



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월02일 10-0702036 2007년03월26일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2003-0051818 2003년07월26일 2003년07월26일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0010411 2004년01월31일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	JP-P-2002-00218204 2002년07월26일 일본(JP) JP-P-2003-00279137 2003년07월24일 일본(JP)
------------	--

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤
 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자 야마시타마사타카
 일본국도쿄도오오타꾸시모마루쵸3쵸메30방2고캐논가부시끼가이샤나
 이

야마구치에이지
일본국도쿄도오오타꾸시모마루쵸3쵸메30방2고캐논가부시끼가이샤나
이

야마노아키히코
일본국도쿄도오오타꾸시모마루쵸3쵸메30방2고캐논가부시끼가이샤나
이

(74) 대리인 신중훈
 임옥순

심사관 : 박남현

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 화상표시장치의 휘도측정방법과 그 제조방법 및 그특성조정방법과 특성조정장치

(57) 요약

화소의 휘도를 측정하기 위한 시간을 감소시키면서 측정의 정확성을 향상시키는 화상표시장치의 휘도측정방법과, 그 제조 방법 및 그 특성조정방법과 특성조정장치를 제공한다. 서로 인접하지 않은 복수의 소자(예를 들면, R, G, B에서의 동일한 색의 소자)는, 동시에 선택되어 조명되고, 그 각각에 대하여 휘도가 측정된다. 측정된 휘도에 의거하여, 개개의 전자방출소자의 전자방출특성은 상기 측정된 휘도에 의거하여 조정된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

적색, 청색, 녹색을 표시하기 위한 복수의 화소를 가지는 화상표시장치의 휘도측정방법으로서,

소정의 영역내에서 제 1선 상에 나열하는 복수의 화소중, 적색, 청색, 녹색중 제 1색을 표시하기 위한 복수의 화소를 제 1기간내에 발광시키는 제 1단계와;

상기 제 1단계에서 발광시킨 상기 복수의 화소의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 1검출단계와;

상기 소정 영역내에서 상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 화소중, 상기 제 1색과는 다른 제 2색을 표시하기 위한 복수의 화소를 상기 제 1기간과는 다른 제 2기간 내에 발광시키는 제 2단계와;

상기 제 2단계에서 발광시킨 상기 복수의 화소의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 2검출단계로 이루어지고,

상기 소정 영역 내에서 상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 화소 중, 상기 제 1색과는 다른 색을 표시하기 위한 화소는, 상기 제 1단계에서는 발광시키지 않으며,

상기 소정 영역내에서 상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 화소중, 상기 제 2색과는 다른 색을 표시하기 위한 화소는, 상기 제 2단계에서는 발광시키지 않는 것을 특징으로 하는 화상표시장치의 휘도측정방법.

청구항 10.

복수의 화소를 가지는 화상표시장치의 휘도측정방법으로서,

제 1선 상에 나열하는 복수의 화소중의, 서로 인접하지 않은 복수의 화소를 제 1기간내에 발광시키는 제 1단계와;

상기 제 1단계에서 발광시킨 상기 복수의 화소의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 1검출단계와;

상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 화소중, 상기 제 1단계에 있어서 발광시키지 않은 복수의 화소를 발광시키는 제 2단계와;

상기 제 2단계에서 발광시킨 상기 복수의 화소의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 2검출단계로 이루어지고,

상기 제 1단계에서 발광시키는 상기 복수의 화소에 대해서, 상기 제 1선 상에 있어서 인접하는 화소는, 상기 제 1단계에서 발광시키지 않는 것을 특징으로 하는 화상표시장치의 휘도측정방법.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 제 2단계는, 상기 제 1단계에서 발광시키지 않은 복수의 화소중의 서로 인접하지 않은 복수의 화소를 발광시키는 단계인 것을 특징으로 하는 화상표시장치의 휘도측정방법.

청구항 12.

제 9항 또는 제 10항에 있어서,

상기 제 1검출단계 및 상기 제 2검출단계는, 검출대상이 되는 상기 복수의 화소의 발광 상태를 2차원 화상으로서 촬상하는 측정장치를 이용해서 행하는 것을 특징으로 하는 화상표시장치의 휘도측정방법.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 제 1단계, 제 1검출단계, 제 2단계 및 제 2검출단계를, 상기 화상표시장치의 표시영역 중의 일부의 영역을 상기 측정장치의 측정영역에 대응해서 행하고, 그 후, 상기 화상표시장치의 상기 표시영역중의 다른 일부의 영역을 상기 측정장치의 측정영역에 대응해서, 상기 제 1단계, 제 1검출단계, 제 2단계 및 제 2검출단계를 행하는 것을 특징으로 하는 화상표시장치의 휘도측정방법.

청구항 14.

제 12항에 있어서,

상기 화상표시장치에 복수의 휘도측정부가 배치되고, 화소의 휘도가 상기 복수의 휘도측정부에 의해 동시에 측정되는 것을 특징으로 하는 화상표시장치의 휘도측정방법.

청구항 15.

적색, 청색, 녹색을 표시하기 위한 복수의 화소를 가지는 화상표시장치의 제조방법으로서,

소정 영역내에서 제 1선 상에 나열하는 복수의 화소중, 적색, 청색, 녹색중 제 1색을 표시하기 위한 복수의 화소를 제 1기간내에 발광시키는 제 1단계와;

상기 제 1단계에서 발광시킨 상기 복수의 화소의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 1검출단계와;

상기 소정 영역내에서 상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 화소중, 상기 제 1색과는 다른 제 2색을 표시하기 위한 복수의 화소를 상기 제 1기간과는 다른 제 2기간내에 발광시키는 제 2단계와;

상기 제 2단계에서 발광시킨 상기 복수의 화소의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 2검출단계와;

상기 제 1검출단계 및 상기 제 2검출단계에 있어서의 검출결과에 의거해서 상기 화소의 특성을 조정하는 단계로 이루어지고,

상기 소정 영역내에서 상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 화소중의, 상기 제 1색과는 다른 색을 표시하기 위한 화소는, 상기 제 1단계에서는 발광시키지 않으며,

상기 소정영역내에서 상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 화소중의, 상기 제 2색과는 다른 색을 표시하기 위한 화소는, 상기 제 2단계에서는 발광시키지 않는 것을 특징으로 하는 화상표시장치의 제조방법.

청구항 16.

복수의 화소를 가지는 화상표시장치의 제조방법으로서,

제 1선 상에 나열하는 복수의 화소중, 서로 인접하지 않은 복수의 화소를 제 1기간내에 발광시키는 제 1단계와;

상기 제 1단계에서 발광시킨 상기 복수의 화소의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 1검출단계와;

상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 화소 중, 상기 제 1단계에 있어서 발광시키지 않은 복수의 화소를 발광시키는 제 2단계와;

상기 제 2단계에서 발광시킨 상기 복수의 화소의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 2검출단계와;

상기 제 1검출단계 및 상기 제 2검출단계에 있어서의 검출결과에 의거해서 상기 화소의 특성을 조정하는 단계로 이루어지며;

상기 제 1단계에서 발광시키는 상기 복수의 화소에 대해서, 상기 제 1선 상에 있어서 인접하는 화소는, 상기 제 1단계에서는 발광시키지 않는 것을 특징으로 하는 화상표시장치의 제조방법.

청구항 17.

복수의 전자방출소자와, 상기 전자방출소자가 방출하는 전자가 조사됨으로써 발광하는 형광부재를 가지는 화상표시장치의 제조방법으로서,

소정 영역내에서 제 1선 상에 나열하는 복수의 형광부재중, 적색, 청색, 녹색중의 제 1색으로 발광하는 형광부재에 대응하는 복수의 전자방출소자로부터 제 1기간내에 전자를 방출시키는 제 1단계와;

상기 제 1단계에서 전자를 방출시킨 상기 복수의 전자방출소자에 대응하는 형광부재의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 1검출단계와;

상기 소정 영역내에서 상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 형광부재중의, 상기 제 1색과는 다른 제 2색으로 발광하는 형광부재에 대응하는 복수의 전자방출소자로부터 상기 제 1기간과는 다른 제 2기간내에 전자를 방출시키는 제 2단계와;

상기 제 2단계에서 전자를 방출시킨 상기 복수의 전자방출소자에 대응하는 형광부재의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 2검출단계와;

상기 제 1검출단계 및 상기 제 2검출단계에 있어서의 검출결과에 의거해서 상기 전자방출소자의 특성을 조정하는 단계로 이루어지고,

상기 소정영역내에서 상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 형광부재중의, 상기 제 1색과는 다른 색으로 발광하는 형광부재에 대응하는 전자방출소자로부터는, 상기 제 1단계에서 전자를 방출시키지 않으며,

상기 소정 영역내에서 상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 형광부재중의, 상기 제 2색과는 다른 색으로 발광하는 형광부재에 대응하는 전자방출소자에서는, 상기 제 2단계에서 전자를 방출시키지 않는 것을 특징으로 하는 화상표시장치의 제조방법.

청구항 18.

복수의 전자방출소자와, 상기 전자방출소자가 방출하는 전자가 조사됨으로써 발광하는 형광부재를 가지는 화상표시장치의 제조방법으로서,

제 1선 상에 나열하는 복수의 형광부재중의, 서로 인접하지 않은 복수의 형광부재에 대응하는 전자방출소자로부터 제 1기간내에 전자를 방출시키는 제 1단계와;

상기 제 1단계에서 전자를 방출시킨 상기 복수의 전자방출소자에 대응하는 형광부재의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 1검출단계와;

상기 제 1선 상에 나열하는 상기 복수의 형광부재중, 상기 제 1단계에 있어서 전자를 방출시킨 전자방출소자에 대응하는 형광부재와는 다른 형광부재에 대응하는 전자방출소자로부터 전자를 방출시키는 제 2단계와;

상기 제 2단계에서 전자를 방출시킨 전자방출소자에 대응하는 형광부재의 발광에 의한 상을 영역센서에 결상시키는 제 2검출단계와;

상기 제 1검출단계 및 상기 제 2검출단계에 있어서의 검출결과에 의거해서 상기 전자방출소자의 특성을 조정하는 단계로 이루어지고,

상기 제 1단계에서 전자를 방출시키는 상기 복수의 전자방출소자가 대응하는 형광부재에 대해서, 상기 제 1선 상에 있어서 인접하는 형광부재에 대응하는 전자방출소자부터는, 상기 제 1단계에서는 전자를 방출시키지 않는 것을 특징으로 하는 화상표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 화상표시장치의 측정방법과 그 제조방법 및 상기 화상표시장치에 형성된 화소의 휘도를 조정하는 그 특성조정방법과 특성조정장치에 관한 것이다.

동종기술에서, 화상표시장치의 휘도를 검사하는 방법으로서, 선형센서를 이용한 액정패널의 화소를 검사하는 방법이, 예를 들면 실개평 04-055535호 공보(문헌 2)에 개시되고 있다. 또한, 표면 도전형 전자방출소자(이하, SCE소자로서 칭함)를 이용한 화상표시장치에서, 형광재료의 방출휘도를 측정하여 각각의 소자에 특성시프트전압을 인가함으로써 특성을 조정하는 방법이 일본국 특개평 10-228867호 공보(문헌 1)에 개시되고 있다.

도 2에 도시한 바와 같이, SCE소자는, 소자전압(Vf)에 대하여 소자전류(I_f)와 방출전류(I_e)의 비선형특성을 나타내고, 상기 방출전류(I_e)에 대한 유한한 한계전압(V_{th})을 가진다.

