



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

F01D 11/00 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년08월08일

(11) 등록번호

10-0747837

(24) 등록일자

2007년08월02일

(21) 출원번호 10-2002-0084890
 (22) 출원일자 2002년12월27일
 심사청구일자 2005년12월27일

(65) 공개번호 10-2003-0057421
 (43) 공개일자 2003년07월04일

(30) 우선권주장 10/028,924 2001년12월28일 미국(US)

(73) 특허권자 제너럴 일렉트릭 캄파니
 미합중국 뉴욕, 쉐넥테디, 원 리버 로우드

(72) 발명자 모하메드-파키르압둘-아지즈
 미국뉴욕주12308쉐넥터디쉐리단빌리지6씨3

아크시트마흐무트파루크
 터키이스탄불81070에렌코이이스파신카드13/36

사피아마드
 미국뉴욕주12180트로이후시크스트리트229

베단탐스리칸쓰
 미국뉴욕주12309니스카유나브룩사이어드라이브#70-072475

팡녕
 미국오하이오주45069웨스트체스터루프팜드라이브8628

(74) 대리인 김창세
 장성구

(56) 선행기술조사문현
 JP11182684 A US4815933 A
 JP8246804 A US6065756 A
 EP1079076 A JP4342860 A
 US4883405 A

심사관 : 차영란

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 터빈 및 가스 터빈

(57) 요약

각 노즐 세그먼트(41)의 내측 레일(52)과 노즐 지지 링(44)의 환상의 축방향을 향하는 밀봉표면(54) 사이에 현방향 힌지 시일(46)을 갖는 가스 터빈에 있어서, 가요성 보조 시일(70)이 현방향 힌지 시일의 반경방향 내측에 지지 링과 노즐 세그먼트의 내측 밴드(52) 사이에 배치된다. 현방향 힌지 시일을 지나는 누출 유동을 최소화하거나 방지하기 위해, 가요성 보조 시일은 현방향 힌지 시일의 반경방향 내측에서 내측 레일과 노즐 지지 링의 밀봉표면 사이에서 연장된다. 가요성 시일의 제 1 가장자리(74)는 내측 레일에 구비된 선형 홈내에 결합한다. 반대쪽 가장자리(78)는 노즐 지지 링과 밀봉결합하며 원주방향으로 연장된다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

터빈에 있어서,

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

적어도 하나의 스테이터 베인(20)을 갖고, 내측 레일(52)을 지지하는 내측 밴드(38)를 포함하는 터빈 노즐 세그먼트(41)로서, 상기 내측 레일은 상기 제 1 표면에 축방향으로 대향하는 제 2 표면(50)을 갖고, 상기 제 1 및 제 2 표면 중의 하나는 상기 제 1 및 제 2 표면 중의 다른 하나와 결합하여 그 사이에 제 1 시일(46)을 형성하는 축방향으로 연장되는 돌출부(48)를 포함하고, 상기 시일은 상기 시일의 양측의 고압 영역(37)과 저압 영역(14) 사이를 밀봉하는, 상기 터빈 노즐 세그먼트(41)와,

상기 제 1 시일의 반경방향 내측 위치에서 상기 내측 레일(52)과 상기 제 1 표면 사이에서 또한 상기 세그먼트의 적어도 대향 단부 예지 사이에서 연장되는 가요성 보조 시일(70)로서, 상기 가요성 시일의 제 1 가장자리(74)는 상기 내측 레일에 고정되고 상기 가요성 시일의 제 2 가장자리(78)는 상기 제 1 표면과 밀봉결합 가능한, 상기 가요성 보조 시일(70)을 포함하는

터빈.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 가요성 시일의 상기 제 2 가장자리(78)는 상기 터빈의 축을 중심으로 원주방향으로 아치형으로 연장되는

터빈.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 가요성 시일은 시트 금속을 포함하는

터빈.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 내측 레일에 형성된 홈(76)을 더 포함하며, 상기 가요성 시일은 시트 금속으로 형성되고, 상기 가요성 시일의 상기 제 1 가장자리(74)는 상기 홈의 표면과 밀봉결합하도록 만곡된 상기 시트 금속의 에지(80)를 포함하는

터빈.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 내측 레일(52)에 형성된 홈(76)을 포함하며, 상기 가요성 시일(70)은 시트 금속으로 형성되고, 상기 가요성 시일에 상기 제 1 가장자리를 따라서 고정되고 상기 홈내에 결합되어 상기 가요성 시일을 상기 홈내에 유지하는 기다란 제 1 스트립(82)이 설치되어 있는

터빈.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 가요성 시일은 상기 제 1 표면과 밀봉결합하도록 예압이 가해져 있는

터빈.

