



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0136354  
 (43) 공개일자 2013년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A47L 15/42 (2006.01) A47L 15/46 (2006.01)  
 B01D 35/16 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0111722  
 (22) 출원일자 2012년10월09일  
 심사청구일자 없음  
 (30) 우선권주장  
 1020120060044 2012년06월04일 대한민국(KR)

(71) 출원인  
**삼성전자주식회사**  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
 (72) 발명자  
**임현희**  
 서울특별시 동대문구 제기2동 859-5호 3층  
**성수진**  
 경기도 수원시 영통구 영통동 청명주공 4단지 41  
 1동 1101호  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**특허법인세림**

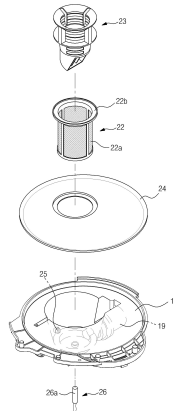
전체 청구항 수 : 총 61 항

(54) 발명의 명칭 **식기세척기**

**(57) 요약**

본 발명은 식기의 세척이 이루어지는 세척실과, 세척실 하부에 오목하게 마련되어 세척에 사용된 물을 모으는 집수부와, 집수부에 배치되어 식기 세척 시 발생하는 오물을 거르는 미세필터와, 미세필터를 향하여 초음파를 방사하는 초음파 발생장치를 포함한 식기세척기에 관한 것으로, 미세필터가 초음파 발생장치에 의해 자동으로 세척되므로, 사용자가 직접 미세필터를 청소할 필요가 없다.

**대표도 - 도2**



(72) 발명자

**임애리**

경기도 화성시 반송동 93-10번지 신영지웰에스테이트 B동709호

**이제원**

경기도 화성시 능동 숲속마을모아미래도1단지아파트 851동 601호

**이중호**

경기도 용인시 수지구 성북동 강남빌리지 103동 904호

**최정민**

경기도 화성시 석우동 우미린제일풍경채 125-1802

**함형근**

충청북도 제천시 하소동 주공아파트2단지 208동 1003호

**황경호**

경기도 안양시 만안구 안양1동 진흥아파트 19동 306호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

식기의 세척이 이루어지는 세척실과,  
상기 세척실 하부에 오목하게 마련되어 세척에 사용된 물을 모으는 집수부와,  
상기 집수부에 배치되어 식기 세척 시 발생하는 오물을 거르는 미세필터와,  
상기 미세필터를 향하여 초음파를 방사하는 초음파 발생장치를 포함하는 식기세척기.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 미세필터는 미세한 오염물질을 거르는 필터막과, 격자 형상으로 형성되어 상기 필터막이 일정 형태를 유지할 수 있도록 하는 프레임 포함하는 식기세척기.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
상기 미세필터는 상면 및 하면이 개방된 원통 형상으로 형성되며,  
상기 초음파 발생장치는 상기 미세필터보다 작은 직경의 원통 형상으로 형성되어 상기 미세필터 내에 배치되는 초음파 진동자를 포함하는 식기세척기.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
상기 초음파 발생장치는 금속 재질의 판으로 형성된 진동 플레이트와,  
상기 진동 플레이트의 일면에 배치되어 진동 플레이트가 진동하도록 하는 초음파 진동자를 포함하는 식기세척기.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
상기 진동 플레이트는 호 형상 단면을 갖도록 형성되어 상기 집수부의 내주면에 배치되며,  
상기 초음파 진동자는 상기 집수부를 관통하여 상기 진동 플레이트의 외주면에 접하는 식기세척기.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서,  
상기 진동 플레이트는 판 형상으로 형성되어 상기 집수부의 내측 하면에 배치되며,  
상기 초음파 진동자는 상기 집수부를 관통하여 상기 진동 플레이트의 하면에 접하는 식기세척기.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,  
상기 미세필터는 그 상단 및 하단 중 어느 일측에서 다른 일측으로 진행하며 점진적으로 증가하는 직경을 갖도록 형성되는 식기세척기.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 집수부에 설치되어 상기 집수부에 담긴 물의 탁도를 측정하는 탁도센서를 더 포함하는 식기세척기.

**청구항 9**

내부에 식기의 세척이 이루어지는 세척실과 상기 세척실의 하부에 오목하게 마련된 집수부를 갖는 본체와,  
상기 세척실 내에 배치되어 상기 세척실 내부에 배치된 식기를 향하여 물을 분사하는 적어도 하나의 노즐과,  
상기 집수부에 배치되어 오물을 거르는 적어도 하나의 필터와, 상기 집수부에 배치되어 상기 필터를 향하여 초음파를 방사하는 초음파 발생장치를 포함하는 식기세척기.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,  
상기 필터는 상면 및 하면이 개시된 원통 형상의 미세필터와, 개방된 상기 미세필터의 상면을 통해 설치되는 코어스필터와, 상기 집수부를 덮도록 설치되는 파인필터를 포함하는 식기세척기.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,  
상기 미세필터는 미세한 오염물질을 거르는 필터막과, 격자 형상으로 형성되어 상기 필터막이 일정 형태를 유지할 수 있도록 하는 프레임을 포함하는 식기세척기.

**청구항 12**

제 10 항에 있어서,  
상기 초음파 발생장치는 상기 미세필터보다 작은 직경의 원통 형상으로 형성되어 상기 미세필터 내에 배치되는 초음파 진동자를 포함하는 식기세척기.

**청구항 13**

제 10 항에 있어서,  
상기 초음파 발생장치는 금속 재질의 판으로 형성된 진동 플레이트와,  
상기 진동 플레이트의 일면에 배치되어 진동 플레이트가 진동하도록 하는 초음파 진동자를 포함하는 식기세척기.

**청구항 14**

제 9 항에 있어서,  
상기 집수부의 물을 상기 노즐로 전달하는 순환펌프 및 순환관과, 상기 집수부의 물을 외부로 배수하는 배수펌프 및 배수관을 더 포함하는 식기세척기.

**청구항 15**

세척실에 물을 급수하고,  
상기 세척실 하부에 마련된 집수부의 물을 노즐을 통해 식기에 분사하여 세척하고,  
세척에 사용된 물을 상기 집수부에서 외부로 배수하고,  
상기 집수부에 물이 채워진 상태에서 미세필터에 초음파를 방사하여 상기 미세필터를 청소하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,  
상기 초음파를 방사하여 상기 미세필터를 청소하는 과정은 상기 배수가 시작되기 이전에 수행되는 식기세척기의

제어방법.

**청구항 17**

제 15 항에 있어서,

상기 초음파를 방사하여 상기 미세필터를 청소하는 과정은 상기 배수가 진행되는 과정에 수행되는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 미세필터를 청소하는 시간은 상기 배수 시간보다 짧은 식기세척기의 제어방법.

**청구항 19**

제 15 항에 있어서,

상기 배수는 상기 세척에 사용된 물의 일부분을 배수펌프를 통해 외부로 내보내는 제 1 배수와 상기 세척에 사용된 물의 나머지를 상기 배수펌프를 통해 외부로 내보내는 제 2 배수로 이루어지고,

상기 제 1 배수 후에 상기 배수펌프는 일시적으로 정지되고, 상기 미세필터의 청소가 이루어지며, 이후 상기 제 2 배수가 이루어지는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 20**

제 15 항에 있어서,

상기 미세필터를 청소하는 과정은 탁도센서를 통해 감지된 상기 집수부 내의 물의 탁도에 따라 선택적으로 수행되는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 21**

세척조의 집수부에 설치된 미세필터가 물에 잠기도록 급수하고,

상기 미세필터에 초음파를 방사하여 미세필터를 청소하고,

상기 집수부의 물을 외부로 배수하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,

상기 급수하고, 상기 미세필터를 청소하고, 상기 배수하는 과정은 사용자의 조작에 따라 선택적으로 수행되는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 23**

제 21 항에 있어서,

상기 급수하고, 상기 미세필터를 청소하고 상기 배수하는 과정은 상기 집수부에 배치된 탁도센서에서 감지된 물의 탁도에 따라 선택적으로 수행되는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 24**

제 22항 또는 제 23 항에 있어서,

상기 급수하고, 상기 미세필터를 청소하고, 상기 배수하는 과정은 상기 탁도센서에서 감지된 물의 탁도가 일정 이하가 될 때까지 반복되는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 25**

식기의 세척이 이루어지는 세척실;

상기 세척실 내로 공급되는 물을 모으는 집수부;  
상기 집수부의 내부에 배치되어 상기 물에 포함된 오물을 거르는 미세필터;  
상기 미세필터를 향하여 초음파를 방사하는 초음파 발생장치;  
상기 집수부로 공급되는 물을 가열하는 히터; 및  
상기 초음파 발생장치 또는 상기 히터 중 적어도 하나를 구동하여 상기 미세필터에 대한 살균 행정을 수행하는 제어부를 포함하는 식기세척기.

**청구항 26**

제25항에 있어서,  
상기 미세필터는 상면 및 하면이 개방된 원통 형상으로 형성되며, 측면은 미세한 오염물질을 거르는 필터막과, 격자 형상으로 형성되어 상기 필터막이 일정 형태를 유지할 수 있도록 하는 프레임이 포함하는 식기세척기.

**청구항 27**

제25항에 있어서,  
상기 초음파 발생장치는 상기 미세필터보다 작은 직경의 원통 형상으로 형성되어 상기 미세필터 내에 배치되는 초음파 진동자를 포함하는 식기세척기.

**청구항 28**

제 25 항에 있어서,  
상기 초음파 발생장치는 금속 재질의 판으로 형성된 진동 플레이트와,  
상기 진동 플레이트의 일면에 배치되어 진동 플레이트가 진동하도록 하는 초음파 진동자를 포함하는 식기세척기.

**청구항 29**

제 28 항에 있어서,  
상기 진동 플레이트는 호 형상 단면을 갖도록 형성되어 상기 집수부의 내주면에 배치되며,  
상기 초음파 진동자는 상기 집수부를 관통하여 상기 진동 플레이트의 외주면에 접하는 식기세척기.

**청구항 30**

제 28 항에 있어서,  
상기 진동 플레이트는 판 형상으로 형성되어 상기 집수부의 내측 하면에 배치되며,  
상기 초음파 진동자는 상기 집수부를 관통하여 상기 진동 플레이트의 하면에 접하는 식기세척기.

**청구항 31**

제 30 항에 있어서,  
상기 미세필터는 그 상단 및 하단 중 어느 일측에서 다른 일측으로 진행하며 점진적으로 증가하는 직경을 갖도록 형성되는 식기세척기.

**청구항 32**

제25항에 있어서,  
상기 집수부에 모아진 물의 양을 검출하는 수위 센서를 더 포함하고,  
상기 수위 센서는 외부 급수원으로부터 물을 제공받는 제1급수관에 설치되며, 상기 물이 지나가면 터빈이 돌아

서 펄스 신호를 발생시키는 플로우 미터인 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 33**

제25항에 있어서,

상기 히터는 상기 집수부로 물을 제공하는 제2 급수관에 설치되며, 상기 제2급수관을 통과하는 물을 가열하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 34**

제25항에 있어서,

상기 집수부 내의 물의 온도를 검출하는 수온 센서를 더 포함하고,

상기 수온 센서는 상기 히터와 상기 집수부의 사이에 설치되어, 상기 히터에 의해 가열되어 상기 집수부로 유입되는 물의 온도를 감지하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 35**

제25항에 있어서,

상기 집수부에서 펌핑된 물을 다시 상기 집수부로 안내하여 순환시키는 집수부 순환모듈을 더 포함하는 식기세척기.

**청구항 36**

제35항에 있어서,

상기 집수부 순환모듈은 상기 집수부에 연결되어 상기 집수부 내의 물을 상기 집수부 외부로 펌핑하는 순환 펌프;

상기 순환 펌프로부터 펌핑되는 물을 상기 집수부 외부로 안내하여 순환되도록 하는 집수부 순환관을 포함하는 식기세척기.

**청구항 37**

제36항에 있어서,

상기 집수부 순환모듈은 제1측은 상기 순환 펌프의 출구에 연결되고, 제2측은 집수부 내의 물을 노즐로 안내하는 순환관의 입구에 연결되고, 제3측은 상기 집수부 순환관의 입구에 연결되어, 상기 순환 펌프로부터 펌핑되는 물을 상기 순환관 또는 상기 집수부 순환관 중에서 하나로 안내하는 순환 조절 밸브를 더 포함하는 식기세척기.

**청구항 38**

제36항에 있어서,

상기 집수부 순환모듈은 제1측은 외부 급수원으로부터 물을 제공받는 제1급수관의 출구와 연결되고, 제2측은 상기 집수부로 물을 제공하는 제2 급수관의 입구와 연결되고, 제3측은 상기 집수부로부터 순환되는 물을 제공받는 상기 집수부 순환관의 출구에 연결되어, 상기 제1 급수관 또는 상기 집수부 순환관 중에서 하나로부터 공급되는 물을 제2 급수관으로 안내하는 유로 전환 밸브를 더 포함하는 식기세척기.

**청구항 39**

제35항에 있어서,

상기 제어부는 외부 급수원으로부터 유입되는 물을 집수부에 미리 정해진 기준 수위까지 급수하고, 상기 집수부로 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 40**

제39항에 있어서,

상기 미리 정해진 기준 수위는 상기 집수부에 설치된 상기 미세필터가 잠길 정도의 수위를 포함하는 식기세척기.

**청구항 41**

제39항에 있어서,

상기 미리 정해진 기준 수온은 상기 외부 급수원으로부터 공급되는 물보다 높은 온도 또는 미생물의 생육 최고 온도보다 높은 온도를 포함하는 식기세척기.

**청구항 42**

제39항에 있어서,

상기 제어부는 상기 집수부에 급수를 수행하면서 동시에 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 43**

제39항에 있어서,

상기 제어부는 상기 집수부에 기준 수위까지 급수를 먼저 수행하고, 나중에 집수부 내의 물을 상기 집수부 순환 모듈을 통하여 순환시키면서 기준 수온까지 가열하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 44**

제39항에 있어서,

상기 제어부는 상기 집수부 내의 물이 기준 수위 및 기준 수온을 만족하면, 상기 미세필터에 초음파를 미리 정해진 제1기준시간 동안 방사하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 45**

제44항에 있어서,

상기 미리 정해진 제1기준시간은 상기 집수부 내부의 미생물의 농도가 1 Log(CFU/mL)이하로 될 때까지의 시간인 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 46**

제44항에 있어서,

상기 제어부는 상기 미세필터에 초음파를 미리 정해진 제1기준시간 동안 방사하고 나면, 상기 집수부의 물을 외부로 배수하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 47**

제46항에 있어서,

상기 제어부는 상기 집수부의 물을 외부로 배수하고 나면, 상기 외부 급수원으로부터 유입되는 물을 상기 집수부에 미리 정해진 기준 수위까지 재급수하고, 상기 집수부 내부의 물을 집수부 순환모듈을 통해서 복수회 순환시키는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 48**

제47항에 있어서,

상기 제어부는 상기 집수부 내부의 물을 집수부 순환모듈을 통해서 복수회 순환시키고 나면, 상기 집수부 내부에 재급수한 물을 재배수하고 살균 행정을 종료하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 49**

제48항에 있어서,



상기 제어부는 상기 살균 행정을 종료한 후에 대기 모드인 상태에서 사용자로부터 세척 행정, 행균 행정, 및 건조 행정으로 이루어지는 주 기능 작동을 위한 신호를 입력받으면, 상기 주 기능 작동을 시작하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 50**

제48항에 있어서,

상기 제어부는 상기 살균 행정을 종료한 후에 대기 모드인 상태에서 상기 살균 행정이 종료된 뒤로부터 미리 정해진 제2 기준시간 동안 사용자로부터 아무런 신호를 입력받지 않으면, 상기 살균 행정을 다시 시작하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 51**

제50항에 있어서,

상기 미리 정해진 제2기준시간은 상기 살균 행정이 종료된 뒤로부터 다음 살균 행정을 수행할 때까지의 시간을 의미하는 것을 포함하는 식기세척기.

**청구항 52**

집수부, 상기 집수부의 내부에 배치되는 미세필터 및 상기 집수부에서 펌핑된 물을 다시 상기 집수부로 순환시키는 집수부 순환모듈을 포함하고, 상기 미세필터에 대한 살균 행정을 수행하는 식기세척기의 제어방법에 있어서,

외부 급수원으로부터 유입되는 물을 집수부에 미리 정해진 기준 수위까지 급수하고;

상기 집수부로 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열하고;

상기 집수부 내의 물이 상기 기준 수위 및 상기 기준 수온을 만족하면, 상기 미세필터에 초음파를 미리 정해진 제1기준시간 동안 방사하고;

상기 집수부 내의 물을 상기 집수부의 외부로 배수하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 53**

제52항에 있어서,

상기 미리 정해진 기준 수위는 상기 집수부에 설치된 상기 미세필터가 잠길 정도의 수위를 포함하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 54**

제52항에 있어서,

상기 미리 정해진 기준 수온은 상기 외부 급수원으로부터 공급되는 물보다 높은 온도 또는 미생물의 생육 최고 온도보다 높은 온도를 포함하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 55**

제52항에 있어서,

상기 집수부로 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열하는 것은 상기 집수부에 급수를 수행하면서 동시에 급수되는 물을 가열하는 것을 포함하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 56**

제52항에 있어서,

상기 집수부로 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열하는 것은 상기 집수부에 기준 수위까지 급수를 먼저 수행하고, 나중에 집수부 내의 물을 상기 집수부 순환모듈을 통하여 순환시키면서 기준 수온까지 가열하는 것을 포함하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 57**

제52항에 있어서,

상기 미리 정해진 제1기준시간은 상기 집수부 내부의 미생물의 농도가 1 Log(CFU/mL)이하로 될 때까지의 시간인 것을 포함하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 58**

제52항에 있어서,

상기 집수부의 물을 외부로 배수한 후에, 상기 외부 급수원으로부터 유입되는 물을 상기 집수부에 미리 정해진 기준 수위까지 재급수하고;

상기 집수부 내부의 물을 집수부 순환모듈을 통해서 복수회 순환시키고;

상기 집수부 내부에 재급수한 물을 재배수하고 살균 행정을 종료하는 것을 더 포함하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 59**

제58항에 있어서,

상기 살균 행정을 종료한 후에 대기 모드인 상태에서 사용자로부터 세척 행정, 행균 행정, 및 건조 행정으로 이루어지는 주 기능 작동을 위한 신호를 입력받으면, 상기 주 기능 작동을 시작하는 것을 더 포함하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 60**

제58항에 있어서,

상기 살균 행정을 종료한 후에 대기 모드인 상태에서 상기 살균 행정이 종료된 뒤로부터 미리 정해진 제2 기준 시간 동안 사용자로부터 아무런 신호를 입력받지 않으면, 상기 살균 행정을 다시 시작하는 것을 더 포함하는 식기세척기의 제어방법.

