



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

(45) 공고일자 2013년04월12일  
(11) 등록번호 10-1253789  
(24) 등록일자 2013년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
    **FOID 25/24** (2006.01) **FOID 9/04** (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2006-7011052  
(22) 출원일자(국제) 2005년09월14일  
    심사청구일자 2010년09월10일  
(85) 번역문제출일자 2006년06월05일  
(65) 공개번호 10-2007-0052688  
(43) 공개일자 2007년05월22일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2005/009997  
(87) 국제공개번호 WO 2006/029889  
    국제공개일자 2006년03월23일  
(30) 우선권주장  
    MI2004A 001780 2004년09월17일 이탈리아(IT)  
(56) 선행기술조사문헌  
    EP01162346 A2\*  
    JP1987195402 A\*  
    EP1154126 A  
    US5127793 A  
    \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
    **누보 피그노네 에스피에이**  
    이탈리아 아이-50127 피렌체 비아 에프 마테우치 2  
(72) 발명자  
    **비기 마누엘**  
    이탈리아 아이-50019 세스토 피오렌티노 비아 루이지 캐도나 28  
    **이아코페티 피에로**  
    이탈리아 아이-51010 우짜노 비아 알도 모로 8  
    **시아니 알레산드로**  
    이탈리아 아이-50127 피렌체 비아 폰테 디 메조 30  
(74) 대리인  
    **제일특허법인, 장성구**

전체 청구항 수 : 총 8 항

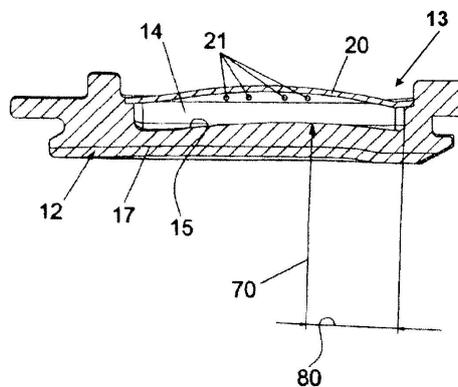
심사관 : 이정혜

(54) 발명의 명칭 **터빈 스테이터용 보호 장치**

**(57) 요약**

터빈 스테이터용 보호 장치는 연결 수단에 의해 결합될 수 있는 일련의 환형 섹터(12)를 포함하는데, 각각의 섹터(12)는 바닥부(15)를 갖는 적어도 하나의 캐비티(14)를 구비하는 제 1 측면(13)을 포함하고, 적어도 하나의 캐비티(14)의 각각의 바닥부(15)는 볼록하며, 각각의 섹터(12)는, 적어도 하나의 캐비티(14) 내부에 위치되고 각각의 섹터(12)의 강도를 조정하기 위해 종방향으로 가변 섹션을 갖는 적어도 하나의 강화 리브(16)를 포함한다.

**대표도**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

연결 수단에 의해 결합될 수 있는 일련의 환형 섹터(12)를 포함하고, 각각의 섹터(12)는, 바닥부(15)를 갖는 적어도 하나의 캐비티(14)를 구비하는 제 1 측면(13)을 포함하며, 상기 적어도 하나의 캐비티(14)의 각각의 바닥부(15)는 원주 방향 또는 축방향으로 볼록하며, 각각의 섹터(12)는, 상기 적어도 하나의 캐비티(14) 내부에 위치되고 각각의 섹터(12)의 강도를 조정하기 위해 종방향으로 가변 섹션을 갖는 적어도 하나의 강화 리브(16)를 포함하는 터빈 스테이터용 보호 장치에 있어서,

볼록한 상기 바닥부(15)는, 로터의 반경으로 나눌 때에 0.221 내지 0.299의 범위의 값을 갖는 축방향 곡률 반경(70)을 축방향 섹션에서 갖는 정점(apex)을 구비하는 것을 특징으로 하는

