



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월01일
(11) 등록번호 10-1556532
(24) 등록일자 2015년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F23R 3/42 (2006.01) F02C 7/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0005741
(22) 출원일자 2014년01월16일
심사청구일자 2014년01월16일
(65) 공개번호 10-2015-0085745
(43) 공개일자 2015년07월24일
(56) 선행기술조사문헌
JP06213444 A
KR1020010096514 A

(73) 특허권자
두산중공업 주식회사
경상남도 창원시 성산구 두산블로로 22 (귀곡동)
(72) 발명자
김영봉
충북 충주시 금릉로 14, 204동 902호 (칠금동, 코
오룡동신아파트)
최진훈
대전 유성구 배울2로 61, 1001동 803호 (관평동,
대덕테크노밸리10단지아파트)
노우진
대전 유성구 배울2로 24, 303동 302호 (관평동,
중앙하이츠빌)
(74) 대리인
이영규, 윤병국

전체 청구항 수 : 총 10 항

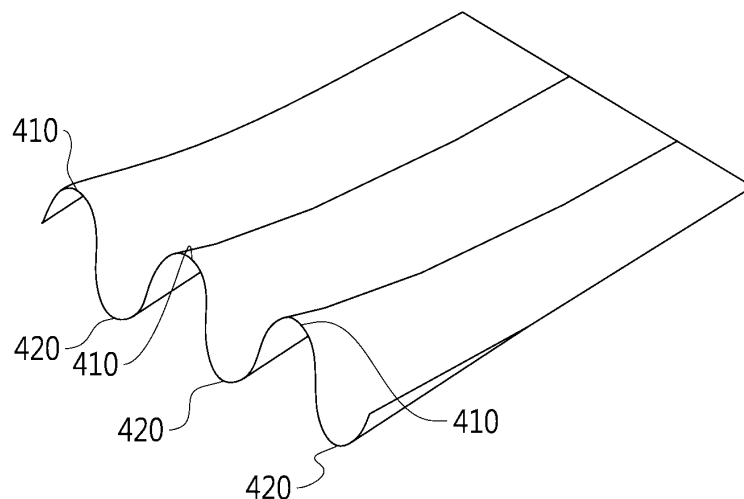
심사관 : 김창섭

(54) 발명의 명칭 냉각슬리브를 포함하는 라이너, 플로우슬리브 및 가스터빈연소기

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따르면 가스터빈의 연료노즐로부터 분무된 연료가 압축공기와 혼합하여 연소되는 라이너 및 라이너에서 생성된 고온가스를 내보며 속도를 증가시키는 트랜지션피스를 포함하며, 라이너는 냉각홀이 형성된 플로우슬리브로 둘러싸여 상기 냉각홀을 통하여 공급되는 공기에 의하여 냉각되며, 트랜지션피스는 다공슬리브에 의하여 둘러싸여 상기 다공슬리브의 홀을 통하여 압축공기가 공급되어 트랜지션피스와 충돌한 후, 라이너와 플로우슬리브 사이의 공간으로 흐르는 가스터빈 연소기의 라이너로서, 라이너 상에는 플로우슬리브의 냉각홀을 통해 공급되는 공기와 트랜지션피스와 충돌한 후 라이너와 플로우슬리브 사이 공간으로 흐르는 압축공기의 흐름을 구분하는 냉각슬리브를 더 포함하는 가스터빈 연소기의 라이너가 제공될 수 있다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

가스터빈의 연료노즐로부터 분무된 연료가 압축공기와 혼합하여 연소되는 라이너(110) 및 상기 라이너(110)에서 생성된 고온가스를 내보며 속도를 증가시키는 트랜지션피스(210)를 포함하며,

상기 라이너(110)는 냉각홀(130)이 형성된 플로우슬리브(120)로 둘러싸여 상기 냉각홀(130)을 통하여 공급되는 공기에 의하여 냉각되며,

상기 트랜지션피스(210)는 다공슬리브(220)에 의하여 둘러싸여 상기 다공슬리브(220)의 홀을 통하여 압축공기가 공급되어 트랜지션피스(210)와 충돌한 후, 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이의 공간으로 흐르는 가스터빈 연소기의 라이너(110)로서,

상기 라이너(110) 상에는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기와 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기의 흐름을 구분하도록 볼록부(410)와 상기 볼록부(410)와 이웃하는 위치에 위치하는 오목부(420)를 포함하는 냉각슬리브(400)를 더 포함하고,

상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기는 상기 오목부(420) 사이로 흐르고, 상기 볼록부(410)는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기의 가이드 역할을 하도록 상기 냉각홀(130)과 나란한 방향에 위치하는 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기의 라이너.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼록부(410)의 높이가 점진적으로 높아지는 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기의 라이너.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)이 상기 라이너(110) 길이 방향으로 복수로 배열되는 경우, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼 때, 제1열의 냉각홀(130)의 위치까지 형성되는 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기의 라이너.

