



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년10월10일  
 (11) 등록번호 10-1784135  
 (24) 등록일자 2017년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 F24F 7/08 (2006.01) F04D 25/06 (2006.01)  
 F24F 11/00 (2014.01) F24F 12/00 (2014.01)  
 F24F 13/02 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 F24F 7/08 (2013.01)  
 A62B 15/00 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-0050406  
 (22) 출원일자 2017년04월19일  
 심사청구일자 2017년04월19일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100991361 B1\*  
 JP2011085336 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 권우득  
 경상북도 경주시 동문로79번길 10-4 (성건동)  
 (72) 발명자  
 권우득  
 경상북도 경주시 동문로79번길 10-4 (성건동)  
 (74) 대리인  
 이강현

전체 청구항 수 : 총 3 항

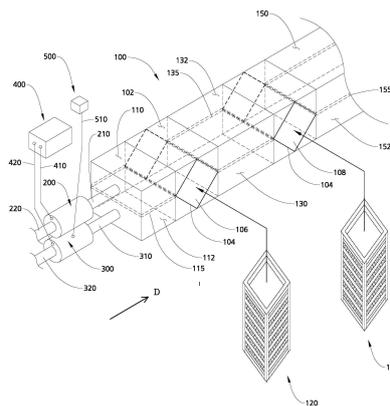
심사관 : 김보철

(54) 발명의 명칭 **화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템**

**(57) 요약**

화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템은 급기 송풍 장치, 배기 송풍 장치, 축전기, 천장 환풍 통로, 및 화재 감지 센서를 포함할 수 있다. 급기 송풍 장치는 급기 동력을 발생시키는 급기 모터, 급기 팬, 및 급기 자가발전기를 포함한다. 배기 송풍 장치는 배기 동력을 발생시키는 배기 모터, 배기 팬, 및 배기 자가발전기를 포함한다. 축전기는 급기 자가발전기 및 배기 자가발전기가 각각 발전시킨 제1 및 제2 전력들을 저장한다. 천장 환풍 통로는 급기 송풍 장치와 배기 송풍 장치에 연결되며, 실내 천장에 부착될 수 있다. 화재 감지 센서는 급기 송풍 장치의 급기 모터 및 배기 송풍 장치의 배기 모터에 전기적으로 연결되어, 실내 천장에 부착되며 화재를 감지할 수 있다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

*F04D 25/06* (2013.01)

*F24F 11/0076* (2013.01)

*F24F 11/0086* (2013.01)

*F24F 12/006* (2013.01)

*F24F 13/0245* (2013.01)

*F05B 2220/706* (2013.01)

*F24F 2011/0023* (2013.01)

*F24F 2011/0095* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

급기 동력을 발생시키는 급기 모터, 급기 회전축을 통하여 상기 발생된 급기 동력을 전달받아 급기 송풍력을 발생시키는 급기 팬, 및 상기 급기 회전축에 부착되어 상기 급기 회전축의 회전력에 의해 제1 전력을 발전하는 급기 자가발전기를 포함하고, 실외에 배치되어 외부의 공기를 실내로 유입시키기 위한 급기 송풍 장치;

배기 동력을 발생시키는 배기 모터, 배기 회전축을 통하여 상기 발생된 배기 동력을 전달받아 배기 송풍력을 발생시키는 배기 팬, 및 상기 배기 회전축에 부착되어 상기 배기 회전축의 회전력에 의해 제2 전력을 발전하는 배기 자가발전기를 포함하고, 상기 실외에 배치되어 실내의 공기를 외부로 배출시키기 위한 배기 송풍 장치;

상기 급기 송풍 장치의 상기 급기 자가발전기, 상기 배기 송풍 장치의 상기 배기 자가발전기 및 상기 배기 모터에 전기적으로 연결되어, 상기 급기 자가발전기가 발전시킨 상기 제1 전력 및 상기 배기 자가발전기가 발전시킨 상기 제2 전력을 저장하고, 상기 배기 모터에 선택적으로 저장된 상기 제1 및 제2 전력들을 공급하는 축전기;

상기 급기 송풍 장치와 상기 배기 송풍 장치에 연결되며, 실내 천장에 부착되는 천장 환풍 통로; 및

상기 급기 송풍 장치의 상기 급기 모터 및 상기 배기 송풍 장치의 상기 배기 모터에 전기적으로 연결되어, 상기 실내 천장에 부착되며 화재를 감지하며, 상기 화재가 감지되었을 때 상기 배기 모터가 상기 축전기에 저장된 상기 제1 및 제2 전력들로 구동되어 상기 화재로부터 발생하는 연기가 배출되도록 하는 화재 감지 센서를 포함하고,

상기 천장 환풍 통로는,

상기 실내 천장에 부착되어 급기 및 배기를 위한 내부공간을 포함하며 길이방향으로 연장되는 환풍 통로 하우징;

상기 내부공간에 배치되어 상기 길이방향으로 각각 연장되고 제1 칸막이에 의해 구분되며, 상기 급기 송풍 장치 및 상기 배기 송풍 장치에 각각 연결되는 제1 급기 통로 및 제1 배기 통로;

상기 제1 급기 통로와 연통되며 상기 길이방향과 교차하는 제1 방향으로 연장되는 제1 주름판과 상기 제1 배기 통로와 연통되며 상기 길이방향 및 상기 제1 방향과 각각 교차하는 제2 방향으로 연장되는 제2 주름판이 교호적으로 적층되는 제1 열교환소자;

상기 내부공간에 배치되어 상기 길이방향으로 각각 연장되고 제2 칸막이에 의해 구분되며, 상기 제1 및 제2 주름판들과 각각 연통되는 제2 급기 통로 및 제2 배기 통로;

상기 제2 급기 통로와 연통되며 상기 제2 방향으로 연장되는 제3 주름판과 상기 제2 배기 통로와 연통되며 상기 제1 방향으로 연장되는 제4 주름판이 교호적으로 적층되는 제2 열교환소자; 및

상기 내부공간에 배치되어 상기 길이방향으로 각각 연장되고 제3 칸막이에 의해 구분되며, 상기 제3 및 제4 주름판들과 각각 연통되는 제3 급기 통로 및 제3 배기 통로를 포함하는 것을 특징으로 하는 화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 상기 급기 송풍 장치는 상기 축전기와 전기적으로 연결되는 열선부를 더 포함하고,

상기 급기 송풍 장치는 상기 열선부에 의해 가열된 공기를 상기 천장 환풍 통로로 공급하는 것을 특징으로 하는 화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 상기 급기 송풍 장치의 상기 급기 모터는 외부 전원로부터 상기 급기 동력을 발생시키며,

상기 배기 송풍 장치의 상기 배기 모터는 상기 외부 전원 및 상기 축전기에 저장된 상기 제1 및 제2 전력들로부터

터 상기 배기 동력을 발생시키고,

상기 화재가 발생하여 상기 배기 모터가 상기 외부 전원으로부터 상기 배기 동력을 발생시키지 못할 때, 상기 배기 송풍 장치의 상기 배기 모터는 상기 축전기의 상기 제1 및 제2 전력들에 의하여 상기 배기 동력을 발생시키는 것을 특징으로 하는 화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템.

