



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2007년10월02일  
 (11) 등록번호 10-0762814  
 (24) 등록일자 2007년09월21일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0051469  
 (22) 출원일자 2006년06월08일  
 심사청구일자 2006년06월08일  
 (65) 공개번호 10-2006-0128703  
 공개일자 2006년12월14일  
 (30) 우선권주장 JP-P-2005-00171516 2005년06월10일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌 JP04044493 A  
 KR100150689 B1

(73) 특허권자

세이코 엠슨 가부시키가이샤

일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자

야마기시 에이이치

일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엠슨 가부시키가이샤내

(74) 대리인

문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 7 항

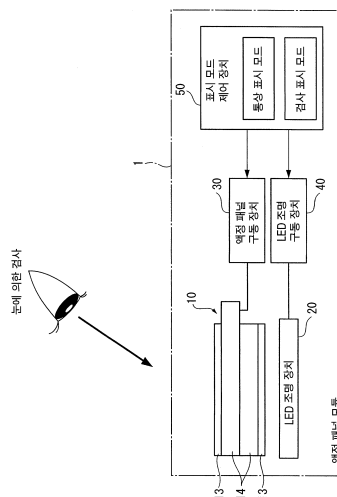
심사관 : 최창락

**(54) 표시 패널 모듈, 표시 장치, 표시 패널용 검사 장치, 표시패널의 검사 방법**

**(57) 요약**

표시 패널 모듈(1)은 투과 광량을 제어 가능한 광 투과부를 갖는 액정 패널(10)과, 액정 패널(10)에 광을 조사 가능한 LED 조명 장치(20)와, 조명 장치(20)의 구동을 제어하는 LED 조명 구동 장치(40)와, 액정 패널(10)의 구동을 제어하는 액정 패널 구동 장치(30)와, 통상 표시 모드 및 검사 모드를 제어 가능한 표시 모드 제어 장치(50)를 구비한다. 검사 모드시는, 액정 패널 구동 장치(30)는 검사 내용에 따라서 액정 패널(10)의 구동을 제어하고, LED 조명 구동 장치(40)는 검사 내용에 따라서 조명 장치(20)의 밝기, 점등 타이밍, 조명색 중 적어도 하나를 제어한다. 결함이 발생하고 있을 때에, 그 결함을 식별하기 쉬워져, 결함 검출 정밀도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

투과 광량을 제어 가능한 광 투과부를 갖는 표시 패널과, 상기 표시 패널에 광을 조사 가능한 조명 장치와, 상기 조명 장치의 구동을 제어하는 조명 제어 수단과, 상기 표시 패널의 구동을 제어하는 표시 패널 제어 수단과, 외부로부터 입력되는 화상 신호에 의거하는 화상을 표시하는 통상 표시 모드 및 표시 패널의 검사를 행하는 검사 모드를 제어 가능한 표시 모드 제어 수단을 구비하고,

표시 모드 제어 수단에서 검사 모드가 선택되었을 때에는,

상기 표시 패널 제어 수단은 검사 내용에 따라서 상기 표시 패널의 구동을 제어하고,

상기 조명 제어 수단은 검사 내용에 따라서 상기 조명 장치의 밝기, 점등 타이밍, 조명색 중 적어도 하나를 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 모듈.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 표시 모드 제어 수단은 상기 검사 모드가 선택되었을 때에 실행되는 검사로서 휘점 결함 검사가 설정되고, 휘점 결함 검사가 실행되면,

상기 표시 패널 제어 수단은 상기 표시 패널의 광 투과부를 차폐하여 흑색 화면을 표시시키고,

상기 조명 제어 수단은 상기 조명 장치의 밝기를 표준 설정값에 비하여 밝게 하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 모듈.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

표시 모드 제어 수단은 상기 검사 모드가 선택되었을 때에 실행되는 검사로서 누설 결함 검사가 설정되고,

누설 결함 검사가 실행되면,

상기 표시 패널 제어 수단은, 상기 표시 패널에 교류 신호로 이루어지는 표시 프레임 신호를 입력하여 상기 표시 패널의 광 투과부를 광이 투과 가능한 광 투과 상태로 하고,

상기 조명 제어 수단은 상기 조명 장치의 점등 타이밍을, 표시 프레임 신호가 역극성이 되기 직전에서 또한 표시 프레임 신호의 반주기보다도 짧은 소정 시간만큼 상기 조명 장치를 점등시키는 타이밍으로 제어하는 것을 특징으로 하는 표시패널 모듈.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 조명 장치는 적어도 적색 조명 장치, 녹색 조명 장치, 청색 조명 장치를 구비하고, 또한 각 조명 장치를 개별적으로 점등 가능하게 구성하고,

상기 표시 패널은 적, 녹, 청 각색을 갖는 컬러 필터와, 컬러 필터마다 투과 광량을 제어 가능한 광 투과부를 구비하여 구성되고,

표시 모드 제어 수단은 상기 검사 모드가 선택되었을 때에 실행되는 검사로서 청 또는 적의 단색 표시 검사가 설정되고,

상기 표시 패널 제어 수단은 청색의 단색 표시 검사가 실행되면, 청색의 컬러 필터에 대응하는 광 투과부만 광을 투과시키고, 다른 광 투과부는 광을 차폐시키도록 상기 표시 패널을 제어하고, 또한, 적색의 단색 표시 검사가 실행되면, 적색의 컬러 필터에 대응하는 광 투과부만 광을 투과시키고, 다른 광 투과부는 광을차폐시키도록 상기 표시 패널을 제어하고,

상기 조명 제어 수단은 청색의 단색 표시 검사가 실행되면, 청색 조명 장치만을 점등시키고, 또한, 적색의 단색

표시 검사가 실행되면, 적색 조명 장치만을 점등시키는 것을 특징으로 하는 표시 패널 모듈.

**청구항 5**

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 기재된 표시 패널 모듈을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 6**

투과 광량을 제어 가능한 광 투과부를 갖는 표시 패널을 검사하는 표시 패널용 검사 장치로서,

상기 표시 패널에 대해서 광을 조사 가능한 검사용 조명 장치와, 상기 조명 장치의 구동을 제어하는 조명 제어 수단과, 상기 표시 패널의 구동을 제어하는 표시 패널 제어 수단과, 표시 패널의 검사를 제어하는 검사 제어 수단을 구비하고,

검사 제어 수단에서 표시 패널의 검사가 실행되었을 때에는,

상기 표시 패널 제어 수단은 검사 내용에 따라서 상기 표시 패널의 구동을 제어하고,

상기 조명 제어 수단은 검사 내용에 따라서 조명 장치의 밝기, 점등 타이밍, 조명색 중 적어도 하나를 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 패널용 검사 장치.

**청구항 7**

투과 광량을 제어 가능한 광 투과부를 갖는 표시 패널의 검사 방법으로서,

검사 내용에 따라서 상기 표시 패널의 구동을 제어하는 표시 패널 제어 공정과,

검사 내용에 따라서 상기 표시 패널에 대해서 광을 조사하는 조명 장치의 밝기, 점등 타이밍, 조명색 중 적어도 하나를 제어하는 조명 제어 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 검사 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<18> 본 발명은 표시 패널 및 조명 장치가 일체로 구성된 표시 패널 모듈, 이 표시 패널 모듈이 일체로 구성된 표시 장치, 표시 패널용 검사 장치, 표시 패널의 검사 방법에 관한 것이다.

<19> TFT 패널 등의 액정 패널의 제조 라인에서는, 액정 패널의 결함을 검출하기 위한 각종 검사가 행해진다. 종래의 검사는 주로 액정 패널에의 파티클 잔류의 유무나, 전극 배선의 단선 등을 검사하기 위해서, 조명 장치를 이용하여 검사 대상물에 광을 조사해서, 검사원이 눈으로 대상물의 표면을 관찰하여 검사하고 있었다 (예를 들면, 문헌 : 일본국 공개 특허 2000-206001호 공보 참조).

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<20> 그러나, 상기 문헌에서는 조명 장치에 의해서 액정 패널의 표면에 대하여 광을 조사하고, 검사원은 그 반사광으로 결함의 검사를 행하는 것이기 때문에, 파티클 잔류나 배선의 단선 등의 결함은 검출할 수 있지만, 백라이트로부터의 투과 조명에 의해서 액정 패널 위에 화상을 표시했을 때에 발생하는 휘점 결함 등은 검출할 수 없다는 문제가 있었다.

