



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월07일  
(11) 등록번호 10-1091423  
(24) 등록일자 2011년12월01일

(51) Int. Cl.

H02K 33/02 (2006.01) H02K 33/00 (2006.01)

H02K 7/065 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0059261

(22) 출원일자 2010년06월22일

심사청구일자 2010년06월22일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060000467 A\*

KR1020100010236 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지이노텍 주식회사

서울특별시 중구 남대문로5가 541 서울스퀘어

(72) 발명자

박영일

서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어 20층

(74) 대리인

진천용, 정종욱, 조현동

전체 청구항 수 : 총 18 항

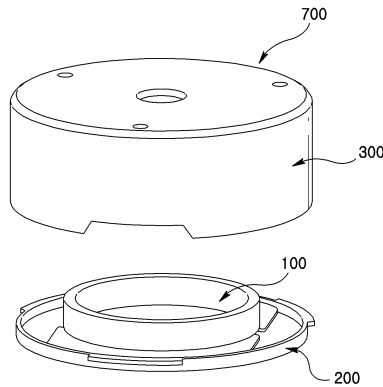
심사관 : 김호진

(54) 선행 진동기

(57) 요약

선행 진동기는 하면에 접속 단자가 형성된 회로기판 및 상기 회로기판의 상기 하면과 대향 하는 상면 상에 배치되며 상기 접속 단자와 전기적으로 연결된 코일블럭을 포함하는 고정자; 상기 회로기판의 상기 하면이 배치되며 상기 접속 단자를 노출하는 개구가 형성된 제1 커버; 하부가 개구된 통 형상으로 상기 제1 커버와 결합 되는 제2 커버; 및 상기 코일블럭의 내부에 배치되는 마그네트, 상기 마그네트가 장착되는 요크 및 상기 요크와 상기 제2 커버에 결합 되어 상기 마그네트를 상기 코일블럭에 대하여 상하로 진동시키는 탄성 부재를 포함하는 진동자를 포함한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

하면에 접속 단자가 형성된 회로기판 및 상기 회로기판의 상기 하면과 대향 하는 상면 상에 배치되며 상기 접속 단자와 전기적으로 연결된 코일블럭을 포함하는 고정자;

상기 회로기판의 상기 하면에 배치되며 상기 접속 단자를 노출하는 개구가 형성된 제1 커버;

하부가 개구된 통 형상으로 상기 제1 커버와 결합 되는 제2 커버; 및

상기 코일블럭의 내부에 배치되는 마그네트, 상기 마그네트가 장착되는 요크 및 상기 요크와 상기 제2 커버에 결합 되어 상기 마그네트를 상기 코일블럭에 대하여 상하로 진동시키는 탄성 부재를 포함하는 진동자를 포함하는 선형 진동기.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 접속 단자는 상기 제1 커버의 상기 개구에 의하여 노출되는 제1 및 제2 접속 단자들을 포함하는 선형 진동기.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 개구는, 평면상에서 보았을 때, 원형, 사각형 및 다각형 형상 중 어느 하나의 형상으로 형성된 선형 진동기.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 커버의 상기 개구에 의하여 노출된 제1 접속 단자는 띠 형상으로 형성되며, 상기 제2 접속 단자는 상기 제1 접속 단자의 내부에 배치된 플레이트 형상으로 형성된 선형 진동기.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 접속 단자의 상면 및 상기 제1 커버의 외측면은 동일 평면상에 배치된 선형 진동기.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 접속 단자는 상기 제1 커버의 두께보다 얇은 두께로 형성된 선형 진동기.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 커버의 외측면으로부터 측정하였을 때, 상기 접속 단자의 상면 및 상기 제1 커버의 외측면 사이의 높이는 0.1mm인 선형 진동기.

### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 접속 단자의 두께는 상기 제1 커버의 두께의 70% 이하인 선형 진동기.

### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 회로기관은, 평면상에서 보았을 때, 장방형 형상으로 형성된 선형 진동기.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 회로 기관 및 상기 제1 커버 사이에 개재되어 충격에 대한 완충 및 상기 회로 기관과 상기 제1 커버를 부착하는 접착 부재를 더 포함하는 선형 진동기.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 제1 커버는 상기 제1 커버의 외측면의 적어도 일부에 형성되며 외부 기관의 더미 슬더 패턴과 접속되기 위한 더미 슬더막을 포함하는 선형 진동기.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 더미 슬더막은 상기 제1 커버 상에 면 형상, 선 형상 및 점 형상 중 적어도 하나의 형상으로 형성된 선형 진동기.

