(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 1 월 12 일 (12.01.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/007229 A1

(51) 국제특허분류:
B67D 1/12 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
B01D 35/04 (2006.01) *G06T 7/60* (2006.01)
B67D 1/08 (2006.01) *B67D 3/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/007300

(22) 국제출원일: 2016 년 7 월 6 일 (06.07.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0095771 2015 년 7 월 6 일 (06.07.2015) KR
10-2015-0171252 2015 년 12 월 3 일 (03.12.2015) KR
10-2015-0179386 2015 년 12 월 15 일 (15.12.2015) KR

(71) 출원인: **엘지이노텍(주) (LG INNOTEK CO., LTD.)** [KR/KR]; 04637 서울시 중구 한강대로 416 (서울스퀘어), Seoul (KR).

(72) 발명자: **정재욱 (JUNG, Jae Wook)**; 04637 서울시 중구 한강대로 416 (서울스퀘어), Seoul (KR). **강이임 (KANG, Lee Im)**; 04637 서울시 중구 한강대로 416 (서울스퀘어), Seoul (KR). **이창혁 (LEE, Chang Hyuck)**; 04637 서울시 중구 한강대로 416 (서울스퀘어), Seoul (KR).

(74) 대리인: **박영복 (PARK, Young Bok)** 등; 13494 경기도 성남시 분당구 판교역로 225-18 이룸빌딩 2 층 KPH 어소시에이츠, Gyeonggi-do (KR).

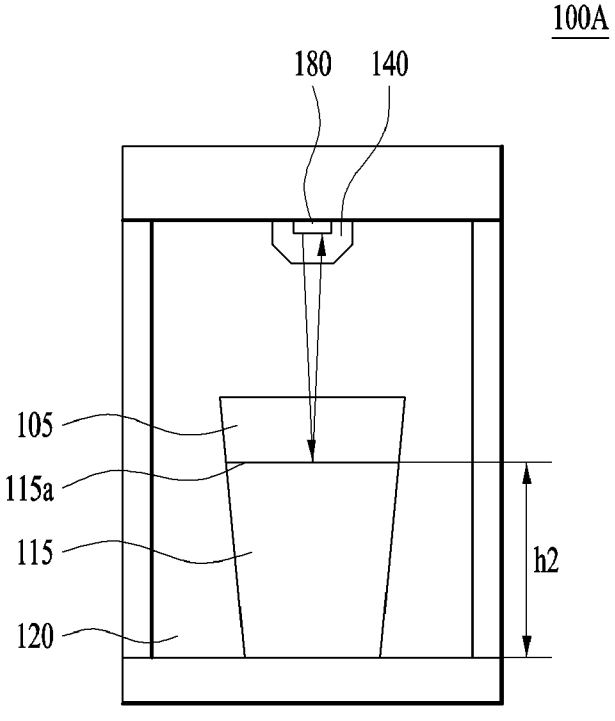
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: AUTOMATIC WATER SUPPLY DEVICE

(54) **발명의 명칭** : 자동 물공급장치



(57) **Abstract**: An embodiment relates to an automatic water supply device comprising: a container seating portion, one side of which is open such that a container is placed; a water intake member arranged on the upper portion of the container seating portion so as to supply the container with a liquid; a container height measuring unit and a water level measuring unit arranged to be adjacent to the water intake member, respectively; and a control unit for comparing the height of the container, which is measured by the container height measuring unit, and the water level, which is measured by the water level measuring unit, thereby checking whether the water level inside the container reaches a preset height or not, and adjusting the water level inside the container using the result of the checking, wherein the container height measuring unit comprises a plurality of first optical sensors for sensing both ends of the upper end of the container, and can measure the height of the container in response to the result of sensing by the first optical sensors.

(57) **요약서**: 실시예는 자동 물공급장치에 관한 것으로서, 용기가 놓이도록 개방된 일측을 갖는 용기 안착부; 상기 용기 안착부의 상부에 배치되어 상기 용기에 액체를 공급하는 취수구; 상기 취수구에 인접하여 각각 배치되는

[다음 쪽 계속]

WO 2017/007229 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

용기 높이 측정부 및 수위 측정부; 및 상기 용기 높이 측정부에서 측정된 상기 용기의 높이와 상기 수위 측정부에서 측정된 수위를 비교하여 상기 용기 내의 수위가 기설정된 높이에 도달하는지 여부를 검사하고, 상기 검사된 결과를 이용하여 상기 용기 내의 수위를 조절하는 제어부를 포함하고, 상기 용기 높이 측정부는 상기 용기의 상단 양끝단을 센싱하는 복수의 제 1 광센서를 포함하고, 상기 제 1 광센서에서 센싱된 결과에 응답하여 상기 용기의 높이를 측정할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 자동 물공급장치

기술분야

[1] 실시예는 자동 물공급장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 용기의 높이를 감지하여 용기의 높이에 맞게 기설정된 액체의 수위만큼 용기에 액체를 공급할 수 있는 자동 물공급장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근 정화된 음용수를 효과적으로 얻기 위해, 가정을 비롯한 다양한 공간에서 정수기의 사용이 급격히 확산되고 있다. 정수기는 수돗물이나 지하수 등의 자연수(이하, 정수되기 전 상태의 물을 '원수'라 함)를 여과하기 위한 장치로서, 여러 개의 필터를 통해 원수를 여과하여 원수에 포함된 이물질이나 유해물질을 제거함으로써 음용수를 제공한다.

[3] 최근에는 사용자의 편의를 위하여, 추출버튼만 누르면 자동으로 정량의 물을 출수하는 자동추출기능을 가진 정수기도 널리 사용되고 있다.

[4] 하지만, 종래의 자동추출기능은 단순히 시간에 따른 출수량을 이용하여 정량의 정수를 추출하는 것으로서, 공급된 정량의 물이 담기기에 제공된 용기의 크기가 작은 경우에도 동일한 양의 정수를 공급하여 상기 용기로부터 물이 넘치는 등의 문제가 발생할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 실시예는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 안출된 것으로, 액체가 공급되는 취수구에 인접하게 용기의 높이와 용기 안에 담기는 액체의 높이를 측정할 수 있는 센서를 장착한 자동 물공급장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[6] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 실시예는 용기가 놓이도록 개방된 일측을 갖는 용기 안착부; 상기 용기 안착부의 상부에 배치되어 상기 용기에 액체를 공급하는 취수구; 상기 취수구에 인접하여 각각 배치되는 용기 높이 측정부 및 수위 측정부; 및 상기 용기 높이 측정부에서 측정된 상기 용기의 높이와 상기 수위 측정부에서 측정된 수위를 비교하여 상기 용기 내의 수위가 기설정된 높이에 도달하는지 여부를 검사하고, 상기 검사된 결과를 이용하여 상기 용기 내의 수위를 조절하는 제어부를 포함하고, 상기 용기 높이 측정부는 상기 용기의 상단 양끝단을 센싱하는 복수의 제1 광센서를 포함하고, 상기 제1 광센서에서 센싱된 결과에 응답하여 상기 용기의 높이를 측정하는 자동 물공급장치를 제공한다.

[7] 상기 수위 측정부는 상기 용기의 수위를 센싱하는 제2 광센서를 포함할 수 있다.

[8] 상기 제1 광센서 또는 상기 제2 광센서는 ToF(Time of Flight) 센서를 포함할 수 있다.

[9] 상기 제2 광센서로부터 상기 액체로 출사되는 광의 출사각은 5°내지 7°일 수 있다.

[10] 상기 용기 높이 측정부는 상기 용기 안착부의 적어도 하나의 면에 배치될 수 있다.

[11] 상기 용기의 상단 일단 또는 상기 용기의 하단 일단 중 적어도 하나를 센싱할 수 있다.

[12] 상기 용기 높이 측정부는 상기 용기 안착부의 하면에 배치될 수 있다.

[13] 상기 용기 높이 측정부는 상기 용기 안착부의 상면에 배치되는 제1 측정부; 및 상기 용기 안착부의 하면에 배치되는 제2 측정부를 포함하고, 상기 제1 측정부가 배치된 지점의 수직방향으로의 연장선과 상기 제2 측정부가 배치된 지점의 수직방향으로의 연장선은 서로 이격될 수 있다.

[14] 상기 용기 안착부의 측면에 상기 용기의 길이방향으로 배치되는 발광부; 및

[15] 상기 발광부와 대응되어 배치되는 수광부를 포함할 수 있다.

[16] 상기 발광부는 상기 용기 안착부의 상기 측면 중 하나인 제1 측면에 나란히 배치되고, 상기 수광부는 상기 제1 측면과 마주보며 상기 측면 중 다른 하나인 제2 측면에 나란히 배치될 수 있다.

[17] 다른 실시예는 외관을 형성하는 바디; 상기 바디의 일면에 배치되어 상기 바디 내부에 수용된 물을 배출하는 취수구; 상기 바디의 일면에 배치되며 바디에 수용된 컵을 촬상하는 적어도 하나의 카메라모듈; 및 제어부를 포함하며, 상기 카메라모듈에 배치되며 상기 컵을 촬상하는 촬상부는 하나일 수 있다.

[18] 상기 제어부는 상기 촬상부에서 촬상한 상기 컵의 이미지를 이용하여 상기 컵의 높이를 추출할 수 있다.

[19] 상기 촬상부는 상기 컵의 적어도 4개의 포인트의 좌표정보를 수집하여 상기 컵의 높이, 컵입구의 지름 정보를 추출할 수 있다.

[20] 또 다른 실시예는 외관을 형성하며 컵이 배치되는 용기 안착부를 포함하는 바디; 상기 바디의 일면에 배치되어 상기 바디 내부에 수용된 물을 배출하는 취수구; 및 상기 용기 안착부에 배치되는 컵의 높이 또는 컵 내부에 수용된 물의 높이를 측정하는 센서를 포함하고; 상기 센서는 상기 용기 안착부의 적어도 일부분을 향하여 광을 방출하는 발광부와 상기 광을 센싱하는 센싱부를 포함하고, 상기 발광부에서 방출하는 상기 광의 광축이 상기 용기 안착부의 컵이 놓이는 면과 이루는 각도(A)는 다음의 조건식을 만족할 수 있다.

[21] 조건식

[22] $90° - B \leq A \leq 90°$

[23] B는 상기 발광부에서 방출하는 상기 광의 화각의 0.5배를 의미한다.

[24] 상기 센서는 적어도 둘 이상이 구비될 수 있다.

[25] 상기 둘 이상의 센서중 적어도 하나의 센서의 발광부의 광축은 상기

바디방향으로 틸팅될 수 있다.

[26] 상기 용기 안착부는, 상기 용기 안착부와 상기 컵이 접촉하는 일면에 소정의 반사율을 갖는 코팅부재를 포함할 수 있다.

[27] 상기 용기 안착부는 상기 용기 안착부 상면이 소정의 반사율을 갖는 반사부재로 이루어질 수 있다.

[28] 상기 반사부재 및 상기 코팅부재의 반사율은 15% 내지 35%일 수 있다.

[29] 상기 센서에서 방출하는 광의 최대 시야각은 아래와 같은 수식에 의해 정해질 수 있다.

[30] $\theta = 2\tan^{-1}(D/4L)$

[31] 상기 θ는 상기 센서에서 방출하는 광의 시야각을 의미하며, 상기 D는 상기 컵의 하부면의 직경을 의미하고, 상기 L은 상기 컵의 하부면에서부터 상기 센서까지의 높이를 의미한다.

발명의 효과

[32] 상술한 바와 같은 실시예에 의하면, 액체 공급을 위해 스위치를 누르는 등의 수동 조작을 할 필요없이 용기 내에 일정 높이의 액체를 공급할 수 있어 사용이 용이해지는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[33] 도 1은 제1 실시예에 따른 자동 물공급장치의 수위 측정부를 나타내는 개략도이다.

[34] 도 2는 제1 실시예에 따른 자동 물공급장치를 용기 높이 측정부를 나타내는 개략도이다.

[35] 도 3a 내지 도 3c는 제2 실시예에 따른 자동 물공급장치의 용기 높이 측정부를 나타내는 개략도이다.

[36] 도 4a 내지 도 4c는 제3 실시예에 따른 자동 물공급장치의 용기 높이 측정부를 나타내는 개략도이다.

[37] 도 5는 제4 실시예에 따른 자동 물공급장치의 높이 측정부에 포함되는 출사각 조절부를 나타내는 개략도이다.

[38] 도 6a 내지 도 6c는 출사각 조절부에 의해 각각 다른 출사각으로 출사되는 빛을 도시한 도면이다.

[39] 도 7은 실시예의 카메라 모듈을 구비한 자동 물공급장치를 도시한 것이다.

[40] 도 8은 실시예의 자동 물공급장치의 블락도를 도시한 것이다.

[41] 도 9는 실시예의 카메라모듈의 이미지센서에 촬상된 컵의 평면을 도시한 것이다.

[42] 도 10은 실시예의 카메라모듈의 이미지센서에 촬상된 컵을 입체적으로 도시한 것이다.

[43] 도 11은 실시예의 카메라모듈의 이미지센서로 컵의 높이를 계산하는 방법을 도시한 순서도 이다.

[44] 도 12는 실시예의 카메라 모듈을 구비한 자동 물공급장치를 도시한 것이다.

[45] 도 13은 실시예의 자동 물공급장치의 블락도를 도시한 것이다.

[46] 도 14는 실시예의 센서의 발광부에서 발광한 광의 광 경로를 도시한 것이다.

[47] 도 15는 실시예의 센서의 발광부의 각도에 따라 변화하는 발광영역을 도시한 것이다.

[48] 도 16은 실시예의 컵의 내부에 저장된 물의 양에 따라 발광부에서 발광한 광이 반사되는 경로를 도시한 것이다.

[49] 도 17은 실시예의 자동 물공급장치의 컵이 거치되는 하단부의 반사율에 따라 실제거리 및 측정거리를 측정한 그래프를 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[50] 이하 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[51] 도 1은 제1 실시예에 따른 자동 물공급장치의 수위 측정부를 나타내는 개략도이고, 도 2는 제1 실시예에 따른 자동 물공급장치를 용기 높이 측정부를 나타내는 개략도이다.

[52] 도 1과 도 2를 참조하면, 본 제1 실시예에 따른 자동 물공급장치(100A)는 용기 안착부(120), 취수구(140), 용기 높이 측정부(160), 수위 측정부(180), 제어부(미도시)를 포함한다.

[53] 용기 안착부(120)는 용기가 놓이도록 개방된 일측을 가질 수 있다. 그리고, 취수구(140)는 용기 안착부(120)의 상부에 배치되어 용기 안착부(120)에 안착되는 용기(105)에 액체를 공급해 줄 수 있다.

[54] 또한, 취수구(140)에 인접하여 용기 높이 측정부(160)와 수위 측정부(180)가 각각 배치될 수 있다. 용기 높이 측정부(160)는 용기 안착부(120)에 용기(105)가 안착되는 것을 감지함과 동시에 용기의 상단 양끝단(105a, 105b)을 센싱하는 복수의 제1 광센서를 포함할 수 있다. 그리고, 제1 광센서에서 센싱된 결과에 응답하여 용기의 높이를 측정할 수 있다.

