



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월15일  
(11) 등록번호 10-0873767  
(24) 등록일자 2008년12월05일

(51) Int. Cl.  
H02K 7/075 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2005-0046168  
(22) 출원일자 2005년05월31일  
심사청구일자 2007년02월16일  
(65) 공개번호 10-2006-0046322  
(43) 공개일자 2006년05월17일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2004-00227499 2004년08월04일 일본(JP)  
(뒷면에 계속)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020040036868 A  
KR1020040038703 A  
KR1020040060154 A

(73) 특허권자  
도쿄파츠고교 가부시키키가이샤  
일본국 군마켄 이세사키시 히노데쵸 236반치  
(72) 발명자  
야마구치, 타다오  
일본국 군마켄 이세사키시 히노데쵸 236반치 도쿄  
파츠고교가부시키키가이샤 (내)  
오사키, 타케시  
일본국 군마켄 이세사키시 히노데쵸 236반치 도쿄  
파츠고교가부시키키가이샤 (내)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
남상선

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 김교홍

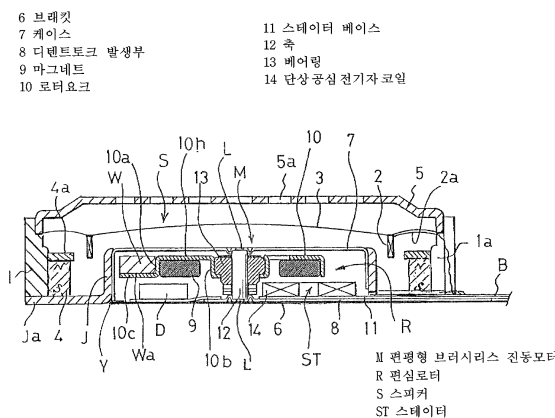
(54) 편평형 브러시리스 진동 모터

(57) 요약

누설자계가 있더라도 모터의 회전 특성에 문제가 발생하지 않도록 하며, 외부자계를 받아 자극에 사용할 수 있도록 한다.

적어도 일부가 비자성 혹은 약자성으로 구성된 하우징에 축을 통해 회전이 가능하도록 격납된 편심로터는 로터 케이스와, 상기 로터 케이스에 유지된 축방향 공극형 마그넷과, 상기 마그넷의 외측에서 상기 로터 케이스에 고정부착된 비자성 편심 웨이트와, 상기 마그넷의 내측에서 상기 로터 케이스에 배치된 축받침부를 구비하고, 상기 하우징의 일부에 배치되어 축방향 공극을 통해 상기 편심로터를 구동하는 스테이터는 중심에 설치된 축지지부와, 상기 축지지부의 주위에 배치된 자성체로 이루어지는 디텐트 토크 발생부를 구비한 브래킷과, 상기 브래킷에 첨설(添設)된 스테이터 베이스에 심어 설치되며, 단상(單相)으로 결선된 적어도 2개의 공심 전기자 코일과, 상기 공심 전기자 코일에 중첩되지 않도록 배치되며, 상기 공심 전기자 코일에 전력을 공급하는 구동회로부재와, 상기 구동회로부재에 연결되는 급전단자를 갖는다.

대표도



(72) 발명자

**후지이, 켄타로**

일본국 군마켄 이세사키시 히노데쵸 236반치 도쿄  
파츠고교가부시키키가이샤 (내)

**코야나기, 나오히사**

일본국 군마켄 이세사키시 히노데쵸 236반치 도쿄  
파츠고교가부시키키가이샤 (내)

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00262364 2004년09월09일 일본(JP)

JP-P-2004-00272899 2004년09월21일 일본(JP)

JP-P-2004-00365770 2004년12월17일 일본(JP)

JP-P-2005-00060470 2005년03월04일 일본(JP)

JP-P-2005-00100983 2005년03월31일 일본(JP)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

적어도 일부가 비자성 혹은 약자성으로 구성된 하우징;

상기 하우징에 축을 통해 회전이 가능하도록 격납된 편심로터;

상기 하우징의 일부에 배치되어 축방향 공극을 통해 상기 편심로터를 구동하는 스테이터를 구비하는 편평형 브러시리스 진동 모터로서,

상기 편심로터는 로터 요크와, 상기 로터 요크에 유지된 축방향 공극형 마그넷과, 상기 마그넷의 외측에서 상기 로터 요크의 일부에 고정부착된 비자성 편심 웨이트와, 상기 마그넷의 내측에서 상기 로터 요크에 배치된 축받침부를 구비하고,

상기 스테이터는 중심에 설치되어 상기 로터를 지지하는 축지지부와, 상기 축지지부의 주위에 배치된 자성체로 이루어지는 디텐트 토크 발생부를 구비한 브래킷과, 상기 브래킷에 첨설(添設)된 스테이터 베이스와, 상기 스테이터 베이스에 심어 설치되며 단상으로 결선된 적어도 2개의 공심 전기자 코일과, 상기 공심 전기자 코일에 중첩되지 않도록 배치되며, 상기 공심 전기자 코일에 전력을 공급하는 구동회로부재와, 상기 구동회로부재에 연결되는 급전단자를 구비하며,

상기 스테이터는 외주에서 상기 하우징에 조립된, 편평형 브러시리스 진동 모터.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 로터 요크의 일부가 적어도 2군데 텅(tongue)부로서 외측으로 연장설치되고, 상기 비자성 편심 웨이트는 오목부에서 상기 텅부와 요철 결합으로 조립되어 있는 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 축방향 공극형 마그넷의 누설자계가 하우징에 영향을 미치는 것을 회피하기 위해 적어도 상기 디텐트 토크 발생부를 제외하고는 상기 하우징을 비자성체 혹은 약자성체로 구성한 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 하우징은 적어도 일부가 하방으로부터 부착용 플랜지로서 직경방향 외측으로 연장설치되고, 상기 하우징을 구성하는 케이스는 측부 둘레에 자성체를 가지는 동시에, 천정부의 일부가 비자성체 혹은 약자성체로 형성되어, 측부 둘레의 자성체와 조합되어 있는 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 5**

제 3 항에 있어서,

상기 편심로터에는 상기 축방향 공극형 마그넷의 외측에서 외경이 회전중심에 대하여 동심이 되는 자성체로 이루어진 자기적 밸런스수단이 구성된 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 자기적 밸런스수단이 로터 요크로부터 직경방향 전체둘레에 돌출된 칼라부로서, 상기 칼라부의 일부에 아크상의 비자성 편심 웨이트가 요철조합에 의해 부착된 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

케이스의 천정부가 상기 축방향 공극형 마그넷의 외경보다 지름이 크며 축방향 상방으로 팽출되어 있는 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 팽출된 부분에 편심로터의 보조판이 격납되며, 상기 보조판의 외주의 일부로 편심 웨이트를 누르는 동시에 내주의 일부로 베어링을 누르도록 되어 있는 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 하우징의 일부로서 자성체로 이루어진 요크 브래킷과, 상기 요크 브래킷의 중앙에 배치된 축지지부와, 상기 축지지부의 반경방향 외측에 배치된 적어도 2개의 디텐트 토크 발생부와, 상기 요크 브래킷에 첩설된 인쇄배선판으로 이루어진 스테이터 베이스와, 조합되는 로터의 마그넷의 자극 수를  $(2n)$ 개( $n$ 은 2이상의 정수)로 하였을 때 상기 스테이터 베이스 상에 고정부착되며, 단상결선된 2개 이상의 공심 전기자 코일과, 상기 공심 전기자 코일과 각각 평면에서 보았을 때 중첩되지 않도록 상기 스테이터 베이스에 배치된 구동회로부재와, 상기 구동회로부재에 입력하는 것으로서 상기 스테이터 베이스와 일체로 반경방향 측방에 구비된 급전단자부가 구비되며, 상기 디텐트 토크 발생부로서 요크 브래킷으로부터 일체로 상기 공심 전기자 코일의 내경부에서 상기 코일의 중심으로부터  $12^\circ$  이상의 위치가 되도록 축방향으로 돌출된 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

브래킷측에 배치된 디텐트 토크 발생부가 상기 하우징 측부 둘레의 자성체로부터 자기적으로 격리되어 있는 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 디텐트 토크 발생부는 조합되는 상기 축방향 공극형 마그넷의 자극의 개방각이나 또는 그 정수 배와 동일하게 중심으로부터 반경방향으로 방사상으로 복수개가 설치되며, 상기 자기적으로 격리되는 수단으로서 선단이 하우징을 구성하는 자성부재로부터 분리되며, 하우징의 일부인 브래킷을 구성하는 비자성체 엔드 브래킷에 배치되어 있는 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 비자성체 엔드 브래킷은 금속체로 이루어지며, 디텐트 토크 발생부보다 두껍게 되어 있고 중심에 축지지부가 형성되며, 디텐트 토크 발생부는 중심이 상기 축지지부에 압입되고, 분리된 선단이 비자성체 엔드 브래킷에 매립되어 있는 편평형 브러시리스 진동모터.

