(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
G01R 31/00

(45) 공고일자 2004년06월26일
(11) 등록번호 10-0426827
(24) 등록일자 2004년03월31일

(21) 출원번호 10-1996-0003947
(22) 출원일자 1996년02월17일

(65) 공개번호 10-1996-0032010
(43) 공개일자 1996년09월17일

(30) 우선권주장
95-53555 1995년02월19일 일본(JP)
95-64731 1995년02월28일 일본(JP)
95-100579 1995년04월01일 일본(JP)

(73) 특허권자
가부시끼가이샤 엠푸라스
일본 사이따마껭 가와구찌시 나미끼 2쵸메 30방 1고

(72) 발명자
가지와라 야스시
일본국 사이따마껭 가와구찌시 나미끼 2쵸메 30방 1고 가부시끼가이샤 엠프라스 나이

데즈까 미찌히꼬
일본국 사이따마껭 가와구찌시 나미끼 2쵸메 30방 1고 가부시끼가이샤 엠프라스 나이

(74) 대리인
윤여범
특허법인코리아나

심사관 : 조천환

(54) 표시판넬검사용소켓

요약

표시판넬 검사용 소켓트 (10) 는, 절연기판 (2) 의 표면의 측변부에 다수의 전극단자를 배열한 표시판넬 (1) 을 지지하기 위한 소켓트 본체 (11) 를 갖는다. 이 소켓트 본체에 부착되어 있는 콘택트 필름 (14) 에는 표시판넬의 전극단자와 접촉시키기위한 접촉자가 형성되어 있다. 소켓트 본체에는 표시판넬의 전극단자의 배열방향에 따라서, 뻗어있는 콘택트 필름의 배면을 지지하는 탄성지지부재 (21) 가 장착되어 있으며, 소켓트 본체의 측변부에는 이 소켓트 본체와 표시판넬의 절연기판을 사이에 두도록 클립부재가 장착되어 있다.
이 클립부재를 해방위치로부터 압압위치로 슬라이드 이동시키면 표시판넬의 절연기판의 배면을 클립부재로 밀어누르고, 이에의해, 표시판넬의 전극단자와 콘택트 필름상의 접촉자가 소요의 접촉압으로 전기적으로 접속된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1 도는 본 발명의 액정표시패널 검사용 소켓에 적용한 경우의 예 1 을 나타내는 소켓의 평면도이며, 클립부재를 가

압위치로 이동한 상태를 나타내는 도면.
제 2 도는 제 1 도에 나타내는 소켓의 클립부재를 해방위치로 이동시킨 상태를 나타내는 평면도.
제 3 도는 제 1 도에 나타내는 소켓의 클립부재, 보호필름, 커버 등을 제외한 상태를 나타내는 평면도.
제 4 도는 제 1 도에 나타내는 소켓의 도면중 A-A 선 단면도.
제 5 도는 클립부재를 해방위치로 이동한 상태의 제 4 도와 유사한 단면도.
제 6 도는 제 1 도에 나타내는 소켓 요부의 제 4 도중 B-B 선 단면도.
제 7 도의 (a) 는 제 1 도에 나타내는 소켓으로의 표시패널의 탈착작업에 이용하는 지그의 구성예를 나타내는 평면도, (b) 는 (a) 중 C-C 선 단면도.
제 8 도의 (a) (c) 는 각각 제 1 도에 나타내는 소켓의 동작을 나타내는 단면도.
제 9 도는 본 발명의 실시예에 관한 표시패널 검사용 소켓의 소스측 전극단자용 콘택트 필름의 일부 파단 평면도.
제 10 도는 제 9 도에 나타내는 소스측 전극단자용 콘택트 필름의 요부의 일 부 파단 확대도.
제 11 도는 본 발명의 실시예 2 에 관한 표시패널 검사용 소켓의 게이트측 전극단자용 콘택트 필름의 일부 파단 평면도.
제 12 도의 (a),(b) 는 각각 제 11 도에 나타내는 게이트측 전극단자용콘택트 필름의 일부 파단 확대도.
제 13 도는 실시예 2 에 있어서의 액정표시패널의 소스측 전극단자와 소스측 전극단자용 콘택트 필름의 접촉부의 확대 단면도.
제 14 도는 실시예 2 에 있어서의 액정표시패널의 게이트측 전극단자와 게이트측 전극단자용 콘택트 필름의 접촉부의 확대 단면도.
제 15 도는 실시예 2 의 표시패널 검사용 소켓에 장착되는 액정표시패널 및 이 패널로의 검사용 신호배선의 접속방법을 나타내는 개략 평면도.
제 16 도는 본 발명의 실시예 3 에 관한 표시패널 검사용 소켓에 장착되는 액정표시패널의 구성예를 나타내는 개략 평면도.
제 17 도는 본 발명의 실시예 3 에 관한 표시패널 검사용 소켓의 부품의 일부를 제거한 상태의 평면도.
제 18 도의 (a), (b) 는 각각 액정표시패널과 제 17 도에 나타내는 소켓 콘택트 필름에 형성되는 차광패턴의 구성예를 나타내는 설명도이며, (c) (g) 는 (a) 및 (b) 의 차광패턴이 겹쳐졌을 때에 양 차광패턴의 상대위치에 따라서 나타나는 모아레 (moire) 선무늬를 나타내는 설명도.
제 19 도의 (a), (b) 는 각각 제 18 도에 나타내는 차광 패턴의 치수설계방 법을 설명하기 위한 설명도
제 20 도의 (a), (b) 는 각각 액정표시괘널과 제 17 도에 나타내는 소켓의 콘택트 필름에 형성되는 차광 패턴의 다른 구성예를 나타내는 설명도이며, (c) (i) 는 (a) 및 (b) 의 차광패턴이 겹쳐졌을 때에 양 차광패턴의 상대위치에 따라서 나타나는 모아레 선무늬를 나타내는 설명도.
제 21 도의 (a), (b) 는 각각 액정표시패널과 제 17 도에 나타내는 콘택트장치의 콘택트 필름에 형성되는 차광 패턴의 다른 구성예를 나타내는 설명도이며, (c) (e) 는 (a) 및 (b) 의 차광패턴이 겹쳐졌을 때에 양 차광패턴의 상대위치에 따라서 나타나는 모아레 선무늬를 나타내는 설명도.
도면의 주요부분에 대한 부호의 설명
1: 액정표시패널 2: 절연기판
3: 소스측 전극단자 4: 게이트측 전극단자
10: 액정표시패널 검사용 소켓 11: 소켓 본체
24: 클립부재 43: 연결부
47: 리드패턴 30: 걸어맞춤핀
46: 접촉자 49: 절연막
60,61: 차광패턴

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시패널이나 전기발광패널 등 (이하, 표시패널이라 칭한다.) 의 표시품위 등의 검사에 매우 적합하게 이용할 수 있는 표시패널 검사용 소켓에 관한 것이다.
주변회로 접속전의 표시패널의 표시품위 검사 등을 행하는 경우, 주변회로 접속전의 표시패널을 검사하기 위해서는, 표시패널의 전극단자와 접속시켜서 표시패널에 신호를 공급하기 위한 콘택트부재를 이용할 필요가 있다. 또, 시효시험 등과 같이, 표시패널의 검사를 상온과 다른 온도환경 하에서 행하는 경우, 복수의 표시패널을 동시에 검사하는 것이 바람직하다.
표시패널의 검사에 이용하는 콘택트부재로서는, 예를 들면 일본국 특개평 6-308034 호 공보에 나타나 있는 바와 같이, 와이어 프로브나, 표면에 접촉자의 패턴을 형성한 콘택트 필름이 알려져 있다. 콘택트부재로서 콘택트 필름을 이용하는 경우, 콘택트 필름상의 접촉자와 표시패널의 전극단자를 균일하면서 필요 충분한 접촉압으로, 그리고 높은 위

치맞춤 정밀도로 접촉시키기 위한 가압기구가 필요해지지만, 그와 같은 가압기구를 구비한 액정패널 검사장치는 대형화되고 있는 것이 현재의 상황이다.
한편, 일본국 실공평 6-44038 호 공보에는, 플렉시블 케이블과 프린트배선판을 가압부재로서의 단면이 대략 U 자형의 클립으로 끼우는 접속구조를 나타내고 있다. 이와 같은 클립은 가압수단의 경량화 및 콤팩트화의 관점에서 바람직하지만, 클립을 닫은 프리 상태로부터 확개 (擴開) 시켜서 프린트 배선판의 측변부에 직접 장착하므로, 클립의 장착시에 플렉시블 케이블과 프린트 배선판이 위치 어긋남을 일으키기 쉽다. 따라서, 이 접속방법을 표시패널의 전극단자와 · 콘택트 필름의 접촉자의 접속구조에 적용하였다 하여도, 전극단자와 접촉자의 위치맞춤 정밀도를 확보하기가 힘들다.
따라서, 본 발명의 목적은, 경량이면서 콤팩트하여 표시패널과 전기적으로 접속을 확실하게 행할 수 있으며, 더우기, 표시패널의 탈착작업성이 우수한 표시패널 검사용 소켓을 제공하는 것에 있다.
본 발명에 의하면, 절연기판의 표면의 측변부에 다수의 전극단자를 배열한 표시패널을 지지하기 위한 소켓 본체와, 이 소켓 본체에 부착되면서 상기 표시패널의 전극단자와 접촉시키기 위한 접촉자를 표면에 구비한 콘택트필름과, 상기 소켓 본체에 부착되면서 상기 표시패널의 전극단자의 배열방향에 따라서 연장하여 상기 콘택트 필름의 배면을 지지하는 탄성지지부재와, 상기 소켓 본체와 상기 표시패널의 절연기판을 사이에 끼우도록 상기 측변부에 장착되는 클립부재를 구비하고, 상기 클립부재는 표시패널의 절연기판의 배면을 가압하는 가압위치와 상기 일변부가 상기 표시패널을 해방하는 해방위치와의 사이를 슬라이드이동 가능하게 한 것을 특징으로 하는 표시패널 검사용 소켓이 제공된다.
바람직하게는, 상기 소켓 본체에는 상기 표시패널의 절연기판의 배면과 대략 연속하는 가이드면을 갖는 가이드 판이 설치된다.
바람직하게는, 상기 가이드부재의 상기 가이드면상에, 상기 표시패널의 절연기판의 배면과 상기 클립부재의 상기 일변부와의 사이에 개재되는 보호필름이 설치된다.
바람직하게는, 상기 보호필름은 상기 클립부재가 가압위치로부터 해방위치로 이동할 때, 그 선단부가 상기 표시패널의 절연기판의 배면을 덮는 위치로부터 상기 표시패널을 해방하는 위치로 이동하도록 형성된다.
바람직하게는, 상기 콘택트 필름은, 상기 소켓 본체에 대하여 상기 표시패널의 전극단자의 배열방향에 따라서 위치조정 가능하게 부착된 필름부착판을 통하여 상기 소켓 본체에 부착된다.
바람직하게는, 상기 필름부착판은 상기 표시패널의 절연기판과 대략 동일한 선팽창계수를 갖는다.
바람직하게는, 상기 표시패널은 소스측 전극단자와, 게이트측 전극단자를 가지며, 상기 콘택트 필름중의 상기 소스측 전극단자용의 콘택트 필름에는 상기 소스측 전극단자의 배열방향과 평행하게 연장하는 복수의 접촉자가 형성되어 있으며, 상기 콘택트 필름중의 상기 게이트측 전극단자용의 콘택트 필름에는 상기 게이트측 전극단자와 평행하게 연장하는 복수의 접촉자가 형성되어 있고, 케이트측 전극단자용의 콘택트 필름의 접촉자는 홀수열별 및 짝수열별로 그 접촉자의 일단부측 및 타단부측에서 상호에 연결되어 있으며, 상기 게이트측 전극단자용 콘택트 필름에는 상기 접촉자의 상호 연결 영역을 피복하는 절연피막이 형성된다.
바람직하게는, 상기 소스측 전극단자용의 콘택트 필름에는 각 열의 접촉자 사이를 연결하는 연결부가 상기 소스측 전극단자의 배열방향에 따라서 서로 간격을 두고 설치되어 있다.
바람직하게는, 상기 표시패널의 절연기판이 투명부재로 이루어지고, 상기 콘 택트 필름에는 서로 배열피치가 다른 차광패턴이 형성되고, 상기 차광패턴은, 투명한 상기 절연기판과 상기 콘택트 필름이 겹쳐졌을 때, 상기 전극단자와 상기 접촉자의 위치 어긋남량의 변화에 대하여 증폭되어서 이동하는 모아레 선무늬를 나타낸다.
또 바람직하게는, 상기 표시패널의 절연기판이 투명부재로 이루어지고, 상기 콘택트 필름에는, 상기 전극단자와 배열피치가 다른 차광패턴이 형성되고, 상기 전극단자 및 상기 차광 패턴은, 투명한 상기 절연기판과 상기 콘택트 필름이 겹쳐졌을 때, 상기 전극단자와 상기 접촉자의 위치 어긋남 량의 변화에 대하여 증폭되어서 이동하는 모아레 선무늬를 나타낸다.
본 발명에 의한 상기 구성의 표시패널 검사용 소켓에 있어서는, 표시패널의 절연기판을 소켓 본체상의 콘택트 필름상에 얹어 놓은 후, 소켓 본체에 장착되어 있는 클립부재를 해방위치로부터 가압위치로 슬라이딩 이동시킴으로써, 표시패널의 절연기판의 배면에 가압력을 부여할 수 있으므로, 표시패널의 전극단자를 소요의 접촉압으로 콘택트 필름의 접촉자에 접촉시킬 수 있다.
또, 클립부재는 미리 소켓 본체의 측변부에 장착되어 있으므로, 클립부재를 용이하게 해방위치로부터 가압위치로 이동시킬 수 있음과 동시에, 클립부재를 해방위치로부터 가압위치로 이동시켰을 때의 표시패널의 전극단자와 콘택트 필름의 접촉자의 위치 어긋남을 최소한으로 억제할 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면, 경량이면서 콤팩트하여 표시패널의 전기접속을 확실하게 행할 수 있으며, 더욱이, 표시패널의 탈착작업성이 우수한 표시패널 검사용 소켓을 제공할 수 있다.
또, 본 발명의 바람직한 형태에 의하면, 소켓 본체에는 표시패널의 절연기판의 배면과 대략 연속하는 가이드면을 갖는 가이드판이 실치됨으로써, 클립부재를 보다 원활하게 슬라이드 동작시킬 수 있다.
또, 본 발명의 바람직한 형태에 의하면, 가이드부재의 가이드면상에, 표시패널의 절연기판의 배면과 클립부재의 일변부의 사이에 개재되는 보호필름이 설치되므로, 클립부재의 슬라이드 동작시에 클립부재의 슬라이드 방향의 가압력이 표시패널의 절연기판에 전달되는 것을 확실하게 방지할 수 있다.
따라서, 표시패널의 위치 어긋남에 의한 표시패널의 전극단자와 콘택트 필름의 접촉자의 위치 어긋남을 보다 확실하게 방지할 수 있다.
또, 본 발명의 바람직한 형태에 의하면, 클립부재의 일변부가 표시패널의 절연기판상의 가압위치로부터 해방위치로 슬라이드 이동될 때, 보호필름의 선단부가 표시패널의 절연기판의 배면을 덮는 위치로부터 표시패널을 해방하는 위

치로 이동하므로, 소켓 본체상으로부터 표시패널의 해체나 소켓 본체상으로의 탑재작업을 보호필름에 의한 장애 없이 용이하게 행할 수 있다.