[55] 수위 측정부(180)는 용기의 수위를 센싱하는 제2 광센서를 포함할 수 있으며, 제1 광센서 또는 제2 광센서는 ToF(Time of Flight) 센서를 포함할 수 있다.

[56] ToF(Time of Flight) 센서는 빛을 출사하여 그 빛이 반사되어 오는 시간을 측정하여 거리를 계산할 수 있는 센서로 용기 높이 측정부(160)는 크기가 다른 용기의 상단 양끝단을 감지할 수 있도록 제1 광센서에서 출사되는 광 ①, ②, ③의 출사각이 각각 다른 복수의 제1 광센서가 취수구에 인접하여 배치될 수 있다.

[57] 그리고, 제2 광센서는 용기에 담긴 액체의 수위를 측정하는데, 제2 광센서로부터 액체로 출사되는 광의 출사각은 5°내지 7°일 수 있다. 빛을 출사하여 그 빛이 반사되어 오는 시간을 측정하여 거리를 계산하기 때문에 제2 광센서로부터 액체로 출사되는 광의 출사각이 5°내지 7°보다 크게 되면 수위를 측정하는데 오차가 발생할 수 있다.

[58] 하지만, 제2 광센서로부터 액체로 출사되는 광의 출사각의 크기는 용기가 놓이는 용기 안착부의 높이에 따라 달라질 수 있으며, 용기 안착부의 높이가 높을 때보다 용기 안착부의 높이가 낮을 때 광의 출사각의 크기가 더 클 수 있다.

[59] 제어부(미도시)는 용기 높이 측정부(160)에서 측정된 용기의 높이(h1)와 수위 측정부(180)에서 측정된 수위(h2)를 비교할 수 있다. 그리고, 제어부(미도시)는 용기에 액체가 공급되는 동안 수위를 연속적으로 측정하여 용기 내의 수위가 기설정된 높이에 도달하는지 여부를 검사할 수 있다. 또한, 제어부는 상기 검사된 결과를 이용하여 용기 내의 수위를 조절할 수 있다.

[60] 도 3a 내지 도 3c는 제2 실시예에 따른 자동 물공급장치의 용기 높이 측정부를 나타내는 개략도이다.

[61] 도 3a 내지 도 3c를 참조하면, 제2 실시예에 따른 자동 물공급장치(100B)는 용기 안착부(120), 취수구(미도시), 용기 높이 측정부(160), 수위 측정부(미도시), 제어부(미도시)를 포함한다.

[62] 용기 안착부(120)는 용기가 놓이도록 개방된 일측을 가질 수 있다. 그리고, 취수구(미도시)는 용기 안착부(120)의 상부에 배치되어 용기 안착부(120)에 안착되는 용기(105)에 액체를 공급해 줄 수 있다.

[63] 수위 측정부는 취수구에 인접하여 배치될 수 있으나 도 3a 내지 도 3c에는 편의상 도시하지 않았다.

[64] 용기 높이 측정부(160)와 수위 측정부(180)는 ToF(Time of Flight) 센서를 포함할 수 있으며, 수위 측정부로부터 용기에 담긴 액체로 출사되는 광의 출사각은 5°내지 7°일 수 있다.

[65] 제1 실시예에서의 용기 높이 측정부(160) 및 수위 측정부(180)와 중복되는 용기 높이 측정부(160)와 수위 측정부(180)에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[66] 제1 실시예에 따른 자동 물공급장치의 용기 높이 측정부는 용기 안착부의 바닥면에 용기가 수평으로 놓여졌을 때 용기의 높이를 측정할 수 있는 반면, 제2 실시예에 따른 자동 물공급장치의 용기 높이 측정부(160)는 용기의 위치에 따라 용기의 높이를 측정할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 용기(105)를 용기 안착부(120) 내부 공간에 비스듬하게 투입시켰을 때, 용기의 상단 끝을 감지하여 용기의 높이를 측정할 수 있다.

[67] 이러한 용기 높이 측정부(160)는 용기 안착부(120)의 적어도 하나의 면(121a, 121b)에 배치될 수 있는데, 용기 높이 측정부(160)는 용기 안착부의 상면(121a)에 배치될 수 있고, 용기 안착부의 상면에 배치된 취수구에 인접하여 배치될 수 있다. 그리고, 용기 높이 측정부(160)는 상기 용기 안착부의 하면(121b)에 배치될 수 있다.

[68] 또한, 용기 높이 측정부(160)는 용기 안착부의 서로 다른 면에 각각 배치되는 제1 측정부(160a)와 제2 측정부(160b)를 포함할 수 있다. 제1 측정부(160a)는 용기 안착부의 상면(121a)에 배치되고, 제2 측정부(160b)는 상기 용기 안착부의 하면(121b)에 배치될 수 있는데, 제1 측정부(160a)가 배치된 지점의

수직방향으로의 연장선과 제2 측정부(160b)가 배치된 지점의 수직방향으로의 연장선이 서로 이격될 수 있도록 제1 측정부(160a)와 제2 측정부(160b)가 배치될 수 있다.

[69] 이와 같이, 제1 측정부(160a)는 용기 안착부의 상면(121a)에 배치되고, 제2 측정부(160b)는 상기 용기 안착부의 하면(121b)에 배치되어 용기의 상단 일단과 용기의 하단 일단 중 적어도 하나를 센싱하여 용기의 높이를 측정할 수 있다.

[70] 제어부(미도시)는 용기 높이 측정부(160)에서 측정된 용기의 높이와 수위 측정부에서 측정된 수위를 비교할 수 있다. 그리고, 제어부(미도시)는 용기에 액체가 공급되는 동안 수위를 연속적으로 측정하여 용기 내의 수위가 기설정된 높이에 도달하는지 여부를 검사할 수 있다. 또한, 제어부는 상기 검사된 결과를 이용하여 용기 내의 수위를 조절할 수 있다.

[71] 도 4a 내지 도 4c는 제3 실시예에 따른 자동 물공급장치의 용기 높이 측정부를 나타내는 개략도이다.

[72] 도 4a 내지 도 4c를 참조하면, 제3 실시예에 따른 자동 물공급장치(100C)는 용기 안착부(120), 취수구(미도시), 용기 높이 측정부(160c, 160d, 160e, 160f), 수위 측정부(180), 제어부(미도시)를 포함한다.

[73] 용기 안착부(120)는 용기가 놓이도록 개방된 일측을 가질 수 있다. 그리고, 취수구(미도시)는 용기 안착부(120)의 상부에 배치되어 용기 안착부(120)에 안착되는 용기(105)에 액체를 공급해 줄 수 있다.

[74] 또한, 용기 높이 측정부(160)와 수위 측정부(180)는 ToF(Time of Flight) 센서를 포함할 수 있으며, 수위 측정부로부터 용기에 담긴 액체로 출사되는 광의 출사각은 5°내지 7°일 수 있다.

[75] 제1 실시예에서의 용기 높이 측정부(160) 및 수위 측정부(180)와 중복되는 용기 높이 측정부(160)와 수위 측정부(180)에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[76] 용기 높이 측정부(160)은 용기 안착부(120)의 적어도 하나의 면(122a, 122b, 122c)에 배치될 수 있다. 그리고, 수위 측정부(180)은 취수구에 인접하여 배치될 수 있다.

[77] 그리고, 용기 높이 측정부(160)는 용기 안착부(120)의 측면에 용기(105)의 길이방향으로 배치되는 발광부(160c)와, 발광부(160c)와 대응되어 배치되는 수광부(160d)를 포함할 수 있다.

[78] 발광부(160c)는 용기 안착부(120)의 상기 측면(122a, 122b, 122c) 중 하나인 제1 측면(122a)에 나란히 배치되고, 수광부(160d)는 상기 제1 측면(122a)과 마주보며 상기 측면 중 다른 하나인 제2 측면(122b)에 나란히 배치될 수 있다.

[79] 복수 개의 발광소자를 포함하는 발광부는 복수 개의 수광소자를 포함하는 수광부에 빛을 출사하는데, 복수 개의 발광소자가 한꺼번에 빛을 출사하거나 순차적으로 빛을 출사할 수 있다. 그리고, 용기 안착부(120)에 용기(105)가 투입되면 용기(105)로 인해 투과되지 못하는 높이만큼 용기의 높이(h1)가 측정될 수 있다.

[80] 그리고, 발광부(160e)는 용기 안착부(120)의 상기 측면 중 또 다른 하나인 제3 측면(122c)에 나란히 배치되고, 수광부(160f)는 발광부(160e)와 이웃하여 배치될 수 있다. 용기 안착부에 용기가 투입되면 복수 개의 발광소자를 포함하는 발광부에서 출사되는 빛이 용기의 표면에서 반사되어 수광부(160f)로 수광됨으로써 용기의 높이가 측정될 수 있다.

[81] 또한, 발광부(160c)가 제1 측면(122a)에 나란히 배치되고, 수광부(160d)는 제2 측면(122b)에 나란히 배치됨과 동시에 제3 측면(122c)에 발광부(160e)와 수광부(160f)가 이웃하도록 배치될 수도 있다.

[82] 제어부(미도시)는 용기 높이 측정부(160)에서 측정된 용기의 높이(h1)와 수위 측정부(180)에서 측정된 수위(h2)를 비교할 수 있다. 그리고, 제어부(미도시)는 용기에 액체가 공급되는 동안 수위를 연속적으로 측정하여 용기 내의 수위가 기설정된 높이에 도달하는지 여부를 검사할 수 있다. 또한, 제어부는 상기 검사된 결과를 이용하여 용기 내의 수위를 조절할 수 있다.

[83] 도 5는 제4 실시예에 따른 자동 물공급장치의 높이 측정부에 포함되는 출사각 조절부를 나타내는 개략도이고, 도 6a 내지 도 6c는 출사각 조절부에 의해 각각 다른 출사각으로 출사되는 빛을 도시한 도면이다.

[84] 제4 실시예에 따른 자동 물공급장치는 자동 물공급장치는 용기 안착부, 취수구, 높이 측정부, 제어부를 포함한다.

[85] 용기 안착부는 용기가 놓이도록 개방된 일측을 가질 수 있다. 그리고, 취수구는 용기 안착부의 상부에 배치되어 용기 안착부에 안착되는 용기에 액체를 공급해 줄 수 있다.

[86] 또한, 높이 측정부(170)는 취수구에 인접하게 배치되어 용기 안착부에 안착되는 용기의 높이나 상기 용기 내의 수위를 측정할 수 있고, 높이 측정부(170)는 ToF(Time of Flight) 센서를 포함할 수 있다.

[87] 제4 실시예와 제1 실시예의 차이점은 용기의 높이와 수위를 하나의 센서로 인해 측정될 수 있다는 점이다.

[88] 제4 실시예에서의 높이 측정부(170)는 복수의 렌즈(170a, 170b)를 포함하여 높이 측정부로부터 출사되는 광의 출사각을 조절하는 출사각 조절부를 포함할 수 있다.

[89] 제4 실시예에서 출사각 조절부는 두 개의 렌즈(170a, 170b)를 포함하여 두 개의 렌즈 사이의 거리(d)를 조절하여 높이 측정부로부터 출사되는 광의 초점을 이동시킴으로서 도 6a 내지 도 6c에 도시한 바와 같이 출사각을 조절할 수 있다.

[90] 용기의 높이를 측정할 때에는 출사각의 크기를 용기의 상단 양끝을 측정할 수 있도록 조정하고, 용기의 높이를 측정한 후에는 제어부에 의해 출사각을 좁혀 용기에 담긴 액체의 수위를 측정할 수 있다. 그리고, 출사각의 크기가 5°내지 7°일 때, 상기 용기 내의 수위를 측정할 수 있다.

[91] 제어부는 높이 측정부에서 측정된 용기의 높이와 수위를 비교하여 용기 내의 수위가 기설정된 높이에 도달하는지 여부를 검사할 수 있다. 또한, 제어부는

상기 검사된 결과를 이용하여 상기 용기 내의 수위를 조절할 수 있다.

[92] 상술한 바와 같이 실시예들은 용기 높이 측정부나 높이 측정부로부터 용기의 높이가 측정되면, 측정된 용기의 높이보다 낮은 수위로 용기에 액체를 담을 수 있도록 용기의 높이와 수위의 비율을 기설정해 준다. 그리고, 기설정된 수위만큼 액체가 용기에 담겼는지 수위 측정부나 높이 측정부로 측정함으로써 물공급을 위한 스위치나 레버를 작동시키지 않고 자동으로 물을 공급받을 수 있다.

[93] 상술한 실시예들에 의하면, 용기의 재질이나 형상과 상관없이 용기의 높이를 측정할 수 있으며, 액체 공급을 위해 스위치를 누르는 등의 수동 조작을 할 필요없이 용기 내에 일정 높이의 액체를 공급할 수 있어 사용이 용이해지는 효과가 있다.

[94] 그리고, 액체를 용기에 공급하기 위한 조작 스위치가 물공급장치에 설치되지 않아도 되므로 물공급장치의 디자인이 보다 심플해지는 효과가 있다.

[95] 도 7은 실시예의 자동 물공급장치를 도시한 것이다.

[96] 도 7을 참고하면, 본 발명 자동 물공급장치는 자동 물공급장치 내부로 물을 제공하도록 구비되는 급수원(30), 급수원(30)으로부터 제공된 물의 오염물질과 이물질을 정화시키도록 구비되는 필터부(40), 물이 저장되는 저수부(50), 저수부(50) 내부에 저장된 물을 외부로 추출하도록 구비되는 취수구(60)를 포함할 수 있다.

[97] 취수구(60)는 외부로 추출되는 물의 양을 조절하도록 구비되는 배출밸브(61), 물이 배출되는 유로를 형성하도록 구비되는 배출부(63)를 포함할 수 있다.

[98] 배출밸브(61)는 사용자가 물을 담기 위한 용기를 이용하여 배출밸브(61)를 가압하면 배출부(63)에서 물이 흐르도록 구비될 수 있는데, 배출밸브(61)는 사용자가 용기를 이용하여 가압하는 공간을 제공하는 눌림부(미도시) 및 눌림부(미도시)에 가해진 힘을 이용하여 눌림부(미도시)을 피벗운동 시켜 배출밸브(61)를 개폐하도록 구비되는 피벗부(미도시)를 포함할 수 있다.

[99] 급수원(30)은 정수되지 않은 물을 저장하는 탱크일 수 있으며, 또한, 상수원으로부터 건물 내로 연결된 수도관 자체일 수 있다. 본 실시예에서 필터부(40)는 녹, 흙, 모래 등의 큰 불순물을 제거하는 제1필터(41), 역삼투압 작용으로 물속의 중금속 및 페놀, 박테리아 등을 제거하는 제2필터(43), 최종적으로 물을 정수하는 제3필터(45)를 포함할 수 있다.

[100] 하지만 필터부(40)의 필터 개수 및 기능은 사용자의 필요에 따라 다르게 구비될 수 있으며 급수원(30)의 물을 정화하는 기능만 있으면 족하지 본 실시예에 기술된 바에 한정되지 아니한다.

