



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월31일

(11) 등록번호 10-2072313

(24) 등록일자 2020년01월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

D06F 35/00 (2006.01) *B06B 3/00* (2006.01)

D06F 19/00 (2020.01) *D06F 33/30* (2020.01)

D06F 37/40 (2006.01) *D06F 39/04* (2006.01)

D06F 39/08 (2020.01)

(52) CPC특허분류

D06F 35/00 (2013.01)

B06B 3/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0140683

(22) 출원일자 2018년11월15일

심사청구일자 2018년11월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019980037004 A

KR1019980035131 A

(73) 특허권자

이화여자대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)

(72) 발명자

윤창상

서울 관악구 인현12길 46-1 은천아파트 203동 10
6호

(74) 대리인

윤귀상

전체 청구항 수 : 총 14 항

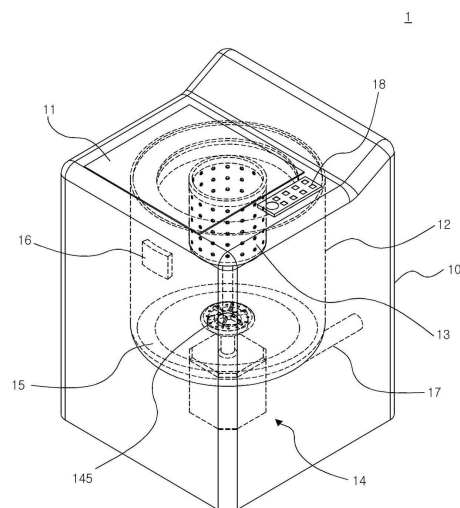
심사관 : 이강하

(54) 발명의 명칭 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기 및 세탁방법

(57) 요약

본 발명의 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기는, 하우징; 하우징의 상부를 외부로부터 차단하는 개폐형 커버; 하우징 내부에 위치하고, 세탁물과 세탁용액을 수용하는 터브; 터브 내측에 배치되고 외벽을 관통하는 다수의 통공이 형성되어 세탁용액을 상기 터브 내측에서 순환시키고, 세탁물을 선택적으로 수용한 상태에서 병진운동을 통해 세탁물을 교반하는 세탁조; 세탁조의 외측에 배치되어, 세탁조로 동력을 전달하는 구동부; 세탁조와 상기 터브 간 이격된 공간에 배치되어, 세탁용액의 온도를 조절하는 히터; 및 터브 외측에 배치되고, 세탁조가 병진운동하는 주기를 기초로 터브 내측에 저장된 세탁물 또는 세탁용액으로 미세진동을 전달하는 초음파 발생장치;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

D06F 19/00 (2013.01)

D06F 33/02 (2013.01)

D06F 37/40 (2013.01)

D06F 39/04 (2013.01)

D06F 39/083 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2018R1D1A1A02085576

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 기본연구(SGER)

연구과제명 고기능성 텍스타일 제품을 위한 최적 관리시스템 개발: 스마트 의류와 소방복을 중심으로

기 여 율 1/1

주관기관 이화여자대학교 산학협력단

연구기간 2018.11.01 ~ 2021.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

하우징;

상기 하우징의 상부를 외부로부터 차단하는 개폐형 커버;

상기 하우징 내부에 위치하고, 세탁물과 세탁용액을 수용하는 터브;

상기 터브 내측에 배치되고 외벽을 관통하는 다수의 통공이 형성되어 상기 세탁용액을 상기 터브 내측에서 순환 시키고, 상기 세탁물을 선택적으로 수용한 상태에서 병진운동을 통해 상기 세탁물을 교반하는 세탁조;

상기 세탁조의 외측에 배치되어, 상기 세탁조로 동력을 전달하는 구동부;

상기 세탁조와 상기 터브 간 이격된 공간에 배치되어, 상기 세탁용액의 온도를 조절하는 히터; 및

상기 터브 외측에 배치되고, 상기 세탁조가 병진운동 하는 주기를 기초로 상기 터브 내측에 저장된 세탁물 또는 세탁용액으로 미세진동을 전달하는 초음파 발생장치;를 포함하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 세탁조와 연결되어, 상기 세탁조의 병진운동을 유도하는 캠; 및

상기 터브 외측에 배치되어 상기 캠으로 회전력을 전달하는 모터;를 포함하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 터브 내측에 저장된 세탁용액의 흐름을 유도하는 순환 팬;을 더 포함하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 발생장치는,

제1 진동수의 초음파를 발생시키는 제1 발생기; 및

제2 진동수의 초음파를 발생시키는 제2 발생기;를 포함하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 발생기 및 제2 발생기는,

상기 세탁조가 병진운동하는 축 방향과 대응되도록 상기 터브를 기준으로 상호 대칭되는 위치에 배치되어, 상기 세탁조의 병진운동에 의해 상기 세탁물에 발생하는 진동과 공명을 유도하는 미세진동을 각각 전달하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1 발생기는,

상기 세탁조가 상기 제1 발생기와 인접한 일 방향으로 이동하는 경우에 초음파를 출력하고, 상기 세탁조가 상기 제2 발생기와 인접한 타 방향으로 이동하는 경우에 초음파 출력을 차단하며,

상기 제2 발생기는,

상기 세탁조가 상기 타 방향으로 이동하는 경우에 초음파를 출력하고, 상기 세탁조가 상기 일 방향으로 이동하는 경우에 초음파 출력을 차단하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 발생장치는,

상기 미세진동을 전달하기 위해 출력하는 초음파의 크기와 상기 세탁조와 상기 초음파 발생장치 간 이격된 거리가 반비례하여, 상기 세탁조와 이격된 거리가 최소화된 경우 최대출력을 갖는 초음파를 출력하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 발생장치는,

초음파의 진폭 및 주파수 중 적어도 하나를 제어하여 상기 미세진동의 세기를 조절하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 초음파 발생장치는,

상기 터브의 하단에 배치되어 상기 세탁조가 상기 일 방향 또는 타 방향으로 이동한 경우, 상기 세탁조의 위치를 기초로 선택적으로 초음파를 출력하는 복수의 보조 발생기;를 더 포함하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 발생기는,

상기 터브의 높이방향을 따라 다단으로 배치된 복수의 발생기로 각각 구성된, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 터브에 수용된 세탁용액을 상기 하우징 외부로 배출하는 배수부;를 더 포함하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 세탁조에 저장되는 세탁물에 기초하여 상기 구동부, 히터 및 초음파 발생장치 중 적어도 하나를 제어하여 세탁환경을 설정하는 제어부;를 더 포함하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제어부로부터 상기 세탁환경과 관련된 정보를 전달받고, 전달받은 정보를 외부 장치와 무선 송수신하는 통신부;를 더 포함하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기.

청구항 14

세탁용액의 순환이 가능하도록 통공이 형성된 세탁조 내부에 세탁물을 저장하는 단계;

상기 세탁조 내부에 기설정된 만큼의 세탁용액이 저장되도록 터브에 세탁용액을 투입하는 단계;

상기 세탁물이 저장된 세탁조의 병진운동을 기초로 상기 세탁물과 세탁용액이 교반되는 단계; 및

상기 터브의 외부에서 초음파를 발생시켜 상기 세탁물과 세탁용액으로 미세진동을 전달하는 단계;를 포함하는, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기 및 세탁방법에 관한 것으로, 상세하게는 세탁조의 반복운동과 외부에서 전달되는 미세진동을 이용하여 소형 세탁물을 단시간 내에 세탁하는 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기 및 세탁방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

과일이나 안경과 같은 소형 제품의 세척에는 초음파 세척기가 사용되었다. 이러한 초음파 세척기는 세척시간이 짧고, 소용량 세척이 가능한 장점을 갖고 있지만 세척물을 교반할 정도의 진동을 전달하지 못하여 세제와 세탁용액을 교반하여 세척효과를 유도하는 세탁기에는 적용이 쉽지 않은 문제점이 있다.

