



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월28일
 (11) 등록번호 10-1932659
 (24) 등록일자 2018년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02N 2/02 (2006.01) H02K 33/02 (2014.01)
 H02N 2/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0099990
 (22) 출원일자 2012년09월10일
 심사청구일자 2017년07월21일
 (65) 공개번호 10-2014-0034377
 (43) 공개일자 2014년03월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101157868 B1*
 KR101171163 B1
 KR1020110045486 A*
 KR1020120011306 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 애플러스
 경기도 수원시 영통구 삼성로168번길 38, 2층(매탄동)
 (72) 발명자
오화영
 경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성전기)
이상진
 경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성전기)
문동수
 경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성전기)
 (74) 대리인
특허법인(유)화우

전체 청구항 수 : 총 18 항

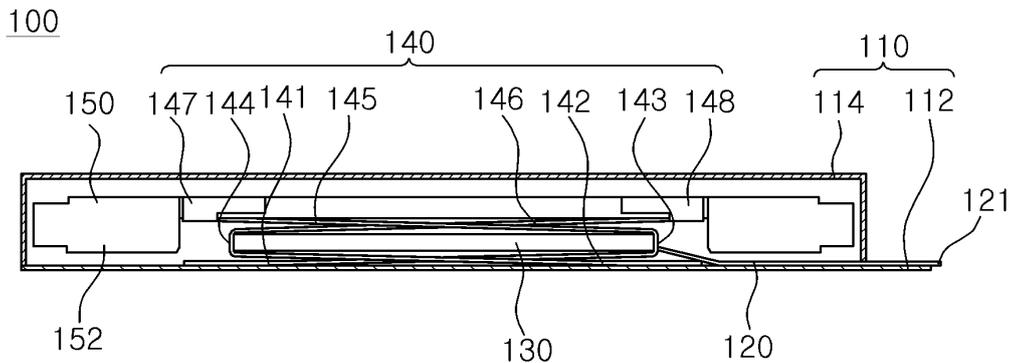
심사관 : 임영훈

(54) 발명의 명칭 **진동발생장치**

(57) 요약

본 발명은 진동발생장치에 관한 것으로 내부 공간을 구비하는 하우징과, 상기 내부 공간에 배치되도록 상기 하우징에 장착되는 방향전환 부재와, 상기 방향전환 부재에 고정되고 수평방향으로 변형하는 압전 소자를 포함하는 압전 액추에이터 및 상기 방향전환 부재에 고정되어 상기 내부 공간에 배치되고 상기 압전 액추에이터의 수평방향 변형에 의해 수직방향 변위가 발생하는 진동자를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

내부 공간을 구비하는 하우징;

상기 내부 공간에 배치되도록 상기 하우징에 장착되는 방향전환 부재;

상기 방향전환 부재에 고정되고 수평방향으로 변형하는 압전 소자를 포함하는 압전 액추에이터; 및

상기 방향전환 부재에 고정되어 상기 내부 공간에 배치되고 상기 압전 액추에이터의 수평방향 변형에 의해 수직 방향 변위가 발생하는 진동자; 를 포함하고,

상기 방향전환 부재는,

상호 교차되도록 구비되고 하단이 상기 하우징에 장착되고 상단은 상기 내부공간에 위치하도록 연장되는 제1 및 제2 하측 탄성부재;

상기 제1 및 제2 하측 탄성부재의 상단에서 각각 상단이 하단보다 수직방향 상측에 위치하도록 돌출되는 제1 및 제2 연결부; 및

상호 교차되도록 상기 제1 및 제2 연결부의 상단에서 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재와 각각 마주보도록 연장구비되고 하단보다 수직방향 상측에 위치하는 상단이 상기 진동자에 각각 고정되는 제1 및 제2 상측 탄성부재; 를 포함하는 진동발생장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 방향전환 부재는,

상호 교차되도록 구비되고 하단이 상기 하우징에 장착되고 상단은 상기 내부공간에 위치하도록 연장되는 적어도 2개의 하측 탄성부재;

상호 교차되도록 구비되고 상단이 상기 진동자에 고정되며 하단이 상단보다 수직방향 하측에 위치하도록 상기 하측 탄성부재에 각각 대응하는 방향으로 연장되고 상기 하측 탄성부재와 동일한 개수로 구비되는 상측 탄성부재; 및

상기 하측 탄성부재의 상단과 상기 상측 탄성부재의 하단을 각각 연결하는 연결부;를 포함하고,

상기 압전 액추에이터는 수평방향 단부가 상기 연결부에 각각 고정되도록 배치되는 진동발생장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 압전 액추에이터는 수평방향 양단이 상기 제1 및 제2 연결부에 각각 고정되도록 배치되는 진동발생장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 압전 액추에이터는 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재와 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재의 사이에 배치되는 진동발생장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 하측 탄성부재, 상기 제1 연결부 및 상기 제1 상측 탄성부재와 상기 제2 하측 탄성부재, 상기 제2 연결부 및 상기 제2 상측 탄성부재는 각각 일체로 구비되고, 부재 간의 경계가 절곡된 것인 진동발생장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 연결부는 수직방향과 평행하게 구비되는 진동발생장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 상측 탄성부재의 상단에는 각각 제1 및 제2 진동자 장착부재가 구비되고,

상기 제1 및 제2 진동자 장착부재는,

상기 제1 및 제2 상측 탄성부재의 상단에 수평하게 구비되는 제1 및 제2 지지판 및 상기 제1 및 제2 지지판의 폭 방향 양측에서 수직방향으로 각각 돌출 구비되는 제1 및 제2 측판을 포함하는 진동발생장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 상측 및 제1 하측 탄성부재는 길이 방향으로 상측 및 하측 삽입홈을 구비하고,

