(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월25일
(11) 등록번호 10-1322288
(24) 등록일자 2013년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01J 61/16 (2006.01) *C09K 11/08* (2006.01)
H01J 61/44 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7004500
(22) 출원일자(국제) 2007년07월02일
심사청구일자 2012년06월08일
(85) 번역문제출일자 2008년02월25일
(65) 공개번호 10-2009-0032022
(43) 공개일자 2009년03월31일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/063246
(87) 국제공개번호 WO 2008/013029
국제공개일자 2008년01월31일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00202368 2006년07월25일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2005332625 A
JP2001338613 A
전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자
소니 가부시끼가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
이가라시 타카히로
일본국 108-0075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니가부시끼가이샤 내
쿠스노키 츠네오
일본국 108-0075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
김학수, 문경진

심사관 : 안지현

(54) 발명의 명칭 **형광 램프, 광원 장치 및 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명의 형광 램프(1)는, 내면에 형광체 입자층(3)이 형성된 유리관(2)과, 한쌍의 전극(4)을 구비한다. 상기 형광체 입자층에는, SCA라고 불리는 청색 발광 형광체가 포함되고, 그 조성식은, 다음과 같다.

$(Sr_x, Ba_y, Ca_{(1-x-y)})_5(PO_4)_3Cl:Eu$

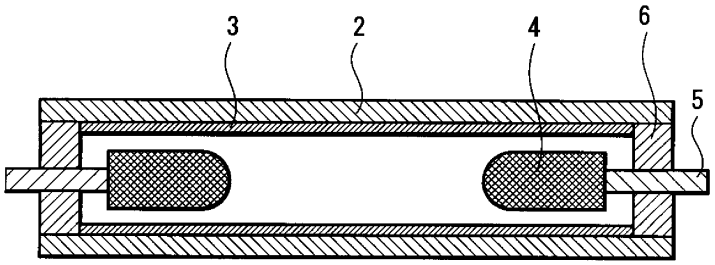
(단, $0 \leq x$, $y \leq 1$ 또한 $x+y \leq 1$)

상기 유리관의 내부에는, 수은, 아르곤 및 네온이 봉입(封入; confine)되고, 아르곤의 몰분율(分率) A와 네온의 몰분율 N은, 다음의 관계식을 만족시킨다.

$A/(A+N) \geq 0.04$

대 표 도 - 도1

1



특허청구의 범위

청구항 1

적어도, 조성식 $(Sr_x, Ba_y, Ca_{(1-x-y)})_5(PO_4)_3Cl:Eu$(단, $0 \leq x$, $y \leq 1$ 또한 $x+y \leq 1$)으로 표기되는 청색(青色) 발광 형광체를 가지고,

상기 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, 아르곤(Ar)과 네온(Ne)을 포함하고,

상기 분위기중에서의, 아르곤의 몰분율(分率)을 A로 하고, 네온의 몰분율을 N으로 하면, $A/(A+N) \geq 0.04$인

것을 특징으로 하는 형광 램프.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 청색 발광 형광체와 함께, 녹색(綠色) 발광 형광체 및 적색(赤色) 발광 형광체의 적어도 한쪽을 가지는 것을 특징으로 하는 형광 램프.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 청색 발광 형광체 및 상기 분위기가, 냉음극관 혹은 열음극관을 구성하는 것을 특징으로 하는 형광 램프.

청구항 4

형광 램프를 구비하는 광원 장치로서,

상기 형광 램프가,

적어도, 조성식 $(Sr_x, Ba_y, Ca_{(1-x-y)})_5(PO_4)_3Cl:Eu$(단, $0 \leq x$, $y \leq 1$ 또한 $x+y \leq 1$)으로 표기되는 청색 발광 형광체를 가지고,

상기 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, 아르곤(Ar)과 네온(Ne)을 포함하고,

상기 분위기중에서의, 아르곤의 몰분율을 A로 하고, 네온의 몰분율을 N으로 하면, $A/(A+N) \geq 0.04$인

것을 특징으로 하는 광원 장치.

청구항 5

광원 장치를 가지는 표시 장치로서,

상기 광원 장치가, 형광 램프를 구비하고,

상기 형광 램프가,

적어도, 조성식 $(Sr_x, Ba_y, Ca_{(1-x-y)})_5(PO_4)_3Cl:Eu$(단, $0 \leq x$, $y \leq 1$ 또한 $x+y \leq 1$)으로 표기되는 청색 발광 형광체를 가지고,

상기 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, 아르곤(Ar)과 네온(Ne)을 포함하고,

상기 분위기중에서의, 아르곤의 몰분율을 A로 하고, 네온의 몰분율을 N으로 하면, $A/(A+N) \geq 0.04$인

것을 특징으로 하는 표시 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 형광체를 가지는 형광 램프와, 이 형광 램프를 구비하는 광원 장치와, 이 광원 장치를 구비하는 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정 디스플레이를 비롯한 표시 장치에는, 백라이트 등의 형태로 광원 장치가 실장(組入)되어 있다. 이 광원 장치를 구성하는 광원으로서, 복수(複數) 종류의 형광체를 포함하는 형광체 입자층을 구비하는 형광 램프를 들 수 있다. 구체적으로는, 냉음극관(Cold Cathode Fluorescent Lamp; CCFL)이나 열음극관(Hot Cathode Fluorescent Lamp; HCFL)이다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).

[0003] 종래의 형광체 입자층의 구성으로서는, 예를 들면 복수 종류의 형광체로서, 청색(青色) 발광 형광체인 $BaMgAl_{10}O_{17}$:Eu(소위, BAM:Eu)와, 녹색(綠色) 발광 형광체인 $LaPO_4$:Ce,Tb(소위, LAP)와, 적색(赤色) 발광 형광체인 Y_2O_3:Eu(소위, YO)를 포함하는 구성을 들 수 있다.

