



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0069417
(43) 공개일자 2015년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0155793
(22) 출원일자 2013년12월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

최종문

경상남도 양산시 평산회야로 149 선우4차아파트
404동 505호

(74) 대리인

이건주, 김정훈

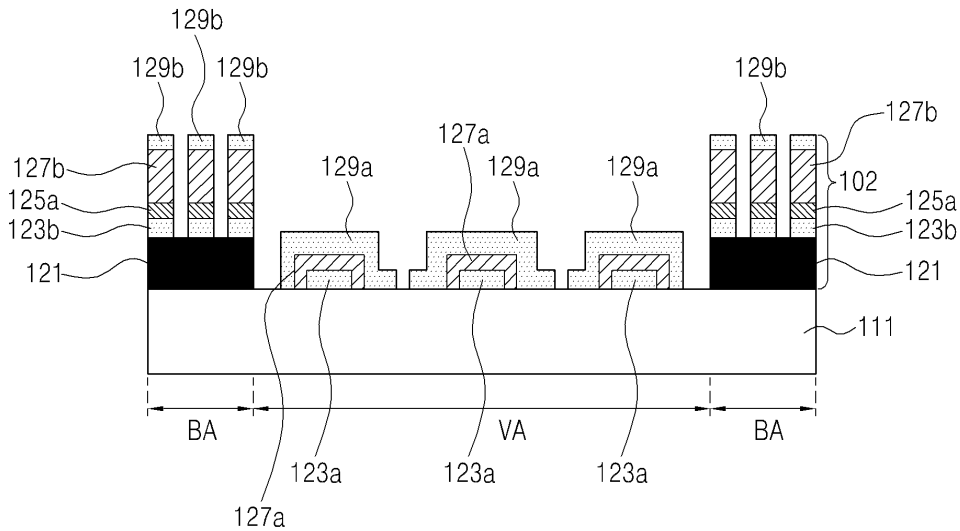
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 터치 패널의 제조 방법, 터치 패널 및 그를 구비하는 전자 장치

(57) 요약

본 발명은 다양한 실시 예들을 통해, 가시 영역과, 상기 가시 영역의 둘레에 제공된 베젤 영역(bezel area)을 포함하는 윈도우 부재; 상기 윈도우 부재의 일면에서 상기 가시 영역에 형성되어 사용자 입력을 검출하는 센서 패턴들을 포함하는 센서층; 상기 윈도우 부재의 일면에서 상기 베젤 영역에 형성된 광차단층; 상기 광차단층 표면에 형성되며 상기 센서 패턴들과 연결된 배선층; 및 상기 광차단층 표면 또는 배선층 표면에 형성된 배리어 층(barrier layer)을 포함하는 터치 패널, 상기 터치 패널을 구비하는 전자 장치 및 상기 터치 패널을 제조하는 방법을 개시한다. 상기와 같은 터치 패널과 전자 장치 및 터치 패널의 제조 방법은 실시 예에 따라 다양하게 구현될 수 있다.

대표도 - 도7



명세서

청구범위

청구항 1

터치 패널에 있어서,
가시 영역과, 상기 가시 영역의 둘레에 제공된 베젤 영역(bezel area)을 포함하는 윈도우 부재;
상기 윈도우 부재의 일면에서 상기 가시 영역에 형성되어 사용자 입력을 검출하는 센서 패턴들을 포함하는 센서 층;
상기 윈도우 부재의 일면에서 상기 베젤 영역에 형성된 광차단층;
상기 광차단층 표면에 형성되며 상기 센서 패턴들과 연결된 배선층; 및
상기 광차단층 표면 또는 배선층 표면에 형성된 배리어 층(barrier layer)을 포함하는 터치 패널.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 배선층은,
상기 센서 패턴으로부터 연장된 제1 배선; 및
상기 제1 배선을 통해 상기 센서 패턴에 연결된 패드 전극을 포함하는 터치 패널.

청구항 3

제1 항에 있어서,
상기 배리어 층의 표면에 형성된 제2 배선을 더 포함하는 터치 패널.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 배리어 층은 절연막으로 이루어지는 터치 패널.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 센서 패턴은 투명 전도체 또는 메탈 메쉬(metal mesh)로 이루어지는 터치 패널.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 배선층은 투명 전도체, 도전성 금속 중 적어도 하나로 이루어지는 터치 패널.

청구항 7

제1 항 내지 제6 항 중 어느 한 항의 터치 패널을 포함하는 전자 장치.

청구항 8

터치 패널의 제조 방법에 있어서,
윈도우 부재의 일면에서, 가시 영역의 둘레에 광차단층을 형성하는 과정;
상기 윈도우 부재의 일면에 투명 전도체로 브릿지층(bridge layer)을 형성하는 과정;
상기 광차단층 상에서 상기 브릿지층 표면에 금속층을 형성하는 과정;
상기 브릿지층의 일부분을 제거하여 상기 윈도우 부재의 가시 영역에 배열된 브릿지들을 형성하는 과정; 및
상기 가시 영역 및 금속층 표면에 절연막을 형성하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 금속층을 형성하는 과정은,
상기 윈도우 부재의 가시 영역에서 상기 브릿지층 표면에 마스크 부재를 배치하는 과정;
상기 마스크 부재 및 상기 광차단층 상의 상기 브릿지층 표면에 금속층을 형성하는 과정; 및
상기 마스크 부재를 제거하는 과정을 포함하고,
상기 마스크 부재가 제거됨에 따라 상기 윈도우 부재의 가시 영역의 금속층이 제거되고 상기 광차단층 상에서
상기 브릿지층 표면에 상기 금속층이 완성되는 방법.

청구항 10

제8 항에 있어서, 상기 브릿지들을 형성하는 과정은,
상기 금속층과 브릿지층 표면에 포토레지스트 층을 형성하는 과정;
노광, 현상 공정을 통해 상기 포토레지스트 층을 일부 제거하는 과정; 및
노출된 브릿지층 및 잔류하는 포토레지스트 층을 제거하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 11

제8 항에 있어서,
상기 절연막을 일부 제거하여, 각각의 상기 브릿지들과 금속층에 상응하는 배리어 층들을 형성하는 과정을 더
포함하는 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서, 상기 배리어 층을 형성하는 과정은,
노광, 현상 공정을 통해 상기 절연막을 일부 제거하는 과정; 및
잔류하는 절연막을 경화(hard baking)하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 13

제11 항에 있어서,
상기 배리어 층이 형성된 상기 윈도우 부재의 일면에 투명 전도체로 센서 패턴층을 형성하는 과정; 및
상기 센서 패턴층을 일부 제거함으로써, 상기 브릿지들을 통해 연결된 제1 센서 패턴과, 상기 배리어 층을 사이

에 두고 상기 제1 센서 패턴과 교차하는 제2 센서 패턴을 형성하는 과정을 더 포함하는 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서, 상기 제1, 제2 센서 패턴들을 형성하는 과정에서, 상기 광차단층 상에서 상기 브릿지층 및 금속층이 일부 제거됨으로써, 상기 제1, 제2 센서 패턴들로부터 각각 연장된 제1 배선들; 및 상기 제1 배선들을 통해 각각 상기 제1, 제2 센서 패턴에 연결된 패드 전극들이 형성되는 방법.

청구항 15

제13 항에 있어서, 상기 제1, 제2 센서 패턴들을 형성하는 과정에서, 상기 광차단층 상에서 상기 배리어 층의 표면의 상기 센서 패턴층이 제2 배선들을 형성하는 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명의 실시 예들은 터치 패널에 관한 것으로서, 예컨대 터치 패널의 제조 방법과 이를 이용하여 제조된 터치 패널 및 그를 구비하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치 패널이란 사람의 손이나 도구가 접촉할 때 그 위치를 감지하는 입력 장치를 말한다. 터치 패널은 구동 원리에 따라 저항막(resistive) 방식, 정전용량(capacitive) 방식, 적외선(InfraRed: IR) 방식, 초음파(Surface Acoustic Wave: SAW) 방식, 전자기(ElectroMagnetic: EM) 방식, 전자기 공명(ElectroMagnetic Resonance: EMR) 등으로 구분된다.

[0003] 통상적인 터치 패널은 입력 수단(예를 들어, 손가락, 스타일러스 펜 등)의 접촉을 감지하는 센서층을 포함하고, 배선 전극들을 통해 센서층을 제어부에 연결한다. 제어부는 입력 수단의 접촉에 따른 터치 패널의 출력 변화를 감지하고, 터치 패널의 접촉 부분의 위치를 결정한다.