[0004]

한편, 양말이나 손수건, 속옷과 같은 제품들은 일반세탁기를 이용한 세탁도 가능하지만 손빨래를 하는 경우가 많으며, 특히 영유아용 옷은 손세탁이 일반적이라 할 수 있다. 하지만, 일반세탁기를 이용한 경우 시간이 오래 걸리고 손세탁 과정이 번거롭기 때문에, 이들을 짧은 시간 안에 세탁할 수 있는 소형 세탁기의 수요가 증가하고 있다.

[0005] 더욱이, 속옷, 양말과 같은 소형 빨래는 용량이 큰 세탁기로 다른 세탁물과 함께 세탁하게 되면 물을 머금은 세탁물의 무게로 인한 과도한 충돌로 소재의 변성 및 형태가 변형되는 문제점이 있다. 따라서, 속옷, 양말과 같은 소형 세탁물을 대상으로 하여, 변형을 최소화하고 다수의 세탁물을 동시에 세탁할 수 있는 소형 세탁기가 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2017-0080028호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 소형 세탁물에 미세진동을 전달하고, 세탁물과 세탁용액을 병진운동으로 교반하여 다수의 소형 세탁물을 동시에 세탁할 수 있는 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기 및 세탁방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 실시 예를 따르는 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기. 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기는 하우징; 상기 하우징의 상부를 외부로부터 차단하는 개폐형 커버; 상기 하우징 내부에 위치하고, 세탁물과 세탁용액을 수용하는 터브; 상기 터브 내측에 배치되고 외벽을 관통하는 다수의 통공이 형성되어 상기 세탁용액을 상기 터브 내측에서 순환시키고, 상기 세탁물을 선택적으로 수용한 상태에서 병진운동을 통해 상기 세탁물을 교반하는 세탁조; 상기 세탁조의 외측에 배치되어, 상기 세탁조로 동력을 전달하는 구동부; 상기 세탁조와 상기 터브 간 이격된 공간에 배치되어, 상기 세탁용액의 온도를 조절하는 히터; 및 상기 터브 외측에 배치되고, 상기 세탁조가 병진운동 하는 주기를 기초로 상기 터브 내측에 저장된 세탁물 또는 세탁용액으로 미세진동을 전달하는 초음파 발생장치;를 포함한다.

[0011] 또한, 상기 구동부는, 상기 세탁조와 연결되어, 상기 세탁조의 병진운동을 유도하는 캠; 및 상기 터브 외측에 배치되어 상기 캠으로 회전력을 전달하는 모터;를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 구동부는, 상기 터브 내측에 저장된 세탁용액의 흐름을 유도하는 순환 팬;을 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 초음파 발생장치는, 제1 진동수의 초음파를 발생시키는 제1 발생기; 및 제2 진동수의 초음파를 발생시키는 제2 발생기;를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 제1 발생기 및 제2 발생기는, 상기 세탁조가 병진운동하는 축 방향과 대응되도록 상기 터브를 기준으로 상호 대칭되는 위치에 배치되어, 상기 세탁조의 병진운동에 의해 상기 세탁물에 발생하는 진동과 공명을 유도하는 미세진동을 각각 전달할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 세탁조가 상기 제1 발생기와 인접한 일 방향으로 이동하는 경우에 초음파를 출력하고, 상기 세탁조가 상기 제2 발생기와 인접한 타 방향으로 이동하는 경우에 초음파 출력을 차단하며, 상기 제2 발생기는, 상기 세탁조가 상기 타 방향으로 이동하는 경우에 초음파를 출력하고, 상기 세탁조가 상기 일 방향으로 이동하는 경우에 초음파 출력을 차단할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 초음파 발생장치는, 상기 미세진동을 전달하기 위해 출력하는 초음파의 크기와 상기 세탁조와 상기 초음파 발생장치 간 이격된 거리가 반비례하여, 상기 세탁조와 이격된 거리가 최소화된 경우 최대출력을 갖는 초음파를 출력할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 초음파 발생장치는, 초음파의 진폭 및 주파수 중 적어도 하나를 제어하여 상기 미세진동의 세기를 조절할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 초음파 발생장치는, 상기 터브의 하단에 배치되어 상기 세탁조가 상기 일 방향 또는 타 방향으로 이동한 경우, 상기 세탁조의 위치를 기초로 선택적으로 초음파를 출력하는 복수의 보조 발생기;를 더 포함할 수

있다.

- [0019] 또한, 상기 제1 및 제2 발생기는, 상기 터브의 높이방향을 따라 다단으로 배치된 복수의 발생기로 각각 구성될 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시 예를 따르는 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기는 상기 터브에 수용된 세탁용액을 상기 하우징 외부로 배출하는 배수부;를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시 예를 따르는 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기는 상기 세탁조에 저장되는 세탁물에 기초하여 상기 구동부, 히터 및 초음파 발생장치 중 적어도 하나를 제어하여 세탁환경을 설정하는 제어부;를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시 예를 따르는 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기는 상기 제어부로부터 상기 세탁환경과 관련된 정보를 전달받고, 전달받은 정보를 외부 장치와 무선 송수신하는 통신부;를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 실시 예를 따르는 초음파와 교반장치를 이용한 세탁방법은 세탁용액의 순환이 가능하도록 통공이 형성된 세탁조 내부에 세탁물을 저장하는 단계; 상기 세탁조 내부에 기설정된 만큼의 세탁용액이 저장되도록 터브에 세탁용액을 투입하는 단계; 상기 세탁물이 저장된 세탁조의 병진운동을 기초로 상기 세탁물과 세탁용액이 교반되는 단계; 및 상기 터브의 외부에서 초음파를 발생시켜 상기 세탁물과 세탁용액으로 미세진동을 전달하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기는 세탁조의 반복적 병진운동을 기초로 발생하는 외력이 세탁물과 세탁용액을 교반하고, 초음파 발생장치에서 발생된 미세진동을 통해 세탁물을 세척함으로써 소형 세탁물을 단시간내에 효과적으로 세탁할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기 및 세탁방법은 터브 내측에 배치된 히터를 통해 세탁용액의 온도를 조절하여 세탁효율이 향상된 세탁환경을 조성할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기 및 세탁방법은 외부 장치와 무선통신이 가능한 통신부를 통해 세탁환경과 관련된 정보를 송수신함으로써 세탁기 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기의 투시도이다.
- 도 2는 도 1의 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기의 단면도이다.
- 도 3 및 도 4는 세탁조의 병진운동을 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 5 및 도 6은 세탁조의 병진운동시 보조 발생기의 작동을 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 7은 복수의 발생기가 다단으로 배치된 예시를 나타낸 개략도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시 예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시 예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시 예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시 예와 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시 예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시 예 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.
- [0031] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