[0004] 또한, 각 형광체의 조성식(組成式)은, 모체(母體)와 발광 중심을 나타내고 있다. 예를 들면, 전술한 BAM:Eu이면, $BaMgAl_{10}O_{17}$의 부분이 모체, Eu의 부분이 발광 중심으로 된다. BAM:Eu와 같이 표현된 경우, 발광 중심의 농도는 임의(任意)인 것을 의미한다.

[0005] BAM:Eu는, 청색 발광 형광체중에서도 발광 효율이 높기 때문에, 널리 이용되어 왔다. 그러나, 근래(최근)에는, 표시 장치를 구성하는 부재(컬러 필터나 광학 시트 등)의 성능 향상에 의해, 표시 장치로부터 최종적으로 출력되는 광이 일정 이상의 밝기를 얻기 쉽게 되어 있기 때문에, 발광 효율을 우선해서 형광체를 선정할 필요성은 낮아지고 있다.

[0006] 그러나, BAM:Eu에 대해서는, 청색 발광 형광체이지만, Mn을 고용(固溶)시킨 BAM:Eu, Mn이 녹색을 나타내는 것 이외에, Mn의 고용이 없는 청색 발광에서도 녹색역(域)의 광이 많이 포함되어 버리는 것이 지적되고 있다. 즉, BAM:Eu는, 청색역의 색순도에 관해서, 뛰어나다고는 말하기 어렵다.

[0007] 이것에 대해, 다른 청색 발광 형광체로서, $(Sr_x, Ba_y, Ca_{(1-x-y)})_5(PO_4)_3Cl$:Eu(단, $0 \leq x$, $y \leq 1$ 또한 $x+y \leq 1$), 소위 SCA가 주목되고 있다. 도 5에 도시하는 바와 같이, SCA의 발광 스펙트럼(실선 a)은, BAM:Eu의 발광 스펙트럼(쇄선(鎖線) b)에 비해, 반값폭(半値幅)이 좁고 급준(急峻; rapid; 경사가 가파른)한 스펙트럼 형상을 가지고 있다. 즉, SCA는, BAM:Eu와 비교해서 색순도가 높은, 양호한 청색을 나타낸다.

[0008] 그렇지만, 본 발명자들은, 예의 검토를 거듭한 결과, 형광체 입자층에 SCA를 포함하는 형광 램프에서, 발광 색도(色度)의 경시 변화라고 하는, 특이적(特異的)인 문제가 발생한다는 것을 발견했다.

[0009] 발광 색도의 경시 변화에 관한 검토로서, 제1 CCFL과 제2 CCFL을 제작(作製)하고, 각 CCFL을 구비한 표시 장치에 대해서, 색도 변화의 측정을 행했다. 제1 CCFL은, 형광체로서, SCA와 BAM:Eu, Mn과, YVO_4:Eu를 포함하는 구성으로 하고, 제2 CCFL은, 형광체로서, BAM:Eu와 BAM:Eu, Mn과, YVO_4:Eu를 포함하는 구성으로 했다.

[0010] 이들 제1 및 제2 각 CCFL을 각각 32인치의 액정 디스플레이의 백라이트(광원 장치)에 실장했다. 그리고, 디스플레이의 전원을 ON으로 한 후에 생기는, 각 디스플레이의 표면에서의 색도의 경시 변화를 측정했다. 측정은, 디스플레이 표면에서의 전원 ON으로부터 3초 후에 개시하고, 측정 개시로부터 120초 경과할 때까지의 색도 변화(Δx, Δy)를 평가했다.

[0011] 얻어진 평가 결과에서, 제1 CCFL의 색도 변화는 (Δx=+5/1000, Δy=-33/1000)이며, 제2 CCFL의 색도 변화는 (Δx=0/1000, Δy=-8/1000)이었다. 즉, 청색 발광 형광체로서 SCA가 이용된 액정 디스플레이에서의 120초간의 색도 변화는, 청색 발광 형광체로서 BAM:Eu가 이용된 액정 디스플레이에서보다도 크고, 특히 y값의 변화가 큰 것이 분명해졌다.

[0012] 이와 같이, 발광 개시 직후에서의 형광 램프의 색도(초기 색도)가 계속 변화하면, 이 형광 램프를 광원으로서 구비하는 표시 장치에서도, 출력되는 영상(映像) 정보가, 그 영상 정보와는 본래 무관계한 요인에 의해서, 항상 계속해서 변질되게 된다. 이와 같은 변질은, 영상 전체를 부자연스러운 것으로 해 버린다.

[0013] 따라서, 표시 장치의 광원을 구성하는 형광 램프의 불안정함은, 표시 장치에서의 영상 정보의 변질을 통해서, 최종적으로 시청하는 사람(人間)에게도 불쾌한 인상을 주는 등, 심각한 영향을 일으켜 버린다.

