



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0073060
(43) 공개일자 2020년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06F 58/26 (2006.01) D06F 58/30 (2020.01)
H05B 6/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
D06F 58/26 (2013.01)
D06F 58/30 (2020.02)
(21) 출원번호 10-2018-0161334
(22) 출원일자 2018년12월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
장재혁
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
홍상욱
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
(74) 대리인
특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 20 항

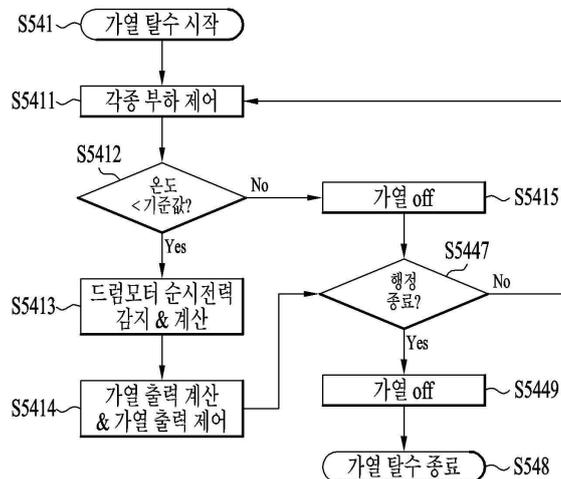
(54) 발명의 명칭 인덕션 히터를 갖는 세탁장치 및 이의 제어방법

(57) 요약

본 발명은 세탁장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 인덕션 히터에 의해서 드럼을 가열하는 세탁장치 및 이의 제어방법에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예에 따르면, 터브; 상기 터브 내에 회전 가능하게 구비되고, 대상물을 수용하는 드럼; 상기 터브에 구비되어 대향되는 상기 드럼의 외주면을 가열하도록 구비되는 인덕션 히터; 상기 드럼이 회전하도록 구동되는 모터; 상기 터브 내부의 온도를 감지하는 온도센서; 순시 전력을 산출하고 출력하는 순시전력 출력부; 그리고 탈수 시 상기 드럼의 RPM을 제어하고, 상기 인덕션 히터의 구동을 제어하여 가열 탈수를 제어하는 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 순시전력 출력부의 출력을 기반으로 하여, 상기 인덕션 히터의 출력을 가변 제어하는 것을 특징으로 하는 세탁장치가 제공될 수 있다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

D06F 58/38 (2020.02)

H05B 6/10 (2013.01)

D06F 2105/28 (2020.02)

명세서

청구범위

청구항 1

터브;

상기 터브 내에 회전 가능하게 구비되고, 대상물을 수용하는 드럼;

상기 터브에 구비되어 대향되는 상기 드럼의 외주면을 가열하도록 구비되는 인덕션 히터;

상기 드럼이 회전하도록 구동되는 모터;

상기 터브 내부의 온도를 감지하는 건조 온도센서;

순시 전력을 산출하고 출력하는 순시전력 출력부; 그리고

탈수 시 상기 드럼의 RPM을 제어하고, 상기 인덕션 히터의 구동을 제어하여 가열 탈수를 제어하는 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서는, 상기 순시전력 출력부의 출력을 기반으로 하여, 상기 인덕션 히터의 출력을 가변 제어하는 것을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 순시전력 출력부의 출력치가 증가함에 따라 상기 인덕션 히터의 출력치를 감소시키고, 상기 순시전력 출력부의 출력치가 감소함에 따라 상기 인덕션 히터의 출력치를 증가시키는 것을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 순시전력 출력부는 상기 세탁장치 전체의 순시전력을 산출하도록 구비됨을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 순시전력 출력부는 상기 세탁장치에 인가되는 입력 AC 전압과 입력 AC 전류를 이용하여 순시전력을 산출하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 순시전력 출력부는,

상기 모터에 인가되는 모터 입력 전류와 DC 링크 전압을 이용하여 산출하거나,

상기 모터 입력 전류와 모터 입력 전압을 이용하여 산출하거나, 또는

상기 모터 입력 전류와 상기 세탁장치에 인가되는 AC 입력 전압을 이용하여 산출하도록 구비됨을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 탈수 시 상기 드럼이 회전 구동되는 도중에만 상기 인덕션 히터가 구동되도록 제어함을

특징으로 하는 세탁장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 건조 온도센서는 상기 터브의 내측 상부에 구비되는 것을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 건조 온도센서에서 감지되는 공기의 온도가 상기 가열 목표 온도에 도달하는 경우, 상기 인덕션 히터의 구동을 정지시키는 것을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 인덕션 히터의 출력을 인버터 제어를 통해 수행함을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

사용자 인터페이스를 위한 컨트롤패널을 포함하고, 상기 컨트롤패널에는 상기 가열 탈수 수행 여부를 사용자가 선택하기 위한 가열탈수 선택부가 구비됨을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

사용자 인터페이스를 위한 컨트롤패널을 포함하고,

상기 컨트롤패널에는 복수 개의 세탁 코스 중 어느 하나를 선택하도록 구비되는 코스 선택부와 상기 복수 개의 세탁 코스 내에서 기설정된 탈수 목표 RPM을 변경 가능하도록 구비되는 일반탈수 옵션부가 구비됨을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 컨트롤패널에는 상기 가열 탈수 수행 여부를 사용자가 선택하기 위한 가열탈수 옵션부가 구비됨을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 가열 탈수 시 상기 인덕션 히터의 전체 구동 시간이 기설정된 시간 미만인 되도록 상기 인덕션 히터의 구동을 제어하는 것을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 기설정된 시간은 상기 대상물의 양에 따라서 길게 설정됨을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 가열 목표 온도 도달 후 온도가 일정 온도 이하로 낮아지는 경우, 상기 인덕션 히터를 재구동하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 드럼 내부를 외부로 연통시키도록 개폐되는 도어와 상기 도어의 닫힘을 유지하는 도어잠금장치를 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 가열 탈수 완료 후 상기 건조 온도센서에서 감지하는 온도가 설정 온도 이상이 경우 상기 도어잠금장치를 통해 상기 도어의 잠금이 유지되도록 제어함을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 드럼의 전방 상부와 상기 터브의 후방 상부 사이를 연결하여 공기를 순환시키도록 구비되는 덕트; 그리고

상기 덕트에 구비되어 공기의 유동을 발생시키는 팬을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

세탁 종료 후 공기 순환을 통한 건조가 수행되도록 기설정된 경우에는, 상기 세탁 종료 후 상기 가열 탈수가 디폴트로 수행된 후 상기 건조가 수행되는 것을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 건조 시의 목표 온도는, 가열 탈수 시의 목표 온도와 상기 도어잠금이 유지되는 설정 온도 중 낮은 온도인 것을 특징으로 하는 세탁장치.

청구항 20

터브;

상기 터브 내에 회전 가능하게 구비되고, 대상물을 수용하는 드럼;

상기 터브에 구비되어 대향되는 상기 드럼의 외주면을 가열하도록 구비되는 인덕션 히터;

상기 드럼이 회전하도록 구동되는 모터;

상기 터브 내부의 온도를 감지하는 건조 온도센서; 그리고

순시 전력을 산출하고 출력하는 순시전력 출력부를 포함하는 세탁장치의 제어방법에 있어서,

순시 전력을 산출하는 단계;

상기 순시 전력을 기반으로 하여, 상기 인덕션 히터의 출력치를 달리 설정하는 단계; 그리고

상기 설정된 인덕션 히터의 출력치로 상기 인덕션 히터를 구동하여 가열 탈수를 수행하는 단계를 포함하는 세탁장치의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 세탁장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 인덕션 히터에 의해서 드럼을 가열하는 세탁장치 및 이의 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 세탁장치는 세탁수를 저수하는 터브(외조)와 터브 내에서 회전 가능하게 구비되는 드럼(내조)를 포함하여 이루어진다. 상기 드럼 내부에 세탁물(포)이 구비되며, 드럼이 회전함에 따라 세제와 세탁수에 의해서 포가 세탁된

다.

- [0003] 세제의 활성화와 오염물의 분해를 촉진시켜 세탁 효과를 증진시키기 위하여, 고온의 세탁수가 터브 내부로 공급되거나 터브 내부에서 가열된다. 이를 위하여, 터브 내부의 하부에는 하방으로 함몰되어 히터 장착부가 형성되며, 상기 히터 장착부에 히터가 구비됨이 일반적이다. 이러한 히터는 시스(sheath) 히터가 일반적이다.
- [0004] 세탁은 일반적으로 탈수 종료에 의해서 종료된다. 탈수는 드럼을 고속을 회전시켜 원심력에 의해서 세탁물에 함유된 물을 분리하는 것이다. 탈수 종료 후 사용자는 세탁물을 건조기를 통해 건조시키거나 자연 건조를 시키게 된다. 따라서, 탈수를 통해서 세탁물에서 물을 최대한 제거하는 것이 바람직하다. 즉, 함수량을 최대한 낮추는 것이 바람직하다.
- [0005] 그러나 탈수 시간을 늘리는 경우 원심력에 의해 분리되는 물의 양은 제한적이다. 따라서 에너지 소모와 탈수 효율 사이에서 탈수 RPM 및 탈수 시간이 결정되는 것이 일반적이다.
- [0006] 탈수 효율을 높이기 위해 가열 탈수가 수행될 수 있다. 가열 탈수라 함은 탈수과정에서 세탁물의 온도를 상승시켜 의류에 포함된 수분의 점성을 약화시킴으로써 세탁물의 함수량을 줄이는 기술을 말한다.
- [0007] 가열 탈수를 위해 가열 시점은 탈수 시작 전에 가열을 선행하고 탈수를 진행하는 경우 그리고 탈수 진행 도중 가열을 수행하는 경우로 나뉠 수 있다. 물론, 탈수 시작 전 가열과 탈수 진행 중 가열이 모두 수행될 수도 있다.
- [0008] 이러한 가열 탈수는 건조 기능을 구비한 건조 겸 세탁기에서 수행될 수 있다. 즉, 세탁수를 가열하는 시스 히터와는 별도로 공기를 가열하는 히터를 갖는 건조 겸 세탁기에서, 가열 탈수를 위해 공기를 가열할 수 있다. 물론, 건조 겸 세탁기는 가열된 공기를 드럼 내부로 공급하기 위한 팬과 덕트를 포함하게 된다.
- [0009] 탈수 시 모터 구동에 사용되는 전력은 RPM과 세탁물의 편심에 따라 가변된다. RPM이 높고 세탁물의 편심이 클수록 모터 구동에 소모되는 전력은 커지게 된다. 그리고 세탁장치 전체에서 허용하는 최대 전력, 즉 순간 최대 전력은 제한되어 있다. 즉, 세탁장치의 보호를 위해서 세탁장치에서의 순간 최대 전력은 허용된 전력치를 이하에서 사용되도록 기설정되어 있다. 따라서 탈수 시 히터를 제외한 모든 부하의 구간별 최대 사용 전력값을 고려하여 히터의 출력 상한값을 미리 설정하여, 탈수 시 히터의 출력 상한값을 미리 설정하게 된다. 즉, 고정된 값을 갖는 히터 출력을 이용하여 가열 탈수를 수행하게 된다.
- [0010] 따라서, 세탁장치의 전력 안전성은 확보될 수 있지만 가열 탈수를 효과적으로 이용하지 못하는 문제가 있다. 특히, 저 RPM에서와 편심이 작은 경우에도 제한된 히터의 출력만을 사용하기 때문에 효율성이 낮아질 수밖에 없다.
- [0011] 한편, 일본공개특허공보 JP2004-135998A (이하 '선행발명'이라 한다)에 따르면 마이크로파 가열장치, 전자유도 가열장치 또는 적외선 가열장치를 통해서 드럼을 가열하는 건조기 또는 세탁겸 건조기가 개시되어 있다.
- [0012] 상기 선행발명에서는 드럼을 가열하여 건조하는 기본 특징에 대해서 개시하고 있다. 아울러, 선행발명에서는 세탁 또는 행굼 시에 세탁수 또는 행굼수를 가열하여 운수를 이용하기 때문에 세척 효과를 높일 수 있고 탈수 후의 건조 시간을 단축할 수 있는 사항을 개시하고 있다.
- [0013] 그러므로 선행발명에서는 탈수 과정에서 드럼을 가열하여 탈수를 수행하기 위한 제어방법을 개시하고 있지 않다. 특히, 탈수 과정에서 드럼의 회전 구동 및 드럼의 회전 RPM과 연계된 드럼 가열에 대한 사항을 개시하고 있지 않다. 또한, 선행발명에서는 탈수 과정에서 순시 전력과 연계된 드럼 가열에 대한 사항을 개시하고 있지 않다.
- [0014] 따라서, 탈수 과정에서 드럼을 효과적으로 가열하여 최적의 탈수 성능을 확보할 수 있는 방안이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명의 목적은 기본적으로 종래의 세탁장치의 문제를 해결하고자 하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 일실시예를 통해서, 종래 열풍에 의한 가열 탈수 및/또는 건조 방식의 문제를 해결하기 위하여 인덕션 히터를 통하여 전도 가열 방식을 적용한 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.
- [0017] 본 발명의 일실시예를 통해서, 드럼의 낮은 RPM에서도 함수량을 효과적으로 감소시켜 탈수 성능을 확보할 수 있

는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.

