

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2011/145842 A2

PCT

(43) 국제공개일
2011년 11월 24일 (24.11.2011)

- (51) 국제특허분류: 미분류
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/003574
- (22) 국제출원일: 2011년 5월 16일 (16.05.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2010-0046712 2010년 5월 19일 (19.05.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 아모텍 (AMOTECH CO., LTD.)** [KR/KR]; 인천 남동구 남촌동 617 남동공단 5 블록 1 롯트, 405-846 Incheon (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김병수 (KIM, Byoung Soo)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 관양동 공작아파트 305 동 103 호, 431-060 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **이재화 (LEE, Jae Hwa)**; 서울시 강남구 역삼 1 동 718-10 덕천빌딩 4 층, 135-081 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).

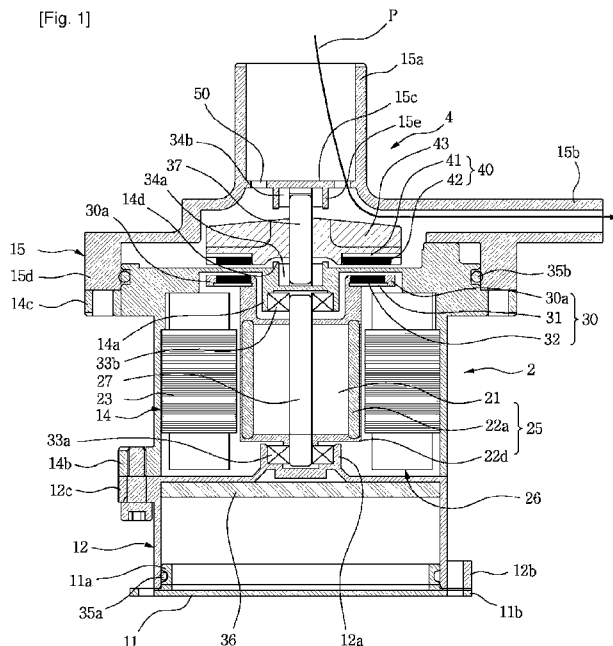
공개:

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

(54) Title: FLUID PUMP

(54) 발명의 명칭 : 유체 펌프

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a fluid pump, comprising: a motor unit which includes a stator, a rotor, and a rotating shaft on which the rotor is fixed, for generating rotating force; a pump unit which is arranged at one side of the motor unit such that the pump unit is separated from the motor unit, and which has an impeller for pumping a fluid; a first power transmission unit which is fixed at the rotor so as to rotate together with the rotor, and which has a first magnet; and a second power transmission unit which is fixed at the impeller, and which has a second magnet opposite the first magnet, wherein the polarity of the second magnet is opposite that of the first magnet, thereby fundamentally preventing the ingress of the fluid into the motor unit.

(57) 요약서: 본 발명의 유체 펌프는 스테이터, 로터 및 로터가 고정되는 회전축을 구비하여 회전력을 발생시키는 모터부와, 상기 모터부의 일측에 상기 모터부와 분할되게 배치되고, 유체를 펌핑하는 임펠러를 구비한 펌프부와, 상기 로터에 고정되어 같이 회전되고 제 1 마그넷을 구비한 제 1 동력 전달부와, 상기 임펠러에 고정되고 상기 제 1 마그넷

넷과 마주보게 배치되고 극성이 서로 반대인 제 2 마그넷을 구비한 제 2 동력 전달부로 구성되어, 모터부 내부로 유체가 유입되는 것을 원천적으로 방지할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 유체 펌프

