



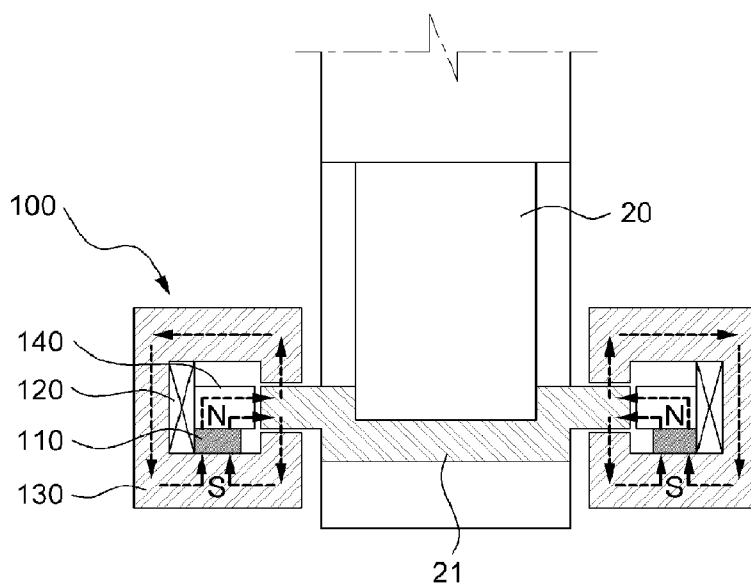
- (51) 국제특허분류: *F16C 32/04* (2006.01) *H02K 5/16* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/001676
- (22) 국제출원일: 2011년 3월 10일 (10.03.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2010-0021869 2010년 3월 11일 (11.03.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 한국기계연구원 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 장동 171, 305-343 Daejeon-city (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 박철훈 (PARK, Cheol-Hoon) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 관평동 중앙하이츠빌 306 동 1702 호, 305-743 Daejeon (KR). 최상규 (CHOI, Sang-Kyu) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 307 동 1407 호, 305-761 Daejeon (KR). 함상용 (HAM, Sang-Yong) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 138 동 703 호, 305-755 Daejeon (KR). 윤동원 (YUN, Dong-Won) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 노은동 열매마을 10 단지 1008 동 903 호, 305-768 Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 팬코리아 특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM); 서울특별시 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩, 135-080 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: MAGNETIC BEARING AND TURBO EQUIPMENT

(54) 발명의 명칭: 자기베어링 구조 및 이를 구비한 터보기기

[Fig. 2]



(57) Abstract: The present invention relates to a magnetic bearing structure having a permanent magnet, capable of facilitating the magnetization of a permanent magnet while rotating a rotor without a separate deflection current. The magnetic bearing structure according to the present invention comprises: a ring-shaped permanent magnet placed at the lateral surface of a rotating shaft to be in parallel with the direction of the rotating shaft; a coil provided at one side of the permanent magnet, and a conductor provided at the outer side of the coil to be involved with the formation of a magnetic field path. According to this configuration, the rotor rotates by the magnetic field of the permanent magnet without necessarily supplying a separate deflection current to the coil that is provided at the magnetic bearing, and the magnetization direction of the permanent magnet and the shaft direction of the rotating shaft become parallel to each other, thereby facilitating the magnetization and further increasing the productivity of magnetic bearings.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

**공개:**

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

영구자석을 구비하여 별도의 편향 전류 없이도 회전체를 부양시키면서 영구자석의 착자가 용이한 자기베어링 구조가 개시된다. 본 발명에 따른 자기베어링 구조는 회전축의 측면에 위치하여 착자가 상기 회전축의 회전축 방향과 평행하도록 이루어지는 고리형의 영구자석, 상기 영구자석의 일측에 구비된 코일, 그리고 상기 코일의 외측에 구비되어 자기장 경로의 형성에 관여하는 도체부를 포함한다. 이와 같은 구성에 의하면, 자기베어링에 구비된 코일에 별도의 편향 전류를 공급해 주지 않아도 영구자석에 의한 자기장에 의하여 회전체가 부양되면서, 상기 영구자석의 착자 방향이 회전축의 축방향과 평행하게 이루어지는바 착자가 용이하여 자기베어링의 생산성이 증대된다.