- [0018] 본 발명의 일실시예를 통해서, 저소음과 저진동이 요구되는 세탁 환경에서도 효과적으로 탈수 성능을 확보할 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.
- [0019] 본 발명의 일실시예를 통해서, 저소음과 저진동이 요구되는 환경에서 사용자가 야간 모드 또는 조용조용 모드를 선택할 수 있도록 함과 동시에 이러한 모드들에서 자동적으로 가열 탈수를 수행하도록 하여, 탈수 성능 및/또는 건조 성능을 만족시킬 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다. 특히, 상대적으로 낮은 RPM에서 탈수가 수행됨에도 불구하고 가열량을 자동적으로 높혀 탈수 성능 및/또는 건조 성능을 만족시킬 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.
- [0020] 본 발명의 일실시예를 통해서, 건조 기능이 구비되지 않음에도 불구하고 가열 탈수를 수행할 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.
- [0021] 본 발명의 일실시예를 통해서, 가열 탈수를 수행하고 건조를 수행하여 저소음과 저진동이 요구되는 세탁 환경과 건조 환경에서 효과적으로 탈수 및 건조를 수행할 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.
- [0022] 본 발명의 일실시예를 통해서, 건조 기능이 구비되지 않는 세탁장치에서 가열 탈수 수행과 함께 냉각수를 통해 수분을 응축 및 온도 하강을 가능하게 하여, 탈수 성능을 더욱 증진시키고 적정 온도에서 가열 탈수를 종료시킬 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.
- [0023] 본 발명의 일실시예를 통해서, 탈수 RPM에 따라 히터 출력을 가변함으로써 안정성을 확보할 수 있으며, 탈수 및 건조에 대한 사용자의 만족도를 높일 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.
- [0024] 본 발명의 일실시예를 통해서, 세탁장치에서 허용하는 최대 전력값에 근접하여 최대한 히터의 출력을 높힐 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.
- [0025] 본 발명의 일실시예를 통해서, 공기의 순환을 위한 팬, 덕트 그리고 공기를 가열하기 위한 별도의 히터를 구비하지 않고도 건조 기능을 수행할 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0026] 전술한 목적을 구현하기 위하여, 본 발명의 일실시예에 따르면, 터브; 상기 터브 내에 회전 가능하게 구비되고, 대상물을 수용하는 드럼; 상기 터브에 구비되어 대향되는 상기 드럼의 외주면을 가열하도록 구비되는 인덕션 히터; 상기 드럼이 회전하도록 구동되는 모터; 상기 터브 내부의 온도를 감지하는 건조 온도센서; 순시 전력을 산출하고 출력하는 순시전력 출력부; 그리고 탈수 시 상기 드럼의 RPM을 제어하고, 상기 인덕션 히터의 구동을 제어하여 가열 탈수를 제어하는 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 순시전력 출력부의 출력을 기반으로 하여, 상기 인덕션 히터의 출력을 가변 제어하는 것을 특징으로 하는 세탁장치가 제공될 수 있다.
- [0027] 상기 건조 온도센서는 공기의 온도를 센싱하도록 구비되며 세탁수나 냉각수의 영향을 받지 않도록 터브 내부의 상부에 위치함이 바람직하다. 따라서, 상기 건조 온도센서는 터브 내부의 건조 공기 내지는 상부 공기의 온도를 센싱하도록 구비될 수 있다.
- [0028] 상기 프로세서는, 상기 순시전력 출력부의 출력치가 증가함에 따라 상기 인덕션 히터의 출력치를 감소시키고, 상기 순시전력 출력부의 출력치가 감소함에 따라 상기 인덕션 히터의 출력치를 증가시키는 것이 바람직하다.
- [0029] 순시전력 출력치가 낮다는 것은 총 전력 상한치에서 추가적으로 인덕션 히터의 출력을 증가시킬 수 있음을 의미한다. 따라서, 순시전력 출력치가 낮은 경우 인덕션 히터의 출력을 즉각적으로 증가시킬 수 있다.
- [0030] 상기 순시전력 출력부는 상기 세탁장치 전체의 순시전력을 산출하도록 구비될 수 있다.
- [0031] 상기 순시전력 출력부는 상기 세탁장치에 인가되는 입력 AC 전압과 입력 AC 전류를 이용하여 세탁장치 전체의 순시전력을 산출하도록 구비될 수 있다.
- [0032] 상기 순시전력 출력부는, 모터의 순시전력을 산출하도록 구비될 수 있다. 모터의 순시전력은 RPM과 세탁물의 분산 여부에 따라 변동 폭이 크다. 그리고, 가열 탈수에서 인덕션 히터와 함께 대부분의 전력을 소모하게 된다. 따라서, 이러한 모터의 순시전력과 전력 상한치를 이용하여, 인덕션 히터의 출력을 가변할 수 있다.
- [0033] 모터의 순시전력이 낮다는 것은 총 전력 상한치에서 추가적으로 인덕션 히터의 출력을 증가시킬 수 있음을 의미한다. 따라서, 모터의 순시전력 출력치가 낮은 경우 인덕션 히터의 출력을 즉각적으로 증가시킬 수 있다.

- [0034] 상기 모터에 인가되는 모터 입력 전류와 DC 링크 전압을 이용하거나, 상기 모터 입력 전류와 모터 입력 전압을 이용하거나, 또는상기 모터 입력 전류와 상기 세탁장치에 인가되는 AC 입력 전압을 이용하여 모터의 순시 전력치를 산출할 수 있다.
- [0035] 상기 프로세서는, 상기 탈수 시 상기 드럼이 회전 구동되는 도중에만 상기 인덕션 히터가 구동되도록 제어함이 바람직하다.
- [0036] 상기 온도센서는 상기 터브의 내측 상부에 구비되는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 프로세서는, 상기 온도센서에서 감지되는 공기의 온도가 상기 가열 목표 온도에 도달하는 경우, 상기 인덕션 히터의 구동을 정지시키는 것이 바람직하다.
- [0038] 상기 프로세서는, 상기 인덕션 히터의 출력을 인버터 제어를 통해 수행함이 바람직하다. 따라서, 출력 가변 폭이 매우 넓고 아울러 실질적으로 선형적인 출력 제어가 가능하게 된다.
- [0039] 사용자 인터페이스를 위한 컨트롤패널을 포함하고, 상기 컨트롤패널에는 상기 가열 탈수 수행 여부를 사용자가 선택하기 위한 가열탈수 선택부가 구비될 수 있다.
- [0040] 사용자 인터페이스를 위한 컨트롤패널을 포함하고, 상기 컨트롤패널에는 복수 개의 세탁 코스 중 어느 하나를 선택하도록 구비되는 코스 선택부와 상기 복수 개의 세탁 코스 내에서 기설정된 탈수 목표 RPM을 변경 가능하도록 구비되는 일반탈수 옵션부가 구비될 수 있다.
- [0041] 상기 컨트롤패널에는 상기 가열 탈수 수행 여부를 사용자가 선택하기 위한 가열탈수 옵션부가 구비될 수 있다.
- [0042] 상기 프로세서는, 상기 가열 탈수 시 상기 인덕션 히터의 전체 구동 시간이 기설정된 시간 미만이 되도록 상기 인덕션 히터의 구동을 제어하는 것이 바람직하다.
- [0043] 상기 기설정된 시간은 상기 대상물의 양에 따라서 길게 설정됨이 바람직하다.
- [0044] 상기 프로세서는, 가열 목표 온도 도달 후 온도가 일정 온도 이하로 낮아지는 경우, 상기 인덕션 히터를 재구동하도록 제어하는 것이 바람직하다.
- [0045] 상기 드럼 내부를 외부로 연통시키도록 개폐되는 도어와 상기 도어의 닫힘을 유지하는 도어잠금장치를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 가열 탈수 완료 후 상기 건조 온도센서에서 감지하는 온도가 설정 온도 이상인 경우 상기 도어잠금장치를 통해 상기 도어의 잠금이 유지되도록 제어할 수 있다.
- [0046] 상기 드럼의 전방 상부와 상기 터브의 후방 상부 사이를 연결하여 공기를 순환시키도록 구비되는 덕트; 그리고 상기 덕트에 구비되어 공기의 유동을 발생시키는 팬을 더 포함할 수 있다.
- [0047] 세탁 종료 후 공기 순환을 통한 건조가 수행되도록 기설정된 경우에는, 상기 세탁 종료 후 상기 가열 탈수가 디폴트로 수행된 후 상기 건조가 수행될 수 있다.
- [0048] 상기 건조 시의 목표 온도는, 가열 탈수 시의 목표 온도와 상기 도어잠금이 유지되는 설정 온도 중 낮은 온도일 수 있다.
- [0049] 전술한 목적을 구현하기 위하여, 본 발명의 일실시예에 따르면, 터브; 상기 터브 내에 회전 가능하게 구비되고, 대상물을 수용하는 드럼; 상기 터브에 구비되어 대향되는 상기 드럼의 외주면을 가열하도록 구비되는 인덕션 히터; 상기 드럼이 회전하도록 구동되는 모터; 상기 터브 내부의 온도를 감지하는 온도센서; 그리고 순시 전력을 산출하고 출력하는 순시전력 출력부를 포함하는 세탁장치의 제어방법에 있어서, 순시 전력을 산출하는 단계; 상기 순시 전력을 기반으로 하여, 상기 인덕션 히터의 출력치를 달리 설정하는 단계; 그리고 상기 설정된 인덕션 히터의 출력치로 상기 인덕션 히터를 구동하여 가열 탈수를 수행하는 단계를 포함하는 세탁장치의 제어방법이 제공될 수 있다.
- [0050] 상기 온도센서는 터브 내부의 공기 온도를 센싱하는 건조 온도센서일 수 있으며, 터브의 내측 상부에 구비됨이 바람직하다. 세탁수의 온도 또는 습공기의 온도를 센싱하기 위하여 별도의 온도센서가 구비될 수 있으며, 이를 건조 온도센서와 구분하기 위하여 세탁수 온도센서라 할 수 있다.

발명의 효과

- [0051] 본 발명의 일실시예를 통해서, 드럼의 낮은 RPM에서도 함수량을 효과적으로 감소시켜 탈수 성능을 확보할 수 있

는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공할 수 있다.

- [0052] 본 발명의 일실시예를 통해서, 저소음과 저진동이 요구되는 세탁 환경에서도 효과적으로 탈수 성능을 확보할 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공할 수 있다.
- [0053] 본 발명의 일실시예를 통해서, 건조 기능이 구비되지 않음에도 불구하고 가열 탈수를 수행할 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 일실시예를 통해서, 가열 탈수를 수행하고 건조를 수행하여 저소음과 저진동이 요구되는 세탁 환경과 건조 환경에서 효과적으로 탈수 및 건조를 수행할 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일실시예를 통해서, 건조 기능이 구비되지 않는 세탁장치에서 가열 탈수 수행과 함께 냉각수를 통해 수분을 응축 및 온도 하강을 가능하게 하여, 탈수 성능을 더욱 증진시키고 적정 온도에서 가열 탈수를 종료시킬 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공할 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일실시예를 통해서, 탈수 RPM에 따라 히터 출력을 가변함으로써 안정성을 확보할 수 있으며, 탈수 및 건조에 대한 사용자의 만족도를 높일 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일실시예를 통해서, 세탁장치에서 허용하는 최대 전력값에 근접하여 최대한 히터의 출력을 높힐 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공할 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일실시예를 통해서, 공기의 순환을 위한 팬, 덕트 그리고 공기를 가열하기 위한 별도의 히터를 구비하지 않고도 건조 기능을 수행할 수 있는 세탁장치 및 이의 제어방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0059] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 세탁장치의 단면을 도시하고,
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 세탁장치의 제어 구성을 블록으로 도시하고,
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 세탁장치에서 인덕션 히터의 출력 가변 원리를 설명하기 위한 그래프이며,
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 세탁장치의 컨트롤패널의 일례를 도시하고,
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 세탁장치의 제어방법의 일례를 도시하고,
- 도 6은 상기 제어방법의 일례에 따른, 탈수 행정을 도시하고,
- 도 7은 도 5 및 도 6의 가열 탈수 단계에 대한 세부 단계들을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0060] 이하에서는 도 1을 참조하여, 본 발명의 일실시예에 따른 세탁장치에 대하여 설명한다.
- [0061] 아래의 실시예에서 특정 구성요소는 설명의 편의를 위하여 과장 또는 축소되게 도시되거나 설명될 수 있다. 이 또한 본 발명의 이해를 돕기 위한 것이다.
- [0062] 따라서, 본 발명은 아래의 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하며, 이러한 수정 및 변형은 본 발명의 범주이다.
- [0063] 본 발명의 일실시예에 따른 세탁장치는, 외관을 형성하는 캐비닛(1), 상기 캐비닛 내부에 구비되는 터브(2), 상기 터브(2) 내부에 회전 가능하게 구비되며 대상물(일례로, 세탁대상물, 건조대상물 또는 리프레쉬대상물)이 수용되는 드럼(3)을 포함할 수 있다. 일례로, 의류를 세탁수에 의해 세탁하는 경우 이를 세탁대상물이라 할 수 있고, 젖은 의류를 열기를 이용하여 건조하는 경우 이를 건조대상물이라 할 수 있고, 마른 의류를 열풍, 냉풍 또는 스팀 등을 이용하여 리프레쉬하는 경우 이를 리프레쉬대상물이라 할 수 있다. 따라서, 세탁장치의 드럼(3)을 통해서 의류의 세탁, 건조 또는 리프레시를 수행할 수 있다.
- [0064] 상기 캐비닛(1)은 상기 캐비닛(1)의 전방에 구비되어 대상물이 출입되는 캐비닛 개구부를 포함할 수 있으며, 상기 캐비닛(1)에는 상기 투입구를 개폐하도록 상기 캐비닛에 회동 가능하게 장착된 도어(12)가 구비될 수 있다.
- [0065] 상기 도어(12)는 환형의 도어프레임(121)과 상기 도어 프레임의 중앙부에 구비된 투시창(122)으로 이루어질 수 있다.

