



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0124834  
(43) 공개일자 2023년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F24F 12/00 (2014.01) F24F 13/20 (2006.01)  
F24F 13/30 (2006.01) F24F 7/013 (2006.01)  
F28D 9/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F24F 12/006 (2013.01)  
F24F 13/20 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2022-0021814  
(22) 출원일자 2022년02월19일  
심사청구일자 2022년02월19일

(71) 출원인  
박두현  
전라남도 화순군 화순읍 칠충로 83-11, 105동 90  
2호(한국아텔리움)  
(72) 발명자  
박두현  
전라남도 화순군 화순읍 칠충로 83-11, 105동 90  
2호(한국아텔리움)

전체 청구항 수 : 총 1 항

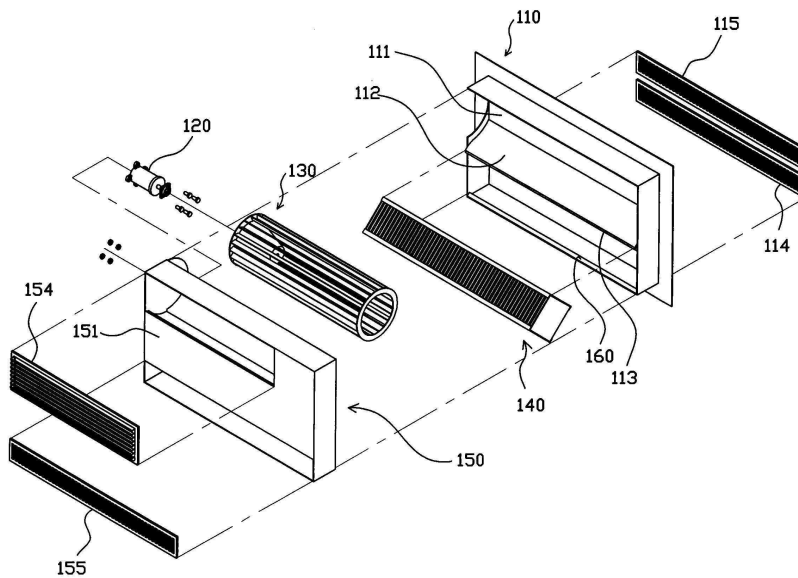
(54) 발명의 명칭 열교환환풍기

(57) 요약

송풍팬의 하부 또는 상부에 전열교환기를 배치함으로써 환풍기의 두께를 최소화할 수 있도록 하였으며, 송풍팬의 회전에 의해 발생하는 실외와 실내공기의 흐름이 전열교환기를 통과하도록 구성함으로써 구조가 단순하면서도 실외공기와 실내공기 사이에 열 교환이 원활하게 이루어지도록 하여 소비 에너지를 감소할 수 있다,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



전, 후방케이스와케이스 사이에 설치되어 모터에 의해 회전하는 송풍팬으로 이루어지는 환풍기가 개시된다. 더욱 상세히는, 후방케이스의 내부에 모터를 구비하는 송풍팬이 설치되도록 하며, 후방케이스의 상부에는 실외공기배출구가 형성되고, 하부에는 실내공기유입구가 배치되도록 하고, 전방케이스에는 송풍팬의 전방부분에 실내공기배출구가 형성되도록 하고, 하부에는 실외공기유입구가 형성되도록 하되, 전방케이스의 실외공기유입구와 후방케이스의 실외공기배출구 사이에 전열교환기가 결합턱에 의해 고정되도록 하고 전열교환기의 상부모서리와 후방케이스 사이에는 유도판이 형성되도록 구성되는 열교환환풍기를 제공한다.

(52) CPC특허분류

**F24F 13/30** (2013.01)

**F24F 7/013** (2021.01)

**F28D 9/0037** (2013.01)

**F24F 2013/205** (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

전방케이스(150), 후방케이스(110), 그 사이에 구성된 송풍팬(130)으로 이루어지고,  
 전방케이스(150)의 상부에는 실내공기배출구(154)가 구성되고, 하부에는 실외공기유입구(155)가 구성되고,  
 후방케이스(110)의 상부에는 실외공기배출구(115)가 구성되고, 하부에는 실내공기유입구(114)가 구성되고,  
 실외공기유입구(155)와 실외공기배출구(115) 사이에 복수의 전열판(141)이 구성된 전열교환기(140)를 포함하는  
 열교환환풍기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 열교환환풍기 즉, 전열교환기에 관한 기술이다. 더욱 상세히는, 전열교환기를 내장하되 두께를 최소화할 수 있도록 하나의 송풍팬과 전열교환기만을 사용하여 기존의 창호(窓戶) 및 덕트 내부에 설치되는 환풍기를 대체함으로써 에너지를 절약하도록 하는 열교환환풍기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 천장이나 덕트 내부에 설치되는 환풍장치와는 달리 창호(窓戶) 설치용 환풍기는 구조가 간단하고 크기가 작아 간편하게 창호의 일측에 설치할 수 있도록 하기 위해 대개 프로펠러타입의 송풍팬을 사용하나, 이러한 환풍장치는 실내의 공기를 외부로 강제배기하는 방식으로 열교환을 위한 수단이 구비되어 있지 않아서, 동절기에는 가열수단에 의해 따뜻하게 데워진 실내의 공기가 외부로 방출되고, 하절기에는 냉각수단에 의해 냉각된 실내의 공기가 강제로 실외로 방출되는 구조여서 에너지 낭비가 크다.

