(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0038814
(43) 공개일자 2015년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F26B 23/08 (2006.01) *F26B 25/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0116521
(22) 출원일자 2013년09월30일
심사청구일자 2013년09월30일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
최성우
대구 달서구 달서대로 719, 105동 2005호 (신당동, 신당한화꿈에그린아파트)
이철규
대구광역시 달서구 신당동 1802-2번지 501호
정연호
대구 달서구 이곡공원로 83, 105동 1308호 (용산동, 성서2차영남우방타운)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 7 항

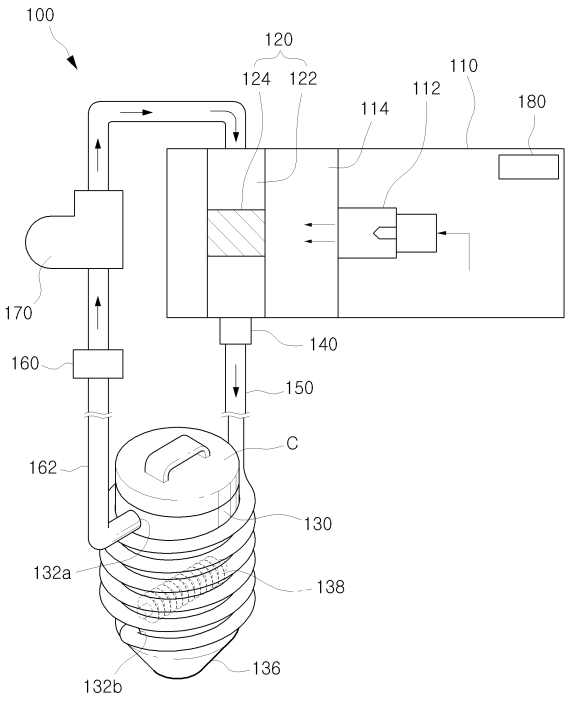
(54) 발명의 명칭 **가축분뇨 건조 장치**

(57) 요 약

본 발명은, 마이크로파를 발생시키는 마그네트론을 구비하는 마이크로웨이브 장비; 상기 마이크로웨이브 장비의 마그네트론에서 발생시킨 마이크로파에 의해 발열을 유도하는 발열부; 상기 마이크로웨이브 장비 및 상기 발열부의 하부에 위치하며, 가축의 분뇨가 저장되는 분뇨통; 상기 발열부에서 생성한 열 또는 열풍을 유도하는 유입로;

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



일단은 상기 유입로와 연결되고 타단은 상기 분뇨통과 연결되며, 상기 분뇨통을 감싸면서 상기 발열부에서 생성한 열 또는 열풍을 상기 분뇨통으로 전달하는 감긴배관; 상기 감긴배관을 통해 전달된 열 또는 열풍에 의해 상기 분뇨통에서 가축의 분뇨가 건조되면서 발생되는 악취와 수분이 함유된 내부공기가 배관을 통해 공급되는 디미스터(Demister); 및 상기 디미스터의 상부에 위치하며, 상기 디미스터에서 수분이 제거된 내부공기를 상기 발열부로 순환시키는 순환팬을 포함하는 가축분뇨 건조 장치를 제공한다.

따라서, 고가의 석유를 사용하지 않고 마이크로파 조사에 의한 유전가열을 열원으로 이용하여 가축의 분뇨를 건조시킬 수 있어 비용 절감 및 에너지를 절약할 수 있고, 가축의 분뇨가 저장되는 분뇨통을 이중으로 가열함으로써 가축분뇨의 건조 효율을 향상시킬 수 있으며, 건조 시 발생되는 악취를 발열부로 순환하여 산화분해시킴으로 인하여 건조와 악취제거를 동시에 수행할 수 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	c0095082
부처명	중소기업청
연구관리전문기관	한국산학연협회
연구사업명	산학연협력기술개발사업
연구과제명	양돈분뇨와 이탄을 배합한 고형연료개발
기 여 율	1/1
주관기관	계명대학교 산학협력단
연구기간	2013.05.01 ~ 2014.04.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

마이크로파를 발생시키는 마그네트론을 구비하는 마이크로웨이브 장비;

