



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월26일

(11) 등록번호 10-1506146

(24) 등록일자 2015년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

D06F 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0011215

(22) 출원일자 2012년02월03일

심사청구일자 2013년07월12일

(65) 공개번호 10-2013-0090120

(43) 공개일자 2013년08월13일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110072977 A

KR1020090108858 A

KR1020110072974 A

EP1983088 A1

(73) 특허권자

삼성전자 주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

김현배

경기 용인시 수지구 신봉2로 26, 111동 1403호 (신봉동, LG신봉자이1차아파트)

임정수

경기 화성시 영통로50번길 27, 103동 1202호 (반월동, 두산위브아파트)

정정란

경기 수원시 영통구 매영로310번길 27, 652동 906호 (영통동, 신나무실6단지아파트)

(74) 대리인

특허법인세립

전체 청구항 수 : 총 17 항

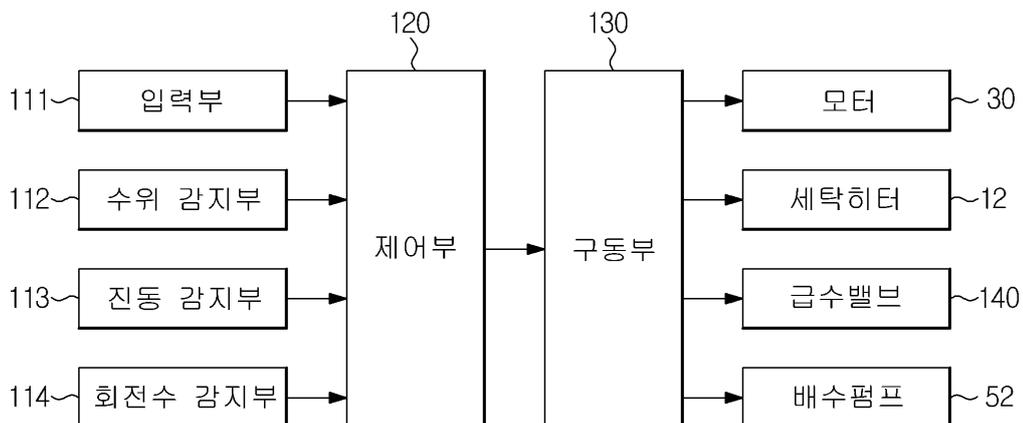
심사관 : 박형욱

(54) 발명의 명칭 세탁기 및 그 제어 방법

(57) 요약

세탁기 및 세탁기의 제어 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기는 드럼, 급수 장치, 및 제어부를 포함한다. 드럼은 세탁물을 수용하고, 급수 장치는 드럼의 내부로 물을 공급한다. 제어부는 탈수 행정 시 드럼의 회전 속도가 미리 정해진 제1 속도에 도달된 때부터, 상기 드럼의 회전 속도가 감속되어 미리 정해진 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제2 속도 이상이고 상기 제1 속도 이하인 제3 속도에 도달될 때까지 드럼의 내부로 물이 공급되도록 제어한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

세탁물을 수용하는 드럼;

상기 드럼의 내부로 물을 공급하는 급수 장치; 및

탈수 행정 시 상기 드럼의 회전 속도가 미리 정해진 제1 속도에 도달된 때부터, 상기 드럼의 회전 속도가 감소되어 미리 정해진 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제2 속도 이상이고 상기 제1 속도 이하인 제3 속도에 도달될 때까지 상기 드럼의 내부로 물이 공급되도록 제어하는 제어부; 를 포함하는 세탁기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 급수 장치는, 상기 드럼의 내부로 물을 분사하는 분사 노즐; 및

상기 분사 노즐로 공급되는 상기 세탁기 외부로부터의 물의 급수를 조절하는 급수 밸브; 를 포함하는 세탁기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 속도는 상기 제2 속도보다 큰 회전 속도이고 상기 제2 속도는 공진 속도인 세탁기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 급수 밸브의 개폐시간 또는 개폐량 중 적어도 하나를 조절하는 세탁기.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 드럼의 회전 속도가 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제3 속도에 도달되는 동안 상기 드럼의 회전 가속도가 미리 정해진 가속도보다 크면 상기 급수 밸브를 폐쇄하여 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 세탁기.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 드럼의 회전 속도가 상기 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제2 속도로 유지된 후, 상기 제3 속도에 도달될 때까지 상기 드럼의 내부로 물이 공급되도록 제어하는 세탁기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 속도는 상기 제2 속도보다 큰 회전 속도이고 상기 제2 속도는 공진 속도보다 작은 회전 속도인 세탁기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 급수 밸브의 개폐시간 또는 개폐량 중 적어도 하나를 조절하는 세탁기.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 드럼의 회전 속도가 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제3 속도에 도달되는 동안 상기 드럼의 회전 가속도가 미리 정해진 가속도보다 크면 상기 급수 밸브를 폐쇄하여 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 세탁기.

청구항 10

탈수 행정 시 세탁물을 수용하는 드럼의 회전 속도가 미리 정해진 제1 속도에 도달된 때부터 분사 노즐을 이용하여 상기 드럼의 내부로 물을 분사하는 단계; 및

상기 드럼의 회전 속도가 감속되어 미리 정해진 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제2 속도 이상이고 상기 제1 속도 이하인 제3 속도에 도달된 때에는 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 단계; 를 포함하는 세탁기의 제어 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 속도는 상기 제2 속도보다 큰 회전 속도이고 상기 제2 속도는 공진 속도인 세탁기의 제어 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 분사 노즐을 이용하여 상기 드럼의 내부로 물을 분사하는 단계는, 상기 분사 노즐로 공급되는 물의 급수를 조절하는 급수 밸브의 개폐시간 또는 개폐량 중 적어도 하나를 조절하여 분사하는 세탁기의 제어 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 단계는, 상기 드럼의 회전 속도가 상기 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제3 속도에 도달되는 동안 상기 드럼의 회전 가속도가 미리 정해진 가속도보다 크면 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 세탁기의 제어 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 단계는, 상기 드럼의 회전 속도가 상기 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제2 속도로 유지된 후, 상기 제3 속도에 도달된 때에는 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 세탁기의 제어 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 속도는 상기 제2 속도보다 큰 회전 속도이고 상기 제2 속도는 공진 속도보다 작은 회전 속도인 세탁기의 제어 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 분사 노즐을 이용하여 상기 드럼의 내부로 물을 분사하는 단계는, 상기 분사 노즐로 공급되는 물의 급수를 조절하는 급수 밸브의 개폐시간 또는 개폐량 중 적어도 하나를 조절하여 분사하는 세탁기의 제어 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 단계는, 상기 드럼의 회전 속도가 상기 제2 속도에 도달되었다가, 상

기 제2 속도로 유지된 후, 상기 제3 속도에 도달되는 동안 상기 드럼의 회전 가속도가 미리 정해진 가속도보다 크면 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 세탁기의 제어 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 세탁물을 수용하는 드럼을 회전시키고 세탁물에 작용하는 원심력을 이용해 탈수 행정을 진행하는 세탁기 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 세탁기는 물(세탁수 또는 헹굼수)의 담수를 위한 수조와, 상기 수조의 내부에 회전 가능하게 설치되어 세탁물을 수용하는 드럼과, 상기 드럼을 회전시키기 위한 구동력을 발생하는 모터를 포함하여 원통형의 드럼이 회전할 때 그 내부의 세탁물이 드럼 내벽을 따라 상승하였다가 낙하하는 동작을 통해 세탁이 이루어지도록 하는 장치이다.

[0003] 이러한 세탁기는 세제가 용해된 물(세탁수)로 세탁물의 오염을 분리해내는 세탁 행정과, 세제가 포함되지 않은 물(헹굼수)로 세탁물의 거품이나 잔류 세제를 헹구어 주는 헹굼 행정과, 세탁물을 탈수시키는 탈수 행정 등의 일련의 동작으로 세탁을 진행한다. 이러한 일련의 동작으로 세탁을 진행하기에 앞서 사용자는 세탁기 내에 세탁물을 넣게 된다.