**청구항 4**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템이다. 보다 상세하게는, 화재가 감지되었을 때 외부전원이 차단되더라도 연기를 배출시킬 수 있는 환풍 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 급기 송풍기 및 배기 송풍기는 단일의 열교환기 내에 설치되어, 상기 급기 송풍기 및 상기 배기 송풍기는 동시에 급전되거나 동시에 단전된다. 이에 따라서, 화재가 발생되었을 때 상기 배기 송풍기가 작동하지 않아 상기 화재로 인한 연기가 실내에서 배출되지 않는 문제가 있다.

[0003] 종래의 기술로는 한국등록특허 제10-1263656호에서 열교환기의 병렬배치와 댐퍼부재의 전환을 통한 바이패스 구조를 개시하고 있으나, 복잡한 구조 및 외부 전원이 차단되었을 때에 대한 대안 기술을 개시하지 못하고 있다.

[0004] 또한, 한국등록특허 제10-1658644호에서 바이패스터널을 구비한 전열교환기를 개시하고 있으나, 마찬가지로 화재로 인해 발생하는 연기를 효과적으로 배출시킬 수 있는 구조를 개시하지 못하고 있다.

[0005] 따라서, 화재가 발생되어 상기 외부 전원이 차단되더라도 상기 화재로 인해 발생하는 상기 연기를 강제로 배출시켜, 화재로부터 발생하는 인명 피해 및 물적 피해를 효과적으로 줄일 수 있는 기술에 대한 연구가 시급한 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 과제는 화재가 발생되어 외부 전원이 차단되더라도, 상기 화재로부터 발생하는 연기를 효과적으로 배출할 수 있는 환풍 시스템을 제공하는 데 있다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제들에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상술한 본 발명의 과제를 달성하기 위하여, 화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템은 급기 송풍 장치, 배기 송풍 장치, 축전기, 천장 환풍 통로, 및 화재 감지 센서를 포함할 수 있다. 상기 급기 송풍 장치는 급기 동력을 발생시키는 급기 모터, 급기 회전축을 통하여 상기 발생된 급기 동력을 전달받아 급기 송풍력을 발생시키는 급기 팬, 및 상기 급기 회전축에 부착되어 상기 급기 회전축의 회전력에 의해 제1 전력을 발전하는 급기 자가발전기를 포함하고, 실외에 배치되어 외부의 공기를 실내로 유입시킬 수 있다. 상기 배기 송풍 장치는 배기 동력을 발생시키는 배기 모터, 배기 회전축을 통하여 상기 발생된 배기 동력을 전달받아 배기 송풍력을 발생시키는 배기 팬, 및 상기 배기 회전축에 부착되어 상기 배기 회전축의 회전력에 의해 제2 전력을 발전하는 배기 자가발전기를 포함하고, 상기 실외에 배치되어 실내의 공기를 외부로 배출시킬 수 있다. 상기 축전기는 상기 급기 송풍 장치의 상기 급기 자가발전기, 상기 배기 송풍 장치의 상기 배기 자가발전기 및 상기 배기 모터에 전기적으로 연결되어, 상기 급기 자가발전기가 발전시킨 상기 제1 전력 및 상기 배기 자가발전기가 발전시킨 상기 제2 전력을 저장하고, 상기 배기 모터에 선택적으로 저장된 상기 제1 및 제2 전력들을 공급할 수 있다. 상기 천장 환풍 통로는 상기 급기 송풍 장치와 상기 배기 송풍 장치에 연결되며, 실내 천장에 부착될 수 있다. 상기 화재 감지 센서는 상기 급기 송풍 장치의 상기 급기 모터 및 상기 배기 송풍 장치의 상기 배기 모터에 전기적으로 연결되어,

상기 실내 천장에 부착되며 화재를 감지하며, 상기 화재가 감지되었을 때 상기 배기 모터가 상기 축전기에 저장된 상기 제1 및 제2 전력들로 구동되어 상기 화재로부터 발생하는 연기가 배출되도록 할 수 있다.

[0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 급기 송풍 장치는 상기 축전기와 전기적으로 연결되는 열선부를 더 포함할 수 있다. 상기 급기 송풍 장치는 상기 열선부에 의해 가열된 공기를 상기 천장 환풍 통로로 공급할 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 급기 송풍 장치의 상기 급기 모터는 외부 전원로부터 상기 급기 동력을 발생시킬 수 있다. 상기 배기 송풍 장치의 상기 배기 모터는 상기 외부 전원 및 상기 축전기에 저장된 상기 제1 및 제2 전력들로부터 상기 배기 동력을 발생시킬 수 있다. 상기 화재가 발생하여 상기 배기 모터가 상기 외부 전원에서부터 상기 배기 동력을 발생시키지 못할 때, 상기 배기 송풍 장치의 상기 배기 모터는 상기 축전기의 상기 제1 및 제2 전력들에 의하여 상기 배기 동력을 발생시킬 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 천장 환풍 통로는 상기 실내 천장에 부착되어 급기 및 배기를 위한 내부공간을 포함하며 길이방향으로 연장되는 환풍 통로 하우징, 상기 내부공간에 배치되어 상기 길이방향으로 각각 연장되고 제1 칸막이에 의해 구분되는 제1 급기 통로 및 제1 배기 통로, 상기 제1 급기 통로와 연통되며 상기 길이방향과 교차하는 제1 방향으로 연장되는 제1 주름판과 상기 제1 배기 통로와 연통되며 상기 길이방향 및 상기 제1 방향과 각각 교차하는 제2 방향으로 연장되는 제2 주름판이 교호적으로 적층되는 제1 열교환소자, 상기 내부공간에 배치되어 상기 길이방향으로 각각 연장되고 제2 칸막이에 의해 구분되며 상기 제1 및 제2 주름판들과 각각 연통되는 제2 급기 통로 및 제2 배기 통로, 상기 제2 급기 통로와 연통되며 상기 제2 방향으로 연장되는 제3 주름판과 상기 제2 배기 통로와 연통되며 상기 제1 방향으로 연장되는 제4 주름판이 교호적으로 적층되는 제2 열교환소자, 및 상기 내부공간에 배치되어 상기 길이방향으로 각각 연장되고 제3 칸막이에 의해 구분되며, 상기 제3 및 제4 주름판들과 각각 연통되는 제3 급기 통로 및 제3 배기 통로를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0012] 전술한 바와 같이 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템은 다음과 같은 효과들이 있다.

