(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월09일
(11) 등록번호 10-1656576
(24) 등록일자 2016년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 5/02 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0143202
(22) 출원일자 2014년10월22일
심사청구일자 2014년10월22일
(65) 공개번호 10-2015-0046760
(43) 공개일자 2015년04월30일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-219696 2013년10월22일 일본(JP)
JP-P-2014-213104 2014년10월17일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2007524109 A*
JP2011118319 A*
JP2013182149 A*
KR1020060044593 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 재팬 디스프레이
일본국 도쿄토 미나토쿠 니시신바시 3쵸메 7반 1고
(72) 발명자
야따 다쯔야
일본 도쿄도 미나또꾸 니시신바시 3-7-1 가부시키가이샤 재팬 디스프레이 내
나까니시 다까유끼
일본 도쿄도 미나또꾸 니시신바시 3-7-1 가부시키가이샤 재팬 디스프레이 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 김민수

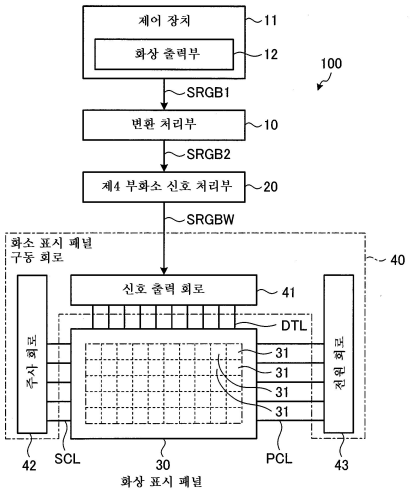
(54) 발명의 명칭 **표시 장치 및 색 변환 방법**

(57) 요 약

자발광체를 점등하는 화상 표시부에 있어서, 소비 전력을 억제할 수 있는 표시 장치 및 색 변환 방법을 제공한다.

표시 장치는, 화상 표시부와, 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 변환 처리부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와,

녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와,

청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부와,

입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 변환 처리부를 포함하고,

상기 변환 처리부에 있어서, 상기 제2 색 정보의 색상이, 상기 제1 색 정보의 색상보다도 휘도가 높은 색 방향 또는 전력으로 치환한 경우에 낮은 방향으로 치우쳐 있도록 변환되고, 또한, 상기 제1 색 정보의 휘도와, 상기 제2 색 정보의 휘도가 변화하지 않도록 색상을 변화시키는 연산을 행하는, 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화상 표시부는, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소와는 상이한 추가 색 성분을 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소로 표현하는 것보다도 휘도 또는 상기 추가 색 성분을 표시하는 전력 효율이 높고, 상기 추가 색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하는 제4 부화소를 더 포함하고,

상기 제2 입력 신호에 있어서의 제2 색 정보에 기초하여, 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 제3 색 정보를 포함하는 제3 입력 신호를, 상기 화상 표시부의 구동을 제어하는 구동 회로로 출력하는 제4 부화소 신호 처리부를 포함하는, 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2 색 정보의 색상은, 상기 제1 색 정보의 색상보다도 백색 성분이 많은 색 방향으로 치우쳐 있는, 표시 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 색 정보의 색상은, 상기 제1 색 정보의 색상보다도, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소의 자발광체의 점등수가 저감되는 방향측으로 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소 중 적어도 1개의 자발광체의 점등량이 저감되도록 변환되어 있는, 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제2 색 정보의 색상은, 상기 제1 색 정보의 색상보다도, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소의 자발광체의 점등량을 가산한 총량이 저감되는 방향으로 치우쳐 있는, 표시 장치.

청구항 6

적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와,

녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와,

청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부와,

입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 변환 처리부를 포함하고,

상기 제2 색 정보의 색상은, 상기 제1 색 정보의 색상보다도, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소의 자발광체의 점등수가 저감되는 방향측으로 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소 중 적어도 1개의 자발광체의 점등량이 저감되도록 변환되고,

상기 제1 색 정보의 색상보다도, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소의 자발광체의 점등량을 가산한 총량이 저감되는 방향으로 치우쳐 있도록 변환되어 있는, 표시 장치.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 변환 처리부는, 상기 제1 색 정보를 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량이, 상기 제2 색 정보를 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량보다도 작은 경우, 상기 제1 색 정보를 상기 제2 색 정보로서 상기 제4 부화소 신호 처리부에 출력하는, 표시 장치.

청구항 8

적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와,

녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와,

청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부와,

입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 변환 처리부를 포함하고,

상기 화상 표시부는, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소와는 상이한 추가 색 성분을 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소로 표현하는 것보다도 휘도 또는 상기 추가 색 성분을 표시하는 전력 효율이 높고, 상기 추가 색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하는 제4 부화소를 더 포함하고,

상기 제2 입력 신호에 있어서의 제2 색 정보에 기초하여, 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 제3 색 정보를 포함하는 제3 입력 신호를, 상기 화상 표시부의 구동을 제어하는 구동 회로로 출력하는 제4 부화소 신호 처리부를 포함하고,

상기 변환 처리부는, 상기 제1 색 정보를 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량이, 상기 제2 색 정보를 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량보다도 작은 경우, 상기 제1 색 정보를 상기 제2 색 정보로서 상기 제4 부화소 신호 처리부에 출력하는, 표시 장치.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 변환 처리부는, 상기 제2 색 정보의 색상에 따라 채도 감쇠량을 상이하게 하도록 채도를 저감하는 연산을 행하는, 표시 장치.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 입력 영상 신호를 화상 해석하여 전체 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보에 색상의 치우침이 있는 경우, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보에 상기 색상의 치우침의 중심(重心)에 기초하는 보정량을 더하고 나서 상기 제2 색 정보로 변환하는, 표시 장치.

청구항 11

적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와,

녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와,

청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부와,

입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 변환 처리부를 포함하고,

상기 입력 영상 신호를 화상 해석하여 전체 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보에 색상의 치우침이 있는 경우, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보에 상기 색상의 치우침의 중심(重心)에 기초하는 보정량을 더하고 나서 상기 제2 색 정보로 변환하는, 표시 장치.

청구항 12

제2항 또는 제8항에 있어서, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소, 상기 제3 부화소 및 상기 제4 부화소를 점등하는 자발광체가 점등하는 색 성분은, 상기 추가 색 성분을 포함하고, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소 각각은, 상기 추가 색 성분을 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분으로 변환하기 위한 색 변환층을 갖고 있는, 표시 장치.

청구항 13

적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와,

녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와,

청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부의 구동 회로에 신호를 공급하는 입력 신호 변환 처리 방법으로서,

입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 색 변환 처리 스텝을 포함하고,

색 변환 처리 스텝에 있어서, 상기 제2 색 정보의 색상이, 상기 제1 색 정보의 색상보다도 휘도가 높은 색 방향 또는 전력으로 치환한 경우에 낮은 방향으로 치우쳐 있도록 변환되고, 또한, 상기 제1 색 정보의 휘도와, 상기 제2 색 정보의 휘도가 변화하지 않도록 색상을 변화시키는, 색 변환 방법.

청구항 14

적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와,

녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와,

청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부의 구동 회로에 신호를 공급하는 입력 신호 변환 처리 방법으로서,

입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 색 변환 처리 스텝을 포함하고,

색 변환 처리 스텝에 있어서, 상기 제2 색 정보의 색상은, 상기 제1 색 정보의 색상보다도, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소의 자발광체의 점등수가 저감되는 방향측으로 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소 중 적어도 1개의 자발광체의 점등량이 저감되도록 변환되고,

상기 제1 색 정보의 색상보다도, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소의 자발광체의 점등량을 가산한 총량이 저감되는 방향으로 치우쳐 있도록 변환되어 있는, 색 변환 방법.

청구항 15

적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와,

녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와,

청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부의 구동 회로에 신호를 공급하는 입력 신호 변환 처리 방법으로서,

입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 색 변환 처리 스텝을 포함하고,

상기 화상 표시부는, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소와는 상이한 추가 색 성분을 상기

제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소로 표현하는 것보다도 휘도 또는 상기 추가 색 성분을 표시하는 전력 효율이 높고, 상기 추가 색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하는 제4 부화소를 더 포함하고,

색 변환 처리 스텝에 있어서, 상기 제1 색 정보를 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량이, 상기 제2 색 정보를 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량보다도 작은 경우, 상기 제1 색 정보가 상기 제2 색 정보로서 출력되는, 색 변환 방법.

청구항 16

적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와,

녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와,

청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부의 구동 회로에 신호를 공급하는 입력 신호 변환 처리 방법으로서,

입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 색 변환 처리 스텝을 포함하고,

색 변환 처리 스텝에 있어서, 상기 입력 영상 신호를 화상 해석하여 전체 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보에 색상의 치우침이 있는 경우, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보에 상기 색상의 치우침의 중심(重心)에 기초하는 보정량을 더하고 나서 상기 제2 색 정보로 변환되는, 색 변환 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 색 변환 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래부터 화소 R(적색), G(녹색) 및 B(청색) 외에, 화소 W(백색)를 추가한 RGBW 방식의 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치가 채용되고 있다. 이 RGBW 방식의 액정 표시 장치는, 화상 표시를 결정짓는 RGB 데이터에 기초하는 백라이트로부터의 광의 화소 R, G 및 B에 있어서의 투과량을, 화소 W에 할당하여 화상을 표시시킴으로써, 백라이트의 휘도를 저감시키는 것을 가능하게 하여, 소비 전력을 저감시키고 있다.

[0003] 또한 액정 표시 장치 이외에도, 유기 발광 다이오드(OLED)와 같은 자발광체를 점등하는 화상 표시 패널이 알려져 있다. 예를 들어 특허문헌 1에는, 4색 컬러 출력 신호에 대응하는 광을 방사하는 발광체를 갖는 표시 장치를 구동하기 위하여, 3색의 색 영역 획정 원색에 대응하는 3색 컬러 입력 신호(R, G, B)를 해당 색 영역 획정 원색과 1개의 추가 원색 W에 대응하는 4색의 컬러 출력 신호(R', G', B', W)로 변환하기 위한 방법이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공표 제2007-514184호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 자발광체를 점등하는 화상 표시 패널을 구비하는 표시 장치는, 백라이트가 불필요하며, 각 화소의 자발광체의 점등량에 따라, 표시 장치의 전력량이 결정되어 버린다. 이로 인해, 특허문헌 1에 기재된 방법에 의해 단순하게 변환 처리한 경우, 4색의 컬러 출력 신호(R', G', B', W)를 점등하는 자발광체의 점등량이 많으면, 소비 전

력을 저감시킬 수 없는 경우가 있다.

[0006] 본 발명은, 자발광체를 점등하는 화상 표시부에 있어서, 소비 전력을 억제할 수 있는 표시 장치 및 색 변환 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 형태로서, 표시 장치는, 적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와, 녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와, 청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부와, 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 변환 처리부를 포함한다.

[0008] 다른 형태로서, 색 변환 방법은, 적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와, 녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와, 청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부의 구동 회로에 신호를 공급하는 입력 신호 변환 처리 방법이며, 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 색 변환 처리 스텝을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 실시 형태에 관한 표시 장치의 구성 일례를 나타내는 블록도.

도 2는 본 실시 형태에 관한 화상 표시부의 화소가 포함하는 부화소의 점등 구동 회로를 도시하는 도면.

도 3은 본 실시 형태에 관한 화상 표시부의 부화소 배열을 도시하는 도면.

도 4는 본 실시 형태에 관한 화상 표시부의 단면 구조를 도시하는 도면.

도 5는 본 실시 형태에 관한 화상 표시부의 부화소의 다른 배열을 도시하는 도면.

도 6은 본 실시 형태의 표시 장치에 의해 재현 가능한 HSV 색 공간의 개념도.

도 7은 HSV 색 공간의 색상과 채도의 관계를 나타내는 개념도.

도 8은 실시 형태 1에 관한 HSV 색 공간에 있어서 색상 변환 처리를 나타내는 개념도.

도 9는 실시 형태 1에 관한 변환 전의 원래의 색상과 색상 변화를 허용하는 범위로 정의된 색상 변화량의 관계를 나타내는 룩업 테이블을 설명하기 위한 설명도.

도 10은 실시 형태 1에 관한 색 변환 처리예를 설명하는 모식도.

도 11은 실시 형태 1에 관한 색 변환 방법을 설명하기 위한 흐름도.

도 12는 실시 형태 1에 관한 색 변환 처리예를 설명하는 모식도.

도 13은 실시 형태 1에 관한 색 변환 처리예를 설명하는 모식도.

도 14는 실시 형태 1에 관한 색 변환 처리예를 설명하는 모식도.

도 15는 본 실시 형태에 관한 색상과, 채도 변화가 허용되는 범위로서 정의된 소정 범위의 채도 감쇠량의 관계를 나타내는 룩업 테이블을 설명하기 위한 설명도.

도 16은 본 실시 형태에 관한 변환 전의 원래의 채도와 채도 변화가 허용되는 범위로서 정의된 소정 범위의 채도 감쇠량의 관계를 나타내는 룩업 테이블을 설명하기 위한 설명도.

도 17은 본 실시 형태에 관한 HSV 색 공간에 있어서 채도 감쇠량을 나타내는 개념도.

도 18은 실시 형태 2에 관한 색 변환 처리예를 설명하는 모식도.

도 19는 비교예에 관한 색 변환 처리예를 설명하는 모식도.

도 20은 실시 형태 2에 관한 색 변환 방법을 설명하기 위한 흐름도.

도 21은 실시 형태 2의 변형예 1에 관한 색 변환 처리예를 XYZ 표색계의 xy 색도 범위상에서 설명하기 위한 설명도.

도 22는 실시 형태 2의 변형예 1에 관한 색 변환 처리예의 다른 예를 XYZ 표색계의 xy 색도 범위상에서 설명하기 위한 설명도.

도 23은 실시 형태 3에 관한 색 변환 방법을 설명하기 위한 흐름도.

도 24는 본 실시 형태에 관한 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 일례를 나타내는 도면.

도 25는 본 실시 형태에 관한 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 일례를 나타내는 도면.

도 26은 본 실시 형태에 관한 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 일례를 나타내는 도면.

도 27은 본 실시 형태에 관한 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 일례를 나타내는 도면.

도 28은 본 실시 형태에 관한 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 일례를 나타내는 도면.

도 29는 본 실시 형태에 관한 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 일례를 나타내는 도면.

도 30은 본 실시 형태에 관한 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 일례를 나타내는 도면.

도 31은 본 실시 형태에 관한 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 일례를 나타내는 도면.

