



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년04월30일  
(11) 등록번호 10-0955484  
(24) 등록일자 2010년04월22일

(51) Int. Cl.

D06F 25/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0027749  
(22) 출원일자 2003년04월30일  
심사청구일자 2008년01월03일  
(65) 공개번호 10-2004-0093886  
(43) 공개일자 2004년11월09일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP13218994 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

정영석

부산광역시북구금곡동주공아파트8단지806-1201

(74) 대리인

서봉석, 서상욱

전체 청구항 수 : 총 14 항

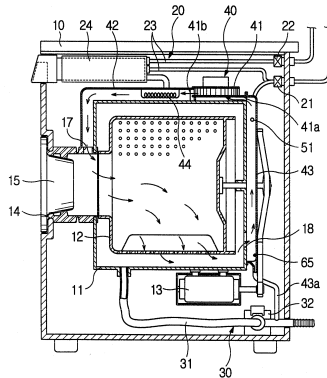
심사관 : 김성곤

(54) 세탁기 및 그 건조 제어방법

(57) 요약

본 발명은 건조 장치를 구비한 세탁기 및 그 건조 제어방법에 관한 것으로, 응축덕트에서 마련되어 응축된 물의 온도를 감지하는 수온감지부와 감지된 수온에 기초하여 세탁물에 대한 건조 행정의 종료 시점을 판단하고 그 판단결과에 따라 건조 행정을 종료하는 동작을 제어하는 컨트롤러를 포함한다. 본 발명은 세탁물의 무게와 세탁물이 함유한 습기 및 응축덕트 내부로 공급되는 냉수의 온도 등 다양한 요인에 구애됨이 없이 건조 행정을 마칠 수 있어서 건조 성능을 향상시킬 수 있으며, 과다 건조 및 세탁물의 손상을 방지하며, 에너지를 절약한다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

건조 히터에 의해 가열된 공기를 순환시켜 회전조 내부에 수용된 세탁물을 건조하는 세탁기에 있어서,

상기 회전조를 통과한 후 상기 건조 히터 측으로 흡입되도록 안내하는 응축덕트; 상기 응축 덕트 내부에 냉수를 공급하기 위한 분사노즐과 상기 분사노즐에 연결된 냉수공급호스 및 상기 냉수공급호스에 설치되는 건조밸브를 구비하는 냉수공급유닛; 상기 응축 덕트 내부에서 순환 공기와 냉수의 접촉으로 응축된 물의 온도를 감지하기 위한 수온감지부; 상기 수온감지부가 상기 응축된 물에 잠기도록 상기 응축 덕트의 바닥에 고이는 물의 양이 배출구를 빠져나가는 배출량보다 일정량 많게 상기 건조밸브의 동작을 제어하고, 상기 수온감지부를 통하여 감지된 수온에 기초하여 상기 세탁물의 건조 행정을 종료하기 위한 종료 시점을 판단하고 그 판단 결과에 따라 건조 행정을 종료하는 동작을 제어하는 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 수온감지부는 응축된 물에 잠기도록 상기 응축 덕트의 하부에 설치하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 응축 덕트의 하부에 순환 공기가 유동하기 위한 공기배출구가 마련되고, 상기 수온감지부는 상기 공기배출구와 상기 응축 덕트의 바닥 사이에 설치하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 분사노즐은 상기 응축 덕트 내부에 설치되고, 상기 건조밸브는 외부 급수원으로부터 냉수를 공급 또는 차단하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 건조 행정을 수행 시 건조 시간을 누적하여 카운트하는 카운터를 더 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 세탁물에 대한 건조 행정의 종료 시점을 판단하기 위해 상기 카운터로부터 누적 건조 시간을 제공받는 것을 특징으로 하는 세탁기.

### 청구항 6

건조 히터에 의해 가열된 공기를 순환시켜 회전조 내부에 수용된 세탁물을 건조하는 세탁기에 있어서,

상기 세탁물을 건조하기 위하여 순환하는 공기와 외부 급수원으로부터 공급되는 냉수의 접촉으로 응축된 물의 온도를 감지하기 위한 수온감지부;

상기 세탁물에 대한 건조 행정을 수행 시 건조 시간을 누적하여 카운트하는 카운터;

상기 수온감지부를 통하여 감지된 수온과 상기 카운터를 통해 카운트한 누적 건조 시간에 기초하여 상기 세탁물에 대한 건조 행정의 종료 시점을 판단하는 그 판단 결과에 따라 건조 행정을 종료하는 동작을 제어하는 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 수온감지부를 통하여 감지된 수온이 감소하는 경우에 건조 행정의 종료 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 컨트롤러는 단위 건조 시간마다 상기 수온감지부를 이용하여 수온을 감지하고, 설정된 구간에서의 온도차를 누적한 누적 온도차와 설정값을 비교하여 건조 행정의 종료 시점을 판단하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 컨트롤러는 누적 온도차가 설정값을 만족하는 경우 검출 횟수를 증가하고 증가된 검출 회수와 누적 건조시간에 대응하는 설정 검출횟수를 비교하여 건조 행정의 종료 시점을 판단하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

**청구항 10**

건조 히터에 의해 가열된 공기를 순환시켜 회전조 내부에 수용된 세탁물을 건조하는 세탁기의 건조 제어방법에 있어서,

상기 세탁물을 건조하기 위하여 순환하는 공기와 외부 급수원으로부터 공급되는 냉수의 접촉으로 응축된 물에 응축 덕트 내부에 설치된 수온감지부가 잠기도록 상기 응축 덕트의 바닥에 고이는 물의 양이 배출구를 빠져나가는 배출량보다 일정량 많게 상기 외부 급수원으로부터 공급되는 냉수의 공급량을 선택적으로 차단하여 상기 응축된 물의 온도를 감지하고, 감지된 수온에 기초하여 건조 행정의 종료 시점으로 판단되면 건조 행정을 종료시키는 것을 특징으로 하는 세탁기의 건조 제어방법.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 건조 행정을 수행 시 건조 시간을 누적하여 카운트하고, 상기 건조 행정의 종료 시점을 판단 시 카운트한 누적 건조 시간을 고려하는 것을 특징으로 하는 세탁기의 건조 제어 방법.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 감지된 수온이 감소하는 경우에 건조 행정의 종료 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 세탁기의 건조 제어방법.

