



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0058735
(43) 공개일자 2012년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F26B 9/06 (2006.01) *F26B 3/06* (2006.01)

F26B 21/02 (2006.01) *F26B 25/18* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0120158

(22) 출원일자 2010년11월30일

심사청구일자 2010년11월30일

(71) 출원인

(주)가교테크

대전광역시 유성구 대학로76번길 71, 호산빌딩
2층 (공동)

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (공동,
충남대학교)

(72) 발명자

유성연

대전광역시 서구 청사로 70, 107동 1506호 (월평
동, 누리아파트)

윤홍익

대전광역시 유성구 어은로 57, 132동 1203호 (어
은동, 한빛아파트)

(74) 대리인

이문옥

전체 청구항 수 : 총 5 항

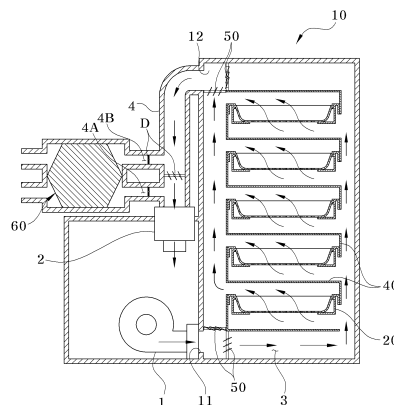
(54) 발명의 명칭 에너지 절약형 건조기

(57) 요약

본 발명의 건조기는 건조실(3)과 연통되는 입,출구(11, 12)를 구비한 본체(10)와; 상기 본체(10)의 건조실(3)에 상하 복층으로 설치되는 다수의 지지프레임(20)과; 상기 지지프레임(20)에 각각 안착되는 건조대(30)와; 상기 건조대(30)와 건조대(30) 사이에 구비되어 하나의 건조대(30)로부터 배출된 공기가 다른 건조대(30)로 재차 공급되지 않도록 유로를 구획하는 다수의 격판(40)과; 상기 본체(10)의 입,출구(11, 12)에 구비되어 유로의 방향을 변경하는 다수의 댐퍼(50)로 이루어지는 것을 그 기술적 특징으로 한다.

본 발명의 건조기는 상기와 같은 구성에 의해 피건조물이 균일하게 건조될 뿐만 아니라 하나의 건조대로부터 생성된 수분이 다른 건조대에 다시 공급되지 않아 건조효율이 향상된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

팬(1)과 히터(2)를 구비하며 일측에 건조실(3)이 마련된 건조기에 있어서,
 상기 건조실(3)과 연통되는 입,출구(11, 12)를 구비한 본체(10)와;
 상기 본체(10)의 건조실(3)에 상하 복층으로 설치되는 다수의 지지프레임(20)과;
 상기 지지프레임(20)에 각각 안착되는 건조대(30)와;
 상기 건조대(30)와 건조대(30) 사이에 구비되어 하나의 건조대(30)로부터 배출된 공기가 다른 건조대(30)로 재차 공급되지 않도록 유로를 구획하는 다수의 격판(40)과;
 상기 본체(10)의 입,출구(11, 12)에 구비되어 유로의 방향을 변경하는 다수의 댐퍼(50)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 에너지 절약형 건조기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 댐퍼(50)는 입, 출구(11, 12)에 한 쌍씩 각각 설치되는 제1,2유로댐퍼(51A, 51B, 52A, 52B)로 이루어지
 되;
 상기 제1유로댐퍼(51A, 51B)를 개방하면 제2유로댐퍼(52A, 52B)가 폐쇄되고;
 상기 제1유로댐퍼(51A, 51B)가 폐쇄되면 제2유로댐퍼(52A, 52B)가 개방되는 것을 특징으로 하는 에너지 절약
 형 건조기.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 본체(10)에는 덕트(4)에서 분기되는 급,배기라인(4A, 4B)과;
 상기 급,배기라인(4A, 4B)과 연결되어 급,배기공기를 서로 열교환시키는 열교환기(60)가 더 구비되는 것을 특
 징으로 하는 에너지 절약형 건조기.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
 상기 덕트(4)와 급,배기라인(4A, 4B)에는 각각 유로를 개폐하는 댐퍼(D)가 더 구비되는 것을 특징으로 하는
 에너지 절약형 건조기.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
 상기 덕트(4)에는 상기 댐퍼(D)의 개폐를 제어하기 위한 습도센서가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 에너지
 절약형 건조기.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 건조기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 버너나 히터를 통해 가열된 공기를 건조실 내로 공급함으로써 이에 의해 피건조물 내의 수분을 신속하게 증발시켜 건조시키는 에너지 절약형 건조기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 건조기는 식품, 화공, 섬유, 제지, 목재 등과 같은 피건조물에 존재하는 수분을 증발 제거하여 건조시키는 장치로서, 이러한 기능을 가지는 건조기는 열풍을 이용하여 피건조물을 건조시키는 열풍건조기가 주로 사용되고 있는데, 열풍 건조기는 통기건조기, 기류건조기, 유동층건조기, 분무건조기, 회전건조기 등이 있다.