청구항 6

가스터빈의 연료노즐로부터 분무된 연료가 압축공기와 혼합하여 연소되는 라이너(110) 및 상기 라이너(110)에서 생성된 고온가스를 내보며 속도를 증가시키는 트랜지션피스(210)를 포함하며,

상기 라이너(110)는 냉각홀(130)이 형성된 플로우슬리브(120)로 둘러싸여 상기 냉각홀(130)을 통하여 공급되는 공기에 의하여 냉각되며,

상기 트랜지션피스(210)는 다공슬리브(220)에 의하여 둘러싸여 상기 다공슬리브(220)의 홀을 통하여 압축공기가 공급되어 트랜지션피스(210)와 충돌한 후, 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이의 공간으로 흐르는 가스터빈 연소기의 라이너(110)로서,

상기 플로우슬리브(120) 상에는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기와 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기의 흐름을 구분하도록 볼록부(410)와 상기 볼록부(410)와 이웃하는 위치에 위치하는 오목부(420)를 포함하는 는 냉각슬리브(400)를 더 포함하고,

상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기는 상기 오목부(420) 사이로 흐르고, 상기 볼록부(410)는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기의 가이드역할을 하도록 상기 냉각홀(130)과 나란한 방향에 위치하는 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기의 플로우슬리브.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼록부(410)의 높이가 점진적으로 높아지는 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기의 플로우슬리브.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)이 상기 라이너(110) 길이 방향으로 복수로 배열되는 경우, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼 때, 제1열의 냉각홀(130)의 위치까지 형성되는 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기의 플로우슬리브.

청구항 11

가스터빈의 연료노즐로부터 분무된 연료가 압축공기와 혼합하여 연소되는 라이너(110) 및 상기 라이너(110)에서 생성된 고온가스를 내보며 속도를 증가시키는 트랜지션피스(210)를 포함하며,

상기 라이너(110)는 냉각홀(130)이 형성된 플로우슬리브(120)로 둘러싸여 상기 냉각홀(130)을 통하여 공급되는 공기에 의하여 냉각되며,

상기 트랜지션피스(210)는 다공슬리브(220)에 의하여 둘러싸여 상기 다공슬리브(220)의 홀을 통하여 압축공기가 공급되어 트랜지션피스(210)와 충돌한 후, 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이의 공간으로 흐르는 가스터빈 연소기로서,

상기 플로우슬리브(120)와 상기 라이너(110) 사이에 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기와 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기의 흐름을 구분하도록 볼록부(410)와 상기 볼록부(410)와 이웃하는 위치에 위치하는 오목부(420)를 포

함하는 냉각슬리브(400)를 더 포함하고,

상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기는 상기 오목부(420) 사이로 흐르고, 상기 볼록부(410)는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기의 가이드역할을 하도록 상기 냉각홀(130)과 나란한 방향에 위치하는 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼록부(410)의 높이가 점진적으로 높아지는 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)이 상기 라이너(110) 길이 방향으로 복수로 배열되는 경우, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼 때, 제1열의 냉각홀(130)의 위치까지 형성되는 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 냉각슬리브(400)는 상기 플로우슬리브(120) 또는 상기 라이너(110) 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기.

청구항 17

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 가스터빈 연소기의 라이너, 플로우슬리브 및 가스터빈연소기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 냉각슬리브를 포함하는 라이너, 플로우슬리브 및 가스터빈연소기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 터빈이란 증기, 가스나 같은 압축성 유체의 흐름을 이용하여 증동력 또는 반동력으로 회전력을 얻는 기계장치로 증기를 이용하면 증기터빈, 연소가스를 이용하면 가스터빈이라고 한다.

[0003] 가스터빈의 열사이클은 브레이튼 사이클이며 압축기, 연소기, 터빈으로 구성된다. 가스터빈의 작동원리는 먼저 대기의 공기를 흡입하여 압축기로 압축한 후 연소기로 보내 고온, 고압의 가스를 만들어서 터빈을 동작시키고

배기가스를 대기 중으로 방출한다. 즉, 압축, 가열, 팽창, 방열의 4과정으로 이루어지는 것이다.

