



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0080454

(43) 공개일자 2022년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A47L 15/42 (2006.01) A47L 15/00 (2006.01)

G01N 15/02 (2006.01) G01N 33/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A47L 15/4297 (2013.01)

A47L 15/0021 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0169567

(22) 출원일자 2020년12월07일

심사청구일자 2020년12월07일

(71) 출원인

에스케이매직 주식회사

서울특별시 종로구 청계천로 85, 18층(관철동, 삼일빌딩)

(72) 발명자

김동호

경기도 화성시 봉담읍 효행로 250

(74) 대리인

특허법인성암

전체 청구항 수 : 총 8 항

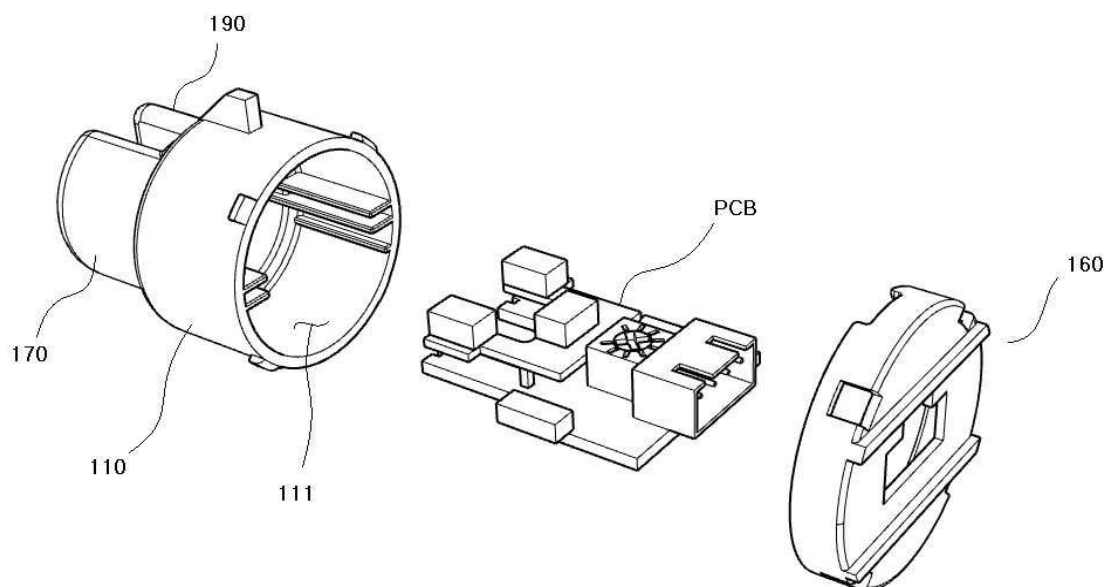
(54) 발명의 명칭 식기 세척기용 오염 감지 센서 및 이를 이용한 세척 제어 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예 따른 식기 세척기용 오염 감지 센서는, 식기 세척기의 세척수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하기 위한 오염 감지 센서로서, 상기 오염 감지 센서는 내부에 주공간을 갖는 본체 및 상기 본체의 일측을 덮는 커버를 포함하고, 상기 본체는, 본체의 타측 저면 중 일 영역이 타측으로 더 확장되어 내부에 제1 부공간을

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4a



형성하는 제1 확장부와 상기 타측 저면 중 타 영역이 타측으로 더 확장되어 내부에 제2 부공간을 형성하는 제2 확장부를 포함하고, 상기 제1 확장부와 상기 제2 확장부는 그 사이의 유동 공간에 대해 서로 마주보도록 배치되며, 상기 오염 감지 센서는 상기 제1 부공간에 배치되는 발광부; 상기 발광부와 마주보도록 상기 제2 부공간에 배치되고 상기 발광부의 광을 수광하는 제1 수광부; 및 상기 발광부와 상기 제1 수광부 사이의 광로 외부의 상기 본체 내에 배치되고 상기 발광부의 광을 수광하는 제2 수광부;를 포함하며, 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 상기 유동 공간을 흐르는 세척수의 탁도를 측정하고, 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제2 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 상기 유동 공간을 흐르는 세척수 내의 입자 오염도를 측정한다.

(52) CPC특허분류

A47L 15/0047 (2013.01)

G01N 15/0205 (2013.01)

G01N 33/18 (2019.01)

A47L 2401/10 (2013.01)

A47L 2401/30 (2013.01)

A47L 2501/03 (2013.01)

A47L 2501/05 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

식기 세척기의 세척수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하기 위한 오염 감지 센서로서,

발광부와 제1 수광부가 유동 공간을 사이에 두고 상기 오염 감지 센서 내부에 배치되고, 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 상기 유동 공간을 흐르는 세척수의 탁도를 측정하고,

제2 수광부가 상기 발광부와 상기 제1 수광부 사이의 광로 외부에 배치되어 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제2 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 상기 유동 공간을 흐르는 세척수 내의 입자 오염도를 측정하는 것을 특징으로 하는,

오염 감지 센서.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 오염 감지 센서는 내부에 주공간을 갖는 본체 및 상기 본체의 일측을 덮는 커버를 포함하고,

상기 본체는, 본체의 타측 저면 중 일 영역이 타측으로 더 확장되어 내부에 제1 부공간을 형성하는 제1 확장부와 상기 타측 저면 중 타 영역이 타측으로 더 확장되어 내부에 제2 부공간을 형성하는 제2 확장부를 포함하고, 상기 제1 확장부와 상기 제2 확장부는 그 사이의 유동 공간에 대해 서로 마주보도록 배치되며,

상기 발광부는 상기 제1 부공간에 배치되고, 상기 제1 수광부는 상기 발광부와 마주보도록 상기 제2 부공간에 배치되어 상기 발광부의 광을 수광하며, 상기 제2 수광부는 상기 발광부와 상기 제1 수광부 사이의 광로 외부의 상기 본체 내에 배치되어 상기 발광부의 광을 수광하는 것을 특징으로 하는,

오염 감지 센서.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 오염 감지 센서는 상기 본체의 제1 확장부 및 제2 확장부가 세척수 분사 유닛의 하우징 내부에 노출되도록 상기 하우징에 설치되어, 상기 하우징을 통과하는 세척수가 상기 유동 공간을 통과하도록 구성되는 것인,

식기 세척기용 오염 감지 센서.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 본체는 투명한 재질로 구성되는 것을 특징으로 하는,

식기 세척기용 오염 감지 센서.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광부의 광원은 상기 제1 수광부를 향하는 직사광을 방출하고,

상기 제2 수광부는 상기 직사광의 광로에서 벗어나도록 배치되어 상기 직사광이 상기 입자에 의해 산란된 산란광을 수광하는 것인,

식기 세척기용 오염 감지 센서.

