

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
H02K 37/04

(45) 공고일자 2005년09월05일
(11) 등록번호 10-0512342
(24) 등록일자 2005년08월26일

(21) 출원번호 10-2003-0088878
(22) 출원일자 2003년12월09일

(65) 공개번호 10-2005-0055843
(43) 공개일자 2005년06월14일

(73) 특허권자 엘지이노텍 주식회사
서울 강남구 역삼동 736-1번지

(72) 발명자 양응모
광주광역시광산구운남동주공4단지405동1704호

손영규
광주광역시광산구월계동선경아파트108동503호

(74) 대리인 허용록

심사관 : 박재일

(54) 스텝핑 모터 구조

요약

본 발명에 따른 스텝핑 모터 구조는 일측에 개구부를 형성하고, 타측에 베어링 장치를 축방향으로 가이드할 수 있도록 하는 가이드부를 형성한 하우징과; 상기 하우징 내부에 설치되어 자기장을 형성하는 스테이터와; 일단부가 상기 스테이터 내부에서 일정 공극을 갖도록 삽입되고, 상기 베어링장치에 회전가능하게 지지되는 로터와; 상기 로터의 일단부가 삽입, 관통되고 상기 하우징의 개구면과 접합되는 제1거치부와, 상기 제1거치부를 관통한 로터의 타단이 회전 가능하게 지지되는 제2거치부를 갖는 브라켓을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 축 지지구조의 단순화를 통해 부품간의 조립정밀도를 높이는 효과와, 베어링 가이드를 하우징에 일체로 형성함으로써, 스텝핑 모터의 부품 수를 줄이고, 조립공정을 단순화시키는 효과를 갖는다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 스텝핑 모터 구조를 보인 개략단면도

도 2는 종래의 스텝핑 모터 하우징 조립구조를 보인 확대단면도

도 3은 본 발명의 스텝핑 모터 구조를 보인 개략단면도

도 4는 본 발명의 스텝핑 모터 하우징 조립구조를 보인 확대단면도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

110: 하우징 111: 베어링 가이드부

113: 개구부 115: 중공부

120: 스테이터 121a,121b: 코일

123a,123b: 보빈 125a,125b,125c,125d: 투스요크

130: 로터 131: 샤프트

131a: 리드 스크류 131b: 고정단

133: 마그네트 140: 브라켓

141: 제1거치부 141a: 축 관통홀

142: 제2거치부 151: 축 지지부재

160: 축 지지부 171: 트러스트 베어링

173: 볼 175: 스프링

177: 스톱퍼

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 슬립형 스텝핑 모터의 구조에 관한 것이다.

일반적으로 스텝핑 모터는 플로피 디스크나 프린터, 자동제어 공작기계 등의 수많은 분야에 이용되고 있는 것으로서, 대체적으로 샤프트의 일단에 리드 스크류가 형성되고 상기 리드 스크류에 이송부재가 결합되어 모터구동에 의해 축 방향으로의 이송이 이루어지도록 한 것이다.

도 1은 종래의 스텝핑 모터 구조를 보인 단면도이고, 도 2는 종래의 스텝핑 모터 하우징 조립구조를 보인 확대단면도로서, 동 도면에 도시된 바와 같이, 종래의 스텝핑 모터 구조는 하우징 결합체(10), 스테이터(20), 로터(30), 브라켓(40), 제1축 지지부(50), 제2축 지지부(60)로 구성된다.

상기 본 발명을 구성하는 각 구성 요소들에 대해 보다 자세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 상기 하우징 결합체(10)는 제 1하우징(11) 및 제 2하우징(13)의 정합으로 구성된다.

그리고, 상기 스테이터(20)는 상기 하우징 결합체(10) 내부에 설치되어 자기력을 형성시킬 수 있도록, 코일(21a,21b)이 권선된 한 쌍의 보빈(23a,23b)과 서로 치합되는 두 쌍의 투스 요크(25a,25b,25c,25d)로 구성된다.

그리고, 상기 로터(30)는 축 표면을 따라 리드 스크류(31a)를 형성한 샤프트(31)와, 상기 샤프트(31) 일 측단에 상기 스테이터(20)에 대응하는 마그네트(33)를 결합하여 구성된다.

이때, 상기 로터(30)는 스테이터(20) 내에 일정 공극을 유지시켜 설치된다.

그리고, 상기 브라켓(40)은 제1거치부(41) 및 제2거치부(42)를 일체로 형성하는데, 상기 제1거치부(41)에는 제2하우징(13)이 접합된다.