[0003] 등록실용신안 제202020호(2000.08.26.)의 열회수 환풍기와 같이 "케이싱 내에 종격벽으로 구획된 양측 격실에 각기 급기팬과 배기팬이 설치되고, 그 전방에 열파이프형 전열교환기를 배열한 것에 있어서, 급기 및 배기팬과 열파이프형 전열교환기의 사이에 횡격벽이 설치되어서 종격벽과 교차되는 중앙부분에 판형 전열교환기가 위치되고, 판형 전열교환기에는 급기로와 배기로가 상하 교차되게 다단으로 형성되어서 각기 대각위치의 격실로 관통되도록 한다. 더하여, 열교환 환풍기에 관한 등록특허 제946587호(2010.03.03.)가 개시되어 있는 바 이를 인용하여 구성한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 종래 환풍장치는 급기 및 배기를 위한 두 개의 송풍팬을 구비할 뿐만 아니라 전열교환기가 종격벽과 교차되는 중앙부분에, 즉 송풍팬의 전방에 위치하는 구조여서 필연적으로 앞·뒤폭 및 상·하폭이 두꺼울 수밖에 없는 구조를 갖는다. 이는 두 개의 송풍팬을 설치하여야 하므로 제조비용이 커지게 되고, 또 환풍장치의 앞·뒤폭 및 상·하폭이 두꺼워지게 되면 창호 및 덕트 내부에 설치하기 곤란하다.

[0005] 창호 및 덕트 내부에 설치되는 환풍기는 송풍팬과 전열교환기의 배치에 따라 앞·뒤폭 및 상·하폭의 두께를 얼마나 슬림하게, 얇게 할 수 있는냐에 따라 큰 차이가 발생한다. 또한 창호(窓戶) 및 덕트 내부에 설치되는 환풍기는 제조비용의 절약을 위해 하나의 송풍팬과 하나의 열교환장치로 최적의 열교환 효과를 얻을 수 있도록 하기 위한 구조가 필요하다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 전방케이스(150), 후방케이스(110), 그 사이에 구성된 송풍팬(130)으로 이루어지는 열교환환풍기로서,

[0007] 전방케이스(150)의 상부에는 실내공기배출구(154)가 구성되고, 하부에는 실외공기유입구(155)가 구성되고,

[0008] 후방케이스(110)의 상부에는 실외공기배출구(115)가 구성되고, 하부에는 실내공기유입구(114)가 구성되고,  
 [0009] 실외공기유입구(155)와 실외공기배출구(115) 사이에 복수의 전열관(141)이 구성된 전열교환기(140)를 포함한다.  
 [0010] 즉, 환풍기의 두께를 최대한 슬림화할 수 있도록 하기 위하여 송풍팬의 하부 또는 상부에 전열교환기를 배치하  
 되, 송풍팬의 후방과 전열교환기의 전방을 차단하여 송풍팬의 회전에 의해 공기의 흐름이 발생하도록 하되 실외  
 의 공기는 전열교환기를 통과하면서 실내로, 실내의 공기는 전열교환기를 통과하면서 실외로 배출되도록 제공된  
 다.

**발명의 효과**

[0011] 송풍팬의 하부 또는 상부에 전열교환기를 배치함으로써 환풍기의 두께를 최소화할 수 있도록 하며, 송풍팬의 회  
 전에 의해 발생하는 실외와 실내공기의 흐름이 전열교환기를 통과하도록 구성함으로써 구조가 단순하면서도 실  
 외공기와 실내공기 사이에 열 교환이 원활하게 이루어지도록 하여 에너지의 절약이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] 도 1 종래의 창호에 설치되는 환풍기의 단면도.  
 도 2 분리 사시도.  
 도 3 구성요소 중 전열교환기를 도시한 사시도.  
 도 4 도 2의 결합 사시도.  
 도 5 도 4의 중단면도.  
 도 6 작동 상태도.  
 도 7 본 발명 실시예에 따른 것으로, 후방케이스를 위주로 보인 분해 사시도.  
 도 8은 조립된 사시도.  
 도 9 측면에서 보인 (가)분해도, (나)조립도.  
 도 10 (가) 및 (나)는 각각 측면에서 보인 동작 실시의 상태도.  
 도 11 다른 실시를 측면에서 보인 (가)분해 사시도, (나)조립된 사시도.  
 도 12 (가) 및 (나)는 각각 측면에서 보인 동작 실시의 상태도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 도 2는 열교환환풍기(100)의 분리 사시도를 도시한 것으로, 전방케이스(150)와 후방케이스(110), 케이스  
 (110, 150) 사이에 설치되는 모터(120)에 의해 회전하는 송풍팬(130)으로 이루어지는 환풍기에 있어서, 후방케이  
 스(110)의 내부에 모터(120)를 구비하는 송풍팬(130)이 설치되도록 하며, 후방케이스(110)의 상부에는 실외공기  
 배출구(115)가 형성되고, 하부에는 실내공기유입구(114)가 배치되도록 하고, 전방케이스(150)에는 송풍팬(130)  
 의 전방 부분에 실내공기배출구(154)가 형성되도록 하고, 하부에는 실외공기유입구(155)가 형성되도록 하되, 전  
 방케이스(150)의 실외공기유입구(155)와 후방케이스(110)의 실외공기배출구(115) 사이에 전열교환기(140)가 결  
 합턱(113, 153, 163)에 의해 고정되도록 하고 전열교환기(140)의 상부모서리와 후방케이스(110) 사이에는 유도관  
 (112)이 형성된다. 전열교환기(140)는 송풍팬(130)의 하부, 상부 또는 상하부에 모두 설치할 수 있다.

