(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [7]
G01R 1/073

(45) 공고일자 2002년06월12일
(11) 등록번호 10-0340465
(24) 등록일자 2002년05월30일

(21) 출원번호 10-2000-0011269
(22) 출원일자 2000년03월07일

(65) 공개번호 특2001-0029582
(43) 공개일자 2001년04월06일

(30) 우선권주장 99-254498 1999년09월08일 일본(JP)

(73) 특허권자
가부시키가이샤 니혼 마이크로닉스
일본 도쿄도 무사시노시 기치조지혼죠 2-6-8

(72) 발명자
고사카유타카
일본국오이타켄우수키시사시우오모토12구미
우에키이사오
일본국오이타켄오이타시오토즈미나토마치2죠메2반27고
오이시가미토
일본국오이타켄오이타시겐토쿠마치3죠메2반46고

(74) 대리인
유미특허법인
송만호

심사관 : 여인홍

(54) 전기접속장치

요약

본 발명은 종류가 다른 피검사 기판을 검사할 때의 장치 자체의 취급을 용이하게 하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 전기 접속 장치는 장치 본체에 분리 가능하게 배치됨과 동시에 대응 변의 길이 방향으로 연장되는 프로브 베이스, 이 프로브 베이스의 일단부에 배치된 원점 마크, 이 원점 마크를 피검사 기판과 수직 방향으로부터 촬영하도록 프로브 베이스에 배치된 카메라, 및 프로브 베이스에 배치된 복수의 프로브를 포함하는 2 이상의 프로브 유니트를 장치 본체에 분리 가능하게 배치하고 있다. 피검사 기판의 종류가 변경된 경우에는 새로운 피검사 검사 기판에 따른 프로브 유니트로 교환된다.

대표도
도 1

색인어

전기 접속 장치, 액적 패널, 정렬 마크, 검사 스테이지, 장치 본체, 프로브 유니트, 이동 기구, 개구, 프레임, 가이드, 이동체, X 축 모터, 프로브 베이스, 프로브 블록, 원점 마크, 마크 홀더, 텔레비젼 카메라, 프로브, 회전 기구, 회전체, 중공 모터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 전기 접속 장치의 제 1 실시예를 나타내는 평면도.

도 2는 도 1의 2-2 선에 따른 단면도.

도 3은 도 1의 3-3 선에 따른 단면도.

도 4는 도 1에 나타내는 전기 접속 장치의 후면도.

도 5는 정렬 마크와 원점 마크를 나타내는 사시도.

도 6a 내지 도 6c는 게이트측 프로브 유니트와 액정 패널의 위치 맞춤 방법을 설명하기 위한 도면.

도 7a 및 도 7b는 위치 맞춤 방법의 도 6에 계속되는 공정을 설명하기 위한 도면.

도 8a 내지 도 8c는 데이터측 프로브 유니트와 액정 패널의 위치 맞춤 방법을 설명하기 위한 도면.

도 9a 및 도 9b는 위치 맞춤 방법의 도 8에 계속되는 공정을 설명하기 위한 도면.

도 10은 전기 접속 장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도.

도 11은 도 10에 나타내는 전기 접속 장치의 우측면도.

도 12는 도 10에 나타내는 전기 접속 장치의 평면도.

도 13은 접촉 불량을 수정하는 방법을 설명하기 위한 도면.

도 14는 3개의 프로브 유니트를 구비한 전기 접속 장치의 실시예를 나타내는 평면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 패널과 같은 피검사 기판의 통전 시험에 이용하는 프로브 카드와 같은 전기 접속 장치에 관한 것이다.

가상적인 사각형의 적어도 인접하는 2개의 변 각각에 복수의 전극을 배열한 액정 패널은 프로브 카드, 프로브 유니트 등의 전기 접속 장치를 이용해서 통전 시험을 하게 된다.

이러한 종류의 전기 접속 장치중 하나로서, 액정 패널의 전극 각각에 접촉되는 복수의 프로브를 병렬적으로 배치한 복수의 프로브 블록을 구형(矩形)의 개구를 갖는 판 형상 프레임에 취부된 것이다(예컨데, 특개평 8-201430호 공보).

이러한 전기 접속 장치에 있어서는 프로브가 액정 패널의 전극에 정확히 접촉하도록 프로브 블록이 프레임에 대해서 위치 결정됨과 동시에 전기 접속 장치가 액정 프로브에 대해서 위치 결정된다.

한편, 액정 패널에서는 패널 자체의 크기, 전극의 배치 피치, 전극수 등이 다른 다양한 종류가 존재한다. 이 때문에, 액정 패널의 통전 시험은 일반적으로 검사해야 할 액정 패널의 종류에 따른 전기 접속 장치를 이용해서 행해진다.

그러나, 종래의 전기 접속 장치에서는 전기 접속 장치 전체가 한 종류의 액정 패널의 검사에 사용할 수 없기 때문에, 전기 접속 장치 전체를 검사해야 할 액정 패널에 맞는 것으로 교환하고,프로버에 대한 위치 조정을 행하는 작업을 검사해야 할 액정 패널의 종류를 변경할 때마다 행하지 않으면 안된다.

또한, 액정 패널의 대형화에 따라 전기 접속 장치 자체도 대형화하고 있는 현재로서는 그와 같은 전기 접속 장치의 취급이 곤란하며, 전기 접속 장치의 교환 작업이 곤한하게 되어 교환을 복수의 작업자에 의해 행하지 않을 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 전기 접속 장치에 있어서는 종류가 다른 피검사 기판을 검사할 때, 장치 자체의 취급을 용이하게 하는 것이 중요하다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 전기 접속 장치는 가상적인 사각형의 제 1 변에 있어서 본체에 분리 가능하게 배치된 제 1 프로브 유니트, 상기 제 1 변에 인접한 제 2 변에 있어서 상기 본체에 분리 가능하게 배치된 제 2 프로브 유니트를 포함한다. 각 프로브 유니트는 상기 본체에 분리 가능하게 배치됨과 동시에 대응하는 변의 길이 방향으로 연장되는 프로브 베이스, 이 프로브 베이스의 일단에 배치된 원점 마크, 이 원점 마크를 피검사 기판과 수직 방향으로부터 촬영하도록 상기 프로브 베이스에 배치된 카메라, 및 상기 프로브 베이스에 배치된 복수의 프로브를 포함한다.

전기 접속 장치는 각 프로브 유니트가 본체에 분리 가능하게 배치되어 있기 때문에, 본체는 복수 종류의 피검사 기판에 공통으로 이용할 수 있으며, 따라서, 피검사 기판의 종류를 변경할 때, 장치 전체를 교환하지 않고 프로브 유니트를 교환하면 되므로, 교환 작업이 용이하게 된다.

또한, 각 프로브 유니트가 원점 마크와 카메라를 프로브 베이스에 배치하고 있기 때문에, 새로운 프로브 유니트는 대응하는 원점 마크와 피검사 기판에 형성되어 있는 정렬 마크를 대응하는 카메라로 촬영하고, 양쪽 마크가 일치하도록 대응하는 프로브 베이스와프로버또는 피검사 기판을 상대적으로 변위시킴으로써,프로버또는 피검사 기판에 대한 프로브 유니트의 위치 조정이 가능하여 그와 같은 위치 조정 작업이 용이하게 된다.

따라서, 본 발명에 의하면, 종류가 다른 액정 패널을 검사할 때의 장치 자체의 취급이 용이하게 된다.

