



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

F28D 15/00 (2006.01)
H01L 23/427 (2006.01)
H01L 23/44 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0084584
(43) 공개일자 2007년08월24일

(21) 출원번호 10-2007-7011937
(22) 출원일자 2007년05월28일
심사청구일자 없음
번역문 제출일자 2007년05월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2005/035129
국제출원일자 2005년09월29일

(87) 국제공개번호 WO 2006/049768
국제공개일자 2006년05월11일

(30) 우선권주장 10/977,454 2004년10월29일 미국(US)

(71) 출원인 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자 튜마 필립 이.
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427

(74) 대리인 김영
양영준
안국찬

전체 청구항 수 : 총 35 항

(54) 침지 냉각 장치

(57) 요약

본 발명은 하나 이상의 측벽(14), 밀폐된 체적부(28), 팽창 체적부(29), 상기 밀폐된 체적부(28) 내에 배치된 일정량의 열전사 유체(16) 및 상기 밀폐된 체적부로부터 상기 팽창 체적부까지 열전사 유체를 방출하는 수단(433, 533)을 가진 본체(10)를 구비한 열방산 부품을 냉각시키기 위한 장치에 관한 것이다. 팽창 체적부 안으로 방출될 때, 열전사 유체(16)는 열방산 장치와 접촉할 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품이며,

밀폐된 체적부를 형성하도록 상호작용하는 파열가능한 시일과 하나 이상의 측벽을 구비한 본체와,

상기 밀폐된 체적부 내에 배치된 일정량의 열전사 유체를 포함하고,

상기 파열가능한 시일은 상기 밀폐된 체적부에 인접한 내부면과 외부면을 구비한 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 열전사 유체는 퍼플루오르 카본, 하이드로플루오르 카본, 하이드로플루오르에테르 및 퍼플루오르케톤 중 하나 이상을 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 파열가능한 시일은 중합체 필름, 금속 호일 및 다층 배리어 필름 중 하나 이상을 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 파열가능한 시일은 상기 측벽보다 작은 파열 강도를 갖는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 측벽은 중합체 필름, 금속 호일 및 다층 배리어 필름 중 하나 이상을 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 측벽의 적어도 일부는 실질적으로 투명한 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 7.

제1항에 있어서, 타격면을 구비한 하나 이상의 천공 부재를 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 타격면은 상기 밀폐된 체적부 내에 위치되는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 타격면은 상기 파열가능한 시일의 상기 외부면에 인접하게 위치되는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 파열가능한 시일은 상기 측벽에 부착되는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 파열가능한 시일은 제거가능한 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 시일에 부착된 일단부를 가진 하나 이상의 테더를 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 시일을 파열하기 위한 수단을 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 밀폐된 체적부 내에 위치한 반응성 금속을 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 15.

제1항에 있어서, 상기 밀폐된 체적부 내에 위치한 흡착제를 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 16.

제1항에 있어서, 상기 본체를 기관 또는 열방산 부품에 부착하는 부착 경계부를 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 17.

제1항에 있어서, 상기 본체를 기관 또는 열방산 부품에 부착하는 부착 수단을 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 18.

제1항에 있어서, 카본 포움 및 미세기공 코팅제 중 하나 이상을 구비한 비등 향상제들 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 비등 향상제의 적어도 일부에 부착된 열경계부 재료를 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 열경계부 재료는 공정 합금을 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 21.

제1항에 있어서, 보유 클립에 의해 상기 본체에 부착된 비등 향상제를 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 22.

제1항에 따른 제품을 구비한 열사이폰.

청구항 23.

제1항에 따른 제품을 구비한 냉각 시스템.

청구항 24.

제1항에 따른 제품을 구비한 컴퓨터.

청구항 25.

하나 이상의 측벽, 밀폐된 체적부, 팽창 체적부, 상기 밀폐된 체적부 내에 배치된 일정량의 열전사 유체 및 상기 밀폐된 체적부로부터 상기 팽창 체적부까지 열전사 유체를 방출하는 수단을 가진 본체를 구비한 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 26.

제25항에 있어서, 상기 열전사 유체는 퍼플루오르 카본, 하이드로플루오르 카본, 하이드로플루오르에테르 및 퍼플루오르 케톤 중 하나 이상을 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 27.

제25항에 있어서, 상기 측벽은 중합체 필름, 금속 호일 및 다층 배리어 필름 중 하나 이상을 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품.

청구항 28.

제25항에 따른 제품을 구비한 냉각 시스템.

청구항 29.

제25항에 따른 제품을 구비한 컴퓨터.

청구항 30.

열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품을 설치하는 방법이며, 상기 방법은,

본체를 열방산 부품을 지지하는 기관에 부착하는 단계와,

열전사 유체가 상기 열방산 부품과 접촉하게 하도록 상기 시일을 과열시키는 단계를 포함하고,

상기 본체는 밀폐된 체적부를 형성하도록 상호작용하는 과열가능한 시일과 하나 이상의 측벽, 상기 밀폐된 체적부 내에 배치된 일정량의 열전사 유체를 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품을 설치하는 방법.

청구항 31.

제30항에 있어서, 비등 향상제를 상기 열방산 부품에 부착하는 단계를 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품을 설치하는 방법.

