



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월26일  
(11) 등록번호 10-0990025  
(24) 등록일자 2010년10월19일

(51) Int. Cl.

H02K 3/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0044757

(22) 출원일자 2003년07월03일

심사청구일자 2008년07월02일

(65) 공개번호 10-2004-0010129

(43) 공개일자 2004년01월31일

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00217191 2002년07월25일 일본(JP)

JP-P-2003-00021635 2003년01월30일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP10094236 A\*

JP63039443 A

JP06165467 A\*

JP08037770 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

니혼 덴산 산쿄 가부시카가이샤

일본국 나가노겐 스와군 시모스와마치 5329반지

(72) 발명자

마유미에이지

일본국나가노겐스와군시모스와마치5329반지가부시  
기가이샤산쿄세이키세이사꾸쇼나이

(74) 대리인

서대석, 김창선

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 김교홍

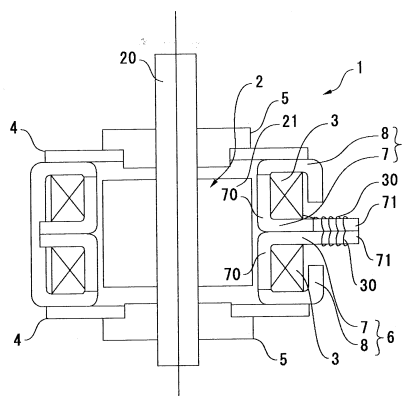
(54) 스텝핑 모터 및 그 제조방법

(57) 요약

코일보빈을 생략해도 코일권선의 단선이나 단락등의 문제가 발생하지 않는 스텝핑 모터 및 그 제조방법을 제공하는 것을 그 과제로 한다.

이를 해결하기 위한 수단으로 스텝핑 모터(1)에서는 안쪽 스테이터 코어(7)의 외주연에는 상기 안쪽 스테이터 코어(7)와 일체로 2개의 단자핀(71)이 둘레방향으로 이간한 위치에 형성되고, 각 단자핀(71)에 코일권선(3)의 단말(30)이 감겨진다. 또 안쪽 스테이터 코어(7)에 있어서 극치의 둘레에는 코일권선(3)이 직접 권회되고 있다. 안쪽 스테이터 코어(7) 및 바깥 스테이터 코어(8)의 표면 전체는 도장에 의해 절연층에서 피복되고 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

여러개의 극치가 내주연에서 기립하는 원환상의 스테이터 코어와, 상기 극치의 둘레에 권회된 코일권선과, 상기 코일권선의 단말이 감겨진 단자핀을 갖는 스텝핑 모터에 있어서,

상기 단자핀은 상기 스테이터 코어의 외주연에 상기 스테이터코어로부터 일체로 연장된 단자핀부로서 형성되고, 상기 스테이터 코어는 상기 단자핀부의 표면 전체 및 상기 극치의 외측표면을 포함하는 상기 스테이터 코어의 표면전체가 절연층으로 피복되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 극치의 상기 절연층상에 상기 코일권선이 직접, 권회되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터.

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 스테이터 코어와 일체로 형성된 상기 단자핀부는 기단측 보다도 선단측이 굽은 형상인 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터.

### 청구항 5

여러개의 극치가 내주연에서 기립하는 원환상의 스테이터 코어와, 상기 극치의 둘레에 권회된 코일권선을 갖는 스텝핑 모터에 있어서,

상기 스테이터 코어는 상기 극치의 전체 표면을 포함하는 스테이터 코어의 표면 전체가 절연층으로 피복되고 또한 상기 극치 둘레에 있어서 상기 절연층상에 상기 코일 권선이 직접, 권회되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터.

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 코일권선의 단말이 감겨지는 단자핀으로서 기단측보다도 선단측이 굽은 단자핀부를 구비하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터.

### 청구항 8

여러개의 극치가 내주연에서 기립하는 원환상의 스테이터 코어와, 상기 극치의 둘레에 권회된 코일권선과, 상기 코일권선의 단말이 감겨지는 단자핀을 갖는 스텝핑 모터의 제조방법에 있어서,

상기 단자핀을 상기 스테이터 코어의 외단테두리에 상기 스테이터 코어로부터 일체로 연장한 단자핀부로서 형성하는 스테이터코어 형성공정과,

상기 단자핀부의 표면전체 및 상기 극치의 외측표면을 포함하는 상기 스테이터 코어의 표면 전체를 절연층으로 피복하는 피복공정과,

상기 극치 둘레에 상기 코일권선을 권회한 상태로 함과 동시에 상기 코일권선의 단말을 상기 단자핀부에 감는 코일부착공정을 갖는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 제조방법.

#### 청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 코일부착공정에서는 상기 극치 둘레에 있어서 상기 절연층상에 상기 코일권선을 직접, 권회한 상태로 하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 제조방법.

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 피복공정에서는 상기 절연층을 도장에 의해 형성하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 제조방법.

#### 청구항 12

제 8항에 있어서,

상기 스테이터코어 형성공정에서는 상기 코일권선의 단말이 감겨지는 단자핀부로서 기단측보다도 선단측이 굽은 단자핀부를 상기 스테이터 코어와 일체로 형성하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 제조방법.

#### 청구항 13

여러개의 극치가 내주연에서 기립하는 원환상의 스테이터 코어와, 상기 극치의 둘레에 권회된 코일권선을 갖는 스텝핑 모터의 제조방법에 있어서,

상기 스테이터 코어를 형성하는 스테이터코어 형성공정과,

상기 스테이터 코어 형성공정 후 상기 극치의 전체표면을 포함하는 상기 스테이터 코어의 표면 전체를 절연층으로 피복하는 피복공정과,

상기 극치 둘레에 있어서 상기 절연층 상에 상기 코일권선을 직접, 권회한 상태로 하는 코일부착공정을 갖는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 제조방법.

