

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
D06F 39/08  
D06F 33/02

(11) 공개번호 10-2005-0075428  
(43) 공개일자 2005년07월20일

(21) 출원번호 10-2005-7008898  
(22) 출원일자 2005년05월18일  
    번역문 제출일자 2005년05월18일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/014549 (87) 국제공개번호 WO 2004/046447  
    국제출원일자 2003년11월14일                      국제공개일자 2004년06월03일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00335778   2002년11월19일                      일본(JP)

(71) 출원인                      샤프 가부시기가이샤  
                                    일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이계쵸 22방 22고

(72) 발명자                      오오에 히로카즈  
                                    일본 581-0068 오오사카후 야오시 아또베끼따노쵸 3-2-11-437  
                                    가미이 도시히로  
                                    일본 535-0003 오오사카후 오오사카시 아사히꾸 나카미야 3-13-15  
                                    히라모또 리에  
                                    일본 639-1042 나라깁 야마또꼬리야마시 고이즈미쵸히가시 1-8-4-501

(74) 대리인                      주성민

심사청구 : 있음

(54) 이온 용출 유닛 및 이를 탑재한 기기

명세서

기술분야

본 발명은 세탁물 및 세탁조 등 세탁기 각 부분을 향균 작용이 있는 금속 이온으로 살균할 수 있는 세탁기에 관한 것이다. 특히, 전극 사이에 전압을 인가하여 금속 이온을 용출시키는 이온 용출 유닛을 구비한 세탁기에 관한 것이다.

배경기술

세탁기로 세탁을 행할 때, 물, 특히 행굼수에 마무리 물질을 가하는 것이 자주 행해진다. 마무리 물질로서 일반적인 것은 유연제나 풀제이다. 이것 외에 최근에는 세탁물에 향균성을 갖게 하는 마무리 처리의 필요성이 높아지고 있다.

세탁물은 위생상의 관점으로부터는 햇볕 건조를 하는 것이 바람직하다. 그러나 최근에는 여성 취업률의 향상이나 핵가족화의 진행에 의해 낮에는 집에 아무도 없는 가정이 증가하고 있다. 이와 같은 가정에서는 실내 건조에 의존할 수밖에 없다. 낮에 누군가가 재택하고 있는 가정에 있어서도 우천 시에는 실내 건조를 하게 된다.

실내 건조의 경우, 햇볕 건조에 비해 세탁물에 세균이나 곰팡이가 번식하기 쉬워진다. 장마철과 같은 고습시나 저온시 등 세탁물의 건조에 시간이 걸리는 경우에 이 경향은 현저하다. 번식량이 많으면 세탁물이 이상한 냄새를 발할 때도 있다. 이로 인해, 일상적으로 실내 건조가 부득이한 가정에서는 세균이나 곰팡이의 번식을 억제하기 위해, 천류에 향균 처리를 실시하고 싶다는 요청이 강하다.

최근에는 섬유에 향균 방취 가공이나 제균 가공을 실시한 의류도 많아지고 있다. 그러나 가정 내의 섬유 제품을 모두 향균 방취 가공 완료한 것으로 구비하는 것은 곤란하다. 또한, 향균 방취 가공의 효과는 세탁을 포괄에 따라서 떨어져 간다.

그래서, 세탁시마다 세탁물을 평균 처리하고자 하는 고안이 생겼다. 예를 들어 실용신안 공개 평5-74487호 공보에는 은 이온, 구리 이온 등 살균력을 갖는 금속 이온을 발생하는 이온 발생 기기를 장비한 전기 세탁기가 기재되어 있다. 일본 특허 공개 2000-93691호 공보에는 전계의 발생에 의해 세정액을 살균하도록 한 세탁기가 기재되어 있다. 일본 특허 공개 2001-276484호 공보에는 세정수에 은 이온을 첨가하는 은 이온 첨가 유닛을 구비한 세탁기가 기재되어 있다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명은 세탁 공정 중의 소정 공정에서 항균성을 갖는 금속 이온을 물에 투입할 수 있도록 한 세탁기에 있어서, 금속 이온의 투입 효과를 충분히 발휘할 수 있는 세탁기를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 금속 이온 투입 후에 실행되는 세탁조의 탈수 회전시에 언밸런스를 검지한 경우에는 투입 완료된 금속 이온의 존재에 배려한 밸런스 수정 처리가 행해지도록 한 세탁기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에서는 세탁기를 다음과 같이 구성하였다. 즉 세탁 공정 중의 소정 공정에서 항균성을 갖는 금속 이온을 물에 투입할 수 있도록 한 세탁기에 있어서, 금속 이온을 투입하는 것으로 한 경우의 상기 소정 공정의 시간을, 금속 이온을 투입하지 않은 경우에 비해 길게 하였다. 처음부터 금속 이온이 세탁물에 충분히 흡착되기 위해서는 어느 정도의 시간을 필요로 하는 것이지만, 이 구성에 따르면, 금속 이온을 투입하는 것으로 한 경우, 투입하지 않은 경우에 비해 공정의 시간을 길게 하였으므로, 금속 이온을 세탁물에 충분히 부착시켜 소기의 항균 효과를 발휘시킬 수 있다.

또한, 본 발명에서는 세탁기를 다음과 같이 구성하였다. 즉 세탁 공정 중의 소정 공정에서 항균성을 갖는 금속 이온을 물에 투입할 수 있도록 한 세탁기에 있어서, 상기 소정 공정에 강한 물의 흐름 기간과 약한 물의 흐름 기간 또는 강한 물의 흐름 기간과 정지 기간을 두는 것으로 하였다. 처음부터 금속 이온을 세탁물에 부착시키는 데 반드시 물을 강하게 교반할 필요가 있는 것은 아니다. 이 구성에 따르면, 금속 이온을 물 속에 균일하게 분산시키고, 또한 세탁물의 구석구석까지 금속 이온을 잘 미치게 하기 위한 강한 물의 흐름 기간 외에, 금속 이온이 세탁물에 부착되는 것을 조용히 기다리는 약한 물의 흐름 기간 또는 정지 기간을 마련하고 있으므로, 세탁물의 천 손상을 앞당기는 일도 없고, 전력 소비를 증대시키는 일도 없다. 또한, 약한 물의 흐름이 생기고 있음으로써 사용자는 세탁기가 운전 중인 것을 알 수 있고, 세탁기가 고장난 것은 아닌가 하는 걱정없이 종료된다.

또한, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 구성된 세탁기에 있어서, 상기 강한 물의 흐름 기간과 약한 물의 흐름 기간 또는 강한 물의 흐름 기간과 정지 기간의 시간 비율을 세탁조 내의 수량 및/또는 세탁물 양에 관계없이 일정하게 하였다. 이 구성에 따르면, 제어의 프로그래밍이 용이해진다.

또한, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 구성된 세탁기에 있어서, 상기 강한 물의 흐름 기간과 약한 물의 흐름 기간 또는 강한 물의 흐름 기간과 정지 기간의 시간 비율을 세탁조 내의 수량 및/또는 세탁물 양에 따라서 변화시키는 것으로 하였다. 이 구성에 따르면, 강한 물의 흐름 기간과 약한 물의 흐름 기간 또는 강한 물의 흐름 기간과 정지 기간의 비율을 수량이나 세탁물 양에 따라서 적절하게 설정할 수 있고, 천 손상을 저감시키고, 전력도 불필요하게 소비되지 않는 것으로 할 수 있다.

또한, 본 발명에서는 세탁기를 다음과 같이 구성하였다. 즉 주수(注水) 행급이 가능한 세탁기에 있어서, 주수 행급시에 투입되는 물 속에 항균성을 갖는 금속 이온을 투입할 수 있도록 하였다. 이 구성에 따르면, 주수 행급시에도 물 속의 금속 이온 농도가 저하되지 않고, 필요한 양의 금속 이온을 세탁물에 부착시킬 수 있다.

또한, 본 발명에서는 세탁기를 다음과 같이 구성하였다. 즉 세탁 공정 중의 소정 공정에서 항균성을 갖는 금속 이온을 물에 투입할 수 있도록 한 세탁기에 있어서, 금속 이온 투입 후에 실행되는 세탁조의 탈수 회전시에 언밸런스를 검지한 경우에는 금속 이온을 투입하지 않았던 경우의 언밸런스 검지시와는 다른 처리가 실행되는 것으로 하였다. 이 구성에 따르면, 금속 이온 투입 후의 탈수 회전으로 언밸런스를 검지한 경우에는 금속 이온의 항균 효과에 배려한 밸런스 수정 처리를 실행할 수 있다.

또한, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 구성된 세탁기에 있어서, 상기 다른 처리가 금속 이온 첨가수를 급수하여 교반을 행하는 밸런스 수정 행급인 것으로 하였다. 이 구성에 따르면, 새롭게 물을 부어 밸런스 수정 행급을 행하는 경우라도 그 물에 금속 이온이 포함되어 있으므로, 세탁물에 실시한 항균 처리의 효과가 약해지지 않는다.

또한, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 구성된 세탁기에 있어서, 금속 이온 첨가수를 급수하여 밸런스 수정 행급을 행하는 경우, 금속 이온 투입량을 그 이전의 공정에 있어서의 금속 이온 투입량보다 적게 하였다. 이 구성에 따르면, 한번 금속 이온으로 처리한 세탁물에 불필요하게 다량의 금속 이온을 보급하지 않고, 금속 이온의 소비를 억제할 수 있다.

또한, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 구성된 세탁기에 있어서, 상기 다른 처리가 급수되어 있는 것이 금속 이온 비첨가수인 것을 표시 및/또는 통지하면서 금속 이온 비첨가수를 급수하여 교반을 행하는 밸런스 수정 행급인 것으로 하였다. 처음부터 밸런스 수정시에 금속 이온 첨가수를 사용하면 설계 수명보다 빠르게 금속이 소비되어 금속 이온을 사용할 수 없게 되는 시기가 빨리 도래될 가능성이 있다. 이 구성에 따르면, 금속 이온의 소비를 억제하기 위해 금속 이온 비첨가수로 밸런스 수정 행급을 행한 경우에는 그 취지가 표시 및/또는 통지되어 사용자는 원하는 항균 효과를 얻을 수 없을 가능성이 있는 것을 알 수 있다.

또한, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 구성된 세탁기에 있어서, 상기 다른 처리가 탈수 회전의 중지와, 언밸런스를 검지한 취지의 표시 및/또는 통지인 것으로 하였다. 이 구성에 따르면, 밸런스 수정 행급 등을 실시하지 않고, 언밸런스가 생기고 있는 것을 사용자에게 알려주고 사용자의 손으로 세탁물의 밸런스를 수정해 줌으로써 금속 이온의 소비를 억제하면서 사용자가 기대하고 있는 항균 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 구성된 세탁기에 있어서, 언밸런스 검지가 복수회에 걸치는 경우, 회에 따라서 실행되는 처리가 변하는 것으로 하였다. 처음부터 언밸런스를 검지할 때마다 금속 이온 첨가수로 밸런스 수정을 행하고 있던 것에서는 금속 이온의 기초가 되는 금속이 빠르게 감모된다. 이 구성에 따르면, 금속 이온 첨가수를 사용하지 않는 언밸런스 수정의 처리에 의해 금속의 감모를 억제할 수 있다.

또한, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 구성된 세탁기에 있어서, 언밸런스 검지 후의 처리가 복수 종류 준비되어 있는 동시에, 실행되는 처리의 종류 및/또는 순서를 선택 가능한 것으로 하였다. 이 구성에 따르면, 금속 이온을 아낌없이 사용하여 평균 효과를 유지하는 것을 우선으로 할지, 혹은 금속 이온의 절약을 우선으로 할지 등 사용자의 의함에 따른 처리를 시킬 수 있다.

또한, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 구성된 세탁기에 있어서, 전극 사이에 전압을 인가하여 금속 이온을 용출시키는 이온 용출 유닛에 의해, 상기 금속 이온이 생성되는 것으로 하였다. 이 구성에 따르면, 전압 및 전류의 제어나 전압 인가 시간의 제어에 의해 물 속의 금속 이온 농도를 용이하게 조정할 수 있고, 세탁물에 소기의 평균 효과를 생기게 할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 세탁기의 수직 단면도이다.

도2는 급수구의 모형적 수직 단면도이다.

도3은 세탁기 내부의 부분 상면도이다.

도4는 이온 용출 유닛의 상면도이다.

도5는 도4의 A-A선에 따라서 절단한 수직 단면도이다.

도6은 도4의 B-B선에 따라서 절단한 수직 단면도이다.

도7은 이온 용출 유닛의 수평 단면도이다.

도8은 전극의 사시도이다.

도9는 이온 용출 유닛의 구동 회로도이다.

도10은 세탁 공정 전체의 흐름도이다.

도11은 행굼 공정의 흐름도이다.

도12는 행굼 공정의 흐름도이다.

도13은 탈수 공정의 흐름도이다.

도14는 최종 행굼 공정의 흐름도이다.

도15는 최종 행굼 공정의 시퀀스도이다.

도16은 밸런스 수정 행굼의 시퀀스도이다.

### 실시예

이하, 본 발명의 일 실시 형태를 도면을 기초로 하여 설명한다.