[101] 배출부(63)를 사용자가 개방하면 물이 자동 물공급장치의 외부로 배출될 수 있다. 배출부(63)는 하나만 있을 수도 있으나, 냉수용 및 온수용 배출부(61)가 각각 하나씩 구비되어 총 두 개의 배출부(63)를 갖는 것이 통상적이며, 이 외에도 3개 이상의 배출부(63)가 있어도 무방하다.

[102] 본 발명 자동 물공급장치는 급수원(30)으로부터 필터부(40)로 물이 이동하는

유로는 제공하는 급수덕트(70), 필터부(40)내부에서 물이 이동하는 유로를 제공하는 필터덕트부(81, 83, 85), 저수부(50)에서 배출부(60)로 물이 이동하는 유로를 제공하는 배출덕트(90)를 포함할 수 있다.

[103] 필터덕트부(80)는 제1필터(41)에서 제2필터(43)로 물이 이동하는 유로를 제공하는 제1필터덕트(81), 제2필터(43)에서 제3필터(45)로 물이 이동하는 유로를 제공하는 제2필터덕트(83) 및 제3필터(45)에서 저수부(50)로 물이 이동하는 유로를 제공하는 제3필터덕트(85)를 포함할 수 있다.

[104] 최근 사물 인터넷(Internet of Things, IoT)이 확산되고 자동 물공급장치를 포함하는 가전제품의 스마트화에 따라 가정에서 사용하는 자동 물공급장치 또한 스마트기기화 되고 있다.

[105] 사물 인터넷이라 함은 각종 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술을 의미한다.

[106] 여기에서 사물이란 가전제품, 모바일 장비, 웨어러블 컴퓨터 등 다양한 임베디드 시스템이 될 수 있다.

[107] 따라서, 실시예의 자동 물공급장치는 상술한 바와 같이 실시예의 자동 물공급장치는 사용자가 배출밸브(61)를 임의로 가압하여 배출부(60)로 물을 유동시킬 수 있도록 구비될 수 있으나, 자동 물공급장치가 자동적으로 자동 물공급장치에 안치된 컵(C)의 높이 등을 인식하여 이에 맞는 물을 자동으로 공급할 수 있도록 구비될 수도 있다.

[108] 이 때, 컵의 크기를 모르는 경우 물이 넘칠 우려가 있기 때문에 다양한 컵의 크기를 측정하는 센서의 필요성이 있다.

[109] 대표적으로, 카메라 모듈을 이용하여 컵의 높이를 측정하기 위한 방식으로는 양안시차를 이용하는 스테레오 카메라(Stereo camera)를 이용할 수 있다.

[110] 하지만 스테레오 카메라를 구현하기 위해서는 필요한 광학계의 수가 늘어나며, 그에 따라 제작비가 상승하는 문제가 있었다.

[111] 또한, 깊이 정보를 추출하기 위해서는 복잡한 알고리즘이 수반되어야 하며 깊이 정보 추출을 위해 보정(Calibration)을 해야 하므로 측정 시간이 늘어나는 문제가 있었다.

[112] 따라서, 실시예의 카메라 모듈 및 이를 포함하는 자동 물공급장치는 하나의 카메라 모듈 시스템(Mono camera module system)을 이용하여 컵의 모양, 크기 및 깊이 정보를 추출할 수 있는 방법을 이하 도 8 내지 도 11을 참조하여 제시한다.

[113] 도 8은 실시예의 자동 물공급장치의 블락도를 도시한 것이다.

[114] 도 8을 참조하면, 실시예의 자동 물공급장치는 컵(c) 내부에 공급되는 물의 높이를 측정하는 높이측정부(90), 컵(C)자체의 높이 등의 정보를 추출하는 카메라모듈(100), 상기 카메라모듈(100)에서 측정된 컵(C)의 이미지 정보를 가공하여 상기 컵(C)에 공급하는 물의 양을 제어하는 제어부(110) 및 상기 제어부(110)의 명령에 따라 컵(C)에 물을 공급하는 취수구(60)를 포함할 수 있다.

[115] 높이측정부(90)는 깊이 정보 추출 장치를 포함하여 컵(C)내부에 수용된 물의

높이를 측정 할 수 있다.

[116] 상기 깊이 정보 추출 장치는 대상물을 향하여 광을 조사하는 광 출력부, 상기 대상물에 맞고 반사되는 광을 수집하는 광 입력부를 포함할 수 있는 TOF(Time of flight)카메라 일 수 있다.

[117] 예컨대, 실시예의 자동 물공급장치에 안치되도록 구비되는 컵(C)의 상면을 향하여 소정의 광을 출력한 후 컵(C)의 내부에 수용된 물의 상부면을 맞고 반사되는 광을 수집하여, 광을 출력한 시간으로부터 상기 컵(C)의 내부에 수용된 물의 상부면을 맞고 반사되는 광을 수집하는 시간까지의 시간을 계산하여 컵(C)내부의 깊이 정보를 얻을 수 있다.

[118] 카메라모듈(100)은 자동 물공급장치에 안착된 컵(C)을 촬상하여 이미지 정보를 얻는 촬상부(102) 및 상기 촬상부(102)에서 얻은 이미지 정보를 처리하는 이미지센서(101)를 포함할 수 있다.

[119] 기존의 스테레오 카메라와 다르게 하나의 촬상부(102)를 이용하여 얻은 컵(C)의 이미지 정보를 전기적 신호로 변경하여 제어부(110)에 전달할 수 있고, 제어부(110)는 상기 컵(C)의 이미지 정보를 이용하여 컵(C)의 지름, 높이, 기울기 등을 계산 할 수 있다.

[120] 실시예의 자동 물공급장치는 카메라 모듈(100)을 이용하여 얻은 이미지 정보를 가공하여 컵(C)의 크기를 측정할 수 있고, 높이측정부(90)를 이용하여 컵(C)내부에 존재하는 물의 높이를 측정할 수 있다.

[121] 다만, 이는 일 실시예를 설명한 것이며 사용자는 필요에 따라 자동 물공급장치에 카메라모듈(100) 및 높이측정부(90)를 모두 구비하여 컵(C)의 크기 및 컵(C)내부에 존재하는 물의 높이 모두를 측정하여 자동으로 물을 공급할 수도 있고, 상기 자동 물공급장치에 카메라모듈(100)만 구비하여 컵(C)의 크기만을 파악한 후 사용자가 컵(C)에 공급될 물의 양을 지정하여 컵(C)에 물을 공급할 수도 있으며, 이는 본 발명의 권리범위를 제한하지 아니한다.

[122] 이하, 카메라모듈(100)을 이용하여 컵(C)의 지름, 높이, 기울기 등을 계산하는 방법에 관하여 설명한다.

[123] 도 9는 실시예의 카메라모듈의 이미지센서에 촬상된 컵의 평면을 도시한 것이고, 도 10은 실시예의 카메라모듈의 이미지센서에 촬상된 컵을 입체적으로 도시한 것이며, 도 11은 실시예의 카메라모듈의 이미지센서로 컵의 높이를 계산하는 방법을 도시한 순서도 이다.

[124] 도 9, 도 10 및 도 11을 참조하면, 실시예의 카메라 모듈(100)은 컵(C)을 촬상하여 이미지평면(IP)상에 컵 이미지(CI)를 얻을 수 있다.

[125] 상기 컵(C)은 상부면이 개방된 원기둥 형태일 수 있고, 상부면의 지름과 하부면의 지름은 동일할 수도 있고 상이할 수도 있다.

[126] 만약, 컵(C)의 상부면의 지름과 하부면의 지름이 동일한 경우에는, 후술할 컵의 기울기 판단단계(S300, 도 11)는 생략될 수 있다.

[127] 컵 이미지(CI)를 얻은 후에는 컵(C)의 상부면의 높이방향과 수직인 방향의 양

끝점(b1, b2) 및 컵(C)의 상부면의 최고점(a1) 및 컵의 하부면의 최저점(a2)를 추출하는 점 추출단계(S100)을 포함할 수 있다.

[128] 상기 컵 이미지(CI)는 사각의 이미지평면(IP)상에 추출될 수 있다.

[129] 상기 점 추출단계(S100)에서 추출된 네 개의 점(a1, a2, b1, b2)을 이용하여 상기 이미지평면(IP)상의 좌표를 얻을 수 있다.

[130] 예컨대, 이미지평면(IP)의 네 꼭지점 중 하나에 해당하는 제1꼭지점(O)를 원점(0,0)으로 설정하고, 제1꼭지점(O)에서 제2꼭지점(P1)을 향하는 축을 x축으로 설정하며, 제1꼭지점(O)에서 제3꼭지점(P2)을 향하는 축을 y축으로 설정하면, 상기 이미지평면(IP)은 직각 좌표계(Rectangular coordinate system)를 형성할 수 있고 상기 점 추출단계(S100)에서 추출된 네 개의 점(a1, a2, b1, b2) 각각의 위치를 좌표를 얻을 수 있고, 이를 이용하여 길이 등을 추출할 수 있다.

[131] 제1포인트(a1)의 좌표를 (a1x, a1y), 제2포인트(a2)의 좌표를 (a2x, a2y), 제3포인트(b1)의 좌표를 (b1x, b1y) 및 제4포인트(b2)의 좌표를 (b2x, b2y)라 한다.

[132] 상기 점 추출단계(S100)에서 추출된 네 개의 점(a1, a2, b1, b2) 중 제3포인트(b1) 및 제4포인트(b2)의 x좌표를 이용하여 컵(C)의 상부면(이하 컵(C)입구라 한다)의 지름(D)을 판단할 수 있다(S200).

[133] 상기 지름(D)을 구하는 수식은 아래와 같다.

[134] <수학식 1>

[135] $D = (b2x - b1x)$

[136] 컵(C)의 지름을 구한 이후, 컵(C)입구의 중심을 기준으로 제1포인트(a1)와 점대칭하는 위치의 좌표인 제5포인트(a3)를 구하는 포함할 수 있다.

[137] 제5포인트(a3)이 좌표는 아래의 수식을 이용하여 구할 수 있다.

[138] <수학식 2>

[139] $a3y = D\cos\theta + a1y$

[140] 이는, 자동 물공급장치에 배치되는 카메라모듈(100)이 소정 각도(θ) 기울어지게 구비된 경우에 이를 반영하기 위함이다.

[141] 상기 제5포인트(a3)의 좌표를 구한 다음, 컵 기울기(φ)를 구하는 컵 기울기 판단단계(S300)을 포함할 수 있다.

[142] 컵 기울기(φ)기울기는 아래의 수식을 이용하여 구할 수 있다.

[143] <수학식 3>

[144] $\varphi = \tan^{-1}(b2y-(a2y-d\cos\theta/2) / b2x-(a2x+d/2)) \times \cos\theta$

[145] 상기 컵 기울기 판단단계(S300)을 구하기 위해서는 컵(C)의 하부면의 직경(d)이 필요하다.

[146] 따라서, 이를 구하기 위하여 실시예의 카메라모듈(100)은 이미지평면(IP)상의 컵이미지(CI)의 하부면의 양끝점인 제5포인트(b3) 및 제6포인트(b4)를 추출할 수 있다.

[147] 제 5포인트(b3)의 좌표는 (b3x, b3y) 및 제6포인트(b4)의 좌표는 (b4x, b4y)일 수 있다.

[148] 따라서 상기 컵 하부면의 직경(d)는 아래의 수식을 이용하여 구할 수 있다.

[149] <수학식 4>

[150] $d = b4x - b3x$

[151] 이후, 컵의 높이를 계산하는 컵 높이 계산단계(S400)를 포함할 수 있다.

[152] 이는 컵 입구와 컵의 하부면의 직경이 서로 상이하여 컵의 측면에 경사가 있는 경우에 필요한 단계이며, 만약 전술한 바와 같이 컵의 입구와 컵의 하부면의 직경이 동일한 경우에는 상기 단계는 생략될 수 있다.

[153] 컵의 높이(h)는 아래의 수식을 이용하여 구할 수 있다.

[154] <수학식 5>

[155] $h = ((a3y-a2y)/\cos(\theta+\varphi))\cos\theta$

[156] 상술한 단계에서 구한, 컵의 높이(h), 컵 입구의 지름(D) 및 컵 하부면의 지름(d)을 이용하면 컵의 부피를 구할 수 있다.

[157] 다만, 이는 카메라모듈(100)을 이용한 이미지를 이용하여 얻은 값이기 때문에 실제 컵(C)의 높이(h)와는 차이가 있는 문제가 있다.

[158] 따라서, 실시예의 자동 물공급장치는 이를 해결하기 위하여 컵이미지(CI)를 이용하여 얻은 컵의 높이(h)를 이용하여 실제 컵의 높이(h')을 보정하는 컵 높이 보정단계(S500)을 더 포함할 수 있다.

[159] 실제 컵의 높이(h')는 아래의 수식을 이용하여 얻을 수 있다.

[160] <수학식 6>

[161] $h' = M \times C \times h$

[162] M은 배율을 보정하는 파라미터이고, C는 왜곡을 보정하기 위한 파라미터이다.

[163] 제어부(110)는 전술한 과정을 통하여 컵(C)의 높이 등의 정보를 추출하여 이에 맞는 물을 컵(C)에 공급할 수 있다(S600).

[164] 도 12는 실시예의 자동 물공급장치를 도시한 것이다.

[165] 도 12를 참고하면, 본 발명 자동 물공급장치는 자동 물공급장치 내부로 물을 제공하도록 구비되는 급수원(30), 급수원(30)으로부터 제공된 물의 오염물질과 이물질을 정화시키도록 구비되는 필터부(40), 물이 저장되는 저수부(50), 저수부(50)내부에 저장된 물을 외부로 추출하도록 구비되는 취수구(60)를 포함할 수 있다.

[166] 취수구(60)는 외부로 추출되는 물의 양을 조절하도록 구비되는 배출밸브(61), 물이 배출되는 유로를 형성하도록 구비되는 배출부(63)를 포함할 수 있다.

[167] 배출밸브(61)는 사용자가 물을 담기 위한 용기를 이용하여 배출밸브(61)를 가압하면 배출부(63)에서 물이 흐르도록 구비될 수 있는데, 배출밸브(61)는 사용자가 용기를 이용하여 가압하는 공간을 제공하는 눌림부(미도시) 및 눌림부(미도시)에 가해진 힘을 이용하여 눌림부(미도시)을 피벗운동 시켜 배출밸브(61)를 개폐하도록 구비되는 피벗부(미도시)를 포함할 수 있다.

[168] 급수원(30)은 정수되지 않은 물을 저장하는 탱크일 수 있으며, 또한, 상수원으로부터 건물 내로 연결된 수도관 자체일 수 있다. 본 실시예에서

필터부(40)는 녹, 흙, 모래 등의 큰 불순물을 제거하는 제1필터(41), 역삼투압 작용으로 물속의 중금속 및 페놀, 박테리아 등을 제거하는 제2필터(43), 최종적으로 물을 정수하는 제3필터(45)를 포함할 수 있다.