명세서

발명의 명칭: 자기베어링 구조 및 이를 구비한 터보기기

기술분야

- [1] 본 발명은 자기베어링의 구조 및 이를 구비한 터보기기에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 회전체의 측면에 위치하는 자기베어링에 있어서 영구자석과 전자석을 이용하여 전자석은 회전체의 위치제어를 담당하고, 영구자석이 편향 자기장을 형성하도록 하되, 상기 영구자석의 착자 방향을 회전축의 축방향과 같게 하여 착자를 용이하게 한 자기베어링의 구조 및 이를 구비한 터보기기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 자기베어링장치는 각종 정밀 기계장치에 폭넓게 사용되고 있다. 이러한 자기베어링장치는 전자석에 의해 발생된 자기력에 의해 회전체를 부양시키고 지지한다. 자기베어링을 사용하는 기기의 경우에 축과 베어링이 접촉하지 않아 마모에 따른 분진이 억제되고 윤활유를 사용하지 않아도 되며 소음문제도 줄어든다.
- [3] 일반적인 강체는 6 자유도를 갖는다. 다만 통상의 회전체에 있어서는 축 회전을 시키므로 회전축의 회전운동을 제외하는 5 자유도를 구속할 필요가 있다. 따라서, 이러한 5 자유도를 전부 제어하는 5축 제어형의 기기에 적용되는 자기베어링에 있어서는 레이디얼(radial) 자기베어링과 액셀(axial) 자기베어링으로 구분된다.
- [4] 자기베어링을 살펴보면, 서로 마주보는 도체면이 회전체를 서로 끌어당기면서 회전체의 위치변화에 따라 자기력을 가감하여 안정적으로 회전체를 지지한다. 다만, 이때 회전체로 인한 하중 등에 따라 미리 일정한 편향자기력(bias magnetic force)을 회전체에 가해야 한다. 이러한 편향자기력을 형성하기 위하여 전자석 이외에 영구자석을 이용한다. 이때 전자석과 영구자석의 자기장의 경로를 분리하기 위해 도우넛 형상의 영구자석을 한 쌍의 전자석 사이에 위치시키는 방법을 사용하는 자기베어링의 구조가 제안된 바 있다.
- [5] 그런데, 상기와 같은 구조를 가진 자기베어링의 경우에는 도우넛 형상의 영구자석의 착자 방향이 회전체의 축방향과 직각되게 이루어져야 하는데, 즉 영구자석의 반경방향으로 착자가 이루어져야 한다. 하지만 이러한 착자 방법이 어려워 자기베어링의 생산 효율이 떨어질 수 있다. 따라서, 영구자석과 전자석의 자기장 경로는 분리하되 영구자석의 착자가 용이한 자기베어링의 구조가 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 전자석과

영구자석의 자기장의 경로를 분리하여 전자석과 영구자석의 자기장의 경로가 간섭되지 않되, 영구자석의 착자가 용이한 자기베어링 구조 및 이를 구비한 터보기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [7] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 자기베어링의 구조는 회전축의 측면에 위치하여 착자가 상기 회전축의 축방향과 평행하도록 이루어지는 고리형의 영구자석, 상기 영구자석의 외측에 구비되어 자기장 경로의 형성에 관여하는 도체부, 그리고 상기 도체부의 내부에 구비된 코일을 포함한다.
- [8] 그리고, 상기 영구자석에 접촉 연결되는 지지체가 더 포함되고, 상기 지지체에 의해 상기 영구자석에 의한 자기장 경로가 상기 회전축을 통해 형성된다.
- [9] 실시예에 따르면 이러한 회전축은 회전판을 더 포함하고 상기 자기장 경로가 상기 회전판을 통해 형성된다. 실시예에 따르면 상기 도체부의 내부에 형성된 빈 공간에는 비자성체 물질이 채워진다.
- [10] 한편, 상기 회전판과 상기 도체부 사이에 갭(gap)이 형성된다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 의한 자기베어링 구조를 구비한 터보기기는 하우징, 상기 하우징 내부에 구비된 회전축, 상기 회전축과 연결되어 동력을 전달하는 동력 전달부, 그리고 상기 회전축에 적용되는 자기베어링을 포함하고, 상기 자기베어링은 상기 회전축의 측면에 위치하여 상기 회전축을 감싸는 고리형 영구자석, 상기 영구자석의 외측에 구비되어 자기장 경로의 형성에 관여하는 도체부, 그리고 상기 도체부의 내부에 구비된 코일을 포함하며 상기 영구자석의 착자가 상기 회전축의 축방향과 평행하도록 이루어진다.
- [12] 이때 상기 회전축과 연결된 회전판을 더 포함하고 상기 영구자석의 자기장 경로가 상기 회전판을 통해 형성된다. 그리고 상기 회전판과 상기 도체부 사이에 갭(gap)이 형성된다.
- [13] 실시예에 따르면, 상기 영구자석에 접촉 연결되는 지지체를 더 포함하고 상기 지지체에 의해 상기 영구자석에 의한 자기장 경로가 상기 회전축을 통해 형성된다. 또는 상기 회전축과 연결된 회전판을 더 포함하고 상기 영구자석의 자기장 경로가 상기 회전판을 통해 형성된다. 그리고 상기 회전판과 상기 도체부 사이에 갭(gap)이 형성된다.
- [14] 한편, 상기 도체부의 내부에 형성된 빈 공간에는 비자성체 물질이 채워진다.