도1은 세탁기(1)의 전체 구성을 도시하는 수직 단면도이다. 세탁기(1)는 전 자동형의 것으로, 외부 상자(10)를 구비한다. 외부 상자(10)는 직육면체 형상이고 금속 또는 합성 수지에 의해 성형되고, 그 상면과 바닥면은 개구부로 되어 있다. 외부 상자(10)의 상면 개구부에는 합성 수지제의 상면판(11)을 포개어 외부 상자(10)에 나사로 고정한다. 도1에 있어서 좌측이 세탁기(1)의 정면, 우측이 배면이고, 배면측에 위치하는 상면판(11)의 상면에 마찬가지로 합성 수지제의 후방 패널(12)을 포개어 상면판(11)에 나사로 고정한다. 외부 상자(10)의 바닥면 개구부에는 합성 수지제의 베이스(13)를 포개어 외부 상자(10)에 나사로 고정한다. 지금까지 서술해 온 나사는 모두 도시하지 않는다.

베이스(13)의 4구석에는 외부 상자(10)를 바닥 상에 지지하기 위한 다리부(14a, 14b)가 설치되어 있다. 배면측의 다리부(14b)는 베이스(13)에 일체 성형한 고정 다리이다. 정면측의 다리부(14a)는 높이는 변할 수 있는 나사 다리이고, 이를 회전시켜 세탁기(1)의 레벨 내기를 행한다.

상면판(11)에는 후술하는 세탁조에 세탁물을 투입하기 위한 세탁물 투입구(15)가 형성 설치된다. 세탁물 투입구(15)를 덮개(16)가 상부로부터 덮는다. 덮개(16)는 상면판(11)에 힌지부(17)로 결합되어 수직면 내에서 회전한다.

외부 상자(10)의 내부에는 수조(20)와, 탈수조를 겸하는 세탁조(30)를 배치한다. 수조(20)도, 세탁조(30)도 상면이 개구된 원통형의 컵의 형상을 이루고 있고, 각각 축선을 수직으로 하여 수조(20)를 외측, 세탁조(30)를 내측으로 하는 형이고 동심적으로 배치된다. 수조(20)를 서스펜션 부재(21)가 현수한다. 서스펜션 부재(21)는 수조(20)의 외면 하부와 외부 상자(10)의 내면 코너부를 연결하는 형으로 총 4군데에 배치되어 수조(20)를 수평면 내에서 요동할 수 있도록 지지한다.

세탁조(30)는 상방을 향해 완만한 테이퍼로 넓어지는 주벽을 갖는다. 이 주벽에는 그 최상부에 환 형상으로 배치한 복수개의 탈수 구멍(31)을 제외하고, 액체를 통과시키기 위한 개구부는 없다. 즉 세탁조(30)는 소위 「구멍 없음」 타입이다. 세탁조(30)의 상부 개구부의 모서리에는 세탁물의 탈수를 위해 세탁조(30)를 고속 회전시켰을 때 진동을 억제하는 작용을 하는 환 형상의 밸런스(32)를 장착한다. 세탁조(30)의 내부 바닥면에는 조 내에서 세탁수 혹은 행굼수의 유동을 생기게 하기 위한 펠세이터(33)를 배치한다.

수조(20)의 하면에는 구동 유닛(40)이 장착된다. 구동 유닛(40)은 모터(41), 클러치 기구(42) 및 브레이크 기구(43)를 포함하여 그 중심부로부터 탈수축(44)과 펠세이터축(45)을 상향으로 돌출시키고 있다. 탈수축(44)과 펠세이터축(45)은 탈수축(44)을 외측, 펠세이터축(45)을 내측으로 하는 2중축 구조로 되어 있고, 수조(20) 내에 인입된 후, 탈수축(44)은 세탁조(30)에 연결되어 이를 지지한다. 펠세이터축(45)은 또한 세탁조(30) 속으로 인입하고 펠세이터(33)에 연결하여 이를 지지한다. 탈수축(44)과 수조(20) 사이 및 펠세이터축(45)과 세탁조(30) 사이에는 각각 물 누설을 방지하기 위한 밀봉 부재를 배치한다.

후방 패널(12)의 하부의 공간에는 전자적으로 개폐되는 급수 밸브(50)가 배치된다. 급수 밸브(50)는 후방 패널(12)을 관통하여 상방으로 돌출되는 접속관(51)을 갖는다. 접속관(51)에는 수도물 등의 상수를 공급하는 급수 호스(도시하지 않음)가 접속된다. 급수 밸브(50)는 세탁조(30)의 내부에 면하는 위치에 설치한 용기 형상의 급수구(53)에 대해 급수를 행한다. 급수구(53)는 도2에 도시하는 구조를 갖는다.

도2는 급수구(53)의 모형적 수직 단면도이다. 급수구(53)는 정면측이 개구되어 있고, 그 개구부로부터 서랍(53a)이 삽입된다. 서랍(53a)의 내부는 복수(실시 형태에서는 좌우 2개)로 구획되어 있다. 좌측의 구획은 세제실(54)로, 세제를 넣어 두는 준비 공간이 된다. 우측의 구획은 마무리제실(55)로, 세탁용 마무리제를 넣어 두는 준비 공간이 된다. 세제실(54)의 바닥부에는 급수구(53)의 내부를 향해 개구되는 주수구(54a)가 설치되어 있다. 마무리제실(55)에는 사이폰부(57)가 설치되어 있다. 급수구(53)는 서랍(53a)의 하부의 부위가 세탁조(30)로 주수하는 주수구(56)로 되어 있다.

사이폰부(57)는 마무리제실(55)의 바닥면으로부터 수직으로 상승하는 내관(57a)과, 내관(57a)에 덮이는 캡 형상의 외관(57b)으로 이루어진다. 내관(57a)과 외관(57b) 사이에는 물이 통과하는 간극이 형성되어 있다. 내관(57a)의 바닥부는 세탁조(30)의 내부를 향해 개구된다. 외관(57b)의 하단부는 마무리제실(55)의 바닥면과 소정의 간극을 유지하고, 여기가 물의 입구가 된다. 내관(57a)의 상단부를 넘는 레벨까지 마무리제실(55)에 물이 주입되면 사이폰의 작용이 일어나고, 물은 사이폰부(57)를 통해 마무리제실(55)로부터 흡출되어 급수구(53)의 바닥부로, 그곳으로부터 주수구(56)를 통해 세탁조(30)로 낙하된다.

급수 밸브(50)는 메인 급수 밸브(50a)와 서브 급수 밸브(50b)로 이루어진다. 메인 급수 밸브(50a)는 상대적으로 유량이 크고, 서브 급수 밸브(50b)는 상대적으로 유량이 작게 설정되어 있다. 유량의 대소 설정은 메인 급수 밸브(50a)와 서브 급수 밸브(50b)의 내부 구조를 서로 다르게 한 것에 의해 실현해도 좋고, 밸브의 구조 그 자체는 동일한 것으로 하고, 이에 교축물이 다른 유량 제한 부재를 조합함으로써 실현해도 좋다. 접속관(51)은 메인 급수 밸브(50a) 및 서브 급수 밸브(50b)의 양쪽에 공통이다.

메인 급수 밸브(50a)는 메인 급수 경로(52a)를 통해 급수구(53)의 천정부의 개구에 접속된다. 이 개구는 세제실(54)을 향해 개방되어 있고, 따라서 메인 급수 밸브(50a)로부터 흘러나온 유량이 큰 물의 흐름은 메인 급수 경로(52a)로부터 세제실(54)로 주입된다. 서브 급수 밸브(50b)는 서브 급수 경로(52b)를 통해 급수구(53)의 천정부의 개구에 접속된다. 이 개구는 마무리제실(55)을 향해 개방되어 있고, 따라서 서브 급수 밸브(50b)로부터 흘러나온 유량이 작은 물의 흐름은 서브 급수 경로(52b)로부터 마무리제실(55)로 주입된다. 즉 메인 급수 밸브(50a)로부터 세제실(54)을 통해 세탁조(30)에 주입되는 경로와, 서브 급수 밸브(50b)로부터 마무리제실(55)을 통해 세탁조(30)에 주입되는 경로는 별개의 계통이다.

도1로 복귀하여 설명을 계속한다. 수조(20)의 바닥부에는 수조(20) 및 세탁조(30) 속의 물을 외부 상자(10)의 밖으로 배수하는 배수 호스(60)가 부착된다. 배수 호스(60)에는 배수관(61) 및 배수관(62)으로부터 물이 유입된다. 배수관(61)은 수조(20)의 바닥면의 외주 근방의 부위에 접속되어 있다. 배수관(62)은 수조(20)의 바닥면의 중심 근방의 부위에 접속되어 있다.

수조(20)의 내부 바닥면에는 배수관(62)의 접속 부위를 내측에 둘러싸도록 환 형상의 격벽(63)이 고정되어 있다. 격벽(63)의 상부에는 환 형상의 밀봉 부재(64)가 부착된다. 이 밀봉 부재(64)가 세탁조(30)의 바닥부 외면에 고정된 디스크(65)의 외주면에 접촉함으로써 수조(20)와 세탁조(30) 사이에 독립된 배수 공간(66)이 형성된다. 배수 공간(66)은 세탁조(30)의 바닥부에 형성한 배수구(67)를 거쳐서 세탁조(30)의 내부에 연통한다.

배수관(62)에는 전자적으로 개폐되는 배수 밸브(68)가 설치된다. 배수관(62)의 배수 밸브(68)의 상류측에 닿는 부위에는 에어 트랩(69)이 설치된다. 에어 트랩(69)으로부터는 도압관(70)이 연장된다. 도압관(70)의 상단부에는 수위 스위치(71)가 접속된다.

외부 상자(10)의 정면측에는 제어부(80)를 배치한다. 제어부(80)는 상면판(11)의 아래에 놓여 있고, 상면판(11)의 상면에 설치된 조작/표시부(81)를 통해 사용자로부터의 조작 명령을 받아 구동 유닛(40), 급수 밸브(50) 및 배수 밸브(68)에 동작 명령을 발한다. 또한, 제어부(80)는 조작/표시부(81)에 표시 명령을 발한다. 제어부(80)는 후술하는 이온 용출 유닛의 구동 회로를 포함한다.

세탁기(1)의 동작에 대해 설명한다. 덮개(16)를 열어 세탁물 투입구(15)로부터 세탁조(30) 속으로 세탁물을 투입한다. 급수구(53)로부터 서랍(53a)을 인출하여 그 중 세제실(54)에 세제를 넣는다. 마무리제실(55)에는 마무리제(유연제)를 넣는다. 마무리제(유연제)는 세탁 공정의 도중에 넣어도 좋고, 필요가 없으면 넣지 않아도 좋다. 세제와 마무리제(유연제)의 세트를 종료하면 서랍(53a)을 급수구(53)로 압입한다.

세제와 마무리제(유연제)의 투입 준비를 정리한 후, 덮개(16)를 닫고, 조작/표시부(81)의 조작 버튼을 조작하여 세탁 조건을 선택한다. 최후에 스타트 버튼을 누르면 도10 내지 도13의 흐름도를 따라서 세탁 공정이 수행된다.

도10은 세탁의 전체 공정을 도시하는 흐름도이다. 스텝 S201에서는 설정한 시각에 세탁을 개시하는 예약 운전의 선택이 이루어져 있는지 여부를 확인한다. 예약 운전이 선택되어 있으면 스텝 S206으로 진행한다. 선택되어 있지 않으면 스텝 S202로 진행한다.

스텝 S206으로 진행한 경우에는 운전 개시 시각이 되었는지 여부를 확인이 행해진다. 운전 개시 시각이 되면 스텝 S202로 진행한다.

스텝 S202에서는 세탁 공정의 선택이 이루어져 있는지 여부를 확인한다. 선택이 이루어져 있으면 스텝 S300으로 진행한다. 스텝 S300의 세탁 공정의 내용은 별도로 도11의 흐름도에서 설명한다. 행굼 공정 종료 후, 스텝 S203으로 진행한다. 세탁 공정의 선택이 이루어져 있지 않으면 스텝 S202로부터 즉시 스텝 S203으로 진행한다.

스텝 S203에서는 행굼 공정의 선택이 이루어져 있는지 여부를 확인한다. 선택되어 있으면 스텝 S400으로 진행한다. 스텝 S400의 행굼 공정의 내용은 별도로 도12의 흐름도에서 설명한다. 도10에서는 행굼 공정을 3회에 걸쳐서 실시하는 것으로 하고, 각 회의 스텝 번호에는 「S400-1」 「S400-2」 「S400-3」으로 번호를 붙여 표기하고 있다. 행굼 공정의 횟수는 사용자가 임의로 설정할 수 있다. 이 경우에는 「S400-3」이 최종의 행굼 공정이 된다.

행굼 공정 종료 후, 스텝 S204로 진행한다. 행굼 공정의 선택이 이루어져 있지 않으면 스텝 S203으로부터 즉시 스텝 S204로 진행한다.

스텝 S204에서는 탈수 공정의 선택이 이루어져 있는지 여부를 확인한다. 선택되어 있으면 스텝 S500으로 진행한다. 스텝 S500의 탈수 공정의 내용은 별도로 도13의 흐름도에서 설명한다. 탈수 공정 종료 후, 스텝 S205로 진행한다. 탈수 공정의 선택이 이루어져 있지 않으면 스텝 S204로부터 즉시 스텝 S205로 진행한다.

스텝 S205에서는 제어부(80), 특히 그 속에 포함되는 연산 장치(마이크로 컴퓨터)의 종료 처리가 순서에 따라서 자동적으로 진행된다. 또한, 세탁 공정이 완료된 것을 종료음으로 통지한다. 모두 종료된 후, 세탁기(1)는 다음 세탁 공정에 대비하여 대기 상태로 복귀된다.

계속해서 도11 내지 도13을 기초로 하여 세탁, 행굼, 탈수의 각 개별 공정의 내용을 설명한다.