청구항 7.

가스 터빈에 있어서,

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

각각이 적어도 하나의 스테이터 베인(20)과 내측 레일(52)을 갖는 다수의 터빈 노즐 세그먼트(41)로서, 상기 세그먼트의 상기 내측 레일은 상기 제 1 표면에 축방향으로 대향하는 대체로 환상인 제 2 표면(50)을 형성하고, 상기 세그먼트의 각각은 상기 제 1 표면과 결합하여 그 사이에 제 1 시일(46)을 형성하는, 상기 제 2 표면을 따라 축방향으로 연장되는 돌출부(48)를 구비하고, 상기 시일은 상기 시일의 양측의 고압 영역과 저압 영역 사이를 밀봉하는, 상기 다수의 터빈 노즐 세그먼트(41)와,

상기 제 1 시일의 반경방향 내측 위치에서 상기 내측 레일(52)과 상기 제 1 표면 사이에 연장되는 다수의 가요성 보조 시일 세그먼트(70)로서, 상기 가요성 보조 시일 세그먼트의 각각은 적어도 2개의 인접하는 세그먼트의 내측 레일에 고정되고 적어도 세그먼트 사이의 조인트에 걸쳐 있는 제 1 가장자리(74)를 갖고, 상기 가요성 보조 시일 세그먼트의 각각의 제 2 가장자리(78)는 상기 제 1 시일을 지나는 누출 유동에 응답하여 상기 제 1 표면과 밀봉결합 가능한, 상기 다수의 가요성 보조 시일 세그먼트(70)를 포함하는

가스 터빈.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 노즐 세그먼트의 각각을 따르는 상기 축방향으로 연장되는 돌출부(48)는 상기 각각의 세그먼트의 현 라인(a chord line)을 따라서 연장되는

가스 터빈.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 가요성 시일은 상기 제 1 표면과 밀봉결합하도록 예압이 가해지는

가스 터빈.

청구항 10.

제 7 항에 있어서,

상기 노즐 세그먼트의 각각을 따르는 상기 축방향으로 연장되는 돌출부(48)는 상기 세그먼트 각각의 현 라인을 따라서 연장되며, 상기 가요성 시일 세그먼트의 상기 제 1 가장자리(74)는 상기 터빈의 축을 중심으로 하는 환상체(annulus)를 형성하는

가스 터빈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 터빈 노즐과 터빈 노즐 지지 링 사이의 현방향 힌지 시일(chordal hinge seal)을 보조하기 위한 가스 터빈내의 시일에 관한 것으로, 특히 현방향 힌지 시일을 지나는 누출 손실을 실질적으로 최소화하거나 없애기 위한 보조 시일에 관한 것이다.

가스 터빈에 있어서, 고온의 연소ガ스는 연소기로부터 제 1 스테이지 노즐과 버킷을 통해 또한 후속 터빈 스테이지의 노즐과 버킷을 통해 흐른다. 제 1 스테이지의 노즐은 통상 주조된 노즐 세그먼트의 환상 어레이 또는 조립체를 구비하며 각 세그먼트는 매 세그먼트마다 하나 이상의 노즐 스테이터 베인을 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 축방향으로 운동하지 않도록 지지한다.

예시적인 구조에 있어서, 18개의 주조된 세그먼트에 세그먼트당 2개의 베인이 제공된다. 세그먼트의 환상 어레이에는 인접하는 원주방향 에지를 따라서 측면 시일에 의해 서로 밀봉된다. 측면 시일은 내측 밴드의 반경 방향 내측의 고압 영역, 예컨대 고압의 압축기 방출 공기와 고온 가스 유로내의 저압의 고온 연소ガ스 사이를 밀봉한다.

현방향 힌지 시일은 제 1 스테이지 노즐의 내측 밴드와 노즐 지지 링의 축방향을 향하는 표면 사이를 밀봉하는데 사용된다. 각각의 현방향 힌지 시일은 각 노즐 세그먼트의 내측 밴드부의 현 라인(a chord line)을 따라서 직선으로 연장되는 축방향 돌출부를 구비한다. 상세하게는, 현방향 힌지 시일은 각 세그먼트의 내측 레일을 따라서 연장되며 이 레일은 내측 밴드부의 반경방향 내측으로 연장된다. 현방향 힌지 시일 돌출부는 노즐 지지 링의 반대쪽의 축방향을 향하는 밀봉표면과 밀봉결합 상태로 놓인다.

