

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

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G01R 31/26

(45) 공고일자 2001년06월01일  
(11) 등록번호 10-0291316  
(24) 등록일자 2001년03월09일

---

(21) 출원번호	10-1996-0028180	(65) 공개번호	특 1997-0007388
(22) 출원일자	1996년07월12일	(43) 공개일자	1997년02월21일

---

(30) 우선권주장	95-201401 1995년07월14일 일본(JP)
	95-201402 1995년07월14일 일본(JP)
	95-201403 1995년07월14일 일본(JP)

(73) 특허권자	동경 엘렉트론주식회사 히가시 데쓰로
	일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고
(72) 발명자	다케코시 기요시
	일본국 야마나시켄 니시야츠시로군 로쿠고초 이와마 4171
	오노 데츠지
	일본국 야마나시켄 기타코마군 후타바초 시다 31-7
	후지하라 히로미치
	일본국 야마나시켄 고후시 사토요시 2-3-13
(74) 대리인	손은진

**심사관 : 권호영**

---

**(54) LCD 검사장치**

---

**요약**

본 발명은 대형의 LCD 어셈블리를 고정밀도로 위치맞춤하여 화면표시기능을 검사할 수 있는 저비용의 LCD 검사장치에 관한 것으로서, LCD어셈블리가 재치되고, 이것에 왼쪽측면으로부터 조명하는 검사용 재치대와, 검사해야 할 LCD어셈블리를 카세트내로부터 꺼내고, 이를 검사용 재치대에 수수하는 기판반송기구를 구비하고, 이 기판반송기구는 LCD어셈블리를 지지하는 아암과, 이 아암을 승강시키는 제1 승강기구와, LCD어셈블리를 아암으로부터 받고, 이를 검사용 재치대에 대하여 예비적으로 위치결정하는 프리얼 라인먼트기구를 갖고, 이 프리얼라인먼트 기구는 LCD어셈블리를 실질적으로 수평으로 지지하는 복수의 지지를려와, 서로의 축이 실질적으로 직교하도록 회전 자유롭게 설치되고, 또한 지지를려보다도 높은 곳에 위치하여 아암으로부터 수수된 LCD어셈블리를 지지려쪽에 자중으로 자연 낙하시키고 지지를려상의 LCD 어셈블리의 각 모서리각부를 각각 규정하는 4쌍의 직교를려와, 제 1 승강기구에 의한 아암의 하강동작과 동기하여 직교를려 및 지지를려를 일체적으로 상승시키는 제2 승강기구를 갖는 것을 특징으로 한다.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

LCD 검사장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 LCD 검사장치의 일부를 절개하여 내부를 나타내는 전체사시도.

제2도는 기판반송기구 및 카세트를 옆쪽에서 보아 나타내는 측면도.

제3도는 기판반송기구를 기판반송방향에서 보아 나타내는 정면도.

제4도는 기판반송장치를 윗쪽에서 보아 나타내는 평면도.

제5도는 LCD어셈블리의 코너부 근처에 설치된 위치결정룰러를 나타내는 부분평면도.

제6도는 LCD어셈블리를 위치결정하는 위치결정룰러의 동작설명도.

제7도는 LCD어셈블리의 검사용 재치대의 주요부를 나타내는 사시도.

제8도는 검사용 재치대에 설치된 한 쌍의 기판받침부품중의 한쪽만을 나타내는 평면도.

제9도는 검사용 재치대에 설치된 한 쌍의 기판받침부품중의 한쪽만을 나타내는 측면도.

제10도는 기판받침부품의 코너가이드부를 나타내는 부분사시도.

제11도는 기판반침부품의 중간가이드부를 나타내는 부분사시도.

제12도는 코너가이드부에 있어서의 LCD기판의 안내동작을 설명하기 위한 측면도.

제13도는 검사용 재치대에 있어서의 LCD기판의 고정지지기구를 나타내는 평면도.

제14도는 기판고정지지기구의 일부를 확대하여 나타내는 부분사시도.

제15도는 기판고정지지기구의 일부를 확대하여 나타내는 부분사시도.

제16도는 검사용 재치대의 승강기구의 가이드기동을 나타내는 부분확대도.

제17도는 가이드기동의 일부를 나타내는 횡단면도.

제18도는 가이드기동의 일부를 확대하여 나타내는 횡단면확대도.

제19도는 가이드기동의 동작을 설명하기 위해 가이드기동의 일부를 확대하여 나타내는 종단면확대도.

제20도는 검사용 재치대상의 LCD어셈블리에 있어서의 패드군의 배열을 나타내는 평면도.

제21도는 LCD어셈블리의 회로에 전기적으로 접속된 패드군의 일부를 나타내는 평면확대도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : LCD기판 검사장치	2 : 카세트재치부
3 : 기판반송부	4 : 검사부
6 : 기판반송기구	7A, 7B : 상하야암
8A, 8B, 17 : 가이드레일	11, 16, 264 : 볼나사
22 : 프리얼라인먼트기구	220 : 지지룰러
25 : 검사용 재치대	251 : 재치체
253 : 전달기구	254 : 고정기구
261 : X 테이블	

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 액정표시체(LCD)어셈블리의 안쪽측면으로부터 조명하여 LCD어셈블리의 화면표시기능을 검사하는 LCD 검사장치에 관한 것이다.

예를 들면 박막트랜지스터(TFT)형 LCD 유리 기판상에는 각 화소를 ON/OFF구동하기 위한 전기회로가 매트릭스 상에 형성되어 있다. 각 전기회로의 패드(전극)는 유리기판의 한쪽의 긴 변 및 짧은 변(4변중 2변)을 따라서 각각 배열되어 있다. 1쌍의 유리기판의 사이에는 액정이 봉입되고, 이에 따라 LCD어셈블리(S)가 형성되어 있다. 검사에 있어서는 재치대상의 LCD어셈블리(S)를 안쪽측면으로부터 조명하고 패드(P)의 하나 하나에 프로브 바늘을 접촉시켜서 프로브 바늘을 통하여 테스터로부터 각각의 회로에 테스트 신호를 보내고, 예를 들면 소나무 무늬와 같은 패턴을 표시시킨다. 또한 패드(P)를 프로브 바늘에 대하여 정확하게 위치 결정할 필요가 있기 때문에 LCD어셈블리(S)의 코너부에는 얼라이먼트마크(33)가 붙여져 있다.

종래의 검사장치의 프로버부는 로더부의 반송기구로부터 받은 LCD어셈블리(S)를 지지하는 검사용 재치대와, 다수의 프로브 바늘을 갖는 프로브보드를 구비하고 있다. 검사용 재치대는 X축, Y축, Z축의 각 방향으로 이동 가능하며, 또한 Z축 주위에 θ 회전 가능하게 설치되어 있다. 이 검사용 재치대는 로더부로부터 받은 LCD어셈블리(S)를 얼라인먼트한 후에 프로브보드의 아래쪽으로 이동시키고 LCD어셈블리(S)의 각 전극패드를 각각에 대응한 프로브보드의 각 프로브 바늘에 전기적으로 접촉시킨다.

또한 검사용 재치대는 조명장치를 내장하고 있다. 이 조명장치에 의하여 검사용 재치대상의 LCD어셈블리(S)를 안쪽면으로부터 조명하면서 검사용 재치대를 볼 스크류기구에 의하여 상승시킨다. 이 볼 스크류기구의 가이드기구는 「The Proceedings of the 1995 JAPANESE SPRING CONFERENCE for the TECHNOLOGY of PLASTICITY」의 제 71~72페이지에 기재되어 있다. 가이드기구에 의하여 검사용 재치대의 상면이 수평을 유지하도록 검사용 재치대를 안내하고 있다.

그러나 이 가이드기구는 검사용 재치대에 연결된 통체가 볼베어링에 점접촉하면서 동작하는 구조이기 때문에 대형의 LCD어셈블리(S)를 검사용 재치대와 함께 상승시키는 경우에 그 강성이 부족하다. 근래의 LCD어셈블리(S)는 점점 대형화해오고 있으며, 볼 스크류기구의 가이드기구의 강성은 더욱 부족하고 고부하를 받은 가이드기구가 변형하여 패드가 프로브 바늘로부터 위치가 어긋난다. 이 때문에 패드가 프로브 바늘에 대하여 정확하게 위치 맞춤되지 않고 검사정밀도가 저하해 버린다. 한편 강성을 높이기 위해 가이드기구를 대형화하면 제조비용이 대폭 상승해 버린다.

그런데 종래의 검사용 재치대는 3개 또는 4개의 지지핀을 내장하고 있다. LCD어셈블리(S)를 전달할 때에는 우선 이들 지지핀이 검사용 재치대로부터 상승하고, 이를 지지핀으로 LCD어셈블리(S)를 기판반송기구로부터 받는다. 그리고 지지핀을 하강시켜서 LCD어셈블리(S)를 핀으로부터 검사용 재치대상으로 이동하고, 이를 진공 흡착고정한다.

그러나 종래의 장치에 있어서는 LCD어셈블리(S)가 지지핀상에서 불안정하며 지지핀이 승강할 때에 LCD어셈블리(S)의 위치가 어긋날 염려가 있다. 또 종래의 검사장치에서는 기판반송기구에 있어서 LCD어셈블리

(S)를 프리얼라인먼트하기 때문에 이 위치결정밀도가 나쁘면 LCD어셈블리(S)가 검사용 재치대상의 바른 위치에 재치되지 않아서 얼라인먼트 마크를 찾는데 시간이 걸리거나 얼라인먼트용의 CCD카메라의 시야로부터 벗어나면 얼라인먼트할 수 없게 된다.

