(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월21일
(11) 등록번호 10-2206464
(24) 등록일자 2021년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06F 33/30 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2014-0020663
(22) 출원일자 2014년02월21일
심사청구일자 2019년02월21일
(65) 공개번호 10-2015-0099114
(43) 공개일자 2015년08월31일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011250848 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
권선구
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
이상현
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박병창

전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 이강하

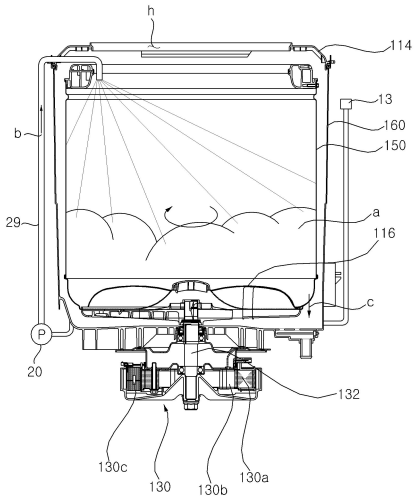
(54) 발명의 명칭 **세탁기 및 세탁기의 제어방법**

(57) 요 약

본 발명은 세탁기 및 세탁기의 제어방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 세탁기의 제어방법은 포를 수용하는 내조와 상기 내조를 수용하는 외조와 상기 내조와 상기 외조 사이로 세탁수를 공급하는 급수부와 상기 외조에 수용된 세탁수를 흡입 및 배출하는 순환펌프를 포함하는 세탁기의 제어방법에 있어서, 상기 내조에 포를 투입하는 단계; 포가 젖지 않는 수위까지 상기 급수부를 구동하는 서브 급수단계; 및 상기 순환펌프가 무부하 상태일 때까지 상기 순환펌프를 구동하는 순환단계를 포함한다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자
구본권
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51

정환진
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51

명 세 서

청구범위

청구항 1

포를 수용하는 내조와 상기 내조를 수용하는 외조와 상기 내조와 상기 외조 사이로 세탁수를 공급하는 급수부와 상기 외조에 수용된 세탁수를 흡입 및 배출하는 순환펌프를 포함하는 세탁기의 제어방법에 있어서,

상기 내조에 포를 투입하는 단계;

포가 젖지 않는 수위까지 상기 급수부를 구동하는 서브 급수단계; 및

상기 순환펌프가 무부하 상태일 때까지 상기 순환펌프를 구동하는 순환단계를 포함하는 세탁기의 제어방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 순환펌프에 의해 상기 외조에서 상기 내조로 공급된 세탁수의 양인 이송량은,

상기 순환단계 중 상기 순환펌프에 구비된 펌프모터의 회전수에 비례하는 세탁기의 제어방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 순환단계의 종료 후 상기 외조에 수용된 세탁수의 수위를 측정하는 잔수측정단계를 더 포함하는 세탁기의 제어방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 순환단계 전 포의 무게인 건포량을 측정하는 포량 측정단계; 및

상기 건포량과 상기 이송량 및 상기 수위에 따라 탈수시간 또는 상기 내조의 회전속도가 달라지는 탈수단계를 더 포함하는 세탁기의 제어방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 탈수시간은,

상기 건포량이 동일할때, 상기 수위로부터 측정된 잔수량과 상기 이송량의 차이인 함습량이 증가할수록 길어지는 세탁기의 제어방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 순환단계 전 포의 무게인 건포량을 측정하는 포량 측정단계; 및

상기 순환단계 종료 후 상기 내조에 세탁수를 공급하고,

상기 수위에 따라 정해진 잔수량과

상기 건포량과 상기 이송량에 따라 상기 급수부의 구동시간이 달라지는 메인 급수단계를 더 포함하는 세탁기의 제어방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 순환단계의 종료 후 세탁수가 상기 순환펌프를 통하여 역류하는 단계; 및

상기 역류단계의 종료시 상기 외조의 수위를 측정하는 잔수측정단계를 더 포함하는 세탁기의 제어방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 순환단계 중 상기 내조에서 상기 외조로 유동하는 세탁수의 유량은,

상기 잔수측정단계에서 측정된 수위를 기초로 정해진 잔수량에서 미리 정해진 역류량을 뺀 값인 세탁기의 제어방법.

청구항 9

포를 수용하는 내조와 상기 내조를 수용하는 외조와 상기 내조와 상기 외조 사이로 세탁수를 공급하는 급수부와 상기 외조에 수용된 세탁수를 흡입 및 배출하는 순환펌프를 포함하는 세탁기의 제어방법에 있어서,

상기 내조에 세탁수가 유입되지 않을 정도의 수위까지 상기 급수부를 구동하는 서브 급수단계;

상기 순환펌프가 무부하 상태일때까지 상기 순환펌프를 구동하는 순환단계;

상기 순환단계의 종료후 세탁수가 상기 순환펌프로부터 역류하여 상기 외조로 유입되는 역류단계; 및

상기 외조의 수위를 측정하는 잔수측정단계를 포함하는 세탁기의 제어방법.

청구항 10

포를 수용하는 내조;

상기 내조를 수용하는 외조;

상기 외조와 상기 내조 사이로 세탁수를 공급하는 급수부;

상기 외조의 세탁수를 흡입하여 상기 내조로 이송하는 순환펌프; 및

상기 급수부 및 상기 순환펌프의 구동을 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 내조에 세탁수가 유입되지 않는 수위까지 세탁수를 공급하도록 상기 급수부를 구동하고, 상기 급수부를 구동한 후 상기 순환펌프를 구동하고, 상기 순환펌프의 구동 중 상기 순환펌프가 무부하 상태일 때 상기 순환펌프의 구동을 정지하는 세탁기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 순환펌프에 구비된 펌프모터; 및

상기 펌프모터의 회전수를 측정하는 엔코더를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 엔코더로부터 인가된 회전수를 통하여 상기 순환펌프에 의해 상기 외조에서 상기 내조로 공급된 세탁수의 양인 이송량을 측정하는 세탁기.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 순환펌프에 인가되는 기동전류가 미리 정해진 부하전류 이하로 떨어지면 상기 순환펌프의 구동을 정지하는 세탁기.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 내조로 세탁수를 공급할때, 상기 순환펌프에 인가되는 전류를 측정하는 전류측정부를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 전류측정부로터 전달된 감지값이 미리 정해진 부하전류 이하로 떨어지면 상기 순환펌프의 구동을 정지하는 세탁기.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 외조의 측벽과 연통하고, 공압을 통해 상기 외조가 수용하는 세탁수의 수위를 측정하는 수위감지부를 더 포함하는 세탁기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 세탁기 및 세탁기의 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 순환펌프를 유량계로 활용하는 세탁기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 세탁물 처리장치는, 물과 세제의 화학적 분해 작용과 물과 세탁물간의 마찰 등 물리적 작용 등을 이용하여, 의복, 침구 등(이하, '세탁물' 이라 약칭함)에 묻은 오염물질을 분리해내는 세탁기와, 젖은 세탁물을 탈수하여 건조시키는 건조기, 세탁물을 가열된 증기를 분사하여 세탁물로 인한 알러지를 방지하고, 세탁물을 간편하게 세탁하는 리프레셔 등, 세탁물에 물리적 화학적 작용을 가하여 세탁물을 처리하는 각종 장치를 통칭한다.

