(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0064265
(43) 공개일자 2020년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47L 15/42 (2006.01) *A47L 15/46* (2006.01)
A47L 15/48 (2006.01) *F24H 4/02* (2006.01)
F25B 30/02 (2006.01) *F25B 39/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A47L 15/4285 (2013.01)
A47L 15/4251 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0150013
(22) 출원일자 2018년11월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
윤상헌
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
정창윤
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
(74) 대리인
박장원

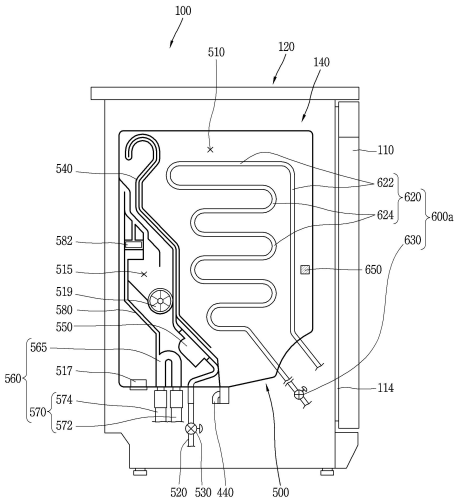
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **히트펌프를 구비한 식기세척기**

(57) 요 약

본 발명은 히트펌프를 구비한 식기세척기에 관한 것으로서, 내부에 세척공간이 형성되는 터브 및 상기 터브의 저부에 구비되고 세척수를 일시 수용하는 섬프를 구비한 식기세척기본체; 상기 식기세척기본체에 구비되고, 내부에 세척수가 저장되는 세척수저장부; 압축기, 증발기, 팽창기 및 상기 세척수저장부의 세척수와 열교환 가능하게 구비되는 응축기를 구비한 히트펌프; 및 상기 세척수저장부의 세척수의 온도가 상승될 수 있게 상기 히트펌프를 제어하는 제어부;를 구비하여 구성된다. 이에 의해, 세척수의 가열 시간을 단축할 수 있어 식기 세척에 소요되는 시간이 연장되는 것을 억제할 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
A47L 15/4287 (2013.01)
A47L 15/4291 (2013.01)
A47L 15/46 (2013.01)
A47L 15/483 (2013.01)
F24H 4/02 (2013.01)
F25B 30/02 (2013.01)
F25B 39/02 (2013.01)
A47L 2401/12 (2013.01)
A47L 2501/06 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

내부에 세척공간이 형성되는 터브 및 상기 터브의 저부에 구비되고 세척수를 일시 수용하는 섬프를 구비한 식기세척기본체;

상기 식기세척기본체에 구비되고, 내부에 세척수가 저장되는 세척수저장부;

압축기, 증발기, 팽창기 및 상기 세척수저장부의 세척수와 열교환 가능하게 구비되는 응축기를 구비한 히트펌프; 및

상기 세척수저장부의 세척수의 온도가 상승될 수 있게 상기 히트펌프를 제어하는 제어부;를 포함하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 증발기는 상기 터브의 외부에 구비되고,

상기 제어부는 상기 세척공간의 내부로 세척수가 공급되기 전에 상기 세척수저장부의 세척수의 온도가 상승되게 상기 히트펌프를 제어하는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 증발기는 상기 압축기와 동일한 공간 내에 구비되는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 섬프의 내부의 세척수를 상기 식기세척기의 외부로 배수할 수 있게 상기 섬프에 연결되는 배수유로를 더 포함하고,

상기 증발기는 상기 섬프의 세척수 또는 상기 배수유로의 세척수와 열교환 가능하게 구비되는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는 상기 섬프의 내부의 세척수의 배수 전에 상기 증발기와 상기 섬프의 내부의 세척수가 열교환되게 상기 히트펌프를 제어하는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 증발기는 상기 섬프의 내부에 구비되는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 증발기는 나선형을 구비하고, 상기 섬프의 내부에 상하방향을 따라 배치되는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 세척수저장부에는 상기 세척수저장부의 내부로 세척수가 유입되는 급수관 및 상기 급수관을 개폐하는 급수밸브가 구비되고,

상기 제어부는 상기 섬프의 내부의 세척수의 배수전에 상기 세척수저장부의 내부에 세척수가 저장될 수 있게 상기 급수밸브를 제어하는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 세척수저장부와 상기 섬프를 연결하는 연결관 및 상기 연결관을 개폐하는 개폐밸브를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 세척수저장부의 세척수의 가열 후 상기 세척수저장부의 세척수가 상기 섬프로 공급될수 있게 상기 개폐밸브를 제어하는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 증발기는 물탱크의 내부에 상기 물탱크의 내부의 물과 열교환 가능하게 구비되는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 터브의 외부에 구비되는 캐비닛을 더 포함하고,

상기 세척수저장부는 상기 캐비닛과 상기 터브 사이에 형성되며,

상기 응축기는 상기 세척수저장부의 내부에 구비되는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

청구항 12

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 섬프의 내부의 세척수를 가열하는 가열부 및 상기 세척수의 온도를 감지하는 온도감지부를 구비하고,

상기 제어부는 상기 온도감지부에 의해 감지된 세척수의 온도가 설정온도 미만인 경우, 상기 세척수가 가열될 수 있게 상기 가열부를 제어하는 것을 특징으로 하는 히트펌프를 구비한 식기세척기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 히트펌프를 구비한 식기세척기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 알려진 바와 같이, 식기세척기는, 세제와 세척수를 이용하여 식기 및/또는 조리기구를 세척하는 기기의 일종이다. 이러한 식기세척기는, 통상 내부에 세척공간이 형성되는 식기세척기본체 및 상기 세척공간을 개폐하는 도어를 구비한다.

[0003] 상기 식기세척기본체에는, 식기를 수납하여 지지하는 랙, 상기 랙으로 세척수를 분사하는 분사암, 상기 분사암으로 세척수를 공급하는 공급펌프 및 상기 섬프의 세척수를 상기 식기세척기본체의 외부로 배수하는 배수펌프가 구비된다.

[0004] 상기 식기세척기는, 예비세척, 세척, 헹굼, 가열 헹굼, 건조 과정 중 일부 또는 전부를 포함하는 다양한 세척코스를 구비한다.

[0005] 한편, 상기 식기세척기본체는 상기 세척수를 가열하는 가열부를 구비하여 구성된다. 상기 가열부는, 예를 들면, 전원 인가 시 발열하여 세척수를 가열하는 전기히터로 구성된다.

[0006] 그런데, 이러한 종래의 식기세척기에 있어서는, 세척수를 전기히터를 이용하여 가열하도록 되어 있어, 세척수의 가열 시 상대적으로 많은 전력이 소비된다고 하는 문제점이 있다. 또한, 가열되어 식기를 세척한 세척수는 높은 온도(에너지)를 가진 상태로 식기세척기의 외부로 그대로 배출되므로 에너지 손실이 발생된다고 하는 문제점이 있다.

[0007] 이러한 문제점을 고려하여, 일부에는 히트펌프를 이용하여 식기세척기의 폐열을 회수하여 급수를 가열하는 폐열회수장치를 구비한 식기세척기가 고안되어 있으며, 또 다른 일부에서는 세정조의 바닥면에 히트펌프의 응축기를 배치하여 세정조의 내부의 세척수를 가열하는 식기세척기가 고안되어 있다.

[0008] 그런데, 이러한 히트펌프를 이용한 식기세척기의 폐열회수장치에 있어서는, 식기세척기에서 배출되는 세척수로부터 열을 회수하기 위해 식기세척기와 별개로 복수의 열교환장치 및 세척수의 이동을 위한 긴 유로를 구성하도록 되어 있어, 세척수의 가열 및 폐열 회수를 위한 부품수 및 크키가 증가하게 될 뿐만 아니라 구성 및 제어가 복잡하게 된다고 하는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 세척 행정 후 또는 헹굼 행정 후 배출되는 세척수의 열을 이용하여 급수되는 세척수를 가열하도록 되어 있어, 세척 행정 전에 급수될 세척수를 미리 가열할 수 없다고 하는 문제점이 있다. 이에 기인하여 세척수의 가열에 상대적으로 많은 시간이 소요된다고 하는 문제점이 있다.

[0010] 또한, 세정조의 하부에 응축기를 배치하여 상기 세정조의 내부의 세척수를 가열하는 식기세척기에 있어서는, 상기 세정조가 식기세척기본체로부터 외부로 인출가능하게 구성되어야 하므로, 상기 응축기와 세정조 사이에는 상기 세정조의 인출을 위한 틈새(clearance)가 발생되고, 이에 기인하여 상기 응축기와 상기 세정조의 세척수의 열교환이 미흡하게 되고 상기 히트펌프의 운전효율이 저해된다고 하는 문제점이 있다.

