(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0114100
(43) 공개일자 2020년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06F 39/10 (2006.01) *B01D 35/143* (2006.01)
B01D 37/04 (2006.01) *D06F 39/08* (2020.01)
(52) CPC특허분류
D06F 39/10 (2013.01)
B01D 35/1435 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0035247
(22) 출원일자 2019년03월27일
심사청구일자 2019년03월27일

(71) 출원인
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
윤창상
서울 관악구 인헌12길 46-1 은천아파트 203동 106호
(74) 대리인
윤귀상

전체 청구항 수 : 총 11 항

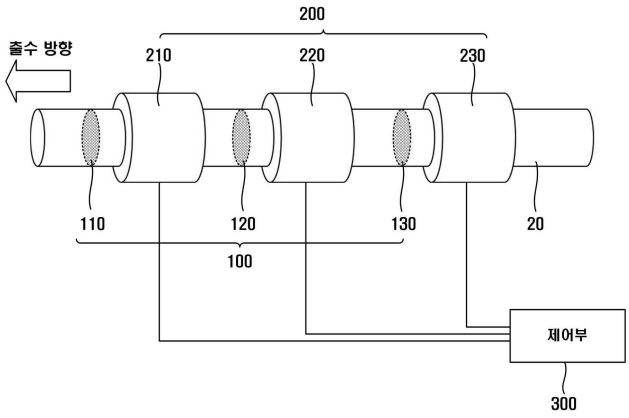
(54) 발명의 명칭 **세탁기 배수 필터 장치**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치는, 세탁기의 배수 호스에 교체 가능하도록 설치되어 세탁 과정에서 발생된 배출수에 포함된 미세 플라스틱을 걸러내는 적어도 하나의 필터 부재; 필터 부재로부터 소정 거리 이내에 설치되어 배수 호스를 따라 흐르는 배출수의 유속 및 압력을 감지하는 센서 부재; 및 센서 부재로부터 수신되는 정보에 기초하여 필터 부재에 의해 여과된 미세 플라스틱을 감지하거나 필터 부재의 교체 시점을 예측하는 제어부를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도2

1a



(52) CPC특허분류
B01D 37/043 (2013.01)
B01D 37/046 (2013.01)
D06F 39/08 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2-2018-2001-000-1
부처명 교육부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 기초연구사업(학술진흥)(2018)-기본연구(SGER)
연구과제명 고기능성 텍스타일 제품을 위한 최적 관리시스템 개발 : 스마트 의류와 소방복을 중심으로
기 여 율 1/1
과제수행기관명 이화여자대학교
연구기간 2018.11.01 ~ 2019.10.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

세탁기의 배수 호스에 교체 가능하도록 설치되어 세탁 과정에서 발생된 배출수에 포함된 미세 플라스틱을 걸러내는 적어도 하나의 필터 부재;

상기 필터 부재로부터 소정 거리 이내에 설치되어 상기 배수 호스를 따라 흐르는 배출수의 유속 및 압력을 감지하는 센서 부재; 및

상기 센서 부재로부터 수신되는 정보에 기초하여 상기 필터 부재에 의해 여과된 미세 플라스틱을 감지하거나 상기 필터 부재의 교체 시점을 예측하는 제어부를 포함하는, 세탁기 배수 필터 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 필터 부재는 복수 개로 마련되고, 복수의 필터 부재는 상기 배수 호스 내에서 일정 간격마다 설치되되, 복수의 필터 부재는 서로 다른 기공 크기를 가지며, 상기 세탁기로부터 상기 배수 호스의 말단 방향을 향할 수록 상기 기공의 크기가 점차적으로 작아지도록 설치되는, 세탁기 배수 필터 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 필터 부재는,

상기 배수 호스의 말단 부분에 설치되며, 제1 기공 크기를 갖는 제1 필터;

상기 제1 필터로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 상기 제1 기공 크기보다 큰 제2 기공 크기를 갖는 제2 필터; 및

상기 제2 필터로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 상기 제2 기공 크기보다 큰 제3 기공 크기를 갖는 제3 필터를 포함하는, 세탁기 배수 필터 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 센서 부재는,

상기 제1 필터와 상기 제2 필터 사이에 설치된 제1 센서;

상기 제2 필터와 상기 제3 필터 사이에 배치된 제2 센서; 및

상기 제3 필터 후단에 배치된 제3 센서를 포함하는, 세탁기 배수 필터 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제3 센서로부터 측정되는 센싱 정보를 기준 정보로 설정한 후, 상기 제1 센서 및 상기 제2 센서로부터 측정되는 센싱 정보를 상기 기준 정보와 비교하여 상기 제1 필터, 상기 제2 필터 및 상기 제3 필터 중 어느 필터에 미세 플라스틱이 여과되었는지를 판단하여 필터링 정보를 생성하는, 세탁기 배수 필터 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제어부는,

누적 생성된 상기 필터링 정보를 기초로 상기 필터 부재를 구성하는 각각의 필터의 예상 교체 시점을 산출하고, 산출된 예상 교체 시점을 안내하는 안내 정보를 생성하는, 세탁기 배수 필터 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 센서 부재는 상기 배수 호스의 말단 부분에 설치되고,

상기 필터 부재는, 상기 센서 부재로부터 상기 세탁기쪽 방향으로 소정 거리만큼 이격되어 설치되며, 제1 기공 크기를 갖는 제1 필터; 상기 제1 필터로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 상기 제1 기공 크기보다 큰 제2 기공 크기를 갖는 제2 필터; 및 상기 제2 필터로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 상기 제2 기공 크기보다 큰 제3 기공 크기를 갖는 제3 필터를 포함하는, 세탁기 배수 필터 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 센서 부재로부터 수신되는 센싱 정보의 변화량에 기초하여 상기 미세 플라스틱이 상기 필터 부재에 의해 여과되었는지 여부를 판단하는, 세탁기 배수 필터 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 센싱 정보의 변화량에 기초하여 상기 필터 부재를 구성하는 상기 제1 필터, 상기 제2 필터 및 상기 제3 필터 중 적어도 하나의 필터에 미세 플라스틱이 여과된 것으로 판단되면, 상기 제1 필터, 상기 제2 필터 및 상기 제3 필터의 저항값을 각각 측정하고, 측정된 저항값의 변화량을 분석하여 미세 플라스틱이 상기 제1 필터, 상기 제2 필터 및 상기 제3 필터 중 어느 필터에 여과되었는지를 판단하여 필터링 정보를 생성하는, 세탁기 배수 필터 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제어부는,

