(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월07일
(11) 등록번호 10-2441726
(24) 등록일자 2022년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/57 (2006.01) *C08J 5/18* (2006.01)
G02B 5/02 (2006.01) *G06T 3/40* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 21/57 (2013.01)
C08J 5/18 (2021.05)
(21) 출원번호 10-2016-0023905
(22) 출원일자 2016년02월29일
심사청구일자 2020년12월24일
(65) 공개번호 10-2016-0106504
(43) 공개일자 2016년09월12일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-039823 2015년03월02일 일본(JP)
JP-P-2016-026085 2016년02월15일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009175041 A*
JP2013200332 A*
US20120221264 A1
KR1020060007889 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
키모토 컴파니 리미티드
일본국 사이타마 사이타마시 츄오쿠 스즈야 4쵸메 6반 35고
(72) 발명자
야마토 미츠구
일본국 사이타마 사이타마시 츄오쿠 스즈야 4쵸메 6반 35고 키모토 컴파니 리미티드 기술개발센터 내
(74) 대리인
서종완

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 장일석

(54) 발명의 명칭 **표시장치, 그것에 사용되는 보호 필름, 표시장치의 제작방법 및 보호 필름을 사용하는 방법**

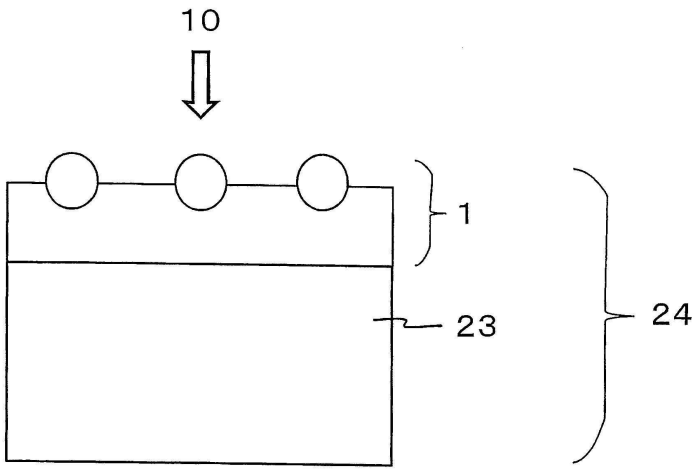
(57) 요 약

본 발명은 소정의 번쩍임 평가방법을 사용하여 결정한 번쩍임 지수와 편차폭을 소정의 범위로 함으로써 발광체와 보호 필름을 조합한 표시장치에 있어서 번쩍임을 방지하는 것을 과제로 한다.

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 표시장치는 면내가 복수의 화소로 구분된 발광체와 발광체의 광출사면 상

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



에 배치되는 보호 필름을 구비하며, 소정의 평가방법으로 평가했을 때의 번쩍임 지수가 3.0 이하이고 편차폭이 1.1 이하인 것을 특징으로 하고, 소정의 평가방법은 보호 필름 유/무의 표시장치를 사용하여 컬러 화상 데이터를 취득하고, 취득한 컬러 화상 데이터에 대해 푸리에 변환 등의 소정의 화상 데이터 처리를 행하여 화상 처리한 데이터로부터 보호 필름 유/무의 표시장치의 RGB값의 표준편차값 및 이들의 평균값을 산출하며, 이들의 산출된 평균값을 사용하여 번쩍임 지수를 산출해서 보호 필름이 있는 표시장치의 RGB값의 표준편차값을 사용하여 편차폭을 산출하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
G02B 5/0215 (2013.01)
G06T 3/4084 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

면내가 복수의 화소로 구분된 발광체와 당해 발광체의 광출사면 상에 배치되는 보호 필름을 구비하고,

상기 보호 필름은 입자경이 0.8 ㎛ 이상 4.0 ㎛ 이하인 매트제와 바인더 수지를 포함하고, 표면에 평균 산술 평균 거칠기(Ra)(JIS B0601 : 2001)가 0.03 ㎛ 이상 0.30 ㎛ 이하인 요철을 갖는 요철층을 구비하며,

다음의 스텝 A~F를 포함하는 평가방법으로 평가했을 때의 번쩍임 지수가 0 이상 3.0 이하이고 편차폭이 0 이상 1.1 이하인 것을 특징으로 하는 표시장치 :

스텝 A : 발광체를 점등한 상태에서 촬영 수단에 의해 보호 필름을 매개로 발광체를 촬영하여 컬러 화상 데이터를 얻는 스텝,

스텝 B : 스텝 A에서 취득한 상기 컬러 화상 데이터에 대해 푸리에 변환하여 푸리에 변환 후의 데이터로부터 상기 화소의 배열에 상당하는 주파수 성분을 제거한 후, 역 푸리에 변환을 행하는 스텝,

스텝 C : 스텝 B에서 얻은 역 푸리에 변환 후의 화상 데이터 각 화소의 RGB값의 표준편차값을 산출하고, 그의 평균값을 산출하는 스텝,

스텝 D : 상기 발광체에 상기 보호 필름을 배치하지 않고 상기 스텝 A~C를 실행하여 RGB값의 표준편차값의 평균값을 참조값으로서 산출하는 스텝,

스텝 E : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차값의 평균값과 스텝 D에서 산출한 상기 참조값의 편차량을 번쩍임 지수로서 산출하는 스텝, 및

스텝 F : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차의 최대값과 최소값의 차를 편차폭으로서 산출하는 스텝.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 기재된 표시장치로,

상기 보호 필름의 요철층은 상기 매트제를 바인더 수지 100 중량부에 대해 0.5~15 중량부 함유하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5

면내가 복수의 화소로 구분된 발광체와 당해 발광체의 광출사면 상에 배치되는 보호 필름을 구비한 표시장치에 사용되는 보호 필름으로,

상기 보호 필름은 입자경이 0.8 ㎛ 이상 4.0 ㎛ 이하인 매트제와 바인더 수지를 포함하고, 표면에 평균 산술 평균 거칠기(Ra)(JIS B0601 : 2001)가 0.03 ㎛ 이상 0.30 ㎛ 이하인 요철을 갖는 요철층을 구비하며,

다음의 스텝 A~F를 포함하는 평가방법으로 평가했을 때의 번쩍임 지수가 0 이상 3.0 이하이고 편차폭이 0 이상 1.1 이하인 것을 특징으로 하는 보호 필름 :

스텝 A : 발광체를 점등한 상태에서 촬영 수단에 의해 보호 필름을 매개로 발광체를 촬영하여 컬러 화상 데이터를 얻는 스텝,

스텝 B : 스텝 A에서 취득한 상기 컬러 화상 데이터에 대해 푸리에 변환하여 푸리에 변환 후의 데이터로부터 상

기 화소의 배열에 상당하는 주파수 성분을 제거한 후, 역 푸리에 변환을 행하는 스텝,

스텝 C : 스텝 B에서 얻은 역 푸리에 변환 후의 화상 데이터 각 화소의 RGB값의 표준편차값을 산출하고, 그의 평균값을 산출하는 스텝,

스텝 D : 상기 발광체에 상기 보호 필름을 배치하지 않고 상기 스텝 A~C를 실행하여 RGB값의 표준편차값의 평균값을 참조값으로서 산출하는 스텝,

스텝 E : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차값의 평균값과 스텝 D에서 산출한 상기 참조값의 편차량을 번쩍임 지수로서 산출하는 스텝, 및

스텝 F : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차의 최대값과 최소값의 차를 편차폭으로서 산출하는 스텝.

청구항 6

면내가 복수의 화소로 구분된 발광체와 보호 필름을 구비한 표시장치를 제작하는 방법으로,

상기 발광체의 광출사면 상에 입자경이 0.8 ㎛ 이상 4.0 ㎛ 이하인 매트제와 바인더 수지를 포함하고, 표면에 평균 산술 평균 거칠기(Ra)(JIS B0601 : 2001)가 0.03 ㎛ 이상 0.30 ㎛ 이하인 요철을 갖는 요철층을 구비한 상기 보호 필름을 배치하는 스텝과

다음의 스텝 A~F를 포함하는 평가방법을 행하는 스텝을 포함하고,

스텝 A : 발광체를 점등한 상태에서 촬영 수단에 의해 보호 필름을 매개로 발광체를 촬영하여 컬러 화상 데이터를 얻는 스텝,

스텝 B : 스텝 A에서 취득한 상기 컬러 화상 데이터에 대해 푸리에 변환하여 푸리에 변환 후의 데이터로부터 상기 화소의 배열에 상당하는 주파수 성분을 제거한 후, 역 푸리에 변환을 행하는 스텝,

스텝 C : 스텝 B에서 얻은 역 푸리에 변환 후의 화상 데이터 각 화소의 RGB값의 표준편차값을 산출하고, 그의 평균값을 산출하는 스텝,

스텝 D : 상기 발광체에 상기 보호 필름을 배치하지 않고 상기 스텝 A~C를 실행하여 RGB값의 표준편차값의 평균값을 참조값으로서 산출하는 스텝,

스텝 E : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차값의 평균값과 스텝 D에서 산출한 상기 참조값의 편차량을 번쩍임 지수로서 산출하는 스텝, 및

스텝 F : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차의 최대값과 최소값의 차를 편차폭으로서 산출하는 스텝,

상기 보호 필름을 배치하는 스텝은 상기 보호 필름으로서 상기 평가방법의 스텝에서 평가했을 때의 번쩍임 지수가 0 이상 3.0 이하이고 편차폭이 0 이상 1.1 이하인 보호 필름을 사용하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제작방법.

