

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2011/126241 A2

PCT

(43) 국제공개일
2011년 10월 13일 (13.10.2011)

- (51) 국제특허분류:
G01F 1/115 (2006.01) *G01F 1/10* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/002288
- (22) 국제출원일: 2011년 4월 1일 (01.04.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0031453 2010년 4월 6일 (06.04.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 경동나비엔 (KYUNGDOONG NAVIEN CO., LTD.)** [KR/KR]; 경기도 평택시 세교동 437, 450-818 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **민태식 (MIN, Tae Sik)** [KR/KR]; 서울특별시 동작구 흑석동 79-11 서희빌라 202호, 156-070 Seoul (KR).
- (74) 대리인: **남진우 (NAM, Jin Woo)** 등; 서울특별시 구로구 구로동 191-7 에이스테크노타워 8차 909호, 152-780 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.

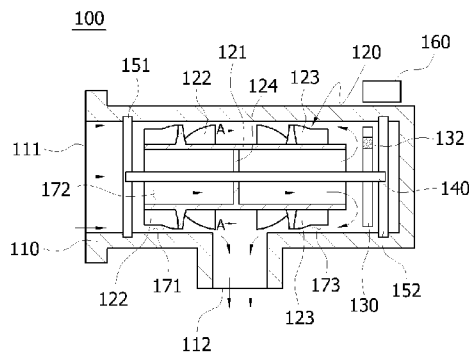
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, 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: FLOW SENSOR

(54) 발명의 명칭 : 유량 센서

[Fig. 2]



(57) Abstract: The aim of the present invention to provide a flow sensor designed such that faults in the flow sensor caused by the abrasion between a rotating shaft and a rotating shaft support unit are prevented, wherein the abrasion is caused by the axial load being applied in one direction to the rotating shaft by the flow of the fluid passing through the inside of the flow sensor. To accomplish the aim, the flow sensor of the present invention comprises: a rotating unit which rotates in accordance with the flow of a fluid; a magnetic rotating body which rotates simultaneously with the rotating unit, and which has a magnet installed therein; a rotating shaft, to which the rotating unit and the magnetic rotating body are coupled; a rotating shaft support unit which supports both ends of the rotating shaft such that the rotating shaft is rotatable; a case, in which the rotating unit, the magnetic rotating body, the rotating shaft, and the rotating shaft support unit are installed, and which has a fluid inlet port and a fluid outlet port; and a sensor arranged outside the case to measure the number of rotations of the magnetic rotating body. The rotating unit comprises: a cylinder which has a hollow interior and which is installed in a lengthwise direction along the circumference of the rotating shaft by means of a plurality of supports; and a first impeller and a second impeller which are opposite one another at both outer surfaces of the cylinder such that the first impeller and the second impeller are inclined in opposite directions. The fluid inlet port is formed at a portion of the case at the rotating unit side, a portion of the case opposite the rotating unit side is blocked, and the fluid outlet port is formed in the lateral direction of the rotating shaft between the first impeller and the second impeller.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

**공개:**

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

본 발명은 유량 센서 내부를 통과하는 유체의 흐름에 의해 일방향으로 축방향의 하중이 작용함으로 인하여 유발되는 회전축과 회전축 지지부 간의 마모로 인한 고장 발생을 방지할 수 있는 구조를 갖는 유량 센서를 제공함에 그 목적이 있다. 이를 실현하기 위한 본 발명의 유량 센서는, 유체의 흐름에 따라 회전하는 회전부; 상기 회전부와 동시에 회전되고 내부에는 자석이 설치된 자석 회전체; 상기 회전부와 자석 회전체가 축 결합되는 회전축; 상기 회전축의 양단을 회전 가능하게 지지하는 회전축 지지부; 상기 회전부와 자석 회전체와 회전축 및 회전축 지지부가 내부에 설치되고, 유체의 유입구와 유출구가 형성된 케이스; 상기 케이스의 외부에 설치되고 상기 자석 회전체의 회전수를 측정하는 감지센서;를 포함하되, 상기 회전부는, 내부가 중공되고 복수의 지지대에 의해 상기 회전축 둘레에 길이방향으로 설치되는 원통구와, 상기 원통구의 양측 외주면에 서로 반대 방향의 기울기를 가지며 대향된 위치에 설치되는 제 1 임펠러와 제 2 임펠러로 이루어지고, 상기 회전부 일측의 케이스에는 상기 유입구가 형성되고, 상기 회전부 반대측의 케이스는 막혀 있으며, 상기 제 1 임펠러와 제 2 임펠러 사이에서 상기 회전축의 축방향으로 상기 유출구가 형성된 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 유량 센서