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 피복공정에서는 상기 절연층을 도장에 의해 형성하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 제조방법.

#### 청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 스테이터 코어 형성공정에서는 상기 코일권선의 단말이 감겨지는 단자핀으로서 기단측 보다도 선단측이 굽은 단자핀 부를 상기 스테이터 코어와 일체로 형성하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 제조방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0014] 본 발명은 스텝핑 모터 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- [0015] 소형의 스텝핑 모터는 종래 도 5와 같이 로터(2)와, 이 로터(2)와 대향하는 스테이터(6A)와, 원환상의 코일보빈(10)과, 코일보빈(10)의 몸통부에 권회된 코일권선(3)으로 대체로 구성되고 있다. 코일보빈(10)은 스테이터(6A)를 구성하는 안쪽 스테이터 코어(7A)를 인서트 성형한 것으로 거기에 바깥 스테이터 코어(8A)가 피복된 구성이 된다. 또 코일보빈(10)에는 여러개의 단자핀(9)을 고정하는 단자부(11)가 일체로 형성되고 있다.
- [0016] 코일보빈(10)의 몸통부에서는 극치(70A)의 둘레에 코일권회부(12)가 인서트 성형시의 수지부분에 의해 형성되고 있고, 코일권회부(12)에 권회된 코일권선(3)의 단말(30)은 단자핀(9)에 감겨지고 있다.
- [0017] 이와같은 구성의 스텝핑 모터(1A)의 스테이터(6A)를 제조하는 데 있어 종래는 도 6과 같이 안쪽 스테이터 코어(7A) 및 단자핀(9)을 각각 형성해 두고 스텝 ST51에 있어서 그것들을 일괄하여 인서트 성형하여 코일보빈(10)을 제조한 후, 스텝 ST52에 있어서 코일보빈(10)에 코일권선(3)을 권회한 후 코일권선(3)의 단말(30)을 단자핀(9)에 감는다.
- [0018] 또 안쪽 스테이터 코어(7A) 및 단자핀(9)을 각각 형성해 두고 스텝 ST61에 있어서 안쪽 스테이터 코어(7A)를 인서트 성형하여 코일보빈(10)을 제조한 후 스텝 ST62에 있어서 코일보빈(10)에 단자핀(9)을 압입하고 다음에 스텝 ST52에 있어서 코일권선(3)을 권회하며, 그런 후 코일권선(3)의 단말(30)을 단자핀(9)에 감는 경우도 있다.
- [0019] 또한 도 7과 같이 단자핀(9)을 압입 또는 일체 성형한 코일보빈(10) 및 안쪽 스테이터 코어(7A)를 각각 형성해 두고 스텝 ST71에 있어서 코일보빈(10)에 코일권선(3)을 권회함과 동시에 코일권선(3)의 단말(30)을 단자핀(9)에 감고, 그런 후 스텝 ST72에 있어서 코일보빈(10)에 안쪽 스테이터 코어(7A)를 부착하는 경우도 있다.
- [0020] 그렇지만 종래는 단자핀(9)을 인서트 성형 또는 압입중 어느 한 방법을 채용한 경우도 단자핀(9)의 근원을 소정 치수 이상은 수지로 채워 넣은 구조로 하여 단자핀(9)의 강도를 확보할 필요가 있기 때문에 단자부(11)가 지름방향으로 돌출함과 동시에 두껍게 되어 버려 스텝핑 모터(1A)를 소형화 할 수 없다는 문제점이 있다.
- [0021] 또 인서트 성형시에 형성된 두꺼운 수지부분을 코일권회부(12)로 하여 거기에 코일권선(3)을 권회하므로 수지부분의 두께가 스텝핑 모터(1A)의 소형화를 방해한다는 문제도 있다. 즉 인서트 성형에 의하면 수지부분을 얇게 한다고 해도 0.1mm이하로하는 것은 곤란하기 때문이다.
- [0022] 그래서 절연층이 형성된 철판을 프레스 가공하여 스테이터 코어를 형성하고, 극치 둘레에 코일권선을 직접, 권회한 스텝핑 모터가 제안되고 있다. 또 스테이터 코어에 도전패턴을 형성하고 거기에 코일권선의 단말을 납땜한 구조가 제안되고 있다(예를들어 특허문헌 1참조).
- [0023] (특허문헌 1)
- [0024] 일본국 실개소 62-132679호 공보(제 1도)

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0025] 그러나 이 공보에 개시한 스텝핑 모터에 있어서 스테이터 코어의 도전패턴에 코일권선의 단말을 납땜하면 코일권선이 절단되기 쉽고 또한 작업효율이 낮다는 문제점이 있다. 특히 코일권선의 선지름이 가늘어 지면 이와같은 문제점은 더욱 현저하게 된다. 또한 미리 절연층이 형성된 철판을 프레스 가공한 스테이터 코어에서는 극치의 측단면에서 금속이 노출되고 있기 때문에 코일권선으로서 자기용착선을 이용해도 코일권선이 스테이터 코어를 통해 단락되기 쉽다는 문제점이 있다.