도11은 세탁 공정의 흐름도이다. 스텝 S301에서는 수위 스위치(71)를 검지하고 있는 세탁조(30) 내의 수위 데이터의 취입이 행해진다. 스텝 S302에서는 용량 센싱의 선택이 이루어져 있는지 여부를 확인한다. 선택되어 있으면 스텝 S308로 진행한다. 선택되어 있지 않으면 스텝 S302로부터 즉시 스텝 S303으로 진행한다.

스텝 S308에서는 펄세이터(33)의 회전 부하에 의해 세탁물의 양을 측정한다. 용량 센싱 후, 스텝 S303으로 진행한다.

스텝 S303에서는 메인 급수 밸브(50a)가 개방되고, 급수구(53)를 통해 세탁조(30)에 물이 부어진다. 메인 급수 밸브(50a)는 유량이 크게 설정되어 있으므로 물은 빠르게 세탁조(30)에 채워져 간다. 세제실(54)에 넣어진 세제도 대량의 물에 의해 납김없이 밀려 흘러가게 되고, 물에 섞인 상태에서 세탁조(30)에 투입된다. 배수 밸브(68)는 폐쇄되어 있다. 수위 스위치(71)가 설정 수위를 검지하면 메인 급수 밸브(50a)는 폐쇄된다. 그리고 스텝 S304로 진행한다.

스텝 S304에서는 잠김 운전을 행한다. 펄세이터(33)가 반회전하여 세탁물을 물 속에서 요동시키고, 세탁물을 물에 잠기게 한다. 이에 의해, 세탁물에 물을 충분히 흡수시킨다. 또한, 세탁물의 각처에 포획되어 있던 공기를 놓아준다. 잠김 운전의 결과, 수위 스위치(71)가 검지하는 수위가 당초보다 내려갔을 때에는 스텝 S305에서 메인 급수 밸브(50a)를 개방하여 물을 보급하여 설정 수위를 회복시킨다.

「천의 유형 센싱」을 행하는 세탁 코스를 선택하고 있으면, 잠김 운전과 함께 천의 유형 센싱이 실시된다. 잠김 운전을 행한 후, 설정 수위로부터의 수위 변화를 검출하여 수위가 규정치 이상으로 저하되어 있으면 흡수성이 높은 천의 유형이라 판단한다.

스텝 S305에서 안정된 설정 수위를 얻게 된 후, 스텝 S306으로 옮긴다. 사용자의 설정에 따라서 모터(41)가 펄세이터(33)를 소정의 패턴으로 회전시켜 세탁조(30) 속에 세탁을 위한 주수의 흐름을 형성한다. 이 주수의 흐름에 의해 세탁물의 세탁이 행해진다. 탈수축(44)에는 브레이크 장치(43)에 의해 브레이크가 걸려 있고, 세탁물 및 세탁물이 움직여도 세탁조(30)는 회전하지 않는다.

주수 흐름의 기간이 경과된 후, 스텝 S307로 진행한다. 스텝 S307에서는 펄세이터(33)가 조금씩 반전하여 세탁물을 풀고, 세탁조(30) 속에 세탁물이 밸런스 좋게 배분되도록 한다. 이는 세탁조(30)의 탈수 회전에 대비하기 위해서이다.

계속해서 도12의 흐름도를 기초로 하여 행굼 공정의 내용을 설명한다. 최초로 스텝 S500의 탈수 공정이 들어가지만, 이에 대해서는 도13의 흐름도에서 설명한다. 탈수 후, 스텝 S401로 진행한다. 스텝 S401에서는 메인 급수 밸브(50a)가 개방되어 설정 수위까지 급수가 행해진다.

급수 후, 스텝 S402로 진행한다. 스텝 S402에서는 잠김 운전이 행해진다. 스텝 S402의 잠김 운전에서는 스텝 S500(탈수 공정)에서 세탁조(30)에 접촉한 세탁물을 박리하고, 물에 잠기게 하여 세탁물에 물을 충분히 흡수시킨다.

잠김 운전 후, 스텝 S403으로 진행한다. 잠김 운전의 결과, 수위 스위치(71)가 검지하는 수위가 당초보다 내려가 있었을 때에는 메인 급수 밸브(50a)를 개방하여 물을 보급하여 설정 수위를 회복시킨다.

스텝 S403에서 설정 수위를 회복한 후, 스텝 S404로 진행한다. 사용자의 설정에 따라서 모터(41)가 펄세이터(33)를 소정의 패턴으로 회전시켜 세탁조(30) 속에 행굼을 위한 주수의 흐름을 형성한다. 이 주수의 흐름에 의해 세탁물의 행굼이 행해진다. 탈수축(44)에는 브레이크 장치(43)에 의해 브레이크가 걸려 있고, 행굼수 및 세탁물이 움직여도 세탁조(30)는 회전하지 않는다.

주수 흐름의 기간이 경과된 후, 스텝 S406으로 옮긴다. 스텝 S406에서는 펄세이터(33)가 조금씩 반전하여 세탁물을 푼다. 이에 의해 세탁조(30) 속에 세탁물이 밸런스 좋게 배분되도록 하여 탈수 회전에 대비한다.

상기 설명에서는 세탁조(30) 속에 행굼수를 모아 두고 행굼을 행하는 「저장 행굼」을 실행하는 것으로 하였지만, 항상 새로운 물을 보급하는 「주수 행굼」, 혹은 세탁조(30)를 저속 회전시키면서 급수구(53)로부터 세탁물에 물을 주입되는 「사워 행굼」을 행하는 것으로 해도 좋다.

또한, 최종회의 행굼에서는 상기와 조금 다른 시퀀스가 실행되지만, 이것에 대해서는 후에 상세하게 설명한다.

계속해서 도13의 흐름도를 기초로 하여 탈수 공정의 내용을 설명한다. 우선 스텝 S501에서 배수 밸브(68)가 개방된다. 세탁조(30) 속의 세탁물은 배수 공간(66)을 통해 배수된다. 배수 밸브(68)는, 탈수 공정 중에는 개방된 상태이다.

세탁물로부터 대부분의 세탁수가 빠진지 얼마 지나지 않아 클러치 장치(42) 및 브레이크 장치(43)가 절환된다. 클러치 장치(42) 및 브레이크 장치(43)의 절환 타이밍은 배수 개시 전, 또는 배수와 동시라도 좋다. 모터(41)가 이번에는 탈수축(44)을 회전시킨다. 이에 의해 세탁조(30)가 탈수 회전을 행한다. 펄세이터(33)도 세탁조(30)와 함께 회전한다.

세탁조(30)가 고속으로 회전하면 세탁물은 원심력으로 세탁조(30)의 내주벽으로 압박된다. 세탁물에 포함되어 있던 세탁수도 세탁조(30)의 주벽 내면으로 모이지만, 전술한 바와 같이 세탁조(30)는 테이퍼 형상으로 상방으로 넓게 되어 있으므로, 원심력을 받은 세탁수는 세탁조(30)의 내면을 상승한다. 세탁수는 세탁조(30)의 상단부에 도달한지 얼마 지나지 않아 탈수 구멍(31)으로부터 방출된다. 탈수 구멍(31)으로부터 떨어진 세탁수는 수조(20)의 내면에 떨어뜨려지고, 수조(20)의 내면을 타고 수조(20)의 바닥부로 흘러내린다. 그리고 배수관(61)과, 그것에 이르는 배수 호스(60)를 통해 외부 상자(10)의 밖으로 배출된다.

도13의 흐름에서는 스텝 S502에서 비교적 저속의 탈수 운전을 행한 후, 스텝 S503에서 고속의 탈수 운전을 행하는 구성으로 되어 있다. 스텝 S503 후, 스텝 S504로 이행한다. 스텝 S504에서는 모터(41)로의 통전을 끊어 정지 처리를 행한다.

그런데, 세탁기(1)는 이온 용출 유닛(100)을 구비한다. 이온 용출 유닛(100)은 메인 급수관(52a)의 하류측에 접속된다. 이하 도3 내지 도9를 기초로 하여 이온 용출 유닛(100)의 구조와 기능 및 세탁기(1)에 탑재되어 발휘하는 역할에 대해 설명한다.

도3은 급수 밸브(50), 이온 용출 유닛(100) 및 급수구(53)의 배치 관계를 나타내는 부분 상면도이다. 이온 용출 유닛(100)의 양단부는 메인 급수 밸브(50a)와 급수구(53)에 직접 접속되어 있다. 즉 이온 용출 유닛(100)은 단독으로 메인 급수 경로(52a)의 전체를 구성한다. 서브 급수 경로(52b)는 급수구(53)로부터 돌출된 파이프와 서브 급수 밸브(50b)를 호스로 연결하여 구성된다. 또한, 도1의 모형적 표현에서는 설명의 편의상 급수 밸브(50), 이온 용출 유닛(100) 및 급수구(53)를 세탁기(1)의 전후 방향에 늘어놓아서 그려져 있지만, 실제 세탁기에서는, 이들은 전후 방향이 아닌 좌우 방향에 따라서 늘어놓아서 배치된다.

도4 내지 도8에 이온 용출 유닛의 구조를 도시한다. 도4는 상면도이다. 도5는 수직 단면도로, 도4에 있어서 선A-A에 따라서 절단한 것이다. 도6도 수직 단면도로, 도4에 있어서 선B-B에 따라서 절단한 것이다. 도7은 수평 단면도이다. 도8은 전극의 사시도이다.

이온 용출 유닛(100)은 투명 또는 반투명의 합성 수지(무색 또는 착색), 혹은 불투명의 합성 수지로 이루어지는 케이스(110)를 갖는다. 케이스(110)는 상면의 개구된 케이스 본체(110a)와 그 상면 개구를 닫는 덮개(110b)에 의해 구성된다(도5 참조). 케이스 본체(110a)는 가늘고 긴 형상을 갖고 있고, 길이 방향의 한 쪽의 단부에 물의 유입구(111), 다른 쪽의 단부에 물의 유출구(112)를 구비한다. 유입구(111)와 유출구(112)는 모두 파이프 형상을 이룬다. 유출구(112)의 단면적은 유입구(111)의 단면적보다 작다.

케이스(110)는 길이 방향을 수평 방향으로 하여 배치되는 것이지만, 이와 같이 수평으로 배치된 케이스 본체(110a)의 바닥면은 유출구(112)를 향해 점차 내려가는 경사면으로 되어 있다(도5 참조). 즉 유출구(112)는 케이스(110)의 내부 공간에 있어서 가장 낮은 위치에 설치되어 있다.

덮개(110b)는 4개의 나사(170)에 의해 케이스 본체(110a)에 고정된다(도4 참조). 케이스 본체(110a)와 덮개(110b) 사이에는 밀봉 링(171)이 협입되어 있다(도5 참조).

케이스(110)의 내부에는 유입구(111)로부터 유출구(112)를 향하는 물의 흐름에 따르는 형으로, 2매의 판 형상 전극(113, 114)이 마주 대하여 배치되어 있다. 케이스(110) 속에 물이 존재하는 상태에서 전극(113, 114)에 소정의 전압을 인가하면, 전극(113, 114)의 양극측으로부터 전극 구성 금속의 금속 이온이 용출된다. 전극(113, 114)은 일례로서, 2 cm × 5 cm, 두께 1 mm 정도의 은 플레이트를 약 5 mm의 거리를 두고 배치하는 구성으로 할 수 있다.

전극(113, 114)의 재료는 은으로 한정되지 않는다. 항균성을 갖는 금속 이온의 기초가 되는 금속이면 된다. 은 외에, 구리, 은과 구리의 합금, 아연 등이 선택 가능하다. 은 전극으로부터 용출되는 은 이온, 구리 전극으로부터 용출되는 구리 이온 및 아연 전극으로부터 용출되는 아연 이온은 우수한 살균 효과나 곰팡이 방지 효과를 발휘한다. 은과 구리의 합금으로부터는 은 이온과 구리 이온을 동시에 용출시킬 수 있다.

이온 용출 유닛(100)에서는 전압 인가의 유무로 금속 이온의 용출/비용출을 선택할 수 있다. 또한, 전류나 전압 인가 시간을 제어함으로써 금속 이온의 용출량을 제어할 수 있다. 제올라이트 등의 금속 이온 담지체로부터 금속 이온을 용출시키는 방식과 비교한 경우, 금속 이온을 투입하는지 여부의 선택이나 금속 이온의 농도의 조절을 모두 전기적으로 행할 수 있으므로 사용성이 좋다.

전극(113, 114)은 완전히 평행하게 배치되어 있는 것은 아니다. 평면적으로 보면 케이스(110) 내를 흐르는 물의 흐름에 관한 것으로, 상류측으로부터 하류측을 향해, 환언하면 유입구(111)로부터 유출구(112)의 방향을 향해 전극 사이의 간격이 좁아지도록 테이퍼 형상으로 배치되어 있다(도7 참조).

케이스 본체(110a)의 평면 형상도 유입구(111)가 존재하는 단부로부터 유출구(112)가 존재하는 단부를 향해 조여져 있다. 즉 케이스(110)의 내부 공간의 단면적은 상류측으로부터 하류측을 향해 점감한다.

전극(113, 114)은 정면 형상 직사각형이고, 각각 단자(115, 116)가 설치된다. 단자(115, 116)는 각각 전극(113, 114)의 하부 모서리로부터 수직 하강하는 형으로, 상류측이 되는 전극단부보다 내측으로 인입한 부위에 형성 설치된다.

