(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/133

(45) 공고일자 2003년12월18일
(11) 등록번호 10-0411503
(24) 등록일자 2003년12월04일

(21) 출원번호 10-2001-0011048
(22) 출원일자 2001년03월03일

(65) 공개번호 특2001-0087323
(43) 공개일자 2001년09월15일

(30) 우선권주장 2000-61110 2000년03월06일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼
일본 도쿄토 치요다쿠 간다스루가다이 4쪼메 6반치

히타치 치바 엘렉트로닉스 가부시키가이샤
일본국 치바켄 사하라시 타이타시신카이 2306

(72) 발명자 스즈키시게키
일본국치바켄후나바시시히가시후나바시5-14-9

(74) 대리인 이종일

심사관 : 고종욱

(54) 터치패널 및 화면입력형 액정표시장치

요약

본 발명은 터치판넬 및 도면입력형 액정표시장치로 반복의 누름입력조작에 의한 상저항막(11)의 균열을 방지하고 좌표검출의 오동작을 규제하는 것이다. 상기 목적을 달성하기 위하여 연질필름부재의 내면에 상저하막(11)을 형성한 상기판(4A)와 경질판의 내면에 하저항막(12)을 형성한 하기판(4B)을 각 저항막(11, 12)의 대향사이에 도트스페이서(90)를 매개로 접합시켜 입력영역(AR)의 주위에 누름입력조작으로 상기판(4A)가 하기판(4B)측에 굴곡하는 입력부동작영역(NR)을 갖고 입력부동작영역(NR)에 씰영역(SL)측에서 입력영역(AR)측으로 향하여 높이가 점차 감소하는 응력완화부재(100A)를 구비하여 터치패널을 이용한 신뢰성 높은 화면입력형 액정표시장치를 제공하는 기술이 제시된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1A 및 도 1B 는 본 발명에 의한 터치패널의 제 1 실시예의 요부구성을 설명하는 모식도이고, 도 1A는 단면도, 도 1B는 평면도이다.
도 2A 및 도 2B 는 본 발명에 의한 터치패널의 제 2 실시예의 요부구성을 설명하는 모식도이고, 도 2A는 단면도, 도 2B는 평면도이다.
도 3A 및 도 3B 는 본 발명에 의한 터치패널의 제 3 실시예의 요부구성을 설명하는 모식도이고, 도 3A는 단면도, 도 3B는 평면도이다.

도 4 는 본 발명에 의한 터치패널의 제 4 실시예의 요부구성을 설명하는 모식도이다.
도 5 는 본 발명에 의한 아날로그 저항막방식의 터치패널의 전체구조의 일례를 설명하는 전개사시도이다.
도 6A 및 도 6B는 본 발명에 의한 아날로그 저항막방식의 터치패널의 전체구성의 타예를 설명하기 위한 도이고, 도 6A는 상기판(4A) 내면측의 평면도 도 6B는 하기판(4B)의 내면측의 평면도이다.
도 7 은 본 발명에 의한 아날로그 저항막방식의 터치패널의 전체구성의 또 다른 예를 모식적으로 설명하는 상기판과 하기판의 내면구성도이다.
도 8 은 본 발명에 의한 화면입력형 액정표시장치의 제 1 실시예의 구성을 설명하는 전개사시도이다.
도 9 는 본 발명에 의한 화면입력형 액정표시장치의 제 1 실시예에 있어서의 보조광원장치의 동작을 설명하는 도 8의 A-A선에 따른 단면도이다.
도 10 은 본 발명에 의한 화면입력형 액정표시장치의 제 2 실시예를 설명하는 모식단면도이다.
도 11A ~ 도 11E는 본 발명에 의한 화면입력형 액정표시장치의 실제의 구성예를 설명하는 5단면도이다.
도 12 는 본 발명에 의한 화면입력형 액정표시장치를 실장한 전자기기의 일례로서의 휴대형정보단말의 구성예를 설명하는 사시도이다.
도 13 은 터치패널부착의 액정표시장치인 화면입력형액정표시장치의 개략구성예를 설명하는 모식단면도이다.
도 14A 및 도 14B 는 도 13에 있어서의 터치패널의 요부구성과 누름입력조작의 상태를 설명하는 모식 단면도이다.
<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
1 : 액정판넬 2 : 도광판
3 : 보조광원장치 4 : 터치판넬
4A : 상기판 4B : 하기판
11 : 상저항막 12 : 하저항막
41 : 상공통접속부 51, 52 : 밀집나열형저항막
55, 56 : 배선부 71, 72 : 절연막(보호막)
90 : 도트스페이서
100A, 100B, 100C, 100D :응력완화부재 560 : 입력펜

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 누름입력조작에 의한 저항변화로 입력좌표를 검지하는 터치패널과 상기 터치패널을 적층하여 구성한 화면입력형 액정표시에 관한 것이다.
퍼스날 컴퓨터의 표시수단 그외의 모니터로서 사용되는 액정표시장치는 액절판넬에 생성된 화상에 조명광을 조사하고 그 투과광 또는 반사광을 표시면측에 출사시키는 것으로 가시화 하는 것이다.
일반적으로 상기 종류의 액정표시장치는 화소선택전극등을 갖는 한쌍의 기판의 접합 간격에 액정층을 끼운 액정판넬을 이용하고 선태 된 화소부분의 액정분자의 배향상태를 변화시키는 것으로 화상을 생성한다. 생성된화상은 그 자체로는 가시상태이지 않기 때문에 외부로부터 빛을 받아서 액정판넬을 조사하고 상기 투과광 혹는 반사광을 관찰하도록 구성된다.
최근 상기 종류의 액정표시장치를 표시수단으로 하고 상기화면(액정표시장치를 구성하는 액정판넬의 표시면측)에 적층하여 당해 화면에서 각종의 정보를 누름조작으로 입력하는 터치패널을 구비한 정보단말이 넓게 사용되고 있다.
터치패널에는 상기 동작원리에서 각종의 방식이 있지만 상기 중에서 가장 일 반적인 것이 저항 변화량으로 입력좌표를 검지하는 방식 소위 아날로그 저항막 방식이다.
상기 아날로그 저항막 방식의 터치패널은 정보입력측인 한쪽의 기판을 투명한 플라스틱 시트등의 연질 필름으로 구성하고 다른 쪽의 기판을 유리를 적절하게 하는 투명한 경질기판으로 구성하고 2매의 투명기판의 대향면의 각각에 저항막을 구비하고 상기 한쪽의 기판측에서 인가되는 누름입력조작으로 접촉한 각 기판의 저항막과 출력단자간의 저항값에서 2차원의 좌표치를 검출하는 것이다.
도 13은 터치패널부착의 액정표시장치인 화면입력형 액정표시장치의 개략구성을 설명하는 모식단면도이다. 상기 화면입력형 액정표시장치는 액정판넬(1)의 상에 터치패널(4)을 적층하여 구성된다. 도시의 화면입력형 액정표시장치는 액정표시장치(1)과 터치패널(4)의 사이에 보조광원장치(3)를 설치한 것 혹은 보조광원장치(3)을 가지고 있는 않는 것도 상품화되고 있다. 또한 3A는 보조광원장치(3)을 구성하는 램프 3B는 같은 램프 반사시트이다.
도 14A 및 도 14B는 도 13에 있어서의 터치패널의 요부구성과 누름입력조작시의 상태를 설명하는 모식단면도이다. 도안에서 부호(4A)는 투명필름 시트로 이루는 상기판 4B는 유리판으로 이루는 하기판이다. 이들 2매의 기판(4A)과 (4B)의 내면에는 각각 상저항막(11) 하저항막(12)이 피착형성되어 있다. 또한, 하기판(4B)에 형성한 하저항막(12)의 입력영역에는 비입력조작상태인 상하의 저항막(11, 12)이 접촉하는 것을 회피하기 위한 도트스페이서(90)가 형성되어 있다. 상기 도트스페이서(90)는 소정의 개구를 갖는 마스크를 매개한 인쇄 혹은 감광수지 의 포트리소그래피기법 등으로 형성된다.