상기 마이크로웨이브 장비의 마그네트론에서 발생시킨 마이크로파에 의해 발열을 유도하는 발열부;

상기 마이크로웨이브 장비 및 상기 발열부의 하부에 위치하며, 가축의 분뇨가 저장되는 분뇨통;

상기 발열부에서 생성한 열 또는 열풍을 유도하는 유입로;

일단은 상기 유입로와 연결되고 타단은 상기 분뇨통과 연결되며, 상기 분뇨통을 감싸면서 상기 발열부에서 생성한 열 또는 열풍을 상기 분뇨통으로 전달하는 감긴배관;

상기 감긴배관을 통해 전달된 열 또는 열풍에 의해 상기 분뇨통에서 가축의 분뇨가 건조되면서 발생되는 악취와 수분이 함유된 내부공기가 배관을 통해 공급되는 디미스터(Demister); 및

상기 디미스터의 상부에 위치하며, 상기 디미스터에서 수분이 제거된 내부공기를 상기 발열부로 순환시키는 순환팬을 포함하는 가축분뇨 건조 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 발열부에서 생성한 열의 온도를 유지 및 자동으로 조절하는 자동온도조절기를 더 포함하는 가축분뇨 건조 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 발열부는,

석영관과,

상기 석영관 내에 구비되는 발열체를 포함하며,

상기 발열체는 탄화규소(SiC) 또는 활성탄(Active Carbon)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 가축분뇨 건조 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 분뇨통은,

가축의 분뇨가 저장되는 몸체와,

상기 몸체의 상부에 구비되며, 상기 몸체의 내부로 가축의 분뇨를 투입하는 투입부와,

상기 몸체의 하부에 구비되며, 건조가 완료된 분뇨를 외부로 배출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가축분뇨 건조 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 몸체의 내부에는 가축의 분뇨를 믹싱하는 분뇨믹싱이 구비되는 것을 특징으로 하는 가축분뇨 건조 장치.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 5에 있어서,

상기 몸체에는 상기 디미스터로 악취와 수분이 함유된 내부공기를 공급하는 배관이 연결되는 제1연결홀과,

상기 발열부에서 생성된 열풍이 상기 몸체의 내부를 2차 가열하도록 상기 발열부의 열풍을 공급하는 상기 감긴 배관이 연결되는 제2연결홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 가축분뇨 건조 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1연결홀은 상기 몸체의 상부 둘레면에 형성되고, 상기 제2연결홀은 상기 몸체의 하부 둘레면에 형성되는 것을 특징으로 하는 가축분뇨 건조 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 가축분뇨 건조 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 분뇨통에 저장된 가축의 분뇨를 건조하면서 건조 시 발생되는 수분과 악취를 제거할 수 있는 가축분뇨 건조 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 대한민국 공개특허 제2007-0102244호에 기재된 종래기술을 참조하면, 돈분 등 축사에서 대량으로 발생하는 각종 분뇨는 종래의 야적 상태에서 자연 건조하는 방법이 사용되어 오고 있으나 폐수에 의한 지하수의 오염, 악취에 의한 대기 오염 등을 유발하고 인근 생활자와의 갈등의 요인이 되고 있어 별도의 분뇨처리시설에 의한 처리가 요구되고 있다.

[0003] 분뇨는 그 특성상 오줌 및 각종 폐수와 함께 섞여 방출되기 때문에 함수율이 매우 높고 악취가 많으나 중금속 등의 특수 오염물질은 거의 포함되지 있지 않다. 따라서 분뇨 중에 포함된 수분을 분리하여 건조하는 방법의 처리가 사용되며, 그에 따라 일반 오폐수 처리를 위한 고도처리가 적합하지 않고 개별 또는 중소 규모의 전용 분뇨처리시설이 바람직하나 이들 개별 또는 중소규모 시설은 분리한 수분의 정화처리나 건조과정에서 발생하는 가스(악취)에 대한 정화 처리를 위한 별도의 시설이 요구되며, 일반적으로 수질 및 가스 정화 시설의 운영관리는 전문적인 운전 능력을 요구하기 때문에 중소 규모 시설에서 이러한 요건을 충족시키기 어려운 문제가 있다.