또, 본 발명의 바람직한 형태에 의하면, 콘택트 필름은, 소켓 본체에 대하여 표시패널의 전극단자의 배열방향에 따라서 위치조정 가능하게 부착된 필름부착판을 통하여 소켓 본체에 부착할 수 있으므로, 표시패널의 전극단자 배열위치 등에 다소의 편차가 발생하고 있어도, 콘택트 필름의 접촉자를 바람직하게 위치맞춤하여 표시패널의 품위 등의 검사를 정확하게 행할 수 있다.

또, 본 발명의 바람직한 형태에 의하면, 필름부착판이 표시패널의 절연기판 과 대략 동일한 선팽창계수를 가지므로, 시효검사 등으로 표시패널을 탑제한 표시패널 검사용 소켓의 검사환경온도를 변화시켜도, 필름부착판과 표시패널의 절연기판의 측변부의 선팽창변화를 대략 동일하게 유지할 수 있다. 따라서, 온도변화에 의한 전극단자와 접촉자의 위치 어긋남을 방지할 수 있으므로, 광범위한 온도환경하에서 표시패널의 표시품위 검사를 정확히 행할 수 있다.

또, 본 발명의 바람직한 형태에 의하면, 소스측 전극단자용의 콘택트필름에는 표시패널의 소스측 전극단자의 배열방향과 평행하게 연장하는 복수의 접촉자가 형성되어 있으므로, 표시패널의 소스측 전극단자와 소스측 전극단자용 콘택트 필름의 접촉자를 동시에 확실하게 접촉시킬 수 있다.

따라서, 표시패널의 소스측 전극단자에 대하여 동일한 신호를 동시에 확실하게 공급할 수 있다. 또, 표시패널의 복수의 게이트측 전극단자의 배열에 대응하여, 게이트측 전극단자용의 콘택트 필름에는 복수의 접촉자가 배열형성되고, 홀수열의 접촉자 및 짝수열의 접촉자가 각각 이 패턴의 일단부측 및 타단부측에서 서로 연결되고, 또한 게이트측 전극단자용 콘택트 필름에는 접촉자의 연결영역을 피복하는 절연피막이 형성되어 있으므로, 표시패널의 홀수열의 게이트측 전극단자에는 짝수열의 접촉자만을, 또, 짝수열의 게이트측 전극단자에는 짝수열의 접촉자만을 각각 접촉시킬 수 있다. 따라서, 표시패널의 홀수열 또는 짝수열의 게이트측 전극단자에 대하여 선택적으로 동일한 신호를 동시에 공급할 수 있다.

또, 본 발명의 바람직한 형태에 의하면, 소스측 전극단자용의 콘택트필름에는 각열의 접촉자간을 연결하는 연결부가 소스측 전극단자의 배열방향에 따라서 서 로 간격을 두고 설치되어 있으므로, 접촉자의 열간의 연결부가 어느 소스측 전극단자와 접촉하는 위치에 있어서도 그 소스측 전극단자를 추가로 다른 열의 접촉자와 접촉시킬 수 있다. 따라서, 각 소스측 전극단자를 확실하게 복수부분에서 접촉자와 접촉시킬 수 있다.

또, 본 발명의 바람직한 형태에 의하면, 표시패널의 투명한 절연기판과 콘택트 필름이 겹쳐졌을 때, 투명한 절연기판상의 차광 패턴과 콘택트필름상의 차광패턴과의 겹쳐짐에 의해서 모아레 선무늬가 나타난다. 이 모아레 선무늬는 차광패턴의 피치보다도 확대된 주기간격의 명암 선무늬이며, 또, 전극단자와 접촉자의 위치 어긋남량의 변화에 대하여 증폭되어서 이동하므로, 모아레 선무늬를 관찰함으로써 전극단자와 접촉자의 위치 어긋남을 육안으로도 충분히 용이하게 확인할 수 있다. 따라서, 모아레 선무늬를 관찰하면서 표시패널 또는 콘택트 필름의 위치를 조정함으로써, 표시패널의 투명절연기판상의 전극단자와 콘택트필름상의 접촉자를 용이하면서 확실하게 위치맞춤할 수 있다. 또, 광학센서 등을 이용하여 이 모아레 선무늬의 변화를 검출하도록 하면, 고정밀도의 광학센서나 검사회로가 불필요해지며, 간이한 검출장치로 확실하게 전극단자와 접촉자의 위치 어긋남을 확인하는 것이 가능하다. 따라서, 표시패널의 전극단자와 콘택트 필름상에 배열형성된 접촉자와의 위치맞춤을 간이하면서 신속하게 행할 수 있다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해서 설명한다.

제 1 도로부터 제 8 도까지 본 발명을 액정표시패널 검사용 소켓에 적용한 경우의 실시예 1 을 나타내는 것이다.

제 1 도 제 3 도를 참조하면, 평면에서 보아 대략 직사각형의 액정표시패널 (1) 은 예를 들면 글래스로 이루어지는 절연기판 (2) 을 가지며, 이 절연기판 (2) 의 하면에는 이 절연기판 (2) 의 3 개의 측변에 따라서 각각 복수의 전극단자가 병렬로 배열형성되어 있다. 본 발명의 실시예 1 에 관한 액정표시패널 검사용 소켓 (10) 은, 금속 또는 플라스틱으로 이루어지는 평면에서 보아 대략 직사각형의 소켓 본체 (11) 를 구비하고, 이 소켓 본체 (11) 의 상면에는 액정표시패널 (1) 의 절연기판 (2) 의 3 개의 코너부와 각각 걸어맞추는 코너부 걸어맞춤편 (11a 11c) 이 돌출형성되어 있다. 이들 3 개의 코너부 걸어맞춤편 (11a 11c) 중 서로 대향하는 2 개의 걸어맞춤편 (11b),(11c) 은 액정표시패널 (10) 의 절연기판 (2) 을 대략 위치결정하는 것이며, 나머지의 코너부 걸어맞춤편 (11a) 은 절연기판 (2) 의 단변 (短邊) 및 장변 (長邊) 을 각각 기준면위치에 정확하게 위치결정하기 위한 기판위치결정 수단을 이루는 것이다. 이 코너부 걸어맞춤편 (11a) 과 대각선방향으로 대향하여 소켓 본체 (11) 에는 절연기판 (2) 을 코너부 걸어맞춤편 (11a) 으로 향하여 가압하는 기판단부 가압수단 (12) 이 설치되어 있다. 이 기판단부 가압수단 (12) 은 절연기판 (2) 코너부에 걸어맞춤하는 가동 걸어맞춤편 (12a) 과, 이 가동 걸어맞춤편 (12a) 을 코너부 걸어맞춤편 (11a) 의 방향으로 힘을 인가하는 코일 스프링 (12b) 을 가지며, 이들 가동 걸어맞춤편 (12a) 및 코일 스프링 (12b) 은 소켓 본체 (11) 의 상면에 개구형성된 오목부 (11d) 내에 수용되고, 커버 (13) 로 덮여있다. 코일 스프링 (12b) 의 스프링력은, 절연기판 (2) 의 전극단자의 배열방향의 선팽창에 의한 절연기판 (2) 의 치수변화를 허용할 수 있는 강도로 설정되어 있다.

제 3 도 및 제 4 도에 나타내는 바와 같이, 전극단자가 형성되어 있는 액정표시패널 (1) 의 절연기판 (2) 의 측변에 대응하여, 소켓 본체 (11) 의 상면에는 절연기판 (2) 의 측변과 평행하게 연장하는 오목홈(11e) 이 형성되어 있다. 각 오목홈 (11e) 에는 절연기판 (2) 과 대략 동일한 팽창계수를 갖는 절연재, 예를 들면 절연기판 (2) 과 동일재료로 이루어지는 필름부착판 (15) 이 그 길이방향으로 슬라이딩 변위 가능하게 수용되어 있으며, 각 필름부착판 (15) 의 상면에는 액정표시패널 (1) 의 전극단자에 대한 접촉부재로서의 복수의 콘택트 필름 (14) 의 기단부가 예를 들면 접착제 등으로 고정설치되어 있다. 이 실시예에서는, 액정표시패널 (1) 의 장변부의 전극단자군에 대응하여 4 매의 콘택트 필름 (14) 이 장변부용의 필름부착판 (15) 상에 병설되어 있으며, 또, 액정표시패널 (1) 의 단변부의 전극단자군에 대응하여 2 매의 콘택트 필름 (14) 이 단변부용의 필름부착판 (15) 상에 병설되어 있다.

각 오목홈 (11e) 의 일단에는, 필름부착판 (15) 의 일단부를 절연기판 (2) 의 일단부와 동일 기준면상에 위치결정하기 위한 부착판 위치결정의 수단으로서 위치결정용 조절나사 (16) 가 설치되어 있다. 이 조절나사 (16) 의 선단은 필름

부착판 (15) 의 일단부에 맞닿아 있으며, 조절나사 (16) 의 두부를 공구 등으로 돌림으로써, 조절나사 (16) 의 선단위치를 조절할 수 있다. 또, 오목홈 (11e) 의 타단부에는 필름 부착판 (15) 의 타단부에 맞닿아 이 필름부착판 (15) 을 위치결정 조정나사 (16) 에 대하여 가압하는 부착판 단부 가압수단으로서의 코일 스프링 (17) 이 설치되어 있는, 이 코일 스프링 (17) 의 스프링 력은, 접촉자의 배열방향의 선팽창 에 의한 필름부착판 (15) 의 치수변화를 허용할 수 있는 강도로 설정되어 있다. 부호 (18) (20) 은 오목홈 (11e) 의 단부를 덮는 커버이다.

각 콘택트 필름 (14) 은, 절연성의 가요성 필름의 상면에 전극단자와 접촉된 복수의 접촉자 (도시생략) 를 적층형성한 것으로 되어 있으며, 콘택트 필름 (14) 의 선단부상에 접촉자와 액정표시패널 (1) 의 전극단자를 각각 접촉시킨 상태에서 접촉자 보다 전극단자의 각각에 화소구동신호를 공급할 수 있도록 되어 있다. 콘택트 필름 (14) 상의 접촉자는 예를 들면 접속용 소켓 (도시생략) 을 통하여, 화소 구동용 IC 를 구비한 외부회로장치에 탈착 가능하게 접속할 수 있다.

소켓 본체 (11) 에는 콘택트 필름 (14) 의 선단부 배면에 탄성접촉하여 이 콘택트 필름 (14) 의 선단부를 밑으로부터 지지하는 탄성지지체 (21) 가 설치되어 있다. 탄성지지체 (21) 는 콘택트 필름 (14) 의 선단부 배면에 맞닿는 통형부 (21a) 와 이 통형부 (21a) 의 하부로 연결된 다이 시트부 (21b) 를 갖고 있다. 이 실시예에 있어서는, 탄성 지지체 (21) 는, 그 전장에 걸쳐서, 통형부 (21a) 의 하부와 다이 시트부 (21b) 를 이분하는 위치로 잘려있으며, 통형부 (21a) 를 평판형으로 전개한 형태로 성형한 것을 통형으로 둥글게 형성한 것으로 되어 있으므로, 탄성지지체를 압출성형에 의해 형성하는 경우와 비교하여, 특히 콘택트 필름 (21) 의 선단부 배면에 대한 통형부 (21a) 의 접촉부의 길이방향의 직선성이나, 두께 등의 치수정밀도를 용이하게 높일 수 있다. 따라서, 표시패널 (1) 의 전극단자와 콘택트필름 (14) 의 선단부 상의 접촉자를 균일한 접촉압으로 접촉시킬 수 있다.

제 4 도 및 제 6 도에 나타내는 바와 같이, 소켓 본체 (11) 상면에는 콘택트 필름 (14) 의 상부에 위치하여 절연기판 (2) 의 측변에 맞닿는 가이드판 (22) 이 고정 설치되어 있다. 가이드 판 (22) 은 콘택트 필름 (14) 상에 접속 설치되어 있는 절연기판 (2) 의 상면과 대략 연속하는 가이드 면으로서의 상면을 갖고 있다. 가이드 판 (22) 의 하면에는 소켓 본체 (11) 의 상면에 맞닿는 복수의 하 리브 (22a) 가 형성되어 있으며, 콘택트 필름 (14) 은 필름 부착판 (15) 의 선팽창에 따라서 변위할 수 있도록 가이드 판 (22) 의 하 리브 (22a) 사이에 간극 통하여 배치되어 있다. 그리고, 가이드 판 (22) 의 하 리브 (22a) 의 대신에 소켓 본체 (11) 의 상면에 동일한 리브를 돌출 성형하여도 좋다.

소켓 (10) 은 액정표시패널 (1) 의 절연기판 (2) 을 위로부터 가압하기 위한 가압부재 (23) 를 구비하고 있다. 이 실시예에서는, 그 일변측의 상 스프링 편부 (24a) 와 타변측의 하 스프링 편부 (24b)를 갖는 단면이 대략 U자형의 클립부재 (24) 와, 보호필름 (25) 을 구비하고, 클립부재 (24) 는, 절연기판 (2) 과 소켓 본체 (11) 를 사이에 두는 가압위치 (제 4 도 참조) 와, 가이드 판 (22) 과 소켓 본체 (11) 를 사이에 두고 절연기판 (2) 을 해방하는 해방위치 (제 5 도 참조) 의 사이를 슬라이드 이동 가능하게 되어있다. 클립부재 (24) 의 상 스프링 편부 (24a) 의 선단에는 가압부 (24c) 가 굴곡형성 되어 있다.

보호필름 (25) 의 기단부는 가이드판 (22) 의 상면에 접착제 등으로 고정장착되어 있다. 또, 보호필름 (25) 은, 제 4 도에 나타내는 바와 같이, 클립 (24) 이 가압위치에 있을 때, 그 선단부 (25a) 가 클립부재 (24) 의 상 스프링 편부 (24a) 의 선단의 가압부 (24c) 와 절연기판 (2) 의 상면의 사이에 개재되도록 치수설정 되어있다. 또한, 보호필름 (25) 의 선단부 (25a) 는, 제 5 도 및 제 8 도 (a),(b) 에 나타내는 바와 같이, 클립부재 (24) 가 해방위치에 있을 때, 필름자체의 컬링 (curling) 습성에 의해 그 선단부 (25a) 가 절연기판 (2) 의 상면으로부터 이탈하여 액정표시패널 (1) 의 절연기판 (2) 의 탑재영역을 개방하도록 형성되어 있다. 이와 같은 컬링습성을 갖는 보호필름 (25) 은 금속 또는 합성수지로 형성할 수 있지만, 표면이 평활성이 우수한 재료를 이용하는 것이 바람직하다.

제 4 도 및 제 6 도로부터 알 수 있듯이, 가이드 판 (22) 의 상면에는 클립부재 (24) 의 상 스프링 편부 (24a) 의 내면 즉 하면에 맞닿게 하여 이 상 스프링 (24a) 을 슬라이드 이동 가능하게 지지하는 복수의 가이드 리브 (22b) 가 돌출설치 되어 있다.

또한, 제 4 도 및 제 5 도에 나타내는 바와 같이, 클립부재 (24) 의 하 스프링 편부 (24b) 에는 상방향의 돌출부 (24d) 가 팽창돌출 형성되어 있으며, 소켓 본체 (11) 의 하면에는, 클립부재 (24) 가 가압위치 및 해방위치에 있을 때 각각 클립부재 (24) 의 돌출부 (24d) 와 탄성접촉 걸어맞춤하는 패임부 (11g) 가 형성되어 있다. 따라서, 클립부재 (24) 를 가압위치와 해방위치에 안정하게 걸 수 있다.

