



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년07월01일
(11) 등록번호 10-2827418
(24) 등록일자 2025년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H10N 30/30 (2023.01) H04R 17/02 (2006.01)
H10N 30/02 (2023.01) H10N 30/87 (2023.01)
H10N 30/88 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H10N 30/302 (2023.02)
H04R 17/025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7017118
(22) 출원일자(국제) 2019년11월04일
심사청구일자 2022년08월05일
(85) 번역문제출일자 2021년06월03일
(65) 공개번호 10-2021-0084623
(43) 공개일자 2021년07월07일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2019/080081
(87) 국제공개번호 WO 2020/094559
국제공개일자 2020년05월14일
(30) 우선권주장
10 2018 127 651.6 2018년11월06일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
CN104881193 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 17 항

(73) 특허권자
아이앤디텍트 게엠베하
독일 뷔르츠부르크 97076 프리드리히-베르기우스-링 15
(72) 발명자
페트리세빅, 라이노
독일, 뷔르츠부르크, 97074, 오토-리히터-스트리, 16 지
(74) 대리인
특허법인충현

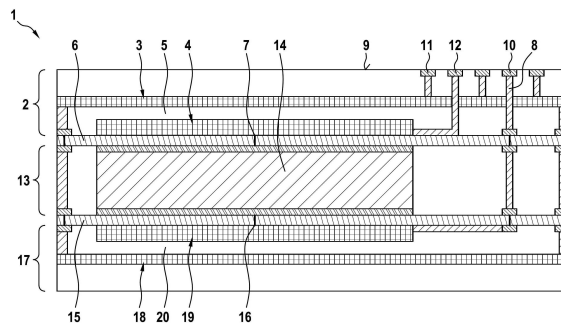
심사관 : 안경민

(54) 발명의 명칭 **층상 구조를 갖는 전기 기계 변환기**

(57) 요약

층상 구조를 갖는 전기 기계 변환기(1, 21, 28)는, 순서대로, 적어도 하나의 평면에서, 전기 차폐 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 구조화된, 전기 전도성 영역(3)을 갖는 제 1 층(2), 적어도 어느 지점에서 전기 전도성인 접착층 역할을 하는 제 2 층(6), 전기 기계 기능 요소를 포함하는 제 3 층(13, 22), 적어도 어느 지점에서 전기 전도성인 접착층 역할을 하는 제 4 층(15, 23), 및 적어도 하나의 평면에서, 전기 차폐 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 구조화된, 전기 전도성 영역(18)을 갖는 제 5 층(17, 24)을 포함한다. 또한, 이러한 전기 기계 변환기(1, 21, 28)를 제조하는 방법이 개시된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H10N 30/02 (2023.02)

H10N 30/875 (2023.02)

H10N 30/883 (2024.05)

(56) 선행기술조사문헌

JP2003346556 A*

JP2008135886 A*

JP2013048233 A*

JP2014170863 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28)로서, 순서대로,

- 적어도 하나의 평면에서, 전기 차폐 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 구조화된, 전기 전도성 영역(3)을 갖는 제 1 층(2),
- 적어도 어느 지점에서 전기 전도성인, 접촉층 역할을 하는 제 2 층(6),
- 기계적 압력에 반응하여 신호를 생성하는 압전 센서를 포함하는 제 3 층(13, 22),
- 적어도 어느 지점에서 전기 전도성인, 접촉층 역할을 하는 제 4 층(15, 23),
- 기계적 압력에 반응하여 신호를 생성하는 압전 센서를 포함하는 제 5 층,
- 적어도 하나의 평면에서, 전기 차폐 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 구조화된, 전기 전도성 영역(18)을 갖는 제 6 층(17, 24)을 포함하고, 상기 제 1 층(2) 및 상기 제 6 층(17, 24) 중 적어도 하나는 외측면(9, 25) 상에 노출된 콘택트(8)를 갖는 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 콘택트(8)는 플러그, 소켓, 및 전자 장치로 구성된 그룹으로부터 선택된 컴포넌트로 설계된 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 3