[0004] 종래의 세탁기는 헹굼 행정을 진행하면서 급수, 헹굼, 및 배수로 이루어지는 동작을 반복하여 세탁물을 헹구고 세탁물로부터 오염물을 분리한다. 또한, 헹굼 행정이 종료되면 탈수 행정을 진행하면서 드럼을 회전시키고 드럼 내부의 세탁물에 작용하는 원심력을 이용하여 세탁물에 잔류된 오염물을 분리한다. 이에 따라 종래의 세탁기는 동작 과정에서 많은 시간이 소요되고, 많은 양의 물(세탁수 또는 헹굼수)이 소비되는 문제점이 존재한다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 일측면은 세탁기의 탈수 행정을 진행하면서 드럼의 회전 속도가 소정의 속도에 도달한 후 감속되면 드럼 내부에 물을 분사하는 세탁기 및 그 제어 방법을 제공한다. 또한, 드럼의 회전 가속도가 소정의 가속도보다 크면 드럼 내부에 물 분사를 중지하는 세탁기 및 그 제어 방법을 제공한다.

[0006] 이를 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기는 세탁물을 수용하는 드럼, 상기 드럼의 내부로 물을 공급하는 급수 장치, 및 탈수 행정 시 상기 드럼의 회전 속도가 미리 정해진 제1 속도에 도달된 때부터, 상기 드럼의 회전 속도가 감속되어 미리 정해진 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제2 속도 이상이고 상기 제1 속도 이하인 제3 속도에 도달될 때까지 상기 드럼의 내부로 물이 공급되도록 제어하는 제어부를 포함한다.

[0007] 또한, 상기 급수 장치는, 상기 드럼의 내부로 물을 분사하는 분사 노즐, 및 상기 분사 노즐로 공급되는 상기 세탁기 외부로부터의 물의 급수를 조절하는 급수 밸브를 포함한다.

[0008] 또한, 상기 제1 속도는 상기 제2 속도보다 큰 회전 속도이고 상기 제2 속도는 공진 속도이다.

[0009] 또한, 상기 제어부는, 상기 급수 밸브의 개폐시간 또는 개폐량 중 적어도 하나를 조절한다.

[0010] 또한, 상기 제어부는, 상기 드럼의 회전 속도가 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제3 속도에 도달되는 동안 상기 드럼의 회전 가속도가 미리 정해진 가속도보다 크면 상기 급수 밸브를 폐쇄하여 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지한다.

또한, 상기 제어부는, 상기 드럼의 회전 속도가 상기 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제2 속도로 유지된 후, 상기 제3 속도에 도달될 때까지 상기 드럼의 내부로 물이 공급되도록 제어한다.

또한, 상기 제1 속도는 상기 제2 속도보다 큰 회전 속도이고 상기 제2 속도는 공진 속도보다 작은 회전 속도이다.

또한, 상기 제어부는, 상기 급수 밸브의 개폐시간 또는 개폐량 중 적어도 하나를 조절한다.

또한, 상기 제어부는, 상기 드럼의 회전 속도가 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제3 속도에 도달되는 동안 상기

드럼의 회전 가속도가 미리 정해진 가속도보다 크면 상기 급수 밸브를 폐쇄하여 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지한다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 방법은 탈수 행정 시 세탁물을 수용하는 드럼의 회전 속도가 미리 정해진 제1 속도에 도달된 때부터 분사 노즐을 이용하여 상기 드럼의 내부로 물을 분사하는 단계, 및 상기 드럼의 회전 속도가 감속되어 미리 정해진 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제2 속도 이상이고 상기 제1 속도 이하인 제3 속도에 도달된 때에는 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 단계를 포함한다.

[0012] 또한, 상기 제1 속도는 상기 제2 속도보다 큰 회전 속도이고 상기 제2 속도는 공진 속도이다.

[0013] 또한, 상기 분사 노즐을 이용하여 상기 드럼의 내부로 물을 분사하는 단계는, 상기 분사 노즐로 공급되는 물의 급수를 조절하는 급수 밸브의 개폐시간 또는 개폐량 중 적어도 하나를 조절하여 분사한다.

[0014] 또한, 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 단계는, 상기 드럼의 회전 속도가 상기 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제3 속도에 도달되는 동안 상기 드럼의 회전 가속도가 미리 정해진 가속도보다 크면 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지한다.

[0015] 또한, 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 단계는, 상기 드럼의 회전 속도가 상기 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제2 속도로 유지된 후, 상기 제3 속도에 도달된 때에는 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지한다.

또한, 상기 제1 속도는 상기 제2 속도보다 큰 회전 속도이고 상기 제2 속도는 공진 속도보다 작은 회전 속도이다.

또한, 상기 분사 노즐을 이용하여 상기 드럼의 내부로 물을 분사하는 단계는, 상기 분사 노즐로 공급되는 물의 급수를 조절하는 급수 밸브의 개폐시간 또는 개폐량 중 적어도 하나를 조절하여 분사한다.

또한, 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지하는 단계는, 상기 드럼의 회전 속도가 상기 제2 속도에 도달되었다가, 상기 제2 속도로 유지된 후, 상기 제3 속도에 도달되는 동안 상기 드럼의 회전 가속도가 미리 정해진 가속도보다 크면 상기 드럼의 내부로 물의 분사를 중지한다.

[0016] 상술한 본 발명의 일 측면에 의하면 세탁기의 탈수 행정을 진행하면서 드럼의 회전 속도가 소정의 속도에 도달한 후 감속되면 드럼의 내부에 물을 분사하므로, 세탁물과 물의 접촉 시간을 확보하고 분사된 물이 세탁물을 통과하면서 세탁물로부터 잔류된 오염물을 분리시켜 빠른 시간 내에 세탁물이 행굴 수 있다. 또한, 드럼의 회전 가속도가 소정의 가속도보다 크면 드럼의 내부에 물 분사를 중지하므로, 수조로 배출되는 물의 양이 많아 수조의 물이 외부로 배출되지 않고 수조와 회전하는 드럼 사이에 남아있는 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 외관을 개략적으로 도시한 사시도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 구성을 개략적으로 도시한 단면도

도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 구성을 개략적으로 도시한 블록도

도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 방법을 개략적으로 도시한 흐름도

도 5는 도4의 제어 방법에 의한 세탁기의 보조급수밸브의 구동 상태를 개략적으로 도시한 타임차트

도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 방법을 개략적으로 도시한 흐름도

도 7은 도 6의 제어 방법에 의한 세탁기의 보조급수밸브의 구동 상태를 개략적으로 도시한 타임차트

도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 방법을 개략적으로 도시한 흐름도

도 9는 도 8의 제어 방법에 의한 세탁기의 보조급수밸브의 구동 상태를 개략적으로 도시한 타임차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 외관을 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

