



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0060227
(43) 공개일자 2012년06월11일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 19/56 (2006.01) G01C 19/5719 (2012.01)
G01C 19/5621 (2012.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2012-7009037</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2010년09월09일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2012년04월06일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/063250</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2011/029879
국제공개일자 2011년03월17일</p> <p>(30) 우선권주장
10 2009 029 310.8 2009년09월09일 독일(DE)
10 2009 029 311.6 2009년09월09일 독일(DE)</p> | <p>(71) 출원인
콘티넨탈 테베스 아게 운트 코. 오후게
독일 데-60488 프랑크푸르트 암 마인 퀴리케슈트라세 7</p> <p>(72) 발명자
귄트너 슈테판
독일 60489 프랑크푸르트 하우스제너 백 9
로만 야스민
독일 65760 에쉬보른 안 데어 그뤼겐게스바이데 1
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
특허법인코리아나</p> |
|---|---|

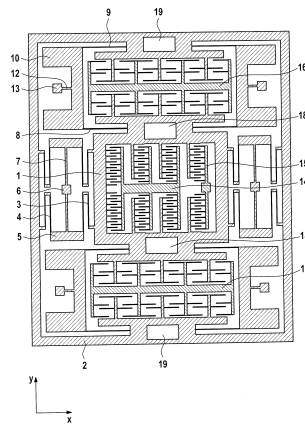
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 포개지고 선형으로 진동하는 진동 부재를 포함하는 이중축 내충격 요 레이트 센서

(57) 요약

베이스 표면이 데카르트 좌표계 (x, y, z) 의 x-y 평면에 평행하여 정렬되는 기관을 포함하는 미소기계식 회전 속도 센서로서, 상기 회전 속도 센서는 적어도 하나의 구동 장치 (14) 에 연결되어 매달려진 제 1 진동 매스 (1) 및 제 2 진동 매스 (2) 를 포함하고, 상기 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스 (2) 가 일 구동 모드에서 역 위상으로 편향되도록 구동되고, 상기 회전 속도 센서는 적어도 2 개의 상호 본질적으로 직각인 감도축 (z, y) 에 대한 회전 속도를 감지할 수 있도록 설계되고, 적어도 제 2 진동 매스 (2) 는 x-y 평면상의 위치에 관하여 제 1 진동 매스 (1) 를 적어도 부분적으로 둘러싸는 프레임의 형태로 존재한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

슈미트 베른하르트

독일 61169 프리드베르크 알트외니히슈트라쎄 24

지파라만 람나트

독일 60489 프랑크푸르트 투디움 슈트라쎄 18-22

특허청구의 범위

청구항 1

베이스 표면이 데카르트 좌표계 (x, y, z) 의 x-y 평면에 평행하여 정렬되는 기관을 포함하는 미소기계식 회전 속도 센서로서, 상기 회전 속도 센서는 적어도 하나의 구동 장치 (14) 에 연결되어 매달려진 제 1 진동 매스 (1) 및 제 2 진동 매스 (2) 를 포함하고, 상기 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스 (2) 가 일 구동 모드에서 역위상으로 편향되도록 구동되고, 상기 회전 속도 센서는 적어도 2 개의 상호 본질적으로 직각인 감도축 (z, y) 에 대한 회전 속도를 감지할 수 있도록 설계되는 미소기계식 회전 속도 센서에 있어서,

적어도 제 2 진동 매스 (2) 는 x-y 평면상의 위치에 관하여 제 1 진동 매스 (1) 를 적어도 부분적으로 둘러싸는 프레임의 형태로 존재하는 것을 특징으로 하는 미소기계식 회전 속도 센서.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스는 적어도 하나의 제 1 연결 장치 및 적어도 하나의 제 2 연결 장치에 의하여 서로에 대하여 연결되어, 제 1 회전 속도가 제 1 감도축 (y) 에 대해 감지될 때, 제 1 관독 모드에서 역위상으로 진동하고, 제 2 회전 속도가 제 2 감도축 (z) 에 대해 감지될 때, 마찬가지로 제 2 관독 모드에서 역위상으로 진동하는 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스는 본질적으로 동일한 매스를 가지고, 전체 회전 속도 센서의 무게 중심이 구동 모드에서 진동 매스의 편향에 관하여 정지하여 본질적으로 유지되도록 회전 속도 센서는 설계되고, 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스는 설계되어 배치되는 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

회전 속도 센서가, 역위상으로 회전 속도 센서의 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스를 구동하는 단일 구동 장치를 가지고, 진동 매스는 매달려져, 적절한 방법으로 제 1 연결 장치에 의하여 서로에 연결되는 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 감도축 (y) 이 x-y 평면, 다시 말해서 기관의 베이스 표면에 놓이도록 회전 속도 센서가 설계되고, 특히, 제 1 감도축은 x 축 또는 y 축에 평행하도록 설계되고, 제 2 감도축 (z) 은 z 축, 다시 말해서 기관의 베이스 표면에 수직으로 평행하도록 설계되는 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 6

제 2 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

회전 속도 센서의 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스는 적어도 제 1 연결 장치 및 제 2 연결 장치에 의하여 설계되고 매달리고 연결되고, 구동 모드에서의 각각의 편향에 대하여, 제 1 관독 모드에서의 각각의 편향에 대해, 그리고 제 2 관독 모드에서의 각각의 편향에 대해, 진동 매스는 배타적으로 이동할 수 있도록 매달려지고, 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스는 모든 다른 편향, 즉 다른 방향으로의 모든 편향에 관하여 단단하게 매달려지고, 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스의 모든 동위상 편향이 제거되는 것을 특징으로 하는 미소기계식 회전 속도 센서.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 2 개의 관독 모드의 각각에서 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스의 편향은 중복하여 그리고 차별적으로 감지되고, 각각의 경우에 2 개의 진동 매스 중 하나의 편향이 역위상 편향, 즉 동위상의 진동 매스 및 역위상의 다른 진동 매스에 관해 2 개의 관독 장치에 의하여 반대로 감지되고, 즉 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스 및/또는 적어도 하나의 진동 매스로 또한 편향되는 장치는 적어도 2 개의 관독 장치와 각각 관련되고, 상기 2 개의 관독 장치는, 하나의 관독 장치가 정전 용량의 감소를 감지할 때, 다른 관독 장치가 정전 용량의 증가를 감지하도록 특히 설계되고 배열된 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 8

제 2 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 연결 장치 및 제 2 연결 장치 각각은 적어도 하나의 본질적으로 단단한 연결빔을 포함하고, 상기 연결빔은 한편으로는 제 1 진동 매스에 다른 한편으로는 제 2 진동 매스에 스프링 부재에 의하여 연결되고, 특히, 1 개 또는 2 개의 축에 대한 연결빔의 회전 편향을 허용하고 연결빔의 추가의 회전 편향 및 모든 병진 편향을 제거하도록 설계된 적어도 하나의 비틀림 스프링 부재에 매달려지는 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

제 1 연결 장치는 구동 모드에 관하여 진동 매스의 역위상 편향을 강제하고 구동 모드에 관하여 동위상 편향을 제거하도록 설계되고, 제 1 연결 장치 및 제 2 연결 장치는 제 1 관독 모드 및 제 2 관독 모드에 관하여 진동 매스의 역위상 편향을 강제하고 1 관독 모드 및 제 2 관독 모드에 관하여 동위상 편향을 제거하도록, 특히 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스의 모든 동위상 편향을 억제하도록 설계되는 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

적어도 하나의 연결 장치의 적어도 하나의 연결빔은 상기 경우에서 제 1 관독 모드 또는 제 2 관독 모드 중 하나는 동위상이고 나머지 하나는 역위상인 동위상 및 역위상의 제 1 관독 모드 또는 제 2 관독 모드에 관하여, 상기 연결빔의 회전 편향을 감지하도록 설계되어 배열되는 2 개 이상의 관독 장치와 관련된 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 연결빔은 본질적으로 C 형태가 되도록 설계되고, 특히 적어도 2 개의 에지 세그먼트 및 일 연결 세그먼트를 갖고서 베이스 표면은 정지 상태에서 x-y 평면에 본질적으로 평행하고, 2 개의 에지 세그먼트가 역위상으로 회전 편향될 수 있도록 연결 세그먼트는 비틀림 스프링 부재에 본질적으로 중심으로 연결되고, 상기 비틀림 스프링 부재는 y 축에 대한 기생 회전 편향에 관하여 적어도 완전하게 강성을 가지지 않고, 상기 연결빔과 관련된 2 개의 관독 장치는, 2 개의 에지 세그먼트의 근본적으로 세로 방향축의 방향에서 2 개의 관독 장치의 세로 방향축의 센터가 에지 세그먼트 중 하나의 세로 방향축의 센터와 대향하여 x-y 정렬에 관하여 각각 배열되도록 배치되고, 2 개의 에지 세그먼트가 경사진 위치에 있는 것에 기인하는, y 축에 대한 2 개의 에지 세그먼트의 가능한 동위상 회전 편향은 2 개의 관독 장치에 의하여 본질적으로 감지되지 않고, 특히 상기 2 개의 관독 장치는 각각의 경우에서 베이스 표면에 관하여 정지 상태에서 2 개의 에지 세그먼트에 평행하여 배열되는 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 구동 장치가 제 1 진동 매스 또는 제 2 진동 매스에 단단하게 연결된 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 13

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 구동 장치가 적어도 하나의 스프링 부재에 의하여 제 1 진동 매스 또는 제 2 진동 매스에 연결되어, 병진 연결이 구동 유닛과 제 1 진동 매스 또는 제 2 진동 매스 사이에서 구동 방향으로 제공되고, 분리되는 다른 모든 적어도 병진 방향으로 제공되는 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 경우에 구동 장치는 적어도 하나의 추가의 스프링 부재에 의하여 기관상에 추가적으로 매달려지고, 상기 매달림은 x-y 평면에 단단해지도록, 이러한 경우 구동 방향에 대한 직각으로 설계되고, 출력 구동 방향 이외의 방향에서의 x-y 평면상의 구동 장치의 편향은 제거되는 것을 특징으로 하는 마이크로 기계식 회전 속도 센서.

청구항 15

자동차에서, 특히 요 레이트, 즉 차량의 수직축을 중심으로하는 회전을 감지하기 위한, 그리고 차량의 롤 레이트 또는 피치 레이트를 감지하기 위한 제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 회전 속도 센서의 용도.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 특허청구범위 제 1 항의 전제부에 따른 미소기계식 회전 속도 센서 및 자동차에서의 미소기계식 회전 속도 센서의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] WO 2008015044 호는, 스프링을 통하여 서로에 연결되는 2 개의 형성된 진동 부재를 구성하는 회전 속도 센서를 제공한다. 2 개의 부재는 동일한 매스를 가진다. 구동 모드에서, 2 개의 매스는 x 방향의 역위상으로 진동한다. 관독 모드는 z 방향의 기관 평면으로부터 이격된 진동 매스의 역위상 진동에 의하여 특징지어지고, 따라서 x 축에 대한 회전 속도의 감지를 허용한다. 매스 평형 때문에, 그리고 매스의 무게 중심이 서로에 대하여 놓여 있기 때문에, 2 개의 모드는 선형 방해 또는 회전 방해에 의하여 직접적으로 여기될 수 없다. 그럼에도 불구하고, 2 개의 매스가 평면상에서 또는 평면으로부터 이격되어 동일한 위상에서 진동하는 모드 형태들은 또한 존재한다. 상기 동위상 모드는 선형 진동에 의하여 직접적으로 쉽게 여기될 수 있고, 이는 회전 속도 센서의 작동에 역으로 영향을 미친다. 스프링 개념은 모드 분리만을 초래하고, 동위상 모드의 억제를 초래하지 않는다. 특히, 진동 부재는 진동 매스를 의미한다.