발명의 효과

- [15] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 전자석과 영구자석의 자기장의 경로가 분리되면서 영구자석에 의한 편향 자기장에 의해 전자석에 별도의 편향 전류를 제공하지 않아도 되면서, 영구자석의 착자 방향이 회전체의 축방향과 같음으로 인하여 영구자석의 착자가 용이하고 자기베어링의 생산성이 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 자기베어링 구조를 구비한 터보기기를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [17] 도 2는 도 1에 도시된 자기베어링을 도시한 단면도이다.
- [18] 도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 자기베어링을 도시한 단면도이다.
- [19] 도 5 및 도 6은 자기베어링의 구동을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [20] <부호의 설명>
- [21] 1: 터보기기 110: 영구자석
- [22] 130: 도체부 100: 자기베어링
- [23] 120: 코일 140: 지지체

발명의 실시를 위한 형태

- [24] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [25] 도 1은 본 발명에 따른 자기베어링 구조를 구비한 터보기기(1)를 도시한 단면도이다. 본 발명의 일 실시예에 의한 터보기기(1)는 하우징(10), 회전축(20), 동력전달부(30), 그리고 자기베어링(100)을 포함한다. 상기 터보기기(1)는 일반적인 공작기계에 사용되는 다양한 용도의 터보기기를 포함하며, 특히 소형 터보기기를 포함한다. 상기 하우징(10)은 상기 회전축(20)을 수용하는 공간을 제공하며, 상기 회전축(20)은 축방향이 세로로 세워진 방향으로 구동되는 경우와 가로로 눕혀진 방향으로 구동되는 경우를 모두 포함한다. 상기 동력전달부(30)는 일반적으로 사용되는 모터를 모두 포함하며, 상기 동력전달부(30)는 상기 하우징(10) 내부에 위치할 수도 있고, 외부에 위치할 수도 있다. 상기 자기베어링(100)은 상기 회전축을 측면에서 지지하는 형태로 상기 회전축(20)의 측면에 위치한다.
- [26] 상기 자기베어링(100)은 영구자석(110), 코일(120), 그리고 도체부(130)를 포함한다. 보다 자세한 설명을 위해 도 2 내지 도 4를 제시한다. 도 2는 지지체(140)를 더 포함한 자기베어링(100)을 도시한 단면도 이고, 도 3은 도 2의 실시예에서 코일(120)의 위치를 변형한 변형예를 도시한 단면도이며, 도 4는 지지체(140)를 구비하지 않은 자기베어링(100)의 단면도이다.
- [27] 영구자석(110)은 고리형으로 회전축(20)의 측면에 위치한다. 이러한 영구자석(110)에 의해 별도의 회전축(20)의 편향에 관여하는 전류를 공급하지 않은 상태에도 상기 영구자석(110)에 의해 상기 회전축(20)을 편향시키는 자료가 형성되기 때문에 상기 회전축(20)은 부상하게 된다. 도 2 및 도 3은 영구자석(110)에 의해 형성되는 자기장 만을 표시한 것이다. 다만, 이 경우 상기 회전축(20)에는 회전판(21)이 별도로 구비되어 상기 회전판(21)이 부상하거나, 회전축(20)이 회전판과 일체로 형성되어 부상하는 것으로 예시한다. 또한 상기 회전축(20) 또는 회전판(21)은 도체로 형성되는 것으로 예시한다.
- [28] 이때 상기 영구자석(110)의 착자 방향이 상기 회전축(20)의 축방향과

평행하도록 이루어진다. 즉, 영구자석(110)의 착자로 인한 N극, 또는 S극이 회전축을 향하지 않는바, 회전축 방향과 수직으로 착자되는 다른 영구자석을 구비한 자기베어링에 비하여 상기 영구자석(110)에 의해 형성되는 회전축(20)의 편향에 관여하는 자기장의 형성 형태는 대칭을 이루지 않는다. 하지만 일반적으로 도체부(130)의 투과율이 좋아 편향 자기장의 형성 형태가 대칭을 이루지 않는 것이 영구자석(110)의 편향 자기장에 의한 회전축(20) 또는 회전판(21)의 부상에 큰 영향을 끼치지 않는다.

