



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0001373
(43) 공개일자 2009년01월08일

(51) Int. Cl.

F28D 9/00 (2006.01) *F28F 3/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0065691

(22) 출원일자 2007년06월29일

심사청구일자 2007년06월29일

(71) 출원인

인천대학교 산학협력단

인천 남구 도화동 177번지 인천대학교내

(72) 발명자

김내현

서울특별시 강남구 대치동 902호 포스the#아파트
104동 1101호

송길섭

인천 남구 주안2동 579-8번지

(74) 대리인

남상선

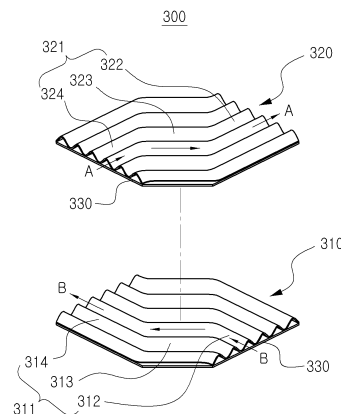
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 전열교환기 및 전열교환기의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 급기유로를 형성하는 급기안내 골부가 연속적으로 반복 형성되며, 상기 급기안내 골부는 급기안내부와, 상기 급기안내부의 일단으로부터 절곡되어 연장형성되는 급기유출부와, 상기 급기안내부의 타단으로부터 절곡되어 연장형성되는 급기유입부로 이루어져서 실외에서 실내로 유입되는 급기를 상기 급기안내 골부의 급기유입부, 급기안내부, 급기유출부를 통해 순차적으로 안내하는 급기안내골판지; 및 배기유로를 형성하는 배기안내 골부가 연속적으로 반복 형성되며, 상기 배기안내 골부는 배기안내부와, 상기 배기안내부의 일단으로부터 절곡되어 연장형성되는 배기유입부와, 상기 배기안내부의 타단으로부터 절곡되어 연장형성되는 배기유출부로 이루어져서 실내에서 실외로 유출되는 배기를 상기 배기안내 골부의 배기유입부, 배기안내부, 배기유출부를 통해 순차적으로 안내하는 배기안내골판지;를 포함하고, 상기 급기안내골판지와 상기 배기안내골판지는 다수개가 교대로 적층되고, 상기 교대로 적층된 다수의 상기 급기안내골판지와 배기안내골판지 사이에는 전열막지가 개재되며, 상기 급기안내골판지의 급기안내부와 상기 배기안내골판지의 배기안내부가 평행하게 배치되는 것을 특징으로 하는 전열교환기를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

급기유로를 형성하는 급기안내 골부가 연속적으로 반복 형성되며, 상기 급기안내 골부는 급기안내부와, 상기 급기안내부의 일단으로부터 절곡되어 연장형성되는 급기유출부와, 상기 급기안내부의 타단으로부터 절곡되어 연장형성되는 급기유입부로 이루어져서 실외에서 실내로 유입되는 급기를 상기 급기안내 골부의 급기유입부, 급기안내부, 급기유출부를 통해 순차적으로 안내하는 급기안내 골판지; 및

배기유로를 형성하는 배기안내 골부가 연속적으로 반복 형성되며, 상기 배기안내 골부는 배기안내부와, 상기 배기안내부의 일단으로부터 절곡되어 연장형성되는 배기유입부와, 상기 배기안내부의 타단으로부터 절곡되어 연장형성되는 배기유출부로 이루어져서 실내에서 실외로 유출되는 배기를 상기 배기안내 골부의 배기유입부, 배기안내부, 배기유출부를 통해 순차적으로 안내하는 배기안내 골판지;를 포함하고,

상기 급기안내골판지와 상기 배기안내골판지는 다수개가 교대로 적층되고, 상기 교대로 적층된 다수의 상기 급기안내골판지와 배기안내골판지 사이에는 전열막지가 개재되며,

상기 급기안내부를 통과하는 급기의 이동방향과 상기 배기안내부를 통과하는 배기의 이동방향이 역방향이 되도록 상기 급기안내 골판지의 급기안내부와 상기 배기안내 골판지의 배기안내부가 평행하게 배치되는 것을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 급기안내 골판지, 배기안내 골판지, 및 전열막지는 그 평면이 육각형을 이루는 것을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 급기안내 골판지의 급기안내 골부의 급기유출부와 상기 배기안내 골판지의 배기안내 골부의 배기유입부는 그 골형성방향이 서로 교차되게 배치되는 전열교환기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 급기안내 골판지의 급기안내 골부의 급기유입부와 상기 배기안내 골판지의 배기안내 골부의 배기유출부는 그 골형성방향이 서로 교차되게 배치되는 전열교환기.

청구항 5

전열교환기의 제조방법에 있어서,

a)골심지를 제1롤러 및 제2롤러 사이에 삽입하여 골판지를 형성하는 단계로서, 상기 제1롤러는 외주면에 회전방향으로 돌출부가 일정간격으로 반복 형성되고 상기 돌출부는 제1롤러의 길이방향으로 좌측에는 축방향과 경사지게 형성되는 제1경사돌출부와, 축방향과 평행한 제1수평돌출부와, 상기 제1수평돌출부와 경사진 제2경사돌출부가 순차로 형성되는 제1돌출부가 형성되고, 우측에는 상기 제1돌출부와 좌우대칭되는 제3경사돌출부, 제2수평돌출부, 제4경사돌출부가 순차로 형성되는 제2돌출부가 형성되며, 상기 제2롤러는 그 외주면이 제1롤러와 치합되도록 대응되게 형성되어 골심지를 상기 제1,2롤러 사이에 삽입함으로써 상기 돌출부에 의해 골을 형성하는 골판지 형성단계;

b) 상기 a)단계인 골판지 형성단계에서 형성된 골판지의 일면에 전열막지를 접착하는 단계;

c) 상기 b)단계인 접착단계에 의해 전열막지가 접착된 골판지를 상기 제2경사돌출부에 의해 형성된 골과 제3경사돌출부에 의해 형성된 골 사이를 절단하여 좌,우측 골판지로 양분하는 제1절단단계;

d)상기 c)단계에서 절단된 좌,우측 골판지를 소정 길이만큼 절단하는 제2절단단계;