청구항 7

입자경이 0.8 ㎛ 이상 4.0 ㎛ 이하인 매트제와 바인더 수지를 포함하고, 표면에 평균 산술 평균 거칠기(Ra)(JIS B0601 : 2001)가 0.03 ㎛ 이상 0.30 ㎛ 이하인 요철을 갖는 요철층을 구비하고, 다음의 스텝 A~F를 포함하는 평가방법으로 평가하여 번쩍임 지수가 0 이상 3.0 이하이고 편차폭이 0 이상 1.1 이하인 보호 필름을 면내가 복수의 화소로 구분된 발광체를 구비한 표시장치에 사용하는 것을 특징으로 하는 보호 필름을 사용하는 방법 :

스텝 A : 발광체를 점등한 상태에서 촬영 수단에 의해 보호 필름을 매개로 발광체를 촬영하여 컬러 화상 데이터를 얻는 스텝,

스텝 B : 스텝 A에서 취득한 상기 컬러 화상 데이터에 대해 푸리에 변환하여 푸리에 변환 후의 데이터로부터 상기 화소의 배열에 상당하는 주파수 성분을 제거한 후, 역 푸리에 변환을 행하는 스텝,

스텝 C : 스텝 B에서 얻은 역 푸리에 변환 후의 화상 데이터 각 화소의 RGB값의 표준편차값을 산출하고, 그의 평균값을 산출하는 스텝,

스텝 D : 상기 발광체에 상기 보호 필름을 배치하지 않고 상기 스텝 A~C를 실행하여 RGB값의 표준편차값의 평균값을 참조값으로서 산출하는 스텝,

스텝 E : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차값의 평균값과 스텝 D에서 산출한 상기 참조값의 편차량을 번쩍임 지수로서 산출하는 스텝, 및

스텝 F : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차의 최대값과 최소값의 차를 편차폭으로서 산출하는 스텝.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정표시장치, 플라스마 표시장치, EL 표시장치, 브라운관 표시장치, LED 표시장치 등의 표시장치에 관한 것으로, 특히 번쩍임(스파클)을 방지하는 보호 필름을 구비한 표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정표시장치, 플라스마 표시장치, EL 표시장치, 브라운관 표시장치, LED 표시장치 등의 표시장치에 있어서는 최근 들어 화상의 고정세화가 진행되어 표시화면의 화소 피치(바꿔 말하면 1화소의 크기)가 작아지고 있다.

[0003] 또한 대부분의 표시장치는 화상을 보기 쉽게 하기 위해 방현 필름과 같은 미세 요철면을 갖는 보호 필름을 구비한다.

[0004] 고정세화된 표시장치의 경우는 보호 필름의 미세 요철과 표시화면의 화소로부터의 빛이 간섭함으로써 모아레상 간섭 무늬가 발생하여 화상이 거칠고 보기 어려워지는 번쩍임 현상이 발생한다.

[0005] 번쩍임 발생을 억제하기 위해 각종 제안이 이루어져 있다.

[0006] 특허문헌 1에 기재된 기술에서는 터치패널에 사용하는 뉴턴링 방지 시트에 있어서 뉴턴링 방지층 입자의 평균 입자경이나 변동계수를 조정함으로써 번쩍임 방지를 도모하고 있다.

[0007] 특허문헌 2는 번쩍임에 의한 휘도의 편차를 정량적으로 평가하는 방법을 개시하고 있다. 구체적으로는 이 평가 방법은 표시 화상을 CCD 카메라에 의해 취입하고, 취입한 화상을 푸리에 변환하여 표시 화상의 화소에 의해 발생하는 규칙적인 주기 성분을 제거한 후, 역 푸리에 변환을 행한다.

[0008] 특허문헌 3은 객관적으로 평가하는 방현 필름의 번쩍임 평가장치를 개시하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 일본국 특허공개 제2005-265864호 공보

(특허문헌 0002) 일본국 특허공개 제2009-175041호 공보

(특허문헌 0003) 일본국 특허 제3766342호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 보호 필름과 발광체의 조합에 의해 발생하는 번쩍임은 조합하는 발광체에 따라 정도가 다르기 때문에, 특허문헌 1과 같이 보호 필름만을 개량하더라도 모든 표시장치의 번쩍임 발생을 억제하는 것은 불가능하다.

[0011] 또한 특허문헌 2 및 3은 번쩍임의 유무나 정도를 평가하는 것을 개시하고 있지만, 발광체와 보호 필름의 조합에 있어서 번쩍임 방지를 실현하기 위한 구체적인 구성은 개시하고 있지 않다. 또한 특허문헌 2 및 3에 기재된 평가방법은 촬상 화상으로부터 얻은 데이터의 휘도값을 분석하는 것을 기본으로 하고 있다. 그러나 휘도값에 의한 평가는 고정세화된 표시장치의 경우는 반드시 육안 관찰에 의한 결과와 일치하는 것은 아니다.

[0012] 본 발명의 목적은 소정의 번쩍임 평가방법을 사용하여 결정한 번쩍임 지수 및 편차폭을 소정의 범위로 함으로써 발광체와 보호 필름을 조합한 표시장치에 있어서 번쩍임을 방지하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 표시장치는 면내가 복수의 화소로 구분된 발광체와 당해 발광체의 광출사면 상에 배치되는 보호 필름을 구비하며, 다음의 스텝 A~F를 포함하는 평가방법으로 평가했을 때의 번쩍임 지수가 3.0 이하이고 편차폭이 1.1 이하이다 :

[0014] 스텝 A : 발광체를 점등한 상태에서 촬영 수단에 의해 보호 필름을 매개로 발광체를 촬영하여 컬러 화상 데이터를 얻는 스텝,

[0015] 스텝 B : 스텝 A에서 취득한 상기 컬러 화상 데이터에 대해 푸리에 변환하여 푸리에 변환 후의 데이터로부터 상기 화소의 배열에 상당하는 주파수 성분을 제거한 후, 역 푸리에 변환을 행하는 스텝,

[0016] 스텝 C : 스텝 B에서 얻은 데이터의 RGB값의 표준편차값 및 그의 평균값을 산출하는 스텝,

[0017] 스텝 D : 상기 발광체에 상기 보호 필름을 배치하지 않고 상기 스텝 A~D를 실행하여 RGB값의 표준편차값의 평균값을 참조값으로서 산출하는 스텝,

[0018] 스텝 E : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차값의 평균값과 스텝 D에서 산출한 상기 참조값의 편차량을 번쩍임 지수로서 산출하는 스텝, 및

[0019] 스텝 F : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차의 차를 편차폭으로서 산출하는 스텝.

[0020] 또한 본 발명의 표시장치의 하나의 태양에 의하면 발광체는 면내를 구분하는 화소의 밀도가 300 픽셀/인치(PPI) 이상이다.

[0021] 또한 본 발명의 표시장치의 하나의 태양에 의하면 보호 필름이 매트제와 바인더 수지를 포함하고 표면에 요철을 갖는 요철층을 구비한다.

[0022] 또한 본 발명의 표시장치의 하나의 태양에 의하면 보호 필름의 요철층이 매트제를 바인더 수지 100 중량부에 대해 0.5~15 중량부 함유한다.

[0023] 또한 본 발명의 보호 필름은 면내가 복수의 화소로 구분되고, 면내를 구분하는 화소의 밀도가 300 픽셀/인치(PPI) 이상인 발광체와 당해 발광체의 광출사면 상에 배치되는 보호 필름을 구비한 표시장치에 사용되며, 다음의 스텝 A~F를 포함하는 평가방법(「번쩍임 평가방법」이라 한다)으로 평가했을 때의 번쩍임 지수가 3.0 이하이고 편차폭이 1.1 이하이다 :

[0024] 스텝 A : 발광체를 점등한 상태에서 촬영 수단에 의해 보호 필름을 매개로 발광체를 촬영하여 컬러 화상 데이터를 얻는 스텝,

[0025] 스텝 B : 스텝 A에서 취득한 상기 컬러 화상 데이터에 대해 푸리에 변환하여 푸리에 변환 후의 데이터로부터 상기 화소의 배열에 상당하는 주파수 성분을 제거한 후, 역 푸리에 변환을 행하는 스텝,

[0026] 스텝 C : 스텝 B에서 얻은 데이터의 RGB값의 표준편차값 및 그의 평균값을 산출하는 스텝,

[0027] 스텝 D : 상기 발광체에 상기 보호 필름을 배치하지 않고 상기 스텝 A~C를 실행하여 RGB값의 표준편차값의 평균값을 참조값으로서 산출하는 스텝,

[0028] 스텝 E : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차값의 평균값과 스텝 D에서 산출한 상기 참조값의 편차량을 번쩍임 지수로서 산출하는 스텝, 및

[0029] 스텝 F : 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차의 차를 편차폭으로서 산출하는 스텝.

[0030] 또한 본 발명의 면내가 복수의 화소로 구분된 발광체와 보호 필름을 구비한 표시장치를 제작하는 방법은,

[0031] 상기 발광체의 광출사면 상에 상기 보호 필름을 배치하는 스텝과

[0032] 번쩍임 평가방법을 행하는 스텝을 포함하며,

[0033] 상기 보호 필름을 배치하는 스텝은 상기 보호 필름으로서 상기 번쩍임 평가방법의 스텝에서 평가했을 때의 번쩍임 지수가 3.0 이하이고 편차폭이 1.1 이하인 보호 필름을 사용한다.