상기 제 1 또는 제 2 프로브 유니트의 원점 마크 및 카메라는 상기 제 2 또는 제 1 프로브 유니트측과 반대측 단부에 배치해도 된다. 이와 같이 하면, 양쪽 프로브 유니트의 위치 조정을 별도로 행할 수 있다. 또한, 양쪽 원점 마크간의 거리 및 양쪽 카메라간의 거리가 크게 되기 때문에, 프로브 유니트의 위치 조정이 정확하게 된다.

상기 본체는 개구를 갖는 프레임, 상기 제 1 프로브 유니트를 상기 제 1 변의 길이 방향으로 이동시키는 이동 기구를 구비하여도 된다. 이와 같이 하면, 제 2 프로브 유니트의 위치 조정은 프로버의 검사 스테이지에 의해 피검사 기판을 제 2 프로브 유니트에 대해서 이동시킴으로써 행하며, 제 1 프로브 유니트의 위치 조정은 제 2 프로브 유니트의 위치 조정 후에 이동 기구에 의해 제 1 프로브 유니트를 피검사 기판에 대해서 이동시킴으로써 행할 수 있다. 그 결과,프로버또는 피검사 기판에 대한 프로브 유니트의 위치 조정을 보다 용이하면서 보다 정확하게 행할 수 있다.

본체는 또한, 상기 제 1 프로브 유니트를 상기 피검사 기판과 수직 축선의 주위에 대해 각도를 회전시키는 회전 기구를 구비하여도 된다. 이와 같이 하면, 열신축(熱伸縮) 등에 의해 프로브의 배치 피치에 어긋남이 생길 수 있으며, 검사 피검사 기판의 전극의 배열 방향에 대한 프로브의 배열 방향을 회전 기구에 의해 수정해서 접촉 불량을 해소할 수 있다.

전기 접속 장치는 더욱이, 상기 제 1 변과 대향하는 제 3 변에 있어서 상기 본체에 분리 가능하게 배치된 제 3 프로브 유니트를 포함하고, 제 3 프로브 유니트는 상기 본체에 분리 가능하게 배치됨과 동시에 대응하는 변의 길이 방향으로 연장되는 제 3 프로브 베이스, 이 제 3 프로브 베이스의 일단부에 배치된 제 3 원점 마크, 이 제 3 원점 마크를 피검사 기판과 수직 방향으로부터 촬영하도록 상기 제 3 프로브 베이스에 배치된 제 3 카메라, 및 상기 제 3 프로브 베이스에 배치된 복수의 제 3 프로브를 포함할 수 있다. 이와 같이 하면, 구형의 3개의 변에 복수의 전극을 구비한 피검사 기판의 통전 시험을 할 수 있다.

상기 제 2 프로브 유니트는 더욱이, 그 프로브 베이스의 타단부에 배치된 제 4 원점 마크와, 이 제 4 원점 마크를 상기 본체와 수직 방향으로부터 촬영하도록 상기 프로브 베이스에 배치된 제 4 카메라를 포함할 수 있다. 이와 같이 하면, 우선 제 2 프로브 유니트의 양쪽 원점 마크 및 양쪽 카메라를 이용해서 피검사 기판에 대한 제 2 프로브 유니트의 위치 조정을 하고, 제 1 프로브 유니트의 원점 마크 및 카메라를 이용해서 피검사 기판에 대한 제 1 프로브 유니트의 위치 조정을 할 수 있기 때문에, 제 1 및 제 2 프로브 유니트에 위치 맞춤이 용이하면서 정확하게 된다.

바람직한 실시예에 있어서, 각 카메라는 대응하는 프로브 베이스에 분리 가능하게 배치되게 두고, 각 원점 마크는 마크 폴더에 의해 대응하는 프로브 베이스에 맞붙여져 있다.

또한, 본체는 더욱이, 상기 제 3 프로브 유니트를 상기 제 3 변의 길이 방향으로 이동시키는 제 2 이동 기구를 구비해도 되며, 상기 제 2 또는 제 3 프로브 유니트를 상기 피검사 기판과 수직축선의 주위에 대해 각도를 회전시키는 회전 기구를 구비하여도 된다.

바람직한 실시예에 있어서, 각 이동 기구는 상기 본체의 프레임에 배치된 가이드에 있어서 상기 제 1 또는 제 3 변의 길이 방향으로 연장되는 가이드부를 갖는 가이드와, 이 가이드에 배치된 이동체, 및 이 이동체를 상기 가이드에 대하여 상기 제 1 또는 제 3 변의 길이 방향으로 이동시키는 기구를 구비한다.

바람직한 실시예에 있어서, 각 회전 기구는 일단부 및 타단부 중 어느 한 쪽에 있어서 상기 수직인 축선의 주위에 대해 각도를 회전 가능하게 상기 이동체에 맞붙인 회전체와, 이 회전체를 상기 수직인 선축의 주위에 대해 각도를 회전 이동시키는 기구를 구비한다.

각 카메라는 그 초점 위치를 적어도 원점 마크의 높이 위치에 대응하는 원점 위치, 프로브에 접촉하고 있는 피검사 기판의 높이 위치에 대응하는 접촉 위치, 및 프로브로부터 떨어진 피검사 기판의 위치 맞춤을 하는 위치에 대응하는 정렬 위치에 변경 가능한 카메라로 할 수 있다.

도 1 내지 도 4를 참조해서, 프로브 카드, 즉 전기 접속 장치(10)는 길이 방향 형태를 한 액정 패널(12)의 통전 시험에 이용된다. 액정 패널(12)은 길이 방향 형을 한 복수의 전극을 길이 방향형의 이웃하는 2개의 변(X 변 및 Y 변) 각각에 병렬적으로 배치하고 있고, 또한 도 5에 도시한 바와 같이 십자(十字) 형상의 정렬 마크(14)를 적어도 3개의 우각부(隅角部)에 가지고 있다.

액정 패널(12)은액정 프로버의 검사 스테이지(16)에 배치되고, 그 상태에서 검사 스테이지(16)에 의해 전기 접속 장치(10)에 대하여, 액정 패널(12)의 길이 방향(X 방향), 액정 패널(12)의 폭 방향(Y 방향), 및 액정 패널(12)과 수직 방향(Z 방향)으로 이동됨과 동시에 Z 방향으로 연장되는 축선(Z 축선 또는 θ 축선)의 주위에 대해 각도를 회전된다.

검사 스테이지(16)는 액정 패널(12)을 X 방향으로 이동시키는 X 스테이지(18), 스테이지(18)에 지지되어 액정 패널(12)을 Y 방향으로 이동시키는 Y 스테이지(20), 스테이지(20)에 지지되어 액정 패널(12)을 Z 방향으로 이동시키는 Z 스테이지(22), 및 스테이지(22)에 지지되어 액정 패널(12)을 Z 방향으로 당기는 축선의 주위에 대해 각도를 회전시키는 θ 스테이지(24)를 구비한다.

전기 접속 장치(10)는 장치 본체(30), 가상적인 사각형 X 변에 있어서 본체(30)에 분리 가능하게 배치된 프로브 유니트(32), X 변의 이웃하는 Y 변에 있어서 본체(32)에 분리 가능하게 배치된 프로브 유니트(34)를 포함한다.

도시한 예에서는, 프로브 유니트(32)는 데이터측 프로브 유니트로서 이용되고, 프로브 유니트(34)는 게이트측 프로브 유니트로서 이용된다. 그러나, 상기와 역으로 이용해도 된다.

본체(30)는 프로브 유니트(32)를 X 변의 길이 방향(X 방향)으로 이동시키는 이동 기구(36)를 길이 방향의 개구(38)를 갖는 판 형상의 프레임(40) 상에 배치하고 있다. 이동 기구(36)는 X 방향으로 연장되는 가이드부를 갖는 하나 이상의 가이드(42)를 프레임(40) 상에 배치하고, X 방향으로 연장되는 판 형상의 이동체(44)를 X 방향으로 이동 가능하게 가이드(42) 상에 배치하고 있다.

