



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13 (2006.01)	(45) 공고일자 2007년03월09일
	(11) 등록번호 10-0691087
	(24) 등록일자 2007년02월27일

(21) 출원번호 10-2004-0034340	(65) 공개번호 10-2004-0099159
(22) 출원일자 2004년05월14일	(43) 공개일자 2004년11월26일
심사청구일자 2004년05월14일	

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00138791 2003년05월16일 일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론 주식회사  
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 아사카와진  
일본야마나시켄나라사키시후지이쵸기타게쵸2381-1동경엘렉트론에이  
티주식회사나이

아키야마슈지  
일본야마나시켄나라사키시후지이쵸기타게쵸2381-1동경엘렉트론에이  
티주식회사나이

(74) 대리인 김창세

(56) 선행기술조사문헌 JP02090645 A KR200274806 Y1  
KR2019980054245 U  
\* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 박남현

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) LCD 검사 장치 및 촬상 소자의 검사 장치

(57) 요약

본 발명은, 피검사체를 탑재하기 위한 탑재대에 있어서, 적어도 1개의 피검사체(S1)를 탑재하기 위한 탑재용 기판과, 상기 탑재대상의 피검사체의 이면을 조명하기 위한 복수의 점광원을 구비하는 광원과, 상기 광원으로부터의 광을 확산시켜서 상기 피검사체의 이면에 조사하는 확산 기구를 포함하는 탑재대를 제공한다. 또한, LCD 패널의 특성을 검사하기 위한 LCD 검사 장치에 있어서, 적어도 1개의 LCD 패널을 탑재한 상기 탑재대와, 상기 LCD 패널에 점등 검사용의 신호를 인가하는 신호 인가 기구와, 상기 LCD 패널의 표면을 촬상하는 촬상 기구를 포함하는 검사 장치가 제공된다.

대표도

도 2

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

삭제

### 청구항 2.

삭제

### 청구항 3.

삭제

### 청구항 4.

삭제

### 청구항 5.

LCD 패널의 특성을 검사하기 위한 LCD 검사 장치에 있어서,

적어도 하나의 LCD 패널을 탑재하는 탑재대로서, 상기 탑재대 상에 배치되고 상기 LCD 패널을 탑재하기 위한 탑재용 기관과, 상기 탑재용 기관 상에 탑재된 상기 LCD 패널의 이면을 조명하기 위한 복수의 점광원을 구비하는 광원과, 상기 광원과 상기 LCD 패널의 이면의 사이에 배치되고 상기 광원으로부터의 광을 확산시켜 상기 LCD 패널의 이면에 조사하는 확산기구를 구비하는, 상기 탑재대와,

상기 탑재용 기관 상에 탑재되어 상기 LCD 패널에 점등 검사용의 신호를 인가하는 신호 인가 기구와,

상기 LCD 패널의 표면을 촬상하는 촬상기구를 포함하는

LCD 검사 장치.

### 청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 촬상 기구를 포위하여 외광을 차단하는 차폐체를 더 포함하는

LCD 검사 장치.

### 청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 점광원 중에 검사해야 할 촬상 소자를 조명하기 위한 점광원만이 점등되는

LCD 검사 장치.

### 청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 탑재용 기관의 온도를 제어하는 온도 제어 기구를 더 포함하고,

상기 온도 제어 기구는 탑재용 기관을 가열하는 기구 및 탑재용 기관을 냉각하는 기구 중 적어도 하나를 구비하는

LCD 검사 장치.

### 청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 온도 제어 기구는, 상기 온도 제어 기구와 상기 광원의 사이에 열 차폐 기구를 더 구비하는

LCD 검사 장치.

### 청구항 10.

제 5 항에 있어서,

상기 탑재대의 탑재용 기관은 상기 LCD 패널이 탑재되는 영역에 적어도 하나의 개구부를 구비하고,

상기 개구부는 상기 확산 기구로부터 조사되는 광이 상기 LCD 패널로 조사되도록 형성되는

LCD 검사 장치.

### 청구항 11.

제 5 항에 있어서,

상기 촬상 기구는,

LCD 패널을 촬영하기 위한 카메라와,

상기 카메라를 X, Y, Z 및  $\theta$  방향 중 적어도 하나의 방향으로 이동시키기 위한 이동 기구를 더 구비하는

LCD 검사 장치.

### 청구항 12.

적어도 하나의 촬상 소자의 전기적 특성을 검사하기 위한 검사 장치에 있어서,

촬상 소자를 탑재하는 탑재대로서, 상기 탑재대 상에 배치되고 촬상 소자를 탑재하기 위한 탑재용 기관과, 상기 탑재용 기관 상에 탑재된 상기 촬상 소자의 이면을 조명하기 위한 복수의 점광원을 구비하는 광원과, 상기 광원과 상기 촬상 소자의 이면의 사이에 배치되고 상기 광원으로부터의 광을 확산시켜 상기 촬상 소자의 이면에 조사하는 확산 기구를 구비하는, 상기 탑재대와,

상기 탑재용 기관 상에 탑재되어 상기 촬상 소자에 검사용의 신호를 인가하는 신호 인가 기구와,

상기 확산 기구를 거쳐 조명된 상기 촬상 소자로부터의 신호를 검출하는 프로브 카드를 포함하는  
촬상 소자의 검사 장치.

### 청구항 13.

제 12 항에 있어서,  
상기 점광원에 전력을 인가하기 위한 전원을 더 포함하고,  
상기 전원은 그 출력 전력을 조정할 수 있는  
촬상 소자의 검사 장치.

### 청구항 14.

제 12 항에 있어서,  
상기 광원은 점광원으로서 백색 발광 다이오드를 구비하는  
촬상 소자의 검사 장치.

### 청구항 15.

제 12 항에 있어서,  
상기 광원은 상기 탑재대 내에 배치되어 있는  
촬상 소자의 검사 장치.

### 청구항 16.

제 12 항에 있어서,  
상기 탑재대의 온도를 제어하는 온도 제어 기구를 더 포함하고,  
상기 온도 제어 기구는 탑재용 기관을 가열하는 기구 및 탑재용 기관을 냉각하는 기구 중 적어도 하나를 구비하는  
촬상 소자의 검사 장치.

### 청구항 17.

제 12 항에 있어서,  
상기 온도 제어 기구는, 상기 온도 제어 기구와 상기 광원의 사이에 열 차폐 기구를 더 구비하는  
촬상 소자의 검사 장치.

## 청구항 18.

제 12 항에 있어서,

상기 탑재대의 탑재용 기관은 상기 활상 소자가 탑재되는 영역에 적어도 하나의 개구부를 구비하고, 상기 개구부는 상기 확산 기구로부터 조사되는 광이 상기 활상 소자에 조사되도록 형성되는

활상 소자의 검사 장치.

### 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 검사 장치용의 탑재대 및 검사 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, LCD 패널 또는 활상 소자의 양부를 검출하기 위한 검사 장치용 탑재대 및 검사 장치에 관한 것이다.

LCD 패널 및 활상 소자의 전기적 특성이나 고온 특성 등을 검사할 경우에는, 각각 별개의 검사 장치를 이용하여 검사를 실행하고 있었다. LCD 패널의 점등 검사를 실행하는 경우를 설명한다. 예컨대 수동에 의해 LCD 기관을 검사용 소켓에 장착하고, 패턴 제너레이터 등의 신호 발생기로부터의 신호를 소켓을 거쳐 LCD 패널에 인가한다. 이 상태에서, LCD 패널의 배면을 조명함으로써, 스크린상에 화상을 투영한다. 이 화상의 표시 결함의 유무 등을 육안에 의해 판단하고 있었다.

그러나, 이러한 검사 방법에서는, 검사 효율이 불량하고, 검사 비용이 고가로 된다. 게다가 육안 판단으로는 개인차에 따라 검사 결과에 오차가 생기고 있었다. 따라서, LCD 기관의 검사를 자동화하는 기술이 특허 문헌 1[일본 특허 공개 제 96-102476 호 공보(청구항 1 및 단락 [0034]~[0037])] 및 특허 문헌 2[일본 특허 공개 제 97-96825 호 공보(청구항 2 및 단락[··12]~[·018])]에 제안되어 있다.

특허 문헌 1의 기술은, LCD 기관의 검사 영역의 좌우에 얼라인먼트 영역을 설치하고, 각 얼라인먼트 영역에 배치된 탑재대를, 검사 영역으로 교대로 이동시킴으로써 LCD 기관의 검사 효율을 높인다. 검사 영역에서는, LCD 패널의 전극 단자에 프로브를 거쳐 점등 검사용의 전기 신호를 부여한다. 탑재대 내에 설치된 백라이트로부터 LCD 기관을 조명한 상태에서, 카메라로 LCD 패널을 촬상함으로써 점등 검사를 실행한다. 특허 문헌 2의 기술은, LCD 패널의 전극 단자의 각각에 접촉시키는 프로브 단자와, 이 프로브 단자로부터 LCD 패널의 전극 단자의 각각 신호를 전압을 인가하는 신호 인가 수단과, 표시한 화상을 취입하는 화상 취입 수단과, 취입한 화상을 처리하는 화상 처리 수단과, 그 화상 처리한 결과에 기초하여 LCD 패널의 표시 불량을 판별하는 표시 불량 판별 수단과, LCD 패널의 전극 단자와 프로브 단자의 접촉 불량과, LCD 패널의 결함을 판별하는 판별 수단을 설치하고 있다. 그리고, 화상을 취입할 때에, 스테이지 내에 내장된 백라이트를 사용한다.

종래의 점등 검사용의 검사 장치는, LCD 패널의 점등 검사를 자동화할 수 있지만, 백라이트를 사용한 LCD 기관의 조명에 불균일이 생긴다. 조명 불균일에 의한 명암이 LCD 패널의 표시 화상에 영향을 주어, 표시 결함을 정확하게 검출하기 어렵다. 특히 최근과 같이, LCD 패널의 화소 수가 비약적으로 높아져 고선명화해지면, 미묘한 강조 변화 등에 기초하여 표시 불균일을 정확하게 검출하기 어렵고, 검사 정밀도를 향상하는 것을 바랄 수 없을 우려가 있다.

고온 검사 등의 환경 검사를 실행할 경우에는, 별도의 검사 장치를 사용하는 것이 필요했다. 또한, LCD 패널의 경우와 같이, 기관에 형성된 활상 소자를 저비용으로 불균일없이 균등한 명도로 조명하기 어려웠다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 특허 청구의 범위에 규정된 각종 구성을 채용할 수 있지만, 본 발명은 채용하는 구성에 대응하여, 상기 종래 기술의 과제 내의 1개 혹은 복수 개를 해결한다.