[0034] 또한 본 발명의 보호 필름을 사용하는 방법은 번쩍임 평가방법으로 평가하여 번쩍임 지수가 3.0 이하이고 편차폭이 1.1 이하인 보호 필름을 면내가 복수의 화소로 구분된 발광체를 구비한 표시장치에 사용한다.

발명의 효과

[0035] 본 발명은 소정의 번쩍임 평가방법을 사용하여 결정한 번쩍임 지수 및 편차폭을 소정의 범위로 함으로써 발광체와 보호 필름을 조합한 표시장치에 있어서 번쩍임을 방지하는 표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 발명의 일례인 표시장치를 설명하는 도면이다.

도 2는 본 발명의 다른 예인 표시장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 예인 표시장치의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 예인 표시장치의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 예인 표시장치의 단면도이다.

도 6은 발광체의 화면 구성(화소 구성)의 일례를 설명하는 도면이다.

도 7의 (a)는 본 발명의 표시장치에 사용하는 보호 필름의 일례를 나타내는 단면도이고, (b) 및 (c)는 본 발명의 표시장치에 사용하는 보호 필름의 다른 예를 나타내는 단면도이다.

도 8은 번쩍임 지수 및 편차폭을 산출하는 플로차트이다.

도 9는 번쩍임 평가장치의 개략을 나타내는 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 아래에 본 발명의 표시장치의 실시형태에 대해서 설명한다.

[0038] 본 실시형태의 표시장치(24)는 발광체(23)와 보호 필름(1)을 구비하며, 소정의 번쩍임 평가방법에 의해 측정된 번쩍임 지수가 3.0 이하이고 편차폭이 1.1 이하인 것이다.

[0039] 먼저 본 실시형태의 표시장치의 구성에 대해서 설명한다.

[0040] 본 실시형태의 표시장치(24)는 기본적으로 도 1에 나타내는 바와 같이 발광체(23)와 보호 필름(1)을 구비한다. 표시장치(24)에 있어서 보호 필름(1)은, 예를 들면 발광체(23)의 표면에 요철층(2)을 표면(표시화면의 관찰자가 관찰하는 쪽(10))으로 하여 배치된다.

[0041] 표시장치의 다른 실시형태의 예로서 도 2 내지 도 5에 나타내는 바와 같이 표시장치(24)는 표면 부재(22)를 포함하여 구성할 수 있고, 보호 필름(1)은 표면 부재(22)에 설치된다.

[0042] 표면 부재(22)로서는, 예를 들면 보호판(22a), 터치패널(22b), 편광판(22c) 및 이들 둘 이상의 조합을 들 수 있다. 본 실시형태에서는 이들 표면 부재[22(22a, 22b, 22c)]의 적어도 일부에 보호 필름(1)을 포함한다.

[0043] 보호판(22a)은, 예를 들면 아크릴 수지판으로 대표되는 투명 수지판 등으로 구성할 수 있다. 보호판(22a)의 두께는 통상 0.1~2.0 ㎜ 정도이다.

[0044] 터치패널(22b)의 방식은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 저항막식 터치패널, 정전용량식 터치패널 등으로 구성할 수 있다.

[0045] 예를 들면 표면 부재(22)가 보호판(22a), 터치패널(22b), 또는 편광판(22c)인 경우, 도 2에 나타내는 바와 같이 발광체(23)의 광출사면 상이고, 표면 부재[22(22a, 22b, 22c)]의 표면 측에 보호 필름(1)을 적층함으로써 표시장치(24)를 구성해도 된다.

[0046] 또한 도 3에 나타내는 바와 같이, 예를 들면 표면 부재(22)가 보호판(22a) 또는 터치패널(22b)인 경우, 표면 부재[22(22a, 22b)]의 배면 측에 보호 필름(1)을 적층함으로써 표시장치(24)를 구성하는 것도 가능하다. 이 경우, 보호 필름(1)의 요철층(2)이 발광체(23)에 대면하도록 보호 필름(1)은 배치된다.

[0047] 또한 도 4에 나타내는 바와 같이 보호 필름(1)의 두께를 크게 할 수 있는 경우, 보호 필름(1) 자체를 보호판(22a)으로서 발광체(23) 상에 설치함으로써 표시장치(24a)를 구성해도 된다.

[0048] 또한 도 5에 나타내는 바와 같이 보호 필름(1) 자체를 터치패널(22b)의 최표면, 중간(도시하지 않음), 최배면

(도시하지 않음)의 부재로서 사용함으로써 표시장치(24b)를 구성해도 된다.

[0049] 발광체(23)는 도트 매트릭스 표시방식의 화면 구성을 구비하는 것으로, 종횡으로 다수 늘어놓은 화소에 의해 화상을 표시하는 기능을 갖고, 이러한 발광체(23)로서는, 예를 들면 액정표시장치, 플라스마 표시장치, EL 표시장치, 브라운관 표시장치 및 LED 표시장치를 들 수 있다.

[0050] 도 6에 발광체(23)의 일례로서 액정표시장치의 구조를 나타낸다. 발광체(23)는, 예를 들면 LCD 패널(84)에 있어서 X 드라이버(데이터 드라이버)(81)로부터의 배선과 Y 드라이버(어드레스 드라이버)(82)로부터의 배선을 사용하여 격자 형상으로 형성된 복수의 화소(85)(픽셀 : Pixel)를 갖는다. 화소 피치(83)의 크기에 의해 정세도(PPI(pixels per inch))가 결정된다.

[0051] 고정세화가 진행되면 번쩍임 발생이 현저하기 때문에 PPI가 낮은 발광체(23)보다 고정세화에 의해 높은 PPI를 갖는 발광체(23)는 번쩍임 문제가 심각하다. 이 때문에 본 발명은 높은 PPI를 갖는 발광체를 사용한 표시장치에 적합하게 적용된다. 구체적으로는 100 PPI 이상, 200 PPI 이상, 250 PPI 이상, 300 PPI 이상 또는 325 PPI 이상의 화소를 갖는 발광체(23)를 대상으로 한다.

[0052] 다음으로 표시장치(24)에 사용하는 본 실시형태의 보호 필름(1)의 개요를 설명한다.

[0053] 보호 필름(1)은 번쩍임 방지 기능을 갖는 것으로, 추가로 보호 필름(1)의 배치에 따라서는 방현 기능 또는 뉴턴링 방지 기능을 포함할 수 있다.

[0054] 도 7의 (a) 내지 (c)에 나타내는 바와 같이 보호 필름(1)은 요철층(2)을 포함한다. 요철층(2)은 지지체(5) 상의 한쪽 면에 적층되어도 되고(도 7(a)), 지지체(5)의 양면에 적층되어도 되며(도 7(b)), 요철층(2) 단층(도 7의 (c))이어도 된다.

[0055] 또한 지지체(5) 상의 한쪽 면에 요철층(2)이 적층되는 경우(도 7(a))는 지지체(5)의 요철층(2)과는 반대면에 백코트층, 대전방지층 또는 점착층(도시하지 않음)을 설치해도 된다. 또는 요철층(2) 단층(도 7의 (c))의 요철면과는 반대면에 백코트층, 대전방지층 또는 점착층(도시하지 않음)을 설치해도 된다. 요철층(2)은 바인더 수지(4)와 매트제(3)로 형성된다. 또는 샌드블라스트 방식, 엠보스 가공 방식, 틀을 사용한 부형 방식, 에칭 방식 등의 조면화(粗面化) 방식으로 형성된다. 상세는 후술한다.

[0056] 다음으로 상기 구성의 표시장치의 번쩍임 지수 및 편차폭을 결정하기 위한 번쩍임 평가방법을 도 8을 참조하여 설명한다. 번쩍임 평가방법은 주로 발광체(23)를 점등한 상태에서 촬영 수단에 의해 보호 필름(1)을 매개로 발광체(23)를 촬영하여 컬러 화상 데이터를 얻는 스텝 A(도 8의 S1), 스텝 A에서 취득한 컬러 화상 데이터에 대해 푸리에 변환하여 푸리에 변환 후의 데이터로부터 화소의 배열에 상당하는 주파수 성분을 제거한 후, 역 푸리에 변환을 행하는 스텝 B(도 8의 S2), 스텝 B에서 얻은 데이터의 RGB값의 표준편차값 및 그의 평균값을 산출하는 스텝 C(도 8의 S3), 발광체(23)에 보호 필름(1)을 배치하지 않고 스텝 A 내지 스텝 C를 실행하여 RGB값의 표준편차값의 평균값을 참조값으로서 산출하는 스텝 D(도 8의 S4), 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차값의 평균값과 스텝 D에서 산출한 상기 참조값의 편차량을 번쩍임 지수로서 산출하는 스텝 E(도 8의 S5), 및 스텝 C에서 산출한 RGB값의 표준편차의 차를 편차폭으로서 산출하는 스텝 F(도 8의 S6)를 포함한다.

[0057] 이러한 번쩍임 평가방법은, 예를 들면 도 9에 나타내는 번쩍임 평가장치(60)를 사용하여 측정할 수 있다. 번쩍임 평가장치(60)는 주로 표시장치(24)에 표시되는 화상을 컬러 촬상하는 촬영 수단(61)과 촬상하여 얻어진 컬러 화상을 처리하여 번쩍임 지수 등을 산출하는 화상 데이터 처리 수단(63)을 구비한다. 필요에 따라 번쩍임 평가장치는 화상 데이터 처리 수단(63)에 의해 처리된 화상을 표시하는 화상 표시 수단(64)을 추가로 구비할 수 있다.