각 저항막의 각각은 가장 바깥으로 위치하는 씰영역(SL)에 있어서 인쇄등으로 형성된 상배선(55)과 하배선(560)에 전기적으로 접속되어 있고 이들 상배선(55)과 하배선(560)이 도시하지 않는 인출선으로 외부에 설치된 좌표인식회로에 접속되어 있다.
상기 상배선(55)과 하배선(560)의 각각은 보호막(절연막)(71, 72)이 피복되고 상기들의 보호막(71, 72)을 실제(접착제 또는 접착시트)(80)로 접착되어 있다.
상기 씰영역(SL)의 내측에는 부동작 영역(NR)을 매개로 입력영역(AR)이 위치하고 있다. 부동작영역(NR)은 누름입력조작시에 불감대가 되는 부분이고 도 14B에 도시하는 바와 같이 입력수단인 펜(560)의 누름으로 상기판(4A)가 하기판(4B)방향으로 마찰될 때 생기는 입력무효 공간에 상당한다.
일반적 상기 부동작영역(NR)은 펜(560)의 누름입력조작에 의한 정보의 입력미스를 방지하기위한 부동작영역 형성부재(100')가 설치되어 있다. 즉, 도 14B에 도시한 상태로 펜끝이 확실하게 입력영역(AR)에 들어갈 있는 사이즈로 투명 절연재등의 이용한 부동작영역 형성재(100')를 설치하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이와 같은 구성으로 한 종래의 터치패널에서는 상기판(4A)와 하기판(4B)의 갭이 크고 또한 부동자영역에 설치되는 부동작영역형성부재(100')는 단면이 정방형이기 때문에 펜(560)의 반복의 누름입력조작에 의해 상기판(4A)이 하기판(4B)방향으로 크게 굴곡되어 마찰된 상태가 된다. 그로 인하여 상기판(4A)이 마찰될 때에 당해 상기판(4A)의 상보호막(71)과 부동작영역 형성부재(100')의 에이지부분(SF)에 굴곡 응력이 집중한다.
상기 굴곡응력의 집중이 반복되는 결과 상기 집중부분(SF)에서 상저항막(11)에 균열(크랙)(CL)이 생기고 좌표검출의 오동작을 일으키거나 상기판(4A) 자체의 손상이 발생하여 제품불량의 원인이 되는 문제가 있었다.
본 발명의 제 1목적은 상기 종래기술의 문제점을 해소하여 반복의 누름입력조작을 실행하여도 상저항막(11)에서 균열(CL)이 생기는 것을 방지하고 좌표검출에 오동작을 일으키지 않는 터치패널과 상기 터치패널을 이용한 신뢰성 높은 화면입력형 액정표시장치를 제공하는 것이다.
상기 목적을 달성하기위하여 본 발명의 터치판넬은
연질필름부재의 내면에 상저항막을 형성한 상기판과,
경질판의 내면에 하저항막을 형성한 하기판과,
상기 상기판과 하기판을 접합시키는 씰영역과,
상기 상 및 하저항막의 대향사이에 설치된 도트스페이서와,
상기 상기판을 상기하기판측에 누름입력조작 할 때에 상기 상저항막과 하저항막의 접촉위치를 2차원 좌표치로 한 검지출력을 구하는 것이 가능한 입력영역과,
상기 입력영역의 주위 혹은 상기 씰영역의 내측에 누름입력조작으로 상기 상기판이 상기 하기판측에 굴곡하는 입력부도작 영역을 갖고 또한,
상기 입력부동작 영역에 상기 씰영역측에서 상기 입력영역측에 향하여 높이가 점차 감소하는 응력완화부재를 구비하였다.
응력완화부재는 도 14 및 도 14B에서 설명한 종래기술에 있어서의 부동작영역의 형성부재의 기능을 가지면서 펜끝에서의 누름입력조작으로 상기판이 휘어진 상태에 있어서 복수의 점으로 접촉하기 때문에 상 기판의 굴곡응력(이하 단순히 응력으로 칭함)을 복수개소에 분산시켜서 응력집중을 완화하는 기능을 갖는다. 그로 인하여 반복의 누름입력조작에 기인하는 상기판에 형성한 상저항막으로의 균열발생 혹은 상기판 자체의 손상이 회피된다.
상기의 터치패널에 구비되는 대표적인 구성은 이하와 같다. 즉,
상 저항막과 하 저항막을 같이 베터저항막(균일막)으로 구성하였다.
상 저항막과 하 저항막의 한 쪽 또는 쌍방을 일단에 공통접속부를 갖는 다수의 밀집나열형 저항막으로 구성하였다. 쌍방이 밀집나열형저항막을 구성하는 것에서는 상호 교차배치하였다.
응력완화부재를 상하의 기판에 갖는 저항막 동사의 상시접촉을 방지하기위한 당해 기판의 대향간에 간격을 형성하기 위한 도트스페이서와 동일재료로 형성하였다.
응력완화부재를 터치패널의 외주측 즉 씰영역측에서 입력영역측에 향하여 높이가 감소하는 복수의 독립부재의 집합으로 구성하였다. 상기 독립부재는 원추단면 원통단면 타원추단면 혹은 삼각이상의 다각형단면의 어느것이라도 좋고 또한 단면적이 높이의 감소와 함께 작게되는 형태로 하여도 좋다.
응력완화부재를 터치패널의 씰영역측에서 입력영역측에 향하여 높이가 감소하는 복수의 연속벽부재로 하고 입력영역의 중심을 중심으로하여 동축적으로 배치 하였다. 상기 연속벽부재는 입력영역을 포위하는 제방형이고 상기 단면은 원추단면, 원통단면, 타원추단면 혹은 삼각이상의 다각형단면의 어느 것이라도 좋고 또한 단면적이 높이의 감소와 함께 작아지는 형태로 하여도 좋다.
응력완화부재를 하기판측에 형성하였다. 상기 응력완화부재는 상기판측에 형성하여도 같은 형태의 효과를 구하는 것이가능하지만 하 기판에 도트스페이서 혹은 보호막(절연막)을 형성할 때에 상기 응력완화부재를 동시에 형성하는 것으로 제조공정을 증가시키는 필요가 없다.
상기판 또는 하기판상에 당해 하기판 또는 상기판의 공통접속부와 전기적으로 접속하는 하저항막 접속부 또는 상저항막 접속부를 갖도록 하였다.
상저항막 및 하저항막을 일단에 공통접속부를 갖는 다수의 밀집나열형 저항막 미세형으로 하였다. 이와 같은 밀집나열형 저항막 미세형으로 하는 것으로 각 저항막의 저항관리가 용이해진다.

상저항막이 일단에 공통접속부를 갖는 다수의 밀집나열형 저항막 미세형으로 하고 하저항막을 같은 저항막으로 하였다. 이와 같은 밀집나열형 저항막 미세형으로 하는 것으로 상저항막의 저항관리가 용이해진다.
또한, 상기 각 터치패널을 이용한 화면입력형 액정표시장치에 있어서,
한쌍의 기판간에 액정층을 끼운 액정판넬과,
상기 액정판넬의 화면에 적층한 터치패널을 구비하고,
상기 터치패널이,
연질필름부재의 내면에 상저항막을 형성한 상기판과,
경질판의 내면에 하저항막을 형성한 하기판과,
상기 상기판과 하기판과를 접합시키는 씰영역과,
상기 상 및 하저항막의 대향간격에 설치된 도트 스페이서와,
상기 상기판을 상기 하기판측에 누름입력조작할 때에 상기 상저항막과 하저항막의 접촉위치를 2차원 좌표치로한 검지출력을 구하는 것이 가능한 입력영역과,
상기 입력영역의 주위 혹은 상기 씰영역의 내측에 누름입력조작으로 상기 상기판이 상기 하기판측에 굴곡하는 입력부동작영역을 갖고 또한,
상기 입력부동작영역에 상기 씰영역측에서 상기 입력영역측에 향하여 높이가 점차 감소하는 응력완화부재를 구비하였다.
터치패널에 설치된 응력완화부재는 종래기술에 있어서의 부동작영역형성부재의 기능을 가지면서 펜끝에서의 누름입력조작으로 상기판이 휘어진 상태에 있어서의당해 상기판의 굴곡응력을 분산하고 상기 집중을 완화하는 기능을 갖는다. 그로 인하여 상기판에 형성한 상저항막으로의 균열발생과 상기판자체의 손상을 회피하고 화면입력한 좌표의 오동작을 방지하고 신뢰성 높은 화면입력형 액정표시장치를 제공한다.
또한, 상기의 화면입력형 액정표시장치를 구성하는 터치패널에 구비하는 대표적인 구성은 이하와 같다. 즉,
상저항막과 하저항막을 같이 베터저항막(균일막)으로 구성하였다.
상저항막과 하저항막의 한쪽 또는 쌍방이 그 일단에 공통접속부를 갖는 다수의 밀집나열형 저항막 미세형이고 상저항막과 하저항막의 저항막미세형을 교차배치 하였다.
응력완화부재를 상하의 기판간에 간격을 형성하기 위하여 도트스페이서와 동일재료로 구성하였다.
응력완화부재를 터치패널의 씰영역측에서 입력영역측에 향하여 높이가 감소하는 복수의 독립부재의 집합으로 구성하였다.
응력완화부재를 터치패널의 씰영역측에서 입력영역측에 향하여 높이가 감소하는 복수의 평행하는 연속벽부재로하고 입력영역의 중심을 중심으로 하고 동축적으로 배치하였다.
응력완화부재를 하기판측에 형성하였다.
상기판 또는 하기판상에 당해 하기판 또는 상기판의 공통접속부와 전기적으로 접속하는 하저항막접속부 또는 상저항막접속부를 갖도록 하였다.
상저항막이 일단에 공통접속부를 갖는 다수의 밀집나열 저항막 미세형으로하고 하저항막을 동일한 저항막으로 하였다.
액정판넬과 터치판넬의 사이에 도광판과 선형의 램프를 갖는 보조광원장치를 설치하였다.
액정판넬의 배면에 도광판과 선형램프를 갖는 보조광원장치를 설치하였다.
터치판넬측에 상기와 같은 보조광원장치 혹은 터치패널의 한측가장자리에 선형 또는 점형광원을 설치한 것을 이용하였다.
본 발명의 화면입력형 액정표시장치에 이용하는 액정판넬은 소위 단순매트릭스형 액티브 매트릭스형 그 외의 일반형식의 액정판넬을 이용하는 것이 가능하고 또한 반사형에 한정되지 않고 투과형의 액정표시장치에도 적용가능하다.
또한, 본 발명은 상기의 각 구성 및 후 기술하는 실시예의 구성에 한정되는 것은 아니고 상기판과 하기판의 사이의 용량변화와 그 외의 전기량의 변화로 좌표를 검출하는 방식 혹은 디지털방식의 터치패널에도 상기와 같이 적용가능한 것이고 본 발명의 기술사상을 일탈하는 일 없이 각종의 변형이 가능하다.
본 발명에 의하면 반복의 누름입력조작을 실행하여도 상저항막과 상기판에 균열등의 손상이 발생하는 것을 방지하고 좌표검출에 오동작을 일으키는 경우 없이 터치패널과 상기 터치패널을 이용한 신뢰성 높은 화면입력형 액정표시장치를 제공하는 것이 가능하다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시형태에 기초하여 저항변화를 검출하는 아날로그방식을 예로한 실시예를 참조하여 상세하게 설명한다.
도 1A 및 도 1B는 본 발명에 의한 터치패널의 제 1 실시예의 요부구성을 설명하는 모식도이고 도 1A는 단면도 도 1B는 평면도를 나타낸다.
도 14A 및 도 14B와 같은 형태로 폴리에틸렌 텔레프탈레트(PET) 필름기판의 상기판(4A)이 유리로 이루는 하기판(4B)의 내면에는 각각 인듐 틴 옥사이드(ITO)의 상저항막(11) 하저항막(12)이 피착형성되어 있다. 하기판(4B)에 형성한 하저항막(12)의 입력영역에는 비입력조작형태(정상형태)에서는 상하의 저항막(11, 12)이 접촉하는 것을 회피하기 위한 도트스페이서(90)가 형성되어 있다. 상기 도트스페이서(90)는 소정의 개구를 갖는 마스크를 매개로 인쇄 혹은 감광수지의 포트 리소그래피기법등으로 형성된다. 도트스페이서의 배치간격은 누름입력수단인 펜끝의 넓이보다 크다.