**청구항 61**

제60항에 있어서,

상기 미리 정해진 제2기준시간은 상기 살균 행정이 종료된 뒤로부터 다음 살균 행정을 수행할 때까지의 시간을 의미하는 것을 포함하는 식기세척기의 제어방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 식기의 세척 시 발생하는 오물을 거르기 위해 물을 모으는 집수부에 미세필터가 배치되어 있는 식기 세척기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 식기세척기는 전면에 식기 투입을 위한 투입구가 마련된 본체와, 투입구 내측에 배치된 세척실과, 투입구를 개폐하는 도어를 포함하며, 세척실 내에는 식기 수납을 위한 랙과, 랙에 담긴 식기에 물을 분사하여 식기의 오물을 세척하는 노즐 등의 구성을 포함한다.

[0003] 세척실의하부에는 식기 세척에 사용된 물을 모아 순환 또는 배출될 수 있도록 하는 집수부가 마련되는데, 집수부에는 물과 함께 식기에서 분리된 오물이 모인다.

[0004] 이때, 집수부에 모인 오물이 물을 순환시키기 위한 순환펌프로 유입될 경우, 순환펌프의 동작을 방해할 수 있으므로, 집수부에는 오물을 걸러 오물이 순환펌프로 유입되는 것을 막기 위한 필터가 배치된다.

[0005] 필터는작은 크기의 오물을 거르는 미세필터(micro filter)와, 일정 크기 이상 입자를 갖는 오물을 거르는 코어스필터(coarse filter)와, 미세필터보다 크고 코어스필터보다 작은 크기의 흠을 가진 파인필터(fine filter) 등

을 포함하는데, 미세필터에는 사용에 따라 불가피하게 미세한 오물이 끼게 되므로, 사용자가 정기적으로 미세필터를 분리하여 청소해 주어야 한다.

- [0006] 한편, 식기세척기는 세척, 행굼, 건조 행정으로 이루어 지는 주 기능 작동을 진행한다. 식기세척기의 주기능 작동이 완료된 후, 사용자가 식기를 식기세척기에서 빼내고 나면 다음 사용까지는 식기세척기는 폐쇄된 환경으로 일정량의 습기와 잔류 오염물을 포함한 채 방치된다.
- [0007] 식기세척기 내부 하단에 위치한 집수조는 세척수 및 오염물이 모인 후 재 순환되는 기점이 되는 공간이다. 주 기능 작동이 모두 완료되면, 식기를 세척하여 배출된 오염물 찌꺼기의 일부가 집수조 내부에 잔류하게 된다.
- [0008] 특히, 집수조 내부에 있는 필터에는 오염물 찌꺼기가 많이 잔류하는 경향이 있다. 또한, 식기세척기의 밀폐 구조로 인해 식기세척기의 내부는 세척 행정 후 습도가 높은 상태로 유지되며, 도어를 열어서 방치한다고 하더라도 집수조 내부에 일정량의 잔류수가 남게 되면서 습도가 높은 상태로 유지될 수 있다. 이 경우, 필터의 잔류 오염물에서 상당량의 미생물이 증식하는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

- [0009] 본 발명의 일 측면은 미세필터를 분리하여 세척할 필요 없는 식기세척기를 제공한다.
- [0010] 본 발명의 다른 측면에 따른 식기세척기는 방치 기간 동안에도 살균행정을 수행하여 청결한 내부 상태를 유지할 수 있는 식기세척기를 제공한다.
- [0011] 본 발명의 일 측면에 따른 식기세척기는 식기의 세척이 이루어지는 세척실과, 상기 세척실 하부에 오목하게 마련되어 세척에 사용된 물을 모으는 집수부와, 상기 집수부에 배치되어 식기 세척 시 발생하는 오물을 거르는 미세필터와, 상기 미세필터를 향하여 초음파를 방사하는 초음파 발생장치를 포함한다.
- [0012] 또한, 상기 미세필터는 미세한 오염물질을 거르는 필터막과, 격자 형상으로 형성되어 상기 필터막이 일정 형태를 유지할 수 있도록 하는 프레임틀을 포함한다.
- [0013] 또한, 상기 미세필터는 상면 및 하면이 개방된 원통 형상으로 형성되며, 상기 초음파 발생장치는 상기 미세필터보다 작은 직경의 원통 형상으로 형성되어 상기 미세필터 내에 배치된다.
- [0014] 또한, 상기 초음파 발생장치는 금속 재질의 관으로 형성된 진동 플레이트와, 상기 진동 플레이트의 일면에 배치되어 진동 플레이트가 진동하도록 하는 초음파 진동자를 포함한다.
- [0015] 또한, 상기 진동 플레이트는 호 형상 단면을 갖도록 형성되어 상기 집수부의 내주면에 배치되며, 상기 초음파 진동자는 상기 집수부를 관통하여 상기 진동 플레이트의 외주면에 접한다.
- [0016] 또한, 상기 진동 플레이트는 관 형상으로 형성되어 상기 집수부의 내측 하면에 배치되며, 상기 초음파 진동자는 상기 집수부를 관통하여 상기 진동 플레이트의 하면에 접한다.
- [0017] 또한, 상기 미세필터는 그 상단 및 하단 중 어느 일측에서 다른 일측으로 진행하며 점진적으로 증가하는 직경을 갖도록 형성된다.
- [0018] 또한, 상기 집수부에 설치되어 상기 집수부에 담긴 물의 탁도를 측정하는 탁도센서를 더 포함한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 식기세척기는 내부에 식기의 세척이 이루어지는 세척실과 상기 세척실의 하부에 오목하게 마련된 집수부를 갖는 본체와, 상기 세척실 내에 배치되어 상기 세척실 내부에 배치된 식기를 향하여 물을 분사하는 적어도 하나의 노즐과, 상기 집수부에 배치되어 오물을 거르는 적어도 하나의 필터와, 상기 집수부에 배치되어 상기 필터를 향하여 초음파를 방사하는 초음파 발생장치를 포함한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 식기세척기의 제어방법은 세척실에 물을 급수하고, 상기 세척실 하부에 마련된 집수부의 물을 노즐을 통해 식기에 분사하여 세척하고, 세척에 사용된 물을 상기 집수부에서 외부로 배수하고, 상기 집수부에 물이 채워진 상태에서 미세필터에 초음파를 방사하여 상기 미세필터를 청소한다.
- [0021] 또한, 상기 초음파를 방사하여 상기 미세필터를 청소하는 과정은 상기 배수가 시작되기 이전에 수행된다.
- [0022] 또한, 상기 초음파를 방사하여 상기 미세필터를 청소하는 과정은 상기 배수가 진행되는 과정에 수행된다.
- [0023] 또한, 상기 미세필터를 청소하는 시간은 상기 배수 시간보다 짧다.
- [0024] 또한, 상기 배수는 상기 세척에 사용된 물의 일부를 배수펌프를 통해 외부로 배수하는 제 1 배수와, 상기 세척

에 사용된 물의 나머지를 상기 배수펌프를 통해 외부로 배수하는 제 2 배수를 포함하며, 상기 제 1 배수가 수행된 후, 상기 배수펌프는 일시적으로 정지하고, 상기 배수펌프가 정지된 상태에서 상기 미세필터가 청소되고, 상기 미세필터 청소 후 상기 제 2 배수가 수행된다.

- [0025] 또한, 상기 미세필터를 청소하는 과정은 탁도센서를 통해 감지된 상기 집수부 내의 물의 탁도에 따라 선택적으로 수행된다.
- [0026] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 식기세척기의 제어방법은 세척조의 집수부에 설치된 미세필터가 물에 잠기도록 급수하고, 상기 미세필터에 초음파를 방사하여 미세필터를 청소하고, 상기 집수부의 물을 외부로 배수한다.
- [0027] 또한, 상기 급수하고, 상기 미세필터를 청소하고, 상기 배수하는 과정은 사용자의 조작에 따라 선택적으로 수행된다.
- [0028] 또한, 상기 급수하고, 상기 미세필터를 청소하고 상기 배수하는 과정은 상기 집수부에 배치된 탁도센서에서 감지된 물의 탁도에 따라 선택적으로 수행된다.
- [0029] 또한, 상기 급수하고, 상기 미세필터를 청소하고, 상기 배수하는 과정은 상기 탁도센서에서 감지된 물의 탁도가 일정 이하가 될 때까지 반복된다.
- [0030] 본 발명의 다른 측면에 따른 식기세척기는 식기의 세척이 이루어지는 세척실; 상기 세척실 내로 공급되는 물을 모으는 집수부; 상기 집수부의 내부에 배치되어 상기 물에 포함된 오물을 거르는 미세필터; 상기 미세필터를 향하여 초음파를 방사하는 초음파 발생장치; 상기 집수부로 공급되는 물을 가열하는 히터; 및 상기 초음파 발생장치 또는 상기 히터 중 적어도 하나를 구동하여 상기 미세필터에 대한 살균 행정을 수행하는 제어부를 포함한다.
- [0031] 또한, 상기 미세필터는 상면 및 하면이 개방된 원통 형상으로 형성되며, 측면은 미세한 오염물질을 거르는 필터막과, 격자 형상으로 형성되어 상기 필터막이 일정 형태를 유지할 수 있도록 하는 프레임을 포함한다.
- [0032] 또한, 상기 초음파 발생장치는 상기 미세필터보다 작은 직경의 원통 형상으로 형성되어 상기 미세필터 내에 배치되는 초음파 진동자를 포함한다.
- [0033] 또한, 상기 초음파 발생장치는 금속 재질의 판으로 형성된 진동 플레이트와, 상기 진동 플레이트의 일면에 배치되어 진동 플레이트가 진동하도록 하는 초음파 진동자를 포함한다.
- [0034] 또한, 상기 진동 플레이트는 호 형상 단면을 갖도록 형성되어 상기 집수부의 내주면에 배치되며, 상기 초음파 진동자는 상기 집수부를 관통하여 상기 진동 플레이트의 외주면에 접하는 것을 포함한다.
- [0035] 또한, 상기 진동 플레이트는 판 형상으로 형성되어 상기 집수부의 내측 하면에 배치되며, 상기 초음파 진동자는 상기 집수부를 관통하여 상기 진동 플레이트의 하면에 접하는 것을 포함한다.
- [0036] 또한, 상기 미세필터는 그 상단 및 하단 중 어느 일측에서 다른 일측으로 진행하며 점진적으로 증가하는 직경을 갖도록 형성되는 것을 포함한다.
- [0037] 또한, 상기 집수부에 모아진 물의 양을 검출하는 수위 센서를 더 포함하고, 상기 수위 센서는 외부 급수원으로부터 물을 제공받는 제1급수관에 설치되며, 상기 물이 지나가면 터빈이 돌아서 펄스 신호를 발생시키는 플로우 미터인 것을 포함한다.
- [0038] 또한, 상기 히터는 상기 집수부로 물을 제공하는 제2 급수관에 설치되며, 상기 제2급수관을 통과하는 물을 가열하는 것을 포함한다.
- [0039] 또한, 상기 집수부 내의 물의 온도를 검출하는 수온 센서를 더 포함하고, 상기 수온 센서는 상기 히터와 상기 집수부의 사이에 설치되어, 상기 히터에 의해 가열되어 상기 집수부로 유입되는 물의 온도를 감지하는 것을 포함한다.
- [0040] 또한, 상기 집수부에서 펌핑된 물을 다시 상기 집수부로 안내하여 순환시키는 집수부 순환모듈을 더 포함한다.
- [0041] 또한, 상기 집수부 순환모듈은 상기 집수부에 연결되어 상기 집수부 내의 물을 상기 집수부 외부로 펌핑하는 순환 펌프; 상기 순환 펌프로부터 펌핑되는 물을 상기 집수부 외부로 안내하여 순환되도록 하는 집수부 순환관을 포함한다.
- [0042] 또한, 상기 집수부 순환모듈은 제1측은 상기 순환 펌프의 출구에 연결되고, 제2측은 집수부 내의 물을 노즐로 안내하는 순환관의 입구에 연결되고, 제3측은 상기 집수부 순환관의 입구에 연결되어, 상기 순환 펌프로부터 펌

평되는 물을 상기 순환관 또는 상기 집수부 순환관 중에서 하나로 안내하는 순환 조절 밸브를 더 포함한다.

- [0043] 또한, 상기 집수부 순환모듈은 제1측은 외부 급수원으로부터 물을 제공받는 제1급수관의 출구와 연결되고, 제2측은 상기 집수부로 물을 제공하는 제2 급수관의 입구와 연결되고, 제3측은 상기 집수부로부터 순환되는 물을 제공받는 상기 집수부 순환관의 출구에 연결되어, 상기 제1 급수관 또는 상기 집수부 순환관 중에서 하나로부터 공급되는 물을 제2 급수관으로 안내하는 유로 전환 밸브를 더 포함한다.
- [0044] 또한, 상기 제어부는 외부 급수원으로부터 유입되는 물을 집수부에 미리 정해진 기준 수위까지 급수하고, 상기 집수부로 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열하는 것을 포함한다.
- [0045] 또한, 상기 미리 정해진 기준 수위는 상기 집수부에 설치된 상기 미세필터가 잠길 정도의 수위를 포함한다.
- [0046] 또한, 상기 미리 정해진 기준 수온은 상기 외부 급수원으로부터 공급되는 물보다 높은 온도 또는 미생물의 생육 최고 온도보다 높은 온도를 포함한다.
- [0047] 또한, 상기 제어부는 상기 집수부에 급수를 수행하면서 동시에 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열하는 것을 포함한다.
- [0048] 또한, 상기 제어부는 상기 집수부에 기준 수위까지 급수를 먼저 수행하고, 나중에 집수부 내의 물을 상기 집수부 순환모듈을 통하여 순환시키면서 기준 수온까지 가열하는 것을 포함한다.
- [0049] 또한, 상기 제어부는 상기 집수부 내의 물이 기준 수위 및 기준 수온을 만족하면, 상기 미세필터에 초음파를 미리 정해진 제1기준시간 동안 방사하는 것을 포함한다.
- [0050] 또한, 상기 미리 정해진 제1기준시간은 상기 집수부 내부의 미생물의 농도가 1 Log(CFU/mL)이하로 될 때까지의 시간인 것을 포함한다.
- [0051] 또한, 상기 제어부는 상기 미세필터에 초음파를 미리 정해진 제1기준시간 동안 방사하고 나면, 상기 집수부의 물을 외부로 배수하는 것을 포함한다.
- [0052] 또한, 상기 제어부는 상기 집수부의 물을 외부로 배수하고 나면, 상기 외부 급수원으로부터 유입되는 물을 상기 집수부에 미리 정해진 기준 수위까지 재급수하고, 상기 집수부 내부의 물을 집수부 순환모듈을 통해서 복수회 순환시키는 것을 포함한다.
- [0053] 또한, 상기 제어부는 상기 집수부 내부의 물을 집수부 순환모듈을 통해서 복수회 순환시키고 나면, 상기 집수부 내부에 재급수한 물을 재배수하고 살균 행정을 종료하는 것을 포함한다.
- [0054] 또한, 상기 제어부는 상기 살균 행정을 종료한 후에 대기 모드인 상태에서 사용자로부터 세척 행정, 헹굼 행정, 및 건조 행정으로 이루어지는 주 기능 작동을 위한 신호를 입력받으면, 상기 주 기능 작동을 시작하는 것을 포함한다.
- [0055] 또한, 상기 제어부는 상기 살균 행정을 종료한 후에 대기 모드인 상태에서 상기 살균 행정이 종료된 뒤로부터 미리 정해진 제2 기준시간 동안 사용자로부터 아무런 신호를 입력받지 않으면, 상기 살균 행정을 다시 시작하는 것을 포함한다.
- [0056] 또한, 상기 미리 정해진 제2기준시간은 상기 살균 행정이 종료된 뒤로부터 다음 살균 행정을 수행할 때까지의 시간을 의미하는 것을 포함한다.
- [0057] 본 발명의 다른 측면에 따른 식기세척기의 제어방법은 집수부, 상기 집수부의 내부에 배치되는 미세필터 및 상기 집수부에서 펌핑된 물을 다시 상기 집수부로 순환시키는 집수부 순환모듈을 포함하고, 상기 미세필터에 대한 살균 행정을 수행하는 식기세척기의 제어방법에 있어서, 외부 급수원으로부터 유입되는 물을 집수부에 미리 정해진 기준 수위까지 급수하고; 상기 집수부로 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열하고; 상기 집수부 내의 물이 상기 기준 수위 및 상기 기준 수온을 만족하면, 상기 미세필터에 초음파를 미리 정해진 제1기준시간 동안 방사하고; 상기 집수부 내의 물을 상기 집수부의 외부로 배수하는 것을 포함한다.
- [0058] 또한, 상기 미리 정해진 기준 수위는 상기 집수부에 설치된 상기 미세필터가 잠길 정도의 수위를 포함한다.
- [0059] 또한, 상기 미리 정해진 기준 수온은 상기 외부 급수원으로부터 공급되는 물보다 높은 온도 또는 미생물의 생육 최고 온도보다 높은 온도를 포함한다.
- [0060] 또한, 상기 집수부로 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열하는 것은 상기 집수부에 급수를 수행하면

서 동시에 급수되는 물을 가열하는 것을 포함한다.

