



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0110885
(43) 공개일자 2019년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/044 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G06F 3/044 (2019.05)
G06F 2203/04112 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0032895
(22) 출원일자 2018년03월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

조성용

경기도 화성시 동탄숲속로 96, 856동 501호(능동, 숲속마을모아미래도1단지아파트)

이영주

경기도 의정부시 효자로 26, 601동 1503호(민락동, 송산주공아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

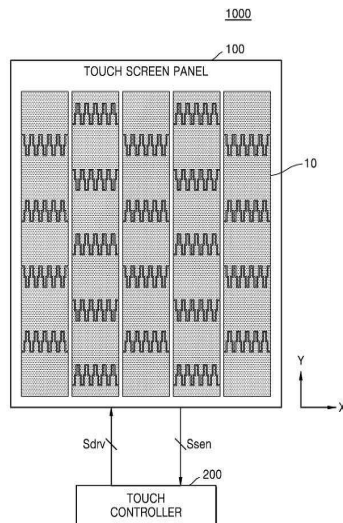
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 터치 스크린 패널 및 이를 구비하는 터치 센싱 시스템

(57) 요약

터치 스크린 패널 및 이를 구비하는 터치 센싱 시스템이 개시된다. 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널은, 제1 방향 및 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 연장된 기관, 및 상기 기관의 상기 제1 방향의 동일한 제1 지점 상에서 상기 제2 방향으로 배열되고 상기 제2 방향으로 각각이 서로 맞물린 복수의 제1 전극을 포함하고, 상기 복수의 제1 전극 각각은, 몸체부 및 상기 몸체부로부터 멀어지는 방향으로 연장된 복수의 돌출부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김진봉

경기도 용인시 수지구 성북1로164번길 20, 104동
1801호(성북동, 버들치마을 성북자이1차)

최윤경

서울특별시 강남구 학동로68길 29, 105동 804호(삼성동, 삼성동힐스테이트1단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 방향 및 상기 제 1 방향에 수직한 제2 방향으로 연장된 기관; 및

상기 기관의 상기 제1 방향의 동일한 제1 지점 상에서 상기 제2 방향으로 배열되고, 상기 제2 방향으로 각각이 서로 맞물린 복수의 제1 전극을 포함하고,

상기 복수의 제1 전극 각각은,

몸체부; 및

상기 몸체부로부터 멀어지는 방향으로 연장된 복수의 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 패널.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 복수의 제1 전극 각각에 연결되어 상기 복수의 제1 전극의 신호들을 전송하며, 상기 제2 방향으로 연장된 복수의 배선을 더 포함하는 터치 스크린 패널.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 배선들은 상기 복수의 제1 전극과 동일한 레이어에 형성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 패널.

청구항 4

제2 항에 있어서, 상기 복수의 제1 전극은 소정의 패턴을 가지는 금속성 그물망(mesh)으로 구현되며, 상기 복수의 배선들은 상기 복수의 제1 전극과 일체로서 형성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 패널.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 몸체부는 사각형태이며,

상기 복수의 돌출부는, 상기 몸체부의 제1 측면으로부터 연장되는 복수의 제1 돌출부, 및 상기 제1 측면에 대향하는 제2 측면으로부터 연장되는 복수의 제2 돌출부를 포함하고,

상기 복수의 제1 전극 중 적어도 하나의 전극의 상기 복수의 제1 돌출부는 인접한 제1 전극의 상기 복수의 제2 돌출부와 맞물리고, 상기 적어도 하나의 전극의 상기 복수의 제2 돌출부는 인접한 제2 전극의 상기 복수의 제1 돌출부와 맞물리는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 패널.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 복수의 제1 전극 각각의 상기 제2 방향에 따른 길이가 상기 제1 방향에 따른 길이보다 긴 것을 특징으로 하는 터치 스크린 패널.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 몸체부의 상기 제1 방향에 따른 길이는 상기 제2 방향에 따른 길이와 같거나 긴 것을 특징으로 하는 터치 스크린 패널.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 복수의 돌출부와 도전성 객체 사이에 커패시터가 형성되며, 상기 몸체부에 인접한 제1 지점에서의 커패시턴스가 말단의 제2 지점에서의 커패시턴스보다 큰 것을 특징으로 하는 터치 스크린 패널.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 복수의 돌출부 각각에서,

상기 제1 지점에서의 너비는 말단에 인접한 상기 제2 지점에서의 너비보다 긴 것을 특징으로 하는 터치 스크린 패널.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 방향의 동일한 제2지점 상에서 상기 제2 방향으로 배열되고, 상기 제2 방향으로 각각이 서로 맞물린 복수의 제2 전극을 더 포함하고,

상기 복수의 제1 전극과 상기 복수의 제2 전극은 서로 엇갈리게 배치된 것을 특징으로 하는 터치 스크린 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시의 기술적 사상은 터치 스크린 패널에 관한 것으로서, 자세하게는 터치 센싱 감도를 향상시킨 터치 스크린 패널 및 이를 포함하는 터치 센싱 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치 스크린 패널은 표시장치 등의 화면에 나타난 지시 내용을 사람의 손 또는 터치 펜 등으로 선택하여 사용자의 명령을 입력할 수 있도록 한 입력장치이다. 이와 같은 터치 스크린 패널은 키보드 및 마우스와 같이 표시장치에 연결되어 동작하는 별도의 입력장치를 대체할 수 있으며, 사용자가 화면에 표시되는 내용을 통해 신속하고 용이하게 조작할 수 있다는 편리성 때문에 다양한 표시장치에 적용되고 있다. 정전 용량 방식의 터치 스크린 패널의 경우, 손가락 또는 터치 펜과 같은 도전성 객체가 터치 스크린 패널에 근접하거나 또는 접촉되는 경우 터치 스크린 패널 상에 구비되는 복수의 터치 센싱 전극 중 터치 입력이 발생한 지점의 커패시턴스가 증가할 수 있다. 이에 따라서, 터치 입력의 발생 및 터치 입력의 발생 지점이 감지될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 개시의 기술적 사상이 해결하려는 과제는 터치 스크린 패널에 구비되는 터치 센싱 전극들의 수를 감소시키면서도 터치 센싱 성능을 향상시킬 수 있는 터치 스크린 패널 및 터치 센싱 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 개시의 일 실시예에 따른 터치 스크린 패널은, 제1 방향 및 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 연장된 기관, 및 상기 기관의 상기 제1 방향의 동일한 제1 지점 상에서 상기 제2 방향으로 배열되고, 상기 제2 방향으로 각각이 서로 맞물린 복수의 제1 전극을 포함하고, 상기 복수의 제1 전극 각각은, 몸체부 및 상기 몸체부로부터 멀어지는 방향으로 연장된 복수의 돌출부를 포함할 수 있다.

[0005] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 개시의 일 실시예에 따른 터치 센싱 시스템은, 복수의 터치 센싱 전극 및 상기 복수의 터치 센싱 전극 각각에 연결되는 복수의 배선을 포함하는 터치 스크린 패널 및 상기 복수의 배선을 통해 상기 복수의 터치 센싱 전극에 구동 신호를 제공하고, 상기 복수의 배선을 통해 상기 복수의 터치 센싱 전극으로부터 수신되는 센싱 신호를 기초로 터치 데이터를 획득하는 터치 컨트롤러를 포함하고, 상기 복수의 터치 센싱 전극 각각은, 사각형의 몸체부 및 상기 몸체부와 일체로서 형성되며 상기 몸체부를 중심으로 대칭적인 빗

살 구조를 가지는 제1 엿지부 및 제2 엿지부를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 개시의 일 실시예에 따른 터치 스크린 패널은, 각각이, 금속성 그물망으로 형성되는 복수의 터치 센싱 전극을 포함하고, 상기 복수의 터치 센싱 전극 중 적어도 하나가 몸체부 및 상기 몸체부로부터 연장되는 복수의 돌출부를 포함하는, 터치 센싱 영역 및 상기 복수의 터치 센싱 전극 각각에 연결되는 복수의 배선을 포함하는 배선 영역을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0007] 본 개시의 기술적 사상에 따른 터치 스크린 패널 및 터치 센싱 시스템에 따르면, 터치 스크린 패널에 구비되는 터치 센싱 전극들의 수가 감소될 수 있으며, 터치 센싱 성능이 향상될 수 있다. 또한, 터치 센싱 전극들의 수가 감소됨에 따라서, 터치 센싱 전극들을 구동하는 터치 컨트롤러의 면적이 감소될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 시스템을 나타낸 도면이다.
 도 2는 터치 스크린 패널 상의 터치 입력을 센싱하는 방법을 나타내는 도면이다.
 도 3a 및 도 3b는 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극을 나타내는 도면이다.
 도 4a 및 도 4b는 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극을 나타내는 도면이다.
 도 5a는 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극의 돌출부 상의 두 지점을 나타내는 도면이고, 도 5b 내지 5e는 도 5a의 두 지점의 그물망 패턴을 예시적으로 나타내는 도면이다.
 도 6a는 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극의 패턴과 비교예에 따른 터치 센싱 전극의 패턴을 나타내고, 도 6b는 도 6a의 패턴들의 위치별 센싱 커패시터의 커패시턴스를 나타내는 그래프이다.
 도 7a 및 도 7b는 본 개시의 실시예들에 따른 터치 스크린 패널의 터치 센싱 전극들의 배열을 나타낸 도면이다.
 도 8a는 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널의 평면도이고, 도 8b는 도 8a의 A-A' 선에 따른 터치 스크린 패널의 수직 단면도이다.
 도 9a는 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널의 평면도이고, 도 9b는 도 9a의 B-B' 선에 따른 터치 스크린 패널의 수직 단면도이다.
 도 10은 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널을 나타내는 도면이다.
 도 11은 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널을 구비하는 전자 시스템을 나타내는 블록도이다.
 도 12a 내지 도12c는 도 11의 터치 디스플레이의 적층 구조를 개략적으로 나타내는 수직 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 개시의 실시예들에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0010] 도 1은 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 시스템을 나타낸 도면이고, 도 2는 터치 스크린 패널 상의 터치 입력을 센싱하는 방법을 나타내는 도면이다.

[0011] 도 1을 참조하면, 터치 센싱 시스템(1000)은 터치 스크린 패널(100) 및 터치 컨트롤러(200)를 포함할 수 있다.

[0012] 터치 스크린 패널(100)은 복수의 터치 센싱 전극(10)을 포함할 수 있다. 복수의 터치 센싱 전극(10)은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 또는 IZTO(indium zinc tin oxide)와 같은 투명 전도성 물질로 구현되거나 또는 금속성 그물망(mesh)으로 구현될 수 있다. 예를 들어서, 터치 스크린 패널(100)의 기판(도 2의 SUB) 상에 금속성 그물망이 패터닝됨으로써, 복수의 터치 센싱 전극(10)이 형성될 수 있다.