청구항 32.

제31항에 있어서, 상기 비등 향상제는 공정 합금을 포함하는 열경계부 재료를 가진 열방산 부품에 부착되는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품을 설치하는 방법.

청구항 33.

제31항에 있어서, 상기 비등 향상제는 상기 열방산 부품의 적어도 일부에 납땜되는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품을 설치하는 방법.

청구항 34.

제30항에 있어서, 상기 열방산 부품은 집적 회로를 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품을 설치하는 방법.

청구항 35.

제30항에 있어서, 상기 본체와 유체 연통하는 응축기를 배치하는 단계를 더 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품을 설치하는 방법.

명세서

기술분야

전자 시스템이 더 소형이 되기 때문에, 열방산 부품(heat-dissipating components)으로부터 나가는 열전사(heat transfer) 속도를 증가시키는 지속적인 요구가 있다.

배경기술

공기 또는 수냉식 열싱크는 열방산 부품을 냉각시키는 것을 돕도록 열방산 부품에 부착될 수 있다. 종종, 열경계부 재료는 열싱크와 열방산 부품 사이의 경계부에 사용된다. 열경계부 재료의 열저항(thermal resistance)은 열방산 부품과 주위환경 사이의 전체 열저항에 상당히 기여할 수 있다.

열방산 부품이 열전사 유체에 직접 침지되는 침지 냉각은 열방산 부품을 냉각할 때 임의의 장점을 제공한다. 침지 냉각은 예를 들어, 열경계부 재료가 제외되게 한다.

액체 침지 열전사 기술은 큰 규모의 전자 시스템에 사용되지만, 예를 들어 개인용 컴퓨터와 같은 작은 전자 장치에서 액체 침지 열전사 기술을 사용하는 것은 제한된다. 침지 냉각 시스템은 전형적으로 조립하기에 복잡한 하드웨어, 복잡한 밀봉 및 탈가스 작업을 요구한다. 제조 공정에서 또는 최종 사용자에게 용이하게 설치될 수 있는 저렴한 침지 냉각 부품을 제공하는 것에 대한 지속적인 요구가 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 일반적으로 전자 부품을 냉각시키기 위한 장치, 특히, 전자 부품을 냉각 유체에 침지하기 위한 장치에 관한 것이다. 일 태양으로, 본 발명은 열방산 부품을 침지하기 위한 저렴한 장치를 제공한다. 장치는 제조 공정에서 또는 최종 사용자에게 용이하게 설치될 수 있다.

일 태양에서, 본 발명은 밀폐된 체적부를 형성하도록 상호작용하는 파열가능한 시일과 하나 이상의 측벽을 구비한 본체를 포함하는 열방산 부품을 냉각시키기 위한 장치를 제공한다. 파열가능한 시일은 밀폐된 체적부에 인접한 내부면과 외부면을 구비한다. 일정량의 열전사 유체는 밀폐된 체적부 내에 배치된다. 몇몇 실시예에서, 제품은 열전사 유체가 열방산 부품과 접촉하게 하도록 시일을 파열시키는 수단을 포함한다.

몇몇 실시예에서, 열전사 유체는 퍼플루오르 카본, 하이드로플루오르 카본, 하이드로플루오르에테르 및 퍼플루오르케톤 중 하나 이상을 포함한다. 임의 실시예에서, 파열가능한 시일은 중합체 필름, 금속 호일 및 다층 배리어 필름 중 하나 이상을 포함한다. 파열가능한 시일은 측벽보다 작은 파열 강도를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 측벽은 중합체 필름, 금속 호일 및 다층 배리어 필름 중 하나 이상을 포함한다.

몇몇 실시예에서, 타격면을 구비한 천공 부재는 파열가능한 시일을 파열시키는데 사용된다. 타격면은 밀폐된 체적부 내에 위치될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 타격면은 파열가능한 시일의 외부면에 인접하게 위치된다.

몇몇 실시예에서, 파열가능한 시일은 측벽에 부착된다. 다른 실시예에서, 파열가능한 시일은 제거가능하다.

몇몇 실시예에서, 반응성 재료는 산소를 제거하기 위해 밀폐된 체적부 내에 위치된다. 임의 실시예에서, 흡착제는 밀폐된 체적부 내에 위치된다.

부착 경계부 또는 다른 부착 수단은 본체를 기관 또는 열방산 장치에 부착시키는데 사용될 수 있다. 몇몇 실시예는 또한 비등 향상제 및 열경계부 재료를 포함한다.

몇몇 실시예에서, 장치는 열사이폰으로, 큰 냉각 시스템의 일부로, 또는 컴퓨터 부품으로 사용된다.

본 발명은 또한 하나 이상의 측벽, 밀폐된 체적부, 팽창 체적부, 밀폐된 체적부 내에 배치된 일정량의 열전사 유체 및 밀폐된 체적부로부터 팽창 체적부까지 열전사 유체를 방출하는 수단을 가진 본체를 구비한 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품을 제공한다. 팽창 체적부로 방출될 때, 열전사 유체는 열방산 장치와 접촉될 수 있다.