[0004] 일반적으로 윈도우 부재의 내측면에 구성되는 터치 패널은, 화면을 투과하는 가시 영역(view area)에 센서층이, 가시 영역의 둘레에 제공되는 베젤 영역(bezel area)에 배선 전극들이 배치된다. 베젤 영역에는 광차단부를 형성하여 윈도우 부재의 결합 구조, 배선 전극 등을 은폐하기도 한다.

[0005] 광차단부는 BM(black matrix) 공법과 인쇄 공법을 통해 제조될 수 있다. BM 공법으로 제조되는 광차단부는 매우 평탄하고 균일한 표면을 제공하여 배선의 단선 불량률을 억제할 수 있으나 구현 가능한 색상이 블랙으로 한정된다. BM 공법으로 광차단부를 형성하면서도 전자 장치의 디자인, 색상 등을 다양화하기 위해서 안료 등을 첨가할 수 있으나, 도료가 건조, 경화된 후에는 표면이 거칠고 이물질이나 돌기의 결합이 발생할 수 있다. 인쇄 공법으로 광차단부를 형성함으로써 전자 장치의 디자인, 색상 등의 다양화할 수 있다. 인쇄 공법은 잉크를 이용하기 때문에 다양한 색상의 구현이 가능한 반면, 인쇄 도료가 건조, 경화된 후에는 표면이 거칠고 이물질이나 돌기의 결합이 많이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 종래의 윈도우 부재에는 광차단층을 형성하여 색상과 재질감 등(color, material, finishing; CMF)을 다양하게 구현할 수 있으나, 광차단층의 표면 결함으로 인해 배선 전극이 부분 또는 전체적으로 미형성되는 현상이 발생할 수 있다. 이는 배선 전극의 선 저항이 증가되거나 배선 전극이 단선될 우려가 있다. 윈도우 부재에 터치 패널을 구성함에 있어, 배선 전극의 선 저항이 증가하거나 단선되는 경우, 센서층으로부터 출력되는 신호 전송이 지연 또는 유실되어 터치 감도나 동작 속도의 저하를 유발할 수 있다.

[0007] 이에 본 발명의 실시 예들을 통해, 광차단층의 표면 결함에도 불구하고 양호한 품질의 배선 전극을 형성할 수 있는 터치 패널 제조 방법과 이러한 제조 방법으로 제조된 터치 패널 및 그를 구비하는 전자 장치를 제공하고자

한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널은,
- [0009] 가시 영역과, 상기 가시 영역의 둘레에 제공된 베젤 영역(bezel area)을 포함하는 윈도우 부재;
- [0010] 상기 윈도우 부재의 일면에서 상기 가시 영역에 형성되어 사용자 입력을 검출하는 센서 패턴들을 포함하는 센서 층;
- [0011] 상기 윈도우 부재의 일면에서 상기 베젤 영역에 형성된 광차단층;
- [0012] 상기 광차단층 표면에 형성되며 상기 센서 패턴들과 연결된 배선층; 및
- [0013] 상기 광차단층 표면 또는 배선층 표면에 형성된 배리어 층(barrier layer)을 포함할 수 있다.

- [0014] 또한, 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널의 제조 방법은,
- [0015] 윈도우 부재의 일면에서, 가시 영역의 둘레에 광차단층을 형성하는 과정;
- [0016] 상기 윈도우 부재의 일면에 투명 전도체로 브릿지층(bridge layer)을 형성하는 과정;
- [0017] 상기 광차단층 상에서 상기 브릿지층 표면에 금속층을 형성하는 과정;
- [0018] 상기 브릿지층의 일부분을 제거하여 상기 윈도우 부재의 가시 영역에 배열된 브릿지들을 형성하는 과정; 및
- [0019] 상기 가시 영역 및 금속층 표면에 절연막을 형성하는 과정을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 실시 예들에 따르면, 윈도우 부재의 베젤 영역에 광차단층, 예컨대, 인쇄층을 형성하여 다양한 형태의 외관을 구현함에 있어서, 광차단층의 표면 결함이 있더라도 터치 패널을 윈도우 부재에 통합하면서도 배선 전극의 품질을 양호하게 확보할 수 있다. 또한, 배선 전극의 품질을 양호하게 확보할 수 있으므로, 배선 전극의 선폭, 배선 전극들 사이의 간격을 줄일 수 있다. 이를 통해 배선 전극 배치를 위해 필요로 하는 베젤 영역의 폭을 줄일 수 있으므로, 내로우 베젤(narrow bezel)의 구현을 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널을 구비하는 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 전자 장치의 디스플레이 장치를 나타내는 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널을 나타내는 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널에서 'A'로 지시된 영역을 확대하여 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널의 센서층을 일부 확대하여 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널에서 'B'로 지시된 영역을 확대하여 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널을 나타내는 단면 구성도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널을 제조하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널을 제조하는 방법 중 금속층을 형성하는 과정의 구현 예를 나타내는 흐름도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널을 제조하는 방법 중 브릿지를 형성하는 과정의 구현 예를 나타내는 흐름도이다.
- 도 11은 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널을 제조하는 방법 중 배리어 층을 형성하는 과정의 구현 예를 나타내는 흐름도이다.

도 12 내지 도 22는 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널을 제조하는 과정을 순차적으로 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 일부 실시 예들을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] '제1', '제2' 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. '및/또는' 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0024] 또한, '전면', '후면', '상면', '하면' 등과 같은 도면에 보이는 것을 기준으로 기술된 상대적인 용어들은 '제1', '제2' 등과 같은 서수들로 대체될 수 있다. '제1', '제2' 등의 서수들에 있어서 그 순서는 언급된 순서나 임의로 정해진 것으로서, 그 순서는 필요에 따라 임의로 변경될 수 있다.
- [0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0027] 본 발명의 실시 예들에서 전자 장치는 터치 패널을 구비하는 임의의 장치일 수 있으며, 단말, 휴대 단말, 이동 단말, 통신 단말, 휴대용 통신 단말, 휴대용 이동 단말, 디스플레이 장치 등으로 칭할 수 있다. 아울러, 전자 장치는 스마트폰, 휴대폰, 내비게이션 장치, 게임기, TV, 차량용 헤드 유닛, 노트북 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 태블릿(Tablet) 컴퓨터, PMP(Personal Media Player), PDA(Personal Digital Assistants) 등일 수 있다. 전자 장치는 무선 통신 기능을 갖는 포켓 사이즈의 휴대용 통신 단말로서 구현될 수도 있다. 또한, 전자 장치는 플렉서블 장치 또는 플렉서블 디스플레이 장치일 수 있다.
- [0028] 전자 장치는 서버 등의 외부 전자 장치와 통신하거나, 외부 전자 장치와의 연동을 통해 작업을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 카메라에 의해 촬영된 영상 및/또는 센서부에 의해 검출된 위치 정보를 네트워크를 통해 서버로 전송할 수 있다. 네트워크는, 이에 한정되지 않지만, 이동 또는 셀룰러 통신망, 근거리 통신망(Local Area Network: LAN), 무선 근거리 통신망(Wireless Local Area Network: WLAN), 광역 통신망(Wide Area Network: WAN), 인터넷, 소지역 통신망(Small Area Network: SAN) 등일 수 있다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널을 구비하는 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [0030] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 전자 장치(100)는 디스플레이 장치(101), 입출력 모듈 등을 구비할 수 있다.
- [0031] 상기 디스플레이 장치(101)는 화면을 통해 문자나 이미지 정보를 출력할 수 있다. 상기 디스플레이 장치(101)의 구체적인 구성은 하기에서 도 2 등을 통해 더 상세하게 살펴볼 것이다.
- [0032] 상기 입출력 모듈은 사용자의 입력을 수신하거나 저장된 정보를 출력하는 수단으로서, 스피커(11), 버튼(13), 마이크, 진동 모터, 커넥터, 키패드 등을 포함할 수 있다. 상기 디스플레이 장치(101)는 출력 모듈의 하나로서, 앞서 언급한 바와 같이, 문자나 이미지 정보를 출력할 수 있으며, 터치 패널(102)이 통합된다면 상기 디스플레이 장치(101) 자체로 입력 모듈을 구성할 수도 있다.
- [0033] 아울러, 상기 전자 장치(100)는 주변 환경 정보 등을 검출하는 센서부(15), 촬영 등을 위한 카메라(17)를 더 구비할 수 있다. 상기 센서부(15)는 상기 전자 장치(100)의 상태(위치, 방위, 움직임 등)를 검출하는 적어도 하나의 센서, 예를 들어, 사용자의 접근 여부를 검출하는 근접 센서, 주변의 밝기를 검출하는 조도 센서, 회전, 가

속, 감속, 진동 등을 검출하는 모션/방위 센서 등을 포함할 수 있다.