터빈 스테이터용 보호 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 축방향 곡률 반경(70)은 상기 로터의 반경으로 나눌 때에 0.260과 동일한 값을 갖는 것을 특징으로 하는

터빈 스테이터용 보호 장치.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

반경 방향 섹션에 있어서의 상기 정점은, 상기 로터의 반경으로 나눌 때에 0.365 내지 0.494의 범위의 값을 갖는 원주 방향 곡률 반경(60)을 구비하는 것을 특징으로 하는

터빈 스테이터용 보호 장치.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상기 원주 방향 곡률 반경(60)은 상기 로터의 반경으로 나눌 때에 0.429와 동일한 값을 갖는 것을 특징으로 하는

터빈 스테이터용 보호 장치.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

축방향 섹션에 있어서의 상기 정점은 상기 적어도 하나의 캐비티(14)의 일단부로부터의 간격(80)을 가지며, 상기 간격(80)은 상기 적어도 하나의 캐비티(14)의 축방향 길이로 나눌 때에 0.142 내지 0.192의 범위의 값을 갖는 것을 특징으로 하는

터빈 스테이터용 보호 장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 간격(80)은 상기 적어도 하나의 캐비티(14)의 축방향 길이로 나눌 때에 0.167과 동일한 값을 갖는 것을 특징으로 하는

터빈 스테이터용 보호 장치.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

축방향을 따르는 상기 리브(16)는 상기 터빈(70)의 축에 대해 3.162° 내지 4.278° 의 범위인 각도(50)로 기울어진 것을 특징으로 하는

터빈 스테이터용 보호 장치.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 각도(50)는 3.72° 인 것을 특징으로 하는

터빈 스테이터용 보호 장치.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 터빈 스테이터용 보호 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

- [0002] 가스 터빈은 연소로부터 발생하는 가스를 사용하여 가스의 엔탈피를 유효 일로 전환시키는 회전 열 기계로서, 회전하는 샤프트 상에 기계적인 동력을 공급한다.
- [0003] 따라서, 터빈은 보통 외부로부터 취해지는 공기가 압력 하에 내부로 들어오는 압축기 또는 터보 압축기를 포함한다.
- [0004] 다수의 인젝터는 공기-연료 점화 혼합물을 형성하기 위해 공기와 혼합된 연료를 공급한다.
- [0005] 축방향 압축기는 소위 터빈 또는 터보 팽창기에 의해 수행되며, 이러한 터빈 또는 터보 팽창기는 연소 챔버 내에서 연소되는 가스의 엔탈피를 변형시키는 사용자에게 기계적 에너지를 제공한다.
- [0006] 기계적 에너지의 발생을 위한 적용에서, 팽창 도약(jump)은 2개의 부분 도약으로 나누어지고, 이들 각각은 터빈 내부에서 발생된다. 연소 챔버의 하류에 있는 고압 터빈은 압축을 수행한다. 그 후에 고압 터빈으로부터 발생

한 가스를 수집하는 저압 터빈은 사용자에게 연결된다.