[0014] 전열교환기(140)는 후방케이스(110)의 결합턱(113)과 전방케이스(150)의 결합턱(153)에 의해 움직이지 않도록  
 고정된다. 결합턱(113, 153)은케이스로부터 약간 돌출된 구조를 가지며, 각 모서리를 지지할 뿐 전열교환기  
 (140)를 통과하는 실내공기와 실외공기의 흐름에 방해가 되지 않는 구조를 취한다.

[0015] 후방케이스(110)의 실내공기유입구(114)에 대향되는 전방케이스(150)에는 실외공기유입구(155)가 형성되는데,  
 이는 전열교환기(140)가 마름모꼴로 세워져 결합턱(113, 153)에 의해 지지가 되기 때문이다. 즉 후방케이스(11  
 0)의 실외공기배출구(155)에 대향되는 전방케이스(150)에는 차단판(151)이 형성되어져 실내공기가 전열교환기  
 (140)를 통과한 상태로 송풍팬(130)을 거쳐 실내공기배출구(154)로 빠져나가도록 구성되는 것이다.

[0016] 도 3에서, 전열교환기(140)는 양단이 직각으로 절곡된 평판(平板)형상의 전열관(141)이 수평과 수직으로 반복되

어 적층된 육면체형상을 가지며, 이때 전열판(141)은 열전도성이 좋은 동판(銅板) 또는 알루미늄판을 사용할 수 있다.

- [0017] 실내공기를 강제로 실외로 배출하기 위한 수단으로 프로펠러타입의 송풍팬(130)을 사용할 수도 있으나, 케이스의 상·하폭이 커지게 되므로 내부 공간을 최대한 활용할 수 있는 원통형의 시로코(sirocco) 팬을 사용할 수 있다.
- [0018] 실내공기유입구(114)와 실외공기배출구(115), 실내공기배출구(154)와 실외공기유입구(155)가 인접한 구조를 가지므로, 공기의 혼합을 방지하고 흐름을 유도하기 위해 후방케이스(110)의 내측에 유도판(112) 및 공기 유도판과, 전방케이스의 내측에 공기 유도판을 형성할 수 있다.
- [0019] 열교환환풍기(100)는 송풍팬(130)의 구동에 의해 실내공기가 실내공기유입구(114)를 통해 유입된 다음, 전열교환기(140)를 거쳐 실내공기배출구(154)를 통해 외부로 배출되며, 배출된 실내공기의 양만큼 실외공기가 실외공기유입구(155)를 통해 유입된 다음, 전열교환기(140)를 거쳐 실외공기배출구(115)를 통해 실내로 배출되어 환기가 이루어짐과 동시에 전열교환이 이루어져 에너지의 절감을 달성한다.
- [0021] 한편, 상술한 구성 조건에서는 실외공기배출구(115)와 실내공기유입구(114)는 거리가 너무 가까운(근접한, 인접한) 구조를 가지므로, 후방케이스(110) 외부에서 실외공기와 실내공기가 정확히 분리되지 않고 함께 섞여 혼합되어 유입/배출이 이루어질 수 있다. 즉, 실외공기배출구(115)로부터 실내에 배출되는 실외공기가 인접하여 위치하는 실내공기유입구(114)로 다시 빨려들어가서 실외로(밖으로) 배출될 수가 있어서 에너지 효율 및 공기정화 효율이 저하될 수 있다. 이러한 문제를 해소하기 위하여, 도 7 이하와 함께 구성이 더 추가된 다른 실시예를 알아본다.
- [0022] 후방케이스(110)의 외부에서 이루어지는 유체(공기 흐름, 바람)를 분리 유도하여 혼합(섞임)을 방지하기 위해, 후방케이스(110)의 실내측 단부에 판상(板狀)의 이격부(180)를 포함하여 구비(설치, 구성)할 수 있다. 이격부(180)는 실외공기배출구(115)와 실내공기유입구(114) 사이에 배치된다. 이격부(180)는 < 형상, 갈매기 형태를 취하며, 윗 판으로 제공되는 이격상판부(181), 아래 판으로 제공되는 이격하판부(182), 유체의 방향을 결정하는 방향조절부(183)를 포함한다.
- [0023] 이격부(180)는 평면에서 보아 장방형 블레이드(blade)와 같은, 비행기 날개, 판상의 면을 가지며, 수평 방향을 따라 가운데가 소정 각도로 절곡되는데, 측면에서 보면 굴절각(a11)를 갖는 < 형상을 취해서 윗 쪽의 경사진 블레이드 면으로 제공되는 이격상판부(181)와 아래 쪽의 경사진 블레이드 면으로 제공되는 이격하판부(182)로 이루어진다.
- [0024] 굴절각(a11)의 크기 차이(크거나 작음)에 따라 < 형상의 뒤가 상하로 벌어지는 간격이 크거나 작아지고 이에 따라, 이격상판부(181)과 이격하판부(182)의 후단 벌어진 간격만큼, 실외공기배출구(115)로부터 배출되는 실외공기(f11) 바람과 실내공기유입구(114)로부터 유입되는 실내공기(f21) 바람 사이 즉, 유체간격(a21)(두 유체 사이의 거리, 이동하는 공기 사이 간격)을 부여할 수 있다. 이에 따라서, 실외공기배출구(115)/실내공기유입구(114) 양자의 유체를 이격하는(흐르는 유체의 방향을 갈라놓아 이격하는) 효과를 볼 수 있다. 즉, 실내로 배출되는 실외공기(f11)와 실내에서 흡입(유입)되는 실내공기(f21) 사이에 유체간격(a21)이 발생하여서 서로 섞여 혼합될 가능성이 줄어든다.
- [0025] 굴절각(a11)은 30도 이상 내지 90도 이하로 함이 바람직한데, 굴절각(a11)가 너무 작으면 실내공기(f21)와 실외공기(f11)의 혼합 가능성이 높아지고, 굴절각(a11)가 너무 크면 실외공기배출구(115)와 실내공기유입구(114)의 많은 부분을 차단하여서 실외공기(f11)의 배출과 실내공기(f21)의 유입 활동을 막아(방해하여) 유체의 흐름에 대한 저항이 커져서 효율이 저하될 수 있다.
- [0026] 이격상판부(181)와 이격하판부(182)가 < 형상을 이루게 만나 절곡된(또는 접합된, 결합된) 부위에는 방향조절부(183)가 위치한다(배치된다). 방향조절부(183)는 이격상판부(181)와 이격하판부(182)가 굴절각(a11)를 이루어 만나는(또는 절곡된) 곳에 형성되는 이격부측 힌지결합부(h20)와, 이격부측 힌지결합부(h20)가 상하(수직) 방향으로 움직여 회전 가능하게 힌지결합(힌지로 결합 고정됨)을 하여 부착될 곳인 후방케이스측 힌지결합부(h10)를 포함한다. 비록 후방케이스측 힌지결합부(h10)는 후방케이스(110)의 실내측에 위치하는 케이스 면에 형성(구성)되어 있지만, 개념적으로는 이격부(180)/방향조절부(183)의 일 구성요소로 볼 수 있다. 따라서 방향조절부(183)는 후방케이스측 힌지결합부(h10) 및 이격부측 힌지결합부(h20)를 포함한다고 볼 수 있다.

