



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0051141
(43) 공개일자 2018년05월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 12/00 (2014.01) *F24F 13/02* (2006.01)
F24F 13/08 (2014.01) *F24F 13/14* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F24F 12/006 (2013.01)
F24F 11/70 (2018.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0148081
- (22) 출원일자 2016년11월08일
 심사청구일자 없음

- (71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
- (72) 발명자
신수연
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
- 박현신
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
- 조재호
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
- (74) 대리인
허용록

전체 청구항 수 : 총 16 항

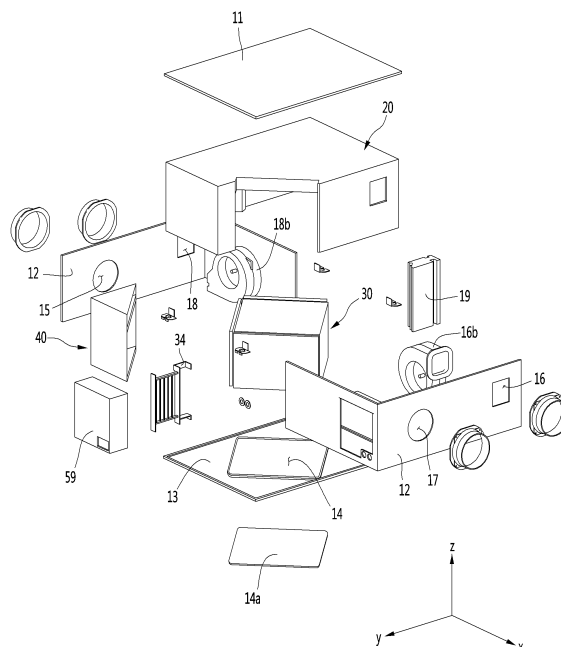
(54) 발명의 명칭 전열교환기

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기는, 하우징; 열교환 유닛; 어퍼 에어 가이드; 베리어; 및 유로 변환 댐퍼를 포함할 수 있다.

하우징은, 일측면에 환기구와 급기구가 형성되고, 상기 일측면의 반대면인 타측면에 외기구와 배기구가 형성될
(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



수 있다. 열교환 유닛은, 상기 하우징 내부에 수용되고, 상기 외기구로 흡입된 공기와 상기 환기구로 흡입된 공기를 열교환시키는 전열교환소자를 포함할 수 있다. 어퍼 에어 가이드는, 상기 열교환 유닛의 상측에 상기 환기구와 상기 배기구를 연통하는 바이패스 유로를 형성할 수 있다. 베리어는, 상측 공간이 상기 바이패스 유로와 연통되고 하측 공간이 상기 전열교환소자와 연통되도록, 상기 환기구와 연통된 공간을 상하로 구획할 수 있다.

유로 변환댐퍼는, 상기 환기구와 상기 베리어의 상기 상측 공간 또는 하측 공간을 연통시킬 수 있다. 상기 유로 변환 댐퍼는, 회전축을 중심으로 회전가능한 차폐판; 및 상기 베리어를 관통하고, 일 단부가 상기 차폐판에 연결되어 상기 차폐판과 함께 회전되는 덕트부를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

F24F 13/02 (2013.01)

F24F 13/082 (2013.01)

F24F 13/1426 (2013.01)

F28D 21/0005 (2013.01)

F24F 2012/007 (2013.01)

F24F 2013/1433 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

일측면에 환기구와 급기구가 형성되고, 상기 일측면의 반대면인 타측면에 외기구와 배기구가 형성되는 하우징;

상기 하우징 내부에 수용되고, 상기 외기구로 흡입된 공기와 상기 환기구로 흡입된 공기를 열교환시키는 전열교환소자를 포함하는 열교환 유닛;

상기 열교환 유닛의 상측에 상기 환기구와 상기 배기구를 연통하는 바이패스 유로를 형성하는 어퍼 에어 가이드;

상측 공간이 상기 바이패스 유로와 연통되고 하측 공간이 상기 전열교환소자와 연통되도록, 상기 환기구와 연통된 공간을 상하로 구획하는 베리어; 및

상기 환기구와 상기 베리어의 상기 상측 공간 또는 하측 공간을 연통시키는 유로변환 댐퍼를 포함하고,

상기 유로변환 댐퍼는,

회전축을 중심으로 회전가능한 차폐판; 및

상기 베리어를 관통하고, 일 단부가 상기 차폐판에 연결되어 상기 차폐판과 함께 회전되는 덕트부를 포함하는 전열교환기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 덕트부는 일정 곡률을 가지는 곡관 형상인 전열교환기.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 덕트부의 곡률 중심은 상기 회전축인 전열교환기.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유로변환 댐퍼는 상기 환기구에 설치되는 전열교환기.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

바이패스 모드 시, 상기 차폐판은 상기 환기구를 차폐하고, 상기 덕트부는 상기 환기구와 상기 베리어의 상측 공간을 연통시키는 전열교환기.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

전열교환 모드 시, 상기 차폐판은 상기 환기구를 개방하고, 상기 덕트부에서 상기 일 반부의 반대편인 타 단부는 차폐되는 전열교환기.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

전열교환 모드 시, 덕트부의 상기 타 단부는 상기 어퍼 에어가이드의 내측면에 접하여 차폐되는 전열교환기.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 회전축을 회전시키는 구동 모터를 더 포함하고,
상기 구동 모터는 상기 어퍼 에어가이드에 설치되는 전열교환기.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 베리어에는 덕트 가이드부가 구비되고,
상기 덕트부는 상기 덕트 가이드부에 삽입되는 전열교환기.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 덕트 가이드부의 일 단부는 상기 베리어에 연결되고, 타 단부는 상기 어퍼 에어가이드의 내측면과 이격되는 전열교환기.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
상기 차폐판은 상기 베리어의 하측에 위치하고,
상기 덕트부의 타 단부는 상기 베리어의 저면보다 상측에 위치하는 전열교환기.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
상기 차폐판은 상기 베리어의 하측에 위치하고,
상기 덕트부의 타 단부는 상기 베리어의 상기 상측공간에 위치하는 전열교환기.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 열교환 유닛은,
상기 전열교환소자와 상기 바이패스 유로를 구획하는 어퍼 플레이트를 더 포함하고,
상기 전열교환소자는 상기 어퍼 플레이트의 하측에 구비되는 전열교환기.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 베리어는 상기 어퍼 플레이트와 접하도록 배치되는 전열교환기.

청구항 15

제 1 항에 있어서,
상기 환기구와 상기 열교환 유닛 사이에 배치되고, 내부에 상기 베리어가 구비되며, 상기 환기구와 연통되는 흡입구가 형성되는 프레임을 더 포함하고,
상기 유로변환 댐퍼는 상기 흡입구에 설치되는 전열교환기.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

전열교환 모드 시 상기 차폐판은 상기 흡입구를 개방하고, 상기 덕트부에서 상기 일 반부의 반대편인 타 단부는 상기 프레임의 내측면에 접하여 차폐되는 전열교환기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전열교환기에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 바이패스 통로가 구비된 전열교환기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 건물의 내부에는 실내의 오염된 공기를 외부로 배출시키고 외부의 새로운 공기를 실내공간으로 공급할 수 있도록 환기장치(Ventilation Unit)를 설치하여 사용하고 있다.

[0003] 학교 교실 및 병실 등과 같은 대중시설이나 아파트, 빌라와 같은 단일세대의 경우에는 실내의 공기가 급격하게 오염될 수 있어 환기장치의 사용이 필수적이며, 이를 통해 신선한 외부공기를 탁한 실내공기와 환기시켜 공기오염도를 낮추고 있다.

[0004] 특히, 근래에는 실내공기와 실외공기의 교환시 서로 열회수하여 온도차이를 최소화시킬 수 있는 열교환소자가 설치된 열회수형 환기장치를 많이 설치하고 있다.

[0005] 한편, 국내를 기준으로 3월 중순에서 6월 중순까지, 9월 중순에서 11월 중순까지(통상 중간기로 불림)는 전열교환 환기에 따른 냉, 난방부하가 단순 외기도입이나 일반(바이패스)환기 대비 증가하는 경향이 있으므로, 이러한 중간기에는 전열교환환기보다는 단순 외기도입을 통한 일반(바이패스)환기가 냉, 난방 에너지를 절감할 수 있다.

[0006] 특히, 이러한 외기도입을 통한 외기냉방은 냉난방 에너지의 사용량이 많은 학교 교실이나 병실 등에 매우 효과적이어서 효율적 냉난방 에너지 절감이 가능하다.

[0007] 또한, 화재시와 같이 실내공기의 배출이 급격하게 이루어져야 할 경우, 실내 공기가 열교환기를 통과하며 배출되면 공기의 이동 속도가 현저히 저하되므로 바이패스 통로를 통해 실내의 공기가 신속하게 배출될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 일 과제는, 전열교환 모드와 바이패스 모드의 전환이 용이한 전열교환기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기는, 하우징; 열교환 유닛; 어퍼 에어 가이드; 베리어; 및 유로 변환 댐퍼를 포함할 수 있다.

[0010] 하우징은, 일측면에 환기구와 급기구가 형성되고, 상기 일측면의 반대면인 타측면에 외기구와 배기구가 형성될 수 있다. 열교환 유닛은, 상기 하우징 내부에 수용되고, 상기 외기구로 흡입된 공기와 상기 환기구로 흡입된 공기를 열교환시키는 전열교환소자를 포함할 수 있다. 어퍼 에어 가이드는, 상기 열교환 유닛의 상측에 상기 환기구와 상기 배기구를 연통하는 바이패스 유로를 형성할 수 있다. 베리어는, 상측 공간이 상기 바이패스 유로와 연통되고 하측 공간이 상기 전열교환소자와 연통되도록, 상기 환기구와 연통된 공간을 상하로 구획할 수 있다.

[0011] 유로 변환댐퍼는, 상기 환기구와 상기 베리어의 상기 상측 공간 또는 하측 공간을 연통시킬 수 있다. 상기 유로 변환 댐퍼는, 회전축을 중심으로 회전가능한 차폐판; 및 상기 베리어를 관통하고, 일 단부가 상기 차폐판에 연결되어 상기 차폐판과 함께 회전되는 덕트부를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 덕트부는 일정 곡률을 가지는 곡관 형상일 수 있다.

- [0013] 상기 덕트부의 곡률 중심은 상기 회전축일 수 있다.
- [0014] 상기 유로변환 댐퍼는 상기 환기구에 설치될 수 있다.
- [0015] 바이패스 모드 시, 상기 차폐판은 상기 환기구를 차폐하고, 상기 덕트부는 상기 환기구와 상기 베리어의 상측 공간을 연통시킬 수 있다.
- [0016] 전열교환 모드 시, 상기 차폐판은 상기 환기구를 개방하고, 상기 덕트부에서 상기 일 반부의 반대편인 타 단부는 차폐될 수 있다.
- [0017] 전열교환 모드 시, 덕트부의 상기 타 단부는 상기 어퍼 에어가이드의 내측면에 접하여 차폐될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기는, 상기 회전축을 회전시키는 구동 모터를 더 포함할 수 있다. 상기 구동 모터는 상기 어퍼 에어가이드에 설치될 수 있다.
- [0019] 상기 베리어에는 덕트 가이드부가 구비되고, 상기 덕트부는 상기 덕트 가이드부에 삽입될 수 있다.
- [0020] 상기 덕트 가이드부의 일 단부는 상기 베리어에 연결되고, 타 단부는 상기 어퍼 에어가이드의 내측면과 이격될 수 있다.
- [0021] 상기 차폐판은 상기 베리어의 하측에 위치할 수 있다. 상기 덕트부의 타 단부는 상기 베리어의 저면보다 상측에 위치할 수 있다. 상기 덕트부의 타 단부는 상기 베리어의 상기 상측공간에 위치할 수 있다.
- [0022] 상기 열교환 유닛은, 상기 전열교환소자와 상기 바이패스 유로를 구획하는 어퍼 플레이트를 더 포함하고, 상기 전열교환소자는 상기 어퍼 플레이트의 하측에 구비될 수 있다.
- [0023] 상기 베리어는 상기 어퍼 플레이트와 접하도록 배치될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기는, 상기 환기구와 상기 열교환 유닛 사이에 배치되고, 내부에 상기 베리어가 구비되며, 상기 환기구와 연통되는 흡입구가 형성되는 프레임에 더 포함될 수 있다. 상기 유로변환 댐퍼는 상기 흡입구에 설치될 수 있다.
- [0025] 전열교환 모드 시 상기 차폐판은 상기 흡입구를 개방하고, 상기 덕트부에서 상기 일 반부의 반대편인 타 단부는 상기 프레임의 내측면에 접하여 차폐될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 유로변환 댐퍼에 의해 전열교환모드와 바이패스 모드가 용이하게 전환될 수 있다.
- [0027] 또한, 차폐판과 덕트부가 함께 회전하여, 단일의 회전축만을 제어하여 전열교환모드와 바이패스 모드가 용이하게 전환될 수 있다.
- [0028] 또한, 단일 구성인 어퍼 에어가이드에 의해 바이패스 유로 형성, 열교환 유닛 가이드 기능, 하우징 내부 공간의 구획이 가능한 이점이 있다.
- [0029] 또한, 바딤커버에 개구부가 형성되어, 사용자는 천장에 설치된 전열교환기에 열교환 유닛을 용이하게 설치 또는 분리할 수 있다.
- [0030] 또한, 바이패스 유로가 열교환 유닛의 상측에 위치하여, 사용자는 천장에 설치된 전열교환기에 열교환 유닛을 용이하게 설치 또는 분리할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기의 외관이 도시된 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 전열교환기에서 탑 커버를 제거하여 도시한 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 전열교환기에서 어퍼 에어가이드를 제거하여 도시한 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기의 분해 사시도이다.
- 도 5는 도 3의 전열교환기의 평면도이다.