- [0007] 터보 팽창기, 터보 압축기, 연소 챔버(또는 히터), 출구 샤프트, 조절 시스템 및 점화 시스템은 가스 터빈 설비의 필수적인 부분을 형성한다.
- [0008] 가스 터빈의 기능이 관계되는 한, 유체는 일련의 입구 덕트를 통해 압축기를 관통하는 것이 공지된다.
- [0009] 이러한 배관 계통에서, 가스는 저압 및 저온 특성을 갖는데 반하여, 압축기를 통해 지나갈 때, 가스는 압축되고 그 온도는 상승한다.
- [0010] 그 후에 연소(또는 가열) 챔버 내로 관통하고, 그곳에서 더 현저한 온도 상승이 발생한다.
- [0011] 가스의 온도 증가를 위해 필요한 열은 인젝터에 의해 가열 챔버 내로 도입된 가스 연료의 연소에 의해 공급된다.
- [0012] 기계가 작동될 때 연소의 폭발은 플러그의 스파크에 의해서 얻어진다.
- [0013] 연소 챔버의 출구에서, 고압 및 고온 가스는 특정 덕트를 통해 터빈에 도달하고, 그곳에서 압축기 및 가열 챔버(연소기) 내에 축적된 에너지의 일부분을 버린 후에 배출 채널에 의해 외부로 유동한다.
- [0014] 터빈의 내부에, 로터가 일련의 블레이드(로터)도 구비하며 회전 가능하게 수용된 일련의 스테이터 블레이드를 구비한 스테이터가 있으며, 상기 스테이터는 가스의 결과로서 회전한다.
- [0015] "슈라우드(shroud)"로도 공지된 스테이터의 보호 장치는 스테이터 블레이드의 플랫폼(platform)과 함께 주(main) 가스 유동을 형성한다.
- [0016] 슈라우드의 기능은 외측 케이스를 보호하는 것이고, 이러한 외측 케이스는 보통 낮은 품질의 재료로 제조되어 산화 및 악화로부터 낮은 내부식성을 갖는다.
- [0017] 슈라우드는 통상적으로 전체 링으로 구성되거나, 일련의 섹터 내로 적절하게 분할되며, 이들 각각은 압축기로부터 발생한 공기의 흐름으로 냉각된다.
- [0018] 냉각은 연소 온도 및 얻어지는 온도 감소에 본질적으로 의존하는 다양한 기술로 수행될 수 있다.
- [0019] 본 발명과 관련된 보호 장치의 방식은 링을 형성하기 위해 조립된 일련의 섹터를 포함하고, 각각의 섹터는 각각의 섹터의 외측 표면에 위치한 캐비티를 포함한다.
- [0020] 고온 연소를 하는 기계의 경우에, 가장 광범위하게 사용되는 냉각 기술은 "충돌"로서 공지된다.
- [0021] 이러한 기술에 따라, 시트는 각각의 섹터의 각각의 캐비티 상에 바람직하게는 납땜에 의해 고정되고, 상기 시트는 압축기로부터 발생한 신선한 공기가 슈라우드 자체의 냉각을 위해, 특히 상기 캐비티의 바닥부 표면상의 상기 공기의 충격과 이후에 각각의 섹터 내에 위치한 일련의 출구 구멍으로부터의 배출에 의해 추출되는 일련의 관통 구멍(도시되지 않음)을 구비한다.
- [0022] 이러한 수단에도 불구하고, 비록 효율적인 냉각이 달성될지라도, 슈라우드 및 그 각각의 섹터는 실내 온도에서의 구조와 상이한, 즉 터빈이 작동하지 않는 정지 구조에 대해 변형된 구조를 발생시키는 열 구배 및 터빈 작동 온도 때문에 변형된다.
- [0023] 터빈의 기능성 발달되는 열 구배의 결과로서, 불균일한 변형은 슈라우드에서, 특히 각각의 섹터에서 발생된다.
- [0024] 따라서, 슈라우드는 보통 슈라우드 상의 온도를 제한하기 위해 적절한 재료로 코팅된 초합금을 사용하여 제조된다.
- [0025] 제 1 장점은 변형을 제한하는 작동 온도에서 변형이 발생되지만, 로터가 구비하는 슈라우드와 블레이드 사이에서 가능한 마찰의 위험에 대해 간극을 최소화시키는 것을 허용하지 않는다.
- [0026] 다른 장점은 슈라우드의 강도를 증가시킨다는 점으로, 열 구배에 의해 증가된 응력이 증가하여, 결과적으로 슈라우드 자체의 유효 수명이 서서히 감소된다.
- [0027] 이것은 슈라우드가 설치된 가스 터빈의 신뢰성의 악화를 가져오고, 또한 터빈을 양호한 상태로 유지시키고 갑작스런 정지를 회피하기 위해 유지 보수 비용이 보다 자주 지출되어야 한다.

