



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월25일
 (11) 등록번호 10-1236381
 (24) 등록일자 2013년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F26B 9/06 (2006.01) **F26B 21/02** (2006.01)
F26B 25/06 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0093844
 (22) 출원일자 2011년09월19일
 심사청구일자 2011년09월19일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020090030793 A
 KR1020100057487 A
 JP평성05308844 A
 전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자
대한전기공업 주식회사
 경기도 안산시 성곡동 4바 318
 (72) 발명자
윤유중
 경기도 안산시 상록구 성포동 529번지 선경아파트
 13동 703호
 (74) 대리인
황선웅

심사관 : 고종우

(54) 발명의 명칭 **응축수 배출 처리가 용이한 건조기**

(57) 요약

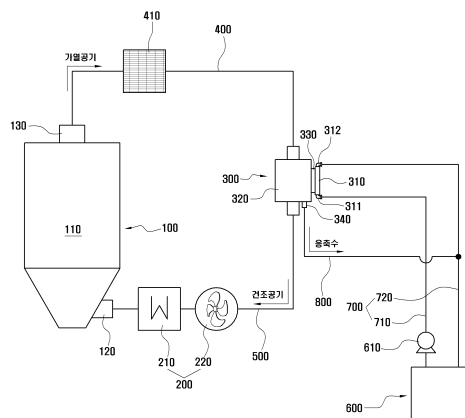
본 발명은 열교환 시 발생하는 응축수를 용이하게 배출 처리할 수 있도록 한 건조기에 관한 것이다.

그 구성은, 건조대상물 수용부 및 이의 상부와 하부에 각각 형성된 입구와 출구를 갖는 본체; 상기 본체 입구를 통해 상기 수용부에 가열공기를 공급하는 드라이유닛; 공기유통부 및 냉각수유통부를 갖고, 상기 본체 출구를 통해 배출되는 가열공기를 냉각, 응축시켜 응축수와 건조공기로 분리하는 응축유닛; 상기 본체 출구와 상기 응축유닛의 공기유통부를 상호 연결하고, 상기 본체 출구를 통해 배출되는 가열공기를 상기 공기유통부로 이송하기 위한 제1배관; 상기 응축유닛의 공기유통부와 상기 드라이유닛을 상호 연결하고, 상기 응축유닛에 의해 분리된 건조공기를 상기 드라이유닛으로 이송하기 위한 제2배관; 상기 응축유닛의 냉각수유통부로 냉각수를 공급하는 쿨링유닛; 냉각수 공급라인 및 배출라인으로 이루어져 상기 응축유닛의 냉각수유통부와 상기 쿨링유닛을 상호 연결하는 냉각수 순환배관; 및 상기 응축유닛의 공기유통부와 상기 순환배관의 배출라인을 상호 연결하고, 상기 응축유닛에 의해 분리된 응축수를 상기 배출라인으로 이송하는 응축수 유통관; 을 포함하여 이루어진다.

이와 같은 구성에 의하면, 응축수가 유통관을 통해 배출라인으로 이송됨으로써 응축수의 배출 처리가 용이할 뿐만 아니라,

배출된 응축수가 손실된 냉각수를 충당하게 됨으로써 냉각수의 관리가 용이해지고, 절수(節水)로 인해 장치의 유지비가 절감되는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

건조대상물 수용부(110) 및 이의 상부와 하부에 각각 형성된 입구(120)와 출구(130)를 갖는 본체(100);
 상기 본체(100) 입구(120)를 통해 상기 수용부(110)에 가열공기를 공급하는 드라이유닛(200);
 공기유통부(320) 및 냉각수유통부(310)를 갖고, 상기 본체(100) 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기를 냉각, 응축시켜 응축수와 건조공기로 분리하는 응축유닛(300);
 상기 본체(100) 출구(130)와 상기 응축유닛(300)의 공기유통부(320)를 상호 연결하고, 상기 본체(100) 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기를 상기 공기유통부(320)로 이송하기 위한 제1배관(400);
 상기 응축유닛(300)의 공기유통부(320)와 상기 드라이유닛(200)을 상호 연결하고, 상기 응축유닛(300)에 의해 분리된 건조공기를 상기 드라이유닛(200)으로 이송하기 위한 제2배관(500);
 상기 응축유닛(300)의 냉각수유통부(310)로 냉각수를 공급하는 쿨링유닛(600);
 냉각수 공급라인(710) 및 배출라인(720)으로 이루어져 상기 응축유닛(300)의 냉각수유통부(310)와 상기 쿨링유닛(600)을 상호 연결하는 냉각수 순환배관(700); 및
 상기 응축유닛(300)의 공기유통부(320)와 상기 순환배관(700)의 배출라인(720)을 상호 연결하고, 상기 응축유닛(300)에 의해 분리된 응축수를 상기 배출라인(720)으로 이송하는 응축수 유통관(800);
 을 포함하여 이루어진 응축수 배출 처리가 용이한 건조기.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 유통관(800)에는 상기 배출라인(720)을 통해 이송되는 냉각수가 상기 유통관(800)을 통해 상기 응축유닛(300)으로 유입되는 것을 방지하기 위한 밸브(810)가 구비되는 것을 특징으로 하는 응축수 배출 처리가 용이한 건조기.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 응축유닛(300)의 공기유통부(320)에는 수위센서(840)가 구비되고,
 상기 수위센서(840)의 감지 신호에 따라 상기 밸브(810)를 구동시키게 되는 제어부(850)가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 응축수 배출 처리가 용이한 건조기.