[0058] 추가로 스텝 A 내지 스텝 F에 대해서 상세하게 기술한다.

[0059] (스텝 A)

[0060] 도 9에 나타내는 바와 같이 촬영 수단(61)의 하부에는 발광체(23) 발광면의 수직 위치에서 촬영할 수 있도록 표시장치(24)가 정치된다. 하기에 설명하는 RGB의 표준편차의 평균값인 참조값(Y_{ref})을 취득하는 이외는, 표시장치(24)는 요철층(2)을 표면(촬영 수단(61) 측)으로 하여 발광체(23)의 광출사면 상에 보호 필름(1)이 배치되어 있다.

[0061] 보호 필름(1)을 갖는 표시장치(24)에 있어서 발광체(23)의 광원(도시하지 않음)으로부터 균일한 단일색을 발생시킨다. 예를 들면 광원의 광량을 최대로 하고 표시색을 16진수 표시로 "#FFFFFF"로 설정하여 백색 표시를 행할

수 있다. 계속해서 광원으로부터의 단일색에 의해 발광체(23)가 표시하는 화상을 촬영 수단(61)으로 보호 필름(1)을 매개로 컬러 촬영하여 컬러 화상 데이터를 취득해간다. 또한 그때 촬영 수단(61)의 해상도가 발광체(23)의 해상도보다 미세한 것이 바람직하다.

[0062] (스텝 B)

[0063] 다음으로 화상 데이터 처리 수단(63)은 촬영 수단(61)이 취득한 컬러 화상 데이터로부터 임의의 측색영역을 취출한다. 측색영역으로서, 예를 들면 500 픽셀×500 픽셀의 측색영역을 취출할 수 있다. 취출한 영역에 대해 화상 데이터 처리 수단(63)에 의해 2차원 푸리에 변환 처리를 행한다. 이 처리에 의해 2차원의 푸리에 스펙트럼을 얻을 수 있다. 계속해서 화상 데이터 처리 수단(63)은 얻어진 각각의 2차원의 푸리에 스펙트럼으로부터 발광체(23)에 표시되는 화상의 화소에 의해 발생하는 규칙적인 주기 성분인 고주파 성분을 제거한다.

[0064] 이러한 처리를 행함으로써 2차원의 푸리에 스펙트럼으로부터 화소끼리의 극간이나 배선으로부터 발생하는 특정 패턴(격자 형상 패턴 등)을 제거할 수 있다. 또한 종래와 같이 휘선이 있는 주파수만을 제거하는 번쩍임 평가방법에 비해 고정밀도의 평가를 행할 수 있다.

[0065] 그 후, 화상 데이터 처리 수단(63)은 고주파 성분이 제거된 2차원의 푸리에 스펙트럼에 대해 역 푸리에 변환 처리를 행한다. 이러한 처리를 행함으로써 평가에 여분의 특정 패턴이 제거된 상태의 화상을 취득할 수 있다.

[0066] (스텝 C)

[0067] 계속해서 본 실시형태에서는 역 푸리에 변환 처리에 의해 얻어진 화상 데이터에 대해 화상 데이터 처리 수단(63)에 있어서 데이터 처리를 행한다. 이 데이터 처리는 번쩍임 평가값의 산출을 행하는 데이터 처리이다.

[0068] 데이터 처리의 흐름으로서는 먼저 역 푸리에 변환 처리한 화상 데이터로부터 각 화소(픽셀)의 R값, G값, B값, 및 R값의 표준편차, G값의 표준편차, B값의 표준편차를 산출한다.

[0069] 다음으로 산출된 RGB 표준편차의 값으로부터 RGB의 표준편차값의 평균값을 산출한다. 각 RGB의 표준편차값을 X_R, X_G, X_B로 할 때, RGB의 표준편차값의 평균값(Y)은 아래의 수학식 1을 사용하여 산출할 수 있다.

수학식 1

[0070] $$Y = (X_R + X_G + X_B) / 3 \qquad (식 1)$$

[0071] (스텝 D)

[0072] 보호 필름(1)이 발광체(23)의 광출사면 상에 배치되어 있지 않은 표시장치(24)에 있어서 상기 스텝 A 내지 스텝 C를 실행하여 각 화소(픽셀)의 R값, G값, B값, 및 R값의 표준편차, G값의 표준편차, B값의 표준편차를 산출한다. 산출된 RGB 표준편차의 값으로부터 RGB의 표준편차값의 평균값을 참조값으로서 산출한다. 각 RGB의 표준편차값을 X_{Rref}, X_{Gref}, X_{Bref}로 할 때, RGB의 표준편차값의 평균값인 참조값(Y_{ref})은 다음과 같다.

수학식 2

[0073] $$Y_{ref} = (X_{Rref} + X_{Gref} + X_{Bref}) / 3 \qquad (식 2)$$

[0074] (스텝 E)

[0075] 스텝 C에서 산출한 RGB의 표준편차값의 평균값(Y)과 스텝 D에서 산출한 RGB의 표준편차값의 평균값인 참조값(Y_{ref})의 편차량을 번쩍임 지수(S)로서 산출한다. 예를 들면 번쩍임 지수(S)는 다음의 수학식 3에 나타내는 바와 같이 Y와 Y_{ref}의 차를 산출함으로써 얻어진다

수학식 3

[0076] $$S = Y - Y_{ref} \quad (식\ 3)$$

[0077] 번쩍임 지수(S)는 보호 필름(1)이 없는 표시장치(24)와 보호 필름(1)을 갖는 표시장치(24)를 비교하여, RGB 각 화소의 발광의 편차 상태가 어느 정도 일치하고 있는지를 나타내는 지표가 된다.

[0078] 따라서 보호 필름(1)을 갖는 표시장치(24)의 Y값과 보호 필름(1)을 제거한 표시장치(24)의 Y_{ref}값의 차분의 값이 클수록 번쩍임 정도가 크고, 작을수록 번쩍임 정도가 작다는 평가값이 된다.

[0079] 본 실시형태의 표시장치(24)는 전술한 번쩍임 평가방법에 의해 측정된 번쩍임 지수가 3.0 이하, 바람직하게는 2.5 이하, 보다 바람직하게는 2.0 이하이다. 번쩍임 지수를 3.0 이하로 함으로써 다양한 PPI를 갖는 발광체(23)를 사용한 표시장치(24)라도 번쩍임을 방지할 수 있다.

[0080] (스텝 F)

[0081] 다음으로 스텝 C로부터 산출된 RGB값의 표준편차를 사용하여 RGB값의 표준편차의 차를 편차폭(D)으로서 산출한다. 편차폭은 동일 면내에 있어서 RGB 각 화소의 발광의 편차 상태를 나타내는 지표이기 때문에, 편차폭을 결정함으로써 번쩍임 평가의 정밀도를 높일 수 있다.

[0082] 구체적으로는 스텝 C에 있어서 산출된 RGB값의 각 표준편차 X_R, X_G, X_B 중 최대값을 X_{max}, 최소값을 X_{min}으로 하는 경우, 최대값(X_{max})과 최소값(X_{min})의 차분을 편차폭(D)으로서 산출한다. 예를 들면 편차폭(D)은 다음의 수학식 4를 사용하여 산출할 수 있다.

수학식 4

[0083] $$D = X_{max} - X_{min} \quad (식\ 4)$$

[0084] 본 실시형태의 표시장치(24)는 편차폭(D)이 1.1 이하, 바람직하게는 1.0 이하, 더욱 바람직하게는 0.5 이하이다. 1.1 이하로 함으로써 육안 관찰에 의한 번쩍임 평가와 비교하여 번쩍임 평가의 정밀도를 높일 수 있다.

[0085] 전술한 평가방법에서는 색을 나타내는 지표로서 RGB 표색계를 사용하여 설명했지만, XYZ 표색계를 사용해도 된다.

[0086] 또한 평가장치(60)가 화상 표시 수단(64)을 구비하는 경우(도 9 참조), 스텝 B에서 취득한 화상을 출력처의 화상 표시 수단(64)에 표시함으로써 화상 표시 수단(64) 상에서 육안 관찰에 의해 색도·휘도의 편차를 확인할 수 있다.

[0087] 전술한 번쩍임 방지 효과 등을 얻기 위한 보호 필름(1)의 구체적인 구성을 설명한다. 보호 필름(1)의 주된 구성요소인 요철층(2)은 바인더 수지(4)와 매트제(3)를 포함한다(도 7 참조). 바인더 수지(4)로서는 전리방사선 경화성 수지, 열경화성 수지, 열가소성 수지 등을 들 수 있다.

[0088] 또한 요철층(2)은 경화성 조성물(경화성 수지 전구체)의 경화물로 구성되어 있고, 매트제(3)에 기인한 볼록부를 표면에 복수 개 구비한다. 여기서 경화물이란, 경화 주제로서의 경화형 수지와 함께 그 경화형 수지의 경화에 필요한 중합 개시제나 중합 촉진제(자외선 증감제 등), 경화제 등의 경화 보조제도 포함하는 개념으로 사용한다.

[0089] 전리방사선 경화형 수지로서는 전리방사선(자외선 또는 전자선)의 조사에 의해 가교 경화되는 것이 사용된다. 이러한 것으로서는 광양이온 중합 가능한 광양이온 중합성 수지, 광라디칼 중합 가능한 광중합성 프리폴리머 또는 광중합성 모노머 등의 1종 또는 2종 이상을 혼합한 것을 사용할 수 있다.