[0014] [특허 문헌 1] 일본 특개(特開) 제2005-332625호 공보

발명의 상세한 설명

[0015] 본 발명은 이와 같은 문제를 감안해서 이루어진 것으로서, 그 목적은, 청색 발광 형광체로서 SCA를 포함하면서도, 색도의 경시 변화가 억제된 형광 램프와, 이 형광 램프를 구비한 광원 장치와, 이 광원 장치를 구비한 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

[0016] 본 발명에 관계된 형광 램프는, 적어도, 조성식 $(Sr_x, Ba_y, Ca_{(1-x-y)})_5(PO_4)_3Cl:Eu$(단, $0 \leq x$, $y \leq 1$ 또한 $x+y \leq 1$)으로 표기되는 청색 발광 형광체를 가지고, 상기 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, 아르곤(Ar)과 네온(Ne)을 포함하고, 상기 분위기중에서의, 아르곤의 몰분율(molar argon fraction)을 A로 하고, 네온의 몰분율(molar neon fraction)을 N으로 하면, $A/(A+N) \geq 0.04$인 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명에 관계된 광원 장치는, 형광 램프를 구비하는 광원 장치로서, 상기 형광 램프가, 적어도, 조성식 $(Sr_x, Ba_y, Ca_{(1-x-y)})_5(PO_4)_3Cl:Eu$(단, $0 \leq x$, $y \leq 1$ 또한 $x+y \leq 1$)으로 표기되는 청색 발광 형광체를 가지고, 상기 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, 아르곤(Ar)과 네온(Ne)을 포함하고, 상기 분위기중에서의, 아르곤의 몰분율을 A로 하고, 네온의 몰분율을 N으로 하면, $A/(A+N) \geq 0.04$인 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명에 관계된 표시 장치는, 광원 장치를 가지는 표시 장치로서, 상기 광원 장치가, 형광 램프를 구비하고, 상기 형광 램프가, 적어도, 조성식 $(Sr_x, Ba_y, Ca_{(1-x-y)})_5(PO_4)_3Cl:Eu$(단, $0 \leq x$, $y \leq 1$ 또한 $x+y \leq 1$)으로 표기되는 청색 발광 형광체를 가지고, 상기 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, 아르곤(Ar)과 네온(Ne)을 포함하고, 상기 분위기중에서의, 아르곤의 몰분율을 A로 하고, 네온의 몰분율을 N으로 하면, $A/(A+N) \geq 0.04$인 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명에 관계된 형광 램프에 의하면, 상기 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, $A/(A+N) \geq 0.04$로 되어 있기 때문에, 초기 색도 변화의 억제가 도모된다.

[0020] 본 발명에 관계된 광원 장치에 의하면, 형광 램프의, 상기 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, $A/(A+N) \geq 0.04$로 되어 있기 때문에, 형광 램프에서의 초기 색도 변화의 억제에 의해서, 안정된 색도의 광을 공급하는 것이 가능하게 된다.

[0021] 본 발명에 관계된 표시 장치에 의하면, 형광 램프의, 상기 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, $A/(A+N) \geq 0.04$이기 때문에, 형광 램프에서의 초기 색도 변화의 억제에 의해서, 영상 정보의 변질 저감이 도모된다.

실 시 예

[0029] 이하, 도면을 참조해서 본 발명의 실시형태를 설명한다.

[0030] <형광 램프의 실시형태>

[0031] 본 발명에 관계된 형광 램프의 실시형태를 설명한다.

[0032] 도 1은, 본 실시형태에 관계된 형광 램프의 개략 구성도이다.

[0033] 본 실시형태에 관계된 형광 램프(1)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 유리관(2)의 내면에 조성식 $(Sr_x, Ba_y, Ca_{(1-x-y)})_5(PO_4)_3Cl:Eu$(단, $0 \leq x$, $y \leq 1$ 또한 $x+y \leq 1$)으로 표기되는 청색 발광 형광체와, 녹색 발광 형광체와, 적색 발광 형광체를 포함하는 형광체 입자층(3)이, 후술하는 바와 같이 도포 형성되어 있다. 유리관(2)의 개방되어 있는 양단(兩端)으로부터는, 전극(4)이 선단(先端)에 설치된 듀메트선(5)이 삽입(揷入)되어 있다. 그리고, 듀메트선(5)과 유리관(2)과의 틈새(隙間)가 비드 유리(6)에 의해서 매입(埋入; embed, fill)되는 것에 의해, 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, 유리관(2)과 듀메트선(5)과 비드 유리(6)에 의해서 둘러싸이는 내부 공간에 밀봉(密封; seal)된다.

[0034] 또한, 녹색 발광 형광체로서는, 여러 가지 것을 이용할 수가 있지만, 1예로서, BAM:Eu, Mn을 들 수가 있다. 또, 적색 발광 형광체로서는, 역시 여러 가지 것을 이용할 수가 있지만, 1예로서 YVO_4:Eu를 들 수가 있다. 또, 이들 각 색에 대응한 형광체는, 각 색마다 2종류 이상 이용되어도 좋다.

[0035] 또, 이 형광 램프(1)는, 전극(4)의 가열에 의한 전자 방출(열전자 방사(放射))에 의해서 방전이 이루어지는 경우에는 열음극관이며, 전극(4)에 대한 고전압 인가에 의한 유리관내의 전자의 고속 이동에 의해서 방전이 이루어지는 경우에는 냉음극관으로 된다.

[0036] 본 실시형태에 관계된 형광 램프(1)의 내부 공간에 봉입(封入; confine)되어 있는 분위기는, 적어도, 아르곤

(Ar)과 네온(Ne)과 수은(Hg)을 포함하고 있다. 수은은, 전극(4)에서의 방전에 의해서 여기(勵起; excite)되어 자외광(紫外光)을 방사한다. 이 방사된 자외광은, 형광체 입자층(3)을 구성하는 각 형광체에 대한 여기광으로 된다.

[0037] 또, 후술하는 바와 같이, 이 분위기는, 아르곤과 네온의 몰분율에 대해서, 아르곤의 몰분율을 A로 하고, 네온의 몰분율을 N으로 하면, $A/(A+N)\geq 0.04$로 되는 비율로 구성되어 있다. 청색 발광 형광체에 접하는 분위기의, 아르곤과 네온의 비율이 이와 같이 선정된, 본 실시형태에 관계된 형광 램프(1)에서는, 후술하는 바와 같이, 초기 색도 변화가 억제된다.

