



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월04일  
(11) 등록번호 10-2022487  
(24) 등록일자 2019년09월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F24F 13/08 (2014.01) A47L 9/16 (2006.01)  
B01D 45/06 (2006.01) B01D 45/08 (2006.01)  
B01D 45/12 (2006.01) B01D 50/00 (2006.01)  
F24F 13/14 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7032760  
(22) 출원일자(국제) 2013년04월25일  
심사청구일자 2018년03월14일  
(85) 번역문제출일자 2014년11월21일  
(65) 공개번호 10-2015-0005643  
(43) 공개일자 2015년01월14일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/038140  
(87) 국제공개번호 WO 2013/163379  
국제공개일자 2013년10월31일  
(30) 우선권주장  
61/639,562 2012년04월27일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2001336364 A\*  
JP2004028418 A\*  
JP2004037031 A\*  
JP3065013 U9\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자  
지알지, 엘엘씨  
미국 플로리다 34977, 스튜아트, 에스. 더블유.  
엘립스웨이 7833  
(72) 발명자  
맥도날드 조지  
미국 플로리다 33458 주피터 그레나다 드라이브  
240  
뉴턴 그레고리  
미국 플로리다 33458 주피터 블랙 잼 쿼트 18901  
클레멘스 리차드  
미국 마이애미 01550-1875 사우스브리지 피.오.박  
스 306 이스트포드 로드 54  
(74) 대리인  
특허법인세원

전체 청구항 수 : 총 9 항

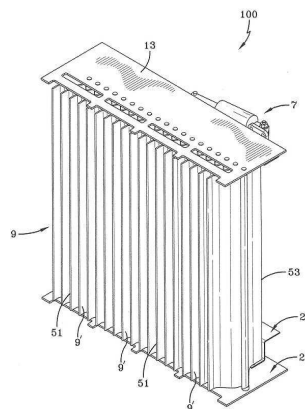
심사관 : 김재철

(54) 발명의 명칭 습기와 먼지를 제거하기 위한 루버 장치

(57) 요약

습기 및 먼지 제거용 루버 팩은 공기 통로내부에서 개방위치와 밀폐위치사이에서 피봇운동할 수 있는 피봇운동가 능한 루버들의 세트를 포함하고, 상기 루버들은 개방위치에 있을 때 공기를 상기 통로를 통과시킬 수 있고 상기 통로를 통과하는 공기로부터 습기와 먼지를 제거하기 위해 충돌하는 공기를 위한 습기 및 먼지 제거 구조체를 가 진다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

공기 통로 내부에 배열되고 상기 공기 통로를 통과하는 공기유동으로부터 습기 및 먼지를 제거하기 위한 습기 및 먼지 제거용 루버 팩으로서,

공기 통로 내부에서 피봇운동을 위한 루버들을 지지하는 힌지 플레이트를 포함하는 루버 지지 구조체,

상기 공기 통로를 통해 공기의 유동을 차단하기 위해 상기 공기 통로를 밀폐하고 밀봉하기 위한 밀폐위치 및 상기 공기 통로를 통해 공기의 유동을 허용하기 위한 개방위치 사이에서 피봇 운동하기 위한 공기 통로 내부의 상기 루버 지지 구조체내에 지지되는 루버들의 세트를 포함하고, 상기 루버들의 세트는 적어도 두 개의 전체 루버들을 포함하며, 상기 적어도 두 개의 전체 루버들은 각각

상기 루버들의 세트가 개방위치에 있을 때 상기 적어도 두 개의 전체 루버들을 가로질러 일반적으로 층류 유동으로서 공기유동을 가능하게 하는 에어포일 구조를 가진 루버 몸체를 포함하고, 상기 에어포일 구조는 상기 몸체 위로 통과하는 공기를 층류 유동으로 전달할 정도로 매끄럽고,

상기 전체 루버의 각각의 상기 몸체는,

전방 단부, 상기 전방 단부에는 에어포일 팁이 배치되고, 상기 에어포일 팁은 곡선 상부 표면, 곡선 하부 표면 및 상기 곡선 상부 표면과 곡선 하부 표면을 작동상태로 연결하는 곡선 전방 변부를 포함하는 대칭구조의 에어포일 팁이고, 상기 대칭구조의 에어포일 팁은, 상기 곡선 상부 표면이 상기 곡선 상부 표면과 상기 곡선 하부 표면 사이의 중간에서 점 궤적에 의해 형성되는 직선의 가상선 주위에서 상기 곡선 하부표면의 거울이미지로서 배열되는 단면구조를 가지는 것이고,

후방 단부,

상기 전방 단부와 상기 후방 단부 사이의 중간 부분,

상기 전방 단부와 상기 후방 단부 사이에서 연장되는 볼록 표면 및 오목 표면, 상기 볼록 표면은 상기 전방 단부와 상기 중간 부분 사이에서 연장되는 볼록 전방 표면을 가지며, 상기 중간 부분과 상기 후방 단부 사이에서 연장되는 볼록 후방 표면을 포함하는 것이고, 상기 오목 표면은 상기 전방 단부와 상기 중간 부분사이에서 연장되는 오목 전방 표면을 포함하며, 상기 중간 부분과 상기 후방 단부사이에서 연장되는 오목 후방 표면을 포함하는 것이고,

상기 중간 부분에 위치한 적어도 한 개의 지주 위치 및,

상기 개방위치와 상기 밀폐위치 사이에서 각각의 상기 전체 루버들을 상기 적어도 한 개의 지주 위치 주위에서 피봇운동시키기 위한 하중을 수용하는, 상기 루버의 상기 전방 단부와 근접하게 위치하는 적어도 한 개의 피봇 운동 위치,

상기 각 적어도 한 개의 피봇 위치에 있는 적어도 한 개의 루버 제어암 핀-수용부 및 상기 각 적어도 한 개의 지주 위치에 있는 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀-수용부,

각각의 상기 전체 루버들을 통과하여 유동하는 공기로부터 습기와 먼지를 제거하기 위한 구조체로서, 상기 에어포일 구조로부터 연장되는 돌출부를 포함하며, 상기 돌출부는 상기 몸체의 에어포일 구조의 연속부이고, 자유 단부 표면에서 상기 몸체와 일체 구성되는 고정부분을 가져 상기 몸체와 함께 상기 각 루버의 상기 전방 단부를 향하는 습기 수집 개구부를 형성하는 습기 분리 후크를 포함하여 상기 적어도 두 개의 루버들이 개방위치에 있을 때 상기 습기 수집 개구부는 상기 습기 분리 후크를 가로질러 통과하는 공기로부터 제거된 습기와 먼지를 수집하는 습기 및 먼지 제거 구조체

를 포함하고,

상기 밀폐위치와 상기 개방위치 사이에서 상기 적어도 두 개의 전체 루버들을 피봇운동시키기 위하여 루버 제어암 및 상기 각 적어도 한 개의 루버 제어암 핀 수용부를 서로 연결시키는 적어도 한 개의 루버 제어암 힌지 핀

및 상기 힌지 플레이트 및 상기 각 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀- 수용부를 서로 연결시키는 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀을 포함하며,

상기 밀폐위치와 개방위치 사이에서 상기 적어도 두 개의 전체 루버들을 피봇운동시키기 위한 상기 루버 제어암 힌지 핀 및 상기 힌지 플레이트 핀에 대해 하중을 선택적으로 제공하기 위한 이동가능한 지지 기구를 포함하고, 상기 이동가능한 지지 기구는 루버 제어암을 포함하며,

상기 각 루버는 상기 루버 제어암의 운동에 응답하여 상기 각 루버와 상기 힌지 플레이트를 서로 연결시키는 상기 각 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀 주위에서 피봇운동하고 상기 각 루버를 상기 밀폐위치로부터 상기 개방 위치를 향해 피봇운동시키거나 상기 개방위치로부터 상기 밀폐 위치를 향해 피봇운동시키는 것을 특징으로 하는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩.

## 청구항 2

삭제

## 청구항 3

삭제

## 청구항 4

삭제

## 청구항 5

삭제

## 청구항 6

삭제

## 청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 습기 및 먼지 제거 구조체는 상기 중간 부분에서 상기 오목 표면에 위치하는 것을 특징으로 하는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩.

## 청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 습기 및 먼지 제거 구조체는 상기 중간 부분에서 상기 오목 표면에 위치하고, 통과하는 공기 유동에 대해 상기 루버 팩을 밀봉하기 위해 루버 세트가 상기 밀폐위치에 배열될 때 인접한 루버들의 상기 습기 및 먼지 제거 구조체들은 공기 밀봉 상태로 연결되어 서로 접촉하는 것을 특징으로 하는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩.

## 청구항 9

삭제

## 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 습기 분리 후크는 상기 중간 부분에서 상기 볼록 표면에 위치하는 것을 특징으로 하는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩.

## 청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 습기 및 먼지 제거 구조체는 상기 각 루버의 상기 후방 단부 및 상기 중간 부분 중 적어도 한 개와 근접하게 배열되는 것을 특징으로 하는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩.

## 청구항 12

삭제

### 청구항 13

삭제

### 청구항 14

제 1 항에 있어서, 상기 개방위치와 상기 밀폐위치 사이에서 루버 세트의 운동을 형성하기 위하여 상기 루버 제어암을 선택적으로 이동시키기 위한 액추에이터 조립체를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩.

### 청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 각 습기 분리 후크들로부터 루버 세트를 벗어나 물을 배출시키기 위한 섬프 배출 프레임(sump drain frame:277)을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩.

### 청구항 16

삭제

### 청구항 17

삭제

### 청구항 18

공기 통로 내부에 배열되고 상기 공기 통로를 통과하는 공기 유동으로부터 습기 및 먼지를 제거하기 위한 습기 및 먼지 제거용 루버 팩으로서,

공기 통로내부에서 피봇운동을 위한 루버들을 지지하는 힌지 플레이트를 포함하는 루버 지지 구조체,

상기 공기 통로를 통해 공기의 유동을 차단하기 위해 상기 공기 통로를 밀폐하고 밀봉하기 위한 밀폐위치 및 상기 공기 통로를 통해 공기의 유동을 허용하기 위한 개방위치 사이에서 피봇 운동하기 위한 공기 통로 내부의 상기 루버 지지 구조체내에 지지되는 루버들의 세트를 포함하고, 상기 루버들의 세트는 적어도 두 개의 전체 루버들을 포함하며, 상기 적어도 두 개의 전체 루버들은 각각

상기 루버들의 세트가 개방위치에 있을 때 상기 적어도 두 개의 전체 루버들을 가로질러 일반적으로 층류 유동으로서 공기유동을 가능하게 하는 에어포일 구조를 가진 루버 몸체를 포함하고, 상기 에어포일 구조는 상기 몸체 위로 통과하는 공기를 층류 유동으로 전달할 정도로 매끄럽고,

상기 전체 루버의 각각의 상기 몸체는,

전방 단부, 상기 전방 단부에는 에어포일 팁이 배치되고, 상기 에어포일 팁은 곡선 상부 표면, 곡선 하부 표면 및 상기 곡선 상부 표면과 곡선 하부 표면을 작동상태로 연결하는 곡선 전방 변부를 포함하는 대칭구조의 에어포일 팁이고, 상기 대칭구조의 에어포일 팁은, 상기 곡선 상부 표면이 상기 곡선 상부 표면과 상기 곡선 하부 표면 사이의 중간에서 점 궤적에 의해 형성되는 직선의 가상선 주위에서 상기 곡선 하부표면의 거울이미지로서 배열되는 단면구조를 가지는 것이고,

후방 단부,

상기 전방 단부와 상기 후방 단부 사이의 중간 부분,

상기 전방 단부와 상기 후방 단부 사이에서 연장되는 볼록 표면 및 오목 표면, 상기 볼록 표면은 상기 전방 단부와 상기 중간 부분 사이에서 연장되는 볼록 전방 표면을 가지며, 상기 중간 부분과 상기 후방 단부 사이에서 연장되는 볼록 후방 표면을 포함하는 것이고, 상기 오목 표면은 상기 전방 단부와 상기 중간 부분사이에서 연장되는 오목 전방 표면을 포함하며, 상기 중간 부분과 상기 후방 단부사이에서 연장되는 오목 후방 표면을 포함하는 것이고,

상기 각각의 전체 루버들의 상기 후방 단부 및 상기 중간 부분 중 적어도 한 개와 근접 배치된 적어도 한 개의 지주 위치 및,

상기 개방위치와 상기 밀폐위치 사이에서 각각의 상기 전체 루버들을 상기 적어도 한 개의 지지 위치의 하나의 주위로 피봇운동시키기 위한 하중을 수용하는, 상기 전방 단부와 근접한 적어도 한 개의 피봇운동 위치,

상기 각 적어도 한 개의 피봇 위치에 있는 적어도 한 개의 루버 제어암 핀-수용부 및 상기 각 적어도 한 개의 지지 위치에 있는 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀-수용부,

각각의 상기 전체 루버들을 통과하여 유동하는 공기로부터 습기와 먼지를 제거하기 위해 각 전체 루버의 상기 몸체에 설치된 구조체로서, 상기 에어포일 구조로부터 연장되는 돌출부를 포함하며, 상기 돌출부는 상기 몸체의 에어포일 구조의 연속부이고, 자유 단부 표면에서 상기 몸체와 일체 구성되는 고정부분을 가져 상기 몸체와 함께 상기 각 루버의 상기 전방 단부를 향하는 습기 수집 개구부를 형성하는 습기 분리 후크를 포함하여 상기 적어도 두 개의 루버들이 개방위치에 있을 때 상기 습기 수집 개구부는 상기 습기 분리 후크를 가로질러 통과하는 공기로부터 제거된 습기와 먼지를 수집하는 습기 및 먼지 제거 구조체

를 포함하고,

상기 밀폐위치와 상기 개방위치 사이에서 상기 적어도 두 개의 전체 루버들을 피봇운동시키기 위하여 루버 제어암 및 상기 각 적어도 한 개의 루버 제어암 핀-수용부를 서로 연결시키는 적어도 한 개의 루버 제어암 힌지 핀 및 상기 힌지 플레이트 및 상기 각 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀-수용부를 서로 연결시키는 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀을 포함하며,

상기 밀폐위치와 개방위치 사이에서 상기 적어도 두 개의 전체 루버들을 피봇운동시키기 위한 상기 루버 제어암 힌지 핀 및 상기 힌지 플레이트 핀에 대해 하중을 선택적으로 제공하기 위한 이동가능한 지지 기구를 포함하고, 상기 이동가능한 지지 기구는 루버 제어암을 포함하며,

상기 각 루버는 상기 루버 제어암의 운동에 응답하여 상기 각 루버와 상기 힌지 플레이트를 서로 연결시키는 상기 각 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀 주위에서 피봇운동하고 상기 각 루버를 상기 밀폐위치로부터 상기 개방 위치를 향해 피봇운동시키거나 상기 개방위치로부터 상기 밀폐 위치를 향해 피봇운동시키는 것을 특징으로 하는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩.