가이드(42)는 X 방향으로 연장되는 X 축 레일이고, 도시하지 않은 복수의 나사 부재에 의해 프레임(40)에 취부되어 있다. 이동체(44)는 가이드(42)의 가이드부에 활동 가능하게 감합(嵌合)된 복수의 슬라이드 가이드(46)를 갖추고 있으며, 또한 거의 수평으로 유지되어 있다. 슬라이드 가이드(46)는 이동체(44)의 길이 방향으로 간격을 두고 있다.

이동 기구(36)의 리드 너트(48)는 이동체(44)에 맞붙여져 있고, 또한 리드 스크류(50)와 나선 결합되어 있다. 이동체(44)는 리드 스크류(50)가 X 축 모터(52)에 의해 회전됨으로써, X 방향으로 이동된다. 모터(52)는 브라켓(54)에 의해 프레임(40) 상에 맞붙여져 있다.

프로브 유니트(32)는 X 방향으로 연장되는 판 형태의 프로브 베이스(56)를 이동체(44) 상에 배치하고, 복수의 프로브 블록(58)을 프로브 베이스(56)에 배치하며, 도 5에 나타내는 십자 형상의 원점 마크(60)를 갖는 글라스 판과 같은 투명판(62)을 마크 홀더(64)에 의해 프로브 베이스(56)의 일단부에 맞붙이고, 원점 마크(60)를 촬영하는 텔레비젼 카메라(66)를 프로브 베이스(56)의 일단부에 맞붙이고 있다.

프로브 유니트(34)는 Y 방향으로 연장되는 판 형태의 프로브 유니트(68)를 프레임(40) 상에 배치하고, 복수의 프로브 블록(70)을 프로브 베이스(68)에 배치하며, 도 5에 나타나는 십자형 원점 마크(60)를 갖는 글라스 판과 같은 투명판(72)을 마크 홀더(74))에 의해 프로브 베이스(68)의 일단부 및 타단부에 맞붙이고, 원점 마크를 촬영하는 텔레비젼 카메라(76)를 프로브 베이스(68)의 일단부 및 타단부 각각에 맞붙이고 있다.

프로브 유니트(32)의 프로브 베이스(56)는 길이 방향의 각 단부에 있어서 위치 결정 핀(78)과 취부 나사(80)에 의해 이동체(44) 상에 맞붙여져 있음으로써, 프레임(40) 나아가서는 본체(30)에 대하여 분리 가능하다.

이에 대하여, 프로브 유니트(34)의 프로브 베이스(68)는 길이 방향의 각 단부에 있어서 위치 결정 핀(82)과 취부 나사(84)에 의해 스페이서(86)를 통해서 프레임(40) 상에 맞붙여져 있음으로써 본체(30)에 대해서 분리 가능하다.

각 프로브 블록(58)은 복수의 프로브(88)를 폭 방향(X 방향)으로 병렬적으로 배열하고 있고, 또한 프로브(88)의 선단(침선(針先))을 프레임(40)의 아래쪽으로 돌출시킨 상태로 프로브 베이스(56)에 맞붙여져 있다. 도시한 예에서는 각 프로브(88)는 진동 핀형, 즉 스프링핀형 프로브이거나, 니들형 프로브, 블레이드형 프로브, 또는 범프형 프로브인 것도 가능하다.

각 프로브 블록(70)도 복수의 프로브(88)를 축방향(Y 방향)에 병렬적으로 배열하고 있고, 또한 프로브(88)의 선단(침선(針先))을 프레임(40)의 아래쪽으로 돌출시킨 상태로 프로브 베이스(68)에 맞붙여져 있다.

마크홀더(64 및 74)는 각각 원점 마크(60)가 프로브(88)의 선단(침선(針先))보다 수 ㎜ 정도 높게 되도록 대응하는 프로브 베이스(56 및 68)에 맞붙여져 있다.

텔레비젼 카메라(66 및 76)는 각각 대응하는 원점 마크(60)와 그 하측에 배치되는 액정 패널(12)의 대응하는 정렬 마크(14)를 위쪽으로부터 촬영하도록 대응하는 프로브 베이스(56 및 68)의 단부에 맞붙여져 있다. 텔레비젼 카메라(66) 및 마크 홀더(64)는 프로브 유니트(34)측과 반대측 부위에 설치되어 있다.

프로브 유니트(32 및 34)의 각 원점 마크(60)와 대응하는 프로브(88)의 위치 관계는 액정 패널(12)의 대응하는 정렬 마크(14)와 전극과의 위치 관계와 동일하게 되도록 미리 조정되어 있다.

텔레비젼 카메라(66 및 76)는 그 초점 위치를 전기 접속 장치(10)에 있어서 원점 마크(60)의 높이 위치에 대응하는 원점 위치, 프로브(88)에 접촉하는 액정 패널(12)의 높이 위치에 대응하는 접촉 위치, 및 액정 패널(12)을 프로브(88)로부터 떨어져서 액정 패널(12)의 위치 맞춤을 하는 위치에 대응하는 정렬 위치로 변경 가능한 3 초점식 카메라이다.

전기 접속 장치(10)는 프로브 유니트(32)측의 프로브(88)의 배열 방향과 프로브 유니트(34)측의 프로브(88)의 배열 방향이 직각으로 됨과 동시에, 이동 기구(36)에 의한 이동 방향과 프로브 유니트(34)측의 프로브(88)의 배열 방향이 직각으로 되도록 제작되어 있다. 또한, 각 텔레비젼 카메라(66, 76)는 대응하는 원점 마크(60)를 시야의 중앙에서 촬영하도록 각각 대응하는 프로브 베이스(56 및 68)에 맞붙여져 있다.

다른 종류의 액정 기판(12)의 통전 시험을 할 때, 그 액정 기판(12)에 따른 프로브 유니트(32 및 34)가 각각 이동체(44) 및 스페이서(86)에 취부된다.

프로브 유니트(32 및 34)가 각각 이동체(44) 및 스페이서(86)에 취부된 상태에 있어서, X 방향 및 Y 방향에서의 프로브 유니트(32 및 34)의 위치가 상대적으로 어긋나 있을 가능성이 있고, 또한 X 방향 및 Y 방향에서의 검사 스테이지(16) 상의 액정 기판(12)에 대한 프로브 유니트(32 및 34)의 위치가 상대적으로 어긋나 있을 가능성이 있으며, 더욱이 프로브 유니트(32 및 34)의 대응하는 텔레비젼 카메라(66 또는 72)의 광축이 검사 스테이지(16)의 Z 축선에 대해서 기울어져 있을 가능성이 있다.

특히 텔레비젼 카메라의 광축이 검사 스테이지의 Z 축선(Z 스테이지에 의한 이동 방향)에 대해서 기울어져 있으면, 예를 들어 원점 마크와 정렬 마크가 정렬 위치에 있어서 일치하고 있어도 액정 패널이 접촉 위치로 이동되었을 때, 액정 패널이 프로브 유니트에 대해서 X 방향 또는 Y 방향으로 변위하고, 접촉 위치에 있어서 액정 패널의 전극이 프로브에 접촉하지 않는 것이다.