[0003] US 2004/0154398 호에서 센서는 y 방향으로 놓여있는 관독 방향과 유사한 방법으로 설계되었고, 따라서 z 축에 대한 회전 속도가 측정되도록 허용한다. 상기 경우에 또한, 회전 속도 센서는, 스프링을 통하여 서로에 연결된 2 개의 형성된 진동 부재를 구성한다. 2 개의 부재는 동일한 매스를 가진다. 구동 모드에서, 2 개의 매스는 x 방향의 역위상으로 진동한다. 관독 모드는 y 방향으로 진동 매스의 역위상 진동에 의하여 특징지어지고, 따라서 z 축에 대한 회전 속도가 감지되도록 허용한다. 매스 평형 때문에, 그리고 매스의 무게 중심이 서로에 대하여 놓여 있기 때문에, 2 개의 모드는 선형 방해에 의하여 또는 회전 방해에 의하여 직접적으로 여기될 수 없다. 그럼에도 불구하고, 2 개의 매스가 x 방향 및/또는 y 방향의 동위상으로 진동하는 상기 모드 형태들은 또한 존재한다. 동위상의 모드는 선형 진동에 의하여 직접적으로 쉽게 여기될 수 있고, 이는 회전 속도 센서의 작동에 역으로 영향을 미친다. 스프링 개념은 모드 분리만을 초래하고, 동위상 모드의 억제를 초래하지 않는다.

[0004] WO 2004097432 호, WO 2008021534 호, DE 102006052522 호, DE 102005051048 호, US 6892575 호, EP 1832841 호, WO 2008051677 호는 x 축 및 y 축에 대한 회전 운동을 동시에 측정하는 센서를 기술한다 - 즉, 센서는 웨이퍼 면에 직각으로 회전 운동을 측정할 수 없다. 전술된 센서 원리는 단일칩 솔루션이다; 즉, 직각 회전 속도 측정용 센서 부재는 동일한 모듈리식 실리콘 칩 상에 위치된다. 추가로, 센서 부재는, 단일의 제 1

운동만이 2 개의 감도축에 대하여 여기되는 공통 특징을 가진다. 이는 제어 시스템의 복잡성을 줄인다; 추가로, 칩 면적은 2 개의 분리된 센서의 경우에서보다 더 작다. 코리올리의 힘이 x 축 및/또는 y 축에 대한 회전 운동에 의하여 여기될 때, 진동은 z 방향으로 운동 성분으로 여기된다. z 축에 대한 회전 속도를 측정하기 위해 상기 센서를 사용하고자 한다면, 센서는 구조체 및 연계 기술에 의하여 설치되어야만 하고, 즉, 센서는 평면의 바람직한 방향 - 웨이퍼 면 - 에 관하여 90°의 각도를 통하여 탑재되어야 한다. 이는 추가 비용을 초래한다.

[0005] EP 1918723 B1 호 명세서는 x 축 및 z 축에 대한 회전 운동을 동시에 측정할 수 있는 자이로코프를 제공한다. 이는 다시 한번 단일의 제 1 모드를 가진 단일칩 솔루션을 가진다. 하지만, 상기 센서는, 2 개의 관독 모드 - 제 2 모드 (z 축에 대한 회전의 감지) 및 제 3 모드 (x 축에 대한 회전의 감지) 라고 또한 일컬어짐 - 가 회전 운동에 의하여 직접적으로 여기될 수 있는 단점을 가지고, 이는 환경적인 영향에 의하여 초래된 방해에 민감한 센서를 초래한다.

[0006] WO 9817973 A1 호는 3 중 축 자이로스코프를 제공한다. 상기 경우에서, 구동 모드에서, 각각 90°를 통하여 오프셋되는 4 개의 매스는 방사 방향으로 진동한다. 상기 배열체는 전체 세 개의 분할 방향의 코리올리 힘 사이에서 구별될 수 있다. 그러나, 개별적인 진동 매스는 서로 직접적으로 연계되지 않기 때문에, 그 결과, 예를 들어, 기관 평면에 직각으로 선형 가속이 발생하는 경우에 각 진동 매스는 기관 평면으로부터 이격되어 편향된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 적어도 2 개의 감도축에 대한 회전 속도를 감지할 수 있고 동시에 방해에 대하여 꽤 안정적인 이도록 설계된 미소기계 회전 속도 센서를 제안하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 따라, 상기 목적은 특허청구범위 제 1 항의 미소기계 회전 속도 센서에 의하여 달성된다.

[0009] 본 발명은, 베이스 표면이 데카르트 좌표계의 x-y 평면에 평행하여 정렬되는 기관을 포함하는 회전 속도 센서를 제안하는 발명에 대한 바람직한 방식에 근거하고, 상기 회전 속도 센서는, 적어도 하나의 제 1 구동 장치에 연결되어 매달려진 적어도 하나의 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스를 포함하고, 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스가 일 구동 모드에서 역위상으로 편향되도록 구동되고, 상기 회전 속도 센서가 적어도 2 개의 상호 본질적으로 직각인 감도축 (z, y) 에 대한 회전 속도를 감지할 수 있도록 설계되고, 적어도 제 2 진동 매스는, x-y 평면상의 위치, 특히 진동 매스의 정지 위치에 관하여 제 1 진동 매스를 적어도 부분적으로 둘러싸거나 고정하는 프레임의 형태로 존재한다.

[0010] 제 2 진동 매스의 프레임은 폐쇄되거나, 대안으로 바람직하게는 개방되도록 바람직하게는 설계되고, 즉 제 2 진동 매스의 프레임은 제 1 진동 매스를 완전하게 고정하지 않는다.

[0011] 그러므로, 제 1 진동 매스는, 적어도 정지 위치에 관해서, 프레임의 형태로 존재하는 제 2 진동 매스에 바람직하게 위치된다.

[0012] 적어도 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스가 2 개의 관독 장치에 각각 관련되는 것은 바람직하다.

[0013] 역위상이라는 용어는, 특히 각각의 경우에서 한 쌍의 진동 매스, 특히 바람직하게는 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스 및 각각의 경우에서 한 쌍의 추가의 진동 매스에 대한 쌍으로, 반대 방향 또는 동일 방향으로의 직선 또는 곡선 경로상의, 상호 역배향을 의미한다.

[0014] 위상 및 역위상은 각각 유리하게는 별도로 감지되고, 특히 각각의 분리된 관독 장치에 의하여 감지된다.

[0015] 적어도 하나의 구동 장치 및/또는 적어도 하나의 관독 장치는 바람직하게는 용량성의 콤팩트 구조체 또는 판 구조체의 형태로 존재하고, 상기 구동 장치는 정전기적으로 여기되고, 상기 관독 장치는 정전기적으로 감지한다.

[0016] 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스는 적어도 하나의 제 1 연결 장치 및 적어도 하나의 제 2 연결 장치에 의하여 서로에 연결되고, 그 결과 제 1 회전 속도가 제 1 감도축을 중심으로 감지될 때, 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스가 제 1 관독 모드에서 역위상으로 진동하고, 제 2 회전 속도가 제 2 감도축을 중심으로 감지될 때, 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스가 제 2 관독모드에서 역위상으로 또한 진동한다. 특히, 제 1 연결 장

치 및 제 2 연결 장치는 상이하도록 설계된다. 회전 속도 센서가 다수의 제 1 연결 장치 및 다수의 제 2 연결 장치, 즉, 대칭의 원인에 대하여 각각의 경우에서 제 1 유형 및 제 2 유형의 다수의 연결장치를 포함하는 것은 특히 바람직하다. 특히 매우 적절하게, 회전 속도 센서는 2 개의 제 2 연결 장치뿐만 아니라, 예컨대 역위상 구동 모드 및 제 2 판독 모드를 연결하는 4 개의 제 1 연결 장치를 포함한다.

- [0017] 제 1 연결 장치 및 제 2 연결 장치 각각은 적어도 하나의 본질적으로 단단한 연결빔을 포함하고, 상기 연결빔은 한편으로는 제 1 진동 매스에, 다른 한편으로는 제 2 진동 매스에 스프링 부재에 의하여 연결되고, 특히, 1 개 또는 2 개의 축에 대한 연결빔의 회전 편향을 허용하고 연결빔의 모든 병진 편향 및 추가의 회전 편향을 제거하도록 설계된 적어도 하나의 비틀림 스프링 부재가 매달려진다.
- [0018] 적어도 하나의 연결 장치, 특히 제 1 연결 장치, 특히 각각의 제 1 연결 장치 중 하나의 연결빔은, 상기 경우에서 제 1 판독 모드 또는 제 2 판독 모드중 하나는 동위상이고 나머지 하나는 역위상인 동위상 및 역위상의 제 1 판독 모드 또는 제 2 판독 모드에 관하여, 상기 연결빔의 회전 편향을 감지하도록 설계되어 배열되는 2 개 이상의 판독 장치와 관련된다.
- [0019] 상기 연결빔은 본질적으로 C 형태가 되도록 설계되고, 특히 적어도 2 개의 에지 세그먼트 및 일 연결 세그먼트를 갖고서 베이스 표면은 정지 상태에서 x-y 평면에 본질적으로 평행하고, 2 개의 에지 세그먼트가 역위상으로 회전 편향될 수 있도록 연결 세그먼트는 비틀림 스프링 부재에 본질적으로 중심으로 연결되고, 상기 비틀림 스프링 부재는 y 축에 대한 기생 회전 편향에 관하여 적어도 완전하게 강성을 가지지 않고, 상기 연결빔과 관련된 2 개의 판독 장치는, 2 개의 에지 세그먼트의 근본적으로 세로 방향축의 방향에서 2 개의 판독 장치의 세로 방향축의 센터가 에지 세그먼트 중 하나의 세로 방향축의 센터와 대향하여 x-y 정렬에 관하여 각각 배열되도록 배치되고, 2 개의 에지 세그먼트가 경사진 위치에 있는 것에 기인하는, y 축에 대한 2 개의 에지 세그먼트의 가능한 역위상 회전 편향은 2 개의 판독 장치에 의하여 본질적으로 감지되지 않고, 특히 상기 2 개의 판독 장치는 각각의 경우에서 베이스 표면에 관하여 정지 상태에서 2 개의 에지 세그먼트에 평행하여 배열된다. 상기 경우에서, z 방향 성분을 가진 굽힘 편향은, 예컨대 외부 방해에 의하여 야기되는 기생적이거나 원하지 않은 편향이다.
- [0020] 연결 장치는 유리하게는 2 개의 연결빔을 각각 포함한다.
- [0021] 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스는, 부피와 밀도의 조합에 관하여, 본질적으로 동일한 매스를 바람직하게는 가진다.
- [0022] 전체 회전 속도 센서의 무게 중심이 구동 모드에서 진동 매스의 편향에 관하여 정지하여 본질적으로 유지하도록 회전 속도 센서 및 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스는 바람직하게는 설계되어 배열된다.
- [0023] 제 1 감도축이 x-y 평면, 즉 기관의 베이스 표면에 놓여 있도록 회전 속도 센서가 설계되고, 특히 제 1 감도축이 x 축 또는 y 축에 평행하도록 설계되고, 제 2 감도축 (z) 이 z 축, 즉 기관의 베이스 표면에 직각으로 평행하도록 설계되는 것은 바람직하다.
- [0024] 회전 속도 센서의 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스는 적어도 제 1 연결 장치 및 제 2 연결 장치에 의하여 설계되고 매달리고 연결되고, 구동 모드 내에서 각각의 편향에 대하여, 제 1 판독 모드 내에서 각각의 편향에 대해, 그리고 제 2 판독 모드 내에서 각각의 편향에 대해, 진동 매스는 배타적으로 이동할 수 있도록 매달려지고, 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스는 모든 다른 편향, 즉 다른 방향으로의 모든 편향에 관하여 단단하게 매달려지고, 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스의 모든 동위상 편향이 제거된다.
- [0025] 제 1 연결 장치는 구동 모드에 관하여 진동 매스의 역위상 편향을 강제하고 구동 모드에 관하여 동위상 편향을 제거하도록 설계되고, 제 1 연결 장치 및 제 2 연결 장치는 제1 판독 모드 및 제 2 판독 모드에 관하여 진동 매스의 역위상 편향을 강제하고 제1 판독 모드 및 제 2 판독 모드에 관하여 동위상 편향을 제거하도록, 특히 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스의 모든 동위상 편향을 억제하도록 설계되는 것은 바람직하다.
- [0026] 적어도 2 개의 판독 모드의 각각에서 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스의 편향은 중복하여 그리고 차별적으로 감지되고, 각각의 경우에 2 개의 진동 매스 중 하나의 편향이 역위상 편향, 즉 동위상의 진동 매스 및 역위상의 다른 진동 매스에 관해 2 개의 판독 장치에 의하여 반대로 감지되고, 즉 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스 및/또는 적어도 하나의 진동 매스로 또한 편향되는 장치는 적어도 2 개의 판독 장치와 각각 관련되고, 상기 2 개의 판독 장치는, 하나의 판독 장치가 정전 용량 감소를 감지할 때, 다른 판독 장치가 정전 용량 증가를 감지하도록 특히 설계되고 배열되는 되는 것은 바람직하다.