청구항 4

제2항에 있어서,
 상기 유통관(800)에는 상기 응축유닛(300)과 상기 밸브(810) 사이에 배치되는 배출펌프(820)와, 상기 응축유닛(300)과 상기 배출펌프(820) 사이에 배치되는 응축수 저장탱크(830)가 연결되고,
 상기 저장탱크(830) 상단부에 설치되는 수위센서(840), 그리고
 상기 수위센서(840)의 감지 신호에 따라 상기 밸브(810)와 상기 배출펌프(820)를 구동시키게 되는 제어부(850)가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 응축수 배출 처리가 용이한 건조기.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 응축유닛(300)은 상기 본체(100) 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기를 초기 냉각시키게 되는 냉각모듈(300a)과, 상기 냉각모듈(300a)에 의해 초기 냉각된 가열공기를 더욱 냉각, 응축시키게 되는 응축모듈(300b)로 이루어지되, 상기 냉각모듈(300a)과 상기 응축모듈(300b)에는 각각 상기 공기유통부(320) 및 상기 냉각수유통부(310)가 구비되고,

상기 순환배관(700)은 상기 쿨링유닛(600)과 상기 응축모듈(300b)의 냉각수유통부(310)를 연결하는 상기 공급라인(710)과, 상기 응축모듈(300b)의 냉각수유통부(310)와 상기 냉각모듈(300a)의 냉각수유통부(310)를 연결하는 중계라인(730)과, 상기 냉각모듈(300a)의 냉각수유통부(310)와 상기 쿨링유닛(600)을 연결하는 상기 배출라인(720)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 응축수 배출 처리가 용이한 건조기.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

일단부(一端部)가 상기 제1배관(400)에서 분기(分岐)되고, 타단부(他端部)가 상기 제2배관(500)에 연결되는 중계배관(900)을 더 포함하여 이루어져,

상기 본체(100) 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기의 일부가 상기 중계배관(900)을 통해 상기 드라이유닛(200)을 지나 상기 수용부(110)로 공급되는 것을 특징으로 하는 응축수 배출 처리가 용이한 건조기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 본체(100)의 수용부(110) 또는 상기 제1배관(400)에는 습도센서(1000)가 더 구비되고,

상기 중계배관(900)에는 상기 습도센서(1000)의 측정값에 따라 상기 중계배관(900)으로 유입되는 가열공기의 양을 조절하게 되는 유량조절유닛(910)이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 응축수 배출 처리가 용이한 건조기.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 열교환 시 발생하는 응축수를 용이하게 배출 처리할 수 있도록 한 건조기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 건조기에 관한 기술로는,

[0003] 본 출원인(대한전기공업 주식회사)에 의해 출원된 대한민국등록특허 제10-0892601호(2009년 04월 02일 공개, 이하 '선행기술'이라고 함) 『열전소자 또는 열매체에 의한 응축현상을 이용한 플라스틱원료의 수분 제거장치』가 제시되어 있다.

[0004] 상기 선행기술은,

[0005] 플라스틱 원료가 저장되는 원료저장 호퍼와;

[0006] 상기 원료저장 호퍼 내에 일단이 내장되고, 타단이 공기가열기에 연결된 공기 공급배관과;

[0007] 상기 공기 공급배관에 일단이 연결되고, 타단이 송풍기에 연결되는 히터가 내장된 공기가열기와;

