



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년07월04일
(11) 등록번호 10-2682000
(24) 등록일자 2024년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B67D 1/12 (2006.01) B67D 1/00 (2006.01)
B67D 1/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B67D 1/1238 (2013.01)
B67D 1/0085 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0175281
(22) 출원일자 2020년12월15일
심사청구일자 2020년12월15일
(65) 공개번호 10-2022-0085317
(43) 공개일자 2022년06월22일
(56) 선행기술조사문헌
DE102019114435 A1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
윤준상
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특
허센터
오경수
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특
허센터
윤희상
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특
허센터
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 11 항

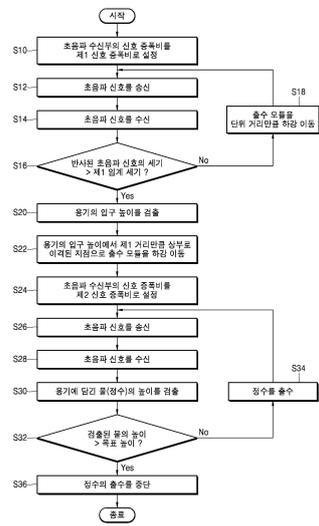
심사관 : 홍성철

(54) 발명의 명칭 정수 장치 및 이의 제어 방법

(57) 요약

정수 장치 및 이의 제어 방법이 개시된다. 개시된 정수 장치는 정수 장치는 상하로 이동이 가능한 출수 모듈에 센서를 설치하는 것을 기술적 특징으로 한다. 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치는 출수 모듈의 제1 지점에서 센서가 거리 측정을 위한 신호를 송수신하여 용기의 높이를 측정하고, 출수 모듈의 제2 지점에서 센서가 상기 신호를 송수신하여 물의 높이를 측정함으로써 용기의 입구 높이 및 수위를 모두 검출할 수 있다.

대표도 - 도13



(52) CPC특허분류

B67D 1/0882 (2013.01)

B67D 1/1236 (2013.01)

B67D 2210/0001 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2003095393 A*

KR1020080078487 A*

KR1020200124135 A*

US04572253 A*

US04961456 A*

US07353850 B2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

원수를 여과하는 필터를 포함하는 본체;

상기 본체의 전방에서 상하로 이동하며, 상기 여과된 원수를 상기 본체의 하부에 배치된 용기로 출수하는 출수 모듈;

상기 용기와 관련된 거리 데이터를 수신하고, 상기 수신된 거리 데이터에 기초하여, 상기 출수 모듈의 상하 이동을 제어하고, 상기 용기의 입구 높이 및 상기 용기에 담긴 물의 높이를 검출하는 제어부; 및

상기 출수 모듈에 설치되고, 상기 거리 데이터를 센싱하여 상기 제어부로 송신하며, 초음파를 송신하는 초음파 송신부 및 상기 송신된 초음파가 객체에 반사되어 형성된 반사 초음파를 수신하는 초음파 수신부를 포함하는 초음파 센서; 를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 출수 모듈이 디폴트된 초기 지점에 배치된 경우에, 반사된 상기 초음파 신호가 미리 설정된 제1 임계 세기 이하인 경우, 상기 초기 지점에서 제1 지점으로 상기 출수 모듈을 하강 이동하도록 제어하고,

상기 출수 모듈이 상기 제1 지점에 배치된 경우에 센싱된 제1 거리 데이터에 기초하여 상기 용기의 입구 높이를 검출하고, 상기 제1 지점에서 반사된 상기 초음파 신호가 상기 제1 임계 세기를 초과하는 경우, 상기 검출된 용기의 입구 높이에서 제1 거리만큼 상부로 이격된 제2 지점으로 상기 출수 모듈을 하강 이동하도록 제어하고,

상기 출수 모듈이 상기 제2 지점에 배치된 경우에 센싱된 제2 거리 데이터에 기초하여 상기 물의 높이를 검출하며,

상기 초음파 센서는 상기 제1 거리 데이터와 상기 제2 거리 데이터를 센싱하고,

상기 제1 지점에서의 상기 초음파 수신부의 제1 신호 증폭비는 상기 제2 지점에서의 상기 초음파 수신부의 제2 신호 증폭비보다 크게 설정되고,

상기 제1 거리 데이터는 하나 이상의 반사 초음파의 제1 수신 시점과 대응되고,

상기 제어부는 상기 제1 지점에서 최초로 수신된 반사 초음파의 제1 수신 시점에 기초하여 상기 용기의 입구 높이를 검출하며,

상기 제2 거리 데이터는 하나 이상의 반사 초음파의 제2 수신 시점과 대응되고,

상기 제어부는 상기 하나 이상의 반사 초음파 중 미리 설정된 제2 임계 세기 이상으로 수신된 반사 초음파의 제2 수신 시점에 기초하여 상기 용기에 담긴 물의 높이를 검출하고,

상기 제2 임계 세기 이상으로 수신된 반사 초음파는 상기 용기에 담긴 물의 표면에서 반사된 초음파인, 정수 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 초음파 센서는 상기 출수 모듈의 하부면에 설치되는, 정수 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 초음파 송신부는 고정된 지향각으로 초음파를 송신하는, 정수 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 거리는 상기 초음파 송신부의 지향각과 반비례하도록 설정되는, 정수 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 신호 증폭비는 상기 초음파 수신부의 최대 신호 증폭비이고, 상기 제2 신호 증폭비는 상기 초음파 수신부의 최소 신호 증폭비인, 정수 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 최초로 수신된 반사 초음파는 상기 송신된 초음파가 상기 용기의 입구 테두리(rim)에서 반사된 초음파인, 정수 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 임계 세기는 상기 초음파 수신부의 신호 증폭비와 비례하도록 설정되는, 정수 장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 제1 지점은 상기 출수 모듈의 디폴트된 초기 지점인, 정수 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 용기의 입구 높이 및 상기 용기에 담긴 물의 높이에 기초하여 상기 여과된 원수가 상기 용기에서 넘치지 않도록 상기 여과된 원수의 출수를 조절하는, 정수 장치.

청구항 19

원수를 여과하는 필터를 포함하는 본체;

상기 여과된 원수를 상기 본체의 하부에 배치된 용기로 출수하는 출수 모듈;

상기 출수 모듈의 하측에 구비되고, 상하로 이동하는 트레이;

상기 용기와 관련된 거리 데이터를 수신하고, 상기 수신된 거리 데이터에 기초하여, 상기 트레이의 상하 이동을 제어하고, 상기 용기의 입구 높이 및 상기 용기에 담긴 물의 높이를 검출하는 제어부; 및

상기 출수 모듈에 설치되고, 상기 거리 데이터를 센싱하여 상기 제어부로 송신하며, 초음파를 송신하는 초음파 송신부 및 상기 송신된 초음파가 객체에 반사되어 형성된 반사 초음파를 수신하는 초음파 수신부를 포함하는 초음파 센서;를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 트레이가 디폴트된 초기 지점에 배치된 경우에, 반사된 상기 초음파 신호가 미리 설정된 제1 임계 세기 이하인 경우, 상기 초기 지점에서 제1 지점으로 상기 트레이를 상승 이동하도록 제어하고,

상기 트레이가 상기 제1 지점에 배치된 경우에 센싱된 제1 거리 데이터에 기초하여 상기 용기의 입구 높이를 검출하고, 상기 제1 지점에서 반사된 상기 초음파 신호가 상기 제1 임계 세기를 초과하는 경우, 상기 출수 모듈과 상기 용기의 입구가 제1 거리만큼 이격되는 상기 트레이의 제2 지점으로 상기 트레이를 상승 이동하도록 제어하고,

상기 트레이가 상기 제2 지점에 배치된 경우에 센싱된 제2 거리 데이터에 기초하여 상기 물의 높이를 검출하며,

상기 초음파 센서는 상기 제1 거리 데이터와 상기 제2 거리 데이터를 센싱하고,

상기 제1 거리 데이터는 하나 이상의 반사 초음파의 제1 수신 시점과 대응되고,

상기 제어부는 상기 제1 지점에서 최초로 수신된 반사 초음파의 제1 수신 시점에 기초하여 상기 용기의 입구 높이를 검출하며,

상기 제2 거리 데이터는 하나 이상의 반사 초음파의 제2 수신 시점과 대응되고,

상기 제어부는 상기 하나 이상의 반사 초음파 중 미리 설정된 제2 임계 세기 이상으로 수신된 반사 초음파의 제2 수신 시점에 기초하여 상기 용기에 담긴 물의 높이를 검출하고,

상기 제2 임계 세기 이상으로 수신된 반사 초음파는 상기 용기에 담긴 물의 표면에서 반사된 초음파인상기 제1 지점에서의 상기 초음파 수신부의 제1 신호 증폭비는 상기 제2 지점에서의 상기 초음파 수신부의 제2 신호 증폭비보다 크게 설정되어, 상기 제1 지점에서의 상기 초음파 수신부의 제1 신호 증폭비와 상기 제2 지점에서의 상기 초음파 수신부의 제2 신호 증폭비는 서로 다른, 정수 장치.

청구항 20

원수를 여과하는 필터를 포함하는 본체, 상기 본체의 전방에서 상하로 이동하고, 상기 여과된 원수를 출수하는 출수 모듈, 상기 출수 모듈에 설치되고, 초음파를 송신하는 초음파 송신부 및 상기 송신된 초음파가 객체에 반사되어 형성된 반사 초음파를 수신하는 초음파 수신부를 포함하는 초음파 센서 및 상기 출수 모듈을 제어하고 높이 검출 연산을 수행하는 제어부를 포함하는 정수 장치의 제어 방법으로서,

상기 초음파 센서가 상기 출수 모듈의 디폴트된 초기 지점에 배치된 경우에, 반사된 상기 초음파 신호가 미리 설정된 제1 임계 세기 이하인 경우, 상기 제어부는 상기 초기 지점에서 제1 지점으로 상기 출수 모듈을 하강 이동하도록 제어하는 단계;

상기 초음파 센서가 상기 출수 모듈의 상기 제1 지점에서 제1 거리 데이터를 센싱하는 단계;

상기 제어부가, 상기 제1 거리 데이터에 기초하여 상기 출수 모듈의 하부에 배치된 용기의 입구 높이를 검출하는 단계;

상기 제1 지점에서 반사된 상기 초음파 신호가 상기 제1 임계 세기를 초과하는 경우, 상기 제어부가, 상기 용기의 입구 높이에서 제1 거리만큼 상부로 이격된 상기 출수 모듈의 제2 지점으로 상기 출수 모듈을 하강 이동하도록 제어하는 단계;

상기 초음파 센서가, 상기 제2 지점에서 제2 거리 데이터를 센싱하는 단계; 및

상기 제어부가, 상기 제2 거리 데이터에 기초하여 상기 용기에 담긴 물의 높이를 검출하는 단계;를 포함하고,

상기 제1 지점에서의 상기 초음파 수신부의 제1 신호 증폭비는 상기 제2 지점에서의 상기 초음파 수신부의 제2 신호 증폭비보다 크게 설정되고,

상기 제1 거리 데이터는 하나 이상의 반사 초음파의 제1 수신 시점과 대응되고,

상기 제어부는 상기 제1 지점에서 최초로 수신된 반사 초음파의 제1 수신 시점에 기초하여 상기 용기의 입구 높이를 검출하며,

상기 제2 거리 데이터는 하나 이상의 반사 초음파의 제2 수신 시점과 대응되고,

상기 제어부는 상기 하나 이상의 반사 초음파 중 미리 설정된 제2 임계 세기 이상으로 수신된 반사 초음파의 제2 수신 시점에 기초하여 상기 용기에 담긴 물의 높이를 검출하고,

상기 제2 임계 세기 이상으로 수신된 반사 초음파는 상기 용기에 담긴 물의 표면에서 반사된 초음파인, 정수 장치의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 정수 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게, 용기의 입구 높이 및 용기에 담긴 물의 높이를 검출할 수 있는 정수 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 정수 장치는 필터를 이용하여 물을 정수하는 장치이다. 일반적인 정수기가 대표적인 정수 장치이다. 또한, 냉장고의 전면에 정수 장치의 전체 또는 일부가 설치되어 정수를 공급할 수 있다.

[0004] 최근에는, 한 번의 조작으로 용기의 내부로 출수되는 물의 수위를 조절함으로써, 정해진 수위까지 자동으로 급수가 가능한 정수 장치에 대한 개발이 진행되고 있다. 이를 위해, 정해진 수위까지 자동으로 급수를 진행하기

위해서는 용기의 높이 및 용기에 담긴 물의 높이를 정확하게 검출하여야 한다. 따라서, 용기의 높이 및 용기에 담긴 물의 높이를 효율적이고 정확하게 검출하는 기술의 개발이 진행되고 있다.

- [0005] 이와 관련하여, 대한민국 등록특허 제10-1977676호(이하, "종래 기술" 1 이라 함), 대한민국 공개특허 제10-2018-0109259호(이하, "종래 기술 2"라 함) 및 대한민국 등록특허 제10-0832237호(이하, "종래 기술 3"이라 함)이 개시되었다.
- [0006] 도 1은 종래 기술 1에 따른 급수 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- [0007] 도 1은 종래 기술 1의 도 2를 발췌한 것으로서, 도 1에 표현된 도면 부호들은 도 1의 구성 요소에만 한정한다.
- [0008] 도 1을 참조하면, 종래 기술 1에 따른 급수 장치는, 컵(10)의 높이 및 용기에 담긴 물의 높이를 모두 측정하기 위해, 2개의 서로 다른 2개의 초음파 센서(즉, 송수신부)를 사용한다.
- [0009] 보다 상세하게, 제1 송수신부(21)는 받침부(11)에 놓이는 컵(10)의 상부 테두리를 향하여 제1 초음파 신호를 송수신하고, 제2 송수신부(22)는 받침부(11)에 놓이는 컵(10)의 내부를 향하여 제2 초음파 신호를 송수신한다. 제1 송수신부(21)는 컵(10)의 상부 테두리를 바라볼 수 있는 급수부(13) 쪽에 구비되고, 제2 송수신부(22)는 컵(10)의 내부를 바라볼 수 있는 급수부(13) 쪽에 구비된다.
- [0010] 이 때, 컵 높이 측정부(26)는 제1 높이(즉, 받침부(11)와 급수부(13) 사이의 높이)에서 제2 높이(즉, 제1 송수신부(21)와 컵(10)의 상부 사이의 높이)를 차감한 값을 컵(10)의 높이로 측정한다. 그리고, 물 높이 측정부(27)는 제1 높이에서 제3 높이(즉, 제2 송수신부(22)와 컵(10)의 내부 사이의 높이)를 차감한 값을 물의 높이로 측정한다.
- [0011] 도 2는 종래 기술 2에 따른 정수기의 구조를 도시한 도면이다.
- [0012] 도 2는 종래 기술 1의 도 4 및 5를 발췌한 것으로서, 도 2에 표현된 도면 부호들은 도 2의 구성 요소에만 한정한다.
- [0013] 도 2를 참조하면, 종래 기술 2에 따른 정수기는, 용기(1)의 높이 및 용기 내의 물의 높이(수위)를 모두 측정하기 위해, 발신 각도(지향각)이 서로 다른 2개의 초음파 센서를 사용한다.
- [0014] 보다 상세하게, 광각 초음파 센서(17)는 발신부(171) 및 수신부(172)를 포함하고, 용기(1)의 높이를 측정한다. 그리고, 협각 초음파 센서(18)는 용기(1) 내의 물의 높이를 측정한다.
- [0015] 발신 각도가 서로 다른 광각 초음파 센서(17)와 협각 초음파 센서(18)를 사용하는 이유는 용기의 높이와 수위는 감지 특성이 서로 상반되기 때문이다. 즉, 급수 시, 용기의 높이는 변화가 없지만, 수위는 변화가 존재한다. 따라서, 종래 기술 1은 발신 각도(지향각)이 서로 다른 2개의 초음파 센서를 사용함으로써 용기의 높이와 수위를 서로 간섭 없이 측정한다.
- [0016] 하지만, 종래 기술 1 및 2는 2개의 초음파 센서를 사용함으로써 정수기의 제조 단가가 상승하는 단점이 있다. 또한, 사용자는 급수 시 컵 또는 용기를 트레이의 임의의 위치에 놓을 수 있는데, 사용자가 컵 또는 용기를 트레이의 좌측 끝 또는 우측 끝에 놓는 경우, 물의 높이를 측정하는 초음파 센서에서 발산되는 초음파가 물에 반사되지 못하여 물의 높이가 측정되지 못하는 문제점이 있다.
- [0017] 도 3은 종래 기술 3에 따른 정수기의 구조를 도시한 도면이다.
- [0018] 도 3은 종래 기술 3의 도 3b 및 도 3c를 발췌한 것으로서, 도 3에 표현된 도면 부호들은 도 3의 구성 요소에만 한정한다.
- [0019] 도 3을 참조하면, 자동 액체 분배기는 하나의 발신 초음파 트랜스듀서(410) 및 2개의 수신 초음파 트랜스듀서(421, 422)를 포함한다. 2개의 수신 초음파 트랜스듀서(421, 422)는 게인(gain)이 서로 다르다.
- [0020] 이 때, 용기(310)가 디스펜서부의 하부에 위치하면, 발신 초음파 트랜스듀서(410)가 용기(310)의 상부면으로 초음파를 발신하고, 용기(310)의 상부면에서 반사된 초음파가 2개의 수신 초음파 트랜스듀서(421, 422)로 수신된다. 이를 통해 용기(310)의 높이가 측정된다.
- [0021] 또한, 용기(310)로 물이 출수되면, 발신 초음파 트랜스듀서(410)가 용기(310)의 상부면으로 초음파를 발신하고, 용기(310)의 상부면에서 반사된 초음파가 2개의 수신 초음파 트랜스듀서(421, 422) 중 하나의 수신 초음파 트랜

스듀서로 수신된다. 이를 통해, 물의 높이가 측정된다.