- [0033] 본 발명에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기는 세탁조의 반복적 병진운동을 기초로 발생하는 외력이 세탁물과 세탁용액을 교반하고, 초음파 발생장치에서 발생된 미세진동을 통해 세탁물을 세척함으로써 소형 세탁물을 단시간내에 효과적으로 세탁할 수 있다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기의 투시도이고, 도 2는 도 1의 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기의 단면도이다.
- [0036] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 교반 장치를 이용한 세탁기(1, 이하 세탁기)는 하우징(10), 커버(11), 터브(12), 세탁조(13), 히터(15) 및 초음파 발생장치(16)를 포함하고, 배수부(17), 제어부(18) 및 통신부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 하우징(10)은 세탁기(1)의 구성요소를 수용하는 케이스로, 본 발명의 일 실시 예에 다른 세탁기(1)는 속옷, 양말, 넥타이와 같은 소형 세탁물을 세탁하기 위해 종래 세탁기의 하우징 보다 작은 크기의 하우징(10)을 포함할 수 있다. 소형화 된 하우징(10)을 포함하는 세탁기(1)는 설치공간이 협소한 곳에도 용이하게 배치될 수 있다. 또한, 하우징(10) 내부의 구성요소가 적은 용량으로 공급되어 세탁시 사용되는 세탁용액의 용량이 감소되어 세탁시 발생하는 수도 및 전기요금과 세탁시간이 줄어들 수 있다.
- [0038] 커버(11)는 하우징(10)의 상부를 외부로부터 차단할 수 있다. 커버(11)는 개폐형으로 제공될 수 있다. 사용자는 커버(11)를 개방하여 하우징(10) 내부에 위치한 세탁조(13)로 세탁물을 넣을 수 있으며, 커버(11)를 폐쇄하여 세탁기(1)의 작동을 준비할 수 있다. 커버(11)는 세탁시 하우징(10) 내부에 저장된 세탁물과 세탁용액의 배출을 방지할 수 있으며, 폐쇄시 하우징(10)과 접촉되는 부분이 고무와 같은 소재로 실링 처리될 수 있다. 또한, 커버(11)는 하우징(10)과 기계적 체결, 자기력을 기초로 한 접촉 등의 방법을 통해 폐쇄될 수 있다.
- [0039] 터브(12)는 하우징(10) 내부에 위치할 수 있다. 터브(12)는 세탁물(9)과 세탁용액을 수용할 수 있다. 터브(12)는 수용된 세탁용액의 배출을 방지하기 위해, 상단만 개방된 통 형태로 제공될 수 있다. 터브(12)는 세탁용액의 배수를 위한 배수부(17)가 하단에 연결될 수 있으며, 배수부(17)와 연결된 부위의 개폐를 조절할 수 있다.
- [0040] 세탁조(13)는 터브(12) 내측에 배치될 수 있다. 세탁조(13)는 외벽을 관통하는 다수의 통공이 형성될 수 있다. 세탁조(13)의 통공을 통해 순환된 세탁용액이 터브(12) 내측에서 순환될 수 있다. 이를 통해, 세탁조(13)는 세탁용액과 세탁물(9) 중 세탁물(9)을 선택적으로 수용할 수 있다. 또한, 세탁조(13)는 병진운동을 통해 수용된 세탁물(9)과 세탁용액을 교반할 수 있다. 이 과정에서 세탁조(13) 내측에는 버블이 발생하고, 병진운동을 기초로 발생하는 세탁용액의 관성력이 세탁물(9)로 전달되어 세탁물(9)의 세탁이 이루어질 수 있다.
- [0041] 구동부(14)는 세탁조(13)의 외측에 배치될 수 있다. 구동부(14)는 세탁조(13)의 병진운동을 위한 동력을 전달할 수 있다. 이를 위해, 구동부(14)는 캠(141), 모터(143) 및 순환 팬(145)을 포함할 수 있다.
- [0042] 캠(141)은 세탁조(13)와 연결되어 세탁조(13)의 병진운동을 유도할 수 있다. 캠(141)은 모터(143)의 회전을 구간 반복운동으로 변환할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 세탁기(1)에 포함된 캠(141)은 정면캠으로 제공되어, 모터(143)의 회전운동을 단일방향 병진운동으로 변환할 수 있다. 캠(141)을 통해 변환된 운동방향은 세탁조(13)의 병진운동을 유도할 수 있다. 캠(141)의 규격에 따라 세탁조(13)의 진동범위가 결정될 수 있다. 캠(141)을 통해 병진운동이 유도된 세탁조(13)는 내부의 세탁물(9)과 세탁용액을 교반시킬 수 있으며, 세탁용액이 배수된 상태에서 저장된 세탁물(9)의 수분을 탈수시킬 수 있다.
- [0043] 모터(143)는 터브(12) 외측에 배치될 수 있다. 모터(143)는 캠(141)으로 회전력을 전달할 수 있다. 모터(143)는 외부에서 공급되는 전류를 기초로 회전될 수 있다. 모터(143)의 회전을 통해 발생하는 회전력은 캠(141)으로 전달될 수 있으며, 캠(141)을 통해 회전운동이 구간 반복운동으로 변환될 수 있다. 세탁조(13)의 진동속도를 제어하기 위해 모터(143)의 회전속도를 제어할 수 있다. 또한, 모터(143)는 순환 팬(145)과 연결되어 터브(12) 내측에 저장된 세탁용액의 순환을 유도할 수 있다.
- [0044] 순환 팬(145)은 터브(12) 내측에 저장된 세탁용액의 흐름을 유도할 수 있다. 순환 팬(145)은 모터(143)의 회전축과 연결될 수 있다. 순환 팬(145)은 세탁조(13)에서 배출되는 세탁용액에 회전력을 전달할 수 있다. 순환 팬(145)은 히터(15)를 통해 가열된 세탁용액을 순환시킬 수 있으며, 이를 통해 세탁환경의 건정성을 유지할 수 있다. 또한, 순환 팬(145)은 세탁용액의 흐름을 유도하여 버블을 형성할 수 있다.
- [0045] 히터(15)는 세탁조(13)와 터브(12) 간 이격된 공간에 배치될 수 있다. 히터(15)는 세탁용액의 온도를 조절할 수 있다. 히터(15)는 세탁용액을 가열하여 세제의 풀림정도를 향상시킬 수 있다. 히터(15)를 통해 가열된 세탁용액은 버블이 효과적으로 형성될 수 있다.