**청구항 13**

제1항에 있어서,

상기 회로 기관이 배치되는 상기 제1 커버의 내측면에는 상기 회로 기관을 수납하여 상기 제1 커버 및 상기 회로 기관의 두께를 감소시키기 위한 회로기관 수납홈이 형성된 선형 진동기.

**청구항 14**

제1항에 있어서,

상기 제1 커버의 개구는 제1 개구 및 상기 제1 개구와 이격 된 제2 개구를 포함하며, 상기 제1 개구와 대응하는 상기 회로기관에는 상기 코일 블럭과 전기적으로 접속되는 제1 접속 단자가 배치되고, 상기 제2 개구와 대응하는 상기 회로기관에는 상기 코일 블럭과 전기적으로 접속되는 제2 접속 단자가 배치된 선형 진동기.

**청구항 15**

제1항에 있어서,

상기 제1 커버 및 상기 제2 커버는 용접에 의하여 상호 결합 되는 선형 진동기.

**청구항 16**

제1항에 있어서,

상기 마그네트는 상기 요크에 고정되어 상기 코일 블럭의 내부에서 움직이는 제1 마그네트 및 상기 요크에 고정되며 상기 코일 블럭의 외부를 감싸는 제2 마그네트를 포함하는 선형 진동기.

**청구항 17**

제1항에 있어서,

상기 요크에 결합된 웨이트를 더 포함하는 선형 진동기.

**청구항 18**

제1항에 있어서,

상기 탄성 부재는 상기 요크 및 상기 제2 커버의 내측면에 연결된 판 스프링을 포함하는 선형 진동기.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 선형 진동기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 선형 진동기는 휴대폰, 게임기, 조이스틱 등 다양한 전자 기기들에 적용되어 진동을 발생시킨다.

[0003] 선형 진동기는 통 형상으로 권취된 코일, 코일과 연결된 회로기판, 코일 내에 배치된 마그네트 및 마그네트를 탄력적으로 지지하는 스프링을 포함하며, 선형 진동기는 코일로부터 발생된 자기장 및 마그네트로부터 발생된 자기장에 의하여 발생된 힘에 의하여 마그네트를 움직여 진동을 발생시킨다.

[0004] 일반적인 선형 진동기는 코일이 장착된 회로기판의 일부가 코일, 회로기판, 마그네트 및 스프링이 장착되는 케이스의 외부로 돌출되고, 케이스로부터 돌출된 회로기판에 전선 등을 연결하여 코일로 구동신호를 인가한다.

[0005] 그러나, 종래 선형 진동기를 전선 등을 이용하여 외부 회로기판과 연결할 경우, 선형 진동기를 외부 회로기판에 견고하게 고정하기 어려운 문제점을 갖는다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 외부 회로기판에 직접 실장 될 수 있는 선형 진동기를 제공한다.

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 일실시예로서, 선형 진동기는 하면에 접속 단자가 형성된 회로기판 및 상기 회로기판의 상기 하면과 대향 하는 상면 상에 배치되며 상기 접속 단자와 전기적으로 연결된 코일블럭을 포함하는 고정자; 상기 회로기판의 상기 하면이 배치되며 상기 접속 단자를 노출하는 개구가 형성된 제1 커버; 하부가 개구된 통 형상으로 상기 제1 커버와 결합 되는 제2 커버; 및 상기 코일블럭의 내부에 배치되는 마그네트, 상기 마그네트가 장착되는 요크 및 상기 요크와 상기 제2 커버에 결합 되어 상기 마그네트를 상기 코일블럭에 대하여 상하로 진동시키는 탄성 부재를 포함하는 진동자를 포함한다.

**발명의 효과**

[0009] 본 발명에 따른 선형 진동기에 의하면, 선형 진동기의 커버를 금속으로 형성하여 낙하 충격 또는 외부에서 인가된 충격에 의한 파손을 방지하고, 선형 진동기의 커버에 내부에 배치된 회로 기판의 접속 단자를 노출하는 개구를 형성하여, 회로 기판의 접속 단자를 외부 회로 기판의 접속 단자에 직접 표면 실장할 수 있도록 하는 효과를 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

[0010] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 선형 진동기의 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 선형 진동기의 단면도이다.

도 3은 고정자 및 제1 커버의 분해 사시도이다.

도 4는 도 3의 고정자 및 제1 커버를 조립한 사시도이다.

도 5는 도 4에 도시된 제1 커버의 배면도이다.

도 6은 도 5의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 제1 커버 및 고정자를 도시한 단면도이다.

