



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년04월18일  
 (11) 등록번호 10-1850236  
 (24) 등록일자 2018년04월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F22B 1/18* (2006.01) *F01D 25/30* (2006.01)  
*F02C 6/18* (2006.01) *F28D 21/00* (2006.01)  
*F28D 7/16* (2006.01) *F28F 9/02* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*F22B 1/1815* (2013.01)  
*F01D 25/30* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7030883(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2010년08월05일  
 심사청구일자 2016년11월03일
- (85) 번역문제출일자 2016년11월03일
- (65) 공개번호 10-2016-0130534
- (43) 공개일자 2016년11월11일
- (62) 원출원 특허 10-2015-7019607  
 원출원일자(국제) 2010년08월05일  
 심사청구일자 2015년07월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2010/044496
- (87) 국제공개번호 WO 2011/028356  
 국제공개일자 2011년03월10일
- (30) 우선권주장  
 61/239,604 2009년09월03일 미국(US)  
 12/850,108 2010년08월04일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
 US05946901 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
 제네럴 일렉트릭 테크놀러지 게엠베하  
 스위스 5400 바덴 브라운 보베리 슈트라세 7
- (72) 발명자  
 바우어 웨슬리 피, 2세  
 미국 메사추세츠 01034 그랜빌 사우스 레인 43  
 발케작 윌리엄 씨,  
 미국 코네티컷 06035 그랜비 롤링 그린 3  
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
 김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 30 항

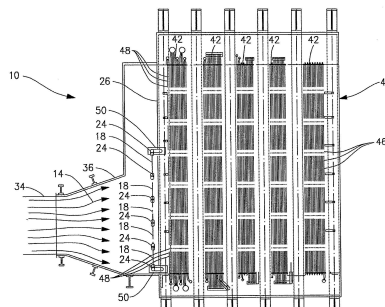
심사관 : 김희영

**(54) 발명의 명칭 가스 터빈들을 구비한 열 회수 증기 발생기의 밀착 결합을 위한 장치**

**(57) 요약**

가스 터빈에 근접 결합된 열 회수 증기 발생기(HRSG; 40)는 상기 HRSG(40)의 튜브들(42)의 상류에 배치되는 유동 제어 구조적 어레이(10)를 포함한다. 상기 구조적 어레이(10)는 상기 HRSG(40)의 지지 구조체에 장착된 수평 지지부들(24)에 부착된 복수의 쇄살대형 패널들(18)로 구성된다. 상기 구조적 어레이(10)는 상기 가스 터빈을 빠 (뒷면에 계속)

**대표도**



저나가는 고속 배기 스트립(14)을 확산시키고 또한 상기 가스 유동을 상기 HRSG(40)을 통해 균등하게 재분배한다. 이와 같은 구조적 어레이(10)는 상기 튜브(46)의 마모와 손상을 감소시킨다.

(52) CPC특허분류

*F02C 6/18* (2013.01)  
*F28D 21/0003* (2013.01)  
*F28D 7/1623* (2013.01)  
*F28F 9/0263* (2013.01)  
*F28F 9/028* (2013.01)  
*F05D 2220/31* (2013.01)

**피린 이안 제이.**

미국 코네티컷 06060 노스 그랜비 실키 로드 145

(72) 발명자

**리버모어 로버트**

미국 메사추세츠 01095 월브레햄 이스트 롱메도우  
로드 108

**예튼 애론**

미국 코네티컷 06457 미들타운 컨트리 클럽 로드  
215

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

열 회수 시스템으로서,

터빈으로부터의 고속 배기 스트림과 유체 연통하는 열 회수 증기 발생기(HRSG) 챔버;

상기 터빈으로부터 상기 HRSG 챔버로 상기 고속 배기 스트림을 제공하는 입구 덕트;

상기 HRSG 챔버에 배치되며, 상기 고속 배기 스트림의 방향에 대해 최상류에 배치된 전방 튜브들을 구비하는 복수의 튜브들; 및

쇠살대형 구조적 어레이로서, 복수의 개구들을 가지는 하나 이상의 쇠살대형(grate-like) 패널을 포함하며, 상기 HRSG 챔버내에서 상기 HRSG 챔버 내의 상기 전방 튜브들의 상류에 배치되는, 상기 쇠살대형 구조적 어레이를 포함하며,