상기 설명한 특성을 이용하여, 도 11에 도시한 바와 같이, SCE소자(4001)가 배선저항(4004),(4005)을 포함하는 행과 열에 접속됨으로써 순매트릭스 형상으로 배치되고, 전자원으로서 인가된 화상표시장치를 제안하고 있다.

상기 순매트릭스에 의해 동작하는 화상표시장치에 멀티전자원을 인가하면, 임의의 화소에 해당하는 소자가 소망의 방출전류를 출력하기 위해 행배선(4002)과 열배선(4003)에 적절한 전기신호가 인가된다. 동시에, 고전압은 애노드 전극(도시하지 않음)에 인가된다.

일반적인 시분할구동의 경우에서와 같이, 행배선(4002)의 일부는 주기적, 순차적으로 선택되고, 선택된 전압(V_s)은 선택된 행배선(4002)의 단자에 인가되는 동시에, 비선택 전압(V_{ns})은 비선택 행배선(4002)의 단자에 인가된다. 동기하여, 표시되는 화상의 정보에 따라서 방출전류가 출력되는 변조전압(V_{e1}-V_{e6})은, 열배선(4003)의 단자에 인가된다.

여기서, 상기 전압(V_{e1}-V_{e6}),(V_s),(V_{ns})은 적절한 값으로 설정되어, 한계전압(V_{th})보다 큰 전압이 선택된 소자에 인가되고, 한계전압(V_{th})보다 작은 전압은 비선택된 소자에 인가될때에, 소망의 강도의 방출전류는 선택된 소자로부터만 출력된다. 또한, 이러한 방식으로 계조정보에 해당하는 변조전압의 진폭을 변조하는 대신에, 변조전압의 펄스지속기간을 변조할 수도 있다. 전압의 진폭의 변조와 펄스지속기간의 변조를 결합한 동작방법이 또한 적용될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 배치된 다수의 전자방출소자를 포함하는 멀티전자원은, 공정 내의 변동에 의해 개개의 전자방출소자의 전자방출 특성의 변화를 일으킬 수 있고, 따라서 대형 평면 화상표시장치에 적용할 때, 개개의 전자방출소자의 상기 특성의 변화는 휘도의 변화를 초래할 수 있는 문제가 있다.

멀티전자원에서 전자방출소자의 전자방출특성이 서로 상이한 이유로 가능한 것은, 전자방출단에 이용되는 재료의 성분의 변화, 소자의 각각의 부재의 수치의 허용오차와 구성, 통전형성공정의 비균일한 통전조건 및 통전활성화공정에서의 통전 조건이나 주위의 가스의 비균일성 등의 원인으로 다양할 수 있다.

이들 원인 모두를 제거하기 위하여는, 매우 진보된 제조기기 또는 매우 엄격한 공정제어를 필요로 하고, 만족스러운 이들 요구는 실현될 수 없는 거대한 제조비용을 수반한다.

상기 설명한 문헌 1에서, 변동을 제거하기 위하여 기준치에 상당하는 값으로 개개의 특성을 조정하기 위한 개개의 특성을 측정하는 단계와 특성시프트전압을 인가하는 단계를 포함하는 화상표시장치의 제조방법을 개시하고 있다. 그러나, 하기 이유에서는 충분하지 않았다.

소자의 특성을 조정하기 위해 요구되는 소자의 특성측정을 지금 설명한다.

동종기술에서, 소자의 특성측정은, 소자를 선택하는 단계와, 전압을 인가하는 단계와, 방출전류(I_e)와 휘도를 측정하는 단계와, 메모리에 결과를 기억하는 단계와, 모든 소자에 대해 상기 설명한 단계를 반복하는 단계를 포함한다. 휘도를 측정하는 경우, 특성의 조정은 형광재료의 발광특성에서의 변화의 조정이 포함될 수 있다.

이러한 공정은 도 15의 순서도를 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.

우선, 소자를 스위치 매트릭스에 의해 선택하고(S1), 진폭 데이터(T_v)를 출력한다(S2). 다음에 펄스신호를 인가하고(S3), 방출전류(I_e)를 검출하고(S4) 검출된 결과를 메모리에 기억한다(S5).

(S3) 내지 (S5)의 단계가 모든 소자에 대해서 완료되었는지의 여부를 판별한다. 그렇지 않은 경우, 신규한 소자를 선택하고(S7), (S3) 내지 (S5)의 단계를 실시한다.

상기 단계가 모든 소자에 대해서 완료되었을 때, 소자 전체의 I_e 를 비교하고, 개개의 소자에 인가되는 메모리전압을 판정하고(S8), 그 결과를 메모리에 기억한다(S9). 상기 단계가 완료되지 않았을 경우, (S3)로 복귀한다.

상기 소자의 특성을 측정하는 공정은, 일반적인 고휘도 TV를 포함하는 고휘상도 화상표시장치와 같은 다수의 화소를 가지는 화상표시장치에 적용할 때에 문제를 가지고, 이들 단계를 행하는데 요구되는 시간주기가 증가하여 생산성이 저하되는 결과를 초래한다.

또한, 각각의 화소에 대한 휘도의 측정은, 형광 재료의 잘못된 배치 또는 전자빔의 조사위치의 변위에 의해 일어나는 색혼합 등, 인접 소자로부터의 영향에 기인하여, 측정되는 소자의 휘도신호의 측정의 정확성이 상당히 저하될 수 있다.

또한, CRT에서 일반적으로 이용되는 형광재료인 P22가 이용되는 경우, 형광재료의 잔광의 10번째 지속기간은 녹색과 청색에 대해서 대략 10 μ sec이고, 적색에 대해서 대략 1msec가 된다.

광학측정계를 연속적으로 이용하는 1개의 소자로부터 발광을 측정하는 경우, 잔광의 지속기간을 고려하여, 1개의 소자와 다음의 소자간의 구동간격은 잔광의 지속기간에 상당하는 기간을 포함해야 한다.

따라서, 대략 1280 \times RGB \times 768 화소를 가지는 고선명도 디스플레이를 구성할 때, 모든 점을 측정하는 데에 대략 1000초가 걸린다.

삼원색, 즉, 적색 형광재료(R), 녹색 형광재료(G), 청색 형광재료(B)의 형광재료의 발광특성은, 형광재료가 발광하도록 하는 전자방출소자의 전자방출특성에 상당하는 전자의 조사량 이외에, 사용된 재료 또는 형광재료가 형성된 상태에 의해 영향을 미친다.

표시특성의 화이트 밸런스(white balance)를 고려하는 경우, 형광재료의 발광특성(CRT에서 일반적인 감마특성)의 조정을 실시하거나, 계기의 감도보정을 한 후에 전체 표시부에 최적의 화이트 밸런스를 달성하도록 전자방출소자의 전자방출특성의 조정을 실시하는 등의 복잡한 동작이 요구되는 경우일 수 있다.

상기 설명한 바와 같이, 동종기술에서, 화소의 휘도를 조정하기 위하여 개개의 화소의 특성을 측정하는데에 장시간을 걸렸다. 또한, 측정의 정확성이 충분할 수 없었다.

발명의 구성

따라서, 본 발명의 목적은, 화소의 휘도를 측정하는데에 요구되는 시간기간이 감소되어 측정 정확성이 향상되는 화상표시장치의 휘도측정방법과 그 제조방법 및 그 조정특성방법과 조정특성장치를 제공하는데에 있다.

상기 설명한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 화상표시장치의 휘도측정방법은, 적색, 청색 및 녹색을 표시하고 인접하여 배치된 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배치된 화상표시장치의 휘도측정방법으로서, 하기 단계:

각각의 색에 대해 시분할 기준으로 상기 화소를 조명하는 조명단계와,

각각의 조명에 대해 조명된 화소의 휘도를 측정하는 측정단계

를 포함한다.

바람직하게는, 복수의 광학센서가 매트릭스 형상으로 배치된 휘도측정부로 다음의 단계에 의해 화소의 휘도를 측정하고,

다음의 단계는,

복수의 화소를 각각 포함하는 화상표시장치의 표시영역을, 휘도측정부의 측정영역에 상당하는 복수의 블록으로 분할하는 분할단계와,

각각의 화소의 휘도를 측정하기 위해 각각의 분할된 블록 위에 휘도측정부를 이동시키는 이동단계와,
 를 포함한다.

바람직하게는, 상기 복수의 휘도측정부는 화상표시장치에 배치되고, 화소의 휘도가 상기 복수의 휘도측정부에 의해 동시에 측정된다.

바람직하게는, 각각의 분할된 블록 내에 포함된 화소는, 색대색 기준으로 동시에 조명되고, 각각의 색의 화소의 휘도를 측정한다.

적색, 청색 및 녹색을 표시하고 인접하여 배치된 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배치된 화상표시장치의 제조방법으로서,

각각의 색에 대해 시분할 기준으로 상기 화소를 조명하고 각각의 조명에 대해 조명된 화소의 휘도를 측정하는 측정단계와;

상기 측정단계에서의 측정결과에 의거하여 각각의 화소의 휘도를 조정하는 조정단계

를 포함한다.

복수의 전자방출소자를 기판 위에 배치한 멀티전자원과, 상기 전자방출소자로부터 방출된 전자에 의해 조사되어 발광하는 형광부재와를 포함하는 화상표시장치의 특성조정방법으로서,

화상표시장치의 표시영역을 복수의 영역으로 분할하고 각각의 분할된 영역의 휘도를 순차적으로 측정하는 측정단계와;

상기 측정단계의 결과에 의거하여 특성시프트전압을 인가함으로써, 각각의 전자방출소자의 전자방출특성을 소정의 목표치로 시프트하는 시프트단계와;

를 포함하는 화상표시장치의 특성조정방법에 있어서,

상기 측정단계는,

분할된 영역에서 서로 인접하지 않은 전자방출소자가 전자를 동시에 방출하게 하는 방출단계와,

방출된 전자의 조사시에 발광하는 형광부재의 휘도를 측정하는 측정단계와,

를 포함한다.

바람직하게는, 분할된 영역에서 서로 인접하지 않은 전자방출소자는, 적색 형광재료와 녹색 형광재료 및 청색 형광재료로부터 선택된 형광재료 중의 어느 하나로 구성된 형광부재로 전자를 방출하는 전자방출소자로부터 선택된 소자이다.

복수의 전자방출소자를 기판 위에 배치한 화상표시장치의 특성조정장치로서,

화상표시장치의 표시부의 소정의 영역에서 서로 인접하지 않은 복수의 전자방출소자를 동시에 선택하여 구동하는 선택구동부와,

상기 선택구동부의 구동시간과 동기하는 타이밍신호발생부와,

상기 전자방출소자로부터 방출된 전자에 의해 발광하는 발광부와,

상기 타이밍신호발생부로부터의 출력에 동기하여 상기 발광부로부터의 휘도신호를 취하는 적어도 1개의 휘도측정부와,

상기 휘도측정부로부터 얻어진 신호와 상기 구동부로부터의 복수의 소자의 선택정보에 의거하여, 선택된 소자의 발광특성을 개별적으로 얻는 연산부와,

상기 연산부로부터 출력을 기억하는 기억부와,
 특성소프트전압을 선택된 복수의 소자에 인가하는 전압인가부와,
 휘도측정부와 표시패널을 상대적으로 이동시키는 적어도 1개의 이동부와,
 를 포함한다.