[0003] 열풍 건조기는 버너 또는 히터(이하 이들을 “히터”라 총칭한다.)와 같은 공기 가열장치에 의해 가열된 공기를 피건조물에 강제 송풍시켜 피건조물을 통과하여 흐르도록 공기유로를 형성한 것으로, 이러한 방식의 열풍 건조기는 피건조물과의 접촉 면적이 넓고, 공기 유로가 짧은 장점이 있어 다른 건조 방식에 비해 건조효율이 높은 것이 특징이다.

[0004] 이러한 열풍 건조기의 예로서는 도 1에서와 같은 구조의 건조기를 들 수 있는데, 이 건조기는 피건조물이 상하 복층의 구조로 건조기(100) 내에 마련된 공간에 상하 복층 구조로 설치되는 다수의 건조대(110)와, 상기 건조기(100)의 한쪽에 구비되는 히터(120)와, 상기 히터(120)를 통해 열풍이 순환되는 덕트유로(130)로 구성된다.

[0005] 상기와 같은 구조로 이루어진 종래의 열풍 건조기는 히터(120)에 의해 가열된 고온의 공기가 팬(140)에 의해 건조대(110)의 하부에서 상부로 송풍되어 흐르면서 피건조물을 건조시키는데, 이때 하류측에 위치하는 피건조물로부터 증발된 수분이 상류측으로 흐르면서 상류측에 위치하는 피건조물에 재차 공급되게 되고, 이에 따라 건조실의 상류측에 위치하는 피건조물은 계속적으로 다량의 수분이 포함된 공기에 노출되게 되므로 하류측에 위치하는 피건조물에 비해 상류측에 위치하는 피건조물의 건조효율이 상대적으로 낮다는 문제가 있다.

[0006] 위와 같은 문제를 해결하기 위해 주기적으로 공기의 흐름이 반대가 되도록 유로를 바꾸어 운전하는 방안이 강구되기도 하지만, 이 경우 건조효율의 미세한 상승은 기대되지만 하류측에 위치하는 피건조물에 습기가 재차 공급되는 문제는 근본적으로 해결하지 못한다.

[0007] 한편 건조기를 일정시간 동안 운전하게 되면 건조기 내의 피건조물을 건조시킬 때 생성된 수분이 건조기 내에 다량 분포하게 되고, 이 경우 건조기의 건조효율이 상당한 정도로 저하되기 때문에 건조기를 운전할 때에는 간헐적으로 유로에 마련된 배기구를 열어 다량의 수분이 함유된 공기를 건조기 외부로 배출시킨 다음, 새로운 공기를 외기로부터 도입하여 가열시킨 후 건조기 내부로 공급하고 있는데, 이 경우 다량의 열에너지가 포함된 고온 다습한 공기가 그대로 외부로 배출될 뿐만 아니라 외기로부터 도입된 공기를 재차 가열하여야 하므로 이 과정에서 많은 열에너지가 손실된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 종래의 건조기가 가지는 문제점을 해소하기 위한 것으로, 본 발명은 상하 복층으로 이루어진 건조기에 있어서 건조기 내부를 흐르는 공기의 유로를 개선하여 하류측에 위치하는 피건조물로부터 생성된 수분이 상류측에 위치하는 피건조물에 재차 공급되지 않도록 함으로써 건조효율이 향상된 에너지 절약형 건조기를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