- [0066] 여기서, 이하 설명될 세탁장치의 세부구조에 대한 이해를 돕기 위해 방향을 정의하자면, 상기 캐비닛(1)의 중앙을 기준으로 상기 도어(12)를 향하는 방향이 전방(Front)으로 정의될 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 도어(12)를 향하는 방향의 정반대 방향이 후방(Rear)으로 정의될 수 있으며, 우측(Right) 및 좌측(Left) 방향은 위에서 정의된 전후방 방향에 종속하여 자연스럽게 정의될 수 있다.
- [0068] 상기 터브(2)는 길이방향 축이 상기 캐비닛 하면과 나란하거나 0~30° 를 유지하는 원통형으로 구비되어 물이 저장될 수 있는 공간을 형성하며, 상기 투입구에 연통하도록 전방에 터브 개구부(21)를 구비한다.
- [0069] 상기 터브(2)는 지지바(13a)와 상기 지지바(13a)에 연결된 댄퍼(13b)를 포함하는 하부지지부(13)에 의해 상기 캐비닛(1)의 하면(바닥면)에 고정될 수 있으며, 이에 따라 상기 드럼(3)의 회전에 의해 상기 터브(2)에 발생되는 진동이 감소될 수 있다.
- [0070] 또한, 상기 터브(2)의 상면에는 상기 캐비닛(1)의 상면에 고정된 탄성지지부(14)가 연결될 수 있으며, 이 역시 상기 터브(2)에서 발생되어 상기 캐비닛(1)으로 전달되는 진동을 감소시키는 역할을 할 수 있다.
- [0071] 상기 드럼(3)은 길이방향 축이 상기 캐비닛 하면(바닥면)과 나란하거나 0~30° 를 유지하는 원통형으로 구비되어 대상물을 수용하며, 전방에는 상기 터브 개구부(21)에 연통하는 드럼 개구부(31)가 구비될 수 있다. 상기 바닥면에 대한 상기 터브(2)와 드럼(3)의 중심축이 이루는 각도는 서로 동일할 수 있다.
- [0072] 또한, 드럼(3)은 외주면을 관통하도록 구비된 다수의 관통홀(33)을 포함할 수 있다. 상기 관통홀(33)을 통해서 드럼(3) 내부와 터브(4) 내부 사이의 공기와 세탁수의 출입이 수행될 수 있다.
- [0073] 상기 드럼(3)의 내주면에는 드럼의 회전 시 대상물을 교반시키기 위한 리프터(35)가 더 구비될 수 있으며, 상기 드럼(3)은 터브(2)의 후방에 구비된 구동부(6)에 의해 회전할 수 있다.
- [0074] 상기 구동부(6)는 터브(2)의 배면에 고정된 스테이터(61), 스테이터와 전자기적 작용에 의해 회전하는 로터(63), 터브(2)의 배면을 관통하여 드럼(3)과 로터(63)를 연결하는 회전축(65)으로 구비될 수 있다.
- [0075] 상기 스테이터(61)는 상기 터브(2) 배면에 구비된 베어링 하우스(66)의 후방면에 고정될 수 있으며, 상기 로터(63)는 상기 스테이터의 반경 방향 외측에 구비되는 로터자석(632) 및 상기 로터자석(632)과 회전축(65)을 연결하는 로터하우스(631)으로 이루어질 수 있다.
- [0076] 상기 베어링 하우스(66)에는 내부에는 회전축(65)을 지지하는 다수 개의 베어링(68)이 구비될 수 있다.
- [0077] 또한, 상기 드럼(3)의 배면에는 로터(63)의 회전력을 드럼(3)에 용이하게 전달시키는 스플라이더(67)가 구비될 수 있으며, 상기 스플라이더(67)에는 상기 로터(63)의 회전동력을 전달하는 상기 회전축(65)이 고정될 수 있다.
- [0078] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁장치는 외부로부터 물을 공급받는 급수호스(51)를 더 포함할 수 있으며, 상기 급수호스(51)는 상기 터브(2)로 물을 공급하는 유로를 형성한다.
- [0079] 또한, 상기 캐비닛(1)의 투입구와 터브 개구부(21) 사이에는 가스켓(4)이 구비될 수 있는데, 상기 가스켓(4)은 터브(2) 내부의 물이 캐비닛(1)으로 누출되는 문제와 터브(2)의 진동이 캐비닛(1)으로 전달되는 문제를 방지하는 역할을 한다.
- [0080] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁장치는 상기 터브(2) 내부의 물을 상기 캐비닛(1)의 외부로 배출시키는 배수부(52)를 더 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 배수부(52)는 상기 터브(2) 내부의 물이 이동하는 배수유로를 형성하는 배수관(522) 및 상기 배수관(522)을 통해 배수되도록 상기 배수관(522) 내부에 압력차를 발생시키는 배수펌프(521)로 이루어질 수 있다.
- [0082] 보다 상세하게, 상기 배수관(522)은 상기 터브(2)의 하면과 상기 배수펌프(521)를 연결하는 제1배수관(522a) 및 일단이 상기 배수펌프(521)에 연결되어 상기 캐비닛(1) 외부로 물이 이동하는 유로를 형성하는 제2배수관(522a)을 포함할 수 있다.
- [0083] 그리고 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁장치는 상기 드럼(3)을 유도 가열하는 가열부(8)를 더 포함할 수 있다.
- [0084] 상기 가열부(8)는 터브(2)의 원주면에 장착되며, 와이어가 권선된 코일에 전류가 인가되어 발생하는 자기장을 통해서 상기 드럼(3)의 원주면을 유도 가열한다. 따라서, 상기 가열부를 인덕션 히터라 할 수 있다. 상기 인덕션 히터가 구동되면 상기 인덕션 히터(9)와 대향되는 드럼의 외주면은 매우 빠른 시간 내에 매우 높은 온도로 가열될 수 있다.

- [0085] 상기 가열부(8)는 상기 캐비닛(1)에 고정된 제어부(9)에 의해 제어될 수 있으며, 상기 제어부(9)는 상기 가열부(8)의 구동을 제어함으로써, 터브 내부의 온도를 제어하게 된다. 상기 제어부(9)는 세탁장치의 구동을 제어하는 프로세서를 포함할 수 있으며, 상기 가열부를 제어하는 인버터 프로세서를 포함할 수 있다. 즉, 하나의 프로세서를 통해서 세탁장치의 구동과 가열부(8)의 구동을 제어할 수 있다.
- [0086] 그러나, 제어의 효율성 및 프로세서의 과부하를 방지하기 위하여, 일반적인 세탁장치의 구동을 제어하는 프로세서와 가열부를 제어하는 프로세서는 개별적으로 구비되며, 서로 통신 연결될 수 있다.
- [0087] 상기 터브(2) 내부에는 온도센서(95)가 구비될 수 있으며, 상기 온도센서(95)는 상기 제어부(9)에 연결되어 상기 터브(2) 내부 온도 정보를 상기 제어부(9)에 전달할 수 있다. 특히 세탁수 또는 습공기의 온도를 센싱하도록 구비될 수 있다. 따라서, 이를 세탁수 온도센서라 할 수 있다.
- [0088] 상기 온도센서(95)는 터브 내부의 바닥 인근에 구비될 수 있다. 따라서, 상기 온도센서(95)는 드림의 최하단보다 더 낮은 곳에 위치될 수 있다. 도 1에는 온도센서(95)가 터브의 바닥면에 접하도록 구비된 것이 도시되어 있다. 그러나 바닥면에서 소정 거리 이격되어 구비됨이 바람직하다. 이는 세탁수나 공기가 온도센서를 둘러싸도록 하여, 정확하게 세탁수나 공기의 온도를 측정할 수 있도록 하기 위함이다. 그리고 온도센서(95)는 터브의 하부에서 상부로 관통되어 장착될 수도 있지만, 터브의 전방에서 후방으로 관통되어 장착될 수도 있다. 즉, 터브의 원주면이 아닌 전방면(터브 개구부를 형성하는 면)을 관통하여 장착될 수 있다.
- [0089] 따라서, 세탁장치가 상기 인덕션 히터(8)를 통해서 세탁수를 가열하는 경우, 목표 온도까지 세탁수가 가열되었는지 여부를 온도센서를 통해 감지할 수 있다. 이러한 온도센서의 감지 결과를 기반으로 하여 인덕션 히터의 구동이 제어될 수 있다.
- [0090] 또한, 세탁수가 모두 배수된 경우 상기 온도센서(95)는 공기의 온도를 감지할 수 있다. 터브의 바닥에 잔여 세탁수 또는 냉각수가 구비되므로, 상기 온도센서(95)는 습공기의 온도를 센싱하게 된다.
- [0091] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁장치는 건조 온도센서(96)를 포함할 수 있다. 상기 건조 온도센서(96)는 전술한 온도센서(95)와 설치 위치 및 온도 측정 대상이 상이할 수 있다. 상기 건조 온도센서(96)는 인덕션 히터(8)를 통해서 가열된 공기의 온도 즉 건조 온도를 감지할 수 있다. 따라서, 목표 온도까지 공기가 가열되었는지 여부를 온도센서를 통해 감지할 수 있다. 이러한 건조 온도센서의 감지 결과를 기반으로 하여 인덕션 히터의 구동이 제어될 수 있다.
- [0092] 상기 건조 온도센서(96)는 터브(2)의 상부에 위치되고 상기 인덕션 히터(8)의 인근에 구비될 수 있다. 즉, 인덕션 히터(8)의 투영면을 벗어나서 터브(2)의 내측면에 구비되어 대향되는 드림(3)의 외주면 온도를 감지하도록 구비될 수 있다. 전술한 온도센서(95)는 주위의 물 또는 공기의 온도를 감지하도록 구비되며, 상기 건조 온도센서(96)는 드림의 온도 또는 드림 주변의 건조 공기 온도를 감지하도록 구비될 수 있다.
- [0093] 상기 드림(3)은 회전하는 구성이므로, 상기 드림(3)의 외주면 인근의 공기의 온도를 감지하여 드림의 외주면 온도를 간접적으로 감지할 수 있다.
- [0094] 상기 온도센서(95)는 목표 온도까지 인덕션 히터의 구동을 지속할지 여부 또는 인덕션 히터의 출력을 가변할지 여부를 결정하기 위해 구비될 수 있다. 상기 건조 온도센서(96)는 드림이 과열 여부를 판단하기 위해 구비될 수 있다. 드림이 과열된 것으로 판단하면 강제적으로 인덕션 히터의 구동을 정지시킬 수 있다.
- [0095] 아울러, 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁장치는 건조기능을 가질 수 있다. 이 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁장치를 건조 겸 세탁기라 할 수 있다. 이를 위해 상기 터브(2) 내부로 송풍하는 팬(72)과 및 상기 팬(72)이 설치된 덕트(71)를 더 구비할 수 있다. 물론, 이러한 구성이 추가적으로 구비되지 않더라도 건조 기능을 수행하도록 할 수 있다. 즉, 터브 내주면에서 공기의 냉각이 수행되고 수분이 응축되어 배출되도록 할 수 있다. 다시 말하면 공기의 순환이 없더라도 자체적으로 수분 응축을 하여 건조가 수행될 수 있다. 수분 응축을 더욱 효과적으로 수행하여 건조 효율을 증진시키기 위해서 냉각수가 터브 내부로 공급될 수 있다. 냉각수와 터브와 만나는 표면적 즉 냉각수와 공기와 접촉하는 표면적이 넓을수록 바람직하다. 이를 위해서, 냉각수는 터브의 배면이나 일측 또는 양측면에서 넓게 퍼지면서 공급되도록 할 수 있다. 이러한 냉각수 공급을 통해서, 냉각수는 터브 내부 표면을 따라서 흐르게 되어 드림 내부로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 건조를 위해서 덕트나 팬 구성을 생략할 수 있어서 매우 용이하게 제작할 수 있다.
- [0096] 이때, 건조를 위해 별도의 히터를 구비할 필요가 없다. 즉, 인덕션 히터(8)를 이용하여 건조를 수행할 수 있다. 즉, 하나의 인덕션 히터를 통해서, 세탁 시의 세탁수 가열, 탈수 시의 대상물 가열 그리고 건조 시의 대상물 가

열 등이 모두 수행될 수 있다.