상기 복수의 튜브들은 상기 고속 배기 스트림의 방향에 수직인 길이 방향을 기준으로 하여 상부 부분 및 하부 부분으로 분류되고,

상기 쇠살대형 구조적 어레이는 상기 HRSG 챔버 내의 배기 가스의 분포를 향상시키기 위해 상기 복수의 튜브들의 하부 부분에 상기 고속 배기 스트림의 부분을 다시 지향하기 위한 저항을 제공하는 것에 의해 배기 가스를 확산 및 분배하기 위한 저항을 제공하며, 상기 쇠살대형 구조적 어레이는 상기 전방 튜브들 상에 가해진 공기역학적 부하(aerodynamic loading)를 감소시키기 위해 상기 전방 튜브들에 접촉하기 전에 부분적으로 소멸되는 복수의 보다 작은 제트들(jets)을 형성하기 위해 상기 고속 배기 스트림의 잔류 부분이 상기 하나 이상의 쇠살대형 구조적 어레이의 개구들을 통과하는 것을 허용하고,

상기 HRSG 챔버의 상류 단부에 배치된 지지부들을 추가로 포함하며, 상기 쇠살대형 구조적 어레이는 상기 지지부들에 고정되고,

상기 쇠살대형 구조적 어레이는 상기 지지부들에 조절가능하게 고정되어 상기 쇠살대형 구조적 어레이 및 상기 전방 튜브들 사이의 거리가 조절되는 것을 허용하는 열 회수 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 상기 쇠살대형 구조적 어레이는 상기 입구 덕트의 출구로부터 이격되는 열 회수 시스템.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 하나 이상의 쇠살대형 패널은 상기 개구들을 형성하기 위해 제 1 방향으로 연장하는 제 1 세트의 바들(bars) 및 제 2 방향으로 연장하는 제 2 세트 바들을 포함하는 열 회수 시스템.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 세트의 바들은 수평으로 연장하며, 상기 제 2 세트의 바들은 수직으로 연장하는 열 회수 시스템.

**청구항 7**

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 세트의 바들은 상기 제 2 세트의 바들의 상류에 배치되거나, 상기 제 2 세트의 바

들은 상기 제 1 세트의 바들의 상류에 배치되는 열 회수 시스템.

**청구항 8**

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 세트의 바들 및 상기 제 2 세트의 바들 중의 하나 이상은 직사각형 횡단면을 가지는 열 회수 시스템.

**청구항 9**

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 세트의 바들 및 제 2 세트의 바들 중의 하나 이상은 U자 형상 단면을 가지는 열 회수 시스템.

**청구항 10**

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 하나 이상의 쇄살대형 패널은 복수의 쇄살대형 패널들인 것인 열 회수 시스템.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서, 상기 쇄살대형 패널들은 복수의 이격된 수평 행(row)들로 연장하는 열 회수 시스템.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서, 상기 쇄살대형 패널들을 함께 고정하도록 상기 쇄살대형 패널들 사이에 배치된 하나 이상의 수평 지지부를 추가로 포함하는 열 회수 시스템.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서, 상기 하나 이상의 수평 지지부는 저항을 제공하여 상기 복수의 튜브들의 하부 부분에 상기 고속 배기 스트림의 부분을 다시 지향하는 열 회수 시스템.

**청구항 14**

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 쇄살대형 구조적 어레이를 통과하는 제트들은 상기 쇄살대형 구조적 어레이 및 상기 복수의 튜브들 사이의 거리의 1/10의 직경을 갖는 열 회수 시스템.

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

제 1 항에 있어서, 상기 쇄살대형 구조적 어레이 및 상기 지지부들을 상호 연결하는 조절가능한 마운트들을 추가로 포함하여 상기 쇄살대형 구조적 어레이 및 상기 전방 튜브들 사이의 거리를 조절하는 열 회수 시스템.

**청구항 17**

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 터빈 및 HRSG 회수 챔버는 상기 배기 스트림에 대한 상기 복수의 튜브들의 직접적인 노출이 상기 복수의 튜브들에 대한 손상을 일으키도록 근접하여 결합되는 열 회수 시스템.

