



- (51) 국제특허분류:
G01F 1/06 (2006.01) G01P 3/36 (2006.01)
G01D 5/34 (2006.01) G01P 13/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/004719
- (22) 국제출원일: 2016년 5월 4일 (04.05.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0106332 2015년 7월 28일 (28.07.2015) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인 : 박재삼 (PARK, Jae Sam) [KR/KR]; 22640 인천시 서구 완정로 64 번길 7, 114-502, Incheon (KR). 박준영 (PARK, Joon Young) [AU/KR]; 03976 서울시 마포 연남로 52, 104 동 603 호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 프렌즈드림 (FRIENDSDREAM INTERNATIONAL PATENT&LAW FIRM); 06159 서울시 강남구 삼성로 95 길 23, 6 층(삼성동, 남양빌딩), 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

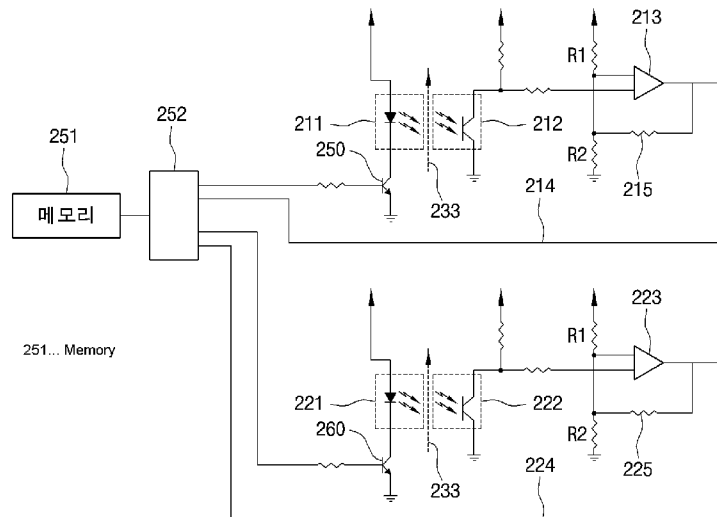
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정서와 함께 (조약 제 19 조(1))

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING USAGE AMOUNT AND DETERMINING FLOW DIRECTION OF FLUID OR GAS

(54) 발명의 명칭 : 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치



(57) Abstract: A device for measuring a usage amount and determining a flow direction of fluid or gas is disclosed. The present invention comprises: one or more cutoff units having two sensor units, which include light emitting sensors and light receiving sensors different from each other provided at an angle of 90 degrees inside and outside of the cutoff units, and rotate between a first light receiving sensor and a first light emitting sensor and between a second light emitting sensor and a second light receiving sensor; and a control unit for counting the number of rotations of an impeller unit by using an on/off sensing signal of the first light receiving sensor, and determining a rotation direction by using an on/off sensing signal of the second light receiving sensor, thereby measuring the usage amount and accurately determining the rotation direction, and the like.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치가 개시된다. 본 발명은 각각 서로 다른 발광센서와 수광센서를 구비한 2개의 센서부를 차단부의 내외에 90도 각도로 구성하고, 제 1 수광센서와 제 1 발광센서사이 그리고 제 2 수광센서와 제 2 발광센서 사이를 회전하는 하나 이상의 차단부, 및 제 1 수광센서의 온오프 감지신호를 이용하여 임펠러 유닛의 회전수를 카운트하고, 제 2 수광센서의 온오프 감지신호를 이용하여 회전방향을 판단하는 제어부를 포함하여 구성함으로써, 사용량 측정과 회전 방향 등을 정확하게 판단할 수 있는 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 계량기의 사용량 측정 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 정류 및 역류되는 유체 및 기체의 양을 보다 정확하게 측정할 수 있도록 하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 유량미터기란 수도미터기 등과 같이 관의 내부를 통하여 흐르는 유체의 양, 즉 유량을 측정하는 기기이며, 가스미터기는 관의 내부를 통하여 흐르는 가스의 양을 측정하는 기기이다.
- [3] 종래의 수도 계량기에는, 물 사용량을 측정하기 위한 장치로서 영구자석 및 리드 스위치가 사용되었다.
- [4] 상세히, 리드 스위치가 온/오프 되면서 전기적인 펄스(Pulse)가 발생되며, 펄스의 수가 카운팅됨으로써 임펠러의 회전수가 측정될 수 있다.
- [5] 한편, 이러한 계량기는 리드 스위치 또는 MR센서가 자기력에 의하여 작동되므로, 리드 스위치 또는 MR 센서의 주변에 또 다른 자기력을 가진 물체가 존재하는 경우 리드 스위치 또는 MR 센서의 온/오프 작용이 원활하게 작용하지 않게 된다.
- [6] 결국, 리드 스위치 또는 MR센서에 의하여 발생하는 펄스에 외부자기장의 영향으로 검침이 되지 않아 부정사용이 가능한 문제가 발생하게 되는 문제점이 나타났다.
- [7] 이러한 문제를 해결하기 위하여 등록특허 제10-1112224호(계량기의 유량 측정 장치 및 방법)와 등록특허 제10-1382277호(전자식 가스미터기와 이의 사용량 원격 전송장치)에 광센서를 사용하여 정확한 유량 측정이 이루어질 수 있게 하였다.
- [8] 그러나 종래 기술에 의한 유량미터기 또는 가스미터기에서는, 정방향으로 유동하는 유체 또는 기체(가스)의 사용량 측정은 가능하나 유체 또는 기체가 역류 즉, 반대방향으로 흐르는 것은 판단하지 못한다. 즉, 정류 또는 역류의 측정값의 구분이 용이하지 않다.
- [9] 다시 말하면, 임펠러가 정류에 의하여 회전하는 경우나 역류에 의하여 회전하는 경우가 구분되지 않음으로써, 실질적으로 유체 또는 기체의 소비가 이루어지지 않는 역류의 경우에도, 상기 유량계 또는 가스미터기에 의하여 정류로 계산됨으로써, 소비되지 않은 유체 또는 기체에 대한 요금이 부과되는 단점이 발생된다.

- [10] 또한 종래 기술에 의한 유량미터기 또는 가스미터기에서는, 차단부에서 개구부로 또는 개구부에서 차단부로 넘어가는 순간 센서의 수광부의 온/오프에 채터링이 발생하여 카운팅에 갑자기 증가하는 문제가 발생하는 단점이 있다.
- [11] 또한 종래 기술에 의한 유량미터기 또는 가스미터기에서는, 발광센서의 온/오프 주기가 고정되어 있어서 유체 또는 기체가 저속으로 흐르더라도 배터리 소모가 많이 발생하는 단점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 제1 목적은 2개 조의 발수광센서를 사용하여 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향을 판단할 수 있는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치를 제공하는 것이다.
- [13] 또한, 본 발명의 제2 목적은 사용량 측정장치를 통과하는 유량 또는 기체가 혼탁할 경우와 차단부에서 개구부로 또는 개구부에서 차단부로 넘어가는 순간 센서의 수광부의 온/오프에 채터링이 발생하여도 그 사용량을 정확하게 측정할 수 있는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치를 제공하는 것이다.
- [14] 그리고, 본 발명의 제3 목적은 유체 또는 기체의 이동 속도에 따른 가변펄스를 사용하여 전력 소모를 줄일 수 있는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [15] 상기 제1 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치는 제1 발광센서와 제1 수광센서를 구비한 제1 센서부와, 제2 발광센서와 제2 수광센서를 구비한 제2 센서부와, 유체 또는 기체가 그 내부를 유동하며 일측에 상기 제1 센서부와 상기 제2 센서부를 구비한 몸체부와, 상기 몸체부를 유동하는 유체 또는 기체에 의하여 회전가능하게 설치되는 임펠러 유닛과, 상기 임펠러의 회전에 연동하여 회전하며 상기 제1 수광센서와 제1 발광센서사이와 상기 제2 수광센서와 제2 발광센서 사이를 회전하는 하나 이상의 차단부, 및 제1 발광센서로 펄스형태의 신호를 송신하고, 송신된 신호가 상기 차단부의 회전에 의하여 차단되는지 여부에 따라 출력되는 제1 수광센서의 온오프 감지신호를 이용하여 상기 임펠러 유닛의 회전수를 카운트하고, 제2 발광센서로 펄스형태의 신호를 송신하고, 송신된 신호가 상기 차단부의 회전에 의하여 차단되는지 여부에 따라 출력되는 제2 수광센서의 온오프 감지신호를 이용하여 회전방향을 판단하는 제어부를 포함하여 달성될 수 있다.
- [16] 또한, 상기의 제2 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치는, 상기 제1 수광센서의 출력신호와 기준신호를 비교하여 온오프 신호를 출력하는 제1 비교부와, 상기 제2 수광센서의 출력신호와 기준신호를 비교하여 온오프 신호를 출력하는 제2 비교부를

포함하게 구성하고, 비교기의 출력을 비교기 기준단자(+)로 피드백시키는 슈미트트리거(Schmitt Trigger) 회로를 구성하여 히스테리시스(Hysteresis)를 가지도록 함으로써 차단부와 개구부의 중간단계에서 수신부의 온/오프가 애매하여 채터링이 발생시 야기할 수 있는 에러를 없애주고, 상기 제1 비교부의 온오프 출력신호에 따라 상기 임펠러 유닛의 회전수를 카운트하고, 상기 제2 비교부의 온오프 출력신호에 따라 상기 임펠러 유닛의 회전 방향을 검출함으로써 달성될 수 있다.

- [17] 그리고, 상기 제3 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치는, 제1 발광센서를 온 시켜, 상기 제1수광센서의 온, 오프 상태를 파악하는 주기를 상기 차단부의 회전속도에 따라, 상기 차단부가 상기 제1발광센서 및 제1수광센서 사이를 지나는 시간의 1/2 보다 짧게 제1발광센서의 온오프주기를 가변함으로써 달성될 수 있다.

발명의 효과

- [18] 상기에서 설명한 본 발명의 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치에 의하면, 제1 발수광센서로 회전수를 측정하고, 제2 발수광센서로 유체 또는 가스의 정방향 및 역방향의 측정이 가능하기 때문에 유체 또는 기체의 사용량과 회전 방향을 정확하게 검출할 수 있는 효과가 있다.
- [19] 또한, 본 발명의 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치에 의하면, 측정장치를 통과하는 유체 또는 기체가 혼탁하거나 차단부와 개구부의 천이단계에서 수광센서가 신호를 감지하기 어렵거나 채터링이 발생하는 경우에도, 수광센서의 미세한 출력신호를 비교기에서 히스테리시스를 갖게 함으로써 회전수와 회전방향을 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있다.
- [20] 그리고, 본 발명의 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치에 의하면, 차단부의 회전속도에 따라, 가변펄스를 사용하기 때문에 전력 소모를 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 수도 계량기의 분해사시도이다.
- [22] 도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 가스미터기의 단면도이다.
- [23] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치의 주요 구성도이다.
- [24] 도 4는 차단부가 1개, 3개, 5개인 경우의 일례를 도시한 도면이다.
- [25] 도 5와 도 6은 차단부가 1개인 경우 정역방향으로 회전할 경우의 회전 카운터와 방향 설정 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [26] 도 7과 도 8은 차단부가 3개인 경우의 정역방향으로 회전할 경우의 회전 카운터와 방향 설정 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 9와 도 10은 차단부가 5개인 경우의 정역방향으로 회전할 경우의 회전 카운터와 방향 설정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

- [28] 도 11 내지 도 13은 본 발명의 일실시예에 의한 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 방법과 전력 소모 감소를 위하여 가변펄스를 사용하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [29] 도 14는 제1발광센서(211)의 온/오프 주기가 16mSec로 고정된 경우를 보여주는 그래프이다.
- [30] 도 15는 유체의 속도가 2500 리터/시간 일 경우 제1발광센서의 온/오프 주기를 16mSec로 하고 유체의 속도가 0 에 가까워 지면 250mSec 로 가변하는 경우를 보여주는 참고도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 아니하며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [32] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈", "장치" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 및/또는 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [33] 명세서 전체에서 "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [34] 명세서 전체에서 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, 발광, 수광, c, ...)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 한정하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않은 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [35]
- [36] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 대하여 설명한다.
- [37] 먼저 본 발명의 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치는, 유체 또는 기체가 그 내부를 유동하는 몸체부와, 몸체부를 유동하는 유체 및 기체에 의하여 회전가능하게 설치되는 임펠러 유닛, 임펠러 유닛의 회전에 연동하여 회전하는 차단부, 및 차단부의 내부 및 외부에 유량측정용 수발신 센서와 회전방향 검출용 수발신 센서로 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [38] 이를 위하여 먼저 도 1의 수도 계량기의 분해사시도를 참고하여 수도

계량기에서의 유량 측정 및 회전 검출 방법을 설명하고 도 2의 가스미터기의 단면도를 참고하여 가스미터기에서의 유량 측정 및 회전 검출 방법을 설명하기로 한다.

