



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월01일
(11) 등록번호 10-1229156
(24) 등록일자 2013년01월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B09B 3/00 (2006.01) C02F 11/02 (2006.01)
C12M 1/02 (2006.01) B01D 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0019269
(22) 출원일자 2012년02월24일
심사청구일자 2012년02월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR100364004 B1*
KR100986741 B1*
KR101110143 B1
KR100488497 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
지석희
경기도 시흥시 거모동 1715-4 유호아파트 102동 308호
(72) 발명자
지석희
경기도 시흥시 거모동 1715-4 유호아파트 102동 308호
(74) 대리인
배철우, 남진우, 김재섭, 조영철

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 홍성철

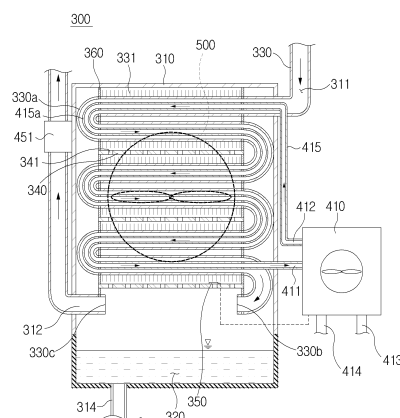
(54) 발명의 명칭 **복합형 음식물 쓰레기 처리장치**

(57) 요약

본 발명은 음식물 가스에 함유된 수분의 제습을 위해 공냉식과 냉매식 냉각수단을 계절 변화에 따른 외기의 온도 변화에 대응하여 선택적 또는 복합적으로 사용함으로써 냉매식 냉각수단의 연중 가동시간을 단축시켜 내구성을 향상시키고 음식물 쓰레기의 건조효율을 향상시킬 수 있는 복합형 음식물 쓰레기 처리장치에 관한 것이다.

본 발명의 복합형 음식물 쓰레기 처리장치는, 음식물 쓰레기와 미생물이 수용되어 고온의 분위기에서 음식물 쓰레기를 발효시키는 음식물 발효조(100); 상기 음식물 발효조(100)에 장착되어 음식물 발효조(100) 내부를 가열하는 히터(200); 상기 음식물 발효조(100)에서 음식물의 발효과정에서 발생하는 음식물 가스에 함유된 수분을 노점 이하의 온도로 낮추어 응축수를 배출하는 수분 응축기(300); 상기 수분 응축기(300)를 통과하는 음식물 가스와 열교환되도록 냉매를 순환공급하여 음식물 가스에 함유된 수분을 응축시키기 위한 증발기(410)와, 상기 증발기(410)에 연결되어 냉매가 순환되는 압축기(420), 응축기(430) 및 팽창밸브(440)를 포함하는 냉매순환 회로부(400); 및 상기 수분 응축기(300)를 통과하는 음식물 가스와 열교환되도록 외부공기를 공급하는 공냉식 냉각장치(500);를 포함한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

음식물 쓰레기와 미생물이 수용되어 고온의 분위기에서 음식물 쓰레기를 발효시키는 음식물 발효조(100);

상기 음식물 발효조(100)에 장착되어 음식물 발효조(100) 내부를 가열하는 히터(200);

상기 음식물 발효조(100)에서 음식물의 발효과정에서 발생하는 음식물 가스에 함유된 수분을 노점 이하의 온도로 낮추어 응축수를 배출하는 수분 응축기(300);

상기 수분 응축기(300)를 통과하는 음식물 가스와 열교환되도록 냉매를 순환공급하여 음식물 가스에 함유된 수분을 응축시키기 위한 증발기(410)와, 상기 증발기(410)에 연결되어 냉매가 순환되는 압축기(420), 응축기(430) 및 팽창밸브(440)를 포함하는 냉매순환 회로부(400);

상기 수분 응축기(300)를 통과하는 음식물 가스와 열교환되도록 외부공기를 공급하는 공냉식 냉각장치(500);

챔버(310)로 공급되는 외부 공기의 온도를 감지하는 온도센서(350);

상기 온도센서(350)에서 감지된 온도를 설정된 기준온도와 비교하여, 냉매순환관(415)으로 냉매를 순환 공급하는 냉매식 냉각방식과, 상기 공냉식 냉각장치(500)를 이용하여 외부 공기를 공급하는 공냉식 냉각방식을 선택적 또는 동시에 사용하도록 제어하는 제어부(600);를 포함하되,