- [0097] 드럼(3)이 구동하고 인덕션 히터(8)가 구동하면 실질적으로 드럼의 외주면 전체가 가열될 수 있다. 가열된 드럼은 젖은 세탁물과 열교환하여 세탁물이 가열된다. 물론, 드럼 내부의 공기도 가열될 수 있다. 따라서, 드럼(3)의 내부로 공기를 공급하면 열교환되어 수분을 증발시킨 공기는 드럼(3)의 외부로 배출될 수 있다. 즉, 덕트(71)와 드럼(3) 사이에서 공기가 순환될 수 있다. 물론, 공기의 순환을 위해서 팬(72)이 구동될 것이다.
- [0098] 가열된 공기가 건조대상물에 골고루 공급되고 습공기가 원활히 배출될 수 있도록 공기의 공급 위치와 공기의 배출 위치가 결정될 수 있다. 이를 위해서, 드럼(3)의 전방 상부에서 공기가 공급되고 드럼(3)의 후방 하부, 즉 터브의 후방 하부를 통해서 공기가 배출될 수 있다.
- [0099] 터브의 후방 하부를 통해서 배출된 공기는 덕트(71)를 따라 유동하게 된다. 상기 덕트(71) 내에서 응축수 유로(51)를 통해 덕트(71) 내부로 공급되는 응축수에 의해서 습공기에서 수분이 응축될 수 있다. 습공기에서 수분이 응축되면 저온의 건조 공기로 전환되고, 이러한 저온의 건조 공기는 덕트(71)를 따라 유동하여 다시 드럼(3) 내부로 공급될 수 있다.
- [0100] 따라서, 공기 자체를 직접적으로 가열하지 않기 때문에 가열 공기의 온도는 일반적인 히터 가열 건조기에서의 가열 공기의 온도보다는 낮을 수 있다. 따라서, 고온에 의한 의류의 손상이나 변형을 방지할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 물론, 고온으로 가열된 드럼과 의류 사이에서 의류가 과열될 수 있다.
- [0101] 그러나 전술한 바와 같이, 드럼이 구동과 함께 인덕션 히터가 구동되고 의류는 드럼의 구동됨에 따라 상승 및 낙하를 반복하며, 드럼의 가열 위치가 드럼의 하부가 아닌 상부이므로, 의류의 과열을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0102] 상기 세탁장치의 전면 또는 상면에는 컨트롤패널(92)이 구비될 수 있다. 상기 컨트롤패널은 사용자 인터페이스를 위해 구비될 수 있다. 사용자의 각종 입력이 수행되고, 각종 정보가 표시될 수 있다. 즉, 사용자가 조작하기 위한 조작부와 사용자에게 정보를 표시하기 위한 표시부가 상기 컨트롤패널(92)에 구비될 수 있다.
- [0103] 도 2는 본 발명의 실시시에 따른 세탁장치의 시스템 블록도를 도시한 것이다.
- [0104] 상기 제어부(9)는 온도센서(95), 건조 온도센서(95)를 통해서 가열부 즉 인덕션 히터(8)의 구동을 제어할 수 있다. 상기 제어부(9)는 모터를 통해서 드럼을 구동하는 구동부(6)의 구동 및 각종 센서 및 하드웨어의 구동을 제어할 수 있다. 상기 제어부(9)는 급수, 배수 그리고 냉각수 급수 등을 위한 각종 밸브나 펌프의 제어 그리고 팬 제어 등을 수행할 수 있다.
- [0105] 특히, 본 실시시에 따르면 고온 다습 공기/환경을 저온 건조 공기/환경으로 전환시키기 위한 냉각수 밸브(97)를 포함할 수 있다. 상기 냉각수 밸브(97)는 차가운 물은 터브 내부 또는 덕트 내부에 공급하여 공기를 냉각시켜 공기 내부의 수분을 응축시키게 된다.
- [0106] 탈수 중 및/또는 냉각수 공급 중에는 배수 펌프(421)가 주기적 또는 간헐적으로 구동될 수 있다.
- [0107] 본 실시시에 따르면 도어잠금장치(98)를 포함할 수 있다. 세탁장치가 동작 중 도어가 개방되는 것을 방지하기 위한 도어잠금장치라 할 수 있다. 본 실시시에 따르면, 세탁장치의 동작 중뿐만 아니라 세탁장치의 동작 완료 후에도 내부 온도가 설정 온도 이상인 경우 도어 개방을 제한할 수 있다.
- [0108] 또한, 상기 제어부(9)는 컨트롤패널(92)에 구비되는 각종 표시부(922)를 제어할 수 있다. 또한, 상기 컨트롤패널(92)에 구비되는 각종 조작부(921)로부터 신호를 입력받아 이를 기반으로 하여 세탁장치 전체의 구동을 제어할 수 있다.
- [0109] 한편, 상기 제어부(9)는 일반적인 세탁장치의 구동을 제어하는 메인 프로세서와 상기 인덕션 히터의 구동을 제어하는 보조 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 메인 프로세서와 보조 프로세서는 개별적으로 구비되어 서로 통신 연결될 수 있다.
- [0110] 본 발명의 실시시에 따르면, 인덕션 히터의 출력을 가변시킬 수 있다. 허용 조건 내지는 범위 내에서 최대한 인덕션 히터의 출력을 높혀 가열 시간 감소를 통해 최대 효과를 얻을 수 있다. 이를 위해서, 본 실시예에서는 순시전력 출력부(99)를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 사항은 후술한다.
- [0111] 이하에서는, 도 3을 참조하여 본 발명의 실시시에 적용할 수 있는 인덕션 히터의 출력 가변 원리에 대해서 상세히 설명한다.

- [0112] 세탁장치는 최대 허용 전력이 기설정될 수 있다. 즉, 순간 최대 전력이 기설정 전력치 미만으로 구동되도록 세탁장치가 제작될 수 있다. 이를 도 3에서 시스템 허용 전력으로 표시하였다.
- [0113] 본 실시예에 따른 세탁장치에서 가장 큰 전력을 사용하는 하드웨어는 인덕션 히터(8)와 드럼을 구동하는 모터, 즉 구동부(6)라 할 수 있다.
- [0114] 도 3에 도시된 바와 같이, 구동부에서 사용하는 전력 즉 순시 전력은 RPM이 증가할수록 커지는 경향을 갖는다. 또한, 구동부에서 사용하는 순시 전력은 세탁물 편심이 증가할수록 커지는 경향을 갖는다. 그리고 구동부에서 사용하는 전력이 커지면 전체 시스템의 순시 전력도 동일하게 커지는 경향을 갖는 것을 볼 수 있다. 즉, 전체 시스템의 순시 전력의 대부분은 구동부에서 사용하는 전력임을 알 수 있다.
- [0115] 가열 탈수 시에는, 인덕션 히터(8), 구동부(6)뿐만 아니라 컨트롤패널(92), 각종 밸브(97), 배수펌프(521) 및 각종 센서(95, 96)에서 전력을 소모하게 된다. 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이, 세탁장치 시스템에서 허용 전력치가 결정되면 마진을 고려해서 세탁장치에서 최대 사용할 수 있는 총전력 상한치가 기설정될 수 있다.
- [0116] 종래의 세탁장치에서 가열 탈수 시의 시스 히터의 출력은 기설정되었다. 즉, 총전력 상한치에서 가열 탈수 시 시스 히터를 제외한 최대 전력치를 뺀 값보다 시스 히터의 출력이 작게 기설정되었다.
- [0117] 쉽게 설명하면 다음과 같다. 세탁장치 시스템의 허용 전력치가 100이라 하고 마진이 10이라 하면, 총전력 상한치는 90이라 할 수 있다. 가열 탈수 시 시스 히터를 제외한 최대 전력치가 70이면, 시스 히터의 출력은 20 미만 이 되도록 할 수밖에 없었다. 여기서, 시스 히터를 제외한 최대 전력치는 최대 RPM 및 최대 세탁물 편심 환경 (극심한 환경)에서 시스 히터를 제외한 하드웨어의 전력치를 모두 더한 값일 수 있다.
- [0118] 시스 히터 자체는 출력 가변이 매우 제한적일뿐만 아니라, 이러한 시스 히터를 사용하는 경우, 극심한 환경이 아닌 일반적인 환경에서 히터를 최대한 사용하지 못하는 문제가 발생할 수밖에 없다.
- [0119] 이러한 문제를 해결하기 위하여, 본 실시예에서는 순시전력 출력부(99)를 포함할 수 있다. 즉, 순시전력 (instantaneous power)를 산출하거나, 순시전력을 산출하고 출력하는 출력부를 포함할 수 있다. 이러한 순시전력 출력부(99)는 제어부(9)와 별개로 구비되거나 일부가 제어부와 별개로 구비되거나 또는 제어부에 포함될 수 있다.
- [0120] 전술한 바와 같이, 가열 탈수 시 인덕션 히터(8)를 제외하고 가장 큰 전력을 사용하는 하드웨어는 모터 즉 구동부(6)라 할 수 있다. 그리고, 인덕션 히터와 구동부를 제외하고 가열 탈수 시 기타 하드웨어들의 최대 전력치는 기설정될 수 있다. 다른 하드웨어들의 최대 출력은 상대적으로 매우 작을 것이다.
- [0121] 따라서, 상기 순시전력 출력부(99)는 드럼을 구동하는 모터의 순시 전력을 추정하거나 산출하도록 구비될 수 있다.
- [0122] 일례로, 상기 모터의 순시 전력은 모터에 입력되는 입력 전류와 DC 링크 전압을 감지하고 이를 이용하여 산출될 수 있다.
- [0123] 일례로, 상기 모터의 순시 전력은 모터에 입력되는 입력 전류와 입력 전압을 이용하여 산출될 수 있다.
- [0124] 일례로, 상기 모터의 순시 전력은 모터에 입력되는 입력 전류와 세탁장치에 인가되는 AC 입력 전압을 이용하여 산출될 수 있다.
- [0125] 그러므로, 상기 순시전력 출력부(99)는 전류 및 전압을 감지하기 위한 장치, 소자 또는 회로를 포함하고, 산출된 모터의 순시 전력을 출력하는 유닛일 수 있다.
- [0126] 모터의 순시 전력이 산출되면 인덕션 히터(8)에서 가능한 출력이 산출될 수 있다. 즉, 총전력 상한치에서 모터의 순시 전력 산출치와 기타 하드웨어 산출치를 뺀 값을 인덕션 히터의 가능 출력이라 할 수 있다.
- [0127] 여기서, 모터의 순시 전력은 상대적으로 큰 폭으로 변경될 수 있다. 왜냐하면 RPM 가변폭과 세탁물 편심폭을 클 수 있기 때문이다. 따라서, 모터의 전력은 순시 전력 즉 현재의 전력을 산출하는 것이 바람직하다. 반면, 기타 하드웨어의 최대 출력은 그 값이 상대적으로 작고 가변 폭이 작기 때문에, 최대치로 기설정하고 고정된 값으로 사용할 수 있다. 물론, 기타 하드웨어의 최대 출력값도 마찬가지로 순시 전력으로 산출할 수도 있다. 그러나 기타 하드웨어의 출력값은 상대적으로 작기 때문에 이를 고정된 값으로 사용하여 별도의 전력 측정 및 산출을 위한 장치나 회로가 추가되는 것을 배제하는 것이 바람직할 것이다.
- [0128] 한편, 상기 순시전력 출력부(99)는 세탁장치의 전체 순시 전력을 추정 또는 산출하도록 구비될 수 있다.

일례로, 세탁장치의 전체 순시 전력은 세탁장치에 인가되는 AC 입력 전류와 AC 입력 전압을 이용하여 산출될 수 있다. 가열 탈수 시의 전체 순시 전력은 인덕션 히터, 모터 그리고 기타 하드웨어의 출력의 총합이라 할 수 있다. 따라서, 전체 순시 전력과 총전력 상한치 사이의 차이는 인덕션 히터의 출력을 높일 수 있는 추가적이 전력을 의미하게 된다. 일례로, 현재 전체 순시 전력이 50이고 총전력 상한치가 90인 경우 40만큼 인덕션 히터의 증가 가능함을 의미하게 된다.