- [39] 먼저 도 1을 참고하면, 임펠러유닛(230)은 하부외갑(100)의 내부에 회전가능하게 설치되어 유로(110,120)를 유동하는 유체에 의하여 회전한다. 이때 차단부(233)는 임펠러유닛(230)의 상부에 위치하여 도면상 수직방향의 회전축을 중심으로 회전한다.
- [40] 보다 구체적으로, 도시된 바와 같이 수도계량기는 수용 공간이 형성되는 하부외갑(100)과, 하부외갑(100)의 일측에 제공된 유입부(110)를 통하여 유입된 유체(일례로, 물)는 하부외갑(100)을 관통하여 유출부(120)를 통하여 외부로 배출되면서 임펠러유닛(230)을 회전시켜 유량과 회전방향을 측정할 수 있도록 구성할 수 있다.
- [41] 이를 위하여 서로 다른 송수신 센서로 구성되는 제1센서부(210)와 제2센서부(220), 하부외갑(100)의 개구된 상면을 차폐하는 격판(240)이 포함될 수 있다.
- [42] 본 발명의 실시 예에 따른 격판(240)에는, 차단부(233)가 삽입되는 가이드 홈(241)이 형성된다. 가이드 홈(241)은 차단부(233)의 완전한 삽입이 가능하도록, 차단부(233)의 곡률과 동일한 곡률로 라운드지게 형성될 수 있다.
- [43] 그리고, 가이드 홈(241)은 차단부(233)의 자유로운 회전이 가능하도록 대략 원기둥 형상으로 이루어질 수 있다. 차단부(233)는 격판(240)의 하측에서 가이드 홈(241)을 통하여 삽입될 수 있다.
- [44] 한편, 임펠러 유닛(230) 또는 차단부(233)가 격판(240)과 간섭되지 않도록, 가이드 홈(241)은 차단부(233)보다 다소 크게 형성될 수 있다.
- [45] 격판(240)은 발광센서(211,221)와 수광센서(212,222)간의 신호(일례로, 광(光) 신호) 전달이 이루어질 수도 있도록 투명한 재질로 이루어질 수 있다.
- [46] 제1,2 센서부(210,220)는 각각 발광센서(211,221)와 수광센서(212,222)로 구성되며, 발광센서는 광신호를 송신하는 발광 다이오드(LED)로 설명하고, 수광센서는 광신호를 수신하는 포토 트랜지스터(Photo transistor)로 설명한다.
- [47] 상부외갑(130)에는 제1,2 센서부(210,220)가 각각 수용되는 센서 수용부(미도시)를 구비할 수 있다.
- [48] 하부외갑(100)에는, 임펠러 유닛(230)이 삽입되는 임펠러 삽입부를 형성하고, 격판(240)의 외측에는, 하부외갑(100) 내부의 유체가 외부로 누설되는 것을 방지하기 위한 실링부재가 제공될 수 있다.
- [49] 임펠러 유닛(230)은 하부외갑(100)에 삽입되고, 그 하측에 제공되며 하부외갑(100)의 내부에서 유동하는 유체와 간섭되어 회전력을 발생시키는 다수의 블레이드(234)와, 블레이드(234)의 회전 중심을 형성하는 축 및 임펠러 본체의 상측으로 연장되는 차단부(233)가 포함된다.
- [50] 차단부(233)는 임펠러 본체(235)의 상면 테두리부에 결합되며, 임펠러

- 본체(235)의 곡률과 동일하도록 라운드지게 형성된다. 즉, 차단부(233)는 임펠러 본체(235)의 외주면 일부가 상방으로 연장되어 형성된 것으로 이해될 수 있다.
- [51] 차단부(233)는, 임펠러 본체(235)의 상면 테두리부 중, 약 1/2에 해당하는 테두리부로부터 상방으로 연장된다. 즉, 임펠러 본체(235)의 상면은 원형상으로서 축(236)을 중심으로 360도를 형성한다고 볼 때, 차단부(233)는 약 180도에 해당하는 상면 부분에 형성된다.
- [52] 이러한 구성을 통하여 유체가 유입부(110)로부터 유입되어 유출부(120)를 향하여 유동할 때, 블레이드(234)는 유체와 간섭되고, 임펠러 본체(235), 블레이드(234) 및 차단부(233)는 축을 중심으로 회전하는 것이다.
- [53] 임펠러 유닛(230)이 회전되는 과정에서, 각 발광센서(211,221)에서 송신되는 신호는 각 수광센서(212,222)에 선택적으로 전달된다.
- [54] 이러한 센서의 동작은 아래에서 상세히 설명한다.
- [55] 도 2의 본 발명의 다른 실시예에 따른 가스 미터기의 단면도로서, 가스미터기는 가스 유입부 및 유출부(341,342)가 구비되는 몸체부를 형성하는 상부케이스(300)와 하부케이스(400)를 포함한다.
- [56] 상부케이스(300)에는 적산을 위한 가스의 유입과 배출을 위한 유입 및 배출구(341,342)와, 상부케이스(300)의 일측에 구비되어 유입 및 배출되는 가스를 카운팅하는 카운터부(200)를 구비한다.
- [57] 하부케이스(400)에는 좌,우측에 설치되어 유입된 가스를 펌핑하기 위한 수단으로 다이어프램어셈블리를 구비하고, 상부케이스(300)에는 다이어프램어셈블리의 펌핑에 의하여 회전하면서 다이어프램어셈블리로 유입 또는 배출되는 가스의 흐름을 제어할 수 있도록 밸브어셈블리를 가지는 로터리슬라이더가 구비된다.
- [58] 상술한 상부케이스와 하부케이스의 구성요소들은 일반적인 구성이므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [59] 카운터부(200)는 상부케이스(300)의 일측에 구비되어 유입 및 배출되는 가스를 카운팅하도록 구성된다.
- [60] 내부커버(240)는 상부케이스(300)의 일측에 로터리 슬라이더와 회전 가능하게 결합된 임펠러 유닛(230)을 커버하며, 임펠러가 회전하도록 가이드 홈(241)이 임펠러의 회전축을 중심으로 서로 이격되게 형성되고 상부케이스(300)와 기밀을 유지하도록 결합된다.
- [61] 외부커버(242)는 임펠러 유닛(230)의 회전수를 카운터하여 유입 또는 유출되는 가스의량을 적산하여 표시하는 디스플레이부(243)를 내부에 구비한다.
- [62] 이러한 가스미터기의 경우 다이어프램 방식으로 유동하는 가스에 의하여 임펠러유닛(230)이 회전하고, 차단부(233)는 회전축에 장착되어 가스의 유동에 따라 회전축과 함께 회전한다.
- [63] 이를 위하여 서로 다른 송수신 센서로 구성되는 제1센서부(210)와 제2센서부(220)에 각각 발광센서와 수광센서로 구성되며, 발광센서는 광신호를

송신하는 발광 다이오드(LED)로 설명하고, 수광센서는 광신호를 수신하는 포토 트랜지스터(Photo trnsistor)로 설명한다.

- [64] 제1센서부(210)는 제1 발광센서(211)와 제1 수광센서(212)가 구비되고, 제2센서부(220)에도 제1 발광센서(221)와 제1 수광센서(222)가 구비되고, 이들은 직각으로 교차되게 구성한다.
- [65] 차단부(233)는 원판 형상의 임펠러 본체의 상면 테두리부에 결합되며, 임펠러 본체의 곡률과 동일하도록 라운드지게 형성된다. 즉, 차단부(233)는 임펠러 본체의 외주면 일부가 상방으로 연장되어 형성된 것으로 이해될 수 있다.
- [66] 이하, 도면을 참고하여 수도계량기와 가스미터기(이하, 미터기라 한다)의 센서의 동작에 대하여 설명한다.
- [67] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치의 주요 구성도이고, 도 4과 도 5는 차단부가 1개인 경우 정역방향으로 회전할 경우의 회전 카운터와 방향 설정 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [68] 도 3을 참고하면, 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치는 제1 센서부(210)에 구비된 제1발광센서(211)와 제1수광센서(212), 그리고 제2 센서부(220)에 구비된 제2발광센서(221)와 제2수광센서(222), 제1 발광센서(211)에 신호 송신을 명령하기 위하여 선택적으로 온/오프되는 제1스위치(250)와, 제2 발광센서(221)에 신호 송신을 명령하기 위하여 선택적으로 온/오프되는 제2 스위치(260)와, 스위치(250, 260)의 온/오프 작동을 위한 신호를 출력하는 제어부(252) 및 센서의 온/오프 상태 정보가 저장되는 메모리(251)와 제1 수광센서(212)의 출력신호를 기준신호와 비교하여 해당 신호를 출력하도록 구성되는 제1 비교부(213), 그리고 제2 수광센서(222)의 출력신호를 기준신호와 비교하여 해당 신호를 출력하도록 구성되는 제2 비교부(223)가 포함된다.
- [69] 제1발광센서(211)의 발신 신호가 차단부(233)에 의하여 차단되면 제1수광센서(212)는 오프상태가 된다. 그리고, 임펠러 유닛(230)이 회전하여 차단부(233)가 제1발광센서(211)와 제1수광센서(212) 사이의 공간에 놓여지지 않으면, 제1발광센서(211)의 발신 신호는 제1수광센서(212)로 전송되며, 이에 따라 제1수광센서(212)는 온 상태가 된다.
- [70] 제어부(252)는 스위치(250,260)의 온오프 동작을 제어하고, 스위치(250,260)가 온되면, 제1 발광센서(211)와 제2 발광센서(221)는 송신 신호를 발생시키게 된다.
- [71] 한편, 제1 발광센서(211)와 제1 수광센서(212) 또는 제2 발광센서(221)와 제2 수광센서(222)의 사이에 차단부(233)가 놓여지면, 제1 수광센서(212)와 제2 수광센서(222)는 OFF되어 소정 신호(일레로, High 신호)가 각각 비교부(213,223)의 비교신호로 입력된다.
- [72] 반면에, 제1 발광센서(211)와 제1 수광센서(212) 또는 제2 발광센서(221)와 제2 수광센서(222)의 사이에 차단부(233)가 놓여져 있지 않으면, 제1 수광센서(212)와 제2 수광센서(222)는 ON되어 소정 신호(일레로, Low 신호)가

