



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월20일
(11) 등록번호 10-1235440
(24) 등록일자 2013년02월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24H 1/10 (2006.01) *A47J 31/54* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2007-7008459
- (22) 출원일자(국제) 2005년09월09일
심사청구일자 2010년09월07일
- (85) 번역문제출일자 2007년04월13일
- (65) 공개번호 10-2007-0053339
- (43) 공개일자 2007년05월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2005/009689
- (87) 국제공개번호 WO 2006/029763
국제공개일자 2006년03월23일
- (30) 우선권주장
04021674.9 2004년09월13일
유럽특허청(EPO)(EP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP05040756 U*
JP11513478 A*
KR1020030041362 A*
JP2000220888 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
네스텍 소시에테아노님
스위스연방 버베이 1800 아브뉴 네슬레 55
- (72) 발명자
부셰마르 크리스토프
프랑스 에프-74500 튀그랭 루프 드 상-프와리에 9
펠제 장-베르나르
스위스 체하-2123 생-샬피스 튀 드 라 뵈라스 7
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 27 항

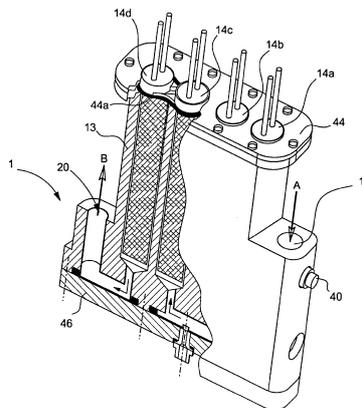
심사관 : 백인배

(54) 발명의 명칭 액체 가열 장치 및 액체 가열 방법

(57) 요약

본 발명은, 액체 입구 (10) 와 액체 출구 (20) 를 포함하고, 제어 수단 (18) 에 연결된 스위치 수단 (16) 에 의해 액체의 공급이 제어되는, 하나 이상의 전기 가열 본체 (14) 에 연결되어 있는 액체 유동 채널이 제공되는 본체를 포함하는 액체 가열 장치에 관한 것이다. 본 발명의 장치는, 채널이 하나 이상의 제 1 및 제 2 부분 (12) 으로 구성되고, 연결 도관 (32) 을 형성하는 제 3 채널부에 의해 서로 연결되어 있으며, 각각의 제 1 및 제 2 채널부는 하나 이상의 가열 본체 (14) 와 연결되어 있으며, 중간 온도 센서에 의해 측정된 온도를 특정의 온도 레벨까지 올리기 위하여 연결 도관이 필요한 에너지 공급량에 따라 적어도 제 2 채널부의 가열 본체를 제어하기 위한 상기 제어 수단에 연결된 중간 온도 센서 (48) 와 연결되어 있는 장치이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

커피 또는 다른 뜨거운 음료의 준비를 위해 뜨거운 액체 또는 스팀을 얻기 위해 유체를 가열하는 장치 (1)로서,

유체가 순환하는 채널 (12) 이 장착된 본체 (13) 를 포함하며,

상기 채널은 유체 입구 (10) 및 유체 출구 (20) 를 구비하고 하나 이상의 전기 가열 본체 (14a, 14b, 14c, 14d) 와 연통하고, 전기 가열 본체로의 전력의 공급은 제어 수단 (18) 에 연결된 스위치 수단 (16) 에 의해 제어되고, 상기 채널은 연결 도관 (32ab, 32bc, 32cd) 을 형성하는 제 3 채널부에 의해 서로 결합된 적어도 제 1 및 제 2 채널부 (12a, 12b, 12c, 12d) 를 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 채널부 (12a, 12b, 12c, 12d) 는 하나 이상의 가열 본체와 각각 연결되어 있으며, 상기 제 1 및 제 2 채널부 각각은 하나 이상의 상기 가열 본체를 수용하는 제 1 및 제 2 챔버를 형성하고,

상기 연결 도관은 상기 제어 수단에 연결된 중간 온도 센서 (48) 와 연결되어 있고,

상기 중간 온도 센서는 상기 연결 도관 내부를 순환하는 유체의 온도를 측정하도록 배치되어 있는 유체를 가열하는 장치에 있어서,

상기 채널을 통하여 흐르는 유체량을 측정하는 유량계 (42) 를 포함하고,

상기 제어 수단 및 상기 스위치 수단은, 가열되는 유체를 상기 중간 온도 센서에 의해 측정된 중간 온도로부터 장치의 상기 유체 출구에서의 기준 온도로 하기 위하여 상기 제 2 채널부에 도입될 필요가 있는 에너지량의 함수로서 하나 이상의 제 2 채널부의 가열 본체를 제어하도록, 구성되어 있으며,

상기 에너지량은 유량계에 의해 측정된 에너지, 측정된 중간 온도 및 장치의 출구에서의 설정 온도의 함수로서 제어 수단에 의해 계산되고, 이 에너지량은 미리 정해진 시간 간격으로 제어 수단 및 스위치 수단을 통해 적어도 상기 제 2 채널부의 상기 가열 본체에 공급되는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 미리정해진 시간 간격은 500 ms 이하인 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 가열 본체는 가열되는 유체에 침지되어 있는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 장치의 상기 유체 입구에서 유체와 직접 접촉하도록 배치된 유체 입구 온도 센서를 포함하고, 상기 유량계는 상기 제 1 챔버의 입구의 상류에 위치한 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제 2 채널부의 가열 본체에 할당된 전력 보정 계수를 측정된 입구 및 중간 온도의 함수로 계산하기 위하여 조절 수단이 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 각각의 가열 본체는 하나 이상의 저항 소자를 포함하고, 각각의 가열 본체의 각각의 저항 소자는 서로 독립적으로 스위치될 수 있는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 가열 본체는 2 개이고, 각 가열 본체는 2 개의 저항 소자를 포함하고, 2 개의 가열 본체의 각각의 저항 소자는 스위치 수단에 의해 서로 독립적으로 스위치되도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유체

를 가열하는 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 가열 본체는 4 개이고, 각 가열 본체는 분리된 채널부에 수용되어 있고 저항 소자를 가지며, 각각의 저항 소자는 스위치 수단에 의해 독립적으로 스위치되도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 각각의 저항 소자는 이론적인 간선 플리커 전력값보다 낮은 공칭 전력을 발생시키고, 각각의 저항 소자의 공칭 전력을 초과하는 전력차 (절대값) 를 회피하도록, 서로 오프셋 방식으로 스위치 수단에 의해 저항 소자가 온/오프되는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 각각의 저항 소자는 450 W 미만의 공칭 전력을 발생시키는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 11

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 챔버의 단면보다 작은 단면을 가지는 연결 도관을 연결함으로써 함께 결합된 챔버를 형성하는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 가열 본체의 외면 및 챔버의 내벽 중 하나 이상은 나선형 홈을 가지는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 본체는 상기 챔버가 형성되어 있는 블럭을 포함하고, 상기 챔버는 상호간에 평행하고 블럭의 각 측부가 개방되어 있으며, 연결 도관에 의해 그 단부 중의 일방에서 함께 결합되어 있고, 본체는 상기 챔버의 제 1 및 제 2 단부를 각각 커버하는 2 개의 단부 플레이트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 챔버의 제 1 단부와 연결되어 있는 제 1 단부 플레이트는 가열 본체를 지지하고, 상기 챔버의 제 2 단부와 연결되어 있는 제 2 단부플레이트는 중간 온도 센서를 지지하는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 제 1 및 제 2 단부 플레이트는 블럭과 함께 상기 연결 도관, 상기 채널의 상류에 위치한 도관 (36) 및 상기 채널의 하류에 위치한 도관 (38) 의 경계를 정하는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 유체 입구 온도 센서 및 유량계는, 블럭에 형성되고 유체 입구를 상기 제 1 챔버의 입구에 연결하는 도관 (36) 내에 위치하는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서, 각각의 가열 본체는 연결되어 있는 챔버의 전체 길이에 걸쳐서 신장하고, 연결되어 있는 챔버 형상을 보완하는 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 18

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 중간 온도 센서는 유체 입구와 연통하는 챔버의 하류, 및 유체 출구와 연통하

는 챔버의 상류에 위치하는 것을 특징으로 하는 유체를 가열하는 장치.

