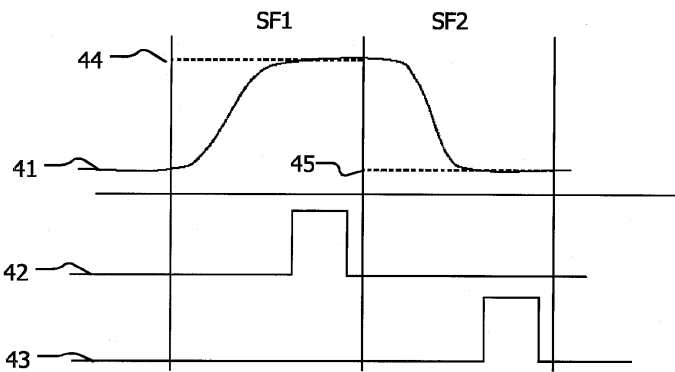
도면3a



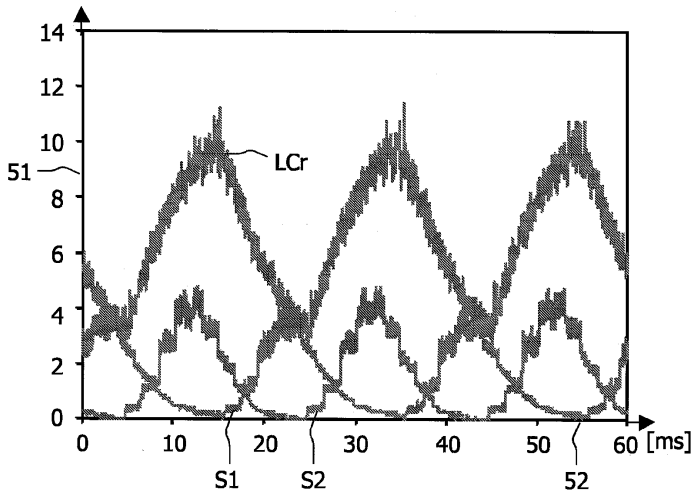
도면3b



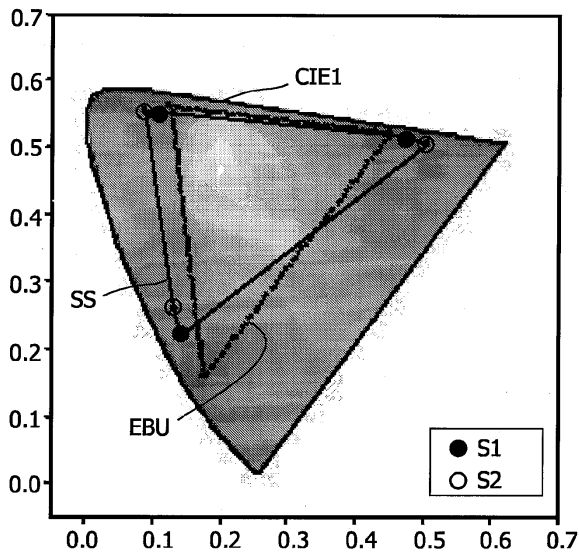
도면4



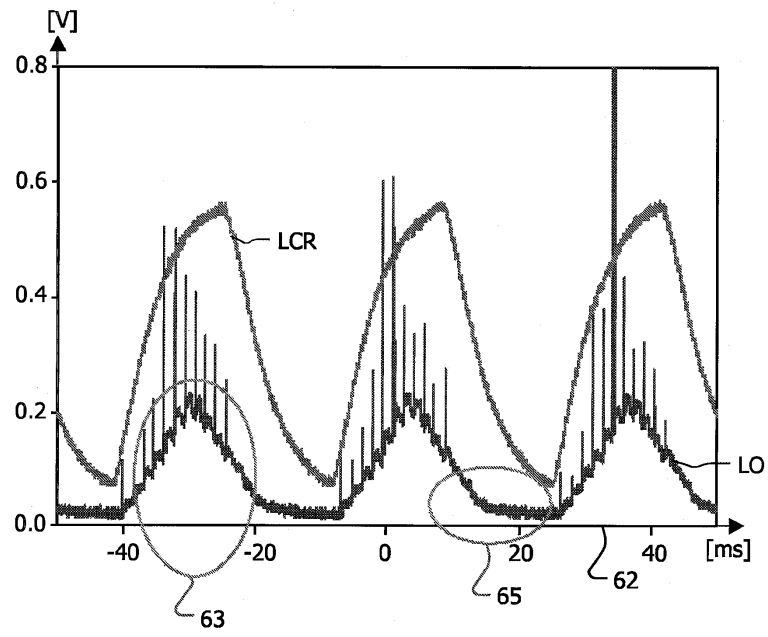
도면5a



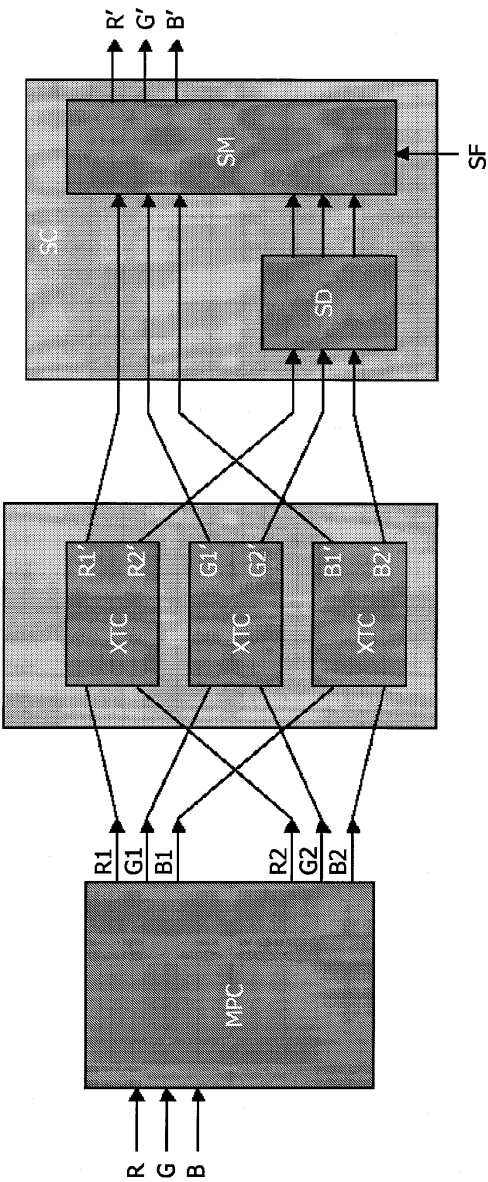