## 청구항 19

삭제

## 청구항 20

공기 통로 내부에 배열되고 상기 공기 통로를 통과하는 공기유동으로부터 습기 및 먼지를 제거하기 위한 습기 및 먼지 제거용 루버 팩으로서,

공기 통로내부에서 피봇운동을 위한 루버들을 지지하는 힌지 플레이트를 포함하는 루버 지지 구조체,

상기 공기 통로를 통해 공기의 유동을 차단하기 위해 상기 공기 통로를 밀폐하고 밀봉하기 위한 밀폐 위치 및 상기 공기 통로를 통해 공기의 유동을 허용하기 위한 개방위치사이에서 피봇 운동하기 위한 공기 통로내부의 상기 루버 지지 구조체내에 지지되는 루버들의 세트를 포함하고, 상기 루버들의 세트는 적어도 두 개의 전체 루버들을 포함하며, 상기 적어도 두 개의 전체 루버들은 각각

상기 루버들의 세트가 개방위치에 있을 때 상기 적어도 두 개의 전체 루버들을 가로질러 일반적으로 층류 유동으로서 공기유동을 가능하게 하는 에어포일 구조를 가진 몸체를 포함하고, 상기 에어포일 구조는 상기 몸체 위로 통과하는 공기를 층류 유동으로 전달할 정도로 매끄럽고,

상기 각각의 전체 루버의 상기 루버 몸체는,

전방 단부,

후방 단부,

상기 전방 단부와 후방 단부사이의 중간 부분,

상기 중간 부분에 위치한 적어도 한 개의 지지 위치 및,

상기 개방위치와 밀폐 위치사이에서 각각의 상기 루버들을 상기 적어도 한 개의 지지 위치 중 한 개 주위에서 피봇운동시키기 위한 하중을 수용하고 상기 전방 단부와 근접한 적어도 한 개의 피봇운동 위치를 포함하고,

상기 전방 단부와 상기 후방 단부사이에서 연장되는 볼록 표면을 포함하고, 상기 볼록 표면은 상기 전방 단부와 상기 중간 부분사이에서 연장되는 볼록 전방 표면을 가지며, 상기 중간 부분과 상기 후방 단부사이에서 연장되는 볼록 후방 표면을 포함하고,

상기 전방 단부와 상기 후방 단부사이에서 연장되는 오목 표면을 포함하고, 상기 오목 표면은 상기 전방 단부와 상기 중간 부분사이에서 연장되는 오목 전방 표면을 포함하며, 상기 중간 부분과 상기 후방 단부사이에서 연장되는 오목 후방 표면을 포함하고,

상기 각 적어도 한 개의 피봇 위치에 있는 적어도 한 개의 루버 제어암 핀- 수용부 및 상기 각 적어도 한 개의 지주 위치에 있는 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀- 수용부,

상기 전방 단부에 위치한 대칭구조의 에어포일 팁을 포함하고, 상기 대칭구조의 에어포일 팁은 곡선 상부 표면, 곡선 하부 표면 및 상기 곡선 상부 표면과 곡선 하부 표면을 작동상태로 연결하는 곡선 전방 변부를 포함하고,

상기 대칭구조의 에어포일 팁은, 상기 곡선 상부 표면이 상기 곡선 상부 표면과 상기 곡선 하부 표면사이의 중간에서 점 궤적에 의해 형성되는 직선의 가상선 주위에서 상기 곡선 하부표면의 거울이미지로서 배열되는 단면 구조를 가지며,

각각의 상기 루버들을 통과하여 유동하는 공기로부터 습기와 먼지를 제거하기 위한 구조체로서, 상기 에어포일 구조로부터 연장되는 돌출부를 포함하며, 상기 돌출부는 상기 몸체의 에어포일 구조의 연속부이고, 자유 단부 표면에서 상기 몸체와 일체 구성되는 고정부분을 가져 상기 몸체와 함께 상기 각 루버의 상기 전방 단부를 향하는 습기 수집 개구부를 형성하는 습기 분리 후크를 포함하여 상기 적어도 두 개의 루버들이 개방위치에 있을 때 상기 습기 수집 개구부는 상기 습기 분리 후크를 가로질러 통과하는 공기로부터 제거된 습기와 먼지를 수집하는 습기 및 먼지 제거 구조체를 포함하고,

상기 습기 및 먼지 제거 구조체는 상기 중간 부분에서 상기 오목 표면에 배열되고, 상기 루버들이 통과하는 공기 유동에 대해 상기 공기 통로를 밀폐하기 위해 밀폐위치에 배열될 때 인접한 루버들의 습기 및 먼지 제거 구조들은 각각 공기 밀봉 결합상태로 접촉하며,

상기 밀폐위치와 상기 개방위치 사이에서 상기 적어도 두 개의 전체 루버들을 피봇운동시키기 위하여 루버 제어암 및 상기 각 적어도 한 개의 루버 제어암 핀 수용부를 서로 연결시키는 적어도 한 개의 루버 제어암 힌지 핀 및 상기 힌지 플레이트 및 상기 각 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀- 수용부를 서로 연결시키는 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀을 포함하며,

상기 밀폐위치와 개방위치 사이에서 상기 적어도 두 개의 전체 루버들을 피봇운동시키기 위한 상기 루버 제어암 힌지 핀 및 상기 힌지 플레이트 핀에 대해 하중을 선택적으로 제공하기 위한 이동가능한 지지 기구를 포함하고, 상기 이동가능한 지지 기구는 루버 제어암을 포함하며,

상기 각 루버는 상기 루버 제어암의 운동에 응답하여 상기 각 루버와 상기 힌지 플레이트를 서로 연결시키는 상기 각 적어도 한 개의 힌지 플레이트 핀 주위에서 피봇운동하고 상기 각 루버를 상기 밀폐위치로부터 상기 개방 위치를 향해 피봇운동시키거나 상기 개방위치로부터 상기 밀폐위치를 향해 피봇운동시키는 것을 특징으로 하는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩.

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은, 격실로 유입되는 공기로부터 습기와 먼지의 실질적인 제거 및, 상기 격실로 공기 유동의 접근을 개방하고 밀폐하기 위한 루버(louver) 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 종래기술에 의하면, 공기 유동 또는 격실로부터 습기, 먼지, 오염물 및 다른 느슨한 입자들을 제거하기 위한 장치들이, 상기 격실로 공기 유동의 진입과 이탈을 제한하기 위해 별도의 밀폐장치로 공기 유동을 정화하기 위한 별도 필터유닛의 이용을 포함한다. 상기 장치들은, 선박, 육상차량을 위한 격실들, 유동하는 습한 공기, 서로 다른 캐비닛들과 용기를 가진 건물, 냉동 격실, 통풍 시스템내에서 이용되는 공기 핸들러(handler), 발전소, 연구실 등을 포함한 다양한 상황에서 이용되어 왔다. 별도의 필터를 이용하는 것은, 습기와 먼지를 제거하고 격실

로 진입과 이탈을 개방 및 폐쇄하기 위한 비용을 증가시키고 필터와 관련한 장치에 기인한 비용을 증가시킨다.

- [0003] 가스이진 액체이진 간에 오염된 용액은 오염된 용액을 충돌 필터(impingement filter)로 통과시켜서 정화될 수 있다. 상기 용액의 방향을 변경하고 입자들이 필터 매체에 부착되게 하는 작용은 상기 필터 매체의 기능이다. 많은 경우에서, 상기 필터 매체는 상기 용액속의 불순물을 걸러내는 특정 크기의 미세공을 포함하도록 과학적으로 설계된다. 상기 가스 또는 액체 상대적으로 작은 불순물이 상기 매체로 자유롭게 통과한다.
- [0004] 공지된 충돌 연막 분리기(mist separator)에서, 분리 루버(separating louver)들은 전형적으로 가스가 통과할 수 있는 복수 개의 개구부들을 형성하기 위해 서로 평행하게 지지된다. 상기 분리 루버는 일반적으로 상기 분리 루버들과 충돌하는 물방울들을 포착하기 위한 복수 개의 돌출부들 또는 후크들을 포함한다.
- [0005] 상기 일련의 돌출부들 또는 후크들은, 액체 방울들과 먼지가 공기 또는 다른 가스로부터 제거될 때 머무르려고 하는 채널(channel)들을 형성한다. 액체를 채널로부터 제거하면서 가스 유동속으로 재유입(re-entrainment)되는 것을 방지하는 것이 목적이다.
- [0006] 액체를 포함한 가스가 상기 일반적인 형태의 연무 분리기를 통해 유동할 때, 가스가 구불구불한 경로를 따라 운동하고 액체 방울들이 상기 분리 플레이트의 표면과 충돌함에 따라, 운동하는 액체 방울들이 가지는 관성에 의해 액체 방울들은 가스 유동의 유동방향으로 분기(diverge)된다. 가스 유동으로부터 액체 방울들이 분리되는 것을 방지하도록 작용하는 엔트레이닝 하중(entraining force)의 크기는, 가스 속도, 방울의 질량, 가스의 점성 및 분리 구조체내부의 기하학적 관계에 의존한다.
- [0007] 현재 이용할 수 있는 루버 장치는 고정된다. 각각의 루버는 일부 장착 플레이트 등에 부착되고 루버 장치가 배열되는 공기 통로를 밀폐할 수 없다. 일부 예들에서 추가로 도어(door) 또는 다른 밀폐장치를 포함시키는 것보다는 통로를 밀폐시킬 수 있는 것이 유리할 것이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 공기 유동으로부터 습기와 먼지를 제거하기 위한 장치를 제공한다. 본 발명의 장치는 습기가 먼지 오염물을 포함한 환경에서 이용되기 때문에, "습기 및 먼지", "습기 및 먼지 제거용 루버" 및 습기 먼지 제거용 루버 팩"이 여기서 이용된다.
- [0009] 본 발명의 일반적인 목적은 공기 유동으로부터 습기와 먼지를 제거하기 위한 개선된 장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은, 선박에서 이용되는 엔진 룸과 같은 격실을 통과하는 공기 유동으로부터 습기와 먼지를 제거하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은, 루버 장치를 통과하여 유동하는 공기의 진입과 이탈로부터 습기와 먼지를 제거하기 위한 개선된 루버 장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 목적은, 별도의 필터를 요구하지 않고 공기 유동으로부터 습기와 먼지를 제거하기 위한 개선된 장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 목적은 또한, 공기 유동으로부터 습기와 먼지를 제거하기 위한 동일한 루버 장치를 제공하기 위하여 상기 장치를 통과하는 공기의 유동을 가능하거나 방지하도록 상기 장치를 개방하고 밀폐하기 위한 루버 장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 목적은, 각 루버들이 상기 루버 팩의 각 루버들이 가지는 형상에 의해 개방위치에 있을 때 상기 루버 팩을 통해 유동하는 공기로부터 습기와 먼지를 제거하기 위한 루버 팩을 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 목적은, 개방위치와 밀폐위치사이에서 루버들을 피봇운동시키기 위한 특별히 효과적인 피봇 운동 시스템을 제공하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 목적은, 루버들을 통해 유동하는 공기를 처리하기 위한 루버 팩내에서 이용되는 선택적인 루버들을 제공하는 것이다.
- [0017] 본 발명의 더욱 구체적인 목적은 엔진 격실의 흡기 연소 공기로부터 습기와 먼지를 제거하는 동시에 해상 선박



(water vessels)을 위한 날씨 밀폐 차단 장치(weather closure containment device)로서 이용되는 장치를 제공하는 것이다.

[0018] 본 발명의 또 다른 구체적인 목적은, 공기 유동의 제어를 통해 제어되는 공간속의 열 및/또는 압력에 따라 통풍이 제어되는 해상 선박의 통풍제어 시스템내에서 제어되는 공기 유동으로부터 습기를 제거하는 것이다.

### 발명의 효과

[0019] 본 발명의 일반적인 목적은, 경제적으로 제조되며 편리하고 기능적으로 이용되며 공기 유동으로부터 습기와 먼지를 제거하기 위한 루버 세트를 제공하는 것이다.

[0020] 상기 목적들과 다른 목적들이 첨부된 청구범위 및 하기 설명으로부터 명확해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0021] 본 발명은 특정 부분들과 부분들의 배열에서 물리적 형태를 가질 수 있고, 본 발명의 선호되는 실시예는 명세서에서 상세히 설명되고 명세서의 일부를 형성하는 첨부된 도면들에 도시된다.

도 1은 본 발명의 선호되는 실시예에 따라 개방 위치에 있는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩을 도시한 전방 사시도.

도 2는, 개방위치에 있고 도 1에 도시된 습기 및 먼지 제거용 루버 팩을 도시한 후방 사시도.

도 3은 개방위치에 있고 도 1 및 도 2에 도시된 습기 및 먼지 제거용 루버 팩을 도시한 전방 분해 사시도.

도 4는 밀폐위치에 있고 도 1 내지 도 3에 도시된 습기 및 먼지 제거용 루버 팩을 도시한 전방 사시도.

도 5는 밀폐위치에 있고 도 1 내지 도 4에 도시된 습기 및 먼지 제거용 루버 팩을 도시한 후방 사시도.

도 6은 밀폐위치에 있고 도 1 내지 도 5에 도시된 습기 및 먼지 제거용 루버 팩의 상부를 개략적으로 도시한 도면.

도 7은 개방위치에 있는 것으로 도시되고 도 6과 유사하게 도시한 개략적인 도면.

도 8은, 본 발명의 선호되는 실시예를 따르는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩에서 이용되는 루버의 한 형태를 도시한 측 단면도.

도 9는, 본 발명의 또 다른 선호되는 실시예를 따르는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩에서 이용되는 또 다른 루버를 도시한 측 단면도.

도 10은, 본 발명의 또 다른 선호되는 실시예를 따르는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩에서 이용되는 또 다른 루버를 도시한 측 단면도.

도 11은, 본 발명의 또 다른 선호되는 실시예를 따르는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩에서 이용되는 또 다른 루버를 도시한 측 단면도.

도 12는, 본 발명의 또 다른 선호되는 실시예를 따르는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩에서 이용되는 또 다른 루버를 도시한 측 단면도.

도 13은, 본 발명의 선호되는 실시예를 따르는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩에 포함하기 위한 본 발명의 또 다른 루버를 도시한 측 단면도.

도 14는, 도 13에 도시된 동일한 루버를 도시하고 상부 제어 암, 상부 힌지 플레이트 및 하부 힌지 플레이트를 포함한 루버 조립체를 도시하는 분해 사시도.

도 15는, 도 1 내지 도 7에 도시된 루버 팩과 이용되는 배출 팬 프레임을 도시한 후방 배면도.

도 16은, 본 발명의 선호되는 실시예를 따르는 루버 팩과 이용되는 면 배출 프레임(face drain frame)을 도시한 배면도.

도 17 및 도 18은, 도 16에 도시된 면 배출 프레임을 도시한 후방 사시도.

도 19는, 도 11 내지 도 18에 도시된 섀프 배출 프레임(sump drain frame)을 도시한 후방 배면 사시도.



도 20은, 본 발명의 선호되는 실시예를 따르는 루버 팩과 이용되는 섀프 배출 프레임에 도시한 전방 도면.

도 21은, 본 발명의 선호되는 실시예를 따르는 루버 팩과 이용되는 섀프 배출 프레임에 도시한 전방 사시도.

도 22는 전방단부에서 제어 암을 가지고 개방위치에서 루버 팩을 가지며 도 14에 도시된 조립체의 습기 및 먼지 제거용 루버 팩을 개략적으로 도시한 평면도.

