

의류 건조기, 제습, 배기 방식, 증기 압축 사이클

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 의류 건조기의 외관을 보인 사시도.
- 도 2는 본 발명에 따른 의류 건조기의 내부 구조를 보인 사시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 의류 건조기의 하부 구조를 보인 평면도.
- 도 4는 본 발명에 따른 의류 건조기에서 냉매 및 공기 흐름을 보인 모식도.
- 도 5는 본 발명에 따른 의류 건조기의 일부분을 보인 사시도.

*** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

- 10:의류 건조기 12:캐비닛
- 16:건조 용기 18:구동부
- 20:제 1 공기 유로 22:제 2 공기 유로
- 24:제 3 공기 유로 30:제 1 열교환부
- 32:제 2 열교환부 34:압축기
- 36:팽창수단 38:배관
- 40:팬 40':제습팬

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 의류 건조기에 관한 것으로, 상세하게는 제습 겸용 의류 건조기에 관한 것이다.

의류 건조기는 피건조물을 건조시키면서 발생하는 습공기의 처리 방식에 따라 배기 방식과 응축 방식으로 분류할 수 있다. 전자는 건조기에서 배출되는 습공기를 외부로 배출하는 방식이며, 후자의 경우 건조기에서 배출되는 습공기를 응축시켜 수분을 제거하고 수분이 제거된 공기를 다시 건조기에 순환시키는 방식이다.

통상적으로 배기 방식의 건조기는 캐비닛 내부에 설치된 회전 가능한 드럼에 흡기 덕트 및 배기 덕트가 연결되어 있고, 상기 흡기 덕트 내에 히터가 설치되어 있다.

팬의 구동으로 건조기 외부의 공기가 흡기 덕트로 유입되면서 히터에 의하여 고온으로 가열되는데, 이때 가열 온도는 약 100 ℃에 이른다. 이와 같은 고온의 공기가 건조기 내부의 건조 드럼으로 유입되어 드럼 내부에 있는 피건조물을 건조시킨다. 건조 과정에서 고온의 공기는 피건조물에 포함되어 있는 수분을 함유하게 되고, 고습의 공기가 배기 덕트를 거쳐 외부로 방출된다.

이와 같이 히터를 사용하여 유입 공기에 열을 전달하는 종래의 의류 건조기는 히터의 신속한 공기 가열로 전체적인 건조 시간을 단축시킬 수 있고, 대용량으로 제작할 수 있는 장점이 있는 반면, 유입되는 공기를 히터로 가열하므로 에너지 소모가 크다는 단점이 있다. 특히, 100 °C 내지는 그 이상의 고온 공기로 피건조물을 건조하므로 건조 과정에서 피건조물의 재질에 따라 손상이 발생할 가능성이 높다.

응축 방식의 의류 건조기는 의류 건조기 외부로 공기를 방출시키는 배기 덕트가 필요없기 때문에 빌트인(built-in) 타입으로 제조할 수 있다는 장점이 있고, 에너지 효율은 배기 방식에 비하여 높지만, 건조 시간이 길고 대용량으로 제조하기가 어렵다는 단점이 있다.

이와 같은 배경하에서, 에너지 효율이 높으면서도 피건조물에 손상이 가지 않도록 개선된 의류 건조기가 요구되고 있다.

한편, 배기 방식의 의류 건조기는 건조 동작시 다량의 수분을 함유하는 공기를 건조기 외부로 배출하여 실내 습도를 가중시킨다. 우기가 긴 지역이나 해안 지역 등 습도가 높은 곳에서는 이와 같은 의류 건조기를 사용함으로써 실내 습도가 증가되는 문제점이 있다.

따라서, 건조 동작 중에 실내 공기의 제습이 가능한 의류 건조기의 필요성이 제기되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 에너지 효율이 향상되어 전력 소모가 적은 의류 건조기를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 건조 과정에서 고온의 공기로 인한 피건조물에 대한 손상의 가능성이 적은 의류 건조기를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 또 다른 목적은 건조 동작시에 실내 공기의 제습이 가능한 의류 건조기를 제공하는 것이다.