**청구항 13**

제 10 항에 있어서,

상기의 어느 하나의 브래킷의 중앙에 배치된 축받침부와, 반경방향 외측에 배치된 적어도 2개의 디텐트 토크 발생부와, 상기 요크 브래킷에 인쇄배선판으로 이루어진 스테이터 베이스가 첩설되며, 조합되는 로터의 마그넷의 자극 수를  $(2n)$ 개( $n$ 은 2이상의 정수)로 하였을 때, 상기 스테이터 베이스 상에 고정부착되고, 단상결선된 2개 이상의 공심 전기자 코일과, 상기 공심 전기자 코일과 각각 평면에서 보았을 때 중첩되지 않도록 상기 스테이터 베이스에 배치된 구동회로부재와, 상기 구동회로부재에 입력하는 것으로서 상기 스테이터 베이스와 일체로 반경방향 측방에 구비된 급전단자부와, 상기 로터는 복수개의 자극을 갖는 축방향 공극형 마그넷과, 상기 마그넷을 유지하는 로터 요크가 구비되고, 축을 통해 스테이터에 회전이 가능하게 장착되며, 측부 둘레에 자성체가 있는

케이스와 상기 각 브래킷으로 이루어진 하우징에 격납되고, 디텐트 토크 발생부로서 요크 브래킷으로부터 일체로 상기 공심 전기자 코일의 내경부에서 상기 코일의 중심으로부터 12° 이상의 위치가 되도록, 상기 공심 전기자 코일의 두께 내에서 축방향으로 돌출된 편평형 브러시리스 진동모터.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <11> 본 발명은, 사일런트 알람수단으로서 적합한 편평형 브러시리스 진동모터에 관한 것으로, 단체(單體)나 혹은 전자음향변환기(속칭, 마이크로 스피커) 등에 탑재하여 중앙 자극으로도 구성할 수 있도록 한 것에 관한 것이다.
- <12> 종래부터 편심모터를 갖는 편평형 브러시리스 진동모터로서 축방향 공극형 슬롯리스 타입으로 되어 있는 고정 요크형인 것이 알려져 있다(특허문헌 1 참조).
- <13> 또한, 전자음향변환기로서 한 쌍의 판형상 탄성체를 서로 대향되도록 하여 프레임체에 지지시키고, 한 쪽 판형상 탄성체에 요크와 자석으로 이루어진 자계발생체를 부착시키고, 다른 쪽의 필름형상 탄성체에 링형상의 가동 보이스코일을 부착시키고, 이 코일을 상기 자계발생체의 자계내에 배치하여 주파수가 다른 전류를 전환가능하게 부여한 것이 있다(특허문헌 2 참조).
- <14> 또한, 진동원으로서 원심력 진동을 얻기 위해 출력축에 편심 분동을 배치시킨 원통형 진동모터를 전자음향변환기의 가로방향으로 배치한 것이 있다(특허문헌 3 참조).
- <15> 그러나, 이와 같은 구성에서는, 전자음향변환기의 소형화는 불가능하다.
- <16> 이에 대한 대책으로서, 코어드형, 즉 직경방향이 공극형으로 되어 있는 모터를 내장시킨 것이 있다(특허문헌 4 참조).
- <17> 그러나, 이러한 구성에서는, 코어드형이면서 출력축에 추를 부착시키므로 자세를 낮출 수가 없고, 브러시-커뮤테이터(brush-commutator) 방식이므로, 고회전의 모터 때문에 스피커의 수명에 대항할 수 없다.
- <18> 이와 같은 전자음향변환기는, 스피커측보다는 사일런트 알람수단으로서 모터측의 수명에 좌우되므로, 수명이 긴 모터의 출현이 요망되고 있으며, 전체적인 자세도 박형일 것이 요구되고 있다. 이와 같은 시장 요구에 부응하기 위해서는, 박형 브러시리스 모터가 바람직하다.
- <19> 그러나, 이와 같은 박형의 브러시리스 모터는, 전자음향변환기에 탑재시킬 경우 귀찮은 문제가 발생한다. 즉, 스피커측의 여자 마그넷은 음압을 높이기 위해, 네오디뮴 마그넷 등과 같은 강력한 단극자계의 마그넷이 이용되는데, 모터측의 로터 마그넷에 커다란 영향을 미친다. 이 때문에, 배치 용적상 1개의 홀 센서를 사용하는 타입의 경우, 디텐트 토크 발생부재에 악영향을 미치며, 기동문제가 포함되어 있다.
- <20> 또한, 모터로서 3mm 이하의 박형이 요구되게 되면, 축방향 공극형 슬롯리스 타입으로 해야만 하고, 로터, 하우징 등 금속부재도 얇아져야 하며, 공극도 작게 할 필요가 있다.
- <21> 따라서, 전자음향변환기에 탑재하지 않는 일반적인 브러시리스 진동모터 자체로서도, 내장된 로터의 마그넷은 소형화를 위해 점점 더 강력한 것을 사용할 필요가 있는데, 박형화를 위해서는 로터 요크도 박형으로 해야만 하므로, 이로 인해 누설자계가 생기기 쉽고, 고정 요크형 슬롯리스 타입의 경우는 케이스와 브래킷으로 이루어진 하우징의 자성체 부분과의 사이에서, 주자계의 흡착 손실 외에 이러한 누설자계로 인한 흡착손실이 발생한다.
- <22> [특허문헌 1] 일본국 실용신안등록공보 제2549357호
- <23> [특허문헌 2] 일본국 특허공개공보 평성10(1998)-117472호
- <24> [특허문헌 3] 일본국 특허공개공보 제2001-103589호
- <25> [특허문헌 4] 일본국 특허공개공보 제2003-125474호

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<26> 이에, 본 발명의 목적은, 누설자계가 있더라도 모터의 회전 특성에 문제가 발생하지 않도록 하며, 외부자계를 받아 자극에 사용할 수 있도록 하는 데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <27> 이러한 과제를 해결하기 위한 편평형 브러시리스 진동모터는, 청구항 1에 기재한 바와 같이,
- <28> 적어도 일부가 비자성 혹은 약자성으로 구성된 하우징;
- <29> 상기 하우징에 축을 통해 회전이 가능하도록 격납된 편심로터;
- <30> 상기 편심로터는 로터 케이스와, 상기 로터 케이스에 유지된 축방향 공극형 마그네틱과, 상기 마그네틱의 외측에서 상기 로터 케이스에 고정부착된 비자성 편심 웨이트와, 상기 마그네틱의 내측에서 상기 로터 케이스에 배치된 축받침부를 구비한다;
- <31> 상기 하우징의 일부에 배치되어 축방향 공극을 통해 상기 편심로터를 구동하는 스테이터;를 구비함으로써 달성될 수 있다.
- <32> 상기 스테이터는 중심에 설치된 축지지부와, 상기 축지지부의 주위에 배치된 자성체로 이루어지는 디텐트 토크 발생부를 구비한 브래킷과, 상기 브래킷에 점설(添設)된 스테이터 베이스와, 상기 스테이터 베이스에 심어 설치되며 단상으로 결선된 적어도 2개의 공심 전기자 코일과, 상기 공심 전기자 코일에 중첩되지 않도록 배치되며, 상기 공심 전기자 코일에 전력을 공급하는 구동회로부재와, 상기 구동회로부재에 연결되는 급전(給電)단자를 갖는다.
- <33> 구체적으로는, 청구항 2에 기재한 바와 같이, 상기 하우징은 하방으로부터 부착용 플랜지로서 직경방향 외측으로 연장설치되어 있는 것이 좋다.
- <34> 보다 구체적인 해결수단은, 청구항 3에 기재한 바와 같이, 상기 축방향 공극형 마그네틱의 누설자계가 하우징에 영향을 미치는 것을 회피하기 위하여 적어도 상기 디텐트 토크 발생부를 제외하고 상기 하우징을 비자성체 혹은 약자성체로 구성함으로써 달성될 수 있다.
- <35> 또한, 청구항 4에 기재한 바와 같이, 상기 하우징을 구성하는 케이스는 축부 둘레에 자성체를 가지는 동시에, 천정부의 일부가 비자성체 혹은 약자성체로 형성되어, 축부 둘레의 자성체와 조합됨으로써 달성될 수 있다.
- <36> 또 다른 해결수단은, 청구항 5에 기재한 바와 같이, 상기 편심로터에는 상기 축방향 공극형 마그네틱의 외측에서 외경이 회전중심에 대하여 동심(同心)이 되는 자성체로 이루어진 자기적 밸런스수단을 구성함으로써 달성될 수 있다.
- <37> 상기 자기적 밸런스수단은, 청구항 6에 기재한 바와 같이, 로터 케이스로부터 직경방향 전체둘레에 돌출된 칼라(collar)부로서, 상기 칼라부의 일부에 아크상의 비자성 편심 웨이트가 요철조합에 의해 부착된 것으로 하는 것이 좋다.
- <38> 상기 축방향 공극형 마그네틱의 누설자계가 하우징에 영향을 미치는 것을 회피하기 위해서는, 청구항 7에 기재한 바와 같이, 케이스의 천정부가 상기 축방향 공극형 마그네틱의 외경보다 지름이 약간 크며 축방향 상방으로 팽출(evagination)됨에 의해서도 달성될 수 있다.
- <39> 상기 팽출된 부분을 활용하기 위해서는, 청구항 8에 기재한 바와 같이, 편심로터의 보조판이 격납되며, 상기 보조판의 외주의 일부로 편심 웨이트를 누르는 동시에 내주의 일부로 베어링을 누르도록 되어 있는 것이 좋다.
- <40> 다른 구체적인 해결수단은, 청구항 9에 기재한 바와 같이, 상기 하우징은 적어도 일부가 비자성체로 이루어진 케이스와, 상기 케이스의 개구부에 조합된 적어도 일부가 자성체로 이루어지는 요크 브래킷으로 이루어지며, 상기 요크 브래킷의 중앙에 배치된 축지지부와, 상기 축지지부의 반경방향 외측에 배치된 적어도 2개의 디텐트 토크 발생부와, 조합되는 로터의 마그네틱의 자극 수를 (2n)개(n은 2이상의 정수)로 하였을 때 상기 스테이터 베이스 상에 고정부착되며, 단상결선된 2개 이상의 공심 전기자 코일과, 상기 공심 전기자 코일과 각각 평면에서 보았을 때 중첩되지 않도록 상기 스테이터 베이스에 배치된 구동회로부재와, 상기 구동회로부재에 입력하는 것으로서 상기 스테이터 베이스와 일체로 반경방향 축방에 구비된 급전단자부가 구비되며, 상기 디텐트 토크 발생부로서 요크 브래킷으로부터 일체로 상기 공심 전기자 코일의 내경(內徑)부에서 상기 코일의 중심으로부터 12° 이상의 위치가 되도록, 상기 공심 전기자 코일의 두께 내에 수납되도록 축방향으로 돌출됨으로써 달성될 수 있다.
- <41> 구체적으로는, 브래킷측에 배치된 디텐트 토크 발생부가 청구항 10에 기재한 바와 같이, 상기 하우징 축부 둘레