각 저항막(11, 12)의 각각은 씰영역(SL)에 있어서 인쇄등으로 형성된 상배선(55)과 하배선(560)에 전기적으로 접속되어 있고 이들 상배선(55)과 하배선(560)이 도시않은 인출선으로 외부에 설치된 좌표인식회로에 접속되어 있다.
상배선(55)과 하배선(560)의 각각은 보호막(절연막)(71, 72)에 의해 피복되고 상기의 보호막(71, 72)을 씰제(접착제 또는 접착시트)(80)에서 접착하고 있다. 상기 씰영역(SL)의 내측에는 부동작영역(NR)을 매개로 입력영역(AR)이 위치하고 있다.
본 실시예에서는 부동작영역(NR)에 터치패널의 외주측(씰영역(SL)측)에서 상기 입력영역(AR)측에 향하여 높이가 점차 감소하는 복수의 독립부재의 집합으로 구성한 응력완화부재(100A)가 형성되어 있다.
상기 응력완화재(100A)를 구성하는 독립부재의 사이의 간격은 누름입력수단인 펜끝의 넓이보다 작고 입력영역(AR)에 형성하는 도트스페이서(90)와 동시에 형성된다. 즉, 도트스페이서(90)를 형성하기 위한 인쇄마스크에 지름이 다른 개구를 열어 두고 열경화성 레지스트 혹은 자외선 경화성의 레지스트를 인쇄하고 경화시켜서 도트스페이서(90)와 응력완화부재(100A)를 형성한다. 또한, 상기 응력완화부재(100A)는 적정디스펜서를 이용하여 하기판상에 적정량을 토출시키는 법 혹은 감광성레지스트를 도포하고 마스트노광과 현상처리로 상기의 도트스페이서(90)와 응력완화부재(100A)를 형성하는 일반 포트리소그래피기법을 이 용하여 형성하는 것이 가능하다.
응력완화부재(100A)는 도 1B에 도시한 평면도 에서도 알수 있듯이 씰영역(SL)측으로 대지름 입력영역측으로 소지름이 되도록 또한 상기지름에 비례한 양으로 레지스트를 인쇄 또는 토출 혹은 형성하는 것으로 상기 높이가 씰영역(SL)측에서 상기 입력영역(AR)측에 향하여 점차 감소하도록 형성하는 것이 가능하다.
또한 상기 지름이다른 응력완화부재(100A)의 개개의 배치밀도 간격등을 조정하는 것에 의해 정점부를 연결선을 소요의 경사로 하는 것이 가능하다.
상기와 같은 응력완화부재(100A)를 하기판(4B)에 고정적으로 형성한 것에 의해 도 1A에 도시한 바와 같이 펜끝(560)으로 상기판(4A)에 누름입력조작을 실행 할 때 당해 상기판(4A)는 응력완화부재(100A)의 정점부를 연결하는 선에 따라서 휘어진다. 상기에 의해 각 응력완화부재(100A)의 정점부와 접하는 점에 응력이 분산되고 상기판(4A)의 내면에 형성된 상저항막에 무리한 응력이 걸리지 않고 저항막에 균열이 발생하지 않는다. 또한, 상기판(4A) 자체의 손상(균열, 손상, 등)회피된다.
본 실시예에 의해 화면입력한 좌표의 오동작을 방지하고 신뢰성 높은 화면입력이 가능해진다.
또한, 도 1A 및 도 1B에 나타난 응력완화부재(100A)는 단면이 원추형으로 되어 있지만 상기에 한정되지 않고 타원추형 삼각추형 사각추형 그 외의 다각추형 혹은 원주형 삼각주형 사각주형 그 외의 다각주형이 있어도 같은 상태의 효과를 구할 수 있다. 상기의 형태에 대해서는 도 1A 및 도 1B에서 유추하는 것이 용이하기 때 문에 특히 도시하지 않는다.
도 2A 및 도 2B는 본 발명에 의한 터치패널의 제 2 실시예의 요부구성을 설명하는 모식도이고 도 2A는 단면도 도 2B는 평면도를 나타낸다. 도 1A 및 도 1B와 동일부호는 동일기능부분으로 대응한다.
본 실시예는 도 1A 및 도 1B의 응력완화부재(100A)로 교체하여 터치패널의 씰영역(SL)측에서 입력영역(AR)측에 향하여 높이가 점차 감소하는 복수의 평행하는 연속벽부재를 입력영역의 중심을 중심으로서 동축적으로 배치한 응력완화부재(100B)를 설치한 것이다.
즉 본 실시예의 응력완화부재(100B)는 그 단면형태가 씰영역(SL)측으로 광폭이며 입력영역(AR)측으로 협폭의 방파제형태로 이루는 연속벽부재를 동축적으로 복수배치한 것이다. 각 연속벽부재의 정상면의 높이는 상기 제 1실시예와 같은 형태의 방법으로 조정할 수 있다.
본 실시예에서도 펜(560)에서 상기판(4A)에 누름입력조작을 실행 할 때 당해 상기판(4A)은 각 응력완화부재(100B) 정상부를 연결하는 선에 따라서 포위한다. 상기에 의해 각 응력완화부재(100B)의 정상면의 단부와 접하는 점에 응력이 분산되고 상기판(4A)의 내면에 형성된 상저항막에 무리한 응력이 걸리지 않고 균열이 발생하지 않는다. 또한 상기판(4A)자체의 손상(균열 손상등)도 회피된다.
본 실시예에 의해 화면입력한 좌표의 오동작을 방지하고 신뢰성 높은 화면입력이 가능해진다.
도 3A 및 도 3B는 본 발명에 의한 터치패널의 제 3 실시예의 요부구성을 설 명하는 모식도이고 도 3A는 단면도 도 3B는 평면도를 나타낸다. 도 1A, 1B, 2A 및 2B와 동일부호는 동일기능부분에 대응한다.
본 실시예는 응력완화부재(100C)로서 그 높이가 씰영역(SL)측으로 크고 입력영역측에서 작아지는 것 같은 경사를 주어서 레지스트를 침적하는 것에 의해 형성된다. 상기 응력완화부재(100C)의 형성은 레지스트를 적정한 디스펜서를 이용하여 하기판(4B)의 씰영역근처에 공급하고 공급된 레지스트의 유동성을 이용하여 입력영역(AR)측에 유동시키는 것에 의해 상면에 경사를 갖는 형태로 하는 것이 가능하다. 혹은 하기판(4B)를 약간 경사시킨 상태에서 씰영역(SL)의 보호막(72)에서 구성되는 V자 아래에 레지스트를 공급하는 것도 상면에 경사를 갖는 형태로 하는 것이 가능하다.
또한 점성이 비교적 큰 레지스트를 이용하여 도 3A에 나타난 단면형태로 도포하는 것도 같은 형태의 응력완화부재(100C)를 형성하는 것이 가능하다.
본 실시예에서도 펜(560)에서 상기판(4A)에 누름입력조작을 실행한 후 당해 상기판(4A)는 응력완화부재(100C)의 상면에 따라서 포위한다. 상기에 의해 상기판(4A)의 응력이 응력완화부재(100C)의 상면에 분산되고 상기판(4A)의 내면에 형성된 상저항막에 무리한 응력이 걸리지 않고 균열이 발생하지 않는다. 또한, 상기판(4A) 자체의 손상(균열, 손상 등)도 회피된다.
본 실시예에 의해 화면입력한 좌표의 오동작을 방지하고 신뢰성이 높은 화면 입력이 가능해진다.
도 4는 본 발명에 의한 터치패널의 제 4 실시예의 요부구성을 설명하는 모식 도이다. 도 1A, 2A 및 3A와 동일부호는 동일기능부분에 대응한다.
본 실시예에서는 응력완화부재(100D)로서 단면이 받침대형의 실리콘등의 고무재를 테이프형으로 한 것을 그 경사면을 위로 향하여 하기판(4B)의 부동작영역(NR)에 부착하는 것이다. 상기 부착은 접착제(101)을 이용하여도 좋지만 부

