



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0088290  
(43) 공개일자 2010년08월09일

(51) Int. Cl.

H02K 33/02 (2006.01) H02K 35/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0007415

(22) 출원일자 2009년01월30일

심사청구일자 2009년01월30일

(71) 출원인

동인하이텍주식회사

경남 창원시 팔용동 41-25

(72) 발명자

김춘희

부산광역시 사상구 주례동 럭키아파트 1-1009호

김성철

경기도 군포시 산본동 1148-4 금강아파트 909동 1504호

(74) 대리인

조영현, 나승택

전체 청구항 수 : 총 5 항

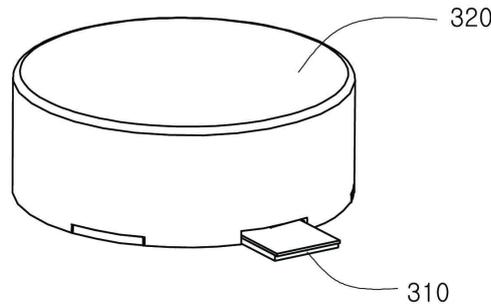
(54) 상하이동식 진동모터

(57) 요약

본 발명은 탄성부재의 형상을 간소화하여 가공 및 치수관리가 용이하고, 생산성이 향상되며, 제작 비용을 감소시킨 상하이동식 진동모터이다.

본 발명의 상하이동식 진동모터는 베이스와; 상기 베이스의 상부에 장착되는 하우징과; 상기 베이스와 상기 하우징 사이에 배치되어 상하 이동하는 중량체와; 상기 중량체 또는 상기 베이스 중 어느 하나에 고정 장착된 자석과; 상기 중량체 또는 상기 베이스 중 상기 자석이 장착되지 않은 나머지 하나에 고정 결합되고, 상기 자석에 인접하게 배치되는 코일과; 상기 베이스 또는 상기 하우징에 장착되어 상기 중량체를 상하방향 탄성 지지하는 탄성부재; 을 포함하여 이루어지되, 상기 탄성부재는 다수개로 독립분할 형성되며, 상기 중량체가 수평을 유지하도록 상기 중량체를 중심으로 원형 배치된다.

대표도 - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

베이스와;

상기 베이스의 상부에 장착되는 하우징과;

상기 베이스와 상기 하우징 사이에 배치되어 상하 이동하는 중량체와;

상기 중량체 또는 상기 베이스 중 어느 하나에 고정 장착된 자석과;

상기 중량체 또는 상기 베이스 중 상기 자석이 장착되지 않은 나머지 하나에 고정 결합되고, 상기 자석에 인접하게 배치되는 코일과;

상기 베이스 또는 상기 하우징에 장착되어 상기 중량체를 상하방향 탄성 지지하는 탄성부재; 를 포함하여 이루어지되,

상기 탄성부재는 다수개로 독립분할 형성되며, 상기 중량체가 수평을 유지하도록 상기 중량체를 중심으로 원형 배치되는 것을 특징으로 하는 상하이동식 진동모터.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 탄성부재는,

상기 베이스 또는 상기 하우징에 연결된 제 1 고정부와;

상기 중량체측에 연결된 제 2 고정부와;

상기 제 1 고정부와 상기 제 2 고정부 사이에서 상하방향으로 유동 가능하고 수평방향으로는 유동이 제한되게 형성되어 탄성력을 발생시키는 탄성부; 를 포함하여 이루어지되,

상기 제 1 고정부와 제 2 고정부는 상하방향으로 상호 편심 배치되고, 상기 탄성부는 나선형으로 경사지게 휘어져 상기 제 1 고정부와 제 2 고정부를 연결하고 있는 것을 특징으로 하는 상하이동식 진동모터.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 탄성부재는,

상기 베이스 또는 상기 하우징에 연결된 제 1 고정부와;

상기 중량체측에 연결된 제 2 고정부와;

상기 제 1 고정부와 상기 제 2 고정부 사이에서 상하방향으로 유동 가능하고 수평방향으로는 유동이 제한되게 형성되어 탄성력을 발생시키며, 서로 이격된 제 1 탄성부 및 제 2 탄성부; 를 포함하여 이루어지고,

상기 제 1 고정부와 제 2 고정부는 상하방향으로 상호 편심 배치되고, 상기 탄성부는 나선형으로 경사지게 휘어져 상기 제 1 고정부와 제 2 고정부를 연결하고 있는 것을 특징으로 하는 상하이동식 진동모터.

**청구항 4**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자석과 접하여 상기 자석에서 발생하는 자기장을 상기 코일측으로 유도하는 요크부재; 를 더 포함하여 이루어지되,

상기 요크부재는,

상기 중량체의 하측에 장착되고, 상기 자석의 상면과 접하여 상기 자석의 자기효율을 증가시키는 제 1 요크와;

상기 자석의 하측과 접하여 상기 자석의 자기효율을 증가시키는 제 2 요크; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로

로 하는 상하이동식 진동모터.