- e) 상기 d)단계 후 좌, 우측 골판지를 교대로 적층하는 단계; 및
 - f) 상기 e)단계 후 적층된 골판지를 소정의 평면 형상으로 절단하는 제3절단단계;
- 를 포함하여 이루어지는 전열교환기 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 e)단계인 골판지를 교대로 적층하는 단계에서 상기 좌측 골판지에 상기 제1수평돌출부에 의해 형성된 골과 상기 우측 골판지에 상기 제2수평돌출부에 의해 형성된 골이 서로 평행하게 적층하는 단계인 것을 특징으로 하는 전열교환기 제조방법.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 e)단계는 좌, 우측 골판지를 교대로 적층하고 접착하는 단계인 것을 특징으로 하는 전열교환기 제조방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 f)단계는 적층된 골판지를 육각형의 평면 형상으로 절단하는 단계인 것을 특징으로 하는 전열교환기 제조방법.

청구항 9

전열교환기의 제조방법에 있어서,

a)골심지를 제1롤러 및 제2롤러 사이에 삽입하여 골판지를 형성하는 단계로서, 상기 제1롤러는 외주면에 회전방향으로 돌출부가 일정간격으로 반복 형성되고 상기 돌출부는 제1롤러의 길이방향으로 좌측에는 축방향과 경사지게 형성되는 제1경사돌출부와, 축방향과 평행한 제1수평돌출부와, 상기 제1수평돌출부와 경사진 제2경사돌출부가 순차로 형성되는 제1돌출부가 형성되고, 우측에는 상기 제1돌출부와 좌우대칭되는 제3경사돌출부, 제2수평돌출부, 제4경사돌출부가 순차로 형성되는 제2돌출부가 형성되며, 상기 제2롤러는 그 외주면이 제1롤러와 치합되도록 대응되게 형성되어 골심지를 상기 제1,2롤러 사이에 삽입함으로써 상기 돌출부에 의해 골을 형성하는 골판지 형성단계;

b) 상기 a)단계인 골판지 형성단계에서 형성된 골판지의 일면에 전열막지를 접착하는 단계;

c) 전열막지가 접착된 골판지를 소정 길이로 절단하는 단계;

d) 상기 c)단계에서 절단된 전열막지가 접착된 골판지를 제2경사돌출부에 의해 형성된 골과 제3경사돌출부에 의해 형성된 골 사이를 절단하여 좌, 우측 골판지로 양분하는 단계;

e) 상기 d)단계 후 좌, 우측 골판지를 교대로 적층하는 단계; 및

f) 상기 e)단계 후 적층된 골판지를 소정의 평면 형상으로 절단하는 단계;

를 포함하여 이루어지는 전열교환기 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<15>

본 발명은 전열교환기 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 급기되는 실외공기와 배기되는 실내공기를 전열교환하는 전열교환기 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