상기 제2 상측 및 제2 하측 탄성부재는 상기 상측 및 하측 삽입홈에 각각 끼움되어 상호 교차되는 진동발생장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 상측 및 하측 삽입홈의 폭은 상기 제2 상측 및 제2 하측 탄성부재보다 폭보다 크게 구비되는 진동발생장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제2 연결부에는 폭 방향으로 연장 구비되는 압전 액추에이터 지지부가 더 구비되는 진동발생장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 상측 탄성부재와 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재가 각각 상호 교차되는 부분은 수평 방향으로 동일한 위치인 진동발생장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 상측 탄성부재와 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재는 수평방향 중심에서 상호 교차되는 진동발생장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 하측 탄성부재의 하단은 수평방향으로 소정 간격 이격하여 상기 하우징에 장착되는 진동발생장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 하측 탄성부재와 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재의 길이는 상기 압전 소자의 수평방향 길이의 60% 이상 ~ 300% 이하 사이인 진동발생장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 하측 탄성부재와 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재의 수평방향 길이는 수직방향 길이보다 5배 이상 1000배 이하인 진동발생장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 진동자는 고비중 재질의 웨이트이고, 수평방향으로 상기 압전 액추에이터보다 길게 구비되며, 상기 압전 액추에이터의 외측단 바깥에서 수직방향으로 하향 연장되는 중량추가부를 구비하는 진동발생장치.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

제1항에 있어서,

일단은 상기 진동자에 고정되고 타단은 상기 하우징에 고정되는 추가 탄성부재를 더 포함하는 진동발생장치.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 추가 탄성부재는 적어도 하나의 코일 스프링 또는 적어도 하나의 판 스프링인 진동발생장치.

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 진동발생장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 진동발생장치는 전자기적 힘의 발생원리를 이용하여 전기적 에너지를 기계적 진동으로 변환하는 부품으로서, 휴대전화에 탑재되어 무음 착신 알림용으로 사용되고 있다.
- [0003] 또한, 휴대전화 시장이 급속도로 팽창되면서 여러 가지 기능이 휴대전화에 추가되는 추세에 있다. 이러한 추세에 따라 휴대전화 부품의 소형화, 고품질화가 요구되어지는 상황에서 진동발생장치 또한 기존제품의 단점을 개선하고 품질을 획기적으로 개선시킬 수 있는 새로운 구조의 제품개발이 요구되고 있다.
- [0004] 최근 몇 년간 LCD 화면이 큰 휴대전화의 출시가 급증하면서, 터치스크린 방식이 채택됨에 따라 터치 시 진동을 발생시키는 용도로도 진동발생장치가 채용되고 있다.
- [0005] 그리고, 터치스크린이 채용된 휴대전화에 사용되는 진동발생장치는 첫째, 착신시 진동발생에 비하여 사용횟수가 많으므로 동작수명시간이 증가되어야 하며, 둘째 터치스크린을 터치하는 속도에 맞추어 빠른 응답속도를 필요로 한다.
- [0006] 이러한 수명 및 응답성의 요구에 맞추어 현재 터치스크린을 채용하는 휴대전화에는 리니어 진동자가 사용되고 있다.
- [0007] 리니어 진동자는 모터의 회전원리를 이용한 것이 아니라, 진동자 내부에 설치되는 탄성부재에 연결된 중량체를 이용하여 코일과 마그네틱의 전자기력으로 스프링에 매달린 가동자를 직선공진운동시켜 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0008] 또는, 압전소자를 액추에이터로 하여 압전소자의 수축과 팽창에 따라 가동자를 직선공진운동시켜 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0009] 그리고, 상기한 탄성부재로는 일반적으로 스프링을 사용하고 있으며, 판 스프링이나 코일 스프링 등을 사용하고 있다. 하지만, 스프링의 파단 등에 의해 수명이 한정되는 문제가 있다. 또한 기후환경 등에 의해 스프링의 물성이 변경되면 보다 쉽게 스프링이 파단되는 문제가 있다.
- [0100] 더하여, 스프링의 이상모드(뒤틀림, 좌우 흔들림 등) 발생시 진동이 약화되거나 소음이 발생하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-2012-0063168 (2012.06.15 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 압전소자를 액추에이터로 활용하면서 직선 형상의 탄성부재를 이용하여 빠른 응답성을 구현할 수 있는 진동발생장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치는 내부 공간을 구비하는 하우징; 상기 내부 공간에 배치되도록 상기 하우징에 장착되는 방향전환 부재; 상기 방향전환 부재에 고정되고 수평방향으로 변형하는 압전 소자를 포함하는 압전 액추에이터; 및 상기 방향전환 부재에 고정되어 상기 내부 공간에 배치되고 상기 압전 액추에이터의 수평방향 변형에 의해 수직방향 변위가 발생하는 진동자;를 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 방향전환 부재는, 상호 교차되도록 구비되고 하단이 상기 하우징에 장착되고 상단은 상기 내부공간에 위치하도록 연장되는 적어도 2개의 하측 탄성부재; 상호 교차되도록 구비되고 상단이 상기 진동자에 고정되며 하단이 상단보다 수직방향 하측에 위치하도록 상기 하측 탄성부재에 각각 대응하는 방향으로 연장되고 상기 하측 탄성부재와 동일한 개수로 구비되는 상측 탄성부재; 및 상기 하측 탄성부재의 상단과 상기 상측 탄성부재의 하단을 각각 연결하는 연결부;를 포함하고, 상기 압전 액추에이터는 수평방향 단부가 상기 연결부에 각각 고정되도록 배치될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 방향전환 부재는, 상호 교차되도록 구비되고 하단이 상기 하우징에 장착되고 상단은 상기 내부공간에 위치하도록 연장되는 제1 및 제2 하측 탄성부재; 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재의 상단에서 각각 상단이 하단보다 수직방향 상측에 위치하도록 돌출되는 제1 및 제2 연결부; 및 상호 교차되도록 상기 제1 및 제2 연결부의 상단에서 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재와 각각 마주보도록 연장구비되고 하단보다 수직방향 상측에 위치하는 상단이 상기 진동부에 각각 고정되는 제1 및 제2 상측 탄성부재;를 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 압전 액추에이터는 수평방향 양단이 상기 제1 및 제2 연결부에 각각 고정되도록 배치될 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 압전 액추에이터는 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재와 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재의 사이에 배치될 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 제1 하측 탄성부재, 상기 제1 연결부 및 상기 제1 상측 탄성부재와 상기 제2 하측 탄성부재, 상기 제2 연결부 및 상기 제2 상측 탄성부재는 각각 일체로 구비되고, 부재간의 경계가 절곡된 것일 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 제1 및 제2 연결부는 수직방향과 평행하게 구비될 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재의 상단에는 각각 제1 및 제2 진동자 장착부재가 구비되고, 상기 제1 및 제2 진동자 장착부재는, 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재의 상단에 수평하게 구비되는 제1 및 제2 지지판 및 상기 제1 및 제2 지지판의 폭 방향 양측에서 수직방향으로 각각 돌출 구비되는 제1 및 제2 측판을 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 제1 상측 및 제1 하측 탄성부재는 길이 방향으로 상측 및 하측 삽입홈을 구비하고, 상기 제2 상측 및 제2 하측 탄성부재는 상기 상측 및 하측 삽입홈에 각각 끼움되어 상호 교차될 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 상측 및 하측 삽입홈의 폭은 상기 제2 상측 및 제2 하측 탄성부재보다 폭보다 크게 구비될 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 제2 연결부에는 폭 방향으로 연장 구비되는 압전 액추에이터 지지부가 더 구비될 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재와 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재가 각각 상호 교차되는 부분은 수평 방향으로 동일한 위치일 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재와 상기 제1 및 제2 하측 탄성부