[0011] 또한, 식기세척기본체의 내부에 상기 세정조가 수납되고, 상기 세정조의 내부에 급수한 후 상기 세정조의 내부의 세척조를 상기 응축기로 가열하도록 되어 있어, 세정조의 내부의 세척수의 가열에 상대적으로 많은 시간이 소요된다고 하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) KR 10-1037921 B1

(특허문헌 0002) KR 10-0770071 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 따라서, 본 발명은, 세척수의 가열 시간을 단축할 수 있어 세척 시간이 연장되는 것을 억제할 수 있는 히트펌프를 구비한 식기세척기를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명은, 세척수의 가열 중 열손실 발생을 억제할 수 있는 히트펌프를 구비한 식기세척기를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명은, 세척수의 가열을 위한 별도의 열교환 장치의 사용을 배제할 수 있는 히트펌프를 구비한 식기세척기를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명은, 세척수의 폐열 회수를 위한 별도의 열교환 장치의 사용을 배제할 수 있는 히트펌프를 구비한 식기세척기를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명은, 상기한 바와 같은 목적 달성을 위해, 내부에 세척공간이 형성되는 터브 및 상기 터브의 저부에 구비되고 세척수를 일시 수용하는 섬프를 구비한 식기세척기본체; 상기 식기세척기본체에 구비되고, 내부에 세척수

가 저장되는 세척수저장부; 압축기, 증발기, 팽창기 및 상기 세척수저장부의 세척수와 열교환 가능하게 구비되는 응축기를 구비한 히트펌프; 및 상기 세척수저장부의 세척수의 온도가 상승될 수 있게 상기 히트펌프를 제어하는 제어부;를 포함하는 히트펌프를 구비한 식기세척기를 제공한다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 증발기는 상기 터브의 외부에 구비되고, 상기 제어부는 상기 세척공간의 내부로 세척수가 공급되기 전에 상기 세척수저장부의 세척수의 온도가 상승되게 상기 히트펌프를 제어하게 구성된다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 증발기는 상기 압축기와 동일한 공간 내에 구비되게 구성된다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 섬프의 내부의 세척수를 상기 식기세척기의 외부로 배수할 수 있게 상기 섬프에 연결되는 배수유로를 더 포함하고, 상기 증발기는 상기 섬프의 세척수 또는 상기 배수유로의 세척수와 열교환 가능하게 구비된다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제어부는 상기 섬프의 내부의 세척수의 배수 전에 상기 증발기와 상기 섬프의 내부의 세척수가 열교환되게 상기 히트펌프를 제어하게 구성된다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 증발기는 상기 섬프의 내부에 구비되게 구성된다.

[0023] 여기서, 상기 증발기는 나선형을 구비하게 구성되고, 상기 섬프의 내부에 상하방향을 따라 배치되게 구성된다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 세척수저장부에는 상기 세척수저장부의 내부로 세척수가 유입되는 급수관 및 상기 급수관을 개폐하는 급수밸브가 구비되고, 상기 제어부는 상기 섬프의 내부의 세척수의 배수전에 상기 세척수저장부의 내부에 세척수가 저장될 수 있게 상기 급수밸브를 제어하게 구성된다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 세척수저장부와 상기 섬프를 연결하는 연결관 및 상기 연결관을 개폐하는 개폐밸브를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 세척수저장부의 세척수의 가열 후 상기 세척수저장부의 세척수가 상기 섬프로 공급될수 있게 상기 개폐밸브를 제어하게 구성된다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 증발기는 물탱크의 내부에 상기 물탱크의 내부의 물과 열교환 가능하게 구성된다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 터브의 외부에 구비되는 캐비닛을 더 포함하고, 상기 세척수저장부는 상기 캐비닛과 상기 터브 사이에 형성되며, 상기 응축기는 상기 세척수저장부의 내부에 구비되게 구성된다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 섬프의 내부의 세척수를 가열하는 가열부 및 상기 세척수의 온도를 감지하는 온도감지부를 구비하고, 상기 제어부는 상기 온도감지부에 의해 감지된 세척수의 온도가 설정온도 미만인 경우, 상기 세척수가 가열될 수 있게 상기 가열부를 제어하게 구성된다.

발명의 효과

[0029] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 세적 행정 도중에 미리 공급된 세척수를 가열함으로써, 세척수의 가열 시간을 단축할 수 있어 세척수의 가열에 기인하여 세척 시간이 연장되는 것을 억제할 수 있다.

[0030] 또한, 상기 세척수저장부의 세척수와 응축기가 직접 접촉되어 가열하게 구성함으로써 세척수의 가열 중 열손실 발생을 억제할 수 있다.

[0031] 또한, 응축기가 세척수저장부의 내부에 구비됨으로써, 세척수의 가열을 위한 별도의 열교환 장치의 사용을 배제할 수 있다. 또한, 이에 의하면, 응축기의 설치를 위한 공간이 절약될 수 있다.

[0032] 또한, 증발기를 섬프의 세척수와 열교환 가능하게 구성함으로써, 세척수의 폐열 회수를 위한 별도의 열교환 장치의 사용을 배제할 수 있다. 이에 의해, 응축기의 설치를 위한 공간이 절약될 수 있다.

[0033] 또한, 증발기를 압축기와 동일한 공간에 배치되게 함으로써 증발기의 잠열 흡수가 용이하여 냉매의 증발이 원활하게 될 수 있다.

[0034] 또한, 증발기를 압축기와 동일한 공간에 배치되게 함으로써, 압축기의 냉각이 촉진되어 압축기의 부하가 경감될 수 있다.

[0035] 또한, 증발기의 폐열회수 전에 상기 세척수저장부에 세척수가 미리 저장(공급)되게 함으로써, 상기 증발기에서

회수된 열에너지를 상기 세척수저장부의 세척수의 가열에 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 히트펌프를 구비한 식기세척기의 단면도,

도 2는 도 1의 요부확대도,

도 3은 도 1의 식기세척기의 세척수저장부영역의 단면도,

도 4는 도 1의 히트펌프의 구성도,

도 5 내지 도 7은 도 2의 증발기의 변형례,

도 8은 도 1의 식기세척기의 제어블록도,

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 히트펌프를 구비한 식기세척기의 단면도,

도 10은 도 9의 요부확대도,

도 11은 도 9의 식기세척기의 제어블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명한다. 본 명세서는, 서로 다른 실시예라도 동일·유사한 구성에 대해서는 동일·유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 갈음한다. 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 히트펌프를 구비한 식기세척기의 단면도이고, 도 2는 도 1의 요부확대도이다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 히트펌프를 구비한 식기세척기는, 내부에 세척공간(142)이 형성된 식기세척기본체(100) 및 상기 세척공간(142)을 개폐하는 도어(110)를 구비한다.

[0039] 상기 식기세척기본체(100)는, 내부에 세척공간(142)이 형성되는 터브(140) 및 상기 터브(140)의 저부에 구비되고 세척수를 일시 수용하는 섬프(210)를 구비한다.

[0040] 상기 식기세척기본체(100)는 상기 터브(140)의 외부에 배치되는 캐비닛(120)을 구비한다. 상기 캐비닛(120)은 상기 식기세척기본체(100)의 외관을 형성한다. 상기 캐비닛(120)은 대략 직육면체 형상으로 구현된다. 상기 터브(140)는 전면이 개방되어 있으며, 상기 도어(110)는 상기 터브(140)의 전면 개구를 개폐한다. 상기 도어(110)는 상기 식기세척기본체(100)의 전방에 회동 가능하게 결합된다. 상기 도어(110)는, 예를 들면, 하부에 구비된 힌지(112)를 중심으로 상기 식기세척기본체(100)의 상하방향으로 회동하면서 상기 터브(140)의 전면 개구를 개폐하게 구성된다. 상기 도어(110)는 닫힘 시 상기 터브(140)의 세척공간(142)을 기밀적으로 차단(밀폐)하게 구성된다. 상기 도어(110)와 상기 식기세척기본체(100)의 상호 접촉영역에는 기밀을 위한 가스켓(114)(기밀부재)이 구비된다.

[0041] 상기 터브(140)의 내부에는 식기를 수납할 수 있게 랙(160)이 구비된다. 상기 랙(160)은 복수개로 구성될 수 있다. 상기 랙(160)은, 예를 들면, 상기 세척공간(142)의 상부에 구비되는 상부랙(162), 상기 세척공간(142)의 하부에 구비되는 하부랙(164)을 구비할 수 있다. 상기 상부랙(162)의 상측에는, 예를 들면, 탑랙(166)이 구비될 수 있다.

[0042] 상기 세척공간(142)의 내부에는 세척수를 분사하는 분사암(180)이 구비된다. 상기 분사암(180)은, 예를 들면, 상기 랙(160)을 향해 세척수를 분사할 수 있게 구성될 수 있다. 상기 분사암(180)은, 예를 들면, 상기 상부랙(162)을 향해 세척수를 분사하는 상부분사암(182) 및 상기 하부랙(164)을 향해 세척수를 분사하는 하부분사암(184)을 구비할 수 있다. 상기 분사암(180)은, 상기 상부분사암(182)의 상측에 구비되는 탑분사암(186)을 구비할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 상부분사암(182)은 상기 상부랙(162)의 하측에 구비될 수 있다. 상기 하부분사암(184)은 상기 하부랙(164)의 하측에 구비될 수 있다. 상기 탑분사암(186)은 상기 상부랙(162)의 상측에 구비될 수 있다. 상기 탑분사암(186)은, 예를 들면, 상기 탑랙(166)의 상측에 배치될 수 있다.

[0043] 상기 세척공간(142)의 하부영역에는 섬프(210)가 구비된다. 상기 섬프(210)는 상향 개구된 통 형상으로 구현된다. 상기 터브(140)의 저부면은 경사지게 형성된다. 섬프(210)의 상부 개구는 상기 터브(140)의 저부면의 낮은 영역에 배치된다. 이에 의해, 상기 터브(140)의 내부의 세척수가 상기 섬프(210)의 내부에 일시 수집된다. 상기 섬프(210)의 내부에는 필터(220)가 구비된다. 이에 의해, 상기 세척수의 이물질이 상기 필터(220)에 의해 포집될 수 있다.

[0044] 상기 섬프(210)의 일 측에는 세척수를 펌핑하여 순환시키는 순환펌프(310)가 구비된다. 상기 순환펌프(310)는 상기 섬프(210)와 연통되게 연결된다. 상기 순환펌프(310)는, 내부에 수용공간을 형성하는 하우징(312) 및 상기 하우징(312)의 내부에 회전 가능하게 구비되는 임펠러(314)를 구비한다. 상기 순환펌프(310)의 내부에는, 예를 들면, 세척수를 가열하는 가열부가 구비될 수 있다. 상기 가열부는, 예를 들면, 전원 인가 시 발열하여 세척수를 가열하는 전기히터(330)로 구현될 수 있다. 상기 순환펌프(310)의 내부에는, 세척수의 온도를 감지할 수 있게 온도감지부(335)가 구비된다.