[0003] 한편, 세탁물 처리장치의 일종인 세탁기는, 그 구조와 세탁방식에 따라 교반식(agitator type)과 드럼식(drum type) 및 와권식(pulsator type)으로 구분된다. 이러한 세탁기는, 통상 세탁 행정, 헹굼 행정 및 탈수 행정을 순차적으로 수행하면서 세탁물을 세탁하게 되고, 사용자의 선택에 따라 상기한 행정 중에서 소정의 행정만을 수행하는 것이 가능하며, 세탁물의 종류에 따라 적당한 세탁방법으로 세탁이 이루어지게 된다.

[0004] 그러나, 종래의 세탁기는 공급한 세탁수의 유량을 측정하기 위하여 유로에 별도의 유량계를 장착해야하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 순환펌프로 유량계를 대체하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 과제는, 포가 세탁수를 머금는 정도를 측정하는 것이다.

[0007] 본 발명의 또 다른 과제는, 포의 종류를 자동으로 감지하여 행정을 달리하는 세탁기를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 의한 세탁기의 제어방법은 포를 수용하는 내조와 상기 내조를 수용하는 외조와 상기 내조와 상기 외조 사이로 세탁수를 공급하는 급수부와 상기 외조에 수용된 세탁수를 흡입 및 배출하는 순환펌프를 포함하는 세탁기의 제어방법에 있어서, 상기 내조에 포를 투입하는 단계; 포가 젖지 않는 수위까지 상기 급수부를 구동하는 서브 급수단계; 및 상기 순환펌프가 무부하 상태일 때까지 상기 순환펌프를 구동하는 순환단계를 포함한다.

[0010] 상기 순환펌프에 의해 상기 외조에서 상기 내조로 공급된 세탁수의 양인 이송량은, 상기 순환단계 중 상기 순환펌프에 구비된 펌프모터의 회전수에 비례할 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시예에 의한 세탁기의 제어방법은, 상기 순환단계의 종료 후 상기 외조에 수용된 세탁수의 수위를 측정하는 잔수측정단계를 포함한다.

[0012] 본 발명의 실시예에 의한 세탁기의 제어방법은, 상기 순환단계 전 포의 무게인 건포량을 측정하는 포량 측정단계; 및 상기 건포량과 상기 이송량 및 상기 수위에 따라 탈수시간 또는 상기 내조의 회전속도가 달라지는 탈수단계를 포함한다.

[0013] 상기 탈수시간은, 상기 건포량이 동일할때, 상기 수위로부터 측정된 잔수량과 상기 이송량의 차이인 함습량이 증가할수록 길어진다.

[0014] 본 발명의 실시예에 의한 세탁기의 제어방법은, 상기 순환단계 전 포의 무게인 건포량을 측정하는 포량 측정단계; 및 상기 순환단계 종료 후 상기 내조에 세탁수를 공급하고, 상기 수위에 따라 정해진 잔수량과 상기 건포량과 상기 이송량에 따라 상기 급수부의 구동시간이 달라지는 메인 급수단계를 포함한다.

[0015] 본 발명의 실시예에 의한 세탁기의 제어방법은, 상기 순환단계의 종료 후 세탁수가 상기 순환펌프를 통하여 역류하는 단계; 및 상기 역류단계의 종료시 상기 외조의 수위를 측정하는 잔수측정단계를 포함한다.

[0016] 상기 순환단계 중 상기 내조에서 상기 외조로 유동하는 세탁수의 유량은,

[0017] 상기 잔수측정단계에서 측정된 수위를 기초로 정해진 잔수량에서 미리 정해진 역류량을 뺀 값일 수 있다.

[0018] 본 발명의 실시예에 의한 세탁기의 제어방법은, 포를 수용하는 내조와 상기 내조를 수용하는 외조와 상기 내조와 상기 외조 사이로 세탁수를 공급하는 급수부와 상기 외조에 수용된 세탁수를 흡입 및 배출하는 순환펌프를 포함하는 세탁기의 제어방법에 있어서, 상기 내조에 세탁수가 유입되지 않을 정도의 수위까지 상기 급수부를 구동하는 서브 급수단계; 상기 순환펌프가 무부하 상태일때까지 상기 순환펌프를 구동하는 순환단계; 상기 순환단계의 종료후 세탁수가 상기 순환펌프로부터 역류하여 상기 외조로 유입되는 역류단계; 및 상기 외조의 수위를 측정하는 잔수측정단계를 포함한다.

[0019] 본 발명의 실시예에 의한 세탁기는, 포를 수용하는 내조; 상기 내조를 수용하는 외조; 상기 외조와 상기 내조 사이로 세탁수를 공급하는 급수부; 상기 외조의 세탁수를 흡입하여 상기 내조로 이송하는 순환펌프; 및 상기 순환펌프로부터 상기 내조로 세탁수가 공급되지 않으면 상기 순환펌프의 구동을 정지하는 제어부를 포함한다.

[0020] 본 발명의 실시예에 의한 세탁기는 상기 순환펌프에 구비된 펌프모터; 및

[0021] 상기 펌프모터의 회전수를 측정하는 엔코더를 포함하고, 상기 제어부는 상기 엔코더로부터 인가된 회전수를 통하여 상기 순환펌프에 의해 상기 외조에서 상기 내조로 공급된 세탁수의 양인 이송량을 측정한다.

[0022] 상기 제어부는 상기 순환펌프에 인가되는 기동전류가 미리 정해진 부하전류 이하로 떨어지면 상기 순환펌프의 구동을 정지한다.

[0023] 본 발명의 실시예에 의한 세탁기는 상기 내조로 세탁수를 공급할때, 상기 순환펌프에 인가되는 전류를 측정하는 전류측정부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 전류측정부로터 전달된 감지값이 미리 정해진 부하전류 이하로 떨어지면 상기 순환펌프의 구동을 정지한다.

[0024] 본 발명의 실시예에 의한 세탁기는 상기 외조의 측벽과 연통하고, 공압을 통해 상기 외조가 수용하는 세탁수의 수위를 측정하는 수위감지부를 포함한다.