[0004] 이와 같은 문제점 때문에 현재 보일러 건조장치와 탈취탑을 이용해 건조와 악취제거를 하고 있으나, 보일러를 가동 시 고가의 석유를 사용함으로 인하여 비경제적이라는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 석유를사용하지 않고 마이크로파에 의한 세라믹 가열의 특성을 이용하여 가축분뇨의 건조 처리와 건조 시 발생되는 악취를 동시에 제거할 수 있는 가축분뇨 건조 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 마이크로파를 발생시키는 마그네트론을 구비하는 마이크로웨이브 장비; 상기 마이크로웨이브 장비의 마그네트론에서 발생시킨 마이크로파에 의해 발열을 유도하는 발열부; 상기 마이크로웨이브 장비 및 상기 발열부의 하부에 위치하며, 가축의 분뇨가 저장되는 분뇨통; 상기 발열부에서 생성한 열 또는 열풍을 유도하는 유입로; 일단은 상기 유입로와 연결되고 타단은 상기 분뇨통과 연결되며, 상기 분뇨통을 감싸면서 상기 발열부에서 생성한 열 또는 열풍을 상기 분뇨통으로 전달하는 감긴배관; 상기 감긴배관을 통해 전달된 열 또는 열풍에 의해 상기 분뇨통에서 가축의 분뇨가 건조되면서 발생되는 악취와 수분이 함유된 내부공기가 배관을 통해 공급되는 디미스터(Demister); 및 상기 디미스터의 상부에 위치하며, 상기 디미스터에서 수분이 제거된 내부공기를 상기 발열부로 순환시키는 순환팬을 포함하는 가축분뇨 건조 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명에 따른 가축분뇨 건조 장치는 상기 발열부에서 생성한 열의 온도를 유지 및 자동으로 조절하는 자동온도조절기를 더 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명에 따른 가축분뇨 건조 장치에 있어서, 상기 발열부는 석영관과, 상기 석영관 내에 구비되는 발열체를 포함할 수 있으며, 상기 발열체는 탄화규소(SiC) 또는 활성탄(Active Carbon)으로 이루어질 수 있고, 상기 분뇨통은 가축의 분뇨가 저장되는 몸체와, 상기 몸체의 상부에 구비되며, 상기 몸체의 내부로 가축의 분뇨를 투입하는 투입부와, 상기 몸체의 하부에 구비되며, 건조가 완료된 분뇨를 외부로 배출부를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 몸체의 내부에는 가축의 분뇨를 믹싱하는 분뇨믹싱이 구비될 수 있고, 상기 몸체에는 상기 디미스터로 악취와 수분이 함유된 내부공기를 공급하는 배관이 연결되는 제1연결홀과, 상기 발열부에서 생성된 열풍이 상기 몸체의 내부를 2차 가열하도록 상기 발열부의 열풍을 공급하는 상기 감긴배관이 연결되는 제2연결홀이 형성될 수 있으며, 상기 제1연결홀은 상기 몸체의 상부 둘레면에 형성될 수 있고, 상기 제2연결홀은 상기 몸체의 하부 둘레면에 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 가축분뇨 건조 장치는 다음과 같은 효과를 가진다.

[0011] 첫째, 고가의 석유를 사용하지 않고 마이크로파 조사에 의한 유전가열을 열원으로 이용하여 가축의 분뇨를 건조시킬 수 있어 비용 절감 및 에너지를 절약할 수 있다.

[0012] 둘째, 가축의 분뇨가 저장되는 분뇨통을 1차로 가열하고, 분뇨통의 내부에 저장된 가축의 분뇨에 2차로 열풍을 가함으로써 가축분뇨의 건조 효율을 향상시킬 수 있으며, 건조 시 발생되는 악취를 발열부로 순환하여 산화분해시킴으로 인하여 건조와 악취제거를 동시에 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명에 따른 가축분뇨 건조 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 분뇨통에 저장된 가축의 분뇨를 건조하는 과정을 도시한 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 분뇨통을 확대하여 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 가축분뇨 건조 장치를 개략적으로 도시한 도면, 도 2는 도 1에 도시된 분뇨통에 저장된 가축의 분뇨를 건조하는 과정을 도시한 도면, 도 3은 도 2에 도시된 분뇨통을 확대하여 도시한 도면이다.