청구항 6

제1항의 식기 세척기용 오염 감지 센서를 이용한 세척 제어 방법으로서,
 세척수만으로 불림 세척을 수행한 후 세척수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하는 단계;
 상기 탁도 및 상기 입자 오염도에 기초하여 세척 온도 및 세척 시간을 설정하는 단계;
 상기 세척수 배수 후 깨끗한 세척수를 급수하여 세제를 사용하여 본 세척을 수행하는 단계;
 본 세척에 사용한 세척수 배수 후 깨끗한 세척수를 급수하여 행굼 세척을 수행하는 단계;
 상기 행굼 세척에 사용된 행굼수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하는 단계; 및
 상기 측정된 탁도 및 입자 오염도를 미리 설정된 임계값과 비교하여 상기 행굼수의 재순환 여부를 결정하는 단계;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는,
 세척 제어 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 세척수만으로 불림 세척을 수행한 후 세척수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하는 단계는,
 세척수를 급수하는 단계;
 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 깨끗한 세척수의 탁도를 측정하여 초기 오염도로 설정하는 단계;
 세척수만으로 불림 세척을 수행하는 단계;
 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 세척수의 탁도를 측정하는 단계;
 순환 펌프를 가동하여 상기 유동 공간에 세척수 유동을 생성하는 단계; 및
 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제2 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 상기 유동 공간을 흐르는 세척수 내의 입자 오염도를 측정하는 단계;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는,
 세척 제어 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 행굼 세척을 수행하는 단계는, 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 행굼 전 깨끗한 세척수의 탁도를 측정하여 임계값으로 설정하는 단계를 포함하고,
 상기 행굼수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하는 단계는,
 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 행굼수의 탁도를 측정하는 단계;
 순환 펌프를 가동하여 상기 유동 공간에 행굼수 유동을 생성하는 단계; 및
 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제2 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 상기 유동 공간을 흐르는 행굼수 내의 입자 오염도를 측정하는 단계;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는,
 세척 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 식기 세척기용 오염 감지 센서 및 이를 이용한 세척 제어 방법에 관한 것으로서, 세척수의 탁도 뿐만 아니라 입자 오염도를 측정함으로써, 세척 완료시 세척 품질을 향상시키는, 오염 감지 센서 및 이를 이용한 세척 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 식기 세척기는 음식물로 오염된 식기를 세척실에 적재한 상태에서 소정의 수위로 세척수와 행굼수를 급수한 후, 이어서 전기 히터를 이용하여 행굼수의 수온을 설정 수온으로 가열한 후 가열된 세척수를 상기 세척 펌프로 펌핑한 후 노즐을 통해 식기에 분사하여 식기에 묻어 있는 음식물 찌꺼기를 분리 세척한다. 세척 완료 후에는 설정 수온으로 가열된 행굼수를 식기에 분사하면서 식기에 묻어있는 음식물 찌꺼기나 세제를 행구어 주며, 이때 분사되는 행굼수의 물 온도가 식기에 전달되어 식기의 잠열로 건조를 하는 일련의 세척 행정으로 식기를 세척한다. 이와 같은 일련의 세척 행정에 의하여 식기를 세척한 후, 식기 세척기의 모든 행정이 완료되면 배수 후 전원을 차단하여 세척기 사용을 종료한다.

[0003] 이때, 일반적으로 식기 세척기는 세척을 위해 급수한 깨끗한 세척수를 사용 후 바로 배수하는 것이 아니라, 분사-집수-순환-분사의 프로세스로 세척수를 순환시켜 세척에 재사용한다. 섬프에 집수된 물은 섬프에 설치된 필터에 의해 오염 물질이 걸러지지만, 일부 오염물질은 필터를 통과하여 순환하면서 식기에 재분사된다. 오염이 심한 세척수를 재순환시킬 경우 식기를 재오염시키기 때문에, 세척수를 재사용하기 이전에 재사용 여부를 판단해야 한다. 이를 위해, 식기 세척에 사용된 세척수의 오염 정도를 측정할 필요가 있다. 만일, 오염 정도가 기준치를 넘는 경우에는 해당 세척수로 재사용하지 않고 배수하고, 오염 정도가 낮은 경우에는 재사용한다.

[0004] 이때, 식기 세척기가 식기를 세척하고 나면, 세척수에는 2가지 형태의 오염이 존재한다. 그 중 하나는 세척수의 탁도이고 다른 하나는 세척수에 잔류하는 입자이다. 우유, 간장, 양념 등 액상 오염 물질이 많은 경우 세척수의 탁도가 높고, 고추가루나 후추가루 등의 고상 오염 물질(가루 입자)이 많은 경우에는 세척수의 입자 오염도가 높다.

[0005] 하지만, 현재까지는 세척수의 오염은 탁도만을 기준으로 측정되고 있다(공개특허 10-2007-0068189, 2007년 6월 29일 공개). 탁도만으로 세척수의 오염의 정도를 판단하는 것은 그 정확도가 떨어지며, 이에 따라 세척 품질의 저하로 이어지는 문제점이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 본 발명의 목적은, 식기 세척기에 사용되는 세척수나 행굼수의 오염도를 보다 정확히 측정함으로써 식기 세척의 품질을 향상시키고, 동시에 물과 에너지 사용량을 저감하는 식기 세척기용 오염 감지 센서와 이를 이용한 세척 제어 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 식기 세척기용 오염 감지 센서는, 식기 세척기의 세척수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하기 위한 오염 감지 센서로서, 발광부와 제1 수광부가 유동 공간을 사이에 두고 상기 오염 감지 센서 내부에 배치되고, 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 상기 유동 공간을 흐르는 세척수의 탁도를 측정하고, 제2 수광부가 상기 발광부와 상기 제1 수광부 사이의 광로 외부에 배치되어 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제2 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 상기 유동 공간을 흐르는 세척수 내의 입자 오염도를 측정한다.