본 발명의 목적으로 하는 대형의 LCD어셈블리를 고정밀도로 위치 맞춤하여 화소표시기능을 검사할 수 있는 저비용의 LCD검사장치를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 LCD검사장치는 액정표시체(LCD) 어셈블리를 안쪽측면으로부터 조명하면서 LCD어셈블리의 패드에 프로브 바늘을 전기적으로 접촉시켜서 회로에 테스트신호를 보내고, 그 화면표시기능을 검사하는 LCD 검사장치이며, LCD어셈블리가 재치되고, 이것에 안쪽측면으로부터 조명하는 검사용 재치대와, 검사해야 할 LCD어셈블리를 카세트 내로부터 꺼내고, 이를 상기 검사용 재치대에 전달하는 기판반송기구를 구비하고, 상기 기판반송기구는 LCD어셈블리를 지지하는 아암과, 이 아암을 승강시키는 제1 승강기구와, LCD어셈블리를 아암으로부터 받고, 이를 상기 검사용 재치대에 대하여 예비적으로 위치 결정하는 프리얼라인먼트기구를 갖고, 상기 프리얼라인먼트기구는 LCD어셈블리를 실질적으로 수평으로 지지하는 복수의 지지를 러와, 서로의 축이 실질적으로 직교하도록 회전 자유롭게 설치되고, 또한 상기 지지를 러보다도 높은 곳에 위치하여 상기 아암으로부터 전달된 LCD어셈블리를 상기 지지를 러쪽으로 자중으로 자연낙하시켜서 상기 지지를 러상의 LCD어셈블리의 각 모서리각부를 각각 규정하는 4쌍의 직교를 러와, 상기 제1 승강기구에 의한 아암의 하강동작과 동기하여 상기 직교를 러 및 지지를 러를 일체적으로 상승시키는 제2 승강기구를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한 상기 검사용 재치대는 기판반송기구와의 사이에서 LCD어셈블리의 전달을 실시하기 위해 승강 가능하게 설치된 전달기구와, 이 전달기구에서 받은 LCD어셈블리를 고정하는 고정기구를 갖고, 상기 전달기구는 LCD어셈블리를 대향하는 2면에서 접촉 지지하는 지지부와 LCD어셈블리와 적어도 대각의 모서리각부에서 접촉하여 LCD어셈블리를 상기 지지부에 떨어뜨리는 가이드부를 갖는다.

또 상기 검사용 재치대는 LCD어셈블리를 재치하는 재치체와, 이 재치체의 안쪽측면에 부착되어 재치체를 승강시키는 승강기구와, 각각이 승강기구로부터 등간격이 되도록 그 주위에 배치되어 승강기구에 의해 승강되는 재치체를 안내하는 적어도 3개의 가이드기구를 구비하고, 상기 가이드기구는 그 상단이 상기 재치체에 연결되어 상기 재치체와 함께 승강되는 통체와, 이 통체내에 삽입된 로드와, 이 로드와 통체의 사이에 설치되어 로드 및 통체의 양자에 각각 선접촉하는 슬라이딩체를 갖는다.

본 발명의 LCD검사장치에 따르면 기판반송기구로부터 전달된 LCD어셈블리가 본래의 바른 위치로부터 다소 어긋나 있었다고 해도 검사용 재치대에 있어서 LCD어셈블리가 본래의 바른 위치에 고정밀도로 수정된다.

이하 첨부한 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 형태에 대하여 설명한다.

제1도에 나타내는 바와 같이 LCD기판검사장치(1)는 카세트재치부(2)와 기판반송부(3)와, 검사부(4)를 구비하고 있다. 카세트재치부(2)에는 4-8개의 카세트(C)가 나란히 놓여져 있다. 각 카세트(C)내에는 예를 들면 25장의 LCD기판(S)이 수평수납되어 있다. 카세트(C)마다 식별용의 ID마크가 붙여져 있다. LCD기판(S)은 한 쌍의 유리기판의 사이에 액정을 봉입하여 이루어지는 것이다. LCD기판(S)마다 식별용의 ID 마크 및 위치맞춤용의 얼라인먼트 마크(33)가 붙여져 있다.

기판반송부(3)에는 기판반송기구(6)가 설치되어 있다. 이 기판반송기구(6)는 재치부(2)의 카세트(C)로부터 검사전의 LCD기판(S)를 꺼내고, 검사후의 LCD기판(S)을 수납하기 위한 것이다. 검사부(4)에는 2대의 검사용 재치대(25)가 설치되어 있다. 검사용 재치대(25)는 그 재치면을 안쪽측면으로부터 조명하는 백라이트(도시하지 않음)를 구비하고 있다. 검사용 재치대(25)의 근처에는 다수의 수직프로브 바늘을 갖는 프로브카드가 설치되어 있다.

1대의 검사용 재치대(25)에 대하여 2대의 상하 CCD카메라(도시하지 않음)가 각각 설치되고, 이들 4대의 카메라에 의하여 패드(P)가 프로브 바늘에 위치맞춤되게 되어 있다. 이와 같은 얼라인먼트용 CCD카메라는 국제출원번호 PCT/JP96/00699(국제출원일 1996년 3월 18일)에 기재되어 있다.

또 검사부(4)와 상부에는 테스터(도시하지 않음)가 설치되고 테스터는 제 5 카메라(80)를 내장하고 있다. 제 5 카메라(80)는 예를 들면 500만 화소를 갖는 초고해상도 카메라이다. 절등시킨 LCD어셈블리(S)의 정보를 제5카메라(80)에서 활용하고, 이를 테스터의 CPU에 보내어 데이터 해석되게 되어 있다. 또한 제1도에 있어서 부호 “3A”는 기판반송부(3)에 설치된 조작용 터치패널이며 오퍼레이터는 터치패널(3A)에 필요한 데이터입력을 실시한다. 또 모니터화면(4A)에는 검사중이 아닌 검사용 재치대(25)에서의 LCD어셈블리(S)의 얼라인먼트 상황이 표시되게 되어 있다.

각종 센서(도시하지 않음)가 각 카세트재치부(2)에 부착되고 센서에 의하여 이들의 침입을 검출하거나 카세트(C)내의 LCD기판(S)의 식별마크를 판독할 수 있게 되어 있다. 이들 각종 센서는 콘트롤러(도시하지 않음)의 입력측에 접속되어 있다. 콘트롤러는 센서로부터의 검출신호를 기초로 하여 기판반송기구(6) 및 카세트반송자(도시하지 않음)에 각각 지령신호를 내도록 되어 있다.

다음으로 제2도~제4도를 참조하면서 기판방송기구(6)에 대하여 설명한다.

기판반송기구(6)는 카세트재치부(2)와 검사부(4)의 사이의 공간에 설치되어 있다. 기판반송기구(6)는 아암부(7) 및 구동부를 구비하고 있으며, 이 아암부(7)가 구동부에 의하여 상기 공간내에서 X축, Y축, Z축의 각 방향으로 이동되고, 또한 Z축 주위에 회전되게 되어 있다. 제2도에 나타내는 바와 같이 아암부(7)는 상하 2단으로 평행하게 배치된 한 쌍의 아암(7A)(7B)과 아암(7A)(7B)을 지지하는 지지대(8)를 구비하고 있다.

제3도에 나타내는 바와 같이 지지대(8)상에는 2쌍의 가이드레일(8A)(8B)이 평행하게 설치되어 있다. 제1 및 제2 가이드레일(8A)(8B)은 X축방향으로 각각 연장되어 있다. 제1 가이드레일(8A)은 제2 가이드레일(8B)의 내측에 설치되어 있다. 상하아암(7A)(7B)은 부착부품(9A)(9B)을 통하여 각 가이드레일(8A)(8B)에 각각 연결되어 있다. 각 부착부품(9A)(9B)의 하단부는 무단상벨트(10A)(10B)에 각각 연결되어 있다. 한쪽의 무단상벨트(10A)는 구동풀리(도시하지 않음) 및 종동풀리(도시하지 않음)에 감겨지고, 다른 쪽의 무단

상벨트(10B)는 다른 구동풀리(도시하지 않음) 및 종동풀리(도시하지 않음)에 감겨져 있다. 각 구동풀리는 각각 모터(도시하지 않음)의 회전구동축에 부착되어 있다. 이와 같이 아래아암(7A)의 벨트구동기구와 웃아암(70)의 벨트구동기구는 독립적으로 구동되게 되어 있다.

아래아암(7A)은 카세트(C)로부터 LCD어셈블리(S)를 꺼내고, 이를 검사부(4)에 반입하는 로더아암으로서 이용된다. 한편 웃아암(7B)은 검사부(4)로부터 LCD어셈블리(S)를 언로드하고, 이를 카세트(C)내에 수납하는 언로더아암으로서 이용된다. 상하아암(7A)(7B)의 상면에는 복수의 흡인구멍(도시하지 않음)이 각각 개구하고 있다. 이들 흡인구멍은 진공펌프(도시하지 않음)에 연이어 통해져 있으며 LCD어셈블리(S)가 아암(7A)(7B)에 각각 진공 흡착되게 되어 있다.