**청구항 13**

제10항에 있어서, 단위 건조 시간마다 수온을 감지하고, 설정된 구간에서의 온도차를 누적하여 누적 온도차를 산출하고, 산출된 누적 온도차와 설정값을 비교하여 상기 건조 행정의 종료 시점을 판단하는 것을 특징으로 하는 세탁기의 건조 제어방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 누적 온도차가 설정값을 만족하는 경우 검출 횟수를 증가하고 증가된 검출 회수와 누적 건조시간에 대응하는 설정 검출횟수를 비교하여 건조 행정의 종료 시점을 판단하는 것을 특징으로 하는 세탁기의 건조 제어방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0016] 본 발명은 세탁물을 건조하기 위한 건조장치를 구비한 세탁기 및 그 제어방법에 관한 것이다.
- [0017] 건조장치를 구비한 세탁기는 건조히터에 의한 열기를 세탁물이 수용된 수용 공간 내에 송풍하여 세탁물을 건조시키는 기기로서, 건조기능을 단독으로 수행하거나 또는 세탁기능과 연계하여 탈수 완료 후 건조기능을 수행하도록 되어 있다.
- [0018] 통상적으로, 드럼세탁기에 건조장치를 적용하고 있다.
- [0019] 이러한 드럼세탁기의 작동 중, 건조행정에 돌입하면, 원심팬이 작동하고 건조히터가 온되어 건조히터로부터의 열기가 회전조 내로 송풍되게 된다. 회전조 내의 세탁물이 회전조를 따라 회전하다가 바닥으로 낙하하는 과정을 되풀이하면서 세탁물이 건조되게 된다. 회전조 내부로 송풍된 고온의 공기는 세탁물의 함유하고 있는 수분을 흡수한 채로 고정조의 벽면을 타고 다시 원심팬측으로 흡입되게 된다. 이때, 회전조 내부를 순환한 뒤 원심팬으로

다시 흡입되는 공기에 포함된 습기는 외부의 급수원과 연결된 응축호스로부터 고정조 벽면으로 공급되는 소량의 냉수에 의해 고정조 벽면에 응축되어 하부로 흐르고, 그 바닥에 모여지는 소량의 응축수는 배출공을 따라 외부로 배출되게 된다.

[0020] 이러한 종래의 드럼세탁기의 건조 제어방법에 있어서, 세탁물의 무게를 고려하여 사용자가 세탁물에 대한 건조 시간을 미리 설정하도록 되어 있다. 그러나, 사용자가 부정확하게 건조 시간을 설정할 우려가 매우 높을 뿐만 아니라 세탁물의 무게가 같다고 하더라도 세탁물이 함유하는 수분을 고려하여야 하기 때문에 건조 시간을 정확하게 설정하기 어렵다.

[0021] 이 점을 감안하여, 회전조 내부로 송풍되는 공기의 온도를 감지하고, 이 송풍 공기의 온도가 설정온도에 도달하면 건조를 종료하는 방식을 적용하고 있으나, 이와 같이 송풍 공기의 온도에 의존하더라도 세탁물의 무게, 세탁물이 함유하는 수분, 그리고 외부의 급수원으로부터 공급되는 냉수의 온도 등에 따라 건조 시간이 달라지게 되는 등 정확하게 건조 시간을 설정하기 어렵다.

[0022] 건조 행정이 수행되는 건조 시간이 짧게 설정되는 경우 세탁물의 완전하게 건조되지 않은 상태에서 건조 행정이 종료되므로 건조 성능이 저하된다. 또 건조 시간이 길게 설정되는 경우 세탁물에 대한 과도한 건조가 이루어지게 되고 이 때문에 회전조 내부에서 회전되는 세탁물이 손상됨은 물론 에너지가 낭비된다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0023] 본 발명의 목적은 응축된 물의 온도에 기초하여 세탁물에 대한 건조 행정을 수행함으로써 세탁물의 과다 건조를 방지할 수 있도록 한 세탁기 및 그 제어방법을 제공함에 있다.

### 발명의 구성 및 작용

[0024] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 세탁기는 건조 히터에 의해 가열된 공기를 순환시켜 회전조 내부에 수용된 세탁물을 건조하는 세탁기에 있어서, 상기 회전조를 통과한 후 상기 건조 히터 측으로 흡입되도록 안내하는 응축덕트; 상기 응축 덕트 내부에 냉수를 공급하기 위한 냉수공급유닛; 상기 응축 덕트 내부에서 순환 공기와 냉수의 접촉으로 응축된 물의 온도를 감지하기 위한 수온감지부; 상기 수온감지부를 통하여 감지된 수온에 기초하여 상기 세탁물의 건조 행정을 종료하기 위한 종료 시점을 판단하고 그 판단 결과에 따라 건조 행정을 종료하는 동작을 제어하는 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명에 따른 세탁기는, 상기 수온감지부는 응축된 물에 잠기도록 상기 응축 덕트의 하부에 설치하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명에 따른 세탁기는, 상기 응축 덕트의 하부에 순환 공기가 유동하기 위한 공기배출구가 마련되고, 상기 수온감지부는 상기 공기배출구와 상기 응축 덕트의 바닥 사이에 설치하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명에 따른 세탁기는, 상기 냉수공급유닛은 상기 응축덕트 내부에 설치된 분사노즐, 상기 분사노즐에 연결된 냉수공급호스, 및 상기 냉수공급호스의 중도에 설치되어 외부 급수원으로부터 냉수를 공급 또는 차단하는 건조 밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명에 따른 세탁기는, 건조 행정을 수행 시 건조 시간을 누적하여 카운트하는 카운터를 더 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 세탁물에 대한 건조 행정의 종료 시점을 판단하기 위해 상기 카운터로부터 누적 건조 시간을 제공받는 것을 특징으로 한다.