[0008] 또한, 상기 오염 감지 센서는 내부에 주공간을 갖는 본체 및 상기 본체의 일측을 덮는 커버를 포함하고, 상기 본체는, 본체의 타측 저면 중 일 영역이 타측으로 더 확장되어 내부에 제1 부공간을 형성하는 제1 확장부와 상기 타측 저면 중 타 영역이 타측으로 더 확장되어 내부에 제2 부공간을 형성하는 제2 확장부를 포함하고, 상기 제1 확장부와 상기 제2 확장부는 그 사이의 유동 공간에 대해 서로 마주보도록 배치되며, 상기 발광부는 상기 제1 부공간에 배치되고, 상기 제1 수광부는 상기 발광부와 마주보도록 상기 제2 부공간에 배치되어 상기 발광부의 광을 수광하며, 상기 제2 수광부는 상기 발광부와 상기 제1 수광부 사이의 광로 외부의 상기 본체 내에 배치되어 상기 발광부의 광을 수광할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 오염 감지 센서는 상기 본체의 제1 확장부 및 제2 확장부가 세척수 분사 유닛의 하우징 내부에 노출

되도록 상기 하우징에 설치되어, 상기 하우징을 통과하는 세척수가 상기 유동 공간을 통과하도록 구성될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 본체는 투명한 재질로 구성될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 발광부의 광원은 상기 제1 수광부를 향하는 직사광을 방출하고, 상기 제2 수광부는 상기 직사광의 광로에서 벗어나도록 배치되어 상기 직사광이 상기 입자에 의해 산란된 산란광을 수광할 수 있다.

[0012] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 세척 제어 방법은, 전술한 식기 세척기용 오염 감지 센서를 이용한 세척 제어 방법으로서, 세척수만으로 불림 세척을 수행한 후 세척수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하는 단계; 상기 탁도 및 상기 입자 오염도에 기초하여 세척 온도 및 세척 시간을 설정하는 단계; 상기 세척수 배수 후 깨끗한 세척수를 급수하여 세제를 사용하여 본 세척을 수행하는 단계; 본 세척에 사용한 세척수 배수 후 깨끗한 세척수를 급수하여 행굼 세척을 수행하는 단계; 상기 행굼 세척에 사용된 행굼수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하는 단계; 및 상기 측정된 탁도 및 입자 오염도를 미리 설정된 임계값과 비교하여 상기 행굼수의 재순환 여부를 결정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 세척수만으로 불림 세척을 수행한 후 세척수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하는 단계는, 세척수를 급수하는 단계; 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 깨끗한 세척수의 탁도를 측정하여 초기 오염도로 설정하는 단계; 세척수만으로 불림 세척을 수행하는 단계; 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 세척수의 탁도를 측정하는 단계; 순환 펌프를 가동하여 상기 유동 공간에 세척수 유동을 생성하는 단계; 및 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제2 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 상기 유동 공간을 흐르는 세척수 내의 입자 오염도를 측정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 행굼 세척을 수행하는 단계는, 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 행굼 전 깨끗한 세척수의 탁도를 측정하여 임계값으로 설정하는 단계를 포함하고, 상기 행굼수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하는 단계는, 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제1 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 행굼수의 탁도를 측정하는 단계; 순환 펌프를 가동하여 상기 유동 공간에 행굼수 유동을 생성하는 단계; 및 상기 발광부의 출사 광량과 상기 제2 수광부의 입사 광량의 차이에 기초하여 상기 유동 공간을 흐르는 행굼수 내의 입자 오염도를 측정하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 탁도 뿐만 아니라 입자 오염도까지 측정함으로써 행굼수의 오염 상태를 보다 정확하게 진단하고, 이에 따라 행굼수의 재순환 사용 횟수를 최적화할 수 있다. 이로써, 깨끗한 행굼수를 오염수로 판단해 재순환없이 그대로 배수해버린다면, 더러운 행굼수를 식기류에 재사용함으로써 행굼 행정을 반복하여 공정을 비효율화하는 문제를 해소할 수 있고, 물 사용량을 줄일 수 있다. 또한, 식기 세척기의 전기 에너지 소모를 최소화할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 오염 감지 센서가 세척수 분사 유닛의 하우징에 장착된 상태를 나타낸 사시도이다.

도 2a 및 도 2b는 도 1에서 오염 감지 센서가 세척수 분사 유닛의 하우징에 탈거된 상태를 나타낸 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 오염 감지 센서의 정면도이다.

도 4a 내지 도 4c는 도 3의 오염 감지 센서의 분해사시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 세척 제어 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.