제 1 항에 있어서, 각 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)은 적어도 하나의 콘택트(10, 11, 12)를 가지며, 이 콘택트는 적어도 어느 지점에서 전기 전도성을 갖거나, 또는 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)을 인접한 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)에 전기 전도성으로 연결하는 쓰루 플레이팅(through-plating)인 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 내지 제 6 층(6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)은 직접 또는 그 사이에 배열된 층을 통해 상기 제 1 층(2)에 대한 적어도 하나의 전기 전도성 연결을 갖는 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 5

제 1 항에 있어서, 두 개의 인접한 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)은 재료 대 재료 결합으로 서로 결합된 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 6

제 5 항에 있어서, 적어도 두 개의 인접한 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)은 재료 잠금 및 폼-피팅(form-fitting) 방식 중 적어도 하나로 폴리머 매트릭스(5)에 의해 서로 결합된 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 7

제 5 항에 있어서, 재료 결합은 폴리머로부터 상기 전자 기계 변환기(1, 21, 28)의 표면의 적어도 20% 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)은 열경화성 또는 경화성 또는 자체-접착성 (self-adhesive)인 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 11

삭제

청구항 12

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)은 섬유 보강 폴리머를 포함하는 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 접착층은 부분별로 및 상기 접착층에 의해 형성된 평면에 평행한 방향으로 중 적어도 하나로 전기 절연성인 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 14

전자 기계 변환기(1, 21, 28)를 제조하는 방법으로서,

- 적어도 하나의 평면에서, 전기 차폐 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 구조화된, 전기 전도성 영역 (3)을 갖는 제 1 층(2)을 제공하는 단계,
- 적어도 어느 지점에서 전기 전도성인, 접착층 역할하는 제 2 층(6)을 제공하는 단계,
- 기계적 압력에 반응하여 신호를 생성하는 압전 센서를 포함하는 제 3 층(13, 22)을 제공하는 단계,
- 적어도 어느 지점에서 전기 전도성인, 접착층 역할하는 제 4 층(15, 23)을 제공하는 단계,
- 기계적 압력에 반응하여 신호를 생성하는 압전 센서를 포함하는 제 5 층을 제공하는 단계,
- 적어도 하나의 평면에서, 전기 차폐(18) 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 패턴화된, 전기 전도성 영역을 갖는 제 6 층(17, 24)을 제공하는 단계,
- 상기 제 1 층 내지 제 6 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)을 적층 및 정렬하여 패널 영역을 형성하는 단계,
- 압력 하에서 상기 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)들을 프레싱하는 단계, 및
- 상기 패널 영역을 분할하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 기계 변환기(1, 21, 28) 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)들은 열을 가하면서 함께 프레싱되는 것을 특징으로 하는 전자 기계 변환기(1, 21, 28) 제조 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)들은 몇 분의 1초 동안 함께 프레싱되는 것을 특징으로 하는 전자 기계 변환기(1, 21, 28) 제조 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서, 적어도 하나의 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)은 프레싱 전에 표면 활성화 또는 세척을 거치는 것을 특징으로 하는 전자 기계 변환기(1, 21, 28) 제조 방법.

청구항 18

제 14 항에 있어서, 저온 경화 접착제, 열가소성 핫멜트 접착제, 및 열경화성(duromer) 구조의 접착제로 구성된 그룹으로부터 선택된 접착제가 상기 접착층으로서 사용되는 것을 특징으로 하는 전자 기계 변환기(1, 21, 28) 제조 방법.

청구항 19

제 5 항에 있어서, 모든 인접한 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)은 재료 대 재료 결합으로 서로 결합된 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

