



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월19일
 (11) 등록번호 10-0922670
 (24) 등록일자 2009년10월13일

(51) Int. Cl.
D06F 39/08 (2006.01) *D06F 33/02* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0115441
 (22) 출원일자 2007년11월13일
 심사청구일자 2007년11월13일
 (65) 공개번호 10-2008-0043721
 (43) 공개일자 2008년05월19일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2006-00307417 2006년11월14일 일본(JP)
 (뒷면에 계속)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060094989 A
 WO2005112731 A1
 WO2005116320 A1

(73) 특허권자
파나소닉 주식회사
 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
 반치
 (72) 발명자
사사베 시게루
 일본 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반치
 마츠시타 덴끼산교 가부시키키가이샤 내
우노 가즈히코
 일본 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반치
 마츠시타 덴끼산교 가부시키키가이샤 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김창세

전체 청구항 수 : 총 19 항

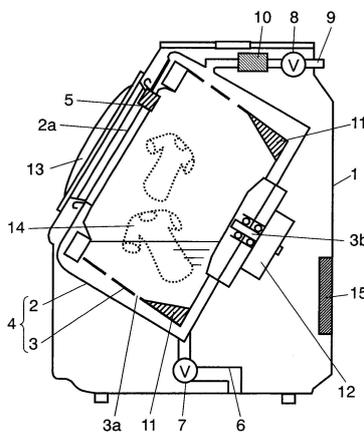
심사관 : 이기성

(54) 세탁기 및 세탁 방법

(57) 요약

본 발명은 본체와, 세탁물을 수용하는 본체에 내장한 세탁조와, 광 여기 작용을 갖는 광 여기 항균재를 용출시켜서 물에 첨가한 광 여기 항균재 첨가수를 세탁조에 공급하는 광 여기 항균재 공급 장치와, 광 여기 항균재 첨가수를 함유한 세탁물에 광을 조사하는 광 조사 장치를 구비한 세탁기이며, 광 여기 항균재 첨가수를 세탁물에 접촉시켜서 광을 조사하여, 세탁물의 제균, 항균 효과를 향상시킨다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오케타 다케미

일본 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반치
마츠시타 덴끼산교 가부시키키가이샤 내

니시다 히로후미

일본 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반치
마츠시타 덴끼산교 가부시키키가이샤 내

후루야 시호

일본 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반치
마츠시타 덴끼산교 가부시키키가이샤 내

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00315214 2006년11월22일 일본(JP)

JP-P-2007-00238782 2007년09월14일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

본체와,

세탁물을 수용하는 상기 본체에 내장한 외조와 상기 외조 내에 회전 가능하게 마련한 내조를 갖는 세탁조와,

광 여기 작용을 갖는 광 여기 항균재를 용출시켜서 물에 첨가한 광 여기 항균재 첨가수를 상기 세탁조에 공급하는 광 여기 항균재 공급 장치와,

상기 광 여기 항균재 첨가수를 함유한 상기 세탁물에 자외광을 조사하는 광원을 갖는 광 조사 장치를 구비하며,

상기 세탁물에 상기 광을 조사하면 광 촉매 작용에 의해 활성 산소종이 생성되는 동시에, 상기 활성 산소종에 의해 균을 분해하는

세탁기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광 여기 항균재 공급 장치는 적어도 금속을 함유하는 전극을 갖는 전해조를 구비하며, 전기 분해에 의해 상기 금속의 이온을 수중에 공급하는 구성으로 되어 있는

세탁기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 내조를 회전 구동하는 구동 장치를 마련하고, 상기 구동 장치에 의해 상기 내조 내의 상기 세탁물을 교반하고, 상기 세탁물의 위치를 변경해서 상기 광을 조사하는

세탁기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 내조 내에, 상기 내조의 내주면의 복수의 위치에서 내측으로 돌출된 배플을 마련하고, 상기 세탁물이 상기 배플에 의해 들어 올려져 낙하되는 속도로 상기 내조를 회전시켜서 상기 세탁물에 상기 광을 조사하는

세탁기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 광 조사 장치는 행균 탈수 스텝에 있어서 상기 세탁조에 공급된 상기 광 여기 항균재 첨가수를 함유한 상기 세탁물에 상기 광을 조사하는

세탁기.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 광 조사 장치는 상기 세탁조 내의 상기 광 여기 항균재 첨가수가 배출될 때, 또는 상기 광 여기 항균재 첨가수가 배출된 후에 상기 세탁물에 상기 광을 조사하는

세탁기.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 광 조사 장치는 상기 외조의 상기 세탁물을 출납하는 개구부측의 단주연부 근방에 마련한 세탁기.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 광 조사 장치는 상기 내조 내의 바닥부를 향해서 상기 광을 조사하는 세탁기.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 광 조사 장치는 상기 내조 내에 있는 상기 광 여기 항균제 첨가수의 수면을 향해서 상기 광을 조사하는 세탁기.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 광 조사 장치는 복수의 광원에 의해 상기 내조 내의 동일 장소를 조사하는 세탁기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 광 조사 장치는 상기 복수의 광원을 상기 외조의 상기 세탁물을 출납하는 개구부측의 단주연부의 상이한 위치에 배치한 세탁기.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 광 조사 장치는 상기 복수의 광원을 병렬로 접속한 세탁기.

청구항 13

삭제

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 광 조사 장치는 상기 광이 직접 상기 내조 밖으로 조사되지 않는 상기 광원의 지향각 또는 상기 광원의 설치 각도를 설정한 세탁기.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 광 조사 장치는 파장이 상이한 광원을 조합시켜 구성한 세탁기.

청구항 16

제 1 항에 있어서,
상기 광 조사 장치는 상기 광원을 LED로 한
세탁기.

청구항 17

제 1 항에 있어서,
상기 내조에 상기 세탁물을 출납하는 개구부를 개폐하는 커버를 마련하고, 상기 커버를 광 투과성 재료로 형성
한
세탁기.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
상기 세탁조를 앞이 올라가도록 경사시킨
세탁기.

청구항 19

제 1 항에 있어서,
상기 광 조사 장치는 유리, 메타크릴 수지, PFA 수지 중 어느 것으로 이루어진 방수 커버를 구비하며, 상기 방
수 커버에 의해 상기 광원을 덮는
세탁기.

청구항 20

광 여기 항균제 첨가수를 세탁조에 공급하는 광 여기 항균제 첨가수 공급 스텝과,
세탁물에 상기 광 여기 항균제 첨가수를 포함시키는 함침 스텝과,
상기 광 여기 항균제 첨가수를 포함한 상기 세탁물에 자외광을 조사하는 광 조사 스텝을 포함하며,
상기 세탁물에 상기 광을 조사하면 광 촉매 작용에 의해 활성 산소종이 생성되는 동시에, 상기 활성 산소종에
의해 균을 분해하는
세탁 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 세탁물을 제균 처리하는 기능을 구비한 세탁기 및 세탁 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 종래의 이러한 종류의 세탁기는, 일본 특허 공개 제 2004-57423 호 공보에 개시된 바와 같이, 탈수 운전시에 은 이온 함유물을 세탁물에 접촉시킴으로써, 은 이온을 세탁물에 부착되도록 하고 있다. 또한, 일본 특허 공개 제 2004-105692 호 공보에 개시된 바와 같이, 은 이온 농도는 세탁물의 양에 의해, 예컨대 50ppb~100ppb 또는 50ppb~900ppb로 함으로써, 은 이온의 항균 효과를 충분히 발휘시킬 수 있도록 하고 있다. 또한, 일본 특허 공개 제 2005-87712 호 공보에 개시된 바와 같이, 은 이온 함유물을 건조하기 쉬운 소직경 입자의 액체 방울로 해서 세탁물에 접촉시킴으로써, 물에 녹아 있는 은 이온이 물의 건조에 의해 일단 결정화하고, 두 번째 물에 녹기

시작했을 때에, 은 이온의 효과를 보다 발휘하기 쉽게 하고 있다.