도 6은 열교환 유닛의 사시도이다.
 도 7은 어퍼 에어가이드의 저면도이다.
 도 8은 어퍼 에어가이드의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
 도 9는 유로변환 댐퍼의 사시도이다.
 도 10은 도 9의 유로변환 댐퍼가 절개되어 도시된 도면이다.
 도 11은 전열교환 모드 시 유로 가이드의 단면도이다.
 도 12는 바이패스 모드 시 유로 가이드의 단면도이다.
 도 13은 전열교환 모드 시 도 2의 A-A선 단면도이다.
 도 14는 바이패스 모드 시 도 2의 A-A선 단면도이다.
 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기의 제어 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시 예를 도면과 함께 상세히 설명하도록 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기의 외관이 도시된 사시도이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기(1)는 하우징(10)을 포함할 수 있다. 상기 하우징(10)은 박스(box) 형태일 수 있고, 내부에 열교환 유닛(30)과 같은 내부 부품을 설치할 수 있는 수용 공간이 형성될 수 있다.
- [0035] 하우징(10)은 금속 재질로 형성되어 강성이 확보될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한, 하우징(10)의 외부에는 설치의 편의성 등을 위한 브래킷(Bracket) 등이 부착될 수 있다.
- [0036] 하우징(10)은 탑 커버(11), 사이드 커버(12) 및 바텀 커버(13)를 포함할 수 있다. 탑 커버(11)는 사이드 커버(12)의 상측에 위치하고, 바텀 커버(13)는 사이드 커버(12)의 하측에 위치할 수 있다. 탑 커버(11)와 바텀 커버(12)는 서로 마주볼 수 있다.
- [0037] 바텀 커버(13)와 사이드 커버(12)는 서로 일체로 형성될 수 있다. 탑 커버(11)는 내부 부품의 교체 편의성을 위해 사이드 커버(12)에 탈부착 가능하게 설치됨이 바람직하다. 탑 커버(11)도 사이드 커버(12)와 일체로 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0038] 사이드 커버(12)는 일체로 형성될 수도 있고, 둘 이상의 측면 커버가 결합되어 형성될 수도 있다.
- [0039] 사이드 커버(12)에는 실외 공기(OA: Outdoor Air)가 흡입되는 외기구(17)와, 실내 공기(RA: Return Air)가 흡입되는 환기구(15, 도 4 참조)가 형성될 수 있다. 또한, 사이드 커버(12)에는 배기(EA: Exhaust Air)가 토출되는 배기구(16)와, 급기(SA: Supply Air)가 토출되는 급기구(18, 도 4 참조)가 형성될 수 있다.
- [0040] 외기는 실외 공기일 수 있다. 외기는 일반적으로 온도가 낮고 이산화 탄소의 함량이 낮을 수 있다. 반면, 실내 공기는 실내에서 활동하는 사람들의 체온 등에 의해 온도가 상대적으로 높을 수 있다. 또한, 사람들의 호흡에 의해 이산화 탄소의 함량이 높을 수 있다.
- [0041] 즉, 전열교환기(1)는 환기구(15) 및 배기구(16)를 통해 실내 공기를 실외로 배출하고, 외기구(17) 및 급기구(18)를 통해 신선한 실외 공기를 실내로 공급할 수 있다.
- [0042] 사이드 커버(12)의 일면에는 외기구(17) 및 배기구(16)가 형성될 수 있고, 상기 일면의 반대면인 타면에는 환기구(15) 및 급기구(18)가 형성될 수 있다.
- [0043] 환기구(15)는 외기구(17)를 마주보게 배치될 수 있고, 배기구(16)는 급기구(18)를 마주보게 배치될 수 있다.
- [0044] 환기구(15), 배기구(16), 외기구(17), 급기구(18) 중 적어도 하나에는 댐퍼(Damper)가 설치될 수 있다. 예를 들어, 환기구(15)에는 환기 댐퍼(15a)가 설치될 수 있다. 배기구(16)에는 배기 댐퍼(16a)가 설치될 수 있다. 외기구(17)에는 외기 댐퍼(17a)가 설치될 수 있다. 급기구(18)에는 급기 댐퍼(18a)가 설치될 수 있다.
- [0045] 환기구(15)에는 후술할 유로변환 댐퍼(41)가 설치되는 것도 가능하다.

- [0046] 이 때, 공기가 흡입되는 외기구(17) 및 환기구(15)에 설치되는 댐퍼는 전동 댐퍼(Actuator Damper)임이 바람직하다. 전동 댐퍼는 회전 각도에 따라 공기가 유동되는 유로의 개도를 조절하는 베인(vane)과, 상기 베인을 동작시키는 댐퍼 액추에이터(actuator)를 포함할 수 있다. 제어부(59)는 댐퍼 액추에이터를 작동하여 각 댐퍼의 개도를 제어할 수 있다. 댐퍼 개도의 증가는 댐퍼가 오픈(open)되는 것을 의미할 수 있다. 댐퍼 개도의 감소는 댐퍼가 클로즈(close)되는 것을 의미할 수 있다.
- [0047] 제어부(59)의 제어하에 댐퍼 액추에이터가 동작됨으로써, 상기 베인의 회전 각도가 제어될 수 있다. 이로써, 외기구(17)나 환기구(15)를 통한 공기의 흡입이 제어될 수 있다.
- [0048] 공기가 토출되는 배기구(16) 및 급기구(18)에 설치되는 댐퍼는 역류방지 댐퍼(BDD: Back Draft Damper)임이 바람직하다. 따라서, 배기구(16) 및 급기구(18)를 통해 공기가 흡입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0049] 한편, 제어부(59)는 하우징(10)에 설치될 수 있다. 좀 더 상세히, 제어부(59)는 사이드 커버(12)에 설치될 수 있다. 사이드 커버(12)에는 제어부 설치용 개구부가 형성될 수 있고, 제어부(59)는 상기 제어부 설치용 개구부에 설치될 수 있다. 제어부(59)는 하우징(10)의 내부 방향으로 돌출되도록 설치될 수 있다.
- [0050] 제어부(59)는 사이드 커버(12) 중 환기구(15), 배기구(16), 외기구(17) 및 급기구(18)가 형성되지 않은 면에 설치될 수 있다. 예를 들어, 환기구(15) 및 급기구(18)가 하우징(10)의 배면에 형성되고, 외기구(17) 및 배기구(16)가 하우징(10)의 전면면에 형성되면, 제어부(59)는 하우징(10)의 우측면 또는 좌측면에 설치될 수 있다.
- [0051] 제어부(59)는 통신부, 인터페이스 부, 인버터 부 등을 포함할 수 있고, 전열교환기(1)의 운전 전반을 제어하는 것이 가능하다.
- [0052] 도 2는 도 1의 전열교환기에서 탑 커버를 제거하여 도시한 사시도이다.
- [0053] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기(1)는 어퍼 에어가이드(20)를 포함할 수 있다.
- [0054] 어퍼 에어가이드(20)는 바이패스 유로(27, 도 8 참조)를 형성하여 환기구(15)로 흡입된 실내공기가 열교환 유닛(30)을 바이패스하여 배기구(16)로 토출되도록 하는 역할을 수행할 수 있다. 이에 대해서는 이후 자세히 설명한다.
- [0055] 어퍼 에어가이드(20)는 다양한 재질로 제작될 수 있으나, 발포폴리스티렌(EPS: Expandable Polystyrene) 재질임이 바람직하다. 발포폴리스티렌(EPS)은 가볍고 단열성, 방음성, 완충성 등이 우수하여 전열교환기(1) 내부의 단열을 유지하고, 송풍기(16b, 18b, 도 4 참조) 등에서 발생하는 소음을 저감시키며, 외부의 충격으로부터 전열교환기(1)의 내부 구성들을 보호할 수 있는 이점이 있다.
- [0056] 어퍼 에어가이드(20)는 단일의 사출 성형물로 제작될 수 있어 다양한 형상으로 제작될 수 있다.
- [0057] 어퍼 에어가이드(20)의 상면은 탑 커버(11)의 저면에 접할 수 있다. 즉, 어퍼 에어가이드(20)의 상면은 사이드 커버(12)의 상면과 일치할 수 있다.
- [0058] 어퍼 에어가이드(20)의 측면 중 적어도 일부는 사이드 커버(12)의 내측면에 접할 수 있다.
- [0059] 어퍼 에어가이드(20)의 전체 높이는, 바텀 커버(13)의 상면과 탑 커버(11)의 저면 사이의 거리와 동일할 수 있다.
- [0060] 도 3은 도 2의 전열교환기에서 어퍼 에어가이드를 제거하여 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기의 분해 사시도이고, 도 5는 도 3의 전열교환기의 평면도이다.
- [0061] 도 3 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기(1)는 열교환 유닛(30)을 포함할 수 있다. 열교환 유닛(30)은 외기와 실내공기를 상호 열교환시킬 수 있다.
- [0062] 열교환 유닛(30)은 대략 직육면체 또는 정육면체 형상일 수 있다. 열교환 유닛(30)은 하우징(10) 내에 설치될 수 있다. 좀 더 상세히, 열교환 유닛(30)은 어퍼 에어가이드(20)의 하측에 위치할 수 있다.
- [0063] 열교환 유닛(30)의 높이는 하우징(10) 내부공간의 높이보다 낮을 수 있다. 이는 열교환 유닛(30)의 상측에 어퍼 에어가이드(20)가 위치하여 바이패스 유로(27)를 형성하기 위함이다.
- [0064] 열교환 유닛(30)은 열교환 유닛(30)의 측면이 사이드 커버(12)와 평행하지 않고 비스듬히 설치될 수 있다. 바람직하게는, 열교환 유닛(30)은 그 측면이 사이드 커버(12)와 약 45° 만큼 기울어진 상태로 배치될 수 있다.
- [0065] 열교환 유닛(30)이 비스듬히 설치됨에 따라, 하우징(10) 내부 공간은 환기구(15)와 연통되는 환기 공간(51), 배

기구(16)와 연통되는 배기 공간(52), 외기구(17)와 연통되는 외기 공간(53), 급기구(18)와 연통되는 급기 공간(54)을 포함할 수 있다.