[0013] 첫째, 화재가 발생하여 외부 전원이 차단되더라도 배기 송풍 장치의 배기 모터는 축전기에 저장된 전력을 이용하여 상기 화재에 기인하는 연기를 외부로 배출시킬 수 있다.

[0014] 이에 따라서, 상기 연기로부터 발생될 수 있는 인명 피해 및 물적 피해를 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0015] 둘째, 상기 축전기에 전기적으로 연결되는 열선부를 이용하여 예열된 공기를 천장 환풍 통로로 공급할 수 있다. 이에 따라, 겨울철과 같이 외부 온도와 실내 온도의 차이가 클 때에 따뜻하게 가열된 상기 공기를 상기 천장 환풍 통로로 공급하여 열교환 효율을 향상시킬 수 있다.

[0016] 셋째, 건물의 각각의 방으로 연결되는 복수의 급기 배관들 및 복수의 흡기 배관들의 기능을 하나의 천장 환풍 통로로 달성할 수 있어, 건물 시공을 위한 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0017] 구체적으로, 상기 천장 환풍 통로는 제1 내지 제3 급기 통로들을 포함하며, 제1 내지 제3 배기 통로들을 포함하여, 하나의 천장 환풍 통로는 이중 배관 역할을 수행할 수 있다.

[0018] 넷째, 본 발명에 따른 천장 환풍 통로가 제1 및 제2 열교환소자를 포함하여, 실외에 설치되는 열교환기 및 상기 열교환기를 설치하기 위한 별도의 실외 공간을 생략할 수 있다.

[0019] 이를 통하여, 공간 활용성을 향상시킬 수 있어 상기 실외 공간을 상기 열교환기를 배치하는 대신 다른 용도로 활용할 수 있는 장점이 있다.

[0020] 다섯째, 본 발명에 따른 천장 환풍 통로는 복수의 열교환소자들을 포함하고 있어 열교환 효율을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 환풍기의 성능에 따라, 3개 이상의 열교환소자들을 하우징 내에 삽입시켜 열교환 효율을 향상시킬 수 있다.

[0021] 여섯째, 상기 천장 환풍 통로는 상기 열교환소자들을 교체할 수 있는 구조를 포함하고 있으므로 상기 열교환소자들을 현열 교환소자 또는 전열 교환소자로 선택적으로 구성할 수 있는 장점이 있다.

[0022] 예를 들어, 습도 조절이 필요한 여름 및 겨울에는 상기 열교환소자들 중 일부를 전열 교환소자로 교체할 수 있으며, 봄 및 가을에는 상대적으로 저렴한 현열 교환소자라도 교체할 수 있다.

[0023] 이에 따라, 실외에 배치되는 단일의 열교환기로는 각 방마다의 온도 및 습도의 조절이 어려우나, 본 발명에 따

른 천장 환풍 통로는 각 방마다 유입되는 공기의 온도 및 습도의 조절이 가능한 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1는 예시적인 실시예들에 따른 화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템을 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 환풍 시스템을 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 도 2의 제1 열교환소자를 나타내는 사시도이다.
- 도 4는 도 2의 제2 열교환소자를 나타내는 사시도이다.
- 도 5는 도 2의 급기 송풍 장치, 배기 송풍 장치, 축전기 및 화재 감지 센서를 나타내는 단면도이다.
- 도 6은 예시적인 실시예들에 따른 도 2의 급기 송풍 장치, 배기 송풍 장치, 축전기 및 화재 감지 센서를 나타내는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0026] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0028] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0029] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0031] 도 1는 예시적인 실시예들에 따른 화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템을 나타내는 사시도이다. 도 2는 도 1의 환풍 시스템을 나타내는 단면도이다. 도 3은 도 2의 제1 열교환소자를 나타내는 사시도이다. 도 4는 도 2의 제2 열교환소자를 나타내는 사시도이다. 도 5는 도 2의 급기 송풍 장치, 배기 송풍 장치, 축전기 및 화재 감지 센서를 나타내는 단면도이다.
- [0032] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 예시적인 실시예들에 따른 환풍 시스템은 천장 환풍 통로, 급기 송풍 장치(200), 배기 송풍 장치(300), 축전기(400), 및 화재 감지 센서(500)를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 천장 환풍 통로는 환풍 통로 하우징(100), 제1 급기 통로(110) 및 제1 배기 통로(112), 제1 열교환소자

(120), 제2 급기 통로(130) 및 제2 배기 통로(132), 제2 열교환소자(140), 및 제3 급기 통로(150)와 제3 배기 통로(152)를 포함할 수 있다.

