



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0093876
(43) 공개일자 2014년07월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06F 37/30 (2006.01) H02K 5/20 (2006.01)
D06F 39/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0006068
(22) 출원일자 2013년01월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
김현배
경기 용인시 수지구 신봉2로 26, 111동 1403호 (신봉동, LG신봉자이1차아파트)
(74) 대리인
리앤목특허법인

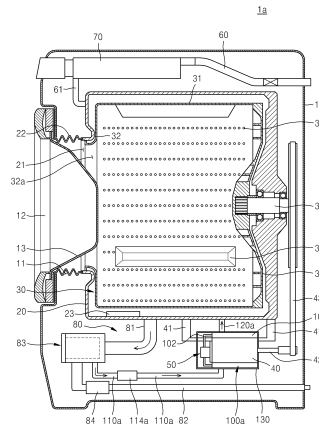
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 세탁기

(57) 요약

세탁기에 관해 개시되어 있다. 개시된 세탁기는 캐비닛; 상기 캐비닛 내부에 고정 설치되며, 세탁수를 수용하는 터브; 세탁대상물을 수용하며, 상기 터브 내부에 회전 가능하게 설치되는 세탁조; 상기 터브의 외부에 설치되며, 상기 세탁조를 회전시키는 구동 모터; 상기 구동 모터에 연결되어, 상기 구동 모터에 구동신호를 인가하기 위한 구동 회로부; 및 상기 터브에 수용된 세탁수를 이용하여, 상기 구동 모터 및 상기 구동 회로부를 냉각하는 수냉식 냉각부;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

캐비닛;

상기 캐비닛 내부에 고정 설치되며, 세탁수를 수용하는 터브;

세탁대상물을 수용하며, 상기 터브 내부에 회전 가능하게 설치되는 세탁조;

상기 터브의 외부에 설치되며, 상기 세탁조를 회전시키는 구동 모터;

상기 구동 모터에 연결되어, 상기 구동 모터에 구동신호를 인가하기 위한 구동 회로부; 및

상기 터브에 수용된 세탁수를 이용하여, 상기 구동 모터 및 상기 구동 회로부를 냉각하는 수냉식 냉각부;를 포함하는 세탁기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수냉식 냉각부는,

상기 구동 모터를 냉각하는 제1 냉각채널과,

상기 제1 냉각채널과 연결되며, 상기 구동 회로부를 냉각하는 제2 냉각채널을 포함하는 세탁기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 구동 회로부는,

상기 구동 모터에 구동신호를 인가하는 구동회로기판과,

상기 구동회로기판을 방열하는 방열부재를 포함하는 세탁기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 냉각채널은 상기 구동 모터의 둘레를 둘러싸는 구조를 가지는 세탁기.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제2 냉각채널의 일단은 상기 제1 냉각채널과 연결되며, 타단은 상기 방열부재에 연결되는 세탁기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 방열부재에는 내부를 관통하는 관통홀이 형성되며,

상기 제2 냉각채널의 타단은 상기 관통홀에 연결되는 세탁기.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제1 냉각채널은,

적어도 내면이 열전도 물질을 재질로 하는 세탁기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 수냉식 냉각부와 상기 터브 사이에 배치되어, 상기 터브에 수용된 세탁수를 상기 수냉식 냉각부로 전달하는 제1 연결부를 더 포함하는 세탁기.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 연결부에는

상기 세탁수에 포함된 이물질을 필터링하는 필터가 연결된 세탁기.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 터브의 하부에는 상기 터브의 내부에 수용된 세탁수를 상기 캐비닛 외부로 배출하는 배수부가 설치된 세탁기.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 연결부의 일단은 상기 배수부에 연결되며, 타단은 수냉식 냉각부에 연결된 세탁기.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 제1 연결부를 통해 전달받은 세탁수는 상기 수냉식 냉각부에서 상기 구동 모터 및 상기 구동 회로부에 의해 가열되는 세탁기.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 수냉식 냉각부에서 가열된 세탁수는 상기 터브로 제공되는 세탁기.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 수냉식 냉각부와 상기 터브 사이에 배치되어, 상기 수냉식 냉각부에서 가열된 세탁수를 상기 터브로 전달하는 제2 연결부를 더 포함하는 세탁기.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제2 연결부는 상기 터브의 하부에 연결되는 세탁기.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 구동 모터, 상기 구동 회로부 및 상기 수냉식 냉각부를 수용하며, 단열물질을 재질로 하는 하우징을 더 포함하는 세탁기.

명세서

기술분야

[0001] 세탁기에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 세탁시간을 감소시킬 수 있는 세탁기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 세탁기는 수류의 물리적 작용과 세제의 화학적 작용에 의해 세탁대상물을 세탁하는 장치이다. 세탁기는 세탁대상물을 회전시키는 세탁조의 설치형태에 따라, 세탁조를 수직으로 설치한 수직축 세탁기와, 세탁조를 수평 또는 경사지게 설치한 드럼세탁기로 구분할 수 있다.

[0003] 이러한 세탁기들은 공통적으로 세탁조를 회전시키는 구동 모터 및 구동 모터에 구동 신호를 인가하는 구동 회로부를 포함한다. 이러한 구동 모터 및 구동 회로부는 세탁, 행굼, 탈수 행정을 진행하는 과정에서 연속적인 동작으로 인해 과열되는 현상이 발생한다. 그로 인해, 구동 모터 및 구동 회로부를 냉각하기 위하여 구동 모터 및 구동 회로부의 동작이 중단되는 휴지 시간이 요구되며, 이는 전체 세탁시간의 증가로 이어지게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 측면은 구동 모터 및 구동 회로부의 과열을 방지하기 위한 휴지 시간을 최소화할 수 있는 세탁기를 제공한다.