- [0066] 환기 공간(51), 배기 공간(52), 외기 공간(53) 및 급기 공간(54)은 어퍼 에어가이드(20) 및 열교환 유닛(30)에 의해 서로 구획될 수 있다. 이로써, 하우스(10) 내부에는 덕트(Duct)가 형성될 수 있다. 이 때, 덕트는 흡입된 공기가 유동되고 토출되는 통로를 의미할 수 있다.
- [0067] 상기 덕트는, 외기구(17)로 외기가 흡기되고, 이러한 외기를 실내로 급기하기 위한 급기구(18)로 공기가 토출되는 실외-실내 덕트와, 환기구(15)로 실내공기가 흡기되고, 이러한 실내공기를 실외로 배기하기 위한 배기구(16)로 공기가 토출되는 실내-실외 덕트를 포함할 수 있다.
- [0068] 실내-실외 덕트는 환기 공간(51)과 배기 공간(52)을 포함할 수 있고, 실외-실내 덕트는 외기 공간(53)과 급기 공간(54)을 포함할 수 있다.
- [0069] 실내-실외 덕트와, 실외-실내 덕트는 열교환 유닛(30)을 공유하도록 하여, 열교환 유닛(30)에 각 덕트로 유동되는 공기 간의 열교환이 일어날 수 있다. 이를 위해, 외기구(17)와 급기구(18)는 서로 엇갈리게 배치될 수 있고, 환기구(15)와 배기구(16)는 서로 엇갈리게 배치될 수 있다. 즉, 열교환 유닛(30)은 실내-실외 덕트와 실외-실내 덕트의 교차 영역에 배치될 수 있다.
- [0070] 다만, 실내-실외 덕트에는 후술할 유로변환 댐퍼(41)가 설치되어 실내-실외 덕트로 유동되는 공기가, 열교환 유닛(30)을 바이패스하여 실외 공기와 열교환되지 않게 조절될 수 있다.
- [0071] 열교환 유닛(30)의 측면에는 적어도 하나의 필터(32)가 제공될 수 있다. 필터(32)는 열교환 유닛(30)에 접하여 설치될 수 있고, 이격되어 설치되는 것도 가능하다.
- [0072] 필터(32)는 공기에 포함된 이물질을 걸러내고, 공기를 정화하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0073] 예를 들어, 열교환 유닛(30)의 둘레면 중 환기 공간(51) 측면, 외기 공간(53) 측면, 급기 공간(54) 측면에는 각각 필터(32)가 설치될 수 있다. 이로써, 환기구(15)를 통해 흡입되는 실내공기는 환기 공간(51) 측면에 설치된 필터(32)를 통과하며 정화된 이후 열교환 유닛(30)로 유입될 수 있다. 또한, 외기구(17)를 통해 흡입되는 실외 공기는 외기공간(53) 측면에 설치된 필터(32)에서 정화되어 열교환 유닛(30)로 유입되고, 열교환기(30)에서 취출되며 급기공간(54) 측면에 설치된 필터(32)에서 다시 정화되어 급기구(18)로 토출될 수 있다.
- [0074] 필터(32)는 부직포 필터, 헤파 필터 등 다양한 주지의 필터일 수 있다. 또한, 열교환 유닛(30)의 각 측면에 설치되는 복수개의 필터(32)들은 서로 다른 종류의 필터일 수 있다. 예를 들어, 급기공간(54) 측 필터(32)는 고정 정 필터인 헤파 필터일 수 있고, 환기 공간(51) 측 필터(32)나 외기공간(53) 측 필터(32)는 부직포 필터일 수 있다.
- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기(1)는 배기용 송풍기(16b)와 급기용 송풍기(18b)를 포함할 수 있다.
- [0076] 배기용 송풍기(16b)와 급기용 송풍기(18b)는 블로워(blower)일 수 있다.
- [0077] 배기용 송풍기(16b)는 배기 공간(52)에 설치될 수 있고, 급기용 송풍기(18b)는 급기 공간(54)에 설치될 수 있다.
- [0078] 배기용 송풍기(16b)는 환기구(15) 및 배기구(16)와 연통되도록 설치될 수 있다. 배기용 송풍기(16b)는 환기구(15)로 실내공기를 흡입시키고, 열교환 유닛(30) 또는 바이패스 유로(27)를 통과한 실내공기를 배기구(16)로 토출시킬 수 있다.
- [0079] 급기용 송풍기(18b)는 외기구(17) 및 급기구(18)와 연통되도록 설치될 수 있다. 급기용 송풍기(18b)는 외기구(17)로 실외공기를 흡입시키고, 열교환 유닛(30)을 통과한 실외공기를 급기구(18)로 토출시킬 수 있다.
- [0080] 제어부(59)는 배기용 송풍기(16b)와 급기용 송풍기(18b) 각각을 온오프 제어할 수 있고, 각 송풍기(16b, 18b)의 운전 주파수를 제어하여 공기의 유동량을 조절하는 것도 가능하다.
- [0081] 제어부(59)는 외기 공간(53)에 설치될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 다만, 환기 공간(51)에는 유로 가이드(40)가 설치되고, 배기 공간(52)에는 배기용 송풍기(16b)가 설치되고, 급기 공간(54)에는 급기용 송풍기(18b)가 설치되므로, 제어부(59)는 외기 공간(53)에 설치됨이 바람직하다.
- [0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기(1)는 난방 히터(34)를 포함할 수 있다.

- [0083] 난방 히터(34)는 외기 공간(53)에 설치될 수 있다.
- [0084] 난방 히터(34)는 외기구(17)로 흡입된 실외 공기를 가열시킬 수 있다. 예를 들어, 겨울철에는 실외 공기의 온도가 매우 낮을 수 있고, 열교환 유닛(30)에서 실내공기와의 열교환 만으로는 충분히 따뜻해지지 않을 수 있다. 따라서 차가운 실외공기가 급기구(18)로 토출되어 실내의 온도가 지나치게 낮아질 수 있다.
- [0085] 이를 방지하기 위해, 외기구(16)로 흡입된 실외 공기를 난방 히터(34)로 일차적으로 가열하고 이후 열교환 유닛(30)에서 실내공기와 열교환되도록 하여 급기구(18)로 공급되는 공기의 온도를 따뜻하게 유지할 수 있다.
- [0086] 제어부(59)는 난방히터(34)의 온오프를 제어할 수 있고, 난방히터(34)의 온도를 조절하는 것도 가능하다.
- [0087] 본 실시예에 따른 전열교환기(1)는 에어가이드 결합부(19)를 포함할 수 있다.
- [0088] 에어가이드 결합부(19)에는 어퍼 에어가이드(20)가 결합될 수 있다. 좀 더 상세히, 에어가이드 결합부(19)에는 어퍼 에어가이드(20)의 하우징 결합부(29, 도 8 참조)가 결합될 수 있다.
- [0089] 에어가이드 결합부(19)는 배기공간(52)과 급기공간(54)의 사이에 배치될 수 있다. 에어가이드 결합부(19)와 하우징 결합부(29)가 결합되면 배기 공간(52)과 급기 공간(54)을 구획하는 배리어 역할을 수행할 수 있다.
- [0090] 에어가이드 결합부(19)에는 열교환 유닛 가이드부(19b)가 형성될 수 있다. 열교환 유닛 가이드부(19b)는 열교환 유닛(30)의 수직 모서리에 접할 수 있다. 좀 더 상세히, 열교환 유닛 가이드부(19b)는 열교환 유닛(30)의 서포터(37, 도 6 참조)에 접할 수 있다.
- [0091] 에어가이드 결합부(19)에는 함몰부(19a)가 형성될 수 있다. 함몰부(19a)와 하우징 결합부(29)의 돌출부(29a)는 서로 대응되게 형성되어, 돌출부(29a)가 함몰부(19a)에 끼워맞춰질 수 있다.
- [0092] 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기(1)는 유로 가이드(40)를 포함할 수 있다.
- [0093] 유로 가이드(40)는 환기 공간(51)에 설치될 수 있다. 유로 가이드(40)는 열교환 유닛(30)에 접하도록 설치될 수 있다.
- [0094] 유로 가이드(40)는 환기구(15)를 통해 흡입된 실내공기를 열교환 유닛(30) 또는 바이패스 유로(27)로 안내하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0095] 유로 가이드(40)의 상세한 구성 및 작용에 관해서는 이후에 설명한다.
- [0096] 한편, 하우징(10)의 바텀 커버(13)에는 개구부(14)가 형성될 수 있다. 개구부(14)는 열교환 유닛(30) 설치공일 수 있다. 즉, 열교환 유닛(30)은 개구부(14)를 통해 하우징(10) 내부로 삽입 설치되거나 분리 될 수 있다. 따라서, 개구부(14)의 형상은 열교환 유닛(30)의 형상에 대응되는 사각 형상일 수 있다.
- [0097] 바텀커버(13)에는 개구부(14)을 개폐가능한 도어(14a)가 구비될 수 있다.
- [0098] 일반적으로, 전열교환기(1)는 실내의 천장 부분에 설치되므로, 사용자는 전열교환기(1)의 하측에서 접근하는 것이 용이할 수 있다. 사용자는 도어(14a)를 열어 개구부(14)를 통해 열교환 유닛(30)을 설치하거나 분리할 수 있다. 이로써, 열교환 유닛(30)의 점검, 유지보수 및 교체 등이 용이해질 수 있다.
- [0099] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기(1)는 각종 센서를 포함할 수 있다. 일례로, 전열교환기(1)는 온도센서(65), 이산화탄소 센서(63), 습도 센서(64)를 포함할 수 있다.
- [0100] 온도 센서(65)는 실외 온도를 측정하는 실외 온도센서(66)와, 실내 온도를 측정하는 실내 온도센서(67)를 포함할 수 있다.
- [0101] 실외 온도센서(66)는 외기구(17)나 외기 공간(53)에 설치될 수 있다. 실내 온도센서(67)는 환기구(15)나 환기 공간(51)에 설치될 수 있다.
- [0102] 이산화탄소 센서(63)는 환기구(15)나 환기 공간(51)에 설치되어 실내 공기 중의 이산화탄소 함량을 감지할 수 있다.
- [0103] 습도 센서(64)는 외기구(17)나 외기 공간(53)에 설치되어 실외 공기의 습도를 감지할 수 있다.
- [0104] 전열교환기(1)는 상기 센서들 이외에도 필요에 따라 추가적인 센서들을 더 구비할 수 있다.
- [0105] 도 6은 열교환 유닛의 사시도이다.

- [0106] 도 6을 참조하면, 열교환 유닛(30)는 어퍼 플레이트(35), 로어 플레이트(36), 전열교환소자(38), 서포터(37)를 포함할 수 있다.
- [0107] 전열교환소자(38)는 어퍼 플레이트(35)와 로어 플레이트(36)의 사이에 구비될 수 있다.
- [0108] 전열교환소자(38)에서는 실내공기와 실외공기가 열교환될 수 있다. 좀 더 상세히, 전열교환소자(38)에는 복수의 외기 안내층 및 내기 안내층이 상호 교차되도록 적층될 수 있다. 외기 안내층은 외기 공간(53)과 급기 공간(54)을 연통할 수 있고, 내기 안내층은 환기 공간(51)과 배기 공간(52)을 연통할 수 있다.
- [0109] 이로써, 외기구(17)를 통해 흡입된 실외 공기는 외기 안내층으로 유동되고, 환기구(15)를 통해 흡입된 실내 공기는 내기 안내층으로 유동되어 서로 열교환될 수 있다. 일반적으로 실내공기는 사람들의 체온 등에 의해 가열되어 실외 공기보다 온도가 높으므로, 상기 열교환에 의해 실외 공기의 온도가 상승할 수 있다.
- [0110] 이후 열교환된 실내 공기는 배기구(16)로 토출될 수 있고, 열교환된 실외 공기는 급기구(18)로 토출될 수 있다. 즉, 급기구(18)를 통해 실내로 따뜻한 실외 공기를 공급할 수 있다.
- [0111] 앞서 설명한 바와 같이, 열교환 유닛(30)의 측면에는 전열교환소자(38)로 유입되는 공기를 정화하는 적어도 하나의 필터(32)가 구비될 수 있다.
- [0112] 어퍼 플레이트(35)는 전열교환소자(38)의 상측에 위치할 수 있다. 어퍼 플레이트(35)의 상면은 열교환 유닛(30)의 상면일 수 있다.
- [0113] 어퍼 플레이트(35)는 후술할 바이패스 유로(27)와 전열교환소자(38)의 사이에 위치할 수 있다. 좀 더 상세히, 어퍼 플레이트(35)의 상측에는 바이패스 유로(27)가 위치하고, 어퍼 플레이트(35)의 하측에는 전열교환소자(38)가 위치할 수 있다. 즉, 어퍼 플레이트(35)는 바이패스 유로(27)와 전열교환소자(38)를 구획할 수 있다.
- [0114] 이로써, 어퍼 플레이트(35)는 바이패스모드 시 바이패스 유로(27)로 유동되는 공기가 전열교환소자(38)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0115] 로어 플레이트(36)는 전열교환소자(38)의 하측에 위치할 수 있다. 로어 플레이트(36)의 저면은 열교환 유닛(30)의 저면일 수 있다.
- [0116] 로어 플레이트(36)는 어퍼 플레이트(35)를 마주보게 배치될 수 있다.
- [0117] 로어 플레이트(36)의 저면에는 핸들(미도시)이 구비될 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 사용자는 개구부(14)를 통해 열교환 유닛(30)을 분리할 수 있다. 이 때, 도어(14a)를 열면 개구부(14)를 통해 곧바로 열교환 유닛(30)의 저면이 보이므로, 사용자는 핸들을 잡고 열교환 유닛(30)을 쉽게 분리할 수 있다.
- [0118] 서포터(37)는 열교환 유닛(30)의 수직 모서리부일 수 있다. 서포터(37)는 어퍼 플레이트(35)와 로어 플레이트(36)와 수직하게 연결될 수 있다.
- [0119] 서포터(37)는 어퍼 에어가이드(20)의 유닛 가이드(23a, 23b, 23c, 도 8 참조)에 접할 수 있다. 또한, 서포터(37)는 에어가이드 결합부(19)의 열교환 유닛 가이드부(19b)에 접할 수 있다.
- [0120] 앞서 설명한 바와 같이, 사용자는 개구부(14)를 통해 열교환 유닛(30)을 삽입하여 설치할 수 있다. 예를 들어, 열교환 유닛(30)이 정육면체 형상이고, 서포터(37)는 4개가 구비될 수 있다. 이 때, 사용자가 개구부(14)로 열교환 유닛(30)을 삽입하면, 3개의 유닛 가이드(23a, 23b, 23c) 및 1개의 열교환 유닛 가이드부(19b)는 4개의 서포터(37)에 각각 접촉함으로써 가이드하여, 열교환 유닛(30)이 올바른 위치에 설치되도록 할 수 있다.
- [0121] 도 7은 어퍼 에어가이드의 저면도이고, 도 8은 어퍼 에어가이드의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0122] 하우징(10)은 전열 교환기(1)의 아우터 케이스이고, 어퍼 에어가이드(20)는 전열 교환기(1)의 이너 케이스일 수 있다. 열교환 유닛(30), 유로 가이드(40) 등의 내부 장치들은 어퍼 에어 가이드(20)의 내부에 위치할 수 있다.
- [0123] 도 7 및 도 8을 참조하면, 어퍼 에어가이드(20)는 하면이 개방된 직육면체 형상일 수 있다. 어퍼 에어 가이드(20) 상기 형상에서 일 수직 모서리를 절단한 형상일 수 있다.
- [0124] 예를 들어, 어퍼 에어가이드(20)는 외기 공간(53) 측의 수직 모서리가 절단된 형상일 수 있다. 이로써, 외기 공간(53)은 어퍼 에어 가이드(20)의 외부에 위치할 수 있고, 환기 공간(51), 배기 공간(52), 급기 공간(54)은 어퍼 에어 가이드(20)의 내부에 위치할 수 있다.
- [0125] 어퍼 에어가이드(20)의 둘레면 하단은 하우징(10)의 내측 저면에 접할 수 있다. 즉, 어퍼 에어가이드(20)의 둘