도 23은, 개방위치에 있고 도 14 및 도 22에 도시된 습기 및 먼지 제거용 루버 팩을 전방에서 본 분해 사시도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 유리한 실시예에 의하면, 루버 팩(louver pack) 또는 루버 조립체가, 동일한 형상과 길이를 가지고 동시에 평행하게 피봇운동하도록 배열되고 일반적으로 동일한 루버 세트를 포함한다. 상기 루버 팩은 한 쌍의 루버 제어 암들사이 및 한 쌍의 힌지 플레이트들사이에 장착되고, 각각의 루버들은 개방 위치와 밀폐 위치사이에서 회전하거나 피봇운동한다. 상기 루버들은, 루버 제어암에 의해 야기되는 운동에 의해 각각의 지주(fulcrum) 주위에서 피봇운동한다. 루버 제어암 힌지핀들은 상기 루버들의 회전 또는 피봇운동을 형성하기 위해 각 루버들의 전방 단부(leading edge) 근처에서 각각의 수용부속으로 연장되고, 각각의 힌지 플레이트 핀(hinge plate pins)들은 각 루버들의 중간 부분 근처에서 지주 수용부속으로 연장되며, 상기 중간 부분 주위에서 상기 루버들이 회전한다. 상기 루버 제어 암은, 루버들을 개폐하기 위해 각 루버의 피봇축들의 가상 평면과 평행한 방향을 따라 앞뒤로 이동한다. 각 루버의 형상에 의해 습기와 먼지는 각 루버들을 가로질러 공기 유동 경로 속으로 돌출하는 후크들과 충돌하여 상기 루버들을 통해 유동하는 공기로부터 습기와 먼지를 제거한다. 본 발명의 선호되는 실시예들을 따라 제공되는 다수의 서로 다른 루버 구조들이 존재한다. 상기 루버들은 에어포일의 형상과 유사한 다양한 형상들을 가진다. 하기 각각의 실시예에 의해 공기는 각 루버 세트들의 일부들인 각 루버를 가로질러 유동할 수 있고, 구불구불한 각각의 유동 경로들 및 적절하게 이격된 후크와 채널들에 의해 습기와 먼지는 유동하는 공기로부터 분리되고 루버내에 축적되고- 루버로부터 유동할 수 있다.
- [0023] 우선 본 발명을 따르고 개방위치에 있는 루버들을 가진 습기 및 먼지 제거용 루버 팩(100)의 전방 투시도인 도 1을 참고할 때, 상기 루버 팩(100)은: 상부 힌지 플레이트(13)와 하부 힌지 플레이트(27) 형태의 루버 지지 구조체, 액추에이터 조립체(7) 및 개별 루버(9')들을 포함한 습기 및 먼지 제거용 루버(9) 세트를 포함하는 것으로 도시된다.
- [0024] 개방위치에 있는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩(100)의 배면도가 도 2에 도시된다. 도 1 및 도 2를 참고할 때, 본 발명의 선호되는 실시예는, 상부 제어 암(11) 형태의 이동가능한 지지 기구 및 상부 루버 제어암(11)에 매달린 상부 루버 제어암 핀(louver control arm pin)들을 추가로 포함한다. 액추에이터 조립체(7)는 액추에이터 부작 핀(16)을 포함한다.
- [0025] 다음에 도 3의 분해도를 참고할 때, 각각의 루버(9')는, 각 루버(9')의 후방 단부(53)와 근접하게 배열된 루버 제어암 핀 수용부(15)를 포함한다. 힌지 플레이트 핀- 수용부(19) 형태의 루버 제 2 지주 장치들을 포함한 지주 루버 기구(17)가 아래에서 설명된다.
- [0026] 또한 상기 이동가능한 지지 기구는 하부 루버 제어 암(25)을 포함한다. 하부 루버 제어 암(25)과 루버 힌지 플레이트(27)는 이들의 각 루버 제어암 힌지 플레이트 핀(61)들 및 힌지 플레이트 핀(66)과 함께 상부 루버 제어 암(11) 및 상부 힌지 플레이트(13)와 협동하여 작용한다.
- [0027] 도 3에 도시된 분해도를 추가로 고려할 때, 루버팩(100)의 추가 부품들이 확인될 수 있다. 다수의 구멍(29)들이 동일한 갯수의 상부 힌지 플레이트 핀(23)들과 힌지 핀 베어링(31)을 수용하기 위해 제공된다. 상부 힌지 플레이트(13)는 필수적으로 직사각형 구조를 가지고 개별 루버(9')의 상측 단부들에 개구부를 제공하기 위한 일련의 슬롯(slots)(33)들을 가진다. 상기 상부 힌지 플레이트(13)는, 개별 루버(9')의 부분들에 대해 보호요소(protectors)로서 작용하고 그렇지 않으면 노출될 것인 짧은 플랜지 세트(35)를 추가로 포함한다. 상부 루버 제어 암 힌지 핀(21)들을 수용하기 위한 일련의 구멍(37)들을 가진 상부 루버 제어 암(11)이 도시되고, 상기 상부 루버 제어 암 힌지 핀은 상기 구멍들 및 각각의 루버 제어암 베어링(39)들을 통해 연장된다. 구멍(37)의 갯수에 의해 결정되어 요구되는 갯수의 상부 루버 제어 암(11)과 루버 제어암 베어링(39)들이 제공될 수 있다. 상기 루버(9) 세트의 각 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 위해 한 개의 구멍(37)이 존재할 것이다. 상부 루버 제어 암(11)은 구멍(37)들이 위치한 수평의 상부 섹션(41), 벽(41)으로부터 하향으로 연장되고 일체 구성되는 수직 벽(43) 및 액추에이터 조립체(7)를 위한 지지 선반(support shelf)을 형성하는 하부 수평 벽(45)을 가진다. 하부 루버 제어 암(25)은 필수적으로 상부 제어 암(11)과 동일한 형상을 가지고 역전된 위치를 가지지만 이동하지 않

는다. 하부 루버 제어 암(25)은 하부 수평 표면(47), 수직 표면(49) 및 상부 수평 표면(50)을 가진다. 하부 루버 제어 암 베어링(63)을 통해 연장되는 루버 제어암 힌지 핀(61)이 하부 루버 제어암(25)을 통해 연장된다. 하부 힌지 핀 베어링(67)을 통해 연장되는 하부 힌지 플레이트 핀(66)이 하부 힌지 플레이트(27)를 통해 연장된다. 구멍(68)이 각각의 하부 힌지 플레이트 핀(66) 및 하부 힌지 핀 베어링(67)을 위해 제공되고 이들 중 한 개가 각각의 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 위해 제공된다.

[0028] 도 4는, 밀폐된 위치에 있는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩(100)의 전면도이다. 도 1과 도 4를 비교하면 도 1의 루버(9)는 상부 힌지 플레이트(13)에 형성되고 길이가 짧으며 마주보는 평행 표면들을 연결하는 가상선으로부터 90° 각도만큼 회전되고 전방을 향하는 자유 단부 또는 전방 단부(51)들을 가지는 반면에, 도 4에서 상기 자유면들은 시계방향으로 회전되어 개별 루버(9')들에 형성된 각각의 내측 부분들은 서로 접촉하거나 서로 근접하게 접촉한다. 도 1에 도시된 동일한 부품들이 도 4에 도시되고, 도 4에 도시된 상기 부품들에 관한 설명을 위해 도 1에 관한 설명을 참고해야 한다. 유사하게, 도 5는 밀폐된 위치에 있는 즉, 루버(9)들의 세트가 밀폐된 위치에 있는 습기 및 먼지 제거용 루버 팩(100)을 배면도로서 도시한다. 각각의 루버(9')는 인접한 베인(vane)(9')과 연결되거나 거의 연결된 후방 단부(53)를 가진다. 동일한 부품들이 확인되지만 이들에 관한 설명은 개방된 위치에 있는 도 2의 동일한 조립체에 관한 설명에서 알 수 있다. 도 2 및 도 5에 도시된 구성을 비교하면, 개별 루버(9')의 자유 단부들 다시 말해, 전방 단부(51) 및 후방 단부(53)는 일반적으로 도 2에서 하부 루버 제어암(25)의 수직 벽(57)에 대해 수직이고 도 5의 밀폐된 위치에 대해 시계방향으로 회전된다.

[0029] 따라서, 힌지 플레이트(1)를 통해 연장되는 힌지 플레이트 핀(23,66)들은 각각의 습기 및 먼지 제거용 루버(9')들을 제 위치에 고정하고 각각의 루버(9')가 회전하는 지주를 제공한다. 힌지 플레이트 핀(23,66)들은 각각의 루버(9')가 회전하는 각각의 공통 축을 가진다. 루버 제어암 핀 수용부(15)내에서 각각의 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 핀(23,66)주위에서 피봇운동시키기 위한 토크 또는 운동을 제공하도록 상부 루버 제어 암 힌지 핀(21)들은 상부 루버 제어암(11)으로부터 각각의 루버(9')까지 힘을 전달한다. 각각의 루버(9')가 루버 힌지 핀(23,66)의 각 축 주위에서 피봇 운동하도록 상기 루버(9')의 후방 단부(53)와 근접한 각 루버(9')내에서 핀(21)은 액추에이터 조립체(7)로부터 수용부(15)까지 힘을 전달한다.

[0030] 각각의 힌지 플레이트 핀들이 상부 루버 플레이트(13)를 통과하고 각각의 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 통과하기 전에 각각의 힌지 핀 베어링(31)은 각각의 힌지 플레이트 핀(23)을 수용한다.

[0031] 루버(9)들의 세트가 밀폐된 위치에 있을 때 루버(9')는 선박의 엔진룸 격실과 같이 루버 팩(100)이 배열된 격실로 공기 유동의 진입 또는 이탈을 허용하지 않는다. 이것은 아래에서 상세히 설명된다.

[0032] 액추에이터 조립체(7)는 각각의 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 개방하고 밀폐하도록 상부 제어암(11)을 전이시킨다. 이와 관련하여, 액추에이터 부착 핀(16)은 도시된 것처럼 액추에이터 조립체(7)를 상부 루버 제어암(11)에 연결시킨다. 루버 제어 암 힌지 핀(21)은 각각의 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 위한 이동가능한 루버 제 2 피봇 장치들이다. 액추에이터 조립체(7)는, 시장에서 다양한 형태로 구입할 수 있는 유압식 액추에이터, 전기식 액추에이터 또는 기계식 액추에이터일 수 있다. 상기 액추에이터 조립체들은, 상부 루버제어암(11)을 액추에이터 조립체(7)와 연결하는 케이블(cable)을 포함할 수 있다. 액추에이터 조립체(7)는 수동으로 작동되거나 자동으로 작동될 수 있다. 루버 힌지 핀(23)들은, 상부 힌지 플레이트(13)를 각각의 루버(9')에 연결시키고 상부 루버 제어암(11)의 운동에 반응하여 각각의 루버(9')들이 피봇운동하는 루버 제 2 지주 장치가 되도록 각각의 수용부(19)와 함께 작동하는 루버 제 2 지주 장치이다.

[0033] 핀(21)이 상부 루버 제어암(11)을 통과한 후에 루버 제어암 베어링(39)은 각각의 루버 제어암 힌지 핀(21)을 수용한다. 베어링(39)은 상부 루버 제어암(11)과 각각의 습기 및 먼지 제거용 루버(9')사이에서 베어링 표면을 제공한다.

[0034] 상부 루버 제어암(11)은 습기 및 먼지 제거용 루버(9)의 개방 및 밀폐운동을 제공하기 위해 앞뒤로(도면들에서 우측 및 좌측으로) 이동한다. 액추에이터 조립체(7)는 액추에이터 부착 핀(16)에 의해 제어암(8)을 이동시킨다.

[0035] 도 6 및 도 7을 참고할 때, 액추에이터 조립체(7)는 도 6에 도시된 것처럼 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 밀폐된 위치로 이동시키기 위해 상부 루버 제어암(11)을 우측으로 이동시킨다. 상기 루버(9')는, 힌지 플레이트 핀(23) 주위에서 루버 제어암 힌지 핀(21)위의 밀폐된 위치로 피봇운동한다. 액추에이터 조립체(7)는 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 회전시키기 위해 도 7에 도시된 것처럼 상부 루버 제어암(11)을 좌측으로 이동시켜서 각각의 상기 루버(9')는 루버 힌지 플레이트 핀(23) 주위에서 루버 제어 암 힌지 핀(21)위의 개방위치로 피봇운동한다. 아래에서 상세히 설명되는 것처럼, 루버 팩을 통과하는 공기 유동에 대해 루버 팩(100)을 밀폐시키는

것은 각각의 전방 습기- 분리 후크(65)를 연결하는 것이다.

- [0036] 각각의 공기를 포함한 습기 및 먼지 제거용 루버(9')는, 습기와 먼지의 기계식 충돌 필터(mechanical impingement filter) 형태 및 클로저 루버(closure louver)를 제공하도록 구성된다. 하부 루버 제어 암(25)은, 습기 및 먼지 제거용 루버(9)를 개방하고 밀폐하는 운동을 보조하기 위해 전후 및 좌우로(도면에 도시됨) 이동한다.
- [0037] (도 3의) 힌지 플레이트 핀(61)들은, 각각의 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 위한 지주 또는 피봇 점을 제공하기 위해 루버(9')내부의 동일한 수용부의 하측 단부로 들어가고, 하측 단부내에 상부 루버 제어암 힌지 플레이트 핀(23)이 들어간다. 하부 루버 제어 암 베어링(63)은, 동일한 수용부(15)의 하부에 들어가는 하부 루버 제어암 힌지 핀(61)을 수용하고, 하부 루버 제어암(25)과 각각의 습기 및 먼지 제거용 루버(9)사이에 베어링 표면을 제공하기 위해 상기 수용부의 상부 힌지 플레이트 핀(23)이 들어간다. 하부 힌지 플레이트 핀(61)들은 각각의 습기 및 먼지 제거용 루버(9)를 위한 다른 피봇 운동 구조체를 제공한다.
- [0038] 하부 힌지 핀 베어링(67)들은 하부 힌지 플레이트(27)와 습기 및 먼지 제거용 루버(9')사이에서 베어링 표면을 제공하고, 상기 하부 힌지 핀 베어링을 통해 하부 힌지 플레이트 핀(61)들이 연장된다. 하부 힌지 핀 베어링(67)은 각각의 루버(9')의 동일한 수용부(19)의 하부로 들어가고, 상기 루버의 루버 힌지 핀(23)은 수용부(19)의 입구로 들어간다.
- [0039] 도 6을 참고할 때, 액추에이터 조립체(7)는, 액추에이터 조립체가 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 밀폐하기 위해 상부 루버 제어암을 전이시키는 우측 위치 또는 들어간 위치로 이동한다. 엔진룸 격실 또는 다른 격실일 수 있는 제어 영역으로 상기 밀폐에 의해 공기 유동이 진입하거나 이탈하는 것이 방지된다. 도 7을 참고할 때, 액추에이터 조립체(7)가 좌측을 향해 상기 연장된 위치로 이동하여 액추에이터 조립체가 상부 루버 제어암(11)을 전이시켜 습기 및 먼지 제거용 루버(9')를 개방하며 전방 습기 분리 후크(65)들은 인접한 루버(9')와 더 이상 연결되지 않는다. 개방위치에서, 각각의 루버들사이의 공기 개구부를 통해 공기 유동이 진입하거나 이탈하는 것이 허용된다.
- [0040] 다음에 도 8을 참고할 때, 가능하지만 선호되지 않는 습기 및 먼지 제거용 루버(69)의 측부 횡단면이 도시된다. 루버(69)는 트레일링(trailing) 또는 후방 단부(84) 및 리딩(leading) 또는 전방 단부(85)를 가진다. 상기 루버(69)는, 후방의 전방을 향하며 개방된 습기 분리 후크(hook)(75) 및 루버(69)의 중간 부분(79)에 배열되며 개방되고 전방을 향하는 습기 분리 후크(77)를 포함한다. 각각의 후크(75,77)는 (각각의 선택적인 루버들을 위해 여기에 공개된 다른 후크들과 같이) 루버(69)의 높이를 따라 연장된다. 루버에 관한 다양한 실시예들과 관련하여 아래에서 설명되는 후크들과 같이 후크(75,77)들은 두 개의 주요 기능들을 가진다. 한 가지 기능은, 상부 루버 제어암 힌지 핀(21)들과 하부 루버 제어암 힌지 핀(61)들을 수용하기 위한 수용부들을 형성하고 상부 힌지 핀(23)들과 하부 힌지 핀(66)들을 수용하기 위한 수용부들을 형성하는 것이다. 상기 후크의 또 다른 기능은, 루버(9)들이 개방위치에 있을 때 통과(passage)하는 습기와 먼지가 루버(9)를 통과하는 공기유동내부로 이동하는 것이 후크(75,77)들에 의해 차단될 수 있는 것이다. 모든 후크들은 각각의 실시예에 의해 물방울이 공기유동속으로 유동하는 것을 방해하고 배출시스템을 통해 물을 배출시킨다. 공기유동속의 먼지는 유사하게 통과하는 공기로부터 분리될 수 있다.
- [0041] 후크(77)는, 물 채널(water channel)(78)을 추가로 형성하고 후크(75)는 물 채널(80)을 형성하며, 채널(78,80)들은 루버팩(100)을 통과하는 공기유동으로부터 배출되는 물의 유동 경로이다.
- [0042] 여기에 설명되는 다른 루버들과 같이 루버(69)는 루버팩내부의 관련 루버들과 같이 공기유동이 루버를 가로지를 수 있기 위한 에어포일(airfoil) 구조를 가진 몸체, 볼록 표면 및 오목 표면을 가진다. 따라서, 루버(69)는, 각각 후방 단부(84)와 전방 단부(85)사이에서 연장되는 몸체(82), 볼록 표면(81) 및 오목 표면(83)을 가진다. 루버(69)는, 루버 제어암 힌지 핀 수용부(87) 형태의 피봇운동 위치 및 힌지 플레이트 핀 수용부(89) 형태의 지주 위치를 가진다.
- [0043] 선택적인 습기 및 먼지 제거용 루버(91)가 도 9에 도시된다. 루버(91)는 트레일링 또는 후방 단부(93) 및 리딩 또는 전방 단부(95)를 가진다. 루버(91)는 에어 포일 구조를 가지며 몸체(94), 볼록 표면(96) 및 오목 표면(97)을 가진다. 루버(91)는 후방 단부(93)와 근접한 후방 습기 분리 후크(99)를 추가로 포함한다. 루버(91)는 중간 부분(102) 및 중간부분(102)에 위치한 습기 분리 후크(103)를 가진다. 후크(99)는 물 채널(105)을 형성하고 후크(103)는 물채널(107)을 형성한다. 벽은 하부 제어암 힌지 핀 수용부(109) 및 힌지 플레이트 핀 수용부(111)를 추가로 포함한다. 루버 제어암 힌지핀(21,61)들은 각 수용부(109)의 각 상부 및 하부로 들어간다. 동일한

게, 힌지 플레이트 핀(23,66)들은 각 수용부(111)의 상부 및 하부로 들어간다.