기술분야

- [1] 본 발명은 임펠러와 모터 사이를 분리하여 모터로 유체가 유입되는 것을 원천적으로 방지할 수 있는 유체 펌프에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 워터펌프 모터는 세탁기의 배수조에 설치된 워터펌프를 구동하거나 엔진의 냉각수 순환공급을 위해 사용하는 워터펌프의 구동원으로 사용되며, 이러한 워터펌프 모터를 장착한 워터 펌프는 내부에 항상 물과 직접 맞닿아 있는 환경에서 작동한다.
- [3] 따라서, 워터펌프 내부의 물이 외부로 배수될 때 또는 냉각수 누수로 인한 베어링 고장, 벨트 수명단축 등을 막기 위하여 물로부터 모터를 보호하기 위한 목적으로 메카니컬 실(mechanical seal) 구조를 갖는 모터 펌프 또는 스테이터를 실링시키는 캔드 커버 구조를 갖는 캔드 모터 펌프(canned motor pump)가 사용되고 있다.
- [4] 상기 캔드 모터 펌프를 제안한 미국 특허 제4,277,115호 등에서는 캔드 커버가 스테이터만을 실링하는 구조이므로 물이 로터에 잠기기 때문에 회전축을 지지하는 베어링의 내구성에 악영향을 미치며, 또한 로터와 스테이터 사이에 배치된 캔드 커버로 인하여 자기잡을 최적으로 유지할 수 없어 효율이 떨어지는 문제를 갖게 된다.
- [5] 또한, 상기 캔드 모터 펌프는 물이 로터에 잠기기 때문에 로터의 회전에 영향을 미치어 모터 효율이 저하되는 문제가 있다.
- [6] 더욱이, 종래의 캔드 모터 펌프 구조는 임펠러의 회전축이 모터의 회전축과 일체로 구성되어 있어 모터부와 펌프부를 각각 조립하여 시험할 수 없었기 때문에 조립생산성이 낮은 문제가 있다.
- [7] 또한, 상기 캔드 모터 펌프의 캔드 커버는 PPS 재질로 성형하여 스테이터와 조립할 때 스테이터 코어와의 결합이 용이하지 못한 문제가 있다.
- [8] 더욱이, 종래에는 스테이터의 외부를 BMC(Bulk Mould Compound)를 사용하여 인서트 몰딩함과 동시에 PPS 재질의 실링용 캔드 커버에 의해 2중 실링 구조를 채용함에 따라 제조 비용이 증가하는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 따라서, 본 발명의 목적은 모터와 임펠러 사이를 분리하고, 자력을 이용하여 모터의 회전력을 임펠러로 전달되도록 하여 모터의 방수 성능을 향상시킬 수 있는 유체 펌프를 제공하는 데 있다.
- [10] 본 발명의 다른 목적은 모터와 임펠러 사이를 분리하여 별도의 방수처리를

제거할 수 있고, 모터의 로터와 스테이터 사이의 자기갭을 최적 상태로 설정하여 모터의 효율을 향상시킬 수 있는 유체 펌프를 제공하는 데 있다.

[11] 본 발명의 또 다른 목적은 별도의 추가장치 없이 모터에 대한 실링이 가능하여 제조 비용을 절감할 수 있는 유체 펌프를 제공하는 데 있다.

[12] 본 발명의 또 다른 목적은 임펠러의 힌지축과 모터의 회전축을 분리하여 각각 독립된 내부공간에 지지되도록 하여 모터부와 펌프부를 각각 별도로 조립하여 시험이 용이하며 조립 생산성을 높일 수 있는 유체 펌프를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

[13] 일 실시예에 따른 유체 펌프는 스테이터, 로터 및 로터가 고정되는 회전축을 구비하여 회전력을 발생시키는 모터부와, 상기 모터부의 일측에 상기 모터부와 분할되게 배치되고, 유체를 펌핑하는 임펠러를 구비한 펌프부와, 상기 로터에 고정되어 같이 회전되고 제1마그넷을 구비한 제1동력 전달부와, 상기 임펠러에 고정되고 상기 제1마그넷과 마주보게 배치되고 극성이 서로 반대인 제2마그넷을 구비한 제2동력 전달부를 포함한다.

[14] 상기 모터부는 인너 로터 타입인 것을 특징으로 한다.

[15] 상기 모터부는 로터 및 스테이터가 내장되고 상단이 막히고 하단이 개방된 제1케이스와, 상기 제1케이스의 개방된 하단을 밀폐하고 드라이버가 수용되는 제2케이스와, 제2케이스의 개방된 하단을 밀폐하는 제3케이스를 포함한다.

[16] 상기 회전축의 상단은 제1케이스에 형성된 제1베어링 장착부에 장착된 상부 베어링에 회전 가능하게 지지되고, 상기 회전축의 하단은 상기 제2케이스에 형성된 제2베어링 장착부에 장착된 하부 베어링에 회전 가능하게 지지되는 것을 특징으로 한다.

[17] 상기 상부 베어링과 하부 베어링은 오일이 충전된 볼 베어링이 사용되는 것을 특징으로 한다.

[18] 상기 로터는 자기회로를 형성하며 중앙부에 회전축이 결합되는 백 요크와, 상기 백 요크의 외주에 결합되는 다수의 자석과, 상기 백 요크 및 자석의 일측면으로부터 연장 형성되는 로터 지지체를 포함한다.

[19] 상기 펌프부는 임펠러가 내장되고 유체가 출입하는 유입구 및 배출구가 구비되며 개방된 하단이 상기 제1케이스에 밀봉 가능하게 장착되는 펌프 하우징을 포함하고, 상기 펌프 하우징에는 임펠러가 고정되는 힌지축의 상단을 회전 가능하게 지지하는 상부 베어링이 장착되는 제3베어링 장착부가 형성되고, 상기 제1케이스에는 상기 힌지축의 하단을 회전 가능하게 지지하는 하부 베어링이 장착되는 제4베어링 장착부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[20] 상기 상부 베어링과 하부 베어링은 오일리스 베어링이 사용되는 것을 특징으로 한다.