재는 수평방향 중심에서 상호 교차될 수 있다.

- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재의 하단은 수평방향으로 소정 간격 이격하여 상기 하우징에 장착될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재와 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재의 길이는 상기 압전 소자의 수평방향 길이의 60% 이상 ~ 300% 이하 사이일 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재와 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재의 수평방향 길이는 수직방향 길이보다 5배 이상 1000배 이하일 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 하우징은, 상기 방향전환 부재가 장착되는 브라켓과, 상기 브라켓을 덮어주고 상기 브라켓과 합체하여 내부 공간을 제공하는 케이스를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 브라켓에 부착되고 내부 공간으로 연장되어 상기 압전 액추에이터에 전원을 공급하는 기관을 더 구비할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 진동자는 고비중 재질의 웨이트일 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 웨이트는 수평방향으로 상기 압전 액추에이터보다 길게 구비될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 웨이트는 상기 압전 액추에이터의 외측단 바깥에서 수직방향으로 하향 연장되는 중량추가부를 구비할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 진동자와 상기 하우징의 내부면이 대향하는 부분에는 적어도 어느 한 부재에 댄퍼가 구비될 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 댄퍼는 상기 진동자의 외측단 또는 이와 대향하는 하우징의 내부면에 배치될 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 댄퍼는 우레탄폼, 실리콘폼 및 고무 중 적어도 어느 하나를 포함하는 재질일 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 댄퍼는 탄성체이면서 소음흡수재질로 이루어질 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 일단은 상기 진동자에 고정되고 타단은 상기 하우징에 고정되는 추가 탄성부재를 더 포함할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 추가 탄성부재는 적어도 하나의 코일 스프링 또는 적어도 하나의 판 스프링일 수 있다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 압전소자는 수평방향이 수직방향보다 길이가 긴 사각기둥형상일 수 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치에서 상기 하우징은 수평방향이 수직방향보다 길이가 긴 사각기둥형상일 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치는 내부 공간을 구비하는 하우징; 상기 내부 공간에 배치되도록 상기 하우징에 장착되는 탄성부재; 상기 탄성부재에 고정되고 일 방향으로 변형하는 압전 소자를 포함하는 압전 액추에이터; 및 상기 탄성부재에 고정되어 상기 내부 공간에 배치되고 상기 압전 액추에이터의 일 방향 변형에 의해 상기 일 방향에 수직인 방향으로 진동하는 진동자;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0042] 본 발명을 이용하면 압전소자를 액추에이터로 활용하면서 직선 형상의 탄성부재를 이용하여 빠른 응답성을 구현할 수 있는 진동발생장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0043] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치의 개략 단면도이고,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치의 결합 사시도이며,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치의 분해 사시도이고,
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치의 작동을 보여주는 설명도이며,
- 도 5 내지 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치의 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상 범위 내에 포함된다고 할 것이다.
- [0045] 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.
- [0046] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치의 개략 단면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치의 결합 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치의 분해 사시도이고, 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치의 작동을 보여주는 설명도이다.
- [0047] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치(100)는 상기 진동발생장치(100)의 외관을 형성하는 하우징(110), 전원을 공급하기 위한 기관(120), 전원 공급에 의해 수평방향으로 수축 및 팽창하는 압전 액추에이터(130), 상기 압전 액추에이터(130)에 고정되는 방향전환 부재(140) 및 상기 방향전환 부재(140)에 고정되어 상기 압전 액추에이터(130)의 수평방향 변형에 의해 수직방향 변위가 발생하는 진동자(150)(-웨이트)를 포함할 수 있다.
- [0048] 또한, 이하 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명하겠지만, 선택적으로 댐퍼(161)(162), 코일 스프링(171)(172), 판 스프링(181)(182) 등을 구비할 수 있다.
- [0049] 먼저, 방향에 대한 용어를 정의하면, 수평방향은 도 1에서 볼 때, 좌,우 방향, 즉 압전 액추에이터(130) 또는 진동자(150)의 일단에서부터 타단을 향하는 방향(즉, 길이 방향)을 의미하고, 수직방향은 도 1에서 볼 때, 상,하 방향, 즉, 압전 액추에이터(130) 또는 진동자(150)의 저면에서부터 상면을 향하는 방향(즉, 높이 방향)을 의미할 수 있다. 다만, 상기 수평방향은 특정 방향을 의미하는 것은 아니고 수평으로 향하는 방향이라면 어느 방향이라도 포함될 수 있으며, 상기 수직 방향은 상기 수평방향에 수직한 방향이라면 어느 방향이라도 포함될 수 있다.
- [0050] 한편, 폭 방향은 가로와 세로 중 어느 하나가 더 긴 부재에 대해 짧은 길이를 가지는 방향을 의미할 수 있다. 가령, 가로가 세로보다 긴 경우에 세로 방향이 폭 방향일 수 있다.
- [0051] 또한, 주면은 소정 부재, 가령 압전 액추에이터(130) 또는 진동자(150)에서 가장 넓은 면을 의미할 수 있다.
- [0052] 또한, 소정 부재의 외측은 상기 진동자(150)의 대략 중심을 기준으로 수평 방향으로 좌,우 방향을 의미하고, 소정 부재의 내측은 반대로 수평 방향으로 좌,우에서 상기 진동자(150)의 대략 중심 방향을 의미할 수 있다.
- [0053] 하우징(110)은 내부 공간을 가지며, 진동발생장치(100)의 외형을 형성한다. 상기 하우징(110)은 브라켓(112)과 케이스(114)을 구비할 수 있다. 상기 브라켓(112)에는 방향전환 부재(140)가 장착될 수 있다. 또한, 상기 브라켓(112)에는 기관(120)이 장착될 수 있다.