본 발명은 또한 열방산 부품을 냉각시키기 위한 제품을 설치하는 방법을 제공한다. 이 방법은 본체를 열방산 부품을 지지하는 기관에 부착하는 단계를 포함한다. 본체는 밀폐된 체적부를 형성하도록 상호작용하는 파열가능한 시일과 하나 이상의 측벽, 및 밀폐된 체적부 내에 배치된 일정량의 열전사 유체를 포함한다. 본체를 부착시킨 후, 시일은 열전사 유체가 열방산 부품과 접촉하게 하도록 파열된다.

"파열가능한 시일"이라는 용어는 인접한 부품을 손상시키지 않고 수동력을 가하여 파손되거나 파열되거나 찢어지거나 제거될 수 있는 재료를 나타낸다. 수동력은 시일을 파손하거나 파열시키거나 찢거나 제거하기 위해 예를 들어, 천공 부재 또는 당김 탭과 같은 설비에 가해질 수 있다.

실시예

이상적인 이러한 도면은 일정한 축척으로 도시되지 않고 본 발명의 단지 예시적이고 이에 제한되지 않는다.

도1은 기관 상에 위치한 본 발명의 예시적 실시예의 사시도를 도시한다. 도1에 도시된 바와 같이, 본체(10)는 기관(12)에 부착된다. 본체(10)는 기관(12)에 부착된 (도시되지 않은) 열방산 부품과 접촉하는 열전사 유체를 포함한 내부 체적부를 구비한다. 몇몇 실시예에서, 본체(10)는 열방산 부품에 직접 부착된다.

몇몇 실시예에서, 유체 도관(13)은 본체(10) 내의 열전사 유체가 예를 들어, 응축기 또는 열교환기와 같은 다른 냉각 부품과 유체 연통하도록 본체(10)에 연결될 수 있다. 도관(13)은 도1에 도시된 바와 같이 튜브형일 수 있다. 이와 달리, 도관은 예를 들어, 정방형, 장방형 또는 타원형을 포함하는 본 기술분야의 당업자에게 공지된 임의의 형상 또는 구성일 수 있다.

다른 실시예에서, 본체(10) 내의 열전사 유체는 내부 냉각 부품과 유체 연통하지 않는다. 이러한 실시예에서, 본체(10)는 증발기로 작용하는 제1 구역과 응축기로 작용하는 제2 구역을 구비함으로써 열사이폰으로 작용할 수 있다. 이러한 실시예에서, 본체는 본체 내의 압력이 작동 중에 사실상 일정하게 유지되도록 팽창가능한 측벽을 가질 수 있다.

도2는 기관 상에 배치 및 시일의 파열 이전에 도1에 도시된 예시적 실시예의 단면 라인 A-A를 따르는 단면도이다. 도2에 도시된 바와 같이, 본체(10)는 측벽(14)과 파열가능한 시일(18)을 갖는다. 측벽(14)과 파열가능한 시일(18)은 밀폐된 체적부(28)와 팽창 체적부(29)를 형성하도록 협력작동한다. 일정량의 열전사 유체(16)는 밀폐된 체적부(20) 내에 배치된다.

부착 경계부(20)가 또한 도2에 도시된다. 부착 경계부(20)는 본체(10)를 기관에 부착하는데 사용될 수 있다. 부착 경계부(20)는 또한 유체 누수를 방지하도록 본체(10)와 기관(12) 사이에 밀봉을 형성하는데 사용될 수 있다. 부착 경계부(20)는 부착 테이프, 밀봉재, 접착제, 탄성 가스켓, O링 및 유체를 보유하는데 효율적인 밀봉을 형성하도록 본 기술분야의 당업자에 의해 공지된 임의의 다른 재료일 수 있다.

이와 달리, 본체(10)는 부착 경계부(20)없이 열방산 장치 또는 기관에 직접 부착될 수 있다. 예를 들어, 용접 또는 기계적 클램프를 사용하여 본체(10)를 기관에 직접 부착할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 기계적인 체결구가 본체(10)를 기관에 부착하는데 사용된다.

도3은 기관 상에 배치 및 시일의 파열 이후에 도1에 도시된 예시적 실시예의 단면 라인 A-A를 따르는 단면도이다. 도3에 도시된 바와 같이, 열전사 유체(16)는 밀폐된 체적부(28)와 팽창 체적부 내에 함유된다. 열전사 유체(16)는 열방산 부품(26)에 부착된 비등 향상제(22)와 접촉한다. 열경계부 재료(24)는 비등 향상제(22)와 열방산 부품(26) 사이에 위치된다. 다른 실시예에서, 비등 향상제(22)와 열경계부 재료(24)는 존재하지 않는다.

측벽(14)은 강성, 가요성 또는 강성이고 가요성인 재료의 조합일 수 있다. 측벽으로 사용하기에 적절한 재료는 예를 들어, 금속, 유리, 세라믹, 플라스틱, 중합체 필름 및 음식 패키지에 일반적으로 사용되는 것과 같은 특히 폴리아미드 또는 폴리이미드로 정렬된 것과 같은 다층 배리어 필름을 포함한다.