이때, 상기 제1거치부(41)에 형성된 축 관통홀(41a)을 통해 로터(30)의 샤프트(31)가 관통되도록 하고 있는데, 만약, 상기 접합과정에서 축 일치가 제대로 이루어지지 않게 되면, 스텝핑 모터의 회전성능이 떨어지게 될 뿐더러, 부품간의 간섭으로 인한 마찰로 인해 제품의 특성이 저하되고, 수명을 단축시키는 문제를 낳게 된다.

따라서, 상기 제2하우징(13) 접합과정에는 반드시 이를 뒷받침할 수 있는 축 일치수단 또는 지지부재가 뒤따라야 한다.

그리고, 상기 제1축 지지부(50)는 트러스트베어링(51)과 볼베어링(53) 및 제1하우징(11)과 용접되어 상기 트러스트베어링(51)을 가이드하도록 된 가이드 커버(55)와, 상기 트러스트베어링(51) 가이드 커버(55)에 탄력적으로 지지되도록 하는 스프링(57)로 구성된다.

그리고, 상기 축 지지부(60)는 피봇 베어링(61)과 볼 베어링(63)으로 구성되고, 상기 로터(30)의 동축 유지를 위해 브라켓(40) 제2거치부(42)의 축 관통 홀(42a)에 설치된다.

그러나, 상기와 같은 종래 스텝핑 모터는 제2하우징(13)과 브라켓(40)이 용접되는 과정, 제1하우징(11)과 가이드 커버(55)가 용접되는 과정, 그리고, 상기 제2하우징(13)과 제1하우징(11)이 용접되는 과정을 거치게 되는데, 상기 과정을 거치는 동안 누적오차가 쌓이게 되고, 이러한 누적오차로 인해, 동축 유지가 힘들어지게 되고, 극히 미세한 공극을 유지시켜야 하는 스테이터(20)와 로터(30)의 마그네트(33) 사이에 간섭이 발생하여 모터의 회전성능을 크게 저하시키게 될 뿐 아니라, 더 나아가 모터가 작동하지 않는 제품 불량으로 이어지는 문제가 있다.

그리고, 제1하우징(11) 및 제2하우징(13), 가이드 커버(55), 트러스트베어링(51), 볼 베어링(53), 스프링부재(57)로 이루어지는 복잡한 부품관리로 인해 부품비용이 증가되고, 조립공정이 늘어나며, 이로 인한 작업능률이 저하되는 문제가 있다.

또한, 높은 정밀도를 유지시키기 위해서는 반드시 고가의 조립설비가 뒷받침되어야 하는 것으로서, 경제적 부담이 발생된다.

따라서, 축 지지구조를 개선하여 보다 쉽고 정밀하게 스텝핑 모터를 조립할 수 있고, 제조원가를 절감할 수 있도록 하는 스텝핑 모터의 제안이 시급히 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 베어링 가이드의 기능을 하우징에 일체로 형성함으로써, 스텝핑 모터의 부품 수를 줄이고, 조립공정을 단순화할 수 있도록 하는 스텝핑 모터 구조를 제공하는데 그 목적이 있다.

그리고, 축 지지구조의 단순화를 통해 부품간의 조립정밀도를 높이도록 하는 스텝핑 모터 구조를 제공하는데 다른 목적이 있다.

또한, 일체형 하우징 내에 투스 요크를 조립함으로써, 투스 요크 간의 동심 정밀도를 높이게 되어 로터의 처짐 현상을 개선하여 동축도 유지 및 고 토오크의 모터 성능을 발휘할 수 있도록 하는 스텝핑 모터 구조를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스텝핑 모터 구조는 일측에 개구부를 형성하고, 타측에 베어링 장치를 축방향으로 가이드할 수 있도록 하는 가이드부를 형성한 하우징과; 상기 하우징 내부에 설치되어 자기장을 형성하는 스테이터