- [0054] 또한, 상기 케이스(114)는 상기 브라켓(112)을 덮어주고 상기 브라켓(112)과 합체하여 내부 공간을 제공할 수 있다.
- [0055] 여기서, 본 발명의 일 실시예에서는 상기 브라켓(112)에 기관(120) 또는 방향전환 부재(140)가 장착되는 형상으로 도시하였으나, 상기 기관(120) 또는 방향전환 부재(140)는 상기 케이스(114)에 장착될 수도 있다.
- [0056] 상기 브라켓(112)은 내부에 부재의 장착이 용이하도록 판 형상으로 구비될 수 있다. 또한, 상기 케이스(114)는 상기 브라켓(112)을 전체적으로 덮을 수 있도록 하면이 오픈된 박스 형상, 즉, 육면체 형상으로 구비될 수 있다.
- [0057] 물론, 상기 브라켓(112) 또는 상기 케이스(114)의 형상은 이에 한정하는 것은 아니며 다양한 형상으로 구비될 수 있다. 가령, 상기 브라켓은 원형의 판으로 구비되고, 상기 케이스는 상기 원형의 판을 덮어 내부 공간을 제공하는 원기둥 형상으로 구비될 수 있다.
- [0058] 상기 브라켓(112)에는 기관(120)이 고정 장착될 수 있다. 상기 기관(120)은 상기 하우징(110)의 내부공간에 위치하도록 상기 하우징(110)의 내부면에 장착되거나 상기 하우징(110)의 외부면에 장착될 수 있다. 상기 기관(120)은 인쇄회로기판, 더욱 상세하게는 플렉서블 인쇄회로기판일 수 있다. 이하에서는 상기 기관(120)이 상기 하우징(110)의 내부면에 장착되는 경우를 실시예로 하여 설명한다.
- [0059] 또한, 상기 기관(120)이 상기 하우징(110)의 내부면에 장착되는 경우에는 상기 하우징(110)의 외부로 노출되는 단자 연결부(121)를 구비할 수 있다.
- [0060] 이에, 상기 하우징(110)에는 상기 단자 연결부(121)가 외부로 노출되도록 관통홀(114a)이 구비될 수 있다. 특히, 상기 케이스(114)의 수평방향 단부에 구비될 수 있다. 아울러, 상기 브라켓(112)에는 상기 관통홀(114a)이 구비되는 위치와 상응한 위치에 외부로 돌출 구비되는 단자 받침부(112a)가 구비되고, 상기 단자 받침부(112a)의 상면으로 상기 단자 연결부(121)가 연장될 수 있다.
- [0061] 한편, 상기 기관(120)은 상기 브라켓(112)의 상면에 고정장착될 수 있다. 본 발명에서 진동자는 내부공간에서 진동하므로 상기 기관(120)은 상기 진동자와 접촉하지 않도록 상기 브라켓(112)에 고정된 상태로 압전 액추에이터(130)가 위치하는 부분까지 연장되어 상기 압전 액추에이터(130)에 연결될 수 있다.
- [0062] 상기 하우징(110)에는 방향전환 부재(140)가 내부공간에 위치하도록 장착될 수 있다. 상기 방향전환 부재(140)는 상부에 이하 설명할 진동자(150)(-웨이트)가 장착된다. 상기 방향전환 부재(140)는 내부에 장착된 압전 액추에이터(130)의 수평방향 변형(-팽창 또는 수축)에 따라 상부에 장착되는 진동자(150)의 수직방향 변위를 발생시킬 수 있다.
- [0063] 상기 방향전환 부재(140)는 하측 탄성부재, 연결부 및 상측 탄성부재를 포함하는 부재가 적어도 2개 이상 교차되어 구비될 수 있다.
- [0064] 상세히 설명하면, 상기 방향전환 부재(140)는, 상호 교차되도록 구비되고 하단이 상기 하우징(110)에 장착되고 상단은 상기 내부공간에 위치하도록 연장되는 적어도 2개의 하측 탄성부재와, 상호 교차되도록 구비되고 상단이 상기 진동자(150)에 고정되며 하단이 상단보다 수직방향 하측에 위치하도록 상기 하측 탄성부재에 각각 대응하는 방향으로 연장되고 상기 하측 탄성부재와 동일한 개수로 구비되는 상측 탄성부재, 및 상기 하측 탄성부재의 상단과 상기 상측 탄성부재의 하단을 각각 연결하는 연결부를 포함할 수 있다. 여기서, 압전 액추에이터(130)는 수평방향 단부가 상기 연결부에 각각 고정되도록 상기 방향전환 부재(140)의 내부에 배치할 수 있다.
- [0065] 이하에서는 상기 방향전환 부재(140)가 제1 및 제2 방향전환 부재(140a)(140b)의 한 쌍으로 구성되는 것을 일 실시예로 하여 설명하도록 한다. 다만, 상기 방향전환 부재(140)는 이에 한정하는 것은 아니며 3개 또는 3개 이상이 상호 교차된 형상으로 구비될 수도 있다.
- [0066] 상기 방향전환 부재(140)는 상호 교차되도록 구비되는 제1 및 제2 방향전환 부재(140a)(140b)를 포함할 수 있다. 다만, 상기 제1 및 제2 방향전환 부재(140a)(140b)는 교차될 뿐 어느 부분에서도 상호 고정되지 않는다.
- [0067] 상기 제1 방향전환 부재(140a)는 제1 하측 탄성부재(141), 제1 연결부(143) 및 제1 상측 탄성부재(145)를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 제1 상측 탄성부재(145)의 수직방향 상부에 제1 진동자 장착부재(147)를 구비할

수 있다.