이 때문에, 액정 패널(12)을 정렬 위치와 접촉 위치로 이동시켜서 프로브 유니트(32 및 34)의 위치 조정을 하는 것, 특히 접촉 위치에 있어서 원점 마크(60)와 정렬 마크(14)를 일치시킨 후, 액정 패널(12)을 정렬 위치로 하강시키고, 그 위치에서의 원점 마크(60)와 정렬 마크(14)의 어긋남 양 또는 그 위치에서의 액정 패널의 좌표 위치를 얻는 것은 텔레비젼 카메라의 광축과 Z 축(θ 축선)이 위치하고 있지 않은 경우에 중요하다.

따라서, 다음으로장치 본체(30; 프로버)및 액정 패널(12)에 대한 프로브 유니트(32 및 34)의 위치 조정이 프로브 유니트(34 및 32)의 순으로 이하와 같은 순서에 의해 자동적으로 행해진다.

우선, 도 6a에 도시한 바와 같이, 액정 패널(12)이 검사 스테이지(16)에 의해 프로브 유니트(34)의 프로브(88)로부터 아래쪽으로 떨어진 정렬 위치로 이동된다.

다음으로, 프로브 유니트(34)용 각 정렬 마크(14)가 대응하는 텔레비젼 카메라(76)의 시야로 들어오도록 액정 패널(12)이 검사 스테이지(16)에 의해 X 방향 및 Y 방향으로 이동됨과 동시에 Z 축선의 주위에 대해 각도를 회전된다.

프로브 유니트(34)용 각 정렬 마크(14)가 대응하는 텔레비젼 카메라(76)의 시야에 들어오면, 그 때의 프로브 유니트(34)의 원점 마크와 정렬 마크의 어긋남 양(ΔX 및 ΔY)(또는, 액정 패널의 좌표 위치)이 측정되고, 그 어긋남 양(또는 좌표 위치)이 도시하지 않은 메모리에 기억된다.

다음으로, 도 6b에 나타난 바와 같이 액정 패널(12)의 정렬 마크(14)가 프로브 유니트(34)의 원점 마크(60)와 일치하도록 액정 패널(12)이 검사 스테이지(16)에 의해 소정량(상기 메모리에 기억한 어긋남 양(ΔX 및 ΔY))만 이동된다. 정렬 마크(14)가 원점 마크(60)와 일치하면, 그 때의 액정 패널(12)의 좌표 위치가 상기 메모리에 기억된다.

다음으로, 도 6c에 도시한 바와 같이, 액정 패널(12)이 검사 스테이지(16)에 의해 프로브 유니트(34)의 프로브(88)에 접촉하는 접촉 위치로 이동되고, 그 위치에서의 프로브 유니트(34)의 원점 마크(60)와 액정 패널(12)의 정렬 마크(14)의 어긋남 양(ΔX 및 ΔY)(또는, 액정 패널의 좌표 위치)이 재차 측정되어 그 어긋남 양(또는 좌표 위치)이 상기 메모리에 기억된다.

다음으로, 도 7a에 도시한 바와 같이, 액정 패널(12)의 정렬 마크(14)가 접촉 위치에 있어서 프로브 유니트(34)의 원점 마크(60)와 일치하도록 액정 패널(12)의 하강, 그 상태에서의 액정 패널(12)의 이동, 액정 패널(12)의 접촉 위치로의 상승, 및 그 위치에서의 원점 마크와 정렬 마크의 위치 관계의 확인이 1회 이상 행해진다. 이 때의 액정 패널의 하강, 이동 및 상승은 모두 다 검사 스테이지(16)에 의해 행해진다.

액정 패널(12)의 정렬 마크(14)가 접촉 위치에 있어서 프로브 유니트(34)의 원점 마크(60)와 일치하면, 그 때의 액정 패널(12)의 좌표 위치가 상기 메모리에 기억된다.

다음으로, 도 7b에 도시한 바와 같이, 액정 패널(12)이 검사 스테이지(16)에 의해 정렬 위치로 하강되고, 그 위치에서의 프로브 유니트(34)의 원점 마크(60)와 정렬 마크(14)의 어긋남 양(ΔX 및 ΔY)(또는, 이 때의 액정 패널(12)의 좌표 위치)이 측정되어 그 어긋남 양(또는 좌표 위치)이 상기 메모리에 기억된다.

상기 작업, 즉 공정은 프로브 유니트(34)용 양쪽 정렬 마크를 이용해서 행해진다. 이 때문에, 장치 본체(30)에 대한 프로브 유니트(34)의 위치 결정이 정확하게 행해진다. 상기와 같은 공정에 의해, 본체(30), 나아가서는프로버와 액정 기판(12)에 대한 프로브 유니트(34)의 위치 조정이 종료된다.

이 상태에 있어서는 일반적으로 도 8a에 도시한 바와 같이, 프로브 유니트(32)의 원점 마크(60)에 대응하는 정렬 마크(14)는 프로브 유니트(32)의 텔레비젼 카메라(66)의 시야 내에 들어와 있다.

그러나, 프로브 유니트(32)의 원점 마크(60)에 대응하는 정렬 마크(14)가 대응하는 텔레비젼 카메라(66)의 시야 내에 들어오지 않으면, 그 정렬 마크(14)가 대응하는 텔레비젼 카메라(66)의 시야 내에 들어오도록 프로브 유니트(32)가 이동 기구(36)에 의해 X 방향으로 이동된다.

다음으로, 그 정렬 마크(14)가 대응하는 텔레비젼 카메라(66)의 시야 내에 들어오면, 그 때의 프로브 유니트(32)의 원점 마크(60)와 정렬 마크(14)의 어긋남 양(ΔX 및 ΔY)(또는, 이 때의 액정 패널(12)의 좌표 위치)이 측정되고, 그 어긋남 양(또는 좌표 위치)이 상기 메모리에 기억된다.

다음으로, 도 8b에 도시한 바와 같이, 프로브 유니트(32)의 원점 마크(60)가 액정 패널(12)의 정렬 마크(14)와 일치하도록 프로브 유니트(32)가 이동 기구(36)에 의해 소정량 X 방향으로 이동된다.

다음으로, 도 8c에 도시한 바와 같이, 액정 패널(12)이 검사 스테이지(16)에 의해 프로브 유니트(32)의 프로브(88)에 접촉하는 접촉 위치로 이동되고, 그 위치에서의 프로브 유니트(32)의 원점 마크와 액정 패널(12)의 정렬 마크(14)의 어긋남 양(ΔX 및 ΔY)(또는, 액정 패널(12)의 좌표 위치)이 재차 측정되어 그 어긋남 양(또는 좌표 위치)이 상기 메모리에 기억된다.

다음으로, 도 9a에 도시한 바와 같이 접촉 위치에 있어서 프로브 유니트(32)의 원점 마크가 적어도 X 방향에 있어서 액정 패널(12)의 정렬 마크(14)와 일치하도록 검사 스테이지(16)에 의한 액정 패널(12)의 하강, 그 상태에서의 이동 기구(36)에 의한 X 방향으로의 프로브 유니트(32)의 이동, 검사 스테이지(16)에 의한 액정 패널(12)의 접촉 위치로의 상승, 및 접촉 위치에서의 원점 마크와 정렬 마크의 위치 관계의 확인이 일회 이상 행해진다.

액정 패널(12)의 정렬 마크(14)가 접촉 위치에 있어서 프로브 유니트(32)의 원점 마크와 일치하면, 그 때의 액정 패널(12)의 좌표 위치가 상기 메모리에 기억된다.

다음으로, 도 9b에 도시한 바와 같이, 액정 패널(12)이 검사 스테이지(16)에 의해 정렬 위치로 하강되고, 그 위치에서의 프로브 유니트(32)의 원점 마크(60)와 정렬 마크(14)의 어긋남 양(ΔX 및 ΔY)(또는, 액정 패널(12)의 좌표 위치)이 측정되어 그 측정량(또는, 좌표 위치)이 상기 메모리에 기억된다.