[0038] <광원 장치 및 표시 장치의 실시형태>

[0039] 본 발명에 관계된 광원 장치 및 표시 장치의 실시형태를 설명한다.

[0040] 또한, 본 실시형태에서는, 형광 램프를 구비하는 광원 장치가, 백라이트로서 표시 장치를 구성하는 경우를 예로 해서, 설명을 행한다.

[0041] 도 2에, 본 실시형태에 관계된 광원 장치를 가지는 표시 장치의 개략 구성도를 도시한다. 이 본 실시형태에 관계된 표시 장치(11)는, 광원 장치(12) 및 광학 장치(13)를 가진다.

[0042] 본 실시형태에서, 광원 장치(12)는, 액정 장치를 가지는 광학 장치(13)에 대한 백라이트 장치이다.

[0043] 이 광원 장치(12)의 수지에 의한 도광부(16) 내에는, 전술한 형광 램프(1)가 설치되어 있다.

[0044] 또, 본 실시형태에서, 광원 장치(12)의, 광학 장치(13)와 대향하는 최근접부(最近接部)에는, 확산 시트(19)가 설치되어 있다. 이 확산 시트(19)는, 청색 광원이나 각 형광체로부터의 광을, 광학 장치(13)측에 면형상(面狀)으로 균일하게 인도하는 것이다. 광원 장치(12)의 이면측(裏面側)에는, 리플렉터(14)가 설치되어 있다. 또, 필요에 따라서, 리플렉터(14)와 마찬가지 리플렉터(15)가, 도광부(16)의 측면에도 설치된다.

[0045] 또한, 본 실시형태에 관계된 광원 장치(12)에서, 도광부(16)를 구성하는 수지는, 에폭시, 실리콘, 우레탄 이외에, 여러 가지 투명 수지를 이용할 수가 있다. 또, 발광체를 구성하는 청색 광원의 형상도, 사이드 이미터 타입이나 포탄(砲彈) 타입 등, 여러 가지 종류의 것으로부터 적당히 선택해서 이용할 수가 있다.

[0046] 한편, 본 실시형태에서, 광학 장치(13)는, 광원 장치(12)로부터의 광에 대해서 변조를 실시하는 것에 의해 소정의 출력광을 출력하는 액정 장치이다.

[0047] 이 광학 장치(13)에서는, 광원 장치(12)에 가까운 측으로부터, 편향판(20)과, TFT(Thin Film Transistor; 박막 트랜지스터)용 유리 기판(21) 및 그의 표면의 도트 전극(22)과, 액정층(23) 및 그의 표리(表裏)에 피착(被着)된 배향막(24)과, 전극(25)과, 전극(25) 위의 복수의 블랙 매트릭스(26)와, 이 블랙 매트릭스(26) 사이에 설치되는 화소에 대응한 제1(적색) 컬러 필터(27a), 제2(녹색) 컬러 필터(27b), 제3 컬러 필터(27c)와, 블랙 매트릭스(26) 및 컬러 필터(27a~27c)와는 떨어져서 설치되는 유리 기판(28)과, 편향판(29)이, 이 순(順)으로 배치되어 있다.

[0048] 여기서, 편향판(20 및 29)은, 특정 방향으로 진동하는 광을 형성하는 것이다. 또, TFT 유리 기판(21)과 도트 전극(22) 및 전극(25)은, 특정 방향으로 진동하고 있는 광만을 투과하는 액정층(23)을 스위칭하기 위해서 설치되는 것이며, 배향막(24)이 아울러(併) 설치되는 것에 의해, 액정층(23)내의 액정 분자의 기울기가 일정한 방향으로 가지런하게(일치되게) 된다. 또, 블랙 매트릭스(26)가 설치되어 있는 것에 의해, 각 색에 대응하는 컬러 필터(27a~27c)로부터 출력되는 광의 콘트라스트의 향상이 도모되고 있다. 이들 블랙 매트릭스(26) 및 컬러 필터(27a 및 27c)는, 유리 기판(28)에 취착(取着; mount)된다.

[0049] 그리고, 본 실시형태에 관계된 표시 장치(11)는, 그의 광원 장치(12)에서, 형광 램프(1)의 분위기가, 아르곤과 네온의 몰분율에 대해서 $A/(A+N)\geq 0.04$로 되는 비율로 구성되어 있다. 따라서, 본 실시형태에 관계된 형광 램프(1)에서는, 형광 램프(1)의 초기 색도 변화가 억제되고, 광원 장치(12)로부터 안정된 색도의 광이 공급되는 것에 의해, 영상 정보의 변질 저감이 도모된다.

[0050] <실시예>

[0051] 본 발명의 실시예에 대해서 설명한다.

[0052] 이하의 실시예에서는, 전술한 본 실시형태에 관계된 형광 램프(1)에 대해서 행한, 특성 평가의 결과에 대해서 설명한다.

[0053] 특성 평가는, 형광 램프(1)의 형광체 입자층(3)을 구성하는 청색 발광 형광체의 조성비를 변화시키면서, 이 청색 발광 형광체와 접촉하는 분위기에 대해서, A/(N+A)를 0.03~0.10 사이에서 변화시키고, 초기 색도 변화가 허용 범위내인지 여부를, 사람의 목시(目視)에 의한 주관 평가에 의해서 판단했다. 구체적으로는, 피험자 10명에게, 전원 ON시로부터 120초간의 색의 변화를 보여 주고, 신경이 쓰이는지(불쾌한지)의 회답을 얻었다. 10명중, 6명 이상으로부터 신경이 쓰이지 않는다는 회답이 얻어진 A/(N+A)의 비율을, 바람직하다고 판정했다. 테스트에 이용한 영상은, 소비자에게 보다 가까운 입장에서의 평가를 행하기 위해, 일반 지상파의 텔레비전 프로그램(番組)을 사용했다.