청구항 20

제 6 항에 있어서, 모든 인접한 층(2, 6, 13, 15, 17, 22, 23, 24)은 재료 잠금 및 폼-피팅(form-fitting) 방식 중 적어도 하나로 폴리머 매트릭스(5)에 의해 서로 결합된 것을 특징으로 하는 층상 구조를 갖는 전자 기계 변환기(1, 21, 28).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 층상 구조를 갖는 전기 기계 변환기(electromechanical transducer)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] EP 2 372 802 A2는 적어도 바닥 지지층, 그 위에 배열된 전기 및/또는 전기 기계 기능 요소, 및 기능 요소에 연결된 전기 콘택트를 갖는 상부 층을 포함하는 전기 기계 변환기를 설명한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 이러한 전기 기계 변환기가 상업적으로 실행 가능하려면, 효율적인 제조 공정이 필요하다. 따라서, 본 발명은 산업 규모의 생산에 적합하고 견고하고 신뢰 가능하게 작동하는 전기 기계 변환기를 구체화하려는 목적에 기초한다. 또한, 관련 제조 방법이 구체화되어야 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 이 문제를 해결하기 위해, 청구항 제 1 항의 특징을 갖는 전기 기계 변환기가 제공된다.

[0005] 본 발명에 따른 전기 기계 변환기는 순서대로,

[0006] - 적어도 하나의 평면에서, 전기 차폐 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 구조화된, 전기 전도성 영역을 갖는 제 1 층,

[0007] - 적어도 어느 지점에서 전기 전도성인, 접착층 역할을 하는 제 2 층,

[0008] - 전기 기계적 기능 요소를 포함하는 제 3 층,

[0009] - 적어도 어느 지점에서 전기 전도성인, 접착층 역할을 하는 제 4 층, 및

[0010] - 적어도 하나의 평면에서, 전기 차폐 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 구조화된, 전기 전도성 영역을 갖는 제 5 층

[0011] 을 포함하는 층상 구조를 갖는다.

[0012] 본 발명에 따른 전자 기계 변환기는 그것의 층상 구조로 인해 간단하고 저렴하게 대량으로 제조 가능하다는 것을 특징으로 한다. 바깥 층, 즉 제 1 층 및 제 5 층은 특히 전자기장과 같은 외부 영향에 의해 방해받지 않도록 전기 기계 기능 요소를 차폐하는 역할을 한다. 다른 장점은 본 발명에 따른 전기 기계 변환기가 층상 구조로 인해 비교적 쉽게 제조될 수 있다는 것이다. 특히, 여러 전자 기계 변환기는 단일 공정에서 개별 층들을 층 접시키고 후속하여 적층된 구조(패널)를 분할하여 개별 변환기를 얻음으로써 제조될 수 있다.

