

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G11B 15/26

(45) 공고일자 1999년11월 15일

(11) 등록번호 10-0230256

(24) 등록일자 1999년08월23일

(21) 출원번호 10-1996-0018739

(65) 공개번호 특1997-0076638

(22) 출원일자 1996년05월30일

(43) 공개일자 1997년12월12일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사 윤종용  
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416  
(72) 발명자 이민수  
경기도 의왕시 왕곡동 율곡아파트 103동 1504호  
(74) 대리인 권석흠, 이영필, 윤창일

심사관 : 이현호

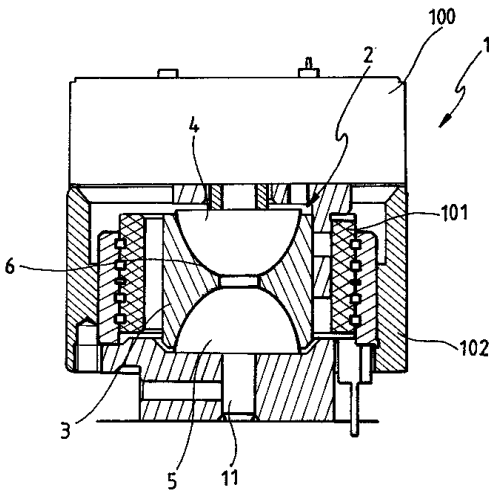
(54) 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼 및 스피들모터

요약

고속 회전시 비접촉으로 회전 지지하는 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼 및 스피들모터가 개시되어 있다.

개시된 헤드드럼은 베이스프레임에 고정된 고정드럼과, 회전드럼 및 원추형 유체베어링을 포함한다. 유체베어링은 원추형으로 형성된 한 쌍의 제1원추홈을 갖는 부시와, 제1원추홈 내에 위치되며 원추형상을 갖는 상,하원추와, 상원추와 하원추 사이에 위치되는 스페이서와, 상,하원추 및 부시의 중앙을 관통하여 형성된 구멍에 압입 설치된 고정축을 포함한다. 또한, 개시된 스피들모터는 고정 설치된 하우징과, 하우징에 회전 가능하게 설치되는 허브 및, 허브를 회전 지지하는 원추형 유체베어링을 포함한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼 및 스피들모터

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 반구형 유체베어링을 채용한 헤드드럼의 요부를 보인 부분 절제 단면도.

제2도는 제1도의 반구형 유체베어링을 분리하여 보인 분리 사시도.

제3도는 본 발명의 실시예에 따른 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼의 요부를 보인 일부 절제 단면도.

제4도는 제3도의 원추형 유체베어링을 분리하여 보인 분리 사시도.

제5도는 본 발명에 실시예에 따른 원추형 유체베어링을 채용한 스피들모터의 요부를 보인 사시도.

제6도는 본 발명에 따른 원추형 유체베어링을 이루는 상원추, 하원추 및 스페이서의 코팅면 일부를 개략적으로 보인 단면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

|             |               |
|-------------|---------------|
| 21 : 헤드드럼   | 22,42 : 유체베어링 |
| 23,44 : 상원추 | 24,45 : 하원추   |
| 25,43 : 부시  | 26,46 : 스페이서  |
| 27 : 제1구멍   | 28 : 부시홈      |
| 29 : 제2구멍   | 31 : 고정축      |
| 70 : 그루브    | 73 : 코팅막      |
| 100 : 회전드럼  | 102 : 고정드럼    |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 고속 회전시 비접촉으로 회전 지지하는 유체베어링을 채용한 헤드드럼 및 스피들모터에 관한 것으로서, 상세하게는 유체베어링으로 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼 및 스피들모터에 관한 것이다.

일반적으로 유체베어링은 고속 회전을 요하는 곳에 이용된다. 유체베어링은 비접촉 상태에서 회전 지지함으로써 진동이 거의 없어 안정된 회전력을 기대할 수 있기 때문에 하드디스크의 디스크 구동을 스피들모터, 레이저 프린터의 회전다면경 구동모터, VCR의 헤드드럼 구동용 스피들모터 등에 이용된다. 이와 같은 유체베어링으로 종래에는 반구형 유체베어링이 개시된 바 있다.