[0022] 하지만, 종래 기술 3은 입구의 크기 및 입구의 테두리(rim)가 협소한 용기는 높이 감지가 정확하게 수행되지 않을 가능성 존재한다.

[0023]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0024] 본 발명의 목적은 용기의 입구 높이 및 수위를 정확하게 측정할 수 있는 정수 장치 및 이의 제어 방법을 제공하는 것이다.

[0025] 또한, 본 발명의 목적은 위생 문제 없이 용기의 입구 높이 및 수위의 측정할 수 있는 정수 장치 및 이의 제어 방법을 제공하는 것이다.

[0026] 또한, 본 발명의 목적은 사용자가 임의의 위치에 용기를 배치하더라도 용기의 높이 및 수위를 정확하게 측정할 수 있는 정수 장치 및 이의 제어 방법을 제공하는 것이다.

[0027] 또한, 본 발명의 목적은 사용자가 임의의 위치에 용기를 배치하더라도 용기의 높이 및 수위를 정확하게 측정할 수 있는 정수 장치 및 이의 제어 방법을 제공하는 것이다.

[0028] 또한, 본 발명의 목적은 입구의 테두리가 협소한 용기라 하더라도 용기의 높이를 정확하게 측정할 수 있는 정수 장치 및 이의 제어 방법을 제공하는 것이다.

[0029] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다.

과제의 해결 수단

[0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치는 상하로 이동이 가능한 출수 모듈에 센서를 설치하는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0032] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치는 출수 모듈의 제1 지점에서 센서가 거리 측정을 위한 신호를 송수신하여 용기의 높이를 측정하고, 출수 모듈의 제2 지점에서 센서가 상기 신호를 송수신하여 물의 높이를 측정함으로써 용기의 입구 높이 및 수위를 모두 검출할 수 있다.

[0033] 또한, 센서가 출수 모듈의 하부면에 설치되는 경우, 출수 모듈의 제2 지점을 용기의 입구 높이에서 특정 간격(즉, 제1 거리)으로 이격된 지점으로 설정함으로써, 용기의 입구가 출수 모듈의 하부면에 접촉하지 않게 할 수 있다.

[0034] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치는 용기의 입구 높이 측정 시 센서의 위치를 하강 이동시킴으로써 정확한 용기의 입구 높이 측정이 가능하다.

[0035] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치는 초음파 센서를 센서로 사용하되, 초음파 송신부의 양 측면에 동일한 신호 증폭비를 가지는 제1 및 제2 초음파 수신부를 설치함으로써, 사용자가 임의의 위치에 용기를 배치하더라도 정확한 용기의 입구 높이 및 수위의 측정이 가능하다.

[0036] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치는 고정된 지향각을 가지는 하나의 초음파 센서를 출수 모듈에 부착함으로써 지향각이 변경되는 초음파 센서를 사용하지 않고 용기의 입구 높이 및 수위를 모두 검출할 수 있다. 이 경우, 상기 제1 거리는 상기 초음파 송신부의 지향각과 반비례하도록 설정될 수 있다.

[0037] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치는 제1 지점에서의 초음파 센서의 수신 신호 증폭비와 제2 지점에서의 초음파 센서의 수신 신호 증폭비를 서로 다르게 설정함으로써, 용기의 입구 높이와 수위를 서로 간섭 없이 측정할 수 있다. 이 경우, 제1 신호 증폭비는 제2 신호 증폭비보다 크게 설정될 수 있고, 특히 제1 신호 증폭비는 초음파 수신부의 최대 신호 증폭비로 설정되고, 제2 신호 증폭비는 초음파 수신부의 최소 신호 증폭비로 설정될 수 있다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치는 원수를 여과하는 필터를 포함하는 본체, 상기 본체의 전방에서 상하로 이동하며, 상기 여과된 원수를 상기 본체의 하부에 배치된 용기로 배출하는 출수 모듈, 및 상기 용기와 관련된

거리 데이터를 수신하고, 상기 수신된 거리 데이터에 기초하여, 상기 출수 모듈의 상하 이동을 제어하고, 상기 용기의 입구 높이 및 상기 용기에 담긴 물의 높이를 검출하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 출수 모듈이 제1 지점에 배치된 경우에 센싱된 제1 거리 데이터에 기초하여 상기 용기의 입구 높이를 검출하고, 상기 검출된 용기의 입구 높이에서 제1 거리만큼 상부로 이격된 제2 지점으로 상기 출수 모듈을 하강 이동하도록 제어하고, 상기 출수 모듈이 상기 제2 지점에 배치된 경우에 센싱된 제2 거리 데이터에 기초하여 상기 물의 높이를 검출한다. 이 때, 상기 제1 거리는 상기 초음파 송신부의 지향각과 반비례하도록 설정될 수 있다.

[0039] 본 발명의 다른 실시예에 따른 정수 장치는 원수를 여과하는 필터를 포함하는 본체, 상기 여과된 원수를 상기 본체의 하부에 배치된 용기로 배출하는 출수 모듈, 상기 출수 모듈의 하측에 구비되고, 상하로 이동하는 트레이 및 상기 용기와 관련된 거리 데이터를 수신하고, 상기 수신된 거리 데이터에 기초하여, 상기 트레이의 상하 이동을 제어하고, 상기 용기의 입구 높이 및 상기 용기에 담긴 물의 높이를 검출하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 트레이가 제1 지점에 배치된 경우에 센싱된 제1 거리 데이터에 기초하여 상기 용기의 입구 높이를 검출하고, 상기 출수 모듈과 상기 용기의 입구가 제1 거리만큼 이격되는 상기 트레이의 제2 지점으로 상기 트레이를 상승 이동하도록 제어하고, 상기 트레이가 상기 제2 지점에 배치된 경우에 센싱된 제2 거리 데이터에 기초하여 상기 물의 높이를 검출할 수 있다.

[0040] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 정수 장치의 제어 방법은, 원수를 여과하는 필터를 포함하는 본체, 상기 본체의 전방에서 상하로 이동하고, 상기 여과된 원수를 배출하는 출수 모듈, 상기 출수 모듈에 설치되는 센서 및 상기 출수 모듈을 제어하고 높이 검출 연산을 수행하는 제어부를 포함하는 정수 장치의 제어 방법으로서, 상기 센서가 상기 출수 모듈의 제1 지점에서 제1 거리 데이터를 센싱하는 단계, 상기 제어부가, 상기 제1 거리 데이터에 기초하여 상기 출수 모듈의 하부에 배치된 용기의 입구 높이를 검출하는 단계, 상기 제어부가, 상기 용기의 입구 높이에서 제1 거리만큼 상부로 이격된 상기 출수 모듈의 제2 지점으로 상기 출수 모듈을 하강 이동하도록 제어하는 단계, 상기 센서가, 상기 제2 지점에서 제2 거리 데이터를 센싱하는 단계 및 상기 제어부가, 상기 제2 거리 데이터에 기초하여 상기 용기에 담긴 물의 높이를 검출하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0042] 본 발명에 따르면, 상하로 이동되는 출수 모듈에 센서를 설치함으로써 하나의 센서로 용기의 높이 및 수위를 모두 정확하게 검출할 수 있다.

[0043] 본 발명에 따르면, 용기의 입구가 출수 모듈의 하부면에 접촉하지 않게 함으로써 위생 문제를 해결할 수 있다.

[0044] 본 발명에 따르면, 용기의 높이 측정 시 센서의 위치를 하강 이동시킴으로써 용기의 입구 또는 용기의 입구의 테두리가 협소한 경우에도 용기의 높이를 정확하게 측정할 수 있다.

[0045] 본 발명에 따르면, 초음파 송신부의 양 측면에 동일한 신호 증폭비를 가지는 제1 및 제2 초음파 수신부를 설치함으로써 용기의 입구 높이 및 수위 측정의 오류를 방지할 수 있다.

[0046] 본 발명에 따르면, 고정된 지향각을 가지는 하나의 초음파 센서를 출수 모듈에 부착함으로써, 제조 단가를 절감할 수 있다.

[0047] 상술한 효과와 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

[0048]

도면의 간단한 설명

- [0049] 도 1 내지 도 3은 종래 기술에 따른 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기의 사시도를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라서, 출수 노즐의 위치가 변경된 정수기의 사시도를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기의 분해 사시도를 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 출수 모듈의 사시도를 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 출수 모듈의 분해 사시도를 도시한 도면이다.

도 9는 도 7의 VII-VII' 단면을 도시한 도면이다.

도 10은 도 8의 VIII-VIII' 단면을 제2 승강 커버의 이동과 함께 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 출수 모듈의 하부면을 도시한 도면이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기의 제어 블록도를 도시한 도면이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기의 제어 방법의 흐름도를 도시한 도면이다.

도 14 내지 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기의 제어 방법의 일부 단계의 수행 개념을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0050] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.
- [0051] 이하에서 구성요소의 "상부 (또는 하부)" 또는 구성요소의 "상 (또는 하)"에 임의의 구성이 배치된다는 것은, 임의의 구성이 상기 구성요소의 상면 (또는 하면)에 접하여 배치되는 것뿐만 아니라, 상기 구성요소와 상기 구성요소 상에 (또는 하에) 배치된 임의의 구성 사이에 다른 구성이 개재될 수 있음을 의미할 수 있다.
- [0052] 또한 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 상기 구성요소들은 서로 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 다른 구성요소가 "개재"되거나, 각 구성요소가 다른 구성요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0053] 이하에서는, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 정수 장치 및 이의 제어 방법을 설명하도록 한다
- [0055] 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치는 필터를 이용하여 물을 정수하는 장치로서, 일반적인 정수기, 냉장고의 전면에 설치된 정수 장치, 이온수기 등으로 구현될 수 있다.
- [0056] 이하, 설명의 편의를 위해, 정수 장치를 일반적인 정수기로 가정하여 본 발명의 실시예들을 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)의 사시도를 도시한 도면이다.
- [0058] 도 4을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)는 본체(10) 및 출수 모듈(20)을 포함할 수 있다.
- [0059] 본체(10)는 원수를 여과하여 정수, 온수 및 냉수를 생성하는 정수기(1)의 메인 구성이다. 본체(10)는 정수기(1)의 외관을 형성하는 본체 케이스 및 원수를 여과하는 각종 부품들을 포함할 수 있다. 본체 케이스의 내부에는 내부 공간이 마련하며, 내부 공간에 원수를 여과하는 각종 부품들이 설치된다.
- [0060] 본체 케이스는 복수의 커버(100, 102, 104, 106, 108)가 결합되어 형성될 수 있다. 보다 상세하게, 본체 케이스는 프론트 커버(100), 리어 커버(102), 베이스 커버(104), 탑 커버(106) 및 한 쌍의 사이드 커버(108)를 포함한다. 본체 케이스를 구성하는 커버(100, 102, 104, 106, 108)는 본체(10)의 전면, 후면, 저면, 상면 및 양 측면의 외관을 형성할 수 있다.
- [0061] 본체 케이스를 구성하는 커버(100, 102, 104, 106, 108)는 서로 결합 부재 또는 결합 구조를 통해 결합될 수 있다. 보다 상세하게, 프론트 커버(100) 및 리어 커버(102)가 전후방으로 이격되어 배치될 수 있다. 한 쌍의 사이드 커버(108)는 프론트 커버(100) 및 리어 커버(102)와 각각 연결될 수 있다. 프론트 커버(100), 리어 커버(102) 및 한 쌍의 사이드 커버(108)의 상단에 탑 커버(106)가 결합될 수 있다. 프론트 커버(100), 리어 커버(102) 및 한 쌍의 사이드 커버(108)의 하단에 베이스 커버(104)가 결합될 수 있다. 베이스 커버(104)는 정수기(1)가 설치되는 바닥면에 안착되는 커버일 수 있다.
- [0062] 프론트 커버(100) 및 리어 커버(102)는 소정의 곡률로 구부러져 형성될 수 있고, 한 쌍의 사이드 커버(108)는 평판으로 형성될 수 있다. 베이스 커버(104) 및 탑 커버(106)는 프론트 커버(100) 및 리어 커버(102)에 대응되

어 전단 및 후단이 라운드지게 형성될 수 있다.