[169] 하지만 필터부(40)의 필터 개수 및 기능은 사용자의 필요에 따라 다르게 구비될 수 있으며 급수원(30)의 물을 정화하는 기능만 있으면 족하지 본 실시예에 기술된 바에 한정되지 아니한다.

[170] 배출부(63)를 사용자가 개방하면 물이 자동 물공급장치의 외부로 배출될 수 있다. 배출부(63)는 하나만 있을 수도 있으나, 냉수용 및 온수용 배출부(61)가 각각 하나씩 구비되어 총 두 개의 배출부(63)를 갖는 것이 통상적이며, 이 외에도 3개 이상의 배출부(63)가 있어도 무방하다.

[171] 본 발명 자동 물공급장치는 급수원(30)으로부터 필터부(40)로 물이 이동하는 유로는 제공하는 급수덕트(70), 필터부(40)내부에서 물이 이동하는 유로를 제공하는 필터덕트부(81, 83, 85), 저수부(50)에서 배출부(60)로 물이 이동하는 유로를 제공하는 배출덕트(90)를 포함할 수 있다.

[172] 필터덕트부(80)는 제1필터(41)에서 제2필터(43)로 물이 이동하는 유로를 제공하는 제1필터덕트(81), 제2필터(43)에서 제3필터(45)로 물이 이동하는 유로를 제공하는 제2필터덕트(83) 및 제3필터(45)에서 저수부(50)로 물이 이동하는 유로를 제공하는 제3필터덕트(85)를 포함할 수 있다.

[173] 최근 사물 인터넷(Internet of Things, IoT)이 확산되고 자동 물공급장치를 포함하는 가전제품의 스마트화에 따라 가정에서 사용하는 자동 물공급장치 또한 스마트기기화 되고 있다.

[174] 사물 인터넷이라 함은 각종 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술을 의미한다.

[175] 여기에서 사물이란 가전제품, 모바일 장비, 웨어러블 컴퓨터 등 다양한 임베디드 시스템이 될 수 있다.

[176] 따라서, 실시예의 자동 물공급장치는 상술한 바와 같이 실시예의 자동 물공급장치는 사용자가 배출밸브(61)를 임의로 가압하여 배출부(60)로 물을 유동시킬 수 있도록 구비될 수 있으나, 자동 물공급장치가 자동적으로 자동 물공급장치에 안치된 컵(C)의 높이 등을 인식하여 이에 맞는 물을 자동으로 공급할 수 있도록 구비될 수도 있다.

[177] 이 때, 컵의 크기를 모르는 경우 물이 넘칠 우려가 있기 때문에 다양한 컵의 크기를 측정하는 센서의 필요성이 있다.

[178] 대표적으로, 카메라 모듈을 이용하여 컵의 높이를 측정하기 위한 방식으로는 양안시차를 이용하는 스테레오 카메라(Stereo camera)를 이용할 수 있다.

[179] 하지만 스테레오 카메라를 구현하기 위해서는 필요한 광학계의 수가 늘어나며, 그에 따라 제작비가 상승하는 문제가 있었다.

[180] 또한, 깊이 정보를 추출하기 위해서는 복잡한 알고리즘이 수반되어야 하며 깊이 정보 추출을 위해 보정(Calibration)을 해야 하므로 측정 시간이 늘어나는

문제가 있었다.

[181] 따라서, 실시예의 카메라 모듈 및 이를 포함하는 자동 물공급장치는 센서(90) 및/또는 카메라모듈(100)을 포함하여 컵(C) 자체의 크기 및 컵(C) 내부의 물의 높이를 측정할 수 있다.

[182] 센서(90)는 센서(90)에 배치되어 광을 방출하는 발광부(92) 및 발광부(92)에서 발광되어 대상물을 맞고 반사되는 광을 수집하는 수광부(미도시)를 포함할 수 있다.

[183] 발광부(92)는 IR(infrared) 광을 출력할 수 있다. IR광은 예컨대, 800nm이상의 파장 대역을 가지는 광일 수 있다.

[184] 발광부(92)는 광 변환 유닛(미도시)을 포함할 수 있다.

[185] 광원은 적외선을 투사하는 적어도 하나의 레이저 다이오드(Laser Diode, LD) 또는 발광 다이오드(Light emitting Diode, LED)를 포함할 수 있다.

[186] 레이저 다이오드는 수직 캐비티 표면 광방출 레이저(Vertical cavity surface emitting laser)를 포함할 수 있다.

[187] 수직 캐비티 표면 광방출 레이저는 전기 신호를 광 신호로 바꾸어 주는 레이저 다이오드의 일종으로서, 기존의 측면 발광 반도체 레이저를 대체할 수 있는 광원으로서 기존의 반도체 레이저 다이오드에 비해 고밀도 직접이 가능하여 소자의 소형화가 가능하고, 전력소비가 상대적으로 적으며 제작공정이 간단하고 내열성이 뛰어난 효과가 있다.

[188] 광 변환 유닛(미도시)은 발광부(92)로부터 출력된 광을 변조(modulation)할 수 있다.

[189] 광 변환 유닛(미도시)은, 예를 들면 발광부(92)로부터 출력된 광을 펄스(pulse) 변조 또는 위상(phase) 변조할 수 있다.

[190] 이에 따라, 발광부(92)는 소정 간격으로 광원을 점멸시키며 출력할 수 있다.

[191] 광 변환 유닛(미도시)은 홀로그래픽 광학소자(Holographic optical elements, HOE)를 포함할 수 있다.

[192] 홀로그래픽 광학소자는 홀로그래피 기술을 이용하여 제작된 일종의 회절 광학소자(Diffractive optical elements, DOE)를 의미하며, 홀로그램에 기록된 파형을 재생시키거나 변형시켜서 투과되거나 반사된 빛의 형태를 원하는 형태로 만들고자 제작된 광학소자이다.

[193] 따라서 홀로그래픽 광학소자는 반사법칙이나 굴절법칙이 아닌 회절법칙에 따라 동작하는 광학소자이다.

[194] 한편, 수광부(미도시)는 광 발광부(92)로부터 출력된 후 물체에 의하여 반사된 광을 입력 받는다.

[195] 수광부(미도시)는 입력 받은 광을 전기 신호로 변환할 수 있다.

[196] 수광부(미도시)는, 포토 다이오드(photo diode, PD) 또는 CMOS(complementary metal-oxide semiconductor)를 포함하는 이미지 센서일 수 있다.

[197] 또한, 실시예의 자동 물공급장치는 자동 물공급장치의 일면에 배치되어 컵이

바디(10)에 위치하는지 여부를 판단하는 인식부(91)를 포함할 수 있다.

[198] 예를 들면, 실시예의 인식부(91)는 바디(10)의 후면부(12)에 배치될 수 있다.

[199] 상기 인식부(91)는 근조도 센서 일 수 있다.

[200] 근조도 센서는 조도센서와 근접센서 기능을 일체로 구현한 것이다.

[201] 보다 자세하게는, 근접센서(Proximity Sensor)는 물리적인 접촉 없이 사물의 접근을 감지하는 센서로서, 감지원리에 따라 자기 근접센서와, 초음파 근접센서, 정전형 근접센서, 유도성 근접센서, 광학 근접센서 등으로 구분된다. 광학 근접센서(Optical Proximity Sensor)는 빛을 발생하는 발광소자와 빛을 감지하는 수광소자로 이루어지는데, 발광소자로는 주로 적외선 발광다이오드(IR LED)가 사용되고 수광소자로는 포토 트랜지스터나 포토 다이오드가 사용된다.

[202] 한편, 조도센서는 인간의 눈이 느끼는 밝기를 감지하기 위한 것으로, 가시광 영역을 감지하는 수광소자로 이루어진다. 따라서 광학 근접센서와 조도센서는 유사한 부분이 있으므로, 조도센서와 근접센서를 동시에 필요로 하는 소형 전자제품 예컨대, 스마트 폰 등에는 조도센서와 근접센서를 일체로 구현한 근조도 센서를 사용하는 추세이다.

[203] 근조도 센서는 통상 발광부와 수광부가 하나의 조립체로 구현되는데, 발광부는 적외선을 방사하고, 수광부는 사물에서 반사된 발광부의 적외선을 감지하여 근접을 검출하기 위한 적외선 수광부와 주변의 가시광선을 감지하여 조도를 검출하기 위한 가시광선 수광부로 이루어진다.

[204] 다만, 이는 일 실시예를 설명한 것이며 실시예의 인식부(91)는 자동 물공급장치의 소정 위치에 컵(C)이 위치하는지 여부를 판단할 수 있도록 구비되면 족하며, 사용자의 필요에 따라 다양하게 변형 가능하며 근조도 센서에 한정되는 것은 아니고, 이는 본 발명의 권리범위를 제한하지도 아니한다.

[205] 도 13은 실시예의 자동 물공급장치의 블락도를 도시한 것이다.

[206] 도 13을 참조하면, 실시예의 자동 물공급장치는 컵(C) 내부에 공급되는 물의 높이 또는 컵(C)자체의 높이 등의 정보를 측정하는 센서(90), 컵(C)이 자동 물공급장치의 소정 위치에 위치하는지 여부를 판단하는 인식부(91), 컵(C)자체의 높이 등의 정보를 추출하는 카메라모듈(100), 상기 카메라모듈(100)에서 측정된 컵(C)의 이미지 정보를 가공하여 상기 컵(C)에 공급하는 물의 양을 제어하는 제어부(110) 및 상기 제어부(110)의 명령에 따라 컵(C)에 물을 공급하는 취수구(60)를 포함할 수 있다.

[207] 센서(90)는 깊이 정보 추출 장치를 포함하여 컵(C)내부에 수용된 물의 높이를 측정할 수 있다.

[208] 상기 깊이 정보 추출 장치는 대상물을 향하여 광을 조사하는 광 출력부, 상기 대상물에 맞고 반사되는 광을 수집하는 광 입력부를 포함할 수 있는 TOF(Time of flight)카메라 일 수 있다.

[209] 예컨대, 실시예의 자동 물공급장치에 안치되도록 구비되는 컵(C)의 상면을 향하여 소정의 광을 출력한 후 컵(C)의 내부에 수용된 물의 상부면을 맞고

반사되는 광을 수집하여, 광을 출력한 시간으로부터 상기 컵(C)의 내부에 수용된 물의 상부면을 맞고 반사되는 광을 수집하는 시간까지의 시간을 계산하여 컵(C)내부의 깊이 정보를 얻을 수 있다.

[210] 카메라모듈(100)은 자동 물공급장치에 안착된 컵(C)을 촬상하여 이미지 정보를 얻는 촬상부(102) 및 상기 촬상부(102)에서 얻은 이미지 정보를 처리하는 이미지센서(101)를 포함할 수 있다.

[211] 기존의 스테레오 카메라와 다르게 하나의 촬상부(102)를 이용하여 얻은 컵(C)의 이미지 정보를 전기적 신호로 변경하여 제어부(110)에 전달할 수 있고, 제어부(110)는 상기 컵(C)의 이미지 정보를 이용하여 컵(C)의 지름, 높이, 기울기 등을 계산할 수 있다.

[212] 실시예의 자동 물공급장치는 카메라 모듈(100)을 이용하여 얻은 이미지 정보를 가공하여 컵(C)의 크기를 측정할 수 있고, 센서(90)를 이용하여 컵(C)내부에 존재하는 물의 높이를 측정할 수 있다.

[213] 다만, 이는 일 실시예를 설명한 것이며 사용자는 필요에 따라 자동 물공급장치에 카메라모듈(100) 및 센서(90)를 모두 구비하여 컵(C)의 크기 및 컵(C)내부에 존재하는 물의 높이 모두를 측정하여 자동으로 물을 공급할 수도 있고, 상기 자동 물공급장치에 카메라모듈(100)만 구비하여 컵(C)의 크기만을 파악한 후 사용자가 컵(C)에 공급될 물의 양을 지정하여 컵(C)에 물을 공급할 수도 있으며, 이는 본 발명의 권리범위를 제한하지 아니한다.

[214] 전술한 바와 같이, 실시예의 제어부(110)는 센서(90)의 발광부(92)에서 발광한 광이 컵(C)의 하부면에 맞고 반사되어 수광부(미도시)에 되돌아 오는 시간을 측정하여 컵(C)자체의 높이 또는 컵(C)내부의 물의 양을 측정할 수 있는데, 컵(C)의 단면의 크기가 유한하기 때문에 발광부(92)에서 발광한 광의 시야각(Field of view, FOV)가 문제가 된다.

[215] 이하, 실시예의 발광부(92)에서 발광하는 광의 시야각에 의해 발생하는 문제를 해결하기 위한 구성을 도 14 내지 도 15를 참조하여 설명한다.

[216] 도 14는 실시예의 센서의 발광부에서 발광한 광의 광 경로를 도시한 것이고, 도 15는 실시예의 센서의 발광부의 각도에 따라 변화하는 발광영역을 도시한 것이다.

[217] 도 14를 참조하면, 실시예의 센서(90)의 발광부(92)는 컵(C)의 하부면을 향하여 적어도 하나 이상의 시야각을 갖도록 광을 발광할 수 있다.

[218] 예컨대, 제1시야각(θ1)을 갖도록 발광하는 광의 경로를 제1광경로라 하고, 제1시야각(θ1)보다 크게 구비되는 제2시야각 (θ2)을 갖도록 발광하는 광의 경로를 제2광경로라 할 수 있다.

[219] 제1광경로의 경우 컵(C)의 하부면을 맞고 반사되어 센서(90)의 수광부(미도시)로 수집될 수 있는 반면, 제2광경로의 경우 컵(C)의 하부면을 맞고 반사된 광은 컵(C)의 측면부를 경로하여 센서(90)의 수광부(미도시)로 수집된다.

[220] 따라서, 실시예의 발광부(92)는 제1광경로와 같이 컵(C)의 하부면만 맞고 반사되지 않고, 제2광경로와 같이 컵(C)의 측면부를 경로하게 되면 이로 인하여 노이즈가 발생하게 되고, 실제 거리와 센서(90)에서 측정한 측정거리가 서로 달라지는 문제가 발생할 수 있다.

[221] 실시예의 발광부(92)는 컵의 바닥 직경(D) 및 컵의 바닥면에서부터 발광부(92)까지의 높이(L)를 이용하여 컵(C)의 측면을 경유하지 않는 발광부(92)의 시야각을 아래의 수식을 이용하여 정해질 수 있다.

[222] $\theta = 2\tan^{-1}(D/4L)$

[223] 또한, 실시예의 발광부(92)는 시야각이 작으면 작을수록 컵(C)의 크기 및 컵(C)내부의 물의 높이를 보다 정밀하게 측정 할 수 있다.

[224] 하지만, 무한정 발광부(92)의 시야각을 줄이는 것은 물리적으로 불가능 하다.

[225] 따라서 이를 해결하기 위하여 이하 도 15를 참조하여 실시예의 센서(90)와 발광부(92)의 다른 실시예를 제안한다.