소켓 (10) 에 대하여 액정표시패널 (1) 의 탈착작업을 행할 때, 소켓 본체 (11) 는 제 7 도 (a),(b) 에 나타내는 지그 (26) 에 장착된다. 이 지그 (26) 는 상면에 위치결정핀 (28) 을 돌출설치한 받침대 (27) 와 이 받침대 (27) 의 상면에 형성된 오목부 (27a) 내로 슬라이딩 가능하게 유지된 가동지지편 (29) 과, 이 가동지지편 (29) 의 상면에 돌출설치된 걸어맞춤핀 (30) 을 구비하고 있다. 제 1 도 제 3 도에 나타내는 바와 같이, 소켓 본체 (11) 에는 지그 (26) 의 위치결정핀 (28') 과 끼워맞추는 위치결정 구멍 (11h) 이 형성되어 있다. 또, 제 4 도 및 제 8 도에 나타내는 바와 같이, 클립부재 (24) 의 상 스프링편부 (24a) 및 하 스프링편부 (24b) 에는 각각 걸어맞춤핀 (30) 과 걸어맞춤하는 걸어맞춤구멍 (24e),(24f) 이 뚫려있다. 걸어맞춤핀(30) 은, 소켓 본체 (11) 를 지그 (26) 의 받침대 (27) 상에 탑재하여 위치 결정할 때에, 클립부재 (24) 의 걸어맞춤구멍 (24e),(24f) 이 끼워 삽입된다. 따라서, 소켓 본체 (11) 를 지그 (26) 의 받침대 (27) 상에 탑재한 후, 가동 지지편 (29) 을 수동으로, 또는, 액츄에이터 (도시생략) 를 이용하여 자동으로 슬라이드 이동시킴으로써, 클립부재 (24) 를 용이하게 슬라이드 이동시킬 수 있다.

상기 구성을 갖는 표시패널 검사용 소켓에 있어서는, 가압부재 (23) 가 슬라이드 이동 가능한 클립부재 (24) 와 보호필름 (25) 에 의해 구성되어 있으므로, 소켓 전체의 경량화 및 콤팩트화가 가능하게 되어 있다. 또, 클립부재 (24) 는 미리 소켓 본체 (11) 의 측변부에 장착되어 있으므로, 클립부재 (24) 를 용이하게 해방위치로부터 가압위치로 이동시킬 수 있음과 동시에, 클립부재 (24) 를 해방위치로부터 가압위치로 이동시킬 때의 액정표시패널 (1) 의 전극단자와 콘택트 필름 (14) 의 접촉자의 위치 어긋남을 최소한으로 억제할 수 있다.

또, 클립부재 (24)가 가압위치로부터 해방위치로 이동할 때, 제 8 도 (a),(b) 에 나타내는 바와 같이, 보호필름 (25) 은 이 필름자체의 컬링 습성에 의해 그 선단부 (25a) 가 상방으로 컬링되어 절연기판 탑재영역 밖으로 이동하여 액정표시패널 (1) 을 해방하므로, 액정표시패널 (1) 을 소켓 본체 (11) 상의 콘택트 필름 (14) 의 선단부에 탑재하고, 또는, 액정표시패널 (1) 을 소켓 본체 (11) 상으로부터 꺼낼 때에, 보호필름 (25) 이 액정표시패널 (1) 과 간섭하지 않으므로, 액정표시패널 (1) 의 탑재 및 해체의 작업성이 양호해 진다.

액정표시패널 (1) 을 탑재한 후, 클립부재 (24) 를 해방위치로부터 가압위치로 슬라이드 이동시킬 때, 클립부재 (24) 의 일단부 즉 상 스프링 편부 (24a) 의 가압부 (24c) 가 보호필름 (24c) 의 위를 슬라이딩하면서 가이드판 (22) 위로부터 절연판 (2) 위로 이동한다. 이 사이, 가압부 (24c) 의 이동에 수반하여, 보호필름 (25) 의 선단부 (25a) 는 상방에 컬링된 상태로부터 가압부 (24c) 에 의해 압연되어 반듯한 형태로 탄성변형 된다. 그리고, 클립부재 (24) 가 가압 위치에 있을 때, 제 4 및 제 8 도 (c) 에 나타내는 바와 같이, 클립부재 (24) 의 가압부 (24c) 는 보호필름 (25) 의 선단부 (25a) 를 통하여 절연기판 (2) 의 상면을 가압한다. 보호필름 (25) 의 기단부는 가이드 판 (22) 에 고정장착되어 있으므로, 클립부재 (24) 의 슬라이드 이동시에 클립부재 (24) 의 슬라이드 방향의 가압력이 보호필름 (25) 을 통하여 절연기판 (2) 에 전달되는 일은 없다. 따라서, 절연기판 (2) 의 위치 어긋남에 의한 표시패널 (1) 의 전극단자와 콘택트 필름 (14) 의 접촉자와의 위치 어긋남을 방지할 수 있다. 따라서, 액정표시패널 (1) 의 전극단자와 콘택트 필름 (14) 의 접촉자의 위치맞춤 정밀도를 유지할 수 있다.

또, 상기 구성의 소켓 (10) 에 있어서는, 콘택트 필름 (14) 의 접촉자의 배열방향으로 연장하는 콘택트 필름 (14) 의 선단부 배면을 밑으로부터 탄성지지하는 탄성지지체 (21) 가 소켓 본체 (11) 에 설치되어 있으므로, 클립부재 (24) 의 가압 부 (24c) 로 액정표시패널 (1) 의 절연기판 (2) 을 가압할 때, 콘택트 필름 (14) 의 배면측으로부터 콘택트 필름 (14) 상의 각 접촉자의 일부를 탄성지지체 (21) 에 의해 확실하게 절연기판 (2) 상의 전극단자로 가압할 수 있다. 따라서, 액정표시패널 (1) 의 전극단자와 콘택트 필름 (14) 의 접촉자의 전기적 접속을 보다 확실하게 행할 수 있다.

또한, 상기 구성의 소켓 (10) 에 있어서는, 상술한 바와 같이, 콘택트 필름 (14) 이 액정표시패널 (1) 의 절연기판 (2) 과 대략 동일한 선팽창 계수를 갖는 필름부착판 (15) 에 고정 장착되어 있으며, 또, 소켓 본체 (11) 에는, 액정표시패널 (1) 의 전극단자의 배열방향에 있어서의 절연기판 (2) 의 일단부를 위치결정하기 위한 코너부 걸어맞춤편 (기판위치결정 수단;11a) 과, 전극단자의 배열방향의 선팽창에 의한 절연기판 (2) 의 치수변화를 허용할 수 있는 강도로 절연기판 (2) 의 타단부를 코너부 걸어맞춤편 (11a) 에 대하여 가압하는 기판단부 가압수단 (12) 과, 접촉자의 배열방향에 있어서의 필름부착판 (15) 의 일단부를 절연기판 (2) 의 일단부와 동일 기준면상에 위치결정하기 위한 조절나사 (부착판 위치결정수단;16) 와, 접촉자의 배열방향의 선팽창에 의한 필름부착판 (15) 의 치수변화를 허용할 수 있는 강도로 필름부착판 (15) 의 타단부를 조절나사 (15) 에 대하여 가압하는 코일 스프링 (부착판 단부 가압수단;17) 이 설치되어 있으므로, 소켓 본체 (11) 의 콘택트 필름 (14) 상에 액정표시패널 (1) 의 절연기판 (2) 을 탑재할 때에, 절연기판 (2) 의 일단부를 코너부 걸어맞춤편 (11a) 에 맞닿게 하여 위치결정함으로써, 액정표시패널 (1) 의 전극단자와 콘택트 필름 (14) 의 접촉자를 정확하게 위치맞춤할 수 있다. 그리고, 액정표시패널 (1) 을 탑재한 소켓의 검사환경온도가 변화한 경우에, 필름부착판 (15) 의 일단부와 액정표시패널 (1) 의 절연기판 (2) 의 일단부를 코너부 걸어맞춤편 (11a) 및 조정나사 (16) 에 의해서 동일기준면상에 유지할 수 있음과 동시에, 전극단자 및 접촉자의 배열방향에서 절연기판 (2) 과 필름부착판 (15) 의 선팽창에 의한 치수변화량을 대략 동일하게 유지할 수 있으므로, 절연기판 (2) 과 필름부착판 (15) 의 선팽창에 의한 전극단자와 콘택트 필름 (14) 의 접촉자의 위치 어긋남을 방지할 수 있다. 따라서, 광범위한 온도환경 하에서 액정표시패널 (1) 의 전극단자와 콘택트 필름의 접촉자를 각각 확실하게 전기적 접촉상태로 · 유지할 수 있으므로, 광범위한 온도환경 하에서 액정표시패널 (1) 의 표시품위검사를 정확하게 행할 수 있다.

또한, 상기 구성의 소켓 (10) 에 있어서는, 부착판 위치결정수단과 필름부착판의 일단부의 맞닿음 위치를 조절수단에 의해서 접촉자의 배열방향으로 조절할 수 있으므로, 접촉자의 배열방향에서의 필름부착판 (14) 의 일단부와 액정표시패널 (1) 의 전극단자의 배열방향에서의 절연기판 (2) 의 일단부를 정확히 동일기준면상에 위치맞춤할 수 있다. 따라서, 액정표시패널 (1) 의 전극단자와 콘택트 필름 (14) 의 접촉자를 각각 정확하게 위치맞춤할 수 있으므로, 액정표시패널 (1) 의 표시품위검사를 정확하게 행할 수 있다.

제 9 도 제 14 도는 본 발명에 관한 액정표시패널 검사용 소켓의 실시예 2 를 나타내는 것이며, 제 15 도는 이 실시예 2 의 소켓에 장착되는 액정표시패널의 설명도이다. 이들의 도면에서 상기 실시예 1 과 동일한 구성요소에는 동일한 참조 부호가 붙어있다.

제 15 도에 나타내고 있는 바와 같이, 액정표시패널 (1) 의 투명절연기판 (2) 상에는 그 장변부에 따라서 미세 피치로 배열형성된 다수의 소스측 전극단자 (3) 와, 절연기판의 단변부에 따라서 미세 피치로 배열성형된 다수의 게이트측 전극단자 (4) 가 형성되어 있다. 소스측 전극단자 (3) 는 액정표시패널 (1) 의 검사 후에 이 액정표시패널 (1) 의 소스측 전극단자 (3) 에 접속되는 액정구동 모듈의 접속단자수에 대응하여 복수개의 블럭으로 나뉘어져 있으며, 각 블럭별로 소스측 전극단자 (3) 의 양측에 공통전극단자 (5) 가 배치되어 있다. 따라서 이 액정표시패널 (1) 의 구성은 간단한 일예에 지나지 않는다.

제 9 도, 제 10 도 및 제 13 도에 나타내고 있는 바와 같이, 실시예 2 의 소켓에 이용되는 절연성의 가요성 필름으로 이루어지는 각 소스측 전극단자용 콘택트 필름 (14A) 의 선단부 표면에는 액정표시패널 (1) 의 소스측 전극단자 (3) 에 접촉되는 복수의 접촉자 (42) 가 형성되어 있다. 복수의 접촉자 (42) 는 액정표시 패널 (1) 의 소스측 전극단자 (3) 의 배열방향과 직교하는 방향으로 배열형성되어서 소스측 전극단자 (3) 배열방향과 평행하게 연장되어 있으며, 또, 복수의 연결부 (43) 를 통하여 서로 연결되어 있다.

그리고, 접촉자 (42) 의 하나가 리드 패턴을 통하여 콘택트 필름 (14A) 의 표면에 형성된 외부 접속용 전극패드 (45) 에 접속되어 있다. 또한, 콘택트필름 (14A) 의 표면에는 액정표시패널 (1) 의 공통전극단자 (5) 와 접촉되는 2 개의 공통전극단자용 접촉자 (46) 가 형성되어 있으며, 각 공통전극단자용 접촉자 (46) 는 리드패턴 (47) 을 통하여 콘택트