- [0034] 상기 전자 장치(100)는 저장부, 통신부, 제어부를 구비할 수 있다.
- [0035] 저장부는 각종 애플리케이션의 구동을 위한 데이터, 예컨대, 그래픽 사용자 인터페이스(graphical user interface: GUI)를 제공하기 위한 영상들, 사용자 정보, 문서 등의 데이터 또는 데이터베이스, 상기 전자 장치(100)를 구동하는데 필요한 배경 영상들(메뉴 화면, 대기 화면 등) 또는 운영 프로그램들 등을 저장할 수 있다. 저장부는 기계(예를 들어, 컴퓨터)로 읽을 수 있는 매체로서 비휘발성 매체(non-volatile media), 또는 휘발성 매체 등을 포함할 수 있다.
- [0036] 통신부는 서버 또는 외부 전자 장치와의 직접 연결 또는 네트워크를 통한 연결을 위해 제공되며, 각종 데이터를 유선 또는 무선으로 전송하거나, 외부 통신선 또는 대기로부터 데이터를 유선 또는 무선 수신하여 제어부로 전달하거나 저장부에 저장할 수 있다. 통신부는 이동통신 모듈, 무선랜 모듈, 또는 근거리 통신 모듈 등을 포함할 수 있다.
- [0037] 제어부는 상기 전자 장치(100)의 전반적인 동작을 제어하고, 사용자 입력 정보에 따른 애플리케이션을 실행하고, 애플리케이션은 사용자 입력 정보에 따른 프로그램 동작을 수행한다. 이때, 사용자 입력은 입출력 모듈, 터치 패널(102), 상기 센서부(15) 등을 통한 입력, 또는 상기 카메라(17) 기반의 입력 등을 포함한다. 제어부는 정보 통신을 위한 버스(bus) 및 정보 처리를 위해 bus와 연결된 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 제어부는 중앙 처리 장치(Central Processing Unit; CPU), 또는 어플리케이션 프로세서(Application Processor; AP) 등을 포함할 수 있다.
- [0038] 제어부는 또한 프로세서에 의해 요구되는 정보를 임시로 저장하기 위해 bus와 연결된 램(random access memory: RAM), 프로세서에 의해 요구되는 정적 정보(static information)를 저장하기 위해 bus와 연결되는 롬(read only memory: ROM) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0039] 이하에서는 도 2를 참조하여, 상기 디스플레이 장치(101)의 구성을 좀더 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 전자 장치의 디스플레이 장치를 나타내는 구성도이다.
- [0041] 상기 디스플레이 장치(101)는 제어부로부터 입력된 영상 또는 데이터를 화면에 표시하며, 터치 패널(102)을 구비함으로써 입력 모듈로서 작동할 수 있다. 상기 디스플레이 장치(101)는 윈도우 부재(111)와 디스플레이 유닛(115)을 포함하며, 상기 터치 패널(102)이 상기 윈도우 부재(111)와 디스플레이 유닛(115) 사이에 배치될 수 있다. 상기 윈도우 부재(111)는 상기 전자 장치(100)의 전면에 위치하고, 상기 디스플레이 유닛(115)으로부터 출력되는 화면을 투과하면서 상기 디스플레이 유닛(115)을 보호할 수 있다.
- [0042] 상기 터치 패널(102)은 폴리이미드 등으로 제작된 필름 형태의 베이스 기판에 구성되어 상기 윈도우 부재(111)에 부착될 수 있다. 또한, 상기 터치 패널(102)은 상기 윈도우 부재(111)의 일면, 예컨대, 내측면에 직접 구현되어 상기 윈도우 부재(111)에 통합될 수도 있다. 본 발명의 실시 예들에서는 상기 터치 패널(102)이 상기 윈도우 부재(111)의 내측면에 통합된 구성을 예시한다.
- [0043] 상기 윈도우 부재(111)의 표면에 손가락, 스타일러스 펜(stylus pen) 등, 사용자 입력 수단이 접촉하거나 일정 간격 이내로 접근하면 상기 터치 패널(102)은 입력 좌표 및 입력 상태를 포함하는 사용자 입력 정보를 제어부로 출력할 수 있다.
- [0044] 상기 터치 패널(102)이 통합된 상기 윈도우 부재(111)는 투과성을 가진 접착층을 통해 상기 디스플레이 유닛(115)에 부착될 수 있다. 상기 접착층은 절연 물질로서, OCA 테이프(optical clear adhesive tape), 접착제 또는 점착제, 자외선 경화성 수지 등으로 이루어질 수 있다. 다만, 상기 윈도우 부재(111)가 상기 디스플레이 유닛(115)에 반드시 부착될 필요는 없다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널을 나타내는 평면도이다. 도 4는 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널에서 'A'로 지시된 영역을 확대하여 나타내는 도면이다. 도 5는 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널의 센서층을 일부 확대하여 나타내는 도면이다. 도 6은 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널에서 'B'로 지시된 영역을 확대하여 나타내는 도면이다. 도 7은 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널을 나타내는 단면 구성도이다.
- [0046] 도 3은 상기 터치 패널(102)의 배선 구조를 예시한 것으로서, 절연층(127a)이나 배리어 층(127b) 등, 일부의 구조는 생략하고 있음에 유의한다.

