



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 35/32 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월22일 10-0697166 2007년03월13일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0079709 2005년08월30일 2005년08월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0050777 2006년05월19일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00252849 2004년08월31일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고

(72) 발명자 소고오 다카히로
일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지폐끼자이산부 내

다메야마 가즈끼
일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지폐끼자이산부 내

하나다 히로요시
일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지폐끼자이산부 내

곤도 나루히토
일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지폐끼자이산부 내

사이토 야스히토
일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지폐끼자이산부 내

아라카와 마사유키
일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지폐끼자이산부 내

(74) 대리인 주성민

(56) 선행기술조사문헌
11135845 13287025
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 구본재

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 열전 변환 장치 및 열전 변환 장치의 제조 방법

(57) 요약

고온 환경 하에서도 안정적으로 동작시키기 위해, 열전 변환 장치는 복수의 전극을 구비한 제1 기관 및 제2 기관과, 일단부가 제1 기관의 각 전극에 대응하고 타단부가 제2 기관의 각 전극에 대응하도록 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치되는 복수의 열전 소자와, 각 열전 소자의 위치를 규정하는 규정 부재와, 제2 기관의 외측에 배치되어 제2 기관과 제1 기관 사이에 압력이 가해지도록 제1 기관에 결합되는 덮개를 갖는다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 전극을 구비한 제1 기관 및 제2 기관과,

일단부가 제1 기관의 각 전극에 대응하고, 타단부가 제2 기관의 각 전극에 대응하도록 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치되는 복수의 열전 소자와,

각 열전 소자의 위치를 규정하는 규정 부재와,

제2 기관의 외측에 배치되어 제2 기관과 제1 기관 사이에 압력이 가해지도록 제1 기관에 결합되는 덮개를 구비하고,

상기 덮개의 단부를 연장한 부분의 선단부를 상기 부분에 의해 상기 규정 부재가 보유 지지되도록 제1 기관에 결합되어 있고,

적어도 상기 복수의 열전 소자의 상기 제2 기관 측에 배치되는 전극은 상기 제2 기관의 각 전극에 대해 접합되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 열전 변환 장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 덮개의 단부를 연장한 부분의 폭은 덮개의 단부변의 길이보다도 짧은 것을 특징으로 하는 열전 변환 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기 규정 부재는 각 열전 소자에 대응하는 위치에 상기 열전 소자의 위치를 규정하는 관통 구멍을 가진 절연 기관인 것을 특징으로 하는 열전 변환 장치.

청구항 5.

복수의 전극을 구비한 제1 기관 상에, 상기 각 전극에 대응하도록 각 열전 소자의 일단부의 위치를 규정하는 규정 부재를 배치하는 공정과,

상기 제1 기관 상의 규정 부재에 의해 규정되는 위치에 복수의 열전 소자를 배치하는 공정과,

복수의 전극을 구비한 제2 기관을, 상기 각 전극이 각 열전 소자의 타단부에 대응하도록 제1 기관에 대향 배치하는 공정과,

상기 제2 기관의 외측에 덮개를 배치하는 동시에, 상기 덮개로부터 연장한 부분의 선단부를 상기 부분에 의해 상기 규정 부재가 보유 지지되도록 배치하여, 상기 덮개를 제2 기관과 제1 기관 사이에 압력이 가해지도록 제1 기관에 결합하는 공정을 갖고,

적어도 상기 복수의 열전 소자의 상기 제2 기관측에 배치되는 전극은, 상기 제2 기관의 각 전극에 대해 접합하지 않은 것을 특징으로 하는 열전 변환 장치의 제조 방법.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

제5항에 있어서, 상기 덮개의 단부를 연장한 부분의 폭이 덮개의 단부변의 길이보다도 짧게 가공된 덮개를 사용하는 것을 특징으로 하는 열전 변환 장치의 제조 방법.

청구항 8.