[0029] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 세탁기는 건조 히터에 의해 가열된 공기를 순환시켜 회전조 내부에 수용된 세탁물을 건조하는 세탁기에 있어서, 상기 세탁물을 건조하기 위하여 순환하는 공기와 외부 급수원으로부터 공급되는 냉수의 접촉으로 응축된 물의 온도를 감지하기 위한 수온감지부; 상기 세탁물에 대한 건조 행정을 수행 시 건조 시간을 누적하여 카운트하는 카운터; 상기 수온감지부를 통하여 감지된 수온과 상기 카운터를 통해 카운트한 누적 건조 시간에 기초하여 상기 세탁물에 대한 건조 행정의 종료 시점을 판단하는 그 판단 결과에 따라 건조 행정을 종료하는 동작을 제어하는 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명에 따른 세탁기는, 상기 컨트롤러는 상기 수온감지부를 통하여 감지된 수온이 감소하는 경우에 건조 행정의 종료 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 본 발명에 따른 세탁기는, 상기 컨트롤러는 단위 건조 시간마다 상기 수온감지부를 이용하여 수온을 감지하고, 설정된 구간에서의 온도차를 누적한 누적 온도차와 설정값을 비교하여 건조 행정의 종료 시점을 판단하는 것을

특징으로 한다.

- [0032] 본 발명에 따른 세탁기는, 상기 컨트롤러는 누적 온도차가 설정값을 만족하는 경우 검출 횟수를 증가하고 증가된 검출 회수와 누적 건조시간에 대응하는 설정 검출횟수를 비교하여 건조 행정의 종료 시점을 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 세탁기의 건조 제어방법은 건조 히터에 의해 가열된 공기를 순환시켜 회전조 내부에 수용된 세탁물을 건조하는 세탁기의 건조 제어방법에 있어서, 상기 세탁물을 건조하기 위하여 순환하는 공기와 외부 급수원으로부터 공급되는 냉수의 접촉으로 응축된 물의 온도를 감지하고, 감지된 수온에 기초하여 건조 행정의 종료 시점으로 판단되면 건조 행정을 종료시키는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 본 발명에 따른 세탁기의 건조 제어방법은, 건조 행정을 수행 시 건조 시간을 누적하여 카운트하고, 상기 건조 행정의 종료 시점을 판단 시 카운트한 누적 건조 시간을 고려하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명에 따른 세탁기의 건조 제어방법은, 상기 감지된 수온이 감소하는 경우에 건조 행정의 종료 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 본 발명에 따른 세탁기의 건조 제어방법은, 단위 건조 시간마다 수온을 감지하고, 설정된 구간에서의 온도차를 누적하여 누적 온도차를 산출하고, 산출된 누적 온도차와 설정값을 비교하여 상기 건조 행정의 종료 시점을 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 본 발명에 따른 세탁기의 건조 제어방법은, 상기 누적 온도차가 설정값을 만족하는 경우 검출 횟수를 증가하고 증가된 검출 회수와 누적 건조시간에 대응하는 설정 검출횟수를 비교하여 건조 행정의 종료 시점을 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세하게 설명하도록 한다.
- [0039] 본 발명에 따른 세탁기는 도 1 및 도 2와 같이, 세탁수의 담수를 위해 본체(10)의 내부에 설치되는 원통형의 고정조(11)와, 고정조(11)의 내부에 회전 가능하게 설치되며 벽면에 다수의 탈수공이 형성된 원통형의 회전조(12)를 구비한다. 그리고 고정조(11)의 하부에는 고정조(11) 내부의 회전조(12)를 정방향 또는 역방향으로 회전시키면서 세탁, 행균, 탈수동작을 수행할 수 있게 하는 구동모터(13)가 설치된다. 또 고정조(11)과 회전조(12)의 전방에는 사용자가 본체(10)의 전방에서 세탁물을 인출할 수 있도록 개구(14)가 형성되고, 본체(10)의 전방에는 고정조(11)의 개구(14)를 개폐하기 위한 도어(15)가 설치된다.
- [0040] 고정조(11)의 상부에는 고정조(11)의 내부로 세탁수를 공급함과 동시에 급수과정에서 세제를 용해시킬 수 있도록 하는 것으로, 급수밸브(21,22), 급수호스(23), 세제 용해장치(24)를 포함하는 급수장치(20)가 설치된다. 그리고 고정조(11)의 하부에는 고정조(11) 내부의 세탁수를 강제 배수시키기 위한 것으로, 배수호스(31)과 배수펌프(32)를 포함하는 배수장치(30)가 설치된다.
- [0041] 또 본 발명은 세탁물을 건조시키기 위한 건조장치(40)를 구비한다. 이 건조장치(40)는 고정조(11)의 상부에 설치되는 원심팬(41), 원심팬(41)의 토출구(41b)와 고정조(11)의 개구(14) 상측에 형성된 공기유입구(17) 사이를 연결하는 토출덕트(42), 고정조(11)의 후방 하부에 형성되는 공기배출구(18)와 원심팬(41)의 흡입구(41a) 사이를 연결하도록 고정조(11)의 후방에 장착되는 응축덕트(43)를 포함한다. 또한 건조장치(40)는 고정조(11)의 내부로 뜨거운 공기를 공급할 수 있도록 토출덕트(42)의 내부에 설치되는 건조히터(44)와, 세탁물의 건조를 통해 생기는 습증기가 응축덕트(43)를 통해 상승하는 과정에서 수분이 응축되어 제거될 수 있도록 응축덕트(43)에 설치되는 응축수단을 포함한다. 이러한 구성은 원심팬(41)의 동작에 의해 송풍되는 공기가 히터(44)를 통해 가열된 후 고정조(11)의 내부로 공급되도록 함으로써 내부의 세탁물을 가열 건조시킬 수 있게 한 것이며, 세탁물의 건조를 통해 생성된 습증기가 응축덕트(43)를 통해 원심팬(41) 쪽으로 흡입되는 과정에서 공기 중의 수분이 제거될 수 있도록 한 것이다.
- [0042] 응축덕트(43)는 도 3 내지 도 5와 같이, 고정조(11)의 하측 후방에 형성되는 공기배출구(18)와 고정조(11)의 상부에 설치된 원심팬(41)의 흡입구(41a) 사이를 연결하는 유로를 형성하는 것으로, 소정의 곡률로 휘어지게 형성되며 개방된 일면이 고정조(11)의 후면과 원심팬(41)의 흡입구(41a)에 밀착 결합된다.
- [0043] 응축덕트(43)에 설치되는 응축수단은 응축덕트(43)의 내측에 설치되어 응축수를 분사하는 분사노즐(51)과, 분사노즐(51)로 냉수를 공급하는 냉수공급호스(52)와, 그리고 냉수공급호스(52)의 중도에 설치되어 냉수를 공급하기

위하여 개폐되는 건조밸브(53)를 구비한다.