- [0018] 또한, 이하의 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 "연결된다"라는 의미는 A 부재와 B 부재가 직접 연결되는 경우뿐만 아니라, A 부재와 B 부재의 사이에 C 부재가 개재되어 A 부재와 B 부재가 간접 연결되는 경우도 의미한다. 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise, include)" 및/또는 "포함하는(comprising, including)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [0019] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안 됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 다른 영역, 층 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제1부재, 부품, 영역, 층 또는 부분은 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 지칭할 수 있다.
- [0020] "하부(beneath)", "아래(below)", "낮은(lower)", "상부(above)", "위(upper)"와 같은 공간에 관련된 용어가 도면에 도시된 한 요소 또는 특징과 다른 요소 또는 특징의 용이한 이해를 위해 이용될 수 있다. 이러한 공간에 관련된 용어는 본 발명의 다양한 공정 상태 또는 사용 상태에 따라 본 발명의 용이한 이해를 위한 것이며, 본 발명을 한정하기 위한 것은 아니다. 예를 들어, 도면의 요소 또는 특징이 뒤집어지면, "하부" 또는 "아래"로 설명된 요소 또는 특징은 "상부" 또는 "위에"로 된다. 따라서, "아래"는 "상부" 또는 "아래"를 포괄하는 개념이다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 오염 감지 센서가 세척수 분사 유닛의 하우징에 장착된 상태를 나타낸 사시도, 도 2a 및 도 2b는 도 1에서 오염 감지 센서가 세척수 분사 유닛의 하우징에 탈거된 상태를 나타낸 사시도, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 오염 감지 센서의 정면도, 도 4a 내지 도 4c는 도 3의 오염 감지 센서의 분해사시도이다. 이하에서는 이들 도면을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 식기 세척기용 오염 감지 센서(100)에 대하여 설명한다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 오염 감지 센서(100)는 식기 세척기의 구성 요소 중 일부에 장착되어 세척수의 오염도를 측정하는 부품이다. 예컨대, 도 1 및 도 2a, 도 2b를 참조하면, 오염 감지 센서(100)는 세척수 분사 유닛(10)의 하우징(11)에 장착될 수 있다. 입수구(미도시)를 통해 외부의 세척수 공급원으로부터 공급된 세척수 또는 한 차례 이상 식기를 세척한 세척수는 도 1의 선포(S)에 집수되며, 집수된 세척수는 순환 펌프에 의해 펌핑되어 공급관(P)을 통해 상기 선포(S)에 설치된 세척수 분사 유닛(10)으로 들어간다. 세척수 분사 유닛(10)은 하우징(11) 및 분사 장치를 포함하며, 세척수는 하우징(11)을 경유하여 분사 장치(미도시)로 공급된다. 오염 감지 센서(100)는 상기 세척수 분사 유닛(10)의 하우징(11)에 설치되어 세척수의 오염도, 특히, 식기 세척기의 세척수의 탁도 및 입자 오염도를 측정한다. 이때, 본 발명의 오염 감지 센서(100)는 식기 세척기의 다양한 구성 요소, 특히 선포 구조체 중에서, 세척수가 경유하는 경로라면 어디든 설치될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 오염 감지 센서(100)는 도 3 또는 도 4 a 내지 도 4c에 도시된 바와 같이, 내부에 주공간(111)을 갖는 본체(110) 및 본체(110)의 일측을 덮는 커버(160)를 포함한다. 또한, 오염 감지 센서(100)의 내부에는 인쇄회로기판(PCB)이 설치되며 후술하는 발광부(130), 제1 및 제2 수광부(131, 132)가 인쇄회로기판 상에 실장되어 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 오염 감지 센서(100)의 본체(110)는 일측은 개방면으로 구성될 수 있고 타측은 폐쇄면으로 구성된다. 개방된 일측을 통해 인쇄회로기판이 본체(110) 내부에 고정 배치되고 일측의 개방면은 커버(160)로 닫힌다. 본 발명에 따르면 본체(110)는 내부에 주공간(111)을 갖는다. 주공간(111)은 예컨대 도시된 바와 같이 일측의 원형 개방면을 덮는 커버(160)와 원통형의 측면 및 타측의 저면으로 둘러싸인 원통형의 공간이 될 수 있고, 예컨대 세척수 분사 유닛(10)의 하우징(11)에 설치된 장착홀(H; 도 2 참조) 내에 탈착 가능하게 유지될 수 있다. 이때, 본체(110)의 타면에는 서로 분리된 2개의 공간, 즉 제1 부공간(171) 및 제2 부공간(191)이 형성되어 주공간(111)과 연통되어 있다. 즉, 본체(110)는, 타측 저면 중 일 영역이 타측으로 더 확장되어 내부에 제1 부공간(171)을 형성하는 제1 확장부(170)와, 타측 저면 중 타 영역이 타측으로 더 확장되어 내부에 제2 부공간(191)을 형성하는 제2 확장부(190)를 포함한다. 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 오염 감지 센서(100)는 본체(110)의 제1 확장부(170) 및 제2 확장부(190)가 세척수 분사 유닛(10)의 하우징(11) 내부에 노출되도록 상기

하우징(11)에 설치되어, 하우징(11)을 통과하는 세척수가 확장부 사이의 유동 공간(180)을 통과하도록 구성된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 확장부(170)와 제2 확장부(190)는 그 사이가 외부의 유동 공간(180)에 의해 구획되어 있고, 해당 유동 공간(180)에 대해 서로 마주보도록 배치되어 있다. 제1 및 제2 확장부 사이에 유동 공간(180)을 형성함으로써 후술하는 바와 같이 하우징(11) 내로 유입된 세척수가 상기 유동 공간(180)을 경유하도록 하고, 오염 감지 센서(100)는 이 유동 공간(180)을 지나는 세척수의 오염도를 측정한다. 제1 확장부(170)의 단면(도 3의 횡방을 따라 절단한 면)의 형상은 예컨대 도 4c에 도시된 바와 같이 한쪽 변이 직선이고 직선의 양단을 변이 곡면인 반원 형상이 될 수 있고, 제2 확장부(190)는 제1 확장부(170)와 대칭 형상을 가질 수 있다. 제1 확장부(170)와 제2 확장부(190)는 후술하는 발광부(130) 또는 수광부를 내부에 수용할 수 있어야 하며 이를 만족한다면 그 단면의 형상에는 제한이 없다.

[0025] 한편, 도 4a 내지 도 4b를 참조하면, 본 발명에 따른 오염 감지 센서(100)는 제1 부공간(171)에 배치되는 발광부(130), 발광부(130)와 마주보도록 제2 부공간(191)에 배치되고 발광부(130)의 광을 수광하는 제1 수광부(131) 및 발광부(130)와 제1 수광부(131) 사이의 광로 외부의 본체(110) 내에 배치되고 발광부(130)의 광을 수광하는 제2 수광부(132)를 포함한다. 제2 수광부(132)는 예컨대 주공간(111)에 배치될 수 있다. 이들 발광부(130), 제1 및 제2 수광부(131, 132)는 전술한 인쇄회로기판에 안착되며, 발광부(130)의 미리 설정된 출사 광량과 수광부에서 측정된 입사 광량은 인쇄회로기판의 회로를 통해 별도의 판단부(미도시)로 전달된다. 인쇄회로기판은 도 4a에 예시적으로 도시된 바와 같이 U자형 또는 Y자형 형태로 구성되며, U자형 또는 Y자형의 두 말단부가 본체(110)의 제1 확장부(170)와 제2 확장부(190)에 각각 삽입되는 구조가 되도록 하며, 이에 의해 발광부(130)는 제1 확장부(170) 내에, 제1 수광부(131)는 제2 확장부(190) 내에, 제2 수광부(132)는 본체(110)의 주공간(111) 내에 배치되도록 한다.

[0026] 본 발명에 따르면, 발광부(130)의 출사 광량과 제1 수광부(131)의 입사 광량의 차이에 기초하여 유동 공간(180)을 흐르는 세척수의 탁도를 측정하고, 발광부(130)의 출사 광량과 제2 수광부(132)의 입사 광량의 차이에 기초하여 유동 공간(180)을 흐르는 세척수 내의 입자 오염도를 측정한다.