- [0034] 환풍 통로 하우징(100)은 실내 천장(T)에 부착되어 급기 및 배기를 위한 내부공간(102)을 포함하며 길이방향(D)으로 연장될 수 있다. 환풍 통로 하우징(100)은 천장 환풍 통로(10)의 외관을 이루며, 후술되는 제1 및 제2 열교환소자들(120, 140)을 보호할 수 있다.
- [0035] 또한, 환풍 통로 하우징(100)은 체결 부재(160)에 의해 실내 천장(T)에 부착될 수 있다. 일반적인 열교환기가 실외에 배치되는 것에 비해 예시적인 실시예들에 따른 환풍 통로 하우징(100)은 실내 천장(T)에 부착되어 실내를 향하여 부착될 수 있다.
- [0036] 제1 급기 통로(110) 및 제1 배기 통로(112)는 각각 내부공간(102)에 배치되어 길이방향(D)으로 각각 연장되며 제1 칸막이(115)에 의해 구분될 수 있다. 예를 들어, 실내 천장(T) 아래에 제1 급기 통로(110)가 배치되고, 제1 급기 통로(110) 아래에 제1 배기 통로(112)가 배치될 수 있다.
- [0037] 제1 급기 통로(110)는 후술되는 급기 송풍 장치(200)로부터 외부의 신선한 공기를 공급받을 수 있다. 또한, 제1 배기 통로(112)는 후술되는 배기 송풍 장치(300)를 통하여 실내의 탁한 공기를 배출시킬 수 있다.
- [0038] 제1 칸막이(115)는 실내 천장(T)을 마주볼 수 있다. 제1 급기 통로(110)를 통하여 신선한 실외 공기가 유입될 수 있으며, 제1 배기 통로(112)를 통하여 탁한 실내 공기가 배출될 수 있다.
- [0039] 제1 열교환소자(120)는 복수의 제1 주름판들(122) 및 복수의 제2 주름판들(124)이 교호적으로 적층될 수 있다. 각각의 제1 주름판들(122)은 제1 급기 통로(110)와 각각 연통되며 길이방향(D)과 교차하는 제1 방향(D1)으로 각각 연장될 수 있다.
- [0040] 각각의 제2 주름판들(124)은 제1 배기 통로(112)와 각각 연통되며 길이방향(D) 및 제1 방향(D1)과 각각 교차하는 제2 방향(D2)으로 각각 연장될 수 있다.
- [0041] 제1 및 제2 주름판들(122, 124)은 교호적으로 적층되어 제1 열교환소자(120)를 이룰 수 있으며, 서로 교차하는 제1 및 제2 프레임들(126, 128)에 의하여 가이드 되어 고정될 수 있다.
- [0042] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 열교환소자(120)는 금속 또는 플라스틱을 포함하는 현열 교환소자일 수 있다. 이와는 달리, 제1 열교환소자(120)는 펄프를 포함하는 전열 교환소자일 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 상기 현열 교환소자는 제1 급기 통로(110)를 지나가는 신선한 공기와 제1 배기 통로(112)로 배출되는 탁한 공기 간에 열교환을 수행할 수 있다. 이와는 달리, 상기 전열 교환소자는 상기 신선한 공기와 상기 탁한 공기 간에 열교환 및 습도교환을 수행할 수 있다.
- [0044] 구체적으로, 제1 급기 통로(110)를 지나면서 길이방향(D)으로 진행하던 상기 신선한 공기는 제1 주름판들(122)에 의하여 제1 방향(D1)으로 진행하게 되며, 제1 배기 통로(112)로 배출되는 상기 탁한 공기는 제2 주름판들(124)에 의하여 제2 방향(D2)으로 진행하게 된다. 이에 따라, 제1 및 제2 주름판들(122, 124) 사이에서 열 또는 습도의 교환이 이루어지게 된다.
- [0045] 제2 급기 통로(130) 및 제2 배기 통로(132)는 내부공간(102)에 배치되어 길이방향(D)으로 연장되고 제2 칸막이(135)에 의해 구분될 수 있다. 예를 들어, 실내 천장(T) 아래에 제2 배기 통로(132)가 배치되고, 제2 배기 통로(132) 아래에 제2 급기 통로(130)가 배치될 수 있다.
- [0046] 제2 칸막이(135)는 실내 천장(T)을 마주볼 수 있다. 제2 급기 통로(130)를 통하여 제1 급기 통로(110)를 거쳐온 상기 신선한 공기가 유입될 수 있으며, 제2 배기 통로(132) 및 제1 배기 통로(112)를 통하여 탁한 실내 공기가 배출될 수 있다.
- [0047] 제2 열교환소자(140)는 제2 급기 통로(130)와 연통되며 제2 방향(D2)으로 연장되는 제3 주름판(142)과 제2 배기 통로(132)와 연통되며 제1 방향(D1)으로 연장되는 제4 주름판(144)이 교호적으로 적층될 수 있다.
- [0048] 제3 및 제4 주름판들(142, 144)은 교호적으로 적층되어 제2 열교환소자(140)를 이룰 수 있으며, 서로 교차하는 제3 및 제4 프레임들(146, 148)에 의하여 가이드 되어 고정될 수 있다.
- [0049] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 열교환소자(140)는 금속 또는 플라스틱을 포함하는 현열 교환소자일 수 있다. 이와는 달리, 제2 열교환소자(140)는 펄프를 포함하는 전열 교환소자일 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 상기 현열 교환소자는 제2 급기 통로(130)를 지나가는 신선한 공기와 제2 배기 통로(132)로 배출되

는 탁한 공기 간에 열교환을 수행할 수 있다. 이와는 달리, 상기 전열 교환소자는 상기 신선한 공기와 상기 탁한 공기 간에 열교환 및 습도교환을 수행할 수 있다.