[0025] 는기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.

[0027] 첫째, 순환펌프로 세탁수의 공급량을 측정할 수 있어 별도를 유량계를 설치할 필요가 없다.

[0028] 둘째, 포질에 맞는 세탁방식을 채택할 수 있어 물 소비량과 전력 소비량을 절감할 수 있다.

[0029] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 측단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 순환펌프 및 세탁수의 흐름을 표현한 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 급수부의 일부 구성을 표현한 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 블럭도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 제어방법을 표현한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0032] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여세탁기 및 세탁기의 제어방법 를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 측단면도이다.

[0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 순환펌프 및 세탁수의 흐름을 표현한 것이다.

[0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 급수부의 일부 구성을 표현한 것이다.

[0035] 도 1내지 도 3을 참조하면,본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기(100)는, 포를 수용하는 내조(150); 내조(150)를 수용하는 외조(160); 외조(160)와 내조(150) 사이로 세탁수를 공급하는 급수부(131); 외조(160)의 세탁수를 흡입하여 내조(150)로 이송하는 순환펌프(20); 및 순환펌프(20)로부터 내조(150)로 세탁수가 공급되지 않으면 순환펌프(20)의 구동을 정지하는 제어부(10)를 포함한다.

[0036] 세탁기(100)는 외관을 형성하고 상부가 개구된 캐비닛(111)과, 캐비닛(111)의 개구된 상부에 배치되고 세탁물이

출입하는 세탁물 출입구가 형성된 캐비닛 커버(112)와, 세탁물 출입구를 개폐하는 도어(113)와, 세탁수가 수용되며 지지부재(117)에 의해 캐비닛(111)의 내부에 매달리고 댐퍼(118)에 의해 완충되는 외조(160)와, 외조(160)의 내측에 배치되어 수직축을 중심으로 회전하며 세탁물이 수용되는 내조(150)를 포함한다. 내조(150)에는 세탁수가 외조(160)와 내조(150) 사이를 순환할 수 있도록 복수의 수공(미도시)이 형성된다.

[0037] 내조(150)의 바닥에는 세탁수에 수류를 형성하는 펄세이터(116)가 구비되고, 외조(160)의 하측에는 내조(150) 및/또는 펄세이터(116)를 회전시키기 위해 회전력을 발생하는 메인 모터(130)가 배치된다. 이하, 내조(150) 및/또는 펄세이터(116)는 세탁수에 수류를 형성하는 수류 형성부(150, 116)로 통칭한다.

[0038] 메인 모터(130)는 수류 형성부(150, 116)를 회전시킨다. 메인 모터(113)는 코일이 권선된 고정자(130a)와, 코일과 전자기적 상호작용을 발생시켜 회전하는 회전자(130b)를 포함한다.

[0039] 고정자(130a)에는 권선된 다수개의 코일 및 내부 저항이 구비된다. 회전자(130b)에는 코일과 전자기적 상호작용을 발생시키는 다수개의 마그넷이 구비된다. 코일과 마그넷의 전자기적 상호작용에 의하여 회전자(130b)는 회전한다. 회전자(130b)의 회전력은 수류 형성부(150, 116)에 전달되어 수류 형성부(150, 116)를 회전시킨다.

[0040] 메인 모터(130)에는 회전자(130b)의 위치를 측정하는 홀센서(130c)가 구비된다. 홀센서(130c)는 회전자(130b)의 회전에 의하여 온/오프 신호를 발생시킨다. 홀센서(130c)에서 발생된 온/오프 신호를 통하여 회전자(130b)의 회전속도 및 위치를 추정한다.

[0041] 배수호스(142)와 배수펌프(144)는 외조(160)로부터 세탁수를 배수한다. 캐비닛 커버(112)에는 세탁기(100)의 작동 전반에 대하여 사용자로부터 명령을 입력 받는 컨트롤 패널(124)이 구비되고, 캐비닛 커버(112)의 내측에는 세제(D)가 수용될 수 있는 세제박스(134)와 세제박스(134)가 인출 가능하게 수납되는 세제박스 하우징(136)이 배치된다. 세제박스 하우징(136)에는 급수호스(118)로부터 유입된 세탁수가 세제박스(134)로 분배되도록 분배홀(136h)이 형성될 수 있다.

[0042] 외조(160)의 상부에는 세탁물이 출입할 수 있도록 세탁물 출입홀(h)이 형성된 외조 커버(114)가 구비된다. 외조(160)의 상부에는 세탁물이 출입할 수 있도록 세탁물 출입홀(h)이 형성된 외조커버(114)가 구비된다. 실시예에 따라,급수부(131)는 외조커버(114)와 내조(150) 사이로 세탁수를 공급할 수 있다. 다른 실시예로, 외조커버(114)는 급수구(105)를 형성할 수 있단. 급수구(105)는 외조커버(114)의 일부를 개구 또는 절개하여 형성할 수 있다. 급수구(105)로 유입된 세탁수는 내조(150)와 외조(160) 사이로 유동한다.

[0043] 급수부(131)는 급수호스(29), 급수밸브(15), 세제박스(134) 및 세제박스 하우징(136)으로 형성될 수 있다. 급수부(131)는 내조(150)에 수용된 포가 젖지 않도록 외조(160)에 세탁수를 공급한다. 급수부(131)는 세제박스(134)를 통과한 세탁수를 내조(150)와 외조(160) 사이로 공급한다.

[0044] 세제박스(134) 및/또는 세제박스 하우징(136)은 하측에 개구홀(138)이 형성될 수 있다. 개구홀(138)에서 배출된 세탁수는 급수구(105)를 통하여 외조(160)에 수용된다. 급수밸브(15)는 내조(150)와 외조(160) 사이를 유동하는 세탁수가 내조(150)에 형성된 통공을 통해 내조(150) 내부로 유입되지 않도록 급수량을 조절한다. 순환펌프(20)는 외조(160)에 수용된 물을 상측으로 유동시킨다.

[0045] 순환펌프(20)는 회전날개 및 펌프모터(21)를 구비한다. 펌프모터(21)는 회전날개를 회전시켜 세탁수를 호스(29)로 압송한다. 회전날개에 의해 세탁수가 상측으로 유동하면 순환펌프(20) 내부는 진공에 가까운 부압이 발생한다. 이와 같은 압력차로 인해 외조(160)에 수용된 세탁수는 순환펌프(20)로 유동한다. 내조(150)에 세탁수를 지속적으로 공급하기 위해서는 충분한 유량이 확보되어야 한다. 세탁수가 부족하면 펌프모터(21)는 무부하 상태로 회전한다. 제어부(10)는 세척모터의 부하로부터 세탁수의 부족을 인식하고, 순환펌프(20)의 구동을 정지할 수 있다.