- [0027] 유리하게는, 2 개 이상의 판독 장치는 서로에 연결되거나 공통 판독 장치 시스템에 통합된다.
- [0028] 회전 속도 센서는 바람직하게는 모놀리식으로 또는 단일칩 상에 또는 일체적으로 형성되고, 따라서, 2 개의 분리된 센서가 서로에 관하여 정렬될 수 있는, 종래의 구조체 및 연계 기술보다 몇 배 정도 더 정확한 미소기계식 생산에 의하여 축의 정렬이 정의되기 때문에, 상이한 축에 대한 회전 속도를 감지하는 2 개의 칩 사이를 분리하는 경우에서보다 2 개의 감도축이 서로에 관하여 더 정확하게 상당하게 배열되는 것을 허용한다. 추가로, 2 개의 감도축에 대한 회전 운동을 감지할 수 있는 단일칩 센서 부재의 취급은 2 개의 분리된 센서 부재의 취급보다 또한 더 간단하다.
- [0029] 회전 속도 센서는, 역위상으로 회전 속도 센서의 제 1 진동 매스 및 제 2 진동 매스를 공동으로 구동하는 단일의 구동 장치를 바람직하게는 가지고, 상기 목적에 대하여 진동 매스는 매달려지고, 특히, 적절한 방법으로, 제 1 연결 장치에 의하여 서로에 연결된다. 구동 진동 또는 구동 모드 (제 1 진동으로서 또한 언급됨) 는 전체 작동 시간 내내 유지되어야만 하기 때문에, 이는 2 개의 분리 구동 유닛을 가진 2 개의 분리된 센서의 것보다 덜 복잡한 제어 시스템을 야기하고, 폐쇄 루프의 진폭 제어뿐만 아니라 위상 동기 루프 진폭 제어는 종종 필요하게 한다. 단일 구동 장치는 ASIC 영역 및 전류 인출 또는 전력 소비의 상당한 절약을 허용하고, 그러므로 보다 비용 효과적인 신호 처리를 허용한다. 추가로, 단일 구동 유닛의 공동 사용에 의하여 공간이 절약되는 것을 허용하고, 그 결과로써 보다 많은 센서는 실리콘 웨이퍼상에 위치하는 것을 허용하고, 따라서 센서는 보다 비용 효과적으로 생산될 수 있다.
- [0030] 적어도 하나의 구동 장치, 특히 단일 구동 장치는 제 1 진동 매스 또는 제 2 진동 매스, 특히 바람직하게는 제 1 진동 매스에 단단하게 연결된다.
- [0031] 적어도 하나의 구동 장치가 적어도 하나의 스프링 부재에 의하여 제 1 진동 매스 또는 제 2 진동 매스에 연결되고, 그 결과 병진 연결은 구동 유닛과 제 1 진동 매스 또는 제 2 진동 매스의 사이에 구동 방향으로 제공되고, 분리되는 모든 다른 적어도 병진 방향으로 제공되는 것은 바람직하다.
- [0032] 구동 장치는 적어도 하나의 추가의 스프링 부재에 의하여 기관상에, 예컨대 기관 상의 앵커에 대하여 유리하게는 추가적으로 매달려진다. 이러한 경우에 상기 매달림은 x-y 평면에 단단해지도록, 이러한 경우 구동 방향에 대한 직각으로 설계되고, 그 결과 출력 구동 방향이외의 방향으로 x-y 평면상의 구동 장치의 편향은 제거된다.
- [0033] 편향 또는 진동을 실행하기 위한 용량성이, 예컨대 "배타적으로" 또는 "단독으로" 제한하거나 제한된다면, 다른 운동이 불가능하다는 것은 유리하다. 예컨대, y 축 방향으로 선형 편향만이 가능하다면, x 방향 또는 z 방향의 모든 편향뿐만 아니라 모든 회전 편향 형태는 불가능해진다.
- [0034] 병진 편향 또는 진동은, 선형 편향 또는 진동을 바람직하게는 의미하고, 그리고 그 반대의 것도 의미한다.
- [0035] 특히, 진동 부재는, 진동 매스를 의미하고, 그리고 그 반대의 것도 의미한다.
- [0036] 본 발명은 미소기계식 회전 속도 센서를 생산하는 방법에 관한 것이다.
- [0037] 본 발명은, 자동차에서, 특히 요 레이트, 즉 차량의 수직축을 중심으로하는 회전을 감지하기 위한, 그리고 롤 레이트 또는 피치 레이트를 감지하기 위한 회전 속도 센서의 용도에 또한 관한 것이다. 게다가 또는 대안으로, 상기 배열체는 바람직하게는 차량의 요 레이트 및 롤 레이트, 요 레이트 및 피치 레이트, 또는 롤 레이트 및 피치 레이트의 동시 측정에 대하여 사용된다. 상기 정보는 ESP, 탑승자 보호 및 편안한 제어 시스템의 운동 역학적 상황의 감지 및 모니터링 용으로 사용된다. 상기 분야에서 사용된 센서는 회전 속도 측정 및 가능한 한 낮은 신호 대 잡음비에 대하여 높은 정확도를 제공한다. 상기 센서에 대한 추가의 요건은 기계적 진동 및 충격과 같은 외부 방해에 대한 우수한 저항력이 있다. 여기서 제안된 센서가 모든 상기 요건의 모드를 준수할 수 있지만, 특히 진동 저항성에 준수할 수 있도록 바람직하게는 설계된다.
- [0038] 추가로 바람직한 실시형태는, 예시적인 도식의 형태로 도시된 도면을 참조하여, 예시적인 실시형태의 이하의 설명으로부터 명백해질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1 은 예시적인 실시형태 1 의 이중축 회전 속도 센서의 사시도를 도시하고,
- 도 2 는 예시적인 실시형태 1 의 평면도를 도시하고,

- 도 3 은 대안적인 감지기로, 예시적인 실시형태 1 의 평면도를 도시하고,
- 도 4 는 관독 장치를 포함하는 구동 모드 및 제 1 모드의, 예시적인 실시형태 1 을 도시하고,
- 도 5 는 관독 유닛 및 관독 장치를 포함하지 않는 구동 모드 및 제 1 모드의, 예시적인 실시형태 1 을 도시하고,
- 도 6 은 제 2 모드 또는 제 1 관독 모드의 예시적인 실시형태를 도시하고,
- 도 7 은 제 3 모드 또는 제 2 관독 모드의 예시적인 실시형태를 도시하고,
- 도 8 은 기생의 원하지 않은 모드로써 역위상 제 3 모드의 예시적인 실시형태를 도시하고,
- 도 9 는 제 1 연결 장치의 C 형상의 연결빔에 관련된 관독 장치 및 미반응 편향 전극의 y 축을 무게 중심으로 연결 장치의 2 개의 예지 세그먼트의 동위상의 기생의 회전 편향의 예시적인 실시형태를 도시하고,
- 도 10 은 구동, 구동 모니터링 및 트림 (trim) 구조체를 갖는 예시적인 실시형태 1 을 도시하고,
- 도 11 은 예시적인 실시형태 2 의 이중축 회전 속도 센서의 평면도를 도시하고,
- 도 12 는 제 1 모드 및 구동 모드의 예시적인 실시형태 2 를 도시하고,
- 도 13 은 제 2 모드 및 제 1 관독 모드의 예시적인 실시형태 2 를 도시하고,
- 도 14 는 제 3 모드 또는 제 2 관독 모드의 예시적인 실시형태 2 를 도시하고,
- 도 15 는 예시적인 실시형태 3 의 이중축 회전 속도 센서의 평면도를 도시하고,
- 도 16 은 제 1 모드 또는 구동 모드의 예시적인 실시형태 3 을 도시하고,
- 도 17 은 제 2 모드 또는 제 1 관독 모드의 예시적인 실시형태 3 을 도시하고,
- 도 18 은 제 3 모드 또는 제 2 관독 모드의 예시적인 실시형태를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 예시적인 실시형태 1:
- [0041] 도 1 및 도 2 는, 제 1 감도축으로서 y 축에 대한 회전 속도와 제 2 감도축으로서 z 축에 대한 회전 속도 모두를 감지할 수 있는 회전 속도 센서를 도시한다. 센서는 2 개의 진동 부재 또는 진동 매스 (1 및 2) 로 이루어지고, 상기 2 개의 진동 부재 또는 진동 매스 (1 및 2) 는 이들의 무게 중심의 좌표가 일치하도록 배열된다. 예로서, 2 개의 매스 (1 및 2) 의 매스는 동일한 것이고, 주 관성축에 의하여 가려진 좌표계 표면에 관하여 가능한 한 대칭적으로 분산된다. 하지만, 불가피한 비대칭에 대해 보상하기 위하여, 진동 부재의 매스가 약간 잘못 조정되는 것은 또한 유리할 수 있고, 따라서 더 좋은 진동 반응을 달성할 수 있다. 예로서, 일 불가피한 비대칭은 2 개의 이상적인 무한 강성 매스의 사실상 상이한 강성 반응이다.
- [0042] 2 개의 매스는 서로에 연결되고, 스프링-빔 부재 또는 스프링 부재 (3, 4, 5, 7 및 8, 9, 10, 12) 를 통하여 기관 앵커 (6, 13) 에 연결된다. 스프링-빔 부재 또는 스프링 부재 (3, 4, 5, 7) 는 2 개의 진동 매스 (1 및 2) 가 x 축 방향으로 자유롭게 운동하는 것을 가능하게 하지만, 매스 (1 및 2) 가 상기 축을 따라 서로에 대하여 역위상으로만 운동할 수 있도록, y 방향 및 z 방향으로의 운동의 자유를 제한한다. 스프링-빔 부재 (8, 9, 10, 12) 는 2 개의 매스 (1 및 2) 가 y 방향으로 자유롭게 운동하는 것을 허용하지만, 매스가 상기 축을 따라 서로에 대하여 역위상으로만 운동할 수 있도록, x 방향 및 z 방향으로의 운동의 자유를 제한한다.
- [0043] 스프링-빔 부재 (3, 4, 5, 7 및 8, 9, 10, 12) 는, 각각의 비틀림 스프링 부재 (7 또는 12) 를 통하여 각각의 기관 앵커 (6 또는 13) 에 연결되는 강성 연결빔 (5 또는 10) 을 각각 포함한다. 각각의 비틀림 스프링 부재 (7 또는 12) 는 이들의 세로축 방향으로 강성이 있지만, 이들의 세로축, 또는 z 축에 대한 회전을 허용한다. 이상적으로, 각각의 비틀림 스프링 부재 (7 또는 12) 는 기관 평면상의 이들의 세로축에 대하여 수직으로 편향하기 위하여 가능한 한 강성을 가지고, 기관 평면으로부터 이격된다. 각각의 스프링 부재 (7 또는 12) 는 각각의 연결빔 (5 또는 10) 의 무게 중심에서 대체로 잘 작동되고, 연결빔은 각각의 스프링 부재 (7 또는 12) 의 세로축에 대하여 대칭적으로 형성된다. 이는, 각각의 연결빔 (5 또는 10) 이 z 축에 대하여, 또는 스프링 부재 (7 또는 12) 의 세로축에 대하여 회전을 주로 실행하고, 연결빔의 외부 단부에서 편향의 규모는 작은 값이라 가정한다. 연결빔 (5) 의 외부 단부는 스프링 부재 (3 및 4) 를 통하여 진동 매스

