



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. D06F 58/28 (2006.01) D06F 58/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월14일 10-0692582 2007년03월02일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0027154 2006년03월24일 2006년03월24일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 주식회사 대우일렉트로닉스
 서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자 김창후
 인천 계양구 작전동 34-5 삼천리아파트 10동 401호

(74) 대리인 특허법인아주

(56) 선행기술조사문헌

KR100546611 B1	KR100562555 B1
KR1019960010985 A	KR1019990048170 A
KR1020020007075 A	KR1020020060349 A
KR1020050017285 A	

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 홍재영

전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 드럼 세탁기 및 드럼 세탁기 건조방법

(57) 요약

본 발명은 드럼 세탁기의 건조시간을 단축시키는 것에 관한 것으로서, 세탁물이 투입되는 드럼을 내장하는 터브와, 드럼을 회전시키는 드럼모터, 터브와 연통되게 설치되어 내부에 설치되는 건조 히터에 의해 가열된 공기가 이동하도록 통로를 제공하는 건조덕트, 건조덕트의 일측에 설치되어 건조 덕트를 통해 건조히터에 의해 가열된 공기가 터브로 공급되도록 하는 송풍장치, 건조덕트에 설치되어 건조덕트를 통해 터브로 공급되는 공기의 온도를 감지하는 제1온도센서, 및 건조행정을 제어하는 마이컴을 포함하며, 마이컴은 건조행정시 터브 내부의 공기 온도를 제,2온도범위로 구분하고, 제1,2온도범위에 해당하는 건조과정에 따라서 건조 히터를 제어하여 터브로 공급되는 공기의 온도를 제1,2온도범위 내로 유지하도록 함과 더불어 드럼모터의 RPM을 제어하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

세탁물이 투입되는 드럼을 내장하는 터브;

상기 드럼을 회전시키는 드럼모터;

상기 터브와 연통되게 설치되어 내부에 설치되는 건조 히터에 의해 가열된 공기가 이동하도록 통로를 제공하는 건조 덕트;

상기 건조덕트의 일측에 설치되어 상기 건조 덕트를 통해 상기 건조히터에 의해 가열된 공기가 상기 터브로 공급되도록 하는 송풍장치;

상기 건조덕트에 설치되어 상기 건조덕트를 통해 상기 터브로 공급되는 공기의 온도를 감지하는 제1온도센서; 및

건조행정시 상기 터브 내부의 공기 온도를 제1,2온도범위로 구분하고, 상기 제1온도센서로부터 상기 건조덕트의 온도가 감지되면, 상기 제1,2온도범위에 해당하는 건조과정에 따라서 상기 건조 히터를 제어하여 상기 터브로 공급되는 공기의 온도를 제1,2온도범위 내로 유지하도록 함과 더불어 상기 드럼모터의 RPM을 제어하는 마이컴을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 터브와 송풍장치 사이에 배치된 응축덕트의 벽면으로 응축수를 공급하여 상기 건조행정 중 습해진 상기 응축덕트 내 수증기를 응축시키는 응축장치를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제1온도센서는 상기 터브측에 설치되는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 터브 내부의 온도를 감지하여 상기 마이컴으로 출력하는 제2온도센서가 상기 터브와 드럼 사이에 설치되어 상기 제2온도센서에 의해 감지된 온도에 따라 상기 드럼모터의 RPM를 제어하는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기.

청구항 5.

건조모드가 선택되면, 드럼을 내장하는 터브와 상기 터브와 연통되는 건조덕트 내부의 공기를 제1온도센서를 통해 감지하는 온도감지단계;

상기 제1온도센서에 의해 감지된 온도에 따라 상기 건조히터를 제어하여 상기 건조덕트 내부의 공기를 제1온도범위 내로 가열하고 송풍장치를 통해 상기 터브로 공급하는 보조건조단계;

상기 터브와 송풍장치 사이에 배치된 응축덕트의 벽면으로 응축수를 공급하여 상기 덕트 내부의 수증기를 응축시키는 응축단계; 및

상기 제1온도센서에 의해 감지된 온도에 따라 상기 건조히터를 제어하여 상기 건조덕트 내부의 공기를 제2온도범위 내로 가열하여 상기 송풍장치를 통해 상기 터브로 공급하는 주건조단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 온도감지단계는 상기 드럼의 편심량을 측정하여 상기 편심량이 기 설정된 편심 기준치 이상이면 포폴림 행정을 수행하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 보조건조단계는 상기 드럼을 회전시키는 드럼모터를 제1모터구동범위 내에서 구동하는 제1보조 건조과정과, 제2모터구동범위 내에서 구동하는 제2보조건조과정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 온도감지단계에서 상기 건조모드 중 완전건조모드 선택시 상기 제1보조건조과정이 종료하면, 포량을 감지하여 상기 감지된 포량에 따른 건조행정 예상잔여시간을 산출 및 표시하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 9.

제 7 항에 있어서, 상기 보조건조단계는 상기 터브 내부의 온도를 감지하는 제2온도센서에 감지된 온도가 기준온도 이상이면 상기 제1,2보조건조과정 중 상기 제2보조건조과정만을 수행하는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 기준온도는 50℃인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 11.

제 9 항에 있어서, 상기 보조건조단계에서 상기 터브 내부의 온도를 감지하는 제2온도센서에 의해 감지되는 상기 터브 내부의 온도변화에 따른 기울기를 산출하여 상기 기울기가 기 설정된 기울기 기준치 이상이면, 상기 응축과정을 수행하는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 12.

제 9 항에 있어서, 상기 제1,2보조건조과정은 상기 제1모터구동범위와 제2모터구동범위 내에서 각각 기 설정된 소정 시간 동안 구동하는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 13.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 소정 시간은 20분인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 14.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 제1모터구동범위는 1000~1200RPM인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 15.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 제2모터구동범위는 40~60RPM인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 16.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 제1온도범위는 110~120℃인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 17.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 제2온도범위는 95~105℃인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 18.

건조모드가 선택되면, 터브 내부의 온도를 감지하는 제2온도센서를 통해 상기 터브 내부의 온도를 감지하는 온도감지단계;

상기 제2온도센서에 의해 감지된 온도가 기준온도 미만이면, 상기 드럼을 회전시키는 드럼모터로 상기 드럼을 제1모터구동범위 내에서 제1설정시간 동안 회전시킨 후, 상기 드럼모터를 제2모터구동범위 내에서 회전시킴과 더불어 상기 터브와 연통되는 건조덕트에 설치되는 건조히터 및 송풍장치를 통해 제1온도범위 내에서 상기 건조덕트 내부의 공기를 제2설정시간 동안 가열하여 공급하는 보조건조단계;

상기 제2설정시간이 경과하면, 상기 터브와 송풍장치 사이에 배치된 응축덕트의 벽면으로 응축수를 공급하여 상기 덕트 내부의 수증기를 응축시키는 응축단계; 및

상기 제2설정시간이 경과하면, 상기 드럼모터로 상기 드럼을 제1모터구동범위 내에서 상기 제1설정시간 동안 회전시킨 후, 상기 드럼모터를 제2모터구동범위 내에서 회전시킴과 더불어 상기 건조히터 및 송풍장치를 통해 상기 건조덕트 내부의 공기를 제2설정시간 동안 제2온도범위로 가열하여 공급하는 주건조단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 제2온도센서에 의해 감지된 상기 터브 내부의 온도가 기준온도 이상이면, 상기 보조건조단계와 주건조단계 중 상기 주건조단계만을 수행하는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 20.

제 19 항에 있어서, 상기 기준온도는 50℃인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 21.

제 18 항에 있어서, 상기 제1설정시간은 10분인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 22.

제 18 항에 있어서, 상기 제2설정시간은 40분인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 23.

제 18 항에 있어서, 상기 제1모터구동범위는 1000~1200RPM인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 24.

제 18 항에 있어서, 상기 제2모터구동범위는 40~60RPM인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 25.

제 18 항에 있어서, 상기 제1온도범위는 110~120℃인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 26.

제 18 항에 있어서, 상기 제2온도범위는 95~105℃인 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기의 건조방법.

청구항 27.

제 18 항에 있어서, 상기 보조건조단계에서 상기 드럼모터는 상기 드럼 세탁기의 허용가능한 최고 RPM으로 구동되는 것을 특징으로 하는 드럼 세탁기 건조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 드럼 세탁기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 드럼 세탁기의 건조시간을 단축시키는 드럼 세탁기 및 드럼 세탁기 건조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 드럼 세탁기는 원통 형상의 드럼을 세탁조 내부로부터 회전시키는 한편, 이와 같은 과정에서 세탁물을 드럼 상부에서 하부로 낙하시킴으로써 세탁이 이루어지도록 한 것이다.

이와 같은 드럼 방식의 세탁기는 세탁물의 꼬임에 의한 손상이 펄세이퍼 방식의 세탁기나 에지테이터 방식의 세탁기에 비해 상대적으로 적으며, 이와 함께 세탁수의 사용량이 펄세이퍼 방식의 세탁기나 에지테이터 방식의 세탁기에 비해 상대적으로 적다는 등의 특성을 구비한다.

이러한 드럼 세탁기는 통상적으로 건조히터와 송풍팬으로 이루어진 건조장치와, 공기 중의 습기를 응축시켜 공기 중의 수분을 제거하는 응축장치를 통해 세탁 완료된 세탁물을 건조시키는데 그 과정은 도 1 에 도시된 바와 같다.

도 1 은 종래의 드럼 세탁기의 건조행정의 순서도이다.

종래의 드럼 세탁기 건조방법은 도 1 에 도시된 바와 같이, 드럼 세탁기에 설치된 키패널의 모드선택키(미도시)를 통해 건조 모드를 선택(S10)하면, 세탁, 행굼, 탈수를 포함한 모든 세탁행정이 종료되었는지를 판단(S20)한다.

이 때, 모든 세탁행정이 종료하지 않았으면, 잔여 행정을 계속 수행하고, 모든 세탁행정이 종료하였으면, 건조 행정을 개시한다.

건조 행정은 최초, 건조장치의 건조히터를 이용하여 드럼 내부의 공기를 가열하고, 가열된 공기를 송풍팬을 통해 드럼 내부에 순환(S30)시켜 고온의 건조한 공기를 세탁물에 접촉시킴으로써, 세탁물에 함유된 수분을 증발시켜 세탁물을 건조시킨다.