[226] 도 15(a)는 센서(90)의 발광부(92)에서 방출하는 광의 중심축(이하 광축이라 한다)인 제1광축(O1)이 용기 안착부상의 컵이 놓이는 면 또는 컵(C)의 하부면과 소정의 각도(90도) 를 이루며 수직으로 구비되는 자동 물공급장치를 도시한 것이다.

[227] 또한, 도 15(b)는 센서(90)의 발광부(92)에서 방출하는 광축인 제2광축(O2)이 용기 안착부상의 컵이 놓이는 면 또는 컵(C)의 하부면과 소정각도(θ3)를 이루도록 구비되는 자동 물공급장치를 도시한 것이다.

[228] 도 15(a)와 달리, 도 15(b)는 센서(90)의 발광부(92)에서 방출하는 광의 광축이 용기 안착부상의 컵이 놓이는 면 또는 컵(C)의 하부면과 소정각도(θ3)를 이루는 제2광축(O2)이 되도록 구비되는 경우, 도 15(a)에 도시된 발광부(92)에서 방출하는 광의 방출영역인 제1방출영역(A1)과 달리 도 15(b)에 도시된 발광부(92)에서 방출하는 광의 방출영역인 제2방출영역(A2)의 일 부분은 후면부(12)의 내부에 위치하게 된다.

[229] 즉, 센서(90)의 발광부(92)를 컵(C)의 하부면과 소정각도(θ3)이루도록 기울어지도록 구비함으로 인하여 제2방출영역(A2)의 일부가 후면부(12)의 내부에 위치하게 되고, 이로 인하여 발광부(92)에서 방출하는 광의 시야각을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[230] 예를 들면, 상기 발광부(92)가 컵(C)의 하부면과 이루는 소정각도(θ3)는 다음의 조건식 1을 만족할 수 있다.

[231] 조건식 1

[232] $90° - B \leq A \leq 90°$

[233] B는 상기 발광부에서 방출하는 상기 광의 화각의 0.5배.

[234] 전술한 구성을 이용하여 컵(C)의 높이 등의 정보 또는 컵(C)내부의 물의 양을 센서(90)를 이용하여 측정할 수 있는데, 컵(C)내부의 물의 양이 소정높이 이하인 경우에 컵(C)내부의 물의 양이 실제와 상이하게 측정되는 문제가 있었다.

[235] 이하, 도 16 및 도 17을 참고하여 컵(C)내부의 물의 양이 소정높이 이하인 경우에 컵(C)내부의 물의 양이 실제와 상이하게 측정되는 문제를 해결하는 실시예의 구성을 설명하도록 한다.

[236] 도 16(a)는 실시예의 컵의 내부에 저장된 물의 양이 소정 양 이상인 경우 발광부에서 발광한 광이 반사되는 경로를 도시한 것이고, 도 16(b)는 실시예의 컵의 내부에 저장된 물의 양이 소정 양 이하인 경우 발광부에서 발광한 광이 반사되는 경로를 도시한 것이다.

[237] 도 16(a)와 같이 컵의 내부에 소정 양 이상 물이 저장된 경우에는, 제1입사광(I1)은 입사되어 컵의 하부면을 맞고 반사되는 제1하부면반사광(O11) 및 컵 내부에 수용된 물의 상부면을 맞고 반사되는 제1상부면반사광(O12)를 포함할 수 있다.

[238] 이 경우, 실시예의 센서(90)는 제1하부면반사광(O11)과 제1상부면반사광(O12)을 비교하여 컵(C)의 높이 등에 대한 정보 및 컵(C)내부의 물의 양을 측정할 수 있다.

[239] 하지만, 도 5(b)와 같이 컵의 내부에 소정 양 이하의 물이 저장된 경우에는, 제2입사광(I2)은 입사되어 컵의 하부면을 맞고 반사되는 제2하부면반사광(O21) 및 컵 내부에 수용된 물의 상부면을 맞고 반사되는 제2상부면반사광(O22)를 포함할 수 있다.

[240] 이 경우에는, 물의 양이 적어 제2하부면반사광(O21) 및 제2상부면반사광(O22)의 광 경로 차이가 작아 센서(90)가 제2하부면반사광(O21)과 제2상부면반사광(O22)를 구분하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.

[241] 센서(90)가 제2하부면반사광(O21)과 제2상부면반사광(O22)를 구분하지 못하면, 제2상부면반사광(O22)을 노이즈 신호로 인식하게 되어 보다 정확한 물의 양을 측정할 수 없게 되는 문제가 발생할 수 있다.

[242] 따라서, 실시예의 자동 물공급장치는 이를 해결하기 위하여 컵(C)이 안치되는 바디(10)의 용기 안착부(11)을 소정 범위의 반사율을 갖는 재질로 구비할 수 있다.

[243] 또한, 바디(10)의 용기 안착부(11)전체의 재질을 반사율을 갖도록 하는 경우에는 공정이 증가되며, 비용이 증가되는 문제가 발생될 수 있기 때문에 용기 안착부(11)전체를 소정 범위의 반사율을 갖는 재질로 제작하지 아니하고, 용기 안착부(11)의 표면에 소정 범위의 반사율을 갖는 코팅부(미도시)를 배치할 수 있다.

[244] 상기 코팅부(미도시) 또는 용기 안착부(11) 전체가 반사율을 갖는 재질로 구비되는 경우의 용기 안착부(11)의 반사율은 15% 내지 35%일 수 있다.

[245] 다만, 상기 반사율은 일 실시예를 설명하기 위한 것이고 사용자의 필요에 따라 다양하게 변형 가능하며, 컵(C)의 내부에 수용되는 물이 적은 경우에 정확한 물의 양을 측정할 수 있도록 구비되기만 하면 족하고, 이는 본 발명의

권리범위를 제한하지 아니한다.

[246] 상기 바디(10)의 용기 안착부(11)의 재질 또는 코팅부(미도시)의 재질이 소정의 반사율을 갖는 재질로 구비됨으로 인하여, 보다 실제 거리와 측정거리의 오차가 감소하는 것을 도 6에 도시된 그래프를 참조하면 알 수 있다.

[247] 도 17은 실시예의 자동 물공급장치의 컵이 거치되는 하단부의 반사율에 따라 실제거리 및 측정거리를 측정한 그래프를 도시한 것이다.

[248] 상기 그래프의 x축은 센서와 컵(C)의 하부면 또는 컵(C)내부의 물의 상부면까지의 실제 거리를 나타낸 것이고, y축은 센서에서 측정한 컵(C)의 하부면 또는 컵(C)내부의 물의 상부면까지의 측정 거리를 나타낸 것이다.

[249] 용기 안착부(11)의 반사율을 5%부터 75%까지 변화하면서 실제 거리와 측정 거리를 도시한 것이다.

[250] 상기 그래프를 보면 알 수 있듯이, 용기 안착부(11) 또는 코팅부(미도시)의 반사율이 15% 내지 35%인 경우 그래프의 회귀식을 이용하여 기울기를 구할 수 있고, 상기 회귀식의 기울기가 1에 근접한다.

[251] 따라서, 용기 안착부(11) 또는 코팅부(미도시)의 반사율이 15% 내지 35%인 경우 컵(C)내부의 물의 양이 적은 경우 발생하는 노이즈를 가장 효과적으로 배제하여 물 표면을 측정할 수 있는 기술적 효과가 있음을 알 수 있다.

[252] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

[253] 발명의 실시를 위한 형태는 전술한 "발명의 실시를 위한 최선의 형태"에서 충분히 설명되었다.

산업상 이용가능성

[254] 실시예는 용기의 높이와 용기 안에 담기는 물의 높이를 측정할 수 있는 센서를 물이 공급되는 취수구에 인접하게 장착하여 다양한 크기의 용기에 따라 물이 넘치지 않게 물을 공급해 줄 수 있도록 정수기 등에 적용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 용기가 놓이도록 개방된 일측을 갖는 용기 안착부;
상기 용기 안착부의 상부에 배치되어 상기 용기에 액체를 공급하는 취수구;
상기 취수구에 인접하여 각각 배치되는 용기 높이 측정부 및 수위 측정부; 및
상기 용기 높이 측정부에서 측정된 상기 용기의 높이와 상기 수위 측정부에서 측정된 수위를 비교하여 상기 용기 내의 수위가 기설정된 높이에 도달하는지 여부를 검사하고, 상기 검사된 결과를 이용하여 상기 용기 내의 수위를 조절하는 제어부를 포함하고,
상기 용기 높이 측정부는
상기 용기의 상단 양끝단을 센싱하는 복수의 제1 광센서를 포함하고,
상기 제1 광센서에서 센싱된 결과에 응답하여 상기 용기의 높이를 측정하는 자동 물공급장치.

[청구항 2] 제1 항에 있어서, 상기 수위 측정부는
상기 용기의 수위를 센싱하는 제2 광센서를 포함하는 자동 물공급 장치.

[청구항 3] 제1 항 또는 제2 항에 있어서, 상기 제1 광센서 또는 상기 제2 광센서는 ToF(Time of Flight) 센서를 포함하는 자동 물공급장치.

[청구항 4] 제2 항에 있어서, 상기 제2 광센서로부터 상기 액체로 출사되는 광의 출사각은 5°내지 7°인 자동 물공급장치.

[청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 용기 높이 측정부는 상기 용기 안착부의 적어도 하나의 면에 배치되는 물공급장치.

[청구항 6] 제5 항에 있어서, 상기 용기 높이 측정부는
상기 용기의 상단 일단 또는 상기 용기의 하단 일단 중 적어도 하나를 센싱하는 자동 물공급장치.

[청구항 7] 제6 항에 있어서, 상기 용기 높이 측정부는 상기 용기 안착부의 하면에 배치되는 자동 물공급장치.

[청구항 8] 제6 항에 있어서, 상기 용기 높이 측정부는
상기 용기 안착부의 상면에 배치되는 제1 측정부; 및
상기 용기 안착부의 하면에 배치되는 제2 측정부를 포함하고,
상기 제1 측정부가 배치된 지점의 수직방향으로의 연장선과 상기 제2 측정부가 배치된 지점의 수직방향으로의 연장선은 서로 이격된 자동 물공급장치.

[청구항 9] 제5 항에 있어서,
상기 용기 높이 측정부는
상기 용기 안착부의 측면에 상기 용기의 길이방향으로 배치되는 발광부;

및

상기 발광부와 대응되어 배치되는 수광부를 포함하는 자동 물공급장치.

[청구항 10] 제9 항에 있어서, 상기 발광부는 상기 용기 안착부의 상기 측면 중 하나인 제1 측면에 나란히 배치되고, 상기 수광부는 상기 제1 측면과 마주보며 상기 측면 중 다른 하나인 제2 측면에 나란히 배치되는 자동 물공급장치.

[청구항 11] 외관을 형성하는 바디;

상기 바디의 일면에 배치되어 상기 바디 내부에 수용된 물을 배출하는 취수구;

상기 바디의 일면에 배치되며 바디에 수용된 컵을 촬상하는 적어도 하나의 카메라모듈; 및

제어부를 포함하며,

상기 카메라모듈에 배치되며 상기 컵을 촬상하는 촬상부는 하나인 자동 물공급장치.

[청구항 12] 제11 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 촬상부에서 촬상한 상기 컵의 이미지를 이용하여 상기 컵의 높이를 추출하는 자동 물공급장치.

[청구항 13] 제12 항에 있어서,

상기 촬상부는 상기 컵의 적어도 4개의 포인트의 좌표정보를 수집하여 상기 컵의 높이, 컵입구의 지름 정보를 추출하는 자동 물공급장치.

[청구항 14] 외관을 형성하며 컵이 배치되는 용기 안착부를 포함하는 바디;

상기 바디의 일면에 배치되어 상기 바디 내부에 수용된 물을 배출하는 취수구; 및

상기 용기 안착부에 배치되는 컵의 높이 또는 컵 내부에 수용된 물의 높이를 측정하는 센서를 포함하고;

상기 센서는 상기 용기 안착부의 적어도 일부분을 향하여 광을 방출하는 발광부와 상기 광을 센싱하는 센싱부를 포함하고,

상기 발광부에서 방출하는 상기 광의 광축이 상기 용기 안착부의 컵이 놓이는 면과 이루는 각도(A)는 다음의 조건식을 만족하는 자동 물공급장치.

조건식

$90° - B \leq A \leq 90°$

B는 상기 발광부에서 방출하는 상기 광의 화각의 0.5배를 의미한다.

[청구항 15] 제14 항에 있어서,

상기 센서는 적어도 둘 이상이 구비되는 자동 물공급장치.

[청구항 16] 제15 항에 있어서, 상기 둘 이상의 센서중 적어도 하나의 센서의 발광부의 광축은 상기 바디방향으로 틸팅된 자동 물공급장치.

[청구항 17] 제14 항에 있어서,

상기 용기 안착부는,

상기 용기 안착부와 상기 컵이 접촉하는 일면에 소정의 반사율을 갖는 코팅부재를 포함하는 자동 물공급장치.

[청구항 18] 제14 항에 있어서,
상기 용기 안착부는 상기 용기 안착부 상면이 소정의 반사율을 갖는 반사부재로 이루어지는 자동 물공급장치.

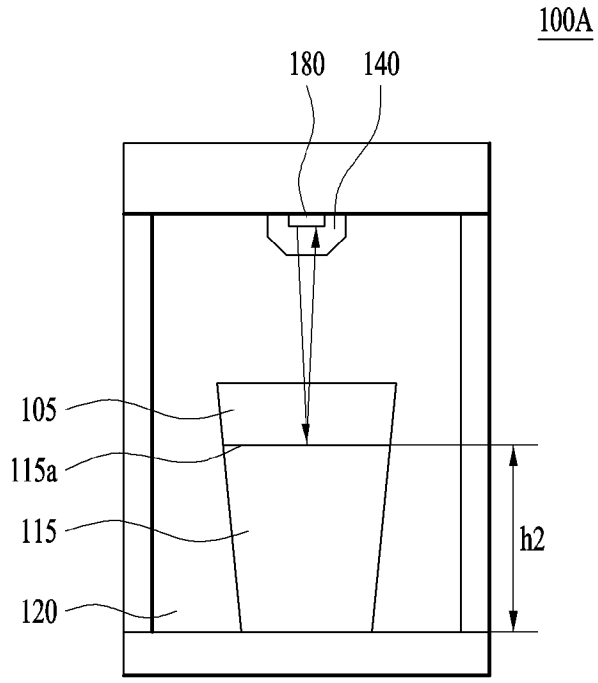
[청구항 19] 제17 항 또는 제18 항에 있어서,
상기 반사부재 및 상기 코팅부재의 반사율은 15% 내지 35%인 자동 물공급장치.

[청구항 20] 제14 항에 있어서,
상기 센서에서 방출하는 광의 최대 시야각은 아래와 같은 수식에 의해 정해지는 자동 물공급장치.