[21] 상기 제1동력 전달부는 상기 로터에 고정되어 로터와 같이 회전되고 제1마그넷이 고정되는 플랜지를 포함하고, 상기 플랜지는 상기 로터 지지체에

일체로 연장되게 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [22] 상기 제1동력 전달부와 제2동력 전달부는 제1마그넷 및 제2마그넷을 상호 연결하여 자기회로를 형성하기 위한 제1 및 제2 백 요크를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [23] 본 발명의 유체 펌프는 회전력을 발생하도록 로터와 스테이터를 구비하는 모터부와, 상기 모터부의 로터와 일체로 형성되어 회전되며 제1마그넷이 배치되는 제1동력 전달부와, 내부에 형성된 내부공간에 상기 모터부와 제1동력 전달부를 수용하는 제1케이스와, 유체가 출입하는 유입구 및 배출구가 형성되고, 개방된 하단이 상기 제1케이스에 밀봉 가능하게 장착되고 상기 제1케이스와 함께 그 내부에 유체 흐름 통로를 형성하는 펌프 하우징과, 상기 유체 흐름 통로 내부에 배치되며 제1동력 전달부와 자력을 발생시켜 상기 제1동력 전달부의 회전에 따라 회전이 이루어지는 제2동력 전달부와, 상기 제2동력 전달부와 일체로 형성되며 유체를 펌핑하는 임펠러를 포함한다.

발명의 효과

- [24] 상기한 바와 같이, 본 발명의 유체 펌프는 전원이 인가되면 회전력을 발생시키는 모터부와 유체를 펌핑하는 펌프부를 분리하고 모터부와 펌프부 사이에 자력을 발생시키는 동력 전달부를 구비하여 모터부로의 물 유입을 원천적으로 차단할 수 있다.
- [25] 또한, 본 발명의 유체 펌프는 임펠러가 구비된 펌프부와 로터 및 스테이터로 구성되는 모터부 사이를 상호 격리시켜 모터부로의 물 유입을 원천적으로 차단할 수 있어, 별도의 방수 처리장치가 불필요하고, 모터부의 로터와 스테이터 사이의 자기갭을 최적 상태로 설정하여 모터의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [26] 또한, 본 발명의 유체 펌프는 모터부 내부로의 물 유입을 원천적으로 차단할 수 있어 오일형 볼 베어링으로 모터부의 회전축을 지지하는 것이 가능하여 원가절감과 함께 내구성 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유체 펌프의 단면도이다.
- [28] 도 2는 도 1의 유체 펌프에 채용 가능한 전동 모터의 일예를 예시한 개략 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [30] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유체 펌프의 단면도이고, 도 2는 도 1의 유체 펌프에 채용 가능한 전동 모터의 일예를 예시한 개략 단면도이다.
- [31] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 유체 펌프는 전원이 인가되면 회전력을 발생시키는 모터부(2)와, 상기 모터부(2)와 분리되어 있고 유체를 펌핑하는 펌프부(4)와, 모터부(2)의 회전력을 펌프부(4)로 전달하는 동력 전달부(30,40)를 포함한다.