뿐만 아니라, 본 발명의 또 다른 목적은 공간 활용도가 향상된 컴팩트한 의류 건조기를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 캐비닛과, 상기 캐비닛 내부에 회전 가능하게 설치되는 건조 용기와, 상기 건조 용기에 회전력을 공급하는 구동부와, 상기 건조 용기의 일측에 연결되며, 제 1 열교환부를 포함하는 제 1 공기 유로와, 상기 건조 용기의 다른 일측에 연결되며 또한 상기 캐비닛의 외부와 연결되는 제 2 공기 유로와, 건조기 외부의 공기를 제습시키는 제 2 열교환부를 포함하는 제 3 공기 유로를 포함하는 것을 특징으로 하는 의류 건조기를 제공한다.

상기 제 3 공기 유로는 상기 캐비닛을 관통하여 형성되거나 상기 캐비닛 외부에 형성될 수 있다.

상기 제 1 열교환부 및 제 2 열교환부는 상기 캐비닛 내부에 설치되는 별도의 압축기 및 팽창수단과 이들을 연결하는 배관을 통하여 열역학적 사이클을 형성하며, 상기 제 1 열교환부는 열교환을 통하여 유입 공기를 승온시키는 기능을 한다.

이하, 도면을 참조하며 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

도 1에는 본 발명에 따른 의류 건조기(10)의 일례가 도시되어 있다. 캐비닛(12)은 전면이 피건조물이 입출입할 수 있는 입구(14)가 구비되어 있고, 내부가 비어 있으며, 그 내부에는 건조 용기가 회전 가능하게 설치되어 있다.

상기 의류 건조기의 내부 구조를 도 2에 보다 상세하게 도시하였고, 의류 건조기 저부에 설치된 구성 부품들을 도 3에 도시하였다.

건조 용기(16)는 원통 형상의 구조물로서 상기 캐비닛(12)의 바닥면에 대하여 실질적으로 평행한 축을 중심으로 회전하도록 설치된다. 상기 건조 용기(16)는 그 하부에, 바람직하게는 캐비닛(12) 바닥면에 설치되는 구동부(18), 예를 들면 모터로부터 회전력을 공급받아 회전 가능하다. 통상, 회전력의 전달 수단은 구동부(18)의 구동축으로부터 건조 용기(16)의 외주면에 연장되어 체결된 벨트(42)가 적합하다. 후술하는 바와 같이, 상기 구동부는 제 2 공기 유로(20)에 설치되어 공기 유동을 일으키는 팬(40)에도 회전력을 전달할 수 있다.

상기 건조 용기(16)에는 일측에 흡입 공기가 흐르는 제 1 공기 유로(20)가 연결되며, 다른 일측에는 건조 용기로부터 배출되는 배기 공기가 흐르는 제 2 공기 유로(22)가 연결된다. 상기 제 1 공기 유로(20)는 입구가 상기 캐비닛(12) 외부에 노출되지 않아도 상관없으나, 상기 제 2 공기 유로(22)의 배출구(22')는 캐비닛(12) 외부로 노출되는 것이 바람직하다.

상기 제 1 공기 유로(20)에는 제 1 열교환부(30)가 설치된다. 상기 제 1 열교환부(30)는 응축기이며, 제 1 공기 유로(20)에 유입되는 공기로부터 열을 가하여 승온된 상태로 변화시킨다. 따라서, 제 1 공기 유로(20)를 통과한 공기는 승온된 상태로 상기 건조 용기(16)에 진입하게 된다. 제 1 공기 유로(20)는 입구에 유입되는 공기로부터 먼지 등을 제거하는 필터(21)를 포함할 수 있다.

또한, 상기 캐비닛(12) 내부에는 상기 건조 용기(16)와는 연결되지 않는 또 다른 공기 유로로서, 제 3 공기 유로(24)가 형성되어 있다. 상기 캐비닛 내부에는 별도로 제 3 공기 유로(24)가 형성되어 있다. 상기 제 3 공기 유로는 캐비닛(12)의 후면과 측면에 입구(12a)와 출구(12b)가 형성되어 캐비닛을 관통하고 있다. 그러나, 도 2에 도시된 바와 달리 상기 제 3 공기 유로를 캐비닛 외부에 별도의 덕트 형태로 형성할 수도 있다.