상기 수분 응축기(300)는, 상기 챔버(310)와, 상기 음식물 발효조(100)로부터 유입되는 음식물 가스가 통과하도록 상기 챔버(310) 내부를 가로지르며 지그재그 형태로 설치되며 외측면에는 일정 간격으로 다수개의 전열핀(331)이 구비된 음식물 가스관(330)과, 상기 음식물 가스관(330)의 내부를 따라 상기 음식물 가스관(330)과 동심구조로 설치되며 상기 증발기(410)로부터 공급된 냉매가 흐르는 상기 냉매순환관(415)과, 상기 챔버(310) 내부의 양측에 세로방향으로 설치되어 상기 음식물 가스관(330)과 냉매순환관(415)의 양단이 내측면에 연결되는 지지판(360)과, 음식물 가스와 냉매의 유로 전환을 위해 상기 음식물 가스관(330)과 냉매순환관(415)에 연통되도록 상기 지지판(360)의 외측면에 연결된 연결관(330a, 415a)과, 상기 지지판(360) 사이에 상하로 설치되는 음식물 가스관(330) 사이에 횡방향으로 설치되며 응축수의 배출을 위한 다수의 통공(341)이 형성된 격판(340)을 포함하고,

상기 챔버(310)의 하부에는 상기 음식물 가스관(330)을 따라 흐르는 음식물 가스에 함유된 수분의 응축수가 상기 음식물 가스관(330)을 타고 흘러내려 저장된 후 배출되는 물탱크(320)가 구비되고,

상기 챔버(310) 내부에서 지그재그 형태로 설치된 음식물 가스관(330)의 일측 하단부(330b)는 상기 물탱크(320) 내부의 상부 일측으로 노출되어 위치되고, 상기 물탱크(320)의 내부의 상부 타측에는 음식물 가스가 배출되는 음식물 가스관(300)의 타측 하단부(330c)가 연결 설치되며,

상기 증발기(410)는, 상기 팽창밸브(440)를 통과한 저온, 저압의 액상 냉매가 유입되는 제2냉매유입구(413)와, 상기 수분 응축기(300)를 거치면서 음식물 가스와 열교환되어 기체상태가 된 냉매가 유출되는 제2냉매유출구(414)가 형성되고, 상기 제2냉매유입구(413)로 유입된 냉매는 제1냉매유출구(412)를 통해 수분 응축기(300)로 공급되고, 수분 응축기(300)를 통과하면서 음식물 가스의 열을 흡수한 냉매는 제1냉매유입구(411)로 유입된 후에 상기 제2냉매유출구(414)를 통해 상기 압축기(420) 측으로 배출되는 것을 특징으로 하는 복합형 음식물 쓰레기 처리장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 온도센서(350)에서 감지된 온도가 설정된 기준온도보다 높은 경우에는 상기 냉매식 냉각방식과 공냉식 냉각방식을 동시에 사용하고,

상기 온도센서(350)에서 감지된 온도가 상기 설정된 기준온도 이하인 경우에는 상기 공냉식 냉각방식만을 사용하거나, 상기 공냉식 냉각방식과 함께 상기 냉매식 냉각방식의 가동비율을 조절하여 사용하는 것을 특징으로 하는 복합형 음식물 쓰레기 처리장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 계절에 따른 온도 변화에 관계없이 사계절용으로 사용 가능한 복합형 음식물 쓰레기 처리장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 음식물 가스에 함유된 수분의 제습을 위해 공냉식과 냉매식 냉각수단을 계절 변화에 따른 외기의 온도 변화에 대응하여 선택적 또는 복합적으로 사용함으로써 냉매식 냉각수단의 연중 가동시간을 단축시켜 내구성을 향상시키고 음식물 쓰레기의 건조효율을 향상시킬 수 있는 복합형 음식물 쓰레기 처리장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반가정이나 음식점 등에서 발생하는 생활 쓰레기의 대부분을 차지하고 있는 음식물 쓰레기는 많은 수분을 함유하고 있어 소각처리가 불가능하거나 이를 소각처리하는데 많은 비용이 소요되며, 매립 처리시에는 시간이 경과함에 따라 음식물이 부패되면서 심한 악취를 내포하여 심각한 환경오염 및 위생 문제를 야기하는 주원인으로 작용하고 있다.

[0003] 통상 음식물 쓰레기의 조성은 85%의 수분, 13%의 유기물 및 2%의 무기물로 구성되어 있어 전체 조성 중 수분이 대부분의 비율을 차지하고 있다.

