



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0027105
(43) 공개일자 2010년03월10일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>HO4N 9/64</i> (2006.01) <i>HO4N 1/60</i> (2006.01)
 <i>GO1J 3/52</i> (2006.01) <i>G06T 1/00</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7023933
 (22) 출원일자 2008년07월01일
 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2009년11월17일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2008/061886
 (87) 국제공개번호 WO 2009/005049
 국제공개일자 2009년01월08일</p> <p>(30) 우선권주장
 JP-P-2007-174872 2007년07월03일 일본(JP)
 JP-P-2007-285267 2007년11월01일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
 소니 가부시끼가이샤
 일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1</p> <p>(72) 발명자
 하가 슈이치
 일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼가이샤 내
 나카츠에 타케히로
 일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼가이샤 내
 심푸쿠 요시히데
 일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
 김학수, 문경진</p> |
|--|---|

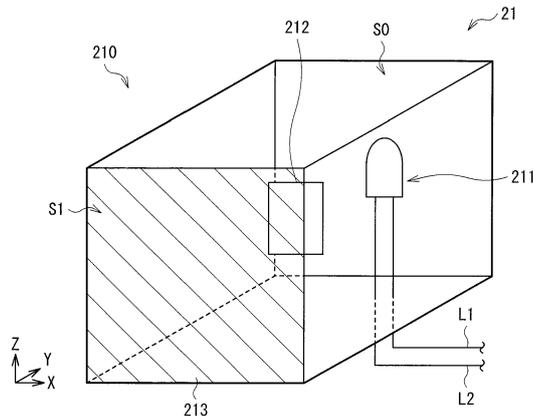
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 색표 장치

(57) 요약

장치 전체의 소비 전력을 종래보다도 저감하면서, 사출하는 색광{色光}의 사출면 내에서의 휘도 편차를 억제하는 것이 가능한 색표{色票} 장치를 제공한다. 각 라이트 박스(21)에, 반사 시트(214) 및 차폐판(212)을 설치한다. 라이트 박스(21) 내의 단색 LED(211)로부터 발해진 색광이 확산되면서, 사출면 S1로부터 사출된다. 이것에 의해, 색광의 사출면 S1 내에서의 휘도 편차가 억제된다. 또, 각 라이트 박스(21)로부터 사출되는 색광의 파장 영역이, 서로 다른 색에 대응하도록 한다. 복수의 색 중의 하나의 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 사출시킬 때에, 대응하는 색광을 발하는 단색 LED(211)만이 점등하기만 하면 된다. 이것에 의해, 장치 전체의 소비 전력이 저감한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 색의 색기준을 나타내기 위한 색표{色票} 장치로서,
 상기 복수의 색에 대응하는 파장 영역의 색광{色光}을 사출{射出}하는 복수의 제1 발광부를 구비하고,
 상기 제1 발광부는,
 사출면을 가지는 인클로저{筐體}와,
 상기 인클로저 내에서 상기 사출면에 대하여 대향 배치되고, 상기 색광을 발하는 단색 광원과,
 상기 인클로저 내에서 상기 사출면 이외의 끝면{端面} 상에 형성된 반사 시트와,
 상기 단색 광원과 상기 사출면 사이에서 사출면에 대하여 대향 배치되고, 상기 단색 광원으로부터 발해진 색광을 차폐하는 차폐판을
 을 가지고,
 각 제1 발광부로부터 사출되는 색광의 파장 영역이, 서로 다른 색에 대응하고 있는 색표 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 각 제1 발광부로부터 사출되는 색광의 상기 사출면 내에서의 휘도 편차가, 5% 이하인 색표 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 인클로저의 상기 사출면 상에, 상기 색광을 확산하는 확산판을 구비한 색표 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 각 제1 발광부로부터 사출되는 색광을 각각의 스펙트럼 폭을 좁히면서 투과시키는 파장 선택 필터를 구비한 색표 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 복수의 색으로서, 적어도 레드(R), 그린(G), 블루(B), 시안(C), 마젠타(M) 및 황색(Y)을 포함하는 색표 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 단색 광원이, 단색 발광 다이오드인 색표 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 동일한 색에 대응하는 파장 영역에서 복수의 휘도 레벨의 계조광{階調光}을 사출하는 복수의 제2 발광부를 더 구비하고,
 상기 제2 발광부는,
 상기 인클로저와,

상기 인클로저 내에서 상기 사출면에 대하여 대향 배치되고, 상기 계조광을 발하는 광원과,

상기 반사 시트와,

상기 광원과 상기 사출면 사이에서 사출면에 대하여 대향 배치되고, 상기 광원으로부터 발해진 계조광을 차폐하는 차폐판과,

상기 광원으로부터 발해진 계조광의 휘도 레벨을 조정하기 위한 휘도 조정 필터

를 가지고,

각 제2 발광부로부터 사출되는 계조광의 휘도 레벨이, 서로 다른 색표 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 휘도 조정 필터의 두께가, 상기 제2 발광부마다 서로 다른 색표 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 휘도 조정 필터가 복수 층의 단위 필터에 의해 구성되고,

상기 단위 필터의 층수가, 상기 제2 발광부마다 서로 다른 색표 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 색 데이터의 보정 처리에 이용되고, 복수의 색의 색기준을 나타내기 위한 색표{色票} 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래부터, 복수의 색의 색기준을 나타내기 위한 색표로서의 전자 색표 장치가 개발되고, 그와 같은 전자 색표 장치를 이용한 색 데이터의 보정 처리가 행해지고 있다. 단, 종래는, 복수의 색을 출력하는 측(표시 장치)의 색재현 범위가 좁았던(예를 들면, IEC(International Electro-technical Commission)에 의해 규정되는 sRGB의 색역{色域} 내에 한정되어 있었던) 것 등에 의해, 그것에 대응해서 전자 색표 장치의 색재현 범위도 좁은 것이었다.

[0003] 그러나, 최근에는 sRGB의 색역을 넘는 색재현 범위의 표시 장치도 개발되고 있기 때문에, 그와 같은 광{廣}색재현 범위의 표시 장치 등에 이용하는 광색재현 범위의 전자 색표 장치의 개발이 요망되고 있다.

[0004] 그래서, 예를 들면 특허 문헌 1, 2에는, 다원색의 발광 다이오드(LED; Light Emitting Diode) 광원을 이용하는 것에 의해, 색재현 범위의 광범위화를 가능하게 한 색표 장치가 제안되어 있다.

[0005] [특허 문헌 1] 일본특허 제3790693호 공보

[0006] [특허 문헌 2] 일본특개(特開) 2003-143417호 공보

발명의 상세한 설명

[0007] 상기 특허 문헌 1, 2에서는, 다원색의 LED 광원으로부터 발{發}해진(emitted) 각 색광{色光}을 광로 내에서 서로 혼합시키고 동시에, 각 색광의 혼합 비율을 변화시키는 것에 의해, 임의의 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 사출{射出; emit}시키도록 하고 있다.

[0008] 그런데, 이와 같이 복수의 LED 광원으로부터의 색광을 혼합시키는 경우, 복수의 LED 광원이 동시에 점등하고 있을 필요가 있기 때문에, 어떤 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 얻으려고 한 경우에, 장치 전체로서의 소비 전력이 증대해 버리게 된다. 또, 상기 구조에서는 발광면이 하나 밖에 없기 때문에, 동시에 복수의 색을 낼 수가 없었다.