도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예는 실례적으로 상세하게 설명한다. 그러나, 구성요소의 치수, 재료, 구성 및 상대위치는, 다르게 설명되지 않는 한 상기 실시예에서 진술한 것에 한정하지 않는다.

(제 1 실시예)

본 발명의 제 1 실시예에 의한 화상표시장치의 휘도측정방법과 그 제조방법 및 그 특성조정방법과 특성조정장치를 설명한다. 제 1 실시예에서, 멀티 전자선원으로서 SCE소자를 이용하는 화상표시장치를 설명한다.

화상표시장치의 일반적인 구성은, 도 15와 도 16을 참조하여, 문헌 1에 상세하게 설명되어서 설명하지 않는다.

본 출원의 발명자는, 일반적 디스플레이에 대해 구동하기 이전에 제조공정에서 예비구동공정을 행하는 것이 시간에 대한 변동을 줄일 수 있다는 것을 발견하였다.

제 1 실시예에서, 예비구동공정과 전자원의 특성조정을 연속적으로 행하고, 상기 예비구동공정을 지금 설명한다.

일반적으로, 포밍처리와 통전활성화처리가 적용된 소자는, 유기체 부분압력이 감소된 안정적인 상태에서 유지된다.

상기 유기체 부분압력이 감소된 진공 분위기에서(안정적인 상태), 화상을 표시하기 위해 예비구동하기 이전에 행해지는 통전처리가 예비구동이다.

즉, 예비구동전압 V_{pre} 가 되는 전압으로 얼마간 구동을 실시한 후, 전계강도가 작아지게 되는 통상구동전압 V_{drv} 로 통상의 표시구동을 실시한다.

이런 방식으로, V_{pre} 전압으로 구동하여 소자의 전자방출부에 큰 전계를 미리 인가하는 경우, 시간경과 특성의 불안정을 일으킬 수 있는 구성요소의 구조의 변화가 단시간 내에 집중적으로 나타나고, 저전계인 일반 구동전압(V_{drv})에서 장기간 구동하는 동안 나타날 수 있는 변동의 요인을 감소시킬 수 있다.

제 1 실시예에서, 화상을 표시하기 위한 일반 구동전압(V_{drv})에서 개개의 전자방출소자의 발광특성은, 화상표시장치의 전자방출소자를 이용하기 전에 측정되고, 발광특성의 변화가 존재하는 경우, 개개의 소자의 특성을 조정하여 변화를 감소시키고 균일한 분포를 달성하게 한다.

도 1은, 본 발명의 제 1 실시예에 의한 전자방출소자의 전자방출특성을 조정하는 구동회로의 구성을 도시한 블록도이다. 제 1 실시예에서, 표시패널(301)의 개개의 SCE소자에 대한 특성을 조정하기 위해 파형신호를 인가함으로써 전자방출특성을 변화시켜, 개개의 소자의 상기 특성의 조정을 행할 수 있다.

도 1에서, (301)은, 표시패널을 나타내고, 복수의 SCE소자가 매트릭스 형상으로 배치된 기관과, 상기 기관 위에 거리를 두고 배치된 전면판 등과, SCE소자로부터 방출된 전자에 의해 발광하는 형광재료로 이루어진 진공조로 구성된다.

표시패널(301) 위에 설치된 개개의 소자는 특성의 조정 이전에 상기 설명한 예비구동전압(V_{pre})이 인가된다.

(302)는, 상기 표시패널(301) 위에 설치된 형광재료에 고전압원(313)으로부터의 고전압을 인가하는 단자를 나타낸다.

(303),(304)는, 행배선과 열배선을 선택함으로써 펄스전압이 인가되는 전자방출소자를 선택하는 스위치 매트릭스를 나타낸다.

(306),(307)은, 구동용 펄스파형신호(P_x),(P_y)를 발생시키는 펄스발생회로를 나타낸다.

(305)는, 화상표시장치로부터 방출된 광을 광전자적으로 감지하는 휘도측정부(305)를 나타내고, 광학렌즈(305a)와 영역센서(305b)를 포함한다. 제 1 실시예에서, CCD는 영역센서로서 이용된다.

화상표시장치의 발광 상태는, 휘도측정부(305)(광학계)를 이용하여 2차원 화상정보로서 전자화될 수 있다.

(308)은, 연산부를 나타낸다.

영역센서(305b)의 출력인 2차원 휘도신호(I_{xy})와, 스위치 매트릭스(303),(304)에 나타낸 위치정보신호(A_{xy})는, 스위치 매트릭스 제어회로(310)로부터 상기 연산부(308)로 공급된다. 상기 연산부(308)는 개개의 구동된 SCE소자에 해당하는 발광량의 정보를 연산하고, L_{xy} 로서 제어회로(312)에 결과를 출력한다. 이러한 방법을 나중에 상세하게 설명한다.

(309)는, 패널에 대하여 영역센서(305b)를 이동시키는 로봇계를 나타낸다. 상기 로봇계(309)는 볼 나사와 선형 가이드(도시하지 않음)에 의해 설치된다.

(311)은, 펄스설정신호(L_{px}),(L_{py})를 공급함으로써 개개의 펄스발생회로(306),(307)로부터 펄스신호출력의 진폭을 설정하는 펄스진폭설정회로를 나타낸다.

(312)는, 일반 특성조정순서를 제어하고 펄스진폭설정회로(311)에 진폭을 설정하기 위한 데이터(T_v)를 공급하는 제어회로를 나타낸다. (312a)는, 상기 제어회로(312)의 동작을 제어하는 CPU를 나타낸다.

(312b)는, 개개의 소자의 특성을 조정하는 개개의 소자의 발광특성을 기억하는 휘도데이터 기억메모리이다.

더욱 상세하게는, 상기 메모리(312b)는, 일반 구동전압(V_{drv})이 인가되는 경우 개개의 소자로부터 방출된 전자에 의해 발광하는 발광휘도에 비례하는 발광데이터를 기억한다.

(312c)는, 소자의 특성이 기준치와 동일하게 하기 위해 요구되는 특성시프트전압을 기억하는 메모리이다.

(312d)는, 상기 소자의 특성을 조정하는 경우 참조되는 룩업 테이블(LUT)을 나타내고, 나중에 상세하게 설명한다.

(310)은, 스위치 신호(T_x),(T_y)를 공급하여 상기 스위치 매트릭스(303),(304)의 스위치의 선택을 제어함으로써, 펄스전압이 인가되는 전자방출소자를 선택하는 스위치 매트릭스 제어회로를 나타낸다.

상기 스위치 매트릭스 제어회로(310)은 소자가 상기 연산부(308)에 온(ON) 되는 것을 나타내는 주소정보(A_{xy})를 출력한다.

구동회로의 동작을 지금 설명한다.

상기 구동회로의 동작은, 표시패널(301)의 개개의 소자의 발광휘도를 측정하여 조정의 기준치를 획득하기 위하여 요구되는 휘도에서의 변화의 정보를 얻는 단계와, 조정의 기준치를 획득하기 위하여 특성을 시프트하는 펄스파형신호를 인가하는 단계로 대략적으로 구분될 수 있다.

발광휘도의 측정방법을 지금 설명한다.

먼저, 상기 휘도측정부(305)는, 상기 로봇계(309)에 의해 측정되는 표시패널과 대향하는 위치로 이동된다. 다음에, 스위치 매트릭스(303),(304)는, 상기 제어회로(312)로부터의 스위치 매트릭스 제어신호(T_{sw})에 의해 스위치 매트릭스 제어회로(310)를 통하여 소정의 행배선 또는 열배선을 선택하여 소망의 주소의 SCE소자가 구동될 수 있도록 전환된다.

즉, 상기 제어회로(312)는, 전자방출특성을 측정하기 위한 진폭 데이터(T_v)를 펄스진폭설정회로(311)로 출력한다. 따라서, 상기 진폭 데이터(L_{px}),(L_{py})는 펄스진폭설정회로(311)로부터 펄스발생회로(306),(307)로 각각 공급된다.

진폭 데이터(L_{px}),(L_{py})에 의거하여, 개개의 펄스발생회로(306),(307)는, 구동펄스(P_x),(P_y)를 출력하고, 상기 구동펄스(P_x),(P_y)는 스위치 매트릭스(303),(304)에 의해 선택된 소자에 인가된다.

지금, 구동펄스(P_x),(P_y)는, 특성을 측정하기 위한 SCE소자로 인가되는 상기 전압(V_{drv})의 1/2의 진폭을 가지고 또한 서로에 대해 양극을 가지는 펄스가 되도록 미리 설정된다.

동시에, 고전압원(313)에 의해 표시패널(301)의 형광재료로 소정의 전압이 인가된다.

주소를 선택하는 단계와 펄스를 인가하는 단계를 복수의 행배선에 반복한 다음, 표시패널의 영역(예를 들면, 정방형 영역)을 주사하면서 SCE소자를 구동한다.

이들 단계의 반복의 지속기간을 나타내는 신호(T_{sync})는 전자 셔터의 트리거로서 영역 센서에 공급된다.

즉, 제어회로(312)는 도 4에 도시한 바와 같이 스위치 신호(T_x),(T_y)에 동기하여 구동신호(V_{drv})를 출력하고, 순차적으로 주사되는 행배선에 상당하는 수만큼 T_y 신호를 출력한다. T_{sync} 신호는 복수의 T_y 신호를 포함하도록 공급된다.

영역 센서(305b)의 셔터는 T_{sync} 가 논리적 높이내인 동안 개방되고, 감소한 조명된 화상은 도 5에 개략적으로 도시한 영역 센서(305b) 위에 광학렌즈(305a)를 통해 형성된다.

광학계의 감소율을 측정하여, 1개의 발광점(501)의 화상이 영역 센서(502)의 복수의 요소 위에 형성된다.

촬상의 휘도신호(I_{xy})는 연산부(308)로 전송된다. 구동소자의 화상이 형성되기 때문에, 상기 센서의 배치된 요소의 휘도를 부가함으로써 구동소자의 발광량에 비례하는 휘도값을 얻을 수 있다.

이와 같이, 상기 영역의 구동소자에 상당하는 휘도값을 얻을 수 있으므로, 휘도 데이터(L_{xy})로서 정보를 제어회로(312)로 전송한다.

형광재료의 잔광기간동안 전자 셔터가 개방되어도, 발광점은 상기 영역 센서 위에 공간적으로 서로 고립되기 때문에, 잔광기간의 영향이 발광점 사이에서 일어나지 않았다.

지금 도 3과 도 6을 참조하여, 제 1 실시예에서 행한 특성조정방법을 개략적으로 설명한다.

도 3은, 제 1 실시예에 의해 표시패널(301)의 멀티전자원이 구성된 SCE소자의 구동전압(구동펄스의 진폭)(V_f)이, 예비구동전압(V_{pre})이 인가된 후 변화되었을 때의 방출전류(I_e)의 변화의 일례를 도시한 도면이다.

전자방출특성은 동작곡선(a)에 의해 나타내고, 구동전압(V_{drv})에서의 상기 방출전류는 I_{e1} 이다.

제 1 실시예에 의한 SCE소자는, 과거에 인가된(메모리 기능) 구동펄스의 최대진폭 또는 펄스폭에 상당하는 방출전류특성을 가진다.