- [0044] 응축덕트(43)의 바닥에 응축된 물을 배출하기 위한 배출구(43a)가 형성되며, 이 배출구(43a)의 일측은 배수호스(31)에 연결되어 있다. 그리고 배출구(43a)와 공기배출구(18)의 사이에 수온감지부(65)가 마련된다. 수온감지부(65)는 수온감지용 온도센서로 구현한다. 응축덕트(43)의 바닥에 고이는 물의 양이 배출구(43a)를 통해 빠져나가는 배출량 보다 일정량 많게 건조밸브(53)를 작동하게 되어 있어서 수온감지부(65)는 고이는 물에 잠긴 상태에서 수온을 감지하고 후술하는 컨트롤러에 감지된 수온 정보를 제공한다. 이에 따라 컨트롤러는 응축된 물의 온도에 기초하여 건조 행정의 종료 시점을 판단하게 된다.
- [0045] 도 5를 참고하여, 본 발명의 세탁기는 세탁물의 건조 기능을 비롯한 전반적인 동작을 제어하는 컨트롤러(61)를 구비한다. 컨트롤러(61)의 입력단에는 사용자의 설정 명령을 입력하기 위한 입력부(63)와, 응축된 물의 온도를 감지하기 위한 수온감지부(65)가 연결된다. 컨트롤러(61)의 출력단에는 구동모터(13)를 구동하기 위한 모터구동부(69)와, 건조히터(44)를 구동하기 위한 히터구동부(71)와, 건조밸브(53)를 구동하기 위한 밸브구동부(73)와, 원심팬(41)을 구동하기 위한 팬구동부(75)가 연결된다. 또 컨트롤러(61)는 카운터(67) 및 저장부(77)와 연결되며, 카운터(67)로부터 카운트한 시간을 제공받고, 저장부(77)에 데이터를 저장/읽기 동작을 수행한다.
- [0046] 전술한 바와 같이 세탁물에 대한 건조 시간은 세탁물의 무게, 세탁물이 함유하는 습기, 공급되는 냉수의 온도 등 다양한 요인에 의하여 영향을 받는다.
- [0047] 건조 과정에서 응축된 물의 온도 즉, 수온감지부(65)를 이용하여 감지한 온도 역시 다양한 요인에 의하여 영향을 받을 수 있다.
- [0048] 도 7a는 냉수공급호스(52)를 통해 공급되는 냉수의 온도가 상대적으로 높은 경우일 때 건조 과정이 종료될 때까지 변화되는 수온감지부(65)의 감지온도를 나타낸 것이고, 도 7b는 냉수공급호스(52)를 통해 공급되는 냉수의 온도가 상대적으로 낮은 경우일 때 건조 과정이 종료될 때까지 변화되는 수온감지부(65)의 감지온도를 나타낸 것이다.
- [0049] 도 7a 및 도 7b와 같이 건조 시간을 결정함에 있어서 수온감지부(65)의 감지온도가 특정한 온도에 고정되지 않음을 알 수 있다.
- [0050] 도 7c는 세탁물의 무게가 소량인 경우(small) 건조 과정이 종료될 때까지 변화되는 수온감지부(65)의 감지온도를 나타낸 것이고, 도 7d는 세탁물의 무게가 중간 정도인 경우(middle) 건조 과정이 종료될 때까지 변화되는 수온감지부(65)의 감지온도를 나타낸 것이고, 도 7e는 세탁물의 무게가 대량인 경우(large) 건조 과정이 종료될 때까지 변화되는 수온감지부(65)의 감지온도를 나타낸 것이다.
- [0051] 도 7c에서는 수온감지부(65)의 감지온도는 기준점(P1)을 기준으로 감소하기 시작하고 이후 감지온도가 일정값 만큼 감소하는데 걸리는 제1건조 시간(Td2)에 도달하였을 때 건조 과정을 종료하며, 제1건조 시간(Td2) 보다 일찍 건조 행정을 마치면 건조 성능이 저하되는 한편 제1건조 시간(Td2) 보다 늦게 건조 행정을 마치면 과다 건조하게 되는 결과를 초래한다.
- [0052] 도 7d 및 도 7e인 경우에서도 수온감지부(65)의 감지온도는 기준점(P2,P3)을 기준으로 감소하기 시작하고 이후 감지온도가 일정값 만큼 감소하는데 걸리는 제2 및 제 3건조 시간(Td3, Td4)에 도달하였을 때 건조 과정을 종료하며, 제2 및 제 3건조 시간(Td3, Td4) 보다 일찍 건조 행정을 마치면 건조 성능이 저하되는 한편 제2 및 제 3건조 시간(Td3, Td4) 보다 늦게 건조 행정을 마치면 과다 건조하게 되는 결과를 초래한다.
- [0053] 도 7a 내지 도 7e에서와 같이 건조 시간에 대응하여 수온 감지부(65)의 온도는 다름에 반하여, 그 감지온도가 변화하는 형태(패턴)은 유사한데 초기에 점차적으로 상승다가 기준점(P1,P2,P3)을 기준으로 감소하고 그 감지온도의 변화율이 일정값에 이를 때 건조 시간에 도달함을 알 수 있다.
- [0054] 컨트롤러(61)는 수온감지부(65)로부터 제공되는 수온을 누적하고 그 수온의 온도 변화에 기초하여 건조 행정의 종료를 판단한다. 즉 컨트롤러(61)는 도 8a에서와 같이, 단위 건조시간( $T_a, T_{a+1}, T_{a+2}, \dots$ )마다 수온감지부(65)로부터 감지온도를 제공받는다. 컨트롤러(61)는 설정 구간에서의 온도차를 산출한다. 여기서 설정 구간은 5개의 단위 건조시간 예를 들어 제1설정 구간( $T_a \sim T_{a+5}$ ), 제2설정 구간( $T_{a+1} \sim T_{a+6}$ ), 제3설정 구간( $T_{a+2} \sim T_{a+7}$ ), ...에서 해당 설정 구간의 처음 온도와 최종 온도의 차( $\Delta T$ )를 구하는 것을 말한다. 일례로 제1설정구간의 온도차( $\Delta T_1$ )는 최종온도( $T_{a+5}$ )와 처음 온도( $T_a$ )의 차이이다.
- [0055] 컨트롤러(61)는 단위 건조시간마다 설정 구간에서의 온도차를 산출하며, 산출된 온도차가 감소하는지를 판단한다. 여기서 산출된 온도차가 감소하는지를 판단하는 이유는 건조 행정의 후반부로 진입하는 상태인지를 구분하

기 위함이고, 건조 행정의 전반부에서는 수온 변화가 건조 종료를 판단함에 유용하지 않은 반면, 건조 행정의 후반부에서의 수온 변화는 건조 행정의 종료를 판단함에 결정적 요인으로 작용하기 때문이다.