- 각각 비교부(213,223)의 비교신호로 입력된다.
- [73] 이러한 비교부(213,223)는 제1,2 수광센서(212,222)의 출력신호를 각 비교기의 입력단자(-단자)로 입력하고, 비교기의 입력단자(-단자)로 입력되는 신호가 비교기의 기준단자(+)의 기준전압보다 높을 때는 "Low"신호를 출력하고, 입력단자로 입력되는 신호가 기준전압보다 낮을 때는 "High"신호를 출력하도록 동작한다.
- [74] 비교부(213,223)는 각각 저항 (215) 및 (225)로 비교기의 출력을 비교기 기준단자(+)로 피드백시키는 슈미트트리거(Schmitt Trigger) 회로를 구성하여 히스테리시스(Hysteresis)를 가지도록 함으로써 차단부와 개구부의 중간단계에서 발생할 수 있는 에러를 없애줄 수 있다.
- [75] 이러한 기준전압은 인가된 전압을 분할하는 전압분할부에 의하여 분할된 전압으로 결정되고, 전압분할부는 인가된 전압과 직렬로 연결된 2개 이상의 저항(R1,R2)으로 구성하고, 유체의 혼탁도에 따라 기준전압을 적정히 설정되도록 저항값을 선정할 수 있다. 또한, 상기 저항 중 어느 하나는 가변저항으로 구성하여 유량측정장치의 유량의 혼탁도에 따라 가변저항을 가변하여 기준전압이 변동되도록 할 수 있다.
- [76] 차단부(233)는 도 4에서와 같이 1개, 3개, 5개 ... 등 필요에 따라 만들 수 있다.
- [77] 도 5와 도 6은 차단부가 1개인 경우의 예로서, 임펠러유닛이 도면상 시계방향으로 회전하는 경우를 유체가 정방향으로 유동되는 정류라 설정하고, 임펠러가 도면상 반시계방향으로 회전하는 경우를 유체가 역방향으로 유동되는 역류라고 설정하고 설명한다.
- [78] 먼저 도 5는 차단부가 1개 인경우 임펠러가 시계방향(정류)으로 회전시 제1수광센서(212)가 온에서 오프로 감지되는 순간 제2수광센서(222)는 오프상태이다.
- [79] 도 6은 차단부가 1개인 경우 임펠러가 반시계방향(역류)으로 회전시 제1수광센서(212)가 온에서 오프로 감지되는 순간 제2수광센서(222)는 온상태이다.
- [80] 도면에서 진한 흑색이 차단부(233)이고 가는선 부분을 개구부라 한다.
- [81] 본 발명에서는 설명의 편의 상 차단부와 개구부를 구분하여 설명하였으나, 개구부를 센서가 투과하는 투명한 소재로 형성하여 차단부와 구별되게 사용할 수도 있음은 물론이다.
- [82] 통상 차단부를 일측에만 구성한 경우에는 회전 시 무게 중심이 달라질 수 있으므로, 차단부에 대응되는 개구부를 투명소재로 형성하여 밸런스를 맞추어 회전을 원활하게 할 수도 있다.
- [83] 차단부(233)의 내부 및 외부에 2조의 센서 제1발광센서(211) 및 제1수광센서(212)가 제1센서로 그리고 제2발광센서(221) 및 제2수광센서(222)가 제2센서로 서로 90°되게 위치한다.
- [84] 제1발광센서(211) 또는 제2발광센서(221)를 온시켜 이의 발신 신호가

- 차단부(233)에 의하여 차단되면 제1수광센서(212) 또는 제2수광센서(222)는 오프 상태가 된다.
- [85] 그리고, 회전한 차단부(233)가 제1발광센서(211)와 제1수광센서(212) 또는 제2발광센서(221)와 제2수광센서(222) 사이의 공간에 놓여지지 않으면, 각각의 발신 신호가 전송되지 않아, 제1수광센서(212) 또는 제2수광센서(212)는 오프 상태가 된다.
- [86] 제1발광센서(211)를 온 시켜, 상기 제1수광센서(212)의 온, 오프 상태를 파악하는 주기는 차단부(233)의 회전속도에 따라, 차단부(233)가 제1발광센서(211) 및 제1수광센서(212) 사이를 지나는 시간의 1/2 보다 짧도록 한다.
- [87] 예를 들어 차단부가 1회전하는 시간이 64mSec 라면, 차단부가 제1발광센서 및 제1수광센서를 지나는 속도가 32mSec 가 된다. 이 경우 제1발광센서의 온,오프 주기는 차단부가 센서를 지나는 속도의 1/2인 16mSec 보다 짧아야 역류감지를 용이하게 할 수 있다.
- [88] 본 발명에서는, 차단부가 1회전하는 시간을 64mSec 설정하고 본 발명의 동작 원리를 설명하기로 한다. 이러한 이유로 차단부와 개구부의 길이가 1:1 인 경우에 제1발광센서의 온,오프 주기를 가장 길게 할 수 있으므로 배터리 소모량을 가장 적게 할 수 있어 가장 합리적이다.
- [89] 먼저 도 5를 참조하면, 유체 또는 기체가 정방향으로 유동하는 정류의 경우로서, 임펠러 유닛의 차단부(233)가 도면상 시계방향으로 회전하게 된다.
- [90] 임펠러의 1회전이 감지되는 상태를 개구부에서 차단부로 시작되는 지점으로 설정하면, 제1수광센서(212)가 온 상태에서 오프 상태로 되는 순간 1회전으로 계산된다.
- [91] 도면을 참고하면 유체 또는 기체가 정방향으로 유동하는 정류방향으로 회전시 제1수광센서(212)가 온 상태에서 오프 상태로 되는 순간 제2수광센서(222)는 오프이다.
- [92] 따라서, 차단부가 1개 인 경우 제1수광센서(212)가 온 상태에서 오프 상태로 되는 순간 제2수광센서(222)는 오프상태가 되므로, 제어부(252)는 회전방향을 정류로 판단할 수 있다.
- [93] 또한, 차단부가 1개 인 경우 제2수광센서(222)가 온 상태에서 오프 상태로 되는 순간 제1수광센서(212)는 오프상태가 되므로, 제어부(252)는 이때도 회전방향을 정류로 판단할 수 있다.
- [94] 즉, 어느 하나의 수광센서가 온에서 오프로 천이하는 순간에 다른 수광센서의 상태를 판단하여 회전 방향을 알 수 있는 것이다.
- [95] 도 6을 참조하면, 유체 또는 기체가 역방향으로 유동하는 역류의 경우에는, 차단부(233)가 도면상 반시계방향으로 회전한다.
- [96] 차단부(233)의 1회전이 감지되는 상태는 도 5에서와 마찬가지로 개구부에서 차단부로 시작되는 지점, 즉, 제1수광센서(212)가 온 상태에서 오프 상태로 되는

순간 1회전으로 계산된다.

- [97] 제1수광센서(212)가 온 상태에서 오프 상태로 되는 순간에 제2수광센서(222)는 온이다
- [98] 즉, 제1수광센서(212)가 온 상태에서 오프 상태로 되는 순간 제2수광센서(222)의 온/오프 상태를 파악하여 제2수광센서(222)가 오프상태이면 정회전이고, 제2수광센서(222)가 온상태이면 역회전으로 판단하는 것이다.
- [99] 즉, 차단부가 1개인 경우 복수의 센서조를 이용하여 미터기의 사용량 측정과 회전 방향을 알 수 있는 것이다.
- [100] 차단부가 3개 경우는 도 7과 도 8에, 그리고 차단부가 5개 경우는 도 9와 도 10에 예시되어 있다.
- [101] 먼저 도 7과 도 8의 차단부가 3개인 경우의 정역방향으로 회전할 경우의 회전 카운터와 방향 설정 방법을 설명하기 위한 도면을 참고하면, 차단부가 3개인 경우 임펠러 유닛(230)이 시계방향(정류)으로 회전시 제1수광센서(212)가 온에서 오프로 감지되는 순간 제2수광센서(222)는 온(ON) 상태이다.
- [102] 역류의 경우 도 8을 참고하면, 임펠러가 반시계방향(역류)으로 회전시 제1수광센서(212)가 온에서 오프로 감지되는 순간 제2수광센서(222)는 오프(OFF)상태이다.
- [103] 그리고 차단부가 5개인 경우의 도 9를 참고하면 임펠러유닛(230)이 시계방향(정류)으로 회전시 제1수광센서(212)가 온에서 오프로 감지되는 순간 제2수광센서(222)는 오프 상태이다.
- [104] 도 10에서는 임펠러유닛(230)이 반시계방향(역류)으로 회전시 제1수광센서(212)가 온에서 오프로 감지되는 순간 제2수광센서(222)는 온상태이다.
- [105] 이상 차단부가 1, 3, 5개 인 경우 결과표는 다음 표 1과 같다.

[106] 표 1

[표1]

센서	차단부가 1개인 경우		차단부가 3개인 경우		차단부가 5개 인 경우	
제1수광센서	ON->OFF상태인 경우		ON->OFF상태인 경우		ON->OFF상태인 경우	
제2수광센서	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
결과	정회전	역회전	정회전	역회전	정회전	역회전

- [107] 표 1을 참고하면, 제1 수광센서(212)가 ON상태에서 OFF상태로 천이하는 순간의 제2 수광센서(222)의 ON과 OFF의 상태에 따라 제1수광센서와

- 제2수광센서의 상태를 조합하면, 임펠러유닛(230)의 회전 방향을 알 수 있다.
- [108] 본 발명에서는 설명의 편의를 위하여 제1 수광센서는 회전수 측정용, 제2 수광센서는 회전방향 검출용 센서로 하여 설명한다.
- [109] 그러나, 이러한 결과는 상술한 바와 같이 차단부와 개구부의 길이가 1:1 인 경우에 배터리 소모량을 가장 적게 할 수 있어 합리적이기 때문에, 설명의 편의를 위하여 상술한 바와 같이 임펠러 유닛상에 구비된 차단부의 길이와 개구부의 길이를 동일하게 하여 설명한 것이다.
- [110] 즉, 차단부가 1개인 경우에 차단부와 개구부의 길이는 반원주만큼의 길이가 되게(즉 $360^\circ/2=180^\circ$)하고, 차단부가 3개인 경우에는 개구부도 3개이므로 차단부의 길이는 60° (즉 $360^\circ/6=60^\circ$)가 되게 하고, 차단부가 5개인 경우에는 개구부도 4개이므로 차단부의 길이는 36° (즉 $360^\circ/10=36^\circ$)에 해당하는 길이를 갖는 경우를 예를 들어 설명한 것이다.
- [111] 그러나, 본 발명은 2개 조의 센서를 이용하여 회전속도와 회전 방향을 판단하는 것을 특징으로 하므로, 개구부와 차단부의 길이를 1:1로 한정하지 않는다.
- [112] 이는 차단부의 길이와 개수에 따라 표1을 참고하여 제2 발수광센서의 위치를 결정하여 사용할 수 있기 때문이다.
- [113] 또한, 이러한 차단부가 수도 계량기에 사용될 경우에는 차단부가 1개로 형성된 것을, 가스미터기에 사용될 경우에는 차단부가 5개로 구성하는 것이 가장 바람직하다.
- [114] 제어부(252)는 임펠러 유닛의 1회전 최대 속도의 " $1/(\text{상기 차단부의 갯수} \times 2)$ " 이하의 속도에 해당하는 시간을 주기로 한 펄스형태의 신호를 제1 발광센서(211)로 송신하는 기능과, 제1 발광 센서의 출력신호가 차단부에 의해 차단되어 수광센서(212)에 수신되지 않는 영역과 차단부가 없어서 제1 수광센서(212)에 수신되는 영역을 각 1회 지날 때마다 온오프되는 제1 비교부(213)의 출력신호를 이용하여 임펠러 유닛의 회전수를 " $1/(\text{상기 차단부의 갯수})$ " 회전으로 카운트할 수 있으며, 차단부의 갯수에 따라 1/1, 1/3, 1/5 회전 등을 측정할 수 있기 때문에 보다 정확한 유량의 측정이 가능한 것이다.
- [115] 이하, 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 따른 유량 측정장치의 회전수 카운팅 방법을 설명한다.
- [116] 도 11 내지 도 13은 본 발명의 일실시예에 의한 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 방법을 설명하기 위한 흐름도로서, 도시된 바와 같이 미터기의 Power가 ON 되면(S210), 제어부(252)는 제1 발광센서(211)의 작동을 위하여 제1스위치(250)에 온 신호를 출력하며, 이에 따라 제1 스위치(250)는 온 되어 제1 발광센서(211)의 신호가 발신되도록 한다(S211).
- [117] 제1 발광센서(211)의 발신에 따라, 제1 수광센서(212)의 초기 상태가 확인된다. 즉, 제1 수광센서(212)의 출력신호가 제1 비교부(213)로 입력되고, 제1 비교부(213)의 출력신호를 이용하여 제어부(252)는 제1 수광센서(212)로부터 입력되는 신호가 ON인지 OFF인지를 확인한다.