도 6은, 특성시프트전압(V_{shift})($V_{shift} \geq V_{pre}$)이 도 3에 도시한 방출전류특성(a)을 가지는 소자에 인가될 때의 방출전류특성의 변화(도 6의 곡선(c))를 도시한 도면이다.

특성시프트전압의 인가는, V_{drv} 인가시에 방출전류(I_e)를 I_{e1} 에서 I_{e2} 로 감소시키는 것을 알 수 있다. 즉, 특성시프트전압의 인가는 방출전류특성을 우측으로(방출전류가 감소되는 방향으로) 시프트시킨다.

형광재료를 향한 전자의 가속전압, 형광재료의 발광율과 전류밀도특성에 의해 방출전류에 대한 발광량을 측정하므로, 미리 고려한 양을 참조하면서 발광특성은 시프트될 수 있다.

각각의 단계에서 전자방출소자에 인가되는 전압의 크기는 하기와 같이 설정된다.

각각의 전자방출소자의 발광특성을 측정하는 단계에서 인가되는 측정용 구동전압은 $V_{Emeasure}$ 로 나타내고, 개개의 전자방출소자의 특성을 균일하게 조정하는 단계에서 인가되는 특성시프트전압은 V_{shift} 로 나타내고, 화상을 표시하는 전자방출소자를 이용할 때 인가되는 구동전압의 최대치를 V_{drive} 로 나타낼 때, 이들 값 사이의 관계와 상기 V_{pre} 는, 하기 관계:

$$V_{drive} \leq V_{Emeasure} \leq V_{pre} \leq V_{shift}$$

를 만족한다.

이와 같이, V_{drive} 의 값보다 큰 값으로 $V_{Emeasure}$ 을

설정함으로써, 각각의 전자방출소자는, 사용 전에 사용하는 경우에 인가되는 구동전압보다 큰 전압이 미리 인가된다. 따라서, 전자방출특성은 사용하는 동안 시프트되는 단점을 방지할 수 있다.

V_{shift} 의 값이 $V_{Emeasure}$ 보다 큰 값으로 설정되므로, 전자방출소자에 인가되는 특성시프트펄스는 최대전압이다.

따라서, 특성시프트펄스가 인가되는 경우, 전자방출특성은 신뢰성있게 소망의 특성으로 시프트될 수 있다. 당연히, V_{shift} 가 V_{drive} 보다 큰 값으로 설정되기 때문에, 균일하게 조정되는 전자방출특성은 사용하는 동안 시프트되는 것으로부터 방지된다.

여기서, 소자로부터의 전자방출량과 휘도간의 관계는 가속전압과 전자의 전류밀도와 형광재료의 발광특성에 의해 결정된다. 따라서, 특성시프트전압의 크기가 특정의 초기특성을 가지는 전자방출소자에 어느정도 인가됨으로써 특성곡선이 우측으로 어느정도 시프트되는지를 인지하기 위하여, 다양한 초기특성을 가지는 전자방출소자에 V_{shift} 의 다양한 크기를 인가함으로써 휘도를 미리 측정하는 것이 필요하다.

따라서, 실험으로부터 얻은 그러한 데이터는 룩업 테이블(312d)로서 제어회로(312)에 미리 기억된다.

각각의 전자방출소자에 인가되는 특성시프트전압의 크기는 룩업 테이블(312d)를 참조하여 선택된다.

제 1실시에에서, 광학계와 로봇계는, 표시패널 위의 영역을 80블록 시야, 즉, 세로방향과 가로방향으로 10×8블록으로 분할함으로써 측정을 실시할 수 있도록 설계된다.

제 1실시에에 의한 표시패널의 전면에서, 도 7a에 도시한 바와 같이, 1개의 색-1개의 화소의 형광재료는 155 μm ×300 μm 로 설정되고, 세로의 흑색 줄무늬의 폭은 50 μm 로 설정되며, 가로의 흑색 줄무늬의 폭은 300 μm 로 설정된다. 따라서, 3×1280×768화소의 경우에서, 표시영역은 대략 790mm×460mm이다. 도 7b는, SCE소자를 가지는 이면판과, 형광재료에 상당하는 기관 위에 배치된 행배선과 열배선과, 전면판 위의 흑색 줄무늬의 구성을 도시한 도면이다. 이 예시에서, 열배선과 행배선의 폭은, 전면판 위에 세로와 가로의 흑색 줄무늬의 폭과 부합되도록 설정된다.

따라서, 특정의 영역이 주사될 수 있도록 상기 로봇계가 설계되고, 광학계의 확대도는 0.18배로 설정되었다.

도 8은, 제어회로(312)에 의한 특성측정공정을 도시한 순서도이다.

광학계는 소망의 시야(영역)로 이동된다(단계(S1)).

스위치 매트릭스 제어신호(T_{sw})가 공급되고, 스위치 매트릭스(303),(304)는 스위치 매트릭스 제어회로(310)에 의해 절환된다(단계(S2)). 다음에, 서로 인접하지 않은 192(행에서 384개의 소자의 반)개의 SCE소자는, 표시패널(301)로부터 선택된다.

순차적으로, 선택된 소자에 인가되는 펄스신호의 진폭 데이터(T_v)는, 펄스진폭설정회로(311)에 공급된다(단계(S3)).

측정용 펄스의 진폭은, 화상을 표시할 때 이용된 구동전압(V_{drv})이다. 전자방출소자의 특성을 측정하기 위한 펄스신호는, 스위치 매트릭스(303),(304)를 경유하여 펄스발생회로(306),(307)에 의해 단계(S1)에서 선택된 SCE소자에 인가된다(단계(S4)).

단계(S2) 내지 단계(S4)의 순서는, 순차적으로 나타나는 행배선과 열배선을 변경하면서 192(96열×2)회 반복된다. 이들 단계와 동시에, 구동영역의 발광화상이 측정된다(단계(S5)).

다음에, 휘도는, 발광화상과 구동소자의 주소에 의거하여 상기 소자의 주소에 상당하는 휘도값으로 변환한다(단계(S6)). 즉, 96×384 개의 소자를 구동하고 그 휘도값을 얻었다.

다음에, 얻어진 휘도데이터를 메모리(312b)에 기억한다(단계(S7)).

다음에, 얻어진 휘도 데이터에 의거하여, 시프트전압 인가공정을 행한다(단계(S8)). 상기 단계의 상세한 설명은 나중에 설명한다. 1개의 시야에 대한 시프트전압 인가공정을 지금 완료한다.

휘도의 측정과 시프트전압 인가공정이 표시패널(301)의 시야 전체에 대하여 행해졌는지의 여부를 검사한다(단계(S17)). 그렇지 않은 경우, 단계(S1)로 가고, 광학계는 다음의 시야로 이동되어 상기 순서를 반복한다.

로봇계(309)는 광학계를 이동시키는데 이용되었고, 휘도측정계의 이동속도는 30mm/sec였다.

시야의 치수는 대략 $80\text{mm} \times 60\text{mm}$ 이고, 1개의 시야로부터 다음시야로 이동하는데 요구되는 시간은 대략 4초였다.

제 1실시예에서, V_{drv} 는 14V였고, V_{pre} 는 16V였고, V_{shift} 는 16-18V였고, 특성을 시프트하기 위해 이용한 펄스는 1ms의 폭과 2ms의 주기의 짧은 펄스였고, 휘도를 측정하기 위해 이용한 펄스는 $18\mu\text{s}$ 의 폭과 $20\mu\text{s}$ 의 주기의 펄스였다.

전체 디스플레이의 휘도값을 측정할 때 출력된 펄스의 수는 시야 당 192이므로, 시야의 수는 80이고, 펄스의 수는 모두 15360이다. 따라서, 구동시간은 대략 0.3초였고, 이동에 필요한 시간은 $4(\text{초}) \times 80(\text{시야})$ 로부터 대략 320초였다.

시프트전압의 인가의 지속기간은 $2\text{ms} \times$ 소자의 전체 수로부터 대략 5900초였다.

도 9는, 도 8의 순서도의 단계(S8)에 상당하는, 표시패널(301) 위의 1개의 시야에서 SCE소자의 휘도값이, 제 1실시예에 의한 제어회로(312)에 의해 행해진 미리 설정된 목표치와 일치하도록 하는 공정에 대한 순서도이다.

측정된 휘도값은 메모리(312b)로부터 판독된다(단계(S10)).

다음에, 개개의 SCE소자에 특성시프트전압을 인가하는 것이 필요한지의 여부, 즉, 목표 휘도값에 대하여 크기의 관계를 판별한다(단계(S11)).

상기 시프트전압의 인가가 필요하다고 판별한 경우, 초기의 특성이 특정의 소자에 가장 근접한 소자의 데이터를 록업 테이블(312d)로부터 판독한다(단계(S12)).

다음에, 특정의 데이터로부터, 특정의 소자의 특성을 목표치와 일치시키기 위한 특성시프트전압은 데이터로부터 선택된다.

다음에, 스위치 매트릭스(303),(304)는 스위치 매트릭스 제어회로(310)를 개재하여 스위치 매트릭스 제어신호(T_{sw})에 의해 제어되고, 표시패널(301)의 SCE소자 중의 하나를 선택한다(단계(S13)).

다음에, 펄스진폭설정회로(311)는 진폭설정신호(T_v)로 펄스신호의 진폭을 설정하고, 상기 펄스진폭설정회로(311)는 진폭데이터(L_{px}), (L_{py})를 출력하고, 펄스발생회로(306),(307)는 공급된 값에 의거하여 설정진폭의 구동펄스(P_x), (P_y)를 출력한다(단계(S14)).

이와 같이, 특성시프트전압의 값을 개개의 소자에 대해 판별하고, 특성을 시프트하는 것이 요구되는 SCE소자는 그 특성에 따라 특성시프트펄스가 인가된다.

처리가 1개의 시야내의 모든 SCE소자에 대하여 종료되었는지의 여부를 검사하고, 그렇지 않은 경우, 단계(10)으로 귀환한다(단계(S15)).

상기 설명한 단계에 따라서 제조된 화상표시장치가 $V_{drv}=14\text{V}$ 로 구동하고, 전체 면에 대해 휘도의 변화가 측정되는 경우, 표준 편차/평균은 3%였다. 동화상이 패널 위에 표시되는 경우, 고화질 화상은 변동을 느끼는 것없이 표시될 수 있다.

(비교예)

인접한 전자방출소자가 제 1실시예의 순서 대신에 선택된 점 이외에 상기 설명한 바와 같이 제조된 화상표시장치의 전자방출특성이 조정되었다.

그 결과, 부분표시성능이 저하되는 점이 영역 내에 발견되었다. 이들 점을 관찰하였을 때, 발광점은 몇몇의 인접한 부분에 중첩된 영역이었다.

다른 발광점이 도 5의 2개의 발광점(501) 사이에 존재한다고 하면, 비교예의 경우에서 표시된 화질과, 제 1실시예에서와 같이 "서로 인접하지 않은 소자"가 선택되는 경우에서의 화질간에 차이가 생길 수 있다고 인지하기 쉽다.

(제 2실시예)

화소의 휘도를 측정하기 위하여 서로 인접하지 않은 화소가 동시에 선택되어 조명되는 경우를 제 1실시예에서 설명한 반면에, 선택되는 "서로 인접하지 않은 화소"가 삼원색(적색(R), 녹색(G), 청색(B))으로부터 선택된 동일한 색인 경우를 제 2실시예에서 설명한다.