이와 함께, 세탁물로부터 배출된 수분에 의해 공기 중에 함유된 다량의 습기는 응축장치에 투입된 응축수에 의해 응축(S40)되어 드럼 세탁기의 외부로 배출(S50)된다.

이러한 종래의 건조 방법은 세탁물의 건조과정에서 드럼 내부의 공기가 가열되면서 순환하므로 세탁물에 대한 건조효율을 높일 수 있고, 불필요한 전력의 소모와 응축수의 과다한 사용을 방지할 수 있다.

하지만, 종래의 건조 방법은 세탁물을 항상 동일한 온도로 건조하게 되므로 고온으로 세탁물을 건조할 경우, 건조행정이 진행될수록 세탁물이 손상될 수 있고, 저온으로 세탁물을 건조할 경우, 건조 시간이 많이 소요되는 문제점이 있었다.

또한, 세탁물의 건조가 완료되는 시점을 검출할 수가 없으므로 건조 완료 시점 이전에 건조행정이 완료됨에 따라 완전히 건조되지 않는 경우가 발생하였고, 또는 건조 완료 시점 이후에도 계속 건조행정을 수행함으로써, 세탁물이 손상되기도 하였다.

결국, 세탁물의 손상을 방지하기 위해 저온으로 건조하는 경우에는 건조 시간이 많이 소요되고, 결국 건조 시간이 길어지게 되며, 건조가 완전하게 이루어지지 않는 경우도 발생하게 되어 결국 건조효율이 떨어지게 되는 등의 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 드럼 내부에 공급되는 공기의 온도와 함께 드럼의 RPM을 제어하고, 이 공기의 온도에 따라 건조 히터의 온/오프를 제어하여 세탁물의 건조시간을 단축시키는 데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 공기의 열에 따른 세탁물의 손상을 방지하고, 히터의 온/오프 제어를 통한 소비전력을 감소시키는 데 있다.

발명의 구성

전술한 목적을 달성하기 위해 안출된 본 발명의 구성은 다음과 같다. 본 발명에 따른 드럼 세탁기는 세탁물이 투입되는 드럼을 내장하는 터브, 상기 드럼을 회전시키는 드럼모터, 상기 터브와 연통되게 설치되어 내부에 설치되는 건조 히터에 의해 가열된 공기가 이동하도록 통로를 제공하는 건조 덕트, 상기 건조덕트의 일측에 설치되어 상기 건조 덕트를 통해 상기 건조히터에 의해 가열된 공기가 상기 터브로 공급되도록 하는 송풍장치, 상기 건조덕트에 설치되어 상기 건조덕트를 통해 상기 터브로 공급되는 공기의 온도를 감지하는 제1온도센서, 및 건조행정이 상기 터브 내부의 공기 온도를 제1,2온도범위로 구분하고, 상기 제1온도센서로부터 상기 건조덕트의 온도가 감지되면, 상기 제1,2온도범위에 해당하는 건조과정에 따라서 상기 건조 히터를 제어하여 상기 터브로 공급되는 공기의 온도를 제1,2온도범위 내로 유지하도록 함과 더불어 상기 드럼모터의 RPM을 제어하는 마이컴을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 터브와 송풍장치 사이에 배치된 응축덕트의 벽면으로 응축수를 공급하여 상기 응축덕트 내 수증기를 응축시키는 응축장치를 더 포함하고, 상기 제1온도센서는 상기 터브측에 설치되는 것을 특징으로 한다.

아울러, 상기 터브 내부의 온도를 감지하여 상기 마이컴으로 출력하는 제2온도센서가 상기 터브와 드럼 사이에 설치되어 상기 제2온도센서에 의해 감지된 온도에 따라 상기 드럼모터의 RPM를 제어하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제1실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조방법은 건조모드가 선택되면, 터브 내부의 온도를 감지하는 제2온도센서를 통해 상기 터브 내부의 온도를 감지하는 온도감지단계, 상기 제2온도센서에 의해 감지된 온도가 기준온도 미만이면, 상기 드럼을 회전시키는 드럼모터로 상기 드럼을 제1모터구동범위 내에서 제1설정시간 동안 회전시킨 후, 상기 드럼모터를 제2모터구동범위 내에서 회전시킴과 더불어 상기 터브와 연통되는 건조덕트에 설치되는 건조히터 및 송풍장치를 통해 제1온도범위 내에서 상기 건조덕트 내부의 공기를 제2설정시간 동안 가열하여 공급하는 보조건조단계, 상기 제2설정시간이 경과하면, 상기 터브와 송풍장치 사이에 배치된 응축덕트의 벽면으로 응축수를 공급하여 상기 덕트 내부의 수증기를 응축시키는 응축단계, 및 상기 제2설정시간이 경과하면, 상기 드럼모터로 상기 드럼을 제1모터구동범위 내에서 상기 제1설정시간 동안 회전시킨 후, 상기 드럼모터를 제2모터구동범위 내에서 회전시킴과 더불어 상기 건조히터 및 송풍장치를 통해 상기 건조덕트 내부의 공기를 제2설정시간 동안 제2온도범위로 가열하여 공급하는 주건조단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 제2온도센서에 의해 감지된 상기 터브 내부의 온도가 기준온도 바람직하게는 50℃ 이상이면, 상기 보조건조단계와 주건조단계 중 상기 주건조단계만을 수행하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 제1설정시간은 10분이고, 상기 제2설정시간은 40분이며, 상기 제1모터구동범위는 1000~1200RPM이며, 상기 제2모터구동범위는 40~60RPM이며, 상기 제1온도범위는 110~120℃이며, 상기 제2온도범위는 95~105℃인 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 보조건조단계에서 상기 드럼모터는 상기 드럼 세탁기의 허용가능한 최고 RPM으로 구동하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제2,3,4실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조방법은 건조모드가 선택되면, 드럼을 내장하는 터브와 상기 터브와 연통되는 건조덕트 내부의 공기를 제1온도센서를 통해 감지하는 온도감지단계, 상기 제1온도센서에 의해 감지된 온도에 따라 상기 건조히터를 제어하여 상기 건조덕트 내부의 공기를 제1온도범위 내로 가열하고 송풍장치를 통해 상기 터브로 공급하는 보조건조단계, 상기 터브와 송풍장치 사이에 배치된 응축덕트의 벽면으로 응축수를 공급하여 상기 덕트 내부의 수증기를 응축시키는 응축단계, 및 상기 제1온도센서에 의해 감지된 온도에 따라 상기 건조히터를 제어하여 상기 건조덕트 내부의 공기를 제2온도범위 내로 가열하여 상기 송풍장치를 통해 상기 터브로 공급하는 주건조단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 온도감지단계는 상기 드럼의 편심량을 측정하여 상기 편심량이 기 설정된 편심 기준치 이상이면 포폴립 행정을 수행하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 보조건조단계는 상기 드럼을 회전시키는 드럼모터를 제1모터구동범위 내에서 구동하는 제1보조건조과정과, 제2모터구동범위 내에서 구동하는 제2보조건조과정을 포함하여 이루어지는데, 상기 온도감지단계에서 상기 건조모드 중 완전 건조모드 선택시 상기 제1보조건조과정이 종료하면, 포량을 감지하여 상기 감지된 포량에 따른 건조행정 예상잔여시간을 산출 및 표시하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 보조건조단계는 상기 터브 내부의 온도를 감지하는 제2온도센서에 감지된 온도가 기준온도 바람직하게는 50℃ 이상이면 상기 제1,2보조건조과정 중 상기 제2보조건조과정만을 수행하는 것을 특징으로 한다.

상기 보조건조단계에서 상기 터브 내부의 온도를 감지하는 제2온도센서에 의해 감지되는 상기 터브 내부의 온도변화에 따른 기울기를 산출하여 상기 기울기가 기 설정된 기울기 기준치 이상이면, 상기 응축과정을 수행하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1,2보조건조과정은 상기 제1모터구동범위와 제2모터구동범위 내에서 각각 기 설정된 소정 시간 바람직하게는 20분 동안 구동하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 제1모터구동범위는 1000~1200RPM이고, 상기 제2모터구동범위는 40~60RPM이며, 상기 제1온도범위는 110~120℃이며, 상기 제2온도범위는 95~105℃인 것을 특징으로 한다.

이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 2 는 본 발명이 적용된 드럼 세탁기의 단면도이고, 도 3 은 본 발명에 따른 드럼 세탁기의 블럭 구성도이다.

본 발명이 적용된 드럼 세탁기(100)는 도 2 에 도시된 바와 같이, 원통 형상의 드럼을 세탁조 내부로부터 회전시키는 한편, 세탁물을 드럼 상부로부터 하부로 낙하시킴으로써 세탁이 되도록 하는 것으로서, 드럼 세탁기(100)의 외형을 형성하는 하우징(111)과, 하우징(111)의 내부에 설치되는 터브(131), 터브(131)의 내부에 회전가능하게 설치되어 세탁조의 기능을 수행하는 드럼(130), 드럼(130)의 후방에 설치되어 드럼(130)을 회전시키는 드럼모터(140), 세탁물을 건조시키는 건조장치(120), 및 내부 공기의 수분을 제거하는 응축장치(118)를 구비한다.

터브(131)의 상측에는 외부로부터 세탁수를 급수하는 세탁수 급수관(105)이 구비되고, 세탁수 급수관(105)을 통해 공급된 세탁수는 세제가 저장되는 세제통(106)을 거쳐 터브(131) 내부로 공급된다. 터브(131)의 하측에는 세탁과정이 종료된 세탁수가 외부로 배출되도록 배수펌프(151)와 배수관(152)이 구비된다. 또한, 드럼(130)에 세탁물을 넣거나 뺄 수 있도록 드럼 세탁기(100)의 전방에는 도어(102)가 설치된다. 여기서, 전방은 도 2 의 좌측을, 후방은 도 2 의 우측을 의미한다.

한편, 도면에는 도시되지 않았으나, 드럼(130)의 둘레면 및 후면에는 세탁수 및 공기가 유동될 수 있도록 다수의 홀이 형성된다. 드럼(130)에 형성된 홀을 통해 드럼(130) 내부의 공기가 드럼(130)과 터브(131) 사이의 공간으로 유동된다.

본 발명의 드럼 세탁기(100)는 세탁 및 탈수 행정의 반복에 따른 세탁의 종료 후 건조장치(120)가 드럼(130) 내부로 따뜻한 공기를 분사하여 세탁물을 건조시킨다. 즉, 건조장치(120)는 드럼(130) 내부의 세탁물을 건조시키기 위해 공기를 가열시켜 순환시킨다.