- [0013] 본 발명에 따른 전기 기계 변환기에서, 제 2 층 및 제 4 층은 접착층 역할을 하여, 두 개의 인접한 층, 즉 제 1 층과 제 3 층, 및 제 3 층과 제 5 층을 각각 연결한다. 여기서, 제 2 층 및 제 4 층 모두 적어도 어느 지점에서 전기 전도성이어야 한다. 이러한 방식으로, 다양한 층에 걸쳐 전기적 연결이 이루어질 수 있다.
- [0014] 본 발명의 범위 내에서, 제 1 층 및/또는 제 5 층은 외측면 상에 노출된 콘택팅을 가질 수 있다. 콘택팅은 예를 들어 선과 같은 전기 연결 요소를 연결하는 역할을 할 수 있다. 콘택팅이 플러그 또는 소켓 또는 전자 어셈블리로 형성되는 것도 본 발명의 범위에 속한다. 콘택팅이 전기 기계 변환기에 통합된 경우, 전기 연결은 매우 간단하다. 예를 들어, 콘택팅은 메모리 카드(예컨대, SD 카드) 또는 휴대전화용 SIM 카드로 설계될 수 있다.
- [0015] 특별한 이점으로서, 본 발명에 따른 전기 기계 변환기에서, 각 층은 적어도 하나의 포인트 전기 콘택트 또는 층과 인접한 층을 전기 전도성으로 연결시키는 쓰루-플레이팅(through-plating)을 가질 수 있다. 이러한 방식으로, 전기 신호는 단일 또는 다중(리턴턴트) 방식으로 하나 또는 두 바깥 층으로 층 평면에 수직으로 전달될 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 본 발명에 따른 전기 기계 변환기에서, 제 2 내지 제 5 층은 직접적으로 또는 그 사이에 배치된 층을 통해 또는 간접적으로 제 1 층에 대한 적어도 하나의 전기 전도성 연결을 갖는다. 따라서, 바람직하게는 제 1 층 상에 배열된 콘택팅은, 신호 전달을 위해 또는 다른 이유로 필요하다면, 각각의 개별 층에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0017] 2 개의 인접한 층, 바람직하게는 모든 인접한 층이 서로 물질적으로 결합된 때 전기 기계 변환기의 특히 견고한 구조가 달성된다. 이것은 모든 층이 서로 견고하게 결합되어 전기 기계 변환기의 안정적인 구조를 야기한다는 것을 의미한다.
- [0018] 본 발명의 다른 실시예에서, 적어도 2 개의 인접한 층, 바람직하게는 모든 인접한 층은 폴리머 매트릭스, 예를 들어, 수지 매트릭스에 의해, 재료 잠금(material-locking) 및/또는 폼 피팅(form-fitting) 방식으로 서로 결합될 수 있다. 특히, 접착층 역할을 하는 제 2 및 제 4 층 또한 폴리머 매트릭스로 구성되거나 수지 매트릭스를 가질 수 있다. 대안으로서, 이들은 접착 필름, 열가소성 필름 또는 액체 또는 점성 접착제를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 계면간 결합(interfacial bond)은 폴리머 표면과 폴리머 표면을 결합시킬 것이라고 생각할 수 있다. 