**청구항 5**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 중량체에 삽입홈을 형성하고, 상기 삽입홈에 상기 중량체의 무게를 증가시키기 위한 추가 중량체를 삽입 고정시키는 것을 특징으로 하는 상하이동식 진동모터.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 상하이동식 진동모터에 관한 것으로서, 특히 중량체가 자석과 코일의 상호작용에 의해 상하방향으로 이동하여 진동을 발생시키는 상하이동식 진동모터에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 통신기기에서 착신을 하기 위해 많이 사용되는 것이 벨소리와 진동이다. 진동을 위해서는 소형의 진동모터를 구동시켜 구동력이 기기의 케이스로 전달되도록 하여 기기전체가 진동을 할 수 있도록 하는 것이 일반적이다.

[0003] 현재 휴대폰과 같이 통신기기에 적용되고 있는 착신수단 중 하나인 진동모터는 전자기적 힘의 발생원리를 이용하여 전기적 에너지를 기계적 진동으로 변환하는 부품으로써, 휴대폰에 탑재되어 무음 착신알림용으로 사용되고 있다.

[0004] 그러나, 휴대폰시장이 급속도로 팽창되고 있고, 이와 더불어 여러 가지 기능이 휴대폰에 부가되는 추세에 따라 휴대폰 부품의 소형화, 고품질화가 요구되는 상황에서 진동모터 또한 기존제품의 단점을 개선하고, 품질을 획기적으로 개선 시키는 새로운 구조의 제품개발의 필요성이 대두 되고 있는 실정이다.

[0005] 도 1 및 도 2는 종래의 일반적인 상하이동식 진동모터의 단면도이다.

[0006] 도 1 및 도 2 에 도시된 바와 같이 종래의 진동모터는 베이스(110)와, 상기 베이스의 상부에 배치되어 상하 이동하는 진동부(120)와, 상기 진동부(120)에 고정 장착된 자석(140)과, 상기 베이스(110)에 장착 고정되며 전원 인가시 발생하는 전자기력과 상기 자석(140)에서 발생하는 자기력의 상호 작용에 의해 상기 진동부(120)를 상하 이동시키는 코일(130)과, 하단이 상기 진동부(120)의 상면과 접하여 상기 진동부(120)에 탄성력을 추가하는 탄성부재(160)와, 상기 탄성부재(160)의 상부와 접한 상태에서 상기 베이스(110)에 결합되는 커버(170)로 이루어 진다.

[0007] 또한 도 2 에 도시된 바와 같이 종래의 상기 탄성부재(160)는 상하방향 절곡 형성된 다수개의 탄성부(161)가 일체로 형성되어 있다.

[0008] 그러나 종래의 탄성부재(160)와 같이 다수개의 상기 탄성부(161)가 일체로 형성된 경우 형상이 복잡하여 가공이 힘들뿐만 아니라, 조립시 주파수 특성을 맞추기 위해 복수개의 상기 탄성부(161)의 치수를 동일하게 관리해야 하는 어려움이 있다.

[0009] 특히 반복 진동시 집중적으로 스트레스를 받는 특정 부위의 형상을 변경할 때 상기 탄성부(161) 개수만큼 수정해야 하기 때문에 제작 비용이 증가하는 문제점도 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0010] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 탄성부재의 형상을 간소화하여 가공 및 치수관리 가 용이하고, 생산성이 향상되며, 제작 비용을 감소시킨 상하이동식 진동모터를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제 해결수단**

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 상하이동식 진동모터는 베이스와; 상기 베이스의 상부에 장착되는 하우징과; 상기 베이스와 상기 하우징 사이에 배치되어 상하 이동하는 중량체와; 상기 중량체 또는 상기 베이스 중 어느 하나에 고정 장착된 자석과; 상기 중량체 또는 상기 베이스 중 상기 자석이 장착되지 않은 나머지 하나에 고정 결합되고, 상기 자석에 인접하게 배치되는 코일과; 상기 베이스 또는 상기 하우징에 장착되어 상기 중량체를 상하방향 탄성 지지하는 탄성부재; 을 포함하여 이루어지되, 상기 탄성부재는 다수개로 독립분할 형성되며, 상기 중량체가 수평을 유지하도록 상기 중량체를 중심으로 원형 배치된다.
- [0012] 상기 탄성부재는, 상기 베이스 또는 상기 하우징에 연결된 제 1 고정부와; 상기 중량체측에 연결된 제 2 고정부와; 상기 제 1 고정부와 상기 제 2 고정부 사이에서 상하방향으로 유동 가능하고 수평방향으로는 유동이 제한되게 형성되어 탄성력을 발생시키는 탄성부; 를 포함하여 이루어지되, 상기 제 1 고정부와 제 2 고정부는 상하방향으로 상호 편심 배치되고, 상기 탄성부는 나선형으로 경사지게 휘어져 상기 제 1 고정부와 제 2 고정부를 연결하고 있다.
- [0013] 상기 탄성부재는, 상기 베이스 또는 상기 하우징에 연결된 제 1 고정부와; 상기 중량체측에 연결된 제 2 고정부와; 상기 제 1 고정부와 상기 제 2 고정부 사이에서 상하방향으로 유동 가능하고 수평방향으로는 유동이 제한되게 형성되어 탄성력을 발생시키며, 서로 이격된 제 1 탄성부 및 제 2 탄성부; 를 포함하여 이루어지되, 상기 제 1 고정부와 제 2 고정부는 상하방향으로 상호 편심 배치되고, 상기 탄성부는 나선형으로 경사지게 휘어져 상기 제 1 고정부와 제 2 고정부를 연결하고 있다.
- [0014] 상기 자석과 접하여 상기 자석에서 발생하는 자기장을 상기 코일측으로 유도하는 요크부재; 를 더 포함하여 이루어지되, 상기 요크부재는, 상기 중량체의 하측에 장착되고, 상기 자석의 상면과 접하여 상기 자석의 자기효율을 증가시키는 제 1 요크와; 상기 자석의 하측과 접하여 상기 자석의 자기효율을 증가시키는 제 2 요크; 를 포함하여 이루어진다.
- [0015] 상기 중량체에 삽입홈을 형성하고, 상기 삽입홈에 상기 중량체의 무게를 증가시키기 위한 추가 중량체를 삽입 고정시킨다.

