

터빈 노즐의 내부 냉각 유로

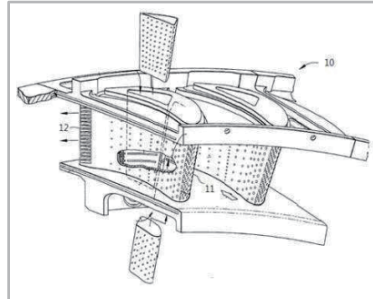
기/술/개/요

고압터빈 냉각설계기술로 터빈 노즐 전연부의 내부를 연소기 출구의 온도 분포에 따라 체적을 달리하고 복수 개의 경로로 구획하여 냉각매체를 공급할 뿐만 아니라, 냉각홀 전체에 균일하게, 냉각매체가 공급되도록 구성한 터빈 노즐 전연부의 내부 냉각 유로 기술

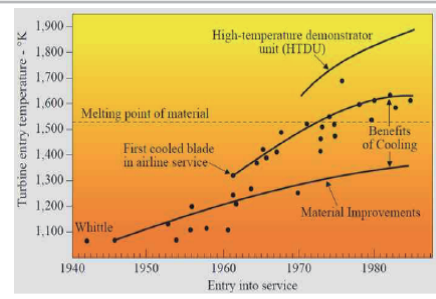
기존 기술의 문제점

- 종래 기술은 냉각홀 사이가 과열되는 것을 방지하기 위하여 냉각유량을 여유있게 많이 분사하여 전연부의 과열을 방지함

→ 이 경우, 냉각유량을 많이 사용하면 엔진의 효율이 감소하는 문제가 발생함



<일반적인 터빈 노즐>



<고압터빈 입구온도 상승추세>

차별성 및 효과

차별성

터빈 노즐 전연부의 내부로 유입된 냉각매체가 터빈 노즐에 형성된 냉각홀을 통해 자동 토출되도록 형성되어 냉각 효율이 냉각홀 전체에 균일하게 냉각매체를 공급함

기술적 효과

터빈 노즐 전연부의 냉각 효율을 극대화

- 연소기 출구 온도 분포를 고려하여 전연부 내부를 다중구역으로 구분
→ 노즐 전연부의 균일한 냉각 가능
→ 제한된 냉각 공기를 효율적으로 활용 가능
→ 주조 공정과 별도의 insert 타입으로 적용하여 기존 노즐에 적용 가능
- 냉각 공기가 자연스럽게 노즐의 전방부로 유입되게 하는 안내자 도입으로 효율적인 냉각 실현

경제적 효과

과열을 방지하기 위해 표면처리하는 기술에 비해 제작시간이 단축 및 비용이 절감 가능

- 터빈 냉각설계 기술은 수출규제 핵심기술로 미래형 핵심원천기술이라 할 수 있음
- 냉각 설계기술은 항공용, 발전용 가스터빈엔진에 사용되기 때문에 냉각 설계가 필요한 모든 산업 분야에 확장되어 적용될 수 있음
- 특히 항공용 엔진의 고압 냉각터빈은 발전용에 비해 높은 안정성과 신뢰도를 가져야하기 때문에 국내에서는 항공우주연구원을 중심으로 개발되고 있어 본 기술의 활용 가치가 점차 높아질 것임

개발현황

현재 냉각터빈 설계 해석과 형상을 제작하여 실제환경 검증을 위한 추가 기술개발 진행 중

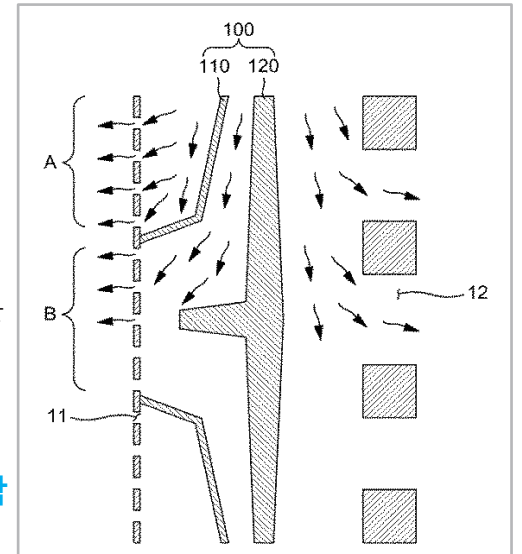
기술내용

터빈 노즐의 내부 냉각 유로의 구성

10 : 터빈 노즐 11 : 냉각홀 12 : 냉각슬롯
100 : 가이드부 110 : 제1가이드부 120 : 제2가이드부

- 가장 고온이 예상되는 "B"부분에 별도의 냉각 유로를 통해 냉각 공기를 직접 분사하는 방식
- 냉각 공기가 자연스럽게 노즐의 전방부로 유입되게 경사를 포함
- 중간 부위에서 냉각 공기의 방향이 노즐의 벽면으로 방향을 전환하는 안내자

- 본 노즐의 내부 냉각 유로는 전방부를 다중 구역으로 분리하여 각각 냉각하는 것을 특징으로 함



수요처 및 권리현황

수요처

기술 수요	적용처
· 가스터빈 제작용체 (항공용/선박용/산업용)	· 조선/선박(선박엔진) · 항공(터빈엔진 및 부분품) · 산업체(화력발전 등)

권리현황

발명의 명칭	출원(등록)번호	비고
터빈 노즐 전연부의 내부 냉각 유로	2014-0069120	한국

추가기술정보

기술수준	<input type="checkbox"/> 기술개념확립 <input type="checkbox"/> 연구실환경검증 <input checked="" type="checkbox"/> 시제품제작 <input type="checkbox"/> 실제환경검증 <input type="checkbox"/> 신뢰성평가 <input type="checkbox"/> 상용품 제작 <input type="checkbox"/> 사업화
시장전망	* 세계 상용 항공기 가스터빈 엔진 시장은 2013년 246억 달러 * 발전소, 기계, 선박 등에 들어가는 산업용 가스터빈 시장은 2013년 130억 달러 * 산업통상자원부는 두산중공업과 발전5사를 주축으로 가스터빈 R&D 컨트론타워를 구축함으로써 장기적으로 가스터빈 수요가 높아질 전망임
주 연구원	허재성 박사
기술문의	한국항공우주연구원 성과확산실 조문희 선임, 김일태 선임 042-860-2272, 042-870-3673 moonyxp@kari.re.kr magickit@kari.re.kr