제1도 및 제2도를 참조하면, 종래의 헤드드럼에 채용된 반구형 유체베어링(2)은 부시(3), 상반구(4), 하반구(5) 및, 스페이서(6)를 포함하여 구성된다.

부시(3)는 원통형으로, 그 내부에는 상기 상,하반구(4)(5) 및, 스페이서(6)가 장착되도록 관통 형성된 제1구멍(7)이 형성되어 있다. 상기 제1구멍(7)의 양단 각각은 상반구(4) 및 하반구(5)의 형상에 대응되는 형상으로 확장된 반구홈(8)이 형성되어 있다. 상기 상,하반구(4)(5) 각각은 상기 반구홈(8) 내에 위치되며, 상기 스페이서(6)는 상기 상반구(4)와 하반구(5) 사이에 놓인 채로 상기 제1구멍(7) 내에 설치된다. 여기서, 상,하반구(4)(5) 및 부시(3)의 중앙을 관통하여 제2구멍(9)이 형성되어 있으며, 이 제2구멍(9)에는 고정축(11)이 압입 설치된다.

상기 부시(3)는 상부에 위치한 회전드럼(100)에 연결된 로터리트렌스(101)에 고정된다. 상기 상,하반구(4)(5)는 하부에 위치한 고정드럼(102)에 상기 고정축(11)에 의해 고정 설치된다.

상술한 바와 같은 유체베어링(2)은 부시(3)와 상,하반구(4)(5)를 가공하고, 상기 반구홈(8)을 곡선 연마용 레핑장치를 이용하여 연마한 후 서로 조립함으로써 제작된다.

여기서, 반구홈(8)과 상,하반구(4)(5)는 조립불량 및 오동작 되지 않도록 연마시 진구(眞球)가 되도록 정밀하게 가공해야 한다. 또한, 상,하반구(4)(5) 및 부시(3)의 반구홈(8) 각각에 대해 가공 및 연마해야 하기 때문에 가공 및 연마 시간이 많이 필요하다. 그러므로, 조립공수가 많이 들고, 조립시간이 길어지게 되는 문제점이 있다.

따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 유체베어링의 구조를 원추형을 변경하여 조립시간의 단축, 조립공수 절감 및, 정밀한 치수, 형상 관리를 할 수 있도록 된 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼 및 스피들모터를 제공하는데 목적이 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼은, 베이스프레임과; 이 베이스프레임에 고정된 고정드럼과; 상기 고정드럼 위에서 회전하는 회전드럼과; 상기 고정드럼과 회전드럼 사이에 설치되어 상기 회전드럼을 회전 지지하는 유체베어링;을 포함하며,

상기 유체베어링은, 상기 회전드럼 내에 고정 설치되며, 관통 형성된 제1구멍과, 이 제1구멍에 원추형으로 형성된 한 쌍의 제1원추홈을 갖는 부시와; 상기 제1원추홈 내에 위치되며, 원추형상을 갖는 상,하원추와; 상기 제1구멍 내에 설치되며 상기 상원추와 상기 하원추 사이에 위치되는 스페이서와; 상기 제1원추홈 내주면, 상,하원추의 외주면 및/또는 상기 스페이서의 외주면에 형성된 그루브와; 상,하원추 및 부시의 중앙을 관통하여 형성된 제2구멍에 압입 설치된 고정축;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 원추형 유체베어링을 채용한 스피들모터는, 고정 설치된 하우징과; 상기 하우징 상부에 회전 가능하게 설치되는 허브와; 상기 하우징과 허브 사이에 설치되어 상기 허브를 회전 지지하는 유체베어링;을 포함하며,

상기 유체베어링은, 상기 허브 내에 고정 설치되며, 관통 형성된 제3구멍과, 이 제3구멍에 원추형으로 형성된 한 쌍의 제2원추홈을 갖는 부시와; 상기 제2원추홈 내에 위치되며, 원추형상을 갖는 상,하원추와; 상기 제3구멍 내에 설치되며 상기 상원추와 상기 하원추 사이에 위치되는 스페이서와; 상기 제2원추홈 내주면, 상,하원추의 외주면 및/또는 상기 스페이서의 외주면에 형성된 그루브와; 상,하원추 및 부시의 중앙을 관통하여 형성된 제4구멍에 압입 설치된 고정축;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼 및 스피들모터를 상세히 설명한다.