(1 및 2) 에 연결된다. 연결빔 (10) 의 외부 단부는 스프링 부재 (8 및 9) 를 통하여 매스 (1 및 2) 에 연결된다. 각각의 스프링 부재 (8 및 9 뿐만 아니라 3 및 4) 는 각각의 스프링 부재 (7 또는 12) 의 세로축에 대하여 가능한 한 대칭이 되도록 설계된다. 각각의 스프링 부재는 각각의 스프링 부재 (7 또는 12) 의 세로축에 대하여 직각으로 평면상의 운동을 허용한다. 각각의 스프링 부재는 각각의 스프링 부재 (7 또는 12) 의 세로축의 방향으로 강성을 가지고, z 의 방향으로 가능한 한 강성을 가지고, 그 결과로써 연결빔의 외부 단부의 편향이 상응하는 매스 (1 및 2) 의 편향에 상응한다.

[0044] 그러므로, 스프링 빔 부재 (3, 4, 5, 7) 가 y 방향 및 z 방향으로 2 개의 매스 (1 및 2) 의 역위상 선형 운동만을 허용하는 반면에, 스프링-빔 부재 (8, 9, 10, 12) 는 x 방향 및 z 방향으로 2 개의 매스 (1 및 2) 의 역위상 선형 운동만을 허용한다. 결과로, 매스 (1 및 2) 의 이하의 고유 모드가 주로 가능하다:

[0045] x 방향 제 1 모드의 역위상 선형 운동, 도 4, 도 5,

[0046] z 방향 제 2 모드의 역위상 선형 운동, 도 6,

[0047] y 방향 제 3 모드의 역위상 선형 운동, 도 7.

[0048] 기능적인 원리, 제 1 모드:

[0049] 회전 속도를 측정하기 위하여, 센서는 우선 제 1 모드에서 작동되어야만 한다, 도 5. 이는 서로에 대하여 역위상으로, x 방향으로 선형으로 진동하는 진동 매스 (1 및 2) 에 의하여 특징지어진다; 상기 경우에서, 진동 매스 (1 및 2) 사이의 매스 대칭 및 스프링 - 빔 부재 (8, 9, 10, 12) 는 2 개의 매스의 크기가 동일한 규모를 갖는다는 것을 보증한다. 전체 배열체의 무게 중심은 제 1 운동시에 정지 상태로 위치한다. 한 예로써, 제 1 모드는 용량성 콤팩트 구조체의 도움으로 정전기력 여기에 의하여 구동될 수 있다.

[0050] 제 2 모드 및 제 3 모드:

[0051] 센서가 z 축에 대하여 회전된다면, 겉보기 힘은 운동하는 매스 상에 작동한다. 상기 경우, 동일한 크기지만 상이한 위상각을 가진 코리올리의 힘은 진동 매스 (1 및 2) 상에 작동한다. 위상 관계는 제 1 운동시에 진동 매스 (1 및 2) 의 속도의 위상각으로부터 얻어진다; 그러므로 코리올리의 힘은 제 2 모드를 여기한다

(도 6 참조). 운동하는 좌표계에 대하여 속도 \vec{v} 에서 운동하는 관성계에 관하여 질점 m 의 회전

$\vec{\Omega}$ 에 근거하여, 코리올리의 힘은 $\vec{F}_{cor} = 2m\vec{v} \times \vec{\Omega}$ 이다. 센서가 y 축에 대하여 회전된다면, 겉보기 힘은 운동하는 매스 상에 작동한다. 상기 경우에서, 제 3 모드가 여기하도록 코리올리의 힘은 진동 매스 (1 및 2) 상에 작동한다 (도 7 참조).

[0052] 코리올리의 힘의 경우에서 제 2 진동 및 제 3 진동의 편향은, 그 와중에도, 이들을 생산하는 각각의 회전 속도 (Ω_z, Ω_y) 에 비례한다. 한 예로써, 편향은 용량성 신호로 기계적 편향을 전환시키는 용량성 부재에 의하여 감지될 수 있다.

[0053] 관독 구조체 및 관독 장치, 제 2 감지:

[0054] 부재 (16 및 17) 는 y 방향으로 매스 (1 및 2) 의 편향을 감지한다. 감지 유닛은, 기관에 연결된 대향하는 전극과 운동하는 구조체 사이의 중복 영역 및 중복 거리에 의하여 특징지어지는 용량성 콤팩트 구조체의 형태로 존재한다. 운동하는 구조체가 y 방향으로 편향될 때, 판 사이의 거리, 그러므로 정전 용량은 변경된다. 감지 부재 (16 또는 17) 는 각각의 진동 매스 (1 및 2) 에 대하여 동일한 수의 동일한 용량성 구조체를 포함하고, 매스 (1 및 2) 가 역위상으로 편향될 때, 편향에 대해 비례하는 정전 용량 신호가 생성되도록 배열된다. 각각의 감지 부재 (16 또는 17) 는 매스 (1 및 2) 의 동위상 편향에 영향을 받지 않는다.

그런 다음, 용량성 신호 (16 및 17) 사이의 차이는 코리올리의 힘의 강도에 대한 측정으로서 사용된다. 상기 유형의 감법 공정은 2 개의 발견 경로의 동일한 위상에서 존재하는 와류 신호, 예컨대 2 개의 경로 상의 전기적 혼선에 의하여 야기되는 신호를 제거한다. 상기 유형의 관독은 제 2 모드만을 감지하고 다른 고유 모드에 영향을 받지 않고, 매스 (1 및 2) 가 y 축의 방향의 동위상으로 운동한다. 콤팩트 구조체의 상이한 배열체 및 적합한 신호 평가는 또한 가능해진다.

[0055] 제 3 감지:

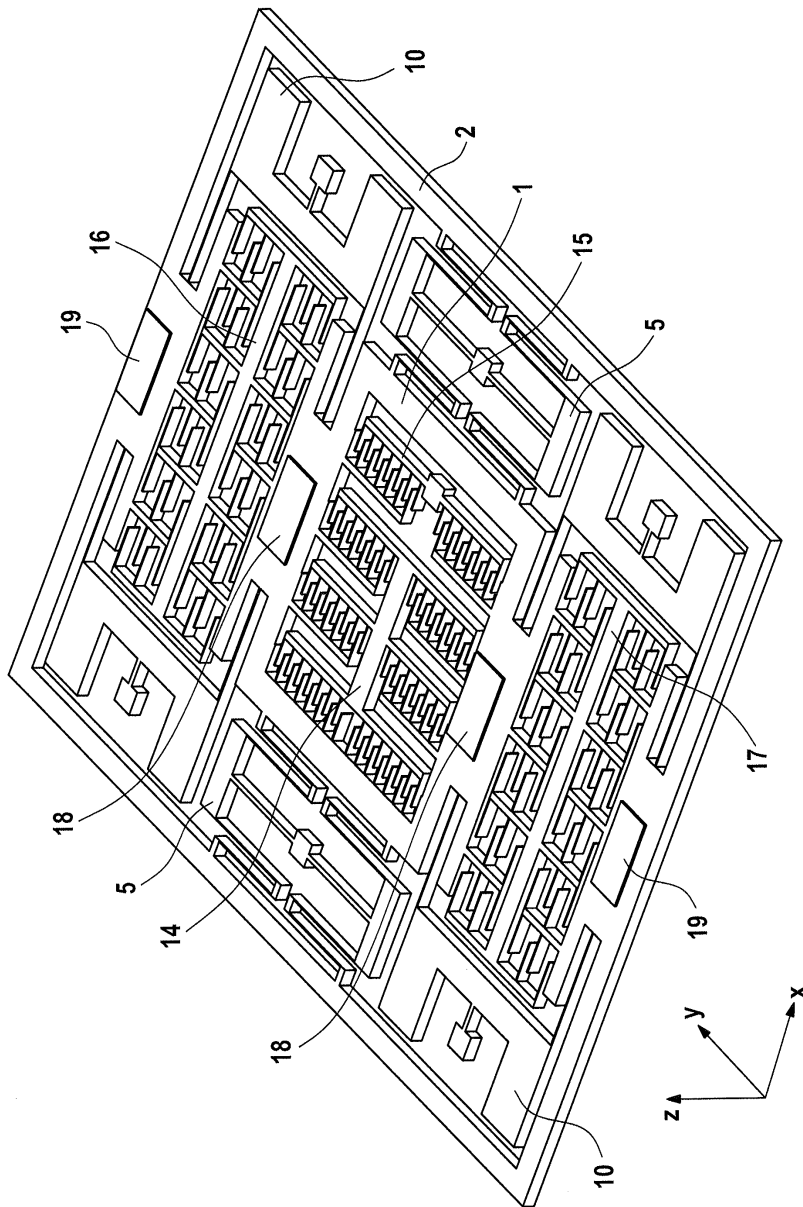
- [0056] 부재 또는 판독 장치 (18 및 19) 는 z 방향으로 매스 (1 및 2) 의 편향을 감지하고, 부재 (18 및 19) 의 용량성의 변화량 사이의 차이가 출력 신호로써 사용되도록 연결된다. 상기 유형의 판독은 제 3 모드만을 감지하고 z 방향으로 매스 (1 및 2) 의 동위상의 운동에 영향을 받지 않는다.
- [0057] 대안의 제 3 감지:
- [0058] 스프링-빔 배열체 (8, 9, 10, 12) 는 스프링-빔 구조체 (3, 4, 5, 7) 와 유사한 직사각형의 연결빔을 가질 수 있다. 하지만, 도시된 상황에서, 연결빔은 C 형상이고, 여기에는 추가로 존재하는 표면에 판독 전극 또는 판독 장치용 공간이 존재한다. 판독 장치 (20 및 21) 는, 연결빔 (10) 이 x 축에 대하여 회전될 때, 제 3 모드 시의 결과로 z 방향으로 연결빔 (10) 의 편향을 감지한다. 부재 (20 및 21) 의 정전 용량 변화량 사이의 차이가 출력 신호로써 사용되도록 판독 장치 (20 및 21) 는 연결된다. 상기 유형의 판독 장치는 제 3 모드만을 감지하고, z 방향으로 매스 (1 및 2) 의 동위상 운동에 영향을 받지 않는다. 어떠한 방해 영향이 양쪽 전극의 동일한 면적에 작동하고 상이한 원리에 의하여 제거되기 때문에, 판독 전극의 적절한 위치는 이들의 전극 상에 외부 방해 영향을 감소시킨다. 게다가, 연결빔에 의하여 전극의 형상 (20 및 21) 의 단단한 연결은 정전 용량의 최적의 연결을 초래한다.
- [0059] C 형상의 연결빔 (10) 으로 결합된 감지 전극 (20 및 21) 의 추가의 이점은, 상기 판독 구조체가 동위상의 제 3 모드에 영향을 받지 않는다는 것이다 (도 8). 전술된 바와 같이, 동위상의 제 3 모드는 고주파수를 향하여 선택된 스프링 배열체에 의하여 이동된다. 스프링 부재 (8 및 9) 가 z 방향의 동위상으로 편향된다면, 토크는 y 축에 대한 연결빔 (10) 상에 작동하고, 그 결과 연결빔은 y 축에 관해 회전한다. 스프링-빔 배열체 (8, 9, 10, 12) 의 적합한 치수 및 전극 (20 및 21) 의 적합한 치수를 고려해볼 때, 상기 경우의 연결빔은 y 축에 평행한 축에 대하여 대체로 회전하고, 그 결과 정전 용량 신호는 회전에 의하여 생성되지 않는다. 상기 경우에서 회전 축의 x 좌표는 전극 (20 및 21) 의 영역의 도심에 의하여 정의되고, z 좌표는 운동 구조체의 무게 중심에 의하여 정의된다 (도 9 참조). 한 예로서, C 형상의 연결빔 (10) 은 연결 세그먼트 (42) 뿐만 아니라 2 개의 에지 세그먼트 (40, 41) 를 가진다. 상기 연결빔과 관련된 2 개의 판독 장치 (20, 21) 는 2 개의 에지 세그먼트 (40, 41) 의 본질적으로 세로 방향축의 방향에서 2 개의 판독 장치의 세로 방향축의 센터 (43) 가 에지 세그먼트 중 하나의 세로 방향축의 센터와 대향하여 x - y 정렬에 관하여 각각 배열되도록 배치되고, 2 개의 에지 세그먼트가 경사진 위치에 있는 것에 기인하는, y 축에 대한 2 개의 에지 세그먼트의 가능한 동위상의 회전 편향은 2 개의 판독장치에 의하여 본질적으로 감지되지 않고, 특히 상기 2 개의 판독 장치는 각각의 경우에서 베이스 표면에 관하여 정지 상태에서 2 개의 에지 세그먼트에 평행하여 배열된다.
- [0060] 추가의 액츄에이터 및 감지기:
- [0061] 추가의 전자 기계식 구조체는 센서의 작동에 요구된다. 상기 경우, 구동 수단 또는 구동 장치 (14) 는 작동에 요구된다. 이는 매스 (1), 매스 (2), 또는 2 개의 매스에 직접적으로 작동할 수 있다. 구동 모니터링 구조체 (15) 는 제 1 진동을 모니터링하기 위하여 일반적으로 사용되고, 구동 수단 (14) 과 동일한 방법으로 매스 (1) 에, 매스 (2) 에, 또는 2 개의 매스에 작동할 수 있다. 적어도 2 개의 구동 모니터링 구조체는 개별적인 정전 용량 사이의 차이가 제 1 운동시의 편향의 기준이 되고 그 결과로써 x 방향의 진동 매스의 동위상의 운동은 감지되지 않도록 배열될 수 있다.
- [0062] 추가의 수단은 기생 신호 ("퀴드러처") 를 억제하기 위하여 및/또는 주파수에 영향을 주기 위하여 및/또는 회전 속도 ("힘 피드백") 을 기초로 진동을 재설정하기 위하여 센서에 부착될 수 있다. 한 예로서, 도 10 은 구조체, 예컨대 제 2 진동체 (23) 및 제 3 진동체 (22) 용 구조체가 도시된다.
- [0063] 예시적인 실시형태 2 + 3, 설계:
- [0064] 도 11 은, 구동 유닛이 분리되면서, 예시적인 실시형태 1 에 따라 기술된 회전 속도 센서를 도시한다. 프레임은 스프링 부재 (24) 를 통하여 내부 진동 매스 (1) 에 연결되고, 구동 및 구동 모니터링 구조체의 운동하는 부품이 상기 프레임에 단단하게 부착된다. 상기 경우, 스프링 부재 (24) 는 구동 방향, x 축으로 높은 스프링 강성을 가지지만, y 방향 및 z 방향으로 가능한 한 연성을 가진다. 게다가, 구동 유닛은 스프링 부재 (26) 를 통해 기관 앵커 (27) 에 통하여 부착되고, 스프링 부재 (26) 는 구동 방향으로의 운동을 허용하지만, y 방향 및 z 방향으로 가능한 한 강성을 가진다. 이는 내부 진동 매스 (1) 와 동일한 진폭으로 제 1 운동을 완료할 수 있는 분리된 구동 유닛을 초래한다 (도 12). 하지만, 구동 프레임은 제 2 모드 및 제 3 모드의 정지 상태로 유지한다 (도 13 및 도 14 참조).

[0065]

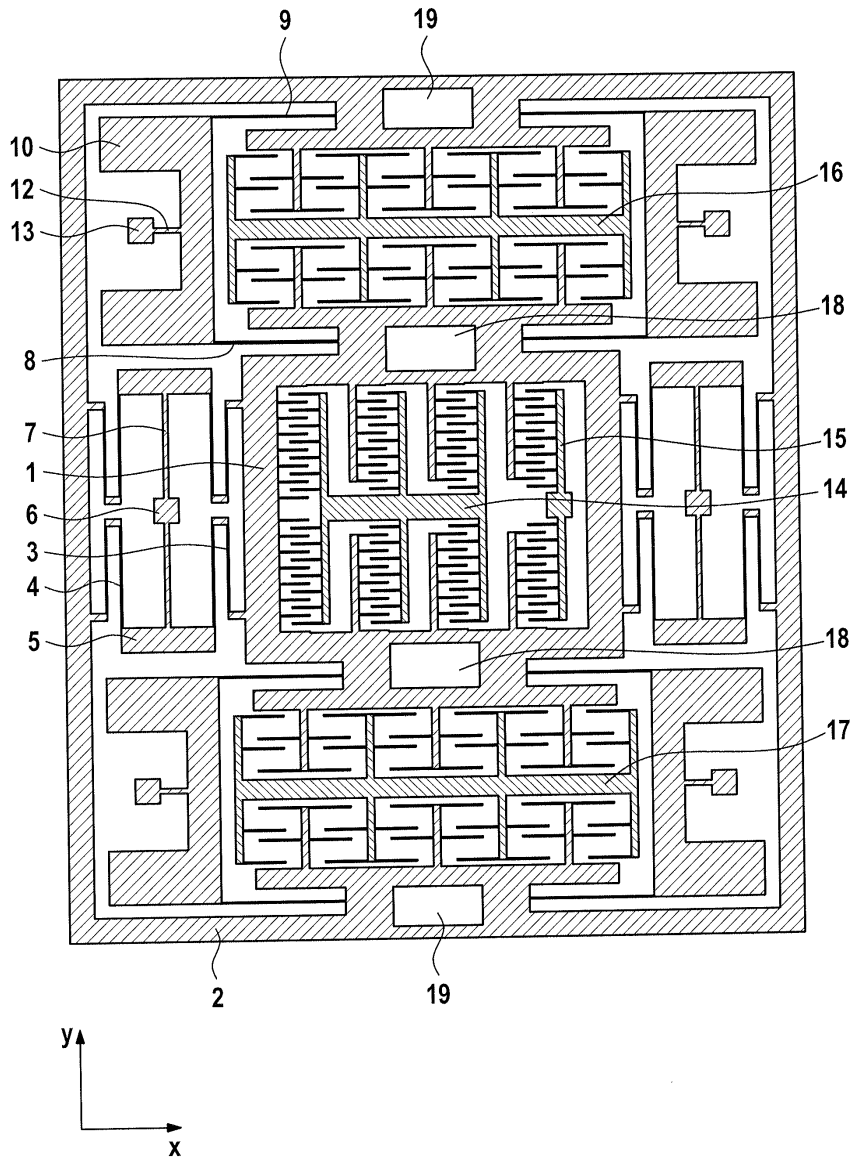
도 15 는, 구동 유닛이 분리되면서, 예시적인 실시형태 1 에 따라 기술된 회전 속도 센서를 도시한다. 프레임은 스프링 부재 (24) 를 통하여 외부 진동 매스 (2) 에 연결되고, 구동 또는 구동 모니터링 구조체의 운동하는 부품이 상기 프레임에 단단하게 부착된다. 상기 경우, 스프링 부재 (24) 는 구동 방향, x 축으로 높은 스프링 강성을 가지지만, y 방향 및 z 방향으로 가능한 한 연성을 가진다. 게다가, 구동 및 구동 모니터링 유닛은 스프링 부재 (26) 및 기관 앵커 (27) 를 통하여 부착되고, 스프링 부재 (26) 는 구동 방향으로의 운동을 허용하지만, y 방향 및 z 방향으로 가능한 한 강성을 가진다. 이는 외부 매스 (2) 와 동일한 진폭으로 제 1 운동을 수행할 수 있는 분리된 구동 유닛을 초래한다 (도 16). 하지만, 구동 프레임은 제 2 모드 및 제 3 모드의 정지 상태로 유지한다 (도 17 및 도 18 참조). 상기 유형의 분리는 구동 (모니터링) 구조체의 비대칭에 의하여 생산된 방해력이 관독 모드에 직접적으로 전달될 수 없는 특별한 이점을 가진다.

