



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. F01D 11/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년08월08일 10-0747835 2007년08월02일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2002-0084861	(65) 공개번호	10-2003-0057415
(22) 출원일자	2002년12월27일	(43) 공개일자	2003년07월04일
심사청구일자	2005년12월27일		

(30) 우선권주장 10/028,925 2001년12월28일 미국(US)

(73) 특허권자 제너럴 일렉트릭 캄파니
미합중국 뉴욕, 셰넥테디, 윈 리버 로우드

(72) 발명자 아크시트마흐무트파루크
터키이스탄불81070에렌코이이스파신카드13/36

사피아마드
미국뉴욕주12180트로이후시크스트리트229

모하메드-파키르압둘-아지즈
미국뉴욕주12308셰넥터디셰리단빌리지6씨3

(74) 대리인 김창세
장성구

(56) 선행기술조사문헌	
US 4815933 A	US 4883405 A
US 6164656 A	US 4314793 A
US 5657998 A	EP 0903519 A

심사관 : 차영란

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 터빈

(57) 요약

각 노즐 세그먼트(41)의 내측 레일(52)과 노즐 지지 링(44)의 환상의 축방향으로 향하는 밀봉표면(54) 사이에 익현방향 힌지 실(46)을 갖는 가스 터빈에 있어서, 보조 실(70)이 지지 링과 익현방향 힌지 실의 고압측(37)상의 노즐 세그먼트의 내측 밴드(38) 사이에 배치된다. 보조 실은 내측 레일(52)의 내측 가장자리에 고정된 브래킷(80)에 의해 지지된 직조된 금속 직물(76)에 의해 씌워진 한 쌍의 시트 금속 심(72, 74)을 구비한다. 직물 실의 반경방향 내측 단부는 노즐 지지 링의 환상 밀봉 표면에 대하여 지지된다. 보조 실의 레그의 심은 말단 가장자리를 따르는 슬릿(90, 92)이고 서로에 대하여 원주방향으로 엇갈리게 배치되어 노즐 지지 링(44)에 가요성과 효과적인 밀봉결합을 제공한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

터빈에 있어서,

대체로 축방향을 향하는 제 1 표면(54)을 갖는 터빈 노즐 지지 링(support ring)(44)과,

적어도 하나의 스테이터 베인(vane)(20)을 갖고, 상기 제 1 표면에 축방향으로 대향하는 제 2 표면(50)을 갖는 내측 밴드(38)를 구비하는 터빈 노즐 세그먼트(41)와,

상기 내측 밴드에 매달려 있고 상기 내측 밴드의 반경방향 내측으로 연장되는 실(seal)(70)로서, 상기 실은 상기 제 1 표면과 밀봉결합하여 상기 실의 양측의 고압 영역(37)과 저압 영역(14) 사이를 밀봉하며, 적어도 제 1 플레이트(72)와, 직조된 금속 직물(76)의 오버레이(overlay)와, 상기 직물로 덮여 있고 상기 제 1 표면에 결합하는 말단 가장자리(88)를 갖는 실 본체(71)를 구비하며,

상기 내측 밴드에 고정되고 상기 실의 일 측면을 따라서 연장되어 상기 실 본체를 그 저압측에서 지지하는 지지 브래킷(bracket)(80)으로서, 상기 실 본체의 가장자리는 가요성이 있고 상기 제 1 표면을 밀봉하도록 예비 하중(preload)이 가해지는 상기 지지 브래킷을 포함하는

터빈.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 실 본체는 제 2 플레이트(74)를 구비하며, 상기 제 1 및 제 2 플레이트는 서로 맞대어져 놓이며, 상기 직물은 상기 제 1 및 제 2 플레이트의 대향하는 측면을 따라 오버레이로서 연장되는

터빈.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 실(70)은 상기 터빈의 축을 중심으로 아치형으로 연장되며, 상기 제 1 및 제 2 플레이트는 그 에지로부터 상기 가장자리를 따라 연장되어 상기 실에 가요성을 제공하는 슬릿(slits)(90, 92)을 갖는

터빈.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 내측 밴드는 내측 레일(52)을 구비하며, 상기 내측 레일은 상기 제 1 표면(54)과 밀봉결합하여 그것과 함께 제 2 실을 형성하도록 상기 내측 레일로부터 축방향으로 연장되는 돌출부(48)를 갖는

터빈.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 돌출부(48)는 상기 내측 레일을 따라서 직선으로 연장되는

터빈.

청구항 6.