제3도 및 제4도를 참조하면, 본 발명에 따른 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼(21)은 베이스프레임(105)과, 이 베이스프레임(105)에 고정된 고정드럼(102)과, 원추형 유체베어링(22) 및, 상기 고정드럼

(102) 상에 회전 가능하게 설치된 회전드럼(100)을 포함하여 구성된다.

상기 원추형 유체베어링(22)은 상원추(23), 하원추(24), 부시(25) 그리고 스페이서(26)를 포함하여 구성된다.

상기 부시(25)는 원통형으로, 그 내부에는 상기 상,하원추(23)(24) 및 스페이서(26)가 장착되도록 관통형성된 제1구멍(27)이 형성되어 있다. 이 제1구멍(27)의 양단 각각은 상,하원추(23)(24)의 형상에 상보적인 형상을 갖도록 내측에서 외측으로 확장된 제1원추홈(28)이 형성되어 있다.

상기 상,하원추(23)(24) 각각은 상기 제1원추홈(28) 내에 위치되며, 상기 스페이서(26)는 상기 상원추(23)와 하원추(24) 사이에 놓인 채로 상기 제1구멍(27) 내에 설치된다. 상기 상,하원추(23)(24) 각각의 외주에는 회전시 공기동압에 의해 상기 부시(25)와 비접촉되도록 가이드하는 그루브(70)가 형성되어 있으며, 그 구조는 후술하는 바와 같다.

여기서, 상,하원추(23)(24) 및 부시(25)의 중앙을 관통하여 제2구멍(29)이 형성되어 있으며, 이 제2구멍(29)에는 고정축(31)이 압입 설치된다.

상기 부시(25)는 상기 회전드럼(100)에 연결된 로터리드렌스(101)에 고정되어 회전하도록 설치되어 있다.

이와 같이 구성된 헤드드럼(21)은 회전드럼(100)에 설치된 모터(미도시)에 의하여 원추형 유체베어링에 의해 지지된 채로 상기 회전드럼(100)이 안정되고 정밀하게 회전한다.

제5도를 참조하면, 본 발명에 따른 원추형 유체베어링을 채용한 스피들모터는 고정설치된 하우징(41)과, 상기 하우징(41) 상부에 회전 가능하게 설치되는 허브(50)와, 상기 하우징(41)과 허브(50) 사이에 설치되어 상기 허브(50)를 회전 지지하는 원추형 유체베어링(42)을 포함하여 구성된다.

상기 원추형 유체베어링(42)은 부시(43)와, 상원추(44), 하원추(45) 그리고 스페이서(46)를 포함하여 구성된다.

상기 부시(43)는 원통형으로, 그 내부에는 상기 상,하원추(44)(45) 및 스페이서(46)가 장착되도록 관통형성된 제3구멍이 형성되어 있고, 이 제3구멍의 양단 각각은 상,하원추(44)(45)의 형상에 상보적인 형상을 갖도록 내측에서 외측으로 확장된 제2원추홈이 형성되어 있다.

상기 상,하원추(44)(45) 각각은 상기 제2원추홈 내에 위치되며, 상기 스페이서(46)는 상기 상원추(44)와 하원추(45) 사이에 놓인 채로 상기 제3구멍 내에 설치된다. 여기서, 상,하원추(44)(45) 및 부시(43)의 중앙을 관통하여 제4구멍이 형성되어 있으며, 이 제4구멍에는 상기 하우징(41)의 고정축(51)이 압입 설치된다. 상기 부시(43)는 허브(50)와 함께 회전하도록 상기 허브(50)에 고정된다. 되어 허브(50)와 함께 회전한다. 여기서, 제3구멍과 제4구멍 각각은 제3도 및 제4도를 참조하여 설명된 제1 및 제2구멍 각각과 실질적으로 동일하다.