[0046] 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기(100)는, 순환펌프(20)에 구비된 펌프모터(21); 및 펌프모터(21)의 회전수를 측정하는 엔코더(23)를 포함하고, 제어부(10)는, 엔코더(23)로부터 인가된 회전수를 통하여 순환펌프(20)에 의해 외조(160)에서 내조(150)로 공급된 세탁수의 양인 이송량(E)을 측정한다.

[0047] 펌프모터(21)는 순환펌프(20)에 구비된다. 펌프모터(21)는 순환펌프(20)에 구비된 회전날개를 회전한다. 펌프모터(21)는 회전수 및 회전각도를 제어가능한 서보모터일 수 있다. 펌프모터(21)는 엔코더(23)를 포함하는 일반 모터일 수 있다. 엔코더(23)는 펌프모터(21)의 회전 정도를 검출할 수 있다. 엔코더(23)는 광소자와 수광소자를 이용한 광학식 또는 자석과 홀센서를 이용한 자기식일 수 있다.

[0048] 감지부는 펌프모터(21)의 회전수를 감지하는 엔코더(23)일 수 있다. 엔코더(23)는 펌프모터(21)의 호전 방향 및

회전 속도를 검출한다. 펌프모터(21)는 회전축의 회전시 위상을 달리하는 복수의 펄스신호를 발생한다. 엔코더(23)는 펄스 신호의 위상차를 통해 회전축의 회전방향을 감지한다. 엔코더(23)는 초당 발생하는 펄스의 개수를 통해 회전축의 회전방향을 감지한다. 엔코더(23)는 펄스신호를 통해 모터의 회전축이 어디에 위치되었는지도 인식할 수 있다.

[0049] 제어부(10)는 감지부로터부 펌프모터(21)의 회전수를 기초로 이송량을 판단한다. 저장부(30)는 펌프모터(21)에 의해 회전하는 회전날개의 1회전시 유동하는 세탁수의 유량인 단위 이송량을 저장한다. 제어부(10)는 단위이송량과 회전수의 곱으로 이송량을 결정한다. 제어부(10)는,

[0050] 순환펌프(20)에 인가되는 기동전류가 미리 정해진 부하전류 이하로 떨어지면 순환펌프(20)의 구동을 정지한다. 펌프모터(21)는 인버터(25)로부터 전류를 인가받는다. 인버터(25)는 모터에 기동전류를 인가한다. 인버터(25)는 전압과 주파수를 가변하여 펌프모터(21)의 속도를 제어할 수도 있다. 전류측정부(27)는 인버터(25)에서 펌프모터(21)로 공급되는 기동전류를 감지한다. 기동전류는 펌프모터(21)에 인가되는 부하의 정도에 따라 달라진다.

[0051] 순환펌프(20)가 기동을 시작하면 세탁수는 외조(160)에서 호스(29)를 통해 내조(150)로 유동한다. 이때 펌프모터(21)에 인가되는 부하는 일정하므로 기동전류도 일정하게 인가된다. 이 때의 기동전류를 부하전류라고 칭할 수 있다. 외조(160)에 저장된 세탁수가 줄어들면 순환펌프(20)는 더 이상 세탁수의 공급이 줄어들어 더 이상 세탁수를 내조(150)에 공급할 수 없게된다. 따라서, 순환모터는 무부하 상태로 회전한다. 이 때의 기동전류를 무부하 전류라고 칭할 수 있다.

[0052] 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기(100)는, 내조(150)로 세탁수를 공급할때, 순환펌프(20)에 인가되는 전류를 측정하는 전류측정부(27)를 포함하고, 제어부(10)는, 전류측정부(27)로터 전달된 감지값이 미리 정해진 부하전류 이하로 떨어지면 순환펌프(20)의 구동을 정지한다. 전류측정부(27)는 기동전류를 감지한다. 전류측정부(27)는 제어부(10)에 감지값을 전송한다. 제어부(10)는 부하전류와 무부하전류를 구별한다. 부하전류 및 무부하전류를 판단하는 기준값은 저장부(30)에 저장될 수 있다.

[0053] 제어부(10)는 무부하전류가 순환모터에 인가되는 것으로 판단시, 펌프모터(21)의 구동을 정지시킨다. 인버터(25)는 기동전류의 공급을 차단한다. 제어부(10)는 엔코더(23)로부터 인가된 펌프모터(21)의 회전수 및 단위 이송량을 기초로 이송량을 판단한다. 따라서, 종래와 같이 세탁기(100)에 별도의 유량계를 부착할 필요가 없다.

[0054] 제어부(10)는 순환단계(S40) 동안 내조(150)로 유동하지 못한 세탁수(이하, 역류량 B)와 순환단계(S40)동안 내조(150)에서 외조(160)로 낙하한 세탁수(이하, 투과량 C)의 합인 잔수량(R)을 판단한다. 수위감지부(13)는 공압에 의해 이완하는 멤브레인을 포함할 수 있다. 수위감지부(13)는 반도체 단결정의 피에조 저항효과를 이용한 압력 센서일 수 있다. 수위감지부(13)는 다이어프램을 만들어 그 표면에 변형 게이지 저항을 형성하고, 그 저항값을 감지할 수 있다.

[0055] 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기(100)는, 외조(160)의 측벽과 연통하고, 공압을 통해 외조(160)가 수용하는 세탁수의 수위를 측정하는 수위감지부(13)를 포함한다. 수위감지부(13)는 압력센서일 수 있다. 수위감지부(13)는 외조(160)와 연통하는 배관과 연결된다. 외조(160)에 수용된 세탁수는 배관에 존재하는 공기에 수압을 인가한다. 공기는 압축되어 수위감지부(13)에 압력을 인가한다. 수위감지부(13)는 인가되는 압력을 감지한다. 제어부(10)는 수위감지부(13)로부터 감지값을 전달받아 외조(160)에 수용된 세탁수의 용량을 판단할 수 있다.

[0056] 제어부(10)는 순환단계(S40) 동안 내조(150)로 유동하지 못한 세탁수(이하, 역류량 B)와 순환단계(S40)동안 내조(150)에서 외조(160)로 낙하한 세탁수(이하, 투과량 C)의 합인 잔수량 (R)을 판단한다. 수위감지부(13)는 공압에 의해 이완하는 멤브레인을 포함할 수 있다. 수위감지부(13)는 반도체 단결정의 피에조 저항효과를 이용한 압력 센서일 수 있다. 수위감지부(13)는 다이어프램을 만들어 그 표면에 변형 게이지 저항을 형성하고, 그 저항값을 감지할 수 있다.