청구항 19

유체 순환용 덕트, 하나 이상의 제 1 가열 본체, 및 하나 이상의 제 2 가열 본체가 장착된 본체를 포함하는 가열 장치를 이용하여 커피 또는 다른 음료를 준비하기 위하여, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법에 있어서,

- a) 유량계에 의해 가열되는 유체량을 측정하는 단계,
- b) 제 1 가열 본체와 제 2 가열 본체 사이에서 유체와 직접적 또는 간접적으로 접촉하도록 위치한 중간 온도 센서에 의해 중간 온도를 측정하는 단계,
- c) 제어 수단에 의해서, 가열되는 유체량 측정치, 측정된 중간 온도, 장치의 출구에서의 기준 온도, 및 유체의 열용량의 함수로서, 제 2 가열 본체에 의해 공급되는 이론적인 에너지량을 계산하는 단계,
- d) 스위치 수단에 의해서, 제 1 가열 본체 또는 제 2 가열 본체를 선택적으로 스위치함으로써 이 계산된 에너지량을 제 2 가열 본체에 적용하여, 유체를 장치의 출구에서 소망하는 기준 온도까지 올리는 단계,
- e) 제어 수단에 의해 미리정해진 시간 간격으로 단계 a) 내지 단계 d) 를 적어도 여러 번 반복하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 500 ms 이하의 시간 간격으로 단계 a) 내지 단계 d) 를 적어도 여러 번 반복하는 것을 특징으로 하는, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법.

청구항 21

제 19 항 또는 제 20 항에 있어서, 단계 d) 에서 분배된 에너지량은 단계 a) 동안 유량계의 각각의 펄스시 또는 그 펄스 이후에 분배되는 것을 특징으로 하는, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 단계 c) 에서 에너지량을 계산하는 시간 간격은 30 ms 인 것을 특징으로 하는, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법.

청구항 23

유체 순환용 덕트, 하나 이상의 제 1 가열 본체 및 하나 이상의 제 2 가열 본체가 장착된 본체를 포함하는, 가열 장치를 이용하여 구체적으로 가정용 전자제품, 그리고 더 구체적으로 커피 또는 다른 음료를 준비하기 위하여, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법에 있어서,

- f) 유체와 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하도록 배치된 유체 입구 온도 센서에 의해 장치에의 입구에서의 유체 온도를 측정하는 단계,
- g) 유량계에 의해 가열되는 유체량을 측정하는 단계,
- h) 제어 수단에 의해서, 측정된 유체량, 장치에의 입구에서 측정된 온도, 중간 기준 온도 및 유체의 열용량의 함수로서, 제 1 가열 본체에 의해 공급되는 이론적인 에너지량을 계산하는 단계,
- i) 제 1 가열 본체와 제 2 가열 본체 사이에서 유체와 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하도록 배치된 중간 온도 센서에 의해 중간 온도를 측정하는 단계,
- j) 제어 수단에 의해서, 가열되는 측정된 유체량, 측정된 중간 온도, 장치의 출구에서의 기준 온도, 및 유체의 열용량의 함수로서, 제 2 가열 본체에 의해 공급되는 이론적인 에너지량을 계산하는 단계,
- k) 스위치 수단에 의해서, 제 1 가열 본체 또는 제 2 가열 본체를 선택적으로 스위치함으로써 이 계산된 에너지량을 제 1 가열 본체 또는 제 2 가열 본체에 적용하여 유체를 장치의 출구에서 소망하는 기준 온도까지 올리는 단계,
- l) 제어 수단에 의해 미리정해진 시간 간격으로 단계 f) 내지 단계 k) 를 적어도 여러 번 반복하는 단계를 포함

하는 것을 특징으로 하는, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 500 ms 이하의 시간 간격으로 단계 f) 내지 단계 k) 를 적어도 여러 번 반복하는 것을 특징으로 하는, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법.

청구항 25

제 23 항 또는 제 24 항에 있어서, 단계 k) 에서 분배된 에너지량이 단계 g) 동안 유량계의 각각의 펄스에서 또는 그 펄스 후에 분배되는 것을 특징으로 하는, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법.

청구항 26

제 24 항에 있어서, 단계 h) 및 단계 j) 에서 에너지량을 계산하는 시간 간격은 30 ms 인 것을 특징으로 하는, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법.

청구항 27

제 24 항 또는 제 26 항에 있어서, $k = (\text{측정된 중간 온도} - \text{측정된 입력 온도}) / (\text{중간 기준 온도} - \text{측정된 입력 온도})$ 의 식을 이용하여 보정 계수가 계산되고, 이 보정 계수가 제 2 가열 본체에 의해 공급되는 에너지량을 계산하도록 적용되는 것을 특징으로 하는, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법.

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 뜨거운 음료를 준비하기 위해서 자판기에 장착된 유체 가열 장치에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 또한 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 유럽특허 제 1 380 243 호에서는 특히 커피 자판기에 장착된 가열 장치를 개시한다. 이 가열 장치는 가열되는 액체가 입구 덕트로부터 출구 덕트까지 흐를 수 있는 금속 튜브를 포함한다. 튜브의 외면은 직렬의 전기 저항 소자의 다수의 세트에 그 길이부의 여러 부분에 걸쳐 덮여있다. 원통형 인서트는 튜브 내부에서 신장하여서, 튜브의 내벽부에 액체가 순환할 수 있고 난류를 촉진시켜서 튜브로부터 액체로의 신속한 에너지 전달을 하는 나선형 덕트를 형성한다. 유량계는 또한 입구 덕트의 상류에 위치한다. 장치는 입구에서 튜브의 길이를 따라 각각의 저항 소자의 세트로부터 분배되고 빠져나가는 다수의 온도 센서를 더 포함한다. 이 경우에 액체로 열 에너지의 분배를 제어하는 원리는 서로 독립적으로 또는 덕트의 입구에서 물 온도에 따라 연속적으로 스위치될 수 있는 저항 소자에 의해 발생한 전력을 조절하는데 근거한다.

[0004] 이 장치는 가열 속도의 면에서는 충분하지만, 가열되는 물의 부피가 튜브의 높이를 결정하는 점에서 비교적 부피가 크고, 저항 소자가 즉 튜브의 표면에 후막 (thick film) 의 형태로 인쇄 (현재 "후막" 기술로 공지되어 있

는 기술을 이용) 되는 것이 필요하다는 점에서 비싸다.

- [0005] 더욱이 액체는 튜브의 외부에 위치하는 센서와 직접적으로 접촉하지 않기 때문에, 액체 온도가 조절되는 정확도가 제한된다. 가열되는 액체의 관성 때문에, 온도 변화에 대한 반응 속도가 더욱 느려지고, 이는 온도가 조절될 수 있는 정확도를 감소시킨다. 또한, 저항 소자의 세트는 튜브의 벽을 따라 발생하는 열전도 때문에 제어 불가능한 방식으로 측정에 영향을 미치는 위험을 내포한다.
- [0006] 커피 자판기의 분야에서, 커피를 준비하기 위해서 가열되는 물의 유량은 비교적 적으며, 통상적으로 수십 ml/min 이다. 상용의 유량계는 200 ml/min 보다 낮은 유량 측정시에 매우 부정확하다. 따라서, 이러한 적용시 유량의 측정치의 불확실성은, 장치의 출구에서의 기준 온도에 도달하기 위해서 공급되는데 필요한 에너지를 계산하기에 앞선 추가적인 문제점이다. 따라서, EP 제1 380 243 호에서는 장치에 공급되는 에너지량을 계산할 때 입구 온도만이 고려되기 때문에, 유량계로 인한 부정확성은 유체가 가열 장치를 빠져나갈 때까지 보정될 수 없다.
- [0007] 더욱이, 그 문헌에는 저항 소자 세트를 제조하기 위해서 제안된 기술 때문에 어떤 경우 숨겨져서 나타나는 배치와 같이, 온도 센서를 튜브의 표면에 배치되는 임의의 실시형태는 개시되지 않는다.
- [0008] 특허 US 6 246 831 는 가정 난방 장치용의 가열되는 유체를 측정하는 시스템, 또는 연속적인 전기 가열 소자를 포함하는 여러 개의 챔버(chamber)를 포함하는 개별적인 온수 탱크에 관한 것이다. 온도 조절은 각각의 챔버의 온도 센서, 및 기준 온도와 각각의 챔버에서 측정된 온도 합계와의 차이 판정에 기초한다. 그리고, 제어는 온도 변화에 신속히 반응하고, 전력 변조를 바꿈으로써 전력 계산을 수정한다. 하지만, 그러한 방법은 장치를 따라서 흐르는 실제의 유체량의 순간적인 변화를 고려하지 않은 것이며, 그 유체량은 간접적인 계산 방법에 기초한다. 따라서, 작동 조건의 급격한 변화는 이 계산이 쓸모없게 될 수 있으며, 특히 시스템이 안정한 유동 조건에 적합하지만, 유량의 급격한 변화가 있는 커피 자판기의 온수의 제조에는 부적합하게 한다.