- [0046] 또한, 히터(15)는 배수부(17)를 통해 터브(12)에 수용된 세탁용액이 배출된 이후 가열되어, 히터(15)의 종류에 따라 세탁조(13) 및 터브(12) 내부를 살균시킬 수 있다.
- [0047] 초음파 발생장치(16)는 터브(12) 외측에 배치될 수 있다. 초음파 발생장치(16)는 터브(12) 내측에 저장된 세탁물(9) 또는 세탁용액으로 미세진동을 전달할 수 있다. 초음파 발생장치(16)는 세탁조(13)가 병진운동하는 주기를 기초로 터브(12)내측에 저장된 세탁물 또는 세탁용액으로 미세진동을 전달할 수 있다.
- [0048] 초음파 발생장치(16)는 복수의 발생기를 포함할 수 있다. 상세하게, 초음파 발생장치(16)는 제1 발생기(161) 및 제2 발생기(163)를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 발생기(161, 163)은 터브(12)를 기준으로 대칭되는 위치에 배치될 수 있다. 초음파 발생장치(16)는 세탁용액 또는 세탁물로 전달되는 미세진동의 세기를 조절하기 위해 출력하는 초음파의 진폭 및 주파수 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0049] 제1 발생기(161)는 제1 진동수의 초음파를 발생시킬 수 있다. 제1 발생기(161)는 터브(12)의 일측에서 초음파를 발생시켜, 세탁용액으로 미세진동을 전달할 수 있다. 제2 발생기(163)는 제2 진동수의 초음파를 발생시킬 수 있다. 제2 발생기(163)는 제1 발생기(161)와 대칭되는 위치에서 제2 진동수의 초음파를 발생시켜 세탁용액으로 미세진동을 전달할 수 있다. 세탁용액을 통해 전달된 미세진동은 각각 세탁물(9)로 진행되어 세탁물(9)을 세척할 수 있다. 상세하게, 세탁물(9)은 미세진동을 전달받아 표면에 접촉된 이물질이 분리될 수 있으며, 세탁물(9) 주변에 형성된 버블과 교반되어 화학적으로 결합된 이물질이 분해될 수 있다.
- [0050] 한편, 제1 및 제2 발생기(161, 163)에서 발생하는 제1 및 제2 주파수는 세탁환경에 따라 변경될 수 있다. 상세하게, 제1 주파수와 제2 주파수는 상이하거나, 동일할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 주파수는 세탁이 진행되는 시간, 세탁물(9)의 무게 및 종류 등에 따라 상이하게 설정될 수 있으며, 이에 따라 제1 및 제2 발생기(161, 163)은 유동적인 주파수를 갖는 초음파를 발생시킬 수 있다.
- [0051] 또한, 제1 발생기(161) 및 제2 발생기(163)는 세탁조(13)가 병진운동하는 축 방향의 연장선상에 대응되는 위치에 배치되고, 상호 대칭되는 위치에 배치될 수 있다. 제1 발생기(161) 및 제2 발생기(163)는 세탁조(13)의 병진운동에 의해 세탁물(9)에 발생하는 진동과 공명을 유도하는 미세진동을 각각 전달할 수 있다. 특히, 제1 발생기(161) 및 제2 발생기(163)는 서로 동일한 주파수를 갖는 미세진동을 출력하거나, 상이한 주파수를 갖는 미세진동을 각각 출력할 수 있다. 제1 및 제2 발생기(161, 163)의 병진운동과 관련된 설명은 하기의 도 3 내지 도 6을 통해 상술하도록 한다.
- [0052] 배수부(17)는 터브(12)에 수용된 세탁용액을 하우징(10) 외부로 배출할 수 있다. 세탁시, 배수부(17)는 터브(12)와 연결된 부위가 폐쇄되어 세탁용액의 배출을 방지할 수 있다. 또한, 배수부(17)는 하우징(10) 외부로 연장되어, 미사용시 하우징(10)에 결합될 수 있다. 배수부(17)는 휘어짐, 꺾임, 팽창이 용이하도록 탄력있는 소재로 제공될 수 있으며, 세탁용액의 배출시 길이방향으로 변형이 용이하도록 외주면에 주름이 형성될 수 있다.
- [0053] 제어부(18)는 세탁조(13)에 저장되는 세탁물(9)의 무게, 부피 등을 측정할 수 있다. 제어부(18)는 측정된 정보를 기초로 구동부(14), 히터(15) 및 초음파 발생장치(16) 중 적어도 하나를 제어하여 세탁환경을 설정할 수 있다.
- [0054] 상세하게, 제어부(18)는 모터(143)의 회전속도를 조절할 수 있다. 이를 통해, 세탁조(13)의 진동속도가 변경될 수 있으며, 세탁물(9)로 전달되는 진동의 크기 및 진동 회수가 변경되어 세탁환경 또는 건조환경이 제어될 수 있다.
- [0055] 또한, 제어부(18)는 히터(15)의 작동온도를 조절할 수 있다. 제어부(18)는 세탁용액의 온도를 측정하여, 이를 기초로 히터(15)의 작동여부를 결정할 수 있다. 제어부(18)를 통해 작동된 히터(15)는 세탁용액을 가열하여 세제가 용이하게 풀릴 수 있는 환경을 조성할 수 있다.
- [0056] 또한, 제어부(18)는 초음파 발생장치(16)에서 발생하는 초음파의 주파수를 조절할 수 있다. 제어부(18)는 제1 발생기(161)와 제2 발생기(163)에서 발생하는 초음파를 상이하게 조절할 수 있다. 또한, 제어부(18)는 초음파 발생장치(16)를 제어하여 초음파가 발생하는 시간을 조절할 수 있다. 특히, 제어부(18)는 세탁이 마무리 되어, 터브(12) 내측에 진동을 전달하기 위한 세탁용액이 없는 경우에는 초음파 발생장치(16)의 작동을 중지시켜 과도한 전류의 소비를 예방할 수 있다.
- [0057] 통신부(미도시)는 제어부(18)로부터 세탁환경과 관련된 정보를 전달받을 수 있다. 통신부는 전달받은 정보를 외부 장치와 무선으로 송수신할 수 있다. 반대로, 통신부는 외부 장치로부터 입력되는 명령을 제어부(18)로 전달할 수 있다. 이처럼, 통신부는 사용자의 편의성을 위해 추가될 수 있는 구성요소로, 사용자가 세탁시간을 설정

하여 원거리에서 세탁기(1)를 작동할 수 있도록 제어부(18)와 연계되는 블루투스, NFC, 비콘 등의 무선통신장치 일 수 있다. 또한, 통신부는 사용자의 요청에 의해 현재 세탁중인 세탁기(1)의 정보를 원거리에 위치한 사용자에게 전송함으로써, 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다.

[0059] 도 3 및 도 4는 세탁조의 병진운동을 설명하기 위한 개략도이다.

[0060] 도 3 및 도 4를 참조하면, 세탁조(13)는 터브(12) 내측에서 일정한 진폭을 가지고 단일한 축 방향으로 왕복 병진운동을 통해 세탁용액의 진동을 유도할 수 있다. 이러한 병진운동 중 제1 발생기(161)는 세탁조(13)가 제1 발생기(161)와 인접한 일 방향으로 이동하는 경우에 초음파를 출력하고, 세탁조(13)가 제2 발생기(163)와 인접한 타 방향으로 이동하는 경우에 초음파 출력을 차단할 수 있다. 유사하게, 제2 발생기(163)는 세탁조(13)가 타 방향으로 이동하는 경우에 초음파를 출력하고, 세탁조(13)가 일 방향으로 이동하는 경우에 초음파 출력을 차단할 수 있다. 즉, 제1 발생기(161)와 제2 발생기(163)는 세탁조(13)가 인접해오게 되면 초음파를 발생시키고, 세탁조(13)가 멀어지게 되면 초음파 발생을 점진적으로 차단할 수 있다.

[0061] 이처럼, 초음파 발생장치(16)는 세탁용액 또는 세탁물로 미세진동을 전달하기 위해 출력하는 초음파의 크기와 세탁조(13)와 초음파 발생장치(16) 간 이격된 거리가 반비례하여, 세탁조(13)와 이격된 거리가 최소화된 경우 최대출력을 갖는 초음파를 출력할 수 있다.

[0062] 한편, 초음파 발생장치(16)는 세탁용액 또는 세탁물로 전달되는 미세진동을 향상시키기 위해 보조 발생기(165)를 더 포함할 수 있다. 보조 발생기(165)는 터브(12)의 하단에 배치되어 세탁조(13)가 일 방향 또는 타 방향으로 이동한 경우, 세탁조(13)의 위치를 기초로 선택적으로 초음파를 출력할 수 있다. 또한, 보조 발생기(165)는 복수개 배치될 수 있다. 보조 발생기(165)와 관련된 설명은 도 5 및 도 6을 통해 상술하도록 한다.

[0064] 도 5 및 도 6은 세탁조의 병진운동시 보조 발생기의 작동을 설명하기 위한 개략도이다.

[0065] 도 5 및 도 6을 참조하면, 세탁조(13)는 터브(12) 내측에서 일정한 진폭을 가지고 단일한 축 방향으로 왕복 병진운동을 통해 세탁용액의 진동을 유도할 수 있다. 이러한 병진운동 중 세탁조(13)가 일 방향으로 편향된 상태에서는 일 방향 하단에 위치한 보조 발생기(165)로부터 세탁용액 또는 세탁물로 미세진동을 전달하기 위해 초음파가 출력될 수 있다. 반대로, 세탁조(13)가 타 방향으로 편향된 상태에서는 타 방향 하단에 위치한 보조 발생기(165)로부터 세탁용액 또는 세탁물로 미세진동을 전달하기 위해 초음파가 출력될 수 있다. 이처럼 보조 발생기(165)는 각각이 배치된 위치상으로 세탁조(13)가 놓이는 경우에 초음파를 선택적으로 출력하여, 세탁물 또는 세탁용액으로 미세진동을 전달할 수 있다. 또한, 보조 발생기(165)는 터브(12)의 측면에 배치된 제1 및 제2 발생기(163)와 상이한 위상을 갖는 초음파를 출력하여 상이한 방향의 미세진동을 세탁물로 전달하기 때문에, 세탁물의 세탁효과를 향상시킬 수 있다.

[0067] 도 7은 복수의 발생기가 다단으로 배치된 예시를 나타낸 개략도이다.

[0068] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기(1)의 제1 및 제2 발생기(161, 163)는 터브(12)의 높이방향을 따라 다단으로 배치된 복수의 발생기로 각각 구성될 수 있다. 상세하게, 제1 및 제2 발생기(161, 163)는 높이방향을 따라 복수로 구비될 수 있으며, 복수로 구비된 제1 및 제2 발생기(161, 163)의 높이는 세탁조(13)의 높이와 같거나 그 이상일 수 있다. 이를 통해, 제1 및 제2 발생기(163)에서 출력되는 초음파는 세탁조(13) 내부에 저장된 모든 세탁물로 전달될 수 있다.