- [0061] 또한, 상기 집수부로 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열하는 것은 상기 집수부에 기준 수위까지 급수를 먼저 수행하고, 나중에 집수부 내의 물을 상기 집수부 순환모듈을 통하여 순환시키면서 기준 수온까지 가열하는 것을 포함한다.
- [0062] 또한, 상기 미리 정해진 제1기준시간은 상기 집수부 내부의 미생물의 농도가 1 Log(CFU/mL)이하로 될 때까지의 시간인 것을 포함한다.
- [0063] 또한, 상기 집수부의 물을 외부로 배수한 후에, 상기 외부 급수원으로부터 유입되는 물을 상기 집수부에 미리 정해진 기준 수위까지 재급수하고; 상기 집수부 내부의 물을 집수부 순환모듈을 통해서 복수회 순환시키고; 상기 집수부 내부에 재급수한 물을 재배수하고 살균 행정을 종료하는 것을 더 포함한다.
- [0064] 또한, 상기 살균 행정을 종료한 후에 대기 모드인 상태에서 사용자로부터 세척 행정, 헹굼 행정, 및 건조 행정으로 이루어지는 주 기능 작동을 위한 신호를 입력받으면, 상기 주 기능 작동을 시작하는 것을 더 포함한다.
- [0065] 또한, 상기 살균 행정을 종료한 후에 대기 모드인 상태에서 상기 살균 행정이 종료된 뒤로부터 미리 정해진 제2기준시간 동안 사용자로부터 아무런 신호를 입력받지 않으면, 상기 살균 행정을 다시 시작하는 것을 더 포함한다.
- [0066] 또한, 상기 미리 정해진 제2기준시간은 상기 살균 행정이 종료된 뒤로부터 다음 살균 행정을 수행할 때까지의 시간을 의미하는 것을 포함한다.
- [0067] 상술한 바와 같이, 식기세척기에는 미세필터에 초음파를 방사하는 초음파 발생장치가 배치되어 미세필터를 자동으로 세척할 수 있으므로 사용자가 직접 미세필터를 청소할 필요가 없어지게 된다.
- [0068] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 식기세척기에 의하면, 집수부 내부에 고온의 물을 공급하여 고온의 물 자체에 의한 살균 효과뿐만 아니라 초음파진동자의 진동에 의한 살균효과를 증폭시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0069] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 집수부 및 집수부에 설치된 초음파 발생장치의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 집수부 및 집수부에 설치된 초음파 발생장치의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 식기세척기에 적용된 제어 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 식기세척기가 세척을 수행하는 과정을 보인 순서도이다.
- 도 6은 본 발명의 식기세척기가 미세필터의 청소를 독립적으로 수행하는 과정을 보인 순서도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기의 집수부 및 집수부에 설치된 초음파 발생장치의 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기의 집수부 및 집수부에 설치된 초음파 발생장치의 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 식기세척기의 집수부 및 집수부에 설치된 초음파 발생장치의 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 식기세척기의 집수부 및 집수부에 설치된 초음파 발생장치의 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기의 단면도이다.
- 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기의 집수부 순환모듈을 확대하여 나타낸 단면도이다.
- 도 13a 내지 도13c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기의 집수부에 설치된 초음파 발생장치 및 집수부 순환모듈의 단면도이다.
- 도 14은 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기의 제어블록도이다.
- 도 15a 및 도15b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기가 살균 행정을 수행하는 과정을 보인 순서도이다.
- 도 16는 본 발명의 다른 실시예에 따른 한 주기내에서 식기세척기의 작동방법에 따른 집수부 내부의 물의 온도



와 초음파 출력을 나타낸 도면이다.

도 17은 본 발명의 다른 실시예에 따른 고온 수 처리 후의 미생물 증식 곡선을 나타낸 도면이다.

도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따른 주기적인 살균행정에 따른 미생물 농도를 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0070] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0071] 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기는 도 1에 도시한 바와 같이 그 외관을 형성하며 식기의 유입 및 인출을 위해 전면에 투입구(10a)가 마련된 본체(10)와, 투입구(10a) 내측에 배치되어 식기의 세척이 이루어지는 세척실(11a)을 형성하는 세척조(11)와, 하단이 본체(10)의 하부에 회전 가능하게 설치되어 투입구(10a)를 개폐하는 도어(12)를 포함한다.
- [0072] 세척실(11a) 내에는 식기를 담는 랙(13)과, 랙(13)에 담긴 상태로 세척실(11a) 내에 배치된 식기를 향하여 물을 분사하는 노즐(14)이 배치된다. 랙(13)은 두 개가 구비되어 상하로 배치되며, 각각 세척실(11a)에 진퇴이동 가능하게 설치되어 후진하며 세척실(11a)로 유입되거나 전진하며 세척실(11a)로부터 인출되도록 되어 있다. 노즐(14)은 세 개가 구비되어 두 랙(13)의 하측과, 상측에 배치된 랙(13)의 상측에 각각 회전 가능하게 설치되어, 랙(13)에 담긴 식기로 물을 분사한다.
- [0073] 세척조(11)의 후방측에는 외부 급수원(미도시)으로부터 세척실(11a)로 물을 안내하는 급수관(16)이 연결되고, 급수관(16)에는 급수관(16)을 선택적으로 개폐하는 급수밸브(17)가 배치된다.
- [0074] 세척조(11)의 하부에는 급수관(16)을 통해 세척실(11a) 내로 공급된 물이나 노즐(14)에서 분사된 물을 모으기 위한 집수부(15)가 오목하게 마련된다. 집수부(15)에는 집수부(15)에 모인 물을 외부로 배출하는 배수펌프(19)와, 집수부(15)에 모인 물을 노즐(14)로 전달하여 순환되도록 하는 순환펌프(18)가 설치된다. 배수펌프(19)에는 물을 배수펌프(19)에서 외부로 안내하는 배수관(21)이 연결되며, 순환펌프(18)에는 물을 노즐(14)로 안내하는 순환관(20)이 연결된다.
- [0075] 또한 집수부(15)에는 도 2와 도 3에 도시한 바와 같이 집수부(15)에 모인 물에 포함되어 있는 오물을 걸러 적정 크기 이상의 오물이 순환펌프(18)에 전달되는 것을 막는 필터(22, 23, 24)들과, 집수부(15) 내에 담긴 물의 탁도(T)를 측정하는 탁도센서(25)가 설치된다.
- [0076] 본 실시예에서 필터(22, 23, 24)들은 상면 및 하면이 개방된 원통 형상으로 형성되어 작은 크기의 오물을 거르는 미세필터(22)와, 개방된 상면 미세필터(22)의 상면을 통해 설치되며 일정 크기 이상의 입자를 갖는 오물이 미세필터(22)에 도달하기 전에 걸러지도록 하는 코어스필터(23)와, 미세필터(22) 보다 크며 코어스필터(23)보다 작은 거름홀을 갖도록 형성되어 상면 집수부(15)를 덮도록 설치되는 파인필터(24)를 포함한다.
- [0077] 코어스필터(23)는 일정 크기 이상의 오물을 거를 수 있도록 격자 형상으로 형성되며, 개방되어 있는 미세필터(22) 상면에 분리 가능하게 설치된다. 미세필터(22)는 물은 통과 시키고 물에 포함되어 있는 미세한 오물을 거르는 필터막(22a)과, 격자 형상으로 형성되어 필터막(22a)이 원통 형상으로 배치되어 있는 형태를 유지할 수 있도록 하는 프레임(22b)을 포함한다.
- [0078] 상술한 미세필터(22)에 있어서 필터막(22a)은 미세한 오물을 거르기 위해 섬유와 같이 치밀한 조직을 갖는다. 따라서 미세한 크기의 오물이 필터막(22a)의 조직 사이에 낄 경우, 이를 제거하기는 것은 쉽지 않다.
- [0079] 따라서본 실시예에 따른 식기세척기는 미세필터(22)의 필터막(22a)을 자동으로 세척하기 위한 초음파 발생장치(26)를 포함한다. 초음파 발생장치(26)는 집수부(15)에 물이 채워져 있는 상태에서 집수부(15)에 설치된 미세필터(22)로 초음파를 방사하여 집수부(15) 내의 물이 초음파에 의해 캐비테이션 현상이 발생되도록 함으로써 미세필터(22)의 필터막(22a) 조직 사이에 낀 오물이 필터막(22a)으로부터 분리되도록 한다.
- [0080] 본 실시예에서 초음파 발생장치(26)는 미세필터(22) 보다 작은 직경을 갖는 원통 형상으로 형성된 초음파 진동자(26a)로 이루어지며, 초음파 진동자(26a)는 개방되어 있는 미세필터(22)의 하면을 통해 미세필터(22) 내에 배치된다. 이와 같이 초음파 발생장치를 원통형상으로 초음파 진동자(26a)를 구성하여 미세필터(22) 내측에 배치하면, 초음파 진동자(26a)에서 발생한 초음파가 그 반경 방향 외측에 배치되어 미세필터(22)의 필터막(22a)에 전체적으로 고르게 전달되어 필터막(22a) 전체를 고르게 청소할 수 있다.
- [0081] 또한 식기세척기는 도 4에 도시한 바와 같이 버튼(111) 등을 포함하여 사용자가 식기 세척기의 동작을 선택적으로

로 동작시킬 수 있도록 하는 입력부(110)와, 입력부(110) 및 상술한 탁도센서(25)로부터 신호를 전달받아 급수 밸브(17), 순환펌프(18), 배수펌프(19), 초음파 발생장치(26)를 제어하는 제어부(100)를 포함한다.

- [0082] 다음은 이와 같이 구성된 식기세척기의 제어방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0083] 식기의 세척을 위해 식기를 랙(13)에 담아 세척실(11a) 내에 배치한 후, 식기세척기를 조작하면, 급수관(16)을 통해 세척실(11a) 내에는 물이 공급되어 급수가 이루어진다.
- [0084] 세척실(11a) 내로 공급된 물은 집수부(15)에 모이고, 집수부(15)에 모인 물은 순환펌프(18) 및 순환관(20)을 통해 노즐(14)로 전달된다. 물은 노즐(14)에서 식기로 분사되어 식기의 세척이 이루어진다. 이에 따라 식기에 묻어 있던 오물은 식기로부터 분리되어 물과 함께 집수부(15)에 모인다. 집수부(15)에 모인 물과 오물 중 오물은 코어스 필터(23) 및 미세필터(22)에 의해 걸러지고, 물은 순환펌프(18)에 의해 다시 노즐(14)로 전달되어 다시 식기의 세척에 사용된다.
- [0085] 세척이 완료된 후 오물은 집수부(15)에 배치된 필터(22, 23, 24)들에 의해 걸러지고 물은 집수부(15)에 모여 배수펌프(19)의 동작에 따라 배수관(21)을 통해 외부로 배수된다.
- [0086] 식기세척기에 의한 식기의 세척은 상기와 같은 급수, 세척 및 배수 과정을 여러 차례에 걸쳐 반복하며 이루어진다. 즉, 도 5에 도시한 바와 같이 상기의 세 과정을 일회 반복하여 일부의 세제를 공급하여 식기를 일차로 세척하는 예비 세척(100)과, 예비 세척이 완료된 후, 예비 세척에 사용된 일부의 세제를 제외한 나머지 세제를 공급하며 상기의 급수, 세척 및 배수 과정을 적어도 한 번 이상 반복하는 메인 세척(110)과, 상기의 급수, 세척 및 배수 과정을 적어도 한 번 이상 반복하며 식기에 묻은 세제를 제거하는 행균 세척(210)이 식기 세척을 위해 차례로 수행된다.
- [0087] 초음파발생장치(26)에서 발생한 초음파에 의해 미세필터(22)가 청소되는 과정은 본 실시예에서는 집수부(15)의 물이 배수펌프(19)를 통해 외부로 배수되는 과정에서 이루어지는데, 이는 외부로 배출되는 물과 함께 미세필터(22)에서 분리된 오물이 외부로 배출되도록 하기 위한 것이다. 이때, 초음파 발생장치(26)에서 발생한 초음파는 집수부(15)에 물이 존재하는 상태에서만 미세필터(22)에 전달되므로, 물이 배수펌프(19)를 통해 배수되는 과정이 일시적으로 정지되도록 하고 이러한 상태에서 초음파 발생장치(26)에 의해 미세필터(22)가 청소하도록 함으로써 미세필터(22)의 청소가 보다 효율적으로 이루어지도록 하는 것도 가능하다. 또는 초음파 발생장치(26)가 동작하는 시간이 배수 시간 보다 짧게 설정되도록 하여도 집수부에 물이 존재하는 상태에서 초음파 발생장치(26)가 미세필터(22)를 청소할 수 있다.
- [0088] 본 실시예에서 초음파 발생장치(26)는 집수부(15)의 물을 외부로 배출하는 과정에서 동작하도록 되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 매질 역할을 하는 물이 집수부(15)에 채워진 상태라면 어느 시점에서도 초음파 발생장치(26)를 통한 미세필터(22)의 청소가 이루어질 수 있다.
- [0089] 따라서 상술한 바와 같이 배수가 수행되는 동안이나, 세척이 완료되고 배수가 시작되기 이전에 초음파 발생장치(26)를 통한 미세필터(22)의 청소가 이루어지도록 하는 것이 바람직하다.
- [0090] 또한 미세필터(22)의 청소는 사용자가 식기세척기에 마련된 버튼(111) 등을 통해 직접 선택하여 수행되도록 할 수 있다.
- [0091] 도 6에 도시한 바와 같이 사용자가 버튼(111)을 조작하여 미세필터(22)의 청소 기능을 선택하여 제어부(100)에 청소명령이 입력되면, 제어부(100)는 급수밸브(17)를 제어하여 집수부(15)에 설치된 미세필터(22)가 잠길 정도까지 급수(310)가 이루어지도록 하고, 급수(310)가 완료된 후에 제어부(100)는 초음파 발생장치(26)가 동작시켜 미세필터(22)의 청소(320)가 진행되도록 한다. 일정 시간동안 미세필터(22)의 청소(320)가 진행된 후에는 탁도센서(25)를 통해 집수부(15)에 담긴 탁도(T)를 감지(330)한다. 탁도(T)가 감지(330)된 후 제어부(100)는 배수펌프(19)를 동작시켜 집수부(15)의 물을 외부로 배수(340)한다. 배수(340)가 완료된 후 탁도센서(25)에서 감지된 탁도(T)가 미리 설정된 기준 탁도(Tref)와 비교(350)하여 낮은 것으로 판단될 경우 미세필터(22)의 청소하는 전체 과정은 종료된다. 반대로 탁도센서(25)에 의해 감지된 탁도(T)가 기준 탁도(Tref) 이상인 것으로 판단될 경우, 급수(310) 및 미세필터 청소(320), 탁도(T) 감지(330) 및 배수(340) 과정이 감지된 탁도(T)가 기준 탁도(Tref)보다 낮아질 때까지 반복된다.
- [0092] 도 7 내지 도 10에는 본 발명의 여러 다른 실시예들에 따른 초음파 발생장치(26)가 적용된 식기세척기가 개시되어 있다. 도 7 내지 도 10에 개시되어 있는 초음파 발생장치(26)는 금속 재질의 판으로 형성된 진동 플레이트(26b, 26b')와, 그 일면이 진동 플레이트(26b, 26b')에 접하도록 배치된 초음파 진동자(26c, 26c')를 포함한다.



이러한 형태의 초음파 발생장치(26)는 초음파 진동자(26a)에서 발생한 초음파가 진동 플레이트(26b, 26b')에 전달되어 진동 플레이트(26b, 26b')를 통해 초음파가 미세필터(22)를 향해 방사되도록 하는 방식이다.