상기와 같은 공정에 의해, 프로브 유니트(34)에 대한 프로브 유니트(34)의 위치 조정이 종료되고, 본체(30), 나아가서는 프로버와 액정 기판(12)에 대한 프로브 유니트(32, 34)의 위치 조정이 종료된다.

프로브 유니트(32)에 관한 상기 공정에 있어서는 프로브 유니트(32)의 X 방향에서의 위치를 조정하고 있지만, Y 방향에서의 위치를 조정하고 있지 않다. 이것은, 액정 패널의 전극이 일반적으로 그 배열 방향과 직각 방향으로 길기 때문에(도 13 참조), Y 방향에서의 프로브 유니트(32)의 위치는 프로버 및 액정 패널에 대한 프로브 유니트(34)의 조정이 종료됨으로써 허용 범위 내에서 조정되기 때문이다.

상기와 같이, 액정 패널(12)을 정렬 위치와 접촉 위치로 이동시켜서 프로브 유니트(32 및 34)의 위치 조정을 하는 이유, 특히 접촉 위치에 있어서 원점 마크와 정렬 마크를 일치시킨 후, 액정 패널을 정렬 위치로 하강시키고, 그 위치에서의 원점 마크와 정렬 마크의 단자량 또는 그 위치에서의 액정 패널의 좌표 위치를 얻는 이유는 대응하는 텔레비젼 카메라의 광축이 검사 스테이지의 Z 축선에 대해서 기울어져 있기 때문이다.

도 7b 및 도 9b와 같이 해서 최종적으로 얻어진 어긋남 양(또는, 좌표 위치)은 그 후의 동종의 액정 패널의 검사시의 정렬에 이용된다.

이후의 동종 액정 패널은 정렬 위치에 있어서 정렬 마크(14)가 원점 마크(60)에 대해서 도 7b 내지 도 9b에 도시한 최종적인 어긋남 양(또는, 좌표 위치)을 갖도록 검사 스테이지(16)에 의해 위치를 조정하게 된다.

그러나, 이후의 동종 액정 패널의 정렬은 프로부 유니트(34)측의 양쪽 텔레비젼 카메라만을 이용해서 행하여도 된다. 또한, 접촉 위치에 있어서 정렬 마크(14)의 위치의 확인을 그때그때 행하여도 된다.

원점 마크와 정렬 마크가 일치하고 있는 지의 여부의 확인을 하는 공정 및 원점 마크와 정렬 마크의 어긋남 양을 산출하는 공정에 있어서, 각 텔레비젼 카메라는 액정 기판(12)이 정렬 위치로 이동되고 있는 상태에 있어서 초점 위치를 대응하는 원점 위치와 정렬 위치로 적어도 일회 절환되고, 또한 액정 기판(12)이 접촉 위치로 이동되고 있는 상태에 있어서 초점 위치를 대응하는 원점 위치와 접촉 위치로 적어도 일회 절환된다.

상기와 같이, 본체(30)를 복수 종류의 액정 패널에 공통으로 이용하고, 검사해야 할 액정 패널의 종류를 변경할 때에는 장치 전체를 교환하지 않고, 프로브 유니트(32, 34)만을 교환하기만 하면, 장치 전체를 교환하는 경우에 비해 유니트의 교환 작업이 용이하게 된다.

또한, 원점 마크(60)와 액정 패널의 정렬 마크(14)를 소정 텔레비젼 카메라(66 또는 76)로 촬영하고, 양쪽 마크가 일치하도록 새로운 프로브 유니트의 프로브 베이스를 프로버에 대해서 변위시킴으로써 프로버에 대한 위치 조정을 하기만 하면, 장치 전체의 위치 조정을 하는 경우에 비해 위치 조정 작업이 용이하게 된다.

액정 패널(12)의 경우, 일반적으로 도 13에 도시한 바와 같이, 긴 복수의 전극(112)이 구형 변의 방향으로 병렬적으로 형성되어 있다. 또한, 프로브의 배치 피치가 검사중의 온도 변화에 의한 프로브 블록 등의 신축에 의해 변화하면, 그것에 기인하는 배치 피치의 누적 오차에 의해 전극(112)에 접촉하지 않은 프로브가 존재하는 것이 있다. 이와 같은 접촉 불량은 특히, 전극수가 많은 데이터측 프로브 유니트에서 생기기 쉽다.

그와 같은 프로브의 배치 피치 어긋남에 의한 접촉 불량이 생겼을 때에는 도 13에 도시한 바와 같이, 전극(112)으로의 프로브의 접촉 라인을 114로부터 116으로 또는 그와 반대로 소정량(θ)만 변화시켜서 프로브 배치 피치를 외관상 변화시키는 것이 바람직하다.

그와 같은 외관상의 변하는 도 10 내지 도 12에 도시한 바와 같이, 프로브 유니트(32)를 액정 패널과 수직인 Z 축선의 주위에 대해 각도를 회전시키는 회전 기구(90)에 의해 발생할 수 있다.

회전 기구(90)는 긴 판 형상의 회전체(92)를 그 일단부에 있어서 핀(94) 및 축받침(96; 軸受)에 의해 Z 축선의 주위에 대해 각도를 회전 가능하게 이동체(44)에 맞붙여져 있다. 프로브 베이스(56)는 회전체(92) 상에 맞붙여져 있다. 핀(94) 및 축받침(96)은 텔레비젼 카메라(62)가 배치된 측에 설치되어 있다.

회전체(92)의 회전 정도는 핀(94), 축받침(96), 이동체(44) 상에 취부된 R 가이드 레일(98), 및 R 가이드 레일(98)에 활동 가능하게 감합(嵌合)됨과 동시에 회전체(92)에 취부된 R 가이드(100)에 의해 규제되어 있다. R 가이드(100)는 회전체(92)의 타단부의 하측에서 하향으로 취부되어 있다.

회전체(92)는 리드 스크류(102), 리드 스크류(102)를 전진 후퇴시키는 중공(中空) 모터(104), 및 회전체(92)를 리드 스크류(102)에 향해서 부세(付勢)하고 있는 인장 코일 스프링(106)에 의해 핀(94) 주위에 대해 각도를 회전된다.

리드 스크류(102)는 모터(104)를 관통해서 회전체(29)의 타단부 측면에 당접(堂接)하고 있다. 중공 모터(104)는 브라켓(108)에 의해 프레임(40) 상에 취부되어 있다.

상기와 같은 회전 기구(90)를 구비한 전기 접속 장치에 있어서, 검사 중에 온도 상승에 의한 것으로 생각되는 접촉 불량이 발생한 경우에는, 우선 검사 스테이지 상의 액정 패널에 대한 게이트측 프로브 유니트(34)의 위치가 재차 확인된다. 이 작업은 도 7 및 도 8에 관련해서 설명한 방법으로 행해진다.

다음으로, 데이터측 프로브 유니트(32)의 원점 마크와 액정 패널(12)의 정렬 마크(14)의 위치 어긋남 양이 확인된다.

다음으로, 확인한 어긋남 양으로부터 그에 대응하는 보정량(θ)이 미리 설정되어 있는 프로그램에 따라 계산된다.

다음으로, 프로브 유니트(32)를 이동 기구(36)에 의해 X 방향으로 이동시킴으로써 프로브 유니트(32)의 원점 마크와 액정 기판(12)의 정렬 마크(14)의 위치 맞춤이 행해진다.