[0027] 먼저, 오염 감지 센서(100)는 유동 공간(180)을 흐르는 세척수의 탁도를 측정한다. 발광부(130)의 광원은 제1 확장부(170) 내에서 제2 확장부(190)의 제1 수광부(131)를 향하여 직사광을 방출하고, 출사된 광은 제1 확장부(170), 제1 및 제2 확장부 사이의 유동 공간(180) 및 제2 확장부(190)를 투과하여 제2 확장부(190) 내의 제1 수광부(131)에 입사한다. 이때, 오염 감지 센서(100)의 본체(110)는 투명한 재질로 구성되므로, 발광부(130)의 출사광은 제1 및 제2 확장부를 투과할 수 있다. 상기 출사광은 유동 공간(180)을 지나는 세척수를 투과하면서 세척수의 액상 오염 물질 또는 고상 오염 물질의 정도에 따라 그 일부가 산란되거나 반사되어 제1 수광부(131)에 전달되는 빛의 세기가 달라진다. 그리고, 출사 광량과 제1 수광부(131)의 입사 광량의 차이, 즉, 발광부(130)에서 출사된 빛의 세기와 제1 수광부(131)에 전달된 빛의 세기의 차이에 기초하여 세척수의 오염 정도(탁도)를 결정한다. 세척수의 탁도는 후술하는 제어부에 전달되어 세척 제어시에 행굼수를 배수하고 깨끗한 세척수를 급수하거나 또는 해당 행굼수를 재순환시켜 행굼 행정을 1회 더 진행하는 등 행굼수 재순환 제어에 활용된다.

[0028] 다음, 오염 감지 센서(100)는 전술한 탁도 측정과 함께 또는 독립적으로 상기 유동 공간(180)을 흐르는 세척수의 입자 오염도도 측정할 수 있다. 발광부(130)의 광원은 전술한 바와 같이 제1 확장부(170) 내에서 제2 확장부(190)의 제1 수광부(131)를 향하여 직사광을 방출하는데, 상기 출사광은 유동 공간(180)을 지나는 세척수를 투과하면서 세척수 내에 함유된 고추가루나 후추가루 등의 가루 입자(고상 오염 물질)에 의해 일부가 산란되어 그 산란광이 발광부(130)에서 제1 수광부(131)에 이르는 광로를 벗어난다. 여기서, 제2 수광부(132)는 발광부(130)와 제1 수광부(131) 사이의 광로 외부의 본체(110) 내에 배치되어 발광부(130)의 직사광이 상기 입자에 의해 산란된 산란광을 수광한다. 예시적인 실시예에서, 제2 수광부(132)는 도 4c에 도시된 바와 같이, 본체(110)의 주공간(111) 내에 배치될 수 있다. 그리고, 세척수 내의 고상 오염 물질의 정도에 따라 제2 수광부(132)에 전달되는 빛의 세기가 달라진다. 이에 따라, 본 발명은 출사 광량과 제2 수광부(132)의 입사 광량의 차이, 즉, 발광부(130)에서 출사된 빛의 세기와 제2 수광부(132)에 전달된 빛의 세기의 차이에 기초하여 세척수의 입자 오염도를 결정한다. 고상 오염 물질은 액상 오염 물질과 달리 세척수 유동이 없을 때 침전하는 성질이 있기 때문에 본 발명에서는 오염도 측정의 정확도를 높이기 위해, 입자 오염도를 측정하기 전에 후술하는 바와 같이, 순환 펌프를 가동하여 세척수를 세척수 분사 유닛(10)으로 펌핑하여 세척수 분사 유닛(10)의 하우징(11)을 빠르게 통과하도록 하여 유동 공간(180)에 세척수 유동을 생성한다. 세척수의 입자 오염도는 후술하는 제어부에 전달되어 세척 제어시에 행굼수를 배수하고 깨끗한 세척수를 급수하거나 또는 해당 행굼수를 재순환시켜 행굼 행정을 1회 더 진행하는 등 행굼수 재순환 제어에 추가로 활용된다.

[0029] 전술한 본 발명에 따르면, 세척수의 탁도를 측정하는 것에 더 진일보하여 고상 오염 물질에 의한 세척수의 오염

정도까지 측정함으로써, 세척수의 오염도를 보다 정확하게 측정한다. 이에 따라, 세척 제어에 있어서, 세척수의 오염도에 기반하여 세척수의 배수 또는 재사용 여부를 보다 명확하게 판단할 수 있으며, 이는 오판에 의하여 깨끗한 세척수를 오배수하는 문제, 또는 오판에 의해 더러운 세척수를 재사용함에 따라 식기의 재오염 그리고 세척을 위한 새로운 세척수를 다시 급수해야 하는 문제에 따른 물 낭비를 미연에 방지할 수 있는 효과를 가져온다.

[0030] 한편, 본 발명은 본 발명의 일 실시예에 따른 오염 감지 센서(100)를 이용한 세척 제어 방법을 개시한다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 세척 제어 방법의 순서도이다. 도 5를 참조하면 세척 제어 방법은 이하의 단계를 포함한다.

[0031] 먼저, 급수된 세척수만으로 불림 세척을 수행한 후 세척수의 탁도 및 입자 오염도를 측정한다(S01 단계). 이때 불림 세척이란 세제를 사용하지 않고 급수된 세척수 만을 이용하여 터브 내의 랙에 적재된 식기류 등에 물살을 뿌리거나 수증기를 쏘여 식기류에 붙은 음식물 찌꺼기를 제거하는 공정을 의미한다. 이 단계에서는, 깨끗한 물의 탁도를 측정하여 이를 초기 오염도로 설정하고, 이후 불림 세척을 진행한 이후의 탁도와 입자 오염도를 측정하며, 이를 초기 오염도와 비교함으로써 현재 적재된 식기류의 오염 상태에 따라 최적으로 세척하기 위한 세척 온도와 세척 시간을 초기 설정하는 단계이다.