전극(113)과 단자(115) 및 전극(114)과 단자(116)는 각각 동일한 금속 소재에 의해 일체 성형된다. 전극(115, 116)은 케이스 본체(110a)의 바닥벽에 마련한 관통 구멍을 통해 케이스 본체(110a)의 하면으로 도출된다. 단자(115, 116)가 케이스 본체(110a)를 관통하는 부위에는 도6의 도면 중 확대도에 도시한 바와 같이 수밀(水密) 밀봉(172)의 처리가 실시된다. 수밀 밀봉(172)은 후술하는 제2 슬리브(175)와 함께 2중의 밀봉 구조를 형성하고, 이곳으로부터의 물 누설을 방지한다.

케이스 본체(110a)의 하면에는 단자(115, 116)를 이격하는 절연벽(173)이 일체 성형되어 있다(도6 참조). 단자(115, 116)는 도시하지 않은 케이블을 거쳐서 제어부(80)에 부속하는 구동 회로에 접속된다.

단자(115, 116) 중 케이스(110) 속에 남아 있는 부분은 절연 물질체의 슬리브로 보호된다. 2종류의 슬리브가 사용된다. 제1 슬리브(174)는 합성 수지체이며, 단자(115, 116)가 붙어 있는 부분에 끼워 맞추어진다. 제1 슬리브(174)는 그 일부가 전극(113, 114)의 한 쪽의 측면으로 돌출되는 형으로 되어 있고, 이 부분의 측면에 돌기를 형성하고, 이 돌기를 전극(113, 114)에 마련한 관통 구멍에 결합시키고 있다(도6, 도7 참조). 이에 의해, 슬리브(174)로부터의 전극(113, 114)의 탈락이 방지되어 있다. 제2 슬리브(175)는 연질 고무체이고, 제1 슬리브(174)와 케이스 본체(110a)의 바닥벽과의 간극을 매립하는 동시에, 자신과 케이스 본체(110a)와의 간극 및 자신과 전극(113, 114)의 간극으로부터의 물 누설을 방지한다.

전술한 바와 같이 단자(115, 116)는 전극(113, 114)에 있어서 상류측의 부위에 있고, 단자(115, 116)에 끼워 맞추어지는 제1 슬리브(174)에 의해 전극(113, 114)의 상류측 부분의 지지부가 구성된다. 덮개(110b)의 내면에는 제1 슬리브(174)의 위치에 맞추어 포크 형상의 지지부(176)가 형성되어 있고(도6 참조), 이 지지부(176)가 제1 슬리브(174)의 상부 모서리를 협지하고, 제2 슬리브(175)가 제1 슬리브(174)와 케이스 본체(110a)의 간극을 매립하고 있는 것과 더불어 확실하게 한 지지부를 구성한다. 또한, 포크 형상의 지지부(176)는 장단의 손가락(指)부로 전극(113, 114)을 협지하고, 이에 의해 덮개(110b)의 측에서도 전극(113, 114)의 간격이 적절하게 유지되도록 되어 있다.

전극(113, 114)의 하류측의 부분도 케이스(110)의 내면에 설치한 지지부에 의해 지지된다. 케이스 본체(110a)의 바닥벽으로부터는 포크 형상의 지지부(177)가 수직 상승하고, 덮개(110b)의 천정면으로부터는 마찬가지로 포크 형상의 지지부(178)가 지지부(177)를 마주보는 형으로 수직 하강하고 있다(도5, 도8 참조). 전극(113, 114)은 각각 하류측 부분의 하부 모서리와 상부 모서리를 지지부(177, 178)로 협지되고, 움직이지 않도록 보유 지지된다.

도7에 도시한 바와 같이, 전극(113, 114)은 서로 대향하는 면과 반대측의 면이 케이스(110)의 내면과의 사이에 공간이 생기는 형으로 배치되어 있다. 또한, 도5에 도시한 바와 같이, 전극(113, 114)은 그 상부 모서리 및 하부 모서리와 케이스(110)의 내면과의 사이에도 공간이 생기도록 배치되어 있다[지지부(176, 177, 178)와의 접촉 부분은 예외]. 또한, 도7과 도5 모두 도시한 바와 같이, 전극(113, 114)의 상류측 및 하류측의 모서리와 케이스(110)의 내면과의 사이에도 공간이 있다.

또한, 케이스(110)의 폭을 더 좁게 할 수밖에 없는 경우에는 전극(113, 114)의 서로 대향하는 측의 면과 반대측의 면을 케이스(110)의 내벽에 밀착시키는 구성도 가능하다.

전극(113, 114)에 이물질이 접촉하지 않도록 하기 위해, 전극(113, 114)의 상류측에 철망제의 스트레이너를 배치한다. 실시 형태의 경우, 도2에 도시한 바와 같이 접속관(51) 속에 스트레이너(180)가 설치되어 있다. 스트레이너(180)는 급수 밸브(50) 속에 이물질이 인입하지 않도록 하기 위한 것이지만, 이온 용출 유닛(100)의 상류측 스트레이너도 겸한다.

전극(113, 114)의 하류측에도 철망제의 스트레이너(181)를 배치한다. 스트레이너(181)는 장기간의 사용에 의해 전극(113, 114)이 가늘어졌을 때, 그것이 끼여 파편이 유실되는 것을 방지한다. 스트레이너(181)의 배치 장소로서는, 예를 들어 유출구(112)를 선택할 수 있다.

스트레이너(180, 181)의 배치 장소는 상기한 장소로 한정되지 않는다. 「전극 상류측」 「전극의 하류측」이라는 조건을 충족시키기만 하면, 급수 경로 중 어느 곳에 배치해도 좋다. 또한, 스트레이너(180, 181)는 제거 가능하게 하여 포착한 이물질을 제거하거나, 막힘의 원인 물질을 청소하거나 할 수 있도록 한다.

도9에 도시된 것은 이온 용출 유닛(100)의 구동 회로(120)이다. 상용 전원(121)에 트랜스포머(122)가 접속되어 100 V를 소정의 전압으로 강압한다. 트랜스포머(122)의 출력 전압은 전파(全波) 정류 회로(123)에 의해 정류된 후, 정전압 회로(124)로 정전압이 된다. 정전압 회로(124)에는 정전류 회로(125)가 접속되어 있다. 정전류 회로(125)는 후술하는 전극 구동 회로(150)에 대해 전극 구동 회로(150) 내의 저항치의 변화에 관계없이 일정한 전류를 공급하도록 동작한다.

상용 전원(121)에는 트랜스포머(122)와 병렬로 정류 다이오드(126)가 접속된다. 정류 다이오드(126)의 출력 전압은 콘덴서(127)에 의해 평활화된 후, 정전압 회로(128)에 의해 정전압이 되어 마이크로 컴퓨터(130)에 공급된다. 마이크로 컴퓨터(130)는 트랜스포머(122)의 1차측 코일의 일단부와 상용 전원(121) 사이에 접속된 트라이악(129)을 기동 제어한다.

전극 구동 회로(150)는 NPN형 트랜지스터(Q1 내지 Q4)와 다이오드(D1, D2), 저항(R1 내지 R7)을 도면과 같이 접속하여 구성되어 있다. 트랜지스터(Q1)와 다이오드(D1)는 포토 커플러(151)를 구성하고, 트랜지스터(Q2)와 다이오드(D2)는 포토 커플러(152)를 구성한다. 즉 다이오드(D1, D2)는 포토 다이오드이고, 트랜지스터(Q1, Q2)는 포토 트랜지스터이다.

지금, 마이크로 컴퓨터(130)로부터 라인(L1)에 하이 레벨의 전압, 라인(L2)에 로우 레벨의 전압 또는 오프(OFF)(제로 전압)가 부여되면, 다이오드(D2)가 온(ON)이 되고, 그것에 부수하여 트랜지스터(Q2)도 온이 된다. 트랜지스터(Q2)가 온이 되면 저항(R3, R4, R7)에 전류가 흘러 트랜지스터(Q3)의 베이스에 바이어스가 걸려 트랜지스터(Q3)는 온이 된다.

한편, 다이오드(D1)는 오프이므로 트랜지스터(Q1)는 오프, 트랜지스터(Q4)도 오프가 된다. 이 상태에서는 양극측의 전극(113)으로부터 음극측의 전극(114)을 향해 전류가 흐른다. 이에 의해 이온 용출 유닛(100)에는 양이온의 급속 이온과 음이온이 발생한다.

이온 용출 유닛(100)에 장시간 일방향으로 전류를 흐르게 하면, 도9에서 양극측으로 되어 있는 전극(113)이 소모되는 동시에, 음극측으로 되어 있는 전극(114)에는 물 속의 불순물이 스케일로서 고정 부착된다. 이는 이온 용출 유닛(100)의 성능 저하를 초래하므로, 강제적 전극 세정 모드로 전극 구동 회로(150)를 운전할 수 있도록 구성되어 있다.

강제적 전극 세정 모드에서는 라인(L1, L2)들 사이에서의 전압을 반대로 하여 전극(113, 114)들 사이에 흐르는 전류가 역방향으로 흐르도록 마이크로 컴퓨터(130)는 제어 모드를 전환한다. 이 경우, 트랜지스터(Q1, Q4)가 온, 트랜지스터(Q2, Q3)가 오프가 된다. 마이크로 컴퓨터(130)는 카운터 기능을 구비하고 있고, 소정 카운트 수에 도달할 때마다 상술의 전환을 행한다.

전극 구동 회로(150) 내의 저항의 변화, 특히 전극(113, 114)의 저항 변화에 의해 전극 사이를 흐르는 전류치가 감소되는 등의 사태가 생긴 경우에는 정전류 회로(125)가 그 출력 전압을 높여 전류의 감소를 방지한다. 그러나, 누적 사용 시간이 길어지면 이온 용출 유닛(100)이 수명을 다하여 강제적 전극 세정 모드로의 전환이나, 정전류 회로(125)의 출력 전압 상승을 실시해도 전류 감소를 방지하지 않게 된다.

그래서 본 회로에서는 이온 용출 유닛(100)의 전극(113, 114) 사이를 흐르는 전류를 저항(R7)에 생기는 전압에 의해 감시하고, 그 전류가 소정의 최소 전류치에 도달하면 그것을 전류 검지 회로(160)가 검출하도록 하고 있다. 최소 전류치를 검출하였다고 하는 정보는 포토 커플러(163)를 구성하는 포토 다이오드(D3)로부터 포토 트랜지스터(Q5)를 거쳐서 마이크로 컴퓨터(130)로 전달된다. 마이크로 컴퓨터(130)는 전로(13)를 거쳐서 경고 통지 수단(131)을 구동하여 소정의 경고 표시를 행하게 한다. 경고 통지 수단(131)은 조작/표시부(81) 또는 제어부(80)에 배치되어 있다.

또한, 전극 구동 회로(150) 내에서의 쇼트 등의 사고에 대해서는 전류가 소정의 최대 전류치 이상이 된 것을 검출하는 전류 검지 회로(161)가 준비되어 있고, 이 전류 검지 회로(161)의 출력을 기초로 하여 마이크로 컴퓨터(130)는 경고 통지 수단(131)을 구동한다. 또한, 정전류 회로(125)의 출력 전압이 미리 정한 최소치 이하가 되면 전압 검지 회로(162)가 이를 검지하고, 마찬가지로 마이크로 컴퓨터(130)가 경고 통지 수단(131)을 구동한다.

이온 용출 유닛(100)이 생성한 급속 이온은 다음과 같이 하여 세탁조(30)에 투입된다.

급속 이온 및 마무리제로서 이용되는 유연제는 최종 행균의 단계에서 투입된다. 도14는 최종 행균의 시퀀스를 도시하는 흐름도이다. 최종 행균에서는 스텝 S500의 탈수 공정 후, 스텝 S420으로 진행한다. 스텝 S420에서는 마무리 물질의 투입이 선택되어 있는지 여부를 확인한다. 조작/표시부(81)에 의한 설정 작업으로 「마무리 물질의 투입」이 선택되어 있으면 스텝 S421로 진행한다. 선택되어 있지 않으면 도12의 스텝 S401로 진행하여 거기까지의 행균 공정과 같은 방식으로 최종 행균을 수행한다.

스텝 S421에서는 투입해야 할 마무리 물질이 금속 이온과 유연제의 2종류인지 여부를 확인한다. 조작/표시부(81)에 의한 설정 작업으로 「금속 이온과 유연제」가 선택되어 있으면 스텝 S422로 진행한다. 선택되어 있지 않으면 스텝 S426으로 진행한다.

스텝 S422에서는 메인 급수 밸브(50a)와 서브 급수 밸브(50b)의 양쪽이 개방되어 메인 급수 경로(52a)와 서브 급수 경로(52b)의 양쪽으로 물이 흐른다.

스텝 S422는 금속 이온 용출 공정이다. 메인 급수 밸브(50a)에 설정된, 서브 급수 밸브(50b)에 설정된 수량보다도 많은 소정의 수량의 물의 흐름이 이온 용출 유닛(100)의 내부 공간을 채우면서 흐른다. 그리고 동시에 구동 회로(120)가 전극(113, 114) 사이에 전압을 인가하여 전극 구성 금속의 이온을 물 속에 용출시킨다. 전극 구성 금속이 은인 경우, 양극측의 전극에 있어서  $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$ 의 반응이 생겨 물 속에 은 이온  $Ag^+$ 이 용출한다. 전극 사이를 흐르는 전류는 직류이다. 금속 이온이 첨가된 물은 세제실(54)로 들어가 주수구(54a)로부터 주수구(56)를 경유하여 세탁조(30)에 주입된다.