[0028] 발명의 요약

- [0029] 본 발명의 목적은 간극의 감소와 긴 유효 수명을 동시에 얻는 것을 허용하는 터빈 스테이터용 보호 장치를 제공하는 것이다.
- [0030] 추가적인 목적은 보호 장치상에 낮은 응력을 얻는 높은 강도를 갖는 터빈 스테이터용 보호 장치를 제공하는 것이다.
- [0031] 다른 목적은 터빈 자체의 성능을 증가시키는 터빈 스테이터용 보호 장치를 제공하는 것이다.
- [0032] 또 다른 목적은 단순하고 경제적인 터빈 스테이터용 보호 장치를 제공하는 것이다.
- [0033] 본 발명에 따른 이러한 목적은 청구범위 제 1 항에 기술된 가스 터빈 스테이터용 보호 장치를 제공함으로써 달성된다.
- [0034] 본 발명의 추가적인 특징은 이후의 청구범위에 기술된다.
- [0035] 본 발명에 따른 가스 터빈 스테이터 보호 장치의 특징 및 장점은 첨부된 개략적인 도면을 참조하여, 하기의 도시적이고 비제한적인 상세한 설명으로부터 보다 명백해질 것이다.

**발명의 상세한 설명**

- [0039] 도면을 참조하면, 연결 수단에 의해 결합될 수 있는 일련의 환형 섹터(12)를 포함하는 터빈 스테이터용 보호 장치가 도시되는데, 각각의 섹터(12)는 바닥부(15)를 갖는 적어도 하나의 캐비티(14)를 구비하는 제 1 측면(13)을 포함하고, 각각의 섹터(12)는 상기 적어도 하나의 캐비티(14) 내부에 위치되고 각각의 섹터(12)의 강도를 조정하기 위해 종방향으로 가변 섹션을 갖는 적어도 하나의 강화 리브(16)를 포함한다.
- [0040] 또한, 상기 적어도 하나의 캐비티(14)의 각각의 바닥부(15)는 각각의 섹터(12)의 강도를 조정하기 위해 볼록할 수도 있다.
- [0041] 상기 바닥부(15)는 바람직하게 원주 방향 및/또는 축방향으로 볼록해서, 슈라우드의 가변 섹션을 얻는다.
- [0042] 이것은 터빈의 기능시 균일한 원주 방향 및/또는 축방향 변형과 낮은 상태의 응력을 갖는 슈라우드의 변형 강도를 발생시킨다.
- [0043] 동시에, 최소의 간극이 얻어져서, 터빈의 효율 증가를 보장하며, 또한 슈라우드의 긴 유효 수명도 얻는다.
- [0044] 바람직하게, 상기 볼록한 바닥부(15)는 로터의 반경에 대해 치수화되며, 즉 로터의 반경으로 나눌 때에 바람직하게는 0.221 내지 0.299의 범위의 값을 갖는 축방향 곡률 반경(70)을 축방향 섹션에서 갖는 정점(apex)을 구비한다.
- [0045] 상기 치수화된 축방향 곡률 반경(70)은 바람직하게는 0.260이다.
- [0046] 반경 섹션에서, 상기 정점은 바람직하게 로터의 반경에 대해 치수화되며, 즉 로터의 반경으로 나눌 때에 바람직하게는 0.365 내지 0.494의 범위의 값을 갖는 원주 방향 곡률 반경(60)을 갖는 정점을 구비한다.
- [0047] 상기 치수화된 원주 방향 곡률 반경(60)은 바람직하게는 0.429이다.
- [0048] 축방향 섹션의 상기 정점은 바람직하게 상기 적어도 하나의 캐비티(14)의 일단부로부터 간격을 갖고, 상기 적어도 하나의 캐비티(14)의 축방향 길이에 대해 치수화된 상기 간격(80)은 0.142 내지 0.192의 범위의 값을 갖는다.
- [0049] 상기 치수화된 간격(80)은 바람직하게는 0.167이다.
- [0050] 터빈(70)의 축에 대해, 축방향을 따르는 상기 리브(16)는 바람직하게 3.162° 내지 4.278° 의 범위인 각도(50)로 기울어져 있다.
- [0051] 상기 각도(50)는 바람직하게는 3.72° 이다.
- [0052] 바꾸어 말하면, 리브(16)의 저항 축방향은 터빈(70)의 축을 따라 선형적으로 변해서, 터빈의 축(70)을 따라 열 구배를 균형 잡는다.
- [0053] 상기 리브(16)는 적어도 하나의 캐비티(14)의 축방향 길이에 대해 치수화되며, 즉 상기 축방향 길이로 나눌 때