본원 발명의 제 1 관점에 따라, 피검사체를 탑재하기 위한 탑재대가 제공된다. 상기 탑재대는 하기를 구비한다.

적어도 1개의 피검사체(S1)를 탑재하기 위한 탑재용 기관,

상기 탑재대상의 피검사체의 이면을 조명하기 위한, 복수의 점광원을 구비하는 광원,

상기 광원으로부터의 광을 확산시켜서 상기 피검사체의 이면에 조사하는 확산 기구.

제 1 관점의 상기 탑재대는 또한 하기 (a) 내지 (c) 중 어느 1개, 혹은 어느 복수 개를 조합하여 구비하는 것이 바람직하다.

(a) 상기 탑재용 기관의 온도를 제어하는 온도 제어 기구(상기 온도 제어 기구는 탑재용 기관을 가열하는 기구 및 탑재용 기관을 냉각하는 기구 중 적어도 1개를 구비한다).

(b) 상기 온도 제어 기구와 상기 광원의 사이에 설치한 열 차폐 기구.

(c) 상기 탑재대의 탑재용 기관은, 피검사체가 탑재되는 영역에 적어도 1개의 개구부를 갖고, 상기 개구부는 상기 확산 기구로부터 조사되는 광이 상기 피검사체에 조사되도록 형성된다.

본원 발명의 제 2 관점을 따라, LCD 패널의 특성을 검사하기 위한 LCD 검사 장치가 제공된다. 상기 LCD 검사 장치는 하기를 구비한다.

청구항 1에 기재한 탑재대(상기 탑재대는 적어도 1개의 LCD 패널을 탑재한다),

상기 LCD 패널에 점등 검사용의 신호를 인가하는 신호 인가 기구,

상기 LCD 패널의 표면을 촬상하는 촬상 기구.

제 2 관점의 LCD 검사 장치는, 또한 하기 (d) 내지 (j) 중 어느 1개, 혹은 어느 복수 개를 조합하여 구비하는 것이 바람직하다.

(d) 촬상 기구를 포위하여 외광을 차단하는 차폐체.

(e) 상기 복수 개의 점광원 내, 검사해야 할 촬상 소자를 조명하기 위한 점광원만이 점등되는 것.

(f) 상기 탑재용 기관의 온도를 제어하는 온도 제어 기구(상기 온도 제어 기구는 탑재용 기관을 가열하는 기구 및 탑재용 기관을 냉각하는 기구 중 적어도 1개를 구비한다).

(g) 상기 온도 제어 기구와 상기 광원의 사이에 배치된 열차폐 기구.

(h) 상기 탑재대의 탑재용 기관은, 상기 LCD 패널이 탑재되는 영역에 적어도 1개의 개구부를 구비하고, 상기 개구부는 상기 확산 기구로부터 조사되는 광이 상기 LCD 패널로 조사되도록 형성된다.

(i) 상기 촬상 기구는 LCD 패널을 촬영하기 위한 카메라 및 상기 카메라를 X, Y, Z 및  $\theta$  방향 중 적어도 하나의 방향으로 이동시키기 위한 이동 기구를 구비한다.

(j) 상기 촬상 기구는 프로브 카드로부터 회피하는 위치까지 이동 가능하다.

본원 발명의 제 3 관점에 따라, 적어도 1개의 촬상 소자의 전기적 특성을 검사하기 위한 검사 장치가 제공된다. 상기 검사 장치는 하기를 구비한다.

상기 제 1 관점의 탑재대(상기 탑재대는 촬상 소자를 탑재한다),

상기 확산판을 거쳐 조명된 상기 촬상 소자로부터의 신호를 검출하는 프로브 카드.

제 3 관점의 상기 검사 장치는, 또한 하기 (k) 내지 (q) 중 어느 1개, 혹은 어느 복수 개를 조합하여 구비하는 것이 바람직하다.

(k) 상기 점광원에 전력을 인가하기 위한 전원(상기 전원은 그 출력 전력을 조정할 수 있다).

(l) 상기 광원은 점광원으로서 백색 발광 다이오드를 구비한다.

(m) 상기 광원은 상기 탑재대 내에 설치되어 있다.

(n) 상기 탑재대의 온도를 제어하는 온도 제어 기구(상기 온도 제어 기구는 탑재용 기관을 가열하는 기구 및 탑재용 기관을 냉각하는 기구 중 적어도 1개를 구비한다).

(o) 상기 온도 제어 기구는 또한 상기 온도 제어 기구와 상기 광원의 사이에 열 차폐 기구를 구비한다.

(p) 상기 탑재대의 탑재용 기관은, 상기 촬상 소자가 탑재되는 영역에 적어도 1개의 개구부를 구비하고, 상기 개구부는 상기 확산 기구로부터 조사되는 광이 상기 촬상 소자에 조사되도록 형성된다.

(q) 상기 탑재대는 이동 가능하게 구성되어 있다.

### 발명의 구성

본원 발명은 피검사체를 탑재하기 위한 탑재대, 상기 탑재대를 채용한 LCD의 검사 장치 및 촬상 소자의 검사 장치에 관계된다.

상기 탑재대는 LCD의 검사 장치 혹은 촬상 소자의 검사 장치에 한정되지 않고, 피검사체를 조명한 상태에서 피검사체의 특성을 검사하는 그 밖의 검사 장치에도 채용될 수 있다. 그러나, 설명의 편의상, 이하의 설명에 있어서는 상기 탑재대를 채용한 LCD의 검사 장치 혹은 촬상 소자의 검사 장치를 설명 중에, 상기 탑재대에 대해서도 설명하기로 한다.

#### [제 1 실시 형태]

도 1에 도시한 검사 장치는, 예컨대 LCD 패널의 점등 검사에 적절히 사용할 수 있다. 이 검사 장치(10)는 LCD 패널이 형성된 기관(이하 「LCD 기관」이라 칭함)(S)을 반송하는 로더실(11)과, 이 로더실(11)에 인접하여 LCD 기관(S)의 점등 검사를 실행하는 프로버실(12)을 구비할 수 있다. 이 기관은, 웨이퍼 형상의 기관에도 다이싱 프레임 형상의 기관이어도 무방하다. 로더실(11)로부터 프로버실(12)내로 LCD 기관(S)을 반송하고, 프로버실(12)내에서 LCD 기관(S)을 1매씩 점등 검사한다. 이 LCD 기관(S)은 직경 200mm의 원형 유리 기관이다. LCD 기관(S)의 상면에는 각 변이 20mm 전후의 직사각형 형상의 LCD 패널(S1)이 매트릭스 형상으로 설치될 수 있다. LCD 기관(S)상에는, 1개의 LCD 패널(S1)이 설치될 수도 있다. 각 LCD 패널(S1)의 주위에는 점등 검사용의 신호를 인가하는 전극(Sp)(도 2)이 복수 개 배치될 수 있다.

로더실(11)은 LCD 기관을 반송하는 반송 기구(도시하지 않음)와 LCD 기관의 예비 위치 맞춤을 실행하는 프리 얼라인먼트 기구(도시하지 않음)를 구비할 수 있다. 반송 기구에 의해 로더실(11)과 프로버실(12) 사이에서 LCD 기관(S)을 반송하는 동안에, 프리 얼라인먼트 기구가 LCD 기관(S)을 프리 얼라인먼트한다. 도면부호(11A)는 LCD 기관을 로더실(11)내로 반입하는 반입구이고, 개폐 도어(도시하지 않음)를 구비할 수 있다.

상기 프로버실(12)은, 도 1에 도시하는 바와 같이, LCD 기관을 탑재하고 또한 LCD 기관을 상하 방향(Z 방향)으로 승강시키는 승강 기구를 갖는 탑재대(13)와, 이 탑재대(13)를 지지하고 또한 수평 방향(XY 방향)으로 이동시키는 XY 테이블(14)과, 탑재대(13)의 상부에 설치된 촬상 수단(예, CCD 카메라)(16)을 구비하며, XY 테이블(14)을 작동시켜서 탑재대(13)상의 LCD 기관(S)을 신호 인가 기구(예, 프로브 카드)(15)의 바로 아래까지 이동시키고, 탑재대(13)를 상승시켜서 프로브 카드(15)의 프로브(15A)와 LCD 패널(S1)의 전극을 접촉시켜서 LCD 패널(S1)의 점등 검사를 실행한다. CCD 카메라(16)를 거쳐 LCD 패널(S1)에 표시된 화상을 촬상하고, 그 촬상 화상을 표시 장치(17)의 표시 화면에 표시한다.

도 1에는 도시하지 않지만, 프로버실(12)내에는 얼라인먼트 기구가 설치된다. 얼라인먼트 기구에 의해, LCD 패널(S1)의 전극과 프로브 카드(15)의 프로브(15A)의 위치를 정확히 맞춘다. 얼라인먼트를 할 때에, LCD 패널(S1)의 주변에 형성된 타겟 마크를 이용할 수 있다.

탑재대(13)는 도 2에 도시하는 바와 같이, 통 형상의 금속제 용기로서 형성될 수 있다. 탑재대(13)의 상면의 탑재용 기관(13A)은 광을 투과하는 원형상의 투명한 탑재용 기관(아크릴 수지)(13A)에 의해 형성될 수 있다. 또한, 탑재대(13)내의 하면에는, 점광원, 백색 발광 다이오드 혹은 다른 색, 예컨대 적색 발광 다이오드(이하, 간단히 LED라 기술함)(18)가 매트릭스 형상으로 다수 배치될 수 있다. 각 LED 등으로부터는 광이 조사된다. 도 2에는, LED가 크게 그려져 있지만, 그 직경은 3mm 정도, 그 중심간 거리는 5mm 정도로 할 수 있다.

이러한 LED(18)는 백라이트 전원(18A)에 접속된다. 백라이트 전원(18A)이 LED(18)를 ON, OFF하는 동시에, 그 명도를 제어하는 것이 바람직하다. LED(18)의 명도를 제어하는 경우, 백라이트의 광량을 검출하고, 이 광량에 기초하여, LED(18)에 공급하는 전력을 제어하는 것이 바람직하다.

본 장치에서는, LED(18)로서 몰드형의 LED를 배선 기관(18B)에 실장한 것을 이용하고 있다. LED(18)로는 몰드형 이외의 LED, 예컨대 LED 소자를 배선 기관의 표면에 직접 실장한 것을 이용할 수도 있다.

