



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0082134
(43) 공개일자 2017년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01) G06F 3/0488 (2013.01)
G09F 9/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/016 (2013.01)
G06F 3/0488 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0078636(분할)
(22) 출원일자 2017년06월21일
심사청구일자 2017년06월21일
(62) 원출원 특허 10-2016-0001109
원출원일자 2016년01월05일
심사청구일자 2016년01월05일
기술이전 희망 : 기술양도

(71) 출원인
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
최승태
부산광역시 해운대구 센텀중앙로 145, 108동 160
4호 (재송동, 더샵센텀파크1차아파트)
(74) 대리인
김중선, 이형석

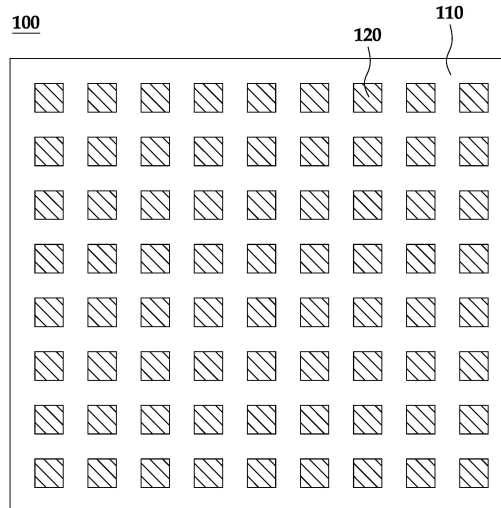
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 햅틱 피드백 구동기를 이용한 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 햅틱 피드백을 제공할 수 있는 장치 및 이를 이용한 디스플레이 장치에 관한 것으로, 소정 간격 상호 이격되어 배치된 복수의 햅틱 피드백 구동기를 이용하여 디스플레이 장치의 면적과 관계없이 효율적인 햅틱 피드백을 제공할 수 있고, 복수의 햅틱 피드백 구동기의 보상간섭을 이용함으로써 효율적인 햅틱 피드백을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09F 9/301 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

커버층; 및

상기 커버층 상에 상호 이격되어 형성된 복수의 햅틱 피드백 구동기; 및

상기 커버층에 대한 터치가 감지되면, 터치 위치가 햅틱 피드백 구동기 설치 지점인 경우에는 터치 위치에 배치된 햅틱 피드백 구동기를 개별적으로 구동시켜 햅틱 피드백을 제공하되, 터치 위치가 햅틱 피드백 구동기 미설치 지점인 경우에는 터치 위치를 기반으로 둘 이상의 햅틱 피드백 구동기를 선택하고 구동시켜 상기 둘 이상의 햅틱 피드백 구동기가 생성하는 진동의 진폭이 터치 위치에서 최대값을 갖도록 보상간섭을 발생시키는 제어부;를 포함하며,

상기 제어부는 터치 위치를 기반으로 햅틱 피드백 구동기 각각의 진동 주파수 및 위상을 제어하며, 상기 진동 주파수는 50내지 250Hz 범위의 주파수를 가지도록 하는 햅틱 피드백 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 커버층은,

터치 스크린, 플렉서블 스크린 또는 프로젝트 스크린 중 어느 하나를 포함하는 디스플레이 패널인 햅틱 피드백 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 햅틱 피드백 구동기는 압전(piezoelectric) 또는 전왜(electrostrictive) 고분자 구동기를 포함하는 햅틱 피드백 디스플레이 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 압전 또는 전왜 고분자 구동기는,

압전 또는 전왜 고분자 필름; 및

상기 압전 또는 전왜 고분자 필름의 양면에 배치된 전극;을 포함하는 햅틱 피드백 디스플레이 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 압전 또는 전왜 고분자 구동기는,

복수의 압전 또는 전왜 고분자 필름이 적층되고,

상기 압전 또는 전왜 고분자 필름의 적층면 사이에 +극과 -극의 전극이 적층별로 교대로 배치된 햅틱 피드백 디

스플레이 장치.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,
상기 압전 또는 전왜 고분자 필름은,
PVDF 기반의 필름으로 이루어진 햅틱 피드백 디스플레이 장치.

청구항 7

제4항 또는 제5항에 있어서,
상기 전극은 투명전극(transparent)으로 이루어진 햅틱 피드백 디스플레이 장치.