- [0063] 프론트 커버(100)의 중심부에 상하 방향으로 평면부(1002)가 형성될 수 있다. 평면부(1002)는 전방으로 볼록하게 돌출된 프론트 커버(100)의 함몰된 부분이다. 평면부(1002)는 후술할 출수 모듈(20)의 회전 시 중심점으로 기능할 수 있다. 프론트 커버(100)의 전면에 물을 취수하는 컵 등의 용기가 배치될 수 있다. 평면부(1002)가 형성되어 용기가 보다 안정적으로 배치될 수 있다.
- [0064] 정수기(1)는 용기가 안착되는 트레이(30)를 더 포함할 수 있다. 트레이(30)는 베이스 커버(104)에 연결되어 전방으로 돌출되어 배치될 수 있다. 트레이(30)는 베이스 커버(104)와 함께 정수기(1)의 하면을 형성할 수 있다. 트레이(30)는 후술할 출수 노즐(240)의 수직 하부에 배치될 수 있다. 트레이(30)는 용기에 수용되지 못하고 낙하되는 물을 저장하기 위한 구조로 형성될 수 있다.
- [0065] 출수 모듈(20)은 본체(10)의 일측에 돌출되어 결합될 수 있다. 보다 상세하게, 출수 모듈(20)은 프론트 커버(100) 및 탑 커버(106)에서 전방으로 돌출되도록 배치될 수 있다. 출수 모듈(20)은 본체(10)와 연통되어 결합될 수 있다. 출수 모듈(20)은 적어도 일부분이 상하 방향으로 이동 가능하며, 정수, 온수, 냉수를 용기로 배출할 수 있다.
- [0066] 출수 모듈(20)의 외관을 구성하는 출수 모듈 케이스를 포함할 수 있다. 출수 모듈 케이스는 출수 탑 커버(230), 출수 승강 커버(200, 210) 및 출수 사이드 커버(220)를 포함할 수 있다.
- [0067] 출수 사이드 커버(220)는 본체(10)에 안착되는 커버일 수 있다. 출수 사이드 커버(220)는 프론트 커버(100)가 상하부로 구분되도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 프론트 커버(100)는 베이스 커버(104)와 결합되는 하부 프론트 커버(1000) 및 탑 커버(106)와 결합되는 상부 프론트 커버(1004)로 구분될 수 있다.
- [0068] 출수 승강 커버(200, 210)는 프론트 커버(100)에서 전방으로 돌출되어 배치될 수 있다. 출수 승강 커버(200, 210)는 출수 사이드 커버(220)에서 외측으로 볼록하게 돌출되도록 배치될 수 있다.
- [0069] 출수 탑 커버(230)는 탑 커버(106)에서 연장되어 출수 승강 커버(200, 210)의 상단을 덮도록 배치될 수 있다. 출수 탑 커버(230)에는 사용자가 소정의 동작 명령을 입력하는 입력부(40)가 설치될 수 있다. 입력부(40)는 버튼 방식, 터치 방식 등 다양한 형태로 마련될 수 있다.
- [0070] 출수 모듈(20)은 정수, 냉수 및 온수가 배출되는 출수 노즐(240)을 포함할 수 있다. 출수 노즐(240)은 출수 모듈(20)의 하부면에 노출하여 설치될 수 있다. 출수 노즐(240)의 수직 하부에는 트레이(30)가 배치될 수 있다.
- [0071] 출수 모듈(20)의 내측에는 출수 노즐(240)과 연결되는 출수 배관(미도시)이 배치될 수 있다. 출수 배관은 본체(10)의 내부에서 출수 모듈(20)의 내측으로 연장되어 출수 노즐(240)과 결합할 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 출수 모듈(20)은 출수 노즐(240)의 위치가 변경되도록 이동될 수 있다.
- [0073] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라서, 출수 노즐(20)의 위치가 변경된 정수기(1)의 사시도를 도시한 도면이다.
- [0074] 도 5를 참조하면, 출수 모듈(20)은 회전되거나 승강되도록 이동될 수 있다. 즉, 출수 모듈(20)은 좌우 방향으로 이동할 수 있고, 상하 방향으로 이동할 수도 있다. 이에 따라, 출수 노즐(240) 역시 회전되거나 승강되도록 이동될 수 있다. 한편, 출수 노즐(240)의 회전에 따라 트레이(30)가 회전할 수 있다.
- [0075] 출수 모듈(20)의 회전 동작에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0076] 출수 사이드 커버(220)가 회전함에 따라 출수 승강 커버(200, 210), 출수 탑 커버(230) 및 출수 노즐(240)을 포함하는 출수 모듈(20)이 회전할 수 있다. 이 때, 출수 모듈(20)은 프론트 커버(100)를 따라 대략 180도 정도의 회전 반경을 갖도록 회전할 수 있다. 또한, 입력부(40)가 출수 탑 커버(230)에 형성됨에 따라, 출수 모듈(20)과 함께 회전될 수 있다. 트레이(30)는 베이스 커버(104)에 회전 가능하게 결합되어 출수 모듈(20)과 대응되어 대략 180도 정도의 회전 반경을 갖도록 회전할 수 있다.
- [0077] 출수 모듈(20)의 승강 동작에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0078] 출수 승강 커버(200, 220)는 제1 승강 커버(200) 및 제2 승강 커버(210)를 포함한다.
- [0079] 제1 승강 커버(200)는 출수 사이드 커버(220)에 고정될 수 있다. 즉, 제1 승강 커버(200)는 상하 방향으로 이동하지 않는다. 제1 승강 커버(200)의 상단에 출수 탑 커버(230)가 결합될 수 있다.
- [0080] 제2 승강 커버(210)는 제1 승강 커버(200)의 내측에 배치되어 제1 승강 커버(200)를 따라 상하 방향으로 이동될

수 있다. 출수 노즐(240)은 제2 승강 커버(210)의 하부면에 설치되어, 제2 승강 커버(210)와 함께 상하 방향으로 이동할 수 있다.

- [0081] 한편, 후술할 도에 도시된 바와 같이, 제2 승강 커버(210)에는 거리 측정을 위한 센서가 더 설치되어 있다. 바람직하게, 센서는 제2 승강 커버(210)의 하부면에 설치될 수 있다. 센서는 용기의 높이(즉, 용기의 입구 높이)와 용기에 담긴 물의 높이(즉, 수위)를 센싱하기 위한 거리 측정 신호를 송신하고, 거리 측정 신호가 반사된 신호를 수신할 수 있다. 제2 승강 커버(210)의 상하 이동에 따라 센서 역시 상하 방향으로 이동할 수 있다.
- [0082] 일례로서, 센서는 초음파 센서(270)일 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위해, 본 발명에서 사용되는 센서를 초음파 센서(270)로 가정하여 본 발명의 실시예를 설명하기로 하나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 초음파 센서(270)는 도 11에서 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0083] 출수 모듈(20)의 회전 동작 및 승강 동작은 서로 독립적으로 수행될 수 있다. 즉, 출수 모듈(20)의 회전 동작 및 승강 동작은 서로 동시에 또는 별개로 수행될 수 있다. 일례로, 출수 모듈(20)의 회전 동작은 설치 장소의 형상에 기초하여 수행될 수 있으며, 출수 모듈(20)의 승강 동작은 용기의 높이(즉, 용기의 입구 높이) 또는 용기에 담긴 물의 높이(즉, 수위)에 기초하여 수행될 수 있다.
- [0084] 이하, 정수기(1)의 내부 구성에 대하여 자세하게 설명한다.
- [0085] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)의 분해 사시도를 도시한 도면이다.
- [0086] 도 6에 도시된 정수기(1)는 예시적인 것으로, 정수기(1)의 구성은 이에 한정되지 않고 특정 구성 요소들이 생략되거나 부가될 수 있다. 또한, 도 6에서는 설명의 편의상 물이 유동되는 배관은 생략하였다.
- [0087] 도 6을 참조하면, 정수기(1)는 필터(40), 필터 브라켓(45), 쿨링 탱크(50), 압축기(60), 응축기(70) 및 유도 가열 어셈블리(80)를 포함할 수 있다.
- [0088] 필터 브라켓(45)은 프론트 커버(100)와 인접하게 배치되며, 베이스 커버(104)에 안착될 수 있다. 필터 브라켓(45)의 상부에는 출수 사이드 커버(220)가 안착될 수 있다.
- [0089] 필터(40)는 필터 브라켓(45)과 프론트 커버(100)의 사이에 형성된 공간에 배치될 수 있다. 필터 브라켓(45)은 필터(40)가 수용될 수 있도록 후방으로 함몰될 수 있다. 필터(40)는 공급되는 원수를 여과하며, 다양한 기능을 가지는 필터 부재가 조합되도록 구성될 수 있다.
- [0090] 필터(40)에서 여과된 원수는 쿨링 탱크(50), 유도 가열 어셈블리(80) 및 출수 노즐(240) 중 어느 하나로 공급될 수 있다. 즉, 필터(40)에서 여과된 원수는 냉수, 온수 및 정수의 형태로 사용자에게 공급될 수 있다.
- [0091] 압축기(60) 및 응축기(70)는 쿨링 탱크(50)의 내부에 배치된 증발기(55)와 함께 냉동 사이클을 형성한다. 압축기(60)와 응축기(70) 사이에는 쿨링 팬(65)이 배치될 수 있다. 쿨링 팬(65)은 압축기(60)와 응축기(70)를 냉각시킨다. 압축기(60) 및 응축기(70)는 베이스 커버(104)에 안착될 수 있다.
- [0092] 응축기(70)는 리어 커버(102)에 형성되는 토출구와 대응하는 위치에 배치될 수 있다. 응축기(70)는 플랫 튜브 타입의 냉매관이 다수 회 절곡된 형상일 수 있다. 응축기(70)는 응축기 브라켓(75)에 수용될 수 있다. 응축기(70)가 효과적으로 냉각되도록 하기 위해, 응축기 브라켓(75)은 쿨링 팬(65) 및 리어 커버(102)의 토출구와 마주보는 부분이 각각 개구되도록 형성될 수 있다.
- [0093] 응축 브라켓(75)의 상부에는 쿨링 탱크(50)가 수용되는 탱크 장착부(53)가 배치될 수 있다. 쿨링 탱크(50)는 여과된 원수, 즉 정수를 냉각하여 냉수를 생성하며, 이를 위해 냉각수가 채워진다. 쿨링 탱크(50) 내부에는 냉각수의 냉각을 위한 증발기(55)가 설치된다.
- [0094] 유도 가열 어셈블리(80)는 정수된 물을 유도 가열 방식으로 가열할 수 있다. 유도 가열 어셈블리(80)는 서포트 플레이트(85)에 안착될 수 있다. 서포트 플레이트(85)는 필터 브라켓(45)에서 쿨링 탱크(50)로 연장되어 구비될 수 있다. 서포트 플레이트(85)는 압축기(60)의 상부에 구비될 수 있다.
- [0095] 정수기(1)는 제어부(90)를 더 포함한다. 제어부(90)는 앞서 설명한 구성 요소들을 제어하여 정수기(1)의 구동을 제어할 수 있다. 보다 상세하게, 제어부(90)는 압축기(60), 쿨링 팬(65), 각종 밸브, 센서 및 유도 가열 어셈블리(80) 등을 제어할 수 있도록 구성된다.
- [0096] 특히, 제어부(90)는 후술할 초음파 센서의 동작을 제어하고, 출수 모듈(210)의 상하 이동을 제어하고, 초음파 센서에서 센싱된 거리 데이터에 기초하여 용기의 입구 높이 및 물의 높이를 검출하기 위한 연산을 수행할 수 있다.

다.

- [0097] 제어부(90)는 프로세서 기반의 장치일 수 있으며, 일례로 마이크로컴퓨터(CPU), 애플리케이션 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다.
- [0098] 정수기(1)는 출수 모듈(20)을 회전시키기 위한 회전 장착부(225, 227)를 더 포함한다. 회전 장착부(225, 227)는 출수 사이드 커버(220)와 결합될 수 있고, 출수 사이드 커버(220)와 대응되는 외경을 갖는 링 형상을 가질 수 있다. 회전 장착부(225, 227)는 출수 사이드 커버(200)의 상단에 결합되는 상부 회전 장착부(225) 및 출수 사이드 커버(200)의 하단에 결합되는 하부 회전 장착부(227)를 포함한다. 하부 회전 장착부(227)는 필터 브라켓(45)의 상단에 고정될 수 있다. 상부 회전 장착부(225)는 상부 프론트 커버(1104)의 하단에 고정될 수 있다.
- [0099] 정수기(1)는 트레이(300)를 회전시키기 위한 트레이 장착부(300)를 더 포함한다. 트레이 장착부(300)는 베이스 커버(104)에 고정될 수 있고, 베이스 커버(104)의 전단과 대응되는 외경을 갖는 링 형상을 가질 수 있다. 트레이 장착부(300)는 트레이 후크(310)와 착탈 가능하게 후크 결합될 수 있으며,
- [0100] 이하, 상기 출수 모듈(20)의 승강 구조에 대하여 자세하게 설명한다.
- [0101] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 출수 모듈(20)의 사시도를 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 출수 모듈(20)의 분해 사시도를 도시한 도면이다. 도 9는 도 7의 VII-VII' 단면을 도시한 도면이고, 도 10은 도 8의 VIII-VIII' 단면을 제2 승강 커버(210)의 이동과 함께 도시한 도면이다. 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 출수 모듈(20)의 하부면을 도시한 도면이다.
- [0102] 참고로, 도 7 내지 도 10에서, 출수 노즐(240) 및 센서는 설명의 편의를 위해 도시하지 않았다.
- [0103] 앞서 언급한 바와 같이, 제1 승강 커버(200)는 상하 방향으로 고정될 수 있고, 제2 승강 커버(210)는 상하 방향으로 이동할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로 제1 및 제2 승강 커버(200, 210)는 상대적으로 이동 가능한 다양한 형태로 구비될 수도 있다. 일례로, 제1 및 제2 승강 커버(200, 210)는 모두 상하 방향으로 이동 가능할 수도 있다.
- [0104] 제1 승강 커버(200)는 출수 사이드 커버(220)에 결합되는 제1 플레이트(2000) 및 제1 플레이트(2000)에서 연장되는 제2 플레이트(2002)를 포함할 수 있다.
- [0105] 제1 플레이트(2000)에는 케이스(10)의 내부 공간과 연통되는 출수 개구(2004)가 형성될 수 있다. 출수 사이드 커버(220)에는 출수 개구(2004)와 대응되는 관통구가 형성될 수 있다. 출수 개구(2004)는 출수 노즐(240)로 연장되는 출수 배관이 통과되는 구멍과 대응된다.
- [0106] 승강 기어(2006) 및 가이드 레일(2008)은 제1 플레이트(2000)의 내면에서 돌출되어 형성될 수 있다. 승강 기어(2006) 및 가이드 레일(2008)은 제1 플레이트(2000)의 상단에서 하단까지 수직하게 연장될 수 있다. 승강 기어(2006) 및 가이드 레일(2008)은 출수 개구(2004)의 양 측에 각각 배치될 수 있다.
- [0107] 승강 기어(2006)는 상하 방향으로 연장된 기어 이(gear teeth)를 포함할 수 있다. 기어 이는 출수 개구(2004)를 향하도록 좌측면에 형성될 수 있다.
- [0108] 가이드 레일(2008)은 막대 형상일 수 있다. 승강 기어(2006)와 마주하는 가이드 레일(2008)의 우측면에는 복수의 안착 홈(2007, 2009)이 형성될 수 있다. 복수의 안착 홈(2007, 2009)은 제1 및 제2 안착 홈(2007, 2009)를 포함할 수 있다. 제1 안착 홈(2007)과 제2 안착 홈(2009) 사이의 거리는 제2 승강 커버(210)이 이동 가능 거리와 대응될 수 있다.
- [0109] 제2 플레이트(2002)는 제1 플레이트(2000)의 양 단과 구부러진 형태로 결합될 수 있다. 이에 따라, 제1 플레이트(2000)와 제2 플레이트(2002)의 사이에는 상하가 개구된 소정의 공간이 형성될 수 있다. 즉, 제1 승강 커버(200)의 상하부는 개구될 수 있다. 제1 승강 커버(200)의 상부는 출수 탑 커버(230)가 결합되어 폐쇄될 수 있고, 제1 승강 커버(200)의 하부는 제2 승강 커버(210)에 의해 폐쇄될 수 있다.
- [0110] 제2 플레이트(2002)의 내면에는 측 방향으로 돌출된 가이드 돌기(2003)가 형성될 수 있다. 가이드 돌기(2003)는 제2 플레이트(2002)의 상단에서 하단까지 상하 방향으로 연장되어 형성될 수 있다.
- [0111] 제2 승강 커버(210)는 제1 승강 커버(200)의 내측에 배치될 수 있다. 즉, 제2 승강 커버(210)는 제1 플레이트(2000)와 제2 플레이트(2002)가 형성하는 공간에 배치될 수 있다. 제2 승강 커버(210)는 제1 승강 커버(200)의 내측에서 상하 방향으로 이동할 수 있다.

