



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. F16C 32/06 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월27일 10-0733231 2007년06월21일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0125246 2005년12월19일 2005년12월19일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0064776 2007년06월22일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	삼성전기주식회사 경기도 수원시 영통구 매탄동 314
(72) 발명자	김진산 경기 수원시 영통구 영통동 황골마을1단지아파트 127동 1103호
(74) 대리인	청운특허법인
(56) 선행기술조사문헌 JP2002168250 A JP2001140862 A	JP10259820 A JP2003247536 A

심사관 : 이영창

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유체동압베어링

(57) 요약

본 발명의 유체동압베어링(100)은 기록매체가 탑재되는 탑재부(121), 탑재부(121)를 축지지하는 축부(122) 및 축부(122)를 감싸는 베어링부(123)로 이루어진 로터(120)와 로터(120)를 회전가능하게 지지하기 위한 하우징(130)과 로터(120)의 이탈을 방지하기 위한 스토퍼(140)를 포함하고, 여기서 베어링부(123)는 하우징(130)과의 사이에 하측베어링(152)과 래디얼베어링(154)을 형성하고 스토퍼(140)와의 사이에 상측베어링(156)을 형성한다. 또한, 유체동압베어링(100)은 각 베어링(152,154,156)으로 유체가 순환되도록, 상측베어링(156)에 이어지는 제1유체순환로(162), 하측베어링(152)에 이어지는 제2유체순환로(164) 및 래디얼베어링(154)에 이어지는 제3유체순환로(166)를 갖는다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

기록매체를 회전시키기 위한 회전부재;

상기 회전부재를 회전가능하게 지지하기 위한 지지부재; 및

상기 지지부재에 고정되게 결합되어 상기 회전부재의 이탈을 방지하기 위한 이탈방지부재를 포함하며,

상기 회전부재는 그 내부에 상기 이탈방지부재와의 사이에 형성되는 상측베어링 및 상기 지지부재와의 사이에 형성되는 하측베어링과 이어져 유체를 순환시키기 위한 유체순환로가 형성되는 것을 특징으로 하는 유체동압베어링.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 회전부재는 기록매체가 탑재되는 탑재부, 상기 탑재부를 축지지하는 축부 및 상기 축부에 소정 간격을 이루도록 감싸는 베어링부로 이루어지며,

상기 유체순환로는 적어도 일부가 상기 축부와 상기 베어링부 사이에 형성되고,

상기 상측베어링은 상기 베어링부와 상기 이탈방지부재 사이에 형성되고 상기 하측베어링은 상기 베어링부와 상기 지지부재 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 유체동압베어링.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 회전부재는 상기 베어링부와 상기 지지부재 사이에 래디얼베어링이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 유체동압베어링.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 유체순환로는 상기 상측베어링에 이어지는 제1유체순환로, 상기 하측베어링에 이어지도록 상기 축부에 관통되는 제2유체순환로 및 상기 래디얼베어링에 이어지도록 상기 베어링부에 관통되는 제3유체순환로로 이루어지며, 상기 제1 내지 제3유체순환로는 서로 이어지는 것을 특징으로 하는 유체동압베어링.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 래디얼베어링은 유체가 상기 상측베어링, 상기 유체순환로, 상기 하측베어링 및 상기 래디얼베어링을 따라 순환되도록 상기 하측베어링으로부터 상기 상측베어링으로 유체를 펌핑하는 것을 특징으로 하는 유체동압베어링.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 유체순환로는 유체주입이 용이하도록 상기 상측베어링에 이어지는 부위가 외부로 개방되는 것을 특징으로 하는 유체동압베어링.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 이탈방지부재는 상기 회전부재의 구동시 역류되는 유체를 임시 보관하기 위한 유체보관홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 유체동압베어링.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유체동압베어링에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유체의 일시적인 부족으로 인한 부압(negative pressure; 負壓)의 발생을 방지하기 위해 유체를 내부에서 순환시킬 수 있는 유체동압베어링에 관한 것이다.