레면 하단은 바텀 커버(13)의 상면과 접할 수 있다. 또한, 앞서 설명한 바와 같이 어퍼 에어가이드(20)의 외측면은 하우징(10)의 내측면에 접할 수 있다. 즉, 어퍼 에어가이드(20)의 외측면은 사이드 커버(12)의 내면과 접할 수 있다.

- [0126] 어퍼 에어가이드(20)의 측면에는 환기구(15), 배기구(16), 외기구(17) 및 급기구(18)에 대응되는 복수개의 홀이 형성될 수 있다. 어퍼 에어가이드(20)의 형상에 따라, 상기 복수개의 홀의 개수는 달라질 수 있다.
- [0127] 예를 들어, 어퍼 에어가이드(20)의 측면에는 환기구(15)와 일치하는 서브 환기구(25), 배기구(16)와 일치하는 서브 배기구(26), 급기구(18)와 일치하는 서브 급기구(28)가 형성될 수 있다. 외기 공간(53)은 어퍼 에어가이드(20)의 외부에 위치하여 서브 외기구는 구비되지 않을 수 있다.
- [0128] 어퍼 에어가이드(20)는 바이패스 유로(27)를 형성할 수 있다.
- [0129] 바이패스 유로(27)는 제1가이드부(27a)와 제2가이드부(27b)의 사이 공간을 의미할 수 있다.
- [0130] 제1가이드부(27a)와 제2가이드부(27b)는 환기 공간(51)에서 배기 공간(52)을 향하는 방향으로 길게 형성될 수 있다. 좀 더 상세히, 제1가이드부(27a)와 제2가이드부(27b)는 열교환 유닛(30)의 둘레면 중 외기 공간(53) 측면 및 급기 공간(54) 측면과 평행하게 형성될 수 있다.
- [0131] 제1가이드부(27a) 및 제2가이드부(27b)는 서로 마주보게 배치될 수 있다. 제1가이드부(27a)와 제2가이드부(27b)는 소정의 간격만큼 이격되어 위치할 수 있다. 좀 더 상세히, 제1가이드부(27a)와 제2가이드부(27b) 사이의 간격은, 열교환 유닛(30)의 둘레면 중 외기 공간(53) 측면 및 급기 공간(54) 측면 사이의 간격과 같거나 그보다 짧을 수 있다.
- [0132] 제1가이드부(27a) 및 제2가이드부(27b)는 어퍼 에어 가이드(20)의 저면에서 돌출되어 형성될 수 있다. 이 때, 돌출 높이는 어퍼 에어 가이드(20)의 저면과 어퍼 플레이트(35)의 상면 사이의 거리와 일치할 수 있다. 따라서, 제1가이드부(27a) 및 제2가이드부(27b)의 저면은 열교환 유닛(30)의 어퍼 플레이트(35) 상면에 접할 수 있다.
- [0133] 즉, 바이패스 유로(27)는 어퍼 에어가이드(20)의 저면, 제1,2 가이드부(27a, 27b)가 서로 마주보는 면, 어퍼 플레이트(35)의 상면으로 둘러싸인 내부의 통로일 수 있다.
- [0134] 이로써, 바이패스 유로(27)로 유동된 공기는 제1가이드부(27a), 제2가이드부(27b), 어퍼 플레이트(35)에 의해 형성되는 통로를 통과할 수 있다.
- [0135] 동시에, 제1가이드부(27a) 및 제2가이드부(27b)는 외기 공간(53) 및 급기공간(54)으로 유동되는 실외공기가 바이패스 유로(27)로 유입되지 않도록 하는 배리어의 역할을 수행할 수 있다.
- [0136] 어퍼 에어가이드(20)는 적어도 하나의 유닛 가이드(23a, 23b, 23c)를 포함할 수 있다.
- [0137] 유닛 가이드(23a, 23b, 23c)는 열교환 유닛(30)을 가이드할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 유닛 가이드(23a, 23b, 23c)는 열교환 유닛(30)의 서포터(37)에 접할 수 있다.
- [0138] 어퍼 에어가이드(20)는 하우징 결합부(29)를 포함할 수 있다.
- [0139] 하우징 결합부(29)는 에어가이드 결합부(19)와 결합되어, 어퍼 에어가이드(20)가 하우징(10)의 내부에 고정될 수 있다. 좀 더 상세히, 하우징 결합부(29)의 돌출부(29a)는 에어가이드 결합부(19)의 함몰부(19a)에 결합될 수 있다.
- [0140] 하우징 결합부(29)와 에어가이드 결합부(19)가 결합됨으로써, 배기 공간(52)과 급기 공간(54)이 구획될 수 있다. 즉, 하우징 결합부(29) 및 에어가이드 결합부(19)는 구획판의 역할을 수행할 수 있다.
- [0141] 어퍼 에어 가이드(20)는 사출 성형에 의해 제조될 수 있어 제작이 용이하다. 어퍼 에어 가이드(20)는 별도의 구성 없이 바이패스 유로(27)의 구현, 열교환 유닛(30)의 가이드, 하우징(10) 내부 공간의 구획이 모두 가능한 이점이 있다.
- [0142] 도 9는 유로변환 댐퍼의 사시도이고, 도 10은 도 9의 유로변환 댐퍼가 절개되어 도시된 도면이고, 도 11은 전열교환 모드 시 유로 가이드의 단면도이고, 도 12는 바이패스 모드 시 유로 가이드의 단면도이고, 도 13은 전열교환 모드 시 도 2의 A-A선 단면도이고, 도 14는 바이패스 모드 시 도 2의 A-A선 단면도이다.
- [0143] 이하, 도 9 내지 도 14를 참조하여 유로 가이드(40)의 구성 및 작용에 대해 설명한다.
- [0144] 유로 가이드(40)는 환기구(15)와 열교환 유닛(30) 사이에 설치될 수 있다. 즉, 유로 가이드(40)는 환기 공간

(51)에 설치될 수 있다.

- [0145] 유로 가이드(40)는 환기구(15)로 흡입된 공기를 전열교환소자(38) 또는 바이패스 유로(27)로 가이드할 수 있다.
- [0146] 제어부(59)는 유로 가이드(40)의 유로 변환 댐퍼(41)를 제어할 수 있고, 전열교환 모드 또는 바이패스 모드로 제어할 수 있다.
- [0147] 전열교환 모드 시, 유로 가이드(40)는 환기구(15)로 흡입된 실내공기를 전열교환소자(38)로 유동되도록 하여, 급기구(18)를 통해 실내로 공급되는 실외 공기와 열교환될 수 있도록 한다.
- [0148] 바이패스 모드 시, 유로 가이드(40)는 환기구(15)로 흡입된 실내공기를 바이패스 유로(27)로 유동되도록 하여, 전열교환소자(38)를 바이패스 하여 배기구(16)로 토출되도록 한다.
- [0149] 유로 가이드(40)는 유로변환 댐퍼(41)와 베리어(47)를 포함할 수 있다. 유로 가이드(40)는 프레임(45)를 더 포함할 수 있다.
- [0150] 베리어(47)는 환기구(15)로 유입된 공기가 바이패스 유로(27) 또는 전열교환소자(38)로 안내되도록 환기구(15)와 열교환 유닛(30)의 사이 공간을 상하로 구획할 수 있다. 즉, 베리어(47)의 상측 공간(49a)은 바이패스 유로(27)와 연통될 수 있고, 베리어(47)의 하측 공간(49b)은 전열교환소자(38)와 연통될 수 있다.
- [0151] 베리어(47)는 환기공간(51)에 배치될 수 있다.
- [0152] 베리어(47)는 유로변환 댐퍼(41)에서 열교환 유닛(30)까지 연장되어 형성될 수 있다. 좀 더 상세히, 베리어(47)는 유로변환 댐퍼(41)의 회전축(42)에서 열교환 유닛(30)까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0153] 베리어(47)는 자유곡면의 형상일 수 있다. 바람직하게는, 베리어(47) 유로변환 댐퍼(41)에 인접한 제1수평부와, 열교환 유닛(30)에 인접한 제2수평부와, 상기 제1수평부 및 제2수평부 사이에 형성되는 구배부를 포함할 수 있다.
- [0154] 베리어(47)는 열교환 유닛(30)의 어퍼 플레이트(35)에 접할 수 있다. 베리어(47)가 어퍼 플레이트(35)에 접촉으로써, 환기구(15)로 유입되는 공기는 어퍼 플레이트(35) 상측에 위치하는 바이패스 유로(27)와, 어퍼 플레이트(35) 하측에 위치하는 전열교환소자(38)로 각각 유입될 수 있다.
- [0155] 이 때, 어퍼 플레이트(35)는 유로변환댐퍼(41)의 회전축(42)보다 상측에 위치할 수 있고, 베리어(47)의 형상은 상측으로 구배된 면을 가지는 자유곡면 형상일 수 있다.
- [0156] 유로 가이드(40)에 프레임(45)이 포함되지 않을 경우, 유로변환 댐퍼(41)는 환기구(15)에 배치될 수 있고, 베리어(47)는 환기구(15)의 상측에서부터 열교환 유닛(30)까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0157] 유로 가이드(40)가 프레임(45)를 포함할 경우, 베리어(47)은 프레임(45)의 내부에 배치될 수 있다. 이 때, 유로변환 댐퍼(41)는 환기구(15)에 배치될 수도 있으나, 프레임(45)에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0158] 유로변환 댐퍼(41)는 환기구(15)에 직접 설치될 수도 있고, 도 11 및 도12에 도시된 바와 같이 프레임(45)에 설치될 수도 있다.
- [0159] 유로변환 댐퍼(41)의 형상은 한정되지 않으나, 원형 댐퍼임이 바람직하다.
- [0160] 유로변환 댐퍼(41)는 회전축(42), 차폐판(43) 및 덕트부(44)를 포함할 수 있다.
- [0161] 회전축(42)는 구동 모터(미도시)에 연결되어 유로변환 댐퍼(41)를 회전시킬 수 있다. 상기 구동 모터는 프레임(45) 또는 어퍼 에어 가이드(20)에 설치될 수 있다.
- [0162] 회전축(42)은 수평방향으로 길게 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0163] 회전축(42)에는 차폐판(43)이 연결될 수 있다. 회전축(42)과 차폐판(43)은 일체로 형성될 수 있다.
- [0164] 차폐판(43)의 형상은 환기구(15) 또는 흡입구(46)의 형상에 대응되게 형성될 수 있다.
- [0165] 회전축(42)은 차폐판(43)의 일 가장자리에 연결될 수 있다. 좀 더 상세히, 회전축(42)은 차폐판(43)의 상측에 연결될 수 있다. 예를 들어, 차폐판(43)은 상측 일부가 수평하게 절개된 원판형상일 수 있고, 회전축(42)는 차폐판(43)의 절개된 가장자리 부분에 연결될 수 있다.
- [0166] 이로써, 회전축(42)이 회전됨에 따라 차폐판(43) 전체가 회전축(42)을 중심으로 동일 방향으로 회전할 수 있다.