- <3> 일본 특허 공개 제 2004-105692 호 공보의 세탁기의 구성과 작용을 도 13을 이용하여 설명한다. 도 13은 종래의 전자동형의 세탁기의 단면도이다. 도 13에 도시하는 바와 같이, 세탁기(101)의 외측 상자(102)는 직방체 형상이며, 그 상면에는 세탁물을 투입하기 위한 개구부(103)를 갖고 있다. 외측 상자(102)에는 수납통(104)을 구비하고 있고, 개구부(103)의 상면에는 커버(105)를 구비하고 있으며, 나사에 의해 고정되어 있다. 수납통(104) 내에는 내부통(106)을 회전 가능하게 마련하고 있으며, 이 내부통(106) 내의 바닥부에는 세탁물을 교반하기 위한 펄세이터(pulsator)(107)가 마련되어 있다. 내부통(106) 및 펄세이터(107)는 모터(108)에 의해 회전 구동된다. 내부통(106) 및 수납통(104)으로의 주수(물을 공급함)는 수류로(109)로부터 이온 공급 유닛(110)을 통과해서 실행된다.
- <4> 다음에 세탁기(101)에 있어서, 세탁물에 제균, 항균 처리를 실행할 때의 동작에 대해서 설명한다. 세탁기(101)에서는, 수류로(109)로부터 주수를 실행할 때에 이온 공급 유닛(110)이 제어되어, 주수 중에 은을 이온 상태로 공급한다. 이에 의해, 물에 포함되는 은 이온의 농도는 소정의 농도가 되고, 펄세이터(107) 및 내부통(106)을 모터(108)에 의해 회전 구동시켜, 세탁물에 은 이온이 부착되고, 세탁물에 부착되어 있는 세균의 제균을 실행한다. 또한, 세탁물에 부착된 은 이온은 세탁물에 잔류하므로, 세탁 후에도 세탁물의 세균의 증식을 억제하는 항균 효과를 갖게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 그러나, 종래의 세탁기의 구성에서는 다량의 세탁물을 항균 또는 제균 처리하기 위해서 이온 공급 유닛(110)으로부터 고농도의 은 이온을 용출할 필요가 있고, 반복 세탁물을 은 이온으로 계속해서 처리하면 세탁물이 변색되어 버린다는 문제점이 있다.
- <6> 또한, 은 이온에 의한 제균은 대장균이나 황색 포도상구균에 대해서는 효과가 높지만, 그 이외의 세균이나 곰팡이에 대해서는 효과가 낮아진다고 하는 문제점이 있다.

과제 해결수단

- <7> 본 발명의 세탁기는 본체와, 세탁물을 수용하는 본체에 내장한 세탁조와, 광 여기 작용을 갖는 광 여기 항균제를 용출시켜 물에 첨가한 광 여기 항균제 첨가수를 세탁조에 공급하는 광 여기 항균제 공급 장치와, 광 여기 항균제 첨가수를 함유한 세탁물에 광을 조사하는 광 조사 장치를 구비하는 구성이다.

효 과

- <8> 이러한 구성의 세탁기로 하면, 광 여기 항균제 첨가수를 세탁물에 접촉시켜서, 물에 용출된 광 여기 항균제에 의해 세탁물에 부착되어 있는 세균을 제균한다. 그리고 세탁물에 부착된 광 여기 항균제 및 세탁조 내에 공급된 광 여기 항균제 첨가수에 광 조사 장치로부터 방사되는 광을 조사함으로써, 광 촉매 작용에 의해 제균 작용이 큰 히드록시 라디칼 등의 활성 산소종이 생성되어, 그 활성 산소종에 의한 산화 작용에 의해 균을 분해할 수 있다. 따라서, 광 여기 항균제 및 활성 산소종에 의해 저농도의 항균제여도 세탁물의 제균, 항균을 효과적으로 실행할 수 있다. 또한, 활성 산소종에 의한 산화 분해를 이용하므로, 항균 스펙트럼을 확대해 대장균이나 황색 포도상구균 이외의 세균이나 곰팡이에 대하여도 효과를 발휘할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <9> 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 이 실시형태에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다.
- <10> (실시형태 1)
- <11> 도 1은 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 세탁기의 단면 구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 세탁기의 전해조의 사시도이며, 도 3은 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 세탁기의 스텝을 도시한 도면이다.
- <12> 도 1에 도시하는 바와 같이 세탁기의 본체(1)는 외조(2)와, 외조(2) 내에 회전 가능하게 마련된 내조(3)를 내장하고 있어서, 외조(2)와 내조(3)로 세탁조(4)를 형성하고 있다. 외조(2)의 전면측에 마련한 개구부(2a)의 단주연부의 근방에는 광 조사 장치(5)가 배치되어 있다. 외조(2)의 하부에는 배수로(6)의 일단을 접속하고, 배수로

(6)에는 배수 밸브(7)를 접속해서 세탁조(4) 내의 세탁수를 배수하도록 하고 있다. 세탁조(4)로의 급수는 급수로(9)의 급수 밸브(8)를 열고, 전해조(10)를 통해서 세탁조(4) 내에 물을 급수한다.