- [0004] 가스터빈의 압축기는 대기로부터 공기를 흡입하여 연소기에 연소용공기를 공급하는 역할을 하며 단열압축과정을 거치므로 압력과 공기온도가 상승된다.
- [0005] 연소기에서는 유입된 압축공기를 연료와 혼합, 연소시켜 높은 에너지의 연소가스를 만들어 내며, 등압연소과정으로 연소기 및 터빈부품이 견딜 수 있는 내열한도까지 연소가스온도를 높이게 된다.
- [0006] 터빈에서는 연소기에서 나온 고온, 고압의 연소가스가 팽창하면서 터빈의 회전날개에 충동, 반동력을 주어 기계적인 에너지로 변환한다. 터빈에서 얻은 기계적 에너지는 압축기에서 공기를 압축하는데 필요한 에너지로 공급되며 나머지는 발전기를 구동하는데 이용되어 전력을 생산하게 된다.
- [0007] 가스터빈은 주요 구성부품에 왕복운동이 없기 때문에 피스톤-실린더와 같은 상호 마찰부분이 없어 윤활유의 소비가 극히 적으며 왕복운동기계의 특징인 진폭이 대폭 감소되고, 고속운동이 가능한 장점이 있다.
- [0008] 본 발명은 상기 가스터빈을 이루는 구성 중 연소기와 관련된 것이다.
- [0009] 도 1은 가스터빈 연소기의 구성을 개략적으로 도시한 것이데, 도 1을 참조하면, 가스터빈의 연소기(10)는 점화부(50)와 라이너부(100) 그리고 트랜지션부로 이루어진다.
- [0010] 점화부(50)는 연료를 점화시키는 부분이며, 도 1은 가스터빈 연소기(10)의 구성을 개략적으로 도시한 것이데, 도 1을 참조하면, 가스터빈의 연소기(10)는 점화부(50)와 라이너부(100) 그리고 트랜지션부로 이루어진다.
- [0011] 점화부(50)는 연료를 점화시키는 부분이며, 라이너부(100)는 연료를 압축공기와 혼합하여 연소시켜 고온가스를 운동에너지로 변화시켜 터빈을 구동시키는 에너지 발생부분이며, 트랜지션피스부(200)는 라이너부(100)와 연결되어 고온가스를 내보내며 속도를 증가시키는 부분이다.
- [0012] 따라서, 라이너부(100)에서 연소가 일어나 온도가 증가하므로 라이너부(100)를 냉각시키는 것은 효율적인 터빈 동작을 위해 굉장히 중요한 부분이다.
- [0013] 도 2는 종래의 가스터빈연소기(10) 라이너부(100)의 측단면도이다. 도 2를 참조하면, 종래의 라이너부(100)에서 라이너(110)를 냉각시키는 방법을 확인할 수 있다. 라이너부(100)는 라이너(110)와 이를 둘러싸는 플로우슬리브(120)로 구성되는데, 플로우슬리브(120)에는 냉각홀(130)이 형성되어 냉각홀(130)을 통해 유입된 공기(이하, 제트플로우(jet flow)라 한다)가 수직으로 라이너(110)와 충돌하여 라이너(110)를 냉각시킨다.
- [0014] 그러나, 라이너부(100)는 트랜지션피스부(200)와 연결되므로, 트랜지션피스부(200)에서 라이너부(100)의 라이너(110)와 플로우슬리브(120) 사이 공간(140)으로 유입되는 공기(이하, 크로스플로우(cross-flow)라 한다)에 의하여 충돌냉각이 영향을 받게 된다.
- [0015] 도 3은 트랜지션피스(210)의 측단면도이다. 도 3을 참조하면, 다공 슬리브가 트랜지션피스(210)를 둘러싸며, 다공 슬리브의 냉각을 통하여 압축기 방출 공기가 유동하게 되고 트랜지션피스(210)를 충돌하여 트랜지션피스(210)를 냉각시키게 된다. 그 후 이러한 냉각 공기는 트랜지션피스(210)를 둘러싸는 다공슬리브(220)와 트랜지션피스(210) 사이 공간(240)의 이중 원관(annulus)을 따라 유동하여, 연소기(10) 라이너(110)와 이를 둘러싸고 있는 플로우슬리브(120) 사이의 다른 이중 원관내로 유동한다. 이에 따라 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 연소기(10) 라이너(110) 표면을 향해 유동하는 제트플로우와 수직으로 만나게 된다. 이러한 크로스플로우의 존재는 플로우슬리브(120)를 통과하는 제트플로우의 제 1 열이 연소기(10) 라이너(110)를 충돌 냉각하게 되는 영역의 냉각 효율에 직접적인 영향을 준다. 즉, 라이너(110) 표면에 매우 낮은 열전달 비율을 발생시킨다. 이러한 낮은 열전달 비율은 고온의 라이너(110) 표면 온도를 만들게 되고 결국 강도의 손실을 발생시킨다. 이에 따라 라이너(110)의 수명을 단축시켜 결국 해당 부품을 자주 교체하는 문제를 발생시키게 되는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) 한국공개특허 2002-0027056