[0090] 광양이온 중합성 수지로서는 비스페놀계 에폭시 수지, 노볼락형 에폭시 수지, 지환식 에폭시 수지, 지방족 에폭시 수지 등의 에폭시계 수지나 비닐에테르계 수지 등을 들 수 있다.

[0091] 광중합성 프리폴리머로서는 1분자 중에 2개 이상의 아크릴로일기를 갖고, 가교 경화함으로써 3차원 망목 구조가 되는 아크릴계 프리폴리머가 특히 바람직하게 사용된다. 이 아크릴계 프리폴리머로서는 우레탄아크릴레이트, 폴리에스테르아크릴레이트, 에폭시아크릴레이트, 멜라민아크릴레이트, 폴리플루오로알킬아크릴레이트, 실리콘아크릴레이트 등을 사용할 수 있다. 또한 이들 아크릴계 프리폴리머는 단독으로도 사용 가능하나, 가교 경화성을 향상시켜 기능층의 경도를 보다 향상시키기 위해 광중합성 모노머를 첨가하는 것이 바람직하다.

[0092] 광중합성 모노머로서는 2-에틸헥실아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트, 2-히드록시프로필아크릴레이트, 부톡시에틸아크릴레이트 등의 단관능 아크릴 모노머, 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 히드록시피발산에스테르네오펜틸글리콜디아크릴레이트 등의 2관능 아크릴 모노머, 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트, 트리메틸프로판트리아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리아크릴레이트 등의 다관능 아크릴 모노머 등의 1종 또는 2종 이상이 사용된다.

[0093] 전리방사선 경화형 수지는 전술한 광양이온 중합성 수지, 광중합성 프리폴리머 또는 광중합성 모노머 외에 자외선 조사에 의해 경화시키는 경우에는 광중합 개시제나 자외선 증감제 등의 경화 보조제를 함유시키는 것이 바람직하다. 광중합 개시제로서는 아세토페논류, 벤조페논류, 미힐러케톤, 벤조인, 벤질메틸케탈, 벤조일벤조에이트, α-아실옥심에스테르, 티오크산톤류 등의 광라디칼 중합 개시제나, 오늄염류, 설폰산에스테르, 유기 금속 착체 등의 광양이온 중합 개시제를 들 수 있다. 자외선 증감제로서는 n-부틸아민, 트리에틸아민, 트리-n-부틸포스핀 등을 들 수 있다.

[0094] 또한 광중합 촉진제는 경화 시의 공기에 의한 중합 장애를 경감시켜 경화 속도를 빠르게 할 수 있는 것으로, 예를 들면 p-디메틸아미노 안식향산 이소아밀에스테르, p-디메틸아미노 안식향산 에틸에스테르 등을 들 수 있다.

[0095] 또한 전리방사선 경화형 수지로서 전리방사선 경화형 유기 무기 하이브리드 수지를 사용해도 된다. 전리방사선 경화형 유기 무기 하이브리드 수지(이하 간단히 「유기 무기 하이브리드 수지」로 약기하는 경우도 있다.)란, 유리 섬유 강화 플라스틱(FRP)으로 대표되는 예로부터의 복합체와 달리, 유기물과 무기물의 혼합 방식이 긴밀하고, 또한 분산 상태가 분자 레벨이거나 그것에 가까운 것으로, 전리방사선의 조사에 의해 무기 성분과 유기 성분이 반응하여 피막을 형성할 수 있는 것이다.

[0096] 유기 무기 하이브리드 수지 중의 무기 성분으로서는 실리카, 티타니아 등의 금속 산화물을 들 수 있는데, 바람직하게는 실리카이다. 실리카로서는 표면에 광중합 반응성을 갖는 감광성기가 도입된 반응성 실리카를 들 수 있다. 유기 무기 하이브리드 수지 중에서의 무기 성분의 함유율은 바람직하게는 10 중량% 이상, 보다 바람직하게는 20 중량%이고, 바람직하게는 65 중량% 이하, 보다 바람직하게는 40 중량% 이하이다.

[0097] 유기 무기 하이브리드 수지 중의 유기 성분으로서는 상기 무기 성분(바람직하게는 반응성 실리카)과 중합 가능한 중합성 불포화기를 갖는 화합물(예를 들면 분자 중에 2개 이상의 중합성 불포화기를 갖는 다가 불포화 유기 화합물, 또는 분자 중에 1개의 중합성 불포화기를 갖는 단가 불포화 유기 화합물 등)을 들 수 있다.

[0098] 열경화성 수지로서는 실리콘계 수지, 페놀계 수지, 요소계 수지, 멜라민계 수지, 푸란계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 에폭시계 수지, 디알릴프탈레이트계 수지, 구아나민계 수지, 케톤계 수지, 아미노알키드계 수지, 우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로도 사용 가능하지만, 가교성, 가교 경화 도막의 경도를 보다 향상시키기 위해서는 경화제를 첨가하는 것이 바람직하다.

[0099] 경화제로서는 폴리이소시아네이트, 아미노 수지, 에폭시 수지, 카르복실산 등의 화합물을 적합한 수지에 맞춰 적절히 사용할 수 있다.

[0100] 열가소성 수지로서는 ABS 수지, 노르보르넨 수지, 실리콘계 수지, 나일론계 수지, 폴리아세탈계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 변성 폴리페닐렌에테르 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 설폰계 수지, 이미드계 수지, 불소계 수지, 스티렌계 수지, 아크릴계 수지, 염화비닐계 수지, 초산비닐계 수지, 염화비닐-초산비닐 공중합체계 수지, 폴리에스테르계 수지, 우레탄계 수지, 나일론계 수지, 고무계 수지, 폴리비닐에테르, 폴리비닐알코올, 폴리비닐부티랄, 폴리비닐피롤리돈, 폴리에틸렌글리콜 등을 들 수 있다.

[0101] 또한 바인더 수지(4)로서 전리방사선 경화형 수지, 열경화성 수지 및 열가소성 수지로부터 선택되는 하나 이상의 수지를 사용하는 것도 가능하다. 전리방사선 경화형 수지의 경화 수축을 완화시키는 관점에서 바인더 수지(4)로서 전리방사선 경화형 수지와 기타 수지를 조합한 복합 수지가 바람직하다.

[0102] 본 실시형태에서는 바인더 수지(4)로서 전리방사선 경화형 수지와 열가소성 수지를 조합한 복합 수지가 바람직하다. 그 경우, 전리방사선 경화형 수지의 함유량은 60 중량% 이상, 바람직하게는 70 중량% 이상, 보다 바람직

하게는 80 중량% 이상이다. 전리방사선 경화형 수지가 많은 편이 내찰상성이 양호해진다. 또한 열가소성 수지를 혼합함으로써 전리방사선 경화형 수지만의 경우와 비교하여 번쩍임을 억제할 수 있다.

[0103] 매트제(3)로서는 무기 입자(예를 들면 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 황산바륨, 수산화알루미늄, 실리카, 카올린, 클레이, 탈크 등)나, 수지 입자(예를 들면 아크릴 수지 입자, 폴리스티렌 수지 입자, 폴리우레탄 수지 입자, 폴리에틸렌 수지 입자, 벤조구아나민 수지 입자, 에폭시 수지 입자, 실리콘 수지 입자 등)를 들 수 있다. 그 중에서도 취급성과 표면 형상 제어 용이함의 관점에서 구형의 미립자가 바람직하다. 또한 수지 입자는 수지분과 굴절률 차를 근접시키기 쉽고, 스파클의 발생을 방지하기 쉬운 동시에 투명성을 저해하기 어려운 점에서 적합하다.

[0104] 매트제(3)의 평균 입자경은 발광체(23)와의 관계에 따라 또는 요철층(2)의 두께에 따라 다르기 때문에 일률적으로는 말할 수 없으나, 0.5 ㎛ 이상, 바람직하게는 0.8 ㎛ 이상, 보다 바람직하게는 1 ㎛ 이상, 더욱 바람직하게는 2 ㎛ 이상이고, 8 ㎛ 이하, 바람직하게는 6 ㎛ 이하, 보다 바람직하게는 4 ㎛ 이하로 한다. 매트제(3)의 평균 입자경을 8 ㎛ 이하로 함으로써 스파클의 유발을 방지하기 쉽게 할 수 있고, 평균 입자경을 0.5 ㎛ 이상으로 함으로써 방현성과 뉴턴링 방지성을 발현시키기 쉽게 할 수 있다.

[0105] 또한 매트제(3)의 입자경이 작아지면 발광체(23)의 PPI가 커진 경우에 번쩍임이 발생하기 어려운 경향이 있기 때문에 매트제(3)의 평균 입자경은 작은 편이 좋고, 평균 입자경을 4 ㎛ 이하로 하는 것이 바람직하다.

[0106] 매트제(3)는 평균 입자경이 다른 복수의 매트제의 조합으로 구성할 수 있다. 평균 입자경이 다른 매트제를 포함시키는 경우는, 예를 들면 평균 입자경은 바람직하게는 5 ㎚ 이상, 보다 바람직하게는 10 ㎚ 이상, 더욱 바람직하게는 15 ㎚ 이상이고, 바람직하게는 500 ㎚ 미만, 보다 바람직하게는 300 ㎚ 이하, 더욱 바람직하게는 200 ㎚ 이하로 한다. 평균 입자경이 다른 복수의 매트제를 조합하여 사용함으로써 스파클의 발현을 억제하기 쉽다.