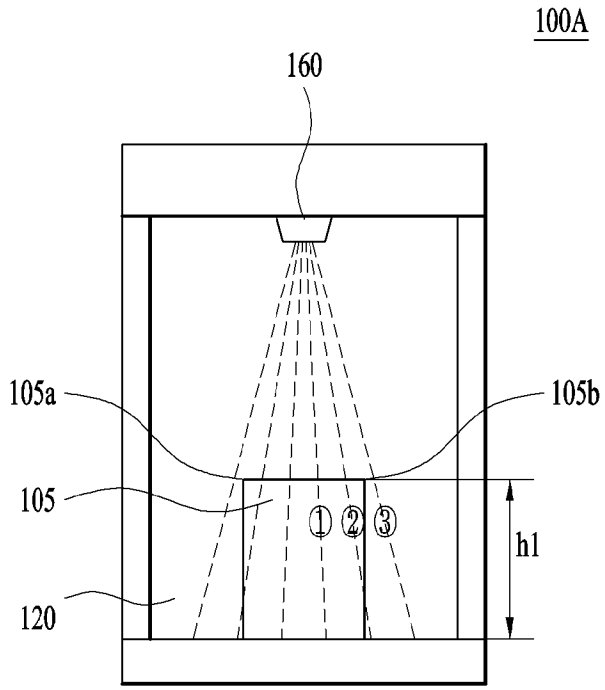
$\theta = 2\tan^{-1}(D/4L)$

상기 θ는 상기 센서에서 방출하는 광의 시야각을 의미하며, 상기 D는 상기 컵의 하부면의 직경을 의미하고, 상기 L은 상기 컵의 하부면에서부터 상기 센서까지의 높이를 의미한다.

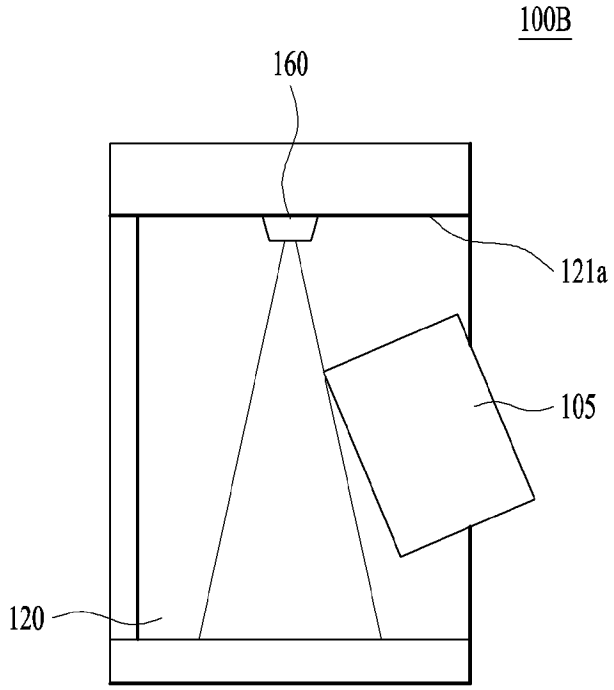
[도1]


100A
180
140
105
115a
115
120
h2

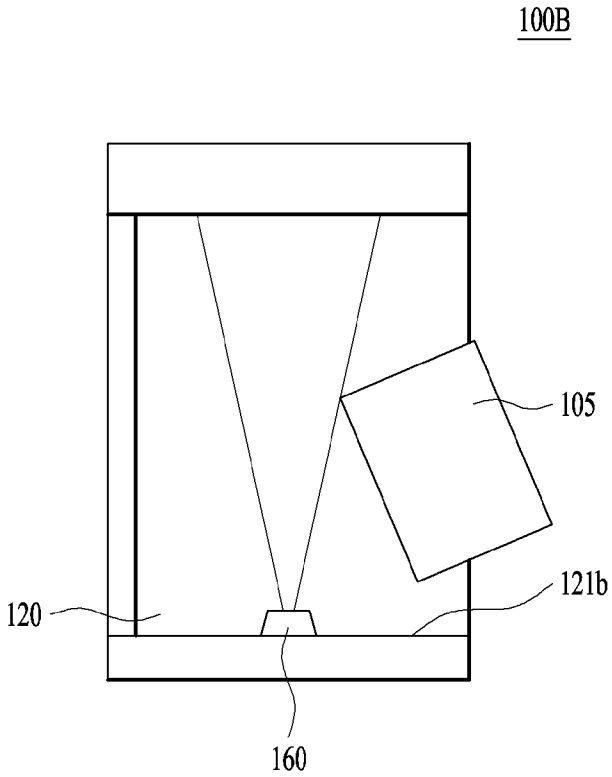
[도2]


100A
160
105a
105b
105
①
②
③
h1
120

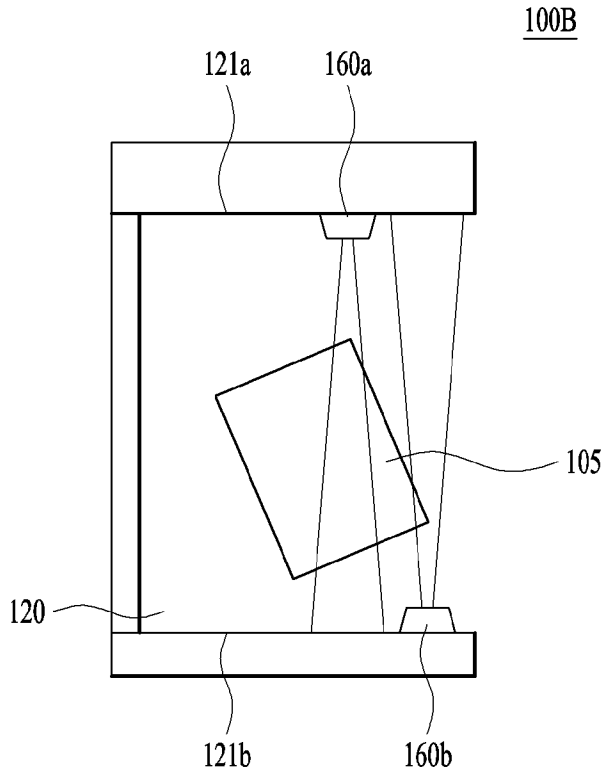
[도3a]



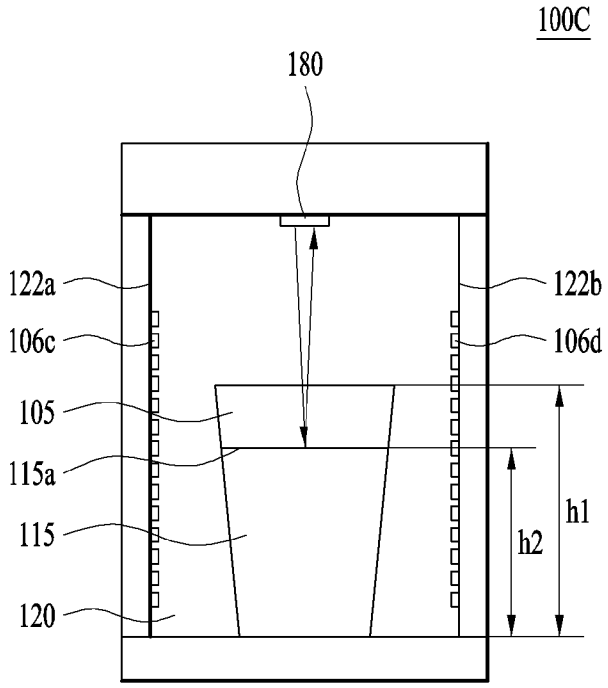
[도3b]



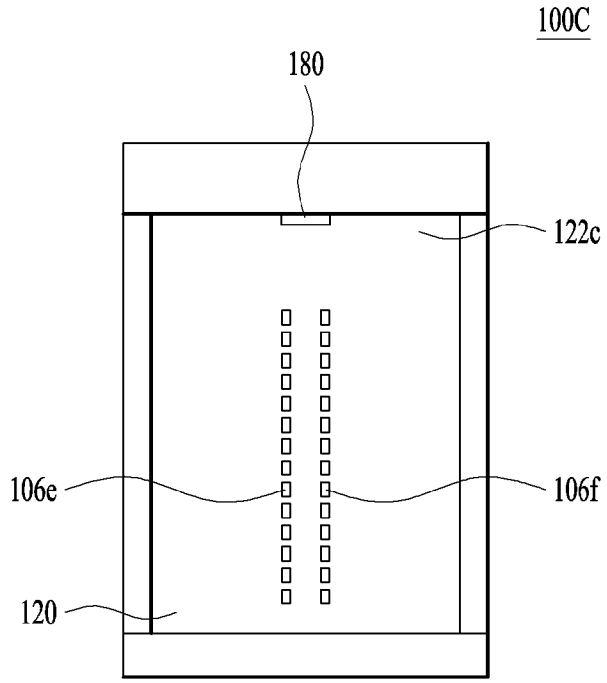
[도3c]


100B
121a
160a
105
120
121b
160b

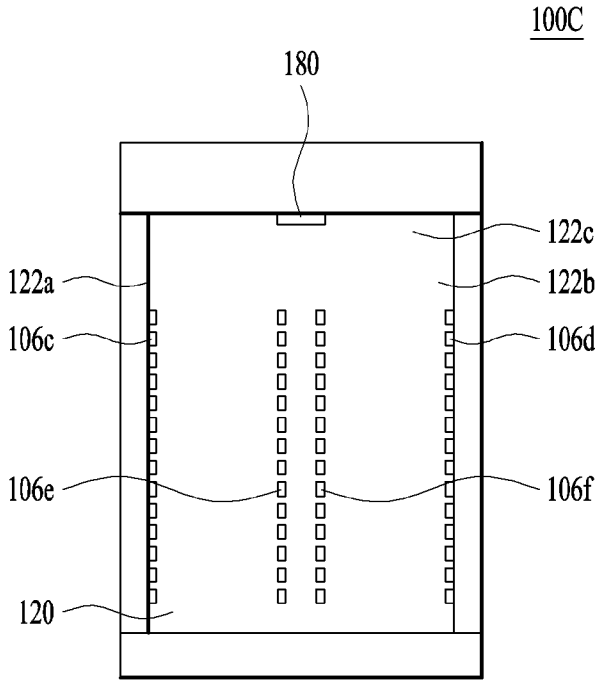
[도4a]


100C
180
122a
122b
106c
106d
105
115a
115
120
h1
h2

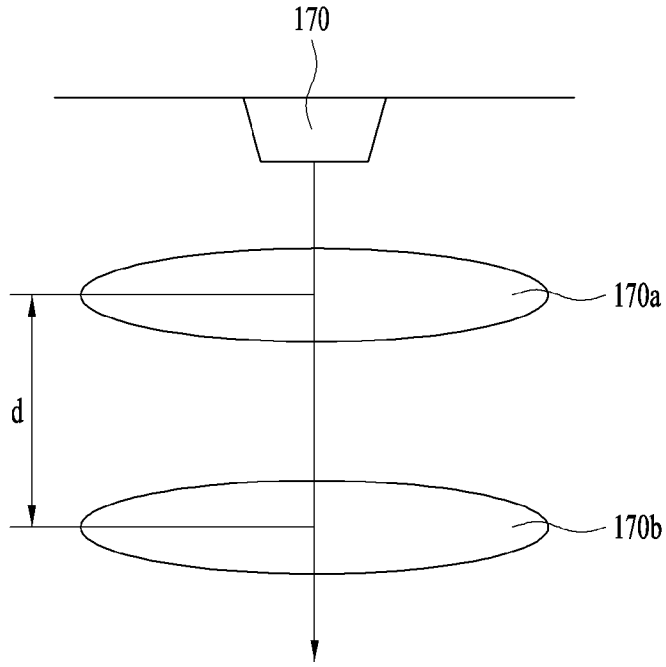
[도4b]


100C
180
122c
106e
106f
120

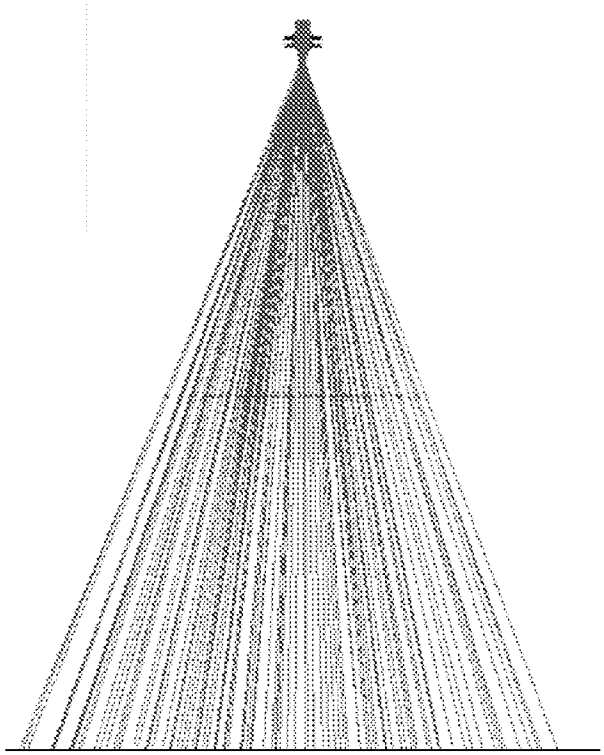
[도4c]


100C
180
122c
122a
122b
106c
106d
106e
106f
120

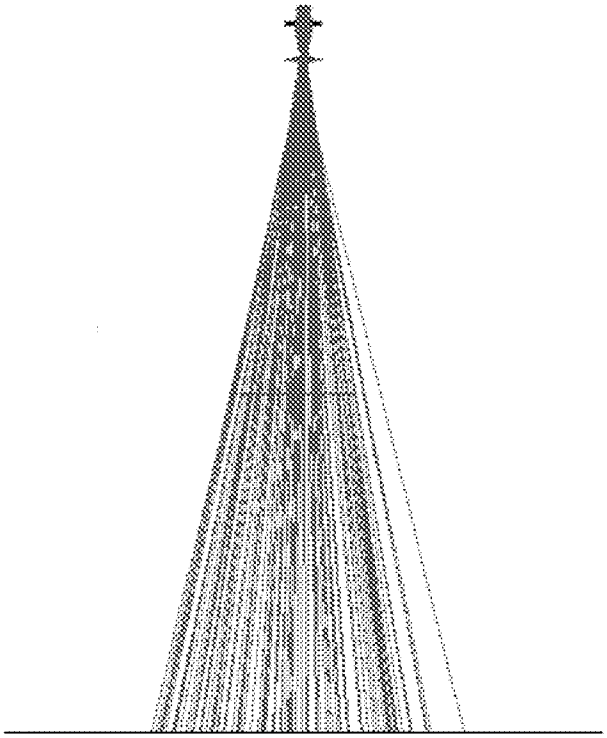
[도5]