제5항 또는 제7항에 있어서, 상기 규정 부재에는 각 열전 소자에 대응하는 위치에 상기 열전 소자의 위치를 규정하는 관통 구멍이 마련된 절연 기관을 사용하는 것을 특징으로 하는 열전 변환 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 열을 전기로 변환 가능 혹은 전기를 열로 변환 가능한 열전 변환 장치 및 열전 변환 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

열전 변환 장치는, 톰슨 효과, 펠티에 효과, 제베크 효과 등의 열전 효과를 이용한 열전 소자를 조합하여 구성되어 있다. 온도 조정 유닛으로서의 열전 변환 장치는 이미 대량 생산화되어 있다. 또한, 열을 전기로 변환하는 발전 유닛으로서의 열전 변환 장치는 연구 개발이 진행되고 있다.

발전 유닛으로서의 관련되는 열전 변환 장치는, 양단부에 온도차를 부여함으로써 기전력을 발생시키는 복수의 p형 열전 소자 및 n형 열전 소자가 복수의 전극을 갖는 제1 기관과 복수의 전극을 갖는 제2 기관에 협지된 구조이다. 또한, 모든 열전 소자가 전기적으로 직렬로 접속되도록, 각 열전 소자의 일단부는 제1 기관의 전극에, 타단부는 제2 기관의 전극에 땀납을 거쳐서 접속된다. 또한, 이들 열전 소자는 열적으로는 병렬로 배치되어 있다.

열을 전기로 변환할 때의 열전 변환 장치의 발전 효율을 열전 소자 자체의 발전 효율에 근접시키기 위해서는, 열전 소자의 일단부로의 열공급과 열전 소자의 타단부로부터의 방열이 원활하게 행해질 필요가 있다. 이로 인해, 열전 변환 장치를 구성하는 제1 기관 및 제2 기관에는 열전도가 우수한 세라믹스 기관이 사용된다. 또한, 열전 소자가 접속되는 각 전극은 전기 저항이 낮은 구리 등의 도전성 재료가 사용된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 땀납의 용점은 150 ℃ 내지 300 ℃ 정도이므로 땀납을 사용한 열전 변환 장치를 900 ℃와 같은 고온의 환경 하에서 동작시키는 경우에는, 땀납이 녹아버려 동작상의 신뢰성을 잃게 된다고 하는 문제가 있다.

발명의 구성

본 발명의 목적은, 고온 환경 하에서도 동작하여 보다 신뢰성이 우수한 열전 변환 장치 및 열전 변환 장치의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

본 발명에 관한 열전 변환 장치는, 복수의 전극을 구비한 제1 기관 및 제2 기관과, 일단부가 제1 기관의 각 전극에 대응하고, 타단부가 제2 기관의 각 전극에 대응하도록 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치되는 복수의 열전 소자와, 각 열전 소자의 위치를 규정하는 규정 부재와, 제2 기관의 외측에 배치되어 제2 기관과 제1 기관 사이에 압력이 가해지도록 제1 기관에 결합되는 덮개를 구비한다.

본 발명에 있어서는, 각 열전 소자의 위치를 규정하는 규정 부재를 구비함으로써 종래 각 열전 소자를 접속하고 있었던 땀납이 불필요해진다. 또한, 각 열전 소자의 높이 방향으로 가해지는 압력에 의해 각 열전 소자를 보유 지지할 수 있으므로 열전 변환 장치가 가열되어 열변형한 경우라도 각 열전 소자와 각 전극의 접촉면에서 미끄러짐이 발생하여, 소자의 파손 등을 방지하는 것이 가능해진다.

상기 열전 변환 장치에 있어서, 덮개의 단부를 연장한 부분의 선단부를 이 부분에 의해 규정 부재가 보유 지지되도록 제1 기관에 결합하는 것이 바람직하다.

이에 의해, 다른 부재를 설치하는 일 없이 규정 부재를 보유 지지하는 것이 가능해진다. 또한, 덮개의 단부를 연장한 부분을 이용함으로써 규정 부재의 제1 기관에 대한 위치 맞춤이 용이해진다.

상기 열전 변환 장치에 있어서, 덮개의 단부를 연장한 부분의 폭은 덮개의 단부변의 길이보다도 짧은 것이 바람직하다.

이에 의해, 덮개에 열을 공급한 경우에 덮개의 단부를 연장한 부분의 열저항이 커지도록 하여, 이 부분을 거쳐서 제1 기관 측으로 유출해 버리는 열량을 감소시키는 것이 가능해진다.