터빈에 있어서,

대체로 축방향을 향하는 제 1 표면(54)을 갖는 터빈 노즐 지지 링(44)과,

각각 적어도 하나의 스테이터 베인(20)을 갖고, 상기 제 1 표면에 축방향으로 대향하는 제 2 표면(50)을 갖는 내측 밴드(38)를 구비하는 복수의 터빈 노즐 세그먼트(41)와,

상기 내측 밴드에 매달려 있고 상기 내측 밴드의 반경방향 내측으로 연장되는 복수의 실 세그먼트(73)로 구성되는 실로서, 상기 실은 상기 제 1 표면과 밀봉결합하여 상기 실의 양측의 고압 영역(37)과 저압 영역(14) 사이를 밀봉하며, 각각의 상기 실 세그먼트(73)는 적어도 제 1 플레이트(72)와, 직조된 금속 직물(76)의 오버레이와, 상기 직물로 덮여 있고 상기 제 1 표면에 결합하는 말단 가장자리(88)를 갖는 실 본체(71)를 구비하며,

상기 내측 밴드에 고정되고 상기 실 세그먼트의 일 측면을 따라서 연장되어 상기 실 본체를 그 저압측상에서 지지하는 복수의 지지 브래킷(80)으로서, 상기 실 본체의 가장자리는 가요성이 있고 상기 제 1 표면을 밀봉하도록 예비 하중이 가해지는 상기 복수의 지지 브래킷을 포함하는

터빈.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

각각의 상기 실 본체는 제 2 플레이트(74)를 구비하며, 각각의 상기 실 본체의 상기 제 1 및 제 2 플레이트는 서로 맞대어져 놓이며, 상기 직물은 상기 제 1 및 제 2 플레이트의 대향하는 측면을 따라서 오버레이로서 연장되는

터빈.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

각각의 상기 실 세그먼트는 아치형이고, 각각의 상기 실 세그먼트의 원주방향 길이는 각 노즐 세그먼트의 원주방향 길이를 초과하며, 상기 실 세그먼트는 인접한 노즐 세그먼트 사이의 조인트에 걸쳐 있는

터빈.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

각각의 상기 실 본체는 제 2 플레이트를 구비하고, 각각의 상기 실 본체의 상기 제 1 및 제 2 플레이트는 서로 맞대어져 놓이고, 상기 직물은 상기 제 1 및 제 2 플레이트의 대향하는 측면을 따라서 오버레이로서 연장되고, 각각의 상기 실은 상기 터빈의 축을 중심으로 아치형으로 연장되며, 상기 플레이트는 그 에지로부터 상기 가장자리를 따라서 연장되어 상기 실에 가요성을 제공하는 슬릿(90, 92)을 갖는

터빈.

청구항 10.

제 6 항에 있어서,

각각의 노즐 세그먼트에 대해 상기 내측 밴드는 상기 제 1 표면과 밀봉결합하여 그것과 함께 제 2 실을 형성하도록 상기 내측 레일로부터 축방향으로 연장되는 돌출부(48)를 갖는 내측 레일(52)을 구비하는

터빈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 터빈 노즐과 터빈 노즐 지지 링(support ring) 사이의 익현방향 힌지 실(chordal hinge seal)을 보조하기 위한 가스 터빈내의 실에 관한 것으로, 특히 익현방향 힌지 실을 지나는 누출 손실을 실질적으로 최소화하거나 없애기 위한 보조 실에 관한 것이다.

가스 터빈에 있어서, 고온의 연소 가스는 연소기로부터 제 1 스테이지 노즐과 버킷을 통해 또한 후속 터빈 스테이지의 노즐과 버킷을 통해 유동한다. 제 1 스테이지의 노즐은 통상 주조된 노즐 세그먼트의 환상 어레이 또는 조립체를 구비하며 각 세그먼트는 매 세그먼트마다 하나 이상의 노즐 스테이터 베인(vane)을 포함한다. 각각의 제 1 스테이지 노즐 세그먼트는 또한 서로 반경방향으로 이격되어 있는 내측 및 외측 밴드부를 구비한다. 노즐 세그먼트의 조립시, 스테이터 베인은 서로 원주방향으로 이격되어 환상의 내측 밴드와 외측 밴드 사이에서 스테이터 베인의 환상의 어레이를 형성한다. 제 1 스테이지 노즐의 외측 밴드에 결합된 노즐 유지링이 터빈의 가스 유로내의 제 1 스테이지 노즐을 지지한다. 바람직하게는 수평의 중간선에서 분할되어 있는 환상의 노즐 지지 링은 내측 밴드에 의해 결합되어 제 1 스테이지 노즐을 축방향 운동에 대해 지지한다.

예시적인 구조에 있어서, 18개의 주조된 세그먼트에 세그먼트당 2개의 베인이 제공된다. 세그먼트의 환상 어레이는 인접하는 원주방향 에지를 따라서 측면 실에 의해 서로 밀봉된다. 측면 실은 내측 밴드의 반경 방향 내측의 고압 영역, 즉 고압의 압축기 배출 공기와 고온 가스 유로내의 저압의 고온 연소 가스 사이를 밀봉한다.

익현방향 힌지 실은 제 1 스테이지 노즐의 내측 밴드와 노즐 지지 링의 축방향을 향하는 표면 사이를 밀봉하는데 사용된다. 각각의 익현방향 힌지 실은 각 노즐 세그먼트의 내측 밴드부의 익현 라인을 따라서 직선으로 연장되는 축방향 돌출부

를 구비한다. 상세하게는, 익현방향 힌지 실은 각 세그먼트의 내측 레일을 따라서 연장되며 이 레일은 내측 밴드부의 반경방향 내측으로 연장된다. 익현방향 힌지 실 돌출부는 노즐 지지 링의 반대쪽의 축방향을 향하는 밀봉표면과 밀봉결합 상태로 놓인다.