필름 (14A) 의 기단부 표면에 형성된 외부 접속용 전극패드 (45) 에 접속되어 있다. 또한, 콘택트 필름 (14A) 의 표면의 선단부와 기단부의 사이의 구간은 일부 파단하여 나타내는 절연막 (49) 에 의해 피복되어 있다.
또한, 이 실시예 2 의 소스측 전극단자용 콘택트 필름 (14A) 에 있어서는, 제 10 도에 나타내는 바와 같이, 소스측 전극단자용의 접촉자 (42) 의 각각의 열 사이에 2 개의 접촉자 (42) 를 연결하는 복수의 연결부 (43) 가 설치되어 있으며, 이들 복수의 연결부 (43) 는 액정표시패널 (1) 의 소스측 전극단자 (3) 의 배열방향에 따라서 서로 위치가 겹쳐지지 않도록 배치되어 있다.
한편, 제 11 도, 제 12 도 및 제 14 도에 나타내는 바와 같이, 실시예 2 의 소켓에 이용되는 절연성의 가요성 필름으로 이루어지는 각 게이트측 전극단자용 콘택트 필름 (14B) 의 선단부 표면에는 액정표시패널 (1) 의 게이트측 전극단자 (4) 와 접속되는 복수의 접촉자 (50) 가 형성되어 있다. 복수의 접촉자 (50) 는 액정표시패널 (1) 의 게이트측 전극단자 (4) 의 배열방향과 동일한 방향으로 배열형성되어 있다. 제 12 도 (a), (b) 에 상세하게 나타내고 있는 바와 같이, 홀수열의 접촉자 (50) 와 짝수열의 접촉자 (50) 는 각각 이 패턴 (50) 의 일단부측 및 타단부측에서 서로 연결되어서 빗살형으로 형성되어 있다. 또, 홀수열 및 짝수열의 접촉자 (50) 는 각각 리드 패턴 (51),(52) 을 통하여 콘택트 필름 (14B) 의 기단부 표면에 형성된 외부 접속용 전극패드 (53), (54) 에 접속되어 있다. 또한, 게이트측 전극단자용 콘택트 필름 (14B) 의 선단부 표면에는 접촉자 (50) 의 일단부측 및 타단부 측의 연결영역을 피복하는 절연피복 (55),(56) 이 형성되어 있다.
콘택트 필름 (14A),(14B) 은 각각 기단부를 접속용 케이블 소켓 (도시생략) 에 삽입함으로써, 화소구동용 IC 를 구비한 외부회로장치 (도시생략) 에 접속할 수 있다.
상기 구성을 갖는 실시예 2 의 소켓에 있어서는, 액정표시패널 (1) 의 절연기판 (2) 을 소켓 본체 (11) 상의 소스측 전극단자용 및 게이트측 전극단자용 콘택트 필름 (14A),(14B) 의 위에 장착한 후, 클립부재 (24) 를 해방위치로부터 가압위치로 슬라이드 이동시킴으로써, 액정표시패널 (1) 의 절연기판(2) 의 상면 즉 배면에 가압력을 부여할 수 있으므로, 액정표시패널 (1) 의 소스측 및 게이트측 전극단자 (3),(4) 를 각각 소요의 접촉압으로 소스측 전압단자용 및 게이트측 전극단자용 콘택트 필름 (14A),(14B) 의 선단부 표면에 접촉시킬 수 있다. 이때, 소스측 전극단자용 콘택트필름 (14A) 의 선단부 표면에는 액정표시패널 (1) 의 소스측 전극단자 (3) 의 배열방향과 평행하게 연장하는 접촉자 패턴 (42) 이 형성되어 있으므로, 액정표시패널 (1) 의 소스측 전극단자 (3) 와 소스측 전극단자용 콘택트 필름 (14A) 상에 접촉자패턴 (42) 과 동시에 확실하게 접촉시킬 수 있다. 따라서, 액정표시패널 (1) 의 소스측 전극단자 (3) 에 대하여 동일한 신호를 동시에 확실하게 공급할 수 있다.
또, 액정표시패널 (1) 의 복수의 게이트측 전극단자 (4) 의 배열에 대응하여, 게이트측 전극단자용 콘택트 필름 (14B) 의 선단부 표면에는 복수의 접촉자 패턴 (50) 이 배열형성되고, 홀수열의 접촉자 패턴 (50) 및 짝수열 접촉자 패턴 (50) 은 각각 이 패턴의 일단부측 및 타단부측에서 서로 연결되고, 또한 게이트측 전극단자용 콘택트 필름 (14B) 의 선단부 표면에는 접촉자 패턴 (50) 의 연결영역을 피복하는 절연피막 (55),(56) 이 형성되어 있으므로, 액정표시패널 (1) 의 홀수열의 게이트측 전극단자 (4) 에는 홀수열이 접촉자 패턴 (42) 만을, 또, 짝수열의 게이트측 전극단자 (4) 에는 짝수열의 접촉자 패턴 (42) 만을 각각 접촉시킬 수 있다. 따라서, 액정표시패널 (1) 의 홀수열 또는 짝수열의 게이트측 전극단자 (4) 에 대하여 선택적으로 동일한 신호를 동시에 공급할 수 있다.
또한, 상기 실시예 2 의 소켓 (10) 에 있어서는, 상술한 바와 같이, 소스측 전극단자용 콘택트 필름 (14A) 의 선단부 표면에 복수의 접촉자 패턴 (42) 이 액정표시패널 (1) 의 소스측 전극단자 (3) 의 배열방향과 직교하는 방향으로 배열형성되고, 또, 복수의 연결부 (43) 를 통하여 서로 연결되어 있으므로, 액정표시패널 (1) 의 각 소스측 전극단자 (3) 가 소스측 전극단자용 콘택트 필름 (14A) 상의 복수의 접촉자 패턴 (42) 과 교차하는 부분에서 각각 이 소스측 전극단자 (3) 와 복수의 접촉자 패턴 (42) 을 국부적으로 접촉시킬 수 있다. 따라서, 각 소스측 전극단자 (3) 와 복수의 접촉자 패턴 (42) 을 높은 접촉압으로 확실하게 접촉시킬 수 있다.
또한, 소스측 전극단자용 콘택트 필름 (14A) 상의 접촉자 패턴 (42) 의 열 사이에 있어서, 복수의 연결부 (43) 가 액정표시패널 (1) 의 소스측 전극단자 (3) 의 배열방향에 간격을 두고 배치되어 있으므로, 접촉자 패턴 (42) 의 열간의 연결부 (43) 가 어느 하나의 소스측 전극단자 (3) 와 접촉하는 위치에 있어서도, 이 소 스측 전극단자 (3) 를 다른 열의 접촉자 패턴 (42) 과 접촉시킬 수 있다. 따라서, 각 소스측 전극단자 (3) 를 확실하게 복수부분에서 접촉자 패턴 (42) 과 접촉시킬 수 있다.
제 16 도는 TFT 형 액정표시패널의 구성예 및 검사용 신호배선의 접속예를 개략적으로 나타내는 평면도이다. 동일 도면을 참조하면, 액정표시패널 (1) 은 예를 들면 글래스 등으로 이루어지는 직사각형의 투명절연기판 (2) 을 갖고 있으며, 투명절연기판 (2) 상에 소스측 및 게이트측의 복수의 전극단자 (3') 이 각각 적층형성되어 있다. 더욱 상세하게 설명하면, 소스측의 전극단자 (3') 는 복수 (도시예에서는 8 개) 의 그룹 내지 블럭으로 나뉘어서 투명절연기판 (2) 의 2 개의 장변에 따라서 서로 평행하게 배열형성되어 있다.
또, 게이트측의 전극단자 (3 ′) 는 복수 (도시예에서는 2 개) 의 그룹 내지 블럭으로 나뉘어서 각각 투명절연기판 (2) 의 하나의 단변에 따라서 서로 평행하게 배열형성되어 있다.
제 17 도 및 제 18 도는 본 발명의 제 16 도에 나타내는 액정표시패널을 위한 시효검사용 소켓에 적용한 경우의, 본 발명의 실시예 3 에 나타낸 것이다. 이들의 도면에 있어서 상기 실시예 1 과 동일한 구성요소에는 동일한 참조부호가 붙여져 있다.
제 17 도를 참조하면, 액정표시패널 (1) 의 소스측 및 게이트측 전극단자 (3 ′) 가 형성되어 있는 투명절연기판 (2) 의 장변 및 단변에 대응하여, 실시예 3 의 소켓의 소켓 본체 (11) 의 상면에는 투명절연기판 (2) 의 장변 및 단변과 각각 평 행하게 연장하는 오목홈 (11e) 이 형성되어 있다. 이 실시예의 표시패널 검사용 소켓은 시효검사용이므로, 각 오목홈 (11e) 에는 투명절연기판 (2) 과 대략 동일한 선팽창계수를 갖는 절연재, 예를 들면 투명절연기판 (2) 과 대략 동일한 재료로 이루어지는 필름부착판 (15) 이 그 길이방향에 슬라이딩 변위 가능하게 수용되어 있으며, 액정표시패널 (1)

의 각 장변에 있어서의 소스측 전극단자 (3′) 의 4 개의 블럭에 대응하여, 투명절연기판 (2) 의 장변과 평행한 필름부착판 (15) 의 상면에는 액정표시패널 (1) 의 소스측 전극단자 (3) 에 대한 복수매 (도시예에서는 4 매) 의 콘택트 필름 (14) 의 기단부가 예를 들면 접착 등으로 고정장착되어 있다. 동일하게, 액정표시패널 (1) 의 단변에 있어서의 게이트측 전극단자 (3) 의 2개의 블럭에 대응하여, 투명절연기판 (2) 의 단변과 평행한 필름부착판 (15) 의 상면에는 액정표시패널 (1) 의 게이트측 전극단자 (3′) 에 대한 복수매 (도시예에서는 2 매) 의 콘택트 필름 (14) 의 기단부가 예를 들면 접착제 등으로 고정장착되어 있다. 그리고, 본 발명을 상온하에서의 액정표시패널 검사용 콘택트장치에 적용할 때는, 필름부착판 (15) 과 액정표시패널 (1) 의 투명절연기판 (2) 의 선팽창계수를 일치시키지 않아도 좋다.

제 17 도에 나타내는 바와 같이, 각 콘택트 필름 (14) 은 절연성의 가요성 필름으로 이루어지고, 그 선단부표면에는 액정표시패널 (1) 의 전극단자 (3') 에 대하여 개별적으로 접촉되는 복수의 접촉자 (59) 가 적층형성되어 있다.

또한, 액정표시패널 (1) 의 투명절연기판 (2) 과 콘택트 필름 (14) 인 제 17 도중 도면부호 A, B, C 에서 예시하는 부분에는, 각각 제 18 도 (a),(b) 에 나타내 는 1 축 조정용의 차광패턴 (60),(61) 이 형성되어 있다. 여기에서는, 액정표시패널 (1) 의 투명절연기판 (2) 상의 차광패턴은 (60) 은 전극단자 (3′) 의 근방에 전극단자 (3′) 와 평행하게 형성되어 있으며, 콘택트 필름 (14) 상의 차광패턴 (61) 은 접촉자 (59) 의 근방에 이 접촉자 (59) 와 평행하게 형성되어 있다. 투명절연기판 (2) 상의 차광패턴 (60) 은 전극단자 (3′) 의 형성공정 중에 전극단자 (3′) 와 동시에 형성할 수 있다. 또, 콘택트 필름 (14) 상에 차광패턴 (61) 은 접촉자 (59) 의 형성공정 중에, 접촉자 (59) 와 동시에 형성할 수 있다.

상기 구성을 갖는 실시예 3 의 소켓에 있어서는, 소켓 본체 (11) 상에 액정표시패널 (1) 을 탑재하고, 그 투명절연기판 (2) 을 콘택트 필름 (14) 상에 얹어 놓으면, 투명절연기판 (2) 상의 전극단자 (3′) 와 콘택트 필름 (14) 상의 접촉자 (59) 가 겹쳐짐과 동시에, 투명절연기판 (2) 상의 차광패턴 (60) 과 콘택트 필름 (14) 상의 차광패턴 (61) 이 겹쳐진다. 따라서, 양 차광패턴 (60),(61) 으로부터 나타나는 모아레 선무늬를 육안 등으로 관찰하면서 액정표시패널 (1) 의 투명절연기판 (2) 의 위치조정을 행하고, 모아레 선무늬가 소정패턴으로 되는 위치에서 절연기판 (2) 을 소켓 본체 (11) 에 고정하면, 투명절연기판 (2) 상의 전극단자 (3′) 와 콘택트 필름 (14) 상의 접촉자 (59) 가 바르게 위치맞춤 되게 된다.

다음에, 제 19 도 (a),(b) 를 참조하여, 상기 차광패턴 (60),(61) 의 최적인 설계방법에 대하여 설명한다.

먼저, 2 개의 차광패턴 (60),(61) 에 있어서의 평행한 차광선조 (線條) (61a),(62a) 의 패턴치수를 각각 제 19 도 (a),(b) 와 같이 정의하는 것으로 한다. 그리고, 여기에서 P1>P2 로 한다. 이 양패턴 (60),(61)을 겹쳐서 얻어지는 모아레 선무늬의 밝은 부분과 어두운 부분의 반복이 1 주기분 나타나는 경우 다음의 식이 성립한다.

[식 1]

$$nP_1 = (n+1)P_2$$

명암의 반복이 m 주기 나타나는 경우는, 양 패턴 (60),(61) 공히 m×n 개의 평행선으로 구성하면 좋다. 그러나, 위치결정 목적으로서는, 명암은 대략 1 주기분 나타나는 패턴을 이용하는 것이 바람직하다.

또한, 명암의 모아레 선무늬가 명확하게 나타나는 패턴치수를 생각하면, 명 (明) 부는 매우 차광이 적고, 암 (暗) 부는 완전히 차광되는 것이 이상적이다. 암부가 완전히 차광되는 조건은 다음의 식으로 나타낼 수 있다.

[식 2]

$$C_1 \leq t_2$$

[식 3]

$$C_2 \leq t_1$$

또, 명부의 차광을 적게 하기 위하여는, C_1, C_2 를 크게 하면 좋다. 여기에서, $P_1 = t_1 + C_1$ 이므로 식 3 의 식은 다음과 같이 된다.

[식 4]

$$C_2 \leq P_1 - C_1$$

$$C_1 + C_2 \leq P_1$$

또, 동일하게, $P_2 = t_2 + C_2$ 이므로, 식 2 의 식은 다음과 같이 된다.

[식 5]

$$C_1 \leq P_2 - C_2$$

$$C_1 + C_2 \leq P_2$$

여기에서, $P_1 > P_1$ 의 정의로부터, 식 4 를 만족하여도 식 5 를 만족하지 않는 경우도 있으므로, 식 5 로부터, C_1, C_2 를 결정하게 된다. 이식을 만족하고, C_1, C_2 가 최대로 되는 조건은 다음과 같다.

[식 6]

$$C_1 = P_2/2$$

$$C_2 = P_2/2$$

따라서,

[식 7]

$$t_2 = P_2/2$$

또, 식 1 로부터,

[식 8]