- <16> 일반적으로 주택에서부터 빌딩, 백화점, 극장, 점포, 학교, 병원 등에 이르기까지 건축구조물에서 환기는 중요한 부분을 차지하고 있다. 그런데, 환기를 하게 되면 애써 따뜻하게 하거나 시원하게 한 공기가 실외로 빠져나가 버리게 되므로 실내가 추워지거나 더워지게 되어 실내 냉난방효과를 저해하게 된다는 문제점을 가지고 있다. 따라서 이러한 문제점을 개선하기 위해 전열교환기를 구비한 환기장치가 개발되어 있다.
- <17> 도1은 이러한 종래기술에 의한 전열교환기(100)를 도시한 것이다.
- <18> 도1의 전열교환기(100)는 골(111)이 연속적으로 반복 형성된 골판지(110)를 그 골 형성방향이 서로 직교하도록 교대로 적층되고 그 사이에 전열막지(130)가 개재되어 이루어진다.
- <19> 이러한 전열교환기(100)는 골판지(110)에 형성된 골(111)이 직교하도록 적층되어 급기(B)와 배기(A)가 서로 교차하여 이동하면서 전열교환이 이루어지게 된다.
- <20> 이러한 직교류형 전열교환기(100)는 골판지를 대량 생산하여 소정 크기로 절단하여 제작하기 때문에 가격이 저렴하고, 골판지와 그 사이에 개재되는 전열막지가 둘다 종이재질로 이루어지므로 동종재질 접촉으로 인해 누기율이 적음과 동시에 제작이 용이하고, 설계사양에 따라서 열교환면적을 가변적으로 조절할 수 있는 장점이 있다.
- <21> 그러나, 상기 종래의 직교류형 전열교환기(100)는 실내공기와 실외공기가 직교하여 이동함에 따라 열교환효율이 떨어진다는 단점이 있다.
- <22> 또 다른 종래기술에 의한 전열교환기(200)가 도2에 도시되어 있다. 상기 전열교환기(200)는 실내공기를 실외로 안내하는 배기안내부(210)와 실외공기를 실내로 안내하는 급기안내부(220)가 교대로 적층되고, 그 사이에 전열막지(230)가 개재되는 구성이다. 또한, 상기 배기안내부(210)는 배기(A)를 실외로 안내하도록 두 군데의 절곡점을 가진 플라스틱 재질의 배기안내돌출부(211)가 일정간격으로 다수개 형성되고, 상기 급기안내부(220)는 급기(B)를 실내로 안내하도록 역시 두 군데의 절곡점을 가진 급기안내돌출부(221)가 일정간격으로 다수개 형성된다.
- <23> 상기 대향류형 전열교환기(200)는 급기안내부(220)와 배기안내부(210)의 중앙에서 급기와 배기가 서로 대향하여 유동함으로써 전열교환이 이루어지게 되어 있다. 이러한 대향류형 전열교환기(200)는 급기와 배기가 서로 대향하여 유동함으로써 직교류형 전열교환기에 비해 열교환효율이 높다는 장점을 가지나, 플라스틱으로 이루어지는 배기안내돌출부(211)와 급기안내돌출부(221)를 사출하는 공정과 그 사이에 전열막지를 형성하는 삽입공정 등의 복잡한 공정에 의해 가격이 비싸고, 플라스틱과 종이의 이종재질의 접합으로 인한 누기가 쉽고, 플라스틱 사출공정이 수반되어 열교환면적을 변경하기 위해서는 제작 금형을 변경하여야 하므로 열교환면적을 가변하기 어렵다는 단점을 가진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <24> 본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 제조원가가 저렴하고 제작이 용이하면서도 열교환효율이 우수한 전열교환기를 제공함을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 본 발명에 따른 전열교환기는 급기유로를 형성하는 급기안내 골부가 연속적으로 반복 형성되며, 상기 급기안내 골부는 급기안내부와, 상기 급기안내부의 일단으로부터 절곡되어 연장형성되는 급기유출부와, 상기 급기안내부의 타단으로부터 절곡되어 연장형성되는 급기유입부로 이루어져서 실외에서 실내로 유입되는 급기를 상기 급기안내 골부의 급기유입부, 급기안내부, 급기유출부를 통해 순차적으로 안내하는 급기안내골판지; 및
- <26> 배기유로를 형성하는 배기안내 골부가 연속적으로 반복 형성되며, 상기 배기안내 골부는 배기안내부와, 상기 배기안내부의 일단으로부터 절곡되어 연장형성되는 배기유입부와, 상기 배기안내부의 타단으로부터 절곡되어 연장형성되는 배기유출부로 이루어져서 실내에서 실외로 유출되는 배기를 상기 배기안내 골부의 배기유입부, 배기안내부, 배기유출부를 통해 순차적으로 안내하는 배기안내골판지;를 포함하고,
- <27> 상기 급기안내골판지와 상기 배기안내골판지는 다수개가 교대로 적층되고, 상기 교대로 적층된 다수의 상기 급기안내골판지와 배기안내골판지 사이에는 전열막지가 개재되며,
- <28> 상기 급기안내부를 통과하는 급기의 이동방향과 상기 배기안내부를 통과하는 배기의 이동방향이 역방향이 되도록 상기 급기안내골판지의 급기안내부와 상기 배기안내골판지의 배기안내부가 평행하게 배치되는 것을 특징으로 한다.