상기 다수의 LED(18)의 상방에는 광을 전면에서 균등하게 확산하는 확산판(19)이 설치된다. 확산판(19)은 각 LED(18)로부터의 조사광을 균일한 명도 분포로 상방으로 투과한다. 확산판(19)의 상면에는, 제 1 편향판(20)이 배치되어 있다. 확산판(19) 및 제 1 편향판(20)을 거쳐 LED(18)로부터의 조사광이 LCD 기관(S)에 형성된 LCD 패널(S1) 전체를 균일한 명도로 불균일없이 조명한다.

프로브 카드(15)는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 복수 라인의 프로브(15A)를 갖는다. 이러한 프로브(15A)는 중앙 개구(15B)의 주위에 배치되어 있다. 이 프로브 카드(15)와 CCD 카메라(16)의 사이에는 제 2 편향판(21)이 배치될 수 있다. 탑재대(13)내의 LED(18)로부터의 조명광은 확산판(19), 제 1 편향판(20), 투명 기관(13A) 및 LCD 패널(S1)을 투과하고, 프로브 카드(15)의 개구부를 통과하여 제 2 편향판(21)을 투과한 후, CCD 카메라(16)에 입사한다.

상기 투명 기관(13A)의 외주연부 표면에는, 도 3a, 도 3b가 도시하는 바와 같이, LCD 기관(S)을 흡착하기 위한 가늘고 긴 형상의 2개의 흡착 홈(13B)이 형성될 수 있다. 이러한 흡착홈(13B)은 서로 직경 방향 반대측에 대향하여 배치되어 있다.

흡착 홈(13B)의 길이 방향 중앙에는 탑재용 기관(13A) 내에 형성된 배기 통로(13C)가 개구되어 있다. 배기 통로(13C)에 배관(22)을 거쳐 진공 배기 장치(13F)가 접속되어 있다. 흡착홈(13B)의 길이 방향 양측에는 각각 승강 핀(23)이 관통하는 관통 구멍(13D)이 형성된다. LCD 기관(S)의 교환을 실행할 때에, 승강 핀(23)이 탑재대(13)의 표면에서 승강한다. 이러한 승강 핀(23)은 탑재대(13)의 하방에서 연결되고, 동일 도 3b 중에 화살표로 나타내는 바와 같이, 승강 구동 장치(도시하지 않음)에 의해 일체적으로 승강한다.

그리하여, 상기 프로브 카드(15)의 외주연부 상면에는 점등 검사용의 신호를 인가하기 위한 접속 단자가 복수 형성되고, 이러한 접속 단자에 인터페이스(도시하지 않음)를 거쳐 LCD 드라이버(24) 및 신호 발생기(패턴 제너레이터)(25)가 순차적으로 접속되어 있다(도 2). 이러한 LCD 드라이버(24), 신호 발생기(패턴 제너레이터)(25)는 프로브실(12)의 내부에 내장할 수도 있지만, 프로브실(12)과는 별개로 배치할 수도 있다.

이 패턴 제너레이터(25)는 제어부(26)에 의해 제어된다. 제어부(26)의 제어하에서 패턴 제너레이터(25)는 각종의 점등 검사용의 신호를 발생한다. 이러한 신호는 LCD 드라이버(24)를 거쳐 프로브 카드(15)로부터 LCD 패널(S1)에 인가된다.

CCD 카메라(16)에는 화상 처리부(16A)를 거쳐 제어부(26)가 접속되어 있다. 점등 검사용의 신호를 인가했을 때에 LCD 패널(S1)에 표시되는 화상을 CCD 카메라(16)로 촬상하고, 화상 처리부(16A)로 처리된 화상 정보를 제어부(26)에 취입한다. 제어부(26)는 미리 설정한 기준 화상을 기억하는 기억부와, 기준 화상과 CCD 카메라(16)로부터의 촬상 정보를 비교하여 촬상 화상의 양부를 판단하는 화상 판단부를 구비하고 있다.

상기 CCD 카메라(16)는 도 4에 도시하는 바와 같이 지지체(27)에 의해 승강 가능하게 지지될 수 있다. CCD 카메라(16)는 지지체(27)와 함께 헤드 플레이트(12A)상의 가이드 레일(28)을 따라 프로브 카드(15)의 중앙 개구부(15B)와 퇴피 위치(도 1에 있어서 일점쇄선으로 나타낸 위치)의 사이에서 왕복 이동한다.

즉, 지지체(27)는 CCD 카메라(16)를 지지하는 제 1 지지체(27A)와 제 1 지지체(27A)를 가이드 레일(27B)을 따라 승강 가능하게 지지하는 제 2 지지체(27C)를 갖고, 헤드 플레이트(12A)상에 설치된 가이드 레일(28)상을 왕복 이동한다. 도시하지 않지만, 제 1 지지체(27A)에는 승강 조작용의 손잡이가 장착되고, 이 손잡이를 거쳐 CCD 카메라(16)의 촬상 위치를 조절한다.



또한, 상기 CCD 카메라(16)는, 예컨대 도 1에 도시하는 바와 같이, 직사각형 형상의 차폐체(후드)(29)에 의해 포위되는 것이 바람직하다. 이 후드(29)를 거쳐 외광을 차단하고, LCD 패널(S)을 외광의 영향을 받지 않고 선명하게 촬상할 수 있다. 프로브 카드(15)를 교환할 때에는, 후드(29)를 제거하고, CCD 카메라(16)를 프로브 카드(15)의 바로 위로부터 퇴피시킨 상태에서 프로브 카드를 교환한다.

도 2에 도시된 탑재대(13)에 있어서는, 투명한 탑재용 기관(13A)이 채용되었지만, 탑재용 기관은 이에 한정되지 않는다. 도 13a 내지 도 16b에는, 각 LCD 패널(S1)이 배치되는 영역에, 적어도 1개 개구부를 갖는 탑재용 기관이 표시되어 있다. 이 탑재용 기관은, 투명하지 않을 수도 있고, 예컨대 금속판(예컨대, 알루미늄제)을 채용할 수 있다.

도 13a에는, 복수의 개구부(13E)가 형성된 탑재용 기관(13A)이 표시되어 있다. 각 개구부(13E)의 각각은, LCD 기관에 배치된 각 LCD 패널의 위치 및 크기에 대응하고 있다. 도 13b, 13c, 13d는 3종류의 탑재용 기관(13A)의 단면을 나타내고 있다. 도 13b에는 개구부(13E)의 내벽(13E')이 수직벽인 구조를 도시하고 있다. 이 구조의 탑재용 기관(13A)은 그 개구부(13E)로의 쓰레기의 부착이 없거나, 혹은 그 개구부(13E)에 흠집나지 않음으로써, 확산판(19)으로부터의 광은 보다 균등하게 피검사체에 조사될 수 있다.

도 13c에 도시된 개구부(13E)의 내벽(13E')은 경사져 있다. 이 결과, 개구부는 바닥부가 넓고 상부가 좁은 구조이다. 도 13c에 도시된 개구부(13E)를 갖는 탑재용 기관은, 하부의 확산판으로부터 조사되는 광을, 그 개구부가 경사진 내면으로 반사함으로써, 보다 균등하게 광을 LCD에 조사할 수 있다.

도 13d에 도시된 개구부(13E) 사이를 구분하는 벽(13E'')은, 그 상부에 칼라부(13E''')를 갖고 있다. 이 칼라부는 개구부(13E)의 강도를 유지하면서, 개구부의 단면적을 넓히고, 확산판으로 보다 많은 광을 수광 가능하도록 하고 있다.

또한, 도 14a에는, 다른 구조의 탑재용 기관을 도시하고 있다. 도 14a에 표시된 개구부(13E)는 LCD 기관에 일렬 배치된 복수의 LCD 패널의 위치 및 크기에 대응한다. 이 개구부(13E)는 도 14b, 14c, 14d에 도시된 바와 같은 단면 구조를 채용할 수 있다. 이러한 단면 구조의 탑재용 기관은, 그 개구부가 넓지만, 기본적으로 도 13a 내지 도 13d에 표시된 것과 동일한 기능을 이룰 수 있다.

또한, 도 15a, 16a에는, 다른 구조의 탑재용 기관을 도시하고 있다. 도 15a, 16a에 도시된 개구부(13E)는 LCD 기관상에 배치된 복수의 LCD 패널의 전 영역의 위치 및 크기에 대응하고 있다. 이러한 탑재용 기관은 그 개구부(13E)의 형성이 비교적 용이하다.

도 2에 도시된 탑재대(13)는 피검사체인 LCD 패널을 실온에서 검사할 수 있다. 도 5는 실온뿐만 아니라, 소정의 온도하에서 검사하는 것을 가능하게 하는 탑재대 및 검사 장치가 도시되어 있다.

도 5에 있어서, 탑재대(13)의 탑재용 기관(13A)의 하부에는, 온도 제어 기구(54)로서의 가열 기구(가열판)가 배치되어 있다. 도 5에 도시된 가열 기구(54)는 투명 가열판을 채용하고 있다. 이 투명 가열판(54)은 유리 기관의 양면 혹은 한 면을 예컨대 Sn을 도핑한  $\text{In}_2\text{O}_3$ (ITO) 등으로 이루어지는 투명 저항체막을 배치한 구조로 할 수 있다. 유리 기관에  $\text{In}_2\text{O}_3$ 를 배치하는 방법으로는, 스퍼터링 기술을 채용할 수 있다. 스퍼터링 기술을 채용함으로써, 유리 기관에  $\text{N}_2\text{O}_3$ 을 불균일없이 코팅할 수 있다.

따라서, LED(18C)의 조사광은 확산판(19), 투명 가열판(54) 및 투명 기관(13A)을 투과하여 LCD 기관(S)의 LCD 패널(S1)을 균일한 명도로 불균일없이 조명할 수 있다.

투명 가열판(54)에는 히터 컨트롤러(54A)를 접속할 수 있다. 히터 컨트롤러(54A)에는 투명 기관(13A)에 장착된 온도 센서(54B)를 접속할 수 있다. 히터 컨트롤러(54A)는 온도 센서(54B)의 검출 온도에 기초하여, 투명 가열판(54)에 공급하는 전력을 제어하고, 투명 기관(13A)상의 LCD 기관(S)의 LCD 패널(S1)의 온도를 소정의 검사 온도(예컨대, 85°C)로 설정할 수 있다.