의 자성체로부터 자기적으로 격리되어 있는 것이 좋다.

- <42> 보다 구체적으로는, 상기 디텐트 토크 발생부는, 청구항 11에 기재한 바와 같이, 조합되는 상기 축방향 공극형 마그네틱의 자극의 착자 개방각이나 또는 그 정수 배와 거의 동일하게 중심으로부터 반경방향으로 방사상으로 복수개가 설치되며, 상기 자기적으로 격리되는 수단으로서 선단이 하우징을 구성하는 자성부재로부터 분리되어, 하우징의 일부인 브래킷을 구성하는 비자성체 엔드 브래킷에 배치되어 있는 것이 좋다.
- <43> 또한, 청구항 12에 기재한 바와 같이, 상기 비자성체 엔드 브래킷은 금속체로 이루어지며, 디텐트 토크 발생부 보다 두껍게 되어 있고 중심에 축지지부가 형성되며, 디텐트 토크 발생부는 중심이 상기 축지지부에 압입되고, 분리된 선단이 비자성체 엔드 브래킷에 매립되어 있는 것이 좋다.
- <44> 그리고, 다른 해결수단은, 청구항 13에 기재한 바와 같이, 상기의 어느 하나의 브래킷 중앙의 축지지부에 배치된 축과, 반경방향 외측에 배치된 적어도 2개의 디텐트 토크 발생부와, 상기 브래킷에 인쇄배선판으로 이루어진 스테이터 베이스가 첩설되며, 로터의 마그네틱의 자극 수를 (2n)개(n은 2이상의 정수)로 하였을 때, 상기 스테이터 베이스 상에 고정부착되고, 단상결선된 2개 이상의 공심 전기자 코일과, 상기 공심 전기자 코일과 각각 평면에서 보았을 때 중첩되지 않도록 상기 스테이터 베이스에 배치된 구동회로부재와, 상기 구동회로부재에 입력하는 것으로서 상기 스테이터 베이스와 일체로 구비된 급전단자부와, 상기 로터는 복수개의 자극을 갖는 축방향 공극형 마그네틱과, 상기 마그네틱을 유지하는 로터 요크가 구비되고, 축을 통해 스테이터에 회전이 가능하게 장착되며, 측부 둘레에 자성체가 있는 케이스와 상기 각 브래킷으로 이루어지는 하우징에 격납되고, 디텐트 토크 발생부로서 요크 브래킷으로부터 일체로 상기 공심 전기자 코일의 내경부에서 상기 코일의 중심으로부터 12° 이상의 위치가 되도록, 축방향으로 돌출됨으로써 달성될 수 있다.
- <45> (실시형태)
- <46> 외부자계를 받으면서도, 상기 누설자계가 모터 내부에 영향을 미치지 않도록 하기 위해, 모터 하우징을 구성하는 케이스는 측부 둘레에 자성체를 구비하고, 천정부를 비자성체로 하며, 브래킷측에 배치되어, 로터 마그네틱의 자계를 받는 디텐트 토크 발생부를 자성체 부분으로부터 분리하였다.
- <47> (제 1 실시예)
- <48> 본 발명의 편평형 브러시리스 진동모터를 탑재한 전자음향변환기(S)는, 얇은 원통형으로 이루어진 수지제의 스피커 하우징(1)과, 중앙에 배치되며, 편심로터를 내장시킨 편평형 진동모터(M)와, 상기 모터의 직경방향 외주에 공극을 통해 위치시킨 것으로서, 다층 솔레노이드형으로 이루어진 링형상의 가동 보이스코일(2)과, 상기 코일의 일단이 부착되고, 외주가 상기 하우징에 부착된 합성수지제의 필름형상 진동박판(3)과, 상기 가동 보이스코일(2)의 외주에 공극을 통해 상기 하우징에 배치된 링형상의 여자 마그네틱(4)이 구비된다. 상기 가동 보이스코일(2)의 단말(2a)은 상기 진동박판(3)을 따라서 접촉되어, 상기 스피커 하우징(1) 측면의 일부 공간(1a)을 통해 급전단자부(B)로 도출된다.
- <49> 이들 각 부재는, 외주부분에서 상기 수지제의 스피커 하우징(1)에 상기 진동박판(3)의 외주를 누르도록 부착된 역(逆)접시형의 캡(5)으로 덮인다. 여기서, 상기 캡은 비자성의 스테인리스로 형성되며, 상기 진동박판으로부터 발생한 음성을 외부로 도출하기 위한 방음공(放音孔;5a)이 다수 형성되어 있다. 여기서, 진동박판(3)은 매우 얇기 때문에, 간략화하여 한줄의 실선으로 표현되고 있다.
- <50> 여기서, 상기 편평형 진동모터(M)는 후술하는 바와 같이 단상 홀 센서형이며, 여자 마그네틱의 자계의 영향을 회피하는 수단으로서 케이스와 브래킷으로 이루어진 모터 하우징이 비자성 혹은 약자성으로 이루어진 것으로서, 상기 모터와 상기 가동 여자 코일사이에 상기 모터의 두께에 해당하는 정도의 일부 급전단자부를 도출하는 노치를 갖는 원통형상으로 형성된 자성체(J)가 배치된 것을 특징으로 하고 있다.
- <51> 상기 자성체(J)는, 바닥부가 상기 모터(M)의 하우징(H)을 구성하는 브래킷(6)에 전체적으로 혹은 복수의 부분에 레이저용접(Y)으로 고정부착되고, 또한 반경방향으로 플랜지(Ja)가 연장되어, 상기 마그네틱(4)의 기저단이 부착됨과 동시에 상기 스피커 하우징(1)의 기저단에 급전단자부(B)의 도출공(導出孔) 등을 포함하여 접촉 등에 의해 부착되어 상기 모터를 지지하도록 되어 있다.
- <52> 여자 마그네틱의 자계는 상기 자성체(J)에 의해 저지되어, 모터내부로 들어오지 못하게 된다.
- <53> 상기 자성체(J)는, 플랜지(Ja)가 여자 마그네틱의 리턴 패스 플레이트가 되므로, 폐자로를 구성할 수 있게 되어 누설자계가 감소되어, 모터 내부로 들어오지 않게 된다.