**청구항 18**

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 고속 배기 스트림은 상기 전방 튜브들의 하부 부분을 향해서만 유동하며, 상기 쇄살대형 구조적 어레이는 상기 전방 튜브들을 통과하기 전의 상기 고속 배기 스트림 내에 배치되도록 크기와 위치가 결정되는 열 회수 시스템.

**청구항 19**

터빈의 고속 배기 스트림으로부터 열을 회수하기 위한 방법으로서,

상기 터빈으로부터 입구 덕트를 통하여 내부에 복수의 튜브들이 배치된 열 회수 증기 발생기(HRSG) 챔버로 상기 고속 배기 스트림을 제공하는 단계로서, 상기 복수의 튜브들이 상기 고속 배기 스트림의 방향에 대해 최상류에

배치된 전방 튜브들을 구비하는, 상기 고속 배기 스트림을 제공하는 단계;

상기 HRSG 챔버내에서 상기 고속 배기 스트림의 방향에 대해 상기 전방 튜브들로부터 상류에 복수의 개구들을 가지는 하나 이상의 쇄살대형 패널을 구비하는 쇄살대형 구조적 어레이를 배치하는 단계로서, 상기 복수의 튜브들은 상기 고속 배기 스트림의 방향에 수직인 길이 방향을 기준으로 하여 상부 부분 및 하부 부분으로 분류되고, 상기 쇄살대형 구조적 어레이는 상기 HRSG 챔버 내의 배기 가스의 분포를 향상시키기 위해 상기 복수의 튜브들의 하부 부분에 상기 고속 배기 스트림의 부분을 다시 지향하기 위한 저항을 제공하는 것에 의해 배기 가스를 확산 및 분배하기 위한 저항을 제공하는 상기 쇄살대형 구조적 어레이를 배치하는 단계; 및

상기 전방 튜브들 상에 가해진 공기역학적 부하(aerodynamic loading)를 감소시키기 위해 상기 전방 튜브들에 접촉하기 전에 부분적으로 소멸되는 복수의 보다 작은 제트들(jets)을 형성하기 위해 상기 하나 이상의 쇄살대형 구조적 어레이의 개구들을 통하여 상기 고속 배기 스트림의 잔류 부분을 통과하는 단계를 포함하고,

상기 쇄살대형 구조적 어레이를 상기 HRSG 챔버의 상류 단부에 배치된 지지부들에 고정하는 단계를 추가로 포함하고,

상기 쇄살대형 구조적 어레이는 상기 지지부들에 조절가능하게 고정되어 상기 쇄살대형 구조적 어레이 및 상기 전방 튜브들 사이의 거리가 조절되는 것을 허용하는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

제 19 항에 있어서, 상기 쇄살대형 구조적 어레이는 상기 입구 덕트의 출구로부터 이격되는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

제 19 항 또는 제 21 항에 있어서, 상기 하나 이상의 쇄살대형 패널은 상기 개구들을 형성하기 위해 제 1 방향으로 연장하는 제 1 세트의 바들(bars) 및 제 2 방향으로 연장하는 제 2 세트 바들을 포함하는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 24**

제 23 항에 있어서, 상기 제 1 세트의 바들은 수평으로 연장하며, 상기 제 2 세트의 바들은 수직으로 연장하는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 25**

제 23 항에 있어서, 상기 제 1 세트의 바들은 상기 제 2 세트의 바들의 상류에 배치되거나, 상기 제 2 세트의 바들은 상기 제 1 세트의 바들의 상류에 배치되는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 26**

제 23 항에 있어서, 상기 제 1 세트의 바들 및 상기 제 2 세트의 바들 중의 하나 이상은 직사각형 횡단면을 가지는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 27**

제 23 항에 있어서, 상기 제 1 세트의 바들 및 제 2 세트의 바들 중의 하나 이상은 U자 형상 횡단면을 가지는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 28**

제 19 항 또는 제 21 항에 있어서, 상기 하나 이상의 쇄살대형 패널은 복수의 쇄살대형 패널들인 것인 열 회수

를 위한 방법.