- [0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 세탁기(1)는 외관을 형성하는 본체(10)와, 상기 본체(10)의 내부에 설치되며 물(세탁수 또는 행굼수)이 저장되는 드럼형의 수조(11)와, 상기 수조(11)의 내부에 회전 가능하게 설치되며 다수의 홀(24)이 형성된 원통형의 드럼(20)을 포함한다.
- [0021] 상기 수조(11)의 후면부 외측에는 세탁 행정, 행굼 행정 및 탈수 행정을 수행하도록 상기 드럼(20)과 연결된 회전축(31)을 회전시키는 구동 장치로 모터(30)가 설치된다.
- [0022] 상기 드럼(20)은 원통부(21)와 상기 원통부(21)의 전방에 배치되는 전면판(22)과 상기 원통부(21)의 후방에 배치되는 후면판(23)을 포함하여 구성된다. 상기 전면판(22)에는 세탁물의 출입을 위한 개구(26)가 형성되고, 상기 후면판(23)에는 상기 모터(30)의 동력을 전달하기 위한 회전축(31)이 연결된다.
- [0023] 상기 드럼(20)과 상기 모터(30) 사이에는 회전축(31)이 배치된다. 상기 회전축(31)의 일단은 상기 드럼(20)의 후면판(23)에 연결되고, 상기 회전축(31)의 타단은 상기 수조(11)의 후벽의 외측으로 연장된다. 상기 모터(30)가 상기 회전축(31)을 구동하면 상기 회전축(31)에 연결된 상기 드럼(20)이 상기 회전축(31)을 중심으로 회전한다.
- [0024] 상기 수조(11)의 후벽에는 상기 회전축(31)을 회전 가능하게 지지하도록 베어링 하우스(33)가 설치된다. 상기 베어링 하우스(33)는 알루미늄 합금으로 마련될 수 있으며, 상기 수조(11)를 사출 성형할 때 상기 수조(11)의 후벽에 인서트될 수 있다. 상기 베어링 하우스(33)와 상기 회전축(31) 사이에는 상기 회전축(31)이 원활하게 회전할 수 있도록 베어링들(32)이 설치된다.
- [0025] 세탁 행정 시에 상기 모터(30)는 상기 드럼(20)을 정방향과 역방향으로 저속 회전시키고, 이에 따라 상기 드럼(20) 내부의 세탁물이 상승, 낙하하는 운동을 반복하면서 세탁물로부터 오염물이 제거된다. 탈수 행정 시에 상기 모터(30)가 상기 드럼(20)을 일방향으로 고속 회전시키면 세탁물에 작용하는 원심력에 의해 세탁물로부터 물이 분리된다.
- [0026] 상기 드럼(20)의 둘레에는 세탁수의 유통을 위한 다수의 홀(24)이 형성되고, 상기 드럼(20)의 내주면에는 상기 드럼(20)이 회전할 때 세탁물의 상승 및 낙하가 이루어질 수 있도록 복수의 리프터(25)가 설치된다.
- [0027] 상기 드럼(20)의 전면과 후면에는 환 형상으로 형성되어 상기 드럼(20)의 회전 중심과 동심을 이루는 벨런서(15)가 설치된다. 상기 벨런서(15)는 상기 드럼(20)이 회전할 때 상기 드럼(20) 자체의 불균형적인 편심 구조와 상기 드럼(20) 내부의 세탁물의 편심으로 인해 발생될 수 있는 진동이 저감될 수 있도록 한다.
- [0028] 상기 모터(30)는 계자 권선(field coil)과 전기자(armature)로 구성되는 유니버설 모터(Universal Motor)나, 영구 자석과 전기 자석으로 구성되는 BLDC 모터(Brushless Direct Motor) 등을 사용하며, 중소형 드럼(20)에 적용 가능한 모터이면 어떠한 모터(30)를 사용하여도 무방하다. 여기서, 모터(30)의 RPM과 회전 방향은 상기 모터(30)에 공급되는 전류의 크기, 및 방향에 따라 제어된다.
- [0029] 상기 수조(11)의 하측 내부에는 상기 수조(11)에 있는 물의 양(수위)을 검출하기 위해 수위에 따라 변화하는 주파수를 검출하는 수위 센서(13)와, 상기 수조(11)에 있는 물을 가열하는 세탁 히터(11)가 설치된다.
- [0030] 상기 수조(11)의 상측면에는 진동 센서(14)가 설치된다. 상기 진동 센서(14)는 상기 수조(11)의 전후 방향의 양단에 설치되어 수조(11)의 진동을 검출한다.
- [0031] 또, 본체(10)의 전면부에는 상기 드럼(20)의 내부로 세탁물을 넣거나 상기 드럼(20) 내부의 세탁물을 꺼낼 수 있도록 입구(27)에 형성된 도어(17)가 설치된다.
- [0032] 상기 수조(11)의 상부에는 세제(예를 들면, 합성 세제 또는 천연 비누 세제)를 공급하기 위한 세제 공급 장치(61)와, 물(세탁수 또는 행굼수)을 공급하기 위한 급수 장치(40)가 설치된다.
- [0033] 상기 세제 공급 장치(61)는 내부가 다수의 공간으로 구획되어 있으며, 사용자가 각 공간에 세제 및 행굼제를 투입하기 용이하도록 본체(10)의 전면부 쪽에 설치된다.
- [0034] 또한, 상기 급수 장치(40)는 상기 수조(11) 내부로 물(세탁수 또는 행굼수)을 공급하기 위해 외부의 급수관과 상기 세제 공급 장치(45) 사이를 연결하는 주급수관(43)과, 상기 주급수관(43)의 중도에 설치되어 급수를 제어하는 주급수밸브(41), 상기 세제 공급 장치(45)와 상기 수조(11) 사이를 연결하는 연결관(46)을 포함한다. 이러한 구성은 상기 수조(11)의 내부로 공급되는 물이 상기 세제 공급 장치(45)를 경유하도록 함으로써 상기 세제 공급 장치(45) 내부의 세제가 물과 함께 상기 수조(11)로 공급될 수 있도록 한 것이다.