도 32는 본 실시 형태에 관한 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 일례를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 대하여, 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 이하의 실시 형태에 기재한 내용에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 또한, 이하에 기재한 구성 요소에는, 당업자가 용이하게 상정할 수 있는 것, 실질적으로 동일한 것이 포함된다. 또한, 이하에 기재한 구성 요소는 적절히 조합하는 것이 가능하다. 또한, 개시는 어디까지나 일례에 지나지 않으며, 당업자에 있어서, 발명의 주지를 유지하며 적시 변경에 대하여 용이하게 상도할 수 있는 것에 대해서는, 당연히 본 발명의 범위에 함유되는 것이다. 또한, 도면은 설명을 보다 명확히 하기 위하여, 실제의 형태에 비하여, 각 부의 폭, 두께, 형상 등에 대하여 모식적으로 표현되는 경우가 있지만, 어디까지나 일례이며, 본 발명의 해석을 한정하는 것은 아니다. 또한, 본 명세서와 각 도면에 있어서, 이미 기재된 도면에 관하여 전술한 것과 마찬가지의 요소에는, 동일한 부호를 부여하고, 상세한 설명을 적절하게 생략하는 경우가 있다.

[0011] (표시 장치의 구성)

[0012] 도 1은 본 실시 형태에 관한 표시 장치의 구성 일례를 나타내는 블록도이다. 도 2는 본 실시 형태에 관한 화상 표시부의 화소가 포함하는 부화소의 점등 구동 회로를 도시하는 도면이다. 도 3은 본 실시 형태에 관한 화상 표시부의 부화소 배열을 도시하는 도면이다. 도 4는 본 실시 형태에 관한 화상 표시부의 단면 구조를 도시하는 도면이다.

[0013] 도 1에 도시한 바와 같이, 표시 장치(100)는, 변환 처리부(10)와, 제4 부화소 신호 처리부(20)와, 화상 표시 패널인 화상 표시부(30)와, 화상 표시부(30)의 구동을 제어하는 화상 표시 패널 구동 회로(40)(이하, 구동 회로(40)라고도 함)를 구비하고 있다. 변환 처리부(10)와, 제4 부화소 신호 처리부(20)는, 하드웨어 또는 소프트웨어 중 어느 하나에 의해 기능이 실현되면 되고, 특별히 한정되는 것은 아니다. 또한, 변환 처리부(10) 및 제4 부화소 신호 처리부(20)의 각 회로가 하드웨어에 의해 구성되는 것이라도, 각각의 회로가 물리적으로 독립적으로 구별될 필요는 없고, 물리적으로 단일의 회로에 의해 복수의 기능이 실현되는 것으로 해도 좋다.

[0014] 변환 처리부(10)는 제어 장치(11)의 화상 출력부(12)로부터의 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보를 제1 입력 신호 SRGB1로서 입력한다. 변환 처리부(10)는 HSV 색 공간의 입력값인 제1 색 정보를, 채도 변화가 허용되는 범위의 채도 감쇠량으로 채도가 저감된 제2 색 정보로 변환한 제2 입력 신호 SRGB2를 출력한다. 제1 색 정보 및 제2 색 정보는 모두 적색 성분(R), 녹색 성분(G), 청색 성분(B)을 포함하는 3색의 컬러 입력 신호(R, G, B)이다.

[0015] 제4 부화소 신호 처리부(20)는 화상 표시부(30)를 구동하기 위한 화상 표시 패널 구동 회로(40)와 접속되어 있

다. 예를 들어, 제4 부화소 신호 처리부(20)는 입력 신호의 입력 HSV 색 공간의 입력값(제2 입력 신호 SRGB2)을, 제1 색, 제2 색, 제3 색 및 제4 색으로 재현되는 HSV 색 공간의 재현값(제3 입력 신호 SRGBW)으로 변환하여 생성하고, 생성된 출력 신호를 화상 표시부(30)에 출력한다. 이와 같이, 제4 부화소 신호 처리부(20)는 제2 입력 신호 SRGB2에 있어서의 제2 색 정보에 기초하여, 적색 성분(R), 녹색 성분(G), 청색 성분(B) 및 추가 색 성분으로서 예를 들어 백색(W) 성분으로 변환한 제3 색 정보를 포함하는 제3 입력 신호 SRGBW를, 구동 회로(40)에 출력한다. 제3 색 정보는, 4색 컬러 입력 신호(R, G, B, W)이다. 추가 색 성분은, 적색 성분(R), 녹색 성분(G), 청색 성분(B)의 각 계조가 256계조이고 (R, G, B)=(255, 255, 255)의 소위 퓨어 화이트의 백색 성분을 예로서 설명하지만, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 (R, G, B)=(255, 230, 204)로 표현되는 색 성분을 갖는 제4 부화소로 하여 추가 색 성분의 변환을 행하는 것이어도 좋다.

[0016] 또한, 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같이 변환 처리는 입력 신호(예를 들어 RGB)를 HSV 공간으로 변환한 처리에 대하여 예시하며 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고, XYZ 공간, YUV 공간 그 밖의 좌표계이어도 좋다. 또한, 디스플레이의 색 영역인 sRGB나 Adobe(등록 상표) RGB의 색 영역은, XYZ 표색계의 xy 색도 범위상에 있어서, 삼각 형상의 범위로 나타나지만, 정의색 영역이 정의되는 소정의 색 공간은, 삼각 형상의 범위에서 정해지는 것에 한정되는 것은 아니며, 다각 형상 등의 임의의 형상의 범위에서 정해지는 것으로 해도 좋다.

[0017] 제4 부화소 신호 처리부(20)는 생성한 출력 신호를 화상 표시 패널 구동 회로(40)에 출력한다. 구동 회로(40)는 화상 표시부(30)의 제어 장치이며, 신호 출력 회로(41), 주사 회로(42) 및 전원 회로(43)를 구비하고 있다. 화상 표시부(30)의 구동 회로(40)는 신호 출력 회로(41)에 의해, 제3 색 정보를 포함하는 제3 입력 신호 SRGBW를 유지하며 순차적으로 화상 표시부(30)의 각 화소(31)에 출력한다. 신호 출력 회로(41)는 신호선 DTL에 의해 화상 표시부(30)와 전기적으로 접속되어 있다. 화상 표시부(30)의 구동 회로(40)는 주사 회로(42)에 의해, 화상 표시부(30)에 있어서의 부화소를 선택하고, 부화소의 동작(광투과율)을 제어하기 위한 스위칭 소자(예를 들어, 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor))의 온 및 오프를 제어한다. 주사 회로(42)는 주사선 SCL에 의해 화상 표시부(30)와 전기적으로 접속되어 있다. 전원 회로(43)는 전원선 PCL에 의해 각 화소(31)의 후술하는 자발광체에 전력을 공급한다.

[0018] 또한, 표시 장치(100)는, 특허 문헌인, 일본 특허 제3167026호 공보, 일본 특허 제3805150호 공보, 일본 특허 제4870358호 공보, 일본 특허 공개 제2011-90118호 공보, 일본 특허 공개 제2006-3475호 공보에 기재되어 있는 각종 변형예가 적용 가능하다.

[0019] 도 1에 도시한 바와 같이, 화상 표시부(30)는 화소(31)가, $P_0 \times Q_0$개(행 방향으로 P_0개, 열방향으로 Q_0개), 2차원의 매트릭스 형상(행렬 형상)으로 배열되어 있다.

[0020] 화소(31)는 복수의 부화소(32)를 포함하고, 도 2에 도시하는 부화소(32)의 점등 구동 회로가 2차원의 매트릭스 형상(행렬 형상)으로 배열되어 있다. 점등 구동 회로는, 제어용 트랜지스터 Tr1과, 구동용 트랜지스터 Tr2와, 전하 유지용 콘덴서 C1을 포함한다. 제어용 트랜지스터 Tr1의 게이트가 주사선 SCL에 접속되고, 소스가 신호선 DTL에 접속되고, 드레인이 구동용 트랜지스터 Tr2의 게이트에 접속되어 있다. 전하 유지용 콘덴서 C1의 일단부가 구동용 트랜지스터 Tr2의 게이트에 접속되고, 타단부가 구동용 트랜지스터 Tr2의 소스에 접속되어 있다. 구동용 트랜지스터 Tr2의 소스가, 전원선 PCL과 접속되어 있고, 구동용 트랜지스터 Tr2의 드레인이, 자발광체인 유기 발광 다이오드 E1의 애노드에 접속되어 있다. 유기 발광 다이오드 E1의 캐소드는, 예를 들어 기준 전위(예를 들어 접지)에 접속되어 있다.

[0021] 또한, 도 2에서는 제어용 트랜지스터 Tr1이 n 채널형 트랜지스터, 구동용 트랜지스터 Tr2가 p 채널형 트랜지스터의 예를 나타내고 있지만, 각각의 트랜지스터의 극성은 이것에 한정되지 않는다. 필요에 따라, 제어용 트랜지스터 Tr1 및 구동용 트랜지스터 Tr2 각각의 극성을 정하면 된다.

[0022] 화소(31)는 도 3에 도시한 바와 같이, 예를 들어 제1 부화소(32R)와, 제2 부화소(32G)와, 제3 부화소(32B)와, 제4 부화소(32W)를 갖는다. 제1 부화소(32R)는 제1 원색(예를 들어, 적색(R) 성분)을 표시한다. 제2 부화소(32G)는, 제2 원색(예를 들어, 녹색(G) 성분)을 표시한다. 제3 부화소(32B)는, 제3 원색(예를 들어, 청색(B) 성분)을 표시한다. 제4 부화소(32W)는, 제1원색, 제2 원색 및 제3 원색과는 상이한 추가 색 성분으로서의 제4 색(구체적으로는 백색)을 표시한다. 이하에 있어서, 제1 부화소(32R)와, 제2 부화소(32G)와, 제3 부화소(32B)와, 제4 부화소(32W)를 각각 구별할 필요가 없는 경우, 부화소(32)라고 한다.

[0023] 화상 표시부(30)는 기판(51)과, 절연층(52, 53)과, 반사층(54)과, 하부 전극(55)과, 자발광층(56)과, 상부 전극(57)과, 절연층(58)과, 절연층(59)과, 색 변환층으로서의 컬러 필터(61R, 61G, 61B, 61W)와, 차광층으로서의 블

랙 매트릭스(62)와, 기판(50)을 구비하고 있다(도 4 참조). 기판(51)은 실리콘 등의 반도체 기판, 유리 기판, 수지 기판 등이며, 상술한 점등 구동 회로 등을 형성 또는 유지하고 있다. 절연층(52)은 상술한 점등 구동 회로 등을 보호하는 보호막이며, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물 등을 사용할 수 있다. 하부 전극(55)은 제1 부화소(32R)와, 제2 부화소(32G)와, 제3 부화소(32B)와, 제4 부화소(32W)에 각각 설치되어 있고, 상술한 유기 발광 다이오드 E1의 애노드(양극)로 되는 도전체이다. 하부 전극(55)은 인듐주석 산화물(Indium Tin Oxide: ITO) 등의 투광성 도전 재료(투광성 도전 산화물)로 형성되는 투광성 전극이다. 절연층(53)은 뱅크라고 불리며, 제1 부화소(32R)와, 제2 부화소(32G)와, 제3 부화소(32B)와, 제4 부화소(32W)를 구획하는 절연층이다. 반사층(54)은 자발광층(56)으로부터의 광을 반사하는 금속 광택이 있는 재료, 예를 들어 은, 알루미늄, 금 등으로 형성되어 있다. 자발광층(56)은 유기 재료를 포함하고, 도시하지 않은 홀 주입층, 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층을 포함한다.

[0024] <홀 수송층>

[0025] 정공을 발생시키는 층으로서는, 예를 들어 방향족 아민 화합물과, 그 화합물에 대하여 전자 수용성을 나타내는 물질을 포함하는 층을 사용하는 것이 바람직하다. 여기서, 방향족 아민 화합물이란, 아릴아민 골격을 갖는 물질이다. 방향족 아민 화합물 중에서도, 특히 트리페닐아민을 골격에 포함하고, 400 이상의 분자량을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 트리페닐아민을 골격에 갖는 방향족 아민 화합물 중에서도 특히 나프틸기와 같은 축합 방향환을 골격에 포함하는 것이 바람직하다. 트리페닐아민과 축합 방향환을 골격에 포함하는 방향족 아민 화합물을 사용함으로써, 발광 소자의 내열성이 좋아진다. 방향족 아민 화합물의 구체예로서는, 예를 들어 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐(약칭: α-NPD), 4,4'-비스[N-(3-메틸페닐)-N-페닐아미노]비페닐(약칭: TPD), 4,4',4''-트리스(N,N-디페닐아미노)트리페닐아민(약칭: TDATA), 4,4',4''-트리스[N-(3-메틸페닐)-N-페닐아미노]트리페닐아민(약칭: MTDATA), 4,4'-비스[N-{4-(N,N-디-m-톨릴아미노)페닐}-N-페닐아미노]비페닐(약칭: DNTPD), 1,3,5-트리스[N,N-디(m-톨릴)아미노]벤젠(약칭: m-MTDAB), 4,4',4''-트리스(N-카르바졸릴)트리페닐아민(약칭: TCTA), 2,3-비스(4-디페닐아미노페닐)퀴녹살린(약칭: TPAQn), 2,2',3,3'-테트라키스(4-디페닐아미노페닐)-6,6'-비스퀴녹살린(약칭: D-TriPhAQn), 2,3-비스{4-[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]페닐}-디벤조[f,h]퀴녹살린(약칭: NPADiBzQn) 등을 들 수 있다. 또한, 방향족 아민 화합물에 대하여 전자 수용성을 나타내는 물질에 대하여 특별히 한정은 없으며, 예를 들어 몰리브덴 산화물, 바나듐 산화물, 7,7,8,8-테트라시아노퀴노디메탄(약칭: TCNQ), 2,3,5,6-테트라플루오로-7,7,8,8-테트라시아노퀴노디메탄(약칭: F4-TCNQ) 등을 사용할 수 있다.

[0026] <전자 주입층, 전자 수송층>

[0027] 전자 수송성 물질에 대하여 특별히 한정은 없고, 예를 들어 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄(약칭: Alq_3), 트리스(4-메틸-8-퀴놀리놀라토)알루미늄(약칭: $Almq_3$), 비스(10-히드록시벤조[h]-퀴놀리나토)베릴륨(약칭: $BeBq_2$), 비스(2-메틸-8-퀴놀리놀라토)-4-페닐페놀라토-알루미늄(약칭: BAlq), 비스[2-(2-히드록시페닐)벤족사졸라토]아연(약칭: $Zn(BOX)_2$), 비스[2-(2-히드록시페닐)벤조티아졸라토]아연(약칭: $Zn(BTZ)_2$) 등의 금속 착체 외에, 2-(4-비페닐릴)-5-(4-tert-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸(약칭: PBD), 1,3-비스[5-(p-tert-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸-2-일]벤젠(약칭: OXD-7), 3-(4-tert-부틸페닐)-4-페닐-5-(4-비페닐릴)-1,2,4-트리아졸(약칭: TAZ), 3-(4-tert-부틸페닐)-4-(4-에틸페닐)-5-(4-비페닐릴)-1,2,4-트리아졸(약칭: p-EtTAZ), 바소페난트롤린(약칭: BPhen), 바소큐프로인(약칭: BCP) 등을 사용할 수 있다. 또한, 전자 수송성 물질에 대하여 전자 공여성을 나타내는 물질에 대하여 특별히 한정은 없으며, 예를 들어 리튬, 세슘 등의 알칼리 금속, 마그네슘, 칼슘 등의 알칼리 토금속, 에르븀, 이테르븀 등의 희토류 금속 등을 사용할 수 있다. 또한, 리튬 산화물(Li_2O), 칼슘 산화물(CaO), 나트륨 산화물(Na_2O), 칼륨 산화물(K_2O), 마그네슘 산화물(MgO) 등, 알칼리 금속 산화물 및 알칼리 토금속 산화물 중에서 선택된 물질을, 전자 수송성 물질에 대하여 전자 공여성을 나타내는 물질로서 사용해도 상관없다.