**청구항 29**

제 28 항에 있어서, 상기 쇄살대형 패널들은 복수의 이격된 수평 행(row)들로 연장하는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 30**

제 23 항에 있어서, 상기 쇄살대형 패널들을 함께 고정하도록 상기 쇄살대형 패널들 사이에 하나 이상의 수평 지지부를 배치하는 단계를 추가로 포함하는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 31**

제 30 항에 있어서, 상기 하나 이상의 수평 지지부는 저항을 제공하여 상기 복수의 튜브들의 하부 부분에 상기 고속 배기 스트림의 부분을 다시 지향하는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 32**

제 19 항 또는 제 21 항에 있어서, 상기 쇄살대형 구조적 어레이를 통과하는 제트들은 상기 쇄살대형 구조적 어레이 및 상기 전방 튜브들 사이의 거리의 1/10의 직경을 갖는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 33**

삭제

**청구항 34**

제 19 항에 있어서, 조절가능한 마운트로 상기 쇄살대형 구조적 어레이 및 상기 지지부들을 상호 연결하는 단계를 추가로 포함하여, 상기 쇄살대형 구조적 어레이 및 상기 전방 튜브들 사이의 거리를 조절하는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 35**

제 19 항 또는 제 21 항에 있어서, 상기 터빈 및 HRSG 회수 챔버는 상기 배기 스트림에 대한 상기 복수의 튜브들의 직접적인 노출이 상기 복수의 튜브들에 대한 손상을 일으키도록 근접하여 결합되는 열 회수를 위한 방법.

**청구항 36**

제 19 항 또는 제 21 항에 있어서, 상기 고속 배기 스트림은 상기 전방 튜브들의 상기 하부 부분을 향해서만 유동하며, 상기 쇄살대형 구조적 어레이는 상기 전방 튜브들을 통과하기 전의 상기 고속 배기 스트림에 배치되도록 크기와 위치가 결정되는 열 회수를 위한 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 일반적으로 열 회수 증기 발생기(HRSG)에 관한 것이며, 특히, 상기 열 회수 증기 발생기를 통과하기 전에 가스 터빈을 빠져나가는 배기 유동을 제어하기 위한 구조적 어레이를 갖는 열 회수 증기 발생기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 복합 사이클 발전소는 동력 발생 또는 처리 용도를 위한 증기를 생성하기 위해 가스 터빈으로부터 배기되는 열 에너지를 사용하는 열 회수 증기 발생기(HRSG)를 구비한 가스 터빈을 채용한다. 그와 같은 발전소에서 사용되는 대형 고정 가스 터빈은 일반적으로 200ft/sec 범위의 평균 배기 가스 속도를 가질 수 있다. 그러나, 이러한 가스 터빈 배기 속도는 균일하지 않으며, 일부 최신형 가스 터빈은 660ft/sec 범위의 국부적 배기 가스 속도를 갖는다. HRSG는 가스 터빈 출구 유동 영역의 5 내지 10배 범위에 상당하는 유동 영역을 가질 수 있으며, 따라서, 상기 가스 터빈을 빠져나가는 속도보다 5 내지 10배 느린 평균 유입 속도를 가질 수 있다.

[0003] 따라서, 가스 터빈을 HRSG에 연결시키기 위한 분기 덕트가 필요로 하게 된다. 이와 같은 가스 터빈 배기 확산

기, 연결 덕트 및 HRSG의 대표적인 배치는 도 1에 도시되어 있다. 발전소에 필요한 영역을 최소화하고 또한 연결 덕트의 크기와 비용을 최소화하기 위한 소형화 덕트 구조에 있어서는 HRSG를 가스 터빈에 근접 위치시키는 작업이 요망된다. 이는 가스 터빈 배기 확산기와 일직선으로 구성된 HRSG에서 열전달 튜브들의 전방 행(row)의 영역과 분사 가스가 고속으로 충돌하게 되는 결과를 초래한다. 그와 같은 고속은 열전달 튜브에 손상을 입히게 될 유동에 의해 발생하는 진동(flow-induced vibration)을 초래할 수 있다. 튜브 뱅크(bank) 상의 높은 공기역학적 부하(aerodynamic loading)는 또한 상기 튜브 뱅크 내와 둘레의 구성 요소들에 손상을 입히게 되는 전체 전방 튜브 뱅크의 이동을 유발할 수 있다. 또한 HRSG 전방 튜브 행으로 유입되는 비 균일한 속도는 그러한 행의 열전달 효율을 감소시키게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 일부의 경우, 덕트 내의 유동 방향을 변경하고 또한 HRSG에 있는 튜브들의 전방 행으로의 유동 분배를 개선하기 위해 유동 제어가 분기 덕트에서 사용되어 왔다. 이와 같은 유동 제어는 가스 터빈과의 기밀 근접으로 인해 소형 덕트에서 매우 높은 공기역학적 부하에 놓이게 될 것이다. 일정한 공기역학적 부하에 더하여, 상기 유동 제어는 덕트에서의 높은 레벨의 교류로 인한 동적 부하 및 주변 온도로부터 높은 가스 터빈 배기 온도로의 진행에 따른 열적 응력에 놓이게 된다. 이와 같은 논점은 분기 덕트(36)에 위치한 유동 제어부가 장기간 작동에 견뎌 내는 것과는 별개의 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 이후에 더욱 상세히 설명하겠지만, HRSG의 전방 튜브들 상류에 배치된 구조적 어레이는, 특히 터빈과 HRSG가 밀착 결합될 때, 그와 같은 문제점들을 극복하게 될 것이다.