서브 급수 밸브(50b)로부터는 메인 급수 밸브(50a)로부터 흘러나오는 것보다도 소량의 물이 흘러나와 서브 급수 경로(52b)를 통해 마무리제실(55)에 주입된다. 마무리제실(55)에 마무리제(유연제)가 들어가 있으면, 그 마무리제(유연제)는 사이폰부(57)로부터 물과 함께 세탁조(30)로 투입된다. 금속 이온과 동시 투입이 된다. 마무리제실(55) 속의 수위가 소정 높이에 도달해서야 비로소 사이폰 효과가 생기므로, 시기가 되어 물이 마무리제실(55)에 주입될 때까지 액체의 마무리제(유연제)를 마무리제실(55)에 보유 지지해 둘 수 있다.

소정량[사이폰부(57)에 사이폰 작용을 일으킬만한 양이거나, 그 이상]의 물을 마무리제실(55)에 주입한지 얼마 지나지 않아서 서브 급수 밸브(50b)는 폐쇄된다. 또한, 이 물의 주입 공정, 즉 마무리제 투입 동작은 마무리제(유연제)가 마무리제실(55)에 들어가 있는지 여부에 상관없이 「마무리제의 투입」이 선택되어 있으면 자동적으로 실행된다.

세탁조(30)에 소정량의 금속 이온 첨가수가 투입되고, 이후 금속 이온 비첨가수를 설정 수위까지 주입되면 행급수의 금속 이온 농도가 소정치에 도달하였다고 판단된지 얼마 지나지 않아 전극(113, 114)으로의 전압 인가는 정지된다. 이온 용출 유닛(100)이 금속 이온을 생성하지 않게 된 후에도 메인 급수 밸브(50a)는 급수를 계속하고, 세탁조(30)의 내부의 수위가 설정 수위에 도달한지 얼마 지나지 않아 급수를 정지한다.

상기와 같이 스텝 S422에서 금속 이온과 마무리제(유연제)를 동시 투입하는 것이지만, 이는 반드시 이온 용출 유닛(100)이 금속 이온을 생성하고 있는 시간에 사이폰 작용으로 마무리제(유연제)가 세탁조(30)에 투입되는 시간이 완전히 겹쳐져야만 한다는 것을 의미하는 것은 아니다. 어느 한쪽이 전후로 어긋나도 상관없다. 이온 용출 유닛(100)이 금속 이온의 생성을 정지한 후, 금속 이온 비첨가수가 추가 주수되어 있을 때에 마무리제(유연제)가 투입되는 것으로 해도 좋다. 요는, 하나의 시퀀스 중에서 금속 이온의 투입과 마무리제(유연제)의 투입이 각각 실행되면 된다.

전술한 바와 같이, 단자(115)는 전극(113)에, 단자(116)는 전극(114)에, 각각 동일 금속 소재로 일체 형성되어 있다. 이로 인해, 다른 금속 부품끼리를 접합한 경우와 달리 전극과 단자 사이에 전위차가 생기지 않아, 부식이 발생하는 일이 없다. 또한, 일체화함으로써 제조 공정을 간략화할 수 있다.

전극(113, 114)의 간격은 상류측으로부터 하류측을 향해 좁아지도록 테이퍼 형상으로 설정하고 있다. 이로 인해 전극은 물의 흐름에 따라서 감모되어 관두께가 얇아졌을 때, 진동이 생기기 어렵워 결합되기 어렵다. 또한 과도하게 변형되어 단락될 우려도 없다.

전극(113, 114)은 케이스(110)의 내면과의 사이에 공간이 생기는 형으로 지지되어 있다. 이로 인해, 전극(113, 114)으로부터 케이스(110)의 내면까지 금속층이 성장하고, 다른 쪽 전극과의 사이에 단락 현상을 일으키는 일이 없다.

단자(115, 116)가 전극(113, 114)과 일체였다고 해도 사용에 수반하여 전극(113, 114)이 감모되는 것은 어쩔 수 없지만, 단자(115, 116)가 감모되는 것은 곤란하다. 본 실시 형태의 경우, 단자(115, 116)의 케이스(110) 내에 위치하는 부분은 절연 물질체의 슬리브(174, 175)로 보호되어 있고, 통전에 의한 감모가 적다. 이로 인해, 사용 도중에 단자(115, 116)가 절곡되는 등의 사태가 방지된다.

전극(113, 114)에 있어서, 단자(115, 116)가 설치되는 부위는 상류측의 단부보다 내측으로 인입한 부위이다. 전극(113, 114)은 서로의 간격이 좁아진 부분보다 감모되어 간다. 단부의 부분의 감모도 빠르지만, 단자(115, 116)는 전극(113, 114) 중에서도 상류측의 부분이라는 하지만 완전한 단부라 할 수 없고, 그곳으로부터 내측으로 인입한 부위에 형성되어 있으므로, 전극의 단부로부터 시작된 감모가 단자에 도달하여 단자가 근원으로부터 절곡되는 등의 사태를 걱정하지 않고 종료된다.

전극(113, 114)의 상류측은 제1 슬리브(174)와 지지부(176)에 의해 지지되어 있다. 다른 쪽 전극(113, 114)의 하류측은 지지부(177, 178)에 의해 지지되어 있다. 이와 같이 상류측과 하류측에서 확실하게 지지되어 있으므로, 물의 흐름 속에 있어서도 전극(113, 114)은 진동하지 않는다. 따라서, 진동을 원인으로 전극(113, 114)이 절곡되는 일이 없다.

단자(115, 116)는 케이스 본체(110a)의 바닥벽을 관통하여 하향으로 돌출된다. 이로 인해, 증기가 케이스(110a)에 접촉하거나[목욕물을 이용하여 세탁을 행하는 경우, 세탁기(1)의 내부에 증기가 침입하기 쉬움], 물 통과에 의해 케이스(110)가 가득찬 것이 되거나, 케이스(110)의 외면에 결로가 생겼다고 해도 결로수는 단자(115, 116)에 접촉한 케이블을 타고 흘러내리고, 단자(115, 116)와 케이스(110)의 경계에 체류되지 않는다. 따라서 단자(115, 116) 사이가 결로수로 단락되는 등의 사태로 발전하지 않는다. 케이스 본체(110a)는 길이 방향이 수평으로 배치되어 있으므로, 전극(113, 114)의 측면에 설치한 단자(115, 116)를 케이스 본체(110a)의 바닥벽보다 하향으로 돌출시키는 구성으로 하는 것은 용이하다.

이온 용출 유닛(100)의 유출구(112)는 유입구(111)보다도 단면적이 작고, 유로 저항이 크다. 이로 인해, 유입구(111)로부터 케이스(110) 속으로 인입한 물은 케이스(110)의 내부에 공기 저장부를 만들지 않고 넘치고, 전극(113, 114)을 완전히 담근다. 이온 생성에 관여하지 않는 부위가 생겨 이 부위가 녹아 남는 등의 사태가 발생하지 않는다.

유출구(112)의 단면적이 유입구(111)의 단면적보다 작을 뿐만 아니라, 케이스(110)의 내부 공간의 단면적도 상류측으로부터 하류측을 향해 점점 감소되어 있다. 이로 인해, 케이스(110)의 내부에서 난류나 기포가 생기기 어려워 물의 흐름이 원활해진다. 기포가 전극에 녹아 잔류물이 생기게 하는 일도 없다. 금속 이온도 빠르게 전극(113, 114)에서 떨어져 전극(113, 114)으로 역복귀되지 않으므로, 이온 용출 효율이 향상된다.

이온 용출 유닛(100)은 유량이 큰 메인 급수 경로(52a)에 배치되어 있고, 흐르는 수량이 많다. 이로 인해, 금속 이온은 바로 케이스(110)로부터 밖으로 운반되고, 전극(113, 114)으로 역복귀되지 않는다. 따라서 이온 용출 효율이 향상된다.

유출구(112)는 케이스(110)의 내부 공간에 있어서 가장 낮은 위치에 설치되어 있다. 이로 인해, 이온 용출 유닛(100)으로의 물 통과를 정지하였을 때, 이온 용출 유닛(100) 속의 물은 모두 유출구(112)로부터 유출된다. 따라서 한랭시에 케이스(110) 내의 잔류수가 동결하여 이온 용출 유닛(100)이 고장나거나, 혹은 파괴되는 등의 사태는 발생하지 않는다.

전극(113, 114)의 상류측에는 스트레이너(180)가 존재한다. 이로 인해, 이온 용출 유닛(100)에 공급되는 물 속에 고형의 이물질이 존재하였다고 해도 그 이물질은 스트레이너(180)로 포착되어 전극(113, 114)까지 도달하지 않는다. 따라서 이물질이 전극(113, 114)을 손상시키는 일이 없고, 또한 전극 사이가 이물질로 단락되어 과대한 전류가 흐르거나, 금속 이온 생성 부족이 되거나 하는 일도 없다.

전극(113, 114)의 하류측에는 스트레이너(181)가 존재한다. 장기간의 사용에 의해 전극(113, 114)이 감모되거나 무르게 되거나 하여 꺾여 파편이 유출되는 일이 있었다고 해도 그 파편은 스트레이너(181)로 포착되고, 그것에 의해 하류에는 흘러가지 않는다. 따라서 전극(113, 114)의 파편이 하류측의 물품에 손상을 주는 일이 없다.

본 실시 형태와 같이 이온 용출 유닛(100)을 세탁기(1)에 탑재하고 있는 경우, 스트레이너(180, 181)가 없으면 이물질이나 전극의 파편이 세탁물에 부착하는 일이 있을 수 있다. 이물질이나 전극의 파편은 세탁물을 오염시키거나 손상시키거나 할 가능성이 있고, 또한 세탁물에 이물질이나 전극의 파편이 부착한 상태에서 탈수 건조가 행해지면, 후에 그 세탁물을 입은 사람이 그것들에 닿아 불편감을 느끼거나, 극단적인 경우에는 부상 등의 사태로 연결되지 않지만, 스트레이너(180, 181)가 있으면 그와 같은 사태를 피할 수 있다.

또한, 스트레이너(180, 181)는 반드시 양쪽 모두 배치해야만 하는 것은 아니다. 모두 배치하지 않아도 문제는 생기지 않는다고 판단할 수 있으면 그 한쪽, 내지는 양쪽을 폐지할 수 있다.

도14의 흐름도로 복귀하여 설명을 계속한다. 스텝 S423에서는 금속 이온과 마무리제(유연제)가 투입된 행굼수를 강한 물의 흐름으로 교반하여 세탁물과 금속 이온의 접촉 및 세탁물로의 마무리제(유연제)의 부착을 촉진한다.

강한 물의 흐름으로 충분히 교반을 행함으로써 금속 이온과 마무리제(유연제)를 물에 균일하게 용입하여 세탁물의 구석 구석까지 넓게 퍼지게 할 수 있다. 소정 시간 동안 강한 물의 흐름으로 교반을 행한 후, 스텝 S424로 진행한다.

스텝 S424에서는 1회전하여 약한 물의 흐름에서의 교반이 된다. 금속 이온을 세탁물의 표면에 부착시켜 그 효과를 발휘시키는 것이 목적이다. 약한 것이라도 물의 흐름이 생기고 있으면 세탁기(1)의 운전이 종료되었다고 사용자가 오해할 우려가 없으므로, 천천히 교반을 행한다. 그러나, 행굼 공정의 도중인 것을 사용자에게 인식시키는 방법이 있으면, 예를 들어 조작/표시부(81)에 표시를 하여 사용자의 주의를 환기할 수 있으면, 교반을 정지하여 물을 정지 상태로 두어도 상관없다.

세탁물이 금속 이온을 흡착하는 데 충분한 정도로 설정한 약한 물의 흐름 기간 후, 스텝 S425로 진행한다. 여기서는 다시 강한 물의 흐름으로 압박의 교반을 행한다. 이에 의해, 세탁물 중에서 금속 이온이 널리 퍼져 있지 않았던 부위까지 금속 이온을 송입하여 확실하게 부착시킨다.

스텝 S425 후, 스텝 S406으로 옮긴다. 스텝 S406에서는 펄세이터(33)가 조금씩 반전하여 세탁물을 푼다. 이에 의해 세탁조(30) 속에 세탁물이 밸런스 좋게 배분되도록 하여 탈수 회전에 대비한다.

도15는 스텝 S422로부터 스텝 S406까지에 있어서의 각 구성 요소의 동작을 도시하는 시퀀스도이다.

각 스텝의 시간 배분의 일례를 게시한다. 스텝 S423(강한 물의 흐름)은 4분, 스텝 S424(약한 물의 흐름)는 4분 15초, 스텝 S425(강한 물의 흐름)는 5초 및 스텝 S406(밸런스)은 1분 40초로 한다. 스텝 S423으로부터 스텝 S406까지의 토탈 시간은 10분이 된다. 약한 물의 흐름 기간을 물의 흐름의 정지 기간으로 치환해도 좋다.

주수 행굼이 선택된 경우에는, 스텝 S425(강한 물의 흐름)는 5초로부터 1분으로 연장되고, 일점쇄선으로 나타낸 바와 같이 메인 급수 밸브(50a)가 개방되어 급수를 행한다. 또한, 이 때 스텝 S406(밸런스)은 45초가 된다.

물의 흐름을 생기게 할 때, 모터(41)는 온(정회전), 오프, 온(역회전), 오프를 주기적으로 반복한다. 온 시간과 오프 시간의 비율은 수량 및/또는 세탁물 양에 따라서 다르다. 예를 들어 정격 부하시의 시간 비율(온/오프)은 다음과 같이 된다(단위는 초).