[0009] 또한 본 발명은 건조기로부터 외부로 배출되는 공기 중에 포함된 열을 회수하여 피건조물을 가열하는 데에 재차 사용되도록 함으로써 건조효율이 더욱 향상된 에너지 절약형 건조기를 제공하는 데에 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 본 발명의 목적은 건조기의 구성을 건조실과 연통되는 입, 출구를 구비한 본체와; 상기 본체의 건조실에 상하 복층으로 설치되는 다수의 지지프레임과; 상기 지지프레임에 각각 안착되는 건조대와; 상기 건조대와 건조대 사이에 구비되어 하나의 건조대로부터 배출된 공기가 다른 건조대로 재차 공급되지 않도록 유로를 구획하는 다수의 격판과; 상기 본체의 입, 출구에 구비되어 유로의 방향을 변경하는 다수의 댐퍼로 구성하는 것에 의해 달성된다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은 본체에 덕트에서 분기되는 급, 배기라인과; 상기 급, 배기라인과 연결되어 급, 배기공기를 서로 열교환시키는 열교환기를 구비하는 것에 의해 달성된다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 건조기는 건조실 내부에 설치되는 각각의 건조대에 고온의 공기가 분배되어 흐른 후 다른 건조대를 거치지 않고 배출되도록 공기 유로가 형성되기 때문에 피건조물이 균일하게 건조되고, 또한 하나의 건조대에 담긴 피건조물로부터 생성된 수분이 다른 건조대에 담긴 피건조물에 다시 공급되지 않기 때문에 수분의 재공급으로 인한 건조효율의 저하가 방지된다.

[0013] 또한 본 발명은 외부로 배출되는 공기 중에 포함된 열을 회수하여 피건조물을 가열하는 데에 재차 사용하기 때문에 건조기의 열효율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 종래의 열풍 건조기의 예를 보인 구성도,
 도 2는 본 발명에 따른 건조기의 예를 보인 구성도,
 도 3은 본 발명에 따른 건조대의 예를 보인 단면도,
 도 4(a, b)는 본 발명에 따른 댐퍼의 예를 보인 구성도,
 도 5와 도 6은 본 발명의 댐퍼를 이용하여 유로 변경시 열풍의 흐름을 보인 사용상태도,
 도 7은 본 발명에 따른 열교환기의 예를 보인 사시도,
 도 8은 본 발명에 따른 에너지 절약형 건조기의 사용예를 보인 사용상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에서는 본 발명의 실시예를 도시한 첨부도면을 통해 더욱 상세히 설명하기로 한다.

[0016] 본 발명은 버너 또는 전기 히터를 통해 가열된 공기를 생산하여, 건조실 내로 강제 순환시킴으로써 피건조물을 건조시키는 에너지 절약형 건조기에 관한 것으로도 2에 도시된 바와 같이 본 발명은 크게 본체(10), 지지프레임(20), 건조대(30), 격판(40) 및 댐퍼(50)로 구성된다.

[0017] 본체(10)는 후술하는 건조기의 각 구성이 설치 및 수용되는 하우징으로서, 이는 도 2에서와 같이 일측에 팬(1)과 히터(2)가 설치되고, 상기 히터(2)를 통해 가열된 공기가 일측에 마련된 건조실(3)로 공급되도록 순환 유로가 형성된다.

[0018] 이때 건조실(3)에는 가열된 공기가 급배기될 수 있도록 입, 출구(11, 12)가 각각 형성되어 있으며, 입구(11)

측에는 팬(1)이 설치되고, 출구(12)측에는 히터(2)와 연결되는 덕트(4)가 설치된다.