- <13> 내조(3)는 바닥이 있는 원통형으로 형성되고, 그 주위면에 외조(2) 내로 통하는 다수의 통수 구멍(3a)이 형성되며, 내주면의 복수의 위치에는 내측으로 돌출되는 배플(11)이 마련되어 있다. 내조(3)의 회전 중심에는 대략 경사 방향으로 회전축(3b)을 마련하고, 내조(3)의 축심 방향을 배면측으로부터 정면측을 향해서 상향으로 경사시켜서 배치하고 있다. 이 회전축(3b)에 외조(2)의 배면측에 부착한 모터(12)를 연결하고, 내조(3)를 정회전 및 역회전 방향으로 회전 구동하도록 하고 있다.
- <14> 또한, 커버(13)는 외조(2)의 정면측의 상향 경사면에 마련한 개구부(2a)를 개폐 가능하게 덮고 있다. 그리고 이 커버(13)를 여는 것에 의해, 내조(3) 내에 세탁물을 출납할 수 있다. 커버(13)는 상향 경사면에 마련되어 있으므로, 세탁물의 출납은 허리를 굽히는 일이 없이 실행할 수 있다. 그 때문에, 이러한 구성의 세탁기는 옆 또는 위로 향해 있는 개구부로부터 세탁물(14)을 출납하는 세탁기의 작업성의 단점을 개선하고 있다.
- <15> 또한, 제어 장치(15)는 배수 밸브(7), 급수 밸브(8), 모터(12)의 동작 제어를 실행하고 있다.
- <16> 도 2에 도시하는 바와 같이, 광 여기 항균제 공급 장치인 전해조(10)는 케이스(31) 내에 2장의 은의 판형상의 전극(32)을 갖고, 길이 방향의 한쪽 단에 물의 유입구(33), 다른 쪽 단에 물의 유출구(34)를 마련하고, 급수로(9)에 접속하고 있다. 케이스(31)의 내부에는 유입구(33)로부터 유출구(34)로 향하는 수류에 따르는 형태로, 2장의 판형상의 전극(32)을 향해 맞춰 배치하고, 광 여기 항균제인 은을 이온으로 공급할 수 있다. 또한, 전극(32)의 일부에는 전압을 인가하기 위한 접속 단자(35)를 마련하고 있다.
- <17> 케이스(31) 안에 물이 존재하는 상태에 있어서, 전극(32)에 소정의 전압을 인가하면, 전극(32)의 양극측으로부터 전극(32)의 구성 금속의 금속 이온이 용출한다. 전해조(10)에서는 전압의 인가의 유무에 의해 금속 이온의 용출, 비용출을 선택할 수 있다.
- <18> 또한, 전류나 전압 인가 시간을 제어함으로써, 금속 이온의 용출량을 제어할 수 있다. 전해조(10)에 장시간 한 방향으로 전류를 흘리면, 양극측이 되어 있는 전극(32)이 감소(減耗)하는 동시에, 음극측이 되어 있는 전극(32)에는 수중의 칼슘 등의 불순물이 스케일(scale)로서 고착한다.
- <19> 또한, 전극(32)의 성분 금속의 염화물 및 황화물이 전극(32)의 표면에 발생한다. 염화물 및 황화물은 전해조(10)의 성능 저하를 초래하므로, 전극(32)의 극성을 반전해서 도시하지 않은 전극 구동 회로를 운전할 수 있게 구성되어 있다.
- <20> 다음에, 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 세탁기의 동작에 대해서 설명한다. 커버(13)를 열어서 내조(3) 내에 세탁물(14) 및 세제를 투입해서 세탁기의 운전을 개시시키면, 외조(2) 내에는 급수로(9)로부터 소정량의 주수가 이루어지고, 모터(12)에 의해 내조(3)가 회전 구동되어서 세탁 스텝이 개시된다. 내조(3)의 회전에 의해, 내조(3) 내에 수용된 세탁물(14)은, 내조(3)의 내주면에 마련된 배플(11)에 의해 회전 방향으로 들어올려지고, 들어올려진 적당한 높이로부터 낙하하는 교반 동작이 반복되고, 두드려 빨기의 작용에 의해 세탁이 이루어진다.
- <21> 소정 시간의 세탁이 실행되면, 더러워진 세탁액은 배수로(6)로부터 배출된다. 그리고 내조(3)를 고속 회전시키는 탈수 동작에 의해 세탁물(14)에 포함된 세탁액을 탈수하고, 그 후에 외조(2) 내에 전해조(10)에 의해 생성된 은 이온수를 첨가한 물을 급수로(9)로부터 주수해서 행균 스텝이 실시된다. 이 행균 스텝에 있어서도 내조(3) 내에 수용된 세탁물(14)은, 내조(3)의 회전에 의해 배플(11)로 들어올려지고, 낙하하는 교반 동작이 반복되어서 행균 세척이 실행된다.
- <22> 소정 시간의 행균 세척이 실행되면, 행균액이 배수로(6)로부터 배출된다. 그리고 내조(3)를 고속 회전시키는 탈수 동작에 의해 세탁물(14)에 포함된 행균액을 탈수하고, 행균 탈수 스텝이 종료된다. 이 행균 탈수 스텝에 있어서, 세탁물(14) 및 금속 이온수를 첨가한 행균액에 광 조사 장치(5)에 의해 광을 조사한다.
- <23> 또한, 커버(13)를 광 투과성 재료로 형성하면, 광 조사 장치(5)의 광에 추가하여 실내 조명의 광을 내조(3) 내에 받아들여서, 광에 의한 제균 효과를 높일 수 있다.
- <24> 또한, 세탁조(4)를 앞이 올라간 경사각을 갖는 구성으로 하고, 또한 커버(13)를 광 투과성 재료로 형성하면, 광 조사 장치(5)의 광에 추가하여 실내 조명의 광을 받아들이기 쉽게 할 수 있어서, 광에 의한 제균 효과를 높일 수 있다. 이것은 종래의 수평 방향으로 마련한 커버보다, 세탁조(4)를 앞이 올라간 경사각으로서 경사시킨 커버(13)쪽이, 동일 면적이어도 보다 많은 확산광을 받아들이기 때문이다.

- <25> 또한, 본 발명의 실시형태 1에서는, 내조(3)의 회전 중심을 대략 경사 방향의 회전축(3b)으로 해서, 내조(3)의 축심 방향을 배면측에서 정면측을 향해서 상향으로 경사시켜서 배치하고 있다. 그러나, 내조(3)의 회전 중심을 대략 수평 방향의 회전축으로 해서 내조(3)의 축심 방향을 대략 수평 방향으로 배치해도 좋다. 또한, 내조(3)의 회전 중심을 대략 수직 방향의 회전축으로 해서 내조(3)의 축심 방향을 대략 수직 방향으로 배치해도 좋다.
- <26> 또한, 본 발명의 실시형태 1에서는, 외조(2)의 개구부(2a)의 단주연부의 근방에 광 조사 장치(5)를 배치하고 있지만, 내조(3)의 회전 중심의 대략 연장상의 커버(13)에 배치해도 좋다.
- <27> 또한, 전해조(10)에서는 급수 후의 은 이온 농도가 0.01ppm 내지 1ppm으로 되도록 세탁조(4)의 물의 양에 맞춰서 전류, 또는 통전 시간을 조정하고 있다. 이에 의해, 세탁물(14)의 제균, 항균 성능을 유지하고 있다. 세탁물(14)의 양, 또는 주수량이 적을 경우에는 은 이온 농도를 낮게 하고 있다. 또한, 세탁물(14)의 양이 많을 경우, 주수량은 세탁물(14)의 양에 비례해서 많아지지 않으므로, 은 이온 농도가 높아지도록 제어 장치(15)에 의해 조정하고 있다.
- <28> 또한, 제어 장치(15)에서는 세척 스텝, 행굼 탈수 스텝의 제어를 실행하고 있다. 구체적으로는, 세척 스텝 및 행굼 탈수 스텝에 있어서, 주수 동작, 세척(행굼) 동작, 배수 동작, 탈수 동작의 제어를 실행하고 있다.
- <29> 도 3에 도시하는 바와 같이, 본 발명의 실시형태 1에서는, 행굼 탈수 스텝(주수, 행굼, 배수, 탈수에 의한 구성)을 2회 실행하고, 각각의 주수 동작시에 은 이온을 급수로(9)의 물에 용해하고 있다. 또한, 주수, 행굼, 배수, 탈수시에 광 조사 장치(5)에 의해 세탁물(14) 및 은 이온을 용해한 물에 광을 조사하고 있다.
- <30> 또한, 본 발명의 실시형태 1에서는, 제균, 항균 효과를 최대한으로 발휘하기 위해서 모든 행굼 탈수 스텝에 있어서 은 이온을 용해하고, 광을 조사한다. 그러나 행굼 탈수 스텝을 복수회 실행할 경우에는, 적어도 그 중에 1회 실행함으로써, 제균 항균 효과를 발휘할 수 있다.
- <31> 또한, 행굼 탈수 스텝의 최종회의 주수 동작시에, 전해조(10)로부터 은 이온을 공급하면, 가장 효율적으로 은 이온을 사용하여 세탁물(14)의 제균, 항균을 실행할 수 있다. 또한, 최종회의 탈수 스텝 종료 후에 건조 스텝을 갖는 경우에는, 이 건조 스텝에 있어서도 광을 조사함으로써, 제균, 항균을 더욱 유효하게 실행할 수 있다.
- <32> 세탁물(14)의 제균, 항균 처리를 실행할 때에는 은 이온 농도가 중요한 요인이 된다. 처리하는 세탁물(14)이 최소량의 경우(세탁조의 물 12L에 대하여 세탁물 0.5kg)이면, 은 이온 농도를 0.01ppm으로 하면 충분한 제균, 항균 효과를 발휘할 수 있다. 세탁물(14)의 양이 많아짐에 따라서, 은 이온 농도를 높게 하지만, 전해조(10)에 있어서 수중의 은 이온 농도를 상승시키면 침전이 발생하고, 1ppm부터 이 침전 현상이 발생하기 시작하여, 물에 충분히 용해시킬 수 없다. 따라서, 효율적으로 제균을 실행할 경우에는 1ppm 이하로 할 필요가 있다. 은 이온 농도 1ppm 이하이면, 통상적인 사용에 있어서 은 이온에 의해 세탁물(14)이 착색하는 것과 같은 일은 없다.
- <33> 또한, 세탁물(14)에 부착된 세균 등의 미생물을 효과적으로 제균, 항균하기 위해서는, 광 촉매 작용에 의해 히드록시 라디칼 등의 활성 산소종을 생성할 필요가 있다. 그것을 위해서는 세탁물(14)에 부착시키는 은의 양을 $0.001\mu\text{g}/\text{cm}^2 \sim 0.30\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 로 한다. 이에 의해 부착된 은의 소비를 최소한으로 하면서 라디칼을 발생시키고, 세탁물(14)의 표면에 부착된 은으로부터 히드록시 라디칼 등의 활성 산소종을 효율적으로 생성할 수 있어서, 제균, 항균 효과를 향상시킬 수 있다.
- <34> 도 4는 본 발명의 실시형태 1의 세탁기의 다른 예의 시간 그래프를 도시한 도면으로서, 세탁 스텝 후의 행굼 스텝을 3회 실행하도록 한 것이다. "행굼 1"을 실행한 후의 "행굼 2"와 "행굼 3"에 있어서 은 이온을 용해하고, 광을 조사하도록 하고 있다. 배수 밸브(7)를 열어서 "행굼 1"에 있어서 사용된 행굼수가 배수되면(A), 내조(3)를 소정 시간 고속 회전시켜서 중간 탈수를 실행하고, 세탁물에 포함된 행굼수가 적어지면 회전을 저속으로 하고, 급수 밸브(8)를 열어서 세탁조(4)에 급수를 실행한다(B). 이 때, 전해조(10)를 소정 시간 통전한 세탁조(4)에 급수된 행굼수에 은 이온을 첨가한 후, LED[광 조사 장치(5)]에 의해 광을 조사한다(C). 세탁조(4) 내에 소정량의 행굼수가 들어가면 모터[구동 장치(12)]에 의해 내조(3)를 정회전, 역회전시켜서(D), 내조(3) 내에 있어서 세탁물(14)의 위치가 변화되도록 세탁물(14)을 소정 시간 교반하면서 광의 조사를 계속한다.
- <35> 상기 "행굼 2"의 동작이 끝나면, 계속해서 "행굼 3"에 있어서 "행굼 2"와 같은 동작을 실행한 후, 탈수 스텝으로 이행한다. 탈수 스텝에서는, 내조(3)가 고속 회전하고, 세탁물의 탈수를 실행하면서 광을 조사한다.
- <36> 다음에, 광 조사 장치(5)에 대해서 설명한다. 광 조사 장치(5)는 외조(2)의 개구부(2a)의 단주연부 근방에 설치되어, 내조(3)의 내측에 광을 조사한다. 세탁조(4)의 내부에서는, 내조(3)의 회전에 의해 세탁물(14)이 회동하므로 세탁수도 비산한다. 그러나, 광 조사 장치(5)를 세탁조(4)의 개구부(2a)의 단주연부 근방에 마련하면,