[0016] 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 가축분뇨 건조 장치(100)는 마이크로웨이브 장비(110)와, 발열부(120)와, 분뇨통(130)과, 유입로(140)와, 감긴배관(150)과, 디미스터(Demister;160)와, 순환팬(170)을 포함하고, 자동온도조절기(180)를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 마이크로웨이브 장비(110)에는 마그네트론(112)이 구비되며, 상기 마그네트론(112)는 마이크로파를 발생시키며, 상기 마그네트론(112)은 고전압에 의해 구동되므로 상기 마이크로웨이브 장비(110)는 고전압을 발생시키

기 위한 전원공급부재(미도시)를 구비하는 것이 바람직하다. 상기 마이크로웨이브 장비(110) 및 상기 마그네트론(112)은 일반적인 것으로 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0018] 상기 마이크로웨이브 장비(110)의 마그네트론(112)에서 생성된 마이크로파는 발열부(120)로 도파관(114)을 통해 이동하여 상기 발열부(120)의 발열을 유도한다. 상기 발열부(120)는 석영관(122)과, 상기 석영관(122)의 내부에 구비되는 발열체(124)를 포함하며, 상기 발열체(124)는 탄화규소(SiC) 또는 활성탄(Active Carbon)으로 이루어진다.

[0019] 상기 마그네트론(112)에서 생성한 마이크로파가 상기 도파관(114)를 통해 상기 발열부(120)의 석영관(122)으로 이동하면, 상기 석영관(122) 내에 구비되는 상기 발열체(124)가 반응하여 열 및 열풍을 발생시킨다.

[0020] 상기 마이크로웨이브 장비(110) 및 상기 발열부(120)의 하부에는 분뇨통(130)이 위치하며, 상기 분뇨통(130)에는 가축의 분뇨가 저장된다. 상기 분뇨통(130)은 몸체(132)와, 투입부(134)와, 배출부(136)를 포함한다.

[0021] 상기 몸체(132)는 상부와 하부가 개방된 원통형상을 가지는 것이 바람직하며, 상기 몸체(132)의 내부에는 외부에서 투입되는 가축의 분뇨가 저장된다. 상기 몸체(132)의 상부에는 투입부(134)가 구비되며, 상기 투입부(134)를 통해 외부에서 상기 몸체(132)의 내부로 가축의 분뇨가 투입된다. 상기 투입부(134)가 개방됨으로 인하여 상기 투입부(134)를 통해 가축의 분뇨 또는 악취가 상기 몸체(132)의 외부로 배출되는 것을 방지하기 위해 상기 투입부(134)를 밀폐시키는 커버(134a)가 구비되는 것이 바람직하다.

[0022] 상기 몸체(132)의 하부에는 배출부(136)가 구비된다. 상기 배출부(136)는 상기 몸체(132)의 내부에서 건조가 완료된 가축의 분뇨를 외부로 배출시키며, 상기 배출부(136)는 개방된 상태이므로 상기 개방된 상기 배출부(136)를 밀폐시키는 개폐도어(미도시)가 구비되는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 몸체(132)의 내부에는 상기 몸체(132)의 내부에 저장되는 가축의 분뇨를 믹싱하는 분뇨믹싱(138)이 구비된다. 상기 분뇨믹싱(138)이 상기 몸체(132)의 내부에 구비됨으로 인하여 상기 몸체(132)의 내부에서 건조되는 가축의 분뇨를 혼합함으로써 가축분뇨의 건조시간을 단축시킬 수 있게 된다.

[0024] 상기 발열부(120)에서 생성된 열 또는 열품은 유입로(140)를 통해 상기 분뇨통(130)으로 유도되며, 상기 유입로(140)로 유도된 열 또는 열풍은 감긴배관(150)를 통해 상기 분뇨통(130)으로 전달된다.

[0025] 상기 분뇨통(130)의 몸체(132)에는 제1연결홀(132a)과 제2연결홀(132b)이 형성된다. 상기 제1연결홀(132a)은 상기 몸체(132)의 상부 둘레면에 형성되며, 상기 제1연결홀(132a)로는 후술되는 디미스터(160)로 가축의 분뇨가 건조 시 발생되는 악취 및 수분이 함유된 내부 공기를 공급하는 배관(162)이 연결된다. 상기 제2연결홀(132b)은 상기 몸체(132)의 하부 둘레면에 형성되며, 상기 발열부(120)에서 생성된 열풍이 상기 몸체(132)의 내부를 2차 가열하도록 상기 감긴배관(150)이 연결된다.