[0045] 상기 순환펌프(310)의 토출측에는 유로를 절환하는 유로절환밸브(350)가 구비된다. 상기 유로절환밸브(350)에는 상기 분사암(180)과 각각 연결되는 세척수가이드(360)(세척수공급관)가 각각 구비된다. 이에 의해, 상기 순환펌프(310)로부터 토출된 세척수는 상기 유로절환밸브(350)에 의해 상기 상부분사암(182), 하부분사암(184) 또는 탑분사암(186)으로 각각 공급된다.

[0046] 상기 섬프(210)의 다른 일 측에는 상기 섬프(210)의 세척수를 상기 식기세척기본체(100)의 외부로 배수하는 배수부(410)가 구비된다. 상기 배수부(410)는, 예를 들면, 세척수의 배출을 위한 배수유로(415) 및 상기 배수유로(415)에 구비되어 세척수를 펌핑하는 배수펌프(420)를 구비한다. 상기 배수유로(415)는, 예를 들면 가요성을 가지는 파이프 또는 주름관으로 구현될 수 있다. 상기 배수펌프(420)는, 예를 들면, 하우징(422) 및 상기 하우징(422)의 내부에 회전 가능하게 구비되는 임펠러(424)를 구비하여 구성된다.

[0047] 상기 섬프(210)의 또 다른 일 측에는 상기 식기세척기본체(100)에 구비되는 세척수저장부(510)와 일 단부가 연결된 연결관(440)의 타 단부가 연결된다. 상기 연결관(440)에는 상기 연결관(440) 내부의 유로를 개폐하는 개폐밸브(450)가 구비된다. 상기 세척수저장부(510)는, 예를 들면, 상기 식기세척기본체(100)의 일 측벽에 구비된 워터자켓(500)의 내부에 구비될 수 있다. 본 실시예에서, 상기 세척수저장부(510)는 상기 식기세척기본체(100)의 좌측벽에 구비된 경우를 예시하고 있으나, 이는 예시일 뿐이고, 상기 세척수저장부(510)는 상기 식기세척기본체(100)의 우측벽에 구비될 수 있고, 다른 영역에 구비될 수도 있음은 물론이다. 보다 구체적으로, 상기 세척수저장부(510)는 도면상 상기 캐비닛(120)의 좌측벽 및 상기 터브(140)의 좌측벽 사이에 구비될 수 있다.

[0048] 도 3은 도 1의 식기세척기의 세척수저장부영역의 단면도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 워터자켓(500)은 상기 캐비닛(120) 및 터브(140) 사이 공간에 대응되는 두께를 구비하고, 상하방향을 따라 긴 길이를 구비하는 판 형상으로 구현된다. 상기 워터자켓(500)의 내부 일 측에는 세척수가 저장되는 세척수저장부(510)가 구비된다. 상기 워터자켓(500)의 일 측(도면상 하단)에는 상기 세척수저장부(510)의 내부로 세척수가 공급될 수 있게 급수관(520)이 구비된다. 상기 급수관(520)에는 상기 급수관(520)의 유로를 개폐할 수 있게 급수밸브(530)가 구비된다. 상기 급수관(520)에는 세척수가 상기 세척수저장부(510)로 유입될 수 있게 상향 연장된 유입유로(540)가 연결된다. 상기 유입유로(540)는 상기 워터자켓(500)의 내부 공간을 구획하게 상하 방향을 따라 상향 연장되게 구현된다. 즉, 상기 워터자켓(500)의 내부 공간은 상기 유입유로(540)에 의해 세척수저장부(510) 및 응축공간(515)으로 구획된다. 상기 유입유로(540)에는 상기 세척수저장부(510)로 유입되는 세척수의 급수량을 계량할 수 있게 유량계(550)가 구비된다.

[0049] 상기 워터자켓(500)의 일 측에는 상기 배수펌프(420)로부터 배출되는 세척수의 배출유로(560)가 구비될 수 있다. 상기 배수유로(415)는, 예를 들면, 상기 배출유로(560)를 포함하여 구성될 수 있다. 상기 배출유로(560)는, 예를 들면, 상기 응축공간(515)에 형성된다. 상기 배출유로(560)는, 예를 들면, 역 "U" 형상의 배수연결부(565)를 구비할 수 있다. 상기 배수연결부(565)에는 상기 배수관(570)이 연결될 수 있다. 상기 배수관(570)은, 예를 들면, 일 단이 상기 배수펌프(420)에 연결되는 제1배수관(572) 및 일 단이 외부로 연장되는 제2배수관(574)을 구비할 수 있다.

[0050] 상기 응축공간(515)에는 통기부(517)가 구비된다. 상기 통기부(517)는 외부에 연통되게 구현된다. 이에 의해, 상기 응축공간(515)은 외부와 연통될 수 있다. 상기 통기부(517)의 상측에는 연통홀(519)이 마련된다. 상기 연통홀(519)은 상기 터브(140)의 내부 공간(세척공간(142))과 연통된다. 상기 통기부(517)를 통해 상기 응축공간(515)으로 유입된 공기는 상기 연통홀(519)을 통해 상기 터브(140)의 내부로 유입될 수 있다. 반대로 상기 터브(140)의 내부의 공기는 상기 연통홀(519)을 통해 상기 응축공간(515)으로 유입되고 상기 통기부(517)를 통해 상

기 식기세척기본체(100)의 외부로 배출될 수 있다. 상기 터브(140)로부터 상기 연통홀(519)을 통해 상기 응축공간(515)으로 유입된 공기는 온도 및 습도가 높을 경우 상기 세척수저장부(510)에 의해 냉각되어 응축될 수 있다.

[0051] 상기 배수연결부(565)의 일 측에는 응축수가 배출될 수 있게 응축수배출유로(580)가 형성된다. 상기 응축수배출유로(580)는 상기 배출유로(560)에 연결된다. 이에 의해, 응축수가 상기 배출유로(560)를 통해 외부로 배출될 수 있다. 상기 응축수배출유로(580)에는 배수밸브(582)가 구비된다. 상기 배수밸브(582)는, 예를 들면, 유체(세척수)가 상측으로 이동되는 것을 차단하고 하측으로 이동하는 것을 허용하게 일 방향으로 작동하는 체크밸브로 구현될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 배수밸브(582)는, 상기 배수연결부(565)의 세척수가 상측으로 이동되는 것은 차단하고, 응축수가 하측으로 이동하는 것은 허용하게 구성될 수 있다.

[0052] 한편, 본 실시예의 히트펌프를 구비한 식기세척기는 상기 세척수저장부(510)의 세척수와 열교환 가능하게 구비되는 히트펌프(600a)를 구비하여 구성된다.

[0053] 도 4는 도 1의 히트펌프의 구성도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 히트펌프(600a)는, 냉매를 압축하는 압축기(610), 압축된 냉매가 방열하여 응축되는 응축기(620), 냉매가 감압 및 팽창되는 팽창기(630) 및 냉매가 주변의 잠열을 흡수하여 증발하는 증발기(640a)를 구비하여 구성된다.

[0054] 상기 압축기(610)는, 예를 들면, 상기 식기세척기본체(100)의 내부에 구비된다. 보다 구체적으로, 상기 압축기(610)는, 상기 캐비닛(120)의 내부 상기 터브(140)의 하측에 마련된 기계실(125)에 구비된다.

[0055] 상기 응축기(620)는, 상기 세척수저장부(510)의 내부에 구비된다. 상기 응축기(620)는 상기 세척수저장부(510)의 내부의 세척수와 직접 열교환될 수 있게 상기 세척수저장부(510)의 내부에 구비된다. 상기 응축기(620)는 열교환 면적이 증대될 수 있게 다수회 절곡된 형상으로 구현된다. 상기 응축기(620)는, 예를 들면, 서로 나란하게 배치되는 직선구간(622) 및 상기 직선구간(622)을 연결하는 곡선구간(624)을 구비한다. 상기 응축기(620)의 일 측에는 세척수의 온도를 감지하는 온도감지부(650)가 구비된다.

[0056] 상기 팽창기(630)는, 예를 들면, 전자팽창밸브로 구현될 수 있다. 본 실시예에서 상기 팽창기(630)가 전자팽창밸브로 구현된 경우를 예시하고 있으나, 이는 예시일 뿐이고, 상기 팽창기(630)는 모세관으로 구현될 수도 있다. 상기 팽창기(630)는 상기 응축기(620)와 상기 증발기(640a) 사이에 구비된다.

[0057] 상기 증발기(640a)는, 예를 들면, 상기 식기세척기본체(100)의 내부에 구비된다. 상기 증발기(640a)는, 상기 압축기(610)와 동일한 공간에 배치될 수 있다. 상기 압축기(610)는 상기 기계실(125)의 내부에 구비된다. 이에 의해, 상기 증발기(640a)의 내부의 냉매의 증발이 촉진될 수 있다. 또한, 상기 압축기(610)의 냉각이 촉진될 수 있다. 상기 증발기(640a)는 도면에 구체적으로 도시하지 아니하였으나, 상기 기계실(125)의 바닥면에 다수회 절곡된 형상으로 배치될 수 있다.

[0058] 한편, 도 5 내지 도 7은 도 2의 증발기의 변형례이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 증발기(640a)는 물과 열교환되게 구성될 수 있다. 상기 기계실(125)의 내부에는 물탱크(690)가 구비될 수 있다. 상기 물탱크(690)는, 예를 들면, 상기 섬프(210)의 하측에 구비될 수 있다.