제 1 스테이지 노즐의 운전 및/또는 수리시, 뒤틀림(warping)에 의해 익현방향 힌지 실과 노즐 지지 링의 밀봉표면 사이에 간극이 생성될 수 있음이 발견되었다. 이들 간극에 의해 환상의 내측 밴드부의 고압 영역으로부터 고온 가스 유로내로 익현방향 힌지 실을 지나는 누출이 발생된다. 즉, 익현방향 힌지 실은 익현방향 힌지 실 돌출부가 노즐 지지 링의 밀봉표면과 접촉하지 않게 될 때 누출 유동을 방지하기에는 적합하지 않다. 따라서, 익현방향 힌지 실을 지나는 누출 유동을 최소화하거나 없애기 위해 제 1 스테이지 노즐과 노즐 지지 링의 경계면에 보조 실이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제 1 스테이지 노즐과 노즐 지지 링 사이에, 익현방향 힌지 실을 지나는 누출을 없애거나 최소로 하고 쉽고 용이하게 설치되는 보조 실이 제공된다. 바람직한 실시예에 있어서, 보조 실은 각 노즐 세그먼트의 내측 레일의 반경방향 내측 가장자리에 부착된, 직조된 금속 직물(woven metallic cloth)로 씌워진 적어도 하나의 바람직하게는 2개의 맞대어진 시트 금속 심(back-to-back sheet metal shim)을 구비한다. 보조 실은 익현방향 힌지 실의 반경방향 내측 위치에서 노즐 지지 링의 제 1 표면에 결합하도록 내측 레일로부터 연장된다. 터빈의 고압 영역내의 고압의 압축기 배출 공기가 직물 실을 노즐 지지 링의 환상 표면에 대하여 바이어스시킨다.

상세하게는, 직물 실과 심은 지지 브래킷(bracket)의 배면을 따라서 고정된다. 지지 브래킷의 반경방향 외측 에지와 직물 실 및 심은 내측 레일의 내측 가장자리를 따라서 형성된 홈내에 고정된다. 실은 원주 방향으로 아치형으로 연장되며 각각 90° 또는 180°의 2개 또는 4개의 원주방향 세그먼트로 제공된다. 노즐 세그먼트가 원주방향 보조 실의 수보다 많기 때문에, 보조 실 세그먼트는 특히 세그먼트 사이의 조인트에서 다수의 노즐 세그먼트 위에 놓이게 되어, 세그먼트 상호간 누출을 감소시킨다. 변형 실시예로서, 세그먼트 상호간 간극은 보조 실의 겹쳐진 조인트에 의해 축방향으로 씌워질 수 있다.

직물 및 심의 형상은 반경방향 내측으로 돌출하고, 노즐 지지 링 쪽으로 축방향으로 구부러지고 다시 반경방향 내측 방향으로 구부러져 실의 내측 단부상에 말단 레그(legs)를 형성하도록 되어 있다. 각 심의 레그는 말단 에지로부터 역방향으로 분할되어 복수의 핑거를 형성한다. 하나의 심의 핑거는 다른 심의 핑거의 슬릿(slits) 위에 놓인다. 즉, 심의 슬릿은 서로에 대하여 원주방향으로 엇갈리게 배치되며 따라서 각 심의 슬릿은 대향하는 심의 핑거에 의해 효과적으로 밀봉된다. 슬릿은 또한 보조 실의 밀봉표면에 가요성을 제공한다.

본 발명에 따른 바람직한 실시예에 있어서, 대체로 축방향을 향하는 제 1 표면을 갖는 터빈 노즐 지지 링과; 적어도 하나의 스테이터 베인을 갖고, 상기 제 1 표면에 축방향으로 대향하는 제 2 표면을 갖는 내측 밴드를 구비하는 터빈 노즐 세그먼트와; 상기 내측 밴드에 매달려 있고 상기 내측 밴드의 반경방향 내측으로 연장되는 실로서, 상기 실은 상기 제 1 표면과 밀봉결합하여 상기 실의 양측의 고압 영역과 저압 영역 사이를 밀봉하며, 적어도 제 1 플레이트와, 직조된 금속 직물의 오버레이(overlay)와, 상기 직물로 덮여 있고 상기 제 1 표면에 결합하는 말단 가장자리를 갖는 실 본체를 구비하며; 상기 내측 밴드에 고정되고 상기 실의 일 측면을 따라서 연장되어 상기 실 본체를 그 저압측상에서 지지하는 지지 브래킷으로서, 상기 실 본체의 상기 가장자리는 가요성이 있고 상기 제 1 표면을 밀봉하도록 예비 하중(preload)이 가해지는 상기 지지 브래킷을 포함하는 터빈이 제공된다.