상기한 바와 같이 구성된 헤드드럼 및 스피들모터에 채용된 원추형 유체베어링에 있어서, 제4도 및 제6도를 참조하여 회전시 공기동압을 유도하는 그루브(70)에 대해서 상세히 설명한다. 여기서, 헤드드럼 및 스피들모터 각각에 채용된 원추형 유체베어링(22)(42) 각각은 실질적으로 동일하므로, 헤드드럼에 채용된 원추형 유체베어링(22)을 중심으로 설명한다.

상기한 상,하원추(23)(24) 및 스페이서(26)는 고 탄소강 또는 WCo 재질을 포함하여 구성되며, 상기 상,하원추(23)(24) 및 스페이서(26)의 외주면에 두께  $5\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ 의 티타늄(Ti) 코팅막(71)을 형성한다. 또한, 상기 부시(25)는 세라믹( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 재질로 구성되며, 그 내부에 형성된 제1원추홈(28)의 내주면에  $10\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ 의 티타늄 코팅막(71)을 형성하는 것도 가능하다. 이와 같이 코팅막(71)을 형성함으로써 회전 기동 및 정지할 때 임계속도 이하에서 상,하원추(23)(24)와 부시(25) 사이의 고체마찰을 저감시켜 상,하원추(23)(24) 및 부시(25)의 마모를 완화할 수 있다.

여기서, 상기한 고체마찰에 의한 마모를 최소화하기 위하여 상기한 코팅막(71) 상에 마모를 최소화하기 위하여 상원추 및 하원추에 코팅된 티타늄 코팅막(71) 위에  $10\mu\text{m}$  이내의 DLC(Diamond Like Carbon) 코팅막(72)이 더 형성된 것이 바람직하다. 이 코팅막(72)이 형성된 부분에 대해 상대적으로 인입된 그루브(70)가 형성된다.

한편, DLC 코팅막을 포함시키지 않는 경우에는 앞서 설명된 티타늄 코팅을 소정 패턴으로 형성하여 상기한 그루브(70)를 형성한다.

상기 DLC 코팅막(72)은 티타늄과의 선펡장계수가 유사하여 박리문제나 클리어런스 변화의 문제가 없을 뿐만 아니라 티타늄(21)보다 마모에 강한 특성을 가지므로, 티타늄(21) 코팅막보다 내마모성을 높일 수 있다.

상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼 및 스피들모터는 상,하원추의 외주면 및 제1, 제2원추홈의 내주면이 선형 구조를 가지므로, 가공용 툴을 이용한 가공시간을 종래의 반구 가공에 비하여 대폭 줄일 수 있고, 원추형 유체베어링의 치수 및 형상을 고정도로 관리할 수 있다. 또한, 조립이 간단하고 편리하며, 마모방지용 코팅막을 형성하여 상대적으로 인입된 그루브를 형성함으로써, 상,하원추 각각과 부시 사이의 마찰에 의해 발생하는 마모를 줄일 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

베이스프레임과; 이 베이스프레임에 고정된 고정드럼과; 상기 고정드럼 위에서 회전하는 회전드럼과; 상기 고정드럼과 회전드럼 사이에 설치되어 상기 회전드럼을 회전 지지하는 유체베어링;을 포함하는 헤드드럼에 있어서, 상기 유체베어링은, 상기 회전드럼 내에 고정 설치되며, 관통형성된 제1구멍과, 이 제1구멍에 원추형으로 형성된 한 쌍의 제1원추홈을 갖는 부시와; 상기 제1원추홈 내에 위치되며, 원추형상을

갖는 상,하원추와; 상기 제1구멍 내에 설치되며 상기 상원추와 상기 하원추 사이에 위치되는 스페이서와; 상기 제1원추홀 내주면, 상,하원추의 외주면 및 상기 스페이서의 외주면에 형성된 그루브와; 상,하원추 및 부시의 중앙을 관통하여 형성된 제2구멍에 압입 설치된 고정축;을 포함하는 것을 특징으로 하는 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 그루브는, 상기 제1원추홀 내주면, 상,하원추의 외주면 및/또는 상기 스페이서의 외주면을 티타늄, 세라믹 및 DLC으로 된 재질 중에서 선택된 적어도 어느 하나의 재질로 코팅하여 소정 패턴의 코팅막을 형성함으로써 상대적으로 인입 형성되는 것을 특징으로 하는 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 코팅막의 두께가  $5\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 원추형 유체베어링을 채용한 헤드드럼.