[0028] <발광층>

[0029] 예를 들어, 적색계의 발광을 얻고 싶을 때에는, 4-디시아노메틸렌-2-이소프로필-6-[2-(1,1,7,7-테트라메틸줄로리딘-9-일)에테닐]-4H-피란(약칭: DCJTI), 4-디시아노메틸렌-2-메틸-6-[2-(1,1,7,7-테트라메틸줄로리딘-9-일)에테닐]-4H-피란(약칭: DCJT), 4-디시아노메틸렌-2-tert-부틸-6-[2-(1,1,7,7-테트라메틸줄로리딘-9-일)에테닐]-4H-피란(약칭: DCJTB)이나 페리플란텐, 2,5-디시아노-1,4-비스[2-(10-메톡시-1,1,7,7-테트라메틸줄로리딘-9-일)에테닐]벤젠 등, 600nm 내지 680nm에 발광 스펙트럼의 피크를 갖는 발광을 나타내는 물질을 사용할 수 있다.

또한 녹색계의 발광을 얻고 싶을 때는, N,N'-디메틸퀴나크리돈(약칭: DMQd), 쿠마린 6이나 쿠마린 545T, 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄(약칭: Alq_3) 등, 500nm 내지 550nm에 발광 스펙트럼의 피크를 갖는 발광을 나타내는 물질을 사용할 수 있다. 또한, 청색계의 발광을 얻고 싶을 때는, 9,10-비스(2-나프틸)-tert-부틸안트라센(약칭: t-BuDNA), 9,9'-비안트릴, 9,10-디페닐안트라센(약칭: DPA), 9,10-비스(2-나프틸)안트라센(약칭: DNA), 비스(2-메틸-8-퀴놀리놀라토)-4-페닐페놀라토-갈륨(약칭: BGaq), 비스(2-메틸-8-퀴놀리놀라토)-4-페닐페놀라토-알루미늄(약칭: BAlq) 등, 420nm 내지 500nm에 발광 스펙트럼의 피크를 갖는 발광을 나타내는 물질을 사용할 수 있다. 이상과 같이, 형광을 발광하는 물질 외에, 비스[2-(3,5-비스(트리플루오로메틸)페닐)피리디나토-N,C2']이리듐(III)피콜리네이트(약칭: $Ir(CF_3ppy)_2(pic)$), 비스[2-(4,6-디플루오로페닐)피리디나토-N,C2']이리듐(III)아세틸아세토네이트(약칭: FIr(acac)), 비스[2-(4,6-디플루오로페닐)피리디나토-N,C2']이리듐(III)피콜리네이트(FIr(pic)), 트리스(2-페닐피리디나토-N,C2')이리듐(약칭: $Ir(ppy)_3$) 등의 인광을 발광하는 물질도 발광 물질로서 사용할 수 있다.

[0030] 상부 전극(57)은 인듐주석 산화물(Indium Tin Oxide: ITO) 등의 투광성 도전 재료(투광성 도전 산화물)로 형성되는 투광성 전극이다. 또한 본 실시 형태에서는, 투광성 도전 재료의 예로서 ITO를 들었지만, 이것에 한정되지 않는다. 투광성 도전 재료로서, 인듐아연 산화물(Indium Zinc Oxide: IZO) 등의 다른 조성을 갖는 도전 재료를 사용해도 좋다. 상부 전극(57)은 유기 발광 다이오드 E1의 캐소드(음극)로 된다. 절연층(58)은 상술한 상부 전극(57)을 밀봉하는 밀봉층이며, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물 등을 사용할 수 있다. 절연층(59)은 뱅크에 의해 발생하는 단차를 억제하는 평탄화층이며, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물 등을 사용할 수 있다. 기판(50)은 화상 표시부(30) 전체를 보호하는 투광성의 기판이며, 예를 들어 유리 기판을 사용할 수 있다.

[0031] 또한, 도 4에 있어서는, 하부 전극(55)이 애노드(양극), 상부 전극(57)이 캐소드(음극)의 예를 나타내고 있지만, 이것에 한정되지 않는다. 하부 전극(55)이 캐소드 및 상부 전극(57)이 애노드이어도 좋은데, 그 경우는 하부 전극(55)에 전기적으로 접속되어 있는 구동용 트랜지스터 Tr2의 극성을 적절히 바꾸는 것도 가능하고, 또한, 캐리어 주입층(홀 주입층 및 전자 주입층), 캐리어 수송층(홀 수송층 및 전자 수송층), 발광층의 적층순을 적절히 바꾸는 것도 가능하다.

[0032] 화상 표시부(30)는 컬러 표시 패널이며, 도 4에 도시한 바와 같이 자발광층(56)의 발광 성분 중, 제1 부화소(32R)와 화상 관찰자 사이에 제1 원색광 Lr을 통과시키는 제1 컬러 필터(61R)가 배치되어 있다. 화상 표시부(30)는 마찬가지로, 자발광층(56)의 발광 성분 중, 제2 부화소(32G)와 화상 관찰자 사이에 제2 원색광 Lg를 통과시키는 제2 컬러 필터(61G)가 배치되어 있다. 화상 표시부(30)는 마찬가지로, 자발광층(56)의 발광 성분 중, 제3 부화소(32B)와 화상 관찰자 사이에 제3 원색광 Lb를 통과시키는 제3 컬러 필터(61B)가 배치되어 있다. 마찬가지로, 자발광층(56)의 발광 성분 중, 제4 부화소(32W)와 화상 관찰자 사이에 제4 원색광 Lw가 되도록 조정된 발광 성분을 통과시키는 제4 컬러 필터(61W)가 배치되어 있다. 화상 표시부(30)는 제1 원색광 Lr, 제2 원색광 Lg 및 제3 원색광 Lb와 상이한 색 성분을 갖는 제4 원색광 Lw를 제4 부화소(32W)로부터 발광할 수 있다. 또한, 제4 부화소(32W)와 화상 관찰자 사이에 컬러 필터가 배치되지 않도록 해도 좋고, 화상 표시부(30)는 자발광층(56)의 발광 성분이 컬러 필터 등의 색 변환층을 개재하지 않고, 제1 원색광 Lr, 제2 원색광 Lg 및 제3 원색광 Lb와 상이한 색 성분을 갖는 제4 원색광 Lw를 제4 부화소(32W)로부터 발광할 수도 있다. 예를 들어 화상 표시부(30)는 제4 부화소(32W)에는, 색 조정용 제4 컬러 필터(61W) 대신에 투명한 수지층이 구비되어 있어도 좋다. 이렇게 화상 표시부(30)는 투명한 수지층을 형성함으로써, 제4 부화소(32W)에 큰 단차가 발생하는 것을 억제할 수 있다.

[0033] 도 5는 본 실시 형태에 관한 화상 표시부의 부화소의 다른 배열을 도시하는 도면이다. 화상 표시부(30)는 제1 부화소(32R), 제2 부화소(32G), 제3 부화소(32B) 및 제4 부화소(32W)를 포함하는 부화소(32)를 2행 2열로 조합한 화소(31)가 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.

[0034] 도 6은 본 실시 형태의 표시 장치에 의해 재현 가능한 HSV 색 공간의 개념도이다. 도 7은 HSV 색 공간의 색상과 채도의 관계를 나타내는 개념도이다. 표시 장치(100)는, 화소(31)에 제4 색(백색)을 출력하는 제4 부화소(32W)를 구비함으로써, 도 6에 도시한 바와 같이 HSV 색 공간에 있어서의 명도의 다이내믹 레인지를 확장시킬 수 있다. 즉, 도 6에 도시한 바와 같이 제1 부화소(32R), 제2 부화소(32G) 및 제3 부화소(32B)가 표시할 수 있는 원기둥 형상의 HSV 색 공간에, 채도 S가 높아질수록 명도 V의 최댓값이 낮아지는 대략 사다리꼴 형상으로 되는 입체가 실려 있는 형상으로 된다.

[0035] 제1 입력 신호 SRGB1은, 적색 성분(R), 녹색 성분(G), 청색 성분(B)의 각 계조의 입력 신호를 제1 색 정보로서

갖기 때문에, HSV 색 공간의 원기둥 형상, 즉 도 6에 도시된 HSV 색 공간의 원기둥 형상 부분의 정보가 된다.

[0036] 그리고, 색상 H는, 도 7에 도시한 바와 같이 0° 부터 360° 로 표현된다. 0° 로부터 360° 를 향하여, 적색(Red), 황색(Yellow), 녹색(Green), 시안(Cyan), 청색(Blue), 마젠타(Magenta), 적색으로 된다. 본 실시 형태에서는, 각도 0° 를 포함하는 영역이 적색으로 되고, 각도 120° 를 포함하는 영역이 녹색으로 되고, 각도 240° 를 포함하는 영역이 청색으로 된다.

[0037] (실시 형태 1)

[0038] 도 8은 실시 형태 1에 관한 HSV 색 공간에 있어서 색상 변환 처리를 나타내는 개념도이다. 도 9는 실시 형태 1에 관한 변환 전의 원래의 색상과 색상 변화를 허용하는 범위로 정의된 색상 변화량의 관계를 나타내는 룩업 테이블을 설명하기 위한 설명도이다. 도 10은 실시 형태 1에 관한 색 변환 처리예를 설명하는 모식도이다. 도 11은 실시 형태 1에 관한 색 변환 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 12, 도 13, 도 14는 실시 형태 1에 관한 색 변환 처리예를 설명하는 모식도이다.

[0039] 도 8에 도시한 바와 같이, 각도 0° 의 영역 LR100을 포함하고, 또한 각도 0° 이상 30° 이하를 포함하는 영역 LRL과, 각도 240° 의 영역 LB100의 영역은, 색상 H가 인식되기 쉬운 영역이므로, 색상 H의 변환량을 낮게 설정해 두는 편이 낫다. 그러나, 색상 H가, 각도 30° 보다 크고, 영역 LG100까지는, 녹색에 가까운(영역 LG100에 근접하도록) 색상 H를 색상 변화량 PRG만큼 어긋나게 하면 소비 전력이 억제되어, 발광 효율이 향상되는 것이 판명되었다. 또한, 색상 H가, 영역 LG100보다 크고, 영역 LB100까지는, 녹색에 가까운(영역 LG100에 근접하도록) 색상 H를 색상 변화량 PGB만큼 어긋나게 하면 소비 전력이 억제되어, 발광 효율이 향상되는 것이 판명되었다. 또한, 색상 H가, 영역 LB100보다 크고, 영역 LR100까지는, 적색에 가까운(영역 LR100에 근접하도록) 색상 H를 색상 변화량 PRB만큼 어긋나게 하면 소비 전력이 억제되어, 발광 효율이 향상되는 것이 판명되었다. 이것은, 녹색, 적색, 청색의 순서대로 휘도가 높으므로, 제2 색 정보의 색상은, 제1 색 정보의 색상보다도 휘도가 높은 색 방향으로 변환되면, 소비 전력이 억제되게 된다. 따라서 실시 형태 1에 관한 변환 처리부(10)는, 도 9에 도시된 색상 H에 대한 색상 변화량의 룩업 테이블의 정보를 기억해 두고, 도 9에 도시된 룩업 테이블에 기초하여, 색상 변화량 PRG, PGB, PRB를 연산한다.

[0040] 도 11에 도시한 바와 같이, 화상 표시부(30)에 공급하는 입력 신호의 색 변환 방법에 있어서, 변환 처리부(10)는 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소(31)에 표시하기 위한 제1 색 정보를 제1 입력 신호 SRGB1로서 입력한다(스텝 S11). 제1 색 정보는, 필요에 따라 γ 변환되어, RGB 좌표계의 값이 HSV 색 공간의 입력값으로 변환된다.

[0041] 실시 형태 1에 관한 변환 처리부(10)는 제1 부화소(32R)와, 제2 부화소(32G)와, 제3 부화소(32B)와, 제4 부화소(32W)가 갖는 발광체의 점등량의 총량이 작아지도록 인간이 색상 변화를 알아차리기 어려운 범위에서 본래의 색의 색상 H를 색상 변화량 PRG, PGB, PRB 이하만큼만 어긋나게 한 색상 변환 스텝(스텝 S12)을 처리한다. 예를 들어, 도 9에 도시된 룩업 테이블에 의하면, 적색 성분과, 청색 성분뿐인 제1 색 정보인 제1 입력 신호 SRGB1(도 10 참조)은, 녹색 성분이 없기 때문에, 백색 성분을 증가시키는 변환을 하는 것이 어렵다. 따라서, 실시 형태 1에 관한 변환 처리부(10)는 도 10에 도시한 바와 같이 제1 부화소(32R) 및 제3 부화소(32B)의 자발광체의 점등수가 저감되는 방향측으로, 제1 부화소(32R)가 갖는 발광체의 점등량의 총량이 작아지도록 인간이 색상 변화를 알아차리기 어려운 범위에서 본래의 색의 색상 H를 색상 변화량 PRB 이하만큼만 어긋나게 하여, 제1 부화소(32R)가 갖는 발광체의 점등량을 저감시킨다.

[0042] 이어서, 변환 처리부(10)는 제1 색 정보의 휘도와, 제2 색 정보의 휘도가 변화하지 않도록 휘도 조정하는 연산을 행하는 휘도 조정 처리 스텝을 행한다(스텝 S13). 그리고, 인간에 있어서, 제1 색 정보와, 제2 색 정보를 비교한 경우, 휘도의 변화가 작으므로, 화상 전체의 열화 인식이 억제된다. 예를 들어, 도 9에 도시된 룩업 테이블에 의하면, 적색 성분과, 청색 성분뿐인 제1 색 정보인 제1 입력 신호 SRGB1(도 12 참조)은, 녹색 성분이 없기 때문에, 백색 성분을 증가시키는 변환을 하는 것이 어렵다. 따라서, 도 12에 도시한 바와 같이, 실시 형태 1에 관한 변환 처리부(10)는, 제2 색 정보의 색상이, 제1 색 정보의 색상보다도 휘도가 높은 색 방향으로, 인간이 색상 변화를 알아차리기 어려운 범위에서 본래의 색의 색상 H를 색상 변화량 PRB 이하만큼만 어긋나게 하여, 제1 부화소(32R)가 갖는 발광체의 점등량을 증가시킨다. 변환 후의 색상 H의 휘도가 높아지지만, 휘도 조정 처리에 의해, 단색 성분인 적색 성분, 녹색 성분 및 청색 성분의 레벨이 균일하게 내려가기 때문에, RGBW 신호 처리 스텝(스텝 S14)을 거치면, 제3 입력 신호 SRGBW는, 제1 부화소(32R)가 표시하는 적색 성분(R)의 점등량과, 제3 부화소(32B)가 표시하는 청색 성분(B)의 점등량이 더 저감된다.