[0054] 또한, 초기 색도 변화에 대한 판정을, 수치에 의한 객관적인 평가로 행하지 않은 이유는, 디스플레이의 좋고 나쁨이, 최종적으로는 그것을 사용하는 사람의 주관에 따라 결정되는 경우가 많기 때문이다. 즉, 색의 경시 변화와 같은 섬세한 특성에 대해서는, 수치에 의한 객관 평가와 목시에 의한 주관 평가 사이에서, 평가 결과에 편차(어긋남)가 생길 우려가 있으며, 이 편차에 의해서, 객관 평가의 판정 결과가, 사람에게 있어서도 최적인 판정 결과로 되지 않을 가능성이 있기 때문이다.

[0055] 우선, 제1 실시예로서, 청색 발광 형광체에 $Sr_5(PO_4)_3Cl$:Eu로 표기되는 형광체를 이용한 형광 램프에 대해서, 특성 평가를 행했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0056] 또한, 형광 램프를 구성하는 녹색 발광 형광체는 BAM:Eu, Mn이며, 적색 발광 형광체는 YVO_4:Eu이다. 또, 형광 램프의 제작은, 니트로셀룰로스를 유기 용제에 용해시킨 용액에 3종류의 형광체를 혼합해서 조제한 서스펜션을, 유리관(2)에 흘려넣고(유입시켜) 건조시킨 후, 여기 가스(수은이나 희(希)가스 등)를 봉입하고, 전극을 취부(取付)하는 것에 의해서 행했다.

[0057] [표 1]

[0058]

A/(A+N)	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
신경쓰이지 않는다고 판단한 사람의 명수	2	6	6	6	6	8	8	10

[0059] 표 1의 결과로부터, 이 제1 실시예에서, A/(N+A)가 0.04 이상이면 초기 색도 분포를 충분히 억제할 수 있다는 것을 확인할 수 있었다.

[0060] 다음에, 제2 실시예로서, 청색 발광 형광체에 $(Sr_{0.5}, Ba_{0.5})_5(PO_4)_3Cl$:Eu를 이용한 형광 램프에 대해서도, 마찬가지 특성 평가를 행했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 또한, 형광 램프의 제작 방법 및, 형광 램프를 구성하는 녹색 발광 형광체 및 적색 발광 형광체는, 제1 실시예와 마찬가지이다.

[0061] [표 2]

[0062]

A/(A+N)	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
신경쓰이지 않는다고 판단한 사람의 명수	4	7	7	7	7	8	8	10

[0063] 표 2의 결과로부터, 제2 실시예에서도, A/(N+A)가 0.04 이상이면 초기 색도 변화를 충분히 억제할 수 있다는 것을 확인할 수 있었다.

[0064] 다음에, 제3 실시예로서, 청색 발광 형광체에 $(Sr_{0.3}, Ba_{0.3}, Ca_{0.4})_5(PO_4)_3Cl$:Eu를 이용한 형광 램프에 대해서도, 마찬가지 특성 평가를 행했다. 결과를 표 3에 나타낸다. 또한, 형광 램프의 제작 방법 및, 형광 램프를 구성하는 녹색 발광 형광체 및 적색 발광 형광체는, 제1 실시예와 마찬가지이다.

[0065] [표 3]

[0066]

A/(A+N)	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
신경쓰이지 않는다고 판단한 사람의 명수	1	6	7	6	7	8	8	10

[0067] 표 3의 결과로부터, 제3 실시예에서도, A/(N+A)가 0.04 이상이면 초기 색도 변화를 충분히 억제할 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 본 실시예에서의 평가 결과로부터는, A/(N+A)가 0.05 이상이면, 초기 색도 변화를 특히 높은 수준으로 억제할 수 있다는 것도 확인할 수 있었다.

[0068] 또한, 전술한 제1 실시예에 관계된 형광 램프의 초기 색도 변화를 측정했다. 결과를 도 3에 도시한다.

[0069] 도 3에 도시하는 바와 같이, 측정의 결과, A/(N+A)를 0.04로 한 경우(도면중 c), A/(N+A)를 0.03으로 한 종래의 형광 램프(도면중 d)에 비해, 초기 색도 변화가 억제된다는 것을 확인할 수 있었다. 형광체의 조성비가 일부 다른, 제2 실시예에 관계된 형광 램프나, 제3 실시예에 관계된 형광 램프에서도, 마찬가지로 초기 색도 변화의 억제가 도모된다고 생각된다.

[0070] 또한, 이 형광 램프(도면중 c)는, 청색 발광 형광체에 BAM:Eu를 이용한 형광 램프(도면중 e)보다는 초기 색도 변화가 크지만, 전술한 바와 같이 색순도가 높은 등의 뛰어난 특성을 나타낸다. 즉, 도 3의 결과로부터, 본 실시형태에 관계된 형광 램프에 의하면, 초기 색도 변화가 적다고 하는 실용성을 겸비하면서, 뛰어난 특성을 나타내는 형광 램프를 구성할 수 있다는 것을 확인할 수 있었다.

[0071] 다음에, 이와 같이, 본 실시형태에 관계된 형광 램프에서, 다시 말해 청색 발광 형광체와 접촉하는 분위기의 A/(N+A)가 0.04 이상으로 선정된 구성에서, 초기 색도 변화를 특히 억제할 수 있는 원인을 검토한 결과에 대해서, 설명한다.