상기 열전 변환 장치에 있어서, 규정 부재는 각 열전 소자에 대응하는 위치에 이 열전 소자의 위치를 규정하는 관통 구멍을 가진 절연 기관인 것이 바람직하다.

이에 의해, 높은 온도 환경 하에 있어서도 열전 소자가 서로 전기적으로 영향을 미치는 일 없이 각 열전 소자의 위치를 규정할 수 있다.

또한, 본 발명에 관한 열전 변환 장치의 제조 방법은 복수의 전극을 구비한 제1 기관 상에, 이 각 전극에 대응하도록 각 열전 소자의 일단부의 위치를 규정하는 규정 부재를 배치하는 공정과, 제1 기관 상의 규정 부재에 의해 규정되는 위치에 복수의 열전 소자를 배치하는 공정과, 복수의 전극을 구비한 제2 기관을, 이 각 전극이 각 열전 소자의 타단부에 대응하도록 제1 기관에 대향 배치하는 공정과, 제2 기관의 외측에 덮개를 배치하여 이 덮개를 제2 기관과 제1 기관 사이에 압력이 가해지도록 제1 기관에 결합하는 공정을 갖는다.

상기 열전 변환 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 결합하는 공정에서는 덮개의 단부를 연장한 부분의 선단부를 이 부분에 의해 규정 부재가 보유 지지되도록 제1 기관에 결합하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 결합하는 공정에서는 덮개의 단부를 연장한 부분의 폭은 덮개의 단부변의 길이보다도 짧게 가공된 덮개를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 열전 변환 장치의 제조 방법에 있어서, 규정 부재는 각 열전 소자에 대응하는 위치에 이 열전 소자의 위치를 규정하는 관통 구멍이 마련된 절연 기판을 사용하는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명의 실시시 형태에 대해 도면을 이용하여 설명한다.

도1은 실시시 형태에 있어서의 열전 변환 장치의 구성을 도시한 단면도이다. 상기 도면의 열전 변환 장치(1)는 복수의 전극(10) 및 덮개 접속용 전극(12)을 구비한 절연성의 제1 기판(9)과, 복수의 전극(4)을 구비한 절연성의 제2 기판(3)과, 복수의 p형 열전 소자(7) 및 n형 열전 소자(8)와, 각 열전 소자의 위치를 규정하는 규정 부재(11)와, 덮개(2)를 구비한다. 전극(10)은 제1 기판(9) 상에, 전극(4)은 제2 기판(3) 상에 모든 열전 소자가 전기적으로 직렬 접속되도록 배치되어 있다. 여기서는, 일례로서 제1 기판(9) 및 제2 기판(3)에는 SiN 베이스 부재의 세라믹스를, 전극(4) 및 전극(10)에는 저항성이 좋은 구리를 각각 사용한다.

복수의 p형 열전 소자(7) 및 n형 열전 소자(8)는 일단부가 제1 기판(9)의 전극(10)에 대응하고, 타단부가 제2 기판(3)의 전극(4)에 대응하도록 제1 기판(9)과 제2 기판(3) 사이에 규칙적으로 배치된다. 여기서는 일례로서, p형 열전 소자(7) 및 n형 열전 소자(8)에는 내열성이 높은 하프 휘슬러 구조를 가진 것을 사용한다.

각 열전 소자(7, 8)와 각 전극(4, 10) 사이에는, 구리의 금속 세선이 엮여 형성된 탄성 금속 부재(5)가 각각 배치되어 있다. 이 탄성 금속 부재(5)는 각 전극(4, 10)에 저항 용접에 의해 고정되어 있다. 탄성 금속 부재(5)는 탄성 변형하는 성질을 갖고 있으므로, 이 구성에 의해 고온 환경 하에 있어서 열전 소자(7, 8)가 열변형한 경우에 높이 방향의 신축을 흡수한다. 또한, 탄성 금속 부재(5)는 열전 소자(7, 8)의 제조시에 있어서의 높이의 변동 및 제1 기판(9) 및 제2 기판(3)의 휨 등에 기인하는 조립시에 있어서의 변동을 흡수한다.