<21> 이러한 휘점 결함 등은 통상, 백라이트나 검사용 조명을 계속 점등시킨 상태에서, 액정 패널의 구동을 적절히 제어하여 검사하고 있었다. 예를 들면, 휘점 결함 검사는 액정 패널의 광 투과부(도트)를 차폐해서 전체 화면을 흑색 표시로 하여, 이 때, 휘점이 생기고 있는지의 여부를 검사원의 눈이나 CCD 카메라 등을 이용하여 판단해서 휘점 결함을 검사하고 있었다.

<22> 그러나, 이러한 종래의 검사에서는, 백라이트나 검사용 조명은 백색광을 표준적인 휘도로 계속 점등하고 있을 뿐이며, 검사 내용에 따라서 제어되고 있지 않았기 때문에, 결함 내용에 따라서는 결함의 검출이 어려워 결함 검출 정밀도가 저하된다는 문제가 있었다.

<23> 본 발명은 상술한 바와 같은 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 본 발명의 주된 목적은 각종 결함을 고정밀도로 검출할 수 있는 표시 패널 모듈, 표시 장치, 표시 패널용 검사 장치, 표시 패널의 검사 방법을 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

<24> 본 발명의 표시 패널 모듈은 투과 광량을 제어 가능한 광 투과부를 갖는 표시 패널과, 상기 표시 패널에 광을 조사 가능한 조명 장치와, 상기 조명 장치의 구동을 제어하는 조명 제어 수단과, 상기 표시 패널의 구동을 제어하는 표시 패널 제어 수단과, 외부로부터 입력되는 화상 신호에 의거하는 화상을 표시하는 통상 표시 모드 및 표시 패널의 검사를 행하는 검사 모드를 제어 가능한 표시 모드 제어 수단을 구비하고, 표시 모드 제어 수단에서 검사 모드가 선택되었을 때에는, 상기 표시 패널 제어 수단은 검사 내용에 따라서 상기 표시 패널의 구동을 제어하고, 상기 조명 제어 수단은 검사 내용에 따라서 상기 조명 장치의 밝기, 점등 타이밍, 조명색중 적어도 하나를 제어하는 것을 특징으로 한다.

<25> 본 발명의 표시 패널 모듈에서는, 표시 패널의 결함 검사를 행할 때에, 검사내용에 따라서 조명 장치의 밝기, 점등 타이밍, 조명색 중 적어도 하나를 제어하고 있으므로, 결함이 발생하고 있을 때에 그 결함을 식별하기 쉬워져, 결함 검출 정밀도를 향상시킬 수 있다.

<26> 또한, 조명 장치의 밝기를 제어한다는 것은, 검사 내용에 따라서 조명 장치의 휘도를 자동적으로 조정하는 것을 의미한다. 또한, 조명 장치의 점등 타이밍을 제어한다는 것은, 검사 내용에 따라서 조명 장치를 계속 점등하거나, 점등·소등을 반복해서 일정 간격으로 점등하는 등, 점등 시간, 간격 등을 조정하는 것을 의미한다. 또한, 조명 장치의 조명색을 제어한다는 것은, 조명 장치가 백색광 이외의 조명색을 발광 가능한 경우에, 그 조명색을 선택하는 것을 의미한다. 따라서, 조명 장치가 백색광만을 발광 가능한 경우에는, 상기 조명 제어 수단은 그 밝기, 또는, 점등 타이밍만을 제어하면 된다.

<27> 본 발명의 표시 패널 모듈에서, 상기 표시 모드 제어 수단은 상기 검사 모드가 선택되었을 때에 실행되는 검사로서 휘점 결함 검사가 설정되고, 휘점 결함 검사가 실행되면, 상기 표시 패널 제어 수단은 상기 표시 패널의 광 투과부를 차폐해서 흑색 화면을 표시시키고, 상기 조명 제어 수단은 상기 조명 장치의 밝기를 표준 설정값에 비하여 밝게 하는 것이 바람직하다.

<28> 여기서, 상기 표준 설정값이란, 각종 결함 검사를 행할 때에, 조명 장치의 밝기를 제어할 필요가 없는 경우에 표준적으로 설정되는 값으로, 조명 장치가 발광 가능한 최대 휘점보다도 낮게 설정되어 있다.

<29> 본 발명의 표시 패널 모듈에서는, 검사 내용에 따라서 표시 패널 및 조명 장치를 제어하고 있으므로, 표시 패널의 미소한 휘점 결함을 검출하기 쉽게 할 수 있다. 즉, 휘점 결함은 표시 패널의 광 투과부 즉, 점등하는 각 도트의 광 투과량을 제로(소등)로 하여 흑색 표시를 행했을 때에 휘점으로 되어 있는 부분이 있는지의 여부로 검출할 수 있다.

<30> 이 때, 휘점 부분의 면적은 광 투과부(도트)에 비하여 미소하기 때문에, 조명 장치의 밝기(휘도)를 표준 설정값으로 하면, 휘점 결함 부분의 휘도는 낮아져, 검사원의 시각적 검사나 카메라 및 화상 처리 장치를 사용한 기계 검사의 어느 경우나 휘점 결함의 검출은 어려워진다.

<31> 이에 대하여, 본 발명에서는 각 도트를 소등하여 휘점 결함을 검사할 때에, 조명 장치의 밝기를 다른 검사시에 사용되는 표준 설정값보다도 밝게 하고 있으므로, 휘점 결함 부분의 휘도를 높일 수 있다. 이 때문에, 시각적 검사 및 기계 검사 중 어느 것에서도 휘점 결함을 용이하게 또한 고정밀도로 검출할 수 있다.

<32> 또한, 휘점 결함시의 조명 장치의 밝기는 표준 설정값보다도 높으면 좋지만, 특히, 조명 장치에서 출력 가능한 최대값으로 설정하는 것이 휘점 결함 부분의 휘도를 향상할 수 있어, 휘점 결함을 검출하기 쉬워지는 점에서 바람직하다.

<33> 본 발명의 표시 패널 모듈에서, 표시 모드 제어 수단은 상기 검사 모드가 선택되었을 때에 실행되는 검사로서 누설 결함 검사가 설정되고, 누설 결함 검사가 실행되면, 상기 표시 패널 제어 수단은 상기 표시 패널에 교류 신호로 이루어지는 표시 프레임 신호를 입력하여 상기 표시 패널의 광 투과부를 광이 투과 가능한 광투과 상태로 하고, 상기 조명 제어 수단은 상기 조명 장치의 점등 타이밍을 표시 프레임 신호가 역극성이 되기 직전에서 또한 표시 프레임 신호의 반주기보다도 짧은 소정 시간만큼 상기 조명 장치를 점등시키는 타이밍으로 제어하는 것이 바람직하다.