그러나, 물질적 결합 연결부는 금속 표면과 금속 표면을 결합할 수도 있고, 또는 물질적 결합 연결부는 폴리머 표면과 금속 표면을 결합할 수도 있다. 바람직하게는, 상호연결부의 전기 기계 변환기 표면적의 적어도 20%는 폴리머, 특히 수지 매트릭스로 형성된다. 대안으로서, 재료 결합은 수지 매트릭스 또는 폴리머 기반 접착제에 의해 형성될 수 있다. 접착제는, 선택사항으로서 압력을 받는 상태에서, 가열에 의해 접착-활성화 및/또는 경화(cure)될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 범위 내에서, 기능 요소는 압전 센서, 용량성 센서, 유도성 센서, 전도도 센서, 저항 센서, 압전 센서, 초전 센서, 위치 센서, 자이로미터, 홀 센서, 자력계, 레이더 센서, 근접 센서 등의 센서 중 하나로 설계될 수 있다. 위의 센서 각각은 어떤 측정 작업에 사용될 수 있다. 예를 들어, 언급된 센서는 고체 전파음(structure-borne sound), 즉, 신체의 진동, 힘, 변형 또는 굽힘을 감지하는데 사용될 수 있다. 센서에 의해 기록된 이러한 측정 값으로부터 다른 수량이 도출되거나 계산될 수 있다. 예를 들어, 고체 전파음은 오디오 신호로서 감지 될 수도 있다.
- [0020] 본 발명에 따른 전자 기계 변환기는 신호 증폭기, 필터, A/D 변환기, 신호 처리 컨트롤러, 데이터 메모리, 무선 데이터 전송 모듈, 무선 전력 전송 모듈, ASIC(주문형 반도체), DSP(디지털 신호 프로세서), FPGA(현장 프로그래밍 가능 게이트 어레이) 등의 컴포넌트 중 하나 이상을 갖는 전자 회로를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 전기 기계 변환기가 서로의 위에 적층된 여러 개의 동일하거나 상이한 층을 갖는 것도 본 발명의 범위에 속한다. 층의 순서는 다를 수 있다. 예를 들어, 적층되는 층들은 대칭적으로 배열될 수 있다. 본 발명에 따른 전기 기계 변환기의 적어도 하나의 층은 섬유 보강 폴리머를 포함할 수 있다. 이러한 섬유 보강 폴리머는 특히 층상 구조로 조립하기 쉽다. 본 발명에 따른 전기 기계 변환기의 접착층은 적어도 부분별로(in sections) 전기적으로 절연성일 수 있다. 전기 전도성 컴파운드는, 예를 들어, 탄소 섬유 또는 은 입자를 성분으로 갖는 전기 전도성 폴리머로 형성될 수 있다. 전기 전도성은 층 평면에 수직 방향으로 어느 지점에만 존재할 수 있고, 접착층은 평면 방향으로 절연성이다.
- [0022] 본 발명의 범위 내에서, 하나 이상의 기능 층을 전기 기계 변환기에 직접 통합하는 것이 가능하다. 이러한 층은 전자 부품, 센서 또는 다른 센서, 예를 들어 온도 센서, 위치 센서, 토크 센서, 가속도 센서, 또는 앞서 언급한 하나 이상의 전자 회로를 포함할 수 있다. 이러한 센서 및 회로는 본 발명에 의해 쉽고 저렴하게 연결될