규정 부재(11)는 각 열전 소자(7, 8)의 위치를 규정하기 위해, 제1 기판(9) 상에 배치되어 있다. 또한, 덮개(2)는 제2 기판(3)의 외측에 배치되어 제2 기판(3)과 제1 기판(9) 사이에 압력이 가해지도록 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)의 선단부가 제1 기판(9)에 덮개 접속용 전극(12)을 거쳐서 결합된다. 규정 부재(11) 및 덮개(2)의 구성의 상세에 대해서는 후술한다.

열전 변환 장치(1)는 덮개(2)로부터 제1 기판(9)측으로 공급되는 열 및 제2 기판(3)측으로 공급되는 열에 의해 열전 소자(7, 8)의 양단부에 발생하는 온도차를 전기로 변환하여 동작한다. 예를 들어, 제2 기판(3)측의 사용 온도는 900 ℃로, 제1 기판(9)측의 사용 온도는 900 ℃보다도 낮은 온도로 설정된다. 여기서는, 덮개(2)와 제2 기판(3) 사이에 열전도율이 좋은 금속막(14)을 형성하고, 제1 기판(9)의 외측에도 마찬가지로 금속막(15)을 형성함으로써 외부와의 열의 흐름을 원활하게 하여 열효율을 높이고 있다.

다음에, 규정 부재(11)에 대해 도2 및 도3을 이용하여 설명한다.

도2는 본 열전 변환 장치의 구성을 도시한 사시도이다. 상기 도면에 있어서, 규정 부재(11)는 제1 기판(9) 상에 덮개(2) 및 제1 기판(9)과 평행하게 배치되어 있다.

도3은 규정 부재(11)의 구성을 도시한 사시도이다. 도3에 도시한 바와 같이, 규정 부재(11)는 각 열전 소자에 대응하는 위치에 열전 소자의 위치를 규정하는 관통 구멍(13)을 가진 절연 기판이다. 도2에 도시한 바와 같이, 각 열전 소자(7, 8)의 일단부는 규정 부재(11)의 관통 구멍(13)에 삽입되어 전극(4, 10)에 접촉한다. 여기서는, 규정 부재(11)에는 상기 규정 부재(11)가 각 열전 소자에 접촉하는 것 및 사용 온도를 고려하여 절연성 및 내열성이 높은 세라믹스를 사용한다. 이와 같이 규정 부재(11)에 세라믹스를 사용함으로써, 높은 온도 환경 하에 있어서도 열전 소자가 서로 전기적으로 영향을 미치지 않도록 하고 있다.

다음에, 덮개(2)에 대해 도2를 이용하여 설명한다.

도시한 바와 같이, 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)의 선단부는 이 부분(6)에 의해 규정 부재(11)가 보유 지지되도록 제1 기판(9)에 결합된다. 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)에 의해 규정 부재(11)를 보유 지지함으로써, 규정 부재(11)를 보유 지지하기 위한 다른 부재를 설치하는 것을 불필요하게 하고 있다. 이와 같이 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)과 제1 기판(9)에 의해 규정 부재(11)를 보유 지지함으로써 규정 부재(11)의 위치가 정해져 제1 기판(9)과의 위치 맞춤이 용이해진다.

덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)의 선단부는 제1 기관(9) 상의 덮개 접속용 전극(12)을 거쳐서 결합된다. 예를 들어, 제1 기관(9)측의 사용 온도를 900 °C보다도 낮은 온도로 설정한 경우에는, 덮개 접속용 전극(12)에는 용접 가능한 금속박을 사용한다. 그리고, 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)과 덮개 접속용 전극(12)을 레이저 용접에 의해 접합한다. 또한, 덮개(2)에는 내열을 위해, 및 제1 기관(9)과의 열변형차를 작게 하기 위해 덮개 접속용 전극(12)인 금속박과 레이저 용접 가능한 코발트를 사용한다.

또한 도2에서는, 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)의 폭(L2)은 덮개(2)의 단부변의 길이(L1)보다도 짧게 되어 있다. 이에 의해, 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)의 열저항을 크게 할 수 있어, 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)을 거쳐서 제1 기관(9)측으로 유입되는 열량의 감소를 도모한다. 또한, 본 실시 형태에서는 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)을 덮개(2)의 일 단부변마다 2개 설치하였다. 이에 의해 덮개(2)의 안정성을 확보한다.