- [0035] 또한, 상기 급수 장치(40)는 상기 드럼(20) 내부로 물을 직접 공급하기 위해 주급수관(43)에서 분기되는 보조급수관(44)과, 상기 보조급수관(44)의 타단에 설치되어 상기 드럼(20)의 내부로 고압의 물을 분사하는 분사 노즐(45)을 포함한다. 상기 보조급수관(44)의 중도에는 보조급수밸브(42)가 설치되어 상기 보조급수관(44)의 급수를 제어한다. 이러한 구성은 상기 분사 노즐(45)로 공급되는 물이 상기 세제 공급 장치(45)를 경유하지 않고 상기 분사 노즐(45)로 직접 공급되도록 한 것이다. 이에 따라 상기 드럼(20)의 내부에는 세제와 혼합되지 않은 직수 방식의 물이 분사된다.
- [0036] 또한, 본체(10)의 전면 상부에는 세탁기(1)의 제어를 위한 각종 버튼과 디스플레이가 배치되는 컨트롤 패널(70)이 마련되고, 상기 컨트롤 패널(70)의 일측에는 상기 세제 공급 장치(45)와 연결되어 세탁기용 세제를 투입하는 상기 세제 투입부(60)가 마련된다.
- [0037] 상기 컨트롤 패널(70)에는 세탁기(1)의 동작 제어를 위해 사용자의 명령을 입력받기 위한 각종 버튼과, 세탁기(1)의 동작 상태와 사용자의 조작 상태를 표시하기 위한 디스플레이부가 배치된다.
- [0038] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기(1)는 상기 수조(11) 내부의 물을 배수시키기 위한 배수 장치(50)를 설치하며, 상기 배수 장치(50)는 상기 수조(11)의 물을 외부로 배수하도록 상기 수조(11) 하부에 연결되는 상기 제1 배수관(51)과, 상기 제1 배수관(51)에 설치되는 배수 펌프(52), 상기 배수 펌프(52)의 출구 쪽에 연결되는 제2 배수관(53)을 포함한다.
- [0039] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기(1)는 세탁기(1)가 동작하는 과정에서 발생하는 진동을 방지하기 위하여 상기 수조(11)의 하부에서 진동을 저감하는 댐퍼(16)를 구비한다. 상기 댐퍼(16)는 상기 수조(11)의 하부에서 상기 수조(11)를 유동 가능하게 지지한다. 즉, 상기 드럼(20)의 회전 시 발생된 진동 가진력에 의해 상기 수조(11)가 가진되어 전후 좌우 상하 등 전 방향으로 진동이 발생하는데, 이러한 수조(11)의 진동은 상기 댐퍼(16)에 의해 저감된다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0041] 도 3을 참조하면, 세탁기는 입력부(111), 수위 감지부(112), 진동 감지부(113), 회전수 감지부(114), 제어부(120), 및 구동부(130)를 포함하여 구성된다.
- [0042] 입력부(111)는 사용자의 조작에 의해 세탁기의 세탁 행정, 헹굼 행정 및 탈수 행정 등의 운전 정보를 제어부(120)에 입력하는 것으로, 키, 버튼, 스위치, 터치 패드 등으로 구성될 수 있으며, 누름, 접촉, 압력, 회전 등의 조작에 의해 소정의 입력 데이터를 발생하는 모든 장치를 포함한다.
- [0043] 또한, 상기 입력부(111)는 컨트롤 패널에 마련되며, 세탁기의 동작에 관련한 운전 정보를 입력하는 다수의 버튼(전원, 예약, 세탁수 온도, 불림, 세탁, 헹굼, 탈수, 세제 종류 등)을 포함한다.
- [0044] 수위 감지부(112)는 수조에 급수된 물의 수위를 감지하고, 진동 감지부(113)는 수조의 진동을 감지하고, 회전수 감지부(114)는 모터(141)의 회전수를 감지하여 제어부(120)에 입력한다.
- [0045] 제어부(120)는 입력된 정보에 따라 세탁과 헹굼 및 탈수 등 세탁기의 전반적인 동작을 제어하는 마이컴으로서, 선택된 세탁코스에서 세탁물의 무게(부하량)에 따라 세탁 및 헹굼 수량, 모터 RPM과 모터 운전율(모터 온-오프 시간), 세탁 및 헹굼 시간 등을 설정한다.
- [0046] 구동부(130)는 상기 제어부(120)의 구동 제어 신호에 따라 세탁기의 동작에 관련된 모터(30), 세탁 히터(12), 급수 밸브(140), 배수펌프(52) 등을 구동시킨다. 여기서, 급수 밸브(140)에는 주급수밸브(41)와 보조급수밸브(42)가 포함된다.
- [0047] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 방법과 보조급수밸브의 구동 상태를 상세하게 설명한다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 제어부(120)는 구동부(130)를 통해 배수 펌프(52)를 구동하여 수조(11)의 물을 외부로 배수한다(S410). 이에 따라, 수조(11)의 물이 제1 배수관(51)과 제2 배수관(53)을 경유하여 외부로 배수된다.
- [0050] 또한, 제어부(120)는 구동부(130)를 통해 모터(30)를 구동하여 드럼(20)을 가속 회전한다(S411). 그리고, 회전수 감지부(114)는 모터(30)의 회전수를 감지한다. 여기서, 모터(30)의 회전수는 드럼(20)의 회전수에 대응되므로 제어부(120)는 회전수 감지부(114)가 감지한 모터(30)의 회전수를 통해 드럼(20)의 회전 속도와 회전 가속도를 산출할 수 있다.

- [0051] 다음으로, 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 미리 정해진 제1 기준 속도에 도달했는지 판단하고, 드럼(20)의 회전 속도가 미리 정해진 제1 기준 속도에 도달하면 구동부(130)를 통해 모터(30)의 구동을 정지한다(S412).
- 미리 정해진 제1 기준 속도는 세탁기(1)의 공진 속도보다 큰 것이 바람직하다. 이하에서와 같이, 드럼(20)의 회전 속도를 조절하면서 드럼(20) 내부의 세탁물의 편심을 해소하고, 공진 속도를 통과하기 위함이다. 여기서, 공진 속도는 세탁기(1) 자체의 물성으로 인해 급격하게 진동이 발생하는 순간의 드럼(20)의 회전 속도를 의미한다.
- [0052] 또한, 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 미리 정해진 제1 기준 속도에 도달한 후 감속되면 구동부(130)를 통해 보조급수밸브(42)를 개방하여 드럼(20) 내부로 물이 분사되도록 한다(S413). 한편, 모터(30)의 구동은 정지되었지만 드럼(20)의 회전관성에 의해 드럼(20)은 회전력을 유지하며 마찰력에 의해 회전 속도가 감속된다. 이 때 제어부(120)는 구동부(130)를 통해 보조급수밸브(42)를 개방하여 드럼(20) 내부로 물이 분사되도록 한다. 또한, 제어부(120)는 보조급수밸브(42)의 개폐시간을 조절하여 일정 시간동안 드럼(20) 내부로 물이 분사되도록 하거나, 보조급수밸브(42)의 개폐량을 조절하여 드럼(20) 내부로 일정한 양의 물이 분사되도록 할 수 있다.
- [0053] 이에 따라, 드럼(20) 내부로 분사되는 고압의 물이 세탁물을 통과하면서 세탁물에 잔류된 오염물을 세탁물로부터 분리시키므로 빠른 시간 내에 세탁물이 깨끗하게 행구어진다.
- [0054] 다음으로, 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 감속된 후 일정 시간이 경과하였는지 판단하고, 일정 시간이 경과하였으면 구동부(130)를 통해 모터(30)를 다시 구동하여 드럼(20)을 가속 회전한다(S414). 일 예로 일정 시간은 약 20초가 될 수 있다.
- [0055] 위에서는 드럼(20)의 회전 속도가 미리 정해진 제1 기준 속도에 도달했는지를 기준으로 모터(30)의 구동을 정지하였지만, 이외에 다른 기준으로 모터(30)의 구동을 정지할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 세탁물의 편심량을 판단하여 구동부(130)를 통해 모터(30)의 구동을 정지할 수 있다. 이를 위해, 제어부(120)는 진동 감지부(113)가 감지한 수조(11)의 진동량으로 세탁물의 편심량을 판단하고, 세탁물의 편심량이 미리 정해진 기준 편심량보다 크면 구동부(130)를 통해 모터(30)의 구동을 정지할 수 있다.
- 그리고, 제어부(120)는 모터(30)의 구동을 정지한 후 일정 시간이 경과하거나, 세탁물의 편심량이 기준 편심량보다 작아지거나, 드럼(20)의 회전 속도가 제2 기준 속도에 도달되면, 구동부(130)를 통해 모터(30)를 다시 구동하여 드럼(20)을 가속 회전하면서 밸런서가 수조(11)의 과도 진동을 줄일 수 있는 위치를 찾아가도록 할 수 있다. 여기서, 제2 기준 속도는 공진 속도일 수 있다.
- 이 과정에서 제어부(120)는 미리 정해진 구간별, 미리 정해진 시간별로 드럼(20)의 회전 속도를 가속할 수도 있다.
- [0056] 또한, 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 가속도가 미리 정해진 기준 가속도보다 크지 판단한다(S415). 드럼(20)의 회전 가속도가 미리 정해진 기준 가속도보다 크면, 제어부(120)는 구동부(130)를 통해 보조급수밸브(42)를 폐쇄하여 드럼(20) 내부에 물 분사를 중지한다(S416). 반대로 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 가속도가 미리 정해진 기준 가속도보다 크지 않으면, 구동부(130)를 통해 보조급수밸브(42)의 개방 상태를 유지하고 드럼(20) 내부로 계속하여 물이 분사되도록 한다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 드럼(20)의 회전 속도가 미리 정해진 제1 기준 속도에 도달하면, 모터(30)의 구동이 정지되어 드럼(20)의 회전 속도가 감속되고, 보조급수밸브(42)가 개방되어 드럼(20) 내부로 물이 분사된다.
- 그리고, 드럼(20)의 회전 속도가 감속된 후 일정 시간이 경과하거나 제2 기준 속도에 도달되면 모터(30)가 다시 구동되어 드럼(20)이 가속 회전한다. 이 때, 드럼(20)의 회전 속도는 상술한 바와 같이 미리 정해진 구간별, 미리 정해진 시간별로 가속된다. 미리 정해진 기준 가속도를 6 rpm/s로 가정하면, 드럼(20)의 회전 가속도가 2 rpm/s인 구간에서는 드럼(20)의 회전 가속도가 기준 가속도보다 크지 않으므로 보조급수밸브(42)의 개방 상태는 유지되고 드럼(20) 내부로 계속하여 물이 분사된다. 하지만, 드럼(20)의 회전 가속도가 8 rpm/s인 구간에서는 드럼(20)의 회전 가속도가 기준 가속도보다 크므로 보조급수밸브(42)가 폐쇄되어 드럼(20) 내부에 물 분사가 중지된다.
- 한편, 모터(30)가 다시 구동되어 드럼(20)이 가속 회전하는 동안 드럼(20)의 회전 가속도가 기준 가속도보다 크지 않으면, 드럼(20)의 회전 속도가 제3 기준 속도에 도달하는 구간에서 보조급수밸브(42)의 개방 상태는 유지되고 드럼(20) 내부로 계속하여 물이 분사된다. 여기서, 제3 기준 속도는 제2 기준 속도 이상이고 제1 기준 속

도 이하일 수 있다. 이하에서 설명하는 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 제3 기준 속도는 제1 기준 속도인 것으로 하여 설명한다.