유체동압베어링은 하드디스크드라이브 등에 설치되는 스핀들모터의 구동이 원활하도록 동압을 발생시키기 위한 것으로, 이러한 유체동압베어링의 일례가 도 5에 도시되어 있다.

도 5에 도시된 바와 같이, 유체동압베어링(10)은 로터(20), 하우징(30) 및 슬리브(40)로 구성된다.

로터(20)는 하드디스크 등의 기록매체를 회전시키기 위한 회전부재로, 기록매체가 탑재되는 탑재부(21)와 탑재부(21)를 축지하는 축부(22)로 이루어진다.

탑재부(21)는 상부 중앙에 결합구(24)가 형성되고 테두리에 자석(25)이 설치된다.

축부(22)는 상부가 탑재부(21)의 결합구(24)에 고정되게 삽입결합되고, 상부 중앙에 결합홈(26)이 형성되고, 하측면에서 돌출되는 스러스트판(27)이 형성되며, 동압을 발생시키기 위한 동압발생홈(70)이 축부(22) 및 스러스트판(27)에 형성된다.

하우징(30)은 로터(20)를 회전가능하게 지지하기 위한 지지부재로, 스러스트판(27)과의 사이에 하측베어링(52)을 형성한다.

슬리브(40)는 로터(20)의 이탈을 방지하기 위한 이탈방지부재로, 축부(22)와의 사이에 래디얼베어링(54)을 형성하고 스러스트판(27)과의 사이에 상측베어링(56)을 형성하도록 하우징(30)에 고정되게 결합된다.

상술한 구성을 갖는 유체동압베어링(10)은 로터(20)를 원활하게 회전시키기 위해 동압을 발생시키는데, 이와 같이 동압이 발생하는 유체동압베어링(10)이 도 6에 개략적으로 도시되어 있다.

도 6에 도시된 바와 같이, 로터(20)의 축부(22)가 회전하면 유체가 각 동압발생홈(70)의 중앙부위에 화살표 방향으로 유입되어 이 부위에서 동압이 크게 발생된다.

하측베어링(52)은 하우징(30)쪽으로 동압을 발생시켜 축부(22)를 소정 높이만큼 부상시키고, 래디얼베어링(54)은 슬리브(40)쪽으로 동압을 발생시키며, 상측베어링(56)은 슬리브(40)쪽으로 동압을 발생시킨다.

그러나 유체가 각 동압발생홈(70)의 중앙부위로 유입되기 때문에, A, B, C, D부위에서 일시적인 유체의 부족으로 인해 부압이 발생되고, 이로 인해 유체 내에 기포가 생성되는 문제점이 있었다.

또한, 기록매체를 로터(20)에 고정시키기 위한 소정의 결합부재가 축부(22)의 결합홈(26)에 결합됨에 따라 축부(22)의 외경이 증가되고, 이로 인해 래디얼베어링(54)이 변형되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 창안한 것으로, 본 발명의 목적은 로터의 구동시 일시적으로 유체가 부족한 부위에 유체를 공급함으로써, 유체의 부족으로 인한 부압의 발생을 방지하는 것을 목적으로 한다.

또한, 래디얼베어링이 결합부재가 결합되는 축부에 대해 소정 간격을 이루도록 형성함으로써, 축부의 외경이 변화되더라도 래디얼베어링이 변형되지 않는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기록매체를 회전시키기 위한 회전부재, 회전부재를 회전가능하게 지지하기 위한 지지부재 및 지지부재에 고정되게 결합되어 회전부재의 이탈을 방지하기 위한 이탈방지부재를 포함하며, 회전부재는 이탈방지부재와의 사이에 형성되는 상측베어링 및 지지부재와의 사이에 형성되는 하측베어링과 이어져 유체를 순환시키기 위한 유체순환로가 형성되는 유체동압베어링을 제공한다.

여기서, 회전부재는 기록매체가 탑재되는 탑재부, 탑재부를 축지지하는 축부 및 축부에 소정 간격을 이루도록 감싸는 베어링부로 이루어지며, 유체순환로는 적어도 일부가 축부와 베어링부 사이에 형성되고, 상측베어링은 베어링부와 이탈방지부재 사이에 형성되고 하측베어링은 베어링부와 지지부재 사이에 형성될 수 있다.