- [118] 다시 말하면, 미터기의 작동 이전에 차단부(233)가 제1 발수광센서(211,212)의 사이에 위치하는지 여부를 판단하는 것이다.
- [119] 만약, 차단부(233)가 제1 발수광센서(211,212)의 사이에 놓여 있다면 제1 수광센서(212)는 OFF 상태에 있게 되며 이에 따라 제1 비교부(250)의 출력신호는 LOW가 되고, 차단부(233)가 제1 발수광센서(211,212)의 사이에 놓여있지 않다면 제1 수광센서(212)는 ON 상태에 있게 되고, 따라서, 제1 비교부(250)의 출력신호는 HIGH가 되는 것이다.
- [120] 이와 같이, 차단부(233)의 위치에 따라 제1 수광센서(212)의 초기 ON/OFF 상태가 확인될 수 있다(S212).
- [121] 제1 수광센서(212)가 초기 상태에서 ON인 경우(S220), 제어부(252)의 메모리(251)에는 제1 수광센서(212)의 상태가 ON 상태인 것이 저장된다(S222). 반면에, 제1 수광센서(212)가 초기 상태에서 OFF인 경우, 메모리(251)에는 제1 수광센서(212)의 상태가 OFF상태인 것이 저장된다(S221).
- [122] 이후, 제어부(252)는 제1 발광센서(211)의 작동을 멈추기 위하여 제1 스위치(250)에 OFF 신호를 출력하며(S223), 이에 따라 제1 스위치(250)는 OFF되며 제1 발광센서(211)의 신호 전송이 중단된다.
- [123] 그리고, 미터기의 Power가 OFF 되었는지 여부가 판단된다(S230).
- [124] 단계 S230에서 미터기의 Power가 OFF 되지 않았으면 제어부(252)는 임펄스 회전 카운터를 초기화하고(S231), 타이머 인터럽트 주기를 설정하고(S232), 대기 상태(idle state)로 전환된다.
- [125] 대기 상태는, 타이머(timer) 또는 외부신호의 인터럽트(interrupt)에 의하여 이후 소정의 시점(주기)에 활성화되는 상태로 이해될 수 있다(S233).
- [126] 도 12을 참조하면, 제어부(252)는 미리 설정된 시간이 지나거나(타이머 인터럽트) 외부의 주기적인 신호(외부 인터럽트)에 의하여 활성화될 수 있다(S300).
- [127] 단계 S300에서 제어부(252)가 활성화되면, 제어부(252)는 제1 발광센서(211)의 작동을 위하여 제1 스위치(250)에 온신호를 출력하며(S310), 이에 따라 제1 스위치(250)는 온되어 제1 발광센서(211)의 신호가 발신되도록 한다.
- [128] 제1 발광센서(211)의 발신에 따라, 제1 수광센서(212)의 ON/OFF 상태가 확인된다(S311). 즉, 현재 차단부(233)가 제1 발수광센서(211,212)의 사이에 위치하는지에 따라, 제1 비교부(250)로부터 제어부(252)로 입력되는 현재의 신호가 ON인지 OFF인지 여부가 확인하고, 제1 수광센서의 상태가 ON임을 메모리(341)에 저장한다(S320,S321).
- [129] 단계 S320에서 제1 수광센서(212)의 출력신호가 OFF인 경우 도 13의 "B"단계가 진행된다.
- [130] 도 13는 임펄스 유닛의 회전 방향을 검지하기 위한 것으로, 먼저, 이전의 제1 수광센서(212)의 ON/OFF상태를 판단한다(S322).
- [131] 여기서, "이전의 제1 수광센서(212) 상태"라 함은, 최초의 인터럽트 수행시, 도

- 11의 단계 S221 또는 S222에서 메모리(251)에 저장된 제1 수광센서(212)의 상태를 의미한다.
- [132] 단계 S330에서는 제1 수광센서(212)가 ON상태이었던 가를 판단하여, ON상태로 판단된 경우는 제어부(252)가 제2 스위치(260)에 ON신호를 출력한다(S331).
- [133] 단계 S331에서 제2 스위치(260)에 ON신호 출력 후 제2 수광센서(222)의 ON/OFF상태를 확인한다(S332).
- [134] 단계 S340에서 제2 수광센서(222)의 신호가 OFF인가를 판단하고, OFF인 경우는 유량계의 흐름을 정방향(정류)으로 감지하고, 임펠러 유닛의 회전수 측정을 위한 카운터가 증가된다($n=n+1$)(S345).
- [135] 즉, 단계 S345는 정방향이므로 카운터를 1 증가시키는 것이다.
- [136] 단계 S340에서 제2 수광센서의 상태가 ON으로 판단되면, 유량계의 흐름을 역방향(역류)으로 감지하고, 임펠러 유닛의 회전수 측정을 위한 카운터를 감소시키거나($n=n-1$) 또는 회전수를 카운터하지 않을 수 있다(S341).
- [137] 단계 S355이후 및 단계 S341이후에 제어부(252)는 제2 발광센서(221)에 OFF신호를 출력하고(S343), 임펠러 유닛의 1회전에 소요된 시간을 계산하고(S343), 제1 수광센서가 OFF상태임을 메모리(251)에 저장한다(S344).
- [138] 단계 S321과 B단계 이후에 제어부(252)는 제1 스위치(250)에 OFF신호를 출력하고(S350), 미터기의 파워가 OFF상태인지를 판단한다(S360).
- [139] 단계 S360에서 미터기의 파워가 OFF상태이면 종료하고, OFF상태가 아닌 경우에는 제어부(252)는 타이머 인터럽트 주기를 설정한다(S361).
- [140] 즉, 단계 S361에서는 임펠러 1회전에 소요된 시간이 증가하였으면, 제어부(252)의 타이머 인터럽트 주기를 증가시키고, 소요된 시간이 감소하였으면, 타이머 인터럽트 주기를 감소시키는 것이다.
- [141] 이후, 제어부(252)는 스탠바이(standby mode) 모드 상태로 전환하고, 다음 주기의 타이머 인터럽트 활성화를 대기한다(S362).
- [142] 이와 같은 미터기 측정방법에 의하면, 제1 수광센서(212)의 상태를 확인하여, 제1 수광센서(212)의 상태가 OFF 상태에서 ON 상태 또는 ON상태에서 OFF상태로 전환될 때만 임펠러 유닛의 회전수를 카운트하기 때문에 임펠러 유닛이 1회전 되는 경우, 회전수가 정확하게 1 카운트씩 증가될 수 있다.
- [143] 또한, 히스테리시스를 가진 비교부(213)로 인하여 유체가 혼탁하여 제1 수광센서(212)의 출력신호가 미약하거나 차단부와 개구부의 중간단계에서도 제1 비교부(250)에서 정확한 회전수를 카운트할 수 있는 것이다.
- [144] 또한, 소정 주기로 짧은 시간동안만 제1 발광센서(211)의 신호를 ON 시켜 제1 수광센서(212)의 상태를 읽고, 제2 발광센서(221)는 필요시만 짧은 시간동안 ON 시켜 제2 수광센서(212)의 상태를 읽으므로 두개의 발수광센서에 의하여 소모되는 전류 시간이 짧아 배터리를 사용하는 미터기에 적합하도록 하는 효과가 있다.

- [145] 본 발명에서는 유체 또는 기체가 천천히 흐를 때도 필요치 않은 전류가 소모하게 되어 배터리의 수명을 단축시키게 되는 문제점을 해결하기 위하여 본 발명에서는 유체 또는 기체가 빨리 흐를 때는 센서 감지 온/오프 주기를 빨리하고, 천천히 흐를 때는 센서 감지 온/오프 주기를 천천히 하는 센서감지 주기를 가변시켜 적용함으로써, 배터리 소모를 획기적으로 줄이도록 하는 것도 본 발명의 특징이다.
- [146] 즉, 가변펄스는 광센서를 이용하여 유체나 기체의 사용량 측정하는 방법에 있어서 센싱주기를 가변함으로써 유체나 기체속에서도 정확한 사용량 측정이 이루어지면서도 전력소모를 줄일 수 있도록 하기 위한 것으로, 미터기를 흐르는 유체 또는 기체의 속도가 빨라지면 센서 감지 주기 시간을 짧게 하고 속도가 느려지면 센서감지 주기를 길게 함으로써 센서감지에 소모되는 전류소모를 줄이도록 하는 것이다.
- [147] 도 14는 제1A센서(211)의 온/오프 주기가 16mSec로 고정된 경우를 보여주는 그래프이고, 도 15는 유체의 속도가 2500 리터/시간 일 경우 제1 발광센서의 온/오프 주기를 16mSec로 하고 유체의 속도가 0 에 가까워 지면 250mSec 로 가변하는 경우를 도시한 것이다.
- [148] 도면에서, L은 제1발광센서(211)의 온/오프 주기이며, K는 제1발광센서(211)온타임 길이이다.
- [149] 이 경우 가변펄스와 고정펄스 사용시 소비 전류 비교 예를 들어보기로 한다.
- [150] 발광 센서 소비전류를 $2 \text{ volts} / 200\Omega = 10\text{mA}$ 이고, 수광부 소비전류를 $3 \text{ volts} / 1000\Omega = 3\text{mA}$ 로 설정하고, 하루(24시간) 중 유량이 최고속도(1600 liter/hour)로 6시간 사용하고, 중속도(320 liter/hour)로 4시간 사용하고, 저속도(16 liter/hour)로 14시간 사용하거나 또는 사용하지 않는다고 설정한 경우의 고정펄스의 경우 센서부 소비전하량은 다음과 같다.
- [151] 도 14를 참고하면, 주기(L)는 16mSec이고, 센서 온타임(K)이 50μSec일 때, 센서부 1일 소비전하량은 $13\text{mA} \times 50\mu\text{s} / 16000\mu\text{Sec} \times 24\text{hour} = 0.975 \text{ mAh}$ 가 되므로, 연간 소비 전류량은 $0.975 \times 365 \text{ days} = 355.9 \text{ mAh}$ 가 된다.
- [152] 동일한 조건으로 가변펄스의 경우 센서부 소비 전하량을 보면(도 15참조), 주기(L)가 고속(2500liter/hour)일 때는 16mSec, 중속(500~1000liter/hour)일 경우 64mSec 그리고 저속 또는 비사용시가 250mSec가 되고, 센서 온타임(K)는 50μSec가 된다.
- [153] 이 경우, 센서부의 1일 소비전하량을 보면 다음과 같다.
- [154] 고속(6시간)일 경우의 소비전류량을 보면 " $13\text{mA} \times 50\mu\text{Sec} / 16000\mu\text{Sec} \times 6\text{hour} = 0.2438 \text{ mAh}$ "가 되고, 중속(4시간)일 경우는 " $13\text{mA} \times 50\mu\text{Sec} / 64000\mu\text{Sec} \times 4\text{hour} = 0.0407 \text{ mAh}$ "가 되고, 저속(또는미사용)(14시간)인 경우에는 " $13\text{mA} \times 50\mu\text{Sec} / 250000\mu\text{Sec} \times 14\text{hour} = 0.0364 \text{ mAh}$ "가 되어 결국 연간 소비전하량을 보면, " $0.2438+0.0407+0.0364 \times 365\text{days} = 117.13 \text{ mAh}$ "가 된다.
- [155] 이 경우, 1200mAh 용량의 배터리를 사용할 경우를 보면, 고정펄스를 사용할

경우에는 " $1200\text{mAh} / 355.9 \text{mAh} = 3.37 \text{년}$ " 사용가능하나, 가변펄스를 사용할 경우는 " $1200\text{mAh} / 117.13 \text{mAh} = 10.25 \text{년}$ " 사용가능하기 때문에 3배 이상 사용기간이 길어지게 된다.