이러한 건조장치(120)는 공기를 가열시키는 가열장치인 건조히터(122)와, 건조히터(122)에 의해 가열된 공기를 순환시키는 송풍장치(121)를 구비하고, 이 송풍장치는 송풍팬 모터(미도시)와 송풍팬(미도시)으로 이루어져, 송풍팬 모터가 구동하여 송풍팬이 회전함으로써, 건조행정 수행시에 상기한 바와 같이 건조히터(122)에 의해 가열된 공기를 후술한 건조 덕트(112)를 통해 터브(131) 내부로 공급된다.

또한, 건조장치(120)는 가열된 공기가 터브(131) 내부로 이동되는 통로를 제공하는 건조 덕트(112), 및 터브(131) 내부와 연통되도록 설치되는 공기 배출부(114)를 구비한다. 건조 덕트(112)의 일단(123)에는 가열된 공기가 터브(131) 내부로 이동되도록 개방되게 형성되는데, 여기서, 건조 덕트(112)의 일단(123)은 가열된 공기가 드럼(130) 내부로 이동되도록 설치될 수도 있다.

상기한 건조 덕트(112)에는 건조히터(112)에 의해 가열된 공기의 온도를 감지하는 제1온도센서(115)가 설치되어 그 감지데이터를 도 3 에 도시된 마이컴(160)으로 출력하는데, 상기한 바와 같이, 가열된 공기의 온도는 공기배출부(114) 측에서 안정적이고 정확하게 감지될 수 있으므로, 터브(131)측 즉, 공기배출부(114) 측에 설치되는 것이 바람직하다.

따라서, 건조장치(120)의 건조히터(122)와 송풍장치(121)는 건조행정 수행시, 제1온도센서(115)로부터 입력되는 감지데이터에 의한 마이컴(160)으로부터 출력되는 제어신호에 따라 온/오프되어 본 발명에 따른 건조행정을 수행하게 된다. 이에 대해서는 도 3 을 참조하여 상세하게 설명한다.

아울러, 건조히터(122)는 송풍장치(121)와 공기유입구(123) 사이의 건조 덕트(112) 내측에 설치된다. 건조 히터(122)는 전류에 의해 열을 발생시키는 전열히터가 사용되며, 건조히터(122)의 온도는 공기배출부(114)의 내부에 설치된 서미스터(thermistor)(125)에 의해 제어된다.

한편, 전술한 세탁물의 건조행정에서는 공기 중의 수분을 제거해야 원활한 건조가 가능해지는데, 높은 온도의 공기가 낮은 온도의 물체에 접촉될 경우 공기 중의 수분이 액화되어 드럼(130) 내부의 공기 중에 있는 수분이 제거된다.

응축장치(118)는 송풍장치(121)와 터브(131) 사이에 배치되어 상기한 바와 같은 원리를 이용하여 가열된 공기에서 수분을 제거한다. 즉, 응축장치(118)는 드럼세탁기(100)의 상측에 설치된 세탁수 급수관(105)과 연결되어 상기한 응축수 급수관(113)을 통해 공급받은 응축수를 응축 덕트(116)의 벽면으로 흘러 보내 응축 덕트(116) 내부의 고온 다습한 공기를 상대적으로 낮은 온도를 갖는 응축수와 접촉시켜 수증기를 응축시킴으로써, 드럼(130) 내부의 수분을 제거한다.

또한, 상기한 터브(131)와 드럼(130) 사이에는 세탁 온도를 감지하는 제2온도센서(132)가 설치되는데, 이 제2온도센서(132)는 터브(131) 내부의 공기 온도를 감지하여 그 감지데이터를 마이컴(160)으로 출력하고, 마이컴(160)은 이 제2온도센서(132)로부터 입력된 감지데이터에 따라 본 발명의 건조행정을 수행한다.

즉, 본 실시예의 드럼 세탁기(100)는 세탁물을 건조시키기 위하여 가열된 공기를 건조 덕트(112)에서 터브(131)로 공급하고, 터브(131)로부터 배출된 공기가 응축 덕트(116)을 거쳐 응축수와 만나 물로 액화된다. 액화된 물은 터브(131)의 하부를 거쳐 배수관(152)를 통해 외부로 배출된다.

또한, 드럼 세탁기(100)는 습한 공기를 외부로 배출시키도록 공기 배출부(114)를 구비한다. 터브(131)에 있는 공기가 외부로 배출될 수 있도록 하기 위해, 공기배출부(114)의 일측(115a)은 터브(131)와 연통되게 설치되고, 타측(117a)은 외부와 연통되게 설치된다. 공기배출부(114)의 타측 단부에는 모터(도시되지 않음)에 의해 구동되는 팬(도시되지 않음)이 설치되는 연장부(117)와, 이 연장부(117)에 설치되는 필터(119)가 구비된다.

마지막으로, 표시부(180)는 사용자의 키조작 및 그 결과, 시간 등을 표시하는 것으로서, 본 실시예에서는 사용자가 키입력부(170)를 통해 건조모드 중 완전건조를 선택하였을 경우, 마이컴(170)에 의해 산출된 건조행정 예상잔여시간을 디스플레이하여 사용자가 건조행정이 종료할 시점을 인식할 수 있도록 한다.

참고로, 건조모드는 완전건조모드와 시간건조모드로 나누어지는데, 완전건조모드는 세탁물이 완전히 건조될 때까지 건조행정을 계속 수행하는 것이고, 시간건조모드는 설정된 시간동안만 건조행정을 수행하는 것으로서, 완전건조모드는 완전건조가 될 때까지 건조행정을 수행하므로 세탁물을 완전하게 건조할 수 있는 장점이 있으나, 시간이 많이 소요될 수 있고 사용자가 건조행정 종료시점을 정확하게 인식하기가 어려우며, 전력소비가 많다는 단점이 있는 반면에, 시간건조모드는 상기한 완전건조모드와 반대의 장단점이 있다.

이러한 드럼 세탁기(100)의 마이컴(160)은 도 3 에 도시된 바와 같이, 드럼 세탁기(100)의 키입력부(170)를 통해 사용자가 건조모드를 선택하면, 제2온도센서(132)로부터 입력된 터브(131) 내부 공기의 온도가 기준온도 이상인 지를 판단하고, 기준온도 이상인 지의 여부에 따라 해당 건조과정을 수행함과 더불어, 각 건조과정시에 드럼모터(140)와, 건조장치(120)를 제어하여 본 발명의 건조과정을 수행한다.

이러한 마이컴(160)의 작용은 본 발명에 따른 건조방법을 나타낸 도 4 내지 도 11 과 결부시켜 상세하게 설명한다.

참고로, 본 발명의 실시예에 따른 드럼 세탁기 건조방법은 주건조단계와 보조건조단계로 나누어지는데, 사용자가 키입력부(170)를 통해 건조모드 선택시 허용 전류치에 따라 크게, 드럼모터(140)의 제1모터구동범위에 따른 고속회전과 건조히터(122)에 의한 열 공급을 동시에 수행하는지 일정한 시간차를 두고 수행하는지에 따라 실시예를 구분하여 설명한다.

참고로, 드럼모터(140)의 제1모터구동범위에 따른 고속회전과 건조히터(122)에 의한 열 공급을 동시에 수행하는 경우에는 허용 전류치가 15A이어야 하나, 일정한 시간차를 두고 수행하는 경우에는 허용 전류치가 10A이면 충분하다.

여기서, 드럼모터(140)의 제1모터구동범위에 따른 고속회전과 건조히터(122)에 의한 열 공급을 일정한 시간차를 두고 수행하는 제1실시예는 도 4, 5a, 5b 를 참조하여 설명한다.

또한, 드럼모터(140)의 고속회전과 건조히터(122)에 의한 열 공급을 동시에 수행하는 제2,3,4실시예는 완전건조모드와 시간건조모드 중 어느 모드를 선택하느냐에 따라 서로 다르게 수행되는데, 도 6 내지 도 9 는 완전건조모드 선택에 따른 제2실시예를, 도 10 은 시간건조모드 선택에 따른 제3실시예를 설명하고, 또한 온도변화에 따른 기울기를 산출하여 이 기울기의 크기에 따라서 보조건조단계와 주건조단계를 수행하는 제4실시예는 도 11 을 참조하여 설명한다.

한편, 제1실시예는 제2,3,4실시예와 같이 완전건조모드와 시간건조모드에 모두 적용가능한 것으로서, 도 4 에서는 완전건조모드를 예를 들어 설명하고, 시간건조모드와 동일한 부분에 대해서는 그 상세한 설명을 생략한다.

1. 제1실시예

도 4 는 본 발명의 제1실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조행정 순서도이고, 도 5a, 5b 는 도 4 의 각 건조과정의 순서도이다.

본 발명의 제1실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조방법은 드럼모터(140)가 제1모터구동범위내에서 구동할 경우엔 세탁물에 열을 가하지 않고, 이 후 제2모터구동범위 내에서 구동할 때 열을 가하는 방법으로써, 도 4 에 도시된 바와 같이, 최초 사용자가 키입력부(170)를 통해 건조모드를 선택(S710)하고, 건조모드 중 완전건조모드를 선택하면, 편심량을 측정(S720)한다.

편심량 측정방법은 PWM 제어 신호의 DUTY 계산, 세탁물의 양과 연루된 특정 RPM 도달 및 하강 시간, 모터에 흐르는 전류값을 측정하는 방법 등이 있는데, 이는 본 발명의 기술분야에서 당업자가 용이하게 선택하여 채용할 수 있는 것이므로, 그 상세한 설명은 생략한다.

한편, 편심량이 측정되면, 기 설정된 편심 기준치와 비교하고 측정된 편심량이 편심 기준치 이상인 지를 판단(S730)하여 측정된 편심량이 편심 기준치 이상인 경우에는 포폴립 행정을 수행(S735)하여 편심량을 조절한다.

반면에, 편심량이 편심 기준치 미만인 경우에는 포폴립 행정을 수행하지 않고, 제2온도센서(132)가 터브(131) 내부의 온도를 감지(S740)하여 그 감지데이터를 마이컴(160)으로 출력한다. 마이컴(160)은 상기한 감지데이터에 따른 터브(131) 내부의 온도가 기 설정된 기준온도 바람직하게는 50℃ 이상인 지의 여부를 판단(S750)한다.

