

## (19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G02F 1/13

(45) 공고일자 1999년03월20일

(11) 등록번호 특0167843

(24) 등록일자 1998년09월30일

(21) 출원번호	특1995-020282	(65) 공개번호	특1996-005415
(22) 출원일자	1995년07월11일	(43) 공개일자	1996년02월23일
(30) 우선권주장	94-185483	1994년07월14일	일본(JP)

(73) 특허권자	가부시키가이샤 아드반테스트 오우라 히로시
(72) 발명자	일본국 도쿄도 네리마쿠 아사히마치 1쵸메 32반 1고 아오키 히로유키 일본국 사이타마켄 교다시 모치다 1177-2 마츠무라 요시히사
(74) 대리인	일본국 사이타마켄 고노스시 닝교 1-4-16 이상섭, 나영환

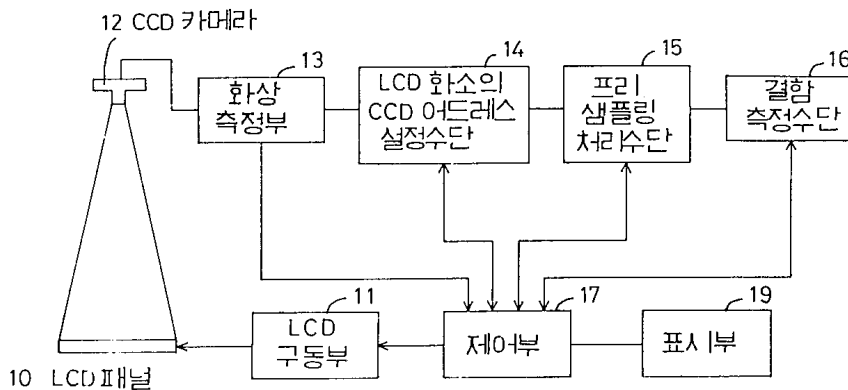
심사관 : 조경화

### (54) 액정 디스플레이 패널 화질 검사 장치 및 액정 디스플레이 화상 프리샘플링 방법

#### 요약

본 발명은 검사 대상 LCD패널을 CCD 카메라의 CCD 화소에 의해 측정할 때에 적은 CCD 화소수로 검사 대상 LCD 패널의 화상의 명암을 충실히 측정하는 것을 목적으로 하고 있다. 때문에, 본 발명에 있어서는 CCD 카메라내에 CCD 영역 센서를 사용하고 있다. 그리고, 검사 대상 LCD 패널에 교정 패턴이나 테스트 패턴을 표시하는 LCD 구동부를 설치하고 있다. CCD 화소로 검출한 명암을 화상 측정부에서 A/D 변환하고, 교정 패턴의 휘정을 사용하여 LCD 화소와 그것에 대응하는 CCD 화소의 위치를 실수로 특정하고, 상기 휘정의 어드레스로부터 LCD 전화소의 샘플링 어드레스를 실수로 구하는 LCD 화소의 CCD 어드레스 설정수단을 설치한다. 상기 샘플링 어드레스를 이용하여 부근 선형 보간을 하며, LCD 패널의 화소 수사이즈의 화상으로 변환시키는 프리샘플링 처리수단을 설치한다.

#### 대표도



#### 명세서

[발명의 명칭]

액정 디스플레이패널 화질 검사 장치 및 액정 디스플레이 화상 프리 샘플링 방법

[도면의 상세한 설명]

제1도는 본 발명의 LCD 패널 화질 검사 장치의 블록도.

제2도는 실시예에 있어서의 LCD 휘정을 CCD 화소에 나타내는 것을 도시한 설명도.

제3도의 (a) 및 (b)는 실시예에 있어서의 휘정의 X방향 어드레스를 구하는 방법을 도시한 설명도.

제4도의 (a) 및 (c)는 실시예에 있어서의 LCD 화소의 밝기를 구하는 주변 4개 화소의 선형 보간인 경우의 설명도.

제5도는 (a) 및 (c)는 실시예에 있어서의 LCD 화소의 밝기를 구하는 주변 9개 화소의 선형 보간인 경우의

설명도.