- [0051] 구체적으로, 제2 급기 통로(130)를 지나면서 길이방향(D)으로 진행하던 상기 신선한 공기는 제3 주름판들(142)에 의하여 제2 방향(D2)의 반대방향으로 진행하게 되며, 제2 배기 통로(132)로 배출되는 상기 탁한 공기는 제4 주름판들(144)에 의하여 제1 방향(D1)의 반대방향으로 진행하게 된다. 이에 따라, 제3 및 제4 주름판들(142, 144) 사이에서 열 또는 습도의 교환이 이루어지게 된다.
- [0052] 제3 급기 통로(150) 및 제3 배기 통로(152)는 내부공간(102)에 배치되어 길이방향(D)으로 각각 연장되며, 제3 칸막이(155)에 의해 구분될 수 있다. 예를 들어, 실내 천장(T) 아래에 제3 급기 통로(150)가 배치되고, 제3 급기 통로(150) 아래에 제3 배기 통로(152)가 배치될 수 있다.
- [0053] 제3 칸막이(155)는 실내 천장(T)을 마주볼 수 있다. 제3 급기 통로(150)를 통하여 제1 및 제2 급기 통로(110, 130)를 거처온 상기 신선한 공기가 유입될 수 있으며, 제1 내지 제3 배기 통로(112, 132, 152)를 통하여 탁한 실내 공기가 배출될 수 있다.
- [0054] 도 2에 도시된 바와 같이, 급기 송풍 장치(200)에 의하여 제1 급기 통로(110)로 유입된 신선한 공기는 A 방향으로 유입되며, 제1 열교환소자(120)의 제1 주름판(122)에 의해 B 방향으로 이동하며 열 또는 습도가 교환된다.
- [0055] 이어서, 상기 신선한 공기는 제2 급기 통로(130)를 따라 C 방향으로 이동하며, 제2 열교환소자(140)의 제3 주름판(142)에 의해 D 방향으로 이동하며 열 또는 습도가 교환된다. 이 후에, 상기 신선한 공기는 제3 급기 통로(150)를 따라 E 방향으로 이동하게 된다.
- [0056] 또한, 실내의 탁한 공기는 제3 배기 통로(152)로 유입되어 F 방향으로 이동하며, 제2 열교환소자(140)의 제4 주름판(144)에 의해 G 방향으로 이동하며 열 또는 습도가 교환된다.
- [0057] 이어서, 상기 탁한 공기는 제2 배기 통로(132)를 따라서 H 방향으로 이동하며, 제1 열교환소자(120)의 제2 주름판(124)에 의해 J 방향으로 이동하며 열 또는 습도가 교환된다. 이 후에, 상기 탁한 공기는 제1 배기 통로(112)를 따라 K 방향으로 이동하여 배기 송풍 장치(300)에 의하여 외부로 배출된다.
- [0058] 예시적인 실시예들에 있어서, 환풍 통로 하우징(100)은 제1 및 제2 열교환소자들(120, 140)을 각각 교체하여 삽입할 수 있는 복수의 삽입구들(104)을 더 포함할 수 있다.
- [0059] 예를 들어, 제1 열교환소자(120)는 삽입구(104)로 삽입되거나 탈착될 수 있고, 제1 덮개(106)에 의해 기밀이 유지될 수 있다. 또한, 제2 열교환소자(140)는 다른 삽입구(104)로 삽입되거나 탈착될 수 있고, 제2 덮개(108)에 의해 기밀이 유지될 수 있다. 또한, 삽입구들(104)은 길이방향(D)을 기준으로 마름모 형상을 가질 수 있다.
- [0060] 급기 송풍 장치(200)는 급기 모터(230), 급기 팬(240), 및 급기 자가발전기(250)를 포함할 수 있다. 급기 모터(230)는 외부 전원으로부터 급기 동력을 발생시킬 수 있다. 급기 팬(240)은 급기 회전축(260)을 통하여 상기 발생된 급기 동력을 전달받아 급기 송풍력을 발생시킬 수 있다.
- [0061] 급기 자가발전기(250)는 급기 회전축(260)에 부착되어 급기 회전축(260)의 회전력에 의해 제1 전력을 발전할 수 있다. 예를 들어, 급기 자가발전기(250)는 플레밍의 오른손 법칙에 의하여 상기 회전력을 이용하여 발전할 수 있으며, 이는 공지된 개념으로 자세한 설명을 생략한다.
- [0062] 급기 송풍 장치(200)는 제1 급기관(210)을 통하여 상기 천장 환풍 통로의 제1 급기 통로(110)에 연통될 수 있다. 또한, 급기 송풍 장치(200)는 제2 급기관(220)을 통하여 외부의 신선한 공기를 상기 천장 환풍 통로로 공급할 수 있다.
- [0063] 배기 송풍 장치(300)는 배기 모터(330), 배기 팬(340), 및 배기 자가발전기(350)를 포함할 수 있다. 배기 모터(330)는 상기 외부 전원으로부터 배기 동력을 발생시킬 수 있다. 배기 팬(340)은 배기 회전축(360)을 통하여 상기 발생된 배기 동력을 전달받아 배기 송풍력을 발생시킬 수 있다.
- [0064] 배기 자가발전기(350)는 배기 회전축(360)에 부착되어 배기 회전축(360)의 회전력에 의해 제2 전력을 발전할 수 있다. 예를 들어, 배기 자가발전기(350)는 플레밍의 오른손 법칙에 의하여 상기 회전력을 이용하여 발전할 수 있으며, 이는 공지된 개념으로 자세한 설명을 생략한다.
- [0065] 배기 송풍 장치(300)는 제1 배기관(310)을 통하여 상기 천장 환풍 통로의 제1 배기 통로(112)에 연통될 수 있다. 또한, 배기 송풍 장치(300)는 제2 배기관(320)을 통하여 외부로 실내의 탁한 공기를 배출할 수 있다.