착면에 접착제를 도포한 테이프형부재 혹은 접착면에 접착테이프를 미리 가지고 있는 것을 이용하는 것이 가능하다.
본 실시예에서도 펜(560)에서 상기판(4A)에 누름입력조작을 실행 할 때 당해 상기판(4A)는 응력완화부재(100D)의 상면에 따라서 포위한다. 상기에 의해 상기판(4A)의 응력이 분산되고 상기판(4A)의 내면에 형성된 상저항막에 무리한 응력이 걸리지 않고 균열이 발생하지 않는다. 또한 상기판(4A) 자체의 손상(균열, 손상등)도 회피된다.
본 실시예에의해 화면입력한 좌표의 오동작을 방지하고 신뢰성 높은 화면입력이 가능해진다.
다음으로 상기한 본 발명에 의한 터치패널의 타구성부분의 상세에 대해서 설명한다.
도 5는 본 발명에 의한 아날로그 저항막방식의 터치패널의 전체구성의 일례를 설명하는 전개사시도이다. 상기 각 실시예에서도 설명한 바와 같이 상기 터치패널은 2매의 투명기판으로 구성되어 있다. 상기판(4A)는 폴리에틸렌 텔레프탈레트(PET) 필름을 적정히하는 연질필름의 내면에 인듐 틴 옥사이드(ITO)를 적절하게 하는 저항막(11)을 전면헤드에서 성막하고 있다.
상기와 같이 하기판(4B)는 유리를 적절하게 하는 연질기판의 내면에 ITO를 적절하게 하는 저항막(22)를 전면헤드에서 성막하고 있다.
또한 상기판(4A)의 상저항막(11)의 한쪽의 평행변 앞에는 당해 저항막(11)과 전기적으로 저속한 배선부(55)가 형성되고 외부회로(좌표검출회로)와의 접속부인 상배선(인터페이부)(55)에 단자를 형성하고 있다. 또한, 타편의 평행변앞에는 상저항막(11)과 전기적으로 절연된 하측 접속부(53, 54)가 형성되고 각각 배선부(55)로 끌어내어 단자를 형성하고 있다.
하기판(4B)의 하저항막(22)의 상기 하측접속부(53, 54)와 대응하는 위치에 상측접속부(43, 44)가 형성되어 있다. 상기판(4A)와 접합시킬 때에 상기판(4A)의 하측접속부(53, 54)의 접속점(T1, T3)은 하기판의 상측접속부(43, 44)의 접속점(T2, T4)와 은페이스트를 적절하게 하는 도전성부재에 의해 전기적으로 접속된다. 또한, 하측접속부(53, 54)와 상측접속부(43, 44)는 저항막과 동일재료로 구성하는 것이 제조공정의 용이성에서 바람직하지만 상기들을 저항막과는 별개의 재료로 형성하여도 좋은 것은 물론이다.
이와 같이 하여 상하의 기판에 형성한 저항막(11),(22)에서 이차원좌표를 형성하고 누름점(입력점)의 좌표치(x,y) → (x : X좌표치, y:Y좌표치)를 외부회로에서 검출한다.
도 6A 및 도 6B는 본 발명에 의한 아날로그 저항막방식의 터치패널의 전체구성의 타예를 설명하는 도이고 도 6A는 상기판(4A)의 내면측의 평면도 도 6B는 하기판(4B)의 내면측의 평면도이다.
도 6A에 있어서 상기판(4A)는 PET필름으로 이루고 그 내면의 한주변측에는 ITO로 구성한 상공통접속부(41)와 상기 상공통접속부(41)에서 타주변측에 연장하는 다수의 저항막미세형의 밀집나열형저항막(51)을 형성하고 있다.
상기 상공통접속부(41)의 양단에서 각각 단자(Y1, Y2)가 인출되어 있다. 또한 상기 상공통접속부(41)부근에 형성된 배선부(제 1의 대향전극배선부)(55)와 밀집나열형저항막(51)의 외측(도에서는 하측)에 당해 밀집나열형저항막(51)과 평행하게 형성된 배선부(제 2의 대향전극배선부)(56)을 구비하고 각각 단자(X1, X2)가 인출되어 있다. 배선부(55) 및 (56)은 밀집나열형 저항막(51) 및 공통접속부(41)과 같은 형태의 ITO로 동시에 형성되어 있다.
이들 단자(Y1, Y2)와 단자(X1, X2)는 외부회로와 접속하기 위한 인터페이스부로 이룬다.
한편 하기판(4B)는 도 6B에 나타나는 바와 같이 유리기판의 내면의 한주변측에 하공통접속부(42)와 상기 하공통접속부(42)에서 타주변측에 연장하는 다수의 저항막미세형의 밀집나열형저항막(52)를 형성하고 있다.
이와 같이 구성한 상기판(4A)와 하기판(4B)의 내면을 대향시켜 각각의 밀집나열형 저항막(51)과 (52)를 교차(여기에서는 직교)시켜서 접합시킨다. 이 때 상기판(4A)의 접속점(T1) 및 (T2)를 각각 하기판(4B)의 T2 및 T4에 은페이스트를 이용하여 전기적으로 접속한다. 상기에 의해 단자(Y1, Y2)와 단자(X1, X2)는 상기판(4A)의 상공통접속부(41)와 하기판(4B)의 하공통접속부(42)의 각각에 격납하여 검출단자로 이루고 외부회로에 있어서 누름에 의한 입력점의 상밀집나열형 저항 막(51)과 하밀집나열형저항막(52)의 접촉점과 각 공통접속점과의 사이의 거리에 대응하는 저항치에 기초하여 그 좌표치(x, y)가 검출된다.
도 7은 본 발명에 의한 아날로그 저항막방식의 터치패널의 전체구성의 또다른 예를 모식적으로 설명하는 상기판과 하기판의 내면구성도이다. 상기판(4A)는 도 6A 및 도 6B와 같은 형태의 구성이고 하기판(4B)는 도 5에서 설명한 하기판과 같은 형태의 구성이다.
본 구성예에서는 하기판(4B)에 형성한 저항막(22)은 당해 하기판이 유리로 이루는 경질판이기 때문에 그 저항치는 상기판에 비교하여 안정하고 있다. 상기판(4A)과 하기판(4B)의 내면을 대향 시키서 접합시킨다. 이 때 상기판(4A)의 접속점(T1) 및 (T3)을 각각 하기판(4B)의 접속점(T2) 및 (T4)에 은페이스트를 이용하여 전기적으로 접속한다.
상기에 의해 상기와 같은 형태로 누름에 의한 입력점의 상밀집나열형 저항막(51)과 기판의 저항막(22)의 접촉점과 상기판(4A)의 각 공통접속점과의 사이의 거리에 대응하는 저항치에 기초하여 그 좌표치(x, y)가 검출된다.
다음으로 상기한 터치패널을 이용한 화면입력형 액정표시장치의 실시예를 설명한다. 이하에서는 보조조명장치를 설치한 것을 예로 하고 있지만 상기 보조조명장치는 생략할 수 있다.
도 8은 본 발명에 의한 화면입력형 액정표시장치의 제 1 실시예의 구성을 설명하는 전개사시도이다. 1은 반사형의 액정판넬로서 1A는 상기판 1B는 하기판 1C는 편광판 1D는 반사판이다. 또한, 상기 실시예에서는 하기판을 투명판으로서 그 배면에 반사판을 설치한 구성으로 하였지만 하측기판의 내면에 반사처리를 실행한 것으로 하는 것도 가능하다. 상기의 경우는 반사판(1D)는 불필요하다.
부호 2는 보조광원장치를 구성하는 아크릴판등으로 이루는 도광판, 3은 보조광원장치, 3A는 선형램프(선형형광등 혹은 발광다이오드 어레이로 이루는 선형광원 이하 단순히 램프로 칭하) 3B는 램프반사씨트, 4는 터치패널, 4A는 연질의 필름씨트(상기판), 4B는 유리 혹은 아크릴 폴리카보네이트등의 경질기판(하기판 본실시예에서는 유리판)이다.
그리고 액정판넬(1)의 위에 예를들면 1.5mm두께의 아크릴제의 도광판(2)와 램프(3A)와 반사씨트(3B)를 갖는 보조광원장치(3)를 적층하고 또한 그위에 터치패널(4)을 적층한다. 액정판넬(1)은 도시한 바와 같은 반사형에 한정하지

않고 반투과형을 이용 하는것도 가능하다.
도광판(2)의 상면 즉 터치패널(4)측에는 광확산용의 마이크로프리즘형 슬리트형 또는 도트형의 요철 혹은 인쇄(본 실시예에서는 도트형 인쇄)(5)를 갖고 보조광원장치(3)를 구성하는 램프(3A)는 2.0mm지름의 냉음극형광관을 이용 하였지만 소형 또는 저소비전력성을 향상하기 위한 또한 소지름의 냉음극형광관을 이용하는 것이 바람직하다.
도 9는 본 발명에 의한 화면입력형 액정표시장치의 제 1 실시예에 있어서의 보조광원장치의 동작을 설명하는 도 8의 A-A선에 따른 단면도이다. 보조광원장치(3)를 구성하는 도광판(2)의 터치패널측표면에 도트형의 인쇄(5)를 갖고 도안에 화살표로 나타낸 바와 같이 램프(3A)에서의 빛을 액정판넬(1)방향으로 반사시키면서 액정판넬(1)에서 반사한 빛을 터치패널(4)를 투과시켜서 표시면측에 방사시킨다.
이들 액정판넬 보조광원장치 및 터치패널은 각각 화면 테이프에서 단부를 접착하여 일체화하는 것이 바람직하지만 타 고정수단 예를들면 기계적인 저지틀 혹은 접착제를 이용 하여도 좋다.
또한 보조광원장치는 상시 점등이어도 좋지만 소비전력을 억제 할 필요가 있다. 소위 PDA 혹은 노트북컴퓨터등의 가반형 정보기기에 탑재하는 경우는 필요에 응하여 점화하도록 구성하는 것이 가능하다.
본 실시예에 의해 입력에러와 입력불능을 해소하여 신뢰성이 높은 터치패널을 이용한 액정표시장치를 구하는 것이 가능하다.
도 10은 본 발명에 의한 화면입력형 액정표시장치의 제 2 실시예를 설명하는 모식단면도이다. 본 실시예에서는 투과형의 액정판넬(1)과 보조광원장치 소위 백라이트(3)를 구비하고 있다. 투과형의 액정판넬(1)의 배면에 백라이트(3)를 적층하여 액정판넬(1)을 투과하는 백라이트(3)에서의 조명광을 액정판넬(1)에 형성한 화상으로 변조하고 상기를 액정판넬(1)의 표면측에 출사하는 것에 의해 화상을 가시화한다.
상기 액정판넬(1)의 표시면측(화면측)에 상기한 본 발명에 의한 터치패널(4)을 저층하고 액정판넬(1)의 표시면에서 정보를 입력한다.
즉 상기 화면입력형액정표시장치는 2매의 투명기판(1A, 1B)의 사이에 액정층을 협지하고 그 표면측과 배면측에 편광판(1C)을 설치한 액정판넬(1)의 배면에 대 략 장방형의 투명한 도광판(2)와 도광판(2)의 일주변에 따라서 설치한 램프(3A)와 램프반사씨트(3B)를 가지는 보조광원장치(3)를 설치하여 상기 조명광원(3)에서의 빛을 도광판(2)에 전달시키는 도상에서 액정판넬방향으로 경로변경하여 액정판넬(1)을 배면에서 조명하는 구성으로 하고 있다. 또한 도광판(1)의 배면에는 도트인쇄(5)등이 형성되고 액정판넬의 전영역에서 균일한 휘도를 구하도록 되어 있다.
도광판(2)의 배면측에는 또한 도광판(2)에서 배면에 출사한 빛을 전체 반사시켜서 액정판넬(1)측에 되돌리는 반사판(110)이 설치되어 있다.
이와 같은 보조광원장치 즉 백라이트(3)은 광확산필름(12) 혹은 프리즘판(미도시)등의 광량분포 보정부재를 매개로 액정판넬(1)에 적층하여 투과형의 액정표시장치가 구성된다.
도 11A ~ 도 11E는 본 발명에 의한 화면입력형 액정표시장치의 실제의 구성예를 설명하는 5면도이다. 상기 도에서는 액정판넬(1)(상 케이스(18)과 하케이스(19)에서 구성되는 케이스체내에 수납되어 있다)의 위에 프론트라이트를 구성하는 도광판(2)를 적층하고 그 위에 또한 터치패널(4)을 적층하여 액정표시장치를 구성하고 있다.
상기 화면입력형 액정표시장치의 표시영역은 부호(15)에서 나타내고 터치패널(4)의 입력영역은 부호(20)에서 나타내고 있다.
액정판넬(1)은 내부에 액정판넬 및 구동회로를 수납하여 상케이스(18)에 형성한 갈고리(21)와 후크(22)를 하케이스(19)에 계합시켜서 케이스체를 구성한다. 프론트라이트는 도광판(2)의 한변에 따라서 램프(3A)(램프반사씨트(3B)의 내부에 있다)를 배치하여 이루고 도광판(2)에 겹쳐서 터치패널(4)을 적층하고 있다. 터치패널(4)의 신호케이블 램프(3A)의 전원케이블은 도시를 생략하고 있다.
또한 부호(23)은 호스트컴퓨터측과 접속하기 위한 인터페이스 커넥터를 나타낸다.
도 12는 본 발명에 의한 화면입력형 액정표시장치를 실장한 전자기기의 일례로서의 휴대형정보단말의 구성예를 설명하는 사시도이다. 상기 휴대형정보단말(PDA)는 호스트컴퓨터(500)과 밧데리(520)를 수납하고 표면에 키보드(490)를 구비한 본체부(470)와 화면입력형 액정표시장치(460)와 프론트라이트용의 인버터(540)를 실장한 표시부(480)로 구성되어 있다.
본체부(470)에는 접속케이블(610)를 매개로 휴대전화기(600)에 접속가능하도록 되어 있고 원격지간에서 통신이 가능하게 되어 있다.
표시부(480)의 화면 입력형 액정표시장치(460)와 호스트컴퓨터(470)와의 사이는 인터페이스케이블(530)로 접속되어 있다.
또한 표시부(480)의 일부에는 펜홀더(570)가 설치되어 있고 상기에 입력펜(560)이 수납된다.