- <29> 또한, 본 발명에 따른 전열교환기의 제조방법은,
- <30> 골심지를 제1롤러 및 제2롤러 사이에 삽입하여 골판지를 형성하는 단계로서, 상기 제1롤러는 외주면에 회전방향으로 돌출부가 일정간격으로 반복 형성되고 상기 돌출부는 제1롤러의 길이방향으로 좌측에는 측방향과 경사지게 형성되는 제1경사돌출부와, 측방향과 평행한 제1수평돌출부와, 상기 제1수평돌출부와 경사진 제2경사돌출부가 순차로 형성되는 제1돌출부가 형성되고, 우측에는 상기 제1돌출부와 좌우대칭되는 제3경사돌출부, 제2수평돌출부, 제4경사돌출부가 순차로 형성되는 제2돌출부가 형성되며, 상기 제2롤러는 그 외주면이 제1롤러와 치합되도록 대응되게 형성되어 골심지를 상기 제1,2롤러 사이에 삽입함으로써 상기 돌출부에 의해 골을 형성하는 골판지 형성단계;
- <31> 상기 골판지 형성단계에서 형성된 골판지의 일면에 전열막지를 접착하는 단계;
- <32> 상기 접착단계에 의해 전열막지가 접착된 골판지를 상기 제2경사돌출부에 의해 형성된 골과 제3경사돌출부에 의해 형성된 골 사이를 절단하여 좌,우측 골판지로 양분하는 제1절단단계;
- <33> 상기 제1절단단계에서 절단된 좌,우측 골판지를 소정 길이만큼 절단하는 제2절단단계;
- <34> 제2절단단계에서 절단된 좌, 우측 골판지를 교대로 적층하는 단계; 및
- <35> 상기 적층된 골판지를 소정의 평면 형상으로 절단하는 제3절단단계;
- <36> 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <37> 먼저, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전열교환기를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <38> 도3은 본 발명에 따른 전열교환기의 사시도이고, 도4는 본 발명에 따른 전열교환기(300)의 일부 분해사시도이다.
- <39> 본 발명에 따른 전열교환기(300)는 다수의 급기안내 골판지(310)와, 다수의 배기안내 골판지(320)와, 다수의 전열막지(330)로 이루어지며, 모두 평면 형상이 육각형으로 이루어진다.
- <40> 상기 급기안내 골판지(310)는 실외에서 실내로 공급되는 급기(B)를 안내하기 위한 것으로, 급기유로를 형성하는 다수의 급기안내 골부(311)가 연속적으로 반복 형성되고, 이 급기안내 골부(311)는 소정의 길이를 가지고 급기를 안내하기 위한 급기안내부(313)와, 이 급기안내부(313)의 일단으로부터 소정의 각도로 상향 경사지게 절곡되어 연장형성되는 급기유출부(314)와, 급기안내부(313)의 타단으로부터 소정 각도로 하향 경사지게 절곡되어 연장형성되는 급기유입부(312)로 구성된다.
- <41> 이러한 급기안내 골판지(310)에 의해 실외에서 실내로 공급되는 급기는 급기안내골부의 급기유입부(312), 급기안내부(313), 급기유출부(314)를 통해 순차적으로 유동하게 된다.
- <42> 상기 배기안내 골판지(320)는 실내에서 실외로 배출하는 배기(A)를 안내하기 위한 것으로, 배기유로를 형성하는 다수의 배기안내 골부(321)가 연속적으로 반복 형성되고, 이 배기안내 골부(321)는 배기안내부(323)와 이 배기안내부(323)의 양단에 형성되는 배기유입부(324)와 배기유출부(322)로 이루어진다.
- <43> 배기안내부(323)는 소정의 길이를 가지고 배기를 안내하기 위한 것으로, 급기안내부(313)와 평행하게 배치된다. 배기유입부(324)는 이 배기안내부(323)의 일단으로부터 소정 각도로 하향 경사지게 절곡되어 연장형성되고, 상기 급기유출부(314)의 골 방향과 교차되게 형성된다. 배기유출부(322)는 배기안내부(323)의 타단으로부터 소정 각도로 상향 경사지게 절곡되어 연장형성되고, 상기 급기유입부(312)의 골 방향과 교차되게 형성된다.
- <44> 이러한 배기안내 골판지(320)에 의해 실내에서 실외로 배출되는 배기는 배기안내골부의 배기유입부(324), 배기안내부(323), 배기유출부(322)를 통해 순차적으로 유동하게 된다.
- <45> 상기 다수의 급기안내 골판지(310)와 상기 다수의 배기안내 골판지(320)는 교대로 적층되고, 급기안내 골판지(310)의 급기안내 골부의 급기유출부(314), 급기안내부(313) 및 급기유입부(312)의 상방(또는 하방)에 각각 배기안내 골판지(320)의 배기안내골부의 배기유입부(324), 배기안내부(323) 및 배기유출부(322)가 배치되도록 적층된다.
- <46> 상기 전열막지(330)는 교대로 적층된 급기안내골판지와 배기안내골판지의 사이에 형성되어 그 상, 하측에서 유동하는 급기와 배기의 전열교환의 역할을 수행하게 된다.
- <47> 상기의 구성을 가지는 본 발명의 전열교환기(300)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