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

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제 1 스테이지 노즐과 노즐 지지 링 사이에 현방향 힌지 시일을 지나는 누출을 없애거나 최소로 하는 보조 시일이 제공된다. 보조 시일은 각 노즐 세그먼트의 내측 레일과 노즐 지지 링의 밀봉 표면 사이에서 현방향 힌지 시일의 고압측상에 고정된, 바람직하게는 시트 금속인 가요성 시일을 구비한다. 상세하게는, 보조 시일은 내측 레일의 내측 현방향 표면을 따라서 형성된 홈내에 밀봉결합되는 제 1 가장자리와 노즐 지지 링의 밀봉표면을 향해 축방향으로 돌출하는 아치형 형태를 갖고 노즐 지지 링의 밀봉표면에 밀봉결합하는 제 2 가장자리를 갖는다. 홈내에 수용된 보조 시일의 제 1 가장자리는 만곡되거나 접혀져 표면에, 바람직하게는 흄의 기부에 밀봉결합하도록 지지되어 흄에서 시일을 지나는 누출을 방지한다. 시트 금속의 보조 시일의 가장자리를 홈내에 유지하기 위해, 기다란 스트립이 가요성 시일의 제 1 가장자리를 따라서 가요성 시일에 직선으로 고정된다. 흄은 플랜지를 갖고 스트립은 가요성 시일이 흄으로부터 반경방향으로 벗어나지 않도록 유지하는 대향하게 겹치는 플랜지를 구비한다. 바람직하게는, 기다란 제 2 스트립은 제 1 스트립으로부터 제 1 가장자리의 반대쪽 측면을 따라서 제공되어 스트립의 에지를 내측 레일의 홈내에 중앙에 위치시키게 된다.

보조 시일의 제 2 또는 반대쪽 가장자리는 노즐 지지 링의 밀봉표면에 대하여 지지되는 에지를 구비한다. 제 2 가장자리는 로터의 축을 중심으로 하는 아치형이다. 따라서, 보조 시일은 고압 영역과, 현방향 힌지 시일을 포함하는 보조 시일의 반경방향 외측 영역 사이를 직접 밀봉한다. 따라서, 현방향 힌지 시일을 지나는 누출 유동은 내측 레일과 노즐 지지 링에 대한 보조 시일의 밀봉 가장자리의 결과로서 최소로 되거나 제거된다. 바람직하게는, 보조 시일은 선형의 제 1 가장자리를 가지며, 제 1 가장자리는 내측 레일의 내측 표면을 따르는 홈내에서 현 라인을 따라서 배치될 수 있다. 보조 시일의 대향하는 에지는 세그먼트 상호간 밀봉을 형성하기 위해 서로 겹쳐질 수 있다.

본 발명에 따른 바람직한 실시예에 있어서, 대체로 축방향을 향하는 제 1 표면을 갖는 터빈 노즐 지지 링과; 적어도 하나의 스테이터 베인을 갖고, 내측 레일을 지지하는 내측 밴드를 구비하는 터빈 노즐 세그먼트로서, 상기 내측 레일은 상기 제 1 표면에 축방향으로 대향하는 제 2 표면을 갖고, 상기 제 1 및 제 2 표면 중의 하나는 상기 제 1 및 제 2 표면 중의 다른 하나와 결합하여 그 사이에 제 1 시일을 형성하는 축방향으로 연장되는 돌출부를 구비하고, 상기 시일은 상기 시일의 양측의 고압 영역과 저압 영역 사이를 밀봉하는, 상기 터빈 노즐 세그먼트와; 상기 제 1 시일의 반경방향 내측 위치에서 상기 내측 레일과 상기 제 1 표면 사이에서 또한 상기 세그먼트의 적어도 대향 단부 에지 사이에서 연장되는 가요성 보조 시일로서, 상기 가요성 시일의 제 1 가장자리는 상기 내측 레일에 고정되고 상기 가요성 시일의 제 2 가장자리는 상기 제 1 표면과 밀봉결합 가능한, 상기 가요성 보조 시일을 포함하는 터빈이 제공된다.