발명의 효과

상기 실시형태에 의하면 상기 화면입력형 액정표시장치는 키보드(490)을 사용한 정보의 입력과 입력펜(560)으로 터치패널의 표면을 누르거나 문지르거나 혹은 기입하거나 하여 각종의 정보를 입력하거나 혹은 액정판넬에 표시된 정보의 선택 처리기능의 선택 그 외의 각종 조작을 가능하게 하고 있다.
또한 상기 종류의 휴대형정보단말(PDA)의 형태와 구조는 미도시의 것으로 한정하는 것은 아니고 상기 외에 다양한 형태 구조 및 기능을 구비한 것을 들수 있다.
이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면 반복의 누름입력조작을 실행하여도 상저항막과 상기판에 균열등의 손상이 발생하는 것을 방지하고 좌표검출에 오동작을 일으키는 경우 없이 터치패널과 상기 터치패널을 이용한 신뢰성 높은 화면입력형 액정표시장치를 제공하는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
연질필름부재의 내면에 상저항막을 형성한 상기판과,
경질판의 내면에 하저항막을 형성한 하기판과,
상기 상기판과 하기판과를 접합시키는 씰영역과,
상기 상 및 하저항막의 대향간격에 설치된 도트스페이서와,
상기 상기판을 상기 하기판측에 누름입력조작할 때에 상기 상저항막과 하저항막의 접촉위치를 2차원 좌표치로 한 검출출력을 구하는 것이 가능한 입력영역과,
상기 입력영역의 주위 또는 상기 씰영역의 내측에 누름입력조작으로 상기 상기판이 상기 하기판측에 굴곡하는 입력부동작영역을 갖고 또한,
상기 입력부동작영역에 상기 씰영역측으로부터 상기 입력영역측으로 향하여 높이가 점차 감소하는 응력완화부재를 구비한 것을 특징으로 하는 터치패널.

청구항 2.
청구항 1에 있어서,
상기 응력완화부재는 상기 씰영역측으로부터 상기 입력영역측으로 향하여 높이가 감소하는 복수의 독립부재의 집합인 것을 특징으로 하는 터치패널.

청구항 3.
청구항 1에 있어서,
상기 응력완화부재는 상기 씰영역측으로부터 상기 입력영역측으로 향하여 높이가 점차 감소하는 복수의 평행하는 연속벽부재를 상기 입력영역의 중심을 중심으로서 동축적으로 배치한 부재인 것을 특징으로 하는 터치패널.

청구항 4.
청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,
상기 응력완화부재는 상기 도트스페이서 및 배선을 피복하는 보호막과 동일재료로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치패널.

청구항 5.
한쌍의 기판간에 액정층을 협지한 액정판넬과,
상기 액정판넬의 화면에 적층한 터치패널을 구비하는 화면입력형 액정표시장치에 있어서,
상기 터치패널이,
연질필름부재의 내면에 상저항막을 형성한 상기판과,
경질판의 내면에 하저항막을 형성한 하기판과,
상기 상기판과 하기판을 접합시키는 씰영역과,
상기 상 및 하 저항막의 대향간격에 설치된 도트스페이서와,
상기 상기판을 상기 하기판측에 누름입력조작할 때에 상기 상저항막와 하저항막의 접촉위치를 2차원 좌표치로 한 검지출력을 구하는 것이 가능한 입력영역과,
상기 입력영역의 주위 또는 상기 씰영역의 내측에 누름입력조작으로 상기 상기판이 상기 하기판측에 굴곡하는 입력부동작영역을 갖고 또한,
상기 입력부동작영역에 상기 씰영역측으로부터 상기 입력영역측으로 향하여 높이가 점차 감소하는 응력완화부재를 구비한 것을 특징으로 하는 화면입력형 액정표시장치.

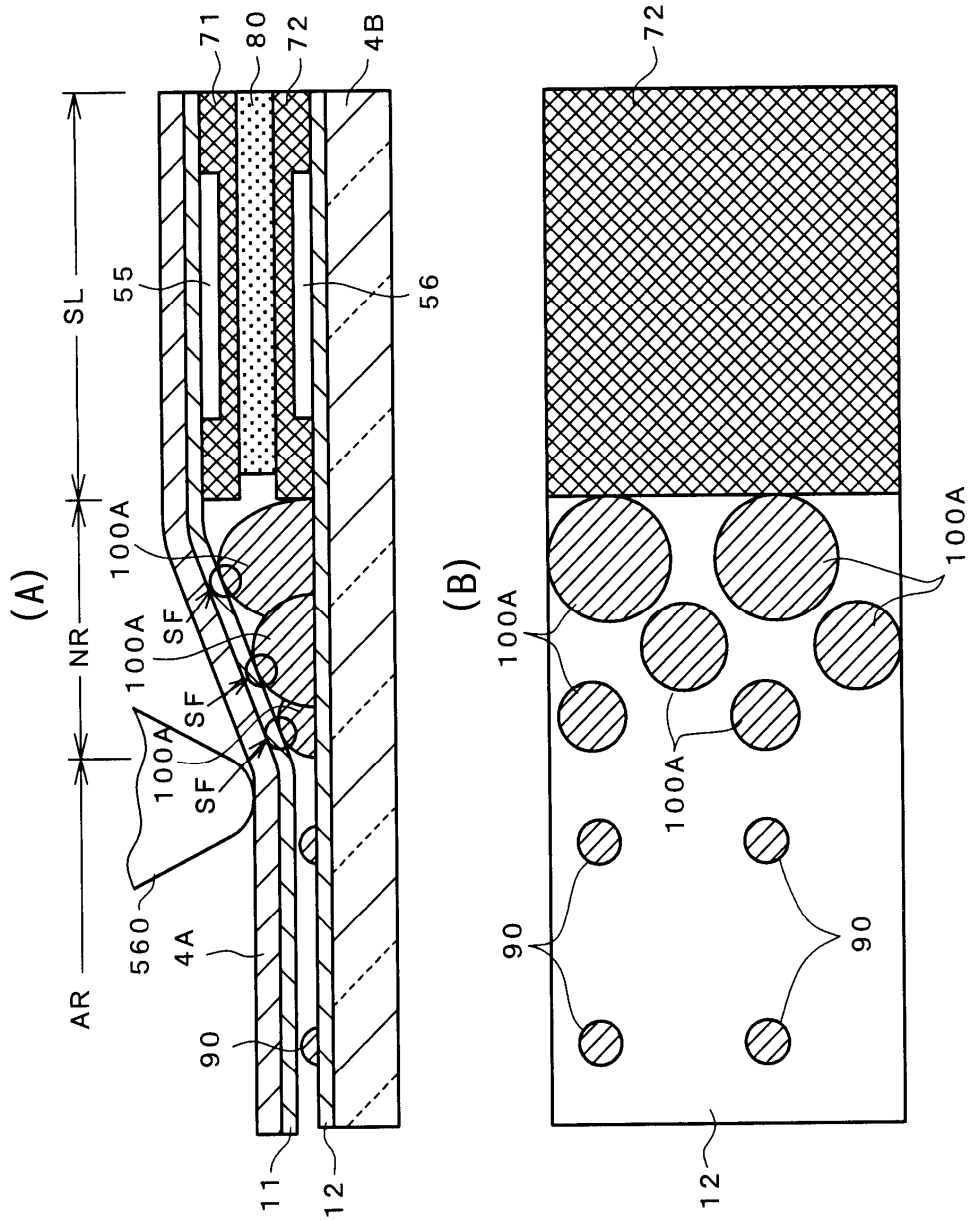
청구항 6.
청구항 5에 있어서,
상기 응력완화부재는 상기 씰영역측으로부터 상기 입력영역측으로 향하여 높이가 감소하는 복수의 독립부재의 집합인 것을 특징으로 하는 화면입력형 액정표시장치.

청구항 7.
청구항 5에 있어서,
상기 응력완화부재는 상기 씰영역측으로부터 상기 입력영역측으로 향하여 높이가 점차 감소하는 복수의 평행하는 연속벽부재를 상기 입력영역의 중심을 중심으로 하여 동축적으로 배치한 부재인 것을 특징으로 하는 화면입력형 액정표시장치.