기술분야

- [1] 본 발명은 유체의 흐름에 따른 임펠러의 회전수를 검지하여 유량을 측정하는 유량 센서에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 케이스 내부에서 유체의 유동 경로를 반대방향으로 전환시켜 축방향의 하중을 상쇄시킴으로써 회전축과 회전축 지지부 간의 접촉부위에서의 마모에 의한 고장 발생을 방지할 수 있는 유량 센서에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 온수기나 보일러 등의 연소기기에는 배관을 따라 흐르는 물의 유량을 측정하여 온수 또는 난방수의 온도를 제어하기 위하여 유량 센서가 사용된다.
- [3] 이러한 유량 센서는 유체가 흐르는 유량에 비례하여 회전하는 임펠러의 회전수를 기준으로 유량을 측정하는 구조로 이루어져 있다.
- [4] 도 1은 종래 유량 센서의 내부 구성을 보여주는 단면도이다.
- [5] 종래의 유량 센서(1)는, 내부에 유체의 이동 통로가 마련되고 유체의 유입구(11)와 유출구(12)가 대향되게 형성된 케이스(10), 상기 유입구(11)로 유입되는 유체의 흐름에 의해 케이스(10) 내부에서 회전하는 임펠러(20), 상기 임펠러(20)와 동시에 회전되고 내부에는 자석(32)이 설치된 자석 회전체(30), 상기 임펠러(20)와 자석 회전체(30)가 축 결합되는 회전축(40), 상기 회전축(40)의 양단을 회전 가능하게 지지하며 상기 케이스(10)에 고정되는 회전축 지지부(51,52) 및 상기 케이스(10)의 외부에 설치되어 상기 자석(32)의 극성 변화를 검지하여 자석 회전체(30)의 회전수를 측정하는 감지센서(60)를 포함한다.
- [6] 그러나 이와 같은 구조로 이루어진 종래의 유량 센서(1)는 유입구(11)와 유출구(12)가 대향된 위치에 형성된 구조로 이루어져 있고, 유입구(11)로부터 유출구(12)를 향하여 유체가 통과할 때 임펠러(20)의 날개면을 밀어내면서 임펠러(20)에 축 결합된 회전축(40)에 일정한 방향으로 축 하중을 작용하게 된다.
- [7] 이에 따라 회전축(40)과 그 양측단을 지지하는 회전축 지지부(51,52) 간의 접촉부위에서는 마찰에 의한 마모가 발생하게 되고 이로 인해 부품의 파손 및 고장 발생이 유발되는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 유량 센서 내부를 통과하는 유체의 흐름에 의해 일방향으로 축방향의 하중이 작용함으로 인하여 유발되는 회전축과 회전축 지지부 간의 마모로 인한 고장 발생을 방지할

수 있는 구조를 갖는 유량 센서를 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [9] 상술한 바와 같은 목적을 구현하기 위한 본 발명의 유량 센서는, 유체의 흐름에 따라 회전하는 회전부; 상기 회전부와 동시에 회전되고 내부에는 자석이 설치된 자석 회전체; 상기 회전부와 자석 회전체가 축 결합되는 회전축; 상기 회전축의 양단을 회전 가능하게 지지하는 회전축 지지부; 상기 회전부와 자석 회전체와 회전축 및 회전축 지지부가 내부에 설치되고, 유체의 유입구와 유출구가 형성된 케이스; 상기 케이스의 외부에 설치되고 상기 자석 회전체의 회전수를 측정하는 감지센서;를 포함하되, 상기 회전부는, 내부가 중공되고 복수의 지지대에 의해 상기 회전축 둘레에 길이방향으로 설치되는 원통구와, 상기 원통구의 양측 외주면에 서로 반대 방향의 기울기를 가지며 대향된 위치에 설치되는 제1임펠러와 제2임펠러로 이루어지고, 상기 회전부 일측의 케이스에는 상기 유입구가 형성되고, 상기 회전부 반대측의 케이스는 막혀 있으며, 상기 제1임펠러와 제2임펠러 사이에서 상기 회전축의 축방향으로 상기 유출구가 형성된 것을 특징으로 한다.