[0013] 복수의 터치 센싱 전극(10)은 제1 방향(예컨대, X축 방향) 및 제2 방향(예컨대, Y 축 방향)으로 배열될 수 있다. 제2 방향은 제1 방향에 실질적으로 수직할 수 있다. 본 개시의 실시예에 따른 복수의 터치 센싱 전극(10) 각각은 제2 방향의 길이(예컨대, Y축 방향의 길이)가 제1 방향의 길이(예컨대, X 축 방향의 길이)보다 길 수 있으며, 제2 방향의 적어도 하나의 엿지가 복수의 돌출부를 포함하는 빗살 구조를 가질 수 있다. 실시예에 있어서, 도 1에 도시된 바와 같이, 터치 센싱 전극(10)은 양 측면의 엿지가 복수의 돌출부를 포함하는 형태, 예

컨대 피시본(fishbone) 형태를 가질 수 있다. 이에 따라서, 복수의 터치 센싱 전극(10) 중 제1 방향의 동일한 위치에 배치된 터치 센싱 전극(10)들이 제2 방향으로 서로 맞물릴(interdigitate) 수 있다. 터치 센싱 전극(10)의 구조 및 복수의 터치 센싱 전극들(10)의 배열은 도 3a 내지 도 9b를 참조하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

- [0014] 도1에 도시된 바와 같이, 인접한 열의 터치 센싱 전극(10)들은 서로 엇갈리게(staggered) 배치될 수 있다. 그러나 이에 제한되는 것은 아니며, 인접한 열의 터치 센싱 전극(10)들이 제2 방향으로 동일한 위치에 배열될 수도 있다.
- [0015] 한편, 도 1에서는, 터치 센싱 전극(10)의 제2 방향의 길이가 제1 방향의 길이보다 길고, 제2 방향으로 돌출부가 연장되는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 터치 센싱 전극(10)의 제1 방향의 길이가 제2 방향의 길이보다 길 수 있고, 이때 제1 방향으로 돌출부가 연장될 수 있다. 이 경우, 제2 방향의 동일한 위치에 배치된 터치 센싱 전극(10)들이 제1 방향으로 서로 맞물릴 수 있다.
- [0016] 복수의 터치 센싱 전극(10) 각각에는 하나의 배선(trace)이 연결될 수 있다. 배선을 통해서 터치 센싱 전극(10)에 구동 신호(Sdrv)가 인가되고, 터치 센싱 전극(10)에서 생성되는 센싱 신호(Ssen)가 출력될 수 있다. 이와 같이, 각각 배선이 연결된 복수의 터치 센싱 전극(10)은 닷(dot) 센서로 지칭될 수 있다.
- [0017] 터치 컨트롤러(200)는 터치 스크린 패널(100)에 구비되는 복수의 터치 센싱 전극(10) 각각에 구동 신호(Sdrv)를 인가하고, 복수의 터치 센싱 전극(10)으로부터 수신되는 센싱 신호(Ssen)들을 기초로 터치 입력의 발생 및/또는 터치 입력이 발생한 위치(즉, 터치 좌표)를 검출할 수 있다. 터치 컨트롤러(200)는 터치 센싱 전극(10)에 연결되는 배선을 통해 터치 센싱 전극(10)에 구동 신호(Sdrv)를 인가하고, 터치 센싱 전극(10)으로부터 출력되는 센싱 신호(Ssen)를 수신할 수 있다.
- [0018] 도 2에 도시된 바와 같이, 터치 스크린 패널(100)에 손가락, 터치 펜 또는 스타일러스 펜 등과 같은 도전성 객체(object)가 인접하거나 또는 접촉하는 등의 터치 입력이 발생하는 경우, 객체와 터치 센싱 전극(10) 사이에 센싱 커패시터(Cs)가 형성될 수 있다. 센싱 신호(Ssen)는 센싱 커패시터(Cs)의 커패시턴스 값을 나타낼 수 있으며, 터치 컨트롤러(200)는 센싱 신호(Ssen)를 기초로 센싱 커패시터(Cs)의 커패시턴스 값을 검출함으로써, 터치 센싱 전극(10)에 대응하는 터치 값을 생성할 수 있다. 이와 같이, 터치 센싱 전극(10)과 객체 간에 형성되는 센싱 커패시터(Cs)의 커패시턴스가 센싱 신호(Ssen)로서 출력되는 터치 센싱 방식은 자기 정전 용량 방식으로 지칭될 수 있다.
- [0019] 터치 컨트롤러(200)는 자기 정전 용량 방식의 터치 스크린 패널(100)을 구동 및 센싱함으로써, 터치 데이터를 생성할 수 있다. 비 제한적인 실시예로서, 도 2에 도시된 바와 같이, 터치 컨트롤러(200)는 증폭 회로(ACIR)를 구비할 수 있으며, 터치 센싱 전극(10)은 증폭 회로(ACIR)에 연결될 수 있다. 도 1에서 동일한 열에 배치된 터치 센싱 전극(10)들은 동일한 증폭 회로(ACIR)에 차례로 연결될 수 있다. 예를 들어서, 동일한 열에 배치된 터치 센싱 전극(10)들 각각에 연결된 배선들이 멀티플렉서를 통해 순차적으로 터치 센싱 증폭 회로(ACIR)에 연결될 수 있다.
- [0020] 증폭 회로(ACIR)는 증폭기(AMP) 및 피드백 커패시터(Cf)를 포함할 수 있으며, 증폭기(AMP)의 제1 입력 단(+)으로 구동 전압(Vdrv)이 인가될 수 있다. 증폭기(AMP)의 제1 입력단(+)과 제2 입력단(-)은 가상 단락 상태이므로, 제2 입력단(-)의 전압은 구동 전압(Vdrv)과 실질적으로 동일할 수 있다. 터치 센싱 전극(10)은 배선을 통해 증폭기(AMP)의 제2 입력단(-)에 연결되므로, 구동 전압(Vdrv)이 구동 신호(도 1의 Sdrv)로서 터치 센싱 전극(10)에 인가될 수 있다. 터치 센싱 전극(10)은 구동 전압(Vdrv)을 기초로 센싱 커패시터(Cs)의 커패시턴스를 나타내는 센싱 전류(Isen)를 생성할 수 있으며, 센싱 전류(Isen)는 센싱 신호(도 1의 Ssen)로서 출력될 수 있다. 증폭 회로(ACIR)는 센싱 전류(Isen)를 증폭 및 변환하여, 센싱 전류(Isen)에 대응하는 센싱 전압(Vsen)을 출력할 수 있다. 센싱 전압(Vsen)은 아날로그-디지털 변환되어, 터치 값으로서 생성될 수 있다.
- [0021] 터치 컨트롤러(200)는 복수의 터치 센싱 전극(10) 각각에 대한 터치 값들, 즉 터치 데이터를 생성할 수 있다. 터치 컨트롤러(200)는 터치 데이터를 기초로 터치 입력의 발생을 감지하고, 터치 입력이 발생한 위치를 산출할 수 있다. 예컨대 터치 컨트롤러(200)는 터치 데이터 처리 알고리즘을 기초로, 터치 값들을 보상하거나, 이 외의 다른 처리를 수행함으로써, 정확한 터치 위치를 산출할 수 있다. 실시예에 있어서 터치 컨트롤러(200)는 직접 터치 입력이 발생한 위치를 산출하는 대신, 터치 데이터를 외부 프로세서에 제공하고, 외부 프로세서가 터치 데이터를 기초로 터치 입력이 발생한 위치를 산출할 수도 있다.
- [0022] 도 3a 및 도 3b는 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극을 나타내는 도면이다.

- [0023] 도 3a를 참조하면, 터치 센싱 전극(10a)은 몸체부(BD) 및 몸체부(BD)로부터 멀어지는 방향으로 연장된 복수의 돌출부(PT)를 포함할 수 있다. 복수의 돌출부(PT)는 엣지부(EDG1 또는 EDG2)로 지칭될 수 있다.
- [0024] 몸체부(BD)는 사각형 형태일 수 있으며, 예컨대, 정사각형, 직사각형 또는 마름모 형태일 수 있다. 그러나, 이에 제한되는 것은 아니며, 몸체부(BD)는 이 외의 형태를 가질 수도 있다. 복수의 돌출부(PT)는 몸체부(BD)의 대향하는 양 측면으로부터 연장될 수 있다. 복수의 돌출부(PT)는 몸체부(BD)로부터 멀어지는 방향으로 연장될 수 있다. 실시예에 있어서, 터치 센싱 전극(10a)은 몸체부(BD)의 제1 측면(BS1)으로부터 연장된 돌출부(PT)들(복수의 제1 돌출부로 지칭함) 및 제1 측면(S1)에 대향하는 제2 측면(BS2)로부터 연장된 돌출부(PT)들(복수의 제2 돌출부로 지칭함)을 포함할 수 있다. 복수의 제1 돌출부로 구성되는 제1 엣지부(EDG1) 및 복수의 제2 돌출부로 구성되는 제2 엣지부(EDG2)는 몸체부(BD)를 중심으로 대칭적인 빗살 구조를 가질 수 있다.
- [0025] 터치 센싱 전극(10a)의 너비(x1)(예컨대 X축 방향의 길이)는 터치 센싱 전극(10a)의 높이(y1)(예컨대 Y 축 방향의 길이)와 같거나 높이(y1)보다 짧을 수 있다. 몸체부(BD)의 너비(x1)(즉, 터치 센싱 전극(10a)의 너비)는 몸체부(BD)의 높이(y1)와 같거나 길 수 있다. 실시예에 있어서, 몸체부(BD)의 크기는 접촉이 예상되는 도전성 객체(예컨대, 사람의 손가락, 스타일러스 펜의 포인팅부)의 크기와 유사할 수 있다. 돌출부(PT)의 길이(y3)는 몸체부(BD)의 길이(y2)와 같거나, 짧을 수 있다. 비제한적인 실시예로서, 터치 센싱 전극(10a)의 높이(y1)는 너비(x1)의 두 배 이상일 수 있다. 몸체부(BD)의 너비(x1) 및 길이(y2)는 동일할 수 있다. 또한, 몸체부(BD)의 길이(y2)는 돌출부(PT)의 길이(y3)와 동일할 수 있다.
- [0026] 도 3b를 참조하면, 터치 센싱 전극(10b)은 미세한 선폭의 금속성 그물망(mesh)으로 구현될 수 있다. 그물망(mesh)의 형태는 다양하게 변경될 수 있다. 실시예에 있어서, 터치 센싱 전극(10b)과 배선은 동일한 레이어에서 일체로서 형성될 수 있다.
- [0027] 터치 스크린 패널(도 1의 100)은 디스플레이 패널과 일체로 형성되거나 또는 디스플레이 패널 상에 형성될 수 있다. 터치 센싱 전극(10b)은 디스플레이 패널에 구비되는 복수의 화소 상부에 배치될 수 있다.
- [0028] 도 3b를 참조하여 설명한 바와 같이 터치 센싱 전극(10b)이 금속성 그물망으로 구현될 경우, 금속성 물질의 저항이 낮으므로 센싱 신호(도 1의 Ssen)의 신호 크기가 증가될 수 있다. 따라서, 외부 노이즈(예컨대 디스플레이 노이즈)에 의한 영향이 감소될 수 있다. 또한, 미세 선폭으로 구현된 그물망이 화소와 개구부를 피해 배치됨으로써, 디스플레이 패널의 투과율 및 시인성 악화를 감소시킬 수 있다. 터치 센싱 전극(10b)과 배선이 단일 공정에서 형성될 수 있으므로, 터치 스크린 패널(도 1의 100)의 제조 단계에서 사용되는 마스크 수가 감소될 수 있으며, 제조 비용이 감소될 수 있다.
- [0029] 도 4a 및 도 4b는 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극을 나타내는 도면이다. 도 4a 및 도 4b의 터치 센싱 전극은 도 3a 또는 도 3b의 터치 센싱 전극의 변형예이며, 따라서, 도 3a 및 도 3b를 참조하여 설명한 내용은 본 실시예에 적용될 수 있다.
- [0030] 도 4a를 참조하면, 터치 센싱 전극(10c)의 돌출부(PT)는 제1 부분 영역(PA1) 및 제2 부분 영역(PA2)를 포함할 수 있다. 도 4a에서는 돌출부(PT)가 두 개의 부분 영역을 포함하는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 돌출부(PT)는 세 개 이상의 부분 영역을 포함할 수도 있다.
- [0031] 제1 부분 영역(PA1)은 몸체부(BD)에 인접할 수 있으며, 제1 부분 영역(PA1)의 너비(W1)는 제2 부분 영역(PA2)의 너비(W2)보다 길 수 있다.
- [0032] 도 4b를 참조하면, 터치 센싱 전극(10d)의 돌출부(PT)는 말단으로 갈수록 너비가 좁아지는 삼각형 모양으로 형성될 수 있다.
- [0033] 도 4a 및 도 4b를 참조하여 설명한 바와 같이, 돌출부(PT)에서, 몸체부(BD)에 인접한 지점의 너비는 말단에 인접한 지점의 너비보다 길 수 있다. 즉, 돌출부(PT)의 너비는 몸체부(BD)로부터 멀어질수록 좁아질 수 있다. 이에 따라서, 터치 센싱 전극(10d) 상에 도전성 객체가 접촉(또는 인접)할 때, 도전성 객체의 접촉 위치가 몸체부(BD)로부터 멀어질수록 터치 센싱 전극(10d)과 도전성 객체 사이에 형성되는 센싱 커패시터(도 2의 Cs)의 커패시턴스가 작아질 수 있다.
- [0034] 한편, 도 3b를 참조하여 기술한 바와 같이, 터치 센싱 전극(10)이 금속성 그물망으로 구현될 경우, 돌출부(PT)의 그물망 패턴이 가변됨으로써, 몸체부(BD)로부터 멀어질수록 터치 센싱 전극(10d)과 도전성 객체 사이에 형성되는 센싱 커패시터(도 2의 Cs)의 커패시턴스가 작아질 수 있다. 이에 대하여 도 5a 내지 도 5e를 참조하여 설명하기로 한다.