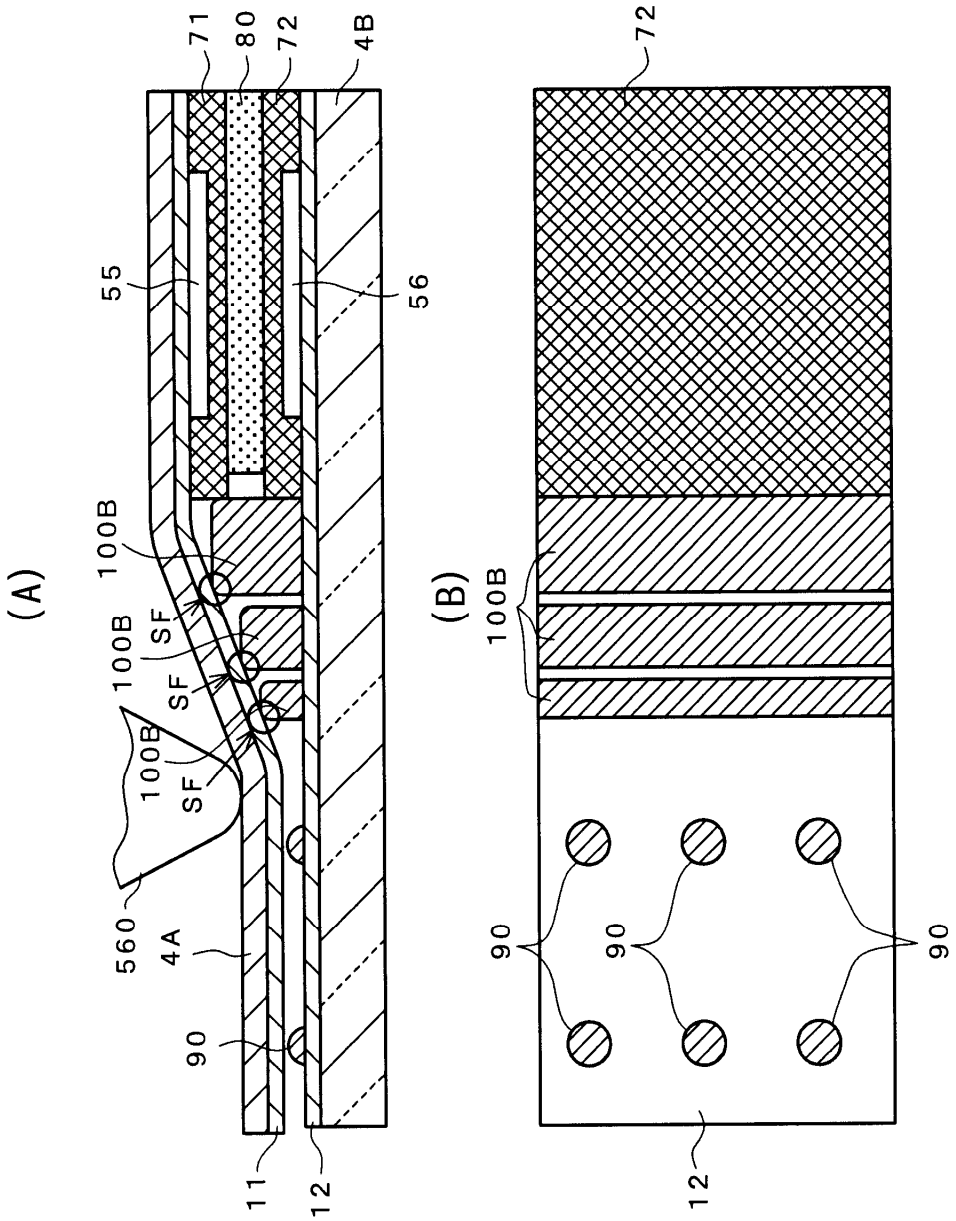
청구항 8.
청구항 5 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,
상기 응력완화부재는 상기 도트스페이서 또는 배선을 피복하는 보호막과 동일재료로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 화면입력형 액정표시장치.