- [0066] 축전기(400)는 급기 송풍 장치(200)의 급기 자가발전기(250), 배기 송풍 장치(300)의 배기 자가발전기(350) 및 배기 모터(330)에 전기적으로 연결되어, 급기 자가발전기(250)가 발전시킨 상기 제1 전력 및 배기 자가발전기(350)가 발전시킨 상기 제2 전력을 저장하고, 배기 모터(330)에 선택적으로 저장된 상기 제1 및 제2 전력들을 공급할 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 축전기(400)는 정상시에는 상기 제1 전력 및 상기 제2 전력을 저장하고 있다가, 화재로 인하여 상기 외부 전원이 차단되더라도 배기 모터(330)가 작동되어 상기 화재로 인한 연기가 외부로 배출될 수 있도록 배기 모터(330)에 상저장된 상기 제1 및 제2 전력들을 공급할 수 있다.
- [0068] 화재 감지 센서(500)는 급기 송풍 장치(200)의 급기 모터(230) 및 배기 송풍 장치(300)의 배기 모터(330)에 전기적으로 연결되어, 실내 천장(T)에 부착되며 화재를 감지할 수 있다. 화재 감지 센서(500)는 상기 화재로부터 발생하는 연기에 의해 간섭되는 전류량의 변화를 감지하여 상기 화재를 감지할 수 있다. 화재 감지 센서(500)의 작동 원리는 공지된 기술로 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0069] 화재 감지 센서(500)는 상기 화재가 감지되었을 때 배기 모터(330)가 축전기(400)에 저장된 상기 제1 및 제2 전력들로 구동되어 상기 화재로부터 발생하는 연기가 배출될 수 있다.
- [0070] 도 6은 예시적인 실시예들에 따른 도 2의 급기 송풍 장치, 배기 송풍 장치, 축전기 및 화재 감지 센서를 나타내는 단면도이다. 도 6에 도시된 환풍 시스템은 도 1 내지 도 5를 참조로 설명한 환풍 시스템에서 열선부를 제외하고 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 및/또는 구조를 가질 수 있다. 따라서, 중복되는 구성에 대한 상세한 설명은 생략되며, 동일 또는 유사한 구성에 대해서는 동일 또는 유사한 참조번호로 참조된다.
- [0071] 도 1 내지 도 4 및 도 6을 참조하면, 예시적인 실시예들에 따른 환풍 시스템은 천장 환풍 통로, 급기 송풍 장치(200), 배기 송풍 장치(300), 축전기(400), 및 화재 감지 센서(500)를 포함할 수 있다.
- [0072] 상기 천장 환풍 통로는 환풍 통로 하우징(100), 제1 급기 통로(110) 및 제1 배기 통로(112), 제1 열교환소자(120), 제2 급기 통로(130) 및 제2 배기 통로(132), 제2 열교환소자(140), 및 제3 급기 통로(150)와 제3 배기 통로(152)를 포함할 수 있다.
- [0073] 급기 송풍 장치(200)는 급기 모터(230), 급기 팬(240), 및 급기 자가발전기(250)를 포함할 수 있다. 급기 모터(230)는 외부 전원으로부터 급기 동력을 발생시킬 수 있다. 급기 팬(240)은 급기 회전축(260)을 통하여 상기 발생된 급기 동력을 전달받아 급기 송풍력을 발생시킬 수 있다.
- [0074] 예시적인 실시예들에 있어서, 급기 송풍 장치(200)는 축전기(400)와 전기적으로 연결되는 열선부(270)를 더 포함할 수 있다. 급기 송풍 장치(200)는 열선부(270)에 의해 가열된 공기를 상기 천장 환풍 통로로 공급할 수 있다.
- [0075] 진술한 바와 같이 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 화재 피해를 줄이기 위한 환풍 시스템은 다음과 같은 효과들이 있다.
- [0076] 첫째, 화재가 발생되어 외부 전원이 차단되더라도 배기 송풍 장치(300)의 배기 모터(330)는 축전기(400)에 저장된 상기 제1 및 제2 전력들을 이용하여 상기 화재에 기인하는 연기를 외부로 배출시킬 수 있다.
- [0077] 이에 따라서, 상기 연기로부터 발생될 수 있는 인명 피해 및 물적 피해를 줄일 수 있는 장점이 있다.
- [0078] 둘째, 축전기(400)에 전기적으로 연결되는 열선부(270)를 이용하여 예열된 공기를 상기 천장 환풍 통로로 공급할 수 있다. 이에 따라, 겨울철과 같이 외부 온도와 실내 온도의 차이가 클 때에 따뜻하게 가열된 상기 공기를 상기 천장 환풍 통로로 공급하여 열교환 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0079] 셋째, 건물의 각각의 방으로 연결되는 복수의 급기 배관들 및 복수의 흡기 배관들의 기능을 하나의 천장 환풍 통로로 달성할 수 있어, 건물 시공을 위한 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [0080] 구체적으로, 상기 천장 환풍 통로는 제1 내지 제3 급기 통로들(110, 130, 150)을 포함하며, 제1 내지 제3 배기 통로들(112, 132, 152)을 포함하여, 하나의 천장 환풍 통로는 이중 배관 역할을 수행할 수 있다.
- [0081] 넷째, 본 발명에 따른 천장 환풍 통로가 제1 및 제2 열교환소자들(120, 140)을 포함하여, 실외에 설치되는 열교환기 및 상기 열교환기를 설치하기 위한 별도의 실외 공간을 생략할 수 있다.
- [0082] 이를 통하여, 공간 활용성을 향상시킬 수 있어 상기 실외 공간을 상기 열교환기를 배치하는 대신 다른 용도로 활용할 수 있는 장점이 있다.

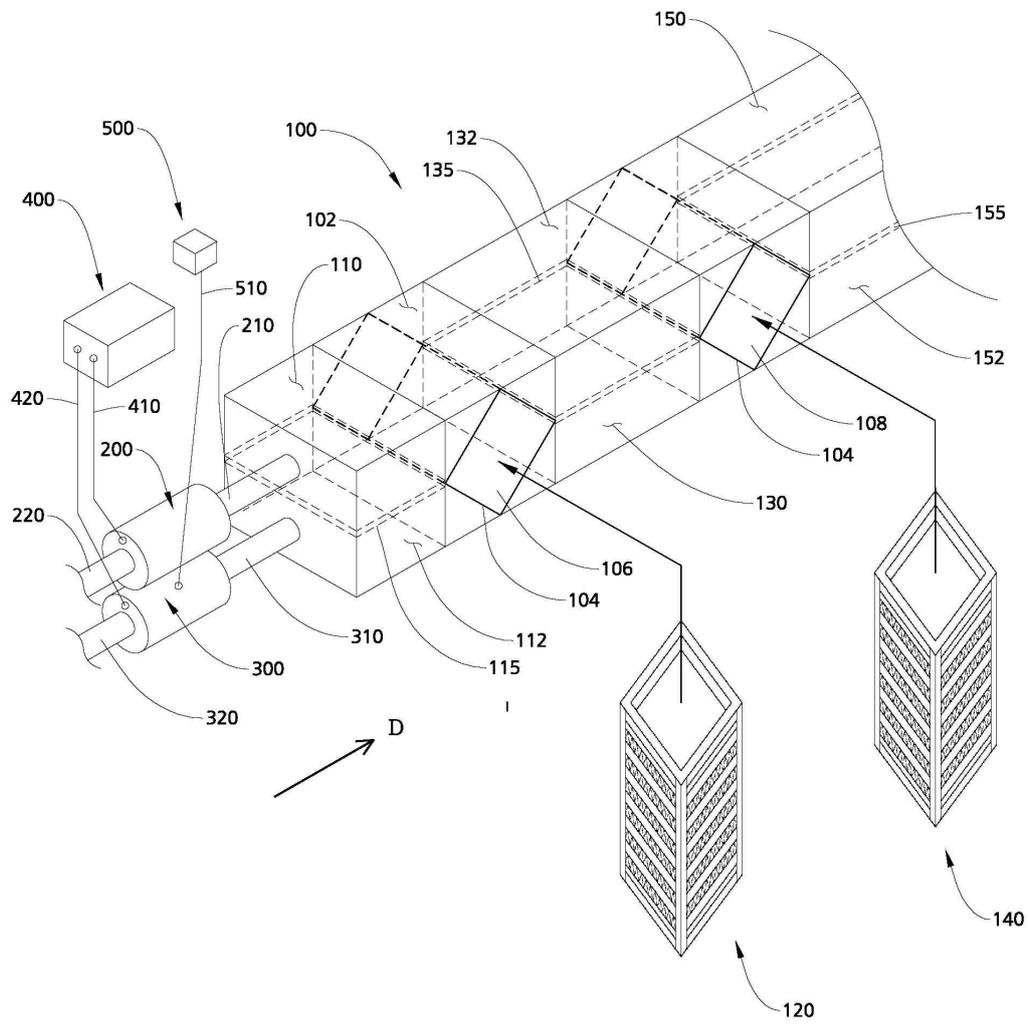
- [0083] 다섯째, 본 발명에 따른 천장 환풍 통로는 복수의 열교환소자들(120, 140)을 포함하고 있어 열교환 효율을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 환풍기의 성능에 따라 3개 이상의 열교환소자들을 배치할 수도 있다.
- [0084] 여섯째, 상기 천장 환풍 통로는 열교환소자들(120, 140)을 교체할 수 있는 구조를 포함하고 있으므로 열교환소자들(120, 140)을 현열 교환소자 또는 전열 교환소자로 선택적으로 구성할 수 있는 장점이 있다.
- [0085] 예를 들어, 습도 조절이 필요한 여름 및 겨울에는 열교환소자들(120, 140) 중 일부를 전열 교환소자로 교체할 수 있으며, 봄 및 가을에는 상대적으로 저렴한 현열 교환소자라도 교체할 수 있다.
- [0086] 따라서, 실외에 배치되는 하나의 열교환기로 조절할 수 없던 습도 및 온도의 조절을 열교환소자들을 선택적으로 배치함에 따라 각 방마다 개별적으로 조절 가능한 장점이 있다.
- [0087] 이상에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