- [32] 모터부(2)는 상단이 막힌 상태이고 하단이 개방된 제1케이스(14)와, 상기 제1케이스(14) 내면에 고정되는 스테이터(26)와, 상기 스테이터(26)의 내면에 일정 갭을 두고 배치되고 스테이터(26)와 상호 작용하여 회전되는 로터(25)와, 상기 로터(25)의 내면에 고정되어 로터(25)와 같이 회전되는 회전축(27)을 포함한다.
- [33] 제1케이스(14)의 개방된 하단에는 제1케이스(14)의 하단을 밀봉하도록 상단이 막힌 형태이고 하단이 개방된 제2케이스(12)가 고정되고, 제2케이스(12)의 개방된 하단에는 제2케이스(12)의 내부를 밀봉하는 제3케이스(11)가 고정된다.
- [34] 제3케이스(11)에는 원통형의 돌출부(11a)가 형성되어 제2케이스(12)의 하단 내면에 삽입되고, 돌출부(11a)에는 실링용 O-링(35a)이 삽입되어 제2케이스(12)와 제3케이스(11) 사이를 밀봉한다.
- [35] 상기 제3케이스(11)와 제2케이스(12) 사이에는 적어도 3개 이상의 볼트 고정부(11b,12b)가 돌출되어 결합구멍에 고정나사 또는 고정볼트의 체결이 이루어지고, 제2케이스(12)와 제1케이스(14) 사이에도 적어도 3개 이상의 볼트 고정부(12c,14b)가 돌출되어 결합구멍에 고정나사 또는 고정볼트의 체결이 이루어진다.
- [36] 상기 모터부(2)는 인너 로터 타입으로, 스테이터(26)의 내주면에 로터(25)가 배치된다.
- [37] 회전축(27)의 상단은 제1케이스(14)의 내면에 회전 가능하게 지지되고, 회전축(27)의 하단은 제2케이스(12)의 외면에 회전 가능하게 지지된다.
- [38] 즉, 제1케이스(14)에는 회전축(27)의 상단을 회전 가능하게 지지하는 상부 베어링(33b)이 장착되는 제1베어링 장착부(14a)가 형성되고, 제2케이스(12)에는 회전축(27)의 하단을 회전 가능하게 지지하는 하부 베어링(33a)이 장착되는 제2베어링 장착부(12a)가 형성된다.
- [39] 여기에서, 상부 베어링(33b) 및 하부 베어링(33a)은 모터부(2)와 펌프부(4)는 원천적으로 분리되어 있어 모터부(2) 내부로 물 유입이 없으므로 상부 베어링(33b) 및 하부 베어링(33a)은 방수 기능이 없는 오일형 볼 베어링을 사용하는 것이 가능하며, 따라서, 오일리스 베어링과 비교하여 내구성을 높일 수 있고 제조비용을 줄일 수 있게 된다. 물론 상기 하부 및 상부 베어링(33a,33b)은 오일리스 베어링을 사용하는 것도 가능하다.
- [40] 로터(25)는 도 2에 도시된 바와 같이, 중앙부에 회전축(27) 상에 고정되는 백 요크(21)가 배치되고 백 요크(21)의 외주면에 등방성 자석(22a)이 일정 간격을 두고 배치된다.
- [41] 상기 로터(25)는 적층된 자성 강판으로 이루어지며 중앙에 회전축(27)이 결합되는 관통구멍이 형성되어 있는 백 요크(즉, 로터 코어)(21)를 구비하고 있으며, 백 요크(21)의 외주면에는 링 형상의 등방성 자석(22a)이 결합되어 있다. 상기 링 형상의 등방성 자석(22a)은 N극 자석 및 S극 자석이 교대로 형성되도록 분할 착자 처리된 것을 사용한다.

- [42] 상기 로터(25)는 백 요크(21)와 등방성 자석(22a)의 상하부면과 외주면에는 인서트 몰딩방식으로 수지를 사용하여 로터 지지체(22d)를 일체로 형성하는 것이 실링 측면에서 바람직하다.
- [43] 이러한 로터 지지체(22d)는 유체 펌프가 워터 펌프와 같이 습기가 많은 환경에서 사용할 때 내부에 위치한 자석을 실링시키는 데 유효하다.
- [44] 또한, 상기 로터(25)는 백 요크(21)의 외주면에는 미리 설정된 각도마다 다수의 요홈이 형성되어 세그먼트 형상의 다수의 매입형 이방성 보조자석(22b)이 삽입되는 것도 가능하다.
- [45] 이 경우, 상기 매입형 이방성 보조자석(22b)은 강자석, 예를 들어, SmCo_5 계, $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$ 계, $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 계, $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$ 계의 희토류 합금으로 이루어진 경자성 재료를 사용하며, 특히, 에너지적(BHmax)이 큰 Nd계 합금은 예를 들어, Nd-Fe-B(이방성 자석)가 바람직하다.
- [46] 더욱이, 상기 백 요크(21)의 외주에는 예를 들어, 저가로 구입이 가능한 페라이트(Ferrite)계 재료로 제작되며 링 형상으로 이루어진 등방성 자석(22a)이 결합되어 있다.
- [47] 상기 매입형 이방성 보조자석(22b)은 로터(25)의 반경방향으로 착자되어 양극을 형성함으로써 이방성 보조자석(22b)에 의한 자속과 스테이터(26)의 코일(24)에 흐르는 전류에 의하여 형성되는 회전 자장 사이의 상호 작용에 의해 회전 토크를 발생시키게 된다.
- [48] 한편, 매입형 이방성 보조자석(22b)의 원주방향 내측을 따라 원형으로 배치되며 두개의 이방성 보조자석(22b) 사이마다 이방성 보조자석(22b)의 길이에 대응하는 길이로 일정 간격을 두고 다수의 누설방지구멍, 즉 스페이서(28)가 형성되어 있으며, 상기 스페이서(28)는 자기저항을 크게 하여 자속 누설을 방지한다. 그 결과, 매입형 이방성 보조자석(22b)은 각각 측면(즉, 원주)방향으로 N극에서 S극으로 자기회로가 형성된다.
- [49] 그 결과, 상기한 구조를 갖는 본 발명의 로터(25)는 예를 들어, 8개의 매입형 이방성 보조자석(22b)과 8극으로 착자된 링 형상의 등방성 자석(22a)은 상호 조합되어 전체적으로 8극의 자극을 갖는 하이브리드(hybrid) 방식의 자석 구조를 갖게 되며, 이방성 배향된 매입형 이방성 보조자석(22b)으로 인하여 하이브리드 자석 전체적으로는 이방성 보조 자석과 동등 이상의 자력을 유지할 수 있게 된다.
- [50] 스테이터(26)는 다수의 자성 강판을 적층하여 형성되는 실린더 형상의 몸체(23b) 내주에 다수의 티스(23a)를 구비하는 일체형 스테이터 코어(23)에 보빈이 결합된 후 코일(24)이 권선된 구조를 갖는다.
- [51] 스테이터(26)는 스테이터 코어(23)의 외부에 형성된 보빈에 코일(24)이 권선된 후, 실링성능을 보강하기 위하여 외주부가 BMC를 사용한 인서트몰딩에 의해 환원 형상으로 이루어질 수 있다.
- [52] 더욱이, 상기 스테이터(26)는 일체형 스테이터 코어(23) 이외에 다수의 분할