또한, 회전부재는 베어링부와 지지부재 사이에 래디얼베어링이 더 형성될 수 있다.

또한, 유체순환로는 상측베어링에 이어지는 제1유체순환로, 하측베어링에 이어지도록 축부에 관통되는 제2유체순환로 및 래디얼베어링에 이어지도록 베어링부에 관통되는 제3유체순환로 이루어지며, 제1 내지 제3유체순환로는 서로 이어질 수 있다.

또한, 래디얼베어링은 유체가 상측베어링, 유체순환로, 하측베어링 및 래디얼베어링을 따라 순환되도록 하측베어링으로부터 상측베어링으로 유체를 펌핑할 수 있다.

또한, 유체순환로는 유체주입이 용이하도록 상측베어링에 이어지는 부위가 외부로 개방될 수 있다.

또한, 이탈방지부재는 회전부재의 구동시 역류되는 유체를 임시 보관하기 위한 유체보관홈이 형성될 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유체동압베어링에 대해 상세하게 설명한다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 유체동압베어링(100)은 로터(120), 하우징(130) 및 스토퍼(140)를 포함한다.

로터(120)는 하드디스크 등의 기록매체를 회전시키기 위한 회전부재로, 기록매체가 탑재되는 탑재부(121), 탑재부(121)를 축지지하는 축부(122) 및 축부(122)를 감싸는 베어링부(123)로 이루어진다.

탑재부(121)는 상부 중앙에 결합구(124)가 형성되고 테두리에 자석(125)이 설치된다.

축부(122)는 상부가 탑재부(121)의 결합구(124)에 고정되게 삽입결합되고, 상부 중앙에 결합홈(126)이 형성된다. 여기서, 결합홈(126)에는 기록매체를 고정시키기 위한 결합핀 또는 볼트 등의 소정의 결합부재가 결합된다.

베어링부(123)는 축부(122)에 소정 간격을 이루며 축부(122)를 감싸도록 원통형으로 형성되고, 하부내측면이 일부 돌출되어 축부(122)에 고정되게 결합된다. 또한, 베어링부(123)는 하우징(130)과의 사이에 하측베어링(152) 및 래디얼베어링(154)을 형성하고 스토퍼(140)와의 사이에 상측베어링(156)을 형성한다.

여기서, 축부(122)와 베어링부(123)는 각 베어링(152,154,156)으로 개방되어 유체가 유동되는 유체순환로가 형성되며, 여기서 유체순환로는 제1유체순환로(162), 제2유체순환로(164) 및 제3유체순환로(166)로 이루어진다.

제1유체순환로(162)는 상측베어링(156)에 이어지도록 축부(122)와 베어링부(123) 사이에 축부(122)의 둘레를 따라 형성되고, 축부(122)와 베어링부(123)는 제1유체순환로(162)에 의해 소정 간격을 이룬다. 또한, 제1유체순환로(162)는 상측베어링(156)에 이어지는 부위가 외부로 개방된다.

제2유체순환로(164)는 하측베어링(152)에 이어지도록 축부(122)를 관통하여 형성되며, 여기서 제2유체순환로(164)는 축부(122)의 하부로 개방된다.

제3유체순환로(166)는 래디얼베어링(154)에 이어지도록 베어링부(123)를 관통하여 형성된다.

여기서, 제1유체순환로(162), 제2유체순환로(164) 및 제3유체순환로(166) 모두는 상측베어링(156)의 유체가 하측베어링(152) 및 래디얼베어링(154)으로 유동되도록 서로 이어지는 것이 바람직하다.

하우징(130)은 로터(120)를 회전가능하게 지지하기 위한 지지부재로, 축부(122) 및 베어링부(123)의 하측부를 지지하는 하측지지부(131)와 하측지지부(131)에 일체로 위쪽으로 연장되어 베어링부(123)의 측면을 지지하는 측면지지부(132)로 이루어진다.