**효과**

- [0016] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 상하이동식 진동모터에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0017] 상기 탄성부재를 다수개로 독립 분할 형성함으로써, 상기 탄성부재의 형상이 단순해져 가공 및 치수관리를 용이하게 하는 효과가 있다.
- [0018] 또한 다수개의 상기 탄성부재를 상기 중량체가 수평을 유지하도록 상기 중량체를 중심으로 원형 배치함으로써, 상기 중량체를 지지하는 다수개의 상기 탄성부재의 치수편차가 줄어들어 주파수 특성 변화를 감소시키고 생산성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0019] 상기 탄성부재를 상기 베이스 또는 상기 하우징에 연결된 제 1 고정부와; 상기 중량체측에 연결된 제 2 고정부를 포함하여 구성함으로써, 상기 탄성부재와 상대물의 접촉면적을 증가시켜 상기 탄성부재의 고정을 용이하게 하는 효과가 있다.
- [0020] 또한 상기 제 1 고정부와 상기 제 2 고정부 사이에서 상하방향으로 유동 가능하고 수평방향으로는 유동이 제한되게 형성되어 탄성력을 발생시키는 탄성부를 형성함으로써, 진동시 상기 중량체가 수평방향으로 이동하는 것을 최소화하여 전체적인 구동 효율을 향상시키는 효과가 있다.
- [0021] 상기 탄성부재가, 상기 제 1 고정부와 상기 제 2 고정부 사이에서 상하방향으로 유동 가능하고 수평방향으로는 유동이 제한되게 형성되어 탄성력을 발생시키며 서로 이격 형성된 제 1 탄성부 및 제 2 탄성부를 포함하여 이루어짐으로써, 탄성면적을 늘려 상기 탄성부재의 탄성력을 증가시키는 효과가 있다.
- [0022] 상기 요크부재를, 상기 중량체의 하측에 장착되고 상기 자석의 상면과 접하는 제 1 요크와, 상기 자석의 하측과 접하는 제 2 요크로 구성함으로써, 상기 자석에서 발생하는 자기장을 상하부에서 각각 상기 코일방향으로 유도하여 전체적인 자기 효율을 증가시키는 효과가 있다.
- [0023] 상기 중량체에 삽입홈을 형성하고, 상기 삽입홈에 상기 중량체의 무게를 증가시키기 위한 추가 중량체를 삽입 고정함으로써, 주파수 특성 변화 발생시 상기 중량체의 무게를 조절하여 공진 주파수를 간편하게 보정할 수 있다.

는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0024] 제 1 실시예
  - [0025] 도 3 은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상하이동식 진동모터의 사시도이고, 도 4 는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상하이동식 진동모터의 분해사시도이며, 도 5 는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 탄성부재의 사시도이다.
  - [0026] 도 3 내지 도 5 에 도시된 바와 같이 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상하이동식 진동모터는 베이스(310), 하우징(320), 중량체(330), 요크부재(340), 자석(350), 코일(360) 및 탄성부재(370)를 포함하여 이루어진다.
  - [0027] 상기 베이스(310)는 원판 형상으로 상측에는 상기 코일(360)에 전원을 공급하기 위한 회로기판이 장착된다.
  - [0028] 또한 상기 베이스(310)의 외주면에는 수평방향으로 돌출된 다수의 고정돌기(311)가 형성되어 상기 하우징(320)을 상기 베이스(310)에 장착할 때 위치를 가이드하고 회전을 방지하는 역할을 한다.
  - [0029] 상기 하우징(320)은 원통형 형상으로 상기 베이스(310)의 상측에 장착되며, 하측은 상기 중량체(330), 상기 요크부재(340), 상기 자석(350), 상기 코일(360) 및 상기 탄성부재(370)가 삽입 되도록 개방 형성된다.
  - [0030] 또한 상기 하우징(320)의 하측에는 상기 중량체(330)의 충돌시 충격을 흡수하는 댐퍼부재(325)가 장착된다.
  - [0031] 상기 댐퍼부재(325)는 고무나 스폰지와 같은 재질로 이루어진다.
  - [0032] 또한 상기 하우징(320)의 외주면에는 상기 고정돌기(311)가 삽입되는 고정홈(321)이 형성되어 조립시 상기 고정돌기(311)와 상호 결합된다.
  - [0033] 한편 상기 베이스(310)와 상기 하우징(320) 사이에는 상기 중량체(330)가 상하 이동되게 장착된다.
  - [0034] 상기 중량체(330)는 원통형 형상으로 내부에는 상하 개방된 중공부(331)가 형성되며, 다른 부품들보다 비중이 큰 재질로 이루어져 매우 무겁다.
  - [0035] 또한 상기 중량체(330)의 상측에는 상기 중량체(330)의 무게를 증가시키기 위한 삽입홈(332)이 형성된다.
  - [0036] 상기 삽입홈(332)에는 진동모터의 조립시 주파수 특성 변화에 따라 상기 중량체(330)의 무게를 조절할 수 있도록 추가중량체(333)가 삽입된다.
  - [0037] 즉 상기 하우징(320)을 상기 베이스(310)에 장착하기 전에 특성검사를 실시하여 주파수 특성변화가 발생하면 상기 삽입홈(332)에 추가중량체(333)를 삽입하여 공진주파수를 보정 한다.
- $$Fn = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{M}}$$
- [0038]
  - [0039] 위 공식에서와 같이 공진주파수(Fn)는 탄성부재(370)의 탄성계수(k)와 중량체(330)의 중량(M)으로 조절할 수 있다.
  - [0040] 이와 같이 상기 중량체(330)에 삽입홈(332)을 형성하고, 상기 삽입홈(332)에 상기 중량체(330)의 무게를 증가시키기 위한 추가중량체(333)를 삽입 고정함으로써, 주파수 특성 변화 발생시 상기 중량체(330)의 무게를 조절하여 공진 주파수를 간편하게 보정할 수 있는 효과가 있다.
  - [0041] 이러한 상기 중량체(330)는 상기 요크부재(340)의 상측에 장착되어 상기 요크부재(340)와 함께 상하이동한다.
  - [0042] 상기 요크부재(340)는 상기 자석(350)과 접하여 상기 자석(350)에서 발생하는 자기장을 상기 코일(360)측으로 유도하는 역할을 한다.
  - [0043] 구체적으로 상기 요크부재(340)는 상기 중량체(330)의 하측에 장착되고 상기 자석(350)의 상면과 접하는 제 1 요크(341)와, 상기 자석(350)의 하측과 접하는 제 2 요크(342)로 이루어진다.