- <34> 본 발명의 표시 패널 모듈에서는, 검사 내용에 따라서 표시 패널 및 조명 장치를 제어하고 있으므로, 표시 패널의 누설 결함을 검출하기 쉽게 할 수 있다. 즉, 누설 결함은 표시 패널의 광 투과부 즉, 점등하는 각 도트의 광 투과량을 최대로 하여 백색 표시를 행했을 때에, 휘도가 서서히 저하되는 도트가 있는지의 여부로 검출할 수 있다.
- <35> 이 때, 표시 프레임 신호의 극성이 전환된 시점에서는 각 도트에 전압이 차지(charge)되어 소정의 전압이 가해지고, 그 도트의 투과 광량도 소정량 확보된다. 이 때문에, 조명 장치를 계속 점등한 경우에는, 누설 결함이 있는 도트의 휘도는 표시 프레임 신호의 극성이 전환된 시점이 가장 높아지고, 그 후, 서서히 저하되며, 다음에 표시 프레임 신호의 극성이 전환된 시점에서 재차 높아지며, 이 후, 동일한 타이밍으로 휘도의 증감을 반복한다.
- <36> 여기서, 상기 표시 프레임 신호는 예를 들면, 30Hz 정도이기 때문에, 눈으로 검사하는 검사원은 누설 결함에 의한 휘도의 변화를 식별할 수는 없고, 누설 결함이 있는 도트는 휘도 변화의 평균적인 밝기로 상시 점등하고 있다고 인식될 뿐으로, 정상인 부분과의 밝기의 차이가 작아지기 때문에, 누설 결함의 검출이 어렵다.
- <37> 이에 대해서, 본 발명과 같이, 조명 장치의 표시 타이밍을 제어하고, 예를 들면, 표시 프레임 신호가 역극성이 되기 직전에 단시간만 상기 조명 장치를 점등시키고 있으면, 누설 결함이 있는 도트는 투과율이 저하된 시점만 점등하고, 그 휘도도 매우 낮은 것이 되어 정상인 부분과의 밝기의 차이도 커지기 때문에, 검사원의 눈으로 하는 검사라도, 누설 결함을 정밀도 좋게 검출할 수 있다.
- <38> 또한, 액정 패널 등의 표시 패널 모듈에서는, 통상, 표시 프레임 신호의 주기는 10~16ms정도이며, 이러한 비교적 짧은 시간이면, 누설 결함이 있어도 휘도가 저하되기 전에 차지되어 조명 장치의 점등시에 휘도 저하를 식별할 수 없는 경우가 있다. 이 때문에, 누설 결함 검사를 위해 조명 장치의 표시 타이밍을 제어하는 경우에는, 표시 프레임 신호를 통상의 표시 프레임 신호보다도 긴 주기, 예를 들면, 통상의 표시 프레임 주기의 2배 이상으로 설정하여, 조명 장치의 점등시에 휘도가 저하되고 있는 것을 검사원이 용이하게 식별할 수 있어, 누설 결함을 검출할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- <39> 또한, 표시 프레임의 구체적인 주기는 적절하게 설정하면 좋은데, 예를 들면, 20~150ms 등으로 설정하면 좋다.
- <40> 본 발명의 표시 패널 모듈에서, 상기 조명 장치는 적어도 적색 조명 장치, 녹색 조명 장치, 청색 조명 장치를 구비하고, 또한 각 조명 장치를 개별적으로 점등 가능하게 구성하고, 상기 표시 패널은 적, 녹, 청 각색을 갖는 컬러 필터와, 컬러 필터마다 투과 광량을 제어 가능한 광 투과부를 구비하여 구성되고, 표시 모드 제어 수단은 상기 검사 모드가 선택되었을 때에 실행되는 검사로서 청 또는 적의 단색 표시 검사가 설정되고, 상기 표시 패널 제어 수단은 청색의 단색 표시 검사가 실행되면, 청색의 컬러 필터에 대응하는 광 투과부만 광을 투과시키고, 다른 광 투과부는 광을 차폐시키도록 상기 표시 패널을 제어하고, 또한, 적색의 단색 표시 검사가 실행되면, 적색의 컬러 필터에 대응하는 광 투과부만 광을 투과시키고, 다른 광 투과부는 광을 차폐시키도록 상기 표시 패널을 제어하고, 상기 조명 제어 수단은 청색의 단색 표시 검사가 실행되면, 청색 조명 장치만을 점등시키고, 또한, 적색의 단색 표시 검사가 실행되면, 적색 조명 장치만을 점등시키는 것이 바람직하다.
- <41> 본 발명의 표시 패널 모듈에서는, 검사 내용에 따라서 표시 패널 및 조명 장치를 제어하고 있으므로, 표시 패널의 색 결함을 검출하기 쉽게 할 수 있다. 즉, RGB(적녹청)의 컬러 표시 가능한 액정 패널에서는, 백색의 검사용 조명 또는 백라이트를 점등시킨 상태에서 액정 패널의 구동을 제어하고, 적, 녹, 청 각색을 단색으로 표시하여 색의 결함을 평가하는 검사도 행해지고 있다. 이 때, 사람의 시각은 녹색에 대해서는 감도가 높지만, 청이나 적에 대한 감도는 녹색에 비하여 낮기 때문에, 컬러 필터의 녹색 부분으로부터 누설 광이 있으면, 그 녹색의 누설 광의 영향을 받아버려 청색 결함이나 적색 결함을 간과하기 쉽다는 문제가 있었다.
- <42> 이에 대해서, 본 실시예에서는 조명 장치에 의한 조명광 자체를 청색이나 적색의 검사 대상의 도트의 색에 맞추고 있으므로, 녹색의 누설 광을 방지할 수 있어, 검사원에 의한 결함 검출 정밀도를 향상시킬 수 있다.
- <43> 또한, 녹색의 검사를 행하는 경우에는, 청이나 적의 누설 광이 있어도 그 영향을 거의 받지않기 때문에, 백색의 조명광을 출력하도록 조명 장치를 제어해도 좋고, 검사 대상의 색과 같은 녹색의 조명광을 출력하도록 제어해도 좋다.
- <44> 본 발명의 표시 장치는 상기 각 표시 패널 모듈을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <45> 이와 같은 표시 패널 모듈을 일체로 구성한 표시 장치라면, 표시 장치에서 패널의 검사를 실행할 수 있어, 표시 패널 모듈의 제조 후, 제품에 일체로 구성하는 과정에서 표시 패널에 결함이 발생한 경우에도, 그 패널의 결함

을 용이하게 검사할 수 있다.

- <46> 본 발명의 표시 패널용 검사 장치는 투과 광량을 제어 가능한 광 투과부를 갖는 표시 패널을 검사하는 표시 패널용 검사 장치로서, 상기 표시 패널에 대하여 광을 조사 가능한 검사용 조명 장치와, 상기 조명 장치의 구동을 제어하는 조명 제어 수단과, 상기 표시 패널의 구동을 제어하는 표시 패널 제어 수단과, 표시 패널의 검사를 제어하는 검사 제어 수단을 구비하고, 검사 제어 수단에서 표시 패널의 검사가 실행된 때에는, 상기 표시 패널 제어 수단은 검사 내용에 따라서 상기 표시 패널의 구동을 제어하고, 상기 조명 제어 수단은 검사 내용에 따라서 조명 장치의 밝기, 점등 타이밍, 조명색 중 적어도 하나를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- <47> 여기서, 표시 패널용 검사 장치에서도, 휘점 결함 검사, 누설 결함 검사, 단색 표시 검사가 실행되었을 때의 표시 패널이나 조명 장치의 제어는 상기 표시 패널 모듈과 같은 제어를 행하면 좋다.
- <48> 이 검사 장치에서도, 검사 내용에 따라서 조명 장치의 밝기, 점등 타이밍, 색을 제어함으로써 표시 패널의 휘점 결함이나, 누설 결함이나, 색 결함을 고정밀도로 검출할 수 있다.
- <49> 본 발명의 표시 패널의 검사 방법은 투과 광량을 제어 가능한 광 투과부를 갖는 표시 패널의 검사 방법으로서, 검사 내용에 따라서 상기 표시 패널의 구동을 제어하는 표시 패널 제어 공정과, 검사 내용에 따라서 상기 표시 패널에 대해서 광을 조사하는 조명 장치의 밝기, 점등 타이밍, 조명색 중 적어도 하나를 제어하는 조명 제어 공정을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <50> 여기서, 휘점 결함 검사가 행해지는 경우, 상기 표시 패널 제어 공정에서는, 상기 표시 패널의 광 투과부를 차폐하여 흑색 화면을 표시시키는 제어를 행하고, 상기 조명 제어 공정에서는, 상기 조명 장치의 밝기를 표준 설정값에 비하여 밝게 하는 제어를 행하면 좋다.
- <51> 또한, 누설 결함 검사가 행해지는 경우, 상기 표시 패널 제어 공정에서는, 상기 표시 패널에 교류 신호로 이루어지는 표시 프레임 신호를 입력하여 상기 표시 패널의 광 투과부를 광이 투과 가능한 광 투과 상태로 제어하고, 상기 조명 제어 공정에서는, 상기 조명 장치의 점등 타이밍을 표시 프레임 신호가 역극성이 되기 직전에서 또한 표시 프레임 신호의 반주기보다도 짧은 소정 시간만큼 상기 조명 장치를 점등시키는 타이밍으로 제어하면 좋다.
- <52> 또한, 청색 표시 검사가 행해지는 경우, 상기 표시 패널 제어 공정에서는, 청색의 컬러 필터에 대응하는 광 투과부만 광을 투과시키고, 다른 광 투과부는 광을 차폐시키도록 상기 표시 패널을 제어하고, 상기 조명 제어 공정에서는, 청색 조명 장치만을 점등시키는 제어를 행하면 좋다.
- <53> 또한, 적색 표시 검사가 행해지는 경우, 상기 표시 패널 제어 공정에서는, 적색의 컬러 필터에 대응하는 광 투과부만 광을 투과시키고, 다른 광 투과부는 광을 차폐시키도록 상기 표시 패널을 제어하고, 상기 조명 제어 공정에서는, 적색 조명 장치만을 점등시키는 제어를 행하면 좋다.
- <54> 이들 검사 방법에서도, 검사 내용에 따라서 조명 장치의 밝기, 점등 타이밍, 색을 제어함으로써, 표시 패널의 휘점 결함이나, 누설 결함이나, 색 결함을 고정밀도로 검출할 수 있다.
- <55> 이하, 본 발명의 일 실시예를 도면에 의거하여 설명한다.
- <56> 도 1은 본 실시예에 따른 표시 패널 모듈로서의 액정 패널 모듈(1)의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.
- <57> 도 1에 나타낸 바와 같이, 액정 패널 모듈(1)은 표시 패널인 액정 패널(10)과, 액정 패널(10)을 향하여 조명광을 조사하는 조명 장치로서의 LED 조명 장치(20)와, 액정 패널(10)을 구동하는 표시 패널 제어 수단으로서의 액정 패널 구동 장치(30)와, LED 조명 장치(20)를 구동하는 조명 제어 수단으로서의 LED 조명 구동 장치(40)와, 액정 패널(10) 및 LED 조명 장치(20)의 표시 모드를 통상 표시 모드 및 검사 표시 모드로 전환하여 제어하는 표시 모드 제어 수단으로서의 표시 모드 제어 장치(50)를 구비하고 있다.
- <58> 액정 패널(10)은 예를 들면, 휴대 전화나 휴대형 정보 단말 등의 소형 전자 기기에서의 표시 장치로서 이용되는 것으로, QVGA(320×240) 등의 화소 수를 갖는 것이다. 그리고, 각각의 화소는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 3색의 필터가 설치된 광 투과부(도트)로 구성되어 있다. 즉, 액정 패널(10)은 두께 방향 양단에 배치되는 편광판(13)에 끼워넣어진 유리 기판(14)을 구비하고, 이들 유리 기판(14)의 사이에 배향층(도시 생략)이 설치되고, 이들 배향층의 사이에 액정이 봉입되어 있다. 그리고, 한 쪽의 배향층에는 스크린 인쇄 등에 의해서 모자이크, 스트라이프, 트라이앵글 등에 배치된 상기 R, G, B의 필터를 갖는 컬러 필터가 설치되어 있다. 또한, 유리 기판(14)에는 투명 전극(도시 생략)이 설치되고, 이 투명 전극에는 상기 액정 패널 구동 장치(30)가 접속되어 있