기본 구성과 동작은 제 1실시예와 동일하므로, 재설명하지 않는다.

제 1실시예의 휘도측정방법에서, 측정되는 대상은, R, G, B를 표시하는 화소가 서로에 대해 인접하여 배치되는 화소구성을 가지는 컬러화상표시장치였고, 이들 화소는 R, G, B 각각에 대해 시분할 기준으로 조명하여 서로 인접하지 않은 소자가 동시에 선택되었다. 다음에 제 1실시예에서와 동일한 방법으로 특성조정을 행하였다.

즉, 제 2실시예에 의한 컬러화상표시장치에서, 도 12에 도시한 바와 같이, 적색, 녹색 및 청색의 형광재료는 이 순서로 전면판 위에 배치된다. 따라서, 동일한 색의 화소를 선택함으로써, 서로 인접하지 않은 화소를 결과적으로 선택한다.

따라서, 제 2실시예에서, 각각의 색의 화소의 휘도는 서로 간격을 두고 측정하여, 제 1실시예에서 설명한 바와 같이, 측정시간은 짧아지고, 측정의 정확성이 향상된다.

제 2실시예에서, 1개의 블록 내에 순차적으로 행배선을 행대행으로 선택하고 시분할 방식으로 각각의 색의 화소의 휘도를 측정하는 대신에, 1개의 블록 내에 행배선 전체를 동시에 선택하여 각각의 색에 대한 휘도를 측정할 수도 있다. 즉, 1개의 블록에서 SCE소자에 대해 R, G, B마다 전체적으로 3회 조명동작을 행함으로써, 상기 블록에서 모든 SCE소자의 휘도를 측정할 수 있다. 이 경우, 측정이 모든 행에서 행해지는 경우와 비교하여, 측정시간이 상당히 단축될 수 있다.

이 경우, 서로 인접한 소자가 열 방향으로 동시에 조명되어도, 상기 설명한 바와 같이 가로 흑색 줄무늬의 배치는, 휘도의 측정에서 인접한 화소의 영향을 충분히 방지한다.

측정된 휘도에 의거하여 전자방출특성의 조정방법은 제 1실시예에서 설명한 바와 같다.

그러나, 제 2실시예에서, R/G/B 기준으로의 휘도의 측정과 특성시프트동작에 의한 목표치로의 특성조정은, 표시부의 화이트 밸런스 특성을 고려하면서 행한다.

즉, 휘도의 분포가 균일화되도록 각각의 색에서 각각의 소자의 휘도 데이터로부터 전자방출소자의 전자방출특성의 조정에 부가하여, 제 2실시예에 따라서, 전자방출소자의 전자방출특성은 각각의 색의 휘도데이터로부터 조정되어 적절한 화이트 밸런스가 달성된다.

그 결과, 제 1실시예와 동일한 범위에서 휘도의 변화에 부가하여 적절한 화이트 밸런스를 가지는 화상표시를 얻었다.

상기 설명한 바와 같이, 다음 색을 표시하는 인접한 화소로부터의 영향을 제거함으로써 화상표시장치의 휘도의 측정에서, 정확성도가 높은 휘도의 측정을 얻었다.

또한, 상기 언급한 방법을 멀티전자원에 대해 특성조정처리에 적용함으로써, 개개의 전자방출소자의 전자방출특성의 불규칙한 변동, 형광재료의 형광(발광)특성의 변동, 및 화상표시장치의 구성에 의해 일어나는 휘도의 변동이 억제될 수 있고, 따라서 높은 디스플레이 화질을 가지는 화상표시장치를 제조하는 것이 가능하게 되었다.

또한, 복수의 소자의 발광특성을 동시에 얻을 수 있으므로 조정처리가 고속으로 행해질 수 있기 때문에, 특성을 조정하는데 필요한 처리시간이 상당히 단축될 수 있다.

(제 3실시예)

제 3실시예에서, 제 1실시예에서 구동하여 측정된 소자를 선택하는 경우, 특정의 행과 서로 인접하지 않은 복수의 행에서 서로 인접하지 않은 소자를 동시에 선택하여, 휘도를 측정하기 위해 R, G, B를 개별적으로 조명하였다.

상기 설명한 점을 제외하고 제 2실시예와 동일한 방식으로 특성을 조정하는 경우, 제 2실시예와 동일한 화상표시를 달성하였다.

제 3실시예에 의하면, 측정기기의 배치와 패널치수의 정확성의 허용오차는 확대될 수 있기 때문에, 측정기기의 감도의 보정을 동시에 할 수 있고, 측정동작은 이롭게 간소화될 수 있다.

(제 4실시예)

제 1실시예에서, 휘도의 측정이 패널의 전체 영역에 대해 단일의 휘도측정부를 이동시킴으로써 실시하는 구성을 설명하였다.

제 4실시예에서, 복수의 휘도측정부(본 예시에서, 4개)는 상기 복수의 휘도측정부에 의해 동시에 측정할 수 있도록 설치되어 상기 측정시간이 또한 단축된 구성을 설명한다.

다른 기본구성은 제 1실시예와 동일하기 때문에, 동일한 구성은 동일한 참조기호에 의해 나타내고, 재설명하지 않는다. 제 4실시예를 제 2실시예와 제 3실시예에 적용할 수도 있다.

도 10은, 본 발명의 제 4실시예에 의한 전자방출소자의 전자방출특성을 조정하기 위한 구동회로의 구성을 도시한 블록도이다.

제 1실시예와 제 2실시예에서 도 1에 도시한 구성과 비교하여 휘도측정부의 수가 3개 증가하고, 따라서 휘도측정부((305), (314), (315), (316))의 전체 4개가 설치된다. 이와 관련하여, 펄스발생회로의 수는 2개 증가하여, 즉, 4개의 펄스발생회로 (306), (307), (317), (318)가 설치된다.

제 4실시예에서, 동시에 선택되는 4개의 시야가 형성됨으로써, 휘도의 측정속도가 증가된다.

도 13의 블록도에 도시한 바와 같이, 표시패널(301)은 스테이지(1801) 위에 배치되고, X-Y방향으로 광학계를 이동시키기 위한 로봇계(1803)를 베이스(1802)에 배치한다.

렌즈(1804)와 CCD카메라(1805)를 포함한 광학계(휘도측정부)의 4개의 세트가 배치된다.

전체의 순서는 도 8에 도시한 제 1실시예 내지 제 3실시예와 동일하기 때문에, 상이한 부분은 주로 하기 설명한다.

2개의 휘도측정부(휘도측정계, 광학계)는, 도 14에 도시한 바와 같이 시야 1, 시야 2, 시야 3 및 시야 4 중의 2개로 이동된다(단계(S1)).

768개의 SCE소자가 선택된다(단계(S2)).

예를 들면, 복수의 시야 중의 하나가 선택되는 경우, 서로 인접하지 않은 소자(Y=1, Y=385, X=1-384, X=1921-2304)가 선택되어 이들 소자의 스위치를 온(ON)하도록 동작한다.

다음에, 선택된 소자에 인가되는 펄스신호의 진폭데이터(Tv1),(Tv2)가 펄스진폭설정회로(311)에 인가된다(단계(S3)). 다음에, 전자방출소자의 특성을 측정하기 위한 펄스신호는, 스위치 매트릭스(303),(304)를 경유하여 펄스발생회로(306), (307),(317),(318)에 의해 단계(S1)에서 선택된 SCE소자에 인가된다(단계(S4)).

따라서, Y=1, Y=385, X=1-384, X=1921-2304를 포함하는 전체 768개의 소자가 동시에 구동된다.

다음에 단계(S2)로부터 단계(S4)로의 진행은, 행배선(Y)를 시프트하는 동안 192회만큼 반복되어 순차적으로 명시된다.

이러한 동작에 의해, Y=1-96, Y=385-480, X=1-384, X=1921-2304를 포함하는 4개의 영역(정방향 영역, 정방향 범위)이 조명된다.

이들 영역의 조명과 동기화 동기신호(Tsync)는 제어회로(312)로부터 공급되고, 전자셔터는 상기 신호에 의거하여 개방된다. 따라서, 구동영역의 발광한 화상이 측정된다(단계(S5)).

이 경우 각각의 블록에 인가되는 전압을 설명한다.

도 14에서, 전압은 X방향과 Y방향으로 선택된 영역의 중복된 영역인 어두운 블록에 인가된다.

조정하지 않아도 되는 소자에 시프트전압이 인가되는 경우 소자의 특성이 변화하기 때문에, 다음의 측정은 제 4실시예의 이러한 문제를 회피하였다.

시야 1과 시야 3의 Y측으로부터 인가된 전압이 Py1으로 나타내고, X측으로부터 인가된 전압은 Px1으로 나타내고, 시야 2와 시야 4의 Y측으로부터 인가된 전압을 Py2로 나타내고, X측으로부터 인가된 전압을 Px2로 나타내는 경우, Py1+Px1은 시야 1의 소자에 인가된다.

이와 같이, Py2+Px1의 전압은 시야 2의 소자에 인가되고, Py1+Px2의 전압은 시야 3의 소자에 인가되고, Py2+Px2의 전압은 시야 4의 소자에 인가된다.

따라서, 휘도를 측정하는 경우, Lp1, Lp2, Lp3, Lp4의 지시신호를 판별하여 개개의 4개의 전압은 Vdrv 전압에 상당한다.

다음에, 제 1실시예에서와 같이, 휘도는, 발광한 화상과 구동소자의 주소에 의거하여 소자의 주소에 상당하는 휘도값으로 변환한다(단계(S6)). 그 결과, 96×384개의 소자가 배치된 4개의 점의 휘도값을 얻는다.

지금 도 16을 참조하여, 특성을 시프트하는 처리를 설명한다.

제 4실시예에서, 전체 2개의 소자, 즉, 2개의 시야마다 1개가 선택되고 시프트전압이 소자에 인가된다.

시프트전압이 4개의 소자, 4개의 시야마다 1개에 동시에 인가되지 않는 이유를 하기 나타낸다.

예를 들면, 도 14에서, 시야 1, 시야 2, 시야 3, 시야 4의 소자에 인가되는 시프트전압이 16V, 15V, 15.5V, 16V인 경우, 상기 설명한 조합의 전압만이 시야에 인가될 수 있으므로, Py1, Py2, Px1, Px2는 판별될 수 없다.

시야 1과 시야 4로부터 동시에 시프트전압이 인가되는 2개의 소자를 선택하려고 하는 경우에도, 전압이 시야 2와 시야 3에도 인가되기 때문에 상이한 시프트전압은 동시에 인가될 수 없다.

시야 1과 시야 3에 상당하는 주소에서 소자의 휘도데이터를 판독한다(단계(S10)). 편의상, 특성의 소자는 소자 A와 소자 B로 나타낸다. 소자 A에 대해 먼저 목표치와 비교하면, V-시프트전압의 인가의 필요성을 판정한다.

시프트전압의 인가가 필요한 경우, 룩업 테이블을 참조하여 시프트전압(Tv1)을 판정한다(단계(S11)). 다음에, 소자 B에 대해 시프트전압의 인가의 필요성을 판정하여(단계(S13)), Tv2를 판정한다(단계(S14)).

다음에, 펄스의 진폭은 도 10의 펄스진폭설정회로(311)를 이용하여 판별한다. 예를 들면, 소자 A에 대하여 V_{pre} 로서의 16V의 전압과 소자 B에 대하여 15.5V의 전압의 인가가 필요한 경우, 전압(Py1),(Py2),(Px1),(Px2)는 각각 8V, 0V, 8V, 7.5V로 설정된다.