에 바람직하게는 0.133 내지 0.180의 범위의 값을 갖는 최대 축방향 높이(90)를 구비한다.

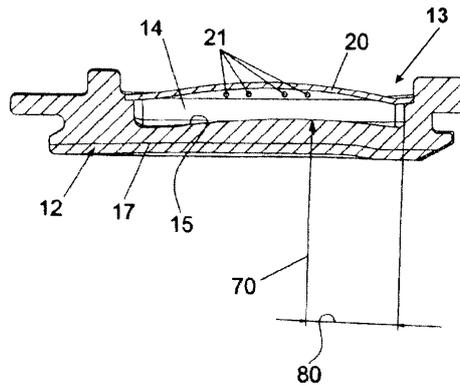
- [0054] 상기 치수화된 최대 축방향 높이(90)는 바람직하게는 0.156이다.
- [0055] 또한 각각의 섹터(12)는 섹터(12) 자체의 냉각을 위해 공기를 도입하기 위한 일련의 관통 구멍(21)을 구비하는 시트(20)를 포함한다.
- [0056] 상기 시트는 대응하는 섹터(12)에 고정되거나 바람직하게 그와 일체되어서, 적어도 하나의 캐비티(14)를 덮는다.
- [0057] 따라서, 본 발명의 터빈 스테이터용 보호 장치는 상기 특정한 목적을 수용하는 것으로 도시될 수 있다.
- [0058] 따라서, 본 발명의 터빈 스테이터용 보호 장치는 발명의 개념 내에서 동일한 모든 것이 포함되는 다수의 수정 및 변형이 가능하다.
- [0059] 또한, 치수 및 구성 요소로서 실제로 사용되는 재료는 기술적 요구에 따라 변형될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

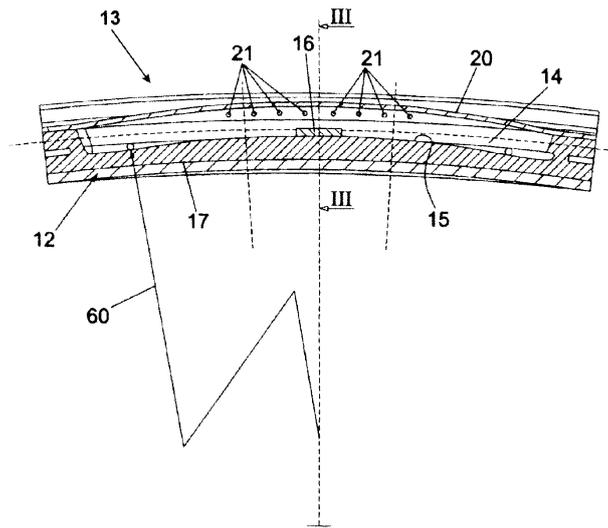
- [0036] 도 1은 본 발명에 따른 가스 터빈 로터 보호 장치의 바람직한 실시예의 섹터의 확대된 종방향 단면도,
- [0037] 도 2는 도 1의 섹터의 확대된 반경방향 단면도,
- [0038] 도 3은 도 2의 III-III 선을 따른 확대된 측단면도.

**도면**

**도면1**



도면2



도면3