도 6에는, 다른 가열 기구(또는 코일 히터)(74)를 채용한 탑재대가 도시되어 있다. 본 실시 형태의 탑재대(13)는 탑재용 기관(13A), 다수의 LED(18C), 확산판(19), 제 1 편향판(20) 및 코일 히터(74)를 구비한다. 코일 히터(74) 이외에는 도 5에 도시하는 탑재대와 검사 장치에 준하여 구성될 수 있다.

코일 히터(74)는 탑재용 기관(13A)과 확산판(19)의 사이에 배치되어 있다. 코일 히터(74)에는 예컨대, 온수 발생기(74A)가 생성한 온수가 순환함으로써, 투명 기관(13A) 및 LCD 패널(S1)을 소정 온도로 가열한다. 이 온수 발생기(74A)에는 컨트롤러(74B)가 접속되고, 이 컨트롤러(74B)는 투명 기관(13A)에 장착된 온도 센서(54B)가 접속되어 있다. 따라서, 컨트롤러(74B)는 온도 센서(54B)의 검출 온도에 기초하여 온수 발생기(74A)를 제어하여 코일 히터(74)를 순환하는 온수의 온도 및 유량을 제어함으로써 LCD 패널(S1)의 온도를 제어한다.

또한, 온도 제어 기구로는, 코일 히터(74)에 준하여 냉각용 코일(74')도 설치할 수 있다. 이 냉각용 코일(74')도 설치할 경우, 냉각용 코일(74')에 흐리는 냉수의 온도·유량을 제어함으로써 LCD 패널(S1)의 온도를 하강시킬 수 있다.

도 7에 있어서, 열 차폐 기구(54R)를 구비한 탑재대(13)와 검사 장치가 도시되어 있다. 열 차폐 기구(54R)는 온도 제어 기구(54)와 광원(또는 LED)(18)의 사이의 열의 이동을 제한 또는 감소시키기 위해서, 온도 제어 기구(54)와 광원(18)의 사이에 배치된다. 바람직한 실시 형태에 있어서는, 열 차폐 기구(54R)는 온도 제어 기구로서의 가열판(54)과 확산판(19)[혹은 제 1 편광판(20)]의 사이에 배치된다.

이 열 차폐 기구(54R)는 가열판(54)과 확산판(19)[혹은 제 1 편광판(또는 제 1 편향판)(20)]의 사이의 공간에 열전도율이 낮은 재질(예, 공기)을 배치하는 구조, 동일 공간을 밀폐 공간으로 하고 동일 공간을 진공으로 하는 구조, 동일 공간에 별도의 밀폐 공간 구조체를 배치하는 구조, 이 밀폐 공간 구조체 내를 진공으로 하는 구조 등을 채용할 수 있다. 요컨대, 이 열 차폐 기구(54R)는 온도 제어 기구(54)와 광원(18)의 사이의 열의 이동을 감소시킬 수 있는, 어느 기구도 채용할 수 있다. 이 열 차폐 기구(54R)의 채용에 의해, 광원에, 예컨대 내열성이 낮은 LED를 채용했을 경우에도, LED의 열화를 감소시킬 수 있다.

도 8에는 다른 실시 형태로서의 촬영 기구가 도시되어 있다. 도 4에 도시된 촬영 기구(27)는, 그 CCD 카메라(16)는 Z 방향 및 Y 방향으로만 이동 가능하다. 도 8에 도시된 촬영 기구(27)는 X-Y 이동 기구(30)를 구비하고 있다. 카메라(16)는 X-Y 이동 기구(30)에 의해 X 및 Y 방향으로 이동 가능하다. 이 X-Y 이동 기구(30)에 의해, 카메라(16)는 X 혹은 Y 방향으로 이동시킴으로써, 카메라(16)의 촬영용 광축을, 프로브 카드(15)의 프로브(15A)의 위치와 맞출 수 있다.

또한, 이 X-Y 이동 기구(30)를 대신하여, X-Y- $\theta$  이동 기구(30')를 채용함으로써, 카메라(16)를 X, Y,  $\theta$  방향으로 이동 가능하게 할 수 있다.

다음에, 동작에 대해서 설명한다. 도 1에 있어서, LCD 기관(S)을 카세트 단위로 로더실(11) 내에 반입한다. 그리고, 로더실(11)내에서 반송 기구가 카세트 내로부터 LCD 기관(S)을 반출한다. 프리 얼라인먼트 기구가 LCD 기관(S)을 프리 얼라인먼트한다. 그 후, 반송 기구가 프로버실(12)로 LCD 기관(S)을 반송한다.

이 사이에, 프로버실(12) 내에서는 탑재대(13)가 소정의 위치에서 대기하고 있다. 로더실(11)로부터 프로버실(12) 내로 LCD 기관(S)을 반입하면, 승강편(23)이 탑재대(13)의 표면으로부터 돌출하여 LCD 기관(S)을 반송 기구로부터 수취한다(도 3b). 승강편(23)이 LCD 기관(S)을 수취하면, 승강편(23)은 탑재대(13) 내에 하강하여, LCD 기관(S)은 탑재대(13)상에 탑재된다. 진공 배기 장치(13F)가 배기 통로(13C)를 거쳐 흡착흡(13B)과 LCD 기관(S) 사이의 공기를 배기한다. 흡착흡(13B)내가 감압 상태로 되어, LCD 기관(S)은 탑재대(13)상에 진공 흡착된다. 도 2에 있어서, 백라이트 전원(18A)으로부터 LED(18)에 전력을 공급하고, LED(18)는 LCD 기관(S)을 조명한다. 이 때, LCD 기관(S)의 종류에 의거하여 백라이트 전원(18A)의 전압을 적절히 조정함으로써, LED(18)의 조도를 적절히 제어하는 것이 바람직하다.

LED(18)는 탑재대(13) 내 전체에 균등하게 분산하여 배치되는 것이 바람직하다. 각 LED(18)가 점광원이어도, 각 LED(18)로부터의 광은 확산판(19)으로 확산된다. 이 결과, 확산판(19) 전면으로부터 균일한 조명광이 제 1 편광판(20)에 입사한다. 편광판(20)이 편광한 광은 LCD 패널(S1)을 조명한다. 따라서, 각 LED(18)는 확산판(19)을 거쳐 모든 LCD 패널(S1)을 균일하게 분균일없이 조명한다. 이 결과, 어느 LCD 패널(S1)도 미묘한 해조차(諧調差)를 충실하게 반영한 화상을 선명하게 표시할 수 있다. CCD 카메라(16)는 후드(29)의 기능과 어울려 제 2 편광판(21)을 거쳐 LCD 패널(S1)에 표시된 화상을 선명하게 촬상할 수 있다.

그런 후, 탑재대(13)가 XY 테이블(14)상에서 XY 방향으로 이동하는 동안에, 얼라인먼트 기구를 거쳐 탑재대(13)상의 LCD 패널(S1)의 전극과 프로브 카드(15)의 프로브(15A)의 얼라인먼트를 실행한다(도 1). 얼라인먼트를 실행할 경우에는, LCD 패널(S1)에 형성된 타겟 마크를 사용하는 것이 바람직하다. 얼라인먼트 후, 탑재대(13)는 XY 테이블(14)상을 이동하고, 최초로 검사해야 할 LCD 패널(S1)을 프로브 카드(15)의 바로 아래에 위치시킨다. 탑재대(13)가 상승함으로써, LCD 패널(S1)의 각 전극은, 이러한 전극에 대응하는 프로브(15A)에 각각 전기적으로 접촉한다.

이어서, 제어부(26)(도2)의 제어하에서, 패턴 제너레이터(25)가 점등 검사용 신호를 발생시킨다. 상기 신호는, LCD 드라이버(24)를 거쳐 LCD 패널(S1)에 인가되고, LCD 패널(S1)은 각종 패턴의 화상을 표시한다. 이 때, LED(18)로부터의 조명광은 확산판(19) 전면에 균일한 명도로 되고, 제 1 편광판(20), 투명 기관(13A)을 거쳐 LCD 기관(S)의 이면을 조사한다. 그리고, 프로브 카드(15)의 중앙 개구(15B)를 통한 LCD 패널(S1)의 투과광은, 제 2 편광판(21)에 의해 편광된다. CCD 카메라(16)는 제 2 편광판(21)으로부터의 투과광[LCD 패널(S1)의 표시 화상]을 촬상한다. 화상 처리부(16A)는 이 촬상 화상을 처리하고, 제어부(26)로 출력한다.

제어부(26)는 화상 처리 장치(16A)로부터 취입한 화상 정보와 기준 화상을 비교하고, 촬상 화상의 양부를 판단한다. 이 때, LCD 기관(S)의 여하한 장소의 LCD 패널(S1)도, 그 전면이 균일한 명도로 조명되기 때문에, 각 LCD 패널(S1)의 미묘한 표시상의 결함을 CCD 카메라(16)에 의해 놓치지 않고 확실하게 검출할 수 있다. 즉, 화상 정보와 기준 화상을 비교하여, 화상 정보상의 결함을 확실하게 검출, 파악할 수 있다.

탐재대(13)를 이동시켜서, 다음 LCD 패널(S1)의 점등 검사를 실행한다. 최종적으로, 모든 LCD 패널(S1)의 검사 결과가 표시 장치(17)의 표시 화면에 맵핑 표시된다.

이상 설명한 본 실시 형태에 있어서, 도 5 혹 도 6에 예시하는 바와 같이, 탐재대(13)에 온도 제어 기구(54)를 내장하는 것이 바람직하다. 온도 제어 기구(54)는 탐재용 기관(13A)을 거쳐 LCD 패널(S1)을 가열 또는 냉각한다. LCD 패널(S1)은 가열 또는 냉각한 상태에서, 상기 검사를 받을 수 있다.

또한, 도 7에 도시하는 바와 같이, 탐재대(13)가 온도 제어 기구(54)와 함께, 열 차폐 기구(54R)를 구비함으로써, 온도 제어 기구(54)가 LED(18)를 가열 혹은 냉각하는 기능은 억제되고, 온도 제어 기구(54)는 LCD 패널(S1)을 효율적으로 가열 혹은 냉각할 수 있다. 또한, LED(18)가 온도 제어 기구(54)로부터 가열되는 것이 억제되는 결과, LED(18)의 수명을 연장시킬 수 있다.

또한, 도 8에 도시하는 바와 같이, 카메라(16)를 X, Y 방향, 혹은 X, Y,  $\theta$  방향으로 이동시키는 이동 기구(30)(30')를 채용하는 경우에는, 카메라(16)를 X, Y 방향, 혹은 X, Y,  $\theta$  방향으로 이동시키고, 카메라(16)의 광축을 프로브 카드(15)의 개구부(15B)에 정확하고 또한 용이하게 위치 맞춤 수 있다.