$$n(t_1 + C_1) = (n+1)P_2$$

$$t_1 = \{P_2(n+1)/n\} - (C_1/n)$$

$$t_1 = \{P_2(n+1)/n\} - (P_2/2n)$$

이상은, 명부와 암부를 가장 명확히 하기 위한 이상적인 치수이지만, 각각의 평행선의 가공정밀도나 조림오차 등을 고려하여 결정할 필요가 있으므로, 패턴 정밀도의 일예에 지나지 않는다.
제 18 도 (a),(b) 에 나타내는 1 축조정용의 차광패턴 (60),(61) 은 3mm 각(角) 의 것이다. 제 18 도 (c) 는 2 개의 차광패턴 (60),(61) 의 중앙 (60s),(61s) 을 일치시켰을 때의 모아레 선무늬를 나타낸다. 또, 제 18 도 (d),(e),(f) 는 각각, 양 차광패턴 (60),(61) 의 중심 (60a),(60b) 이 패턴배열 방향으로 각각 0.04mm, 0.08mm, 0.12mm, 0.16mm 어긋났을 때의 모아레 선무늬를 나타내고 있다. 제 18도로부터 알 수 있듯이, 이 예에서는, 2개의 차광패턴 (60),(61) 이 0.16mm 어긋나면, 최초와 같은 선무늬로 되므로, ±0.16mm 보다 좁은 조정범위로 사용할 필요가 있다. 또, 0.08mm 어긋난 상태에서는 좌우 어느 쪽으로 어긋나 있는지 알 수 없으므로, 조정범위는 0.08mm 미만인 것이 바람직하다.
제 18 도 (c) (f) 로부터 명확하듯이, 차광패턴 (60),(61) 으로부터 나타나는 모아레 선무늬는 차광패턴 (60),(61) 에 있어서의 차광선조 (61a),(62a) 의 피치보다도 확대된 주기간격의 명암 선무늬이며, 또, 전극단자 (3′) 와 접촉자 (59) 의 위치 어긋남량의 변화에 대하여 증폭되어서 이동하므로, 이 모아레 선무늬를 관찰하므로써, 전극단자 (3′) 와 접촉자 (59) 의 위치 어긋남을 육안으로도 용이하게 확인할 수 있다. 따라서, 모아레 선무늬를 관찰하면서 액정표시패널 (1) 또는 콘택트 필름 (14) 의 위치를 조정함으로써, 액정표시패널 (1) 의 투명절연기판 (2) 상의 전극단자 (3) 와 콘택트 필름 (14) 상의 접촉자 (19) 를 용이하면서 확실하게 위치맞춤시킬 수 있다.
또, 상술한 바와 같이, 투명절연기판 (2) 상의 차광 패턴 (60) 과 콘택트 필름 (14) 상의 차광패턴 (19) 의 겹쳐짐에 의해서 나타나는 모아레 선무늬는 차광패턴 (60),(61) 의 차광선조 (61a),(62a) 의 피치보다도 확대된 주기간격의 명암 선무늬이며, 또, 전극단자 (3) 와 접촉자 (19) 의 어긋남량의 변화에 대하여 증폭되어서 이동하므로, 광학센서 등을 이용하여 이 모아레 선무늬의 변화를 검출함으로써, 고정밀도의 광학센서나 검사회로를 필요로 하지 않으며, 간이한 검출장치로 확실하게 전극단자 (3) 와 접촉자 (19) 의 위치 어긋남을 확인하는 것이 가능해진다.
따라서, 액정표시 패널 (1) 의 전극단자 (3) 와 콘택트 필름 (14) 상에 배열형성된 접촉자 (19) 의 위치맞춤을 간이하면서 신속하게 행할 수 있다.
또한, 제 6 도 (a),(b) 의 패턴 구성예에 있어서는, 차광패턴 (60) 이 1 종류의 차광선조로 구성되므로, 액정표시패널 (1) 의 투명절연기판 (2) 상의 전극단자 (3) 가 불투명재료로 이루어지는 경우, 전극단자 (3) 를 액정표시패널측의 차광패턴 (60) 으로서 이용하는 것이 가능하다.
제 20 도 (a),(b) 는 1 축조정용 차광패턴의 다른 구성예를 나타내는 것이며, 동도면 (a),(b) 의 차광패턴 (61a),(62a) 은, 제 18 도 (a),(b) 의 차광패턴 (60),(61) 의 차광선조 (61a),(62a) 와 동일 치수의 차광선조 (62a),(63a) 를 가지며, 또한 차광선조 (62a),(63a) 의 양단에 감도가 낮은 차광선조 (62a),(63a) 를 형성한 것으로 되어 있다.
또, 제 20 도 (c) 는 양패턴 (62),(63) 의 중앙 (62s),(63s) 을 일치시켰을 때에 나타나는 모아레 선무늬를 나타내고, 동도면 (d) (i) 은, 양 패턴 (62),(63) 이 동도면 (c) 의 형상으로부터 각각 0.04mm, 0.08mm, 0.16mm, 0.20mm, 0.24mm, 0.32mm 만큼 어긋난 경우의 모아레 선무늬의 변화를 나타내고 있다.
이 구성예에 있어서는, 양단의 차광선조 (62a),(63a) 감도는 내측의 차광선조 (62a),(63a) 의 감도의 반으로 되어 있다. 그리고, 차광패턴 (62),(63) 은, 동일 도면 (c) 에 나타내는 바와 같이, 각각의 명부가 중앙 (61s),(63s) 에서 일직선상으로 위치맞춤을 하도록 되어 있다. 또, 저감도용의 모아레 선무늬를 보면 좌우 어느 쪽의 방향으로 이동조정 하면 좋은가의 여부가 바로 판별된다.
또, 명부가 일직선상으로 되는 주기가 길기 때문에, 제 18도 (a) ,(b)의 예보다도 조정범위를 크게 할 수 있다. 즉, 이 예에서는 조정범위는 0.32mm 미만으로 된다.
제 21 도 (a),(b) 는 2 축조정용의 차광패턴의 구성예를 나타내는 것이며, 제 21 도 (a) 의 차광패턴 (64) 은 차광선조 (64a),(64b) 를 x, y 방향으로 직교시켜서 격자상으로 배치성형한 것이며, 동일하게, 동일 도면 (b) 의 차광패턴 (65) 은 차광선조 (65a),(65b) 를 직교시켜서 격자상으로 배치형성한 것이다. 또, 동일 도면 (d) 은 양 패턴 (64),(65) 의 중앙을 x, y 방향에서 모두 일치시켰을 때 (x=0, y=0) 에 나타나는 모아레 선무늬를 나타내고, 동도면 (c) 는 양 패턴 (64),(65) 이 x 방향으로 -0.04mm, y 방향으로 -0.04mm 각각 어긋난 경우의 모아레 선무늬를 나타내고, 동도면 (e) 은 양 패턴 (64),(65) 이 x 방향으로 +0.04mm 만 어긋난 경우 (y=0) 의 모아레 선무늬를 나타낸다.
이 차광 패턴 (64),(65) 에 의한 조정범위는 (x),(y) 방향 공히 0.04mm 정도로 되어 있다. 물론, 이 차광 패턴 (64),(65) 도 제 19 도 (a),(b) 에 나타내는 바와 같은 저감도용 차광선조를 주위에 배치함으로써, 조정범위를 확대할 수 있다.
이상, 도시 실시예에 대해 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예의 태양만으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 소켓 본체로의 콘택트 필름 (14) 의 배치나 개수는, 표시패널에 있어서의 전극단자열의 배치형태에 맞추어서 변경될 수 있는 것이다.
또, 상기 실시예 1에 있어서는, 클립부재 (24)가 가압위치로부터 해방위치로 이동할 때, 보호필름 (25) 의 선단부가 그 자체의 컬링 습성에 의해서 절연기판 탑재영역의 밖으로 이동하도록 구성되어 있지만, 보호필름의 선단부에 컬링 습성을 부여하는 대신에, 보호필름의 선단부를 클립부재의 선단에 접속하여도 좋다. 이 경우, 클립부재가 가압위치로부터 해방위치로 이동했을 때, 보호필름의 선단부가 클립부재에 선단으로 당겨져서 절연기판 탑재영역의 밖으로 이동한다.
또한, 클립부재의 실시예 1 에 있어서는 각 열에 있어서의 복수의 콘택트 필름 (14) 에 대하여 1 매의 보호필름 (25) 이 이용되고 있지만, 각 열에 있어서의 콘택트 필름(14) 의 매수에 대응한 복수의 보호필름을 가이드판 (22) 의 위에 고착 하여도 좋다. 또한, 각 열의 콘택트 필름 (14) 의 배열수에 대응시켜서, 클립부재 (24) 의 일단부 즉 가압부 (24c) 에 복수의 슬릿을 형성함으로써, 이 가압부 (24c) 를 빗살형으로 형성하여도 된다. 이와 같은 클립부재 (24) 의 가압부를 빗살형으로 함으로써, 절연기재 (2) 에 균일하게 가압력을 작용시킬 수 있다. 또, 본 발명은, 액정표시패널의 외에, 예를 들면 전자발광패널, 프라즈마 방전표시패널 등의 검사용 소켓에도 동일하게 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
절연기판의 표면의 측변부에 다수의 전극단자를 배열한 표시패널을 지지하기 위한 소켓 본체와, 이 소켓 본체에 부착되면서 상기 표시패널의 전극단자와 접촉시키기 위한 접촉자를 표면에 구비한 콘택트 필름과, 상기 소켓본체에 부착되면서 상기 표시패널의 전극단자의 배열방향에 따라서 연장하여 상기 콘택트 필름의 배면을 지지하는 탄성지지부재와, 상기 소켓 본체와 상기 표시패널의 절연기판을 사이에 끼우도록 상기 소켓 본체의 측변부에 장착된 클립부재를 구비하고, 상기 클립부재는 그 일변부가 상기 표시패널의 절연기판의 배면을 가압하는 가압위치와 상기 일변부가 상기 표시패널을 해방하는 해방위치와의 사이를, 상기 표시패널의 전극단자의 배열방향과 상기 배면 가압방향에 직교하는 방향으로 슬라이드 이동 가능하고, 또한 해방위치에서 상기 클립부재는 상기 소켓본체를 끼운 상태에서 상기 소켓본체에 유지되는 것을 특징으로 하는 표시패널 검사용 소켓.

청구항 2.
제 1 항에 있어서, 소켓 본체에는 상기 표시패널의 절연기판의 배면과 대략 연속하는 가이드면을 갖는 가이드 판이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시패널 검사용 소켓.

청구항 3.
제 2 항에 있어서, 상기 가이드부재의 상기 가이드면상에, 상기 표시패널의 절연기판의 배면과 상기 클립부재의 상기 일변부와의 사이에 개재되는 보호필름이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시패널 검사용 소켓.

청구항 4.
제 3 항에 있어서, 상기 보호필름은 상기 클립부재가 가압위치로부터 해방하는 위치로 이동할 때, 그 선단부가 상기 표시패널의 절연기판의 배면을 덮는 위치로부터 상기 표시패널을 해방하는 위치로 이동하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시패널 검사용 소켓.

청구항 5.
제 1 항에 있어서, 상기 콘택트 필름은, 상기 소켓 본체에 대하여 상기 표시패널의 전극단자의 배열방향에 따라서 위치조정 가능하게 부착된 필름 부착판을 통하여 상기 소켓 본체에 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 표시패널검사용 소켓.

청구항 6.
제 4 항에 있어서, 상기 필름부착판은 상기 표시패널의 절연기판과 대략 동일한 선팽창계수를 갖는 것을 특징으로 하는 표시패널 검사용 소켓.

청구항 7.
제 1 항에 있어서, 상기 표시패널은 소스측 전극단자와, 게이트측 전극단자를 가지며, 상기 콘택트 필름중의 상기 소스측 전극단자용의 콘택트 필름에는 상기 소스측 전극단자의 배열방향과 평행하게 연장하는 복수의 접촉자가 형성되어 있으며, 상기 콘택트 필름중의 상기 게이트측 전극단자용의 콘택트 필름에는 상기 게이트측 전극단자와 평행하게 연장하는 복수의 접촉자가 형성되어 있으며, 상기 게이트측 전극단자용의 콘택트 필름의 접촉자는 홀수열별 및 짝수열별로 그 접촉자의 일단부측 및 타단부측에서 상호에 연결되어 있으며, 상기 게이트측 전극단자용 콘택트 필름에는 상기 접촉자의 상호연결 영역을 피복하는 절연피막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시패널 검사용 소켓.

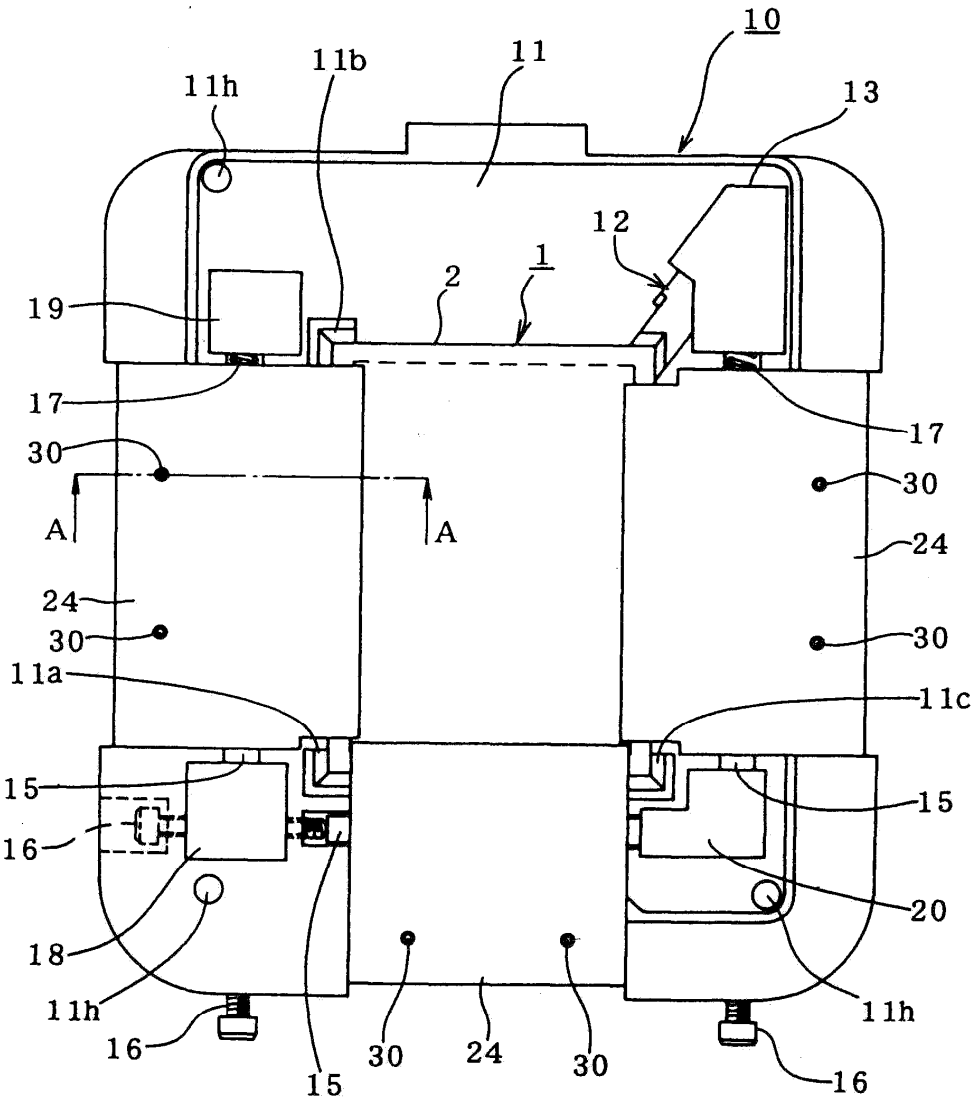
청구항 8.
제 7 항에 있어서, 상기 소스측 전극단자용의 콘택트 필름에는 각 열의 접촉자 사이를 연결하는 연결부가 상기 소스측 전극단자의 배열방향에 따라서 서로 간격을 두고 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시패널 검사용 소켓.

청구항 9.
제 1 항에 있어서, 상기 표시패널의 절연기판이 투명부재로 이루어지고, 상기 콘택트 필름에는 서로 배열피치가 다른 차광패턴이 형성되고, 상기 차광패턴은, 투명한 상기 절연기판과 상기 콘택트 필름이 겹쳐졌을 때, 상기 전극단자와 상기 접촉자의 위치 어긋남량의 변화에 대하여 증폭되어서 이동하는 모아레선 무늬를 나타내고 있는 것을 특징으로 하는 표시패널 검사용 소켓.

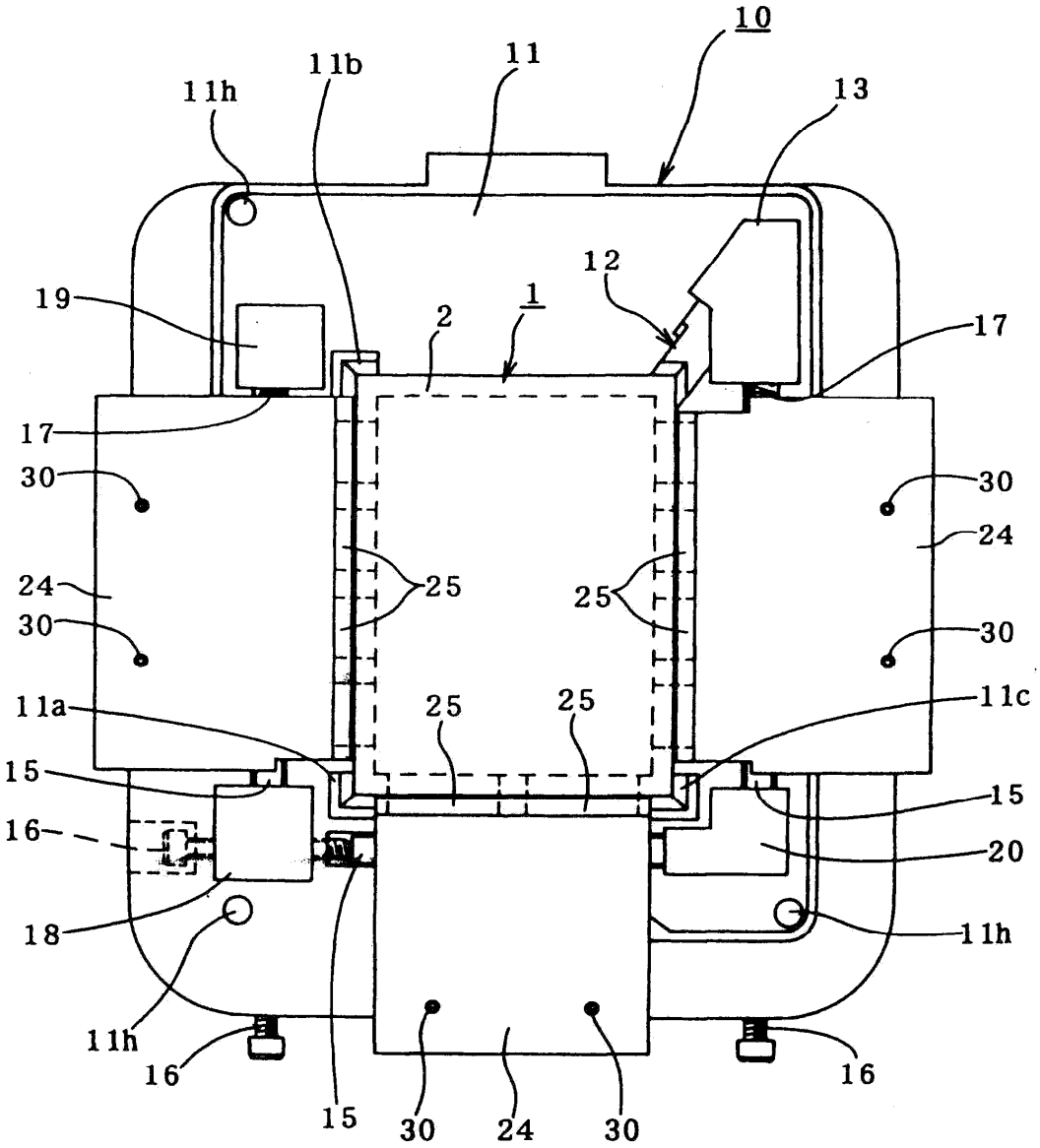
청구항 10.
제 1 항에 있어서, 상기 표시패널의 절연기판이 투명부재로 이루어지고, 상기 콘택트 필름에는, 상기 전극단자와 배열피치가 다른 차광패턴이 형성되고, 상기 전극단자 및 상기 차광 패턴은, 투명한 상기 절연기판과 상기 콘택트 필름이 겹쳐졌을 때, 상기 전극단자와 상기 접촉자의 위치 어긋남량의 변화에 대하여 증폭되어서 이동하는 모아레선 무늬를 나타내고 있는 것을 특징으로 하는 표시패널 검사용 소켓.