본 발명에 따른 다른 바람직한 실시예에 있어서, 대체로 축방향을 향하는 제 1 표면을 갖는 터빈 노즐 지지 링과; 각각 적어도 하나의 스테이터 베인을 갖고, 상기 제 1 표면에 축방향으로 대향하는 제 2 표면을 갖는 내측 밴드를 구비하는 복수의 터빈 노즐 세그먼트와; 상기 내측 밴드에 매달려 있고 상기 내측 밴드의 반경방향 내측으로 연장되는 복수의 실 세그먼트로 구성되는 실로서, 상기 실은 상기 제 1 표면과 밀봉결합하여 상기 실의 양측의 고압 영역과 저압 영역 사이를 밀봉하며, 각각의 상기 실 세그먼트는 적어도 제 1 플레이트와, 직조된 금속 직물의 오버레이와, 상기 직물로 덮여 있고 상기 제 1 표면에 결합하는 말단 가장자리를 갖는 실 본체를 구비하며; 상기 내측 밴드에 고정되고 상기 실 세그먼트의 일 측면을 따라서 연장되어 상기 실 본체를 그 저압측상에서 지지하는 복수의 지지 브래킷으로서, 상기 실 본체의 가장자리는 가요성이 있고 상기 제 1 표면을 밀봉하도록 예비 하중이 가해지는 상기 복수의 지지 브래킷을 포함하는 터빈이 제공된다.

발명의 구성

이하, 도 1을 참조하면, 가스 터빈(10)의 터빈 섹션의 대표적인 예가 도시되어 있다. 터빈(10)은 환형의 고온 가스 경로(14)를 따라 유동하도록 고온 가스를 전이 부재(transition piece)(12)를 통해 전달하는 환형 어레이의 연소기(도시되지 않음)로부터 고온 연소 가스를 수용한다. 터빈 스테이지는 고온 가스 경로(14)를 따라 배치된다. 각각의 스테이지는 터빈 로

터상에 장착되어 그것의 일부를 형성하는 복수의 원주방향으로 이격된 버킷과, 환형 어레이의 노즐을 형성하는 복수의 원주방향으로 이격된 스테이터 베인을 포함한다. 예를 들면, 제 1 스테이지는 제 1 스테이지 로터 휠(18)상에 장착된 복수의 원주방향으로 이격된 버킷(16)과, 복수의 원주방향으로 이격된 스테이터 베인(20)을 포함한다. 유사하게, 제 2 스테이지는 로터 휠(24)상에 장착된 복수의 버킷(22)과, 복수의 원주방향으로 이격된 스테이터 베인(26)을 포함한다. 예를 들어 제 3 스테이지 로터 휠(30)상에 장착된 복수의 원주방향으로 이격된 버킷(28)과, 복수의 원주방향으로 이격된 스테이터 베인(32)으로 구성된 제 3 스테이지와 같은 추가적인 스테이지가 제공될 수도 있다. 스테이터 베인(20, 26, 32)은 터빈 케이싱상에 장착되어 그에 고정되는 반면에, 버킷(16, 22, 28) 및 휠(18, 24, 30)은 터빈 로터의 일부를 형성한다는 것은 이해될 것이다. 로터 휠 사이에는 또한 터빈 로터의 일부를 형성하는 스페이서(spacers)(34, 36)가 있다. 압축기 배출 공기가 제 1 스테이지의 반경방향 내측으로 배치된 영역(37)에 위치되며, 그러한 영역(37)에서의 공기가 고온 가스 경로(14)를 따라 유동하는 고온 가스의 압력보다 높은 압력에 있다는 것은 이해될 것이다.

터빈의 제 1 스테이지를 참조하면, 제 1 스테이지 노즐을 형성하는 스테이터 베인(20)은, 각각 터빈 케이싱으로부터 지지되는 내측 밴드(38)와 외측 밴드(40) 사이에 배치된다. 주지된 바와 같이, 제 1 스테이지의 노즐은 복수의 노즐 세그먼트(41)(도 3)로 형성되며, 각각의 노즐 세그먼트(41)는 내측 및 외측 밴드부 사이에서 연장되고 환형 어레이의 세그먼트로 배열되는 하나, 바람직하게는 2개의 스테이터 베인을 장착한다. 터빈 케이싱에 연결된 노즐 유지 링(42)은 외측 밴드에 결합되며, 제 1 스테이지 노즐을 고정한다. 노즐 지지 링(44)은 제 1 스테이지 노즐의 내측 밴드(38)의 반경방향 내측으로 내측 밴드(38)와 결합한다. 특히, 내측 밴드(38)와 노즐 지지 링(44) 사이의 경계면은 내측 레일(52)(도 2)을 포함한다. 내측 레일(52)은 하기에서 익현방향 힌지 실(46)로 일괄적으로 포괄하여 지칭되는 익현방향의 선형으로 연장하는 축방향 돌출부(48)를 포함한다. 돌출부(48)는 각 노즐 세그먼트의 일체형 부분, 자세하게는 내측 밴드(38)를 형성하는 내측 레일(52)의 축방향을 향하는 표면(50)을 따라 연장한다. 돌출부(48)는 노즐 지지 링(44)의 제 1 환형 표면(54)과 결합한다. 고압의 압축기 배출 공기가 영역(37)내에 있고, 고온 가스 경로(14)내에서 유동하는 저압의 고온 가스가 실(48)의 대향측상에 있다는 것은 이해될 것이다. 그에 따라, 익현방향 힌지 실(46)은 고압 영역(37)으로부터 고온 가스 경로(14)의 저압 영역내로의 누출에 대하여 밀봉하도록 의도된 것이다.