[0058] 이와 같이 동작시키는 이유는 드럼(20)의 회전 가속도가 기준 가속도보다 큰 경우 세탁물에서 탈수되어 배출되는 물의 양이 많아지게 되고, 이 때 드럼(20) 내부에 물을 분사하게 되면 배출되는 물의 양이 더욱 많아지게 되며, 그 결과 수조(11)의 물이 배수펌프에 의해 외부로 배출되지 않고 수조(11)와 회전하는 드럼(20) 사이에 남아있게 되기 때문이다. 이를 방지하기 위해서, 본 발명의 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 방법은 드럼(20)의 회전 가속도가 기준 가속도보다 크면 드럼(20) 내에 물 분사를 중지한다.

[0059] 한편, 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 점차 가속되어 제3 기준 속도에 도달하면, 구동부(130)를 통해 모터(30)의 회전수를 조절하여 드럼(20)의 회전 속도가 유지되도록 한다(S417). 드럼(20)의 회전 속도가 제3 기준 속도로 유지되는 동안에도 배수펌프(52)에 의해 수조(11)의 물은 계속하여 외부로 배수되며, 이에 따라 세탁물에서 수조(11)로 탈수된 물이 수조(11)와 드럼(20) 사이에 남아있지 않고 원활하게 배수된다.

[0060] 다음으로 제어부(120)는 일정 시간이 경과하였는지 판단하고, 일정 시간이 경과하였으면 구동부(130)를 통해 모터(30)를 다시 구동하여 드럼(20)을 가속 회전한다(S418).

[0061] 또한 제어부(120)는 회전수 감지부(114)에서 감지한 드럼(20)의 회전 속도가 최고 속도에 도달했는지 판단하여 최고 속도에 도달했으면 구동부(130)를 통해 모터(30)의 구동을 정지한다(S419). 한편, 모터(30)의 구동은 정지되었지만 드럼(20)의 회전관성에 의해 드럼(20)은 회전력을 유지하며 마찰력에 의해 회전 속도가 감속된다.

[0062] 다음으로 제어부(120)는 드럼(20)이 정지 되었는지 판단한다(S420). 그리고, 제어부(120)는 드럼(20)이 정지되었으면 구동부(130)를 통해 배수 펌프(52)의 구동을 정지한다(S421).

[0063] 한편, 세탁기(1)의 탈수 행정은 중간 탈수 행정과 최종 탈수 행정으로 구별될 수 있다. 여기서, 중간 탈수 행정은 세탁 행정이 종료된 후 수조(11)에 저장된 세탁물을 배수하면서 드럼(20)을 회전시키는 탈수 행정, 또는 복수의 행균 행정이 수행되는 경우 각 행균 행정 간에 수조(11)에 저장된 행균수를 배수하면서 드럼(20)을 회전시키는 탈수 행정을 의미한다. 그리고, 최종 탈수 행정은 세탁 행정과 행균 행정이 모두 종료된 후 수조(11)에 잔존하는 물을 배수하고, 세탁물로부터 잔류된 물을 분리하기 위해서 드럼(20)을 회전시키는 탈수 행정을 의미한다.

[0064] 제어부(120)는 중간 탈수 행정의 경우 드럼(20)의 회전 속도가 최고 속도에 도달한 후 감속되는 동안에도, 구동부(130)를 통해 보조급수밸브(42)를 개방하고 드럼(20) 내부로 물이 분사되도록 할 수 있다. 이에 따라, 세탁물의 행균 효과를 높이면서 행균 행정에서 소비되는 물의 양을 절약할 수 있다. 한편, 제어부(120)는 최종 탈수 행정의 경우 세탁물에 잔류하는 물의 양을 최소화하기 위해서, 드럼(20)의 회전 속도가 최고 속도에 도달한 후 감속되는 동안 드럼(20) 내부에 물이 분사되지 않도록 한다.

[0065] 도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다. 도 6에서 도 4와 중복되는 S610 내지 S617의 과정에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

[0066] 도 6을 참조하면, 제어부(120)는 일정 시간이 경과하였는지 판단하고, 일정 시간이 경과하였으면 구동부(130)를 통해 모터(30)를 다시 구동하여 드럼(20)을 가속 회전한다(S618). 이 때, 제어부(120)는 모터(30)의 회전수가 최고 회전수에서 모터(30)를 구동하여 세탁물의 고속 탈수를 진행한다.

[0067] 이 과정에서 제어부(120)는 구동부(130)를 통해 모터(30)를 연속으로 가속시키지 않는다. 모터(30)를 연속으로 가속시키게 되면 수조(11)와 드럼(20) 사이의 물이 배수 펌프(52)에 의해 배출되지 않고 남게 되며, 남아있는 물로 인해 수조(11)의 진동 및 소음이 더욱 증가되기 때문이다. 따라서, 제어부(120)는 고속 탈수 과정을 복수의 구간으로 나누어 각각의 구간에서 모터(30)의 회전수가 미리 정해진 회전수에 도달하면 진동 감지부(113)가 감지한 수조(11)의 진동량으로 세탁물의 편심량을 판단하고, 판단된 편심량에 따라 구동부(130)를 통해 모터(30)를 구동하여 드럼(20)의 회전 속도가 완만하게 상승되도록 한다.

[0068] 다음으로 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 최고 속도에 도달했는지 판단하고, 최고 속도에 도달했으면 구동부(130)를 통해 모터(30)의 회전수를 조절하여 드럼(20)의 회전 속도가 유지되도록 한다(S619). 제어부(120)는 일정 시간이 경과하였는지 판단하고, 일정 시간이 경과하였으면 구동부(130)를 통해 모터(30)의 구동을 정지한다(S620). 한편, 모터(30)의 구동은 정지되었지만 드럼(20)의 회전관성에 의해 드럼(20)은 회전력을 유지하며 마찰력에 의해 회전 속도가 감속된다. 다음으로 제어부(120)는 드럼(20)이 정지 되었는지 판단한다(S621). 그리고, 제어부(120)는 드럼(20)이 정지되었으면 구동부(130)를 통해 배수 펌프(52)의 구동을 정지한다(S622).