- [0129] 따라서, 본 실시예에 따르면, 현재 시스템의 가능한 전력 상태에서 최대한으로 인덕션 히터의 출력을 확보할 수 있음을 의미하게 된다. 즉, 모터에서 많은 전력을 사용하는 경우 히터의 출력을 줄일 수 있으며, 모터에서 적은 전류를 사용하는 경우 히터의 출력을 더욱 높일 수 있다.
- [0130] 도 4는 상기 조작부(921)와 표시부(922)가 구비된 컨트롤 패널(92)의 전면의 일례를 도시한 것이다.
- [0131] 조작부(921)는 코스 선택부(9215)를 포함하며, 복수 개의 세탁 코스 중 어느 하나를 사용자가 선택하도록 구비될 수 있다. 복수 개의 세탁 코스는 세탁물의 종류 또는 목적에 따라 다양하게 구비될 수 있다. 사용자가 복수 개의 세탁 코스 중 특정 세탁 코스를 선택하며, 프로세서는 특정 세탁 코스에 대해 기설정된 제어 로직을 통해서 특정 세탁 코스를 수행하게 된다.
- [0132] 세탁 코스는 기본적으로 세탁 행정, 헹굼 행정 그리고 탈수 행정을 포함한다. 이러한 행정들이 순차적으로 수행되어 세탁 코스가 종료될 수 있다. 각각의 세탁 코스 내에서 행정 소요 시간, 드럼의 실동률, 가열 여부, 탈수 RPM 중 적어도 일부가 서로 다르게 기설정될 수 있다.
- [0133] 일례로, 표준코스나 알려지케어코스에서는 탈수 RPM이 대략 1000RPM 또는 1200RPM으로 기설정될 수 있다. 조용 조용코스, 란제리/울코스 그리고 심야모드에서는 탈수 RPM이 대략 400RPM 내지는 800RPM으로 기설정될 수 있다. 특정 코스에서는 필요에 따라서 탈수 RPM을 변경할 수 있다. 물론, 다른 특정 코스에서는 탈수 RPM을 변경하지 못하도록 설정될 수 있다.
- [0134] 탈수 RPM을 변경하기 위해서, 일반탈수 옵션부(9211)가 구비될 수 있다. 상기 일반탈수 옵션부(9211)에서는 코스 선택에 의해서 기설정된 탈수 RPM을 사용자가 변경할 수 있도록 구비될 수 있다. 일례로, 표준코스에서 디폴트로 탈수 RPM이 1000RPM으로 기설정된 경우, 사용자는 일반탈수 옵션부(9211)를 통해서 탈수 RPM을 800RPM으로 변경할 수 있다. 이 경우, 표준코스를 수행하면서 탈수 RPM은 800RPM을 목표로 하여 탈수를 수행할 수 있다.
- [0135] 여기서, 탈수 RPM은 탈수 시 목표 RPM을 의미하며, 낮은 RPM으로 드럼을 구동하면서 포 분산 및 공전을 회피하고, 최종적으로 목표 RPM 도달 후 목표 RPM에서 소정 시간 드럼 회전을 유지하게 된다.
- [0136] 물론, 심야모드와 같이 매우 조용한 상태로 세탁이 수행되는 경우, 디폴트로 기설정된 탈수 RPM 일례로 600RPM은 상기 일반탈수 옵션부(9211)을 통해서 변경되는 것이 제한될 수 있다.
- [0137] 상기 일반탈수 옵션부(9211)은 복수 개의 탈수 RMP 단계 중 어느 하나를 선택하도록 구비될 수 있다.
- [0138] 본 실시예에 따르면, 가열탈수 옵션부(9212)를 포함할 수 있다. 상기 가열탈수 옵션부(9212)는 탈수 시 즉 탈수 행정 시 인덕션 히터를 구동하여 대상물을 가열할지 여부를 선택하기 위한 선택부라 할 수 있다.
- [0139] 젖은 의류에서 온도가 상승하면 원심력에 의해서 의류에서 수분 배출이 더욱 촉진될 수 있다. 따라서, 드럼만 회전시켜 탈수하는 경우보다는 가열과 동반된 드럼 회전을 통해서 탈수 효율이 더욱 증진될 수 있다.
- [0140] 사용자는 코스 선택부(9212)를 통해서 특정 코스를 선택할 수 있다. 그리고 사용자는 탈수 효율을 증진시키기 위해서 가열탈수 옵션부(9212)를 선택할 수 있다. 여기서, 사용자는 단순히 선택된 특정 코스의 수행 중 탈수 시 가열을 수행하도록 상기 가열탈수 옵션부(9212)를 선택하는 것일 수 있다. 그러나 프로세서는 가열 탈수를 수행하면서 순시 전력에 따라 인덕션 히터의 출력을 제어할 수 있다.
- [0141] 즉, 현재 탈수 RPM이 높을수록 순시 전력이 상승하므로 인덕션 히터의 출력을 줄일 수 있다. 반대로 현재 탈수 RPM이 낮을수록 순시 전력이 감소하므로 인덕션 히터의 출력을 증가시킬 수 있다.
- [0142] 심야에 세탁을 하거나 매우 조용한 상태에서 세탁이 수행될 필요가 있는 경우, 사용자는 코스 선택부(9215)를 통해서 조용조용코스 또는 심야모드코스를 선택할 수 있다. 이러한 코스에서는 드럼의 실동률(드럼 작동 구간 내에서 실제 드럼이 회전하는 시간의 비율)을 작게 하여 소음이 최소화되면서 세탁할 수 있다. 물론, 세탁 성능을 확보하기 위해서 다른 코스에 비해서 세탁 소요 시간은 증가하게 된다.
- [0143] 이러한 심야모드코스나 조용조용코스에서 세탁 성능은 확보될 수 있으나 탈수 성능의 확보는 어렵다. 왜냐하면,

고속으로 탈수하는 경우 소음 진동이 발생될 수 있기 때문에, 이러한 코스에서의 탈수 목표 RPM은 낮게 설정되기 때문이다. 일반적인 코스에서 탈수 목표 RPM이 대략 1200 RPM 이상이라고 하면, 이러한 코스에서는 탈수 목표 RPM이 대략 800 RPM일 수 있다.

- [0144] 따라서, 탈수 종료 시 의류에 수분이 많이 함유되어 있어 사용자는 충분히 탈수가 수행되지 않았다고 판단할 수 있다.
- [0145] 그러나, 본 실시예에 따르면, 낮은 목표 RPM을 통해서 탈수가 수행되는 경우 오히려 인덕션 히터의 출력을 높임으로써 온도 상승에 의해서 탈수 성능을 증진시킬 수 있다. 즉, 원심력에 의한 수분 배출 촉진뿐만 아니라 수분 증발을 통한 수분 배출촉진이 수행될 수 있다.
- [0146] 탈수 시에는 기본적으로 터브 내부의 세탁수가 배출된다. 즉, 세탁수가 배출된 상태이므로, 터브 내부에는 세탁수가 거의 존재하지 않게 된다. 따라서, 인덕션 히터를 통한 드럼과 대상물의 가열이 수행되면 터브 내부의 온도가 상승하게 된다. 이때, 터브 내부의 온도를 건조 온도센서(96)를 통해서 감지한다. 즉, 상기 프로세서는 상기 온도센서(96)에서 가열 목표 온도를 감지하면 인덕션 히터의 구동을 정지하여 가열을 종료하게 된다. 물론, 인덕션 히터의 구동이 정지되면 터브 내부의 온도가 낮아진다. 따라서, 터브 내부의 온도가 일정 온도 이하로 내려가는 경우, 예를 들어 가열 목표 온도에서 섭씨 5도 내려가는 경우 상기 인덕션 히터의 구동을 재개할 수 있다. 그리고 재차 가열 온도가 가열 목표 온도에 도달하면 인덕션 히터의 구동을 정지할 수 있다.
- [0147] 상기 프로세서(9)는 기본적으로 드럼이 구동되는 도중에 상기 인덕션 히터(8)를 구동하는 것이 바람직하다. 드럼 구동과 인덕션 히터의 구동이 동기화될 수 있다. 그러나, 이 경우 드럼 회전 시작 및 종료 시점에서 의류의 열손상이 발생될 수 있다. 왜냐하면, 인덕션 히터는 매우 빠른 시간에 드럼을 순간적으로 매우 높은 온도까지 가열할 수 있으며, 드럼 회전 시작 및 종료 시점에는 드럼의 회전 RPM이 매우 작아 드럼과 대상물 사이의 접촉 시간이 커지기 때문이다.
- [0148] 드럼의 텀블링 구동은 대략 40 내지 65 RPM 사이에서 수행될 수 있다. 이때, 대상물은 상승 및 낙하를 반복하게 된다. 따라서, 인덕션 히터의 구동 시작 시점은 드럼의 회전 시작 시점보다 늦은 것이 바람직하다. 일례로, 드럼이 회전 시작 후 가속하여 텀블링 RPM에 도달하는 데 대략 1초 가량 걸린다면, 상기 인덕션 히터의 구동 시작 시점은 드럼이 회전 시작 후 대략 0.5초 시점일 수 있다. 물론, 텀블링 RPM 도달 시점에 인덕션 히터의 구동이 시작될 수도 있다.
- [0149] 그러나, 가열 목표 도달에 걸리는 시간은 가열 시간에 비례하여 짧아질 것이다. 따라서 가열 시간을 충분히 확보하면서 의류의 열손상 방지를 위해, 프로세서는 상기 드럼의 회전 시작 후(모터의 온) 텀블링 RPM에 도달하기 전에 상기 인덕션 히터가 구동되도록 제어함이 바람직하다. 이를 위해서 인덕션 히터의 구동 시점은 드럼의 회전 시작 후 소정 시간 경과 또는 소정 RPM 도달로 설정할 수 있을 것이다.
- [0150] 탈수 시에는 드럼의 회전과 정지를 반복하여 포를 분산시키고 공진을 회피하는 알고리즘이 적용된다. 즉, 탈수 시작부터 드럼을 가속하여 탈수 목표 RPM으로 도달하여 탈수를 수행하지 않는다.
- [0151] 따라서, 탈수 행정은 초기 탈수와 후기 탈수로 구분될 수 있다. 후기 탈수를 탈수 목표 RPM으로 드럼을 회전시켜 본격적으로 탈수가 수행되는 구간이며, 후기 탈수가 종료하면서 탈수가 종료될 수 있다. 초기 탈수는 후기 탈수에 진입하기 위해 준비하는 구간이라 할 수 있다. 초기 탈수에는, 드럼을 낮은 RPM으로 구동하여 포를 분산하는 과정과 공진이 발생되는지 여부를 판단하기 위해서 최종 탈수 목표 RPM 보다는 낮은 중간 RPM으로 가속하는 과정 등이 수행된다. 이러한 과정들에 소요되는 시간들은 포의 분산, 포질 그리고 포량에 따라 달라질 수 있다.
- [0152] 가열 탈수는 초기 탈수 시 인덕션 히터가 가열 목표 온도까지 구동된 후 후기 탈수에서 가열이 배제되는 형태로 수행될 수 있다. 이때, 초기 탈수 후 가열 목표 온도 미도달인 경우에도 후기 탈수가 수행될 수 있다. 왜냐하면, 초기 탈수에서 매우 빠른 시간 내에 후기 탈수로 진입될 수 있기 때문이다.
- [0153] 가열 탈수는 후기탈수에서 인덕션 히터가 가열 목표 온도까지 구동되는 형태로 수행될 수 있다. 이때, 후기탈수 후 곧바로 탈수가 종료되므로 가열 분위기에서 탈수되는 시간이 작게 되며, 이후 곧바로 대상물을 꺼내지 못할 수 있다. 왜냐하면 가열된 온도를 낮춰야 하기 때문이다.
- [0154] 가열 탈수는 초기 탈수 시와 후기 탈수 시 모두 수행될 수 있다. 이 경우, 가열 목표 온도의 도달 가능성이 매우 크면 가열 분위기 지속 시간이 늘어나게 된다. 아울러, 후기 탈수 종료 직전이 아닌 후기 탈수 수행 초기에 가열 목표 온도 도달 가능성이 높다. 따라서, 탈수 종료 후 대상물을 곧바로 꺼낼 수 있는 여지가 많게 된다.