이 경우, V_{drv} 이하의 전압만이 시야 2와 시야 4의 소자에 인가되기 때문에, 시프트전압이 소자 A와 소자 B에 동시에 인가되는 경우에도, 특성에 영향을 끼치지 않았다.

지시신호 Lp1, Lp2, Lp3, LP4는, 이와 같이 판별된다.

다음에, 소자는 시야 2와 시야 4로부터 선택되고, 시프트전압인가처리는 순차적으로 행해진다.

다음에, 소자는 상기 설명한 바와 같이 전압설정을 이용하여 선택된 다음(단계(S15)), 시프트전압이 실제로 인가된다(단계(S16)).

상기 설명한 순서는 2개의 시야의 소자 전체에 대하여 실시하고, 모든 소자가 처리된 것으로 판별하면(단계(S17)), 진행은 완료된다.

디스플레이 전체의 휘도값을 측정하기 위한 시간은, 제 1실시예의 1/4인 대략 160초였다.

제 4실시예에서, 시프트전압의 인가의 지속기간은 제 1실시예의 경우의 대략 반인 3000초였기 때문에, 시프트전압은 2개의 소자에 동시에 인가될 수 있었다.

상기 설명한 단계에 의해 형성된 화상표시장치는 14V의 V_{drv} 에서 구동되어 디스플레이 전체의 휘도의 변화가 측정되었을 때, 표준 편차/평균값은 제 1실시예에서 제조된 화상표시장치와 동일한 3%였다.

광학계의 수가 증가함으로써 시야가 4개로 증가된 경우가 제 4실시예에서 설명되었지만, 휘도의 측정에 요구되는 시간은 상당히 감소될 수 있다.

제 4실시예에서, 펄스의 진폭과 펄스발생회로를 설정하기 위한 4개의 신호가 제공되었고, 따라서 4개의 시야가 설정되고 시프트전압은 2개의 소자에 동시에 인가된다. 그러나, 펄스발생회로의 수가 증가됨으로써, 시프트전압이 동시에 인가될 수 있는 소자의 수는 또한 상당히 증가될 수 있다.

발명의 효과

예시와 같은 SCE소자를 가진 화상표시장치를 지금까지 상세하게 설명하였지만, 본 발명은 전자계 방출형 등의 냉각의 캐소드 전자방출소자, 액정 표시장치, 플라즈마 표시패널 또는 효과적인 휘도측정방법으로서 EL 표시장치를 이용하는 표시장치에 응용하는 것이 또한 가능하다.

지금까지 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 화소의 휘도를 측정하는데 필요한 시간을 감소하면서 측정의 정확성을 향상시킬 수 있다.

또한, 표시되는 화질은 측정의 정확성의 향상과 관련하여 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 제 1실시예에 의한 멀티전자원을 이용하는 화상표시장치에 신호를 조정하는 특성을 적용한 장치의 개략적 블록도.

도 2는, SCE소자의 특성의 일례를 도시한 도면.

도 3은, 예비구동전압이 인가된 각각의 SCE소자에 인가된 구동전압이 변경되었을 때의 방출전류특성의 일례를 도시한 도면.

도 4는, 본 발명의 제 1실시예에 의한 특성조정장치의 구동시간을 도시한 타이밍차트.

도 5는, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화상표시장치의 발광점이 영역센서 위에 투사된 상태를 도시한 도면.

도 6은, 특성시프트전압이 도 3에 도시한 방출전류특성을 가지는 소자에 인가될 때의 방출전류특성의 변화를 도시한 도면.

도 7a와 도 7b는, 각각 본 발명의 제 1실시예에 의한 화상표시장치의 전면판의 구성을 도시한 개략적 도면과, 상기 동일한 화상표시장치의 이면판의 구성을 도시한 개략적 도면.

도 8은, 실시예 1에 의한 전자원에서 각각의 SCE소자의 특성조정공정을 도시한 순서도.

도 9는, 측정된 전자방출특성에 의거한 특성조정신호를 인가하는 공정을 도시한 순서도.

도 10은, 본 발명의 제 4실시예에 의한 특성조정신호를, 멀티전자원을 이용하는 화상표시장치에 인가하는 장치를 도시한 개략적 블록도.

도 11은, 동종기술에 의한 멀티전자원의 매트릭스배선을 도시한 설명도.

도 12는, 실시예에 의한 표시패널에서 전면판의 발광재료의 배치의 일례를 도시한 평면도.

도 13은, 본 발명의 제 4실시예에 의한 특성조정장치의 구성을 도시한 사시도.

도 14는, 본 발명의 제 4실시예에 의한 화상표시장치에 미리 조정된 시야의 위치를 도시한 블록도.

도 15는, 동종기술에 의한 특성을 조정하는 방법에서의 특성측정공정의 순서도.

도 16은, 본 발명의 제 4실시예에 의한 특성조정신호를 인가하는 공정을 도시한 순서도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