- [0027] 도 10의 예시에서, 방향조절부(183)를 통하여 이격부(180)의 상하 방향을 소정 변경, 조절할 수 있다. 즉, 설치 위치 및 조건, 주변의 현장상황, 소비자기호 등에 따라서 전체적인 풍향을 높게 하거나 낮게 할 수 있는데 이러한 작용효과는 방향조절부(183) 구성의 기능을 통하여 이루어진다. 방향조절부(183)를 회전시켜서(꺾어서) 이격부(180)을 상하로 움직일 때에도, 이격상판부(181)와 이격하판부(182)의 굴절각(a11) 및 유체간격(a21)이 변함 없이 그대로 유지되므로, 두 유체(실내공기, 실외공기)를 가르는(갈라놓는, 간격을 주는, 이격시키는) 기능이 손상없이 유지된다. 이때, 방향조절부(183)의 힌지결합에 적절한 마찰저항을 부여하여(뽁뽁하게 힌지결합을 취하여) 설정/변경된 이격부(180)의 상하 방향을 고정하여 그 상태를 유지할 수 있다.
- [0028] 전개부(182)는 이격상판부(181) 및 이격하판부(182) 중 어느 하나에 구비되거나, 도면 예시처럼, 모두에 각각 구비될 수 있다. 도 11을 참조한다.
- [0029] 설치위치 및 조건, 주변의 현장상황, 소비자기호 등에 따라서 굴절각(a11)을 변경하여 유체간격(a21)을 다르게 조절하는 것이 더욱 바람직한데, 이러한 기능을 갖추도록 이격부(180)는 전개부(182)를 포함할 수 있는 것이다.
- [0030] 전개부(182)는 구성에 있어서, 비행기 날개의 플랩(flap)처럼 이격상판부(181)/이격하판부(182) 몸체의 길이를 따라 앞뒤로 절단(분리)하고, 각 분리된 부분에 힌지축 및 힌지축받이로 이루어진 힌지결합부(h21, h22)를 형성하여 굴절(회전) 가능하게 결합하여 구성된 전개부(182)를 구비한다. 전개부(182)를 이용하여 이격상판부(181)/이격하판부(182)의 몸체를 비행기 날개 뒷 부분의 플랩처럼 적절하게 상하로 꺾을(굽힐) 수가 있는 것이다.
- [0031] 따라서 이격상판부(181)와 이격하판부(182) 사이의 굴절각(a11) 및 유체간격(a21)에 변화(변경)을 줄 수 있어서 필요한 경우에 굴절각(a11)을 크게 또는 작게 조절하여서 두 유체(실내공기, 실외공기) 사이를 멀리 또는 좁게 이격하거나 근접시킬 수가 있다. 그리고 위와 같이 힌지결합을 통하여 설치(설정, 조절, 변경)된 꺾임의 상태가 유지(고정)되도록 전개부(182)의 힌지결합에 적절한 마찰저항을 부여할 수 있다(힌지결합을 뽁뽁하게 할 수 있다). 공지기술을 인용하면, 힌지결합은 접촉하는 구성요소의 양측에 힌지축과 힌지축받이를 각각 구성하여 조립하여 제공될 수 있다. 또는, 일체로 된 부재를 길이방향으로 칼집, 홈을 내어 플렉시블하게 만들어 꺾일 수 있도록 제공할 수도 있다.
- [0032] 그런데 마찰저항을 이용하는 경우, 마찰력의 강도를 약하게 하면 굴절각(a11)을 줄 때 꺾기가(회전시키기가) 용이하지만 나중에 설정된 굴절각(a11)이 스스로(또는 외부 요인으로) 들어질 수 있고, 반대로 너무 강한 마찰력을 부여하면, 설정된 이후에 굴절각(a11)이 장기간 유지될 수 있지만 굴절각(a11)을 줄 때 꺾기가(회전시키기가) 용이하지 않다. 그러므로 이러한 점을 개선하여서 설정 변경이 용이하면서도 이후에 그 상태가 변하지 않고 오래 지속될 수 있는 수단이 필요하다.
- [0033] 따라서 위와 같은 작용을 효율적으로 수행하도록 전개조절부(184)의 구성을 추가할 수 있다. 전개조절부(184)는 전개조절핸들부(184a), 전개조절숫나사산부(184b), 전개조절암나사산부(184c), 전개조절힌지결합부(h30)를 포함한다.
- [0034] 전개조절핸들부(184a)는 상하 수직으로 세워진 봉(파이프) 형태를 취하며 손으로 잡고 돌릴 수 있도록 제공된다. 손으로 회전시킬 때에 미끄러지지 않도록 표면에는 난슬립부재가 도포되거나, 다각형 형상을 취하여 그립(파지)가 용이하도록 형상을 만들 수 있다.
- [0035] 전개조절숫나사산부(184b)는, 전개조절핸들부(184a)의 상단 및 하단에, 각각 수직방향으로 연결(연장 또는 결합)되며, 전개조절숫나사산부(184b)의 외주변 몸체에는 나사, 드릴과 같이 나선홈(나사산, 나선형 홈)이 형성되고, 상단 측의 나선홈과 하단 측의 나선홈은 서로 반대방향으로 형성된다. 전개조절핸들부(184a)의 상단 및 하단에는 각각 전개조절암나사산부(184c)가 수직으로 배치된다.
- [0036] 전개조절암나사산부(184c)는 내부가 빈 파이프 형상을 취하고, 전개조절암나사산부(184c) 몸체의 상단 및 하단의 각 내주변에는 전개조절숫나사산부(184b)의 상단 및 하단의 각 나선홈(나사산)에 대응되는 형상을 취한 나선홈(나사산)으로 제공되는 전개조절숫나사산부(184b)가 각각 형성되며, 상하단의 전개조절숫나사산부(184b)와 전개조절암나사산부(184c)의 나선홈을 각각 대응시킨 후, 전개조절핸들부(184a)를 돌려 체결하여, 조립한다.
- [0037] 전개조절힌지결합부(h30)은 이격상판부(181)/이격하판부(182) 각 몸체에 구성되어 힌지축/힌지축받이로 제공되기 위한 이격상판측 힌지결합부(h31), 상하단의 각 전개조절암나사산부(184c)에 구성되어 힌지축받이/힌지축으로 제공되기 위한 전개조절암나사산측 힌지결합부(h32)로 이루어지며, 각 이격상판측 힌지결합부(h31)와 전개조절암나사산측 힌지결합부(h32)가 굴절(회전) 가능하게 결합을 이루어 전개조절부(184)의 상하측에 각각 전개조절힌지결합부(h30)을 구성한다.