[0072] 본 발명자들은, 수은의 주된 발광이, 파장 185㎚와 파장 253.7㎚의 2개의 파장에 대해서 생긴다는 것, 그리고 수은에서의 이 두 파장의 발광 강도의 강약이, 수은의 증기압에 따라서 상대적으로 바뀐다는 것에 주목(着目)했다.

[0073] 전원 ON시의 형광 램프는, 수은이 충분히 증발하고 있지 않다. 수은은, 증기압이 비교적 낮은 경우, 파장 185㎚의 발광이 상대적으로 강해지며, 증기압이 비교적 높은 경우, 파장 253.7㎚의 발광이 상대적으로 강해진다고 생각되고 있다.

[0074] 또, 도 4의 (a)에 도시하는 바와 같이, 수은으로부터 파장 253.7㎚의 자외광이 발생된(발광된) 경우, 이 자외광을 여기광으로 하는 SCA의 발광 스펙트럼(실선 a')은, BAM:Eu의 발광 스펙트럼(쇄선 b')보다도 발광 강도가 높다는 것을 확인할 수 있었다. 이것에 대해서, 도 4의 (b)에 도시하는 바와 같이, 수은으로부터 파장 185㎚의 자외광이 발생된 경우, 이 자외광을 여기광으로 하는 SCA의 발광 스펙트럼(실선 a'')은, BAM:Eu의 발광 스펙트럼(쇄선 b'')보다도 발광 강도가 낮다는 것을 확인할 수 있었다.

[0075] 이 검토 결과로부터, 형광체 입자층에 SCA를 포함하는 형광 램프에서의 발광 색도의 경시 변화(초기 색도 변화)는, 형광관내의 온도 상승에 의한 수은의 발광 파장의 변화에 기인해서 생긴다고 생각된다. 이것은, 전술한, 제1 CCFL과 제2 CCFL에서 관측된 색도 변화가, 시간 경과와 함께(수은으로부터의 파장 253.7㎚의 발광이 강해짐에 따라서) SCA의 발광이 강해지는 경향으로 진행된 것과도 합치한다.

[0076] 본 실시형태에 관계된 형광 램프에서는, A/(N+A)의 비율을 0.04 이상으로 선정하는 것에 의해서, 형광관내의 온도 상승의 촉진을 도모하는 것에 의해, 수은의 증기압을 전원 ON 직후의 극초기(極初期)에 상승시켜, 그 후의 변화(변화량; Δx, Δy)를, 다시 말해 사람의 시각으로 인식되는 시간대에 생기는 변화를, 억제할 수 있다고 생각된다.

[0077] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 관계된 형광 램프에 의하면, 청색 발광 형광체에 접하는 분위기가, A/(A+N)≥0.04로 되어 있기 때문에, 초기 색도 변화의 억제가 도모된다.

[0078] 또, 본 실시형태에 관계된 광원 장치에 의하면, 형광 램프에서의 초기 색도 변화의 억제에 의해서, 안정된 색도의 광을 공급하는 것이 가능하게 된다.

[0079] 또, 본 실시형태에 관계된 표시 장치에 의하면, 형광 램프에서의 초기 색도 변화의 억제에 의해서, 영상 정보의 변질 저감이 도모된다.

[0080] 또한, SCA는, 스펙트럼의 피크가 BAM:Eu에 비해서 단파장측에 위치하고 있다는 점에서도 양호한 청색을 나타내는 형광체라고 말할 수 있다. 또, SCA는, 장기 사용에 의한 색변화도 적고, 형광 램프 제작시의 도포성도 뛰어나다.

[0081] 본 실시형태에 관계된 형광 램프에 의하면, 이와 같은 많은 장점을 아울러 가지는 SCA에 대해서, 초기 색도 변화의 억제에 의해서 실용성의 향상을 부여할 수가 있다. 즉, 본 실시형태에 관계된 형광 램프에 의하면, BAM:Eu보다도 반값폭이 급준한(경사가 가파른) 형상을 가지는 스펙트럼을 나타내는 SCA를, 초기 색도 변화가 적은 발광원으로서 광원 장치나 표시 장치에 이용하는 것이 가능하게 된다.

[0082] 또, 본 실시형태에 관계된 형광 램프에 의하면, 청색 발광 형광체로서, 녹색역에서의 발광이 적은 SCA를 가지고 있기 때문에, 예를 들면 표시 장치를 구성한 경우에, 녹색 컬러 필터에의 청색 발광 형광체 유래(由來)의 녹색

광의 혼입(混入)도 억제할 수 있다. 따라서, 본 실시형태에 관계된 형광 램프를 가지는 장치에서는, 청색의 색순도 뿐만 아니라, 녹색의 색순도 향상도 도모된다.

[0083] 또, 본 실시형태에 관계된 형광 램프에서는, 다른 희가스 원소에 비해서 저렴(安價)한 아르곤과 네온에 관한 비율 선정에 의해서, 수은의 온도 상승이 촉진되는 형광 램프 구성으로 할 수가 있기 때문에, 코스트의 저감도 도모된다.

[0084] 이상, 본 발명에 관계된 형광 램프, 광원 장치, 표시 장치의 실시형태 및 실시예에 대해서 설명했지만, 실시형태의 설명에서 든 사용 재료 및 그의 양, 처리 시간 및 치수 등의 수치적 조건은 적합예에 불과하고, 설명에 이용한 각 도면에서의 치수 형상 및 배치 관계도 개략적인 것이다. 즉, 본 발명은, 이 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

[0085] 예를 들면, 전술한 실시형태에서는, 형광체 입자층에, 청색 발광 형광체와, 녹색 발광 형광체와, 적색 발광 형광체가 포함되는 구성을 예로 해서 설명을 행했지만, 시안, 마젠타, 옐로 등의 발광색에 대응하는 형광체가 포함되어 있어도 좋다.