- <54> 상기 여자 마그넷(4)의 상부에는, 상기 마그넷의 전체둘레를 덮는 요크판(4a)이 배치되며, 상기 가동 코일로 향하는 자계가 구성된다. 즉, 상기 자성체(J)는 상기 가동 보이스코일(2)에 관한 유효자속밀도를 높이는 기능이 있다.
- <55> 또한, 여기서, 편평형 브러시리스 진동모터(M)로서 전자음향변환기에 탑재하지 않을 경우에는 상기 자성체(J)가 불필요하다.
- <56> 본 발명의 상기 모터(M)는, 도 2에 도시한 바와 같이 홀 센서형 단상 브러시리스 모터로 이루어진다. 주지와 같이, 단상 브러시리스 모터는, 자기동(自起動)시키려면 로터를 소정위치에 정지시켜 둘 필요가 있는데, 상기 브래킷(6)이나 케이스(7)에 자성체를 사용하면, 강대한 마그넷의 자력에 의해 기동이 곤란하므로, 통상적으로는 디텐트 토크 발생부(8)를 제외하고 비자성체로 할 필요가 있다. 두께가 2mm정도인 것의 경우에는, 마그넷을 유지시키는 로터 케이스측도 얇은 것을 채용할 수 밖에 없고, 상부에 반(反)공극측의 누설자속도 많아지며, 이와 같은 로터를 덮는 케이스(7)도 비자성인 것을 채용할 필요가 있다.
- <57> 편심로터(R)는, 축방향 공극형 마그넷(9)이 얇은 로터 요크(10)에 접촉된다. 상기 얇은 로터 요크(10)는, 상기 축방향 공극형 마그넷(9)의 자계를 받는 평탄부(10h)와 이 평탄부(10h)에 일체로 형성된 외경측 하방수직부(10a)와 내경측 하방수직부(10b)를 가지며, 상기 축방향 공극형 마그넷(9)을 둘러싸도록 되어 있기 때문에, 강한 접착력을 얻는다.
- <58> 상기 얇은 로터 요크(10)는, 외경측 하방수직부(10a)로부터 일체로 소정의 개방각으로 2군데에 텅(tongue)부(10c)가 법선방향에서 수평방향으로 돌출된다.
- <59> 아크상의 편심 웨이트(W)는, 상기 텅부(10c)에 수용되는 텅부(10c)의 두께와 동일한 정도의 오목부(Wa)가 일면 측에 상기 텅부(10c)와 일치하는 위치에 형성된다. 상기 편심 웨이트(W)는 상기 로터 요크(10)의 외경측 하방수직부(10a)에 상기 오목부(Wa)를 각각 텅부(10c)를 끼우면서 상기 외경측 하방수직부(10a)에 접촉 등에 의해 고정부착된다. 상기 텅부(10c)는 도시가 생략되어 있으나 법선방향으로 2군데에 형성되어 있기 때문에, 편심 웨이트(W)의 직경방향의 움직임이 규제된다. 상기 축방향 공극형 마그넷(9)의 외주는, 로터 요크(10)의 측부 둘레의 하방수직부로 덮여 있으므로, 케이스(7)에 자속이 누설되는 것은 감소되나, 편심 웨이트(W)의 배치 공간이 있기 때문에, 상기 축방향 공극형 마그넷의 반경방향 외측으로의 누설 자속은 케이스가 비자성이라 하더라도 케이스(7)의 외측으로는 누설되지 않게 되어, 여자 마그넷(4)측의 자계의 영향을 회피하는 수단으로서도 구성할 수 있게 된다.
- <60> 따라서, 케이스(7)의 외주에 상기 자성체(J)가 배치되더라도, 편심로터(R)의 회전 동작에는 영향을 미치지 않는다. 이와 같은 편심로터(R)는 미리 브래킷측(여기서는, 디텐트 토크 발생부재(8)의 중심)에 외측으로부터 레이저용접(L)으로 기저단이 고정된 축(12)에 베어링(13)을 통해 회전가능하게 장착된다. 축의 선단도 마찬가지로 편심로터를 장착시킨 후에 레이저용접된다. 케이스(7)의 개구부에도 마찬가지로 브래킷측이 레이저용접되도록 되어 있다. 따라서, 모터로서 모노콕 구조가 되므로, 얇은 부재라 하더라도 강도가 확보된다.
- <61> 상기 편심로터(R)를 구동하는 스테이터는, 상기 비자성 브래킷(6)에 접촉, 스폿용접 등으로 부착된 디텐트 토크 발생부재(8)와, 그 상방에서 가요성 기관으로 이루어진 스테이터 베이스(11)에 장착되며, 서로 시리즈로 결선된 2개의 단상 공심 전기자 코일(14; 도면에는 한개만 도시되어 있음)과, 상기 코일(14)과 중첩되지 않도록 장착된 구동회로부재(D)로 이루어진 스테이터(ST)로 구동된다. 여기서, 구동회로부재(D)는 두께가 있으므로 상기 디텐트 토크 발생부재(8)가 없는 위치에 설치된다.
- <62> 따라서, 이와 같이 구성된 브러시리스 모터(M)는 구동회로부재(D)가 내장되어 있으므로 급전단자부(B)는 음양의 2개 단자만 있으면 되며, 상기 가동 보이스코일(2)의 통전하는 2개 단자와 함께 4개의 급전단자면 족하므로 구성이 매우 간단해진다.
- <63> (제 2 실시예)
- <64> 도 2는 제 2 실시예로서, 여기에서도 전자음향변환기(S)의 구성은 상기의 제 1 실시예와 동일하므로, 브러시리스 진동모터(M)도 포함하여 동일부재에 대해서는 동일한 부호를 사용하며, 그에 대한 설명은 생략한다.
- <65> 편평형 브러시리스 진동모터(M)는, 케이스(77)가 상기의 실시예와 다른 것이 특징이다. 상기 케이스(77)는, 자성판재에 의해 원통형상으로 형성된 통부(7b)와, 통부(7b)의 하단으로부터 연속되게 형성되어 있는 플랜지(7d)로 구성되며, 플랜지(7d)의 외주부가 스피커 하우징(1)의 하단측에 고정되어 있다. 여자 마그넷(4)은 스피커 하우징(1)과 플랜지(7d)에 부착된다.



- <66> 케이스(77)는 측부 돌레가 여자 마그넷(4) 및 요크판(4a)과 함께 보이스 코일(2)에 작용하는 스피커용 자로를 형성함과 동시에, 상기 브러시리스 모터(M)의 하우징의 역할도 하고 있다. 플랜지(7d)는 원통부(7b)에 대해 자기적으로 연속되어 있다면 별개의 개체를 조합하여도 좋다.
- <67> 케이스(77)의 상측단부는 중심을 향해 약간 연장되며, 돌출부로서의 칼라(7c)가 형성되어 있다. 상기 칼라(7c)는 환형을 이루도록 통형상부(7b)의 상측 단부로부터 연장되어 있다. 상기 칼라(7c)는 마그넷(4)으로부터 발생하는 상방으로부터의 자속을 끌어들이는 작용을 가지므로, 마그넷(4)의 요크가 되는 부분이 확대되게 된다. 이 때문에, 예를 들어 박형의 모터(M)를 이용한 경우에 통형상부(7b)의 높이가 충분하지 않다 하더라도, 보이스 코일(2)에 걸리는 자속량을 증대시킬 수가 있다.
- <68> 상기 칼라(7c)에는 원반형상의 덮개(7a)가 편심로터(R)를 덮도록 부착되어 있다. 상기 칼라(7c)와 덮개(7a)가 케이스(77)의 천정부를 형성하고 있다. 상기 칼라(7c)와 덮개(7a)는, 예를 들어 칼라(7c)에 설치한 단차에 의해 덮개(7a)의 외주가 위치결정되고, 용접이나 코킹 등에 의해 고정된다. 여자 마그넷의 자계의 영향을 회피하는 수단으로서 덮개(7a)는 비자성의 금속, 수지판재 혹은 원통부(7b)보다 약자성의 스테인리스판재 등으로 형성되어 있다.
- <69> 상기 덮개(7a)에는 그 중앙에 축(12)의 일단을 고정시키기 위한 오목부(7e)가 형성되며, 축(12)은 그 오목부에 용접이나 압입 등을 통해 고정된다. 상기 덮개(7a)를 설치함으로써, 모터(M)를 밀폐하여 먼지의 침입을 방지할 수 있다. 또한, 본 실시예와 같이 축(12)을 고정시키면 축고정형 모터로 만드는 것이 가능해진다. 축(12)의 타단은 브래킷(6)의 오목부(6e)에 고정부착되며, 필요에 따라서는 외측에서 레이저용접된다.
- <70> 본 실시예에서는 칼라(7c)의 내주단부(7cc)는, 직경방향에서 웨이트(W)의 선회범위에 위치하고 있으나, 상기 내주단부(7cc)의 직경방향의 위치는 외경측 하방수직부(10a)보다 외주측으로 한다. 이와 같이 하면, 로터(R)로부터의 누설자속이 대단히 작기 때문에, 그 자계가 케이스(77)에 영향을 미치지 않아 로터의 회전이 방해받는 일이 없다.
- <71> 또한, 상기 칼라(7c)에 의해 가동 보이스코일(2)에 효율적으로 자계가 작용하는데, 요크로서 원통부(7b)면 충분할 경우, 상기 칼라(7c)를 설치하지 않고 덮개(7a)를 원통부(7b)의 상단부에 부착시켜도 좋다. 이 경우, 칼라를 형성하는 공정 등이 생략될 수 있게 된다.
- <72> 또한, 원통부(7b)는 외경측 하방수직부(10a)로부터 웨이트(W)만큼 떨어져 위치하고 있다. 웨이트(W)를 이용하여 로터(R)의 외주측을 자성체인 원통부(7b)로부터 이격시킴으로써 원통부(7b)가 로터에 미치는 영향을 없앨 수 있다.
- <73> (실시예 3)
- <74> 도 3은 제 3 실시예로서, 편심로터에 자기적 밸런스를 제공하도록 한 것인데, 여기서도 전술한 실시예와 동등한 것에 대해서는 동일한 부호를 사용하고, 그에 대한 설명을 생략한 사항이 있다.
- <75> 본 발명의 편평형 브러시리스 진동모터(M)는, 여기서도 홀 센서형의 단상 브러시리스 모터로 이루어진다. 주지된 바와 같이, 단상 브러시리스 모터는, 자기동시키려면, 로터를 소정의 위치에 정지시켜둘 필요가 있는데, 브래킷(6)이나 케이스(7)에 그대로 자성체를 사용하면, 강대한 마그넷의 자력으로 인해 기동이 곤란하므로, 공극을 크게 확보할 필요가 있는데, 박형화를 위해 통상 브래킷(6)은 디텐트 토크 발생부(8)를 제외하고는 비자성체로 할 필요가 있다. 두께가 2mm정도인 것의 경우에는, 마그넷을 유지시키는 로터 요크(10)도 얇은 것을 채용해야 하며, 상방으로 반공극측의 누설 자속도 많아져, 이와 같은 로터를 덮는 케이스(7)도 비자성을 채용할 필요가 있다.
- <76> 일반적으로는, 이러한 비자성 하우징이라도 상관없으나, 전자음향변환기에 탑재하기 위해서는, 케이스(7)를 비자성체로 하면, 스피커측의 여자 마그넷(4)의 자로를 구성할 수 없으므로, 적어도 측부 돌레(7a)는 자성체로 해둘 필요가 있다. 따라서, 본 실시예에서는, 여자 마그넷의 자계의 영향을 회피하는 수단으로서 로터의 마그넷에 위치하는 천정부에만 비자성의 스테인리스판(7b)을 끼워넣었다.
- <77> 편심로터(R)는, 단면이 직사각형인 링형상의 축방향 공극형 마그넷(9)이 얇은 로터 요크(10)에 접촉된다. 상기 얇은 로터 요크(10)는 얇은 자성판재로 형성되며, 상기 축방향 공극형 마그넷(9)의 자계를 받는 평탄부(10h)와, 상기 평탄부(10h)와 일체로 통형상인 외경측 하방수직부(10a)와, 역시 평탄부(10h)와 일체로 베어링(13)을 받는 통형상의 내경측 하방수직부(10b)를 가지며, 평탄부(10h)와 외경측 하방수직부(10a)로 상기 축방향 공극형 마그넷(9)을 둘러싸도록 되어 있으므로, 상기 마그넷(9)은 강력한 접촉력을 얻고 있다. 외경측 하방수직부(10a)는