- [0056] 컨트롤러(61)는 산출된 온도차를 누적하며, 이렇게 누적된 온도차와 미리 설정된 설정값들을 각각 비교하면서 건조 공정에 대한 종료여부를 판단한다. 이 설정값들은 세탁물의 무게, 세탁물이 함유한 습기, 응축덕트 내에 공급되는 냉수의 온도 등을 고려하여 다수의 실험을 통해 설정된다.
- [0057] 컨트롤러(61)는 건조 행정의 종료 시점으로 판단하면 건조히터(44)를 오프함과 아울러 건조밸브(53)를 닫아서 냉수의 급수를 정지하여 세탁물의 건조 과정을 마친다.
- [0058] 상기 구성을 갖는 본 발명에 따른 세탁기의 제어방법을 첨부도면에 따라 설명한다. 도 9에 도시한 건조 행정은 세탁과 행굼 및 탈수에 이르는 일련의 세탁코스를 마친 다음 연속하여 수행하거나 또는 세탁물의 건조를 위해 단독으로 수행할 수 있다.
- [0059] 먼저, 세탁물의 건조 동작을 수행하기 위해 컨트롤러(61)는 회전조(12) 내부에서 세탁물의 낙하가 이루어지도록 모터구동부(69)를 제어하여 구동모터(13)를 구동시켜 회전조(12)가 서서히 회전되게 하고, 이 상태에서 팬구동부(75)와 히터구동부(71)를 제어하여 원심팬(41) 및 히터(44)를 구동시킨다(101).
- [0060] 원심팬(41)의 동작에 의해 송풍되는 공기가 건조히터(44)를 통해 가열된 후 고정조(11)의 내부로 공급됨에 의해 세탁물이 가열 건조된다.
- [0061] 컨트롤러(61)는 밸브구동부(73)를 제어하여 건조밸브(53)를 개방하여 외부 급수원으로부터 공급되는 냉수가 공급냉수호스(52)를 거쳐 분사노즐(51)에 의해 응축덕트(43) 내부에 분사된다(103). 이때 컨트롤러(61)는 카운터(67)를 제어하여 건조 시간을 카운트한다(105).
- [0062] 세탁물의 건조를 통해 생성된 습증기가 공기배출구(18)를 거쳐 원심팬(41)으로 흡입되는 과정에서 공기 중의 수분이 응축되고 응축된 물은 응축덕트(43)의 아래로 흘러내리며 그 바닥에서 고이며, 이때 수온감지부(65)는 응축된 물의 온도를 단위 건조시간 마다 감지하고 감지된 수온 정보를 컨트롤러(61)에 제공한다(107).
- [0063] 컨트롤러(61)는 단위 건조시간 마다 감지한 수온을 제공받고, 설정된 구간에 대응하는 최종 온도와 처음 온도의 온도차를 산출하고(109), 산출된 온도차가 감소하는지를 판단한다(111). 그 판단 결과 산출된 온도차가 감소하지 않은 경우 즉 건조 행정의 초기와 같이 수온감지부(65)의 감지온도가 상승하는 경우에는 계속해서 건조 행정을 수행하기 위하여 동작 (105)로 돌아간다. 동작(111)의 판단 결과 산출된 온도차가 감소하는 경우 컨트롤러(61)는 산출된 온도차를 누적하고 누적된 온도차를 저장부(77)에 저장한다(113).
- [0064] 컨트롤러(61)는 누적된 온도차가 제1설정값이하인가를 판단하고(115). 그 판단결과 누적된 온도차( $\Sigma\Delta T$ )가 제1설정값이하가 아니면 해당 설정 구간에서의 온도차가 제2설정값이하인지를 판단한다(117).
- [0065] 동작(117)의 판단 결과 해당 설정 구간에서의 온도차가 제2설정값(여기서 제2설정값은 제1설정값보다 작다)이하가 아니면 해당 설정 구간에서의 온도차가 제3설정값(여기서 제3설정값은 제2설정값보다 작다)이하인지를 판단한다(119).
- [0066] 동작(119)의 판단 결과 해당 설정 구간에서의 온도차가 제3설정값이하가 아니면 계속해서 건조 행정을 수행하기 위해 동작(105)로 돌아간다.
- [0067] 동작(117)의 판단결과 해당 설정 구간에서의 온도차가 제2설정값이하이면 예를 들면 도 7c와 같이 세탁물의 무게가 소량인 경우로서 해당 설정 구간에서의 온도차가 상대적으로 커서 건조 동작의 종료 조건을 만족하게 되면 건조 행정을 종료하기 위해 건조히터(44)를 정지하고(116), 건조밸브(53)를 닫아서 냉수공급호스(52)를 통하여 공급되는 냉수를 차단하여 급수를 정지한다(118).
- [0068] 동작(119)의 판단결과 해당 설정 구간에서의 온도차가 제3설정값이하이면 이 조건을 만족할 때 마다 검출 횟수를 증가하며(121), 증가된 검출 횟수가 동작(105)부터 카운트한 누적 건조시간에 대응하는 설정 검출 횟수이상인지를 판단하고(123)(도 8b 참조), 그 판단 결과 증가된 검출 횟수가 설정 검출 횟수이상이면 예를 들면 도 7b와 같이 세탁물의 무게가 중간 정도인 경우로서 해당 설정 구간에서의 온도차가 건조 동작의 종료 조건을 만족하게 되면 건조 행정을 종료하기 위해 건조히터(44)를 정지하고(116), 건조밸브(53)를 닫아서 냉수공급호스(52)를 통하여 공급되는 냉수를 차단하여 급수를 정지한다(118).
- [0069] 동작(123)의 판단결과 증가된 검출 횟수가 설정 검출 횟수이상인 경우로 인식하여 동작(105)으로 돌아간다.