[0004] 이러한 음식물 쓰레기에 함유된 수분을 제거하여 처리하기 위한 방법으로, 건조기를 이용하여 음식물 쓰레기에 함유된 수분을 강제 건조시켜 음식물 쓰레기의 양을 감량시키도록 하는 건조방식이 알려져 있으나, 이러한 건조방식은 고온의 건조 공기를 이용하여 음식물의 수분을 제거하는 것으로서, 음식물을 직접 가열하는 히터의 발열에만 의존하게 되므로 건조 효율이 낮은 단점이 있다.

[0005] 음식물 쓰레기를 처리하는 다른 방법으로, 음식물 쓰레기를 수용한 처리조 내에 미생물을 투입하고 적정 온도와 습도 및 산소를 공급하여 미생물 분해에 의해 발효시켜 처리하는 방법이 알려져 있으며, 그 일례로 도 1에는 대한민국 공개특허공보 제10-2006-0000841호에 개시된 음식물 쓰레기 처리장치를 나타낸 것이다.

[0006] 도 1을 참조하면, 종래 음식물 쓰레기 처리장치(1)는, 발효조(3)의 배기부(5)를 통해 배출되는 배기가스를 발효조(3)의 외부에 설치된 외부 순환덕트(11)를 통해 순환시키면서 고온 다습한 배기가스에 포함된 수분을 노점 이하로 냉각하여 응축시키고, 응축된 응축수는 외부로 배출하도록 구성되어 있다. 발효조(3)에서 발생하는 고온 다습한 배기가스는 외부 순환덕트(11)를 따라 순환하면서 응축기(14)를 통과하는 동안 배기가스에 포함된 수분이 응축되고, 응축기(14)에서 응축된 응축수는 저수조(18)에 저장된 후에 외부로 배출되도록 구성되어 있다.

[0007] 그러나 이와 같은 종래의 음식물 쓰레기 처리장치에서는, 응축기(14)에서 고온 다습한 음식물 가스가 통과하면서 공냉식에 의해 온도를 낮추도록 구성되어 있으나, 음식물 가스와 외부 공기 간의 열교환에 의한 경우 여름철과 같이 외부 공기의 온도가 높은 경우에는 외기의 공급만으로는 음식물 가스의 온도를 낮추는데 한계가 있다.

[0008] 한편, 종래 음식물로부터 발생한 가스의 수분을 제거하기 위해 냉매 시스템을 이용하여 음식물에서 발생한 고온의 가스와 냉매를 증발기에서 열교환시키는 방식도 이용되고 있으나, 냉매 시스템을 연간 계속 가동시킬 경우에는 냉매 시스템에 많은 부하가 작용하게 되어 고장율이 높아 냉매 시스템의 내구성이 떨어지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 음식물 발효조에서 발효되는 과정에서 발생하는 음식물 가스에 함유된 수분의 제습 효율을 높일 수 있는 복합형 음식물 쓰레기 처리장치를 제공함에 그 목적이 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은, 음식물 가스의 수분 제습을 위한 냉각수단으로 냉매식 냉각방식과 공냉식 냉각방식을 계절에 따른 온도변화에 대응하여 선택적 또는 복합적으로 사용함으로써 냉매식 냉각수단의 연중 가동시간을 단축시켜 냉매순환 장치의 내구성을 향상시키고 전력 소모량을 절감할 수 있는 복합형 음식물 쓰레기 처리장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 바와 같은 목적을 구현하기 위한 본 발명의 복합형 음식물 쓰레기 처리장치는, 음식물 쓰레기와 미생물이 수용되어 고온의 분위기에서 음식물 쓰레기를 발효시키는 음식물 발효조(100); 상기 음식물 발효조(100)에 장착되어 음식물 발효조(100) 내부를 가열하는 히터(200); 상기 음식물 발효조(100)에서 음식물의 발효과정에서 발생하는 음식물 가스에 함유된 수분을 노점 이하의 온도로 낮추어 응축수를 배출하는 수분 응축기(300); 상기 수분 응축기(300)를 통과하는 음식물 가스와 열교환되도록 냉매를 순환공급하여 음식물 가스에 함유된 수분을 응축시키기 위한 증발기(410)와, 상기 증발기(410)에 연결되어 냉매가 순환되는 압축기(420), 응축기(430) 및 팽창밸브(440)를 포함하는 냉매순환 회로부(400); 및 상기 수분 응축기(300)를 통과하는 음식물 가스와 열교환되도록 외부공기를 공급하는 공냉식 냉각장치(500);를 포함한다.