[0005] 또한, 본 발명의 일 측면은 세탁수의 가열시 히터에 의해 소비되는 소비전력을 낮출 수 있는 세탁기를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면(aspect)에 따른 세탁기는,

[0007] 캐비닛; 상기 캐비닛 내부에 고정 설치되며, 세탁수를 수용하는 터브; 세탁대상물을 수용하며, 상기 터브 내부에 회전 가능하게 설치되는 세탁조; 상기 터브의 외부에 설치되며, 상기 세탁조를 회전시키는 구동 모터; 상기 구동 모터에 연결되어, 상기 구동 모터에 구동신호를 인가하기 위한 구동 회로부; 및 상기 터브에 수용된 세탁수를 이용하여, 상기 구동 모터 및 상기 구동 회로부를 냉각하는 수냉식 냉각부;를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 수냉식 냉각부는 상기 구동 모터를 냉각하는 제1 냉각채널과, 상기 제1 냉각채널과 연결되며, 상기 구동 회로부를 냉각하는 제2 냉각채널을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 구동 회로부는, 상기 구동 모터에 구동신호를 인가하는 구동회로기판과, 상기 구동회로기판을 방열하는 방열부재를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제1 냉각채널은 상기 구동 모터의 둘레를 둘러싸는 구조를 가질 수 있다.

[0011] 상기 제2 냉각채널의 일단은 상기 제1 냉각채널과 연결되며, 타단은 상기 방열부재에 연결될 수 있다.

[0012] 상기 방열부재에는 내부를 관통하는 관통홀이 형성되며, 상기 제2 냉각채널의 타단은 상기 관통홀에 연결될 수 있다.

[0013] 상기 제1 냉각채널은 적어도 내면이 열전도 물질을 재질로 할 수 있다.

[0014] 상기 수냉식 냉각부와 상기 터브 사이에 배치되어, 상기 터브에 수용된 세탁수를 상기 수냉식 냉각부로 전달하는 제1 연결부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 제1 연결부에는 상기 세탁수에 포함된 이물질을 필터링하는 필터가 연결될 수 있다.

[0016] 상기 터브의 하부에는 상기 터브의 내부에 수용된 세탁수를 상기 캐비닛 외부로 배출하는 배수부가 설치될 수 있다.

[0017] 상기 제1 연결부의 일단은 상기 배수부에 연결되며, 타단은 수냉식 냉각부에 연결될 수 있다.

[0018] 상기 제1 연결부를 통해 전달받은 세탁수는 상기 수냉식 냉각부에서 상기 구동 모터 및 상기 구동 회로부에 의해 가열될 수 있다.

[0019] 상기 수냉식 냉각부에서 가열된 세탁수는 상기 터브로 제공될 수 있다.

[0020] 상기 수냉식 냉각부와 상기 터브 사이에 배치되어, 상기 수냉식 냉각부에서 가열된 세탁수를 상기 터브로 전달하는 제2 연결부를 더 포함할 수 있다.

[0021] 상기 제2 연결부는 상기 터브의 하부에 연결될 수 있다.

[0022] 상기 구동 모터, 상기 구동 회로부 및 상기 수냉식 냉각부를 수용하며, 단열물질을 재질로 하는 하우징을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 일 측면에 따른 세탁기는 터브의 내부에 수용된 세탁수를 이용하여 구동 모터 및 구동 회로부를 동시에 냉각함으로써, 구동 모터 및 구동 회로부의 과열을 방지할 수 있다. 이를 통해, 구동 모터 및 구동 회로부의 과열방지를 위한 휴지 시간을 최소화할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 세탁기는 구동 모터 및 구동 회로부의 열을 흡수하여 가열된 세탁수를 터브의 내부에 재공급함으로써, 세탁수의 가열시 히터에 의해 소모되는 소비전력을 낮출 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기를 개략적으로 도시한 것이다.

도 2는 도 1의 수냉식 냉각부의 일 실시예를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기를 개략적으로 도시한 것이다.

도 4는 도3의 수냉식 냉각부의 일 실시예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 세탁기를, 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면에 도시된 구성요소의 크기 및 위치는 명세서의 명확성 및 설명의 편의를 고려하여 다소 과장되게 도시될 수 있다. 상세한 설명 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기(1a)를 개략적으로 도시한 것이다. 도 2는 도 1의 수냉식 냉각부(100a)의 일 실시예를 나타낸 도면이다.

[0028] 도 1을 참조하면, 세탁기(1a)는 외관을 형성하는 캐비닛(10)과, 캐비닛(10)의 내부에 고정 설치되는 터브(20)와, 상기 터브(20)의 내부에 회전 가능하게 설치되는 세탁조(30)와, 상기 세탁조(30)를 회전시키는 구동 모터(40)와, 구동 모터(40)에 구동신호를 인가하기 위한 구동 회로부(50)를 포함한다.

[0029] 캐비닛(10)의 전면부에는 세탁조(30)의 내부로 세탁대상을 투입할 수 있도록 투입구(11)가 형성되고, 투입구(11)는 캐비닛(10)의 전면부에 설치된 도어(12)에 의해 개폐된다. 도어(12)에는 사용자가 세탁조(30) 내의 상태를 육안으로 확인할 수 있도록 투명한 재질로 형성된 도어글래스(13)가 장착될 수 있다.

[0030] 터브(20)의 전면부에는 캐비닛(10)의 투입구(11)에 대응하는 위치에 개구(21)가 형성된다. 비록 도면상 도시되어 있지 않지만, 캐비닛(10)의 투입구(11)와 터브(20)의 개구(21) 사이의 공간을 차폐하기 위하여 투입구(11)와 개구(21)를 연결하는 가스켓(22)이 설치될 수 있다. 가스켓(22)은 터브(20)의 진동에 대응하기 위하여 탄성을 갖는 재질로 형성될 수 있다. 터브(20)의 내부에는 히터(23)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 히터(23)는 터브(20)의 하부 내면에 배치될 수 있다. 히터(23)를 통해, 터브(20)의 내부에 수용된 세탁수를 가열할 수 있다.