- [156] 상술한 바와 같이 임펠러 유닛의 회전속도가 빨라지면 각 센서의 발광센서의 펄스 신호의 주기를 짧게 하고, 회전속도가 늦어지면 펄스 신호의 주기를 길게 함으로써, 센서감지에 소모되는 전류소모를 줄여 내장된 배터리를 오랫동안 사용할 수 있는 것이다.
- [157] 상술한 설명에서는 제1 센서의 상태가 온에서 오프되는 순간에 제2 센서의 출력신호에 따라 회전수와 회전방향을 검출하는 것으로 설명하였으나, 제1 센서의 상태가 오프에서 온으로 천이되는 순간을 기준으로 회전수와 회전방향을 검출할 수 있음은 물론이다.
- [158] 결국, 본 발명은 2조의 센서를 90° 간격으로 배치하여 역류를 감지하여 정확한 사용량을 측정할 수 있게 하고, 회전 속도에 따라 가변펄스를 사용함으로써, 배터리의 소모량을 개선할 수 있는 것이다.
- [159] 이상에서 본 발명은 기재된 구체예에 대하여 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허 청구범위에 속함은 당연한 것이다.

산업상 이용가능성

- [160] 본 발명은 유체 또는 기체의 사용량을 측정하는 계량기에 사용할 수 있는 것으로, 가정이나 빌딩 사무실 등의 개스 또는 수도의 량을 측정할 수 있는 산업분야에 이용할 수 있다.
- [161]

청구범위

- [청구항 1] 제1 발광센서와 제1 수광센서를 구비한 제1 센서부;
제2 발광센서와 제2 수광센서를 구비한 제2 센서부;
유체 또는 기체가 그 내부를 유동하며 일측에 상기 제1 센서부와 상기 제2 센서부를 구비한 몸체부;
상기 몸체부를 유동하는 유체 또는 기체에 의하여 회전가능하게 설치되는 임펠러 유닛;
상기 임펠러의 회전에 연동하여 회전하며 상기 제1 수광센서와 제1 발광센서사이와 상기 제2 수광센서와 제2 발광센서 사이를 회전하는 하나 이상의 차단부; 및
제1 발광센서로 펄스형태의 신호를 송신하고, 송신된 신호가 상기 차단부의 회전에 의하여 차단되는지 여부에 따라 출력되는 제1 수광센서의 온오프 감지신호를 이용하여 상기 임펠러 유닛의 회전수를 카운트하고, 제2 발광센서로 펄스형태의 신호를 송신하고, 송신된 신호가 상기 차단부의 회전에 의하여 차단되는지 여부에 따라 출력되는 제2 수광센서의 온오프 감지신호를 이용하여 회전방향을 판단하는 제어부;를 포함하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 제어부는
상기 제1 수광센서의 신호가 상태 천이가 발생하는 순간 제2 수광센서의 신호에 따라 상기 임펠러 유닛의 회전 방향을 정방향 또는 역방향으로 판단하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 제1 센서부와 제2 센서부는 상기 차단부의 회전 중심을 기준으로 서로 90°의 각으로 설치되는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 임펠러 유닛의 상면 테두리 중 일부가 상방으로 연장된 차단부와 차단부가 없는 테두리의 길이를 동일하게 구성한 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 제어부는
상기 임펠러 유닛의 1회전 최대 속도의 " $1/(\text{상기 차단부의 갯수} \times 2)$ " 이하의 속도에 해당하는 시간을 주기로 한 펄스형태의 신호를 상기 제1 발광센서로 송신하는 기능과, 상기 차단부에 의해 상기 제1 수광센서에 수신되지 않는 영역과 상기 제1 수광센서에 수신되는 영역을 각 1회 지날 때마다 온오프되는 신호를 이용하여 상기 임펠러 유닛의 회전수를

"1/(상기 차단부의 갯수)"회전으로 카운트하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.

[청구항 6]

제 5항에 있어서,

상기 제어부는

상기 제1 발광센서를 온 시켜, 상기 제1수광센서의 온, 오프 상태를 파악하는 주기는 상기 차단부의 회전속도에 따라, 상기 차단부가 상기 제1발광센서 및 제1수광센서 사이를 지나는 시간의 1/2 보다 짧게 설정하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.

[청구항 7]

제 1항에 있어서,

상기 제1 수광센서 또는 제2 수광센서의 어느 하나 이상의 센서 출력신호와 기준신호를 비교하여 온오프 신호를 출력하는 비교기의 출력을 비교기 기준단자로 피드백시키는 슈미트트리거회로를 구성하여 히스테리시스를 갖는 비교부;

를 포함하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.

[청구항 8]

제 1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 임펠러유닛의 회전속도에 따라 상기 제1 발광센서 또는 제2 발광센서 중 어느 하나 이상의 센서로 송신하는 펄스 신호의 주기를 가변하여 송신하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.

청구범위 보정서

국제사무국 접수일: 2016 년 10 월 19 일 (19.10.2016)

【청구항 1】

【청구항 2】

삭제

제1 발광센서와 제1 수광센서를 구비한 제1 센서부;

제2 발광센서와 제2 수광센서를 구비한 제2 센서부;

유체 또는 기체가 그 내부를 유동하며 일측에 상기 제1 센서부와 상기 제2 센서부를 구비한 몸체부;

상기 몸체부를 유동하는 유체 또는 기체에 의하여 회전가능하게 설치되는 임펠러 유닛;

상기 임펠러의 회전에 연동하여 회전하며 상기 제1 수광센서와 제1 발광센서사이와 상기 제2 수광센서와 제2 발광센서 사이를 회전하는 하나 이상의 흡수개의 차단부; 및

제1 발광센서로 펄스형태의 신호를 송신하고, 송신된 신호가 상기 차단부의 회전에 의하여 차단되는지 여부에 따라 출력되는 제1 수광센서의 온오프 감지신호를 이용하여 상기 임펠러 유닛의 회전수를 카운트하고, 제2 발광센서로 펄스형태의 신호를 송신하고, 송신된 신호가 상기 차단부의 회전에 의하여 차단되는지 여부에 따라 출력되는 제2 수광센서의 온오프 감지신호를 이용하여 상기 제1 수광센서의 신호가 상태 천이가 발생하는 순간 제2 수광센서의 신호에 따라 상기 임펠러 유닛의 회전 방향을 정방향 또는 역방향으로 판단하는 제어부;

를 포함하고,

상기 임펠러 유닛의 상면 테두리 중 일부가 상방으로 연장된 차단부와 차단부가 없는 테두리의 길이를 동일하게 구성하고,

상기 제어부는

상기 임펠러유닛의 회전속도에 따라 상기 제1 발광센서 또는 제2 발광센서 중 어느 하나 이상의 센서로 송신하는 펄스 신호의 주기를 가변하여 송신하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 제1 센서부와 제2 센서부는 상기 차단부의 회전 중심을 기준으로 서로 90°의 각으로 설치되는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.

【청구항 4】

【청구항 5】

삭제

제 2항에 있어서,

상기 제어부는

상기 임펠러 유닛의 1회전 최대 속도의 " $1/(\text{상기 차단부의 갯수} \times 2)$ " 이하의 속도에 해당하는 시간을 주기로 한 펄스형태의 신호를 상기 제1 발광센서로 송신하는 기능과, 상기 차단부에 의해 상기 제1 수광센서에 수신되지 않는 영역과 상기 제1 수광센서에 수신되는 영역을 각 1회 지날 때마다 온오프되는 신호를 이용하여 상기 임펠러 유닛의 회전수를 " $1/(\text{상기 차단부의 갯수})$ "회전으로 카운트하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

【청구항 7】

상기 제어부는

상기 제1 발광센서를 온 시켜, 상기 제1수광센서의 온, 오프 상태를 파악하는 주기는 상기 차단부의 회전속도에 따라, 상기 차단부가 상기 제1발광센서 및 제1수광센서 사이를 지나는 시간의 1/2 보다 짧게 설정하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.

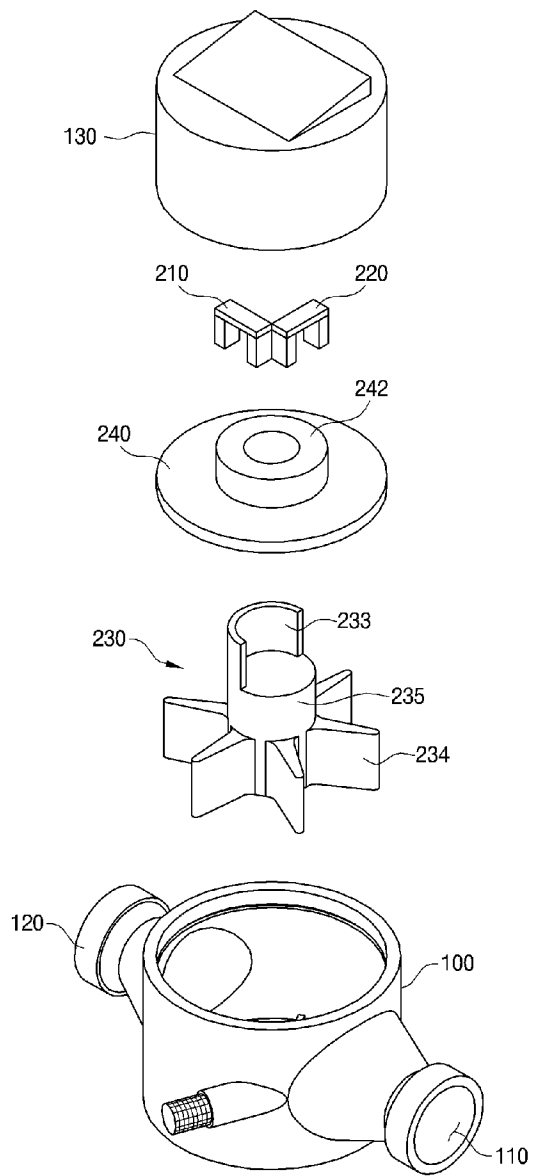
제 2항에 있어서,

상기 제1 수광센서 또는 제2 수광센서의 어느 하나 이상의 센서 출력 신호와 기준신호를 비교하여 온오프 신호를 출력하는 비교기의 출력을 비교기 기준단자로 피드백시키는 슈미트트리거회로를 구성하여 히스테리시스를 갖는 비교부;