본 발명에 따른 다른 바람직한 실시예에 있어서, 대체로 축방향을 향하는 제 1 표면을 갖는 터빈 노즐 지지 링과; 각각이 적어도 하나의 스테이터 베인과 내측 레일을 갖는 다수의 터빈 노즐 세그먼트로서, 상기 세그먼트의 상기 내측 레일은 상기 제 1 표면에 축방향으로 대향하는 대체로 환상인 제 2 표면을 형성하고, 상기 세그먼트의 각각은 상기 제 1 표면과 결합하여 그 사이에 제 1 시일을 형성하는 축방향으로 연장되는 돌출부를 구비하고, 상기 시일은 상기 시일의 양측의 고압 영역과 저압 영역 사이를 밀봉하는, 상기 다수의 터빈 노즐 세그먼트와; 제 1 시일의 반경방향 내측 위치에서 상기 내측 레일과 상기 제 1 표면 사이에 연장되는 다수의 가요성 보조 시일 세그먼트로서, 상기 시일 세그먼트의 각각은 적어도 2개의 인접하는 세그먼트의 내측 레일에 고정된 제 1 가장자리를 갖고 적어도 세그먼트 사이의 조인트에 걸치고, 상기 가요성 시일 세그먼트의 각각의 제 2 가장자리는 상기 제 1 시일을 지나는 누출 유동에 응답하여 상기 제 1 표면과 밀봉결합 가능한, 상기 다수의 가요성 보조 시일 세그먼트를 포함하는 가스 터빈이 제공된다.

발명의 구성

이하 도 1을 참조하면, 가스 터빈[포괄적으로 참조 부호(10)로 지시됨]의 터빈 섹션의 대표적인 예가 도시되어 있다. 터빈(10)은 환형의 고온 가스 경로(14)를 따라 유동하도록 고온 가스를 이행 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 로터상에 장착되어 그것의 일부를 형성하는 다수의 원주방향으로 이격된 버킷과, 환형 어레이의 노즐을 형성하는 다수의 원주방향으로 이격된 스테이터 베인을 포함한다. 예를 들면, 제 1 스테이지는 제 1 스테이지로부터 휠(18)상에 장착된 다수의 원주방향으로 이격된 버킷(16)과, 다수의 원주방향으로 이격된 스테이터 베인(20)을 포함한다. 유사하게, 제 2 스테이지는 로터 휠(24)상에 장착된 다수의 버킷(22)과, 다수의 원주방향으로 이격된 스테이터 베인(26)을 포함한다. 예를 들어 제 3 스테이지 로터 휠(30)상에 장착된 다수의 원주방향으로 이격된 버킷(28)과, 다수의 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, 32)은 터빈 로터의 일부를 형성한다는 것은 이해될 것이다. 로터 휠 사이에는 또한 터빈 로터의 일부를 형성하는 스페이서(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 다수의 노즐 세그먼트(41)(도 3)로 형성되며, 각각의 노즐 세그먼트(41)에는 내측 및 외측 밴드부 사이에서 연장되고 환형 어레이의 세그먼트로 배열되는 하나의, 바람직하게는 2개의 스테이터 베인이 장착되어 있다. 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 계면은 내측 레일(52)(도 2)을 포함한다. 내측 레일(52)은 하기에서 현방향 힌지 시일(46)로 일괄적으로 포괄하여 불리는 현방향의 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 시일(48)의 대향측상에 있다는 것은 이해될 것이다. 그에 따라, 현방향 힌지 시일(46)은 고압 영역(37)으로부터 고온 가스 경로(14)의 저압 영역내로의 누출에 대하여 밀봉하도록 의도된 것이다.

그러나, 주지된 바와 같이, 운전시, 노즐 지지 링 및 노즐의 구성 부품은 돌출부(48)와 노즐 지지 링(44)의 표면(54) 사이에 누출 캡을 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 시일이 제공된다. 보조 시일(70)은, 바람직하게는 시트 금속으로 형성되고 각 세그먼트의 내측 레일(52)의 반경방향 내측 표면(73)을 따라서 형성된 홈(76)(도 7)내에 결합하는 제 1 가장자리를 갖는 시일 본체(72)를 구비한다. 시일(70)은 또한 그 반대쪽에 노즐 지지 링(44)의 밀봉표면(54)과 결합하는 제 2 가장자리(78)를 구비한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 보조 시일(70)은 돌출부(48)를 구비하는 현방향 힌지 시일(46)의 반경방향 내측에 놓이며, 현방향 힌지 시일을 포함하는 시일의 반대쪽의 하류 영역과 고압 영역(37) 사이를 밀봉한다.

