



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0078960
(43) 공개일자 2019년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/323 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0180788

(22) 출원일자 2017년12월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

공남용

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

김진열

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인인벤싱크

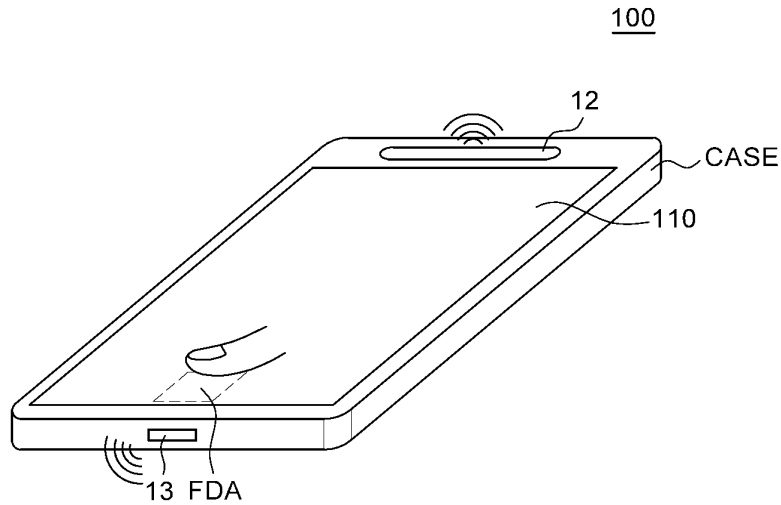
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 지문 인식이 가능한 표시 장치

(57) 요약

기판, 기판 상에 배치된 트랜지스터, 트랜지스터 상에 배치된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부, 기판의 배면에 배치된 초음파 방식의 지문 센서를 포함하고, 지문 센서에 대응되는 부분의 기판, 트랜지스터, 전계 발광 소자 및 봉지부는 지문 센서의 초음파 송수신 채널의 역할을 하도록 구성된, 표시 장치가 제공된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

(72) 발명자

최성필

경기도 과천시 월롱면 엘지로 245

이영수

경기도 과천시 월롱면 엘지로 245

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치된 트랜지스터;

상기 트랜지스터 상에 배치된 전계 발광 소자;

상기 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부;

상기 기관의 배면에 배치된 초음파 방식의 지문 센서를 포함하고,

상기 지문 센서에 대응되는 부분의 상기 기관, 상기 트랜지스터, 상기 전계 발광 소자 및 상기 봉지부는 상기 지문 센서의 초음파 송수신 채널의 역할을 하도록 구성된, 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지문 센서의 상기 송수신 채널의 역할을 하는 상기 기관, 상기 트랜지스터, 상기 전계 발광 소자 및 상기 봉지부의 대응되는 부분에는 초음파 송수신을 방해하는 개스(gas), 갭(gap) 및 빈 공간이 없도록 구성된, 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 지문 센서의 상기 송수신 채널은 상기 지문 센서에서 출력되는 초음파가 상기 기관 상에 감지된 사용자 손가락의 지문에 반사되어 상기 지문 센서로 되돌아 오도록 구성된 경로인, 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 지문 센서를 상기 기관에 접착하도록 구성되고, 초음파 송수신에 적합한 소정의 두께와 소정의 탄성률을 가지는 제1 접착 부재를 더 포함하는, 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 접착 부재의 탄성률(Young's Modulus)은 2GPa 내지 4GPa인, 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 접착 부재의 두께는 5 μ m 내지 15 μ m인, 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제1 접착 부재는 상기 지문 센서와 상기 기관이 서로 중첩되는 영역에 도포된, 표시 장치.

청구항 8

기관, 상기 기관 상에 배치된 트랜지스터, 상기 트랜지스터 상에 배치된 전계 발광 소자 및 상기 전계 발광 소

자 상에 배치된 봉지부를 포함하는 전계 발광 표시 패널; 및

상기 전계 발광 표시 패널의 배면에 배치되고 10MHz 내지 15MHz 주파수를 가지는 신호를 출력하도록 구성된 지문 센서를 포함하고,

상기 봉지부는 상기 전계 발광 소자와 인접한 제1 무기 봉지층, 상기 제1 무기 봉지층 상에 위치하는 유기 봉지층 및 상기 유기 봉지층 상에 위치하는 제2 무기 봉지층을 포함하도록 구성되고, 상기 유기 봉지층의 두께는 3 μm 내지 10 μm 인, 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 지문 센서는 상기 10MHz 내지 15MHz의 주파수를 이용하여, 상기 전계 발광 표시 패널과 접촉하는 사용자 손가락 지문의 피부 부분과 상기 지문의 피부 부분 사이의 골에 있는 공간의 반사 특성 차이를 인지하여 지문의 형상을 인식하도록 구성된, 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 전계 발광 표시 패널과 상기 지문 센서 사이에 배치된 지지 기판을 더 포함하는, 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 지문 센서를 상기 지지 기판에 부착시키도록 구성된 접촉 부재를 더 포함하는, 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 지지 기판은 상기 접촉 부재의 경화에 의한 응력에 의해서 상기 지문 센서가 부착되는 영역의 상기 전계 발광 표시 패널의 평탄도의 변형이 발생하는 것을 억제하도록 구성된, 표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 지지 기판의 두께는 50 μm 내지 200 μm 인, 표시 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 지지 기판의 탄성률은 2.5GPa 내지 3.5GPa인, 표시 장치.

청구항 15

두께가 3 μm 내지 30 μm 이고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된, 플렉서블 기판;

상기 플렉서블 기판 상에 배치되고, 상기 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된, 트랜지스터;

상기 트랜지스터 상에 배치되고, 상기 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된, 전계 발광 소자;

상기 전계 발광 소자 상에 배치되고, 상기 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된, 제1 무기 봉지층;

상기 제1 무기 봉지층 상에 배치되고, 두께가 3 μm 내지 10 μm 이고, 상기 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된, 유기 봉지층; 및

상기 유기 봉지층 상에 배치되고, 상기 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된, 제2 무기 봉지층을 포함하는, 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성되며 상기 플렉서블 기관의 배면에 배치된 지지 기관을 더 포함하는, 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 지문 인식 영역에서 초음파를 생성하도록 구성된 지문 센서가 상기 지지 기관의 배면에 배치된, 표시 장치.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 플렉서블 기관은 가시광선을 흡수하도록 구성된, 표시 장치.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 지지 기관은 가시광선을 흡수하도록 구성된, 표시 장치.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 플렉서블 기관과 상기 지지 기관을 접촉시키는 접촉 부재가 배치된, 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지문 인식이 가능한 표시 장치에 관한 것으로, 전계 발광 표시 패널의 배면에 초음파 지문 센서를 배치하고, 전계 발광 표시 패널이 초음파의 송수신 경로가 되어 초음파로 지문을 인식할 수 있는, 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도 1을 참조하면, 종래의 표시 장치(10)의 액정 표시 패널(11)의 주변에 지문 센서(14)가 별도 부착되어 지문 인식 기능을 지원하고 있다. 종래의 표시 장치(10)는 액정 표시 패널(11), 액정 표시 패널(11)의 주변에 배치되고 외부로 노출되게 배치된 지문 센서(14), 소리를 출력하고 노출된 제1 스피커(12) 및 제2 스피커(13)를 포함한다. 종래의 표시 장치(10)는 이러한 지문 센서(14) 및 스피커들(12, 13)들에 의해서 표시 장치(10)의 베젤(bezel)을 얇게 만들기 어려웠다. 따라서 표시 장치(10)에서 표시 패널(11)의 면적 비율을 확대하는데 어려움이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 발명자들은 우수한 품질의 영상을 표시할 수 있는 전계 발광 표시 패널에 대하여 연구를 하여왔다. 전계 발광 표시 패널은 전계 발광 소자를 포함한다. 예시적인, 전계 발광 소자는 일렉트로루미네센스(electroluminescence) 소자가 있다.

[0004] 본 발명의 발명자들은 구체적으로 일렉트로루미네센스 소자인 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode; OLED) 및/또는 퀀텀닷 다이오드(quantum-dot light emitting diode; QLED)를 포함하는 전계 발광 표시 패널의 배면에 초음파 센서를 배치하는 기술에 대하여 연구하여 왔다.

- [0005] 본 발명의 발명자들은 특수한 지문 센서를 전계 발광 표시 패널의 배면에 직접 배치하여, 표시 화면 또는 표시 화면 상의 커버 글라스(glass)에 접촉된 사용자 손가락에 대하여 전계 발광 표시 패널을 통해서 지문 인식 기능을 제공될 수 있다는 사실을 인식하였다. 이러한 경우, 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 베젤(bezel)의 폭을 최소화 하여, 전계 발광 표시 패널의 면적을 최대화 할 수 있다는 사실도 인식하였다.
- [0006] 또한 본 발명의 발명자들은, 전계 발광 표시 패널을 통해서 지문을 인식할 때 초음파를 이용할 수 있다는 사실과 다양한 이유에 의하여 초음파 신호 감도가 저하될 수 있다는 사실을 인식하였다. 그리고 초음파 신호 감도가 저하될 경우, 인식률이 저하될 수 있으며, 지문 인식 속도가 저하되어 사용자 입장에서 느린 반응 속도를 경험할 수 있다는 사실도 인식하였다.
- [0007] 구체적으로, 본 발명의 발명자들은, 전계 발광 표시 패널을 통한 지문 인식을 위해서, 지문 센서의 초음파의 주파수가 적어도 10MHz 이상이 되어야 하며, 이러한 고주파 대역의 초음파의 경우, 전계 발광 표시 패널을 구성하는 각 구성 요소들의 밀도(density) 또는 탄성률(Young's Modulus), 및/또는 두께에 따라서 초음파 신호의 감도가 저하될 수 있다는 사실을 인식하였다.
- [0008] 구체적으로, 본 발명의 발명자들은, 지문 센서와 전계 발광 표시 패널 사이에서 발생하는 전자 방해 잡음(EMI, electro-magnetic interference)에 의해서 전계 발광 표시 패널의 화질 및/또는 지문 센서의 센서 감도가 저하될 수 있다는 사실도 인식하였다.
- [0009] 구체적으로, 본 발명의 발명자들은, 지문 센서가 전계 발광 표시 패널과 결합될 때, 전계 발광 표시 패널의 기관에 인가되는 스트레스에 의해서 기관의 평탄도가 저하될 수 있으며, 이에 따른 전계 발광 표시 패널의 놀림 자국이 시인될 수 있다는 사실도 인식하였다.
- [0010] 구체적으로, 본 발명의 발명자들은, 지문 센서가 전계 발광 표시 패널의 배면에 배치될 때, 지문 센서 배치에 의해서 전계 발광 표시 패널의 배면의 차광 수준이 가변 될 수 있으며, 차광 수준 편차에 따라 전계 발광 표시 패널의 소자 특성이 가변 되어, 얼룩 불량, 예를 들면, 섀도우 무라(shadow mura)가 발생될 수 있다는 사실도 인식하였다.
- [0011] 구체적으로, 본 발명의 발명자들은, 지문 센서가 전계 발광 표시 패널의 배면에 배치될 경우, 지문 센서의 배치에 의해서 전계 발광 표시 패널의 배면의 방열 특성이 가변될 수 있으며, 방열 수준 편차에 따라 전계 발광 표시 패널의 온도 편차가 발생되어 표시되는 영상에 잔상이 발생될 수 있다는 사실도 인식하였다.
- [0012] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 상술한 문제점들을 개선하여 초음파 지문 센서가 전계 발광 표시 패널의 배면에 배치될 수 있는 표시 장치의 구조를 제공하는 것이다.
- [0013] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 상술한 문제점들을 개선하여 전계 발광 표시 패널의 영상 품질을 저하 시킬 수 있는 다양한 문제점들을 개선하고, 초음파 신호 감도를 향상 시킴으로써, 초음파 지문 센서의 지문 인식률 및 지문 인식 속도를 향상 시킬 수 있는 표시 장치의 구조를 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기관, 기관 상에 배치된 트랜지스터, 트랜지스터 상에 배치된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부, 기관의 배면에 배치된 초음파 방식의 지문 센서를 포함하고, 지문 센서에 대응되는 부분의 기관, 트랜지스터, 전계 발광 소자 및 봉지부는 지문 센서의 초음파 송수신 채널의 역할을 하도록 구성된다.
- [0016] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 지문 센서의 송수신 채널의 역할을 하는 기관, 트랜지스터, 전계 발광 소자 및 봉지부의 대응되는 부분에는 초음파 송수신을 방해하는 개스(gas), 갭(gap) 및 빈 공간이 없도록 구성될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지문 센서의 송수신 채널은 지문 센서에서 출력되는 초음파가 기관 상에 감지된 사용자 손가락의 지문에 반사되어 지문 센서로 되돌아 오도록 구성된 경로일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 장치는 지문 센서를 기관에 접촉하도록 구성되고, 초음파 송수신에 적합한 소정의 두께와 소정의 탄성률을 가지는 제1 접촉 부재를 더 포함한다.

- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 접착 부재의 탄성률(Young's Modulus)은 2GPa 내지 4GPa일 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 접착 부재의 두께는 5 μ m 내지 15 μ m일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 접착 부재는 지문 센서와 기판이 서로 중첩되는 영역에 도포될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 기판, 기판 상에 배치된 트랜지스터, 트랜지스터 상에 배치된 전계 발광 소자 및 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부를 포함하는 전계 발광 표시 패널 및 전계 발광 표시 패널의 배면에 배치되고 10MHz 내지 15MHz 주파수를 가지는 신호를 출력하도록 구성된 지문 센서를 포함하고, 봉지부는 전계 발광 소자와 인접한 제1 무기 봉지층, 제1 무기 봉지층 상에 위치하는 유기 봉지층 및 유기 봉지층 상에 위치하는 제2 무기 봉지층을 포함하도록 구성되고, 유기 봉지층의 두께는 3 μ m 내지 10 μ m이다.
- [0023] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 지문 센서는 10MHz 내지 15MHz의 주파수를 이용하여, 전계 발광 표시 패널과 접촉하는 사용자 손가락 지문의 피부 부분과 지문의 피부 부분 사이의 골에 있는 공간의 반사 특성 차이를 인지하여 지문의 형상을 인식하도록 구성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 장치는 전계 발광 표시 패널과 지문 센서 사이에 배치된 지지 기판을 더 포함한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 장치는 지문 센서를 지지 기판에 부착시키도록 구성된 접착 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지지 기판은 접착 부재의 경화에 의한 응력에 의해서 지문 센서가 부착되는 영역의 전계 발광 표시 패널의 평탄도의 변형이 발생하는 것을 억제하도록 구성될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지지 기판의 두께는 50 μ m 내지 200 μ m일 수 있다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지지 기판의 탄성률은 2.5GPa 내지 3.5GPa일 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치는, 두께가 3 μ m 내지 30 μ m이고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 플렉서블 기판, 플렉서블 기판 상에 배치되고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 트랜지스터, 트랜지스터 상에 배치되고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치되고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 제1 무기 봉지층, 제1 무기 봉지층 상에 배치되고, 두께가 3 μ m 내지 10 μ m이고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 유기 봉지층 및 유기 봉지층 상에 배치되고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 제2 무기 봉지층을 포함한다.
- [0030] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 표시 장치는 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성되며 플렉서블 기판의 배면에 배치된 지지 기판을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지문 인식 영역에서 초음파를 생성하도록 구성된 지문 센서가 지지 기판의 배면에 배치될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 플렉서블 기판은 가시광선을 흡수하도록 구성될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지지 기판은 가시광선을 흡수하도록 구성될 수 있다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 플렉서블 기판과 지지 기판을 접착시키는 접착 부재가 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 전계 발광 표시 패널의 배면에 배치된 지문 센서에 의해서, 전계 발광 표시 패널을 통한 지문 감지 기능을 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0036] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 전계 발광 표시 패널의 배면에 배치된 지문 센서에 의해서 전계 발광 표시 패널의 표시 영역을 최대화하는 동시에 표시 장치의 베젤의 폭을 최소화 할 수 있는 효과가 있다.
- [0037] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 전계 발광 표시 패널은 초음파 신호 감도 저하 요소를 고려하여 설계됨으로써 초음파 송수신 감도 저하를 최소화 할 수 있는 효과가 있다.
- [0038] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 전계 발광 표시 패널은 초음파 신호 감도 저하 요소를 고려하여 설계됨으로써 초음파 송수신 감도 저하를 최소화하여 지문 센서의 응답 속도를 향상 시킬 수 있는 효과가 있다.본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 전계 발광 표시 패널은 지문 센서와 전계 발광 표시 패널 사이에서 발생하는

전자 방해 잡음을 차폐함으로써 전계 발광 표시 패널의 화질 및 지문 센서의 송수신 감도 저하를 저감하거나 또는 최소화할 수 있는 효과가 있다.

- [0039] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 전계 발광 표시 패널에 지문 센서가 결합될 때, 전계 발광 표시 패널의 기관에 인가되는 스트레스를 완화시킴으로써 전계 발광 표시 패널의 기관의 평탄도를 유지시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0040] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 전계 발광 표시 패널은 지문 센서 배치와 상관 없이 균일한 차광 특성을 제공하여 섀도우 무라(shadow-mura)의 발생을 억제할 수 있는 효과가 있다.
- [0041] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 전계 발광 표시 패널은 지문 센서에 의한 방열 수준 편차를 저감하여 전계 발광 표시 패널의 온도 편차에 따른 잔상의 발생을 억제할 수 있는 효과가 있다.
- [0042] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 전계 발광 표시 패널은 지문 센서에 대응되는 압력 센서를 더 구비하여, 지문 센서에 대응되어 동작하는 압력 감지 기능을 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0043] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 전계 발광 표시 패널은 스피커를 더 구비하여, 초음파 및 가청 주파수의 출력 경로가 될 수 있는 효과가 있다.
- [0044] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0045] 도 1은 종래의 표시 장치를 설명하는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 표시 장치를 개략적으로 설명하는 개념도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 표시 장치의 전계 발광 표시 패널을 개략적으로 설명하는 평면도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 표시 장치의 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- 도 5는 도 4에 개략적으로 도시된 표시 장치의 절단면 A'-A''에 적용될 수 있는 예시적인 전계 발광 표시 패널의 적층 구조를 구체적으로 설명하는 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는

표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.

도 36은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.

도 37은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능, 압력 감지 기능 및 스피커 기능을 제공할 수 있는 표시 장치를 개략적으로 설명하는 개념도이다.

도 38은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능, 압력 감지 기능 및 스피커 기능을 제공할 수 있는 표시 장치의 전계 발광 표시 패널을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

도 39는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능, 압력 감지 기능 및 스피커 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 B'-B''를 개략적으로 도시하는 단면도다.

도 40은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능, 압력 감지 기능 및 스피커 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 C'-C''를 개략적으로 도시하는 단면도다.

도 41은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능, 압력 감지 기능 및 스피커 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 D'-D''를 개략적으로 도시하는 단면도다.

도 42는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 절단면 A'-A''에 적용될 수 있는 예시적인 전계 발광 표시 패널의 적층 구조를 구체적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0046] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0047] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0048] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0049] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들면, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0050] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0051] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0052] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0053] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자

가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

- [0055] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.
- [0056] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 표시 장치를 개략적으로 설명하는 개념도이다.
- [0057] 이하 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)에 대하여 설명한다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)는 전계 발광 표시 패널(110) 및 전계 발광 표시 패널(110)을 지지하는 케이스(CASE)를 포함한다.
- [0059] 표시 장치(100)의 케이스(CASE) 내부에는 다양한 구성요소들이 배치될 수 있다. 예를 들면, 스피커들(12, 13), 배터리, 인쇄회로기판, 안테나, 센서, 및/또는 카메라 등이 배치될 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0060] 전계 발광 표시 패널(110)은 전계 발광 표시 패널(110)의 특정 영역에 사용자의 손가락이 접촉될 경우, 접촉된 손가락의 지문을 인식하도록 구성된 지문 인식 영역(FDA)을 포함하도록 구성된다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)는 전계 발광 표시 패널(110)에 터치가 입력됨으로써 지문을 인식할 수 있다. 지문 인식 영역(FDA)은 지문을 인식할 수 있도록 구성된 전계 발광 표시 패널(110)의 특정 영역을 의미한다. 본 실시예들에 의하면 지문 인식 영역(FDA)이 도 1의 홈 버튼(home button)에 대응되는 하나의 위치뿐만 아니라 전계 발광 표시 패널(110)의 하나 또는 복수 개의 다양한 위치에 구현될 수도 있다.
- [0061] 따라서 표시 장치(100)는 전계 발광 표시 패널(110)을 통해 지문을 인식하여, 다양한 보안이 필요한 기능을 수행할 수 있다. 그리고 표시 장치(100)의 베젤 영역에 별도의 지문 센서를 배치하지 않을 수 있기 때문에, 표시 장치(100)에서 전계 발광 표시 패널(110)의 면적 비율을 최대화할 수 있다.
- [0062] 이하 설명의 편의를 위해서 초음파 방식의 초음파 지문 센서는 지문 센서로 지칭하여 설명한다.
- [0063] 지문 인식 영역(FDA)에는 지문 인식 동작에 대응되는 다양한 유저 인터페이스(user interface; UI)가 복수의 화소를 통해서 표시될 수 있다.
- [0064] 예를 들면, 문자 수신 알림 창처럼, 지문 인식 기능이 활성화 되면 사용자에게 지문 인식 위치를 화면에 표시해 주고 손가락 접촉에 대한 안내 문구를 제공해 줄 수도 있다. 다양한 사용자 인증 기능을 지원하기 위하여 지문 인식 과정을 거칠 수 있으며, 보안 접속, 각종 비용 결제, 사용자 등록, 등의 기능에 적용 가능하다. 지문 인식 센서가 전계 발광 표시 패널(110)의 다양한 위치에 여러 개 배치되어 있다면, 각 지문 인식 위치 마다 다른 기능이 활성화 되도록 구현할 수도 있다.
- [0065] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 표시 장치의 전계 발광 표시 패널을 개략적으로 설명하는 평면도이다.
- [0066] 이하 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 전계 발광 표시 패널(110)에 대하여 설명한다.
- [0067] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 패널(110)은 복수의 화소(PXL)를 포함하도록 구성되고, 복수의 화소(PXL)가 배치된 영역은 표시 영역(AA)으로 정의될 수 있다. 그리고 표시 영역(AA) 이외의 영역 또는 표시 영역(AA)의 주변 영역은 비표시 영역(NA)으로 정의될 수 있다.
- [0068] 비표시 영역(NA)에는 복수의 화소(PXL)를 구동하기 위한 구동부가 배치된다. 구동부는 화소(PXL)의 스위칭 트랜지스터에 공급되는 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부 및 데이터 라인에 영상 신호를 공급하는 데이터 구동부를 포함할 수 있다.
- [0069] 전계 발광 표시 패널(110)의 화소(PXL)는 특정 색상을 표시하는 전계 발광 소자를 포함한다. 예를 들면, 화소(PXL)는 적색, 녹색 및 청색 전계 발광 소자를 포함하도록 구성되거나, 적색, 녹색, 청색 및 백색 전계 발광 소자를 포함하도록 구성되거나, 또는 적색, 녹색, 청색 및 녹색 전계 발광 소자를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0070] 화소(PXL)는 적어도 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 스토리지 캐패시터를 포함한다.
- [0071] 스위칭 트랜지스터는 스캔 라인에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온(turn-on)되어 데이터 라인에 공급된 데이터 신호

를 스토리지 캐패시터 및 구동 트랜지스터의 게이트 전극으로 공급한다.