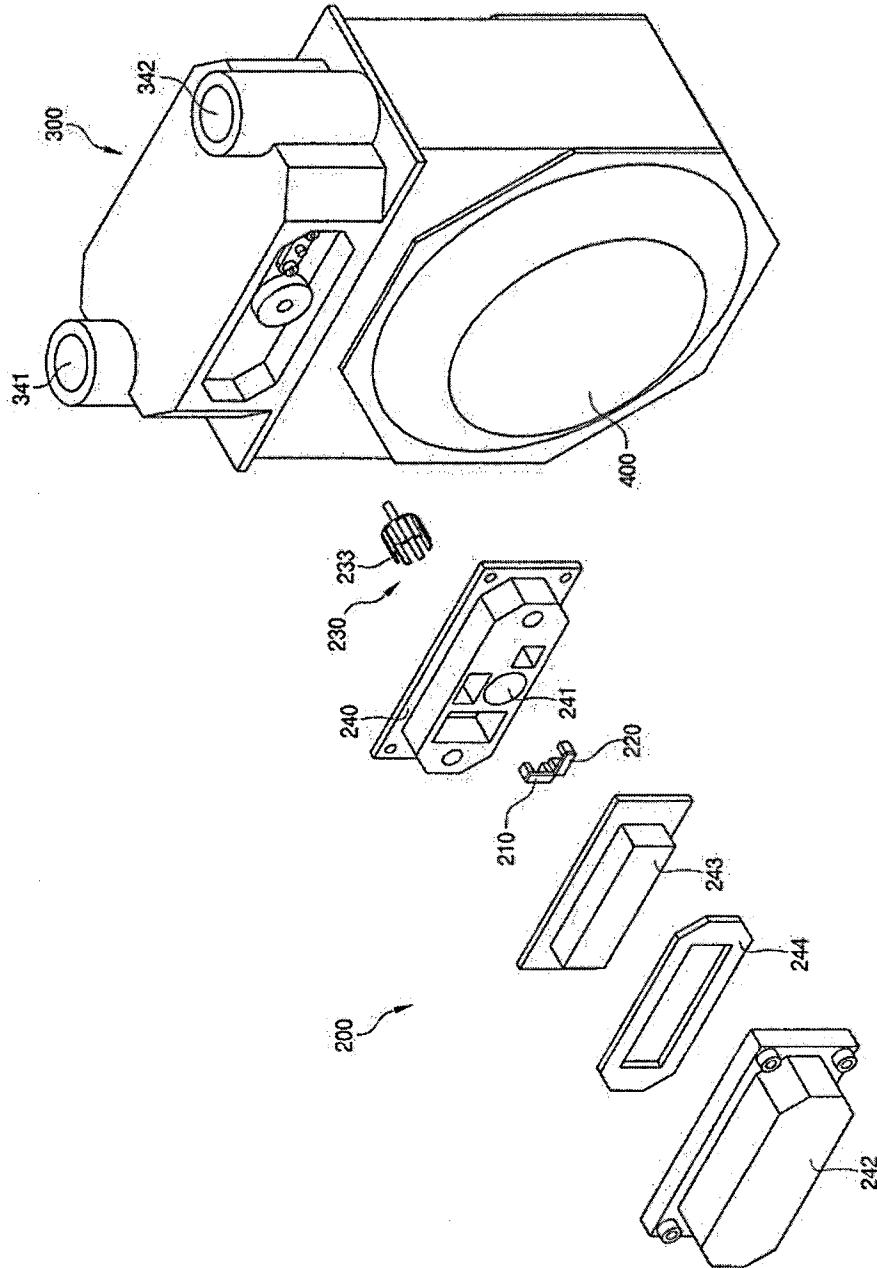
【청구항 8】

를 포함하는 유체 또는 기체의 사용량 측정과 흐름 방향 판단 장치.
삭제

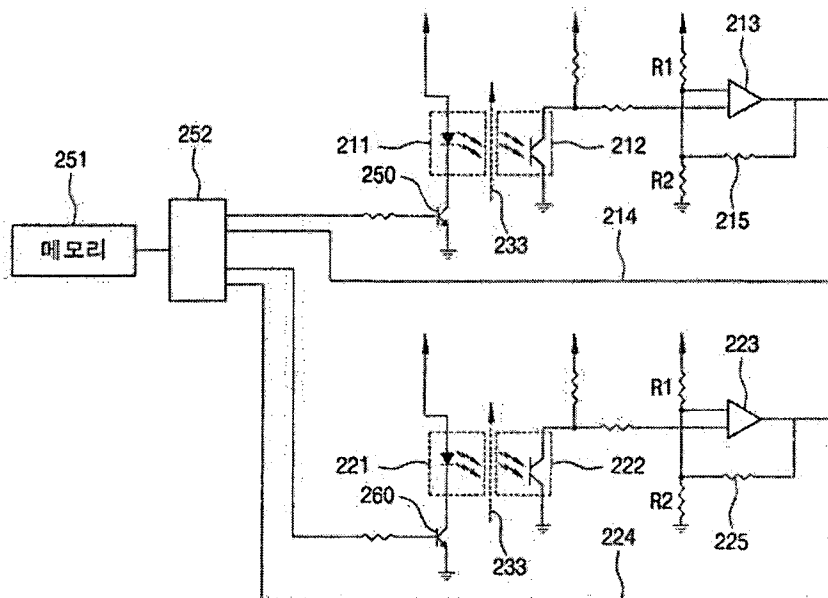
[도1]



[도2]

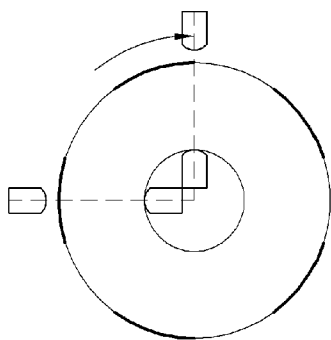
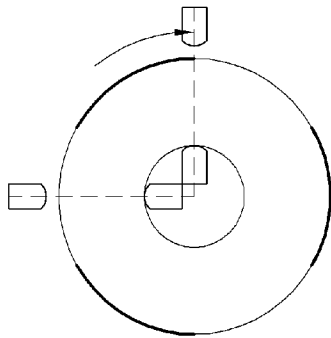
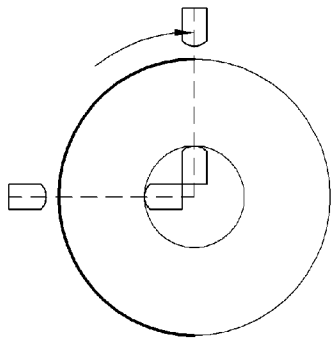


[도3]

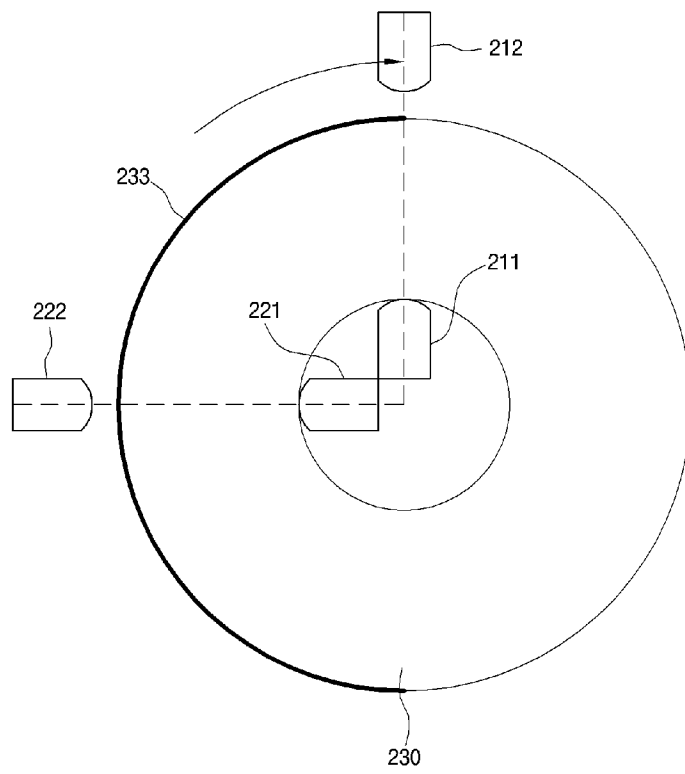


대체용지 (규칙 제26조)

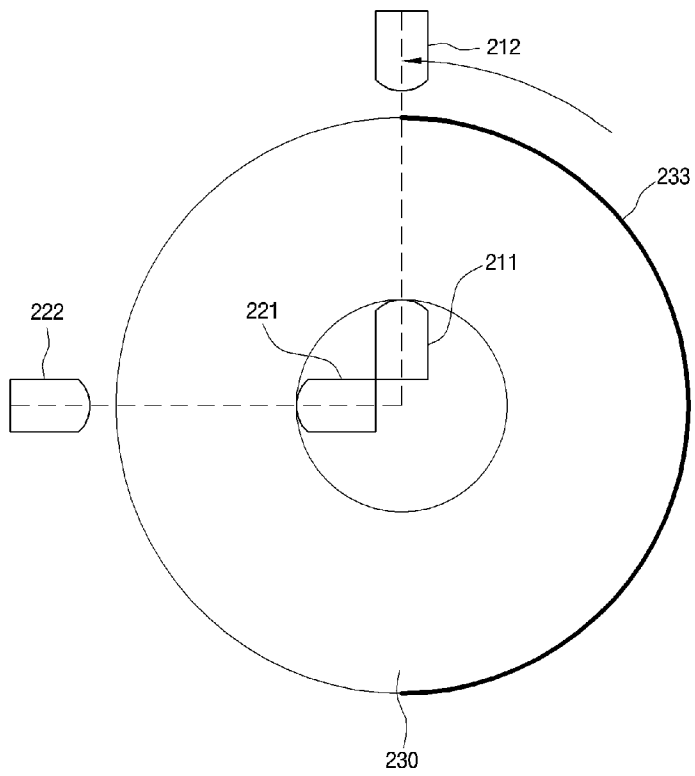
[도4]



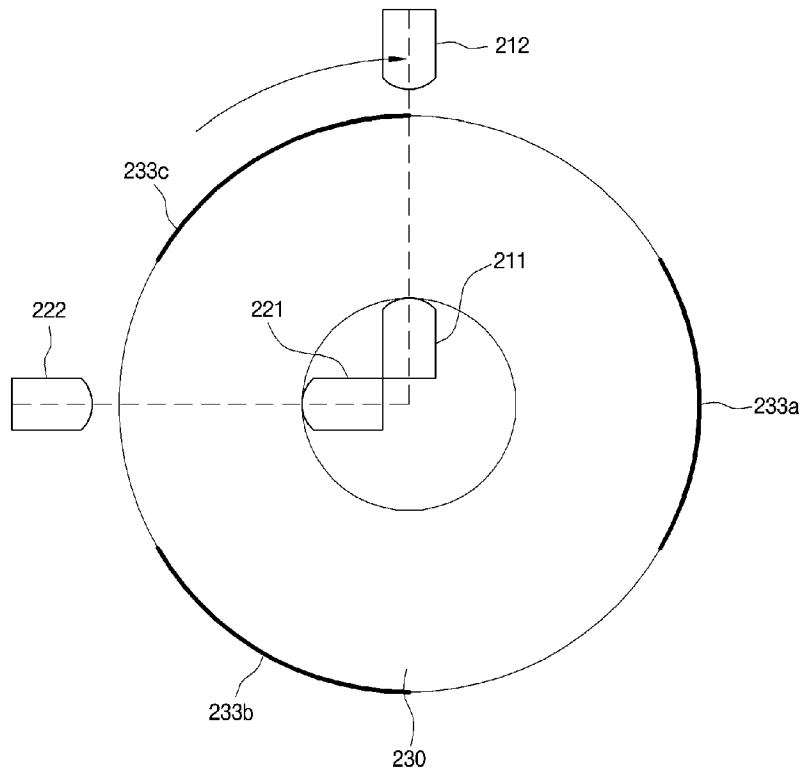
[도5]