- [0044] 상기 제 1 요크(341)는 원통형 형상으로 하단 외주면이 수평방향으로 돌출 형성된다.
- [0045] 또한 상기 제 1 요크(341)의 하단은 상기 자석(350)이 삽입되도록 개방되며, 상기 자석(350)의 외주면을 감싸도록 형성된다.
- [0046] 이러한 상기 제 1 요크(341)는 상기 중량체(330)의 상기 중공부(331)에 삽입 장착되어 상기 중량체(330)와 함께 이동한다.
- [0047] 상기 제 2 요크(342)는 원통형 형상으로 지름이 상기 자석(350)의 지름과 동일하게 형성되어 상기 자석(350)의 하측면에 장착 고정된다.
- [0048] 이와 같이 상기 요크부재(340)를, 상기 중량체(330)의 하측에 장착되고 상기 자석(350)의 상면과 접하는 제 1 요크(341)와, 상기 자석(350)의 하측과 접하는 제 2 요크(342)로 구성함으로써, 상기 자석(350)에서 발생하는 자기장을 상하부에서 각각 상기 코일(360)방향으로 유도하여 전체적인 자기 효율을 증가시키는 효과가 있다.
- [0049] 한편 상기 자석(350)은 원통형 형상으로 상하 2극 분리 착자되며, 상단이 상기 제 1 요크(341)에 장착 고정되고, 하단에는 상기 제 2 요크(342)가 장착 고정된다.
- [0050] 또한 상기 자석(350)은 상기 코일(360)과 인접하게 배치되며, 외주면의 지름이 상기 코일(360)의 내주면의 지름보다 작게 형성되어 상기 자석(350)이 상기 코일(360)의 내측으로 삽입될 수 있게 형성된다.
- [0051] 상기 코일(360)은 내부에 전류가 통하는 얇은 전선을 링 형상으로 권취한 것으로, 상기 베이스(310)의 상측에 장착된다.
- [0052] 이러한 상기 코일(360)은 상기 자석(350)과 인접하게 배치되며, 상기 코일(360)에 전원 인가시 발생하는 전자기장과 상기 자석(350)에서 발생하는 자기장의 상호 작용에 의해 상기 자석(350)을 상하 이동시킨다.
- [0053] 경우에 따라서 상기 코일(360)을 상기 중량체(330)측에 장착하고, 상기 자석(350)을 상기 베이스(310)에 장착하여 상하 이동되게 할 수도 있다.
- [0054] 한편 상기 중량체(330)의 하부에는 상기 탄성부재(370)가 배치되어 상기 중량체(330)를 상하방향 탄성 지지한다.
- [0055] 상기 탄성부재(370)는 탄성이 있는 얇은 판재로 이루어진 판스프링이며, 다수개로 독립 분할 형성된다.
- [0056] 구체적으로 상기 탄성부재(370)는 상기 베이스(310)와 연결된 제 1 고정부(371)와, 상기 중량체(330) 방향에 있는 상기 제 1 요크(341)와 연결된 제 2 고정부(372)부와, 상기 제 1 고정부(371)와 상기 제 2 고정부(372) 사이에서 상하방향으로 유동 가능하고 수평방향으로 유동이 제한되게 형성되어 탄성력을 발생시키는 탄성부(373) 포함하여 이루어진다.
- [0057] 상기 제 1 고정부(371)와 상기 제 2 고정부(372)는 상하 방향으로 이격되게 형성되며, 상기 탄성부(373)는 상기 제 1 고정부(371)와 상기 제 2 고정부(372) 사이에 경사지게 형성되어 탄성력을 발생시킨다.
- [0058] 즉, 상기 제 1 고정부(371)와 제 2 고정부(372)는 상하방향으로 상호 편심 배치되고, 상기 탄성부(373)는 나선형으로 경사지게 휘어져 상기 제 1 고정부(371)와 제 2 고정부(372)를 연결하고 있다.
- [0059] 경우에 따라서 상기 탄성부재(370)는 상기 제 1 고정부(371)를 상기 하우징(320)에 연결하고, 상기 제 2 고정부(372)를 상기 중량체(330)와 연결하여 탄성력을 발생시킬 수 있다.
- [0060] 또한 상기 탄성부재(370)는 판스프링 이외의 코일스프링이나 와이어스프링으로 이루어질 수 있다.
- [0061] 이와 같이 종래의 탄성부재(370)는 원판 형상에 상기 탄성부(373)가 다수개 형성되어 형상이 매우 복잡하였지만, 본 발명의 제 1 실시예에서와 같이 상기 탄성부재(370)를 다수개로 독립 분할 형성함으로써, 상기 탄성부재(370)의 형상이 단순해져 가공 및 치수관리를 용이하게 하는 효과가 있다.
- [0062] 또한 상기 탄성부재(370)를, 상기 베이스(310)에 연결된 제 1 고정부(371)와, 상기 중량체(330)측에 있는 상기 제 1 요크(341)와 연결된 제 2 고정부(372)를 포함하여 구성함으로써, 상기 베이스(310) 및 상기 제 1 요크(341)와의 접촉면적을 증가시켜 상기 탄성부재(370)의 고정을 용이하게 하고, 상기 제 1 고정부(371)와 상기 제 2 고정부(372) 사이에서 상하방향으로 유동 가능하고 수평방향으로는 유동이 제한되게 형성되어 탄성력을 발생시키는 탄성부(373)를 형성함으로써, 진동시 상기 중량체(330)가 수평방향으로 이동하는 것을 최소화하여 전체적인 구동 효율을 향상시키는 효과가 있다.