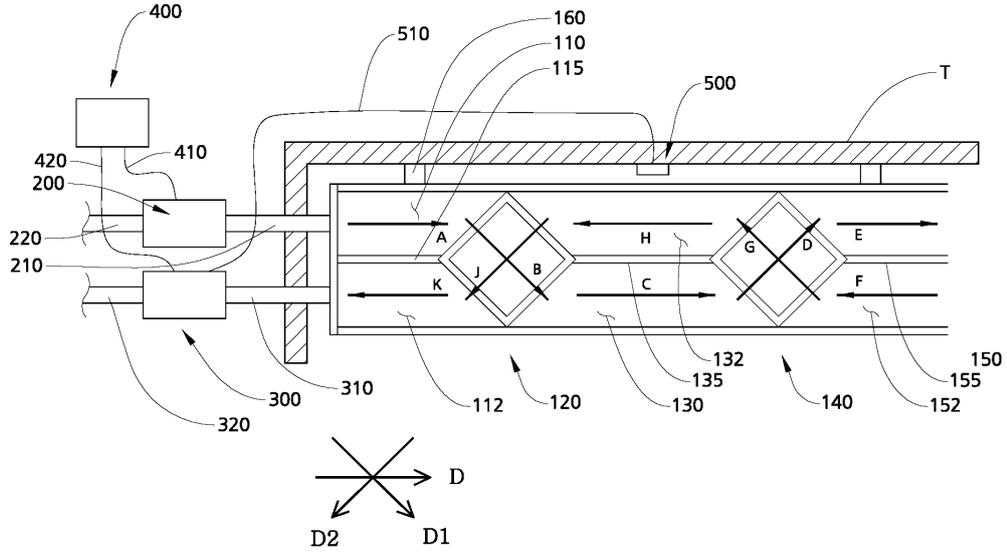
- |        |                |               |
|--------|----------------|---------------|
| [0088] | 100: 환풍 통로 하우징 | 110: 제1 급기 통로 |
|        | 112: 제1 배기 통로  | 115: 제1 칸막이   |
|        | 120: 제1 열교환소자  | 122: 제1 주름판   |
|        | 124: 제2 주름판    | 130: 제2 급기 통로 |
|        | 132: 제2 배기 통로  | 135: 제2 칸막이   |
|        | 140: 제2 열교환소자  | 142: 제3 주름판   |
|        | 144: 제4 주름판    | 150: 제3 급기 통로 |
|        | 152: 제3 배기 통로  | 160: 체결 부재    |
|        | 200: 급기 송풍 장치  | 210: 제1 급기관   |
|        | 220: 제2 급기관    | 230: 급기 모터    |
|        | 240: 급기 팬      | 250: 급기 자가발전기 |
|        | 260: 회전축       | 270: 열선부      |
|        | 300: 배기 송풍 장치  | 310: 제1 배기관   |
|        | 320: 제2 배기관    | 330: 배기 모터    |
|        | 340: 배기 팬      | 350: 배기 자가발전기 |
|        | 400: 축전기       | 500: 화재 감지 센서 |