- [0026] 또한 코일보빈과는 별도 부재로 단자핀을 구비한 단자대를 형성해 두고 그 단자핀에 코일권선의 단말을 감는 방법도 생각할 수 있지만 이와같은 구조에서는 모터를 소형화해도 단자대를 추가할 필요가 있기 때문에 모터를 소형화한 의미가 없어져 버린다.
- [0027] 이상의 문제점을 해결하고자 본 발명의 과제는 코일보빈을 생략해도 코일권선의 단선이나 단락등의 문제가 발생하지 않는 스텝핑 모터 및 그 제조방법을 제공하는 데에 있다.
- [0028] 또한 본 발명의 과제는 단자핀에 코일권선의 일부를 감았을 때 이 권회부분이 단자핀의 선단측에서 빠져나오지 않는 스텝핑 모터 및 그 제조방법을 제공하는 데에 있다.

### 발명의 구성 및 작용

- [0029] 상기 과제를 해결하기 위해 본 발명에서는 여러개의 극치가 내주연에서 기립하는 원환상의 스테이터 코어와, 상기 극치의 둘레에 권회된 코일권선과, 상기 코일권선의 단말이 감겨진 단자핀을 갖는 스텝핑 모터에 있어서, 상기 단자핀은 상기 스테이터 코어의 외주연에 상기 스테이터코어로부터 일체로 연장된 단자핀부로서 형성되고, 상기 스테이터 코어는 상기 단자핀부의 표면 전체 및 상기 극치의 외측표면을 포함하는 상기 스테이터 코어의 표면전체가 절연층으로 피복되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터를 제공한다.
- [0030] 본 발명에서는 단자핀부를 스테이터 코어와 일체로 형성하고 있기 때문에 단자핀을 고정하기 위한 코일보빈이 없어도 된다. 따라서 스텝핑 모터의 소형화를 도모할 수 있다. 또 단자핀부의 표면은 절연층에서 피복되고 있기 때문에 단자핀부를 통한 단락이 발생하지 않는다. 또한 단자핀부는 스테이터 코어와 일체로 형성되고 있기 때문에 단자핀부는 강고하게 고정된 상태에 있다. 또한 코일권선의 단말을 단자핀부에 감기 때문에 스테이터 코어상의 전극패턴에 코일권선의 단말을 납땜하는 경우와 달리 코일권선이 절단된다는 문제가 발생하지 않으며 또한 코일권선의 단말처리를 효율적으로 행할 수 있다.
- [0031] 이와같은 구성의 스텝핑 모터의 제조방법에서는 상기 단자핀을 상기 스테이터 코어의 외단테두리에 상기 스테이터 코어로부터 일체로 연장한 단자핀부로서 형성하는 스테이터코어 형성공정과, 상기 단자핀부의 표면전체 및 상기 극치의 외측표면을 포함하는 상기 스테이터 코어의 표면 전체를 절연층으로 피복하는 피복공정과, 상기 극치 둘레에 상기 코일권선을 권회한 상태로 함과 동시에 상기 코일권선의 단말을 상기 단자핀부에 감는 코일부착공정을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 본 발명에서는 단자핀부를 스테이터코어의 외단테두리에 스테이터 코어와 일체로 형성한 후 절연층을 형성하므로 절연층을 형성한 자성판을 프레스 가공으로 뚫은 경우와 달리 단자핀부의 표면 전체를 절연층으로 피복할 수 있다. 또 단자핀 부를 스테이터 코어와 일체로 형성한 후 절연층을 형성하므로 프레스 가공에 의해 플래시가 발생해도 플래시는 절연층에서 피복되도록 할 수 있다. 그러므로 코일권선이 단자핀을 통해 단락할 수 없다.
- [0033] 본 발명에 있어서 상기 스테이터 코어는 상기 극치의 최소한 외측 표면도 상기 절연층으로 피복되고 또한 상기 극치의 둘레에 있어서 상기 절연층 상에 상기 코일권선이 직접, 권회되고 있는 것이 바람직하다. 즉 본 발명의 스텝핑 모터의 제조방법에 있어서 상기 피복공정에서는 상기 스테이터 코어의 상기 극치의 최소한 외측표면도 상기 절연층으로 피복하고, 상기 코일부착공정에서는 상기 극치 둘레에 있어서 상기 절연층상에 상기 코일권선을 직접, 권회한 상태로 하는 것이 바람직하다. 이와같이 구성하면 코일권선을 권회하기 위한 코일보빈을 없앨 수 있기 때문에 스텝핑 모터를 소형화할 수 있다. 또 코일권선을 극치 둘레에 직접, 권회한 구조로 되어 있어 코일권선과 극치사이에 두꺼운 수지부분이 개재하지 않기 때문에 자기효율이 높다. 또한 코일권선이 닿을 가능성이 있는 극치의 외측표면에 절연층이 형성되고 있기 때문에 극치를 통해 코일권선이 단락하는 경우도 없다.
- [0034] 본 형태의 다른 형태에서는 여러개의 극치가 내주연에서 기립하는 원환상의 스테이터 코어와, 상기 극치의 둘레에 권회된 코일권선을 갖는 스텝핑 모터에 있어서, 상기 스테이터 코어는 상기 극치의 전체 표면을 포함하는 스테이터 코어의 표면 전체가 절연층으로 피복되고 또한 상기 극치 둘레에 있어서 상기 절연층상에 상기 코일 권선이 직접, 권회되는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명에서는 코일권선을 권회하기 위한 코일보빈이 없기 때문에 스텝핑 모터를 소형화할 수 있다. 또 코일권선을 극치 둘레에 직접, 권회한 구조로 되어 있어 코일권선과 극치 사이에 두꺼운 수지부분이 개재하지 않아 자기효율이 높다. 또한 코일권선이 닿을 가능성이 있는 극치의 외측표면에 절연층이 형성되고 있기 때문에 극치를 통해 코일권선이 단락하는 경우도 없다.