와; 일단부가 상기 스테이터 내부에서 일정 공극을 갖도록 삽입되고, 상기 베어링장치에 회전가능하게 지지되는 로터와; 상기 로터의 일단부가 삽입, 관통되고 상기 하우징의 개구면과 접합되는 제1거치부와, 상기 제1거치부를 관통한 로터의 타단이 회전 가능하게 지지되는 제2거치부를 갖는 브라켓을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 하우징의 가이드부는 딥 드로잉으로 제작되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 하우징의 가이드부에 의해 가이드되는 베어링장치는 스프링, 트러스트 베어링, 로터 일측단과 접촉하는 볼을 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스프링은 코일 스프링인 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 트러스트 베어링은 합성수지재인 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 하우징의 가이드부 끝단에 스톱퍼를 결합시켜 스프링 및 트러스트 베어링이 이탈되는 것을 방지하도록 된 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스톱퍼는 캡 형상으로 제작되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스톱퍼는 가이드부에 압입하여 결합시키는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스톱퍼는 가이드부에 본딩하여 결합시키는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스톱퍼 내측면에 포켓을 형성시켜 가이드부와의 압입 및 본딩 시, 이물질이 유입되는 것을 방지하도록 된 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 로터는 샤프트와 상기 샤프트의 일단부에 고정된 마그네트를 포함하며, 상기 마그네트는 서로 분리된 한 쌍으로 구성된 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 브라켓의 제1거치부에 축 지지부재가 결합되는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법은 브라켓의 제1/제2거치부의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부를 센터 핀으로 축 관통시켜 정렬하는 단계와; 상기 정렬된 브라켓의 제1거치부면에 하우징의 개구부 단면을 결합하는 단계와; 상기 브라켓의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부에서 센터 핀을 제거하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 브라켓의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부 내경이 동일하게 제작되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 브라켓의 축 관통홀 및 하우징의 베어링 가이드부 내경과, 이와 정합되는 센터 핀의 외경이 동일하게 제작되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 브라켓의 제1거치부에 하우징을 용접시켜 결합하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 브라켓의 제1거치부에 하우징을 록킹시켜 결합하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 스텝핑 모터 구조를 보인 개략단면도이고, 도 4는 본 발명의 스텝핑 모터 하우징 조립구조를 보인 확대 단면도로서, 동 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 스텝핑 모터 구조는 브라켓(140), 하우징(110), 스테이터(120), 로터(130), 축 지지부재(151), 축 지지부(160)로 구성된다.

상기 브라켓(140)은 축 관통홀(141a)(142a)이 각각 형성된 제1거치부(141)와 제2거치부(142)가 수직방향으로 절곡되어 일체로 형성된다.

상기 하우징(110)은 내부 중공부(115)를 형성하고, 상기 중공부(115) 일측에 브라켓(140)의 제1거치부(141)와 끝단면이 접합되는 개구부(113)를 형성하며, 타측에 트러스트 베어링(171)을 축방향으로 가이드할 수 있도록 하는 가이드부(111)를 형성한다.

상기 하우징(110)의 가이드부(111)는 딥 드로잉으로 제작되고, 가이드부(111) 내에 스프링(175), 트러스트 베어링(171), 로터(130) 일측단과 접촉하는 볼(173)이 차례로 설치되며, 가이드부(111) 끝단에 캡 형상의 스톱퍼(177)를 결합시켜 스프링(175) 및 트러스트 베어링(171)이 이탈되는 것을 방지한다.

이때, 상기 스톱퍼(177)는 가이드부(111)에 압입 또는, 본딩하여 결합하는데, 결합 시에 하우징(110) 내로 이물질이 유입되는 것을 방지하기 위해 스톱퍼(177) 내측 원주면에 일정형상의 홈을 파도록 한 포켓(177a)을 형성시킨다.

여기서, 상기 스프링(175)은 코일 스프링으로 제작할 수 있고, 상기 트러스트 베어링(171)은 합성수지재로 제작이 가능하다.

그리고, 상기 스테이터(120)는 상기 하우징(110) 내부에 제공되어 자기장을 형성시킬 수 있도록, 코일(121a,121b)이 권선된 한 쌍의 보빈(123a,123b)과 서로 치합되는 두 쌍의 투스 요크(125a,125b,125c,125d)로 구성된다.

상기 로터(130)는 한 쌍의 마그네트(133)가 샤프트(131) 일측 고정단(131b)에 결합되고, 상기 고정단(131b) 타측으로 일정구간 리드 스크류(131a)가 형성된다.

상기 축 지지부재(151)는 브라켓(140)의 제1거치부(141)의 축 관통홀(141a)에 삽입되어, 로터(130)의 동축도를 향상시키고 고출력의 토오크를 가능하게 한다.

상기 축 지지부(160)는 로터(130)의 동축 유지를 위해 브라켓(140) 제2거치부(142)의 축 관통 홀(142a)에 설치되는 피봇 베어링(161)과 볼 베어링(163)으로 구성된다.

상기와 같은 본 발명의 조립과정에 대해 설명하면 다음과 같다.