[0070] 한편, 동작(115)의 판단결과 누적된 온도차가 제1설정값이하이면 예를 들면 도 7e에서와 같이 건조 시간이 길고 수온의 변화가 완만하게 나타나는 경우로서 건조 행정의 종료 조건을 만족하면 건조히터(44)를 정지하고(116), 건조밸브(53)를 닫아서 냉수공급호스(52)를 통하여 공급되는 냉수를 차단하여 급수를 정지한다(118).

**발명의 효과**

[0071] 이상과 같이, 본 발명은 응축된 물의 온도를 감지하고 그 감지 온도에 기초하여 건조 행정의 종료 시점을 판단 하므로 세탁물의 무게와 세탁물이 함유한 습기 및 응축덕트 내부로 공급되는 냉수의 온도 등 다양한 요인에 구애됨이 없이 세탁물의 건조가 완료되면 지연없이 건조 행정을 마칠 수 있어서 건조 성능을 향상시킬 수 있다. 아울러, 본 발명은 건조 행정을 정확하게 종료함으로써 기존 세탁기에서의 과다 건조 및 세탁물의 손상을 방지 하며, 에너지를 절약한다.

**도면의 간단한 설명**

[0001] 도 1은 본 발명에 따른 세탁기의 사시도이다.

[0002] 도 2는 본 발명에 따른 세탁기의 단면도이다.

[0003] 도 3 내지 도 5는 본 발명에 따른 세탁기의 주요부를 설명하기 위한 도면이다.

[0004] 도 6은 본 발명에 따른 세탁기의 제어 블록도이다.

[0005] 도 7a 내지 도 7e는 응축된 물의 온도에 따른 세탁물의 건조 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0006] 도 8a는 본 발명에 따라 누적 온도차를 산출하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0007] 도 8b는 본 발명에 따라 누적 건조시간에 대응하여 설정되는 검출 횟수를 설명하기 위한 도면이다.

[0008] 도 9는 본 발명에 따른 세탁기의 제어방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0009] \*도면의 주요 기능에 대한 부호의 설명\*