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명의 실시 예들은, 충돌냉각에 의한 냉각성능을 증가시키고, 압력손실이 발생하지 않도록 냉각슬리브를 통하여 해결하고자 한다.
- [0018] 즉, 충돌냉각성능을 높이면서 동시에 유동의 흐름에 따른 혼합 냉각성능을 향상시켜, 라이너의 냉각 성능을 높이고, 이에 따라 가스터빈 연소기 전체의 내구성을 향상시켜 연소기의 유지보수비용 등을 감소시키고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명의 일 측면에 따르면, 가스터빈의 연료노즐로부터 분무된 연료가 압축공기와 혼합하여 연소되는 라이너(110) 및 상기 라이너(110)에서 생성된 고온가스를 내보며 속도를 증가시키는 트랜지션피스(210)를 포함하며, 상기 라이너(110)는 냉각홀(130)이 형성된 플로우슬리브(120)로 둘러싸여 상기 냉각홀(130)을 통하여 공급되는 공기에 의하여 냉각되며, 상기 트랜지션피스(210)는 다공슬리브(220)에 의하여 둘러싸여 상기 다공슬리브(220)의 홀을 통하여 압축공기가 공급되어 트랜지션피스(210)와 충돌한 후, 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이의 공간으로 흐르는 가스터빈 연소기의 라이너(110)로서, 상기 라이너(110) 상에는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기와 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기의 흐름을 구분하는 냉각슬리브(400)를 더 포함하는 가스터빈 연소기의 라이너(110)가 제공될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 냉각슬리브(400)는 볼록부(410)와 오목부(420)를 포함하여 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기는 상기 오목부(420) 사이로 흐르는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 냉각슬리브(400)의 볼록부(410)는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기의 가이드역할을 하도록 상기 냉각홀(130)과 나란한 방향에 위치하고 상기 오목부(420)는 상기 볼록부(410)와 이웃하는 위치에 위치하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼록부(410)의 높이가 점진적으로 높아지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)이 상기 라이너(110) 길이 방향으로 복수로 배열되는 경우, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼 때, 제1열의 냉각홀(130)의 위치까지 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 가스터빈의 연료노즐로부터 분무된 연료가 압축공기와 혼합하여 연소되는 라이너(110) 및 상기 라이너(110)에서 생성된 고온가스를 내보며 속도를 증가시키는 트랜지션피스(210)를 포함하며, 상기 라이너(110)는 냉각홀(130)이 형성된 플로우슬리브(120)로 둘러싸여 상기 냉각홀(130)을 통하여 공급되는 공기에 의하여 냉각되며, 상기 트랜지션피스(210)는 다공슬리브(220)에 의하여 둘러싸여 상기 다공슬리브(220)의 홀을 통하여 압축공기가 공급되어 트랜지션피스(210)와 충돌한 후, 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이의 공간으로 흐르는 가스터빈 연소기의 플로우슬리브(120)로서, 상기 플로우슬리브(120) 상에는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기와 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기의 흐름을 구분하는 냉각슬리브(400)를 더 포함하는 가스터빈 연소기의 플로우슬리브(120)가 제공될 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 냉각슬리브(400)는 볼록부(410)와 오목부(420)를 포함하여 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기는 상기 오목부(420) 사이로 흐르는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 냉각슬리브(400)의 볼록부(410)는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기의 가이드역할을 하도록 상기 냉각홀(130)과 나란한 방향에 위치하고 상기 오목부(420)는 상기 볼록부(410)와 이웃하는 위치에 위치하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼록부(410)의 높이가