- [10] 이 경우 상기 제1임펠러와 제2임펠러는 서로 면대칭되도록 설치됨이 바람직하다.

- [11] 또한 상기 유입구를 통해 유입된 유체는 상기 제1임펠러와 상기 케이스 내측면 사이의 제1공간부와 상기 원통구 내부의 제2공간부로 각각 동일한 유량으로 나뉘어져, 상기 제1공간부로 유입되는 유체는 상기 제1임펠러를 통과한 후에 상기 유출구를 통해 배출되고, 상기 제2공간부로 유입되는 유체는 유로가 반대방향으로 전환되어 상기 제2임펠러와 상기 케이스 내측면 사이의 제3공간부를 경유하여 상기 제2임펠러를 통과한 후에 상기 유출구를 통해 배출되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [12] 본 발명에 따른 유량 센서에 의하면, 유량 센서의 회전축 둘레에 중공된 원통구와 그 양측 외주면에 방향이 서로 면대칭되는 제1임펠러와 제2임펠러로 구성된 회전부를 구비하여, 유입구로 유입된 유체의 절반의 유량은 제1임펠러를 통과하여 유출구로 배출되도록 하고 나머지 절반의 유량은 원통구의 내부 공간으로 유입된 뒤에 유로가 반대방향으로 전환되어 제2임펠러를 통과한 후에 유출구로 배출되도록 구성함으로써 회전축에 작용하는 축 하중을 상쇄시켜 회전축과 회전축 지지부 간의 접촉부위에서의 마모 및 이로 인한 고장 발생을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 종래 유량 센서의 내부 구성을 보여주는 단면도,
 [14] 도 2는 본 발명에 따른 유량 센서의 내부 구성을 보여주는 단면도,
 [15] 도 3은 도 2의 A-A 단면도이다.

- [16] ** 부호의 설명 **
 [17] 1,100 : 유량 센서 10,110 : 케이스
 [18] 11,111 : 유입구 12,112 : 유출구
 [19] 20 : 임펠러 30,130 : 자석 회전체
 [20] 32,132 : 자석 40,140 : 회전축
 [21] 51,52,151,152 : 회전축 지지부 60,160 : 감지센서
 [22] 120 : 회전부 121 : 원통구
 [23] 122 : 제1임펠러 123 : 제2임펠러
 [24] 124 : 지지대 171 : 제1공간부
 [25] 172 : 제2공간부 173 : 제3공간부

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [26] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [27] 도 2는 본 발명에 따른 유량 센서의 내부 구성을 보여주는 단면도, 도 3은 도 2의 A-A 단면도이다.
- [28] 본 발명에 따른 유량 센서(100)는, 내부에 유체의 이동 통로가 마련되고 유체의 유입구(111)와 유출구(112)가 형성된 케이스(110), 상기 유입구(111)로 유입되는 유체의 흐름에 의해 회전하는 회전부(120), 상기 회전부(120)와 동시에 회전되고 내부에는 자석(132)이 설치된 자석 회전체(130), 상기 회전부(120)와 자석 회전체(130)가 축 결합되는 회전축(140), 상기 회전축(140)의 양단을 회전 가능하게 지지하는 회전축 지지부(151,152), 상기 케이스(110)의 외부에 설치되고 상기 자석(132)의 극성 변화를 감지하여 자석 회전체(130)의 회전수를 측정하는 감지센서(160)를 포함한다.
- [29] 상기 회전부(120)는, 내부가 중공되고 복수의 지지대(124)가 교차하는 중심부에 회전축(140)이 결합되어 상기 회전축(140)의 둘레에 길이방향으로 설치되는 원통구(121)와, 상기 원통구(121)의 길이방향의 양측 외주면에 날개면의 방향이 서로 반대칭되도록 대향된 위치에 설치되는 제1임펠러(122)와 제2임펠러(123)를 포함한다.
- [30] 상기 원통구(121)는 전방과 후방이 개방되어 있고, 상기 복수의 지지대(124)가 방사상으로 배치되는 사이 공간을 통해 원통구(121) 내부는 전후방으로 소통된 구조로 이루어져 있다.
- [31] 상기 케이스(110)에는 길이방향의 일측(도 2에서 좌측)에 유입구(111)가 형성되어 있고, 그 반대측(도 2에서 우측)은 밀폐된 구조로 되어 있으며, 상기 제1임펠러(122)와 제2임펠러(123) 사이에서 회전축(140)의 축방향으로 유출구(112)가 형성되어 있다.
- [32] 상기 원통구(121)의 직경은, 상기 유입구(111)를 통해 유입된 유체가 제1임펠러(122)와 케이스(110)의 내측면 사이의 제1공간부(171)와 원통구(121)

내부의 제2공간부(172)로 각각 동일한 유량이 절반씩 나뉘어 유입될 수 있는 크기를 갖도록 구성됨이 바람직하다.