누적 생성된 상기 필터링 정보를 기초로 상기 필터 부재를 구성하는 각각의 필터의 예상 교체 시점을 산출하고, 산출된 예상 교체 시점을 안내하는 안내 정보를 생성하는, 세탁기 배수 필터 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제어부는,

생성된 상기 안내 정보를 상기 세탁기 또는 상기 세탁기와 연동되는 사용자 단말로 전송하는, 세탁기 배수 필터 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 세탁기 배수 필터 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 세탁기의 배수 호스에 설치되어 세탁 과정에서 발생되는 세탁 배수에 함유된 미세 플라스틱을 여과하는 세탁기 배수 필터 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 미세 플라스틱은 일반적으로 5㎜ 미만의 작은 플라스틱 조각으로 정의되며, 종래의 플라스틱 제품이 분쇄되면서 발생되었으나 최근에는 치약, 세정제, 스크럽 등과 같은 각질제거의 세안료 또는 공업용 연마재 등에 사용하기 위해 인위적으로도 생산되고 있다.

[0004] 이와 같은 미세 플라스틱은 입자의 크기가 작기 때문에 종래의 여과 기술로는 쉽게 여과되지 않으며, 여과되지 않은 미세 플라스틱은 하천과 바다로 유입되어 해양 생태계를 교란시키는 원인 중 하나로 지목받고 있다.

[0005] 한편, 미세 플라스틱은 의류 제품의 세탁 과정에서 의류를 구성하는 합성섬유로부터 분리되어 생성되기도 하는 바, 세탁기로부터 배출되는 미세 플라스틱을 여과시키기 위한 장치가 세탁기, 건조기 등과 같은 의류 관리 장치에 필수적으로 구비될 필요가 있다.

[0006] 하지만, 종래의 세탁 장치는 세탁 배수에 포함된 비교적 큰 입자의 이물질만 제거하는 필터만 구비되어 있을 뿐이며, 미세 플라스틱을 여과하는 수단이 구비된 세탁 장치는 개시된 바 없다.

[0007] 이에, 또한 사용환경에 따라 다양한 크기의 미세플라스틱을 검출하여 제거할 수 있는 필터 장치에 대한 관심이 증가하고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1843236호

(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1375717호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 일측면은 세탁기의 배수 호스의 말단 부분에 설치되어 세탁 과정에서 발생되는 세탁 배수에 함유된 미세 플라스틱을 효과적으로 걸러낼 수 있는 세탁기 배수 필터 장치를 제공한다.

[0011] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치는, 세탁기의 배수 호스에 교체 가능하도록 설치되어 세탁 과정에서 발생된 배출수에 포함된 미세 플라스틱을 걸러내는 적어도 하나의 필터 부재; 상기 필터 부재로부터 소정 거리 이내에 설치되어 상기 배수 호스를 따라 흐르는 배출수의 유속 및 압력을 감지하는 센서 부재; 및 상기 센서 부재로부터 수신되는 정보에 기초하여 상기 필터 부재에 의해 여과된 미세 플라스틱을 감지하거나 상기 필터 부재의 교체 시점을 예측하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 필터 부재는 복수 개로 마련되고, 복수의 필터 부재는 상기 배수 호스 내에서 일정 간격마다 설치되되, 복수의 필터 부재는 서로 다른 기공 크기를 가지며, 상기 세탁기로부터 상기 배수 호스의 말단 방향을 향할 수록 상기 기공의 크기가 점차적으로 작아지도록 설치될 수 있다.

[0015] 상기 필터 부재는, 상기 배수 호스의 말단 부분에 설치되며, 제1 기공 크기를 갖는 제1 필터; 상기 제1 필터로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 상기 제1 기공 크기보다 큰 제2 기공 크기를 갖는 제2 필터; 및 상기 제2 필터로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 상기 제2 기공 크기보다 큰 제3 기공 크기를 갖는 제3 필터를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 센서 부재는, 상기 제1 필터와 상기 제2 필터 사이에 설치된 제1 센서; 상기 제2 필터와 상기 제3 필터 사이에 배치된 제2 센서; 및 상기 제3 필터 후단에 배치된 제3 센서를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 제어부는, 상기 제3 센서로부터 측정되는 센싱 정보를 기준 정보로 설정한 후, 상기 제1 센서 및 상기 제2 센서로부터 측정되는 센싱 정보를 상기 기준 정보와 비교하여 상기 제1 필터, 상기 제2 필터 및 상기 제3 필터 중 어느 필터에 미세 플라스틱이 여과되었는지를 판단하여 필터링 정보를 생성할 수 있다.

[0018] 상기 제어부는, 누적 생성된 상기 필터링 정보를 기초로 상기 필터 부재를 구성하는 각각의 필터의 예상 교체 시점을 산출하고, 산출된 예상 교체 시점을 안내하는 안내 정보를 생성할 수 있다.

[0019] 상기 센서 부재는 상기 배수 호스의 말단 부분에 설치되고, 상기 필터 부재는, 상기 센서 부재로부터 상기 세탁기쪽 방향으로 소정 거리만큼 이격되어 설치되며, 제1 기공 크기를 갖는 제1 필터; 상기 제1 필터로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 상기 제1 기공 크기보다 큰 제2 기공 크기를 갖는 제2 필터; 및 상기 제2 필터로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 상기 제2 기공 크기보다 큰 제3 기공 크기를 갖는 제3 필터를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 제어부는, 상기 센서 부재로부터 수신되는 센싱 정보의 변화량에 기초하여 상기 미세 플라스틱이 상기 필터 부재에 의해 여과되었는지 여부를 판단할 수 있다.