다층 배리어 필름이라는 용어는 금속, 플라스틱 또는 셀룰로오스층(예로써, 호일, 필름 및 종이)의 임의의 조합을 의미한다. 금속, 플라스틱 또는 셀룰로오스층의 조합은 예를 들어, 플라스틱층과 결합된 금속과 같은 다양한 재료의 다중층을 포함할 수 있다. 금속, 플라스틱 또는 셀룰로오스층의 조합은 또한 예를 들어, 플라스틱의 두 개의 층과 같은 유사한 재료의 다중층을 포함할 수 있다.

본 발명에 유용한 다층 배리어 필름은 예를 들어, 코팅, 적층, 공동 압출성형 또는 증착에 의해 서로 부착되는 층을 가진 다층 필름을 포함한다. 본 발명에 유용한 다층 배리어 필름은 저밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 나일론, 폴리에틸렌-코-비닐 아세테이트, 폴리비닐리덴 클로라이드, 폴리아미드 또는 폴리이미드의 층을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 예를 들어, 알루미늄과 같은 금속층을 가진 다층 배리어 복합물이 사용된다. 본 발명의 층벽용으로 유용한 다층 배리어 필름 및 다른 필름은 참조로 병합된 미국 특허 제4,997,032호(다니엘슨 등) 및 제5,411,077호(투시그난트)에서 설명된다.

임의 실시예에서, 층벽은 예를 들어, 폴리카보네이트, 나일론, 아크릴, 아크릴로니트라이일 부타디엔 스티렌("ABS"), 페놀, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 폴리페닐렌 황화물과 같은 플라스틱, 폴리에테르에테르케톤("PEEK")과 같은 폴리아릴에테르 케톤, 가공된 금속, 스탬프가공된 금속 중 적어도 하나로부터 형성된다.

몇몇 실시예에서, 선택된 층벽은 인접한 전자제품을 보호하기 위한 유전체이다. 임의 실시예에서, 층벽 재료는 적어도 부분적으로 재료를 따르는 열구배를 기초로 선택된다. 몇몇 실시예에서, 층벽은 적어도 부분적으로 재료의 공기 투과성을 기초로 선택된다. 임의 실시예에서, 층벽의 적어도 일부는 밀폐된 체적부를 시각적으로 검사할 수 있도록 사실상 투명이다. 사실상 투명한 층벽은 본체의 시각적 외관을 향상시키는데에도 사용될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 층벽 재료는 비가연성 재료이다.

몇몇 실시예에서, 층벽은 열방산 장치로부터의 열흐름(heat flux)이 변할 때 본체의 내압이 사실상 일정하게 유지되도록 가요성이 있다. 다른 실시예에서, 층벽은 강성이고 내압은 열방산 장치의 작동 온도 범위에 대해 일정하게 유지되지 않는다. 또 다른 실시예에서, 층벽은 강성이고 층벽의 내압은 열방산 장치로부터의 열흐름이 도관(13)을 통해 가요성 부재를 본체(10)에 부착시킴으로써 변할 때 사실상 일정하게 유지될 수 있다.

천공되고, 파열되고, 찢어지고 또는 용이하게 제거될 수 있는 재료는 예를 들어, 중합체 필름, 금속 호일 또는 다층 배리어 필름을 포함하는 파열가능한 시일용으로 사용될 수 있다. 임의 실시예에서, 파열가능한 시일은 낮은 가스 투과성을 가진 재료로 형성된다. 몇몇 실시예에서, 파열가능한 시일용으로 사용되는 재료의 파열 강도는 층벽용으로 사용되는 재료의 파열 강도보다 작다.

몇몇 실시예에서, 본체는 밀봉된 다층 배리어 필름에서 패키징된다. 다층 배리어 필름은 본체가 최소 양의 바람직하지 않은 가스를 가진 분위기에서 패키징하게 한다. 몇몇 실시예에서, 다층 배리어 필름은 불활성 가스로 충전되고 본체를 패키징에서 밀봉하기 전에 사실상 배기된다. 본체를 사실상 불활성 분위기에서 패키징함으로써, 높은 가스 투과성을 가진 파열가능한 시일은 실질적인 양의 원하지 않은 가스가 본체의 밀폐된 체적부에 진입되게 하지 않고 사용될 수 있다. 이러한 실시예에서, 파열가능한 시일은 용이하게 파열될 수 있는 박막 중합체 필름으로 형성될 수 있다.

본 발명에 유용한 열전사 유체는 본 기술분야의 당업자에게 공지된 전자 냉각 유체 및 예를 들어, 알코올과 같은 휘발성 유체, 공기 및 물을 포함하는 열을 전사할 수 있는 임의의 유체일 수 있다. 임의 실시예에서, 열전사 유체는 유전체이고, 비가연성이며, 열방산 부품의 작동 온도에서 상당한 증기 압력을 제공한다.