- [0009] 또한, 이와 같은 문제와는 별도로, LED 등의 점광원을 이용해서 색표 장치를 구성한 경우, 광원의 지향성 등에 기인해서, 사출면 내에서 휘도 편차{variation} 등이 생겨 버리고 있었다.
- [0010] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 장치 전체의 소비 전력을 종래보다도 저감하면서, 사출하는 색광의 사출면 내에서의 휘도 편차를 억제하는 것이 가능한 색표 장치를 제공하는 것에 있다.
- [0011] 본 발명의 색표 장치는, 복수의 색의 색기준을 나타내기 위한 것으로서, 이들 복수의 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 사출하는 복수의 제1 발광부를 구비한 것이다. 여기서, 각 제1 발광부는, 사출면을 가지는 인클로저{筐體; enclosure}와, 이 인클로저 내에서 사출면에 대하여 대향 배치되고, 상기 색광을 발하는 단색 광원과, 인클로저 내에서 사출면 이외의 끝면{端面} 상에 형성된 반사 시트와, 단색 광원과 사출면 사이에서 사출면에 대하여 대향 배치되고, 단색 광원으로부터 발해진 색광을 차폐하는 차폐판을 가지고 있다. 또, 각 제1 발광부로부터 사출되는 색광의 파장 영역은, 서로 다른 색에 대응하고 있다.
- [0012] 본 발명의 색표 장치에서는, 각 제1 발광부에서, 단색 광원으로부터 발해진 색광은, 차폐판에 의해 반사 및 확산된 후, 사출면 이외의 끝면에서 반사 시트에 의해 반사되고, 사출면으로부터 사출한다. 즉, 차폐판이 설치되어 있지 않은 종래와는 달리, 색광이 확산되면서 사출면으로부터 사출한다. 또, 각 제1 발광부로부터 사출되는 색광의 파장 영역이 서로 다른 색에 대응하고 있기 때문에, 상기 복수의 색 중의 하나의 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 사출시킬 때에, 종래와는 달리, 복수의 단색 광원 중의 대응하는 색광을 발하는 단색 광원만이 점등한다.
- [0013] 본 발명의 색표 장치에서는, 동일한 색에 대응하는 파장 영역에서, 복수의 휘도 레벨의 계조광{階調光}을 사출하는 복수의 제2 발광부를 더 구비하도록 해도 좋다. 여기서, 이 제2 발광부는, 상기 인클로저와, 이 인클로저 내에서 상기 사출면에 대하여 대향 배치되고, 상기 계조광을 발하는 광원과, 상기 반사 시트와, 상기 광원과 사출면 사이에서 사출면에 대하여 대향 배치되고, 광원으로부터 발해진 계조광을 차폐하는 차폐판과, 광원으로부터 발해진 계조광의 휘도 레벨을 조정하기 위한 휘도 조정 필터를 가지고 있다. 또, 각 제2 발광부로부터 사출되는 계조광의 휘도 레벨은, 서로 다르다. 이와 같이 구성한 경우, 각 제2 발광부에서, 광원으로부터 발해진 계조광은, 차폐판에 의해 반사 및 확산된 후, 사출면 이외의 끝면에서 반사 시트에 의해 반사되고, 사출면으로부터 사출한다. 이 때, 휘도 조정 필터에 의해서, 계조광의 휘도 레벨이 조정된다. 또, 각 제2 발광부로부터 사출되는 계조광의 휘도 레벨이 서로 다르기 때문에, 상기 제1 발광부가 복수의 색의 색기준으로서 기능하는데 대하여, 제2 발광부가, 복수의 휘도 레벨의 계조 기준으로서 기능하도록 된다.
- [0014] 본 발명의 색표 장치에 따르면, 각 제1 발광부에 반사 시트 및 차폐판을 설치하도록 했으므로, 종래와는 달리, 제1 발광부 내의 단색 광원으로부터 발해진 색광을 확산시키면서 사출면으로부터 사출시킬 수 있고, 색광의 사출면 내에서의 휘도 편차를 억제할 수 있다. 또, 각 제1 발광부로부터 사출되는 색광의 파장 영역이 서로 다른 색에 대응하도록 했으므로, 복수의 색 중의 하나의 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 사출시킬 때에, 대응하는 색광을 발하는 단색 광원만이 점등하기만 하면 되고, 종래에 비해서 장치 전체의 소비 전력을 저감할 수 있다. 따라서, 장치 전체의 소비 전력을 종래보다도 저감하면서, 사출하는 색광의 사출면 내에서의 휘도 편차를 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0015] 특히, 휘도 조정 필터를 가지는 제2 발광부를 설치함과 동시에, 이 휘도 조정 필터에 의해서 각 제2 발광부로부터 사출되는 계조광의 휘도 레벨을 서로 달리 하도록 한 경우에는, 상기 제1 발광부를 복수의 색의 색기준으로서 기능시킴과 동시에, 제2 발광부를 복수의 휘도 레벨의 계조 기준으로서 기능시킬 수 있다. 따라서, 색재현 특성의 평가에 부가하여, 흑백 계조 특성의 평가에도 적용하는 것이 가능하게 된다.

실시예

- [0035] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 최량의 형태(이하, 간단히 실시형태라고 한다)에 대해서, 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 1 실시형태에 따른 색표 장치(색표 장치(2))를 이용한 색 데이터 보정 시스템(1)의 전체 블록 구성을 도시하는 것이다. 이 색 데이터 보정 시스템(1)은, 색표 장치(2)와, 입력부(11)와, 출력부(12)를 구비하고 있다.
- [0037] 색표 장치(2)는, 복수의 색의 색기준을 나타내기 위한 것이며, 이들 복수의 색에 대응하는 파장 영역의 복수의 색광이 사출되도록 되어 있다. 또한, 이 색표 장치(2)의 상세한 구성에 대해서는, 후술한다.
- [0038] 입력부(11)는, 색표 장치(2)로부터 사출되는 각 색광을 수광해서(색표 장치(2) 내의 발광 부분을 촬상해서) 대

응하는 RGB 데이터 D1을 출력하는 카메라(111)와, 색표 장치(2)로부터 사출되는 각 색광에 대응하는 복수의 색 기준의 R'G'B' 데이터(색표 데이터 D0)를 미리 기억하는 색표 데이터 기억부(112)와, RGB 데이터 D1 및 색표 데이터 D0에 의거해서 소정의 경우에 RGB 데이터 D1의 색 데이터의 보정 처리를 행하고, 보정 처리 후의 데이터(Y'C' 데이터 D2)를 출력하는 영상 신호 처리부(113)를 가지고 있다. 또한, 이 영상 신호 처리부(113)의 상세에 대해서는, 후술한다.

[0039] 출력부(12)는, 색표 데이터 기억부(112)와 마찬가지로 색표 데이터 D0을 미리 기억하는 색표 데이터 기억부(122)와, 영상 신호 처리부(113)로부터 공급되는 Y'C' 데이터 D2에 대해서 소정의 영상 신호 처리를 행하고, 처리 후의 데이터(RGB 데이터 D3)를 출력하는 영상 신호 처리부(123)와, RGB 데이터 D3에 의거해서, 색표 장치(2)의 색기준의 영상 P1을 표시하는 표시 장치(예를 들면, 액정 표시 장치)(124)와, 이 표시 장치(124)에 표시되어 있는 색기준의 영상 P1을 촬상해서(각 색기준에 대응하는 표시광을 수광해서) 대응하는 RGB 데이터 D4를 출력하는 카메라(121)를 가지고 있다. 또, 영상 신호 처리부(123)는, 이 RGB 데이터 D4 및 색표 데이터 D0에 의거해서, 소정의 경우에 Y'C' 데이터 D2로부터 RGB 데이터 D3에의 보정 처리시의 보정 계수를 변경시키는 기능도 가지고 있다. 또한, 이 영상 신호 처리부(123)의 상세에 대해서는, 후술한다.

[0040] 다음에, 도 2~도 6을 참조해서, 본 실시형태의 색표 장치(2)의 상세 구성에 대해서 설명한다. 여기서 도 2의 (a)는, 색표 장치(2)의 정면 구성예를 도시한 것이며, 도 2의 (b)는, 색표 장치(2)의 측면 구성예를 도시한 것이다. 또, 도 5는, 이 색표 장치(2) 내의 발광부(후술하는 라이트 박스(21))의 사시 구성예를 도시한 것이며, 도 6은, 색표 장치(2)의 단면(斷面)(X-Y 단면) 구성예를 도시한 것이다.

[0041] 이 색표 장치(2)에서는, 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, 색기준으로 되는 복수의 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 사출하는 복수(이 경우, 12개)의 라이트 박스(21)가, 매트릭스모양(이 경우, 3행×4열의 매트릭스모양)으로 배열되어 있다. 또, 각 라이트 박스(21) 내에는 각각, 예를 들면 도 2의 (b)에 도시한 라이트 박스(21A~21C)와 같이, 각 색광의 발광원인 단색 LED(211A~211C)가 설치되어 있다. 각 라이트 박스(21A~21C)의 한끝(一端)은, 접속선 L1을 거쳐서 직류 전원(23)의 정극 출력 단자("+")에 접속되고, 각 라이트 박스(21A~21C)의 다른 끝(他端)은, 정전류 다이오드(22A~22C) 및 배선 L2를 거쳐서 직류 전원(23)의 접지("GND")에 접속되어 있다. 이와 같은 구성에 의해, 직류 전원(23)으로부터 공급되는 직류 전압에 의거해서 각 단색 LED(211A~211C)가 점등하고, 각 색광의 사출이 가능하게 되어 있다. 또한, 이 라이트 박스(21)가, 본 발명에서의 「제1 발광부」의 1구체예에 대응한다.

[0042] 각 라이트 박스(21)로부터 사출되는 색광의 파장 영역은, 예를 들면 도 3의 (a)에 도시한 색도도(u'-x' 색도도)나, 도 4에 도시한 발광 스펙트럼 특성으로부터 알 수 있는 바와 같이, 서로 다른 색기준의 색에 대응한 것으로 되어 있다. 또, 도 3의 (a)로부터 알 수 있는 바와 같이, 각 색광의 색도점은, 일부를 제외하고, sRGB 색역 30s의 색역 외에 위치하고 있다. 즉, 예를 들면 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 종래의 색표 장치의 라이트 박스로부터 사출되는 각 색광의 색도점의 위치(모든 색도점이 sRGB 색역 30s의 색역 내에 위치하고 있다)와는 달리, 그의 대부분이 sRGB 색역의 색역 외에 위치하고 있다. 이것에 의해, 색표 장치(2) 전체로서, 종래보다도 사출되는 색광의 색역이 넓어져 있다. 또한, 도 3의 (a), 도 3의 (b)에서, 부호 (30C)로 나타낸 색역은, CIE(Commission Internationale de l'Eclairage) 색역을 나타내고 있다.

[0043] 각 라이트 박스(21)에서는, 예를 들면 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 직사각형모양{矩形狀}(장방형{長方形} 또는 정방형{正方形})의 끝면을 가지는 인클로저(210) 내에, 단색 LED(단색 광원)(211) 및 차폐판(212)이 수용된 구성으로 되어 있다. 단색 LED(211)는, 인클로저(210) 내의 한 끝면(여기서는, 끝면 S0)측에서, 후술하는 사출면 S1에 대향 배치되어 있다. 또, 인클로저(210)의 사출면 S1(각 색광이 사출하는 끝면이며, 끝면 S0과 대향하고 있다) 상에는, 확산판(213)이 한결같이{一樣; 모두} 형성되어 있는 한편, 인클로저(210) 내의 사출면 S1 이외의 끝면 상에는, 반사 시트(214)가 한결같이 형성되어 있다.