- [0068] 또한, 상기 제2 방향전환 부재(140b)는 제2 하측 탄성부재(142), 제2 연결부(144) 및 제2 상측 탄성부재(146)를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 제2 상측 탄성부재(146)의 수직방향 상부에 제2 진동자 장착부재(148)를 구비할 수 있다.
- [0069] 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)는 상호 교차되도록 구비되고 하단이 상기 하우징(110)(-더욱 상세히는 브라켓(112) 또는 케이스(114))에 장착되고 상단은 상기 내부공간에 위치하도록 연장될 수 있다. 여기서, 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)는 상단이 하단보다 수직방향 상측에 위치할 수 있다.
- [0070] 여기서, 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)의 하단은 수평방향으로 소정 간격 이격하여 상기 하우징(110)에 장착될 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)의 상단에서 각각 수직방향 상측으로 돌출되는 제1 및 제2 연결부(143)(144)가 구비될 수 있다.
- [0072] 또한, 상호 교차되도록 상기 제1 및 제2 연결부(143)(144)의 상단에서 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)와 각각 마주보도록 연장구비되고 하단보다 수직방향 상측에 위치하는 상단이 상기 진동부(150)(-웨이트)에 각각 고정되는 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)가 구비될 수 있다.
- [0073] 여기서, 상기 제1 방향전환 부재(140a)가 구비하는 상기 제1 하측 탄성부재(141), 상기 제1 연결부(143) 및 상기 제1 상측 탄성부재(145)는 일체로 형성되고, 각 부재 간의 경계가 절곡된 것일 수 있다.
- [0074] 또한, 상기 제2 방향전환 부재(140b)가 구비하는 상기 제2 하측 탄성부재(142), 상기 제2 연결부(144) 및 상기 제2 상측 탄성부재(146)는 각각 일체로 구비되고, 부재 간의 경계가 절곡된 것일 수 있다.
- [0075] 또한, 상기 제1 및 제2 연결부(143)(144)는 수직방향과 평행하게 구비될 수 있다.
- [0076] 여기서, 상기 제1 상측 및 제1 하측 탄성부재(145)(141)는 길이 방향으로 상측 및 하측 삽입홈(145a)(141a)을 구비하고, 상기 제2 상측 및 제2 하측 탄성부재(146)(142)는 상기 상측 및 하측 삽입홈(145a)(141a)에 각각 끼움되어 상호 교차될 수 있다. 상기 상측 및 하측 삽입홈(145a)(141a)은 이에 끼움되는 상기 제2 상측 및 제2 하측 탄성부재(146)(142)와 간섭되지 않도록 그 폭이 상기 제2 상측 및 제2 하측 탄성부재(146)(142)의 폭보다 크게 구비될 수 있다.
- [0077] 또한, 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)와 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)가 각각 상호 교차되는 부분은 수평 방향으로 동일한 위치일 수 있다. 더욱 상세하게는, 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)와 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)는 수평방향 중심에서 상호 교차될 수 있다.
- [0078] 또한, 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)의 상단에는 각각 제1 및 제2 진동자 장착부재(147)(148)가 구비될 수 있다.
- [0079] 상기 제1 및 제2 진동자 장착부재(147)(148)는 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)의 상단에 고정되는 제1 및 제2 지지판(147a)(148a) 및 상기 제1 및 제2 지지판(147a)(148a)의 양측에서 수직방향으로 각각 돌출되도록 구비되는 제1 및 제2 측판(147b)(148b)을 포함할 수 있다.
- [0080] 이에, 상기 제1 및 제2 지지판(147a)(148a) 및 제1 및 제2 측판(147b)(148b)에 의해 형성되는 공간에 상기 진동자(150)가 끼움될 수 있다.
- [0081] 여기서, 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)의 상단이 상기 제1 및 제2 지지판(147a)(148a)의 역할을 수행할 수도 있다.
- [0082] 또한, 상기 제1 상측 및 제1 하측 탄성부재(145)(141)가 상기 상측 및 하측 삽입홈(145a)(141a)의 폭보다 작게 구비될 수 있으므로, 상기 제2 연결부(144)는 폭 방향으로 연장 구비되는 압전 액추에이터 지지부(144a)를 더 구비할 수 있다.
- [0083] 한편, 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)와 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)의 수평방향 높이는 수직방향 높이보다 5배 이상 1000배 이하일 수 있다.
- [0084] 또한, 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)와 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)의 길이는 상기 압전 액추에이터(130)에 구비되는 압전 소자의 수평방향 길이의 60% 이상 ~ 300% 이하 사이일 수 있다.