다.

- <59> 이상과 같은 액정 패널(10)은 액정 패널 구동 장치(30)의 구동에 의해 투명 전극에 전압을 인가하고, 각 도트마다 액정의 배향을 제어함으로써 LED 조명 장치(20)로부터 조사된 광을 투과하는 광 투과 상태(점등 상태), 또는 광을 차단하는 차폐 상태(소등 상태)가 전환 가능하게 되어 있다. 즉, 적색의 필터를 갖는 도트만을 점등하면 적색 표시 상태로 할 수 있고, 녹색의 필터를 갖는 도트만을 점등하면 녹색 표시 상태로 할 수 있으며, 청색의 필터를 갖는 도트만을 점등하면 청색 표시 상태로 할 수 있게 되어 있다. 또한, 적색, 녹색, 청색의 모든 도트를 점등하면 백색 표시 상태로 할 수 있고, 모든 도트를 소등하면 흑색 표시 상태로 할 수 있게 되어 있다. 또한, 적색, 녹색, 청색의 모든 도트를 소정 투과량(예를 들면, 50%)만큼 광이 투과하도록 조절하여 점등하면, 중간색(회색) 표시 상태로 할 수 있게 되어 있다. 그리고, 이러한 액정 패널(10)은 LED 조명 장치(20)로부터 조사된 백색 조명광이 R, G, B 각 필터를 투과하여 발색하는 각 색의 투과 광에 의해 컬러(풀 컬러) 표시가 가능하게 되어 있다.
- <60> LED 조명 장치(20)는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 각 색의 발광 다이오드(LED)를 갖고 구성되어 있다. 이들 발광 다이오드는 LED 조명 장치(20)의 상면에 적절한 패턴으로 늘어서 있고, 그 앞면에는 개개의 LED로부터의 조사 광을 균등화하여 액정 패널(10)에 조사하기 위한 도시하지 않은 렌즈나 필터 등이 배열 설치되어 있다.
- <61> 그리고, LED 조명 장치(20)는 LED 조명 구동 장치(40)의 구동에 의해, R, G, B 각 색의 LED마다의 점등, 소등이 전환 가능하게, 또한 각각의 LED의 휘도가 전환 가능하게 되어 있다. 즉, 적색의 LED만을 점등시키면 적색의 발광색을 갖는 광을 조사할 수 있고, 녹색의 LED만을 점등시키면 녹색의 발광색을 갖는 광을 조사할 수 있으며, 청색의 LED만을 점등시키면 청색의 발광색을 갖는 광을 조사할 수 있게 되어 있다. 또한, 적색, 녹색, 청색의 모든 LED를 점등시키면 백색의 발광색을 갖는 광을 조사할 수 있게 되어 있다.
- <62> 표시 모드 제어 장치(50)는 예를 들면, CPU 등의 처리 수단 및 ROM, RAM 등의 기억 수단 등으로 구성되고, 액정 패널(10)에서 외부로부터의 영상 신호를 표시하는 통상 표시 모드와, 액정 패널(10)의 검사를 행하는 검사 표시 모드를 제어 가능하게 구성되어 있다.
- <63> 즉, 표시 모드 제어 장치(50)는 외부로부터의 조작에 의해 통상 표시 모드로 설정되었을 때에는, 외부로부터의 영상 신호를 액정 패널(10)에서 표시하고, 검사 표시 모드로 설정되었을 때에는, 미리 프로그래밍된 검사 처리 순서로 검사 처리를 실행한다.
- <64> 여기서, 표시 모드 제어 장치(50)는 액정 패널 구동 장치(30) 및 LED 조명 구동 장치(40)를 제어하는 제어 수단으로서도 사용되며, 이들 각 장치(30, 40)의 동작을 제어하는 제어 신호를 출력하게 되어 있다.
- <65> 액정 패널 구동 장치(30)에 출력되는 제어 신호로서는, 액정 패널 구동 장치(30)의 각 도트 중 어느 색의 도트를 점등시킬 것인가라는 정보나, 점등시키는 도트의 광 투과량의 정보 등이 포함되어 있다.
- <66> 또한, LED 조명 구동 장치(40)에 출력되는 제어 신호로서는, LED 조명 장치(20)의 LED 중 무슨 색의 LED를 발광시킬 것인가라는 정보나, 발광시키는 LED의 휘도의 정보 등이 포함되어 있다. 이들 각종 정보는 미리 설정되어 표시 모드 제어 장치(50)의 ROM이나 RAM 등에 기록되어 있다.
- <67> [검사 순서]
- <68> 다음에, 표시 모드 제어 장치(50)에서, 검사 표시 모드가 선택되었을 때의 액정 패널(10)의 검사 순서에 관하여 설명한다.
- <69> 본 실시예에서는, 도 2에 나타낸 바와 같이, 액정 패널(10)의 검사 공정으로서, 단색 검사 공정(스텝 1, 이하 스텝을 「S」라고 약칭함), 휘점 결함 검사 공정(S2), 누설 결함 검사 공정(S3)의 각 공정이 있고, 이들 각 공정(S1~S3)을 순차 실행하여 액정 패널(10)의 결함을 검출한다.
- <70> [단색 검사 공정]
- <71> 단색 검사 공정(S1)에서는, 도 3에 나타낸 바와 같이, 청색 검사 공정(S11), 적색 검사 공정(S12), 녹색 검사 공정(S13)의 각 공정이 있다.
- <72> 청색 검사 공정(S11)에서는, 우선 액정 패널 구동 장치(30)에서 액정 패널(10)을 구동하여, 액정 패널(10)의 각 도트 중, 청색의 필터가 설치된 도트만을 광이 투과 가능한 점등 상태로 한다(S111). 이 때, 적색, 녹색의 필터가 설치된 도트는 광이 차폐되는 소등 상태로 되어 있다.