[0044] 차폐판(212)은, 단색 LED(211)와 사출면 S1 사이에서, 사출면 S1에 대해서 대향 배치되어 있다. 이 차폐판(212)은, 단색 LED(211)로부터 발해진 색광을 반사 및 확산시키는 것에 의해, 색광의 사출면 S1 방향으로의 진행을 차폐하는 것이며, 예를 들면 백색의 폴리프로필렌(PP) 등의 재료에 의해 구성된다. 또한, 차폐판(212)의 두께는, 100~500 μ m 정도이다.

[0045] 반사 시트(214)는, 차폐판(212)에 의해 반사 및 확산된 색광을 다시 반사시켜서 사출면 S1의 방향으로 인도하기 위한 것이며, 예를 들면 백색 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등의 재료에 의해 구성된다. 또한, 반사 시트(214)의 두께는, 100~500 μ m 정도이다.

- [0046] 확산판(213)은, 사출면 S1에 도달한 색광을 확산해서 사출시키기 위한 것이며, 예를 들면 폴리카보네이트 등의 재료에 의해 구성된다. 이 확산판(213)의 두께는, 3~5mm 정도이다. 이것에 의해, 색광이 확산되어 각 라이트 박스(21)로부터 사출되기 때문에, 균일광으로 된다.
- [0047] 다음에, 이상과 같은 구성의 색 데이터 보정 시스템(1)의 전체 동작(색 데이터 보정 처리)에 대해서 설명한다. 여기서, 도 7은, 입력부(11)에서의 색 데이터 보정 처리를 흐름도로 도시한 것이며, 도 8은, 출력부(12)에서의 색 데이터 보정 처리를 흐름도로 도시한 것이다.
- [0048] 최초로, 입력부(11)에서는, 우선 색표 장치(2)의 각 라이트 박스(21)가 카메라(111)에 의해 촬상(각 라이트 박스(21)로부터 사출되는 색광이 카메라(111)에 의해 수광)되면, 대응하는 RGB 데이터 D1이 카메라(111)로부터 영상 신호 처리부(113)에 공급된다(RGB 데이터 D1이 취득된다)(도 7의 스텝 S101).
- [0049] 다음에, 영상 신호 처리부(113)에서는, 공급된 RGB 데이터 D1이 R'G'B'데이터 D1'(도 1중에 도시하지 않음)로 변환되고(스텝 S102), 이 변환 후의 R'G'B'데이터 D1'가, 색표 데이터 기억부(112)에 기억되어 있는 색표 데이터 D0과 비교된다(스텝 S103). 구체적으로는, R'G'B'데이터 D1'가 색표 데이터 D0과 일치하는지 여부가 판정된다(스텝 S104).
- [0050] R'G'B'데이터 D1'가 색표 데이터 D0과 일치한다고 판정된 경우에는(스텝 S104:Y), 영상 신호 처리부(113)는, R'G'B'데이터 D1'를 그대로 Y'C'데이터 D2로 변환하고(스텝 S105), 변환 후의 Y'C'데이터 D2를 출력부(12)에 공급한다(스텝 S107).
- [0051] 한편, R'G'B'데이터 D1'가 색표 데이터 D0과 일치하지 않는다고 판정된 경우에는(스텝 S104:N), 영상 신호 처리부(113)는, R'G'R'데이터 D1'를, 색표 데이터 D0과 일치하도록 보정을 가하면서 Y'C'데이터 D2로 변환하고(스텝 S106), 변환 후의 Y'C'데이터 D2를 출력부(12)에 공급한다(스텝 S107).
- [0052] 이와 같이 해서 입력부(11)에서는, 카메라(111)에 의해 취득된 각 라이트 박스(21)로부터의 색광의 데이터(색 데이터)가, 미리 기억되어 있는 색표 데이터 D0의 색 데이터와 일치하게 되도록, 색 데이터의 보정 처리가 이루어진다.
- [0053] 한편, 출력부(12)에서는, 우선 영상 신호 처리부(123)가, 입력부(11) 내의 영상 신호 처리부(113)로부터 Y'C'데이터 D2를 취득하면(도 8의 스텝 S201), 영상 신호 처리부(123)는, 이 Y'C'데이터 D2를 R'G'B'데이터 D2'(도 1중에 도시하지 않음)로 변환함(스텝 S202)과 동시에, 또 이 R'G'B'데이터 D2'를 RGB 데이터 D3으로 변환한다(스텝 S203).
- [0054] 다음에, 이와 같은 변환 후의 RGB 데이터 D3은 표시 장치(124)에 공급되고, 이 RGB 데이터 D3에 의거하는 영상(색표 장치(2)의 색기준의 영상 P1)이 표시 장치(124)에 표시된다(스텝 S204). 그리고, 이 영상 P1은 카메라(121)에 의해서 촬상되고(각 색기준에 대응하는 표시광이 카메라(121)에 의해서 수광되고), 대응하는 RGB 데이터 D4가 영상 신호 처리부(123)에 공급된다(RGB 데이터 D4가 취득된다)(스텝 S205).
- [0055] 다음에, 영상 신호 처리부(123)에서는, 공급된 RGB 데이터 D4가 R'G'B'데이터 D4'(도 1중에 도시하지 않음)로 변환되고(스텝 S206), 이 변환 후의 R'G'B'데이터 D4'가, 색표 데이터 기억부(122)에 기억되어 있는 색표 데이터 D0과 비교된다(스텝 S207). 구체적으로는, R'G'B'데이터 D4'가 색표 데이터 D0과 일치하는지 여부가 판정된다(스텝 S208).
- [0056] R'G'B'데이터 D4'가 색표 데이터 D0과 일치한다고 판정된 경우에는(스텝 S208:Y), 영상 신호 처리부(123)는, R'G'B'데이터 D2'로부터 Y'C'데이터 D2로의 변환시의 계수를 보정하지 않도록 하고, 이것에 의해 색 데이터의 보정 처리가 종료로 된다.
- [0057] 한편, R'G'B'데이터 D4'가 색표 데이터 D0과 일치하지 않는다고 판정된 경우에는(스텝 S208:N), 영상 신호 처리부(123)는, R'G'B'데이터 D4'가 색표 데이터 D0과 일치하도록, R'G'B'데이터 D2'로부터 Y'C'데이터 D2로의 변환시의 계수를 보정한다(스텝 S209). 또한, 이 후는 스텝 S203으로 되돌아가고, R'G'B'데이터 D4'가 색표 데이터 D0과 일치하도록 될 때까지, 스텝 S203~스텝 S209의 처리를 반복하게 된다.
- [0058] 이와 같이 해서 출력부(12)에서는, 카메라(121)에 의해 취득된, 표시 장치(124)에 표시중인 색기준의 영상 P1의 색 데이터가, 미리 기억되어 있는 색표 데이터 D0의 색 데이터와 일치하게 되도록, 색 데이터의 보정 처리가 이루어진다.
- [0059] 여기서, 본 실시형태의 색표 장치(2)에서는, 각 라이트 박스(21)로부터 사출되는 색광의 파장 영역이 서로 다른

색에 대응하고 있기 때문에, 색기준으로 되는 복수의 색 중의 하나의 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 사출시킬 때에, 종래와는 달리, 복수의 단색 광원(단색 LED(211))중의 대응하는 색광을 발하는 단색 광원만이 점등한다. 이에 대하여, 복수의 단색 LED로부터 발해진 각 색광이 혼합되는 것에 의해 임의의 색에 대응하는 파장 영역의 색광이 얻어지도록 되어 있는 종래의 색표 장치에서는, 복수의 단색 LED가 동시에 점등하고 있을 필요가 있기 때문에, 색기준으로 되는 복수의 색 중의 하나의 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 얻으려고 한 경우에, 색표 장치 전체로서의 소비 전력이 증대해 버리게 된다.

[0060] 다음에, 도 9 및 도 10을 참조해서, 본 실시형태의 색표 장치(2)의 각 라이트 박스(21)의 작용에 대해서, 비교예(라이트 박스 내에 차폐판이 설치되어 있지 않은 것)와 비교하면서 설명한다. 여기서, 도 9의 (a)는, 비교예에 따른 라이트 박스(102)에서의 색광의 광로를 단면 구성으로 도시한 것이며, 도 9의 (b)는, 본 실시형태의 라이트 박스(21)에서의 색광의 광로를 단면 구성으로 도시한 것이다.

[0061] 도 9의 (a)에 도시한 비교예에 따른 라이트 박스(102)에서는, 단색 LED(211)로부터 발해진 색광이 어느 정도 확산되고, 이 색광은 반사 시트(214)에 의해서 반사되면서 사출면 S101에 도달하고, 사출광 Lout102로서 라이트 박스(102)로부터 사출된다. 그런데, 단색 LED(211)로부터 발해진 색광의 지향성 등에 의해, 단색 LED(211)로부터 직진해서 그대로 사출면 S101에 도달하는 색광의 광량이 크기 때문에, 예를 들면 도 10의 (a)에 도시한 바와 같이, 사출면 S101 내에서, 사출광 Lout102의 휘도 편차가 생겨 버린다.

[0062] 이에 대해서, 도 9의 (b)에 도시한 본 실시형태의 라이트 박스(21)에서는, 단색 LED(211)와 사출면 S1 사이에 차폐판(212)이 설치되어 있기 때문에, 단색 LED(211)로부터 발해진 색광은, 차폐판(212)에 의해 반사 및 확산된 후, 사출면 S1 이외의 면에서 반사 시트(214)에 의해 반사되고, 사출광 Lout21로서 사출면 S1로부터 사출한다. 즉, 차폐판(212)이 설치되어 있지 않은 비교예와는 달리, 색광이 확산되면서 사출면 S1로부터 사출한다. 따라서, 예를 들면 도 10의 (b)에 도시한 바와 같이, 사출면 S1 내에서, 사출광 Lout21의 휘도 편차가 억제된다.