이때, 터브(131) 내부 온도가 기준온도 미만인 경우에는 보조조건단계(S760)를 수행하는 반면에, 기준온도 이상인 경우에는 보조조건단계(S760)를 수행하지 않고 응축수 급수 및 배수 과정(S770)과 그 이후의 과정을 수행한다.

특히, 제2온도센서(132)를 통해 터브(131) 내부의 온도를 감지하고, 이 감지된 온도를 기준온도와 비교판단하는 과정을 통해 다음 과정을 수행하도록 한 것은 터브(131) 내부의 온도가 기준온도 이상인 경우에는 세탁물이 충분히 가열된 상태이므로 보조조건단계에 의해 가열된 공기를 공급할 경우에 세탁물의 손상을 방지하고, 건조 행정 수행 중 정전이 발생하였을 경우 정전 보상 기능을 수행하도록 하기 위한 것이다.

예를 들어 건조행정 수행 중에 전원이 차단되었다 하더라도 터브(131) 내부의 온도는 급격히 하강하지 않으므로, 전원 재공급시에 이 제2온도센서(132)에 의해 감지된 온도가 기준온도 이상인 경우에는 보조조건단계를 수행하지 않고 포량 감지 이후 과정을 수행하도록 함으로써, 동일한 과정이 반복적으로 수행됨에 따른 전력소비를 방지할 수 있다.

아울러, 제1보조조건과정 중에 사용자가 드럼 세탁기를 정지시킨 후, 다시 건조행정을 수행하도록 하는 경우엔, 상기한 바와 같이 제2온도센서(132)에 의해 감지된 온도가 기준온도 이상인 상태에서 보조조건단계를 수행하면 터브(131) 내부 온도가 충분히 높은 상태이므로 결국 세탁물에 과도한 열이 가해지게 되어 세탁물이 손상될 수 있다. 이를 방지하기 위해 제2온도센서(132)에 의해 감지된 온도가 기준온도 이상인 경우에는 보조조건단계를 수행하지 않고, 그 후의 과정, 즉 응축수 급수 및 배수 과정을 수행하도록 한다.

한편, 터브(131) 내부의 온도가 기준온도 미만인 경우에는 보조조건단계를 수행(S760)을 수행하는 데, 제1실시예에 따른 보조조건단계는 후술한 제2,3,4실시예와 달리 드럼모터(140)가 시간차를 두고 제1모터구동범위 1000~1200RPM과 제2모터구동범위 40~60RPM내에서 각각 구동하고, 드럼모터(140)가 제2모터구동범위내에서 구동시에 건조히터(122)와 송풍팬이 제1온도센서(151)에서 감지된 온도가 제1온도범위(T2~T1)의 온도범위 내에서 구동하도록 한다.

한편, 상기한 제1모터구동범위는 드럼 세탁기의 모델에 따라 다양하게 설정될 수 있는데, 드럼 세탁기의 용량이 증가할수록 증가하고 특히, 드럼모터(140)는 해당 드럼 세탁기가 허용가능한 최대 RPM으로 구동하는 것이 바람직하다.

따라서, 드럼 세탁기의 드럼모터(140)는 예를 들어 드럼 세탁기가 11kg 모델인 경우에는 허용가능한 최대 RPM인 1200RPM으로 구동하고, 14kg 모델인 경우에는 1400RPM으로 구동하는 것이 바람직하다.

제1모터구동범위 내에서 드럼모터(140)가 구동하는 경우엔, 고속회전에 따른 탈수효과를 얻을 수 있고, 제2모터구동범위 내에서 드럼모터(140)가 구동하면서 건조히터(122)가 구동하는 경우엔 건조가 일어나기 쉬운 온도로 세탁물이 가열된다.

제1모터구동범위 내에서 드럼모터(140)가 구동하는 경우엔, 고속회전에 따른 탈수효과를 얻을 수 있고, 제2모터구동범위 내에서 드럼모터(140)가 구동하면서 건조히터(122)가 구동하는 경우엔 건조가 일어나기 쉬운 온도로 세탁물이 가열된다.

즉, 도 5a 에 도시된 바와 같이, 드럼모터(140)가 터브(131) 내부의 온도가 제1모터구동범위 내에서 유지되도록 구동(S761)하면 기 설정된 제1설정시간 바람직하게는 10분이 경과하는 지를 판단(S762)하여 제1설정시간이 경과할 때까지 제1모터구동범위 내에서 드럼모터(140)를 계속 구동시킨다.

이 때, 제1설정시간이 경과하면, 포량을 감지(S763)하고, 이 감지된 포량을 통해 건조행정 예상잔여시간을 산출 및 표시(S764)한다.

건조행정 예상잔여시간이 표시되면, 드럼모터(140)를 터브(131) 내부의 온도가 제2모터구동범위 내에서 유지되도록 구동시키고, 건조히터(122)를 송풍팬과 함께 구동(S765)시킨다.

이와 함께, 시간을 카운트하여 제2설정시간 바람직하게는 40분이 경과하는 지를 판단(S766)하여 이 제2설정시간이 경과할 때까지 계속 수행된다.

이러한 보조건조단계가 종료하면, 응축수 급수관(113)을 통해 응축수를 급수하여 응축과정에 따른 공기 중의 수분을 제거하고, 응축된 물은 터브(131)의 하부를 거쳐 배수관(152)을 통해 외부로 배출되도록 하는 응축수 급수 및 배수과정을 개시(S770)한다.

응축수 급수 및 배수과정이 개시되면, 주건조단계를 수행(S780)하는데, 주건조단계는 도 5b 에 도시된 바와 같이, 드럼모터(140)을 제1모터구동범위 내에 구동(S781)시키고, 제1설정시간 10분이 경과하는 지를 판단(S782)하여 제1설정시간이 경과할 때까지 드럼모터(140)를 제1모터구동범위 내에서 구동시킨다.

제1설정시간이 경과하면, 드럼모터(140)를 제2모터구동범위 내에서 구동하도록 함과 더불어 송풍팬과 건조히터(122)를 제1온도센서(151)에서 감지된 온도가 제2온도범위 내로 유지되도록 구동(S783)시킨다.

이러한 과정은 세탁물이 완전건조된 것으로 판단하는 특정 건조율에 도달할 때까지 계속 수행(S780~S790)된다.

한편, 시간건조방식에 따른 건조행정방법은 완전건조방식과 달리 건조행정시간이 미리 설정되므로, 건조행정 예상잔여시간을 산출할 필요가 없으므로 포량을 감지하고 건조행정 예상잔여시간을 산출 및 표시하는 과정을 수행하지 않고, 주건조단계 수행 중 건조행정시간이 경과하면 모든 건조행정을 종료한다.

2. 제2실시예

도 6 은 본 발명의 제2실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조방법의 순서도이고, 도 7a,7b,7c 는 도 6 의 각 건조과정의 순서도이며, 도 8 은 본 발명의 제2실시예에 따른 건조행정시 시간별 온도 변화를 나타낸 그래프이며, 도 9 는 본 발명의 제2실시예에 따른 건조행정시 포량에 따른 시간별 온도 변화를 나타낸 그래프이다.

본 발명의 제2실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조방법은 최초, 사용자가 키입력부(170)를 통해 건조모드를 선택(S110)하고, 건조모드 중 완전건조모드를 선택하면, 편심량을 측정(S120)한다.

상기한 바와 같이, 편심량이 측정되면, 측정된 편심량과 기 설정된 편심 기준치와 비교하고 측정된 편심량이 편심 기준치 이상인 지를 판단(S130)하여 측정된 편심량이 편심 기준치 이상인 경우에는 포폴립 행정을 수행(S132)함으로써, 편심량을 조절한다.

반면에, 편심량이 편심 기준치 미만인 경우에는 포폴립 행정을 수행하지 않는다.

다음, 제2온도센서(132)가 터브(131) 내부의 온도를 감지(S140)하여 그 감지데이터를 마이컴(160)으로 출력한다. 마이컴(160)은 상기한 감지데이터에 따른 터브(131) 내부의 온도가 기 설정된 기준온도 바람직하게는 50℃ 이상인 지의 여부를 판단(S150)한다.

이때, 터브(131) 내부 온도가 기준온도 미만인 경우에는 제1보조건조과정을 수행하는 반면에, 기준온도 이상인 경우에는 제1보조건조과정을 수행하지 않고 포량감지 과정(S180)과 그 이후의 과정을 수행한다.

특히, 제2온도센서(132)를 통해 터브(131) 내부의 온도를 감지하고, 이 감지된 온도를 기준온도와 비교판단하여 그 결과에 따라 다음 과정을 선택적으로 수행하도록 한 것은 터브(131) 내부의 온도가 기준온도 이상인 경우에는 세탁물이 충분히 가열된 상태이므로 제1보조건조과정에 따라 고온으로 가열된 공기가 재공급되어 세탁물이 손상되는 것을 방지하고, 건조 행정 수행 중 정전이 발생하였을 경우 정전 보상 기능을 수행하도록 하기 위한 것이다.

예를 들어 건조행정 수행 중에 정전 등의 원인으로 전원이 차단되었다 하더라도 터브(131) 내부의 온도는 급격히 하강하지 않으므로, 전원 재공급시에 이 제2온도센서(132)에 의해 감지된 온도가 기준온도 이상인 경우에는 제1보조건조과정을 수행하지 않고 포량 감지 이후 과정을 수행하도록 함으로써, 동일한 과정이 반복적으로 수행됨에 따른 전력소비를 방지할 수 있다.

아울러, 제1보조건조과정 중에 사용자가 드럼 세탁기를 정지시킨 후, 다시 건조행정을 수행하도록 하는 경우엔, 상기한 바와 같이 제2온도센서(132)에 의해 감지된 온도가 기준온도 이상인 상태에서 제1보조건조과정을 수행하면 터브(131)내부 온도가 충분히 높은 상태이므로 결국 세탁물에 과도한 열이 가해지게 되어 세탁물이 손상될 수 있다.

이를 방지하기 위해 제2온도센서(132)에 의해 감지된 온도가 기준온도 이상인 경우에는 제1보조건조과정을 수행하지 않고, 이 후의 과정을 수행하도록 한다.