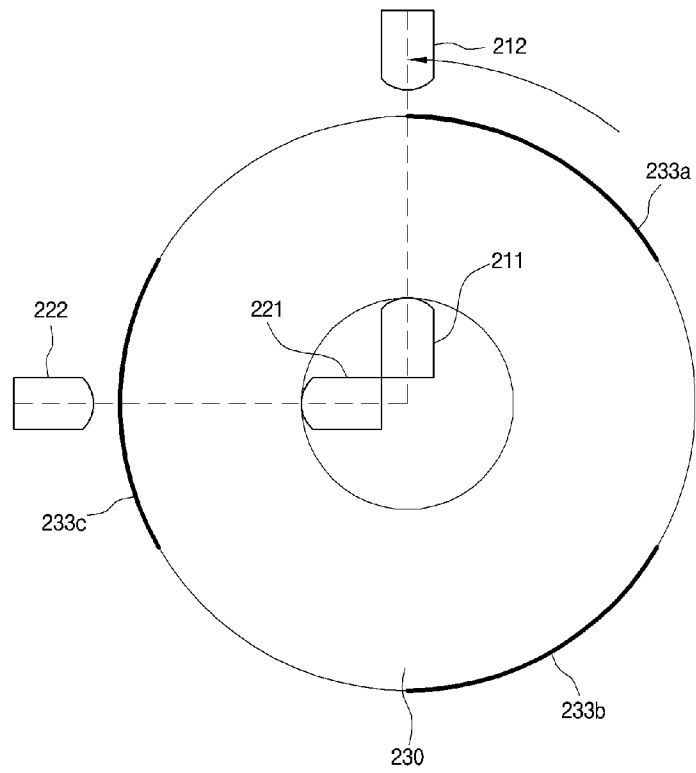
[도6]



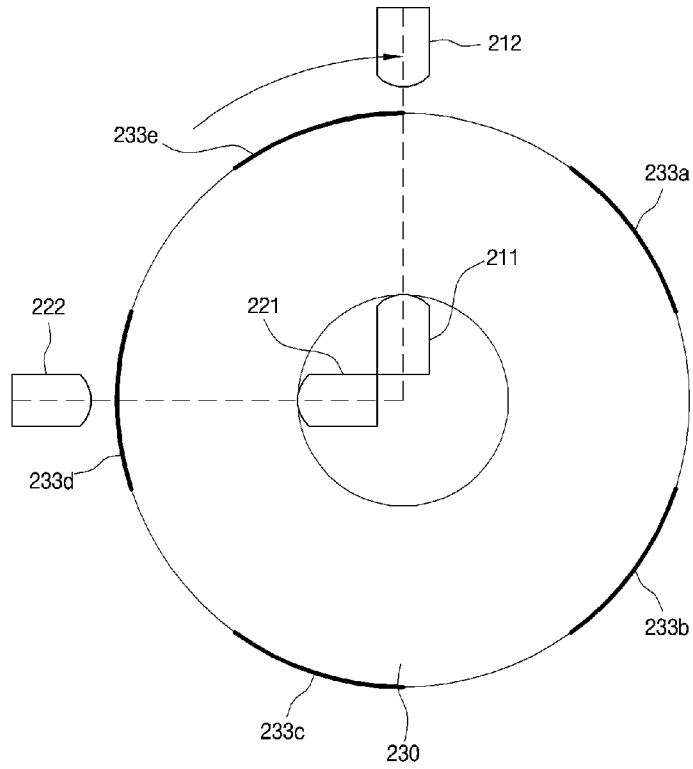
[도7]



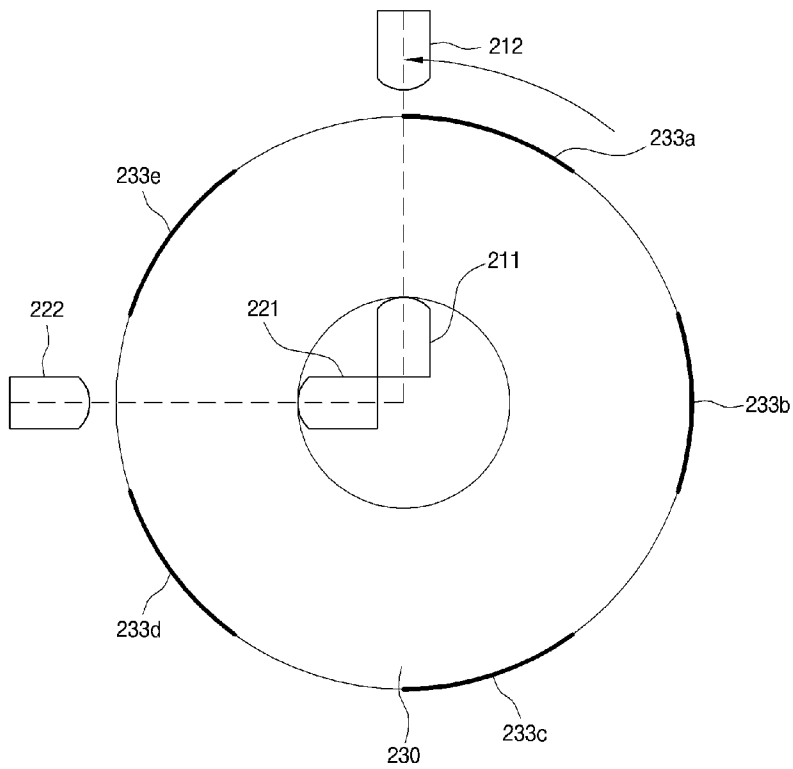
[도8]



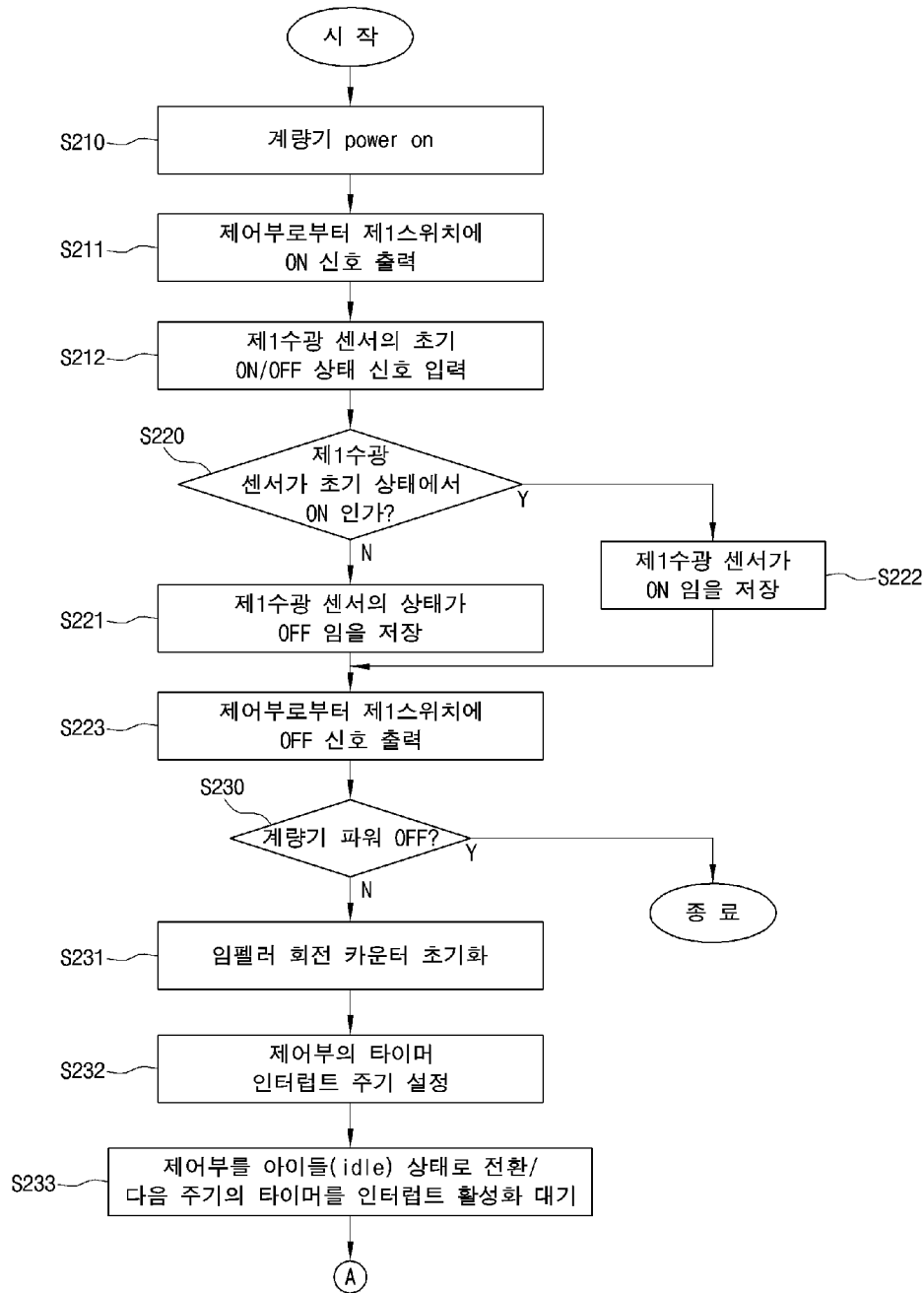
[도9]



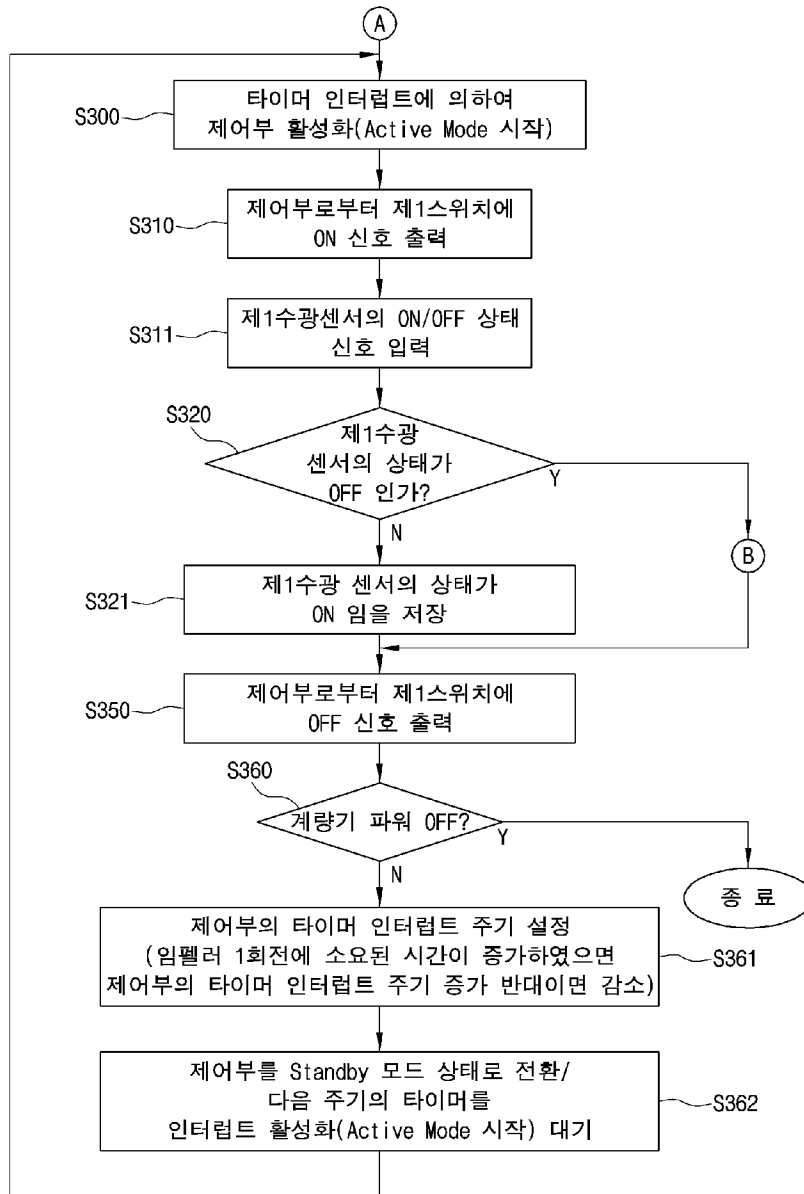
[도10]