임의 실시예에서, 열전사 유체는 열적으로 도전성이고, 화학적으로 불활성이고, 본질적으로 가스가 없고, 열적으로 안정하다. 다른 실시예에서, 열전사 유체는 열방산 부품에 인접한 유체의 일부가 열을 전도할 때 증기화하도록 열방산 부품의 작동 온도에 또는 그 아래에 있는 비등점을 갖는다. 열전사 유체는 플루오르 선형, 분기형 또는 고리형 알칸, 에테르, 케톤, 제 3 아민, 아미노에테르 및 그 혼합물의 대표적인 분류로부터 선택될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 퍼플루오르 유체가 본 발명에 사용되지만, 부분적으로 플루오르 유체가 또한 사용될 수 있다. 퍼플루오르 유체는 직선형 체인, 분기식 체인, 고리 또는 그 결합일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 퍼플루오르 유체는 포화될 수 있고, 즉, 에틸렌, 아세틸렌 및 방향족 불포화가 없을 수 있다. 골격 체인(skeletal chain)은 플루오르 카본 그룹 사이에 안정한 연결을 제공하고 합성물의 불활 특성으로 방해하지 않는 3가의 질소 헥테로 원자 및/또는 쇠사슬형 산소를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 편석되거나(segreated) 또는 비편석의 하이드로플루오르에테르가 사용된다. 다른 실시예에서, 퍼플루오르 케톤이 사용된다.

플루오르 유체의 대표적인 또는 본 발명용으로 유용한 그 혼합물은 예를 들어, 2003년 1월 특허된 3M 컴파니 상품 공보 제98-0212-2249-7에 설명된 "3M 상표 플루오르이너트 전자 액체" 및 "3M 상표 노백 엔지니어드 유체"를 포함하여 다양한 상표로 판매되고 미네소타 세인트 폴 3M 컴파니로부터 상업적으로 입수가 가능하다. 본 발명의 유용한 다른 상업적으로 이용가능한 플루오르화합물은 "GALDEN PFPE: 열전사 유체"라는 상표로 이탈리아 볼레이트 솔베이 솔렉스 에스.피.에이

로부터 입수가 가능한 것과 "H-GALDEN 열전사 유체"라는 상표로 입수가 가능한 그 하이드로플루오르에테르이다. 본 발명에 유용한 열전사 유체는 또한 델라웨어 윌밍톤의 듀폰으로부터 입수가 가능한 "버트릴 스페셜티 유체" 및 "슈바 냉각제"라는 상표로 판매되는 것과 같은 하이드로플루오르 카본 합성물을 포함한다.

적절한 비등 향상제의 예시적인 예는 예를 들어, 카본 포움, 예를 들어, 평판, 핀 핀 어레이(pin fin array), 채널의 어레이와 같은 열전파기 또는 비등을 위한 표면적을 증가시키는 복합 재료 또는 열도전성 금속으로 형성된 다른 3차원 구조물을 포함한다. 이러한 향상제는 미세기공 코팅제, 변조된 미세복제된 특징물 또는 핵생성을 돕거나 표면 건조를 야기하는 하이드로다이내믹 매커니즘을 방해하여 비등 열전사를 향상시키는 모세관 구조물을 도포함으로써 더 향상될 수 있다. 다른 실시예에서, 비등 향상제는 열방산 부품(26)에 도포된 코팅제이고 열경계부 재료(24)는 존재하지 않는다.

열경계부 재료(24)는 땀납 또는 본 기술분야에 공지된 임의의 종래 열합성물일 수 있다. 임의 실시예에서, 열경계부 재료는 예를 들어, 열경계부 재료의 작동 온도에서 액체로 유지되는 인접계 공정 합금과 같은 저용융점 공정 합금이다. 이러한 재료는 성능면에서 바람직하지만 용융 상태에서 공기에 노출될 때 보통 산화된다. 본 발명에 의해 생성되는 폐쇄된 분위기는 열경계부 재료가 산소에 노출되는 수준을 제어하는데 사용될 수 있어서 산화 수준이 최소화된다.

열방산 부품(26)은 예를 들어, 중앙 또는 그래픽 처리 유닛, 절연된 게이트 양극 트랜지스터(IGBT), 메모리 모듈 또는 어플리케이션 특정 집적식 회로(ASIC)와 같은 반도체일 수 있다. 다른 실시예에서, 열방산 부품(26)은 하드 디스크 드라이브, 파워 공급기, 트랜스포머, 레이저 다이오드 어레이, 발광 다이오드(LED) 어레이, 할로겐 벌브, 또는 본 기술분야의 당업자에게 공지된 임의의 다른 열방산 부품일 수 있다. 열방산 부품은 또한 예를 들어, 반도체와 같은 열발생 장치에 연결되는 집적식 열전파기(IHS)와 같은 비열 발생 구조물일 수 있다.

도4는 선택적 이격 부재(417) 내에 천공 부재(430)를 가진 본 발명의 예시적 실시예의 단면도이다. 이격 부재(417)는 측벽(414)과 일체식으로 형성될 수 있거나 측벽(414)에 부착될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 이격 부재(417)는 측벽(414)과 상이한 재료로 형성된다. 예를 들어, 이격 부재(417)는 본체(410)와 기관 사이에 더 우수한 밀봉을 용이하게 하도록 더 강성인 재료로 형성될 수 있다. 유사하게, 측벽(414)은 밀폐된 체적부(428) 내의 압력 변동을 용이하게 하거나 시일(418)의 파열을 용이하게 하기 위해 더 가요성인 재료로 형성될 수 있다.