[0063] 여기서, 도 11은, 구체적인 실시예 및 비교예에 따른 사출광(색광) Lout21, Lout1의 휘도 편차의 정도(ΔE^*ab)를 평가할 때의 사출광 Lout21, Lout102의 휘도 측정 방법의 1예를 도시한 것이다. 구체적으로는, 도 11의 (a)에 도시한 바와 같이, 라이트 박스(21, 102)의 사출면 S1, S101로부터 사출되는 색광 Lout21, Lout102를 카메라(121)에 의해 수광(측색{測色})함과 동시에, 사출면 S1, S101에서의 측색 포인트는, 도 11의 (b)에 도시한 바와 같은 5점으로 했다. 또, 표 1은, 실시예 및 비교예에 따른 각 색광의 ΔE^*ab 의 값 및 그들의 평균값(각 색광의 ΔE^*ab 의 평균값)을 나타낸 것이다.

[표 1]

	비교예	실시예
색	ΔE^*ab	ΔE^*ab
Blue	11.9	3.8
Purple	4.9	2.4
Red	5.0	3.6
White	5.0	2.9
Orange	4.9	3.9
Green	16.5	4.8
Yellow	5.4	3.1
평균값	7.7	3.5

[0065]

[0066] 표 1에 의해, 라이트 박스(21) 내에 차폐판(212)이 설치되어 있는 실시예에서는, 라이트 박스(102) 내에 차폐판이 설치되어 있지 않은 비교예에 비해서, 각 색광의 ΔE^*ab 의 값이 작아져 있기 때문에, 각 라이트 박스로부터 사출되는 각 색광이 사출면 내에서의 휘도 편차가 저감되어 있다는 것을 알 수 있다. 또, 블루{靑}(Blue) 및 그린{綠}(Green)에서, 그와 같은 편차의 저감이 현저하다는 것도 알 수 있다. 이것에 의해, 각 색광의 ΔE^*ab 의 평균값도, 실시예에서는 비교예에 비해서 작아지며, 각 라이트 박스로부터 사출되는 각 색광의 사출면 내에서의 휘도 편차가 5% 이하(구체적으로는, 3.5%)로 되어 있다는 것을 알 수 있다.

[0067] 이상과 같이 본 실시형태에서는, 각 라이트 박스(21)에 반사 시트(214) 및 차폐판(212)을 설치하도록 했으므로, 종래와는 달리, 라이트 박스(21) 내의 단색 LED(211)로부터 발해진 색광을 확산시키면서 사출면 S1로부터 사출시킬 수 있고, 색광의 사출면 S1 내에서의 휘도 편차를 억제할 수 있다. 또, 각 라이트 박스(21)로부터 사출되

는 색광의 파장 영역이 서로 다른 색에 대응하도록 했으므로, 복수의 색 중의 하나의 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 사출시킬 때에, 대응하는 색광을 발하는 단색 LED(211)만이 점등하기만 하면 되고, 종래에 비해서 장치 전체의 소비 전력을 저감할 수 있다. 따라서, 장치 전체의 소비 전력을 종래보다도 저감하면서, 사출하는 색광의 사출면 내에서의 휘도 편차를 억제하는 것이 가능하게 된다.

[0068] 또, 인클로저(210)의 사출면 S1 상에, 색광을 확산하는 확산판(213)을 설치하도록 했으므로, 사출광 Lout21이 사출면 S1로부터 사출할 때에, 사출광 Lout21을 또 확산시킬 수 있다. 따라서, 사출면 S1 내에서의 휘도 편차를 더욱더 억제함과 동시에, 시야각 특성도 향상시키는 것이 가능하게 된다.

[0069] [변형예 1]

[0070] 다음에, 본 발명의 색표 장치의 변형예 1에 대해서 설명한다. 또한, 상기 실시형태에서의 구성요소와 동일한 것에는 동일한 부호를 붙이고, 적당히 설명을 생략한다.

[0071] 도 12는, 본 변형예에 따른 색표 장치에서의 라이트 박스(라이트 박스(24))의 단면 구성을 도시한 것이다. 이 라이트 박스(24)는, 상기 실시형태의 라이트 박스(21)에서, 사출면 S1에서의 확산판(213) 상에, 파장 선택 필터(215)를 더 설치하도록 한 것이다.

[0072] 파장 선택 필터(215)는, 예를 들면 고굴절률층과 저굴절률층이 교대로 적층된 광학 박막(도시하지 않음)으로 이루어지며, 그 경우에는 광학 박막의 최하층 및 최상층이 어느것이나{모두} 고굴절률층에 의해 구성되도록 되어 있다. 또, 파장 선택 필터(215)에서의 층 구조는, 예를 들면 5층 구조 또는 9층 구조 등의 홀수층 구조이면 좋다. 이들 고굴절률층 및 저굴절률층은 각각, 드라이 프로세스 또는 웨트 프로세스에 의해 형성할 수 있다. 드라이 프로세스의 경우, 예를 들면 스퍼터링법 또는 증착법에 의해 형성할 수 있다. 이 경우, 고굴절률층은, 예를 들면 TiO_2 (굴절률: 2.38) 등의 티탄 산화물, Nb_2O_5 (굴절률: 2.28) 등의 니오븀 산화물, 또는 Ta_2O_5 (굴절률: 2.10) 등의 탄탈 산화물로 이루어지는 층을 포함하도록 구성되고, 저굴절률층은, 예를 들면 SiO_2 (굴절률: 1.46) 등의 실리콘 산화물, 또는 MgF_2 (굴절률: 1.38) 등의 불화 마그네슘으로 이루어지는 층을 포함하도록 구성된다. 한편, 웨트 프로세스의 경우, 예를 들면 스핀 코팅법 또는 딥 코팅법에 의해 형성할 수 있다. 이 경우, 고굴절률층 및 저굴절률층은, 예를 들면 열경화 수지 또는 광경화 수지(예를 들면, 자외선 경화형) 등의 용제계·무용제계 재료로 구성된다. 구체적으로는, 고굴절률층으로서는 예를 들면 JSR제 오프스타(Opstar)(JN7102, 굴절률: 1.68)를, 저굴절률층으로서는 예를 들면 JSR제 오프스타(JN7215, 굴절률: 1.41)를 이용할 수가 있다.

[0073] 이와 같은 파장 선택 필터(215)에 의해, 각 라이트 박스(24)로부터 사출되는 색광은, 각각의 스펙트럼폭을 좁히면서 투과한다. 예를 들면, 도 13에 도시한 바와 같은 스펙트럼 특성(적색 광 스펙트럼 LR0, 녹색 광 스펙트럼 LG0 및 청색 광 스펙트럼 LB0)의 각 색광은, 파장 선택 필터(215)를 통과하면, 적색 광 스펙트럼 LR1, 녹색 광 스펙트럼 LG1 및 청색 광 스펙트럼 LB1과 같이, 각각의 스펙트럼폭이 좁혀진다. 이것에 의해, 예를 들면 도 14에 도시한 색도도($u'-x'$ 색도도)와 같이, 사출된 적색광, 녹색광 및 청색광의 색순도가 높아지고, 각각의 색도점(색도점 31R, 31G, 31B)이, 종래에 비해서 어느것이나 광색역{廣色域}의 것으로 된다.

[0074] 이와 같이 해서 본 변형예에서는, 각 라이트 박스(24)에서, 사출면 S1에서의 확산판(213) 상에 파장 선택 필터(215)를 설치하도록 했으므로, 대응하는 단색 LED(211)로부터 발해지는 각 색광(적색광, 녹색광, 청색광)을, 각각의 스펙트럼폭을 좁혀서 투과시킬 수 있고, 각 라이트 박스(24)로부터 출사{出射}되는 각 색광의 색순도를 높일 수 있다. 따라서, 각 라이트 박스(24)로부터 출사되는 각 색광을, 종래에 비해서 광색역의 것으로 하는 것이 가능하게 된다.

[0075] [변형예 2]

[0076] 다음에, 본 발명의 색표 장치의 변형예 2에 대해서 설명한다. 또한, 상기 실시형태에서의 구성요소와 동일한 것에는 동일한 부호를 붙이고, 적당히 설명을 생략한다.

[0077] 도 15는, 본 변형예에 따른 색표 장치(색표 장치(2A))의 정면 구성을 도시한 것이다. 이 색표 장치(2A)는, 상기 실시형태의 색표 장치(2)에서, 색기준으로 되는 복수의 색에 대응하는 파장 영역의 색광을 사출하는 복수(이 경우, 3행×4열=12개)의 라이트 박스(21)에 부가해서, 동일한 색(이 경우, 화이트{白}~회색~블랙{黑})의 그레이스케일)에 대응하는 파장 영역에서 복수의 휘도 레벨의 계조광을 사출하는 복수(이 경우, 1행×4열=4개)의 라이트 박스(25)(라이트 박스(25-1~25-4))를, 라이트 박스(21)의 아래쪽에 더 설치하도록 한 것이다. 또한, 이 라이트 박스(25)가, 본 발명에서의 「제2 발광부」의 1구체예에 대응한다.