- <48> 실외에서 실내로 공급되는 급기는 급기안내 골판지(310)에 의해 급기안내 골부(311)의 급기유입부(312), 급기안내부(313), 급기유출부(314)를 통해 순차적으로 유동하게 되고, 실내에서 실외로 배출되는 배기는 배기안내 골판지(320)에 의해 배기안내 골부(321)의 배기유입부(324), 배기안내부(323), 배기유출부(322)를 통해 순차적으로 유동하게 된다. 전술한 바와 같이 급기안내 골부(311)의 급기유입부(312), 급기안내부(313) 및 급기유출부(314)의 상방(또는 하방)에 각각 배기안내 골부(321)의 배기유출부(322), 배기안내부(323), 및 배기유입부(324)가 배치되고, 급기안내부(313)와 배기안내부(323)는 평행하게 배치되므로 급기안내부(313)와 배기안내부(323)에 의해 안내되는 급기와 배기가 대향되게 이동하게 된다. 이와 같이 급기와 배기가 서로 대향되게 이동함으로써 열교환효과가 우수하게 된다.
- <49> 또한, 본 발명의 전열교환기(300)는 소정 패턴의 골이 형성된 골판지로 제조되므로 대량생산이 가능함과 동시에 가격이 저렴한 장점을 가지며, 또한 골판지와 전열막지(330)가 같은 종이재질로 이루어져서 동종재질 접촉으로 인해 누기율이 매우 낮은 장점을 가진다.
- <50> 이하에서는 본 발명의 제1실시예에 따라 전열교환기 제조방법에 대해 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <51> 도5는 본 발명에 따른 전열교환기 제조방법에서 제1,2롤러 사이에 삽입되어 골판지가 형성되는 상태의 사시도이며, 도6은 본 발명에 따른 전열교환기 제조방법에 사용되는 제1,2롤러의 사시도이고, 도7은 본 발명에 따른 전열교환기 제조방법에서 골판지에 전열막지가 접착되는 상태의 사시도이며, 도8은 본 발명에 따른 전열교환기 제조방법에서 하면에 전열막지가 접착된 골판지의 평면도이고, 도9는 도8의 골판지를 양분한 상태의 평면도이며, 도10은 도9에서 양분된 골판지를 적층한 모습을 보인 평면도이고, 도11은 도10에서 적층된 골판지를 육각형으로 절단하는 상태를 보이는 평면도이다.
- <52> 먼저, 도5에서와 같이 골판지의 원재료가 되는 골심지(401)를 제1롤러(510)와 제2롤러(550)로 이루어진 골갯터(500)에 삽입하여 골이 형성된 골판지를 형성한다. 제1롤러(510)와 제2롤러(550)는 골심지에 골을 형성하기 위한 것으로, 제1롤러(510)는 그 외주면에 롤러의 회전방향으로 돌출부(511)가 반복 형성되고, 제2롤러(550)는 그 외주면이 제1롤러(510)의 돌출부(511)와 치합되도록 대응되게 형성된다.
- <53> 도6을 참조하여 보면 제1롤러(510)의 외주면에 반복 형성된 돌출부(511)는 롤러의 길이방향(축방향)을 따라 좌측에는 제1돌출부(520)가 형성되고, 우측에는 제1돌출부(520)와 연장되고 좌우대칭되는 제2돌출부(530)가 형성된다.
- <54> 제1돌출부(520)는 제1경사돌출부(521)와, 제1수평돌출부(522)와, 제2경사돌출부(523)가 순차로 형성된다. 제1경사돌출부(521)는 제1롤러(510)의 축방향과 소정 각도 경사지게 형성되고, 제1수평돌출부(522)는 제1롤러(510)의 축방향과 평행하게 형성되며, 제2경사돌출부(523)는 제1수평돌출부(522)와 소정 각도 경사지게 형성되고 제1경사돌출부(521)와 동일한 경사방향을 가진다.
- <55> 제2돌출부(530)는 제1돌출부(520)와 좌우대칭되게 형성되는 것으로, 제1돌출부(520)의 제2경사돌출부(523)에 연장형성되며, 제3경사돌출부(531)와, 제2수평돌출부(532)와, 제4경사돌출부(533)가 순차로 형성된다.
- <56> 제3경사돌출부(531)는 제2경사돌출부(523)와 좌우대칭되게 형성되는 것으로, 제2경사돌출부(523)의 경사방향과 반대방향의 경사방향을 가진다.
- <57> 제2수평돌출부(532)는 제1수평돌출부(522)와 좌우대칭되는 것으로, 제1롤러(510)의 축방향과 평행하게 형성되고, 제4경사돌출부(533)는 제1경사돌출부(521)와 좌우대칭되게 형성되는 것으로 제3경사돌출부(531)와 동일한 경사방향을 가진다.
- <58> 상기 제2롤러(550)는 그 외주면이 제1롤러(510)와 치합되도록 대응되게 형성된다. 즉, 제2롤러(550)는 회전방향으로 제1롤러(510)의 돌출부(511)와 대응되는 홈부(551)가 반복형성되고, 제1롤러(510)의 제1돌출부(520)와 제2돌출부(530)에 대응되는 제1홈부(560)와 제2홈부(570)가 형성되며, 제1홈부(560)는 제1돌출부(520)의 제1경사돌출부(521), 제1수평돌출부(522), 제2경사돌출부(523)와 각각 대응되는 제1경사홈부(561), 제1수평홈부(562), 제2경사홈부(563)가 형성되고, 제2홈부(570)는 제2돌출부(530)의 제3경사돌출부(531), 제2수평돌출부(532), 제4경사돌출부(533)와 각각 대응되는 제3경사홈부(571), 제2수평홈부(572), 제4경사홈부(573)가 형성된다.
- <59> 따라서, 상기와 같이 제1롤러(510)의 돌출부와 이에 치합되는 제2롤러(550)에 의해 일정한 패턴을 가진 골이 형성된 골판지(410)를 형성하게 된다.(a단계)
- <60> 그 다음 상기 골판지 형성 후에는 도7에서와 같이 형성된 골판지의 일면에 전열막지(470)를 접착하게 된다.(b단

게) 여기에서 골판지의 일면 또는 전열막지에 접착제를 도포하여 접착한다.

- <61> 그 후 전열막지가 접착된 골판지를 제2경사돌출부(523)에 의해 형성된 골(433)과 제3경사돌출부(531)에 의해 형성된 골(451) 사이를 절단하여 좌, 우측 골판지(430, 450)로 양분하는 제1절단단계를 수행한다.(c단계, 도8 참조)
- <62> 그 다음 절단된 좌, 우측 골판지(430, 450)를 소정 길이(L)로 절단하는 제2절단단계를 수행한다.(d단계, 도9 참조)
- <63> 그 후 좌, 우측 골판지(430, 450)를 교대로 적층하되, 좌측 골판지(430)에서 제1롤러(510)의 제1수평돌출부(522)에 의해 형성된 골(432)과 우측 골판지(450)에서 제1롤러(510)의 제2수평돌출부(532)에 의해 형성된 골(452)이 평행하게 적층하며, 좌측 골판지(430)에서 제1롤러(510)의 제1경사돌출부(521)에 의해 형성된 골(431)과 우측 골판지(450)에서 제1롤러(510)의 제3경사돌출부(531)에 의해 형성된 골(451)은 서로 교차되게 적층하고 서로 접착한다.(e단계, 도10 참조, 도10에서 실선으로 표시된 부분이 좌측 골판지(430)이고, 점선으로 표시된 부분이 우측 골판지(450)임)
- <64> 그 다음, 적층된 골판지를 소정의 평면 형상으로 절단하되, 상기 평면 형상은 육각형(X)이 되도록 절단하고, 도 11에서와 같이 좌측 골판지에서 제1롤러(510)의 제1수평돌출부(522)에 의해 형성된 골과 우측 골판지에서 제1롤러(510)의 제2수평돌출부(532)에 의해 형성된 골이 육각형의 대향하는 평행한 두 변과 평행하게 절단하는 제3절단단계를 수행한다(f단계, 도11 참조). 이러한 과정에 의해 본 발명의 전열교환기(300)와 동일한 전열교환기가 제조되게 된다.
- <65> 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 전열교환기 제조방법은 전술한 제조방법에서 c)단계는 전열막지가 접착된 골판지를 소정 길이(L)로 절단하는 단계이고, d)단계는 c)단계에서 절단된 전열막지가 접착된 골판지를 제2경사돌출부(523)에 의해 형성된 골(433)과 제3경사돌출부(531)에 의해 형성된 골(451) 사이를 절단하여 좌, 우측 골판지(430, 450)로 양분하는 단계이며 다른 구성은 전술한 제1실시예에 따른 전열교환기 제조방법과 동일하다.
- <66> 전술한 본 발명의 전열교환기 제조방법에 의해 대량생산이 가능하고 가격이 저렴하면서도 제조가 용이하며, 열교환 효율이 우수한 전열교환기의 제조가 가능하게 된다.
- <67> 본 발명은 바람직한 실시예를 참조하여 설명되었지만, 실시예에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 범위와 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 변경이나 수정이 가능하다는 것은 당업자에게 명백할 것이다.