- [0155] 본 실시예에 따른 세탁장치는 건조 기능이 배제된 세탁기일 수 있다. 그럼에도 불구하고, 인덕션 히터(8)를 통해서 가열 탈수를 수행할 수 있다. 특히, 낮은 탈수 RPM에서 탈수가 수행될 때 가열 탈수를 수행할 수 있으므로, 심야모드코스나 조용조용코스 등에서 매우 효과적인 탈수 효과를 기대할 수 있다. 이러한 효과는 종래 일반적인 세탁기에서 구현할 수 없는 효과라 할 수 있다. 아울러, 낮은 탈수 RPM에서 인덕션 히터의 출력을 상대적으로 더 높일 수 있다. 왜냐하면 낮은 탈수 RPM에서의 순시 전력은 상대적으로 낮기 때문이다.
- [0156] 본 실시예에서의 인덕션 히터는 시스 히터와는 달리 인버터를 이용하여 인덕션 히터의 출력을 제어할 수 있다. 따라서, 실질적으로 선행적인 출력 제어가 가능하게 된다. 따라서, 순시 전력의 변화 특히 모터의 순시 전력의 변화를 즉각적으로 감지하여, 필요한 경우 인덕션 히터의 출력을 허용 범위 내에서 최대로 제어할 수 있게 된다.
- [0157] 이는 가열 시간의 감소를 의미하게 되며, 전체적으로는 세탁 또는 건조에 소요되는 전체 시간을 줄일 수 있어서 더욱 경제적일 수 있음을 의미하게 된다.
- [0158] 본 출원인은 대한민국 특허출원번호 10-2017-0101333 출원(이하 "선행출원"이라 한다)을 통해서 인덕션 히터가 적용된 세탁장치에 대해 개시한 바가 있다. 따라서, 상기 선행출원에 개시된 사항은 본 명세서에서 모순되거나 배타적이지 않는 한 본 발명의 일실시예에 동일하게 적용할 수 있다. 특히, 인덕션 히터 구조나 장착 구조 그리고 냉각수 공급 구조는 본 발명의 일실시예에 동일하게 적용할 수 있다.
- [0159] 인덕션 히터에 의해 드럼, 의류 그리고 터브와 드럼 내부의 공기는 가열된다. 물론, 의류에 함유되고 배출되는 물도 가열된다. 따라서, 터브와 드럼 내부의 공기는 고온 다습하게 된다. 따라서, 탈수 완료 후 축축한 분위기는 그대로 유지될 수 있다. 이를 방지하기 위하여, 터브 내측면에 냉각수를 공급할 수 있다.
- [0160] 특히, 터브의 후면 또는 측면을 따라 냉각수가 흐르도록 하여, 고온 다습한 공기에서 수분을 응축시킬 수 있다. 응축된 물은 의류에서 탈수된 물과 함께 터브 외부로 배출될 수 있다.
- [0161] 가열 탈수 중 주기적 또는 간헐적으로 냉각수 밸브가 개방되어 공기 중의 수분을 제거할 수 있으므로, 보다 효과적인 가열 탈수가 수행될 수 있다. 물론, 탈수 완료 후 고온 다습 분위기를 저온 건조 분위기로 쉽게 전환시킬 수 있게 된다. 이러한 냉각수에 의해 온도 센서의 감지 오류가 발생할 수 있으므로, 상기 온도 센서는 터브의 전방 하부에 위치됨이 바람직할 것이다. 왜냐하면, 냉각수는 터브의 후면이나 후방 측면에서 공기와 접촉하게 되며, 냉각수는 터브 후방 하부를 통해서 외부로 배출되기 때문이다. 그러나, 필요한 경우, 터브의 후방 하부에 터브 바닥면에서 일정 거리 상부로 이격되어 온도 센서(95)가 설치될 수 있다. 이 경우, 효과적으로 냉각수와 닿지 않으면서 습공기의 온도를 감지할 수 있다.
- [0162] 본 실시예에 따른 세탁장치는 건조 기능을 갖는 건조 겸 세탁기일 수 있다. 이 경우는 강제적으로 공기를 순환시키는 덕트와 팬이 더 구비될 수 있다. 이때, 본 세탁장치는 종래의 세탁장치와는 달리 건조를 위한 별도의 히터가 불필요하다. 따라서, 시스템이 매우 간단해질 수 있다. 건조 기능을 갖는 세탁기의 경우 습공기에서 수분 응축이 더욱 중요하다. 이러한 수분 응축은 터브 내부 공간이 아닌 별도의 덕트 내부 공간을 통해 수행될 수 있다.
- [0163] 냉각수는 터브 내부가 아닌 덕트 내부에 공급될 수 있다. 터브 하측에서 상측으로 연장되는 덕트 부분에 냉각수가 상부에서 하부로 낙하할 때 상승하는 공기를 냉각하여 수분을 응축하도록 할 수 있다.
- [0164] 이러한 덕트 및 냉각 구조는 가열 탈수 종료 또는 건조 종료 시 터브와 드럼 내부의 고온 다습한 환경을 용이하게 저온 건조 환경으로 전환 가능하게 할 수 있다.
- [0165] 건조 겸 세탁기에서 건조는 세탁과 별도로 수행되거나 세탁 후 자동으로 수행되도록 할 수 있다.
- [0166] 일례로, 코스 선택부(9215)에는 세탁과 건조가 연속적으로 수행되는 코스가 구비될 수 있다. 건조 기능이 기본적으로 옵션으로 구비되는 경우, 코스 선택부(9215)와 건조 옵션부(9216)을 통해서 세탁 코스 및 건조가 선택될 수 있다. 선택된 코스가 종료하면 자동적으로 건조가 수행될 수 있다. 따라서, 세탁, 행굼, 탈수 그리고 건조가 순차적 그리고 자동적으로 수행될 수 있다.
- [0167] 건조 옵션부(9216)만 선택되는 경우, 건조 행정만 수행될 수 있다.
- [0168] 사용자는 전원 선택부(9214)를 통해 세탁장치에 전원을 인가한다. 그리고 드럼(3)에 대상물을 투입하고 코스 선택부(9215)와 다양한 옵션을 옵션부(9211, 9212, 9216) 등을 통해 선택할 수 있다. 이후, 동작/일시정지 선택부(9213)를 선택하면, 사용자가 선택한 제어 로직을 기반으로 하여 세탁장치가 작동을 수행하고 완료하게 된다.

- [0169] 이하에서는 도 5 및 도 6을 참조하여, 본 발명의 일실시예에 따른 세탁장치의 제어방법에 대해서 상세히 설명한다. 도 5는 세탁 코스 또는 건조를 포함하는 세탁 코스의 제어 플로우의 일례이며, 도 6은 도 5에 도시된 탈수의 제어 플로우의 일례이다.
- [0170] 사용자의 선택이 종료하고 일시정지/시작 입력을 하는 경우, 먼저 도어 잠금(S10)이 수행되고 포랑 감지(S20)가 수행될 수 있다. 이후, 감지된 포랑에 따라 세탁(S30)과 헹굼(S40)이 수행될 수 있다.
- [0171] 사용자가 세탁 코스를 선택한 경우, 헹굼 후 탈수(S50)가 수행된다. 즉, 드럼을 고속으로 회전시켜 원심력으로 대상물에서 수분을 제거하게 된다. 사용자의 선택 또는 미선택(디폴트)에 따라 일반 탈수(S53)와 가열 탈수(S54) 중 어느 하나가 수행될 수 있다.
- [0172] 일반 탈수와 가열 탈수는 모두 초기 탈수와 후기 탈수로 이루어지며, 가열 탈수는 일반 탈수와 달리 탈수 도중 인덕션 히터를 통해 드럼과 대상물을 가열하는 것이 다르다고 할 수 있다.
- [0173] 사용자의 가열 탈수 선택 또는 건조 옵션 선택이 수행되면, 탈수 행정은 가열 탈수를 수행하게 된다. 사용자가 세탁 코스만 선택하는 경우 또는 일반 탈수를 선택하는 경우, 탈수 행정은 일반 탈수를 수행하게 된다.
- [0174] 일반 탈수(S53)의 경우에는 최대 수행 시간이 기설정되며, 따라서 탈수 시작 후 시간 카운팅(S531)이 수행되고 설정 시간 경과 여부를 판단(S532)한 후 드럼 회전 종료(S533)로써 탈수 행정이 종료하게 된다.
- [0175] 가열 탈수(S54)의 경우에도 마찬가지로 최대 수행 시간이 기설정되며, 따라서, 가열 탈수 시간 카운팅(S546)이 수행되고 설정 시간 경과 여부를 판단(S547)한 후 드럼 회전 종료(S548)로써 탈수 행정이 종료하게 된다. 가열부 제어 즉 가열부 구동(S541)은 드럼의 구동 시작 후 수행되며, 가열부 구동은 간헐적, 주기적 또는 연속적으로 수행될 수 있다. 물론, 가열부 구동은 가열 목표 온도 도달 후 정지하게 되며, 온도가 하강하게 되면 가열부가 재구동될 수 있다.
- [0176] 한편, 탈수 행정에서 최대 수행 시간은 초기 탈수와 후기 탈수에 각각 설정될 수 있다. 후기 탈수 수행은 정상적으로 목표 RPM에 도달되어 드럼이 회전하므로, 기설정된 후기 탈수 시간은 최대 허용 시간과 동일할 수 있다. 물론, 포랑에 따라 기설정 시간은 달라질 수 있다. 그러나 초기 탈수는 후기 탈수 진입을 시도하는 단계이므로 경우에 따라서는 후기 탈수에 진입하지 못할 수도 있다. 이 경우 장기간 초기 탈수가 수행될 수 있으므로, 최대 허용 초기 탈수 시간이 경과되면 후기 탈수 진입이 없이 탈수 행정이 종료될 수 있다. 따라서, 도시된 S532와 S547에서의 설정 시간은 후기 탈수 진입 후 후기 탈수 수행 시간으로 기설정된 시간일 수 있다.
- [0177] 한편, 초기 탈수는 헹굼 과정 후 배수가 완료된 후 텀블링을 통해 포폴림이 수행되는 과정일 수 있다. 이를 통해서 포 분산이 수행되고 포 편심이 해소될 수 있다. 이러한 포 분산 및 포 편심 해소 후 본격적인 후기 탈수가 수행될 수 있다.
- [0178] 여기서, 드럼의 가열은 초기 탈수에서만 수행되거나 후기 탈수에서만 수행될 수 있다. 물론, 초기 탈수와 후기 탈수 모두에서 수행될 수 있다.
- [0179] 초기 탈수는 드럼이 정역회전을 반복하는 텀블링 구동에 의해서 수행될 수 있다. 따라서, 초기 탈수 과정에서 드럼의 가열은 온/오프가 반복되도록 제어될 수 있다. 즉, 드럼이 회전할 때에만 드럼이 가열되고 드럼이 정지될 때에는 드럼의 가열이 수행되지 않는 것이 바람직하다.
- [0180] 반면, 후기 탈수는 일방향으로 드럼이 탈수 RPM으로 회전하게 된다. 따라서, 기본적으로 후기 탈수 과정에서 드럼의 가열은 지속적으로 수행될 수 있다. 즉, 소정 RPM 이상으로 드럼이 회전하게 될 때 드럼의 가열이 시작되고, 드럼이 정지되기 전에 드럼 가열이 종료될 수 있다. 이는 드럼 회전과 연계된 드럼 가열 제어 로직이며, 일례로 온도 조건 등에 의해서 후기 탈수 중에도 드럼 가열이 정지될 수는 있을 것이다.
- [0181] 탈수(S50) 종료 후 곧바로 도어 잠금 해제(S83)가 수행되고 세탁장치의 작동이 종료될 수 있다. 즉 세탁 코스의 수행이 완료될 수 있다. 그러나, 가열 탈수(S50)를 수행하는 경우, 탈수 완료 후 터브와 드럼 내부의 온도가 높을 수 있다. 이때, 사용자가 도어를 열면 열기가 외부로 배출되면서 사용자의 불쾌감 유발 또는 안전 사고 발생 우려가 있다. 따라서, 탈수 완료 후 터브 내부의 온도를 측정(S81)하고 측정 온도가 설정 온도보다 작은 지 큰지 여부를 판단(S82)하고 측정 온도가 설정 온도보다 작은 경우, 도어 잠금 해제(S83)를 수행할 수 있다. 즉, 프로세서는 터브 내부의 온도가 설정 온도보다 큰 경우에는 도어잠금장치를 통해 도어의 잠금을 유지하게 된다.
- [0182] 이때, 측정 온도가 설정 온도보다 높은 경우, 드럼만 구동되면서 온도 측정을 반복할 수 있다. 그러나, 이러한 드럼 구동만으로는 온도 하강이 충분하지 않을 수 있다. 따라서, 전술한 냉각수 공급을 통해서 터브 내부의 온

도를 강제적으로 낮추는 것이 바람직하다.