- <73> 그리고, LED 조명 구동 장치(40)에서 LED 조명 장치(20)를 구동하여, LED 조명 장치(20)의 청색의 LED만을 설정된 휘도로 발광시킨다(S112).
- <74> LED 조명 장치(20)로부터 조사된 청색의 광은 점등 상태로 된 청색의 필터를 설치한 도트를 투과한다. 이와 같이 액정 패널(10)을 투과한 투과 광을 검사원이 눈으로 검사하여, 결함의 유무를 판단한다(S113). 그리고, 결함이 있는 경우에는 검사 대상의 액정 패널(10)의 검사를 중지하여, 결함품으로서 처리한다(S114). S113에서 결함없음이라고 판단한 경우에는, 다음의 적색 검사 공정(S12)을 실시한다.
- <75> 적색 검사 공정(S12)도 청색 검사 공정(S11)과 마찬가지로, 우선, 액정 패널 구동 장치(30)에서 액정 패널(10)의 적색의 필터가 설치된 도트만을 점등 상태로 한다(S121). 그리고, LED 조명 구동 장치(40)에서 LED 조명 장치(20)의 적색 LED만을 설정된 휘도로 발광시킨다(S122).
- <76> 또한, 액정 패널(10)을 투과한 투과 광을 검사원이 눈으로 검사하여, 결함의 유무를 판단하여(S123), 결함이 있는 경우에는 검사 대상의 액정 패널(10)의 검사를 중지하고(S124), 결함없음이라고 판단한 경우에는 다음의 녹색 검사 공정(S13)을 실시한다.
- <77> 녹색 검사 공정(S13)은 각 검사 공정(S11, S12)과 마찬가지로, 액정 패널 구동 장치(30)에서 액정 패널(10)의 녹색의 필터가 설치된 도트만을 점등 상태로 한다(S131). 그리고, LED 조명 구동 장치(40)에서 LED 조명 장치(20)의 녹색의 LED만을 설정된 휘도로 발광시키거나, 또는, 청, 적, 녹색의 모든 LED를 소정의 휘도로 발광시켜서 백색광을 조사시킨다(S132).
- <78> 또한, 액정 패널(10)을 투과한 투과 광을 검사원이 눈으로 검사하여, 결함의 유무를 판단하여(S133), 결함이 있는 경우에는 검사 대상의 액정 패널(10)의 검사를 중지하고(S134), 결함없음이라고 판단한 경우에는 단색 검사 공정(S1)을 종료하고, 다음의 휘점 결함 검사 공정(S2)을 실시한다.
- <79> [휘점 결함 검사 공정]
- <80> 휘점 결함 검사 공정(S2)에서는, 도 4에 나타낸 바와 같이, 우선 액정 패널 구동 장치(30)에서 액정 패널(10)의 모든 도트를 소등 상태, 즉 광을 차폐하는 상태로 억제하여, 액정 패널(10)의 전체면을 흑색 표시로 한다(S21).
- <81> 또한, LED 조명 구동 장치(40)에서 LED 조명 장치(20)를 구동하여, LED 조명 장치(20)의 청, 적, 녹색의 모든 LED를 높은 휘도, 예를 들면, 설정 가능한 최대 휘도로 발광시킨다(S22).
- <82> LED 조명 장치(20)로부터 조사된 백색의 광은 정상인 도트 부분은 차폐되지만, 액정 패널(10)에 휘점 결함 부분이 있으면, 그 휘점 결함 부분만 투과하여 액정 패널(10)에 휘점이 생긴다.
- <83> 검사원은 액정 패널(10)을 눈으로 검사하여, 휘점 결함의 유무를 판단한다(S23). 결함이 있는 경우에는 검사 대상의 액정 패널(10)의 검사를 중지하여 결함품으로서 처리하고(S24), 결함없음이라고 판단한 경우에는 다음의 누설 결함 검사 공정(S3)을 실시한다.
- <84> [누설 결함 검사 공정]
- <85> 누설 결함 검사 공정(S3)에서는, 도 5에 나타낸 바와 같이, 우선 액정 패널 구동 장치(30)에서 액정 패널(10)의 모든 도트를 점등 상태, 즉 광을 투과 가능한 상태로 제어하여, 액정 패널(10)의 전체면을 백색 표시로 한다(S31).
- <86> 또한, LED 조명 구동 장치(40)에서 LED 조명 장치(20)를 구동하여, LED 조명 장치(20)의 청, 적, 녹색의 모든 LED를 소정의 타이밍으로 간헐적으로 발광시킨다(S32).
- <87> 구체적으로는 도 6에 나타낸 바와 같이, 교류의 펄스파로 이루어지는 표시 프레임 신호(액정 패널 구동 신호)(61)의 펄스 전환 타이밍의 직전에, LED 조명 구동 장치(40)로부터 조명 구동 신호(62)가 출력되도록 제어하고 있다. 즉, 조명 구동 신호(62)는 표시 프레임 신호(61)의 펄스 전환 타이밍의 직전으로부터 펄스 전환 타이밍까지의 시간(T1)의 펄스폭의 신호이다. 또한, 조명 구동 신호(62)에 의한 점등 종료 타이밍은 펄스 전환 타이밍과 동시에 한정되지 않고, 펄스 전환 타이밍보다도 이전의 시점에서 종료해도 좋다.
- <88> 여기서, 표시 프레임 신호(61)의 펄스가 전환된 시점에서는 전압이 차지되어 소정의 전압이 가해져서, 그 도트의 투과 광량(63)도 소정량 확보되지만, 액정 셀(도트)에 누설 결함이 있고 인가 전압이 서서히 저하되면, 그 셀의 투과 광량(63)도 서서히 저하된다. 그리고, 표시 프레임 신호(61)의 펄스가 전환되면, 재차 전압이 차지되기 때문에, 표시 프레임 신호(61)의 펄스 전환 직전이 가장 투과 광량이 저하되게 된다.