- [0112] 제2 승강 커버(210)는 제1 승강 커버(200)와 대응되는 형상으로 구비된다. 제2 승강 커버(210)는 제3 플레이트(2010) 및 제4 플레이트(2012)를 포함한다. 제3 플레이트(2010) 및 제4 플레이트(2012)에 사이에 소정의 공간이 형성될 수 있다. 제2 승강 커버(210)의 상단은 개방될 수 있고, 후술할 승강 모터(250) 및 기어 모듈(260)과의 결합을 위해 소정의 형상으로 절삭될 수 있다.
- [0113] 제2 승강 커버(210)의 하부에는 출수 노즐(240)이 설치될 수 있다. 일례로, 제2 승강 커버(210)의 하부면에는 출수 노즐(240)이 끼워져 결합되는 개구가 구비될 수 있다. 또한, 제2 승강 커버(210)의 하부에는 후술할 초음파 센서가 설치될 수 있다. 이는 아래에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0114] 제3 플레이트(2010)에는 출수 개구(2004)에 대응되는 출수 홈(2014)이 형성될 수 있다. 출수 홈(2014)은 제2 승강 커버(210)가 상승된 상태에서 출수 개구(2004)와 대응되는 위치에 형성될 수 있다. 이에 따라, 출수 배관은 출수 개구(2004) 및 출수 홈(2014)을 통과하여 연장될 수 있다.
- [0115] 제3 플레이트(2010)에는 보조 가이드 레일(2015)이 형성될 수 있다. 보조 가이드 레일(2015)은 양 측면을 향해 돌출되어 형성될 수 있고, 상하 방향으로 연장될 수 있다. 보조 가이드 레일(2015)은 가이드 돌기(2003)와 접하여 제2 승강 커버(210)의 상하 이동을 가이드할 수 있다.
- [0116] 제4 플레이트(2012)에는 사용자가 파지할 수 있는 파지부(2013)가 형성될 수 있다. 파지부(2013)는 제 2 플레이트(2012)의 양 측면 하부에 배치될 수 있고, 절삭된 형상일 수 있다. 파지부(2013)를 파지하여 사용자가 수동으로 제2 승강 커버(210)를 상하 이동시킬 수 있다.
- [0117] 또한, 제2 플레이트(2012)에는 후술할 승강 모터(250) 및 기어 모듈(260)과 결합되는 승강 브라켓(2016)이 구비될 수 있다. 승강 브라켓(2016)은 승강 모터(250)가 결합되는 모터 결합부(2017) 및 기어 모듈(260)이 결합되는 기어 안착부(2018)를 포함할 수 있다.
- [0118] 출수 모듈(20)은 승강 모터(250) 및 승강 모터(250)에 연동되는 기어 모듈(260)을 더 포함할 수 있다. 승강 모터(250)는, 외부 전원과 연결되는 전선(2504), 전원 공급에 의해 회전되는 모터 축(2500) 및 모터 축(2500)에 연결된 모터 기어(2502)가 포함된다. 모터 기어(2502)는 모터 축(2500)과 나란하게 기어 이가 절삭된 평 기어일 수 있다.
- [0119] 승강 모터(250)는 모터 결합부(2017)에 결합될 수 있다. 즉, 승강 모터(250)는 제2 승강 커버(210)에 결합될 수 있다. 모터 축(2500)이 수평 방향으로 연장되고, 모터 기어(2502)가 후방에 배치되도록 승강 모터(250)와 제2 승강 커버(210)가 결합될 수 있다.
- [0120] 기어 모듈(260)은 승강 모터(250)에 의해 회전되는 복수의 기어와 대응될 수 있다. 기어 모듈(260)은 복수의 기어를 회전 가능하게 고정하는 기어 브라켓(2600)을 포함할 수 있다.
- [0121] 기어 브라켓(2600)은 양 측면으로 각각 돌출되어 가이드 돌기(2003)와 접하는 기어 가이드 돌기(2602)를 포함할 수 있다. 기어 가이드 돌기(2602)는 가이드 돌기(2003)가 사이에 배치되도록 이격되어 돌출된 한 쌍으로 구비될 수 있다. 즉, 가이드 돌기(2003)와 기어 가이드 돌기(2602)는 서로 끼워진 상태로 배치될 수 있다. 이에 따라, 기어 브라켓(2600)은 가이드 돌기(2003)를 따라 상하 방향으로 이동될 수 있다.
- [0122] 기어 브라켓(2600)은 후방으로 돌출된 가이드 레일 돌기(2604)를 포함한다. 가이드 레일 돌기(2604)는 가이드 레일(2008)의 내측면과 접하도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 기어 브라켓(2600)은 가이드 레일(2008)를 따라 상하 방향으로 이동될 수 있다.
- [0123] 도 10을 참조하면, 기어 모듈(260)은 기어 브라켓(2600)에 장착되는 제1, 제2, 제3 및 제4 기어(2606, 2607, 2608, 2609)를 포함할 수 있다. 제 1 기어(2606)는 모터 기어(2402)와 맞물리는 기어이다. 제 2 기어(2607)는 제1 기어(2606)와 동축으로 연결된다. 제3 기어(2608)는 제2 기어(2607)와 맞물리는 기어이다. 제4 기어(2609)는 제3 기어(2608)와 동축으로 연결된다.
- [0124] 제4 기어(2609)는 승강 기어(2608)와 맞물릴 수 있다. 이 때, 승강 기어(2608)는 제1 승강 커버(200)에 형성된 고정된 기어일 수 있다. 제4 기어(2609)는 기어 브라켓(2600)에 장착되어 제2 승강 커버(210)에 결합될 수 있다. 따라서, 제4 기어(2609)가 회전함에 따라, 제2 승강 커버(210)가 상하 방향으로 이동될 수 있다.
- [0125] 도 10을 참조하여 제2 승강 커버(210)의 승강 동작을 설명한다.
- [0126] 도 10(a)에서는 제2 승강 커버(210)가 상승된 상태를 도시하고 있다. 이 때, 가이드 레일 돌기(2604)가 제1 안착 홈(2007)에 삽입되었다. 도 10(b)에서는 제2 승강 커버(210)가 하강된 상태를 도시하고 있다. 이 때, 가이드

드 레일 돌기(2604)가 제2 안착 홈(2009)에 삽입되었다.

- [0127] 따라서, 제2 승강 커버(210)는 제1 및 제2 안착 홈(2009)의 이격 거리만큼 상하 방향으로 이동될 수 있다. 이에 따라, 제2 승강 커버(210)에 설치되는 출수 노즐(240) 및 초음파 센서가 제2 승강 커버(210)의 이동 거리만큼 승강될 수 있다.
- [0128] 도 11에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 출수 노즐(240) 및 초음파 센서(270)의 형상을 도시하고 있다.
- [0129] 도 11을 참조하면, 출수 노즐(240) 및 초음파 센서(270)는 출수 모듈(20)의 하부면, 즉 제2 승강 커버(210)의 하부면에 설치될 수 있다.
- [0130] 출수 노즐(240)은 제2 승강 커버(210)의 하부면의 중앙에 노출될 수 있다. 출수 노즐(240)은 출수 배관과 연결되어 정수, 냉수 및 온수를 용기로 배출한다. 한편, 출수 노즐(240)의 설치 위치는 도 11에 한정되지 않으며, 제2 승강 커버(210)의 하부면 내의 다양한 위치에 설치될 수 있다.
- [0131] 초음파 센서(270)는 초음파 송신부(271), 제1 초음파 수신부(272) 및 제2 초음파 수신부(273)를 포함할 수 있다.
- [0132] 초음파 송신부(271)는 거리 측정 신호인 초음파 신호를 송신한다.
- [0133] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 송신부(271)는 고정된 지향각으로 초음파 신호를 송신할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 정수기(1)는 초음파 지향각이 변동되지 않고 고정되는 초음파 송신부(271)를 통해 초음파 신호를 송신할 수 있다.
- [0134] 일례로, 초음파 송신부(271)는 저 지향각인 10° 부근으로 초음파 신호를 송신할 수 있다. 저 지향각을 가지는 초음파 송신부는 고 지향각을 가지는 초음파 송신부에 비해 제조 단가가 낮다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)는 저 지향각을 가지는 초음파 송신부(271)를 후술할 출수 모듈(20)의 승강 동작과 조합함으로써 용기의 입구 높이 및 용기에 담긴 물의 높이를 정확하게 검출함과 동시에 정수기(1)의 제조 단가를 낮출 수 있는 장점이 있다.
- [0135] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 정수기(1)는 초음파 지향각이 변동되는 초음파 송신부(271)를 통해 초음파 신호를 송신할 수도 있다.
- [0136] 제1 초음파 수신부(272) 및 제2 초음파 수신부(273)는 초음파 신호를 수신한다. 수신된 초음파 신호는 초음파 송신부(271)에서 송신된 초음파 신호가 객체에서 반사된 초음파 신호이다. 여기서, 초음파 신호가 반사되는 객체는 용기, 물, 트레이(30) 등을 포함한다.
- [0137] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 초음파 수신부(272) 및 제2 초음파 수신부(273)는 초음파 송신부(271)의 양측에 각각 설치될 수 있다. 즉, 제1 초음파 수신부(272)는 초음파 송신부(271)의 일측, 일례로 우측에 설치될 수 있고, 제2 초음파 수신부(273)는 초음파 송신부(271)의 타측, 일례로 좌측에 설치될 수 있다. 후술하는 바와 같이 2개의 초음파 수신부(272, 273)를 사용함으로써 사용자가 트레이(30)의 임의의 위치에 용기를 배치하더라도 용기의 입구 높이 및 물의 높이를 보다 정확하게 검출할 수 있다.
- [0138] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 초음파 수신부(272) 및 제2 초음파 수신부(273)는 신호 증폭비, 즉 게인(gain)이 조절될 수 있다. 즉, 제1 초음파 수신부(272) 및 제2 초음파 수신부(273)는 반사된 초음파 신호를 수신한 후 이를 증폭할 수 있으며, 상기한 신호 증폭비가 조절될 수 있다.
- [0139] 이 경우, 제1 초음파 수신부(272) 및 제2 초음파 수신부(273) 각각의 신호 증폭비는 동일할 수 있으며, 출수 모듈(20)의 배치 위치에 따라 제1 초음파 수신부(272) 및 제2 초음파 수신부(273)의 신호 증폭비가 조절될 수 있다.
- [0140] 보다 상세하게, 출수 모듈(20)이 제1 지점에 배치되는 경우, 제1 초음파 수신부(272) 및 제2 초음파 수신부(273)는 동일한 신호 증폭비인 제1 신호 증폭비를 가질 수 있다. 그리고, 출수 모듈(20)이 제2 지점에 배치되는 경우, 제1 초음파 수신부(272) 및 제2 초음파 수신부(273)는 동일한 신호 증폭비인 제2 신호 증폭비를 가질 수 있다.
- [0141] 이 때, 제2 지점은 제1 지점의 하부 지점일 수 있으며, 제1 신호 증폭비는 제2 신호 증폭비보다 작게 설정될 수 있다.
- [0142] 제1 초음파 수신부(272) 및 제2 초음파 수신부(273)의 신호 증폭비는 아래에서 구체적으로 설명하기로 한다.

- [0143] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 정수기(1)는 하나의 초음파 수신부(272 또는 273)을 포함할 수 있다. 하나의 초음파 수신부(272 또는 273)는 초음파 송신부(271)의 일측 또는 타측에 설치될 수도 있고, 출수 노즐(240)를 기준으로 대향하여 설치될 수도 있다. 이 경우에도 하나의 초음파 수신부(272 또는 273)의 신호 증폭비는 출수 모듈(20)의 배치 위치에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0144] 이하, 상기에서 설명한 구성에 기초하여 용기의 입구 높이 및 용기에 담긴 물의 높이를 검출하여 정수 등을 출력하는 정수기(1)의 제어 방법에 대하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0145] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)의 제어 블록도를 도시한 도면이다.
- [0146] 도 12에 도시된 제어 블록도는 출수 모듈(20)의 상하 방향으로의 이동, 초음파 센서(270)의 거리 데이터의 센싱 및 출수 노즐(270)의 정수 등의 배출과 관련된 구성만을 도시하였다. 따라서, 정수기(1)는 도 12에 도시된 구성 요소들 외에 다양한 구성 요소들을 더 포함할 수 있다.
- [0147] 도 12를 참조하면, 정수기(1)는 프로세서 장치에 의해 구현되는 제어부(90)를 포함한다. 제어부(90)는 정수기(1) 내의 복수의 구성 요소들의 동작을 제어하고, 용기의 입구 높이 및 용기에 담긴 물의 높이를 검출하기 위한 연산들을 수행한다.
- [0148] 제어부(90)는 앞서 설명한 바와 같이 케이스(10)의 내부에 설치될 수 있다. 또는, 제어부(90)는 정수기(1)와 별도로 구비될 수도 있다.
- [0149] 제어부(90)는 승강 모터(250)의 동작을 제어할 수 있다. 즉, 제어부(90)는 출수 모듈(20), 즉, 출수 모듈(20) 내의 제2 승강 커버(210)를 상하 방향으로 이동시키기 위해 승강 모터(250)를 구동시킬 수 있다. 제2 승강 커버(210)가 상하 방향으로 이동함에 따라 출수 노즐(240) 및 초음파 센서(270)가 상하 방향으로 이동할 수 있다. 즉, 제어부(90)는 출수 노즐(240) 및 초음파 센서(270)의 승강을 제어할 수 있다.
- [0150] 제어부(90)는 출수 밸브(241)의 작동을 제어할 수 있다. 출수 밸브(241)는 출수 노즐(240)을 개폐하는 구성 요소이다. 즉, 제어부(90)는 출수 모듈(20)의 출수 동작을 제어할 수 있다.
- [0151] 제어부(90)는 초음파 센서(270)의 센싱 동작을 제어할 수 있다. 즉, 초음파 센서(270)는 특정 지점에서 초음파 신호를 송수신하며, 제어부(90)는 특정 지점에서의 초음파 센서(270)의 초음파 신호 송수신 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(90)는 초음파 센서(270)의 신호 증폭비의 제어 동작을 수행할 수 있다.
- [0152] 제어부(90)는 초음파 센서(270)에서 센싱된 거리 데이터에 기초하여 승강 모터(250)의 상하 방향으로의 이동을 제어하고, 출수 밸브(94)의 개폐 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(90)는 입력부(40)에서 입력된 신호에 기초하여 승강 모터(250)의 상하 방향으로의 이동을 제어하고, 출수 밸브(94)의 개폐 동작을 제어할 수 있다.
- [0153] 이하, 초음파 센서(270)에서 센싱된 거리 데이터에 기초하여 승강 모터(250) 및 출수 밸브(241)의 동작을 제어하는 구성을 설명하기로 한다.
- [0154] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)의 제어 방법의 흐름도를 도시한 도면이다. 도 14 내지 도 20은 정수기(1)의 제어 방법의 일부 단계의 수행 개념을 설명하기 위한 도면이다. 이 때, 도 15, 도 17 및 도 20에서는 설명의 편의를 위해 출수 노즐(240)를 생략한 정수기(1)의 개략적인 구성만 도시하였다.
- [0155] 한편, 출수 모듈(20) 및 트레이(30) 사이의 임의의 위치에 용기(2)가 배치되는 것으로 가정한다.
- [0156] 그리고, 앞서 설명한 바와 같이, 제2 승강 커버(210)만이 승강 동작을 수행할 수도 있고, 제1 승강 커버(200) 및 제2 승강 커버(210) 모두가 승강 동작을 수행할 수도 있는데, 도 13에서의 실시예에는 제2 승강 커버(210)만이 승강 동작을 수행하는 것으로 가정한다. 그리고, 제2 승강 커버(210)의 승강 동작은 제2 승강 커버(210)를 포함하는 출수 모듈(20)의 승강 동작과 동일한 의미인 것으로 이해될 수 있으며, 따라서 후술하는 바와 같이 출수 모듈(20)이 승강 동작을 수행하는 것으로 기재한다.
- [0157] 또한, 출수 모듈(20)은 디폴트 지점에 배치되어 있는 것으로 가정한다. 여기서, 디폴트 지점은 출수 모듈(20)이 하강하지 않는 출수 모듈(20)의 초기 지점과 대응될 수 있다. 일례로, 디폴트된 초기 지점은 도 1에 도시된 출수 모듈(20)의 위치, 즉 제2 승강 커버(210)의 위치이다.
- [0158] 또한, 출수 모듈(20)의 하부면에 설치된 초음파 송신부(271)는 고정된 지향각으로 초음파 신호를 송신하고, 2개의 초음파 수신부(272, 273)는 반사된 초음파 신호를 수신하여 제어부(90)로 전송하는 것으로 가정한다.
- [0159] 이하, 도 13을 참조하여, 각 단계 별로 수행되는 정수기(1)의 동작 과정을 보다 상세하게 설명하기로 한다. 이