[29] 따라서, 상기 영구자석(110)에 의해 형성된 편향 자속은 회전축(20) 또는 회전판(21)과 도체부(130)를 지나서 다시 영구자석(110)으로 돌아가게 되고 상기 회전축(20) 또는 회전판(21)은 부상한다.

[30] 코일(120)은 영구자석(110)의 일측에 구비된다. 상기 코일(120)은 단면상으로는 상기 영구자석(110)의 외측에 형성되며, 회전축(20)을 감싸는 고리형으로 예시하나 그 형상은 이에 한정하지 않는다. 즉, 회전축(20)을 기준으로 서로 마주보게 쌍으로 형성될 수 있다. 상기 코일(120)에는 상기 회전축(20) 또는 회전판(21)의 부상 위치를 제어할 수 있도록, 전류를 흘려 자기장이 형성된다. 즉, 상기 회전축(20) 또는 회전판(21)의 위치가 축방향으로 변함에 따라 전류의 크기 또는 방향성에 변화를 주어 상기 회전축(20) 또는 회전판(21)의 축방향 위치변화를 제어하는 것이다. 자세한 구동은 후술한다.

[31] 상기 코일(120) 및 영구자석(110)의 외측에는 자기장의 경로 형성에 관여하는 도체부(130)가 구비된다. 도체부(130)는 영구자석(110)에 의해 형성되는, 회전축(20) 또는 회전판(21)을 편향하는 자기장과 코일(120)에 의해 형성되는, 회전축(20) 또는 회전판(21)의 위치변화를 제어하는 자기장의 경로를 형성하는데 관여한다. 이러한 도체부(130)와 상기 회전판(21)과의 사이에는 갭(gap)이 형성된다. 즉, 일반적으로 상기 갭(gap)을 센싱하는 센서(40)가 자기베어링(100)의 내부 또는 외부에 위치하게 되고, 상기 센서(40)를 통한 갭(gap)의 변화에 따라 상기 코일(120)에 제공되는 전류의 크기 또는 방향성에 변화를 주어 갭(gap)을 일정한 범위 내에서 유지시키면서 상기 회전축(20) 또는 회전판(21)의 위치변화를 제어하는 것이다.

[32] 실시예에 따르면 자기베어링(100)은 지지체(140)를 더 포함한다. 이러한 지지체(140)는 영구자석(110)에 접촉하여 연결되는 것으로 예시한다. 지지체(140)는 도체로 형성됨이 바람직하다. 상기 지지체(140)는 영구자석(110)과 접촉 연결되고, 상기 영구자석(110)의 착자 방향이 회전축(20)의 축방향과 평행으로 이루어지는바, 착자에 의한 N극 또는 S극과 상기 지지체(140)가 접촉하는 것이다. 이때 상기 영구자석(110)에 의하여 발생하는 자기장의 경로가 상기 지지체(140)를 통하여 상기 회전축(20) 또는 회전판(21)으로 형성된다. 이 경우 또한 상기 영구자석(110)에 의해 형성되는 회전축(20)의 편향에 관여하는 자기장의 형태는 대칭을 이루지 않는다. 하지만 편향 자기장의 형성 형태가 대칭을 이루지 않는 것이 영구자석(110)의 편향

자기장에 의한 회전축(20) 또는 회전판(21)의 부상에 큰 영향을 끼치지 않는 것은 앞에서 언급한 것과 같다.