- [0019] 그리고 상기 덕트(4)에는 급,배기라인(4A, 4B)이 분기되어 구비되는데, 이는 건조실(3) 내로 순환 공급되는 공기의 습도가 일정 습도 이상인 경우 공기를 건조기 외부로 배출시킨 후, 배출된 공기만큼 외기를 재유입시켜 건조기 내에 공급할 수 있도록 한 데 따른 것이다.
- [0020] 한편 본 발명에는 이러한 급,배기라인(4A, 4B)에 열교환기(60)가 더 구비되어 배기공기와 급기공기가 서로 교차되어 흐르면서 열교환되도록 유로가 형성되는데, 이에 의해 배기되는 공기 내에 포함된 열에너지에 의해 급기공기가 가열되어 공급되므로 배기로 인한 열 손실이 줄어든다.
- [0021] 지지프레임(20)은 본체(10) 일측에 마련된 건조실(3)에 상하 복층의 구조로 구비되어 후술하는 건조대(30)가 안착되는 지지대를 형성하는 구성으로서 도 2에 도시된 바와 같이 건조대(30)의 양측으로 지지프레임(20)이 구비되어 건조대(30)의 양단이 이 지지프레임(20)에 슬라이딩 삽입됨으로써 지지 고정된다.
- [0022] 이러한 구조로 인해 후술하는 건조대(30)가 지지프레임(20)에 안착되면 건조대(30)의 바닥이 다른 구조물의 바닥에 닿지 않게 되어 공기가 위에서 아래로 또는 아래에서 위로 통과되면서 건조대(30)의 피건조물을 효과적으로 건조시킨다.
- [0023] 상기한 바와 같이 건조대(30)는 그 내부에 피건조물이 수납되어 지지프레임(20)에 안착되는 구성으로서 도 3에 도시된 바와 같이 그 바닥에 다수의 통기공(31)이 형성되어 있어 이를 통해 고온의 공기가 흐르면서 건조대(30) 내부에 수납된 피건조물이 건조된다.
- [0024] 격판(40)은 상하로 위치된 지지프레임(20)을 대각선으로 연결하여 유로를 구획하는 구성으로서 도 5에 도시된 바와 같이 "┐"자와 "┌"자가 서로 연결된 형상으로 이루어져 다수 배열됨으로써 지지프레임(20)의 측면으로 각각 분배되어 유입된 공기가 건조대(30)를 상하로 통과한 다음 반대 측면으로 흘러 배출되도록 유로가 형성된다.
- [0025] 댐퍼(50)는 건조실(3)의 입구(11)와 출구(12)측에 각각 구비되어 히터(2)를 통해 가열된 공기가 팬(1)을 통해 건조실(3) 내로 공급될 때에 공기의 흐름을 변경하는 구성으로서 이러한 댐퍼(50)는 도 4(a, b)에 도시된 바와 같이 2개의 댐퍼(51A, 51B, 52A, 52B)가 한 쌍을 이루어 입,출구(11, 12)에 각각 구비된다.
- [0026] 이에 의해 입,출구(11, 12)에 각각 구비되는 한 쌍의 제1유로댐퍼(51A, 51B)가 개방되고 제2유로댐퍼(52A, 52B)가 폐쇄되면, 도 5에 도시된 바와 같이 입구(11)를 통해 유입된 공기가 제1유로댐퍼(51A)를 거쳐 건조대(30)의 하부로 유입되어 통기공(31)을 통해 건조대(30)를 통과한 후 상승한 다음 제1유로댐퍼(51B)를 통과하여 배출된다.
- [0027] 이와 반대로 제1유로댐퍼(51A, 51B)가 폐쇄되고 제2유로댐퍼(52A, 52B)가 개방되면, 도 6에 도시된 바와 같이 공기가 제2유로댐퍼(52A)를 거쳐 건조대(30)의 상부로 유입되어 통기공(31)을 통해 건조대(30)의 하부로 통과한 후 상승하여 제2유로댐퍼(52B)를 통과하여 배출된다.
- [0028] 열교환기(60)는 덕트(4)와 연결되어 습도가 높은 열풍이 외부로 배출될 때에 급배기 공기를 서로 열교환시켜 배기되는 공기에 포함된 열에너지를 회수하기 위한 구성으로서 도 7에 도시된 바와 같이 상하로 다수 적층되는 구조의 플라스틱 판형열교환기로 실시되는데, 이에 의해 열교환기가 수분에 노출되더라도 부식되지 않아 사용수명이 연장될 수 있다.
- [0029] 이때 열교환기는 4각 직교류와 6각 대향류 형식의 판형 열교환기가 사용될 수 있는데, 급배기공기의 열교환 효율을 향상시키기 위해 무수한 와류를 형성하는 다수의 덤플(61)과 급배기 공기의 방향을 안내하는 가이드 돌기(62) 등이 더 구비된 것으로 실시될 수 있다.