여기서, 하측지지부(131)는 베어링부(123), 구체적으로 베어링부(123)의 하측면과의 사이에 하측베어링(152)을 형성하고, 측면지지부(132)는 베어링부(123), 구체적으로 베어링부(123)의 측면과의 사이에 래디얼베어링(154)을 형성한다.

스토퍼(140)는 로터(120)의 이탈을 방지하기 위한 이탈방지부재로, 베어링부(123)의 상부를 아래쪽으로 지지하도록 하우징(130)의 측면지지부(132)에 고정되게 결합되며 베어링부(123), 구체적으로 베어링부(123)의 상측면과의 사이에 상측베어링(156)을 형성한다.

또한, 스토퍼(140)는 유체 주입이 용이하도록 제1유체순환로(162)에 개방되는 유체주입구(142)를 갖는다.

본 실시예에서 유체주입구(142)는 스토퍼(140)의 일면을 로터(120)의 축부(122)에 근접하게 형성하여 축부(122)의 둘레를 따라 제1유체순환로(162)에 개방되도록 형성한다.

또한, 스토퍼(140)는 로터(120)의 구동시 유체주입구(142)를 통해 외부로 역류되는 유체를 임시 보관하기 위한 유체보관홈(144)이 유체주입구(142)에 인접하게 형성된다.

상술한 유체동압베어링(100)은 각 베어링(152,154,156)에 개방되어 동압을 발생시키는 동압발생홈이 형성되며, 본 실시예에서 상측베어링(156)에 개방되는 상측동압발생홈(172)은 스토퍼(140)에, 래디얼베어링(154)에 개방되는 래디얼동압발생홈(174)은 베어링부(123)에, 하측베어링(152)에 개방되는 하측동압발생홈(176)은 하우징(130)의 하측지지부(131)에 형성된다.

상술한 각 동압발생홈(172,174,176) 중 래디얼동압발생홈(174)은 도 2a 내지 도 2c를 참조로, 상측동압발생홈(172)과 하측동압발생홈(176)은 도 3a 및 도 3b를 참조로 보다 상세히 설명하기로 한다.

도 2a에 도시한 바와 같이, 한 쌍의 래디얼동압발생홈(174)은 서로 용적이 다르게 형성된다.

래디얼동압발생홈(174)은 유체가 점선쪽으로 유입되어 이 부위에서 동압이 크게 발생되며, 유체가 화살표 방향으로 펌핑되도록 비대칭으로 형성된다.

또한, 래디얼동압발생홈(174)이 용적이 다르게 형성되므로 유입되는 유체량의 차이에 의해 동압차가 발생되고, 이로 인해 유체가 화살표 방향, 구체적으로 상측베어링(156)으로 더욱 용이하게 펌핑될 수 있다.

본 실시예에서 래디얼동압발생홈(174)은 도 2a와 같은 비대칭형 래디얼동압발생홈(174)을 사용하였지만, 이와 달리 도 2b 및 도 2c에 도시되는 형태의 비대칭형 래디얼동압발생홈(174)을 사용하여 유체를 화살표 방향으로 펌핑시킬 수 있다.

도 3a에 도시한 바와 같이, 상측베어링홈(172)은 유체가 점선쪽으로 유입되어 이 부위에서 동압이 크게 발생되고, 유체가 화살표 방향, 구체적으로 제1유체순환로(162)쪽으로 펌핑되도록 비대칭으로 형성한다.

도 3b에 도시한 바와 같이, 하측베어링홈(176)은 유체가 점선쪽으로 유입되어 이 부위에서 동압이 크게 발생되고, 유체가 화살표 방향, 구체적으로 래디얼베어링(154)쪽으로 펌핑되도록 비대칭으로 형성한다.

상술한 구성을 갖는 유체동압베어링(100)은 로터(120)를 원활하게 회전시키기 위해 동압을 발생시키는데, 이와 같이 동압이 발생하는 유체동압베어링(100)을 도 4에 개략적으로 도시한다.