[0031] 터브(20)의 상부에는 터브(20)로 세탁수를 공급하기 위한 급수부(60)가 설치된다. 급수부(60)는 외부의 급수원(미도시)과 세제공급장치(70)에 연결된다. 세제공급장치(70)는 연결호스(61)를 통해 터브(20)에 연결된다. 급수부(60)를 통해 공급되는 세탁수는 세제공급장치(70)를 경유하여 세제와 함께 터브(20)의 내부로 공급될 수 있다.

[0032] 터브(20)의 하부에는 터브(20) 내부의 세탁수를 캐비닛(10) 외부로 배출하기 위한 배수부(80)가 설치된다. 배수부(80)에는 제1 배수관(81), 필터(83), 배수펌프(84) 및 제2 배수관(82)이 설치된다. 필터(83)는 탈착 가능한 구조를 가질 수 있다.

- [0033] 세탁조(30)는 원통부(31)와, 원통부(31)의 전방에 배치되는 전면판(32)과, 원통부(31)의 후방에 배치되는 후면판(33)을 포함할 수 있다. 전면판(32)에는 세탁대상물의 출입을 위한 개구(32a)가 형성되고, 후면판(33)에는 구동 모터(40)의 동력을 전달받기 위한 회전축(34)이 연결된다.
- [0034] 세탁조(30)의 둘레에는 세탁수의 유통을 위한 다수의 통공(35)이 형성되고, 세탁조(30)의 내주면에는 세탁조(30)가 회전할 때 세탁대상물의 상승 및 낙하가 이루어질 수 있도록 복수의 리프터(36)가 설치된다.
- [0035] 구동 모터(40)는 터브(20)의 외부에 설치된다. 예를 들어, 구동 모터(40)는 지지부(41)에 의해 터브(20)의 외측 하부에 고정 설치될 수 있다. 구동 모터(40)의 구동축(42)은 동력전달수단(43)에 의해 세탁조(30)의 회전축(34)에 동력을 전달한다. 구동 모터(40)의 구동축(42)이 회전하면, 구동축(42)에 연결된 회전축(34)이 회전하며, 그에 따라 세탁조(30)가 회전축(34)을 중심으로 회전한다. 구동 모터(40)는 구동 회로부(50)로부터 전달받은 구동신호에 따라, 세탁조(30)의 회전 방향 및 회전속도가 달라진다.
- [0036] 구동 회로부(50)는 구동 모터(40)에 연결된다. 구동 회로부(50)는 구동 모터(40)에 구동신호를 인가하는 구동회로기관(51; 도 2 참조)과, 구동회로기관(51)의 열을 흡수하여 방열하는 방열부재(53; 도 2 참조)를 포함할 수 있다. 구동회로기관(51)은 상용교류전원을 직류전원으로 변환하는 정류기와, 직류전원을 모터 구동전원으로 변환하는 인버터(inverter)가 포함된 PBA(Printed Board Assembly)일 수 있다. 방열부재(53)는 금속 재질의 히트싱크(heat sink)일 수 있다. 한편, 도면상 도시되어 있지 않지만, 세탁기(1a)는 세탁 시간 등이 표시되는 디스플레이를 제어하기 위한 디스플레이 회로부와, 전장 부품을 제어하기 위한 전장 회로부를 포함할 수 있다. 디스플레이 회로부 및 전장 회로부는 구동 회로부(50)와 이격 배치될 수도 있으나, 필요에 따라 하나의 기관에 집적 배치될 수 있다.
- [0037] 세탁 및 헹굼 행정시에 구동 모터(40)는 정방향과 역방향으로 저속 회전된다. 세탁조(30)의 회전에 의하여 세탁조(30) 내부의 세탁대상물이 상승, 낙하하는 운동을 반복하면서 세탁대상물로부터 오염물이 제거된다. 탈수 행정시에 구동 모터(40)가 세탁조(30)를 일 방향으로 고속 회전시키면, 세탁대상물에 작용하는 원심력에 의해 세탁대상물로부터 물이 분리된다.
- [0038] 이와 같이, 상술한 세탁기(1a)에 의한 세탁, 헹굼, 탈수 행정이 진행되는 과정에서 세탁조(30)를 회전시키는 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)에 구동신호를 인가하는 구동회로기관(51)에 전원이 공급된다. 구동 모터(40) 및 구동회로기관(51)에 전원이 공급됨에 따라, 구동 모터(40) 및 구동회로기관(51)의 온도는 상승한다. 비록 구동회로기관(51)의 온도 상승은 방열부재(53)에 의해 어느 정도 저감될 수 있지만, 방열부재(53)의 크기, 재질 등의 제약으로 인해 방열부재(53)에 의한 냉각 속도는 한계가 있다. 따라서, 구동 모터(40) 및 구동회로기관(51)이 별도의 냉각 공정 없이 소정 시간 이상 연속적으로 작동하게 될 경우, 구동 모터(40) 및 구동회로기관(51)이 과열되며, 그로 인해 구동 모터(40) 또는 구동회로기관(51)이 파손되거나 오작동이 발생할 수 있다. 예를 들어, 구동 모터(40)의 온도가 110~ 130 ℃를 초과하거나, 구동회로기관(51)의 온도가 80~ 90 ℃를 초과할 경우, 파손이나 오작동이 발생할 수 있다. 구동 모터(40) 또는 구동회로기관(51)의 파손이나 오작동을 방지하기 위하여, 구동 모터(40) 또는 구동회로기관(51)의 과열을 방지할 필요가 있다. 이러한 방법의 하나로써, 구동 모터(40) 또는 구동회로기관(51)의 작동을 정지하는 휴지 시간을 가지는 방법을 채택할 수 있으나, 별도의 냉각 공정 없이 작동을 정지할 경우 휴지 시간이 증가하게 되고, 이는 전체 세탁시간을 증가시킬 수 있다.
- [0039] 본 실시예에서는 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)를 수냉식으로 냉각하는 수냉식 냉각부(100a)를 포함한다. 수냉식 냉각부(100a)는 구동 모터(40)뿐만 아니라 구동 회로부(50)를 함께 냉각함으로써, 구동 모터(40)의 과열을 방지함과 동시에 구동 회로부(50)의 과열을 방지할 수 있다. 만일 수냉식 냉각부(100a)가 구동 모터(40)와 구동 회로부(50) 중 어느 하나만을 냉각하는 구조일 경우, 다른 하나의 과열을 방지할 수 없어, 그로 인해 휴지 시간을 감소시키기 어려워진다. 예를 들면, 수냉식 냉각부(100a)가 구동 모터(40)만을 냉각할 경우, 구동 회로부(50)의 과열을 방지할 수 없어, 구동 회로부(50)의 과열 방지를 위한 휴지 시간이 필요하게 된다. 반면, 수냉식 냉각부(100a)가 구동 회로부(50)만을 냉각할 경우, 구동 모터(40)의 과열을 방지할 수 없어, 구동 모터(40)의 과열 방지를 위한 휴지 시간이 필요하게 된다. 그러나, 본 실시예에 따른 수냉식 냉각부(100a)는, 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)를 함께 수냉식으로 냉각하는 구조를 가지기 때문에, 구동 회로부(50) 및 구동 모터(40)의 과열 방지를 위한 휴지 시간을 생략 또는 최소화할 수 있다. 그로 인해, 세탁기(1a)의 세탁, 헹굼, 탈수 행정을 포함하는 전체 세탁시간을 단축할 수 있다.
- [0040] 수냉식 냉각부(100a)의 크기를 최소화하기 위하여 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)는 인접 배치될 수 있다. 예로서, 구동 회로부(50)는 구동 모터(40)의 일측에 고정 연결될 수 있다.