- [0072] 구동 트랜지스터는 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급되는 영상 신호인, 데이터 신호와 고전위 전원 라인으로부터 공급되는 고전위 전압에 따라 전계 발광 소자로 공급되는 전류를 제어함으로써 전계 발광 소자의 발광량을 조절할 수 있다. 그리고, 스위칭 트랜지스터가 턴-오프(turn-off)되더라도 스토리지 캐패시터에 충전된 전위차에 의해 구동 트랜지스터는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 전류를 공급하여 전계 발광 소자가 발광을 유지하게 한다. 전계 발광 소자는 전계 발광 다이오드로 구성될 수 있으며, 전계 발광 다이오드는 애노드 전극, 애노드 전극에 대응되는 전계 발광층 및 전계 발광층에 대응되는 캐소드 전극을 포함하도록 구성될 수 있다. 캐소드 전극은 저전위 전원 라인으로부터 저전위 전압을 공급받도록 구성된다.
- [0073] 표시 영역(AA)에 설정된 지문 인식 영역(FDA)에는 지문 센서로부터 생성된 초음파가 전달된다. 지문 센서는 손가락에 반사되는 초음파를 감지하여 지문을 인식하도록 구성될 수 있다.
- [0074] 도 4는 도 3에 도시된 표시 장치의 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- [0075] 이하 도 4을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 전계 발광 표시 패널(110) 및 지문 센서(140)에 대하여 설명한다.
- [0076] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에는 지문 센서(140)가 배치된다.
- [0077] 지문 센서(140)는 초음파를 생성하고, 생성된 초음파는 전계 발광 표시 패널(110)을 향해서 송신되도록 구성될 수 있다. 지문 센서(140)는, 전계 발광 표시 패널(110)을 통해서 송신된 초음파가 손가락에 반사되어 다시 전계 발광 표시 패널(110)을 통해서 지문 센서(140)로 수신된 초음파를 감지하도록 구성될 수 있다. 지문 센서(140)는 감지된 초음파 신호를 분석하여 초음파 이미지를 생성하여 지문을 판단하도록 구성될 수 있다.
- [0078] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 지문 센서(140)에서 사용되는 지문 인식용 초음파의 특성에 대하여 설명한다.
- [0079] 초음파의 경우, 주파수가 증가할수록 밀도가 낮은 물질에서 신호 감쇄 정도가 급격히 증가하게 된다. 따라서 주파수가 증가될수록 초음파의 송수신 채널의 밀도가 초음파 신호의 품질에 큰 영향을 끼치게 된다,
- [0080] 지문 인식용 초음파 이미지의 경우, 주파수가 증가할수록 초음파 이미지의 분해능(resolution)이 증가하게 된다. 그리고 초음파 지문 인식 기술은 지문의 골(valley)를 감지할 수 있는 수준의 초음파 이미지 분해능을 필요로 한다.
- [0081] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 지문 센서(140)는 지문 인식을 위해서 적어도 10MHz 이상의 주파수를 송수신하여 지문을 인식하도록 구성된 것을 특징으로 한다. 상술한 구성에 따르면, 전계 발광 표시 패널(110)을 초음파의 송수신 채널로 활용하여 지문을 인식할 수 있다.
- [0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 지문 센서(140)는 지문 인식을 위해서 15MHz 이하의 주파수를 송수신하여 지문을 인식하도록 구성된 것을 특징으로 한다. 만약 15MHz 이상의 주파수를 사용하면, 신호 감쇄 수준이 상당하여, 전계 발광 표시 패널을 송수신 채널로 활용 시, 신호 감도가 저감될 수 있다.
- [0083] 도 5는 도 4에 개략적으로 도시된 표시 장치의 절단면 A'-A''에 적용될 수 있는 예시적인 전계 발광 표시 패널의 적층 구조를 구체적으로 도시한 단면도이다.
- [0084] 이하 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 패널(110)에 대하여 설명한다. 다만 도 5에 도시된 전계 발광 표시 패널(110)은 예시적인 것이며, 전계 발광 표시 패널(110)의 각 구성 요소들의 적층 구조, 적층 순서, 두께 및 밀도는 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능하다.
- [0085] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)는 전계 발광 표시 패널(110) 및 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 지문 센서(140)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0086] 지문 센서(140)는 초음파를 생성하고, 생성된 초음파가 전계 발광 표시 패널(110)을 통과하여 전계 발광 표시 패널(110)과 접촉하는 지문의 피부(SKIN) 부분과 지문의 골에 의해 존재하는 공간 또는 공기(AIR) 부분의 밀도 차이를 감지하도록 구성될 수 있다. 지문 센서(140)는 예시적으로 센서 기관(142), 센서 기관(142) 상에 형성된 센서 전극(144) 및 센서 전극(144) 상에 배치된 커버 기관(146)을 포함하도록 구성될 수 있다. 단, 본 발명은

이에 제한되지 않는다.

- [0087] 센서 전극(144)의 일부는 송신 전극으로 초음파를 출력하도록 구성되고, 또 다른 일부는 수신 전극으로 반사된 초음파를 감지하도록 구성될 수 있다.
- [0088] 전계 발광 표시 패널(110)은 적어도 기관(112), 트랜지스터(TFT), 전계 발광 소자(122) 및 봉지부(128, 130, 132)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0089] 기관(112)은 강성을 가지는 유리로 구성될 수 있다. 기관(112)은 전계 발광 표시 패널(110)의 다양한 구성요소들을 지지한다. 기관(112) 상에는 트랜지스터(TFT)가 배치된다. 도 5에 예시적으로 도시된 트랜지스터(TFT)는 예시적으로 설명한 화소(PXL)의 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터의 구조에 대응될 수 있다.
- [0090] 트랜지스터(TFT)는 반도체층(A), 반도체층(A)과 게이트 전극(G)을 절연시키도록 구성된 제1 절연층(114), 제1 절연층(114) 상에서 반도체층(A)과 중첩되도록 배치된 게이트 전극(G), 게이트 전극(G)과 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 절연시키도록 구성된 제2 절연층(116), 제2 절연층(116) 상에서 콘택홀을 통해서 반도체층(A)과 전기적으로 연결되도록 구성된 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 포함하도록 구성될 수 있다. 상술한 트랜지스터(TFT) 구조는 코플라너(co-planar) 구조의 트랜지스터로 지칭되는 것도 가능하다.
- [0091] 제1 절연층(114) 및 제2 절연층(116)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx) 또는 산화질화실리콘(SiON)과 같은 무기 절연 재질로 형성된다.
- [0092] 단, 본 발명의 실시예들에 따른 트랜지스터는 이에 제한되지 않으며 다양한 구조의 트랜지스터로 구현되는 것도 가능하다. 예를 들면, 트랜지스터는 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조로 구성되는 것도 가능하다.
- [0093] 제3 절연층(118)은 트랜지스터(TFT)의 상부를 평탄화 시키도록 트랜지스터(TFT) 상에 배치된다. 제3 절연층(118)에 형성된 콘택홀을 통해서 애노드(120)와 트랜지스터(TFT)가 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 제3 절연층(118)은 평탄화를 위해서 평탄화 특성이 있는 유기 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 유기 재료는 포토아크릴 또는 폴리이미드 등이 사용될 수 있다.
- [0094] 애노드(120) 상에는 전계 발광 소자(122)가 배치되고 전계 발광 소자(122) 상에는 캐소드(126)가 배치된다.
- [0095] 애노드(120)는 트랜지스터(TFT)와 접속되어 전류를 공급받도록 구성될 수 있다. 애노드(120)는 제3 절연층(118)을 관통하는 콘택홀을 통해 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(D)과 전기적으로 접속된다. 전계 발광 소자(122)는 बैं크(124)에 의해서 테두리가 둘러싸인 애노드(120) 상에 배치된다. बैं크(124)의 일부 영역에는 스페이서(spacer)가 배치될 수 있다. 스페이서는 하프톤(halftone) 노광을 통해서 बैं크(124)의 일부의 높이를 더 높게 형성하는 방식으로 형성될 수 있다.
- [0096] 전계 발광 소자(122)는 화소의 발광 영역에 배치된다. 전계 발광 소자(122)는 단층 또는 복층 구조로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 전계 발광 소자(122)는 정공 수송층, 전자 수송층 등을 더 포함하도록 구성될 수 있다. 전계 발광 소자(122)는 각 화소의 고유한 색상을 표시하기 위해서 화소의 색상에 대응되는 발광 물질을 포함할 수 있다.
- [0097] 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode)의 경우, 전계 발광 소자(122)가 유기 물질로 이루어질 수 있으며,
- [0098] 무기 발광 다이오드(inorganic light emitting diode)의 경우, 전계 발광 소자(122)가 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 퀀텀닷(quantum-dot) 물질을 이용하여 무기 발광 다이오드를 형성할 경우, 퀀텀닷 다이오드(quantum-dot light emitting diode)로 지칭될 수 있다.
- [0099] 전계 발광 소자(122)는 각 화소의 고유한 색상에 따라 개별적으로 형성될 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 모든 화소의 색상이 백색일 경우, 발광층은 공통층으로 형성될 수 있다. 공통층이란, 표시 영역(AA)의 모든 영역에 형성된 층을 의미할 수 있다.
- [0100] 정공 수송층 및/또는 전자 수송층은 발광층에 정공 및 전자의 이동을 용이하게 하는 기능을 제공할 수 있다. 정공 수송층 및/또는 전자 수송층은 공통층으로 형성될 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 정공 수송층 및/또는 전자 수송층은 각 화소의 특성을 개별적으로 개선시키기 위해서 선택적으로 적용되는 것도 가능하다. 이러한 경우, 정공 수송층 및/또는 전자 수송층은 표시 영역(AA)의 특정 영역에 형성되는 것도 가능하며, 화소에 따라서 두께가 다르게 형성되는 것도 가능하다.

- [0101] 캐소드(126)는 전계 발광 소자(122)을 사이에 두고 애노드(120)과 마주보도록 형성된다. 캐소드(126)가 표시 영역(AA)을 덮는 방식으로 형성될 경우, 캐소드(126)는 공통 전극으로 지칭되는 것도 가능하다.
- [0102] 봉지부(128, 130, 132)는 수분이나 산소에 취약할 수 있는 전계 발광 소자(122)로 수분이나 산소가 침투되는 것을 차단하도록 구성될 수 있다. 특히 전계 발광 소자(122)가 유기 물질을 포함할 경우 수분 및 산소에 특히 취약할 수 있기 때문에, 이러한 경우 봉지부(128, 130, 132)를 구성하여 전계 발광 소자(122)를 보호할 수 있다. 이를 위해, 봉지부(128, 130, 132)는 적어도 제1 무기 봉지층(128), 제1 무기 봉지층(128) 상의 유기 봉지층(130) 및 유기 봉지층(130) 상의 제2 무기 봉지층(132)을 포함하도록 구성될 수 있다. 즉, 봉지부(128, 130, 132)는 적어도 2층의 무기 봉지층들(128, 132)과 적어도 1층의 유기 봉지층(130)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0103] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 패널(110)의 봉지부(128, 130, 132)는 제1 무기 봉지층(128)과 제2 무기 봉지층(132) 사이에서 유기 봉지층(130)이 밀봉되는 구조로 설명 한다.
- [0104] 제1 무기 봉지층(128)은 캐소드(126) 상에 배치된다. 제1 무기 봉지층(128)은 표시 영역(AA)에 배치된 복수의 화소를 밀봉하도록 구성될 수 있다. 또한 제1 무기 봉지층(128)은 비표시 영역(NA)의 적어도 일부까지 연장된다. 제1 무기 봉지층(128)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재료로 형성된다. 이에 따라, 제1 무기 봉지층(128)이 저온 분위기에서 증착되므로, 제1 무기 봉지층(128) 증착 공정 시 고온 분위기에 취약한 전계 발광 소자(122)가 손상되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들면, 제1 무기 봉지층(128)을 질화실리콘으로 형성할 경우, 제1 무기 봉지층(128)의 두께를 0.1 μ m 내지 1.5 μ m로 형성할 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 부연 설명하면, 예시적인 무기 물질인 질화실리콘의 탄성률은 대략 100GPa 내지 300GPa일 수 있다. 예시적인 무기 물질인 산화실리콘의 탄성률은 대략 70GPa 내지 100GPa일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 실리콘 계열로 이루어진 봉지층의 경우 탄성률이 우수하기 때문에 초음파 송수신에 적합한 특성을 가진다.
- [0105] 유기 봉지층(130)은 전계 발광 표시 패널(110)의 각 층들 간의 응력을 완화시키는 완충역할을 하며, 평탄화 성능을 강화하고, 이물을 보상하여 제2 무기 봉지층(141)의 평탄도 및 품질을 향상시킬 수 있다. 유기 봉지층(130)은 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC)과 같은 유기 절연 재료로 형성될 수 있다. 유기 봉지층(130)은 화학기상증착 방식(chemical vapor deposition), 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 또는 스queegee 방식으로 형성될 수 있다. 또한, 유기 봉지층(130)은 두께를 용이하게 조절하여 형성될 수 있다. 따라서 유기 봉지층(130)의 두께를 조절하여 봉지부(128, 130, 132)의 두께를 용이하게 조절할 수 있다. 부연 설명하면, 단지 설명의 편의를 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 패널(110)의 유기 봉지층(130)의 두께는 전계 발광 소자(122)의 중심 영역을 기준으로 설명한다.
- [0106] 제2 무기 봉지층(132)은 유기 봉지층(130)을 밀봉하도록 구성될 수 있다. 다르게 설명하면, 제2 무기 봉지층(132)은 유기 봉지층(130)을 덮으며, 제1 무기 봉지층(128)과 접촉하여 유기 봉지층(130)이 외부에 노출되지 않도록 구성될 수 있다. 특히 유기 봉지층(130)의 측면이 외부로 노출될 경우, 유기 봉지층(130)이 수분 및 산소의 투습 경로가 될 수 있기 때문에, 유기 봉지층(130)은 제1 무기 봉지층(128) 및 제2 무기 봉지층(132)에 의해서 밀봉되도록 구성될 수 있다. 따라서 제1 무기 봉지층(128)과 제2 무기 봉지층(132)은 유기 봉지층(130)보다 더 바깥쪽으로 연장되도록 구성될 수 있다. 따라서 유기 봉지층(130)이 밀봉될 수 있으며, 제1 무기 봉지층(128)과 제2 무기 봉지층(132)은 비표시 영역(NA)에서 서로 접촉하도록 구성될 수 있다. 특히, 제1 무기 봉지층(128)과 제2 무기 봉지층(132)이 서로 접촉하여 유기 봉지층(130)을 밀봉하도록 구성될 경우, 유기 봉지층(130)으로 투습되는 수분 및 산소를 효과적으로 보호할 수 있다. 이러한 제2 무기 봉지층(132)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 무기 절연 재료로 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2 무기 봉지층(132)을 질화실리콘으로 형성할 경우, 제2 무기 봉지층(132)의 두께를 0.1 μ m 내지 1.5 μ m로 형성할 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0107] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 지문 센서(140)는 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치되도록 구성될 수 있다. 좀더 구체적으로 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 센서(140)는 전계 발광 표시 패널(110)의 기판(112)의 배면에 부착된다.
- [0108] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)는, 기판(112), 기판(112) 상에 배치된 트랜지스터(TFT), 트랜지스터(TFT) 상에 배치된 전계 발광 소자(122), 전계 발광 소자(122) 상에 배치된 봉지부(128, 130, 132), 기판(112)의 배면에 배치된 초음파 방식의 지문 센서(140)를 포함하고, 지문 센서(140)에 대응되는 부분의 기판(112), 트랜지스터(TFT), 전계 발광 소자(122) 및 봉지부(128, 130, 132)는 지문 센서(140)의 초음파 송수신

채널의 역할을 하도록 구성될 수 있다.

- [0109] 제1 접착 부재(150)는 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110)을 부착시키도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 제1 접착 부재(150) 없이 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110)이 근접하여 배치될 경우, 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에 갭(gap)이 생길 수 있다. 이러한 공간은 지문 인식을 위한 고주파 대역의 초음파 신호 감쇄에 상당한 영향을 끼칠 수 있게 된다. 따라서 갭이 없도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0110] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 지문 센서(140)의 송수신 채널의 역할을 하는 기관(112), 트랜지스터(TFT), 전계 발광 소자(122) 및 봉지부(128, 130, 132)와 대응되는 부분에는 초음파 송수신을 방해하는 가스(gas), 갭(gap) 및 빈 공간이 없도록 구성될 수 있다.
- [0111] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)는 제1 접착 부재(150)에 의해서 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에는 공간 또는 갭(gap)이 없도록 구성될 수 있다. 따라서 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이의 송수신 감도가 저하되는 것을 최소화 할 수 있다. 제1 접착 부재(150)는 지문 센서(140)를 기관(112)에 접착하도록 구성되고, 초음파 송수신에 적합한 소정의 두께와 소정의 탄성률을 가지도록 구성될 수 있다.
- [0112] 제1 접착 부재(150)의 밀도 또는 탄성률이 증가할수록 초음파 송수신 감도가 향상될 수 있다. 또한 제1 접착 부재(150)의 두께가 얇아질수록 초음파 송수신 감도가 향상될 수 있다. 제1 접착 부재(150)는 지문 센서(140)와 기관(112)이 서로 중첩되는 영역에 도포될 수 있다. 즉, 제1 접착 부재(150)는 지문 센서(140)의 면적에 대응되도록 도포될 수 있다.
- [0113] 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 접착 부재(150)는 경화성 접착 물질로 이루어질 수 있다. 즉, 제1 접착 부재(150)는 경화성 접착 물질이 탈포되고 경화된 레진으로 이루어질 수 있다. 경화성 접착 물질로는 예를 들면, 아크릴(acrylic), 에폭시(epoxy) 등의 물질이 사용될 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 부연 설명하면, 예시적인 접착 부재인 에폭시의 탄성률은 대략 2GPa 내지 4GPa일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 그리고 에폭시의 경우, 탄성률이 상대적으로 높은 물질이기 때문에, 초음파 전달에 있어서, 신호 수준을 실질적으로 저감하지 않을 수 있다.
- [0114] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 제1 접착 부재(150)의 두께는 5 μ m 내지 15 μ m일 수 있다. 상술한 두께에 따르면 초음파 송수신 특성 저하를 최소화 하면서 기포 발생도 저감할 수 있고, 충분한 접착력을 제공할 수도 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 부연 설명하면, 접착 부재(150)는 탈포될 수 있는 특성을 가지는 레진이며, 경화된 상태에서 기포가 제거되어 초음파 송수신 품질을 저감시키지 않을 수 있다.
- [0115] 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 접착 부재(150)의 색상은 투명하거나 또는 불투명할 수 있다. 부연 설명하면, 초음파의 경우, 제1 접착 부재(150)의 광 투과성과 상관없이 지문을 인식할 수 있다.
- [0116] 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 접착 부재(150)는 기포, 가스 등 밀도가 낮은 물질을 포함하지 않도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 제1 접착 부재가 폼테이프(foam tape)일 경우, 폼테이프 내부에 복수의 기포를 포함하기 때문에, 초음파 송수신 감도가 급격히 저하되게 된다. 따라서, 지문 인식에 어려움이 발생할 수 있다.
- [0117] 부연 설명하면, 제1 접착 부재(150)는 초음파 송수신에 방해가 될 수 있는 기포가 제거되거나 기포를 포함하지 않는 레진일 수 있다.
- [0118] 즉, 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 접착 부재(150)에 따르면, 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110)의 갭을 제거하면서, 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110)을 합착할 수 있으며, 초음파 송수신이 원활히 되게 할 수 있다. 한편, 서로 접촉하는 기관(112)의 배면 및 지문 센서(140)의 표면 중에서 한쪽 또는 양쪽이 자체적으로 충분한 접착력이 있는 재료로 구현되거나 표면 처리 등이 되어 있다면 별도의 제1 접착 부재(150) 자체가 불필요할 수도 있으며, 이럴 경우, 초음파 송수신이 더욱 개선될 수도 있다.
- [0119] 이하 전계 발광 표시 패널(110)을 지문 센서(140)의 초음파 송수신 채널의 관점에서 설명한다.
- [0120] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 패널(110)은 초음파 송수신을 고려하여 설계된 것을 특징으로 한다.
- [0121] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 패널(110)은 두께가 3 μ m 내지 30 μ m이고, 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 전달하도록 구성된, 플렉서블 기관(112), 플렉서블 기관(112) 상에 배치되고, 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 전달하도록 구성된, 트랜지스터(TFT), 트랜지스터(TFT) 상에 배치되고, 지문 인식 영역(FDA)에서

초음파를 전달하도록 구성된, 전계 발광 소자(122), 전계 발광 소자 (122)상에 배치되고, 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 전달하도록 구성된, 제1 무기 봉지층(128), 1 무기 봉지층(128) 상에 배치되고 두께가 3 μ m 내지 10 μ m이고 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 유기 봉지층(130) 및 유기 봉지층(130) 상에 배치되고, 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 전달하도록 구성된, 제2 무기 봉지층(132)을 포함하도록 구성될 수 있다.

- [0122] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 지문 센서(140)의 송수신 채널은 지문 센서(140)에서 출력되는 초음파가 기관 상에 감지된 사용자 손가락의 지문에 반사되어 지문 센서(140)로 되돌아 오도록 구성될 수 있다.
- [0123] 예를 들면, 기관(112)은 유리로 형성될 수 있다. 유리 기관의 경우 밀도가 높기 때문에 초음파 송수신에 유리할 수 있다. 또한 기관(112)에 지문 센서(140)를 부착하여도 강성이 우수하기 때문에, 기관(112)의 변형이 최소화될 수 있다.
- [0124] 예를 들면, 전계 발광 표시 패널(110)의 절연층들의 일부는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 무기 물질은 밀도가 유기 물질에 비해서 상대적으로 높으며, 유기 물질에 비해서 두께가 상대적으로 얇을 수 있기 때문에, 초음파 송수신에 상대적으로 영향을 더 적게 줄 수 있다.
- [0125] 예를 들면, 전계 발광 표시 패널(110)의 절연층의 일부 및 봉지부의 일부는 유기 물질로 이루어질 수 있다. 유기 물질은 무기 물질에 비해서 상대적으로 탄성률이 낮다. 또한 유기 물질은 평탄화 특성을 가질 수 있으며, 무기 물질에 비해서 상대적으로 두께가 두껍게 형성될 수 있다. 또한 유기 물질은 두께를 용이하게 조절할 수 있다. 따라서 유기 물질은 무기 물질에 비해서 상대적으로 초음파 송수신에 신호 감도에 영향을 더 많이 줄 수 있다. 따라서, 유기 물질로 이루어진 절연층들의 두께를 조절하여 지문 센서(140)의 초음파 수신 감도를 조절할 수 있다.
- [0126] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 패널(110)의 봉지부(128, 130, 132)의 유기 봉지층(130)의 두께는 3 μ m 내지 10 μ m 일 수 있다. 상술한 두께에 따르면, 유기 봉지층(130)은 제1 무기 봉지층(128)의 이물을 보상하고 제2 무기 봉지층(132)을 평탄화 시킬 수 있으며, 동시에 지문 인식용 초음파의 송수신 채널로써 기능을 수행할 수 있다.
- [0127] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)는 기관(112), 기관(112) 상에 배치된 트랜지스터(TFT), 트랜지스터(TFT) 상에 배치된 전계 발광 소자(122) 및 전계 발광 소자(122) 상에 배치된 봉지부(128, 130, 132)를 포함하는 전계 발광 표시 패널(110) 및 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치되고 10MHz 내지 15MHz 주파수를 가지는 신호를 출력하도록 구성된 지문 센서(140)를 포함하고, 봉지부(128, 130, 132)는 전계 발광 소자(122)와 인접한 제1 무기 봉지층(128), 제1 무기 봉지층(128) 상에 위치하는 유기 봉지층(130) 및 유기 봉지층(130) 상에 위치하는 제2 무기 봉지층(132)을 포함하도록 구성되고, 유기 봉지층(130)의 두께는 3 μ m 내지 10 μ m일 수 있다.
- [0128] 부연 설명하면, 봉지부(128, 130, 132)는 탄성률이 70GPa 내지 300GPa 무기 봉지층을 적어도 2층 이상 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0129] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 지문 센서(140)는 10MHz 이상의 주파수, 예를 들면, 10MHz 내지 15MHz의 주파수를 이용하여, 전계 발광 표시 패널(110)과 접촉하는 사용자 손가락 지문의 피부 부분과 지문의 피부 부분 사이의 골에 있는 공간의 반사 특성 차이를 인지하여 지문의 형상을 인식하도록 구성될 수 있다.
- [0130] 부연 설명하면, 종래의 유리 기관을 사용하는 전계 발광 표시 패널은 일반적으로 비표시 영역에서 유리 가루를 레이저로 녹여서 비표시 영역을 밀봉하여 봉지부를 형성하는 프릿실(frit-seal) 구조를 사용하였다. 프릿실 구조는 공정이 단순하고 수분 투습 방지 능력이 우수하다. 하지만 프릿실 구조는 캐소드 상에 질소 가스가 충전되기 때문에, 지문 인식용 초음파 주파수를 차단할 수 있는 문제가 있다. 따라서, 지문 센서(140)가 적용되는 본 발명의 실시예들에는 전면실(face-seal)과 같은 프릿실(frit-seal)이 아닌 다른 방식의 실링(sealing) 구조가 적합하다.
- [0131] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 패널(110)의 봉지부(128,130,132)는 초음파 송수신 채널 영역에 겹 또는 가스층을 포함하지 않도록 구성된 것을 특징으로 한다. 즉, 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에는 초음파 신호 감쇄를 저감할 수 있는 물체 또는 공간이 없는 것을 특징으로 한다.
- [0132] 상술한 구성에 따르면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)는 지문 센서(140), 지문 센서(140)의 송수신 채널 또는 경로가 되면서 동시에 복수의 화소(PXL)를 발광시켜서 영상을 표시할 수 있는 전계 발광 표시 패널(110) 및 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110)을 부착시키는 제1 접착 부재(150)를 제공하여 영상이

표시 되는 지문 인식 영역에서 지문 인식을 할 수 있다.