도 4에 도시한 바와 같이, 로터(120)의 구동시, 각 동압발생홈(172,174,176)에 유체가 유입되어 동압이 크게 발생되며 제 1 내지 제3유체순환로(162,164,166)를 통해 유체가 순환하게 된다.

하측베어링(152)은 하우징(130)의 하측지지부(131)쪽으로 동압을 발생시켜 축부(122) 및 베어링부(123)를 소정 높이만큼 부상시키고, 래디얼베어링(154)은 하우징(130)의 측면지지부(132)쪽으로 동압을 발생시키며, 상측베어링(156)은 베어링부(140)쪽으로 동압을 발생시켜 베어링부(123)와 스톱퍼(140)간의 충격을 방지한다.

이때, A부위 내지 D부위에 유체가 일시적으로 부족함에 따라 부압이 발생될 수 있으나, 각 베어링(152,154,156)에 의해 순환되는 유체가 제1 내지 제3유체순환로(162,164,166)를 따라 A부위 내지 D부위에 공급된다.

유체는 화살표 ① 방향으로 펌핑되어 A부위에 공급되고, 화살표 ②방향으로 펌핑되어 B부위 및 C부위에 공급되며, 제1 및 제2유체순환로(162,164)를 따라 화살표 ③, ④ 및 ⑤ 방향으로 순환되어 D부위에 공급된다.

또한, 유체는 화살표 ① 및 ② 방향으로 펌핑되어 A, B 및 C부위에 공급되고, 제1 및 제3유체순환로(162,166)를 따라 화살표 ③, ④ 및 ⑥ 방향으로 순환되어 B부위에 더 공급된다.

이상, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조로 본 발명의 유체동압베어링에 대하여 설명하였지만, 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 수정, 변경 및 다양한 변형실시예가 가능함은 당업자에게 명백하다.

발명의 효과

본 발명의 유체동압베어링에 따르면, 유체순환로를 통해 부압이 발생할 우려가 있는 부위로 유체를 직접 공급하기 때문에 유체의 부족으로 인한 부압의 발생을 방지할 수 있고, 이로 인해 유체 내의 기포 발생을 현저히 줄일 수 있다.

또한, 베어링부와 축부 사이에 소정의 간격을 갖는 유체순환로가 형성되기 때문에, 축부의 외경이 변화되더라도 베어링부의 외경이 변화되지 않으며, 이로 인해 래디얼베어링이 원활하게 작동될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 유체동압베어링의 개략적인 단면도;

도 2a 내지 도 2c는 도 1의 래디얼동압발생홈의 개략적인 단면도;

도 3a 및 도 3b는 도 1의 상측 및 하측동압발생홈의 개략적인 단면도;

도 4는 도 1의 유체동압베어링의 유체의 순환을 개략적으로 도시한 도;

도 5는 종래의 유체동압베어링의 개략적인 단면도; 및

도 6은 도 5의 유체동압베어링의 동압분포를 개략적으로 도시한 도이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