발명의 상세한 설명

- [0009] 따라서, 본 발명의 목적은, 간단하고, 콤팩트하고 저가인 수단을 이용하여 액체를 가열하는 장치를 제공함으로써 전술한 문제점을 해결하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은, 가열 시스템의 예열이 감소되고 미리 잠열 에너지를 저장하지 않으면서, 입구 온도와 100℃ 사이의 주어진 출구 온도까지, 액체 출구 온도의 면에서 정확성을 개선하고, 액체를 상기 기준 온도까지 가열하는 에너지량을 즉시 제공하는 것이 가능한, 액체를 순간적으로 가열하는 가열 장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 이를 위해서, 본 발명은, 특히 뜨거운 음료의 준비를 위해 뜨거운 액체 또는 스팀의 형태를 얻기 위해서 액체를 가열하는 장치에 관한 것으로, 이 장치는 액체를 순환시키는 덕트가 장착된 본체를 포함하고, 상기 덕트는 액체 입구 및 액체 출구를 구비하고 하나 이상의 전기 가열 본체와 연통하여 전력 공급이 제어 수단에 연결된 스위치 수단에 의해 제어되며, 상기 덕트는 연결 도관을 형성하는 제 3 덕트부에 의해 서로 연결된 하나 이상의 제 1 및 제 2 덕트부를 포함하며, 상기 하나 이상의 제 1 및 제 2 덕트부는 각각 하나 이상의 가열 본체와 연결되어 있다. 연결 도관은 상기 제어 수단에 연결된 중간 온도 센서에 연결되어 있으며, 상기 중간 온도 센서는 액체의 온도를 측정하기 위해서 상기 덕트를 따라서 흐르는 액체와 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하도록 배치되어 있다. 상기 장치는, 상기 덕트를 따라서 흐르는 액체량을 측정하는 유량계를 포함하고, 상기 중간 온도 센서에 의해 측정된 온도를 기준 온도로 하기 위하여 상기 제 2 덕트부에 공급되어야 하는 에너지량에 따라 적어도 상기 제 2 덕트부의 가열 본체를 제어하도록 제어 및 스위치 수단이 형성되어 있으며, 상기 에너지량은 유량계에 의해 측정된 액체량, 상기 에너지량은 제어 수단에 의해 측정된 중간 온도 및 장치의 출구에서의 기준 온도의 함수로 계산되고, 이러한 에너지량은 제어 및 스위치 수단에 의해 소정의 시간 간격을 두고 적어도 상기 제 2 덕트부의 상기 가열 본체에 분배된다.
- [0012] 바람직한 실시형태에 따르면, 소정의 시간 간격은 500 ms 이하이다. 이러한 점에서, 펄스 유량계가 사용되는 경우에, 시간 간격은 펄스 유량계의 펄스 주파수로 설정될 것이다.
- [0013] 본 발명은 온도 조절에 있어서 더 우수한 정확도, 및 소비되는 에너지의 더 우수한 사용을 제공하는데, 이는 한편으로는 가열되는 액체의 온도가 직접적으로 측정되기 때문이고, 다른 한편으로는 계산되고 분배되는 가열 에너지가 유량의 순간적인 변화를 고려하기 때문이다.
- [0014] 유익한 특징에 따르면, 본 발명의 장치는 액체의 온도를 측정하기 위해서 장치의 입구에서 액체와 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하도록 배치되어 있는 액체 입구 온도 센서, 및 예를 들어 제 1 챔버의 입구의 상류에 위

치한 유량계를 더 포함한다. 또한 측정된 입구 및 중간 온도, 유량계에 의해 측정된 유량, 그리고 에너지 평형의 함수로, 상기 제 2 덕트부의 가열 본체에 할당되는 전력 보정 계수를 계산하기 위한 조절 수단이 제공된다.

- [0015] 바람직하게는, 제어 및 스위치 수단은, 유체를 입구 온도 센서에 의해 측정된 입구 온도로부터 중간 기준 온도까지 올리기 위하여 상기 제 1 덕트부에 공급되어야하는 이론적인 에너지량의 함수로, 상기 제 1 덕트부의 가열 본체를 제어하도록 형성되어 있다.
- [0016] 실제로, 적절한 이론적인 에너지량을 제 1 덕트부의 가열 본체에 공급하기 위해서, 가열되는 액체의 온도는, 측정되는 유체와 직접 또는 간접적으로 접촉하는 센서에 의해 장치의 입구에서 측정되며, 중간 기준 온도에 도달하기 위해서 공급되는 에너지량은 가열되는 액체량의 함수로 결정되는데, 그 식은 "E = 가열되는 액체량 × (T_{중간 기준} - T_{입구 측정}) × 액체의 열용량" 이다.
- [0017] 제 2 덕트부의 가열 본체에 적절한 이론적인 에너지량을 공급하기 위해서, 에너지량은, 식 "E = 유량계에 의해 측정된 가열되는 액체량 × (소망하는 출구 온도 - 측정된 중간 온도) × 액체의 열용량" 을 이용하여 계산된다.
- [0018] 하지만, 예를 들어 유량 측정치, 저항 소자의 전력의 공차, 간선 (main) 전압 등에 존재할 수 있는 임의의 오류 및 부정확성을 고려하기 위해서, 식 "k = (T_{중간 측정} - T_{입구 측정}) / (T_{중간 기준} - T_{입구 측정})" 을 이용하여 계산되는 보정 계수를 적용하는 것이 바람직하다.
- [0019] 그리고, 보정 계수가 제어 수단에 의해 적용되어서, 가열 블럭의 출구측에서 소망하는 온도에 근접한 온도를 얻도록 제 2 챔버의 액체를 가열하는데 필요한 에너지량의 값을 조정한다.
- [0020] 이러한 보정된 에너지 평형 계산 및 계산된 에너지량의 가열 본체로의 공급은 짧은 시간 간격을 두고 실행되며, 유량계에 의해 측정된 유량의 변화량을 고려하기 위해서 반복된다.
- [0021] 바람직하게는, 그 계산은 약 30 ms 의 일정한 시간 간격을 두고 실행된다. 따라서, 이 계산에 의해 결정된 가열 에너지량은 유량계의 각 펄스시 공급되거나 (펄스 모드에서 작동하는 유량계의 경우), 또는 통상적으로는 대략 매회 10 내지 100 ms, 바람직하게는 매회 10 내지 30 ms 이다. 따라서, 가열은 유량의 급격한 변화에 신속하게 반응할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 장치의 구조는, 유체를 측정된 중간 온도로부터 기준 입구 온도까지 올리기 위하여 유리하게도 기준 중간 온도와 측정된 중간 온도 사이의 차이를 미리 결정하고, 따라서 다음 덕트부의 액체에 공급되어야 하는 에너지량을 정확하게 결정하기 위해서 보정 계수를 계산하는 것이 가능하다.
- [0023] 본 발명의 장치는 오류를 보정하고, 가열 에너지의 생성과 관련된 측정 소자, 특히 유량계의 측정 영역에서 발생하는 허용오차 및 부정확성, 저항 소자의 전력의 공차, 간선 전압 등을 보정하는 것이 가능하다.
- [0024] 제 2 덕트부에서 이러한 오류, 특히 저항 소자의 전력의 공차, 간선 전압 및 다른 부정확성을 보정하기 위해서, 출구 온도를 측정하고, 동일한 에너지 평형 계산을 이용하여 제 2 덕트부에 적용되는 새로운 보정 계수를 계산하는 것이 가능하다. 이 제 2 보정 계수는 다음 계산에 적용되는 에너지량에 적용될 것이다.
- [0025] 또한 공칭의 값에 대한 간선 전압의 변화를 보정하기 위해서, 장치는 간선 전압 및/또는 전류를 규칙적으로 측정하고, 전압 및/또는 전류의 변화를 나타내는 보정 계수를 계산하고, 이러한 보정 계수를 가열 본체로 공급되는 에너지량의 계산에 할당하여, 저항 소자가 이러한 변화에 따라 스위치되는 시간을 조절한다.
- [0026] 본 발명의 바람직한 실시형태에 따르면, 하나 이상의 가열 본체와 연결된 각각의 덕트부는 연결 도관과 함께 결합된 각각의 챔버를 형성하며, 그 연결 도관은 챔버의 단면보다 더 작은 단면을 가지며, 하나 이상의 가열 본체는 각각의 챔버에 침지되어 (immerse) 있다.
- [0027] 유익한 특징에 따르면, 각각의 가열 본체는 하나 이상의 저항 소자를 포함하며, 각각의 가열 본체의 각각의 저항 소자는 독립적으로 스위치할 수 있다. 이런 식으로, 온도 조절은 더욱 신속하고 출구 온도의 면에서 더욱 정확하게 될 수 있다. 이는 또한 급격한 전압 상승 또는 강하 ("플리커링 (flickering)" 효과) 와 관련된 문제를 회피할 수 있다.
- [0028] 제 1 실시형태에 따르면, 가열 본체는 2 개이며, 각각 분리된 챔버에 장착되어 있고 각각은 2 개의 저항 소자를 포함하며, 2 개의 본체의 각각의 저항 소자는 스위치 수단에 의해 서로 독립적으로 스위치되도록 형성되어

있다.