수 있다. 전자 부품이 완전히 장착된 인쇄 회로 기판을 본 발명에 따른 변환기에 통합하는 것도 가능하다.

- [0023] 본 발명에 따른 전기 기계 변환기에서, 적어도 하나의 층은 열경화성 또는 경화성 또는 자기 접착성(self-adhesive)일 수 있다. 더욱이, 전기 기계 변환기는 전기 기계 기능 요소를 포함하는 복수의 층을 가질 수 있다. 바람직하게는, 전기 기계 변환기의 하나 이상의 층은 섬유 보강 폴리머를 포함한다. 바람직하게는, 접착층은 적어도 부분별로 및/또는 접착층에 의해 형성된 평면에 평행한 방향으로 전기 절연성이다.
- [0024] 게다가, 본 발명은 전기 기계 변환기를 제조하는 방법에 관한 것이며, 이 방법은:
- [0025] - 적어도 하나의 평면에서, 전기 차폐 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 패터화된, 전기 전도성 영역을 갖는 제 1 층을 제공하는 단계,
- [0026] - 적어도 어느 지점에서 전기 전도성인, 접착층 역할을 하는 제 2 층을 제공하는 단계,
- [0027] - 전기 기계 기능 요소를 포함하는 제 3 층을 제공하는 단계,
- [0028] - 적어도 어느 지점에서 전기 전도성인, 접착층 역할을 하는 제 4 층을 제공하는 단계,
- [0029] - 적어도 하나의 평면에서, 전기 차폐 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 패터화된, 전기 전도성 영역을 갖는 제 5 층을 제공하는 단계,
- [0030] - 제 1 층 내지 제 5 층을 적층 및 정렬하여 패널 영역을 형성하는 단계,
- [0031] - 압력 하에서 층들을 프레싱하는 단계 및
- [0032] - 패널 영역을 분할하는 단계
- [0033] 를 포함한다.
- [0034] 본 발명에 따른 공정에서, 층들은 열을 가하면서 함께 프레싱될 수 있다. 특히, 층들은 수 분 또는 수 초 동안, 또는 바람직하게는 단 몇 분의 1초 동안만 함께 프레싱될 수 있다.
- [0035] 이 공정의 범위 내에서, 적어도 하나의 층이 프레싱 전에 세척 또는 표면 활성화를 거치질 수 있다. 표면 활성화는 플라즈마 처리의 형태를 취할 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 방법에서, 저온 경화 접착제, 열가소성 핫멜트 접착제 또는 열경화성(duromer) 구조의 접착제가 접착층으로서 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 본 발명의 추가 이점 및 세부 사항은 도면을 참조하여 아래에 예시를 통해 설명된다. 도면은 개략적인 표현이며 다음을 보여준다.
- 도 1은 본 발명에 따른 전기 기계 변환기의 제 1 실시예의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 전기 기계 변환기의 제 2 실시예이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 전기 기계 변환기의 제 3 실시예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 도 1은 층상 구조를 갖는 전기 기계 변환기(1)를 도시한 단면도이다. 전기 기계 변환기(1)는 적어도 하나의 평면에서 전기 차폐 역할을 하는 적어도 하나의 외부 절연성의, 구조화된, 전기 전도성 영역(3)을 갖는 제 1 층(2)을 포함한다. 평면 영역(3)은 전기 기계 변환기(1)의 외측면로부터 전기적으로 절연된 바깥 층을 형성한다. 또한, 제 1 층(2)은 평면 영역(3)으로부터 이격된 다른 평면 영역(4)을 포함한다. 2 개의 평면 영역(3, 4)은 폴리머 매트릭스(5)에 내장되어 서로 물질적으로 결합된다.
- [0039] 제 1 층(2)에 이어 접착층 역할을 하는 제 2 층(6)이 뒤따른다. 이 접착층은 다양한 지점(7)에서 전기 전도성이다. 이들 지점(7) 각각에는, 접착층을 가로지르는, 즉, 접착층의 한 쪽에서 반대쪽까지 이어지는 전기 콘택트가 존재한다. 접착층 역할을 하는 제 2 층(6)으로부터, 콘택팅(8)은 전기 기계 변환기(1)의 외측면(9)까지 층 평면에 수직으로 연장된다. 콘택팅(8)은 콘택트(10)에서 종료된다. 도 1에서, 외측면(9)에 다른 콘택트가 존재함을 알 수 있다. 수 개의 콘택트(11)는 평평한 영역(3)까지 연장된다. 콘택트(12)는 외측면(9)을 평평한 영역(4)과 연결한다.