- [0008] 상기 공기가열기에 일단이 연결되고, 타단이 응축수단에 연결되는 송풍기와;
- [0009] 일단이 상기 송풍기에 연결되고, 타단이 에어쿨러에 연결되는 냉각코일이 내장된 응축수단과;
- [0010] 상기 응축수단에 냉각수를 순환시키는 냉각수단과;
- [0011] 상기 응축수단에 일단이 연결되고, 타단이 에어필터에 연결되는 에어쿨러; 및
- [0012] 상기 에어쿨러에 일단이 연결되고, 타단이 상기 원료저장 호퍼의 상부에 삽입되는 에어필터;
- [0013] 로 구성되되,
- [0014] 상기 냉각수단은 냉각팬과 콤프레셔 및 냉매순환 배관으로 구성된 것을 특징으로 하는 것으로서,
- [0015] 플라스틱 원료를 건조한 후 배출되는 공기 중의 수분을 응축시키고, 이에 의해 수분이 제거된 공기를 다시 가열한 후 상기 원료저장 호퍼에 재공급함으로써 플라스틱 원료를 더욱 효과적으로 건조할 수 있도록 한 기술이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 상기 선행기술은 응축현상을 이용함으로써 플라스틱 원료의 수분 제거에 사용된 공기를 재사용할 수 있도록 하고는 있으나,
- [0017] 응축수의 처리를 위하여 별도의 저장통 및 배수시설을 마련해야하는 문제가 있다. 아울러 응축수의 처리를 위해 저장통이 마련된 경우 사용자가 저장통에 담긴 응축수를 수시로 비워줘야 하는 불편함이 있다.
- [0018] 또한, 상기 선행기술은 공기 응축에 사용되는 냉매를 재차 사용하기 위하여 냉각팬과 콤프레셔 및 냉매순환 배관으로 이루어진 냉각수단을 구비하고는 있으나,
- [0019] 상기 냉매는 상기 냉각팬에 의한 냉각 시 증발 현상이 일어나거나, 상기 냉매순환 배관을 순환하며 누수가 발생함에 따라 이에 의한 손실을 보충해주어야 하는 문제가 있다.
- [0020] 즉, 손실되는 냉매를 주기적으로 보충해주어야 하는 번거로움이 있으며, 냉매 보충량만큼의 비용 손실이 발생하게 되는 것이다.
- [0021] 또한, 상기 선행기술은 응축수단, 냉각수단 및 공기가열기 등이 구비됨에 따라 플라스틱 원료의 건조에 이용되는 공기를 순환시켜 재사용함으로써, 외부로부터 공기의 공급을 필요로 하지 않으면서 간단한 구조로 장치의 제작비용이 저렴한 경제적인 플라스틱 원료의 수분 제거장치를 제공하고자 하였으나,
- [0022] 다량의 공기가 빠른 속도로 순환됨에 따라 응축수단에 의한 공기의 응축이 잘 이루어지지 못할 뿐만 아니라,
- [0023] 순환되는 공기 전부를 냉각, 응축시킨 후 재가열해야 하는 구조를 가짐으로써 장치의 건조효율이 좋지 못한 문제가 있다.
- [0024] 즉, 순환되는 모든 공기를 충분히 응축시킬 수 없음에도 불구하고, 모든 공기를 냉각 후 재가열함으로써 에너지를 낭비하게 되는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0025] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명에 따른 응축수 배출 처리가 용이한 건조기는,
- [0026] 건조대상물 수용부 및 이의 상부와 하부에 각각 형성된 입구와 출구를 갖는 본체;
- [0027] 상기 본체 입구를 통해 상기 수용부에 가열공기를 공급하는 드라이유닛;
- [0028] 공기유통부 및 냉각수유통부를 갖고, 상기 본체 출구를 통해 배출되는 가열공기를 냉각, 응축시켜 응축수와 건

조공기로 분리하는 응축유닛;

- [0029] 상기 본체 출구와 상기 응축유닛의 공기유통부를 상호 연결하고, 상기 본체 출구를 통해 배출되는 가열공기를 상기 공기유통부로 이송하기 위한 제1배관;
- [0030] 상기 응축유닛의 공기유통부와 상기 드라이유닛을 상호 연결하고, 상기 응축유닛에 의해 분리된 건조공기를 상기 드라이유닛으로 이송하기 위한 제2배관;
- [0031] 상기 응축유닛의 냉각수유통부로 냉각수를 공급하는 쿨링유닛;
- [0032] 냉각수 공급라인 및 배출라인으로 이루어져 상기 응축유닛의 냉각수유통부와 상기 쿨링유닛을 상호 연결하는 냉각수 순환배관; 및
- [0033] 상기 응축유닛의 공기유통부와 상기 순환배관의 배출라인을 상호 연결하고, 상기 응축유닛에 의해 분리된 응축수를 상기 배출라인으로 이송하는 응축수 유통관;
- [0034] 을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

- [0035] 또한, 일단부(一端部)가 상기 제1배관에서 분기(分岐)되고, 타단부(他端部)가 상기 제2배관에 연결되는 중계배관을 더 포함하여 이루어져,
- [0036] 상기 본체 출구를 통해 배출되는 가열공기의 일부가 상기 중계배관을 통해 상기 드라이유닛을 지나 상기 수용부로 공급되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명에 따른 응축수 배출 처리가 용이한 건조기는,
- [0038] 응축수가 유통관을 통해 배출라인으로 이송됨으로써 응축수의 배출 처리가 용이할 뿐만 아니라,
- [0039] 배출된 응축수가 손실된 냉각수를 충당하게 됨으로써 냉각수의 관리가 용이해지고, 절수(節水)로 인해 장치의 유지비가 절감되는 효과가 있다.

- [0040] 또한, 본체 출구를 통해 배출되는 가열공기의 일부가 중계배관을 통해 응축유닛을 거치지 않고 순환됨에 따라 응축유닛 및 드라이유닛의 부하가 감소하게 됨으로써, 에너지가 절감되고, 장치의 효율이 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 의한 건조기의 계통도.
- 도 2는 도 1의 유통관에 밸브가 구비된 상태를 도시한 계통도.
- 도 3은 도 2의 유통관에 배출펌프 및 저장탱크가 더 구비된 상태를 도시한 계통도.
- 도 4는 본 발명의 제2실시예에 의한 건조기의 계통도.
- 도 5는 본 발명의 제3실시예에 의한 건조기의 계통도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하 본 발명의 각 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0043] 도 1 내지 도 3에서와 같이, 본 발명의 제1실시예에 의한 응축수 배출 처리가 용이한 건조기(이하, '건조기'라고 함)는 크게 본체(100), 드라이유닛(200), 응축유닛(300), 제1배관(400), 제2배관(500), 쿨링유닛(600), 순환배관(700) 및 유통관(800)으로 이루어진다.