[0006] 최근, 열을 회수하기 위해 터빈으로부터 배기 스트림(14)을 확산시키기 위한 효과적이고 실현 가능한 수단에 대한 요구가 대두되고 있다.

[0007] 예시적 실시예들이 도면을 참고로 하여 설명될 것이며, 여기서 동일한 요소들에 대해서는 동일한 도면 부호가 부여된다.

**도면의 간단한 설명**

- \*도 1은 본 발명에 따른 HRSG 및 가스 터빈 배기 확산기와 유체 연통으로 결합된 HRSG의 부분 절단면 입면도.
- 도 2는 본 발명에 따른 HRSG의 튜브들의 상류에 배치된 구조적 어레이 및 입구 덕트를 갖는 HRSG의 횡단면 입면도.
- 도 3a는 본 발명에 따른 HRSG에 부착된 구조적 어레이를 갖는 HRSG의 정면도.
- 도 3b는 도 3a의 구조적 어레이의 측면 입면도.
- 도 4a는 도 3a의 구조적 어레이의 쇠살대형 패널의 정면도.
- 도 4b는 도 4a의 쇠살대형 패널의 측면 입면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0009] 구조적 구성 요소의 어레이(10)가 가스 터빈(도시되지 않음)을 빠져나가는 고속 배기 스트림(14)을 확산시키고 또한 가스 유동을 HRSG(40) 내로 재분배하기 위해 튜브들(48)의 전방 행 앞에 위치되는, 유동 제어부에 대한 새로운 접근 방법이 제안되었다. 그와 같은 구성은 도 2 내지 도 4b에 도시되어 있다. 이들 도면들은 하나의 가능한 구조를 도시하고 있음에 주목한다. 다른 조합들도 이하에서 설명하고 있는 특징들이 디자인에 의해 충족되는 한 사용될 수 있다.

[0010] 도 2는 본 발명에 따른 HRSG의 튜브들의 상류에 배치된 구조적 어레이 및 입구 덕트를 갖는 HRSG의 횡단면 입면도를 도시하고 있다. 도 2는 구조적 어레이(10)를 갖는 HRSG(40)을 설명한다.

[0011] 도 3a는 본 발명에 따른 HRSG에 부착된 구조적 어레이를 갖는 HRSG의 정면도를 나타낸다.