- [0078] 도 16은, 라이트 박스(25)의 단면 구성을 도시한 것이다. 이 라이트 박스(25)는, 상기 실시형태의 라이트 박스(21)에서, 사출면 S1에서의 확산판(213) 상에, 단색 LED(211)로부터 발해진 계조광의 휘도 레벨을 조정하기 위한 ND 필터(216)(휘도 조정 필터)를 더 설치하도록 한 것이다.
- [0079] ND 필터(216)는, 입사광을 반사 또는 흡수하는 것에 의해서 감쇠시키는 것에 의해, 파장 특성(색도)을 유지하면서 투과광의 휘도 레벨을 조정하는 것이다. 또, 이 투과광의 휘도 레벨의 조정은, 예를 들면 ND 필터(216)의 두께나, 이 ND 필터(216)에서의 단위 필터의 층수에 따라서 가능하게 되어 있다. 따라서, 본 변형예의 라이트 박스(25-1~25-4)에서는, ND 필터(216)의 두께 또는 ND 필터(216)에서의 단위 필터의 층수가, 서로 다르도록 구성되어 있다.
- [0080] 이것에 의해, 각 라이트 박스(25-1~25-4)로부터 사출되는 계조광의 휘도 레벨은, 예를 들면 도 17의 (d), (e)에 도시한 방사 휘도 특성이나, 도 18에 도시한 발광 스펙트럼 특성으로부터 알 수 있는 바와 같이, 서로 다른 것으로 되어 있다. 또한, 휘도 측정은, 카메라(111)측으로부터 입력한 RGB 데이터 D1을 색차 데이터(Y'C' 데이터 D2)로 변환한 후, 분광 방사 휘도계{輝度計}를 사용해서 휘도(Y)를 파형 모니터로 측정하는 것에 의해 행했다. 또, 화이트 레벨의 휘도가 700으로 되도록 카메라(111)측의 조리개를 조정한 후에, 각 라이트 박스(25-1~25-4)로부터 사출되는 계조광의 휘도 레벨을 측정했다.
- [0081] 구체적으로는, 도 17의 (a)~(d)는, 도 17의 (e)에 도시한 색표 장치(2A)에서의 각 라이트 박스(21-11~21-14, 21-21~21-24, 21-31~21-34, 25-1~25-4)로부터의 사출광의 방사 휘도 특성을 도시한 것이며, 라이트 박스(25-1~25-4)로부터 사출되는 계조광의 휘도 레벨비는, 각각 100%(화이트 레벨), 30%(그레이 레벨), 8%(그레이 레벨), 1.5%(블랙 레벨)로 되어 있다. 이들 도 17의 (a)~(d)에 의하면, 라이트 박스(25-1)에 대응하는 화이트 레벨의 휘도가 다른 색광의 휘도와 비교해서 가장 높게 되어 있기 때문에, 상기 실시형태에서 설명한 색 데이터 보정 처리시에 카메라(111)의 조리개를 이 화이트 레벨의 휘도로 설정하면, 다른 색광에서 색의 포화가 회피되도록 된다.
- [0082] 또, 도 18에 도시한 각 라이트 박스(25-1~25-4)로부터의 사출광의 발광 스펙트럼 특성에 의하면, ND 필터(216)에 의해서, 각 사출광의 파장 특성(색도)이 유지되면서, ND 필터(216)의 두께나 단위 필터의 층수에 따라서 휘도 레벨이 조정되고 있다는 것을 알 수 있다.
- [0083] 또, 도 19의 (a)에 도시한 색도도(x-y 색도도)에 의하면, 각 라이트 박스(25-1~25-4)로부터의 사출광의 색도점 P2는, 도 19의 (b)에 도시한 변형예(종래의 안료 타입의 색표 장치(마크베스{Macbeth} 차트)에 대응)에서의 그레이스케일(화이트~회색~블랙)의 색광의 색도점 P102와 거의 같은 위치로 되어 있음과 동시에, 서로 휘도 레벨이 다른 각 라이트 박스(25-1~25-4) 사이에서도 거의 같은 위치로 되어 있다는 것을 알 수 있다.
- [0084] 이와 같이 해서 본 변형예의 색표 장치(2A)에서는, ND 필터(216)(휘도 조정 필터)를 가지는 라이트 박스(25)를 설치함과 동시에, 이 ND 필터(216)에 의해서, 각 라이트 박스(25-1~25-4)로부터 사출되는 계조광의 휘도 레벨을 서로 달리 하도록 했으므로, 상기 실시형태에서의 효과에 부가하여, 각 라이트 박스(21)를 복수의 색의 색기 준으로서 기능시킴과 동시에, 각 라이트 박스(25-1~25-4)를 복수의 휘도 레벨의 계조 기준으로서 기능시킬 수 있다. 따라서, 상기 실시형태에서 설명한 바와 같은 색재현 특성의 평가에 부가하여, 흑백 계조 특성의 평가에도 적용하는 것이 가능하게 된다.
- [0085] 또, 라이트 박스(25)의 광원을 LED에 의해 구성했으므로, 종래의 색표 장치(마크베스 차트)에 비해서 그레이스케일의 다이내믹 레인지(화이트~회색~블랙의 휘도 레벨의 범위)를 보다 넓게 할 수 있다. 따라서, 보다 적절한 흑백 계조 특성의 평가를 행하는 것이 가능하게 된다.
- [0086] 또한, 본 변형예에서는, 라이트 박스(25)에서의 광원으로서 단색 LED(211)(백색의 단색 LED)를 이용한 경우에 대해서 설명했지만, 이와 같은 광원으로서 예를 들면 레드(R), 그린(G), 블루(B) 등의 복수의 단색 LED를 이용함과 동시에, 이들 복수의 단색 LED로부터의 색광을 혼합시켜서 백색광을 얻도록 해도 좋다.
- [0087] 또, 본 변형예에서는, ND 필터(216)가, 사출면 S1에서의 확산판(213) 상에 배치되어 있는 경우에 대해서 설명했지만, ND 필터(216)의 배치 위치는 이것에는 한정되지 않으며, 라이트 박스(25)에서의 임의의 위치에 배치하는 것이 가능하다.
- [0088] 또, 본 변형예에서는, 라이트 박스(25)가 4개 설치되어 있는(라이트 박스(25-1~25-4)) 경우에 대해서 설명했지만, 라이트 박스(25)의 수는 이것에는 한정되지 않는다. 단, 본 변형예의 색표 장치(2A)를 흑백 계조 특성의 평가에 적용하는 경우를 고려하면, 라이트 박스(25)는 3개 이상(3계조의 휘도 레벨 이상)인 것이 바람직하다.

- [0089] 또, 본 변형예에서는, 라이트 박스(25)가 라이트 박스(21)의 아래쪽에 배치되어 있는 경우에 대해서 설명했지만, 라이트 박스(25)의 배치 위치는 이것에는 한정되지 않고, 예를 들면 라이트 박스(25)를 라이트 박스(21)의 위쪽에 배치해도 좋다.
- [0090] 또, 본 변형예에서는, 색표 장치(2A)가, 복수의 색의 색기준으로서 기능하는 라이트 박스(21)와, 복수의 휘도 레벨의 계조 기준으로서 기능하는 라이트 박스(25)로 구성되어 있는 경우에 대해서 설명했지만, 예를 들면 복수의 휘도 레벨의 계조 기준으로서 기능하는 라이트 박스(25) 단체{單體}로 색표 장치를 구성하도록 해도 좋다.
- [0091] 이상, 실시형태 및 실시예를 들어서 본 발명을 설명했지만, 본 발명은 이들 실시형태 등에 한정되는 것은 아니며, 여러 가지 변형이 가능하다. 예를 들면, 상기 실시형태 등에서는, 단색 광원이 단색 LED인 경우에 대해서 설명했지만, 예를 들면 레이저 등의 다른 단색 광원을 이용하도록 해도 좋다.
- [0092] 또, 상기 실시형태 등에서는, 색기준으로서 이용하는 복수의 색이 12색인 경우로 설명했지만, 이와 같은 12색의 경우에는 한정되지 않고, 또 색의 조합에 대해서도 이 경우에는 한정되지 않는다. 또한, 색기준으로서 이용하는 복수의 색으로서, 적어도 레드(R), 그린(G), 블루(B), 시안(C), 마젠타(M) 및 황색(Y)을 포함하도록 하는 것이 바람직하다. 이와 같은 6색 이상의 구성으로 하면, 가법{加法} 혼색에서 필요한 RGB 및 감법{減法} 혼색에서 필요한 CMY를 최저한 평가할 수 있는 색표로 되기 때문이다.

산업상 이용 가능성

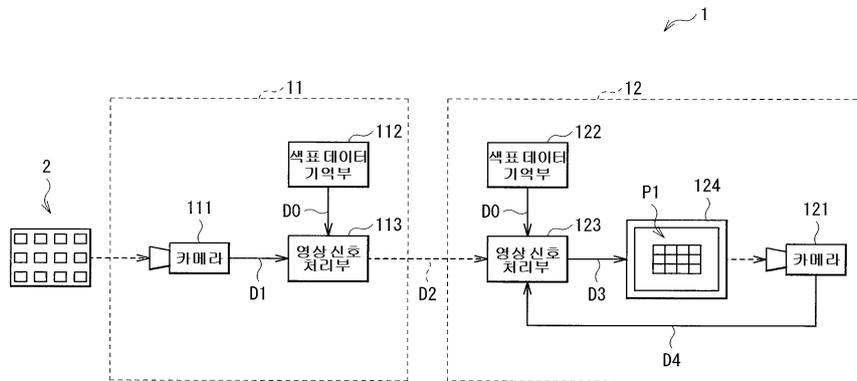
- [0093] 본 발명은, 색 데이터의 보정 처리에 이용되고, 복수의 색의 색기준을 나타내기 위한 색표 장치에 관한 기술 분야에 이용가능하다.