때, 도 13의 각 단계는

- [0160] 먼저, 단계(S10)에서, 제어부(90)는 초음파 수신부(272, 273)의 신호 증폭비를 제1 신호 증폭비로 설정한다.
- [0161] 즉, 단계(S10)에서, 제어부(90)는 초음파 수신부(272, 273)의 게인(gain)을 제1 게인으로 설정한다.
- [0162] 한편, 제어부(90)는 초음파 수신부(272, 273)를 구성하는 증폭 회로의 피드백 저항 값을 조절하여 신호 증폭비를 설정 또는 조절할 수 있다.
- [0163] 이 때, 제1 신호 증폭비는 높은 신호 증폭비로 설정될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 신호 증폭비는 초음파 수신부(272, 273)의 최대 신호 증폭비일 수 있다. 이는 아래에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0164] 다음으로, 단계(S12)에서, 초음파 송신부(271)는 초음파 신호를 송신한다.
- [0165] 즉, 단계(S10)에서, 초음파 송신부(271)는 디폴트된 지점에서 초음파 신호를 송신한다. 초음파 송신부(271)의 초음파 신호 송신 동작은 제어부(90)에 의해 제어될 수 있다. 또한, 상기에서 언급한 바와 같이, 초음파 송신부(271)는 고정된 지향각으로 초음파 신호를 송신할 수 있다.
- [0166] 계속하여, 단계(S14)에서, 초음파 수신부(272, 273)는 반사된 초음파 신호를 수신한다.
- [0167] 즉, 단계(S10)에서, 초음파 수신부(272, 273)는 디폴트된 지점에서 초음파 신호를 수신한다.
- [0168] 한편, 초음파 송신부(271)는 초음파 신호를 방사하므로, 초음파 송신부(271)의 하부의 모든 지점에서 초음파 신호가 반사될 수 있다. 일례로서, 용기(2)가 도 14의 왼쪽에 도시된 형상인 경우, 초음파 신호는 용기(2)의 입구, 용기(2)에 담긴 물의 표면에서 반사될 수 있다. 다른 일례로서, 용기(2)가 도 14의 오른쪽에 도시된 형상인 경우, 초음파 신호는 용기(2)의 입구, 용기(2)의 중간 부분, 용기(2)에 담긴 물의 표면에서 초음파 신호가 반사될 수 있다.
- [0169] 이 때, 반사된 초음파 신호는 시간의 흐름에 따라 순차적으로 수신된다. 다시 말해, 초음파 수신부(272, 273)는 하나 이상의 반사된 초음파 신호를 시간의 흐름에 따라 순차적으로 수신할 수 있다. 초음파 센서(270)와 객체와의 거리가 가까울수록 반사된 초음파 신호가 빨리 수신되며, 초음파 센서(270)와 객체와의 거리가 멀수록 반사된 초음파 신호가 늦게 수신된다.
- [0170] 그 후, 단계(S16)에서, 제어부(90)는 반사된 초음파 신호의 세기가 제1 임계 세기를 초과하는지 여부를 판단한다.
- [0171] 여기서, 제1 임계 세기는 반사된 초음파 신호와 노이즈 신호를 구분하기 위해 설정된 세기일 수 있다. 따라서, 제1 임계 세기는 아주 작은 세기일 수 있다.
- [0172] 반사된 초음파 신호가 제1 임계 세기 이하인 경우, 제어부(90)는 초음파 수신부(272, 273)가 반사된 초음파 신호가 수신하지 못하는 것으로 판단할 수 있다. 반사된 초음파 신호가 제1 임계 세기를 초과하는 경우, 제어부(90)는 초음파 수신부(272, 273)가 반사된 초음파 신호를 수신하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0173] 보다 상세하게, 초음파 센서(270)와 객체 사이의 거리가 크다면, 송신된 초음파 신호는 객체에서 반사되지 못하거나 아주 작은 세기로 반사될 수 있다. 이 경우, 초음파 수신부(272, 273)는 반사된 초음파 신호를 센싱하지 못하며, 반사된 초음파 신호를 수신하지 못한다. 이는 도 15의 왼쪽에 도시된 도면과 대응된다. 즉, 단계(S16)는 초음파 수신부(272, 273)가 반사된 초음파 신호를 수신하는지 여부를 판단하는 단계와 대응될 수 있다.
- [0174] 만약, 반사된 초음파 신호가 제1 임계 세기 이하인 것으로 판단된 경우, 단계(S18)에서, 제어부(90)는 출수 모듈(20)을 단위 거리만큼 하강 이동하도록 제어한다. 이 후 단계(S12) 내지 단계(S16)가 재 수행된다.
- [0175] 보다 상세하게, 반사된 초음파 신호가 수신되지 않은 경우, 출수 모듈(20)이 단위 거리만큼 단계적으로 하강 이동하고, 하강 이동된 출수 모듈(20)의 위치에 따라 초음파 센서(270) 역시 하강 이동한다. 따라서, 초음파 센서(270)와 용기(2) 간의 거리가 가까워지며, 가까워진 거리에 따라 객체에서 반사되는 초음파 신호의 세기가 커진다. 이는 도 15의 오른쪽에 도시된 도면과 대응된다. 이에 따라 반사된 초음파 신호가 초음파 수신부(272, 273)로 센싱될 수 있다.
- [0176] 단위 거리는 미리 설정될 수 있으며, 바람직하게는 작은 거리 값을 가질 수 있다. 작은 거리 값을 가지는 단위 거리를 설정함으로써 단계(S12) 내지 단계(S18)가 실시간으로 수행되는 것으로 사용자에게 보여질 수 있다.
- [0177] 반대로, 반사된 초음파 신호가 제1 임계 세기를 초과하는 것으로 판단된 경우, 단계(S20) 내지 단계(S36)가 수

행된다.

- [0178] 이 때, 반사된 초음파 신호가 제1 임계 세기를 초과하는 출수 모듈(20)의 지점이 상기에서 언급한 출수 모듈(20)의 제1 지점과 대응될 수 있다. 즉, 디폴트된 초기 지점에서 제1 임계 세기를 초과하는 반사된 초음파 신호가 수신되는 경우, 출수 모듈(20)의 제1 지점은 출수 모듈(20)의 디폴트된 초기 지점일 수 있다. 그리고, 단계(S18)가 적어도 1회 이상 수행되어 단계(S12) 내지 단계(S16)가 1회 이상 재 수행되는 경우, 출수 모듈(20)의 제1 지점은 단계(S18)에서 하강 이동된 출수 모듈(20)의 마지막 배치 지점일 수 있다.
- [0179] 단계(S20)에서, 제어부(90)는 용기(2)의 입구 높이를 검출한다. 즉, 제어부(90)는 출수 모듈(20)이 제1 지점에 배치된 경우에 센싱된 제1 거리 데이터에 기초하여 용기(2)의 입구 높이를 검출할 수 있다.
- [0180] 앞서 언급한 바와 같이, 제1 거리 데이터는 순차적으로 수신된 하나 이상의 반사된 초음파 신호의 수신 시점과 대응될 수 있다. 하나 이상의 반사된 초음파 신호의 수신 시점은 초음파 송신부(271)가 초음파 신호를 송신하는 시점을 기준으로 정의될 수 있다.
- [0181] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제어부(90)는 출수 모듈(20)의 제1 지점에서 순차적으로 수신된 반사 초음파 신호 중 최초로 수신된 반사 초음파 신호의 수신 시점에 기초하여 용기(2)의 입구 높이를 검출할 수 있다. 이 때, "거리= 속도×시간"의 관계식을 가지고, 초음파 신호의 속도는 이미 알고 있으므로, 제어부(90)는 최초로 수신된 반사 초음파 신호의 수신 시점을 상기 관계식에 적용하여 용기(2)의 입구 높이를 검출할 수 있다.
- [0182] 보다 상세하게, 단계(S10)에서 초음파 수신부(272, 273)의 신호 증폭비는 높은 값을 가지는 제1 신호 증폭비(일례로, 최대 신호 증폭비)로 설정되었다. 신호 증폭비가 높은 값을 가질수록 순차적으로 수신되는 하나 이상의 반사된 초음파 신호 모두가 높은 세기로 증폭된다. 그리고, 상기에서 언급한 바와 같이 초음파 센서(270)와 객체와의 거리가 가까울수록 반사된 초음파 신호가 빨리 수신된다. 일반적으로, 용기(2)의 입구가 물의 표면보다 상부에 위치한다.
- [0183] 도 18에서는 초음파 센서(270)가 출수 모듈(20)의 제1 지점에서 초음파 신호를 송신할 때 수신되는 반사 초음파 신호의 세기의 그래프를 도시하고 있다. 이 때, 용기(2)의 내부에는 물(또는 정수)가 담긴 것으로 가정한다.
- [0184] 도 18에서, A는 용기(2)의 입구의 테두리(rim)에서 반사된 초음파 신호의 세기와 대응되고, B는 용기(2)에 담긴 물의 표면에서 반사된 초음파 신호의 세기와 대응된다.
- [0185] 도 18을 참조하면, 용기(2)의 입구에서 반사된 초음파 신호가 초음파 수신부(272, 273)에 먼저 수신되고, 용기(2)에 담긴 물의 표면에서 반사된 초음파 신호가 초음파 수신부(272, 273)에 나중에 수신됨을 확인할 수 있다.
- [0186] 따라서, 제어부(90)는 출수 모듈(20)의 제1 지점에서 수신된 하나 이상의 반사 초음파 신호의 수신 시점 중 최초로 수신된 반사 초음파 신호에 기초하여 용기(2)의 입구 높이를 검출할 수 있다. 최초로 수신된 반사 초음파 신호는 송신된 초음파 신호가 용기(2)의 입구의 테두리(rim)에서 반사된 초음파 신호일 수 있다.
- [0187] 다시 도 13을 참조하면, 단계(S22)에서, 제어부(90)는 검출된 용기(2)의 입구 높이에서 제1 거리만큼 상부로 이격된 지점으로 출수 모듈(20)을 하강 이동하도록 제어한다.
- [0188] 즉, 제어부(90)는 용기(2)의 입구 높이에 기초하여 제1 지점에 배치된 출수 모듈(20)을 용기(2)의 입구 높이에서 제1 거리만큼 상부로 이격된 출수 모듈(20)의 제2 지점으로 하강 이동하도록 제어한다. 여기서, 출수 모듈(20)의 제2 지점은 용기(2)로 정수를 출수하고, 용기(2)에 담긴 물(정수)의 높이를 검출하는 출수 모듈(20)의 배치 지점일 수 있다.
- [0189] 보다 상세하게, 종래의 정수기는 승강되는 출수 모듈의 하부면에 압력 센서 등의 접촉 센서를 설치하여 용기의 입구 높이를 감지한다. 따라서, 종래의 정수기는 출수 모듈의 하부면이 용기의 입구와 접촉하며, 이는 위생 문제를 야기한다.
- [0190] 하지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)는 비 접촉 센서인 초음파 센서(270)를 이용하여 용기(2)의 입구 높이를 감지함과 함께 후술할 용기(2)에 담긴 물의 높이를 측정한다. 이 때, 정수기(1)의 출수 모듈(20)이 용기(2)의 입구에 접촉하지 않는다. 따라서, 본 발명의 정수기(1)는 위생 문제를 해결할 수 있다.
- [0191] 한편, 제1 거리는 용기(2)에 담긴 물의 높이를 검출하기 위해 미리 설정되는 거리이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 거리는 초음파 송신부(271)의 지향각과 반비례하도록 설정될 수 있다. 즉, 초음파 송신부(271)의

지향각이 클수록 제1 거리는 작은 거리 값을 가지고, 초음파 송신부(271)의 지향각이 작을수록 제1 거리는 큰 거리 값을 가진다. 이는 아래에서 보다 상세하게 설명한다.

- [0192] 계속하여, 단계(S24)에서, 제어부(90)는 초음파 수신부(272, 273)의 신호 증폭비를 제2 신호 증폭비로 설정한다.
- [0193] 즉, 단계(S24)에서, 제어부(90)는 초음파 수신부(272, 273)의 계인을 제2 계인으로 설정한다.
- [0194] 이 때, 제2 신호 증폭비는 상기에서 언급한 제1 신호 증폭비와 서로 다르게 설정될 수 있다. 특히, 제2 신호 증폭비는 낮은 신호 증폭비로 설정될 수 있다. 즉, 제2 신호 증폭비는 제1 신호 증폭비보다 낮을 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 신호 증폭비는 초음파 수신부(272, 273)의 최소 신호 증폭비일 수 있다.
- [0195] 제2 신호 증폭비는 낮은 신호 증폭비로 설정하는 이유는 용기(2)에 담긴 물의 높이를 더욱 정확하게 측정하기 위함이다. 한편, 단계(S22)는 본 발명에서 생략될 수 있다. 즉, 초음파 수신부(272, 273)의 신호 증폭비는 단계(S10)에서 설명한 제2 신호 증폭비로 유지될 수도 있다. 이는 아래에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0196] 다음으로, 단계(S26)에서, 초음파 송신부(271)는 초음파 신호를 송신한다.
- [0197] 즉, 단계(S26)에서, 초음파 송신부(271)는 제2 지점에서 초음파 신호를 송신한다. 초음파 송신부(271)의 초음파 신호 송신 동작은 제어부(90)에 의해 제어될 수 있다. 또한, 상기에서 언급한 바와 같이, 초음파 송신부(271)는 고정된 지향각으로 초음파 신호를 송신할 수 있다.
- [0198] 그 후, 단계(S28)에서, 초음파 수신부(272, 273)는 반사된 초음파 신호를 수신한다.
- [0199] 즉, 단계(S28)에서, 초음파 수신부(272, 273)는 제2 지점에서 초음파 신호를 수신한다.
- [0200] 그리고, 단계(S30)에서, 제어부(90)는 용기(2)에 담긴 물(정수)의 높이, 즉 수위를 검출한다. 즉, 제어부(90)는 출수 모듈(20)이 제2 지점에 배치된 경우에 센싱된 제2 거리 데이터에 기초하여 용기(2)에 담긴 물의 높이를 검출할 수 있다.
- [0201] 보다 상세하게, 고정된 지향각으로 초음파 신호를 송신하고, 출수 모듈이 승강하지 않는 종래 기술에 있어서, 입구가 넓은 용기로 초음파 신호가 송신되는 경우 용기에 담긴 물의 높이가 검출되지만(도 16의 왼쪽 도면 참조), 입구가 좁은 용기로 초음파 신호가 송신되는 경우 용기에 담긴 물의 높이가 검출되지 않는다(도 16의 오른쪽 도면 참조). 이는 입구가 좁은 용기의 입구의 테두리에서 초음파 신호의 대부분이 반사되어 용기에 담긴 물의 표면까지 초음파 신호가 도달하지 못하기 때문이다.
- [0202] 하지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)는 출수 모듈(20)의 승강 동작이 가능하다. 따라서, 도 17의 왼쪽 도면에 도시된 바와 같이, 출수 모듈(20)의 제1 지점에서 초음파 센서(270)가 초음파 신호를 송수신하여 용기(2)의 입구 높이를 검출할 수 있다. 또한, 도 17의 오른쪽 도면에 도시된 바와 같이, 출수 모듈(20)이 제1 지점에서 제2 지점으로 하강 이동하고, 출수 모듈(20)의 제2 지점에서 초음파 센서(270)가 초음파 신호를 송수신하여 용기(2)에 담긴 물의 높이를 검출할 수 있다.
- [0203] 따라서, 고정된 지향각으로 초음파 신호를 송신하는 초음파 센서(270)를 사용하는 경우, 초음파 신호가 용기(2)의 입구의 테두리에서 반사되는 양이 감소될 수 있으며, 결론적으로 용기(2)에 담긴 물의 높이가 정확하게 검출될 수 있다.
- [0204] 이 때, 출수 모듈(20)의 제2 지점을 정의하는 제1 거리는 초음파 송신부(271)의 지향각과 관련될 수 있다.
- [0205] 초음파 송신부(271)의 지향각이 큰 경우 초음파 신호가 용기(2)의 입구의 테두리에 반사될 가능성이 높으므로, 용기(20)의 입구와 가깝게 출수 모듈(20)의 제2 지점이 설정될 수 있다. 즉, 초음파 송신부(271)의 지향각이 큰 경우 제1 거리는 작은 거리 값을 가질 수 있다.
- [0206] 또한, 초음파 송신부(271)의 지향각이 작은 경우 초음파 신호가 용기(2)의 입구의 테두리에 반사될 가능성이 낮으므로, 용기(20)의 입구와 다소 떨어져서 출수 모듈(20)의 제2 지점이 설정될 수 있다. 즉, 초음파 송신부(271)의 지향각이 작은 경우 제1 거리는 다소 큰 거리 값을 가질 수 있다.
- [0207] 한편, 출수 모듈(20)이 정수를 출수할 때 용기(2)에서 물이 튀는 것을 방지하는 목적에 따라 출수 모듈(20)의 제2 지점이 설정될 수도 있다. 즉, 출수 모듈(20)의 제2 지점 또는 제1 거리는 물의 정확한 높이 측정의 목적 및 용기(2)의 내부에서의 물 튀 방지 목적을 모두 고려하여 설정될 수도 있다.
- [0208] 더불어, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제어부(90)는 출수 모듈(20)의 제2 지점에서 순차적으로 수신된 반사