[0043] 이어서, 제4 부화소 신호 처리부(20)는 제1 색, 제2 색, 제3 색 및 제4 색으로 재현되는 HSV 색 공간의 재현값(제3 입력 신호 SRGBW)으로 변환하여 생성하고, 생성된 출력 신호를 화상 표시부(30)에 출력하는 RGBW 신호 처리 스텝 S14를 행한다. 그리고, 제4 부화소 신호 처리부(20)는 제2 입력 신호 SRGB2에 있어서의 제2 색 정보에 기초하여, 적색 성분(R), 녹색 성분(G), 청색 성분(B) 및 추가 색 성분으로서 예를 들어 백색(W) 성분으로 변환한 제3 색 정보를 포함하는 제3 입력 신호 SRGBW를, 화상 표시부(30)의 구동을 제어하는 구동 회로(40)에 출력하는 출력 스텝(스텝 S15)을 처리한다.

[0044] 이상 설명한 바와 같이, 실시 형태 1에 관한 색 변환 방법에 의하면, 제2 색 정보가, 제1 색 정보보다도 인간이 색상 변화를 허용하는 범위에서 색상이 어긋나도록 색상 변환한다. 이와 같이, 변환 처리부(10)는 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소(31)에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호 SRGB1로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 인간이 색상 변화를 허용하는 범위의 색상 변화량으로 색상을 시프트한 제2 색 정보의 제2 입력 신호 SRGB2를 출력한다. 이에 의해, 제1 부화소(32R)와, 제2 부화소(32G)와, 제3 부화소(32B)가 갖는 발광체의 점등량의 총량이 작아진다.

[0045] 화상 표시부(30)는 제1 색 정보의 휘도와, 제2 색 정보의 휘도가 변화하지 않도록 원래의 색상이 시프트하고 있으므로, 인간이 화상 열화를 인식하기 어렵다. 그 결과, 표시 장치(100)는 전체적으로도 화질의 저하(열화)를 억제하면서 소비 전력을 억제할 수 있다.

[0046] 또한, 변환 처리부(10)는 제1 색 정보의 색상에 따라 색상 변화량을 상이하게 하도록 색상을 시프트한다. 이에 의해, 인간이 색의 차이를 식별하기 쉬운 색상 영역에서의 색상 변화량은 작으므로, 인간이 화상 열화를 인식하기 어렵다. 그 결과, 표시 장치(100)는, 전체적으로도 화질의 저하(열화)를 억제하면서 소비 전력을 억제할 수 있다.

[0047] 또한, 변환 처리부(10)는 제1 색 정보에, 백색 성분이 없거나, 적은 경우에도, 색상 변환 스텝 S12 후의 전력 삭감 효과를 기대할 수 있다. 그 결과, 표시 장치(100)는, 전체적으로도 화질의 저하(열화)를 억제하면서 소비 전력을 억제할 수 있다. 또한, 원색에 가까울수록 채도의 감쇠량은 작아지므로, 인간이 색의 차이를 식별하기 어렵다.

[0048] 본 실시 형태에 의해, 자발광체를 점등하는 화상 표시부에 있어서, 소비 전력을 억제할 수 있는 표시 장치, 색 변환 방법을 제공할 수 있다. 본 실시 형태의 표시 장치, 전자 기기 및 색 변환 방법은, 색상 변화를 알아차리기 어려운 범위로 정의된 범위 내에서 본래의 색의 색상을 변환하여, 제4 부화소의 점등량이 증가되도록 하므로, 소비 전력을 억제할 수 있다.

[0049] (변형예 1)

[0050] 휘도 조정 처리 스텝(스텝 S13)을 행하는 다른 변형예로서, 예를 들어 도 9에 도시된 룩업 테이블에 의하면, 제1 입력 신호 SRGB1(도 13 참조)은, 색상 H가, 영역 LG100보다 크고, 영역 LB100까지는, 녹색에 가까운(영역 LG100에 근접하도록) 색상 H를 색상 변화량 PGB만큼 어긋나게 하면 소비 전력이 억제된다. 따라서, 도 13에 도시한 바와 같이, 실시 형태 1에 관한 변환 처리부(10)는 제2 색 정보의 색상은, 제1 색 정보의 색상보다도 휘도가 높은 색 방향으로 치우쳐 있다. 변환 처리부(10)는, 색상 변화를 알아차리기 어려운 범위로 정의된 범위 내에서 본래의 색의 색상 H를 색상 변화량 PRG 이하만큼만 어긋나게 하여, 제2 부화소(32G)가 갖는 발광체의 점등량을 증가시킨다. 변환 후의 색상 H의 휘도가 높아지지만, 휘도 조정 처리 스텝(스텝 S13)에 의해, 단색 성분인 적색 성분, 녹색 성분 및 청색 성분의 레벨이 균일하게 떨어지기 때문에, RGBW 신호 처리 스텝(스텝 S14)을 거치면, 제3 입력 신호 SRGBW는, 제1 부화소(32R)가 표시하는 적색 성분(R)의 점등량과, 제2 부화소(32G)가 표시하는 녹색 성분(G)의 점등량이 더 저감된다.

[0051] 또한, 제4 부화소(32W)는, 제1 부화소(32R)가 표시하는 적색 성분(R)의 점등량과, 제2 부화소(32G)가 표시하는 녹색 성분(G)의 점등량, 제3 부화소(32B)가 표시하는 청색 성분(B)의 점등량으로 표현하는 것 보다도 휘도 또는 추가 색 성분(W)을 표시하는 전력 효율이 높아지므로, 전력은 더 저감되게 된다.

[0052] (변형예 2)

[0053] 휘도 조정 처리 스텝을 행하는(스텝 S13) 다른 변형예로서, 예를 들어 도 9에 도시된 룩업 테이블에 의하면, 제1 입력 신호 SRGB1(도 14 참조)은, 색상 H가, 영역 LG100보다 크고, 영역 LB100까지는, 녹색에 가까운(영역 LG100에 근접하도록) 색상 H를 색상 변화량 PGB만큼 어긋나게 하면 소비 전력이 억제된다. 따라서, 도 14에 도시한 바와 같이, 실시 형태 1에 관한 변환 처리부(10)는 제2 색 정보의 색상은, 제1 색 정보의 색상보다도 휘도

가 부족해 버리지만, 전력으로 치환한 경우에 낮은 방향으로 치우쳐 있다. 색상 변화를 알아차리기 어려운 범위로 정의된 범위 내에서 본래의 색의 색상 H를 색상 변화량 PRG 이하만큼만 어긋나게 하여, 제2 부화소(32G)가 갖는 발광체의 점등량을 증가시킨다. 변환 후의 색상 H의 휘도가 높아지지만, 휘도 조정 처리 스텝(스텝 S13)에 의해, 단색 성분인 적색 성분 및 녹색 성분의 레벨이 증가되어 버리지만, RGBW 신호 처리 스텝(스텝 S14)을 거치면, 적색 성분, 녹색 성분 및 청색 성분에 의해 추가 색 성분으로서, 예를 들어 백색(W)으로 치환함으로써 전력으로 치환한 경우에 낮은 방향으로 변환되게 된다. 그 결과, 제3 입력 신호 SRGBW는, 제1 부화소(32R)가 표시하는 적색 성분(R)의 점등량과, 제2 부화소(32G)가 표시하는 녹색 성분(G)의 점등량이 더 저감된다.

[0054] 또한, 제4 부화소(32W)는, 제1 부화소(32R)가 표시하는 적색 성분(R)의 점등량과, 제2 부화소(32G)가 표시하는 녹색 성분(G)의 점등량, 제3 부화소(32B)가 표시하는 청색 성분(B)의 점등량으로 표현하는 것보다도, 휘도 또는 추가 색 성분으로서, 예를 들어 백색(W)을 표시하는 전력 효율이 높아지므로, 전력은 더 저감되게 된다.

[0055] (실시 형태 2)

[0056] 이어서, 표시 장치(100), 변환 처리부(10) 및 제4 부화소 신호 처리부(20)가 실행하는 처리 동작에 대하여 실시 형태 2로서 설명한다. 도 15는 본 실시 형태에 관한 색상과, 채도 변화가 허용되는 범위로서 정의된 소정 범위의 채도 감쇠량의 관계를 나타내는 룩업 테이블을 설명하기 위한 설명도이다. 도 16은 본 실시 형태에 관한 변환 전의 원래의 채도와 채도 변화가 허용되는 범위로서 정의된 소정 범위의 채도 감쇠량의 관계를 나타내는 룩업 테이블을 설명하기 위한 설명도이다. 도 17은 본 실시 형태에 관한 HSV 색 공간에 있어서 채도 감쇠량을 나타내는 개념도이다. 도 18은 실시 형태 2에 관한 색 변환 처리예를 설명하는 모식도이다. 도 19는 비교예에 관한 색 변환 처리예를 설명하는 모식도이다. 도 20은 실시 형태 2에 관한 색 변환 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 또한, 상술한 실시 형태에서 설명한 것과 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고 중복되는 설명은 생략한다.

[0057] 도 20에 도시한 바와 같이, 화상 표시부(30)에 공급하는 입력 신호의 색 변환 방법에 있어서, 변환 처리부(10)는 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소(31)에 표시하기 위한 제1 색 정보를 제1 입력 신호 SRGB1로서 입력한다(스텝 S21). 제1 색 정보는, 필요에 따라 γ 변환되어, RGB 좌표계의 값이 HSV 색 공간의 입력값으로 변환된다.

[0058] 이어서, 도 20에 도시한 바와 같이, 변환 처리부(10)는 도 9의 룩업 테이블 정보에 기초하여, 상술한 스텝 S12와 마찬가지로 색상 변환 스텝을 처리한다(스텝 S22).

[0059] 도 15에 도시한 바와 같이, 채도 변화가 허용되는 범위의 채도 감쇠량은, 색상 H마다 상이하다. 도 15에 도시하는 룩업 테이블은, 색상 H마다의 채도 감쇠량을 종축으로 게인값 QSH가 구해지는 제1 채도 변환 정보이다. 도 15에 도시한 바와 같이, 색상 H가 각도 0° 를 포함하는 영역인 적색 성분 및 각도 240° 를 포함하는 영역인 청색 성분 중 한쪽인 경우, 채도 변화가 허용되는 범위의 채도 감쇠량이 작으므로, 변환 처리부(10)가 변화시키는 채도 감쇠량이 작다.

[0060] 도 16에 도시한 바와 같이, 채도 변화를 허용되는 범위로 정의되는 채도 감쇠량은, 원래의 채도 S마다 상이하다. 도 16에 도시된 룩업 테이블은, 변환 처리부(10)가 변환하기 전의 원래의 채도 S에 대하여, 채도 변화가 인식되는 채도 감쇠량의 하한값의 곡선을 인식 특성 곡선 QMS로서 플롯하고 있다. 그리고, 변환 처리부(10)는 동일한 원래의 채도 S에 대하여, 인식 특성 곡선 QMS보다도 하회하는 범위에서, 근사 곡선 QSS를 제1 채도 변환 정보로서 기억하고 있다. 근사 곡선 QSS는, 예를 들어 색상 H 중, 적색 성분의 원색, 녹색 성분의 원색, 청색 성분의 원색마다의 인식 특성 곡선 QMS 모두를 하회하도록, 예를 들어 원래의 채도 S가 채도 Sa인 경우, 채도 감쇠량이 Sb1이 되고, 원래의 채도 S가 0인 경우, 채도 감쇠량이 Sb2로 되도록 기억되어 있다. 근사 곡선 QSS는, 함수로서 기억되어도 좋고, 룩업 테이블로서 기억되어 있어도 좋다. 또한, 근사 곡선 QSS는, 인식 특성 곡선 QMS보다도 하회하는 범위에서, 순서대로 연산되어도 좋다.

[0061] 이어서, 도 17에 도시한 바와 같이, 변환 처리부(10)는 도 15 및 도 16의 룩업 테이블 정보에 기초하여, 채도 감쇠량 ΔSR, ΔSG, ΔSB 중 어느 하나로 규제 되도록, 채도 감쇠량의 게인값을 연산하고, HSV 색 공간의 입력값인 제1 색 정보에 승산함으로써, 채도 변환 스텝을 처리한다(스텝 S23). 변환 처리부(10)는 예를 들어 도 15 및 도 16의 룩업 테이블끼리 승산한 게인값을 사용한다. 이에 의해, 색상 H마다 보다 정밀도가 높은 게인값을 얻을 수 있다. 또는, 변환 처리부(10)는 예를 들어 도 15 및 도 16의 룩업 테이블끼리 가산한 게인값을 사용한다. 이에 의해, 변환 처리의 연산 부하를 경감시킬 수 있다.

[0062] 도 18 및 도 19에 있어서는, 제1 부화소(32R), 제2 부화소(32G) 및 제3 부화소(32B)가 표시할 수 있는 색 공간

외에, 제1 부화소(32R), 제2 부화소(32G), 제3 부화소(32B) 및 제4 부화소(32W)로 표시할 수 있는 색 공간을 「+W」의 영역으로서 표현하고 있다. 예를 들어, 도 18에 도시한 바와 같이, 제1 색 정보의 제1 입력 신호 SRGB1이, 채도 변환 스텝(스텝 S23)에 의해, 제2 색 정보로 변환한 제2 입력 신호 SRGB2로 변환된 경우, 녹색(G)의 성분이 많아지도록 채도 감쇠량 ΔSG를 연산한다. 이에 의해, 단색 성분인 적색 성분, 녹색 성분 및 청색 성분이 맞추어지는 백색 성분의 양이 증가된다. 그리고, 제4 부화소 신호 처리부(20)는 제1 색, 제2 색, 제3 색 및 제4 색으로 재현되는 HSV 색 공간의 재현값(제3 입력 신호 SRGBW)으로 변환하여 생성하고, 생성된 출력 신호를 화상 표시부(30)에 출력하는 RGBW 신호 처리 스텝(스텝 S25)을 행하는 경우, 제1 부화소(32R)가 표시하는 적색 성분(R)의 점등량과, 제4 부화소(32W)가 표시하는 추가 색 성분(W), 즉 백색의 점등량이 화소(31)의 소비 전력으로 된다.

[0063] 여기서, 도 19에 도시한 바와 같이, 비교예에 관한 색 변환 처리예에서는, 채도 변환 스텝(스텝 S23)을 거치지 않고, RGBW 신호 처리 스텝(스텝 S25)을 처리하고 있으므로, 제1 부화소(32R)가 표시하는 적색 성분(R)의 점등량과, 제3 부화소(32B)가 표시하는 청색 성분(B)의 점등량과, 제4 부화소(32W)가 표시하는 추가 색 성분(W), 즉 백색의 점등량이 화소(31)의 소비 전력으로 된다. 이와 같이, 비교예의 처리에 비하여, 실시 형태 2에 관한 색 변환 방법은, 추가 색 성분(W), 즉 백색의 점등량을 증가시키는 것과, 단색 성분을 저감시키는 것을 양립하여, 화소(31)의 소비 전력을 억제할 수 있다.