- [0167] 차폐판(43)에는 덕트부(44)가 연결될 수 있다. 좀 더 상세히, 차폐판(43)에는 홀(44a)이 형성될 수 있고, 덕트부(44)는 상기 홀(44a)에 연결될 수 있다. 이로써, 차폐판(43)의 홀(44a)로 유입된 공기는 덕트부(44)로 유동될 수 있다. 상기 홀(44a)은 덕트부(44)의 일 단부 측 통로일 수 있다.
- [0168] 덕트부(44)는 차폐판(43)의 배면에 연결될 수 있다. 이 때 차폐판(43)의 배면은 차폐판(43)에서 환기구(15)를 바라보는 면의 반대면을 의미할 수 있다.
- [0169] 회전축(42)이 회전함에 따라, 덕트부(44)는 차폐판(43)과 함께 회전될 수 있다.
- [0170] 덕트부(44)는 일정한 곡률을 가지는 곡관 형상일 수 있다. 좀 더 상세히, 덕트부(44)는 회전축(42)이 중심인 원에 대응되는 곡률을 가지는 곡관 형상일 수 있다. 즉, 덕트부(44)의 곡률 중심은 회전축(42)일 수 있다. 이 때, 덕트부(44)는 차폐판(43)에 수직하게 연결될 수 있다.
- [0171] 덕트부(44)는 베리어(47)를 관통할 수 있다. 좀 더 상세히, 덕트부(44)의 일 단부는 앞서 설명한 바와 같이 차폐판(43)에 연결될 수 있고, 덕트부(44)가 회전함에 따라 타 단부는 베리어(47)를 관통할 수 있다. 이로써, 덕트부(44)의 타 단부측 통로(44b)는 베리어(47)의 상측 공간(49a)에 위치할 수 있다.
- [0172] 베리어(47)에는 덕트부(44)의 단면 형상에 대응되는 가이드홀이 형성되고, 덕트부(44)의 타 단부는 상기 가이드홀을 통과하여 베리어(47)를 관통할 수 있다.
- [0173] 유로변환 댐퍼(41)의 회전축(42) 및 차폐판(43)은 베리어(47)의 하측에 위치할 수 있다. 따라서, 유로변환 댐퍼(41)의 덕트부(44)는 베리어(47)의 아래에서부터 베리어(47)를 관통할 수 있다.
- [0174] 베리어(47)에는 덕트 가이드부(48)가 구비될 수 있다. 덕트 가이드부(48)는 베리어(47)를 관통하여 회전하는 덕트부(44)를 안내하는 역할을 수행할 수 있다. 덕트 가이드부(48)는 덕트부(44)의 곡률에 대응되도록 휘어져 형성될 수 있다.
- [0175] 덕트 가이드부(48)의 일 단부는 베리어(47)에 연결되고, 타 단부는 어퍼 에어가이드(20)의 내측면 및 프레임(45)의 내측면과 이격될 수 있다.
- [0176] 덕트 가이드부(48)는 덕트부(44)가 삽입되는 통로를 형성할 수 있다. 베리어(47)를 관통한 덕트부(44)는 덕트 가이드부(48)에 의해 안내되어 베리어(47)의 상측 공간(49a)으로 삽입될 수 있다.
- [0177] 한편, 프레임(45)는 대략 삼각기둥 형상일 수 있다. 프레임(45)는 환기 공간(51)에 설치될 수 있고, 내부에 베리어(47)가 구비되어 환기구(15)로 흡입된 공기를 바이패스 유로(27) 또는 전열교환소자(38)로 가이드할 수 있다.
- [0178] 프레임(45)에는 흡입구(46)가 형성될 수 있다. 하우징(10)의 환기구(15)로 유입된 공기는 프레임(45)의 흡입구(46)로 흡입될 수 있다.
- [0179] 별도의 부재에 의해 환기구(15)로 흡입된 공기가 흡입구로 안내될 수 있으나, 흡입구(46)와 환기구(15)는 일치됨이 바람직하다. 즉, 흡입구(46)와 환기구(15)는 동일선상에 일렬로 배치될 수 있다.
- [0180] 이로써, 환기구(15)를 통해 유입된 실내 공기는 흡입구(46)를 통해 프레임(45) 내부로 유입될 수 있다. 흡입구(46)를 통해 유입된 실내공기는 유로변환댐퍼(41)의 상태에 따라 베리어(47)의 상측 공간(49a) 또는 하측 공간(49b)으로 유동될 수 있다.
- [0181] 유로변환댐퍼(41)는 프레임(45)에 설치될 수 있다. 좀 더 상세히, 유로변환댐퍼(41)는 흡입구(46)에 설치될 수 있다. 이 경우, 환기구(15)에는 별도의 환기 댐퍼(15a)가 설치될 수 있다.
- [0182] 프레임(45)의 열교환 유닛(30) 측 면은 개방될 수 있다. 베리어(47)는 프레임(45)의 내부에 설치될 수 있다. 좀 더 상세히, 베리어(47)는 흡입구(46)에 설치된 유로변환댐퍼(41)의 회전축(42)에서 열교환 유닛(30)의 어퍼 플레이트(35)까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0183] 베리어(47)는 프레임(45)의 내부 공간을 상하로 구획할 수 있다. 좀 더 상세히, 베리어(47)는 흡입구(46) 및 바이패스 유로(27)와 연통되는 제1공간과, 흡입구(46) 및 전열교환소자(38)와 연통되는 제2공간을 구획할 수 있다. 제1공간은 베리어(47)의 상측 공간(49a)일 수 있고, 제2공간은 베리어(47)의 하측 공간(47b)일 수 있다.
- [0184] 유로변환 댐퍼(41)는 환기구(15)와, 베리어(47)의 상측 공간(49a) 또는 하측 공간(49b)을 연통시킬 수 있다. 좀 더 상세히, 유로변환 댐퍼(41)는 바이패스 모드 시 환기구(15)와 베리어(47)의 상측 공간(49a)을 연통시키고,

전열교환 모드 시 환기구(15)와 베리어(47)의 하측 공간(49b)을 연통시킬 수 있다. 이하 자세히 설명한다.

- [0185] 전열교환 모드 시, 도 11과 같이 덕트부(44)는 차폐될 수 있다. 좀 더 상세히, 전열교환 모드 시 회전축(42)은 덕트부(44)가 베리어(47)를 관통하는 방향으로 회전될 수 있다. 회전축(42)은 덕트부(44)가 프레임(45)의 내측면에 접할 때까지 회전될 수 있다. 만일 유로 가이드(40)에 프레임(45)이 포함되지 않을 경우, 회전축(42)은 덕트부(44)가 어퍼 에어가이드(20)의 내측면에 접할 때까지 회전될 수 있다. 이로써, 덕트부(44)의 타 단부 측 통로(44b)가 차폐될 수 있다. 따라서, 덕트부(44)의 일 단부 측 통로(44a)로 유동된 공기가 타 단부 측 통로(44b)로 유출될 수 없다.
- [0186] 프레임(45)의 내측면 또는 어퍼 에어가이드(20)의 내측면에 별도의 차폐부재(미도시)가 구비되어, 덕트부(44)가 상기 차폐부재에 접하여 차폐되는 것도 가능하다. 이 때, 상기 차폐부재는 고무 등의 탄성을 가진 재질임이 바람직하다. 상기 차폐부재는 프레임(45) 또는 어퍼 에어가이드(20)의 내측면 중 덕트부(44)의 타 단부 측 통로(44b)에 대응되는 부분에 제공될 수 있다.
- [0187] 회전축(42)이 회전하여 덕트부(44)가 차폐되는 동시에, 차폐판(43)은 흡입구(46) 또는 환기구(15)를 개방할 수 있다. 이로써, 환기구(15)와 베리어(47) 하측 공간(49b)이 연통될 수 있고, 나아가 환기구(15)와 전열교환소자(38)가 연통될 수 있다.
- [0188] 따라서, 전열교환 모드 시에 환기구(15)로 유입된 실내 공기는 베리어(47)의 하측 공간(49b)을 지나 전열교환소자(38)로 유동될 수 있고, 전열교환소자(38)에서 외기구(17)에서 유입된 실외 공기와 열교환 된 후 배기구(16)로 토출될 수 있다.
- [0189] 바이패스 모드 시, 도 12와 같이 덕트부(44)는 개방될 수 있다. 좀 더 상세히, 바이패스 모드 시 회전축(42)은 덕트부(44)가 베리어(47)에서 빠져나오는 방향으로 회전될 수 있다. 회전축(42)은 덕트부(44)가 베리어(47)에서 완전히 빠져나오기 전까지 회전될 수 있다. 즉, 덕트부(44)의 타 단부 측 통로(44b)는 베리어(47)의 상측에 위치할 수 있다.
- [0190] 또는, 바이패스 모드 시, 덕트부(44)의 타 단부는 상기 가이드홀에 삽입되어, 베리어(47)의 저면과 상면 사이에 위치할 수 있다. 이 경우, 덕트부(44)의 타 단부측 통로(44b)는 베리어(47)의 가이드 홀에 위치할 수 있다. 즉, 덕트부(44)가 베리어(47)를 완전히 관통하지 않은 상태로 가능할 수 있다.
- [0191] 정리하면, 바이패스 모드 시 덕트부(44)의 적어도 일부는 베리어(47)의 저면보다 상측에 위치할 수 있다. 이로써, 덕트부(44)는 베리어(47)의 상측 공간(49a)과 연통될 수 있고, 더 나아가 바이패스 유로(27)와 연통될 수 있다.
- [0192] 회전축(42)이 회전하여 덕트부(44)가 개방되는 동시에, 차폐판(43)은 흡입구(46) 또는 환기구(15)를 차폐할 수 있다. 즉, 차폐판(43)은 환기구(15)로 유입된 공기가 베리어(47)의 하측공간(49b)으로 유입되는 것을 막을 수 있다. 이로써, 환기구(15)로 유입되는 실내공기는 전열교환소자(38)로 유입될 수 없다.
- [0193] 따라서, 바이패스 모드 시에 환기구(15)로 유입된 실내 공기는 덕트부(44)를 통해 베리어(47)의 상측 공간(49a)으로 안내될 수 있고, 바이패스 유로(27)로 유동될 수 있다. 전열교환소자(38)를 바이패스 하여 바이패스 유로(27)로 유동된 실내공기는 배기구(16)로 토출될 수 있다.
- [0194] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 전열교환기의 제어 블록도이다.
- [0195] 도 15를 참조하면, 제어부(59)는 각 센서에서 측정된 값들을 전달 받을 수 있고, 전열교환기의 다양한 구성들을 제어할 수 있다. 이때, 제어부(59)는 통신부를 통해 전열교환기(1)가 설치되는 건물의 중앙 제어 시스템 등과 통신할 수 있어 전열 교환기(1)의 중앙 제어가 가능할 수 있다. 또한, 제어부(59)는 사용자 인터페이스 내지는 수신부를 포함하여 사용자가 리모컨 등을 통해 전열 교환기(1)를 직접 제어하는 것도 가능할 수 있다.
- [0196] 제어부(59)는 온도 센서(65)에서 측정된 온도를 감지할 수 있다. 좀 더 상세히, 제어부(59)는 실내 온도센서(67)에서 측정된 실내공기의 온도와, 실외 온도센서(66)에서 측정된 실외공기의 온도를 감지할 수 있다.
- [0197] 또한, 제어부(59)는 이산화탄소 센서(63)에서 측정된 실내공기의 이산화탄소 함량을 감지할 수 있다.
- [0198] 또한, 제어부(59)는 습도 센서(64)에서 측정된 실외공기의 습도를 감지할 수 있다.
- [0199] 제어부(59)는 상기 감지 결과에 따라, 배기용 송풍기(16b), 급기용 송풍기(18b), 난방 히터(34), 유로변환 댐퍼(41) 중 적어도 하나를 제어할 수 있다. 제어부(59)는 환기 댐퍼(15a), 외기 댐퍼(17a)를 제어하는 것도 가능하

다.