스텝 S423(강한 물의 흐름) : 1.9/0.7

스텝 S424(약한 물의 흐름) : 0.6/10.0

스텝 S425(강한 물의 흐름) : 1.4/1.0

스텝 S406(벨런스) : 0.9/0.4

최종 행균 공정에서 금속 이온을 투입하는 것으로 한 경우에는 투입하지 않은 경우에 비해 공정의 토탈 시간이 길어진다. 금속 이온이 세탁물에 충분히 흡착되기 위해서는 어느 정도의 시간을 필요로 하므로, 이와 같은 프로그램으로 한 것이다. 이에 의해, 금속 이온을 세탁물에 충분히 부착시켜 소기의 항균 효과를 발휘시킬 수 있다.

스텝 S423(강한 물의 흐름)과 스텝 S424(약한 물의 흐름)의 시간 배분은 세탁조(30) 내의 수량 및/또는 세탁물 양에 관계없이 일정하게 할 수 있다. 이와 같이 하면, 제어의 프로그래밍이 용이해진다.

스텝 S423(강한 물의 흐름)과 스텝 S424(약한 물의 흐름)의 시간 배분을 세탁조(30) 내의 수량 및/또는 세탁물 양에 따라서 변화시키는 것으로 해도 좋다. 이와 같이 하면, 강한 물의 흐름 기간과 약한 물의 흐름 기간의 비율을 수량이나 세탁물 양에 따라서 적절하게 설정할 수 있고, 천 손상을 저감시키고, 전력도 불필요하게 소비되지 않는 것으로 할 수 있다.

금속 이온과 마무리제(유연제)는, 본래는 따로따로 투입하는 것이 바람직하다. 이는 금속 이온이 유연제 성분에 접촉하면 화합물로 변화되어 금속 이온에 의한 항균 효과가 감소되기 때문이다. 그러나, 행균수 중에는 상당한 양의 금속 이온이 최후까지 계속해서 남는다. 또한, 효과 감소분은 금속 이온의 농도 설정에 의해 어느 정도 보상 가능하다. 그래서, 금속 이온과 마무리제(유연제)를 동시 투입하여 항균성 부여의 효과는 다소 저하되지만, 따로따로 투입하여 각각에 행균을 행하는 경우에 비해 행균 시간을 단축하여 가사의 효율화를 도모한 것이다.

금속 이온과 마무리제(유연제)가 세탁조(30) 속에서 닿는 것은 어쩔 수 없다고 해도 세탁조(30)에 들어갈 때까지는 접촉을 피하는 것이 바람직하다. 본 실시 형태의 경우, 금속 이온은 메인 급수 경로(52a)로부터 세제실(54)을 통해 세탁조(30)에 투입된다. 마무리제(유연제)는 마무리제실(55)로부터 세탁조(30)에 투입된다. 이와 같이 금속 이온을 행균수에 투입하기 위한 경로와, 마무리제를 행균수에 투입하기 위한 경로가 별도의 계통이므로, 세탁조(30) 속에서 닿을 때까지는 금속 이온과 마무리제(유연제)의 접촉은 생기지 않고, 금속 이온이 고농도의 마무리제(유연제)에 접촉하여 화합물이 되어 항균력을 잃는 일이 없다.

또한, 최종 행균의 경우에도 세탁조(30) 속에 행균수를 모아 두고 행균을 행하는 「저장 행균」을 실행하는 것으로서 설명을 하였지만, 「주수 행균」에서 최종 행균을 행해도 좋다. 그 경우, 주입되는 물은 금속 이온 첨가수의 것으로 한다.

「주수 행균」의 경우, 주입되는 물 속에 금속 이온을 투입할 수 있도록 한다. 이와 같이 하면, 주수 행균시에도 물 속의 금속 이온 농도가 저하되지 않고, 필요한 양의 금속 이온을 세탁물에 부착시킬 수 있다. 항균 효과에 중점을 두지 않는 경우에는 금속 이온 비첨가수를 주입되는 것으로서, 전극(113, 114)의 소모를 억제할 수 있다.

그런데, 제1 마무리 물질인 금속 이온의 투입과 제2 마무리 물질인 마무리제(유연제)의 투입은 모두 임의의 선택 사항이다. 한쪽의 투입을 정지할 수도 있고, 양쪽 모두 투입을 정지할 수도 있다. 양쪽 모두 투입을 정지하는 경우에는 스텝 S420으로부터 스텝 S401로 진행하는 것이 되지만, 이에 대해서는 앞에 서술하였다. 지금부터는 2종류의 마무리 물질 중 한쪽만을 투입하는 경우에 대해 설명한다.

스텝 S421에 있어서, 투입해야 할 마무리 물질이 금속 이온과 유연제의 2종류가 아니면, 그 한쪽만의 투입이 선택되어 있다는 것이다. 이 경우에는 스텝 S426으로 진행한다.

스텝 S426에서는 투입해야 할 마무리 물질이 금속 이온인지 여부를 확인한다. 금속 이온이면 스텝 S427로 진행한다. 그렇지 않으면 스텝 S428로 진행한다.

스텝 S427에서는 메인 급수 밸브(50a)가 개방되어 메인 급수 경로(52a)에 물이 흐른다. 서브 급수 밸브(50b)는 개방되지 않는다. 이온 용출 유닛(100)에 물이 흐르면, 구동 회로(120)가 전극(113, 114) 사이에 전압을 인가하고, 전극 구성 금속의 이온을 물 속에 용출시킨다. 세탁조(30)에 소정량의 금속 이온 첨가수가 투입되고, 이후 금속 이온 비첨가수를 설정 수위까지 주입되면 행균수의 금속 이온 농도가 소정치에 도달하였다고 판단된지 얼마 지나지 않아 전극(113, 114)으로의 전압 인가는 정지된다. 이온 용출 유닛(100)이 금속 이온을 생성하지 않게 된 후에도 메인 급수 밸브(50a)는 급수를 계속하고, 세탁조(30)의 내부의 수위가 설정 수위에 도달한지 얼마 지나지 않아 급수를 멈춘다.

스텝 S427 후, 스텝 S423으로 진행한다. 이후, 금속 이온과 마무리제(유연제)를 동시 투입하였을 때와 같이 스텝 S423(강한 물의 흐름) → 스텝 S424(약한 물의 흐름) → 스텝 S425(강한 물의 흐름) → 스텝 S406(벨런스)으로 진행한다. 약한 물의 흐름 기간은 물의 흐름의 정지 기간으로 치환할 수 있다.

스텝 S426에서 투입해야 할 마무리 물질이 금속 이온이 아닌 것이 된 경우에는 마무리제(유연제)가 단독으로 투입되는 것이다. 이 때는 스텝 S428로 진행한다.

스텝 S428에서는 메인 급수 밸브(50a)와 서브 급수 밸브(50b)의 양쪽이 개방되어 메인 급수 경로(52a)와 서브 급수 경로(52b)의 양쪽에 물이 흐른다. 단 이온 용출 유닛(100)은 구동되지 않고, 금속 이온의 생성은 행해지지 않는다. 사이폰 작용을 일으키는 데 충분한 물이 마무리제실(55)에 주입되고, 마무리제(유연제)가 사이폰부(57)를 통해 세탁조(30)에 투입된 후에는, 서브 급수 밸브(50b)는 폐쇄된다.

메인 급수 밸브(50a)는 서브 급수 밸브(50b)가 폐쇄된 후에도 급수를 계속하고, 세탁조(30)의 내부의 수위가 설정 수위에 도달한지 얼마 지나지 않아 급수를 정지한다.

스텝 S428 후, 스텝 S423으로 진행한다. 이후, 금속 이온과 마무리제(유연제)를 동시 투입하였을 때와 같이 스텝 S423(강한 물의 흐름) → 스텝 S424(약한 물의 흐름) → 스텝 S425(강한 물의 흐름) → 스텝 S406(밸런스)으로 진행한다. 약한 물의 흐름 기간은 물의 흐름의 정지 기간으로 치환할 수 있다.

이와 같이, 마무리 물질을 1종류밖에 투입하지 않은 경우라도 강한 물의 흐름 → 약한 물의 흐름 → 강한 물의 흐름의 각 스텝을 실행하여 마무리 물질이 확실하게 세탁물에 부착하도록 한다. 단 각 스텝의 시간 배분은 금속 이온과 마무리제(유연제)로 동일할 필요는 없으므로, 각각에 적합하도록 조정하여 설정한다.

마무리제(유연제)의 경우, 세탁물에 부착시키는 데 금속 이온과 같이 긴 시간을 들일 필요가 없다. 그래서, 스텝 S428 후에 스텝 S423(강한 물의 흐름)과 S406(밸런스)만을 두고, 스텝 S423(강한 물의 흐름)도, 예를 들어 2분간 등의 짧은 시간으로 끝내는 것이 가능하다.

스텝 S406에서 양호하게 밸런스가 취해지지 않았다고 하면, 그것에 이어지는 탈수 공정에서 세탁기(1)는 크게 진동한다. 세탁물의 언밸런스에 의한 진동은 터치 센서, 쇼크 센서, 가속도 센서 등의 물리적인 검지 수단에 의해, 또는 모터(41)의 전압/전류 패턴을 해석하는 등의 소프트웨어적인 검지 수단에 의해 검지된다.

언밸런스가 검지된 경우에는 세탁조(30)의 탈수 회전이 중지되어 다시 한번 물을 부어 교반하고, 밸런스를 다시 취하는 「밸런스 수정 행균」이 행해진다.

도16은 「밸런스 수정 행균」에 있어서의 각 구성 요소의 동작을 도시하는 시퀀스도이다. 급수 후, 교반 1에서 확실하게 교반을 행하여 세탁물의 배치 상태를 변화시킨다. 그 후 교반 2에서 작은 교반을 행하여 탈수 회전 재개에 대비하여 세탁물의 밸런스를 구비한다. 시간 배분은, 예를 들어 급수가 2분 5초, 교반 1이 1분, 교반 2가 30초가 된다.

교반시, 모터(41)는 온(정회전), 오프, 온(역회전), 오프를 주기적으로 반복한다. 온 시간과 오프 시간의 비율은 수량 및/또는 세탁물 양에 따라서 서로 다르다. 예를 들어 정격 부하시의 시간 비율(온/오프)은 다음과 같이 된다(단위는 초).

교반 1 : 1.9/0.7

교반 2 : 0.9/0.4

최종 행균 공정에 있어서 금속 이온이 투입된 후의 탈수 공정에서 언밸런스가 검지된 경우에는 금속 이온을 투입하지 않았던 경우의 언밸런스 검지시와는 다른 처리가 실행된다.

제1 「다른 처리」는 「금속 이온 첨가수를 급수하여 밸런스 수정 행균을 행하는 것」이다. 이와 같이 하면, 새롭게 물을 부어 밸런스 수정 행균을 행하는 경우라도 그 물에 금속 이온이 첨가되어 있으므로, 세탁물에 실시한 항균 처리의 효과가 약해지지 않는다.

이와 같이 금속 이온 첨가수를 급수하여 밸런스 수정 행균을 행하는 경우, 금속 이온 투입량을 그 이전의 공정에 있어서의 금속 이온 투입량보다 적게 하면 된다. 이와 같이 하면, 한번 금속 이온으로 처리한 세탁물에 불필요하게 다량의 금속 이온을 보급하지 않고, 금속 이온의 소비를 억제할 수 있다.

제2 「다른 처리」는 「급수되어 있는 것이 금속 이온 비첨가수인 것을 표시 및/또는 통지하면서 금속 이온 비첨가수를 급수하여 교반을 행하는 밸런스 수정 행균」이다.

밸런스 수정시에 금속 이온 첨가수를 사용하면, 설계 수명보다 빠르게 전극(113, 114)의 금속이 소비되어 금속 이온을 사용할 수 없게 되는 시기가 빨리 도래할 가능성이 있다. 상기와 같이 하면, 금속 이온의 소비를 억제하기 위해 금속 이온 비첨가수로 밸런스 수정 행균을 행한 경우에는 그 취지를 조작/표시부(81)로 표시하거나, 혹은 음성으로 통지하는 등의 수단에 의해 사용자에게 대해 원하는 항균 효과를 얻을 수 없을 가능성이 있는 것을 알 수 있다.

제3 「다른 처리」는 「탈수 회전의 중지와, 언밸런스를 검지한 취지의 표시 및/또는 통지」이다.

이와 같이 하면, 밸런스 수정 행균 등을 실시하지 않고, 언밸런스가 생기고 있는 것을 사용자에게 알려 사용자의 손으로 세탁물의 밸런스를 수정으로써, 금속 이온의 소비를 억제하면서 사용자가 기대하고 있는 항균 효과를 얻을 수 있다.

언밸런스 검지가 복수회에 걸치는 경우, 회에 따라서 실행되는 처리를 바꿀 수 있다.

언밸런스를 검지할 때마다 금속 이온 첨가수로 밸런스 수정 행균을 행하고 있었다면 금속 이온의 기초가 되는 금속, 즉 전극(113, 114)이 빠르게 감모된다. 상기와 같이 하면, 금속 이온 첨가수의 사용을 수반하지 않는 밸런스 수정의 처리 등도 취하여 섞음으로써 전극(113, 114)의 감모를 억제하는 것이 가능하다.

세탁기(1)의 조작의 선택지에 있어서, 「언밸런스 검지 후의 처리」의 선택지를 복수 종류 준비하여 실행되는 처리의 종류 및/또는 순서를 선택 가능하게 할 수 있다.