- [0035] 도 5a는 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극의 돌출부 상의 두 지점을 나타내는 도면이고, 도 5b 내지 5e는 도 5a의 두 지점의 그물망 패턴을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [0036] 도 5a를 참조하면, 터치 센싱 전극(10e)은 몸체부(BD) 및 복수의 돌출부(PT)를 포함하며 금속성 그물망으로 형성될 수 있다. 이 때, 복수의 돌출부(PT)에서, 몸체부(P1)에 인접한 제1 지점(P1)과 말단에 인접한 제2 지점(P2)의 그물망 패턴은 도 5b 내지 도 5e에 도시된 바와 같이 상이할 수 있다.
- [0037] 도 5a 내지 도 5b를 참조하면, 제1 지점(P1)의 그물망 패턴의 단위 망 형상 및 제2 지점(P2)의 그물망 패턴의 단위 망 형상은 유사할 수 있다. 다만, 제1 지점(P1)의 그물망 패턴의 선폭(LW1)은 제2 지점(P2)의 그물망 패턴의 선폭보다 길 수 있다. 실시예에 있어서, 돌출부(PT)의 그물망은 말단으로 갈수록 선폭이 좁아지도록 형성될 수 있다.
- [0038] 도 5c를 참조하면, 제2 지점(P1)의 그물망 패턴의 일부가 삭제될 수 있다. 이에 따라서, 제1 지점(P1)의 그물망 패턴의 단위 밀도는 제2 지점(P2)의 그물망 패턴의 단위 밀도보다 높을 수 있다. 실시예에 있어서, 돌출부(PT)의 그물망은 말단으로 갈수록 삭제되는 부분이 증가되도록 형성될 수 있다.
- [0039] 도 5d를 참조하면, 제2 지점(P1)의 그물망 패턴에서, 그물망 패턴의 일부, 예컨대 제1 부분(MP1)은 다른 일부, 예컨대 몸체부(도 5a의 BD)에 연결되는 제2 부분(MP2)과 단절될 수 있다. 제1 지점(P1)의 그물망 패턴의 단위 밀도는 제2 지점(P2)의 그물망 패턴의 단위 밀도보다 높을 수 있다. 실시예에 있어서, 돌출부(PT)의 그물망은 말단으로 갈수록 제2 부분(MP2)과 단절되는 부분이 증가되도록 형성될 수 있다.
- [0040] 도 5e를 참조하면, 제1 지점(P1)의 그물망 패턴이 제2 지점(P2)의 그물망 패턴보다 촘촘하게 형성될 수 있다. 즉, 제1 지점(P1)의 그물망 패턴의 단위 망의 크기가 제2 지점(P2)의 그물망 패턴의 단위 망의 크기보다 작을 수 있다. 실시예에 있어서, 돌출부(PT)의 그물망은 말단으로 갈수록 단위 망의 크기가 증가되도록 형성될 수 있다.
- [0041] 전술한 바에 따르면, 돌출부(PT)의 제1 지점(P1)의 그물망의 면적이 제2 지점(P2)의 그물망의 면적보다 넓을 수 있다. 다시 말해서, 돌출부(PT)의 말단으로 갈수록 그물망의 단위 밀도가 낮아질 수 있다. 이에 따라서, 도전성 객체가 제2 지점(P2)에 접촉할 때 생성되는 센싱 커패시터의 커패시턴스는 도전성 객체가 제1 지점(P1)에 접촉할 때 생성되는 센싱 커패시터의 커패시턴스보다 작을 수 있다. 또한, 도전성 객체의 접촉 위치가 몸체부(BD)로부터 멀어질수록 터치 센싱 전극(10e)과 도전성 객체 사이에 형성되는 센싱 커패시터(도 2의 Cs)의 커패시턴스가 선형적으로 감소할 수 있다.
- [0042] 한편, 도 5b 내지 5e에서 그물망 패턴의 단위 망은 8각형으로 도시되었으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 단위 망의 형태는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0043] 도 6a는 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극의 패턴과 비교예에 따른 터치 센싱 전극의 패턴을 나타내고, 도 6b는 도 6a의 패턴들의 위치별 센싱 커패시터의 커패시턴스를 나타내는 그래프이다. 도 6b의 그래프의 가로축은 터치 센싱 전극의 위치(예컨대 도 6a에서 Y 축 상의 위치)를 나타내고 세로축은 커패시턴스를 나타낸다.
- [0044] 도 6a를 참조하면, 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극은 엷지가 복수의 돌출부를 포함하는 피쉬본(fishbone) 형태의 제1 패턴을 가질 수 있으며, 비교예에 따른 터치 센싱 전극은 직사각형의 제2 패턴을 가질 수 있다. 제1 엷지(E_A)부터 제2 엷지(E_B)까지 도전성 객체가 접촉(또는 인접)하면서 이동하는 경우, 센싱 커패시터의 커패시턴스는 도 6b에 도시된 바와 같이 나타날 수 있다.
- [0045] 도 6b를 참조하면, 비교예에 따른 터치 센싱 전극에 대응하는 제2 패턴의 경우, 중심 영역(CA)에서 커패시턴스의 변화가 적어, 각 위치별로 커패시턴스의 식별이 용이하지 않다. 그러나, 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극에 대응하는 제1 패턴의 경우, 중심 영역(CA)에서 커패시턴스의 변화가 선형적이다. 따라서, 본 개시의 터치 센싱 전극의 중심 영역(CA)에서 제2 방향, 예컨대 Y축 방향으로 도전성 객체가 이동할 경우, 커패시턴스의 변화를 기초로 터치 입력의 위치 변화가 효과적으로 감지될 수 있다.
- [0046] 또한, 비교예에 따른 터치 센싱 전극에 대응하는 제2 패턴의 경우, 엷지 영역(EA)에서 각 위치에 따른 커패시턴스의 변화가 비 선형적이며, 말단에 인접한 위치들에서는 커패시턴스의 식별이 어려운 것을 알 수 있다. 그러나, 그러나, 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극에 대응하는 제1 패턴의 경우, 엷지 영역(EA)의 커패시턴스 변화가 선형적이다. 터치 센싱 전극의 센싱 신호는 인접한 다른 센싱 전극이 주요하게 터치 입력을 센싱하는 경우(예컨대, 객체의 중심이 다른 센싱 전극 상에 위치할 때)에 터치 입력의 위치를 산출하기 위한 보조

지표로서 사용될 수 있다. 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극은 엣지 영역(EA)의 커패시턴스 변화가 일정하고 안정적이므로, 터치 센싱 전극의 센싱 신호는 다른 터치 센싱 전극의 보조 지표로서 사용될 때, 활용성이 증가될 수 있다.

[0047] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, 복수의 터치 센싱 전극(10) 각각에 배선이 연결되는 닷(dot) 센서로 터치 스크린 패널(100)이 구현되는 경우, 터치 컨트롤러(200)에 연결되는 채널들의 수(즉, 배선들의 수)가 매우 많을 수 있다. 터치 컨트롤러(200)가 복수의 터치 센싱 전극(10) 각각을 구동 및 센싱하여야 하므로, 터치 컨트롤러(200)의 처리 시간이 많이 소요될 수 있다. 또한, 구동 및 센싱을 위한 회로(예컨대 도 2의 증폭 회로(ACIR)의 수가 증가하게 되므로, 터치 컨트롤러(200)의 면적이 증가될 수 있다. 그러나, 채널 수 감소를 위해, 터치 센싱 전극(10)의 면적을 증가시킬 경우, 터치 센싱 감도가 저하될 수 있다.

[0048] 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극은 한 방향의 길이(예컨대 높이)가 다른 방향의 길이(예컨대 너비)보다 길 수 있으며, 이와 같이, 길이가 너비보다 길게 형성되는 경우, 길이와 너비가 동일한 터치 센싱 전극보다 면적이 증가될 수 있다. 따라서, 터치 스크린 패널에 구비되는 전체 터치 센싱 전극들의 개수가 감소될 수 있다. 또한, 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 전극은 길이가 긴 방향의 엣지가 복수의 돌출부를 포함하는 피쉬본(fishbone) 형태로 형성됨으로써, 터치 센싱 감도가 향상될 수 있다. 따라서, 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널(100)에서, 전체 터치 센싱 전극(10)의 개수가 감소되면서도, 터치 센싱 감도가 향상될 수 있다. 또한, 전체 터치 센싱 전극(10)의 개수가 감소되면, 터치 센싱 전극(10)들의 구동 및 센싱을 위한 회로의 수가 감소될 수 있으므로, 터치 컨트롤러(도 1의 200)의 면적이 감소될 수 있다.

[0049] 도 7a 및 도 7b는 본 개시의 실시예들에 따른 터치 스크린 패널의 터치 센싱 전극들의 배열을 나타낸 도면이다.