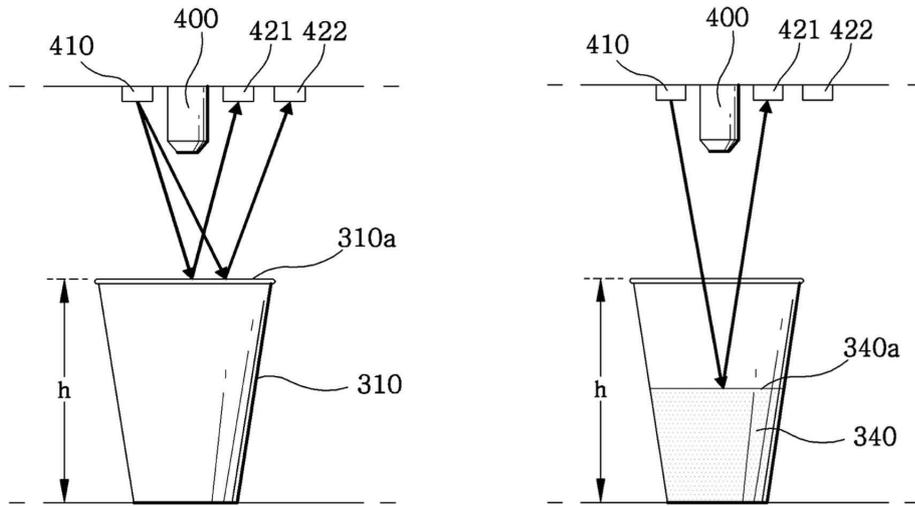
초음파 신호 중 제2 임계 세기 이상으로 수신된 반사 초음파 신호의 수신 시점에 기초하여 용기(2)에 담긴 물의 높이를 검출할 수 있다. 이 때, 상기에서 언급한 바와 유사하게, "거리= 속도×시간"의 관계식을 가지므로, 제어부(90)는 제2 임계 세기 이상으로 수신된 반사 초음파 신호의 수신 시점을 상기 관계식에 적용하여 용기(2)의 입구 높이를 검출할 수 있다.

- [0209] 보다 상세하게, 단계(S24)에서 초음파 수신부(272, 273)의 신호 증폭비는 낮은 값을 가지는 제2 신호 증폭비(일례로, 최소 신호 증폭비)로 설정되었다. 신호 증폭비가 낮은 값을 가질수록 순차적으로 수신되는 하나 이상의 반사된 초음파 신호 모두가 낮은 세기로 증폭된다.
- [0210] 이 때, 출수 모듈(20)이 제2 지점에 배치되었으므로, 송신된 초음파 신호는 용기(2) 내의 물의 표면에서 많이 반사되고, 용기(2)의 입구의 테두리에서 적게 반사된다. 따라서, 초음파 수신부(272, 273)의 신호 증폭비가 낮은 값(제2 신호 증폭비)를 가지는 경우, 용기(2)의 입구의 테두리에서 반사되는 초음파 신호의 세기는 작고, 물의 표면에서 반사되는 초음파 신호의 세기는 크다.
- [0211] 도 19에서는 초음파 센서(270)가 출수 모듈(20)의 제2 지점에서 초음파 신호를 송신할 때 수신되는 반사 초음파 신호의 세기의 그래프를 도시하고 있다. 이 때, 용기(2)의 내부에는 물(또는 정수)가 담긴 것으로 가정한다.
- [0212] 도 19에서, A는 용기(2)의 입구의 테두리에서 반사된 초음파 신호의 세기와 대응되고, B는 용기(2)에 담긴 물의 표면에서 반사된 초음파 신호의 세기와 대응된다.
- [0213] 도 19을 참조하면, 용기(2)의 입구의 테두리에서 반사되는 초음파 신호의 세기는 작고, 물의 표면에서 반사되는 초음파 신호의 세기는 큼을 확인할 수 있다. 특히, 용기(2)의 입구의 테두리에서 반사되는 초음파 신호의 세기는 제2 임계 세기보다 작고, 용기(2)에 담긴 물의 표면에서 반사된 초음파 신호의 세기는 제2 임계 세기보다 크다.
- [0214] 따라서, 제어부(90)는 제2 지점에서 순차적으로 수신된 반사 초음파 신호 중 제2 임계 세기 이상으로 수신된 반사 초음파 신호의 수신 시점에 기초하여 용기(2)에 담긴 물의 높이를 검출할 수 있다. 다시 말해, 제어부(90)는 제2 지점에서 순차적으로 수신된 반사 초음파 신호 중 세기가 최대인 반사 초음파 신호의 수신 시점에 기초하여 용기(2)에 담긴 물의 높이를 검출할 수 있다.
- [0215] 여기서, 제2 임계 세기는 초음파 수신부(272, 273)의 신호 증폭비와 비례하도록 설정될 수 있다. 즉, 초음파 수신부(272, 273)의 신호 증폭비가 커질수록 제2 임계 세기는 크게 설정될 수 있고, 초음파 수신부(272, 273)의 신호 증폭비가 작아질수록 제2 임계 세기는 작게 설정될 수 있다.
- [0216] 요컨대, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)는 출수 모듈(20)을 서로 다른 지점에 배치하되, 제1 지점에서 센싱된 제1 거리 데이터에 기초하여 용기(2)의 입구 높이를 검출하고, 제1 지점의 하부의 제2 지점에서 센싱된 제2 거리 데이터에 기초하여 용기(2)에 담긴 물의 높이를 검출할 수 있다. 이에 따라, 고정된 지향각을 가지는 하나의 초음파 센서(270)를 통해 용기(2)의 입구 높이 및 용기(2)에 담긴 물의 높이를 정확하게 검출할 수 있다.
- [0217] 더불어, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)는 출수 모듈(20)의 제1 지점 및 제2 지점 각각에서 초음파 수신부(272, 273)의 신호 증폭비를 서로 다르게 설정할 수 있다. 특히, 출수 모듈(20)의 제2 지점에서의 신호 증폭비를 출수 모듈(20)의 제1 지점에서의 신호 증폭비보다 작게 설정될 수 있다. 이에 따라 순차적으로 수신되는 하나 이상의 반사 초음파 신호의 간섭을 방지하여 용기(2)의 입구 높이 및 용기(2)에 담긴 물의 높이를 보다 정확하게 검출할 수 있다.
- [0218] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)는 동일한 신호 증폭비를 가지는 2개의 초음파 수신부(272, 273)를 이용함으로써 사용자가 트레이(30)의 임의의 위치에 용기를 배치하더라도 용기의 입구 높이 및 물의 높이를 보다 정확하게 검출할 수 있다.
- [0219] 즉, 도 20을 참조하면, 하나의 초음파 수신부(272 또는 273)가 초음파 송신부(271)의 오른쪽에 설치되고, 용기(2)가 트레이(30)의 왼쪽에 배치된 경우, 물의 표면에서 반사된 초음파 신호가 하나의 초음파 수신부(272 또는 273)에 수신되지 못할 가능성이 있다. 이러한 상황은 용기(2)의 입구 높이를 검출할 때에도 동일하게 발생할 수 있다.
- [0220] 하지만, 본 발명의 경우, 초음파 송신부(271)의 양 측면에 동일한 신호 증폭비를 가지는 제1 및 제2 초음파 수신부(272, 273)를 설치함으로써, 용기(2)가 트레이(30)의 임의의 위치에 배치되는 경우에도 용기(2)의 입구 높

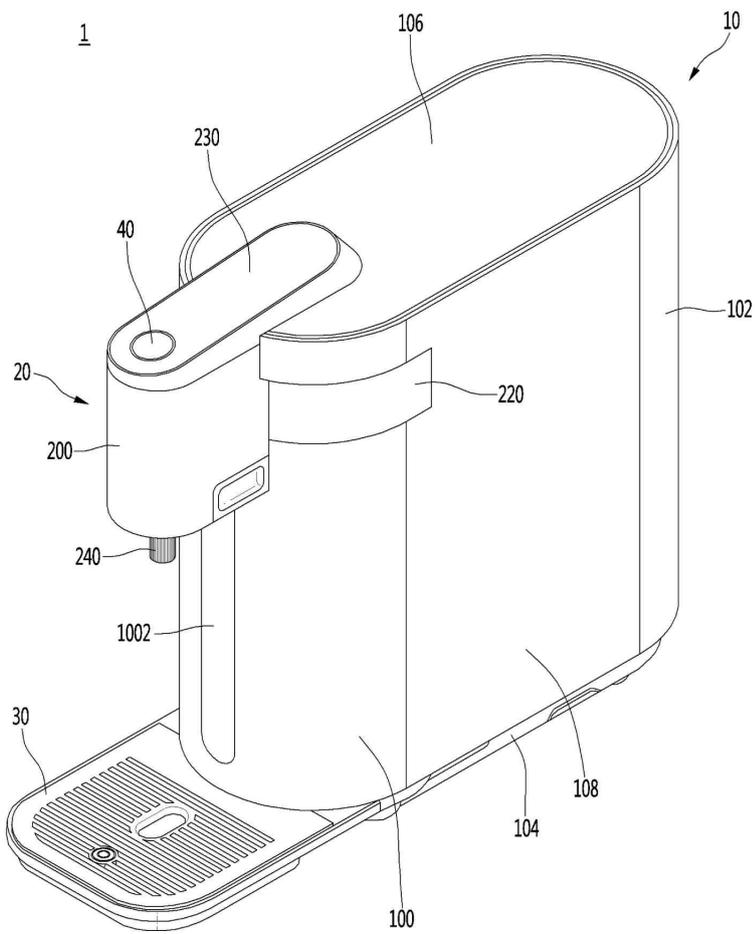
이 및 용기(2)에 담긴 물의 높이를 정확하게 검출할 수 있다.

- [0221] 다시 도 13을 참조하면, 단계(S32)에서, 제어부(90)는 검출된 물의 높이가 목표 높이를 초과하는지 여부를 판단한다.
- [0222] 여기서, 목표 높이는 입력부(40)를 통해 사용자가 입력한 높이 값일 수 있다. 또는, 목표 높이는 출수된 정수가 용기(2)에서 넘치지 않도록 하는 높이 값일 수도 있다. 이 경우, 목표 높이는 용기(2)의 입구 높이 및 용기(2)에 담긴 물의 높이에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0223] 만약, 검출된 물의 높이가 목표 높이 이하인 경우, 단계(S34)에서, 제어부(90)는 정수를 출수하도록 출수 밸브(241)를 제어한다. 그 후 단계(S26) 내지 단계(S32)가 재 수행된다.
- [0224] 반대로, 검출된 물의 높이가 목표 높이를 초과하는 경우, 단계(S36)에서, 제어부(90)는 정수의 출수를 중단하도록 출수 밸브(241)를 제어한다.
- [0225] 한편, 도면에는 도시하지 않았지만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 출수 모듈(20)은 승강 동작을 수행하지 않으며, 트레이(30)가 승강 동작을 수행할 수도 있다.
- [0226] 즉, 초음파 센서(270)가 하부면에 설치된 출수 모듈(20)은 본체(10)에 고정되어 있고, 트레이(30)가 상하 방향으로 이동할 수 있다. 트레이(30)가 상하 방향으로의 이동은 제어부(90)에서 제어될 수 있다. 이 경우, 상기에서 설명한 바와 유사한 동작이 정수기(1)에서 수행될 수 있다.
- [0227] 다시 말해, 제어부(90)는, 트레이(30)가 제1 지점에 배치된 경우에 센싱된 제1 거리 데이터에 기초하여 용기(2)의 입구 높이를 검출할 수 있고, 하고, 출수 모듈(20)과 용기(2)의 입구가 제1 거리만큼 이격되는 트레이(30)의 제2 지점으로 트레이(30)를 상승 이동하도록 제어할 수 있다. 이 후, 트레이(30)가 제2 지점에 배치된 경우에 센싱된 제2 거리 데이터에 기초하여 물의 높이를 검출할 수 있다. 여기서, 제1 지점은 트레이(30)의 디폴트된 초기 위치일 수도 있고 용기(2)의 입구 높이를 위해 상승 이동된 트레이(30)의 마지막 배치 지점일 수도 있다.
- [0228] 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)의 구성을 정리하면 다음과 같다.
- [0229] 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기(1)는 상하로 이동이 가능한 출수 모듈에 센서, 특히 초음파 센서(270)를 설치한다. 구체적으로, 정수기(1)는 출수 모듈(20)의 제1 지점에서 초음파 센서(270)가 거리 측정을 위한 초음파 신호를 송수신하여 용기(2)의 높이를 측정하고, 출수 모듈(20)의 제2 지점에서 초음파 센서(270)가 초음파 신호를 송수신하여 용기(2)에 담긴 물의 높이를 측정한다. 따라서, 하나의 초음파 센서(270)로 용기(2)의 높이(즉, 용기(2)의 입구 높이) 및 수위(즉, 물의 높이)를 모두 검출할 수 있다.
- [0230] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 센서(270)가 출수 모듈의 하부면에 설치되는 경우, 출수 모듈(30)의 제2 지점을 용기(2)의 입구 높이에서 특정 간격(즉, 제1 거리)으로 이격된 지점으로 설정함으로써, 용기(2)의 입구가 출수 모듈(20)의 하부면에 접촉하지 않게 할 수 있다. 이에 따라 위생 문제를 해결할 수 있다.
- [0231] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 용기(2)의 높이 측정 시 초음파 센서(270)의 위치를 하강 이동시킴으로써 정확한 용기(2)의 입구 높이 측정이 가능하다. 특히, 용기의 입구 또는 용기의 입구의 테두리가 협소한 경우에도 용기의 높이를 정확하게 측정할 수 있다.
- [0232] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 송신부(271)의 양 측면에 동일한 신호 증폭비를 가지는 제1 및 제2 초음파 수신부(272, 273)를 설치함으로써, 사용자가 임의의 위치에 용기를 배치하더라도 정확한 용기의 입구 높이 및 수위의 측정이 가능하며, 용기의 입구 높이 및 수위 측정의 오류를 방지할 수 있다.
- [0233] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 고정된 지향각을 가지는 하나의 초음파 센서(270)를 출수 모듈(20)에 부착함으로써 지향각이 변경되는 초음파 센서를 사용하지 않고 용기의 입구 높이 및 수위를 모두 검출할 수 있으며, 정수기(1)의 제조 단가를 절감할 수 있다.
- [0234] 또한, 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.
- [0235] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것