점진적으로 높아지는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0028] 또한, 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)이 상기 라이너(110) 길이 방향으로 복수로 배열되는 경우, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼 때, 제1열의 냉각홀(130)의 위치까지 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 가스터빈의 연료노즐로부터 분무된 연료가 압축공기와 혼합하여 연소되는 라이너(110) 및 상기 라이너(110)에서 생성된 고온가스를 내보며 속도를 증가시키는 트랜지션피스(210)를 포함하며, 상기 라이너(110)는 냉각홀(130)이 형성된 플로우슬리브(120)로 둘러싸여 상기 냉각홀(130)을 통하여 공급되는 공기에 의하여 냉각되며, 상기 트랜지션피스(210)는 다공슬리브(220)에 의하여 둘러싸여 상기 다공슬리브(220)의 홀을 통하여 압축공기가 공급되어 트랜지션피스(210)와 충돌한 후, 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이의 공간으로 흐르는 가스터빈 연소기로서, 상기 플로우슬리브(120)와 상기 라이너(110) 사이에 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기와 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기의 흐름을 구분하는 냉각슬리브(400)를 더 포함하는 가스터빈 연소기가 제공될 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 냉각슬리브(400)는 볼록부(410)와 오목부(420)를 포함하여 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기는 상기 오목부(420) 사이로 흐르는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 냉각슬리브(400)의 볼록부(410)는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기의 가이드역할을 하도록 상기 냉각홀(130)과 나란한 방향에 위치하고 상기 오목부(420)는 상기 볼록부(410)와 이웃하는 위치에 위치하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼록부(410)의 높이가 점진적으로 높아지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)이 상기 라이너(110) 길이 방향으로 복수로 배열되는 경우, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼 때, 제1열의 냉각홀(130)의 위치까지 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 플로우슬리브(120) 상에 위치하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 라이너(110) 상에 위치하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명의 실시 예들은, 충돌냉각에 의한 냉각성능을 증가시키고, 압력손실이 발생하지 않도록 냉각슬리브를 통하여 해결할 수 있다.
- [0037] 냉각슬리브의 볼록부가 라이너에 수직으로 충돌하는 압축공기의 가이드 역할을 하여 충돌냉각성능을 높이고, 트랜지션피스에서 공급되는 압축공기 유동은 오목부를 따라 흘러 냉각홀에 의하여 수직으로 충돌하는 압축공기를 방해하지 않으면서 혼합 냉각성능을 향상시켜, 전체적으로 라이너를 냉각 성능을 높이고, 이에 따라 가스터빈 연소기 전체의 내구성을 향상시켜 연소기의 유지보수비용 등을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 가스터빈연소기의 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 종래의 가스터빈연소기 라이너부의 측단면도이다.
- 도 3은 트랜지션피스의 측단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 냉각슬리브를 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 라이너를 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따라 냉각슬리브를 포함하는 라이너의 측단면도이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 플로우슬리브를 도시한 것이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따라 냉각슬리브를 포함하는 플로우슬리브의 측단면도이다.