[0107] 매트제(3)의 함유량은 바인더 수지 100 중량부에 대해 0.5 중량부 이상, 바람직하게는 1.0 중량부 이상, 보다 바람직하게는 2.0 중량부 이상이고, 15 중량부 이하, 바람직하게는 10 중량부 이하, 보다 바람직하게는 5.0 중량부 이하, 더욱 바람직하게는 4.0 중량부 이하로 한다. 수지분 100 중량부에 대한 함유량을 15 중량부 이하로 함으로써 스파클의 유발을 방지하기 쉽게 할 수 있고, 함유량을 0.5 중량부 이상으로 함으로써 방현성과 뉴턴링 방지성을 발현시키기 쉽게 할 수 있다. 또한 2종(제1 매트제, 제2 매트제)을 조합하여 사용하는 경우, 전체 매트제 중에서의 제1 매트제와 제2 매트제의 중량비율은 100 : 0~20 : 80인 것이 바람직하다.

[0108] 또한 본 예에 있어서의 매트제의 「평균 입자경」 및 「입자경 분포의 변동계수」는 쿨터 카운터법에 의해 측정한 값이다. 쿨터 카운터법이란, 용액 중에 분산되어 있는 매트제 입자의 수 및 크기를 전기적으로 측정하는 방법으로, 입자를 전해액 중에 분산시켜 흡인력을 사용하여 전기가 흐르고 있는 세공에 입자를 통과시킬 때, 입자의 체적분만큼 전해액이 치환되고 저항이 증가하여 입자의 체적에 비례한 전압 펄스를 측정하는 방법이다. 따라서 이 전압 펄스의 높이와 수를 전기적으로 측정함으로써 입자 수와 개개의 입자 체적을 측정하여 입자경 및 입자경 분포를 구하는 것이다.

[0109] 경화성 조성물 중에는 레벨링제, 자외선 흡수제, 산화방지제 등의 첨가제를 첨가해도 된다.

[0110] 지지체(5)를 설치하는 경우에는 지지체(5)로서는, 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 트리아세틸셀룰로오스, 아크릴 등의 재질로 형성된 투명 필름을 들 수 있다. 이들 중에서도 연신 가공, 특히 이축연신 가공된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름이 기계적 강도와 치수 안정성이 우수한 점에서 바람직하다. 또한 지지체(5)의 표면에 코로나 방전 처리를 행하거나, 이(易)접착층을 설치함으로써 광학 기능층(12)과의 접착성을 향상시킨 것도 적합하게 사용된다. 지지체(5)의 두께로서는 발광체(23)의 관계에 따라 다르나, 일반적으로는 12~250 ㎛이고, 바람직하게는 25~200 ㎛이다. 이 경우, 요철층(2)을 형성하는 도막의 두께는 1~20 ㎛, 바람직하게는 2~10 ㎛이다.

[0111] 전술한 실시형태에서는 요철층(2)의 요철을 형성하는 방법을 입자 함유 수지의 코트 방식으로서 설명하였지만 이에 한정되지 않고, 예를 들면 샌드블라스트 방식, 엠보스 가공 방식, 틀을 사용한 부형 방식이나, 에칭 방식 등의 조면화 방식 등을 들 수 있다.

[0112] 본 실시형태에서는 요철층(2)은 전술한 본 실시형태의 경화성 조성물을 지지체(5) 상에 도포, 건조, 전리방사선 조사함으로써 경화시킴으로써 형성할 수 있다.

[0113] 보호 필름(1)의 전광선 투과율(JIS K7361-1 : 1997)은 85% 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 88% 이상이다. 전광선 투과율을 85% 이상으로 함으로써 화상의 시인성 저하를 방지할 수 있다.

[0114] 보호 필름(1)의 헤이즈(JIS K7136 : 2000)는 번쩍임 및 비침 방지를 고려할 때 헤이즈는 큰 편이 바람직하나, 보호 필름(1)의 용도와의 관계에 따라 투명도가 필요한 경우에는 30% 이하, 바람직하게는 20% 이하이다. 헤이즈를 30% 이하로 함으로써 화상의 시인성 저하를 방지할 수 있다.

[0115] 보호 필름(1) 요철층(2)의 산술 평균 거칠기(Ra)(JIS B0601 : 2001)는 0.03 ㎛ 이상, 바람직하게는 0.05 ㎛ 이상이고, 0.30 ㎛ 이하, 바람직하게는 0.25 ㎛ 이하이다. Ra를 0.03 ㎛ 이상으로 함으로써 블로킹과 뉴턴링을 방지할 수 있다. 0.30 ㎛ 이하로 함으로써 번쩍임을 방지할 수 있다.

[0116] 이러한 보호 필름(1)은 발광체(23)를 구비한 표시장치(24)에 사용할 수 있다. 즉, 본 실시형태의 보호 필름(1)의 사용방법은 전술한 스텝 A~F를 포함하는 평가방법으로 평가하여 번쩍임 지수가 3.0 이하이고 편차폭이 1.1 이하인 보호 필름을 면내가 복수의 화소로 구분된 발광체를 구비한 표시장치(24)에 사용한다.

[0117] 즉, 보호 필름(1)을 사용하여 면내가 복수의 화소로 구분된 발광체(23)와 보호 필름(1)을 구비한 표시장치(24)를 제작할 수 있다.

[0118] 전술한 실시형태에 의해 임의의 PPI를 갖는 발광체(23)와 보호 필름(1)의 조합에 있어서 번쩍임을 방지한 표시장치를 제공할 수 있다.

[0119] 또한 전술한 실시형태의 번쩍임 평가방법을 사용함으로써 정량적으로 번쩍임을 평가할 수 있기 때문에, 관찰자의 시력이나 감성에 영향받지 않는 객관적인 평가에 기초하는 번쩍임 방지 효과를 갖는 표시장치를 제공할 수 있다.

[0120] **실시예**

[0121] 아래에 본 발명의 실시형태를 보다 구체화한 실험예를 들어 더욱 상세하게 설명한다. 또한 본 실험예에 있어서 「부」, 「%」는 특별히 나타내지 않는 한 중량 기준이다.

[0122] 1. 보호 필름

[0123] <보호 필름 1 및 2>

[0124] 두께 125 ㎛의 투명 폴리에스테르 필름(코스모샤인 A4350 : 도요보세키사)의 양쪽 면에 하기 처방의 보호 필름 1 또는 2의 요철층용 도포액을 도포, 건조, 자외선 조사하여 두께 3 ㎛의 요철층을 형성해서 보호 필름 1 및 2를 얻었다.

[0125] <보호 필름 3>

[0126] 보호 필름으로서 KIMOTO사 제조 KB 필름 G50(기재 두께 125 ㎛)를 사용하였다.

[0127] <보호 필름 4>

[0128] 보호 필름으로서 KIMOTO사 제조 KB 필름 G90VC(기재 두께 125 ㎛)를 사용하였다.

[0129] <보호 필름 5 및 6>

[0130] 두께 125 ㎛의 투명 폴리에스테르 필름(코스모샤인 A4350 : 도요보세키사)의 한쪽 면에 하기 처방의 보호 필름 5 또는 6의 요철층용 도포액을 도포, 건조, 자외선 조사하여 두께 3 ㎛의 요철층을 형성해서 보호 필름 5 및 6을 얻었다.

[0131] <보호 필름 7>

[0132] 투명 폴리에스테르 필름의 양쪽 면에 보호 필름 6의 요철층용 도포액을 도포한 이외는 보호 필름 6과 동일한 방법으로 제작하였다.

[0133] 보호 필름의 처방

[0134] 보호 필름 1, 2, 5, 6의 요철층용 도포액의 처방을 다음의 표에 나타낸다.

표 1

표1.보호 필름 1, 2, 5, 6의 요철층용 도포액
※표 중의 단위는 중량부이다.

	보호 필름 1	보호 필름 2	보호 필름 5	보호 필름 6
UV 경화 수지 (우레탄아크릴레이트) 유니딕 17-806 고형분(80%)	28. 62	28. 07	33. 86	22. 71
열가소성 수지 (폴리비닐부티랄) 에스렉 BL-S 고형분(100%)	1. 03	1. 07	0. 70	2. 69
실리카(매트제) 입자경 6㎛ 에이스매트 OK-412	1. 69	1. 76	2. 01	-
실리카(매트제) 입자경 16nm 에어로실 R972	1. 69	1. 76	2. 01	-
실리카(매트제) 입자경 3㎛ KMP-701	-	-	-	0. 67
유기 용제 MEK(메틸에틸케톤) /초산부틸/n-부탄올	66. 30	66. 68	60. 61	73. 35
UV 중합 개시제 이르가큐어 184	0. 69	0. 67	0. 81	0. 55
기타, 첨가제 플로렌 GW-1500	-	-	-	0. 03
계	100	100	100	100

[0135]

[0136] 보호 필름 1, 2, 5, 6의 요철층용 도포액으로 사용한 재료의 입수처를 다음에 나타낸다.