다음으로, 회전 기구(90)의 중공 모터(104)가 회전되어 프로브 유니트(32)가 핀(94)의 주위에 대해 소정 각도 회전된다. 이것에 의해 프로브의 배치 피치가 외관상 변화하며, 온도 변화에 기인하는 접촉 불량이 해소된다.

상기와 같은 외관상의 변화는 프로브 블록의 온도가 그에 배치된 온도 센서에 의해 감시하여, 그 프로브 블록의 온도가 변화했을 때, 미리 설정된 프로그램에 따라 이동 기구(36) 및 회전 기구(90)를 동작시킴으로써 발생해도 된다.

도 14에 도시한 바와 같이, X 변과 대향하는 제 3 변에 복수의 전극을 배치한 액정 패널은 더욱이 제 3 이동 기구(120)와 제 3 프로브 유니트(122)를 제 3 변에 배치한 전기 접속 장치를 이용해서 검사된다.

제 3 이동 기구(120) 및 제 3 프로브 유니트(122)는 도 1 내지 도 4의 실시예에서의 이동 기구(36) 및 프로브 유니트(32)와 동일하게 동일한 부재로 구성되어 있다.

따라서, 제 3 이동 기구(120)는 가이드(42), 이동체(44), 슬라이드 가이드(46), 리드 너트(48), 리드 스크류(50), X 축 모터(52) 및 브라켓(54) 등을 구비하고 있다. 이들 부재는 이동 기구(36)의 그것들과 동일한 것이다.

프로브 유니트(122)는 프로브 베이스(56), 복수의 프로브 블록(58), 원점 마크(60)를 가지고 있는 투명판(62), 마크 홀더(64) 및 텔레비젼 카메라(66) 등을 구비하고 있다. 이들 부재는 프로브 유니트(32)에서의 그것들과 동일한 것이다.

또, 도 10 내지 도 12에 도시한 바와 같은 회전 기구를 프로브 유니트(34)용 또는 프로브 유니트(122)용으로도 설치해도 된다. 본 발명은 액정 패널의 통전 시험에 이용하는 전기 접속 장치 뿐만이 아니라 다른 평판 형상의 피검사 기판의 통전 시험에 이용하는 전기 접속 장치에도 적용할 수 있다.

상기 실시예에서는 프로브유니트(32 및 34)를 각각 이동 기구(36) 및 스페이서(86)에 의해 프레임(40)에 취부되어 있지만, 이동 기구(36) 및 스페이서(86)를 이용하지 않고 프로브 유니트(32 및 34)를 프레임(40)에 취부해도 된다. 또한, 프로브 유니트(32, 34)를 'L' 자 형상 또는 'ㄱ' 자 형상의 보조 부재 또는 프로브 유니트마다 보조 부재에 의해 프레임(40)에 취부하여도 된다.

본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않는다. 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위 내에서 다양하게 변경할 수 있다.

발명의 효과

따라서, 본 발명에 의하면, 종류가 다른 액정 패널을 검사할 때의 장치 자체의 취급이 용이하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

본체, 가상적인 사각형의 제 1 변에 있어서 상기 본체에 분리 가능하게 배치된 제 1 프로브 유니트와 상기 제 1 변에 인접한 제 2 변에 있어서 상기 본체에 분리 가능하게 배치된 제 2 프로브 유니트를 포함하고,

상기 각 프로브 유니트는 상기 본체에 분리 가능하게 배치되면서 대응하는 변의 길이 방향으로 연장되는 프로브 베이스, 상기 프로브 베이스의 일단에 배치된 원점 마크, 상기 원점 마크를 피검사 기판과 수직 방향으로부터 촬영하도록 상기 프로브 베이스에 배치된 카메라, 및 상기 프로브 베이스에 배치된 복수의 프로브를 포함하는

전기 접속 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제 1 또는 제 2 프로브 유니트의 원점 마크 및 카메라가 상기 제 2 또는 제 1 프로브 유니트측과 반대측 단부에 배치되는 전기 접속 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 본체가 개구를 갖는 프레임과, 상기 제 1 프로브 유니트를 상기 제 1 변의 길이 방향으로 이동시키는 이동 기구를 포함하는 전기 접속 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 본체가 상기 제 1 프로브 유니트를 피검사 기판과 수직 축선의 주위에 대해 각도적으로 회전시키는 회전 기구를 추가로 구비하는 전기 접속 장치.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제 1 변과 대향하는 제 3 변에 있어서 상기 본체에 분리 가능하게 배치된 제 3 프로브 유니트를 추가로 포함하고,

상기 제 3 프로브 유니트는 상기 본체에 분리 가능하게 배치되면서 대응하는 변의 길이 방향으로 연장되는 제 3 프로브 베이스, 상기 제 3 프로브 베이스의 일단부에 배치된 제 3 원점 마크, 상기 제 3 원점 마크를 피검사 기판과 수직 방향으로부터 촬영하도록 상기 제 3 프로브 베이스에 배치된 제 3 카메라, 및 상기 제 3 프로브 베이스에 배치된 복수의 제 3 프로브를 포함하는

전기 접속 장치.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제 2 프로브 유니트는 상기 프로브 베이스의 타단부에 배치된 제 4 원점 마크와, 상기 제 4 원점 마크를 상기 본체에 수직인 방향으로부터 촬영하도록 상기 프로브 베이스에 배치된 제 4 카메라를 추가로 포함하는 전기 접속 장치.

청구항 7.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 각 카메라는 대응하는 프로브 베이스에 분리 가능하게 배치되어 있고, 상기 각 원점 마크는 마크 홀더에 의해 대응하는 프로브 베이스에 맞붙여져 있는 프로브 유니트.

청구항 8.

제5항에 있어서,

상기 본체가 상기 제 3 프로브 유니트를 상기 제 3 변의 길이 방향으로 이동시키는 이동 기구를 추가로 구비하는 전기 접속 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 각 이동 기구가 상기 본체의 프레임에 배치된 가이드에 있어서 상기 제 1 또는 제 2 변의 길이 방향으로 연장되는 가이드부를 갖는 가이드, 상기 가이드에 배치된 이동체, 및 상기 이동체를 상기 가이드에 대해서 상기 제 1 또는 제 3 변의 길이 방향으로 이동시키는 기구를 추가로 구비하는 전기 접속 장치.

청구항 10.

제4항에 있어서,

상기 본체가 상기 제 2 또는 제 3 프로브 유니트를 피검사 기판과 수직인 축선의 주위에 대해 각도를 회전시키는 회전 기구를 추가로 구비하는 전기 접속 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 각 회전 기구는 일단부 및 타단부 중 어느 한 쪽 방향에 있어서 상기 수직인 축선의 주위에 대해 각도를 회전 가능하게 상기 이동체에 맞붙여진 회전체와, 이 회전체를 상기 수직인 축선의 주위에 대해 각도를 회전 이동시키는 기구를 구비하는 전기 접속 장치.