- [0069] 도 7을 참조하면, 드럼(20)의 회전 속도가 미리 정해진 제1 기준 속도에 도달하면, 모터(30)의 구동이 정지되어 드럼(20)의 회전 속도가 감속되고, 보조급수밸브(42)가 개방되어 드럼(20) 내부로 물이 분사된다. 그리고, 드럼(20)의 회전 속도가 감속된 후 일정 시간이 경과하거나 제2 기준 속도에 도달하면 모터(30)가 다시 구동되어 드럼(20)이 가속 회전한다. 이 때, 드럼(20)의 회전 속도는 상술한 바와 같이 미리 정해진 구간별, 미리 정해진 시간별로 가속된다. 이 때, 드럼(20)의 회전 가속도와 미리 정해진 기준 가속도를 비교하여 보조급수밸브(42)의 개방 상태가 유지되거나 보조급수밸브(42)가 폐쇄되는 것은 도 5와 같다.
- [0070] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 의한 세탁기의 제어 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다. 도 4 및 도 6과 중복되는 S810 내지 S811의 과정에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0071] 도 8을 참조하면, 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 미리 정해진 제1 기준 속도에 도달했는지 판단하고, 드럼(20)의 회전 속도가 미리 정해진 제1 기준 속도에 도달하면 구동부(130)를 통해 모터(30)의 회전수를 조절하여 드럼(20)의 회전 속도가 유지되도록 한다(S812).
- [0072] 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 유지된 후 일정 시간이 경과하였는지 판단하고, 일정 시간이 경과하였으면 구동부(130)를 통해 모터(30)의 구동을 정지한다(S813). 그리고, 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 감속되면 구동부(130)를 통해 보조급수밸브(42)를 개방하여 드럼(20) 내부로 물이 분사되도록 한다(S814).
 그리고, 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 감속된 후 일정 시간이 경과하였는지 판단하고, 일정 시간이 경과하거나 제2 기준 속도에 도달하였으면 구동부(130)를 통해 모터(30)를 다시 구동하면서 모터(30)의 회전수를 조절하여 드럼(20)의 회전 속도가 유지되도록 한다(S815).
 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 유지된 후 일정 시간이 경과하였는지 판단하고, 일정 시간이 경과하였으면 구동부(130)를 통해 모터(30)를 다시 구동하여 드럼(20)을 가속 회전한다(S816). 이와 같이 모터(30)의 구동을 제어하는 것은 도 4와 마찬가지로 세탁물의 편심을 해소하기 위해서, 밸런서가 수조(11)의 과도 진동을 줄일 수 있는 위치를 찾아가도록 하기 위함일 수 있다.
- [0073] 또한, 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 가속도가 미리 정해진 기준 가속도보다 큰지 판단한다(S817). 드럼(20)의 회전 가속도가 미리 정해진 기준 가속도보다 크면, 제어부(120)는 구동부(130)를 통해 보조급수밸브(42)를 폐쇄하여 드럼(20) 내부에 물 분사를 중지한다(S818). 반대로 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 가속도가 미리 정해진 기준 가속도보다 크지 않으면, 구동부(130)를 통해 보조급수밸브(42)의 개방 상태를 유지하고 드럼(20) 내부로 계속하여 물이 분사되도록 한다.
- [0074] 도 9를 참조하면, 드럼(20)의 회전 속도가 미리 정해진 제1 기준 속도로 유지된 후 일정 시간이 경과하면, 모터(30)의 구동이 정지되어 드럼(20)의 회전 속도가 감속되고, 보조급수밸브(42)가 개방되어 드럼(20) 내부로 물이 분사된다. 그리고, 드럼(20)의 회전 속도가 감속된 후 일정 시간이 경과하거나 제2 기준 속도에 도달하였으면 모터(30)의 회전수가 조절되어 드럼(20)의 회전 속도가 유지된다.
- [0075] 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도를 일정하게 유지하는 동안 진동 감지부(113)가 감지한 수조(11)의 진동량으로 세탁물의 편심량을 판단한다. 그리고, 제어부(120)는 세탁물의 편심량에 기초하여 밸런서의 위치를 판단하고, 밸런서가 수조(11)의 과도 진동을 줄일 수 있는 위치에 있을 때 모터(30)를 다시 구동하여 드럼(20)을 가속 회전한다.
- [0076] 이 때, 미리 정해진 기준 가속도를 6 rpm/s로 가정하면, 드럼(20)의 회전 가속도가 0 rpm/s인 구간에서는 드럼(20)의 회전 가속도가 기준 가속도보다 크지 않으므로 보조급수밸브(42)의 개방 상태는 유지되고 드럼(20) 내부로 계속하여 물이 분사된다. 하지만, 드럼(20)이 가속 회전하는 구간, 즉 드럼(20)의 회전 가속도가 8 rpm/s인 구간에서는 드럼(20)의 회전 가속도가 기준 가속도보다 크므로 보조급수밸브(42)가 폐쇄되어 드럼(20) 내부에 물 분사가 중지된다.
- [0077] 한편, 제어부(120)는 드럼(20)의 회전 속도가 점차 가속되어 제3 기준 속도에 도달하면, 구동부(130)를 통해 모터(30)의 회전수를 조절하여 드럼(20)의 회전 속도가 유지되도록 한다(S819). 다음으로 제어부(120)는 일정 시간이 경과하였는지 판단하고, 일정 시간이 경과하였으면 구동부(130)를 통해 모터(30)를 다시 구동하여 드럼(20)을 가속 회전한다(S820).
- [0078] 또한 제어부(120)는 회전수 감지부(114)에서 감지한 드럼(20)의 회전 속도가 최고 속도에 도달했는지 판단하여 최고 속도에 도달하였으면 구동부(130)를 통해 모터(30)의 회전수를 조절하여 드럼(20)의 회전 속도가 유지되도록 한다(S821). 다음으로 제어부(120)는 일정 시간이 경과하였는지 판단하고, 일정 시간이 경과하였으면 구동부

(130)를 통해 모터(30)의 구동을 정지한다(S822). 한편, 모터(30)의 구동은 정지되었지만 드럼(20)의 회전관성에 의해 드럼(20)은 회전력을 유지하며 마찰력에 의해 회전 속도가 감속된다. 다음으로 제어부(120)는 드럼(20)이 정지 되었는지 판단한다(S823). 그리고, 제어부(120)는 드럼(20)이 정지되었으면 구동부(130)를 통해 배수 펌프(52)의 구동을 정지한다(S824).

[0079]

한편, 본 발명의 일 실시예에서는 드럼(20)의 최고 속도를 약 1000rpm으로 하였으나, 드럼(20)의 회전 속도는 세탁기의 용량이나 구조에 따라 변경될 수 있는 사항이다.

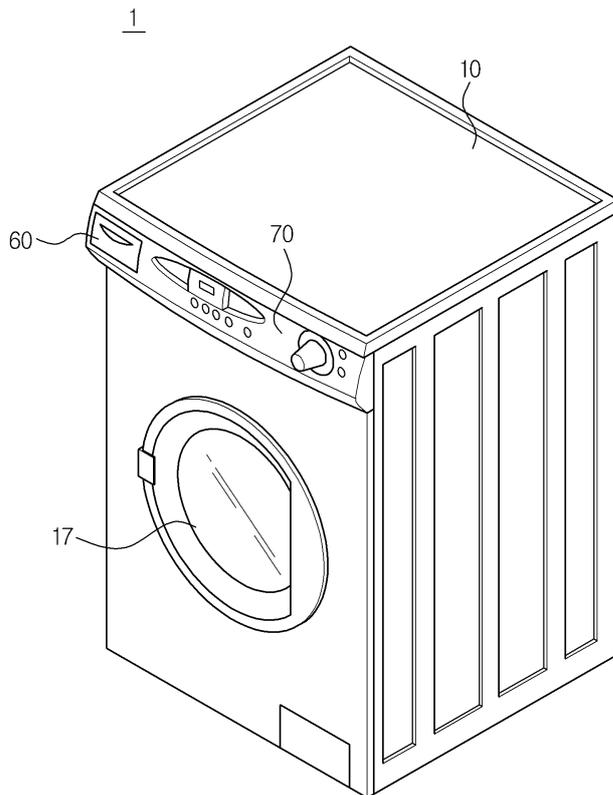
부호의 설명

[0080]