[0069] 또한, 다단으로 배치된 제1 및 제2 발생기(161, 163)는 높이마다 상이한 초음파를 독립적으로 전달할 수 있다. 이는 세탁물의 크기, 밀도, 흡수성 등의 상태에 따라 상이한 미세진동을 전달하기 위한 것이며, 이를 통해 향상된 세탁효과를 기대할 수 있다.

[0071] 이하, 본 발명의 실시 예에 초음파와 교반장치를 이용한 세탁방법에 대하여 설명한다. 하기의 설명에서 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기의 구성 및 특성과 관련되어 중복된 부분은 생략하며, 초음파와 교반장치를 이용한 세탁방법에 관련한 서술을 추가적으로 기재하도록 한다.

[0073] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁방법의 순서도이다.

[0074] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁방법은 세탁물 저장 단계(S1), 세탁용액 투입 단계(S3), 세탁물 교반 단계(S5) 및 미세진동 전달 단계(S7)를 포함한다.

[0075] 세탁물 저장 단계(S1)는 세탁용액의 순환이 가능하도록 통공이 형성된 세탁조 내부에 세탁물을 저장할 수 있다. 이때, 세탁조 내부에 저장되는 세탁물은 양말, 속옷, 유아용 옷, 넥타이 등 소형 세탁물일 수 있으며, 다수의

세탁물이 동시에 저장될 수 있다. 세탁물 저장 단계(S1)에서 세탁물이 저장되면 사용자는 세탁기를 작동시키기 위해 커버를 닫을 수 있다.

[0076] 이후, 세탁용액 투입 단계(S3)에서는 세탁도 내부에 기설정된 만큼의 세탁용액이 저장되도록 터브에 세탁용액을 투입할 수 있다. 상세하게, 세탁용액 투입 단계(S3)에서는 세탁기와 연결된 수도관을 통해 세탁용액으로 사용될 물이 급수될 수 있으며, 세탁물 저장 단계(S1)에서 저장된 세탁물의 무게, 부피 등의 정보에 따라 급수되는 물의 양이 조절될 수 있다.

[0077] 세탁물 교반 단계(S5)는 급수된 물과 세제를 혼합하여 세탁물에 부착된 이물질을 제거하기 위한 버블을 형성하고, 세탁조의 진동을 통해 세탁물에 곁힘, 진동과 같은 기계적인 힘을 전달하는 단계일 수 있다. 특히, 종래의 세탁기의 세탁조가 회전을 통해 세탁용액의 유동을 유도하고 버블을 형성하는 것과 달리 세탁물 교반 단계(S5)는 세탁조를 일측방향으로 반복적으로 진동시켜 세탁용액에 과도한 관성력을 방지하고, 세탁물로 전달되는 기계적인 힘을 감소시킬 수 있다. 이는, 본 발명의 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기(1)가 소형 세탁물을 대상으로 하기 때문에 요구되는 특성이며, 이를 통해 세탁물의 손상 및 변형을 최소화 할 수 있다.

[0078] 또한, 세탁물 교반 단계(S5)에서는 급수된 물의 온도를 측정하여 히터의 가동여부를 선택할 수 있다. 일반적으로 급수된 물의 온도가 낮으면 버블이 형성되는 시간이 길고 형성되는 버블의 양이 적을 수 있기 때문에, 세탁물 교반 단계(S5)에서는 히터를 작동시켜 급수된 물의 온도를 향상시킬 수 있다.

[0079] 또한, 세탁물 교반 단계(S5)에서는 버블이 형성된 세탁용액의 온도를 향상시켜 이물질과 세탁물의 반응성을 향상시킬 수 있다. 상세하게, 세탁물 교반 단계(S5)에서는 히터와 인접한 영역은 지속적으로 열에너지를 전달받아가열될 수 있으며, 모터와 연결된 순환 팬을 통해 가열된 세탁용액이 순환될 수 있다. 이를 통해, 터브 내측에 저장된 용액의 평균 온도가 상승할 수 있으며, 버블이 형성된 세탁용액이 세탁물에 부착된 이물질과 화학적으로 용이하게 반응할 수 있는 세탁환경이 조성될 수 있다.

[0080] 세탁물 교반 단계(S5)를 통해 버블이 생성되면, 미세진동 전달 단계(S7)가 수행될 수 있다. 미세진동 전달 단계(S7)는 터브의 외부에 위치한 초음파 발생장치를 통해 초음파를 발생시켜 세탁물과 세탁용액으로 미세진동을 전달할 수 있다. 미세진동 전달 단계(S7)는 구동부의 변형을 통해 감쇄된 세척력을 보완하기 위한 단계이며, 상세하게는 세탁물에 부착된 이물질을 제거하기 위해 다양한 진동수를 가진 미세진동을 전달할 수 있다. 특히, 미세진동 전달 단계(S7)는 세탁시간이 경과함에 따라 상이한 진동수를 갖는 초음파를 발생시킴으로써 세척효과를 향상시킬 수 있다.

[0081] 일 예로, 세탁물이 버블과 교반되어 이물질의 화학적인 제거가 요구되는 과정에서는 진동수가 높은 미세진동을 전달하여 세척력을 향상시킬 수 있으며, 버블이 없는 세탁용액을 통해 세탁물의 행굴이 수행되는 과정에서는 상대적으로 낮은 진동수를 갖는 미세진동을 전달하여 세탁물에 접촉한 이물질을 물리적으로 제거할 수 있다. 또한, 세탁물의 세척이 완료되어 세탁용액이 배수된 경우에는 초음파 발생장치의 작동을 정지시켜 과도한 전력 소비를 예방할 수 있다.

[0083] 이처럼, 본 발명에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기 및 세탁방법은 터브 내측에 배치된 히터를 통해 세탁용액의 온도를 조절하여 세탁효율이 향상된 세탁환경을 조성할 수 있다.

[0084] 또한, 본 발명에 따른 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기 및 세탁방법은 외부 장치와 무선통신이 가능한 통신부를 통해 세탁환경과 관련된 정보를 송수신함으로써 세탁기 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다.

[0086] 이상에서 대표적인 실시 예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시 예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명한 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다.

[0087]