- [0200] 제어부(59)는 배기용 송풍기(16b)를 온오프 시킬 수 있고, 운전 주파수를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(59)는 배기용 송풍기(16b)를 항상 온 상태로 유지할 수 있다. 제어부(59)는 이산화탄소 센서(63)에서 측정된 수치가 기설정 수치보다 높으면 급속환기를 실시하기 위해 배기용 송풍기(16b)의 운전 주파수를 증가시킬 수 있다.
- [0201] 제어부(59)는 급기용 송풍기(18b)를 온오프 시킬 수 있고, 운전 주파수를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(59)는 습도 센서(64)에서 측정된 습도가 기설정된 습도 미만이면 급기용 송풍기(18b)를 온 시켜 실내로 실외 공기를 급기할 수 있다.
- [0202] 제어부(59)는 난방 히터(34)를 온오프 시킬 수 있고, 난방 히터(34)의 온도를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(59)는 실외 온도센서(66)에서 측정된 온도가 기설정된 온도보다 낮으면 난방 히터(34)를 온 시킬 수 있다.
- [0203] 제어부(59)는 유로변환댐퍼(41)를 제어하여 전열교환 모드 또는 바이패스 모드를 수행할 수 있다.
- [0204] 전열교환 모드 시, 제어부(59)는 회전축(42)에 연결된 구동 모터를 제어하여 차폐판(43)이 환기구(15)를 개방하는 동시에 덕트부(44)가 어퍼 에어가이드(20)의 내측면 또는 프레임(45)의 내측면에 접하도록 회전시킬 수 있다.
- [0205] 이로써, 배기용 송풍기(16b)의 운전에 의해 환기구(15)로 흡입된 실내 공기는 열교환 유닛(30)의 전열교환소자(38)를 통과하며 실외 공기와 열교환 될 수 있고, 배기구(16)로 토출될 수 있다.
- [0206] 바이패스 모드 시, 제어부(59)는 회전축(42)에 연결된 구동 모터를 제어하여 제1패널(43a)이 베리어(47)의 상면에 접하도록 회전축(42)을 회전시킬 수 있다. 이 때 제1패널(43a)은 안착부(44)에 안착될 수 있다. 또한, 제2패널(43b)은 흡입구(46) 중 베리어(47) 하측에 대응되는 부분을 막아 환기구(15)로 유입된 실내공기가 전열교환소자(38)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0207] 이로써, 배기용 송풍기(16b)의 운전에 의해 환기구(15)로 흡입된 실내 공기는 어퍼 에어가이드(20)의 바이패스 유로(27)를 통과하여 배기구(16)로 토출될 수 있다.
- [0208] 바이패스 모드는 실외 공기를 급속히 배출해야 할 경우에 실시될 수 있다. 또는, 실외 공기와 열교환이 불필요할 경우에 실시될 수 있다.
- [0209] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.
- [0210] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0211] 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0212] 1: 전열교환기 10: 하우징
15: 환기구 16: 배기구
16b: 배기용 송풍기 17: 외기구
18: 급기구 18b: 급기용 송풍기
20: 어퍼 에어 가이드 27: 바이패스 유로
27a: 제1가이드부 27b: 제2가이드부
30: 열교환 유닛 35: 어퍼 플레이트
38: 전열교환소자 40: 유로 가이드
41: 유로변환댐퍼 42: 회전축