우선, 하우징(110)의 중공부(115) 내면에 스테이터(120)가 장착되도록 한 다음, 상기 하우징(110)의 베어링 가이드부(111)와 브라켓(140)의 제1/제2거치부(141,142)의 축 관통홀(141a,142a)를 별도의 준비된 센터 핀(미도시)으로 축 관통시켜 정렬한다.

이때, 상기 브라켓(140)의 축 관통홀(141a,142a)과 하우징(110)의 베어링 가이드부(111) 내경을 모두 동일하게 제작하고, 이와 정합되는 센터 핀의 외경을 모두 동일하게 제작하여 정합 상태에서 동축을 이루도록 하는 것이 바람직하다.

그런 다음, 상기 정렬된 브라켓(140)의 제1거치부(141)면에 하우징(110)의 개구부(113) 단면을 용접 또는 콕킹으로 결합한다.

그리고 나서, 상기 브라켓(140)의 축 관통홀(141a,142a)과 하우징(110)의 베어링 가이드부(111)에서 센터 핀(미도시)을 제거한 다음 로터(130)를 정합한다.

상기 로터(130)는 리드 스크류(131a)가 형성된 샤프트(131) 일단이 브라켓(140)의 제1거치부(141)의 축 관통홀(141a)에 삽입된 축 지지부재(151)를 관통하여 그 단부가 제2거치부(142)의 축 관통홀(142a)에 형성되도록 한 축 지지부(160)에 의해 축 지지되도록 하고, 상기 스테이터(120)와 일정 공극을 유지한 상태로 로터(130)의 마그네트 고정단(131b)이 삽입되도록 한다.

그런 다음, 하우징(110)의 가이드부(111) 내에는 볼(173), 트러스트 베어링(171), 스프링(175)이 차례로 설치한 후, 가이드부(111) 끝단에 캡 형상의 스톱퍼(177)를 결합시켜 이탈이 방지되도록 한다.

이때, 상기 로터(130)의 마그네트 고정단(131b)과 볼(173)이 접촉되고, 상기 볼(173)은 트러스트 베어링(171)과 접촉되어 회전 운동되며, 상기 축 방향으로 전해지는 하중은 스프링(175)에 의해 완충되어 최상의 동축도가 유지되도록 한다.

상기와 같은 본 발명은 하우징(110)을 단일형으로 제작한 것과, 상기 하우징(110) 일측에 베어링 장치를 가이드할 수 있도록 한 가이드부(111)를 형성한 것과, 상기 가이드부(111) 끝단을 캡 형상의 스톱퍼(177)로 결합시킴으로써 가능해진다.

발명의 효과

본 발명은 다음과 같은 효과를 갖는다.

첫째, 본 발명은 축 지지구조의 단순화를 통해 부품간의 조립정밀도를 높이는 효과를 갖는다.

둘째, 베어링 가이드의 기능을 하우징에 일체로 형성함으로써, 스텝핑 모터의 부품 수를 줄이고, 조립공정을 단순화시키는 효과를 갖는다.

셋째, 일체형으로 제작한 하우징 내에 투스 요크를 조립함으로써, 투스 요크 간의 동심 정밀도를 높이게 되어 로터의 처짐 현상이 개선되고, 동축도 유지 및 고 토크의 모터 성능을 발휘할 수 있게되는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

일측에 개구부를 형성하고, 타측에 베어링 장치를 축방향으로 가이드할 수 있도록 하는 가이드부를 형성한 하우징과;

상기 하우징 내부에 설치되어 자기장을 형성하는 스테이터와;

일단부가 상기 스테이터 내부에서 일정 공극을 갖도록 삽입되고, 상기 베어링장치에 회전가능하게 지지되는 로터와;

상기 로터의 일단부가 삽입, 관통되고 상기 하우징의 개구면과 접합되는 제1거치부와, 상기 제1거치부를 관통한 로터의 타단이 회전 가능하게 지지되는 제2거치부를 갖는 브라켓을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 하우징의 가이드부는 딥 드로잉으로 제작되는 것을 특징으로 하는 스텝핑모터 구조.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 하우징의 가이드부에 의해 가이드되는 베어링장치는 스프링, 트러스트 베어링, 로터 일측단과 접촉하는 볼을 포함하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 스프링은 코일 스프링인 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 5.

제 3항에 있어서,

상기 트러스트 베어링은 합성수지재인 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 6.

제 3항에 있어서,

상기 하우징의 가이드부 끝단에 스토퍼를 결합시켜 스프링 및 트러스트 베어링이 이탈되는 것을 방지하도록 된 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 스토퍼는 캡 형상으로 제작되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 스토퍼는 가이드부에 압입하여 결합시키는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 9.