- [0044] 또 다른 선택적인 습기 및 먼지 제거용 루버(113)가 도 10에 도시된다. 루버(113)는 트레일링 또는 후방 단부(115) 및 리딩 또는 전방 단부(117)를 가진다. 루버(113)는 에어포일 구조, 몸체(119) 및 각각의 볼록 및 오목 표면(121,123)들을 가진다.
- [0045] 루버(113)는, 몸체(119)의 전방 단부(115)로부터 연장되고 루버(113)의 높이를 따라 연장되며 마주보는 한 쌍의 습기 분리 후크(125,127)들을 추가로 포함한다. 후크(125)는 물채널(129)과 루버 제어암 힌지 핀 수용부(131)를 형성하는 내부표면들을 가지고, 후크(127)는 물 채널(133)과 힌지 플레이트 핀 수용부(135)를 형성하는 내부 표면들을 가지며, 각각은 여기서 설명되는 다른 루버들의 해당 부분들처럼 작동한다. 동일하게, 각각의 볼록 표면(121)과 오목 표면(123)상에서 루버(131)의 중간 부분(140)에 위치한 습기 분리 후크(137, 139)들은, 물채널(143,145) 및 힌지 플레이트 핀 수용부(147,149)들을 형성하며, 각각은 여기서 설명되는 다른 루버들처럼 작동한다.
- [0046] 또 다른 선택적인 습기 및 먼지 제거용 루버(151)가 도 11에 도시된다. 루버(151)는 트레일링 또는 후방 단부(153) 및 리딩 또는 전방 단부(155)를 가진다. 루버(151)는 볼록 표면(157), 오목표면(159) 및 중간부분(160)을 가진 에어포일 구조를 가진다. 루버(151)는 일반적으로 루버(113)처럼 작동하고 유사하다. 후방 또는 트레일링, 전방을 향하는 습기 분리 후크(161)는 루버(151)의 오목 표면으로부터 연장되고 물채널(163)과 루버 제어암 핀 수용부(1650)를 형성한다. 벽들은 오목 표면(157)상에서 루버 제어암 핀 수용부(167)를 형성한다. 전방을 향하는 습기 분리 후크(169)가 중간 섹션(1600)에서 볼록표면(151)에 위치한다. 후크(169)는 물채널(171) 및 힌지 플레이트 핀 수용부(173)를 형성하는 내부 표면들을 가진다. 벽은 오목 표면(159)상의 중간 부분(160)에서 힌지 플레이트 핀 수용부(175)를 형성한다.
- [0047] 습기 및 먼지 제거용 루버(179)의 또 다른 단면이 도 12에 도시되고, 루버는 루버(69,91)들과 매우 유사하게 작동한다. 루버(179)는 트레일링 또는 후방 단부(183) 및 리딩 또는 전방 단부(181)를 가진다. 루버(179)는 볼록 표면(185), 오목 표면(187) 및 중간 부분(189)을 가진다. 루버(179)는 에어포일 구조를 가진다. 루버(179)는, 전방 루버 제어암 핀 수용부(191), 볼록 표면(185)상의 중간부분(189)에 있는 습기 분리 후크(193) 및 후방 습기 분리후크(195)를 포함한다. 후크(193)는, 물채널(197) 및 힌지 플레이트 핀 수용부(199)를 형성하는 내부 표면들을 가진다. 후크(195)는 물채널(201)을 형성하는 내부표면들을 가진다. 루버(179)상에서 비점성 가스유동이 가능하도록 에어포일 형태의 전방 단부(181)는 루버(179)의 높이를 따라 연장된다. 가스 유동이 구불구불한 회전(tortuous turn)을 형성함에 따라 습기와 먼지는 에어포일 형태를 가진 상부 캠버(camber)(205)에 충돌한다. 충돌한 습기와 먼지는, 루버(179)의 높이를 따라 연장하고 채널(197)아래로 배출되며 전방을 향하는 습기 분리 후크(193)에 의해 포착되고, 상기 채널은 또한 루버(110)의 높이를 따라 연장된다.
- [0048] 가스유동은 후크(193)상에서 그리고 후미의 상부 트레일링 후방 단부(183)을 따라 연속적으로 형성되고 후방 단부(183)를 따라 유동하고 유출한다. 가스 유동은 전방 단부(181)아래에 존재하고 구불구불한 회전을 형성하고 습기와 먼지의 충돌을 일으키는 후방 하부 캠버(209)를 따라 이동하고 상기 습기와 먼지는 루버(179)의 길이를 따라 연장되는 후방 습기 분리 후크(195)에 의해 포착되고 물 채널(201)내부로 배출된다.
- [0049] 도 13 및 도 14에 도시된 습기 및 먼지 제거용 루버(211)는 본 발명을 위한 특히 유리한 루버이다. 루버(211)는, 볼록 표면(213), 오목 표면(215)과 중간부분(217)을 가진 몸체(212)를 가지고 에어포일 구조를 추가로 가진다. 루버(211)는, 상측 단부에서 상부 루버 제어암 핀(21)을 수용하기 위한 루버 제어암 핀 수용부(221)를 가진 전방 또는 리딩 단부(219)를 포함한다. 루버(211)는, 하부 힌지 플레이트 핀(66) 및 물 채널(227)을 수용하기 위한 하부 힌지 플레이트 핀 수용부(225)를 형성하는 중간 부분(217)에서 습기 분리 후크(223)를 가진다. 상기 설명과 같이, 루버(211)는 팁(tip)에서 루버 몸체(212)의 전방 단부(219)에 위치하고 루버 몸체에 걸쳐서 층류 유동을 조성하는 에어포일 구조(220)를 추가로 가진다. 도 13 및 도 14에 도시된 에어포일 팁(220)은 전방 단부(219) 루버 몸체에서 대칭구조의 에어포일 팁으로서 형성되어, 에어포일 팁은 곡선 상부 표면, 곡선 하부 표면 및 상기 곡선 상부 표면과 곡선 하부표면을 작동상태로 연결하는 곡선 전방 변부를 포함한다. 대칭구조의 에어포일 팁은 추가로 에어포일 구조의 단면형상에 의해 추가로 형성되고, 상기 곡선 상부 표면과 곡선 하부표면사이의 점 궤적에 의해 형성되는 직선의 가상선 주에서 상기 곡선 상부 표면은 곡선 하부표면의 거울 이미지로서 배열된다.
- [0050] 루버(211)는 트레일링 또는 후방 단부(229)를 추가로 포함한다. 루버(211)(및 여기서 설명되는 다른 루버들)는 압출에 의해 적절한 알루미늄으로 제조되는 것이 선호되기 때문에 일반적으로 동일한 두께를 제공하는 중공 부분(231)이 중간부분(217)에 형성된다. 후방의 전방을 향하는 습기 분리 후크(223)는 물 채널(235)을 형성한다.

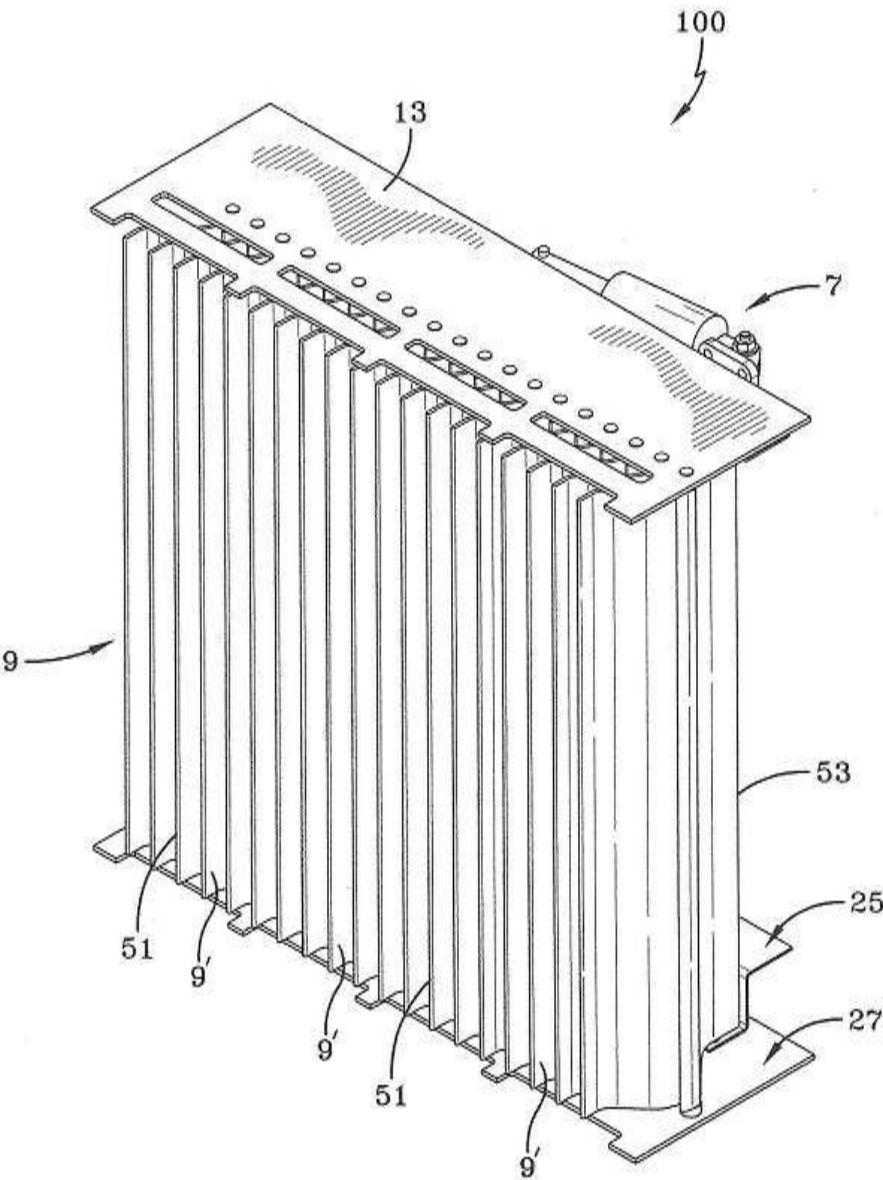


- [0051] 도 14는 단부 루버(211)를 사시도로 도시하고, 도 13에 이용된 동일한 도면부호들이 도 14에서 이용된다. 도 14의 분해 사시도는, 루버(211)가 상부 제어 암(11), 상부 제어암 핀(21), 상부 제어암 베어링(39), 상부 핀지 플레이트(13), 상부 힌지 플레이트 핀(23), 상부 힌지 플레이트 베어링(31), 하부 힌지 플레이트(27), 하부 힌지 플레이트 핀(66) 및 하부 힌지 플레이트 베어링(67)으로 조립되는 방법을 추가로 도시한다. 루버(211)는, 매우 작은 압력 강하를 가지며 우수한 습기 및 먼지 포착기능을 수행하도록 설계된다. 충돌식 루버 또는 분리기는, 공기의 속도가 상기 루버 또는 분리기 세트를 통과함에 따라 비효율을 개선하는 것으로 밝혀졌다. 속도가 증가함에 따라 상대적으로 작은 입자들을 분리하는 제품의 능력은 향상되지만 허용되는 최대 속도에 대한 제한이 존재하는 것으로 밝혀졌다. 또한, 루버(211) (또는 유사한 루버들)의 유입구 면에서 속도는, 포착된 입자들을 배출하기 위해 중력이 이용되기 때문에, 2,000 ft/min 또는 초당 십미터를 초과하지 말아야 한다는 것도 밝혀졌다. 또한, 공기 속도가 1750 ft/min(8.9 미터/초)를 초과할 때 모든 충돌식 루버 또는 분리기의 효과(effectiveness)는 떨어지는 것으로 밝혀졌다. 이것은, 충돌식 제품을 통과하는 공기의 압력에 의해 작용하는 하중이 포착된 습기 방울과 입자들을 배출하기 위해 필요한 중력에 근접하거나 초과하고 모든 포착 습기는 배출될 수 없는 현탁상태(suspended)로만 유지되기 때문인 것으로 밝혀졌다. 현탁상태의 습기는 상기 충돌식 제품을 통해 신속하게 통과하고 넘치게 될 것이다. 도 23에 도시된 것처럼, 루버(211)를 가지고 전방 단부 제어암 핀 수용부(211) 및 에어포일 팁(220)을 가진 루버 팩(100)에 관한 설명에 따라 구성된 루버 팩은, 우수한 결과를 만들어 내는 15 마이크론(micron) 및 30 마이크론의 방울 크기에 의해 모델링되고 시험되었다. 공기 속도가 2.79 내지 6.35 미터/초로부터 증가함에 따라 습기 포착율(moisture capture rate)은 50보다 약간 더 큰 값으로부터 약 100까지 증가한다. 루버(211)를 가진 루버 팩(200)은 또한 도 22에 도시되고 전방 단부(219)에서 상부 제어암 핀(21)들을 가진 상부 제어 암(11) 및 루버(211)와 하부 힌지 플레이트 핀 수용부(225)아래에 배열된 하부 힌지 플레이트(27)를 가지고 개방위치에 있는 루버 팩을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0052] 각 루버들의 공기유동 구조는 컴퓨터 유체 동역학(computer fluid dynamics) 또는 "CFD"를 이용하여 결정된다. 이것은 유체 유동을 포함한 문제를 해결하고 분석하기 위한 수치적 방법 및 알고리즘의 이용을 포함한다. 이것은 경계조건에 의해 정의되는 유체와 가스의 상호작용을 시뮬레이션하는 컴퓨터 계산을 이용하여 이루어진다.
- [0053] 습기와 먼지 제거용 루버 팩(100)은 통상적으로 적절한 프레임내에 장착되어야 한다. 루버 팩(100)이 페이스 드레인(face drain)내에서 이용되어야 하는 경우에 도 15 내지 도 18에 도시된 프레임(251)이 적절할 것이다. 프레임(251)은 전방 부분(255)과 후방 벽(253)을 포함한다. 전방 부분(255)은, 공기와 습기 및 공기에 의해 운반되는 다른 물질들이 유동하는 후방 개구부(259)를 형성하는 후방 프레임(257)을 포함한다. 후방 부분(253)은 측부 벽(261) 및 하측 부분(263)을 추가로 포함한다. 루버 팩(100)은 기본적으로 측부 벽(261)사이에서 하측 부분(263)에 배열된다. 전방 벽(255)은 또한, 루버(9')가 개방위치에 있을 때 공기가 루버 팩(100)을 유동할 수 있는 개구부(265)를 형성한다. 상부 힌지 플레이트(1)를 내측 부분 전방 벽(255)에 고정하기 위해 전방 벽(255)의 내측 부분에 탭(tab)(267) 세트가 제공된다. 물 및 다른 유독한 재료가 각각의 채널아래로 유동하여 루버 팩(100)으로부터 제거될 때, 상기 재료는 기본적으로 프레임(251)으로부터 보드 데크(board deck)를 가로질러 주변의 물속으로 유동한다. 프레임(251)은 상부 플레이트(269)를 추가로 가진다. 전방벽(255)은, 상부 플레이트(269)와 연결하기 위한 구부러진 탭(271)들을 가지고 상부 판(269)을 프레임(251)내부의 제 위치에 고정시킨다. 프레임(251)은, 스테인레스강으로 제조되는 상부 플레이트(269)를 제외하고 시트 알루미늄(sheet aluminum)과 같은 적절한 시트 금속으로 제조된다. 상기 부품들은 완전 TIG 연속 외부 용접 시임(seam)에 의해 연결된다. 탭(267)은 TIG 스티치 용접(stitch weld)으로 연결된다. 후방 프레임(253)은, TIG 내부 용접(interior weld)에 의해 배출 슬롯(275)들사이에서 용접되는 탭(273)을 가진다. 배출 슬롯(275)은 전방 벽(255)내에 위치한다.
- [0054] 섬프 배출 프레임(sump drain frame)(277)이 도 19 내지 도 21에 도시된다. 상기 도면들은, 후방 개구부(281), 측부 벽(283) 및 하측 부분(285)을 형성하는 후방 부분(279)을 포함한 하부 드레인(277)을 도시하고, 상기 하측 부분은 파이프(287)를 가진 일련의 오리피스들을 가지며, 상기 파이프들은 선박의 창저(bilge)에 이르는 적절한 호스(hoses)들과 연결될 것이다. 전방 플레이트(289)는 공기가 유동할 수 있는 전방 개구부(291)를 형성한다. 후방 플레이트(289)로부터 연장되는 적절한 탭(293)들이 전방 플레이트(289)를 후방 부분(279)에 부착하기 위해 이용된다. 섬프 배출 프레임(277)은 상부 판(295)을 가진다.
- [0055] 종래기술에서, 개방위치와 밀폐위치사이에서 이동할 수 있는 루버 또는 습기 및 공기 제거용 루버의 공기역학적 설계/형상에 대한 관심은 적거나 없었다. 본 발명의 신규성은, 습기 및 먼지 제거용 루버로서 작동하는 능력이다. 또한 루버의 공기역학적 형상은, 습기 및 먼지 제거용 루버를 가로질러 압력강하를 상당한 감소시킨다. 상대적으로 작은 압력강하의 결과는, 미리 정해진 공기유입량을 제공하기 위해 격실내에 상대적으로 작은 개구부가 필요하다는 것을 의미한다.