- [0063] 한편 이러한 상기 탄성부재(370)는 상기 중량체(330)가 수평을 유지하도록 상기 중량체(330)를 중심으로 동일 간격 원형 배치된다.
- [0064] 즉 동일한 형상의 상기 탄성부재(370)가 상기 중량체(330)의 중심점을 기준으로 약 120도 간격으로 총 3개가 원형 배치된다.
- [0065] 이때 상기 탄성부재(370)는 모두 동일한 가공틀에 가공되기 때문에 치수공차가 적다.
- [0066] 상기 탄성부재(370)는 치수에 따라 탄성계수가 변화하여 공진 주파수가 달라진다.
- [0067] 그러나 동일한 가공틀에서 가공된 상기 탄성부재(370)는 치수공차를 최소화하여 그에 따른 공진 주파수의 변화도 적어진다.
- [0068] 이와 같이 동일한 틀에 가공된 다수개의 상기 탄성부재(370)를 상기 중량체(330)가 수평을 유지하도록 상기 중량체(330)를 중심으로 원형 배치함으로써, 상기 중량체(330)를 지지하는 다수개의 상기 탄성부재(370)의 치수편차가 줄어들어 주파수 특성 변화를 감소시키고 생산성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0069] 다음은 위 구성에 따른 본 발명의 작동과정에 대하여 설명한다.
- [0070] 도 6 내지 도 8 은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상하이동식 진동모터의 동작상태도이다.
- [0071] 도 6 에 도시된 바와 같이 상기 코일(360)에 전원이 인가되기 전에는 상기 중량체(330)가 상기 자석(350) 및 상기 요크부재(340)와 함께 상기 탄성부재(370)의 탄성력에 의해 상기 베이스(310)의 상방향으로 지지 된다.
- [0072] 이 후 도 7 에 도시된 바와 같이 상기 코일(360)에 전원이 인가되며, 상기 코일(360)에서 발생하는 전자기장과 상기 자석(350)의 자기장의 상호 작용에 의해 상기 자석(350)이 상기 코일(360) 방향, 즉 하방향으로 이동한다.
- [0073] 이때 상기 중량체(330)와 상기 요크부재(340)는 상기 자석(350)과 함께 하방향으로 이동한다.
- [0074] 또한 상기 탄성부재(370)은 상기 요크부재(340)가 상기 코일(360)방향으로 이동함에 따라 압축된다.
- [0075] 계속해서 도 8 에 도시된 바와 같이 상기 코일(360)에 인가되는 전원의 방향을 반대로 공급하면, 상기 자석(350)은 상기 코일(360)의 반대방향, 즉 상방향으로 이동한다.
- [0076] 이때 상기 탄성부재(370)의 팽창력에 의해 상기 중량체(330)는 상기 자석(350) 및 상기 요크부재(340)와 함께 상기 하우징(320)의 상면까지 이동한다.
- [0077] 이러한 상기 중량체(330)의 상하 이동이 반복되면, 상기 탄성부재(370)가 상하 진동하여 공진주파수를 발생시킨다.
- [0078] 이 공진주파수가 상기 베이스(310) 또는 상기 하우징(320)을 진동시켜 외부로 진동을 전달하게 된다.
- [0079] 이와 같이 상기 탄성부재(370)를 다수개로 독립 분할 형성함으로써, 상기 탄성부재(370)의 형상이 단순해져 가공 및 치수관리를 용이하게 하고, 동일한 틀에 가공된 다수개의 상기 탄성부재(370)를 상기 중량체(330)가 수평을 유지하도록 상기 중량체(330)를 중심으로 원형 배치함으로써, 상기 중량체(330)를 지지하는 다수개의 상기 탄성부재(370)의 치수편차가 줄어들어 주파수 특성 변화를 감소시키고 생산성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0080] 제 2 실시예
- [0081] 도 8 은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 탄성부재의 사시도이다.
- [0082] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 상하이동식 진동모터는 탄성부재(470)의 상기 탄성부를 제외하고 제 1 실시예와 모두 동일하다.
- [0083] 도 9 에 도시된 바와 같이 제 2 실시예에 탄성부재(470)는 제 1 고정부(471), 제 2 고정부(472), 제 1 탄성부(473) 및 제 2 탄성부(474)를 포함하여 이루어진다.