- [0036] 이와같은 구성의 스텝핑 모터의 제조방법에서는 상기 스테이터 코어를 형성하는 스테이터코어 형성공정과, 상기 스테이터 코어 형성공정 후 상기 극치의 전체표면을 포함하는 상기 스테이터 코어의 표면 전체를 절연층으로 피복하는 피복공정과, 상기 극치 둘레에 있어서 상기 절연층 상에 상기 코일권선을 직접, 권회한 상태로 하는 코일부착공정을 갖는 것을 특징으로 한다. 이와같이 구성하면 스테이터 코어를 형성한 후 절연층을 형성하므로 프레스 가공에 의해 플래시가 발생해도 플래시를 절연층으로 피복할 수 있다. 그러므로 코일권선이 극치를 통해 단락하는 경우가 없다.
- [0037] 본 발명에 있어서 상기 스테이터 코어의 표면 전체가 상기 절연층으로 피복되는 구성이라도 좋다. 즉 본 발명의 스텝핑 모터의 제조방법에 있어서 상기 피복공정에서는 상기 스테이터 코어의 표면 전체를 상기 절연층으로 피복해도 된다.
- [0038] 본 발명에 있어서 상기 피복공정에서는 상기 절연층을 도장에 의해 형성하는 것이 바람직하다. 이와 같은 방법에 의하면 스테이터 코어에 대한 상기 절연층의 형성을 효율적으로 행할 수 있다.
- [0039] 본 발명에 있어서 상기 코일권선의 단말이 감겨진 단자핀으로서 기단측 보다도 선단측이 굽은 단자핀부를 구비하는 것이 바람직하다. 또 상기 스테이터 코어 형성공정에서는 상기 코일권선의 단말이 감겨지는 단자핀으로서 기단측 보다도 선단측이 굽은 단자핀부를 상기 스테이터 코어와 일체로 형성하는 것이 바람직하다. 이와같이 구성하면 단자핀 부에 코일권선의 일부를 감은 후 이 권회부분이 단자핀부의 선단측에서 빠져나오지 않는 다는 이점이 있다.
- [0040] (스텝핑 모터의 구조)
- [0041] 도 1은 본 발명이 적용되는 PM형의 스텝핑 모터의 요부의 단면도이다.
- [0042] 도 1에 있어서 본 형태의 스텝핑 모터(1)는 로터(2)와, 이 로터(2)의 둘레에 인접하여 배치된 한쌍의 스테이터(6)와, 표면에 얇은 자기유착층이 형성된 코일권선(3)을 갖고 있고, 스테이터(6)의 상단면 및 하단면은 측판(4)으로 피복된다. 측판(4)에는 로터(2)의 회전축(20)을 지지하는 베어링(5)이 부착되고 있다.
- [0043] 한쌍의 스테이터(6)는 각각 여러개의 극치(70)가 내주연에서 기립하는 원환상의 안쪽 스테이터 코어(7)와, 이 안쪽 스테이터 코어(7)에 대해 축선방향으로 겹쳐진 원환상의 바깥 스테이터 코어(8)를 구비하고 있다. 바깥 스테이터 코어(8)의 내주연에서는 안쪽 스테이터 코어(7)의 극치 사이를 향해 극치(도시하지 않음)가 기립하고 있고, 안쪽 스테이터 코어(7)의 극치 및 바깥 스테이터 코어(8)의 극치는 각각 로터(2)의 마그네트(21)에 대향하고 있다.
- [0044] 본 형태에 있어서 안쪽 스테이터 코어(7)의 외주연에는 이 안쪽 스테이터코 어(7)와 일체로 2개의 단자핀부(71)가 둘레방향으로 이간한 위치에 있어서 안쪽 스테이터 코어(7)로부터 연장되어 형성되고, 각 단자핀부(71)에 코일권선(3)의 단말(30)이 감겨져 있다. 또 안쪽 스테이터 코어(7)에 있어서 극치의 둘레에는 코일권선(3)이 직접, 권회되고 있고 코일보빈이 사용되고 있지 않다.
- [0045] 단 본 형태에서는 안쪽 스테이터 코어(7) 및 바깥 스테이터 코어(8)의 표면 전체가 도장에 의해 절연층(도시하지 않음)으로 피복되고 있다.
- [0046] 이 때문에 극치(70)는 코일권선(3)이 접촉하는 외측 표면, 코일권선(3)이 접촉할 가능성이 있는 측단면 및 코일 권선(3)이 접촉할 가능성이 없는 내측 표면의 모든 부분도 표면 전체가 절연층으로 피복되고 있다. 이 때문에 극치(70)의 둘레에 코일권선(3)을 직접, 권회하고 있지만 코일권선(3)은 극치(70)를 통해 단락하는 경우가 없다.
- [0047] 또 코일권선(3)은 단자핀부(71) 상에 있어서 단말(30) 서로가 나뉘어진 상태에 있고, 이 부분의 자기유착층은 제거된 상태에 있지만 단자핀부(7)의 표면전체가 절연층으로 피복되고 있기 때문에 코일권선(3)의 단말(30)은 단자핀부(71)를 통해 단락하는 경우는 없다.
- [0048] (스텝핑 모터(1)의 제조방법)
- [0049] 도 2는 도 1에 도시하는 스텝핑 모터(1)의 제조방법 중 스테이터(6)의 제조공정을 도시하는 설명도이다.
- [0050] 본 형태의 스텝핑 모터(1)의 스테이터(6)를 형성하는 데에는 도 2에 도시하는 것과 같이 우선 철판 등에 프레스 가공 등을 실시하여 안쪽 스테이터 코어(7)를 형성해 둔다(스테이터 코어 형성공정). 또한 이 때 동시에 2개의 단자핀부(71)가 둘레방향으로 이간한 위치에 있어서 안쪽 스테이터 코어(7)로부터 외측으로 돌출하도록 형성된



다.