도 8은 도 3에 도시된 제1 커버에 형성된 더미 솔더막들을 도시한 평면도이다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따라 제1 커버에 형성된 회로 기관 수납홈을 도시한 단면도이다.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따라 제1 커버에 형성된 개구 및 접속 단자를 도시한 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0011] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0012] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 선형 진동기의 분해 사시도이다. 도 2는 도 1의 선형 진동기의 단면도이다.
- [0013] 도 1 및 도 2를 참조하면, 선형 진동기(700)는 고정자(100), 제1 커버(200), 제2 커버(300) 및 진동자(400, 도 2 참조)를 포함한다.
- [0014] 도 3은 고정자 및 제1 커버의 분해 사시도이다. 도 4는 도 3의 고정자 및 제1 커버를 조립한 사시도이다.
- [0015] 도 3 및 도 4를 참조하면, 고정자(100)는 회로 기관(110) 및 코일 블럭(120)을 포함한다.
- [0016] 회로 기관(110)은 선형 진동기(700)의 외부에서 제공되는 구동 신호를 코일 블럭(120)으로 전송하는 역할을 한다.
- [0017] 회로 기관(110)은, 평면상에서 보았을 때, 장방형 형상으로 형성될 수 있고, 회로 기관(110)을 장방형 형상으로 형성함에 따라 제조 코스트를 감소시킬 수 있다. 이와 다르게, 회로 기관(110)은 원판 형상으로 형성될 수 있고, 원판 형상으로 회로 기관(110)을 형성할 경우, 회로 기관(110)의 직경은 후술 될 제2 커버(300)의 직경보다 작은 직경으로 형성된다.
- [0018] 회로 기관(110)은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 상면(112) 및 상면(112)과 대향 하는 하면(114)을 포함하며, 하면(114)은 제1 커버(200)와 마주하며, 상면(112)은 제2 커버(300)와 마주한다.
- [0019] 회로 기관(110)의 하면(114)에는 접속 단자(119)가 형성된다. 본 발명의 일실시예에서, 접속 단자(119)는 제1 접속 단자(116) 및 제2 접속 단자(118)를 포함한다.
- [0020] 제1 접속 단자(116) 및 제2 접속 단자(118)는, 예를 들어, 회로 기관(110)의 하면(114)의 중앙부에 배치된다.
- [0021] 제1 접속 단자(116)는, 평면상에서 보았을 때, 띠(band) 형태로 형성되며, 제2 접속 단자(118)는, 평면상에서 보았을 때, 플레이트 형상으로 형성된다.
- [0022] 본 발명의 일실시예에서, 제1 접속 단자(116)는, 예를 들어, 페루프 링 형상, 페루프 사각 프레임 형상, 페루프 다각 프레임 형상으로 형성될 수 있고, 제2 접속 단자(118)는, 예를 들어, 원판 형상, 사각 플레이트 형상, 다각 플레이트 형상으로 형성될 수 있다. 이와 다르게, 제1 접속 단자(116)는, 예를 들어, 일부가 개구된 개루프 형상으로 형성될 수 있고, 제2 접속 단자(118)는, 예를 들어, 플레이트 형상으로 형성될 수 있다.
- [0023] 제1 및 제2 접속 단자(116, 118)들은 솔더와 같은 낮은 용융점을 갖는 금속을 포함할 수 있다.
- [0024] 코일 블럭(120)은 상면 및 하면이 개구된 원통 형상으로 형성된다. 원통 형상을 갖는 코일 블럭(120)은 회로 기관(110)의 상면(112) 상에 배치된다. 코일 블럭(120)은 접촉제를 매개로 회로 기관(110)의 상면(112) 상에 배치되며, 코일 블럭(120)을 이루는 코일의 단부는 제1 및 제2 접속 단자(116, 118)와 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 회로 기관(110)은 회로 기관(110)의 상면(112) 및 하면(114)을 관통하는 도전성 비아(conductive via;미도

시)를 포함한다. 제1 및 제2 접속 단자(116,118)들 및 코일 블럭(120)의 코일은 도전성 비아에 의하여 전기적으로 연결된다.

