



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월07일
(11) 등록번호 10-1448307
(24) 등록일자 2014년09월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-0006952
(22) 출원일자 2008년01월23일
심사청구일자 2012년12월21일
- (65) 공개번호 10-2008-0071489
(43) 공개일자 2008년08월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-00019138 2007년01월30일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1019990014751 A*
KR1020000017301 A*
KR1020040022243 A*
US20040135773 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 신재철

- (54) 발명의 명칭 입력 기능 부가 표시 장치

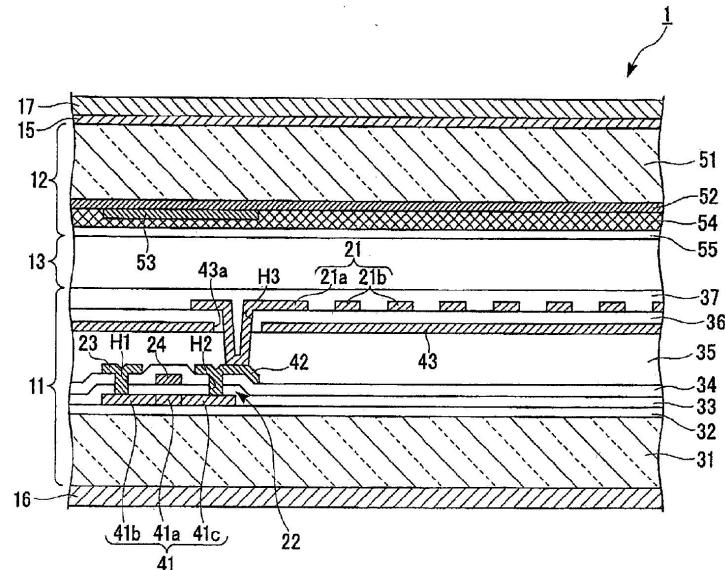
(57) 요약

과제

복잡한 시스템을 필요로 하지 않고 노이즈의 영향을 억제할 수 있는 입력 기능 부가 표시 장치를 제공하는 것이다.

(뒷면에 계속)

대 표 도



해결 수단

액정층 (13) 을 구동시키는 화소 전극 (21) 및 공통 전극 (43) 이 형성된 소자 기판 (11) 과, 소자 기판 (11) 과 액정층 (13) 을 개재하여 대향 배치된 대향 기판 (12) 과, 대향 기판 (12) 의 외면에 적층된 검출 전극 (15) 및 편광판 (17) 과, 편광판 (17) 을 개재하여 검출 전극 (15) 과의 사이에 형성되는 정전 용량의 형성 위치를 검출하는 검출 수단을 구비하고, 대향 기판 (12) 이, 액정층 (13) 측에 형성되며 전위가 고정된 쉴드 전극 (52) 을 갖는다.

(72) 발명자

우시키 다케요시

일본 나가노肯 스와시 오와 3쵸메 3방 5고 세이코
엡순가부시키가이샤 나이

후지카와 요이치

일본 나가노肯 스와시 오와 3쵸메 3방 5고 세이코
엡순가부시키가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

액정층을 구동하는 한 쌍의 전극이 형성된 제1 기판과,

그 제1 기판과 상기 액정층을 개재하여 대향 배치되고, 상기 액정층 측에 전위가 고정된 쉴드 도체, 차광막, 및 컬러 필터층이 순차 적층된 제2 기판과,

상기 제2 기판의 상기 액정층 측의 반대면에 적층되어 형성된 검출 전극 및 유전체막과,

그 유전체막을 개재하여 상기 검출 전극과의 사이에 형성되는 정전 용량의 형성 위치를 검출하는 검출 수단을 구비하고,

상기 쉴드 도체는, 상기 제2 기판의 상기 액정층 측의 표면의 전면에 형성되고, 상기 한 쌍의 전극과 상기 검출 전극과의 사이의 용량 형성을 방지하는, 입력 기능 부가 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 쉴드 도체가, 투광성을 갖는 것과 함께, 상기 제2 기판의 단부에 있어서 도전 재료로 구성된 기판 간 도통 (導通) 부재를 개재하여 상기 제1 기판에 형성된 배선부와의 도통이 확보되고 있는, 입력 기능 부가 표시 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 예를 들어 터치 패널과 같은 입력 기능이 부가된 입력 기능 부가 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근, 퍼스널 디지털 어시스턴트 (PDA), 퍼스널 컴퓨터 등의 소형 정보 전자 기기의 보급에 수반하여, 표시 화면 상에 손가락이나 펜 등의 물체를 접촉시킴으로써 입력 조작을 실시하는, 이른바 터치 패널 기능이 부가된 표시 장치가 널리 이용되고 있다. 이러한 터치 패널에 있어서, 손가락 등의 접촉 위치를 검출하는 방법으로서 정전 용량 방식이 있다 (예를 들어, 특허 문헌 1, 2 참조).

[0003]

정전 용량 방식은, 인간이 손가락으로 표시면에 접촉함으로써 형성된 정전 용량을 통하여 미약한 전류를 흐르게 하고, 이 전류량으로부터 접촉 위치를 검출하는 방식이다. 여기서, 정전 용량 방식에서는, 평면상으로 형성된 검출 전극과 검출 전극 상에 적층된 유전체막을 사용하고 있고, 유전체막을 손가락 등으로 접촉시킴으로써 정전 용량을 형성하고 있다.

[0004]

이러한 정전 용량 방식을 사용한 터치 패널 기능이 부가된 액정 표시 장치에서는, 액정층을 구동시키기 위해서 한 쌍의 전극 간에 공급되고 있는 구동 신호에 의해 발생된 전계가 검출 전극에 도달함으로써, 이 전계 성분이 노이즈가 되어 접촉 위치의 검출 정밀도가 낮아진다는 문제가 있다. 여기서, 전자의 터치 패널 기능이 부가된 액정 표시 장치에서는, 구동 신호로부터 생성된 신호에 의해 발생된 노이즈를 제거하는 것이 도모되고 있다.