상기 제 3 공기 유로(24) 내부에는 제 2 열교환부(32)가 설치되어 있다. 상기 제 2 열교환부는 유입되는 공기와 열교환을 통하여 열을 빼앗아 제습시키는 역할을 하는 증발기이다. 제 3 공기 유로(24)에 설치된 제습팬(40')의 구동으로 입구(12a)에서 유입되는 공기는 상기 제 2 열교환부로부터 습기가 제거되어 출구(12b)로 빠져나간다. 상기 제습팬(40')은 구동부(18)로부터 회전력을 전달받는다. 제 3 공기 유로(24)는 입구에 유입되는 공기로부터 먼지 등을 제거하는 필터(21')를 포함할 수 있다.

상기 제 1 열교환부(30) 및 제 2 열교환부(32)는 열역학적 사이클을 형성하는 것이 바람직하며, 이를 위하여 상기 캐비닛(12)에는 압축기(34)와 팽창 기구(36)가 더 포함된다. 상기 압축기(34) 및 팽창 기구(36)는 상기 건조 용기 하부에 또는 건조 용기 보다 낮게 설치되는 것이 바람직하며, 상기 제 1 열교환부(30) 및 제 2 열교환부(32)와 배관(38)에 의하여 연결되어 하나의 폐루프를 이룬다. 이러한 사이클은 증기압축사이클에 해당하며, 제 1 공기 유로(30)를 흐르는 공기에 대하여 히트 펌프로서 작용한다.

상기 제 2 공기 유로(22)에는 공기 유동 팬(40)이 설치된다. 상기 팬(40)으로는 다익형 시로코 팬(sirocco fan)이 적절하다. 상기 팬(40)은 구동부(18)로부터 회전력을 전달받아 공기가 제 1 공기 유로(20)로부터 건조 용기(16)를 거쳐 제 2 공기 유로(22)를 통하여 외부로 배출되는 공기 유동을 발생시킨다.

한편, 증기압축 사이클을 구성하는 일요소인 압축기(34)는 상기 캐비닛 내부의 일 지점(예를 들어, 도 3의 'E' 지점)에 설치될 수 있으며, 특히 제 1 공기 유로(20)의 내부 또는 전방에 설치되거나(예를 들어, 도 3의 'B' 또는 'A' 지점) 제 3 공기 유로 내부(예를 들어, 도 3의 'C' 또는 'D' 지점)에 설치될 수 있다. 압축기(34)를 제 1 또는 제 3 공기 유로(20, 24) 내부에 설치함으로써 유입되는 공기와의 열교환을 통하여 압축기가 냉각됨으로써 압축기 효율을 향상시킬 수도 있다.

도 4에는 본 발명에 따른 의류 건조기에서 증기 압축 사이클 시스템에서의 냉매의 흐름 및 공기 유로 상의 공기의 흐름을 모식적으로 나타내었다.

사이클을 구성하는 각 요소들을 연결하는 배관(38) 내부에는 적절한 냉매가 유동하는데 그 방향은 제 1 열교환부(30)에서 팽창 기구(36)를 거쳐 제 2 열교환부(32)로 진행하며, 다시 제 2 열교환부(32)에서 압축기(34)를 거쳐 제 1 열교환부(30)로 진행한다. 이러한 냉매의 유동 방향은 실선의 화살표로 나타나 있다.

제 1 공기 유로(20)에 유입되는 공기는 제 1 열교환부(30)를 지나 건조 용기(16)에 진입하고 다시 제 2 공기 유로(22)를 통하여 배출되며, 이러한 유동 방향이 점선의 화살표로 나타나 있다.

또한, 제 3 공기 유로(24)로 유입되어 제습된 후 배출되는 공기의 흐름이 점선의 화살표로 나타나 있다.

상기 사이클을 구성하는 각 요소, 즉 제 1 열교환부(30), 제 2 열교환부(32), 압축기(34), 팽창 기구(36) 및 이들을 연결하는 배관(38)은 모두 캐비닛(12) 내부에, 특히 건조 용기(16)의 하부에 설치되는 것이 바람직하다. 이를 위하여 상기 제 1 열교환부(30)가 설치되는 제 1 공기 유로(20)의 적어도 일부는 건조 용기(16)의 하부에 설치하는 것이 적절하며, 제 3 공기 유로(24) 및 나머지 구성 요소들도 건조 용기 보다 아래 쪽에, 바람직하게는 캐비닛 바닥면에 설치하는 것이 적절하다.