- [0025] 도 5는 도 4에 도시된 제1 커버의 배면도이다. 도 6은 도 5의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0026] 도 5 및 도 6을 참조하면, 제1 커버(200)는 원형 트레이 형상으로 형성된다. 제1 커버(200)는 바닥판(201) 및 바닥판(201)의 에지로부터 연장된 측벽(203)을 포함하고, 바닥판(201) 및 측벽(203)에 의하여 제1 커버(200)에는 수납공간이 형성된다. 본 발명의 일실시예에서, 제1 커버(200)는, 예를 들어, 금속판을 포함할 수 있다.
- [0027] 제1 커버(200)의 바닥판(201)의 상면에는 회로 기관(110)이 배치되고, 이로 인해 바닥판(201)의 상면에는 회로 기관(110)의 하면(114)이 배치된다. 본 발명의 일실시예에서, 회로 기관(110)의 하면(114) 및 바닥판(201)의 상면 사이에는 접촉 부재(220)가 배치된다.
- [0028] 접촉 부재(220)는 회로 기관(110) 및 제1 커버(200)를 상호 접촉, 회로 기관(110) 및 제1 커버(200)를 전기적으로 절연 및 외부에서 인가된 충격을 흡수하여 회로 기관(110)의 파손을 방지하는 역할을 한다.
- [0029] 본 발명의 일실시예에서, 제1 커버(200)는 회로 기관(110)의 하면(114)에 형성된 접속 단자(119)를 노출하는 개구(210)가 형성된다. 개구(210)에 의하여 회로 기관(110)의 하면(114)에 형성된 접속 단자(119)는 외부로 노출된다. 제1 커버(200)의 개구(210)에 의하여 노출된 접속 단자(119)는 외부 회로 기관(미도시)의 접속 단자(미도시)와 전기적으로 접속된다.
- [0030] 본 발명의 일실시예에서, 개구(210)는 접속 단자(119)의 형상과 대응하는 형상으로 형성되며, 개구(210)의 사이즈는 접속 단자(119)의 사이즈보다 큰 사이즈로 형성된다.
- [0031] 본 발명의 일실시예에서, 제1 커버(200)의 외측면(200a) 및 접속 단자(119)의 상면(119a)은 동일 평면상에 배치되고, 제1 커버(200)의 외측면(200a) 및 접속 단자(119)의 상면(119a)이 동일 평면상에 배치될 경우, 제1 커버(200)의 외측면(200a)은 외부 회로 기관의 접속 단자에 갭(gap) 없이 전기적으로 접속될 수 있다.
- [0032] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 제1 커버 및 고정자를 도시한 단면도이다.
- [0033] 도 7을 참조하면, 회로 기관(110)의 하면(110)에 배치된 접속 단자(119)의 상면(119a)은 제1 커버(200)의 외측면(200a) 보다 낮은 위치에 배치될 수 있다.
- [0034] 즉, 회로 기관(110)의 하면(110)에 배치된 접속 단자(119)의 높이(H1)는 제1 커버(200)의 두께(H2)보다 얇은 두께를 갖는다. 예를 들어, 제1 커버(200)의 외측면(200a)으로부터 측정하였을 때, 접속 단자(119)의 상면(119a) 및 제1 커버(200)의 외측면(200a) 사이의 높이차는 약 0.1mm일 수 있다.
- [0035] 한편, 회로 기관(110)의 하면(110)에 배치된 접속 단자(119)의 두께는 제1 커버(200)의 전체 두께의 약 70% 이하일 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일실시예에서, 제1 커버(200)의 외측면(200a) 보다 접속 단자(119)의 상면(119a)이 낮은 위치에 배치될 경우, 제1 커버(200)의 외측면(200a)은 외부 회로 기관의 접속 단자에 갭(gap) 없이 전기적으로 접속될 수 있다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 회로 기관(110)의 접속 부재(119)를 노출하는 개구(210)를 갖는 제1 커버(200)는 외부의 충격 또는 낙하에 의한 충격으로부터 고정자(100) 및 진동자(400)를 보호하기 위하여 도전성 금속을 포함한다.
- [0038] 따라서, 개구(210)에 의하여 형성된 제1 커버(200)의 내측면 및 접속 부재(119)가 인접하게 배치될 경우, 접속 부재(119)를 외부 회로 기관의 접속 부재에 접속할 때 접속 부재(119) 및 제1 커버(200)가 전기적으로 쇼트될 수 있다.
- [0039] 본 발명의 일실시예에서는, 접속 부재(119) 및 제1 커버(200)의 전기적 쇼트를 방지하기 위해서 접속 부재(119) 및 제1 커버(200)의 내측면 사이의 공간에 절연 부재를 형성할 수 있다. 절연 부재는 접속 부재(119)의 상면은 외부에 대하여 노출한다.
- [0040] 한편, 절연 부재는 접속 부재(119)의 제1 접속 단자(116) 및 제2 접속 단자(118)의 사이에도 형성될 수 있고, 제1 접속 단자(116) 및 제2 접속 단자(118)의 사이에 개재된 절연 부재는 제1 및 제2 접속 단자(116,118)들이 쇼트 되는 것을 방지할 수 있다.
- [0041] 도 8은 도 3에 도시된 제1 커버에 형성된 더미 솔더막들을 도시한 평면도이다.