100 : 유체동압베어링 120 : 로터

122 : 축부 123 : 베어링부

130 : 하우징 140 : 스톱퍼

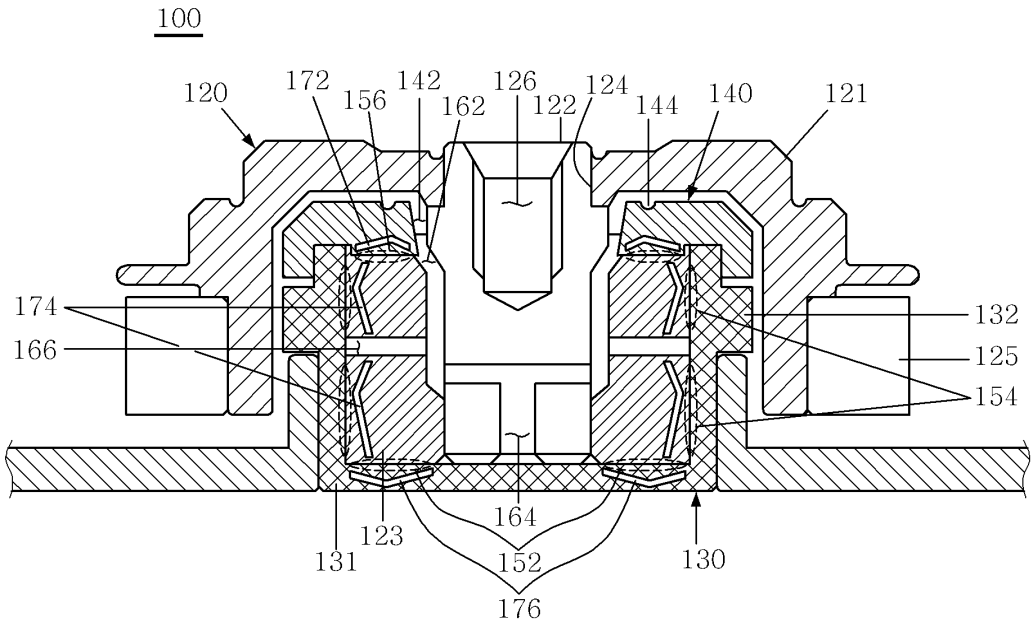
152 : 하측베어링 154 : 래디얼베어링

156 : 상측베어링 162 : 제1유체순환로

164 : 제2유체순환로 166 : 제3유체순환로

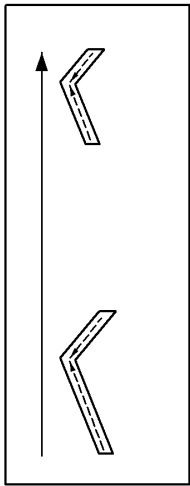
도면

도면1



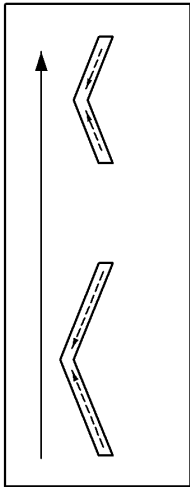