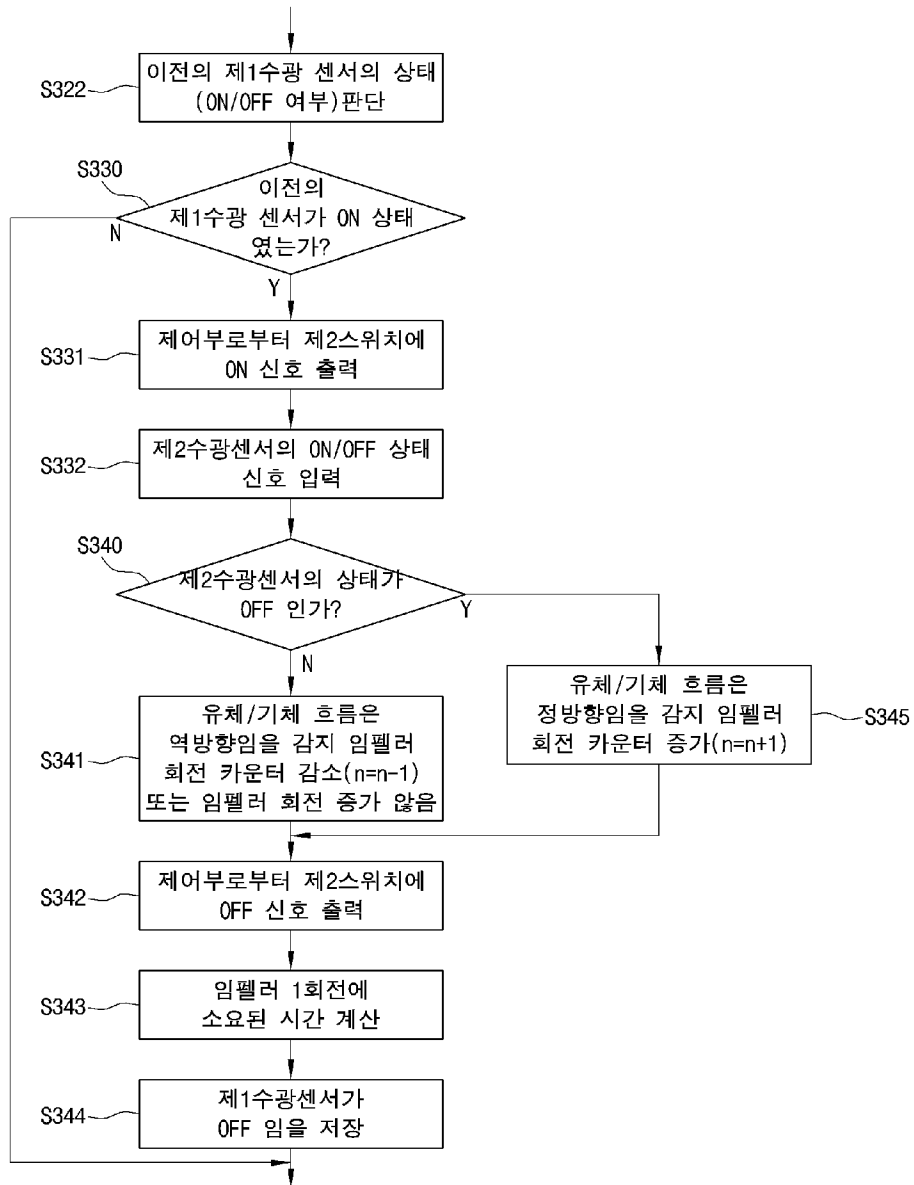
[도11]



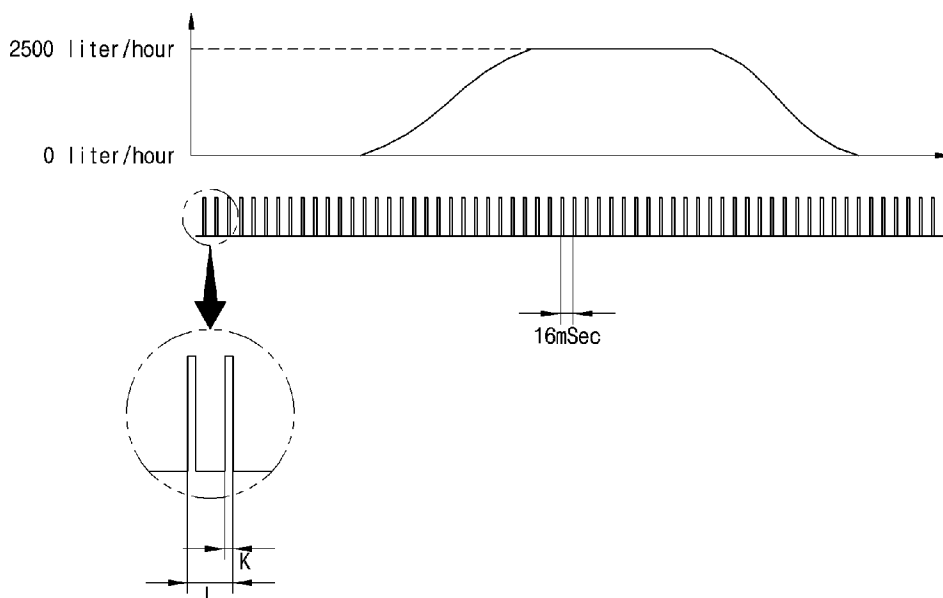
[도12]



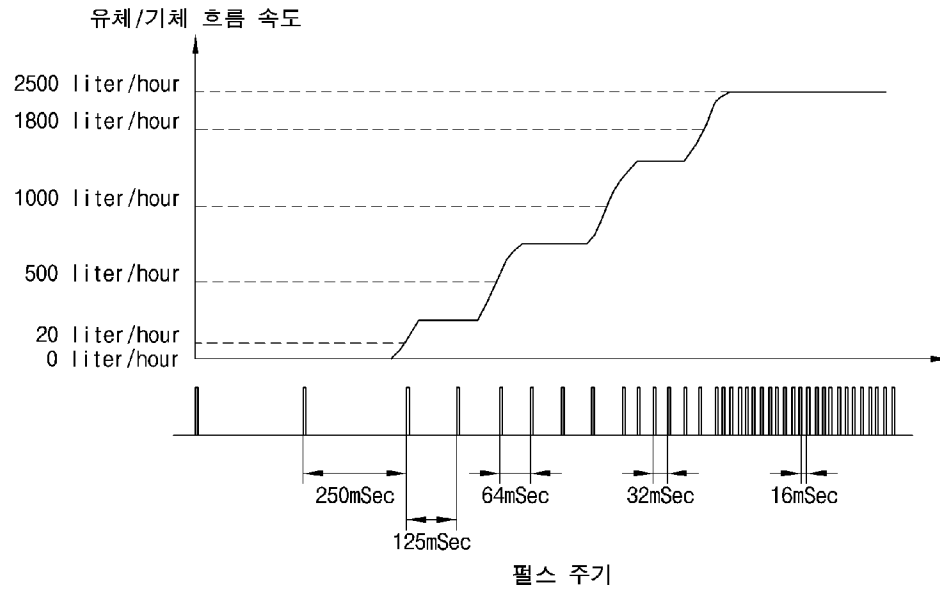
[도13]



[도14]



[도15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/004719**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01F 1/06(2006.01)i, G01D 5/34(2006.01)i, G01P 3/36(2006.01)i, G01P 13/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01F 1/06; G01F 1/07; G01F 15/00; G01F 15/06; G01D 5/34; G01P 3/36; G01P 13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: transmission, reception, light emitting, water tube, sensor, LED, transistor, fluid, gas, impeller unit, rotation, signal, schmitttrigger circuit, comparator, usage measurement and control part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0073051 A (ONE-TL CO., LTD. et al.) 30 June 2015 See paragraphs [0010], [0036], [0038], [0084]-[0089], [0119], claim 2 and figures 1-19.	1-8
Y	JP 2008-164544 A (TAKAHATA SEIKO K.K.) 17 July 2008 See paragraphs [0032]-[0034], [0039]-[0043], abstract and figures 1-10.	1-8
A	KR 10-2012-0014532 A (KIM, Young Tak) 17 February 2012 See paragraphs [0014]-[0016] and figures 1-4.	1-8
A	KR 10-1265150 B1 (GEUMSEONG-TECH. CO., LTD.) 04 June 2013 See paragraphs [0011]-[0016], [0030] and figures 1-3.	1-8
A	KR 10-1112224 B1 (ONE-TL CO., LTD.) 14 February 2012 See paragraphs [0022]-[0059], claim 1 and figures 1-8.	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

08 SEPTEMBER 2016 (08.09.2016)

Date of mailing of the international search report

08 SEPTEMBER 2016 (08.09.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/004719

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0073051 A	30/06/2015	NONE	
JP 2008-164544 A	17/07/2008	NONE	
KR 10-2012-0014532 A	17/02/2012	KR 10-1057536 B1	17/08/2011
KR 10-1265150 B1	04/06/2013	NONE	
KR 10-1112224 B1	14/02/2012	CN 103261847 A	21/08/2013
		CN 103261847 B	09/03/2016
		EP 2647968 A2	09/10/2013
		JP 2014-508917 A	10/04/2014
		US 2013-0312538 A1	28/11/2013
		US 9057632 B2	16/06/2015
		WO 2012-074340 A2	07/06/2012
		WO 2012-074340 A3	04/10/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01F 1/06(2006.01)I, G01D 5/34(2006.01)I, G01P 3/36(2006.01)I, G01P 13/00(2006.01)I

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01F 1/06; G01F 1/07; G01F 15/00; G01F 15/06; G01D 5/34; G01P 3/36; G01P 13/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 송신, 수신, 발광, 수광, 센서, LED, 트랜지스터, 유체, 기체, 임펠러 유닛, 회전, 신호, 슈미트트리거회로, 비교기, 사용량 측정 및 제어부

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0073051 A ((주) 원티엘 등) 2015.06.30 단락 [0010], [0036], [0038], [0084]-[0089], [0119], 청구항 2 및 도면 1-19 참조.	1-8
Y	JP 2008-164544 A (TAKAHATA SEIKO K.K.) 2008.07.17 단락 [0032]-[0034], [0039]-[0043], 요약 및 도면 1-10 참조.	1-8
A	KR 10-2012-0014532 A (김영탁) 2012.02.17 단락 [0014]-[0016] 및 도면 1-4 참조.	1-8
A	KR 10-1265150 B1 (주식회사 금성테크) 2013.06.04 단락 [0011]-[0016], [0030] 및 도면 1-3 참조.	1-8
A	KR 10-1112224 B1 ((주) 원티엘) 2012.02.14 단락 [0022]-[0059], 청구항 1 및 도면 1-8 참조.	1-8

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 09월 08일 (08.09.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 09월 08일 (08.09.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이현길

전화번호 +82-42-481-8525



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0073051 A	2015/06/30	없음	
JP 2008-164544 A	2008/07/17	없음	
KR 10-2012-0014532 A	2012/02/17	KR 10-1057536 B1	2011/08/17
KR 10-1265150 B1	2013/06/04	없음	
KR 10-1112224 B1	2012/02/14	CN 103261847 A	2013/08/21
		CN 103261847 B	2016/03/09
		EP 2647968 A2	2013/10/09
		JP 2014-508917 A	2014/04/10
		US 2013-0312538 A1	2013/11/28
		US 9057632 B2	2015/06/16
		WO 2012-074340 A2	2012/06/07
		WO 2012-074340 A3	2012/10/04