[0064] 이어서, 도 20에 도시한 바와 같이, 변환 처리부(10)는 제1 색 정보의 휘도와, 제2 색 정보의 휘도가 변화하지 않도록 채도를 저감시키는 연산을 행하는 휘도 조정 처리 스텝을 행한다(스텝 S24). 예를 들어 변환 처리부(10)는 도 18에 도시한 바와 같이, 상술한 채도 변환 스텝(스텝 S23) 후, 제1 색 정보의 휘도보다도, 제2 색 정보의 휘도가 크게 보이므로, 제1 색 정보의 휘도와, 제2 색 정보의 휘도가 변화하지 않도록 휘도를 조정한다. 또한, 실시 형태 2에 관한 색 변환 방법은, 색상 변환 스텝(스텝 S22) 후에, 채도 변환 스텝(스텝 S23)을 처리하는 예를 설명했지만, 채도 변환 스텝(스텝 S23) 후에 색상 변환 스텝(스텝 S22)을 처리해도 좋다. 실시 형태 2에 관한 색 변환 방법은, 색상 변환 스텝(스텝 S22)과, 채도 변환 스텝(스텝 S23)을 동시 병행으로 처리해도 좋다.

[0065] 도 18에 도시한 바와 같이, 휘도 조정 처리에 의해 단색 성분인 적색 성분, 녹색 성분 및 청색 성분의 레벨이 균일하게 떨어지기 때문에, RGBW 신호 처리 스텝(스텝 S25)을 거치면, 제3 입력 신호 SRGBW는, 제1 부화소(32R)가 표시하는 적색 성분(R)의 점등량과, 제4 부화소(32W)가 표시하는 추가 색 성분(W), 즉 백색의 점등량이 더 저감된다. 또한, 인간에게 있어서, 제1 색 정보와, 제2 색 정보를 비교한 경우, 휘도의 변화가 작으므로, 화상 전체의 열화 인식이 억제된다.

[0066] 이상 설명한 바와 같이, 제4 부화소 신호 처리부(20)는 제2 입력 신호 SRGB2에 있어서의 제2 색 정보에 기초하여, 적색 성분(R), 녹색 성분(G), 청색 성분(B) 및 추가 색 성분으로서 예를 들어 백색(W) 성분으로 변환한 제3 색 정보를 포함하는 제3 입력 신호 SRGBW를, 화상 표시부(30)의 구동을 제어하는 구동 회로(40)로 출력하는 출력 스텝(스텝 S26)을 처리한다.

[0067] 그런데, 변환 처리부(10)는 제1 색 정보를 적색 성분, 녹색 성분, 청색 성분 및 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량이, 제2 색 정보를 적색 성분, 녹색 성분, 청색 성분 및 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량보다도 작은 경우, 제1 색 정보를 제2 색 정보로서 제4 부화소 신호 처리부(20)에 출력한다. 이와 같이, 제1 색 정보를, 채도 변화가 허용되는 범위의 채도 감쇠량으로 채도가 저감된 제2 색 정보로 변환하는 것에는, 제1 색 정보와 동일한 정보를 제2 색 정보로 하는 것도 포함한다. 이에 의해, 채도 변환 스텝(스텝 S23)을 처리함으로써, 오히려 화소(31)의 소비 전력이 증가되어 버릴 가능성을 억제한다.

[0068] 이상 설명한 바와 같이, 변환 처리부(10)는 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보에 따라 채도 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 채도 감쇠량으로 채도가 저감되어, 제2 색 정보로 변환된 제2 입력 신호를 출력한다. 이로 인해, 표시 장치(100)는 채도 변화를 알아차리기 어려운 범위로 정의된 소정 범위에서 본래의 색 채도(원래의 채도 S)를 감쇠하고, 제4 부화소의 점등량이 증가되도록 한다. 제1 부화소(32R)와, 제2 부화소(32G)와, 제3 부화소(32B)와, 제4 부화소(32W)가 갖는 발광체의 점등량의 총량이 작아지도록 채도 변화를 알아차리기 어려운 범위로 정의된 소정 범위에서 본래의 색 채도(원래의 채도 S)를 감쇠하고 있으므로, 소비 전력을 억제할 수 있다. 그 결과, 제1 부화소(32R), 제2 부화소(32G) 및 제3 부화소(32B) 중 미점등의 부화소(32)가 증가되면, 소비 전력을 더 억제할 수 있다.

[0069] 화상 표시부(30)는 제1 색 정보의 휘도와, 제2 색 정보의 휘도가 변화하지 않도록 원래의 채도 S가 감쇠하고 있으므로, 인간이 화상 열화를 인식하기 어렵다. 그 결과, 표시 장치(100)는, 전체적으로도 화질의 저하(열화)를

억제하면서 소비 전력을 억제할 수 있다.

[0070] 또한, 변환 처리부(10)는 제1 색 정보의 색상에 따라 채도 감쇠량을 상이하게 하도록 채도를 저감시킨다. 이에 의해, 인간이 색의 차이를 식별하기 쉬운 색상 영역에서의 채도의 감쇠량은 작으므로, 인간이 화상 열화를 인식하기 어렵다. 그 결과, 표시 장치(100)는, 전체적으로도 화질의 저하(열화)를 억제하면서 소비 전력을 억제할 수 있다.

[0071] 또한, 변환 처리부(10)는 제1 색 정보의 채도가 낮을수록, 채도 감쇠량을 크게 하여 채도를 저감시키는 연산을 행한다. 이에 의해, 인간이 식별하기 어려운 저채도의 감쇠량은 크므로, 채도 변환 스텝(스텝 S23) 후의 전력 삭감 효과를 기대할 수 있다. 그 결과, 표시 장치(100)는, 전체적으로도 화질의 저하(열화)를 억제하면서 소비 전력을 억제할 수 있다. 또한, 원색에 가까울수록 채도의 감쇠량은, 작아지므로, 인간이 식별하기 어렵다.

[0072] 본 실시 형태에 의해, 자발광체를 점등하는 화상 표시부에 있어서, 소비 전력을 억제할 수 있는 표시 장치, 색 변환 방법을 제공할 수 있다. 본 실시 형태의 표시 장치, 이 표시 장치를 사용한 전자 기기 및 색 변환 방법은, 채도 변화를 알아차리기 어려운 범위로 정의되는 범위 내에서 본래의 색 갖는 색상 및 채도에 따라 채도를 감쇠하고, 제4 부화소의 점등량이 증가되도록 하기 때문에, 소비 전력을 억제할 수 있다.

[0073] (변형예 1)

[0074] 도 21은 실시 형태 2의 변형예 1에 관한 색 변환 처리예를 XYZ 표색계의 xy 색도 범위상에서 설명하기 위한 설명도이다. 실시 형태 2에서는, 상술한 바와 같이 변환 처리는 입력 신호(예를 들어 RGB)를 HSV 공간으로 변환한 처리에 대하여 예시하며 설명하고 있지만, 도 21에 도시한 바와 같이 XYZ 표색계의 xy 색도 범위상에서 설명할 수도 있다. 도 21에 도시된 XYZ 표색계의 xy 색도 범위에는, 화상 표시부(30)의 기준색 영역과, 화상 표시부(30)의 백색을 나타내는 백색점 WP가 나타나 있다.

[0075] 도 20에 도시된 화상 표시부(30)에 공급하는 입력 신호의 색 변환 방법에 있어서, 변환 처리부(10)는 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보를 제1 입력 신호 SRGB1로서 입력한다(스텝 S21). 제1 색 정보는, 예를 들어 도 21에 도시된 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31이다.

[0076] 이어서, 도 20에 도시한 바와 같이, 변환 처리부(10)는 도 9의 룩업 테이블 정보에 기초하여, 상술한 스텝 S12와 마찬가지로, 색상 변환 스텝을 처리한다(스텝 S22).

[0077] 변환 처리부(10)는 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31 각각에 따라 채도 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 룩업 테이블의 정보에 기초하여, 채도 감쇠량 ΔSR1, ΔSG1, ΔSB1로 규제되는 소정 범위 내에서, 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31 각각으로부터 특정되는 변환 목표로서의 백색점 WP로의 방위 및 거리의 변환 정보 AR1, 변환 정보 AR2 또는 변환 정보 AR3을 연산한다.

[0078] 룩업 테이블은, 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31 등에 예시되는 각각 표시색 좌표에 따라 상이하고, 화상 표시부(30)의 기준색 영역과, 화상 표시부(30)의 백색점 WP에 따라서도 상이하다. 예를 들어, 화상 표시부(30)는 제1 부화소(32R)와, 제2 부화소(32G)와, 제3 부화소(32B)와, 제4 부화소(32W)가 전체에서 차지하는 각각의 비율, 각 부화소의 발색 등에 의해 영향을 받기 때문이다.

[0079] 변환 처리부(10)는 변환 정보 AR1, 변환 정보 AR2 또는 변환 정보 AR3에 기초하여, 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31 각각을, 제2 색 정보로서 색 정보 P12, 색 정보 P22 또는 색 정보 P32로, 채도 변환하는 채도 변환 스텝(스텝 S23)을 행한다. 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31은, 제2 색 정보로서의 색 정보 P12, 색 정보 P22 또는 색 정보 P32와 비교하여 유채색이며, 색 정보 P12, 색 정보 P22 또는 색 정보 P32로 변환됨으로써, 무채색에 가깝게 변환된다.

[0080] 이어서, 도 20에 도시한 바와 같이, 변환 처리부(10)는 제1 색 정보의 휘도와, 제2 색 정보의 휘도가 변화하지 않도록 채도를 저감시키는 연산을 행하는 휘도 조정 처리 스텝을 행한다(스텝 S24). 휘도 조정 처리 스텝(스텝 S24)에 의해, 단색 성분인 적색 성분, 녹색 성분 및 청색 성분의 레벨이 균일하게 떨어지기 때문에, RGBW 신호 처리 스텝(스텝 S25)을 거치면, 제3 입력 신호 SRGBW는, 제1 부화소(32R)가 표시하는 적색 성분(R)의 점등량과, 제4 부화소(32W)가 표시하는 추가 색 성분, 예를 들어 백색(W)색의 점등량이 더 저감된다.

[0081] 그리고, 제4 부화소 신호 처리부(20)는 제2 입력 신호 SRGB2에 있어서의 제2 색 정보에 기초하여, 적색 성분(R), 녹색 성분(G), 청색 성분(B) 및 추가 색 성분으로서 예를 들어 백색(W) 성분으로 변환한 제3 색 정보를 포함하는 제3 입력 신호 SRGBW를, 화상 표시부(30)의 구동을 제어하는 구동 회로(40)에 출력하는 출력 스텝(스텝

S26)을 처리한다.

[0082] 또한, 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31 각각으로부터 특정되는 변환 목표는, 백색점 WP에 한정되지 않는다. 도 22는, 실시 형태 2의 변형예 1에 관한 색 변환 처리예의 다른 예를 XYZ 표색계의 xy 색도 범위상에서 설명하기 위한 설명도이다. 제4 부화소(32W)가 점등하여 표현되는 목표 백색점 WPT가 화상 표시부(30)의 백색을 나타내는 백색점 WP와 상이한 경우, 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31 각각으로부터 특정되는 변환 목표는, 목표 백색점 WPT로 하는 편이 제4 부화소(32W)의 발광 효율이 더 높은 경우가 있다. 이 경우, 변환 처리부(10)는 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31 각각에 따라 채도 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 룩업 테이블의 정보에 기초하여, 채도 감쇠량 ΔSR2, ΔSG2, ΔSB2로 규제되는 소정 범위 내에서, 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31 각각으로부터 특정되는 변환 목표로서의 목표 백색점 WPT로의 방위 및 거리의 변환 정보 AR11, 변환 정보 AR21 또는 변환 정보 AR31을 연산한다. 변환 처리부(10)는 변환 정보 AR11, 변환 정보 AR21 또는 변환 정보 AR31에 기초하여, 색 정보 P11, 색 정보 P21 또는 색 정보 P31 각각을, 제2 색 정보로서 색 정보 P13, 색 정보 P23 또는 색 정보 P33으로, 채도 변환하는 채도 변환 스텝(스텝 S23)을 행한다. 이어서, 도 20에 도시한 바와 같이, 변환 처리부(10)는 제1 색 정보의 휘도와, 제2 색 정보의 휘도가 변화하지 않도록 채도를 저감시키는 연산을 행하는 휘도 조정 처리 스텝을 행한다(스텝 S24). 휘도 조정 처리 스텝(스텝 S24)에 의해, 단색 성분인 적색 성분, 녹색 성분 및 청색 성분의 레벨이 균일하게 떨어지기 때문에, RGBW 신호 처리 스텝(스텝 S25)을 거치면, 제3 입력 신호 SRGBW는, 제1 부화소(32R)가 표시하는 적색 성분(R)의 점등량과, 제4 부화소(32W)가 표시하는 추가 색 성분으로서 예를 들어 백색(W)의 점등량이 더 저감된다.

[0083] 그리고, 제4 부화소 신호 처리부(20)는 제2 입력 신호 SRGB2에 있어서의 제2 색 정보에 기초하여, 적색 성분(R), 녹색 성분(G), 청색 성분(B) 및 추가 색 성분으로서 예를 들어 백색(W) 성분으로 변환한 제3 색 정보를 포함하는 제3 입력 신호 SRGBW를, 화상 표시부(30)의 구동을 제어하는 구동 회로(40)에 출력하는 출력 스텝(스텝 S26)을 처리한다.

[0084] 여기서, 제1 색 정보로서 색 정보가 백색점 WP와 목표 백색점 WPT 사이에 있는 경우, 제1 색 정보를 적색 성분, 녹색 성분, 청색 성분 및 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량이, 제2 색 정보를 적색 성분, 녹색 성분, 청색 성분 및 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량 또는 전력으로 환산한 값보다도 작아지는 경우가 있다. 혹은, 제1 색 정보로서 색 정보가 제2 색 정보로 하여, 색상 및 채도 중 적어도 1개가 상이한 색 좌표로 변경되는 경우, 제1 색 정보를 적색 성분, 녹색 성분, 청색 성분 및 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량이, 제2 색 정보를 적색 성분, 녹색 성분, 청색 성분 및 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량 또는 전력으로 환산한 값보다도 작아지는 경우가 있다. 변환 처리부(10)는 제1 색 정보를 적색 성분, 녹색 성분, 청색 성분 및 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량이, 제2 색 정보를 적색 성분, 녹색 성분, 청색 성분 및 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량 또는 전력으로 환산한 값보다도 작아지는 경우, 제1 색 정보를 제2 색 정보로서 제4 부화소 신호 처리부(20)에 출력한다. 이와 같이, 제1 색 정보를, 채도 변화가 허용되는 범위의 채도 감쇠량으로 채도가 저감된 제2 색 정보로 변환하는 것에는, 제1 색 정보와 동일한 정보를 제2 색 정보로 하는 것도 포함한다. 이에 의해, 채도 변환 스텝(스텝 S23)을 처리함으로써, 오히려 화소(31)의 소비 전력이 증가되어 버릴 가능성을 억제한다.