[0005]

특허 문헌 1 : 일본 공개특허공보 2006-146895호

[0006] 특허 문헌 2 : 일본 공개특허공보 2003-196023호

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0007] 그러나, 상기 종래의 터치 패널 기능이 부가된 액정 표시 장치에 있어서도, 이하의 과제가 남아 있다. 즉, 종래의 터치 패널 기능이 부가된 액정 표시 장치에서는, 노이즈를 제거하는 신호를 생성하기 위해서 복잡한 시스템이 필요하다는 문제가 있다.
- [0008] 본 발명은, 상기 종래의 문제를 감안하여 이루어진 것으로, 복잡한 시스템을 필요로 하지 않고 노이즈의 영향을 억제할 수 있는 입력 기능 부가 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0009] 본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위해서 이하의 구성을 채용하였다. 즉, 본 발명에 관련되는 입력 기능 부가 표시 장치는, 액정층을 구동하는 한 쌍의 전극이 형성된 제 1 기판과, 그 제 1 기판과 상기 액정층을 개재하여 대향 배치된 제 2 기판과, 상기 제 2 기판의 외면에 적층되어 형성된 검출 전극 및 유전체막과, 이 유전체막을 개재하여 상기 검출 전극과의 사이에 형성되는 정전 용량의 형성 위치를 검출하는 검출 수단을 구비하고, 상기 제 2 기판이, 상기 액정층측에 형성되며 전위가 고정된 쉴드 도체를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명에서는, 제 2 기판의 액정층측에 쉴드 도체를 형성함으로써, 제 2 기판을 크고 두껍게 하지 않고 복잡한 시스템을 필요로 하지 않으며 액정층의 구동 신호에 의한 노이즈의 영향을 억제하여, 표시면에 대한 접촉 위치의 검출 정밀도가 향상된다.
- [0011] 즉, 한 쌍의 전극에 액정층의 구동 신호를 공급함으로써 제 2 기판을 향해 발생하는 전계가 쉴드 도체에 의해 차단된다. 이 때문에, 한 쌍의 전극과 검출 전극 사이에 커플링이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 여기서, 제 1 기판에 액정층을 구동하는 한 쌍의 전극이 형성되어 있고, 한 쌍의 전극과 쉴드 도체의 거리가 충분히 확보되어 있다. 그 때문에, 액정층의 구동 신호에 의해 발생되어 쉴드 도체로 향하는 전계의 강도는, 이를 바 중(縱)전계 방식의 전극 구조를 채용하는 경우와 비교하여 작아진다. 이로써, 쉴드 도체에 의한 전계의 차단이 보다 효과적으로 실시된다. 따라서, 복잡한 시스템을 별도로 형성하지 않고 제 2 기판을 대폭 두껍게 하지 않으며, 한 쌍의 전극과 검출 전극의 커플링을 방지하여 구동 신호에 의한 노이즈의 영향이 억제된다. 또, 쉴드 도체를 제 2 기판에 일체적으로 형성하여 제 2 기판을 크고 두껍게 하지 않음으로써, 충분한 투과율을 확보할 수 있다.
- [0012] 또, 쉴드 도체와 검출 전극 사이가 충분히 이간되어 있기 때문에, 쉴드 도체와 검출 전극 사이에 용량 성분이 형성되는 것을 방지할 수 있다.
- [0013] 또, 본 발명에 관련되는 입력 기능 부가 표시 장치는, 상기 쉴드 도체가 투광성을 갖는 것이 바람직하다.
- [0014] 본 발명에서는, 쉴드 도체를 투광성의 도전 재료로 구성함으로써, 쉴드 도체를 면상으로 형성할 수 있고, 액정 층의 구동 신호에 의한 노이즈의 영향을 보다 확실하게 억제할 수 있다.
- [0015] 또, 본 발명에 관련되는 입력 기능 부가 표시 장치는, 상기 쉴드 도체가 차광막을 구성하는 것이 바람직하다.
- [0016] 본 발명에서는, 쉴드 도체가 차광막을 겸함으로써, 제 2 기판의 박후화(薄厚化)를 도모할 수 있다.
- [0017] 또, 본 발명에 관련되는 입력 기능 부가 표시 장치는, 상기 유전체막이 편광판을 구성하는 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명에서는, 편광판이 유전체 재료를 사용하여 형성됨으로써, 부품 점수를 줄이고, 입력 기능 부가 표시 장치의 박후화를 도모할 수 있다.

효과

- [0019] 본 발명에 의하면, 복잡한 시스템을 별도로 형성하지 않고 제 2 기판을 대폭 두껍게 하지 않으며, 한 쌍의 전극과 검출 전극의 커플링을 방지하여 구동 신호에 의한 노이즈의 영향을 억제할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] [제 1 실시형태]

이하, 본 발명에 있어서의 입력 기능 부가 표시 장치의 제 1 실시형태를, 도면에 근거하여 설명한다. 또한, 이하의 설명에 사용하는 각 도면에서는, 각 부재를 인식 가능한 크기로 하기 위해서 축척을 적절하게 변경하고 있다. 여기서, 도 1 은 입력 기능 부가 액정 표시 장치의 개략 단면도, 도 2 는 도 1 의 등가 회로도, 도 3 은 서브 화소 영역을 나타내는 평면 구성도, 도 4 는 도 3 의 A-A 화살표 단면도이다.

[0022] [입력 기능 부가 표시 장치]

본 실시형태에 있어서의 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (입력 기능 부가 표시 장치 ; 1) 는, 투과형의 컬러 액정 표시 장치로서, R (적색), G (녹색), B (청색) 의 각 색광을 출력하는 3 개의 서브 화소 영역에서 1 개의 화소를 구성하는 액정 표시 장치이다. 여기서, 표시를 구성하는 최소 단위가 되는 표시 영역을 「서브 화소 영역」이라고 칭한다.

[0024] 처음에, 본 실시형태에 있어서의 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 의 개략 구성에 대해 설명한다.

본 실시형태에 있어서의 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 는, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 액티브 매트릭스 기판인 소자 기판 (제 1 기판 ; 11) 과, 소자 기판 (11) 과 대향 배치된 대향 기판 (제 2 기판 ; 12) 과, 소자 기판 (11) 및 대향 기판 (12) 에 개재된 액정층 (13) 을 구비하고 있고, 소자 기판 (11) 의 외면측 (액정층 (13) 으로부터 이간되는 측) 으로부터 조명광을 조사하는 구성으로 되어 있다.

또, 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 는, 소자 기판 (11) 과 대향 기판 (12) 이 대향하는 대향 영역의 외주부에 형성된 평면에서 볼 때 거의 직사각형인 프레임 형상의 시일재 (14) 를 가지고 있고, 이 시일재에 의해 소자 기판 (11) 과 대향 기판 (12) 이 부착되어 있다. 그리고, 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 중 시일재 (14) 의 내측에, 화상 표시 영역이 형성된다.

또한, 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 는, 대향 기판 (12) 의 외면측 (액정층 (13) 으로부터 이간되는 측) 에 형성된 검출 전극 (15) 과, 소자 기판 (11) 의 외면측에 형성된 편광판 (16) 및 검출 전극 (15) 의 외면측에 형성된 편광판 (유전체막 ; 17) 과, 편광판 (17) 을 개재하여 검출 전극 (15) 과의 사이에 형성되는 정전 용량의 형성 위치를 검출하는 검출 수단 (18) 을 구비하고 있다.