- [0044] 이하 각 구성에 대해 살펴보면,
- [0045] 상기 본체(100)는
- [0046] 건조대상물 수용부(110), 그리고
- [0047] 상기 수용부(110) 상부와 하부에 각각 형성된 입구(120)와 출구(130)
- [0048] 를 포함하여 이루어진다.
- [0049] 도시된 바에 의하면, 상기 본체(100)는 분말 또는 알갱이 형태의 플라스틱 원료로 이루어진 건조대상물이 수용될 수 있는 호퍼(hopper) 형태로 이루어진다.
- [0050] 그러나 여기서 건조대상물은 플라스틱 원료 외에 각종 농수산물, 섬유 또는 섬유제품, 신발 등 건조가 요구되는 다양한 물품이 해당될 수 있으며, 상기 본체(100)의 구조는 건조대상물이 수용될 수 있는 조건을 충족하는 범위 내에서 다양한 형태로 변형 및 변경이 가능할 것이다.
- [0051] 상기 드라이유닛(200)은
- [0052] 상기 본체(100) 입구(120)를 통해 상기 수용부(110)에 가열공기를 공급하는 것으로서,
- [0053] 상기 입구(120)에 연결되는 히터(210), 그리고
- [0054] 상기 히터(210)에 공기를 공급하는 송풍기(220)
- [0055] 를 포함하여 이루어진다.
- [0056] 여기서 상기 히터(210)는 통상의 전기히터나 버너로 이루어질 수 있다.
- [0057] 그리고 상기 송풍기(220)는 공기가 상기 히터(210)를 지나 상기 수용부(110)로 공급될 수 있도록 배치되는 것이 바람직하며, 도시된 바에 의하면 상기 히터(210) 후방에 배치되어 히터(210)에 의한 가열공기를 상기 수용부(110)에 곧바로 공급하게 된다.
- [0058] 결국, 상기 드라이유닛(200)은 상기 수용부(110)에 가열공기를 공급하여 건조대상물을 건조하게 된다.
- [0059] 상기 응축유닛(300)은
- [0060] 상기 본체(100) 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기를 냉각, 응축시켜 응축수와 건조공기로 분리하는 것으로서, 공기유통부(320) 및 냉각수유통부(310)를 포함하여 이루어진다.
- [0061] 또한, 상기 공기유통부(320)와 상기 냉각수유통부(310)에는 열전소자(330)가 개재(介在)된다.
- [0062] 상기 열전소자(330)는 흡열부가 상기 공기유통부(320) 측에 배치되고, 발열부가 상기 냉각수유통부(310) 측에 배치되어 상기 공기유통부(320) 내부로 유입되는 가열공기를 냉각, 응축시키게 된다.
- [0063] 그리고 상기 공기유통부(320) 하단부에는 응축수의 배출을 위한 드레인부(340)가 배치된다.
- [0064] 한편, 본 실시예에서 상기 응축유닛(300)은 열전소자(330)를 이용하는 구성으로 이루어져 있으나, 이에 한정되지 아니하고 상기 본체(100) 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기를 냉각, 응축시켜 응축수와 건조공기로 분리

할 수 있는 범위 내에서 다양한 변형 및 변경이 가능할 것이다.

- [0065] 상기 제1배관(400)은
- [0066] 상기 본체(100) 출구(130)와 상기 응축유닛(300)의 공기유통부(320)를 상호 연결하는 것으로서,
- [0067] 상기 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기를 상기 공기유통부(320)로 이송하게 된다.

- [0068] 한편, 도시된 바와 같이 상기 제1배관(400)에는 필터(410)가 구비될 수 있다.
- [0069] 상기 필터(410)는 상기 본체(100) 출구(130)에 인접 배치되며, 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기 중에 포함된 이물질을 제거하게 된다.

- [0070] 상기 제2배관(500)은
- [0071] 상기 응축유닛(300)의 공기유통부(320)와 상기 드라이유닛(200)을 상호 연결하는 것으로서,
- [0072] 상기 응축유닛(300)에 의해 응축수와 분리된 건조공기를 상기 드라이유닛(200)으로 이송하게 된다.

- [0073] 상기 쿨링유닛(600)은
- [0074] 상기 응축유닛(300)의 냉각수유통부(310)로 냉각수를 공급하는 것으로서, 상기 응축유닛(300)의 냉각수유통부(310)를 지나며 상기 열전소자(330)에 의해 상승하게 된 냉각수의 온도를 다시 하강시켜 상기 냉각수유통부(310)로 재공급하게 된다.

- [0075] 상기 쿨링유닛(600)은 공지의 냉각탑(cooling tower) 또는 실외기로 이루어질 수 있으며, 이들 외에도 상승된 냉각수의 온도를 하강시켜 상기 냉각수유통부(310)로 재공급할 수 있는 범위 내에서 다양한 장치가 적용될 수 있다.

- [0076] 한편, 상기 쿨링유닛(600)은 순환펌프(610)를 포함하여 이루어지게 되는데, 상기 순환펌프(610)는 도시된 바와 같이, 후술될 순환배관(700)에 설치되거나, 상기 냉각탑 또는 실외기 등에 내장되는 형태로 구비될 수 있다.

- [0077] 상기 순환배관(700)은
- [0078] 상기 응축유닛(300)의 냉각수유통부(310)와 상기 쿨링유닛(600)을 상호 연결하여 냉각수가 순환될 수 있도록 하는 것으로서,
- [0079] 냉각수 공급라인(710) 및 배출라인(720)으로 이루어진다.