[0021] 상기 제어부는, 상기 센싱 정보의 변화량에 기초하여 상기 필터 부재를 구성하는 상기 제1 필터, 상기 제2 필터 및 상기 제3 필터 중 적어도 하나의 필터에 미세 플라스틱이 여과된 것으로 판단되면, 상기 제1 필터, 상기 제2 필터 및 상기 제3 필터의 저항값을 각각 측정하고, 측정된 저항값의 변화량을 분석하여 미세 플라스틱이 상기 제1 필터, 상기 제2 필터 및 상기 제3 필터 중 어느 필터에 여과되었는지를 판단하여 필터링 정보를 생성할 수 있다.

[0022] 상기 제어부는, 누적 생성된 상기 필터링 정보를 기초로 상기 필터 부재를 구성하는 각각의 필터의 예상 교체 시점을 산출하고, 산출된 예상 교체 시점을 안내하는 안내 정보를 생성할 수 있다.

[0023] 상기 제어부는, 생성된 상기 안내 정보를 상기 세탁기 또는 상기 세탁기와 연동되는 사용자 단말로 전송할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 상술한 본 발명의 일측면에 따르면, 서로 다른 기공 크기를 가진 복수의 필터가 세탁기의 배수 호수에 연속적으로 설치되어 세탁 과정에서 발생된 세탁 배수에 포함된 미세 플라스틱을 효과적으로 걸러낼 수 있다.

[0026] 또한, 특정 필터에서 미세 플라스틱이 여과되면, 세탁 배수의 유속, 유압에 대한 센싱정보를 이용하여 복수의 필터 중 어느 필터에서 미세 플라스틱이 검출되었는지를 신뢰성 있게 판단할 수 있으며, 이러한 정보들을 기초로 필터의 교체 시점을 안내하여 필터의 교환 또는 세척 과정에서 편의성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명에 따른 세탁기 배수 필터 장치가 세탁기의 배수 호스에 설치된 일 예가 도시된 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치의 구체적인 구성이 도시된 개념도이다.

도 3은 도 2에 도시된 세탁기 배수 필터 장치를 이용한 세탁 배수 여과 과정의 개략적인 흐름이 도시된 순서도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치의 구체적인 구성이 도시된 개념도이다.

도 5는 도 4에 도시된 세탁기 배수 필터 장치를 이용한 세탁 배수 여과 과정의 개략적인 흐름이 도시된 순서도

이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예와 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

[0030] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0031] 도 1은 본 발명에 따른 세탁기 배수 필터 장치가 구비된 세탁기를 나타낸 도면이다.

[0032] 본 발명에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1)는 세탁기(10)에 구비된 배수 호스(20)의 말단 부분(A)에 설치될 수 있다. 세탁기 배수 필터 장치(1)는 세탁 과정에서 의류에 접촉된 후 배출되는 물인 세탁 배수에 포함된 미세 플라스틱을 걸러낼 수 있다.

[0033] 이를 위해, 본 발명에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1)는 기공의 크기가 미세 플라스틱의 입자 크기보다 작은 필터가 배수 호스(20)에 말단 부분에 설치되어 세탁 배수에 함유된 미세 플라스틱이 후단으로 통과하는 것을 차단할 수 있다.

[0034] 즉, 본 발명에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1)는 종래의 배수 호스(20) 내에 설치될 수 있으며, 이에 따라 필터 장치(1)를 설치하기 위해 배수 호수(20)를 교체할 필요가 없어 간편한 설치 만으로도 세탁 과정에서 발생되는 미세 플라스틱을 효과적으로 검출할 수 있다.

[0035] 한편, 도시된 실시예에서는 본 발명에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1)가 와류식 세탁기의 배수 호스에 구비된 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 교반식 세탁기, 드럼식 세탁기 등 세탁기의 형태적 특징에 관계 없이 설치될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1)는 의류 건조기, 탈수기, 의류 관리기 등 물을 이용하여 의류를 관리하거나 의류의 수분을 제거하는 다른 장치에도 설치 가능하다.

[0036] 이하에서는, 도 2 내지 도 5를 함께 참조하여, 본 발명의 실시예에들에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1)의 구체적인 구성 및 기능에 대하여 설명하기로 한다.

[0037] 먼저, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치의 구체적인 구성이 도시된 개념도이다.

[0038] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1a)는 필터 부재(100), 센서 부재(200) 및 제어부(300)를 포함할 수 있다.

[0039] 필터 부재(100)는 금속 재질의 메쉬 구조를 갖는 그물망 형태로 설계되며,세탁기의 배수 호스(20)에 교체 가능하도록 설치되며, 세탁 과정에서 발생된 배출수에 포함된 미세 플라스틱을 걸러내는 부재이다. 필터 부재(100)는 배수 호스(20)의 내부에 형성된 유로를 가로지르도록 설치되며, 다시 말해 세탁 배수의 배출 방향에 수직한 방향으로 설치될 수 있다.

[0040] 이러한 필터 부재(100)는 복수 개로 마련되며, 복수의 필터 부재는 배수 호스(20) 내에서 일정 간격마다 설치될 수 있다. 그리고, 필터 부재(100)를 구성하는 각각의 필터는 서로 다른 기공 크기를 가지며, 상기 세탁기로부터 상기 배수 호스의 말단 방향을 향할 수록 상기 기공의 크기가 점차적으로 작아지도록 설치될 수 있다.

[0041] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 필터 부재(100)는 배수 호스(20)의 말단 부분에 설치되며, 제1 기공 크기(예컨대 20㎛)를 갖는 제1 필터(110)와, 제1 필터(110)로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 제1 기공 크기보다 큰 제2 기공 크기(예컨대 100㎛)를 갖는 제2 필터(120)와, 제2 필터(120)로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 제2 기공 크기보다 큰 제3 기공 크기(예컨대 500㎛)를 갖는 제3 필터(130)로 구성될 수 있다.

[0042] 이러한 구조적 특징으로 인하여, 세탁 배수는 제3 필터(130)-제2 필터(120)-제1 필터(110) 순으로 통과하면서

입자의 크기가 큰 미세 플라스틱부터 순차적으로 여과될 수 있다.