[0028] 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 의 화상 표시 영역에는, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 복수의 서브 화소 영역이 매트릭스상으로 배치되어 있다. 이 복수의 서브 화소 영역의 각각에는, 화소 전극 (일방의 전극 ; 21) 과, 화소 전극 (21) 을 스위칭 제어하기 위한 TFT (Thin Film Transistor : 박막 트랜지스터) 소자 (22) 가 형성되어 있다. 또, 화상 표시 영역에는, 복수의 데이터선 (23) 및 주사선 (24) 이 격자상으로 배치되어 있다.

[0029] TFT 소자 (22) 는, 소스가 데이터선 (23) 에 접속되고, 게이트가 주사선 (24) 에 접속되며, 드레인은 화소 전극 (21) 에 접속되어 있다.

[0030] 데이터선 (23) 은, 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 에 형성된 구동 회로 (도시 생략) 로부터 공급되는 화상 신호 (S_1, S_2, \dots, S_n) 를 각 서브 화소 영역에 공급하는 구성으로 되어 있다. 여기서, 데이터선 (23) 은, 화상 신호 ($S_1 \sim S_n$) 를 이 순서로 선(線) 순서대로 공급해도 되고, 서로 인접하는 복수의 데이터선 (23) 끼리에 대해 그룹마다 공급해도 된다.

[0031] 주사선 (24) 은, 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 에 형성된 구동 회로 (도시 생략) 로부터 공급되는 주사 신호 (G_1, G_2, \dots, G_m) 를 각 서브 화소 영역에 공급하는 구성으로 되어 있다. 여기서, 주사선 (24) 은, 주사 신호 ($G_1 \sim G_m$) 를 소정의 타이밍으로 펄스적으로 선 순서대로 공급한다.

[0032] 또, 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 는, 스위칭 소자인 TFT 소자 (22) 가 주사 신호 ($G_1 \sim G_m$) 의 입력에 의해 일정 기간만 온 상태로 됨으로써, 데이터선 (23) 으로부터 공급되는 화상 신호 ($S_1 \sim S_n$) 가 소정의 타이밍으로 화소 전극 (21) 에 기록되는 구성으로 되어 있다. 그리고, 화소 전극 (21) 을 통하여 액정에 기록된 소정 레벨의 화상 신호 ($S_1 \sim S_n$) 는, 화소 전극 (21) 과 후술하는 공통 전극 (타방의 전극 ; 43) 사이에서 일정 기간 유지된다.

[0033] 다음으로, 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 의 상세한 구성에 대해, 도 3 및 도 4 를 참조하면서 설명한다.

또한 도 3 에서는, 대향 기판 (12) 의 도시를 생략하고 있다. 또, 도 3 에 있어서, 평면에서 볼 때 거의 직사각형 형상인 서브 화소 영역의 장축 방향을 X 축 방향, 단축 방향을 Y 축 방향으로 한다.

[0034] 소자 기판 (11) 은, 도 4 에 나타내는 바와 같이, 예를 들어 유리나 석영, 플라스틱 등의 투광성 재료로 이루어지는 기판 본체 (31) 와, 기판 본체 (31) 의 내측 (액정층 (13) 측) 에서부터 순서대로 적층된 하지 보호막 (32), 게이트 절연막 (33), 제 1 충간 절연막 (34), 제 2 충간 절연막 (35), 제 3 충간 절연막 (36) 및 배향막 (37) 을 구비하고 있다.

[0035] 또, 소자 기판 (11) 은, 하지 보호막 (32) 의 내측 표면에 배치된 반도체층 (41) 과, 게이트 절연막 (33) 의 내측 표면에 배치된 주사선 (24) 과, 제 1 충간 절연막 (34) 의 내측 표면에 배치된 데이터선 (23) 및 접속 전극 (42) 과, 제 2 충간 절연막 (35) 의 내측 표면에 배치된 공통 전극 (43) 과, 제 3 충간 절연막 (36) 의 내측 표면에 배치된 화소 전극 (21) 을 구비하고 있다.

[0036] 하지 보호막 (32) 은, 예를 들어 SiO_2 (산화 실리콘) 등의 투광성 실리콘 산화물로 구성되어 있고, 기판 본체 (31) 를 회복하고 있다. 또한, 하지 보호막 (32) 은, SiO_2 에 한정되지 않고, SiN (질화 실리콘)이나 SiON (산질화 실리콘), 세라믹스 박막 등의 절연 재료로 구성해도 된다.

[0037] 게이트 절연막 (33) 은, 예를 들어 SiO_2 등의 투광성 재료로 구성되어 있고, 하지 보호막 (32) 상에 형성된 반도체층 (41) 을 덮도록 형성되어 있다.

[0038] 제 1 충간 절연막 (34) 은, 예를 들어 SiO_2 등의 투광성 재료로 구성되어 있고, 게이트 절연막 (33) 및 게이트 절연막 (33) 상에 형성된 주사선 (24) 을 덮도록 형성되어 있다.

[0039] 제 2 충간 절연막 (35) 은, 예를 들어 아크릴 등의 투광성 재료로 구성되어 있고, 제 1 충간 절연막 (34) 및 제 1 충간 절연막 (34) 상에 형성된 데이터선 (23) 및 접속 전극 (42) 을 덮도록 형성되어 있다.

[0040] 제 3 충간 절연막 (36) 은, 예를 들어 SiN 등의 투광성 재료로 구성되어 있고, 제 2 충간 절연막 (35) 의 내측 표면에 형성된 공통 전극 (43) 을 덮도록 형성되어 있다.

[0041] 배향막 (37) 은, 예를 들어 폴리이미드 등의 수지 재료로 구성되어 있고, 제 3 충간 절연막 (36) 상에 형성된 화소 전극 (21) 을 덮도록 형성되어 있다. 또, 배향막 (37) 의 표면에는, 도 3 에 나타내는 서브 화소 영역의 단축 방향 (Y 축 방향) 을 배향 방향으로 하는 배향 처리가 실시되어 있다.

[0042] 반도체층 (41) 은, 도 3 및 도 4 에 나타내는 바와 같이 평면에서 볼 때 거의 L 자 형상으로서, 평면에서 볼 때 게이트 절연막 (33) 을 개재하여 주사선 (24) 과 중첩되는 영역의 일부를 포함하여 형성되고, 폴리실리콘 등의 반도체로 구성되어 있다. 그리고, 반도체층 (41) 에는, 평면에서 볼 때 게이트 절연막 (33) 을 개재하여 주사선 (24) 과 중첩되는 영역에 채널 영역 (41a) 이 형성되어 있다.