[0032] 이를 위해, 세척기로 세척수를 급수하여 전술한 유동 공간(180)에 세척수를 진입시킨다. 이후 발광부(130)에서 미리 설정된 광량의 빛을 제1 수광부(131)를 향해 방출하고, 제1 수광부(131)의 입사 광량을 측정한다. 미리 설정된 출사 광량과 제1 수광부(131)에서 측정된 입사 광량은 인쇄회로기판의 회로를 통해 별도의 판단부(미도시)로 전달되며, 판단부에서는 발광부(130)의 출사 광량과 제2 수광부(132)의 입사 광량의 차이에 기초하여 유동 공간(180)을 지나는 깨끗한 세척수의 탁도를 산출한다. 그리고, 이를 초기 오염도로 설정한다.

[0033] 이후, 세척수만으로 불림 세척을 수행한다. 불림 세척을 통해 식기류에 붙은 액상 오염 물질 또는 고상 오염 물질을 포함한 음식물 찌꺼기가 세척수에 함유된다. 이후 발광부(130)에서 미리 설정된 광량의 빛을 제1 수광부(131)를 향해 방출한다. 그리고, 탁도 측정을 위해 제1 수광부(131)의 입사 광량을 측정한다. 미리 설정된 출사 광량과 제1 수광부(131)에서 측정된 입사 광량은 인쇄회로기판의 회로를 통해 판단부로 전달되며, 판단부에서는 발광부(130)의 출사 광량과 제1 수광부(131)의 입사 광량의 차이에 기초하여 세척수의 탁도를 측정한다. 이때, 탁도 측정 이전에 식기 세척기의 모든 부하를 정지한다.

[0034] 한편, 탁도 측정이 완료된 후에는 입자 오염도를 측정한다. 이를 위해, 제2 수광부(132)의 입사 광량을 측정한다. 제2 수광부(132)는 전술한 바와 같이, 발광부(130)와 제1 수광부(131) 사이의 광로 외부의 본체(110) 내에 배치되어 발광부(130)의 직사광이 입자에 의해 산란된 산란광을 수광한다. 예시적인 실시예에서, 제2 수광부(132)는 도 4c에 도시된 바와 같이, 본체(110)의 주공간(111) 내에 배치될 수 있다. 그리고, 세척수 내의 고상 오염 물질의 정도에 따라 제2 수광부(132)에 전달되는 빛의 세기가 달라진다. 미리 설정된 출사 광량과 제2 수광부(132)에서 측정된 입사 광량은 인쇄회로기판의 회로를 통해 판단부로 전달되며, 판단부에서는 출사 광량과 제2 수광부(132)의 입사 광량의 차이, 즉, 발광부(130)에서 출사된 빛의 세기와 제2 수광부(132)에 전달된 빛의 세기의 차이에 기초하여 세척수의 입자 오염도를 결정한다. 이때, 입자 오염도를 측정하기 이전에, 순환 펌프를 가동하여 유동 공간(180)에 세척수 유동을 생성하는 단계를 거친다. 고상 오염 물질은 액상 오염 물질과 달리 세척수 유동이 없을 때 침전하는 성질이 있기 때문에 본 발명에서는 오염도 측정의 정확도를 높이기 위해, 입자 오염도를 측정하기 전에 순환 펌프를 가동하여 세척수를 세척수 분사 유닛(10)으로 펌핑하여 세척수 분사 유닛(10)의 하우징(11)을 빠르게 통과하도록 하여 유동 공간(180)에 세척수 유동을 생성한다.

[0035] 다음, 측정된 탁도 및 입자 오염도에 기초하여 세척 온도 및 세척 시간을 설정한다(S02 단계). 탁도 및 입자 오염도와 세척 조건(온도 및 시간)에 대한 관계는 예컨대 매칭 테이블의 형태로 미리 설정되어 있을 수 있으며, 사용자는 오염도에 상응하는 세척 조건으로 식기 세척기를 세팅한다.

[0036] 다음, 세척수를 배수한 후 깨끗한 세척수를 급수하여 세제를 사용하여 본 세척을 수행하고(S03 단계), 이후, 본 세척에 사용한 세척수를 배수한 후 깨끗한 세척수를 급수하고 행굼 세척을 수행한다(S04 단계).

[0037] 다음, 행굼수의 탁도 및 입자 오염도를 측정한다(S05 단계). 본 단계에서는 전 단계에서 행굼 세척을 수행하는데 있어서, 행굼수를 재순환시켜 재차 행굼 세척하기 위한 횟수를 결정하기 위한 것이다.

[0038] 이를 위해, 행굼 세척을 수행하는 단계에서, 발광부(130)의 출사 광량과 제1 수광부(131)의 입사 광량의 차이에 기초하여 행굼 전 깨끗한 세척수의 탁도를 측정하여 임계값으로 설정하는 단계를 사전에 수행한다. 행굼 전 깨끗한 상태의 세척수의 오염도는 이후에 행굼 행정에 수차례 반복 사용된 행굼수의 추가 재순환 여부를 결정할

때 판단 기준(임계값)으로 사용된다.

[0039] 그리고, 행굼수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하는데, 발광부(130)의 출사 광량과 제1 수광부(131)의 입사 광량의 차이에 기초하여 행굼수의 탁도를 측정한다. 미리 설정된 출사 광량과 제1 수광부(131)에서 측정된 입사 광량은 인쇄회로기판의 회로를 통해 판단부로 전달되며, 판단부에서는 발광부(130)의 출사 광량과 제1 수광부(131)의 입사 광량의 차이에 기초하여 행굼수의 탁도를 측정한다. 이때, 탁도 측정 이전에 식기 세척기의 모든 부하를 정지한다.

[0040] 이후, 탁도 측정이 완료된 후에는 행굼수의 입자 오염도를 측정한다. 이를 위해, 제2 수광부(132)의 입사 광량을 측정한다. 제2 수광부(132)는 전술한 바와 같이, 발광부(130)의 직사광이 입자에 의해 산란된 산란광을 수광한다. 미리 설정된 출사 광량과 제2 수광부(132)에서 측정된 입사 광량은 인쇄회로기판의 회로를 통해 판단부로 전달되며, 판단부에서는 출사 광량과 제2 수광부(132)의 입사 광량의 차이, 즉, 발광부(130)에서 출사된 빛의 세기와 제2 수광부(132)에 전달된 빛의 세기의 차이에 기초하여 행굼수의 입자 오염도를 결정한다. 이때, 입자 오염도를 측정하기 이전에, 순환 펌프를 가동하여 유동 공간(180)에 행굼수 유동을 생성하는 단계를 거친다. 고상 오염 물질은 액상 오염 물질과 달리 세척수 유동이 없을 때 침전하는 성질이 있기 때문에 입자 오염도 측정 이전에 유동을 생성함으로써 오염도 측정의 정확도를 높일 수 있다.