한편, 제1보조건조과정(S160)은 도 7a 에 도시된 바와 같이, 드럼모터(140)를 제1모터구동범위 바람직하게는 1000~1200RPM으로 구동시키고, 건조히터(122), 및 송풍장치(121)을 구동(S161)한다. 여기서, 드럼모터(140)는 제1모터구동범위내에서 구동개시와 함께 시간을 카운트한다.

이와 같이, 드럼모터(140)가 고속으로 구동하고 건조히터(122), 및 송풍장치(121)가 구동함에 따라, 건조히터(122)에 의해 건조덕트(112) 내부의 공기가 가열되고 가열된 공기는 송풍장치(121)에 의해 공기배출부(114)를 통해 터브(131) 내부로 공급된다.

따라서, 드럼(140)이 고속으로 회전하면서 가열된 공기가 공급되므로, 세탁물은 세탁수가 탈수됨과 더불어 습기가 빠져나오기 용이한 온도로 높여지게 된다.

한편, 제1온도센서(115)는 건조히터(122)에 의해 가열된 공기의 온도를 감지하여 마이컴(160)으로 출력하는데, 마이컴(160)은 건조히터(122)에 의해 가열된 공기의 온도가 설정된 제1온도범위(T2~T1)내에서 유지되도록 한다.

즉, 제1온도센서(115)는 건조히터(122)에 의해 가열된 공기의 온도를 감지하여 마이컴(160)으로 계속 출력하는데, 마이컴(160)은 제1온도센서(115)로부터 입력된 감지데이터가 기 설정된 설정온도(T1)을 초과하는 지를 판단(S163)하여 공기 온도가 설정온도(T1) 바람직하게는 120℃를 초과하는 경우엔 건조히터(122)의 구동을 중지(S165)시키고, 건조히터(122)의 구동 중지 후에는 감지데이터가 설정온도(T2) 이하인 지를 판단(S167)하여 건조히터(122)의 구동 중지에 따른 공기 온도가 설정온도(T2) 바람직하게는 110℃ 이하가 되면 다시 건조히터(122)를 구동하는 과정(S169)을 반복하게 된다. 따라서, 제1보조건조과정 중에는 터브(131)로 공급되는 공기의 온도는 제1온도범위(T2~T1) 즉, 110~120℃로 유지된다.

이러한, 제1보조건조과정은 개시 후, 소정 시간(t1) 바람직하게는 20분이 경과하는 지를 판단하여 이 소정 시간(t1)이 경과할 때까지 계속 수행된다.

참고로, 제1보조건조과정(S160) 수행 종료시에는 포량 10kg 기준으로 약 68%의 건조효과를 얻을 수 있다.

한편, 제1보조건조과정(S160)이 종료하거나, 또는 제2온도센서(132)가 감지한 터브(131)의 온도가 기준온도 미만인 경우 제1보조건조과정(S160)을 수행하지 않고, 포량감지과정(S170)을 수행하는데, 반복 실시된 실험을 통해 산출된 실험적 데이터를 통해 감지된 포량에 해당하는 건조행정 잔여예상시간을 추출하고, 이를 표시부(180)로 디스플레이(S180)한다.

즉, 드럼모터(140)의 제1모터구동범위에 따른 구동 이후의 습포 센싱을 통해 포량을 감지하는 것으로서, 특정 RPM에서의 탈수율이 유사하게 나타나는 것을 감안하여 그 중량군에서의 건조시간을 시험적 값으로 나타내어 건조행정 잔여예상시간을 얻는다. 특히, 감지된 포량은 차후에 완전 건조 체크를 할 경우 특정 RPM에서의 탈수율이 유사하게 나타나는 것을 감안하여 참고 데이터로 사용될 수 있다.

이와 같이, 건조행정 잔여예상시간이 표시되면, 다음으로 제2보조건조과정(S190)을 수행한다.

제2보조건조과정(S190)은 도 7b 에 도시된 바와 같이, 드럼모터(140)를 제2모터구동범위(40~60RPM)으로 구동(S191)시키고, 건조히터(122), 및 송풍장치(121)를 구동(S191)시킨다. 여기서, 드럼모터(140)는 제2모터구동범위내의 구동개시와 함께 시간을 카운트한다.

이와 같이, 드럼모터(140)가 저속으로 구동하고, 건조히터(122), 및 송풍장치(121)가 구동함에 따라, 역시 건조히터(122)에 의해 건조덕트(112) 내부의 공기가 가열되고 가열된 공기는 송풍장치(121)에 의해 공기배출부(114)를 통해 터브(131) 내부로 유입된다.

따라서, 드럼(140)이 저속으로 회전하면서 가열된 공기가 공급되므로, 역시 세탁물에서 세탁수가 탈수됨과 더불어 세탁물이 젖은 세탁물에서 습기가 빠져나오기 용이한 온도로 높여지게 된다.

한편, 제1온도센서(115)는 건조히터(122)에 의해 가열된 공기의 온도를 감지하여 마이컴(160)으로 출력하는데, 마이컴(160)은 건조히터(122)에 의해 가열된 공기의 온도가 설정된 제1온도범위(T2~T1)내에서 유지되도록 한다.

즉, 제1온도센서(115)는 건조히터(122)에 의해 가열된 공기의 온도를 감지하여 마이컴(160)으로 계속 출력하는데, 마이컴(160)은 제1온도센서(115)로부터 입력된 감지데이터가 기 설정된 설정온도(T1)을 초과하는 지를 판단(S193)하여 공기 온도가 설정온도(T1)을 초과하는 경우엔 건조히터(122)의 구동을 중지(S195)시키고, 건조히터(122)의 구동중지 후, 감지데이터가 설정온도(T2) 이하인 지를 판단(S197)하여 건조히터(122)의 구동중지에 따라 공기 온도가 설정온도(T2) 이하가 되면 다시 건조히터(122)를 구동하는 과정(S199)을 반복하게 된다. 따라서, 제2보조건조과정 중에는 터브(131)로 공급되는 공기의 온도는 제1온도범위 즉, 110~120℃ 로 유지된다.

이러한, 제2보조건조과정은 개시 후, 소정 시간(t2) 바람직하게는 20분이 경과하는 지를 판단하여 이 소정 시간(t2)이 경과할 때까지 계속 수행되므로, 제1보조건조과정과 제2보조건조과정이 수행되면, 약 40분의 시간이 경과된다.

여기서, 상기한 소정 시간(t2)를 20분으로 설정하여 제2보조건조과정이 완료될 때까지의 시간을 40분으로 설정한 것은 일반적인 포량 10kg 기준 온도 시험 곡선에 따라 이 제2보조건조과정의 완료시까지 40분이 경과하기 때문인데, 이는 포량에 따라서 다양하게 설정될 수 있다.

이와 같이, 제1,2보조건조과정이 수행되는 구간에는 제1온도범위에 따라 구동하므로, 도 8 에 도시된 바와 같이, 소정 시간(t1,t2)까지 다소 급격하게 온도가 상승하게 되는 한편, 이 후의 주건조단계가 수행되는 구간에는 제2온도범위에 따라 구동하므로 비교적 완만한 기울기로 온도가 유지된다.

소정 시간(t2)이 경과하여 제2보조건조과정(S190)이 종료되면, 응축수 급수 및 배수과정(S200)을 개시한다.

응축수는 상기한 바와 같이, 응축수의 공급을 제어하는 밸브에 의해 응축수 급수관(113)을 통해 투입되어 응축과정을 통해 공기 중의 수분을 제거하고, 응축된 물은 터브(131)의 하부를 거쳐 배수관(152)을 통해 외부로 배출된다.

이와 같이, 응축수의 급수 및 배수과정이 개시된 후, 주건조단계(S210)를 수행한다.

주건조단계(S210)는 도 7c 에 도시된 바와 같이, 드럼모터(140)를 제2모터구동범위 바람직하게는 40~60RPM으로 구동시키고, 건조히터(122), 및 송풍장치(121)를 구동(S211)시킨다.

이와 같이, 드럼모터(140)가 저속으로 구동함과 더불어 건조히터(122), 및 송풍장치(121)가 구동함에 따라, 건조히터(122)에 의해 건조덕트(112) 내부의 공기가 가열되고 가열된 공기는 송풍장치(121)에 의해 공기배출부(114)를 통해 터브(131) 내부로 유입된다.

따라서, 드럼(140)이 저속으로 회전하면서 가열된 공기가 공급되는데, 상기한 제1,2보조건조과정에 의해 세탁물의 온도가 건조되기 쉬운 온도상태이므로, 세탁물 건조가 용이하게 이루어진다.

한편, 제1온도센서(115)는 건조히터(122)에 의해 가열된 공기의 온도를 감지하여 마이컴(160)으로 출력하는데, 마이컴(160)은 건조히터(122)에 의해 가열된 공기의 온도가 설정된 제2온도범위(T4~T3) 바람직하게는 95~105℃내에서 유지되도록 한다.

즉, 제1온도센서(115)는 건조히터(122)에 의해 가열된 공기의 온도를 감지하여 마이컴(160)으로 계속 출력하는데, 마이컴(160)은 제1온도센서(115)로부터 입력된 감지데이터가 기 설정된 설정온도(T3) 즉, 105℃를 초과하는 지를 판단(S213)하여 공기 온도가 설정온도(T3)를 초과하는 경우엔 건조히터(122)의 구동을 중지(S215)시키고, 건조히터(122)의

구동중지 후, 감지데이터가 설정온도(T4) 즉, 95℃ 이하인 지를 판단(S217)하여 건조히터(122)의 구동중지에 따른 공기 온도가 설정온도(T4) 이하가 되면 다시 건조히터(122)를 구동하는 과정(S219)을 반복하게 된다. 따라서, 주건조단계 중에는 터브(131)로 공급되는 공기의 온도는 95~105℃ 로 유지된다.

이러한, 주건조단계 개시 후, 상기한 포량 감지에 따라 얻은 건조행정 잔여예상시간이 경과하는 지를 판단(S220)하여 이 건조행정 예상잔여시간이 경과할 때까지 계속 수행된다.

한편, 건조행정 잔여예상시간이 경과하면, 건조율이 건조 완료로 판단하는 특정 건조율에 도달하였는 지를 판단하여 상기한 특정 건조율에 도달하면, 건조행정을 종료하고, 특정 건조율에 도달하지 않았으면, 상기한 주건조단계(S210)를 일정시간 예를 들어 10~20분 가량 더 수행하는 것이 바람직하다.