- [33] 지지체(140)가 구비된 경우 역시, 도체부(130)와 회전판(21)과의 사이에는 갭(gap)이 형성된다. 즉, 일반적으로 상기 갭(gap)을 센싱하는 센서(40)가 자기베어링(100)에 관여하게 되고, 상기 센서(40)를 통한 갭(gap)의 변화에 따라 상기 코일(120)에 제공되는 전류의 크기 또는 방향성에 변화를 주어 갭(gap)을 일정한 범위 내에서 유지시키면서 상기 회전축(20) 또는 회전판(21)의 위치변화를 제어하는 것이다.
- [34] 한편, 도 3의 도시와 같이 도체부(130) 내부의 공간에 영구자석(110)이 안착되고, 그 위에 지지체(140)가 안착되며, 그 위로 코일(120)이 안착되게 구성될 수 있다. 이때, 코일(120)의 역할은 위에서 설명한 것과 같다.
- [35] 또한, 위에서 설명한 각 구성요소의 배치로 인하여, 코일(120), 도체부(130), 그리고 지지체(140)(다만, 지지체(140)는 회전판(21)으로 대체될 수 있다.)로 둘러 쌓인 빈 공간이 형성되는데, 이러한 빈 공간에는 Cu 또는 Al 같은 비자성체로 채워지는 것이 바람직하다. 이렇게 채워진 비자성체는 상기 도체부(130)와 마찬가지로 자기장의 경로를 형성하는데 기여하고, 또한 코일(120)을 지지하는 역할도 하게 된다.
- [36] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 자기베어링(100)의 구조를 채용한 터보기기(1)의 구동을 도 2, 도 5 및 도 6를 참고하여 설명한다. 다만 지지체(140)를 포함한 경우의 구동에 대하여 설명하나, 지지체(140)를 포함하지 않은 경우도 그 원리에 있어서는 동일하다.
- [37] 자기베어링(100)이 회전축(20)에 채용되고, 이때 회전축(20)은 회전판(21)을 포함하는 것으로 예시하고 상기 자기베어링(100)은 상기 회전판(21)에 채용되는 것이 바람직하다. 이때, 상기 회전판(21)은 도체로 형성된다.
- [38] 자기베어링(100)이 회전판(21)에 채용되면 도 2에 도시된 바와 같이 영구자석(110)에 의해 발생하는 자기장으로 인하여 상기 회전판(21)이 부상된다. 이때에, 상기 영구자석(110)의 착자 방향은 회전축(20)의 축방향과 평행하고 따라서 상기 자기장의 형성형태가 대칭을 이루지는 않는다. 다만, 이러한 형성형태가 상기 회전판(21)의 부상에 큰 영향을 미치지 않는다.
- [39] 그 후, 터보기기(1)의 작동으로 인해 회전축(20)이 회전하면, 회전판(21) 또한 회전하게 되고, 이때 회전판(21)은 축방향으로 위치변화를 일으키면서 회전한다. 따라서, 회전판(21)의 위치변화를 일정범위 내로 제어할 필요가 있다. 일반적으로 상기 회전판(21)의 위치변화는 자기베어링(100)의 내부 또는 외부에 부착된 센서(40)를 통하여 회전판(21)의 변위를 검출하여 파악할 수 있다.
- [40] 상기 회전판(21)이 도면상에서 아래로 움직인 경우에는, 도 5의 도시와 같이, 코일(120)에 의해 형성되는 자기장에 의해 영구자석(110)에 의해 형성되는 자기장이 가감되어, 아래방향으로의 자기장의 방향이 윗방향으로의 자기장보다 세도록 코일(120)에 흐르는 전류의 크기 또는 방향성을 조절하여 상기

회전판(21)을 위로 이동시킨다.

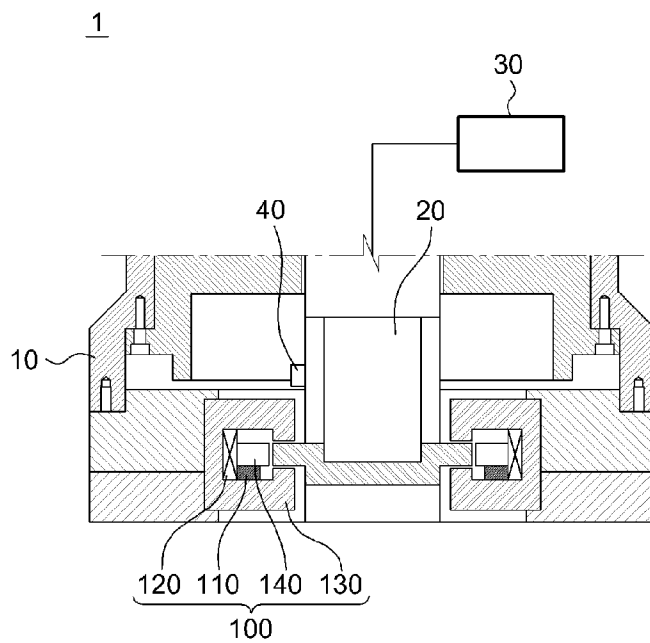
- [41] 상기 회전판(21)이 도면상에서 위로 움직인 경우에는, 도 6의 도시와 같이, 코일(120)에 의해 형성되는 자기장에 의해 영구자석(110)에 의해 형성되는 자기장이 가감되어, 윗방향으로의 자기장의 방향이 아래방향으로의 자기장보다 세도록 코일(120)에 흐르는 전류의 크기 또는 방향성을 조절하여 상기 회전판(21)을 아래로 이동시킨다.
- [42] 상기와 같이 회전판(21)의 위치를 제어함으로써 상기 회전판(21)과 도체부(130)의 사이에는 일정범위 내에서 갭(gap)이 유지된다.
- [43] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [44] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