- [0042] 도 8을 참조하면, 제1 커버(200)로부터 노출된 접속 부재(119)는 외부 회로 기관의 접속 부재와 전기적 및 물리적으로 접속되고, 회로 기관(110)의 접속 부재(119) 및 외부 회로 기관의 접속 부재의 접속에 의하여 선형 진동기(700)는 외부 회로 기관에 고정된다. 그러나, 회로 기관(110)의 접속 부재(119) 및 외부 회로 기관의 접속 부재는 기계적 강도가 낮은 솔더 등을 포함하고 접속 면적이 작기 때문에 외부에서 강한 충격이 인가될 경우 회로 기관(110)의 접속 부재(119) 및 외부 회로 기관의 접속 부재가 분리 또는 파손될 수 있다.
- [0043] 회로 기관(110)의 접속 부재(119) 및 외부 회로 기관의 접속 부재의 파손을 방지하기 위해 제1 커버(200)의 외측면(200a)에는 더미 솔더막(230,240,250)이 형성될 수 있다.
- [0044] 더미 솔더막(230)은, 예를 들어, 제1 커버(200)의 외측면(200a)의 전체 면적에 형성될 수 있고, 외부 회로 기관에는 더미 솔더막(230)과 대응하는 형상 및 사이즈를 갖는 더미 솔더 패턴이 형성될 수 있다. 더미 솔더막(230) 및 상기 더미 솔더 패턴은 상호 접속되어 제1 커버(200) 및 외부 회로 기관의 접합 강도는 크게 향상된다.
- [0045] 더미 솔더막(240)은, 평면상에서 보았을 때, 제1 커버(200)의 외측면(200a)에 페루프 링 형상 또는 제1 커버(200)의 외측면(200a)에 개루프 띠 형상으로 형성될 수 있고, 외부 회로 기관에는 더미 솔더막(240)과 대응하는 형상 및 사이즈를 갖는 더미 솔더 패턴이 형성될 수 있다. 더미 솔더막(240) 및 상기 더미 솔더 패턴은 상호 접속되어 제1 커버(200) 및 외부 회로 기관의 접합 강도는 크게 향상된다.
- [0046] 더미 솔더막(250)은, 평면상에서 보았을 때, 제1 커버(200)의 외측면(200a)에 도트 형상으로 형성될 수 있고, 외부 회로 기관에는 더미 솔더막(240)과 대응하는 형상 및 사이즈를 갖는 더미 솔더 패턴이 형성될 수 있다. 더미 솔더막(250) 및 상기 더미 솔더 패턴은 상호 접속되어 제1 커버(200) 및 외부 회로 기관의 접합 강도는 크게 향상된다.
- [0047] 본 발명의 일실시예에서, 더미 솔더막(230,240,250)은 제1 커버(200)의 외측면(200a)에 복합적으로 형성될 수 있다.
- [0048] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따라 제1 커버에 형성된 회로 기관 수납홈을 도시한 단면도이다.
- [0049] 도 9를 참조하면, 제1 커버(200)의 바닥판(201) 상에 회로 기관(110)이 배치되기 때문에 제1 커버(200) 및 회로 기관(110)의 두께에 의하여 선형 진동기(700)의 부피 및 두께가 증가될 수 있다.
- [0050] 본 발명의 일실시예에서, 제1 커버(200) 및 회로 기관(110)의 전체 두께를 감소시켜 선형 진동기(700)의 전체 부피 및 두께를 감소시키기 위해서, 제1 커버(200)의 바닥판(201)의 상면에는 회로 기관(110)의 적어도 일부를 수납하는 회로기관 수납홈(245)이 형성될 수 있다.
- [0051] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따라 제1 커버에 형성된 개구 및 접속 단자를 도시한 단면도이다.
- [0052] 도 10을 참조하면, 제1 커버(200)에는, 예를 들어, 제1 개구(212) 및 제1 개구(212)로부터 지정된 간격으로 이격된 제2 개구(214)가 형성될 수 있다. 본 발명의 일실시예에서, 제1 개구(212) 및 제2 개구(214)는, 평면상에서 보았을 때, 원형, 사각형, 다각형 형상으로 형성될 수 있다.
- [0053] 한편, 회로 기관(110)에는 제1 개구(212)와 대응하는 위치에 형성되어 제1 커버(200)로부터 노출되는 제1 접속 단자(116) 및 회로 기관(110)에는 제2 개구(214)와 대응하는 위치에 형성되어 제1 커버(200)로부터 노출되는 제2 접속 단자(118)가 형성될 수 있다. 본 발명의 일실시예에서, 제1 접속 단자(116) 및 제2 접속 단자(118)는 제1 및 제2 개구(212,214)들과 대응하는 형상으로 형성될 수 있다.
- [0054] 도 1을 다시 참조하면, 제2 커버(300)는 하부가 개구된 통 형상으로 형성될 수 있다. 제2 커버(300)는 제1 커버(200)의 측벽(203)과 접촉되며, 제1 커버(200) 및 제2 커버(300)는 용접 등의 방법에 의하여 상호 결합된다.
- [0055] 상호 결합된 제1 커버(200) 및 제2 커버(300)가 결합됨에 따라 제1 및 제2 커버(200,300)들의 사이에는 수납공간이 형성된다.
- [0056] 도 2를 다시 참조하면, 가동자(400)는 마그네트(410), 요크(420) 및 탄성 부재(430)를 포함한다. 가동자(400)는 웨이트(440)를 더 포함할 수 있다. 가동자(400)의 마그네트(410)는 마그네트(410)에 의하여 발생된 자기장 및 코일 블럭(120)으로부터 발생된 자기장의 작용에 따라 발생된 힘에 의하여 코일 블럭(120) 내에서 상하로 움직인다.
- [0057] 마그네트(410)는, 예를 들어, 코일 블럭(120)의 내부로 삽입되는 제1 마그네트(412) 및 코일 블럭(120)의 외측면을 감싸는 제2 마그네트(414)를 포함할 수 있다.