[0038] 도 12에서, 전개조절핸들부(184a)를 손으로 정역방향(s11, s12)으로 회전하면 동시에 전개조절숫나사산부(184b)가 한 몸체로 회전하고, 위아래의 전개조절숫나사산부(184b)에 각각 나사체결이 된 위아래의 각 전개조절암나사산부(184c)가 위아래로 각각 이동하여서 전개조절부(184)의 길이가 위아래로 늘거나 줄어드는 신축(a22, a23)(신장 또는 축소) 작용이 이루어진다.

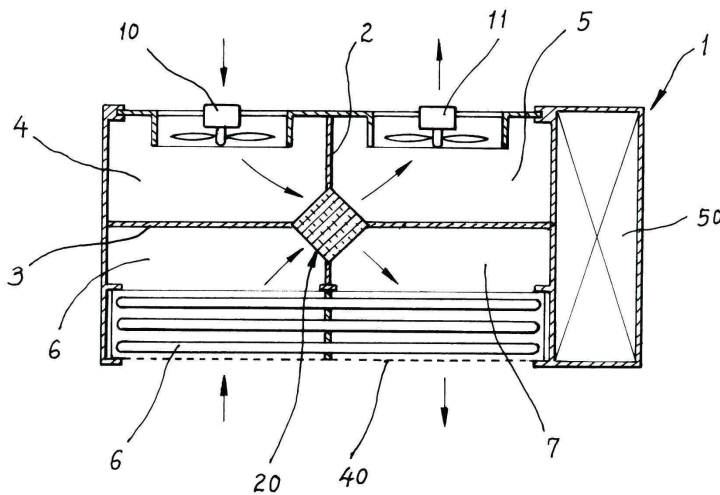
[0039] 이에 따라, 전개조절암나사산부(184c)에 전개조절힌지결합부(h30)를 통하여 힌지결합된 이격상판부(181) 및 이격하판부(182)를 각각 위아래로 밀어서 전개 작용을 일으키므로(벌이거나 오므리므로) 결국, 굴절각(a11) 증가하거나 감소하여서, 증가한 굴절각(a12)에 따라 유체간격(a21)이 멀어지거나 반대로, 감소한 굴절각(a12)에 따라 유체간격(a21)이 가까워지도록 설정될 수 있는 것이다.