그러나 주지된 바와 같이, 터빈의 운전시, 노즐 지지 링 및 노즐의 구성 부품은 돌출부(48)와 노즐 지지 링(44)의 표면(54) 사이에 누출 겹을 형성하는 경향이 있으며, 그에 의해 고압 영역으로부터 저압 영역으로의 누출 유동이 발생할 수 있다. 고온 가스 경로(14)내로의 누출 유동을 최소화하거나 방지하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제 1 스테이지 노즐과 노즐 지지 링(44) 사이를 밀봉하는 보조 실이 제공된다. 보조 실(70)(도 5)은 바람직하게는 직조된 금속 직물로 감겨져 있고 제 1 스테이지 노즐에 고정된, 아치형으로 연장되는 시트 금속 심으로 형성된 원주방향으로 연장되는 직물 실(71)을 포함한다. 상세하게는, 보조 실(70)은 직조된 금속 직물(76)에 의해 양 측면이 중첩되는 하나의, 바람직하게는 한 쌍의 시트 금속 플레이트 또는 심(72, 74)을 구비한다. 또한, 실(70)은 실의 일 측면을 따라서 연장되고 실에 대한 강한 지지를 제공하는 구조 지지 브래킷(80)을 구비한다. 금속 직물과 심은 그 경계면을 따라서, 예컨대 용접에 의해 브래킷(80)에 일체로 고정된다.

노즐 세그먼트로부터 보조 실(70)을 지지하기 위해, 대체로 L자 형상인 슬롯(82)이 각각의 내측 레일(52)의 내측 가장자리를 따라서 형성되어 있다. 브래킷(80)의 반경방향 외측 단부는 축방향으로 연장되는 플랜지(flange)(84)를 구비한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 직물 실(71)의 외측 단부와 브래킷(80)은 홈(82)내에서 연장되고 그 내에, 예컨대 용접에 의해 고정된다. 따라서, 실(70)은 노즐 지지 링(44)의 제 1 밀봉표면(54)과 축방향으로 이격된 위치에서 내측 레일(52)로부터 반경방향 내측으로 돌출한다.

도 5 및 도 7에 도시된 바와 같이, 브래킷(80)은 또한 그 반경방향 내측 단부에서 밀봉표면(54)을 향해 돌출하지만 표면(54)에 접촉하지 않고 종결하는 플랜지(86)를 구비한다. 직물 실(71)은 플랜지(86)의 표면 둘레에 감겨 밀봉표면(54)을 향해 연장되고 반경방향 내측 방향으로 구부러지거나 접혀져 실 레그 또는 말단 가장자리(88)를 형성한다. 직조된 금속 직물이 밀봉표면(54)과 접촉된 상태로 실 레그(88)가 밀봉표면(54)에 대하여 지지하여 보조 실을 실현한다. 또한, 심(72, 74)은 표면(54)에 대하여 밀봉결합 상태로 레그(88)를 유지하기 위해 예비 하중이 가해지는 것이 명백하다.

도 7에 최선으로 도시된 바와 같이, 심(72, 74)의 레그(88)는 실(70)을 따라서 원주방향으로 이격된 위치에서 분할된다. 예를 들면, 심(72)의 레그(88)는 원주방향으로 이격된 위치에서 슬릿(90)이다. 심(74)의 레그도 마찬가지로 원주방향으로 이격된 위치에서 슬릿(92)이다. 슬릿(90, 92)은 심(72)의 슬릿(90)에 의해 형성된 핑거(94)가 심(74)의 슬릿(92) 위에 놓이도록 서로에 대하여 원주방향으로 엇갈리게 배치된다. 심(74)의 핑거(96)는 심(72)의 슬릿(90)의 아래에 놓인다. 따라서, 핑거(94, 96)는 슬릿간에 양호한 밀봉을 제공하면서, 보조 실의 레그에 가요성이 있게 한다.

도 9를 참조하면, 심, 예컨대 심(72)을 덮는 바람직한 금속 직물(76)의 일부가 도시되어 있다. 직물 오버레이는 네덜란드 능직물(Dutch twill weave)의 형태이다. 직물이 L605 또는 Haynes 188 재료로 형성되고 비교적 뻣뻣한 직물인 경우, 효과적인 밀봉 및 마모표면이 제공된다.