도면

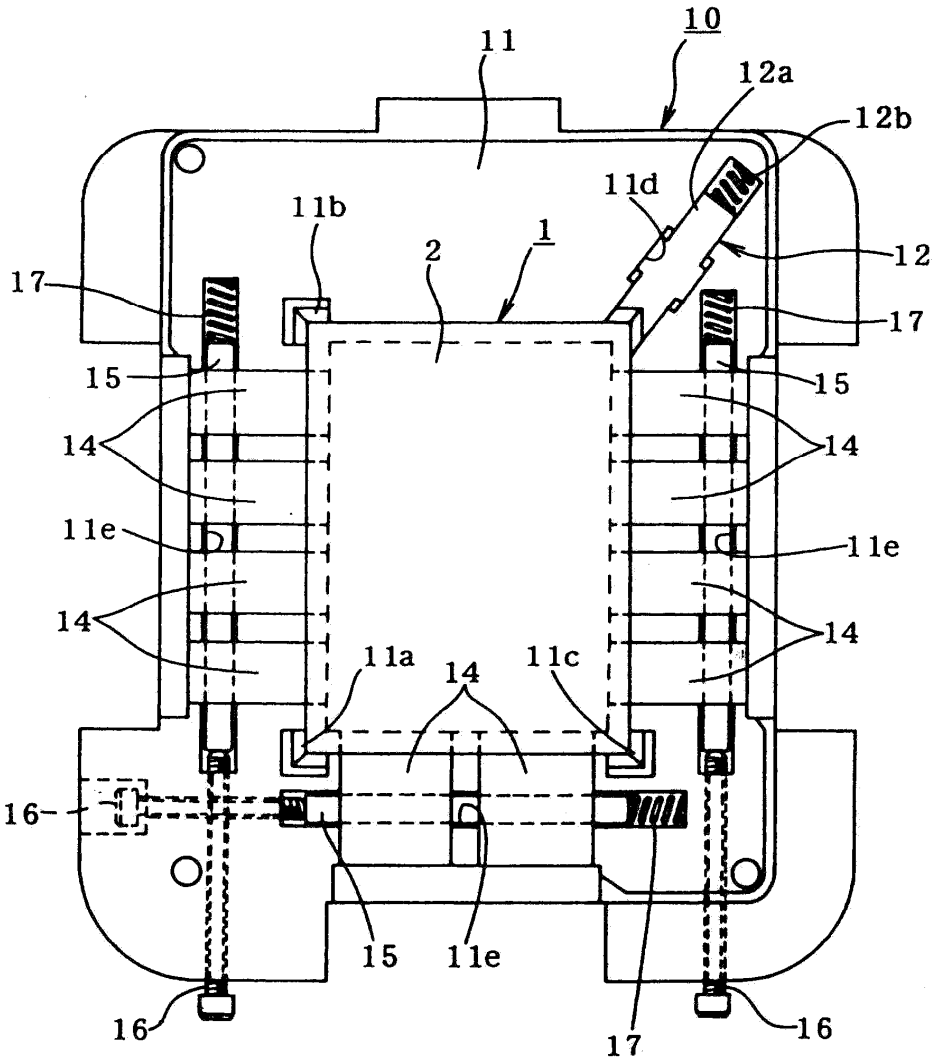
도면1


10
11
11b
11h
13
12
1
2
19
17
30
A
A
24
30
11a
15
16
18
11h
16
15
30
24
30
17
30
24
30
11c
15
20
11h
16

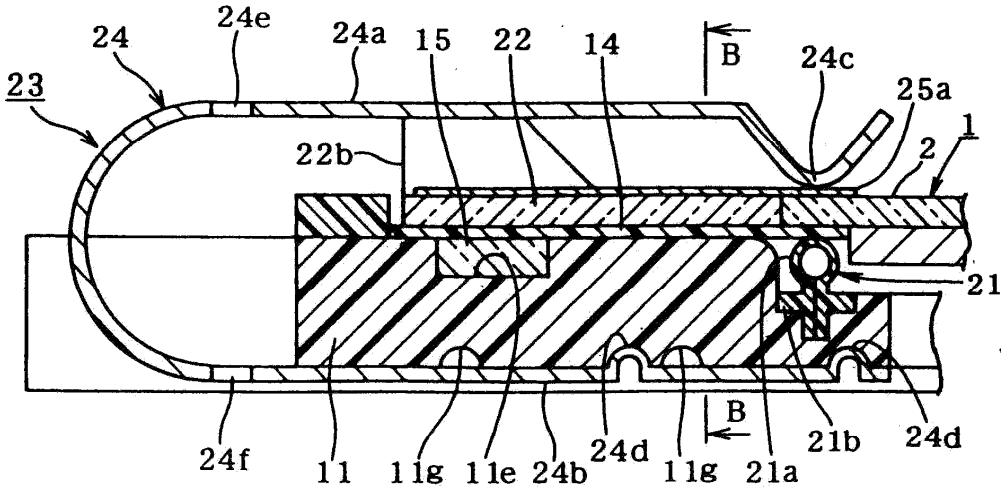
도면2


10
11
11b
11h
13
12
19
2
1
17
17
30
30
24
25
25
24
30
30
11a
25
25
11c
15
15
16
20
18
11h
11h
16
16
15
30
24
30

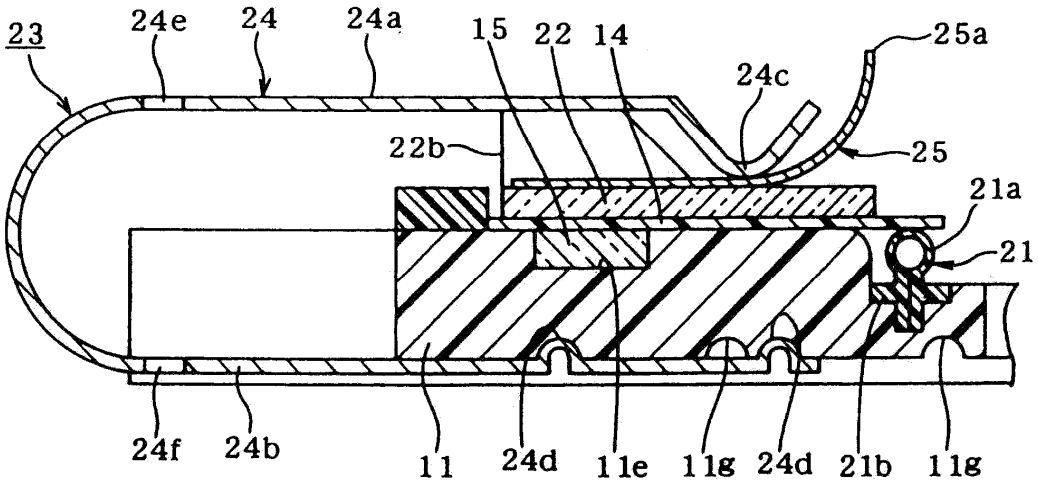
도면3


10
11
12a
12b
11d
11b
2
1
12
17
17
15
15
14
14
11e
11e
14
14
11a
14
11c
16
15
11e
16
17
16

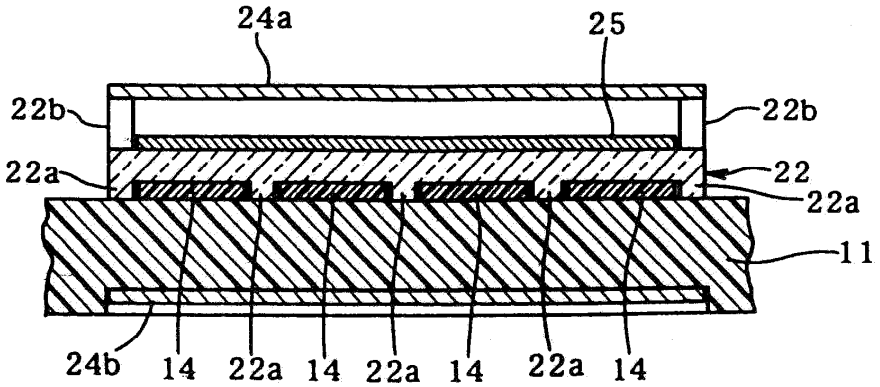
도면4


24
24e
24a
15
22
14
B
24c
25a
23
1
22b
2
21
B
24f
11
11g
11e
24b
24d
11g
21a
21b
24d

도면5

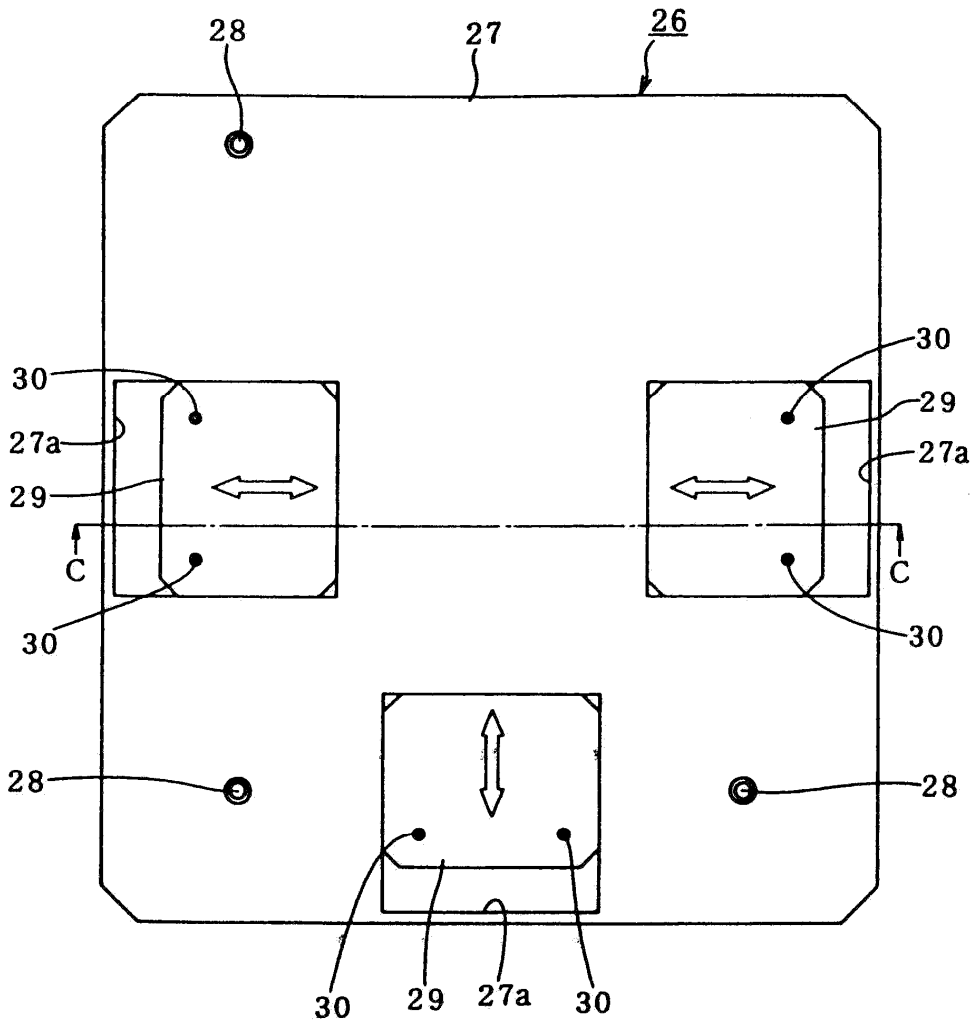

23
24e
24
24a
15
22
14
25a
24c
22b
25
21a
21
24f
24b
11
24d
11e
11g
24d
21b
11g

도면6

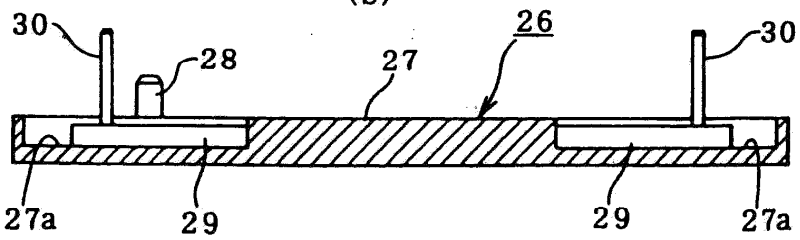

24a
25
22b
22b
22a
22
22a
11
24b
14
22a
14
22a
14
22a
14

도면7

(a)

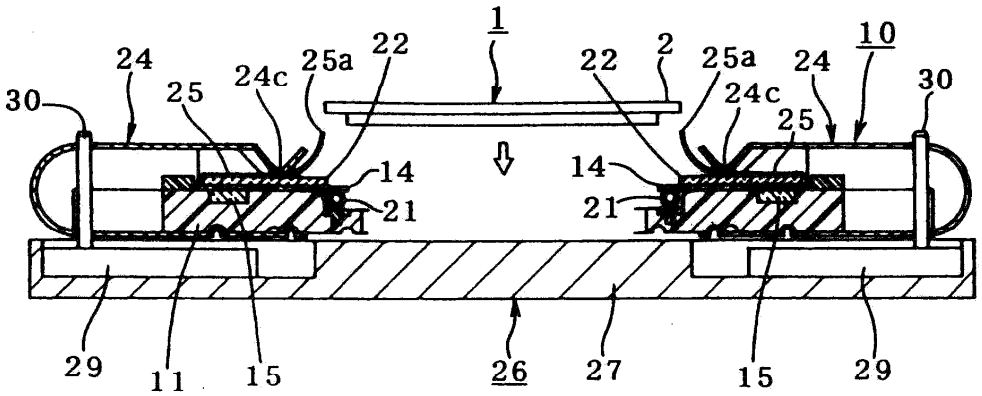

28
27
26
30
27a
29
C
30
30
29
27a
C
30
28
28
30
29
27a
30

(b)