발명의 효과

- <68> 본 발명에 따른 전열교환기 및 이의 제조방법에 따르면 제조원가가 저렴하고 제작이 용이하면서도 열교환효율이 우수한 전열교환기를 제공할 수 있는 장점을 가진다.

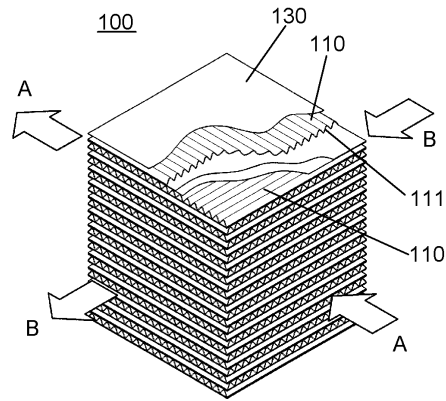
도면의 간단한 설명

- <1> 도1은 종래 기술에 의한 전열교환기의 일부절개사시도이고,
- <2> 도2는 또 다른 종래기술에 의한 전열교환기의 일부 분해사시도이며,
- <3> 도3은 본 발명에 따른 전열교환기의 사시도이고,
- <4> 도4는 본 발명에 따른 전열교환기의 일부 분해사시도이고,
- <5> 도5는 본 발명에 따른 전열교환기 제조방법에서 제1,2롤러 사이에 삽입되어 골판지가 형성되는 상태의 사시도이며,
- <6> 도6는 본 발명에 따른 전열교환기 제조방법에 사용되는 제1,2롤러의 사시도이고,
- <7> 도7은 본 발명에 따른 전열교환기 제조방법에서 골판지에 전열막지가 접착되는 상태의 사시도이며,
- <8> 도8은 본 발명에 따른 전열교환기 제조방법에서 하면에 전열막지가 접착된 골판지의 평면도이고,
- <9> 도9는 도8의 골판지를 양분한 상태의 평면도이며,
- <10> 도10은 도9에서 양분된 골판지를 적층한 모습을 보인 평면도이고,
- <11> 도11은 도10에서 적층된 골판지를 육각형으로 절단하는 상태를 보이는 평면도이다.

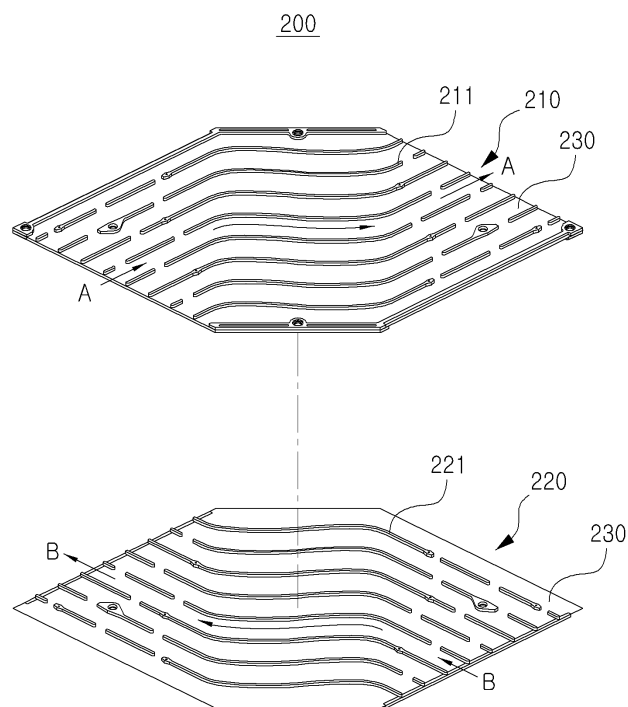
- <12> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <13> 300 전열교환기 310 급기안내 골판지
- <14> 320 배기안내 골판지 330 전열막지