- [0085] 또한, 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)와 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)의 길이는 동일할 수 있다.
- [0086] 이상 설명한 상기 방향전환 부재(140)는 상단은 상기 진동자(150)에 고정되고 하단은 상기 하우징(110)에 고정되는 제1 및 제2 방향전환 부재(140a)(140b)를 포함할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 방향전환 부재(140a)(140b)에 구비되는 제1 및 제2 연결부(143)(144)에 압전 액추에이터(130)의 양단이 고정될 수 있다. 그러므로 상기 제1 및 제2 방향전환 부재(140a)(140b)의 상단 및 하단은 각각 상기 진동자(150) 및 상기 하우징(110)에 의해 간접적으로 연결된다. 즉, 제1 및 제2 방향전환 부재(140a)(140b)의 상단 및 하단 간 간격은 압전 액추에이터(130)의 수평방향 팽창 및 수축에 의하더라도 일정하게 유지된다.
- [0087] 이에, 상기 압전 액추에이터(130)가 수평방향으로 팽창 또는 수축하면, 상기 제1 및 제2 방향전환 부재(140a)(140b)를 구비하는 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)와 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)의 기울기가 변하면서 상기 제1 및 제2 연결부(143)(144)가 수평방향 외측 또는 내측으로 변위가 발생하게 된다. 이에, 상기 진동자(150)가 수직방향 하측 또는 상측으로 진동하게 된다.
- [0088] 도면을 참조하여 더욱 상세히 설명하면, 도 4a의 경우에는 압전 액추에이터(130)가 수평방향으로 팽창한 형상을 보여주고 있고, 도 4b는 압전 액추에이터(130)가 수평방향으로 수축한 형상을 보여주고 있다.
- [0089] 도 4a를 참조하면, 상기 압전 액추에이터(130)가 수평방향으로 팽창함에 따라 상기 압전 액추에이터(130)의 양단이 고정된 상기 제1 및 제2 연결부(143)(144)가 수평방향 외측으로 이동하게 된다. 이에 따라 상단 및 하단이 간접적으로 상호 연결된 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)와 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)의 기울기가 완만해지면서 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)의 상단에 장착되는 진동자(150)가 수직방향 하측으로 변위가 발생하게 된다.
- [0090] 도 4b를 참조하면, 상기 압전 액추에이터(130)가 수평방향으로 수축함에 따라 상기 압전 액추에이터(130)의 양단이 고정된 상기 제1 및 제2 연결부(143)(144)가 수평방향 내측으로 이동하게 된다. 이에 따라 상단 및 하단이 간접적으로 상호 연결된 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)와 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)의 기울기가 급해지면서 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)의 상단에 장착되는 진동자(150)가 수직방향 상측으로 변위가 발생하게 된다.
- [0091] 도 4의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 압전 액추에이터(130)가 수평방향으로 팽창 또는 수축을 반복함에 따라 상기 제1 및 제2 방향전환 부재(140a)(140b)의 상단에 장착되는 진동자(150)는 수직방향 하측 또는 상측으로 진동이 발생한다.
- [0092] 상기 방향전환 부재(140)에는 압전 액추에이터(130)가 장착될 수 있다. 상세히 설명하면, 상기 압전 액추에이터(130)는 상기 하우징(110)의 내부 공간에 위치하도록 장착될 수 있다. 즉, 상기 압전 액추에이터(130)는 상기 제1 및 제2 상측 탄성부재(145)(146)와 상기 제1 및 제2 하측 탄성부재(141)(142)의 사이에 배치될 수 있다.
- [0093] 상기 압전 액추에이터(130)는 수평방향으로 길게 장착될 수 있다. 상기 압전 액추에이터(130)는 수평방향 양단이 상기 제1 및 제2 연결부(143)(144)에 고정될 수 있다.
- [0094] 상기 압전 액추에이터(130)는 전극과 압전소자를 포함할 수 있다. 상기 전극에 전원의 인가에 따라 상기 압전소자가 수평방향으로 팽창과 수축을 반복할 수 있다.
- [0095] 상기 압전소자는 압전물질, 바람직하게는 PZT(Lead Zirconate Titanate) 세라믹 재료 등으로 이루어질 수 있다. 물론 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0096] 상기 방향전환 부재(146)의 상부에는 진동자(150)가 배치될 수 있다. 상기 진동자(150)는 고비중 재질의 웨이트일 수 있다. 상기 진동자(150)는 황동 등의 동계나 텅스텐 재질일 수 있다.
- [0097] 상기 진동자(150)는 수평방향으로 길게 배치될 수 있다. 즉, 상기 진동자(150)는 수평방향으로 상기 압전 액추에이터(130)보다 길게 배치되어, 상기 압전 액추에이터(130)의 외측단 바깥으로 돌출되는 부분을 구비할 수 있다.
- [0098] 상기 진동자(150)는 상기 압전 액추에이터(130)의 외측단 바깥에서 수직방향으로 하향 연장되는 중량추가부

(152)를 구비할 수 있다. 상기 중량추가부(152)는 상기 진동자(150)와 일체로 구비되거나, 별도로 구비되어 부착될 수 있다.