표 2

표 2. 재료 입수처 일람

재료명	
유니딕17-806	DIC 주식회사
에스렉 BL-S	세키스이 케미컬 주식회사
에이스매트OK-412	에보닉 재팬 주식회사
에어로실 R972	닛폰 에어로실 주식회사
KMP-701	신에쯔 케미컬 주식회사
이르가큐어184	BASF 재팬 주식회사
플로렌 GW-1500	교에이샤 케미컬 주식회사

[0137]

[0138] 2. 표시장치의 제작

[0139] 보호 필름 1 내지 7을 163 PPI의 발광체(광원 LED)의 표시화면의 윗면(발광체의 광출사면 상)에 배치하여 표시장치로 하였다(실험예 1 내지 7). 보호 필름은 요철층이 표면이 되도록 배치하였다. 또한 후술하는 참조값(Y_{ref})을 취득하기 위해 보호 필름 1~7을 제거한 표시장치(발광체)를 준비하였다. 326 PPI의 발광체(광원 LED)에 대해서도 동일하게 표시장치를 제작하였다(실험예 10 내지 16). 또한 264 PPI의 발광체(광원 LED)에 대해서도 보호 필름으로서 보호 필름 4 및 7을 사용한 이외는 동일하게 표시장치를 제작하였다(실험예 8 및 9).

[0140] 3. 번쩍임 지수 및 편차폭의 측정

[0141] 상기에 설명한 보호 필름을 갖는 표시장치를 정치하고, 표시장치(발광체) 내부에 설치되어 있는 광원을 광량을 최대로 하고 표시색을 16진수 표시로 "#FFFFFF"로 설정하여 백색 표시시켰다.

[0142] 표시장치의 발광면과 수직의 위치가 되도록 표시장치의 상부로부터 번쩍임 평가장치(이케가미 츠신키(주), 카메라 : RTC-21, 화소 수 : QXGA(2048 * 1536 화소), 렌즈 : FUJIFILM TF25-DA(25 ㎜))를 사용하여 보호 필름을 매개로 표시된 화상을 컬러 촬영하였다. 촬영 측정은 암실하에서 행하였다.

[0143] 촬영하여 취득한 화상으로부터 500 픽셀×500 픽셀의 영역을 취출하여 푸리에 변환 및 역 푸리에 변환 처리를 행하였다. 처리한 화상으로부터 각 픽셀의 R값, G값, B값, 및 R값, G값, B값의 표준편차(X_R, X_G, X_B)를 산출하였다.

[0144] 전술한 수학식 1을 사용하여 산출한 R값, G값, B값의 표준편차(X_R, X_G, X_B)로부터 그들의 평균값(Y)을 산출하였다.

[0145] 또한 보호 필름을 제거한 표시장치에 대해서도 상기에 설명한 바와 같이 촬영하여 측색영역(500 픽셀×500 픽셀)을 취출하고, 푸리에 변환 등의 처리를 행하였다. 처리한 화상으로부터 각 픽셀의 R값, G값, B값, 및 R값, G값, B값의 표준편차(X_R, X_G, X_B)를 산출하였다. 전술한 수학식 2를 사용하여 보호 필름을 제거한 표시장치의 R값, G값, B값의 표준편차의 평균값인 참조값(Y_{ref})을 산출하였다.

[0146] 다음으로 전술한 수학식 3을 사용하여 Y와 Y_{ref}의 차를 번쩍임 지수(S)로서 산출하였다.

[0147] 또한 보호 필름을 갖는 표시장치에 대해서 산출된 X_R, X_G, X_B 중 최대값의 것으로부터 최소값의 것을 감산함으로써(전술한 수학식 4 참조), RGB값의 표준편차의 차를 편차폭(D)으로서 산출하였다.

[0148] <측정 조건>

[0149] · 측정 거리 : 측정면으로부터 카메라 렌즈까지의 위치가 30 ㎝

[0150] · 측정 각도 : 발광면에 대해서 수직

[0151] 4. 육안 관찰에 의한 번쩍임의 평가

[0152] 전술한 번쩍임 지수 및 편차폭의 측정에 사용한 표시장치의 표시화면의 전면을 녹색 표시로 한 뒤에 육안으로 액정표시화면의 관찰을 행하였다. 그 결과, 스파클이 약간 시인되나 지장이 없었던 것을 「○」, 스파클이 명확히 시인되고 지장이 있었던 것을 「×」로 하였다.

[0153] 5. 결과

표 3

표3. 163PPI(Pixcel Per Inch)의 표시장치

표시장치	필름	육안 평가	RGB 표준편차의 평균	번쩍임 지수 (S)	R의 표준편차 (X_R)	G의 표준편차 (X_G)	B의 표준편차 (X_B)	편차폭 (D)
Ref.	없음		0.960		1.175	0.861	0.844	
실험예1	보호 필름1	○	2.099	1.14	2.243	2.055	1.999	0.24
실험예2	보호 필름2	○	1.892	0.93	2.025	1.753	1.897	0.27
실험예3	보호 필름3	○	1.810	0.85	2.098	1.708	1.623	0.48
실험예4	보호 필름4	○	1.835	0.88	1.974	1.736	1.796	0.24
실험예5	보호 필름5	×	4.195	3.23	4.610	4.014	3.960	0.65
실험예6	보호 필름6	○	1.448	0.49	1.653	1.300	1.391	0.35
실험예7	보호 필름7	○	1.412	0.45	1.525	1.273	1.438	0.25

[0154] ※표 중 Ref.는 보호 필름을 제거한 표시장치(발광체)

표 4

표4. 264PPI의 표시장치

표시장치	필름	육안 평가	RGB 표준편차의 평균	번쩍임 지수 (S)	R의 표준편차 (X_R)	G의 표준편차 (X_G)	B의 표준편차 (X_B)	편차폭 (D)
Ref.	없음		1.615		1.772	1.687	1.387	
실험예8	보호 필름4	×	6.380	4.76	5.762	6.633	6.745	0.98
실험예9	보호 필름7	○	3.375	1.76	3.199	3.319	3.606	0.41

[0155] ※표 중 Ref.는 보호 필름을 제거한 표시장치(발광체)

표 5

표5. 326PPI의 표시장치

표시장치	필름	육안 평가	RGB 표준편차의 평균	번쩍임 지수 (S)	R의 표준편차 (X_R)	G의 표준편차 (X_G)	B의 표준편차 (X_B)	편차폭 (D)
Ref.	없음		3.098		3.248	3.148	2.897	
실험예 10	보호 필름1	×	7.319	4.22	7.228	7.450	7.279	0.22
실험예 11	보호 필름2	×	6.691	3.59	6.519	6.949	6.604	0.43
실험예 12	보호 필름3	×	4.886	1.79	5.373	5.065	4.220	1.15
실험예 13	보호 필름4	×	7.547	4.45	7.277	7.807	7.558	0.53
실험예 14	보호 필름5	×	10.475	7.38	10.260	10.938	10.228	0.71
실험예 15	보호 필름6	○	5.446	2.35	5.562	5.398	5.379	0.18
실험예 16	보호 필름7	○	4.194	1.10	4.027	4.381	4.173	0.35

※표 중 Ref.는 보호 필름을 제거한 표시장치(발광체)

[0156]

[0157] 5. 총평

[0158] 표 3 내지 5에 나타내는 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 번쩍임 지수가 3.23 미만이고 편차폭이 1.15 미만인 표시장치는 육안 평가에서 「○」였다.

[0159] 따라서 번쩍임 지수가 3.0 이하이고 편차폭이 1.1 이하인 보호 필름을 사용함으로써 임의의 PPI를 갖는 표시장치라도 번쩍임 방지성이 우수한 표시장치가 제공되는 것을 알 수 있었다.

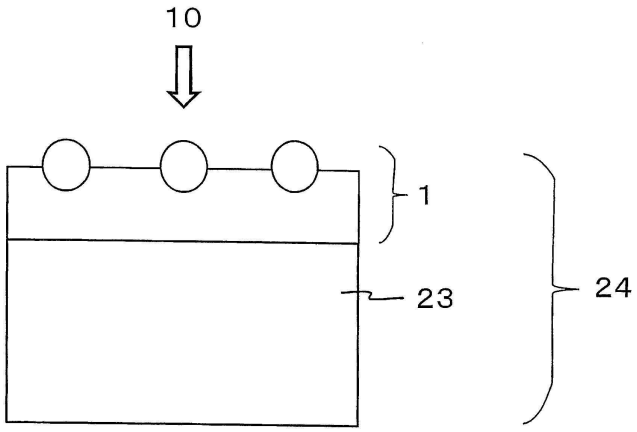
[0160] 또한 실험예 1 내지 4와 실험예 10 내지 13의 결과를 비교하여 알 수 있는 바와 같이, 보호 필름 1 내지 4는 163 PPI의 표시장치에서는 육안 평가가 「○」였으나, 326 PPI의 표시장치에서는 「×」였다. 이 결과는 특정 PPI의 표시장치에서 번쩍임이 방지 가능하더라도, 고정세화가 진행된 높은 PPI의 표시장치에서는 번쩍임을 억제하지 못하는 것을 나타내었다. 따라서 번쩍임 평가는 보호 필름과 발광체를 조합하여 평가하는 것이 중요한 것을 알 수 있었다.