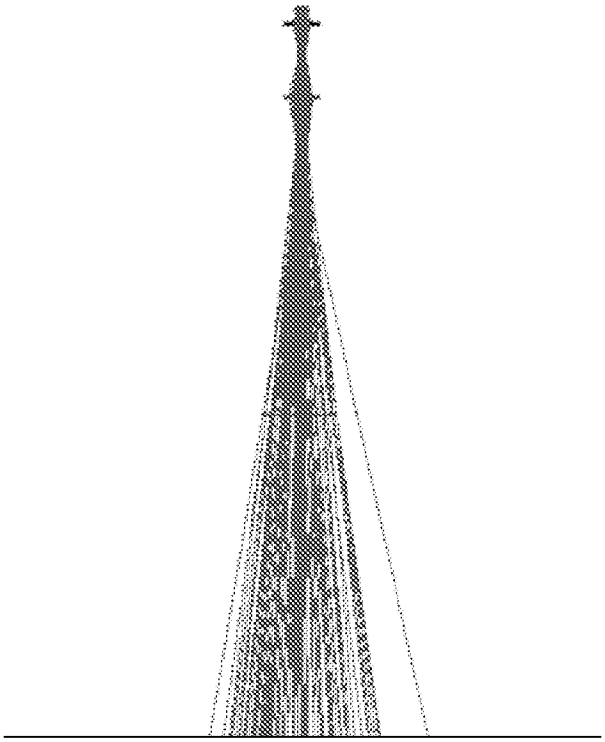
[도6a]



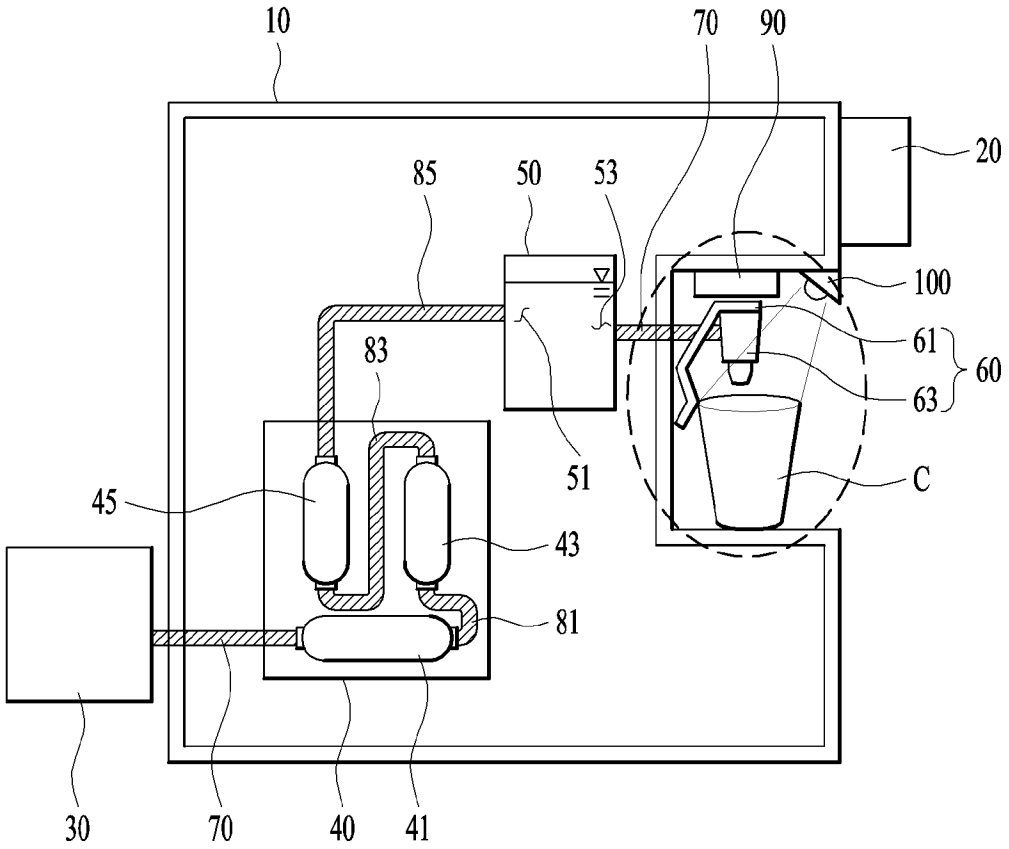
[도6b]



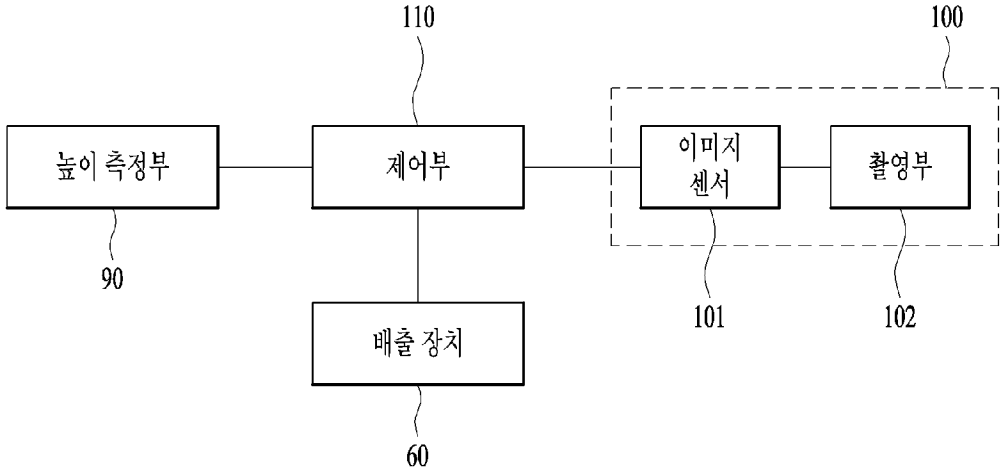
[도6c]



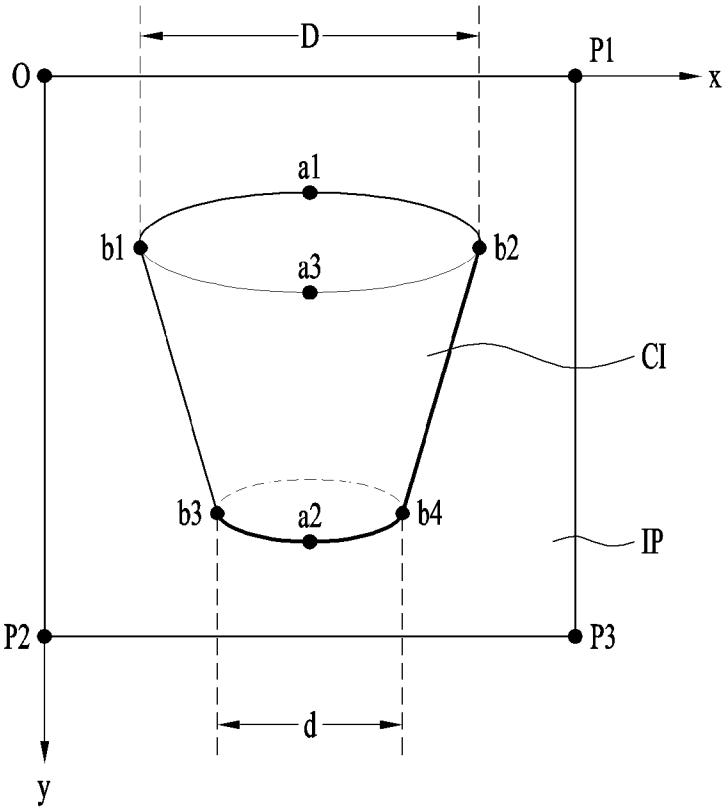
[도7]


10
70
90
20
85
50
53
100
61
60
63
83
51
C
45
43
81
30
70
40
41

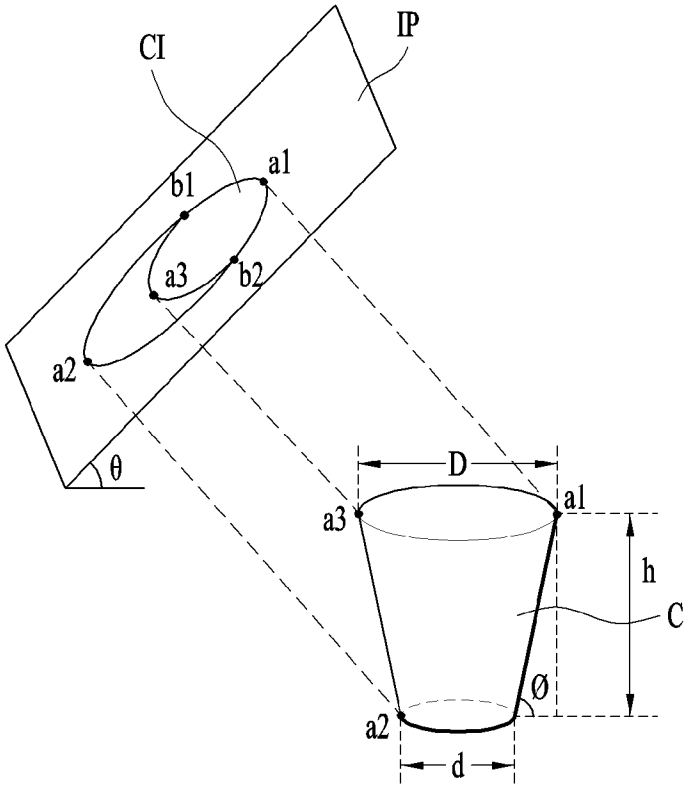
[도8]


110
100
높이 측정부
제어부
이미지 센서
촬영부
90
101
102
배출 장치
60

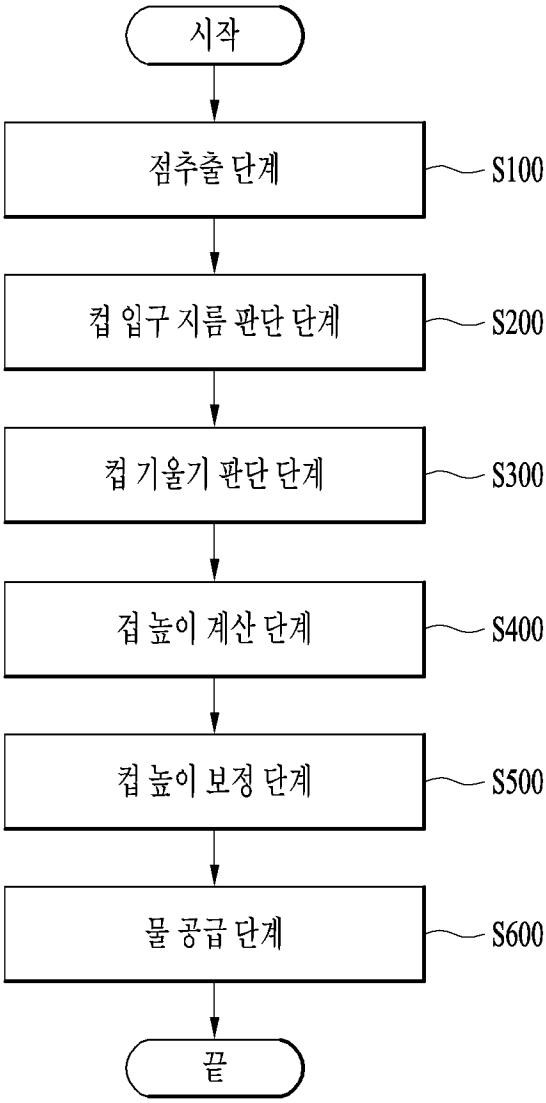
[도9]


D
P1
O
x
a1
b1
b2
a3
CI
b3
a2
b4
IP
P2
P3
d
y

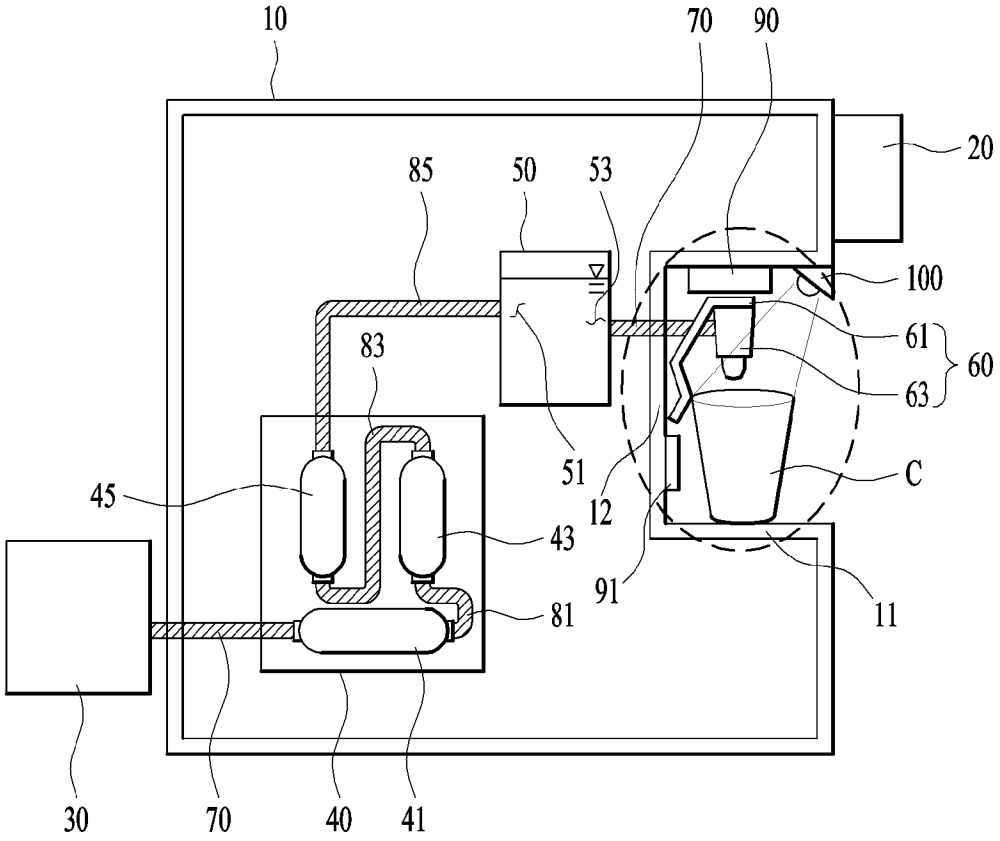
[도10]


CI
IP
a1
b1
a3
b2
a2
θ
D
a1
a3
h
C
Ø
a2
d

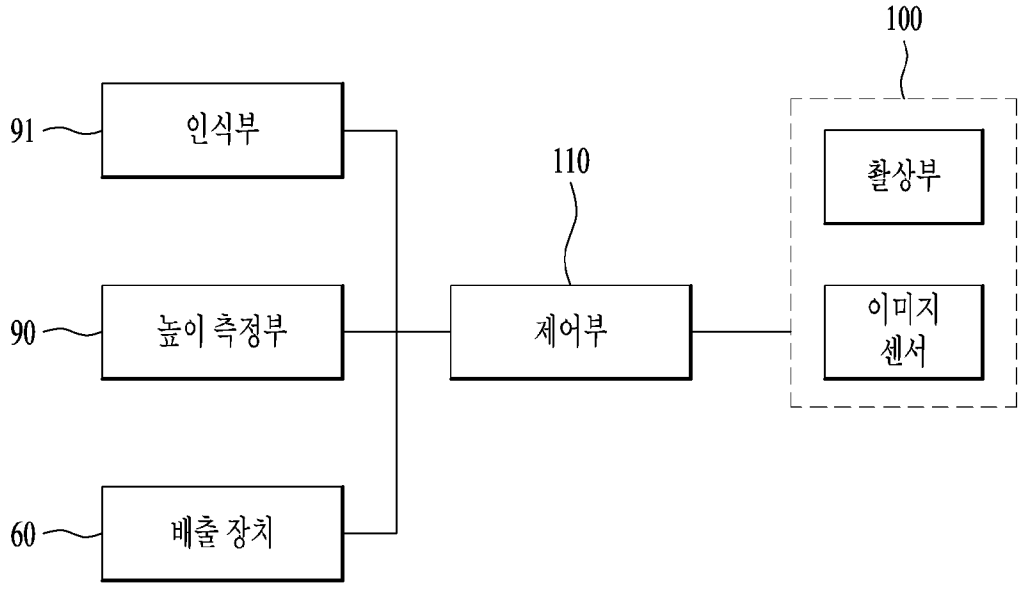
[도11]