- [0093] 도 7 및 도 8에 개시된 실시예에서 진동 플레이트(26b)는 원판 형상으로 형성되어 집수부(15)의 내측 하면에 배치되며, 초음파 진동자(26c)는 집수부(15)의 하면을 관통하여 그 상면이 진동 플레이트(26b)의 하면과 접하도록 되어 있다. 따라서 초음파 진동자(26c)에서 발생한 초음파는 진동 플레이트(26b)를 통해 그 상측에 배치된 미세필터(22)를 향하여 방사되어 미세필터(22)를 청소한다.
- [0094] 도 7 및 도 8에 개시된 상기의 실시예에서 미세필터(22)는 원통 형상으로 형성되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 도 9에 도시한 바와 같이 미세필터(22)가 그 하단에서 상단으로 진행하며 점진적으로 증가하는 직경을 갖도록 형성하는 것도 가능하다. 또한 도면으로 도시하지는 않았으나, 역으로 미세필터(22)가 그 상단에서 하단으로 진행하며 점진적으로 증가하는 직경을 갖도록 형성하는 것도 가능하다.
- [0095] 상기와 같이 미세필터(22)의 직경이 그 상단과 하단 중 어느 하나에서 다른 하나로 진행하며 점진적으로 증가되도록 하면, 집수부(15)의 내측 하면에 배치된 진동 플레이트(26b)에서 방사된 초음파가 미세필터(22)의 프레임(22b)에 의해 막히지 않고 필터막(22a)측으로 보다 효율적으로 전달될 수 있어, 미세필터(22)의 필터막(22a)을 보다 효율적으로 청소할 수 있게 된다.
- [0096] 또한 도 10에 개시된 실시예에서와 같이 진동 플레이트(26b')를 호 형상 또는 원통 형상으로 형성하여 집수부(15)의 내주면에 배치하고, 초음파 진동자(26c')는 집수부(15)의 측면을 관통하여 진동 플레이트(26b')의 외주면에 접하도록 배치되도록 하는 것도 가능하다. 본 실시예에서 초음파 진동자(26c')는 두 개가 구비되어 집수부(15)의 양측에 배치된다. 따라서 초음파 진동자(26c')에서 발생한 초음파는 진동 플레이트(26b')를 통해 그 반경 방향 내측에 배치된 미세필터(22)를 향하여 방사되어 미세필터(22)를 청소한다.
- [0097] 본 실시예에서 초음파 진동자(26c')는 두 개가 원통 형상의 진동플레이트(26b') 양측에 배치되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 설계에 따라서는 하나나 세 개 이상의 초음파 진동자(26c')가 진동플레이트(26b')에 배치되도록 하는 것도 가능하다.
- [0098] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여본 발명의 다른 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.
- [0099] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기의 단면도이다.
- [0100] 도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기와 도 1에 도시된 식기세척기에서 동일한 부호 및 동일한 명칭은 동일한 기능을 수행하는 것이므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다. 또한, 이하에서는 도 1에 도시된 식기세척기와 차이점을 위주로 설명한다.
- [0101] 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기는 세척, 행균, 및 건조 행정으로 이루어지는 주 기능 작동을 종료한 후 사용되지 않는 대기 모드 동안에도 식기세척기의 집수조에서 발생하는 미생물로부터 유래된 오염 및 악취를 방지하는 살균 행정 기능을 제공할 수 있다.
- [0102] 이를 위해서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기는 순환 펌프(18), 수온 센서(28), 제2 급수관(31), 유로 전환 밸브(32), 집수부 순환관(33), 및 히터(35)를 포함하는 집수부 순환모듈(30)을 더 포함할 수 있다.
- [0103] 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는 살균 행정을 진행하는 중에 집수부 순환모듈(30)을 통하여 집수부(15)로 고온의 물을 공급할 수 있다. 집수부(15) 내부에 고온의 물이 공급되면, 고온의물 자체에 의한 살균 효과뿐만 아니라 초음파진동자의 진동에 의한 살균효과가 증폭될 수 있다.
- [0104] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는 살균 행정을 진행하는 중에 집수부 순환모듈(30)을 통하여 집수부(15)에서 집수부(15)의 외부로 펌핑된 물을 다시 집수부(15)로 안내하여 순환시킬 수 있다. 초음파 진동에 의한 살균 행정을 수행하더라도 집수부(15) 내부의 필터(22, 23, 24)에는 오염물이 부착되어 있는데, 집수부 순환모듈(30)을 통하여 집수부(15) 내부의 물을 집수부 순환관(33), 유로 전환 밸브(32), 및 제2 급수관(31)의 순서로 순환시킴으로써 집수부(15)의 내부 또는 필터(22, 23, 24)에 부착된 오염물을 순환되는 물 속으로 분리시킬 수 있다.
- [0105] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는 살균 행정을 주기적으로 수행하여 식기세척기(1)의 집수부(15)를 항상 청결한 상태로 유지할 수 있다.
- [0106] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기의 집수부 순환모듈을 확대하여 나타낸 단면도이다.

- [0107] 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는 집수부(15), 순환펌프(18), 및 배수펌프(19)를 포함할 수 있다.
- [0108] 집수부(15)는 세척조(11)의 하부에 배치되며, 제1 급수관(16)을 통해 공급된 물이나 노즐(14)에서 분사된 물을 모으기위해서 연직 아래방향으로 오목하게 마련된다.
- [0109] 순환 펌프(18)는 집수부에 연결되어 집수부(15)에 모인 물을 집수부 외부로 펌핑하여 노즐(14)로 전달하여 순환 시키거나 집수부 순환모듈(30)로 전달하여 순환시킨다. 순환펌프(18)에는 집수부(15) 내의 물을 노즐(14)로 안내하는 순환관(20) 및 집수부 순환모듈(30)로 안내하는 집수부 순환관(33)이 연결된다.
- [0110] 배수 펌프(19)는 집수부(15)에 모인 물을 외부로 배출한다. 배수펌프(19)에는 집수부(15) 내의 물을 외부로 안내하는 배수관(21)이 연결된다.
- [0111] 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기는 미세필터(22), 코어스 필터(23), 및 파인 필터(24)를 더 포함할 수 있다.
- [0112] 이러한 필터(22, 23, 24)들은 집수부(15)에 모인 물에 포함되어 있는 오물을 걸러 적정 크기 이상의 오물이 순환펌프(18)에 전달되는 것을 막는다.
- [0113] 미세필터(22)는 상면 및 하면이 개방된 원통 형상으로 형성되어 작은 크기의 오물을 거를 수 있다. 미세필터(22)는 물을 통과 시키고 물에 포함되어 있는 미세한 오물을 거르는 필터막(22a)과, 격자 형상으로 형성되어 필터막(22a)이 원통 형상으로 배치되어 있는 형태를 유지할 수 있도록 하는 프레임(22b)을 포함할 수 있다.
- [0114] 코어스필터(23)는 개방된 미세필터(22)의 상면에 분리 가능하게 설치되며, 일정 크기 이상의 오물이 미세필터(22)에 도달하기 전에 걸러지도록 한다.
- [0115] 파인필터(24)는 미세필터(22) 보다 크며 코어스필터(23)보다 작은 거름홀을 갖도록 형성되어 집수부(15)를 덮도록 설치된다.
- [0116] 상술한 미세필터(22)에 있어서 필터막(22a)은 미세한 오물을 거르기 위해 섬유와 같이 치밀한 조직을 갖는다. 따라서 미세한 크기의 오물이 필터막(22a)의 조직 사이에 낄 경우, 이를 제거하기는 것은 쉽지 않다.
- [0117] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는 미세필터(22)의 필터막(22a)을 자동으로 세척하기 위한 초음파 발생장치(26)를 더 포함할 수 있다.
- [0118] 초음파 발생장치(26)는 집수부(15)에 물이 채워져 있는 상태에서 집수부(15)에 설치된 미세필터(22)로 초음파를 방사하여 집수부(15) 내의 물이 초음파에 의해 캐비테이션 현상이 발생되도록 함으로써 미세필터(22)의 필터막(22a) 조직 사이에 낀 오물이 필터막(22a)으로부터 분리되도록 한다.
- [0119] 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)에서 초음파 발생장치(26)는 미세필터(22) 보다 작은 직경을 갖는 원통 형상으로 형성된 초음파 진동자(26a)로 이루어지며, 초음파 진동자(26a)는 개방되어 있는 미세필터(22)의 하면을 통해 미세필터(22) 내에 배치된다. 이와 같이 초음파 발생장치를 원통형상으로 초음파 진동자(26a)를 구성하여 미세필터(22) 내측에 배치하면, 초음파 진동자(26a)에서 발생한 초음파가 그 반경 방향 외측으로 방사되어 미세필터(22)의 필터막(22a)에 전체적으로 고르게 전달되고 필터막(22a) 전체를 고르게 청소할 수 있다.
- [0120] 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는탁도 센서(25)를 더 포함할 수 있다.
- [0121] 탁도 센서(25)는 집수부(15)의 내부에 배치될 수 있으며, 집수부(15) 내에 담긴 물의 탁도(T)를 측정하여 제어부(미도시)로 전달할 수 있다.
- [0122] 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는 제1 급수관(16), 급수 밸브(17), 수위 센서(27), 및 집수부 순환모듈(30)을 더 포함할 수 있다.
- [0123] 제1 급수관(16)은 세척조(11a)의 후방측에 설치되고, 외부 급수원(미도시)으로부터 집수부(15)로 물을 안내할 수 있다. 구체적으로는, 제1 급수관(16)의 일측은 외부 급수원(미도시)에 연결되고, 제1 급수관(16)의 타측은 유로 전환 밸브(32)에 연결될 수 있다.
- [0124] 급수 밸브(17)는 제1 급수관(16) 상에서 외부 급수원(미도시) 측에 배치되어 동작하고, 제1 급수관(16)을 선택적으로 개폐할 수 있다.
- [0125] 수위 센서(27)는 제1 급수관(16) 상에서 급수밸브(17)의 토출 측에 배치되어 동작하고, 집수부(15)에 급수되는

물의 양(수위)을 감지할 수 있다. 예를 들어, 수위 센서(27)는 플로우 미터(flow meter)가 사용될 수 있다. 플로우 미터는 유체가 지나가면 터빈이 돌아서 유량(집수부 내의 수위)을 측정하는 센서이다. 외부 급수원으로부터 공급되는 물이 플로우 미터를 지나가면, 펄스 신호가 발생된다. 플로우 미터에서 발생된 신호(수위 정보)는 제어부(미도시)로 전송된다. 다만, 수위 센서(27)는 이에 한정되지 않고 집수부(15) 내의 수위를 감지할 수 있는 것으면 다른 구성으로도 가능하다.

- [0126] 집수부 순환모듈(30)은 수온 센서(28), 제2 급수관(31), 유로 전환 밸브(32), 집수부 순환관(33), 순환 조절 밸브(34), 및 히터(35)를 포함할 수 있다. 집수부 순환모듈(30)은 집수부(15)로 고온의 물을 공급하고, 집수부(15) 내의 물을 집수부 순환관(33), 유로 전환 밸브(32) 및 제2 급수관(31)의 순서로 순환시킬 수 있다.
- [0127] 수온 센서(28)는 히터(35)와 집수부(15)의 사이에 설치되고, 히터(35)에 의해서 가열되어 집수부로 유입되는 물의 온도를 감지할 수 있다. 히터(35)를 통과한 물의 온도는 집수부(15) 내의 물의 온도로 볼 수 있다. 수온 센서(28)는 감지한 수온 정보를 제어부(미도시)로 전달할 수 있다. 다만, 수온 센서(28)의 위치는 이에 한정되지 않고 집수부(15) 내의 세척수의 온도를 감지할 수 있는 것이면 다른 위치에 배치될 수도 있다.
- [0128] 제2 급수관(31)은 세척조(11a)의 외측 하부에 설치되고, 제1 급수관(16) 또는 집수부 순환관(33)으로부터 유입된 물을 집수부(15)로 안내할 수 있다. 구체적으로는, 제2 급수관(31)의 일측은 유로 전환 밸브(32)에 연결되고, 제2 급수관(31)의 타측은 집수부(15)에 연결되어, 제1 급수관(16) 또는 집수부 순환관(33)으로부터 유입된 물을 집수부(15)로 안내할 수 있다.
- [0129] 유로 전환 밸브(32)는 세척조(11a)의 외측 하부에 설치되고, 제1 측은 외부 급수원으로부터 물을 제공받는 제1 급수관(16)의 입구와 연결되고, 제2 측은 집수부(15)로 물을 제공하는 제2 급수관(31)의 입구와 연결되고, 제3 측은 집수부(14)로부터 순환되는 물을 제공받는 집수부 순환관(33)의 출구와 연결되어, 제1 급수관(16) 또는 집수부 순환관(33) 중에서 하나로로부터 공급되는 물을 제2 급수관(31)을 통하여 집수부(15)로 안내할 수 있다.
- [0130] 유로 전환 밸브(32)는 급수 행정 시에는 제1 급수관(16)으로부터 제2 급수관(31)을 통하여 집수부(15)로 물이 안내되도록 밸브를 조절하고, 집수부 순환 행정 시에는 집수부 순환관(33)으로부터 제2 급수관(31)을 통하여 집수부(15)로 물이 안내되도록 밸브를 조절할 수 있다.
- [0131] 유로 전환 밸브(32)는 제1 급수관(16)의 출구와 제2 급수관(31)의 입구를 연결하는 제1 유로(41)를 개방하고 집수부 순환관(33)의 출구와 제2 급수관(31)의 입구를 연결하는 제2 유로(42)를 폐쇄하여, 제1 급수관(16)으로부터 공급되는 물을 제2 급수관(31)으로 안내할 수 있다.
- [0132] 또한, 유로 전환 밸브(32)는 제1 급수관(16)의 출구와 제2 급수관(31)의 입구를 연결하는 제1 유로(41)를 폐쇄하고 집수부 순환관(33)의 출구와 상기 제2 급수관(31)의 입구를 연결하는 제2 유로(42)를 개방하여, 집수부 순환관(33)으로부터 공급되는 물을 제2 급수관(31)으로 안내할 수 있다.
- [0133] 참고로, 유로 전환 밸브(32)는 제1 급수관(16)과 연결된 제1 유로(41)를 개방하거나 폐쇄하는 제1 밸브(미도시)와 집수부 순환관(33)과 연결된 제2 유로(42)를 개방하거나 폐쇄하는 제2 밸브(미도시)로 분리할 수 있다.
- [0134] 집수부 순환관(33)은 세척조(11a)의 외측 하부에 설치되고, 순환 펌프(18)로부터 펌핑되는 물을 집수부(15)의 외부로 안내하여 순환되도록 할 수 있다. 집수부 순환관(33)은 일측이 유로 전환 밸브(32)에 연결되며 타측은 순환 펌프(18)의 출구(36)에 배치된 순환 조절 밸브(34)에 연결될 수 있다. 집수부 순환관(33)은 집수부 순환 행정 시에 순환 조절 밸브(34)에서 토출되는 물을 유로 전환 밸브(32)로 안내할 수 있다. 이 경우, 순환 조절 밸브(34)에서 토출되는 물은 집수부 순환관(33), 유로 전환 밸브(32), 제2 급수관(31), 및 집수부(15)의 순서로 순환될 수 있다.
- [0135] 순환 조절 밸브(34)는 세척조(11a)의 하부에 설치되고, 제1 측은 순환 펌프(18)의 출구(36)에 연결되고, 제2 측은 집수부 내의 물을 노즐(14)로 안내하는 순환관(20)의 입구에 연결되며, 제3 측은 집수부 순환관(33)의 입구에 연결되어, 순환 펌프(18)로부터 펌핑되는 물을 순환관(20) 또는 집수부 순환관(33) 중에서 하나로 안내할 수 있다.
- [0136] 순환 조절 밸브(34)는 순환 펌프(18)의 출구(36)와 순환관(20)의 입구를 연결하는 제3 유로(43)를 개방하고 순환 펌프(18)의 출구와 집수부 순환관(33)의 입구를 연결하는 제4 유로(44)를 폐쇄하여, 집수부(15)로부터 펌핑되는 물을 순환관(20)으로 안내할 수 있다.
- [0137] 또한, 순환 조절 밸브(34)는 순환 펌프(18)의 출구(36)와 순환관(20)의 입구를 연결하는 제3 유로(43)를 폐쇄하고 순환 펌프(18)의 출구와 집수부 순환관(33)의 입구를 연결하는 제4 유로(44)를 개방하여, 집수부(15)로부터 펌

평되는 물을 집수부 순환관(33)으로 안내할 수 있다.