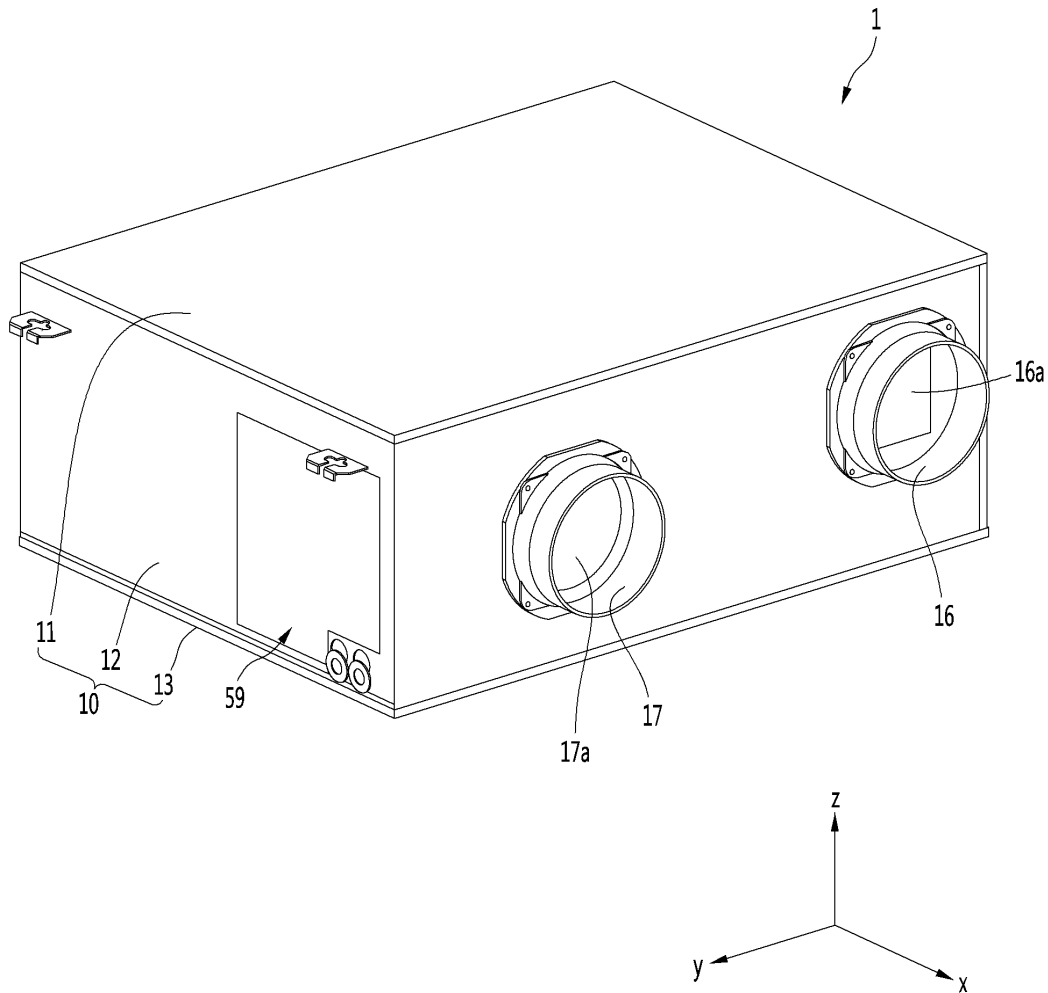
43: 차폐판 44: 덕트부

45: 프레임 46: 흡입구

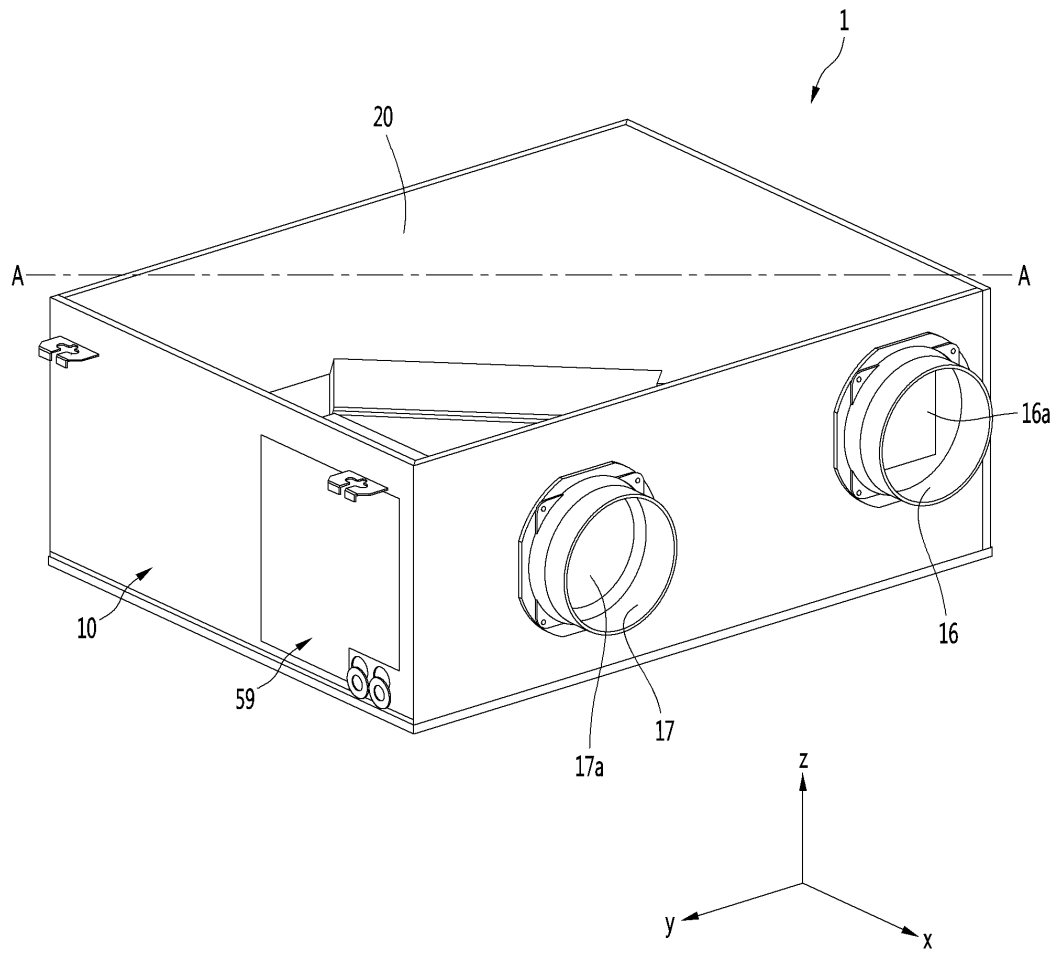
47: 베리어 48: 덕트 가이드부

도면

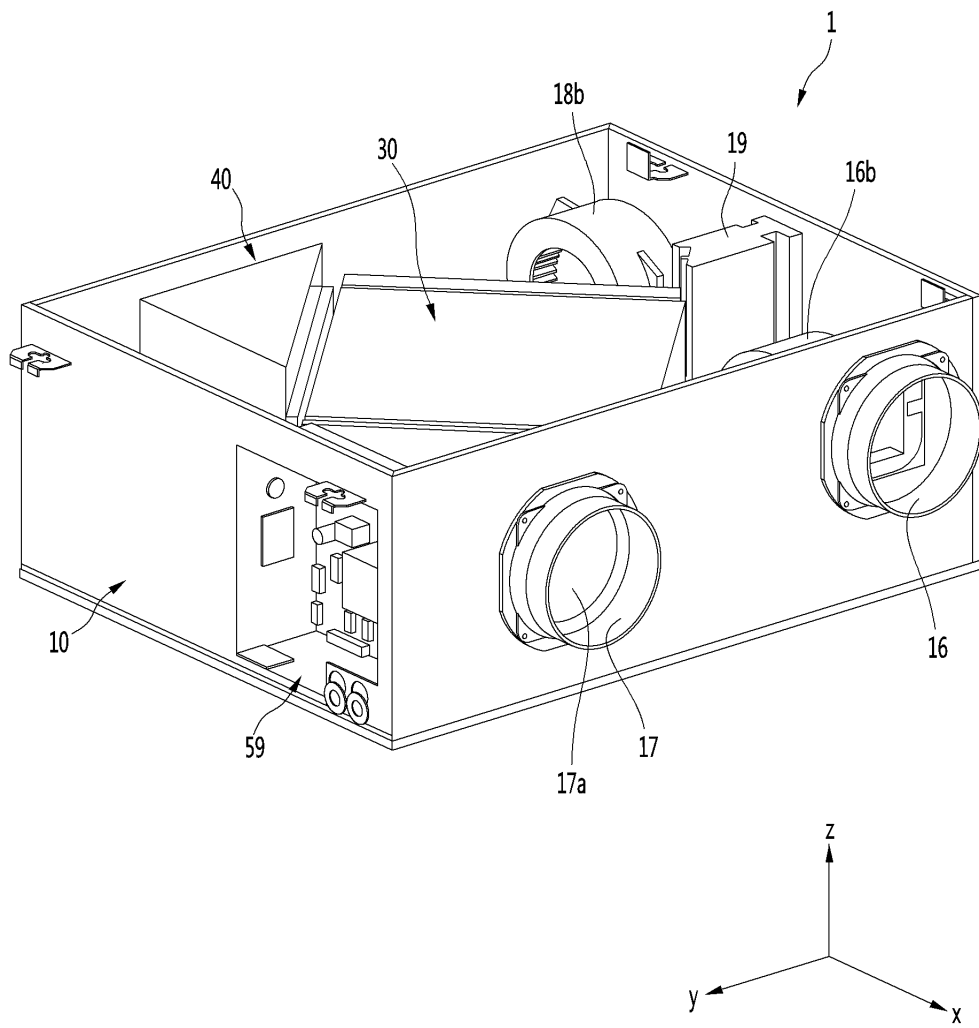
도면1



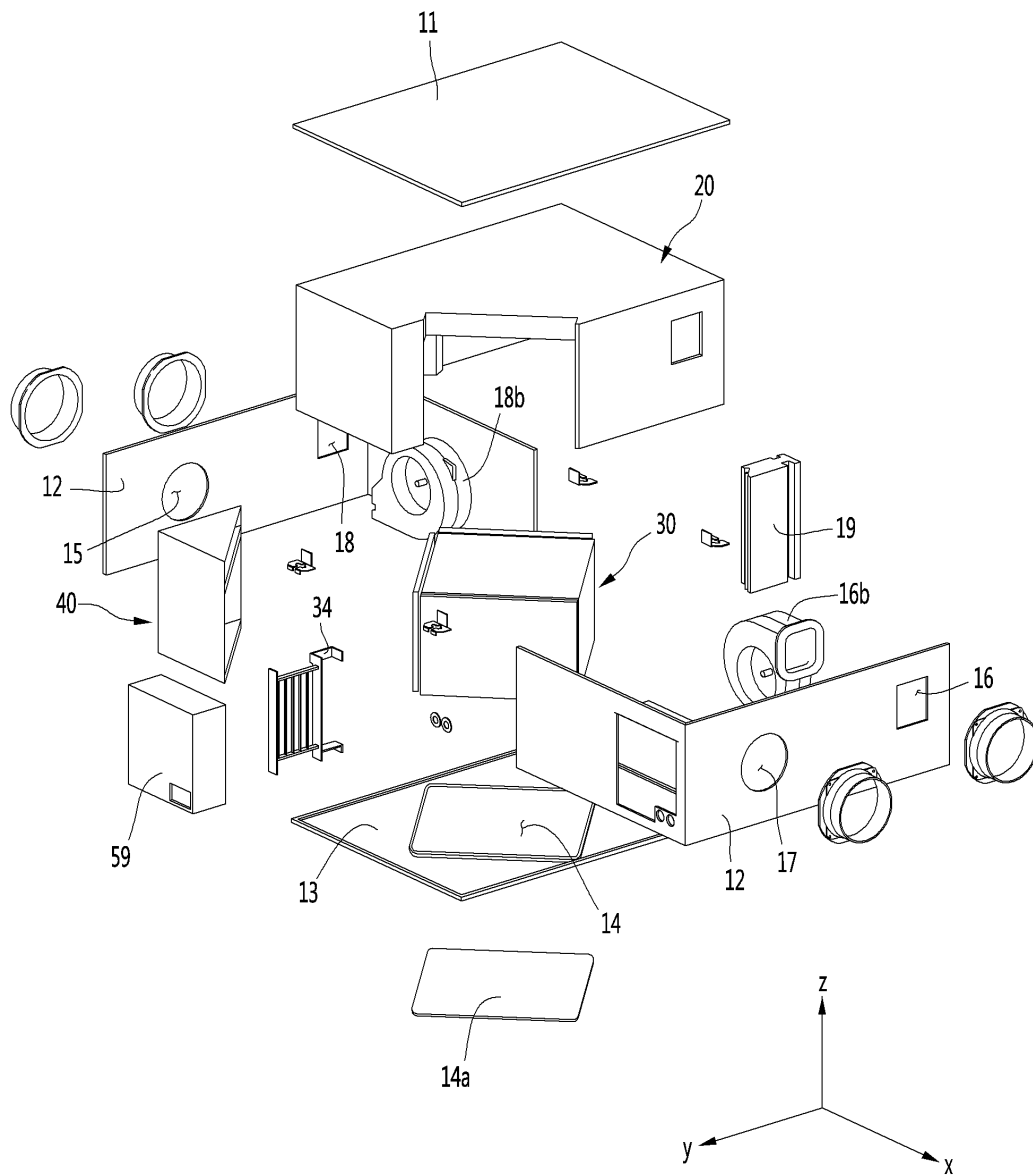
도면2



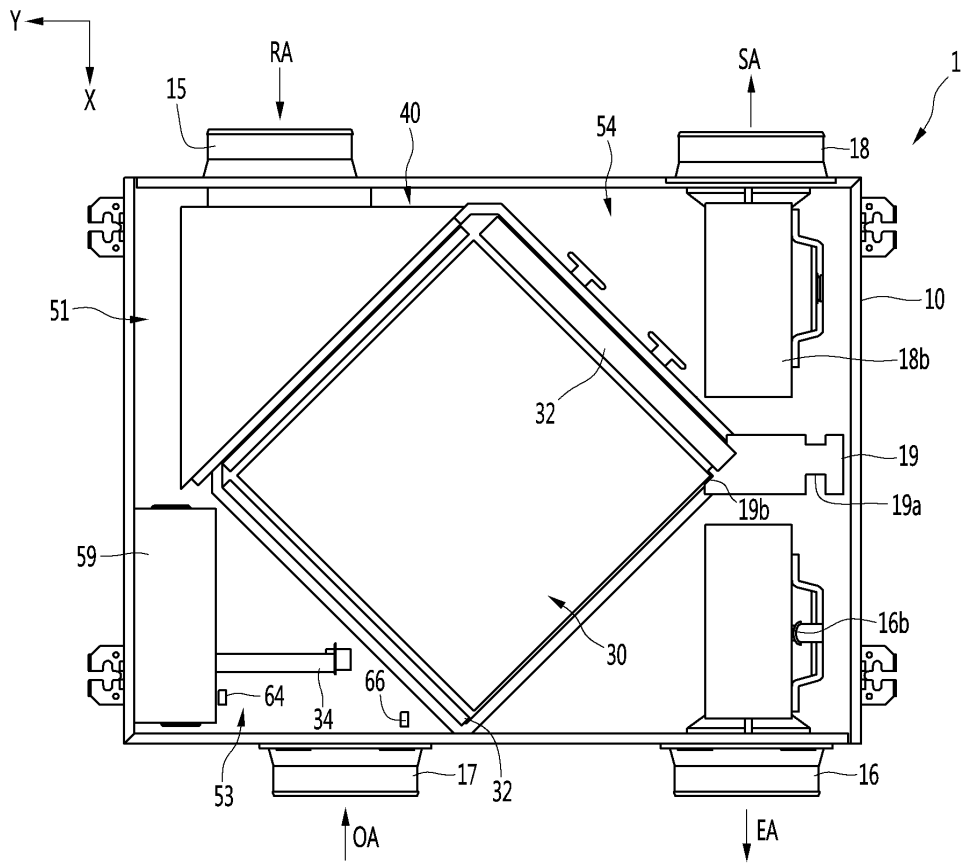
도면3



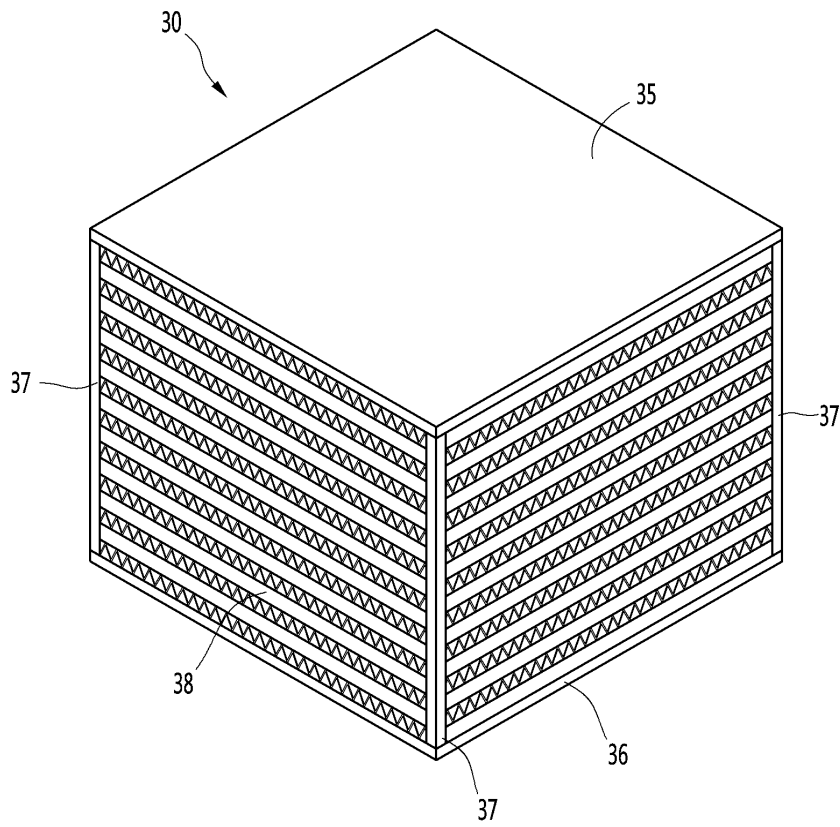
도면4



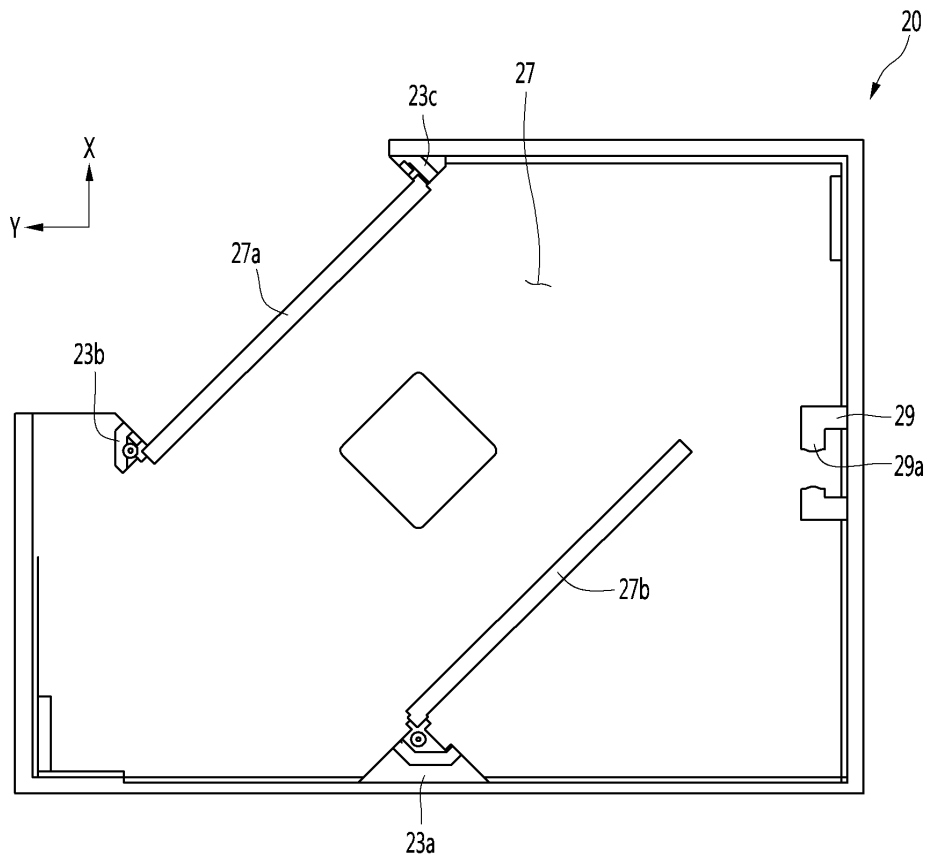