[0059] 상기 물탱크(690)는, 예를 들면, 상향 개구된 통 형상으로 구현될 수 있다. 상기 물탱크(690)의 내부에는 물(692)이 구비된다. 상기 증발기(640a)는 상기 물탱크(690)의 내부에 물(692)과 열교환 가능하게 수용된다. 이러한 구성에 의하면, 상기 히트펌프(600a)의 구동시 상기 증발기(640a)의 잠열 흡수가 용이하게 될 수 있다.

[0060] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 물탱크(690)에는 물(692)의 수위를 감지하는 수위감지부(693)가 구비될 수 있다. 상기 수위감지부(693)는, 예를 들면, 상기 물탱크(690)의 상하방향을 따라 이격배치되는 하부감지부(694a) 및 상부감지부(694b)를 구비할 수 있다. 상기 물탱크(690)에는 상기 물탱크(690)의 내부에 물을 공급하는 물공급관(695)이 구비될 수 있다. 상기 물공급관(695)은, 예를 들면, 상기 연결관(440)으로부터 분기되게 구성될 수 있다. 상기 물공급관(695)에는 내부 유로를 개폐하는 물공급관밸브(697)가 구비될 수 있다. 이러한 구성에 의하면, 상기 수위감지부(693)의 수위감지결과에 기초하여 상기 물탱크(690)의 내부의 물 공급이 제어될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 하부감지부(694a)에 의해 낮은 수위가 감지되면 상기 물공급관밸브(697)가 개방되어 상기 물탱크(690)의 내부에 물이 공급될 수 있다. 상기 상부감지부(694b)에 의해 높은 수위가 감지되면 상기 물공급관밸브(697)가 차단되어 상기 물탱크(690)의 물 공급이 중지될 수 있다.

[0061] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 물탱크(690)는 상기 압축기(610)와 열교환 가능하게 구성될 수 있다. 상기 물탱크(690)는, 예를 들면, 상기 압축기(610)의 상측에 배치될 수 있다. 이에 의해, 상기 압축기(610)로부터 방출된

열에너지에 의해 상기 물탱크(690)(물)의 온도가 상승될 수 있다. 상기 물탱크(690)에는 상기 압축기(610)의 열에너지를 전달하는 열전달부재(698)가 구비될 수 있다. 상기 열전달부재(698)는 일 측은 상기 압축기(610)와 열교환되고 타 측은 상기 물탱크(690)와 열교환되게 구성될 수 있다.

[0062] 상기 열전달부재(698)는, 예를 들면, 내부에 물이 순환되는 열전달파이프로 구현될 수 있다. 상기 열전달부재(698)는 금속부재(예를 들면, 구리(CU) 또는 알루미늄(Al))로 형성될 수 있다. 상기 열전달부재(698)는, 일 단부는 상기 물탱크(690)의 일측에 연통되게 연결되고 타 단부는 상기 압축기(610)의 외면에 열교환되게 배치된 후 상기 물탱크(690)의 타 측에 연통되게 연결될 수 있다. 상기 열전달부재(698)는 상기 압축기(610)의 둘레면에 열교환되게 형성되는 열교환부(699)를 구비할 수 있다. 여기서, 상기 열전달부재(698)의 양 단부는 상기 물탱크(690)의 상하방향을 따라 높이차를 두고 연통되게 연결될 수 있다. 이러한 구성에 의하면, 상기 압축기(610)의 구동 시 상기 열교환부(699)의 내부의 물(692)은 상기 압축기(610)와 열교환되어 온도가 상승되고 대류현상에 의해 상향 이동되어 상기 물탱크(690)의 내부로 유입됨으로써, 상기 물탱크(690)의 내부의 물이 순환 및 가열될 수 있다.

[0063] 한편, 상기 열전달부재(698)는, 도면에는 구체적으로 도시하지 아니하였으나 예를 들면, 금속부재로 막대 형상으로 형성되고, 일 단부는 상기 압축기(610)와 열교환되게 접촉되고 타 단부는 상기 물탱크(690)(물)와 열교환되게 구성될 수도 있다. 이에 의하면, 상기 압축기(610)의 구동시 상대적으로 높은 온도를 가지는 압축기(610)의 표면의 열에너지가 상기 열전달부재(698)를 통해 상기 물탱크(690)로 전달될 수 있다.

[0064] 도 8은 도 1의 식기세척기의 제어블록도이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 식기세척기는, 제어프로그램을 구비하여 마이크로프로세서로 구현되는 제어부(700)를 구비하여 구성된다. 상기 제어부(700)에는 상기 세척수의 온도를 감지하는 온도감지부(335,650)가 통신 가능하게 각각 연결된다. 상기 제어부(700)에는 상기 세척수의 온도를 감지 결과에 기초하여 상기 압축기(610)의 운전을 제어할 수 있게 상기 압축기(610)가 제어 가능하게 연결될 수 있다. 또한, 상기 제어부(700)에는 세척수의 온도 감지 결과에 기초하여 상기 세척수의 온도를 제어할 수 있게 상기 전기히터(330)가 제어가능하게 연결될 수 있다. 상기 제어부(700)에는 상기 섬프(210)로 공급되는 세척수를 제어할 수 있게 급수밸브(530) 및 개폐밸브(450)가 각각 제어 가능하게 연결된다.

[0065] 이러한 구성에 의하여, 세척 행정이 진행되면, 상기 제어부(700)는 상기 개폐밸브(450)를 개방하여 상기 세척수저장부(510)의 세척수가 상기 섬프(210)의 내부로 공급되게 한다. 상기 섬프(210)로 세척수가 공급되면 상기 순환펌프(310)가 구동되고, 상기 순환펌프(310)에 의해 펌핑된 세척수는 상기 유로절환밸브(350)를 경유하여 해당 분사암(180)으로 각각 공급된다. 세척수가 공급된 분사암(180)은 해당 랙(160)으로 세척수를 분사하여 해당 랙(160)의 식기를 세척한다.

[0066] 한편, 상기 제어부(700)는 상기 섬프(210)로 미리 설정된 양의 세척수가 공급되면 상기 개폐밸브(450)를 차단하고, 상기 급수밸브(530)를 개방하여 상기 세척수저장부(510)의 내부에 미리 설정된 수량의 세척수가 공급되게 한다. 상기 제어부(700)는 상기 세척수저장부(510)의 세척수를 가열하고자 할 경우, 상기 압축기(610)를 제어하여 상기 압축기(610)가 구동되게 한다. 상기 압축기(610)로부터 압축되어 토출된 냉매는 상기 응축기(620)로 이동되고, 상기 응축기(620)를 경유하면서 상기 세척수저장부(510)의 내부의 세척수와 열교환하게 된다. 이에 의해, 상기 세척수저장부(510)의 세척수가 가열되어 온도가 상승될 수 있다. 본 실시예의 히트펌프를 구비한 식기세척기는 응축기(620)가 세척수저장부(510)의 내부에 구비되어 세척수를 직접 가열함으로써 세척수의 가열 시 열손실이 발생하지 아니한다. 본 실시예의 히트펌프를 구비한 식기세척기는 세척 행정이 진행되는 도중에 상기 세척수저장부(510)의 세척수를 가열하므로 세척수의 가열에 기인하여 식기 세척시간의 연장이 발생하지 아니한다.

[0067] 상기 응축기(620)로 이동된 냉매는 상기 세척수저장부(510)의 세척수와 열교환되어 응축되고, 상기 팽창기(630)를 통과하면서 감압 및 팽창된다. 상기 팽창기(630)를 통과한 냉매는 상기 증발기(640a)로 유입되어 주변의 잠열을 흡수하여 증발된다. 이때, 상기 증발기(640a)는 상기 압축기(610)와 동일한 공간 내에 구비되어 상기 압축기(610)의 고온의 방열 에너지를 흡수함으로써 냉매의 증발이 촉진될 수 있다. 또한, 상기 압축기(610)는 상기 증발기(640a)의 잠열(에너지) 흡수에 의해 방열이 촉진됨으로써 냉각이 촉진되어 부하가 경감될 수 있다. 상기 증발기(640a)에서 증발된 냉매는 상기 압축기(610)로 흡입 및 압축되고, 상기 응축기(620)에서 상기 세척수와 열교환되어 응축되는 과정을 반복하면서 상기 세척수저장부(510)의 세척수를 가열하는 기능을 수행하게 된다.

[0068] 상기 제어부(700)는 상기 세척수저장부(510)의 온도감지부(650)의 온도감지결과 상기 세척수저장부(510)의 세척수의 온도가 미리 설정된 온도를 초과하는 경우, 상기 압축기(610)의 구동이 중지되게 상기 압축기(610)를 제어

할 수 있다.

[0069] 한편, 상기 제어부(700)는 세척 행정이 진행되면 상기 배수펌프(420)를 제어하여 세척과정을 수행한 세척수를 외부로 배출할 수 있다. 상기 섬프(210)의 오염된 세척수의 배수가 완료되면 상기 제어부(700)는 상기 개폐밸브(450)를 개방되게 제어하여 상기 응축기(620)에 의해 가열된 세척수를 상기 섬프(210)로 공급할 수 있다. 상기 제어부(700)는 상기 순환펌프(310)에 구비된 온도감지부(335)에 의해 감지된 세척수의 온도가 미리 설정된 온도 이하인 경우, 상기 전기히터(330)에 전원이 인가되게 하여 상기 세척수가 가열되게 할 수 있다. 상기 제어부(700)는 상기 순환펌프(310)에 구비된 온도감지부(335)에 의해 감지된 세척수의 온도가 설정온도를 초과하는 경우 상기 전기히터(330)의 가열이 중지되게 상기 전기히터(330)의 전원공급을 중지할 수 있다.