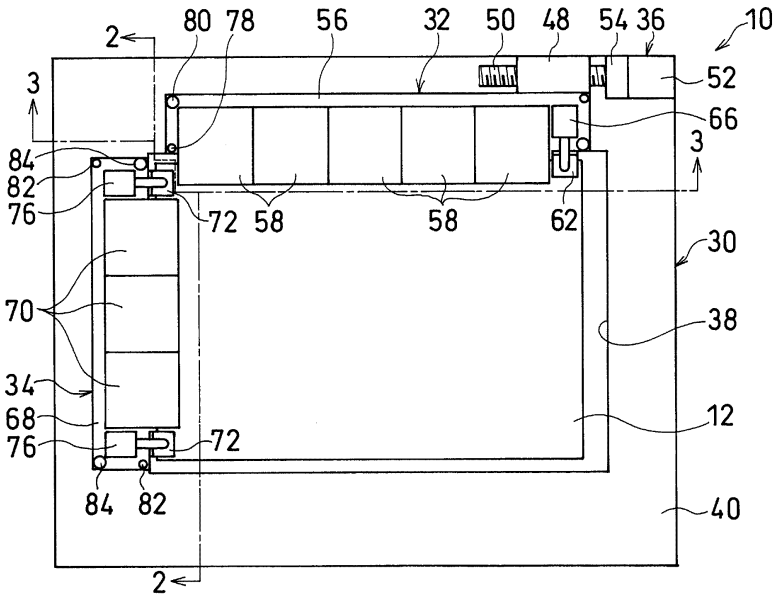
청구항 12.

제1항 또는 제2항에 있어서,

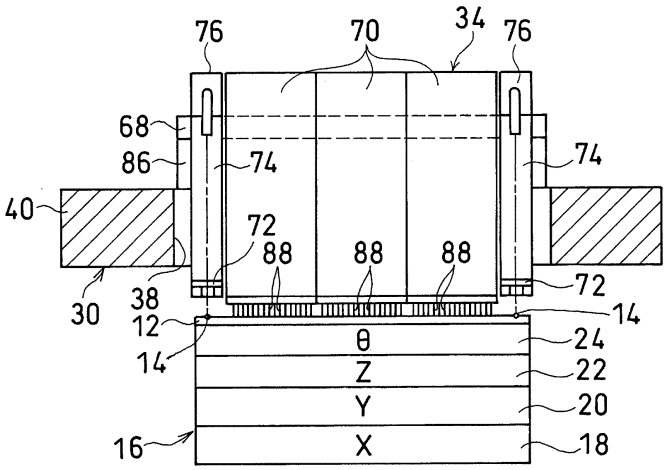
상기 각 카메라가 그 초점 위치를 원점 마크의 높이 위치에 대응하는 원점 위치, 프로브에 접촉하고 있는 피검사 기판의 높이 위치에 대응하는 접촉 위치, 및 프로브로부터 떨어진 피검사 기판의 위치 맞춤을 하는 위치에 대응하는 정렬 위치로 변경 가능한 3 초점식 카메라인 전기 접속 장치.

도면

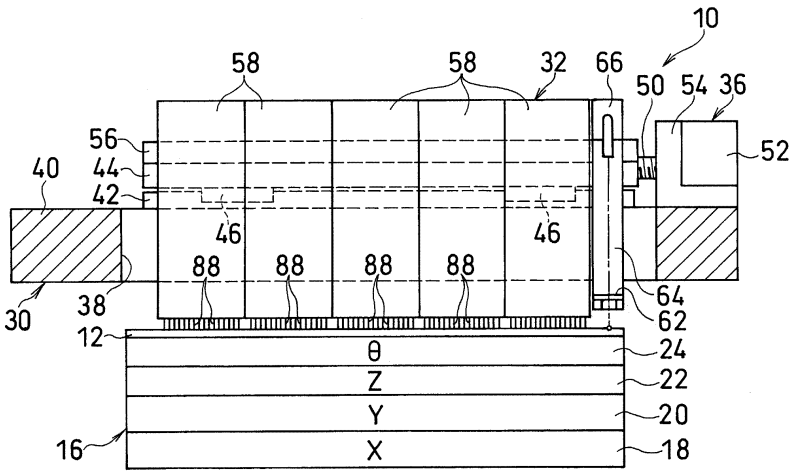
도면 1



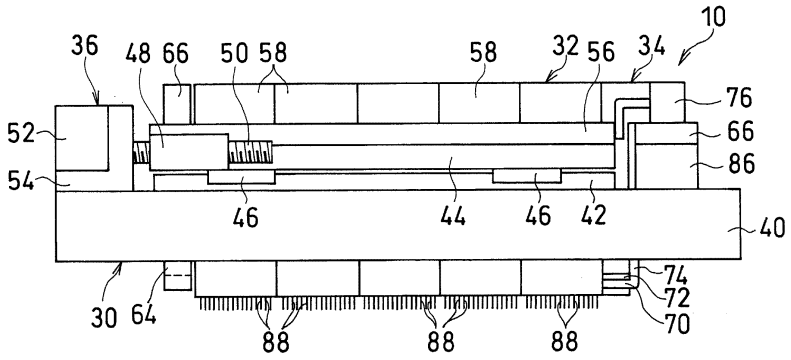
도면 2


76
70
34
76
68
86
74
74
40
72
88
88
88
72
30
38
12
14
14
θ
Z
Y
X
24
22
20
18
16

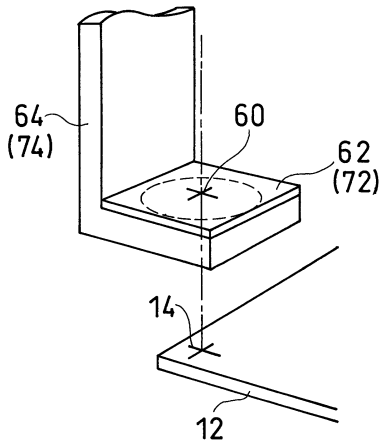
도면 3


10
58
58
32
66
50
54
36
52
56
44
42
40
46
46
88
88
88
88
64
62
30
38
12
θ
Z
Y
X
24
22
20
18
16

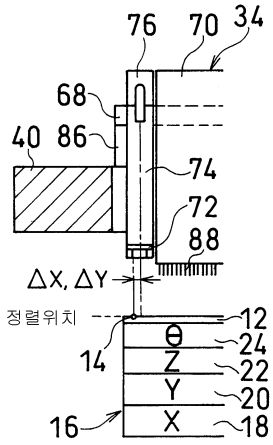
도면 4


10
36
48
66
50
58
58
32
56
34
76
52
66
54
86
46
44
46
42
40
74
72
70
30
64
88
88
88