전체둘레가 폐쇄된 원통형상으로 축(12)에 대해 동심(同心)을 이루고 있으며, 자기적으로 밸런스를 이루고 있다. 따라서, 이와 같은 편심로터는, 외부로부터의 자계를 균등하게 받음과 동시에, 모터 마그넷으로부터의 누설자계도 균등해진다.

- <78> 상기 얇은 로터 요크(10)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 외경측 하방수직부(10a)로부터 전체둘레에 칼라부(10c)가 직경방향으로 형성된다. 상기 칼라부(10c)는 외경이 회전중심에 대해 동심을 이루고 있으며, 도 4에 도시된 바와 같이, 후술하는 편심 웨이트(W)의 돌기(a)가 끼워지는 구멍(b)이 동일 원주상에 등간격으로 형성되어 있다. 상기 구멍은, 외부자계에 대해 자기적 밸런스수단을 구성하기 위해 편심 웨이트 부착부분 이외에는 더미로서 설치되는데, 여기서는 6극으로 착자된 상기 축방향 공극형 마그넷(9)의 뉴트럴 부분이 걸리도록 6개가 등간격으로 형성된다.
- <79> 아크상(弧狀)의 편심 웨이트(W)는, 상기 칼라부에 상기와 같이 요철의 조합에 의해 직경방향의 움직임이 규제되도록 놓여지며, 접촉제나 혹은 용접으로 고정부착된다. 접촉제는 아크상 웨이트의 하부면과 내경면에서 상기 로터 요크에 강하게 고정부착되며, 요철의 조합에 의해 편심 웨이트(W)의 직경방향의 움직임이 규제된다.
- <80> 편심 웨이트(W)와 로터 요크(10)의 부착 강도가 충분하다면, 그 구멍(b)은 형성하지 않아도 무방하다. 또한, 구멍(b)이 있으면 웨이트(W)의 부착 강도를 증가시킬 수 있으며, 칼라부(10c)의 외주가 폐쇄된 상태에서 회전축과 동심인 원형으로 형성되어 있으므로, 구멍(b)이 있더라도 로터(R)의 자기적 밸런스가 유지된다.
- <81> 그리고, 요철의 조합은, 반전시켜 웨이트(W)에 구멍을 형성하고, 칼라부(10c)에 돌기를 형성해도 좋다. 이와 같이 하면 칼라부(10c)에 구멍을 형성하지 않고 웨이트(W)의 강도를 증가시켜 고정시킬 수 있으므로, 로터의 자기적 밸런스와 웨이트의 부착 강도를 개선할 수 있다.
- <82> 상기 축방향 공극형 마그넷(9)의 외주는, 로터 요크(10)의 측부 둘레의 하방수직부로 덮여있으므로, 케이스(7)에 자속이 누설되는 것은 감소되지만, 편심 웨이트(W)의 배치공간이 있기 때문에, 상기 축방향 공극형 마그넷의 반경방향 외측으로의 누설 자속은 자기적 밸런스 부재인 칼라부에 의해 외측으로는 누설되지 않게 되므로, 편심 로터(R)의 회전동작에 영향은 없다. 로터 요크(10)는, 내경측 하방수직부(10b)의 일부를 베어링(13)에 코킹 등의 수단에 의해 유지하도록 되어 있다.
- <83> 이와 같은 편심로터(R)는, 미리 브래킷측(여기서는, 디텐트 토크 발생부재(8)의 중심)에 외측으로부터 레이저용접(L1)으로 기저단이 고정된 축(12)에 베어링(13)을 통해 회전가능하게 장착된다. 축의 선단도 마찬가지로 편심로터를 장착시킨 후에 레이저용접(L2)된다. 케이스(7)의 개구부에도 마찬가지로 브래킷측이 레이저용접(L3)되게 되어 있다. 따라서, 모터로서 모노콥 구조가 되므로, 얇은 부재라도 강도가 확보된다. 또한, 케이스와 브래킷은 공지의 요철 코킹수단으로 조합해도 좋다. 도면에서, 10d는 로터 요크(10)에 베어링(13)을 끼워넣고 베어링(13)의 가장자리를 코킹하기 위한 코킹 치(齒)형이 들어가는 구멍으로서, 외부자계로부터의 자기적 영향을 받지 않도록, 여기서도 동일한 원주상에 등간격으로 4개가 배치되어 있다.
- <84> 상기 편심로터(R)를 구동하는 스테이터는, 상기 비자성 브래킷(6)에 스폿용접 등으로 부착된 디텐트 토크 발생부재(8)와, 그 상방에서 가요성 기판으로 이루어진 스테이터 베이스(11)에 장착되며, 서로 시리즈로 결선된 2개의 단상 공심 전기자 코일(14; 도면에는 한 개만 도시되어 있음)과, 상기 코일(14)과 중첩되지 않도록 장착된 구동회로부재(D)로 구동된다.
- <85> 따라서, 이와 같이 구성된 편평형 브러시리스 모터(M)는 구동회로부재(D)가 내장되어 있으므로 급전단자부(B)는 음양의 2개 단자만 있으면 되며, 상기 가동 보이스코일(2)의 통전하는 2개 단자와 함께 4개의 급전단자면 족하므로 구성이 매우 간단해진다.
- <86> 이와 같이 구성한 상기 모터(M)는, 하우징의 일부를 구성하는 케이스 하부가 반경방향 외측으로 플랜지(7c)로서 연장설치되고, 이 플랜지 부분에서 하우징의 다른 부분을 구성하는 브래킷과 용접 등에 의해 접합되고, 이 플랜지 부분에 상기 여자 마그넷(4)의 베이스부(4a)가 놓여지며, 상기 플랜지(7c)를 이용하여 상기 스피커 하우징(1)에 부착되도록 되어 있다. 도면에 있어서, 4b는 축방향으로 착자된 여자 마그넷(4)의 자계를 직경방향을 향하여 가동 보이스코일(2)에 위치시키도록 하는 자기 플레이트이다.
- <87> (제 4 실시예)
- <88> 도 5는 상기 도 3 및 도 4의 변형예로서, 도 3 및 도 4와 동일한 부재에 대해서는 동일한 부호를 사용하고, 그에 대한 설명을 생략한다.
- <89> 모터의 하우징을 구성하는 케이스(771)에는, 여자 마그넷의 자계의 영향을 회피하는 수단의 하나로서 스피커

(S)의 진동판의 단면이 언덕형상으로 구성된 데 착안하여 팽출부(77a)를 형성하였는데, 이와 같이 하면, 반공극측이 넓어져, 마그넷 누설 자속의 케이스 꼭대기부에 대한 영향이 사라지게 되지만, 여기서는, 상기 팽출부(77a)를 이용하여 보조 요크판(15)을 로터 요크(10)의 평탄부(10h)에 접촉, 스폿 용접 등으로 부착시켰으므로, 상기 보조 요크판(15)은, 본래의 자로 구성외에 외경이 회전중심에 대해 동심이 되도록 설정되며, 외경이 편심 웨이트(W)의 일부를 누르고, 내경측이 베어링(13)의 꼭대기부를 누름으로써 이들 부재의 강도를 확보하는 구성으로 되어 있다. 이 때문에, 부주의한 낙하 등의 트러블에도 견딜 수 있게 된다. 상기 보조 요크판(15)도 회전 중심에 동심인 외경을 가지므로, 외부자계에 대해 자기적 밸런스를 유지하게 된다. 즉, 외부자계, 여기서는 스피커의 여자 마그넷(4)의 자속은 모터 하우징을 통한 누설 자속이 있더라도 보조 요크판(15)으로 균등하게 받을 수 있게 되므로 로터의 회전에 대한 영향이 사라지게 된다.