바람직하게는, 보조 실(70)은 90° 또는 180°의 원주방향 범위의 2개 또는 4개의 세그먼트(73)(도 6)로 각각 제공된다. 따라서, 보조 실 세그먼트(73)는 노즐 세그먼트(41) 사이의 조인트 위에 놓이고, 이에 따라 익현방향 힌지 실을 지나는 누출 뿐만 아니라 노즐 세그먼트 상호간의 누출도 감소시킨다. 변형 실시예로서, 보조 실(70)은 원주방향 길이가 각 세그먼트의 원주방향 길이에 상응하는 세그먼트로 제공될 수 있다. 이 경우, 인접하는 세그먼트의 보조 실의 인접하는 단부는 겹쳐지게 되어 효과적인 세그먼트 상호간의 밀봉을 제공하게 된다.

본 발명이 현재 가장 실용적이고 바람직한 실시예로 고려되는 것과 관련하여 기술되었지만, 본 발명은 개시된 실시예에 한정되는 것이 아니라, 첨부된 특허청구범위의 정신과 범위내에 속하는 다양한 변형 및 균등한 구성을 커버하는 것으로 의도됨을 이해하여야 한다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 각 노즐 세그먼트의 내측 레일과 노즐 지지 링의 환상의 축방향 밀봉표면 사이에 익현방향 힌지 실을 갖는 가스 터빈에 있어서, 노즐 지지 링과 익현방향 힌지 실의 고압측상의 노즐 세그먼트의 내측 밴드 사이에, 익현방향 힌지 실을 지나는 누출을 없애거나 최소로 하고 쉽고 용이하게 설치되는 보조 실이 설치된다. 이 보조 실에 의해, 터빈의 노즐의 운전 또는 수리시, 뒤틀림에 의해 발생하는 익현방향 힌지 실과 노즐 지지 링의 밀봉표면 사이의 간극으로 인한 익현방향 힌지 실을 지나는 누출 유동을 최소화하거나 없앨 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 가스 터빈의 일부의 개략적인 부분 측면도,