[0043] 또, 반도체층 (41) 은, 불순물 이온을 주입함으로써 형성된 소스 영역 (41b) 및 드레인 영역 (41c) 을 가지고 있다. 그리고, 반도체층 (41) 을 주체로 하여 TFT 소자 (22) 가 구성된다. 또한, 채널 영역 (41a) 은, 폴리실리콘에 불순물 이온을 주입하지 않음으로써 형성된다. 여기서, 반도체층 (41) 은, 소스 영역 및 드레인 영역에 불순물 농도가 상대적으로 높은 고농도 영역과 상대적으로 낮은 저농도 (LDD (Lightly Doped Drain)) 영역을 형성한 LDD 구조로 해도 된다.

[0044] 주사선 (24) 은, 평면에서 볼 때 거의 직사각형 형상인 서브 화소 영역의 단축 방향 (Y 축 방향) 을 따라 배치되어 있고, 예를 들어 AI (알루미늄) 등의 금속 재료로 구성되어 있다. 또, 주사선 (24) 중 게이트 절연막 (33) 을 개재하여 채널 영역 (41a) 과 대향 배치되는 부분은, 게이트 전극으로서 기능한다.

[0045] 데이터선 (23) 은, 평면에서 볼 때 서브 화소 영역의 장축 방향 (X 축 방향) 을 따라 배치되어 있고, 예를 들어 AI 등의 금속 재료로 구성되어 있다. 또, 데이터선 (23) 은, 게이트 절연막 (33) 및 제 1 충간 절연막 (34) 을 관통하는 컨택트 홀 (H1) 을 통하여 반도체층 (41) 의 소스 영역 (41b) 에 접속되어 있다. 즉, 데이터선 (23) 은, X 축 방향을 따라 배치된 TFT 소자 (22) 끼리를 접속하고 있다.

[0046] 접속 전극 (42) 은, 게이트 절연막 (33) 및 제 1 충간 절연막 (34) 을 관통하는 컨택트 홀 (H2) 을 통하여 반도체층 (41) 의 드레인 영역 (41c) 에 접속되어 있다.

[0047] 공통 전극 (43) 은, 제 2 충간 절연막 (35) 을 덮도록 형성되어 있고, 예를 들어 ITO (산화 인듐 주석) 등의 투광성 도전 재료로 구성되어 있다. 그리고, 공통 전극 (43) 중 화소 전극 (21) 과 접속 전극 (42) 의 도통을

도모하는 후술하는 컨택트 홀 (H3) 의 근방에는, 화소 전극 (21) 과의 절연 상태를 확보하기 위해서, 개구부 (43a) 가 형성되어 있다.

[0048] 또, 공통 전극 (43) 에는, 예를 들어 액정층 (13) 의 구동에 사용되는 소정의 일정한 전압 혹은 0V, 또는 소정의 일정한 전위와 이것과 상이한 다른 소정의 일정한 전위가 주기적 (프레임 기간마다 또는 월드 기간마다) 으로 바뀌는 신호가 인가된다.

[0049] 화소 전극 (21) 은, 도 3 및 도 4 에 나타내는 바와 같이, 평면에서 볼 때 거의 사다리 형상으로서, 공통 전극 (43) 과 동일하게, 예를 들어 ITO 등의 투광성 도전 재료로 구성되어 있다. 그리고, 화소 전극 (21) 은, 평면에서 볼 때 직사각형인 프레임 형상의 프레임부 (21a) 와, 거의 서브 화소 영역의 단축 방향 (Y 축 방향) 으로 연재됨과 함께 서브 화소 영역의 장축 방향 (X 축 방향) 으로 간격을 두고 복수 배치된 띠 형상부 (21b) 를 구비하고 있다.

[0050] 프레임부 (21a) 는, 2 쌍의 띠 형상 전극을 평면에서 볼 때 거의 직사각형인 프레임 형상이 되도록 접속된 구성으로 되어 있고, 서로 대향되는 2 쌍의 변이 각각 장축 방향 (X 축 방향) 및 단축 방향 (Y 축 방향) 을 따라 연재되어 있다. 또, 프레임부 (21a) 는, 제 2 층간 절연막 (35) 및 제 3 층간 절연막 (36) 을 관통하는 컨택트 홀 (H3) 을 통하여 접속 전극 (42) 에 접속되어 있다. 이로써, 화소 전극 (21) 이 TFT 소자 (22) 의 드레인과 접속된다.

[0051] 띠 형상부 (21b) 는, 서로가 평행이 되도록 형성되어 있고, 그 양단이 각각 프레임부 (21a) 중 Y 축 방향을 따라 연재되는 부분과 접속되어 있다. 또, 띠 형상부 (21b) 는, 그 연재 방향이 Y 축 방향과 비평행이 되도록 형성되어 있다. 즉, 띠 형상부 (21b) 는, 그 연재 방향이 평면에서 볼 때에 데이터선 (23) 으로부터 근접하는 일단으로부터 이간되는 타단을 향함에 따라 주사선 (24) 에 근접하도록 형성되어 있다.

[0052] 이상으로부터, 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 는, 띠 형상부 (21b) 와 공통 전극 (43) 사이에 전압을 인가하고, 이로써 발생되는 기판 평면 방향의 전계 (횡전계) 에 의해 액정을 구동하는 구성으로 되어 있다. 이로써, 화소 전극 (21) 및 공통 전극 (43) 은, FFS (Fringe-Field Switching) 방식의 전극 구조를 구성하고 있다.

[0053] 한편, 대향 기판 (12) 은, 도 4 에 나타내는 바와 같이, 예를 들어 유리나 석영, 플라스틱 등의 투광성 재료로 구성된 기판 본체 (51) 와, 기판 본체 (51) 의 내측 (액정층 (13) 측) 표면에 순서대로 적층된 쉴드 전극 (쉴드 도체 ; 52), 차광막 (53), 컬러 필터층 (54) 및 배향막 (55) 을 구비하고 있다.

[0054] 쉴드 전극 (52) 은, 대향 기판 (12) 의 내측 표면의 전체면에 형성되어 있고, 예를 들어 ITO 등의 투광성 도전 재료로 구성되어 있다. 그리고, 쉴드 전극 (52) 은, 액정층 (13) 등을 개재하여 화소 전극 (21) 및 공통 전극 (43) 과 중첩되어 있다. 또, 쉴드 전극 (52) 은, 그 시트 저항이 예를 들어 $1k\Omega/sq$ 이하로 되어 있다.