- <89> 따라서, 이 타이밍에 맞춰서 조명 구동 신호(62)를 입력하여 LED 조명 장치(20)를 구동하면, 누설 결합이 있는 도트의 표시 휘도(64)는 매우 작아진다.
- <90> 한편, 정상인 도트 부분에서는 표시 프레임 신호의 극성에 따라서 다소 변동하지만, 도트의 투과 광량(65)은 거의 일정하게 유지되기 때문에, 표시 휘도(66)도 높아진다.
- <91> 이 때문에, 검사원은 주위의 정상인 도트에 비해서 어떻게 표시되는 부분이 있는지의 여부를 검사함으로써, 누설 결합이 존재하고 있는 것을 용이하게 판단할 수 있다(S33).
- <92> 또한, 누설 결합 검사 공정(S3)에서는, 표시 프레임 신호(61)는 통상의 화상 표시시나 검사시의 표시 프레임 주기(예를 들면, 10~16ms)에 대해서, 그 2배 이상의 주기(예를 들면, 30~150ms) 정도로 변경하고, 누설 결합이 있는 도트에서는 다음의 전압 차지까지 투과 광량(63)이 어느 정도의 레벨까지 저하되어, LED 조명 구동 장치(40)의 점등시에 휘도(64)가 저하되고 있는 것을 검사원이 용이하게 식별할 수 있도록 하고 있다.
- <93> S33에서, 도트에 결합이 검출된 경우에는, 불합격품으로서 모든 검사 공정을 완료한다(S34). 한편, 이상의 모든 검사 공정에서 결합이 검출되지 않은 경우에는, 액정 패널(10)을 양품으로 판단하여 검사를 완료한다(S35).
- <94> 또한, 필요에 따라서 다른 검사를 행하여도 좋다. 예를 들면, 액정 패널(10)에 체크무늬 등의 각종 패턴을 표시하여 결합의 유무를 검사해도 좋다. 또한, 검사 내용에 따라서는 상기 단색 검사 공정(S1), 휘점 결합 검사 공정(S2), 누설 결합 검사 공정(S3)의 모든 검사 공정을 실시하지 않고, 어느 1개 또는 2개를 실시해도 좋다.
- <95> 상술한 본 실시예에서는 이하와 같은 효과가 있다.
- <96> (1) 단색 검사 공정(S1)에서는, 청 또는 적색 도트를 점등시켰을 때에는 이 도트의 색에 대응한 LED 조명 장치(20)의 LED를 발광시켜서 액정 패널(10)에 입사시킴으로써 녹색 등의 누설 광에 영향받지 않고, 청이나 적색 도트의 결합을 고정밀도로 검출할 수 있다.
- <97> 즉, LED 조명 장치(20)로부터 액정 패널(10)에 백색광을 조사하면, 액정 패널(10)에서 청이나 적색 도트만을 점등시킨 경우에도, 녹색의 필터를 통한 누설 광이 생기는 경우가 있다. 이 경우, 사람의 눈의 감도는 녹색의 광에 대해서 높고, 청이나 적색 광은 낮기 때문에, 녹색의 누설 광이 있으면, 청이나 적색 광에 의한 결합 검사시에, 결합을 간과해버릴 우려가 있다.
- <98> 이에 대해서, 본 실시예에서는 LED 조명 장치(20)에 의한 조명광 자체를 청색이나 적색의 검사 대상의 도트의 색에 맞추고 있으므로, 녹색의 누설 광을 방지할 수 있어, 검사원이 눈으로 검사할 때에 용이하면서 또한 정밀도 좋게 결합을 검출할 수 있다.
- <99> (2) 휘점 결합 검사 공정(S2)에서는, LED 조명 장치(20)에 의한 조명 광의 휘도를 다른 검사시에 비하여 높게 제어하고 있으므로, 휘점 결합 부분의 휘도도 높아져, 검사원이 눈으로 검사할 때에 용이하면서 또한 정밀도 좋게 결합을 검출할 수 있다.
- <100> (3) 누설 결합 검사 공정(S3)에서는, LED 조명 장치(20)의 발광 타이밍을 표시 프레임 신호(61)의 펄스 전환 타이밍의 직전에 제어하고 있으므로, 정상인 도트와 누설 결합이 생기고 있는 도트의 휘도가 크게 상이하여, 검사원이 눈으로 검사할 때에 용이하면서 또한 정밀도 좋게 결합을 검출할 수 있다.
- <101> (4) 광원 수단으로서 적색, 녹색, 청색의 LED를 사용한 점에서, 발광시키는 LED를 전환하는 것만으로 복수의 발광 색의 광을 조사할 수 있어, 용이하게 발광 색 및 휘도를 변경할 수 있는 동시에, 응답 속도가 빠른 LED에 의해서 발광색을 신속하게 변경할 수 있어, 검사 시간을 단축화할 수 있다.
- <102> (5) 본 실시예에서는 액정 패널 모듈(1)에 일체로 구성된 액정 패널 구동 장치(30), LED 조명 구동 장치(40), 표시 모드 제어 장치(50)에 의해서 상기 각 검사를 실행할 수 있으므로, 액정 패널 모듈(1)을 제조 판매하는 메이커에 한정되지 않고, 그 액정 패널 모듈(1)을 구입해서 제품에 일체로 구성하는 메이커에서도, 용이하게 검사할 수 있다.
- <103> (6) CPU 및 프로그램으로 구성 가능한 표시 모드 제어 장치(50)에서 액정 패널 구동 장치(30) 및 LED 조명 구동 장치(40)를 제어하고 있으므로, 프로그램이나 각종 설정값을 용이하게 갱신할 수 있어, 액정 패널(10)의 종류나 사이즈 등에 따른 최적의 검사를 실시할 수 있다.
- <104> 또한, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 이하에 나타내는 바와 같은 변형도 포함하는 것이다.
- <105> 예를 들면, 상기 실시예에서는 액정 패널(10) 및 LED 조명 장치(백라이트)(20), 액정 패널 구동 장치(30), LED

조명 구동 장치(40), 표시 모드 제어 장치(50)가 일체로 구성된 액정 패널 모듈(1)의 검사에 본 발명을 사용하고 있었지만, 이것에 한정되지 않고, 액정 패널(10)의 생산 라인에서 검사할 때에 이용해도 좋다. 즉, 백라이트 등이 일체로 구성되기 전에 액정 패널(10)의 결합 검사를 행하는 경우에는, 도 7에 나타난 바와 같이, 검사용의 LED 조명 장치(20A), 액정 패널 구동 장치(30A), LED 조명 구동 장치(40A), 검사 제어 장치(50A)를 구비하는 검사 장치(100)에 액정 패널(10)을 세트하여, 상기 실시예와 동일한 검사를 실행하면 좋다.

- <106> 이와 같이 액정 패널(10) 단체(單體)로 결합 검사를 행하면, 구동용 IC나 백라이트를 일체로 구성하기 전에 불량품을 검출할 수 있으므로, 액정 패널 모듈(1)의 생산 라인에서의 제조 수율을 향상할 수 있다.
- <107> 또한, 액정 패널(10)이 일체로 구성된 프로젝터 등의 표시 장치에서, 상기 LED 조명 장치(20), 액정 패널 구동 장치(30), LED 조명 구동 장치(40), 표시 모드 제어 장치(50)를 일체로 구성해 두어 상기 실시예와 동일한 검사를 실행해도 좋다.
- <108> 또한, 상기 실시예에서는 단색 검사 공정(S1), 휘점 결합 검사 공정(S2), 누설 결합 검사 공정(S3)의 각 검사를 실시하고 있었지만, 이들 검사 공정을 모두 행할 필요는 없으며, 검사 목적에 따라서, 적어도 어느 1종류의 검사 공정을 실시하면 좋다.
- <109> 또한, 검사 공정의 순서도 상기 실시예의 순서에 한정되지 않고, 예를 들면, 누설 결합 검사 공정(S3)을 최초에 행하도록 해도 좋다.
- <110> 또한, 검사 목적에 따라서, 상기한 각 검사 공정 이외의 검사를 실시해도 좋다.
- <111> 누설 결합 검사 공정(S3)에서는, 표시 프레임 신호의 주기를 통상의 화상 표시시나 다른 검사시의 주기에 비하여 길게 설정하고 있었지만, 통상의 주기 상태로 검사를 행해도 좋다. 단, 상기 실시예와 같이 주기를 길게 하는 편이, LED 조명 구동 장치(40)의 점등시에 결합 부분의 휘도가 저하되고 있는 것을 검사원이 용이하게 식별할 수 있는 점에서 바람직하다.
- <112> 또한, 상기 실시예에서는 액정 패널(10)로서 소형 전자 기기용인 것에 관하여 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 본 발명은 각종 전자 기기용 표시 장치로서의 액정 패널의 검사에 적용 가능하다. 예를 들면, QVGA보다도 많은 화소 수를 가진 표시 사이즈가 큰 퍼스널 컴퓨터의 액정 모니터 등의 검사에 사용해도 좋고, 또한, QVGA보다도 적은 화소 수를 가진 표시 사이즈가 작은 표시 장치의 검사에 사용해도 좋다.
- <113> 또한, 상기 실시예의 액정 패널(10)은 R, G, B의 필터가 형성된 컬러 필터를 구비하여 구성되어 있었지만, 컬러 필터로서는 이에 한정되지 않고, 임의의 2색의 필터를 갖고 있어도 좋으며, 또한 4색 이상의 필터를 갖고 있어도 좋다.
- <114> 또한, 상기 실시예에서는 광원 수단으로서 발광 다이오드를 가진 LED 조명 장치(20)를 사용했지만, 이에 한정되지 않고, 할로겐 램프 등의 광원과 컬러 필터를 조합시켜서 복수의 발광색을 조사 가능하게 구성된 것이라도 좋으며, 또한 유기 일렉트로 루미네선스 소자(유기 EL 소자)나 플라즈마 소자 등의 발광 소자를 가지고 구성된 것이라도 좋다. 또한, 발광 소자의 발광색으로서는, R, G, B 3색에 한정되지 않고, 액정 패널(10)의 도트의 색(필터 색)에 대응한 것이면 임의의 발광 색이 선택 가능하다.
- <115> 또한, 단색 표시 검사를 행하지 않는 경우에는, LED 조명 장치(20)나 LED 조명 장치(20A)로서 백색광을 조사 가능한 조명 장치를 이용해도 좋다.
- <116> 또한, 상기 실시예에서는 표시 모드 제어 장치(50)를 CPU 및 프로그램으로 구성했지만, 이에 한정되지 않고, 소정의 하드웨어로 구성해도 좋다.
- <117> 또한, 상기 실시예에서는 검사원이 눈으로 검사를 행하고 있었지만, 액정 패널(10)에서 표시된 화면을 흑백 CCD 또는 컬러 CCD를 가진 CCD 카메라로 촬상하고, 그 촬상 데이터를 화상 처리함으로써 검사를 행해도 좋다. 이 경우에도, 정상 부분과 결합 부분의 휘도차 등이 커지기 때문에, 용이하면서 또한 정밀도 좋게 결합을 검출할 수 있다.
- <118> 또한, 본 발명의 검사 대상이 되는 표시 패널은 액정 패널(10)에 한정되지 않고, 광의 투과량이 제어 가능하게 구성된 광 투과부를 갖는 각종 표시 패널을 적용할 수 있다.
- <119> 그 밖에, 본 발명을 실시하기 위한 최선의 구성, 방법 등은 이상의 기재에서 개시되어 있지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명은 주로 특정 실시예에 관하여 특별히 도시되고, 또한 설명되어 있지만, 본 발명의 기술적 사상 및 목적의 범위로부터 이탈하지 않고, 이상 기술한 실시예에 대해서, 형상, 재질, 수량,