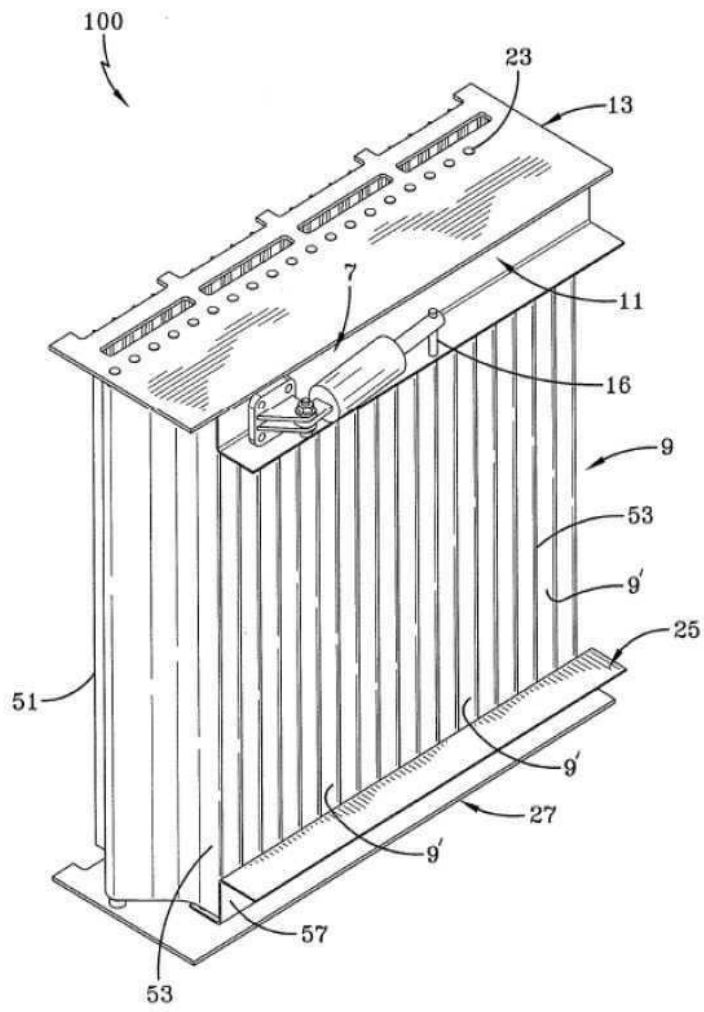
[0056] 본 발명은 본 발명의 선호되는 실시예들을 특별히 강조하여 상세히 설명되지만, 당업자들이 첨부된 청구범위로부터 변형예들과 수정예들을 이해할 것이다.