도 2는 종래의 익현방향 힌지 실을 도시하는 부분 확대 단면도,

도 3은 노즐 세그먼트의 내측 레일을 따르는 종래의 익현방향 힌지 실의 일부를 도시하는 부분 사시도,

도 4는 가스 터빈의 노즐 지지 링과 밀봉결합하는 종래의 익현방향 힌지 실을 도시하는 부분 단면 사시도,

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 보조 실을 도시하는 부분 확대 단면도,

도 6은 도 5의 보조 실의 사시도,

도 7은 보조 실의 레그 또는 핑거내의 슬릿을 도시하는 실의 부분 확대 사시도,

도 8은 보조 실을 수용하는 내측 레일을 따르는 슬롯을 도시하는 부분 사시도,

도 9는 보조 실용의 금속 직물의 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

44 : 노즐 지지 링 48 : 돌출부

52 : 내측 레일 54 : 제 1 밀봉표면

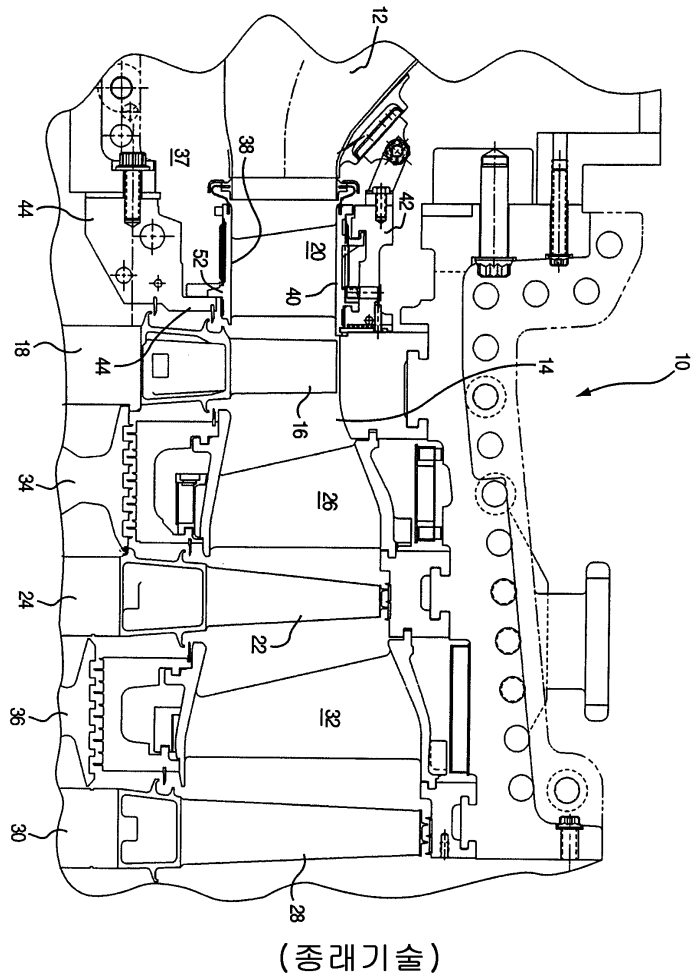
70 : 실 71 : 실 본체

72, 74 : 금속 심 76 : 금속 직물

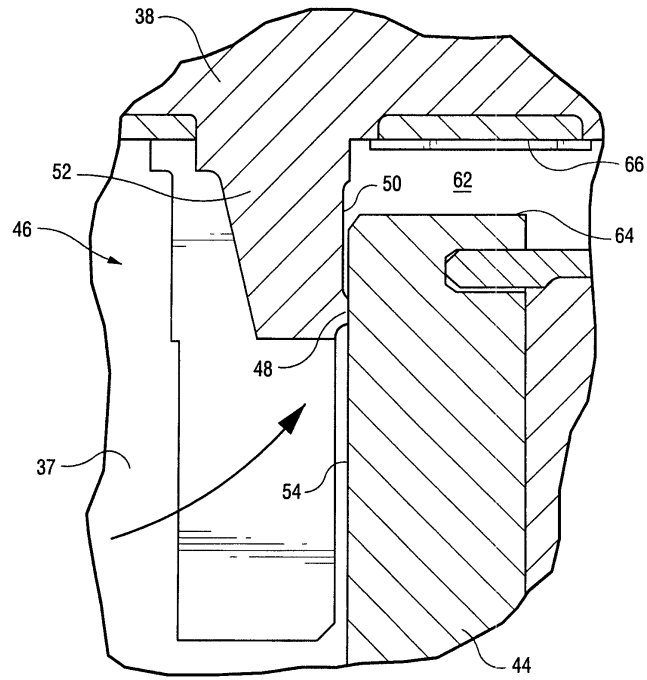
80 : 지지 브래킷 82 : 슬롯
84, 86 : 플랜지 88 : 가장자리

도면

도면1

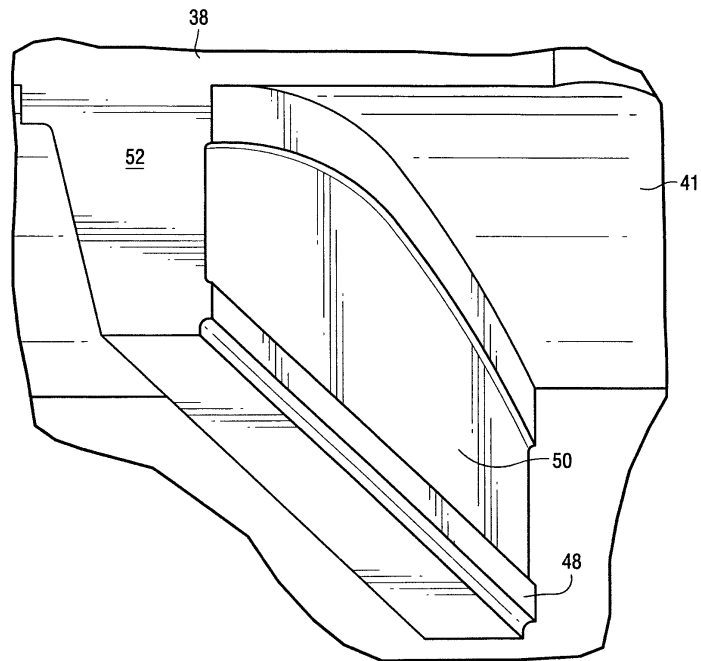


도면2



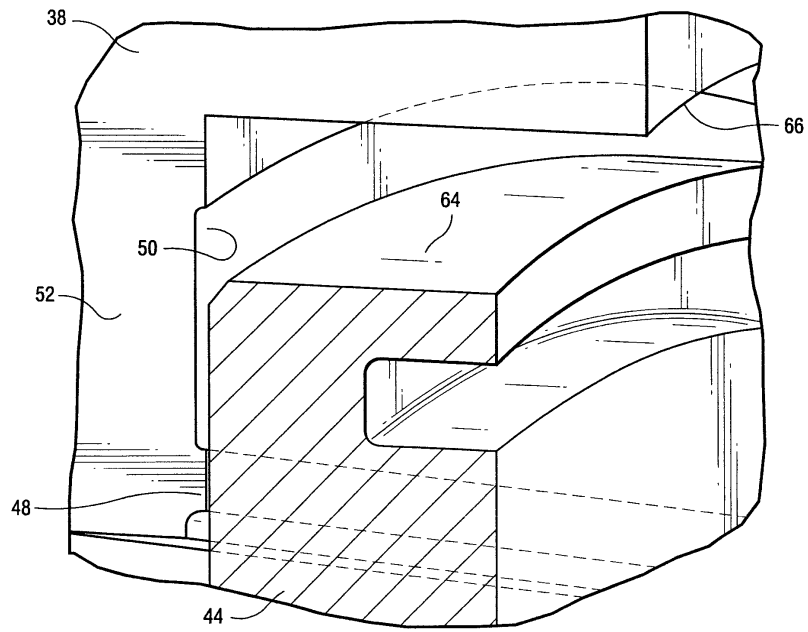
(종래기술)