지지대(8)의 안쪽면에는 볼나사(11)의 상단이 연결되어 있다. 이 볼나사(11)는 감속기(도시하지 않음)를 통하여 모터(도시하지 않음)의 구동축에 연결되어 있다. 또 지지대(8)의 안쪽면에는 3개의 수직레일(12)이 연결되어 있다. 3개의 수직레일(12)은 볼나사(11)를 둘러싸도록 설치된다. 볼나사(11) 및 각 레일(12)은 아래쪽의 회전체(13)를 각각 관통하고 있다. 볼나사(11)는 회전체(13)에 고정된 너트부품(도시하지 않음)에 나사식으로 결합해 있다. 볼나사(11)를 정회전시키면 지지대(8)가 상승하고 볼나사(11)를 역회전시키면 지지대(8)가 하강하게 되어 있다.

제2도에 나타내는 바와 같이 회전체(13)는 Y테이블(14)의 위에 설치되어 있다. 이 Y테이블(14)의 아래쪽에는 기대(15)가 설치되어 있다. 이 기대(15)의 상면에는 Y테이블(14)를 Y축방향으로 왕복 이동시키는 볼나사(16) 및 1쌍의 가이드레일(17)이 설치되어 있다. 볼나사(16)는 한쪽의 가이드레일(17)의 외측에 위치하고 있다. 이 볼나사(16)에는 Y테이블(14)의 안쪽면에 부착된 너트부품(18)이 나사식으로 결합하고 있다. 1쌍의 가이드레일(17)에는 Y테이블(14)의 안쪽면에 부착된 걸어맞춤부품(19)이 걸어 맞추어져 있다. 볼나사(16)는 모터(20)의 구동축에 연결되어 있다. 볼나사(16)를 모터(20)에 의하여 정역회전시키면 Y테이블(14)이 카세트재치부(2)를 따라서 Y축방향으로 왕복 이동하게 되어 있다.

제4도에 나타내는 바와 같이 상하아암(7A)(7B)에 관통구멍(7C)이 각각 형성되어 있다. 이 관통구멍(7C)은 방향전환기구(21)의 재치대(21A)가 통과할 수 있는 사이즈이다. 회전체(13)은 벨트(도시하지 않음)를 통하여 모터(도시하지 않음)에 연결되어 있다. 회전체(13)를 θ회전시키면 이와 함께 상하아암(7A)(7B)도 θ회전하게 되어 있다.

제2도에 나타내는 바와 같이 회전체(13)의 둘레를 근처에는 방향전환기구(21)가 설치되어 있다. 방향전환기구(21)는 재치대(21A)와 에어실린더 등으로 이루어지는 승강기구(도시하지 않음)를 구비하고 있다. 이 방향전환기구(21)의 재치대(21A)는 회전체(13)와는 별개 독립적으로 θ회전되게 되어 있다. 이 방향전환기구(21)는 필요에 따라 LCD어셈블리(S)를 소망하는 방향으로 바꿀 수 있다. 이 방향전환기구(21)의 재치대(21A)에는 흡인구멍(도시하지 않음)이 형성되고 LCD어셈블리(S)가 재치대(21A)에 진공 흡착되게 되어 있다.

다음으로 제2도~제6도를 참조하면서 프리얼라인먼트기구(22)에 대하여 설명한다.

제2도에 나타내는 바와 같이 기판반송기구(6)에는 프리얼라인먼트기구(22)가 설치되어 있다. 이 프리얼라인먼트기구(22)는 LCD어셈블리(S)를 방향전환기구(21)에 의하여 방향전환하기 전에 LCD어셈블리(S)의 중심을 재치대(21A)의 중심에 일치시키기 위한 것이다. 이 프리얼라인먼트기구(22)는 복수의 위치결정룰러(22A)(22B)와, 복수의 지지룰러(22C)와, 1쌍의 플랫바(22D)와, 1쌍의 에어실린더(22E)를 구비하고 있다.

제4도, 제5도에 나타내는 바와 같이 위치결정룰러(22A)(22B)는 LCD어셈블리(S)의 4개의 코너부에 각각 설치되어 있다. 한쪽의 위치결정룰러(22A)의 축은 다른 쪽의 위치결정룰러(22B)의 축에 직교하고 있다. 한쪽의 위치결정룰러(22A)의 둘레면은 LCD어셈블리(S)의 코너부의 짧은 변과 접촉할 수 있게 설치되고, 다른 쪽의 위치결정룰러(22B)의 둘레면은 LCD어셈블리(S)의 코너부의 긴 변과 접촉할 수 있게 설치되어 있다. 이들 위치결정룰러(22A)(22B)는 플랫바(22D)에 회전 자유롭게 지지되어 있다.

본 실시예에서는 4개의 지지룰러(22C)를 LCD어셈블리(S)의 긴 변의 바로 아래에 설치하고 있다. 도한 대형의 LCD어셈블리(S)의 경우는 LCD어셈블리(S)의 짧은 변의 바로 아래에 지지룰러(22C)에 설치하도록 해도 좋다. 이들 지지룰러(22C)는 플랫바(22D)에 회전 자유롭게 지지되어 있다. 또한 각 위치결정룰러(22A)(22B)는 위치조정기구(도시하지 않음)를 구비하고 있으며, LCD어셈블리(S)의 사이즈에 따라서 각각의 부착위치를 변경할 수 있게 되어 있다. 또 위치결정룰러(22A)(22B) 및 지지룰러(22C)의 둘레면은 유리기판을 손상시키지 않고, 또한 파티클을 발생시키지 않는 세라믹, 수지, 금속 또는 고무로 만들어져 있다.

제2승강기구로서의 에어실린더(22E)의 로드가 플랫바(22D)에 연결되어 있다. 1개의 플랫바(22D)에 대하여 2개의 에어실린더(22E)의 로드가 부착되어 있다. 이들 4개의 에어실린더(22E)에 의하여 플랫바(22D)와 함께 둘러(22A)(22B)(22C)가 승강되게 되어 있다.

제3도에 나타내는 바와 같이 2개의 에어실린더(22E)는 한쪽의 틀부품(22F)의 위에 고정되고, 다른 2개의 에어실린더(22E)는 다른 쪽의 틀부품(22F)의 위에 고정되어 있다. 각 틀부품(22F)은 지지대(8)의 아래쪽에 설치되어 있다. 복수의 가이드부품(22G)이 틀부품(22F)과 플랫바(22D)의 사이에 지지대(8)와 서로 간섭하지 않도록 설치되어 있다. 각 틀부품(22F)과 지지대(8)의 사이에는 복수의 스프링(22H)이 설치되고, 이를 스프링(22H)에 의하여 틀부품(22F)이 아래쪽으로 각각 힘이 가해져 있다. 에어실린더(22E)에 의하여 플랫바(22D)와 함께 위치결정룰러(22A)(22B) 및 지지룰러(22C)가 상승되고 스프링(22H)에 의하여 이들이 하강되게 되어 있다.

또한 복수의 스토퍼(22I)가 회전체(13)상에 세워 설치되어 있다. 스토퍼(22I)는 틀부품(22F)의 하면에 접촉할 수 있도록 틀부품(22F)의 바로 아래에 설치되고, 이에 따라 틀부품(22F)의 아래쪽에 대한 이동이 제한되어 있다.

제6도에 나타내는 바와 같이 LCD어셈블리(S)가 프리얼라인먼트기구(22)의 위치결정룰러(22A)(22B)의 위에 얹어지면 둘러(22A)(22B)가 각각 회전하여 LCD어셈블리(S)는 지지룰러(22C)의 위에 떨어진다. 이 결과 LCD어셈블리(S)는 4모서리를 둘러(22A)(22B)에 의하여 위치결정되고, 또한 지지룰러(22C)에 의하여 수평

지지된다. 또한 각 위치결정룰러(22A)(22B)의 축심의 높이는 프리얼라인된 LCD어셈블리(S)의 높이와 대략 같게 되어 있다.

그런데 프리얼라인먼트기구(22)에서 LCD어셈블리(S)를 위치결정할 때에 로더아암(7A)으로부터 LCD어셈블리(S)를 제4도중에 일정쇄선으로 나타내는 직사각형의 영역(A)내에서 전달할 필요가 있다. 그 때문에 영역(A)의 경계부에서 제4도에 나타내는 위치에 되밀음돌기(7D)를 부착하고 카세트(C)로부터 뛰어나온 LCD어셈블리(S)의 전단면에 되밀음돌기(71)를 맞붙게 하여 LCD어셈블리(S)를 영역(A)내에 위치 결정하도록 하고 있다. 즉 이 되밀음돌기(7D)에 의하여 LCD어셈블리(S)의 X축방향의 위치가 수정되고 전달시에 LCD어셈블리(S)가 수령영역(A)으로부터 벗어나지 않게 된다. 또한 LCD어셈블리(S)의 Y축방향의 변위는 카세트(C)에 의하여 규제되기 때문에 문제가 되지 않는다.

검사용 재치대(25)는 예를 들면 알루미늄에 의하여 형성되어 있다. 검사용 재치대(25)의 표면은 양극산화법에 의해 흑색 알루마이트 처리되고, 그 결과 광선을 반사하기 어려운 불투명상태가 되어 있다.

다음으로 제7도~제19도를 참조하면서 검사용 재치대(25) 및 그 구동 기구에 대하여 설명한다.

제7도에 나타내는 바와 같이 검사용 재치대(25)는 재치체(251)와, 승강기구(도시하지 않음)와, 4개의 가이드포스트(252)를 구비하고 있다. 검사용 재치대(25)는 전체로서 직사각형의 박스상으로 형성되고 구동기구(26) 등에 의하여 X축 및 Y축의 각 방향으로 왕복 이동되게 되어 있다. 재치체(251)의 위에는 LCD어셈블리(S)가 재치되게 되어 있다. 승강기구는 수직볼나사, 모터, 가이드포스트(252)를 구비하고 있다. 가이드포스트(252)는 재치체(251) 안쪽면의 4개의 코너부에 각각 부착되어 있다. 이들 가이드포스트(252)에 의하여 재치체(251)는 Z축방향으로 안내되게 되어 있다.