- [0047] 도 3 내지 도 7을 참조하면, 상기 터치 패널(102)은 상기 윈도우 부재(111)의 일면에 구성될 수 있으며, 상기 윈도우 부재(111)의 가시 영역(view area; VA)에 형성되는 센서층(102a), 상기 윈도우 부재(111)의 베젤 영역(bezel area; BA)에 형성된 광차단층(121), 상기 광차단층(121) 표면에 형성된 배선층(123b, 125a) 및 상기 배선층(123b, 125a) 표면에 형성된 배리어 층(barrier layer)(127b)을 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 센서층(102a)은 상기 윈도우 부재(111)의 일면에 형성된 센서 패턴(129a)들로 이루어져 사용자의 입력을 검출 또는 감지한다. 여기서, 사용자의 입력은 손가락 등의 신체 일부, 스타일러스 펜 등 입력 수단의 접촉을 통해 이루어질 수 있으며, 상기 센서층(102a)의 정전 용량, 저항, 전압 또는 전류의 변화로부터 입력 수단의 접촉을 감지하여 제어부로 전달할 수 있다. 본 실시 예에서는 상기 센서층(102a)은 상기 윈도우 부재(111)의 가시 영역(VA)에 위치하지만, 구현 예에 따라서는 베젤 영역(BA)에도 센서층이 구성될 수 있다.
- [0049] 예컨대, 상기 전자 장치(100)에 홈 키(home key), 메뉴 키(menu key), 백 키(back key) 등을 구성하는 센서층이 상기 가시 영역(VA)의 밖, 예컨대, 상기 베젤 영역(BA)에 구현될 수 있다. 홈 키는 설정된 주 화면으로 복귀를 실행하고, 메뉴 키는 현재 실행 중인 애플리케이션의 메뉴를 호출하며, 백 키는 이전 화면으로의 복귀를 실행할 수 있다. 이외에도, 화면의 활성화, 비활성화를 위한 핫 키(hot key), 화면 밝기나 음량 조절, 메뉴의 이동 등을 위한 네비게이션 키(navigation key) 등을 구현하기 위한 센서층이 상기 베젤 영역(BA)에 제공될 수 있다.
- [0050] 상기 센서층(102a)을 이루는 센서 패턴(129a)은, 브릿지(123a)들을 통해 제1 방향으로 직렬로 연결된 구성의 제1 센서 패턴(129a-1)들과, 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 직렬로 연결된 구성의 제2 센서 패턴(129a-2)들을 포함할 수 있다. 상기 제1, 제2 센서 패턴(129a-1, 129a-2)들은 서로에 대하여 수직하게 교차할 수 있다. 상기 센서 패턴(129a)들은 다수의 지점들에서 서로 교차할 수 있다. 예컨대, 상기 제2 센서 패턴(129a-2)들은 각각 다수의 연결부(129a-3)들을 통해 직렬로 연결되며, 상기 연결부(129a-3)들은 각각 상기 브릿지(123a)들과 서로 교차할 수 있다. 상기 연결부(129a-3)들과 상기 브릿지(123a)들 사이에는 절연층(127a)이 제공되어 상기 연결부(129a-3)들과 브릿지(123a)들 사이를 절연시킬 수 있다. 하기에서 설명되겠지만, 상기 절연층(127a)은 상기 배리어 층(127b)과 동일한 공정에서 동시에 형성될 수 있다. 상기 센서층(102a)을 이루는 브릿지(123a)와 센서 패턴(129a)들은 상기 가시 영역(VA)에 위치하므로, 투명 전도체 또는 메탈 메쉬(metal mesh)를 이용하여 형성될 수 있다. 메탈 메쉬는 사람의 시각으로 인식되지 않는 정도의 굵기의 도선으로 이루어진 소재이다. 이하에서, '투명 전도체'는 메탈 메쉬와 같이 전도성을 가지면서 사람의 시각으로 인식되지 않을 정도의 굵기로 이루어지는 소재를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [0051] 상기 광차단층(121)은, 상기 윈도우 부재(111)의 가시 영역(VA)을 둘러싸는 베젤 영역(BA)에 형성되고, 폴리에틸렌(polyethylene: PE), 아크릴, 폴리우레탄(polyurethane: PU) 등의 수지를 함유하는 스크린 인쇄용 잉크로 형성된 인쇄층일 수 있다. 상기 윈도우 부재(111)가 설치되는 전자 제품의 외관 등 설계 사항에 따라, 상기 광차단층(121)을 형성하기 위한 스크린 인쇄용 잉크는 색상 및 재질감(CMF, color material finishing)을 다양하게 구현할 수 있는 안료를 더 포함할 수 있다. 인쇄 공정에서 상기 광차단층(121)에 이물질이 부착되거나 안료 등의 첨가제로 인해 상기 광차단층(121) 표면에는 돌기 등의 결함이 발생할 수 있다.
- [0052] 상기 배선층(123b, 125a)은 상기 광차단층(121)의 표면에 형성될 수 있다. 상기 배선층(123b, 125a)은 상기 센서층(102a) 형성 과정에서 상기 광차단층(121) 표면에 증착되는 투명 전도체로 이루어질 수 있다. 상기 배선층(123b, 125a)은 상기 센서층(102a)으로 입력되는 또는 상기 센서층(102a)으로부터 출력되는 신호를 전달하기 위한 것으로서, 추가의 도전성 금속, 예컨대, 구리나 금을 더 증착하여 투명 전도체층에 도전성 금속을 적층할 수 있다. 투명 전도체층에 도전성 금속을 더 적층함으로써, 상기 배선층(123b, 125a)의 선 저항 등을 줄일 수 있다.
- [0053] 도 4를 참조하면, 상기 배선층(123b, 125a)은 도전성 금속과 투명 전도체층의 일부분이 제거되고, 상기 광차단층(121) 상에 잔류하는 도전성 금속 또는 투명 전도체층으로 제1의 배선들을 형성할 수 있다. 상기 제1 배선은 상기 배선층(123b, 125a)을 이루는 투명 전도체와 도전성 금속으로 이루어질 수 있으며, 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어, 참조번호 '125a'를 병기하여 설명하기로 한다.
- [0054] 상기 광차단층(121) 상에 돌기 등의 표면 결함이 존재한다 하더라도, 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널(102)은, 상기한 표면 결함의 표면에도 도전성 금속 또는 투명 전도체층이 유지될 수 있다. 따라서 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널(102)은 상기 배선층(123b, 125a)의 선 저항이나 단선으로 인한 결함을 해소할 수 있다.

- [0055] 도전성 금속 또는 투명 전도층을 부분적으로 제거하기 위해 식각 마스크를 이용한 습식 식각, 예컨대, 에칭 공법을 활용할 수 있다. 에칭 공법에서는 식각 마스크를 형성하기 위해 포토레지스트를 도전성 금속 또는 투명 전도층 표면에 도포하게 된다. 건식 식각에 의해서도 도전성 금속 또는 투명 전도층을 부분적으로 제거할 수 있다. 이러한 식각 공법은 제조 환경이나 경제성 등을 고려하여 적절하게 선택될 수 있다.
- [0056] 도전성 금속 또는 투명 전도층은 증착, 도금 공법에 의해 광차단층 표면에 형성될 수 있으며, 등각성 코팅이 가능하다. 등각성 코팅이란, 코팅면 표면의 굴곡을 따라 동일한 두께의 코팅층이 형성되는 코팅 성질을 의미한다. 반면에, 에칭 공법에서 포토레지스트를 도포하는 것은 비등각성 코팅 특성을 나타낸다. 돌기 등의 표면 결함이 있는 부분에서는 결함이 없는 부분과 비교할 때 코팅 두께가 더 작거나 코팅이 이루어지는 않는 성질을 의미한다. 포토레지스트를 도포하는 용액 코팅법은 슬릿 코팅이나 롤 코팅 등의 방법으로 이루어지며 3 μ m 정도 두께의 코팅층을 형성할 수 있다. 광차단층 표면에서 돌기와 같은 표면 결함은 2~13 μ m 정도의 범위에서 형성되는 것으로 확인된다.
- [0057] 따라서 배선이 형성되는 위치에 광차단층의 표면 결함이 있을 경우, 돌기 부분이 포토레지스트 층의 외부로 돌출되어 에칭 과정에서 배선 부분의 도전성 금속 및 투명 전도층이 식각, 유실될 것이다. 이는 표면 결함이 있는 부분에서 배선의 선폭을 감소시키거나 배선이 단절되는 원인이 될 수 있다.
- [0058] 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널(102)은 상기 제1 배선(125a)을 형성하기 전에 도전성 금속 또는 투명 전도층에 절연막, 예컨대, 감광성 유기 절연막을 도포하여 배리어 층(127b)을 형성함으로써, 표면 결함으로 인하여 상기 제1 배선(125a)의 선폭이 감소하거나 단선되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 제조 방법에 관해서는 도 8을 통해 하기에서 더 상세하게 살펴보게 될 것이다.
- [0059] 상기 광차단층(121) 상에서 도전성 금속 또는 투명 전도층은 패드 전극(125a-1)들을 형성할 수 있다. 상기 패드 전극(125a-1)은 상기 터치 패널(102)을 상기 전자 장치(100)의 제어부 등으로 연결하는 수단을 제공할 수 있다. 상기 제1 배선(125a)들은 상기 센서 패턴(129a)들로부터 연장되어 상기 패드 전극(125a-1)들을 각각 상기 센서 패턴(129a)들로 연결할 수 있다.
- [0060] 상기 배리어 층(127b)은, 상기 광차단층(121) 상에서 상기 배선층(123b, 125a) 표면에 형성될 수 있다. 상기 광차단층(121) 상에서 상기 배리어 층(127b)의 단면은, 도 7에 도시된 바와 같이, 다수의 조각(piece)들로 이루어짐을 알 수 있다. 상기와 같은 배리어 층(127b)의 구조는 열팽창 계수 차이에 따른 상기 배리어 층(127b)과 광차단층(121) 사이의 계면 응력(stress on a boundary surface)을 줄일 수 있다. 계면 응력은 서로 다른 두 층 사이의 접촉 면적에 비례하는데, 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널(102)에서는 상기 배리어 층(127b)이 복수의 조각들로 이루어져 접촉 면적을 줄이고, 또한, 각 조각들이 상기 광차단층(121)의 열팽창에 상응하게 변위 가능(displaceable)하기 때문에 계면 응력을 줄일 수 있다.
- [0061] 상기 배리어 층(127b)은 감광성 유기 절연막으로 형성될 수 있다. 유기 절연막으로 사용되기 위해서는 전기 전도율(Electrical conductivity)이 낮고 내전압(Breakdown field)특성이 높은 소재가 요구된다. 예컨대, 상기 배리어 층(127b)을 형성하는 유기 절연 물질은 알칼리 가용성 수지, 예를 들면, 아크릴계 공중합체, 폴리에스테르계 공중합체, 폴리 스티렌계 공중합체 등을 예로 들 수 있다. 아울러, 필요에 따라서 내화학성 및 내에칭성을 부여하기 위하여 알릴 사이클릴 구조인 사이클릭 헥산이나 경화기인 에폭시 또는 옥세탄 구조를 도입할 수 있다. 이 외에도, 페놀 또는 크레졸 등과 알데히드류로부터 제조된 노블락 수지, 폴리비닐알콜, 폴리비닐알킬에테르, 스티렌과 아크릴산의 공중합체, 메타크릴산과 메타크릴산 알킬에스테르와의 공중합체, 히드록시 스티론의 중합체, 폴리비닐히드록시 벤조에이트, 폴리비닐히드록시벤젠, 카르복실기를 갖는 단량체 단위를 포함하는 중합체를 이용하여 상기 배리어 층(127b)을 위한 절연막을 형성할 수 있다.
- [0062] 앞서 언급한 바와 같이, 상기 가시 영역(VA)에 형성되는 절연층(127a)과 상기 배리어 층(127b)은 상기 윈도우 부재(111)에 절연막을 형성한 후, 노광, 현상하는 공정에서 동시에 형성될 수 있다.
- [0063] 본 발명의 실시 예들 중 다른 하나에 따르면, 상기 배리어 층(127b)의 표면에는 제2의 배선(129b)이 제공될 수 있다. 상기 제2 배선(129b)은 상기 센서 패턴(129a)을 형성하는 과정에서 동시에 형성될 수 있다. 상기 제2 배선(129b)은 상기 제1 배선(125a)에 대하여 독립적으로 신호를 전달할 수 있다. 또한, 실시 예에 따라, 상기 제2 배선(129b)은 상기 제1 배선(125a)과 동기화되어 상기 센서층(102a)으로부터 출력된 신호를 동시에 전송함으로써 선 저항을 낮출 수 있다. 신호를 전송함에 있어 전송 선로의 낮은 선 저항은 고속 동작을 가능하게 하여 터치 패널(102)의 반응 속도를 개선하는데 기여할 수 있다.