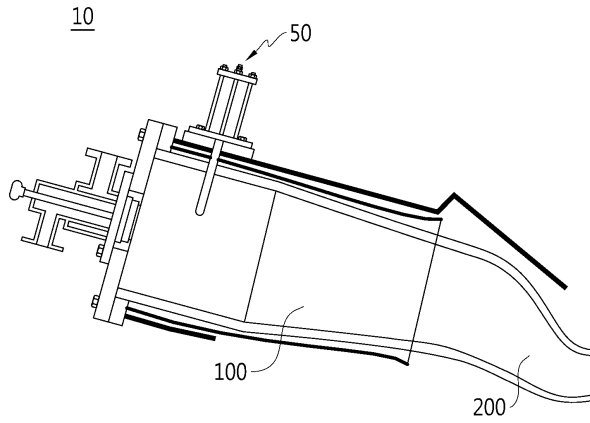
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 이하, 첨부된 도면에 도시된 특정 실시 예들에 의해 본 발명의 다양한 실시 예들을 설명한다. 후술되는 본 발명의 실시 예들에 차이는 상호 배타적이지 않은 사항으로 이해되어야 한다. 즉 본 발명의 기술 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서, 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은, 일 실시 예에 관련하여 다른 실시 예로 구현될 수 있으며, 각각의 개시된 실시 예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 변경될 수 있음이 이해되어야 하며, 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭하며, 길이 및 면적, 두께 등과 그 형태는 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다.
- [0040] 도 5 는 본 발명의 일실시예 따른 라이너를 도시한 것이고, 도6은 본 발명의 일실시예에 따라 냉각슬리브를 포함하는 라이너의 측단면도이다.
- [0041] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스터빈 연소기의 라이너(110)는 가스터빈의 연료노즐로부터 분무된 연료가 압축공기와 혼합하여 연소되는 라이너(110) 및 상기 라이너(110)에서 생성된 고온가스를 내보며 속도를 증가시키는 트랜지션피스(210)를 포함하며, 상기 라이너(110)는 냉각홀(130)이 형성된 플로우슬리브(120)로 둘러싸여 상기 냉각홀(130)을 통하여 공급되는 공기에 의하여 냉각되며, 상기 트랜지션피스(210)는 다공슬리브(220)에 의하여 둘러싸여 상기 다공슬리브(220)의 홀을 통하여 압축공기가 공급되어 트랜지션피스(210)와 충돌한 후, 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이의 공간으로 흐르는 가스터빈 연소기의 라이너(110)로서, 상기 라이너(110) 상에는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기와 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기의 흐름을 구분하는 냉각슬리브(400)를 더 포함한다.
- [0042] 즉, 상술한 바와 같이 제트플로우와 크로스플로우 충돌에 의한 냉각효율 감소와 냉각딴블(300)의 존재에 따라 발생하는 유동 방해와 이로 인한 압력손실증가를 해결하기 위하여 냉각슬리브(400)를 더 포함하는 것이 본 발명의 특징이라고 할 수 있다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 냉각슬리브(400)를 도시한 것이다. 도 4를 참조하면 냉각슬리브(400)는 블록부(410)와 오목부(420)를 포함하고 블록부(410)와 오목부(420)는 번갈아 가며 배치된다.
- [0044] 냉각슬리브(400)의 블록부(410)는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기의 가이드역할을 하여 제트플로우가 라이너(110)와 수직으로 충돌할 수 있도록 하며, 오목부(420)는 상기 블록부(410)와 이웃하는 위치에서 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 크로스플로우의 이동통로 역할을 한다.
- [0045] 즉, 블록부(410)를 통하여 종래의 냉각딴블(300)과 같은 기능을 수행하면서도, 오목부(420)를 통하여 크로스플로우가 이동하므로 유동방해가 생기지 않아 압력손실의 증가 문제가 발생하지 않게 되는 것이다.
- [0046] 또한, 냉각슬리브(400)는 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 블록부(410)의 높이가 점진적으로 높아지는데 이는 크로스플로우가 유동방해를 받지 않고 오목부(420) 사이로 흐르도록 하기 위함이다.
- [0047] 또한, 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)이 상기 라이너(110) 길이 방향으로 복수로 배열되는 경우, 상기 냉각슬리브(400)는 상기 트랜지션피스(210)에서 상기 라이너(110) 방향으로 볼 때, 제1열의 냉각홀(130)의 위치까지 형성된다. 왜냐하면, 냉각슬리브(400)가 제2열 넘어서까지 존재하게 되면 냉각슬리브(400)가 오히려 제트플로우가 라이너(110)와 충돌하는 것을 차단하는 역할을 하기 때문이다.
- [0048] 또한, 오목부(420)를 따라 이동한 크로스플로우는 모멘텀 차이에 따라 와류(vortex)가 냉각슬리브(400) 전방에서 발생하게 하여 유동혼합을 더욱 증가시켜 냉각성능을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0049] 도 4에 나타난 냉각슬리브(400)의 형태는 파형형태이나 반드시 그 형태가 이에 한정할 필요는 없다. 상술한 바와 같이 냉각홀(130)을 통과하는 제트플로우 가이드역할과 트랜지션피스(210)에서 공급되는 크로스플로우의 이동로 역할을 하면 족하므로 블록부(410)와 오목부(420)가 교차하는 형태이면 그 형상은 파형이나 삼각 혹은 사각과 같은 다각형이어도 무관하다.