- [0040] 도 1의 관점에서, 전기 기계 기능 요소를 포함하는 제 3 층(13)은 접착층 역할을 하는 제 2 층(6) 아래에 위치된다. 도시된 실시예에서, 전기 기계 기능 요소는 압전 센서(14)로서 설계된다. 센서(14)는 압전 효과를 이용한다. 기계적 압력이 가해지면, 전하가 발생하여 증폭기로 공급될 수 있다. 그 후, 압전 센서(14)에 의해 공급된 신호가 처리되고 평가될 수 있다.
- [0041] 도 1의 관점에서, 제 3 층(13) 아래에 접착층 역할을 하는 층(6)과 동일한 방식으로 구성된, 접착층 역할을 하는 제 4 층(15)이 존재한다. 접착층 역할을 하는 층(15)은 어느 지점에서 전기 전도성이다. 이러한 목적으로, 접착층을 관통하는 여러 지점(16)에 콘택트가 제공된다. 접착층 역할을 하는 층(15)은 제 3 층(13)과 제 5 층(17)을 연결한다. 제 5 층(17)은 기본적으로 제 1 층(2)과 유사하게 구성된다. 이것은 하나의 평면에서 외부 절연성의, 구조화된, 전기 전도성 영역(18)을 포함한다. 또한, 제 5 층(17)은 두께 방향으로 평면 영역(18)으로부터 이격된 다른 평면 영역(19)을 포함한다. 이 두 평면 영역(18, 19)은, 제 1 층(2)의 평면 영역(3, 4)과 유사하게, 폴리머 매트릭스(20) 내에 내장된다.
- [0042] 외측면(9) 상의 콘택트(10)로부터, 콘택트(8)는 접착층 역할을 하는 제 2 층(6) 및 접착층 역할을 하는 제 4 층(15)을 통해 제 5 층(17)까지 연장되며, 이러한 방식으로 제 5 층(17)이 콘택트(10)에 연결된다. 다양한 콘택트는, 예를 들어, 증폭기 또는 평가 회로와 같은 외부 구성요소와 전기 기계 변환기(1)를 전기적으로 접촉시키는 역할을 한다.
- [0043] 전기 기계 변환기(1)의 총 5개의 층은 폴리머 또는 섬유 보강 폴리머로 구성되며, 필요에 따라 층에 전기 전도성 영역 또는 전기 절연성 영역이 제공된다. 각각의 층은 적어도 어느 지점에서의 적어도 하나의 전기 전도성 콘택트, 또는 각각의 층을 하나 이상의 인접한 층에 연결하는 2 차원 콘택트 또는 쓰루-플레이팅을 가진다.
- [0044] 이 실시예에서 설명된 전기 기계 변환기는 자동화된 공정을 사용하여 대량으로 쉽게 제조될 수 있다. 이러한 목적을 위해, 행과 열로 배열된 복수의 전기 기계 변환기를 포함하는 패널이 생산된다. 개별 층을 적층한 후, 압축 성형이 수행된다. 그 다음, 패널이 절단되어 개별 전기 기계 변환기가 만들어진다.
- [0045] 도 2는 제 1 실시예에서 설명된 변환기와 유사하게 구성된 전기 기계 변환기(21)의 제 2 실시예를 도시한다. 따라서, 대응하는 구성 요소에 대한 자세한 설명은 여기서 생략된다.
- [0046] 전기 기계 변환기(21)는 외측면으로부터 절연되고 구조화되고 전기 전도성이며, 전기 차폐 역할을 하는, 평면 영역(3)을 갖는 제 1 층(2)을 포함한다. 이를 이어 접착층 역할을 하는 제 2 층(6)이 뒤따른다. 제 3 층(22)은 센서(14)로서 설계된 전기 기계 기능 요소를 포함한다. 도 2의 관점에서, 층(6)의 반대쪽의 제 3 층(22)의 면에 위치하는 제 4 층(23)은 접착층 역할을 한다.
- [0047] 제 5 층(24)은 외측면(9) 반대쪽의 외측면(25)을 형성한다. 제 5 층(24)은 전기 차폐 역할을 하는 외부 절연성의, 구조화된, 전기 전도성 영역(26)을 포함한다. 도 2에서, 전기 기계 변환기(21)가 대칭적으로 구성되어 있음을 알 수 있다. 따라서, 두 개의 동일한 센서(14)가 존재하고, 각각의 센서는 양면에 접착층을 갖는다. 제 5 층(24)은 도 2에서 하부 센서의 접착층에 인접한다. 2 개의 내측 접착층 사이에 중간층(27)이 위치한다.
- [0048] 도 3은 도 2에 도시된 전기 기계 변환기와 구조가 유사하고 도 1에 도시된 실시예와 유사한 차폐를 갖는 전기 기계 변환기(28)의 다른 실시예를 도시한다.