- [0029] 제 2 실시형태에 따르면, 가열 본체는 4 개이며, 각각 분리된 챔버에 장착되어 있고 하나의 저항 소자를 포함하고, 각각의 저항 소자는 스위치 수단에 의해 독립적으로 스위치되도록 형성되어 있다. 본 실시형태에서, 중간 온도 센서는 액체 입구와 연통하는 챔버의 하류 및 액체 출구와 연통하는 챔버의 상류에 위치한다.
- [0030] 따라서 본 발명에 따른 장치의 구조는, 종래 기술의 인쇄된 저항 소자 세트와 비교하면, 상업적으로 이용가능하고 특히 경제적인 가열 카트리지를 구비하는 가열 본체를 사용하는 것이 가능하다.
- [0031] 230 V 에서, 450 W 미만, 바람직하게는 400 W 이하의 공칭 전력을 가지는 이러한 유형의 다수의 카트리지 사용은, 유리하게도 소정의 주파수, 바람직하게는 매회 10 ms , 덕트에 배치된 다양한 카트리지의 연속적이고 비동시적인 스위치를 통해서, 간선에의 전기 부하를 분산시키고, 따라서 플리커링 현상을 일으키는 급격한 전압 점프의 위험을 제한하는 것이 가능하다. 추가적으로, 이러한 유형의 가열 카트리지의 사용은 장치가 낮은 열 관성 (thermal inertia) 을 가지면서 제조되게 하며, 액체가 상이한 출구 온도, 예를 들어 준비되는 음료의 특성에 따라 결정되는 온도로 연속적으로 분배되는 것이 가능하다. 특히, 2004년 11월 9 일에 출원된 "액체의 변하는 온도를 최적화하는 방법 및 장치" 인, 미국 특허 출원 US 10/983,671 에서 설명된 바와 같이, 본 발명은 뜨거운 음료를 준비하는 자판기에서 변하는 액체 온도를 최적화하는데 사용될 수 있다. 이 출원의 전체 내용이 본 명세서에서 참조된다.
- [0032] 본 발명은 또한 구체적으로 가정용 전자 제품에 있어서 더욱 구체적으로 커피 또는 다른 뜨거운 음료를 준비하기 위해서 액체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법에 관한 것이다. 그 방법은 액체의 순환용 덕트, 제 1 덕트부와 연결된 적어도 제 1 가열 본체, 제 2 덕트부와 연결된 적어도 제 2 가열 본체가 장착된 본체를 포함하는 장치를 포함한다. 본 발명의 방법에 따르면,
 - [0033] a) 유량계에 의해 가열되는 유체량을 측정하는 단계,
 - [0034] b) 제 1 가열 본체와 제 2 가열 본체 사이에서 유체와 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하도록 위치된 중간 온도 센서에 의해 중간 온도를 측정하는 단계,
 - [0035] c) 제어 수단에 의해서, 가열되는 유체량 측정치, 측정된 중간 온도, 장치의 출구에서의 기준 온도, 및 유체의 열용량의 함수로서, 제 2 가열 본체에 의해 공급되는 이론적인 에너지량을 계산하는 단계,
 - [0036] d) 스위치 수단에 의해서, 가열 본체를 선택적으로 스위치함으로써 이 계산된 에너지량을 제 2 가열 본체에 적용하여, 유체를 장치의 출구에서 소망하는 기준 온도 (또는 적어도 가능한 한 근접한 온도) 까지 올리는 단계,
 - [0037] e) 제어 수단에 의해 소정의 시간 간격으로 단계 a) 내지 단계 d) 를 적어도 여러 번 반복하는 단계를 포함하는, 유체를 신속하고 정확하게 가열하는 방법이다.
- [0038] 본 방법의 바람직한 실시형태에 따르면, 단계 a) 내지 d) 중 적어도 여러 단계가 500 ms 이하의 시간 간격으로 반복된다.
- [0039] 시간 간격은 단계 d) 에서 에너지량을 분배하기 위해서, 펄스 유량계의 펄스 주파수, 또는 적어도 소정의 다른 유형의 유량계에 있어서 수십 ms 의 주파수로 설정될 수 있다.
- [0040] 특히 액체 온도의 실측에 의해서 (종래 기술의 가열 본체의 온도에 비하여), 그리고 장치를 통해서 액체의 유량의 실제 변화를 고려하여 공급되는 에너지량을 결정함으로써, 그러한 방법은 개선된 정확도로 소망하는 액체의 입구 온도를 얻는 것이 가능하다.
- [0041] 본 발명의 방법의 바람직한 일 실시형태에 따르면, 제 1 및 제 2 가열 본체에 적용되는 에너지량은 측정하는 온도 변화 및 유량계로부터의 측정치의 함수로 계산된다.
- [0042] 그리고 본 방법은 이하의 단계를 포함한다:
 - [0043] f) 유체와 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하도록 배치된 유체 입구 온도 센서에 의해 장치에의 입구에서의 유체 온도를 측정하는 단계,
 - [0044] g) 유량계에 의해 가열되는 유체량을 측정하는 단계,
 - [0045] h) 제어 수단에 의해서, 측정된 유체량, 장치에의 입구에서 측정된 온도, 중간 기준 온도 및 유체의 열용량의 함수로서, 제 1 가열 본체에 의해 공급되는 이론적인 에너지량을 계산하는 단계,