301 : 표시패널 302 : 단자

303,304 : 스위치 매트릭스 305,314,315,316 : 휘도측정부

305a : 광학렌즈 305b : 영역센서

306,307,317,318 : 펄스발생회로 308 : 연산부

309,1803 : 로봇계 310 : 스위치 매트릭스 제어회로

311 : 펄스진폭설정회로 312 : 제어회로

312a : CPU 312b : 휘도데이터 기억메모리

312c : 메모리 313 : 고전압원

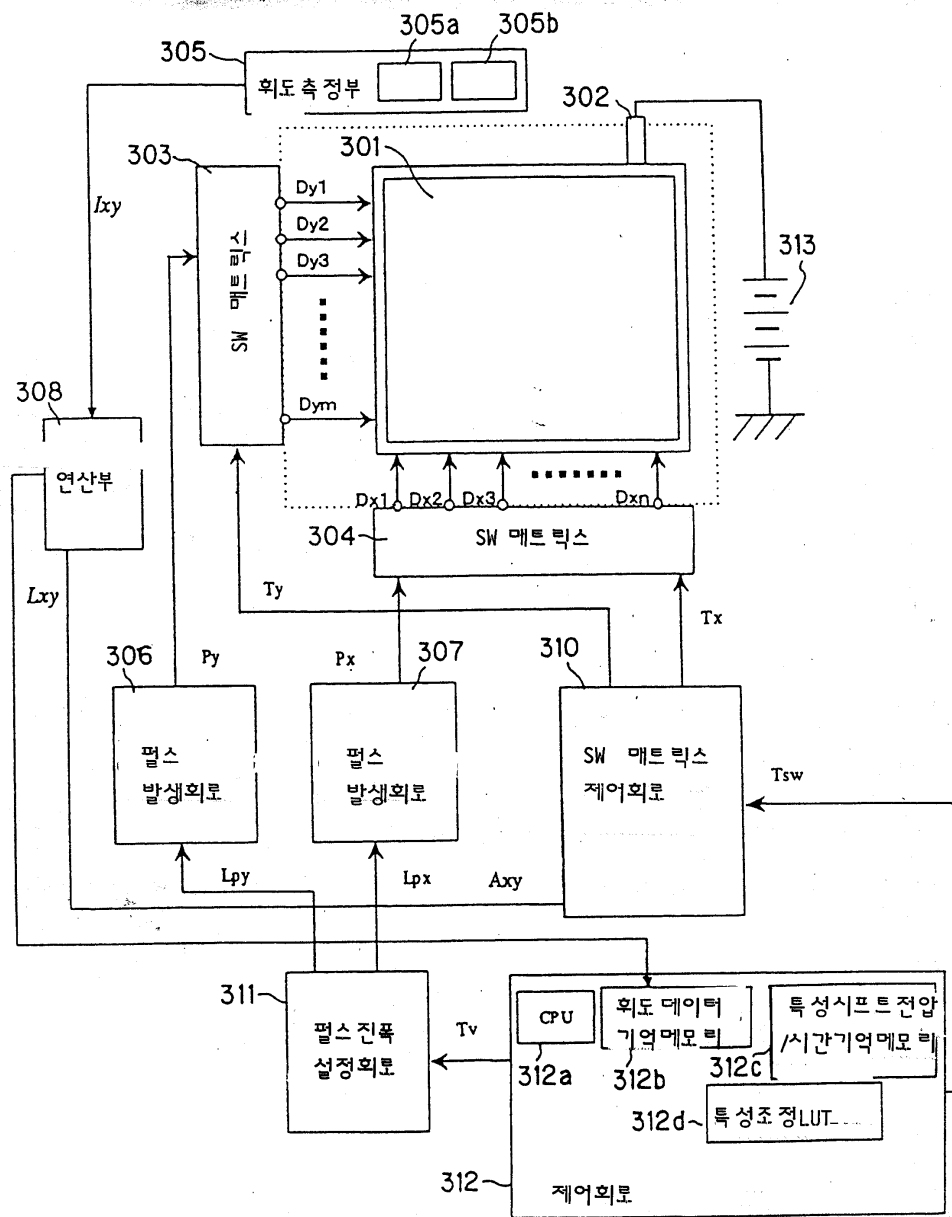
501 : 발광점 1801 : 스테이지

1802 : 베이스 1804 : 렌즈

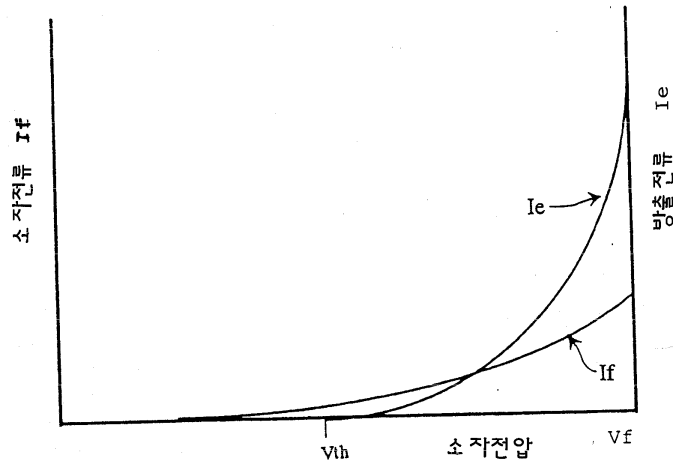
1805 : CCD카메라

도면

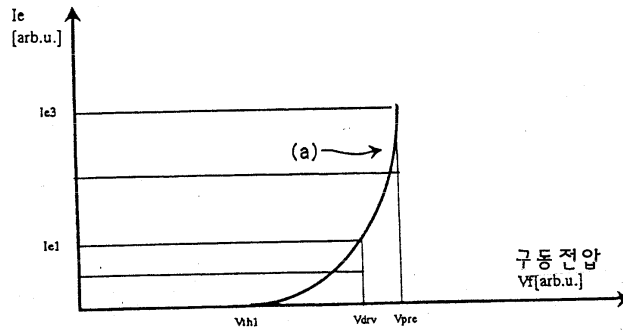
도면1



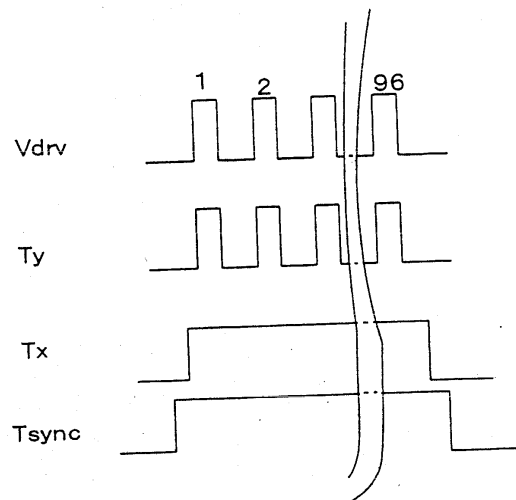
도면2



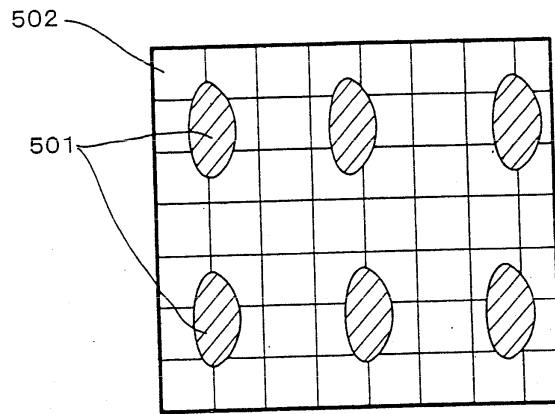
도면3