청구항 8

제4항 또는 제5항에 있어서,
상기 압전 또는 전왜 고분자 필름은 상기 커버층 상에 연속적으로 균일하게 형성되고,
상기 전극은 상기 압전 또는 전왜 고분자 필름의 양면에 상호 이격되어 형성된 햅틱 피드백 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 햅틱 피드백을 제공할 수 있는 장치 및 이를 이용한 디스플레이 장치에 관한 것으로, 소정 간격 상호 이격되어 배치된 복수의 햅틱 피드백 구동기를 이용한 보상간섭을 통해 효율적인 햅틱 피드백을 제공할 수 있는 햅틱 피드백 구동기를 이용한 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 평면형 디스플레이 장치가 개발되면서 디스플레이 면적이 증가하고 있다. 이에 따라 100인치 이상의 대면적 디스플레이가 양산되어 시장에 출시되고 있다. 평면형 디스플레이 장치의 개발과 함께 터치 인터페이스가 결합되어 직관적인 사용자 인터페이스(User Interface)가 제공되고 있다.

[0004] 햅틱 피드백 기술은 터치 인터페이스의 입력에 따른 피드백을 제공하기 위한 기술로서 스크린 및 디스플레이 장치에 적용되고 있다.

[0005] 종래 햅틱 피드백 기술은 전동모터를 채용하여 터치 입력이 감지되면 전동모터의 구동력으로 진동을 발생시키고, 이를 통해 사용자에게 햅틱 피드백을 제공할 수 있다.

[0006] 그러나, 전동모터에 의한 햅틱 피드백은 장치 전체에 진동을 발생시키는 방식이기 때문에 디스플레이 면적이 증가하면 증가할수록 구동력을 함께 증가시켜야 하고, 구동력의 증가는 전동모터의 크기 및 동력의 증가로 인하여 비용의 증가 및 디스플레이 장치의 크기를 증가시키는 문제점이 있다.

[0007] 전동모터를 대체하기 위한 수단으로 압전(piezoelectric) 소자 및 압전 또는 전왜(electrostrictive) 고분자를 이용한 구동기(actuator)가 각광을 받고 있으나, 아직까지 대면적 디스플레이 장치를 위한 효율적인 햅틱 피드백을 제공하는 기술이 개발되지 못하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2008-0108651호(공개일자 : 2008년12월16일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 디스플레이 장치의 면적과 관계없이 효율적인 햅틱 피드백을 제공할 수 있는 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 목적은 복수의 햅틱 피드백 구동기간 조합을 통해 효율적인 햅틱 피드백을 제공할 수 있는 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 디스플레이 장치는 커버층; 및 상기 커버층 상에 상호 이격되어 형성된 복수의 햅틱 피드백 구동기; 및 상기 커버층에 대한 터치가 감지되면, 터치 위치가 햅틱 피드백 구동기 설치 지점인 경우에는 터치 위치에 배치된 햅틱 피드백 구동기를 개별적으로 구동시켜 햅틱 피드백을 제공하되, 터치 위치가 햅틱 피드백 구동기 미설치 지점인 경우에는 터치 위치를 기반으로 둘 이상의 햅틱 피드백 구동기를 선택하고 구동시켜 상기 둘 이상의 햅틱 피드백 구동기가 생성하는 진동의 진폭이 터치 위치에서 최대값을 갖도록 보상간섭을 발생시키는 제어부;를 포함하며, 상기 제어부는 터치 위치를 기반으로 햅틱 피드백 구동기 각각의 진동 주파수 및 위상을 제어하며, 상기 진동 주파수는 50내지 250Hz 범위의 주파수를 가지도록 할 수 있다.

[0013] 상기 커버층은, 터치 스크린, 플렉서블 스크린 또는 프로젝션 스크린 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 햅틱 피드백 구동기는 압전(piezoelectric) 또는 전왜(electrostrictive) 고분자 구동기를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 압전 또는 전왜 고분자 구동기는, 압전 또는 전왜 고분자 필름; 및 상기 압전 또는 전왜 고분자 필름의 양면에 배치된 전극;을 포함할 수 있다.

[0016] 또한 상기 압전 또는 전왜 고분자 구동기는, 복수의 압전 또는 전왜 고분자 필름이 적층되고, 상기 압전 또는 전왜 고분자 필름의 적층면 사이에 +극과 -극의 전극이 적층별로 교대로 배치될 수 있다.

[0017] 상기 압전 또는 전왜 고분자 필름은, PVDF 기반의 필름으로 이루어질 수 있다.