[0085] 또한, 목표 백색점 WPT는, 제4 부화소(32W)가 점등하여 표현되는 색에 한정되지 않는다. 목표 백색점 WPT는, 제1 부화소(32R), 제2 부화소(32G), 제3 부화소(32B) 및 제4 부화소(32W)를 전점등한 경우에 표현되는 색이어도 좋고, 제1 부화소(32R), 제2 부화소(32G), 제3 부화소(32B)를 전점등한 경우에 표현되는 색이어도 좋다.

[0086] (실시 형태 3)

[0087] 도 23은 실시 형태 3에 관한 색 변환 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 또한, 상술한 실시 형태에서 설명한 것과 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고 중복되는 설명은 생략한다.

[0088] 화상 전체의 색상의 치우침이 있는 화상 등이 입력 영상 신호로서 입력되는 경우, 상술한 실시 형태 1 및 실시 형태 2에 관한 화상 표시부에 공급하는 입력 신호의 색 변환 방법에 의하면, 예를 들어 녹색 성분의 색상이 지나치게 증가하면, 전체적인 화질 열화를 발생할 가능성이 있다.

[0089] 따라서, 도 23에 도시한 바와 같이, 실시 형태 3에 관한 화상 표시부에 공급하는 입력 신호의 색 변환 방법에 있어서, 변환 처리부(10)는 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보를 제1 입력 신호 SRGB1로서 입력한다(스텝 S41). 제1 색 정보는, 필요에 따라 γ 변환되어, RGB 좌표계의 값이

HSV 색 공간의 입력값으로 변환된다.

[0090] 이어서, 변환 처리부(10)는 화상 해석 스텝 S42에 있어서, 입력 영상 신호의 화상 해석을 행한다. 또는, 변환 처리부(10)는 화상 해석 스텝 S42에 있어서, 다른 처리로 연산한 입력 영상 신호의 화상 해석 정보를 입수한다. 입력 영상 신호의 화상 해석의 결과, 화상 전체의 색상의 치우침이 있고, 치우침이 소정의 임계값을 초과하지 않는 경우(스텝 S43, "아니오"), 변환 처리부(10)는 처리를 스텝 S45로 진행시킨다. 스텝 S45부터 스텝 S48의 처리는, 실시 형태 1의 스텝 S12부터 스텝 S15의 처리와 동일하므로 설명을 생략한다.

[0091] 입력 영상 신호의 화상 해석의 결과, 화상 전체의 색상의 치우침이 있고, 치우침이 소정의 임계값을 초과하는 경우(스텝 S43, "예"), 변환 처리부(10)는 처리를 스텝 S44로 진행시킨다.

[0092] 변환 처리부(10)는 화상 전체의 색상 평균 색도의 무게 중심을 구한다. 그리고, 변환 처리부(10)는 평균 색도의 무게 중심의 어긋남량에 기초하여 색상 변환 시의 보정량을 연산하고, 기억한다(스텝 S44). 이어서, 도 23에 도시한 바와 같이, 변환 처리부(10)는 도 9의 룩업 테이블 정보에 기초하는 색 변환량을 스텝 S44에서 구한 보정량으로 감한, 색상 변환량의 게인값을 연산하고, HSV 색 공간의 입력값인 제1 색 정보에 승산함으로써, 색상 변환 스텝을 처리한다(스텝 S45).

[0093] 이상 설명한 바와 같이, 실시 형태 3에 관한, 변환 처리부(10)는 입력 영상 신호를 화상 해석하여 전체 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보에 색상의 치우침이 있는 경우, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보에 색상의 치우침의 무게 중심에 기초하는 보정량을 더하고 나서 제2 색 정보로 변환한다. 이에 의해, 화상 전체의 색상의 치우침이 있는 경우에는, 색상 변화량은 작아져, 인간은 화상의 열화를 인식하기 어려워진다.

[0094] 본 실시 형태에 의해, 자발광체를 점등하는 화상 표시부에 있어서, 소비 전력을 억제할 수 있는 표시 장치, 색 변환 방법을 제공할 수 있다.

[0095] <적용예>

[0096] 이어서, 도 24 내지 도 32를 참조하여, 실시 형태 1 내지 3 및 이들의 변형예에서 설명한 표시 장치(100)의 적용예에 대하여 설명한다. 이하, 실시 형태 1 내지 3 및 이들의 변형예를 본 실시 형태로서 설명한다. 도 24 내지 도 32는, 본 실시 형태에 관한 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 일례를 나타내는 도면이다. 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)는, 휴대 전화, 스마트폰 등의 휴대 단말 장치, 텔레비전 장치, 디지털 카메라, 노트북형 퍼스널 컴퓨터, 비디오 카메라, 혹은 차량에 설치되는 미터류 등의 모든 분야의 전자 기기에 적용하는 것이 가능하다. 바꾸어 말하면, 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)는, 외부로부터 입력된 영상 신호 혹은 내부에서 생성한 영상 신호를, 화상 혹은 영상으로서 표시하는 모든 분야의 전자 기기에 적용하는 것이 가능하다. 전자 기기는, 표시 장치(100)에 영상 신호를 공급하고, 표시 장치(100)의 동작을 제어하는 제어 장치를 구비한다.

[0097] (적용예 1)

[0098] 도 24에 도시된 전자 기기는, 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)가 적용되는 텔레비전 장치이다. 이 텔레비전 장치는, 예를 들어 프론트 패널(511) 및 필터 유리(512)를 포함하는 영상 표시 화면부(510)를 갖고 있으며, 이 영상 표시 화면부(510)는 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)이다.

[0099] (적용예 2)

[0100] 도 25 및 도 26에 도시된 전자 기기는, 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)가 적용되는 디지털 카메라이다. 이 디지털 카메라는, 예를 들어 플래시용 발광부(521), 표시부(522), 메뉴 스위치(523) 및 셔터 버튼(524)을 갖고 있으며, 그 표시부(522)는 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)이다. 도 25에 도시한 바와 같이, 이 디지털 카메라는, 렌즈 커버(525)를 갖고 있으며, 렌즈 커버(525)를 슬라이드시킴으로써 촬영 렌즈가 나타난다. 디지털 카메라는, 그 촬영 렌즈로부터 입사하는 광을 촬영함으로써, 디지털 사진을 촬영할 수 있다.

[0101] (적용예 3)

[0102] 도 27에 도시된 전자 기기는, 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)가 적용되는 비디오 카메라의 외관을 나타내는 것이다. 이 비디오 카메라는, 예를 들어 본체부(531), 이 본체부(531)의 전방측면에 설치된 피사체 촬영용 렌즈(532), 촬영 시의 스타트/스톱 스위치(533) 및 표시부(534)를 갖고 있다. 그리고, 표시부(534)는 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)이다.

[0103] (적용예 4)

[0104] 도 28에 도시된 전자 기기는, 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)가 적용되는 노트북형 퍼스널 컴퓨터이다. 이 노트북형 퍼스널 컴퓨터는, 예를 들어 본체(541), 문자 등의 입력 조작을 위한 키보드(542) 및 화상을 표시하는 표시부(543)를 갖고 있으며, 표시부(543)는 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)이다.

[0105] (적용예 5)

[0106] 도 29 및 도 30에 도시된 전자 기기는, 표시 장치(100)가 적용되는 휴대 전화기이다. 도 29는 휴대 전화기를 개방한 상태에서의 정면도이다. 도 30은 휴대 전화기를 접은 상태에서의 정면도이다. 당해 휴대 전화기는, 예를 들어 상측 하우징(551)과 하측 하우징(552)을 연결부(힌지부)(553)로 연결한 것이며, 디스플레이(554), 서브 디스플레이(555), 픽처 라이트(556) 및 카메라(557)를 갖고 있다. 당해 디스플레이(554)는 표시 장치(100)가 설치되어 있다. 이로 인해, 당해 휴대 전화기의 디스플레이(554)는 화상을 표시하는 기능 이외에, 터치 동작을 검출하는 기능을 가져도 좋다.

[0107] (적용예 6)

[0108] 도 31에 도시된 전자 기기는, 휴대형 컴퓨터, 다기능의 휴대 전화, 음성 통화 가능한 휴대 컴퓨터 또는 통신 가능한 휴대 컴퓨터로서 동작하고, 소위 스마트폰, 태블릿 단말기라고도 불리는 정보 휴대 단말기이다. 이 정보 휴대 단말기는, 예를 들어 하우징(561)의 표면에 표시부(562)를 갖고 있다. 이 표시부(562)는 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)이다.

[0109] (적용예 7)

[0110] 도 32에 도시된 전자 기기는, 차량에 탑재되는 미터 유닛이다. 도 32에 도시된 미터 유닛(전자 기기)(570)은 연료계, 수온계, 스피드 미터, 타코미터 등 복수의 상술한 본 실시 형태에 관한 표시 장치(100)를 표시 장치(571)로서 구비하고 있다. 그리고, 복수의 표시 장치(571)는 모두 1매의 외장 패널(572)에 덮여 있다.

[0111] 도 32에 도시된 표시 장치(571) 각각은, 표시 수단으로서의 패널(573) 및 아날로그 표시 수단으로서의 무브먼트 기구를 서로 조합한 구성으로 되어 있다. 당해 무브먼트 기구는, 구동 수단으로서의 모터와, 모터에 의해 회전되는 지침(574)을 갖고 있다. 그리고, 도 32에 도시한 바와 같이, 표시 장치(571)에서는, 패널(573)의 표시면에 눈금 표시, 경고 표시 등을 표시할 수 있음과 함께, 무브먼트 기구의 지침(574)이 패널(573)의 표시면측에 있어서 회전하는 것이 가능하게 되어 있다.

[0112] 또한 도 32에서는, 1매의 외장 패널(572)에 복수의 표시 장치(571)를 설치한 구성으로 했지만, 이것에 한정되지 않는다. 외장 패널(572)에 의해 둘러싸인 영역에 1개의 표시 장치(571)를 설치하고, 당해 표시 장치에 연료계, 수온계, 스피드 미터, 타코미터 등을 표시시켜도 좋다.

[0113] 본 적용예에 의해, 자발광체를 점등하는 화상 표시부에 있어서, 소비 전력을 억제할 수 있는 색 변환 방법을 제공할 수 있다.

[0114] 이상, 실시 형태에 대하여 설명했지만, 상술한 내용에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 또한, 상술한 본 발명의 구성 요소에는, 당업자가 용이하게 상정할 수 있는 것, 실질적으로 동일하나, 소위 균등한 범위의 것이 포함된다. 또한, 상술한 구성 요소는 적절히 조합하는 것이 가능하다. 또한, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 구성 요소의 다양한 생략, 치환 및 변경을 행할 수 있다.

[0115] 또한, 본 형태는, 이하의 구성을 취할 수 있다.

[0116] (1)

[0117] 적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와,

[0118] 녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와,

[0119] 청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부와,

[0120] 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 변환 처리부를 포함하는, 표시 장치.

[0121] (2)

[0122] 상기 (1)에 있어서, 상기 화상 표시부는, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소와는 상이한 추

가 색 성분을 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소로 표현하는 것보다도 휘도 또는 상기 추가 색 성분을 표시하는 전력 효율이 높고, 상기 추가 색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하는 제4 부화소를 더 포함하고,

[0123] 상기 제2 입력 신호에 있어서의 제2 색 정보에 기초하여, 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 제3 색 정보를 포함하는 제3 입력 신호를, 상기 화상 표시부의 구동을 제어하는 구동 회로로 출력하는 제4 부화소 신호 처리부를 포함하는, 표시 장치.

[0124] (3)

[0125] (1) 또는 (2)에 있어서, 상기 제2 색 정보의 색상은, 상기 제1 색 정보의 색상보다도 휘도가 높은 색 방향 또는 전력으로 치환한 경우에 낮은 방향으로 치우쳐 있는, 표시 장치.

[0126] (4)

[0127] (3)에 있어서, 상기 변환 처리부는, 상기 제1 색 정보의 휘도와, 상기 제2 색 정보의 휘도가 변화하지 않도록 색상을 변화하는 연산을 행하는, 표시 장치.

[0128] (5)

[0129] (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제2 색 정보의 색상은, 상기 제1 색 정보의 색상보다도 백색 성분이 많은 색 방향으로 치우쳐 있는, 표시 장치.

[0130] (6)

[0131] (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제2 색 정보의 색상은, 상기 제1 색 정보의 색상보다도, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소의 자발광체의 점등수가 저감되는 방향측으로 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소 중 적어도 1개의 자발광체의 점등량이 저감되도록 변환되어 있는, 표시 장치.

[0132] (7)

[0133] (6)에 있어서, 상기 제2 색 정보의 색상은, 상기 제1 색 정보의 색상보다도, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소의 자발광체의 점등량을 가산한 총량이 저감되는 방향으로 치우쳐 있는, 표시 장치.

[0134] (8)

[0135] (2) 또는 (3)에 있어서, 상기 변환 처리부는, 상기 제1 색 정보를 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량이, 상기 제2 색 정보를 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분 및 상기 추가 색 성분으로 변환한 경우의 자발광체의 점등량의 총량보다도 작은 경우, 상기 제1 색 정보를 상기 제2 색 정보로서 상기 제4 부화소 신호 처리부에 출력하는, 표시 장치.

[0136] (9)

[0137] (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 있어서, 상기 변환 처리부는, 상기 제2 색 정보의 색상에 따라 채도 감쇠량을 상이하게 하도록 채도를 저감하는 연산을 행하는, 표시 장치.

[0138] (10)

[0139] (1) 내지 (9) 중 어느 하나에 있어서, 상기 입력 영상 신호를 화상 해석하여 전체 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보에 색상의 치우침이 있는 경우, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보에 상기 색상의 치우침의 중심(重心)에 기초하는 보정량을 더하고 나서 상기 제2 색 정보로 변환하는, 표시 장치.

[0140] (11)

[0141] (1) 내지 (10) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소, 상기 제3 부화소 및 상기 제4 부화소를 점등하는 자발광체가 점등하는 색 성분은, 상기 추가 색 성분을 주성분으로 하고, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소 각각은, 상기 추가 색 성분을 상기 적색 성분, 상기 녹색 성분, 상기 청색 성분으로 변환하기 위한 색 변환층을 갖고 있는, 표시 장치.