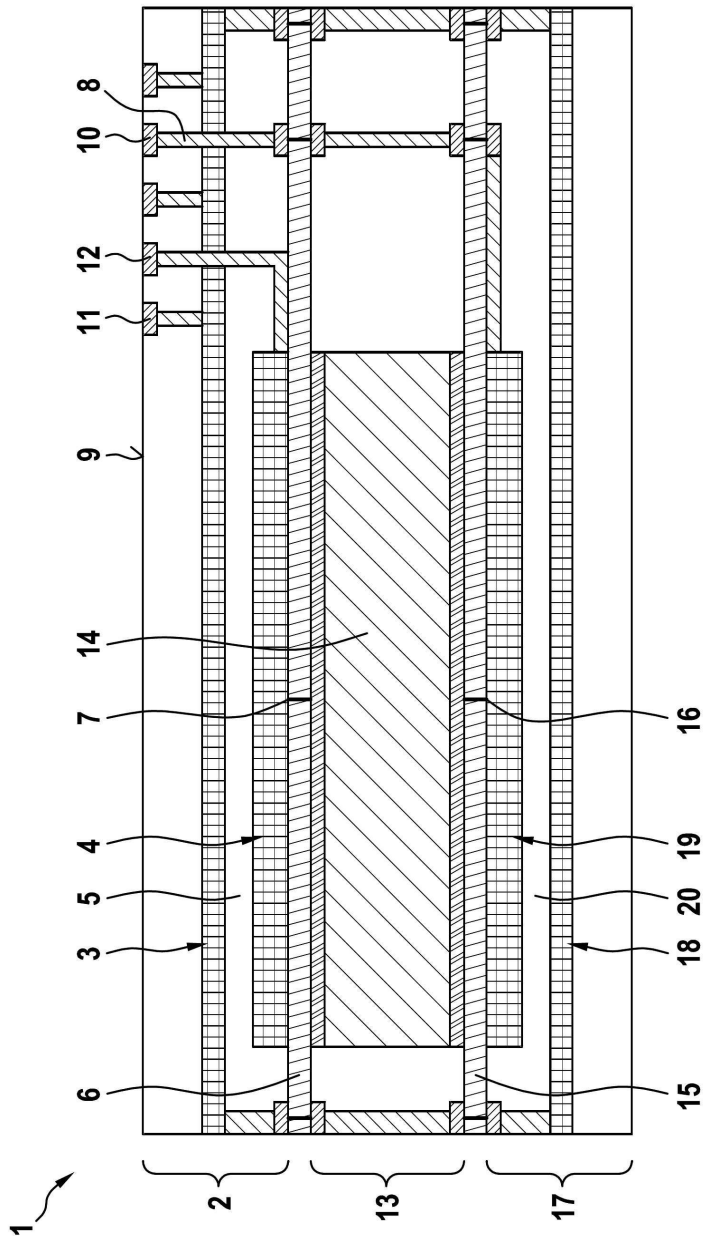
부호의 설명

- [0049] 1 전기 기계 변환기
- 2 제 1 층
- 3 평면 영역
- 4 평면 영역
- 5 폴리머 매트릭스
- 6 제 2 층
- 7 지점
- 8 콘택팅

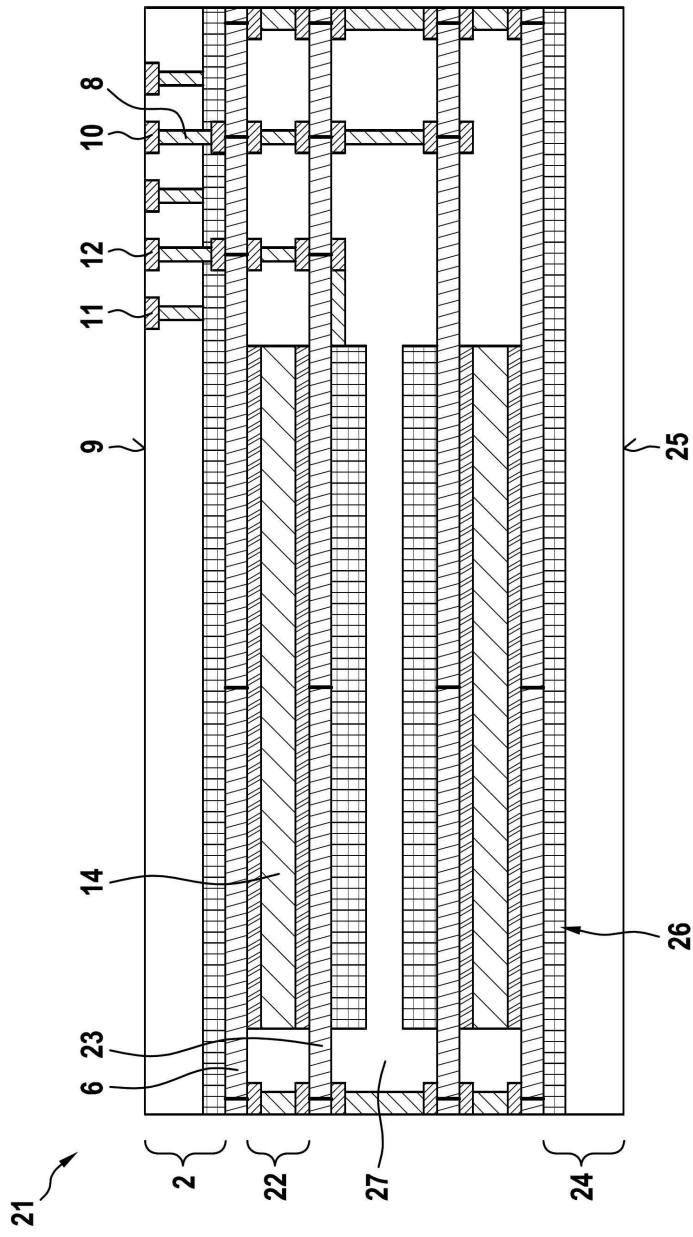
9	외측면
10	콘택트
11	콘택트
12	콘택트
13	제 3 층
14	센서
15	제 4 층
16	지점
17	제 5 층
18	평면 영역
19	평면 영역
20	폴리머 매트릭스
21	전기 기계 변환기
22	제 3 층
23	제 4 층
24	제 5 층
25	외측면
26	영역
27	중간 층
28	전기 기계 변환기

도면

도면1



도면2



도면3