도면

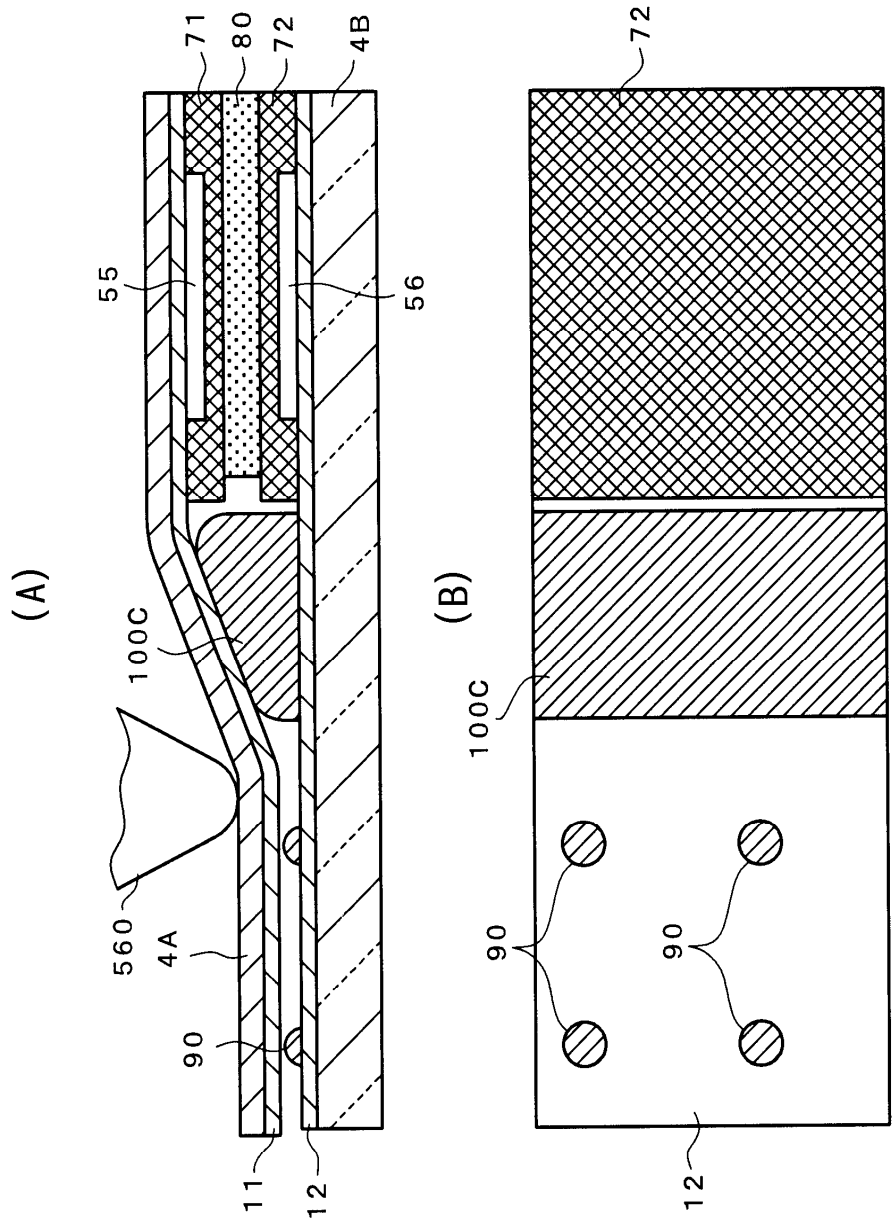
도면1



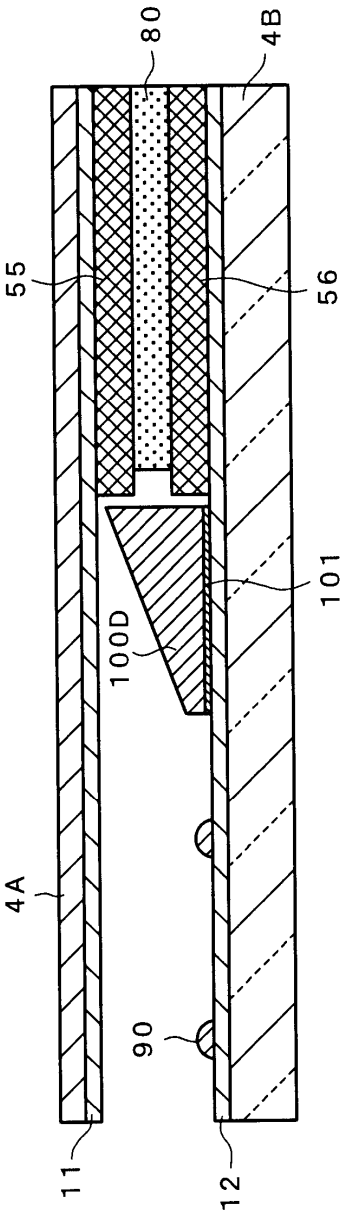
도면2


(A)
71
80
72
4B
55
56
100B
SF
100B
SF
100B
SF
560
4A
90
11
12
(B)
72
100B
90
90
90
12

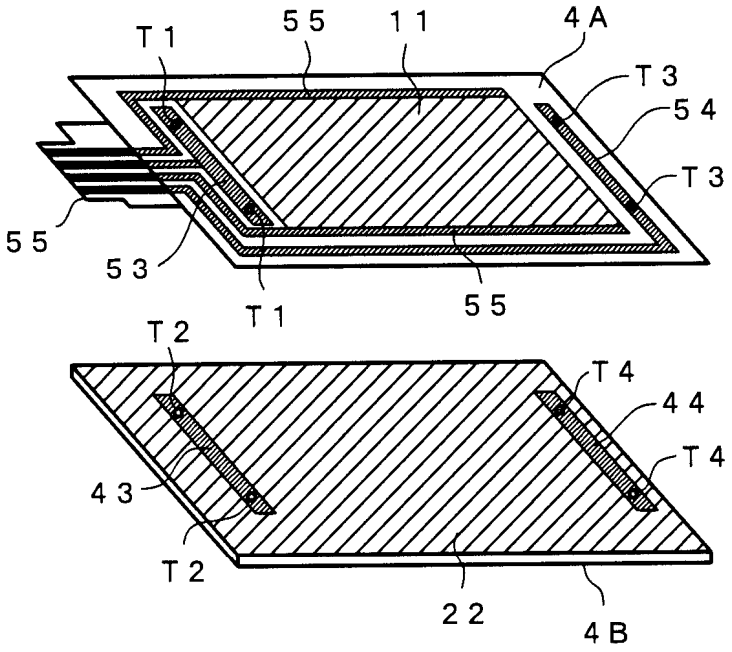
도면3



도면4

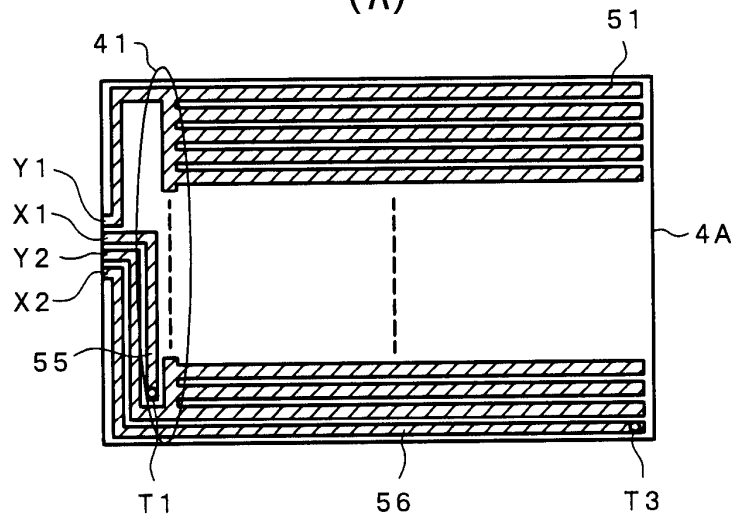


도면5

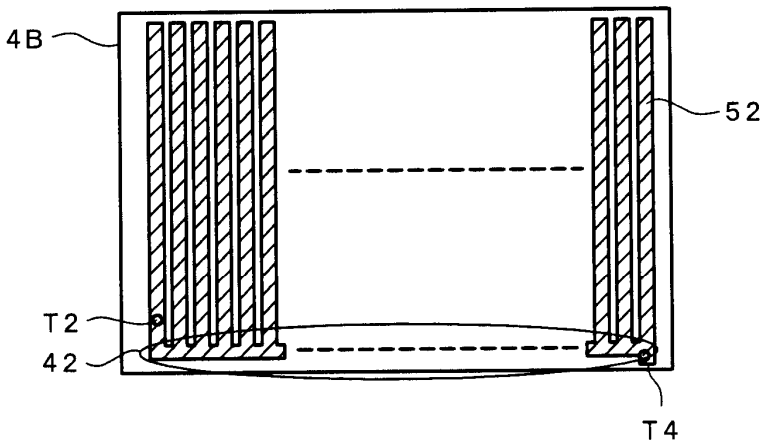

T 1
5 5
1 1
4 A
T 3
5 4
T 3
5 5
5 3
T 1
5 5
T 2
T 4
4 4
T 4
4 3
T 2
2 2
4 B

도면6

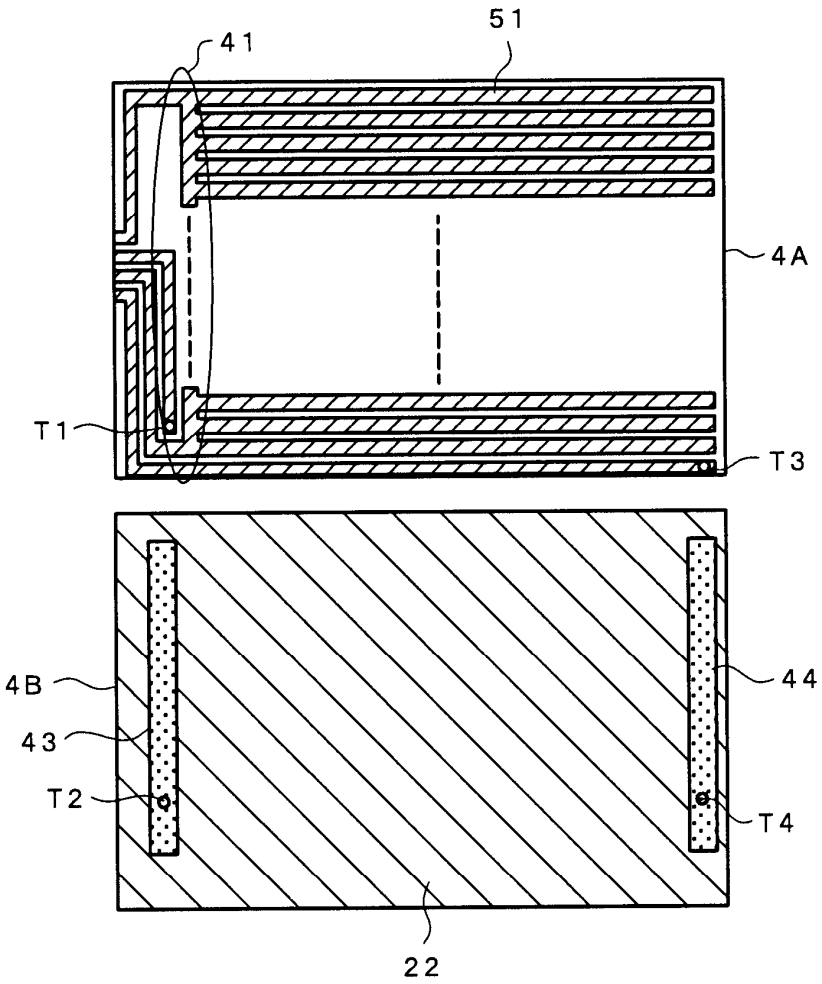
(A)


4 1
5 1
Y 1
X 1
Y 2
X 2
5 5
4 A
T 1
5 6
T 3

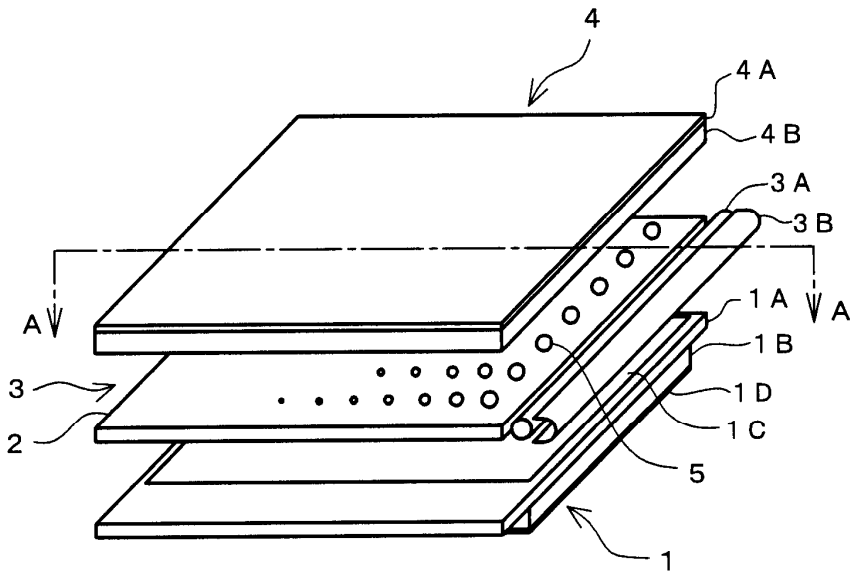
(B)