- [0133] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0134] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)를 설명함에 있어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0135] 이하 전계 발광 표시 패널(110)의 구체적인 구성 요소들은 필요한 경우 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0136] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140) 및 제1 접착 부재(150)는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140) 및 제1 접착 부재(150)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0137] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 전계 발광 표시 패널(110)은, 두께가 3 μ m 내지 30 μ m이고 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 플렉서블한 기관(112), 플렉서블한 기관(112) 상에 배치되고 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 전달하도록 구성된 트랜지스터(TFT), 트랜지스터(TFT) 상에 배치되고 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 전달하도록 구성된 전계 발광 소자(122), 전계 발광 소자(122) 상에 배치되고 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 전달하도록 구성된 제1 무기 봉지층(128), 제1 무기 봉지층(128) 상에 배치되고 두께가 3 μ m 내지 10 μ m이고 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 전달하도록 구성된 유기 봉지층(130) 및 유기 봉지층(130) 상에 배치되고 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 전달하도록 구성된 제2 무기 봉지층(132)을 포함하도록 구성될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 전계 발광 표시 패널(110)의 기관은 플렉서빌리티(flexibility) 특성을 가지는 물질로 구성될 수 있다. 플렉서빌리티 특성을 가지는 기관의 물질은 예를 들면, 폴리에테르술폰(polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리에테르 이미드(polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate; PET), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(polycarbonate), 포토아크릴(photoacrylic) 또는 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate, CAP)와 같은 고분자 수지일 수 있다. 플렉서블한 기관(112)은 가시광선을 흡수하도록 구성될 수 있다.
- [0138] 전계 발광 표시 패널(110)의 기관이 유리가 아닌 연성 기관일 경우, 예를 들면, 폴리이미드 물질로 형성된 기관일 경우, 유리에 비해서 밀도 및/또는 탄성률이 상대적으로 낮은 특성을 가진다.
- [0139] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 전계 발광 표시 패널(110)의 기관이 플렉서블(flexible)한 물질로 이루어질 수 있다. 부연 설명하면, 예시적인 플렉서블 기관은 폴리이미드로 이루어질 수 있으며 이러한 경우, 플렉서블 기관의 탄성률은 대략 1.5GPa 내지 3GPa일 수 있다. 예를 들면, 기관이 폴리이미드로 이루어지는 경우 두께는 3 μ m 내지 30 μ m일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 폴리이미드로 이루어진 기관의 경우 탄성률이 우수하기 때문에 초음파 송수신에 적합한 특성을 가진다.
- [0140] 만약 플렉서블한 기관의 두께가 30 μ m 이상일 경우, 전계 발광 표시 패널(110)의 플렉서빌리티가 저감될 수 있다. 만약 기관의 두께가 3 μ m 미만일 경우, 기관이 전계 발광 표시 패널(110)의 구성요소들을 충분히 지지하는데 어려움이 발생할 수 있다.
- [0141] 본 발명의 발명자들은 전계 발광 표시 패널(110)의 기관을 플렉서블한 물질로 형성하고 제1 접착 부재(150)로 기관과 직접 접촉시켜 보았다. 그 결과, 제1 접착 부재(150)가 경화 시 발생하는 응력에 의해서 지문 센서(140)가 부착된 영역의 표시 장치의 화면이 평탄하지 않게 변형되어 화질이 저감될 수 있다는 사실을 확인하였다.
- [0142] 이에 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)는 전계 발광 표시 패널(110)과 제1 접착 부재(150) 사이에 배치된 지지 기관(160)과 제2 접착 부재(152)를 더 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다. 이때 전계 발광 표시 패널(110)의 기관(112)은 플렉서블한 특성을 가지도록 구성될 수 있다.
- [0143] 지지 기관(160)은 지문 센서(140)와 플렉서블 기관을 포함하는 전계 발광 표시 패널(110) 사이에 배치되어, 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도가 제1 접착 부재(150)의 응력에 의해서 변형되는 것을 저감시킬 수 있다.
- [0144] 즉, 지지 기관(160)은 전계 발광 표시 패널(110)과 지문 센서(140) 사이에 배치되어 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110)을 지지하도록 구성될 수 있다. 제1 접착 부재(150)는 지지 기관(160)과 전계 발광 표시 패널

(110) 사이에 배치되어 지지 기관(160)과 전계 발광 표시 패널(110)을 접촉시킬 수 있다.

- [0145] 부연 설명하면, 지문 센서(140)의 초음파 송수신 경로 또는 채널에 빈 공간이 존재하는 것이 바람직하지 않기 때문에, 빈 공간을 메울 수 있는 접촉 부재를 필요로 한다. 따라서 제1 접촉 부재(150)에 의한 응력을 저감해야 할 필요가 있다.
- [0146] 이에 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 지지 기관(160)은 제2 접촉 부재(152)에 의해서 전계 발광 표시 패널(110)과 접촉되도록 구성되고, 지문 센서(140)는 지지 기관(160)에 접촉되도록 구성될 수 있다. 지지 기관(160)은 전계 발광 표시 패널(110)의 표시 영역(AA) 및 표시 영역(AA)의 주변을 감싸는 주변 영역(NA)을 지지하도록 구성될 수 있다.
- [0147] 지지 기관(160)은 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)로 이루어질 수 있다. 부연 설명하면, 예시적인 지지 기관(160)의 탄성률은 대략 2.5GPa 내지 3.5GPa일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 지지 기관(160)이 폴리에틸렌테레프탈레이트로 이루어진 경우 두께는 50 μ m 내지 150 μ m일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 폴리에틸렌테레프탈레이트로 이루어진 지지 기관의 경우 탄성률이 우수하기 때문에 초음파 송수신에 적합한 특성을 가진다.
- [0148] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 지지 기관(160)은 접촉 부재(150)의 경화에 의한 응력에 의해서 지문 센서(140)가 부착되는 영역의 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도의 변형이 발생하는 것을 억제할 수 있다. 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 전달하도록 구성되며 플렉서블한 기관(112)의 배면에 지지 기관(160)이 배치될 수 있다. 지문 인식 영역(FDA)에서 초음파를 생성하도록 구성된 지문 센서(140)가 지지 기관(160)의 배면에 배치될 수 있다.
- [0149] 지지 기관(160)은 투명하거나 또는 불투명한 특성을 가질 수 있다. 지지 기관(160)은 가시광선을 흡수하도록 구성될 수 있다.
- [0150] 지지 기관(160)이 투명할 경우, 전계 발광 표시 패널(110)의 제조 공정에서 지지 기관(160)을 전계 발광 표시 패널(110)에 합착 시 발생하는 기포, 전계 발광 표시 패널(110)의 배선 불량 등 다양한 불량을 용이하게 검사할 수 있다. 부연 설명하면, 기포가 존재할 경우 초음파 송수신 저하가 발생할 수 있다.
- [0151] 지지 기관(160)이 불투명하더라도, 지지 기관(160)의 가시광선 투과율은 초음파 송수신에 특별한 영향을 주지 않는다. 예를 들어 지지 기관(160)의 가시광선 흡수율을 80% 이상일 수 있다.
- [0152] 제2 접촉 부재(152)는 예를 들면, 감압 접착 부재(pressure sensitive adhesive; PAS)일 수 있다. 부연 설명하면, 예시적인 감압 접착 부재의 탄성률은 대략 0.02MPa 내지 0.4MPa일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0153] 제2 접촉 부재(152)가 예시적인 감압 접착 부재일 경우, 탄성률이 다른 구성요소들보다 상대적으로 낮기 때문에, 두께가 두꺼워질수록, 초음파 송수신 채널의 성능을 저하시킬 수 있다.
- [0154] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(100)의 제2 접촉 부재(152)의 두께는 5 μ m 내지 15 μ m일 수 있다. 상술한 두께에 따르면 초음파 송수신 특성 저하를 최소화하면서 기포 발생도 저감 면서 충분한 접착력을 제공할 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0155] 상술한 구성에 따르면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)는 지문 센서(140)가 제1 접촉 부재(150)에 의해서 부착되더라도, 지지 기관(160)에 의해서 표시 장치(200)의 변형을 저감할 수 있다. 따라서 표시 장치(200)의 외관 및 화질을 향상시킬 수 있으며, 제2 접촉 부재(152)의 두께를 조절하여, 전계 발광 표시 패널(110)의 기관의 변형을 저감하면서 동시에 초음파 송수신 채널의 신호 감도 저하를 최소화 할 수 있다.
- [0156] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0157] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(300)를 설명함에 있어서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0158] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(300)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160) 및 제2 접촉 부재(152)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160) 및 제2 접촉 부재(152)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.

- [0159] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(300)의 제1 접착 부재(150-1)는 지지 기관(160)에 대응되도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0160] 예를 들면, 제1 접착 부재(150-1)는 지지 기관(160)의 배면을 덮도록 구성되거나 또는, 지지 기관(160)과 특정한 면적을 가지도록 구성될 수 있다.
- [0161] 예를 들면, 제1 접착 부재(150-1)는 적어도 전계 발광 표시 패널(110)의 표시 영역(AA)과 중첩되도록 구성될 수 있다. 즉, 접착 부재(150-1)는 전계 발광 표시 패널(110)의 표시 영역(AA)을 덮도록 구성될 수 있다.
- [0162] 예를 들면, 제1 접착 부재(150-1)는 적어도 전계 발광 표시 패널(110)의 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)과 중첩되도록 구성될 수 있다.
- [0163] 예를 들면, 지지 기관(160)의 전면에는 제2 접착 부재(152)가 배치되고, 지지 기관(160)의 배면에는 제1 접착 부재(150-1)가 배치될 수 있다.
- [0164] 예를 들면, 제1 접착 부재(150-1)와 제2 접착 부재(152)는 동일한 물질로 이루어 질 수 있다.
- [0165] 제1 접착 부재(150-1)는 지문 인식용 초음파 주파수의 전달 특성을 고려하여 소정의 두께를 가지도록 구성될 수 있다.
- [0166] 제1 접착 부재(150-1)는 감압 접착 부재(pressure sensitive adhesive; PAS)로 구성될 수 있다. 부연 설명하면, 예시적인 감압 접착 부재의 탄성률은 대략 0.02MPa 내지 0.4MPa일 수 있다. 이때 제1 접착 부재(150-1)의 두께는 5 μ m 내지 15 μ m일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0167] 상술한 구성에 따르면, 제1 접착 부재(150-1)는 초음파 송수신 특성 저하를 최소화하면서 지문 센서(140)와 지지 기관(160)을 지지하는데 충분한 접착력을 제공할 수 있다. 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 접착 부재(150)와 다르게, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제1 접착 부재(150-1)는 지지 기관(160) 상에 필름 타입으로 형성 후에 지문 센서(140)가 제1 접착 부재(150-1)에 접착될 수 있다. 이러한 경우, 제1 접착 부재(150-1)은 별도의 경화가 불필요 할 수 있기 때문에, 응력 발생이 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 접착 부재(150)보다 저감될 수 있다. 따라서 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도가 제1 접착 부재(150-1)에 의해서 변형되는 것을 저감시킬 수 있다.
- [0168] 부연 설명하면, 제1 접착 부재(150-1)가 지문 센서(140)를 제외한 나머지 영역에도 제공될 수 있기 때문에, 지문 센서(140) 이외의 다른 구성 요소들을 접착시킬 수 있다. 또한, 여러 개의 지문 센서(140)들을 다양한 위치에 부착될 수도 있다.
- [0169] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0170] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(400)를 설명함에 있어서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0171] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(400)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160) 및 제2 접착 부재(152)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160) 및 제2 접착 부재(152)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0172] 본 발명의 발명자들은 제1 접착 부재(150)로 전계 발광 표시 패널(110)에 지문 센서(140)를 접착시켜 보았다. 그리고 전계 발광 표시 패널(110)에 지문 센서(140)가 부착된 상태로 특정 시간 이상 외광에 노출시킬 경우, 전계 발광 표시 패널(110)의 지문 인식 영역(FDA)에 대응되는 트랜지스터(TFT)들의 외광 노출 정도가 지문 인식 영역(FDA) 이외의 영역 대비 달라지게 될 수 있다. 그리고 이러한 편차에 의해서 지문 센서(140)가 부착된 영역에서 화소(PXL)의 트랜지스터(TFT) 특성이 변화되는 불량, 예를 들면, 쉐도우 무라(shadow-mura)가 발생될 수 있다는 사실을 확인 하였다.
- [0173] 이에 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(400)는 지지 기관(160)과 지문 센서(140) 사이에 배치된 차광 부재(162)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0174] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(400)는, 지문 감지가 가능한 영역(지문 인식 영역) 이 있고, 영상을 표시하도록 구성된 표시 영역(AA) 및 표시 영역(AA) 주변의 비표시 영역(NA)을 포함하는 전계 발광 표시 패

널(110), 전계 발광 표시 패널(110)을 지지하도록 구성된 지지 기관(160), 지지 기관(160)의 배면에 배치된 지문 센서(140) 및 지지 기관(160)의 배면에 배치되어, 지문 센서(140)를 차광하도록 구성된 차광 부재(162)를 포함하도록 구성될 수 있다.

- [0175] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(400)는, 복수의 화소(PXL)를 포함하는 전계 발광 표시 패널(110), 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치되어 전계 발광 표시 패널(110)과 접촉된 지지 기관(160), 지지 기관(160)의 배면의 적어도 일부에 형성된 차광 부재(162) 및 제1 접촉 부재(150)에 의해서 차광 부재(162)의 배면에 부착된, 지문 센서(140)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0176] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(400)는 플렉서블 기관 상에 있는 복수의 화소(PXL) 및 복수의 화소(PXL)를 덮는 봉지부를 포함하는 전계 발광 표시 패널(110), 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 투명한 지지 기관(160), 투명한 지지 기관(160)의 배면의 특정 영역에 배치된 차광 부재(162), 지지 기관(160)의 배면에 배치되고, 특정 영역에 대응되는 개구부를 포함하는 쿠션 부재(168) 및 개구부에 배치되고, 차광 부재(162)에 부착된 초음파 지문 센서(140)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0177] 차광 부재(162)는 지문 센서(140) 부착에 따른 웨도우 무라 발생을 억제할 수 있다. 차광 부재(162)는 지문 센서(140)의 초음파 송수신 채널의 신호 감도 저하를 최소화 할 수 있다.
- [0178] 차광 부재(162)는 적어도 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110)이 중첩되는 영역을 차광하도록 구성될 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 차광 부재(162)는 표시 영역(AA) 전부를 차광하도록 구성될 수 있다. 또한 차광 부재(162)는 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)을 차광하도록 구성될 수 있다.
- [0179] 차광 부재(162)는 가시광선 파장의 흡수율이 적어도 80% 이상인 물질로 이루어질 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 예시적으로, 전계 발광 표시 패널(110)이 포함된 표시 장치가 자동차 내부, 또는 공공 장소의 키오스크(kiosk)와 같이 가시광선 영향이 많은 환경에서 사용된다면 차광 부재(162)의 면적, 두께, 흡수율, 등을 조절하여 적합하게 적용될 수도 있다.
- [0180] 예를 들면, 차광 부재(162)는 가시광 흡수성 다이(dye)를 포함하거나 또는 블랙 색상을 가지는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)일 수 있다. 또는 차광 부재(162)는 그래파이트(graphite), 탄소, 그래핀(graphene) 중 적어도 하나의 물질을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0181] 차광 부재(162)는 지지 기관(160)의 배면에 직접 코팅되거나 또는 별도의 접촉 부재를 통해서 합착될 수 있다. 차광 부재(162)가 폴리에틸렌테레프탈레이트일 경우, 차광 부재(162)의 두께는 지지 기관(160)의 두께보다 더 얇게 구성될 수 있다. 즉, 차광 부재(162)는 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이를 차광시키도록 구성될 수 있기 때문에, 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도 제공을 위한 지지 기관(160)보다 상대적으로 더 얇게 구성되는 것이 가능하다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트를 포함하는 차광 부재(162)의 두께는 10 μ m 내지 25 μ m 일 수 있다.
- [0182] 예를 들면, 차광 부재(162)는 광 흡수성 잉크(ink)로 이루어질 수 있다. 차광 부재(162)는 지지 기관(160)의 배면에 직접 코팅될 수 있다. 차광 부재(162)가 광 흡수성 잉크일 경우, 차광 부재(162)의 두께는 지지 기관(160)의 두께보다 더 얇게 구성될 수 있다. 예를 들면, 광 흡수성 잉크를 포함하는 차광 부재(162)의 두께는 8 μ m 내지 20 μ m 일 수 있다. 상술한 구성에 따르면, 차광 부재(162)에 의해서 지문 센서(140)가 부착되더라도 전계 발광 표시 패널(110)에 웨도우 무라가 발생하는 것을 억제하는 동시에 초음파 송수신 채널의 신호 감도 저하를 최소화 할 수 있다. 또한 차광 부재(162)에 의해서 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도가 개선될 수 있다. 부연 설명하면 차광 부재(162)의 두께는 8 μ m 내지 25 μ m 일 수 있다.
- [0183] 차광 부재(162)의 두께는 지지 기관(160)의 두께보다 더 얇을 수 있으며, 차광 부재(162)의 두께는 쿠션 부재(168)의 두께보다 더 얇게 구성될 수 있다.
- [0184] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0185] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(500)를 설명함에 있어서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(300)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0186] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(500)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접촉 부재(150-1) 및 제2 접촉 부재(152)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접촉 부재(150-1) 및 제2 접촉 부재(152)와 실질

적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.

- [0187] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(500)의 차광 부재(162)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(400)의 차광 부재(162)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0188] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(500)는 지지 기관(160)과 지문 센서(140) 사이에 배치된 차광 부재(162)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0189] 상술한 구성에 따르면, 차광 부재(162)에 의해서 지문 센서(140)가 부착되더라도 전계 발광 표시 패널(110)에 웨도우 무라가 발생하는 것을 억제하는 동시에 초음파 송수신 채널의 신호 감도 저하를 최소화 할 수 있다. 또한 차광 부재(162)에 의해서 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도가 개선될 수 있다.
- [0190] 상술한 구성에 따르면, 제1 접착 부재(150-1)는 초음파 송수신 특성 저하를 최소화 할 수 있으며, 제1 접착 부재(150-1)가 지문 센서(140)의 부착 영역 이외의 나머지 영역에도 제공될 수 있기 때문에, 지문 센서(140) 이외의 다른 구성 요소들을 접착시킬 수 있다.
- [0191] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A'를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0192] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(600)를 설명함에 있어서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(400)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0193] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(600)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접착 부재(150), 제2 접착 부재(152) 및 차광 부재(162)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(400)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접착 부재(150), 제2 접착 부재(152) 및 차광 부재(162)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0194] 본 발명의 발명자들은, 지문 센서(140)가 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치될 경우, 지문 센서(140)의 배치에 의해서 전계 발광 표시 패널(110)의 배면의 방열 특성이 가변 될 수 있으며, 방열 수준 편차에 따라 전계 발광 표시 패널(110)의 온도 편차가 발생되어 표시 영상에 잔상이 발생될 수 있다는 사실도 확인 하였다.
- [0195] 이에 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(600)는 차광 부재(162)의 배면에 배치된 방열 부재(164)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0196] 방열 부재(164)는 지문 센서(140)를 둘러싸고, 적어도 일부의 표시 영역(AA)과 중첩되어 전계 발광 표시 패널(110)을 방열판 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 방열 부재(164)는 개구부(OP)를 제외한 표시 영역(AA)을 실질적으로 전부 덮도록 구성될 수 있다.
- [0197] 부연 설명하면, 방열 부재(164)와 차광 부재(162) 사이에는 접착 부재가 더 포함될 수 있다. 다만, 지문 센서(140)의 초음파 송수신 채널을 제외한 영역의 접착 부재는 실질적으로 초음파 송수신 채널에 영향을 주지 않기 때문에, 단지 설명의 편의를 위해 생략될 수 있다.
- [0198] 부연 설명하면, 방열 부재(164)는 지문 센서(140)에 대응되는 개구부(OP)를 가지도록 구성될 수 있다. 개구부(OP)는 지문 센서(140)와 소정의 거리로 이격된 갭들(GAP1, GAP2)을 가질 수 있다. 상술한 구성에 따르면, 제1 접착 부재(150)의 단차와 상관 없이 방열 부재(164)가 제1 접착 부재(150)로부터 이격될 수 있다. 따라서 제1 접착 부재(150)의 단차에 의한 방열 부재(164)의 박리가 예방될 수 있다.
- [0199] 방열 부재(164)는 열 전도율이 높은 물질로 이루어 질 수 있다. 예를 들면, 방열 부재(164)는 금속(metal), 그래파이트 및/ 또는 그래핀 등의 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 방열 부재(164)의 두께는 50 μ m 내지 100 μ m 일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0200] 상술한 구성에 따르면, 방열 부재(164)에 의해서 지문 센서(140)와 지문 센서(140) 주변의 온도 편차가 저감될 수 있다. 따라서 지문 센서(140) 부착에 따른 잔상이 발생하는 것을 저감할 수 있다.
- [0201] 부연 설명하면, 방열 부재(164)가 도전성 물질일 경우, 방열 부재(162)는 접지될 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0202] 한편, 방열 부재(164-1)를 별도 구성요소로 접착하지 않거나 방열 부재(164-1)에 추가적으로 차광 부재(162)와

같은 다른 계층 또는 구성요소의 구조 및/또는 재료를 개량하여 방열 기능을 대신하거나 추가적으로 할 수 있도록 구현할 수도 있다.

- [0203] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0204] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(700)를 설명함에 있어서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(600)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0205] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(700)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기판(160), 제1 접촉 부재(150), 제2 접촉 부재(152) 및 차광 부재(162)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(600)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기판(160), 제1 접촉 부재(150), 제2 접촉 부재(152) 및 차광 부재(162)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0206] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(700)의 방열 부재(164-1)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(600)의 방열 부재(164)와 실질적으로 동일한 물질로 이루어 질 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0207] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(700)는 차광 부재(162)의 배면에 배치된 방열 부재(164-1)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다. 방열 부재(164-1)는 지문 센서(140)를 덮도록 구성될 수 있다. 즉, 방열 부재(164-1)는 지문 센서(140)와 중첩되도록 구성될 수 있다.
- [0208] 예를 들면, 방열 부재(164-1)는 지문 센서(140)를 둘러싸면서 차광 부재(162)에 접촉되도록 구성될 수 있다.
- [0209] 예를 들면, 방열 부재(164-1)는 지문 센서(140)를 포장하도록 구성될 수 있다. 또한, 방열 부재(164-1)는 차광 부재(162)에 접촉하지 않고 지문 센서(140)의 배면에만 부착될 수도 있다.
- [0210] 상술한 구성에 따르면, 방열 부재(164-1)는 전계 발광 표시 패널(110) 및 지문 센서(140)에서 발생하는 열을 전도 시킬 수 있다. 상술한 구성에 따르면, 방열 부재(164-1)에 의해서 지문 센서(140)와 지문 센서(140) 주변의 온도 편차가 저감될 수 있다. 따라서 지문 센서(140) 부착에 따른 온도 편차에 의해서 잔상이 발생하는 것을 저감할 수 있다. 방열 부재(164-1)의 위치, 두께, 면적, 재질, 등은 지문 센서(140)가 포함된 표시 장치의 종류, 크기, 사용 환경, 사용 목적, 등에 따라 다양하게 변형하여 적용될 수 있다.
- [0211] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0212] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(800)를 설명함에 있어서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(600)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0213] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(800)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기판(160), 제1 접촉 부재(150), 제2 접촉 부재(152), 차광 부재(162) 및 방열 부재(164)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(400)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기판(160), 제1 접촉 부재(150), 제2 접촉 부재(152), 차광 부재(162) 및 방열 부재(164)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다. 본 발명의 발명자들은, 지문 센서(140)가 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치될 경우, 지문 센서(140)의 배치에 의해서 전계 발광 표시 패널(110)과 지문 센서(140)가 외부의 충격에 의해서 파손될 수 있다는 사실도 확인 하였다.
- [0214] 부연 설명하면, 지문 센서(140)는 지문 전달용 초음파, 예를 들면, 10MHz 이상의 주파수의 초음파 전달을 위해서 탄성률이 높은 기판으로 구성될 수 있다. 따라서 지문 센서(140)는 외부 충격에 파손될 가능성이 있다.
- [0215] 이에 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(800)는 방열 부재(164)의 배면에 배치된 쿠션(cushion) 부재(168)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다. 본 발명의 쿠션 부재(168)는 충격을 흡수할 수 있도록 구성된 부재를 의미하며, 예를 들면, 탄성이 높거나 또는 형상이 변형되어 충격을 흡수하며, 복원력이 우수한 물질을 의미할 수 있다.
- [0216] 쿠션 부재(168)는 지문 센서(140)를 둘러싸고, 적어도 일부의 표시 영역(AA)과 중첩되어 전계 발광 표시 패널(110)과 지문 센서(140)에 전달되는 충격을 흡수하는 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 쿠션 부재(168)는 개구부(OP)를 제외한 표시 영역(AA)을 전체적으로 덮도록 구성될 수 있다. 쿠션 부재(168)는 전계 발광

표시 패널(110)을 통해서 전달될 수 있는 충격을 흡수하여 초음파 지문 센서(140)를 보호할 수 있다. 또한 쿠션 부재(168)는 광 흡수성 물질로 이루어질 수 있다. 따라서, 쿠션 부재(168)에 의해서도 웨도우 무라가 개선될 수 있다.