부호의 설명

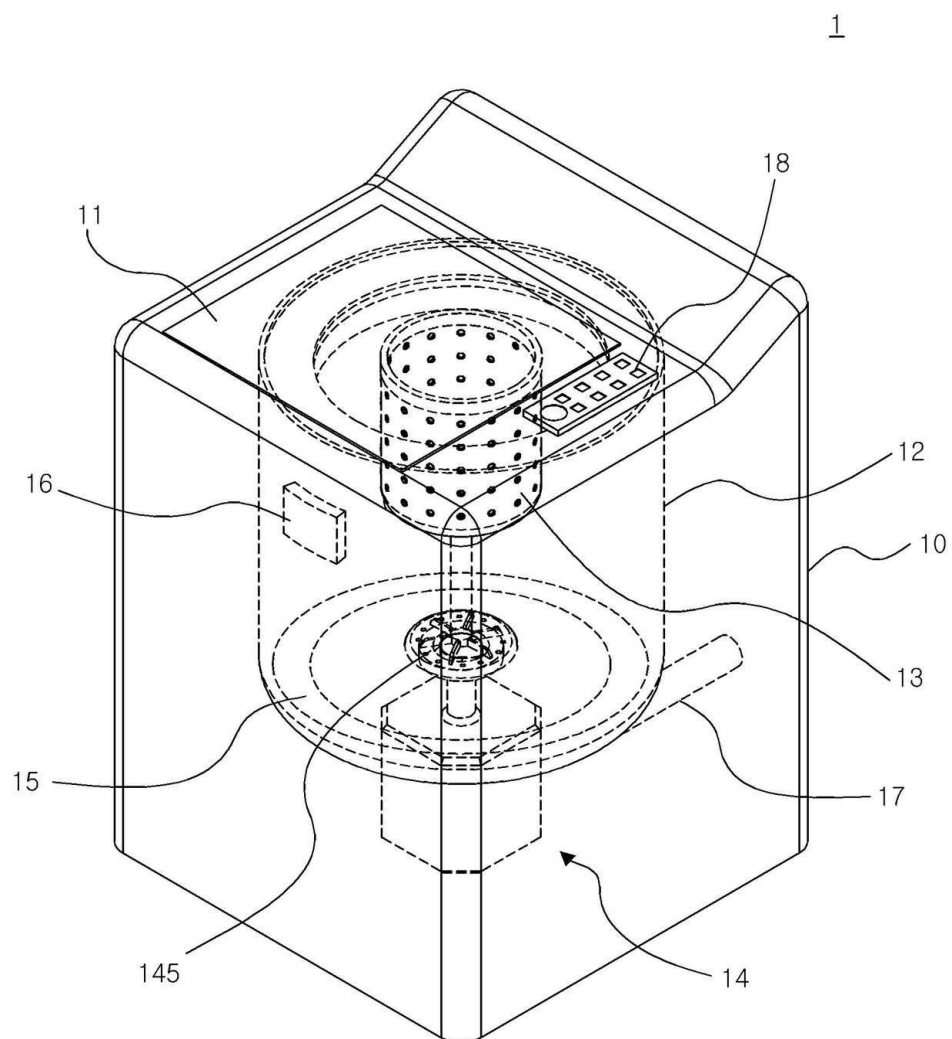
[0088] 1: 초음파와 교반장치를 이용한 세탁기

10: 하우징

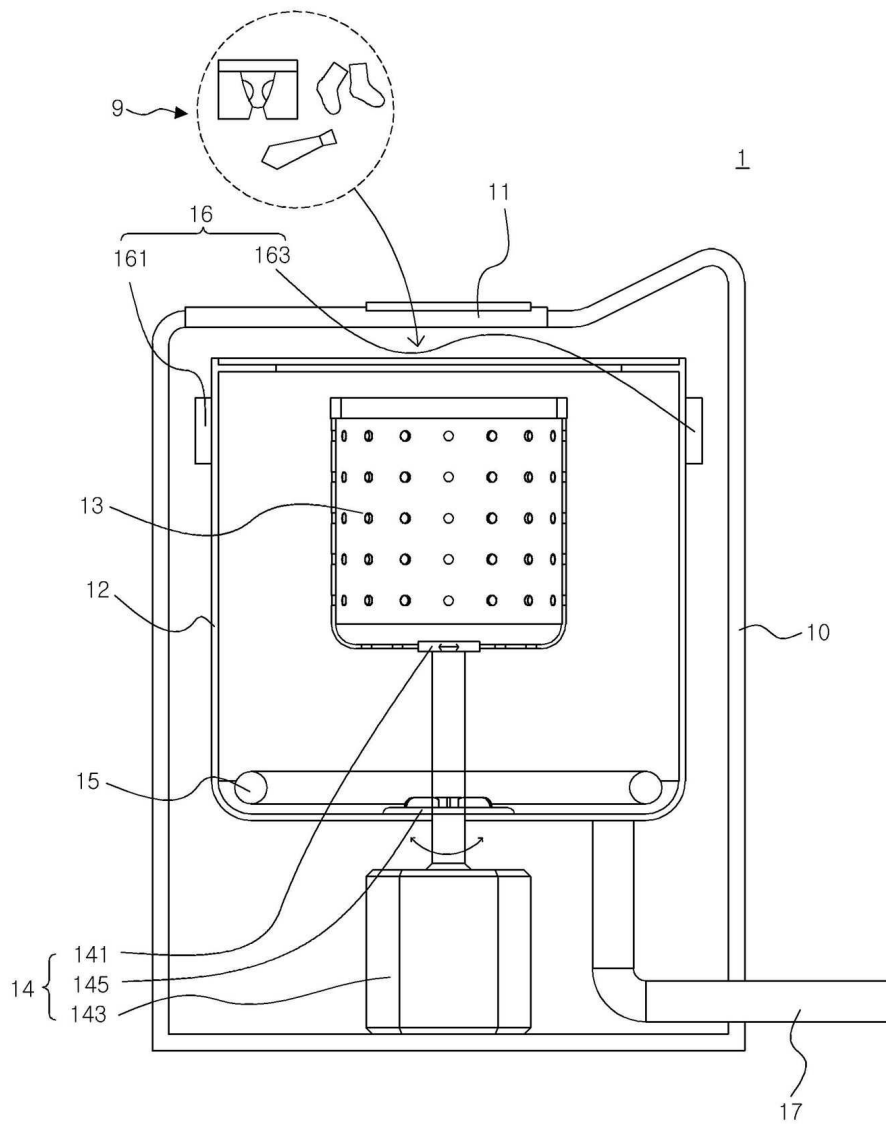
- 11: 커버
- 12: 터브
- 13: 세탁조
- 14: 구동부
- 141: 캠
- 143: 모터
- 145: 순환 팬
- 15: 히터
- 16: 초음파 발생장치
- 161: 제1 발생기
- 163: 제2 발생기
- 165: 보조 발생기
- 17: 배수부
- 18: 제어부
- 9: 세탁물