도면

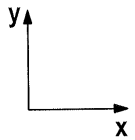
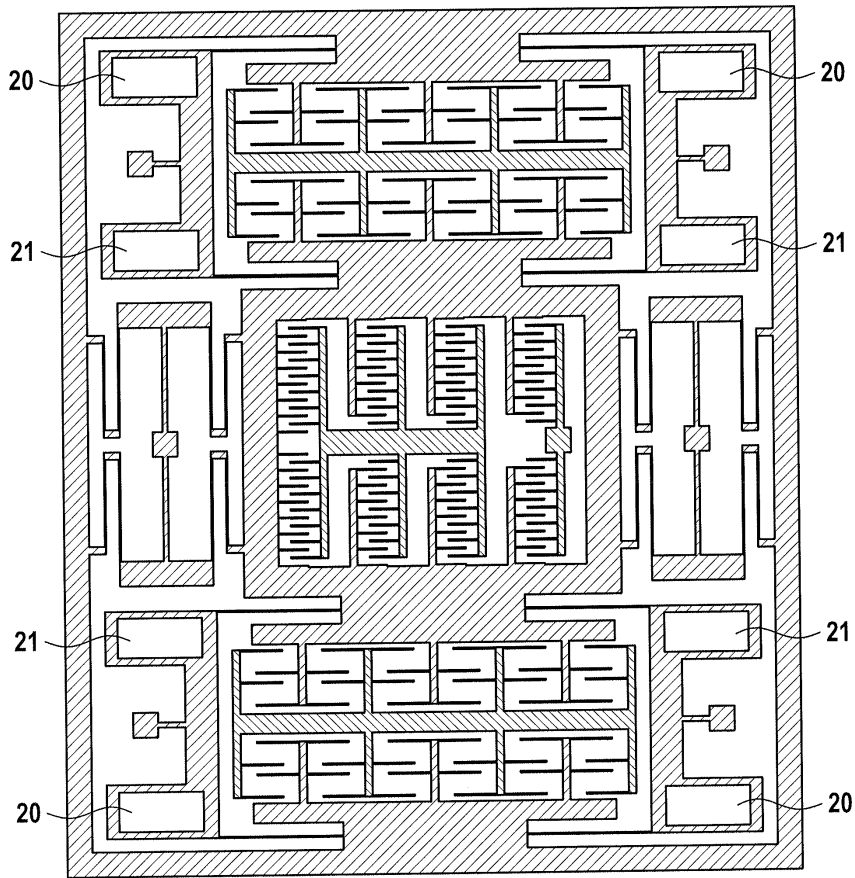
도면1



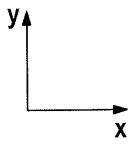
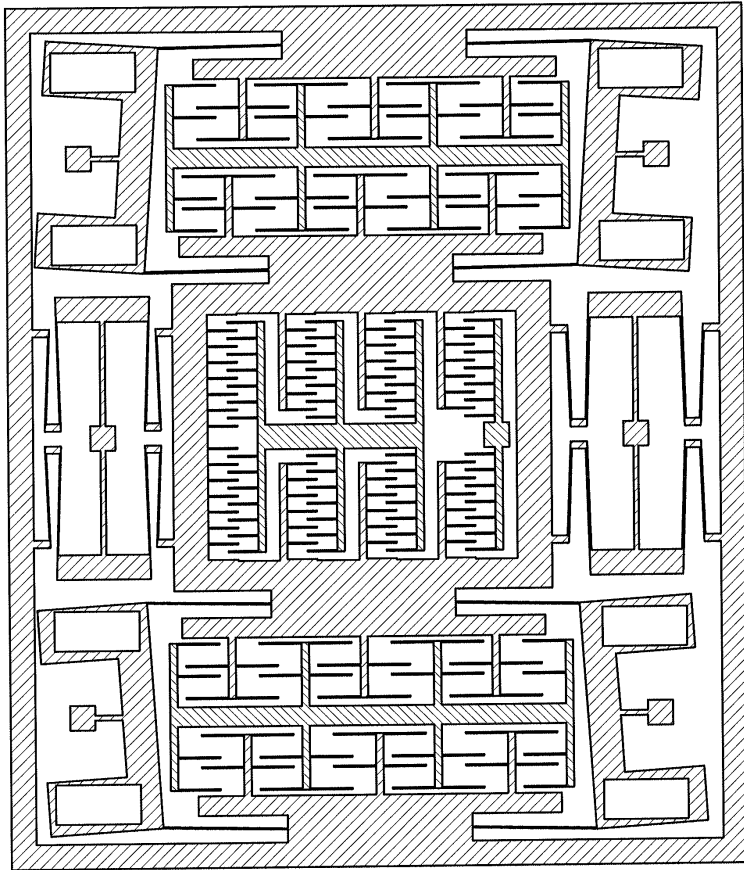
도면2



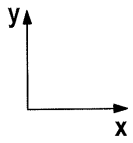
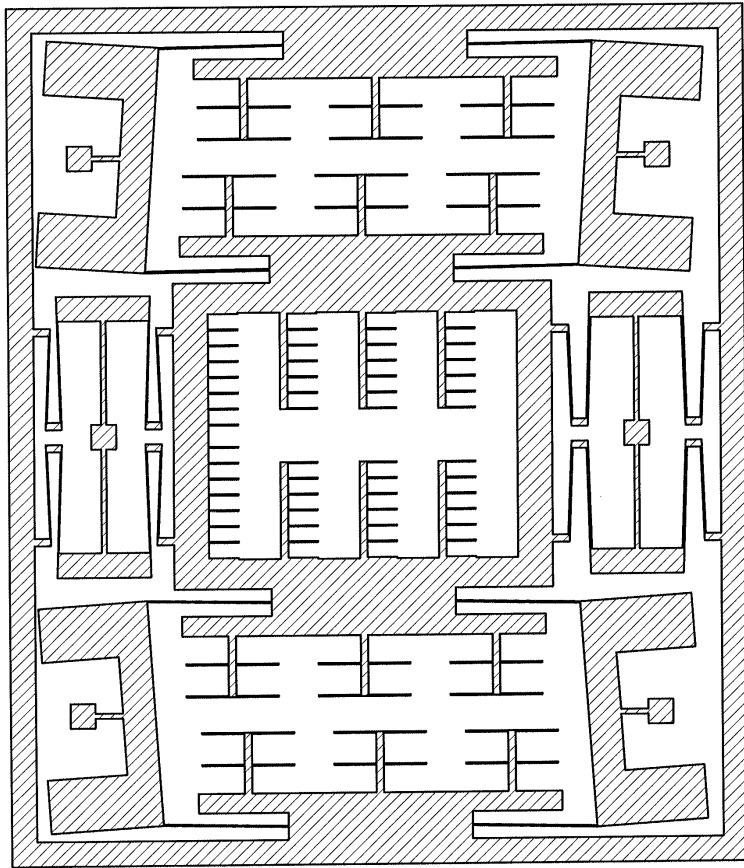
도면3