- [33] 이와 같이 구성된 유량 센서(100)의 작용을 설명하면 다음과 같다.
- [34] 유체가 유입구(111)로 유입되면, 유입된 유체의 절반은 상기 제1공간부(171)로 유입되고, 나머지 절반의 유체는 상기 제2공간부(172)로 유입된다.
- [35] 이때 상기 제1공간부(171)로 유입된 유체는 제1임펠러(122)를 회전시키게 되고 상기 제1임펠러(122)가 고정된 원통구(121)에 지지대(124)에 의해 결합된 회전축(140) 또한 함께 회전하게 된다.
- [36] 회전축(140)이 결합되는 회전축 지지부(151,152)는 저널 베어링과 스러스트 베어링 역할을 하여 회전축(140)이 원활하게 회전하게 되고, 유체의 유입 유량에 비례하여 회전부(120)의 회전속도에 차이가 발생하게 되며, 상기 회전부(120)와 동시에 회전하는 자석 회전체(130)에 내장된 자석(132)의 회전수를 감지센서(160)에서 측정하게 된다.
- [37] 상기 제1공간부(171)로 유입된 유체는 제1임펠러(122)를 통과한 후에 유출구(112)를 통해 배출되고, 상기 제2공간(172)로 유입된 유체는 지지대(124) 사이의 공간을 통과하여 원통구(121)의 후미 부분에서 유로가 반대방향으로 전환되어 제2임펠러(123)와 케이스(110)의 내측면 사이의 제3공간부(173)를 경유하여 유출구(112)로 배출된다.
- [38] 즉, 상기 제2공간부(172)를 통과하여 이동하는 유체의 진입방향에는 케이스(110)의 내벽에 의해 밀폐되어 있으므로 제2공간부(172)를 통과한 유체는 더 이상 직진하지 못하고 제3공간부(173)와 유출구(112)를 연결하는 유로를 따라서 자연스럽게 유로방향이 전환되어 이동하게 된다.
- [39] 이때 상기 제3공간부(173)를 통과하는 유체는 제2임펠러(123)를 회전시키게 되는데, 상기 제1임펠러(122)와 제2임펠러(123)는 서로 반대방향의 대향면으로 이루어져 있어, 상기 제1공간부(171)를 통과하는 우측방향의 유체와 상기 제3공간부(173)를 통과하는 좌측방향의 유체 흐름에 의해 제1임펠러(122)와 제2임펠러(123)가 회전할 때 회전축(140)은 동일한 방향으로 회전하게 된다.
- [40] 이 경우 상기 제1임펠러(122)와 제2임펠러(123)의 회전에 의해 회전축(140)에 작용하는 축방향의 하중은 서로 반대방향이 되고, 상기 제1공간부(171)를 통과하는 유량과 상기 제2공간부(172)를 경유하여 제3공간부(173)를 통과하는 유량은 서로 동일하므로 회전축(140)에 작용하는 축방향의 하중은 서로 크기는 같고 방향은 반대로 작용하게 되어 축방향 하중의 전체 합력은 영이 된다.
- [41] 따라서 유체의 흐름에 의해 회전축(140)과 회전축 지지부(151,152) 간에는 축방향 하중이 전혀 작용하지 않게 되어, 종래 유량 센서(1)의 문제점이었던 일방향으로 작용하는 축방향의 하중에 의한 회전축(140)과 회전축 지지부(151,152) 간의 마모에 의한 고장 발생의 문제점을 해결할 수 있게 된다.