- [0183] 한편, 탈수 후 건조 행정 선택 여부를 판단(S60)하고 건조가 선택된 경우, 즉 건조 겸 세탁기에서 건조가 선택된 경우, 건조(S70)가 수행될 수 있다. 건조 종료 후 마찬가지로 온도 측정 후 도어 잠금 해제가 수행될 수 있다.
- [0184] 상기 가열 탈수(S50)에서 인덕션 히터는 건조 온도센서(96)에서 감지된 온도가 가열 목표 온도에 도달될 때까지 지속적, 반복적 또는 간헐적으로 구동된다.
- [0185] 한편, 가열 탈수 시 인덕션 히터의 전체 구동 시간은 기설정되는 것이 바람직하다. 즉, 최대 구동 시간이 기설정되는 것이 바람직하다. 포 분산이 제대로 수행되지 않는 경우, 일례로 운동화 같은 의류가 드럼 내부에 구비되어 편심이 많이 발생될 때, 초기 탈수 시간이 지나치게 증가할 수 있다. 특정 경우에는 후기 탈수가 수행되지 않을 수 있다. 왜냐하면 후기 탈수 진입을 위한 전제 조건으로서 편심이 해소되지 못할 수도 있기 때문이다.
- [0186] 따라서, 가열 목표 온도를 통해서 인덕션 히터의 구동을 제어함과 동시에 최대 인덕션 히터의 구동 시간을 설정하여 안전성을 확보할 수 있다. 이러한 히터 구동 시간은 대상물의 양 즉 포량에 따라 달리 설정될 수 있다. 포량이 많은 경우에는 최대 히터 구동 시간이 증가하도록 설정될 수 있다. 가열 목표 온도는 포량과는 무관하고 기설정될 수 있다. 상기 가열 목표 온도는 세탁 코스에 따라 달리 설정될 수 있다.
- [0187] 인덕션 히터는 가열 목표 온도에 도달되면 구동을 정지할 수 있다. 이후 터브 내부의 온도는 하강하게 된다. 따라서, 일정 온도까지 하강하는 경우 인덕션 히터를 재구동할 수 있다. 이를 통해서 과열을 방지할 수 있음과 동시에 충분한 가열을 수행할 수 있다.
- [0188] 탈수 내지는 가열 탈수를 통해서 대상물을 충분히 건조시키는 것은 용이하지 않다. 왜냐하면 실질적으로 밀폐된 공간에서 고온 가열을 수행하는 경우에, 밀폐된 공간에서 증발된 수분은 여전히 밀폐된 공간 내부에 있기 때문이다. 따라서, 가열 탈수에서의 탈수 성능이 일반 탈수에서의 탈수 성능보다는 우수하지만 이를 건조라 하기에는 무리가 있다. 그러나, 탈수 종료 후 건조가 수행되는 경우, 즉 탈수 후 건조가 연속적으로 수행되는 경우, 탈수는 일반 탈수가 아닌 가열 탈수인 것이 바람직하다.
- [0189] 왜냐하면, 가열 탈수를 통해서 터브, 드럼 그리고 대상물이 가열된 상태이기 때문이다. 따라서 건조에 이르러서야 가열을 수행하는 것보다는 건조 전 즉 탈수 시에 먼저 가열을 수행하고, 건조를 수행하는 것이 건조 성능 향상에 매우 효과적이라 할 수 있다.
- [0190] 코스 선택부를 통해서 건조가 포함되는 코스를 선택한 경우 또는 코스 선택부에서 세탁 코스를 선택하고 건조 옵션부를 통해서 건조를 선택한 경우에는 가열 탈수가 수행되는 것이 바람직하다. 즉, 별도로 가열탈수 옵션부를 선택하지 않더라도 디폴트로 탈수 시 가열 탈수를 수행하는 것이 바람직하다. 물론, 가열 탈수 시의 가열 목표 온도는 현재의 선택된 코스에 따라 달라 설정되거나, 선택된 코스와 무관하게 설정될 수 있다.
- [0191] 한편, 건조에 소요되는 시간은 탈수에 소요되는 시간보다 긴 것이 일반적이다. 따라서, 가열 탈수를 통해서 예비 건조가 수행됨으로써 건조에 소요되는 시간을 줄일 수 있다. 또한 건조 종료 시 터브 내부의 온도는 고온으로 곧바로 도어를 개방할 수 없을 수 있다. 이때, 냉풍 순환 및/또는 냉각수 공급을 통해서 터브 내부를 냉각시킨 후 도어가 개방되도록 할 수 있다. 그러나, 이 경우 냉각을 위해서 별도의 시간이 소요될 수 있다.
- [0192] 따라서, 건조 시의 가열 목표 온도는 가열 탈수 시의 목표 온도와 같거나 낮도록 설정될 수 있다. 일례로, 건조 시의 가열 목표 온도는 도어 개방을 허용하는 기설정 온도와 동일할 수 있다.
- [0193] 심야모드코스에서 세탁과 건조가 수행되는 경우, 가열탈수 옵션과 무관하게 가열 탈수가 수행될 수 있다. 이때 가열 탈수 시의 RPM은 상대적으로 낮고 가열 목표 온도는 상대적으로 높을 수 있다. 일례로, 가열 목표 온도가 섭씨 60도일 수 있다. 한편, 도어 개방을 허용하는 온도는 섭씨 50도일 수 있다. 따라서, 가열 탈수가 종료하면 공기 순환 및 냉각수 공급과 함께 인덕션 히터를 구동하여 건조가 수행될 수 있다. 이때, 건조 시의 가열 목표 온도는 도어 개방을 허용하는 온도와 동일할 수 있다.
- [0194] 또한, 일반 세탁 코스에서 건조가 수행되는 경우, 상대적으로 높은 RPM에서 대략 섭씨 70도의 가열 목표 온도를 갖고 가열 탈수가 수행될 수 있다. 이 경우에도 건조 시의 가열 목표 온도는 도어 개방을 허용하는 온도와 동일할 수 있다.
- [0195] 따라서, 건조 종료 시 곧바로 도어 개방이 가능하게 된다. 그리고, 상대적으로 낮은 온도에서의 건조가 수행되므로, 의류의 변형이나 손상을 최소화할 수 있다.

- [0196] 이하에서는 도 7을 참조하여 가열 탈수 시의 인덕션 히터의 제어 플로우에 대해서 보다 상세히 설명한다. 도시된 플로우는 도 5 및 6에서 설명된 가열 탈수 단계(S54)를 더욱 세분하고 구체적으로 도시한 것이라 할 수 있다.
- [0197] 가열 탈수 행정(S54)이 시작되면 드럼이 구동하면서 인덕션 히터가 구동되는 단계(S541)가 수행되며, 모터 및 인덕션 히터뿐만 아니라 적절한 시점에 냉각수 밸브나 배수 펌프와 같은 기타 부하들의 제어 단계(S5411)가 수행될 수 있다.
- [0198] 인덕션 히터의 구동은 가열 목표 온도에 도달될 때까지 수행된다. 즉, 가열 탈수 시 지속적이고 반복적으로 가열 목표 온도 도달 여부를 판단(S5412)한다.
- [0199] 가열 목표 온도에 도달하면, 인덕션 히터의 구동이 정지(S5415). 이러한 인덕션 히터의 구동 정지 자체는 가열 탈수 행정의 종료가 아닐 수 있다. 왜냐하면, 다양한 조건으로 가열 탈수 행정 종료 여부가 판단(S547)될 수 있기 때문이다. 인덕션 히터의 구동 정지(S5415) 후 일례로 가열 탈수의 목표 시간이 경과 여부를 판단하고 이를 만족하면 최종적으로 인덕션 히터의 구동을 정지하고 드럼 회전을 정지시킨 후 가열 탈수가 종료(S548)하게 된다.
- [0200] 가열 탈수 목표 시간이 종료하지 않은 경우, 각종 부하의 제어(S5411) 및 목표 온도 도달 여부를 판단하는 단계가 다시 수행될 수 있다.
- [0201] 인덕션 히터의 구동 후 가열 목표 온도에 도달하지 않은 경우, 순시 전력을 산출하는 단계(S5413)가 수행될 수 있다.
- [0202] 초기 인덕션 히터의 출력치는 기설정될 수 있으며, 산출되는 순시 전력치에 따라 인덕션 히터의 출력치가 가변될 수 있다. 즉, 순시 전력치에 따라 새로운 인덕션 히터의 출력치가 산출되고 이에 따라 인덕션 히터의 출력이 제어(S5414)될 수 있다. 현재 가열 탈수 시의 RPM이 낮고 포 분산이 양호한 경우, 순시 전력치가 낮게 산출될 수 있다. 따라서 더 높은 출력을 갖도록 인덕션 히터의 출력이 제어될 수 있다.
- [0203] 이러한 온도 판단(S5412), 순시 전력 산출(S5413), 인덕션 히터 출력 가변 제어(S5414)는 가열 탈수 진행 도중 반복적으로 수행될 수 있다. 물론, 가열 탈수 진행 도중 가열 목표 온도에 도달되면 일시적으로 인덕션 히터의 구동이 정지될 수 있다.
- [0204] 인덕션 히터의 구동 후 정지를 위한 기준 온도는 인덕션 히터의 정지 후 재구동을 위한 기준 온도와 다를 수 있다. 즉, S5414 단계에서 기준 온도는 인덕션 히터가 구동 중인지 아니면 정지 중인지에 따라 다르게 된다. 일례로, 가열 목표 온도가 섭씨 70도인 경우, 인덕션 히터의 구동 도중 섭씨 70도에 도달되면 인덕션 히터의 구동이 정지될 수 있다. 인덕션 히터의 정지 도중 섭씨 65도에 도달되면 인덕션 히터가 재구동될 수 있다. 이러한 인덕션 히터의 구동, 정지 및 재구동은 인덕션 히터의 출력 가변과 마찬가지로 가열 탈수 도중에는 반복적으로 수행될 수 있다.
- [0205] 본 실시예에서, 가열은 인덕션 히터를 통해서 드럼 외주면을 가열함으로써 수행된다. 즉, 열풍이나 열풍의 순환이 아닌 드럼 외주면을 인덕션 히터를 통해 가열함으로써 전체 시스템이 아닌 특정 구성, 일례로 드럼만을 가열하게 된다. 따라서, 터브, 베어링 하우징, 샤프트, 베어링 등의 구성은 인덕션 히터의 구동 시 가열되는 것이 최소화될 수 있다. 따라서, 구성들의 열내구성 취약을 방지할 수 있다. 특히 드럼은 스테인리스로 제작될 수 있으므로 가열에 의한 열내구성이 매우 강하다. 그러므로, 낮은 탈수 RPM에 상대적으로 높은 출력으로 가열함에도 불구하고, 내구성 및 신뢰성 저하가 발생되지 않게 된다. 특히, 순시 전력량에 기반하여, 실시간으로 인덕션 히터의 출력을 최대한 사용하도록, 인덕션 히터의 출력을 가변하기 때문에, 가열 효율을 매우 높일 수 있다.
- [0206] 특히, 세탁물의 편심이 작은 경우는 더욱 큰 인덕션 히터의 출력을 낼 수 있으므로, 매우 효율적이라 할 수 있다. 이는, 심야에서 낮은 RPM으로 탈수하는 경우, 인덕션 히터의 출력을 높일 수 있어서 매우 효과적인 탈수 성능을 기대할 수 있음을 의미하게 된다. 아울러, 일반적인 탈수에 비하여 보다 짧은 시간 또는 낮은 탈수 RPM을 통해서도 효과적인 탈수 성능을 기대할 수 있음을 의미하게 된다. 결과적으로, 건조가 후속되는 경우 건조 시간 및 건조 에너지 감소 효과를 더욱 기대할 수 있다.
- [0207] 본 명세서에 기재되어 있지 않은 효과라도, 본 발명은 상술한 각각의 구성들이 다른 효과를 추가적으로 가지고 있을 수 있으며, 상술한 각각의 구성들간 유기적인 결합관계에 따라 종래기술에서 볼 수 없는 새로운 효과를 도출할 수 있다.
- [0208] 아울러, 도면에 도시된 실시예들이 다른 형태로 변형되어 실시될 수 있으며, 본 발명의 특허청구범위에 청구된