[0057] 이송량(E)은 함습량(A)과 역류량(B)과 투과량(C)의 합이다. 역류량(B)는 순환펌프(20)에 의해 호스(29)로 유입되었으나 높이차로 인하여 내조(150)로 유입되지 못한 세탁수의 용량이다. 세척펌프가 구동을 정지하면, 호스(29)에 존재하는 세탁수는 중력에 의해 역류량(B)만큼 외조(160)로 역류한다. 제어부(10)는 이송량(E)과 잔수량(R)의 차이를 통해 포가 머금은 세탁수의 중량(이하, 함습량 T)을 판단할 수 있다. 제어부(10)는 건포량(D)와 함습량(T)를 통해 포의 단위무게당 세탁수를 머금는 정도인 함습률(P) 를 판단할 수 있다. 제어부(10)는 함습률(P)를 이용하여 세탁수의 공급정도, 탈수시간, 세탁행정(S80) 시간 등을 달리 설정할 수 있다.

[0058] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 블럭도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 제어방

법을 표현한 순서도이다.

[0059] 도 4내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기(100)의 제어방법은, 포를 수용하는 내조(150)와 내조(150)를 수용하는 외조(160)와 내조(150)와 외조(160) 사이로 세탁수를 공급하는 급수부(131)와 외조(160)에 수용된 세탁수를 흡입 및 배출하는 순환펌프(20)를 포함하는 세탁기(100)의 제어방법에 있어서, 내조(150)에 포를 투입하는 단계(S10); 포가 젖지 않는 수위까지 급수부(131)를 구동하는 서브 급수단계(S20); 및 순환펌프(20)가 무부하 상태일 때까지 순환펌프(20)를 구동하는 순환단계(S40)를 포함한다.

[0060] 순환펌프(20)는 외조(160)에 수용된 세탁수를 흡입하여 호스(29)에 배출한다. 실시예에 따라 호스(29)는 외조(160)의 외주면에 배치된 배관 또는 유로가이드일 수 있다. 순환펌프(20)는 호스(29)를 통해 내조(150)에 세탁수를 공급한다. 사용자는 내조(150)에 형성된 포 투입구를 통해 내조(150)에 포를 투입한다.

[0061] 급수부(131)는 급수호스(29), 급수밸브(15), 세제박스 및 세제박스 하우징으로 형성될 수 있다. 급수부(131)는 내조(150)에 수용된 포가 젖지 않도록 외조(160)에 세탁수를 공급한다. 급수부(131)는 세제박스를 통과한 세탁수를 내조(150)와 외조(160) 사이로 공급한다.

[0062] 세제박스 및/또는 세제박스 하우징은 하측에 개구홀(138)이 형성될 수 있다. 개구홀(138)에서 배출된 세탁수는 내조(150)와 외조(160) 사이를 유동하여 외조(160)에 수용된다. 급수밸브(15)는 내조(150)와 외조(160) 사이를 유동하는 세탁수가 내조(150)에 형성된 통공을 통해 내조(150) 내부로 유입되지 않도록 급수량을 조절한다.

[0063] 제어부(10)는 세탁수가 펄세이터의 상측에 배치된 포를 적시지 않을 정도로 세탁수를 공급한다. 제어부(10)는 세탁수가 펄세이터의 상면보다 낮은 수위를 유지하도록 급수밸브(15)를 제어한다. 제어부(10)는 순환펌프(20)에 구비된 펌프모터(21)의 부하여부를 감지한다. 제어부(10)는 전류측정부(27)와 신호전달 가능하게 연결된다. 전류측정부(27)는 인버터(25)의 기동전류를 감지한다. 기동전류는 펌프모터(21)의 부하여부에 따라 달라진다.

[0064] 순환펌프(20)에 충분한 세탁수가 공급되면, 순환펌프(20)는 세탁수를 계속 밀어올리기 위하여 일을 한다. 이때, 인버터(25)는 순환펌프(20)에 인가되는 부하를 감당하기 위하여 펌프모터(21)에 부하전류를 공급한다. 순환펌프(20)에 공급되는 세탁수가 줄어 순환펌프(20)가 더이상 세탁수를 흡입하지 못하면, 순환펌프(20)는 무부하 상태로 구동할 수 있다. 펌프모터(21)는 무부하 상태에서 회전할 수 있다. 인버터(25)는 펌프모터(21)에 무부하 전류를 공급한다. 제어부(10)는 부하전류와 무부하전류의 차이를 감지한다.

[0065] 순환펌프(20)에 의해 외조(160)에서 내조(150)로 공급된 세탁수의 양인 이송량(E)은, 순환단계(S40) 중 순환펌프(20)에 구비된 펌프모터(21)의 회전수에 비례한다. 순환단계(S40)는 내조(150)에 세탁수를 공급하는 기간동안 수행된다. 순환단계(S40)는 외조(160)의 세탁수가 내조(150)로 유동하는 기간동안 수행된다. 순환단계(S40)는 펌프모터(21)에 기동전류가 공급되는 기간동안 수행될 수 있다. 엄밀히, 순환단계(S40)는 펌프모터(21)에 부하전류가 공급되는 기간동안 수행된다. 제어부(10)는 무부하전류가 순환모터에 인가되는 것으로 판단시, 펌프모터(21)의 구동을 정지시킨다. 인버터(25)는 기동전류의 공급을 차단한다.

[0066] 감지부는 펌프모터(21)의 회전수를 감지하는 엔코더(23)일 수 있다. 엔코더(23)는 펌프모터(21)의 호전 방향 및 회전 속도를 검출한다. 제어부(10)는 감지부로터부 펌프모터(21)의 회전수를 기초로 이송량을 판단한다. 제어부(10)는 엔코더(23)로부터 인가된 펌프모터(21)의 회전수 및 단위 이송량을 기초로 이송량을 판단한다. 따라서, 종래와 같이 세탁기(100)에 별도의 유량계를 부착할 필요가 없다.

[0067] 순환단계(S40)의 종료 후 외조(160)에 수용된 세탁수의 수위를 측정하는 잔수측정단계(S60)를 포함한다. 잔수측정단계(S60)동안, 제어부(10)는 순환단계(S40) 동안 내조(150)로 유동하지 못한 세탁수(이하, 역류량 B)와 순환단계(S40)동안 내조(150)에서 외조(160)로 낙하한 세탁수(이하, 투과량 C)의 합인 잔수량 (R)을 판단한다. 수위감지부(13)는 외조(160)의 수위를 감지한다. 수위감지부(13)는 공압에 의해 이완하는 멤브레인을 포함할 수 있다. 수위감지부(13)는 반도체 단결정의 피에조 저항효과를 이용한 압력 센서일 수 있다. 수위감지부(13)는 다이어프램을 만들어 그 표면에 변형 게이지 저항을 형성하고, 그 저항값을 감지할 수 있다. 제어부(10)는 수위감지부(13)의 감지값을 통하여 외조(160)에 수용된 세탁수의 용량을 판단한다.