도면

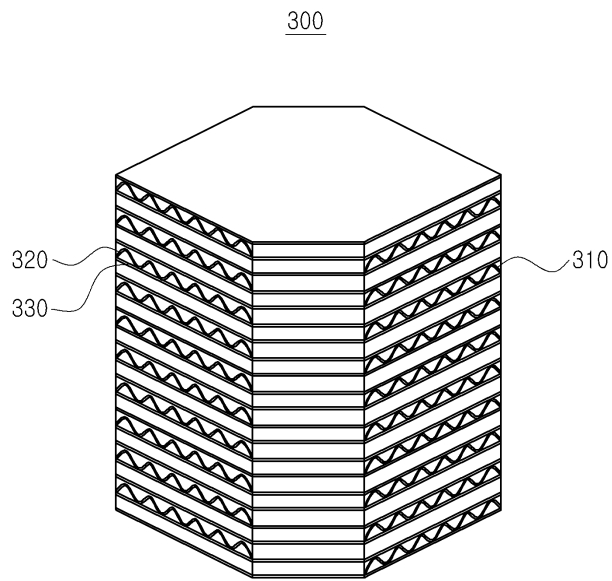
도면1



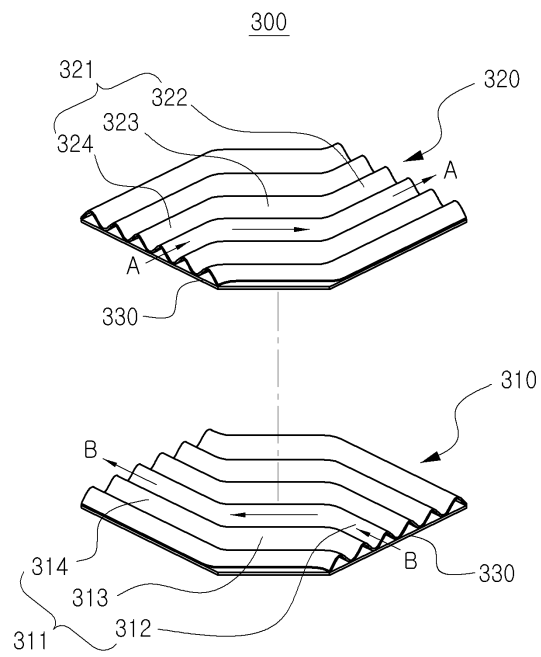
도면2



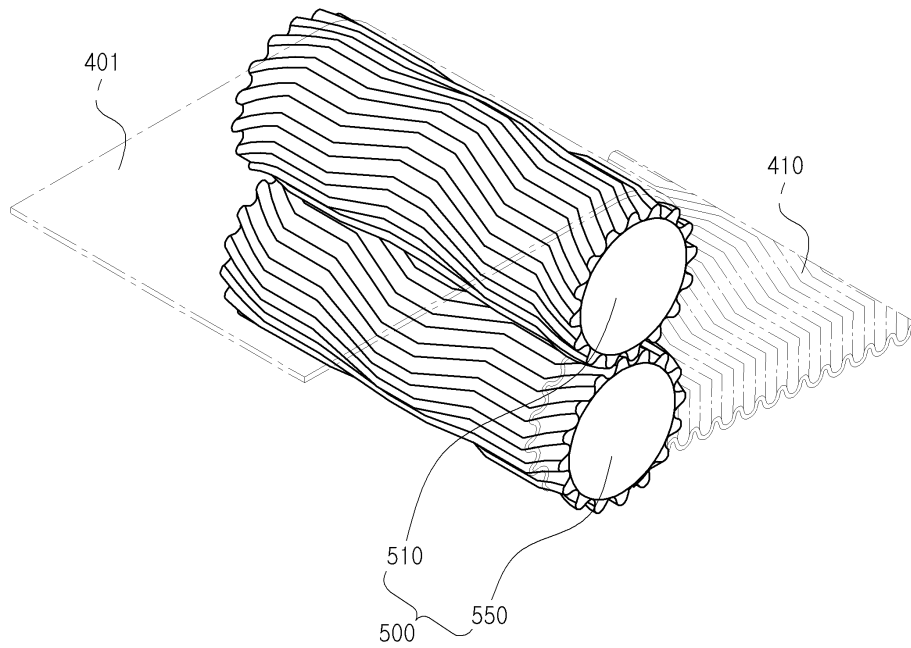
도면3



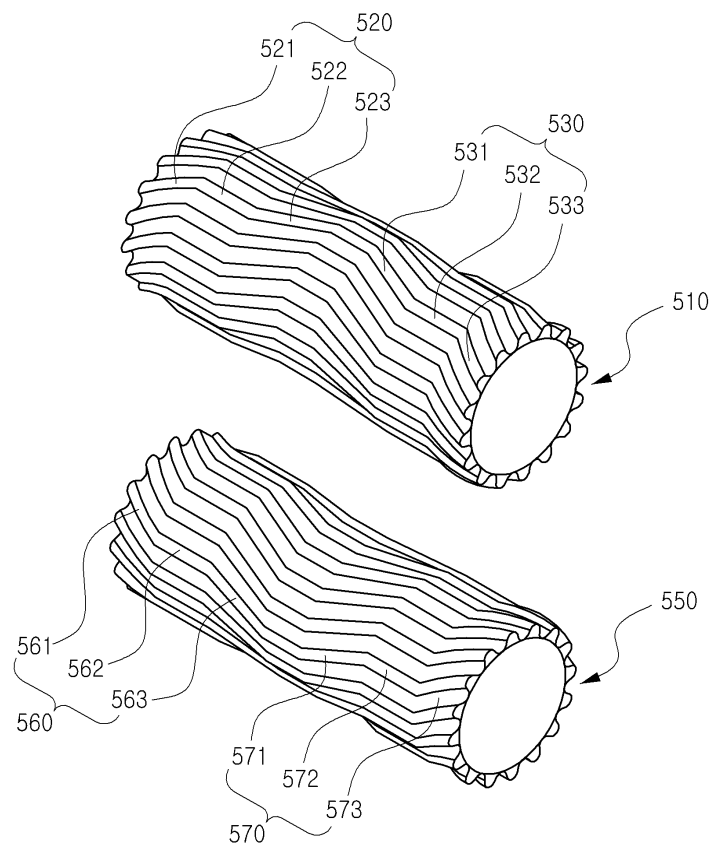
도면4