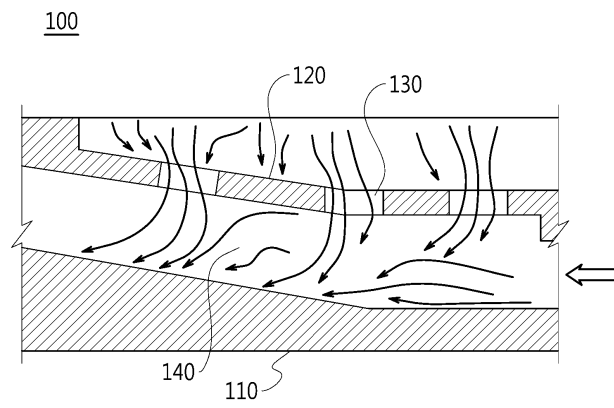
- [0050] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 일실시예에서는 라이너(110)에 냉각슬리브(400)가 결합되어 종래와 다른 냉각슬리브(400)를 포함하는 라이너(110)가 제시되고 있음을 확인할 수 있다. 즉, 종래에는 도 2에서와 같이 라이너(110)에 상에 특별한 구성이 결합되지 않았으나, 본 발명의 일실시예에서는 라이너(110)상에 냉각슬리브(400)가 결합된 형태가 되어 종래와는 다른 새로운 라이너(110)를 제시하고 있는 것이다.
- [0051] 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 라이너(110)의 냉각 원리를 살펴보면, 라이너(110)와 이를 둘러싸는 플로우슬리브(120)로 구성되는 것과, 플로우슬리브(120)에 냉각홀(130)이 형성되어 냉각홀(130)을 통해 유입된 제트플로어가 수직으로 라이너(110)와 충돌하여 라이너(110)를 냉각시키는 점은 동일하다.
- [0052] 그러나, 본 발명의 일실시예에서는 라이너(110)에 냉각슬리브(400)가 있어 트랜지션피스부(200)에서 라이너부(100)의 라이너(110)와 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 유입되는 크로스플로어가 냉각슬리브(400)의 오목부(420)를 따라 흐르고, 볼록부(410)가 제트플로어의 가이드역활을 함과 동시에 크로스플로어가 오목부(420)로 흐르도록 유도하므로 제트플로어가 크로스플로우에 영향을 받지 않아 라이너(110)를 효과적으로 냉각할 수 있다. 아울러 크로스플로우 또한 볼록부(410)와 직접 충돌하여 압력이 감소되는 것이 아니라 오목부(420)를 따라 흐르다 냉각슬리브(400) 전방에서 와류가 발생하여 유동혼합을 더욱 증가시켜 냉각 성능을 향상시킬 수 있게 되는 것이다.
- [0053] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 플로우슬리브를 도시한 것이고, 도8는 본 발명의 일실시예에 따라 냉각슬리브를 포함하는 플로우슬리브의 측단면도이다.
- [0054] 도 7 및 도 8 을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 가스터빈 연소기의 플로우슬리브(120)는 가스터빈의 연료노즐로부터 분무된 연료가 압축공기와 혼합하여 연소되는 라이너(110) 및 상기 라이너(110)에서 생성된 고온가스를 내보며 속도를 증가시키는 트랜지션피스(210)를 포함하며, 상기 라이너(110)는 냉각홀(130)이 형성된 플로우슬리브(120)로 둘러싸여 상기 냉각홀(130)을 통하여 공급되는 공기에 의하여 냉각되며, 상기 트랜지션피스(210)는 다공슬리브(220)에 의하여 둘러싸여 상기 다공슬리브(220)의 홀을 통하여 압축공기가 공급되어 트랜지션피스(210)와 충돌한 후, 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이의 공간으로 흐르는 가스터빈 연소기의 플로우슬리브(120)로서, 상기 플로우슬리브(120) 상에는 상기 플로우슬리브(120)의 냉각홀(130)을 통해 공급되는 공기와 상기 트랜지션피스(210)와 충돌한 후 상기 라이너(110)와 상기 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 흐르는 압축공기의 흐름을 구분하는 냉각슬리브(400)를 더 포함한다.
- [0055] 즉, 앞서 설명한 본 발명의 실시예에서는 냉각슬리브(400)가 라이너(110)와 결합된 것이라면, 본 발명의 다른 실시예에서는 냉각슬리브(400)가 플로우슬리브(120)와 결합하는 것이다.
- [0056] 결합되는 냉각슬리브(400)는 앞서 설명한 냉각슬리브(400)와 동일하다. 다만, 볼록부(410)와 오목부(420)의 위치는 다른데, 라이너(110)와 결합하는 냉각슬리브(400)의 경우에는 라이너(110) 방향이 오목부(420), 플로우슬리브(120) 방향이 볼록부(410)가 되나, 플로우슬리브(120)와 결합하는 경우에는 플로우슬리브(120) 방향이 오목부(420), 라이너(110) 방향이 볼록부(410)가 된다는 점에서 차이가 있다.
- [0057] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에서는 플로우슬리브(120)에 냉각슬리브(400)가 결합되어 종래와 다른 냉각슬리브(400)를 포함하는 플로우슬리브(120)가 제시되고 있음을 확인할 수 있다. 즉, 종래에는 도 2에서와 같이 플로우슬리브(120)에 상에 특별한 구성이 결합되지 않았으나, 본 발명의 다른 실시예에서는 플로우슬리브(120)상에 냉각슬리브(400)가 결합된 형태가 되어 종래와는 다른 새로운 플로우슬리브(120)를 제시하고 있는 것이다.
- [0058] 도 7 및 도 8을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 라이너(110)의 냉각 원리를 살펴보면, 라이너(110)와 이를 둘러싸는 플로우슬리브(120)로 구성되는 것과, 플로우슬리브(120)에 냉각홀(130)이 형성되어 냉각홀(130)을 통해 유입된 제트플로어가 수직으로 라이너(110)와 충돌하여 라이너(110)를 냉각시키는 점은 동일하다.
- [0059] 그러나, 본 발명의 다른 실시예에서는 플로우슬리브(120)에 냉각슬리브(400)가 있어 트랜지션피스부(200)에서 라이너부(100)의 라이너(110)와 플로우슬리브(120) 사이 공간으로 유입되는 크로스플로어가 냉각슬리브(400)의 오목부(420)를 따라 흐르고, 볼록부(410)가 제트플로어의 가이드역활을 함과 동시에 크로스플로어가 오목부(420)로 흐르도록 유도하므로 제트플로어가 크로스플로우에 영향을 받지 않아 라이너(110)를 효과적으로 냉각할 수 있다. 아울러 크로스플로우 또한 볼록부(410)와 직접 충돌하여 압력이 감소되는 것이 아니라 오목부(420)를 따라 흐르다 냉각슬리브(400) 전방에서 와류가 발생하여 유동혼합을 더욱 증가시켜 냉각 성능을 향상시킬 수 있게 되는 것이다.