코어에 코일이 권선된 후 스테이터 지지체에 의해 일체화된 구조를 채용하는 것도 가능하다.

[53] 상기 스테이터(26)는 제2케이스(12)에 내장된 드라이버(36)로부터 스테이터 코일(24)에 대한 구동신호를 인가 받는다.

[54] 펌프부(4)는 제1케이스(14)의 상단에 결합되는 펌프 하우징(15)과, 펌프 하우징(15)의 내부에 회전 가능하게 배치되어 유체를 펌핑하는 임펠러(43)를 포함한다.

[55] 펌프 하우징(15)의 상측 중앙에는 유체가 펌프 하우징(15) 내부로 유입되는 유입구(15a)가 형성되고, 펌프 하우징(15)의 측면에는 펌핑된 유체가 배출되는 배출구(15b)가 형성된다. 그리고, 펌프 하우징(15)의 하단은 개방된 상태로 제1케이스(14)의 상단에 밀봉 가능하게 고정된다.

[56] 펌프 하우징(15)과 제1케이스(14) 사이에는 상호 고정 결합을 위해 적어도 3개의 볼트 체결부(14c, 15d)가 돌출되어 결합구멍에 고정나사 또는 고정볼트의 체결이 이루어진다. 또한, 제1케이스(14)의 외주면과 펌프 하우징(15)의 내주면 사이에는 실링용 O-링(35b)이 삽입되어 제1케이스(14)와 펌프 하우징(15) 사이를 밀봉한다.

[57] 임펠러(43)는 펌프 하우징 내부에 형성되는 유체흐름통로(P) 상에 배치되어 유입구(15a)로부터 유입되는 유체를 펌핑하여 배출구(15b)로 배출되도록 하는 것으로, 원판 형태의 몸체의 상부에 다수의 날개가 방사상으로 형성된다.

[58] 이러한 임펠러(42)는 힌지축(37)이 고정되고, 힌지축(37)의 상단은 펌프 하우징(15)에 회전 가능하게 지지되고 힌지축(37)의 하단은 제1케이스(14)의 상면에 회전 가능하게 지지된다.

[59] 즉, 펌프 하우징(15)의 유입구(15a) 측에는 유체가 통과하는 다수의 관통구멍(50)이 관통 형성된 지지판(15c)이 형성되어 있으며, 지지판(15c)에는 힌지축(37)의 상단을 회전 가능하게 지지하는 상부 베어링(34b)이 장착되는 제3베어링 장착부(15e)가 형성되고, 제1케이스(14)의 상면에는 힌지축(37)의 하단을 회전 가능하게 지지하는 하부 베어링(34a)이 장착되는 제4베어링 장착부(14d)가 형성된다.

[60] 상기 상부 베어링(34b) 및 하부 베어링(34a)은 유체와 접촉이 이루어지는 것을 고려하여 카본 베어링 또는 플라스틱 베어링과 같은 오일리스 베어링을 사용하는 것이 바람직하다.

[61] 동력 전달부(30, 40)는 로터(25)에 고정되어 로터(25)와 같이 회전되는 제1마그넷(32)을 갖는 제1동력전달부(30)와, 제1마그넷(32)과 마주보게 배치되고 제1마그넷(32)과 인력이 작용하도록 제1마그넷(32)과 다른 극성을 갖으며 임펠러(43)에 고정되는 제2마그넷(42)을 갖는 제2동력 전달부(40)를 포함한다.

[62] 제1동력 전달부(30)는 제1마그넷(32)과, 로터 지지체(22d)에서 연장되고 끝부분에 제1마그넷(32)이 고정되는 요홈이 형성되는 플랜지(30a)와, 요홈의

내측에 장착되어 자기회로를 형성하는 백 요크(31)를 포함한다.