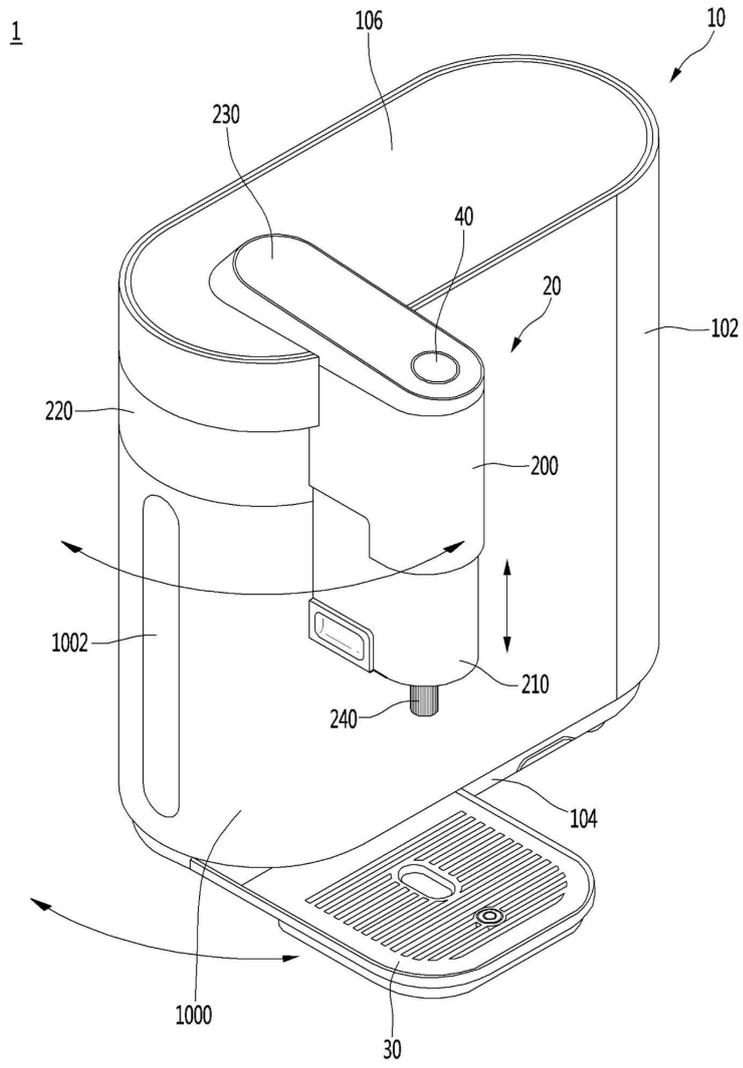
도면3



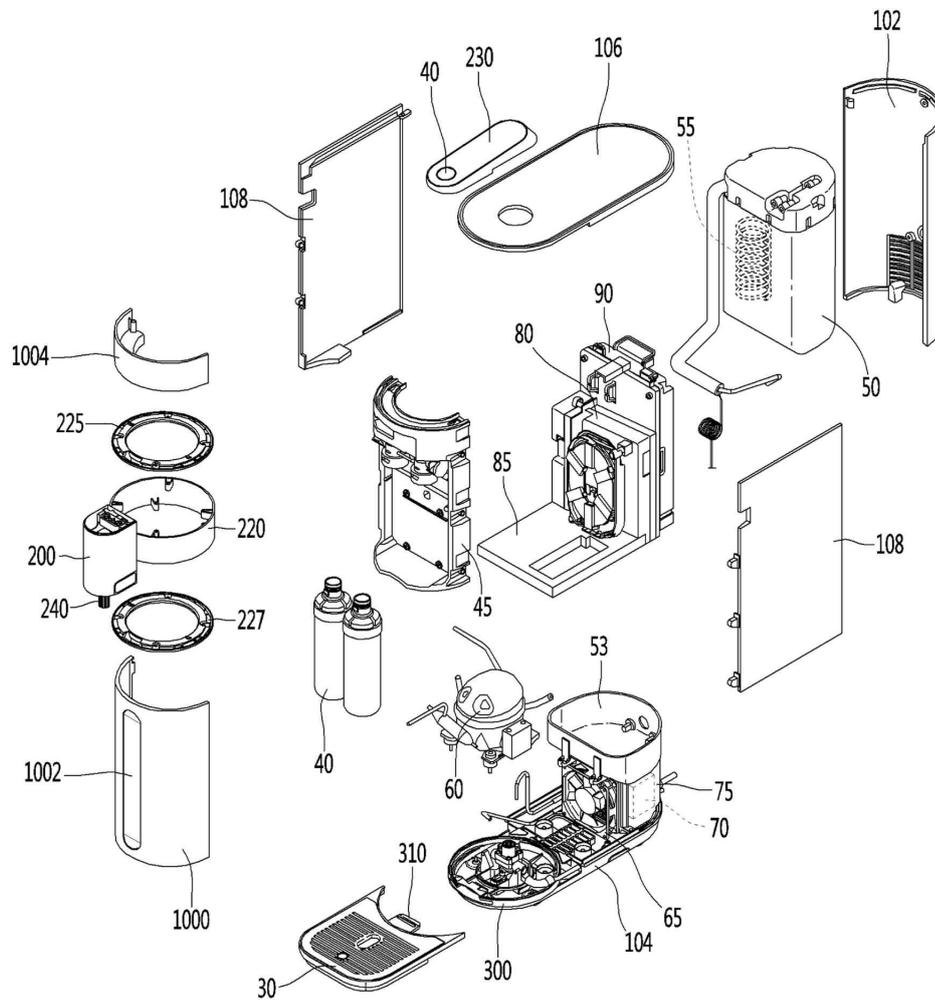
도면4



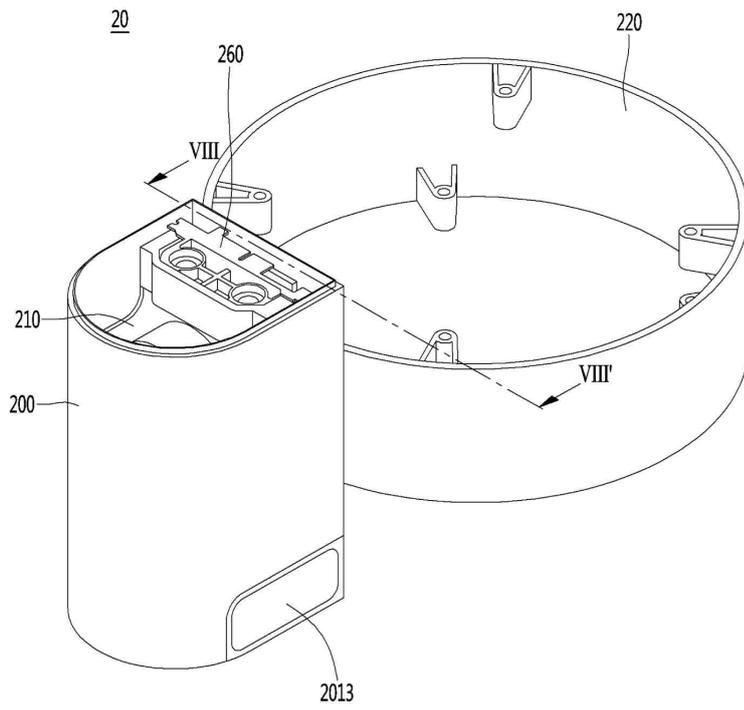
도면5



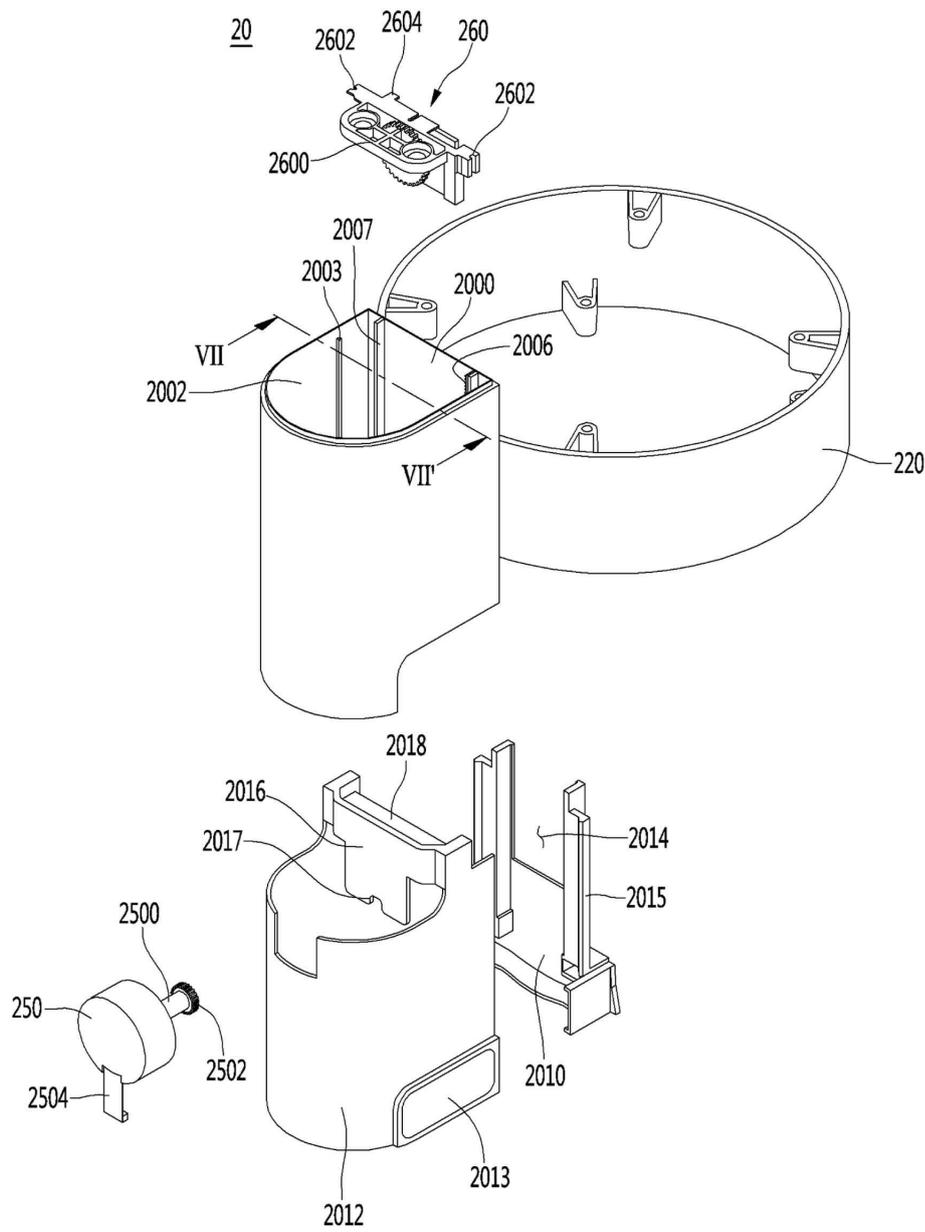
도면6



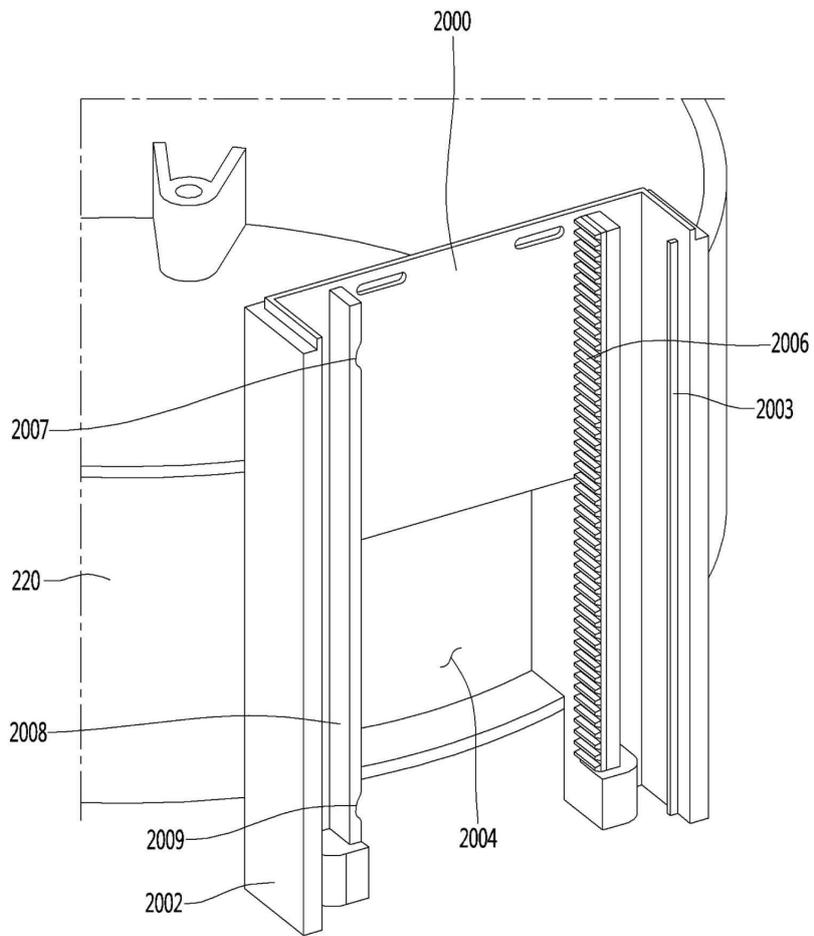
도면7



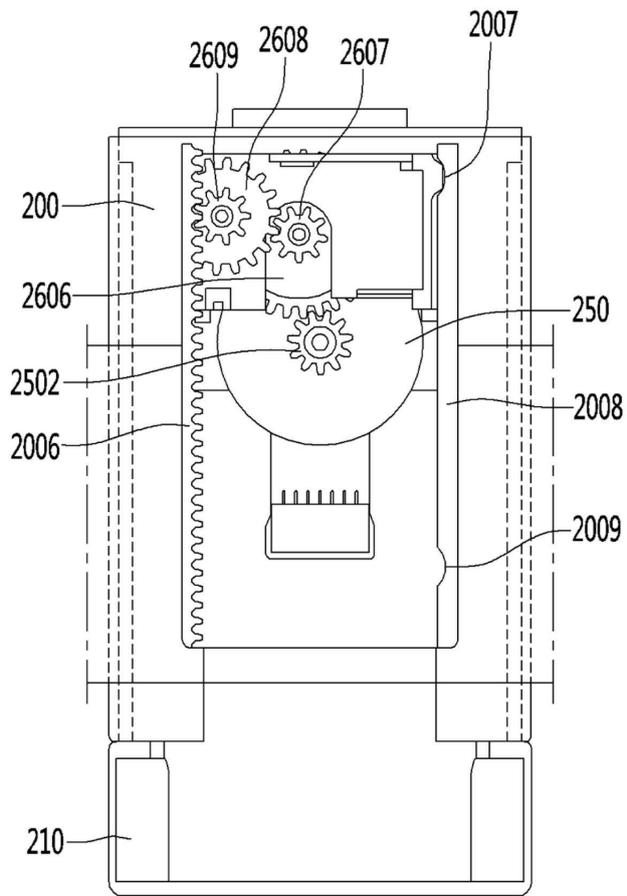
도면8



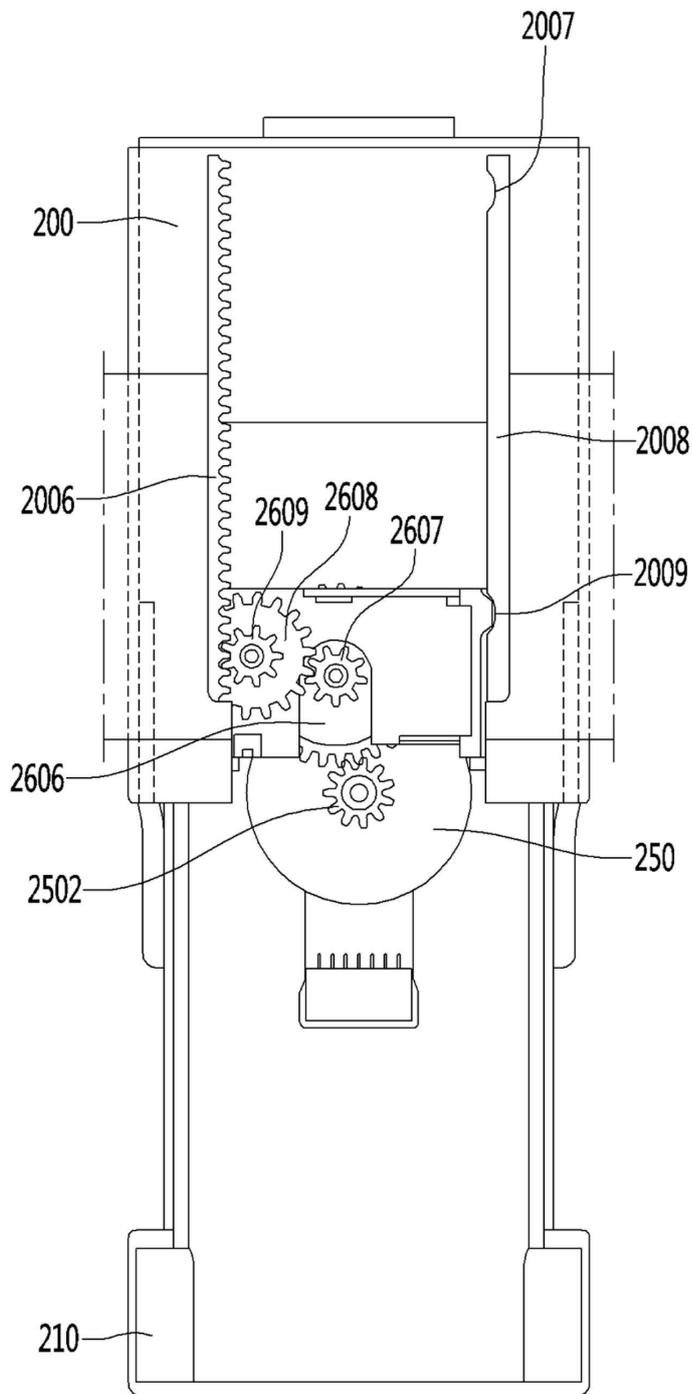
도면9



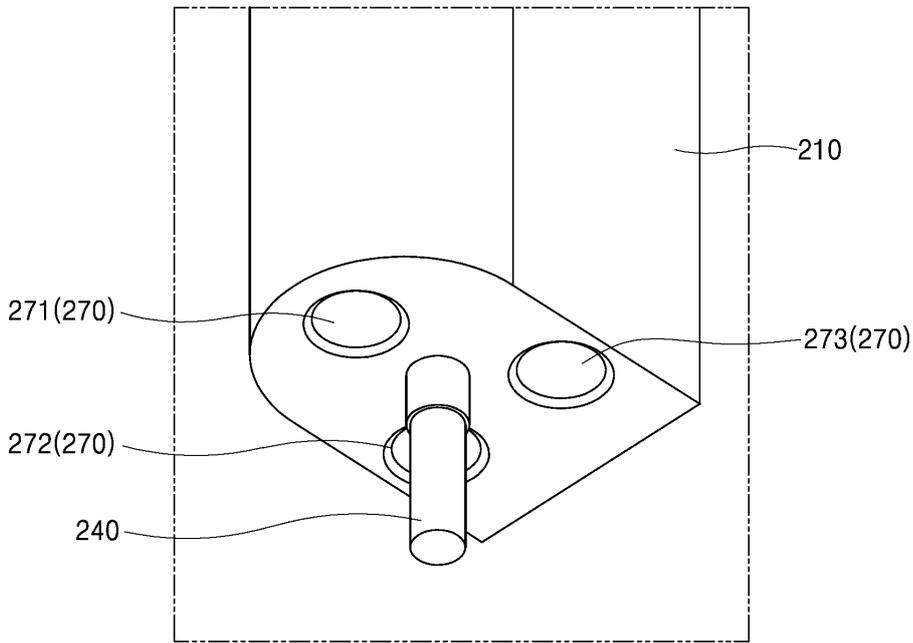
도면10a