- [0080] 즉, 상기 순환배관(700)은 상기 공급라인(710)이 상기 쿨링유닛(600)과 상기 냉각수유통부(310)의 일단부(一端部)에 형성된 유입구(311)를 상호 연결하고, 상기 배출라인(720)이 상기 냉각수유통부(310)의 타단부(他端部)에 형성된 배출구(312)와 상기 쿨링유닛(600)을 상호 연결함으로써, 냉각수가 상기 응축유닛(300)과 상기 쿨링유닛(600)을 순환할 수 있게 한다.

- [0081] 상기 유통관(800)은
- [0082] 상기 응축유닛(300)의 공기유통부(320)와 상기 순환배관(700)의 배출라인(720)을 상호 연결하는 것으로서, 상기 응축유닛(300)에 의해 분리된 응축수를 상기 배출라인(720)으로 이송하게 된다.

- [0083] 따라서, 상기 유통관(800)은 상기 응축유닛(300)의 드레인부(340)에 연결되며, 상기 공기유통부(320)에서 생성된 응축수를 상기 배출라인(720)으로 이송함으로써, 응축수의 처리를 위한 별도의 저장통 및 배수시설을 마련해야 하는 불편함이 해소될 수 있게 한다.
- [0084] 또한, 냉각수는 상기 쿨링유닛(600)에 의한 온도 하강 시 증발 현상이 일어나거나, 상기 응축유닛(300)과 상기 쿨링유닛(600)을 순환할 때에 누수가 발생함에 따라 이에 의한 손실을 보충해주어야 하는데,
- [0085] 상기 유통관(800)에 의한 응축수의 배출구조에 의하면, 상기 배출라인(720)으로 이송된 응축수가 손실된 냉각수를 충당하게 됨으로써, 냉각수의 관리가 용이해질 뿐만 아니라, 절수(節水)로 인해 장치의 유지비가 절감될 수 있다.
- [0086] 한편, 도 2에 도시된 바에 의하면, 상기 유통관(800)에는 밸브(810)가 구비된다.
- [0087] 상기 밸브(810)는 상기 배출라인(720)을 통해 이송되는 냉각수가 상기 유통관(800)을 통해 상기 응축유닛(300)으로 유입되는 것을 방지하게 되는 것으로서, 공지의 체크밸브와 같은 각종 제어밸브가 사용될 수 있다.
- [0088] 또한, 이때 상기 응축유닛(300)의 공기유통부(320)에는 수위센서(840)가 구비되고,
- [0089] 상기 밸브(810) 및 상기 수위센서(840)에 연결되는 제어부(850)가 더 포함될 수 있다.
- [0090] 이에 의하면, 상기 공기유통부(320)에서 생성된 응축수는 평소 폐쇄된 상태로 유지되는 상기 밸브(810)에 의해 상기 유통관(800)에 채워지게 되고,
- [0091] 이후, 상기 유통관(800)을 가득 채운 응축수가 상기 공기유통부(320)까지 차올라 상기 수위센서(840)가 이를 감지하게 되면, 상기 제어부(850)에 의해 상기 밸브(810)가 개방됨에 따라 상기 유통관(800) 및 상기 공기유통부(320)에 차있던 응축수가 상기 배출라인(720)으로 배출되는 것이다.
- [0092] 그리고 도 3에 도시된 바에 의하면,
- [0093] 상기 유통관(800)에는 상기 밸브(810)와, 상기 응축유닛(300)과 상기 밸브(810) 사이에 배치되는 배출펌프(820)와, 상기 응축유닛(300)과 상기 배출펌프(820) 사이에 배치되는 응축수 저장탱크(830)가 연결된다.
- [0094] 또한, 이때 상기 수위센서(840)는 상기 저장탱크(830) 상단부(上端部)에 설치되며, 상기 제어부(850)는 상기 밸브(810), 상기 배출펌프(820) 및 상기 수위센서(840)에 연결되는데,
- [0095] 이에 따라, 상기 제어부(850)는 상기 수위센서(840)의 감지 신호에 따라 상기 밸브(810)와 상기 배출펌프(820)를 구동을 제어하게 된다.
- [0096] 이와 같은 구성에 따른 응축수의 배출과정을 살펴보면,
- [0097] 먼저, 상기 응축유닛(300)에 의해 분리된 응축수는 상기 유통관(800)을 통해 상기 저장탱크(830)로 유입되고, 이렇게 유입되는 응축수가 모여 상기 저장탱크(830) 내의 수위가 높아지게 되면 상기 수위센서(840)가 이를 감지하게 되며, 이때 상기 제어부(850)가 상기 수위센서(840)의 감지 신호를 수신하여 상기 밸브(810) 및 상기 배출펌프(820)를 구동시키게 되면 상기 저장탱크(830)에 저장되어 있던 응축수가 상기 배출라인(720)으로 배출되는 것이다.