재치체(251)는 전달기구(253)와, 고정기구(254)와, 조명장치(255)를 구비하고 있다. 전달기구(253)는 승강 가능하게 설치되고 아래아암(7A)과 윗아암(7B)의 사이에서 LCD어셈블리(S)의 전달을 실시하게 되어 있다. 고정기구(254)는 전달기구(253)의 내측에 배치되고 전달기구(253)에서 받은 LCD어셈블리(S)를 안쪽조명영역에 고정하게 되어 있다. 조명장치(255)에는 통상의 노트형 퍼스컴의 면발광조명장치를 채용하고 있다. 즉 조명장치(255)는 형광관으로 이루어지는 백라이트(도시하지 않음)와, 백라이트로부터의 조명광을 약 90도 방향전환시키는 수단(도시하지 않음)과 광확산판(도시하지 않음)을 구비하고 있다. 이 광확산판은 불투명유리와 같은 것으로 만들어져 있으며, 안쪽조명영역(A)의 전체를 한결같이 면발광시키는 것이다. 또한 제7도에 나타내는 바와 같이 CCD카메라(251A)가 재치체(251)의 적합한 장소에 부착되어 프로브 바늘을 활상하게 되어 있다. CCD카메라(251A)에 의한 활상화상은 모니터화면(4A)에 표시된다.

다음으로 제7도~제9도를 참조하면서 전달기구(253)에 대하여 설명한다.

전달기구(253)는 1쌍의 위치결정프레임(253A)(253A)과, 로드(253B)와 스토퍼(253C)와, 가이드로드(253D)를 구비하고 있다. 1쌍의 위치결정프레임(253A)(253A)은 LCD어셈블리(S)의 긴 변에 부분접촉하여 이를 지지하는 것이다. 로드(253B)는 각 위치결정프레임(253A)의 안쪽면으로부터 늘어뜨려지고 하측의 θ테이블(256) 및 지지기판(257)을 각각 관통하고 있다. 스토퍼(253C)는 이 로드(253B)의 바로 아래 이것과는 이격하도록 X테이블(261)상에 세워 설치되어 있다. 가이드로드(253D)는 로드(253B)를 끼우도록 각 위치결정프레임(253A)으로부터 늘어뜨려져 있다. 또 전달기구(253)는 검사용 재치대(25)가 소정 거리만큼 하강했을 때에 로드(253B)가 스토퍼(253C)에 접촉하여 재치면으로부터 부상하게 되어 있다.

다음으로 제8도~제12도를 참조하면서 위치결정 프레임에 대하여 설명한다. 여기에서는 한쪽의 위치결정프레임만에 대하여 설명하고 다른 쪽의 위치 결정프레임에 대해서는 생략한다.

제8도, 제9도에 나타내는 바와 같이 위치결정 프레임(253A) 내측의 전후단부에 있어서 제1돌기부(253E)(253E)가 안쪽 연장 설치되고, 또한 제1돌기부(253E)(253E)의 사이에는 소정 간격을 두고 3개의 제2돌기부(253F)가 똑같이 연장 설치되어 있다. 이들 제1 및 제2돌기부(253E)(253F)에 의해 LCD어셈블리(S)가 고정기구(254)상에서 위치 결정되게 되어 있다.

제8도, 제10도에 나타내는 바와 같이 제1돌기부(253E)는 X축을 향하는 테이퍼면으로 이루어지는 가이드부(253G)와 수평면으로 이루어지는 지지부(253H)를 구비하고 있다. 제12도에 나타내는 바와 같이 LCD어셈블리(S)를 위치결정 프레임(253A)에 전달하면 LCD어셈블리(S)의 단부가 가이드부(253G)를 따라서 미끄러져 떨어져서 수평지지부(253H)에 의하여 LCD어셈블리(S)가 지지되게 되어 있다.

또 제8도, 제11도에 나타내는 바와 같이 제2돌기부(253F)는 Y축을 향하는 테이퍼면으로 이루어지는 가이드부(253I)를 구비하고 있다. LCD어셈블리(S)를 위치결정 프레임(253A)에 전달하면 LCD어셈블리(S)의 단부가 가이드부(253I)를 따라서 미끄러져 떨어지게 되어 있다.

이 전달기구(253)는 기판반송기구(6)에 있어서 프리얼라인먼트된 LCD어셈블리(S)에 대하여 각 가이드부(253G)(253I)에서 접촉하고, 이들 양 가이드부(253G)(253I)에 의해 LCD어셈블리(S)의 위치결정을 실시하고, 그 후 검사용 재치부(253)의 상승에 의해 고정기구(254)에 LCD기판(S)을 인도하게 되어 있다.

또 제13도에 나타내는 바와 같이 고정기구(254)는 직사각형상의 틀체로서 형성되고, 그 내측틀부에서 LCD어셈블리(S)의 화소형성부분 이외의 외측틀부를 지지하게 되어 있다. 이 고정기구(254)는 LCD어셈블리(S)의 직교하는 2변에는 전극패드가 배열되고, 다른 2변에는 전극패드부 보다도 더욱 폭이 좁은 LCD어셈블리(S)의 부착부가 형성되며, 이들 내측 전체면에 미세한 화소가 형성되어 있다. 그 때문에 고정기구(254)는 LCD어셈블리(S)의 패드(P)의 부분을 지지하는 제1지지부(254A)와 패드(P)의 부분 이외의 부분을 지지하는 제2지지부(254B)를 갖고 있다.

제13도에 나타내는 바와 같이 폭이 넓은 제1지지부(254A)에는 진공흡착용의 가늘고 긴 형상의 오목함몰부(254C)가 소정 간격을 두고 복수개 배열되어 있다. 또한 제14도에 나타내는 바와 같이 각 오목함몰부(254C)의 바닥면에는 진공배기용의 배기구멍(254D)이 형성되어 있다. 그런데 제2지지부(254B)는 제1지지부(254A)보다도 좁기 때문에 진공흡착용의 오목함몰부가 설치되어 있지 않다.

또 제13도, 제15도에 나타내는 바와 같이 제1 및 제2지지부(254A)(254B)에는 위치결정 프레임(253A)의 제1, 제2돌기부(253E)(253F)가 끼워넣어지는 제1, 제2삽입홀(254E)(254F)이 형성되어 있다. 각 삽입홀

(254E)(254G)의 깊이는 어느 쪽이나 LCD어셈블리(S)가 제1 및 제2 지지부(254A)(254B)상에서 지지되었을 때에 제1 및 제2 돌기부(253E)(253F)를 완전히 수납할 수 있는 깊이로 형성되어 있다.

다음으로 제16도~제19도를 참조하면서 승강 동작하는 재치체(251)를 가이드 하는 가이드포스트(252)에 대하여 설명한다.

제16도에 나타내는 바와 같이 가이드포스트(252)는 그 상단(도시하지 않음)이 재치체(251)의 바닥면에 고정된 통체(252A)와 이 통체(252A)에 삽입되어 하단이 X테이프(261)에 고정된 로드(252B)와 이들 양자(252A)(252B)간에 개재하고, 또한 복수의 니들베어링을 외주면에 갖는 원통상의 슬라이딩체(252C)를 구비하고 있다. 이 슬라이딩체(252C)의 외주면에는 세로방향으로 3갈래, 6갈래, 8갈래 또는 12갈래의 흄(252D)이 형성되어 있다. 이들 3갈래의 흄(252D)은 원주 방향에 등간격( $120^\circ$  간격)으로 형성되어 있다. 각 흄(252D)에는 그 전체 길이에 걸쳐서 가로방향을 향하는 니들베어링(252E)이 상하로 배열되어 있다. 각 니들베어링(252E)은 둘레면의 일부가 슬라이딩체(252C)의 외주면 및 내주면의 양쪽으로부터 노출하도록 회전이 자유롭게 지지되어 있다.

제17도~제19도에 나타내는 바와 같이 통체(252A)의 내주면에는 니들베어링(252E)이 선접촉하는 평탄한 돌출면(252F)이 3줄기 형성되어 있다. 또 로드(252B)의 외주면에는 니들베어링(252F)이 선접촉하는 평탄한 돌출면(252G)이 3줄기 형성되어 있다. 따라서 재치체(251)가 승강할 때에 통체(252A)가 상하하면 통체(252A)의 스트로크량의 1/2만큼 슬라이딩체(252C)가 승강한다. 이와 같이 통체(252A) 및 로드(252B)는 각각 돌출면(252F)(252G)에서 슬라이딩체(252C)의 다수의 니들베어링(252E)과 선접촉하고 있기 때문에 종래의 장치보다도 편심하중에 대한 역학적 강성이 높아진다. 이 때문에 LCD어셈블리(S)의 패드의 프로브로부터의 위치 어긋남을 억제하여 고정밀도의 위치맞춤을 실시할 수 있게 된다.

다음으로 상기한 LCD 검사장치를 이용하여 LCD어셈블리(S)의 표시기능을 검사하는 경우에 대하여 설명한다.