[0050] 도 7a를 참조하면, 일 실시예에 따른 터치 스크린 패널(100a)에서, 복수의 터치 센싱 전극(10)들이 서로 엇갈리게 배열될 수 있다. 구체적으로, 제1 방향(예컨대 X축 방향)의 동일한 위치에서 복수의 터치 센싱 전극(10)이 제2 방향(예컨대, Y축 방향)으로 배열됨으로써, 하나의 열을 형성할 수 있으며, 터치 센싱 전극(10)들은 제2 방향으로 서로 맞물림(interdigitate) 수 있다. 이 때, 인접한 열의 터치 센싱 전극(10)들은 서로 엇갈리게 배치될 수 있다. 이에 따라서, 하나의 터치 센싱 전극(10) 상에 터치 입력이 발생한 경우, 터치 좌표 산출 시 엇갈리게 배열된 인접한 다른 터치 센싱 전극들의 센싱 신호에 기초한 터치 값들이 보조 지표로 활용될 수 있다. 그러나, 이에 제한되는 것은 아니며, 도 7b에 도시된 바와 같이, 터치 스크린 패널(100b)에서, 복수의 터치 센싱 전극(10)들이 제1 방향 및 제2 방향으로 정배열될 수 있다.

[0051] 도 8a 및 도 8b는 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널을 나타내는 도면이다. 도 8a는 터치 스크린 패널(100c)의 평면도이고, 도 8b는 도 8a의 A-A' 선에 따른 터치 스크린 패널(100c)의 수직 단면도이다.

[0052] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 터치 스크린 패널(100c)은 복수의 터치 센싱 전극(10) 및 복수의 터치 센싱 전극(10) 각각에 연결된 복수의 배선(20)을 포함할 수 있다. 복수의 터치 센싱 전극(10) 및 복수의 배선(20)은 기관(SUB) 상의 동일한 레이어에 형성될 수 있다. 예컨대, 복수의 터치 센싱 전극(10) 및 복수의 배선(20)은 기관(SUB) 상의 일 면에 형성될 수 있다.

[0053] 터치 스크린 패널(100c)은 복수의 터치 센싱 영역, 예컨대 제1 내지 제3 터치 센싱 영역(110a, 110b, 110c) 및 복수의 배선 영역, 예컨대 제1 내지 제3 배선 영역(120a, 120b, 120c)을 포함할 수 있다. 도 8a에서, 터치 스크린 패널(100c)은 세 개의 터치 센싱 영역 및 세 개의 배선 영역을 포함하는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 터치 센싱 영역 및 배선 영역의 수는 가변될 수 있다. 제1 내지 제3 터치 센싱 영역(110a, 110b, 110c)과 제1 내지 제3 배선 영역(120a, 120b, 120c)은 교번적으로 배치될 수 있다.

[0054] 복수의 터치 센싱 전극(10)은 복수의 터치 센싱 영역(110a, 110b, 110c) 내에 열 단위로 형성될 수 있으며, 하나의 센싱 영역에 형성되는 터치 센싱 전극(10)들에 연결되는 배선(20)들은 상기 하나의 센싱 영역에 인접한 배선 영역에 형성될 수 있다. 예컨대, 제1 터치 센싱 영역(110a)에 형성되는 터치 센싱 전극(10)들에 연결되는 배선(20)들은 제1 터치 센싱 영역(110a)에 인접하게 배치되는 제1 배선 영역(120a)에 형성될 수 있다.

[0055] 실시예에 있어서, 터치 센싱 전극(10)은 미세한 선폭의 금속성 그물망(mesh)으로 구현될 수 있으며, 배선(20)은 터치 센싱 전극(10)과 동일한 소재로 터치 센싱 전극(10)과 일체로서 형성될 수 있다.

[0056] 본 실시예에 따르면, 터치 센싱 전극(10b)과 배선(20)이 동일한 레이어에 형성되므로, 터치 센싱 전극(10)과 배선(20)이 단일 공정으로 형성될 수 있다. 이에 따라서, 터치 스크린 패널(100c)의 제조 단계에서 사용되는 마스크 수가 감소될 수 있으며, 제조 비용이 감소될 수 있다.

- [0057] 도 9a 및 도 9b는 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널을 나타내는 도면이다. 도 9a는 터치 스크린 패널(100d)의 평면도이고, 도 9b는 도 9a의 B-B' 선에 따른 터치 스크린 패널(100d)의 수직 단면도이다.
- [0058] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 터치 스크린 패널(100d)은 복수의 터치 센싱 전극(10) 및 복수의 터치 센싱 전극(10) 각각에 연결된 복수의 배선(20)을 포함할 수 있다. 복수의 터치 센싱 전극(10) 및 복수의 배선(20)은 서로 다른 레이어에 형성될 수 있다. 예를 들어, 복수의 터치 센싱 전극(10)은 기판(SUB)의 제1 면(S1)에 형성되고, 복수의 배선(20)은 기판(SUB)의 제2 면에 형성될 수 있다. 기판(SUB)의 제1 면(S1)에는 터치 센싱 영역이 형성되고, 기판(SUB)의 제2 면(S2)에는 배선 영역이 형성될 수 있다. 배선(20)은 비아(30)를 통해 터치 센싱 전극(10)에 연결될 수 있다.
- [0059] 본 실시예에 따르면, 터치 센싱 전극(10)과 배선(20)이 서로 다른 레이어에 형성되므로, 터치 스크린 패널(100d) 터치 센싱 전극(10)이 형성되는 레이어에 별도의 배선 영역이 배치될 필요가 없다. 따라서, 터치 센싱 전극(10)의 면적이 증가될 수 있어 터치 센싱 감도가 증가될 수 있다.
- [0060] 도 10은 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널을 나타내는 도면이다.
- [0061] 도 10을 참조하면, 터치 스크린 패널(100e)은 행열로 배열된 복수의 터치 센싱 전극(10)을 포함할 수 있다. 이 때, 터치 스크린 패널(100e)의 엣지에 배치되는 제3 터치 센싱 전극(10_3)은 도 3a내지 도 5e를 참조하여 설명한 본 개시의 실시예들에 따른 터치 센싱 전극으로 구현될 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 터치 스크린 패널(100e)의 중심부에 배치되는 제1 터치 센싱 전극(10_1)은 정사각형일 수 있다. 터치 스크린 패널(100e)의 엣지에 배치되는 제3 터치 센싱 전극(10_3)의 전극이 피쉬본 형태를 가질 수 있으며, 제3 터치 센싱 전극(10_3)의 길이(H2)는 제1 터치 센싱 전극(10_1)의 길이(H1)보다 길 수 있다. 실시예에 있어서, 제3 터치 센싱 전극(10_3)에 인접한 제2 터치 센싱 전극(10_2)은 제3 터치 센싱 전극(10_3)과 엇갈릴 수 있도록 일 측면이 복수의 돌출부를 포함하는 빗살 구조를 가질 수 있다.
- [0063] 터치 스크린 패널(100e)의 사이즈에 따라서, 터치 스크린 패널(100e)의 엣지에 배치되는 터치 센싱 전극의 길이는 중심부에 배치되는 터치 센싱 전극의 길이보다 길거나 또는 짧을 수 있다. 엣지에 배치되는 터치 센싱 전극의 길이가 상대적으로 길 경우, 터치 스크린 패널(100e)의 엣지에서 터치 센싱 감도가 저하될 수 있다. 반대로, 엣지에 배치되는 터치 센싱 전극의 길이가 상대적으로 짧을 경우, 터치 스크린 패널(100e)의 전체 터치 센싱 전극의 개수가 증가될 수 있다.
- [0064] 그러나, 본 개시의 실시예에 따른 터치 센싱 패널(100e)에서는, 터치 스크린 패널(100e)의 엣지에 배치되는 제3 터치 센싱 전극(10_3)의 길이(H2)를 중심부에 배치되는 제1 터치 센싱 전극(10_1)의 길이(H1)보다 길게 형성하되, 제3 터치 센싱 전극(10_3)을 피쉬본 형태로 H1보다 길게 형성함으로써, 전체 터치 센싱 전극의 개수를 감소시킬 수 있으며, 또한 터치 센싱 감도의 저하를 방지할 수 있다.
- [0065] 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널(100)은 터치 센싱 전극(10)의 길이가 너비보다 길게 형성되고, 길이 방향의 엣지가 빗살 구조를 가짐으로써, 길이와 너비와 동일한 터치 센싱 전극 대비, 터치 센싱 전극(10)의 면적을 증가시키면서도, 센싱 감도를 향상시킬 수 있다.
- [0066] 도 11은 본 개시의 실시예에 따른 터치 스크린 패널을 구비하는 전자 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [0067] 도 11을 참조하면, 전자 시스템(2000)은 터치 디스플레이(2100), 터치 디스플레이 패널(2100)을 구동하는 구동 회로(2200), 및 호스트 프로세서(2300)를 포함할 수 있다.
- [0068] 터치 디스플레이(2100)는 터치 스크린 패널(100) 및 디스플레이 패널(400)을 포함할 수 있다.
- [0069] 터치 스크린 패널(100)은 복수의 터치 센싱 전극(10)을 포함할 수 있으며, 복수의 터치 센싱 전극(10)은 제1 방향(예컨대, X축 방향) 및 제2 방향(예컨대, Y축 방향)으로 배열될 수 있다. 복수의 터치 센싱 전극(10) 각각은 길이(예컨대, Y축 방향의 길이)가 너비(예컨대, X축 방향의 길이)보다 길 수 있으며, 제2 방향의 적어도 하나의 엣지가 복수의 돌출부를 포함하는 빗살 구조를 가질 수 있다. 복수의 터치 센싱 전극(10) 중 제1 방향의 동일한 위치에 배치된 터치 센싱 전극(10)들이 제2 방향으로 서로 맞물릴(interdigitate) 수 있다. 실시예에 있어서, 인접한 열의 터치 센싱 전극(10)들은 서로 엇갈리게 배치될 수 있다. 실시예에 있어서, 터치 센싱 전극(10)은 금속성 그물망으로 형성될 수 있으며, 복수의 터치 센싱 전극(10) 각각에 연결되는 배선들은 복수의 터치 센싱 전극(10)과 동일한 레이어에 복수의 터치 센싱 전극(10)과 일체로서 형성될 수 있다.
- [0070] 디스플레이 패널(400)은 게이트 라인들 및 데이터 라인들, 그리고 행열로 배열되어, 게이트 라인들 및 데이터

라인들에 연결되는 복수의 화소를 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(400)은 LCD(liquid crystal display), LED(light emitting diode) 디스플레이, OLED(organic LED) 디스플레이, AMOLED(active-matrix OLED) 디스플레이 및 플렉시블(flexible) 디스플레이로 구현될 수 있고, 그 밖에 다른 종류의 평판 디스플레이로 구현될 수 있다.