제6도는 교정 패턴의 휘점 어드레스를 도시한 설명도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 LCD 패널의 화소에 대응한 CCD의 측정 화소의 중심 위치를 구하고, LCD 패널의 전체 화소에 대응한 CCD화소의 각 측정 중심 위치와 그 주변에서의 밝기를 구하여 LCD 화상을 작성하고, LCD 패널의 결함 판정을 행하는 LCD 패널 화질 검사 장치 및 LCD 화상 프리샘플링 방법에 관한 것이다.

LCD(Liquid Crystal Display)패널 검사에 있어서 CCD(Charge Coupled Device)카메라를 사용하여 검사 대상물의 화소의 명암을 측정하는 경우, 적은 CCD 화소수로 검사 대상 LCD 패널의 화소의 명암을 어떻게 충실하게 나타낼 수 있을 것인지의 여부는 검사 장치를 염가이고 측정 정밀도가 좋고 제조라인에서의 사용에 적절한 장치로 하는 조건이 된다.

종래에, LCD 패널과 CCD 카메라의 위치 조절은 다음과 같이 행해지고 있었다.

- ①제6도에 도시된 위치 조절을 위한 교정 패턴을 LCD 패널 상에 휘점(輝点)으로서 표시한다.
- ②CCD 화소 단위로 LCD 화소의 명암을 측정하고, 복수의 CCD 화소에 의해서 측정된 휘점의 중심의 화소를 LCD의 휘점의 중심으로 한다.
- ③상기 교정 패턴을 사용하여 측정된 CCD 화소에 의한 휘점의 중심 화소의 어드레스로부터 LCD 화소의 전체 중심 위치를 CCD 화소의 어드레스로서 정수로 계산하고 인식한다.
- ④LCD 패널의 전체 화소에 대하여 LCD 화소의 중심에 대응한 CCD 화소로 명암을 측정하고, 그 측정 결과에 의해 LCD의 화상을 작성한다.

이상과 같은 방법으로 LCD 화소의 위치를 특정하기 위해서는 1개의 LCD 화소에 대하여 다수의 CCD 화소를 대응시켜야 하며, 예를 들어, LCD 1개 화소에 대하여 CCD 36개 화소를 대응시켰었다.

이상 설명한 바와 같은 종래의 방법에서는 다음과 같은 문제가 있었다.

- ①CCD의 화소 밀도를 높게 해야 하며, 측정할 데이터수가 많아서 데이터 처리에 시간이 있어서 시간이 걸린다.
- ②CCD의 화소 밀도를 높게 하는 데 비용이 많이 든다.

본 발명은 검사 대상 LCD 패널을 CCD 카메라의 CCD 화소에 의해 측정할 때에 적은 CCD 화소수로 검사 대상 LCD 패널의 화상의 명암을 충실히 측정하는 것을 목적으로 하고 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 있어서는 CCD 카메라 내에 CCD 영역 센서를 사용하고 있다. 그리고, 검사 대상 LCD 패널에 교정 패턴이나 테스트 패턴을 표시하는 LCD 구동부를 설치하고 있다. CCD 화소로 측정된 명암을 화상 측정부에서 A/D변환시키고, 상기 교정 패턴 예를 들어, 휘점과 같은 인식 패턴을 사용하여 LCD 화소와 그것에 대응하는 CCD 화소의 위치를 실수(實數)로 특정하고, 상기 인식 패턴의 어드레스로부터 LCD 전체 화소의 샘플링 어드레스를 실수로서 구하는 CLD 화소에 대한 CCD 어드레스 설정 수단을 설치한다. LCD 패널의 화상을 CCD에 의해 측정하고, 상기 샘플링 어드레스를 이용하여 주변 선형 보간을 행하고, LCD 패널의 화소수 크기의 화상으로 변환시키는 프리샘플링 처리수단을 설치한다. 그리고, LCD 패널의 화상으로 얻어진 각 LCD 화소의 명암 데이터에 의해 결함을 판정하는 결함 판정 수단을 설치한다. 이상의 처리 수단 전체를 처리하기 위한 제어부 및 표시부를 설치한다.