- [0217] 만약, 쿠션 부재(168)가 지문 인식용 초음파, 예를 들면, 10MHz 이상의 초음파일 경우, 쿠션 부재(168)는 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에 배치되지 않도록 구성될 수 있다. 만약 쿠션 부재(168)가 초음파 송수신 채널 중간에 배치될 경우, 초음파를 흡수할 수 있다.
- [0218] 부연 설명하면, 쿠션 부재(168)와 방열 부재(164) 사이에는 접착 부재가 더 포함될 수 있다. 다만, 지문 센서(140)의 초음파 송수신 채널을 제외한 영역의 접착 부재는 실질적으로 초음파 송수신 채널에 영향을 주지 않기 때문에, 단지 설명의 편의를 위해 생략될 수 있다.
- [0219] 부연 설명하면, 쿠션 부재(168)는 지문 센서(140)에 대응되는 개구부를 가지도록 구성될 수 있다. 개구부는 지문 센서(140)와 소정의 거리로 이격된 갭들을 가질 수 있다. 개구부와 갭들은 도 10에서 도시되었기 때문에 단지 설명의 편의를 위해서 중복 설명은 생략한다. 상술한 구성에 따르면, 제1 접착 부재(150)의 단차와 상관 없이 쿠션 부재(168)가 제1 접착 부재(150)로부터 이격될 수 있다. 따라서 제1 접착 부재(150)의 단차에 의한 쿠션 부재(168)의 박리가 예방될 수 있다.
- [0220] 부연 설명하면, 차광 부재(162)는 쿠션 부재(168)의 개구부를 차광하도록 구성되어 전계 발광 표시 패널(110)의 배면을 전부 차광하도록 구성될 수 있다.
- [0221] 쿠션 부재(168)는 충격 흡수 물질로 이루어 질 수 있다. 예를 들면, 쿠션 부재(168)는 폼테이프(foam tape), 및 /또는 고무(rubber) 등의 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 쿠션 부재(168)의 두께는 60 μ m 내지 200 μ m 일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0222] 예를 들면, 쿠션 부재(168)가 폼테이프 일 경우, 쿠션 부재(168)에 의해서 전계 발광 표시 패널(110)에 충격이 전달되더라도, 상술한 구성에 따르면, 쿠션 부재(168)에 의해서 전계 발광 표시 패널(110)에서 전달되는 충격이 지문 센서(140)로 전달되는 것을 저감시킬 수 있다. 따라서 전계 발광 표시 패널(110)이 충격을 받을 때, 지문 센서(140)가 파손되는 것을 저감할 수 있다.
- [0223] 부연 설명하면, 쿠션 부재(168)가 폼테이프일 경우, 폼테이프는 복수의 기포를 포함하기 때문에 지문 인식용 초음파를 흡수할 수 있다. 따라서 전계 발광 표시 패널(110)의 지문 인식 영역(FDA) 이외의 영역으로 초음파가 불필요하게 전달되는 것을 흡수할 수 있다. 따라서 불필요한 초음파 노이즈를 저감할 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 따라서 본 발명의 실시예들에 따른 쿠션 부재(168)는 지문 인식용 초음파 흡수 부재로 지칭되는 것도 가능하다.
- [0224] 쿠션 부재(168)는 지지 기관(160)의 배면에 위치하고 지문 센서(140)를 둘러싸도록 구성될 수 있다. 그리고 차광 부재(162)의 외곽의 일부는 쿠션 부재(168)와 중첩될 수 있다.
- [0225] 경우에 따라, 쿠션 부재(168)와 방열 부재(164)는 별도의 구성요소가 아닌 하나의 부재로 구현될 수도 있다. 즉, 하나의 필름 또는 층 형태의 부재에 쿠션 기능과 방열 기능을 통합하여 함께 발휘할 수 있는 물질로 구현할 수도 있다. 이러한 통합 부재의 위치, 두께, 면적, 재질, 등은 지문 센서(140)가 포함된 표시 장치의 종류, 크기, 사용 환경, 사용 목적, 등에 따라 다양하게 변형하여 적용될 수 있다.
- [0226] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0227] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(900)를 설명함에 있어서, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들(500, 800)과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0228] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(900)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접착 부재(150-1), 제2 접착 부재(152) 및 차광 부재(162)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(500)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접착 부재(150-1), 제2 접착 부재(152) 및 차광 부재(162)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0229] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(900)의 쿠션 부재(168)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(800)의 쿠션 부재(168)와 실질적으로 동일한 물질로 이루어 질 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명

의 편의를 위해서 생략한다.

- [0230] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(900)는 쿠션 부재(168)의 배면에 배치된 방열 부재(164-2)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다. 방열 부재(164-2)는 지문 센서(140)를 덮도록 구성될 수 있다. 즉, 방열 부재(164-2)는 지문 센서(140)와 중첩되도록 구성될 수 있다.
- [0231] 예를 들면, 방열 부재(164-2)는 쿠션 부재(168)와 지문 센서(140)와 직접 접촉되도록 구성될 수 있다.
- [0232] 상술한 구성에 따르면, 방열 부재(164-2)는 지문 센서(140)에서 발생되는 열을 전도시킬 수 있다. 또한 방열 부재(164-2)의 배면에는 전계 발광 표시 패널(110)과 연결된 시스템 회로부가 더 배치될 수 있다. 그리고 전계 발광 표시 패널(110)과 시스템 회로부 사이에는 전계 발광 표시 패널(110)과 시스템 회로부를 지지하기 위한 프레임(frame)이 더 배치될 수 있다. 이러한 경우, 방열 부재(164-2)는 지문 센서(140)의 열을 프레임 쪽으로 방출할 수 있다. 상술한 구성에 따르면, 방열 부재(164-2)에 의해서 지문 센서(140)와 지문 센서(140) 주변의 온도 편차가 저감될 수 있다. 따라서 지문 센서(140) 부착에 따른 온도 편차에 의해서 잔상이 발생되는 것을 저감할 수 있다.
- [0233] 부연 설명하면, 쿠션 부재(168)에 의해서 지문 센서(140)와 방열 부재(164-2) 사이의 단차를 저감할 수 있다. 상술한 구성에 따르면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(700)의 방열 부재(164-1)와 비교할 때, 방열 부재(164-2)에 의해서 발생될 수 있는 장력이 발생될 가능성이 저감될 수 있다.
- [0234] 부연 설명하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(700)의 방열 부재(164-1) 접촉 시, 접촉 공정의 오차에 의해서 지문 센서(140)에 압력이 가해질 수 있다. 그리고 이러한 경우, 지문 센서(140)가 전계 발광 표시 패널(110)에 압력을 가할 수 있게 된다. 따라서 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도가 저하될 수 있으며, 눌림 자국이 시인될 수 있다.
- [0235] 하지만, 쿠션 부재(168)에 의해서 지문 센서(140)와 방열 부재(164-2) 사이의 단차가 최소화되면, 방열 부재(164-2) 접촉 시, 지문 센서(140)에 가해질 수 있는 압력이 최소화 될 수 있다. 따라서 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도 불량 발생이 저감될 수 있다.
- [0236] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0237] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1000)를 설명함에 있어서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0238] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1000)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기판(160) 및 제2 접촉 부재(152)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기판(160) 및 제2 접촉 부재(152)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0239] 본 발명의 발명자들은 전계 발광 표시 패널(110)의 스캔 펄스 및 데이터 신호에 의해서 발생하는 전자 방해 잡음이 지문 센서(140)에 노이즈가 된다는 사실을 인식하였다. 또한 본 발명의 발명자들은 지문 센서(140)의 동작에 의해서 발생하는 전자 방해 잡음이 전계 발광 표시 패널(110)에 노이즈가 된다는 사실을 인식하였다.
- [0240] 특히 초음파 방식의 지문 센서는 고초음파를 생성을 위해서 고전압이 필요할 수 있다. 즉, 전자 방해 잡음이 생성될 수 있다. 단, 본 발명은 지문 센서(140)의 구동 전압에 제한되지 않는다.
- [0241] 따라서 전계 발광 표시 패널(110)은 지문 센서(140)의 전자 방해 잡음에 의해서 화질이 저하될 수 있으며, 동시에 지문 센서(140)는 전계 발광 표시 패널(110)의 전자 방해 잡음에 의해서 지문 인식 감도가 저하될 수 있다.
- [0242] 이에 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 지지 기판(160)과 지문 센서(140) 사이에 배치된 차폐 부재(170)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0243] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 기판, 기판 상에 복수의 화소를 포함하고 지문 인식 가능 영역이 있는 표시 영역, 기판의 배면에 배치된 지지 기판(160), 지문 인식 가능 영역(FDA)에 대응되어 지지 기판(160)의 배면에 배치된 지문 센서(140) 및 지지 기판(160)과 지문 센서(140) 사이에 배치된 전자 방해 잡음(EMI) 차폐 부재(170)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0244] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 플렉서블 기판 상에 배치된 복수의 화소(PXL)를 포함하는

전계 발광 표시 패널(110), 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치되어 전계 발광 표시 패널(110)을 지지하는 지지 기판(160) 및 지지 기판(160)의 배면에 배치되고 특정 주파수의 초음파를 투과시키도록 구성된 차폐 부재(170)를 포함하도록 구성될 수 있다.

- [0245] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 복수의 화소(PXL)가 배치된 기판, 기판의 배면에 배치된 광 투과성 지지 기판(160), 광 투과성 지지 기판(160)의 배면에 배치되고 개구부를 포함하는 쿠션 부재(168), 개구부에 배치된 배치된 초음파 지문 센서(140) 및 적어도 개구부와 중첩되며, 광 투과성 지지 기판(140)에서 초음파 지문 센서(140)로 유입될 수 있는 전자 방해 잡음을 차폐하도록 구성된 차폐 부재를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0246] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 전계 발광 표시 패널(110), 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 지문 센서(140) 및 전계 발광 표시 패널(110)에서 생성되는 복수의 전기적 신호를 차폐하면서, 지문 센서(140)의 초음파의 송수신 채널의 일부를 구성하고, 전자 방해 잡음을 차폐하여, 전계 발광 표시 패널(110)의 영상 품질을 향상시키도록 구성될 수 있다.
- [0247] 차폐 부재(170)는 적어도 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110)이 중첩되는 영역을 차폐하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 차폐 부재(170)는 적어도 지문 인식 영역(FDA)을 차폐하도록 구성될 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 차폐 부재(170)는 지문 인식 영역(FDA) 및 표시 영역(AA)의 적어도 일부를 차폐하도록 구성될 수 있다. 또한 차폐 부재(170)는 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)을 차폐하도록 구성될 수 있다. 즉, 전자 방해 잡음 차폐 부재(170)는 적어도 지문 인식 영역(FDA)을 차폐하여 전계 발광 표시 패널(110)과 지문 센서 사이(140)의 전자 방해 잡음을 차폐하도록 구성될 수 있다.
- [0248] 지문 센서(140)는 차폐 부재(170)의 배면에 고정되어 차폐 부재(170)를 향해서 특정 주파수의 초음파를 출력시키도록 구성될 수 있다.
- [0249] 차폐 부재(170)는 도전성 물질로 이루어진다. 예를 들면, 차폐 부재(170)는 금속성 파티클(particle)을 포함하거나 또는 금속 박막일 수 있다. 차폐 부재(170)는 지지 기판(160)의 배면에 직접 코팅되거나 또는 별도의 접착 부재를 통해서 합착될 수 있다. 차폐 부재(170)가 도전성 잉크일 경우, 차폐 부재(170)의 두께는 300nm이하일 수 있다. 예를 들면 차폐 부재(170)의 두께는 25nm 내지 300nm일 수 있다. 차폐 부재(170)는 금속층일 수 있으며, 전계 발광 표시 패널(110)을 투과하는 외광을 차광하도록 구성될 수 있다.
- [0250] 본 발명의 발명자들은 차폐 부재(170)의 두께가 300nm보다 더 두꺼워질수록 전자 방해 잡음 차폐 성능이 저하된다는 사실도 인식하였다. 25nm보다 더 얇아질 경우, 전자 방해 잡음 차폐 성능이 저하된다는 사실도 인식하였다.
- [0251] 이에 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(100)의 차폐 부재(170)는 구리(Cu)를 포함하도록 구성되고 두께는 150nm 내지 250nm 일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0252] 예를 들면, 차폐 부재(170)는 도전성 잉크(ink)일 수 있다. 차폐 부재(170)는 지지 기판(160)의 배면에 직접 코팅 또는 인쇄될 수 있다.
- [0253] 예를 들면, 차폐 부재(170)는 금속 박막일 수 있다. 차폐 부재(170)는 지지 기판(160) 상에 증착될 수 있다.
- [0254] 예를 들면, 차폐 부재(170)는 지지 기판(160) 상에 직접 형성될 경우, 접착 부재가 불필요 하기 때문에, 차폐 부재(170)가 추가되더라도 추가적인 접착 부재가 불필요할 수 있기 때문에, 초음파 송수신 채널의 신호 감도 저하를 하지 않으면서 전계 발광 표시 패널(110)의 화질과 지문 센서(140)의 지문 인식 감도를 향상시킬 수 있다.
- [0255] 예를 들면, 전계 발광 표시 패널(110)은 지문 센서(140)에 대응되는 지문 인식 가능 영역(FDA)을 포함하고, 차폐 부재(170)는 지문 인식 가능 영역(FDA)과 중첩되고, 지문 센서(140)의 면적보다 더 넓은 면적을 가지도록 구성될 수 있다.
- [0256] 부연 설명하면, 차폐 부재(170)는 접지되는 것도 가능하다. 차폐 부재(170)가 접지되면 차폐 성능이 더 향상될 수 있다. 또한 차폐 부재(170)가 접지될 경우, 전계 발광 표시 패널(110)의 트랜지스터(TFT)와 차폐 부재(170)는 기생 정전 용량을 생성할 수 있다. 따라서 차폐 부재(170)의 기생 정전 용량을 최소화 하기 위해서 차폐 부재(170)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이의 이격 거리가 적어도 20 μ m 이상이 되도록 구성될 수 있다. 구체적으로 차폐 부재(170)와 전계 발광 표시 패널(110)의 트랜지스터(TFT) 사이의 이격 거리가 적어도 20 μ m 이상이 되도록 구성될 수 있다. 따라서 차폐 부재(170)가 표시 장치(1000)에 포함되더라도, 기생 정전 용량 문제를 최소화 할 수 있다.

- [0257] 상술한 구성에 따르면, 두께 증가가 최소화 되면서, 차폐 부재(170)에 의해서 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에서 생성되는 전자 방해 잡음들을 차폐하여 지문 센서(140)의 지문 감지 성능 및 전계 발광 표시 패널(110)의 화질을 동시에 향상시킬 수 있다.
- [0258] 한편, 차폐 부재(170)는 별도의 구성요소가 아닌 지지 기판(160)과 같은 다른 구성 요소에 차폐 기능을 하도록 개량할 수도 있다. 즉, 지지 기판(160)에 차폐 물질을 추가하여 구현 할 수도 있다. 차폐 부재(170)는 별도의 구성요소로 적용할지, 다른 구성 요소에 차폐 기능 추가할지, 또는 둘 다 적용할 지의 여부는 지문 센서(140)가 포함된 표시 장치의 종류, 크기, 사용 환경, 사용 목적, 등에 따라 다양하게 변형하여 적용될 수 있다.
- [0259] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0260] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1100)를 설명함에 있어서, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들(300, 1000)과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0261] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1100)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기판(160), 제1 접착 부재(150-1) 및 제2 접착 부재(152)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치들(300, 1000)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기판(160), 제1 접착 부재(150) 및 제2 접착 부재(152)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0262] 이에 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1100)는 지지 기판(160)과 제1 접착 부재(150-1) 사이에 배치된 차폐 부재(170)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0263] 차폐 부재(170)는 적어도 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110)이 중첩되는 영역을 차광하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 차폐 부재(170)는 적어도 지문 인식 영역(FDA)을 차폐하도록 구성될 수 있다. 이에 제한되지 않으며, 차광 부재(170)는 지문 인식 영역(FDA) 및 표시 영역(AA)의 적어도 일부를 차폐하도록 구성될 수 있다. 또한 차폐 부재(170)는 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)을 차폐하도록 구성될 수 있다.
- [0264] 상술한 구성에 따르면, 차폐 부재(170)에 의해서 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에서 생성되는 전자 방해 잡음들을 차폐하여 지문 센서(140)의 지문 감지 성능 및 전계 발광 표시 패널(110)의 화질을 동시에 향상시킬 수 있다.
- [0265] 부연 설명하면, 제1 접착 부재(150-1)가 지문 센서(140)를 제외한 나머지 영역에도 제공될 수 있기 때문에, 지문 센서(140) 이외의 다른 구성 요소들을 접착시킬 수 있다.
- [0266] 경우에 따라, 차폐 부재(170)를 별도로 사용하지 않거나 부가적으로 제1 접착 부재(150-1)에 차폐 기능을 발휘하도록 금속 물질이 추가될 수도 있으며, 이는 지문 센서(140)가 포함된 표시 장치의 종류, 크기, 사용 환경, 사용 목적, 등에 따라 다양하게 변형하여 적용될 수 있다.
- [0267] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0268] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1200)를 설명함에 있어서, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들(400, 1000)과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0269] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1200)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기판(160), 제1 접착 부재(150), 제2 접착 부재(152), 차광 부재(162) 및 차폐 부재(170)는 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치(400, 1000)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기판(160), 제1 접착 부재(150), 제2 접착 부재(152), 차광 부재(162) 및 차폐 부재(170)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0270] 본 발명의 발명자들은 차폐 부재(170)가 금속성 물질 일 경우, 가시광선에 대한 반사 특성을 가질 수 있으며, 외광이 반사 특성을 가지는 차폐 부재에 의해서 반사될 때, 전계 발광 표시 패널(110)의 화질 저하 요인이 될 수 있다는 사실을 인식하였다.
- [0271] 이에 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1200)는 지지 기판(160)과 지문 센서(140) 사이에 순차적으로 적층된 차광 부재(162) 및 차폐 부재(170)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다. 즉, 차광 부재(162)의 배면에 차폐 부재(170)가 배치되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

- [0272] 부연 설명하면, 만약 차폐 부재(170)의 배면에 차광 부재(162)가 배치되면, 전자 방해 잡음은 저감될 수 있으나, 외광 반사 문제를 개선하는데 어려움이 발생할 수 있다.
- [0273] 상술한 구성에 따르면, 차폐 부재(170)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에 배치된 차광 부재(162)에 의해서 차폐 부재(170)에 따른 외광에 기인한 화질 저하 문제가 억제될 수 있다. 즉, 차광 부재(162)는 외광의 적어도 일부를 흡수할 수 있다. 이와 동시에, 차폐 부재(170)에 의해서 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에서 생성되는 전자 방해 잡음들을 차폐하여 지문 센서(140)의 지문 감지 성능 및 전계 발광 표시 패널(110)의 화질을 동시에 향상시킬 수 있다.
- [0274] 여기서, 차광 부재(162) 및 차폐 부재(170)는 별도의 구성요소로 구현되어 있으나, 차광 기능과 차폐 기능을 통합하여 함께 발휘하는 하나의 필름 또는 층으로 구현될 수도 있다. 이러한 통합 부재의 사용 여부는 지문 센서(140)가 포함된 표시 장치의 종류, 크기, 사용 환경, 사용 목적, 등에 따라 다양하게 변형하여 적용될 수 있다.
- [0275] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0276] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1300)를 설명함에 있어서, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들(500, 1000)과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0277] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1300)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접촉 부재(150-1), 제2 접촉 부재(152), 차광 부재(162) 및 차폐 부재(170)는 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치(500, 1000)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접촉 부재(150-1), 제2 접촉 부재(152), 차광 부재(162) 및 차폐 부재(170)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0278] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1300)는 지지 기관(160)과 지문 센서(140) 사이에 순차적으로 적층된 차광 부재(162) 및 차폐 부재(170)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다. 즉, 차광 부재(162)의 배면에 차폐 부재(170)가 배치되도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0279] 상술한 구성에 따르면, 차폐 부재(170)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에 배치된 차광 부재(162)에 의해서 차폐 부재(170)에 따른 외광에 기인한 화질 저하 문제가 억제될 수 있다. 이와 동시에, 차폐 부재(170)에 의해서 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에서 생성되는 전자 방해 잡음들을 차폐하여 지문 센서(140)의 지문 감지 성능 및 전계 발광 표시 패널(110)의 화질을 동시에 향상시킬 수 있다.
- [0280] 부연 설명하면, 제1 접촉 부재(150-1)가 지문 센서(140)를 제외한 나머지 영역에도 제공될 수 있기 때문에, 지문 센서(140) 이외의 다른 구성 요소들을 접촉시킬 수 있다.
- [0281] 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0282] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1400)를 설명함에 있어서, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들(800, 1200)과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0283] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1400)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접촉 부재(150), 제2 접촉 부재(152), 차광 부재(162), 쿠션 부재(168) 및 차폐 부재(170)는 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치(800, 1200)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접촉 부재(150), 제2 접촉 부재(152), 차광 부재(162), 쿠션 부재(168) 및 차폐 부재(170)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0284] 본 발명의 발명자들은 쿠션 부재(168)가 지문 센서(140)를 둘러싸도록 구성될 경우, 쿠션 부재(168)와 차폐 부재(170) 사이에는 배치되고, 지문 센서(140)를 둘러싸도록 구성된 제3 접촉 부재(154)는, 지문 센서(140)의 초음파 송수신 경로에 관여하지 않기 때문에, 초음파 전달 특성을 고려하지 않아도 된다는 사실을 인식하였다. 즉, 지문 센서(140)의 초음파 송수신 채널을 제외한 영역에 배치될 수 있는 제3 접촉 부재(154)는 실질적으로 초음파 송수신 채널에 영향을 주지 않기 때문에, 제3 접촉 부재(154)의 탄성을 및 두께에 제한 받지 않을 수 있다.
- [0285] 이에 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1400)는 쿠션 부재(168)와 차폐 부재(170) 사이에 배치된 제3 접촉 부재(154)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

- [0286] 상술한 구성에 따르면, 차폐 부재(170)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에 배치된 차광 부재(162)에 의해서 차폐 부재(170)에 따른 외광에 기인한 화질 저하 문제가 억제될 수 있으며, 쿠션 부재(168)에 의해서 지문 센서(140)의 초음파가 불필요하게 전달되는 것을 저감할 수 있으며 차폐 부재(170)에 의해서 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에서 생성되는 전자 방해 잡음들을 차폐할 수 있다. 또한 제3 접촉 부재(154)의 탄성을 및 두께에 제한되지 않을 수 있다.
- [0287] 경우에 따라, 쿠션 부재(168)와 차폐 부재(170)는 별도의 구성요소가 아닌 하나의 부재로 구현될 수도 있다. 즉, 하나의 필름 또는 층 형태의 부재에 쿠션 기능과 차폐 기능을 통합하여 함께 발휘할 수 있는 물질로 구현할 수도 있다. 이러한 통합 부재의 위치, 두께, 면적, 재질, 등은 지문 센서(140)가 포함된 표시 장치의 종류, 크기, 사용 환경, 사용 목적, 등에 따라 다양하게 변형하여 적용될 수 있다.
- [0288] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0289] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1500)를 설명함에 있어서, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들(800, 1300)과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0290] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1500)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접촉 부재(150-1), 제2 접촉 부재(152), 차광 부재(162), 쿠션 부재(168) 및 차폐 부재(170)는 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치(800, 1300)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접촉 부재(150-1), 제2 접촉 부재(152), 차광 부재(162), 쿠션 부재(168) 및 차폐 부재(170)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0291] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1500)는 지지 기관(160)과 지문 센서(140) 사이에 순차적으로 적층된 차광 부재(162), 차폐 부재(170), 제1 접촉 부재(150-1) 및 지문 센서(140)를 둘러싸도록 구성된 쿠션 부재(168)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0292] 상술한 구성에 따르면, 차폐 부재(170)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에 배치된 차광 부재(162)에 의해서 차폐 부재(170)에 따른 외광에 기인한 화질 저하 문제가 억제될 수 있으며, 쿠션 부재(168)에 의해서 지문 센서(140)의 초음파가 불필요하게 전달되는 것을 저감할 수 있으며 차폐 부재(170)에 의해서 지문 센서(140)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에서 생성되는 전자 방해 잡음들을 차폐할 수 있다. 그리고 제1 접촉 부재(150-1)가 지문 센서(140)를 제외한 나머지 영역에도 제공될 수 있기 때문에, 지문 센서(140) 이외의 다른 구성 요소들을 접촉시킬 수 있다.
- [0293] 도 20 내지 도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0294] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치들(1600, 1700)을 설명함에 있어서, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들(700, 800, 900, 1400)과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0295] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치들(1600, 1700)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접촉 부재(150, 150-1), 제2 접촉 부재(152), 제3 접촉 부재(154), 차광 부재(162), 방열 부재(164, 164-1), 쿠션 부재(168) 및 차폐 부재(170)는 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들(700, 800, 900, 1400)의 전계 발광 표시 패널(110), 지문 센서(140), 지지 기관(160), 제1 접촉 부재(150, 150-1), 제2 접촉 부재(152), 제3 접촉 부재(154), 차광 부재(162), 방열 부재(164, 164-1), 쿠션 부재(168) 및 차폐 부재(170)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0296] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1600)는 쿠션 부재(168)의 배면에 방열 부재(164)가 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0297] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(1700)는 쿠션 부재(168-1)가 표시 영역 및 지문 센서(140)를 덮도록 구성되고, 쿠션 부재(168-1)의 배면에서 쿠션 부재(168-1)에 대응되도록 구성된 방열 부재(164-1)가 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0298] 상술한 구성에 따르면, 상술한 웨도우 무라 발생을 억제할 수 있으며, 전자 방해 잡음을 차폐할 수 있으며, 지문 센서(140)에 전달되는 충격을 흡수할 수 있으며 쿠션 부재(168, 168-1)에 의해서 지문 센서(140)의 초음파가 불필요하게 전달되는 것을 저감할 수 있다.