**부호의 설명**

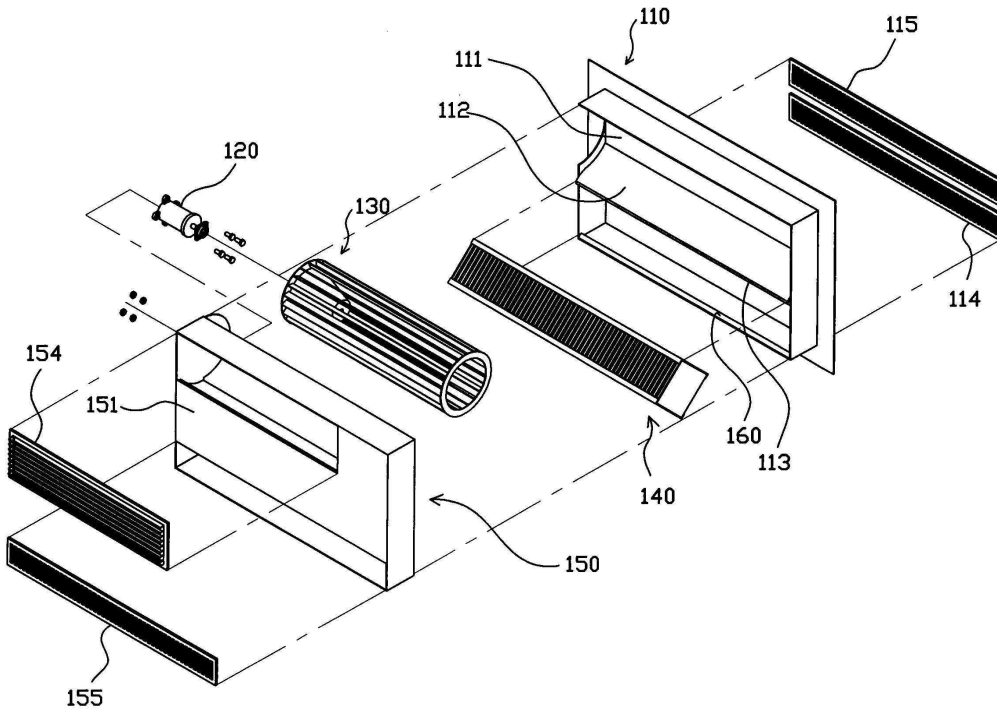
- [0040] 110: 후방케이스
- 114: 실내공기유입구
- 115: 실외공기배출구
- 140: 전열교환기
- 150: 전방케이스
- 160: 결합턱