우선 기판반송기구(6)를 카세트(C)의 앞면측으로 이동시키고, 또한 아암부(7)를 선회시켜서 아암부(7)의 선단을 카세트(C)쪽으로 향한다. 다음으로 아암부(7)를 승강시켜서 검사해야 할 LCD어셈블리(S)를 찾아내고, 그 높이에 로더아암(7A)을 위치시킨다. 로더아암(7A)을 카세트(C)쪽으로 전진시키고 카세트(C)내에 침입시킨다. 이 때 꺼내려고 하는 LCD어셈블리(S)가 카세트(C)로부터 돌출해 있으며, 그 LCD어셈블리(S)를 되밀음돌기(7D)이 밀어 넣기 때문에 LCD어셈블리(S)는 실질적으로 바른 위치로 수정된다. 그리고 로더아암(7A)을 상승시켜서 LCD어셈블리(S)를 로더아암(7A)으로 진공 흡착 유지한다. 다음으로 무단상벨트(10A)를 역방향으로 구동시키고 로더아암(7A)과 함께 LCD어셈블리(S)를 카세트(C)로부터 꺼낸다. 그리고 회전체(13)를 회전시켜서 로더아암(7A)의 방향을  $180^\circ$  바꾸고, 그 선단을 검사부(4)쪽으로 향한다.

로더아암(7A)의 프리얼라인먼트기구(22)의 윗쪽에 도착하면 볼나사(11)의 구동에 의해 로더아암(7A)을 하강시키고, 이와 동시에 에어실린더(22E)의 구동에 의해 퀼러(22A)(22B)(22C)를 상승시킨다. 이 때 스토퍼(221)가 틀부품(22F)에 맞붙어 있기 때문에 프리얼라인먼트기구(22)가 스프링(22E)의 탄성력에 대항하여 들어올려진다. 볼나사(11)에 의한 프리얼라인먼트기구(22)의 들어올림동작과 에어실린더(22E)에 의한 퀼러(22A)(22B)(22C)의 들어올림동작이 상승적으로 작용하는 결과 로더아암(7A)은 신속히 위치결정틀러(22A)(22B)(22C)쪽으로 접근한다. 이 때 로더아암(7A)에 의한 LCD어셈블리(S)의 진공흡착지지는 해제되어 있다.

이윽고 위치결정틀러(22A)(22B)가 아래쪽으로부터 LCD어셈블리(S)에 접촉하면 위치결정틀러(22A)(22B)가 회전하여 LCD어셈블리(S)는 지지틀러(22C)의 위로 이동된다. 그리고 로더아암(7A)은 지지틀러(22C)의 위에 LCD어셈블리(S)를 남긴 채의 상태로 1쌍의 플랫바(22D)의 사이를 빠져나가서 플랫바(22D)의 약간 아래쪽의 위치에서 정지한다.

다음으로 프리얼라인먼트기구(22)에 의한 위치결정동작에 대하여 설명한다.

로더아암(7A)으로부터 프리얼라인먼트기구(22)에 LCD어셈블리(S)를 인도하기 전에 로더아암(7A)쪽에서 LCD어셈블리(S)의 위치어긋남은 대략 수정되어 있기 때문에 LCD어셈블리(S)는 프리얼라인먼트기구(22)의 수령영역(A)내에 들어간다. 제6도에 나타내는 바와 같이 위치결정틀러(22A)(22B)가 아래쪽으로부터 LCD어셈블리(S)에 접촉하면 위치결정틀러(22A)(22B)가 회전하고 LCD어셈블리(S)는 지지틀러(22C)의 위에 미끄러져 떨어진다. 이 때 퀼러(22A)(22B)(22C)의 둘레면이 부드럽기 때문에 유리기판은 손상되지 않는다. 또 퀼러(22A)(22B)(22C)의 둘레 면에 의하여 유리기판이 깎여지지 않기 때문에 입자가 발생하지 않는다.

LCD어셈블리(S)가 지지틀러(22C)의 위에 옮어지면 그 4모서리가 위치결정틀러(22A)(22B)에 의하여 규정된다. 이 결과 LCD어셈블리(S)는 수령영역(A)내의 소망 위치에 위치 결정된다.

이 위치결정 후 볼나사(11) 및 에어실린더(22E)를 동기 구동시키고 로더아암(7A)을 상승시켜서 LCD어셈블리(S)를 지지틀러(22C)로부터 받는다. 이에 따라 기판반송기구(6)에서의 LCD어셈블리(S)의 프리얼라인먼트를 종료한다. 그 후 볼나사(11) 및 무단상벨트(10A)의 구동에 의해 로더아암(7A)을 검사부(4)를 향하여 전진시키고, 또한 이를 얼라인먼트영역(24A)의 검사용 재치대(25)에 대한 LCD어셈블리(S)의 인도높이로 한다.

이로더아암(7A)의 동작과 병행하여 볼나사(264)를 회전시키면 검사용 재치대(25)가 X축 및 Y축의 각 방향으로 각각 이동하고 LCD어셈블리(S)의 받음위치에 도착한다. 이와 같이 하여 기판반송기구(6) 및 검사용 재치대(25)에 의한 LCD어셈블리(S)의 이동재치준비가 완료된다.

다음으로 검사부(4)에 있어서의 LCD어셈블리(S)의 이동재치동작에 대하여 설명한다.

이동재치위치에 도달한 검사용 재치대(25)에서는 도시하지 않는 승강기구의 볼나사를 회전시켜서 재치체(251)를 하강시키면 전달기구(253)의 로드(253B)가 아래쪽의 스프링(253C)에 맞붙는다. 또한 재치체(251)를 하강시키면 1쌍의 위치결정 프레임(253A)이 고정기구(254)로부터 부상하여 고정기구(254)와의 사이에 간격이 형성된다. 이때 로더아암(7A)은 프레임(253A)의 약간 상부에 있다.

로더아암(7A)의 무단상벨트(10A)를 회전시켜서 로더아암(7A)을 상부에 진출시키고 LCD어셈블리(S)를 고정

기구(254) 및 조명장치(255)의 바로 위에 위치시킨다. 이 시점에서 LCD어셈블리(S)는 이미 프리얼라인먼트되어 있기 때문에 LCD어셈블리(S)는 좌우의 위치결정프레임(253A)(253A)의 각 제 1, 제 2 돌기부(253E)(253F)의 가이드부(253G)(253I)에 대응하는 인도위치에 있다.

다음으로 로더아암(7A)을 약간 하강시켜서 LCD어셈블리(S)를 각 위치결정 프레임(253A)에 인도한다. 이에 따라 LCD어셈블리(S)의 각 변이 각 위치결정 프레임(253A)의 각 가이드부(253G)(253I)에 맞붙는다. LCD어셈블리(S)를 인도한후에 로더아암(7A)을 재치체(251)로부터 후퇴시키고, 그 위치에서 이를 대기시킨다.

한편 전달기구(253)는 LCD어셈블리(S)의 위치결정을 실시한다. 즉 각 가이드부(253G)(253I)에서는 LCD어셈블리(S)가 얹어지면 LCD어셈블리(S)를 각각의 테이퍼면에 따라서 자중 낙하시켜서 전후단의 제1 돌기부(253E)(253E)에 형성된 지지부(253H)(253H)에서 LCD어셈블리(S)를 지지하고, 또한 각 가이드부(253G)(253I)에 연속하는 수직벽 LCD어셈블리(S)를 위치 결정한다.

LCD어셈블리(S)의 위치결정이 종료되면 재치체(251)를 상승시켜서 고정기구(254)를 전달기구(253)에 접근시킨다. 또한 재치체(251)를 상승시키면 제1 및 제 2 돌기부(253E)(253F)가 제 1 및 제 2 삽입홀(254E)(254F)에 각각 끼워넣는다. 그 도중에서 LCD어셈블리(S)를 고정기구(254)의 제 1 및 제 2 지지부(254A)(254B)상으로 이동하고 각 돌기부(253E)(253F)를 각 삽입홀(254E)(254F)속에 완전히 끼워 넣으면 양 기구(253)(254)는 정지한다.

이와 같이 하여 고정기구(254)의 제 1 및 제 2 지지부(254A)(254B)에서 LCD어셈블리(S)를 지지하면 제 1 지지부(254A)의 각 배기구멍(254D)으로부터 진공 배기하여 오목함돌부(254C)를 진공상태로 하고 LCD어셈블리(S)의 2번을 진공흡착하여 고정한다.

다음으로 얼라인먼트영역(24A)내에서 검사용 재치대(25)를 볼나사(264)등에 의해 얼라인먼트한다. 또한 본 실시예에서는 승강기구로서 볼나사(264)등을 이용한 것에 대하여 설명했지만, 위치결정프레임(253A)을 에어실린더등에 의하여 승강시키기도 해도 좋다. 얼라인먼트 후 검사용 재치대(25)를 검사영역(23)으로 이동시키고 LCD어셈블리(S)의 패드(P)를 프로브 바늘(도시하지 않음)에 위치맞춤한다.

볼나사기구에 의해 재치체(251)를 가이드 포스트(252)에서 안내하면서 상승시켜서 패드(P)를 프로브 바늘에 맞붙이고, 또한 오버드라이브 시킴으로써 확실하게 양자를 전기적으로 접촉시킨다.

제20도에 나타내는 바와 같이 수령영역(A)내에서 LCD어셈블리(S)는 한쪽의 짧은 변(SS<sub>2</sub>) 및 긴 변(LS<sub>2</sub>)쪽으로 빠듯하게 붙여지고, 다른 쪽의 짧은 변(SS<sub>1</sub>) 및 긴 변(LS<sub>1</sub>)쪽은 마진을 넓게 취하고 있다. 짧은 변(SS<sub>1</sub>) 및 긴 변(LS<sub>1</sub>)쪽의 마진은 폭이 약 7~8mm이다. 이와 같은 배치로 하는 이유는 LCD표시영역을 가능한 한 넓히고 싶다는 요구와 흡착지지부를 가능한 한 넓히고 싶다는 요구의 상반하는 2가지 요구를 함께 충족시키려 하기 때문이다. 즉 LCD표시영역을 확대하면 흡착지지부가 좁아지고 흡착력이 저하하여 프로브 바늘에 맞붙었을 때에 유리기판이 위치어긋남을 일으켜 버릴 염려가 있다. 한편 흡착지지부를 확대하면 안쪽조명영역이 좁아져서 검사정밀도가 저하해 버린다.