광 조사 장치(5)를 예컨대 외조(2)의 개구부(2a)의 단주연부 근방의 하부 또는 내조(3)의 회전 중심의 대략 연장상의 커버(13)에 마련했을 경우에 비해서, 물의 비산의 영향을 받기 어렵게, 효율적으로 내조(3) 내에 광을 조사할 수 있다.

- <37> 또한, 광 조사 장치(5)를 외조(2)의 개구부(2a)의 단주연부 근방의 상부에 마련하면, 세탁수가 부착되어서 더러워지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 내조(3) 내의 세탁물(14)로부터 떨어진 위치에 있어서 광을 조사할 수 있어서, 광 조사 장치(5)의 부근에 있어서 광이 세탁물(14)에 의해 가로막히는 것을 방지할 수 있다.
- <38> 도 5는 본 발명의 실시형태 1의 세탁기의 광 조사 장치의 단면의 개략도를 도시한 도면이다. 도 5에 있어서, 기관(16)에는 전극(17)이 형성되어 있다. 전극(17) 위에는 광 조사 장치(5)의 광원인 LED(18)가 직렬로 접속되어 있다. 저항(19)은 LED(18)에 흐르는 순방향 전류가 소정의 값이 되도록 설정되어 있다. 일반적인 LED에서는, 전류값이 20mA~30mA가 되도록 설정되어 있다.
- <39> 도 5에서는 복수개의 LED(18)를 직렬로 접속하고 있다. LED(18)는 큰 출력의 것을 1개 사용해도 좋지만, 큰 출력으로 하면 온도 상승 때문에 방열 구성이 필요하게 된다. 또한, 수명의 관점으로부터도 복수개로 분산하는 쪽이 유리하다.
- <40> 또한, 케이스(20)는 LED(18)를 수납하고, 리드 선(21)은 전극(17)과 제어 장치(15)를 접속하고 있다. 절연재(22)는 기관(16)의 상하에 충전되며, 방수 커버(23)는 메타크릴 수지(methacrylate resin)로 되어 있으며, 두께 2.0mm의 경우, 320nm에서부터 가시 광까지의 광의 90% 이상을 투과할 수 있다.
- <41> 일반적으로 투명수지로서 사용할 수 있는 PET(폴리에틸렌테레프탈레이트), PBT(폴리부틸렌테레프탈레이트), PEN(폴리에틸렌나프탈레이트), PC(폴리카보네이트) 등은 가시 광의 투과에는 뛰어나지만, 자외광은 거의 투과하지 않으므로 LED에 자외광을 사용할 경우에는, 방수 커버(23)로는 이용할 수 없다. LED에 자외광을 사용할 경우에는 상기 메타크릴 수지 이외에서는 PFA(테트라 플루오르 에틸렌 퍼플루오르 알킬비닐 에틸렌 공중합체), 석영 유리, 붕규산 유리, 소다 유리 등의 유리가 사용 가능하지만, 유리는 성형의 자유도가 없고, 또한 파손이 쉽기 때문에 본 발명의 실시형태 1에서는 메타크릴 수지를 사용했다.
- <42> 광 조사 장치(5)는 유리, 메타크릴 수지, PFA 수지 중 어느 것으로 이루어지는 방수 커버(23)를 갖고 있다. 이러한 방수 커버(23)에 의해 광원을 덮도록 했기 때문에, 자외광으로부터 가시 광을 80% 이상 투과시켜 세탁물에 조사할 수 있어서, 효과적으로 제공할 수 있다.
- <43> 또한, 광원으로서, 예컨대 자외선 광원의 경우, 흑색광이나 일반적으로 사용되고 있는 살균등 등으로도 좋지만, 광 조사 장치(5)를 세탁기의 본체(1)의 내부에 설치하기 때문에, 광원을 매우 작게 할 수 있는 LED가 바람직하다. 또, LED(18)는 지향각(광의 방사의 각도 : 보통 광축상의 광도 1에 대하여 광도가 0.5로 되는 각도)을 약 10° ~140° 로 목적에 따라 선정 가능하다. 또한, LED(18)는 350nm~660nm의 파장의 발광이 가능해서, 자외광, 자색, 청색, 녹색, 황색, 적색 등의 단색광이나 백색 등의 사용 목적에 따라서 선택이 가능하다.
- <44> 광원을 LED로 함으로써, 광원을 작게 할 수 있고, 작은 공간에 콤팩트하게 배치할 수 있다. 또한, LED의 구성에 의해 조사하는 각도(지향각)를 바꿀 수 있으므로, 내조(3) 내의 조사 범위를 임의로 설정할 수 있다.
- <45> 도 6은 본 발명의 실시형태 1의 세탁기의 제균 효과를 도시하는 특성도이며, LED(18)의 파장(색)과 제균 효과의 관계를 도시한 도면이다. 세균을 멸균수에 현탁하고, 시험포에 균을 채취한 후에 세탁물(14)과 함께 세탁기에 넣고, 세탁한 후에 광 여기 항균제 첨가수에 의해 행균 탈수 스텝을 하고, 그 후의 건조 스텝을 포함하여 광을 조사했다. 도 6은 그 때의 시험포에 잔존한 균수(E_L)의 광 조사 전의 균수(E_0)에 대한 비율($-\log E_L/E_0$)을 LED 파장에 대하여 도시했다. 도 6의 결과로부터, 파장이 긴 630nm의 파장의 광(적색)에서도 효과를 얻을 수 있지만, 파장이 짧은 만큼 제균 효과가 상승하고 있어, 광 조사 장치(5)의 광원으로서 자외선이 바람직하다.
- <46> 따라서, 광 조사 장치(5)는 자외광을 포함하는 광원으로 하는 것이 바람직하고, 광 촉매 작용에 의해 제균 작용이 큰 히드록시 라디칼 등의 활성 산소종을 효과적으로 생성할 수 있으며, 제균 효과가 향상한다.
- <47> 이렇게 본 발명의 실시형태 1의 세탁기는, 세탁물(14)을 수용하는 세탁조(4)와, 광 여기 작용을 갖는 광 여기 항균제를 용출시켜서 물에 첨가한 광 여기 항균제 첨가수를 세탁조(4)에 공급하는 광 여기 항균제 공급 장치(전해조)(10)와, 광 여기 항균제 첨가수를 함유한 세탁물(14)에 광을 조사하는 광 조사 장치(5)를 구비하고 있다. 그 때문에 세탁물(14)에 부착된 광 여기 항균제 및 세탁조(4) 내에 공급된 광 여기 항균제 첨가수에 광 조사 장치(5)로부터 방사되는 광을 조사하면, 광 촉매 작용에 의해 제균 작용의 큰 히드록시 라디칼 등의 활성 산소종을 생성하고, 이들의 강한 산화력에 의해 제균한다. 광 여기 항균제 및 활성 산소종에 의해 저농도에서도