도면의 간단한 설명

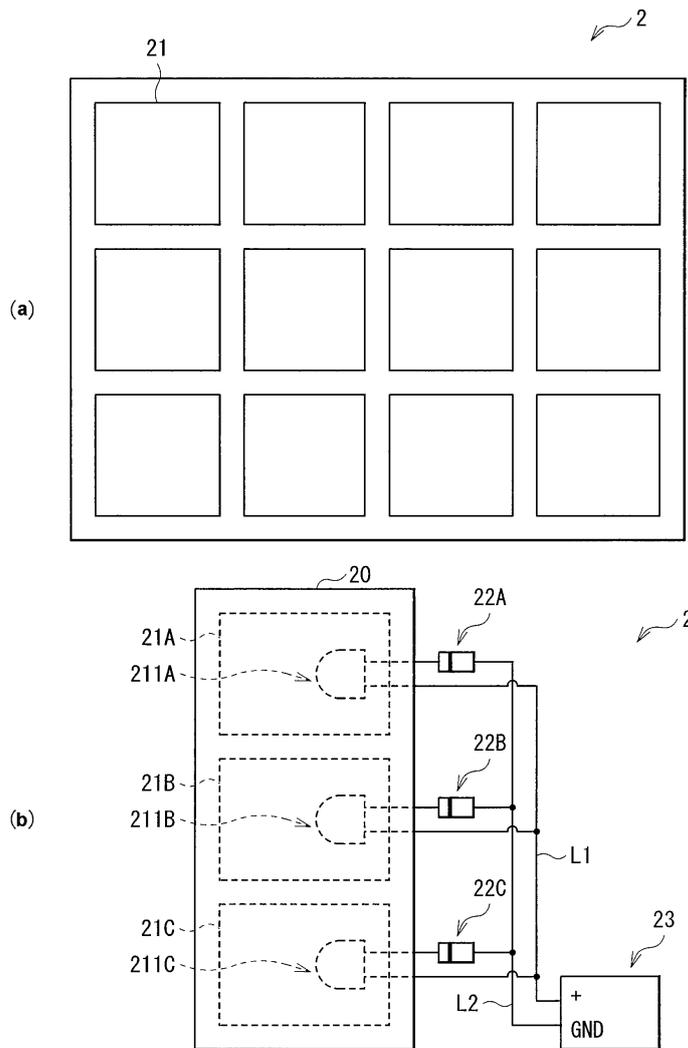
- [0016] 도 1은 본 발명의 1실시형태에 따른 색표 장치를 이용한 색 데이터 보정 시스템의 전체 구성을 도시하는 블록도,
- [0017] 도 2는 도 1에 도시한 색표 장치의 주요부 구성을 도시하는 정면도 및 측면도,
- [0018] 도 3은 본 실시형태 및 종래의 색표 장치에서의 각 기준색의 색도점{色度点}을 도시하는 특성도,
- [0019] 도 4는 각 기준색용 발광 다이오드의 스펙트럼 특성의 1예를 도시하는 특성도,
- [0020] 도 5는 도 2에 도시한 라이트 박스의 주요부 구성을 도시하는 사시도,
- [0021] 도 6은 도 2에 도시한 라이트 박스의 주요부 구성을 도시하는 단면도,
- [0022] 도 7은 입력부에서의 색 데이터 보정 처리의 1예를 도시하는 흐름도,
- [0023] 도 8은 출력부에서의 색 데이터 보정 처리의 1예를 도시하는 흐름도,
- [0024] 도 9는 본 실시형태 및 비교예에 따른 라이트 박스의 작용을 설명하기 위한 단면도,
- [0025] 도 10은 본 실시형태 및 비교예에 따른 라이트 박스로부터의 사출광의 휘도의 면내 편차에 대해서 설명하기 위한 모식도,
- [0026] 도 11은 실시예 및 비교예에서의 사출광의 측정 조건에 대해서 설명하기 위한 도면,
- [0027] 도 12는 본 발명의 변형예 1에 따른 색표 장치에서의 라이트 박스의 주요부 구성예를 도시하는 단면도,
- [0028] 도 13은 도 12에 도시한 과장 선택 필터의 과장 선택 투과 특성을 도시하는 특성도,
- [0029] 도 14는 변형예 1에 따른 각 기준색의 색도점을 도시하는 특성도,
- [0030] 도 15는 본 발명의 변형예 2에 따른 색표 장치의 주요부 구성예를 도시하는 정면도,
- [0031] 도 16은 변형예 2에 따른 라이트 박스의 주요부 구성예를 도시하는 단면도,
- [0032] 도 17은 변형예 2에 따른 각 라이트 박스로부터의 사출광의 휘도 특성을 도시하는 특성도,
- [0033] 도 18은 변형예 2에 따른 라이트 박스로부터의 사출광의 스펙트럼 특성을 도시하는 특성도,
- [0034] 도 19는 변형예 2 및 비교예에서의 각 기준색의 색도점을 도시하는 특성도.