[0026] 상기 분뇨통(130)을 감싸는 상기 감긴배관(150)의 일단은 상기 유입로(140)와 연결되고, 상기 감긴배관(150)의 타단은 상기 몸체(132)의 제2연결홀(132b)과 연결된다.

[0027] 상기 감긴배관(150)이 상기 분뇨통(130)을 감쌈으로 인하여 상기 발열부(120)에서 발열된 열 또는 열풍에 의해 상기 분뇨통(130)이 가열되어 상기 분뇨통(130)의 내부에 저장된 가축의 분뇨가 1차로 건조되고, 상기 감긴배관(150)을 통해 상기 분뇨통(130)의 내부로 공급되는 열풍에 의해 상기 분뇨통(130)의 내부에 저장된 가축의 분뇨가 2차로 건조되게 된다.

[0028] 상기 감긴배관(150)을 통해 전달된 열 또는 열풍에 의해 상기 분뇨통(130)에서 가축의 분뇨가 건조되면서 발생되는 악취 및 수분이 함유된 내부공기는 배관(152)을 통해 디미스터(Demister;160)로 공급된다.

[0029] 상기 디미스터(160)는 상기 분뇨통(130)의 제1연결홀(132a)을 통해 공급되는 악취 및 순분이 함유된 내부 공기에서 내부 공기에 함유된 수분을 제거하는 역할을 하며, 상기 디미스터(160)는 일반적인 것으로 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0030] 상기 디미스터(160)에서 수분이 제거된 내부 공기 및 악취는 순환팬(160)을 통해 상기 발열부(120)로 순환된다. 상기 순환팬(160)은 상기 디미스터(160)의 상부에 위치하며, 상기 디미스터(160)를 통과한 수분이 제거된 내부 공기 및 악취를 상기 발열부(120)로 재순환시키게 된다.

[0031] 상기 순환팬(160)을 통해 수분이 제거된 내부 공기 및 악취가 상기 발열부(120)로 재공급됨으로 인하여 상기 발열부(120)에서 재공급된 수분이 제거된 내부 공기 및 악취를 산화분해시킴으로써 가축의 분뇨를 건조 시 발생되는 악취를 제거하게 된다.

[0032] 상기 마이크로웨이브 장비(110)에는 자동온도조절기(180)를 구비하는 것이 바람직하다. 상기 마이크로웨이브 장비(110)에 상기 자동온도조절기(180)가 구비됨으로 인하여 상기 발열부(120)에서 생성한 열의 온도를 유지 및 자동으로 조절할 수 있게 된다.

[0033] 따라서, 고가의 석유를 사용하지 않고 마이크로파 조사에 의한 유전가열을 열원으로 이용하여 가축의 분뇨를 건조시킴으로써 비용 절감 및 에너지를 절약할 수 있고, 가축의 분뇨가 저장되는 분뇨통을 1차로 가열하고, 분뇨통의 내부에 저장된 가축의 분뇨에 2차로 열풍을 가함으로써 가축분뇨의 건조 효율을 향상시킬 수 있으며, 건조시 발생되는 악취를 발열부로 순환하여 산화분해시킴으로 인하여 건조와 악취제거를 동시에 수행할 수 있다.

[0034] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0035]