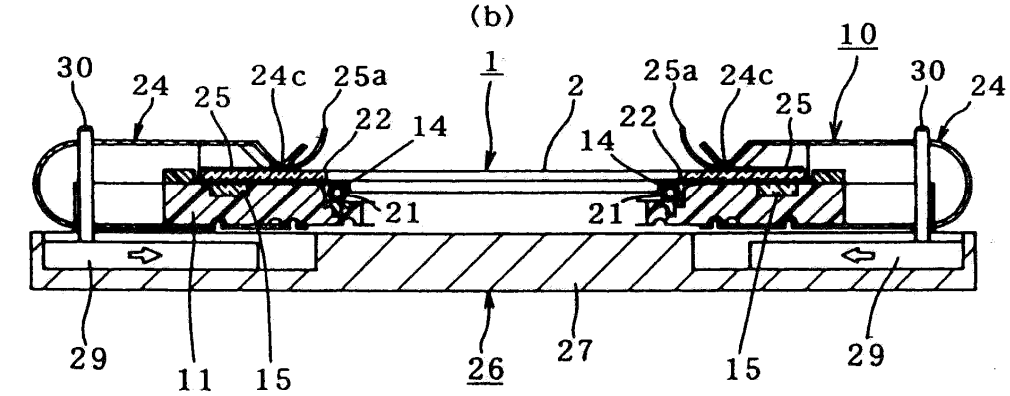

30
28
27
26
30
27a
29
29
27a

도면8

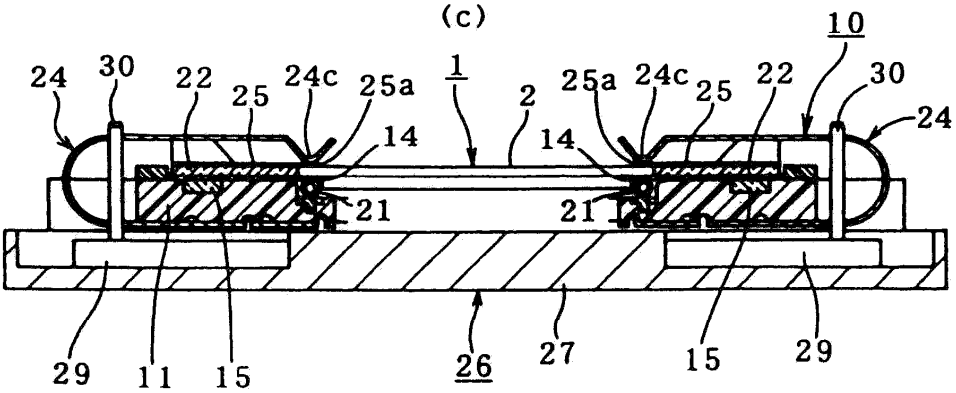
(a)


1
24
25
24c
25a
22
22
2
25a
24
10
30
30
24c
25
14
21
14
21
29
11
15
26
27
15
29

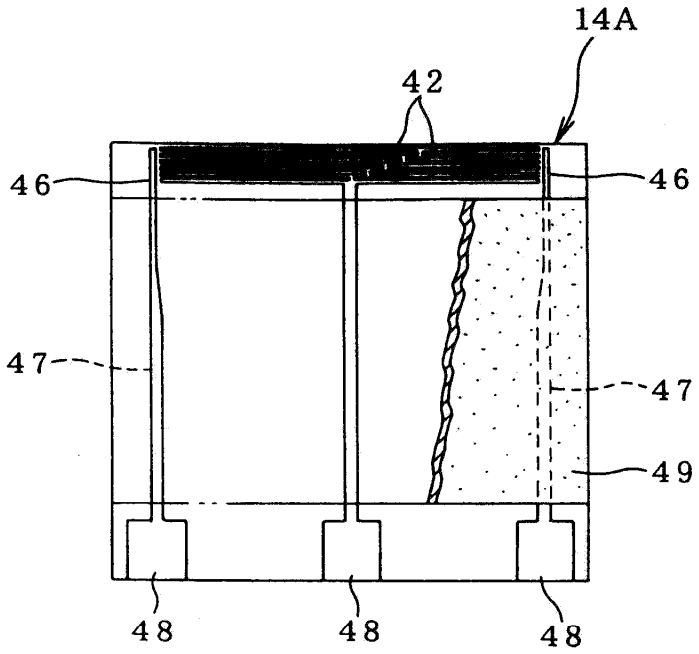
(b)


10
30
24
25
24c
25a
1
2
25a
24c
25
30
24
22
14
22
14
21
21
29
11
15
26
27
15
29

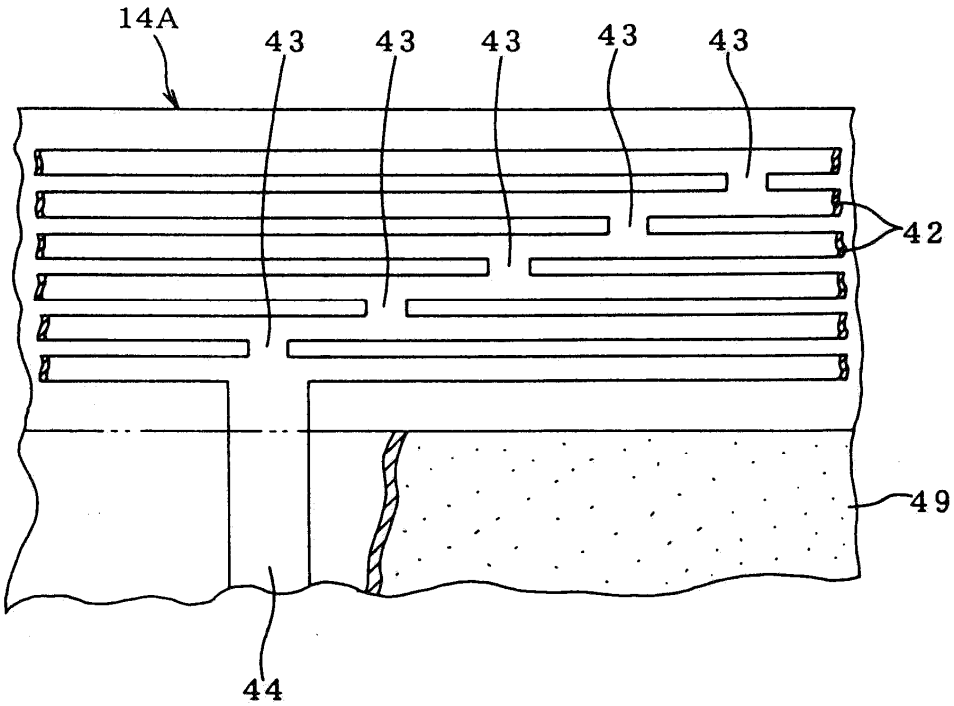
(c)