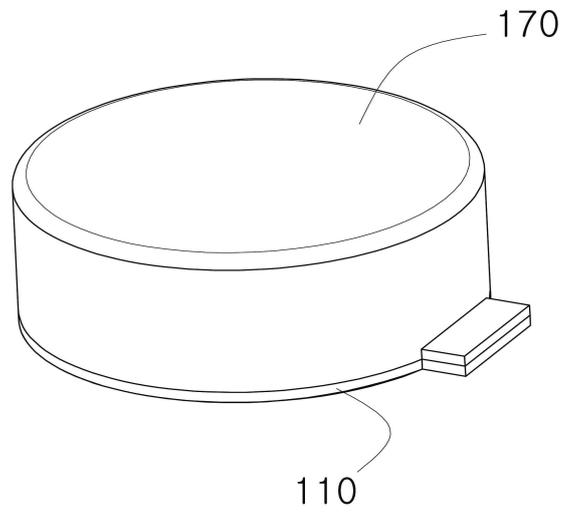
- [0084] 상기 제 1 고정부(471)는 제 1 실시예와 같이 상기 베이스(310)에 연결되고, 상기 제 2 고정부(472)도 제 1 실시예와 같이 상기 중량체(330)측에 있는 상기 제 1 요크(341)에 연결된다.
- [0085] 상기 제 1 탄성부(473)와 상기 제 2 탄성부(474)는 상기 제 1 실시예와 같이 상기 제 1 고정부(471)와 상기 제 2 고정부(472) 사이에서 상하방향으로 유동 가능하고 수평방향으로는 유동이 제한되게 형성되어 탄성력을 발생시키되, 서로 이격되게 형성된다.
- [0086] 상기 제 1 탄성부(473)는 양단이 상기 제 1 고정부(471)와 상기 제 2 고정부(472)와 각각 연결되되 상기 제 2 탄성부(474) 보다 짧게 형성되어 내측에 배치되고, 상기 제 2 탄성부(474)는 양단이 상기 제 1 고정부(471) 및 상기 제 2 고정부(472)와 각각 연결되되 상기 제 2 탄성부(474)보다 길게 형성되어 외측에 배치된다.
- [0087] 즉, 상기 제 1 고정부(471)와 제 2 고정부(472)는 상하방향으로 상호 편심 배치되고, 상기 제 1 탄성부(473) 및 제 2 탄성부(474)는 나선형으로 경사지게 휘어져 상기 제 1 고정부(471)와 제 2 고정부(472)를 연결하고 있다.
- [0088] 이와 같이 상기 탄성부재(470)가, 상기 제 1 고정부(471)와 상기 제 2 고정부(472) 사이에서 상하방향으로 유동 가능하고 수평방향으로는 유동이 제한되게 형성되어 탄성력을 발생시키며 서로 이격 형성된 제 1 탄성부(473) 및 제 2 탄성부(474)를 포함하여 이루어짐으로써, 탄성 면적을 늘려 상기 탄성부재(470)의 탄성력을 증가시키는 효과가 있다.
- [0089] 본 발명인 상하이동식 진동모터는 전술한 실시예에 국한하지 않고, 본 발명의 기술 사상이 허용되는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