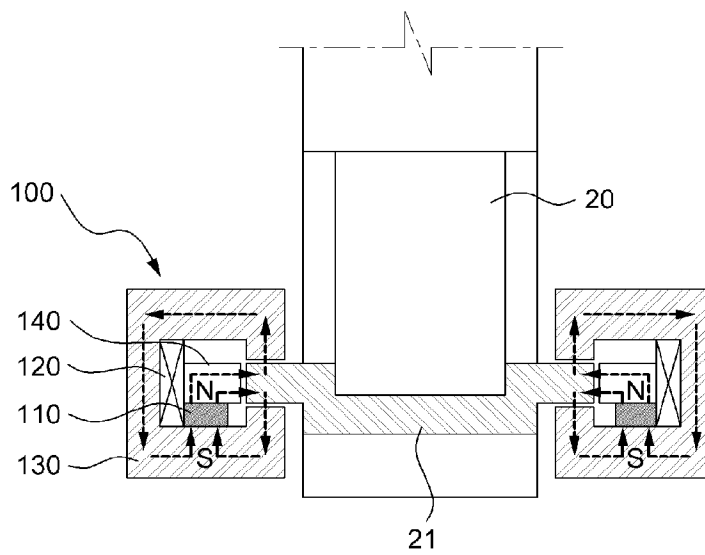
- [청구항 1] 회전축의 측면에 위치하여 착자가 상기 회전축의 축방향과 평행하도록 이루어지는 고리형의 영구자석;
상기 영구자석의 외측에 구비되어 자기장 경로의 형성에 관여하는 도체부; 및
상기 도체부의 내부에 구비된 코일;
을 포함하는 자기베어링 구조.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 영구자석에 접촉 연결되는 지지체를 포함하고,
상기 지지체에 의해 상기 영구자석에 의한 자기장 경로가 상기 회전축을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 자기베어링 구조.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 회전축은 회전판을 더 포함하고,
상기 자기장 경로가 상기 회전판을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 자기 베어링 구조.
- [청구항 4] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 도체부의 내부에 형성된 빈 공간에 비자성체 물질이 채워진 것을 특징으로 하는 자기 베어링 구조.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 회전판과 상기 도체부 사이에 갭(gap)이 형성되는 것을 특징으로 하는 자기베어링 구조.
- [청구항 6] 하우징;
상기 하우징 내부에 구비된 회전축;
상기 회전축과 연결되어 동력을 전달하는 동력전달부; 및
상기 회전축에 적용되는 자기베어링;
을 포함하는 터보기기에 있어서,
상기 자기베어링은,
상기 회전축의 측면에 위치하여 상기 회전축을 감싸는 고리형 영구자석;
상기 영구자석의 외측에 구비되어 자기장 경로의 형성에 관여하는 도체부;
및
상기 도체부의 내부에 구비된 코일;
을 포함하고, 상기 영구자석의 착자가 상기 회전축의 축방향과 평행하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 터보기기.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 회전축과 연결된 회전판을 더 포함하고,

- 상기 영구자석의 자기장 경로가 상기 회전판을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 터보기기.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 회전판과 상기 도체부 사이에 갭(gap)이 형성되는 것을 특징으로 하는 터보기기.
- [청구항 9] 제6항에 있어서,
상기 영구자석에 접촉 연결되는 지지체를 더 포함하고,
상기 지지체에 의해 상기 영구자석에 의한 자기장 경로가 상기 회전축을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 터보기기.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 회전축과 연결된 회전판을 더 포함하고,
상기 영구자석의 자기장 경로가 상기 회전판을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 터보기기.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 회전판과 상기 도체부 사이에 갭(gap)이 형성되는 것을 특징으로 하는 터보기기.
- [청구항 12] 제6항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 도체부의 내부에 형성된 빈 공간에 비자성체 물질이 채워진 것을 특징으로 하는 자기 베어링 구조.