제균, 항균 효과를 발휘할 수 있다. 또한, 활성 산소종에 의한 산화 분해를 이용하므로, 항균 스펙트럼을 확대하고, 대장균이나 황색 포도상구균 이외의 세균이나 곰팡이에 대하여도 효과를 발휘할 수 있다.

<48> 또한, 광 여기 항균제 공급 장치(10)는 적어도 금속을 함유하는 전극(32)을 갖는 전해조를 갖고, 전기 분해에 의해 금속의 이온을 수중에 공급한다. 그 결과, 전기 분해에 의해 광 여기 작용이 있는 금속 원소를 용출하므로, 전류와 통전 시간을 제어해서 광 여기 항균제 첨가수의 금속 원소의 농도를 조정할 수 있고, 소정의 농도로 안정하게 공급할 수 있다.

<49> 또한, 전해조(10)를 흐르는 물에 광 여기 작용이 있는 금속 원소를 용출시켜서 세탁조(4)에 공급하므로, 광 여기 항균제 첨가수의 생성과 공급의 제어를 간단한 구성에 의해 실행할 수 있다.

<50> 또한, 행균 탈수 스텝에 있어서, 세탁조(4)에 공급된 광 여기 항균제 첨가수를 함침한 세탁물(14)에 광을 조사하도록 함으로써, 물에 용출한 광 여기 항균제를 세탁물(14)에 효과적으로 함침시킬 수 있고, 광 촉매 작용에 의해 제균 작용이 큰 히드록시 라디칼 등의 활성 산소종을 생성할 수 있다.

<51> 또한, 광 조사 장치(5)는 세탁조(4) 내의 광 여기 항균제 첨가수가 배출될 때 또는 광 여기 항균제 첨가수가 배출된 후에 세탁물(14)에 광을 조사하도록 함으로써, 광 여기 항균제 첨가수로부터 노출한 세탁물(14)에 광을 조사할 수 있고, 효과적으로 활성 산소종을 생성할 수 있다.

<52> [표 1]은 본 발명의 실시형태 1의 세탁기의 곰팡이의 제거 효과를 도시한 것이다. 곰팡이를 멸균수에 현탁하고, 시험포에 균을 채취한 후에 세탁물(14)과 함께 세탁조(4)에 넣고, 세탁한 후에 광 여기 항균제(은 이온) 첨가수에 의해 광을 조사하면서 행균 탈수 스텝을 했을 경우와, 광을 조사하지 않고 행균 탈수 스텝을 했을 경우에 대해서 곰팡이의 제거율을 측정했다. 광을 조사했을 경우에는, 광을 조사하지 않은 경우에 비해, 곰팡이의 제거율이 대폭 개선되고 있어, 은 이온에 광을 닿게 함에 따라 곰팡이의 제거에도 효과가 있는 것이 알려졌다.

<53> [표 1]

은 이온 + 광의 효과

	제거율(%)	
	세균 (황색 포도상구균)	곰팡이 (클라도스포리움)
은 이온만	>99	22
은 이온 + 광	>99	90

<54> [표 2]는 광 여기 항균제(은 이온) 농도에 대한 세균의 제거율을 도시한 것이다. 은 이온 농도는 세탁물(14)의 양에 따라 변화시킨다. 여기에서, 세탁물량 0.5kg, 3.5kg, 7kg에 대하여 각각의 은 이온 농도는 0.01ppm, 0.03ppm, 0.1ppm으로 했다. 세균을 멸균수에 현탁하고, 시험포에 세균을 채취한 후에 세탁물(14)과 함께 세탁조(4)에 넣고, 세탁한 후에 광 여기 항균제(은 이온) 첨가수에 의해 광을 조사하면서 행균 탈수 스텝을 실행한 후, 세균의 제거율을 측정했다. 은 이온 농도가 0.01ppm으로 저농도라도 광을 조사함으로써 높은 세균의 제거율을 얻을 수 있었다.

<55> [표 2]

은 이온 농도와 세균 제거율

은 이온 농도 (ppm)	의류량 (kg)	제거율 (%)
0.01	0.5	>99
0.03	3.5	>99
0.10	7	>99

<56> 도 7a는 본 발명의 실시형태 1의 세탁기의 광 조사 방법을 도시하는 개략 단면도이며, 도 7b는 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 세탁기의 다른 광 조사 방법을 도시하는 개략 단면도이며, 도 7c는 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 세탁기의 또 다른 광 조사 방법을 도시하는 개략 단면도이다. 도 7a에 도시하는 바와 같이, 광 조사 장치(5)는 내조(3) 내의 바닥부(행균시에 광 여기 항균제 첨가수가 고이는 부분)를 향해서 조사하도록 설정하