시작
점추출 단계
S100
컵 입구 지름 판단 단계
S200
컵 기울기 판단 단계
S300
컵 높이 계산 단계
S400
컵 높이 보정 단계
S500
물 공급 단계
S600
끝

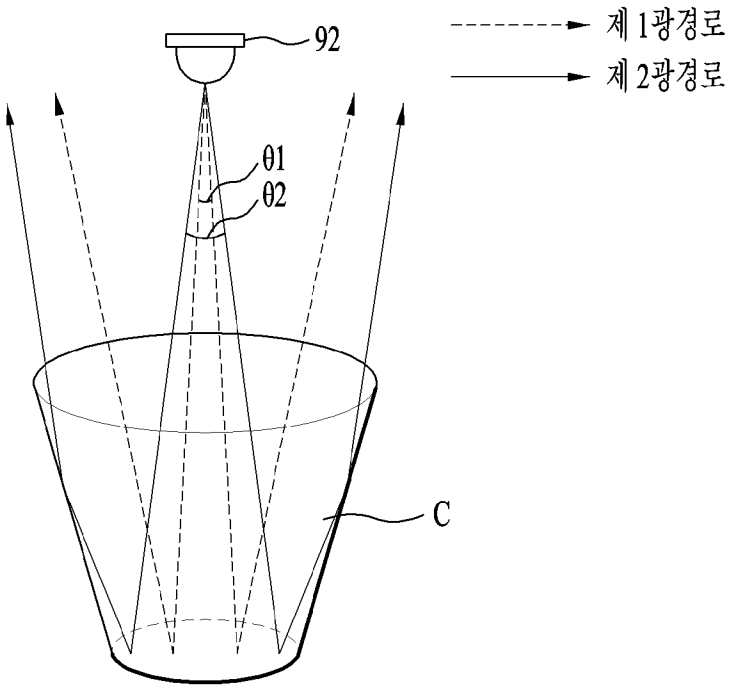
[도12]


10
70
90
20
85
50
53
100
61
60
63
83
51
C
45
12
43
91
11
81
30
70
40
41

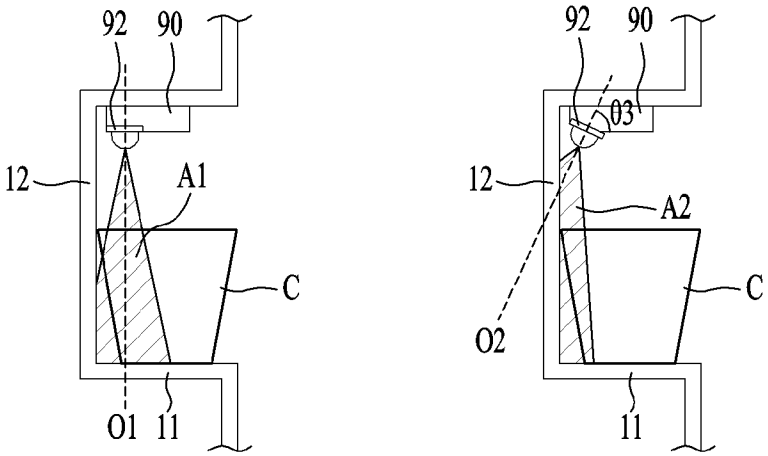
[도13]


100
91
인식부
110
촬상부
90
높이 측정부
제어부
이미지 센서
60
배출 장치

[도14]

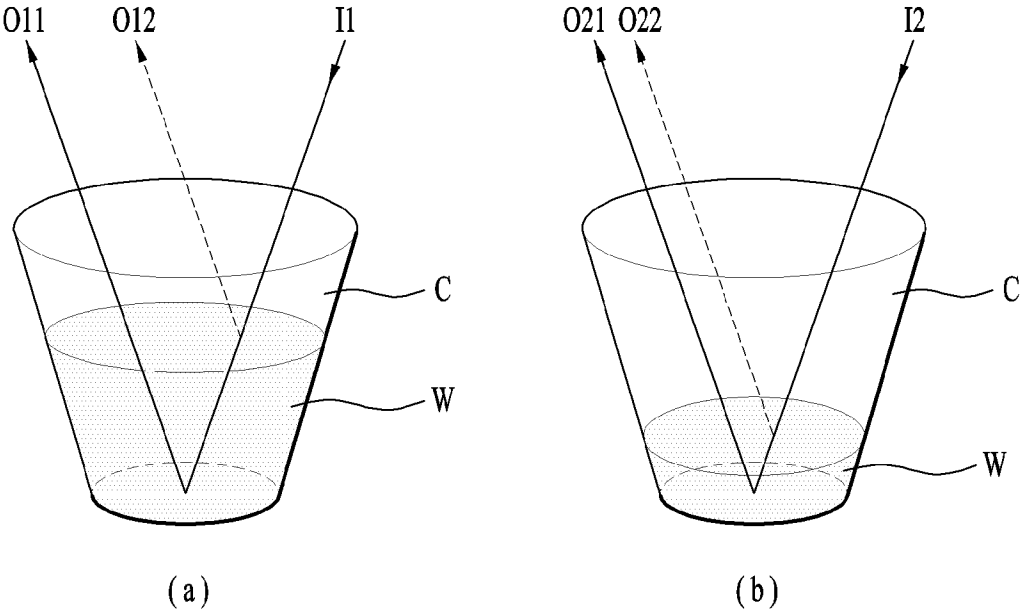


[도15]

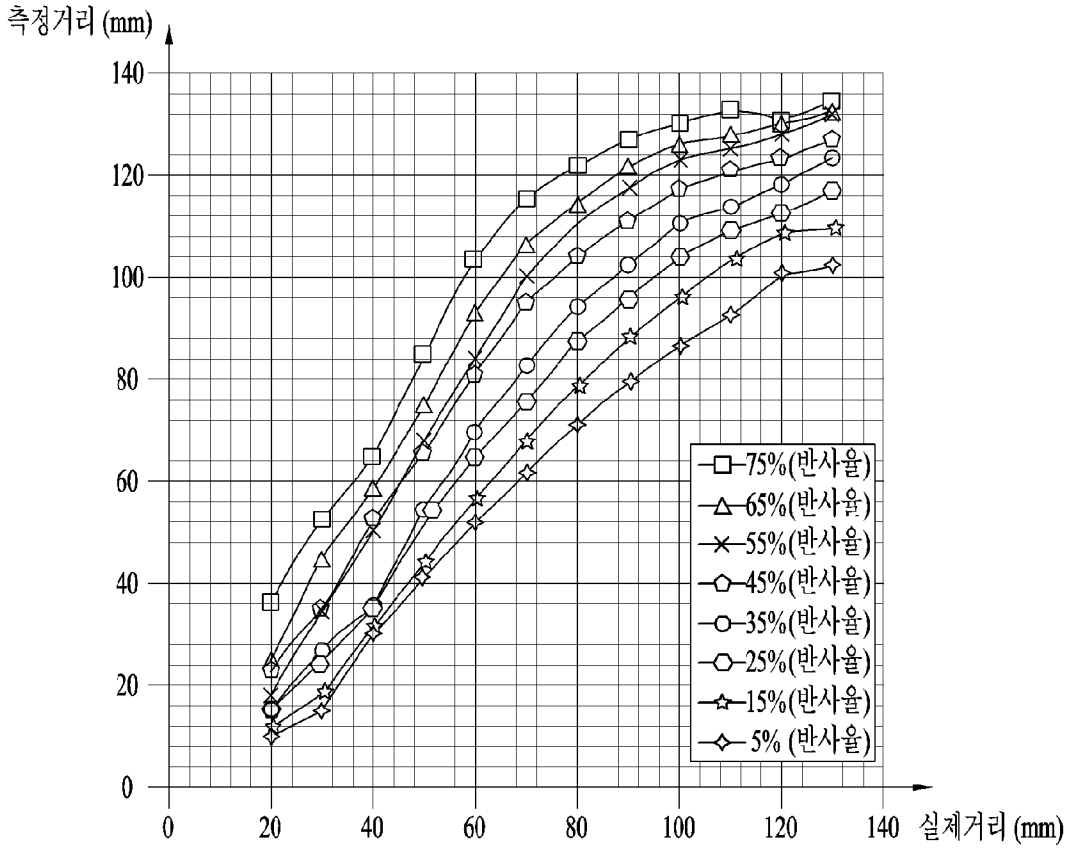


(a) (b)

[도16]


O11
O12
I1
C
W
O21
O22
I2
C
W
(a)
(b)

[도17]


측정거리 (mm)
140
120
100
80
60
40
20
0
0
20
40
60
80
100
120
140
실제거리 (mm)
75%(반사율)
65%(반사율)
55%(반사율)
45%(반사율)
35%(반사율)
25%(반사율)
15%(반사율)
5% (반사율)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/007300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B67D 1/12(2006.01)i, B01D 35/04(2006.01)i, B67D 1/08(2006.01)i, H04N 5/225(2006.01)i, G06T 7/60(2006.01)i, B67D 3/00(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)

B67D 1/12; H01L 27/146; F25D 25/00; B67D 1/00; G05D 7/06; F25D 11/00; G01F 23/22; B67D 1/08; B01D 35/04; H04N 5/225; G06T 7/60; B67D 3/00

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: container, height, water level, sensor, automatic, camera, optical sensor, angle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0073603 A (DONGBU DAEWOO ELECTRONICS CORP.) 01 July 2015 See paragraphs [0038]-[0044]; and figures 2-3.	1-20
Y	KR 10-2013-0102444 A (COWAY CO., LTD.) 17 September 2013 See paragraphs [0038]-[0044], [0059], [0083]; and figures 1, 5.	1-10
Y	US 2014-0319168 A1 (WHIRLPOOL CORPORATION) 30 October 2014 See paragraphs [0018]-[0020]; and figures 1-2, 4.	11-13
Y	US 2014-0103479 A1 (LUC et al.) 17 April 2014 See paragraphs [0037]-[0038], [0045], [0055]-[0057]; and figures 5, 13.	14-20
A	KR 10-2008-0078487 A (LG ELECTRONICS INC.) 27 August 2008 See paragraphs [0041]-[0071]; and figures 2, 3a-3d.	1-20

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"T" 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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 OCTOBER 2016 (06.10.2016)	**10 OCTOBER 2016 (10.10.2016)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/007300

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0073603 A	01/07/2015	NONE	
KR 10-2013-0102444 A	17/09/2013	NONE	
US 2014-0319168 A1	30/10/2014	US 2012-0138629 A1	07/06/2012
		US 2015-0353337 A1	10/12/2015
		US 8813794 B2	26/08/2014
		US 9126818 B2	08/09/2015
US 2014-0103479 A1	17/04/2014	AU 2013-332323 A1	24/04/2014
		AU 2013-332323 B2	04/02/2016
		EP 2906263 A2	19/08/2015
		US 9108782 B2	18/08/2015
		WO 2014-062378 A2	24/04/2014
		WO 2014-062378 A3	10/07/2014
KR 10-2008-0078487 A	27/08/2008	CN 101177232 A	14/05/2008
		EP 1921427 A2	14/05/2008
		EP 1921427 A3	08/10/2008
		KR 10-0816149 B1	21/03/2008
		KR 10-0832237 B1	23/05/2008
		KR 10-1301808 B1	10/09/2013
		KR 10-1313440 B1	01/10/2013
		US 2008-0105331 A1	08/05/2008
		US 7690403 B2	06/04/2010

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/007300

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B67D 1/12(2006.01)i, B01D 35/04(2006.01)i, B67D 1/08(2006.01)i, H04N 5/225(2006.01)i, G06T 7/60(2006.01)i, B67D 3/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B67D 1/12; H01L 27/146; F25D 25/00; B67D 1/00; G05D 7/06; F25D 11/00; G01F 23/22; B67D 1/08; B01D 35/04; H04N 5/225; G06T 7/60; B67D 3/00

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: 용기, 높이, 수위, 센서, 자동, 카메라, 광센서, 각도

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0073603 A (동부대우전자 주식회사) 2015.07.01 단락 [0038]-[0044]; 및 도면 2-3 참조.	1-20
Y	KR 10-2013-0102444 A (코웨이 주식회사) 2013.09.17 단락 [0038]-[0044], [0059], [0083]; 및 도면 1, 5 참조.	1-10
Y	US 2014-0319168 A1 (WHIRLPOOL CORPORATION) 2014.10.30 단락 [0018]-[0020]; 및 도면 1-2, 4 참조.	11-13
Y	US 2014-0103479 A1 (LUC 등) 2014.04.17 단락 [0037]-[0038], [0045], [0055]-[0057]; 및 도면 5, 13 참조.	14-20
A	KR 10-2008-0078487 A (엘지전자 주식회사) 2008.08.27 단락 [0041]-[0071]; 및 도면 2, 3a-3d 참조.	1-20

☐ 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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2016년 10월 06일 (06.10.2016)	2016년 10월 10일 (10.10.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
이종경
전화번호 +82-42-481-3360

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/007300

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0073603 A	2015/07/01	없음	
KR 10-2013-0102444 A	2013/09/17	없음	
US 2014-0319168 A1	2014/10/30	US 2012-0138629 A1	2012/06/07
		US 2015-0353337 A1	2015/12/10
		US 8813794 B2	2014/08/26
		US 9126818 B2	2015/09/08
US 2014-0103479 A1	2014/04/17	AU 2013-332323 A1	2014/04/24
		AU 2013-332323 B2	2016/02/04
		EP 2906263 A2	2015/08/19
		US 9108782 B2	2015/08/18
		WO 2014-062378 A2	2014/04/24
		WO 2014-062378 A3	2014/07/10
KR 10-2008-0078487 A	2008/08/27	CN 101177232 A	2008/05/14
		EP 1921427 A2	2008/05/14
		EP 1921427 A3	2008/10/08
		KR 10-0816149 B1	2008/03/21
		KR 10-0832237 B1	2008/05/23
		KR 10-1301808 B1	2013/09/10
		KR 10-1313440 B1	2013/10/01
		US 2008-0105331 A1	2008/05/08
		US 7690403 B2	2010/04/06