4 B
5 2
T 2
4 2
T 4

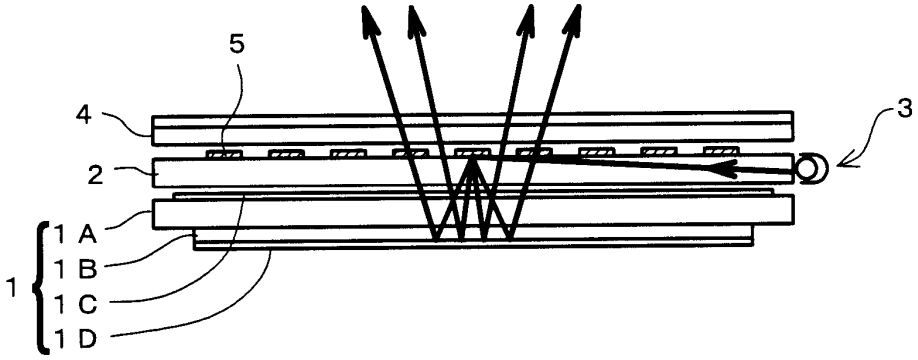
도면7



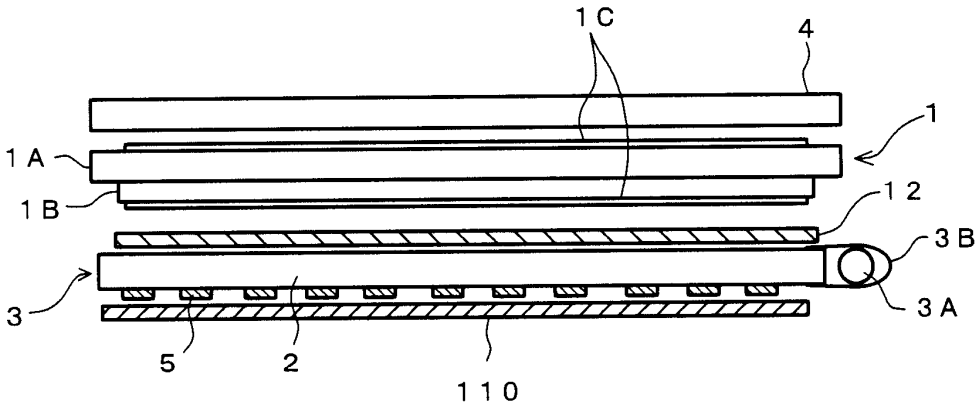
도면8



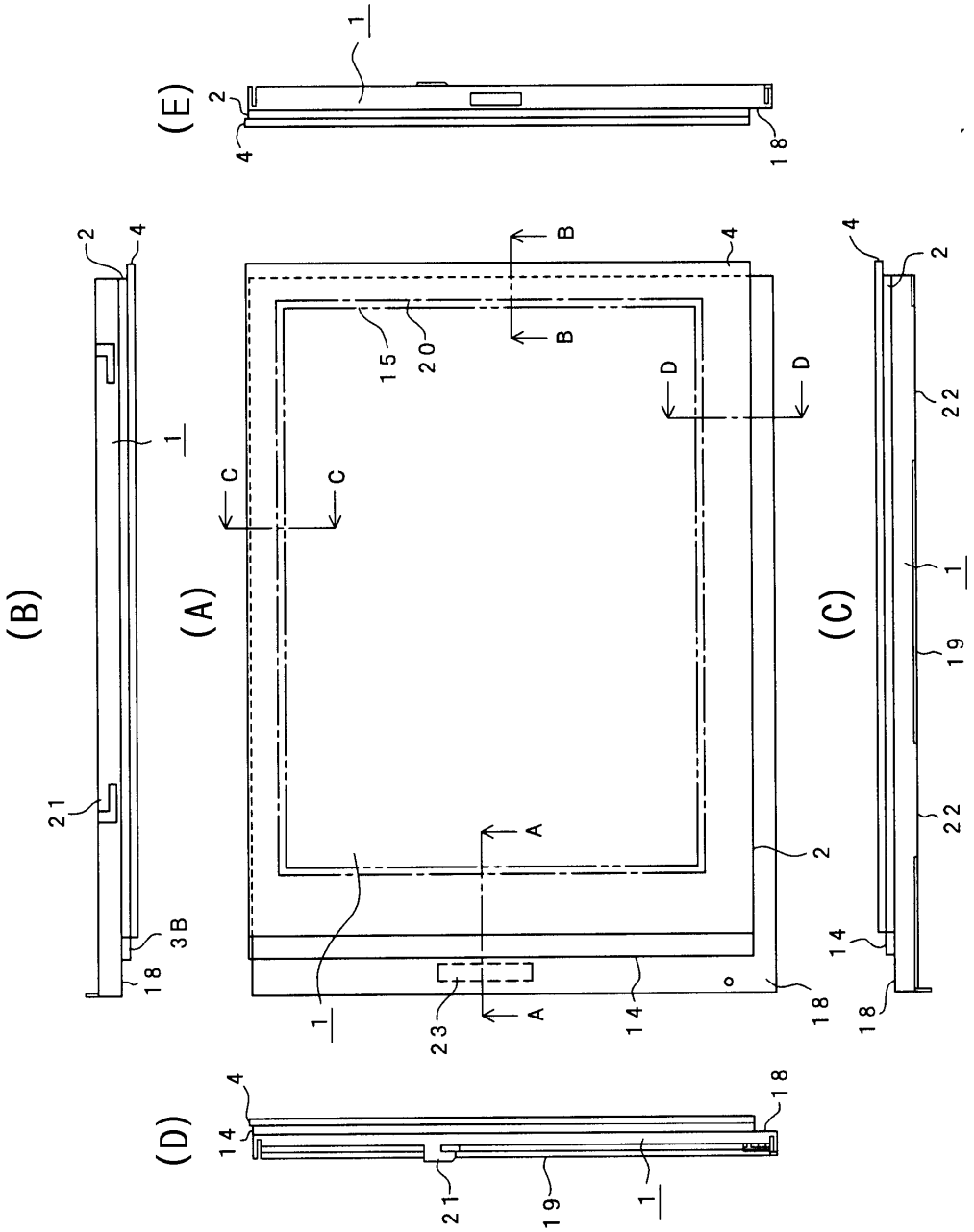
도면9



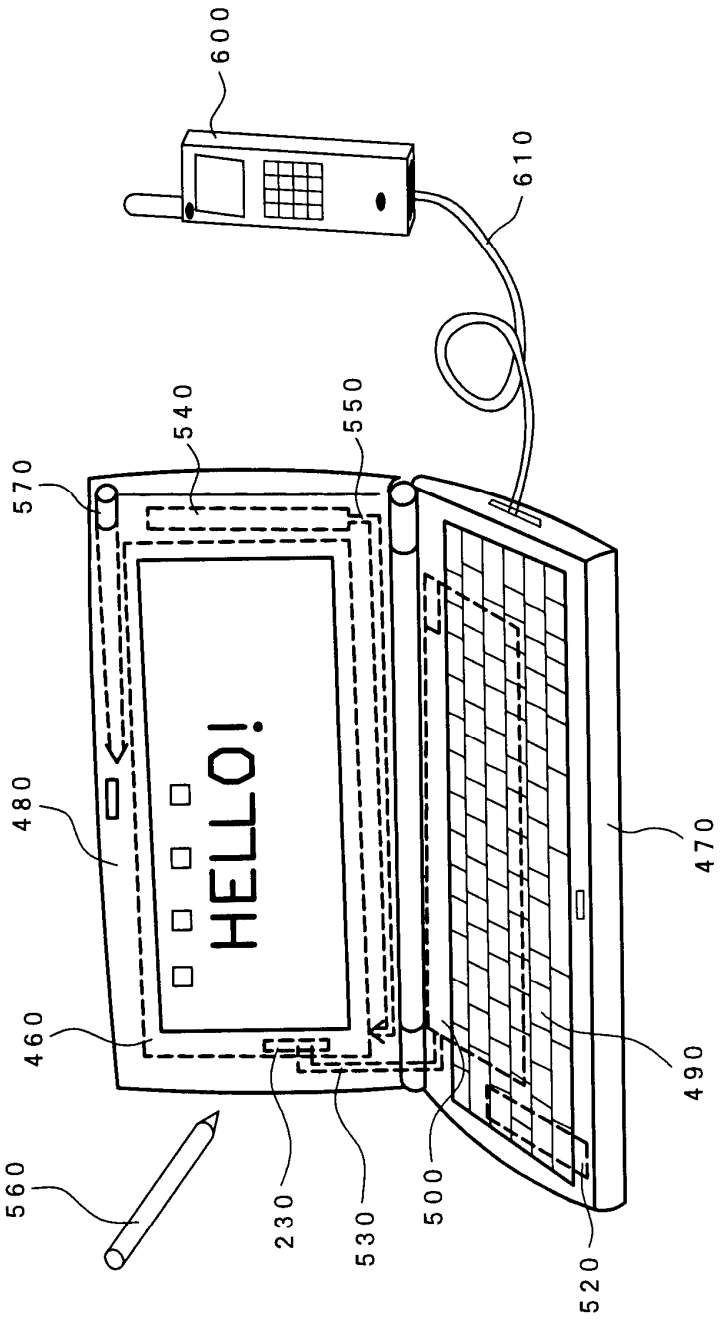
도면10



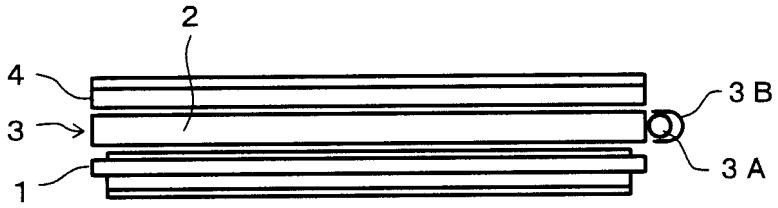
도면11



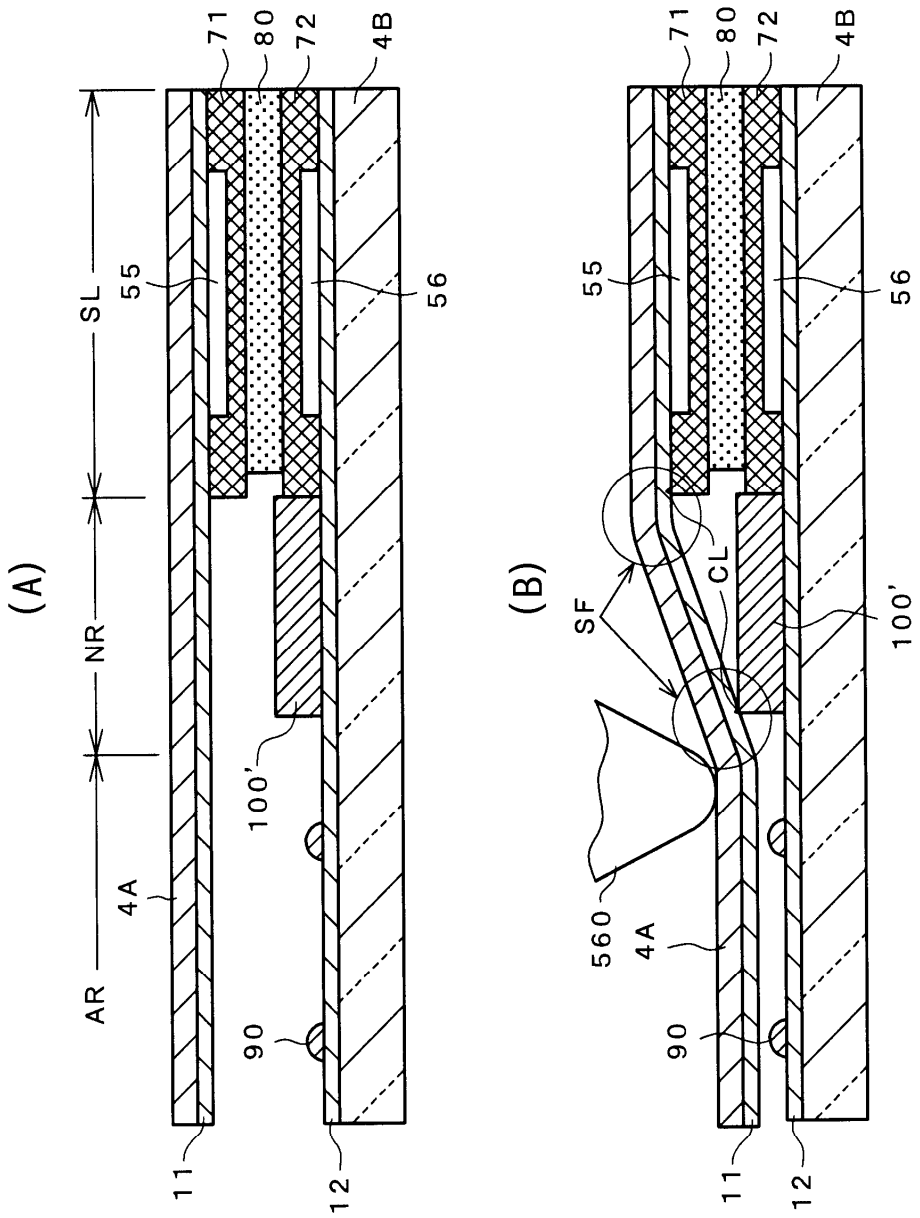
도면12


600
610
540
550
570
HELLO!
480
470
460
490
560
230
530
500
520

도면13


2
4
3
1
3B
3A

도면14



专利名称(译)	触摸屏和屏幕输入型液晶显示器		
公开(公告)号	KR100411503B1	公开(公告)日	2003-12-18
申请号	KR1020010011048	申请日	2001-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	日立HITACHI SEISAKUSHODBA 日立CHIBA电子		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 日立千叶电子学的斯可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 日立千叶电子学的斯可否让这个夏		
[标]发明人	SUZUKI SHIGEKI		
发明人	SUZUKI,SHIGEKI		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/045 G06F3/033 G02F1/133 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/045 G06F3/03547 G02F1/13338		
代理人(译)	李钟IL		
优先权	2000061110 2000-03-06 JP		
其他公开文献	KR1020010087323A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及触摸屏和绘图输入液晶显示器。并且，通过重复的按压输入操作来防止高电阻膜（11）的破裂，并且限制了坐标检测的故障。为了实现上述目的，使用触摸板提供可靠性的技术板（4A）在基板薄片（4B）上的按压输入操作中具有弯曲的输入单元作用区（NR）并且其面向输入从密封区域（SL）到输入区域（AR）的单位作用区域（NR）和高度逐渐减小的应力松弛构件（100A）包括高屏幕输入型液晶显示装置是板（4A）在软膜构件的内表面中形成相位降解膜（11），并且在输入区域（AR）附近呈现的硬片的内表面中形成低电阻膜（12）的薄片基板（4B）它通过点间隔物（90）的介质在每个电阻膜（11,12）的相对之间进行焊接。