LCD 화상 프리샘플링 방법으로서 먼저, 교정 패턴을 피검사 대상 LCD 패널에 휘점으로서 표시한다. 상기 휘점을 복수의 CCD 화소로 그 명암을 측정하고, 측정 화상의 휘점의 주변에서 밝기의 최대치를 구하고, 밝기가 최대치인 화소를 중심으로 하여 세로 방향 및 가로 방향에 인접한 화소의 밝기를 고려하여 휘점의 중심 위치를 계산에 의해 실수로서 구한다. 휘점의 중심 어드레스로부터 LCD 패널의 전체 화소가 CCD 측정 화소의 어느 어드레스에 대응하는지를 나타내는 샘플링 어드레스를 실수로서 구한다. 프리샘플링하는 LCD 패널의 화상을 CCD에 의해 측정하고, 상기 샘플링 어드레스를 이용하여 주변의 선형 보간을 주변의 4개 화소 또는 주변의 9개 화소 등으로 행하며, 측정 대상 화상을 LCD 패널의 화소수 크기의 화상으로 변환시킨다.

본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

LCD의 화소에 대응한 CCD 화소로 명암을 측정하며, LCD의 화상을 작성하기 위해서, 다음 단계로 측정 및 계산을 행한다.

- ①교정 패턴의 휘점에 관해서 LCD 화소와 그것에 대응하는 CCD 화소의 어드레스를 특정한다.

먼저, 종래와 같은 제6도에 도시된 교정 패턴을 640×480 화소의 LCD 상에 표시한다. 교정 패턴은 제6도에 도시된 LCD 소자의 어드레스에 25개의 휘점을 표시한다. 그리고, 예를 들어, 1,534×1,024 화소의 CCD 영역 센서를 사용하며, 1개의 LCD 화소에 대하여 종횡으로 각각 3개, 합쳐서 9개의 CCD 화소로 LCD의 명암을 측정한다. LCD의 휘점은 제2도와 같은 이미지로 CCD 화소에 나타낸다.

상기 휘점의 어드레스를 정확하게 구하기 위해서 이하의 방법을 이용한다.

CCD에 의한 측정 화상의 휘점의 주변에서 밝기의 최대치를 구하고, 밝기가 최대인 화소를 중심으로 한다. 제3도의(a)와 같이, 그 중심의 화소를  $X_n$ 으로 하고, 그 좌우의 화소  $X_{n-1}$  및  $X_{n+1}$ 의 밝기의 측정치에 주목한다. 제3도의 (b)의 사선 부분의 좌우의 면적이 동일해 지는 곳을 X 방향의 어드레스로 한다. 이것을 계산식으로 나타내면 다음과 같다.

$$X \text{ 방향의 어드레스} = X_n + (H_{n+1} - H_{n-1})/2H_n$$

Y방향의 화소에 관해서도 상기에서와 같이 행해짐으로써 휘점의 Y방향의 어드레스를 구할 수 있다. 이것을 25개의 휘점에 관해서 동일하게 행하고, LCD 화소 25개의 휘점의 CCD 어드레스인 X 어드레스 및 Y 어드레스를 산출한다.

②LCD 전체 화소의 샘플링 어드레스를 작성한다.

교정 패턴을 나타낸 화상은 4각을 휘점으로 하는 16개 영역으로 분할된다.

각 영역에 관해서, 미리 구한 4각의 휘점의 어드레스와 그 휘점이 있는 LCD 패널의 화소 어드레스의 관계로부터 그 영역에 포함되는 LCD 패널의 화소가 CCD 측정 화소의 어느 어드레스에 대응하는지를 실수로 구한다. 이것에 의해, LCD 패널의 전체 화소가 CCD 측정 화소의 어느 어드레스에 대응하는지를 나타내는 샘플링 어드레스를 작성할 수 있다.

③프리샘플링 처리를 통해 LCD 패널의 화소수 크기의 화상으로 변환시킨다.

프리샘플링 대상의 LCD 패널의 화상을 CCD에 의해 측정한다. 그 화상에 대하여 미리 구한 샘플링 어드레스를 이용하여 주변의 4개 화소의 선형 보간, 또는 주변의 9개 화소의 선형 보간을 행하고, 측정 화상을 LCD 패널의 화소수 크기의 화상으로 변환시킨다.