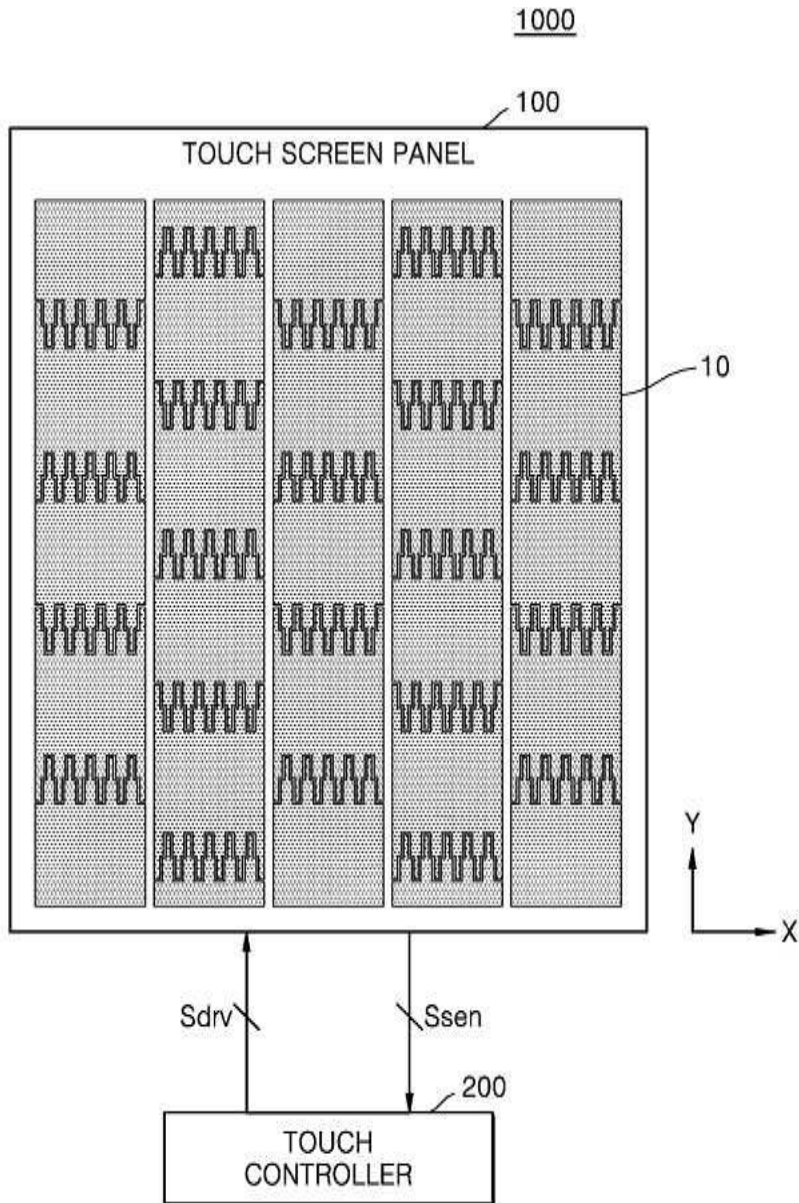
- [0071] 실시예에 있어서, 터치 스크린 패널(100) 및 디스플레이 패널(400)은 일체로서 형성될 수 있다. 예컨대, 터치 센싱 전극(10)이 디스플레이 패널(400)의 화소에 인-셀 타입 또는 온-셀 타입으로 형성될 수 있다.
- [0072] 구동 회로(2200)는 터치 컨트롤러(200) 및 디스플레이 구동 집적 회로(400)를 포함할 수 있다. 실시예에 있어서, 터치 컨트롤러(200) 및 디스플레이 구동 집적 회로(400)는 하나의 반도체 칩에 구현될 수 있으며, 이는 터치 DDI 칩(TDDI)으로 지칭될 수 있다. 그러나, 이에 제한되는 것은 아니며, 터치 컨트롤러(200) 및 디스플레이 구동 집적 회로(400)는 별개의 칩으로 구현될 수도 있다.
- [0073] 디스플레이 구동 집적 회로(400)는 디스플레이 패널(400)을 구동한다. 디스플레이 구동 집적 회로(400)는 디스플레이 패널(400)에 공통 전압(Vcom), 게이트 전압들(Vg), 소스 전압들(Vs)(또는 데이터 신호들)을 제공할 수 있다.
- [0074] 디스플레이 구동 집적 회로(400)는 호스트 컨트롤러(2300)로부터 영상 신호(IMG) 및 제어 신호(CNT_D)를 수신하고, 수신된 영상 신호(IMG) 및 제어 신호(CNT_D)를 기초로 디스플레이 패널(400)에 영상 신호(IMG)에 따른 영상을 표시할 수 있다. 일 예로서, 호스트 컨트롤러(2300)는 어플리케이션 프로세서(Application Processor, AP) 등과 같은 시스템 온 칩(System on Chip, SoC)으로 구현될 수 있다. 디스플레이 구동 집적 회로(400)는 타이밍 정보(ING_TM)를 터치 컨트롤러(200)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 타이밍 정보(INF_TM)는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호 등을 포함할 수 있다.
- [0075] 터치 컨트롤러(200)는 터치 스크린 패널(200) 상의 터치 입력 및/또는 터치 좌표를 검출할 수 있다. 터치 스크린 컨트롤러(100)는 검출된 터치 신호 및 압력 신호를 기초로 터치 위치 정보(INF_T) 및 터치 압력 정보(INF_F)를 생성하고, 터치 위치 정보(INF_T) 및 터치 압력 정보(INF_F)를 호스트 컨트롤러(HOST)에 제공할 수 있다.
- [0076] 실시예에 있어서, 터치 컨트롤러(200)는 디스플레이 구동 집적 회로(400)로부터 제공되는 타이밍 정보(INF_TM)를 기초로, 각종 타이밍 신호를 생성할 수 있다. 또한 터치 컨트롤러(200)는 타이밍 정보(INF_TM)를 기초로, 디스플레이 구동 구간 이외의 구간에 터치 입력을 센싱할 수 있다.
- [0077] 도 12a 내지 도 12c는 도 11의 터치 디스플레이의 적층 구조를 개략적으로 나타내는 수직 단면도이다.
- [0078] 도 12a를 참조하면, 윈도우 글래스(WG)의 하방으로, 터치 센싱 전극(TE), 글래스(GL), 편광판(PR) 탑 글래스(TG), 디스플레이 화소(DPX), 및 하부 글래스(BG)가 차례로 적층될 수 있다. 디스플레이 패널(도 11의 400)은 탑 글래스(TG), 디스플레이 화소(DPX), 하부 글래스(BG)를 포함하고, 터치 스크린 패널(도 11의 100)은 디스플레이 패널(400)은 터치 센싱 전극(TE) 및 글래스(GL)를 포함할 수 있다. 본 실시예에 따르면, 터치 스크린 패널은 디스플레이 패널과 별개로 형성될 수 있으며, 글래스(GL), 즉 터치 스크린 패널의 전용 기판 상에 터치 센싱 전극(TE)이 패터닝될 수 있다.
- [0079] 도 12b를 참조하면, 윈도우 글래스(WG)의 하방으로, 편광판(PR), 터치 센싱 전극(TE), 탑 글래스(TG), 디스플레이 화소(DPX), 및 하부 글래스(BG)가 차례로 적층될 수 있다. 본 실시예에 따르면, 터치 센싱 전극(TE)이 디스플레이 패널(도 11의 400)의 탑 글래스(TG) 상에 패터닝 되는 온-셀 타입으로 터치 스크린 패널(100)이 형성될 수 있다.
- [0080] 도 12c를 참조하면, 윈도우 글래스(WG)의 하방으로, 편광판(PR), 탑 글래스(TG), 디스플레이 화소(DPX), 및 하부 글래스(BG)가 차례로 적층될 수 있다. 터치 센싱 전극(TE)은 디스플레이 화소(DPX)와 일체로 형성될 수 있다. 다시 말해서, 터치 센싱 전극(TE)이 디스플레이 화소(DPX) 내에 형성되는 인-셀 타입으로 터치 스크린 패널(100)이 형성될 수 있다. 실시예에 있어서, 터치 센싱 전극(TE)은 디스플레이 화소(DPX)의 공통 전극으로 구현될 수 있다.
- [0081] 이상, 도면들을 참조하여, 본 개시의 다양한 실시예를 설명하였다. 한편, 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지로 변형될 수 있다. 그러므로 본 개시의 범위는 상술한 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허 청구범위뿐만 아니라 이 개시의 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해질 수 있다.

부호의 설명

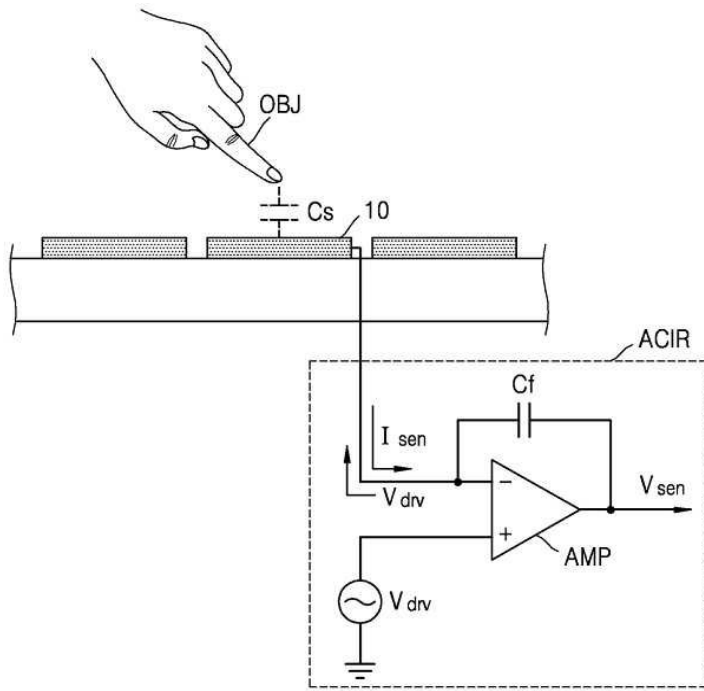
[0082] 1000: 터치 센싱 시스템 100: 터치 스크린 패널
200: 터치 컨트롤러 10: 터치 센싱 전극