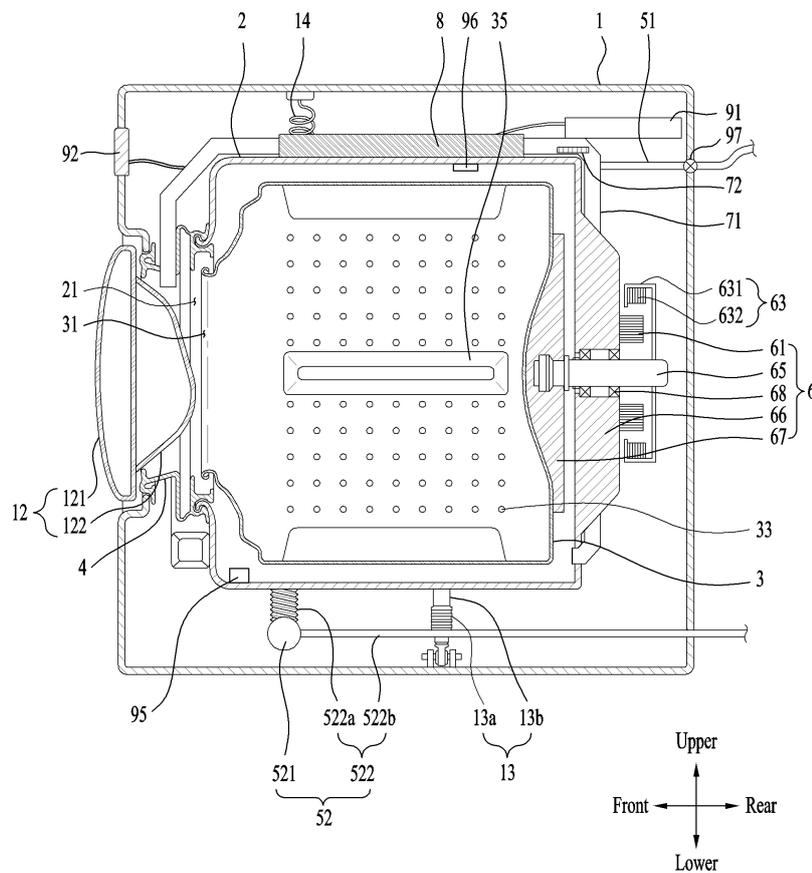
구성을 포함하여 실시되거나 균등범위 내에서 실시되는 경우 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

부호의 설명

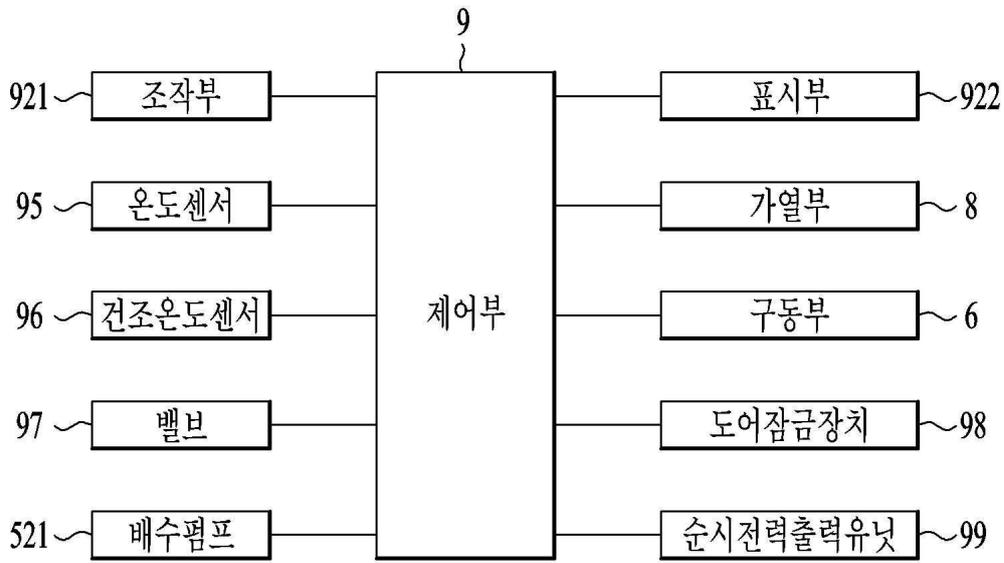
- 1 : 캐비닛 2 : 터브
- 3 : 드럼 8 : 가열부(인덕션 히터)
- 9 : 제어부 95 : 세탁수 온도센서
- 96 : 건조 온도센서 99 : 순시전력 출력부

도면

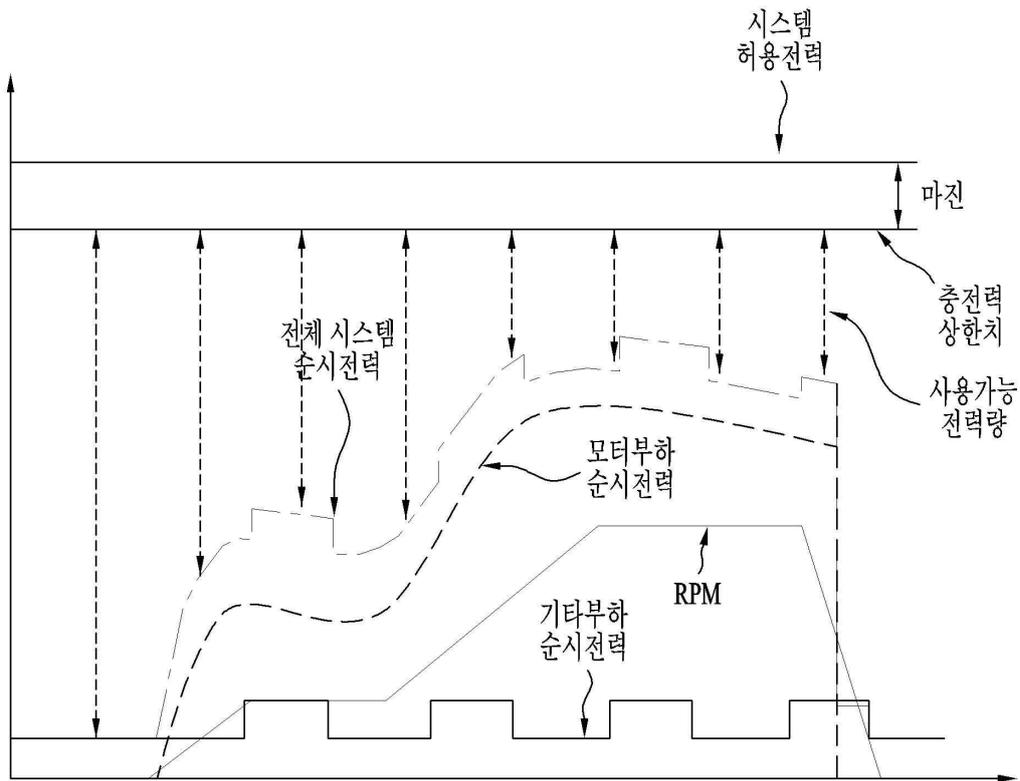
도면1



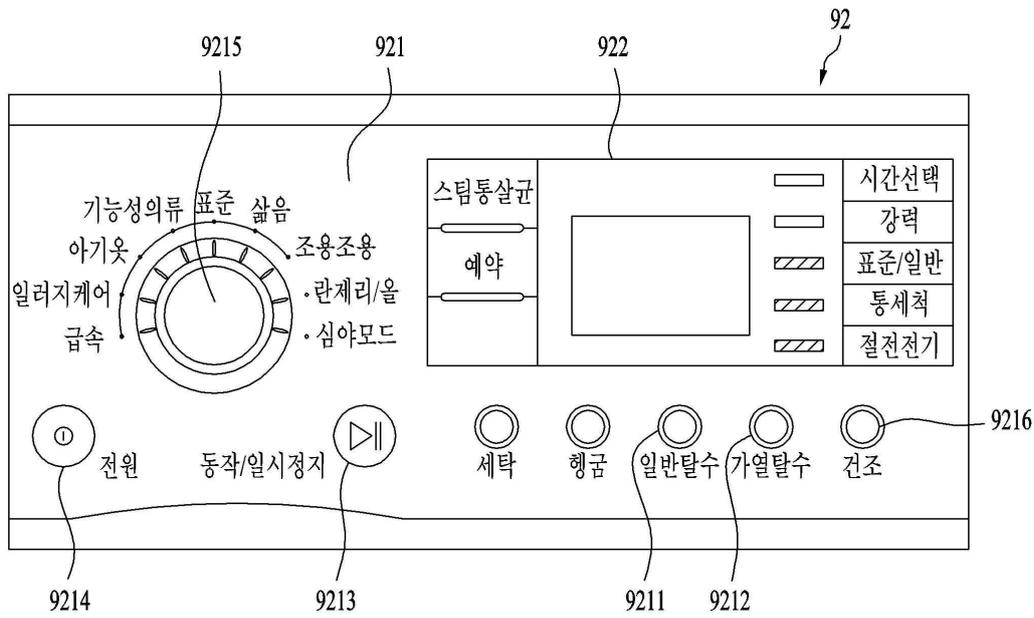
도면2



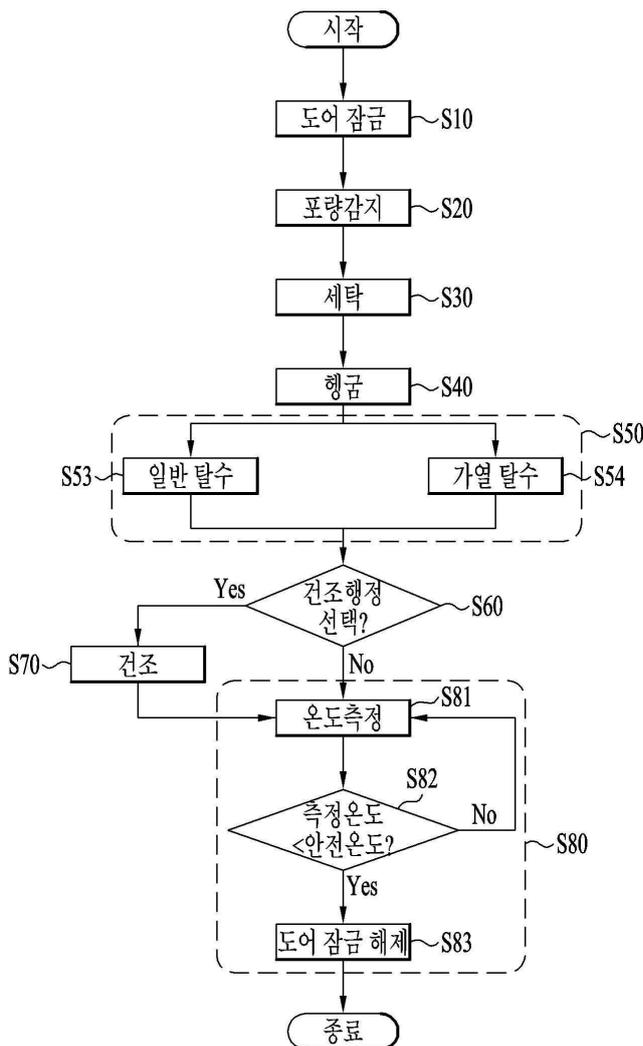
도면3



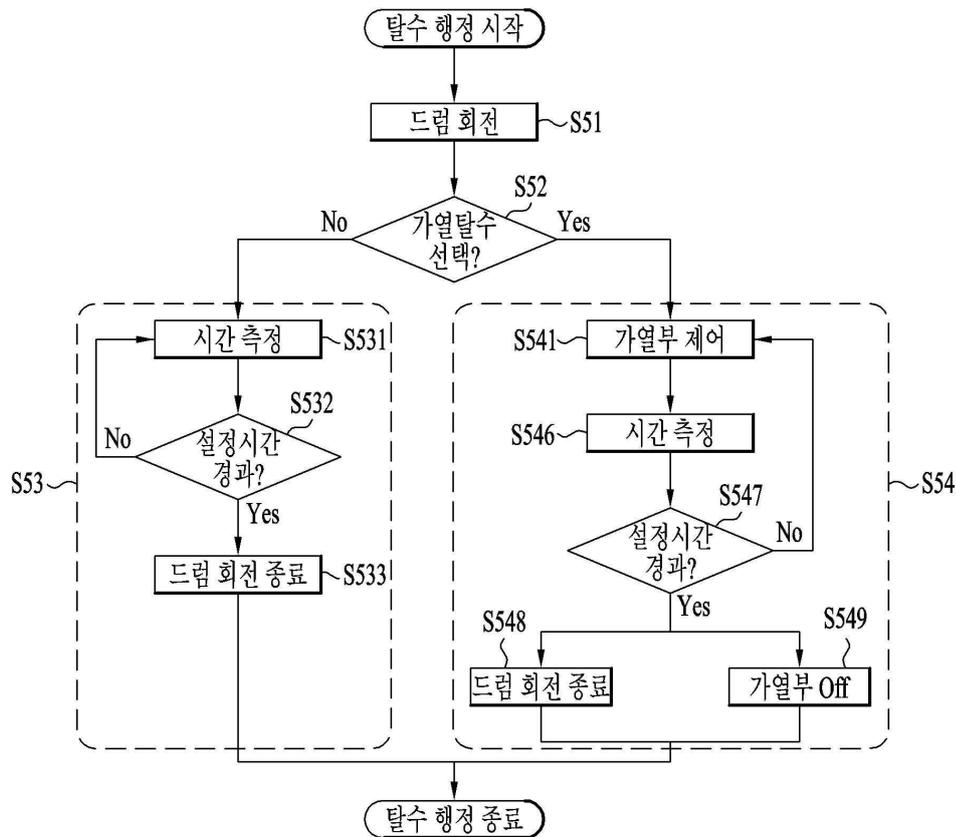
도면4



도면5



도면6



도면7