[0070] 이하, 도 9 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 대하여 설명한다. 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 히트펌프를 구비한 식기세척기의 단면도이고, 도 10은 도 7의 요부확대도이다. 본 실시예의 히트펌프를 구비한 식기세척기는, 내부에 세척공간(142)이 형성되는 터브(140) 및 상기 터브(140)의 저부에 구비되고 세척수를 일시 수용하는 섬프(210)를 구비한 식기세척기본체(100); 상기 식기세척기본체(100)에 구비되고, 내부에 세척수가 저장되는 세척수저장부(510)(도 3 참조); 압축기(610), 증발기(640b), 팽창기(630) 및 상기 세척수저장부(510)의 세척수와 열교환 가능하게 구비되는 응축기(620)를 구비한 히트펌프(600b); 및 상기 세척수저장부(510)의 세척수의 온도가 상승될 수 있게 상기 히트펌프(600b)를 제어하는 제어부(700);를 구비하여 구성된다.

[0071] 전술한 바와 같이, 상기 식기세척기본체(100)는, 내부에 세척공간(142)이 형성된 터브(140)를 구비한다. 상기 터브(140)의 외측에는 캐비닛(120)이 배치된다. 상기 터브(140)의 내부에는 식기를 수납하는 랙(160)이 설치된다. 상기 터브(140)의 내부에는 세척수를 분사하는 분사암(180)이 구비된다.

[0072] 상기 터브(140)의 저부에는 세척수를 일시 수용하는 섬프(210)가 배치된다. 상기 섬프(210)의 일 측에는 세척수를 순환시키는 순환펌프(310)가 구비된다. 상기 순환펌프(310)의 토출측에는 유로를 절환하는 유로절환밸브(350)가 연결된다. 상기 섬프(210)의 다른 일 측에는 상기 섬프(210)의 세척수를 외부로 배수하는 배수펌프(420)가 연결된다.

[0073] 상기 식기세척기본체(100)는, 전술한 바와 같이, 세척수를 저장하는 세척수저장부(510)를 구비한다. 상기 세척수저장부(510)는 상기 워터자켓(500)의 내부에 구비된다.

[0074] 한편, 상기 식기세척기본체(100)는 세척수를 가열할 수 있게 히트펌프(600b)를 구비한다. 상기 히트펌프(600b)는, 냉매를 압축하는 압축기(610), 세척수와 열교환하여 세척수를 가열하는 응축기(620), 팽창기(630) 및 세척수와 열교환되는 증발기(640b)를 구비한다.

[0075] 상기 응축기(620)는, 전술한 바와 같이, 상기 세척수저장부(510)의 내부에 배치된다. 이에 의해, 상기 세척수저장부(510)의 내부의 세척수가 상기 응축기(620)의 내부의 냉매와 열교환되어 가열될 수 있다.

[0076] 상기 증발기(640b)는 상기 섬프(210)의 내부의 세척수와 열교환 가능하게 배치된다. 상기 증발기(640b)는, 예를 들면, 상기 섬프(210)의 내부에 배치될 수 있다. 이에 의해, 상기 섬프(210)의 내부의 세척수와 상기 증발기(640b)가 열교환될 수 있다. 상기 증발기(640b)는, 예를 들면, 나선형(spiral)으로 구현될 수 있다. 이에 의해, 상기 증발기(640b)의 내부의 냉매와 상기 섬프(210)의 내부의 세척수의 열교환 면적이 증대될 수 있다. 상기 증발기(640b)는 상기 섬프(210)의 내면에 접촉되게 상하방향을 따라 배치되게 구성될 수 있다. 상기 증발기(640b)의 냉매 유입부는 상기 팽창기(630)에 연결되고, 상기 증발기(640b)의 냉매 유출부는 상기 압축기(610)와 연결될 수 있다.

[0077] 도 11은 도 9의 식기세척기의 제어블록도이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 히트펌프(600b)를 구비한 식기세척기는 제어프로그램을 구비하여 마이크로프로세서로 구현되는 제어부(700)를 구비하여 구성된다. 상기 제어부(700)에는 세척수의 온도를 감지할 수 있게 온도감지부(335,650)가 각각 통신 가능하게 연결된다. 이에 의해, 상기 제어부(700)는 상기 세척수저장부(510)의 세척수의 온도 및 상기 섬프(210)의 세척수의 온도를 각각 감지한다. 상기 제어부(700)에는 상기 식기세척기본체(100)로 공급되는 세척수를 제어할 수 있게 급수밸브(530)가 제어가능하게 연결된다. 상기 제어부(700)에는 상기 섬프(210)로 공급되는 세척수를 제어할 수 있게 개폐밸브(450)가 제어가능하게 연결된다. 상기 제어부(700)에는 상기 세척수저장부(510)의 세척수를 가열할 수 있게 상기 압축기(610)가 제어 가능하게 연결된다. 상기 제어부(700)에는 상기 섬프(210)의 세척수를 가열할 수 있게 상기 전기히터(330)가 제어가능하게 연결된다.

[0078] 한편, 상기 제어부(700)에는 상기 섬프(210)의 세척수와 상기 증발기(640b)가 미리 설정된 시간 동안 열교환할

수 있게 시간을 카운트하는 타이머(715)가 구비된다.

[0079] 본 실시예에서, 상기 섬프(210)의 세척수와 상기 증발기(640b)의 열교환을 미리 설정된 시간 동안 실시하게 구성된 경우를 예시하고 있으나, 이는 예시일 뿐이고 상기 섬프(210)의 세척수와 상기 증발기(640b)의 열교환은 상기 세척수의 온도가 미리 설정된 온도로 하강될 때까지 실시하게 구성될 수도 있다.

[0080] 이러한 구성에 의하여, 세척 행정이 진행되면, 상기 제어부(700)는 상기 개폐밸브(450)를 개방하여 상기 세척수저장부(510)의 세척수가 상기 섬프(210)의 내부로 공급되게 한다. 상기 섬프(210)로 세척수가 공급되고, 상기 순환펌프(310)가 구동되면 상기 섬프(210)의 세척수는 상기 유로절환밸브(350)를 경유하여 해당 분사암(180)으로 각각 공급된다. 각 분사암(180)은 세척수를 해당 랙(160)으로 분사함으로써 해당 랙(160)의 식기가 세척되도록 한다.

[0081] 한편, 상기 제어부(700)는 상기 섬프(210)로 미리 설정된 양의 세척수가 공급되면 상기 개폐밸브(450)를 차단하고, 상기 급수밸브(530)를 개방하여 상기 세척수저장부(510)의 내부에 미리 설정된 수량의 세척수가 공급되게 한다. 상기 제어부(700)는 상기 세척수저장부(510)의 세척수를 가열하고자 할 경우, 상기 압축기(610)를 제어하여 상기 압축기(610)가 구동되게 한다. 상기 압축기(610)로부터 압축되어 토출된 냉매는 상기 응축기(620)로 이동되고, 상기 응축기(620)를 경유하면서 상기 세척수저장부(510)의 내부의 세척수와 열교환하게 된다. 이에 의해, 상기 세척수저장부(510)의 세척수가 가열되어 온도가 상승될 수 있다. 본 실시예의 히트펌프(600b)를 구비한 식기세척기는 응축기(620)가 상기 세척수저장부(510)의 내부에 구비되어 상기 세척수저장부(510)의 세척수를 직접 접촉 가열함으로써 세척수의 가열 시 열손실 발생이 억제될 수 있다. 본 실시예의 히트펌프(600b)를 구비한 식기세척기는 세척 행정이 진행되는 도중에 상기 세척수저장부(510)의 세척수를 가열하므로 세척수의 가열에 기인하여 식기 세척시간의 연장이 발생하지 아니한다.

[0082] 상기 응축기(620)로 이동된 냉매는 상기 세척수저장부(510)의 세척수와 열교환되어 응축되고, 상기 팽창기(630)를 통과하면서 감압 및 팽창된다. 상기 팽창기(630)를 통과한 냉매는 상기 증발기(640b)로 유입되어 주변의 잠열을 흡수하여 증발된다. 이때, 상기 증발기(640b)는 상기 섬프(210)의 내부의 세척수로부터 잠열을 흡수하여 증발된다. 여기서, 상기 제어부(700)는 상기 세척수의 온도가 미리 설정된 온도 미만으로 되는 경우 상기 전기히터(330)에 전원이 인가되게 하여 상기 세척수의 온도가 미리 설정된 온도 이상으로 유지되게 할 수 있다. 상기 증발기(640b)에서 증발된 냉매는 상기 압축기(610)로 흡입되어 압축되고 상기 응축기(620)로 이동되어 열교환되는 과정을 반복하면서 상기 세척수저장부(510)의 세척수를 가열하는 기능을 수행하게 된다.

[0083] 상기 제어부(700)는 상기 세척수저장부(510)의 온도감지부(650)의 온도감지결과 상기 세척수저장부(510)의 세척수의 온도가 미리 설정된 온도를 초과하는 경우, 상기 압축기(610)의 구동이 중지되게 상기 압축기(610)를 제어할 수 있다.