- [0041] 수냉식 냉각부(100a)는 터브(20)에 수용된 세탁수를 이용하여, 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)를 냉각한다. 터브(20)에 수용된 세탁수는 수냉식 냉각부(100a)로 공급되며, 수냉식 냉각부(100a)로 공급된 세탁수는 상대적으로 고온인 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)의 열을 흡수한다. 즉, 고온인 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)와, 저온인 세탁수 사이에 열 교환이 일어남에 따라, 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)는 냉각되며, 세탁수는 가열된다. 수냉식 냉각부(100a)는 냉각수로서 세탁수를 이용하는 구조를 채택함으로써, 냉각수 공급을 위한 별도의 구성의 추가 없이, 간단한 구조로 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)를 냉각할 수 있다.
- [0042] 터브(20)에 수용된 세탁수를 수냉식 냉각부(100a)로 전달하기 위해서, 수냉식 냉각부(100a)와 터브(20) 사이에는 제1 연결부(110a)가 배치될 수 있다. 제1 연결부(110a)의 일단은 터브(20)에 직접 연결되거나, 터브(20)의 하부에 설치된 배수부(80)를 통해 간접 연결될 수 있다.
- [0043] 제1 연결부(110a)가 터브(20)에 간접 연결된 예로서, 도면과 같이 제1 연결부(110a)의 일단은 배수부(80)의 필터(83)에 연결될 수 있다. 필터(83)는 제1 연결부(110a)로 공급되는 세탁수에 포함된 이물질을 필터링할 수 있다. 필터(83)를 통해, 제1 연결부(110a)로 이물질이 이동하는 것을 방지함으로써, 수냉식 냉각부(100a)가 이물질에 의해 막히는 것을 방지할 수 있다. 제1 연결부(110a)에는 순환펌프(114a)가 연결될 수 있다. 순환펌프(114a)는 수냉식 냉각부(100a)로 세탁수를 이동시킨다. 순환펌프(114a)의 구동력은 제1 연결부(110a) 및 후술할 제2 연결부(120a)의 유로 저항 및 터브(20) 내에 수용된 세탁수의 높이를 고려하여 조절될 수 있다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 수냉식 냉각부(100a)는 유입구(103a)를 통해 세탁수를 공급하며, 유출구(104a)를 통해 세탁수를 배출한다. 유입구(103a)는 제1 연결부(110a)에 연결되며, 유출구(104a)는 후술할 제2 연결부(120a)에 연결된다. 수냉식 냉각부(100a)는 유입구(103a)를 통해 공급된 세탁수를 이용하여 구동 모터(40)를 냉각하는 제1 냉각채널(101)과, 제1 냉각채널(101)과 연결되며 구동 회로부(50)를 냉각하는 제2 냉각채널(102)을 포함한다.
- [0045] 제1 냉각채널(101)은 구동 모터(40)의 둘레를 둘러싸는 구조를 가진다. 예를 들어, 제1 냉각채널(101)은 중공인 원통 구조를 가질 수 있으며, 구동 모터(40)가 제1 냉각채널(101)의 중공에 배치될 수 있다. 제1 냉각채널(101)을 통해 흐르는 세탁수의 온도는 구동 모터(40)의 온도보다 낮기 때문에, 구동 모터(40)를 둘러싼 제1 냉각채널(101)을 통해 세탁수가 흐르도록 함으로써, 제1 냉각채널(101)을 통해 흐르는 세탁수와 구동 모터(40) 사이에 열 교환이 발생한다. 이를 통해, 구동 모터(40)의 과열을 방지할 수 있다. 제1 냉각채널(101)의 내면은 구동 모터(40)와 세탁수 사이에 열교환이 활발히 일어나도록 열전도 물질을 재질로 할 수 있다. 열전도 물질이란 열전도성이 우수한 물질을 의미하며, 예로서 알루미늄, 구리 등이 있다.
- [0046] 제2 냉각채널(102)은 구동 회로부(50)를 냉각한다. 이를 위해, 제2 냉각채널(102)은 구동 회로부(50)의 구성요소 중 하나인 방열부재(53)를 냉각할 수 있다. 방열부재(53)를 냉각함으로써, 방열부재(53)에 연결된 구동회로기관(51)을 냉각할 수 있다. 제2 냉각채널(102)은 방열부재(53)에 접촉하도록 배치되며, 제2 냉각채널(102)을 통해 흐르는 세탁수는 방열부재(53)를 관통할 수 있다. 제2 냉각채널(102)은 방열부재(53)의 내부를 관통하도록 형성된 관통홀(53a)에 연결될 수 있다. 이를 통해, 제2 냉각채널(102)을 통해 공급된 세탁수는 관통홀(53a)을 통과할 수 있다. 관통홀(53a)을 통과하는 세탁수와 방열부재(53) 사이에 열교환이 발생하며, 방열부재(53)를 냉각할 수 있다. 방열부재(53)의 냉각을 통해, 구동회로기관(51)의 과열을 방지할 수 있다. 제2 냉각채널(102)은 제1 냉각채널(101)과 방열부재(53)의 관통홀(53a)을 연결한다. 이를 위해, 제2 냉각채널(102)의 일단은 제1 냉각채널(101)에 연결되며, 타단은 방열부재(53)의 관통홀(53a)에 연결된다. 제2 냉각채널(102)로서 유연성 있는 부재, 예를 들어 고무 호스가 이용될 수 있다. 유연성 재질을 이용함으로써, 배치 방향이 서로 다른 제1 냉각채널(101)과 방열부재(53)의 관통홀(53a)을 용이하게 연결할 수 있다. 관통홀(53a)은 도면상 단수 개로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않으며, 필요에 따라 복수 개가 형성될 수 있다.
- [0047] 제1 냉각채널(101)과 제2 냉각채널(102), 제2 냉각채널(102)과 방열부재(53) 사이에는 연결 가스켓(G1, G2)이 배치될 수 있다. 연결 가스켓(G1, G2)을 통해, 제1 냉각채널(101)과 제2 냉각채널(102)의 연결부 및 제2 냉각채널(102)과 방열부재(53)의 연결부에서, 세탁수가 누수되는 것을 방지할 수 있다.
- [0048] 하우징(130)은 내부에 구동 모터(40), 구동 회로부(50) 및 수냉식 냉각부(100a)를 수용하며, 하우징(130) 외부로부터 물이나 습기의 침투를 방지할 수 있다.
- [0049] 도 1을 다시 참조하면, 수냉식 냉각부(100a)는 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)에 의해 가열된 세탁수를 터브(20)에 재공급할 수 있다. 이를 통해, 세탁수를 가열하기 위한 히터(23)의 소비전력을 저감할 수 있다.
- [0050] 세탁 또는 행굼 공정시, 히터(23)는 터브(20)에 수용된 세탁수를 소정 온도까지 가열한다. 본 실시예에서는 세탁수를 가열하기 위한 히터(23)의 소비전력을 저감하기 위하여, 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)의 작동 과정