[0012] 이 경우 상기 수분 응축기(300)는, 챔버(310)와, 상기 음식물 발효조(100)로부터 유입되는 음식물 가스가 통과하도록 상기 챔버(310) 내부를 가로지르며 지그재그 형태로 설치된 음식물 가스관(330)과, 상기 음식물 가스관(330)의 내부를 따라 상기 음식물 가스관(330)과 동심구조로 설치되며 상기 증발기(410)로부터 공급된 냉매가 흐르는 냉매순환관(415)을 포함하고, 상기 챔버(310)의 하부에는 상기 음식물 가스관(330)을 따라 흐르는 음식물 가스에 함유된 수분의 응축수가 상기 음식물 가스관(330)을 타고 흘러내려 저장된 후 배출되는 물탱크(320)가 구비된 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한 상기 챔버(310)로 공급되는 외부 공기의 온도를 감지하는 온도센서(350); 상기 온도센서(350)에서 감지된 온도를 설정된 기준온도와 비교하여, 상기 냉매순환관(415)으로 냉매를 순환 공급하는 냉매식 냉각방식과, 상기 공냉식 냉각장치(500)를 이용하여 외부 공기를 공급하는 공냉식 냉각방식을 선택적 또는 동시에 사용하도록 제어하는 제어부(600);를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한 상기 온도센서(350)에서 감지된 온도가 설정된 기준온도보다 높은 경우에는 상기 냉매식 냉각방식과 공냉식 냉각방식을 동시에 사용하고, 상기 온도센서(350)에서 감지된 온도가 상기 설정된 기준온도 이하인 경우에는 상기 공냉식 냉각방식만을 사용하거나, 상기 공냉식 냉각방식과 함께 상기 냉매식 냉각방식의 가동비율을 조절하여 사용하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 복합형 음식물 쓰레기 처리장치에 의하면, 음식물 가스관과 냉매순환관이 동심구조로 이루어진 수분 응축기를 구비함으로써 음식물 발효조에서 발효되는 과정에서 발생하는 고온 다습한 음식물 가스와 냉매의 열교환 면적을 증대시킴으로써 음식물 가스에 함유된 수분의 응축 효율을 높여 음식물 쓰레기의 건조효율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0016] 또한 본 발명에 의하면, 냉매식 냉각수단과 공냉식 냉각수단을 계절 변화에 따른 외부 공기의 온도 변화에 대응하여 선택적 또는 복합적으로 사용함으로써 냉매식 냉각장치의 연중 가동시간을 단축시켜 고장발생율을 줄이고 내구성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 종래 음식물 쓰레기 처리장치를 보여주는 개략 구성도,
 도 2는 본 발명의 복합형 음식물 쓰레기 처리장치를 보여주는 개략 구성도,
 도 3은 본 발명의 복합형 음식물 쓰레기 처리장치에 구비되는 수분 응축기의 내부 구조를 개략적으로 보여주는 단면도,
 도 4는 본 발명에 따른 수분 응축기의 작동 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 복합형 음식물 쓰레기 처리장치를 보여주는 개략 구성도, 도 3은 본 발명의 복합형 음식물 쓰레기 처리장치에 구비되는 수분 응축기의 내부 구조를 개략적으로 보여주는 단면도, 도 4는 본 발명에 따른 수분 응축기의 작동 블록도이다.