- [0012] 도 3b는 도 3a의 구조적 어레이의 측면 입면도를 나타낸다.
- [0013] 도 2, 도 3a 및 도 3b의 경우, 구조적 어레이(10)는 HRSG(40)의 튜브 뱅크들(42)의 상류에 배치된다. 상기 구조적 어레이(10)는, 예를 들면 가스 터빈과 같은, 터빈(도시되지 않음)으로부터의 배기 스트림(14)의 유동을 제어하기 위해 상기 HRSG(40)의 상류 단부에서 지지부들(26) 또는 구조적 요소들에 장착 또는 부착된다. 일 실시예에서, 상기 구조적 어레이(10)는 상기 HRSG(40)의 입구 덕트(36)의 출구로부터 이격될 수 있다. 도 3a에 도시된 바와 같이, 상기 구조적 어레이(10)는 상기 배기 스트림(14)을 결합 또는 제어하기 위한 충분한 영역 이상으로 상기 HRSG(40)의 상류 단부 너머로 연장한다. 도시된 실시예에서, 복수의 튜브들(48)은, 상기 HRSG(40)에서 고속 배기 스트림(14)의 방향에 대해 최상류에 배치된 전방 튜브들을 구비할 수 있다. 도시된 실시예에서, 상기 복수의 튜브들(48)은 고속 배기 스트림(14)의 방향에 수직인 길이 방향, 즉 도 2에서 상하 방향을 기준으로 하여 상부 부분 및 하부 부분으로 분류될 수 있다.
- [0014] 도시된 실시예에 있어서, 상기 구조적 어레이(10)는 복수의 쇄살대형 패널들(18)을 포함한다.
- [0015] 도 4a는 도 3a의 구조적 어레이의 쇄살대형 패널의 정면도를 나타낸다.
- [0016] 도 4b는 도 4a의 쇄살대형 패널의 측면 입면도를 나타낸다.
- [0017] 다음에, 도 4a 및 도 4b를 참고로 하여 패널들(18)을 설명한다. 패널들(18)은 각각 복수의 수직 바들(22)에 연결되는 복수의 수평 바들(20)을 갖는다. 복수의 수평 바들(20)은 복수의 수직 바들(22)의 상류에 배치되거나, 복수의 수직 바들(22)은 복수의 수평 바들(20)의 상류에 배치될 수 있다. 상기 바들(20, 22)은 고형의 중공형 또는 일반적으로는 U-자 형상을 가질 수 있다. 또한, 각각의 바의 횡단면은 어떠한 기하학적 형상(예를 들면, 라운드형, 타원형, 직사각형, 팔각형 등)이나 또는 U-자 형상을 가질 수 있다. 격자 개구(12)는 균일하거나 불규칙적으로 구성될 수 있다. 마찬가지로, 상기 어레이의 수직 및 수평 바들의 간격은 비균일하게 되거나 변동될 수 있다. 상기 패널(18)의 수직 바들(22)은 U-자 형상을 가지며, 여기서 U-자 형상의 바들은 상기 바들의 개구들이 상기 패널의 중앙을 향해 내부로 개방되도록 배향된다. 상기 U-자 형상의 수직 바들(22)이 그와 같은 배향으로 도시되었으나, 본 발명은 상기 U-자 형상의 바들이 어떠한 배향으로도 배치될 수 있는 것으로 고려하고 있다.
- [0018] 상기 패널들(18) 각각은 수평 지지부들(24)에 장착 또는 부착(예를 들면, 용접, 볼트 체결, 또는 다른 부착 수단)되며, 결국 상기 HRSG(40)의 구조적 지지부들(26)에 부착 또는 고정된다. 상기 패널들(18)을 상기 HRSG의 튜브들(46)이 아닌 상기 구조적 지지부들(26)에 장착함으로써 상기 튜브들 상의 피로가 감소된다. 도시된 실시예에 있어서, 상기 수평 지지부들(24)은 함께 용접된 한쌍의 수직 배치된 튜브들(30)로 구성된다. 그러나, 본 발명은 상기 수평 지지부들(24)이 어떠한 지지 빈으로 형성될 수도 있다는 사실을 고려한다.
- [0019] 도 2로 돌아가서, 유동 제어 구조적 어레이(10)를 갖는 상기 HRSG(40)과 가스 터빈(도시되지 않음)의 작동에 있어서, 상기 가스 터빈으로부터의 배기 스트림(14)은 연결 덕트(34)와 HRSG 입구 덕트(36)를 통해 흐른다. 고속 유동이 상기 쇄살대형 구조적 어레이(10)를 관통하며, 여기서 상기 배기 스트림(14)은 확산되고 또한 상기 HRSG(40)의 튜브들(46)을 가로질러 분배된다. 도시된 실시예에서, 구조적 어레이(10)는 상기 HRSG(40) 내의 전방 튜브들에 배치될 수 있다.
- [0020] 상기 구조적 어레이(10)는 고속 배기 스트림(14)에 의해 부여된 힘에 저항하기 위한 구조적 구성 요소들(20, 22, 24)로 구성된다. 도시된 실시예에서, 상기 구조적 어레이(10)는 복수의 튜브들(48)의 하부 부분에 고속 배기 스트림의 부분을 다시 지향하기 위한 저항을 제공할 수 있다. 핀고정 및/또는 슬립 연결부들은 열적 팽창을 위한 허용에 적합한 장소에 사용된다. 상기 구성 요소들(20, 22, 24)의 크기와 간격은, 상기 HRSG(40) 내로의 가스 유동의 분배를 개선시킵고 동시에, 가스 유동이 거의 없거나 또는 전혀 없는 전방 행 튜브들(48)의 섹션들에 고속 배기 스트림(14)의 부분을 다시 지향하기 위한 충분한 저항을 제공하도록 배열된다. 상기 구조적 구성 요소들(20, 22, 24)은 상기 어레이(10)를 통과하는 잔류 유동이 격자 개구들(12)을 통해 다량의 소형 체트들로 분배되도록 크기 및 간격이 결정된다. 상기 소형 체트들은 상기 격자 개구들(12)과 동일한 직경(D)으로 개시된다. 상기 구조적 어레이(10)로부터 상기 튜브들(46)까지의 거리의 약 1/10로 된다. 이는 상기 튜브들(46)에 도달하기 전에 소형 다중 체트들을 부분적으로 소멸시키며, 상기 구조적 어레이(10) 범위를 넘어서는 허용되지 않는 속도의 영향 하에 놓일 수 있는 튜브들의 영역 상의 부하를 감소시킨다.
- [0021] 상기 구조적 어레이(10)에 의해 보호되는 튜브들(46)의 전방 행의 크기와 상기 격자 개구들(12)의 직경은 상기 특정 가스 터빈과 상기 HRSG(40)의 물리적 유동 모델링에 기초할 수 있다