이상 설명한 바와 같이, 도 1 내지 8 및 도 13a 내지 도 16b에 도시한 본 실시 형태는, LCD 기관(S) 전면을 균일한 명도로 불균일없이 조명하는 결과, 고도하게 정밀하고 세밀한 LCD 패널(S1)의 화상 결함을 자동적으로 정확하고 또한 확실하게 검출할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에 의하면, 광원으로서 작은 점광원을 사용했기 때문에, 광원부의 소형화를 도모할 수 있다. 또한, 점광원으로서 LED 등의 LED(18)를 사용했기 때문에, 광원을 장기 수명화(반영구화)할 수 있는 동시에 소비 전력을 절약할 수 있다.

또한, 다수의 점광원 내에서, 점등 검사용의 신호가 인가된 LCD 패널(S1)을 조명하는 점광원만을 점등하도록 제어함으로써, 소비 전력을 절약할 수 있다.

또한, LED(18)의 인가 전력을 조정하는 백라이트 전원(18A)을 구비함으로써, LCD 패널(S1)의 종류나 사용 실태에 의거하여 LED(18)의 명도를 제어할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에 의하면, CCD 카메라(16)를 포위하여 외광을 차단하는 후드(29)를 설치함으로써, 외광의 영향을 받지 않고 LCD 패널(S1)은 선명한 화상을 표시할 수 있고, 보다 확실하고 또한 정확한 점등 검사를 실행할 수 있다.

또한, CCD 카메라(16)를 프로브 카드(15)로부터 퇴피하는 위치까지 이동 가능하게 설치함으로써, LCD 기관(S)의 종류에 의거하여 프로브 카드(15)를 간단히 교환할 수 있다.

또한, 탐재대(13)에 온도 제어 기구(54)를 내장함으로써, LCD 패널(S1)을 가열 또는 냉각한 상태에서, LCD 패널을 검사할 수 있다.

또한, 열 차폐 기구(54R)를 구비함으로써, 온도 제어 기구(54)는 LCD 패널(S1)을 효율적으로 가열 혹은 냉각할 수 있다. 또한, LED(18)가 온도 제어 기구(54)로부터 가열되는 것이 억제되는 결과, LED(18)의 수명을 연장시킬 수 있다.

또한, 카메라(16)를 X, Y 방향, 혹은 X, Y,  $\theta$  방향으로 이동시키는 이동 기구(30)(30')을 채용함으로써, 카메라(16)의 광축을 프로브 카드(15)의 개구부(15B)에 정확하고, 또한 용이하게 위치 맞춤할 수 있다.

[제 2 실시 형태]

도 9는 본 발명의 다른 실시 형태의 주요부를 도시한 도면이다. 이 실시 형태는, 촬상 소자의 수광 검사에 적합하게 이용되는 검사 장치이다. 본 실시 형태의 검사 장치는, 복수의 촬상 소자(예컨대 CCD형 촬상 소자, MOS형 촬상 소자)(S1)가 형성된 기관(이하, 「CCD 기관」이라 칭함)을 반송하는 로더실(11)과, 이 로더실에 인접하여 CCD 기관의 수광 검사를 실행하는 프로버실(12)을 구비할 수 있다. 로더실(11)은 도 1에 도시되는 LCD 검사 장치에 준하여 구성될 수 있다. CCD 기관은, 웨이퍼 형상의 기관 외에, 다이싱 형상의 기관도 채용할 수 있다.

프로버실은, 예컨대 도 9에 도시하는 바와 같이, 탑재대(13)와, 탑재대(13)의 상부에 배치된 프로브 카드(15)와, 프로브 카드(15)와 전기적으로 접촉된 테스터(T)를 구비할 수 있다. 탑재대(13)가 수평 방향 및 상하 방향으로 이동함으로써(도 1), 탑재대(13)상의 기관(S)상의 각 촬상 소자(S1)의 전극(Sp)과 프로브 카드(15)의 프로브(15A)가 전기적으로 접촉한 상태에서, 촬상 소자의 수광 검사를 실행한다. 수광 검사란, 기관(S)의 하면에 형성된 수광부를 조명했을 때에, 기관(S1)의 상면에 형성된 각 촬상 소자(S1)의 전극으로부터 신호를 취출하여, 촬상 소자의 기능을 검사하는 것을 말한다.

그리하여, 탑재대(13)는, 도 9에 도시하는 바와 같이, 통 형상의 금속제 용기로서 형성될 수 있다. 탑재대(13)의 상면에는, 광을 투과하는 탑재용 기관[예, 아크릴 수지(acrylic resin)제의 투명 기관, 개구부를 갖는 기관](13A)이 배치된다.

이 배치용 기관(13A)은 상기 실시 형태와 같이, 기관(S)을 진공 흡착하는 진공 흡착 수단(13B, 13C, 13F)(도3)을 구비하는 것이 바람직하다. 또한, 탑재대(13) 내의 하부에는 점광원, 예컨대 복수의 백색 박광 다이오드 혹은 다른 색, 예컨대 적색 발광 다이오드(이하, 「LED」라 칭함)(18C)가 배치된다(예, 매트릭스 형상으로). LED(18C)는 상기 제 1 실시 형태에 채용된 것과 동일한 것을 채용할 수 있다. 백라이트 전원(18A)은 이러한 LED(18C)를 ON, OFF 제어하는 동시에, 그 명도도 제어하는 것이 바람직하다.

다수의 LED(18C)의 상방에는 확산판(19)이 배치된다. 확산판(19)은 LED(18C)로부터의 조사광을 확산하고, 균일한 명도로 상방으로 조사한다.

탑재용 기관(13A)의 하부에는, 온도 제어 기구(예컨대, 투명 가열판)(54)를 배치하는 것이 바람직하다. 온도 제어 기구(54)는 촬상 소자(S1)를 가열하는 가열 기구 및/또는 촬상 소자(S1)를 냉각하는 냉각 기구를 구비하는 것이 바람직하다. 도 9에는 가열 기구(54)의 예로서 투명 가열판(54)이 표시되어 있다.

투명 가열판(54)은 유리 기관의 양면 혹은 한 면을 예컨대 Sn을 도핑한  $In_2O_3$ (ITO) 등으로 이루어지는 투명 저항체막을 배치한 구조로 할 수 있다. 유리 기관에  $In_2O_3$ 을 배치하는 방법으로는, 스퍼터링 기술을 채용할 수 있다. 스퍼터링 기술을 채용함으로써, 유리 기관에  $In_2O_3$ 을 불균일없이 코팅할 수 있다.

LED(18C)의 조사광은, 확산판(19), 투명 가열판(54) 및 탑재용 기관(13)을 투과하여, 기관(S)상의 촬상 소자를 균일한 명도로 불균일없이 조명한다.

투명 가열판(54)은 히터 컨트롤러(54A)에 의해 제어된다. 히터 컨트롤러(54A)는 투명 기관(13A)에 장착된 온도 센서(54B)를 구비하는 것이 바람직하다. 히터 컨트롤러(54A)는 온도 센서(54B)의 검출 온도에 기초하여, 투명 가열판(54)의 온도를 제어한다. 탑재용 기관(13A)상에 탑재된 기관(S)상의 촬상 소자(S1)의 온도는, 고온 검사시의 온도(예컨대, 85°C)로 설정될 수 있다.

도 10 및 도 11에는 다른 가열 기구(또는 코일 히터)(74)를 채용한 탑재대가 표시되고 있다. 본 실시 형태의 탑재대(13)는 탑재용 기관(13A), 다수의 LED(18c), 확산판(19), 제 1 편향판(20) 및 코일 히터(74)를 구비한다. 코일 히터(74) 이외에는 도 9에 도시하는 탑재대와 검사 장치에 준하여 구성될 수 있다.

코일 히터(74)는 기본적으로 상기 제 1 실시 형태의 도 6에 도시된 상기 설명과 동일하다.

도 12에 있어서, 또한 열 차폐 기구(54R)를 구비한 검사 장치가 도시되고 있다. 열 차폐 기구(54R)는 상기 제 1 실시 형태에 있어서의, 도 7에서 상세하게 설명한 구조를 채용할 수 있다. 그리고, 열 차폐 기구(54R)에 관한 작용도 상기 설명과 동일하다.

도 9에 도시된 탑재대(13)에 있어서는, 투명한 탑재용 기관(13A)이 채용되었지만, 탑재용 기관(13A)은 이에 한정되지 않는다. 도 13a 내지 도 16b에 도시된 구조의 탑재용 기관(13A)은, 제 2 실시 형태에 있어서도 채용할 수 있다. 이러한 탑재용 기관(13A)이 제 2 실시 형태에 채용되었을 경우의 작용에 관해서는, 상기 제 1 실시 형태에 개시된 상기 설명과 동일하다.

다음에, 동작에 대하여 설명한다.

로더실(11)로부터 프로버실(12) 내의 탑재대(13)상에 기관(S)이 반송된다(도 1). 탑재대(13)의 진공 흡착 수단(13B, 13C, 13F)(도 3)에 의해 탑재용 기관(13A)상에 기관(S)은 진공 흡착된다. 다음에, 탑재대(13)가 수평 방향으로 이동하여 탑재용 기관(13A)상의 기관(S)의 최초로 검사해야 할 촬상 소자(S1)의 전극과 프로브 카드(15)의 프로브(15A)의 얼라인먼트를 실행한다.

그 후, 탑재대(13)가 상승함으로써, 촬상 소자(S1)의 각 전극(Sp)은 이러한 전극(Sp)에 대응하는 프로브(15A)에 각각 전기적으로 접촉한다.

이 때, 백라이트 전원(18A)으로부터 LED(18C)에 전력을 공급하고, 기관(S)을 조명한다. 각 LED(18C)가 점광원이어도 각 LED(18C)로부터의 조명광은 확산판(19)에 있어서 각각 확산되어, 확산판(19) 전면으로부터 균일한 조명광이 조사된다. 이 광은 온도 제어 기구(투명 가열판)(54) 및 탑재용 기관(13A)을 투과하고, 기관(S) 전면을 균일하게 불균일없이 조명한다. 이 때, 필요에 따라 백라이트 전원(18A)의 전압을 적절히 조정함으로써, LED(18C)의 조도를 적절히 제어하는 것이 바람직하다. 이 조명을 촬상 소자(S1)의 수광부로 수광하고, 조명의 명도에 따른 신호를 촬상 소자(S1)의 전극(Sp)으로부터 출력한다. 테스트는 이 출력을 프로브(15A)를 거쳐 검출하고, 그 전기적 특성 등의 기능을 검사한다. 그 후, 탑재대(13)가 하강하고, 다음의 촬상 소자(S1)의 검사를 순차적으로 실행한다.