도면

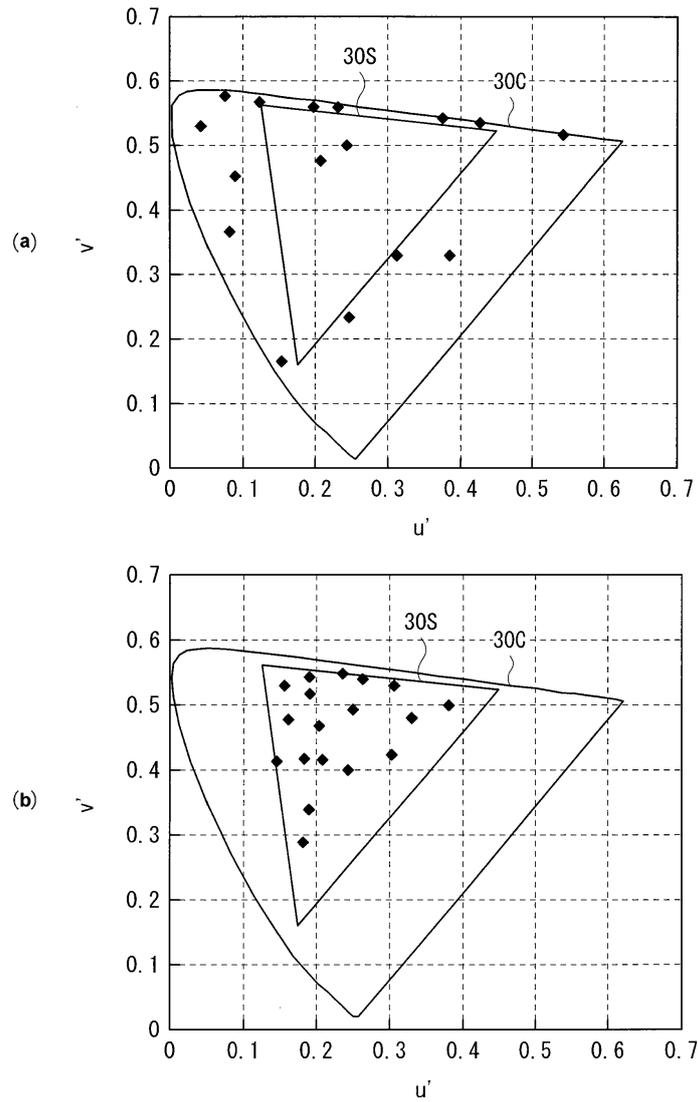
도면1



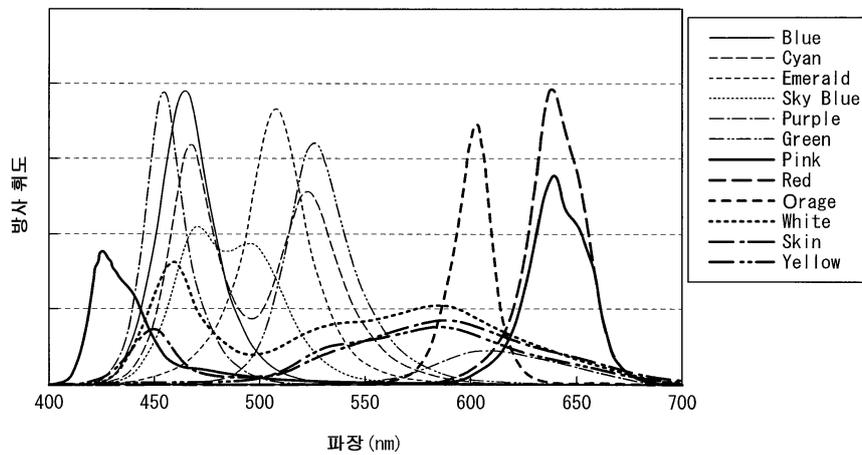
도면2



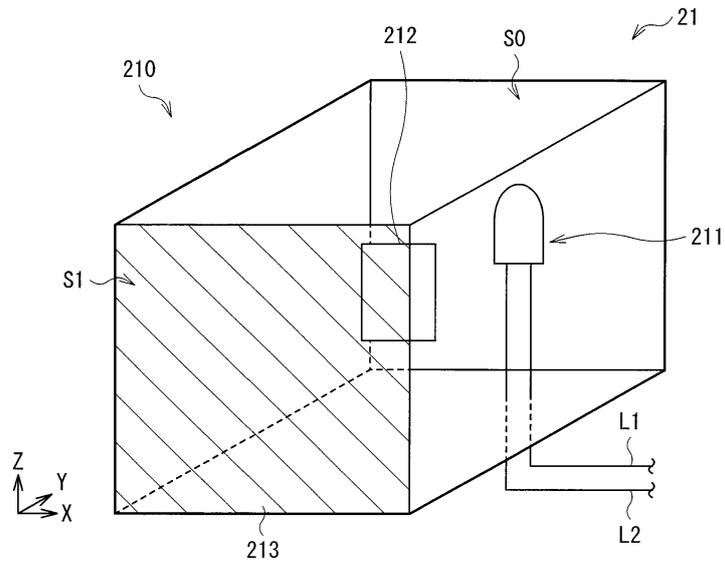
도면3



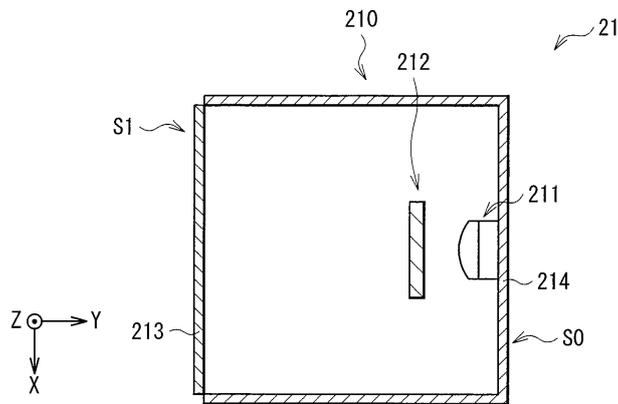
도면4



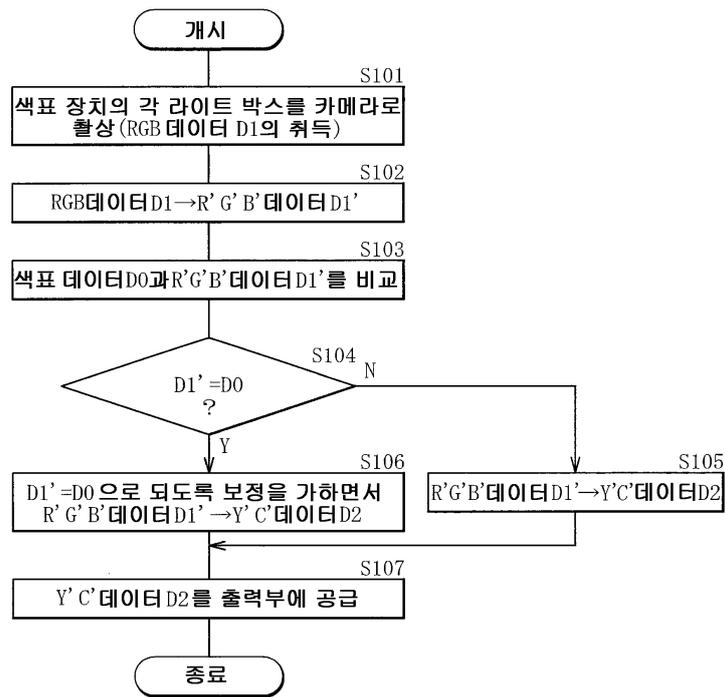
도면5



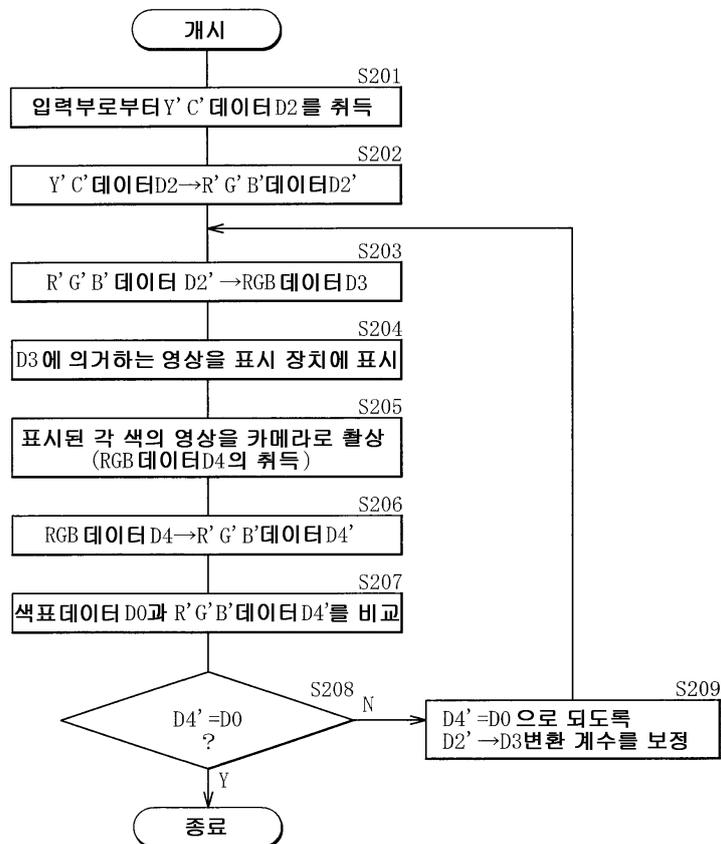
도면6



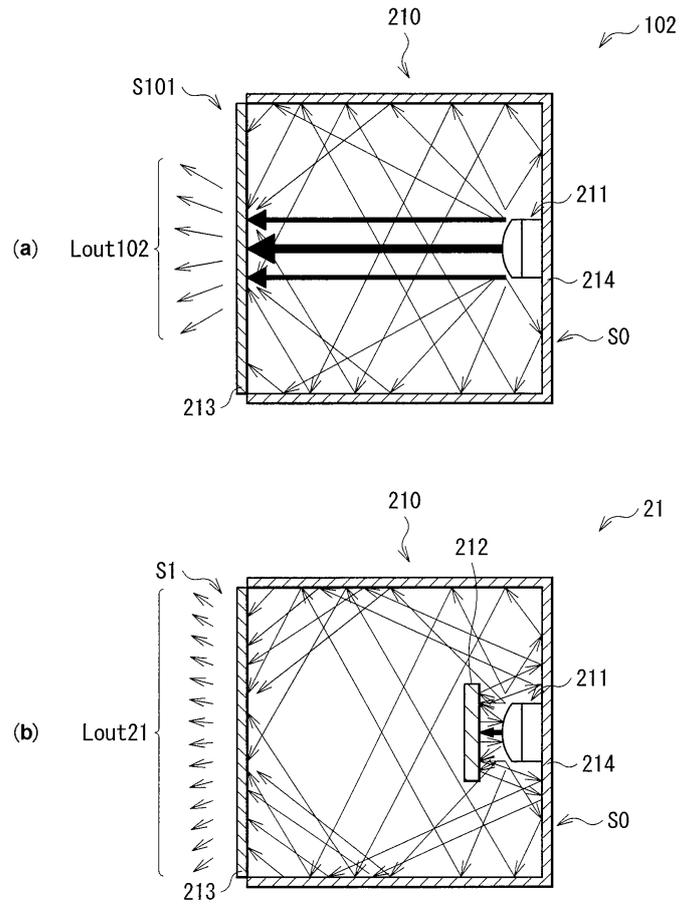
도면7



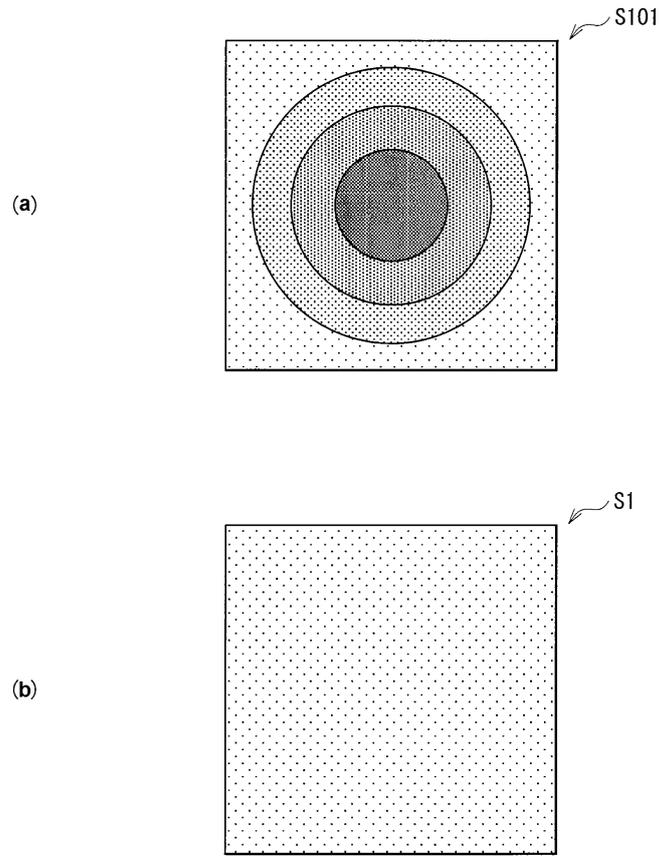
도면8