부호의 설명

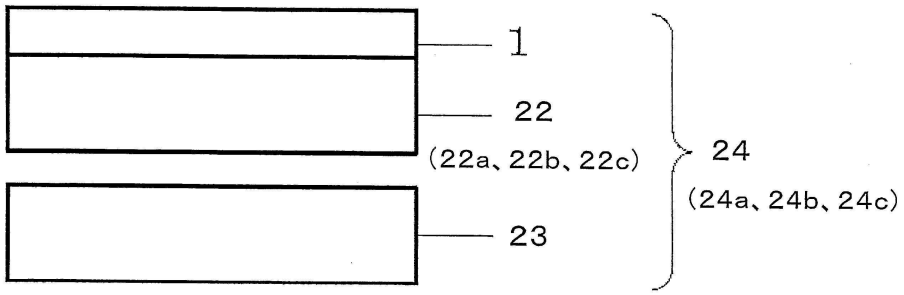
[0161] 85・・・화소, 23・・・발광체, 1・・・보호 필름, 24・・・표시장치, 61・・・촬영 수단

도면

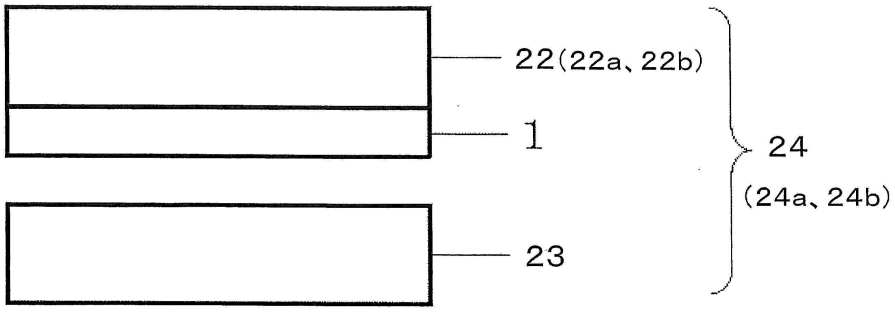
도면1



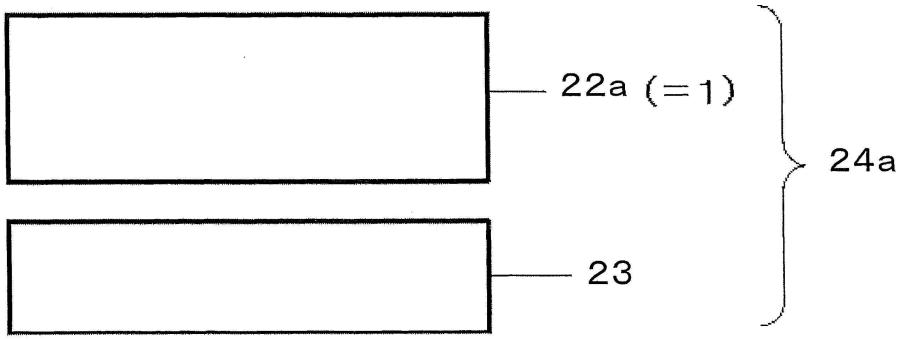
도면2



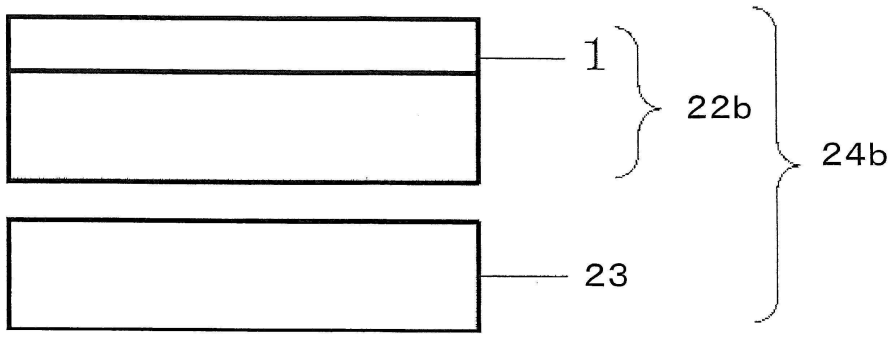
도면3



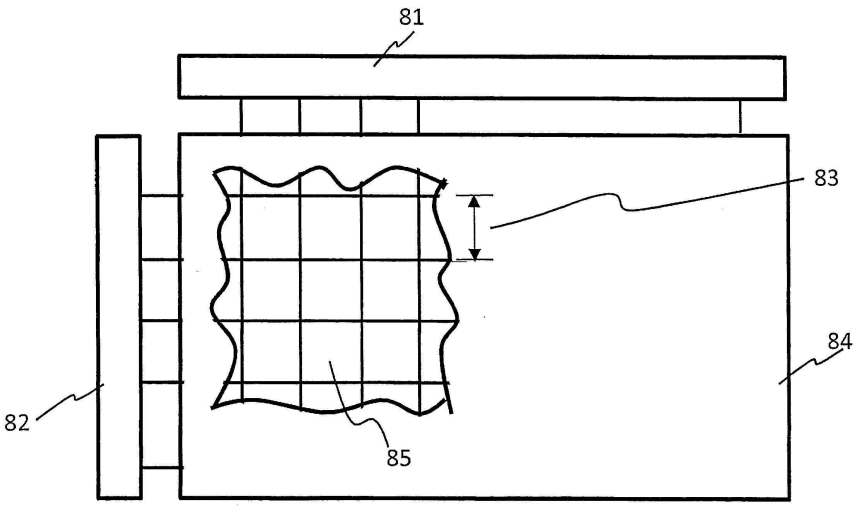
도면4



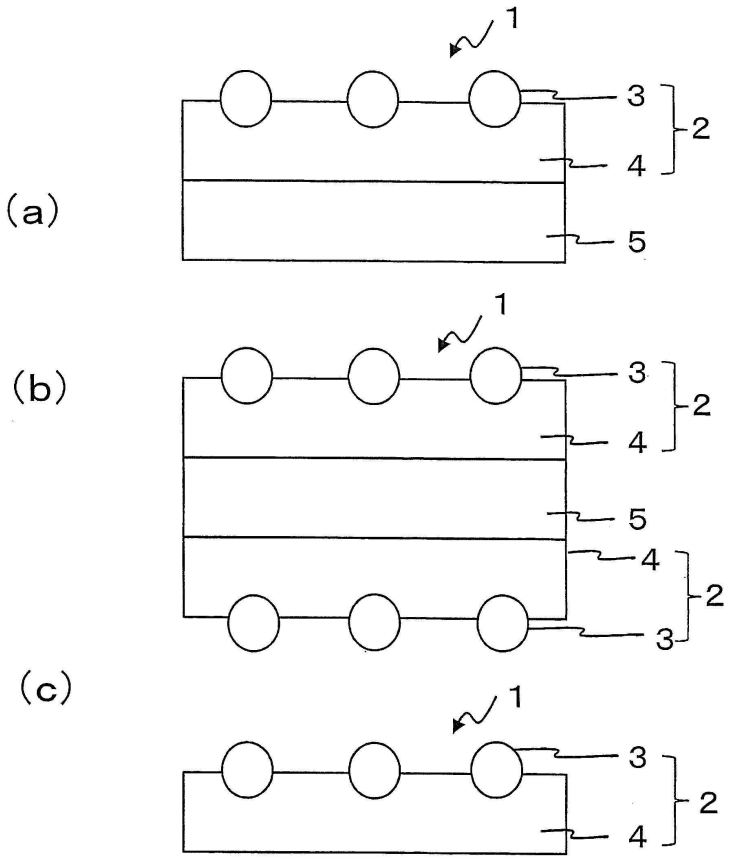
도면5



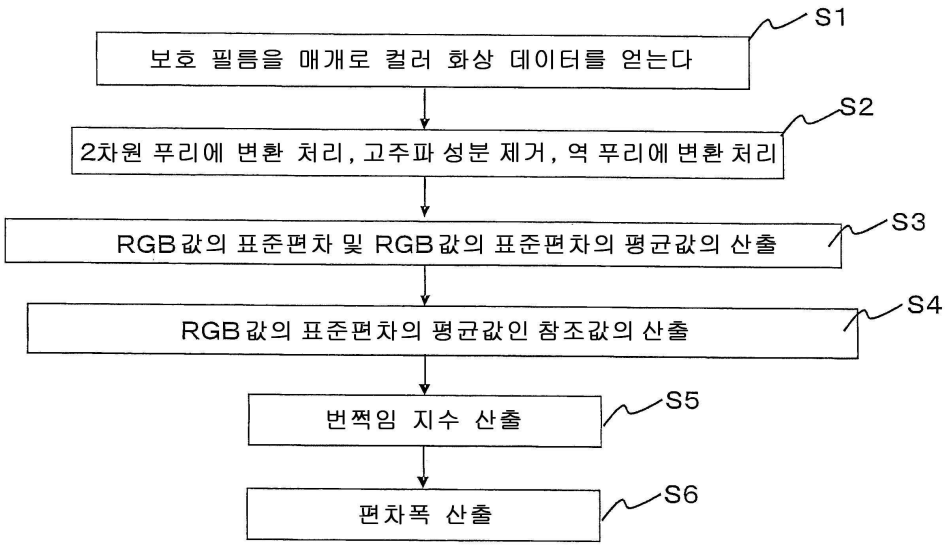
도면6



도면7


(a)
1
3
2
4
5
(b)
1
3
2
4
5
4
2
3
(c)
1
3
2
4

도면8


S1
보호 필름을 매개로 컬러 화상 데이터를 얻는다
S2
2차원 푸리에 변환 처리, 고주파 성분 제거, 역 푸리에 변환 처리
S3
RGB값의 표준편차 및 RGB값의 표준편차의 평균값의 산출
S4
RGB값의 표준편차의 평균값인 참조값의 산출
S5
번쩍임 지수 산출
S6
편차폭 산출

도면9