[0043] 한편, 도시된 실시예에서는 필터 부재(100)가 세 개의 필터(110, 120, 130)를 포함하고 있는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 사용 환경에 따라 배수 호스(20)에 설치되는 필터의 개수 및 기공의 크기는 가변될 수도 있다.

[0044] 센서 부재(200)는 필터 부재로부터 소정 거리 이내에 설치되어 배수 호스(20)를 따라 흐르는 세탁 배수인 배출수에 대한 센싱 정보를 생성하는 센서 장치일 수 있다.

[0045] 여기서, 센서 부재(200)에 의해 측정되는 센싱 정보에는 배출수, 다시 말해 세탁 배수의 유속 및 압력 중 적어도 하나에 대한 정보가 포함될 수 있다.

[0046] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1a)를 구성하는 센서 부재(200)는 복수의 센서들로 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0047] 구체적으로, 센서 부재는, 제1 필터(120)와 제2 필터 사이에 설치된 제1 센서(210), 제2 필터(120)와 제3 필터(130) 사이에 배치된 제2 센서(220) 및 제3 필터(130) 후단에 배치된 제3 센서(230)를 포함할 수 있다.

[0048] 따라서, 제3 센서(230)는 필터 부재(100)를 통과하기 전의 세탁 배수에 대한 센싱 정보를 생성할 수 있다. 그리고, 제2 센서(220)는 제3 필터(130)를 통과한 세탁 배수에 대한 센싱 정보를 생성할 수 있으며, 제1 센서(210)는 제3 필터(130) 및 제2 필터(12)를 순차적으로 통과한 후의 세탁 배수에 대한 센싱 정보를 생성할 수 있다.

[0049] 센서 부재(200)를 구성하는 각각의 센서들(210, 220, 230)은 측정된 센싱 정보를 후술하는 제어부(300)로 전송할 수 있다.

[0050] 제어부(300)는 복수의 센서 부재(200)를 구성하는 각각의 센서들(210, 220, 230)과 전기적 및 회로적으로 연결되어, 센서(210, 220, 230)들로부터 수신된 센싱 정보를 이용하여 세탁 배수의 배출 과정에서 미세 플라스틱이 검출되는지 여부를 판단할 수 있다.

[0051] 이러한 제어부(300)는 배수 호스(20)의 외부에 설치되는 것이 바람직하며, 일 예로 세탁기(10) 내부에 설치될 수 있다. 하지만, 제어부(300)의 형태는 상술한 예시에 한정되는 것은 아니며, 세탁기(10)의 동작을 제어하는 제어 모듈이 후술하는 제어부(300)의 기능을 함께 수행할 수도 있다.

[0052] 이상으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1a)를 구성하는 각각의 구성 요소들에 대하여 설명하였으며, 이하에서는 도 3을 참조하여 세탁기 배수 필터 장치(1a)에 의해 수행되는 세탁 배수의 구체적인 여과 과정에 대하여 설명하기로 한다.

[0053] 도 3은 도 2에 도시된, 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1a)를 이용한 세탁 배수 여과 과정의 개략적인 흐름이 도시된 순서도이다.

[0054] 세탁기(10)에서 의류에 대한 세탁 작업이 수행되는 과정에서 세탁 배수가 발생되면, 세탁기(10)는 배수 호스(20)를 통해 세탁 배수를 외부로 배출시킬 수 있다. 세탁 배수는 배수 호스(20)의 말단 부분에 설치된 제3 필터(130), 제2 필터(120), 제1 필터(110)를 순차적으로 통과한 후, 최종적으로 배수 호스(20)를 통해 외부로 배출될 수 있다.

[0055] 이 과정에서, 제어부(300)는 필터 부재(100)의 사이마다 설치된 복수의 센서(210, 220, 230)로부터 센싱 정보, 다시 말해 세탁 배수의 유압 또는 유속에 대한 센싱값을 수집할 수 있다(31).

[0056] 제어부(300)는 수신된 복수의 센싱 정보를 서로 비교하여, 세 개의 필터(110, 120, 130) 중 어느 필터에서 미세 플라스틱이 검출되었는지를 추정할 수 있다(32).

[0057] 이를 위해, 제어부(300)는 제3 센서(230)로부터 측정되는 센싱 정보를 기준 정보로 설정한 후, 제1 센서(210) 및 제2 센서(220)로부터 측정되는 센싱 정보를 상기 기준 정보와 비교하여 제1 필터(110), 제2 필터(120) 및 제3 필터(130) 중 어느 필터에 미세 플라스틱이 여과되었는지를 추정한 결과를 나타내는 필터링 정보를 생성할 수 있다.

[0058] 예컨대, 제어부(300)는 제3 센서(230)로부터 측정되는 유속 또는 유압에 대한 센싱 정보를 기준 정보로 설정한 후, 제2 센서(220)로부터 측정되는 센싱 정보를 수신할 수 있다. 제어부(300)는 기준 정보와 센싱 정보를 비교하여, 그 차이값이 미리 설정된 기준값 이상인지 여부를 판단할 수 있다.

[0059] 제어부(300)는 기준 정보와 센싱 정보와의 차이값이 기준값 이상인 경우, 제2 필터(120) 또는 제3 필터(130)에

서 미세 플라스틱이 검출된 것으로 추정할 수 있다. 즉, 미세 플라스틱이 제3 필터(130)에 걸리게 되면, 적어도 하나의 기공이 미세 플라스틱에 의해 차단되어 제2-3필터 사이를 통과하는 세탁 배수의 유속이 느려지게 된다. 또는, 미세 플라스틱이 제2 필터(120)에 걸리게 되면, 제2-3필터 사이를 통과하는 세탁 배수의 유압이 증가하게 된다. 이와 같이, 제어부(300)는 제2-3필터 사이를 통과하는 세탁 배수의 유속 및 유압을 미세 플라스틱이 검출되기 이전의 센싱값인 기준 정보와 비교함으로써 해당 구간의 양 단에 배치된 필터(120, 130) 중 적어도 하나에 미세 플라스틱이 검출되었음을 추정할 수 있다.