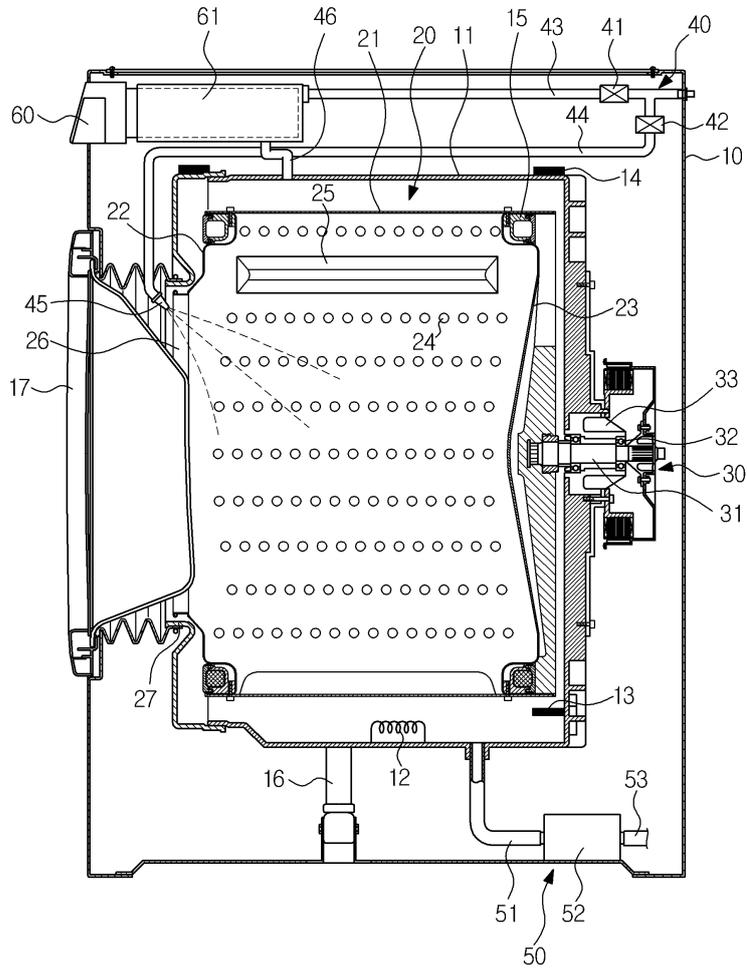
- | | |
|-------------|--------------|
| 111: 입력부 | 112: 수위 감지부 |
| 113: 진동 감지부 | 114: 회전수 감지부 |
| 120: 제어부 | 130: 구동부 |