<90> (제 5 실시예)

<91> 도 6은, 여자 마그넷의 자계의 영향을 회피하는 수단으로서 브래킷측에 배려된 것이다.

<92> 즉, 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 편평형 브러시리스 진동모터(M)는, 도 3에 도시한 바와 같은 구성을 가지며, 홀 센서형 단상 브러시리스 모터로 이루어진다. 주지하는 바와 같이 단상 브러시리스 모터는, 자기동시키려면, 로터를 소정의 위치에 정지시켜둘 필요가 있는데, 하우징을 구성하는 케이스, 브래킷에 그대로 자성체를 사용하면, 강대한 마그넷의 자력에 의해 기동이 곤란하므로, 공극을 크게 확보할 필요가 있지만, 박형화를 위해 통상은, 하우징의 일부를 구성하는 브래킷은 디텐트 토크 발생부(8b)를 제외하고는 하우징 자체를 비자성체로 할 필요가 있다. 두께가 2mm정도인 것의 경우는, 마그넷을 유지시키는 로터 케이스측도 얇은 것을 채용해야만 하며, 상측에 반공극측의 누설자속도 많아지므로, 이와 같은 로터를 덮는 케이스(777)도 비자성체를 채용할 필요가 있다. 그러나, 케이스(777)를 비자성으로 하면 스피커측의 여자 마그넷(4)의 자로가 구성될 수 없기 때문에, 적어도 측부 둘레에는 자성체(7a)를 설치해두지 않으면 안된다. 따라서, 본 실시예에서는, 로터의 마그넷에 위치하는 천정부에만 비자성판(7b)을 끼워넣었다.

<93> 이와 같은 모터(M)는, 하우징(H)을 구성하는 케이스(777)는 측부 둘레로부터 하부에 걸쳐 자성체로 이루어지고 직경방향으로 플랜지(7a)가 형성되며, 브래킷(6)의 직경방향으로 연장된 플랜지와 중첩되어 일체화된다. 브래킷(6)은, 디텐트 토크 발생부재(8)의 일부와 이것에 일체로 되어 있는 비자성체 금속으로 이루어진 엔드 브래킷(88)으로 이루어진다.

<94> 도 7에도 도시한 바와 같이, 디텐트 토크 발생부재(8)는, 후술하는 축방향 공극형 마그넷(9)의 자력을 적절히 받기 위해 디텐트 토크 발생부(8b)로서 얇게 구성된 부분과 비자성 엔드 브래킷(88)의 플랜지(88a)와 일체화된 플랜지(8a)와, 중앙의 축고정부(8c)로 이루어진다. 그리고, 대략 자극의 개방각이나 그 정수 배의 개방각(여기서는, 축방향 공극형 마그넷이 6극이며 60° 와 120° )으로 방사상으로 형성된 4개의 디텐트 토크 발생부(8b)는 소정의 위치가 되도록 가이드(8d)를 통해 상기 비자성 엔드 브래킷(88)에 스폿용접이나 접촉 등에 의해 침설된다. 상기 일체화된 각 플랜지(7a, 8a, 88a)에는 스피커측의 여자 마그넷(4)이 놓여지는데, 이 플랜지를 이용하여 상기 스피커 하우징(1)에 모터(M)로서 부착된다. 즉, 상기 모터는 스피커의 중앙에 배치되며, 상기 여자 마그넷(4)의 단극 자계를 받는 자극 풀이 된다.

<95> 본 발명의 특징은, 여자 마그넷(4)의 누설자계의 영향을 회피하는 수단으로서 디텐트 토크 발생부재(8)에 노치(8e)를 형성하여 스피커의 여자 마그넷(4)의 자계가 디텐트 토크 발생부(8b)에 미치지 않도록 한 데 있다. 상기 노치(8e)는, 비자성 엔드 브래킷(88)에 일체화한 후에도 톱슨형으로 간단히 커트할 수 있는데, 비자성 엔드 브래킷(88)과 함께 잘라내도 좋다.

<96> 이와 같이 하면, 디텐트 기능은, 모터측의 축방향 공극형 마그넷에만 의존하게 되므로, 정지 및 작동시의 동작이 안정되게 된다.

<97> (제 6 실시예)

<98> 도 8은, 도 6의 변형예로서, 비자성체 엔드 브래킷과 디텐트 토크 발생부재의 일체화의 개량에 관한 것이다. 즉, 상기 비자성체 엔드 브래킷(888)은 디텐트 토크 발생부재(8)의 2배 이상으로 두꺼워져 있고 중심에 축지지부(88a)가 형성되며, 디텐트 토크 발생부재(8)는 중심에서 상기 축지지부(88a)에 압입되고, 잘라진 선단(8d)이 비자성체 엔드 브래킷(888)에 매립되어 있는 것이다. 축(12)은 상기 축지지부(88a)에 외측으로부터 레이저용접에 의해 고정부착하게 되어 있다. 여기서, 케이스(777)와 상기 비자성체 엔드 브래킷(888)으로 구성되는 하우징은, 상호간의 플랜지(7a와 88b)가 요철 코킹에 의해 조립된다.

<99> 이와 같이 하면, 축의 고정부착 강도가 충분히 유지될 수 있고, 디텐트 토크 발생부재가 용이하게 높은 강도로

배치될 수 있다.

- <100> (제 7실시에)
- <101> 도 9 및 도 10은, 도 8에 관련된 다른 실시예로서, 전술한 실시예와 동일한 부재에 대해서는 동일한 부호를 사용하고, 그에 대한 설명을 생략한다.
- <102> 요크 브래킷(8)은 비자성의 제 2 브래킷(888)에 첩설되고, 축(12)이 축받침부(888a)에 끼워져 외측으로부터 레이저용접(L)된다. 상기 제 2 브래킷은 두께가 0.15~0.3mm인 비자성의 스테인리스로 이루어진다. 상기 제 2 브래킷(888)과 상기 케이스(777)로 하우징을 구성하며, 상기 제 2 브래킷(888)의 외주(88b)가 상기 케이스(777)의 축부 둘레의 자성체 부분으로부터 직경방향 외측으로 연장설치되어 형성된 플랜지(7a)와 중첩되고, 요철 코킹부(8f)에 의해 부착된다.
- <103> 디텐트 토크 발생부(8d)는, 선단이 제 2 브래킷(888)에 위치결정되어 끼워지며, 반경방향 외측은 상기 하우징으로부터 기계적으로 분리됨으로써 자기적으로 격리되게 되어 있다.
- <104> 상기 요크 브래킷(8)에는, 스테이터로서 인쇄배선판으로 이루어지는 스테이터 베이스(11)가 첩설되며, 상기 스테이터 베이스(11)상에는, 조합하는 로터(R)의 마그넷(4)의 자극 수를 (2n)개(n은 2이상의 정수로 하고, 여기서는 NS가 번갈아 4극이 자화된 것)로 하였을 때, 단상 결선된 복수(여기서는, 3개)의 공심 전기자 코일(14...)과, 이들 공심 전기자 코일(14...)과 각각 평면에서 보았을 때 중첩되지 않도록 상기 스테이터 베이스(11)에 배치된 센서내장형의 IC화된 구동회로부재(D)와, 상기 구동회로부재(D)에 입력하는 급전단자부(11a)가 상기 스테이터 베이스와 일체로 반경방향 측방에 구비되어 있다.
- <105> 상기 로터(R)는 복수 개(여기서는, 4극)의 자극을 가지는 상기 축방향 공극형 마그넷(9)과, 상기 마그넷(9)을 유지시키는 로터 요크(10)가 구비되며, 상기 로터 요크(10)의 중심의 수용부에 부착된 베어링(13)을 통해 스테이터의 제 2 브래킷(888)의 축받침부(888a)에 배치되어 외측으로부터 레이저용접(L)된 축(12)에 회전가능하게 장착된다.
- <106> 또한, 상기 로터(R)는 상기 로터 요크(10)의 외주에 반경방향으로 연장설치된 플랜지에 편심 웨이트(W)가 요철의 결합으로 조립되어 편심로터로 되어 있어, 회전시에 원심력 진동을 발생시켜 진동모터로서 기능하고 있다. 이와 같이 구성된 편심로터(R)는 브레이크 손실을 경감시키기 위해 3장을 적층시킨 슬러스트 와셔(S1)를 통해 상기 축(12)에 회전가능하게 장착된다.
- <107> 여기서 슬러스트 와셔(S1)는 각 외경에 차이를 부여하여, 동일 직경인 경우와 같이 가공후의 버(burr)가 서로 얽혀 클러치 동작을 일으켜 회전하지 않는 위치의 와셔가 회전하게 되어 버리는 일이 없도록 배려된다.
- <108> 상기 요크 브래킷(8)은 0.15~0.3mm(바람직하게는 0.2mm)의 자성 스테인리스이며, 상기 디텐트 토크 발생부(8d)는 상기 요크 브래킷(8)의 중앙의 축받침부(888a)로부터 반경방향으로 상기 공심 전기자 코일의 내부에서 상기 각 코일의 중심으로부터 배치 개방각으로 15° 이상(여기서는, 17° 정도) 떨어진 위치에서, 스테이터 베이스(11)를 통해 상기 코일(14)의 상부면을 초과하지 않는 범위에서 상방으로 돌출되어 있다. 상기 공심 전기자 코일(14)은 90°의 배치 개방각으로 3개가 치우쳐서 배치되며, 조합되는 로터의 마그넷(9)은 4극으로 이루어진다. 디텐트 토크 발생부(8d)와 단상의 공심 전기자 코일(14)의 위치관계는, 공심 전기자 코일의 유효 도체부가 후술하는 마그넷의 자극에 맞추어 가능한 한 개방각을 넓게 하여 설정되고, 디텐트 토크 발생부(8d)의 형상은 그 수량을 포함하여, 마그넷의 자력에 의해 정지시켜 둘 때 최소의 정지/작동 토크가 얻어질 수 있도록 설정되는 것이 좋다.
- <109> 여기서, 디텐트 토크 발생부(8d)를 코일 내부에서 17° 정도 어긋나게 하는 것은, 자극의 피크가 정지되거나 뉴트럴부가 정지되는 어느 경우에도, 상기 구동회로부재에 내장된 센서의 위치가 마그넷의 뉴트럴 영역에 오는 것으로 인한 기동 에러가 없도록 하기 위한 것이다. 그 각도는 22.5° 정도까지 넓혀, 유효 도체부를 크게 얻는 것이 좋으나, 그렇게 하면 이번에는 코일의 감김수가 부족해지는 문제가 발생하는 경향이 있으므로, 파외와의 관련상 적당한 위치가 선정된다.
- <110> 이와 같이 하면, 3개의 단상 결선의 공심 전기자 코일에 의해 박형으로 형성되더라도 기동 토크가 충분히 얻어진다.
- <111> 본 발명의 구성은, 축고정형인 것을 예로 들어 설명하였으나, 축회전형에도 채용이 가능하다.
- <112> 본 발명은, 그 기술적 사상이나 특징으로부터 벗어나지 않는 한, 다른 여러 가지의 실시예를 취할 수 있다. 따