10
24
30
22
25
24c
25a
1
2
25a
24c
25
22
30
24
14
14
21
21
29
11
15
26
27
15
29

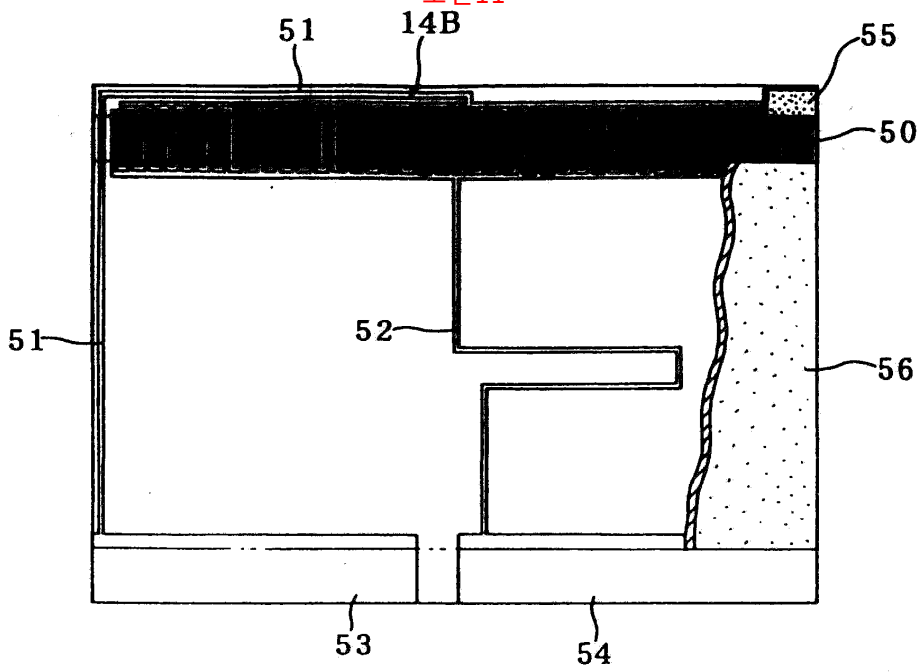
도면9



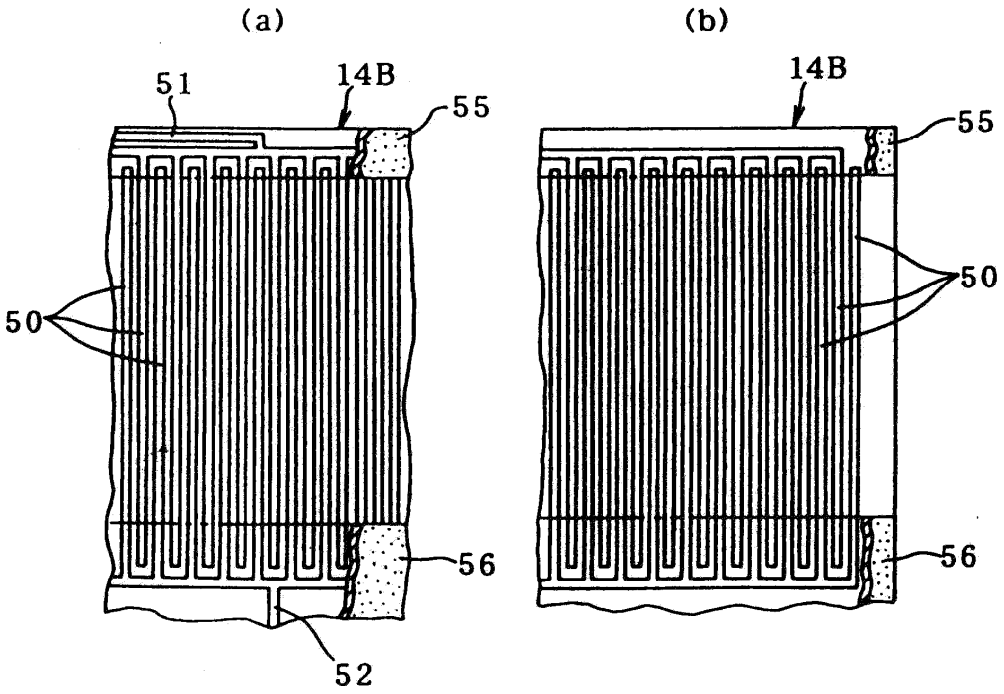
도면10



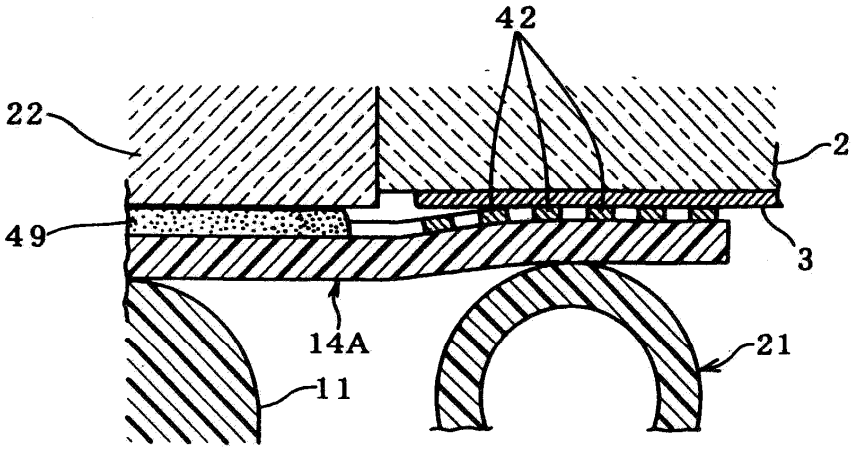
도면11



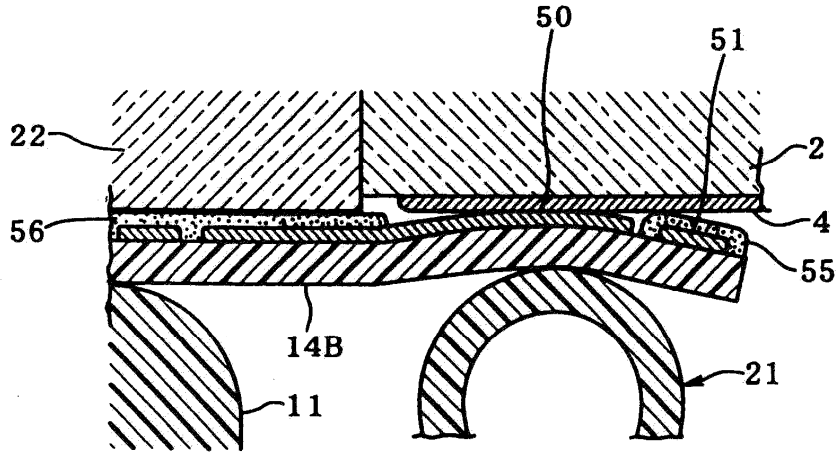
도면12



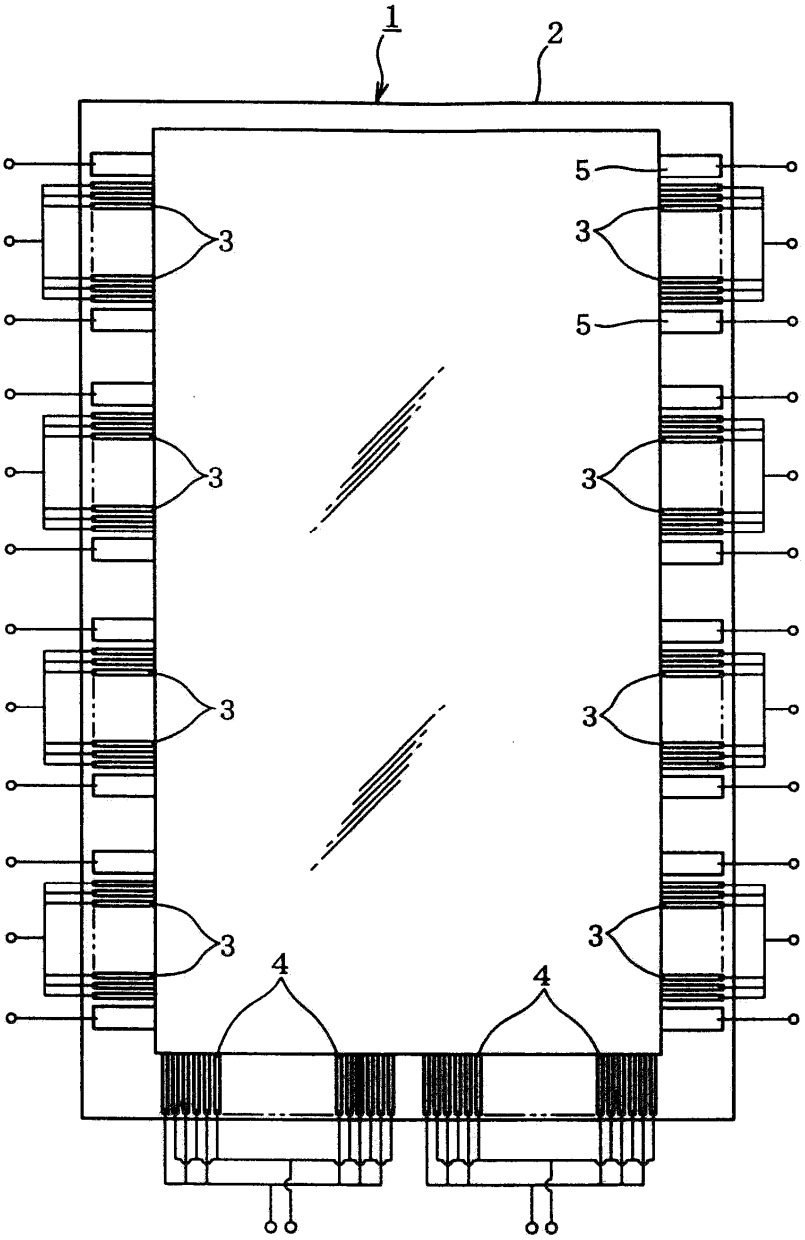
도면13



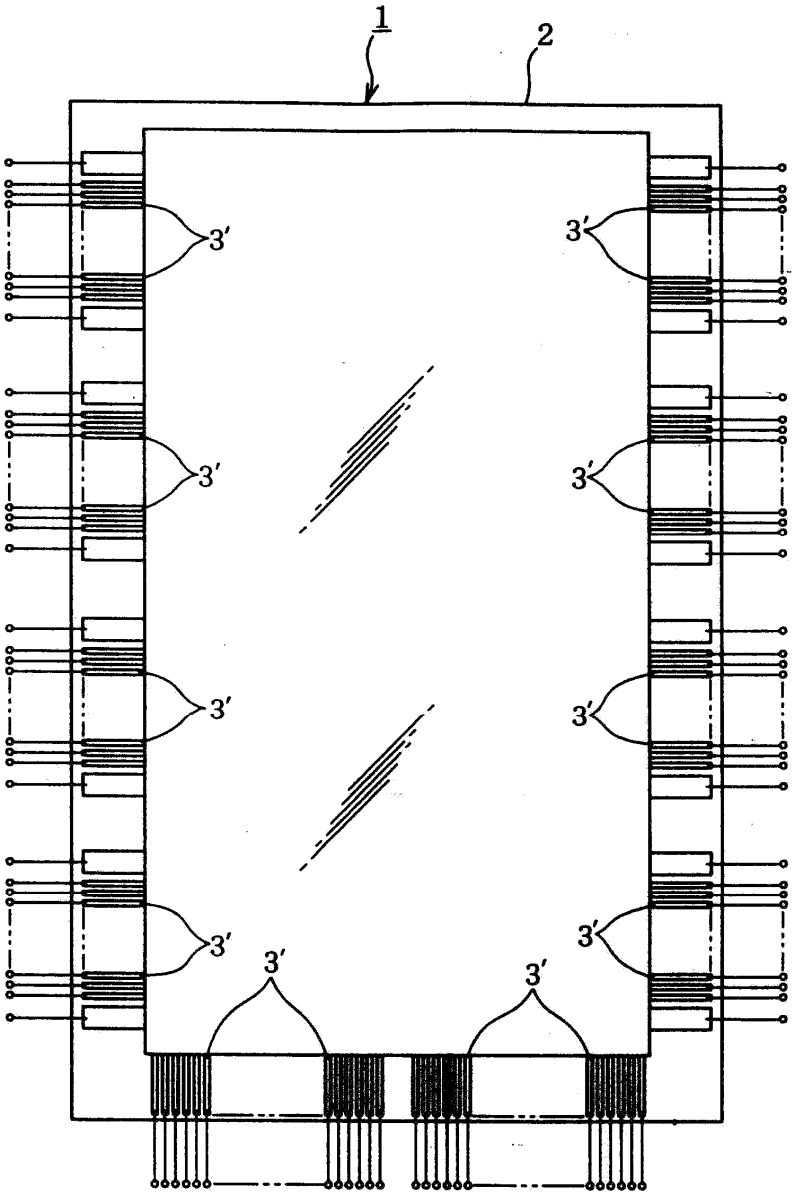
도면14



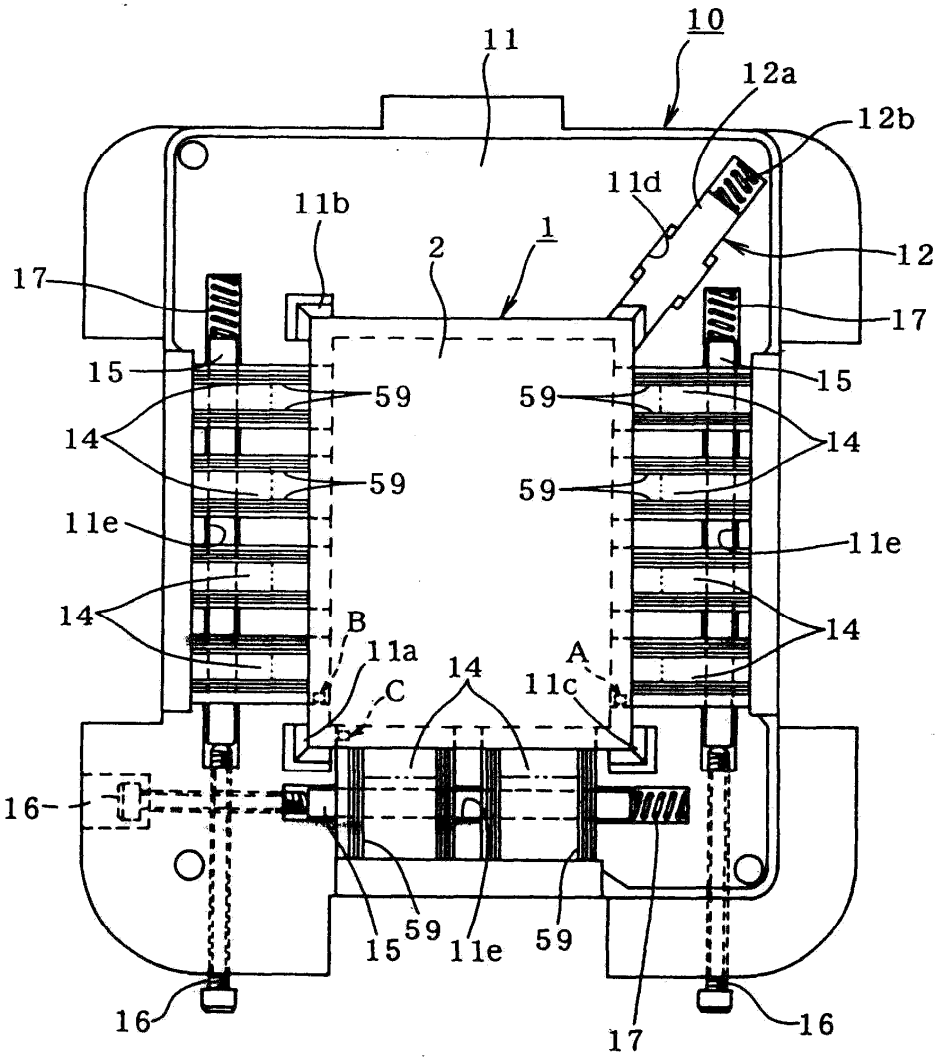
도면15



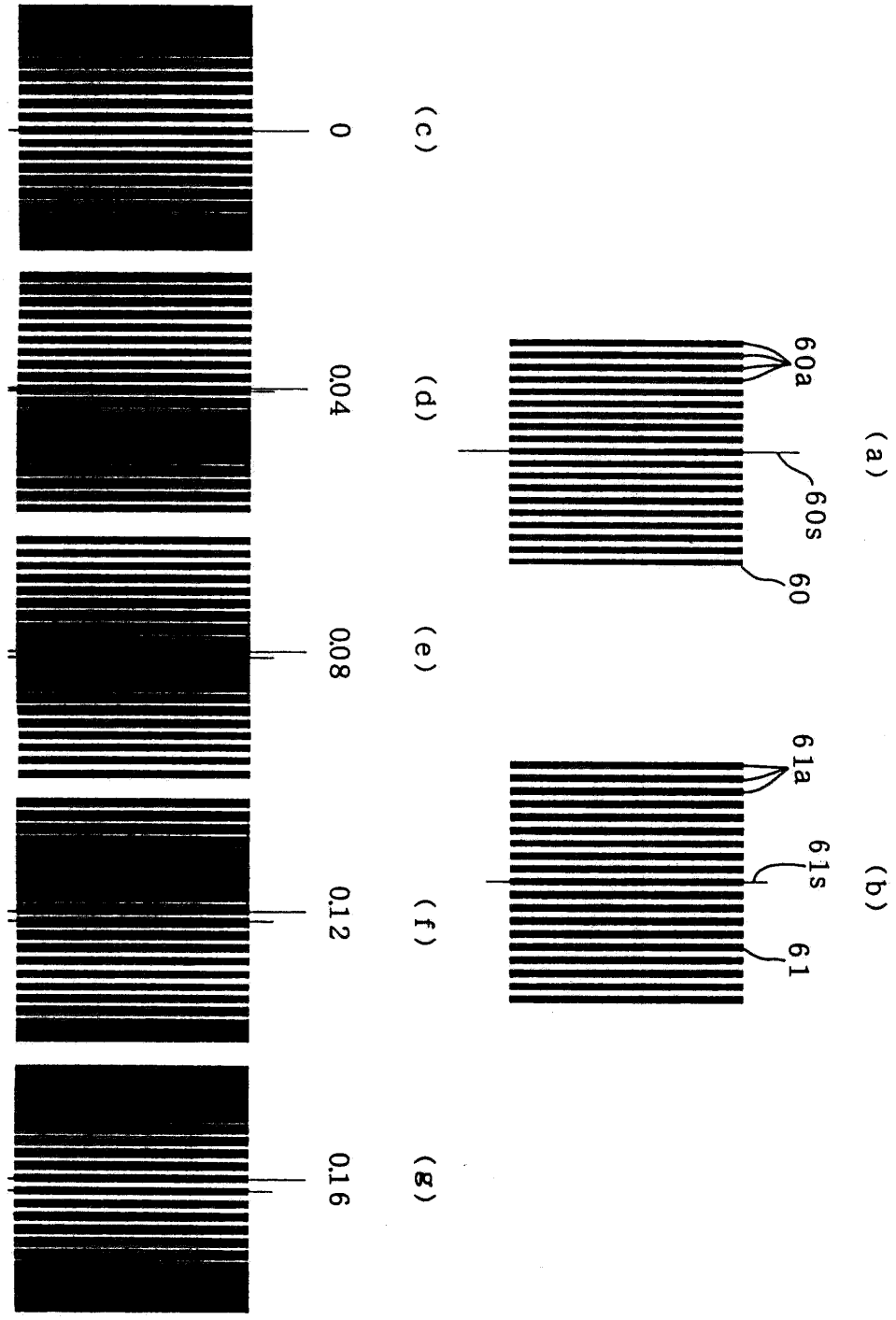
도면16



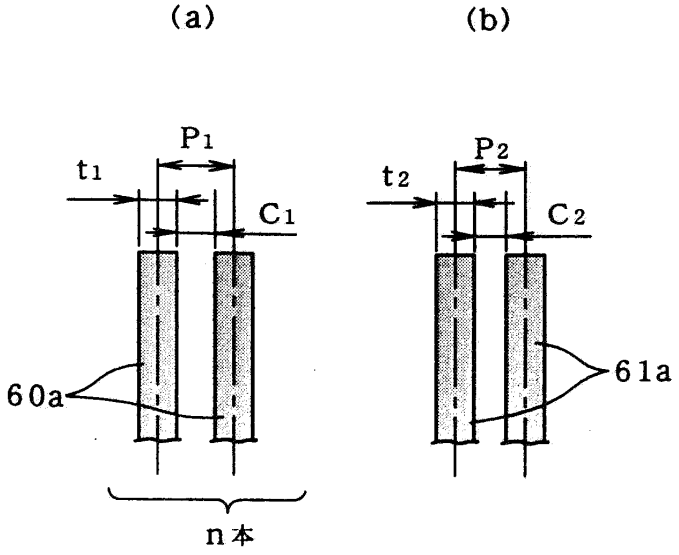
도면17


11
10
12a
12b
11d
11b
2
1
12
17
17
15
15
59
59
14
14
59
59
11e
11e
14
14
B
11a
14
A
C
11c
16
16
15
59
11e
59
17
16

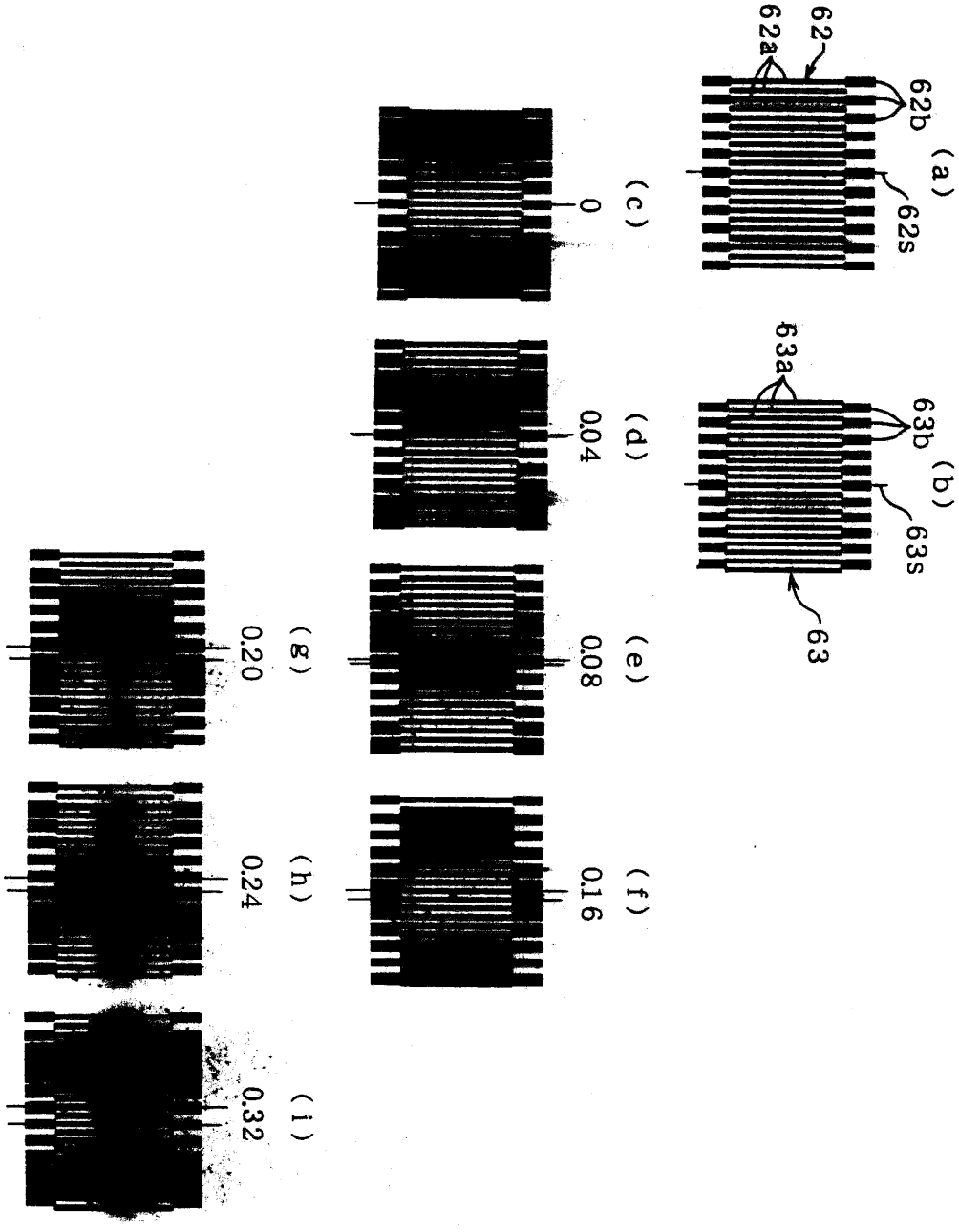
도면18



도면19


(a)
(b)
P1
t1
C1
P2
t2
C2
60a
61a
n本

도면20


62a
62
62b
(a)
62s
63a
63b
(b)
63s
63
(c)
0
(d)
0.04
(e)
0.08
(f)
0.16
(g)
0.20
(h)
0.24
(i)
0.32

도면21