이와 같은 배치를 통해 캐비닛의 부피를 증가시킬 필요가 없게 되어 내부 공간을 효율적으로 활용할 수 있으며, 결과적으로 의류 건조기가 콤팩트하게 된다. 의류 건조기 외부로 상기 요소들이 노출되거나 캐비닛의 부피가 커지게 되면 건물 내부에서 의류 건조기의 설치 면적도 확대되어 공간 활용도가 떨어지게 될 것이다.

도 5에는 본 발명에 따른 의류 건조기의 일부분이 도시되어 있다. 도시된 바에 따르면, 건조 용기(16)에는 외주면에 벨트(42)가 감겨져 있으며, 상기 벨트(42)는 구동부(18)에 연결되어 회전력을 건조 용기(16)에 전달한다. 상기 구동부(18)는 또한 제 2 공기 유로(22)에 설치된 팬(40)에도 연결되어 상기 팬을 구동시키게 된다. 뿐만 아니라, 상기 제 2 팬(40)도 구동부(18)에 연결되어 회전력을 전달받는다.

따라서, 상기 구동부(18)는 건조 용기(16)와 두 개의 팬(40, 40')을 동시에 회전시킬 수 있다. 이와 같이, 하나의 구동부(18)만으로 건조 용기(16)와 팬(40, 40')을 한꺼번에 구동함으로써 캐비닛 내부의 공간 활용을 높일 수 있고, 추가 장치도 필요하지 않게 되어 유리하다.

이와 같은 구성을 갖는 본 발명의 의류 건조기의 건조 과정을 살펴보면 다음과 같다.

구동부(18)의 회전에 의하여 팬(40)이 구동하면 흡입력이 발생되어 건조기 외부의 공기가 제 1 공기 유로(20)의 입구로 유입된다. 유입된 공기는 제 1 열교환부(30)를 통과하면서 고온으로 변화되어 건조 용기(16)의 일측에 도달한다. 건조 용기에 진입하는 공기는 약 50 ~ 75 °C 정도의 온도를 유지한다. 이 정도의 온도를 유지하는 고온 공기는 건조 용기(16) 내부의 피건조물에 손상을 주지 않으면서 원활하게 건조를 수행할 수 있다.

건조 용기(16) 내부에 유입된 고온의 공기는 수분을 함유한 피건조물과 접촉하면서 열을 전달하고 또한 피건조물로부터 수분을 전달받아 고습의 공기로 건조 용기를 빠져나오게 된다. 건조 용기로부터 유출된 공기는 제 2 공기 유로(22)를 통하여 캐비닛(12)의 외부로 방출된다.

이러한 건조 동작과 더불어, 제 3 공기 유로에는 건조기 외부의 공기가 유입되어 제 2 열교환부(32)와의 열교환을 통해 습기가 제거된 상태로 다시 외부로 유출된다. 따라서, 건조 동작 과정에서 건조기 외부로 습기를 함유한 공기가 다량 배출되더라도 실내 공기의 습도 증가가 발생치 않는다. 경우에 따라서는 건조 용기(16)에 피건조물을 채워넣지 않은 채로 건조기를 구동할 수도 있을 것이다. 이러한 경우에는 건조기로부터 습윤 공기의 방출 없이 제습 작용만이 이루어져 실내 공기를 건조시킬 수 있을 것이다.

이상에서 설명한 본 발명의 의류 건조기는 후술하는 특허청구범위에 제시된 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 변형 및 개량이 당업자에게 가능할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 의류 건조기는 건조 동작과 더불어 제습 작용을 병행하므로 실내 공기의 습도 증가를 방지할 수 있다.

또한, 공기에 열을 공급하는 수단으로서 증기 압축 사이클에 의한 열발생 시스템을 사용하기 때문에 동일 전력을 사용할 때 히터 방식과 비교하여 2 ~ 3 배의 가열 성능을 나타낸다. 따라서, 전력 소비를 절감시킬 수 있다.

또한, 히터 방식에 의한 건조와 비교할 때 건조 용기 내부로 유입되는 공기의 온도가 낮기 때문에 피건조물의 손상이 방지되는 장점이 있다.