- [0046] i) 제 1 가열 본체와 제 2 가열 본체 사이에서 유체와 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하도록 배치된 중간 온도 센서에 의해 중간 온도를 측정하는 단계,
- [0047] j) 제어 수단에 의해서, 가열되는 측정된 유체량, 측정된 중간 온도, 장치의 출구에서의 기준 온도, 및 유체의 열용량의 함수로서, 제 2 가열 본체에 의해 공급되는 이론적인 에너지량을 계산하는 단계,
- [0048] k) 스위치 수단에 의해서, 가열 본체를 선택적으로 스위치함으로써 이 계산된 에너지량을 제 2 가열 본체에 적용하여 유체를 장치의 출구에서 소망하는 기준 온도 (또는 적어도 가능한 한 근접한 온도) 까지 올리는 단계,
- [0049] l) 제어 수단에 의해 소정의 시간 간격으로 단계 f) 내지 단계 k) 를 적어도 여러 번 반복하는 단계.
- [0050] 바람직한 실시형태에 따르면, 본 방법은 장치의 다양한 구성요소 (예를 들어 유량계, 저항 소자 등) 또는 간선 전압으로부터 기인하는 전체적인 부정확성 및 오류를 고려하여, 특히 제 2 가열 본체에 공급되는 에너지량을 보정하고 (refine), 따라서 가열시 더 양호한 정확성을 얻는다. 그러기 위해서, 보정 계수는, $k = (\text{측정된 중간 온도} - \text{측정된 입구 온도}) / (\text{기준 중간 온도} - \text{측정된 입구 온도})$ 의 식을 이용하여 계산되고, 그 보정 계수가 적용되어서 제 2 가열 본체에 의해 공급되는 에너지량을 계산한다.
- [0051] 본 발명의 방법은 가열 장치를 따라서 흐르는 액체로서 근접한 공간적 시간 간격 (수 ms 간격을 두고, 예를 들어 순환이 연결될 때까지 매회 30 ms, 가열 본체로 에너지 분배가 연결될 때까지 매회 10 ms) 으로 순환 형태에 적용되는 과정이고, 이는 특히 마이크로제어기 또는 다른 등가의 전기 조절 수단과 같은 조절 수단을 이용한다.
- [0052] 본 발명의 일 양태에 따르면, 액체의 온도는 액체와 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하는 센서에 의해 측정된다. "직접적으로" 접촉한다는 표현은 액체에 잠겨 있는 센서를 이용하여 측정하는 수단으로 이해된다. 예를 들어, 이는 유리 또는 세라믹으로 보호된 NTC 센싱 소자일 수 있다. "간접적으로" 접촉한다는 표현은 금속 튜브와 같이 액체가 흐르는 비가열 도관의 건조한 측부에 결합함으로써 고정된 센서 (우수한 NTC 센싱 소자) 를 이용하여 측정하는 수단으로 이해된다. 소정의 경우에, 액체가 실제의 가열 본체로부터 센서를 분리하여, 측정된 온도는 액체의 온도라기 보다, 고체 열전도 표면에 대하여 가열 본체의 전도에 의해 영향을 받은 온도이다.
- [0053] 다른 양태에 따르면, 본 발명은 커피 또는 다른 뜨거운 음료를 준비하기 위해서 뜨거운 액체 또는 스팀의 형태로 유체를 가열하는 장치에 관한 것으로, 유체를 순환하는 덕트가 장착된 본체로서, 상기 덕트는 사용자 장치로의 도관에 의해 연결된 유체 입구 및 유체 출구를 구비하고, 덕트는 하나 이상의 전기 가열 본체와 연결되어 있고 제어 수단에 연결된 스위치 수단에 의해 제어되는 본체, 온도 센서로서, 상기 덕트를 따라 흐르는 유체와 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하면서 상기 덕트 또는 상기 덕트의 출구에 위치되고, 상기 제어 수단에 연결되어 있는 하나 이상의 온도 센서를 더 포함하며, 제어 및 스위치 수단으로서, 가열되는 유체가 제 1 온도로부터 상기 센서가 설치되어 있는 덕트의 영역에서의 기준 온도까지 올라가도록 가열 본체를 제어하기 위해서 형성되어 있는 제어 및 스위치 수단을 포함하며, 유체 출구와 상기 사용자 장치의 사이에서 상기 도관에 연결되고, 상기 제어 수단에 의해 제어되는 하나 이상의 전기 작동 밸브를 더 포함하며, 상기 제어 수단은 유체 출구로부터 방출하는 유체를 상기 센서에 의해 측정된 온도가 기준 온도에 도달하지 않은 경우에는 배수 탱크 또는 재순환 루프를 향하고, 측정된 온도가 기준 온도에 도달하는 경우에는 사용자 장치를 향하여 안내되는 방식으로, 전기 작동 밸브를 제어하도록 배치되어 있는 유체를 가열하는 장치이다.
- [0054] 상기 온도 센서가 상기 덕트에서 중간 온도를 측정하는 방식으로 위치하는 경우에, 기준 온도는 장치의 이론적인 중간 온도일 수 있다. 선택적으로, 온도 센서가 장치의 출구에서 유체 온도를 측정하는 방식으로 덕트의 출구에 위치하는 경우에, 기준 온도는 소망하는 출구 온도이다.
- [0055] 이러한 특징으로 인해서, 커피와 같은 물질을 증류하는 유닛 또는 스팀 분사 노즐과 같은 사용자 장치의 유체 경계는, 장치가 하루 중 처음으로 사용되는 경우에도 항상 이 장치를 매우 높은 온도에 도달시킨다. 장치의 낮은 열관성이 주어지면, 배수 탱크에 대한 바이패스 기간은 통상적으로 수초 (통상적으로 3 내지 6 초) 이다. 따라서 이러한 배치는, 가열 장치에 존재할 수 있는 소정의 변화와 무관하게 일정한 품질을 가지고 음료를 신속히 준비되게 한다.
- [0056] 본 발명의 다른 특징 및 장점은 본 발명에 다른 가열 장치의 소정의 실시형태가 따르는 상세한 설명으로부터 더욱 명백해질 것이며, 이는 첨부된 도면과 관련하여 비제한적인 도시에 의해 단순히 주어졌다.

실시예

- [0062] 도 1 및 도 2 를 참조하면, 이들은 통상의 도면 부호 (1) 로 나타낸 제 1 실시형태에 따라 액체를 가열하는 장치를 예로서 도시하는데, 이 장치는 가정용 또는 산업용으로 사용될 수 있는 커피 자판기 (2 ; 도 2 참조) 에 일체화되어 있다. 가열 장치에서 가열되는 액체의 특성은 중요하지 않으며, 그 액체는 소정의 액체, 예를 들어, 물, 우유, 초콜렛 음료 등일 수 있다. 도시된 가열 장치의 적용시, 가열되는 액체는 물이다. 도 2 에 도시된 커피 자판기 (2) 는 파이프 (6) 를 통해서 펌프 (8) 에 연결된 냉수 탱크 (4) 를 포함하며, 이 펌프는 액체 입구 (10) 를 통해서 가열 장치 (1) 에 물을 공급한다. 물은 가열 장치 (1) 의 본체 (13) 에 제공된 덕트 (12) 를 통해서 흐른다. 덕트 (12) 는 가열 본체 (14a, 14b, 14c 및 14d) 와 연결되어 있으며, 그 가열 본체에 전력의 공급은 제어 수단 (18) 에 연결된 스위치 수단 (16) 에 의해 제어된다. 따라서 가열 본체는 가열되는 액체에 침지되어 있으며, 그 액체와 직접 접촉한다. 물은, 액체 출구 (20) 를 통해서 가열 장치를 빠져나가고, 도관 (22) 을 따라 흘러서, 구워진 원두 커피로부터의 인스턴트 커피, 커피, 차, 초콜렛 또는 다른 뜨거운 음료와 같은 음료를 형성하려고 하는 물질을 함유하는 카트리지 (26) 에 도관 (24) 을 따라서 도달한다. 예를 들어, 카트리지 (26) 는 유럽특허 제 512 468 호의 설명에 따른 액체의 압력하에서 개봉되는 밀봉된 카트리지이다. 그리고 커피는 찻잔 (28) 으로 흐른다. 자판기는 또한 도관 (22) 에 연결된 도관 (30) 을 통해서 스팀을 만드는 것도 가능하다. 도 1 에서, 물이 가열 장치를 따라서 흐르는 방향은 화살표 (A 및 B) 로 나타낸다.
- [0063] 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 가열 장치 (1) 에서, 덕트 (12) 는 3 개의 연결 도관 (32ab, 32bc 및 32cd) 에 의해 연속으로 연결된 4 개의 덕트부 (12a, 12b, 12c 및 12d) 를 포함한다. 덕트부 (12a, 12b, 12c 및 12d) 는 각각 가열 본체 (14a, 14b, 14c 및 14d) 를 수용하는 챔버를 형성한다. 이러한 점에서 연결 도관 (32ab, 32bc 및 32cd) 은 챔버 (12a, 12b, 12c 및 12d) 의 단면보다 작은 단면을 가진다. 챔버 (12a, 12b, 12c 및 12d) 는 서로 평행하게 배치되고 본체 (13) 가 포함하는 블럭 (13a) 에 병치 (justapose) 된다. 챔버 (12a, 12b, 12c 및 12d) 는 그 제 1 단부에서 블럭 (13a) 의 제 1 측부상에서 전부 개방되고, 이 제 1 단부를 통해서 가열 본체 (14a, 14b, 14c 및 14d) 가 챔버 (12a, 12b, 12c 및 12d) 로 도입된다. 챔버 (12a, 12b, 12c 및 12d) 의 제 2 단부는 블럭 (13a) 의 제 1 측부의 반대측인 제 2 측부상에서 개방되고, 챔버 (12a, 12b, 12c 및 12d) 는 3 개의 연결 도관 (32ab, 32bc 및 32cd) 에 의해 그 단부의 일방에 연결되어 있다. 일방으로는 챔버 (12a) 가 그 단부에 의해 덕트 (36) 를 통해서 블럭 (13a) 의 제 2 측부에서 액체 입구 (10) 에 연결되어 있고, 타방으로는 블럭 (13a) 의 제 1 측부에서 그 단부에 의해 연결 도관 (32a) 을 통해서 챔버 (12b) 에 연결되어 있다. 챔버 (12b) 는 그 단부에 의해 연결 도관 (32bc) 을 통해서 블럭 (13a) 의 제 2 측부에서 챔버 (12c) 에 연결되어 있다. 챔버 (13c) 는 그 단부에 의해 연결 도관 (32cd) 을 통해서 블럭 (13a) 의 제 1 측부에서 챔버 (12d) 에 연결되어 있고, 챔버 (12d) 는 블럭 (13a) 의 제 2 측부에서 그 단부에 의해 도관 (38) 을 통해서 액체 출구 (20) 에 연결되어 있다.
- [0064] 각각의 가열 본체 (14a, 14b, 14c 및 14d) 는 연결되어 있는 챔버의 전체 길이보다 길거나 짧게 신장하며, 연결되어 있는 챔버의 보조물의 길이보다 크거나 짧은 형상을 가진다. 유익한 변형 (도시되지 않음) 에 따르면, 가열 본체의 외면부 및/또는 가열 본체와 연결된 챔버의 내벽부는 나선형 홈을 구비하는데, 이는 가열 본체와 접하면서 액체의 경로를 연장하여 그 속도를 증가시키고, 따라서 가열 장치의 부피를 증가시키지 않으면서 열 교환율을 증가시킬 수 있다.
- [0065] 가열 장치 (1) 는 액체 입구를 챔버 (12a) 의 입구에 연결하는 도관 (36) 에 위치한 온도 센서 (40) 를 더 포함한다. 이러한 센서 (40) 는 가열되는 액체와 직접적으로 접촉하도록 배치되어 있어서, 가열되는 액체의 온도를 가열 장치의 입구에서 측정하는데, 즉 장치 (1) 의 가열 본체 중의 일방과 접촉한다. 또한 유량계 (42) 가 챔버 (12a) 의 상류의 도관 (36) 에 제공된다.
- [0066] 도 2 에 도시된 바와 같이, 본체 (13) 는 블럭 (13a) 의 제 1 측부 및 제 2 측부에 각각 배치되고 각각의 챔버 (12a, 12b, 12c 및 12d) 의 2 개의 단부를 커버하는 2 개의 단부 플레이트 (44, 46) 를 더 포함한다. 블럭 (13a) 의 제 1 측부에서 단부 플레이트 (44) 는 가열 본체 (14a, 14b, 14c 및 14d) 를 지지하는 반면, 블럭 (13a) 의 제 2 측부의 단부 플레이트 (46) 는 중간 온도 센서 (48) 를 지지한다. 중간 온도 센서 (48) 는 연결 도관 (32bc) 과 연결되어 있으며, 도관을 따라 흐르는 가열되는 액체와 직접적으로 접촉하도록 설계되어 있다.
- [0067] 입구 온도 센서 (40), 유량계 및 중간 온도 센서 (48) 는 장치 (1) 의 제어 수단 (18) 에 연결되어 있다.
- [0068] 단부 플레이트 (44) 는 챔버 (12a, 12b, 12c 및 12d) 의 제 1 단부를 폐쇄하고, 또한 블럭 (13a) 과 함께 연결 도관 (32ab 및 cd) 의 경계를 정한다. 단부 플레이트 (46) 는 챔버 (12a, 12b, 12c 및 12d) 의 제 2 단부