[0018] 상기 전극은 투명전극(transparent)으로 이루어질 수 있다.

[0019] 상기 압전 또는 전왜 고분자 필름은 상기 커버층 상에 연속적으로 균일하게 형성되고, 상기 전극은 상기 압전 또는 전왜 고분자 필름의 양면에 상호 이격되어 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 구동기는 소정 간격 상호 이격되어 배치된 복수의 햅틱 피드백 구동기를 이용하여 디스플레이 장치의 면적과 관계없이 효율적인 햅틱 피드백을 제공할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치는 복수의 햅틱 피드백 구동기의 보상간섭을 이용함으로써 효율적인 햅틱 피드백을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 구동기의 동작원리를 나타내는 도면이다.

도 3a 내지 3d는 햅틱 피드백 구동기에 대한 실시예들을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 디스플레이 장치(100)를 나타내는 도면이다.
- [0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 디스플레이 장치(100)는 소정의 면적을 가진 커버층(110) 및 커버층(110) 상에 상호 이격되어 배치된 복수의 햅틱 피드백 구동기(120)를 포함할 수 있다.
- [0028] 커버층(110)은 터치 스크린, 플렉서블 스크린 또는 프로젝션 스크린 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 커버층(110)은 별도의 막으로 형성될 수도 있고, 커버층(110) 자체가 스크린 또는 평판형 디스플레이 패널이 될 수도 있다.
- [0029] 별도의 커버층(110)을 구비하는 경우 스크린 또는 디스플레이 패널로부터 투사되는 영상의 왜곡을 줄이기 위해, 커버층(110)은 투명한 재료를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0030] 또한, 커버층(110)은 햅틱 피드백 구동기(120)가 생성하는 진동을 국부적인 영역에 효율적으로 전달할 수 있도록 유연하고 탄성력이 높은 재료로 구성할 수 있다. 유연하고 탄성력이 높은 커버층(110)은 햅틱 피드백 구동기(120)가 생성하는 주파수에 따라 진동할 수 있으므로 효율적인 햅틱 피드백을 제공할 수 있다.
- [0031] 햅틱 피드백 구동기(120)는 상호 이격되어 배치되어 있으며, 각 햅틱 피드백 구동기(120)마다 분리된 전극(122, 도 3a 참조)이 연결되어 있으므로 개별적인 구동이 가능하다. 햅틱 피드백 구동기(120)는 개별적으로 구동되어 진동을 발생시키므로 햅틱 피드백이 필요한 부분에 국부적인 진동을 생성할 수 있고, 이를 통해 햅틱 피드백 제공에 필요한 전력을 최소화할 수 있다.
- [0032] 또한, 복수의 햅틱 피드백 구동기(120)를 장치 전체 영역에 걸쳐 배치함으로써 디스플레이 장치의 면적과 관계없이 균일한 햅틱 피드백을 제공할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 디스플레이 장치(100)는 햅틱 피드백 구동기(120)를 제어하는 제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 도 2를 참조하여, 본 발명에 따른 햅틱 피드백 디스플레이 장치(100)가 햅틱 피드백을 제공하는 원리를 설명하고자 한다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 구동기(120)의 동작원리를 나타내는 도면이다.
- [0036] 도 2에 도시된 바와 같이, 커버층(110) 상에 터치가 감지되면, 상기 제어부는 주변부에 배치된 햅틱 피드백 구동기(120a 내지 120d)를 통해 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0037] 상기 제어부는 터치가 감지된 위치에 따라 햅틱 피드백 구동기(120a 내지 120d)의 진동을 개별적으로 제어할 수 있다. 구체적으로 상기 제어부는 복수의 햅틱 피드백 구동기(120a 내지 120d) 사이에 터치가 감지되면 주변부에 배치된 둘 이상의 햅틱 피드백 구동기가 생성하는 진동의 진폭이 터치가 감지된 부분(T)에서 최대값을 갖도록 보상간섭을 발생시킬 수 있다.
- [0038] 복수의 햅틱 피드백 구동기들이(120a 내지 120d) 생성하는 진동은 파장의 형태로 퍼져나가고 중간 영역에서 서로 중첩된다. 중첩된 파장들은 주파수 및 위상에 따라 상호간의 보상에 의해 진폭이 증가하거나 상쇄되어 감소될 수 있다.
- [0039] 즉, 복수의 파장이 서로 보상이 일어날 수 있도록 주파수 및 위상을 조절하여 최대 진폭지점을 일치시키면 진폭이 증가하게 되므로 적은 전력으로도 효율적인 진동을 생성할 수 있다.
- [0040] 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 햅틱 피드백 구동기들이(120a 내지 120d) 생성하는 파장들은 터치가 감지된 부분(T)에서 상호 중첩되고, 상기 파장들의 최대 진폭지점이 터치가 감지된 부분(T)에서 일치하므로 진폭이 최대값을 갖게 된다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 디스플레이 장치(100)는 햅틱 피드백 구동기