그 밖의 상세한 구성에서, 당업자가 각종 변형을 가할 수 있는 것이다.

<120> 따라서, 상기에 개시된 형상, 재질 등을 한정된 기재는 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해서 예시적으로 기재한 것으로, 본 발명을 한정하는 것은 아니므로, 그들의 형상, 재질 등의 한정 일부 또는 전부의 한정을 벗어난 부재의 명칭에서의 기재는 본 발명에 포함되는 것이다.

**발명의 효과**

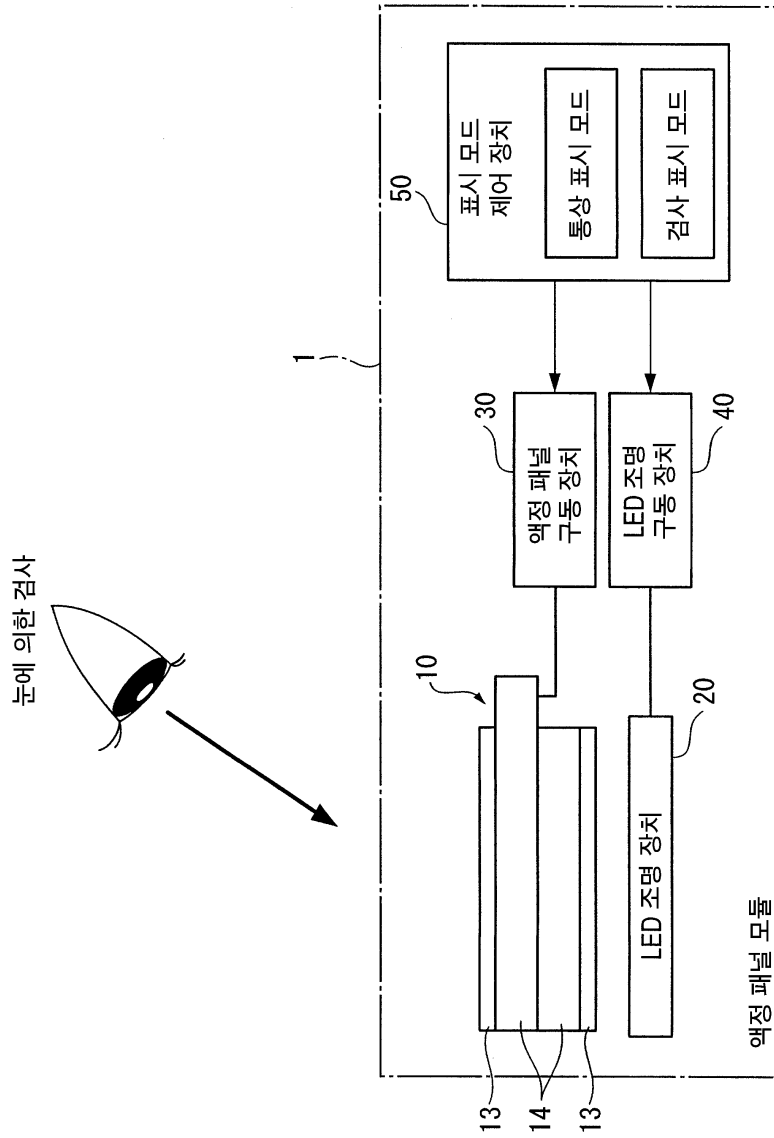
<121> 본 발명에 의하면, 각종 결함을 고정밀도로 검출할 수 있는 표시 패널 모듈, 표시 장치, 표시 패널용 검사 장치, 표시 패널의 검사 방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

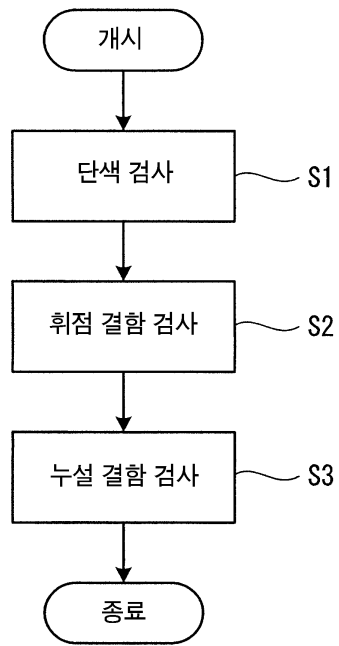
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에서의 액정 패널 모듈의 블록 구성도.
- <2> 도 2는 액정 패널의 검사 순서를 설명하는 플로차트.
- <3> 도 3은 단색 검사 공정의 동작을 설명하는 플로차트.
- <4> 도 4는 휘점 결함 검사 공정의 동작을 설명하는 플로차트.
- <5> 도 5는 누설 결함 검사 공정의 동작을 설명하는 플로차트.
- <6> 도 6은 누설 결함 검사 공정시의 표시 프레임 신호, 조명 구동 신호, 투과 광량 변화, 표시 휘도 변화를 나타내는 도면.
- <7> 도 7은 본 발명의 변형예에서의 표시 패널의 검사 장치의 블록 구성도.
- <8> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- <9> 1 : 액정 패널 모듈   10 : 액정 패널
- <10> 13 : 편광판   14 : 유리 기판
- <11> 20 : LED 조명 장치   30 : 액정 패널 구동 장치
- <12> 40 : LED 조명 구동 장치   50 : 표시 모드 제어 장치
- <13> 61 : 표시 프레임 신호   62 : 조명 구동 신호
- <14> 63 : 투과 광량   66 : 표시 휘도
- <15> S1 : 단색 검사 공정   S2 : 휘점 결함 검사 공정
- <16> S11 : 청색 검사 공정   S12 : 적색 검사 공정
- <17> S13 : 녹색 검사 공정