를 폐쇄하고, 또한 블럭 (13a) 과 함께 도관 (32bc) 의 경계를 정한다. 단부 플레이트 (46) 는 또한 도관 (36) 을 챔버 (12a) 에 연결하는 덕트 (36a) 및 챔버 (12d) 를 도관 (38) 에 연결하는 덕트 (38a) 의 경계를 정한다. 통상적으로, 단부 플레이트 (44 및 46) 는 나사 (도시되지 않음) 에 의해 고정되어 있으며, 단부 플레이트 (44, 46) 와 블럭 (13a) 사이에 배치된 O-링 실링 (44a, 46a) 에 의해 밀봉이 제공된다.

[0069] 제어 수단 (18) 및 스위치 수단 (16) 은 가열 본체 (14a, 14b, 14c 및 14d) 를 제어하도록 형성되어 있다. 이러한 제어 수단 (18) 은, 가열되는 액체를 중간 온도 센서 (48) 에 의해 측정된 중간 온도로부터 예를 들어 제어 수단 (18) 의 메모리에 저장된 기준 온도까지 올리기 위하여 챔버 (12c 및 12d) 로 공급되어야 하는 에너지량의 함수로, 특히 중간 온도 센서 (48) 의 하류에 위치한 챔버 (12c, 12d) 에 각각 배치된 가열 본체 (14c 및 14d) 를 제어하도록 배치되어 있다.

[0070] 가열 본체 (14a, 14b, 14c 및 14d) 는 각각 저항 소자를 포함한다. 저항 소자는 스위치 수단 (16) 에 연결되어 있고, 제어 수단 (18) 은 저항 소자를 서로 독립적으로 스위칭할 수 있는 방식으로 배치되어 있다. 에너지 분배의 원리는 유량계 (예를 들어 매회 100 ms 이하) 에 의해 주어진 펄스에 근거한다. 가열 본체에 주어진 에너지량, 즉 가열 시간은 유량계로부터 각 펄스에 대응한다. 이러한 비율의 시스템은 급격한 유량 변화에 반응하는 것을 가능하게 하는데, 이는 캡슐로부터 증류되는 주기 동안, 특히 캡슐이 펌크나는 시기에 발생할 수 있다. 각 저항 소자는 통상적으로 230 V 에서, 450 W 이하인, 이론적인 간선 플리커 전력값 보다 낮은 공칭 전력을 생산한다. IEC 1000-3-3 의 기준에 따르면, 전체 주파수 범위에 걸쳐서 스위칭될 수 있는 최대 전력은 약 380 W 이다. 각각의 저항 소자의 공칭 전력을 초과하는 전력차 (절대값) 를 회피하기 위해서, 제어 수단 (18) 은 가열 본체의 저항 소자를 "연결 회로 (in circuit) " 상태에서부터 "개방 회로 (out of circuit) " 로, 그리고 그 반대로도 시간 간격을 두고, 비동시적으로 스위칭하도록 설계되어 있다. 스위치는 항상 전기 간선에서 차이가 발생하는 것을 회피하기 위해서 전압이 영(zero)을 지나도록 실행된다.

[0071] 제어 수단 (18) 은 조절 수단을 더 포함하는데, 이 조절 수단은 중간 온도 센서 (48) 의 하류에 위치한 덕트부 (12c, 12d) 에 위치한 가열 본체 (14c, 14d) 에 할당되는 에너지량을, 측정된 중간 및 입력 온도의 함수 및 유량계 (42) 에 의해 측정된 유량의 함수로, 계산하도록 설계되어 있다. 다른 인자들이 에너지량을 계산하는데 고려될 수 있는데, 그 인자는 특히 간선 전압 (예를 들어 230 V) 의 측정치이다. 에너지량은 실제로 측정된 간선 전압과 이론적인 공칭 전압 사이의 차이에 기초한 보정 계수에 의해 보정될 수 있다. 이 계수는 실제의 전압이, 예를 들어 230 V 의 공칭 전압보다 보다 높은지 또는 낮은지를 나타낸다. 이러한 계수는 공급 라인에서의 전압 강하를 고려하여 저항 소자가 스위칭될 때 갱신된다.

[0072] 조절 수단은 통상적으로 마이크로제어기, 에너지 평형 및 적용되는 보정 계수를 계산하기 위한 프로그램 및 소정의 메모리를 포함한다. 에너지 평형, 보정 및 가열 본체의 스위칭은 가열 본체에 공급되는 에너지량을 일정하게 조절하도록 마이크로제어기에 의해 매우 조밀하게 구분된 시간 간격으로 계산된다. 에너지량을 계산하는 시간 간격은 수 ms 이며, 바람직하게는 100 ms 이하이고, 예를 들어 매회 30ms 이다.

[0073] 자동 조절 방법은 이하의 원리에 근거한다. 장치의 입구에서 액체의 온도 측정은 장치의 입구의 온도 센서 (40) 에 의해 이루어지고, 가열되는 액체량은 펄스에 근거하여 유량계 (42) 에 의해 부분적으로 측정된다. 제 1 가열 본체와 제 2 가열 본체 사이의 중간 온도는 또한 온도 센서 (48) 에 의해 측정된다. 액체 입구 온도 센서를 포함하지 않는 실시형태에서는, 시스템은 이론적인 입구 온도, 통상적으로 마이크로제어기의 메모리에 저장된 간선 물의 온도에 근거하여 시동할 수 있다.