보조 시일(70)은 노즐 세그먼트의 수에 상응하는 세그먼트로 제공된다. 보조 시일의 제 1 가장자리는 내측 레일(52)의 선형 홈(76)내에 삽입되도록 현방향으로 연장된다. 보다 상세하게는, 보조 시일(70)의 내측 가장자리(74)는 만곡되거나 접혀져 홈(76)의 표면에, 바람직하게는 홈의 기부에 대하여 지지되어, 홈을 따라서 시일의 일 측면으로부터 반대쪽 측면으로 유체, 예컨대 공기가 통과하지 않도록 밀봉하는 에지(80)(도 7)를 구비한다.

가요성 시일(70)을 홈(74)내에 유지하기 위해, 적어도 하나의 기다란 금속의 스트립(82)이, 예컨대 용접에 의해 시트 금속 시일(70)의 제 1 가장자리(74)의 일 측면을 따라서 고정된다. 기다란 스트립은 보조 시일의 제 1 가장자리(74)를 홈(76)내에 유지하기 위해 홈(76)내에 형성된 플랜지(75)와 협동하는 플랜지(84)를 구비한다. 바람직하게는, 기다란 금속 스트립(86)도 마찬가지로 제 1 스트립(82)으로부터 가장자리의 반대쪽 측면을 따라서 고정되며, 따라서 가요성 시트 금속 시일의 가장자리(78)를 본질적으로 선형 홈(76)내에 위치시키게 된다.

보조 시일의 반대쪽 또는 제 2 아치형 가장자리(78)는 노즐 지지 링(44)의 환상의 밀봉표면(54)에 대하여 지지된다. 제 2 가장자리(78)는 로터의 축을 중심으로 아치형으로 연장된다. 또한, 보조 시일(70)은 예압(preload)이 가해져 있거나 바이어스 되어 있어 제 2 가장자리(78)는 노즐 지지 링(44)의 밀봉표면(54)에 대하여 지지된다. 또한, 시일(70)이 고압 영역(37)에 노출되기 때문에, 시트 금속 시일(70)은 또한 시일(70)의 대향하는 측면상의 압력차에 의해 바이어스되어 노즐 지지 링과 결합하게 된다.

사용시, 가요성 보조 시일(70)은 현방향 힌지 시일(46)의 반경방향 내측에 놓이고 내측 레일(52)의 현방향으로 연장되는 반경방향 가장 안쪽의 표면과 노즐 지지 링(44)의 환상 밀봉표면(54) 사이에서 연장된다. 따라서, 보조 시일(70)을 지나는 임의의 누출 유동은 저압에서 현방향 힌지 시일(46)에 부딪친다. 따라서, 현방향 힌지 시일의 양측에서의 압력차가 최소로 되어, 임의의 누출 유동을 감소시킨다. 바람직하게는, 보조 시일(70)은 각 노즐 세그먼트마다 제공된다. 그러나, 인접하는 노즐상에 형성된 시일(70)의 인접하는 단부가 서로 겹칠 수 있으므로, 인접하는 세그먼트 사이의 조인트에 효과적인 세그먼트 상호간의 보조 시일을 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 현방향 힌지 시일을 갖는 가스 터빈에 있어서, 노즐 지지 링과 현방향 힌지 시일의 고압측상의 노즐 세그먼트의 내측 밴드 사이에, 현방향 힌지 시일을 지나는 누출을 없애거나 최소로 하고 쉽고 용이하게 설치되는 보조 시일이 설치된다. 이 보조 시일에 의해, 터빈의 노즐의 운전 또는 수리시, 뒤틀림에 의해 발생되는 현방향 힌지 시일과 노즐 지지 링의 밀봉표면 사이의 간극으로 인한 현방향 힌지 시일을 지나는 누출 유동을 최소화하거나 없앨 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 가스 터빈의 일부의 개략적인 부분 측면도,

도 2는 종래의 현방향 힌지 시일을 도시하는 부분 확대 단면도,

도 3은 노즐 세그먼트의 내측 레일을 따르는 종래의 현방향 힌지 시일의 일부를 도시하는 부분 사시도,

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

도 5는 현방향 힌지 시일과 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 보조 시일을 도시하는 확대 단면도,