[0060] 이와 유사한 방법으로, 제어부(300)는 기준 정보와 제1 센서(210)에 의해 생성된 센싱 정보를 비교하여 그 차이값이 기준값 이상인 경우 제1 필터(110) 및 제2 필터(120) 중 적어도 하나의 필터에서 미세 플라스틱이 검출되었음을 추정할 수 있다.

[0061] 이후, 제어부(300)는 제1-2필터의 추정 결과와, 제2-3 필터의 추정 결과를 함께 고려하여 최종적으로 세 개의 필터(110, 120, 130)는 어느 필터에서 미세 플라스틱이 검출되었는지를 판단할 수 있다.

[0062] 이때, 제어부(300)는 미세 플라스틱이 여과된 것으로 추정된 필터의 종류, 여과 과정에서 발생된 유속 또는 유압의 변화량 및 추정된 시점에 대한 정보들이 포함된 필터링 정보를 생성할 수 있다. 제어부(300)는 생성된 필터링 정보들을 누적 저장할 수 있다.

[0063] 제어부(300)는 누적 저장된 복수의 필터링 정보를 기초로 각각의 필터(110, 120, 130)들에 대한 예상 교체 시점을 산출할 수 있다(33).

[0064] 예를 들어, 제어부(300)는 제1 필터(110)에 대한 필터링 정보를 기초로 제1 필터(110)의 예상 교체 시점을 산출할 수 있다. 더욱 구체적으로, 제어부(300)는 제1 필터(110)를 통과한 세탁 배수의 유속 또는 유압의 변동 추이를 분석하여, 유속 또는 유압이 미리 설정된 임계값에 도달할 것으로 예상되는 시점을 산출하여 이를 제1 필터(110)에 대한 예상 교체 시점으로 설정할 수 있다. 이와 유사한 방법으로, 제어부(300)는 제2 필터(120) 및 제3 필터(130)에 대한 예상 교체 시점을 산출할 수 있다.

[0065] 이후, 제어부(300)는 산출된 예상 교체 시점을 사용자에게 안내하기 위한 안내 정보를 생성할 수 있다(34).

[0066] 제어부(300)는 생성된 안내 정보를 세탁기(10)로 전송하거나, 세탁기(10)와 연동되는 사용자 단말로 전송할 수 있다. 따라서, 사용자는 제어부(300)로부터 수신되는 안내 정보를 확인하는 것만으로도 배수 호스에 구비된 복수의 필터 각각의 교체 시기에 대한 정보를 제공받을 수 있다.

[0068] 한편, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치의 구체적인 구성이 도시된 개념도이다.

[0069] 구체적으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1b)는 필터 부재(100), 센서 부재(200) 및 제어부(300)를 포함할 수 있다.

[0070] 이때, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1b)를 구성하는 필터 부재(100)는, 도 2에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1a)를 구성하는 필터 부재(100)와 동일하다.

[0071] 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 필터 부재(100)는 금속 재질의 메쉬 구조를 갖는 그물망 형태로 설계되며,세탁기의 배수 호스(20)에 교체 가능하도록 설치되며, 세탁 과정에서 발생된 배출수에 포함된 미세 플라스틱을 걸러내는 부재이다. 필터 부재(100)는 배수 호스(20)의 내부에 형성된 유로를 가로지르도록 설치되며, 다시 말해 세탁 배수의 배출 방향에 수직한 방향으로 설치될 수 있다.

[0072] 이러한 필터 부재(100)는 복수 개로 마련되며, 복수의 필터 부재는 배수 호스(20) 내에서 일정 간격마다 설치될 수 있다. 그리고, 필터 부재(100)를 구성하는 각각의 필터는 서로 다른 기공 크기를 가지며, 상기 세탁기로부터 상기 배수 호스의 말단 방향을 향할 수록 상기 기공의 크기가 점차적으로 작아지도록 설치될 수 있다.

[0073] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 필터 부재(100)는 배수 호스(20)의 말단 부분에 설치되며, 제1 기공 크기(예컨대 20㎛)를 갖는 제1 필터(110)와, 제1 필터(110)로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 제1 기공 크기보다 큰 제2 기공 크기(예컨대 100㎛)를 갖는 제2 필터(120)와, 제2 필터(120)로부터 소정 거리만큼 이격된 위치에 설치되며, 제2 기공 크기보다 큰 제3 기공 크기(예컨대 500㎛)를 갖는 제3 필터(130)로 구성될 수 있다.

[0074] 이러한 구조적 특징으로 인하여, 세탁 배수는 제3 필터(130)-제2 필터(120)-제1 필터(110) 순으로 통과하면서

입자의 크기가 큰 미세 플라스틱부터 순차적으로 여과될 수 있다.

[0075] 한편, 도시된 실시예에서는 필터 부재(100)가 세 개의 필터(110, 120, 130)를 포함하고 있는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 사용 환경에 따라 배수 호스(20)에 설치되는 필터의 개수 및 기공의 크기는 가변될 수도 있다.

[0076] 센서 부재(200)는 필터 부재로부터 소정 거리 이내에 설치되어 배수 호스(20)를 따라 흐르는 세탁 배수인 배출수에 대한 센싱 정보를 생성하는 센서 장치일 수 있다.

[0077] 여기서, 센서 부재(200)에 의해 측정되는 센싱 정보에는 배출수, 다시 말해 세탁 배수의 유속 및 압력 중 적어도 하나에 대한 정보가 포함될 수 있다.

[0078] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1b)를 구성하는 센서 부재(200)는 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1a)를 구성하는 센서 부재(200)와는 상이하게, 단일 센서로 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0079] 구체적으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 센서 부재(200)는 배수 호스(20)의 말단 부분에 설치되며, 더욱 구체적으로는 배수 호스(10)의 배출공과 필터 부재(100) 사이에 설치될 수 있다.

[0080] 이와 같은 구조적 특징으로 인하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1a)는 모든 필터(100)를 통과한 세탁 배수의 유속 및 유압에 대한 센싱 정보만을 측정할 수 있다.

[0081] 제어부(300)는 센서 부재(200)와 전기적 및 회로적으로 연결되어, 센서 부재(200) 로부터 수신된 센싱 정보를 이용하여 세탁 배수의 배출 과정에서 미세 플라스틱이 검출되는지 여부를 판단할 수 있다.