[0142] (12)

[0143] 적색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제1 부화소와,

[0144] 녹색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제2 부화소와,

[0145] 청색 성분을 자발광체의 점등량에 따라 표시하기 위한 제3 부화소를 포함하는 화소를 복수 갖는 화상 표시부의 구동 회로에 신호를 공급하는 입력 신호 변환 처리 방법으로서,

[0146] 입력 영상 신호에 기초하여 구해지는, 소정의 화소에 표시하기 위한 제1 색 정보가 제1 입력 신호로서 입력되고, 당해 제1 색 정보의 색상을, 색상 변화가 소정 범위로 제한되도록 정의된 범위의 색상 변화량으로 색상을 변화시킨 제2 색 정보의 제2 입력 신호로서 출력하는 색 변환 처리 스텝을 포함하는, 색 변환 방법.

부호의 설명

[0147] 10 변환 처리부

20 제4 부화소 신호 처리부

30 화상 표시부(화상 표시 패널)

31 화소

32 부화소

32R 제1 부화소

32G 제2 부화소

32B 제3 부화소

32W 제4 부화소

40 화상 표시 패널 구동 회로

41 신호 출력 회로

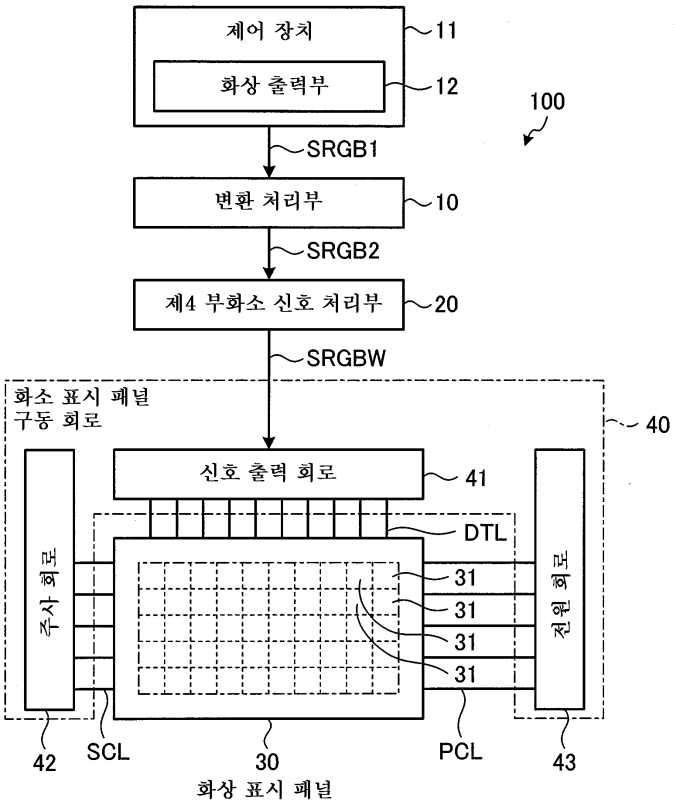
42 주사 회로

43 전원 회로

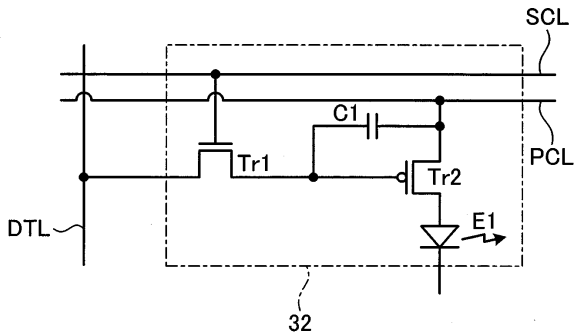
100 표시 장치

도면

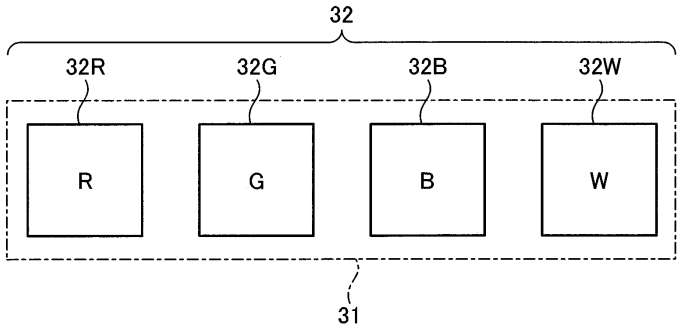
도면1


제어 장치
11
화상 출력부
12
100
SRGB1
변환 처리부
10
SRGB2
제4 부화소 신호 처리부
20
SRGBW
화소 표시 패널
구동 회로
40
신호 출력 회로
41
DTL
주사 회로
31
31
31
31
전원 회로
42
SCL
30
PCL
43
화상 표시 패널