[0055] 또, 쉴드 전극 (52) 은, 대향 기판 (12) 의 단부에 있어서 도전 재료로 구성된 기판 간 도통 부재 (도시 생략) 를 통하여 소자 기판 (11) 에 형성된 배선부 (도시 생략) 와의 도통이 확보되어 있다. 그리고, 쉴드 전극 (52) 은, 이 배선부를 통하여 거의 일정한 전위를 나타내고 있다.

[0056] 차광막 (53) 은, 쉴드 전극 (52) 의 표면 중 평면에서 볼 때 서브 화소 영역의 가장자리부로서 액정층 (13) 등을 개재하여 TFT 소자 (22), 데이터선 (23) 및 주사선 (24) 과 중첩되는 영역에 평면에서 볼 때 거의 격자상으로 형성되어 있고, 서브 화소 영역의 가장자리를 취하고 있다.

[0057] 또, 컬러 필터층 (54) 은, 차광막 (53) 을 덮도록 각 서브 화소 영역에 대응하여 배치되어 있고, 예를 들어 아크릴 등으로 구성되고, 각 서브 화소 영역에서 표시하는 색에 대응하는 색재를 함유하고 있다.

[0058] 배향막 (55) 은, 예를 들어 폴리이미드 등의 투광성의 수지 재료로 구성되어 있고, 컬러 필터층 (54) 을 덮도록 형성되어 있다. 그리고, 배향막 (55) 의 내측 표면에는, 배향막 (55) 의 배향 방향과 동일 방향의 러빙 처리가 실시되어 있다.

[0059] 액정층 (13) 을 구성하는 액정 분자는, 배향막 (37, 55) 에 서브 화소 영역의 단축 방향 (Y 축 방향) 을 배향 방향으로 하는 배향 처리가 실시되어 있기 때문에, 화소 전극 (21) 및 공통 전극 (43) 사이에 전압을 인가하지 않은 상태 (오프 상태) 에 있어서, Y 축 방향을 따라 수평으로 배향되어 있다. 또, 액정 분자는, 화소 전극 (21) 및 공통 전극 (43) 사이에 전압을 인가한 상태 (온 상태) 에서, 띠 형상부 (21b) 의 연재 방향과 직교하는 방향을 따라 배향된다. 따라서, 액정층 (13) 에서는, 오프 상태와 온 상태에서의 액정 분자의 배향 상태 차

이에 기초하는 복굴절성을 이용하여 액정층 (13) 을 투과하는 광에 대해 위상차를 부여하고 있다.

[0060] 검출 전극 (15) 은, 대향 기판 (12) 의 외측 표면의 전체면에 형성되어 있고, 예를 들어 ITO 등의 투광성 도전재료로 구성되어 있다. 또, 평면에서 볼 때 거의 직사각형 형상인 검출 전극 (15) 의 4 모서리에는, 검출 수단 (18) 으로부터의 검출 신호가 공급되는 단자부 (도시 생략) 가 각각 형성되어 있다.

[0061] 편광판 (16) 은, 예를 들어 폴리비닐알코올 (PVA) 의 유전체 재료를 사용하여 형성된 필름을 기체(基體)로 하여 구성되어 있다. 그리고, 편광판 (16) 은, 그 투과축이 서브 화소 영역의 장축 방향 (도 2 에 나타내는 X 축 방향) 을 따르도록 형성되어 있다.

[0062] 편광판 (17) 은, 편광판 (16) 과 동일하게 폴리비닐알코올 (PVA) 의 필름을 기체로 하여 구성되어 있다. 또 한, 편광판 (17) 의 외면측에는, 편광판 (17) 을 보호하는 보호 필름 (도시 생략) 을 형성해도 된다. 그리고, 편광판 (17) 은, 그 투과축이 서브 화소 영역의 단축 방향 (도 2 에 나타내는 Y 축 방향) 을 따르도록 형성되어 있다. 따라서, 편광판 (16, 17) 은, 그 투과축이 서로 거의 직교하도록 형성되어 있다.

[0063] 여기서, 편광판 (17) 의 내측에는, 1/4 파장판을 배치해도 된다. 1/4 파장판을 배치함으로써, 편광판 (17) 의 외면으로부터 입사된 외광이 소자 기판 (11) 에서 반사되어 다시 사출되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 1/4 파장판에 맞추어, 편광판 (17) 의 투과축을 적절하게 변경한다.

[0064] 또, 편광판 (16, 17) 의 일방 또는 쌍방의 내측에는, 광학 보상 필름 (도시 생략) 을 배치해도 된다. 광학 보상 필름을 배치함으로써, 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 를 경사 방향에서 봤을 경우의 액정층 (13) 의 위상차를 보상할 수 있고, 광 누설을 감소시켜 콘트라스트를 증가시킬 수 있다. 광학 보상 필름으로는, 부(負)의 1 축성 매체와 정(正)의 1 축성 매체를 조합한 것이나, 각 방향의 굴절률이 $nx > nz > ny$ 인 2 축성 매체가 사용된다.

[0065] 검출 수단 (18) 은, 검출 전극 (15) 에 형성된 상기 단자부에 각각 동상 동 전위의 교류 전압을 인가하여 검출 전극 (15) 의 면내에 균일한 전계를 발생시키는 구성으로 되어 있다. 또, 검출 수단 (18) 은, 편광판 (17) 을 개재하여 검출 전극 (15) 과의 사이에 형성된 정전 용량을 통하여 흐르는 전류량의 측정치로부터 손가락 등의 접촉 위치를 검출하는 구성으로 되어 있다.

[입력 기능 부가 액정 표시 장치의 동작]

[0066] 다음으로, 이러한 구성의 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 의 동작에 대해 설명한다. 소자 기판 (11) 의 외면측으로부터 입사된 광은, 편광판 (16) 에 의해 서브 화소 영역의 장축 방향 (도 3 에 나타내는 X 축 방향) 에 평행한 직선 편광으로 변환되어 액정층 (13) 에 입사된다.

[0067] 여기서, 오프 상태인 경우이면, 액정층 (13) 에 입사된 직선 편광은, 액정층 (13) 에 의해 입사때와 동일한 편광 상태에서 액정층 (13) 으로부터 사출된다. 그리고, 이 직선 편광은, 그 편광 방향이 편광판 (17) 의 투과축과 직교하기 때문에, 편광판 (17) 에 의해 차단되어 서브 화소 영역이 암(暗) 표시가 된다.

[0068] 한편, 온 상태의 경우이면, 액정층 (13) 에 입사된 직선 편광은, 액정층 (13) 에 의해 소정의 위상차 (1/2 파장분) 가 부여되고, 입사때의 편광 방향과 직교하는 직선 편광으로 변환되어, 액정층 (13) 으로부터 사출된다. 그리고, 이 직선 편광은, 그 편광 방향이 편광판 (17) 의 투과축과 평행하기 때문에, 편광판 (17) 을 투과하여 표시광으로서 시인되어, 서브 화소 영역이 명(明) 표시가 된다.