- [0064] 상기와 같은 터치 패널(102)을 제조하는 방법에 관해서는 도 8 등을 참조하여 살펴보기로 한다.
- [0065] 도 8은 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널을 제조하는 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 9는 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널을 제조하는 방법 중 금속층을 형성하는 과정의 구현 예를 나타내는 흐름도이다. 도 10은 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널을 제조하는 방법 중 브릿지를 형성하는 과정의 구현 예를 나타내는 흐름도이다. 도 11은 본 발명의 실시 예들 중 하나에 따른 터치 패널을 제조하는 방법 중 배리어 층을 형성하는 과정의 구현 예를 나타내는 흐름도이다. 도 12 내지 도 22는 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널을 제조하는 과정을 순차적으로 나타내는 도면이다.
- [0066] 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 패널(102) 제조 방법은, 윈도우 부재(111)의 베젤 영역(BA)에 형성된 광차단층(121) 표면 상에 금속층을 형성하고, 금속층 상에 절연막, 예컨대, 배리어 층(127b)을 형성함으로써, 광차단층(121)에 표면 결함이 있더라도, 배선을 형성하는 부분에서는 배리어 층(127b)을 이용하여 금속층의 식각을 방지할 수 있다. 상기 배리어 층(127b)은 상기 광차단층(121) 상에 형성하고자 하는 배선 패턴에 상응하게 형성될 수 있다.
- [0067] 이러한 제조 방법은,
- [0068] 윈도우 부재(111)의 일면에서, 가시 영역(VA)의 둘레에 광차단층(121)을 형성하는 과정;
- [0069] 상기 윈도우 부재(111)의 일면에 투명 전도체로 브릿지층(123)(bridge layer)을 형성하는 과정;
- [0070] 상기 광차단층(121) 상에서 상기 브릿지층(123) 표면에 금속층을 형성하는 과정;
- [0071] 상기 브릿지층(123)의 일부분을 제거하여 상기 윈도우 부재(111)의 가시 영역에 배열된 브릿지(123a)들을 형성하는 과정; 및
- [0072] 상기 가시 영역(VA) 및 금속층 표면에 절연막을 형성하는 과정을 포함하여 구현될 수 있다.
- [0073] 도 8을 참조하면, S121 과정은, 윈도우 부재(111)의 일면에서, 베젤 영역(BA)에 광차단층(121)을 형성하는 과정으로서, 스크린 인쇄를 통해 이루어질 수 있다. 스크린 인쇄용 잉크는 폴리에틸렌, 아크릴, 폴리우레탄 등의 수지를 함유할 수 있으며, 색상 및 재질감(CMF, color material finishing)을 위한 안료를 더 포함할 수 있다. 본 실시 예에서는 상기 광차단층(121)은 스크린 인쇄를 통해 형성된다고 예시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 상기 윈도우 부재(111)에 상기 광차단층(121)이 형성된 모습은 도 12를 통해 도시되어 있다.
- [0074] S123 과정은, 상기 광차단층(121)이 형성된 상기 윈도우 부재(111)의 일면에 브릿지층(123)을 형성하는 과정으로서, 가시 영역(VA)에서 상기 윈도우 부재(111)의 표면에, 아울러, 광차단층(121)의 표면에 상기 브릿지층(123)이 형성될 수 있다. 상기 브릿지층(123)은 투명 전도체, 예를 들면, 인듐-주석 산화물(In-Tin Oxide; ITO)을 진공 증착하거나 도금하여 형성될 수 있다. 진공 증착 공정으로는 전자빔(E-beam) 증착, 스퍼터링(sputtering) 증착 등이 있다. 상기 브릿지층(123)이 형성된 모습은 도 13을 통해 도시되어 있다.
- [0075] S125 과정은, 상기 베젤 영역(BA)에서 상기 광차단층(121) 상에, 예컨대, 상기 브릿지층(123) 표면에 금속 입자를 증착 또는 도금하여 금속층(125')을 형성하는 과정이다. 상기 금속층(125')은, 구리나 금과 같은 도전성 금속을 포함할 수 있다. 상기 베젤 영역(BA)에 형성되는 제1 배선(125a) 또는 패드 전극(125a-1)은 상기 브릿지층(123)을 형성하는 투명 전도체로도 이루어질 수 있으며, 상기 금속층(125')을 적층함으로써 선 저항을 낮출 수 있다.
- [0076] 상기 금속층(125')을 형성하는 과정에 대하여 도 9를 통해 더 상세하게 살펴보면 다음과 같다.
- [0077] S125-1 과정은, 상기 브릿지층(123)이 형성된 상기 윈도우 부재(111)의 일면에 마스크 부재(masking member), 예컨대, 필러블 필름(peelable film; PF)을 부착하는 과정이다. 상기 필러블 필름(PF)을 부착된 모습은 도 14를 통해 도시되어 있다. 상기 필러블 필름(PF)은 상기 윈도우 부재(111)의 일면 일부 영역, 예컨대, 가시 영역(VA)에만 부착될 수 있다.
- [0078] S125-2 과정은, 상기 필러블 필름(PF)이 부착된 윈도우 부재(111)의 일면에 금속 입자를 증착 또는 도금하는 과정으로서, 상기 필러블 필름(PF)의 표면과, 상기 광차단층(121) 상에서 상기 브릿지층(123)의 표면에 금속 입자막(125)이 형성될 수 있다. 상기 금속 입자막(125)은 금 또는 구리와 같은 도전성 금속으로 형성될 수 있다. 금속 입자막(125)이 형성된 모습은 도 15에 도시되어 있다.
- [0079] S125-3 과정은, 상기 금속 입자막(125)을 형성한 후 상기 필러블 필름(PF)을 제거하는 과정이다. 상기 필러블

필름(PF)을 제거한 후에는 상기 가시 영역(VA)에서 금속 입자막(125)이 제거되고, 상기 베젤 영역(BA), 예컨대, 상기 광차단층(121) 상에서 상기 브릿지층(123)의 표면에 상기 금속층(125')이 완성될 수 있다. 상기 금속층(125')이 완성된 모습은 도 16에 도시되어 있다.

[0080] 상기 광차단층(121)의 표면에 이물질이나 건조, 경화 과정에서 생성된 돌기로 인한 표면 결함이 있더라도, 상기 브릿지층(123)이나 금속층은 상기 광차단층(121) 표면의 굴곡을 따라 균일한 두께로 형성될 수 있다.

[0081] 다시 도 8을 참조하면, S123a 과정은, 상기 브릿지층(123)을 이루는 투명 전도체를 부분적으로 제거하여 상기 가시 영역(VA)에 브릿지(123a)들을 형성하는 과정이다. 상기 브릿지(123a)들을 형성하는 과정은 습식 에칭(wet etching) 공법으로 실행될 수 있다.