[42]

[43]

청구범위

[청구항 1]

유체의 흐름에 따라 회전하는 회전부;
 상기 회전부와 동시에 회전되고 내부에는 자석이 설치된 자석 회전체;
 상기 회전부와 자석 회전체가 축 결합되는 회전축;
 상기 회전축의 양단을 회전 가능하게 지지하는 회전축 지지부;
 상기 회전부와 자석 회전체와 회전축 및 회전축 지지부가 내부에 설치되고, 유체의 유입구와 유출구가 형성된 케이스;
 상기 케이스의 외부에 설치되고 상기 자석 회전체의 회전수를 측정하는 감지센서;를 포함하되,
 상기 회전부는, 내부가 중공되고 복수의 지지대에 의해 상기 회전축 둘레에 길이방향으로 설치되는 원통구와, 상기 원통구의 양측 외주면에 서로 반대 방향의 기울기를 가지며 대향된 위치에 설치되는 제1임펠러와 제2임펠러로 이루어지고,
 상기 회전부 일측의 케이스에는 상기 유입구가 형성되고, 상기 회전부 반대측의 케이스는 막혀 있으며, 상기 제1임펠러와 제2임펠러 사이에서 상기 회전축의 축방향으로 상기 유출구가 형성된 것을 특징으로 하는 유량 센서.

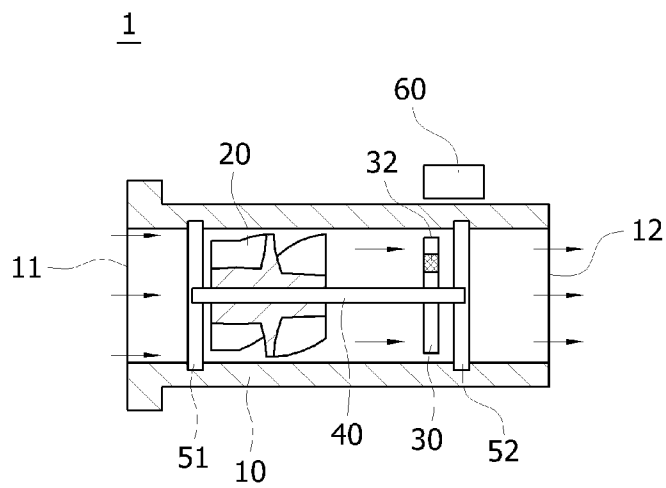
[청구항 2]

제1항에 있어서,
 상기 제1임펠러와 제2임펠러는 서로 면대칭되도록 설치된 것을 특징으로 하는 유량 센서.

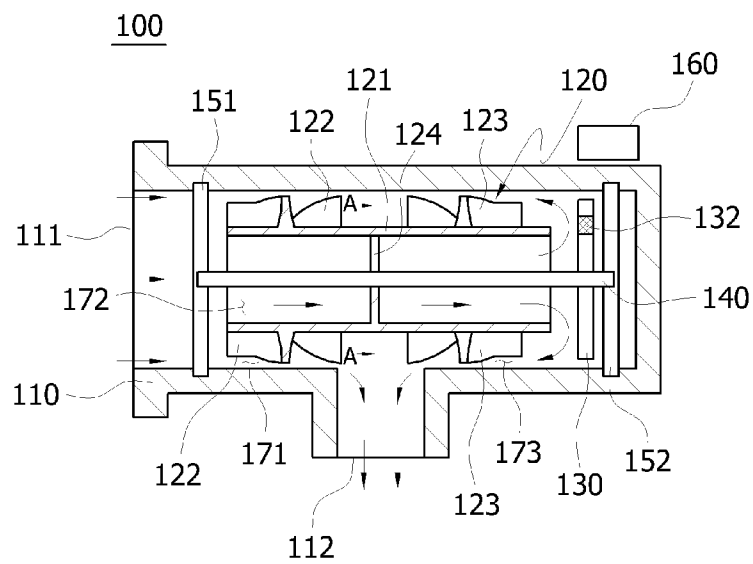
[청구항 3]

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 유입구를 통해 유입된 유체는 상기 제1임펠러와 상기 케이스 내측면 사이의 제1공간부와 상기 원통구 내부의 제2공간부로 각각 동일한 유량으로 나뉘어져, 상기 제1공간부로 유입되는 유체는 상기 제1임펠러를 통과한 후에 상기 유출구를 통해 배출되고, 상기 제2공간부로 유입되는 유체는 유로가 반대방향으로 전환되어 상기 제2임펠러와 상기 케이스 내측면 사이의 제3공간부를 경유하여 상기 제2임펠러를 통과한 후에 상기 유출구를 통해 배출되는 것을 특징으로 하는 유량 센서.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