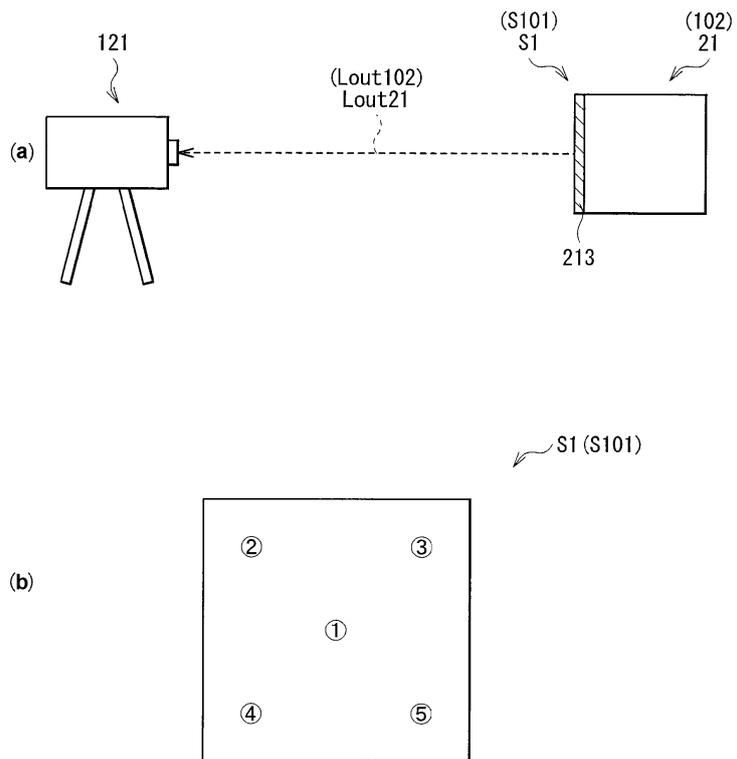
도면9



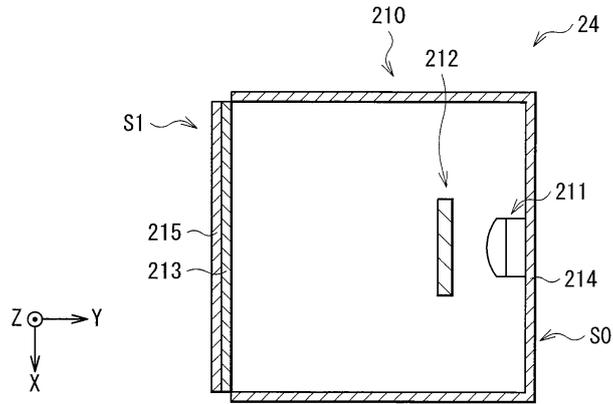
도면10



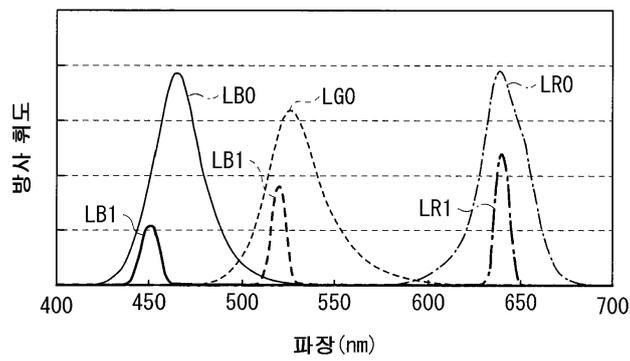
도면11



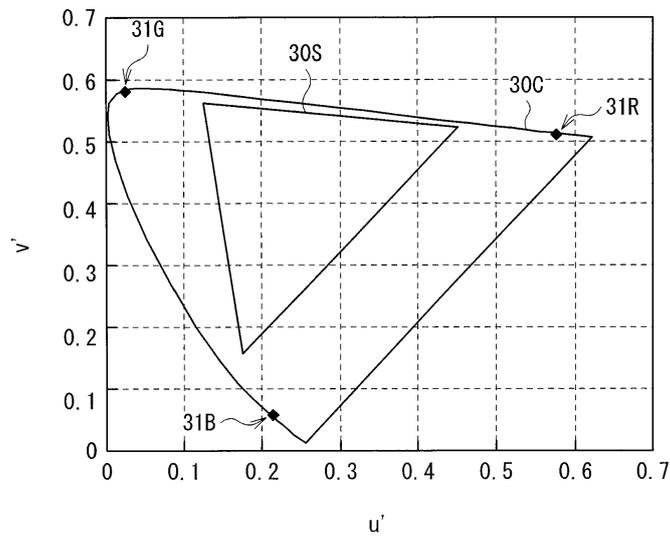
도면12



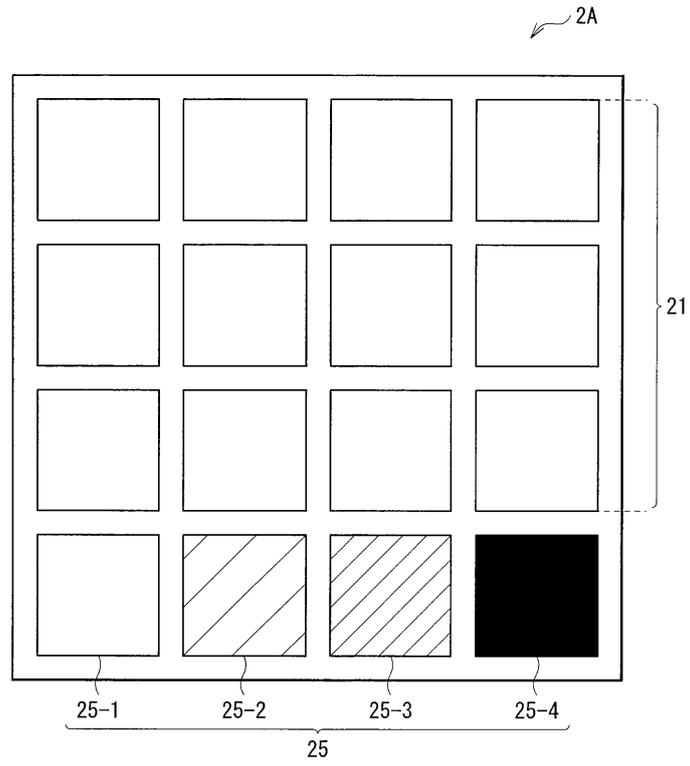
도면13



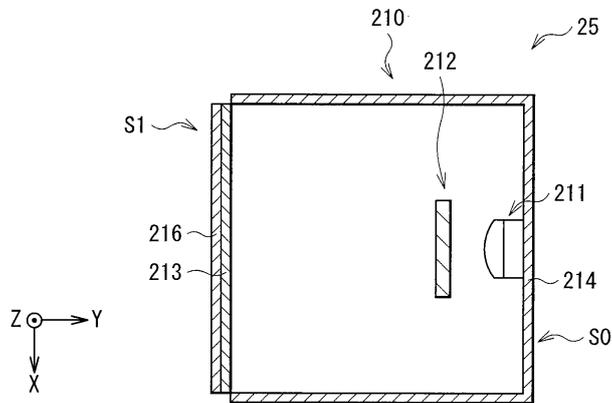
도면14



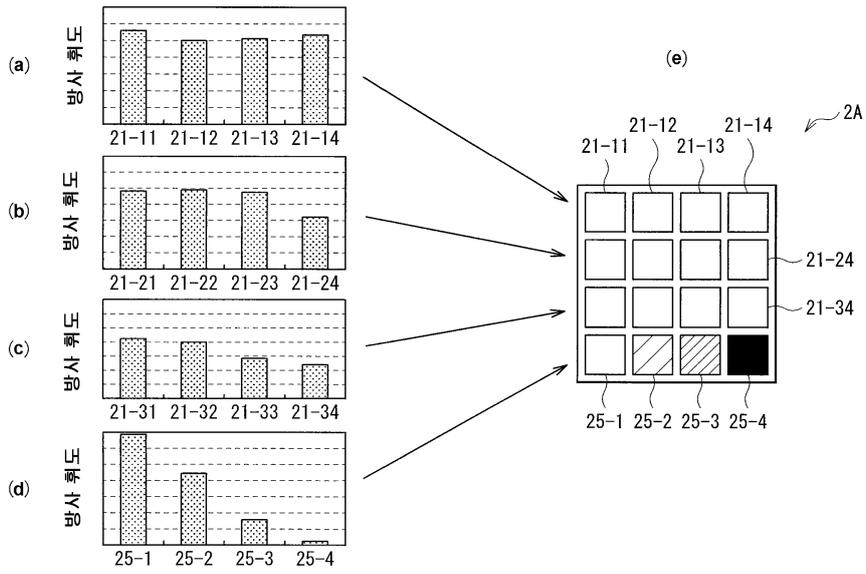
도면15



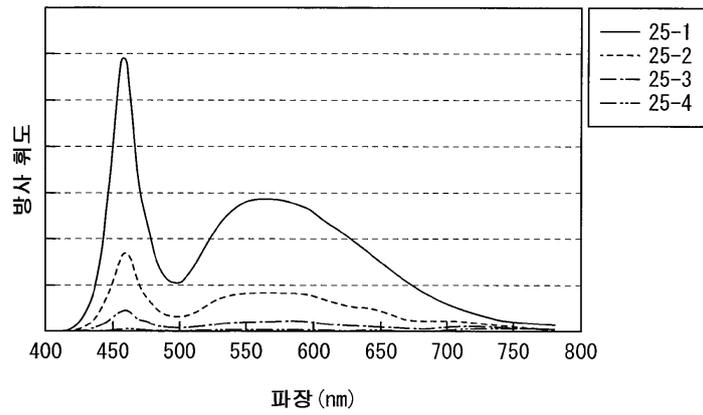
도면16



도면17



도면18



도면19