도면3



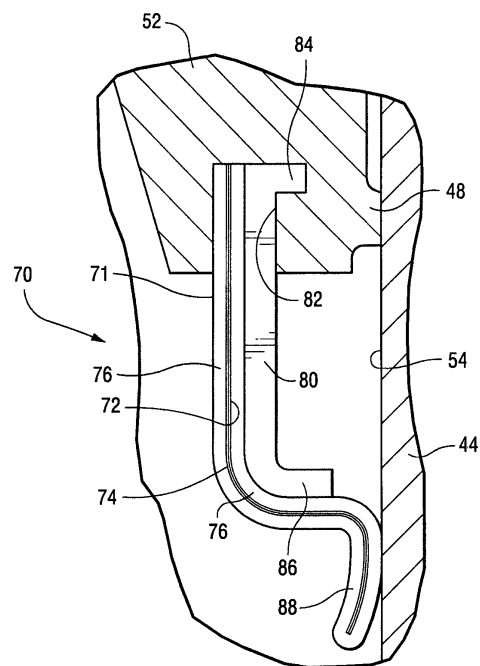
(종래기술)

도면4

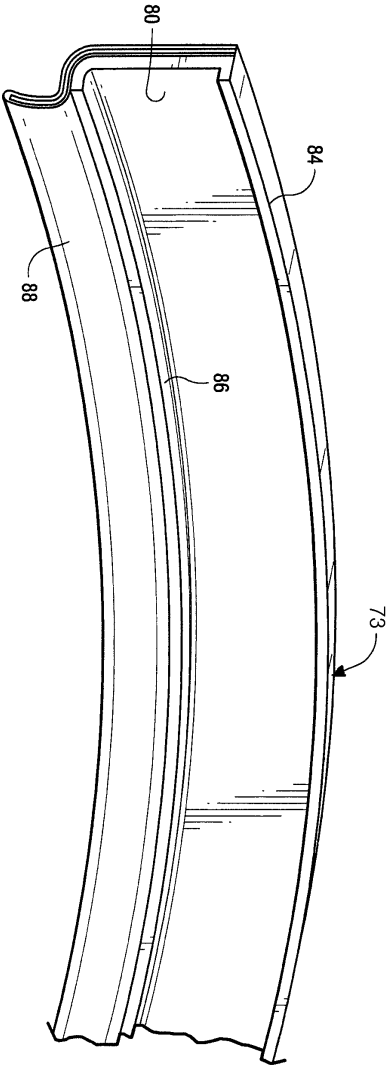


(종래기술)

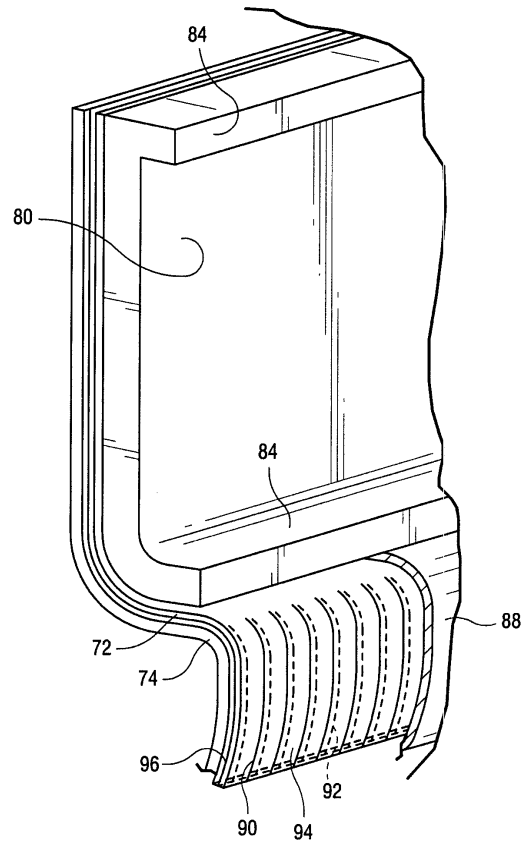
도면5



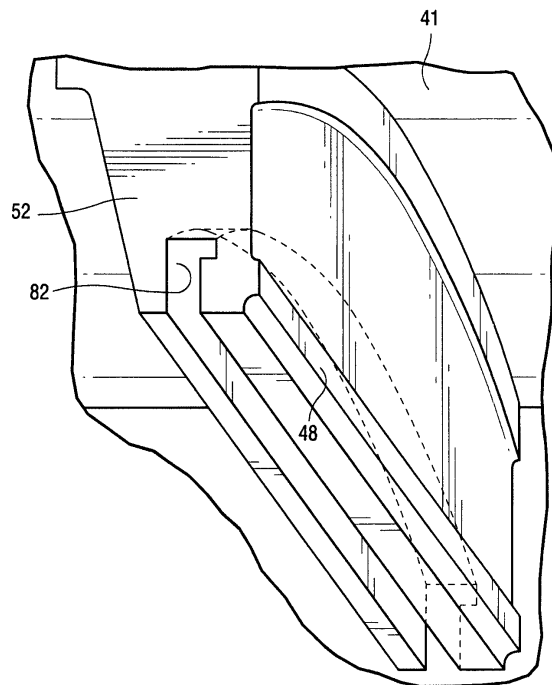
도면6



도면7



도면8



도면9