[0030] 이상 설명한 바와 같이 본 발명은 도 8에 도시된 바와 같이 히터(2)에 의해 가열된 고온의 공기가 팬(1)을 통해 건조실(3) 내로 공급된 후 댐퍼(50)의 개폐에 의해 선택된 유로를 따라 건조대(30)의 상부 또는 하부로 공급된 다음 통기홀(31)을 통과하여 흐르면서 건조대(30)에 수용된 피건조물을 건조시킨다.

[0031] 이때 열풍은 건조대(30)와 건조대(30) 사이에 설치된 격판(40)을 통해 독립된 유로로 분배되어 통과되므로 습도가 높은 공기가 다른 건조대(30)를 다시 통과하지 않고 배출됨으로써 건조효율이 향상되는 동시에 균일한 건조를 기대할 수 있다.

[0032] 한편 건조기를 일정 시간 이상 계속 운전하게 되면 건조기 내부를 순환하는 공기의 습도가 높아지게 되고 이에 의해 건조효율이 저하될 수 있으므로 이때에는 덕트(4) 내에 설치된 댐퍼(D)는 폐쇄하고 흡배기라인(4A, 4B)에 설치된 댐퍼(D)는 개방하여 건조기 내의 습한 공기를 배출시키면서 동시에 외기를 도입하고, 다시 정상 운전시에는 덕트(4) 내에 설치된 댐퍼(D)는 개방하고 급배기라인(4A, 4B)에 설치된 댐퍼(D)는 폐쇄하여 운전한다.

[0033] 이때 건조기 내부의 습도에 따라 외기 도입을 자동적으로 수행할 수 있도록 덕트(4) 내에 습도센서(도시하지 않음)를 설치하고, 이 습도센서의 신호에 의해 댐퍼(D)의 개폐를 조절하도록 하는 것이 바람직하다.

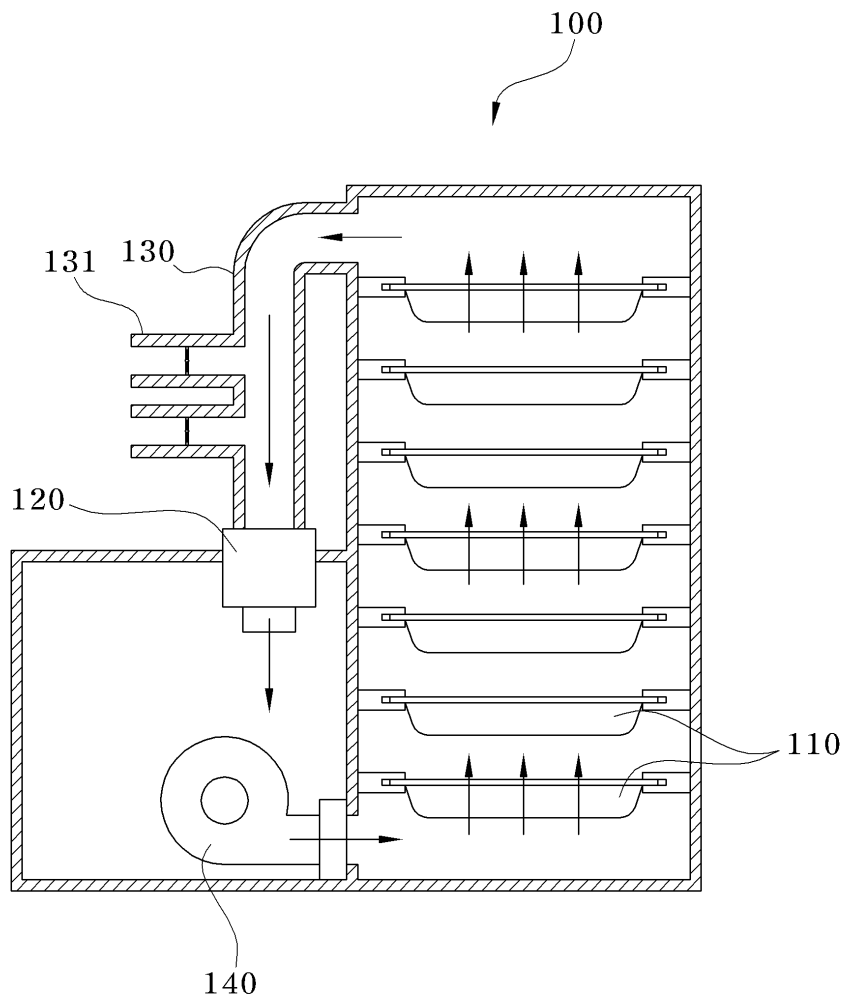
부호의 설명

[0034]