에서 의도치 않게 발생하는 폐열을 이용할 수 있다. 즉, 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)를 세탁수의 보조 가열 수단으로 이용할 수 있다.

- [0051] 수냉식 냉각부(100a)와 터브(20) 사이에는 제2 연결부(120a)가 배치될 수 있다. 제2 연결부(120a)는 수냉식 냉각부(100a)의 유출구(104a)와 터브(20)를 연결한다. 유출구(104a; 도 2 참조)를 통해 배출된 세탁수는 제2 연결부(120a)를 통해 터브(20)로 전달된다. 이 때, 순환 펌프(114a)는 수냉식 냉각부(100a)에서 가열된 세탁수를 터브(20) 방향으로 이동시킨다.
- [0052] 제2 연결부(120a)는 터브(20)의 하부에 연결될 수 있다. 제2 연결부(120a)를 터브(20)의 하부에 연결시킴으로써, 터브(20)의 측부에 연결시키는 경우보다 제2 연결부(120a)의 길이를 단축시킬 수 있다. 제2 연결부(120a)의 길이를 단축시킴으로써, 제2 연결부(120a)의 구조를 단순화시킴과 동시에, 가열된 세탁수가 제2 연결부(120a)를 흐르는 동안 발생할 수 있는 온도 저하를 줄일 수 있다.
- [0053] 제2 연결부(120a)의 외부에는 도면상 도시되어 있지 않지만 단열부재가 배치될 수 있다. 단열부재는 세탁수와 단열부재 외부와의 열 교환을 차단함으로써, 세탁수가 제2 연결부(120a)를 통과하는 과정에서 세탁수의 온도 저하를 줄일 수 있다.
- [0054] 수냉식 냉각부(100a)를 수용하는 하우징(130)은 단열물질을 재질로 할 수 있다. 이를 통해, 수냉식 냉각부(100a)를 흐르는 세탁수가 하우징(130) 외부와의 열 교환으로 인해 온도가 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 하우징(130)은 구동 모터(40) 및 구동회로기판(51)의 열로 인해 파손되는 것을 방지하기 위해 난연성 물질을 재질로 할 수 있다.
- [0055] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기(1b)를 나타낸 것이며, 도 4는 도3의 수냉식 냉각부(100b)의 일 실시예를 나타낸 것이다. 도 3 및 4는 도 1 및 2와 중복되는 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하였으며, 중복된 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이하에서는, 도 1 및 도 2와의 차이점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0056] 도 3 및 도 4를 참조하면, 수냉식 냉각부(100b)로 터브(20)에 수용된 세탁수가 전달되기 위해서, 수냉식 냉각부(100b)와 터브(20) 사이에는 제1 연결부(110b)가 배치될 수 있다. 제1 연결부(110b)는 터브(20)의 하부에 설치된 배수부(80)를 통해 간접 연결될 수 있다. 제1 연결부(110b)가 터브(20)에 간접 연결된 예로서, 배수부(80)의 제1 배수관(81)으로부터 분기될 수 있다. 예로서, 제1 연결부(110b)의 일단은 제1 배수관(81)의 상부에 연결될 수 있다. 제1 연결부(110b)의 타단은 수냉식 냉각부(100b)의 상부에 연결될 수 있다. 제1 연결부(110b)의 타단은 수냉식 냉각부(100b)의 유입구(103b)를 통해 연결될 수 있다.
- [0057] 제2 연결부(120b)는 수냉식 냉각부(100b)와 터브(20) 사이에 배치될 수 있다. 제2 연결부(120b)의 일단은 수냉식 냉각부(100b)의 유출구(104b)에 연결되며, 타단은 터브(20)의 하부에 연결될 수 있다. 제2 연결부(120b)에는 순환 펌프(114b)가 배치되어, 수냉식 냉각부(100b)에서 가열된 세탁수를 터브(20) 방향으로 이동시킬 수 있다. 유입구(103b) 및 유출구(104b)의 위치는 필요에 따라 위치가 변경될 수 있다.
- [0058] 이하에서는, 본 발명의 따른 세탁기(1a, 1b)에 의한 작동과정을 살펴본다.