산업상 이용 가능성

[0086] 본 발명은, 형광체를 가지는 형광 램프와, 이 형광 램프를 구비하는 광원 장치와, 이 광원 장치를 구비하는 표시 장치에 관한 기술분야 등에서 이용가능하다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 관계된 형광 램프의 1예의 구성을 도시하는 개략 구성도,

[0023] 도 2는 본 발명에 관계된 형광 램프를 구비한, 본 발명에 관계된 광원 장치 및 표시 장치의 1예의 구성을 도시하는 개략 구성도,

[0024] 도 3은 형광체의 발광 특성의 설명에 제공하는 모식도,

[0025] 도 4의 (a) 및 (b)는 각각, 형광체의 발광 특성의 설명에 제공하는 모식도,

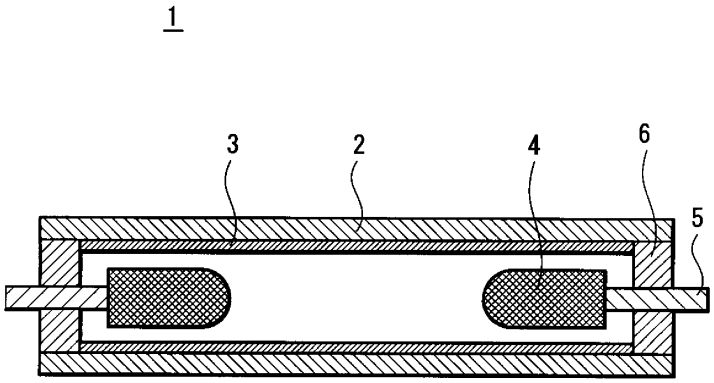
[0026] 도 5는 형광체의 발광 스펙트럼을 도시하는 모식도.

[0027] [인용 부호의 설명]

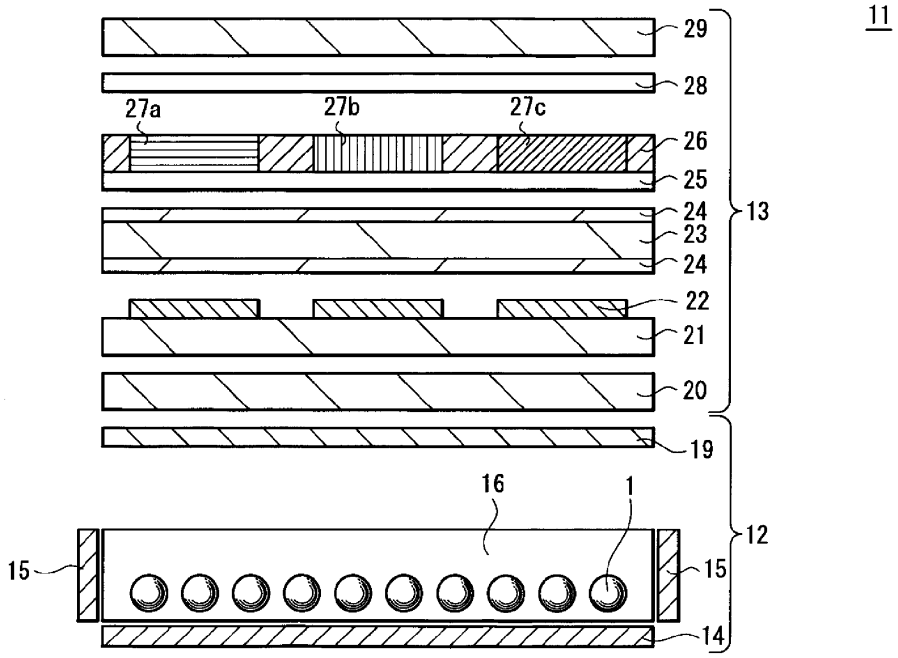
[0028] 1: 형광 램프, 2: 유리관, 3: 형광체 입자층, 4: 전극, 5: 듀메트선, 6: 비드 유리, 11: 표시 장치, 12: 광원 장치, 13: 광학 장치, 14: 리플렉터, 15: 리플렉터, 16: 도광부(導光部), 19: 확산 시트, 20: 편향판, 21: TFT 유리 기판, 22: 도트 전극, 23: 액정층, 24: 배향막, 25: 전극, 26: 블랙 매트릭스, 27a: 제1 컬러 필터, 27b: 제2 컬러 필터, 27c: 제3 컬러 필터, 28: 유리 기판, 29: 편향판.