- [0051] 다음에 스텝 ST11에 있어서 안쪽 스테이터 코어(7) 전체에 도장을 실시하고, 단자핀(71) 및 극치(70)를 포함하여 안쪽 스테이터 코어(7)의 표면 전체에 절연층을 형성한다(절연층 형성공정).
- [0052] 다음에 스텝 ST12에 있어서 안쪽 스테이터 코어(7)의 극치(70) 둘레에 있어서 절연층상에 코일권선(3)을 권회함과 동시에 단자핀부(71)에 코일권선(3)의 단말(30)을 감고, 이 단말(30)을 납땜한다(코일부착공정).
- [0053] 이렇게 한 후 안쪽 스테이터 코어(7)와의 사이에 코일권선(3)을 끼우도록 하여 바깥 스테이터 코어(8)를 겹치게 하여 스테이터(6)로 한다. 또한 바깥 스테이터 코어(8)에도 도장을 실시하여 그 표면 전체에 절연층을 형성해 둔다.
- [0054] (스텝핑 모터(1)의 다른 제조방법)
- [0055] 도 3은 도 1에 도시하는 스텝핑 모터(1)의 다른 제조방법 중 스테이터(6)의 제조공정을 도시하는 설명도이다.
- [0056] 본 형태의 스텝핑 모터(1)의 스테이터(6)를 형성하는 데 있어 도 3과 같이 우선 철판 등에 프레스 가공 등을 실시하여 안쪽 스테이터 코어(7)를 형성한다(스테이터 코어 형성공정). 이 때 동시에 2개의 단자핀부(71)가 둘레 방향으로 이간한 위치에 있어서 안쪽 스테이터 코어(7)로부터 외측으로 돌출하도록 형성된다.
- [0057] 다음에 스텝 ST21에 있어서 안쪽 스테이터 코어(7) 전체에 도장을 실시하고 단자핀부(71) 및 극치(70)를 포함하여 안쪽 스테이터 코어(7)의 표면 전체에 절연층을 형성한다(절연층 형성공정).
- [0058] 다음에 별도로 스텝 ST22에 있어서 코일권선(3)을 권회해 두고 각각 안쪽 스테이터 코어(7)의 극치(70) 둘레에 장착하고 다음에 코일권선(3)의 단말(30)을 단자핀부(71)에 감은 후 단말(30)을 납땜한다(코일 부착 공정).
- [0059] 이런 후 스텝 ST23에 있어서 스테이터(6)코어와의 사이에 코일권선(3)을 끼우도록 하여 바깥 스테이터 코어(8)를 겹치게 하여 스테이터(6)로 한다(조립공정). 또한 바깥 스테이터 코어(8)에도 도장을 실시하여 그 표면 전체에 절연층을 형성해 둔다.
- [0060] (본 형태의 효과)
- [0061] 이와같이 본 형태에서는 단자핀부(71)를 안쪽 스테이터 코어(7)와 일체로 형성하고 있기 때문에 단자핀부(71)를 고정하기 위해 코일보빈을 이용할 필요는 없다. 따라서 스텝핑 모터(1)의 소형화를 도모할 수 있다. 또 단자핀부(71)의 표면은 절연층으로 피복되고 있기 때문에 코일권선(3)의 단말(30)은 단자핀부(71)를 통해 단락하는 경우가 없다. 또한 단자핀부(71)는 안쪽 스테이터 코어(7)와 일체로 형성되고 있기 때문에 단자핀부(71)는 강고하게 고정된 상태에 있다. 또한 코일권선(3)의 단말(30)을 단자핀부(71)에 감고 있기 때문에 안쪽 스테이터 코어상의 전극패턴에 코일권선(3)의 단말(30)을 납땜하는 경우와 달리 코일권선(3)이 절단된다는 문제가 발생하지 않고 또한 코일권선(3)의 단말처리를 효율적으로 행할 수 있다.
- [0062] 또 단자핀부(71)를 안쪽 스테이터 코어(7)의 외단테두리에 안쪽 스테이터 코어(7)와 일체로 형성한 후 절연층을 형성하므로 미리 절연층을 형성해 둔 철판을 프레스 가공으로 뚫는 경우와 달리 단자핀부(71)의 표면전체를 절연층으로 피복할 수 있다. 따라서 코일권선(3)의 단말(30)은 단자핀부(71)를 통해 단락하는 경우가 없다.
- [0063] 또한 코일권선(3)을 극치(7)의 둘레에 직접, 권회한 구조로 되어 있지만 코일권선(3)이 닿는 극치(70)의 외측표면 및 측단면에 절연층이 형성되고 있기 때문에 극치(70)를 통해 코일권선(3)이 단락하는 경우도 없다. 또 코일권선(3)을 권회하기 위한 코일보빈이 없기 때문에 코일권선(3)과 극치(70) 사이에 두꺼운 부분이 개재하지 않으므로 자기효율이 높다.
- [0064] 또한 스테이터 코어(7)를 형성한 후 절연층을 형성하므로 프레스 가공에 의해 플래시가 발생해도 플래시를 절연층으로 피복할 수 있다. 이 때문에 미리 프레스 가공에 의해 발생하는 플래시를 소정의 치수 이하가 되도록 설정해 두지만 이 플래시의 크기를 고려하여 절연층의 두께를 설정해 두는 것이 바람직하다. 이와같이 해 두면 코일권선이 극치(70)나 단자핀부(71)를 통해 단락하는 경우가 없다.
- [0065] (그 외 실시의 형태)
- [0066] 상기 어느 한 형태에 있어서도 도 2 및 도 3과 같이 단자핀부(71)는 기단측으로부터 선단측에 걸쳐 굽기가 같은 스트레이트의 각봉 모양이었지만 도 4(A)~도 4(D)와 같이 기단측(711)보다도 선단측(712)이 굽은 단자핀부(71)를 채용하는 것이 바람직하다. 이와같이 구성하면 단자핀부(71)에 코일권선의 단말을 권회했을 때 코일권선 단말이 단자핀부(71)의 선단측(712)에서 빠져나오는 것을 방지할 수 있다.