- [0098] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 제2 및 제3 실시예에 의한 건조기를 살펴보기로 한다.
- [0099] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 의하면
- [0100] 상기 응축유닛(300)은 상기 본체(100) 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기를 초기 냉각시키게 되는 냉각모듈(300a)과, 상기 냉각모듈(300a)에 의해 초기 냉각된 가열공기를 더욱 냉각, 응축시키게 되는 응축모듈(300b)로 이루어지되, 상기 냉각모듈(300a)과 상기 응축모듈(300b)에는 각각 상기 냉각수유통부(310)가 구비되고,
- [0101] 상기 순환배관(700)은 상기 쿨링유닛(600)과 상기 응축모듈(300b)의 냉각수유통부(310)를 연결하는 상기 공급라인(710)과, 상기 응축모듈(300b)의 냉각수유통부(310)와 상기 냉각모듈(300a)의 냉각수유통부(310)를 연결하는 중계라인(730)과, 상기 냉각모듈(300a)의 냉각수유통부(310)와 상기 쿨링유닛(600)을 연결하는 상기 배출라인(720)으로 이루어진다.
- [0102] 여기서 상기 냉각모듈(300a)은 이의 냉각수유통부(310)가 이의 공기유통부(320) 내측에 배치되는 코일 형태로 이루어져, 이 공기유통부(320) 내로 유입되는 가열공기가 냉각수유통부(310)를 흐르는 냉각수와 열교환됨에 따라 초기 냉각된다.
- [0103] 그리고 상기 응축모듈(300b)은 상기 제1 실시예의 응축유닛(300)과 같이, 압전소자(330)를 이용하는 구성으로 이루어져 상기 냉각모듈(300a)에 의해 초기 냉각된 가열공기를 더욱 냉각, 응축시키게 된다.
- [0104] 결국, 이와 같은 구성에 의하면, 상기 응축유닛(300)이 두 개의 열교환장치로 이루어짐으로써 응축 성능이 더욱 향상되며,
- [0105] 이때 냉각수는 상기 중계라인(730)으로 인하여 상기 쿨링유닛(600), 상기 응축모듈(300b) 및 상기 냉각모듈(300a)을 차례로 순환하게 된다.
- [0106] 그리고 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 의한 건조기는
- [0107] 일단부가 상기 제1 배관(400)에서 분기(分岐)되고, 타단부가 상기 제2 배관(500)에 연결되는 중계배관(900)을 더 포함하여 이루어진다.
- [0108] 이에 의하면, 상기 본체(100) 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기의 일부가 상기 중계배관(900)을 통해 상기 드라이유닛(200)을 지나 상기 수용부(110)로 공급될 수 있는데,
- [0109] 결국, 상기 본체(100) 출구(130)를 통해 배출되는 가열공기의 일부가 상기 중계배관(900)을 통해 상기 응축유닛(300)을 거치지 않고 순환됨에 따라 상기 응축유닛(300) 및 상기 드라이유닛(200)의 부하가 감소하게 됨으로써, 에너지가 절감되고, 건조기의 효율이 향상될 수 있다.
- [0110] 또한, 이때 상기 본체(100)의 수용부(110) 또는 상기 제1 배관(400)에는 습도센서(1000)가 더 구비되고,
- [0111] 상기 중계배관(900)에는 유량조절유닛(910)이 더 구비될 수 있다.
- [0112] 여기서 상기 유량조절유닛(910)은 상기 중계배관(900)으로 유입되는 가열공기의 양을 조절하기 위한 것으로서, 공지의 자동조정밸브(automatic regulation valve)가 사용될 수 있으며,
- [0113] 상기 습도센서(1000) 및 상기 유량조절유닛(910)은 상기 제어부(850) 또는 별도의 컨트롤러(미도시)에 의해 상호 연결된다.
- [0114] 결국, 상기 습도센서(1000)는 건조대상물이 건조되면서 발생한 수분을 포함하고 있는 가열공기의 습도를 측정하

게 되고, 이후 상기 제어부(850) 또는 컨트롤러가 상기 습도센서(1000)의 측정값에 따라 상기 유량조절유닛(910)의 개폐 정도를 조절함으로써, 건조기가 건조대상물의 건조 정도에 따라 항상 최적의 효율을 발휘하는 상태로 작동될 수 있다.

[0115] 이상에서 본 발명을 설명함에 있어 첨부된 도면을 참조하여 특정 형상과 구조를 갖는 "응축수 배출 처리가 용이한 건조기"를 위주로 설명하였으나 본 발명은 당업자에 의하여 다양한 변형 및 변경이 가능하고, 이러한 변형 및 변경은 본 발명의 보호범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