[0082] 이러한 제어부(300)는 배수 호스(20)의 외부에 설치되는 것이 바람직하며, 일 예로 세탁기(10) 내부에 설치될 수 있다. 하지만, 제어부(300)의 형태는 상술한 예시에 한정되는 것은 아니며, 세탁기(10)의 동작을 제어하는 제어 모듈이 후술하는 제어부(300)의 기능을 함께 수행할 수도 있다.

[0083] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기 배수 필터 장치(1b)를 구성하는 제어 부재(300)는 센서 부재(200)로부터 수신(51)되는 센싱 정보의 변화량에 기초하여 미세 플라스틱이 필터 부재에 의해 여과되었는지 여부를 1차적으로 판단(52)한 후, 미세 플라스틱이 검출된 것으로 판단된 경우에만 어느 필터(110, 120, 130)에 미세 플라스틱이 검출되었는지를 2차적으로 추정(53)할 수 있다.

[0084] 즉, 제어부(300)는 주기적으로 수집되는 센싱 정보의 변화량이 미리 설정된 기준값이 초과하면, 상기 필터 부재를 구성하는 상기 제1 필터, 상기 제2 필터 및 상기 제3 필터 중 적어도 하나의 필터에 미세 플라스틱이 여과된 것으로 판단할 수 있다.

[0085] 이러한 경우, 제어부(300)는 제1 필터(110), 제2 필터(120) 및 제3 필터(130)의 저항값을 각각 측정하고, 측정된 저항값의 변화량을 분석하여 미세 플라스틱이 어느 필터에 여과되었는지를 판단하여 필터링 정보를 생성할 수 있다.

[0086] 이를 위해, 제어부(300)는 제1 필터(110), 제2 필터(120) 및 제3 필터(130)로 미세 전류를 인가하여 각각의 필터에 대한 저항값을 측정할 수 있다.

[0087] 상술한 바와 같이, 필터 부재(100)는 금속 소재의 메쉬 구조로 마련되며, 제어부(300)는 각각의 필터(110, 120, 130)와 전기적 및 회로적으로 연결될 수 있다.

[0088] 이때, 미세 플라스틱이 여과되지 않은 순수한 필터(110, 120, 130)의 저항값은 세탁 배수 필터링 과정에서 미세 플라스틱이 기공에 필터(110, 120, 130)의 저항값은 상이할 수 있다.

[0089] 따라서, 제어부(300)는 설치 초기 상태에서 각각의 필터(110, 120, 130)에 전류를 인가하여 저항값을 측정한 후 이를 기준값으로 설정할 수 있다.

[0090] 이후, 제어부(300)는 제어부(300)는 주기적으로 수집되는 센싱 정보의 변화량이 미리 설정된 기준값이 초과하면, 제1 필터(110), 제2 필터(120) 및 제3 필터(130) 중 적어도 하나의 필터에 미세 플라스틱이 여과된 것으로 판단하여 각각의 필터에 미세 전류를 인가할 수 있다. 이때, 제어부(300)는 세탁 과정이 완전히 종료된 후 미세 전류를 인가하여 전류 누설에 따른 세탁기(10) 및 세탁기 배수 필터 장치(1b)의 오작동 및 고장을 예방할 수 있다.

[0091] 제어부(300)는 미세 플라스틱이 여과된 것으로 판단된 시점의 각각의 필터에 대한 저항값을 미리 설정된 기준값

과 비교하여 그 차이값을 산출하고, 산출된 차이값이 임계값을 초과하는 필터를 미세 플라스틱이 여과된 필터로 판단할 수 있다.

[0092] 이후, 제어부(300)는 도 3에서와 유사하게 누적 생성된 필터링 정보를 기초로 필터 부재를 구성하는 각각의 필터의 예상 교체 시점을 산출(54)하고, 산출된 예상 교체 시점을 안내하는 안내 정보를 생성(55)하여 세탁기(10) 또는 세탁기(10)와 연동되는 사용자 단말로 전송할 수 있다.