이와 같이 하면, 금속 이온을 아낌없이 사용하여 항균 효과를 유지하는 것을 우선으로 할지, 혹은 금속 이온의 절약을 우선으로 할지 등 사용자의 의향에 따른 처리를 시킬 수 있다.

이온 용출 유닛(100)을 구동하는 데 있어서, 구동 회로(120)의 정전류 회로(125)는 전극(113, 114) 사이를 흐르는 전류치가 일정해지도록 전압을 제어한다. 이에 의해, 단위 시간당의 금속 이온 용출량이 일정해진다. 단위 시간당의 금속 이온 용출량이 일정하면, 이온 용출 유닛(100)에 흐르게 하는 수량과 이온 용출 시간을 제어함으로써 세탁조(30) 내의 금속 이온 농도를 제어할 수 있게 되어 원하는 금속 이온 농도를 얻는 것이 용이해진다.

이 때 전극(113, 114) 사이를 흐르는 전류는 직류이다. 혹시 이것이 교류이면, 다음의 현상이 일어난다. 즉, 금속 이온이, 예를 들어 은 이온인 경우, 일단 용출된 은 이온이 전극의 극성이 반전되었을 때에  $Ag^+ + e^- + Ag$ 라는 역반응에 의해 전극으로 복귀되어 버린다. 직류이면 그와 같은 것은 없다.

전극(113, 114) 중, 음극으로서 사용되는 측에는 스케일이 석출된다. 극성을 반전하지 않은 상태에서 직류를 계속해서 흐르게 하여 스케일의 퇴적량이 많아지면, 전류가 흐르기 어려워지고, 금속 이온을 소정 비율로 용출하는 것이 어려워진다. 또한, 양극으로서 사용되는 전극만큼 감도가 빨라지는 「편감소」의 문제도 발생한다. 그래서, 전극(113, 114)의 극성은 주기적으로 반전시킨다.

전극(113, 114)은 금속 이온의 용출을 계속하는 중에 점차 감모되고, 금속 이온의 용출량이 감소된다. 사용이 장기간에 걸치면 금속 이온의 용출량이 불안정해지거나, 소정의 용출량을 확보할 수 없게 되거나 한다. 그로 인해, 이온 용출 유닛(100)은 교환 가능해지고, 전극(113, 114)의 수명이 다되면 새로운 유닛으로 교환할 수 있게 되어 있다. 또한, 전극(113, 114)이 내용 한계에 도달한 것을 조작/표시부(81)를 통해 사용자에게 통지하여 이온 용출 유닛(100)의 교환 등의 보수를 재촉하도록 되어 있다.

이상, 본 발명의 실시 형태에 관하여 설명하였지만, 본 발명의 범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 발명의 주지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 변경을 가하여 실시할 수 있다.

또한, 본 발명은 상기 실시 형태에서 취한 형식의 전자동 세탁기 외에, 횡형 드럼(텀블러 방식), 경사 드럼, 건조기 겸용의 것, 또는 2층식 등 모든 형식의 세탁기에 응용 가능하다.

### 산업상 이용 가능성

본 발명은 가정용, 업무용에 상관없이 세탁기를 갖고 섬유 제품에 금속 이온의 항균 작용을 부여할 때에 이용 가능하다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

세탁 공정 중의 소정 공정에서 항균성을 갖는 금속 이온을 물에 투입할 수 있도록 한 세탁기에 있어서,

금속 이온을 투입하는 것으로 한 경우의 상기 소정 공정의 시간을, 금속 이온을 투입하지 않은 경우에 비해 길게 한 세탁기.

#### 청구항 2.

세탁 공정 중의 소정 공정에서 항균성을 갖는 금속 이온을 물에 투입할 수 있도록 한 세탁기에 있어서,

상기 소정 공정에 강한 물의 흐름 기간과 약한 물의 흐름 기간 또는 강한 물의 흐름 기간과 정지 기간을 둔 것으로 한 세탁기.

#### 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 강한 물의 흐름 기간과 약한 물의 흐름 기간 또는 강한 물의 흐름 기간과 정지 기간의 시간 비율을 세탁조 내의 수량 및/또는 세탁물 양에 관계없이 일정하게 한 세탁기.

#### 청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 강한 물의 흐름 기간과 약한 물의 흐름 기간 또는 강한 물의 흐름 기간과 정지 기간의 시간 비율을 세탁조 내의 수량 및/또는 세탁물 양에 따라서 변화시키는 것으로 한 세탁기.

**청구항 5.**

주수 행급이 가능한 세탁기에 있어서,

주수 행급시에 주입되는 물 속에 항균성을 갖는 금속 이온을 투입 가능하도록 한 세탁기.

**청구항 6.**

세탁 공정 중의 소정 공정에서 항균성을 갖는 금속 이온을 물에 투입할 수 있도록 한 세탁기에 있어서,

금속 이온 투입 후에 실행되는 세탁조의 탈수 회전시에 언밸런스를 검지한 경우에는 금속 이온을 투입하지 않은 경우의 언밸런스 검지시와는 다른 처리가 실행되는 것으로 한 세탁기.

**청구항 7.**

제6항에 있어서, 상기 다른 처리가 금속 이온 첨가수를 급수하여 교반을 행하는 밸런스 수정 행급인 것으로 한 세탁기.

**청구항 8.**

제7항에 있어서, 금속 이온 첨가수를 급수하여 밸런스 수정 행급을 행하는 경우, 금속 이온 투입량을 그 이전의 공정에 있어서의 금속 이온 투입량보다 적게 하는 것으로 한 세탁기.

**청구항 9.**

제6항에 있어서, 상기 다른 처리는 급수되어 있는 것이 금속 이온 비첨가수인 것을 표시 및/또는 통지하면서 금속 이온 비첨가수를 급수하여 교반을 행하는 밸런스 수정 행급인 것으로 한 세탁기.

**청구항 10.**

제6항에 있어서, 상기 다른 처리는 탈수 회전의 중지와, 언밸런스를 검지한 취지의 표시 및/또는 통지인 것으로 한 세탁기.

**청구항 11.**

제6항에 있어서, 언밸런스 검지가 복수회에 걸치는 경우, 회에 따라서 실행되는 처리가 변하는 것으로 한 세탁기.

**청구항 12.**

제6항에 있어서, 언밸런스 검지 후의 처리가 복수 종류 준비되어 있는 동시에, 실행되는 처리의 종류 및/또는 순서가 선택 가능한 것으로 한 세탁기.

**청구항 13.**

제11항에 있어서, 언밸런스 검지 후의 처리가 복수 종류 준비되어 있는 동시에, 실행되는 처리의 종류 및/또는 순서가 선택 가능한 것으로 한 세탁기.

**청구항 14.**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 전극 사이에 전압을 인가하여 금속 이온을 용출시키는 이온 용출 유닛에 의해, 상기 금속 이온이 생성되는 것으로 한 세탁기.

요약

본 발명의 세탁기(1)는 최종 행굼 공정에 있어서, 이온 용출 유닛(100)으로 생성한 금속 이온을 물에 투입할 수 있다. 금속 이온을 투입하는 것으로 한 경우의 최종 행굼 공정의 소요 시간은 금속 이온을 투입하지 않은 경우에 비해 길다. 금속 이온을 투입하였을 때에는 행굼 공정에 강한 물의 흐름 기간과 약한 물의 흐름 기간 또는 강한 물의 흐름 기간과 정지 기간을 둔다. 금속 이온 투입 후에 실행되는 세탁조(30)의 탈수 회전시에 언밸런스를 검지한 경우에는 금속 이온을 투입하지 않은 경우의 언밸런스 검지시와는 다른 처리가 실행된다.