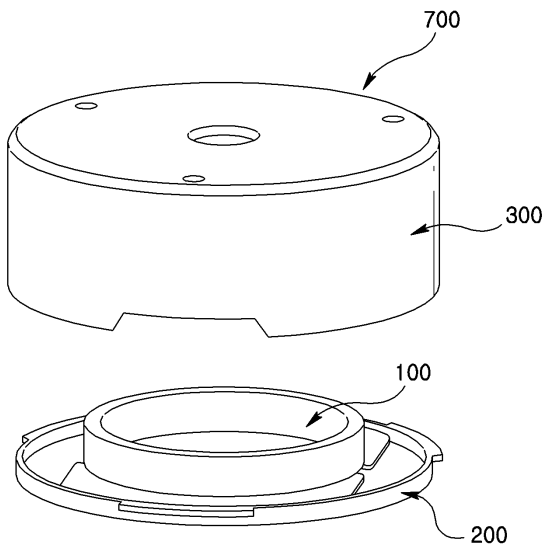
- [0058]        요크(420)는 제1 마그네트(410) 및 제2 마그네트(420)를 고정한다.
- [0059]        탄성 부재(430)는 요크(420) 및 요크(420)와 마주하는 제2 커버(300)의 내측면에 각각 고정된다. 본 발명의 일 실시예에서, 탄성 부재(430)는, 예를 들어, 판 스프링을 포함할 수 있다.
- [0060]        웨이트(440)는 요크(420)에 고정되며 가동자(400)의 진동 특성을 보다 향상시킨다.
- [0061]        이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 선형 진동기의 커버를 금속으로 형성하여 낙하 충격 또는 외부에서 인가된 충격에 의한 파손을 방지하고, 선형 진동기의 커버에 내부에 배치된 회로 기관의 접속 단자를 노출하는 개구를 형성하여, 회로 기관의 접속 단자를 외부 회로 기관의 접속 단자에 직접 표면 실장할 수 있도록 하는 효과를 갖는다.
- [0062]        이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

- |        |              |             |
|--------|--------------|-------------|
| [0063] | 700...선형 진동기 | 100...고정자   |
|        | 200...제1 커버  | 300...제2 커버 |
|        | 400...진동자    |             |