- [0138] 히터(35)는 세척실(11a)의 외측 하부에서 제2 급수관(31) 상에 설치되고, 제2 급수관을 흐르는 물을 가열할 수 있다. 히터(35)에 의해서 가열된 고온의 물이 집수부(15)에 공급되면, 고온의 물은 집수부(15)의 내부 및 필터(22, 23, 24) 등에 존재하는 오물을 분해하거나 미생물을 살균할 수 있다. 식기세척기(1)에 있어서 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 굳어있는 오물이 부착되어 있는 경우 일반 냉수 만으로는 충분하게 제거되지 않을 수가 있는데, 이를 해결하기 위해서 히터(35)에 의해 가열된 고온의 물을 집수부(15)로 공급하면, 고온의 물은 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 부착된 오물을 불려서 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등으로부터 보다 용이하게 분리되도록 할 수 있다. 또한, 미생물은 최적 온도 범위에서 가장 활발히 자라고 최적 온도 범위를 벗어남에 따라서 증식 속도가 점차 저하되는데, 히터(35)에 의해 미생물의 생육 최고 온도 이상으로 가열된 물을 집수부(15)로 공급하면, 고온의 물은 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 존재하는 미생물을 살균할 수 있다.
- [0139] 또한, 히터(35)에 의해서 가열된 고온의 물은 초음파 발생장치(26)에 의해서 방사되는 초음파와 함께 집수부(15)의 내부 및 필터(22, 23, 24) 등에 존재하는 오물을 분해하거나 미생물을 살균하는 효과를 증폭시킬 수 있다. 초음파 발생장치(26)는 집수부(15)로 초음파를 방사하여 집수부(15) 내의 물에 초음파에 의한 캐비테이션 현상이 발생되도록 한다. 캐비테이션 현상은 초음파의 큰 압력 변화에 의해 미세 기포군이 생성 및 소멸되는 현상으로 매우 큰 압력과 고온을 동반한다. 이 압력과 고온은 수백 분의 1초에서 수천 분의 1초 단위의 짧은 시간 동안 발생하게 된다. 이러한 강력한 힘에 의해 오물을 분산 및 분해 시키며 또한 미생물의 살균 효과를 극대화시킬 수 있다.
- [0140] 먼저, 히터(35)에 의해서 가열된 물이 집수부(15)에 공급되면 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 부착된 오염물이 불려지게 되고, 이 상태에서 초음파 발생장치(26)에 의해서 초음파를 집수부(15)로 방사하게 되면 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 부착된 오염물이 보다 용이하게 분리될 수 있다.
- [0141] 또한, 히터(35)에 의해서 가열된 물이 집수부(15)에 공급된 상태에서 초음파 발생장치(26)에 의해 초음파를 집수부(15)로 방사하게 되면 캐비테이션 현상에 의한 더욱 큰 압력과 더욱 높은 온도를 동반하게 되어 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 존재하는 미생물이 더욱 효과적으로 살균될 수 있다.
- [0142] 도 13a 내지 도 13c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기의 집수부에 설치된 초음파 발생장치 및 집수부 순환모듈(30)의 단면도이다.
- [0143] 도 13a 내지 도 13c에 개시되어 있는 초음파 발생장치(26)는 금속 재질의 판으로 형성된 진동 플레이트(26b, 26b')와, 그 일면이 진동 플레이트(26b, 26b')에 접하도록 배치된 초음파 진동자(26c, 26c')를 포함한다. 이러한 형태의 초음파 발생장치(26)는 초음파 진동자(26a)에서 발생한 초음파가 진동 플레이트(26b, 26b')에 전달되어 진동 플레이트(26b, 26b')를 통해 초음파가 미세필터(22)를 향해 방사되도록 하는 방식이다.
- [0144] 또한, 도 13a 내지 도 13c에 개시되어 있는 집수부 순환모듈(30)은 수온 센서(28), 제2 급수관(31), 유로 전환 밸브(32), 집수부 순환관(33), 순환 조절 밸브(34), 및 히터(35)를 포함할 수 있다.
- [0145] 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는 초음파 발생장치(26)와 집수부 순환모듈(30)을 모두 구비하여, 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 부착된 오염물을 보다 용이하게 분리할 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 존재하는 미생물이 더욱 효과적으로 살균할 수 있다.
- [0146] 도 13a 및 13b를 참조하면, 진동 플레이트(26b)는 원판 형상으로 형성되어 집수부(15)의 내측 하면에 배치되며, 초음파 진동자(26c)는 집수부(15)의 하면을 관통하여 그 상면이 진동 플레이트(26b)의 하면과 접하도록 되어 있다. 따라서, 초음파 진동자(26c)에서 발생한 초음파는 진동 플레이트(26b)를 통해 그 상측에 배치된 미세필터(22)를 향하여 방사되어 미세필터(22)를 청소한다.
- [0147] 도 13a에 개시된 상기의 실시예에서 미세필터(22)는 원통 형상으로 형성되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 도 13b에 도시한 바와 같이 미세필터(22)가 그 하단에서 상단으로 진행하며 점진적으로 증가하는 직경을 갖도록 형성하는 것도 가능하다. 또한, 도면으로 도시하지는 않았으나, 역으로 미세필터(22)가 그 상단에서 하단으로 진행하며 점진적으로 증가하는 직경을 갖도록 형성하는 것도 가능하다.
- [0148] 상기와 같이, 미세필터(22)의 직경이 그 상단과 하단 중 어느 하나에서 다른 하나로 진행하며 점진적으로 증가되도록 하면, 집수부(15)의 내측 하면에 배치된 진동 플레이트(26b)에서 방사된 초음파가 미세필터(22)의 프레



입(22b)에 의해 막히지 않고 필터막(22a)측으로 보다 효율적으로 전달될 수 있어, 미세필터(22)의 필터막(22a)을 보다 효율적으로 청소할 수 있게 된다.

- [0149] 도 13c를 참조하면 진동 플레이트(26b')를 호 형상 또는 원통 형상으로 형성하여 집수부(15)의 내주면에 배치하고, 초음파 진동자(26c')는 집수부(15)의 측면을 관통하여 진동 플레이트(26b')의 외주면에 접하도록 배치되도록 하는 것도 가능하다. 본 실시예에서 초음파 진동자(26c')는 두 개가 구비되어 집수부(15)의 양측에 배치된다. 따라서 초음파 진동자(26c')에서 발생한 초음파는 진동 플레이트(26b')를 통해 그 반경 방향 내측에 배치된 미세필터(22)를 향하여 방사되어 미세필터(22)를 청소한다.
- [0150] 본 실시예에서 초음파 진동자(26c')는 두 개가 원통 형상의 진동플레이트(26b') 양측에 배치되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 설계에 따라서는 하나나 세 개 이상의 초음파 진동자(26c')가 진동플레이트(26b')에 배치되도록 하는 것도 가능하다.
- [0151] 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기의 제어블록도이다.
- [0152] 도 14를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는 급수 밸브(17), 순환 펌프(18), 배수 펌프(19), 초음파 발생장치(26), 유로 전환 밸브(32), 순환 조절 밸브(33), 히터(35), 입력부(110), 탁도 센서(25), 수위 센서(27), 수온 센서(28), 저장부(120), 및 제어부(130)를 포함할 수 있다.
- [0153] 식기세척기(1)는 식기세척기(1)의 세척조(11)에 수납되는 식기에 대하여 세척수를 분사하여 식기에 잔류하는 이물질을 식기로부터 분리하여 제거하는 장치이다. 또한, 식기세척기(1)는 세척된 식기, 세척조(11)의 내부, 및 집수부(15)에 대하여 살균을 할 수 있다.
- [0154] 급수 밸브(17)는 제어부(130)의 출력 측에 연결되어 동작하고, 제1 급수관(16)을 선택적으로 개폐할 수 있다.
- [0155] 순환 펌프(18)는 제어부(130)의 출력 측에 연결되어 동작하고, 집수부(15)에 모인 물을 노즐(14)로 전달하여 순환되도록 하거나 집수부 순환모듈(30)로 전달하여 순환되도록 할 수 있다.
- [0156] 배수 펌프(19)는 제어부(130)의 출력 측에 연결되어 동작하고, 집수부(15)에 모인 물을 외부로 배출할 수 있다.
- [0157] 초음파 발생장치(26)는 제어부(130)의 출력 측에 연결되어 동작하고, 집수부(15) 또는 미세필터를 향하여 초음파를 방사할 수 있다.
- [0158] 유로 전환 밸브(32)는 제어부(130)의 출력 측에 연결되어 동작하고, 제1 급수관(16)과 제2 급수관(31)을 연결하는 제1 유로(41)를 개방하거나 폐쇄할 수 있다. 유로전환밸브(32)가 제1 유로(41)를 개방하면 외부 급수원(미도시)으로부터 유입된 물이 제1 급수관(16)과 제2 급수관(31)을 순차적으로 지나서 집수부(15)로 유입된다.
- [0159] 또한, 유로 전환 밸브(32)가 제1 급수관(16)과 제2 급수관(31)을 연결하는 제1 유로를 개방하거나 폐쇄하는 것과 동시에, 유로 전환 밸브(32)는 집수부 순환관(33)과 제2 급수관(31)을 연결하는 제2 유로(42)를 폐쇄하거나 개방할 수 있다. 유로 전환 밸브(32)가 제2 유로(42)를 개방하면 집수부(15)로부터 유입된 물이 집수부 순환관(33)과 제2 급수관(31)을 순차적으로 지나서 다시 집수부(15)로 유입된다.
- [0160] 순환 조절 밸브(34)는 제어부(130)의 출력 측에 연결되어 동작하고, 순환 펌프(18)의 출구(36)와 순환관(20)을 연결하는 제3 유로(43)를 개방하거나 폐쇄할 수 있다. 순환 조절 밸브(34)가 제3 유로(43)를 개방하면 순환 펌프(18)의 출구(36)로부터 유입된 물이 순환관(20)과 노즐(14)를 순차적으로 지나서 집수부(15)로 유입된다.
- [0161] 또한, 순환 조절 밸브(34)가 순환 펌프(18)의 출구(36)와 순환관(20)을 연결하는 제3 유로(43)를 개방하거나 폐쇄하는 것과 동시에, 순환 조절 밸브(34)는 순환 펌프(18)의 출구(36)와 집수부 순환관(33)을 연결하는 제4 유로(44)를 폐쇄하거나 개방할 수 있다. 순환 조절 밸브(34)가 제4 유로(44)를 개방하면 순환 펌프(18)의 출구(36)로부터 유입된 물이 집수부 순환관(33)과 제2 급수관(31)을 순차적으로 지나서 다시 집수부(15)로 유입된다.
- [0162] 히터(35)는 제어부(130)의 출력 측에 연결되어 동작하고, 세척실(11a)의 외측 하부에서 제2 급수관(31) 상에 설치되어 제2 급수관을 흐르는 물을 가열할 수 있다.
- [0163] 입력부(110)는 제어부(130)의 입력측에 연결되어 동작하며, 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 장치이다. 입력부(110)는 복수의 버튼들을 구비할 수 있으며, 사용자가 누르는 버튼에 대응하는 입력 정보를 제어부(130)로 전달할 수 있다. 입력부(110)는 사용자로부터 세척 행정, 행균 행정, 건조 행정, 및 살균 행정 등의 운전 정보를 입력받을 수 있다.

- [0164] 탁도 센서(25)는 집수부(15)의 내부에 배치될 수 있으며, 집수부(15) 내에 담긴 물의 탁도(T)를 측정하여 제어부(미도시)로 전달할 수 있다.
- [0165] 수위 센서(27)는 제어부(130)의 입력 측에 연결되어 동작하고, 집수부(15)에 급수된 물의 양(수위)을 감지할 수 있다. 예를 들어, 수위 센서(27)는 플로우 미터(flow meter)가 사용될 수 있다. 플로우 미터는 유체가 지나가면 터빈이 돌아서 유량을 측정하는 센서이다. 외부 급수원으로부터 공급되는 물이 플로우 미터를 지나가면, 펄스 신호가 발생된다. 플로우 미터에서 발생된 신호(수위 정보)는 제어부(미도시)로 전송된다. 다만, 수위 센서(27)는 이에 한정되지 않고 집수부(15) 내의 세척수의 수위를 감지할 수 있는 것이면 다른 구성으로도 가능하다.
- [0166] 수온 센서(28)는 제어부(13)의 입력 측에 연결되어 동작하고, 집수부(15) 내의 물의 온도를 감지할 수 있다. 예를 들어, 수온 센서(28)는 히터(35)와 집수부(15)의 사이에 설치되고, 히터(35)를 통과한 물의 온도를 감지할 수 있다. 히터(35)를 통과한 물의 온도는 집수부(15) 내의 물의 온도로 볼 수 있다. 수온 센서(28)는 감지한 수온 정보를 제어부(미도시)로 전달할 수 있다. 다만, 수온 센서(28)의 위치는 이에 한정되지 않고 집수부(15) 내의 세척수의 온도를 감지할 수 있는 것이면 다른 위치에 배치될 수도 있다.
- [0167] 저장부(120)는 일반적으로 식기세척기(1)에 의해 사용되는 컴퓨터 코드 및 데이터를 저장하는 장소를 제공한다. 예를 들어, 저장부(120)는 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 하드 디스크 드라이브 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다.
- [0168] 저장부(120)는 각종 명령어, 수위 정보, 수온 정보, 기준 수위, 제1 기준 시간, 및 제2 기준 시간 등을 저장할 수 있다.
- [0169] 제어부(130)는 명령어를 실행하고, 식기세척기와 연관된 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 저장부(120)로부터 검색된 명령어를 사용하여, 제어부(130)는 식기세척기(100)의 구성요소들 간의 입력 및 출력 데이터의 수신 및 처리를 제어할 수 있다. 제어부(130)는 단일 칩, 다수의 칩 또는 다수의 전기 부품 상에 구현될 수 있다.
- [0170] 제어부(130)는 세척 행정, 헹굼 행정, 및 건조 행정으로 이루어지는 주 기능 작동을 진행할 수 있다. 그리고 나서, 제어부(130)는 수위 센서로부터 전달받은 수위 정보와 수온 센서로부터 전달받은 수온 정보를 기초로 초음파 발생장치 및 히터를 동작시켜 집수부(15)의 내부 및 필터를 살균하는 살균 행정을 수행할 수 있다.
- [0171] 또한, 제어부(130)는 급수 밸브(17)를 제어하여, 외부 급수원(미도시)으로부터 공급된 물을 제1 급수관(16)을 통하여 집수부(15)로 안내 되도록 할 수 있다.
- [0172] 또한, 제어부(130)는 유로 전환 밸브(32)를 제어하여 제1 유로(41)를 개방할 수 있다. 제어부(130)가 제1 유로(41)를 개방하면, 외부 급수원(미도시)으로부터 유입된 물이 제1 급수관(16)과 제2 급수관(31)을 순차적으로 지나서 집수부(15)로 유입될 수 있다.
- [0173] 또한, 제어부(130)는 히터(35)를 제어하여 집수부(15)로 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열할 수 있다. 여기에서, 미리 정해진 기준 수온은 외부 급수원(미도시)으로부터 공급되는 물보다 높은 온도 또는 미생물의 생육 최고 온도보다 높은 온도를 포함할 수 있다.
- [0174] 또한, 제어부(130)는 수위 센서(27)로부터 수위 정보를 전달받고, 집수부(15) 내의 수위를 감지할 수 있다. 만약, 집수부(15) 내의 수위가 미리 정해진 기준 수위 이상이면, 제어부(130)는 급수 밸브(17)를 제어하여 급수를 정지할 수 있다. 반대로, 집수부(15) 내의 수위가 미리 정해진 기준 수위 미만이면, 제어부(130)는 급수 밸브(17)를 제어하여 물이 계속해서 급수 될 수 있도록 할 수 있다.
- [0175] 여기에서, 미리 정해진 기준 수위는 제어부(130)가 살균 행정을 수행할 수 있는 집수부(15) 내의 수위를 의미한다. 예를 들어, 미리 정해진 기준 수위는 집수부(15)에 설치된 미세필터(22)가 잠길 정도의 수위를 포함할 수 있다.
- [0176] 또한, 제어부(130)는 수온 센서(28)로부터 수온 정보를 전달받고, 집수부(15) 내의 수온을 감지할 수 있다. 집수부(15) 내로 물이 급수될 때에는 히터(35)에 의해서 가열된 물이 급수되는데, 히터(35)의 출력에 따라서 기준 수온에 미치지 못하는 경우가 있다.
- [0177] 만약, 집수부(15) 내의 수온이 미리 정해진 기준 수온 미만이면, 제어부(130)는 순환 펌프(18), 유로 전환 밸브(32) 및 집수부 순환관(33)을 제어하여 집수부(15) 내의 물을 집수부 순환모듈(30)을 통하여 순환시키면서 계속해서 가열시킬 수 있다. 여기에서, 기준 수온은 제어부(130)가 살균 행정을 수행할 수 있는 집수부(15) 내의 수온을 의미한다. 예를 들어, 기준 수온은 외부 급수원(미도시)으로부터 공급되는 물보다 높은 온도 또는 미생물

의 생육 최고 온도 보다 높은 온도를 포함할 수 있다. 여기에서, 미생물의 생육 최고 온도는 약70도(섭씨온도)를 포함할수 있다.

- [0178] 이때, 제어부(130)는 순환 조절 밸브(34)를 제어하여 제3 유로(43)를 폐쇄하고, 제4 유로(44)를 개방한다. 또한, 제어부(130)는 유로 전환 밸브(32)를 제어하여 제1유로(41)를 폐쇄하고, 제2유로(42)를 개방한다. 제2유로(42) 및 제3유로(43)가 개방되면, 순환 펌프(18)의 출구(36)로부터 유입된 물이 집수부 순환관(33), 유로 전환 밸브(32), 히터(35) 및 제2 급수관(31)을 순차적으로 지나서 다시 집수부(15)로 유입된다. 제어부(130)는 히터(35)를 제어하여 집수부 순환모듈(30)을 통하여 순환하는 물을 계속해서 가열할 수 있다.
- [0179] 반대로, 집수부(15) 내의 수온이 미리 정해진 기준 수온 이상이면, 제어부(130)는 히터(35)를 제어하여 물의 가열을 정지할 수 있다.
- [0180] 한편, 이상에서는 제어부(130)는 집수부(15)에 급수를 수행하면서 동시에 급수되는 물을 가열하는 동작을 수행하였지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 집수부(15) 내의 물을 기준 수온 및 기준 수위로 조절할 수 있는 것이면 다른 제어방법도 가능하다. 예를 들어, 제어부(130)는 급수부(15)에 기준 수위까지 급수를 먼저 수행하고, 나중에 집수부(15) 내의 물을 집수부 순환모듈(30)을 통하여 순환 시키면서 기준 수온까지 가열할 수도 있다.
- [0181] 또한, 집수조 내의 물이 기준 수위 및 기준 수온을 만족하면, 제어부(130)는 초음파 발생장치가 초음파를 방사하도록 제어하여 집수부(15)의 내부 및 필터(22, 23, 24)들의 청소 및 살균을 진행할 수 있다.
- [0182] 또한, 제어부(130)는 초음파 발생장치의 작동 시간이 미리 정해진 제1 기준시간을 경과하였는지 여부를 판단할 수 있다. 여기에서, 제1 기준시간은 집수부(15)의 내부 및 필터(22, 23, 24)들이 충분히 청소 및 살균될 수 있는 미리 정해진 시간을 의미한다. 예를 들어, 제1 기준시간은 집수부(15)의 내부의 미생물의 농도가 1 Log(CFU/mL)이하로 될 때까지의 시간을 포함할 수 있다.
- [0183] 만약, 초음파 발생장치의 작동 시간이 제1 기준시간을 경과하지 않았으면, 제어부(130)는 집수부(15)의 내부 및 필터(22, 23, 24)들의 청소 및 살균을 계속해서 진행할 수 있다.
- [0184] 만약, 초음파 발생장치의 작동 시간이 제1 기준시간을 경과하면, 제어부(130)는 초음파 발생장치(26)가 초음파를 방사하지 않도록 초음파발생장치(26)를 정지시킬 수 있다.
- [0185] 또한, 제어부(130)는 배수 펌프(19)를 제어하여 집수부(15)의 미생물 또는 오물 등이 포함된 오염된 물을 외부로 배수할 수 있다.
- [0186] 또한, 제어부(130)는 잔류물을 완전히 제거하기 위해서 깨끗한 물을 집수부(15)에 미리 정해진 기준 수위까지 재급수하고, 집수부(15) 내의 물을 집수부 순환모듈(30)을 통해서 복수회 순환시켜서 잔류물을 집수부(15) 내부의 물 속으로 분리시킬 수 있다. 그리고 나서, 제어부(130)는 집수부(15)로 재급수한 물을 다시 배수하고, 살균 행정을 종료할 수 있다. 제어부(130)는 재 급수, 순환, 및 배수를 복수회반복적으로 수행할 수 있다.
- [0187] 만약, 제어부(130)가 살균 행정을 종료한 후에 대기 모드인 상태에서 사용자로부터 주 기능 작동을 위한 신호를 입력받으면, 제어부(130)는 세척 행정, 행굼 행정, 및 건조 행정으로 이루어지는 주 기능 작동을 시작할 수 있다. 반대로, 제어부(130)가 대기 모드인 상태에서 사용자로부터 아무런 신호를 입력받지 않으면, 제어부(130)는 살균 행정이 종료된 뒤로부터 제2 기준시간이 경과하였는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0188] 만약 살균 행정이 종료된 뒤로부터 제2 기준시간이 경과하지 않았으면, 제어부(130)는 대기 모드를 계속 유지할 수 있다. 반대로, 만약 살균 행정이 종료된 뒤로부터 제2 기준시간이 경과하면, 제어부(130)는 대기 모드를 종료하고 살균 행정을 다시 시작할 수 있다. 여기에서, 제2 기준시간은 살균 행정의 반복 주기로서, 살균 행정이 종료된 뒤로부터 다음 살균 행정을 수행할 때까지의 미리 정해진 시간을 의미한다.
- [0189] 도 15a 및 도15b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기가 살균 행정을 수행하는 과정을 보인 순서도이다.
- [0190] 도 14, 도 15a, 및 도15b를 참조하면, 식기세척기(1)는 세척 행정, 행굼 행정, 및 건조 행정으로 이루어지는 주 기능 작동을 진행한다. 세척 행정 시에는 세제 혼합 수와 고온의 물을 식기세척기 내부에 순환시키며 식기를 세척한다. 세척 행정이 완료되면 잔류 세제 및 식기 표면의 오물을 제거하는 행굼 행정을 수행한다. 행굼 행정이 완료되면 고온의 공기를 식기세척기(1)의 내부에서 순환시켜 식기 표면의 습기를 제거하는 건조 행정을 수행한다.
- [0191] 상술한 세척 행정, 행굼 행정, 및 건조 행정을 모두 수행하면, 식기 세척기(1)는 주 기능 작동을 종료한다(412).