[0067] 여기서 기단측(711)보다도 선단측(712)이 굵은 단자편부(71)로서는 도 4(A)와 같이 기단측(711)으로부터 선단측(712)을 향해 측면 중 한쪽이 기울어진 형상, 도 4(B)와 같이 기단측(711)으로부터 선단측(712)을 향해 양 측면의 양쪽이 기울어진 형상, 도 4(C)와 같이 선단측(712)이 반원상으로 뺀어나온 형상, 도 4(D)와 같이 선단측(712)이 양측에 원모양으로 뺀어나온 형상의 것 등을 채용할 수 있고 이와같은 구조의 것이면 프레스 가공에 의해서도 용이하게 형성할 수 있다.

[0068] 또한 상술의 각 예는 본 발명의 적당한 실시의 일예이지만 이에 한정되는 것은 아니고 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위에 있어 여러가지 변형실시가 가능하다.

## 발명의 효과

[0069] 이상 설명한 것과 같이 본 발명에서는 단자핀을 스테이터 코어와 일체로 형성하고 있기 때문에 단자핀부를 고정하기 위해 코일보빈과 일체의 두꺼운 수지부분을 배치할 필요는 없다. 따라서 스텝핑 모터의 소형화를 도모할 수 있다. 또 단자핀부의 표면은 절연층으로 피복되고 있기 때문에 단자핀부를 통한 단락이 발생하지 않는다. 또한 단자핀은 스테이터 코어와 일체로 형성되고 있기 때문에 단자핀부는 강고하게 고정된 상태에 있다. 또한 코일권선의 단말을 단자핀부에 감고 있기 때문에 스테이터 코어상의 전극패턴에 코일권선의 단말을 납땜하는 경우와 달리 코일권선이 절단된다는 문제가 발생하지 않으며 또한 코일권선의 단말처리를 효율적으로 행할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명이 적용되는 PM형 스텝핑 모터의 요부의 단면도.

[0002] 도 2는 도 1에 도시하는 스텝핑 모터의 제조방법 중 스테이터의 제조공정을 도시하는 설명도.

[0003] 도 3은 도 1에 도시하는 스테핑 모터의 다른 제조방법 중 스테이터의 제조공정을 도시하는 설명도.

[0004] 도 4의 (A)~(D)는 각각 본 발명이 적용되는 PM형 스텝핑 모터의 단자핀의 개량예를 도시하는 평면도.

[0005] 도 5는 종래의 스텝핑 모터의 요부의 단면도.

[0006] 도 6은 종래의 스텝핑 모터의 제조방법 중 스테이터의 제조공정을 도시하는 설명도.

[0007] 도 7은 종래의 다른 스탭핑 모터의 다른 제조방법 중 스테이터의 제조공정을 도시하는 설명도.