**도면**

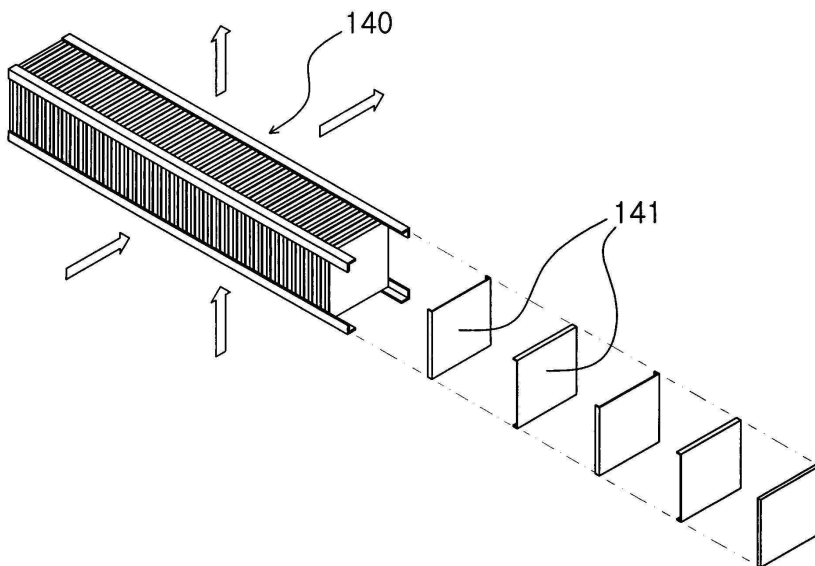
**도면1**



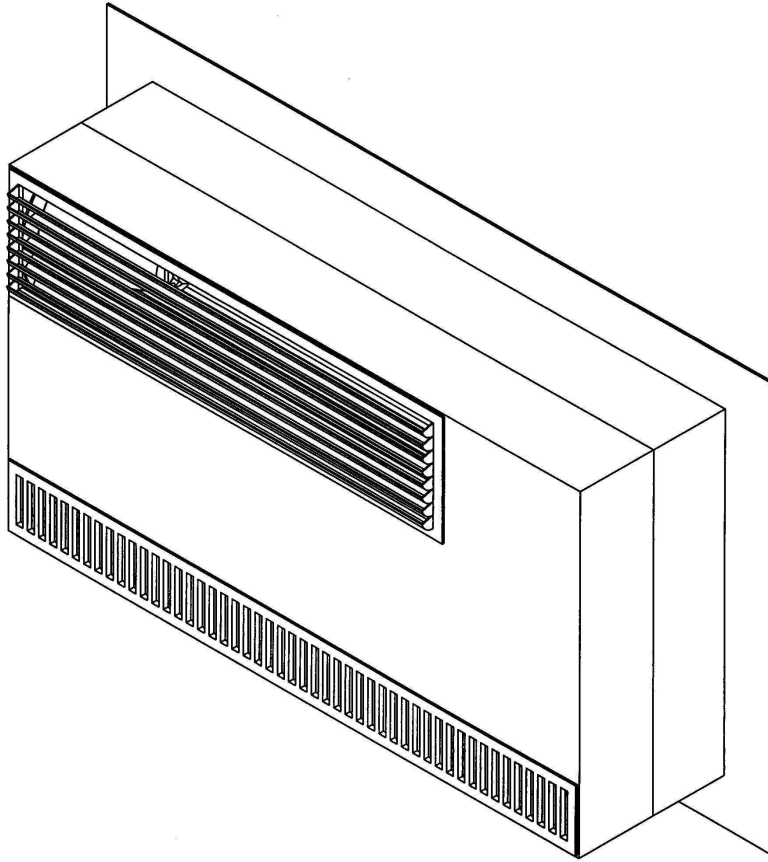
도면2



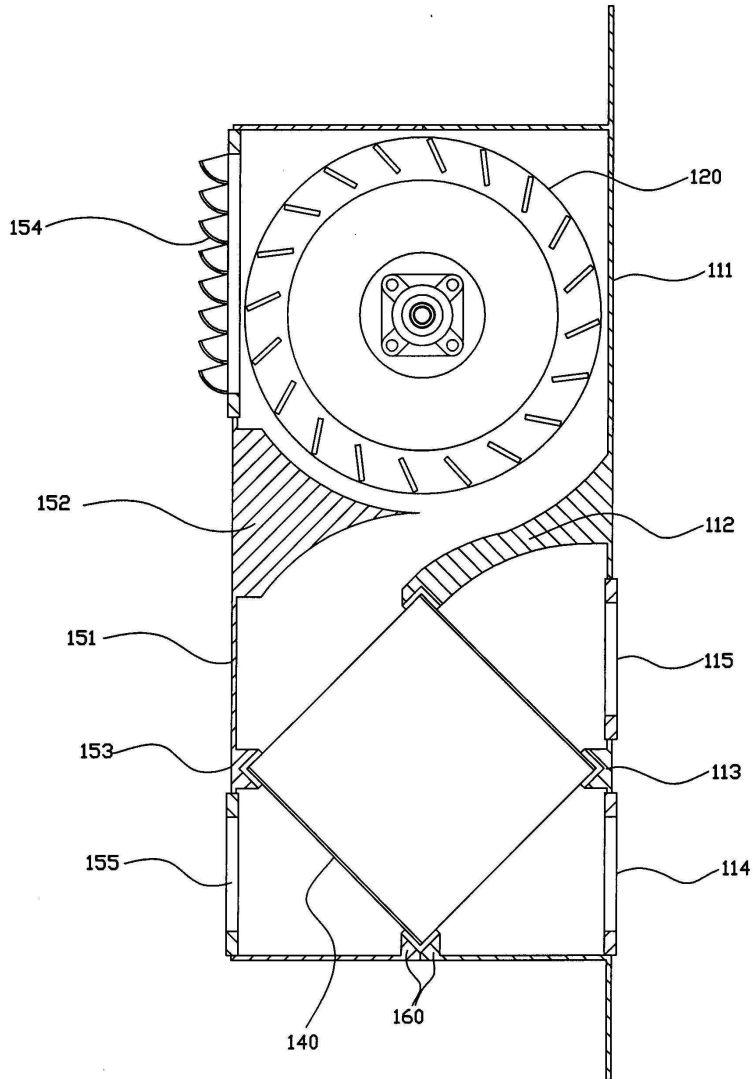
도면3



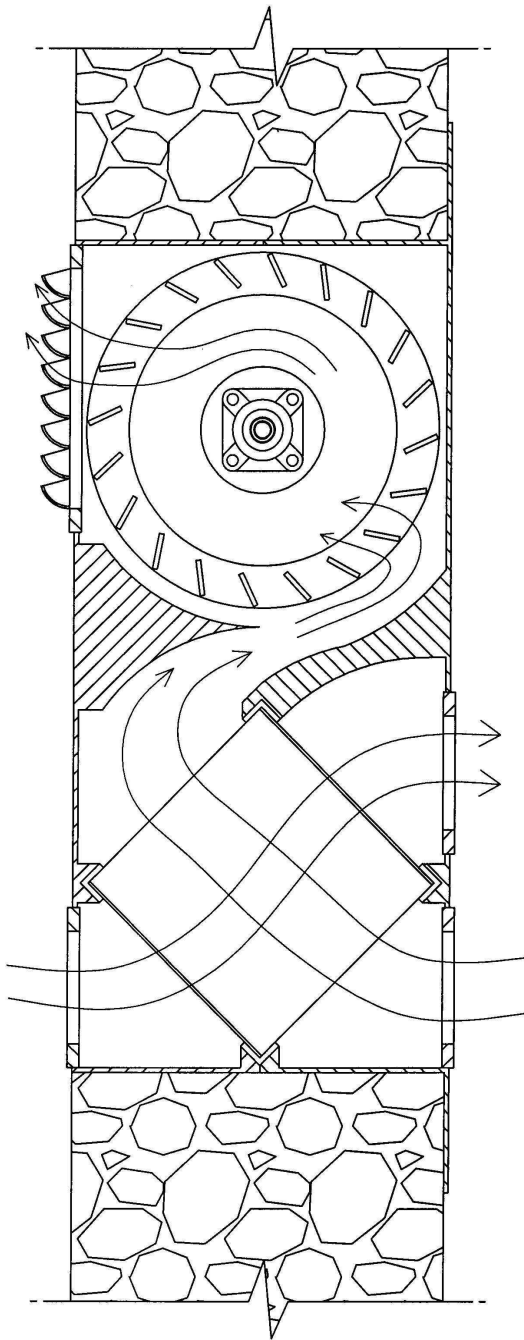
도면4



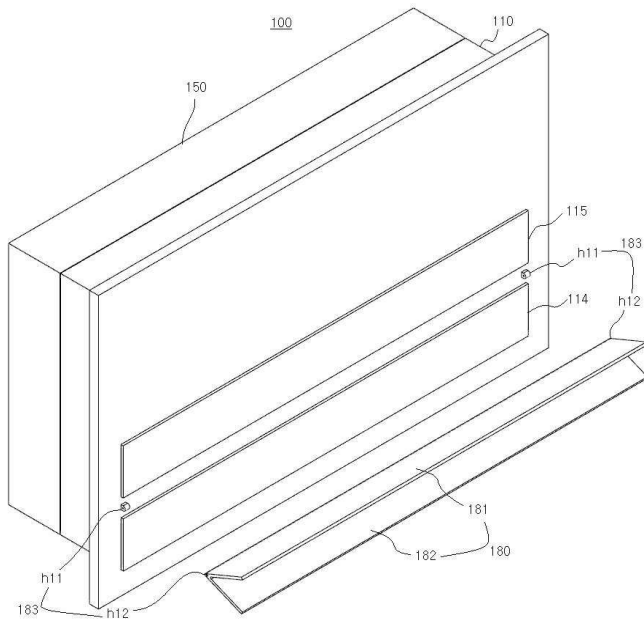