④주변의 4개 화소의 선형 보간

제4도의 (a)와 같이 샘플링 어드레스(22)를 중심으로 하여 1×1의 정방형을 생각할 수 있다. 이 정방형은 CCD 4개 화소에 걸쳐 있다. 제4도의 (b) 및 (c)와 같이, 이 각 화소의 밝기 데이터치와 각 화소에 있어서의 정방형이 겹치는 면적의 비율을 구하고, 이 밝기 데이터치와 면적 비율을 곱한 값들의 합이 프리샘플링 결과가 된다. 이 계산식은 다음과 같다.

프리샘플링 결과 =  $da \cdot sa + db \cdot sb + dc \cdot sc + dd \cdot sd$

⑤주변 9개 화소의 선형 보간

제5도의 (a)와 같이 샘플링 어드레스(22)를 중심으로 하여 2×2의 정방형을 생각할 수 있다. 이 정방형은 CCD 9개 화소에 걸쳐 있다. 제5도의 (b) 및 (c)와 같이, 이 각 화소의 밝기 데이터치와 각 화소에 있어서의 정방형이 겹치는 면적의 비율을 구하고, 밝기 데이터치와 면적 비율을 곱한 값의 합을 4로 나눈 것이 프리샘플링 결과가 된다.

제1도에 이상의 LCD 화소 프리샘플링 처리를 실행하는 LCD 패널 화질 검사 장치의 블록도를 도시한다. 본 발명의 LCD 패널 화질 검사 장치는 검사 대상 LCD 패널(10)과, LCD 패널(10)에 교정 패턴이나 각종 테스트 패턴을 표시하는 LCD 구동부(11)와, CCD 영역 센서를 내장하여 LCD의 명암을 측정하는 CCD 카메라(12)와, CCD 화소로 측정된 명암을 A/D 변환시키는 화상 측정부(13)와, 교정 패턴의 휘점을 사용하여 LCD 화소와 그것에 대응하는 CCD 화소의 위치를 특정하고, 휘점의 어드레스로부터 LCD 전체 화소의 샘플링 어드레스를 구하는 LCD 화소에 대한 CCD 어드레스 설정 수단(14)과, LCD 패널의 화상을 CCD에 의해 측정하고, 상기 샘플링 어드레스를 이용하여 주변 선형 보간을 행하며, LCD 패널의 화소수 크기의 화상으로 변환시키는 프리샘플링 처리 수단(15)과, LCD 패널의 화상으로서 얻어진 각 LCD 화소의 명암 데이터로부터 결함을 판정하는 결함판정 수단(16)과, 전체의 흐름을 제어하는 제어부(17)와, LCD 화상의 표시 및 제어 조작 상황을 표시하는 표시부(19)로 구성되며, 또한, 이상과 같은 방법으로 LCD 패널의 화소수의 화상을 얻고 있기 때문에 다음의 효과가 있다.

①측정하는 CCD 화소수가 적기 때문에 데이터 처리 시간이 단축된다.

②CCD 화소 밀도가 적기 때문에 비용을 감소시킬 수 있다.

③LCD 화소의 위치를 CCD 화소의 어드레스로 변환시킬 때 정수가 아니고 실수로 변환하고 있기 때문에, 복수의 CCD 화소의 측정 결과가 가미(加味)되어 LCD 패널의 화상의 명암을 충실히 측정할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