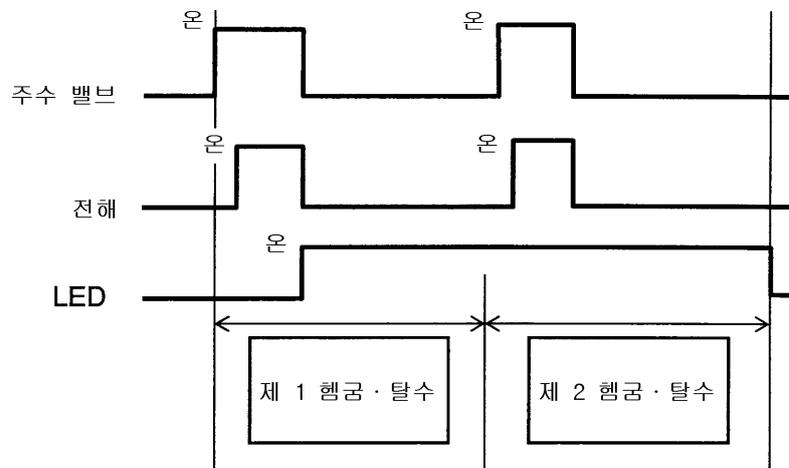
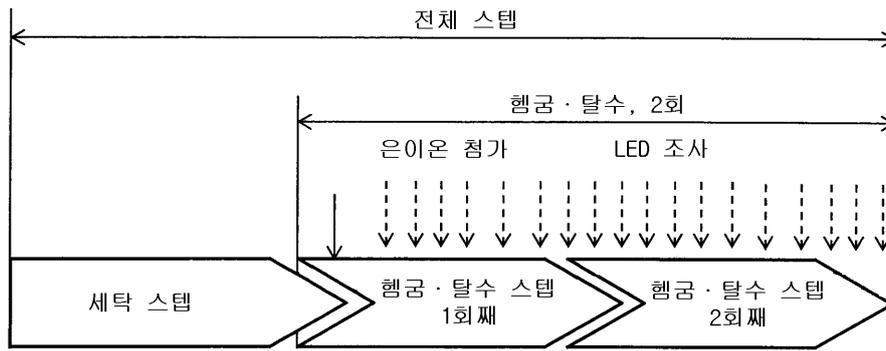
면 좋다. 이 경우, 지향각이 비교적 작은 것을 이용함으로써, 좁은 범위에 집중해서 광을 조사하고 그 부분의 제균 효과를 촉진시킨다. 행굼시, 세탁물(14)은 내조(3)의 회전 및 배플(11)에 의해 윗쪽으로 들어 올려진 후, 광 여기 항균제 첨가수에 낙하하는 동작을 반복한다. 따라서, 내조(3) 내의 바닥부를 향해서 조사하고 있으면, 반드시 세탁물(14)은 광이 조사되게 되고, 세탁물(14)이 제균된다.

- <57> 따라서, 광 조사 장치(5)에 의해 내조(3) 내의 바닥부를 향해서 광을 조사함으로써, 광 여기 항균제 첨가수 및 광 여기 항균제 첨가수를 함유한 세탁물(14)에 확실하게 광을 조사할 수 있다.
- <58> 또한, 광 조사 장치(5)에 의해, 내조(3) 내에 있는 광 여기 항균제 첨가수의 수면을 향해서 광을 조사함으로써, 수면 위로 노출해 있는 세탁물(14) 및 수면에 출몰하는 세탁물(14)에 광 여기 항균제 첨가수를 충분히 함유한 상태로 효율적으로 광을 조사할 수 있다.
- <59> 세탁조(4)는 본체(1) 내에 마련한 외조(2)와, 외조(2) 내에 회전 가능하게 마련한 내조(3)를 구비하며, 내조(3)를 회전 구동하는 모터(12)(구동 장치)에 의해 내조(3) 내의 세탁물(14)을 교반한다. 그리고 세탁물(14)의 위치를 변경해서 광을 조사함으로써, 겹친 세탁물(14)이 교반되어, 내조(3) 안에 있어서 표면에 노출하는 세탁물(14)이 교체된다. 그 때문에 세탁물(14)에 빠짐없이 광을 조사할 수 있으며, 광 여기 항균제에서의 활성 산소종을 얼룩 없이 발생시켜서 제균 효과를 향상시킨다. 또한, 내조(3)를 정역회전시킴으로써 세탁물(14)의 교반 효과를 높이고, 광을 균일하게 조사할 수 있다.
- <60> 또한, 세탁물을 배플(11)에 의해 들어 올려서 낙하하는 속도, 예컨대 45회전/분으로 내조(3)를 회전시키고, 세탁물(14)에 광을 조사하고, 세탁물을 효과적으로 교반할 수 있으며, 세탁물에 빠짐없이 광을 조사할 수 있다.
- <61> 또한, 광 조사 장치(5)는 도 7b에 도시하는 바와 같이 방사의 방사 각도가 큰 것을 사용할 수도 있다. 이 경우, 도 7a와 같이 좁은 범위에 집중해서 광을 조사하는 것은 가능하지 않지만, 내조(3) 내를 균일하게 조사해서 제균을 실행한다. 또한, 내조(3)는 보통 스테인리스 등의 금속으로 구성되어 있으므로, 지향각이 큰 LED(18)를 사용했을 경우, 내조(3)의 표면에 있어서 광을 반사하고, LED(18)로부터 직접 방사광이 닿지 않는 세탁물(14)에도 광이 도달하는 기회가 증가하고, 제균이 실행된다.
- <62> 단지, 이 경우는 세탁조(4) 밖, 즉 커버(13)를 통해 직접 방사 광이 밖으로 새지 않는 구성이 바람직하다. 이렇게 함으로써, 세탁조(4) 내에 있어서 제균하기 위해 유효하게 광을 활용할 수 있다. 또한, 특히 자외광의 파장의 LED(18)를 사용하는 경우에는, 직접 방사광이 밖으로 새지 않는 구성으로 함으로써, 인체로의 영향을 억제할 수 있다. 따라서 광이 직접 내조(3) 밖으로 조사되지 않도록, 광 조사 장치(5)의 광원의 지향각 또는 광원의 설치 각도를 설정함으로써, 광을 효율적으로 내조(3) 내로 도입할 수 있다. 또한, 자외광의 인체로의 영향을 적게 할 수 있다.
- <63> 또, 광 조사 장치(5)는 도 7c에 도시하는 바와 같이, 복수의 LED(18)를 사용하고, 세탁조(4) 내의 것보다 넓은 범위를 조사하도록 구성해도 좋다. 지향각이 작은 LED(18)를 사용하고 상이한 장소를 조사함으로써, 비교적 강도가 큰 조사 부분을 여러 개 형성하는 동시에, 넓은 범위를 조사하므로 도 7b의 경우와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <64> (실시형태 2)
- <65> 도 8은 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 세탁기의 광 조사 장치의 구성도이다. 본 발명의 실시형태 2의 세탁기의 광 조사 장치의 기본적인 구성은 본 발명의 실시형태 1의 세탁기의 광 조사 장치의 구성과 동일하므로, 다른 점만 설명한다. 본 발명의 실시형태 1에서는 복수의 LED(18)를 직렬로 접속하고 있었지만, 본 발명의 실시형태 2에서는 LED(18)를 병렬로 접속해(도 8의 L1~L4), 저항(19)을 각각의 LED(18)에 대응해서 마련하고 있다(도 8의 R1~R4). 또한, 변환 장치(24)를 마련함으로써, 복수의 LED(18)의 조사 방법을 각각 다른 지향각의 LED를 사용하는 등 임의로 설정하는 것이 가능한 구성으로 하고 있다. 또한, 어느 하나의 광원에 불량이 생겨서 발광을 할 수 없어져도, 다른 광원에 의해 발광을 계속하고, 제균 조작을 계속 할 수 있다.
- <66> 또한, 본 발명의 실시형태 2의 세탁기의 광 조사 방법을 도시하는 개략 단면도인 도 9에 도시하는 바와 같이, 복수의 LED(25, 26)를 외조(2)의 개구부(2a)의 단주연부의 상이한 위치에 배치하고, 광의 조사 영역을 분할하여, 각각의 영역마다 임의로 조사 방법을 설정할 수 있다. 따라서, 조사 대상과의 거리를 짧게 설정하고, 영역마다 조사 대상에 집중해서 광을 조사할 수 있다.
- <67> 또한, LED(18)를 병렬 접속함으로써, 행굼시와, 탈수시에 있어서 조사 방법을 바꾸는 것도 가능하다. 행굼시, 세탁물(14)은 내조(3)의 회전 및 배플(11)에 의해 윗쪽으로 들어 올려진 후, 광 여기 항균제 첨가수에 낙하하는