- [0059] 터브(20)의 상부에 설치된 급수부(60)는 터브(20)에 세탁수를 공급한다. 급수부(60)를 통해 공급되는 세탁수의 적어도 일부는 세제공급장치(70)를 경유하여 세제와 함께 터브(20)의 내부로 공급된다. 세탁수는 세탁조(30)에 형성된 다수의 통공(35)을 통해, 세탁조(30)의 내부에서 외부로 유통되거나, 세탁조(30)의 외부에서 내부로 유통된다.
- [0060] 구동 모터(40)는 구동 회로부(50)로부터 인가받은 구동신호에 따라 회전된다. 구동 모터(40)가 회전됨에 따라, 구동 모터(40)와 동력전달수단(43)에 의해 연결된 세탁조(30)가 회전된다. 세탁조(30)가 회전되면서, 세탁조(30)의 내주면에 설치된 리프터(36)에 의해 세탁대상물이 상승과 낙하를 반복한다.
- [0061] 구동 모터(40)가 회전하는 동안, 터브(20) 내부에 수용된 세탁수의 적어도 일부는 제1 연결부(110a, 110b)를 통해 수냉식 냉각부(100a, 100b)로 전달된다. 세탁수는 수냉식 냉각부(100a, 100b)의 내부를 흐르는 과정에서, 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)와 열교환이 발생한다. 열교환을 통해, 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)는 냉각되고 세탁수는 가열된다. 가열된 세탁수는 제2 연결부(120a, 120b)를 통해 터브(20)로 재공급된다. 터브(20)

로 제공급된 세탁수는 가열된 상태이기 때문에, 히터(23)에 의해 세탁수를 가열하기 위한 소비전력이 감축된다. 세탁수는 순환 펌프(114a, 114b)에 의해 터브(20)로부터 제1 연결부(110a, 110b)를 통해 수냉식 냉각부(100a, 100b)로, 수냉식 냉각부(100a, 100b)로부터 제2 연결부(120a, 120b)를 통해 터브(20)로 이동될 수 있다. 필터(83)는 제1 연결부(110a)에 연결 설치되어, 세탁수가 수냉식 냉각부(100a)로 공급되기 전에, 세탁수 내에 포함된 이물질을 제거할 수 있다.

[0062] 아래 표 1은 수냉식 냉각부(100a)를 포함하지 않은 세탁기(비교예 1)와 도 1의 수냉식 냉각부(100a)를 포함한 세탁기(1a; 실시예 1)를 이용하여, 세탁, 행균 행정을 진행한 결과를 나타낸 것이다.

[0063] 비교예 1 및 실시예 1에 따른 세탁기의 구동 회로부(50) 각각에 200W의 전력을 공급하였으며, 세탁, 행균 행정을 위한 실제 세탁조(30)의 실운전시간은 169분으로 설정하였다.

표 1

		소비전력(W)	실운전시간(분)	총 소요시간(분)	운전율
비교예 1	구동 회로부 입력	200	169	206	0.82
	구동 회로부 손실	20	169	206	0.82
	구동 모터 입력	180	169	206	0.82
	구동 모터 손실	72	169	206	0.82
실시예 1	구동 회로부 입력	200	169	174	0.97
	구동 회로부 손실	20	169	174	0.97
	구동 모터 입력	180	169	174	0.97
	구동 모터 손실	72	169	174	0.97

[0065] 상기 표 1을 참조하면, 비교예 1에 따른 세탁기의 세탁, 행균 행정을 위한 총 소요시간은 206분으로 측정되었으며, 실시예 1에 따른 세탁기(1a)의 세탁, 행균 행정을 위한 총 소요시간은 174분으로 측정되었다. 측정 결과를 분석해보면, 세탁, 행균을 위한 총 소요시간 중에 세탁조(30)의 실운전시간의 비율인 운전율이 비교예 1은 0.82이며, 실시예 1은 0.97인 것을 알 수 있었다. 즉, 비교예 1은 과열로 인한 휴지 시간이 18 %인 반면, 실시예 1은 과열로 인한 휴지 시간이 3 %로 현저히 감소한 것을 알 수 있었다. 3 %의 휴지 시간은 세탁대상물의 영김을 방지하기 위해 세탁조(30)의 회전방향을 변경하기 위해 필요한 시간, 즉 회전방향을 변경하기 위하여 회전을 정지하고 방향을 바꾸는데 필요한 시간이다. 이와 같이, 세탁수를 이용한 수냉식 냉각부(100a)를 사용함으로써, 휴지 시간을 약 15% 줄일 수 있었으며, 이는 전체 세탁시간을 감소시키는 효과가 있었다.