제21도에 나타내는 바와 같이 패드(P)는 가늘고 긴 직사각형상을 이루고 수직프로브 바늘(도시하지 않음)은 패드(P<sub>1</sub>~P<sub>6</sub>~P<sub>n</sub>)에 대하여 패드의 긴 쪽 방향으로 조금씩 위치어긋난 점(C<sub>1</sub>~C<sub>6</sub>~C<sub>n</sub>)으로 각각 접촉되게 되어 있다. 이에 따라 프로브 바늘의 상호간격이 길어져서 테스트신호가 혼선되지 않게 된다. 또한 프로브 바늘의 수는 수백개로부터 최대 5000개까지이다.

이와 같은 전기적 접촉하에서 프로브 바늘의 각각에 테스트신호를 보내고, 또한 조명장치(255)에 의해 LCD어셈블리(S)를 안쪽측면으로부터 조명하면 LCD어셈블리(S)에 소정의 기호나 무늬가 표시된다. 이를 제5 CCD 카메라(80)로 활상하고, 그 활상 데이터를 테스터(도시하지 않음)에서 해석함으로써 LCD어셈블리(S)의 화소의 좋고 나쁨을 판정할 수 있다.

검사시에는 재치체(251)상의 LCD어셈블리(S)의 2번만 프로브 바늘로부터 하중이 걸리는데, 그 하중의 편심하중이 되고 4개의 가이드포스트(252)에도 편심하중이 걸린다. 그런데 가이드포스트(252)에서는 슬라이딩체(252C)의 니들베어링(252D)이 통체(252A)의 돌출면(252F) 및 로드(252B)의 돌출면(252G)에 선접촉하고 있기 때문에 가이드포스트(252)의 강성이 높다. 이 때문에 재치체(251)과 함께 LCD어셈블리(S)가 변위하지 않기 때문에 패드(P)가 프로브 바늘로부터 위치 어긋나는 일이 없이 고정밀도의 검사를 실시할 수 있다. 덧붙여서 프리얼라인먼트 및 정밀 얼라인먼트의 합계소요시간은 약 20초간이며 테스트의 소요시간은 30~60초간이다.

본 발명의 장치에 따르면 프리얼라인먼트용 롤러를 LCD어셈블리(S)에 회전 접촉시키고 있기 때문에 유리기판을 손상시키는 일 없고, 또한 입자를 발생시키는 일 없이 LCD어셈블리(S)를 프리얼라인할 수 있다. 더욱이 프리얼라인먼트용 롤러는 경량의 LCD어셈블리(S)가 얹혀진 경우이어도 용이하게 회전하기 때문에 이를 확실히 프리얼라인할 수 있다.

또 본 발명의 장치에 따르면 LCD어셈블리(S)의 프리얼라인먼트된 위치가 본래의 바른 위치로부터 조금 어긋나 있었다고 해도 검사부에 있어서 기판지지부의 셀프 얼라인먼트기능에 의하여 LCD어셈블리(S)를 고정밀도로 위치결정할 수 있다.

또한 본 발명의 장치에 따르면 검사용의 기판재치대를 승강하는 승강기구의 가이드기구의 강성이 높기 때문에 패드가 프로브 바늘로부터 위치가 어긋나는 일 없이 고정밀도의 검사를 실시할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

액정표시체(LCD)어셈블리를 안쪽측면으로부터 조명하면서 LCD어셈블리의 패드에 프로브 바늘을 전기적으로 접촉시켜서 회로에 테스트신호를 보내고, 그 화면표시기능을 감사하는 LCD검사장치이며, 상기 LCD어셈블리가 재치되고, 이것에 안쪽측면으로부터 조명하는 검사용 재치대와, 검사해야 할 LCD어셈블리를 카세

트 내로부터 꺼내고, 이를 상기 검사용 재치대에 전달하는 기판반송기구를 구비하고, 상기 기판 반송기구는, 상기 LCD어셈블리를 지지하는 아암과, 상기 아암을 승강시키는 제1 승강기구와, 상기 LCD어셈블리를 상기 아암으로부터 받고, 이를 상기 검사용 재치대에 대하여 예비적으로 위치 결정하는 프리얼라인먼트기구를 갖고, 상기 프리얼라인먼트기구는 상기 LCD어셈블리를 실질적으로 수평으로 지지하는 복수의 지지를 러와, 서로의 축이 실질적으로 직교하도록 회전 자유롭게 설치되고, 또한 상기 지지를 러보다도 높은 곳에 위치하여 상기 아암으로부터 전달된 상기 LCD어셈블리를 상기 지지를 러쪽에 자중으로 자연낙하시켜서 상기 지지를 러상의 LCD어셈블리의 각 모서리각부를 각각 규정하는 4쌍의 직교를 러와, 상기 제1 승강기구에 의한 아암의 하강동작과 동기하여 상기 직교를 러 및 지지를 러를 일체적으로 상승시키는 제2 승강기구를 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

## 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 아암의 후부에 부착되어 상기 LCD어셈블리를 상기 카세트로부터 꺼낼 때에 상기 LCD어셈블리의 전단면에 맞붙어서 상기 LCD어셈블리를 되미는 되밀음돌기를 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

## 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 아암에 형성된 개구부를 통하여 상승하고 상기 아암으로부터 상기 LCD어셈블리를 들어올려서 상기 LCD어셈블리의 방향을 수평면내에서 바꾸는 방향 전환기구를 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

## 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 검사용 재치대는 상기 기판반송기구와의 사이에서 LCD어셈블리의 전달을 실시하기 위해 승강 가능하게 설치된 전달기구와, 상기 전달기구에서 받은 LCD어셈블리를 고정하는 고정기구를 갖고, 상기 전달기구는 LCD어셈블리를 대향하는 2번에서 접촉지지하는 지지부와, 상기 LCD어셈블리와 적어도 대각의 모서리각부에서 접촉하여 상기 LCD어셈블리를 상기 지지부에 떨어뜨리는 가이드부를 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

## 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 검사용 재치대는 LCD어셈블리를 재치하는 재치체와, 상기 재치체의 안쪽측면에 부착되어 상기 재치체를 승강시키는 승강기구와 각각이 상기 승강기구로부터 등간격이 되도록 그 주위에 배치되어 상기 승강기구에 의해 승강되는 상기 재치체를 안내하는 적어도 3개의 가이드기구를 구비하고, 상기 가이드기구는 그 상단이 상기 재치체에 연결되어 상기 재치체와 함께 승강되는 통체와, 상기 통체내에 삽입된 로드와, 상기 로드와 통체의 사이에 설치되어 로드 및 통체의 양자에 각각 선접촉하는 슬라이딩체를 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

## 청구항 6

액정표시체(LCD)어셈블리를 안쪽측면으로부터 조명하면서 LCD어셈블리의 패드에 프로브 바늘을 전기적으로 접촉시켜서 회로에 테스트신호를 보내고, 그 화면표시기능을 검사하는 LCD검사장치이며, 상기 LCD어셈블리가 재치되고, 이것에 안쪽측면으로부터 조명하는 검사용 재치대와, 검사해야 할 LCD어셈블리를 카세트 내로부터 꺼내고, 이를 상기 검사용 재치대에 수수하는 기판반송기구를 구비하고, 상기 검사용 재치대는, 상기 기판반송기구와의 사이에서 상기 LCD어셈블리의 전달을 실시하기 위해 승강 가능하게 설치된 전달기구와, 상기 전달기구에서 받은 상기 LCD어셈블리를 고정하는 고정기구를 갖고, 상기 전달기구는, 상기 LCD어셈블리를 대향하는 2번에서 접촉 지지하는 지지부와, 상기 LCD어셈블리와 적어도 대각의 모서리각부에서 접촉하여 상기 LCD어셈블리를 상기 지지부에 떨어뜨리는 가이드부를 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

## 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 고정기구는 상기 전달기구의 지지부와 가이드부가 끼워 넣어지는 흄을 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

## 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 가이드부는 광선을 반사하기 어렵게 되도록 불투명처리되고 수평면에 대하여 각도를 갖는 테이퍼면인 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

## 청구항 9

제6항에 있어서, 상기 기판반송기구는 상기 LCD어셈블리를 지지하는 아암과, 상기 아암을 승강시키는 제1 승강기구와, 상기 LCD어셈블리를 상기 아암으로부터 받고, 이를 상기 검사용 재치대에 대하여 예비적으로 위치 결정하는 프리얼라인먼트기구를 갖고, 상기 프리얼라인먼트기구는 상기 LCD어셈블리를 실질적으로 수평으로 지지하는 복수의 지지를 러와, 서로의 축이 실질적으로 직교하도록 회전 자유롭게 설치되고, 또한 상기 지지를 러보다도 높은 곳에 위치하여 상기 아암으로부터 전달된 LCD어셈블리를 상기 지지를 러쪽에 자중으로 자연낙하시키고, 상기 지지를 러상의 LCD어셈블리의 각 모서리각부를 각각 규정하는 4쌍의 직교를 러와, 상기 제1 승강기구에 의한 아암의 하강동작과 동기하여 상기 직교를 러 및 지지를 러를 일체적으로 상승시키는 제2 승강기구를 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