도면

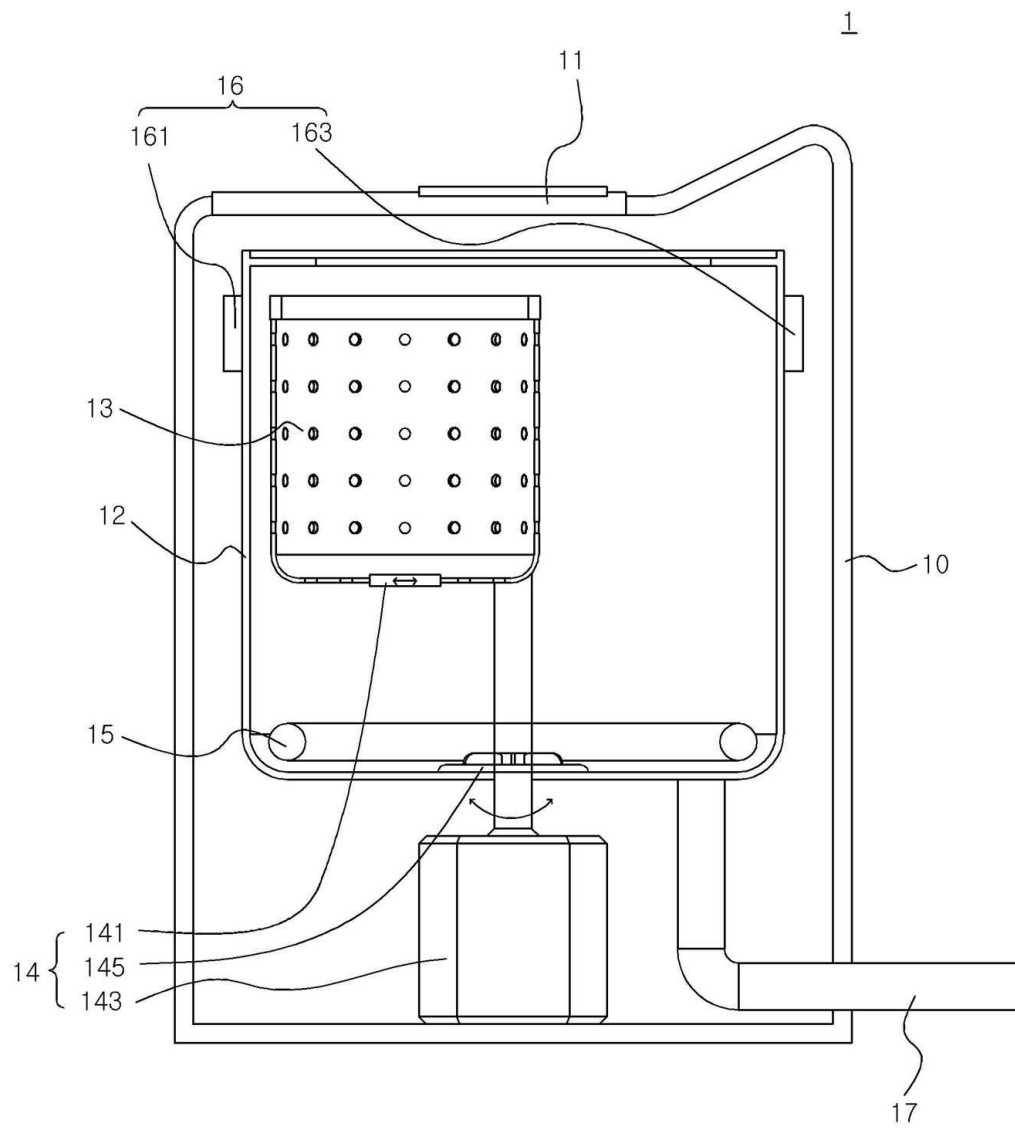
도면1



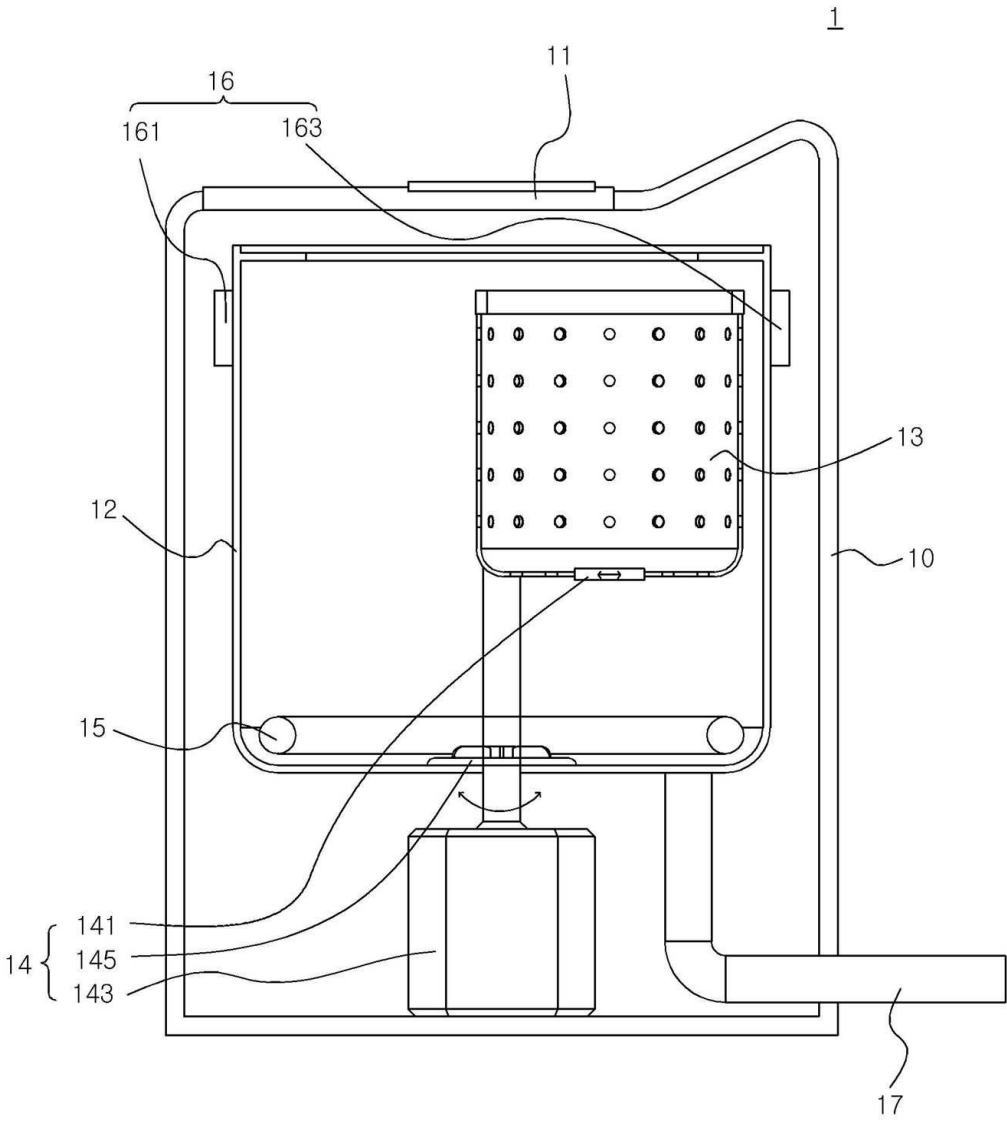
도면2



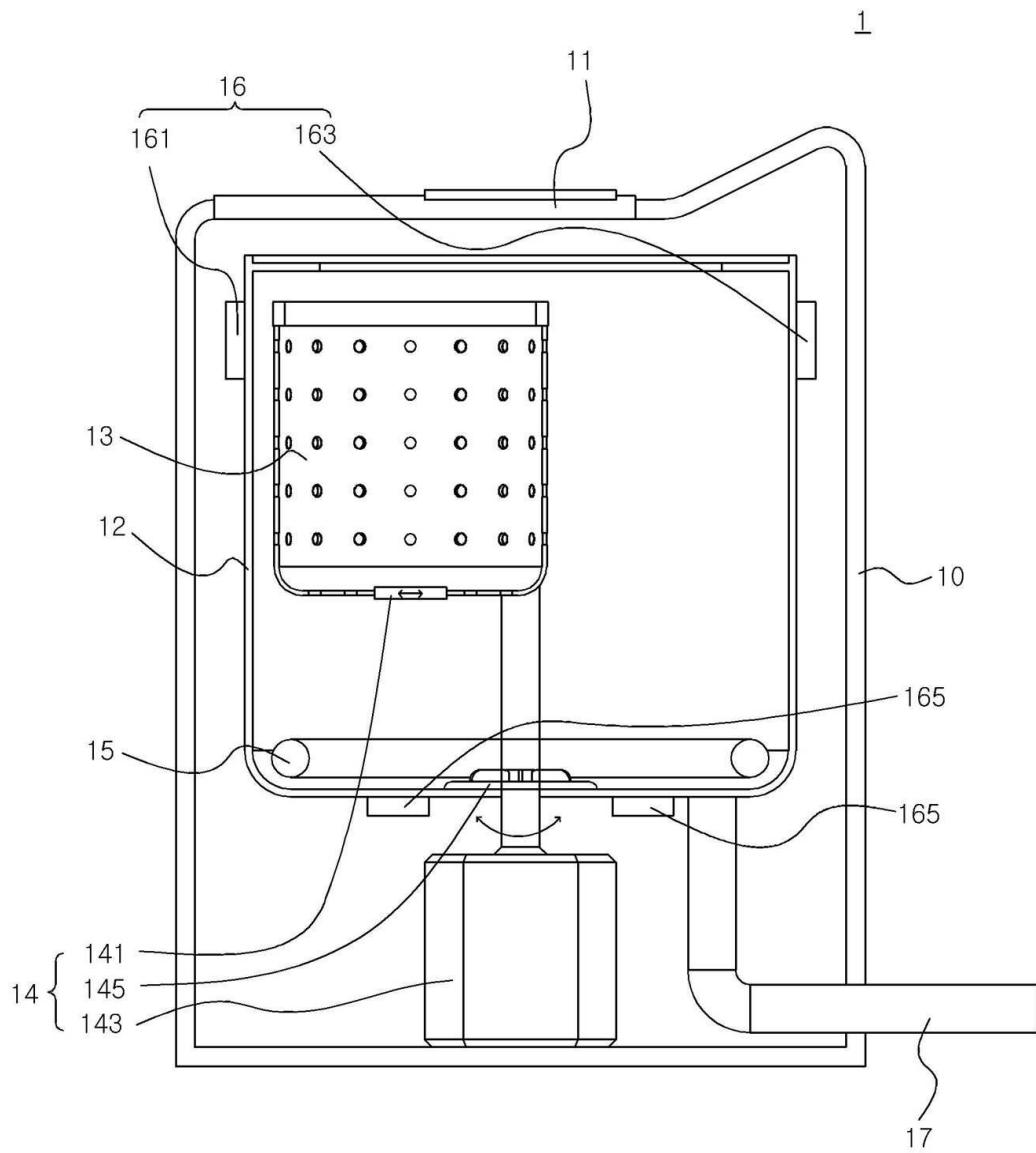