[0068] 순환단계(S40) 전 포의 무게인 건포량을 측정하는 포량 측정단계(S30); 및 건포량과 이송량 및 수위에 따라 탈수시간 또는 내조(150)의 회전속도가 달라지는 탈수단계(S90)를 포함한다. 건포량은 세탁수에 의해 젖지 않은 상태의 포의 무게이다. 습로량은 세탁수에 의해 젖은 상태의 포의 무게이다. 제어부(10)는 순환단계(S40) 전 내조(150)에 수용된 포의 무게를 판단하고, 이를 건포량으로 인식한다.

[0069] 포량 감지는 내조(150)의 무게변화 또는 내조(150)의 회전시 측정되는 회전가속도 또는 펄세이터 및 내조(150)

를 회전하는 메인모터(130)의 기동전류 등을 측정하여 판단할 수 있다.

[0070] 제어부(10)는 포량 측정단계(S30)의 종료 후 , 후술할 메인 급수단계(S70)와 세탁행정(S80)단계 등을 거쳐 탈수단계(S90)를 수행할 수 있다. 제어부(10)는 탈수단계(S90) 중 내조(150)를 고속회전시켜 포와 세탁수를 분리한다. 제어부(10)는 내조(150)의 회전속도 및 회전시간을 제어할 수 있다. 제어부(10)는 메인모터(130)을 제어하여 탈수단계(S90)를 제어한다. 포가 세탁수를 머금은 양(이하, 함습량)이 크면, 제어부(10)는 탈수시간을 길게 하거나, 내조(150)의 회전속도를 증가시킨다. 포의 함습량이 작으면, 제어부(10)는 탈수기간을 짧게하거나, 내조(150)의 회전속도를 감소시킬 수 있다.

[0071] 탈수시간은, 건포량이 동일할때, 수위로부터 측정된 잔수량과 이송량의 차이인 함습량이 증가할수록 길어지는 세탁기(100). 이송량(E)은 함습량(A)과 역류량(B)과 투과량(C)의 합이다. 역류량(B)는 순환펌프(20)에 의해 호스(29)로 유입되었으나 높이차로 인하여 내조(150)로 유입되지 못한 세탁수의 용량이다.

[0072] 세척펌프가 구동을 정지하면, 호스(29)에 존재하는 세탁수는 중력에 의해 역류량(B)만큼 외조(160)로 역류한다. 제어부(10)는 이송량(E)과 잔수량(R)의 차이를 통해 포가 머금은 세탁수의 중량(이하, 함습량 T)을 판단할 수 있다. 제어부(10)는 건포량(D)와 함습량(T)를 통해 포의 단위무게당 세탁수를 머금는 정도인 함습률(P) 를 판단할 수 있다. 함습률(P)은 함습량(T)을 건포량(D)으로 나눈 값이다.

[0073] 제어부(10)는 함습률(P)를 이용하여 세탁수의 공급정도, 탈수시간, 세탁행정(S80) 시간 등을 달리 설정할 수 있다. 예를들어, 함습률(P)이 크면 포량이 동일하더라도 포로부터 더 많은 세탁수를 분리해야 한다. 따라서, 제어부(10)는 함습률(P)에 따라 탈수시간을 증가시키거나 내조(150)의 회전속도를 증가시킨다. 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기(100)의 제어방법은, 순환단계(S40) 전 포의 무게인 건포량을 측정하는 포량 측정단계(S30); 및 순환단계(S40) 종료 후 내조(150)에 세탁수를 공급하고, 수위에 따라 정해진 잔수량(R)과 건포량(D)과 이송량(E) 에 따라 급수부(131)의 구동시간이 달라지는 메인 급수단계(S70)를 포함한다.

[0074] 예를 들어, 포는 함습률(P)이 크면 포량이 동일하더라도 더 많은 세탁수를 필요로할 수 있다. 따라서, 함습률(P)이 클수록 더 급수밸브(15)의 개방시간을 증가시킬 수 있다. 다른 예로, 포는 함습률(P)이 크면 쉽게 오염되는 면소재 의류일 수 있다. 이 경우, 세제에 비하여 세탁수가 적은 고농축 세제로 포를 세탁할 필요성이 있다. 따라서, 함습률(P)이 클수록 급수밸브(15)의 개방시간을 감소시킬 수도 있다.

[0075] 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기(100)의 제어방법은, 순환단계(S40)의 종료 후 세탁수가 순환펌프(20)를 통하여 역류하는 단계(S50); 및 역류단계(S50)의 종료시 외조(160)의 수위를 측정하는 잔수측정단계(S60)를 포함한다.

[0076] 펌프모터(21)가 정지하면 내조(150)를 향해 상승하던 세탁수는 중력에 의해 낙하한다. 낙하한 세탁수는 호스(29)를 역류하여 순환펌프(20)에서 내조(150)로 역류한다. 호스(29)에는 역류량(B)만큼의 세탁수가 존재할 수 있다. 잔수량 (R)을 정확히 산출하기 위하여 세척모터의 정지 후 세탁수의 역류시간을 고려하여 세탁수의 수위를 감지한다. 잔수의 수위는 외조(160)에 수용된 세탁수의 수위를 감지하는 수위감지부(13)를 이용하여 감지한다. 제어부(10)는 잔수의 수위를 통해 잔수량 (R)을 판단한다.

[0077] 순환단계(S40) 중 내조(150)에서 외조(160)로 유동하는 세탁수의 유량(C)은, 잔수측정단계(S60)에서 측정된 수위를 기초로 정해진 잔수량(R)에서 미리 정해진 역류량(B)을 뺀 값일 수 있다. 내조(150)는 외조(160)와 연통하는 통공을 형성한다. 내조(150)로 유입된 세탁수는 통공을 통해 외조(160)로 유동한다. 순환단계(S40) 중 내조(150)에서 외조(160)로 유동하는 세탁수의 유량은 투과량(C)이다.

[0078] 투과량은 통공을 통과한 세탁수의 유량이다. 잔수량(R)은 역류량(B)과 투과량(C)의 합이다. 역류량 (B)은 실험에 의해 미리 정해질 수 있다. 역류량(B)는 순환펌프(20)의 용적, 호스(29)의 길이, 호스(29)의 단면적, 내조(150)의 용적에 따라 달리 정해질 수 있다. 역류량 (B)은 저장부(30)에 저장될 수 있다. 제어부(10)는 미리 정해진 역류량 (B)과 잔수량(R)을 통하여 투과량 (C)를 판단할 수도 있다.