## 청구항 10

액정표시체(LCD)어셈블리를 안쪽측면으로부터 조명하면서 LCD어셈블리의 패드에 프로브 바늘을 전기적으로 접촉시켜서 회로에 테스트신호를 보내고, 그 화면표시기능을 검사하는 LCD검사장치이며, 상기 LCD어셈블리가 재치되고, 이것에 안쪽측면으로부터 조명하는 검사용 재치대와, 검사해야 할 LCD어셈블리를 카세트

내로부터 꺼내고, 이를 상기 검사용 재치대에 수수하는 기판반송기구를 구비하고, 상기 검사용 재치대는, LCD어셈블리를 재치하는 재치제와, 상기 재치체의 안쪽측면에 부착되어 상기 재치체를 승강시키는 승강기구와, 각각이 상기 승강기구로부터 등간격이 되도록 그 주위에 배치되어 상기 승강기구에 의해 승강되는 상기 재치체를 안내하는 적어도 3개의 가이드기구를 구비하고, 상기 가이드기구는, 그 상단이 상기 재치체에 연결되어 상기 재치체와 함께 승강되는 통체와, 상기 통체내에 삽입된 로드와, 상기 로드와 통체의 사이에 설치되어 로드 및 통체의 양자에 각각 선접촉하는 슬라이딩체를 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 슬라이딩체는 둘레방향 및 긴쪽방향의 각각에 등간격으로 형성된 복수의 흄과, 이들 흄에 각각 지지된 니들베어링을 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

### 청구항 12

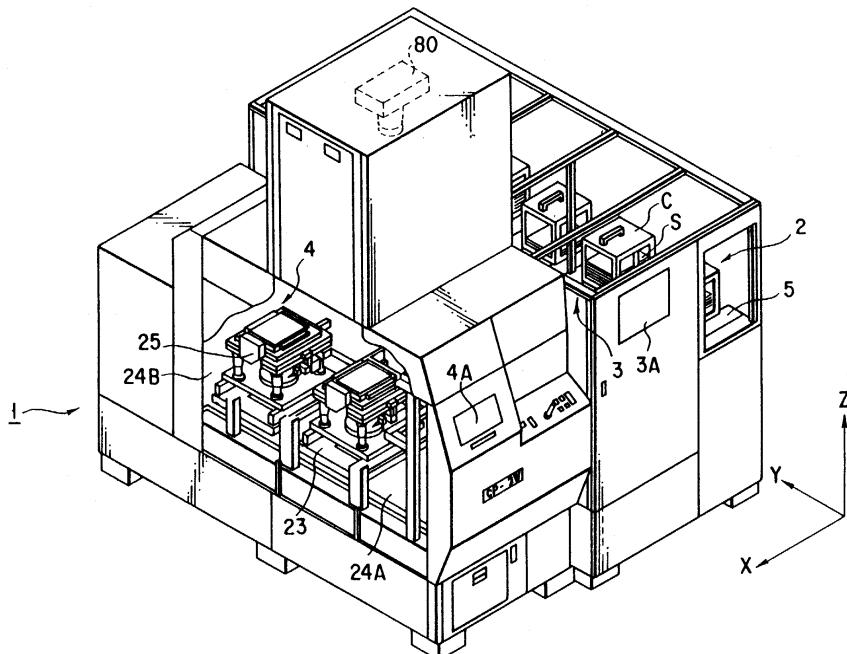
제10항에 있어서, 각 니들베어링은 둘레면의 일부가 상기 슬라이딩체의 내주면 및 외주면으로 노출하도록 상기 흄에 지지되고, 그 노출한 둘레면이 상기 통체의 내주면 및 상기 로드의 외주면의 양쪽에 각각 선접촉하고 있는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

### 청구항 13

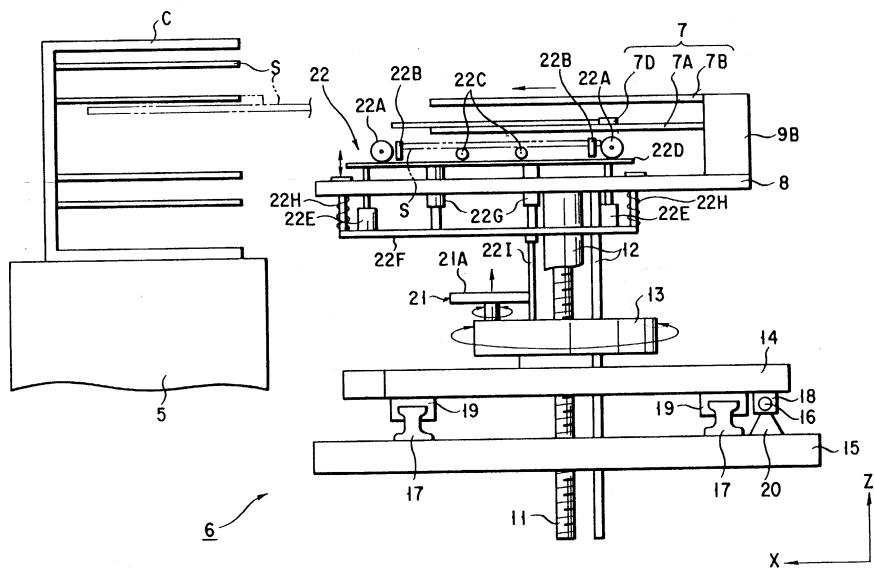
제10항에 있어서, 상기 기판반송기구는 LCD어셈블리를 지지하는 아암과, 상기 아암을 승강시키는 제1 승강기구와, 상기 LCD어셈블리를 아암으로부터 받고, 이를 상기 검사용 재치대에 대하여 예비적으로 위치결정하는 프리얼라인먼트기구를 갖고, 상기 프리얼라인먼트기구는 상기 LCD어셈블리를 실질적으로 수평으로 지지하는 복수의 지지를려와, 서로의 축이 실질적으로 직교하도록 회전 자유롭게 설치되고, 또한 상기 지지를려보다도 높은 곳에 위치하여 상기 아암으로부터 전달된 LCD어셈블리를 상기 지지를려쪽에 자중으로 자연 낙하시키고, 상기 지지를려 상의 LCD어셈블리의 각 모서리각부를 각각 규정하는 4쌍의 직교를려와, 상기 제1 승강기구에 의한 아암의 하강동작과 동기하여 상기 직교를려 및 지지를려를 일체적으로 상승시키는 제2 승강기구를 갖는 것을 특징으로 하는 LCD검사장치.