도면

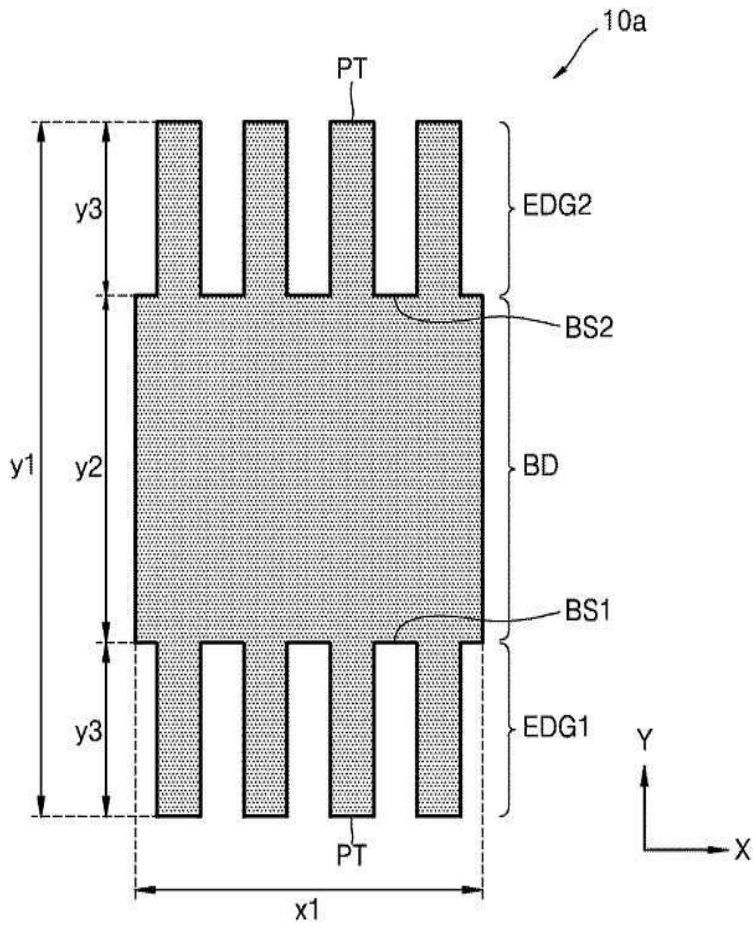
도면1



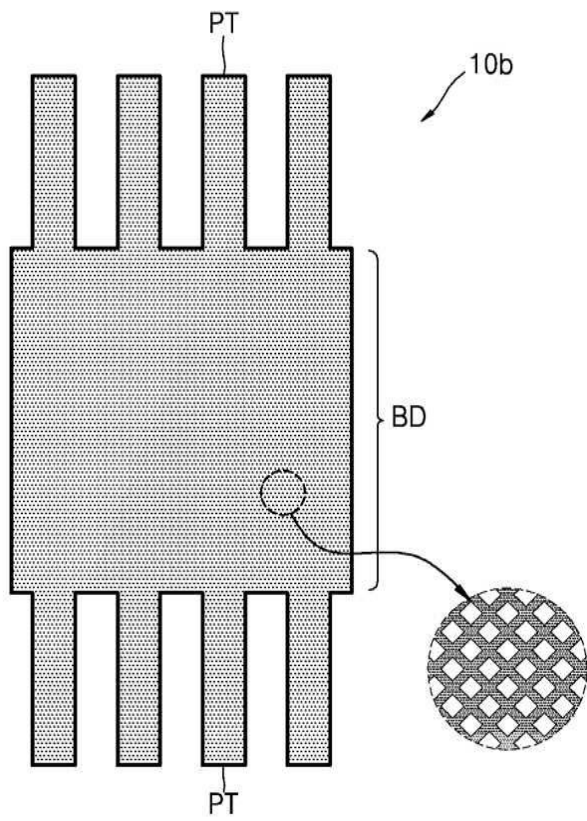
도면2



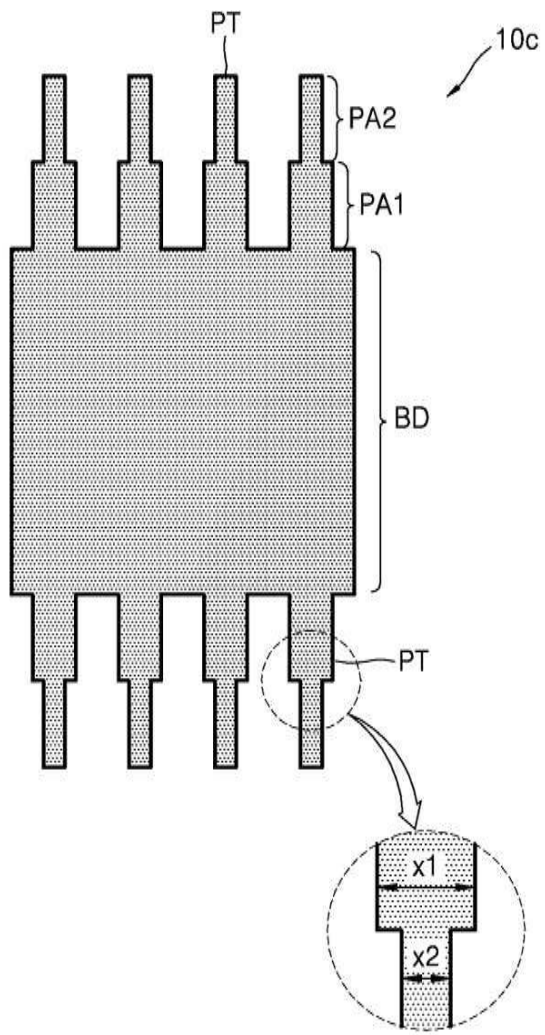
도면3a



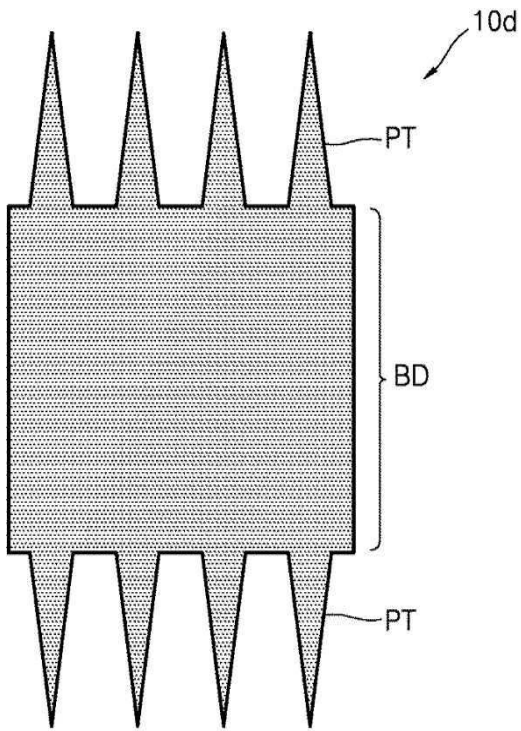
도면3b



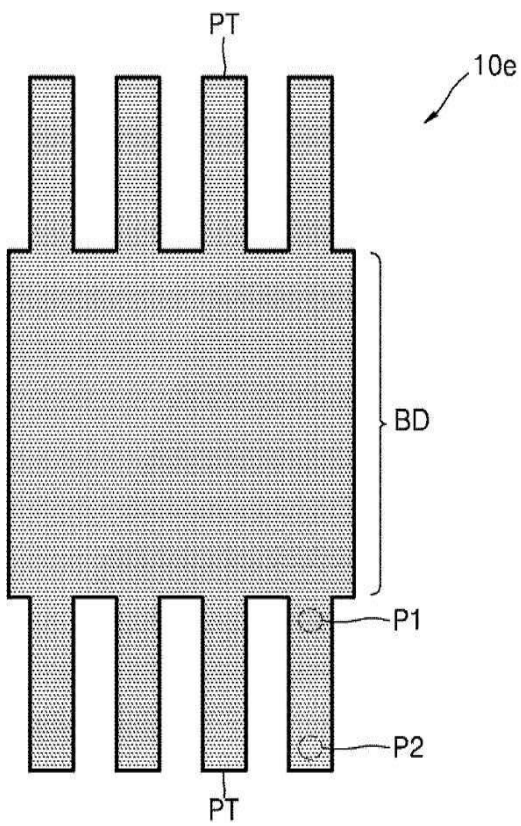
도면4a



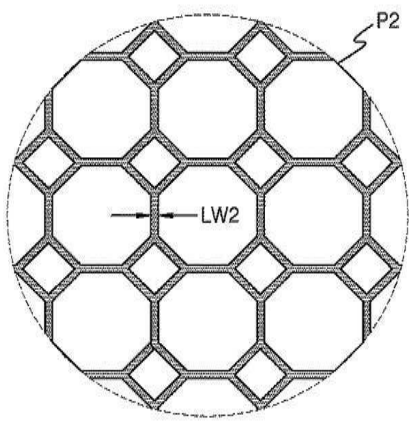
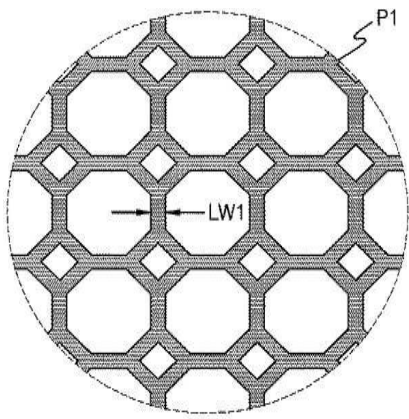
도면4b



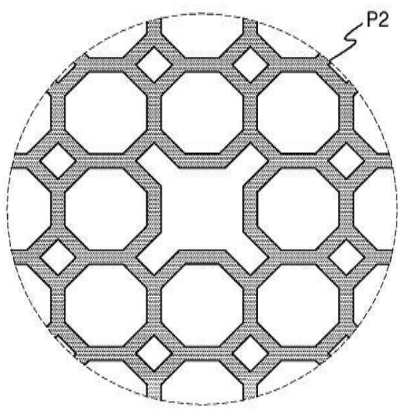
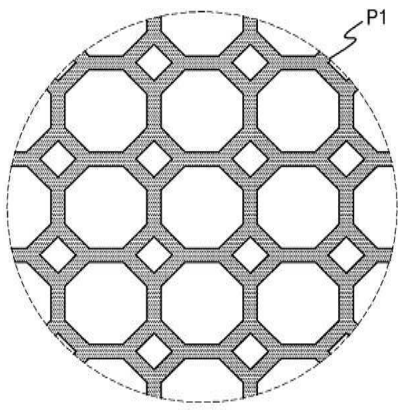
도면5a



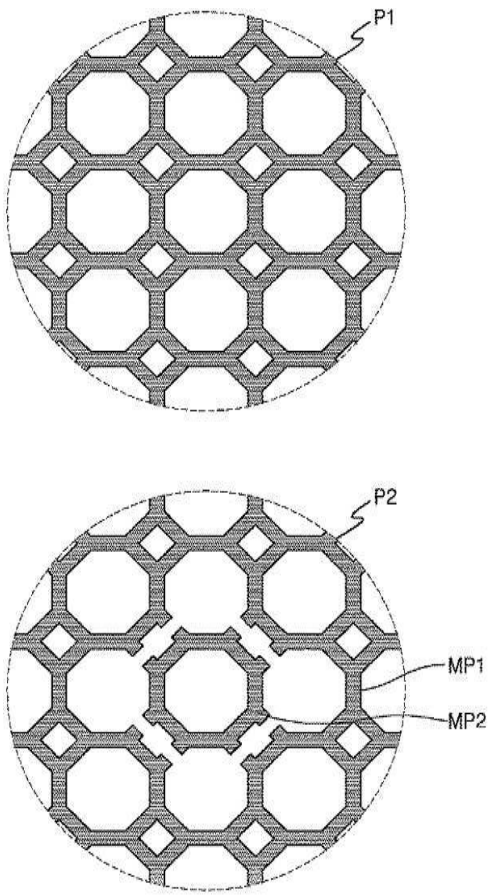
도면5b



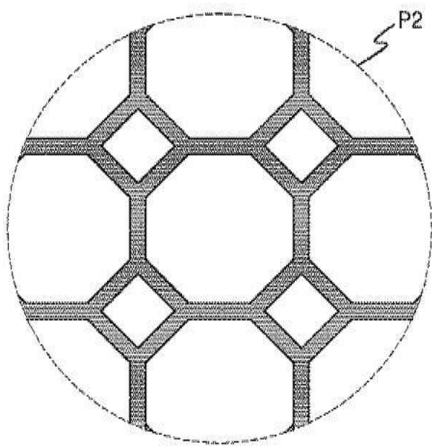
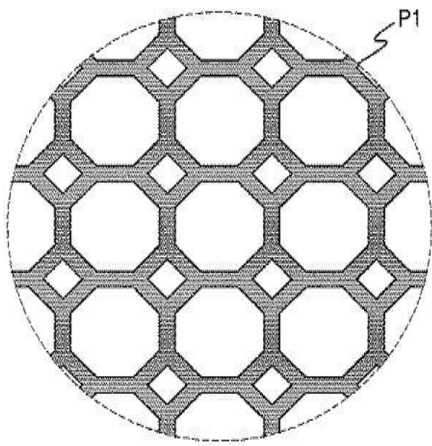
도면5c