제 6항에 있어서,

상기 스토퍼는 가이드부에 본딩하여 결합시키는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 10.

제 8항 또는 9항에 있어서,

상기 스토퍼 내측면에 포켓을 형성시켜 가이드부와의 압입 및 본딩 시, 이물질이 유입되는 것을 방지하도록 된 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 로터는 샤프트와 상기 샤프트의 일단부에 고정된 마그네트를 포함하며, 상기 마그네트는 서로 분리된 한 쌍으로 구성된 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 브라켓의 제1거치부에 축 지지부재가 결합되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 13.

브라켓의 제1/제2거치부의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부를 센터 핀으로 축 관통시켜 정렬하는 단계와;

상기 정렬된 브라켓의 제1거치부면에 하우징의 개구부 단면을 결합하는 단계와;

상기 브라켓의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부에서 센터 핀을 제거하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 브라켓의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부 내경이 동일하게 제작되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법.

청구항 15.

제 13항에 있어서,

상기 브라켓의 축 관통홀 및 하우징의 베어링 가이드부 내경과, 이와 정합되는 센터 핀의 외경이 동일하게 제작되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법.

청구항 16.

제 13항에 있어서,

상기 브라켓의 제1거치부에 하우징을 용접시켜 결합하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법.

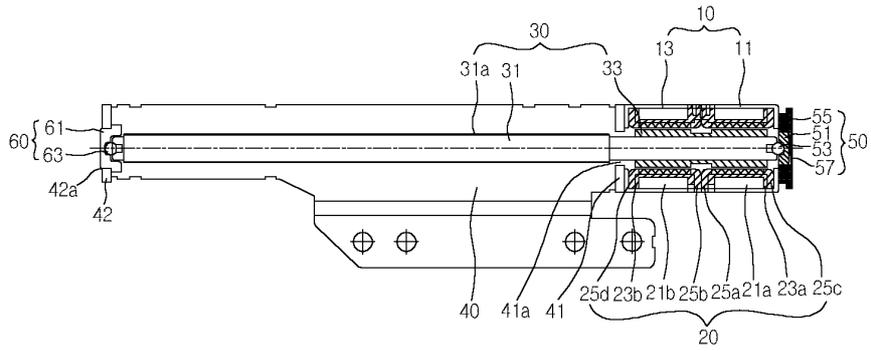
청구항 17.

제 13항에 있어서,

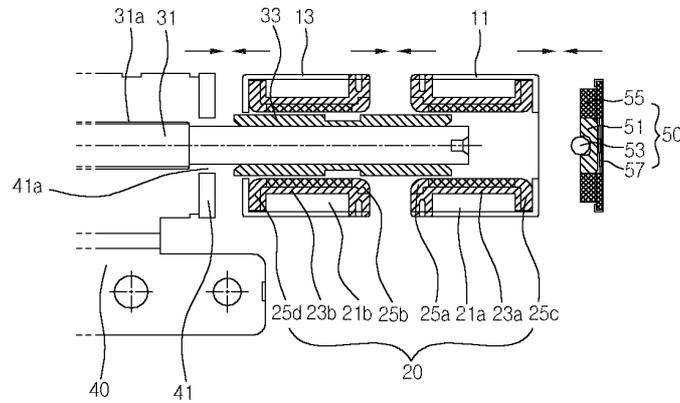
상기 브라켓의 제1거치부에 하우징을 록킹시켜 결합하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법.

도면

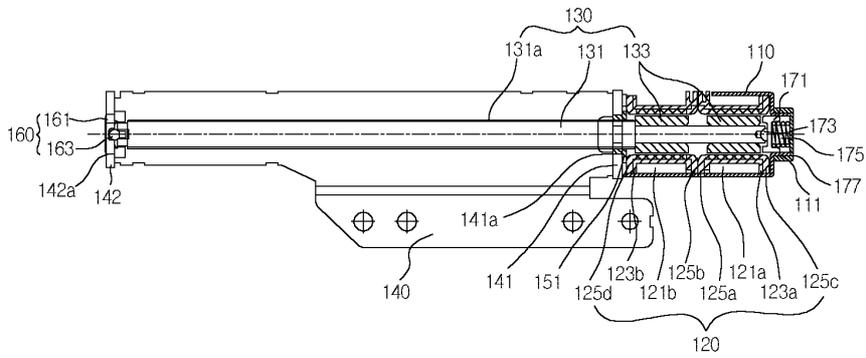
도면1



도면2



도면3



도면4