### 도면

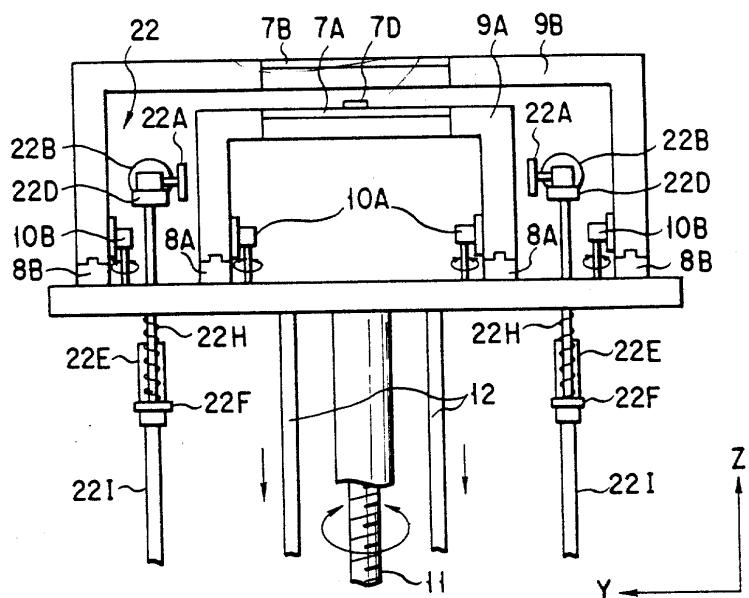
#### 도면1



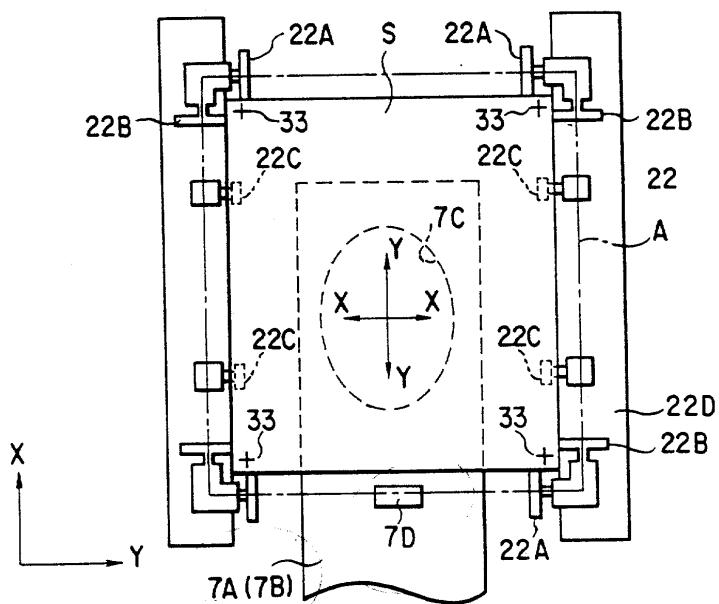
도면2



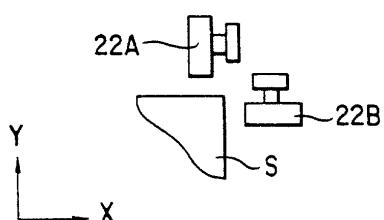
도면3



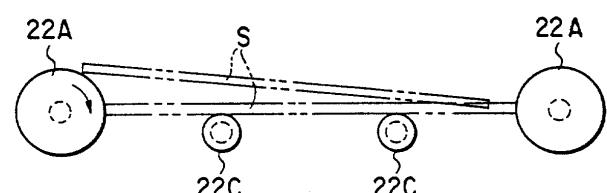
도면4



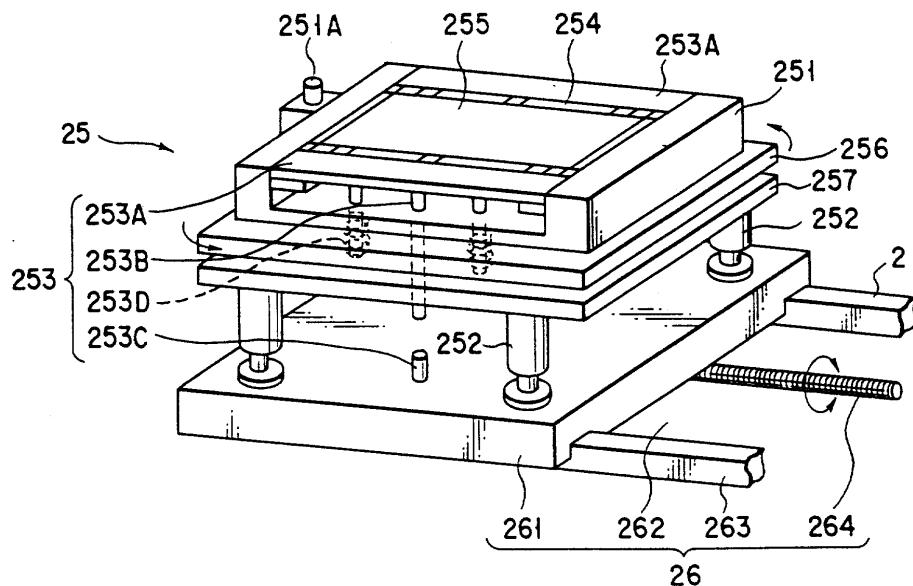
도면5



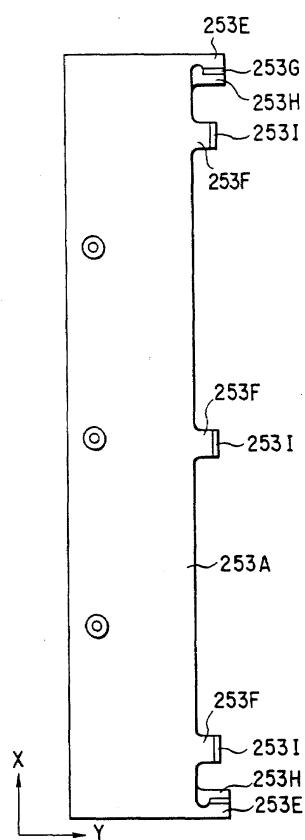
도면6



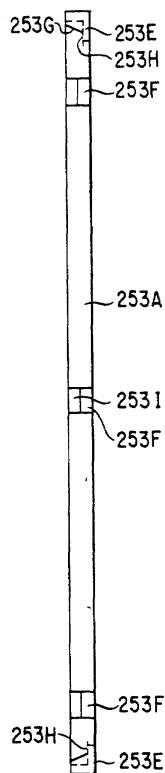
도면7



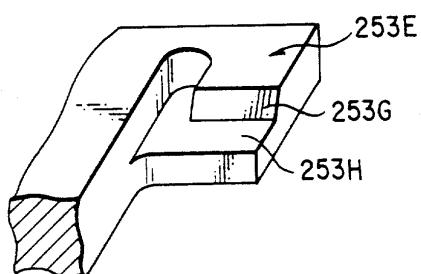
도면8



도면9



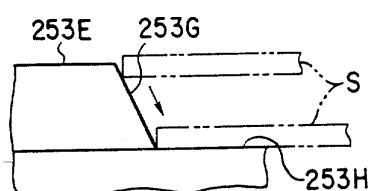
도면10



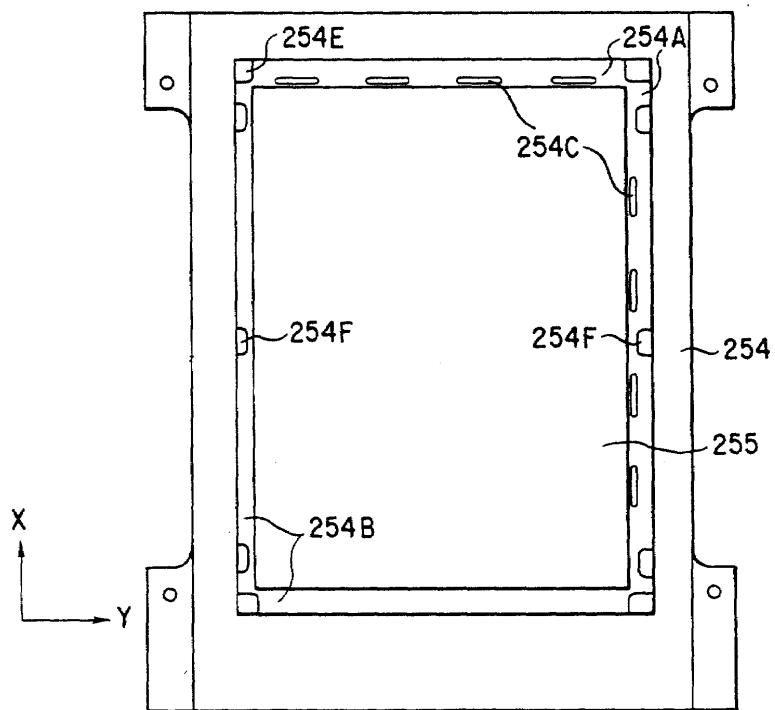
도면11



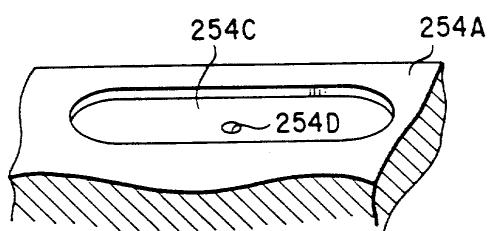
도면12



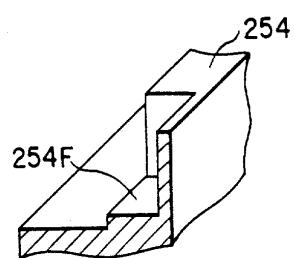
도면13



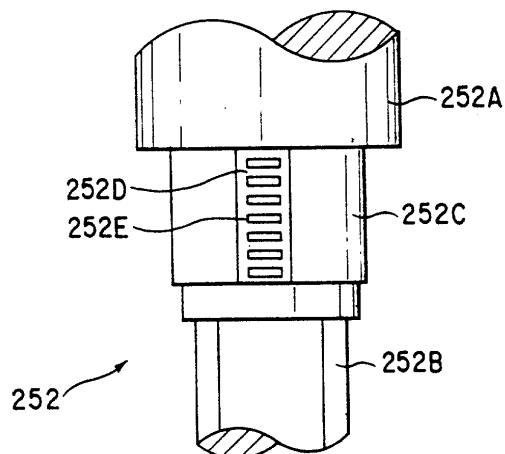
도면14



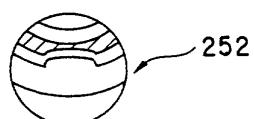
도면15



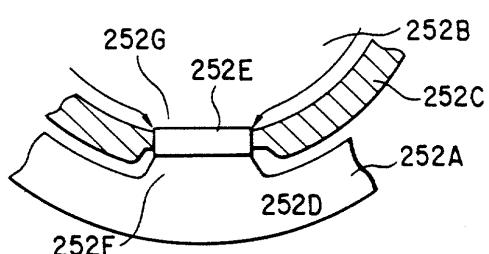
도면16



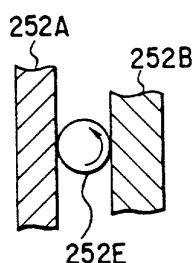
도면17



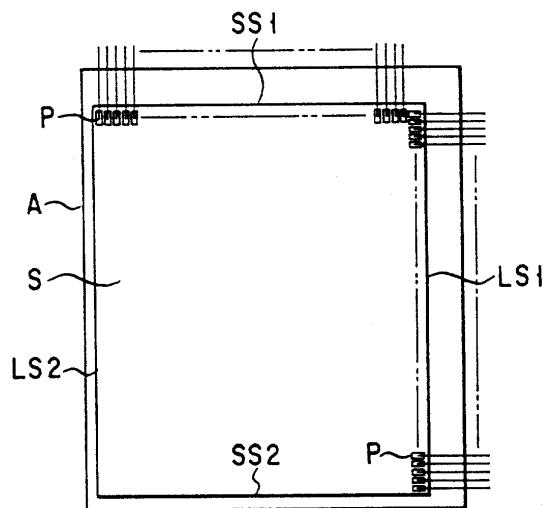
도면18



도면19



도면20



도면21