이러한 본 발명에 따른 건조방법은 도 9 에 도시된 바와 같이, 포량에 따라서 다양하게 진행될 수 있는 데, 상기한 바와 같이, 포량에 따라 제2보조건조과정이 종료하여 다음 주건조단계가 개시되는 시점이 서로 상이하게 되고, 제1,2보조건조과정시의 온도변화에 따른 기율기도 서로 상이하게 된다.

즉, 포량이 작을수록 제2보조건조과정까지의 온도변화에 따른 기율기가 커지게 되고, 또한 주건조단계의 개시시점이 빨라지게 된다.

특히, 각 포량의 범위에 따라 건조행정 잔여예상시간이 달라지게 되므로, 상기한 그래프를 통해 완전 건조가 이루어지는 건조행정의 종료시점(A) 즉, 완전건조 후 온도가 급격히 증가하는 구간을 통해 완전건조시점을 판단할 수 있다.

3. 제3실시에

다음은 도 10 을 참조하여 본 발명의 제3실시에 따른 건조방법을 설명한다.

도 10 은 본 발명의 제3실시에 따른 드럼 세탁기의 건조방법의 순서도이다.

본 발명의 제3실시에 따른 드럼 세탁기의 건조방법은 상기한 제2실시에와 유사하고, 단지 제1실시에서 사용자가 건조모드 선택시에 완전건조모드를 선택한 것과는 달리 시간건조모드를 선택한 경우의 건조방법에 관한 것이다.

따라서, 제2실시와 동일한 부분에 대해서는 간단히 설명하고, 상이한 부분에 대해서만 상세하게 설명한다.

최초, 사용자가 건조모드를 선택(S310)한 후, 시간건조모드를 선택하면, 편심량을 측정(S320)하여 측정된 편심량이 편심기준치 이상인 경우에는 포폴립 행정을 수행(S332)하고, 편심기준치 미만인 경우에는 포폴립 행정을 수행하지 않고 제2온도센서(132)가 터브(131) 내부 공기의 온도를 감지(S340)하여 출력한다.

제2온도센서(132)에서 감지된 온도가 기준온도 바람직하게는 50℃ 이상인 지의 여부를 판단(S350)하여 기준온도 미만인 경우에는 제1보조건조과정(S360)을 제1모터구동범위 1000~1200RPM의 범위 내에서 소정 시간(t1) 동안 수행(S360~S370)한다.

반면에, 제2온도센서(132)에서 감지된 온도가 기준온도 이상인 경우에는 상기한 제1보조건조과정(S360)을 수행하지 않고, 제1보조건조과정(S360) 이후의 과정을 수행한다.

다음으로, 제2보조건조과정(S370)을 수행하는데, 제2보조건조과정(S370)은 제2모터구동범위 바람직하게는 40~60RPM 내에서 드럼모터(140)를 구동시킴과 더불어 터브(131)로 공급되는 공기의 온도가 제1온도범위(T2~T1) 내에서 유지되도록 하여 세탁물을 건조시키는 과정을 소정 시간(t2)가 경과할 때까지 수행한다.

이와 같이, 제2보조건조과정(S370)을 수행하면, 응축수를 급수 및 배수(S380)하고, 제2모터구동범위 40~60RPM으로 드럼모터(140)를 구동시킴과 더불어 터브(131)로 공급되는 공기의 온도가 제2온도범위(T4~T3) 바람직하게는 95~105℃ 내에서 유지되도록 하여 세탁물을 건조하는 주건조단계(S390)를 시간건조방식에 따라 설정된 건조시간이 완료될 때까지 수행(S400)한다.

이러한, 본 발명의 제3실시예에 따른 건조방법은 건조시간이 설정되어 이 건조시간 동안만 건조과정을 수행함으로써, 제2 실시예에서와 같이 포량을 감지하여 건조행정 예상잔여시간을 구하는 과정을 수행하지 않고, 또한 완전건조되었는 지의 여부를 판단하지 않으므로, 결국 설정된 건조시간이 경과하면, 건조과정을 무조건 종료하게 된다.

4. 제4실시예

본 발명의 제4실시예에 따른 건조방법을 도 11 을 참조하여 설명한다.

도 11 은 본 발명의 제4실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조방법의 순서도이다.

본 발명의 제4실시예에 따른 건조방법은 제2,3실시예에서 소정 시간(t_1, t_2) 동안 각각 제1,2보조건조과정을 수행하지 않고, 건조히터(140)가 구동할 경우에 제2온도센서(132)에서 감지된 온도변화에 따른 기울기를 산출하여 이 기울기의 크기에 따라서 제1,2보조건조과정을 수행하고, 주건조단계의 개시시점을 결정한다.

특히, 본 실시예에 따른 건조방법은 건조모드가 완전건조모드인지 건조시간모드인지를 구분하지 않고 적용가능하므로, 본 실시예에서는 완전건조모드 선택시를 예를 들어 설명한다. 시간건조모드 선택시에 대해서는 완전건조모드선택시와 유사하고, 제3실시예를 통해 설명하였으므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략한다.

본 발명의 제4실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조방법은 도 11 에 도시된 바와 같이, 사용자가 건조모드 선택(S510)한 후, 완전건조모드를 선택하면, 편심량을 측정(S520)하여 측정된 편심량이 편심 기준치 이상인 지를 판단(S530)하여 편심 기준치 이상인 경우에는 포폴립 행정을 수행(S532)하고, 편심기준치 미만인 경우에는 제2온도센서(132)가 터브(131) 내부 공기의 온도를 감지(S540)하여 출력한다.

제2온도센서(132)에서 감지된 온도가 기준온도 바람직하게는 50℃ 이상인 지의 여부를 판단(S550)하여 기준온도 미만인 경우에는 바람직하게는 제1모터구동범위 즉, 1000~1200RPM으로 고속으로 드럼모터(140)를 구동시킴과 더불어, 터브(131)로 공급되는 공기의 온도가 제1온도범위($T_2 \sim T_1$) 바람직하게는 110~120℃ 내에서 유지되도록 하는 제1보조건조과정을 수행(S560)하는데, 이는 제2온도센서(132)에서 감지된 온도 변화에 따른 기울기가 기 설정된 기울기 기준치를 초과하는 지를 판단(S570)하여 기울기 기준치 이상되면 제1보조건조과정을 종료하고 다음 과정을 수행한다.

반면에, 제2온도센서(132)에서 감지된 온도가 기준온도 이상인 경우에는 상기한 제1보조건조과정(S560)을 수행하지 않고, 제1보조건조과정(S560) 이후의 과정을 수행한다.

이는 세탁물의 특징에 따른 것으로서, 건포나 건조가 빠른 세탁물을 넣을 경우에는 본 발명의 제1,2,3실시예와 같이 소정 시간(t_1, t_2) 동안 고온의 공기를 투입하면 세탁물이 손상되기 때문이다.

따라서, 본 발명의 실시예에서는 제1보조건조과정을 수행하는 시간을 소정 시간(t_1, t_2) 동안 수행하는 것과 온도변화에 따른 기울기에 따라 수행하는 것을 병행할 수도 있다. 이 경우 소정 시간(t_1) 동안 제1보조건조과정을 수행하더라도 온도변화에 따른 기울기가 기울기 기준치 이상되면 비록 소정 시간(t_1)이 남았더라도 더 이상 제1보조건조과정을 수행하지 않고 다음 과정을 수행할 수도 있다. 그러므로, 이러한 두 가지 방법을 병행함으로써 건조행정 소요시간을 감소시킴과 더불어 세탁물의 손상을 방지하면서 효과적으로 건조할 수 있다.

이는 후술한 제2보조건조과정 수행(S600)시에도 동일하게 적용된다.

제1보조건조과정(S560)이 종료하거나, 또는 제2온도센서(132)가 감지한 터브(131)의 온도가 기준온도 미만인 경우 제1보조건조과정(S560)을 수행하지 않고, 포량감지과정(S580)을 수행하는데, 반복 실시된 실험을 통해 산출된 실험적 데이터를 이용하여 감지된 포량에 해당하는 건조행정 잔여예상시간을 추출하고, 이를 표시부(180)로 디스플레이(S590)한다.

건조행정 예상잔여시간이 표시되면, 다음으로 제2보조건조과정(S600)을 수행한다.

제2보조건조과정(S600)은 바람직하게는 제2모터구동범위 즉, 40~60RPM으로 저속으로 드럼모터(140)를 구동시킴과 더불어 터브(131)로 공급되는 공기의 온도가 제1온도범위($T_2 \sim T_1$) 내에서 유지되도록 하여 세탁물을 건조시키는 과정을 상기한 제1보조건조과정과 같이 제2온도센서(132)에서 감지된 온도 변화에 따른 기울기가 기 설정된 기울기 기준치 이상인 지를 판단(S610)하여 기울기 기준치 이상이면 다음 과정을 수행한다.

다음으로, 응축수 급수관(113)을 통해 응축수를 급수하여 응축과정에 따른 공기 중의 수분을 제거하고, 응축된 물은 터브(131)의 하부를 거쳐 배수관(152)을 통해 외부로 배출하는 응축수 급수 및 배수과정(S620)을 수행하고, 이 응축수 급수 및 배수과정이 종료하면, 주건조단계(S630)를 수행한다.

주건조단계(S630)는 제2모터구동범위, 즉 40~60RPM으로 저속으로 드럼모터(140)를 구동시킴과 더불어 터브(131)로 공급되는 공기의 온도가 제2온도범위(T4~T3) 바람직하게는 95~105℃ 내에서 유지되도록 하는 것으로서, 상기한 건조행정 예상잔여시간이 종료할 때까지 수행(S640~S650)한다.

한편, 건조행정 잔여예상시간이 경과하면, 건조율이 특정 건조율에 도달하였는지를 판단하여 특정 건조율에 도달하면, 건조행정을 종료하고, 특정 건조율에 도달하지 않았으면, 완전건조가 될 때까지 상기한 주건조단계(S630)를 예를 들어 10~20분 가량 더 수행(S640~S650)한다.

이러한 본 발명의 제1,2,3,4실시예에 따른 건조율을 표 1 을 참고하여 설명하면 다음과 같다.