[0079] 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기(100)의 제어방법은, 포를 수용하는 내조(150)와 내조(150)를 수용하는 외조(160)와 내조(150)와 외조(160) 사이로 세탁수를 공급하는 급수부(131)와 외조(160)에 수용된 세탁수를 흡입 및 배출하는 순환펌프(20)를 포함하는 세탁기(100)의 제어방법에 있어서, 내조(150)에 세탁수가 유입되지 않을 정도의 수위까지 급수부(131)를 구동하는 서브 급수단계(S20); 순환펌프(20)가 무부하 상태일때까지 순환펌프(20)를 구동하는 순환단계(S40); 순환단계(S40)의 종료후 세탁수가 순환펌프(20)로부터 역류하여 외조(160)로 유입되는 역류단계(S50); 및 외조(160)의 수위를 측정하는 잔수측정단계(S60)를 포함한다.

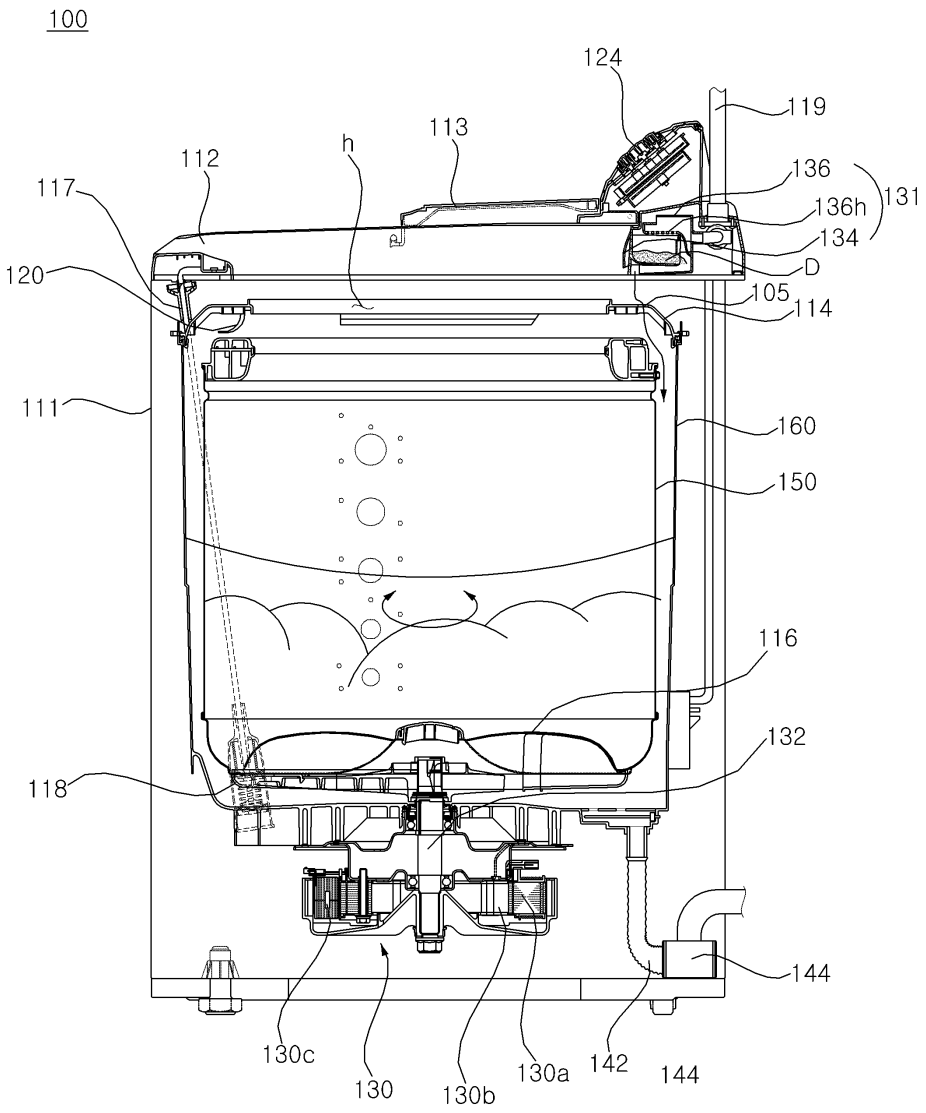
[0080] 제어부(10)는 서브 급수단계(S20) 동안 급수밸브(15)를 개방한다. 제어부(10)는 포가 세탁수에 의해 젖지 않을 정도로 급수밸브(15)를 개방한다. 제어부(10)는 세탁수의 수위를 제어한다. 제어부(10)는 순환단계(S40) 동안 순환펌프(20)를 구동하여 포에 세탁수를 공급한다. 제어부(10)는 순환펌프(20)의 부하를 감시하여 무부하 상태로 판단하면 순환펌프(20)의 구동을 종료한다. 순환펌프(20)가 구동을 정지하면, 중력에 의해 호스(29)에 남아 있던 세탁수는 외조(160)로 역류한다.

[0081] 역류단계(S50)가 종료하면 수위감지부(13)는 잔수의 수위를 측정하여 잔수량(R)을 측정한다. 제어부(10)는 이송량(E)과 잔수량(R)의 차이를 구하여 함습량(T)을 판단한다. 제어부(10)는 건포의 무게를 측정하여 건포량(D)을 판단한다. 제어부(10)는 건포량(D)과 함습량(T)을 통해 포의 함습률(P)을 판단한다. 제어부(10)는 함습률(P)에 따라 포의 종류를 정할 수 있다. 제어부(10)는 포의 종류에 따라 달리 정해진 메인급수행정(S70), 세탁행정(S80) 및 탈수행정(S90)을 수행할 수 있다.