도4에 도시된 바와 같이, 천공 부재(430)는 타격면(432)을 갖는다. 임의 실시예에서, 타격면(432)은 포인트를 형성한다. 천공 부재(430)는 말단부(433)가 이격 부재(417)의 하부면(419) 위로 연장하도록 위치될 수 있다. 본체(410)를 기관 위로 배치시키는 동안, 말단부(433)는 기관과 접촉하고 천공 부재(430)가 시일(418)에 대해 이동하게 하여 타격면(432)이 시일(418)과 접촉하고 천공하여 밀폐된 체적부(428)가 팽창 체적부(429)와 결합되게 한다.

몇몇 실시예에서, 말단부(433)는 부착 경계부(420) 위로 연장되어 말단부(433)는 본체(410)의 부착하는 동안 기관과 접촉하는 제1 요소이다. 이러한 실시예에서, 본체(410)는 열전사 유체(416)가 팽창 체적부(429)로 진입하여 잠재적으로 유출되는 것을 방지하도록 부착하는 동안 역전될 수 있다.

다른 실시예에서, 말단부는 부착 경계부(420)와 대략 동일 높이로 또는 그 아래에 위치된다. 이러한 실시예에서, 부착 경계부(420) 또는 이격 부재(417)는 압축가능한 재료로 형성될 수 있다. 본체(410) 위로 힘으로 가함으로써 부착 경계부(420) 또는 이격 부재(417)를 압축하는 것은 천공 부재(430)가 시일(418)에 대해 이동하게 하여 타격면(432)이 시일(418)과 접촉하고 천공하여 밀폐된 체적부(428)가 팽창 체적부(429)와 결합되게 한다.

도5는 밀폐된 체적부(528) 내에 천공 부재(530)를 가진 본 발명의 예시적 실시예의 단면도이다. 천공 부재(530)는 타격면(530)과 말단부(533)를 갖는다. 말단부(533)에 힘을 가함으로써, 타격면(530)은 시일(518)과 접촉하고 천공하여 밀폐된 체적부(528)가 팽창 체적부(529)와 결합되게 한다. 측벽(514)에서 천공 부재 시일(531)은 열전사 유체(516)가 측벽(514)을 통해 나가는 것을 방지한다. 다른 실시예에서, 천공 부재의 말단부는 측벽의 내부면에 부착되고 측벽 위로 또는 그를 통해 연장되지 않는다. 이러한 실시예에서, 측벽 상의 힘은 측벽이 만곡되게 하여 천공 부재가 파열가능한 시일(518)을 향해 이동하고 시일(518)을 파열시킨다.

도6a는 밀폐된 체적부 내의 테더와 비등 향상제가 부착된 스프링 부재를 가진 본 발명의 예시적 실시예의 단면도이다. 도6b는 기관에 부착하고 시일을 파열시킨 후에 도6a에 도시된 예시적 실시예의 단면도이다. 도6a 및 도6b에 도시된 바와 같이, 테더(640)는 시일(618)이 파열되게 하는데 사용될 수 있다. 테더(640)의 제1 단부는 파열가능한 시일에 부착되고 테더의 제2 단부는 측벽(614)에 부착될 수 있다. 도6b에 도시된 바와 같이, 본체는 일시적으로 또는 영구히 변형될 수 있어서 테더(640)가 시일(618)을 파열하게 한다. 이와 달리, 테더(640)는 측벽을 통해 연장될 수 있어서 본체(410)의 외측으로 수동적으로 당길 수 있다.

본 기술분야의 당업자에게 공지된 내부 시일을 파열시키기 위한 다른 기술이 또한 채용될 수 있다. 예를 들어, 다른 실시예에서, 파열가능한 시일은 측벽을 통해 연장되고 수동적으로 파지하고 본체의 외측으로부터 시일에 연결된 탭을 당김으로써 파열되거나 또는 제거될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 파열가능한 시일의 파열 강도는 충분히 낮아서 본체에 가해진 압력은 밀폐된 체적부 내의 압력이 증가되게 하여 파열가능한 시일을 파열시킨다.

또한, 비등 향상제(622)를 본체(610)에 부착시키기 위한 보유 칩(612)을 사용하는 실시예가 도6a 및 도6b에 도시된다. 열경계부 재료(624)는 비등 향상제(622)에 부착될 수 있다. 보유 칩은 기관(612)에 부착된 열방산 장치(626) 위에 비등 향상제의 배치를 용이하게 하는데 사용된다. 몇몇 실시예에서, 보유 칩은 비등 향상제(622)와 열경계부 재료(624)가 본체(610)에 대해 이동될 수 있도록 탄성적이지만 가요성이 재료로 형성된다. 보유 칩은 금속, 플라스틱 또는 본 기술분야의 당업자에게 공지된 부품을 부착하기에 유용한 임의 다른 재료로 형성될 수 있다.

본체(10)는 제조 시간에 본체(10) 내측에 있거나 장치가 설치되는 시간에 진입하는 산소를 제거하도록 의도된 활성화 니켈과 같은 작은 양의 반응성 금속(652)을 또한 함유할 수 있다. 본체(10)는 또한 활성화 탄소 또는 예를 들어, 유체와 접촉하는 재료로부터 시간에 걸쳐 추출되고 비등면 파열 절차에서 증착되는 플라스틱, UV 안정제, 또는 저분자량 중합체와 같은 휘발성이 적은 재료를 제거하려고 의도된 다른 적절한 재료와 같은 작은 양의 흡착제(650)를 함유할 수 있다.