도면

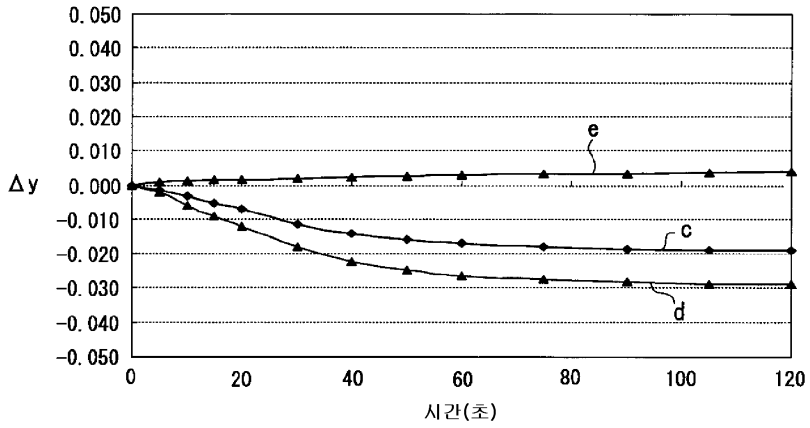
도면1


1
3
2
4
6
5

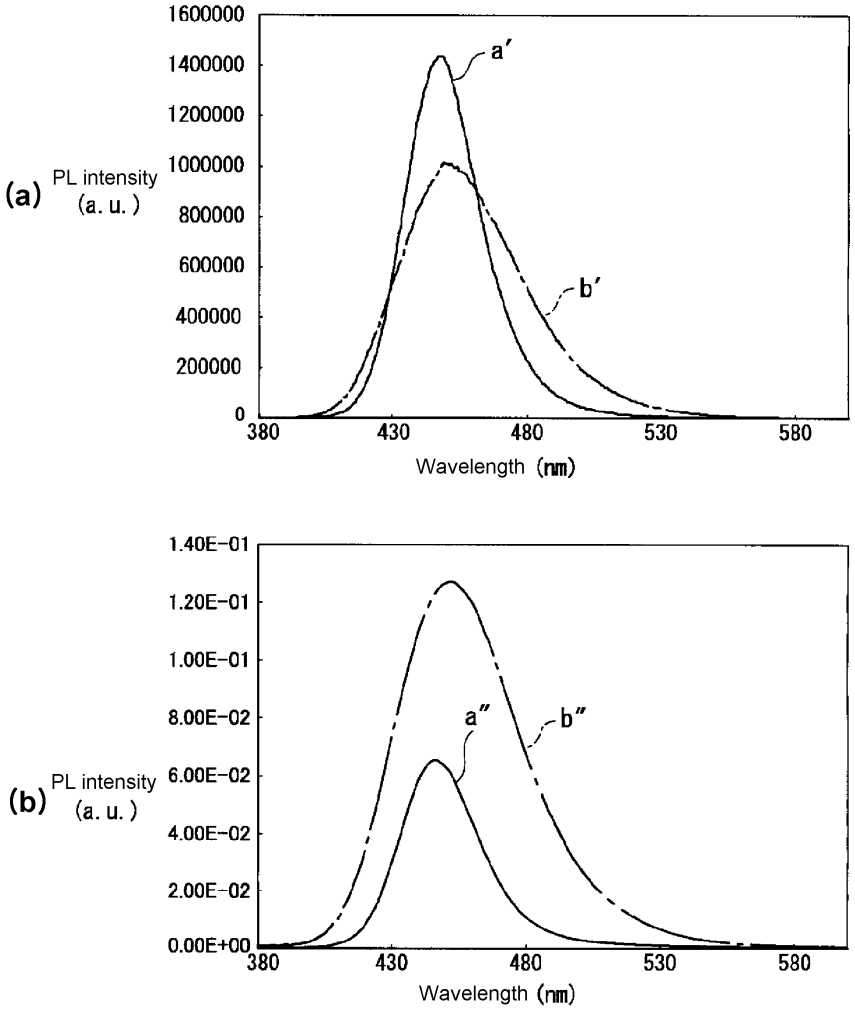
도면2


11
29
28
27a
27b
27c
26
25
24
23
24
13
22
21
20
19
16
1
12
15
15
14

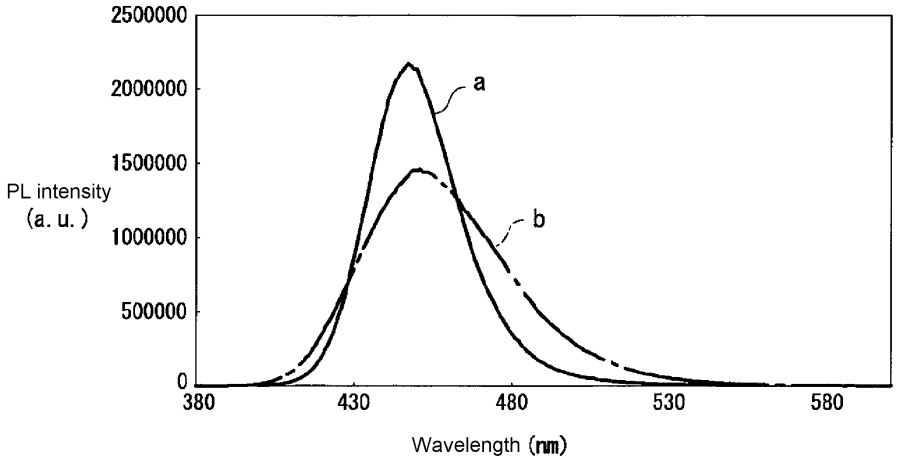
도면3


0.050
0.040
0.030
0.020
0.010
Δy 0.000
-0.010
-0.020
-0.030
-0.040
-0.050
0
20
40
60
80
100
120
시간(초)
e
c
d

도면4


(a)
PL intensity
(a. u.)
1600000
1400000
1200000
1000000
800000
600000
400000
200000
0
380
430
480
530
580
Wavelength (nm)
a′
b′
(b)
PL intensity
(a. u.)
1.40E-01
1.20E-01
1.00E-01
8.00E-02
6.00E-02
4.00E-02
2.00E-02
0.00E+00
380
430
480
530
580
Wavelength (nm)
a″
b″

도면5


2500000
2000000
1500000
1000000
500000
0
PL intensity
(a. u.)
a
b
380
430
480
530
580
Wavelength (nm)