[0082] 도 10을 더 참조하면, 상기 브릿지층(123) 표면에 포토레지스트 층을 형성하고, 노광 및 현상 공정을 통해 식각 마스크(PR1)를 형성한 후, 에칭액으로 상기 브릿지층(123)의 일부분을 제거함과 아울러 식각 마스크(PR1)를 박리하여 상기 브릿지(123a)들이 형성될 수 있다.

[0083] S123a-1 과정은, 상기 브릿지층(123)의 표면, 아울러, 상기 금속층(125')의 표면에 포토레지스트를 도포, 경화하여 포토레지스트 층을 형성하는 과정이다. 이후, S123a-2 과정에서 노광 및 현상 공정을 통해 원하는 패턴의 식각 마스크(PR1), 예컨대, 상기 가시 영역(VA)에서 브릿지(123a)들이 형성될 위치와 상기 금속층(125')의 표면에 포토레지스트 층이 잔류하는 형태의 식각 마스크(PR1)가 형성된다. 상기 금속층(125') 및 브릿지층(123) 표면에 식각 마스크(PR1)가 형성된 모습이 도 17에 도시되고 있다.

[0084] S123-3 과정은, 상기 가시 영역(VA)에서 상기 브릿지층(123)의 일부분, 예컨대, 상기 식각 마스크(PR1) 사이로 노출된 부분을 에칭액으로 제거하는 과정이다. 이 과정에서 상기 식각 마스크(PR1) 또한 박리, 제거될 수 있다. 실시 예에 따라 상기 식각 마스크(PR1)는 추가의 공정에서 박리, 제거될 수 있다. 상기 브릿지(123a)들이 형성되고 식각 마스크(PR1)가 제거된 모습은 도 18을 통해 도시되어 있다.

[0085] S127 과정은, 상기 브릿지(123a)들이 형성된 상기 윈도우 부재(111)의 일면에 절연막(127)을 형성하는 과정이다. 상기 절연막(127)은 감광성 유기 절연 물질로 형성될 수 있다. 상기 윈도우 부재(111)의 일면에 절연막(127)이 형성된 모습이 도 19에 도시되어 있다. 상기 절연막(127)은 상기 브릿지층(123)이나 금속층(125')을 형성하는 투명 전도체, 도전성 금속 등을 식각하기 위한 에칭액에 대하여 내화학적 및 내에칭성을 가질 수 있다.

[0086] S127 과정은, 상기 절연막(127)을 부분적으로 제거하여 상기 금속층(125') 상에 배리어 층(127b)을 형성하는 과정이다. S127 과정을 통해 상기 브릿지(123a)들 상에 각각 절연층(127a)이 동시에 형성될 수 있다.

[0087] 도 11을 더 참조하면, 상기 배리어 층(127b)은, 노광 및 현상, 경화 과정을 통해 형성될 수 있다.

[0088] S127a-1 과정은 노광 및 현상 공정으로서, 상기 절연막(127) 상에 광학 마스크를 배치하고 빛, 예컨대, 자외선을 조사한 후 현상액으로 상기 절연막(127)의 일부분을 제거하는 과정이다. 이 과정에서 상기 브릿지(123a)들에 대응하는 부분에서 유기 절연 물질에 의한 절연층(127a)이, 상기 금속층(125') 상에는 상기 배리어 층(127b)이 형성된다. 상기 배리어 층(127b)은 상기 제1 배선(125a)에 상응하는 패턴으로 형성될 수 있다. 상기 배리어 층(127b)이 원하는 패턴으로 형성된 후에는 S127a-2과정을 통해 이를 경화(hard baking)시킬 수 있다.

[0089] 상기 광차단층(121) 상에서 상기 금속층(125') 및 브릿지층(123)을 일부 제거하여 상기 제1 배선(125a)과 패드 전극(125a-1)을 형성함에 있어, 상기 배리어 층(127b)이 식각 마스크로 활용될 수 있다. 이는 상기 배리어 층(127b)을 형성하는 유기 절연 물질이 상기 금속층(125') 내지 브릿지 층(123a, 123b) 등을 식각하기 위한 에칭액에 대한 내화학적, 내에칭성을 가지기 때문이다. 상기 절연층(127a)과 배리어 층(127b)이 형성된 모습은 도 20에 도시되어 있다.

[0090] 다시 도 8을 참조하면, S129 과정은, 상기 윈도우 부재(111)의 일면에 센서 패턴층(129)을 형성하는 과정이다. 상기 윈도우 부재(111)의 일면에 투명 전도체를 증착 또는 도금함으로써 도 21에 도시된 바와 같이 상기 센서 패턴층(129)이 형성된다. 상기 센서 패턴층(129)을 형성하는 과정은 상기 브릿지층(123)을 형성하는 과정과 유사한 바, 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0091] S129a 과정은 상기 센서 패턴층(129)의 일부분을 제거하여 센서 패턴(129a)들을 형성하는 과정이다. 상기 센서 패턴(129a)들을 형성하는 과정은 상기 브릿지(123a)들을 형성하는 과정과 유사하다. 예컨대, 상기 센서 패턴층(129)의 표면에 포토레지스트 층을 형성한 후, 노광 및 현상을 통해 식각 마스크(PR2)를 형성하고, 습식 식각을 통해 상기 센서 패턴(129a)들이 형성될 수 있다. 상기 센서 패턴층(129) 상에 식각 마스크(PR2)가 형성된 모습

은 도 22를 통해 도시되어 있고, 상기 센서 패턴(129a)들이 형성된 모습은, 앞서 도 7을 통해 살펴본 바와 같다.

[0092] 다른 한편으로, 상기 센서 패턴층(129)은 상기 배리어 층(127b)의 표면에도 형성될 수 있다. S129a 과정에서, 상기 배리어 층(127b)의 표면에 형성된 센서 패턴층(129)의 일부분 또한 제거되고 상기 제2 배선(129b)이 형성될 수 있다. 상기 제2 배선(129b)은 식각 마스크(PR2)의 패턴에 따라 상기 제1 배선(125a)과는 독립적으로 배치되거나 상기 제1 배선(125a)에 연결될 수 있다.

[0093] 또한, 상기 센서 패턴층(129)을 식각하여 상기 센서 패턴(129a)을 형성하는 과정에서, 상기 광차단층(121) 상의 브릿지층(123) 및 금속층(125') 또한 부분적으로 식각될 수 있다. 이로써 상기 광차단층(121) 상에 도 3 또는 도 7에 도시된 바와 같은 제1 배선(125a)이 형성될 수 있다. 이때, 상기 배리어 층(127b)은 센서 패턴층(129)을 식각하는 에칭액에 대한 내화학성, 내에칭성을 가지기 때문에, 상기 브릿지층(123) 및 금속층(125')에 대한 식각 마스크로 활용될 수 있다.

[0094] 상기 배리어 층(127b)은 상기 광차단층(121)의 표면 결함을 충분히 덮을 수 있을 정도의 두께로 형성되어 상기 제1 배선(125a) 또는 패드 전극(125a-1)이 형성될 부분에서 금속층(125')이나 브릿지층(123)이 에칭액에 노출되는 것을 방지할 수 있다. 따라서 센서층(102a)으로부터 출력되는 신호 전송을 위한 제1 배선(125a)의 품질을 안정적으로 확보할 수 있다. 상기 제1 배선(125a)의 품질을 안정적으로 확보할 수 있으므로, 선폭이나 제1 배선(125a)들 사이 간격을 줄일 수 있다. 상기 제1 배선(125a)들의 선폭이나 간격을 줄일 수 있으므로, 베젤 영역(BA)의 폭을 줄여 내로우 베젤을 구현하는데 기여할 수 있다. 또한, 광차단층(121)의 표면 품질과 관계없이 신호 전송 선로를 안정적으로 확보할 수 있으므로, 광차단층(121)을 이용하여 윈도우 부재(111)의 외관 색상, 질감, 마감 처리(CMF) 등을 다양하게 구현할 수 있다.

[0095] 이상, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해서 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명하다 할 것이다.

[0096] 예컨대, 본 발명의 실시 예들은, 브릿지층(123)을 형성한 후, 마스크 부재를 부착한 상태에서 베젤 영역(BA)에 금속층을 형성하며, 마스크 부재를 제거한 후에 브릿지(123a)들을 형성하는 제조 방법을 제시하고 있지만,

[0097] 브릿지층(123)을 부분적으로 제거하여 브릿지(123a)들을 형성한 후, 베젤 영역(BA)에 금속층을 형성할 수도 있다.