도7은 가요성 측벽을 가진 본 발명의 예시적 실시예의 단면도이다. 도7에 도시된 바와 같이, 본체(710)는 플랜지(744)를 사용하여 이격 부재(717)에 부착되는 가요성 측벽(714)을 구비할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 가요성 측벽(714)은 시일(715)을 형성하도록 그 주연부에서 서로 접합된 재료의 적어도 두 개의 사실상 평면 시트를 포함한다. 이러한 실시예에서, 측벽(714)은 서로 열접합될 수 있는 열밀봉가능한 필름을 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 열밀봉가능한 필름은 플랜지(744)에 열접합될 수 있다. 다른 실시예에서, 측벽(714)은 예를 들어, 접착제 및 기계적 체결구를 포함하는 본 기술분야의 당업자에게 공지된 임의 방법을 사용하여 이격 부재(417)에 부착된다.

부착 경계부(720)는 본체(710)를 기관 또는 열방산 부품에 연결하는데 사용된다. 밀폐된 체적부(728) 및 팽창 체적부(729)는 파열가능한 시일(718)을 파열시킴으로써 연결되고 열전사 유체(716)가 팽창 체적부(729) 안으로 유동하게 한다. 파열가능한 시일(718)은 상술된 임의의 방법을 사용하여 파열될 수 있다. 본체(710)와 같은 가요성 측벽을 가진 임의 실시예에서, 파열가능한 시일(718)은 밀폐된 체적부(728)에 압력을 증가시킴으로써 파열된다. 압력은 본체(710)의 가요성 측벽(714)을 수동으로 압착시킴으로써 증가될 수 있다.

도7b는 기관으로의 부착 및 시일의 파열 이후에 도7a에 도시된 예시적 실시예의 단면도이다. 도7b에 도시된 바와 같이, 본체(710)는 부착 경계부(720)를 사용하여 기관(712)에 부착된다. 예를 들어, 중앙 처리 유닛과 같은 열방산 부품(726)이 기관(712)에 부착된다. 예를 들어, 미세기공 코팅제와 같은 비등 향상제(722)가 열방산 부품(726)에 도포된다. 파열가능한 시일(718)이 제거되거나 파손된 후, 열전사 유체(716)는 팽창 체적부(729)로 진입하여 비등 향상제(722)와 접촉하게 한다.

본 발명의 상세한 구조 및 기능과 함께 상기 설명 및 예에서 설명된 본 발명의 다수의 특성 및 장점도 그 개시내용은 단지 예시적이라는 것을 이해해야 한다. 특히 첨부된 청구범위에서 표현되는 용어의 의미와 이러한 구성 및 방법에 의해 나타내어진 최대한의 본 발명의 원리 내에서 사용 방법, 측벽과 파열가능한 시일의 배치, 크기 및 형상에 대해서 상세히 변경될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 기관 상에 위치된 본 발명의 예시적 실시예의 사시도이다.

도2는 기관 상에 배치 및 시일의 파열 이전에 도1에 도시된 예시적 실시예의 단면 라인 A-A를 따르는 단면도이다.

도3은 기관 상에 배치 및 시일의 파열 이후에 도1에 도시된 예시적 실시예의 단면 라인 A-A를 따르는 단면도이다.

도4는 이격 부재 내에 천공 부재를 가진 본 발명의 예시적 실시예의 단면도이다.

도5는 밀폐된 체적부 내에 천공 부재를 가진 본 발명의 예시적 실시예의 단면도이다.

도6a는 비등 향상제를 부착한 스프링 부재 및 밀폐된 체적부 내의 테더(tether)를 가진 본 발명의 예시적 실시예의 단면도이다.

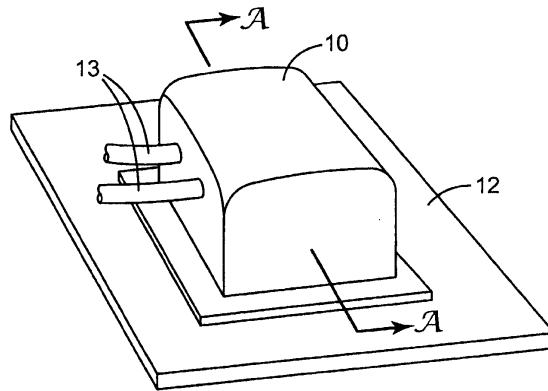
도6b는 시일의 파열 및 기관으로의 부착 이후에 도6a에 도시된 예시적 실시예의 단면도이다.

도7a는 가요성 측벽을 가진 본 발명의 예시적 실시예의 단면도이다.

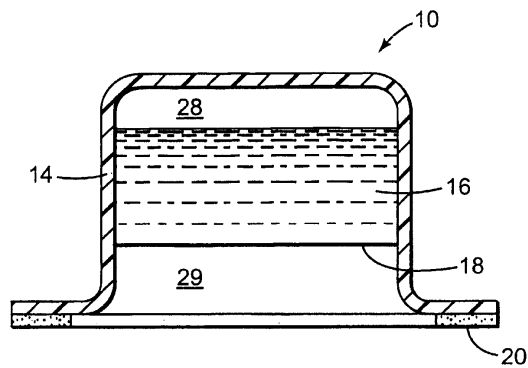
도7b는 시일의 파열 및 기관으로의 부착 이후에 도7a에 도시된 예시적 실시예의 단면도이다.