도면

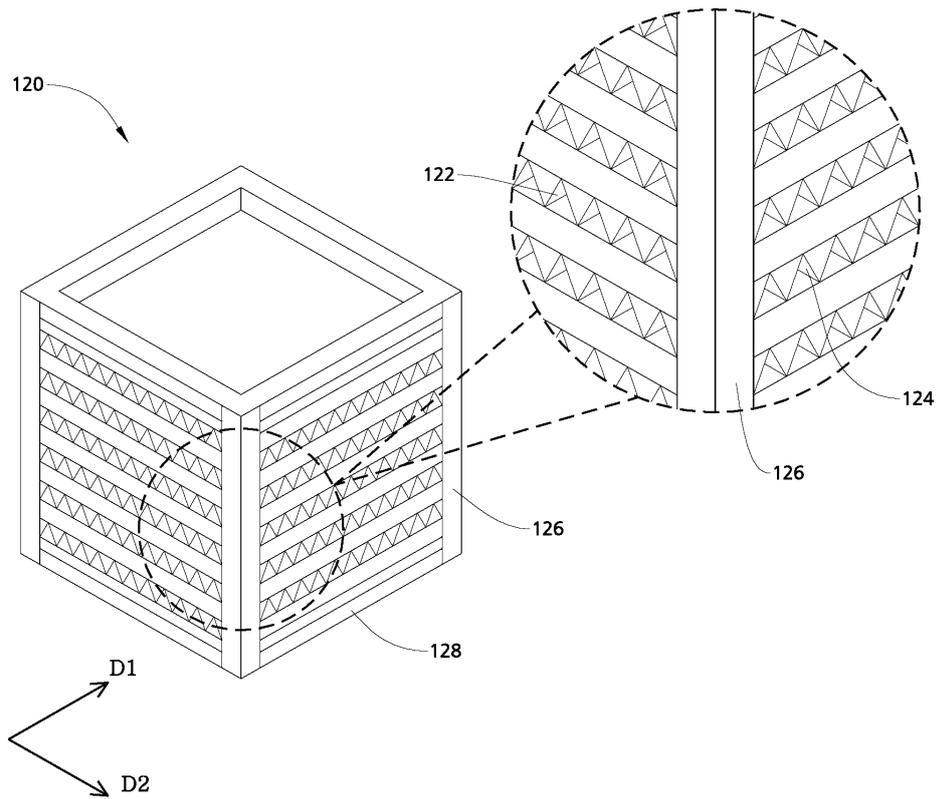
도면1



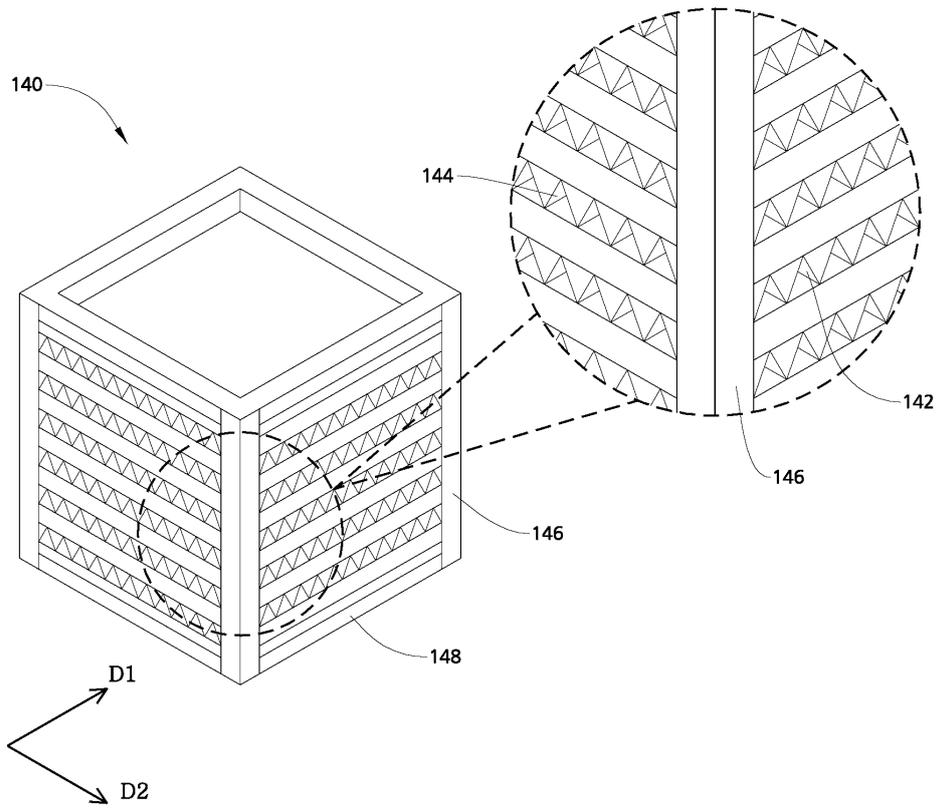
도면2



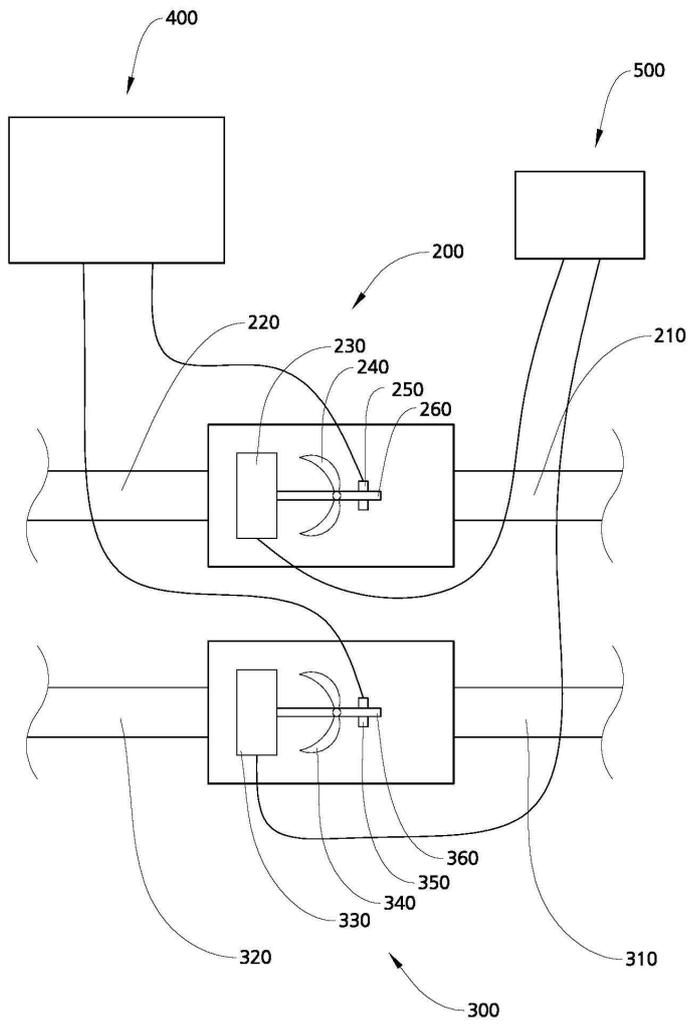
도면3



도면4



도면5



도면6