도면3



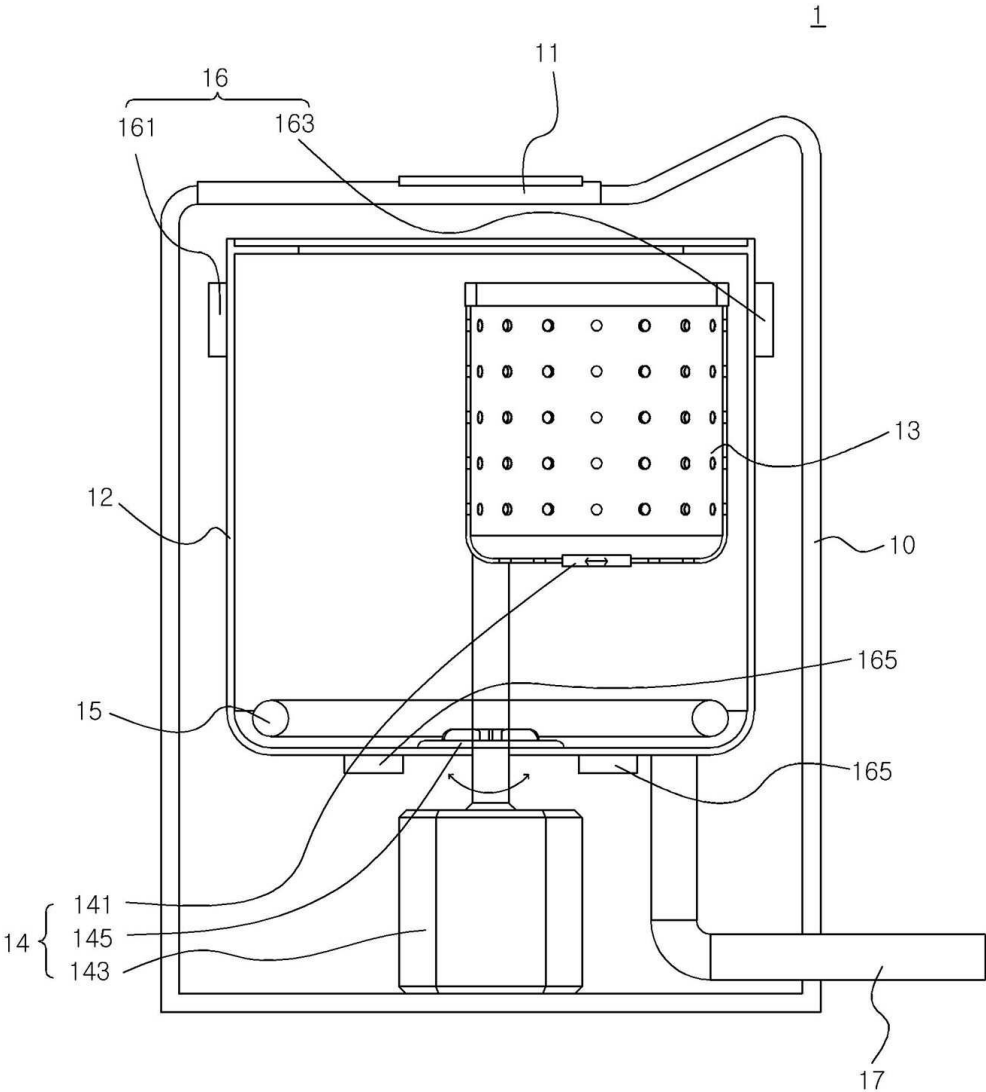
도면4



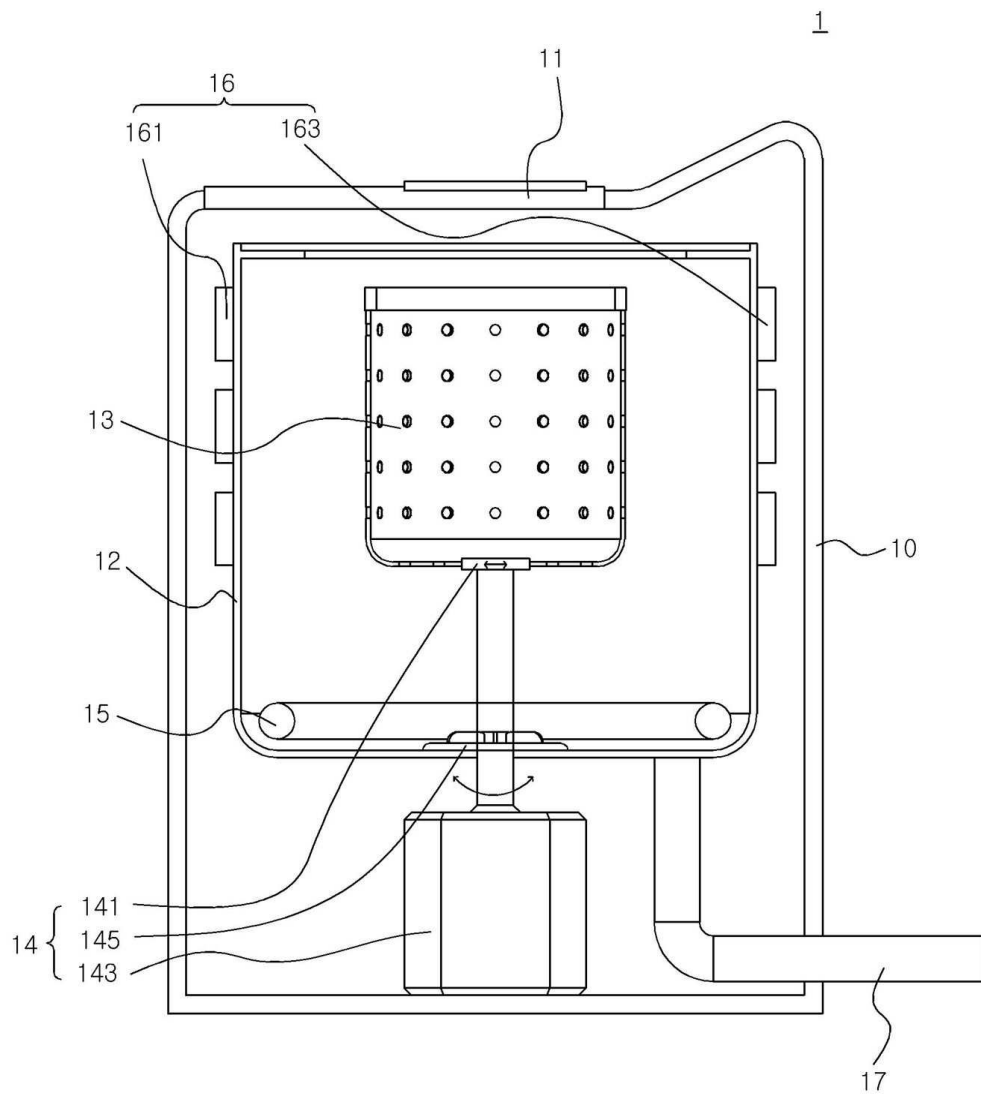
도면5



도면6



도면7



도면8