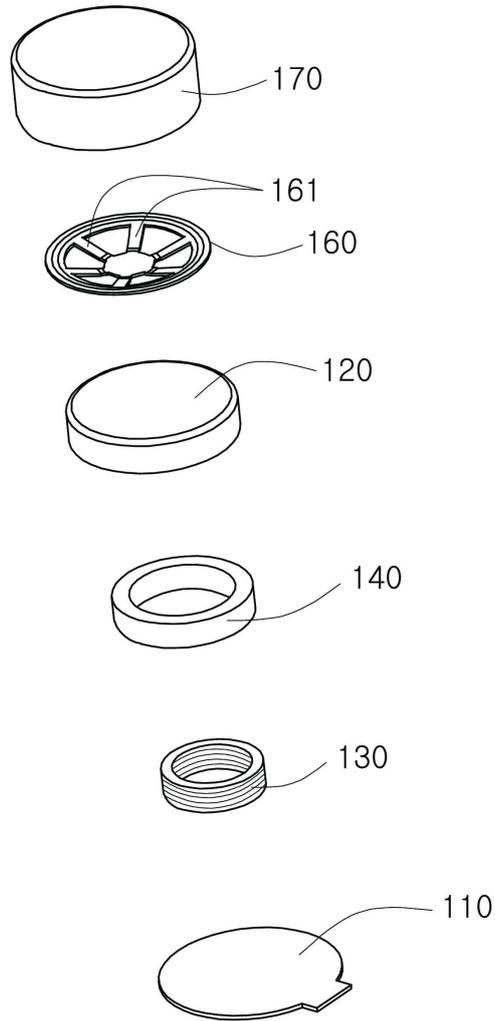
- [0090] 도 1 은 종래의 상하이동식 진동모터의 사시도이고,
- [0091] 도 2 는 종래의 상하이동식 진동모터의 분해사시도이며,
- [0092] 도 3 은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상하이동식 진동모터의 사시도이고,
- [0093] 도 4 는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상하이동식 진동모터의 분해사시도이며,
- [0094] 도 5 는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 탄성부재의 사시도이고,
- [0095] 도 6 내지 도 8 은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상하이동식 진동모터의 동작상태도이며,
- [0096] 도 9 은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 탄성부재의 사시도이다.
- [0097] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- [0098] 310 : 베이스, 320 : 하우징, 330 : 중량체, 332 : 삼입홈, 340 : 요크부재, 341 : 제 1 요크, 342 : 제 2 요크, 350 : 자석, 360 : 코일, 370,470 : 탄성부재,