또한, 고온 혹은 저온 검사를 실행할 경우에는, 온도 센서(54B)가 검출한 온도에 기초한 히터 컨트롤러(54A)의 제어하에서, 온도 제어 기구(54)에 의해 촬상 소자(S1)를 가열을 가열(예컨대, 85℃) 혹은 냉각한다. 이렇게 하여 온도 제어된 촬상 소자(S1)의 수광 검사를 실행한다.

이상 설명한 바와 같이, 도 9 내지 도 16b에 도시된 제 2 실시 형태에 의하면, 기관(S)의 전면을 균일한 명도로 불균일없이 조명하고, 복수의 촬상 소자(S1)의 수광 검사를 자동적으로 실행할 수 있다. 게다가, 각 촬상 소자(S1) 각각에 대해서 안정된 신뢰성이 높은 검사를 실행할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에 의하면, 온도 제어 기구(예, 투명 가열판)(54)를 설치하여 촬상 소자(S1)를 가열함으로써, 수광 검사 및 고온 혹은 저온 검사를 1대의 검사 장치로 실행할 수 있다. 게다가, 검사 결과의 불균형을 억제하거나, 혹은 방지할 수 있다.

따라서, 종래와 같이 수광 검사와 고온 혹은 저온 검사를 각각 전용의 검사 장치를 설치할 필요가 없고, 설비 비용 및 검사 비용을 삭감할 수 있다.

또한, 그 외 상기 제 1 실시 형태와 동일한 작용 효과를 기할 수 있다.

또한, 도 10은 또 다른 실시 형태의 검사 장치의 주요부를 도시한다. 도 9에 도시하는 검사 장치와 같이 촬상 소자(S1)의 수광 검사에 적합하게 사용할 수 있는 검사 장치이다. 본 실시 형태의 탑재대(13)는 탑재용 기관(13A), 다수의 LED(18C), 확산판(19) 및 코일 히터(74)를 구비한다. 코일 히터(74) 이외에는 도 9에 도시하는 검사 장치에 준하여 구성될 수 있다.

코일 히터(74)는 탑재용 기관(13A)과 확산판(19)의 사이에 배치되는 것이 바람직하다. 그리고, 코일 히터(74)에는 예컨대 온수 발생기(74A)가 접속된다. 온수 발생기(74A)가 생성한 온수는 코일 히터(74)를 순환하고, 탑재용 기관(13A)을 거쳐 기관(S)을 소정 온도로 가열한다. 이 온수 발생기(74A)에는 컨트롤러(74B)가 접속되고, 컨트롤러(74B)에는 탑재용 기관(13A)에 장착된 온도 센서(74C)가 접속되어 있다. 따라서, 컨트롤러(74B)는 온도 센서(74C)의 검출 온도에 기초하여 온수 발생기(74A)를 제어하여 코일 히터(74)를 순환하는 온수의 온도 및 유량을 제어함으로써 기관(S)의 온도를 제어한다.

실시 형태의 경우에 있어서도 상기 제 1 실시 형태와 같이, 기관(S)의 각 촬상 소자(S1)의 수광 검사 및 고온 혹은 저온 검사를 한 대로 실행할 수 있다.

그러나, 수광 검사의 경우에 다수의 LED(18C)로부터의 조명광이 탑재용 기관(13A)을 투과할 때에, 코일 히터(74)는 그 그림자를 작성한다. 그 결과, 기관(S)으로의 조사에 불균일이 생긴다. 따라서, 이 결점을 억제하기 위해서, 코일 히터(74)와 탑재용 기관(13A)의 사이에 확산판을 더 배치할 수도 있다.

또한, 본 발명은 상기 실시 형태에 하등 제한되는 것이 아니고, 필요에 따라 각 구성 요소를 적절히 설계 변경할 수 있다. 예컨대, 상기 각 실시 형태에서는 LED(18)를 매트릭스 형상으로 배열한 경우에 대하여 설명했지만, 그 밖의 배열 형태를 채용할 수도 있다. 또한, 수광 검사용의 신호를 검출하고 있는 촬상 소자부만을 조사하도록 점광원을 점등 제어할 수도 있다. 또한, 점광원으로서 LED를 예로 들어 설명했지만, 그 밖의 점광원을 이용할 수도 있다. 또한, 가열 수단은, 도 9 내지 도 12에 도시하는 실시 형태의 가열 수단에 제한되는 것이 아니고, 요점에 따라 적절히 설계 변경할 수 있다. 예컨대, 투명 가열판은 ITO 이외의 투명 저항체막을 이용할 수도 있다. 또한, 도 10에 도시하는 실시 형태에서는 열 매체로서 온수를 사용했지만, 예컨대 공기 등 그 밖의 열 매체를 이용할 수도 있다. 또한, LED 등의 점광원으로부터의 발열을 가열 수단으로서 사용할 수도 있다. 또한, 촬상 소자는 CCD형으로 제한되는 것이 아니고, MOS형에도 적용할 수 있다.

본 발명의 실시 형태에 의하면, 고도의 정밀하고 세밀한 LCD 패널의 화상 결함을 자동적으로 정확하고 또한 확실하게 검출할 수 있는 검사 장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 형태에 의하면, 촬상 소자의 수광 검사를 저비용으로 높은 신뢰성을 갖고 실행할 수 있는 검사 장치를 제공할 수 있다.

또한, 열 차폐 기구(54R)를 구비함으로써, 온도 제어 기구(54)는 촬상 소자(S1)를 효율적으로 가열 혹은 냉각할 수 있다. 또한, LED(18)가 온도 제어 기구(54)로부터 가열되는 것이 억제되기 때문에, LED(18)의 수명을 연장시킬 수 있다.

### 발명의 효과

본 발명은, 촬상 소자의 수광 검사를 저비용으로 높은 신뢰성을 갖고 실행할 수 있는 검사 장치를 제공하는 효과를 갖는다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 검사 장치의 제 1 실시 형태를 모식적으로 도시하는 정면도,

도 2는 도 1에 도시하는 검사 장치의 주요부를 도시하는 모식도,

도 3a는 도 1에 도시하는 탑재대의 주요부를 도시하는 평면도,

도 3b는 도 1에 도시하는 탑재대의 주요부를 도시하는 단면도,

도 4는 도 1에 도시하는 CCD 카메라의 설치 상태를 모식적으로 도시하는 측면도,

도 5는 도 1에 도시하는 검사 장치의 다른 실시 형태를 도시하는 단면도,

도 6은 도 1에 도시하는 검사 장치의 다른 실시 형태를 도시하는 단면도,

도 7은 도 1에 도시하는 검사 장치의 다른 실시 형태를 도시하는 단면도,

도 8은 도 1에 도시하는 CCD 카메라의 다른 설치 상태를 모식적으로 도시하는 측면도,

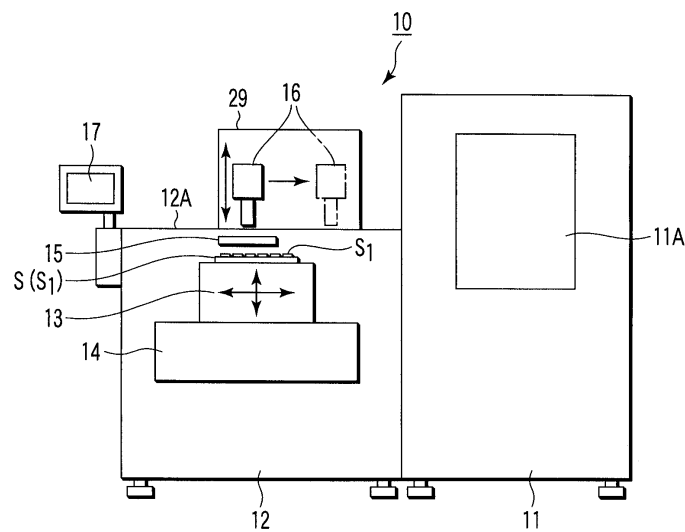
도 9는 본 발명의 검사 장치의 제 2 실시 형태의 주요부를 도시하는 모식도,

도 10은 본 발명의 검사 장치의 다른 제 2 실시 형태의 주요부를 도시하는 모식도,

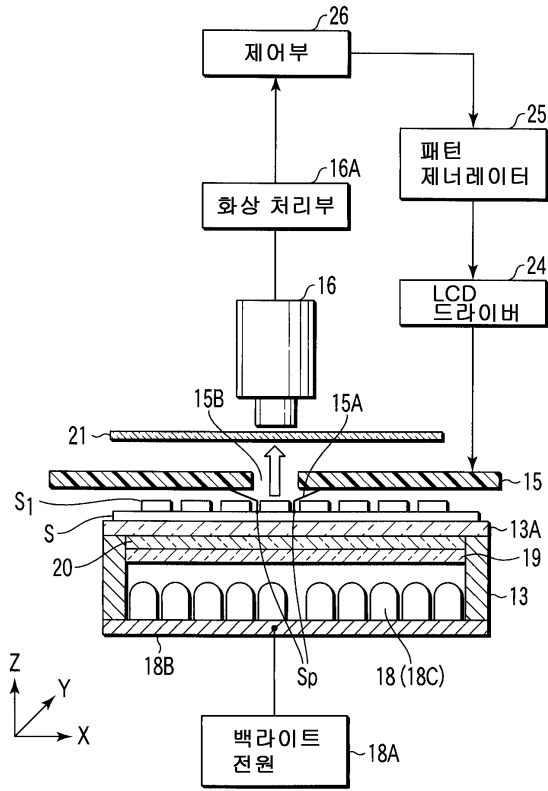
- 도 11은 도 10에 도시하는 코일 히터를 취출하여 도시하는 평면도,
- 도 12는 도 9에 도시하는 검사 장치의 다른 실시 형태를 도시하는 단면도,
- 도 13a는 탐재용 기관의 실시 형태를 도시하는 도면,
- 도 13b는 도 13a에 도시한 탐재용 기관의 하나의 실시 형태의 단면도,
- 도 13c는 도 13a에 도시한 탐재용 기관의 다른 실시 형태의 단면도,
- 도 13d는 도 13a에 도시한 탐재용 기관의 다른 실시 형태의 단면도,
- 도 14a는 탐재용 기관의 실시 형태를 도시한 도면,
- 도 14b는 도 14a에 도시한 탐재용 기관의 하나의 실시 형태의 단면도,
- 도 14c는 도 14a에 도시한 탐재용 기관의 다른 실시 형태의 단면도,
- 도 14d는 도 14a에 도시한 탐재용 기관의 다른 실시 형태의 단면도,
- 도 15a는 탐재용 기관의 실시 형태를 도시한 도면,
- 도 15b는 도 15a에 도시한 탐재용 기관의 하나의 실시 형태의 단면도,
- 도 16a는 탐재용 기관의 실시 형태를 도시한 도면,
- 도 16b는 도 16a에 도시한 탐재용 기관의 하나의 실시 형태의 단면도.