라서, 전술한 실시예는 단순한 예시에 지나지 않으며, 한정적으로 해석해서는 안된다. 본 발명의 기술적 범위는 특허청구의 범위에 의해 나타내어지는 것으로서, 명세서 본문에는 구속되지 않는다.

**발명의 효과**

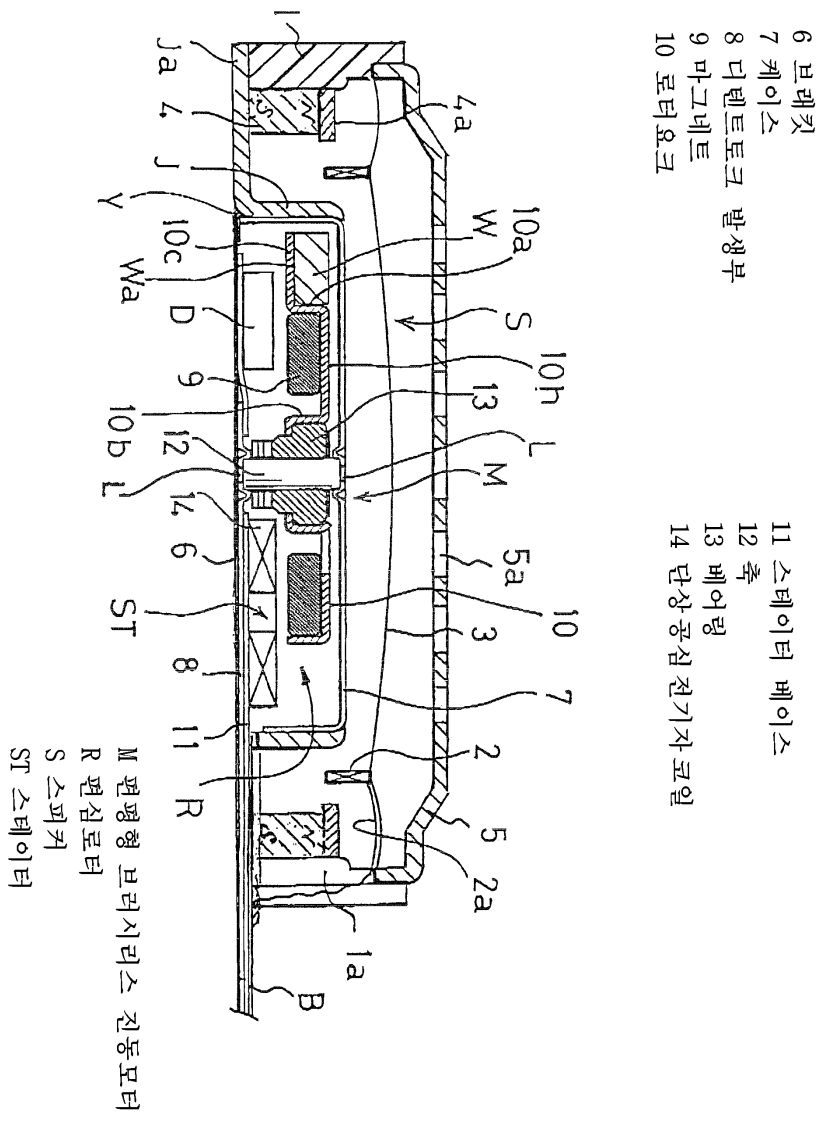
- <113> 청구항 1의 발명에 의하면, 편평형 브러시리스 진동모터는 각 부재가 중첩되지 않도록 되어 있으므로 박형화가 가능하고, 하우징이 비자성 혹은 약자성이기 때문에, 축방향 공극형 마그넷이 하우징에 영향을 미치지 않는다.
- <114> 청구항 2의 발명에 의하면, 모터의 부착을 용이하게 할 수 있다.
- <115> 청구항 3 및 4의 발명에 의하면, 측부 돌레의 자성체에 의해 외부자계를 받는 자극을 구성할 수 있으며, 비자성 하우징에 의해 축방향 공극형 마그넷으로부터 누설자속이 있더라도 모터의 하우징에는 흡착되지 않게 되어 회전 시 손실이 발생되지 않는다.
- <116> 청구항 5 및 6의 발명에 의하면, 자기적 밸런스수단에 의해 축방향 마그넷의 누설자계가 균등해지므로, 하우징에 치우친 자계를 부여할 우려가 없고, 외부자계가 들어오더라도 균등하게 받을 수 있기 때문에, 축방향 마그넷의 자계에 영향을 미칠 우려가 없다.
- <117> 청구항 7의 발명에 의하면, 축방향 마그넷의 누설자계가 하우징으로서의 케이스에 미치는 영향이 적어져 케이스 자체가 자성체라도 구성될 수가 있다.
- <118> 청구항 8의 발명에 의하면, 외주의 편심 웨이트와 내측의 베어링의 강도를 확보할 수 있다.
- <119> 청구항 9의 발명에 의하면, 코일 내경부에 배치된 디텐트 토크 발생부재는 실질적으로 두께를 무시할 수가 있고, 케이스 천정부가 비자성이기 때문에, 축방향 공극형 마그넷의 누설자계가 있더라도 흡착 손실 등의 영향이 없게 된다.
- <120> 청구항 10, 11 및 12의 발명에 의하면, 케이스 측부 돌레에 외부자계가 오더라도, 디텐트 토크 발생부에는 영향이 발생되지 않게 되며, 박형 디텐트 토크 발생부에서도 강도를 유지할 수 있다.
- <121> 청구항 13의 발명에 의하면, 코일 내경부에 배치된 디텐트 토크 발생부재는 실질적으로 두께를 무시할 수 있으며, 코일 중심으로부터 12° 이상의 어긋남에 의해, 디텐트 토크 발생부의 위치에 마그넷 자극의 피크가 오거나 뉴트럴이 오는, 어느 경우에도 기동을 용이하게 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