[0066] 한편, 상기 표 1을 참조하면, 세탁, 행균 행정이 진행되는 과정에서, 실시예 1 및 비교예 1에서 공통적으로 구동 회로부(50)에 공급된 전력 중 약 10% 가량인 20 W가 손실되어, 구동 모터(40)에 공급된 전력 중 약 40% 가량인 72 W가 손실되었다. 손실된 전력의 대부분은 열로 변환되었다. 비교예 1에서는 수냉식 냉각부(100a)를 포함하지 않기 때문에 이러한 구동 모터(40) 및 구동 회로부(50)의 열을 이용하지 못 하였으나, 실시예 1에서는 수냉식 냉각부(100a)를 흐르는 세탁수를 다시 터브(20)로 재공급함으로써, 구동 회로부(50) 및 구동 모터(40)의 열을 흡수할 수 있었다. 그에 따라 세탁수를 가열하기 위하여 비교예 1에서는 히터(23)에 333 Wh의 전력량을 사용한 반면, 실시예 1에서는 히터(23)에 172 Wh의 전력량만을 사용하였다. 즉, 히터(23)에 의한 소비 전력량을 약 48% 정도 낮출 수 있었다. 실시예 1에서는, 나머지 160 Wh의 전력량에 해당하는 열을 수냉식 냉각부(100a)를 통하여 얻을 수 있었으며, 이는 수냉식 냉각부(100a)를 흐르는 세탁수가 세탁, 행균 행정의 총 소요시간 동안 구동 회로부(50) 및 구동 모터(40)로부터 얻은 전력량이다.

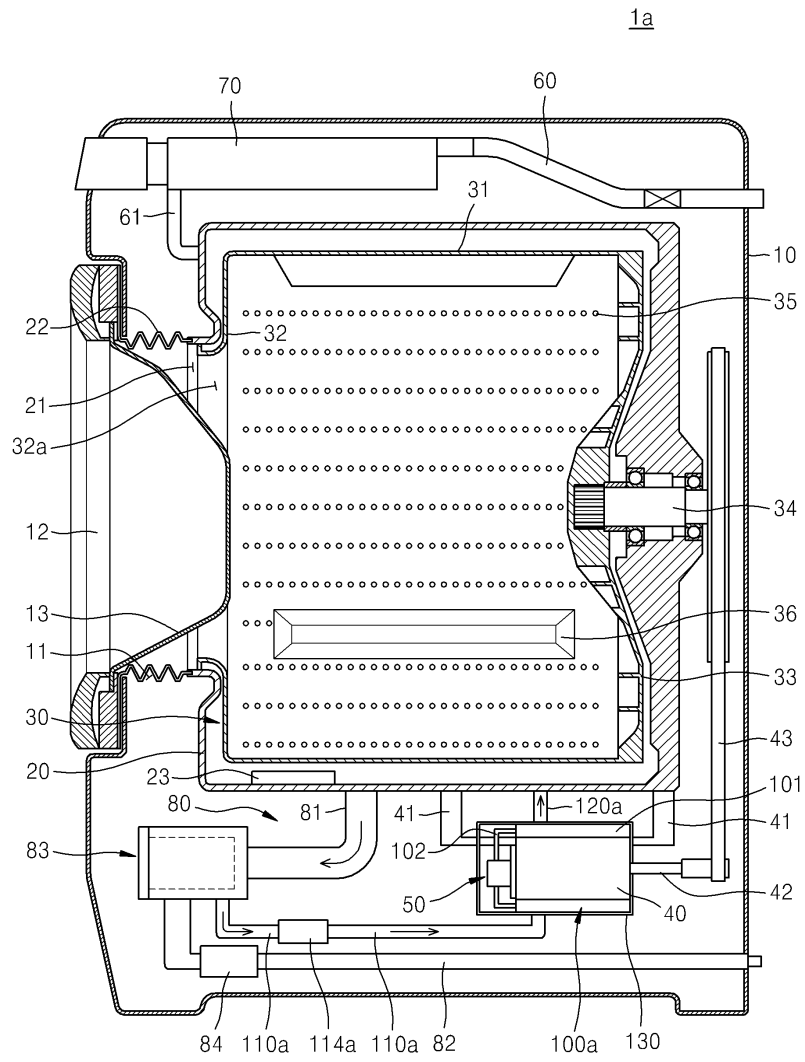
[0067] 상기한 설명에서 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나, 그들은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다, 구체적인 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들에서는 드럼 세탁기(1a, 1b)를 중심으로 설명하였으나, 이는 예시적인 것으로서, 세탁조(30)를 수직으로 설치한 수직형 세탁기에도 변형될 수 있다. 한편, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 도면 상의 세탁기(1a, 1b)의 구조는 다양하게 변형될 수 있음을 알 수 있을 것이다. 때문에 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정하여 질 것이 아니고 특히 청구범위에 기재된 기술적 사상에 의해 정하여져야 한다.