도면

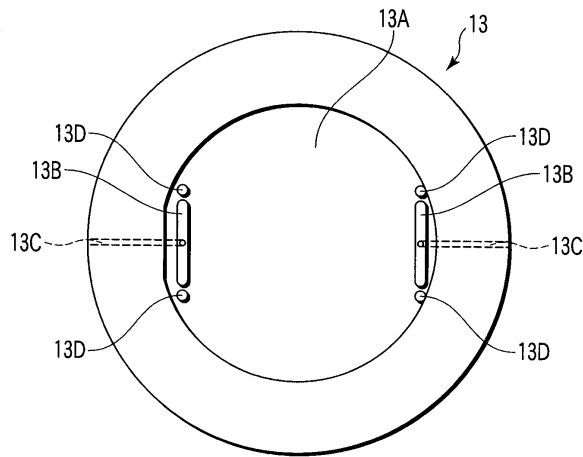
도면1



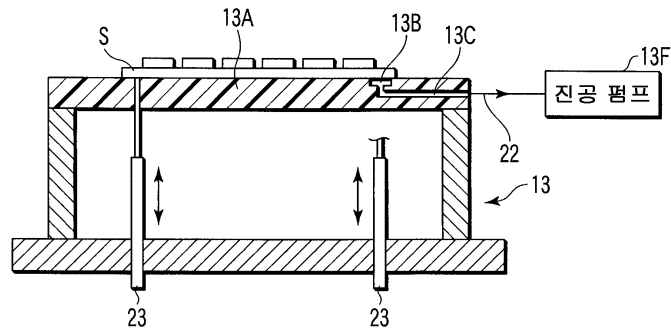
도면2



도면3a

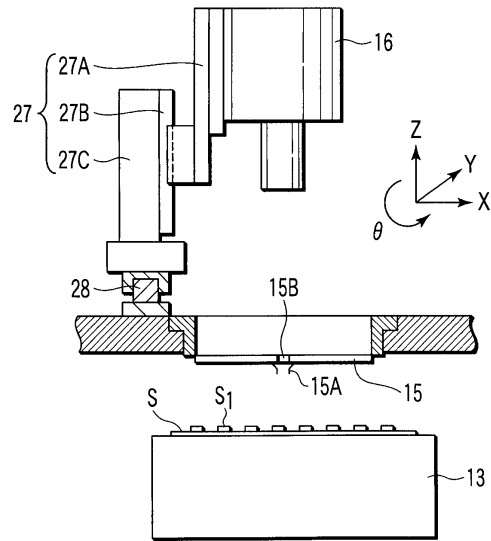


도면3b

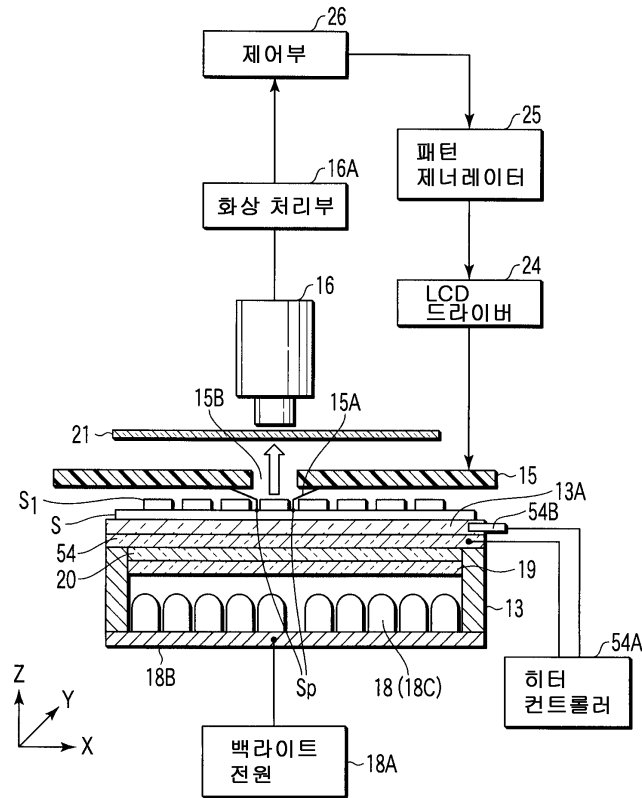




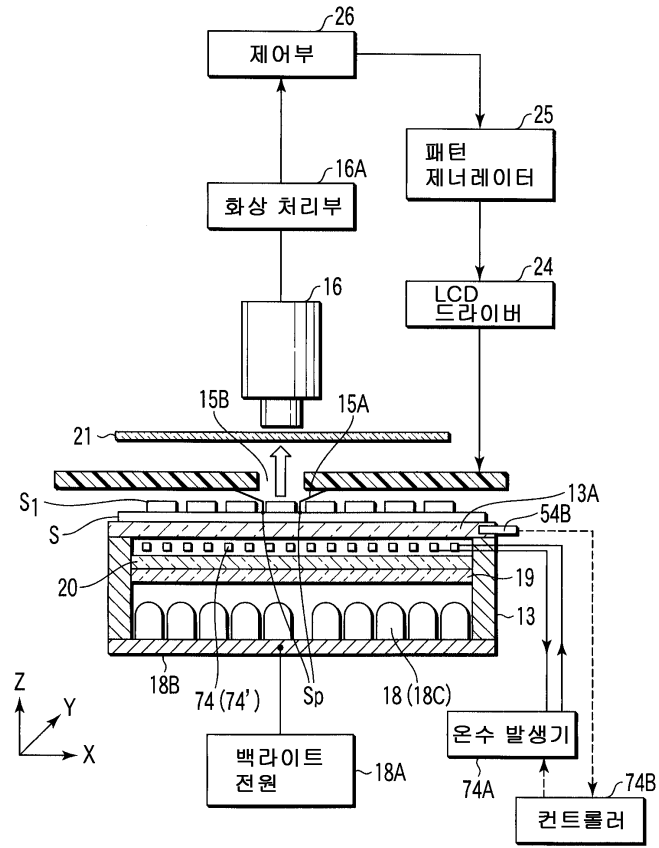
도면4



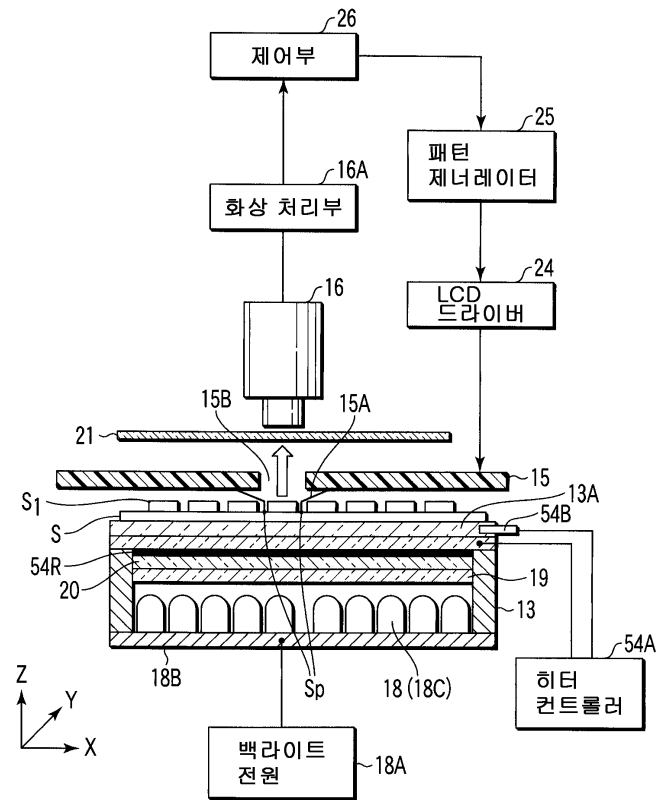
도면5



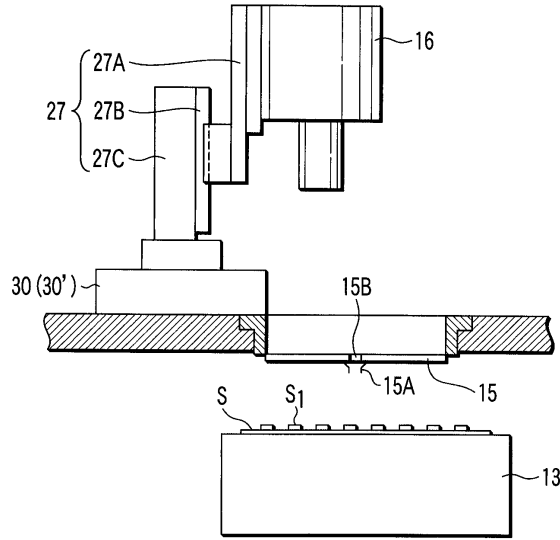
도면6



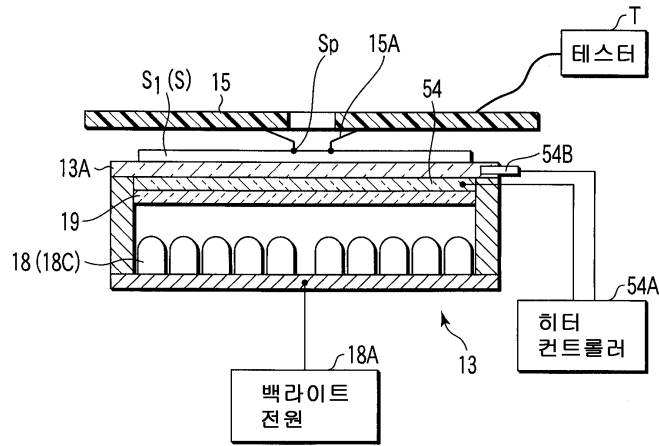
도면7



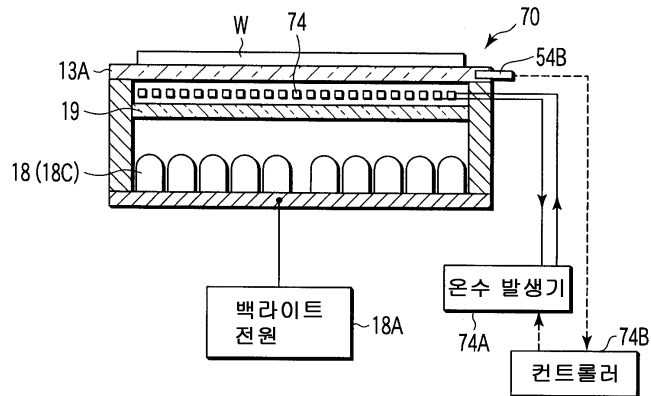
도면8



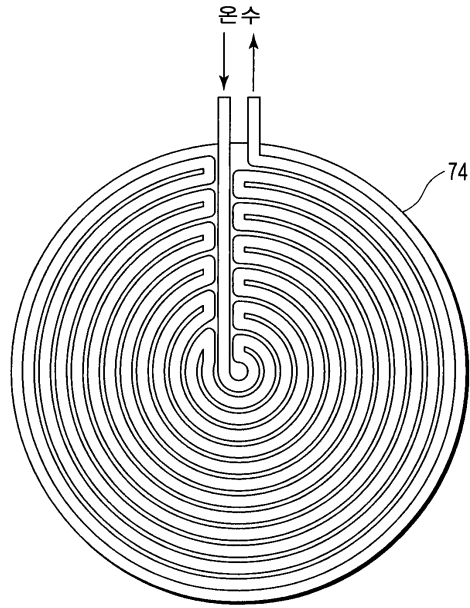
도면9



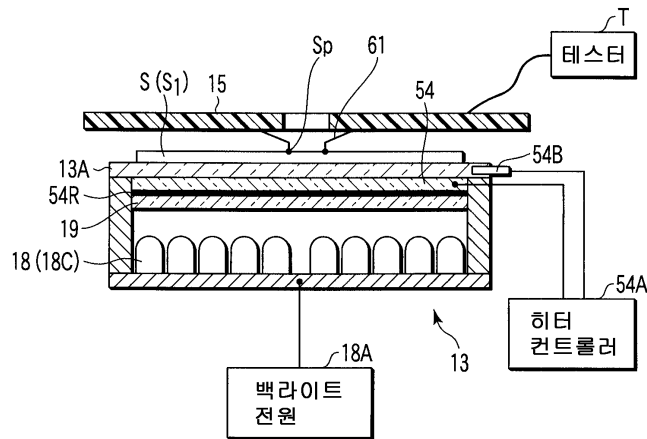
도면10