- [0019] 본 발명에 따른 복합형 음식물 쓰레기 처리장치는, 음식물 쓰레기와 미생물이 수용되어 고온의 분위기에서 음식물 쓰레기를 발효시키는 음식물 발효조(100), 상기 음식물 발효조(100)에 장착되어 음식물 발효조(100) 내부를 가열하는 히터(200), 상기 음식물 발효조(100)에서 음식물의 발효과정에서 발생하는 음식물 가스에 함유된 수분을 노점 이하의 온도로 낮추어 발생된 응축수를 배출하는 수분 응축기(300), 상기 수분 응축기(300)를 통과하는 음식물 가스와 열교환되도록 냉매를 순환공급하여 음식물 가스에 함유된 수분을 응축시키기 위한 증발기(410)와, 상기 증발기(410)에 연결되어 냉매가 순환되는 압축기(420), 응축기(430) 및 팽창밸브(440)를 포함하는 냉매순환 회로부(400) 및 상기 수분 응축기(300)를 통과하는 음식물 가스와 열교환되도록 외부 공기를 공급하는 공냉식 냉각장치(500)를 포함하여 구성된다.
- [0020] 음식물 발효조(100)에는 음식물 쓰레기와 그 분해를 위한 분해매체로서 미생물이 투입되며, 음식물 발효조(100) 내부 공간은 히터(200)에 의해 가열되거나 열매체에 의해 간접 가열되어 대략 85℃ 정도되는 고온의 분위기를 유지하게 된다.
- [0021] 히터(200)는 음식물 발효조(100) 하부면을 감싸도록 형성되고 히터(200)의 열과 미생물에 의해 음식물 발효조(100) 내부의 음식물은 건조 및 발효 과정을 거치게 되며, 잔유물은 재활용을 위해 수거된다.
- [0022] 음식물 발효조(100)에서 발생하는 가스에는 다량의 수분이 함유되어 있다. 이 가스는 팬(451)의 작동에 의해 수분 응축기(300)로 유입되어 음식물 가스에 함유된 수분의 제습 과정을 거치게 된다.
- [0023] 수분 응축기(300)는 음식물 발효조(100)로부터 유입되는 음식물 가스에 함유된 수분의 온도를 낮추어 응축수를 발생시킴에 있어서, 냉매식 냉각방식과 공냉식 냉각방식을 선택적 또는 동시에 함께 사용할 수 있는 구조로 이루어져 있다.
- [0024] 도 2와 도 3을 참조하면, 수분 응축기(300)는 음식물 발효조(100)에서 발생한 고온의 가스가 유입됨과 아울러 증발기(410)로부터 냉매가 유입되는 유입구(311)와, 수분 응축기(300)를 거치면서 열교환되어 온도가 낮아진 음식물 가스가 배출되는 제1유출구(312)와, 수분 응축기(300)를 거치면서 열교환된 냉매가 증발기(410) 측으로 배출되는 제2유출구(313)가 형성된 챔버(310)와, 상기 챔버(310)의 하부에 구비되어 음식물 가스의 응축수가 저장된 후 하부에 구비된 응축수 배출구(314)를 통해 배출되는 물탱크(320)를 포함한다.
- [0025] 상기 챔버(310) 내부에는 음식물 발효조(100)로부터 유입되는 음식물 가스가 통과하는 음식물 가스관(330)이 상기 챔버(310) 내부를 가로지르며 지그재그 형태로 설치되고, 증발기(410)로부터 유입되는 저온의 냉매가 흐르는 냉매순환관(415)은 상기 음식물 가스관(330)의 내부를 따라 음식물 가스관(330)과 동심구조로 설치되어 있다. 챔버(310) 내부에서 횡방향으로 설치되는 음식물 가스관(330)과 냉매순환관(415)의 양단은 챔버(310) 내부의 양측에 세로방향으로 설치된 지지판(360)의 내측면에 연결되고, 상기 음식물 가스관(330)과 냉매순환관(415)의 양단이 연결된 지지판(360)의 외측면에는 음식물 가스와 냉매의 유로 전환을 위한 연결관(330a, 415a)이 각각 음식물 가스관(330)과 냉매순환관(415)에 연통되도록 연결된 구조로 이루어져 있다.
- [0026] 이와 같이 챔버(410)의 내부를 가로질러 지그재그 형태로 설치되는 음식물 가스관(330)의 내부에 동심구조의 냉매순환관(415)을 설치함으로써, 냉매순환관(415)의 내부를 흐르는 저온의 냉매와, 냉매순환관(415)의 외측면과 음식물 가스관(330)의 내측면 사이 공간을 따라 흐르는 고온의 음식물 가스 사이의 열교환 면적을 넓게 확보할 수 있게 되어, 음식물 가스의 냉각 효율을 높여 음식물 가스에 함유된 수분으로부터 응축수의 발생을 촉진시킬 수 있게 된다.
- [0027] 또한 챔버(310) 내부의 양측으로 설치되는 지지판(360) 사이에는 상하로 설치되는 음식물 가스관(330) 사이에 횡방향으로 설치되는 격판(340)의 양단이 고정되고, 상기 격판(340)에는 다수의 통공(341)이 형성되어 있다. 이와 같이 챔버(310) 내부 공간을 상하로 구획하는 격판(340)을 설치함으로써 공냉식 냉각장치(500)를 통해 유입되는 외부의 공기를 챔버(310) 내부의 상하 공간에 균일한 유량으로 분배시켜 공급할 수 있게 되며, 격판(340)에 다수의 통공(341)을 형성함으로써 음식물 가스관(330)의 외측면에 맺히는 응축수가 격판(340)에 낙하된 후 통공(341)을 통과하여 하측에 위치하는 물탱크(320)로 낙하하여 집수될 수 있게 된다. 물탱크(320)에 집수된 응축수는 밸브(315)의 개방시 응축수 배출구(314)를 통해 외부로 배출된다. 또한 음식물 가스관(300)의 외측면에는 공냉식 냉각장치(500)에 의해 공급되는 저온의 외부 공기와 음식물 가스관(300) 내부를 따라 흐르는 고온의 음식물 가스 사이의 열전달 효율을 높일 수 있도록 일정 간격으로 다수개의 전열핀(331)이 구비될 수 있다.