도면5



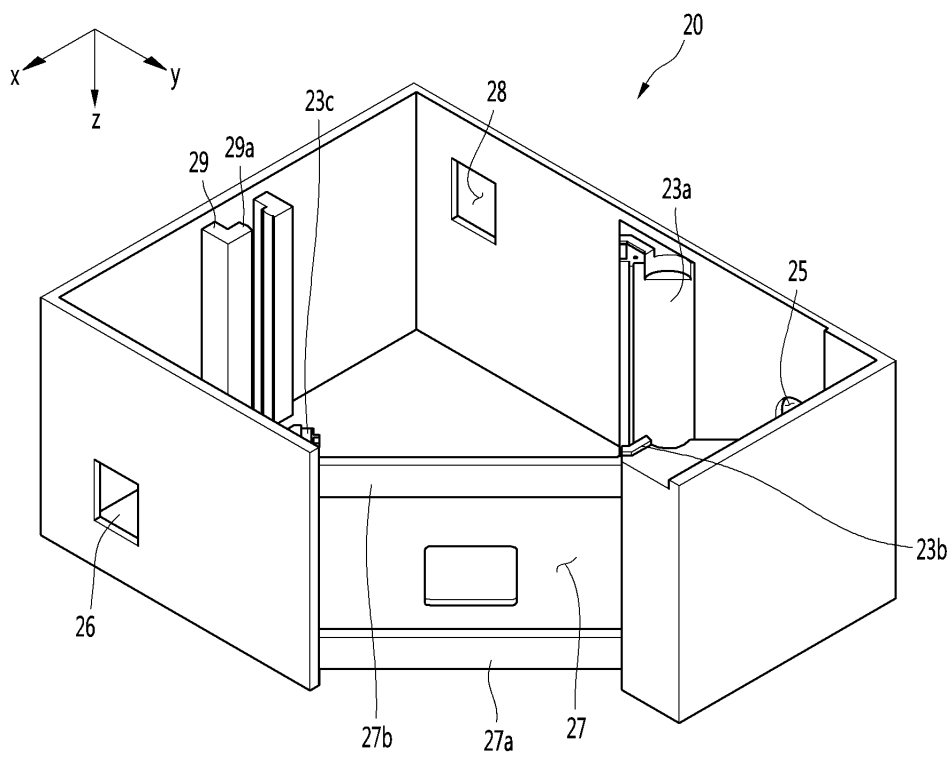
도면6



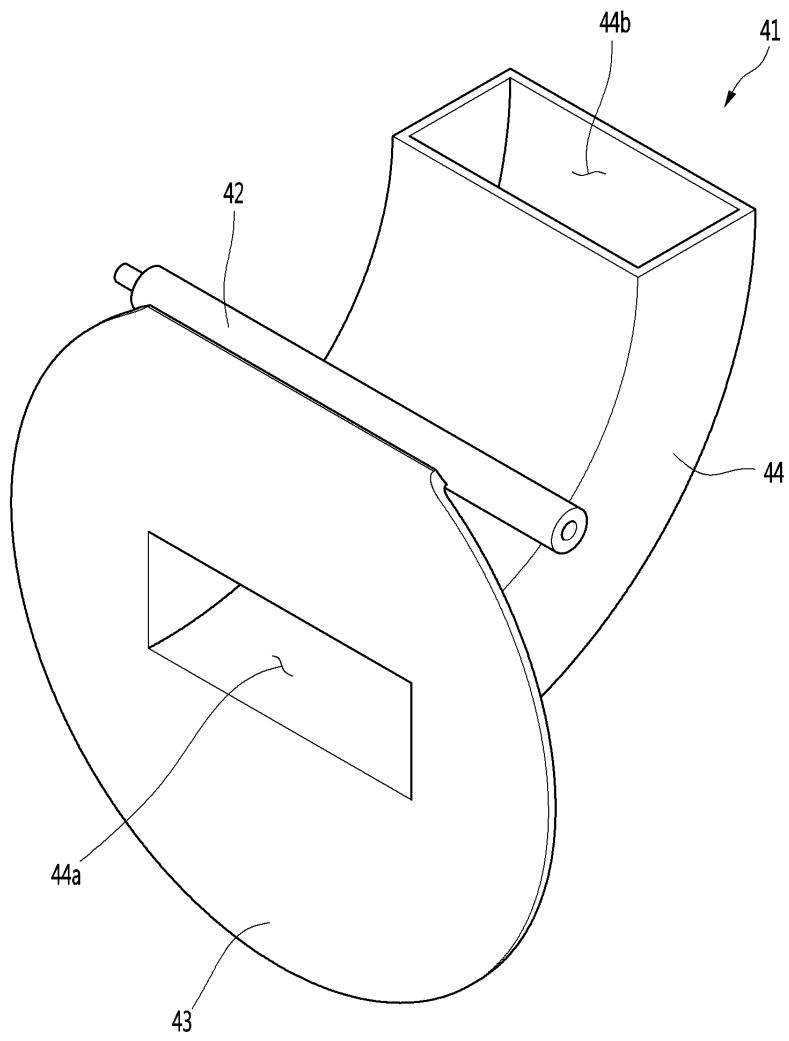
도면7



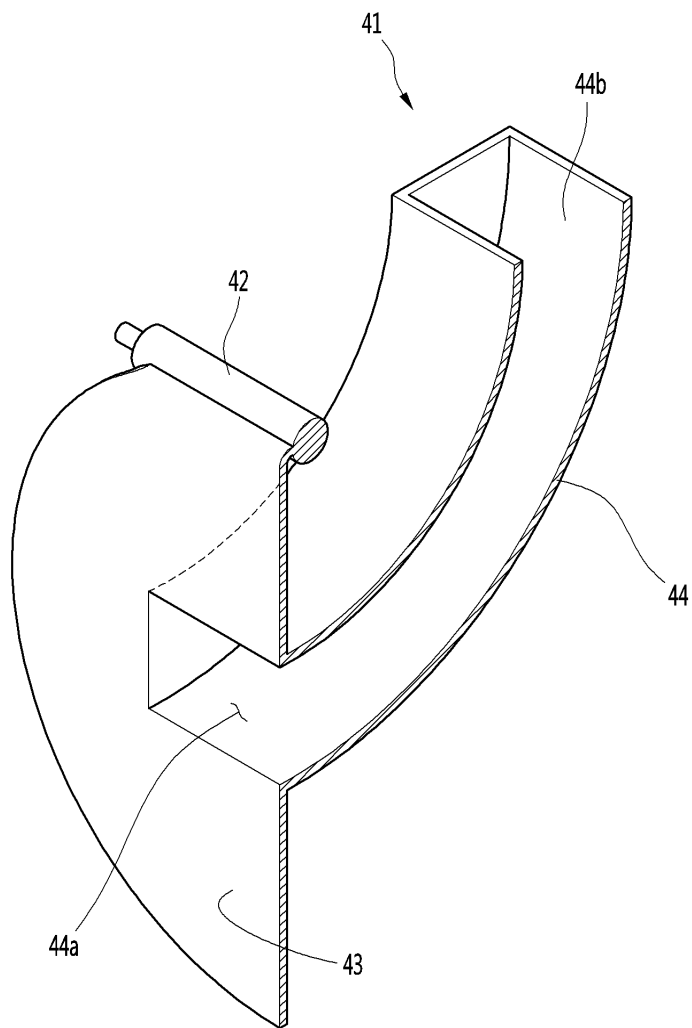
도면8



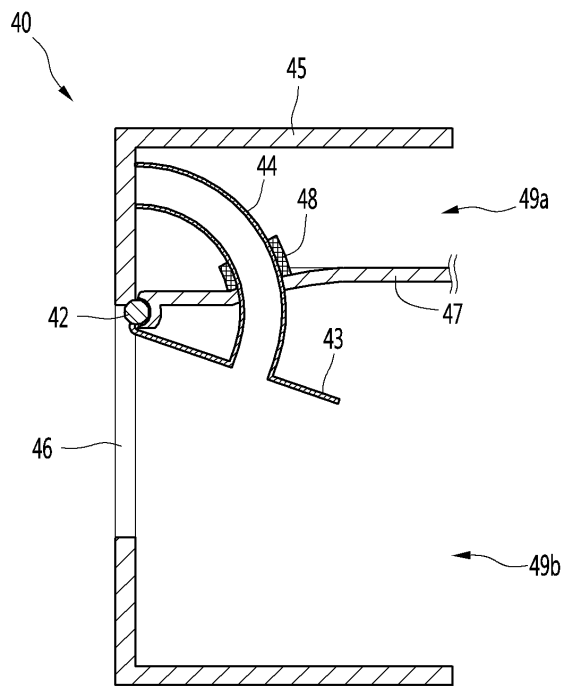
도면9



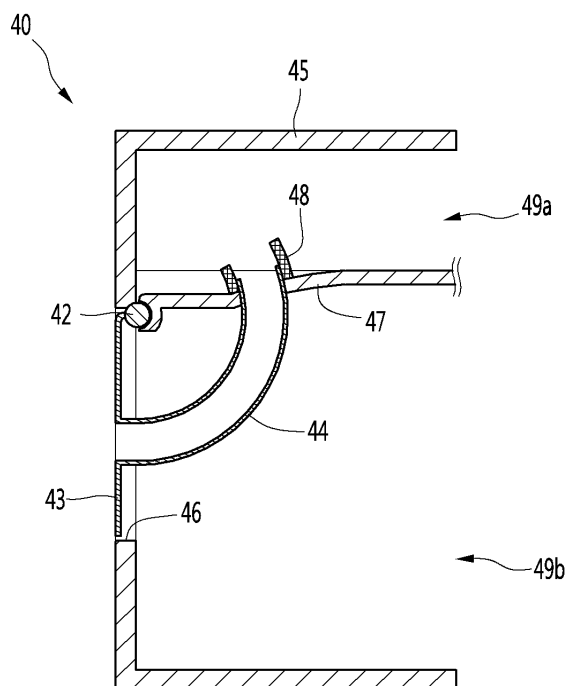
도면10



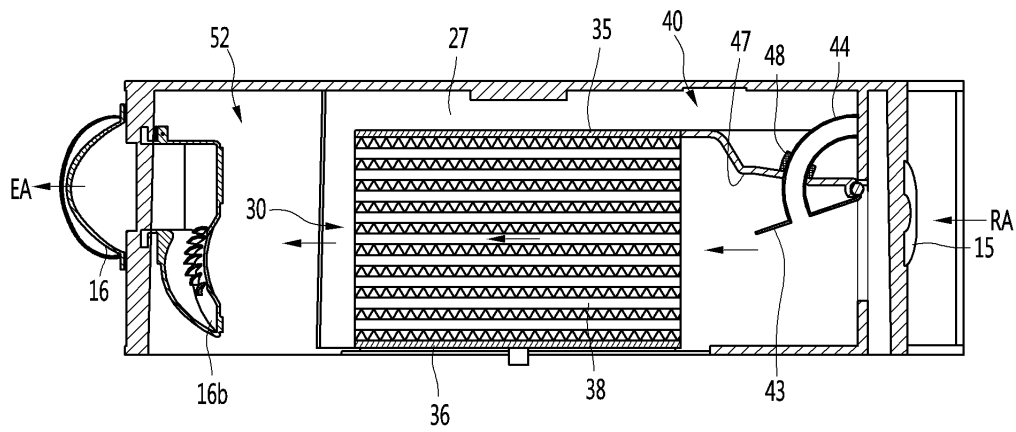
도면11



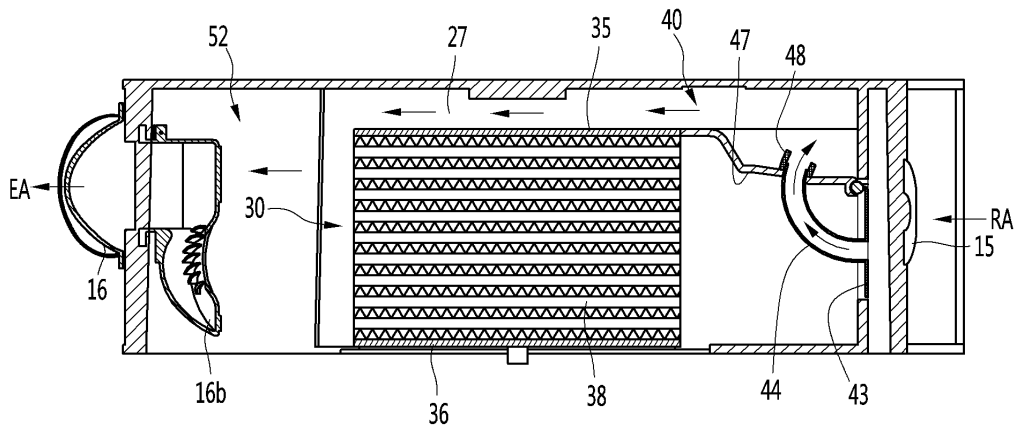
도면12



도면13



도면14



도면15