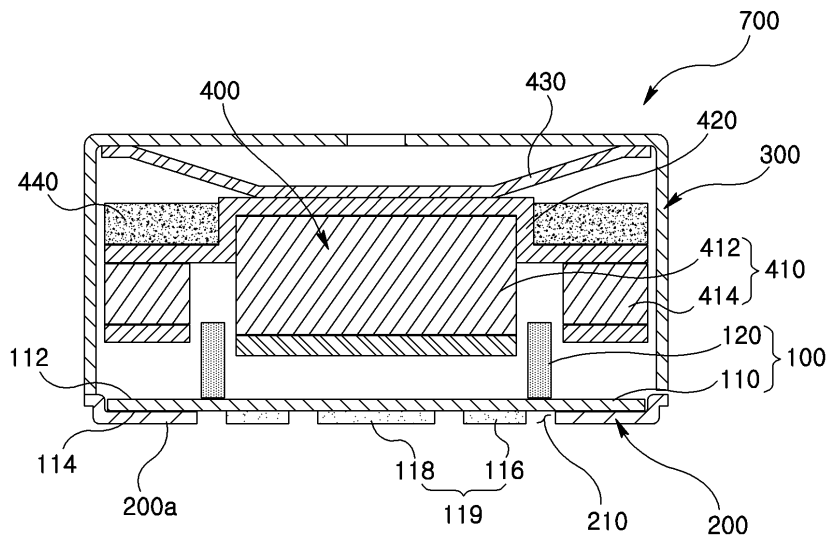
**도면**

**도면1**

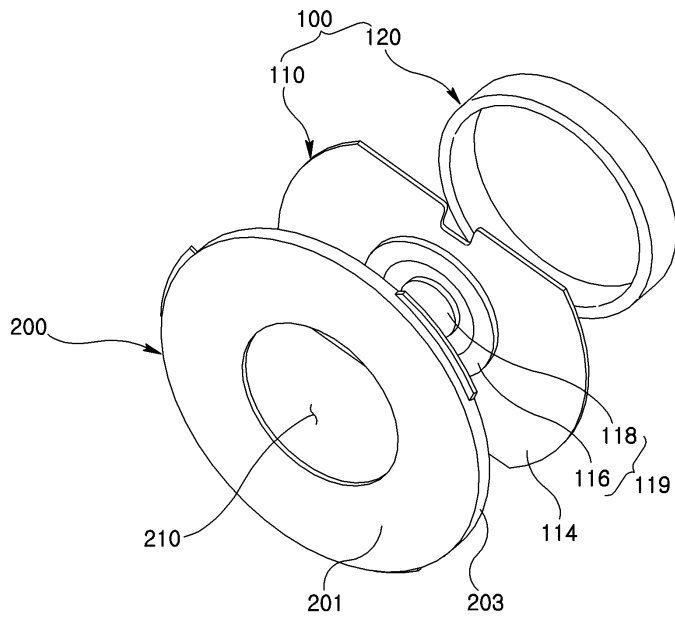




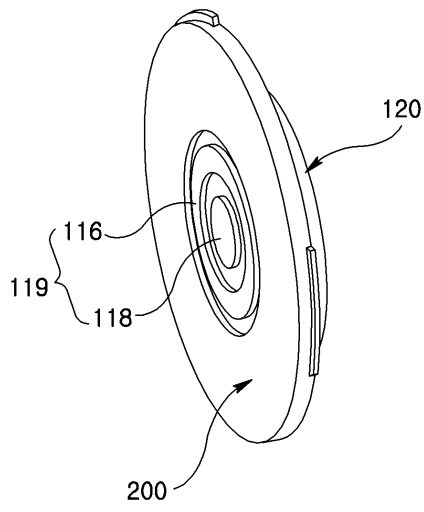
도면2



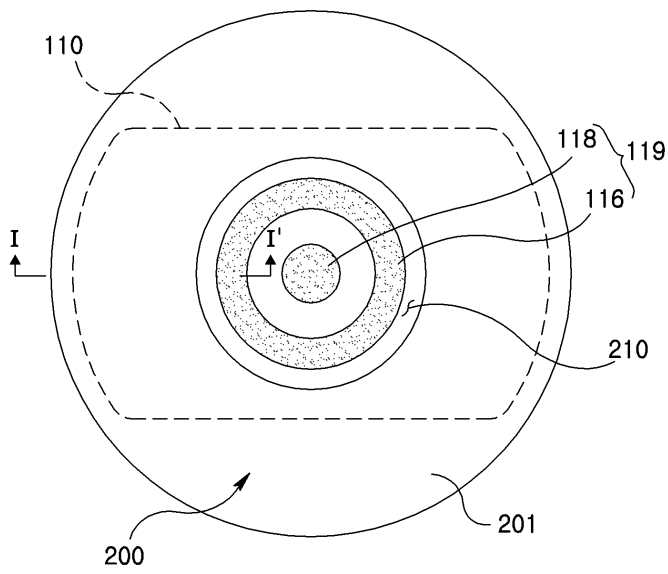
도면3