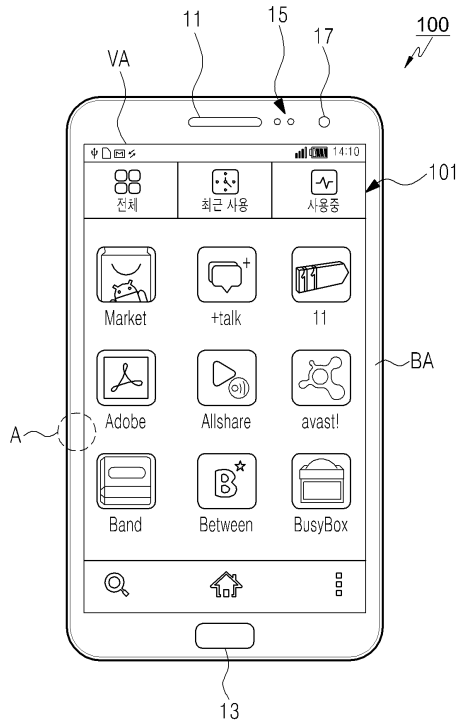
[0098] 따라서 본 발명에 따른 제조 방법은, 상기한 실시 예들에서 언급된 제조 방법의 순서에 의해 한정되는 것은 아니며, 각 구성요소들의 상관 관계에 따라, 또한, 제조 환경에 따라 다양하게 구현될 수 있다.

부호의 설명

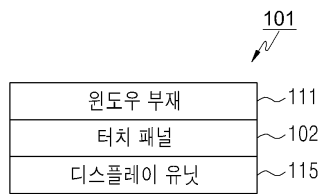
- | | | |
|--------|-------------|---------------|
| [0099] | 100: 전자 장치 | 101: 디스플레이 장치 |
| | 111: 윈도우 부재 | 102: 터치 패널 |
| | 121: 광차단층 | 123a: 브릿지 |
| | 125a: 제1 배선 | 127a: 절연층 |
| | 127b: 배리어 층 | 129a: 센서 패턴 |
| | 129b: 제2 도선 | |