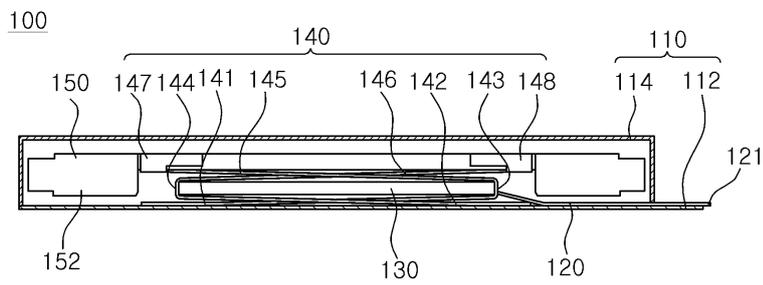
- [0099] 도 5 내지 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치의 개략 단면도이다. 이하에서는 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치(100)에 추가하여 구비될 수 있는 부재에 대해 설명한다. 이하에서는 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치(100)와 차별되는 부분에 대해서만 설명하고 나머지 부분은 상술한 설명으로 대체할 수 있다.
- [0100] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치(200)는 하우징(110)의 내부면에 댐퍼(161)(162)를 구비할 수 있다. 즉, 상기 하우징(110)의 내부공간에는 진동자(150)가 배치되어 수직방향 상하로 진동하게 되므로, 상기 진동자(150)는 상기 하우징(110)의 내부면과 수직방향 상하에서 접촉이 발생할 수 있다.
- [0101] 그러므로, 상기 하우징(110)의 내부면에는 수직방향으로 댐퍼(161)(162)를 구비할 수 있다.
- [0102] 도 5의 도시에서는 상기 댐퍼가 하우징(110)의 내부면에 구비되는 것만을 도시했으나, 상기 댐퍼는 진동자(150)의 수직방향 상부면 또는 하부면에도 구비될 수 있다.
- [0103] 상기 댐퍼(161)(162)는 특히, 상기 진동자(150)의 외측단 또는 이와 대향하는 하우징(110)의 내부면에 배치될 수 있다.
- [0104] 상기 댐퍼(161)(162)는 탄성체이면서 소음을 흡수하도록 우레탄폼, 실리콘폼 및 고무 중 적어도 어느 하나를 포함하는 재질일 수 있다. 특히, 상기 댐퍼(161)(162)는 포론(PORON[®])일 수 있다.
- [0105] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치(300)(301)는 하우징(110)의 내부면과 진동자(150) 사이에 배치되는 추가 탄성부재를 더 포함할 수 있다.
- [0106] 상기 추가 탄성부재는 코일 스프링(171)(172)일 수 있다. 상기 코일 스프링(171)(172)은 상기 진동자(150)의 외측단과 이와 마주보는 하우징(110)의 내부면을 사이에 적어도 1개 이상이 장착될 수 있다.
- [0107] 상기 코일 스프링(171)은 상기 진동자(150)의 상면과 상기 하우징(110)의 천정면(-케이스(114)) 사이에 구비되거나, 상기 코일 스프링(172)은 상기 진동자(150)의 하면과 상기 하우징(110)의 바닥면(-브라켓(112)) 사이에 구비될 수 있다.
- [0108] 상기 추가 탄성부재는 압전 액추에이터(130)에 의해 발생하는 진동에 추가하여 진동자(150)에 진동력을 부가할 수 있다.
- [0109] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 진동발생장치(400)(401)는 하우징(110)의 내부면과 진동자(150) 사이에 배치되는 추가 탄성부재를 더 포함할 수 있다.
- [0110] 상기 추가 탄성부재는 판 스프링(181)(182)일 수 있다. 상기 판 스프링(181)(182)은 상기 진동자(150)와 이와 마주보는 하우징(110)의 내부면을 사이에 장착될 수 있다.
- [0111] 상기 판 스프링(181)은 상기 진동자(150)의 상면과 상기 하우징(110)의 천정면(-케이스(114)) 사이에 구비되거나, 상기 판 스프링(182)은 상기 진동자(150)의 하면과 상기 하우징(110)의 바닥면(-브라켓(112)) 사이에 구비될 수 있다.
- [0112] 한편, 상기 판 스프링(181)이 상기 진동자(150)의 하면과 상기 하우징(110)의 바닥면(-브라켓(112)) 사이에 구비되는 경우에는 상기 판 스프링(181)의 중심이 상기 진동자(150)의 중심과 대략 일치하고, 상기 압전 액추에이터(130)와 상기 방향전환 부재(140)를 감싸는 형상으로 구비될 수 있다.
- [0113] 상기 추가 탄성부재는 압전 액추에이터(130)에 의해 발생하는 진동에 추가하여 진동자(150)에 진동력을 부가할 수 있다.

부호의 설명

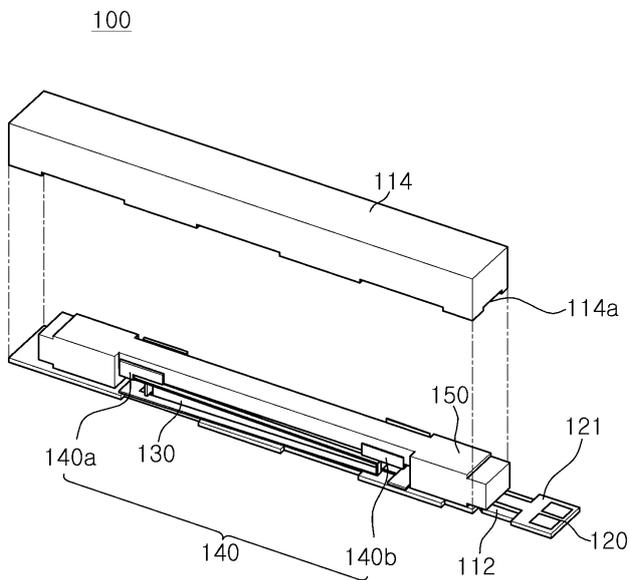
- [0114] 100, 200, 300, 301, 400, 401: 진동발생장치
 110: 하우징
 120: 기판
 130: 압전 액추에이터
 140: 방향전환 부재
 150: 진동자