[0084] 상기 제어부(700)는 세척 행정이 진행되면 상기 배수펌프(420)를 제어하여 세척과정을 수행한 세척수를 외부로 배출할 수 있다. 상기 섬프(210)의 오염된 세척수의 배수가 완료되면 상기 제어부(700)는 상기 개폐밸브(450)를 개방되게 제어하여 상기 응축기(620)에 의해 가열된 세척수를 상기 섬프(210)로 공급할 수 있다. 상기 제어부(700)는 상기 순환펌프(310)에 구비된 온도감지부(335)에 의해 감지된 세척수의 온도가 미리 설정된 온도 이하인 경우, 상기 전기히터(330)에 전원이 인가되게 하여 상기 세척수가 가열되게 할 수 있다. 상기 제어부(700)는 상기 순환펌프(310)에 구비된 온도감지부(335)에 의해 감지된 세척수의 온도가 설정온도를 초과하는 경우 상기 전기히터(330)의 가열이 중지되게 상기 전기히터(330)의 전원공급을 중지할 수 있다.

[0085] 상기 제어부(700)는 상기 순환펌프(310)를 제어하여 상기 가열된 세척수가 분사암(180)으로 순환되게 하여 가열세척 행정 및/또는 가열 헹굼 행정을 실시할 수 있다.

[0086] 한편, 상기 제어부(700)는 상기 가열된 세척수를 이용한 가열 세척 행정 및/또는 가열 헹굼 행정을 수행하여 오염된 세척수를 상기 식기세척기본체(100)의 외부로 배수하기 전에 상기 증발기(640b)를 이용하여 상기 고온의 세척수로부터 폐열을 회수할 수 있다.

[0087] 상기 제어부(700)는 상기 증발기(640b)를 이용하여 상기 세척수의 폐열을 회수하기 전에 상기 급수밸브(530)를 개방되게 제어하여 상기 세척수저장부(510)의 내부에 세척수가 공급되게 할 수 있다.

[0088] 상기 제어부(700)는 상기 세척수저장부(510)의 내부에 미리 설정된 수량의 세척수가 공급되면 상기 급수밸브(530)를 차단하고, 상기 압축기(610)를 제어하여 상기 압축기(610)가 구동되게 할 수 있다. 이때, 상기 제어부(700)는 상기 타이머(715)를 통해 상기 압축기(610)의 구동시간이 산출되게 한다. 상기 압축기(610)가 구동되면 상기 압축기(610)로부터 토출된 냉매는 상기 응축기(620)로 이동되고, 상기 응축기(620)로 이동된 냉매는 상기

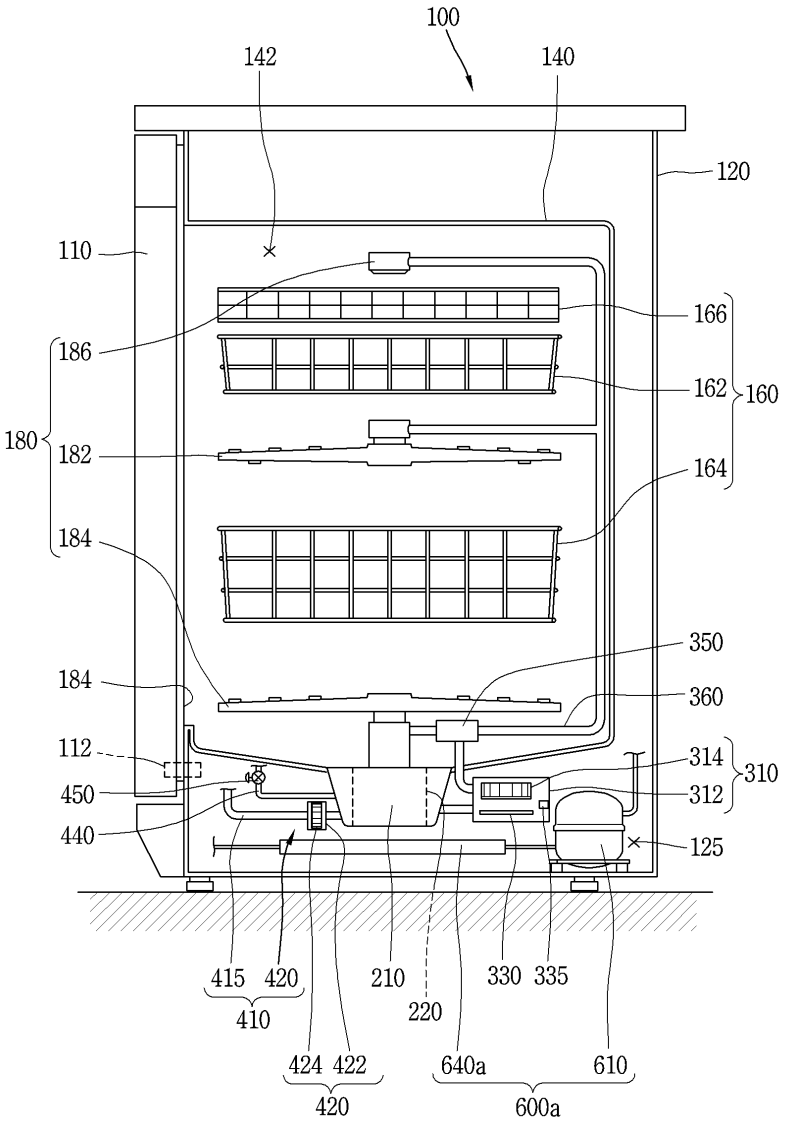
세척수저장부(510)의 세척수와 열교환되어 응축되고, 상기 팽창기(630)를 경유하여 상기 증발기(640b)로 유입된다. 상기 증발기(640b)로 유입된 냉매는 상기 섬프(210)의 내부의 고온의 세척수로부터 잠열을 흡수하여 증발된다. 상기 증발기(640b)에서 잠열을 흡수하여 증발된 냉매는 상기 압축기(610)로 흡입되어 압축되고 상기 응축기(620) 및 팽창기(630)를 경유하여 상기 증발기(640b)로 유입되어 증발되는 과정을 반복하게 된다. 이에 의해, 상기 섬프(210)의 세척수로부터 회수된 열에너지는 상기 응축기(620)에서 방열되어 상기 세척수저장부(510)의 세척수를 가열하게 된다. 상기 제어부(700)는 상기 타이머(715)로부터 산출된 상기 압축기(610)의 구동시간이 미리 설정된 시간에 도달하면 상기 압축기(610)의 구동이 중지되게 제어한다. 상기 압축기(610)의 구동이 중지되면 상기 제어부(700)는 상기 배수펌프(420)를 제어하여 냉각된 상기 섬프(210)의 내부의 세척수를 상기 식기세척기의 외부로 배수되게 한다.

[0089] 이상에서, 본 발명의 특정한 실시예에 관하여 도시되고 설명되었다. 그러나, 본 발명은, 그 사상 또는 본질적인 특징에서 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 형태로 실시될 수 있으므로, 위에서 설명된 실시예는 그 상세한 설명의 내용에 의해 제한되지 않아야 한다.

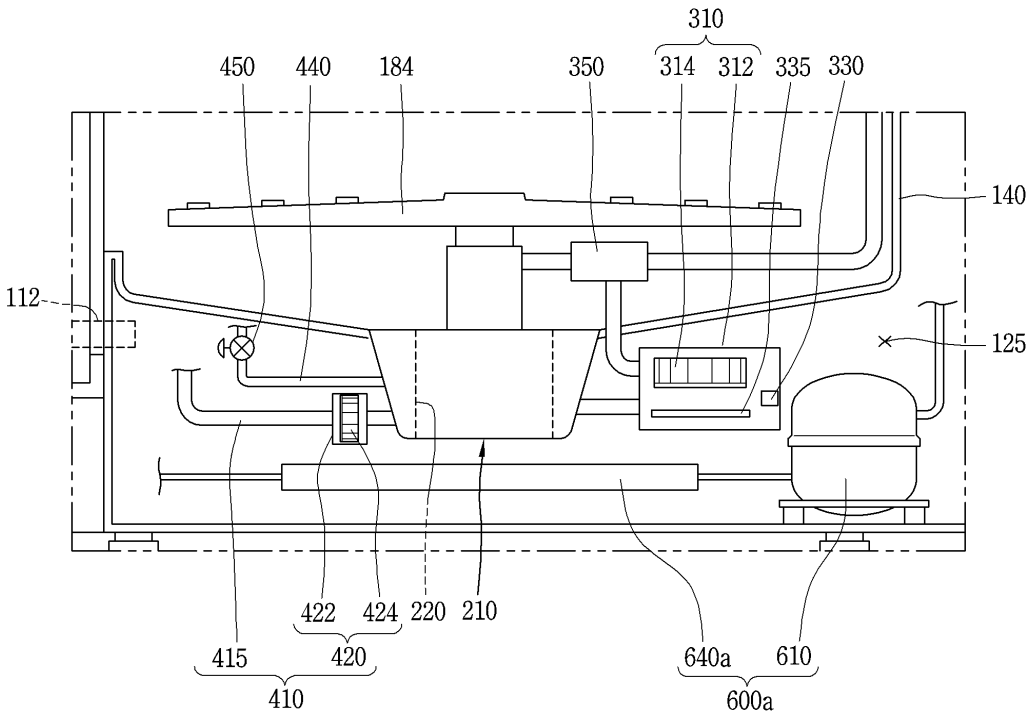
[0090] 또한, 앞서 기술한 상세한 설명에서 일일이 나열되지 않은 실시예라 하더라도 첨부된 특허청구범위에서 정의된 그 기술 사상의 범위 내에서 넓게 해석되어야 할 것이다. 그리고, 상기 특허청구범위의 기술적 범위와 그 균등범위 내에 포함되는 모든 변경 및 변형은 첨부된 특허청구범위에 의해 포섭되어야 할 것이다.