[0028] 이와 같이 챔버(310) 내부에서 지그재그 형태로 설치된 음식물 가스관(330)은 그 일측 하단부(330b)가 물탱크(320) 내부의 상부 일측으로 노출되어 위치함으로써 냉매식 냉각방식에 의해 음식물 가스에 함유된 수분이 냉각되어 냉매순환관(415)의 외측면과 음식물 가스관(330)의 내측면에 응축되어 아래로 흘러내리는 응축수는 물탱크(320)로 집수된다. 또한 물탱크(320)의 상부 타측에는 음식물 가스가 배출되는 음식물 가스관(300)의 타측 하단부(330c)가 연결 설치되며, 수분 응축기(330)를 거치면서 수분이 제거된 음식물 가스는 냉매순환 회로부(400)의 응축기(430)를 거쳐 열을 흡수한 후에 다시 음식물 발효조(100)로 유입된다.

[0029] 상기 냉매순환 회로부(400)는, 냉동사이클을 구성하는 증발기(410)와 압축기(420)와, 응축기(430) 및 팽창밸브(440)를 포함한다.

[0030] 증발기(410)는 팽창밸브(440)를 통과한 저온, 저압의 액상 냉매가 유입되는 제2냉매유입구(413)와, 수분 응축기(300)를 거치면서 음식물 가스와 열교환되어 기체상태가 된 냉매가 유출되는 제2냉매유출구(414)가 형성되고, 상기 제2냉매유입구(413)로 유입된 냉매는 제1냉매유출구(412)를 통해 수분 응축기(300)로 공급되고, 수분 응축기(300)를 통과하면서 음식물 가스의 열을 흡수한 냉매는 제1냉매유입구(411)로 유입된 후에 제2냉매유출구(414)를 통해 압축기(420) 측으로 배출된다.

[0031] 냉매순환 회로부(400)의 응축기(430)에서는 압축기(420)를 거친 고온, 고압의 기체 상태의 냉매가 액체로 응축되면서 열을 발생하고, 수분 응축기(300)를 통과하며 수분이 제거된 음식물 가스는 팬(452)에 의해 응축기(430)의 유입구(431)로 유입된 후 응축기(430)의 냉매에서 발생한 열을 전달받아 가열된 후 응축기(430)의 유출구(432)를 통해 배출되어 음식물 발효조(100)로 다시 유입된다.

[0032] 음식물 발효조(100)는 85℃ 정도의 고온 분위기에서 음식물을 건조하게 되는데, 상기와 같이 응축기(430)에서 발생하는 열을 이용하여 예열된 가스를 음식물 발효조(100)로 공급하게 되면 건조 효율을 향상시킬 수 있게 되며, 히터(200)의 발열에만 의존하는 경우에 비하여 전력 소모를 줄일 수 있게 된다.

[0033] 한편, 본 발명에서는 수분 응축기(300)에서 음식물 가스의 온도를 낮추기 위한 냉각수단으로서, 상기와 같은 냉매순환 회로부(400)의 증발기(410)를 통해 순환공급되는 냉매를 이용한 냉매식 냉각방식과, 외부 공기의 공급에 의한 공냉식 냉각방식을 계절에 따른 온도변화에 대응하여 선택적 또는 병합적으로 사용할 수 있도록 구성된 점에 특징이 있다.

[0034] 이를 위한 구성으로, 챔버(310) 내부로 공급되는 외부 공기의 온도를 감지하는 온도센서(350)를 구비하고, 제어부(600)에서는 상기 온도센서(350)에서 감지된 온도와 미리 설정된 기준온도(예컨대, 20℃)를 비교하여 냉매식 냉각방식과 공냉식 냉각방식의 선택적 또는 병합적 사용 여부를 제어하게 된다.

[0035] 즉, 여름철과 같이 외기의 온도가 기준온도보다 높은 경우에는 공냉식 냉각방식만으로는 수분 응축기(300)에서 음식물 가스를 충분히 냉각시키기 어려우므로, 이 경우에는 냉매순환 회로부(400)를 이용한 냉매식 냉각방식과 공냉식 냉각장치(500)를 이용한 공냉식 냉각방식을 동시에 적용하게 된다. 이 경우 외기의 온도가 기준온도를 초과하는 정도의 차이에 따라서 냉매식 냉각방식과 공냉식 냉각방식의 가동 비율을 적절하게 조절하여 사용할 수 있다. 즉, 외기의 온도가 기준온도보다 약간 높은 경우에는 공냉식 냉각방식의 사용과 함께 냉매식 냉각방식의 가동비율을 낮게 설정할 수 있으며, 외기의 온도가 기준온도를 훨씬 상회하는 경우에는 공냉식 냉각방식의 사용과 함께 냉매식 냉각방식의 가동비율을 높게 설정하도록 제어하게 된다.