- [0192] 그리고 나서, 식기세척기(1)는 집수부(15)의 내부를 살균하는 살균 행정을 시작할 수 있다(414). 살균 행정은 사용자에게 의하여 식기를 식기세척기(1)로부터 반출하고 나서 시작할 수도 있고, 식기가 식기세척기(1)의 내부에 존재하고 있는 상태에서도 시작할 수 있다.
- [0193] 먼저, 식기세척기(1)는 급수 밸브(17)를 개방한다(416).
- [0194] 급수 밸브(17)가 개방이 되면, 외부 급수원(미도시)으로부터 유입된 물이 제1 급수관(16)을 통하여 집수부(15)로 안내 된다.
- [0195] 이때, 식기세척기(1)가 유로 전환 밸브(32)를 제어하여 제1 유로(41)를 개방하면, 외부 급수원(미도시)으로부터 유입된 물이 제1 급수관(16)과 제2 급수관(31)을 순차적으로 지나서 집수부(15)로 유입된다. 식기세척기(1)는 외부 급수원으로부터 유입되는 물을 집수부(15)에 미리 정해진 기준 수위까지 급수한다 (418).
- [0196] 그리고 나서, 식기세척기(1)는 히터(35)를 가동한다(420). 제2 급수관(31) 상에 설치된 히터(35)가 가동되면, 히터(35)는 집수부(15)로 급수되는 물을 미리 정해진 기준 수온까지 가열한다. 그리고, 가열된 고온의 물은 집수부(15)로 모아진다.
- [0197] 그리고 나서, 식기세척기(1)는 수위 센서(27)를 통하여 집수부(15) 내의 물의 수위를 감지한다. 만약, 집수부(15) 내의 수위가 미리 정해진 기준 수위 이상이면(422단계의 “Y” ), 식기세척기(1)는 “423 단계” 로 진행하여 급수를 정지한다(422, 423). 반대로, 집수부(15) 내의 수위가 미리 정해진 기준 수위 미만이면(422단계의 “N” ), 식기세척기(1)는 “418 단계” 로 진행하여 집수부(15) 내로 계속 가열된 물이 계속해서 급수 될 수 있도록 한다(422, 418).
- [0198] 여기에서, 기준 수위는 식기세척기(1)가 살균 행정을 수행할 수 있는 집수부(15) 내의 미리 정해진 수위를 의미한다. 예를 들어, 기준 수위는 집수부(15)에 설치된 미세필터(22)가 잠질 정도의 수위를 포함할 수 있다.
- [0199] 집수부(15) 내의 물이 기준 수위가 되면, 식기세척기(1)는 급수 밸브(17)를 조절하여 집수부(15) 내로 급수를 정지한다(423).
- [0200] 집수부(15) 내로 물이 급수가 될 때에는 히터(35)에 의해서 가열된 물이 급수가 되는데, 히터(35)의 출력에 따라서 기준 수온에 미치지 못하는 경우가 있다. 이 경우에는, 식기세척기(1)는 집수부(15) 내의 물을 기준 수온까지 상승시키기 위해서 집수부(15) 내의 물을 집수부 순환모듈(30)을 통하여 순환시키면서 추가로 가열할 수 있다. 이때, 식기세척기(1)는 수온 센서(28)를 통하여 집수부(15) 내의 물의 온도를 감지한다.
- [0201] 만약, 집수부(15) 내의 수온이 미리 정해진 기준 수온 미만이면(424단계의 “N” ), 식기세척기(1)는 “426 단계” 로 진행하여 집수부(15) 내의 물을 집수부 순환모듈(30)을 통하여 순환시키면서 계속해서 가열시킬 수 있다 (424, 426).
- [0202] 여기에서, 기준 수온은 식기세척기(1)가 살균 행정을 수행할 수 있는 집수부(15) 내의 미리 정해진 수온을 의미한다. 예를 들어, 기준 수온은 외부 급수원(미도시)으로부터 공급되는 물보다 높은 온도 또는 미생물의 생육 최고 온도 보다 높은 온도를 포함할 수 있다.
- [0203] 집수부(15) 내의 물의 온도가 기준 수온 미만이면(424단계의 “N” ), 식기세척기(1)는 순환 펌프(18)를 제어하여 집수부(15) 내의 물을 집수부순환모듈(30)을 통하여 순환 시킨다(426). 이때, 식기세척기(1)는 순환 조절 밸브(34)를 제어하여 제3 유로(43)를 폐쇄하고, 제4 유로(44)를 개방한다. 또한, 식기세척기(1)는 유로 전환 밸브(32)를 제어하여 제1유로(41)를 폐쇄하고, 제2유로(42)를 개방한다. 제2유로(42) 및 제3유로(43)가 개방되면, 순환 펌프(18)의 출구(36)로부터 유입된 물이 집수부 순환관(33), 유로 전환 밸브(32), 히터(35) 및 제2 급수관(31)을 순차적으로 지나서 다시 집수부(15)로 유입된다. 식기세척기(1)는 히터(35)를 제어하여 집수부 순환모듈(30)을 통하여 순환하는 물을 계속해서 가열할 수 있다.
- [0204] 반대로, 집수부(15) 내의 물의 수온이 미리 정해진 기준 수온 이상이면(424단계의 “Y” ), 식기세척기(1)는 “428 단계” 로 진행하여 히터를 정지하고, 물의 가열을 정지한다(424, 428).
- [0205] 한편, 이상에서는 식기세척기(1)는 집수부(15)에 급수를 수행하면서 동시에 급수되는 물을 가열하는 동작을 수행하였지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 집수부(15) 내의 물을 기준 수온 및 기준 수위로 조절할 수 있는 것이면 다른 제어방법도 가능하다. 예를 들어, 식기세척기(1)는 급수부(15)에 기준 수위까지 급수를 먼저 수행하고, 나중에 집수부(15) 내의 물을 집수부 순환모듈(30)을 통하여 순환 시키면서 기준 수온까지 가열할 수도 있다.
- [0206] 집수부 내의 물이 기준 수위 및 기준 수온을 만족하면, 식기세척기(1)는 초음파 발생장치를 작동하여 집수부



(15)의 내부 및 필터(22, 23, 24)들의 청소 및 살균을 진행한다(430). 이때, 식기세척기(1)는 미세필터에 초음파를 미리 정해진 제1 기준시간 동안 방사할 수 있다.

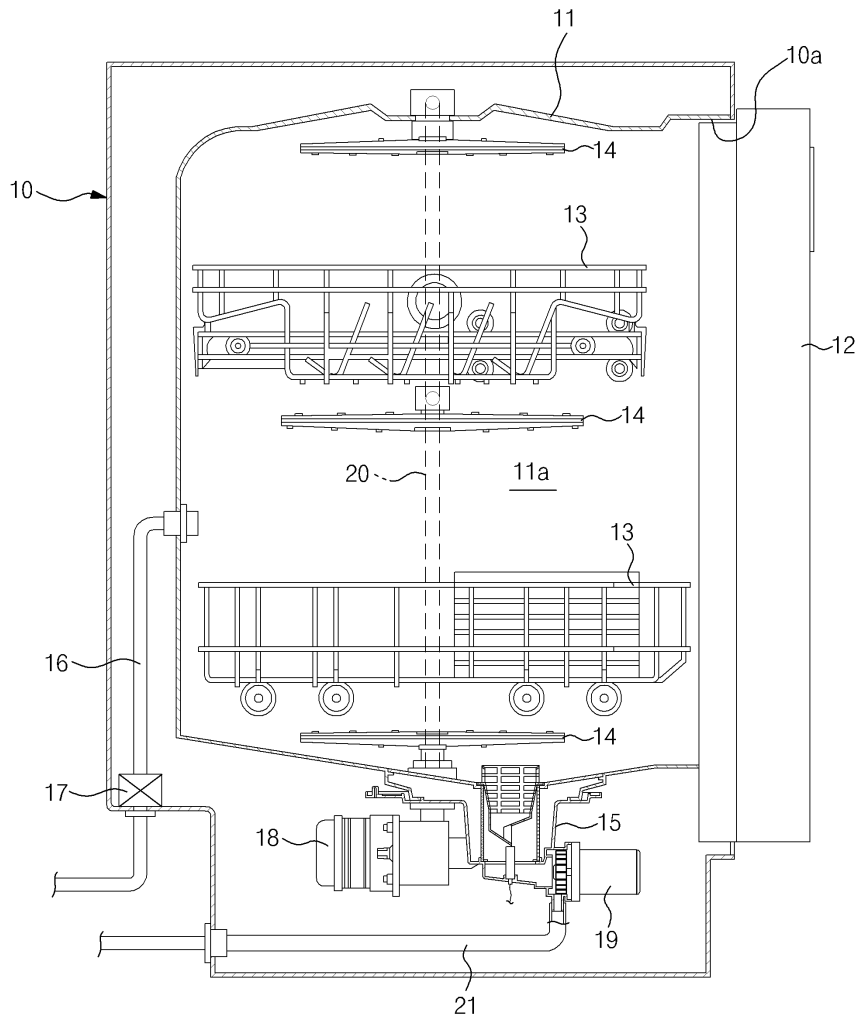
- [0207] 집수부(15) 내의 수온이 미생물의 생육 최고 온도 이상인 경우에는 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 존재하는 미생물이 살균될 수 있다.
- [0208] 또한, 히터(35)에 의해서 가열된 물이 집수부(15)에 공급되면 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 부착된 오염물이 불려지게 되고, 이 상태에서 초음파발생장치(26)에 의해서 초음파를 집수부(15)로 방사하게 되면 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 부착된 오염물이 보다 용이하게 분리될 수 있다.
- [0209] 또한, 히터(35)에 의해서 가열된 물이 집수부(15)에 공급된 상태에서 초음파 발생장치(26)에 의해 초음파를 집수부(15)로 방사하게 되면 캐비테이션 현상에 의한 더욱 큰 압력과 더욱 높은 온도를 동반하게 되어 집수부(15)의 내부나 필터(22, 23, 24) 등에 존재하는 미생물이 더욱 효과적으로 살균될 수 있다.
- [0210] 그리고 나서, 식기세척기(1)는 초음파 발생장치의 작동 시간이 미리 정해진 제1 기준시간을 경과하였는지 여부를 판단한다(432). 여기에서, 미리 정해진 제1 기준시간은 집수부 내부의 미생물의 농도가 1 Log(CFU/mL) 이하로 될 때까지의 시간인 것을 포함한다.
- [0211] 만약, 초음파 발생장치의 작동 시간이 제1 기준시간을 경과하지 않았으면(432 단계의 “N”), 식기세척기(1)는 “430 단계”로 진행하여 집수부(15)의 내부 및 필터(22, 23, 24)들의 청소 및 살균을 계속해서 진행한다(432, 430).
- [0212] 만약, 초음파 발생장치의 작동 시간이 제1 기준시간을 경과하면(432 단계의 “Y”), 식기세척기(1)는 “434 단계”로 진행하여 초음파 발생장치(26)의 작동을 정지한다(432, 434).
- [0213] 식기세척기(1)가 제1 기준시간 동안 초음파 발생장치(26)를 작동하면, 집수부(15)의 내부 및 필터(22, 23, 24) 등에 부착된 미생물 또는 오물 등이 집수부(15) 내부의 물로 분리된다.
- [0214] 그리고 나서, 식기세척기(1)는 배수 펌프(19)를 제어하여 집수부(15)의 미생물 또는 오물 등이 포함된 오염된 물을 외부로 배수한다(436).
- [0215] 식기세척기(1)가 오염된 물을 외부로 배수하더라도, 집수부(15)의 내부에는 배수 과정에 미처 제거되지 못한 잔류물이 존재할 수 있다. 따라서, 식기세척기(1)는 이러한 잔류물을 완전히 제거하기 위해서 외부 급수원으로부터 유입되는 물을 집수부(15)에 미리 정해진 기준 수위까지 채급수하고, 집수부(15) 내부의 물을 집수부 순환 모듈(30)을 통해서 복수회 순환시켜 잔류물을 집수부(15) 내부의 물 속으로 분리시킨다(438).
- [0216] 그리고 나서, 식기세척기(1)는 집수부(15)로 채급수한 물을 다시 배수한다(440).
- [0217] 도 4b에는 재 급수, 순환, 및 배수를 1회만 수행하는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않고 식기세척기(1)는 재 급수, 순환, 및 배수를 복수회 반복적으로 수행할 수 있다.
- [0218] 그리고 나서, 식기세척기(1)는 집수부(15) 내의 물이 모두 배수가 되면 살균 행정을 종료한다(441).
- [0219] 살균 행정이 종료되면, 식기세척기(1)는 대기 모드로 진입한다. 만약, 식기세척기(1)가 대기 모드인 상태에서 사용자로부터 주 기능 작동을 위한 신호를 입력받으면(442 단계의 “Y”), 식기세척기(1)는 세척 행정, 헹굼 행정, 및 건조 행정으로 이루어지는 주 기능 작동을 시작한다(442, 446). 반대로, 식기세척기(1)가 대기 모드인 상태에서 사용자로부터 아무런 신호를 입력받지 않으면(442 단계의 “N”), 식기세척기(1)는 “444 단계”로 진행한다(442, 444).
- [0220] 그리고 나서, 식기세척기(1)는 살균 행정이 종료된 뒤로부터 제2 기준시간이 경과하였는지 여부를 판단한다(444). 만약 살균 행정이 종료된 뒤로부터 제2 기준시간이 경과하지 않았으면(444 단계의 “N”), 식기세척기(1)는 “442 단계”로 진행하고 대기 모드를 계속 유지한다(444, 442). 반대로, 만약 살균 행정이 종료된 뒤로부터 제2 기준시간이 경과하면(444 단계의 “Y”), 식기세척기(1)는 대기 모드를 종료하고 “414 단계”로 진행하고 살균 행정을 다시 시작한다(444, 414).
- [0221] 여기에서, 제2 기준시간은 식기세척기(1)의 살균 행정의 반복 주기로서, 살균 행정이 종료된 뒤로부터 다음 살균 행정을 수행할 때까지의 시간을 의미한다. 이로써, 본 발명의 다른 실시예에 따른 식기세척기(1)는 살균 행정을 주기적으로 실행하여 식기세척기의 내부를 항상 청결한 상태로 유지할 수 있다.
- [0222] 도 16는 본 발명의 다른 실시예에 따른 한 주기내에서 식기세척기의 작동방법에 따른 집수부 내부의 물의 온도