도면

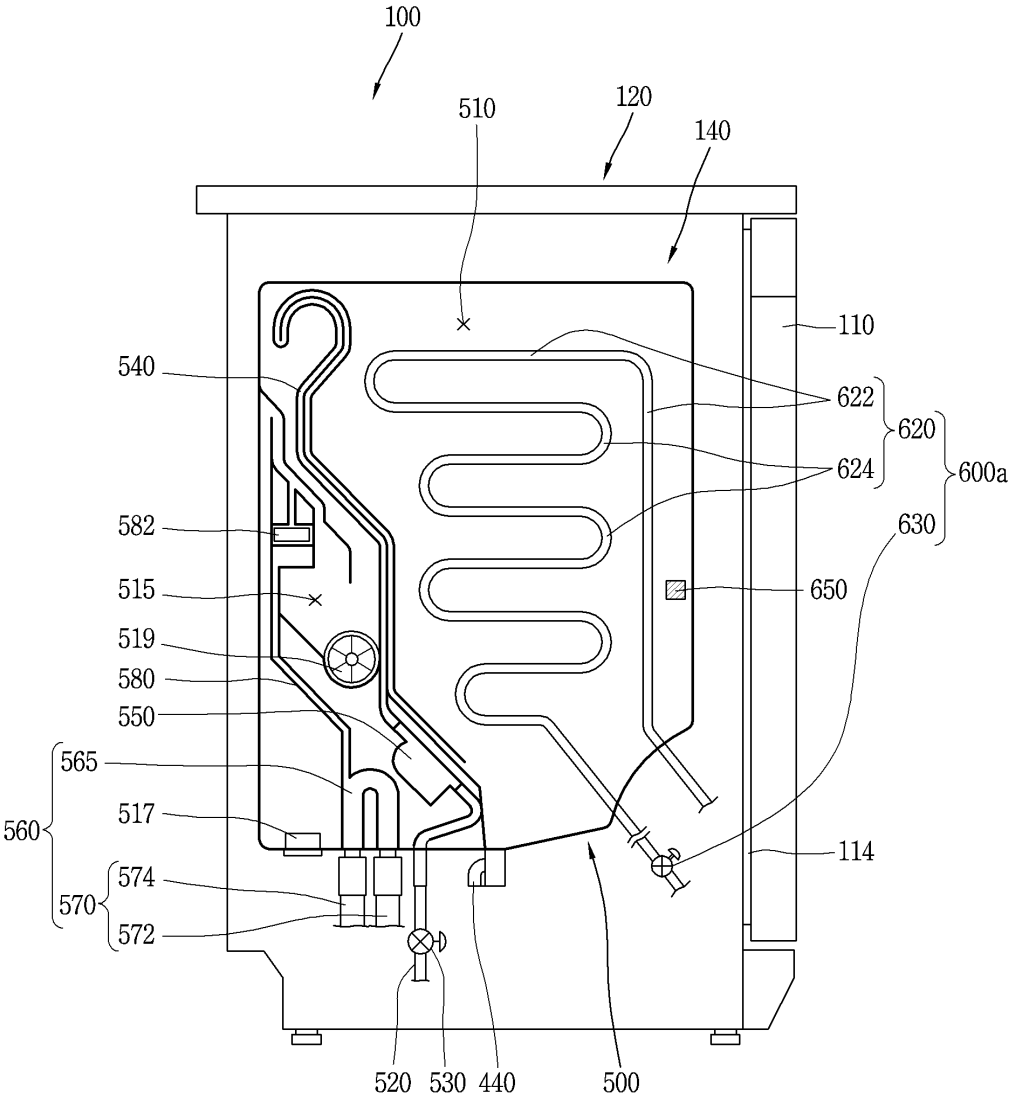
도면1


100
142
140
120
110
166
186
162
160
180
182
164
184
350
184
360
112
314
310
450
312
440
125
415
420
210
330
335
410
220
424
422
640a
610
420
600a

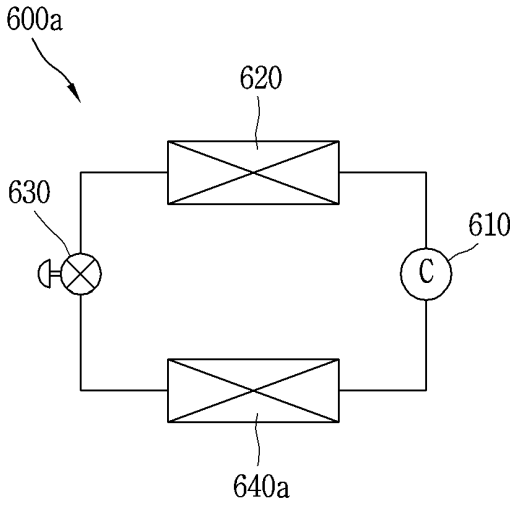
도면2


310
450
440
184
350
314
312
335
330
140
112
125
422
424
220
210
415
420
410
640a
610
600a

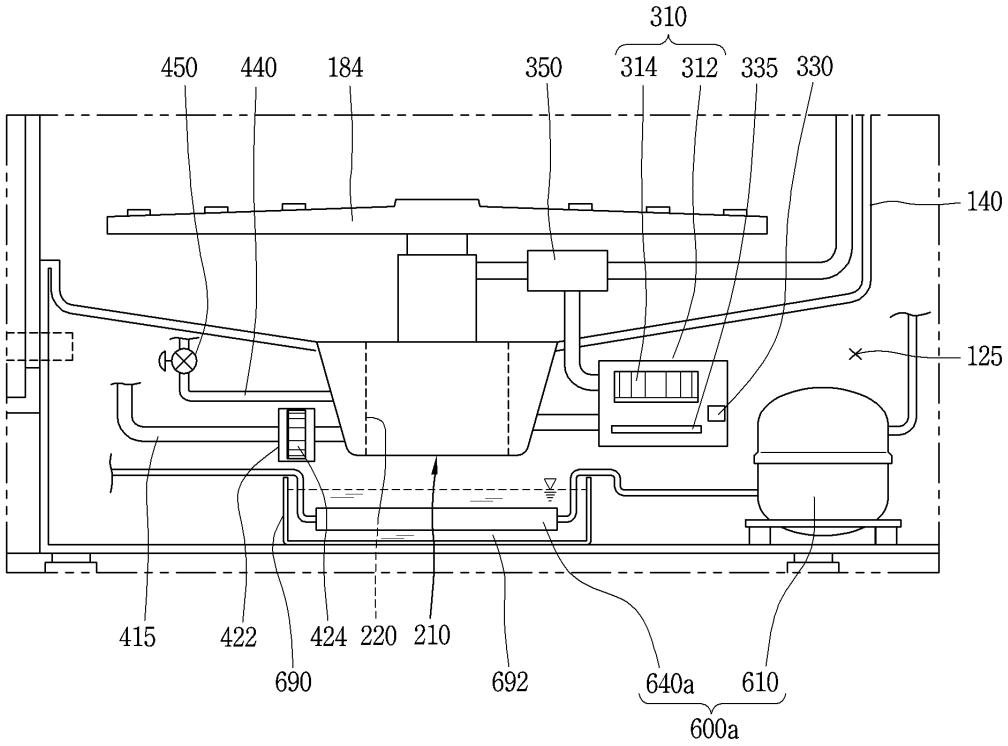
도면3


100
510
120
140
110
540
622
620
624
600a
630
582
515
650
519
580
550
565
560
517
114
574
570
572
520
530
440
500