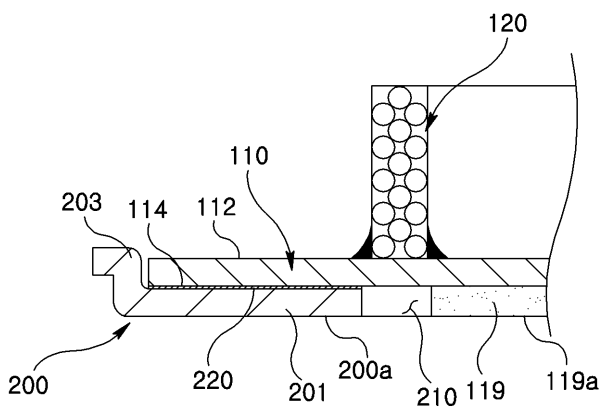
도면4



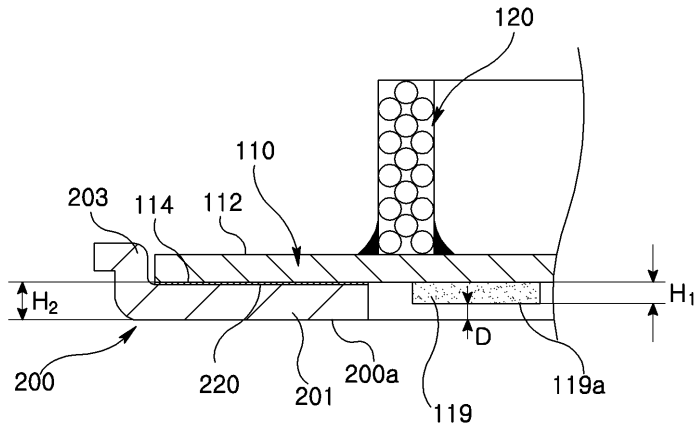
도면5



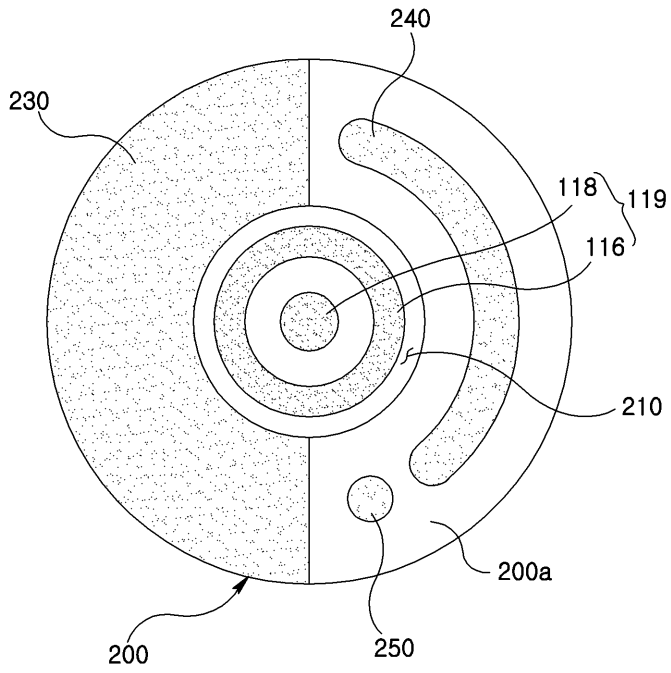
도면6



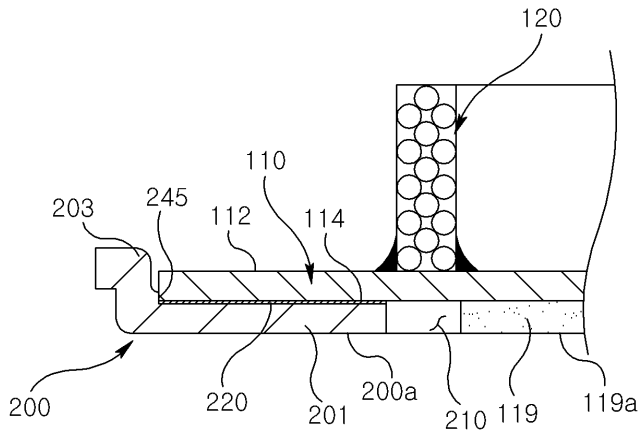
도면7



도면8



도면9



도면10