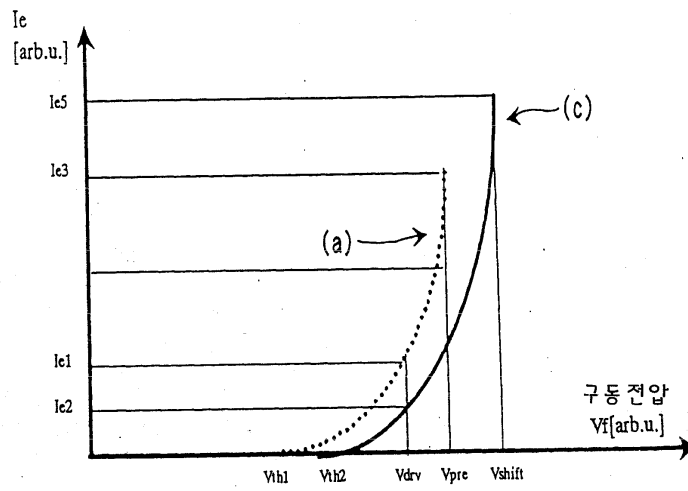
도면4



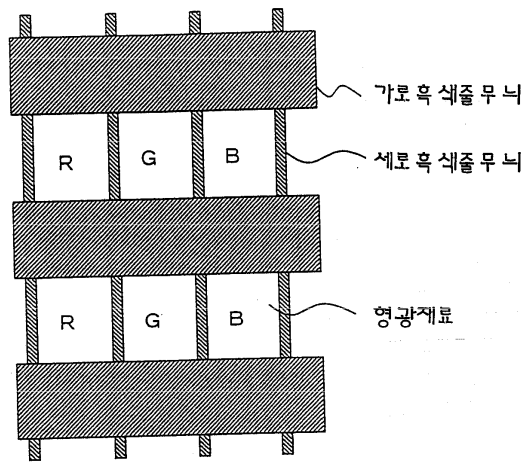
도면5



도면6

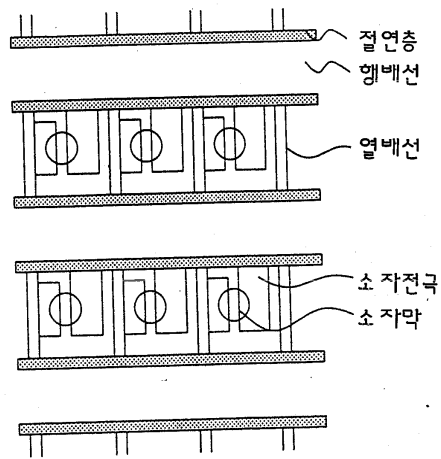


도면7a



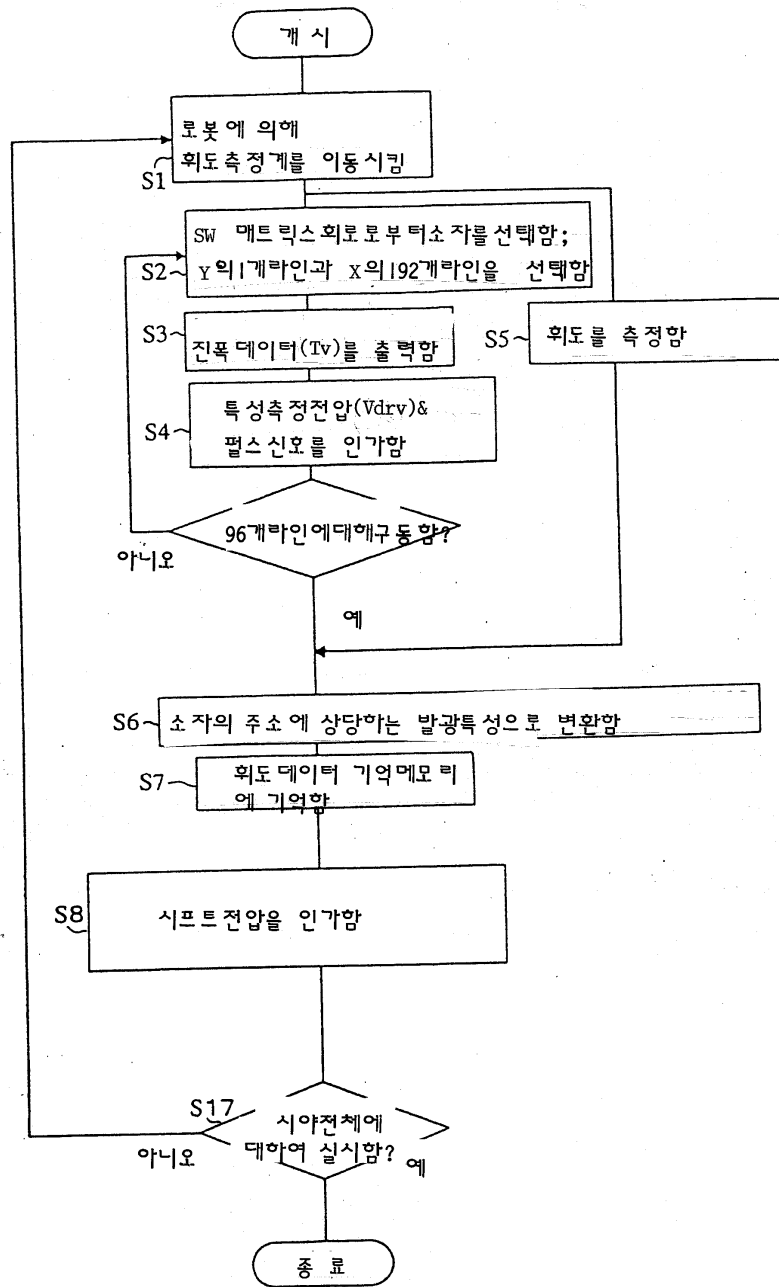
전면판

도면7b

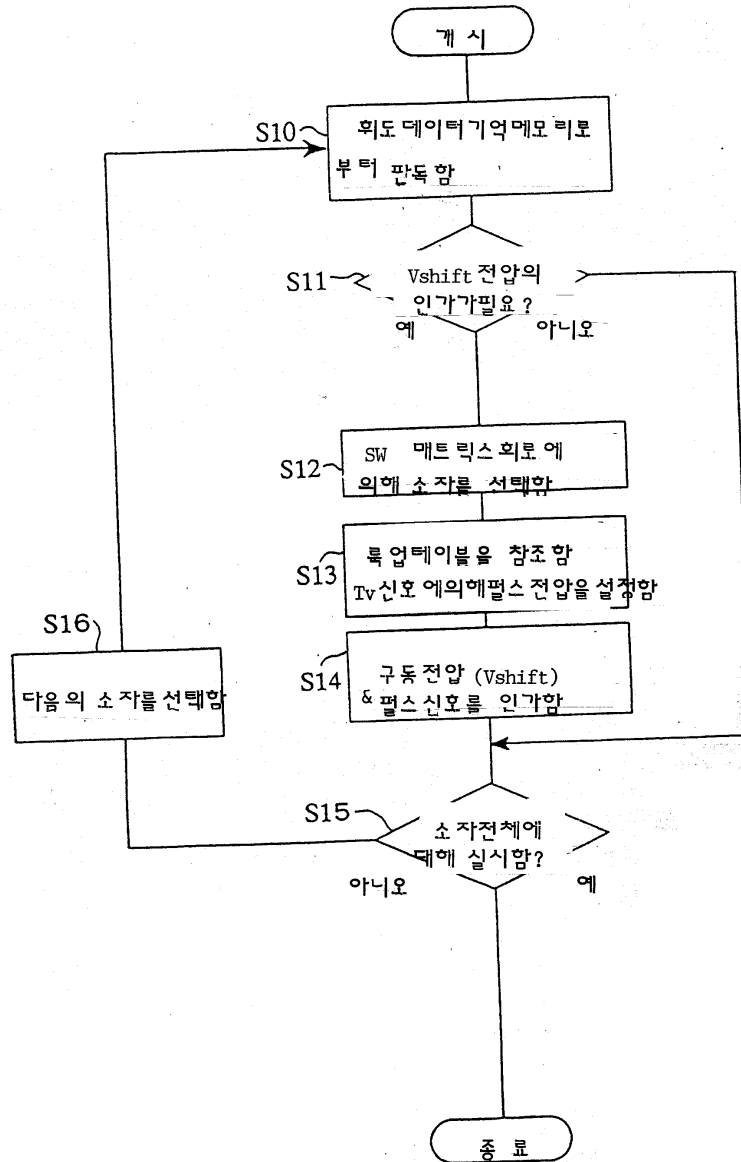


이면판

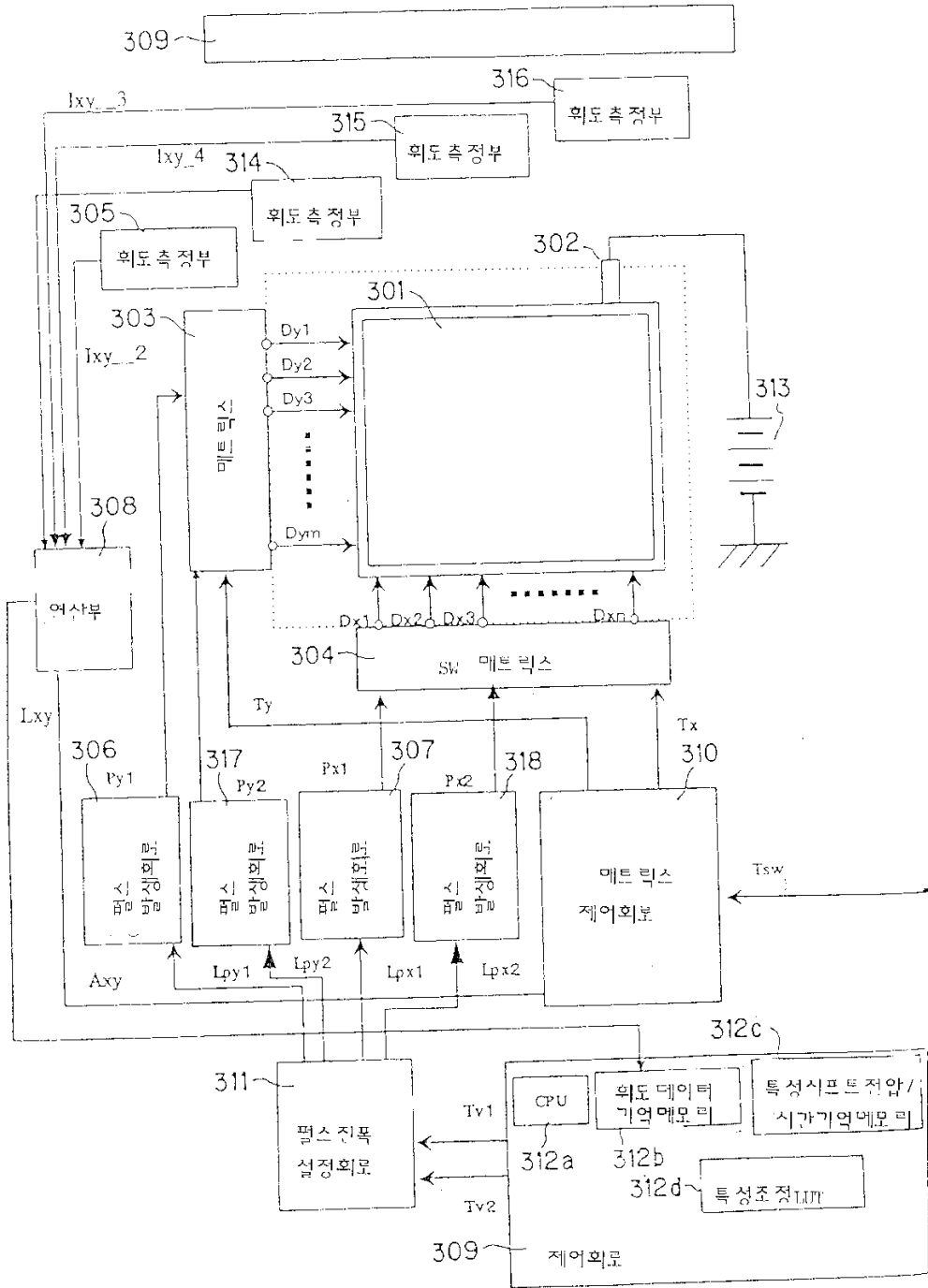
도면8



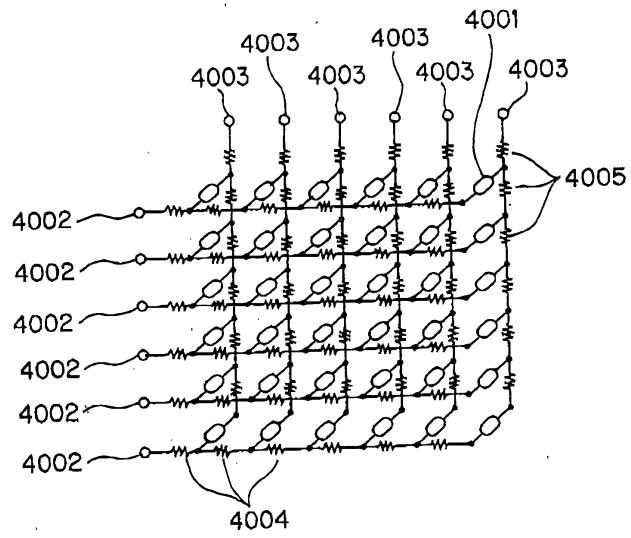
도면9



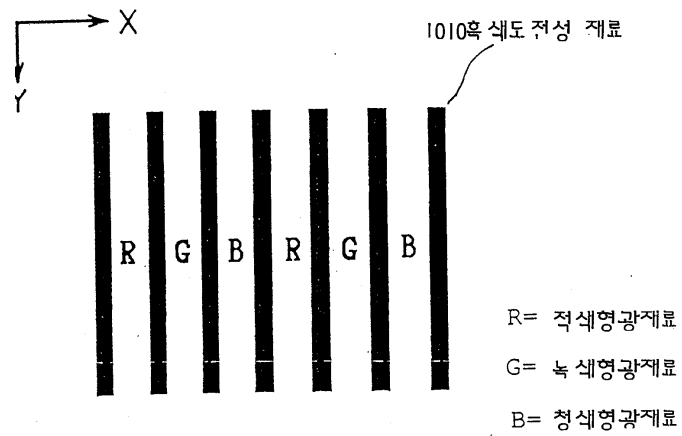
도면10



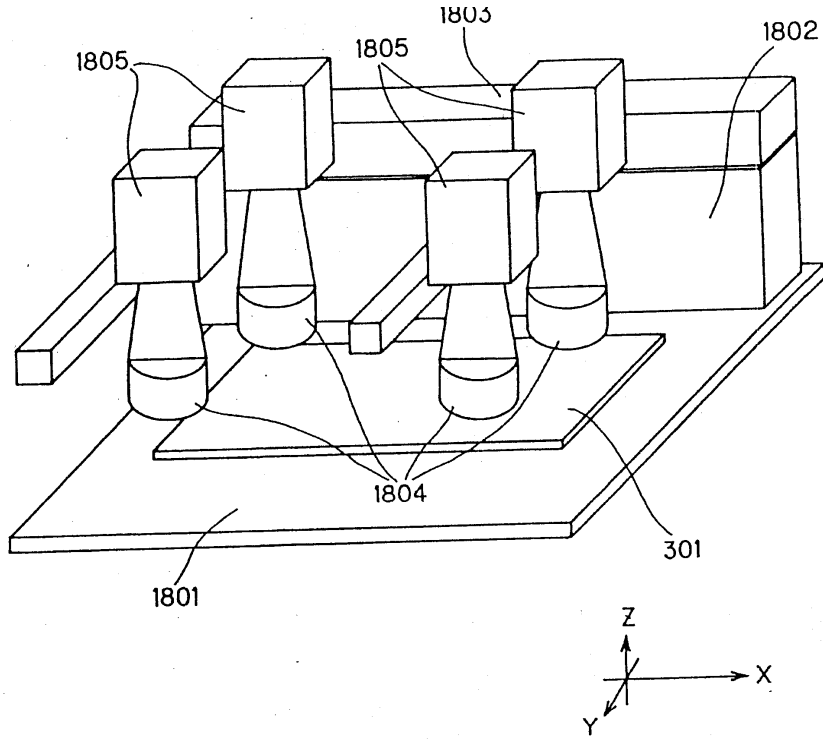
도면11



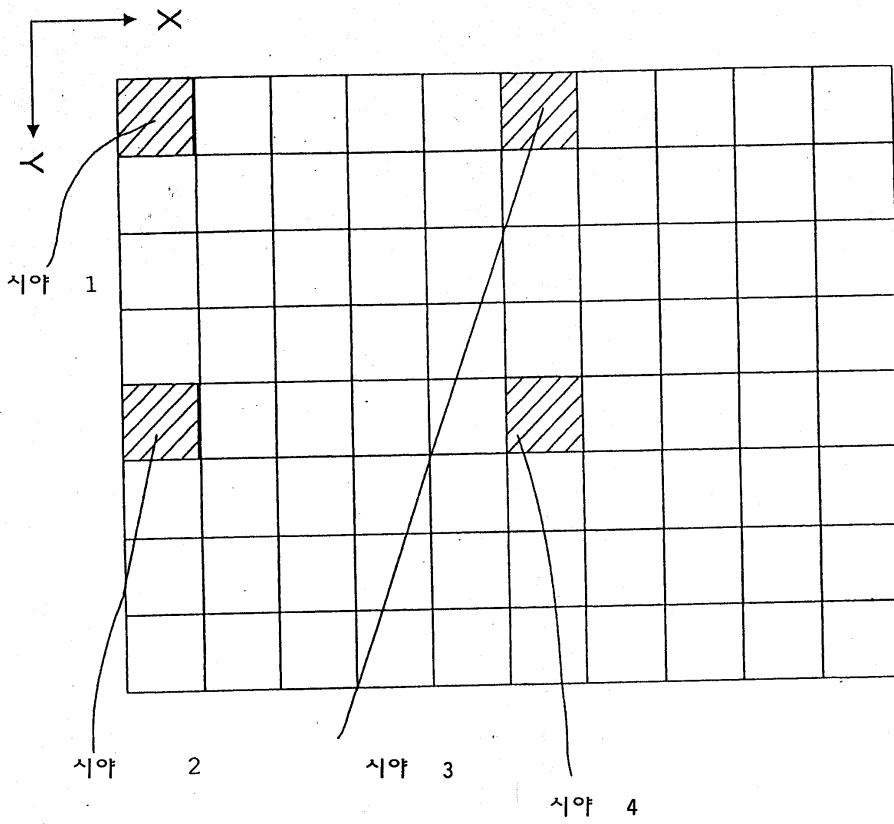
도면12



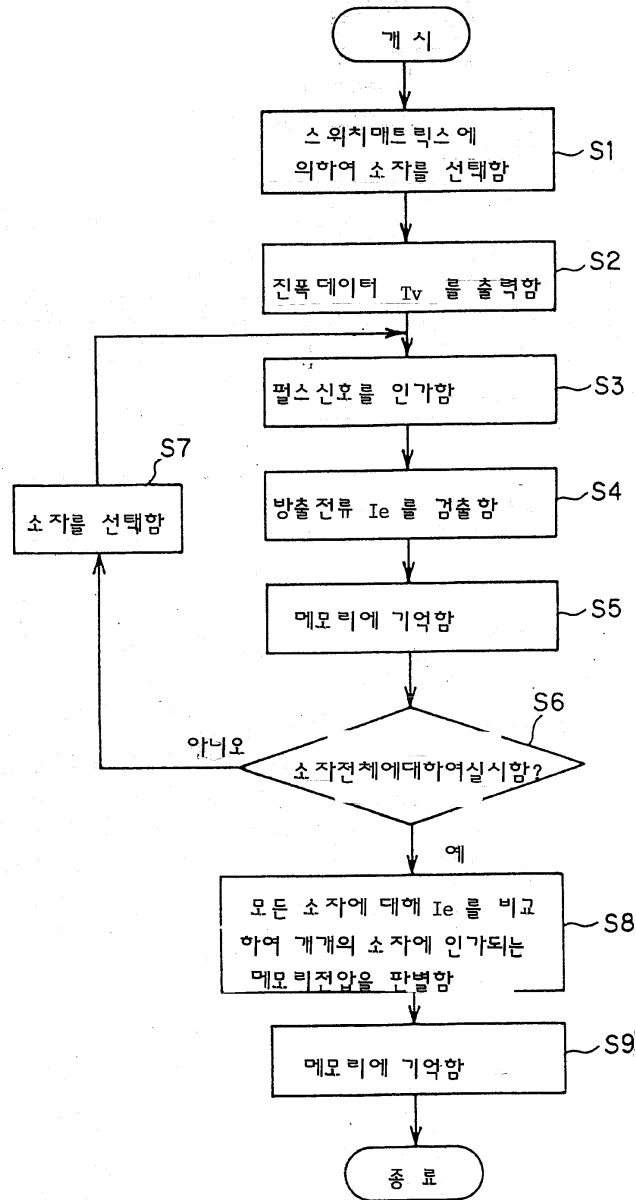
도면13



도면14



도면15



도면16