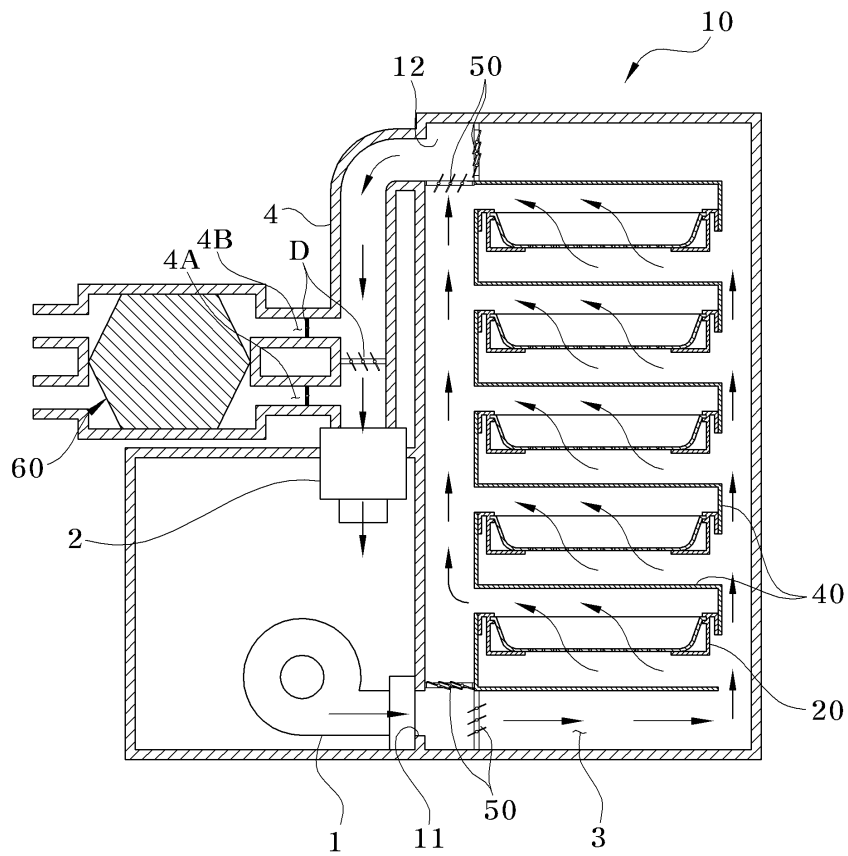
1: 팬	2: 히터
3: 건조실	4: 덕트
4A: 급기라인	4B: 배기라인
10: 본체	11: 입구
12: 출구	20: 지지프레임
30: 건조대	31: 통기공
40: 격판	50: 댐퍼
51A, 51B : 제1유로 댐퍼 52A, 52B: 제2유로 댐퍼	
60: 열교환기	61: 덩플
62: 가이드돌기	D: 댐퍼