[0069] 이 때, 데이터선 (23) 으로부터 액정층 (13) 을 구동하기 위한 화상 신호 ($S_1 \sim S_n$) 를 공급하면, 소자 기판 (11) 에 형성된 화소 전극 (21) 과 공통 전극 (43) 사이에서 전계가 발생한다. 여기서, 화소 전극 (21) 및 공통 전극 (43) 과 대향 기판 (12) 에 형성된 쉴드 전극 (52) 사이에 충분한 간격이 형성되어 있다. 그 때문에, 화상 신호 ($S_1 \sim S_n$) 의 공급에 의해 화소 전극 (21) 및 공통 전극 (43) 으로부터 쉴드 전극 (52) 을 향한 노이즈가 되는 전계의 강도가, 예를 들어 TN 모드 액정 등의 이른바 종전계 방식의 전극 구조와 같이 공통 전극을 대향 기판에 형성하는 경우와 비교하여 작아진다. 따라서, 쉴드 전극 (52) 에 의해 화소 전극 (21) 및 공통 전극 (43) 으로부터 검출 전극 (15) 을 향한 전계가 효과적으로 차단된다.

[0070] 그리고, 검출 전극 (15) 에 면내에서 균일한 교류 전압을 인가한 상태에서 편광판 (17) 에 인간의 손가락 등이 닿으면, 편광판 (17) 을 개재하여 검출 전극 (15) 과 손가락 등의 사이에서 정전 용량이 형성된다. 이 때문에, 검출 전극 (15) 에 형성된 단자부로부터 정전 용량을 통하여 전류가 흐른다. 검출 수단 (18) 은, 정전 용량이 형성됨으로써 흐른 전류량을, 예를 들어 검출 영역의 4 모서리로부터 각각 검출하고, 그들 정보로부터 손가락 등의 접촉 위치를 검출한다. 여기서, 검출 전극 (15) 과 쉴드 전극 (52) 사이에 기판 본체 (51) 등

이 형성되어 있고, 충분한 간격이 형성되어 있기 때문에, 검출 전극 (15) 과 쉴드 전극 (52) 사이에 용량 성분이 형성되는 것이 방지된다.

[0072] [전자 기기]

[0073] 이상과 같은 구성의 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 는, 예를 들어 도 5 에 나타내는 바와 같은 모바일형 퍼스널 컴퓨터 (100) 의 표시부 (101) 로서 사용된다. 이 모바일형 퍼스널 컴퓨터 (100) 는, 표시부 (101) 와, 키보드 (102) 를 갖는 본체부 (103) 를 구비하고 있다.

[0074] 이상과 같이, 본 실시형태에 있어서의 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (1) 에 의하면, 대향 기판 (12) 에 쉴드 전극 (52) 을 형성함으로써, 대향 기판 (12) 를 대폭 후육화(厚肉化) 시키지 않고 복잡한 시스템을 사용하지 않으면서 액정층 (13) 의 구동시에 발생하는 노이즈의 영향을 억제하여, 표시면에 대한 접촉 위치의 검출 정밀도가 향상된다.

[0075] 또, 화소 전극 (21) 및 공통 전극 (43) 과 쉴드 전극 (52) 의 거리가 충분히 확보되어 있고, 액정층 (13) 의 구동시에 발생하는 노이즈의 영향이 종전에 방식의 전극 구조를 사용하는 경우와 비교하여 작아지므로, 쉴드 전극 (52) 에 의한 노이즈의 차단이 유효하게 실시된다.

[0076] 그리고, 쉴드 전극 (52) 과 검출 전극 (15) 사이가 충분히 이간되어 있으므로, 쉴드 전극 (52) 과 검출 전극 (15) 사이에 용량 성분이 형성되지 않는다.

[0077] 또한, 쉴드 전극 (52) 이 ITO 등의 투광성 도전 재료로 구성되어 있고, 쉴드 전극 (52) 을 면상으로 형성할 수 있으므로, 노이즈의 차단을 보다 확실하게 실시할 수 있다.

[0078] 또, 편광판 (17) 이 유전체 재료를 사용하여 형성되어 있기 때문에, 부품 접수의 삭감을 도모할 수 있다.

[제 2 실시형태]

[0080] 다음으로, 본 발명에 있어서의 입력 기능 부가 액정 표시 장치의 제 2 실시형태를, 도면에 근거하여 설명한다.

여기서, 도 6 은, 서브 화소 영역을 나타내는 단면도이다. 또한, 본 실시형태에서는, 제 1 실시형태와 서브 화소 영역의 구성이 상이하기 때문에, 이 점을 중심으로 설명함과 함께, 상기 실시형태에서 설명한 구성 요소에는 동일 부호를 붙여, 그 설명을 생략한다.

[0081] 본 실시형태에 있어서의 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (110) 에서는, 도 6 에 나타내는 바와 같이, 대향 기판 (111) 에 형성된 차광막 (쉴드 도체 ; 112) 이 도전 재료로 구성되어 쉴드 도체를 겸하고 있다.

[0082] 즉, 대향 기판 (111) 은, 기판 본체 (51) 와, 기판 본체 (51) 의 내측 표면에 순서대로 적층된 차광막 (112), 컬러 필터층 (54) 및 배향막 (55) 을 구비하고 있다.

[0083] 차광막 (112) 은, 예를 들어 Cr (크롬) 등의 광 흡수성을 갖는 금속 재료나 수지에 카본 블랙을 분산시킨 광 흡수성을 갖는 도전 재료로 구성되어 있다. 그리고, 차광막 (112) 은, 대향 기판 (111) 의 단부에 있어서, 상기 서술한 기판 간 도통 부재를 통하여 소자 기판 (11) 에 형성된 배선부에 접속되어 있고, 차광막 (112) 이 일정한 전위가 되도록 제어되어 있다. 또한, 차광막 (112) 은, 서브 화소 영역과 대응하는 개구부가 형성되어 있지만, 화소 전극 (21) 에 공급되는 신호에 의해 화소 전극 (21) 및 공통 전극 (43) 으로부터 검출 전극 (15) 을 향해 발생되는 전류를 충분히 차단할 수 있다.

[0084] 이상과 같이, 본 실시형태에 있어서의 입력 기능 부가 액정 표시 장치 (110) 에 의해서도, 상기 서술한 실시형태와 동일한 작용, 효과를 발현하지만, 차광막 (112) 이 쉴드 도체를 겸함으로써, 부품 접수를 삭감하고 대향 기판 (111) 의 박육화를 도모할 수 있다.