(120)가 배치되지 않은 커버층(110) 상에 터치가 감지되더라도 효율적인 햅틱 피드백을 제공할 수 있다.

- [0041] 상기 제어부는 햅틱 피드백 구동기(120)가 생성하는 진동의 진폭 및 주파수를 조절함으로써 감지된 터치의 위치, 면적, 압력 및 입력상태에 따라 다른 햅틱 피드백을 제공할 수 있다.
- [0042] 이를 위해 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 디스플레이 장치(100)는 터치의 위치, 면적 및 압력을 감지할 수 있는 터치 감지부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 제어부는 햅틱 피드백 구동기(120)가 소정의 주파수를 갖는 진동을 발생시키도록 제어할 수 있다. 햅틱 피드백 구동기(120)가 생성하는 진동의 주파수는 인간이 손 끝으로 진동을 가장 민감하게 인지할 수 있는 주파수로서 50~250Hz의 범위를 가질 수 있고, 바람직하게는 200Hz의 주파수일 수 있다.
- [0044] 도 3a 내지 3d는 햅틱 피드백 구동기(120)에 대한 실시예들을 나타내는 도면이다.
- [0045] 도 3a 내지 3d에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 구동기(120)는 압전(piezoelectric) 또는 전왜(electrostrictive) 고분자 필름(121) 및 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)의 양면에 형성된 전극(122)을 포함할 수 있다.
- [0046] 도 3a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 구동기(120)는 압전 또는 전왜 고분자 필름(121) 및 상기 압전 또는 전왜 고분자 필름의 양면에 배치된 전극(122)을 포함할 수 있다.
- [0047] 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)은 압전 고분자 또는 전왜 고분자 물질로 이루어질 수 있고, 바람직하게는 PVDF 기반의 압전 고분자 물질일 수 있다.
- [0048] 압전 고분자 또는 전왜 고분자는 전기적 자극 하에서 변형률이 수%에서 수십%에 이르는 재료로서, 다른 고분자 재료와 마찬가지로 여러 가지 형태로 쉽게 제조가 가능하기 때문에 감지기(sensor) 및 구동기(actuator)에 대한 적용이 용이하다.
- [0049] 특히, P(VDF-TrFE-CFE) [poly(vinylidene fluoride-trifluoroethylene-chlorofluoroethylene)] 또는 P(VDF-TrFE-CTFE) [poly(vinylidene fluoride-trifluoroethylene-chlorotrifluoroethylene)]를 사용한 전왜 고분자 구동기{(또는 완화형 강유전 고분자 구동기(relaxor ferroelectric polymer actuator))}는 20~150 V/ μm 정도의 전기장(electric field)하에서 최대 5~7% 수준의 스트레인(strain)을 유발할 수 있다.
- [0050] 도 3b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 피드백 구동기(120)는 복수의 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)이 적층되고, 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)의 적층면 사이에 +극과 -극의 전극(122)이 적층별로 교대로 배치될 수 있다.
- [0051] 압전 또는 전왜 고분자 물질은 전기장(V/ μm)에 비례하여 변형률이 증가한다. 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)을 박막으로 제조하여 적층하고, 상기 적층면 사이에 +극과 -극의 전극(122)을 층별로 교대로 배치하면 동일한 전압을 인가하더라도 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)의 두께가 얇기 때문에 전기장은 증가하게 된다. 따라서 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)과 전극(122)을 교대로 적층한 햅틱 피드백 구동기(120)는 구동 전압 대비 변형률을 높여 전력을 효율적으로 이용할 수 있다.
- [0052] 도 3c 내지 3d에 도시된 바와 같이 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)은 커버층(110) 상에 연속적으로 균일하게 형성되고, 전극(122)은 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)의 양면에 상호 이격되어 형성될 수 있다.
- [0053] 도 3c 내지 3d에 도시된 실시예와 같이 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)을 커버층(110) 상에 연속적으로 균일하게 형성하면 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)이 형성된 영역과 형성되지 않은 영역의 투과량 및 굴절률 차이에 의한 영상의 왜곡을 방지할 수 있다.
- [0054] 이 때, 전극(122)은 압전 또는 전왜 고분자 필름(121)의 양면에 상호 이격되어 형성되고, 전기장은 전극(122) 사이에 형성되므로 개별적인 햅틱 피드백 구동기(120)의 형성이 가능하다.
- [0055] 본 발명의 실시예에 따른 전극(122)은 영상의 왜곡을 방지하기 위해 투명전극(transparent electrode, 122)으로 이루어질 수 있다. 투명전극(122)의 소재로는 투명 전도성 산화물(transparent conducting oxide, TCO), 은나노와이어(silver nanowire), 탄소나노튜브(carbon nanotube, CNT), 그래핀(graphene), 전도성 고분자(conducting polymer), 인듐주석산화물(Indium tin oxide, ITO) 등이 사용될 수 있다.
- [0056] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야