도면

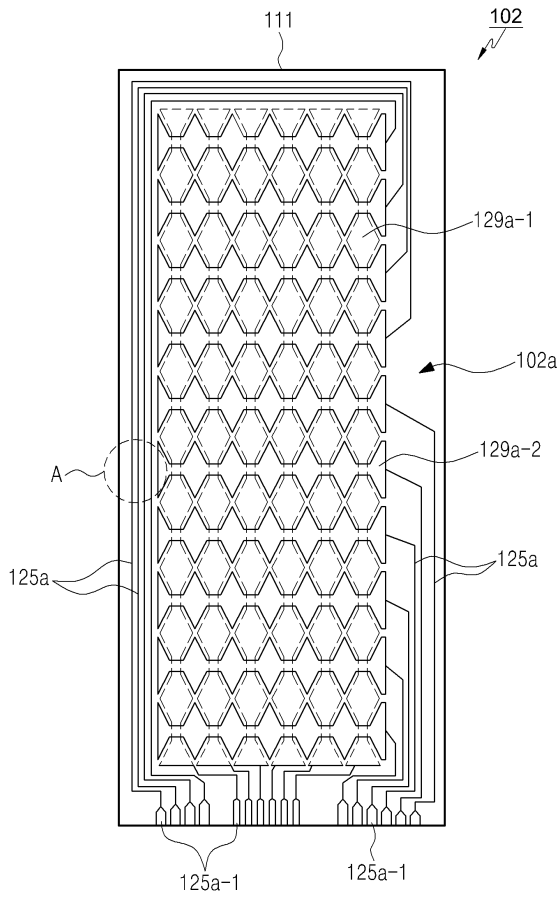
도면1



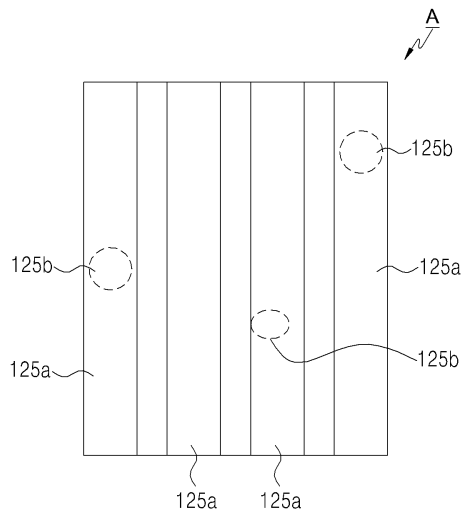
도면2



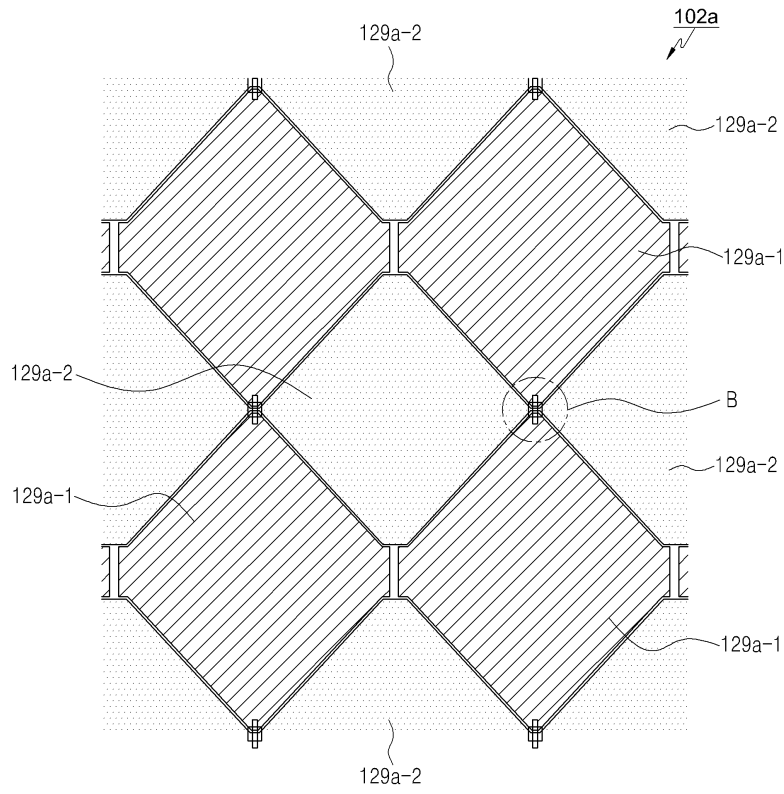
도면3



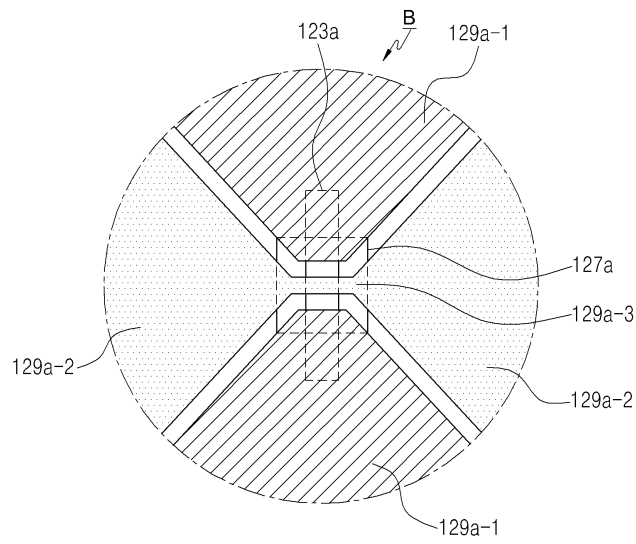
도면4



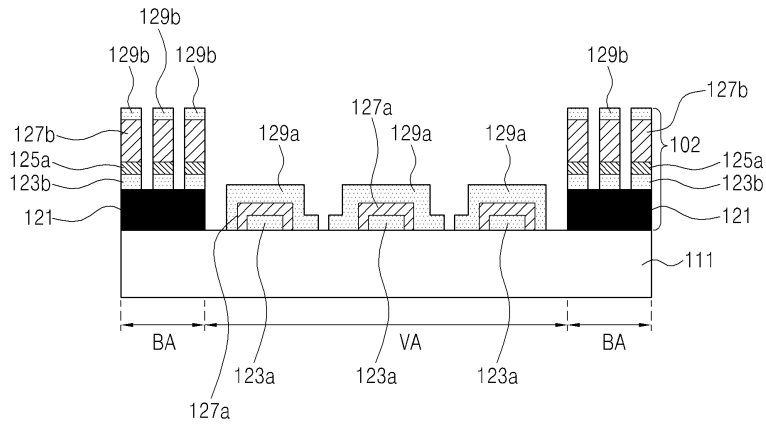
도면5



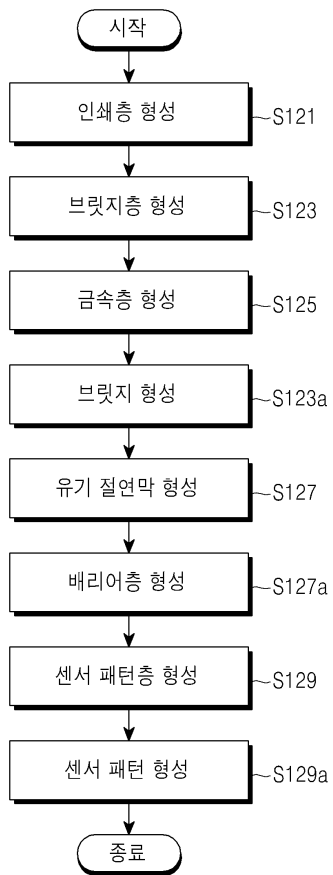
도면6



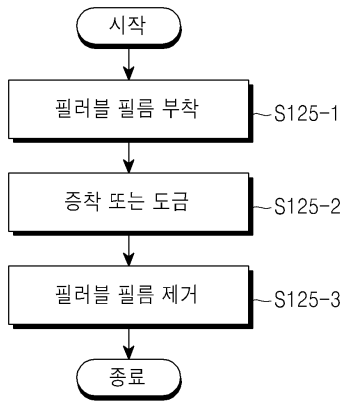
도면7



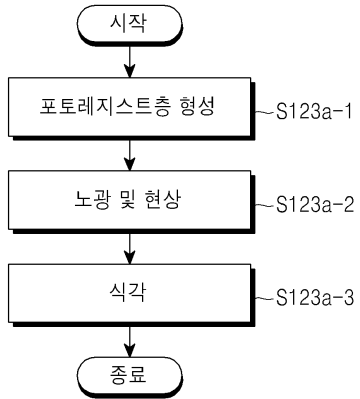
도면8



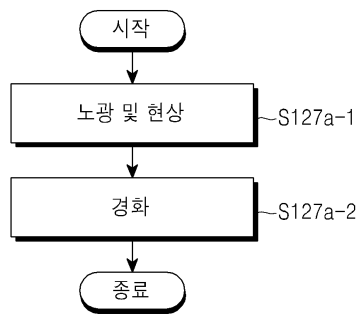
도면9



도면10



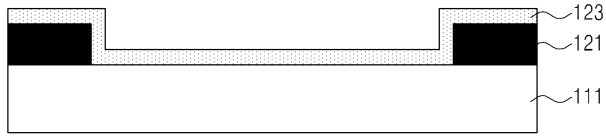
도면11



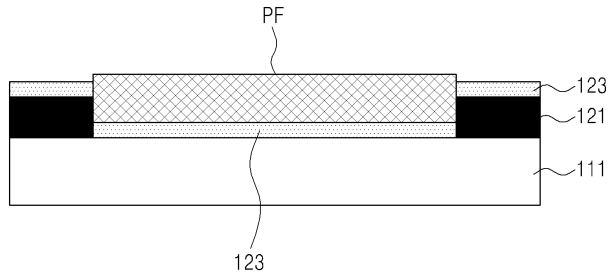
도면12



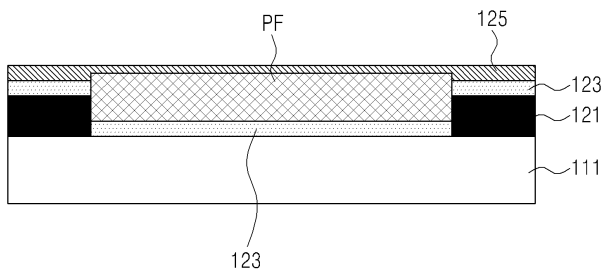
도면13



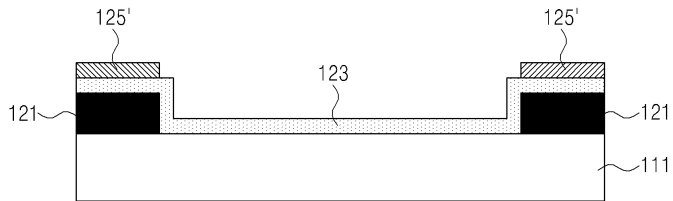
도면14



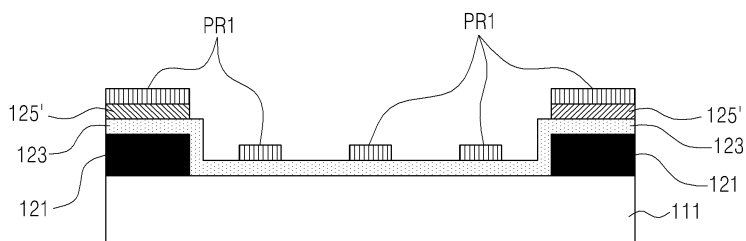
도면15



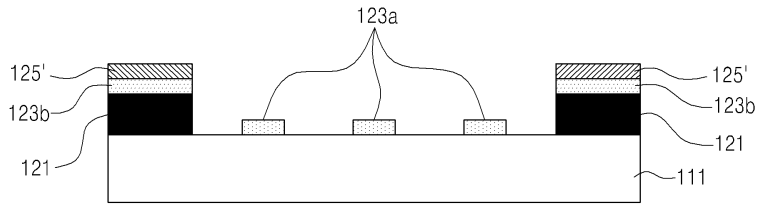
도면16



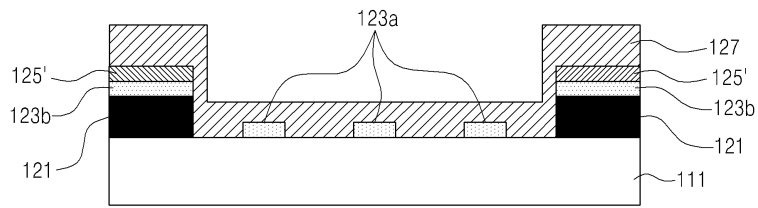
도면17



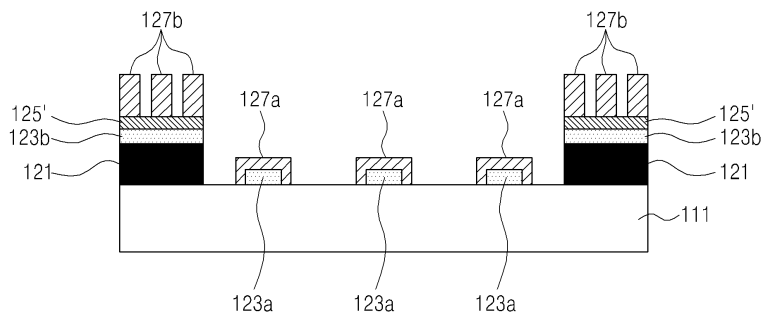
도면18



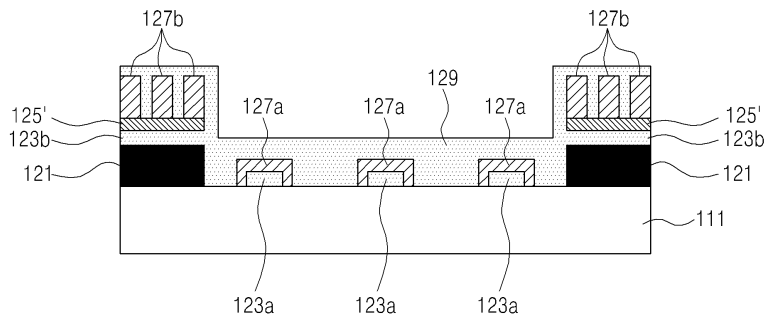
도면19



도면20



도면21



도면22