- [0299] 부연 설명하면, 지문 센서(140)의 초음파는 지문 센서의 전면이 아닌 배면으로도 전달 될 수 있다. 도 21에 예시된 것처럼, 쿠션 부재(168-1)가 지문 센서(168)의 배면을 덮도록 구성되면, 지문 센서(140)의 배면에 배치되고, 전계 발광 표시 패널(110)과 시스템 회로부를 지지하기 위한 프레임으로 전달되는 초음파를 흡수할 수 있다. 따라서 지문 센서(140)의 초음파가 배면 방향으로 불필요하게 전달되는 것을 저감할 수 있다.
- [0300] 몇몇 실시예에서는, 쿠션 부재가 복수의 조각으로 분리될 수 있으며, 복수의 조각들로 구성된 쿠션 부재가 지문 센서(140)를 둘러싸도록 구성되는 것도 가능하다.
- [0301] 경우에 따라, 쿠션 부재(168-1)와 방열 부재(164-1)는 별도의 구성요소가 아닌 하나의 부재로 구현될 수도 있다. 즉, 하나의 필름 또는 층 형태의 부재에 쿠션 기능과 방열 기능을 통합하여 함께 발휘할 수 있는 물질로 구현할 수도 있다. 이러한 통합 부재의 위치, 두께, 면적, 재질, 등은 지문 센서(140)가 포함된 표시 장치의 종류, 크기, 사용 환경, 사용 목적, 등에 따라 다양하게 변형하여 적용될 수 있다.
- [0302] 도 22 내지 도 27은 본 발명의 실시예들에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0303] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 표시 장치들(1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2300)을 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 21에 예시적으로 도시된 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 표시 장치들과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0304] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들(1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2300)은 전계 발광 표시 패널(110)와 지문 센서(140) 사이에 배치된 차폐 및 차광 부재(172)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0305] 차폐 및 차광 부재(172)는 차광 부재(162) 및 차폐 부재(170)의 기능을 수행할 수 있도록 구성된 복합 기능성 부재를 의미한다. 그리고 차폐 및 차광 부재(172)는 차광 부재(162) 및 차폐 부재(170)가 적용된 다양한 실시예들의 변형실시예로 적용될 수 있다.
- [0306] 상술한 구성에 따르면, 차광 부재(162) 및 차폐 부재(170)를 포함하는 실시예들은 차폐 및 차광 부재(172)로 대체한 변형 실시예들로 실시될 수 있으며, 표시 장치의 제조 공정 및 제조 비용을 저감할 수 있다.
- [0307] 차폐 및 차광 부재(172)는 광 흡수성 특성과 도전성을 동시에 가지도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 차폐 및 차광 부재(172)는 그래파이트, 탄소, 그래핀, 금속 파티클(particle) 등을 포함할 수 있다. 차폐 및 차광 부재(172)는 가시광선 흡수율이 80% 이상이면서 면저항이 30Ω/sq/mil 이하일 수 있다. 차폐 및 차광 부재(172)의 두께는 50nm 내지 300nm일 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 만약 차폐 및 차광 부재(172)의 두께가 300nm 이상일 경우 차폐 성능이 저하될 수 있다. 만약 차폐 및 차광 부재(172)의 두께가 50nm 미만일 경우 가시광선 흡수율이 저하될 수 있다.
- [0308] 상술한 구성에 따르면, 차폐 및 차광 부재(172)를 적용하여, 표시 장치의 두께 증가를 최소화 하면서 초음파 송수신 채널의 신호 감도 저하를 최소화 할 수 있으며, 웨도우 무라 발생을 억제할 수 있고, 그리고 전자 방해 잡음을 차폐하여 지문 센서(140)의 성능을 향상시키면서 전계 발광 표시 패널(110)의 화질 저하는 최소화 할 수 있다.
- [0309] 부연 설명하면, 지문 센서(140)는 제1 접촉 부재(150) 또는 제1 접촉 부재(150-1)에 의해서 차폐 및 차광 부재(172)와 고정될 수 있다.
- [0310] 부연 설명하면, 지문 센서(140)는 차폐 및 차광 부재(172)의 배면에 배치된 쿠션 부재(168)에 의해서 원하지 않는 초음파의 확산을 억제할 수 있다.
- [0311] 본 발명의 다양한 실시예들에 포함될 수 있는 방열 부재(164)는 접지 될 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예들에 포함될 수 있는 차폐 및 차광 부재(172) 및 방열 부재(164)는 각각 접지될 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예들에 포함될 수 있는 방열 부재(164)는 차폐 및 차광 부재(172)와 전기적으로 연결될 수 있다. 단 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 차폐 부재(170)와 차광 부재(162)가 서로 전기적으로 연결되는 것도 가능하다.
- [0312] 상술한 구성에 따르면, 방열 부재(164)와 차폐 및 차광 부재(172)가 서로 전기적으로 연결되면서, 접지되면 방열 부재(164)와 차폐 및 차광 부재(172) 사이에 전위차가 생기지 않을 수 있다. 따라서 기생 정전 용량을 저감할 수 있다. 또한 불필요한 노이즈성 신호들을 접지할 수 있다.
- [0313] 부연 설명하면, 도 27에서 예시적으로 차폐 및 차광 부재(172)와 방열 부재(164)가 접지된 것으로 도시 되어 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 다양한 실시예들에서, 예를 들면, 표시 장치들(1600, 1700, 2300,

3000, 3100)의 차광 기능을 수행할 수 있는 부재와 도전성 특성을 가지는 방열 부재가 서로 접지되는 것도 가능하다.

- [0314] 도 28 내지 도 35는 본 발명의 실시예들에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0315] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 표시 장치들(2400, 2500, 2600, 2700, 2800, 2900, 3000, 3100)을 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 27에 예시적으로 도시된 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 표시 장치들과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0316] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들(2400, 2500, 2600, 2700, 2800, 2900, 3000, 3100)은 전계 발광 표시 패널(110)와 지문 센서(140) 사이에 배치된 차광성 지지 기관(174)을 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0317] 차광성 지지 기관(174)은 차광 부재(162) 및 지지 기관(160)의 기능을 수행할 수 있도록 구성된 가시광선 흡수 기능을 가지는 지지 기관을 의미한다. 그리고 차광성 지지 기관(174)은 지지 기관(160) 및 차광 부재(162)가 적용된 다양한 실시예들의 변형 실시예들로 적용될 수 있다.
- [0318] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치는, 전계 발광 표시 패널(110), 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 지문 센서(140), 전계 발광 표시 패널(110)과 지문 센서(140) 사이에 배치되고, 전계 발광 표시 패널(110)을 투과하여 지문 센서(140)에 반사될 수 있는 외광을 흡수하도록 구성된, 차광성 지지 기관(174)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0319] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치는, 탄성률이 1.5GPa 내지 3GPa인 플렉서블 기관 상에 형성된 복수의 화소를 포함하는 전계 발광 표시 패널(110), 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 지문 센서(140) 및 전계 발광 표시 패널(110)과 지문 센서(140) 사이에 배치되고, 전계 발광 표시 패널(110)을 투과하는 외광의 적어도 일부를 흡수하고, 지문 센서(140)를 접촉시키는 접촉 부재의 응력에 의한 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도 저하를 저감하도록 구성된 차광성 지지 기관(174)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0320] 상술한 구성에 따르면, 지지 기관(160) 및 차광 부재(162)를 포함하는 실시예들은 차광성 지지 기관(174)으로 대체한 변형 실시예들로 실시될 수 있으며, 표시 장치의 제조 공정 및 제조 비용을 저감할 수 있다.
- [0321] 차광성 지지 기관(174)은 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도를 향상시킬 수 있다. 차광성 지지 기관(174)은 예를 들면, 광 흡수성 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)일 수 있다. 부연 설명하면, 예시적인 차광성 지지 기관(174)의 탄성률은 대략 2.5GPa 내지 3.5GPa일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 차광성 지지 기관(174)이 폴리에틸렌테레프탈레이트일 경우 두께는 50 μ m 내지 200 μ m일 수 있다. 부연 설명하면, 차광성 지지 기관(174)은 지지 기능 및 차광 기능을 동시에 수행하도록 구성될 수 있기 때문에, 몇몇 실시예들에 따른 지지 기관(160)보다 두께가 더 두꺼워 질 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0322] 차광성 지지 기관(174)은 투명 또는 불투명한 상태로 변환되도록 구성되는 것도 가능하다. 즉, 차광성 지지 기관(174)은 특정 조건에서 광 차광 특성 또는 가시광선 투과율이 가변되는 물질일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0323] 차광성 지지 기관(174)의 투명도가 가변 될 수 있을 경우, 투명한 상태는 제조 공정 중에 활용될 수 있다.
- [0324] 예를 들면, 차광성 지지 기관(174)이 투명한 상태일 경우, 전계 발광 표시 패널(110)의 제조 시, 차광성 지지 기관(174)이 전계 발광 표시 패널(110)에 합착 시 발생하는 기포, 전계 발광 표시 패널(110)의 배선 불량 등 다양한 불량을 용이하게 검사할 수 있다.
- [0325] 차광성 지지 기관(174)의 투명성이 가변 될 수 있을 경우, 불투명한 상태는 제조 공정 후에 활용될 수 있다.
- [0326] 예를 들면, 차광성 지지 기관(174)은 검사가 완료된 후 불투명해질 수 있다. 따라서 불량 검사 후 차광성 지지 기관(174)은 차광 특성을 가지게 되어, 차광 부재로서의 기능을 수행할 수 있다.
- [0327] 차광성 지지 기관(174)은 온도 반응성 또는 광 반응성 물질을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0328] 즉, 차광성 지지 기관(174)은 온도 반응성 물질을 포함하고, 차광성 지지 기관(174)은 소정의 임계 온도 이상으로 열처리되어 가시광선 흡수율이 가변될 수 있다. 예를 들면, 차광성 지지 기관(174)에 포함된 온도 반응성(thermo-chromatic) 물질은, 소정의 임계 온도 이상 가열되면, 가시광선 흡수율이 가변될 수 있고, 이에, 투명한 색상에서 검은색으로 변색될 수 있다. 차광성 지지 기관(174)의 가시광선 흡수율은 80% 이상일 수 있다. 단

이에 제한되지 않는다.

- [0329] 예를 들면, 차광성 지지 기관(174)에 포함된 광 반응성(photo-chromatic) 물질은, 특정 파장의 광에 노출되면, 투명한 색상에서 검은색으로 변색될 수 있다. 차광성 지지 기관(174)의 가시광선 흡수율은 80% 이상일 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0330] 상술한 구성에 따르면, 차광성 지지 기관(174)을 사용함으로써, 표시 장치의 두께 증가를 최소화 하면서 초음파 송수신 채널의 신호 감도 저하를 최소화 할 수 있으며, 쉘도우 무라 발생을 억제할 수 있으며, 전계 발광 표시 패널(110)의 평탄도를 유지할 수 있다.
- [0331] 부연 설명하면, 지문 센서(140)는 차폐 및 차광 부재(172)의 배면에 배치된 쿠션 부재(168)에 의해서 원하지 않는 초음파의 확산을 억제할 수 있다.
- [0332] 도 36은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0333] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3200)를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 35에 예시적으로 도시된 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0334] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3200)는 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 차광성 지지 기관(174)을 구비하고, 차광성 지지 기관(174)의 배면에 배치된 차폐 부재(170-1)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0335] 차폐 부재(170-1)는 지문 센서(140)와 중첩되어 지문 센서(140)를 차폐 하도록 구성될 수 있다. 즉, 차폐 부재(170-1)가 적어도 지문 센서(140)를 덮도록 구성될 수 있다. 차폐 부재(170-1)는 차광 부재의 기능도 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0336] 부연 설명하면, 방열 부재(164)는 차광성 지지 기관(174)의 배면에 배치되면서, 차폐 부재(170-1)의 외곽을 덮도록 구성될 수 있다. 즉, 차폐 부재(170-1)는 쿠션 부재(168)의 개구부와 중첩되어 지문 센서(140)가 배치된 영역에 대응되는 전계 발광 표시 패널(110)의 배면을 차광하도록 구성될 수 있다. 또한, 쿠션 부재(168)는 차광성 폼테이프로 구성될 수 있다. 따라서 전계 발광 표시 패널(110)의 배면을 전부 차광하고, 적어도 지문 인식 영역(FDA)은 차폐할 수 있다.
- [0337] 상술한 구성에 따르면, 차광 부재(162-1) 및 쿠션 부재(168)에 의해서 외광에 기인한 화질 저하 문제(예를 들면, 쉘도우 무라)가 억제될 수 있다.
- [0338] 부연 설명하면, 쿠션 부재(168)는 방열 부재(164)의 외곽의 일부를 덮도록 구성될 수 있다.
- [0339] 상술한 구성에 따르면, 차폐 부재(170-1)와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에 배치된 차광성 지지 기관(174)에 의해서 차폐 부재(170-1)에 따른 외광에 기인한 화질 저하 문제(예를 들면, 쉘도우 무라)가 억제될 수 있다. 또한 지문 센서(140)에서 발생하는 열을 효과적으로 방열시킬 수 있다. 상술한 구성에 따르면, 차폐 부재(170-1) 및 쿠션 부재(168)에 의해서 외광에 기인한 화질 저하 문제가 억제될 수 있다. 상술한 구성에서 차폐 부재(170-1)가 적어도 지문 센서(140)를 덮을 경우, 대부분의 전자 방해 잡음이 억제될 수 있다.
- [0340] 도 37은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능, 압력 감지 기능 및 스피커 기능을 제공할 수 있는 표시 장치를 개략적으로 설명하는 개념도이다.
- [0341] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)를 설명함에 있어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0342] 이하 도 37을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)에 대하여 설명한다.
- [0343] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)는 전계 발광 표시 패널(110) 및 전계 발광 표시 패널(110)을 지지하는 케이스(CASE)를 포함한다.
- [0344] 표시 장치(3300)의 전계 발광 표시 패널(110)은 표시 화면의 면적은 종래의 스피커들(12, 13)들을 제거함으로써 최대화 될 수 있다.
- [0345] 이에 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)는 전계 발광 표시 패널(110)을 통해서 소리를 출력할 수 있는 적어도 하나의 스피커, 예를 들면, 제1 스피커(SPK1) 및 제2 스피커(SPK2)가 전계 발광 표시 패널(11

0)의 배면에 배치되어, 적어도 하나의 스피커가 전계 발광 표시 패널(110)과 일체화 될 수 있다.

- [0346] 지문 인식 영역(FDA)은 지문 인식 및 사용자의 손가락의 압력을 더 인식하도록 구성될 수 있다.
- [0347] 도 38은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능, 압력 감지 기능 및 스피커 기능을 제공할 수 있는 표시 장치의 전계 발광 표시 패널을 개략적으로 설명하는 평면도이다.
- [0348] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)를 설명함에 있어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0349] 이하 도 38을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)의 전계 발광 표시 패널(110)에 대하여 설명한다.
- [0350] 표시 영역(AA)에 설정된 지문 인식 영역(FDA)에는 지문 센서로부터 생성된 초음파가 전달되어 지문 인식이 가능하다. 그리고 사용자의 손가락의 압력의 정도를 인식할 수 있다. 또한 압력의 단계를 구분하는 것도 가능하다. 도 38에서는 단지 하나의 지문 인식 영역을 도시하였으나, 이에 제한되지 않으며, 복수의 지문 인식 영역이 배치될 수 있다.
- [0351] 예를 들면, 2개의 지문 인식 영역이 화소 영역의 중심을 기준으로 대칭되게 배치될 수 있다. 상술한 구조에 따르면, 화소 영역(AA)이 180° 회전하더라도, 사용자 입장에서 실질적으로 동일한 위치에서 지문 인식 기능을 수행할 수 있는 사용자 경험을 제공 받을 수 있다. 즉, 사용자가 표시 장치를 어떤 방향으로 잡는지에 상관 없이 동일한 사용자 경험을 제공할 수 있다.
- [0352] 표시 영역(AA)에 설정된 스피커 영역(SPK1, SPK2)에는 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 필름형 스피커로부터 생성된 소리가 전달되어, 전계 발광 표시 패널(110)의 전면에서 소리를 출력할 수 있다.
- [0353] 예를 들면, 2개의 스피커 영역이 화소 영역의 중심을 기준으로 대칭되게 배치될 수 있다. 상술한 구조에 따르면, 화소 영역(AA)이 180° 회전하더라도, 사용자 입장에서 실질적으로 동일한 위치에서 음향 경험을 제공할 수 있다.
- [0354] 예를 들면, 복수 개의 스피커 영역이 특정 간격으로 화소 영역 내에 배치되어 다채널 음향을 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0355] 도 39는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능, 압력 감지 기능 및 스피커 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 B'-B''를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0356] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 36에 예시적으로 도시된 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0357] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)의 전계 발광 표시 패널(110)은, 지문 센서(140)의 초음파의 송수신 경로 및 사용자의 손가락 압력을 전달할 수 있도록 구성된 기관, 기관 상에 배치된 트랜지스터, 트랜지스터 상에 배치된 전계 발광 소자 및 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0358] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)는 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 지문 센서(140), 지문 센서(140)의 배면에 배치된 압력 센서(190)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다. 지문 센서(140)는 초음파를 지문 쪽으로 송신하고, 반사된 초음파를 수신하여 지문 인식 가능 영역(FDA) 상에 터치되는 지문을 인식할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0359] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)는 전계 발광 표시 패널(110)의 기관 상에 배치되고, 지문 인식 가능 영역(FDA)을 포함하고, 복수의 화소(PXL)를 포함하는 표시 영역(AA), 지문 인식 가능 영역(FDA)에 대응되어 기관의 배면에 배치된 초음파 방식의 지문 센서(140) 및 지문 센서(140)의 배면에 배치된 압력 센서(190)를 포함하도록 구성될 수 있다. 제1 접촉 부재(150)는 지문 센서(140)와 차광성 지지 기관(174)을 고정하도록 구성될 수 있다. 부연 설명하면, 지문 센서(140)의 배면에 압력 센서(190)가 배치되면, 지문 인식 영역(FDA)에서 사용자의 손가락 압력을 보다 더 정확히 감지할 수 있다. 만약, 압력 센서(190)가 지문 센서(140)와 중첩되지 않거나, 적어도 일부만 중첩될 경우, 지문 인식 시, 압력 감지 수준이 저감될 수 있다. 만약, 압력 센서(190)가 지문 센서(140)와 중첩되지 않거나, 적어도 일부만 중첩될 경우, 지문 인식 영역(FDA)이 아닌 다른 영역에 압력이 인가될 때, 원하지 않게 지문 센서(140)를 동작시킬 수 있다.