도면

도면1

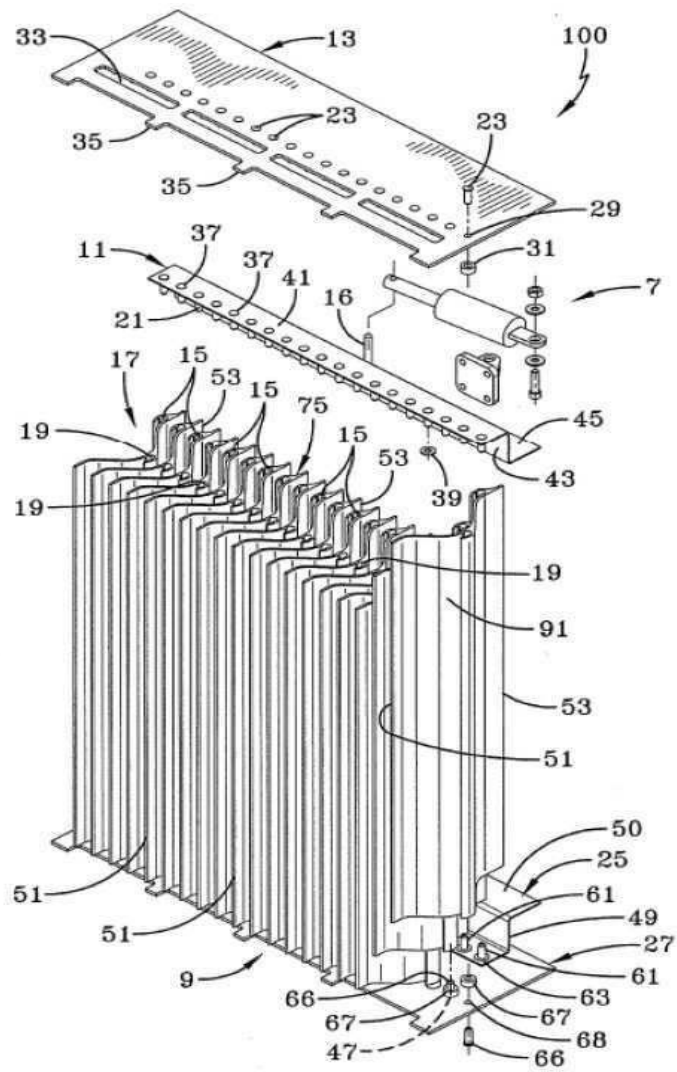


도면2

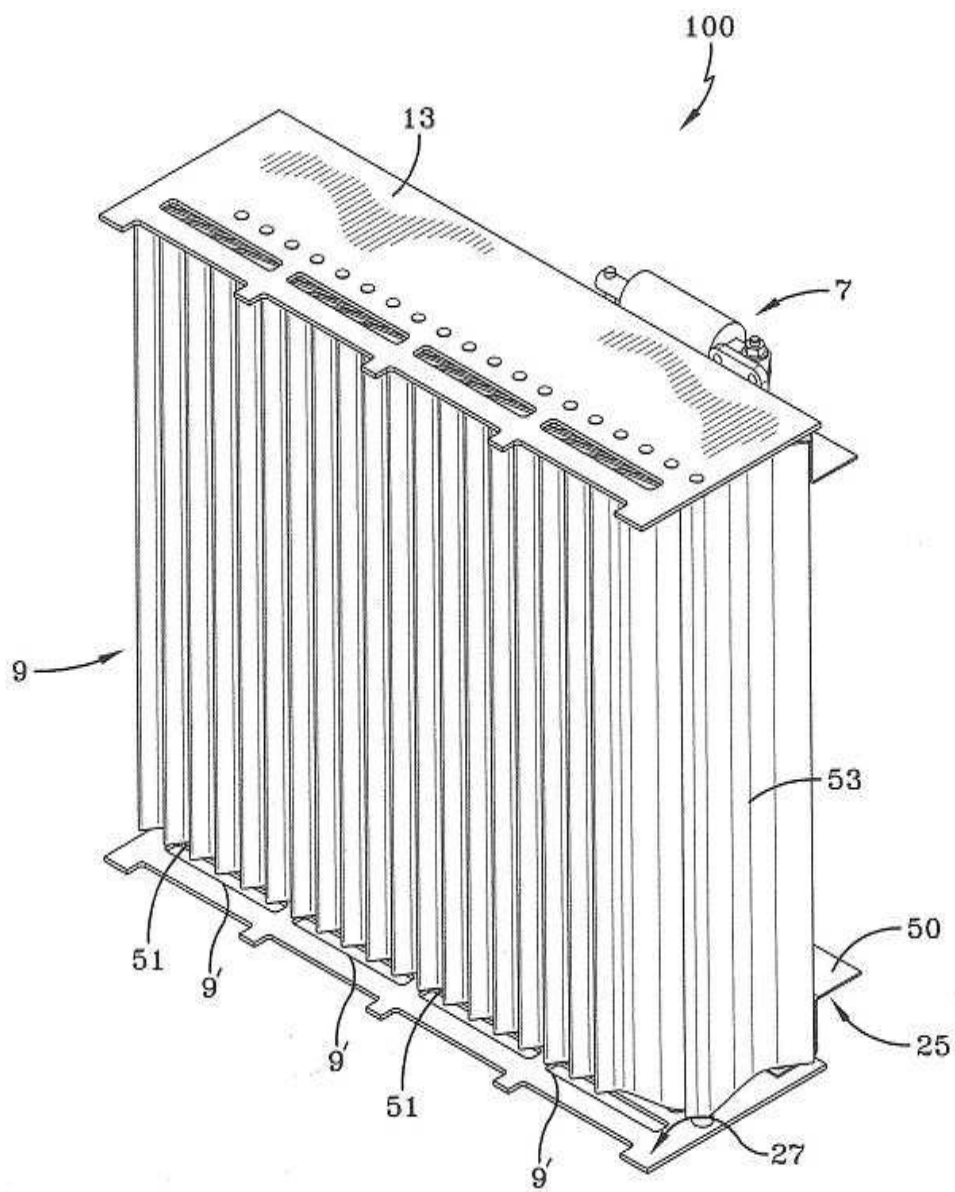




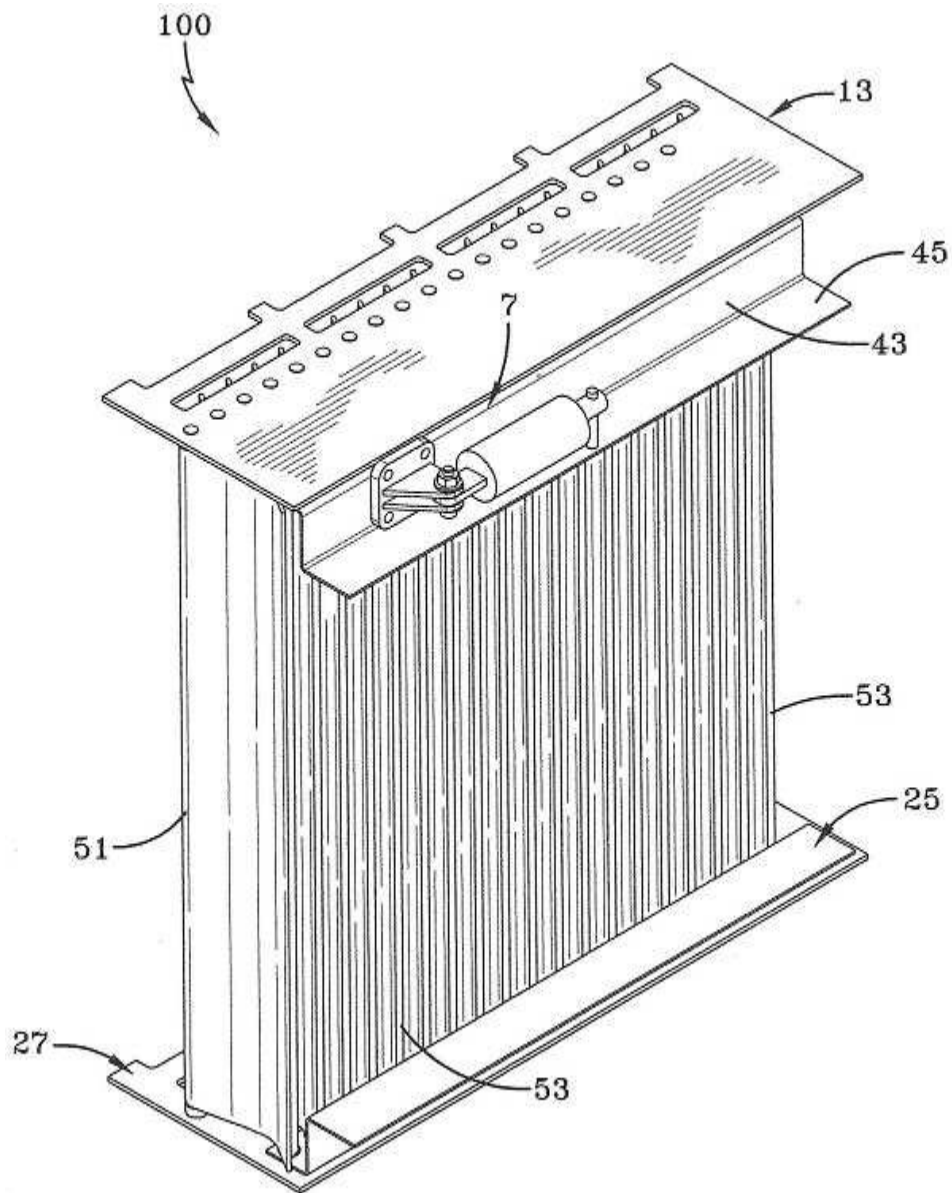
도면3



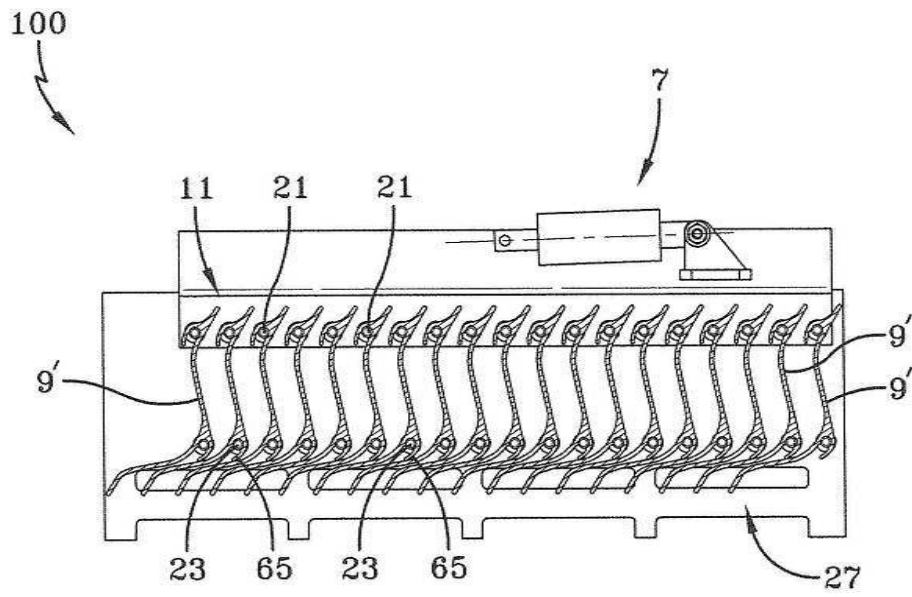
도면4



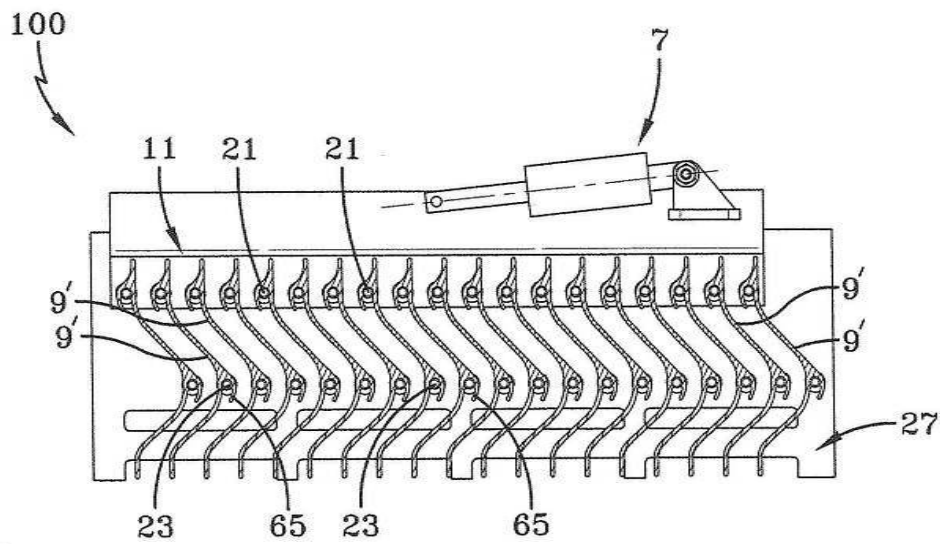
도면5



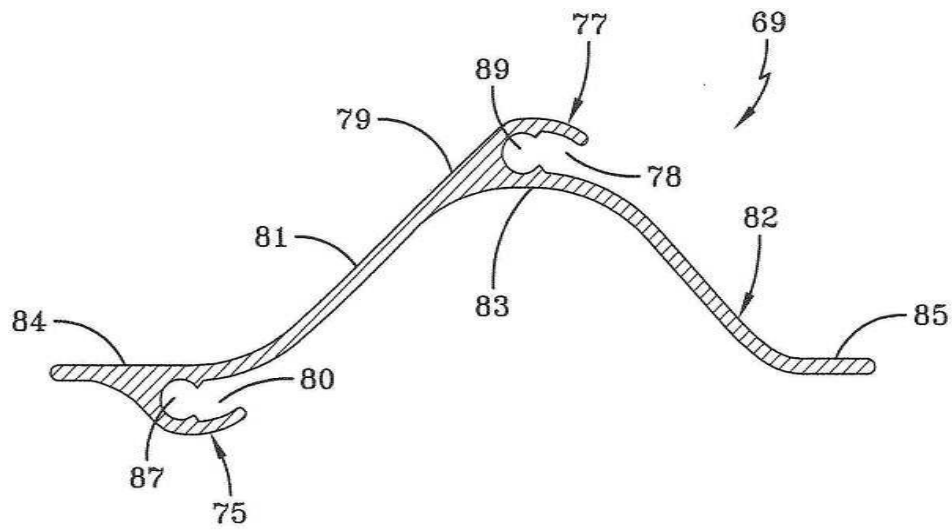
도면6



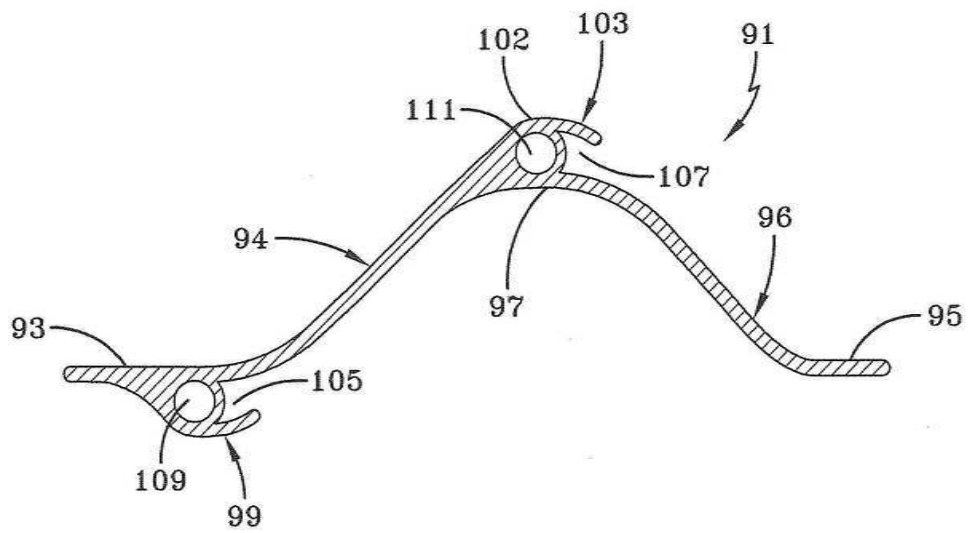
도면7



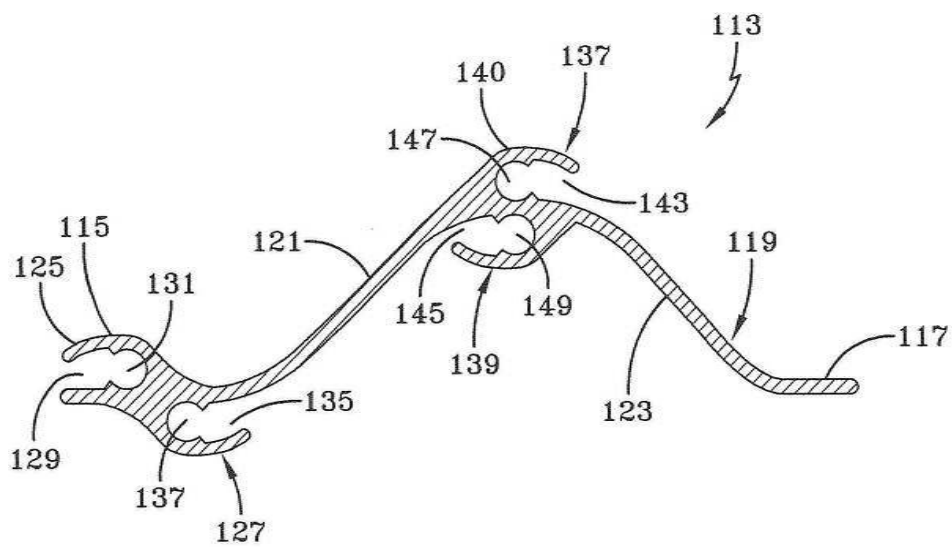
도면8



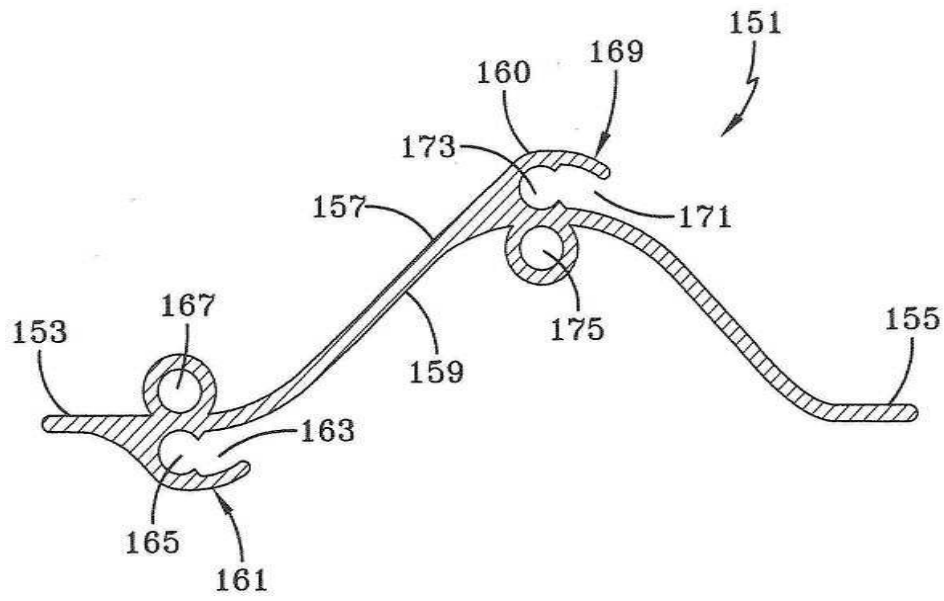