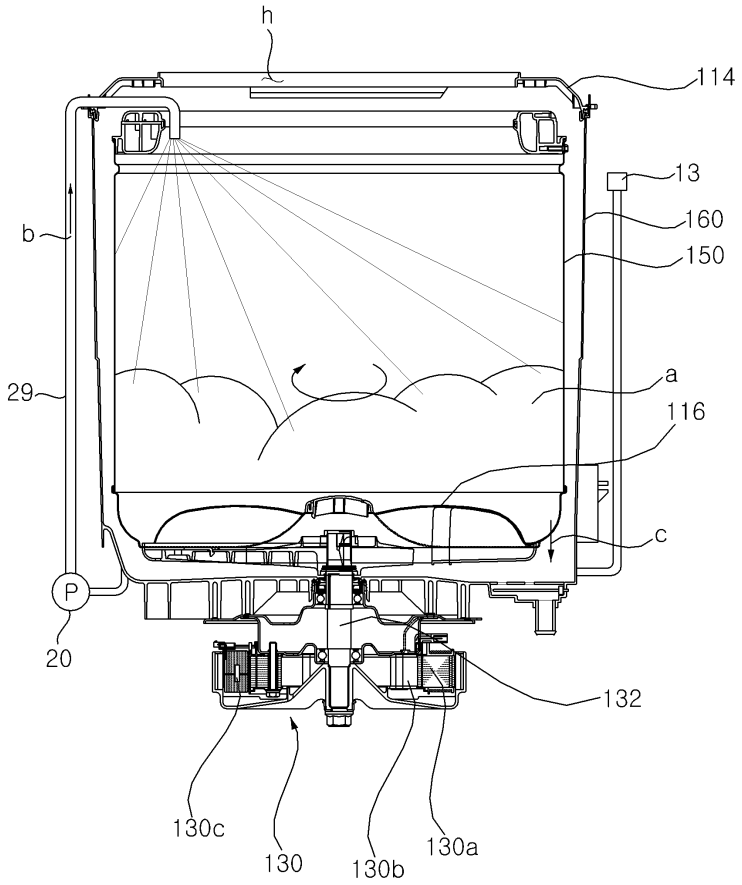
[0082] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

도면

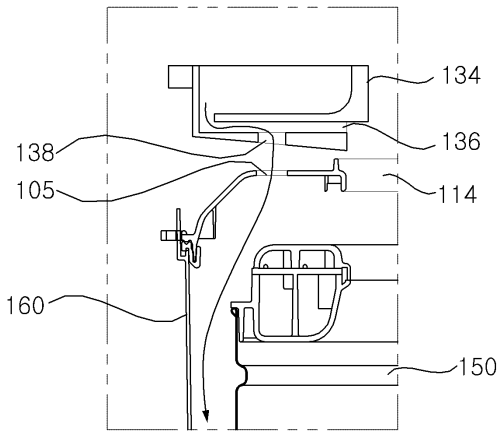
도면1


100
124
119
113
h
112
136
131
117
136h
134
120
D
105
114
111
160
150
116
132
118
144
130c
130
130b
130a
142
144

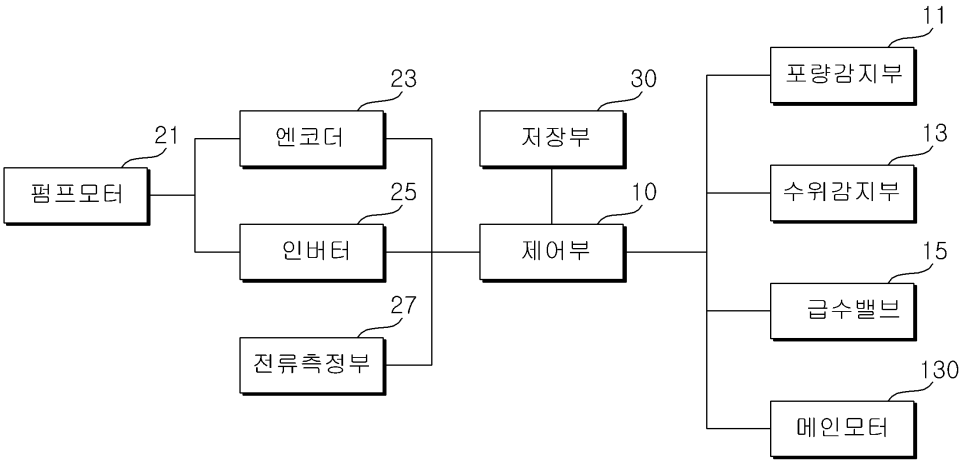
도면2


h
114
13
160
150
b
29
a
116
c
P
20
132
130c
130
130b
130a

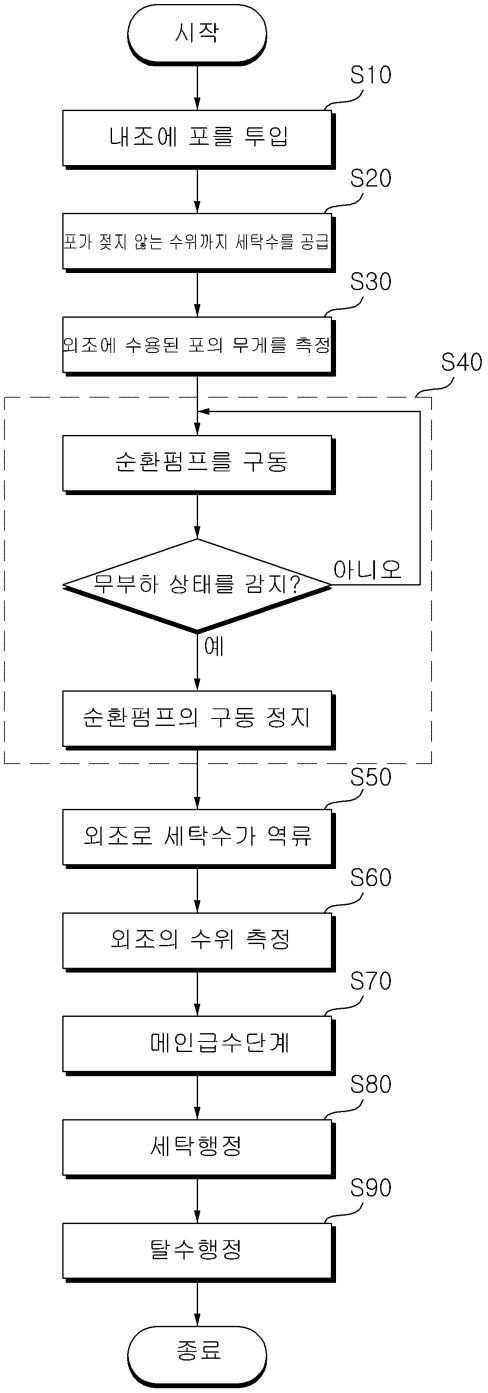
도면3


134
136
138
105
114
160
150

도면4


11
포량감지부
23
30
21
엔코더
저장부
13
펌프모터
수위감지부
25
10
인버터
제어부
15
27
급수밸브
전류측정부
130
메인모터

도면5


시작
S10
내조에 포를 투입
S20
포가 젖지 않는 수위까지 세탁수를 공급
S30
외조에 수용된 포의 무게를 측정
S40
순환펌프를 구동
무부하 상태를 감지?
아니오
예
순환펌프의 구동 정지
S50
외조로 세탁수가 역류
S60
외조의 수위 측정
S70
메인급수단계
S80
세탁행정
S90
탈수행정
종료