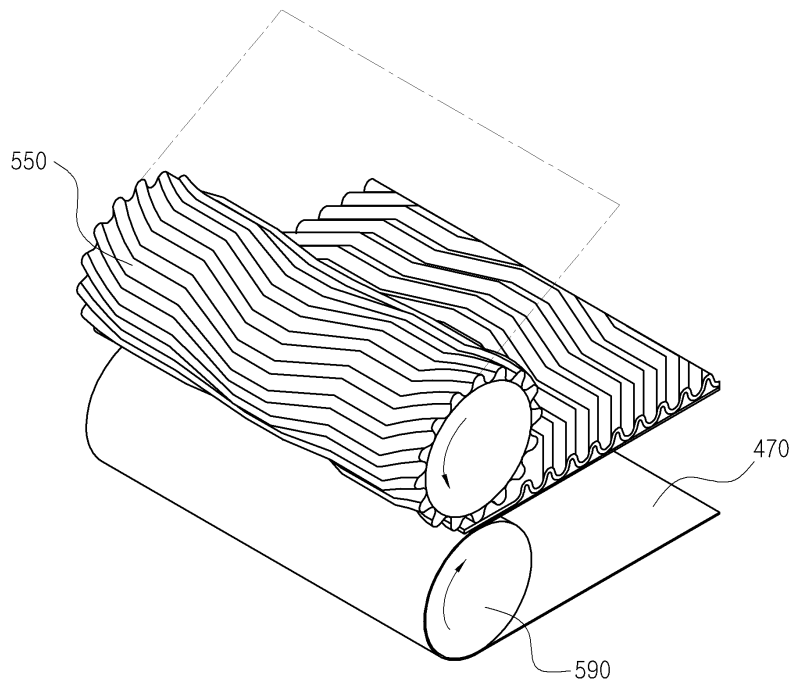
도면5



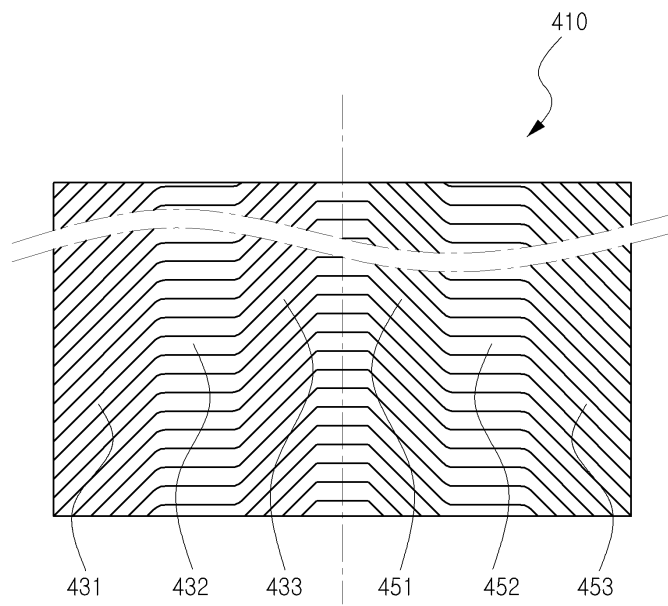
도면6



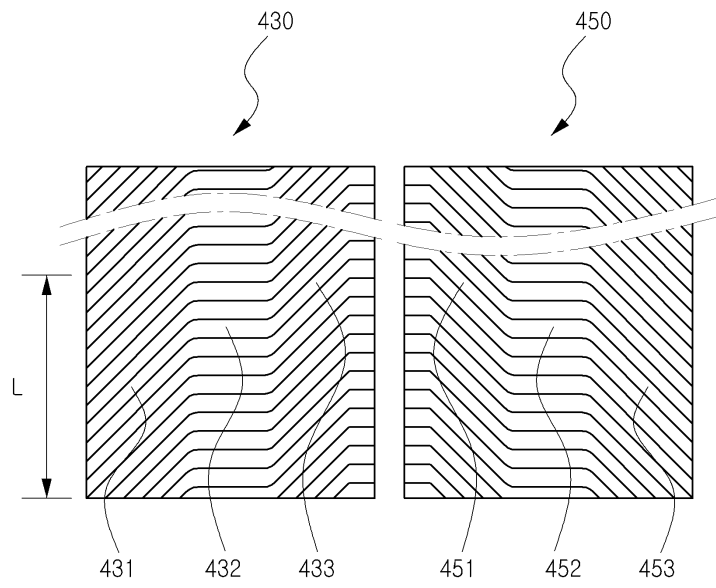
도면7



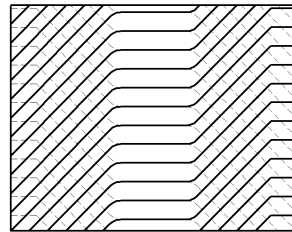
도면8



도면9



도면10



도면11