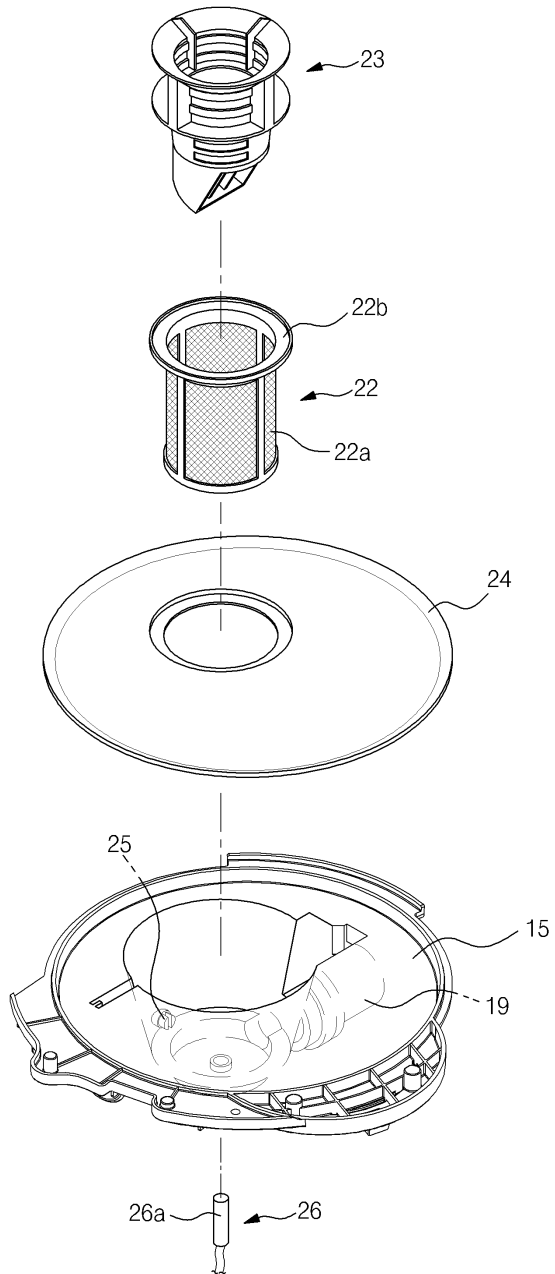
- |               |              |
|---------------|--------------|
| 22 : 미세필터     | 23 : 코어스필터   |
| 24 : 파인필터     | 25 : 탁도센서    |
| 26 : 초음파 발생장치 | 27 : 수위 센서   |
| 28 : 수온 센서    | 31 : 제2 급수관  |
| 32 : 유로 전환 밸브 | 33 : 침수부 순환관 |
| 34 : 순환 조절 밸브 | 35 : 히터      |