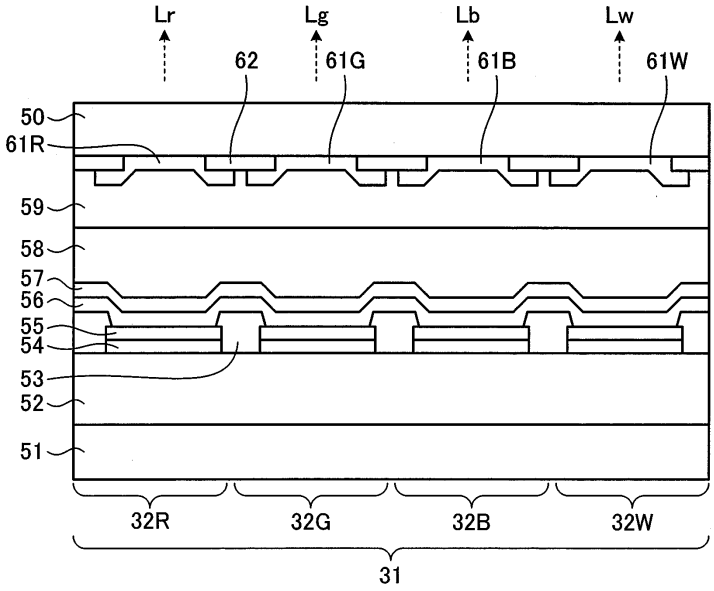
도면2


SCL
C1
Tr1
Tr2
PCL
DTL
E1
32

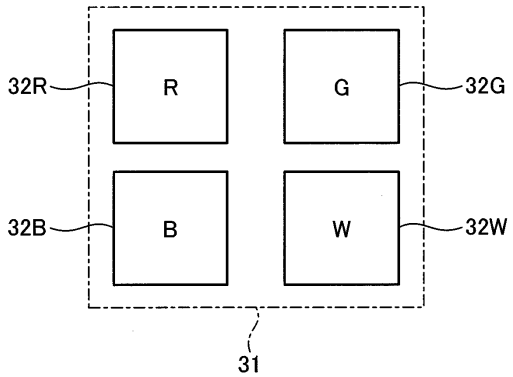
도면3


32
32R
32G
32B
32W
R
G
B
W
31

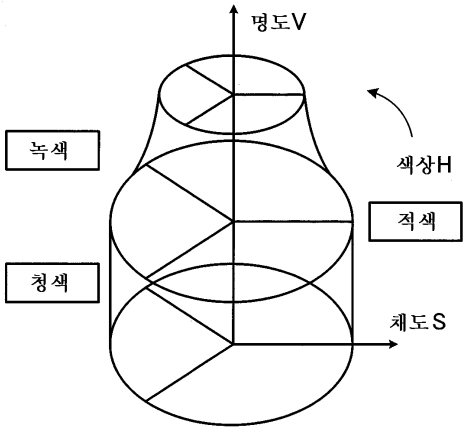
도면4


Lr
Lg
Lb
Lw
62
61G
61B
61W
50
61R
59
58
57
56
55
54
53
52
51
32R
32G
32B
32W
31

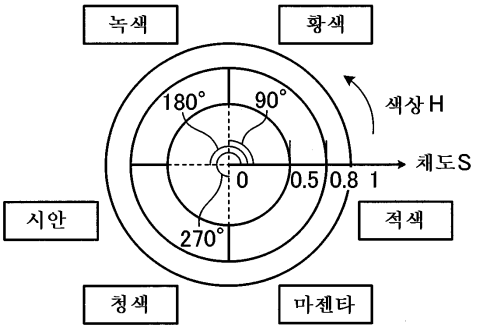
도면5


32R
R
G
32G
32B
B
W
32W
31

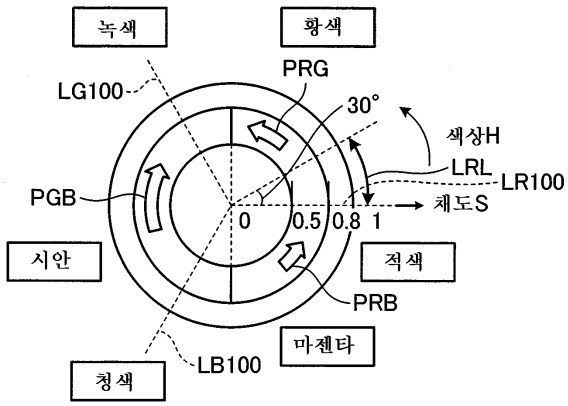
도면6


명도V
녹색
색상H
적색
청색
채도S

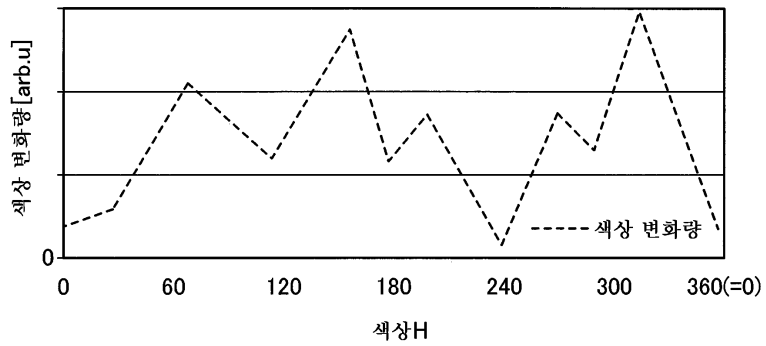
도면7


녹색
황색
180°
90°
색상H
채도S
0
0.5
0.8
1
시안
적색
270°
청색
마젠타

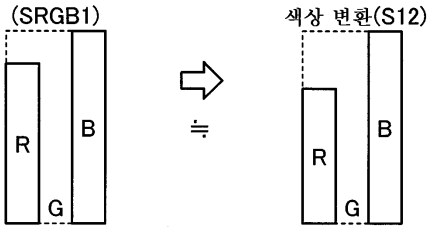
도면8


녹색
황색
PRG
LG100
30°
색상H
LRL
LR100
PGB
채도S
0
0.5
0.8
1
시안
적색
PRB
마젠타
LB100
청색

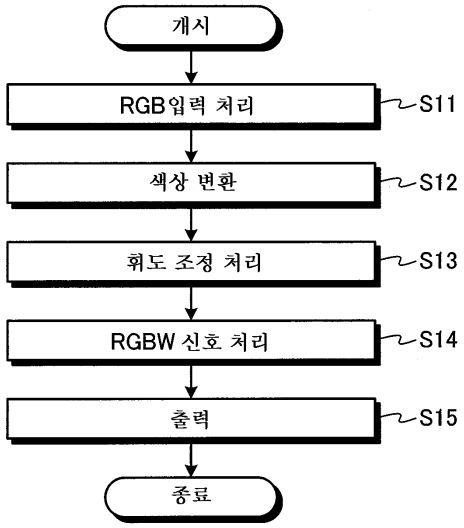
도면9



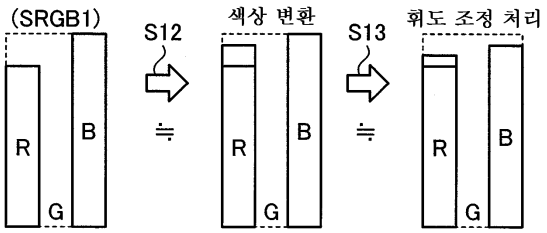
도면10



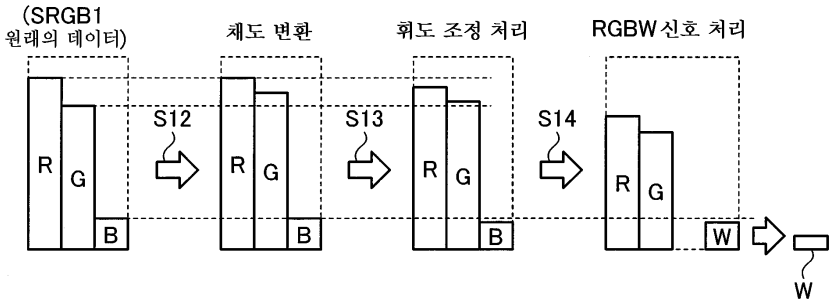
도면11



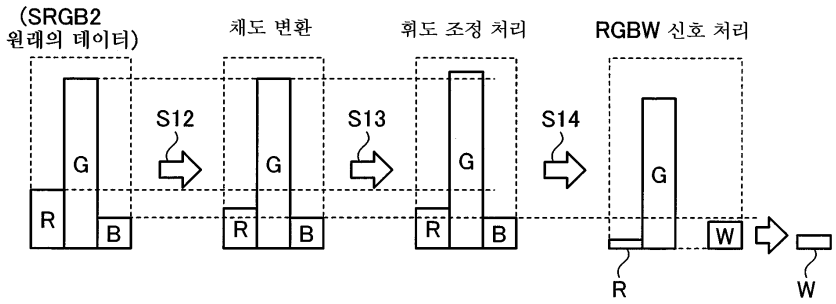
도면12



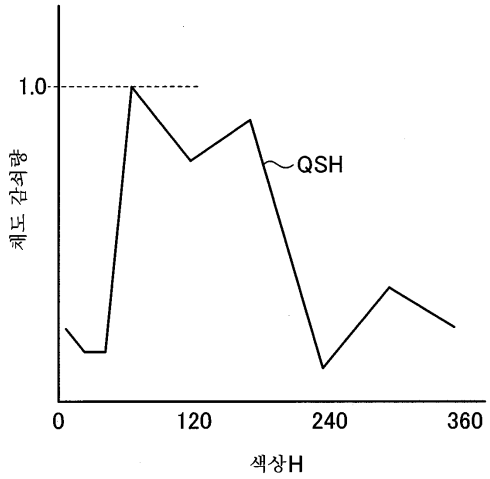
도면13



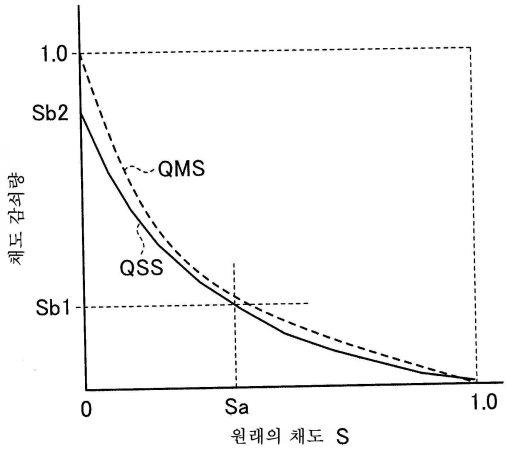
도면14



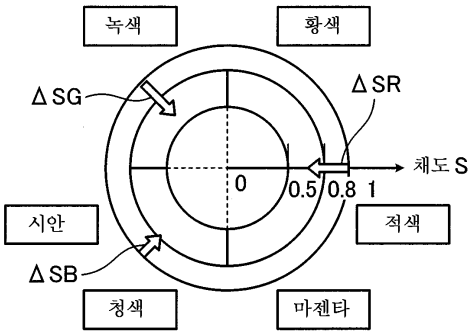
도면15



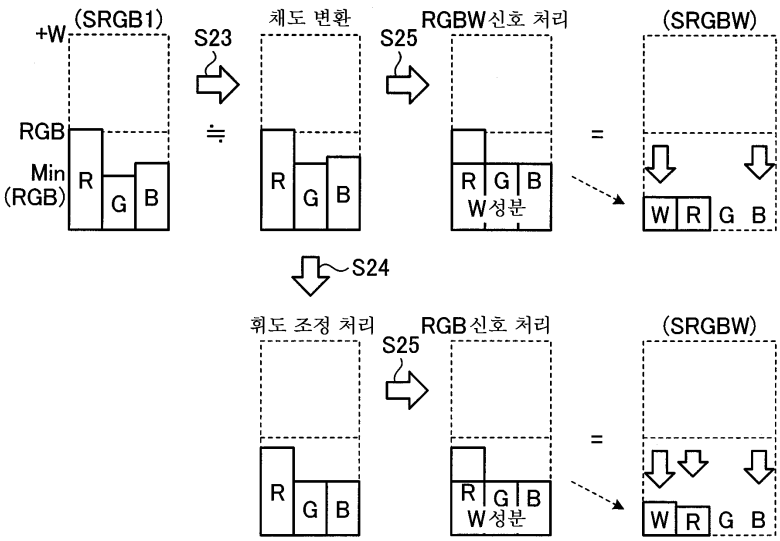
도면16



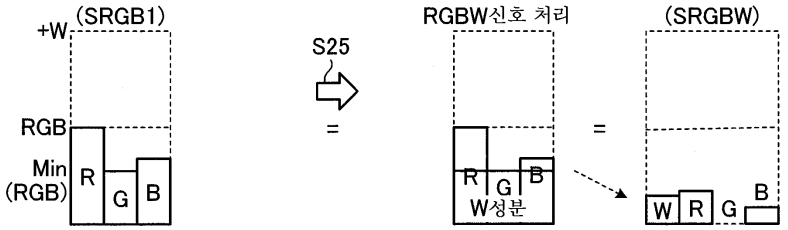
도면17



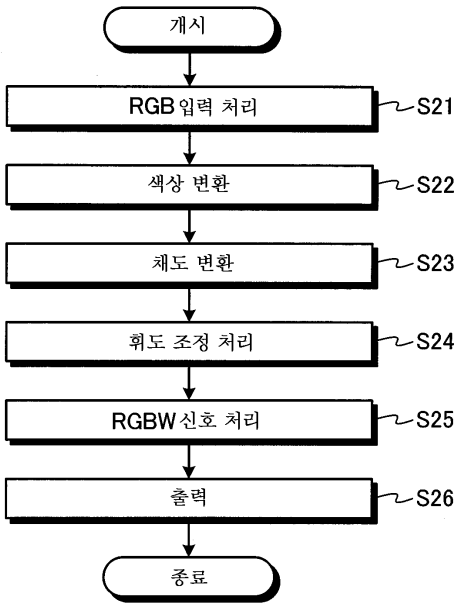
도면18



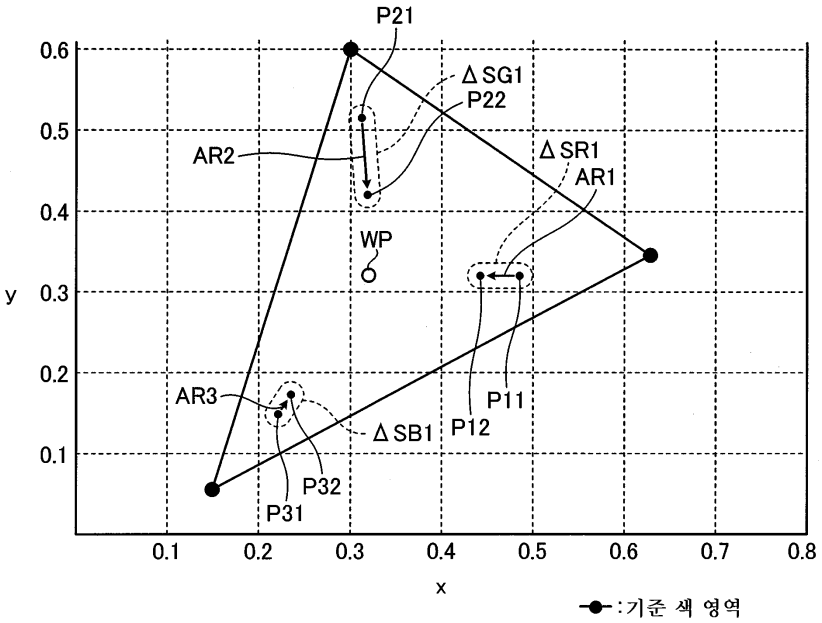
도면19



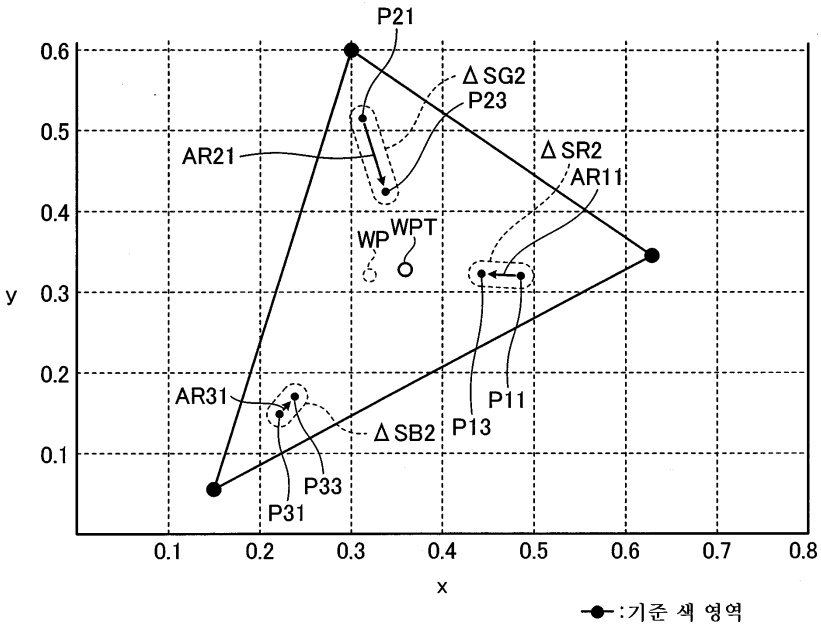
도면20



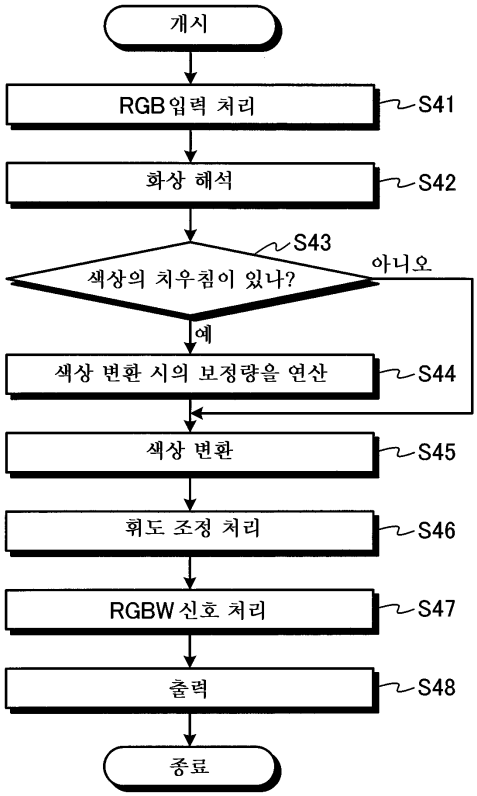
도면21



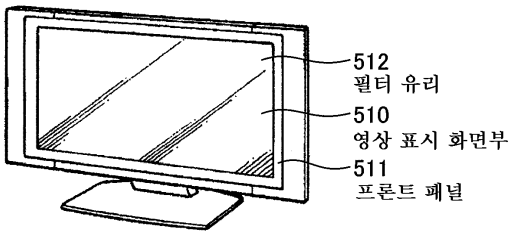
도면22


P21
ΔSG2
P23
AR21
ΔSR2
AR11
WP
WPT
AR31
P11
P13
ΔSB2
P33
P31
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
y
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
x
:기준 색 영역

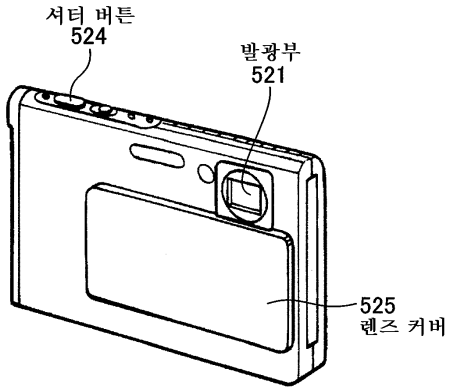
도면23


개시
RGB 입력 처리
S41
화상 해석
S42
S43
색상의 치우침이 있나?
아니오
예
색상 변환 시의 보정량을 연산
S44
색상 변환
S45
휘도 조정 처리
S46
RGBW 신호 처리
S47
출력
S48
종료

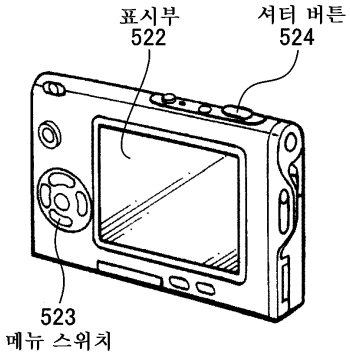
도면24



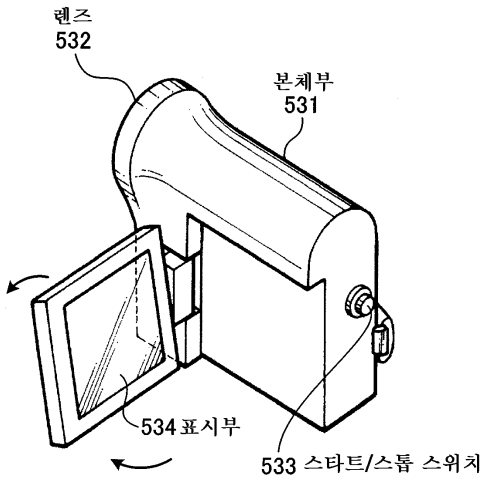
도면25



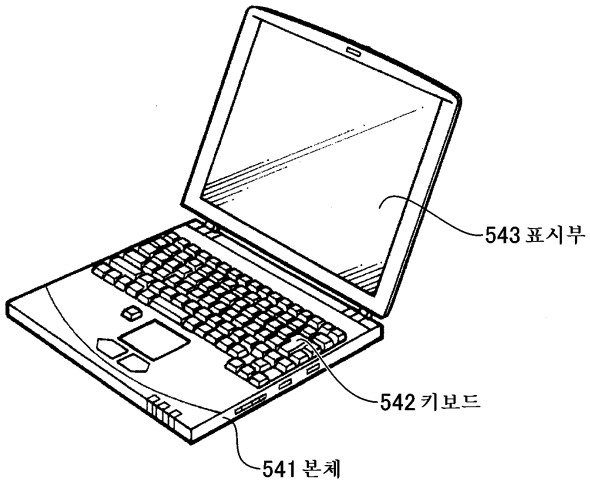
도면26



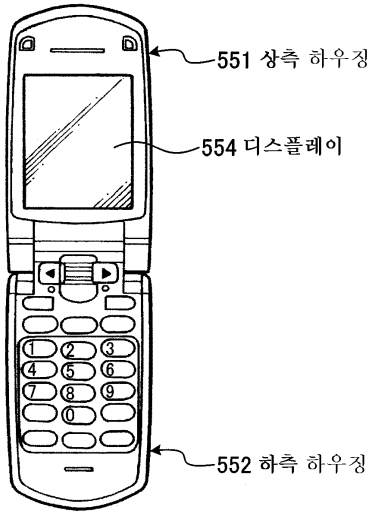
도면27



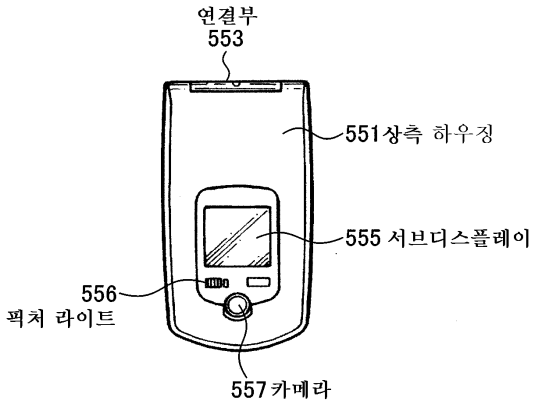
도면28



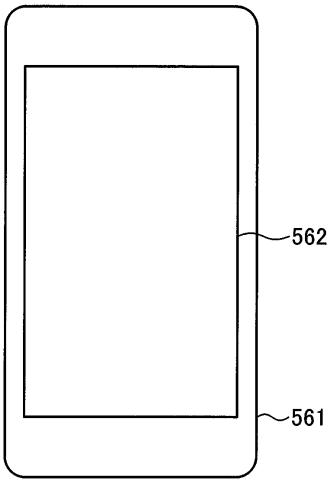
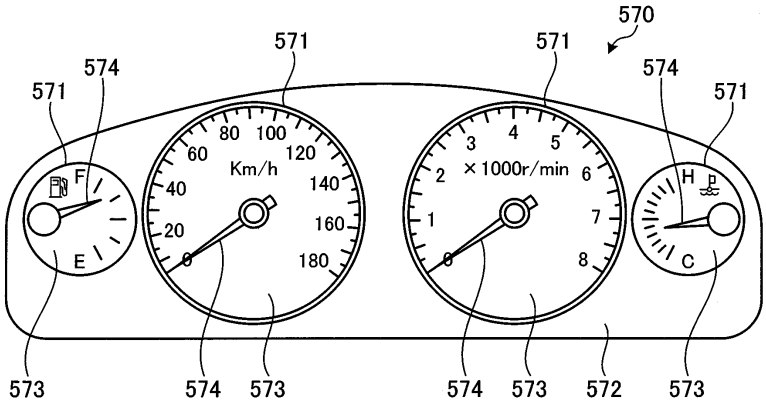
도면29



도면30



도면31



도면32