의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[0057] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0059] 100: 햅틱 피드백 디스플레이 장치

110: 커버층

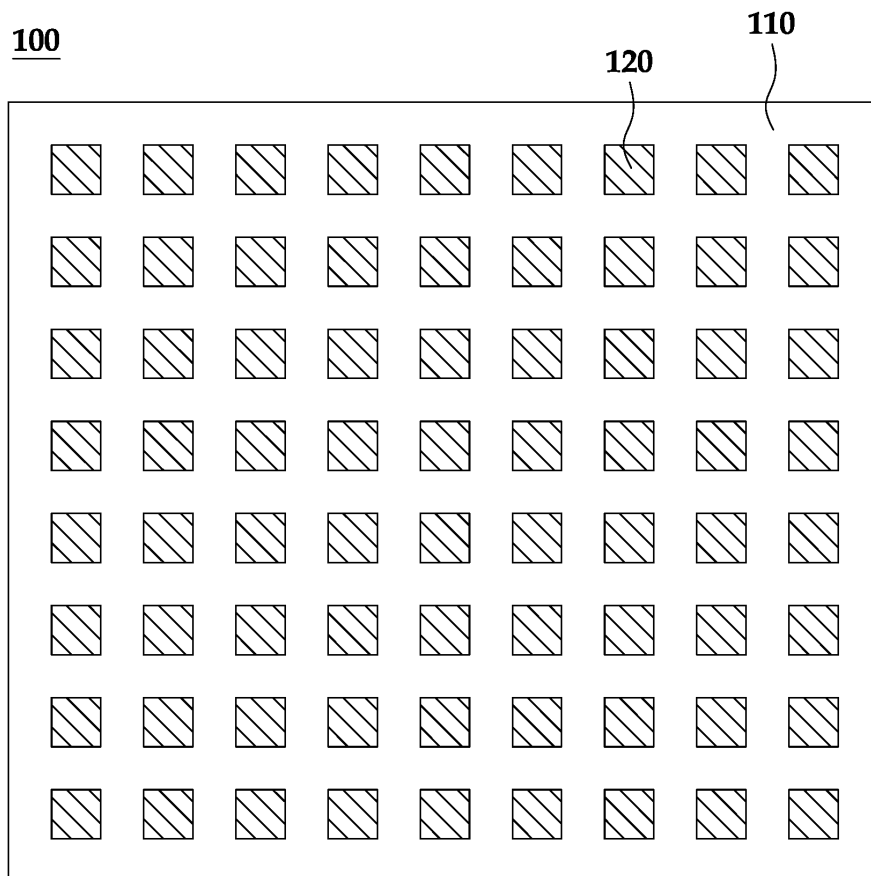
120: 햅틱 피드백 구동기

121: 압전 또는 전왜 고분자 필름