부호의 설명

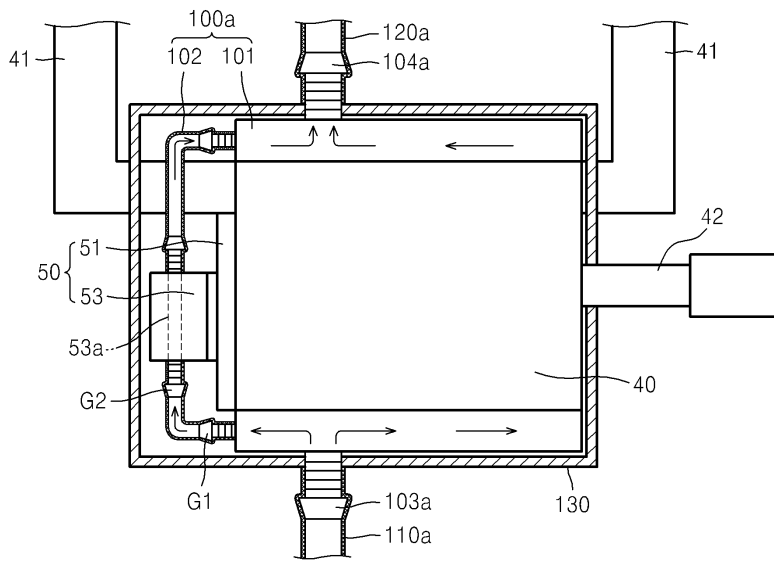
- [0068]
- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1a, 1b: 세탁기 | 10 : 캐비닛 |
| 11 : 투입구 | 12 : 도어 |
| 13 : 도어글래스 | 20 : 터브 |
| 21 : 개구 | 22 : 가스켓 |
| 23 : 히터 | 30 : 세탁조 |
| 31 : 원통부 | 32 : 전면판 |
| 33 : 후면판 | 34 : 회전축 |
| 35 : 통공 | 36 : 리프터 |
| 40 : 구동 모터 | 41 : 지지부 |
| 42 : 구동축 | 43 : 동력전달수단 |
| 50 : 구동 회로부 | 51 : 구동회로기관 |
| 53 : 방열부재 | 53a : 관통홀 |
| 60 : 급수부 | 70 : 세제공급장치 |
| 80 : 배수부 | 81 : 제1 배수관 |
| 82 : 제2 배수관 | 83 : 필터 |
| 84 : 배수 펌프 | 100a, 100b : 수냉식 냉각부 |
| 101 : 제1 냉각채널 | 102 : 제2 냉각채널 |
| G1, G2 : 연결 가스켓 | 103a, 103b : 유입구 |
| 104a, 104b : 유출구 | 110a, 110b : 제1 연결부 |
| 114a, 114b : 순환 펌프 | 120a, 120b : 제2 연결부 |
| 130 : 하우징 | |

도면

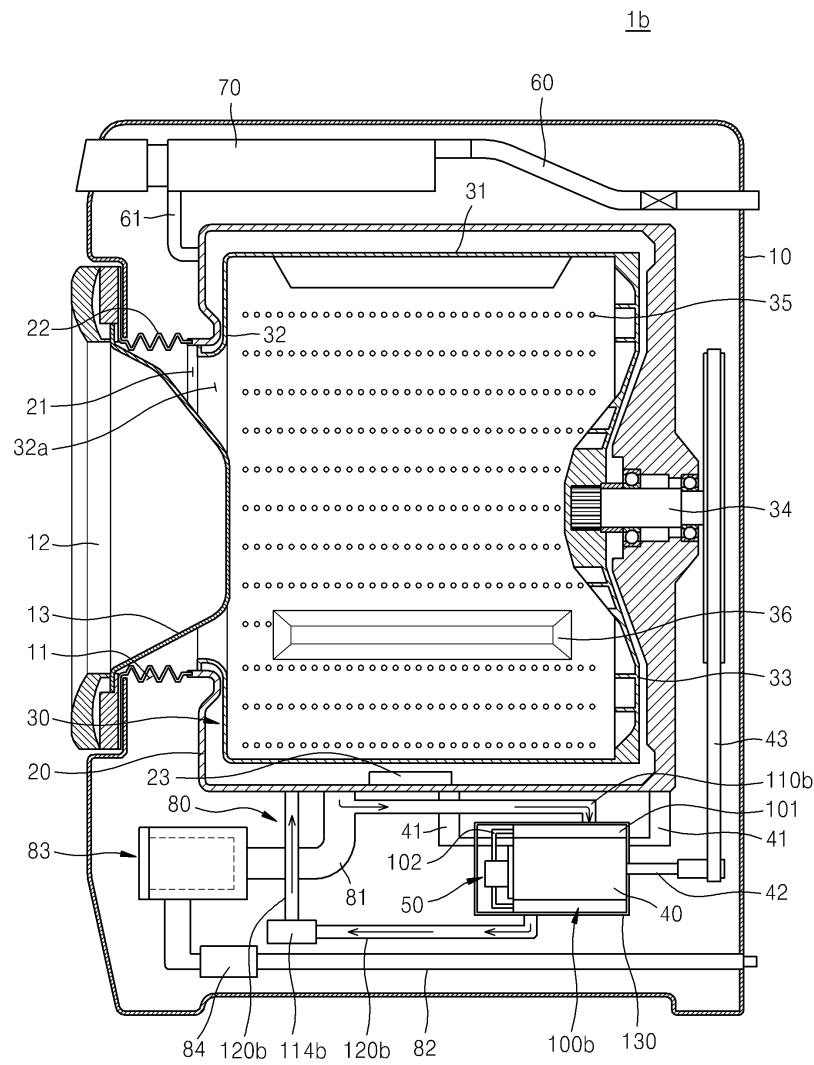
도면1



도면2



도면3



도면4