[0093] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0095] 10: 세탁기

20: 배수 호스

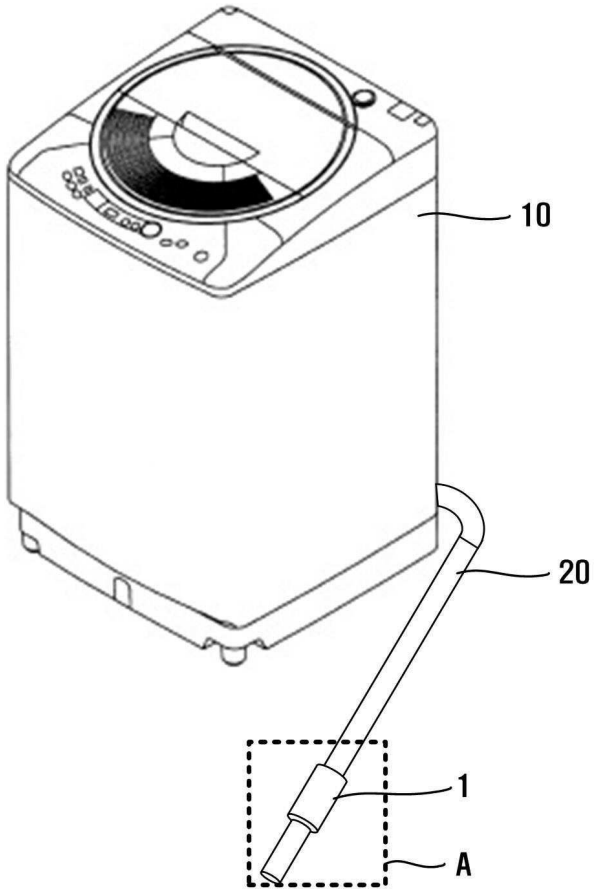
100: 필터 부재

200: 센서 부재

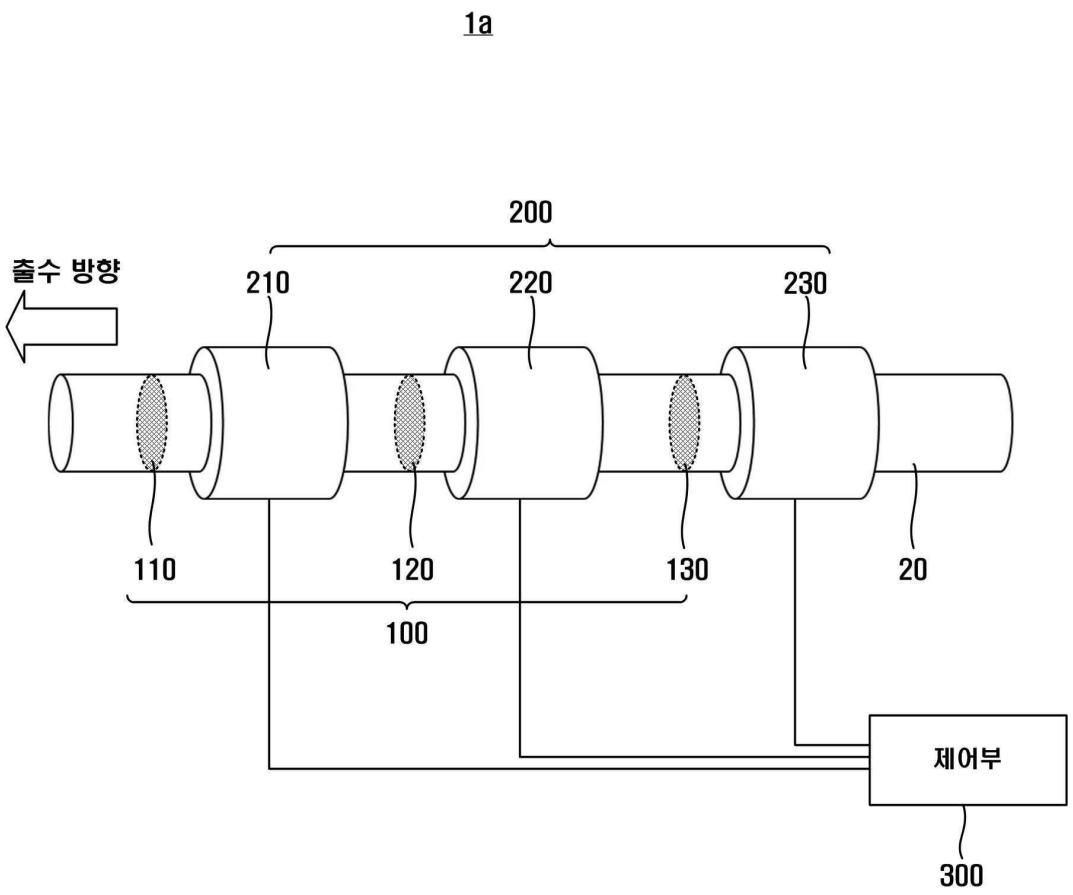
300: 제어부

도면

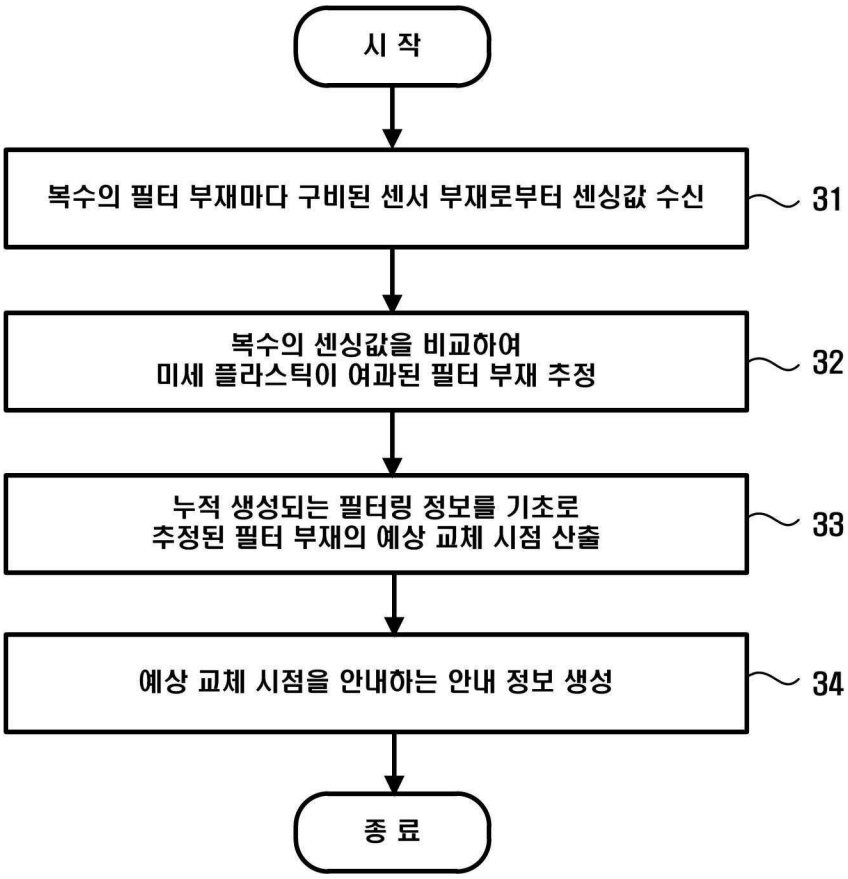
도면1



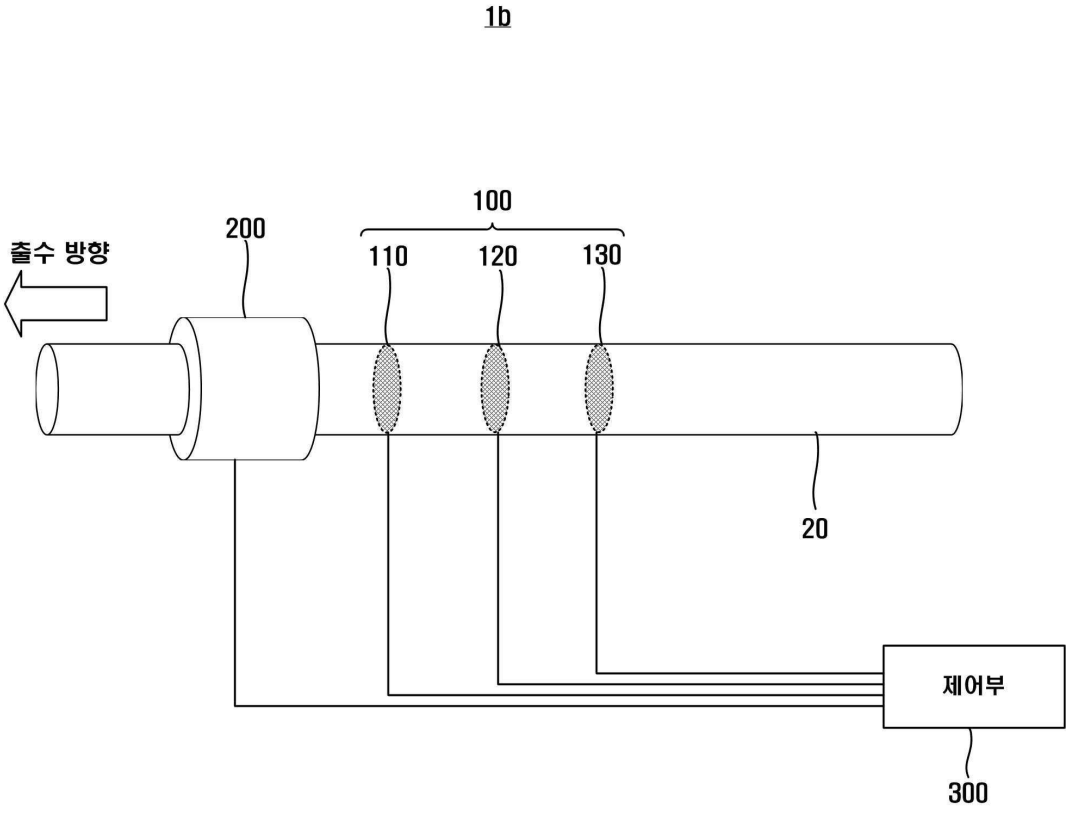
도면2



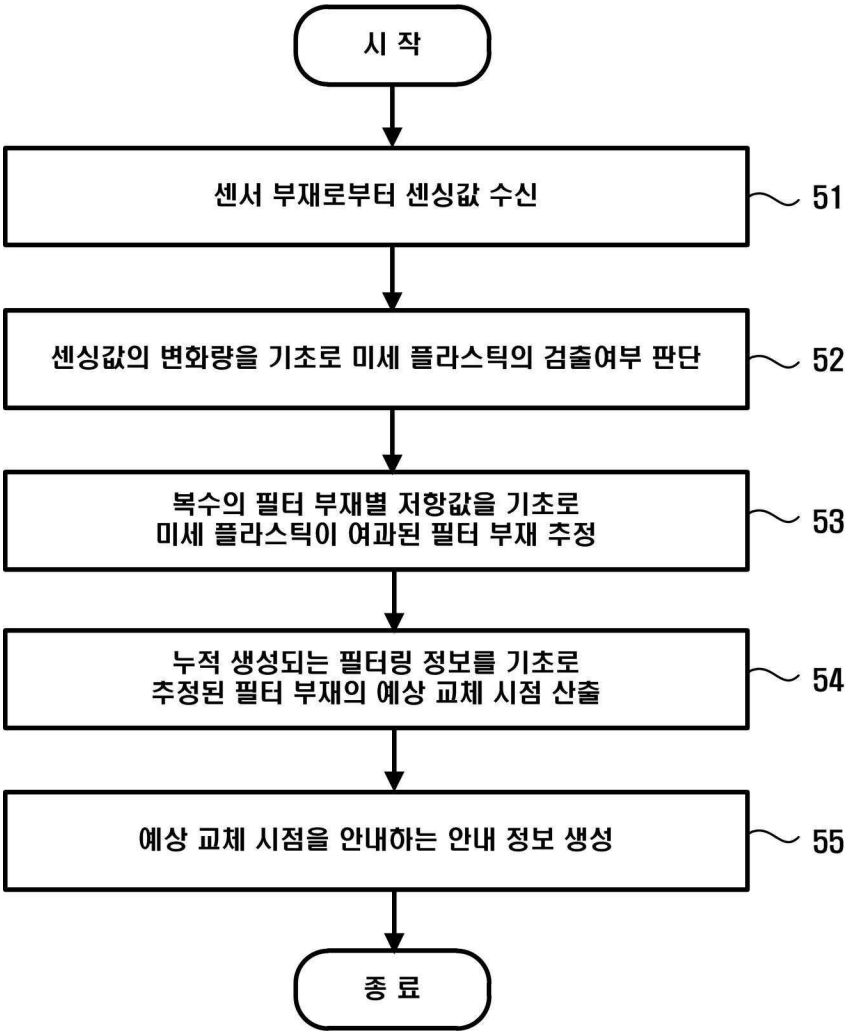
도면3


시 작
복수의 필터 부재마다 구비된 센서 부재로부터 센싱값 수신
31
복수의 센싱값을 비교하여
미세 플라스틱이 여과된 필터 부재 추정
32
누적 생성되는 필터링 정보를 기초로
추정된 필터 부재의 예상 교체 시점 산출
33
예상 교체 시점을 안내하는 안내 정보 생성
34
종 료

도면4


1b
100
200
출수 방향
110
120
130
20
제어부
300

도면5


시 작
센서 부재로부터 센싱값 수신
51
센싱값의 변화량을 기초로 미세 플라스틱의 검출여부 판단
52
복수의 필터 부재별 저항값을 기초로
미세 플라스틱이 여과된 필터 부재 추정
53
누적 생성되는 필터링 정보를 기초로
추정된 필터 부재의 예상 교체 시점 산출
54
예상 교체 시점을 안내하는 안내 정보 생성
55
종 료