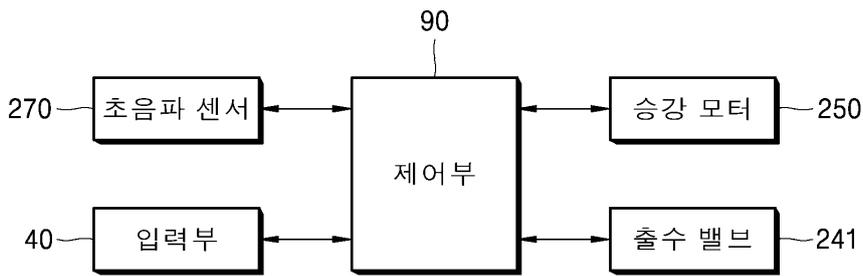
도면10b



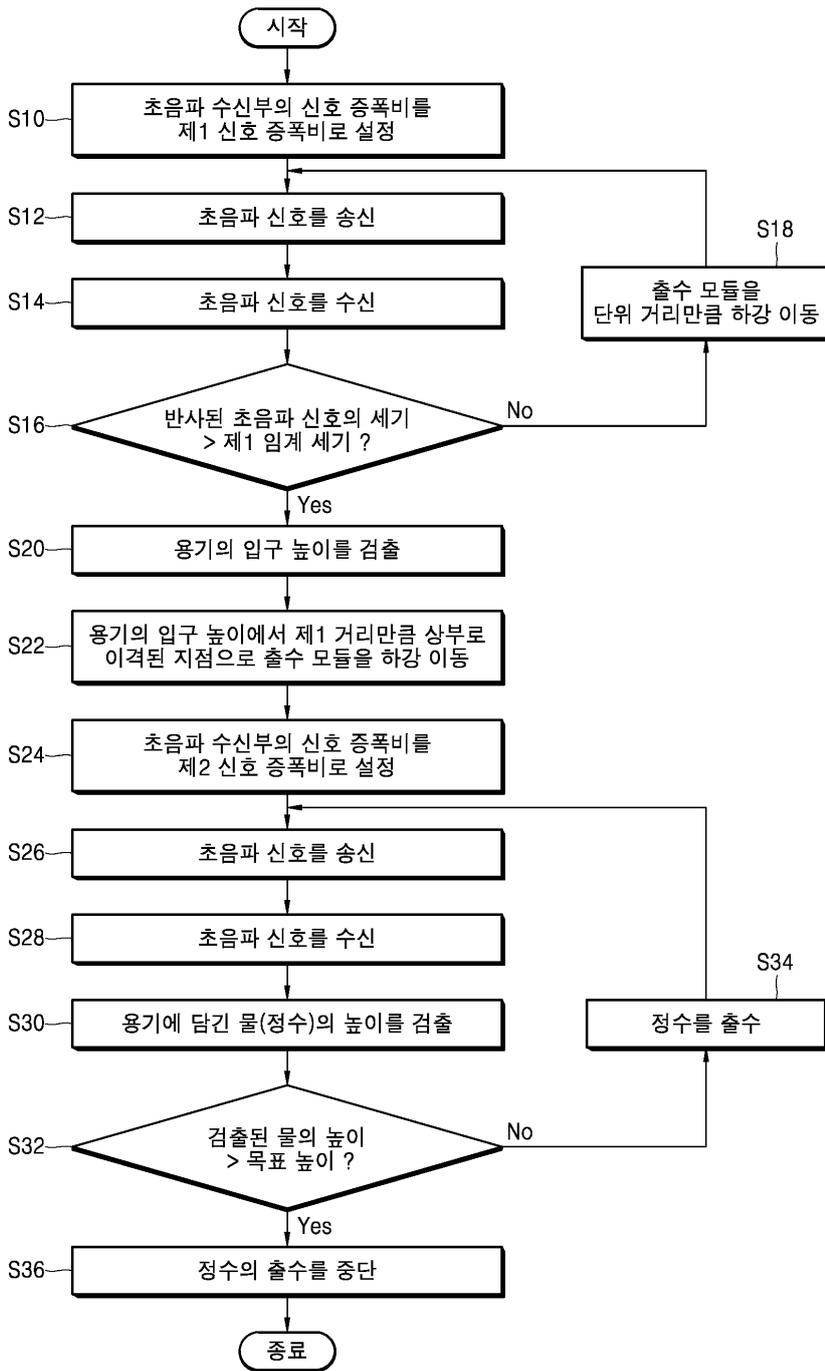
도면11



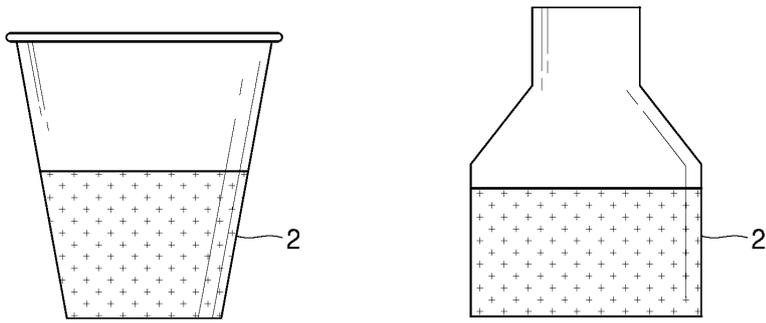
도면12



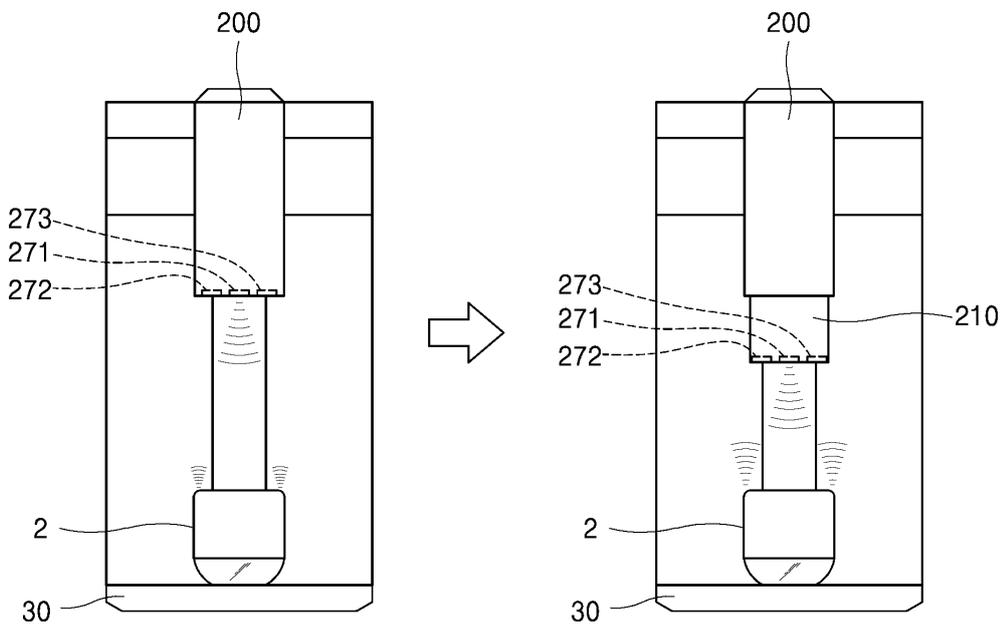
도면13



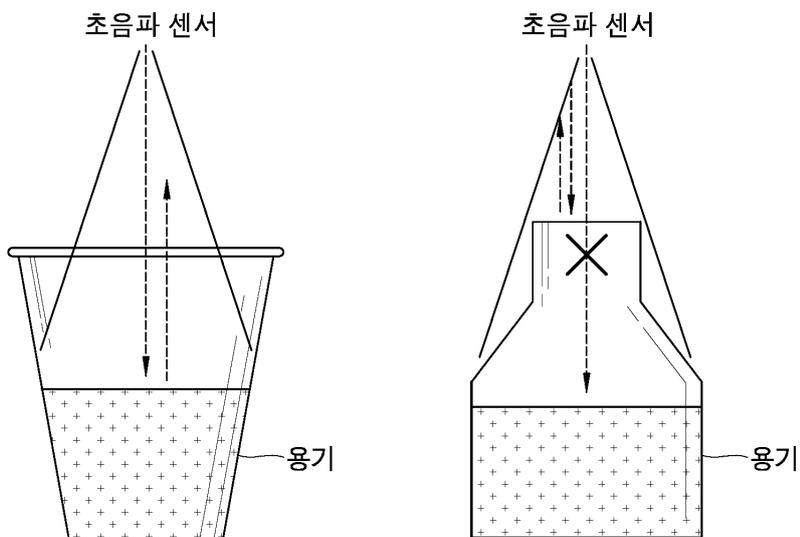
도면14



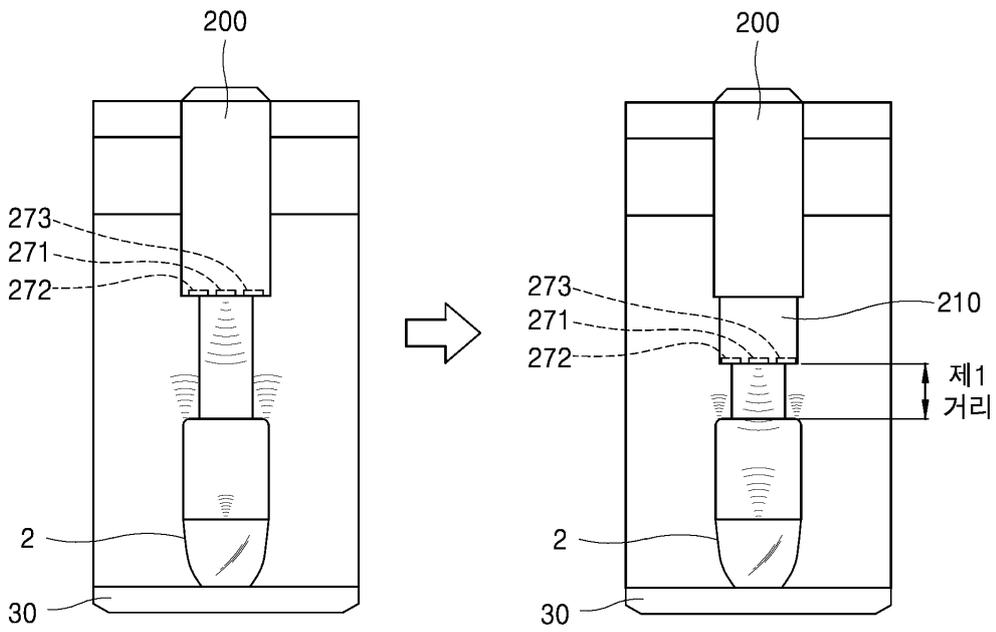
도면15



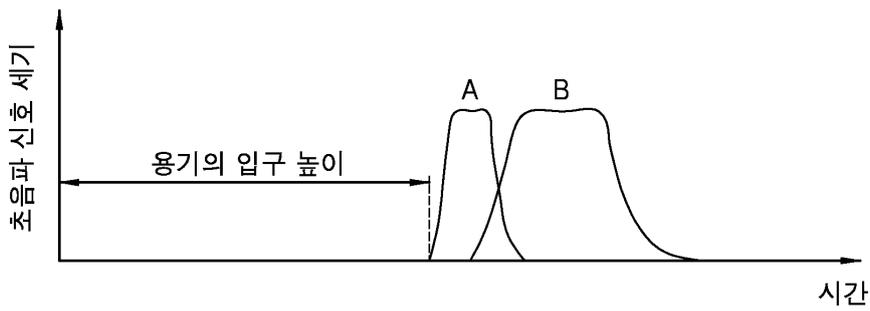
도면16



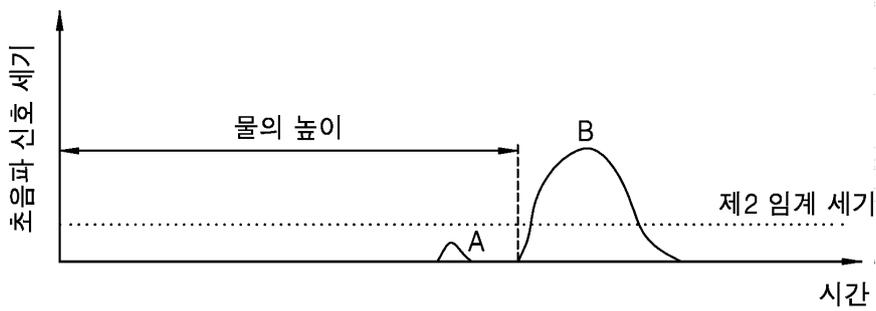
도면17



도면18



도면19



도면20