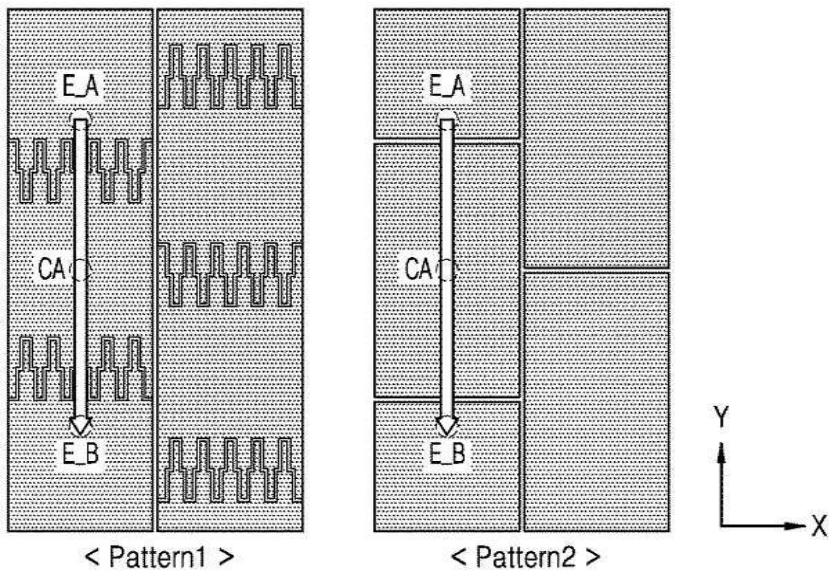
도면5d



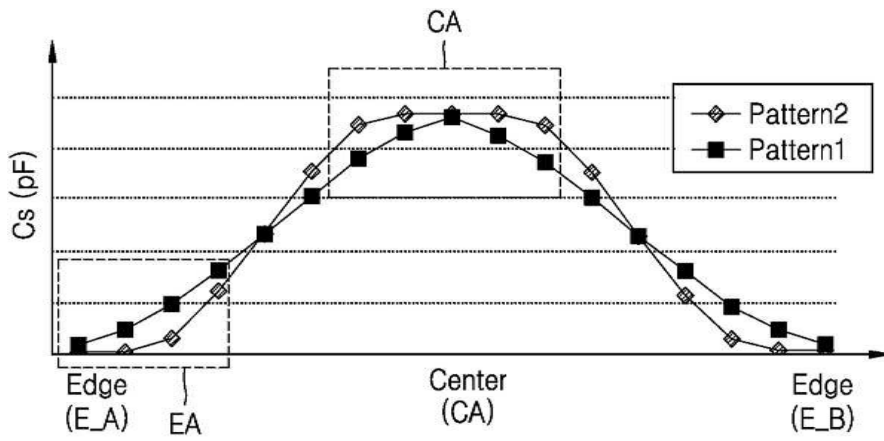
도면5e



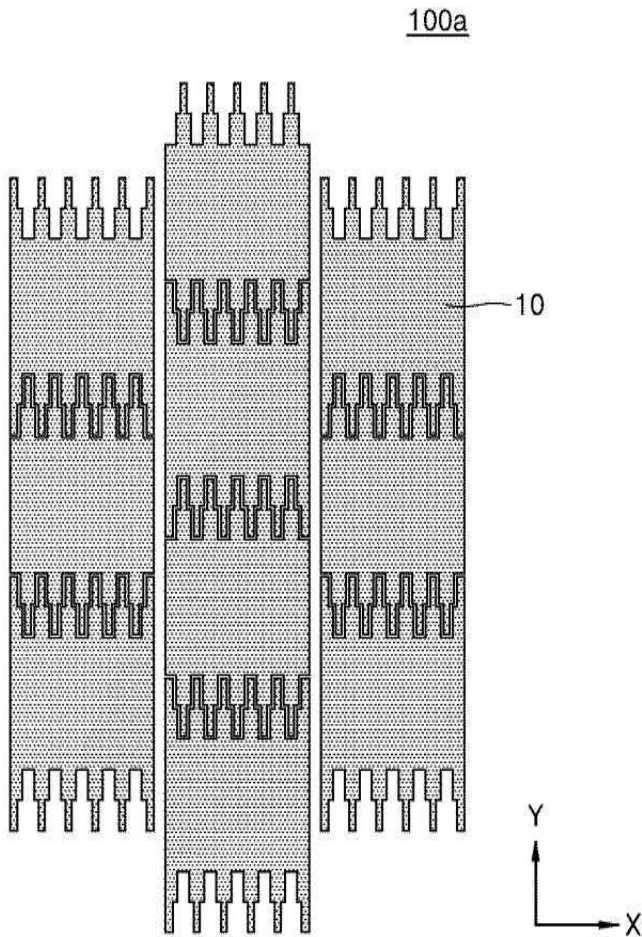
도면6a



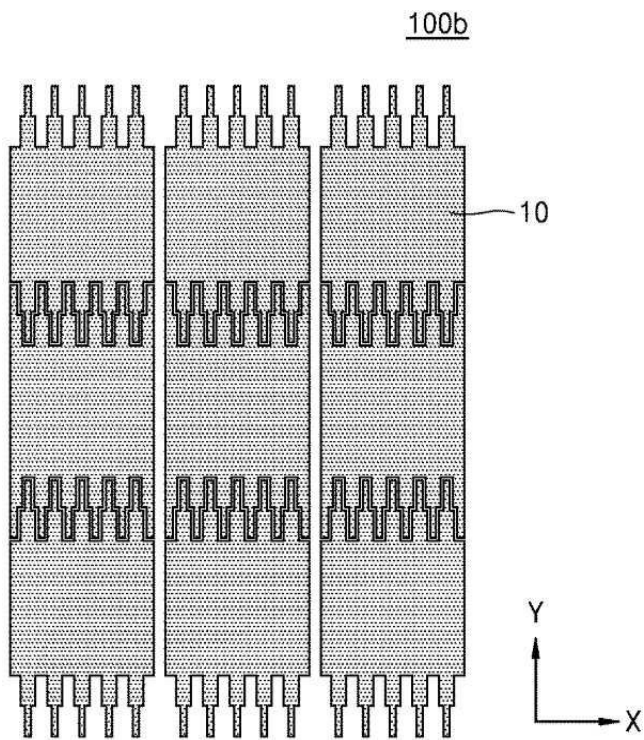
도면6b



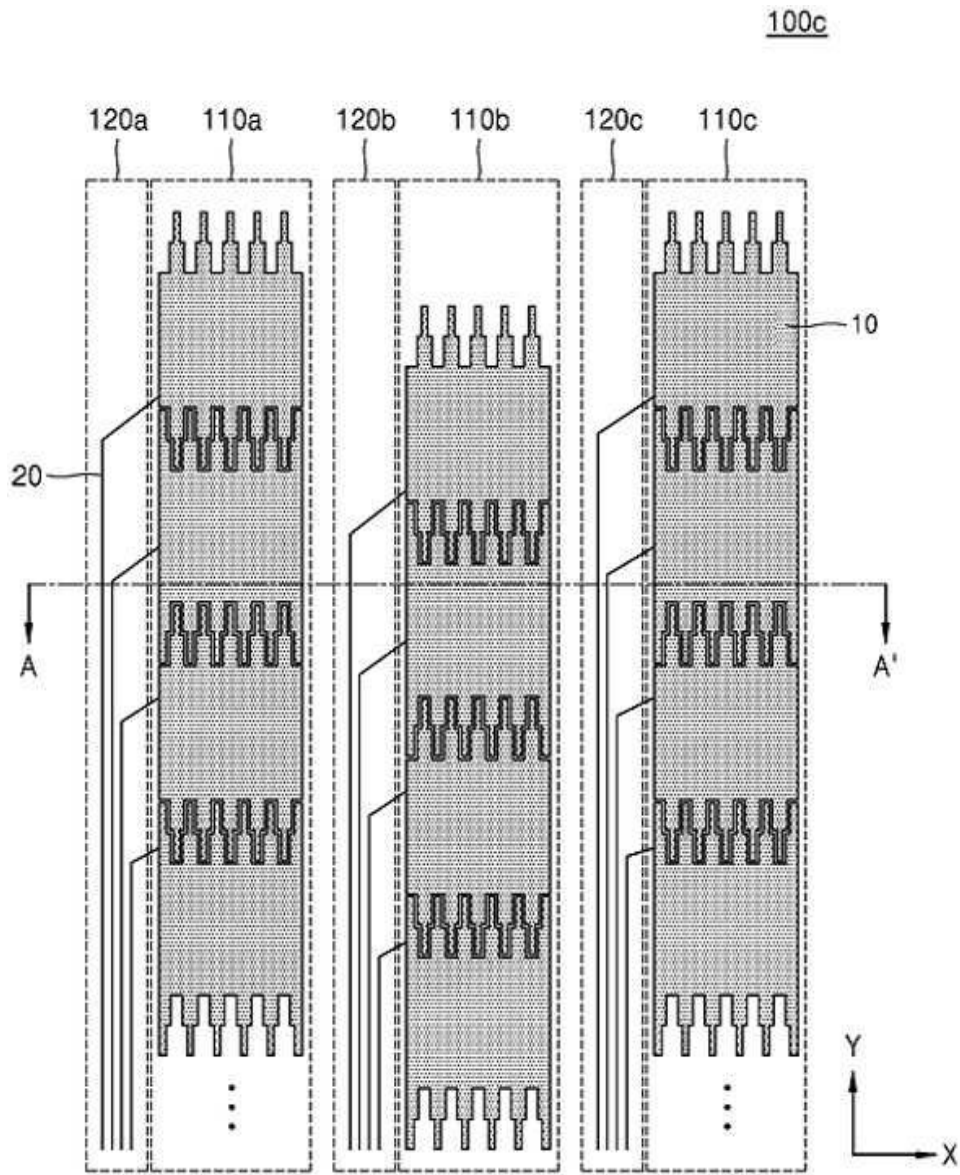
도면7a



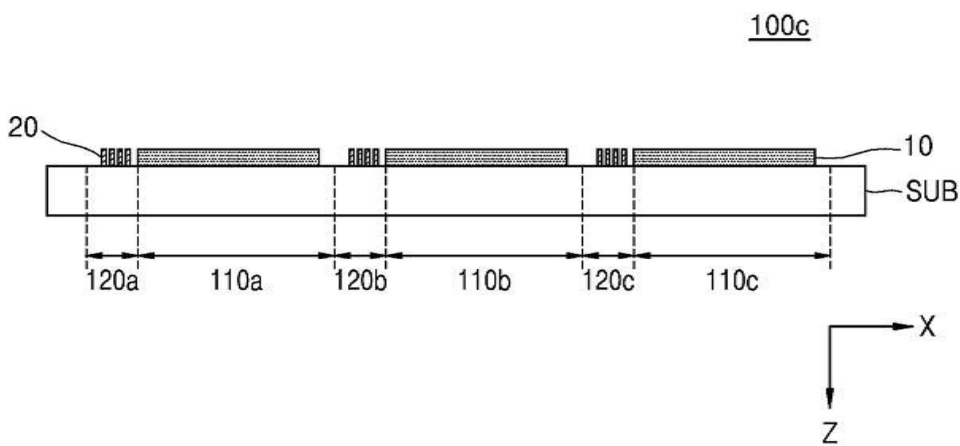
도면7b