검사 대상의 LCD 패널(10)에 교정 패턴이나 테스트 패턴을 표시하는 LCD 구동부(11)와; CCD 영역 센서를 내장하여 LCD의 명암을 측정하는 CCD 카메라(12)와; CCD 화소로 측정된 명암을 A/D 변환시키는 화상 측정부(13)와; 상기 교정 패턴의 인식 패턴을 사용하여 LCD 화소와 그것에 대응하는 CCD 화소의 위치를 실수로 정하고, 상기 인식 패턴의 어드레스로부터 LCD 전체 화소의 샘플링 어드레스를 실수로서 구하는 LCD 화소에 대한 CCD 어드레스 설정 수단(14)과; LCD 패널(10)의 화상을 CCD에 의해 측정하고, 상기 샘플링 어드레스를 이용하여 주변 선형 보간을 하여, LCD 패널의 화소수 크기의 화상으로 변환시키는 프리샘플링 처리 수단(15)과, LCD 패널의 화상으로서 얻어진 각 LCD 화소의 명암 데이터에 의해 결함을 판정하는 결함판정 수단(16)과; 전체 상기 수단의 흐름을 제어하는 제어부(17)와, 상기 LCD 화상의 표시 및 제어 조작 상황을 표시하는 표시부(19)를 구비하고, 화상의 명암을 충실히 측정하는 것을 특징으로 하는 LCD 패널 화질 검사 장치.

### 청구항 2

교정 패턴을 피검사 대상의 LCD 패널에 휘점으로서 표시하는 단계와; 상기 휘점에 관하여 복수의 CCD 화소로 명암을 측정하는 단계와; CCD에 의한 측정 화상의 휘점 주변에서 밝기의 최대치를 구하고, 밝기가 최대인 화소를 중심으로 하여 주변의 화소의 밝기를 고려하여 휘점의 중심어드레스를 계산에 의해 실수로서 구하는 단계와; 상기 휘점의 중심 어드레스로부터 LCD 패널의 전체 화소가 CCD 측정 화소의 어느 어드레스에 대응하는지를 나타내는 샘플링 어드레스(22)를 실수로서 구하는 단계와; 프리샘플링하는 LCD 패널의 화상을 CCD에 의해 측정하고, 상기 샘플링 어드레스(22)를 이용하여 주변의 선형 보간을 행하고, 측정 화상을 LCD 패널의 화소수 크기의 화상으로 변환시키는 단계를 포함하고, 화상의 명암을 충실히 측정하는

것을 특징으로 하는 LCD 화상 프리샘플링 방법.

**청구항 3**

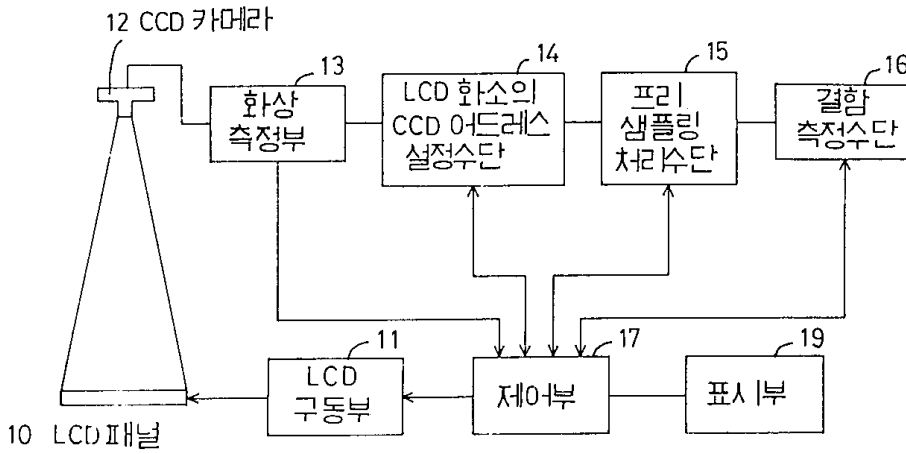
제2항에 있어서, 상기 주변 선형 보간을 주변의 4개 화소로 한 것을 특징으로 하는 LCD 화상 프리샘플링 방법.

**청구항 4**

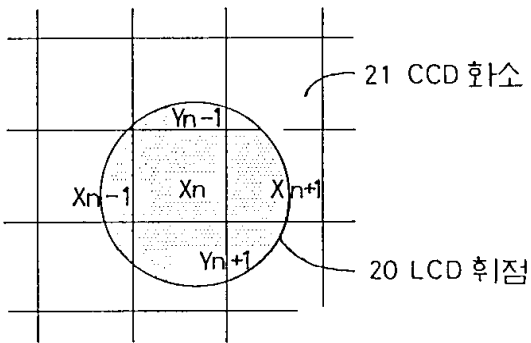
제2항에 있어서, 상기 주변 선형 보간을 주변의 9개 화소로 한 것을 특징으로 하는 LCD 화상 프리샘플링 방법.