도면

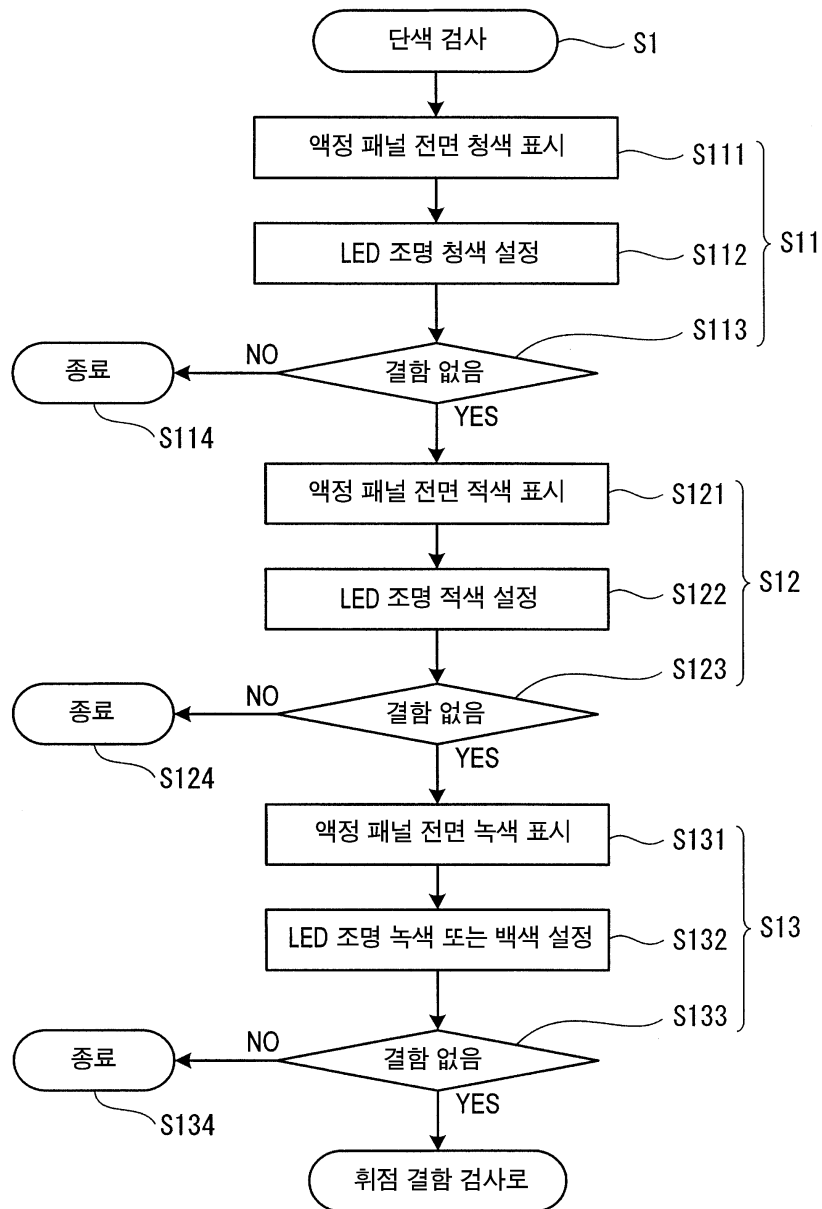
도면1



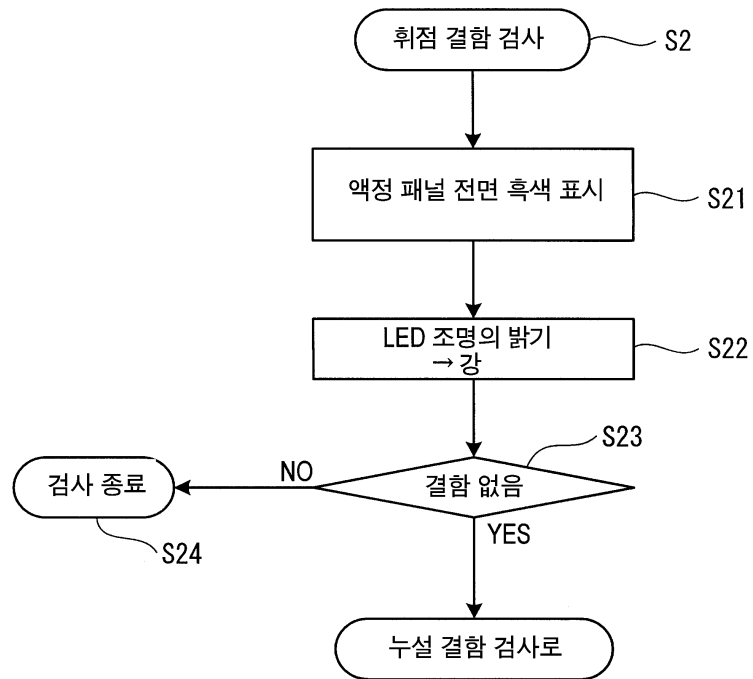
도면2



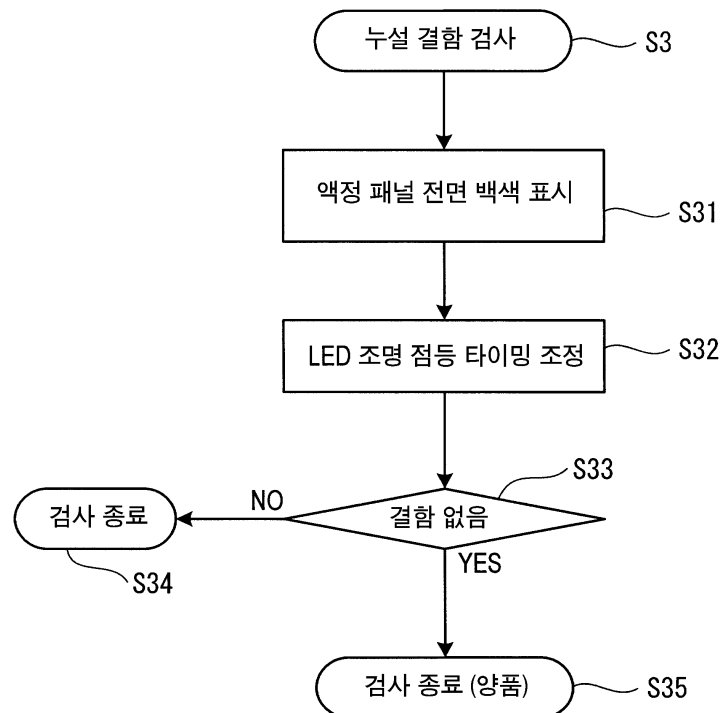
도면3



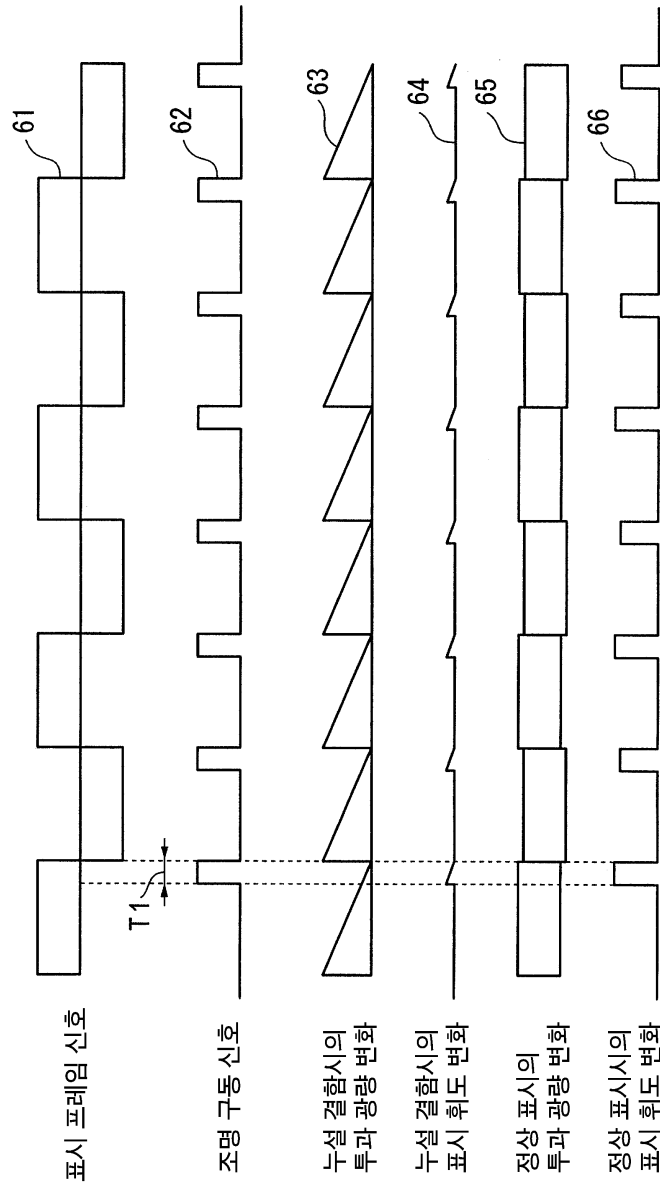
도면4



도면5



도면6





도면7