[0010] 41 : 원심팬

[0011] 43 : 응축덕트

[0012] 44 : 건조히터

[0013] 51 : 분사노즐

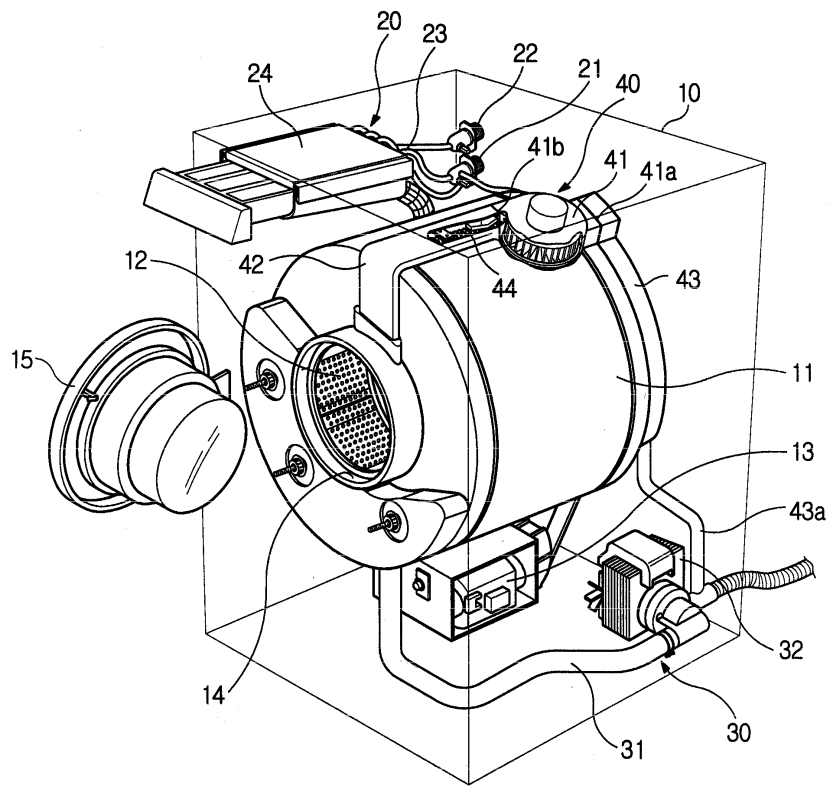
[0014] 52 : 냉수공급호스

[0015] 53 : 건조밸브

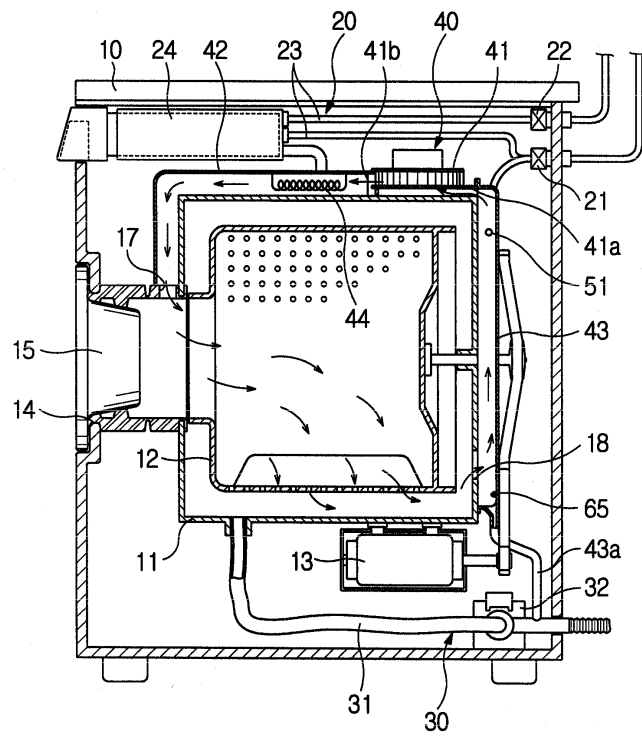


도면

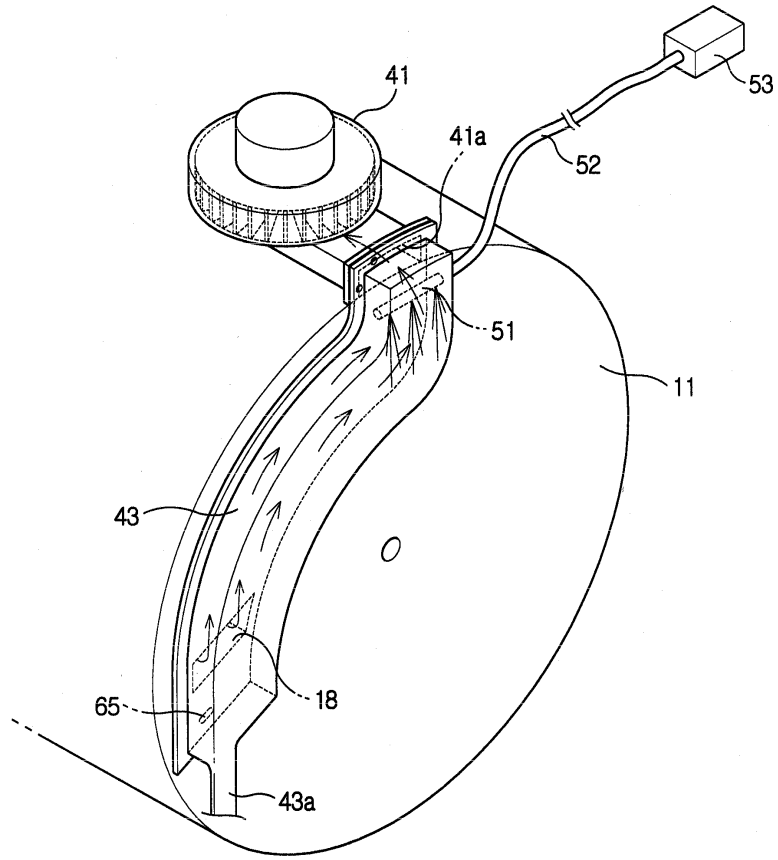
도면1



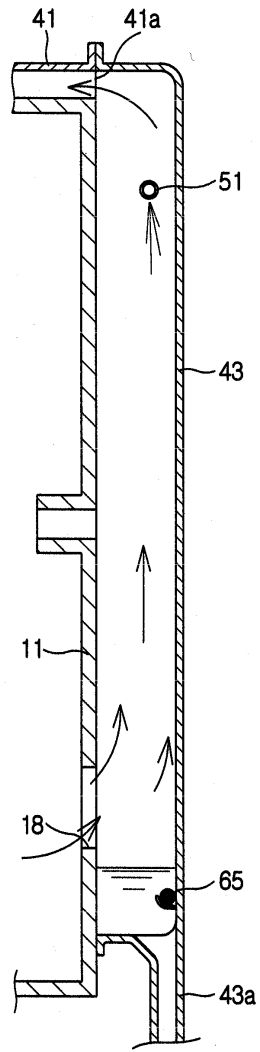
도면2



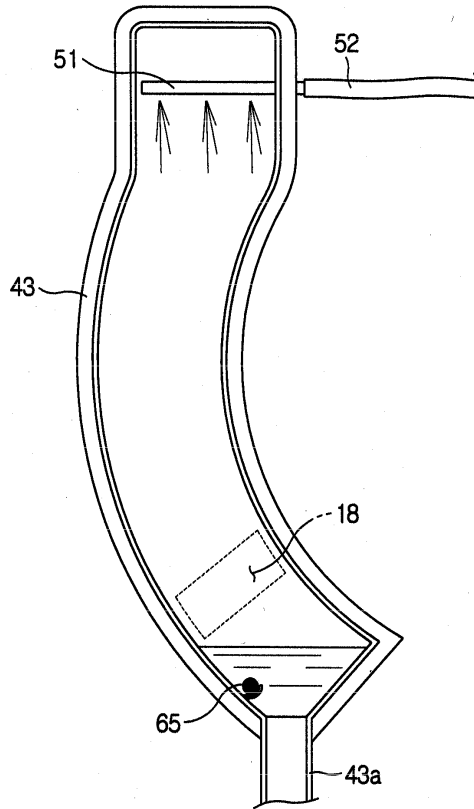
도면3



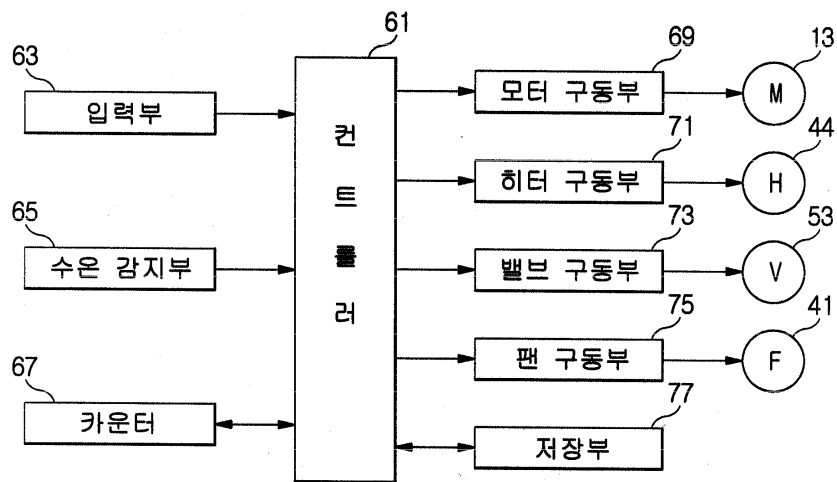
도면4



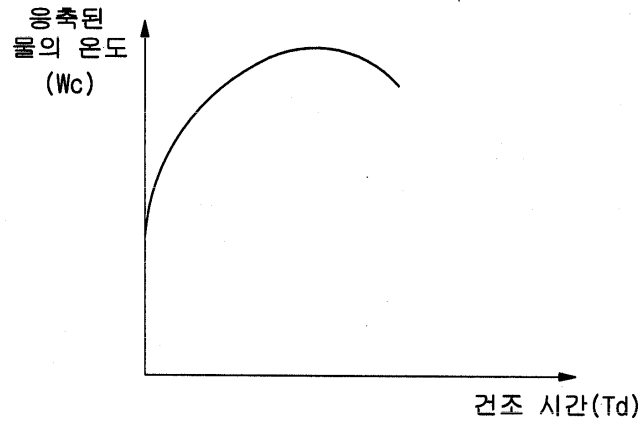
도면5



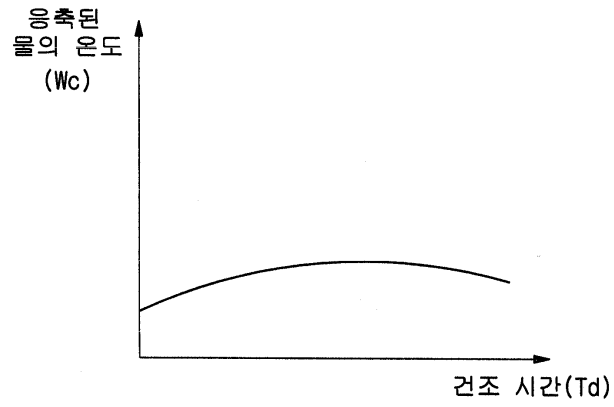
도면6



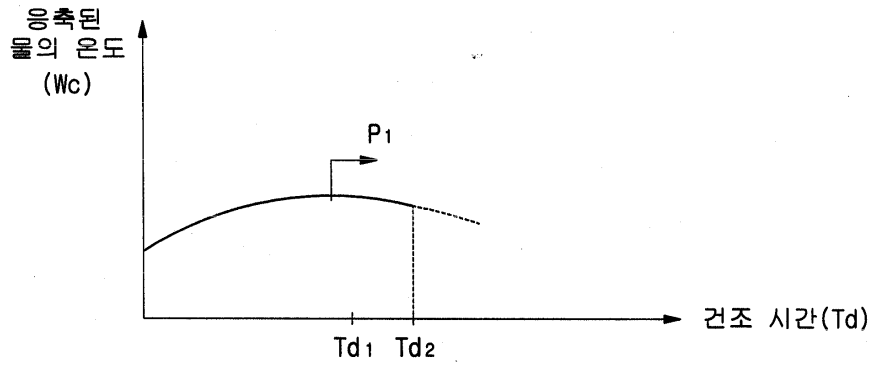
도면7a