도면2a

174



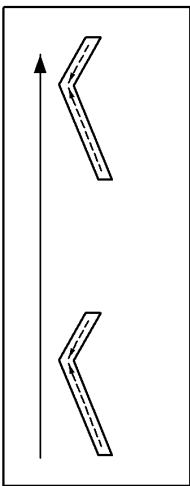
도면2b

174



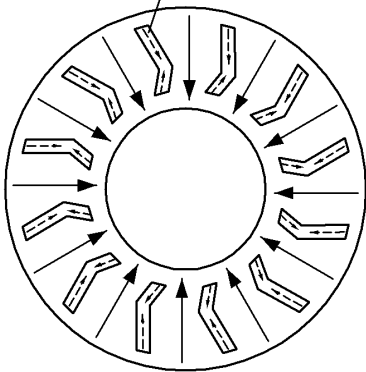
도면2c

174

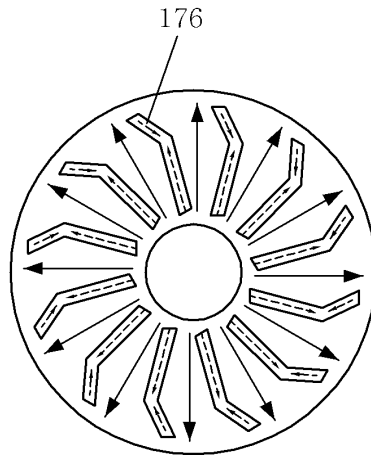


도면3a

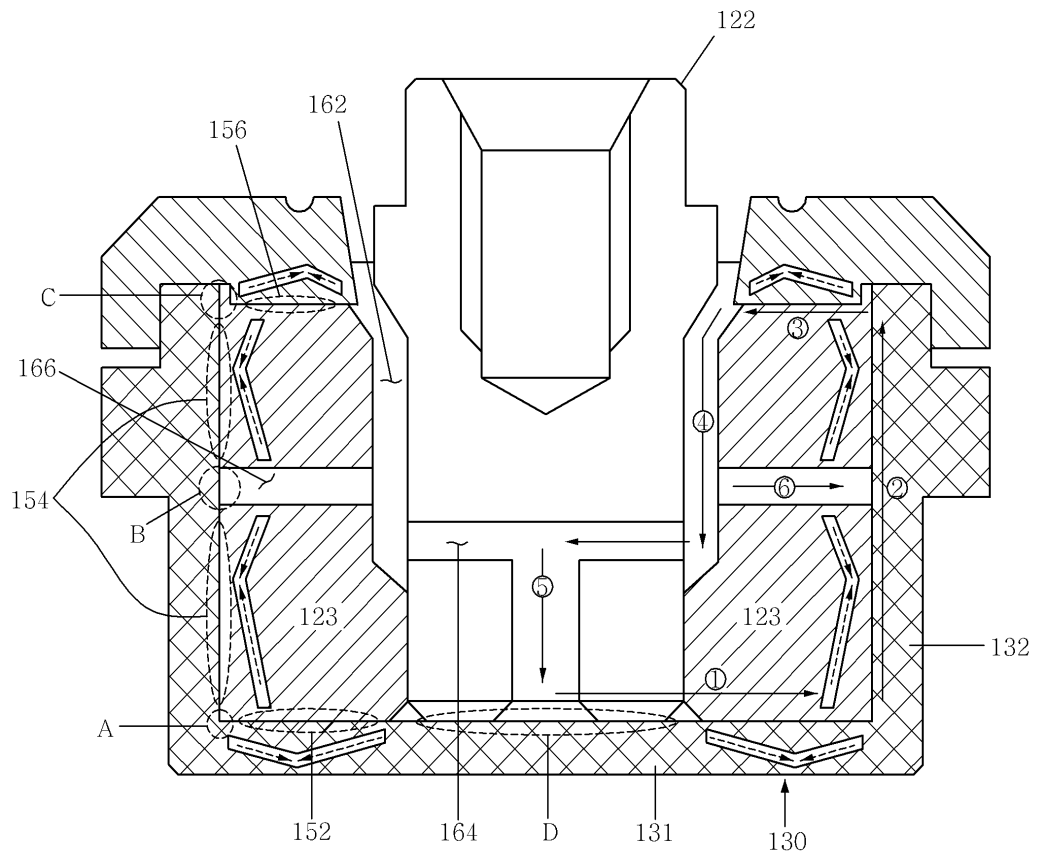
172



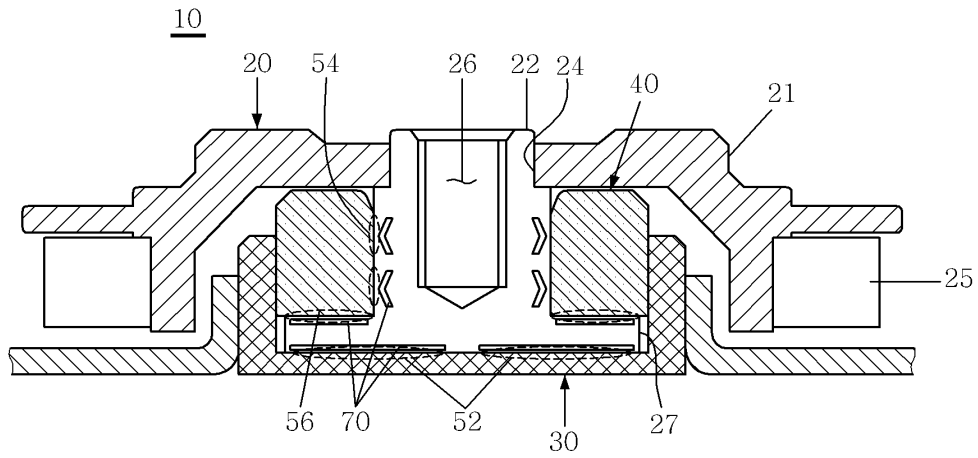
도면3b



도면4



도면5



도면6