**도면**

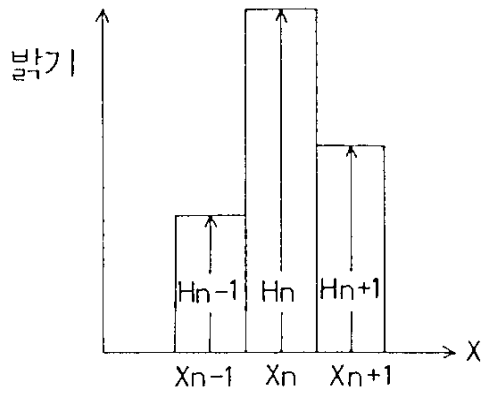
**도면1**



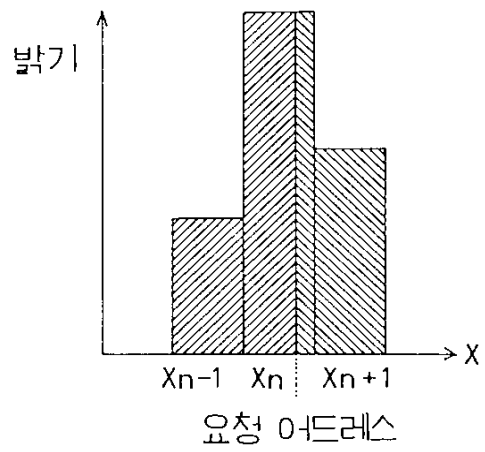
**도면2**



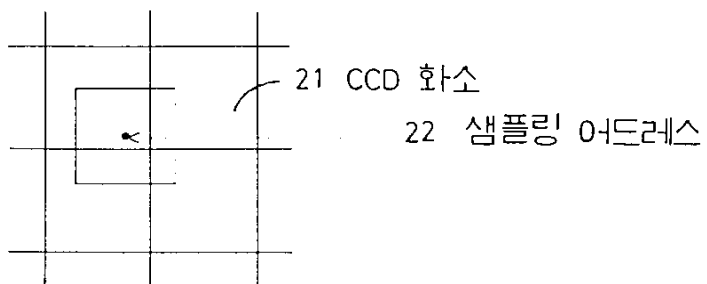
도면3a



도면3b



도면4a



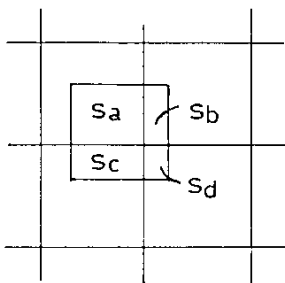
도면4b

밝기 데이터값

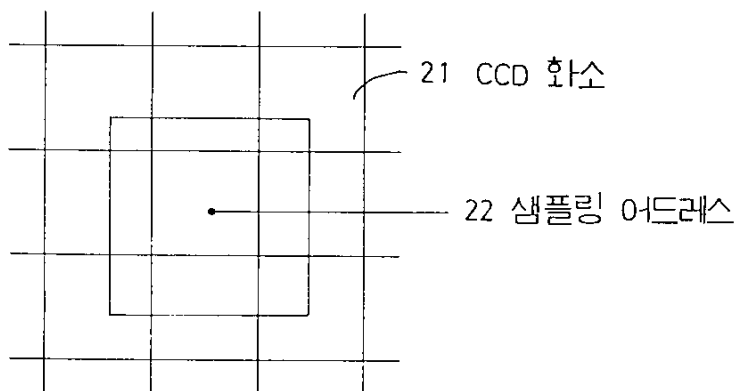
da	db
dc	dd

도면4c

면적



도면5a



## 도면5b

발기 데이터값

da	db	dc
dd	de	df
dg	dh	di

## 도면5c

면적

Sa	Sb	Sc
Sd	Se	Sf
Sg	Sh	Si

## 도면6