[0074] 이러한 측정치는 에너지량을 계산하는 프로그램을 포함하는 마이크로제어기에 의해 수집된다. 특히, 마이크로제어기는 제 1 가열 본체에 의해 공급되는 이론적인 에너지량을 하기의 식을 이용하여 계산한다:

[0075] 제 1 가열 본체 (14a, 14b, 14e) 의 에너지량 = 유량계에 의해 측정된 가열되는 액체량 × (T_{중간 기준} - T_{입구 측정}) × 액체의 열용량. 간선 전압의 변화에 근거한 보정 계수는 최종의 양에 적용될 수 있다.

[0076] 중간 기준 온도는, 장치의 시험시 계산에 의해 결정되는 값이며, 측정된 입구 물의 온도, 고정된 출구 (기준) 온도, 230 V 간선 보정 계수, 및 가열 소자의 이론적인 옴 저항값에 따른 이론적인 최적값에 대응한다. 이 값은 소망하는 출구 온도, 예를 들어 커피 또는 초콜렛과 같은 다른 음료를 제조하기 위한 온도의 함수에 따라 변한다. 이 값은 마이크로제어기의 메모리 또는 프로그램에 저장된다.

[0077] 마이크로제어기는 또한 제 2 가열 본체에 의해 공급되는 이론적인 에너지량을 하기의 식을 이용하여 계산한다:

[0078] 제 2 가열 본체 (14c, 14d, 14f) 의 에너지량 = 유량계에 의해 측정된 가열되는 액체량 × (소망하는 출구 온도

- 측정된 중간 온도) × 액체의 열용량. 이 에너지량은 간선 전압을 고려하기 위해서 보정될 수 있다.

[0079] 그리고, 마이크로제어기는 가열 본체에 내장된 저항 소자를 스위치 온/오프를 함으로써 단위 가열 시간당 계산된 에너지량의 분배를 측정한다.

[0080] 하지만, 유량의 측정치, 저항 소자의 전력의 공차, 간선 전압 등에서와 같은 임의의 가능한 오류 및 부정확성을 고려하기 위해서, 하기의 식을 이용하여 계산된 보정 계수를 적용하는 것이 바람직하다:

[0081]
$$k = (T_{\text{중간 측정}} - T_{\text{입구 측정}}) / (T_{\text{중간 기준}} - T_{\text{입구 측정}}).$$

[0082] 보정 계수가 마이크로제어기에 의해 적용되어서, 가열 블럭의 출구에서 가능한 한 소망하는 온도에 근접한 온도를 얻도록, 제 2 챔버에서 액체를 가열하는데 필요한 에너지량의 값을 조절한다.

[0083] 따라서, 가열 본체 및 본체의 보정은 하기와 같이 적용된다:

[0084] 제 2 가열 본체를 위한 보정된 에너지량 = (2 - k) × 제 2 가열 본체를 위한 이론적인 에너지량,

[0085] 또는 대안으로 :

[0086] 보정된 에너지량 = (2 - k) × 액체의 열용량 × 가열되는 액체량 × (소망하는 출구 온도 - 측정된 중간 온도). 이 에너지량이 보정될 수 있어서 간선 전압의 양을 고려한다.

[0087] 따라서, 보정 계수가 1 보다 작은 경우에는, 중간 온도 센서의 상류의 가열 본체 또는 본체에 의해 분배된 실제의 에너지량이 너무 낮은 것을 의미하고, 중간 온도 센서의 하류에 위치한 가열 본체 또는 본체에 의해 분배된 에너지량의 증가 보정이 필요하다는 것을 의미하는 것이다. 계수가 1 보다 큰 경우에는, 중간 온도 센서의 상류의 가열 본체 또는 본체에 의해 분배된 실제의 에너지량이 너무 높은 것을 의미하고, 이 센서의 하류에 위치한 가열 본체 또는 본체에 의해 분배된 에너지량의 감소 보정이 필요하다는 것을 의미한다. 예를 들어, 보정 계수가 1.10의 값을 가지는 것으로 계산되는 경우에는, 제 1 가열에 의해 분배된 에너지량이 10 % 더 높다는 것을 의미하고, 가능한 한 소망하는 온도에 근접하는 출구 온도를 얻기 위해서, 제 2 가열 본체 또는 본체에 에너지량의 10 % 감소가 필요하다는 것을 의미한다.

[0088] 도 3 및 도 4 는 본 발명의 제 2 실시형태에 따른 액체를 가열하는 장치를 도시하며, 도 1 및 도 2 와 관련하여 설명된 것과 동일한 부분은 동일한 도면 부호로 나타낸다.

[0089] 본체 (13) 에 제공되고 가열되는 액체가 흐르는 덕트 (12) 는 중간 온도 센서 (48) 가 연결되는 연결 도관 (32ef) 에 의해 연결된 2 개의 덕트부 (12e 및 12f) 만을 포함하고, 각각의 덕트부 (12e 및 12f) 와 연결된 가열 본체 (14e 및 14f) 는 2 개의 저항 소자만을 포함하며, 이들의 각각이 스위치 수단 (16) 을 통해서 제어 수단 (18) 에 연결되어 있다는 것이 전술한 장치와 다른 점이다.

[0090] 제 1 실시형태에서와 마찬가지로, 가열 본체 (14e 및 14f) 의 전기 저항 소자는 각각 이론적인 플리커 전력보다 더 낮은, 통상적으로 230 V 에서 450 W 이하의 공칭 전력을 생성하고, 제어 수단 (18) 은 이러한 저항 소자가 "연결 회로" 상태에서부터 "개방 회로" 상태로, 그리고 통상적으로 매회 10 ms 의 주파수의 시간 간격을 두고 반대로, 스위치하도록 배치되어 있다. 이러한 유형의 가열 본체는, 예를 들어 단위 가열 영역당 큰 전력량을 생성하는 "고충전" 또는 "고밀도" 유형이라고 하는 가열 카트리지이다.

[0091] 도 5 는 본 발명의 또 다른 양태를 포함하는 커피 자판기를 도시한다. 이 도면에서, 도 4 와 관련하여 설명된 것과 동일한 부분은 동일한 도면 부호로 나타낸다.

[0092] 이 커피 자판기는, "제 1 " 액체 또는 "제 1 " 스팀을 적절한 온도로 분배하는 장치를 포함하는 점이 전술한 것과 다르다. 그러기 위해서, 그 장치는 증류 장치 (26) 에 연결된 제 1 간선 덕트 (22) 를 포함한다. 덕트 (24) 의 배압 밸브 (24a) 는 장치 (26) 의 입구에 위치한다. 제 1 전기 작동 밸브 (50a) 는 배수 탱크 (52) 로 흐르는 배출 도관 (22a) 에 연결되어 있다. "스팀" 밸브 (50b) 로 공지된 제 2 전기 작동 밸브는, 본 예에서 스팀 배출 노즐 (56) 에 의해 형성된, 제 1 사용자 장치와 제 2 사용자 장치 사이에 위치한 도관 (30) 에 연결되어 있다. 전기 작동 밸브 (50a, 50b) 는 제어 수단 (18) 에 의해 작동된다. 제어 수단은, 센서 (48) 에 의해 측정된 온도가 사용자 장치에 고려되는 기준 온도에 도달하였는지 유무에 따라, 유체를 유체 출구 (20) 로부터 2 개의 사용자 장치 중 하나를 향하여 또는 배수 탱크 (52) 를 향하는 방식으로, 전기 작동 밸브 (50a, 50b) 를 각각 작동시키도록 설계되어 있다. 배수 탱크는 가열 장치의 입구 (10) 로 순환하는 재순환 루프에 의해 재위치될 수 있다. 하지만, 추가적인 펌프가 필요할 수 있기 때문에 재순환은 장치를 복잡하게 한다. 추가로, 기준 온도는 몇 초 후에 얻어지고, 따라서 통상적으로 배출된 물의 양이 적

다.