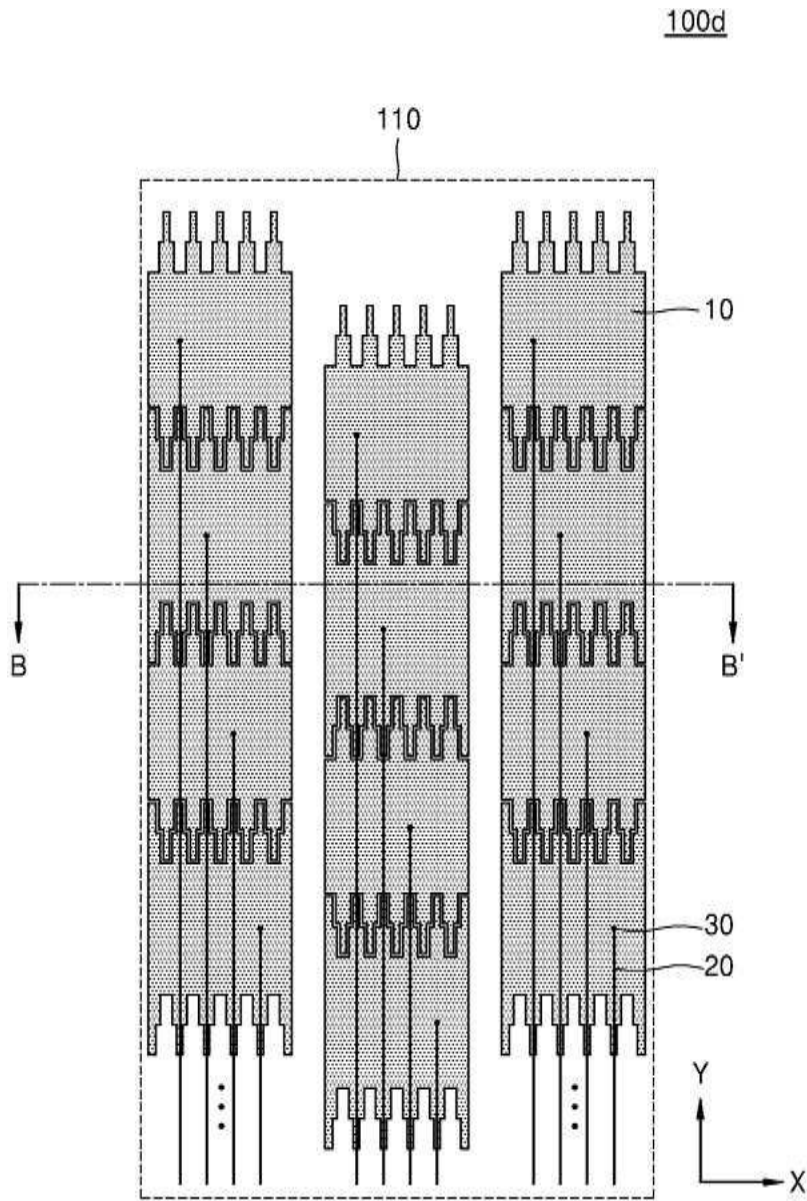
도면8a



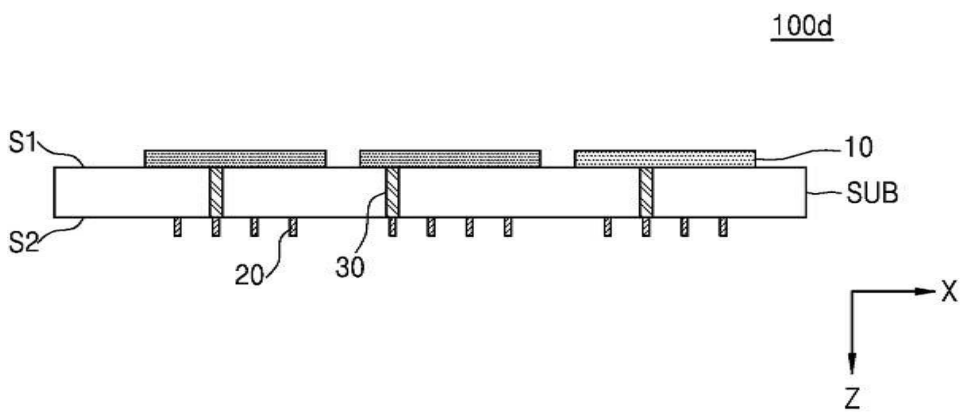
도면8b



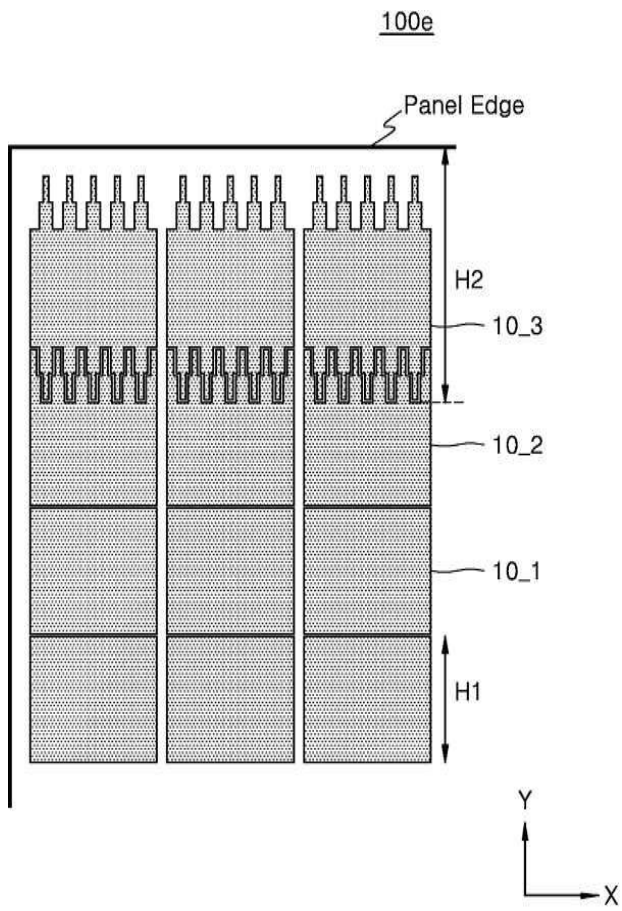
도면9a



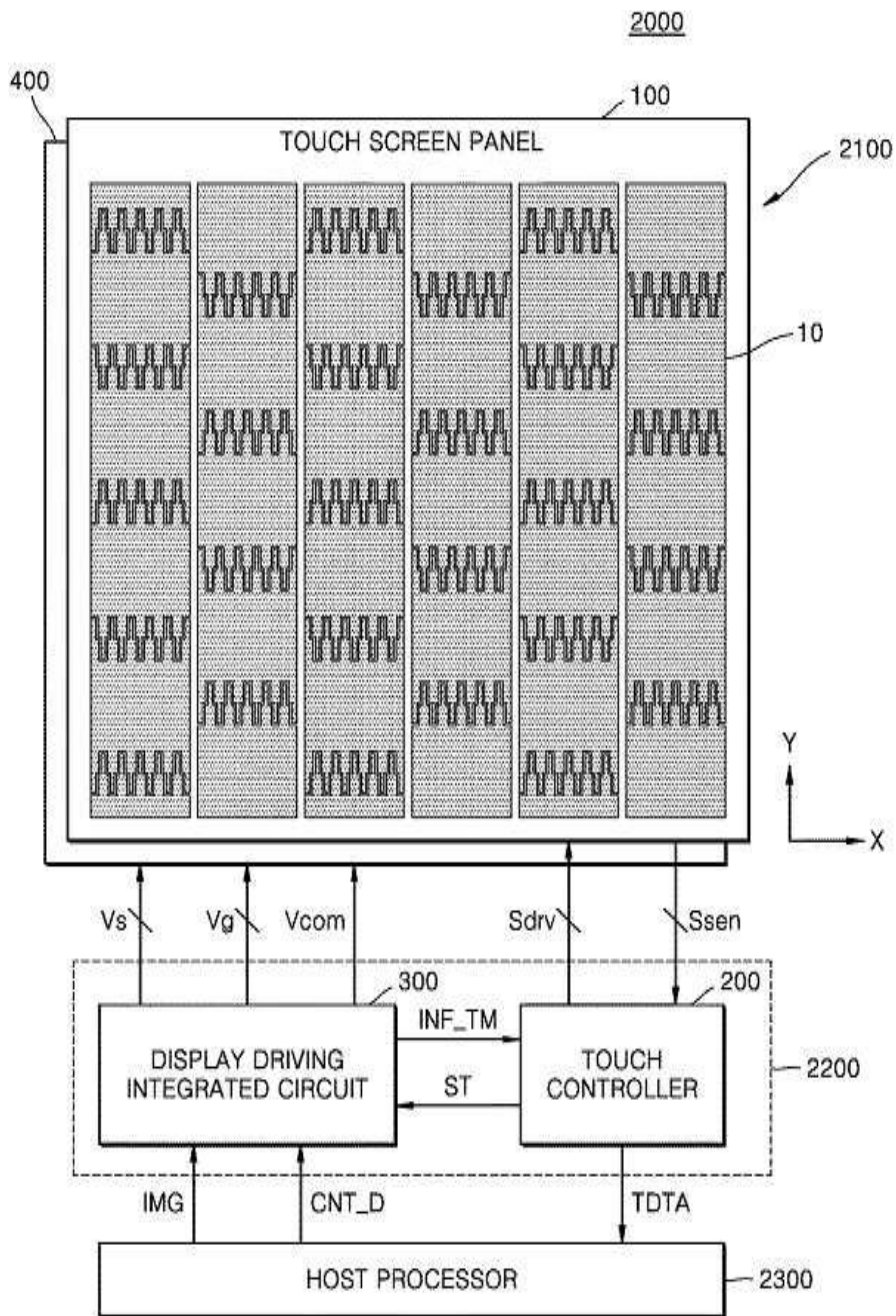
도면9b



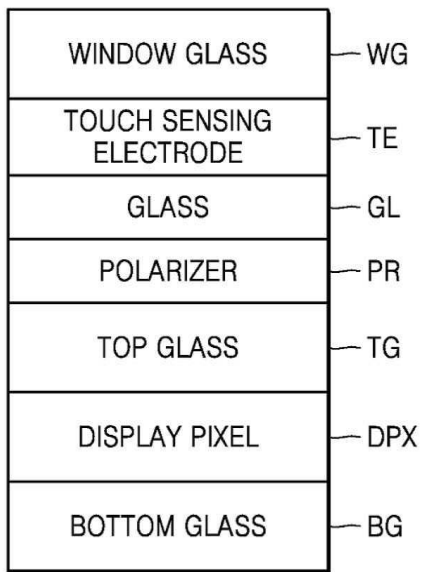
도면10



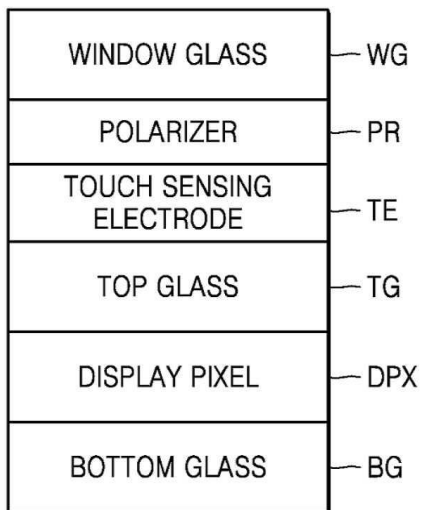
도면11



도면12a



도면12b



도면12c