[0022] 다른 실시예들에 있어서, 구조적 어레이(10)는 상기 구조적 어레이와 튜브들(46)로부터의 거리가 조절될 수 있도록 조절 가능한 마운트들(도 2의 도면부호 50) 상에 위치한다. 그로 인해 배기 제트들이 상기 튜브들(46)과 충돌함에 따라 상기 배기 제트들의 다소의 소멸을 조절할 수 있게 된다. 상기 배기 스트림(14)의 확산이 많으면 많을수록 배기 배압이 높아지는 결과가 초래되므로, 상기 시스템은 배압과 확산 모두를 위해 쌍방향으로 최적화될 수 있다.

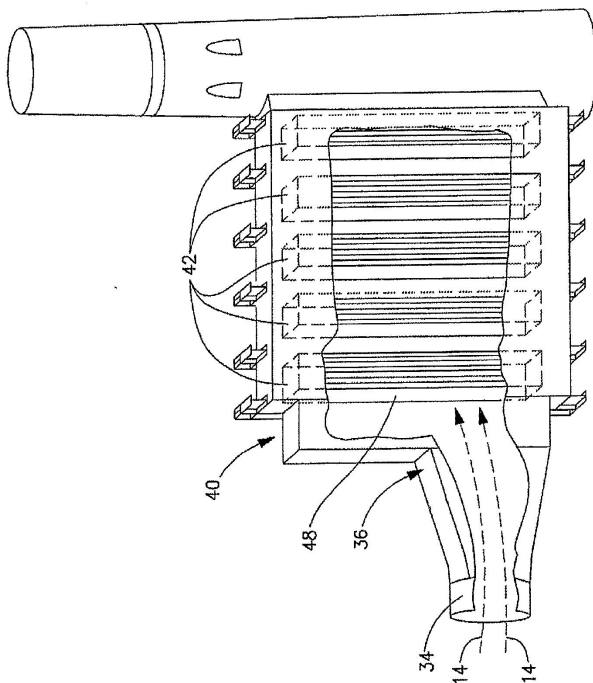
[0023] 본 발명은 다양한 예시적 실시예들과 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변경이 수행될 수 있으며 등가의 구성 요소들이 대체될 수 있음은 당업자들이라면 충분히 이해할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명의 필수적인 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 특정 상황이나 재료들이 본 발명의 교시에 적용될 수 있도록 다양한 변경이 수행될 수 있다. 따라서, 본 발명은 본 발명을 수행하기 위해 의도된 최상의 모드로서 설명된 특정 실시예로 한정되지 아니하며, 첨부된 청구항들의 범위 내에 속하는 모든 실시예들을 포함하도록 의도된다.