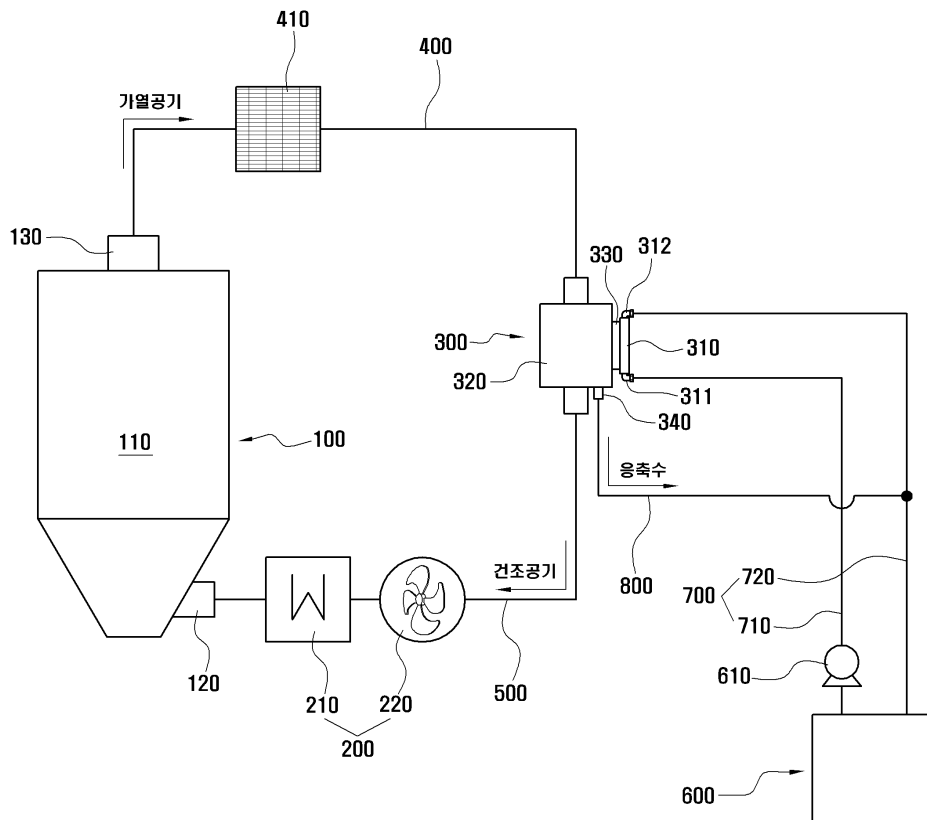
부호의 설명

- [0116] 100 ; 본체
 - 110 ; 수용부
 - 120 ; 입구
 - 130 ; 출구
- 200 ; 드라이유닛
 - 210 ; 히터
 - 220 ; 송풍기
- 300 ; 응축유닛
 - 300a ; 냉각모듈
 - 300b ; 응축모듈
 - 310 ; 냉각수유통부
 - 311 ; 유입구
 - 312 ; 배출구
 - 320 ; 공기유통부
 - 330 ; 열전소자
 - 340 ; 드레인부
- 400 ; 제1배관
 - 410 ; 필터
- 500 ; 제2배관
- 600 ; 쿨링유닛
 - 610 ; 순환펌프
- 700 ; 순환배관
 - 710 ; 공급라인
 - 720 ; 배출라인
 - 730 ; 중계라인
- 800 ; 유통관
 - 810 ; 밸브
 - 820 ; 배출펌프

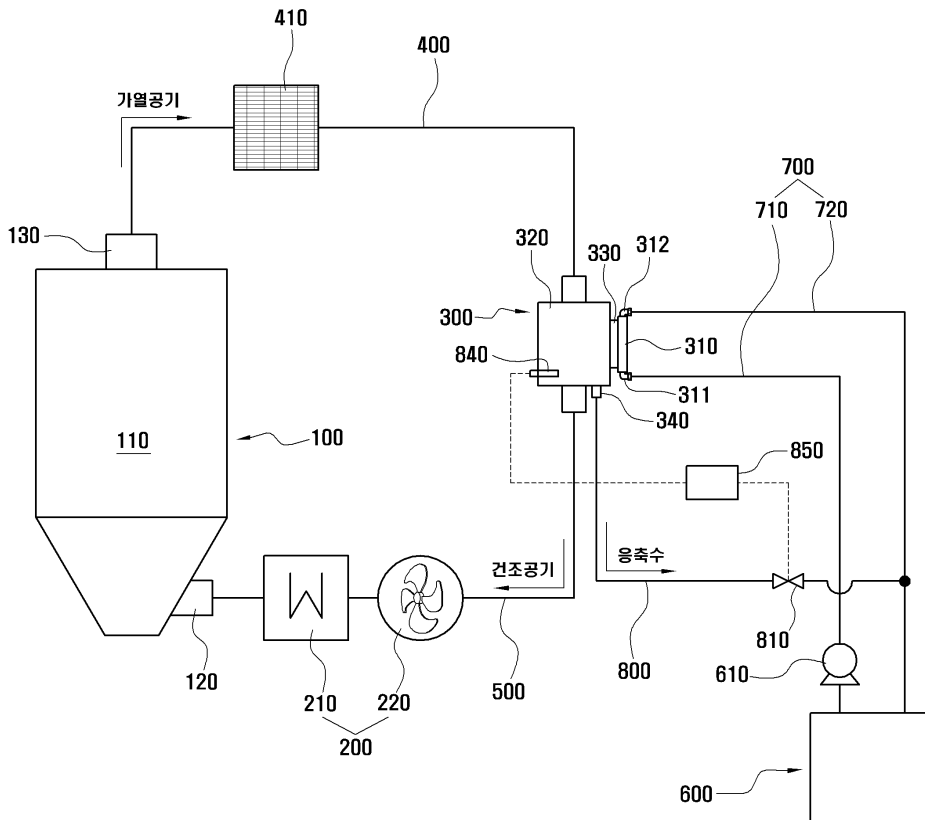
- 830 ; 저장탱크
- 840 ; 수위 센서
- 850 ; 제어부
- 900 ; 중계배관
- 910 ; 유량조절유닛
- 1000 ; 습도센서