[표 1]
각 실시예별 세탁물 건조율

구분	건포 중량 (kg)	습포 중량 (kg)	건조 시간 (min)	건조후 중량 (kg)	건조율 (%)
종래기술	5.02	9.03	300	5.55	90.45
제1실시예	4.99	9.03	223	5.19	96.05
제2,3,4실시예	5.02	9.03	180	5.25	95.70

표 1 을 통해 본 발명의 각 실시예에 따른 건조방법과 종래의 건조방법에 따른 건조율을 설명하면, 본 발명의 각 실시예와 종래 기술의 습포 중량이 9.03kg으로 동일한 상태에서, 종래 기술에 따른 건조 방법을 실시하면, 건조 시간이 300min(분) 이 경과한 경우, 건조 후 중량이 5.55kg으로서 건포 중량 대비 건조 후 중량을 나타내는 건조율은 90.45%가 된다.

반면에, 본 발명의 제1실시예에 따른 건조방법을 실시하면, 건조 시간이 223min이 경과하였을 때의 건조 후 중량이 5.19 kg으로서 건조율은 96.05%가 된다. 또한, 본 발명의 제2,3,4실시예에 따른 건조방법을 실시하면, 건조 시간이 180min이 경과하였을 때의 건조 후 중량이 5.25kg으로서 건조율은 95.70%가 된다.

상기한 바와 같이, 종래 기술에 따른 건조 방법에 비해 본 발명의 실시예에 따른 건조 방법을 실시하였을 경우에는 짧은 시간 내에 많은 양의 수분을 제거할 수 있어 단시간 내에 높은 건조율을 얻을 수 있다.

본 발명은 전술한 실시예에 국한되지 않고 본 발명의 기술사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있다.

발명의 효과

이와 같이 구성되는 본 발명에 따르면, 드럼 내부에 공급되는 외부 공기의 온도에 따라 드럼모터의 RPM과, 히터의 온/오프를 제어하여 세탁물의 건조시간을 단축시킬 수 있다.

또한, 터브 내부 공기의 열에 따른 세탁물의 손상을 방지할 수 있고, 히터의 온/오프 제어를 통한 소비전력을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 종래의 드럼 세탁기의 건조행정 순서도.

도 2 는 본 발명이 적용된 드럼 세탁기의 단면도.

도 3 은 본 발명에 따른 드럼 세탁기의 블럭 구성도.

도 4 는 본 발명의 제1실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조행정 순서도.

도 5a, 5b 는 도 4 의 각 건조과정의 순서도.

도 6 은 본 발명의 제2실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조행정 순서도.

도 7a, 7b, 7c 는 도 6 의 각 건조과정의 순서도.

도 8 은 본 발명의 제2실시예에 따른 건조행정시 시간별 온도 변화를 나타낸 그래프.

도 9 는 본 발명의 제2실시예에 따른 건조행정시 포량에 따른 시간별 온도 변화를 나타낸 그래프.

도 10 은 본 발명의 제3실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조행정 순서도.

도 11 은 본 발명의 제4실시예에 따른 드럼 세탁기의 건조행정 순서도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100: 드럼세탁기 112: 건조 덕트