[0085] 또한, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에 있어서 여러 가지 변경을 추가하는 것이 가능하다.

[0086] 예를 들어, 쉴드 전극을 대향 기판의 단부에 형성된 기판 간 도통 부재를 통하여 소자 기판과 도통시킴으로써 쉴드 전극의 전위를 고정시키고 있지만, 쉴드 전극의 전위가 고정되면, 다른 방법을 사용해도 된다.

[0087] 또, 대향 기판의 외면측에 형성된 편광판에 의해 유전체막을 구성하고 있지만, 유전체막을 편광판과는 별도로 형성해도 된다.

[0088] 또, 입력 기능 부가 액정 표시 장치는, 화소 전극 및 공통 전극이 FFS 방식의 전극 구조를 가지고 있지만, IPS

(In-Plane Switching) 방식 등, 다른바 횡전계 방식을 사용한 다른 전극 구조를 채용해도 된다.

[0089] 그리고, 입력 기능 부가 액정 표시 장치는, 투과형의 액정 표시 장치로 되어 있지만, 반사형이나 반투과 반사형과 같은 다른 액정 표시 장치의 구성으로 해도 된다. 또, 컬러 액정 표시 장치에 한정되지 않는다.

[0090] 또, 입력 기능 부가 액정 표시 장치를 구비하는 전자 기기로는, 모바일형 퍼스널 컴퓨터에 한정되지 않고, 휴대 전화기나 PDA (Personal Digital Assistant : 휴대 정보 단말기), 퍼스널 컴퓨터, 노트형 퍼스널 컴퓨터, 워크스테이션, 디지털 스틸 카메라, 차재용 모니터, 카 내비게이션 장치, 헤드 업 디스플레이, 디지털 비디오 카메라, 텔레비전 수상기, 뮤 파인더형 혹은 모니터 직시형의 비디오 테이프 레코더, 페이저, 전자 수첩, 전자식 탁상계산기, 전자 북이나 프로젝터, 워드 프로세서, 화상 전화기, POS 단말, 터치 패널을 구비하는 기기 등과 같은 다른 전자 기기여도 된다.

도면의 간단한 설명

[0091] 도 1 은 제 1 실시형태에 있어서의 입력 기능 부가 액정 표시 장치를 나타내는 개략 단면도.

[0092] 도 2 는 도 1 의 등가 회로도.

[0093] 도 3 은 서브 화소 영역을 나타내는 평면 구성도.

[0094] 도 4 는 도 3 의 A-A 화살표 단면도.

[0095] 도 5 는 모바일형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 사시도.

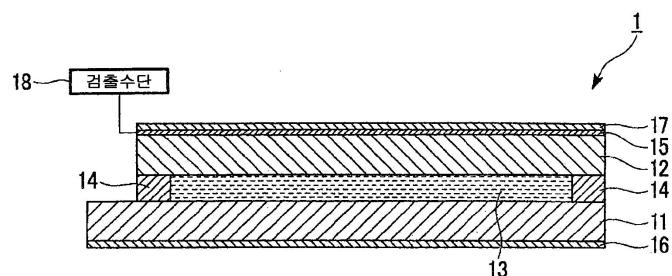
[0096] 도 6 은 제 2 실시형태에 있어서의 입력 기능 부가 액정 표시 장치를 나타내는 단면도.

부호의 설명

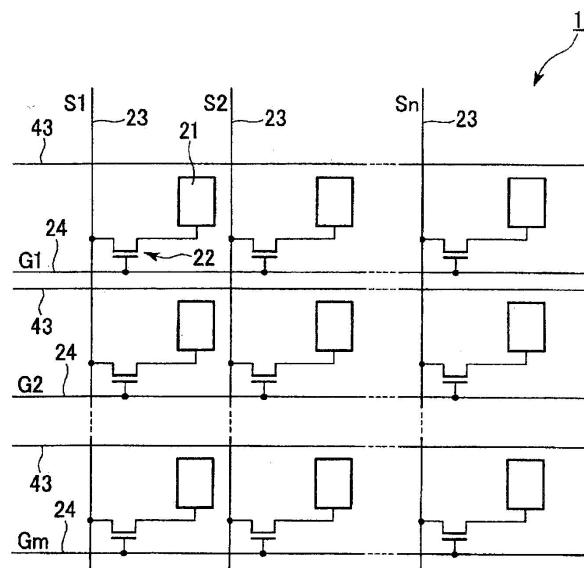
[0098] 1,110 입력 기능 부가 액정 표시 장치, 11 소자 기판 (제 1 기판), 12,111 대향 기판 (제 2 기판), 13 액정층, 15 검출 전극, 17 편광판 (유전체막), 18 검출 수단, 21 화소 전극 (일방의 전극), 43 공통 전극 (타방의 전극), 52 월드 전극 (월드 도체), 112 차광막 (월드 도체)