도면

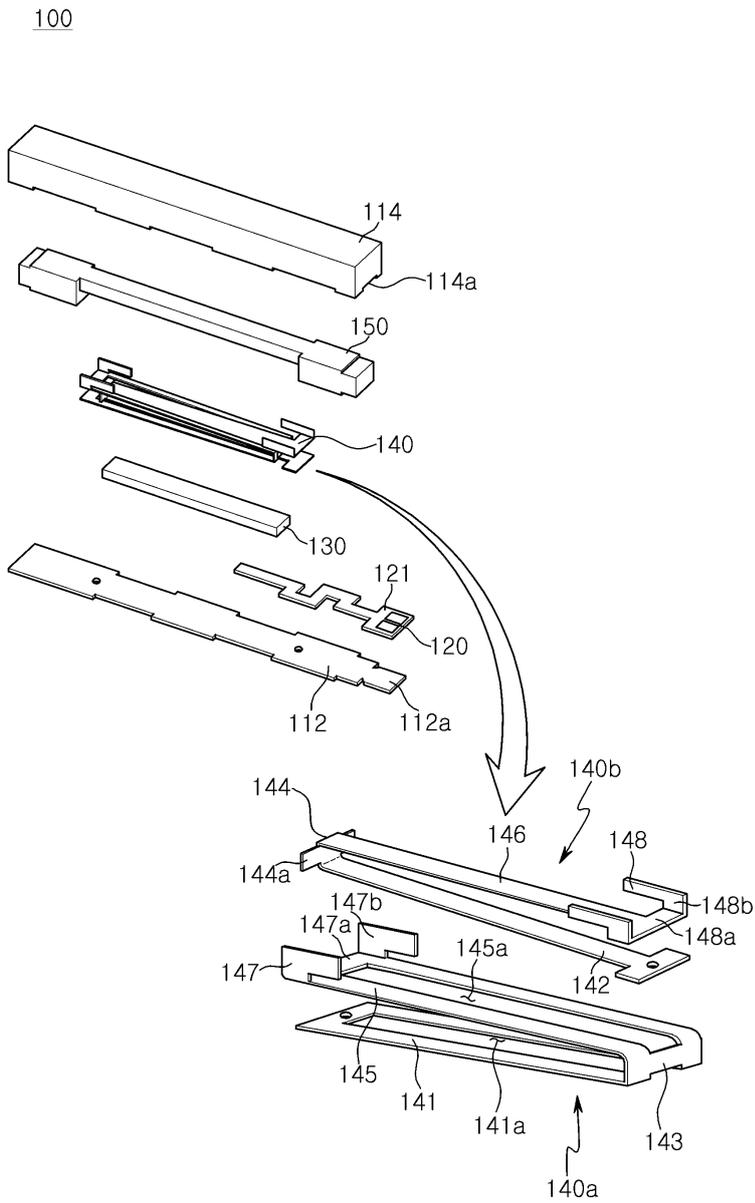
도면1



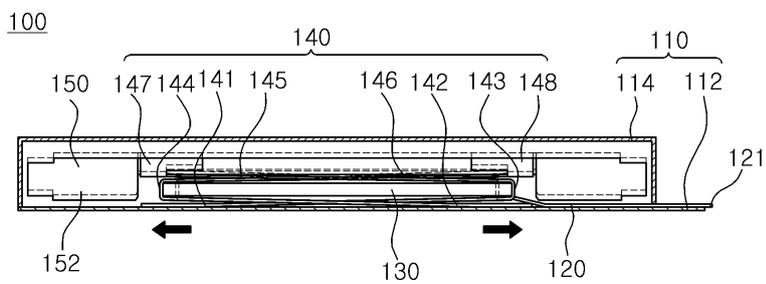
도면2



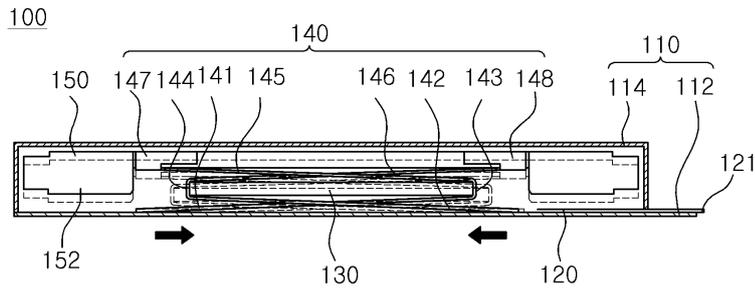
도면3



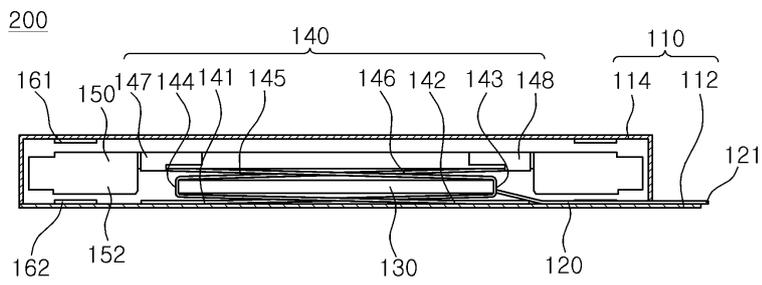
도면4a



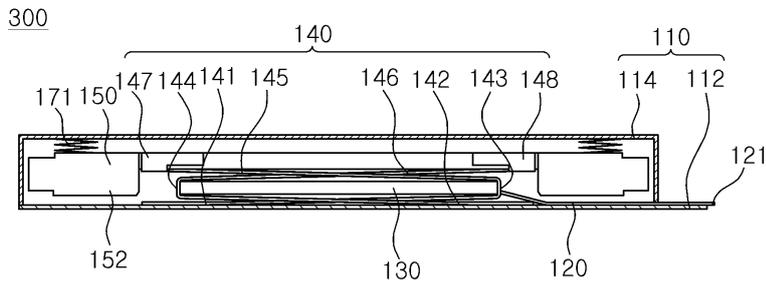
도면4b



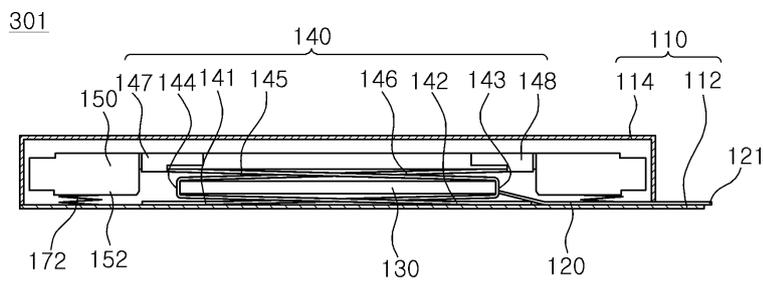
도면5



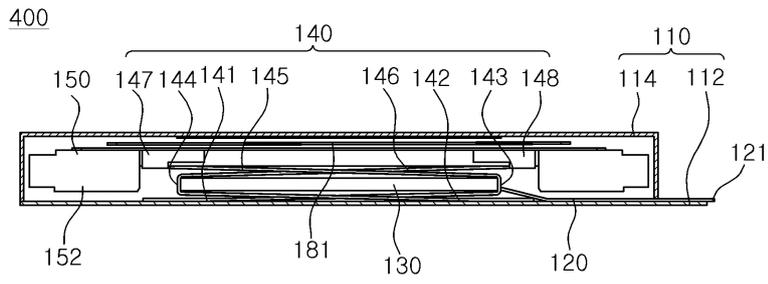
도면6a



도면6b



도면7a



도면7b