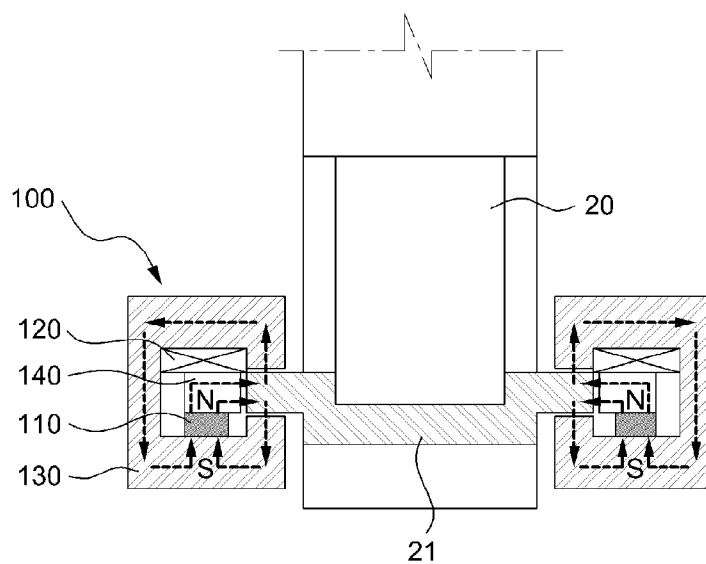
[Fig. 1]



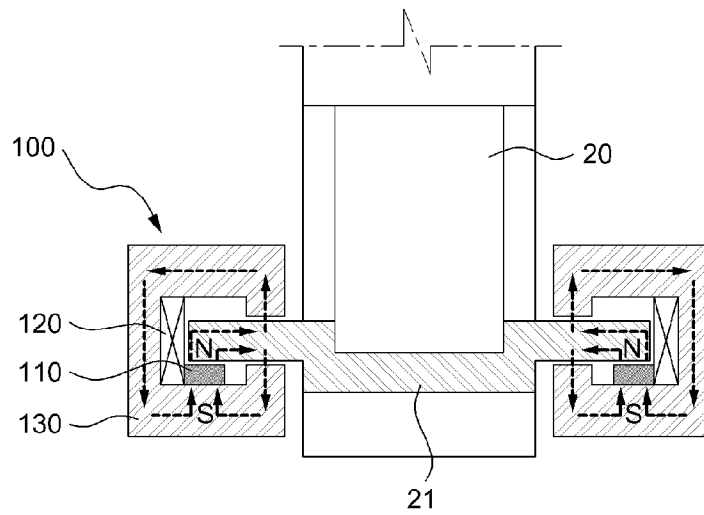
[Fig. 2]



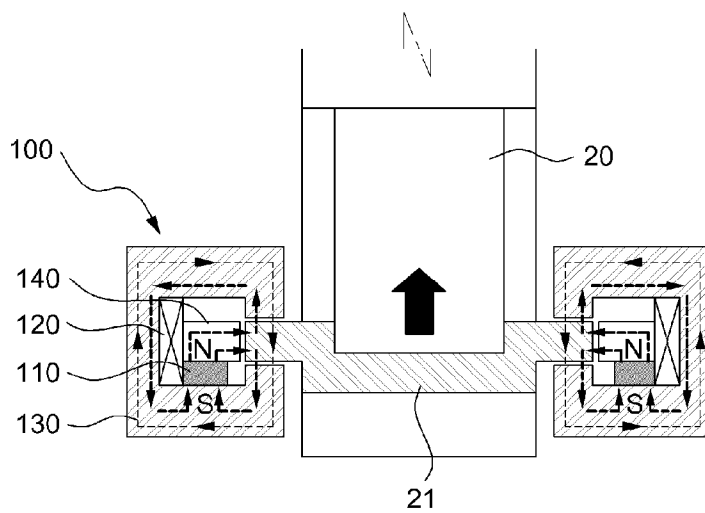
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