도면5b



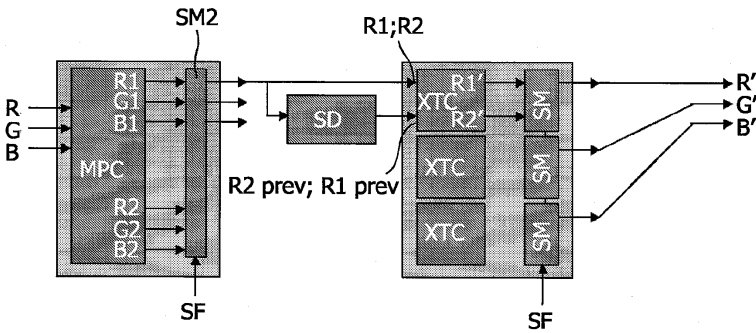
도면6



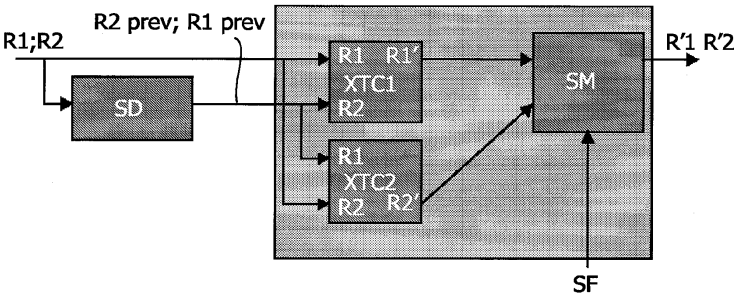
도면7



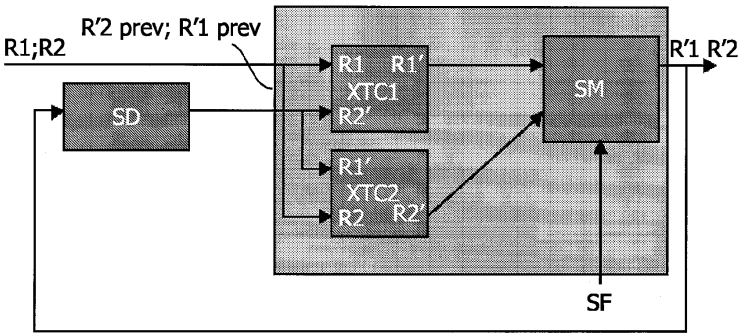
도면8



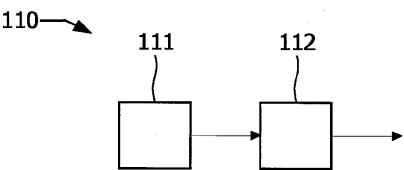
도면9



도면10



도면11



도면12