도면

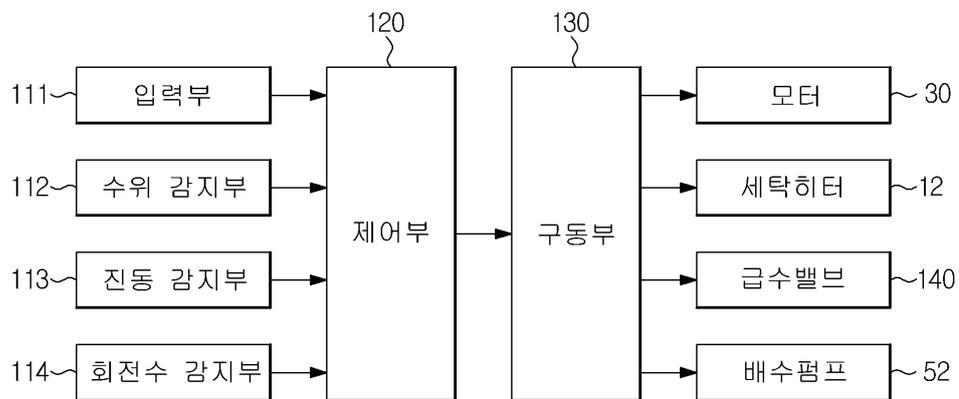
도면1



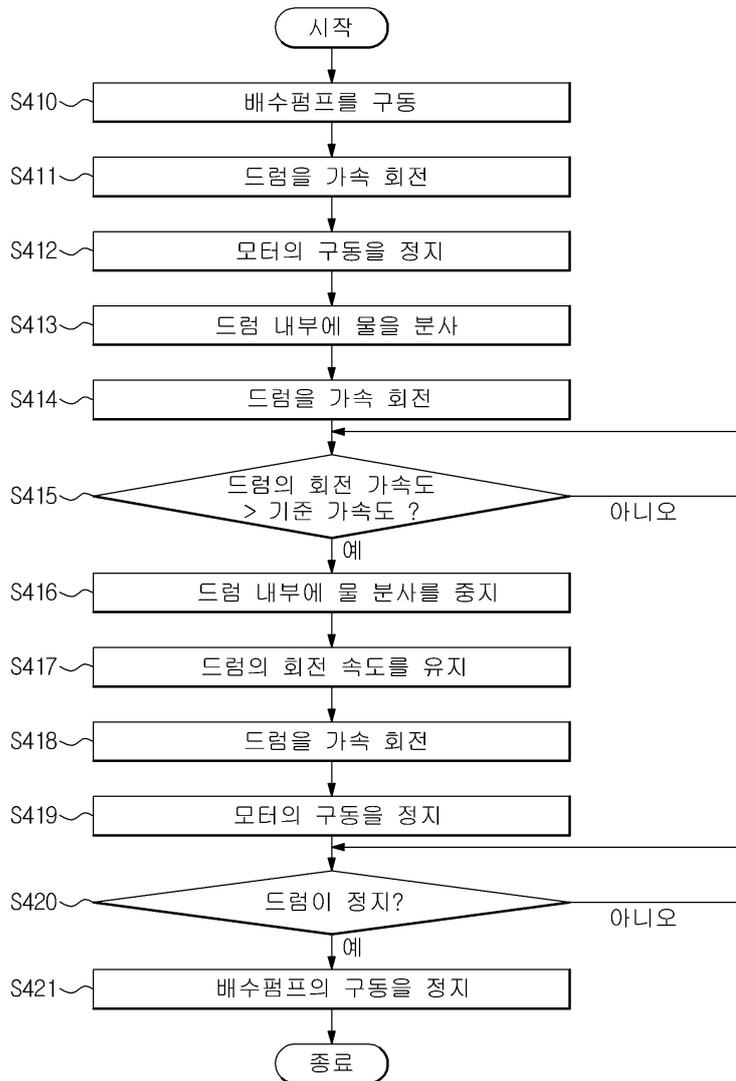
도면2



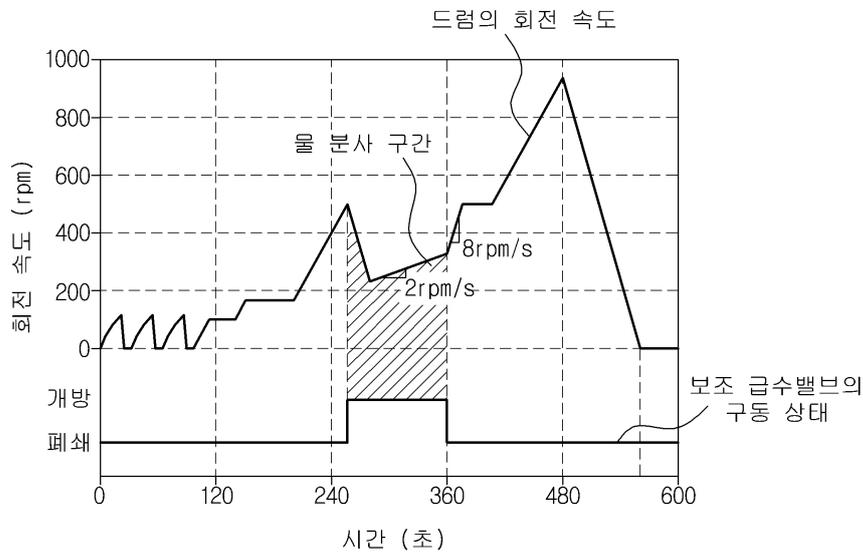
도면3



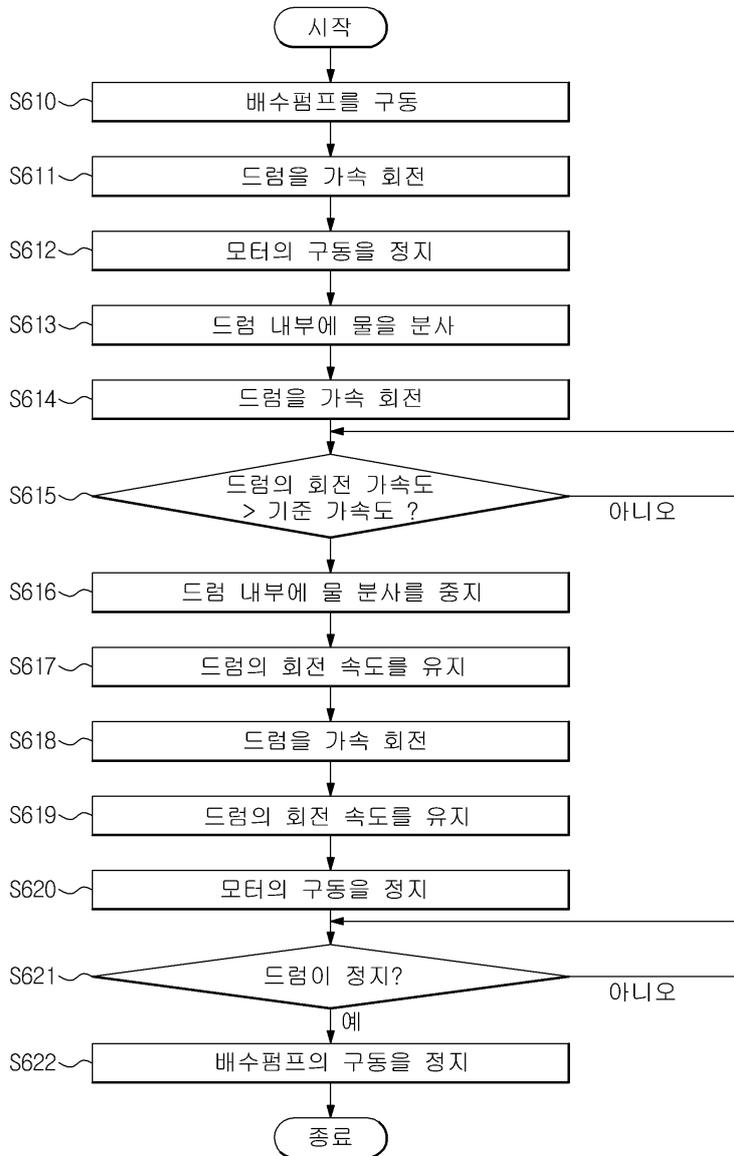
도면4



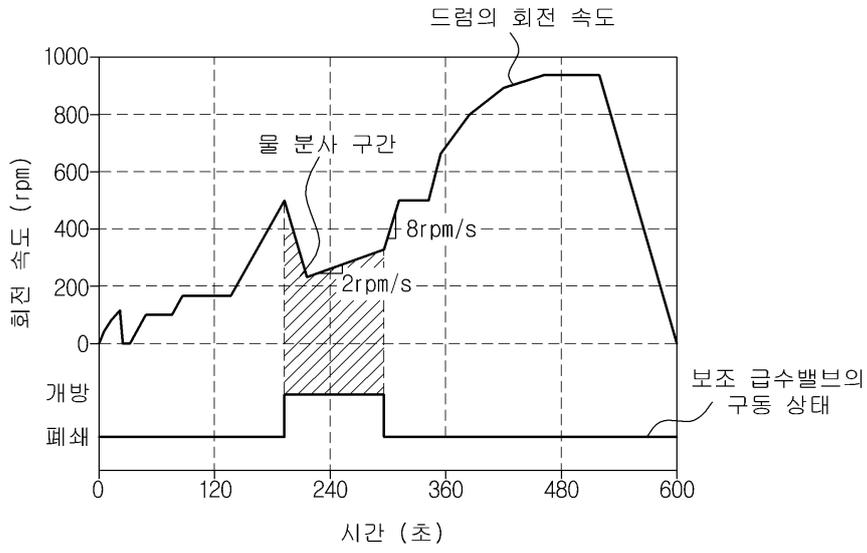
도면5



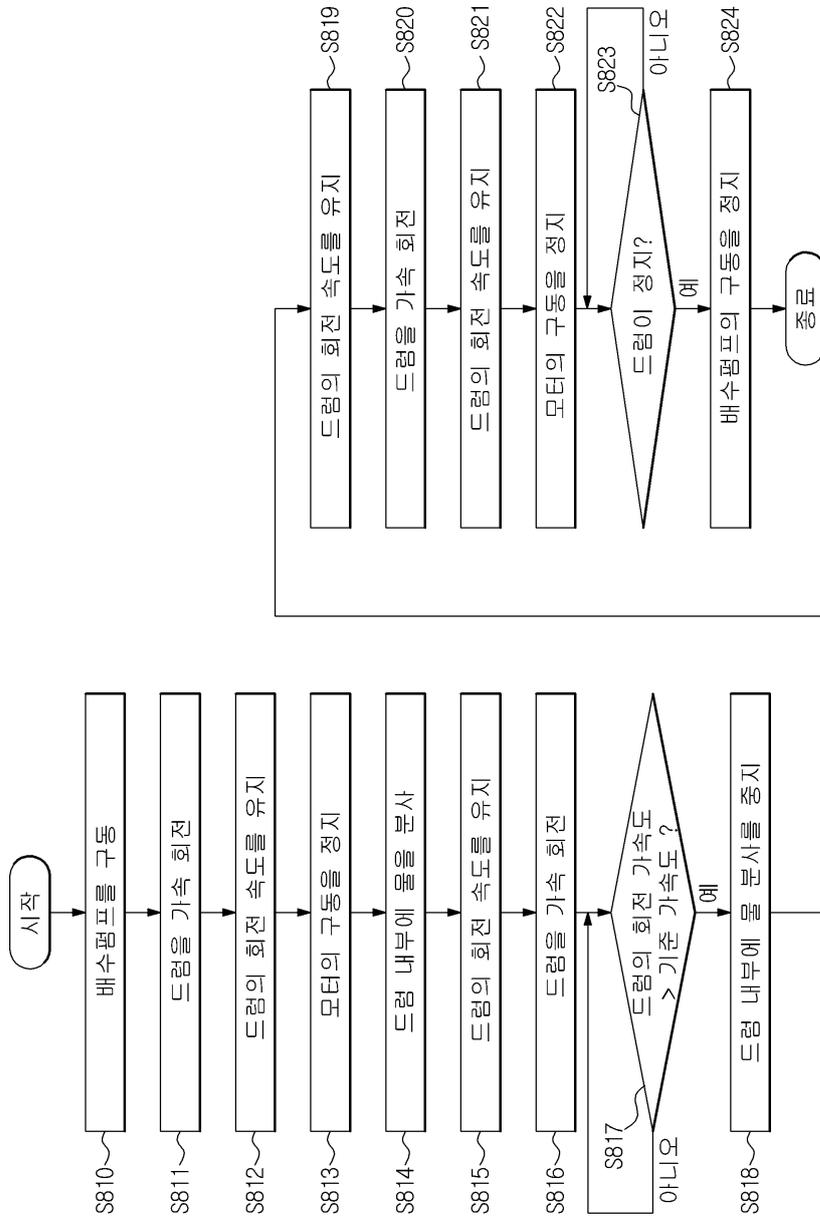
도면6



도면7



도면8



도면9