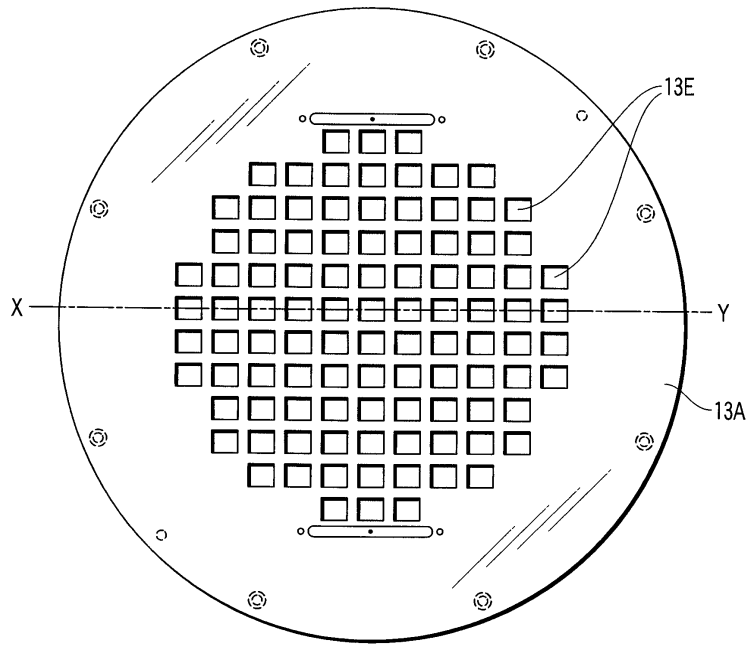
도면11



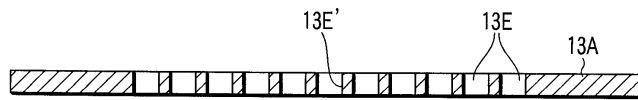
도면12



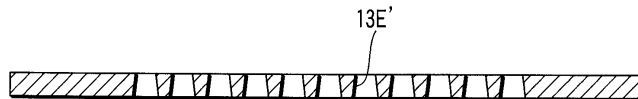
도면13a



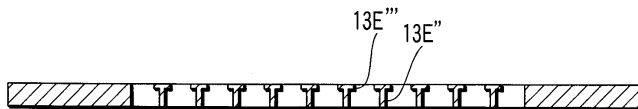
도면13b



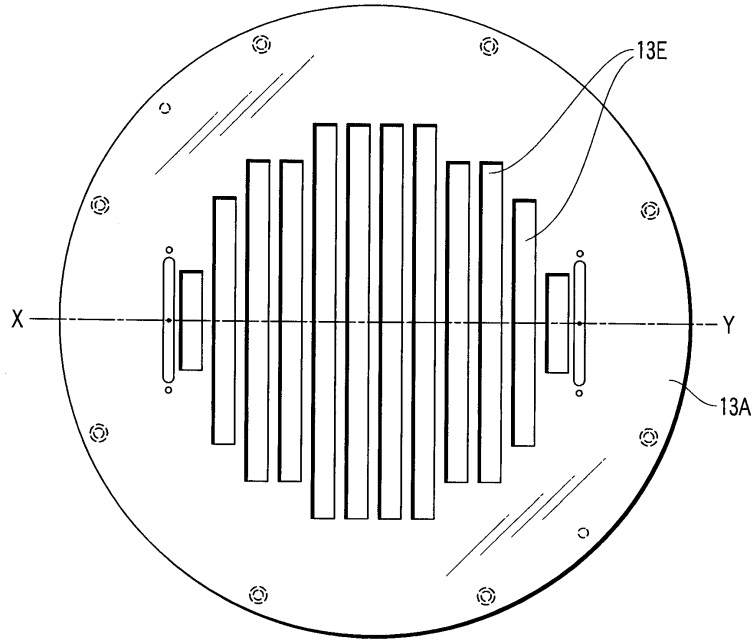
도면13c



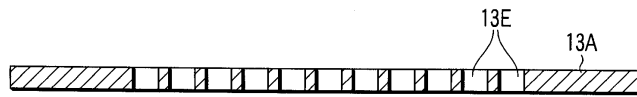
도면13d



도면14a



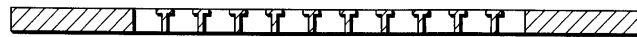
도면14b



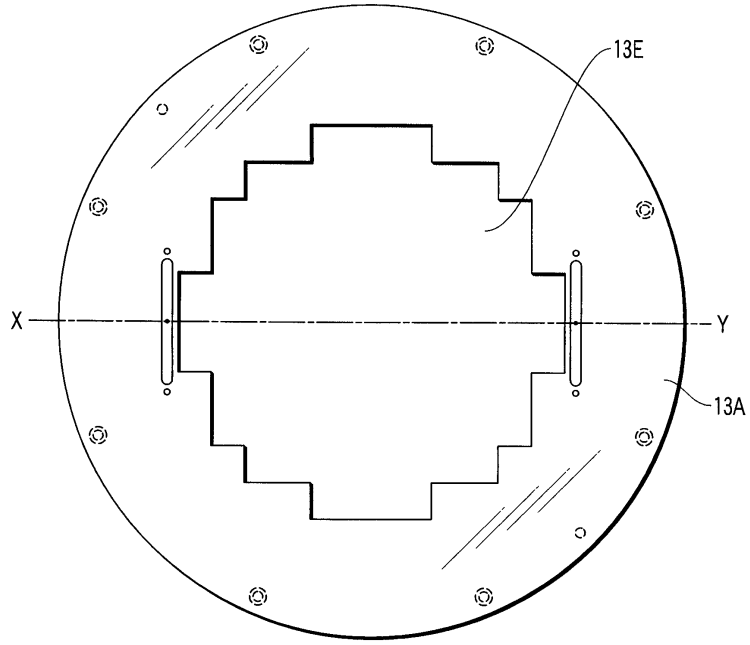
도면14c



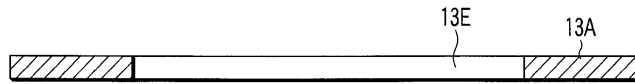
도면14d



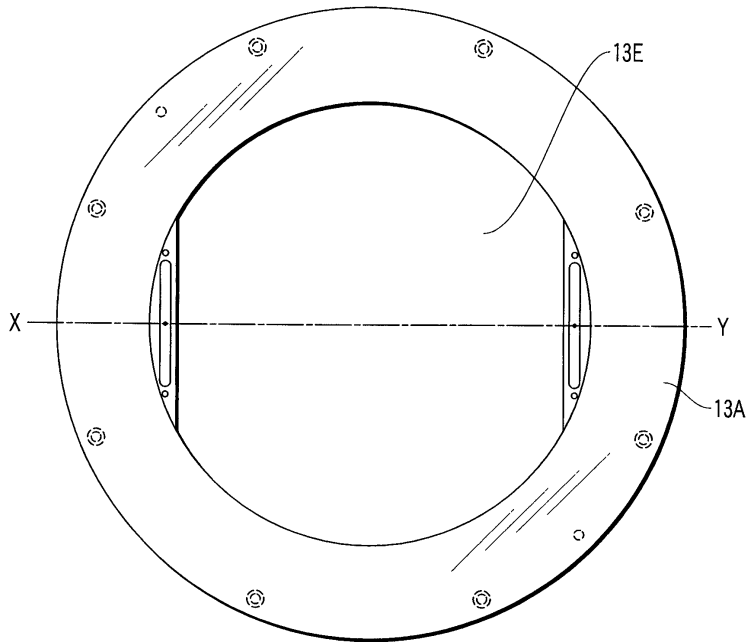
도면15a



도면15b



도면16a



도면16b