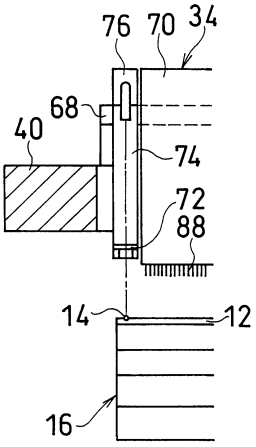
도면 5


64
(74)
60
62
(72)
14
12

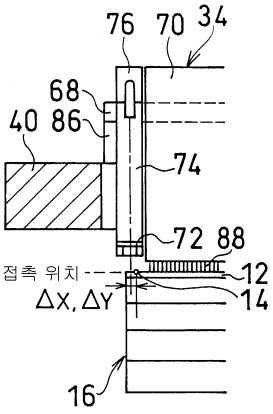
도면 6a


76
70
34
68
40
86
74
72
88
ΔX, ΔY
정렬위치
12
θ
24
14
Z
22
Y
20
16
X
18

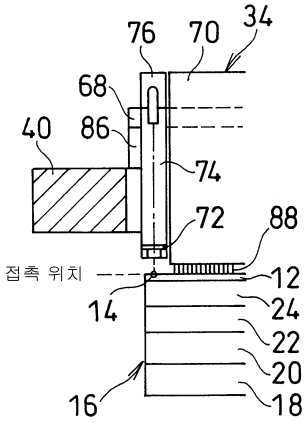
도면 6b


76
70
34
68
40
74
72
88
14
12
16

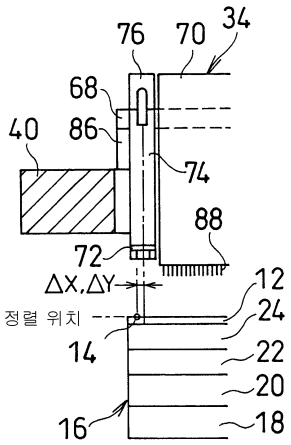
도면 6c


76
70
34
68
40
86
74
72
88
접촉 위치
12
ΔX, ΔY
14
16

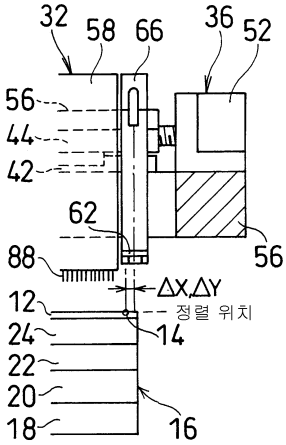
도면 7a


76
70
34
68
40
86
74
72
88
접촉 위치
12
14
24
22
20
16
18

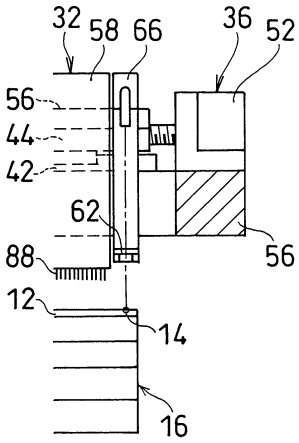
도면 7b


76
70
34
68
40
86
74
88
72
ΔX,ΔY
12
정렬 위치
24
14
22
20
16
18

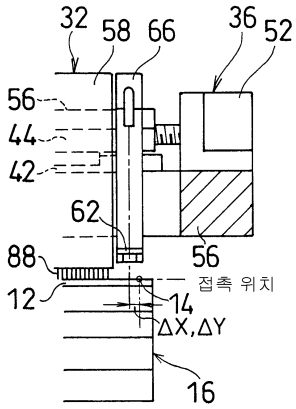
도면 8a


32
58
66
36
52
56
44
42
62
88
56
ΔX,ΔY
12
정렬 위치
24
14
22
20
18
16

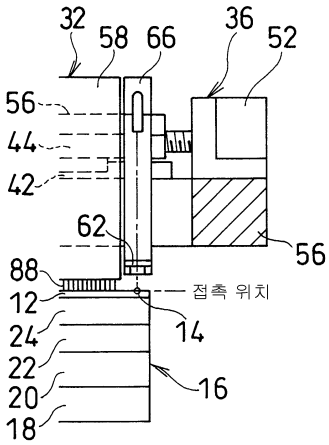
도면 8b


32
58
66
36
52
56
44
42
62
56
88
12
14
16

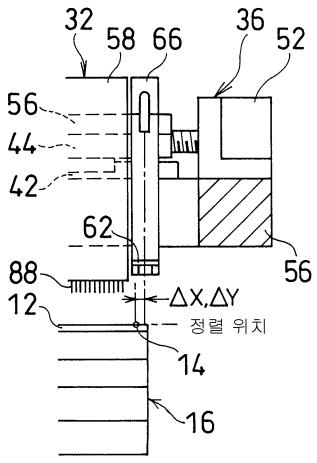
도면 8c


32
58
66
36
52
56
44
42
62
56
88
접촉 위치
12
14
ΔX,ΔY
16

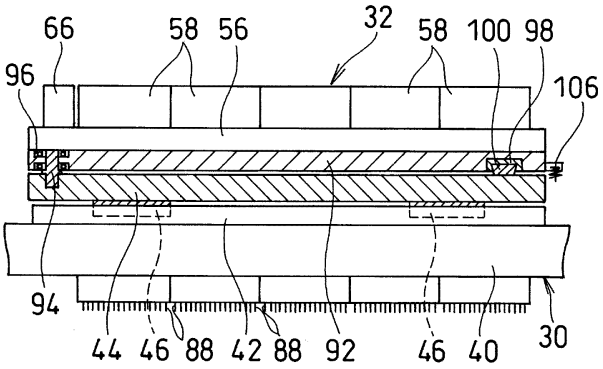
도면 9a


32
58
66
36
52
56
44
42
62
56
88
12
접촉 위치
14
24
22
20
16
18

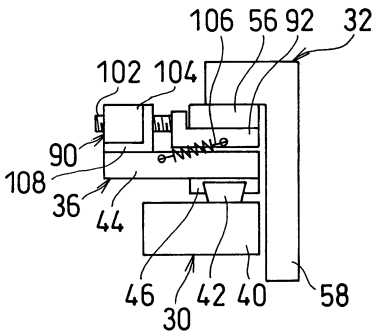
도면 9b


32
58
66
36
52
56
44
42
62
56
88
ΔX,ΔY
12
정렬 위치
14
16

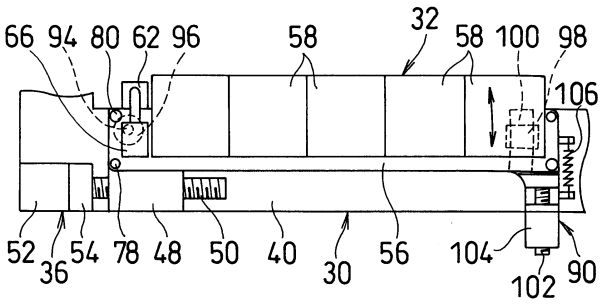
도면 10



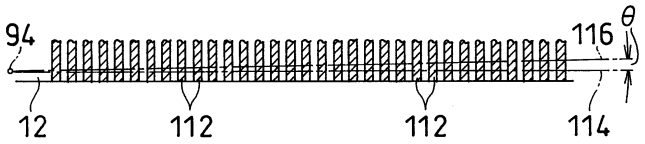
도면 11



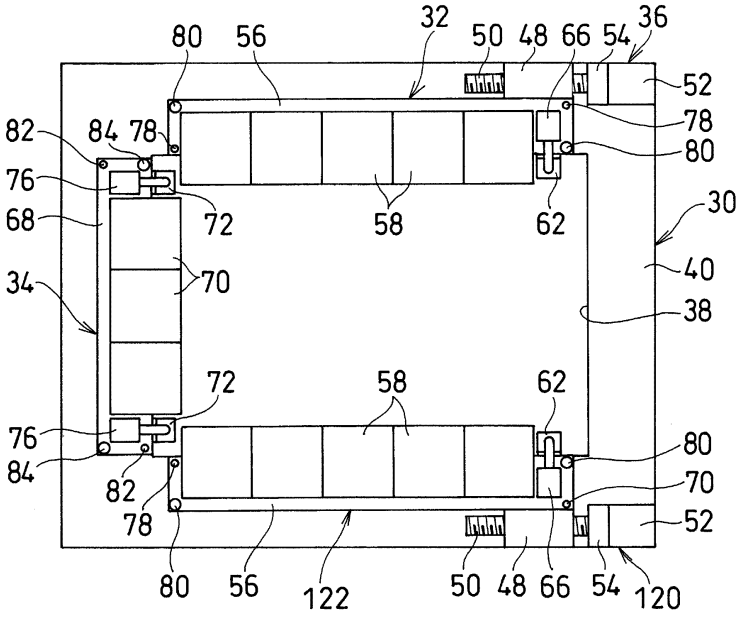
도면 12



도면 13


94
116
θ
12
112
112
114

도면 14


80
56
32
50
48
66
54
36
52
78
80
82
84
78
76
72
58
62
30
68
70
40
34
38
72
58
62
76
80
84
82
70
78
52
80
56
122
50
48
66
54
120