[0041] 다음, 행굼수의 탁도 및 입자 오염도를 미리 설정된 임계값과 비교하여 행굼수를 추가로 재순환할지 여부를 결정한다(S06 단계). 예컨대, S04 단계에서 급수된 깨끗한 세척수는 행굼 행정에 사용되는데, 한번 급수된 물은 수차례 재순환시켜 반복 사용한다. 그리고, 미리 지정된 차례만큼 재순환시켜 행굼한 행굼수를 추가로 재순환할지 여부를 판단하는데, 이때 행굼수의 현재 오염도를 산출한다. 예컨대, 깨끗한 세척수를 5회 재순환하여 행굼 행정에 사용하였다면, 그 오염도를 기초로 6회 재순환시킬지 아니면 배수하여 버릴지 결정하는 것이다. 만일, 행굼수의 탁도와 입자 오염도로부터 현재 오염도를 산출하고, 이를 전술한 임계값과 비교한다. 현재 오염도가 임계값보다 높다면, 이는 행굼수가 오염 상태여서 랙에 적재된 식기류들에 재사용되기에 적합하지 않고 또 랙에 적재된 식기류도 아직 행굼이 완성되지 않은 상태임을 의미하므로, 따라서, 이 경우에는 행굼수를 배수하고 깨끗한 세척수를 재급수하여 행굼 행정을 진행한다. 반대로, 현재 오염도가 임계값보다 낮다면, 이는 행굼수가 청정한 상태여서 랙에 적재된 식기류들이 행굼 완성된 상태임을 의미하므로, 이 경우에는 행굼 행정을 종료한다.

[0042] 본 발명의 전술한 세척 제어 방법에 따르면, 행굼 행정시 행굼수의 재순환 사용 횟수를 최적화할 수 있다. 이는 식기 세척기의 세척 품질과 연결되는 문제인데, 구체적으로 탁도 뿐만 아니라 입자 오염도까지 고려함으로써 행굼수의 오염 상태를 보다 정확하게 진단할 수 있고, 이로써 깨끗한 행굼수를 오염수로 판단해 재순환없이 그대로 배수해 버린다던가, 더러운 행굼수를 식기류에 재사용함으로써 행굼 행정을 반복하여 공정을 비효율화하는 문제를 해소할 수 있다.

[0043] 한편, 본 발명에 따르면, 섬프에 안착되어 세척수의 오염 물질을 1차적으로 여과하는 필터가 섬프에 비정상적으로 장착되었는지 여부를 파악할 수 있다. 예컨대, 필터가 미장착된 상태, 또는 필터의 여과 성능이 저하되었거나 또는 제대로 장착되어 있지 않는 경우 등 필터의 여과 기능에 문제가 있을 때에는, 오염 감지 센서에서 감지하는 오염도 역시 비정상적이 된다. 예컨대, 본 발명에 따르면, 행굼 행정 시에 깨끗한 물의 탁도(임계값)를 먼저 측정하고, 행굼수의 탁도 및 입자 오염도를 측정하여 비교하는데, 만일, 필터에 문제가 생겼다면 행굼수는 1차적으로 오염 물질이 필터링되지 않은 상태에서 섬프에 집수되므로, 행굼수의 오염도가 임계값에 근접하거나 임계값보다 낮은 깨끗한 상태가 되기 어렵다. 따라서, 비정상적으로 배수 후 급수 과정을 반복하게 될 것이므로, 이를 통해 사용자는 필터의 문제를 감지하는 것이 가능하다.

[0044] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 식기 세척기용 오염 감지 센서(100) 및 이를 이용한 세척 제어 방법을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

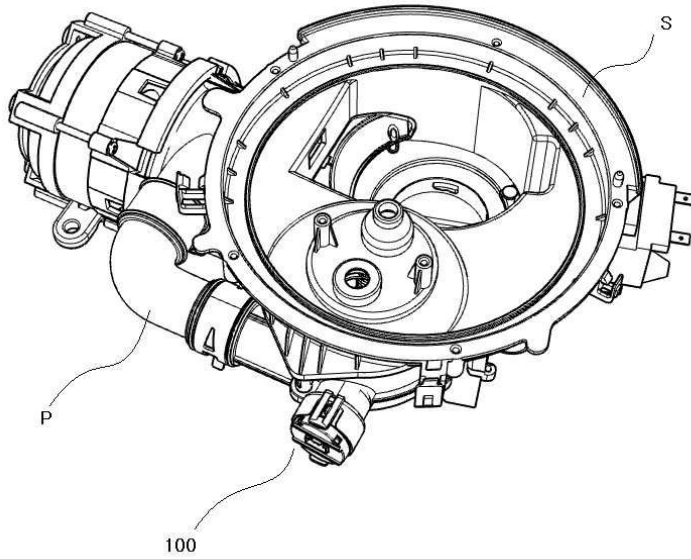
부호의 설명

[0045] 100: 오염 감지 센서 110: 본체
111: 주공간 160: 커버
170: 제1 확장부 190: 제2 확장부
180: 유동 공간 130: 발광부