대표도

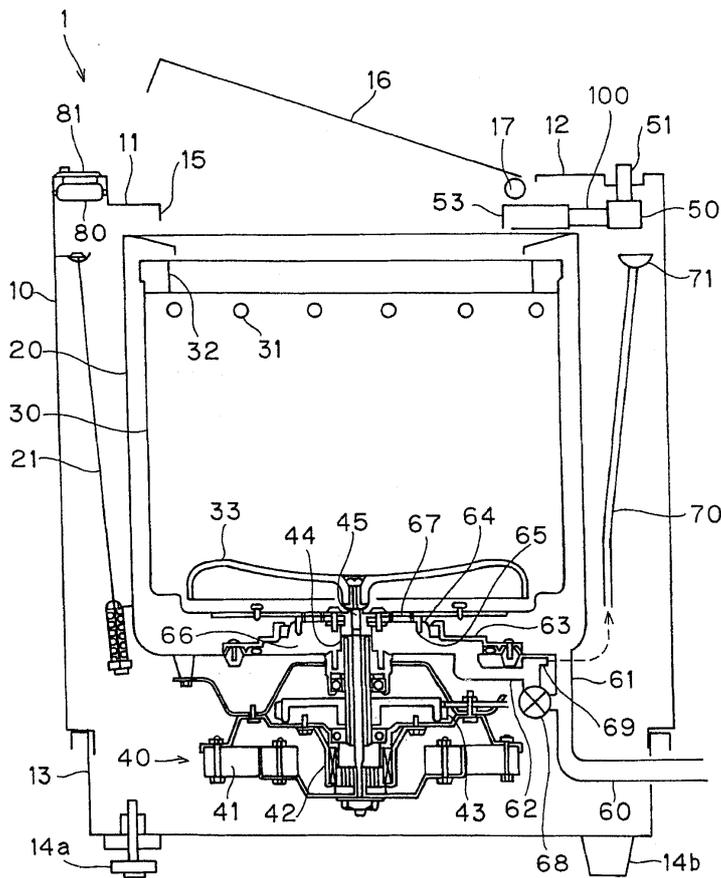
도 1

색인어

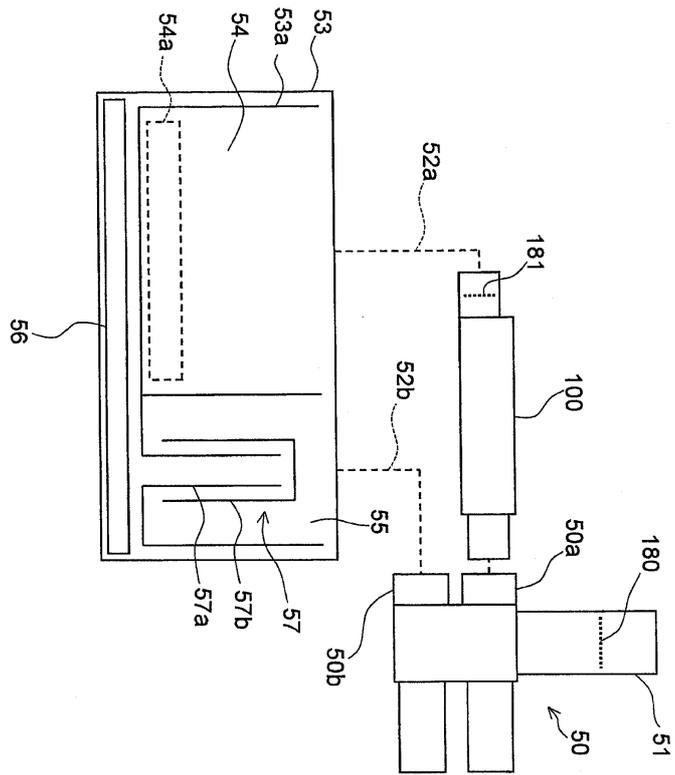
세탁기, 이온 용출 유닛, 세탁조, 펄세이터

도면

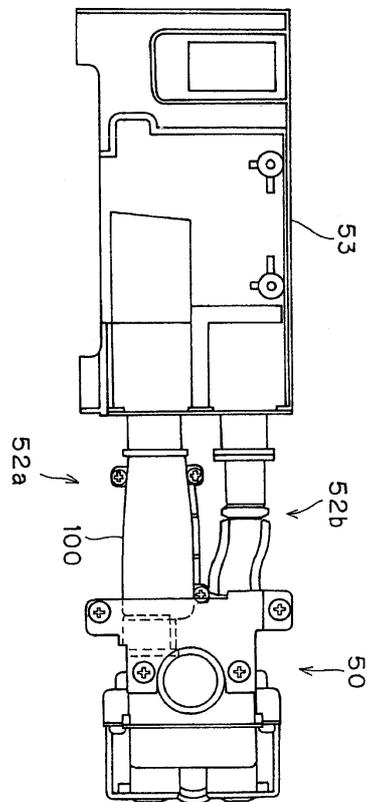
도면1



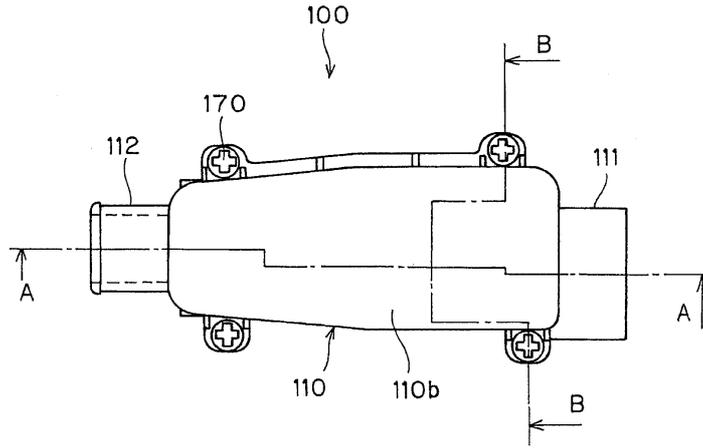
도면2



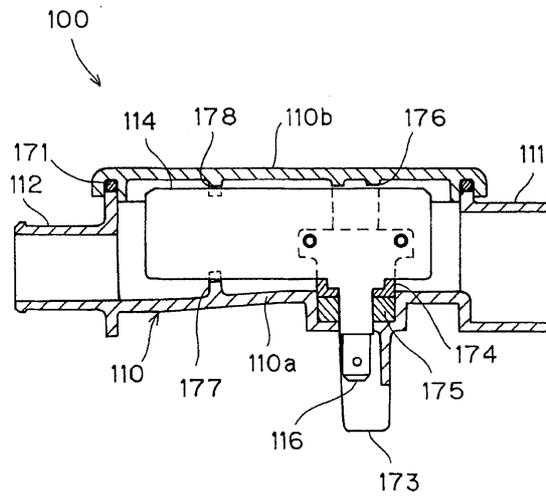
도면3



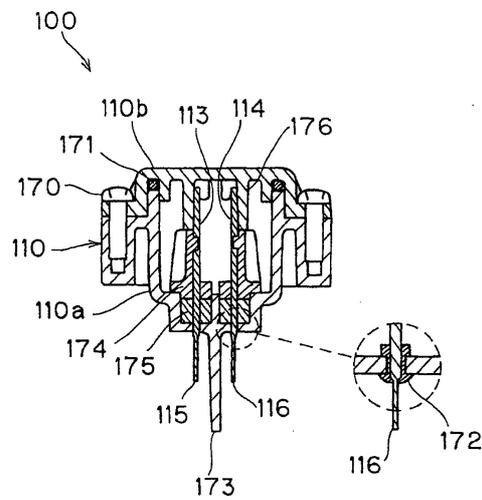
도면4



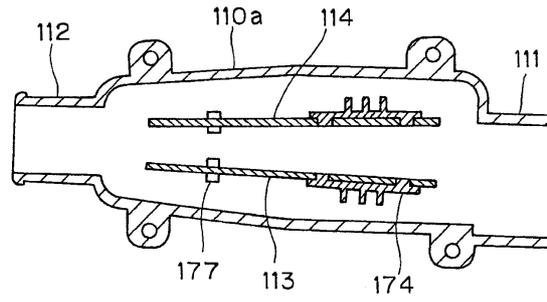
도면5



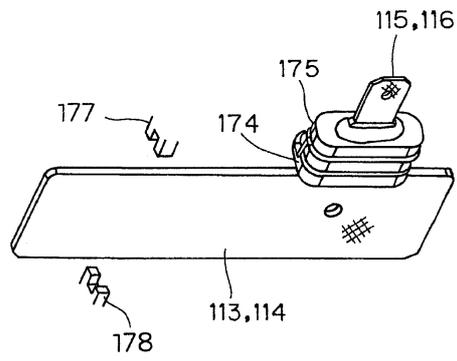
도면6



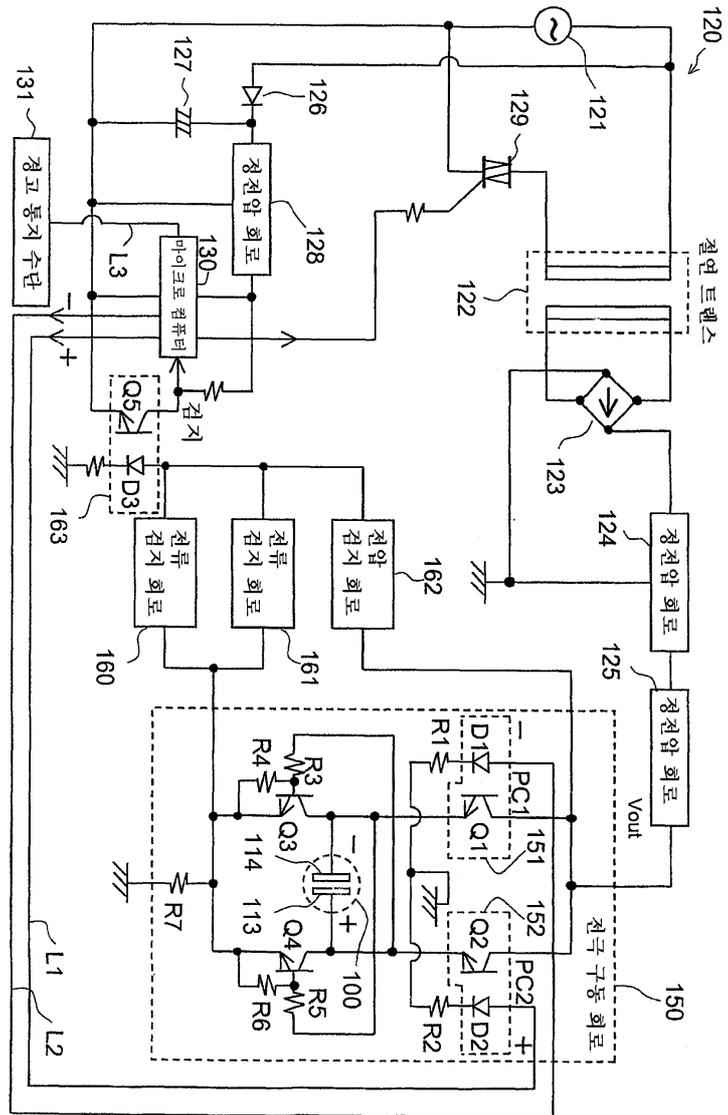
도면7



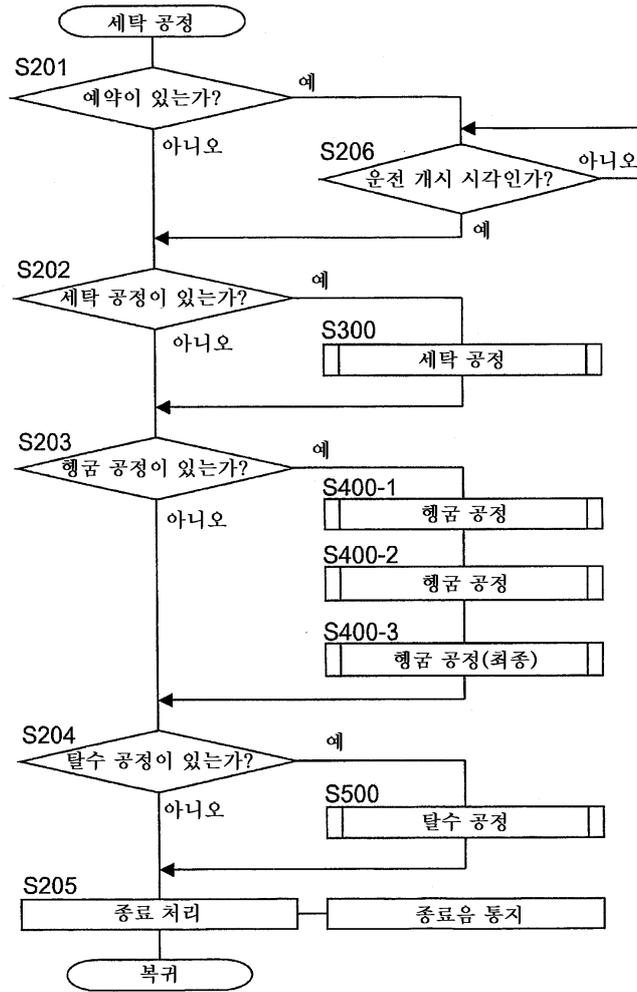
도면8



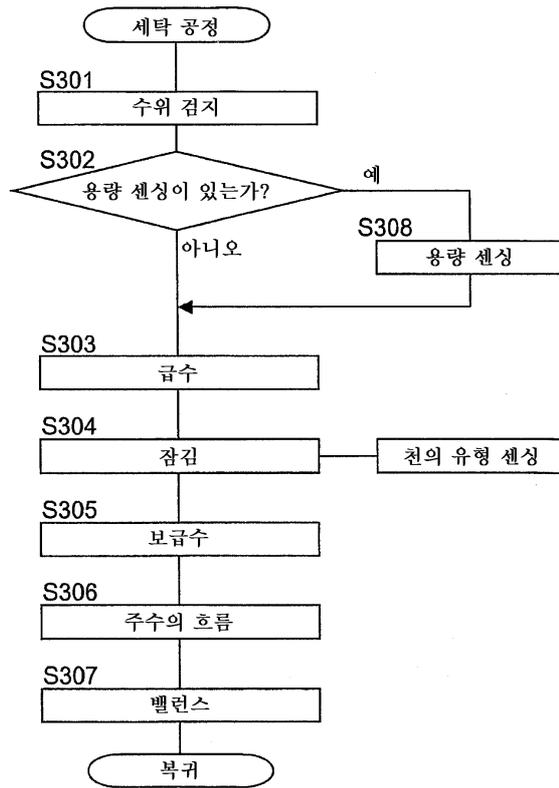
도면9



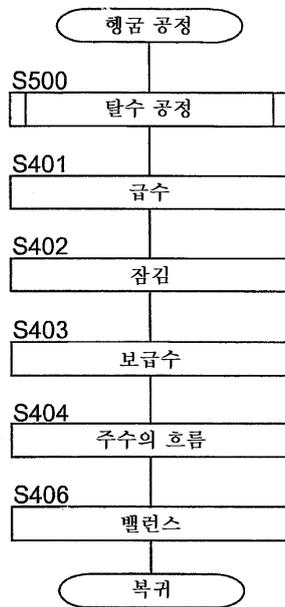
도면10



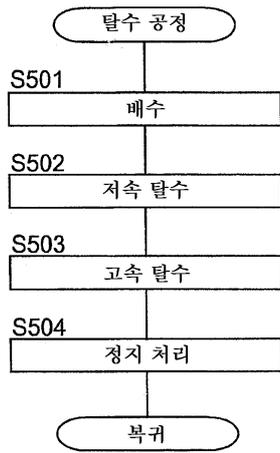
도면11



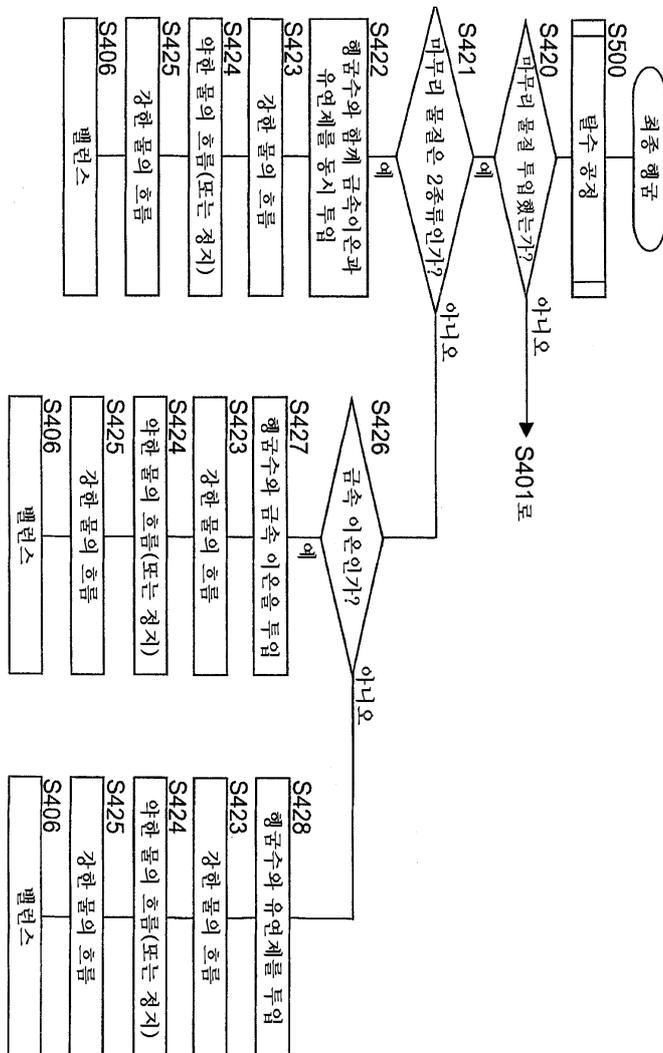
도면12



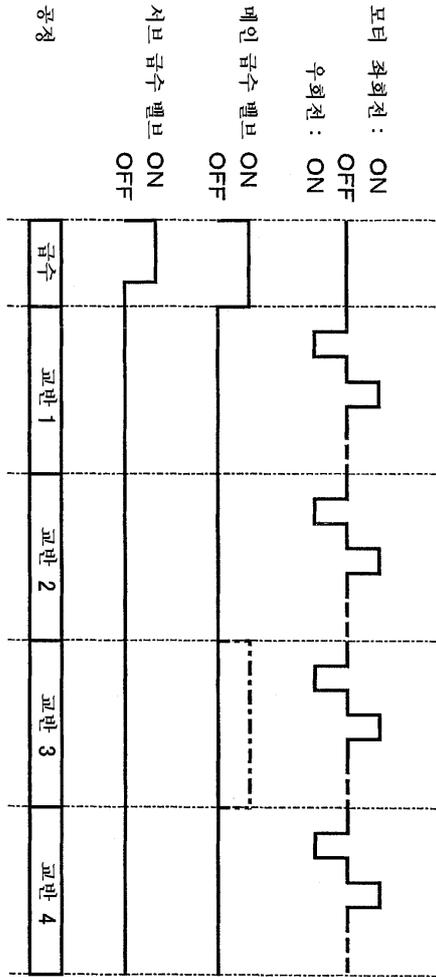
도면13



도면14



도면15



도면16