도면

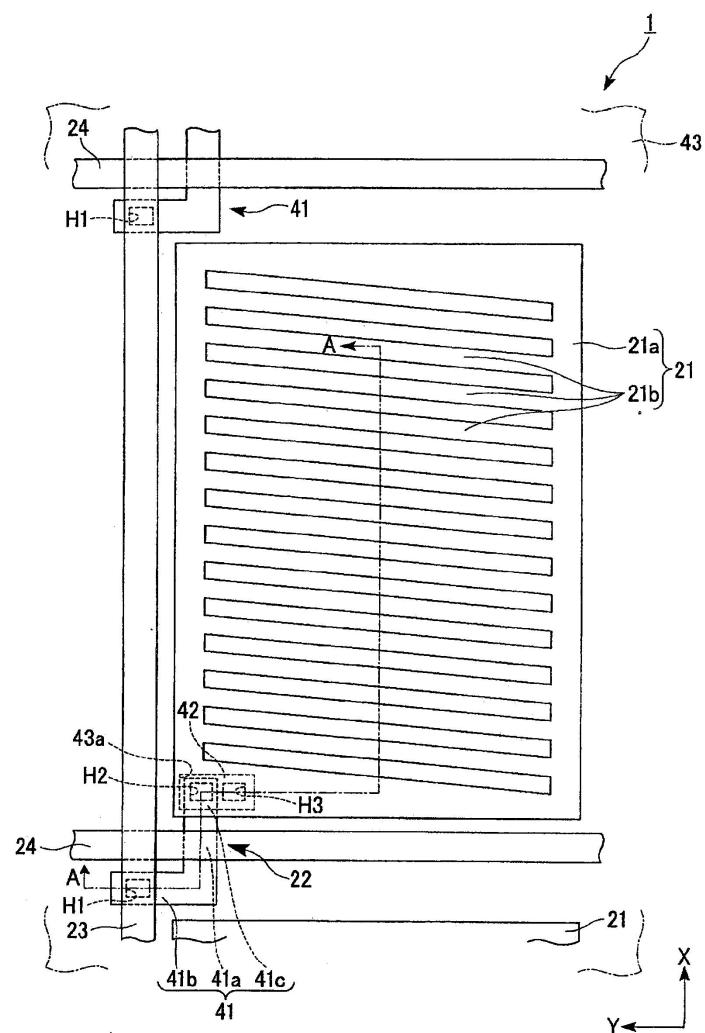
도면1



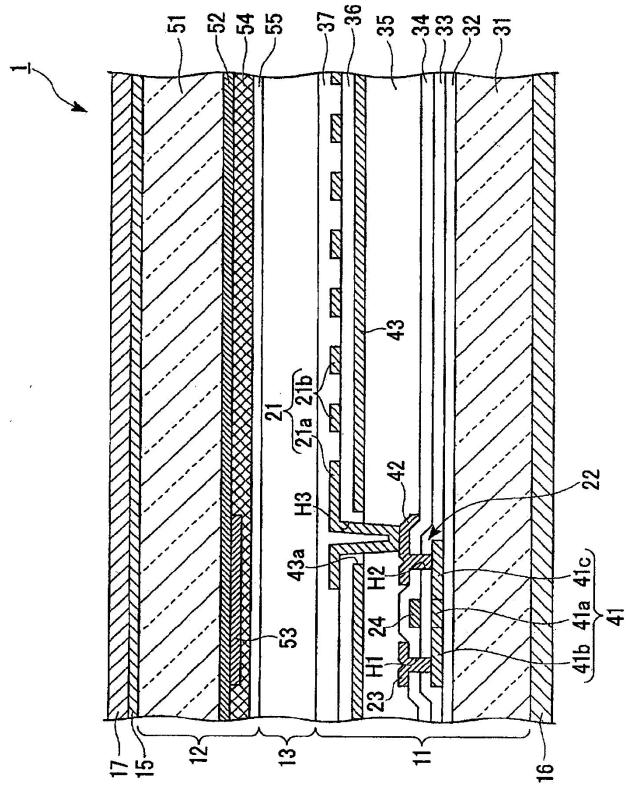
도면2



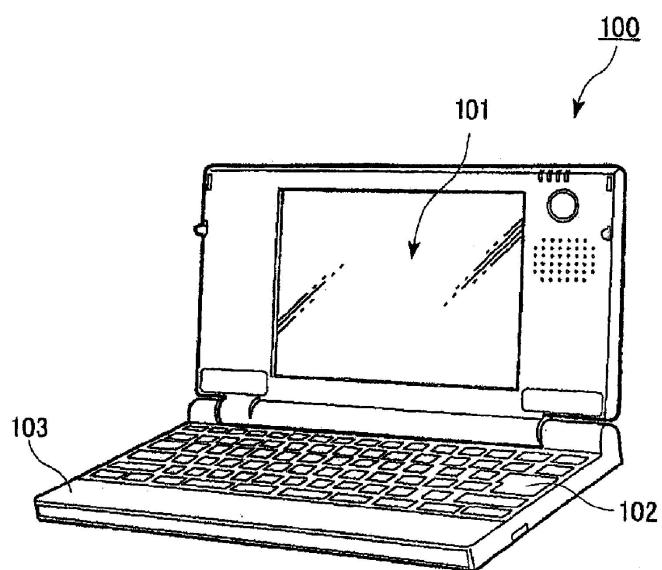
도면3



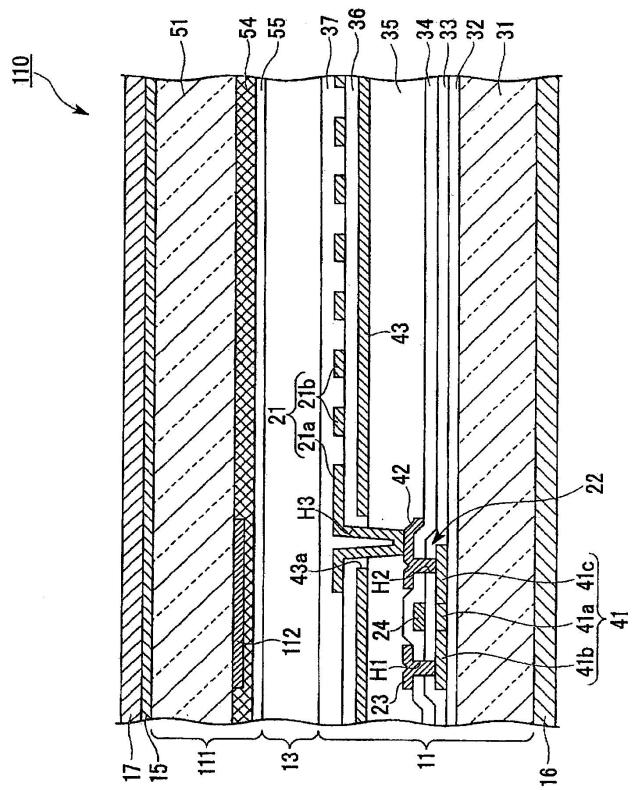
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	输入功能装置显示装置		
公开(公告)号	KR101448307B1	公开(公告)日	2014-10-07
申请号	KR1020080006952	申请日	2008-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	日本显示器西股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	在阎王鼻子喷雾的西捕率		
当前申请(专利权)人(译)	在阎王鼻子喷雾的西捕率		
[标]发明人	UTSUNOMIYA SUMIO 우츠노미야스미오 KOSHIHARA TAKESHI 고시하라다케시 USHIKI TAKEYOSHI 우시키다케요시 FUJIKAWA YOICHI 후지카와요이치		
发明人	우츠노미야스미오 고시하라다케시 우시키다케요시 후지카와요이치		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G06F3/044 G06F3/0412 G06F3/0443 G02F1/13338 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/133528 G02F1/133784 G02F1/134309 G02F1/134363 G02F1/13439 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/134345 G02F2001/136218 G02F2201/121 G02F2201/123		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2007019138 2007-01-30 JP		
其他公开文献	KR1020080071489A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种可输入显示装置，包括第一基板，第二基板，检测电极，介电膜和检测器。驱动液晶层的一对电极设置在第一基板上。第二基板通过液晶层与第一基板相对。检测电极和介电膜层叠在第二基板的外表面上。检测器检测通过介电膜与检测电极形成静电电容的位置。第二基板包括屏蔽导体，该屏蔽导体形成在与液晶层相邻的一侧上。屏蔽导体的电位是固定的。