**부호의 설명**

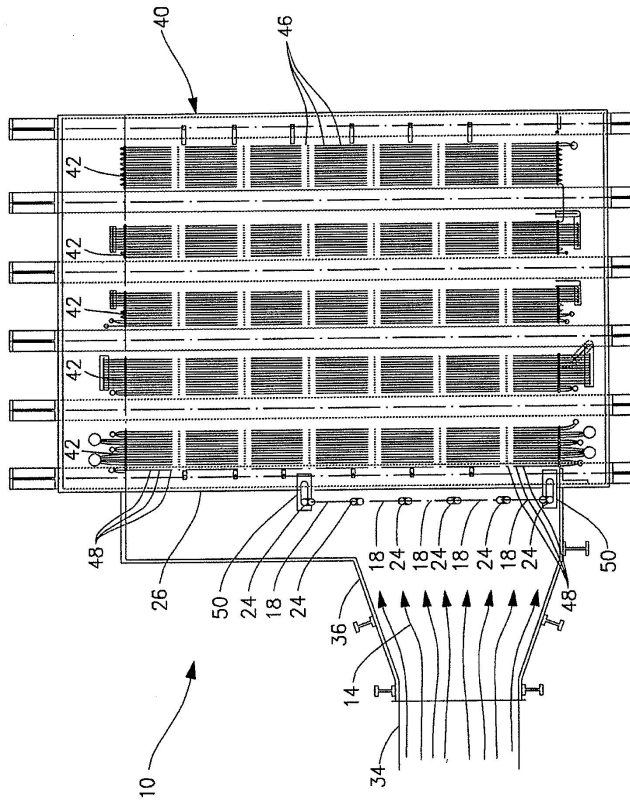
- [0024]
- |               |            |
|---------------|------------|
| 10 : 구조적 어레이  | 12 : 개구들   |
| 14 : 배기 스트림   | 18 : 패널들   |
| 20 : 수평 바들    | 22 : 수직 바들 |
| 26 : 구조적 지지부들 | 40 : HRSG  |
| 46 : 튜브들      |            |

**도면**

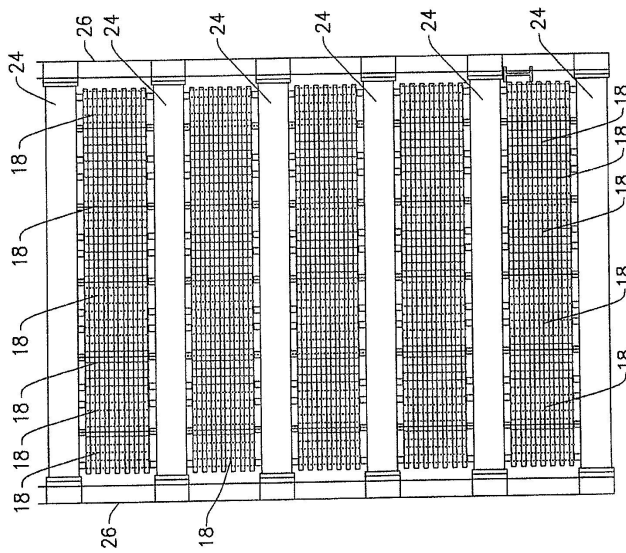
**도면1**



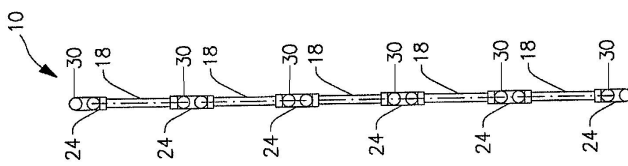
도면2



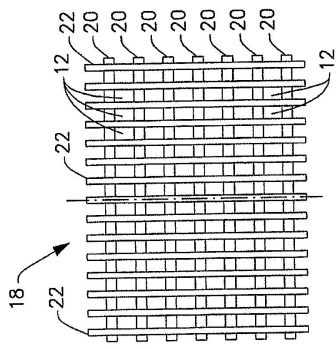
도면3a



도면3b



도면4a



도면4b