도 6은 세그먼트의 내측 레일과 노즐 지지 링의 밀봉표면 사이의 가요성 시일을 도시하는 사시도,

도 7은 내측 레일을 따르는 홈내의 보조 시일의 제 1 가장자리를 도시하는 부분 확대 사시도,

도 8은 보조 시일이 내측 레일에 매달려 있는 내측 레일의 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

44 : 노즐 지지 링 46 : 현방향 힌지 시일

48 : 돌출부 50, 54 : 표면

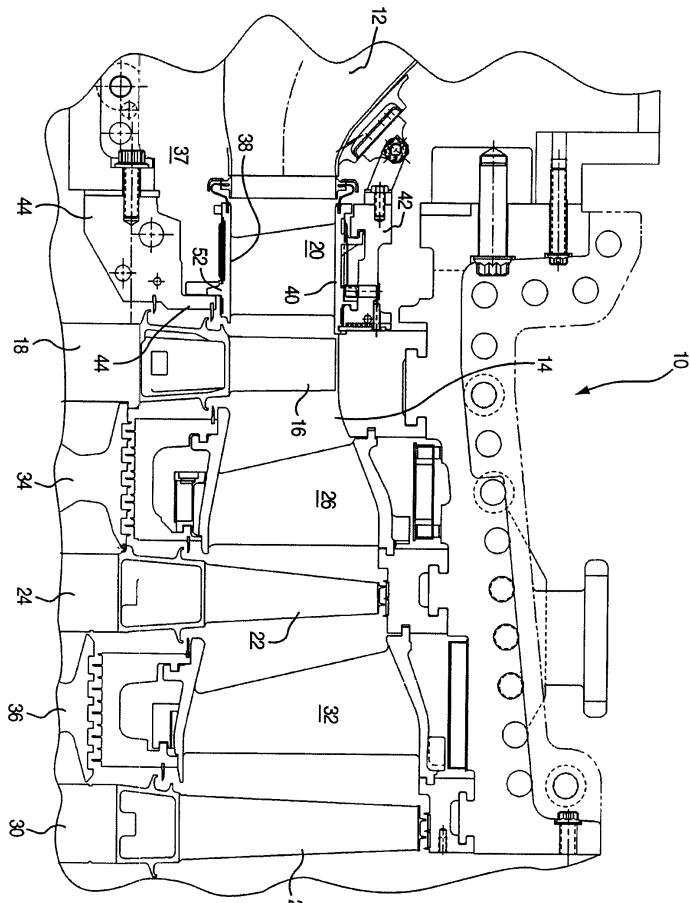
52 : 내측 레일 70 : 보조 시일

72 : 시일 본체 73 : 내측 표면

74, 78 : 가장자리

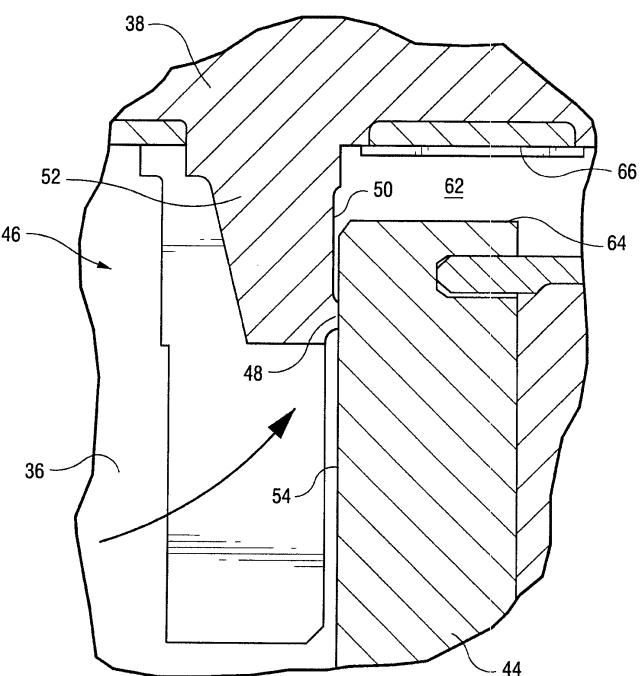
도면

도면1



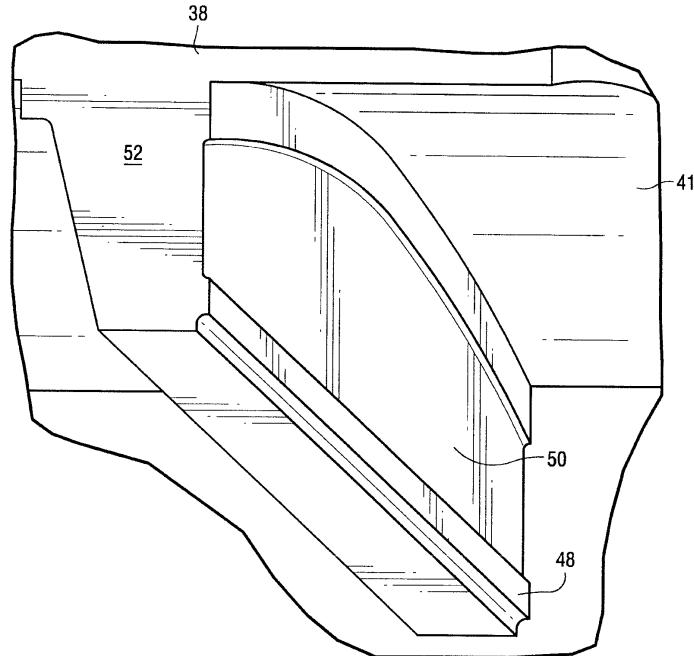
(종래기술)

도면2



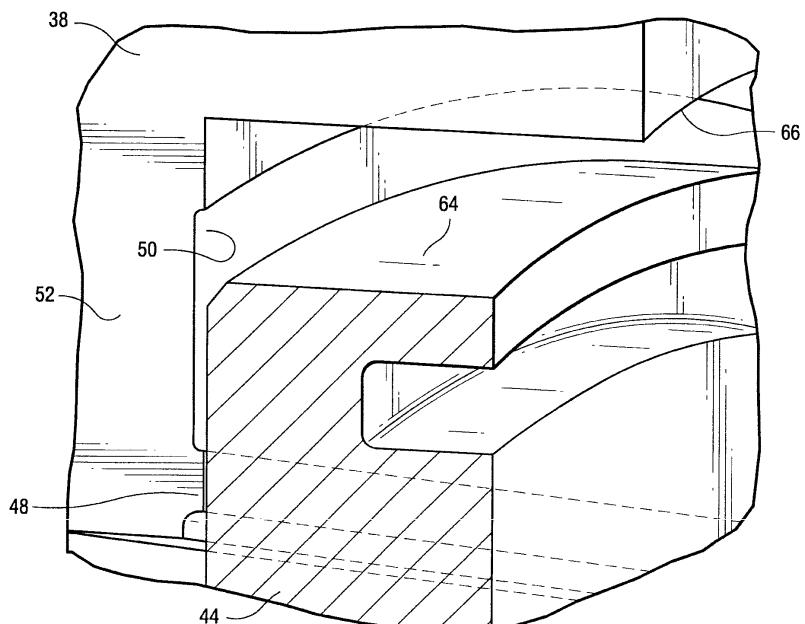
(종래기술)