도면

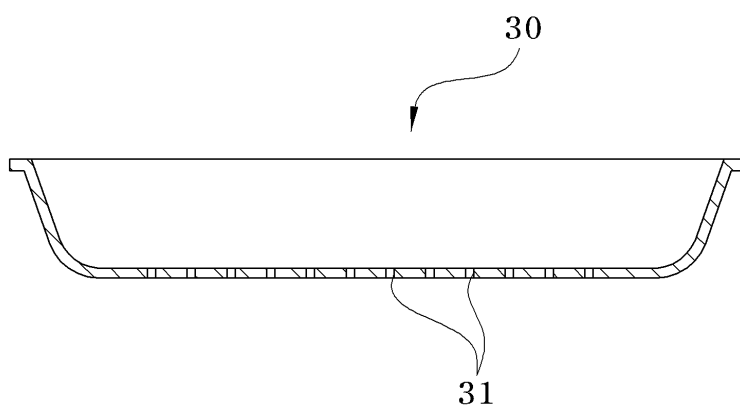
도면1



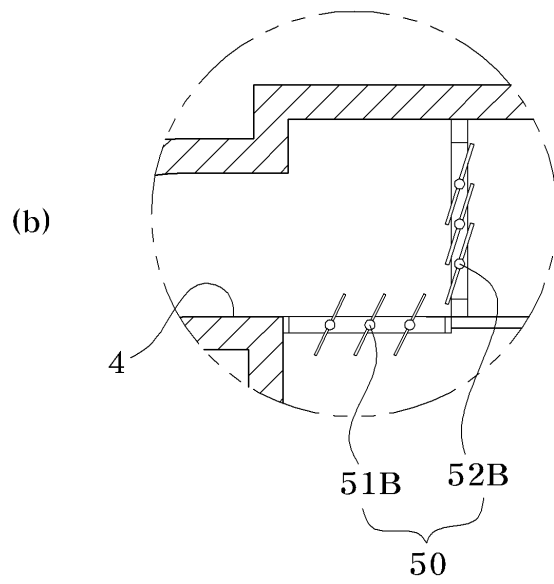
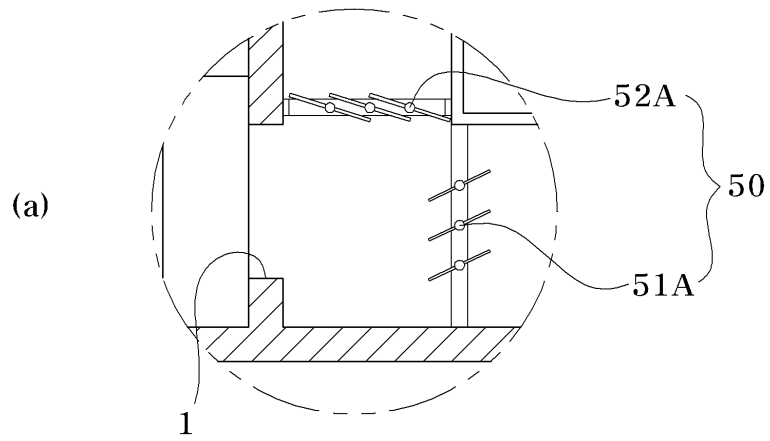
도면2