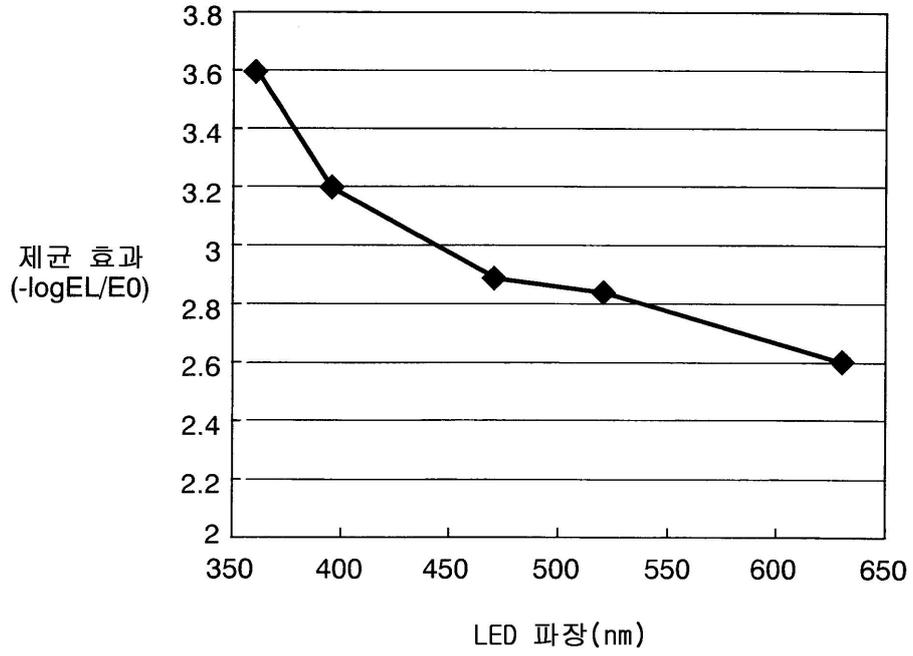
교반 동작을 반복한다.

- <68> 또한, 내조(3)의 바닥부를 향해서 조사하고 있으면, 반드시 세탁물(14)은 광이 조사되게 되고, 세탁물(14)이 제균된다. 한편 탈수시, 세탁물(14)은 고속 회전하기 위해서, 원심력에 의해 내조(3)의 내벽에 장착된 상태가 된다. 그 때문에 탈수시에는, LED(25)에 의한 내조(3)의 하부의 조사에 더하여, LED(26)에 의해 내조(3) 내의 상부를 조사함으로써 세탁물(14)에 효과적으로 광을 조사해서 제균을 실행할 수 있다.
- <69> 또한, 세탁물(14)의 양에 따라 LED(25, 26)의 조사 방법을 설정할 수도 있다. 본 발명의 실시형태 1에 있어서, 은 이온의 농도를 세탁물(14)의 양에 따라 변화시키는 것을 말했지만, 세탁물(14)의 양에 따라 광의 조사 방법도 변화시키는 것이 가능하다. 즉, 세탁물(14)의 양이 적을 때는 세탁조(4)의 하부를 조사하는 LED(25)를 점등하고, 세탁물(14)이 많을 때에는 LED(25, 26)를 점등시킴으로써 효율적인 제균이 가능해진다.
- <70> 또한, 복수의 광원을 이용하여 내조(3) 내의 동일 장소를 조사함으로써, 광이 조사되는 부분을 집중시켜서 활성 산소종의 생성 효율을 높일 수 있다. 그리고 광원을 복수개 마련함으로써, 각각의 광원의 부하를 저감하고, 광원의 수명을 길게 할 수 있다.
- <71> 또한, 복수의 광원을 외조(2)의 개구부(2a)측의 단주연부의 상이한 위치에 배치함으로써, 세탁물(14)에 다른 방향으로부터 광을 조사할 수 있고, 광이 닿지 않는 음으로 된 부분을 적게 해서 효율적으로 광을 조사할 수 있다.
- <72> (실시형태 3)
- <73> 도 10은 본 발명의 실시형태 3에 있어서의 세탁기의 광 조사 장치의 단면도이며, 도 11은 본 발명의 실시형태 3에 있어서의 세탁기의 광 조사 장치의 특성도이다. 광 조사 장치의 기본적인 구성은 본 발명의 실시형태 1 및 2와 동일하므로, 다른 점만 설명한다.
- <74> 통상 사용할 수 있는 LED는 광축 위로 방사의 최대 강도를 갖고, 각도가 광축으로부터 넓어짐에 따라서 강도가 감소하지만, LED(27)는 도 11에 도시하는 바와 같이 광축 상(각도 0°의 선상)은 방사 강도가 작으며, 각도가 광축으로부터 넓어짐에 따라서 강도가 강하게 되는 경향을 도시한다. 이러한 LED(27)는, 도 10에 도시하는 바와 같이 LED의 선단에 오목부를 형성하거나, 선단을 평활하게 하게 함으로써 얻을 수 있다. 복수의 LED(18) 중 적어도 1개를 이러한 각도가 광축으로부터 넓어짐에 따라서 방사 강도가 강하게 되도록 하는 LED(27)로 해서 이것들을 병렬로 접속함으로써, 조사 방법을 임의로 설정할 수 있다.
- <75> 즉, 본 발명의 실시형태 2에 있어서 설명한 바와 같이, 행굼시는 광축 위로 최대 강도를 갖는 LED(18)를 점등하고, 탈수시는 LED(18)와 함께, 광축 상에서 벗어난 위치에 최대 강도를 갖는 LED(27)를 점등한다. 또한, 세탁물(14)의 양에 따라 조사 방법을 변화시켜도 좋다. 즉, 세탁물(14)의 양이 적을 때는 광축 위로 최대 강도를 갖는 LED(18)를 점등하고, 세탁물(14)의 양이 많을 때에는 LED(18)와 함께, 광축 상에서 벗어난 위치에 최대 강도를 갖는 LED(27)를 점등한다. 이 경우, LED(18) 및 LED(27)는 도 10에 도시하는 바와 같이 하나의 케이스(20) 내에 수납해도 좋고, 또한 도 9에 도시하는 바와 같이 외조(2)의 단주연부의 상이한 위치에 배치해도 좋다.
- <76> (실시형태 4)
- <77> 도 12는 본 발명의 실시형태 4에 있어서의 세탁기의 광 조사 장치의 단면도이다. 광 조사 장치의 기본적인 구성은 상술한 본 발명의 실시형태 1 내지 실시형태 3과 동일하므로, 상이한 점만 설명한다.
- <78> 도 12에 있어서, LED(28)는 가시 광의 파장영역을 발광한다. 제균 효과가 큰 자외광의 LED(18) 중 적어도 1개를 이 LED(28)로 대체하고 있다. 제균에는 본래 전부 자외선을 발광하는 LED(18)를 이용하는 쪽이 유효하다. 그러나, 자외선은 사람에게 보이지 않으므로, 형광체를 포함한 세탁물(14) 등이 세탁조(4)에 들어가 있지 않으면, 제균 중인 것을 인지하기 어렵다. 여기에서, 제균 중에 자외선의 LED(18)를 점등함과 동시에 가시 광 LED(28)를 점등함으로써, 시각적으로 제균 중인 것을 알릴 수 있다.
- <79> 도 6에 도시하는 바와 같이, 제균에 대해서는 파장이 짧은 쪽이 효과가 크다. 파장 630nm(적색)의 광에서도 제균 효과는 얻을 수 있지만, 될 수 있는 한 제균 효과를 손상시키지 않도록 하기 위해서, 가시 광 LED(28)로서는 460nm 근방의 파장(청색)을 갖는 것이 바람직하다.
- <80> 따라서 본 발명의 실시형태 4에 있어서의 세탁기의 광 조사 장치는 가시 광으로 할 수 있어서, 제균 동작이 실행되고 있는 것을 시각적으로 알릴 수 있다. 또한, 자외광을 포함한 파장이 상이한 광원을 조합시킴으로써, 광