뿐만 아니라, 의류 건조기의 부피가 콤팩트하여 건물 내부에 차지하는 면적이 작으므로 공간 활용상의 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

캐비닛과,

상기 캐비닛 내부에 회전 가능하게 설치되는 건조 용기와,
상기 건조 용기에 회전력을 공급하는 구동부와,
상기 건조 용기의 일측에 연결되며, 제 1 열교환부를 포함하는 제 1 공기 유로와,
상기 건조 용기의 다른 일측에 연결되며 또한 상기 캐비닛의 외부와 연결되는 제 2 공기 유로와,
건조기 외부의 공기를 제2 유로로 제공하는 제 2 열교환부를 포함하는 제 3 공기 유로를 포함하는 것을 특징으로 하는 의류 건조기.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제 3 공기 유로는 상기 캐비닛을 관통하여 형성되는 것을 특징으로 하는 의류 건조기.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제 3 공기 유로는 상기 캐비닛 외부에 형성되는 것을 특징으로 하는 의류 건조기.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제 3 공기 유로에는 공기 유동을 일으키는 팬이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 의류 건조기.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 제 1 열교환부는 열교환을 통하여 유입 공기를 승온시키는 것을 특징으로 하는 의류 건조기.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 제 1 열교환부 및 제 2 열교환부는 상기 캐비닛 내부에 설치되는 별도의 압축기 및 팽창수단과 이들을 연결하는 배관을 통하여 열역학적 사이클을 형성하는 것을 특징으로 하는 의류 건조기.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 압축기와 팽창 수단은 상기 건조 용기의 하부에 설치되는 것을 특징으로 하는 의류 건조기.

청구항 8.

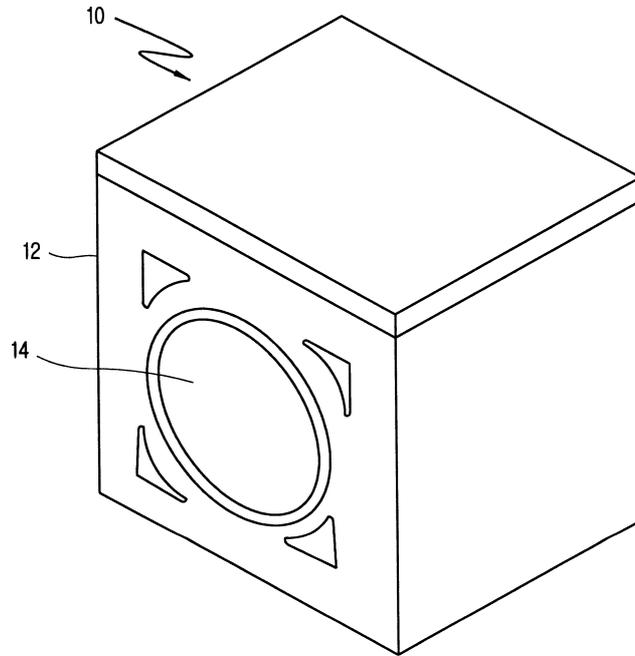
제1항에 있어서, 상기 제 1 공기 유로, 제 2 공기 유로 및 제 3 공기 유로는 상기 건조 용기의 하부에 설치되는 의류 건조기.

청구항 9.