도면3



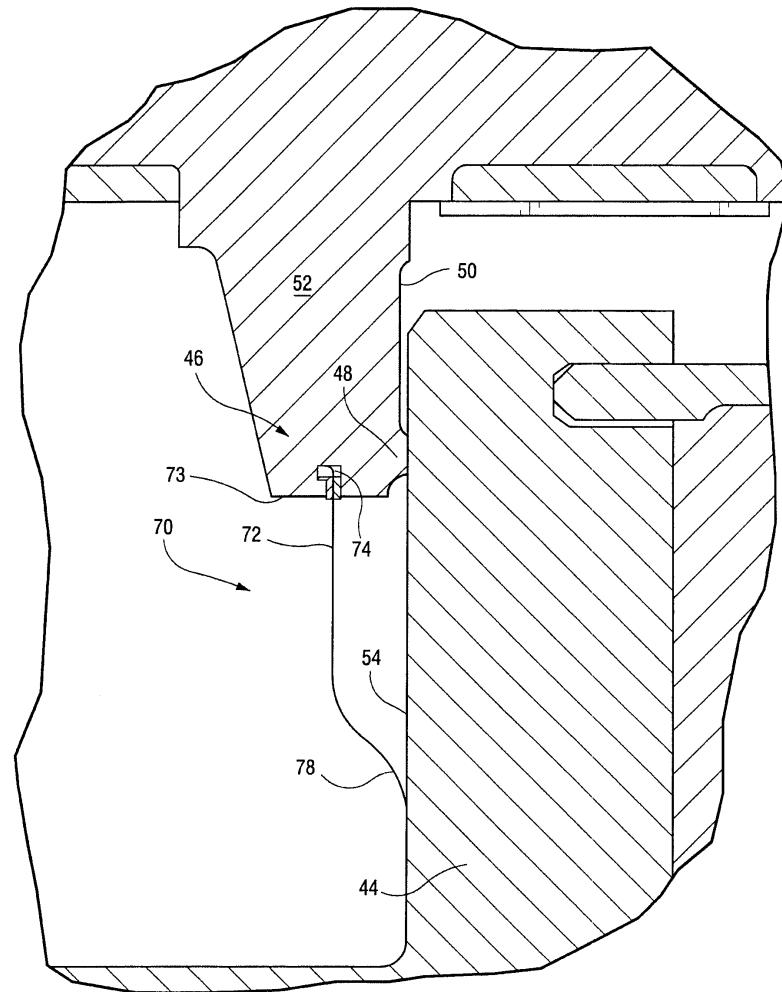
(종래기술)

도면4

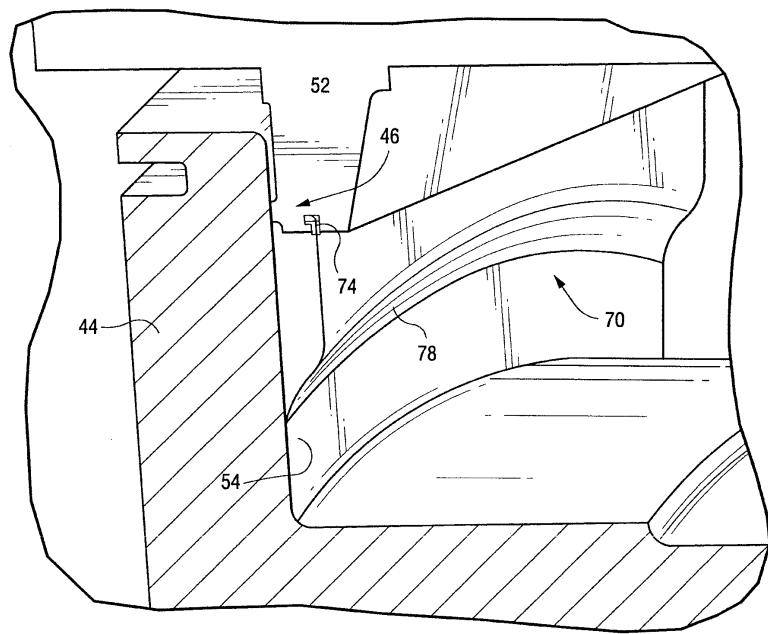


(종래기술)

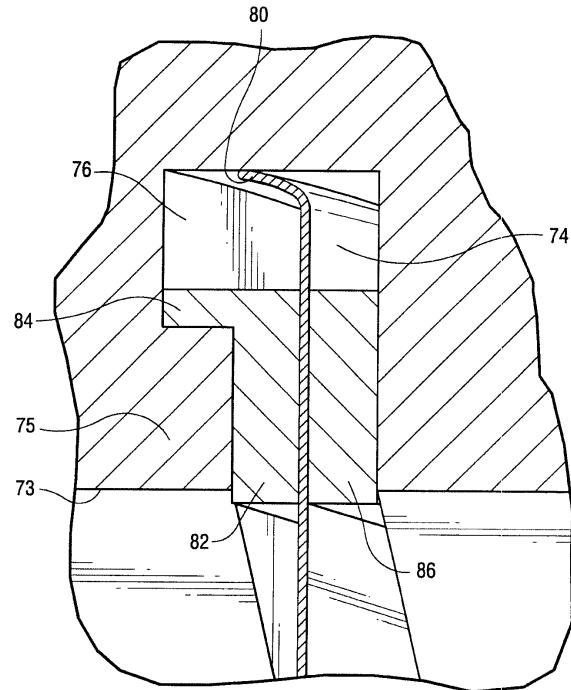
도면5



도면6



도면7



도면8