- [0360] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)는 영상을 표시하도록 구성된 전계 발광 표시 패널(110), 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 배치된 지문 센서(140) 및 지문 센서(140)의 배면에 배치되고, 전계 발광 표시 패널(110)에 인가될 수 있는 압력을 감지하도록 구성된, 압력 센서(190)를 포함하고, 제1 접촉 부재(150)에 의해서, 지문 센서(140)의 전면은 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에 고정되고, 제4 접촉 부재(156)에 의해서, 지문 센서(140)의 배면은 압력 센서(190)에 고정되도록 구성될 수 있다.
- [0361] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)는 플렉서블 기판 상에 형성된 복수의 화소, 플렉서블 기판의 배면에 배치되고, 적어도 하나의 개구부를 포함하는 쿠션 부재(168), 쿠션 부재(168)의 배면에 배치되고 적어도 하나의 개구부의 주변부를 통해서 압력을 전달받도록 구성된 적어도 하나의 압력 센서(190) 및 플렉서블 기판과 적어도 하나의 압력 센서(190) 사이에 배치된 적어도 하나의 지문 센서(140)를 포함하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 압력 센서(190)는 대응되는 적어도 하나의 지문 센서(140)를 통해서 압력의 적어도 일부를 전달받도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 압력 센서(190)는 대응되는 쿠션 부재(168)를 통해서 상기 압력의 적어도 또 다른 일부를 전달받도록 구성될 수 있다. 부연 설명하면, 지문 센서(140)만을 통해서 압력을 전달받으면, 지문 센서(140)에 인가되는 스트레스가 증가될 수 있다. 쿠션 부재(168)만을 통해서 압력을 전달 받으면, 쿠션 부재(168)에 의해서 압력이 흡수되어 압력 감지 정밀도가 저감될 수 있다. 압력 센서(190)는 저항방식 또는 정전용량 방식으로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0362] 차광성 지지 기관(174)은 전계 발광 표시 패널(110)의 기관과, 초음파 방식의 지문 센서(140) 사이에 위치한다. 다만 앞에서 설명하였듯이, 본 발명의 실시예들에 개시된 대체 가능한 구성들을 이용하여 실시되는 것도 가능하다. 예를 들면, 차광성 지지 기관(174)은 다른 실시예들의 지지 기관(160)으로 대체되는 것도 가능하다. 그리고 지지 기관(160)의 배면에는 차광 부재(162)가 더 배치되는 방식으로 변형 실시되는 것도 가능하다.
- [0363] 쿠션 부재(168)는 차광성 지지 기관(174)의 배면에 위치하고, 개구부가 형성되어 지문 센서(140)를 둘러싸도록 구성될 수 있다. 쿠션 부재(168)의 두께는 지문 센서(140)의 두께와 실질적으로 동일하거나 또는 단차가 최소화 되도록 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 지문 센서(140)와 쿠션 부재(168)의 두께가 실질적으로 동일하면, 지문 센서(140)와 압력 센서(190) 사이의 단차가 저감되어, 압력 센서(190)가 지문 센서(140) 상에 배치되는 것이 용이해질 수 있다. 쿠션 부재(168)는 지문 센서(140)를 둘러 싸도록 구성되어 지문 센서(140)에서 출력되는 초음파를 흡수할 수 있도록 구성될 수 있다. 쿠션 부재(168)는 전계 발광 표시 패널(110)과 압력 센서(190) 사이에 배치되어 전계 발광 표시 패널(110)로부터 전달될 수 있는 압력의 일부를 압력 센서(190)로 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0364] 압력 센서(190)는 쿠션 부재(168)의 적어도 일부 및 지문 센서(140)의 적어도 일부와 중첩되도록 구성될 수 있다. 압력 센서(190)의 면적은 지문 센서(140)의 면적보다 더 넓게 구성될 수 있다. 압력 센서(190)와 지문 센서(140)는 서로 중첩되도록 배치될 수 있다. 그리고 압력 센서(190)는 지문 센서(140)의 배면에 배치될 수 있다. 부연 설명하면, 압력 센서(190)는 지문과 같은 정밀한 지문의 형상을 감지하지 않기 때문에, 지문 센서(140)의 배면에 배치되는 것이 바람직하다. 만약 지문 센서(140)가 압력 센서(190)의 배면에 배치될 경우, 초음파 신호 감도가 저감되어, 지문 인식을 또는 지문 감지 속도가 저하될 수 있다.
- [0365] 제 4 접촉 부재(156)는 지문 센서(140), 압력 센서(190) 및 쿠션 부재(168)를 동시에 고정하도록 구성될 수 있다. 압력 센서(190)와 지문 센서(140)는 제4 접촉 부재(156)에 의해서 접촉될 수 있다. 쿠션 부재(168)와 압력 센서(190)는 제4 접촉 부재(156)에 의해서 접촉될 수 있다. 압력 센서(190)는 쿠션 부재(168)의 개구부보다 더 넓게 구성되어, 지문 센서(140)와 중첩되면서 개구부에 인접한 쿠션 부재(168)의 일부와 중첩될 수 있다.
- [0366] 제1 접촉 부재(150)와 제4 접촉 부재(156)는 서로 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 제1 접촉 부재(150)와 제4 접촉 부재(156)는 서로 상이한 물질로 이루어질 수 있다. 단 제1 접촉 부재(150)는 전계 발광 표시 패널(110)에 초음파를 송수신하는 경로이기 때문에, 제1 접촉 부재(150)는 초음파 송수신 특성을 고려하여 탄성률 및 두께가 고려되어야 한다. 제4 접촉 부재(156)는 압력 센서(190)에 압력을 전달할 수 있는 수준의 탄성률을 요구하기 때문에, 제1 접촉 부재(152) 보다 상대적으로 탄성률 및 두께 선정에 있어서 제약이 적을 수 있다.
- [0367] 제4 접촉 부재(156)의 탄성률이 낮거나 두께가 두꺼워질수록 압력 전달 특성이 저감될 수 있다. 이와 반대로 제 4 접촉 부재(156)의 탄성률이 높거나 두께가 얇아질수록 압력 전달 특성이 향상될 수 있다. 단, 제4 접촉 부재(156)는 압력 전달 특성뿐만 아니라, 지문 센서(140)에 전달되는 충격을 흡수 특성도 고려할 수 있다.
- [0368] 예를 들면, 제4 접촉 부재(156)의 탄성률이 낮을 경우, 전계 발광 표시 패널(110)을 통해서 지문 센서(140)에 충격이 전달될 경우, 지문 센서(140)가 파손될 수 있다. 부연 설명하면, 지문 센서(140)는 지문 인식용 초음파

를 생성하기에 적합한 탄성률이 높은 물질로 이루어질 수 있다. 이러한 경우 파손에 취약해 질 수 있다. 제4 접촉 부재(156)의 탄성률이 제1 접촉 부재(152)의 탄성률보다 상대적으로 낮을 경우, 제4 접촉 부재(156)는 충격을 흡수하여 지문 센서(140)를 보호할 수 있다. 제4 접촉 부재(156)의 두께가 제1 접촉 부재(152)의 두께보다 더 두꺼울 경우, 제4 접촉 부재(156)는 충격을 흡수하여 지문 센서(140)를 보호할 수 있다.

- [0369] 지문 센서(140)는 압력 센서(190)를 통해서 입력되는 압력이 기 설정된 임계 값 이상일 때 지문 센서(140)를 턴-온 하도록 구성될 수 있다. 즉, 압력 센서(190)는 지문 센서(140)의 전원을 제어하도록 구성될 수 있다. 부연 설명하면, 지문 센서(140)는 압력 센서(190)에 비해서 상대적으로 소비 전력이 더 소모될 수 있다. 따라서, 압력 센서(190)를 이용해서 지문 센서(140)의 대기 전력 또는 소비 전력을 저감할 수 있다.
- [0370] 도 40 내지 도 41은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지문 인식 기능, 압력 감지 기능 및 스피커 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 패널을 포함하는 표시 장치의 지문 인식 영역에 대응되는 절단면 C'-C' 및 D'-D'를 개략적으로 도시하는 단면도다.
- [0371] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 39에 예시적으로 도시된 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치들과 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0372] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3300)는 소리를 출력하도록 구성되고, 지문을 인식하도록 구성된, 표시 영역(AA)을 포함하는 전계 발광 표시 패널(110), 전계 발광 표시 패널(110)의 지문 인식 영역(FDA)에 배치된 지문 센서(140) 및 전계 발광 표시 패널(110)의 제1 영역(SPK1)에 배치된 필름형 스피커(192-1)를 포함하도록 구성될 수 있다. 단, 이에 제한되지 않으며, 전계 발광 표시 패널(110)의 제2 영역(SPK2)에는 다른 필름형 스피커(192-2)가 더 배치될 수 있다. 즉, 필름형 스피커는 복수 개일 수 있다. 차광성 지지 기관(174)은 전계 발광 표시 패널(110)과 지문 센서(140) 사이에 위치하고, 전계 발광 표시 패널(110)과 필름형 스피커들(192-1, 192-2) 사이에 배치될 수 있다.
- [0373] 표시 장치(3300)의 전계 발광 표시 패널(110)은, 지문 센서(140)의 초음파의 송수신 경로 및 필름형 스피커들(192-1, 192-2)의 출력 경로가 되도록 구성된 기관, 기관 상에 배치된 트랜지스터, 트랜지스터 상에 배치된 전계 발광 소자 및 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부를 포함하도록 구성될 수 있다. 그리고 전계 발광 표시 패널(110)의 기관은 플렉서블한 특성을 가지도록 구성되어, 사용자 손가락의 압력도 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0374] 표시 장치(3300)는 소리 또는 음향 출력 및 영상 표시가 가능 하도록 구성된 전계 발광 표시 패널(110), 전계 발광 표시 패널(110)을 통해서 초음파 방식의 지문 인식이 가능 하도록 구성된 지문 센서(140) 및 지문 센서(140)의 배면에 배치된 필름형 스피커(192-1, 192-2)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0375] 예시적인, 복수의 필름형 스피커(192-1, 192-2)는 압전 방식의 스피커로 이루어질 수 있으며 압전 (Piezoelectric) 소자의 액추에이터(actuator)를 포함하도록 구성될 수 있다. 즉, 필름형 스피커는 압전 소자를 포함하는 피에조 스피커일 수 있다. 즉, 스피커에서 출력되는 가청 주파수의 진동은 필름형 스피커(192-1, 192-2)와 접촉된 전계 발광 표시 패널(110)을 진동 시키고, 전계 발광 표시 패널(110)의 진동을 통해서 사용자에게 소리 또는 음향을 제공할 수 있다.
- [0376] 쿠션 부재(168)는 차광성 지지 기관(174)의 배면에 위치하고, 지문 센서(140)를 둘러싸도록 구성될 수 있다. 쿠션 부재(168)는 필름형 스피커와 전계 발광 표시 패널(110) 사이에 배치되고, 10MHz 이상 대역의 초음파를 흡수 하면서 20KHz 이하 대역의 소리를 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0377] 복수의 필름형 스피커(192-1, 192-2) 중 적어도 하나의 필름형 스피커는 쿠션 부재(168)와 중첩될 수 있다. 그리고 복수의 필름형 스피커(192-1, 192-2) 중 적어도 하나의 필름형 스피커는 지문 센서(140)와 중첩될 수 있다. 부연 설명하면, 필름형 스피커의 주파수 대역의 출력 특성에 따라서 쿠션(168)가 제거되는 것도 가능하다. 구체적으로 설명하면, 쿠션 부재는 폼데이프일 수 있으며, 쿠션 부재는 저주파 대역 대비 고주파 대역의 소리를 상대적으로 더 흡수할 수 있다. 따라서, 필름형 스피커의 고주파 대역의 출력이 부족할 경우, 대응되는 필름형 스피커가 배치되는 영역의 쿠션 부재가 제거되는 것도 가능하다.
- [0378] 필름형 스피커는 전계 발광 표시 패널(110) 방향으로 소리를 출력하도록 구성될 수 있다. 단, 이에 제한되지 않으며, 전계 발광 표시 패널(110)의 반대 방향으로 소리를 출력하거나, 양 방향으로 소리를 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0379] 복수의 필름형 스피커(192-1, 192-2)는 적어도 2개 이상일 수 있으며, 각각의 필름형 스피커는 전계 발광 표시 패널(110)의 배면에서 서로 이격되어 배치될 수 있다.

- [0380] 몇몇 실시예에서는, 방열 부재는 필름형 스피커와 쿠션 부재 사이에 배치될 수 있다. 방열 부재가 전계 발광 표시 패널과 필름형 스피커 사이에 배치될 수 있다. 필름형 스피커의 출력에 따라서 온도가 증가할 수 있다. 만약 필름형 스피커가 부착된 영역과 부착되지 않은 영역에 온도 차이가 발생되면, 전계 발광 표시 패널의 온도 편차가 발생되어 표시되는 영상에 잔상이 발생할 수 있다. 방열 부재는 온도 편차를 저감할 수 있다.
- [0381] 몇몇 실시예에서는, 쿠션 부재의 배면에는 필름형 스피커의 출력을 증폭시키는 금속성 진동판이 배치될 수 있다. 필름형 스피커는 금속성 진동판과 지문 센서를 통해서 소리를 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0382] 몇몇 실시예에서는, 표시 장치는 플렉서블 기관 상에 형성된 복수의 화소, 플렉서블 기관의 배면에 배치되고, 적어도 하나의 개구부를 포함하는 쿠션 부재, 쿠션 부재의 배면에 배치되고 적어도 하나의 개구부의 주변에 접착되어 소리를 출력하도록 구성된 필름형 스피커 및 플렉서블 기관과 필름형 스피커 사이에 배치된 지문 센서를 포함할 수 있다. 이러한 경우, 피에조 스피커는 지문 센서를 통해서 소리를 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0383] 몇몇 실시예에서는, 표시 장치는 필름형 스피커와 쿠션 부재 사이에 배치되고, 필름형 스피커 및 상기 지문 센서를 방열 시키도록 구성된 방열 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0384] 몇몇 실시예에서는, 표시 장치는 전계 발광 표시 패널과 쿠션 부재 사이에 배치된 차폐 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0385] 몇몇 실시예에서는, 차폐 부재는 도전성 물질로 이루어지고, 필름형 스피커의 전자 방해 잡음 및 지문 센서의 전자 방해 잡음을 차폐 하도록 구성될 수 있다.
- [0386] 도 42는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3400)의 절단면 A'-A''에 적용될 수 있는 예시적인 전계 발광 표시 패널의 적층 구조를 구체적으로 도시한 단면도이다.
- [0387] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3400)를 설명함에 있어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)와 중복되는 내용은 단지 설명의 편의를 위해서 생략될 수 있다.
- [0388] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(3400)의 전계 발광 표시 패널(210)은 일체형 터치 패널(220)을 더 포함하도록 구성될 수 있다. 봉지부(128, 130, 132) 상에는 일체형 터치 패널(220)이 형성될 수 있다.
- [0389] 일체형 터치 패널(220)은 전계 발광 표시 패널(210)의 증착 공정 시, 봉지부(128, 130, 132) 상에 전극층들(222, 226)과 절연층들(224, 228)을 증착하여 형성될 수 있다. 즉, 일체형 터치 패널(220)은 별도의 터치 패널을 형성하기 위한 기관이 불필요하며, 전계 발광 표시 패널(210)의 봉지부(128, 130, 132) 상에 직접 형성되어, 표시 장치(3400)의 두께 증가를 최소화할 수 있으며 초음파 지문 인식을 위한 송수신 채널의 신호 감도 저감을 최소화 할 수 있다.
- [0390] 일체형 터치 패널(220)이 형성됨으로써, 종래의 터치 패널과 전계 발광 표시 패널을 접착시키기 위한 불필요한 합착 공정 및 접착 부재를 제거할 수 있다. 따라서 초음파 송수신 감도를 저하시킬 수 있는 탄성률이 낮은 접착 부재가 일체형 터치 패널(220)과 전계 발광 표시 패널(210) 사이에 배치되는 것을 방지할 수 있다.
- [0391] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 패널(210)의 일체형 터치 패널(220)의 각 층들은 탄성률이 높은 물질, 예를 들어 금속 물질 및 무기 박막들로 이루어 질 수 있으며, 일체형 터치 패널(220)의 두께를 얇게 형성할 수 있기 때문에, 초음파 송수신 채널의 신호 감도 저하를 최소화 할 수 있다. 봉지부(132)와 일체형 터치 패널(220) 사이에는 터치 버퍼층(212)이 배치될 수 있다. 터치 버퍼층(212)은 봉지부(128, 130, 132) 상에 일체형 터치 패널(220)을 형성할 때, 에칭(etching) 공정에 따른 전계 발광 표시 패널(210)의 비표시 영역(NA)에 형성된 패드부가 부식될 수 있는 것을 방지할 수 있다. 터치 버퍼층(212)의 두께는 제2 무기 봉지층(132)의 두께보다 얇게 형성될 수 있다. 터치 버퍼층(212)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 또는 산화질화실리콘(SiON)과 같은 무기막으로 이루어질 수 있다. 터치 버퍼층(212)의 두께는 0.1 μ m 내지 0.4 μ m일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 터치 버퍼층(212)이 제거되는 것도 가능하다.
- [0392] 일체형 터치 패널(220)의 제1 터치 전극층(222)은 전기 저항이 낮은 금속성 도전 물질로 이루어 질 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 제1 터치 전극층(222)은 단층 또는 복층의 구조로 이루어질 수 있다. 제1 터치 전극층(222)은 बैं크(124)의 폭보다 더 얇은 그물망 형태로 형성될 수 있다. 제1 터치 전극층(222)은 터치 패널(220)의 구동 전극, 감지 전극 또는 브릿지 전극의 일부를 구성할 수 있다. 예를 들면, 제1 터치 전극층(222)의 두께는 0.2 μ m 내지 0.5 μ m 일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0393] 제1 터치 절연층(224)은 제1 터치 전극층(222) 상에 배치된다. 제1 터치 절연층(224)은 제1 터치 전극층(222)과

제2 터치 전극층(226)을 절연시킨다. 제1 터치 절연층(224)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 또는 산화 질화실리콘(SiON)과 같은 무기막으로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제1 터치 절연층(224)의 두께는 0.2 μ m 내지 0.5 μ m일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0394] 제2 터치 전극층(226)은 제1 터치 절연층(224) 상에 배치된다. 제2 터치 전극층(226)은 전기 저항이 낮은 금속 성 도전 물질로 이루어 지는 것이 바람직하다. 제2 터치 전극층(226)은 단층 또는 복층의 구조로 이루어질 수 있다. 제2 터치 전극층(226)은 बैं크(124)의 폭보다 더 얇은 금속 그물망 형태로 형성될 수 있다. 제2 터치 전극층(226)은 터치 패널(220)의 구동 전극, 감지 전극 또는 브릿지 전극의 일부를 구성할 수 있다. 예를 들면, 제2 터치 전극층(226)의 두께는 0.2 μ m 내지 0.5 μ m 일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0395] 제1 터치 절연층(224)에 형성된 컨택홀을 통해서 제1 터치 전극층(222)의 일부와 제2 터치 전극층(226)의 일부가 서로 전기적으로 연결되어 브리지(bridge)를 구성할 수 있다.

[0396] 제2 터치 절연층(228)은 제2 터치 전극층(226) 상에 배치된다. 제2 터치 절연층(228)은 제2 터치 전극층(226)을 덮도록 구성될 수 있다. 제2 터치 절연층(228)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 또는 산화질화실리콘(SiON)과 같은 무기막 또는 아크릴 계열, 에폭시 계열, Parylene-C, Parylene-N, Parylene-F 또는 실록산 계열의 유기막으로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제2 터치 절연층(228)의 두께는 0.2 μ m 내지 3 μ m일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0397] 제2 터치 절연층(228)은 제2 터치 전극층(226)의 부식을 방지하거나 또는 제2 터치 전극층(226)을 절연시킨다. 단, 본 발명은 제2 터치 절연층(228)에 제한되지 않으며, 경우에 따라서 제2 터치 절연층(228)은 생략되는 것도 가능하다.

[0398] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 패널(210)의 일체형 터치 패널(220)은 정전용량 방식의 터치 패널로 이루어질 수 있다. 일체형 터치 패널(220)은 봉지부(132) 상에 위치하는 제1 터치 전극층(222), 제1 터치 전극층(222) 상에 위치하는 제1 터치 절연층(224), 제1 터치 절연층(224) 상에 위치하는 제2 터치 전극층(226), 제2 터치 전극층(226) 상에 위치하는 제2 터치 절연층(228)을 포함하도록 구성될 수 있으며, 일체형 터치 패널(220)을 구성하는 각 층들은 각각 적어도 1GPa 이상의 탄성률을 가지는 물질들로 이루어질 수 있으며, 일체형 터치 패널(220)의 두께가 0.8 내지 4.5 μ m로 구성되어, 지문 센서의 초음파 송수신 채널의 신호 감도 저감을 최소화 할 수 있다.

[0399] 일체형 터치 패널(220) 상에는 편광판(242)이 더 배치될 수 있다. 편광판(242)은 외광 반사를 흡수하도록 구성된다. 편광판(242)과 일체형 터치 패널(220) 사이에는 편광판(242)과 일체형 터치 패널(220)을 접착시킬 수 있는 편광판 접착 부재(240)가 배치될 수 있다. 편광판 접착 부재(240)는 초음파 송수신 특성을 위해서 탄성률이 높은 물질의 접착 부재로 이루어 지는 것이 바람직하다. 단 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 편광판(242)과 편광판 접착 부재(240)가 제거되는 것도 가능하다.

[0400] 편광판(242) 상에는 커버 부재(246)가 더 배치될 수 있다. 커버 부재(246)는 전계 발광 표시 패널(210)을 보호하도록 구성된다. 커버 부재(246)와 편광판(242) 사이에는 커버 부재(264)와 편광판(242)을 접착시킬 수 있는 커버 부재 접착 부재(244)가 배치될 수 있다. 커버 부재 접착 부재(244)는 초음파 송수신 특성을 위해서 탄성률이 높은 물질의 접착 부재로 이루어 지는 것이 바람직하다. 단 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 커버 부재(246)와 커버 부재 접착 부재(244)가 제거되는 것도 가능하다. 커버 부재의 영률(Young's Modulus)은 50Gpa 이상일 수 있다.

[0401] 몇몇 실시예에서는, 터치 패널 상에 보호 필름, 정전기 방지 필름, 편광 필름, 외광 흡수 필름, 보호 유리 등, 다양한 기능성 층들이 더 제공되는 것도 가능하다.

[0402] 본 발명의 실시예들은 아래와 같이 설명되는 것도 가능하다.

[0403] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기판, 기판 상에 배치된 트랜지스터, 트랜지스터 상에 배치된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부, 기판의 배면에 배치된 초음파 방식의 지문 센서를 포함하고, 지문 센서에 대응되는 부분의 기판, 트랜지스터, 전계 발광 소자 및 봉지부는 지문 센서의 초음파 송수신 채널의 역할을 하도록 구성된다.

[0404] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 지문 센서의 송수신 채널의 역할을 하는 기판, 트랜지스터, 전계 발광 소자 및 봉지부의 대응되는 부분에는 초음파 송수신을 방해하는 개스(gas), 갭(gap) 및 빈 공간이 없도록 구성될 수 있다.

- [0405] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지문 센서의 송수신 채널은 지문 센서에서 출력되는 초음파가 기관 상에 감지된 사용자 손가락의 지문에 반사되어 지문 센서로 되돌아 오도록 구성된 경로일 수 있다.
- [0406] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 장치는 지문 센서를 기관에 접촉하도록 구성되고, 초음파 송수신에 적합한 소정의 두께와 소정의 탄성률을 가지는 제1 접촉 부재를 더 포함한다.
- [0407] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 접촉 부재의 탄성률(Young's Modulus)은 2GPa 내지 4GPa일 수 있다.
- [0408] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 접촉 부재의 두께는 5 μ m 내지 15 μ m일 수 있다.
- [0409] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 접촉 부재는 지문 센서와 기관이 서로 중첩되는 영역에 도포될 수 있다.
- [0410] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 기관, 기관 상에 배치된 트랜지스터, 트랜지스터 상에 배치된 전계 발광 소자 및 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부를 포함하는 전계 발광 표시 패널 및 전계 발광 표시 패널의 배면에 배치되고 10MHz 내지 15MHz 주파수를 가지는 신호를 출력하도록 구성된 지문 센서를 포함하고, 봉지부는 전계 발광 소자와 인접한 제1 무기 봉지층, 제1 무기 봉지층 상에 위치하는 유기 봉지층 및 유기 봉지층 상에 위치하는 제2 무기 봉지층을 포함하도록 구성되고, 유기 봉지층의 두께는 3 μ m 내지 10 μ m이다.
- [0411] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 지문 센서는 10MHz 내지 15MHz의 주파수를 이용하여, 전계 발광 표시 패널과 접촉하는 사용자 손가락 지문의 피부 부분과 지문의 피부 부분 사이의 골에 있는 공간의 반사 특성 차이를 인지하여 지문의 형상을 인식하도록 구성될 수 있다.
- [0412] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 장치는 전계 발광 표시 패널과 지문 센서 사이에 배치된 지지 기관을 더 포함한다.
- [0413] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 장치는 지문 센서를 지지 기관에 부착시키도록 구성된 접촉 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0414] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지지 기관은 접촉 부재의 경화에 의한 응력에 의해서 지문 센서가 부착되는 영역의 전계 발광 표시 패널의 평탄도의 변형이 발생하는 것을 억제하도록 구성될 수 있다.
- [0415] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지지 기관의 두께는 50 μ m 내지 200 μ m일 수 있다.
- [0416] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지지 기관의 탄성률은 2.5GPa 내지 3.5GPa일 수 있다.
- [0417] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치는, 두께가 3 μ m 내지 30 μ m이고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 플렉서블 기관, 플렉서블 기관 상에 배치되고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 트랜지스터, 트랜지스터 상에 배치되고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치되고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 제1 무기 봉지층, 제1 무기 봉지층 상에 배치되고, 두께가 3 μ m 내지 10 μ m이고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 유기 봉지층 및 유기 봉지층 상에 배치되고, 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성된 제2 무기 봉지층을 포함한다.
- [0418] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 표시 장치는 지문 인식 영역에서 초음파를 전달하도록 구성되며 플렉서블 기관의 배면에 배치된 지지 기관을 더 포함할 수 있다.
- [0419] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지문 인식 영역에서 초음파를 생성하도록 구성된 지문 센서가 지지 기관의 배면에 배치될 수 있다.
- [0420] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 플렉서블 기관은 가시광선을 흡수하도록 구성될 수 있다.
- [0421] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 지지 기관은 가시광선을 흡수하도록 구성될 수 있다.
- [0422] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 플렉서블 기관과 지지 기관을 접촉시키는 접촉 부재가 배치될 수 있다.
- [0423] 본 발명의 실시예들은 초음파 지문 센서, 압력 센서 및/또는 필름형 스피커가 전계 발광 표시 패널의 배면에 부착되고, 표시 장치의 표시 영역을 직접 사용자가 접촉함으로써, 사용자의 지문을 인식 할 수 있는 다양한 구조들 및 구성 요소 들을 개시한다. 그리고 본 발명의 다양한 구성 요소들은 지문 인식, 압력 인식 및/또는 음향 기능들을 제공할 때 발생할 수 있는 다양한 문제점들, 예를 들면, 지문 인식 속도 저하, 지문 인식을 저하, 온도 편차, 잔상, 평탄도 저하, 충격에 의한 파손 등의 문제가 발생할 때 각각의 문제점들을 개선할 수 있는 구성 요소들로, 각각의 구성 요소들은 다양한 문제점 해결을 위해서 필요에 따라 취사 선택 될 수 있다.
- [0424] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가