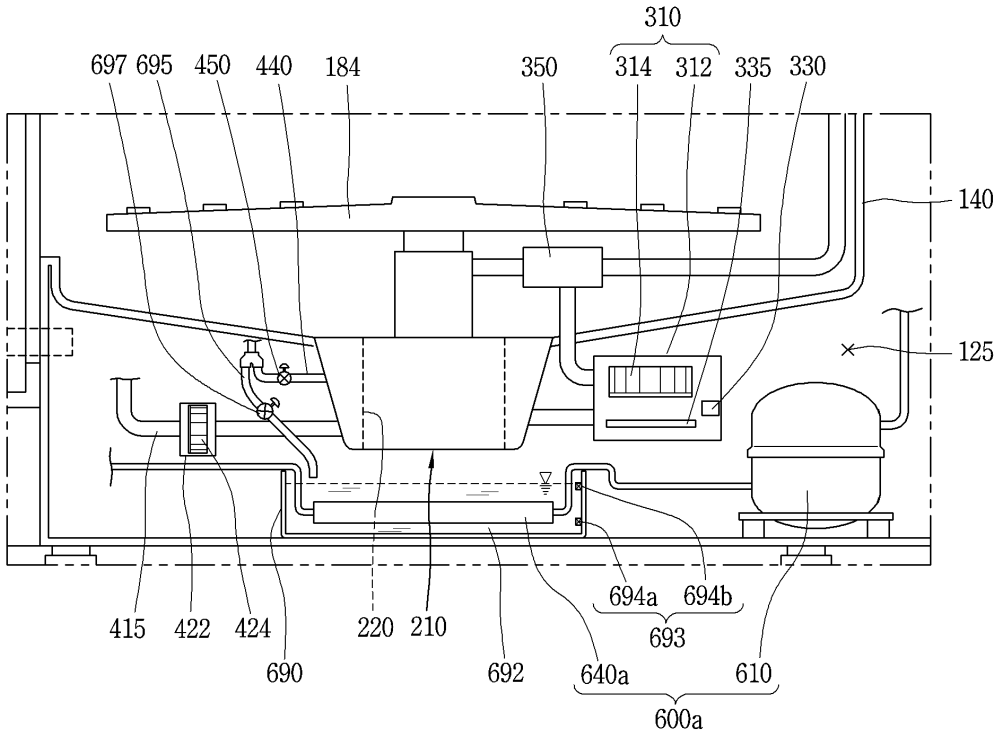
도면4


600a
620
630
610
C
640a

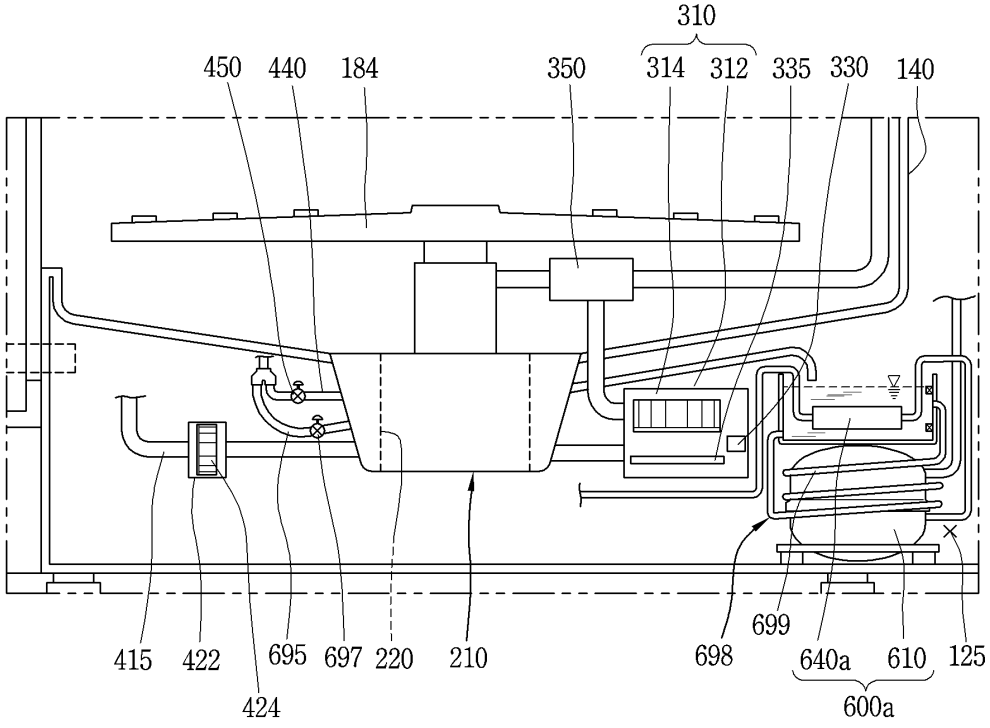
도면5


310
450
440
184
350
314
312
335
330
140
125
415
422
424
220
210
690
692
640a
610
600a

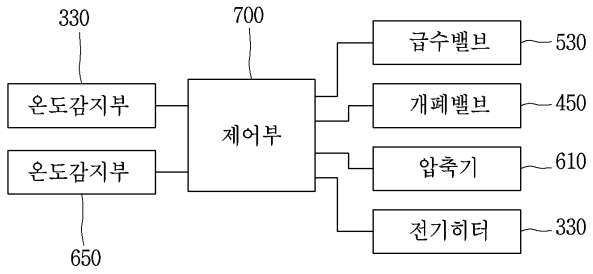
도면6


310
697
695
450
440
184
350
314
312
335
330
140
125
694a
694b
693
415
422
424
220
210
690
692
640a
610
600a

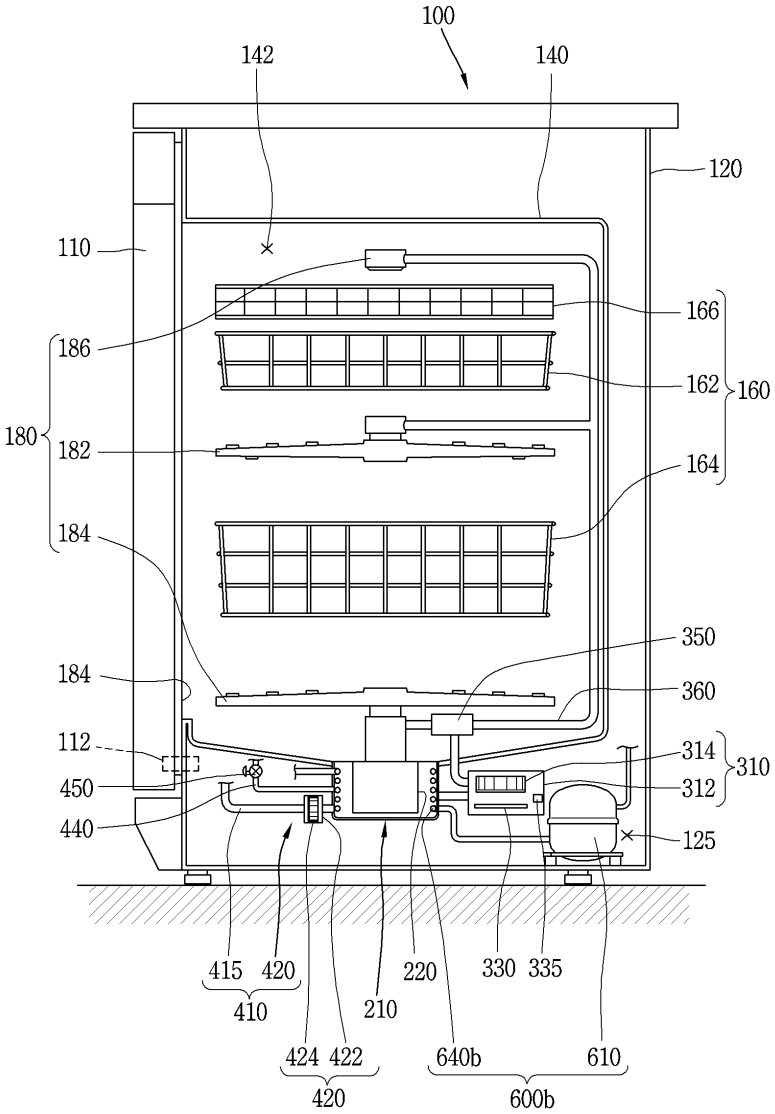
도면7


310
450
440
184
350
314
312
335
330
140
699
415
422
695
697
220
210
698
640a
610
125
424
600a

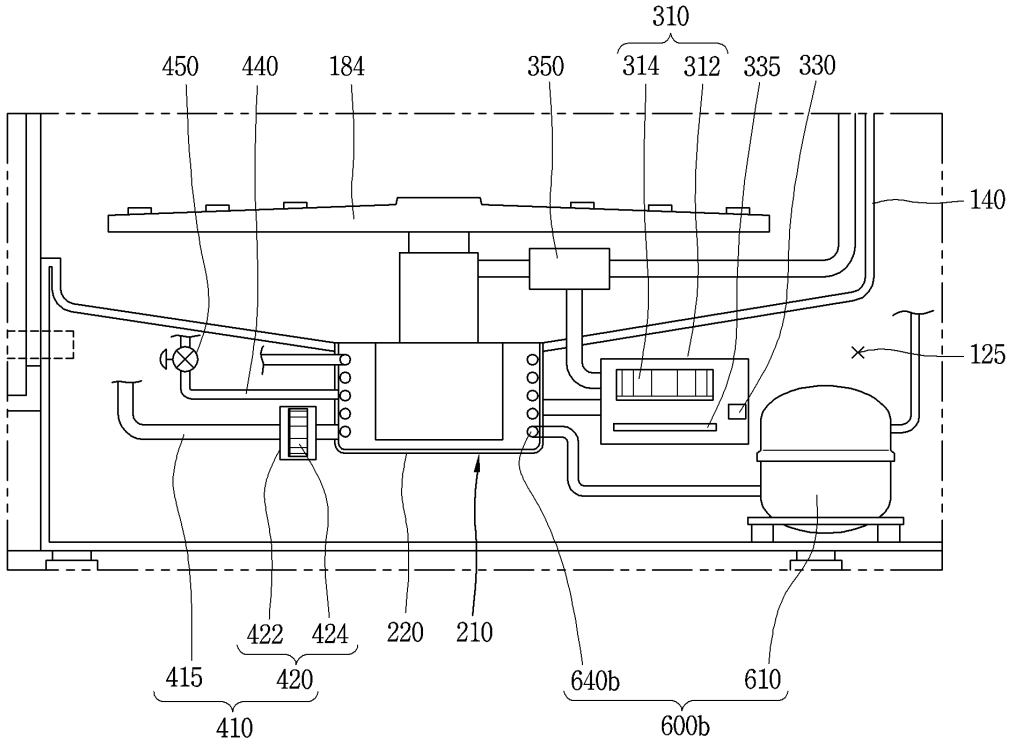
도면8


330
700
급수밸브
530
온도감지부
제어부
개폐밸브
450
온도감지부
압축기
610
전기히터
330
650

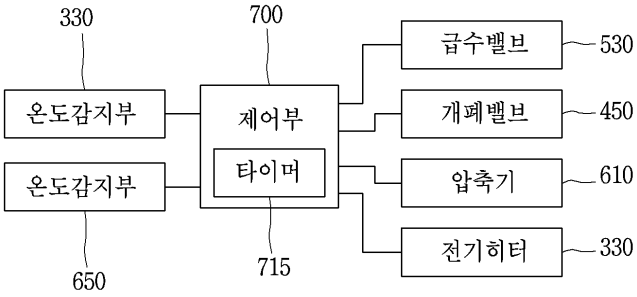
도면9


100
142
140
120
110
166
186
162
160
180
182
164
184
350
184
360
112
314
310
450
312
440
125
415
420
220
330
335
410
210
424
422
640b
610
420
600b

도면10


310
450
440
184
350
314
312
335
330
140
125
422
424
220
210
415
420
640b
610
410
600b

도면11


330
700
온도감지부
제어부
타이머
온도감지부
650
715
급수밸브
530
개폐밸브
450
압축기
610
전기히터
330