114: 공기배출부 115: 제1온도센서

116: 응축덕트 118: 응축장치

120: 건조장치 121: 송풍장치

122: 건조히터 130: 드럼

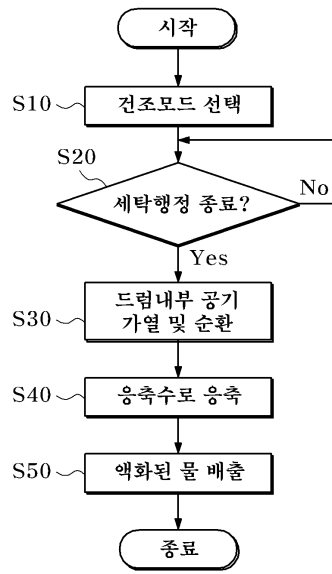
131: 터브 132: 제2온도센서

140: 드럼모터 152: 배수관

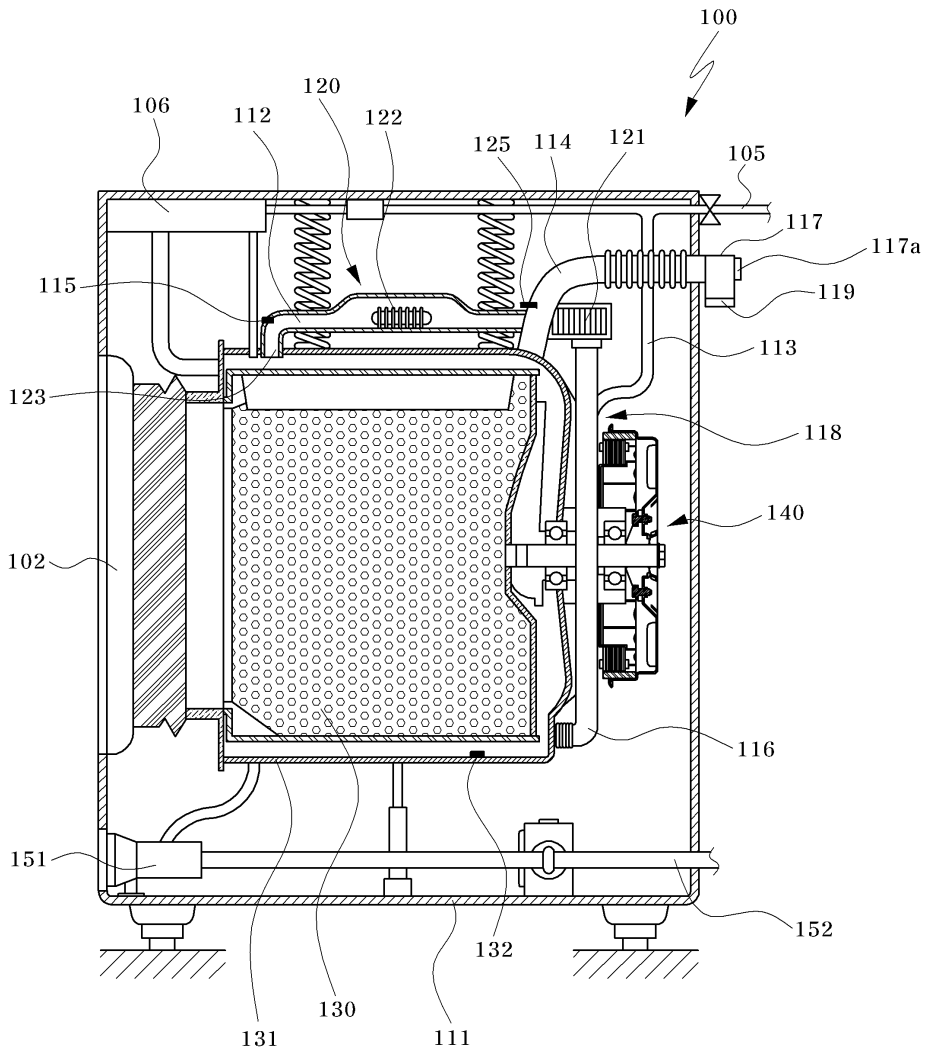
160: 마이컴 180: 표시부

도면

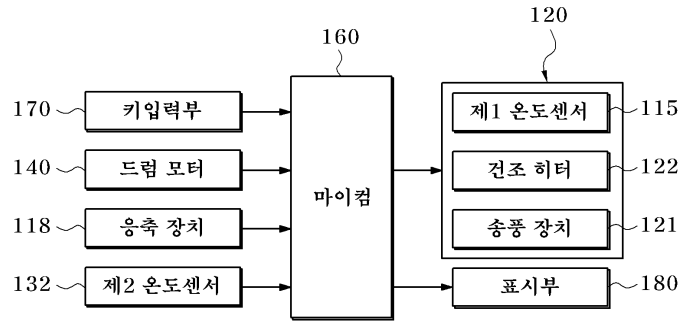
도면1



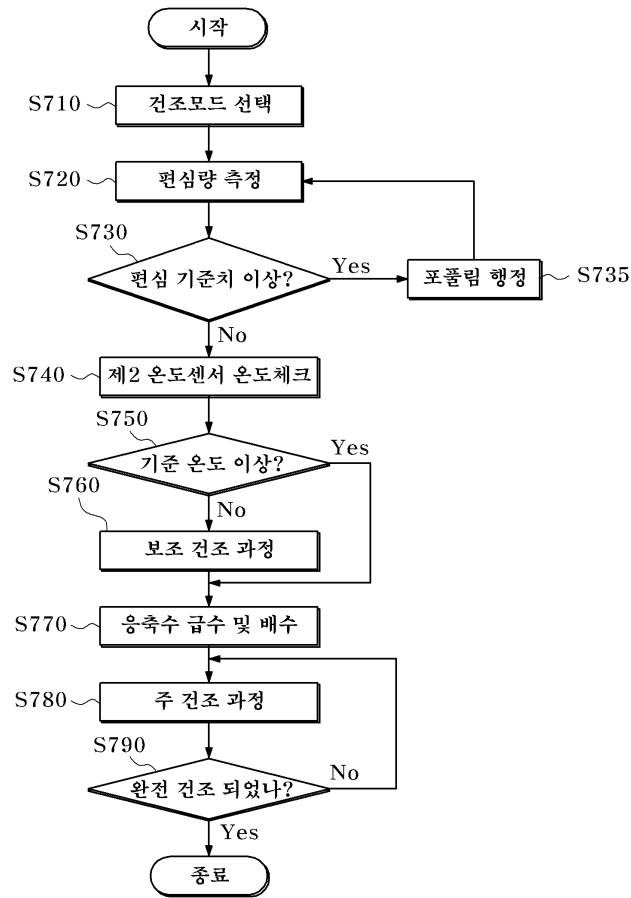
도면2



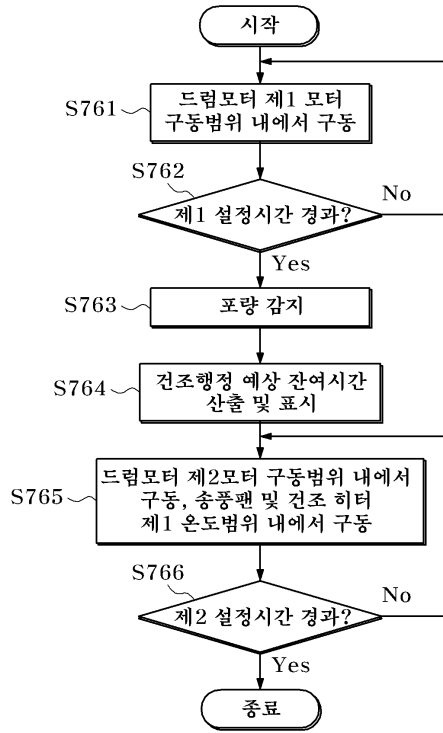
도면3



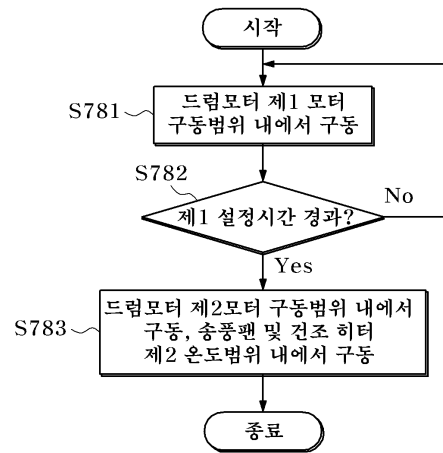
도면4



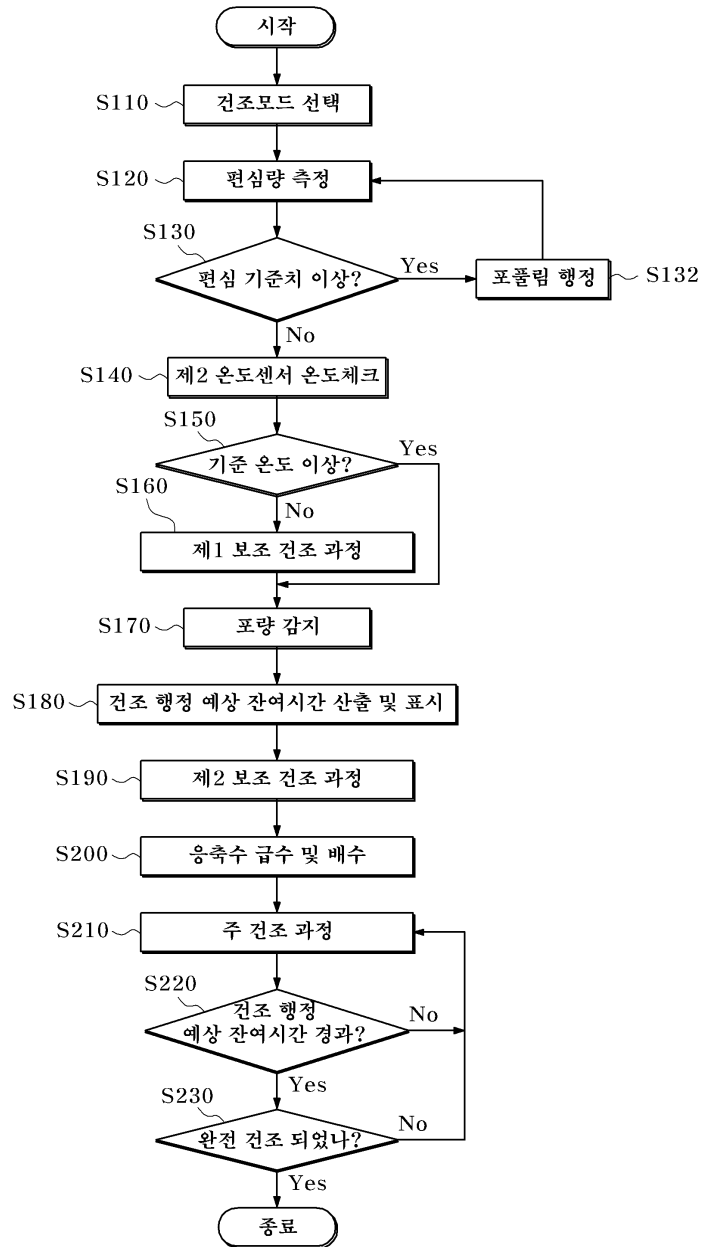
도면5a



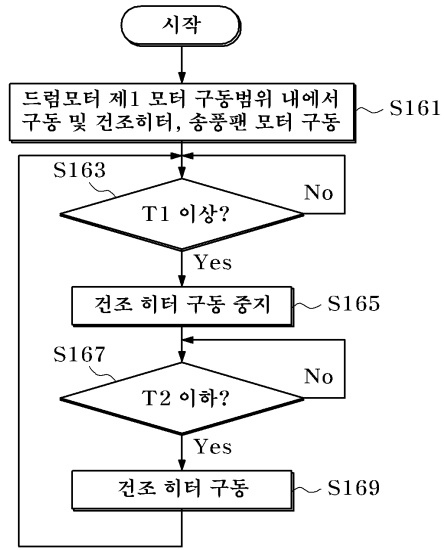
도면5b



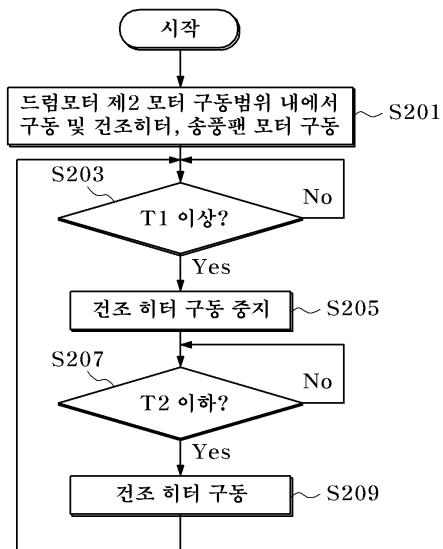
도면6



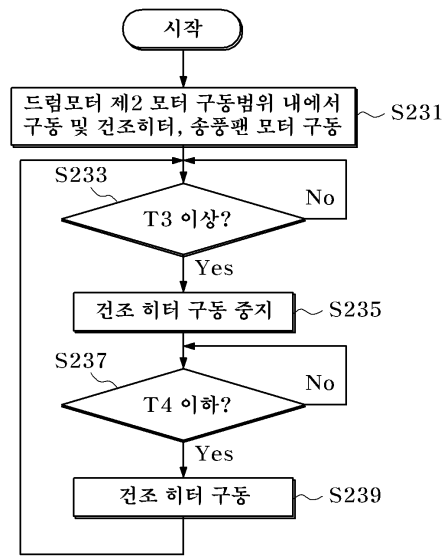
도면7a



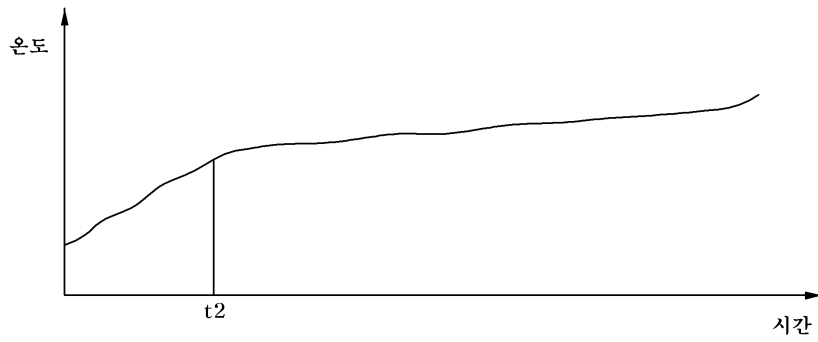
도면7b



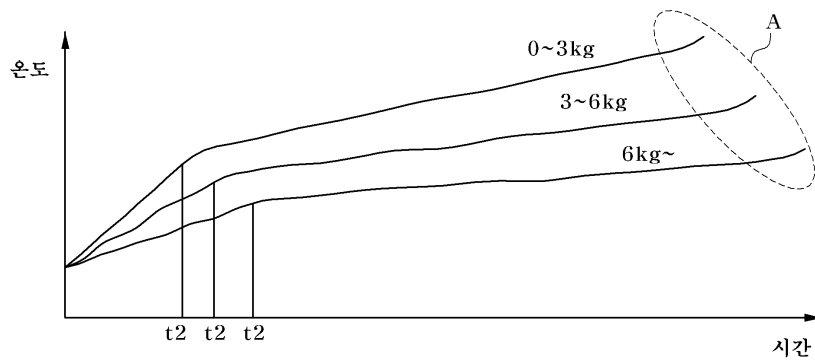
도면7c



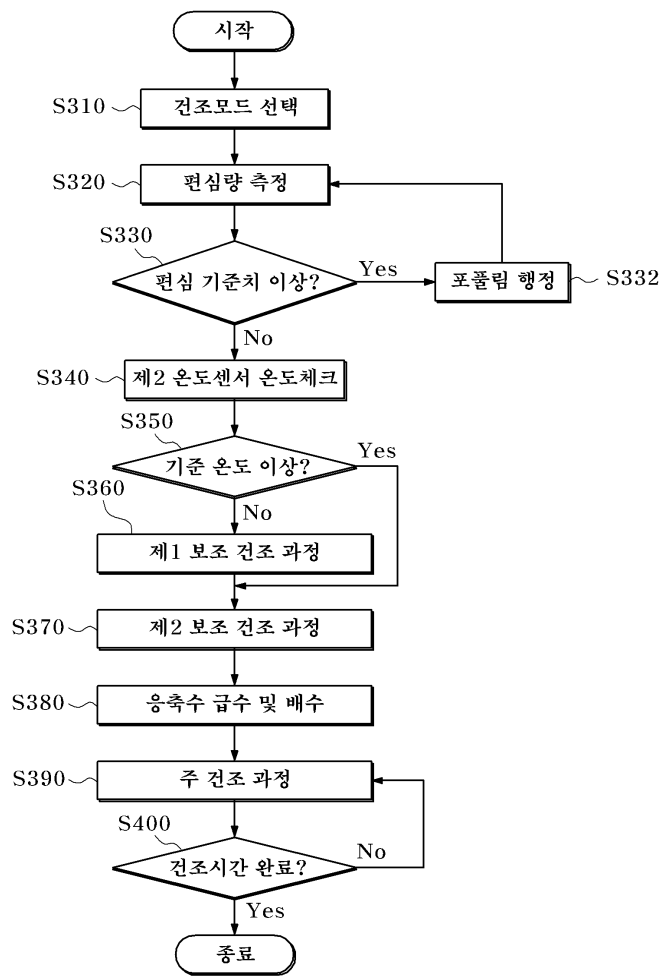
도면8



도면9



도면10



도면11