[0008] ※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명※

[0009] 1: 스텝핑 모터 2: 로터

[0010]            3: 코일권선                                 6: 스테이터

[0011]           7:     앞쪽 스테이터 코어                       8:     바깥 스테이터 코어

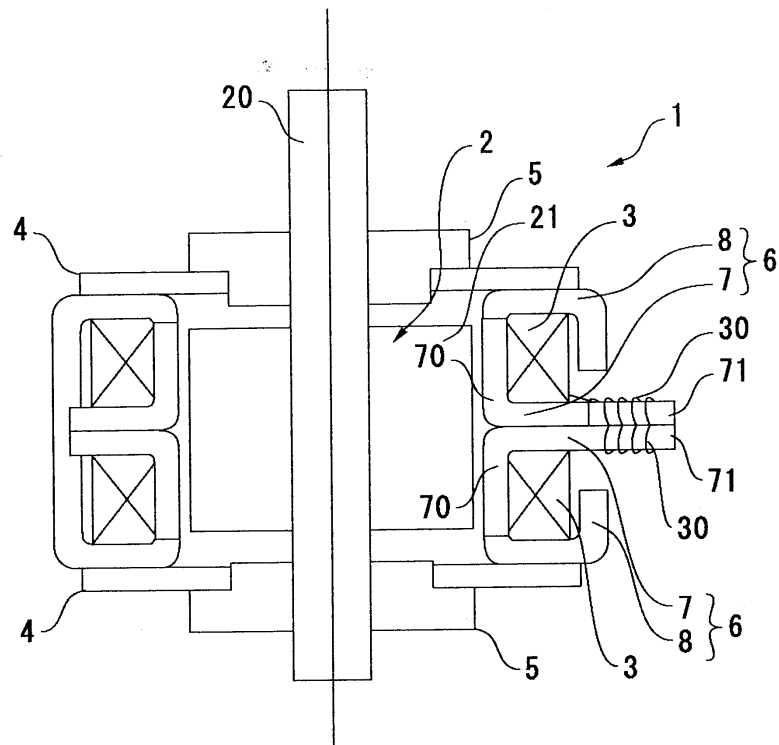
[0012] 30: 코일 권선의 단말 70: 극치