#### 청구항 4

고정 설치된 하우징과; 상기 하우징 상부에 회전 가능하게 설치되는 허브와; 상기 하우징과 허브 사이에 설치되어 상기 허브를 회전 지지하는 유체베어링;을 포함하는 스피들모터에 있어서, 상기 유체베어링은, 상기 허브 내에 고정 설치되며, 관통 형성된 제3구멍과, 이 제3구멍에 원추형으로 형성된 한 쌍의 제2원추홀을 갖는 부시와; 상기 제2원추홀 내에 위치되며, 원추형상을 갖는 상,하원추와; 상기 제3구멍 내에 설치되며 상기 상원추와 상기 하원추 사이에 위치되는 스페이서와; 상기 제2원추홀 내주면, 상,하원추의 외주면 및 상기 스페이서의 외주면에 형성된 그루브와; 상,하원추 및 부시의 중앙을 관통하여 형성된 제4구멍에 압입 설치된 고정축;을 포함하는 것을 특징으로 하는 원추형 유체베어링을 채용한 스피들모터.

#### 청구항 5

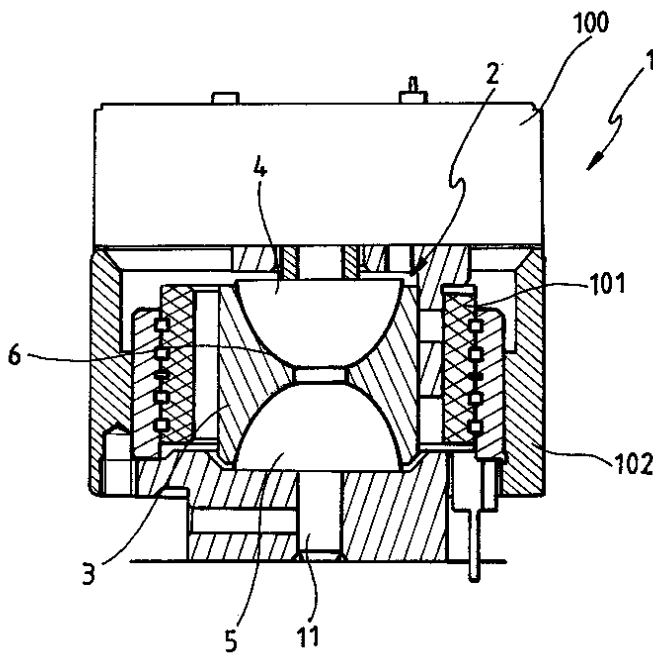
제4항에 있어서, 상기 그루브는, 상기 제2원추홀 내주면, 상,하원추의 외주면 및/또는 상기 스페이서의 외주면을 티타늄, 세라믹 및 DLC으로 된 재질 중에서 선택된 적어도 어느 하나의 재질로 코팅하여 소정 패턴의 코팅막을 형성함으로써 상대적으로 인입 형성되는 것을 특징으로 하는 원추형 유체베어링을 채용한 스피들모터.

#### 청구항 6

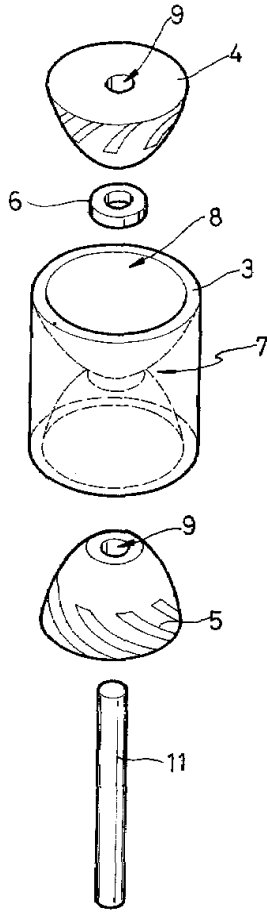
제5항에 있어서, 상기 코팅막의 두께가  $5\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 원추형 유체베어링을 채용한 스피들모터.