도면

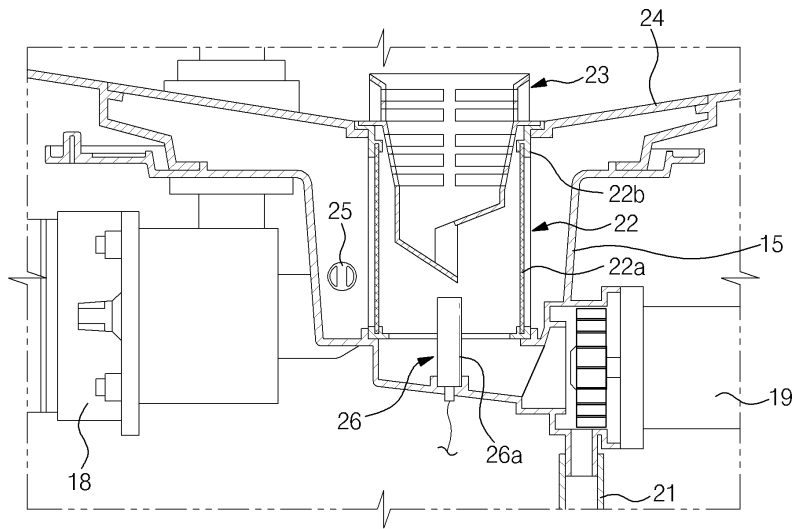
도면1



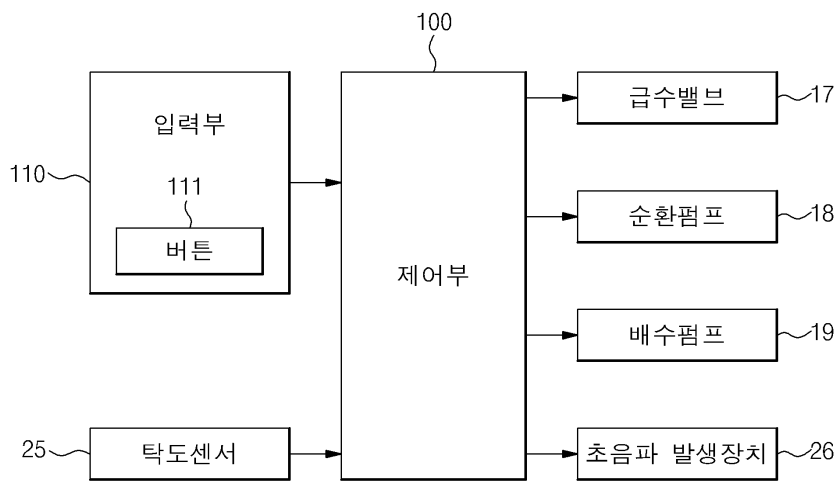
도면2



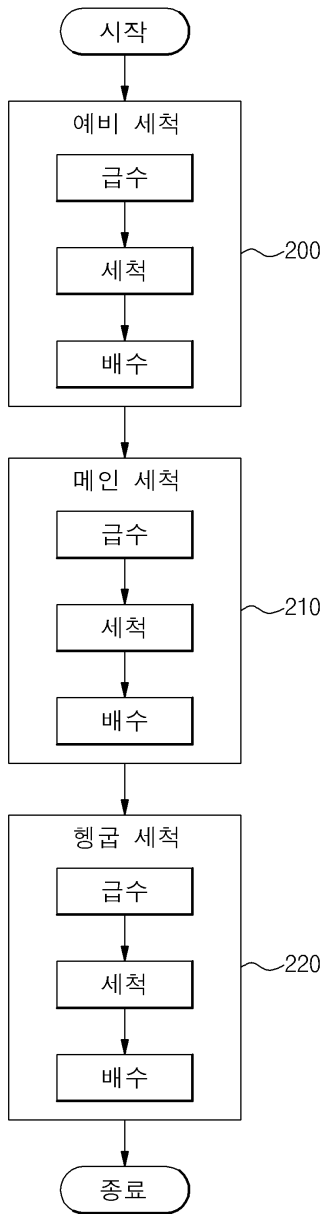
도면3



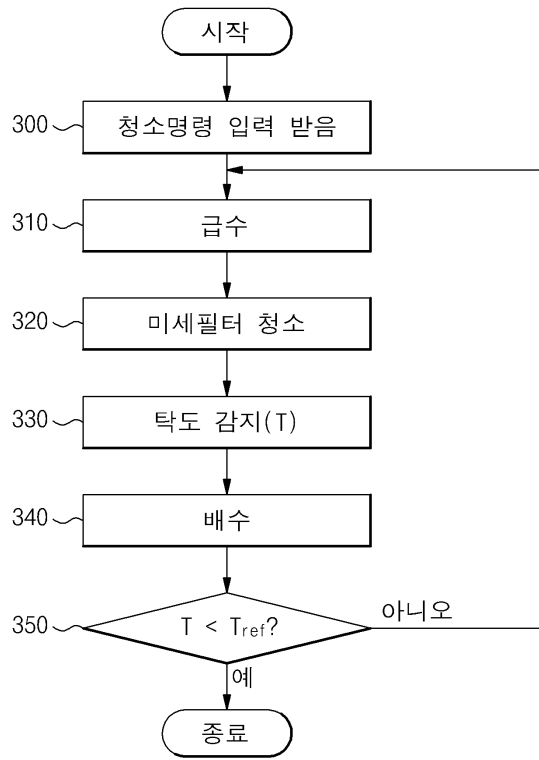
도면4



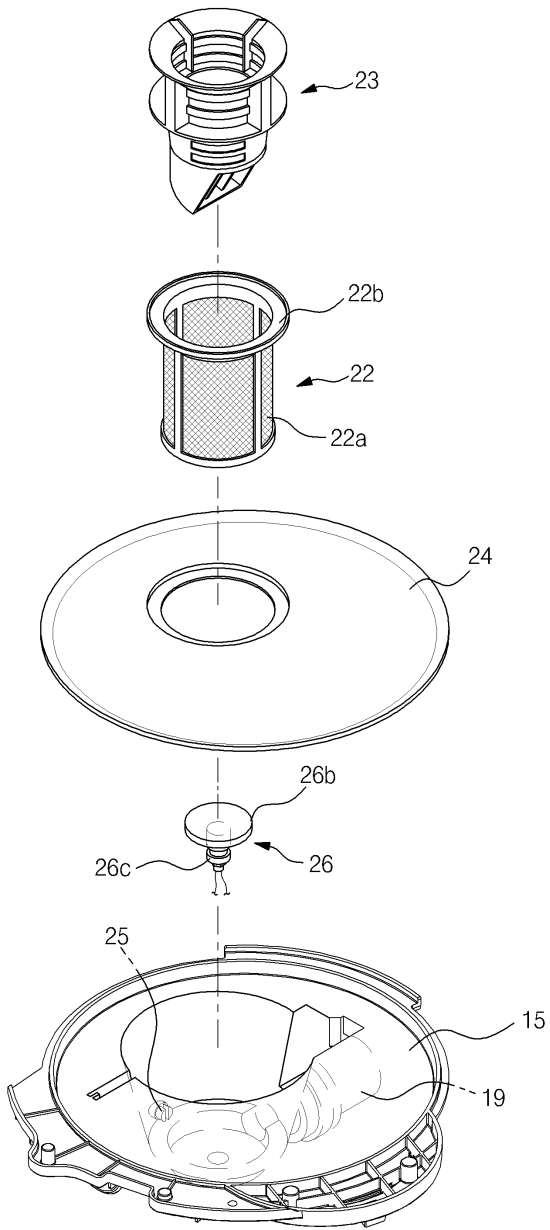
도면5



도면6

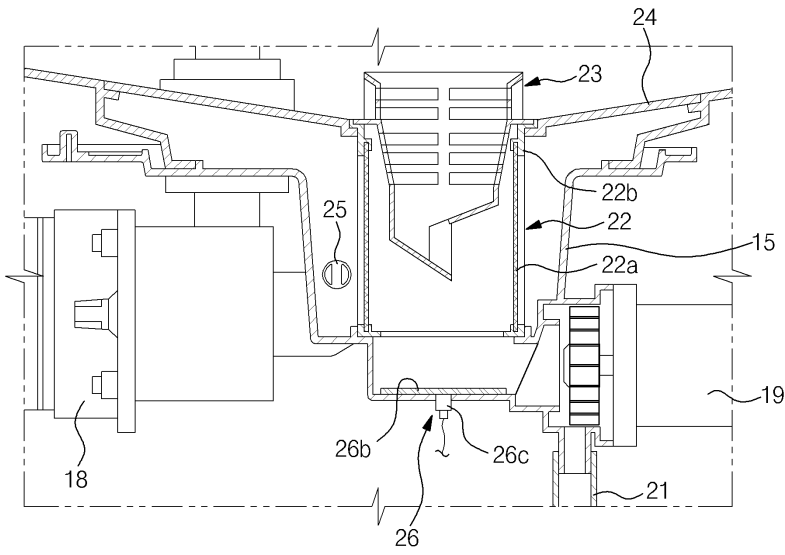


도면7

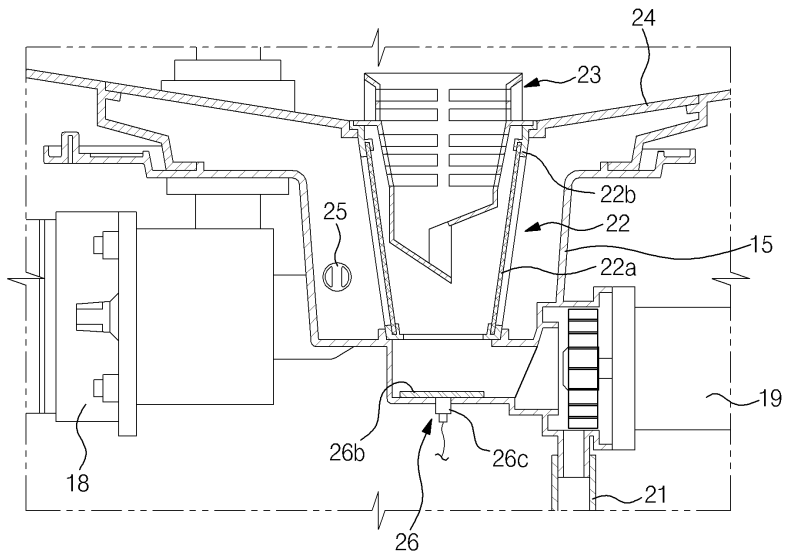




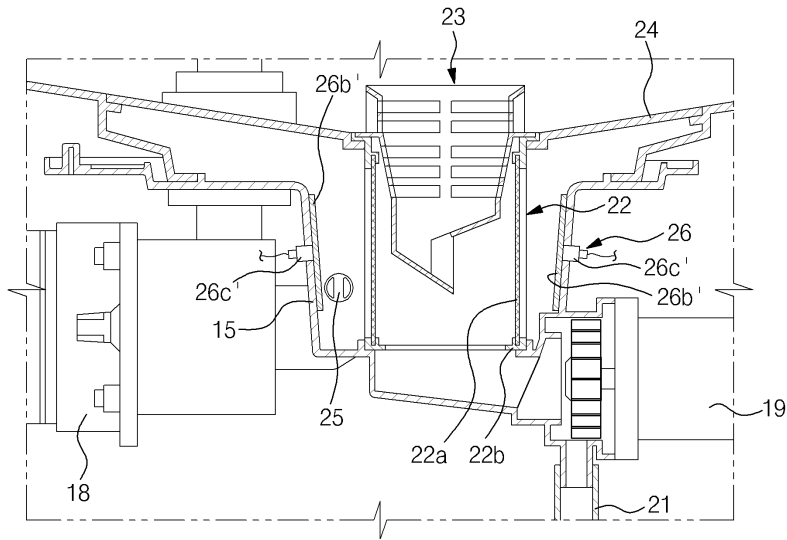
도면8



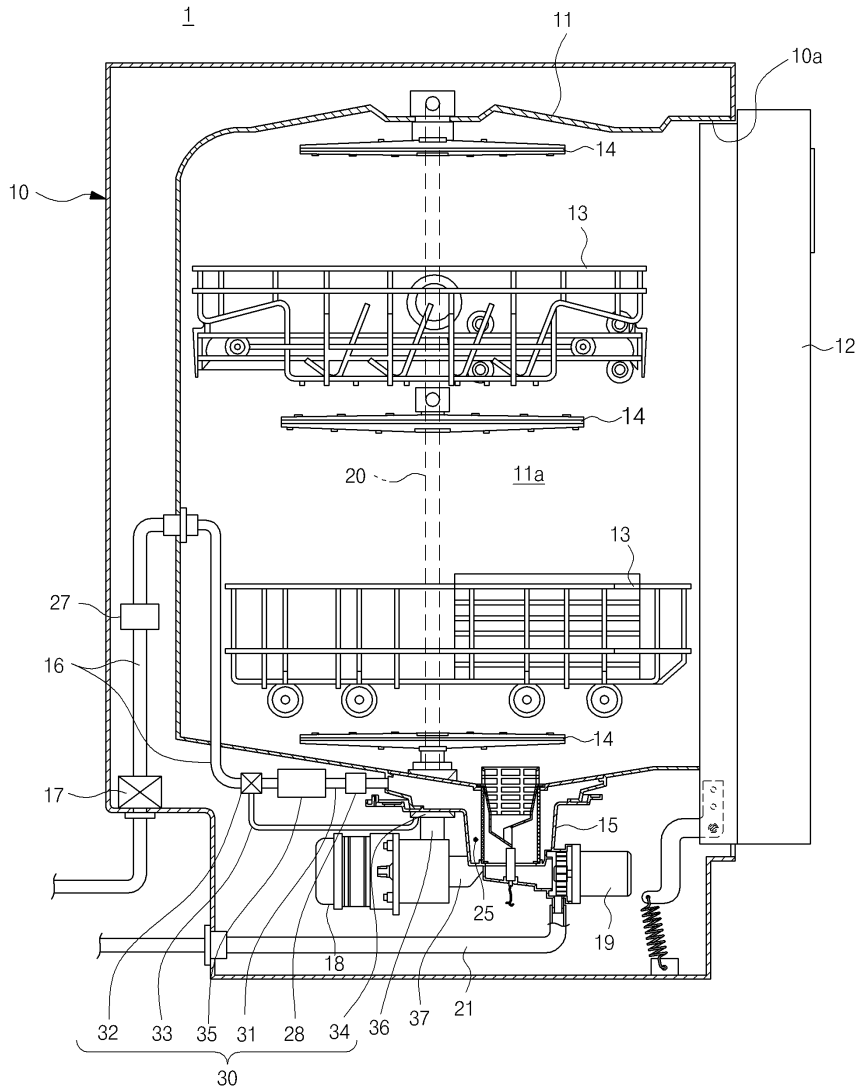
도면9



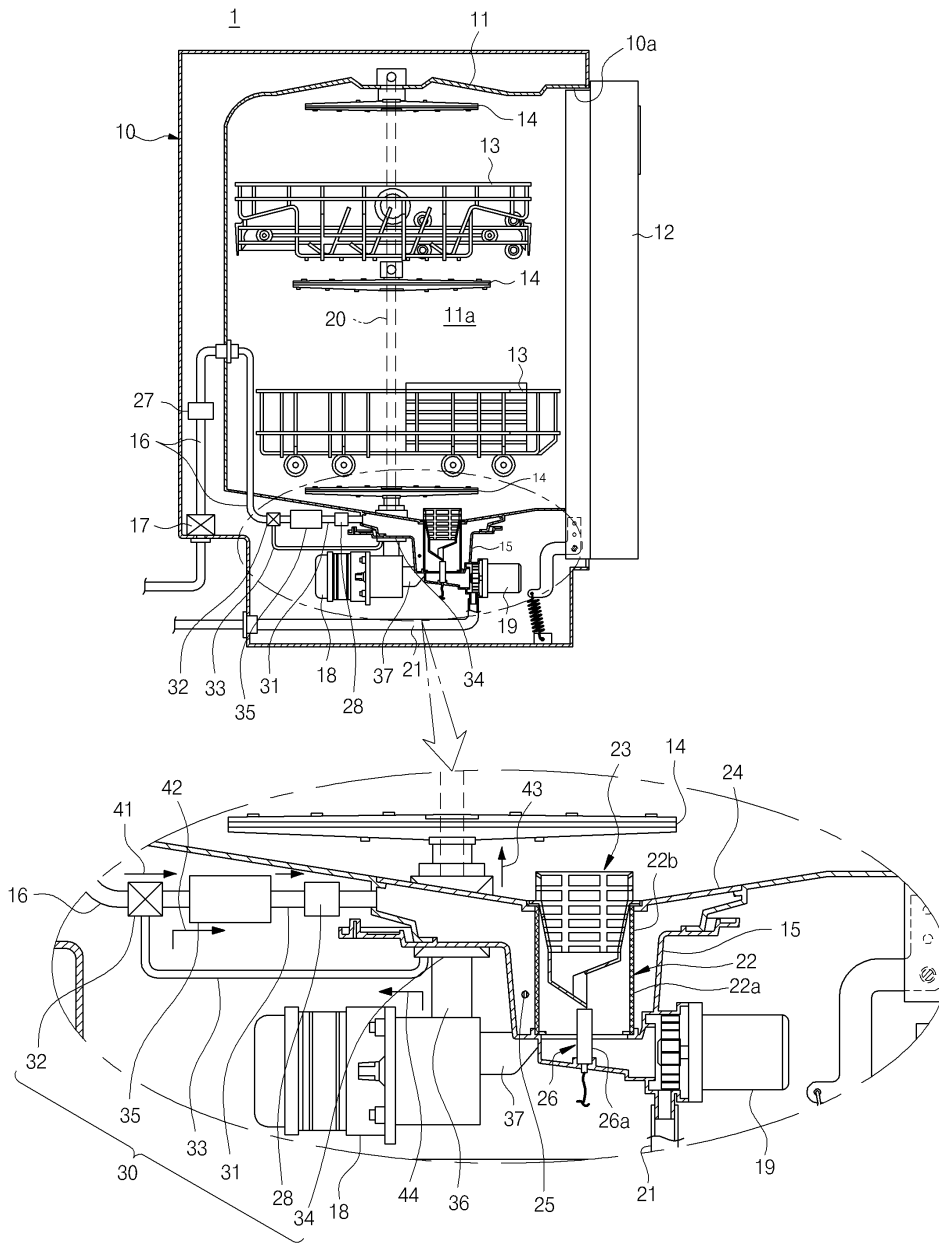
도면10



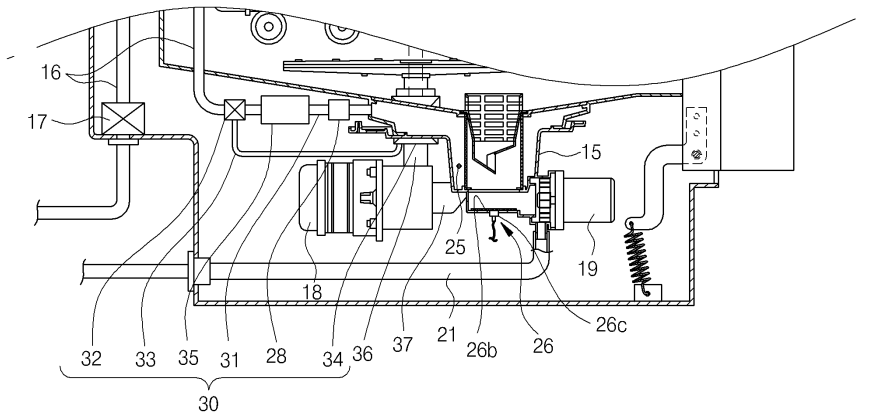
도면11



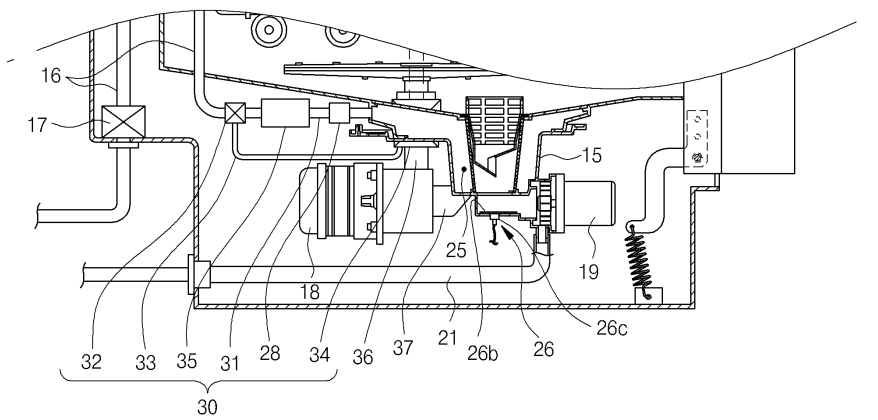
도면12



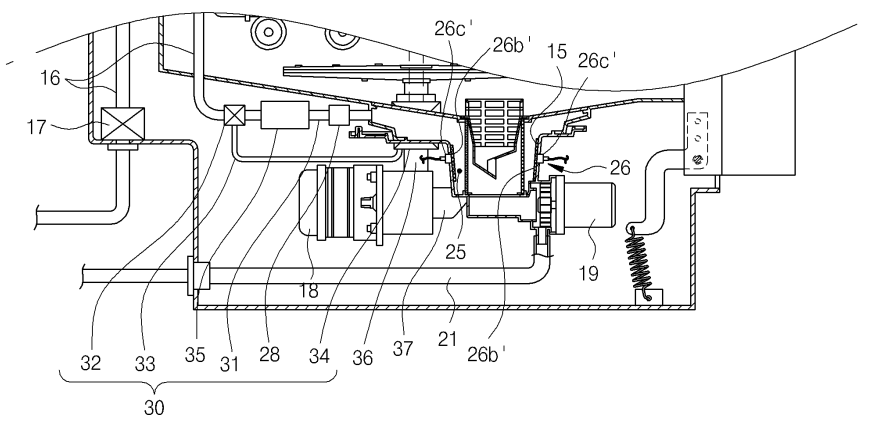
도면13a



도면13b

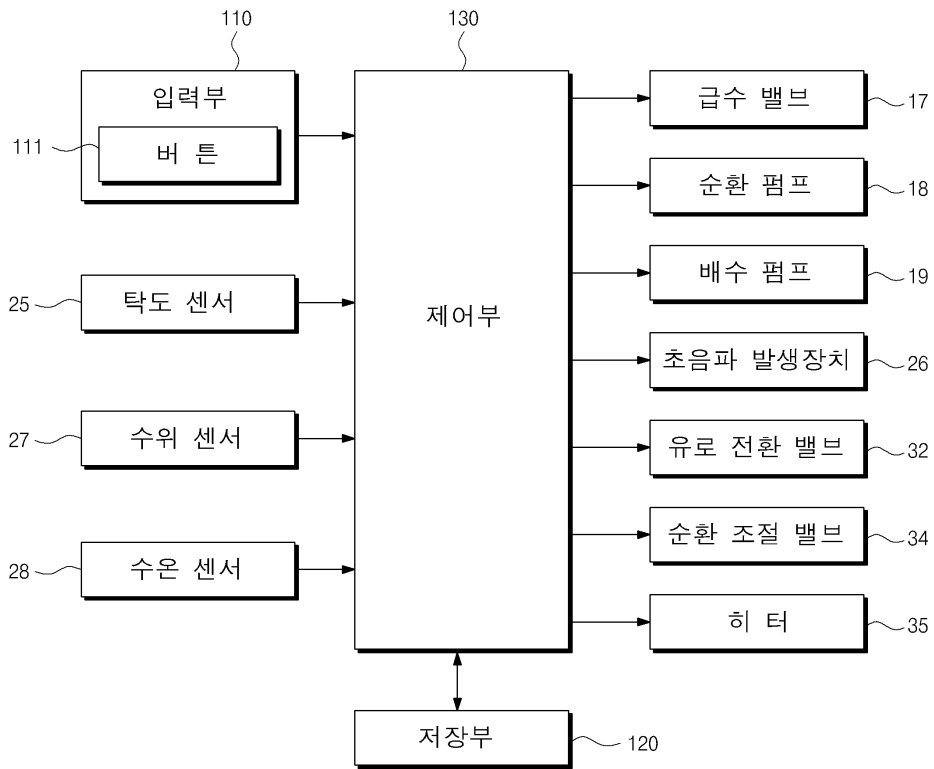


도면13c

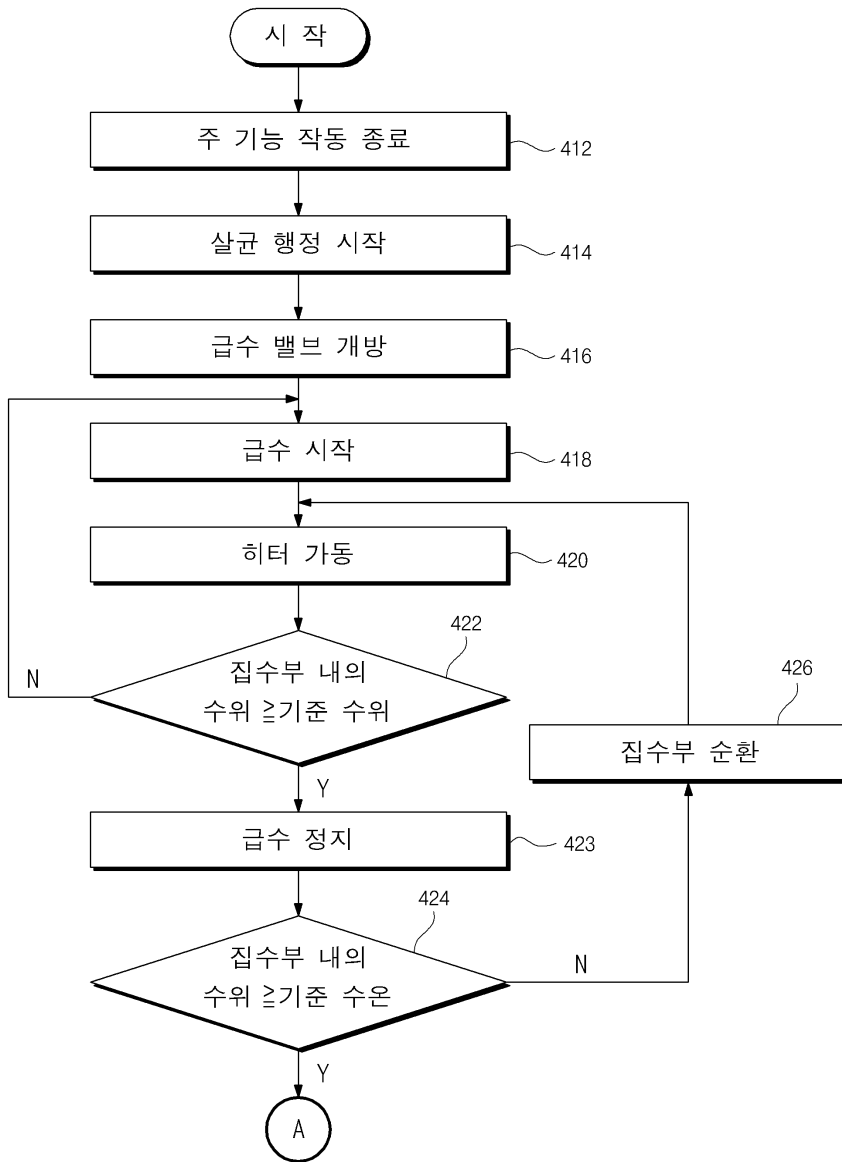


도면14

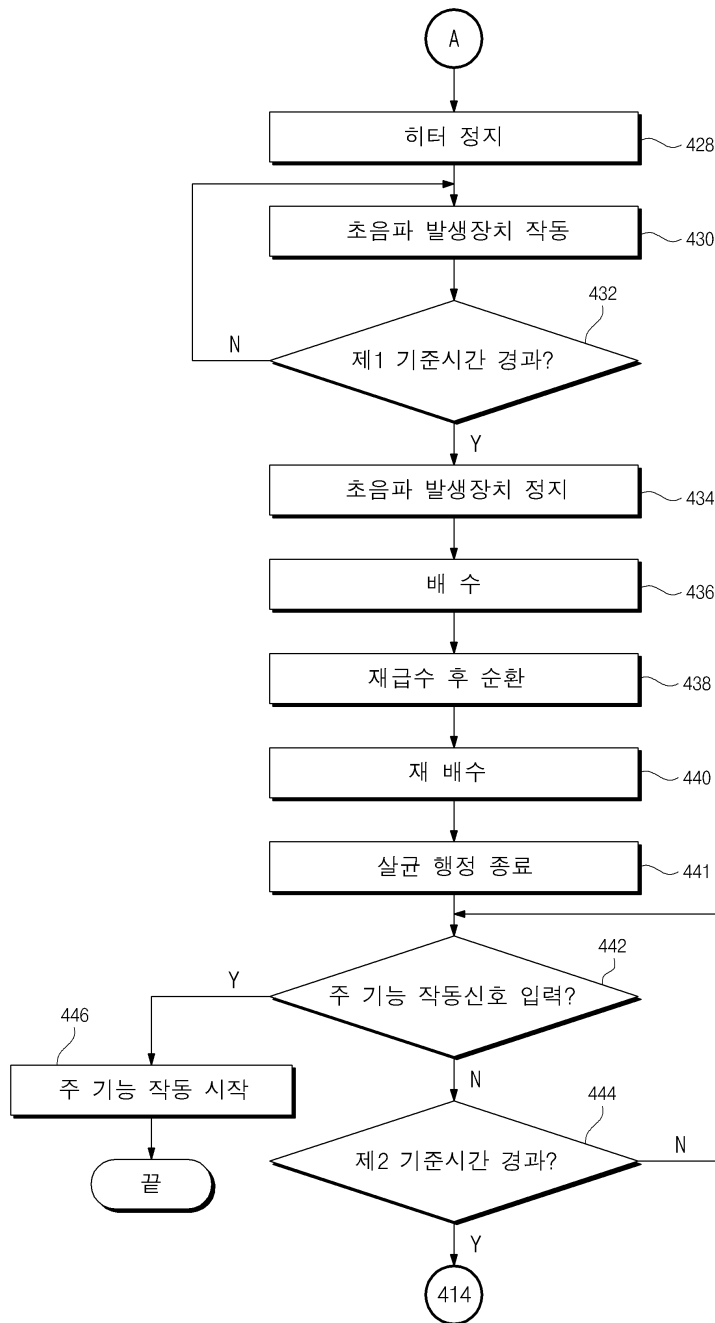
1



도면15a

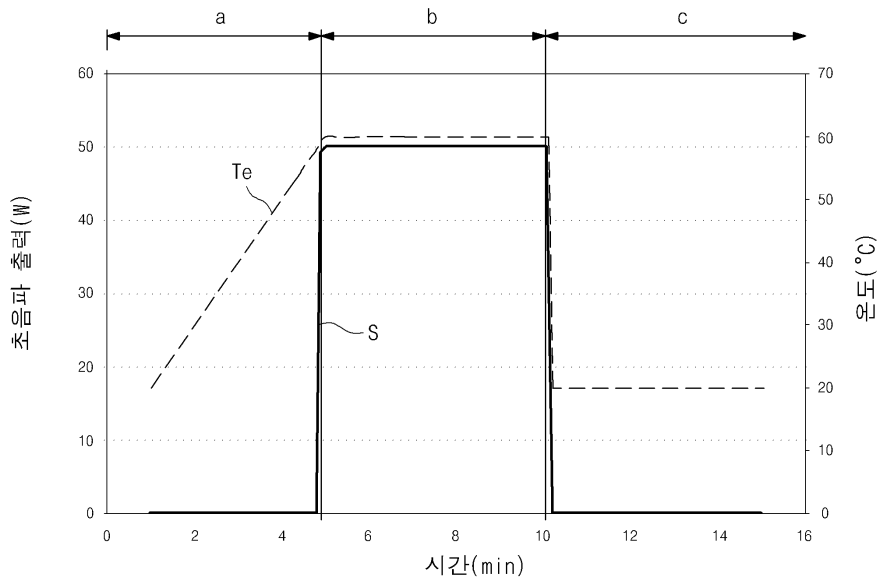


도면15b

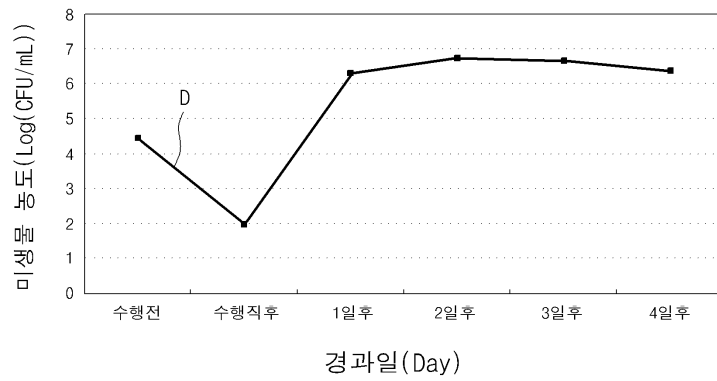




도면16



도면17



도면18