[0013] 71: 단자핀부

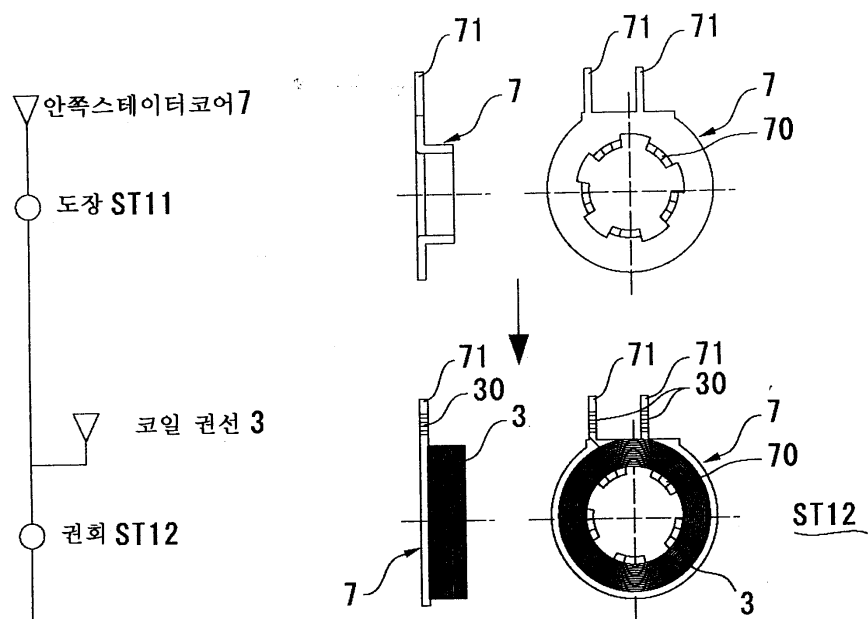


도면

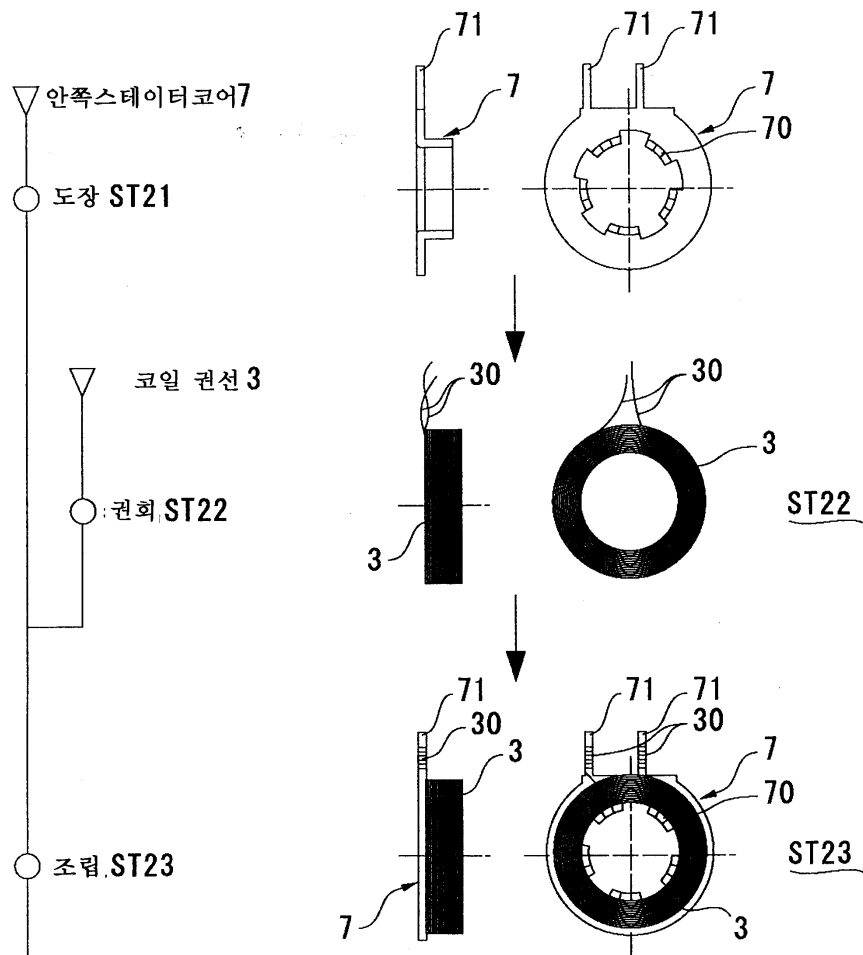
도면1



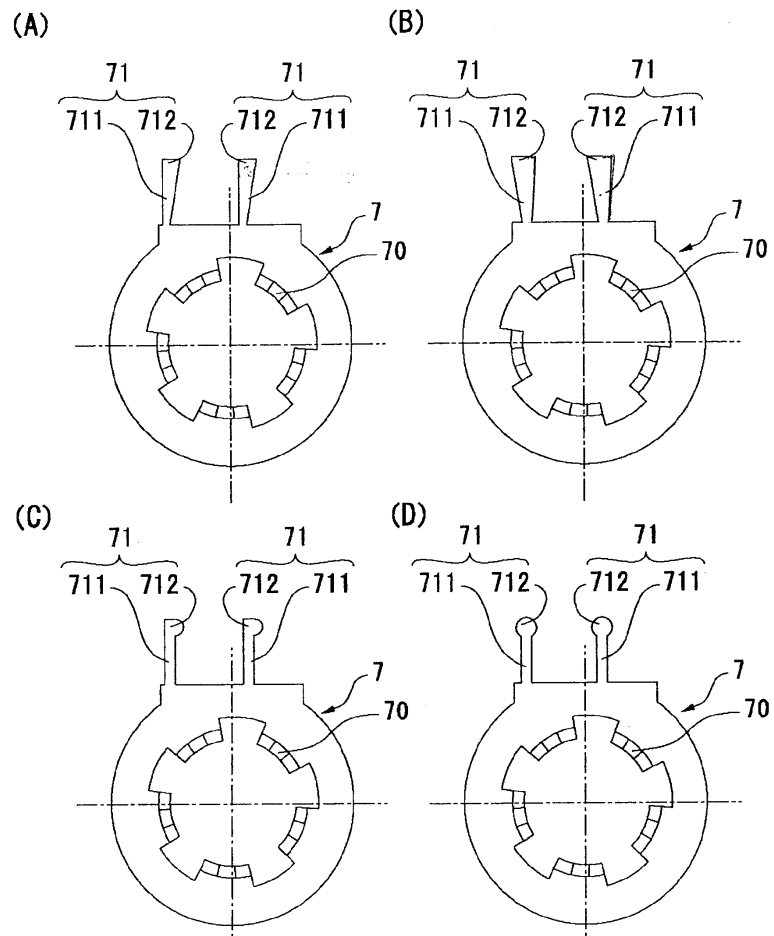
도면2



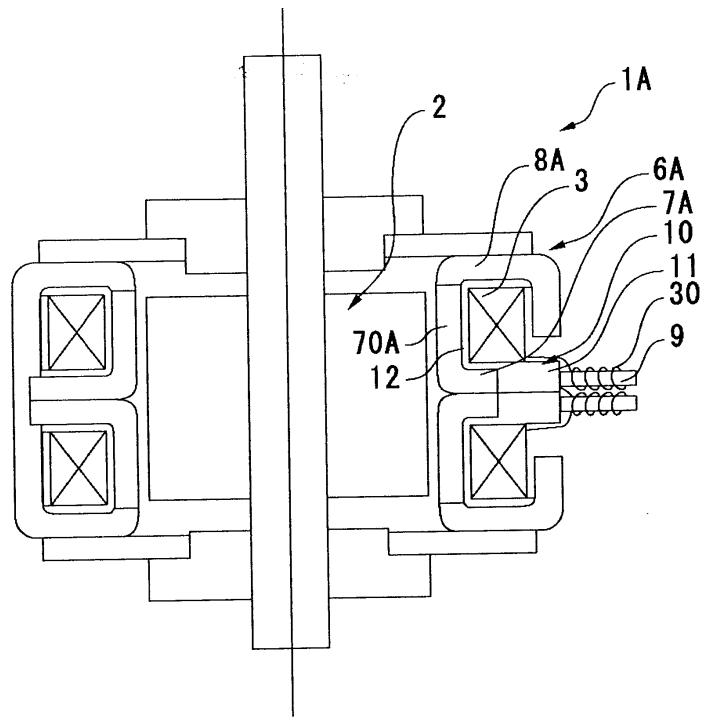
도면3



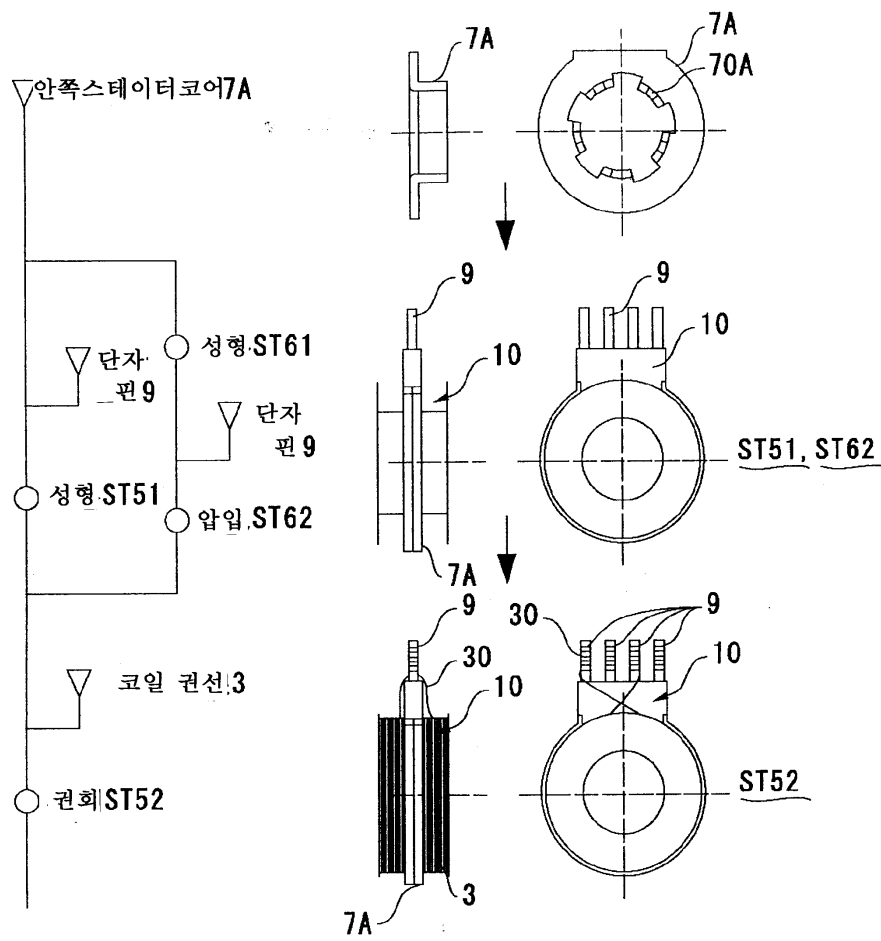
도면4



도면5



도면6



도면7