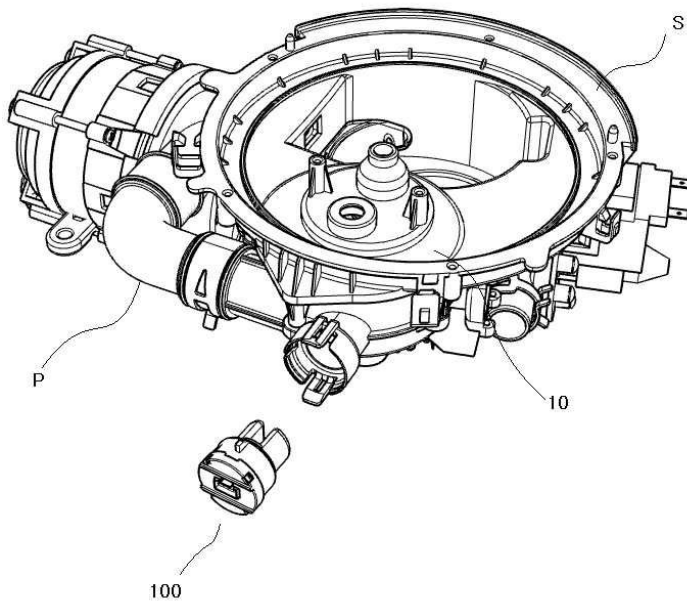
131: 제1 수광부 132: 제2 수광부

도면

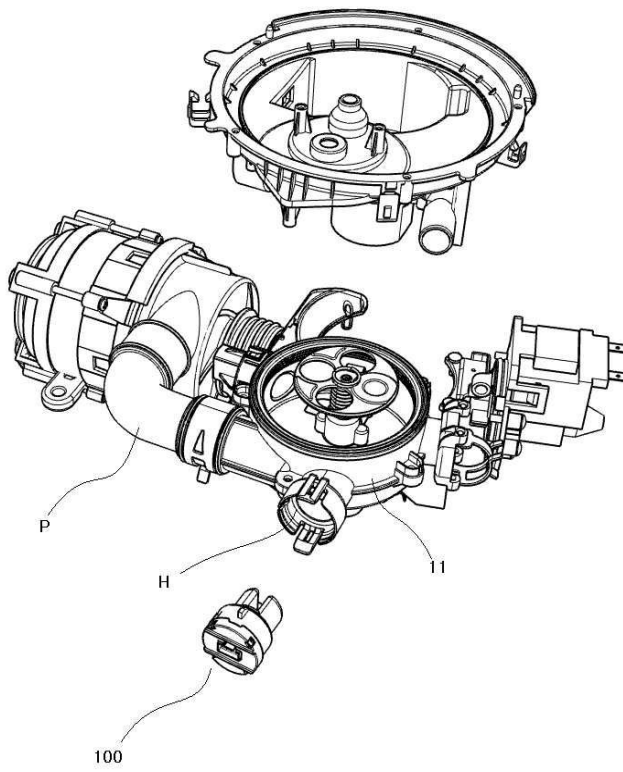
도면1



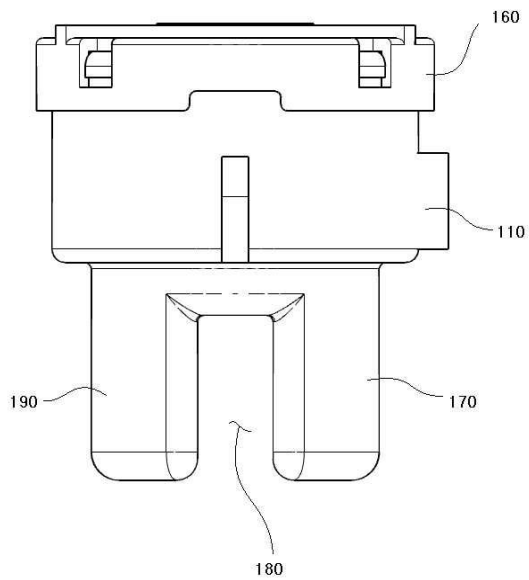
도면2a



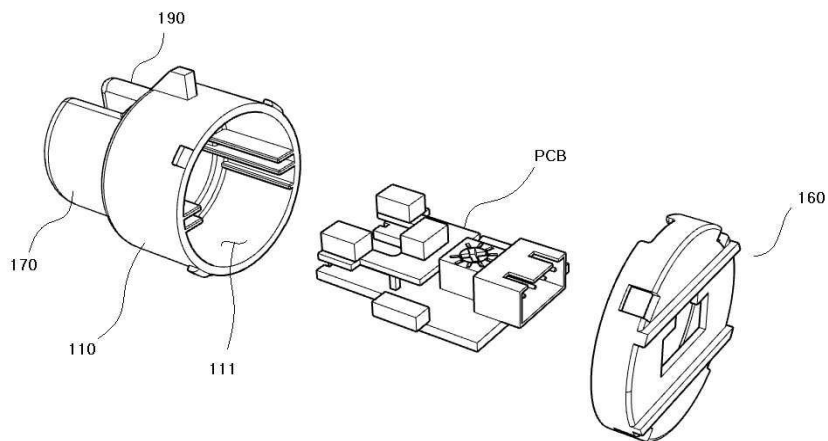
도면2b



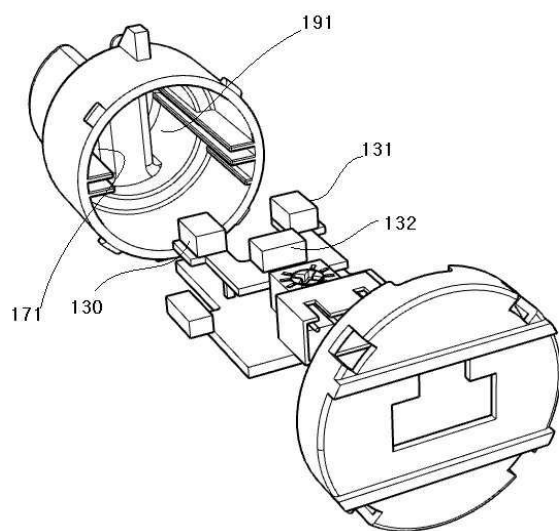
도면3



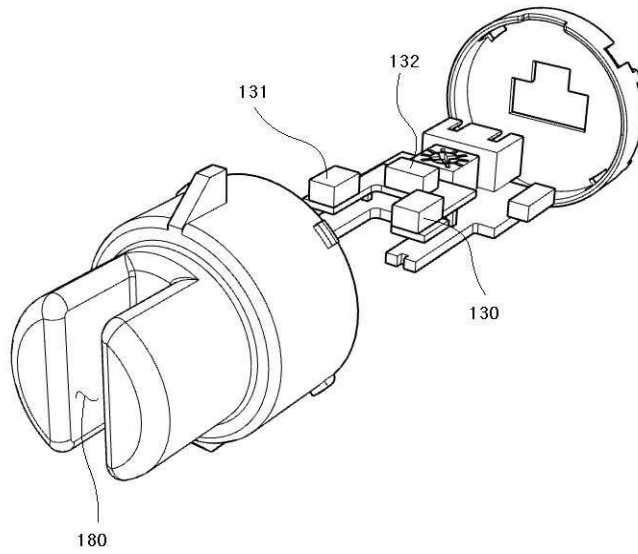
도면4a



도면4b



도면4c



도면5