### 도면

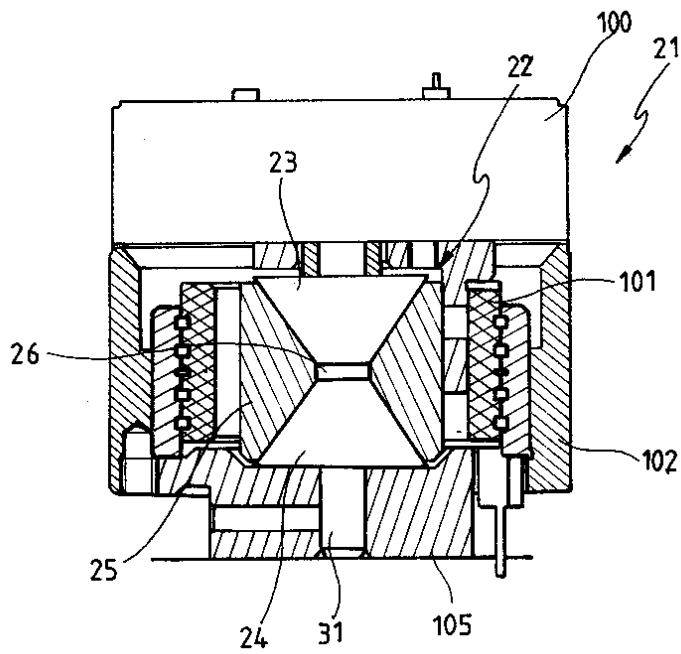
#### 도면1



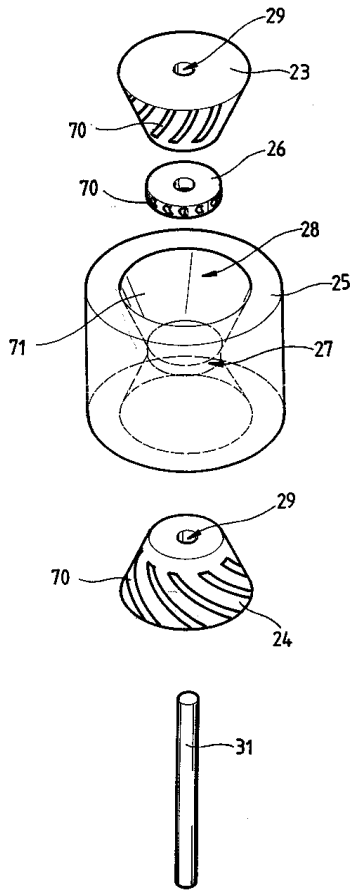
도면2



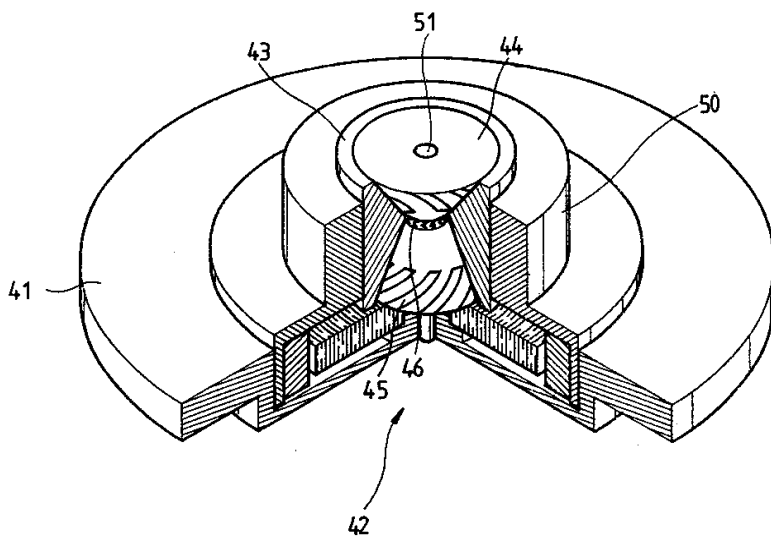
도면3



도면4



도면5



도면6