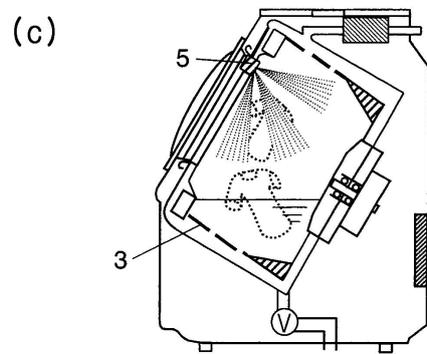
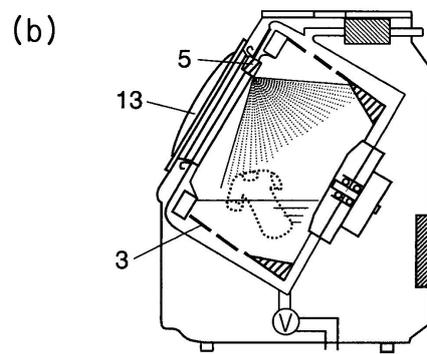
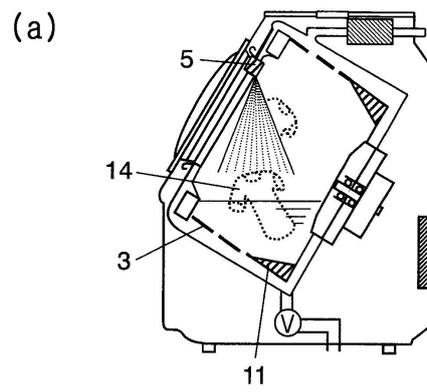
도면3



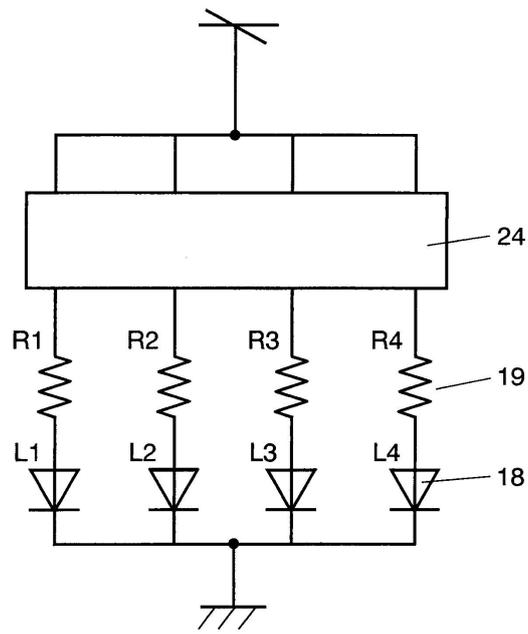
도면6



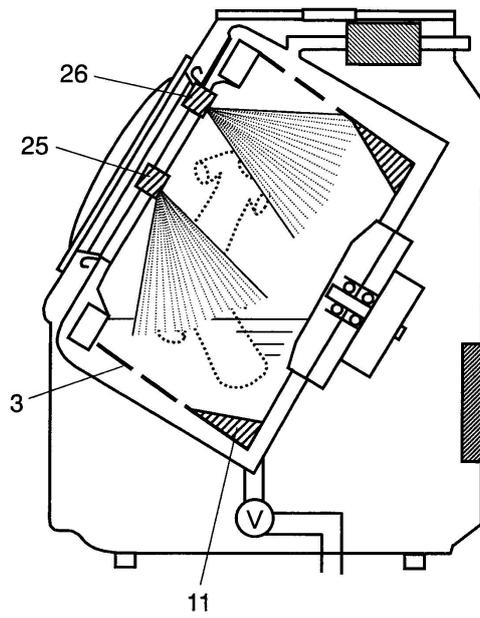
도면7



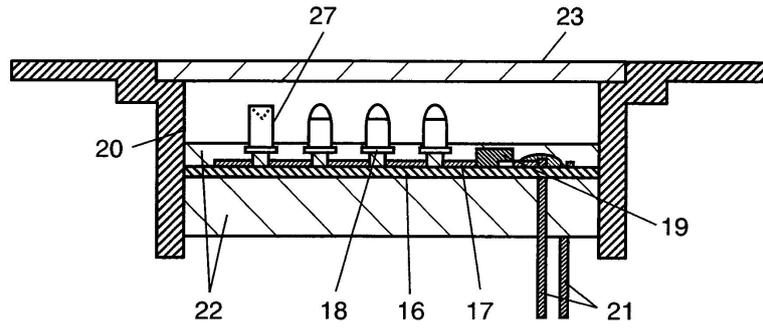
도면8



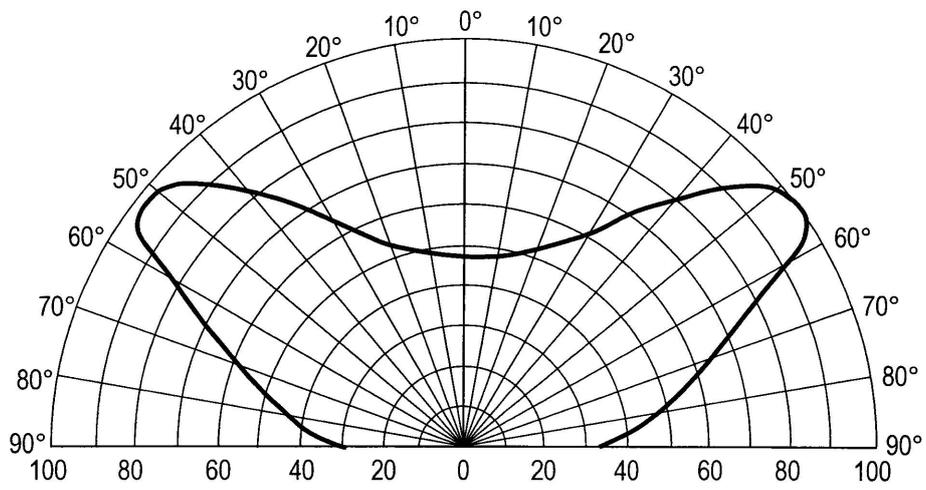
도면9



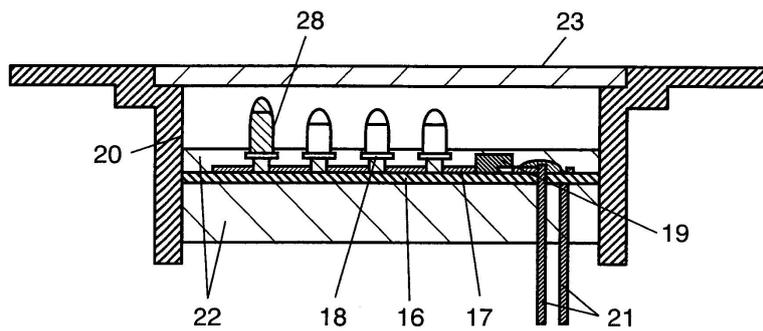
도면10



도면11



도면12



도면13