[0036] 이와 반대로, 겨울철과 같이 외기의 온도가 기준온도 이하인 경우에는 외기의 공기공급에 의한 공냉식 냉각방식 만으로도 수분 응축기(300)에서 음식물 가스의 냉각이 가능하므로, 이 경우에는 공냉식 냉각장치(500)만을 가동 하고 냉매순환 회로부(400)의 가동은 중단시키거나, 냉매순환 회로부(400)의 가동비율을 낮게 설정하여 가동하 도록 제어할 수 있다.

[0037] 이와 같이 외부 공기의 온도 변화에 대응하여 수분 응축기(300)에서의 음식물 가스의 냉각방식을 냉매식과 공냉식을 선택적 또는 병합적으로 사용할 수 있도록 구성됨에 따라 냉매식 냉각장치의 연중 가동시간을 줄일 수 있게 되어 냉매순환 장치의 고장발생율을 줄여 내구성을 높이고 전력 소모량을 줄일 수 있게 된다.

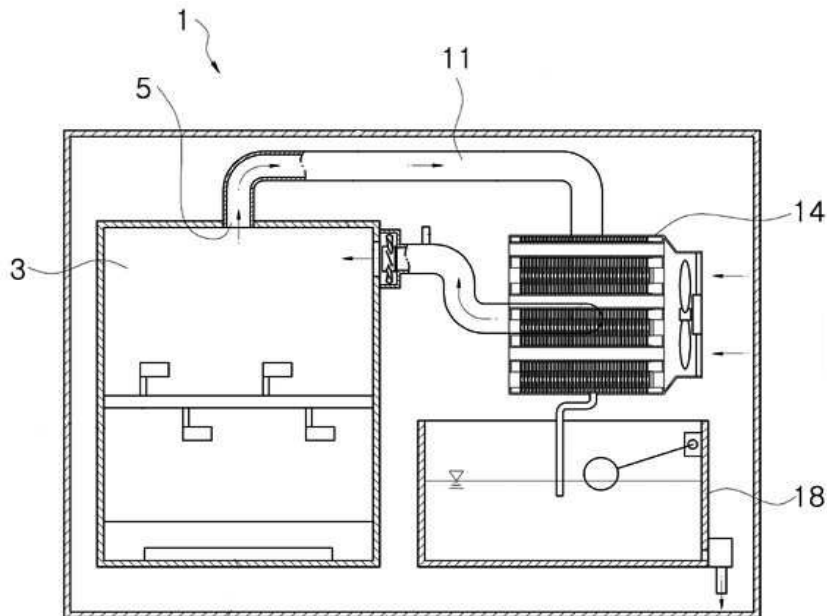
부호의 설명

[0038] 100 : 음식물 발효조 200 : 히터
 300 : 수분 응축기 310 : 챔버

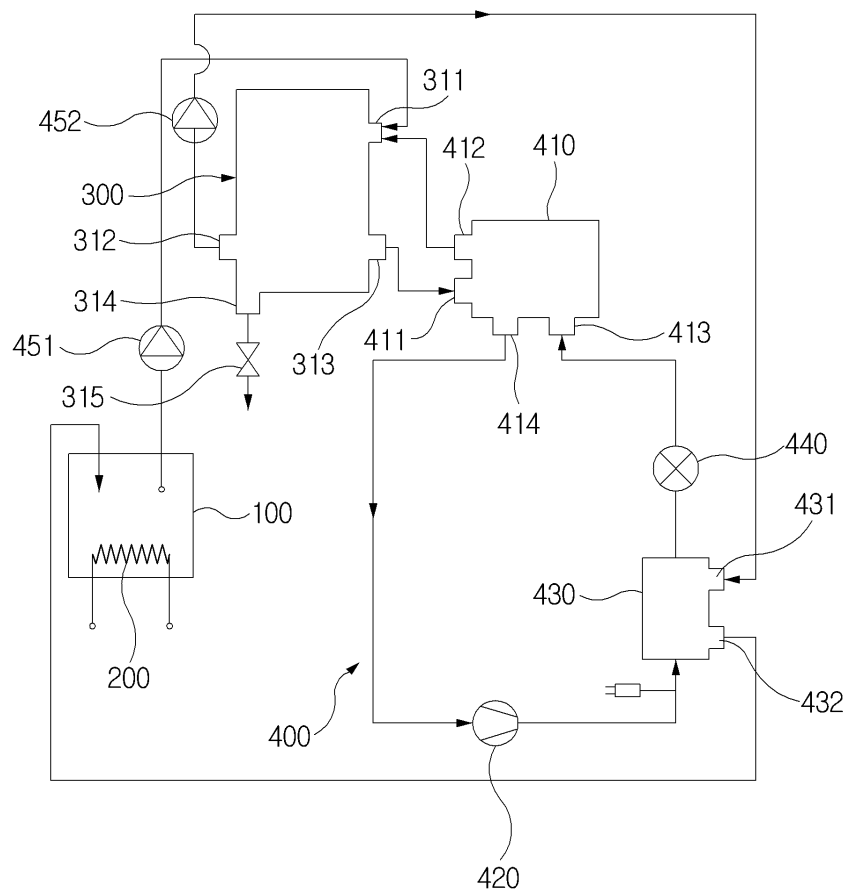