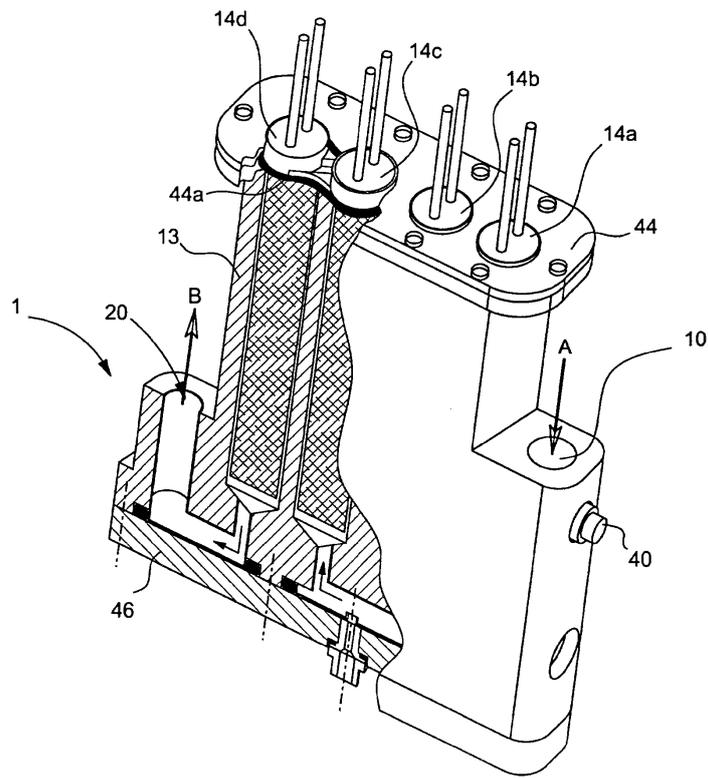
- [0093] 장치는 하기와 같이 작동한다.
- [0094] 증류 장치 (26) 에 의해 증류되는 음료의 경우에, "스팀" 전기 작동 밸브 (50b) 가 된다. 물 펌프 (8) 는 이미 설명한 원리에 따라 작동하는 가열 장치에 공급한다. 물 온도는 온도 센서 (48) 에 의해 계속적으로 측정된다. 이 온도가 소정의 기준 온도 미만인 되는 경우에, 제어기 (18) 는, 가열 장치를 빠져나가는 물이 증류되는데 사용되지 않지만 배수 탱크로 배수되거나 재순환되도록 "바이패스" 전기 작동 밸브 (50a) 를 개방 상태로 유지한다. 기준 온도에 도달하면, 제어기는 밸브 (50a) 의 폐쇄를 명령한다. 그리고 배압 밸브 가 개방되고 장치 (26) 에 공급할 때까지 유체가 흐를 수 있다.
- [0095] 스팀 명령이 거품(frothy) 우유를 준비하도록 활성화되면, 그 온도 증가 원리는 유사하다. 가열 초기에, 밸브 (50b) 는 폐쇄되고, 밸브 (50a) 는 개방되어서 유체 (통상적으로 물) 를 배수하거나 재순환시킨다. 스팀 생성 기준 온도에 도달하면, 밸브 (50a) 가 제어기에 의해 폐쇄되고, 밸브 (50b) 가 개방된다. 스팀 압력이 너무 낮아서 배압 밸브 (24) 를 개방할 수 없는 경우에는, 스팀이 직접적으로 출구 (56) 에 공급된다. 중간 온도 센서보다는 장치의 출구 (20) 근방의 출구 온도 센서가 온도를 측정하는데 사용될 수 있다.
- [0096] 본 발명은 설명된 실시형태에 국한되지 않으며, 첨부된 청구범위에 의해 정해진 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 당업자에 의해 각종의 간단한 수정 및 변형이 생각될 수 있다. 예로서, 도 1 및 도 2 의 챔버 (12b 및 12c) 사이에 위치한 중간 센서 (48) 는 챔버 (12c 및 12d) 사이에 쉽게 위치할 수 있으며, 가열 본체를 포함하고 액체 입구와 연통하는 챔버의 하류 및 가열 본체를 포함하고 액체 출구와 연통하는 챔버의 상류에 위치되는 중간 온도 센서를 생각할 수 있다.

도면의 간단한 설명

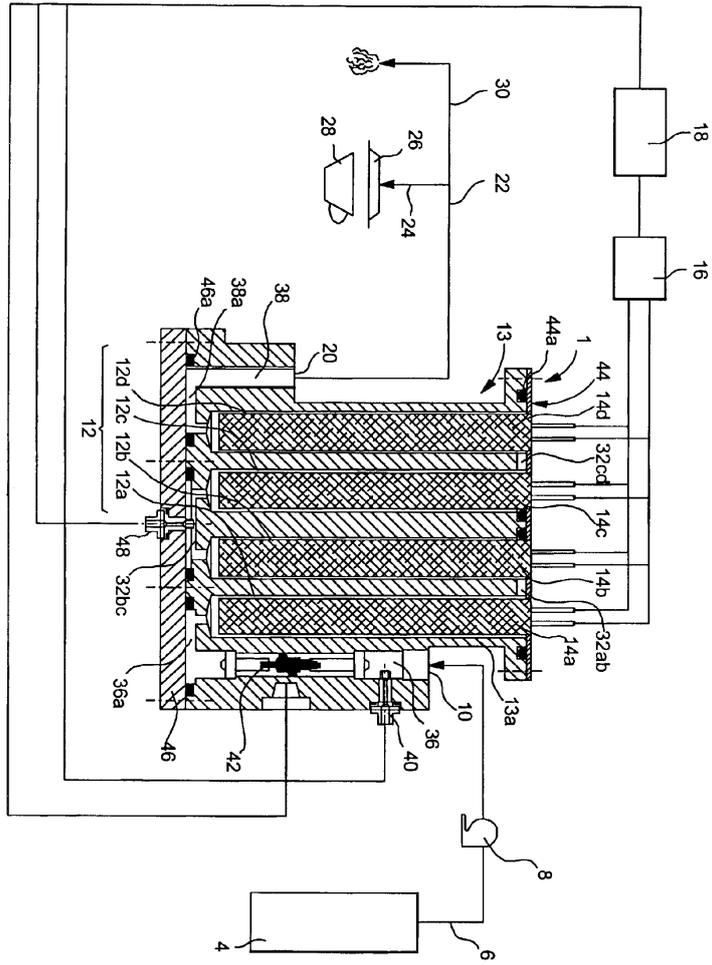
- [0057] 도 1 은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 액체를 가열하는 장치의 일부를 잘라낸 사시도이다.
- [0058] 도 2 는 가열 장치가 부분적으로 도시된 도 1 의 가열 장치를 포함하는 커피 자판기의 개략도이다.
- [0059] 도 3 은 본 발명의 제 2 실시형태에 따른 액체를 가열하는 장치의 사시도이다.
- [0060] 도 4 는 가열 장치가 부분적으로 도시된 도 3 의 커피 자판기의 개략도이다.
- [0061] 도 5 는 본 발명의 다른 양태를 도시하는 도 4 와 유사한 도면이다.

도면

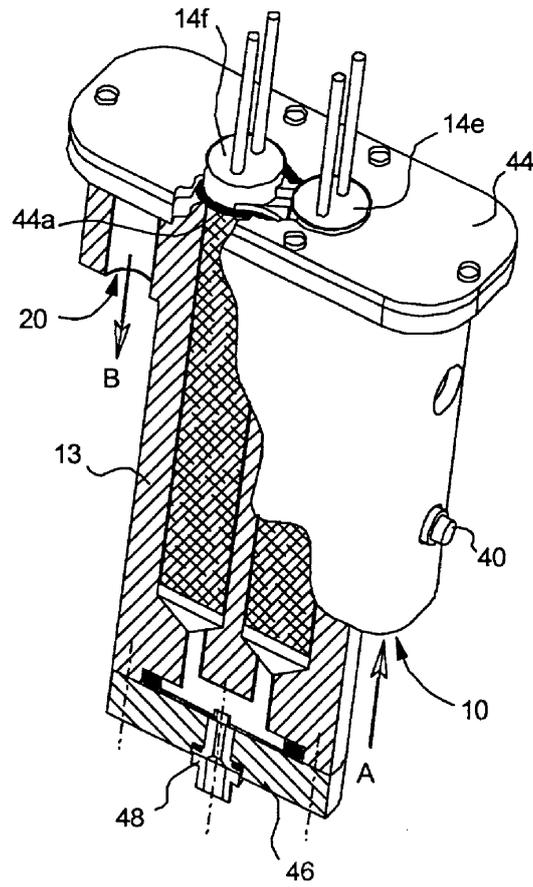
도면1



도면2



도면3



도면4