본 실시 형태의 열전 변환 장치는, 예를 들어 이하와 같은 제조 공정을 이용하여 실현할 수 있다.

제1 제조 공정에서는, 우선 도4에 도시한 바와 같이 제1 기관(9) 상에 복수의 전극(10) 및 덮개 접속용 전극(12)을 배치하여, 각 전극(10)에 대응하도록 금속 세선이 엮여 형성된 탄성 금속 부재(5)를 저항 용접에 의해 고정한다. 제1 기관(9)의 외측에는 도전성이 좋은 금속막(15)을 형성한다. 계속해서 도5에 도시한 바와 같이, 제1 기관(9) 상에 각 열전 소자의 일단부의 위치를 규정하는 규정 부재(11)를 배치한다.

제2 제조 공정에서는, 도6에 도시한 바와 같이 규정 부재(11)에 의해 규정되는 위치에 복수의 열전 소자(7, 8)를 배치한다. 이에 의해 접합 부재를 사용하는 일 없이 각 열전 소자(7, 8)의 위치를 규정한다.

제3 제조 공정에서는, 도7에 도시한 바와 같이 복수의 전극(4)을 배치한 제2 기관(3)을, 이 각 전극(4)이 각 열전 소자의 일단부에 대응하도록 제1 기관(9)에 대향 배치한다. 또한, 제2 기관에는 미리 각 전극(4)에 대응한 위치에 탄성 금속 부재(5)가 고정되고, 제2 기관(3)의 복수의 전극(4)을 배치한 면과 대향하는 면에 금속막(14)을 형성한 것을 이용한다.

마지막으로, 도1에 도시한 바와 같이 제2 기관(3)의 외측에 덮개(2)를 배치하고, 이 덮개(2)를 제2 기관(3)과 제1 기관(9) 사이에 압력이 가해지도록 제1 기관(9)에 결합한다. 또한, 이 때 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)의 선단부를 이 부분(6)에 의해 규정 부재(11)가 보유 지지되도록 제1 기관(9)에 결합한다. 결합시에는, 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)과 제1 기관(9) 상의 덮개 접속용 전극(12)을 용접한다.

이상의 공정에 의해, 각 열전 소자(7, 8)가 제1 기관(9)과 제2 기관(3)에 의해 보유 지지되어 열전 변환 장치(1)를 얻을 수 있다. 여기서는, 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)의 폭(L2)에는 도2에 도시한 바와 같이 덮개(2)의 단부변의 길이(L1)보다도 짧게 가공된 것을 사용한다. 이와 같이 덮개(2)의 단부를 연장한 부분(6)과 제1 기관(9)에 의해 규정 부재(11)를 보유 지지함으로써 규정 부재(11)의 위치가 정해져, 제1 기관(9)의 위치 정렬이 용이해진다. 또한, 제2 기관(3)과 각 열전 소자와의 위치 맞춤도 용이해져 열전 변환 장치(1)의 조립성이 향상된다.

따라서, 본 실시 형태에 따르면 규정 부재에 의해 각 열전 소자의 위치를 규정한 것으로, 종래 각 열전 소자를 전극에 접속되어 있던 땀납이 불필요해진다. 이에 의해, 열전 변환 장치에 900 °C와 같은 고온 환경 하라도 신뢰성이 우수한 동작을 시킬 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 규정 부재에는 관통 구멍이 형성된 절연 기관을 사용한다. 이에 의해, 열전 소자가 서로 전기적으로 영향을 미치는 일 없이 각 열전 소자의 위치를 규정할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 제2 기관의 외측에 배치된 덮개에 의해, 각 열전 소자의 높이 방향으로 가해지는 압력에 의해 각 열전 소자를 보유 지지한다. 이에 의해, 열전 변환 장치가 가열되어 열변형한 경우라도 각 열전 소자와 각 전극의 접촉면에서 미끄러짐이 발생되어 소자의 파손 등을 방지할 수 있다. 또한, 열전 변환 장치는 900 °C와 같은 높은 온도 영역에 있어서도 안정 동작이 가능해, 신뢰성을 높일 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 덮개의 단부를 연장한 부분의 선단부를 제1 기관에 결합한다. 이에 의해, 다른 부재를 설치하는 일 없이 규정 부재를 보유 지지할 수 있어, 제조 비용의 증대를 억제할 수 있다. 또한, 덮개의 단부를 연장한 부분을 이용함으로써 규정 부재의 제1 기관에 대한 위치 정렬이 용이해진다.