진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

부호의 설명

[0425]

100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2700, 2800, 2900, 3000, 3100, 3200, 3300, 3400 : 표시 장치

110, 210 : 표시 패널

112 : 기관

114 : 제1 절연층

116 : 제2 절연층

118 : 제3 절연층

120 : 애노드

122 : 전계 발광 소자

124 : बैं크

126 : 캐소드

128 : 제1 봉지층

130 : 제2 봉지층

132 : 제3 봉지층

140 : 지문 센서

142 : 센서 기관

144 : 센서 전극

146 : 커버 기관

150, 150-1 : 제1 접촉 부재

152 : 제2 접촉 부재

154 : 제3 접촉 부재

156 : 제4 접촉 부재

160 : 지지 기관

162, 162-1 : 차광 부재

164, 164-1 : 방열 부재

168, 168-1 : 쿠션 부재

170, 170-1 : 차폐 부재

172 : 차폐 및 차광 부재

174 : 차광성 지지 기관

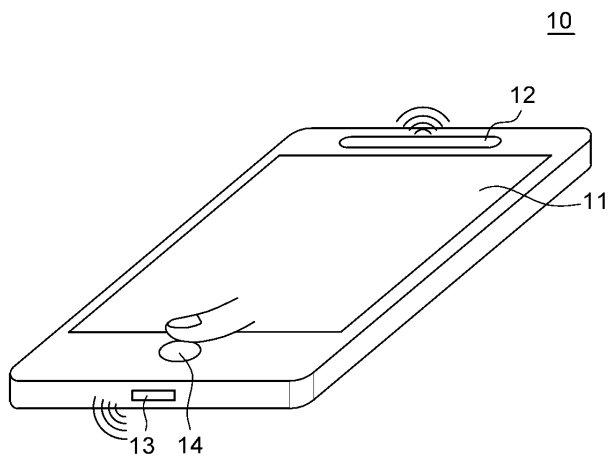
190 : 압력 센서

192-1, 192-2 : 필름형 스피커

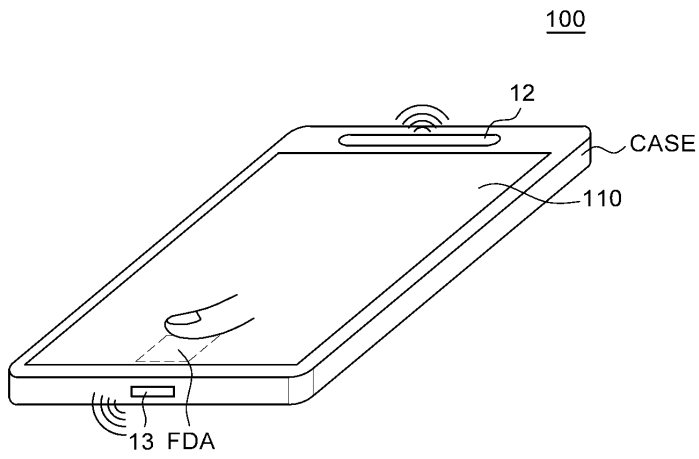
- 212 : 터치 버퍼층
- 220 : 일체형 터치 패널
- 222 : 제1 터치 전극층
- 224 : 제1 터치 절연층
- 226 : 제2 터치 전극층
- 228 : 제2 터치 절연층
- 240 : 편광판 접착 부재
- 242 : 편광판
- 244 : 커버 부재 접착 부재
- 246 : 커버 부재
- CASE : 케이스
- PXL : 화소
- TFT : 트랜지스터
- AA : 표시 영역
- NA : 비표시 영역
- FDA : 지문 인식 영역
- AIR : 공기
- SKIN : 피부
- SPK1 : 제1 스피커
- SPK2 : 제2 스피커