- [63] 여기서, 제1마그넷(32)은 다수의 N극 및 S극의 분할 자석편으로 이루어지거나 또는 링형상의 자석에 N극 및 S극이 분할 착자된 자석으로 이루어질 수 있다.
- [64] 플랜지(30a)는 로터 지지체(22d)에 일체 형성된 구조이지만, 이외에 회전축(27)상에 고정되는 구조도 적용이 가능하다.
- [65] 제2동력 전달부(40)는 임펠러(43)의 하면에 형성된 요홈에 삽입되고 제1마그넷(32)과 서로 마주보게 배치되는 제2마그넷(42)과, 요홈의 안쪽면에 고정되어 자기회로를 형성하는 백 요크(41)를 포함한다.
- [66] 제2마그넷(42)은 제1마그넷(32)과 반대되는 극성을 갖고, 다수의 N극 및 S극의 분할 자석편으로 이루어지거나 또는 링형상의 자석에 N극 및 S극이 분할 착자된 자석으로 이루어질 수 있다.
- [67] 상기 제1동력 전달부(30)와 제2동력 전달부(40) 사이에 배치되는 제1케이스(14)의 상부면은 제1마그넷(32)과 제2마그넷(42) 사이에 자력이 원활하게 작용하도록 다른 부분에 비하여 두께가 얇게 형성되는 것이 바람직하다.
- [68] 상기 제1마그넷(32)과 제2마그넷(42)은 제1마그넷(32)의 회전운동이 제2마그넷(42)으로 전달되도록 상호 인력이 작용하도록 서로 대향하는 부분에서 서로 반대의 자극을 갖도록 분할 자석편 또는 분할 착자된 자석으로 배치된다.
- [69] 상기한 바와 같이, 구성되는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 펌프의 작용을 다음에서 설명한다.
- [70] 모터부(2)의 스테이터(26)로 전원이 인가되면 스테이터(26)와 로터(25)의 상호 작용에 의해 로터(25)가 회전되고, 로터(25)에 고정된 제1동력 전달부(30)가 회전된다.
- [71] 그러면, 제1동력 전달부(30)의 제1마그넷(32)과 마주보게 배치된 제2마그넷(42) 사이에 작용하는 인력에 의해 제2마그넷(42)이 같이 회전된다.
- [72] 이에 따라, 제2동력 전달부(40)가 고정되는 임펠러(43)가 힌지축(37)을 중심으로 회전되면서 유입구(15a)로 유입되는 유체를 펌핑하여 배출구(15b)로 배출시킨다.
- [73] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 펌프는 유체를 펌핑하는 펌프부(4)와 펌프부(4)를 구동시키는 회전력을 발생시키는 모터부(2)가 기구적으로 분리되어 있기 때문에 모터부(2)로 물 등의 유체가 유입되는 것을 원천적으로 차단할 수 있다.
- [74] 더욱이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 펌프는 모터부(2)와 펌프부(4)가 분리되어 있고 모터부(2)와 펌프부(4) 사이에 자력을 이용하는 동력 전달부(30,40)를 구비함으로써, 모터부(2)의 실링을 위한 별도의 실링부품이 불필요하고, 모터부(2)의 로터(25)와 스테이터(26) 사이의 자기갭을 최적 상태로 설정하여 모터의 효율을 향상시킬 수 있다.

- [75] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 펌프는 모터부(2) 내부가 원천적으로 방수될 수 있어 방수구조를 채용하지 않은 일반 베어링으로 모터부(2)의 회전축(27)을 지지하는 것이 가능하여 원가절감과 함께 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [76] 상기 일 실시예에서는 드라이버가 제2케이스 내부에 수용되는 것을 예시하였으나, 드라이버는 제1케이스 내부에 배치되는 것도 가능하다.
- [77] 또한, 상기 일 실시예에서는 제1동력 전달부(30)를 회전 구동시키기 위하여 외측에 스테이터(26)가 배치되고, 자기궤를 통하여 중앙부에 로터(25)가 배치된 인너 로터 방식의 모터부(2)를 사용한 것을 예시하고 있으나, 제1동력 전달부(30)를 회전 구동시킬 수 있는 회전력을 제공하는 것이라면 어떤 구조의 모터, 예를 들어, 아웃터 로터 방식 또는 더블 로터 방식 방식의 모터를 사용하는 것도 가능하다.
- [78] 또한, 상기 일 실시예에서는 코어 타입의 스테이터를 사용한 것을 예시하였으나, 코어리스 타입의 스테이터를 사용하는 것도 가능하다.
- [79] 더욱이, 상기 일 실시예에서는 제1동력 전달부(30) 및 제2동력 전달부(40)에 자석편 또는 분할 착자된 제1마그넷(32) 및 제2마그넷(42)의 내측면에 자기회로를 형성하는 백 요크(31,41)가 배치되어 있는 것을 예를 들어 설명하였으나, 이를 제거하는 것도 가능하다.