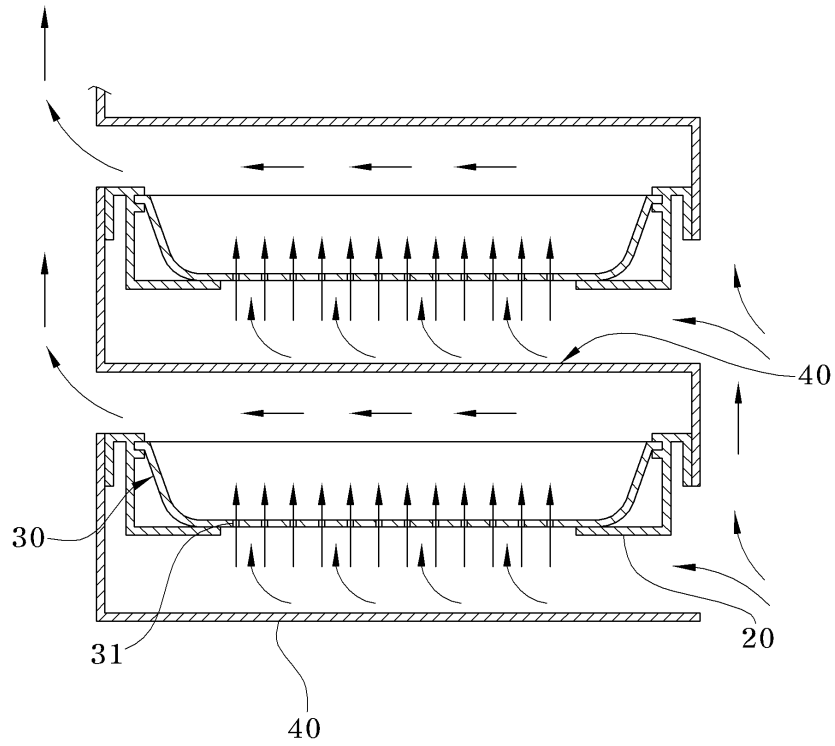
도면3



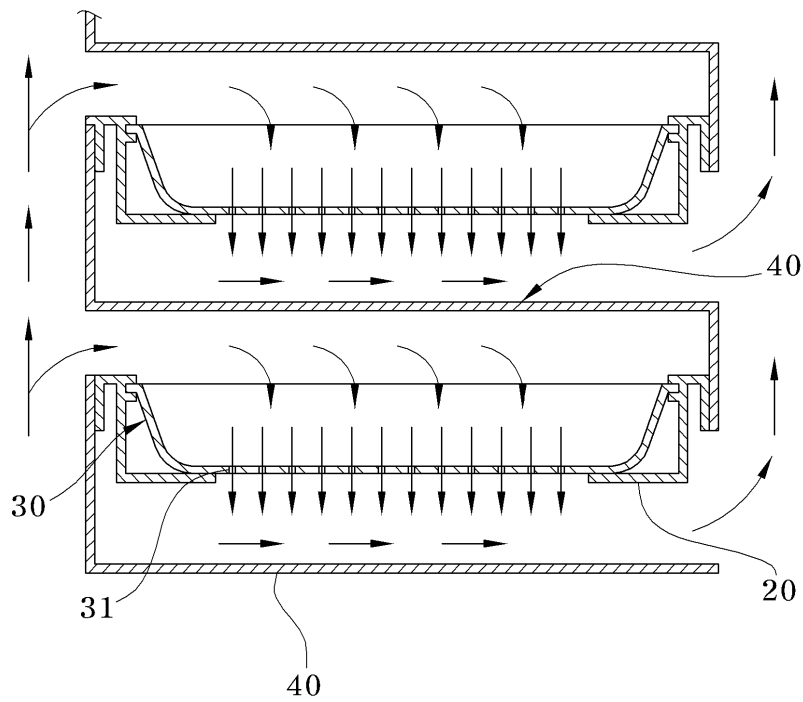
도면4



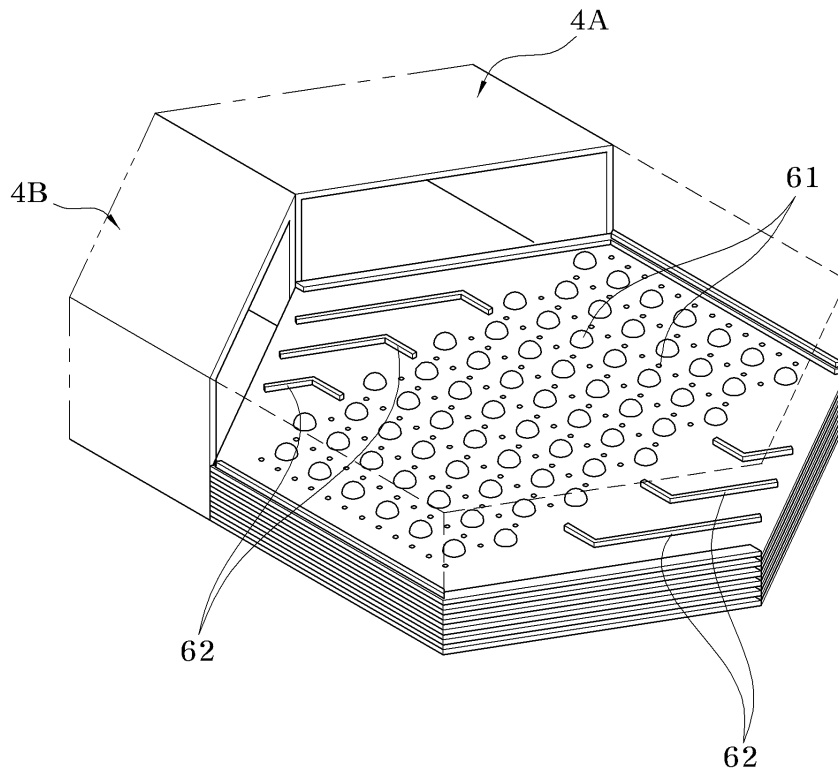
도면5



도면6



도면7



도면8