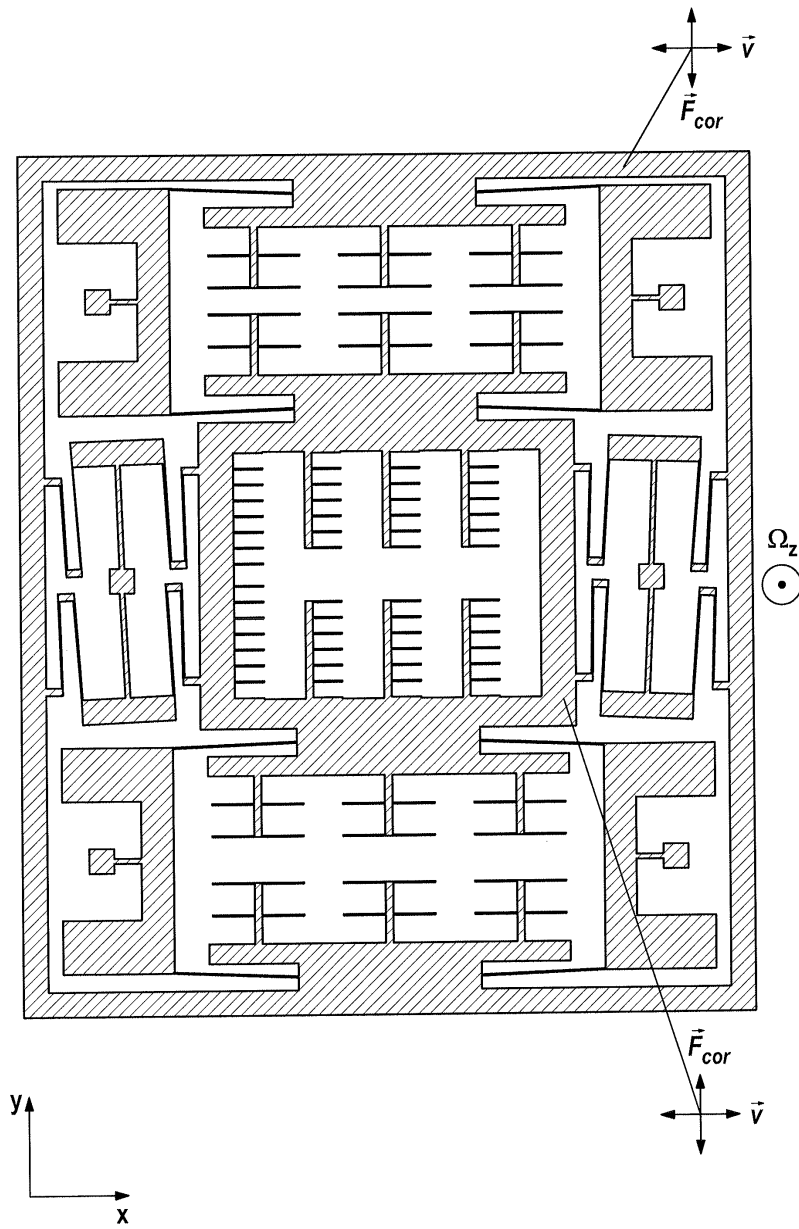
도면4



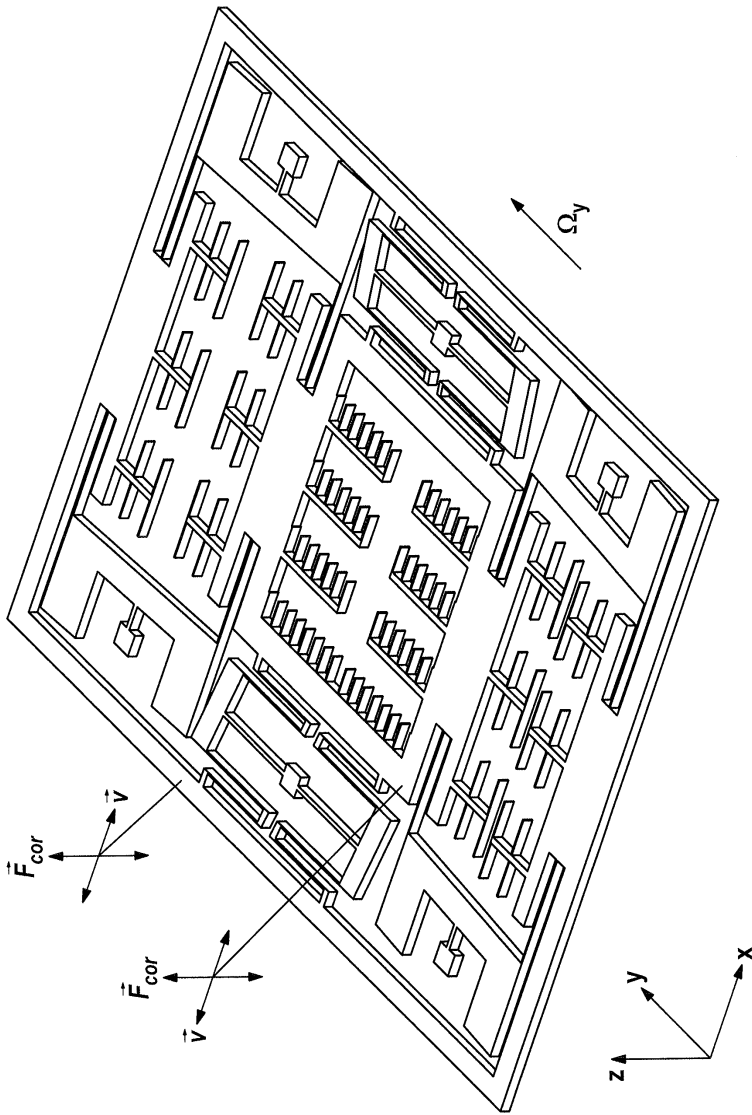
도면5



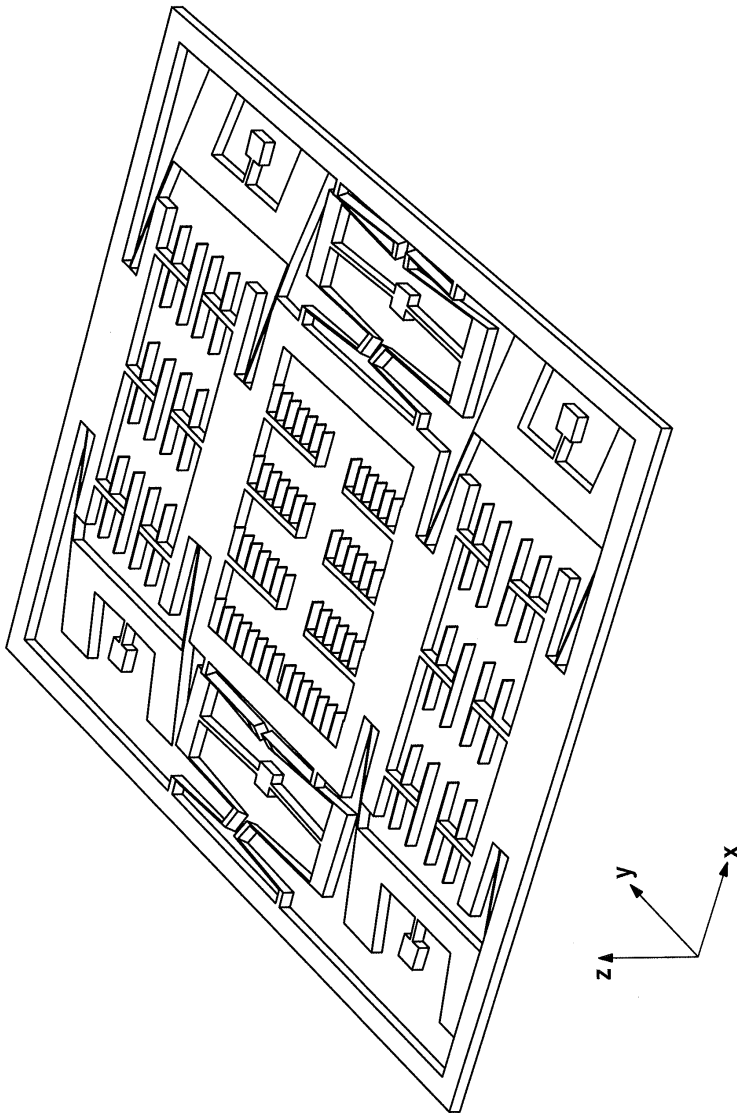
도면6



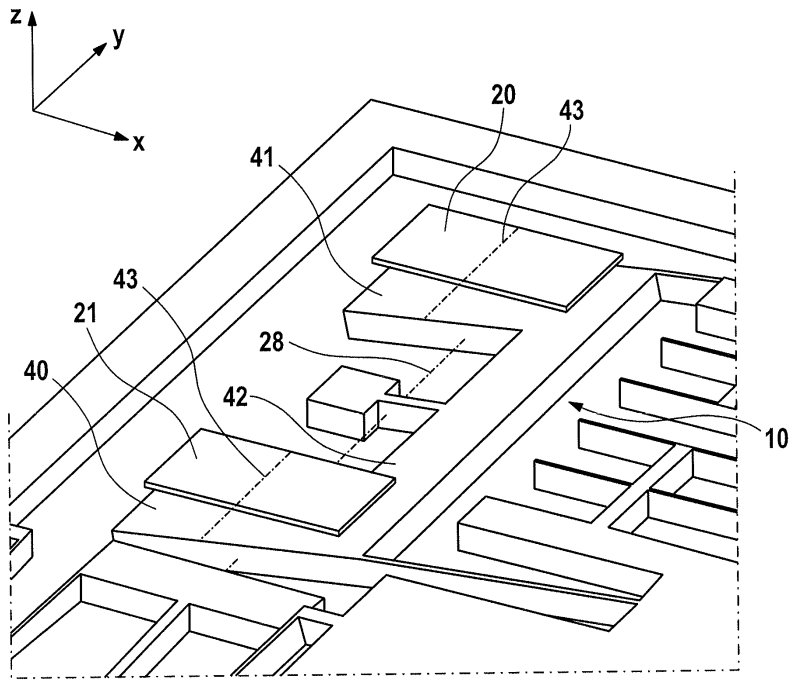
도면7



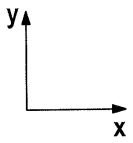
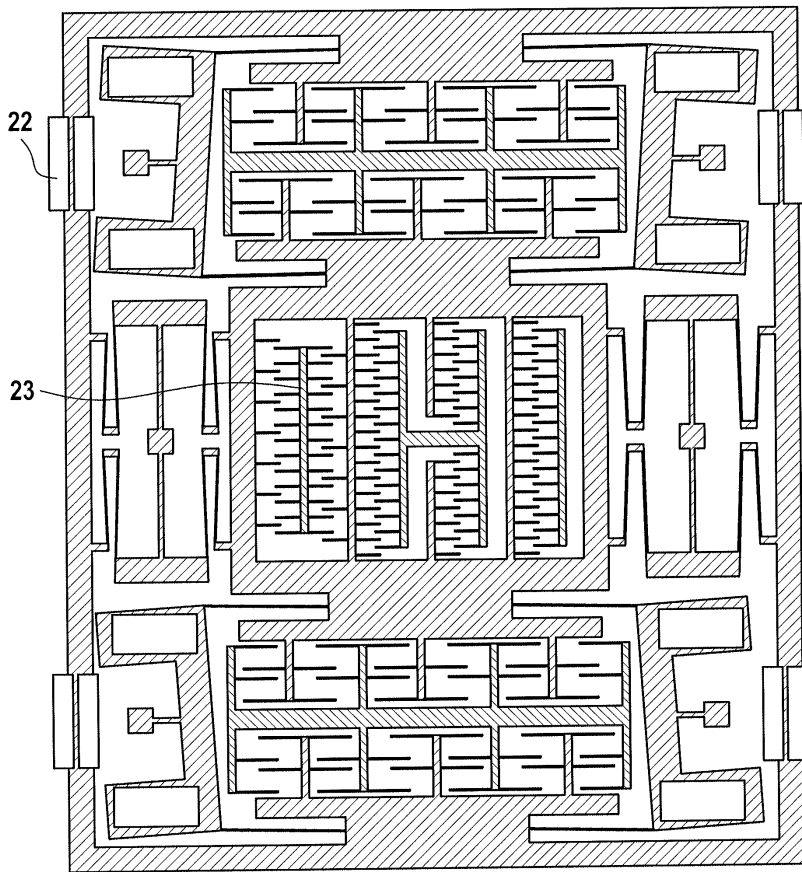
도면8



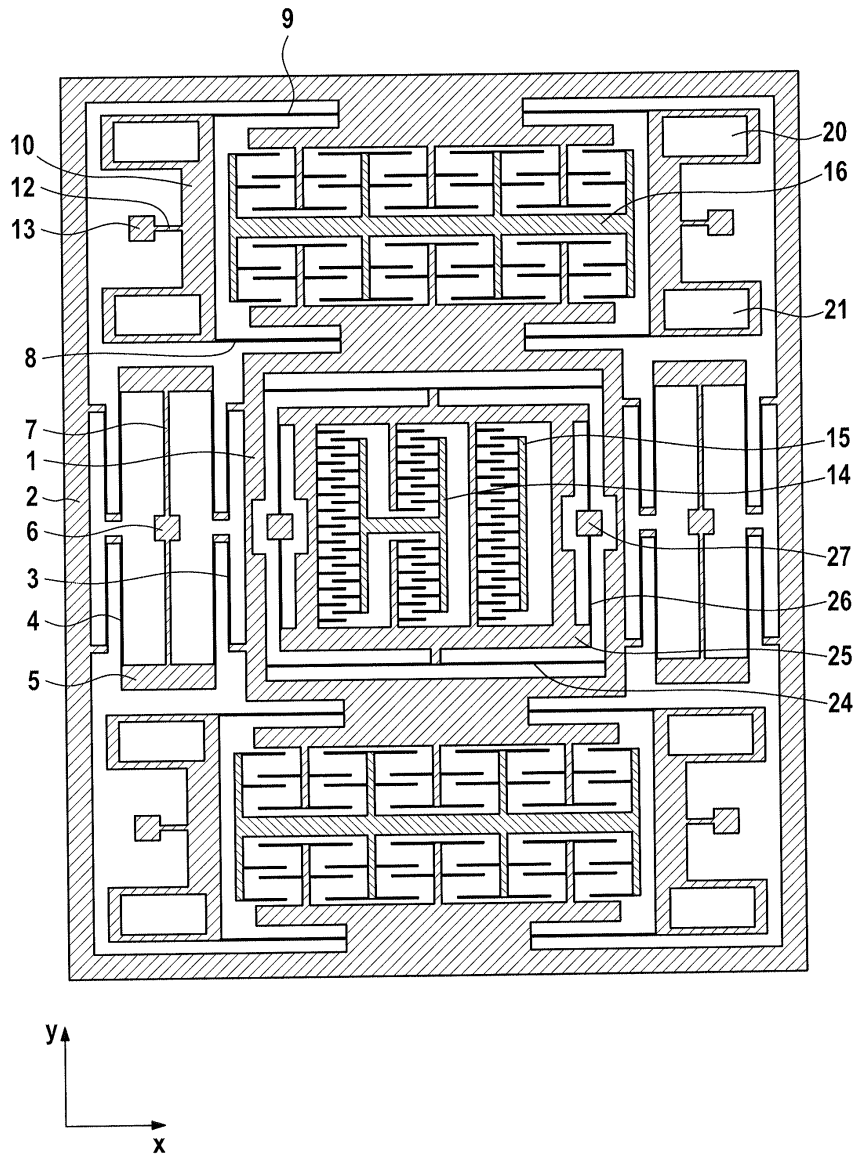
도면9



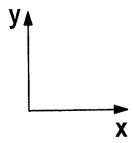
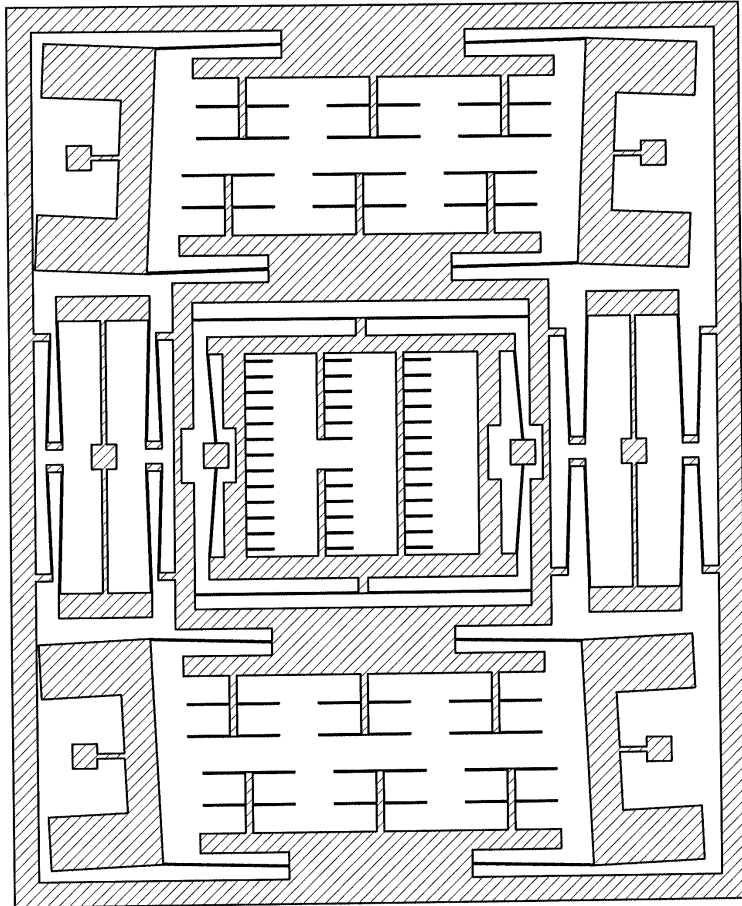
도면10