도면9



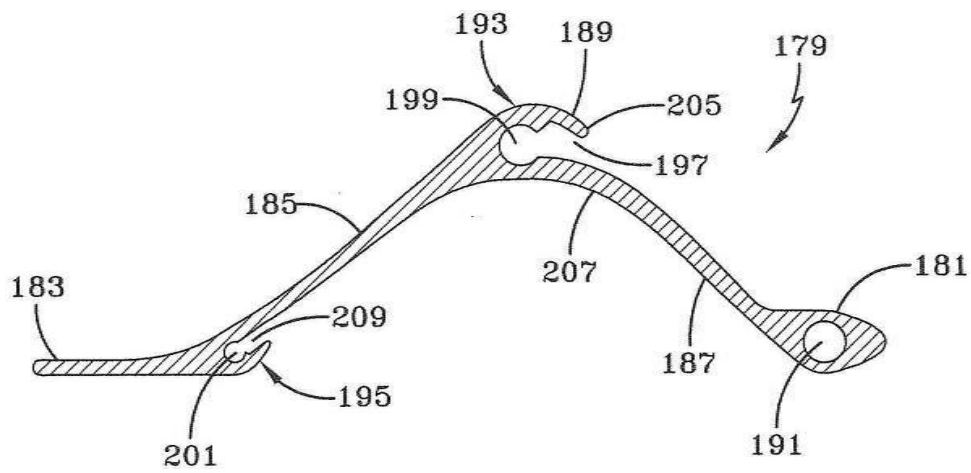
도면10



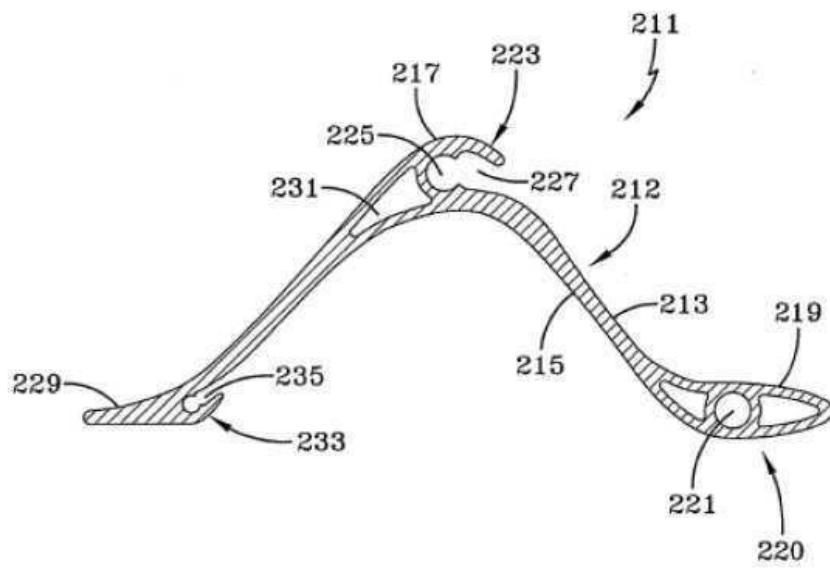
도면11



도면12

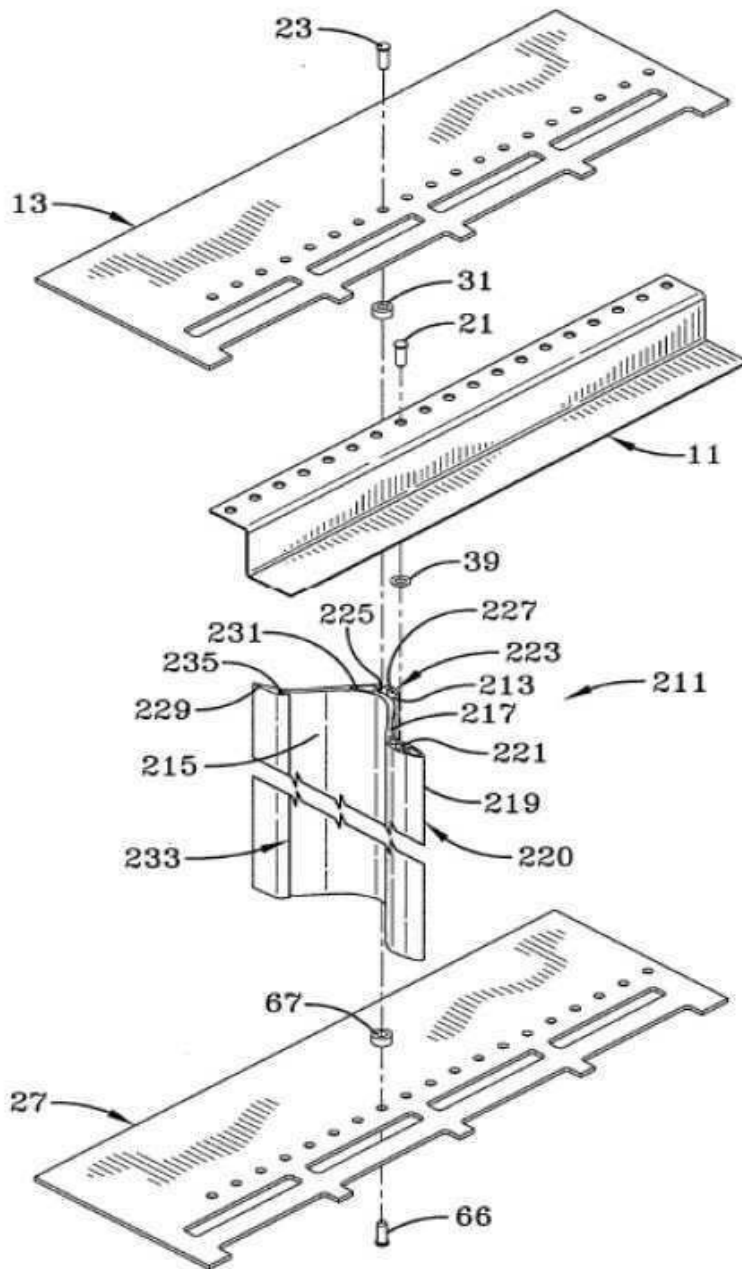


도면13

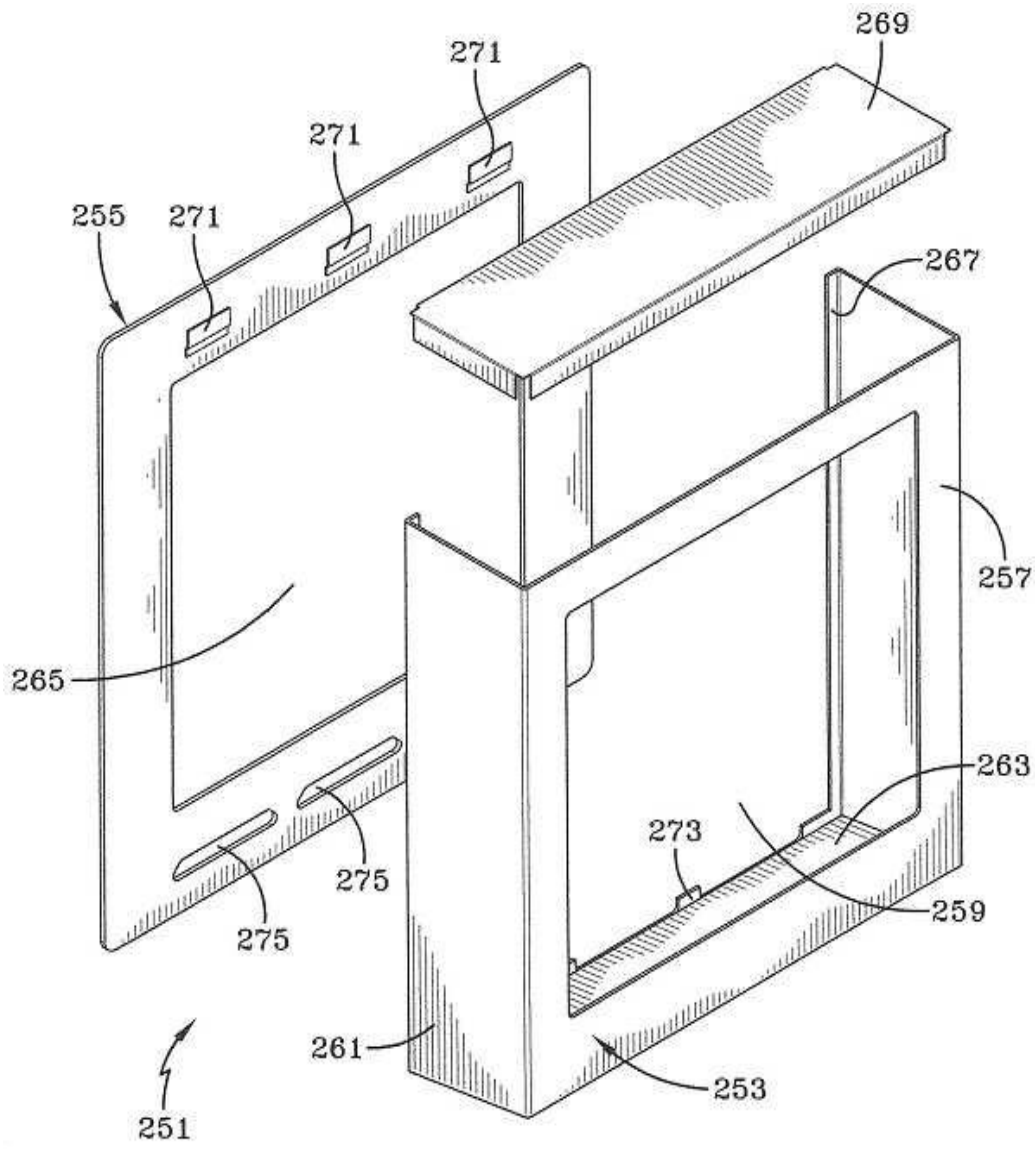




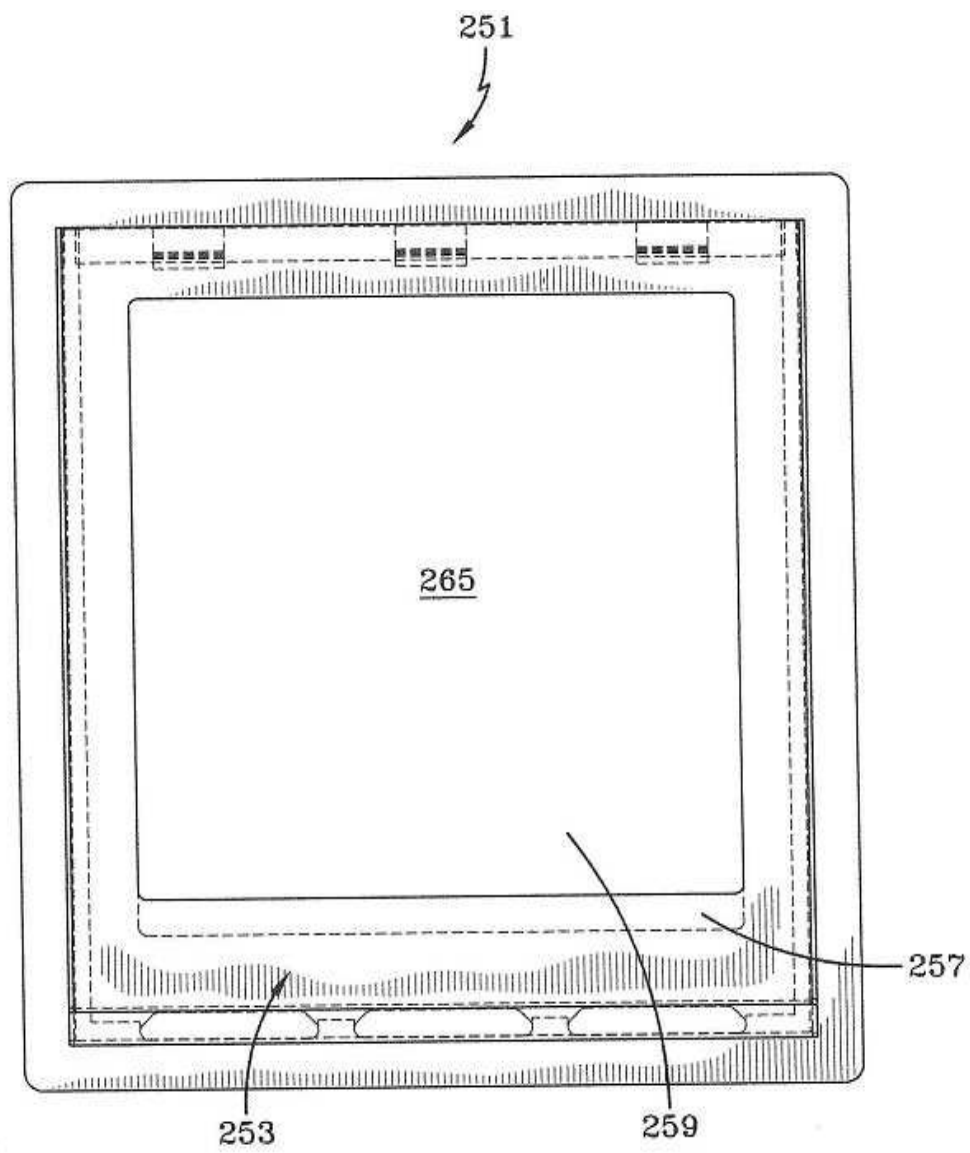
도면14



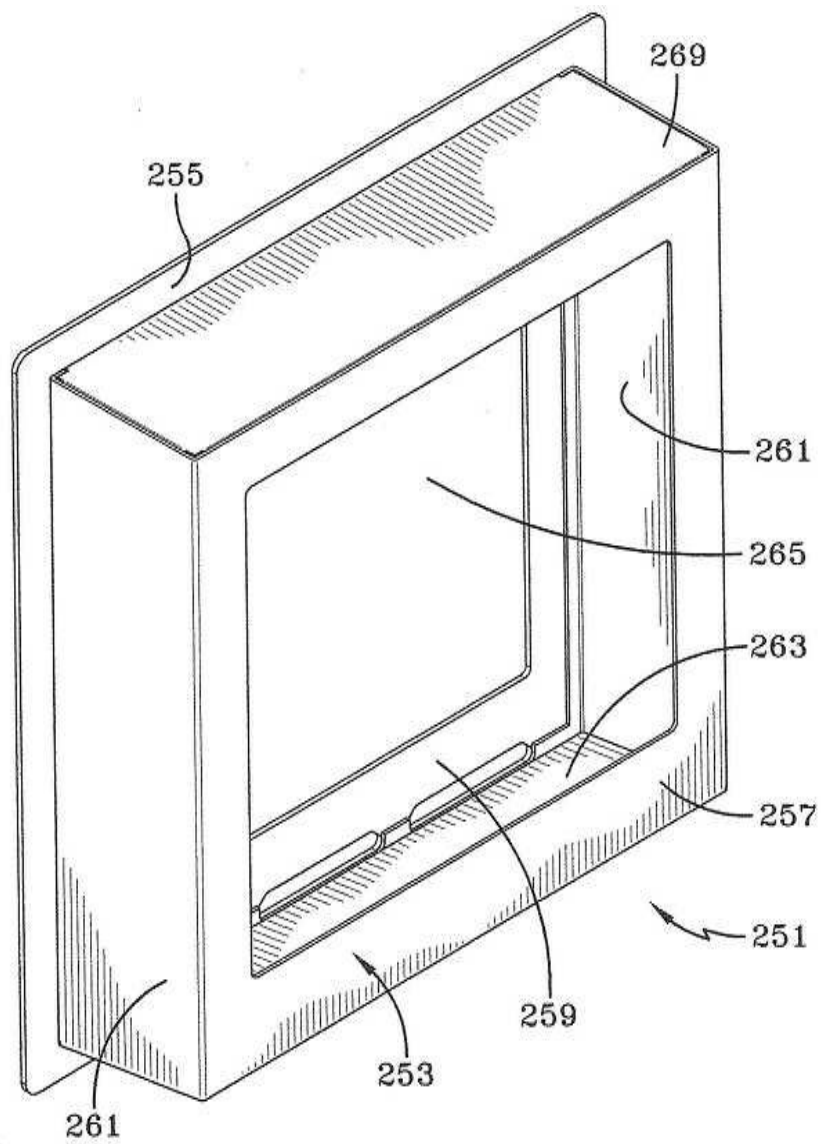
도면15



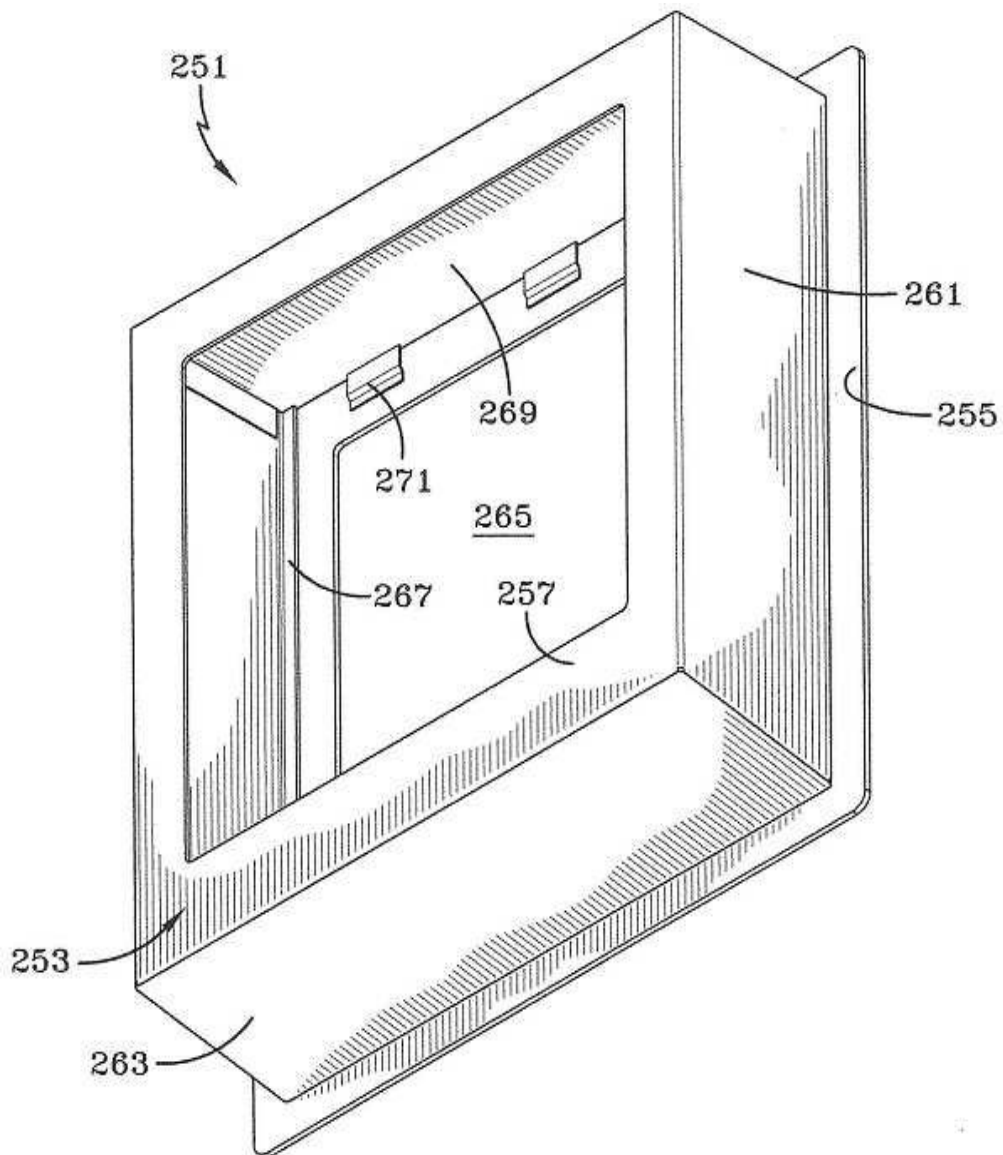
도면16



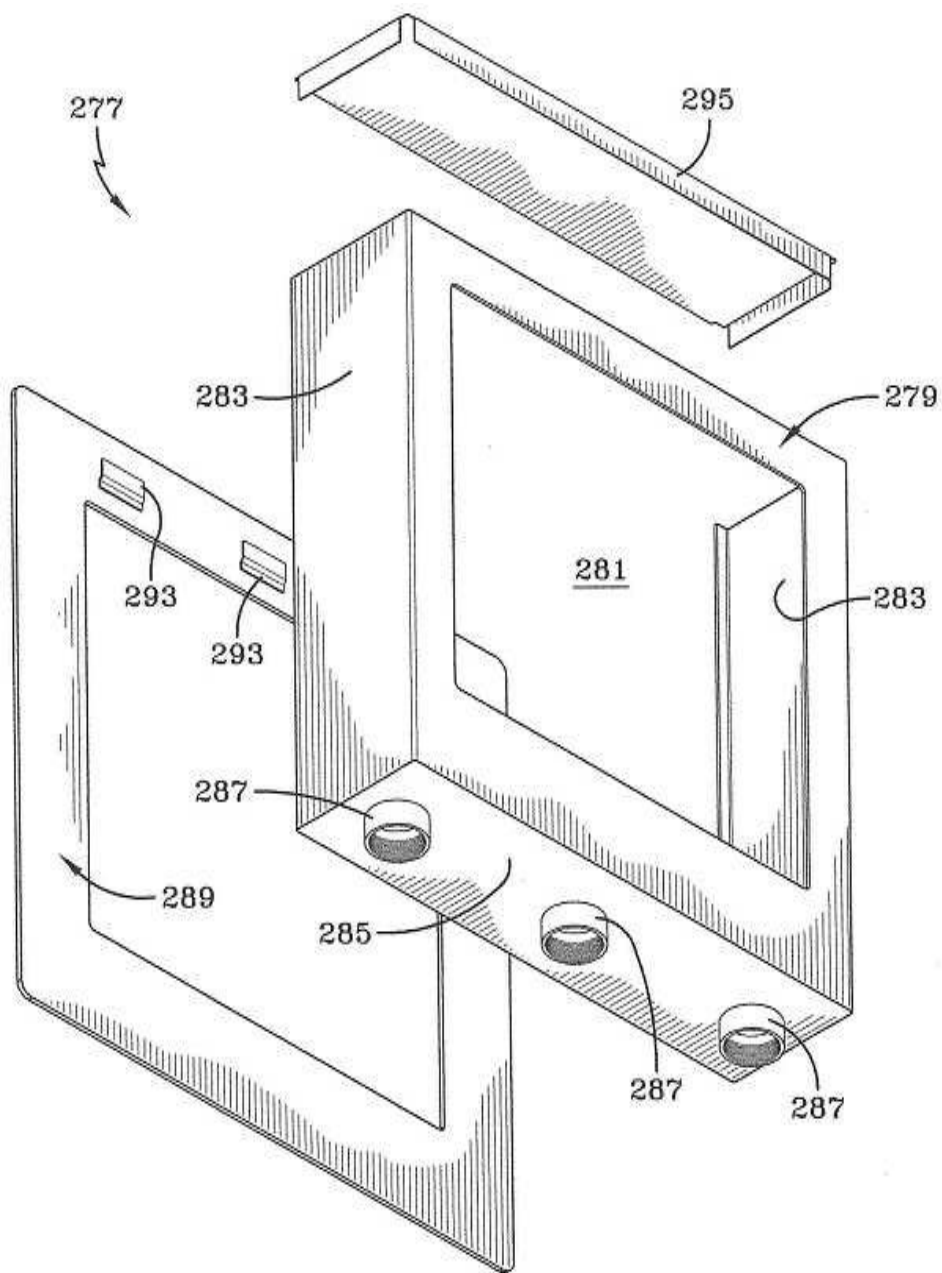