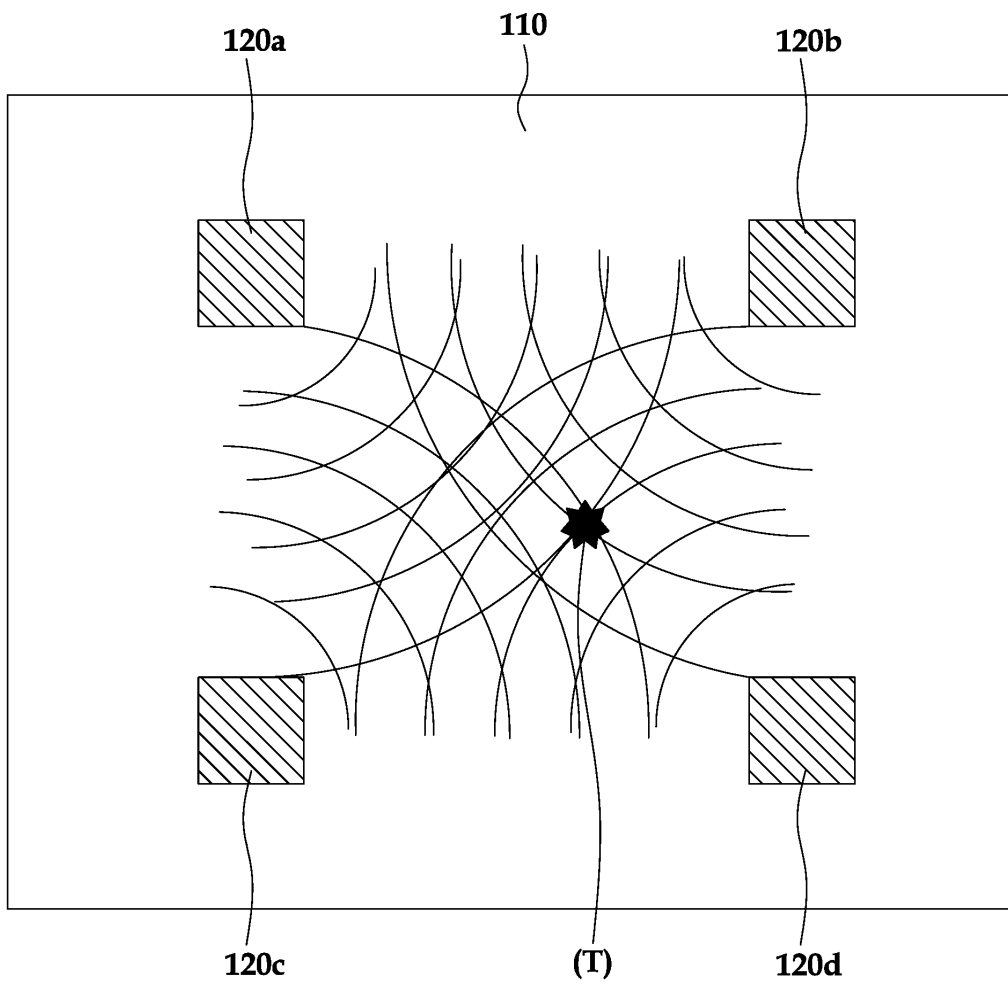
122: 전극

도면

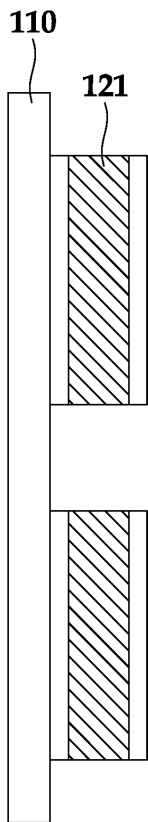
도면1



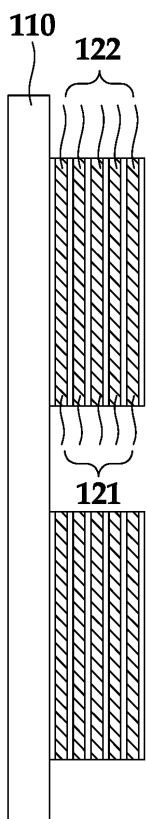
도면2



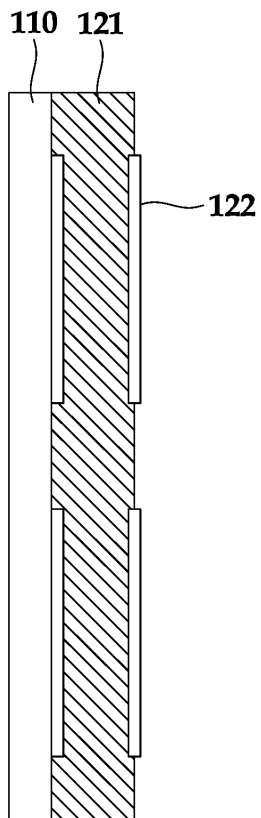
도면3a



도면3b



도면3c



도면3d