도면

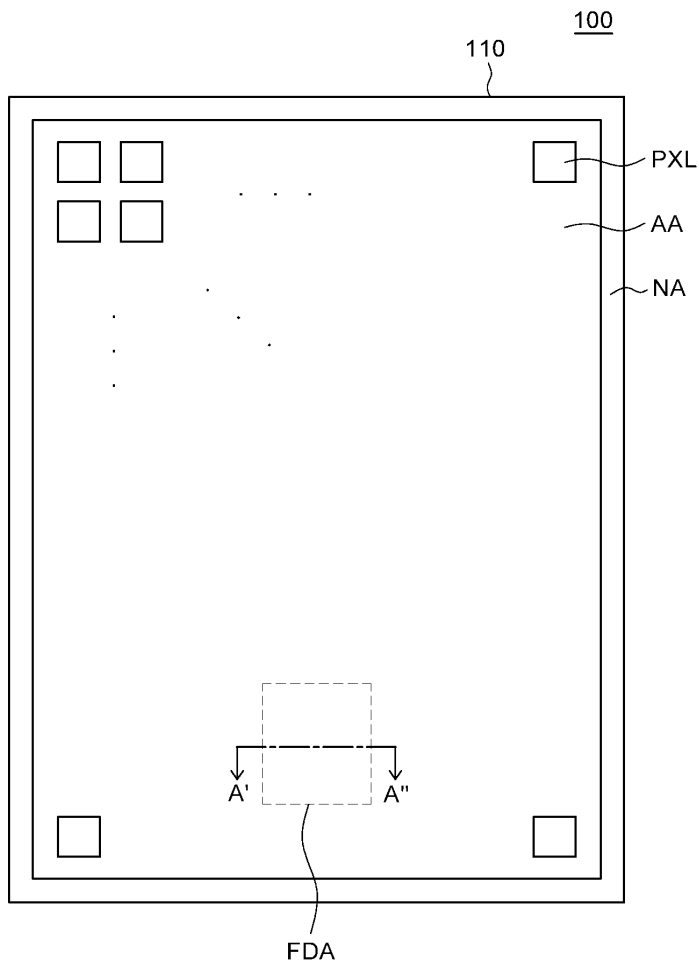
도면1



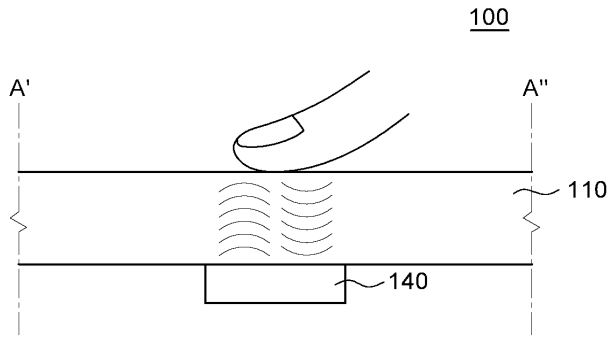
도면2



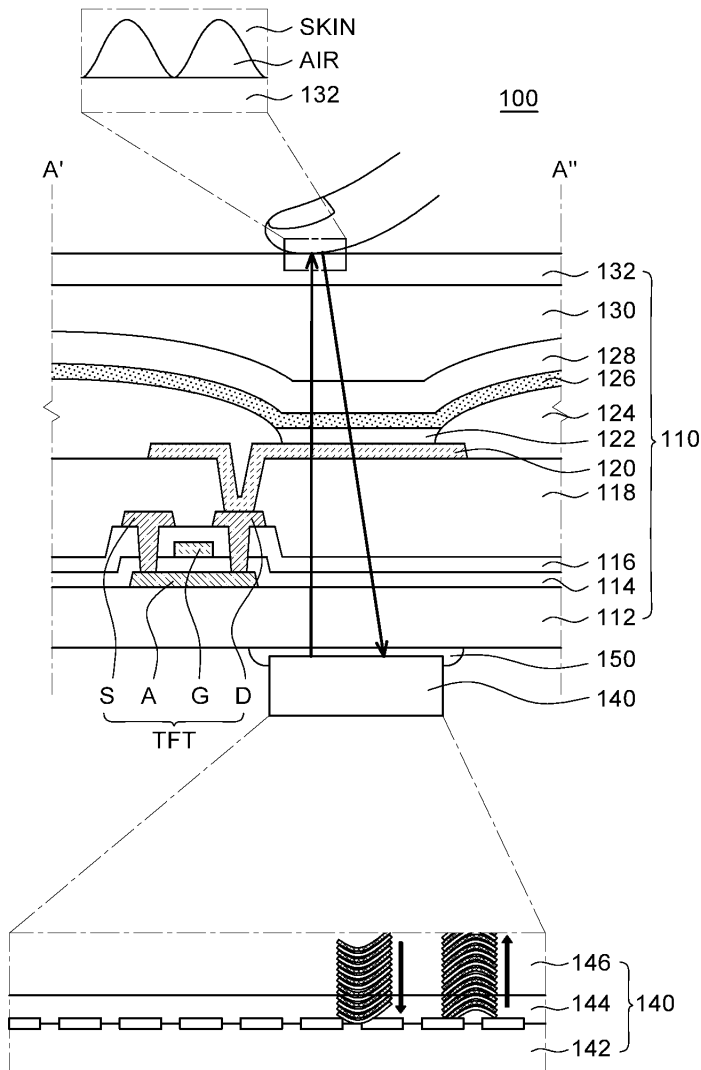
도면3



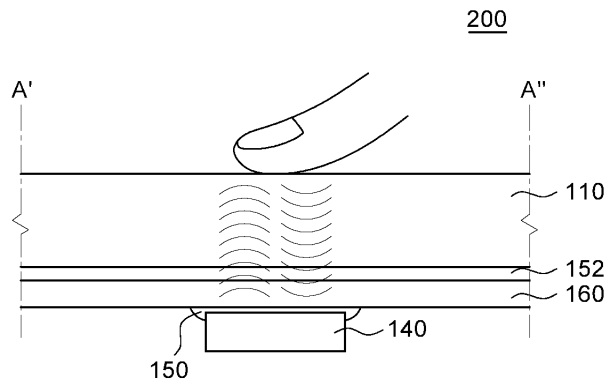
도면4



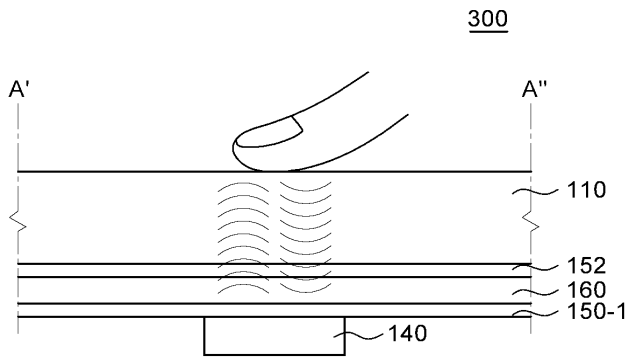
도면5



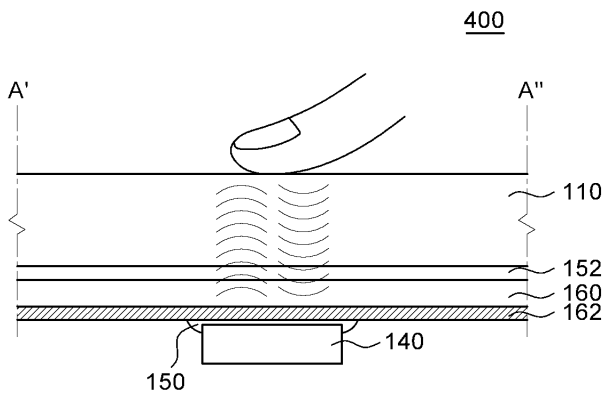
도면6



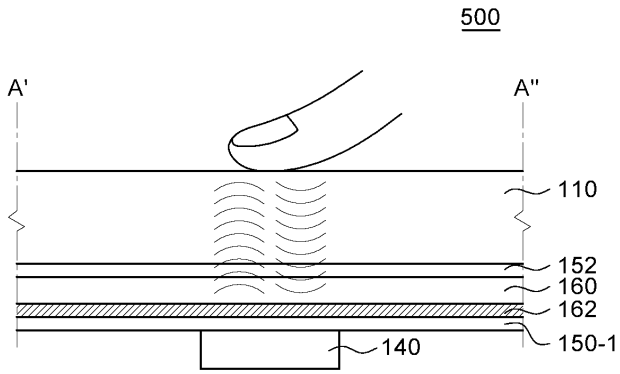
도면7



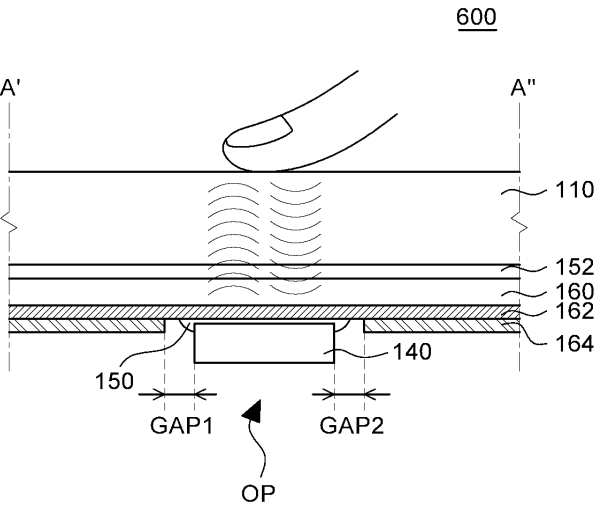
도면8



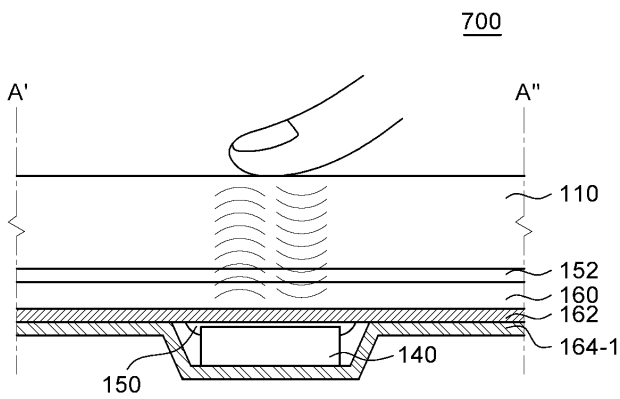
도면9



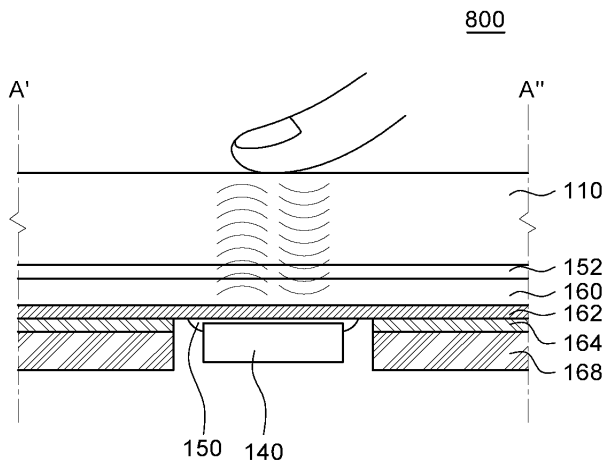
도면10



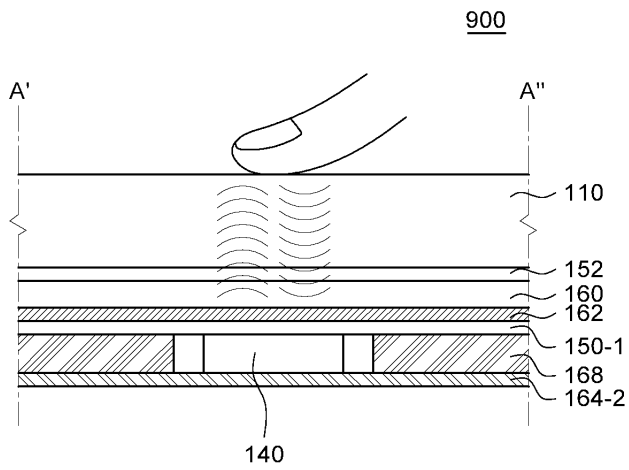
도면11



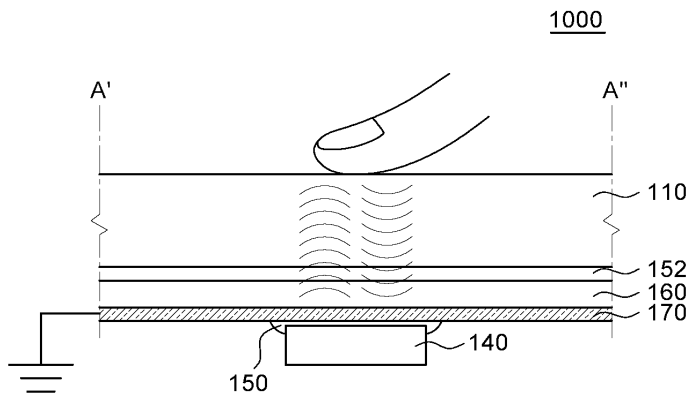
도면12



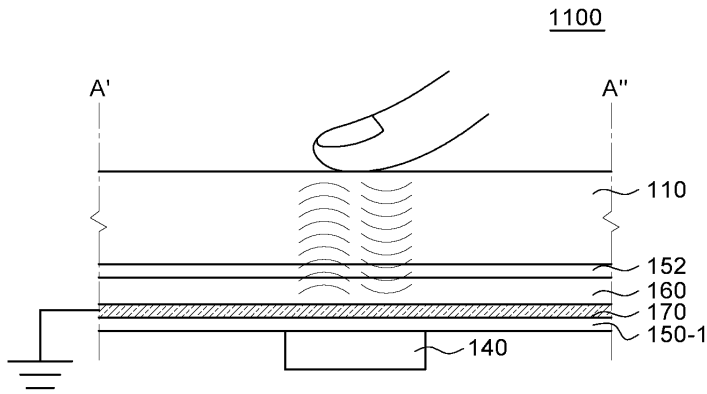
도면13



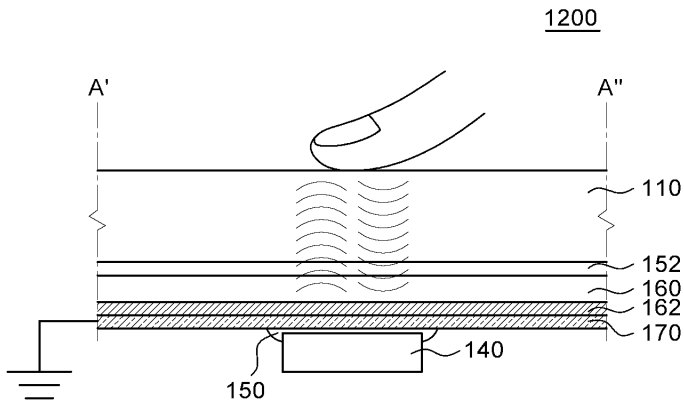
도면14



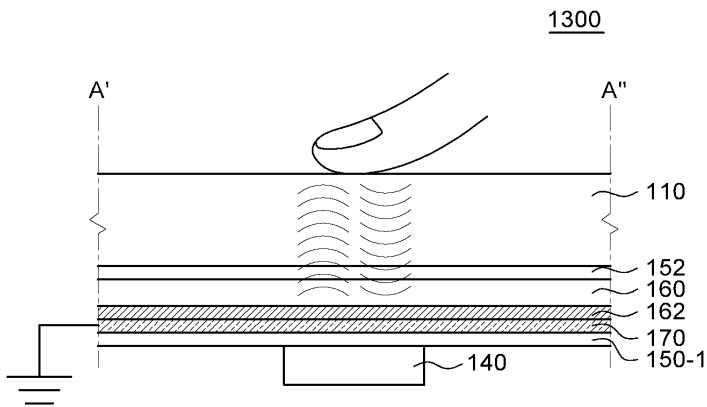
도면15



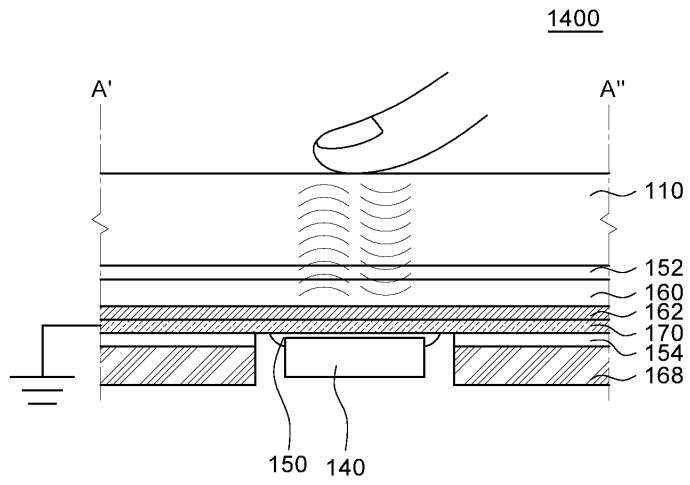
도면16



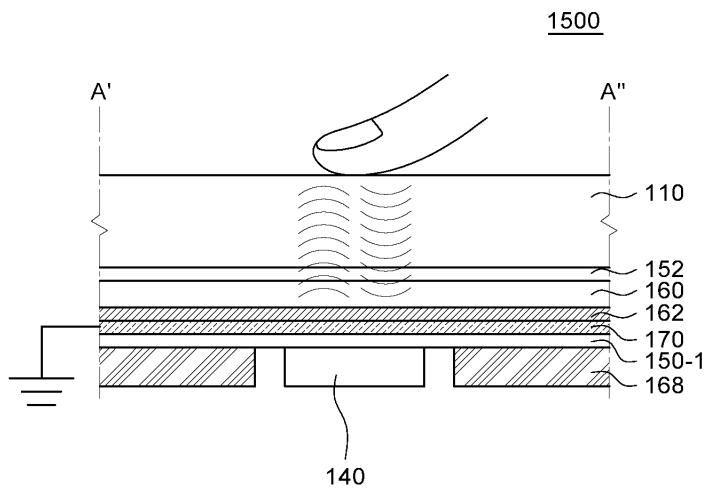
도면17



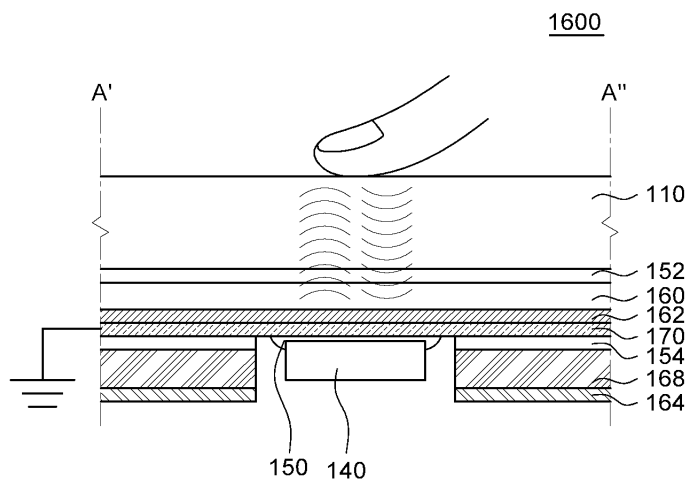
도면18



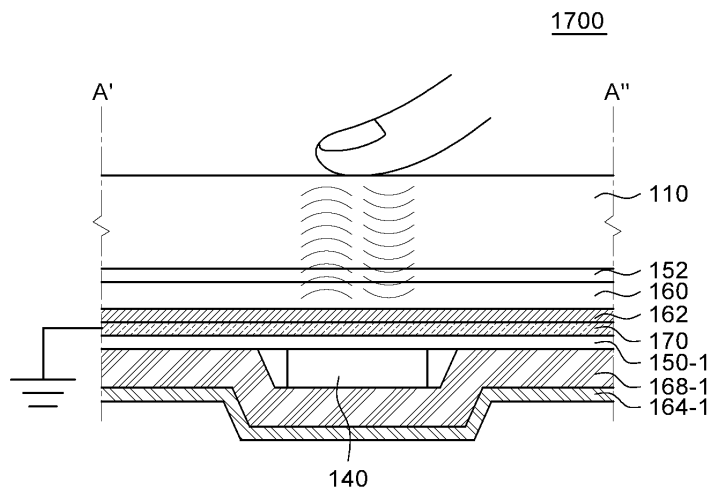
도면19



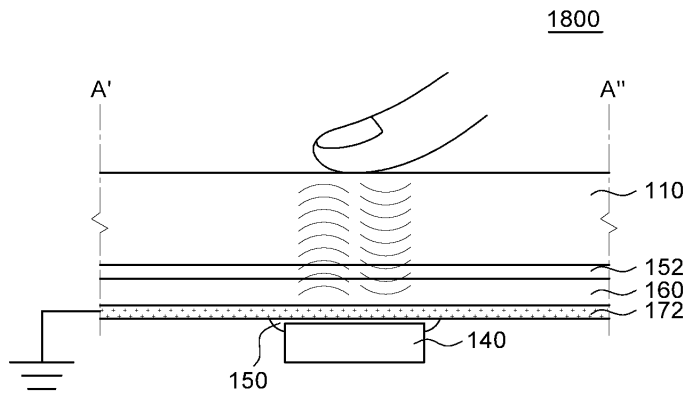
도면20



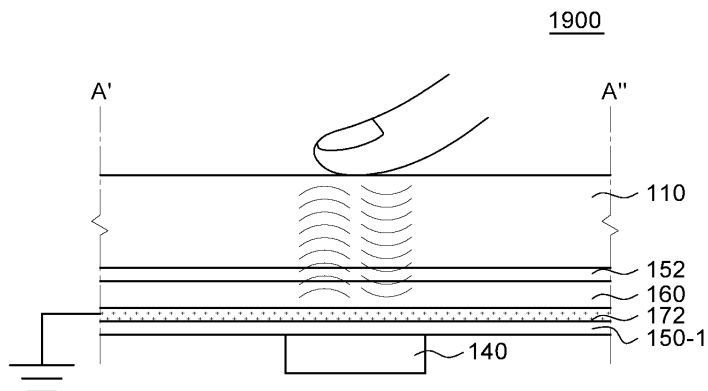
도면21



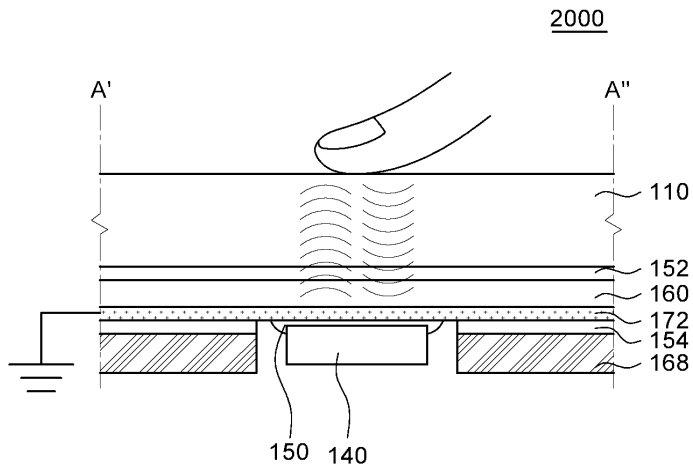
도면22



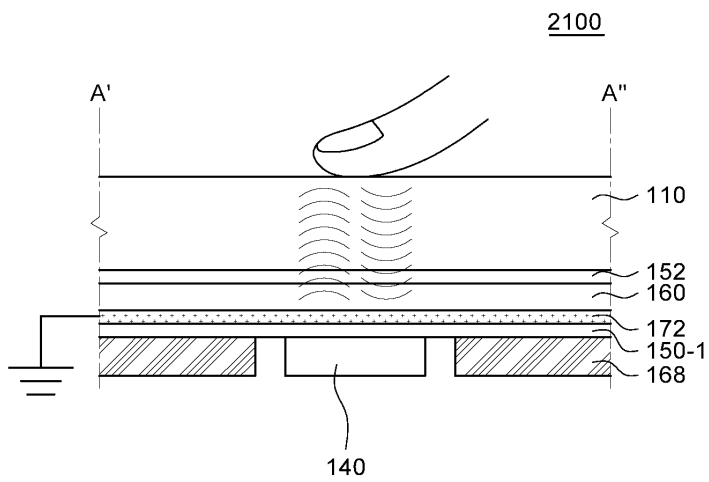
도면23



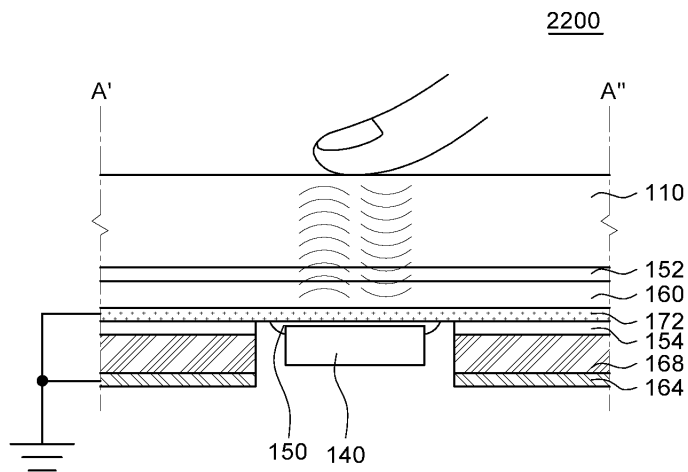
도면24



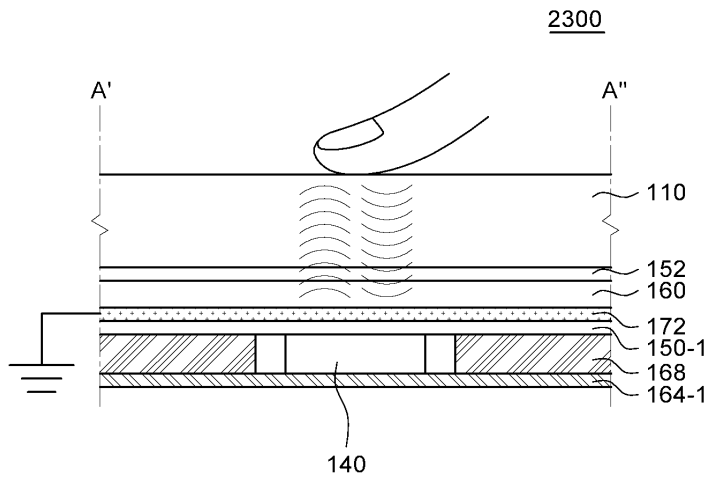
도면25



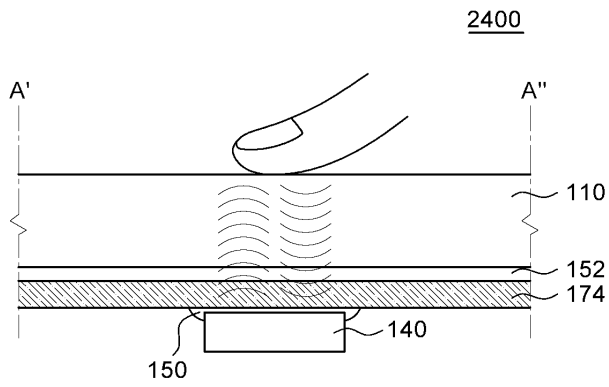
도면26



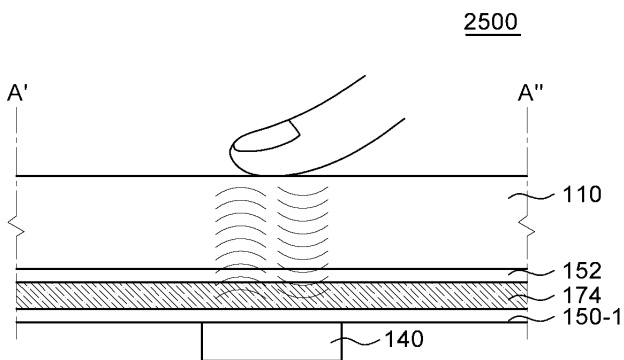
도면27



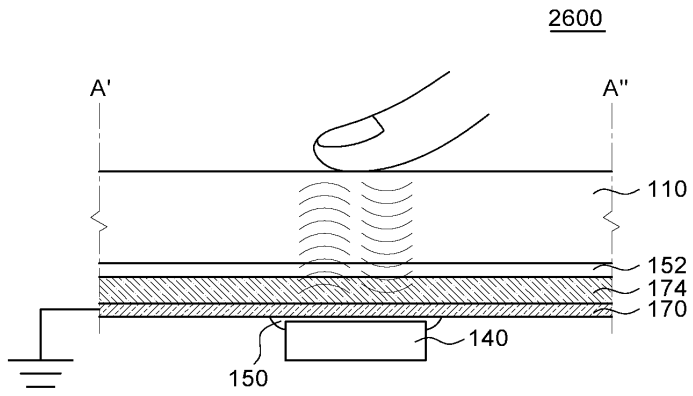
도면28



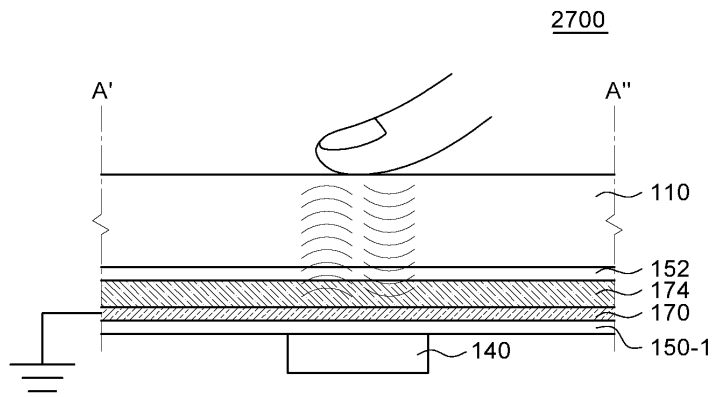
도면29



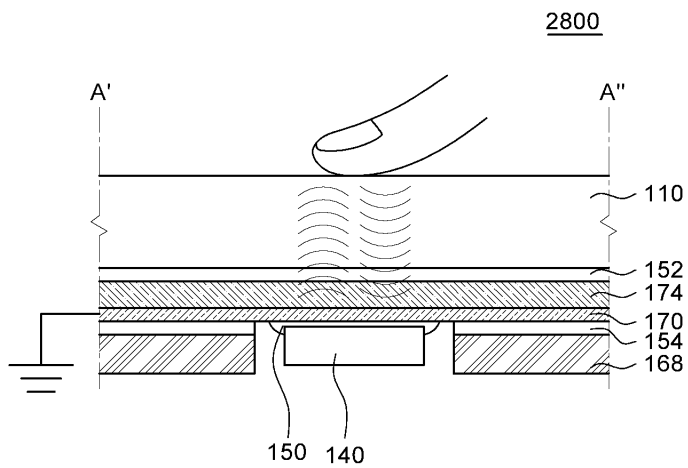
도면30



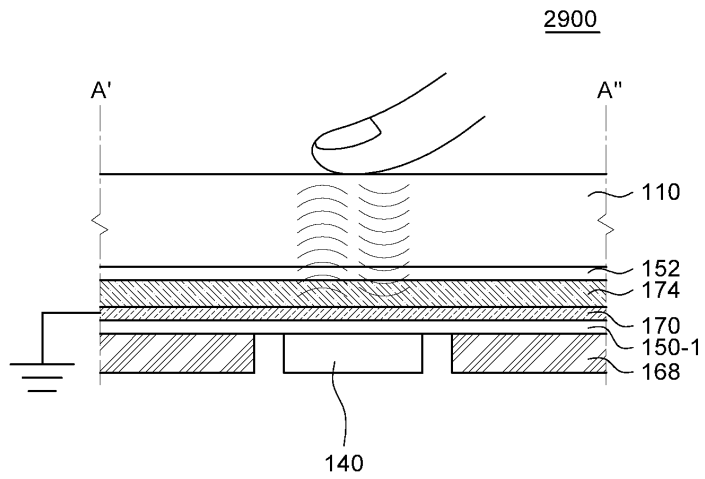
도면31



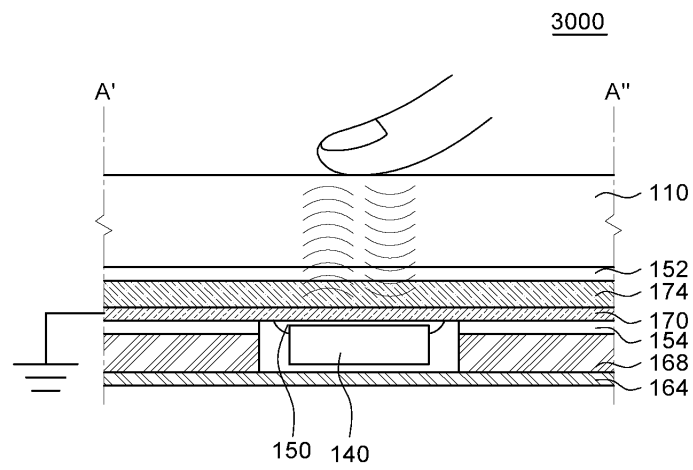
도면32



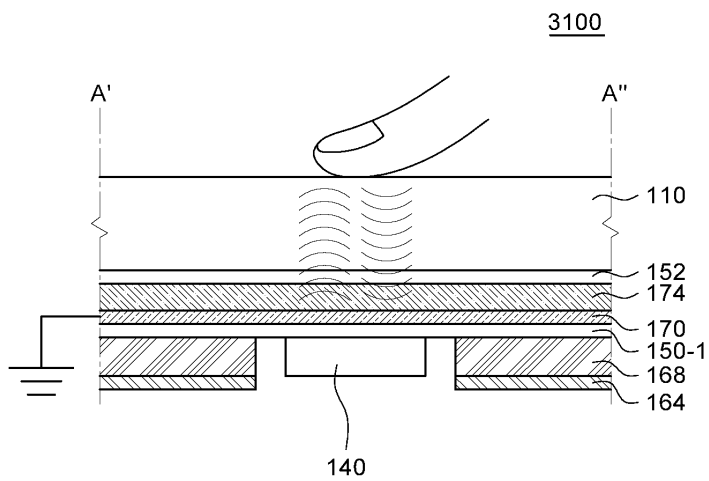
도면33



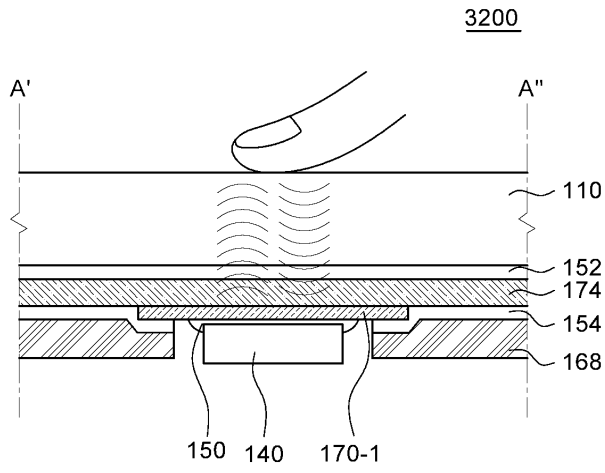
도면34



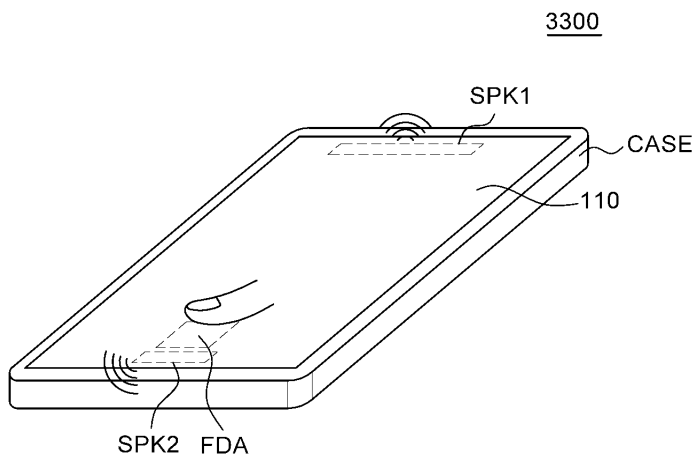
도면35



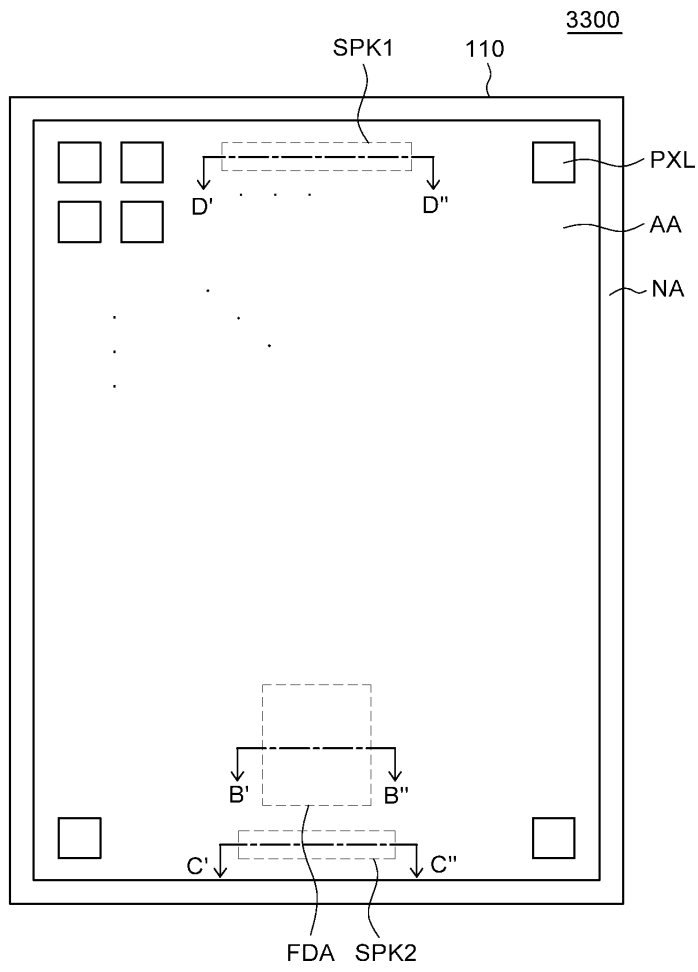
도면36



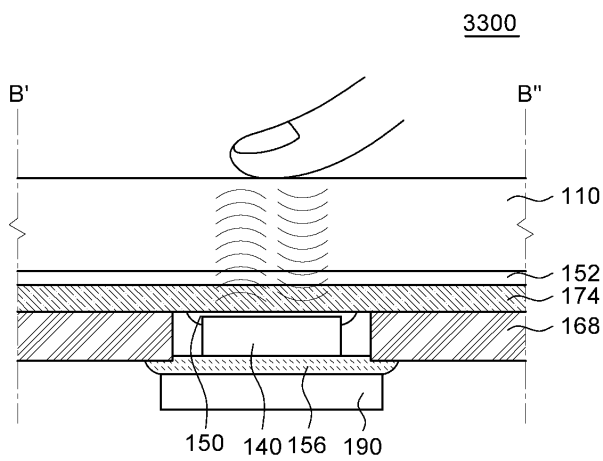
도면37



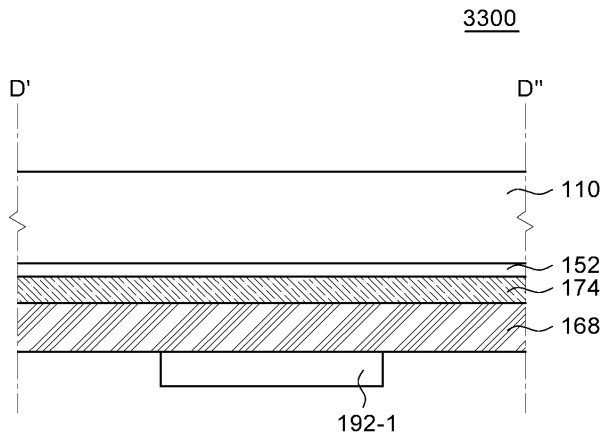
도면38



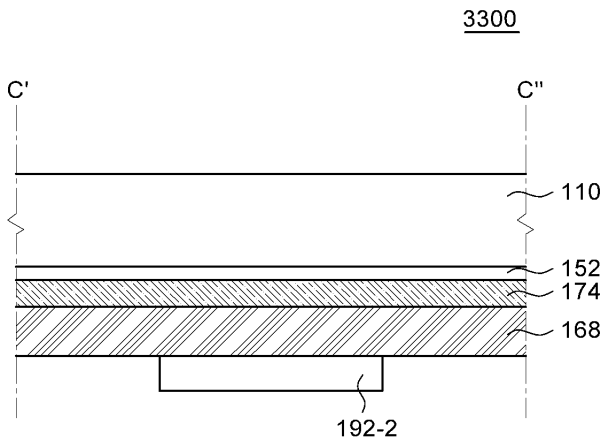
도면39



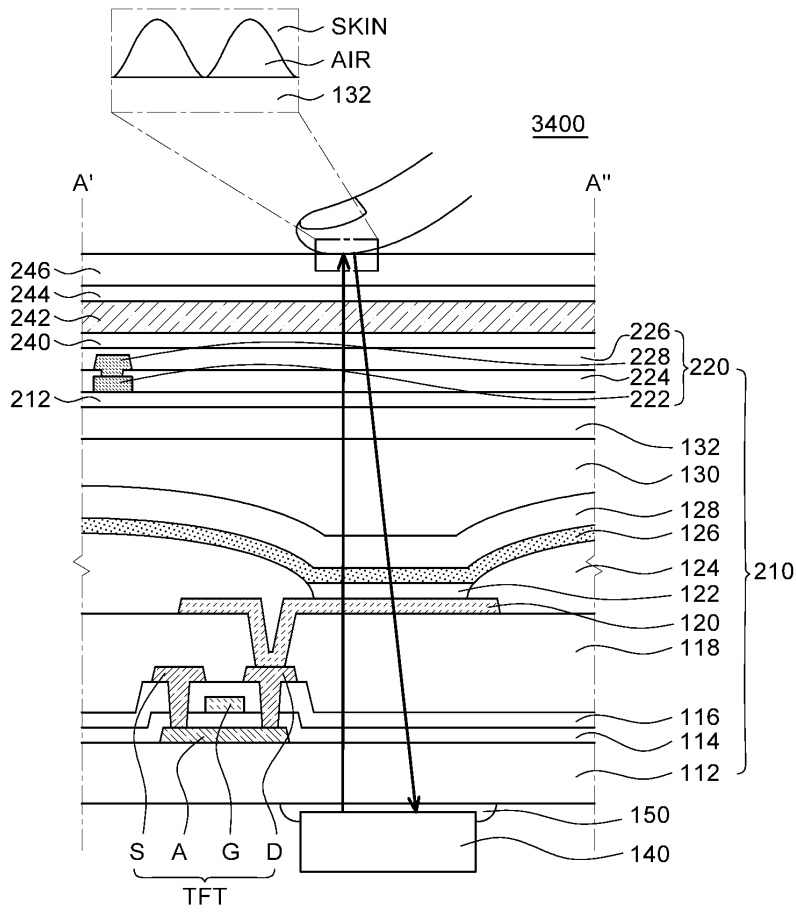
도면40



도면41



도면42



专利名称(译)	指纹识别器		
公开(公告)号	KR1020190078960A	公开(公告)日	2019-07-05
申请号	KR1020170180788	申请日	2017-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	공남용 김진열 최성필 이영수		
发明人	공남용 김진열 최성필 이영수		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3262 H01L51/0097 H01L51/5237 H01L51/56 G06K9/0002 G06F1/1643 G06F1/1656 G06K9/00053 G02B5/3025 G02F1/133512 G06F1/182 G06F3/0412		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种显示装置。显示装置包括基板；和晶体管设置在基板上；设置在晶体管上的电致发光元件；设置在电致发光元件上的封装部分；超声波型指纹传感器设置在基板的背面。对应于指纹传感器的部分的基板，晶体管，电致发光元件和包封部分被配置为用作指纹传感器的超声发送/接收通道。可以提高超声波指纹传感器的识别率和指纹识别速度。