도면17



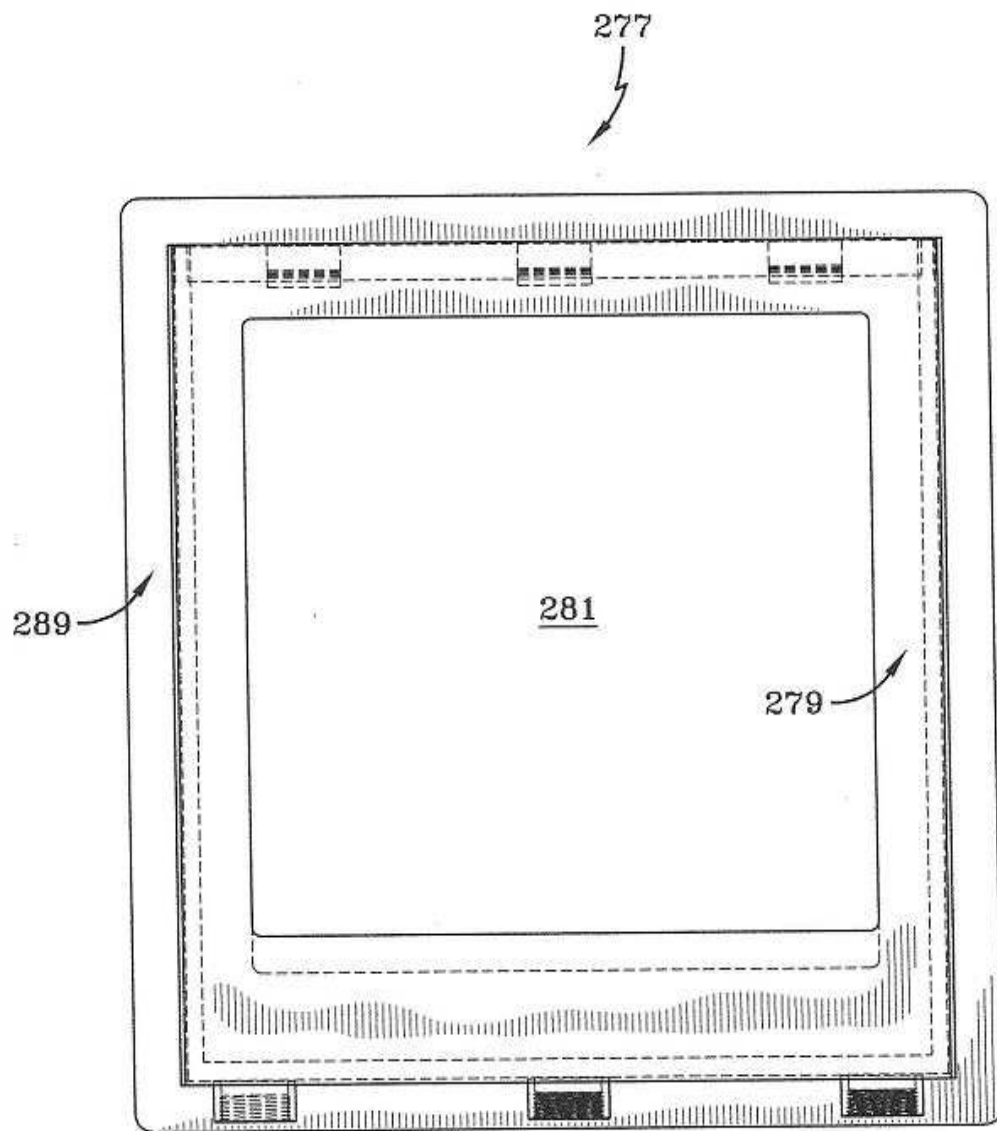
도면18



도면19

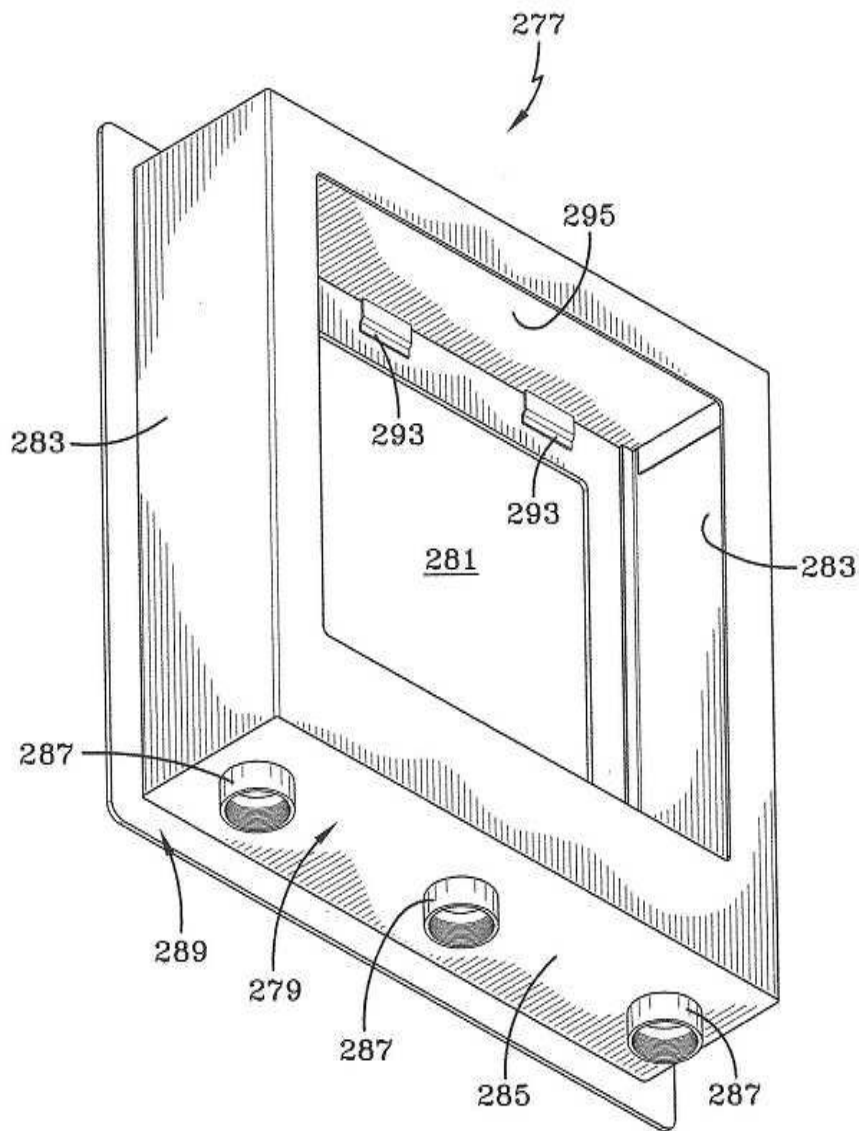


도면20

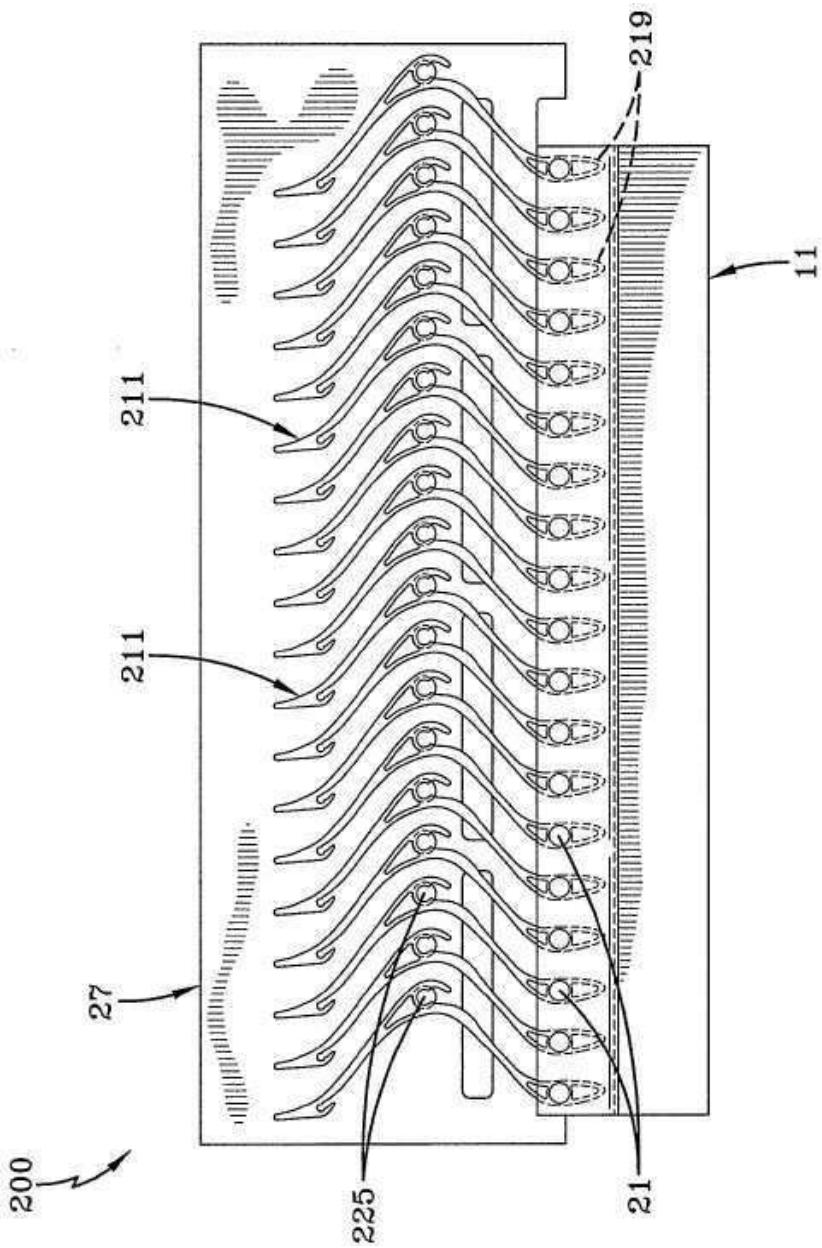




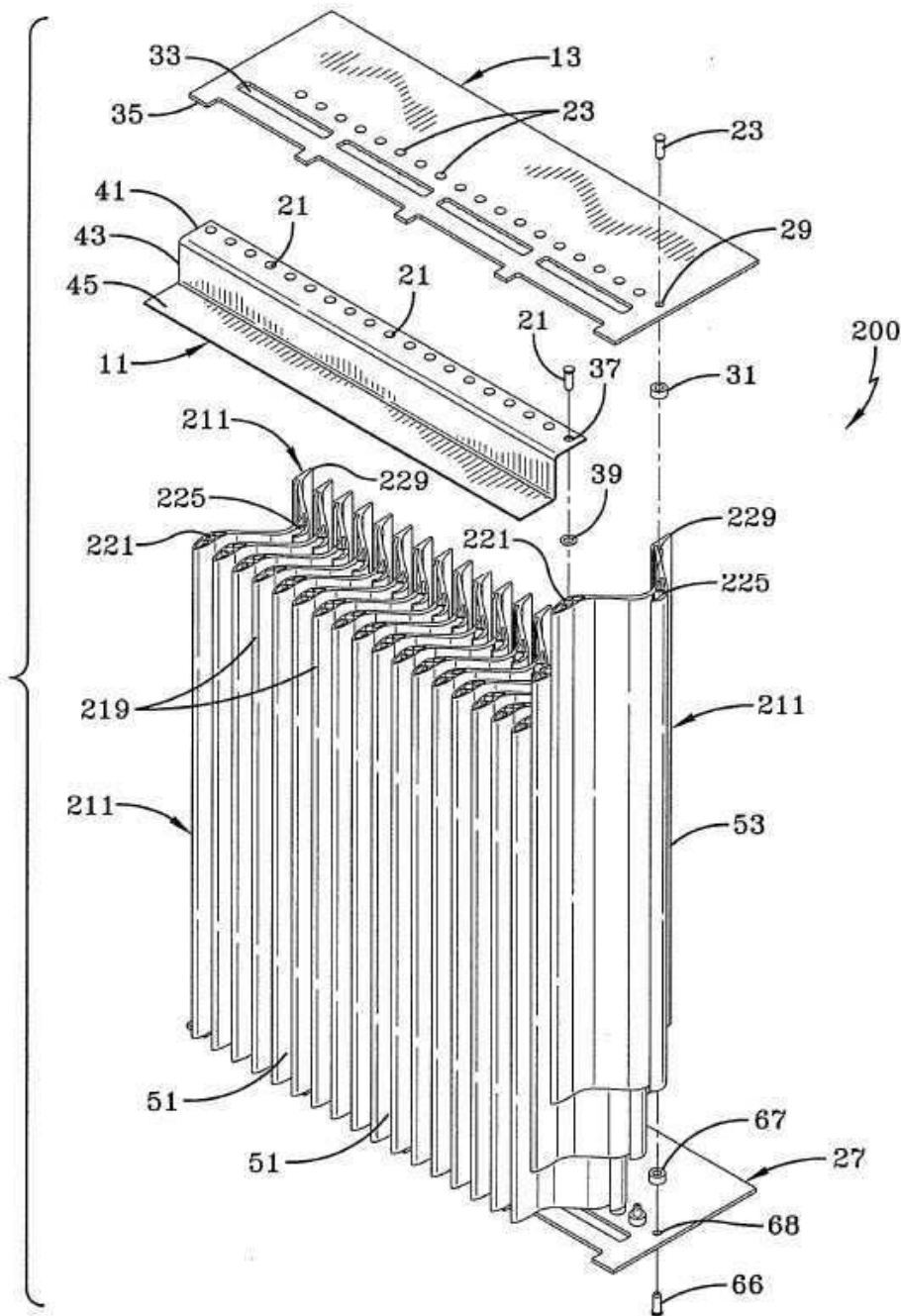
도면21



도면22



도면23



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8, 14, 15

【변경전】

상기 루버 세트

【변경후】

루버 세트

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1, 18, 20

【변경전】

상기 루버 제어암 및

【변경후】

루버 제어암 및