도면

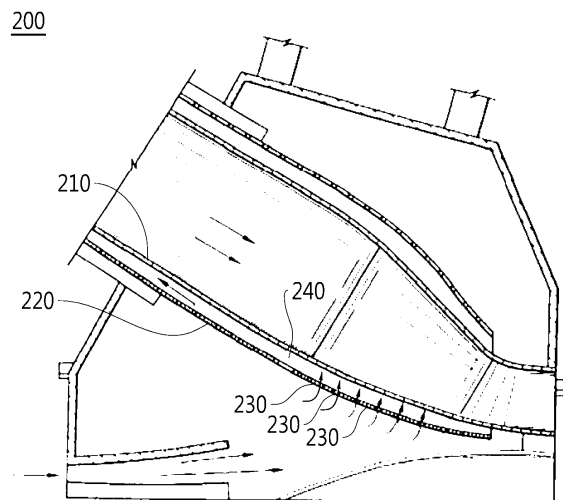
도면1



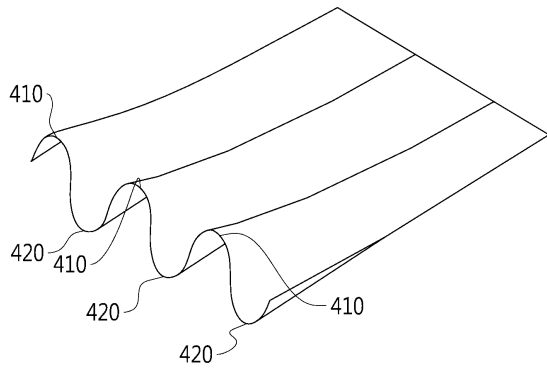
도면2



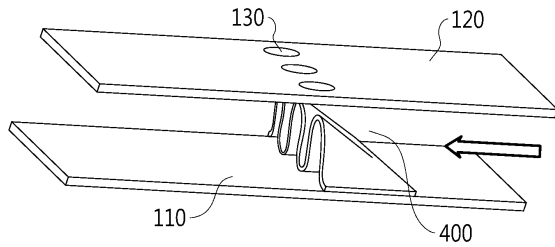
도면3



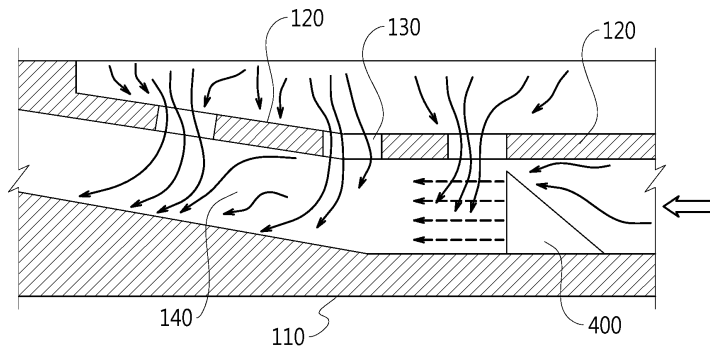
도면4



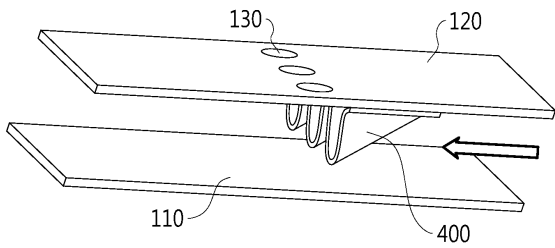
도면5



도면6



도면7



도면8