도면

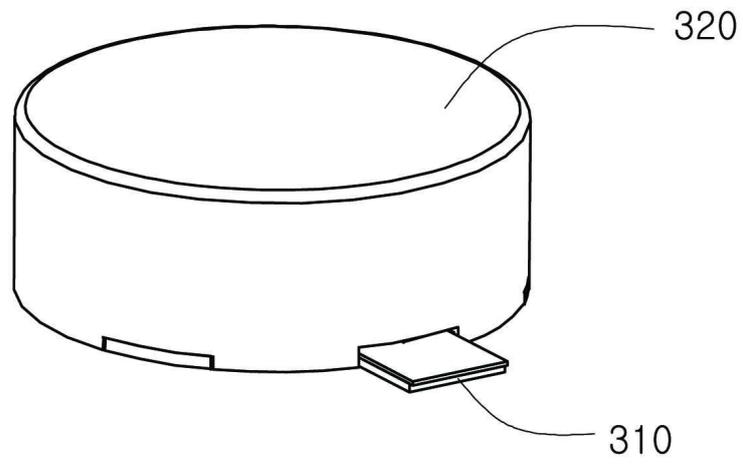
도면1



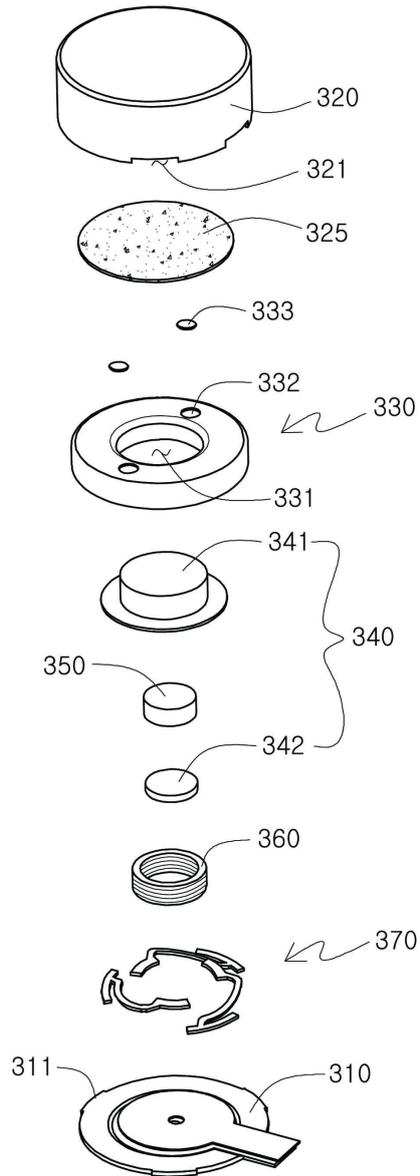
도면2



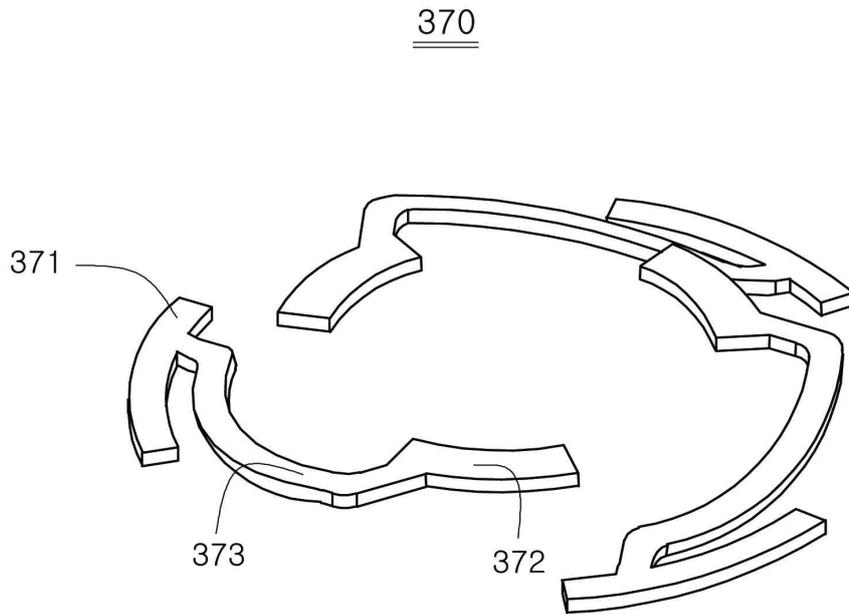
도면3



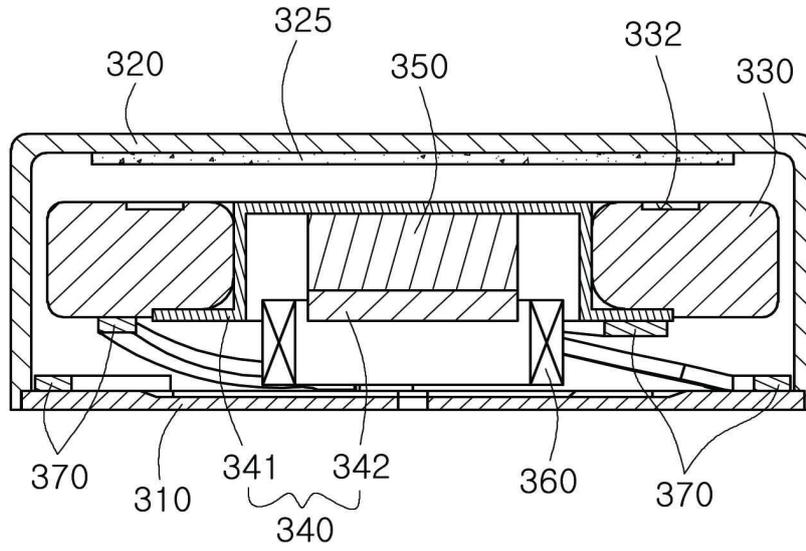
도면4



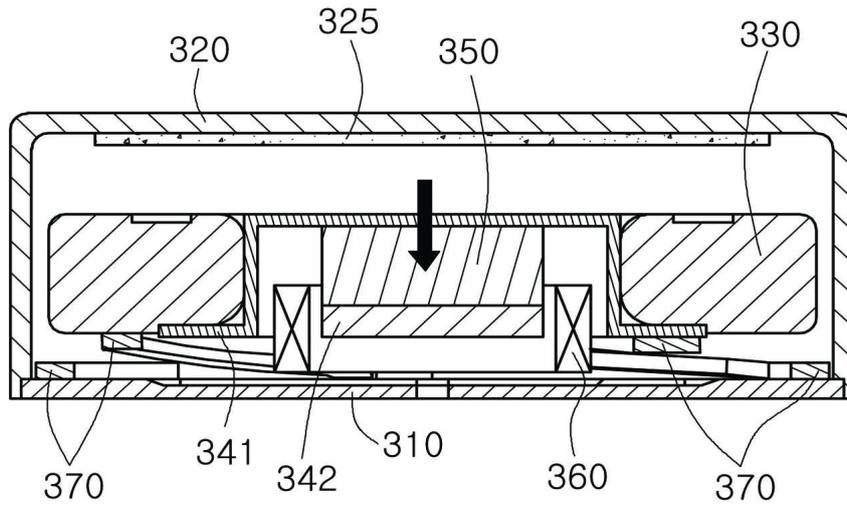
도면5



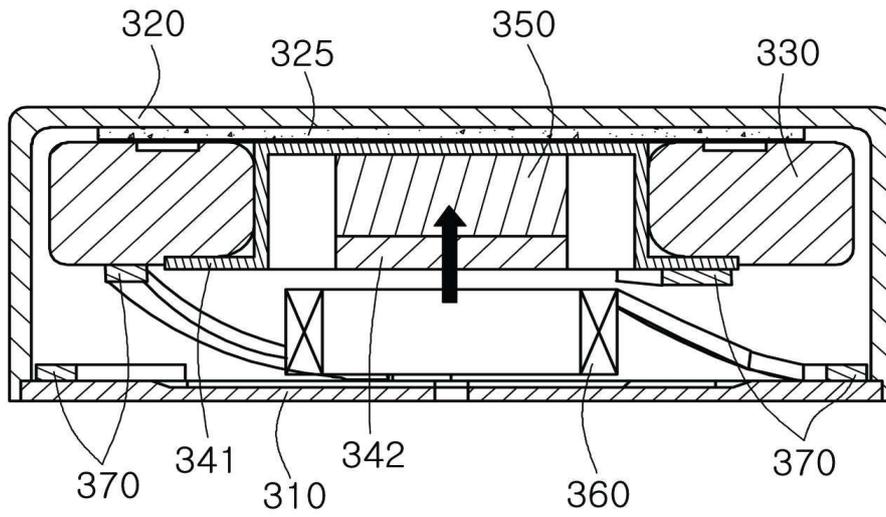
도면6



도면7



도면8



도면9

470