도면

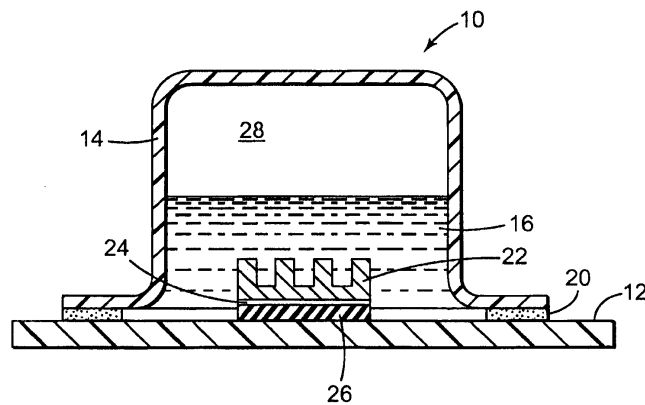
도면1



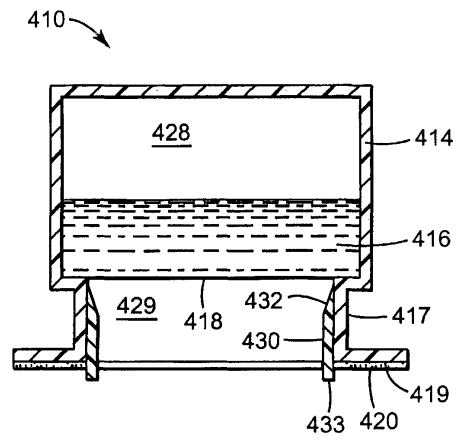
도면2



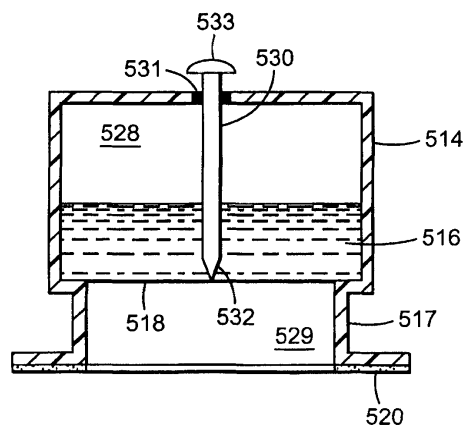
도면3



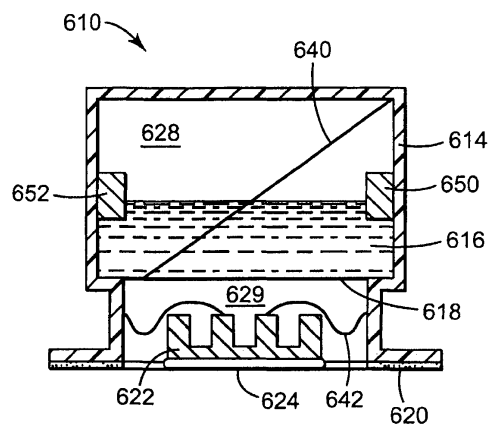
도면4



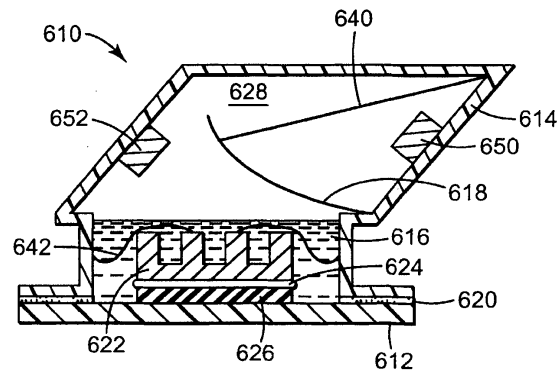
도면5



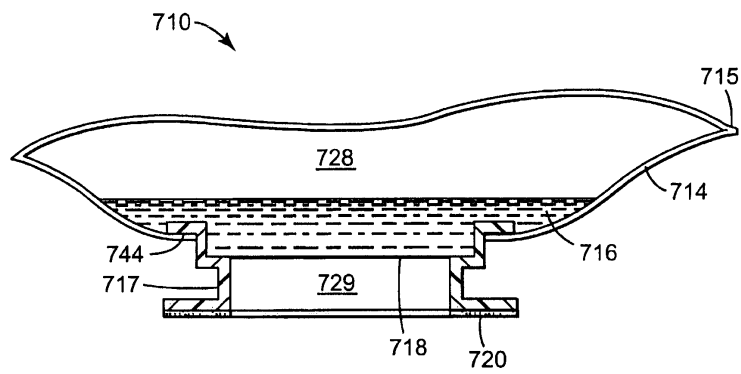
도면6



도면7



도면7a



도면7b