산업상 이용가능성

- [80] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체펌프는 회전력을 발생시키는 모터부와, 유체를 펌핑하는 펌프부 사이를 분리하고, 자력을 이용하여 모터부의 회전력이 펌프부로 전달되도록 하여 모터부를 원천적으로 방수할 수 있어 워터 펌프 또는 연료 펌프와 같은 모터의 실링이 요구되는 유체 펌프에 응용 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 스테이터, 로터 및 상기 로터가 고정되는 회전축을 구비하여 회전력을 발생시키는 모터부;
상기 모터부의 일측에 상기 모터부와 분할되게 배치되고, 유체를 펌핑하는 임펠러를 구비한 펌프부;
상기 로터에 고정되어 같이 회전되고 제1마그넷을 구비한 제1동력 전달부; 및
상기 임펠러에 고정되어 상기 제1마그넷과 마주보게 배치되고 극성이 서로 반대인 제2마그넷을 구비한 제2동력 전달부를 포함하는 유체 펌프.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 모터부는 인너 로터 타입인 것을 특징으로 하는 유체 펌프.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 모터부는 로터 및 스테이터가 내장되고 상단이 막히고 하단이 개방된 제1케이스;
상기 제1케이스의 개방된 하단을 밀폐하고 드라이버가 수용되는 제2케이스; 및
상기 제2케이스의 개방된 하단을 밀폐하는 제3케이스를 포함하는 유체 펌프.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제1케이스는 제1마그넷과 제2마그넷 사이에 위치되는 상면이 상기 상면을 제외한 나머지 부분에 비해 두께가 얇게 형성되는 것을 특징으로 하는 유체 펌프.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 회전축의 상단은 제1케이스에 형성된 제1베어링 장착부에 장착된 상부 베어링에 회전 가능하게 지지되고, 상기 회전축의 하단은 상기 제2케이스에 형성된 제2베어링 장착부에 장착된 하부 베어링에 회전 가능하게 지지되는 것을 특징으로 하는 유체 펌프.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 상부 베어링과 하부 베어링은 오일이 충전된 볼 베어링이 사용되는 것을 특징으로 하는 유체 펌프.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 로터는 자기회로를 형성하며 중앙부에 회전축이 결합되는 백 요크;
상기 백 요크의 외주에 결합되는 다수의 자석; 및
상기 백 요크 및 자석의 일측면으로부터 연장 형성되는 로터 지지체를 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 펌프.

- [청구항 8] 제3항에 있어서,
상기 펌프부는 임펠러가 내장되고 유체가 출입하는 유입구 및 배출구가 구비되며 개방된 하단이 상기 제1케이스에 밀봉 가능하게 장착되는 펌프 하우징을 포함하고,
상기 펌프 하우징에는 임펠러가 고정되는 힌지축의 상단을 회전 가능하게 지지하는 제3베어링 장착부가 형성되며,
상기 제1케이스에는 상기 힌지축의 하단을 회전 가능하게 지지하는 제4베어링 장착부가 형성되는 것을 특징으로 하는 유체 펌프.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 제3베어링 장착부에 장착된 상부 베어링과 제4베어링 장착부에 장착된 하부 베어링은 오일리스 베어링이 사용되는 것을 특징으로 하는 유체 펌프.
- [청구항 10] 제7항에 있어서,
상기 제1동력 전달부는 상기 로터에 고정되어 로터와 같이 회전되고 제1마그넷이 고정되는 플랜지를 포함하고,
상기 플랜지는 상기 로터 지지체에 일체로 연장되게 형성되는 것을 특징으로 하는 유체 펌프.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 제1동력 전달부와 제2동력 전달부는 제1마그넷 및 제2마그넷을 상호 연결하여 자기회로를 형성하기 위한 제1백 요크 및 제2백 요크를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 펌프.
- [청구항 12] 회전력을 발생하도록 로터와 스테이터를 구비하는 모터부와;
상기 모터부의 로터와 일체로 형성되어 회전되며 제1마그넷이 배치되는 제1동력 전달부;
내부에 형성된 내부공간에 상기 모터부와 제1동력 전달부를 수용하는 제1케이스;
유체가 출입하는 유입구 및 배출구가 형성되고, 개방된 하단이 상기 제1케이스에 밀봉 가능하게 장착되고 상기 제1케이스와 함께 그 내부에 유체 흐름 통로를 형성하는 펌프 하우징;
상기 유체 흐름 통로 내부에 배치되며 제1동력 전달부와 자력을 발생시켜 상기 제1동력 전달부의 회전에 따라 회전이 이루어지는 제2동력 전달부; 및
상기 제2동력 전달부와 일체로 형성되며 유체를 펌핑하는 임펠러를 포함하는 유체 펌프.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 임펠러는 상기 유입구와 배출구 사이의 유체 흐름 통로 상에 설치되고,