100 : 가축분뇨 건조 장치

110 : 마이크로웨이브 장비

112 : 마그네트론

120 : 발열부

122 : 석영관

124 : 탄화규소 또는 활성탄

130 : 분뇨통

132 : 몸체

134 : 투입부

136 : 배출부

138 : 분뇨믹싱

140 : 유입로

150 : 감긴배관

160 : 디미스터

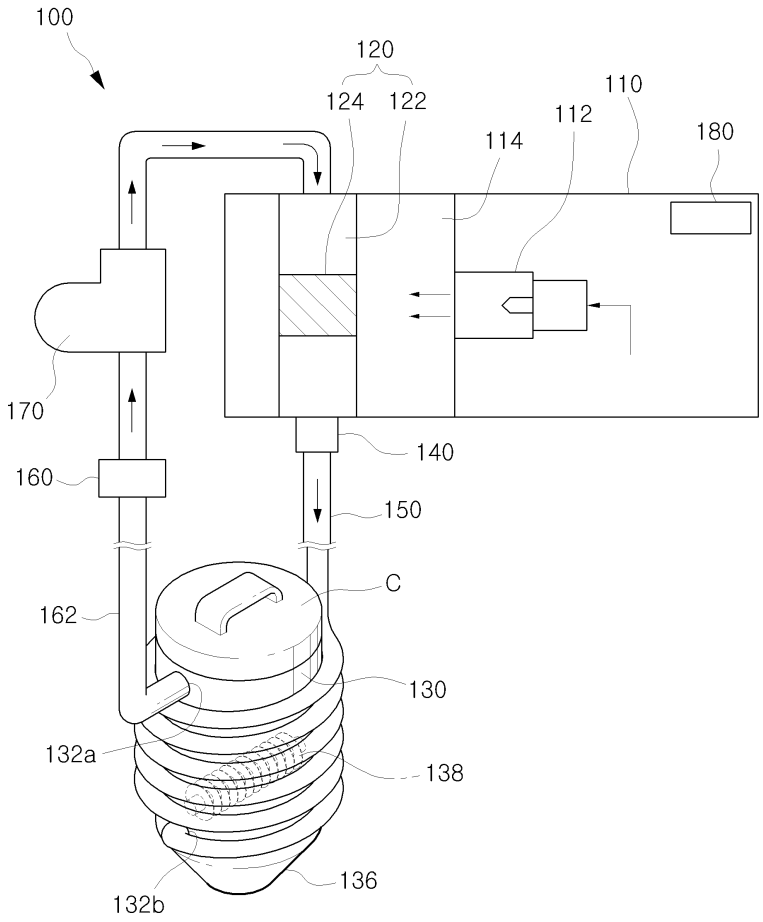
162 : 배관

170 : 순환팬

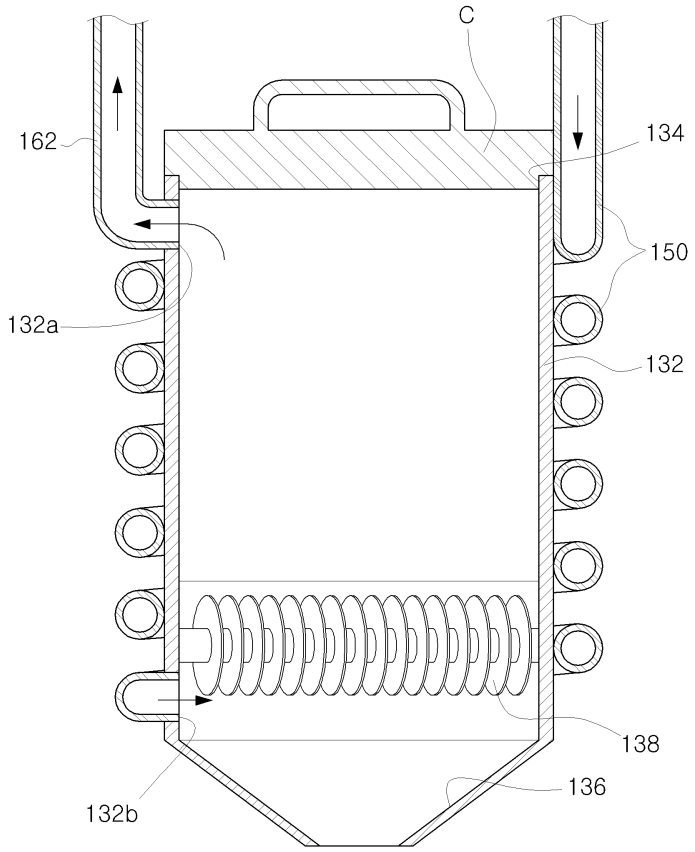
180 : 자동온도조절기

도면

도면1


100
120
124
122
110
112
114
180
170
140
160
150
C
162
130
132a
138
136
132b

도면2



도면3