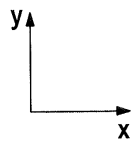
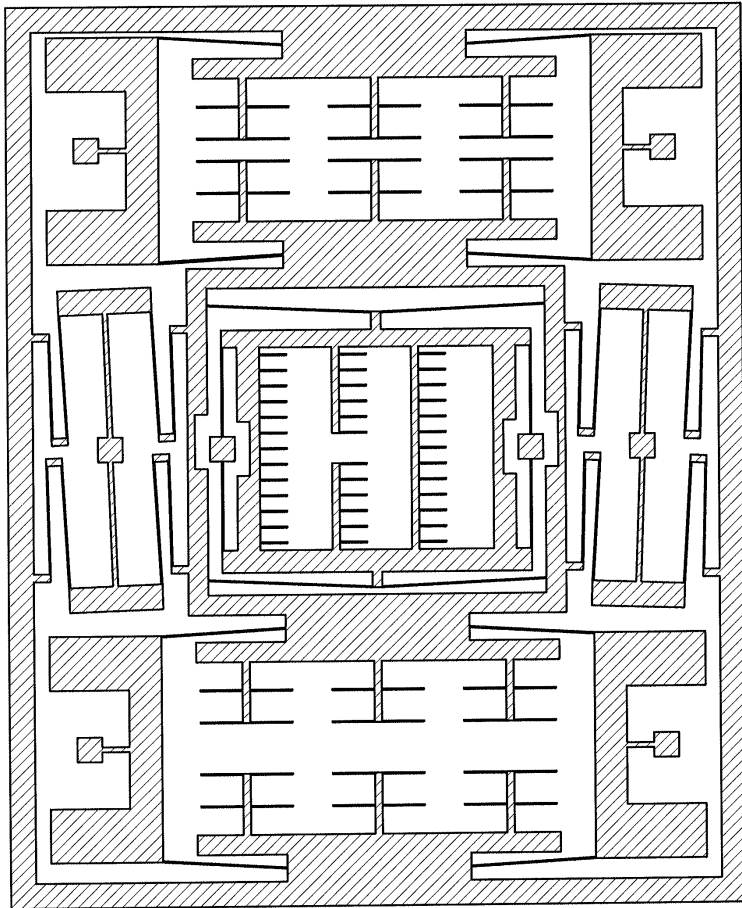
도면11



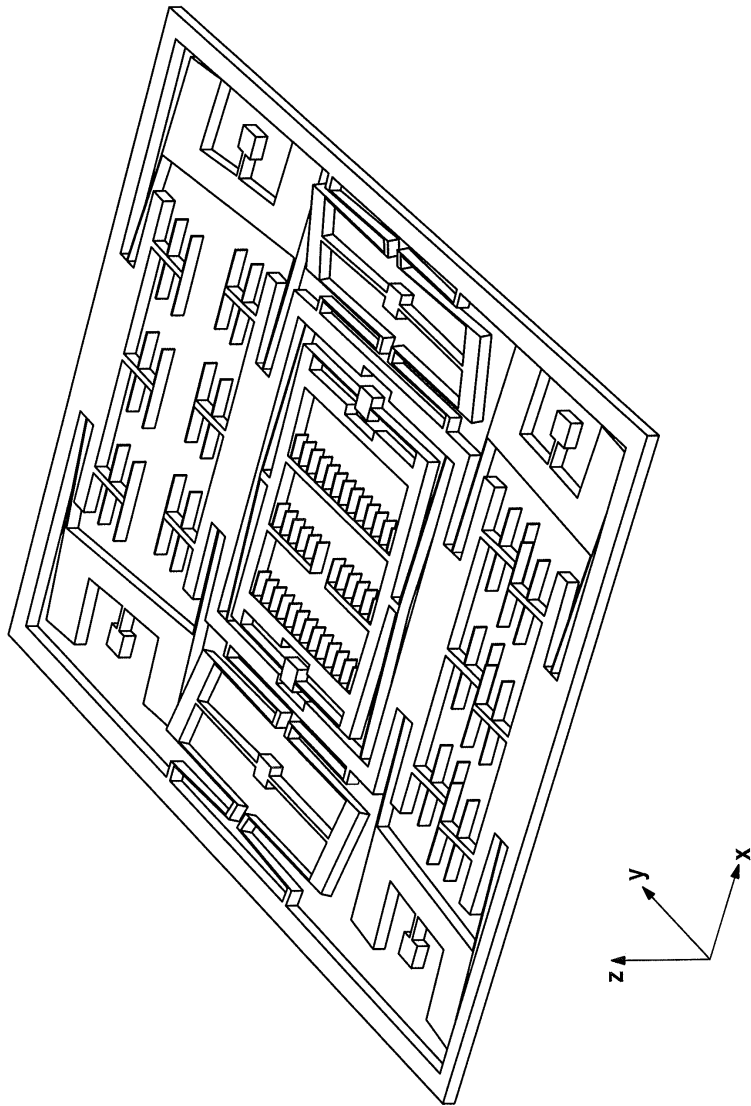
도면12



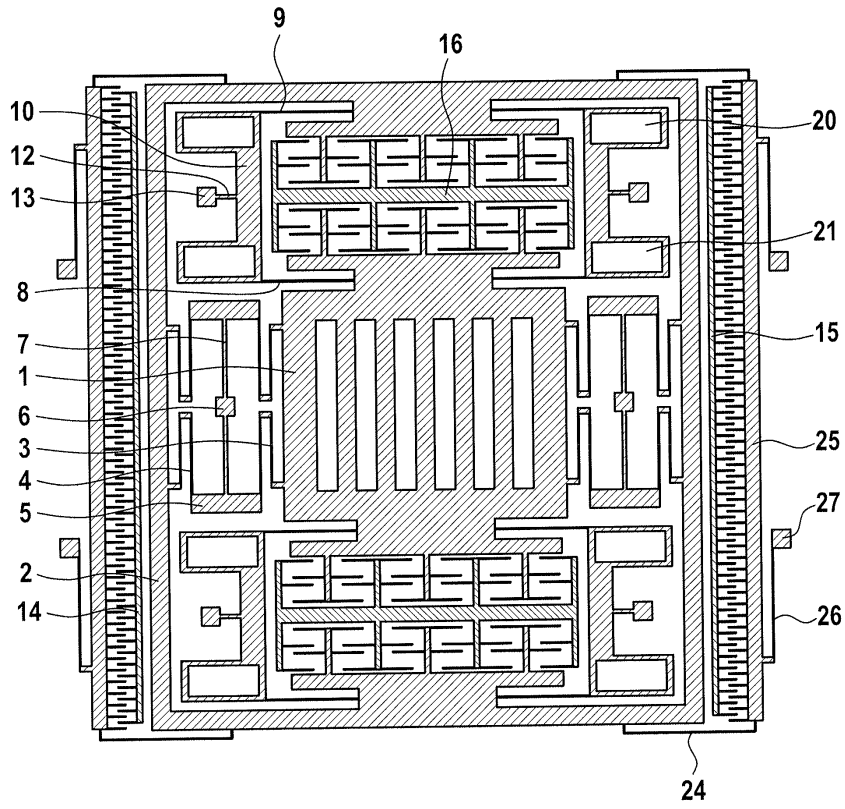
도면13



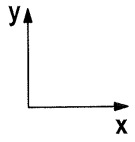
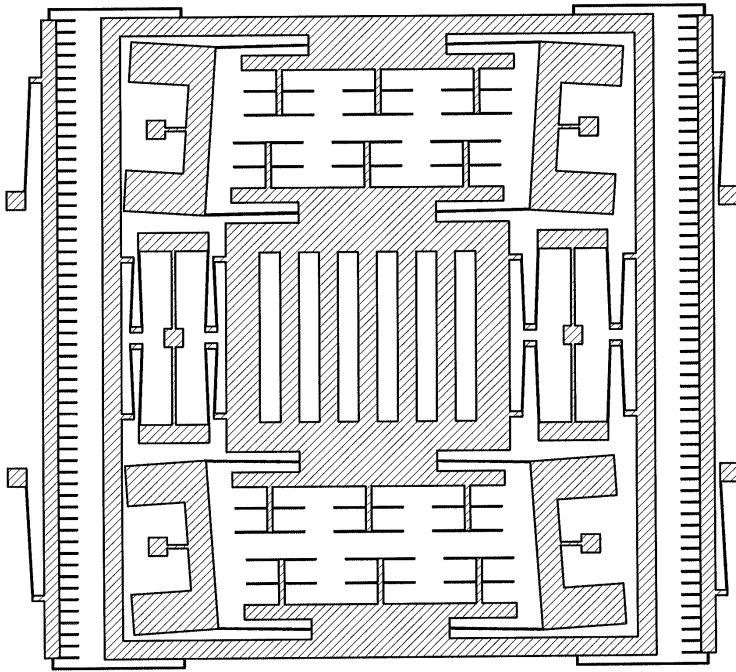
도면14



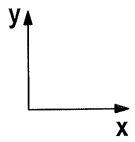
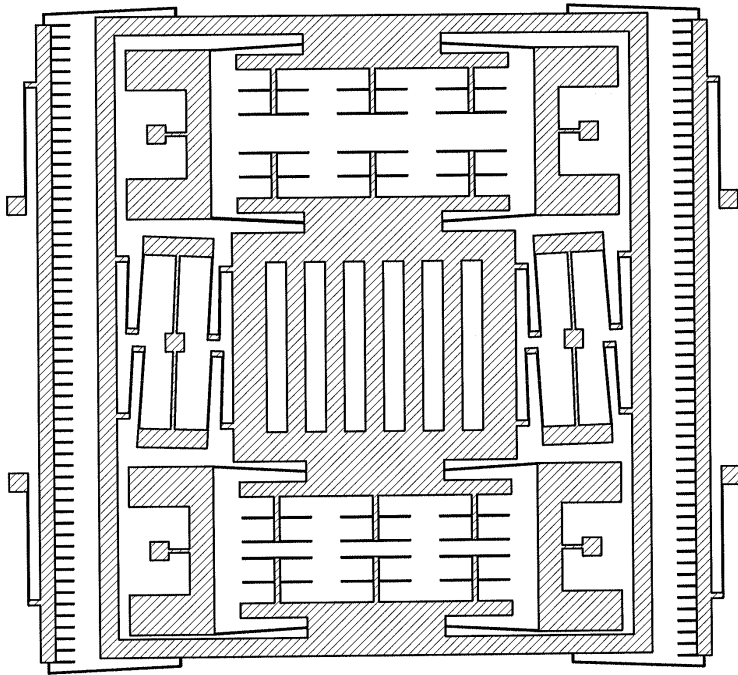
도면15



도면16



도면17



도면18