- | | |
|----------------|----------------|
| 311 : 유입구 | 312 : 제1유출구 |
| 313 : 제2유출구 | 314 : 응축수 배출구 |
| 315 : 밸브 | 320 : 물탱크 |
| 330 : 음식물 가스관 | 340 : 격판 |
| 341 : 통공 | 350 : 온도센서 |
| 360 : 지지판 | 400 : 냉매순환 회로부 |
| 410 : 증발기 | 411 : 제1냉매유입구 |
| 412 : 제1냉매유출구 | 413 : 제2냉매유입구 |
| 414 : 제2냉매유출구 | 415 : 냉매순환관 |
| 420 : 압축기 | 430 : 응축기 |
| 431 : 유입구 | 432 : 유출구 |
| 440 : 팽창밸브 | 451,452 : 팬 |
| 500 : 공냉식 냉각장치 | 600 : 제어부 |

도면

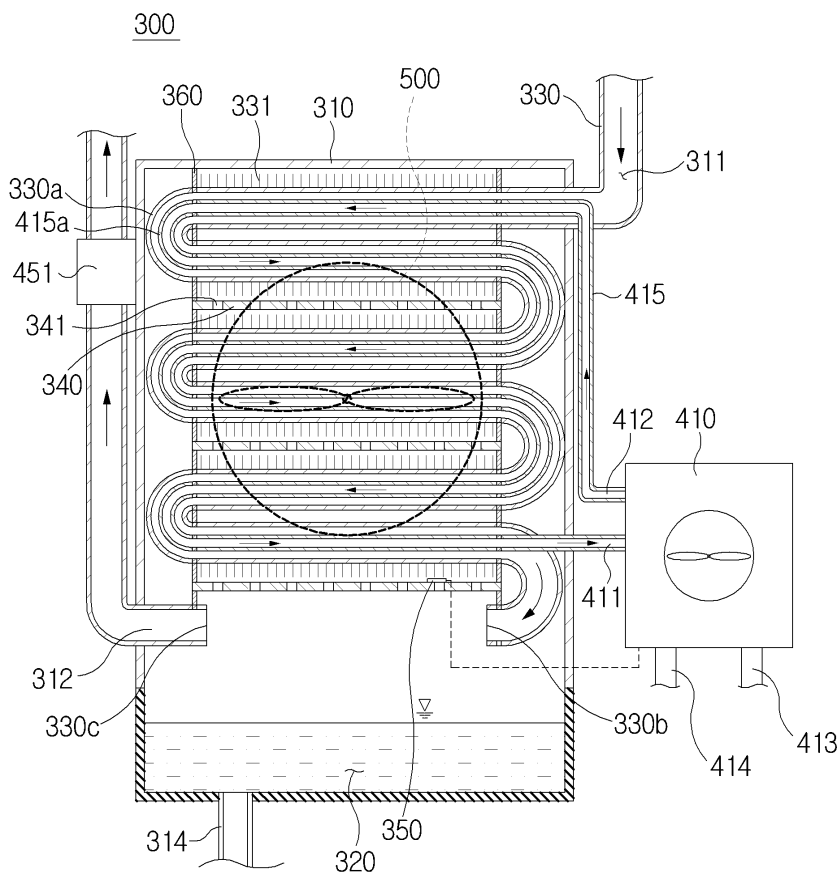
도면1



도면2



도면3



도면4