도면5



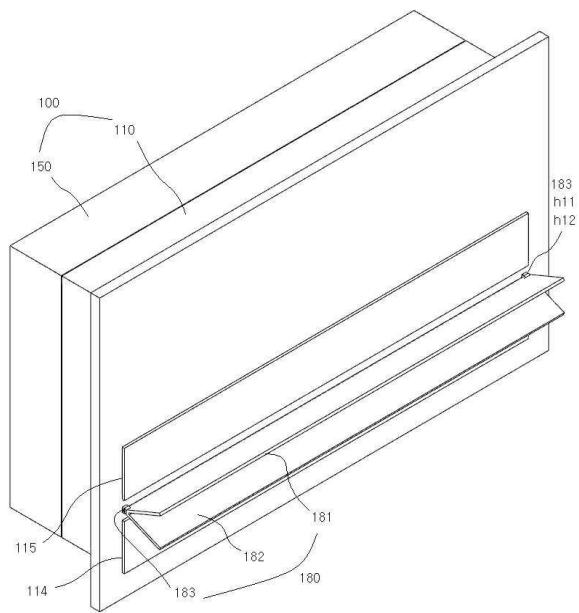
도면6



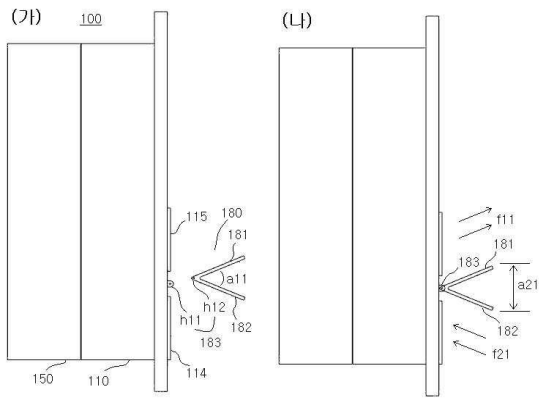
도면7



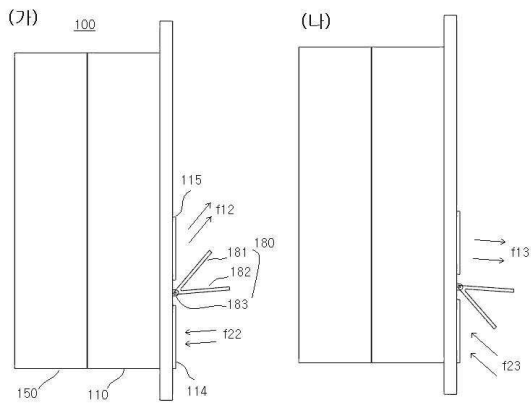
도면8



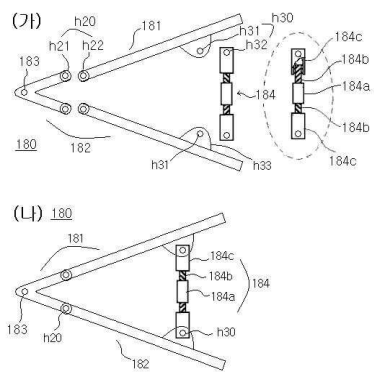
도면9



도면10



도면11



도면12