[청구항 14]

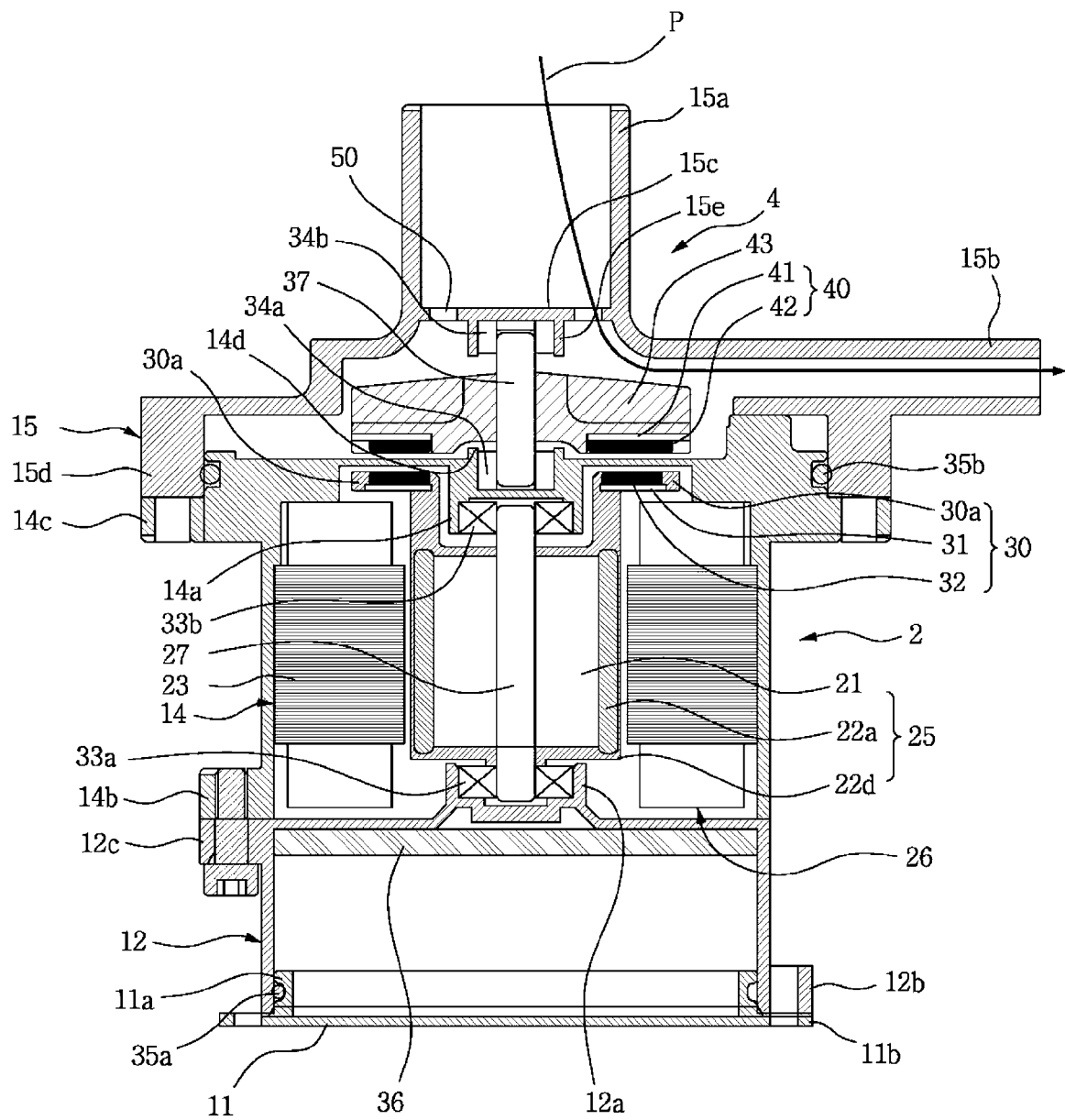
상기 펌프 하우징은 임펠러가 고정되는 임펠러의 힌지축의 상단을 회전 가능하게 지지하는 상부 베어링이 장착되는 제3베어링 장착부가 형성되고,

상기 제1케이스에는 상기 임펠러의 힌지축의 하단을 회전 가능하게 지지하는 하부 베어링이 장착되는 제4베어링 장착부가 형성되는 것을 특징으로 하는 유체 펌프.

제12항에 있어서,

상기 로터의 회전축은 볼 베어링에 의해 회전 가능하게 지지되고, 상기 임펠러의 힌지축은 오일리스 베어링에 의해 회전 가능하게 지지되는 것을 특징으로 하는 유체 펌프.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