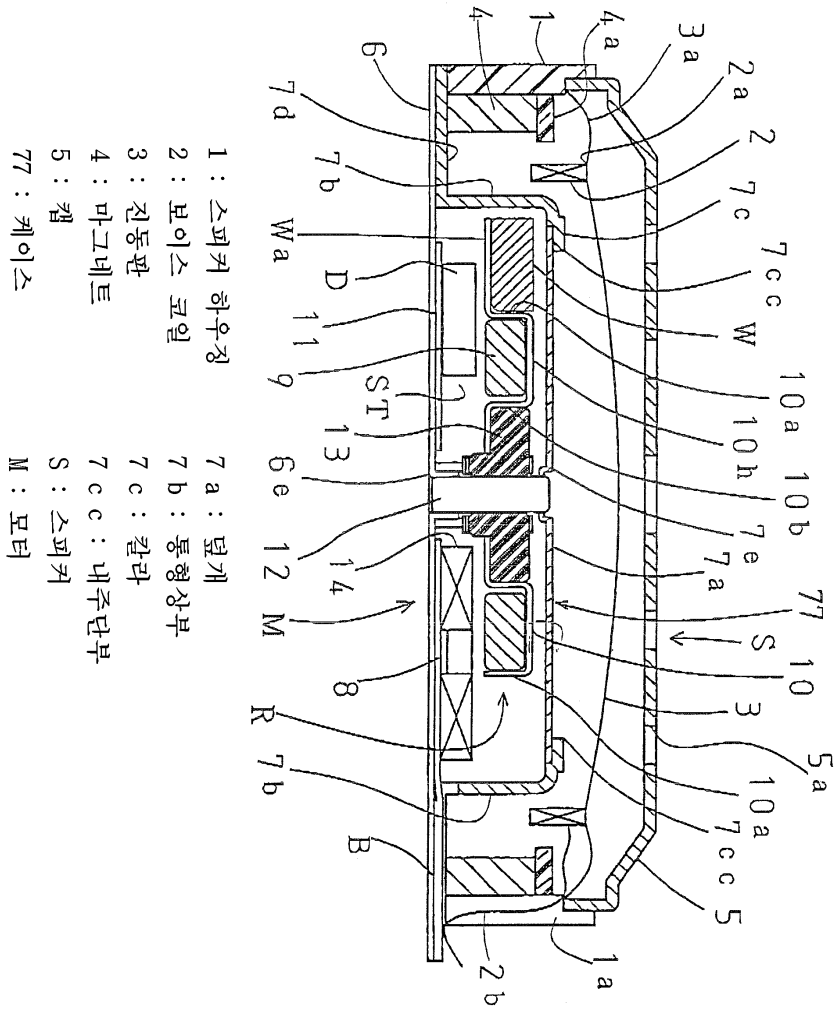
- <1> 도 1은 전자음향변환기에 탑재된 본 발명의 편평형 브러시리스 진동모터의 실시예에 대한 단면도이다.(실시예 1)
- <2> 도 2는 전자음향변환기에 탑재된 본 발명의 편평형 브러시리스 진동모터의 제 2 실시예에 대한 단면도이다.(실시예 2)
- <3> 도 3은 전자음향변환기에 탑재된 본 발명의 편평형 브러시리스 진동모터의 제 3 실시예에 대한 단면도이다.(실시예 3)
- <4> 도 4는 도 3의 편심로터의 평면도이다.
- <5> 도 5는 도 3의 실시예의 변형예를 나타낸 단면도이다.(실시예 4)
- <6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예의 단면도이다.(실시예 5)
- <7> 도 7은 도 6에 도시된 브래킷측의 주요부에 대한 평면도이다.
- <8> 도 8은 도 6의 변형예의 주요부에 대한 단면도이다.(실시예 6)
- <9> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 대한 단면도이다.(실시예 7)
- <10> 도 10은 도 9의 스테이터측의 평면도이다.

도면

도면1



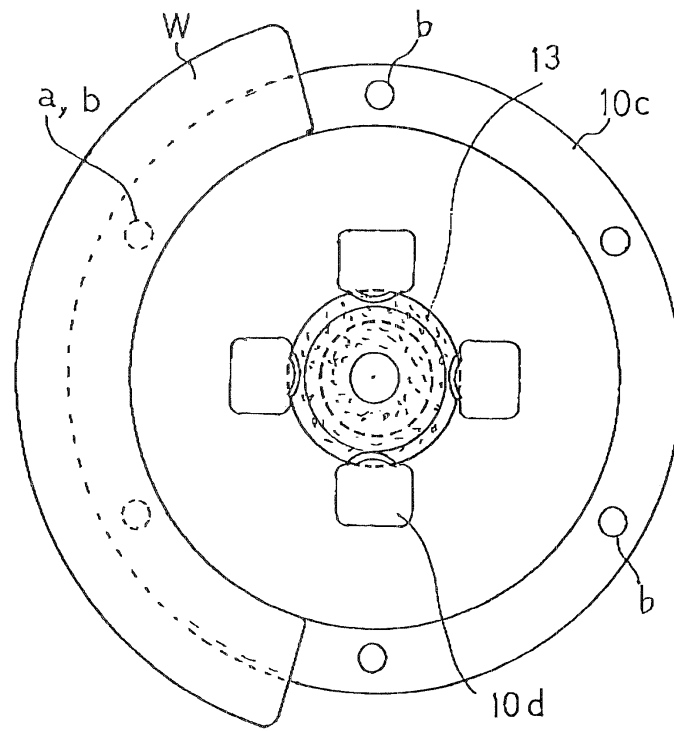
도면2







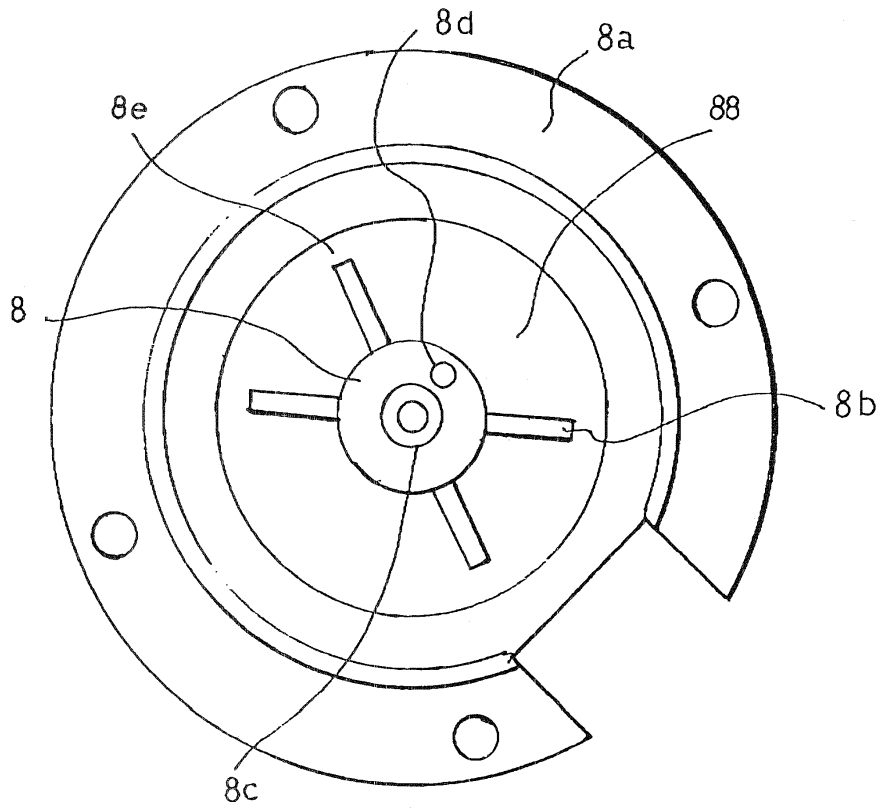
도면4



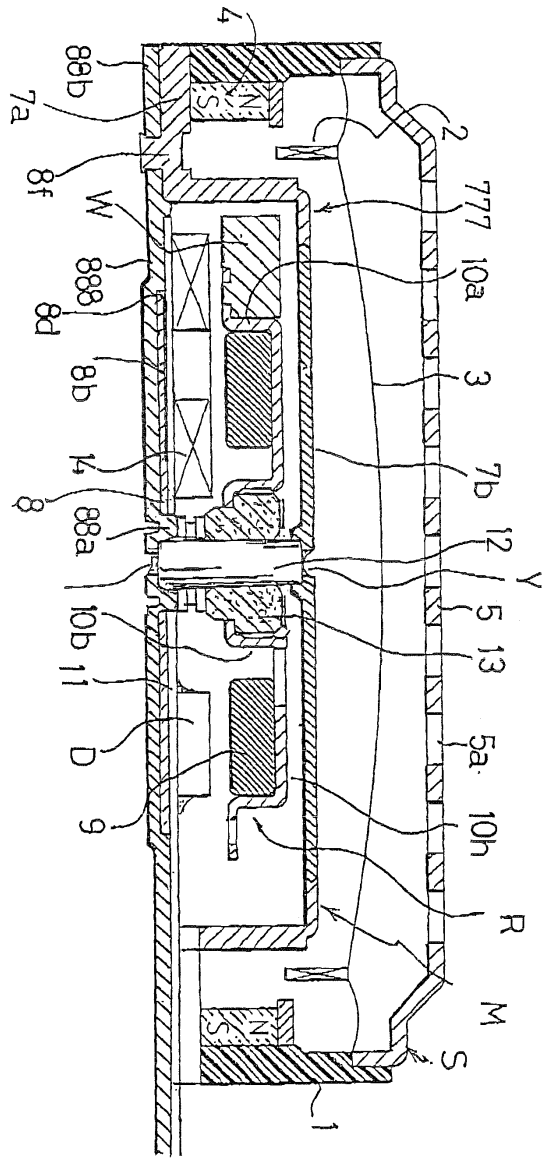




도면7



도면8



비자성의 제 2 브래킷  
더넨트 토크 발생부



도면10