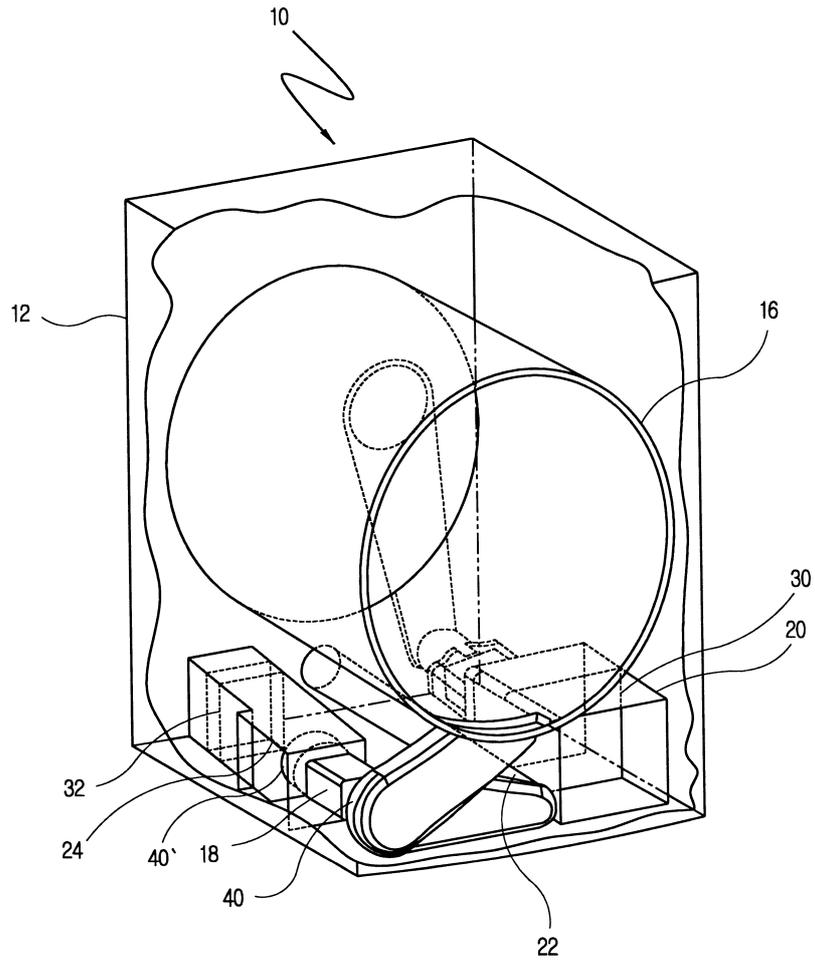
제1항에 있어서, 상기 캐비닛은 전면에 피건조물의 입출입이 가능한 개구부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 의류 건조기.

도면

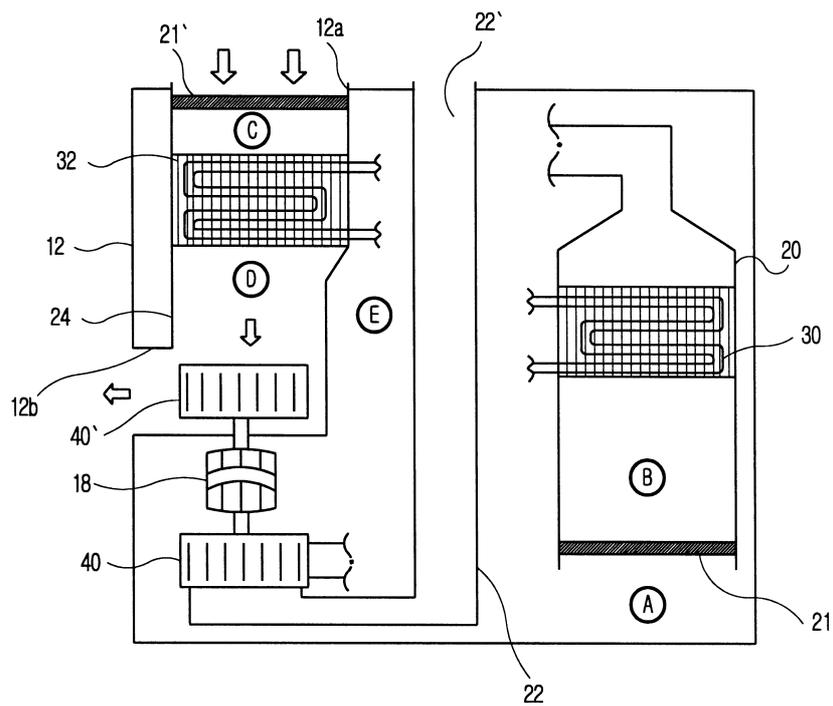
도면1



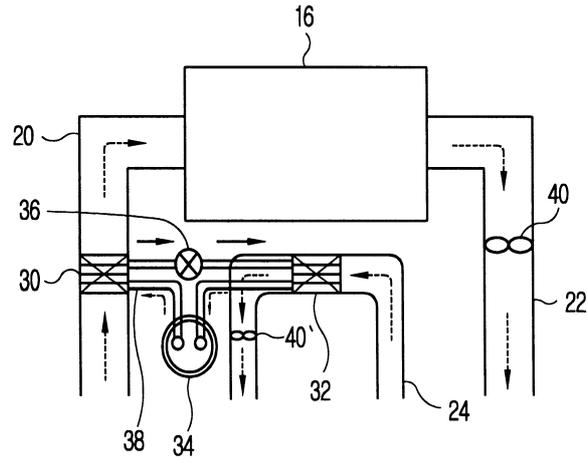
도면2



도면3



도면4



도면5