도면

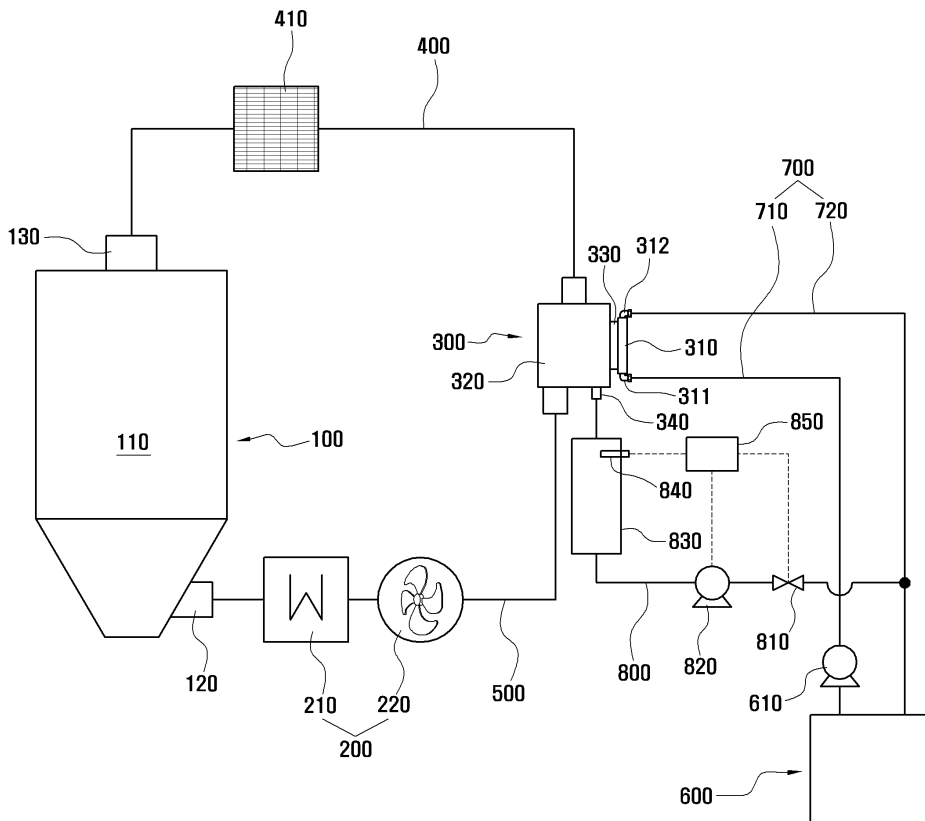
도면1



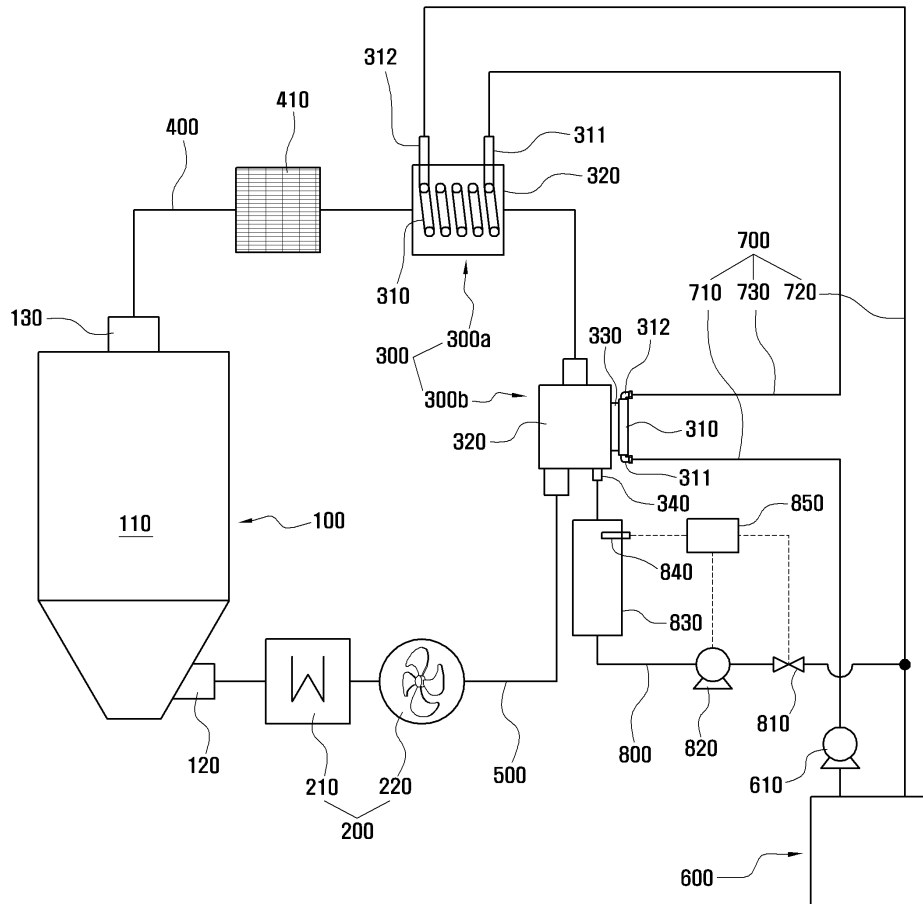
도면2



도면3



도면4



도면5