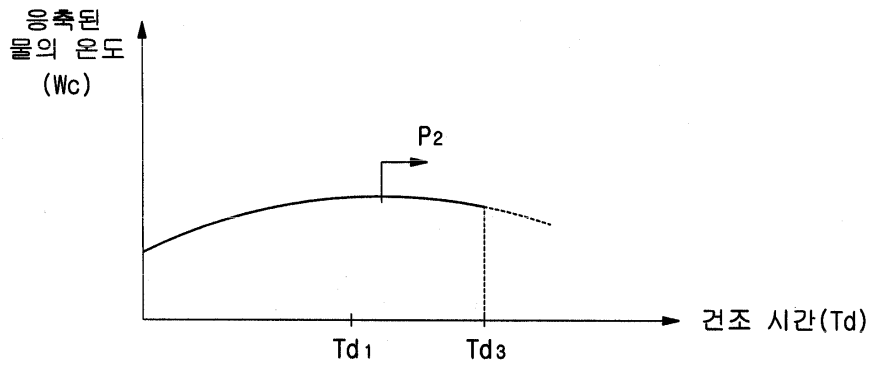
도면7b



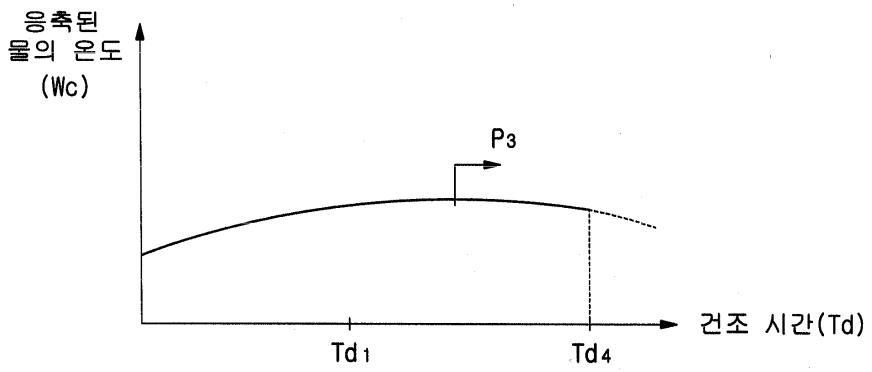
도면7c



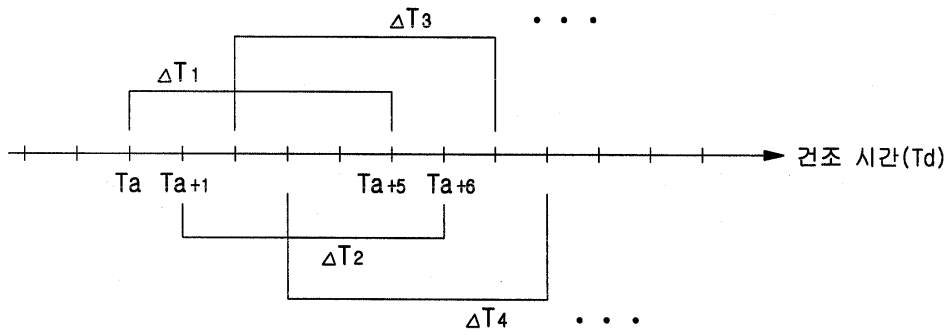
도면7d



도면7e



도면8a



$$\sum \Delta T = \Delta T_1 + \Delta T_2 + \Delta T_3 + \Delta T_4 + \Delta T_5 + \Delta T_6 \dots$$

$$\Delta T_1 = T_{a+5} - T_a$$

$$\Delta T_2 = T_{a+6} - T_{a+1}$$

$$\Delta T_3 = T_{a+7} - T_{a+2}$$

$$\Delta T_4 = T_{a+8} - T_{a+3}$$

⋮  
⋮  
⋮

도면8b

설정 검출 횟수	누적 건조 시간(Tdb)
A1	0 ~ 10
A2	11 ~ 20
A3	21 ~ 30
A4	31 ~ 40
A5	41 ~ 50
A6	51 ~ 60
⋮	⋮
⋮	⋮



도면9