또한, 본 실시 형태에서는 덮개의 단부를 연장한 부분의 폭을 덮개의 단부변의 길이보다도 짧게 하고 있다. 이에 의해, 덮개에 열을 공급한 경우에 덮개의 단부를 연장한 부분의 열저항이 커지도록 하고, 이 부분을 거쳐서 제1 기관측으로 유출하는 열량을 감소시키는 것이 가능해진다. 이 결과로서, 열량 유출에 기인하는 발전 효율의 저하를 억제하는 것이 가능해진다.

또한, 상기한 실시 형태에 있어서는 각 열전 소자와 각 전극 사이의 부재에는, 금속 세선이 얹여 형성된 구리의 탄성 금속 부재를 사용하였지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 탄성 변형하는 성질을 갖고, 각 열전 소자의 높이 방향의 변동을 흡수할 수 있는 작용을 갖는 부재이면, 예를 들어 금속의 판 스프링이나 코일 스프링이라도 좋다. 또한, 재질에 관해서는 저항 및 열전도율의 관점으로부터 구리를 사용하였지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 사용 온도가 더욱 상승하는 경우에는, 탄성 금속 부재는 내열성이 높은 스테인레스라도 좋다.

또한 상기한 실시 형태에 있어서는, 덮개에는 내열을 위해, 및 제1 기관과의 열변형차를 작게 하기 위해 덮개 접속용 전극인 금속박과 레이저 용접 가능한 코발트를 선정하였다. 그러나, 열전 변환 장치의 발전 효율을 저하시키는 것이 아니면, 재질은 코발트에 한정되는 것은 아니다.

또한, 상기한 실시 형태에 있어서는 덮개의 단부를 연장한 부분을 덮개의 일단부변마다 2개 설치하였지만 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 1개로 한 경우에는 덮개에 열을 공급한 경우에 덮개의 단부를 연장한 부분의 열저항이 보다 커져, 이 부분을 거쳐서 제1 기관측으로 유출되어 버리는 열량을 더욱 억제하는 것이 가능해진다. 한편, 3개 또는 4개로 한 경우에는 덮개에 의해 보유 지지되는 규정 부재의 위치 안정성을 더욱 확보할 수 있다.

또한, 상기한 실시 형태에 있어서는 온도차에 의해 발전을 행하는 경우에 대해 기재하였지만, 적극적으로 통전시킴으로써 열이동을 행하게 하는 펠티에 소자로서 사용하는 것도 가능하다. 이 때, 고열을 발하는 부재에 대해서는 덮개를 접촉시켜 사용한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 고온 환경 하에서도 동작하여 보다 신뢰성이 우수한 열전 변환 장치 및 열전 변환 장치의 제조 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 일 실시 형태에 있어서의 열전 변환 장치의 구성을 도시한 단면도.

도2는 일 실시 형태에 있어서의 열전 변환 장치의 구성을 도시한 사시도.

도3은 일 실시 형태에 있어서의 열전 변환 장치의 규정 부재의 사시도.

도4는 일 실시 형태에 있어서의 열전 변환 장치의 제1 제조 공정의 일부를 도시한 단면도.

도5는 일 실시 형태에 있어서의 열전 변환 장치의 제1 제조 공정의 일부를 도시한 단면도.

도6은 일 실시 형태에 있어서의 열전 변환 장치의 제2 제조 공정을 도시한 단면도.

도7은 일 실시 형태에 있어서의 열전 변환 장치의 제3 제조 공정을 도시한 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 열전 변환 장치

2 : 덮개

3, 9 : 기관

4, 10 : 전극

5 : 탄성 금속 부재

7, 8 : 열전 소자

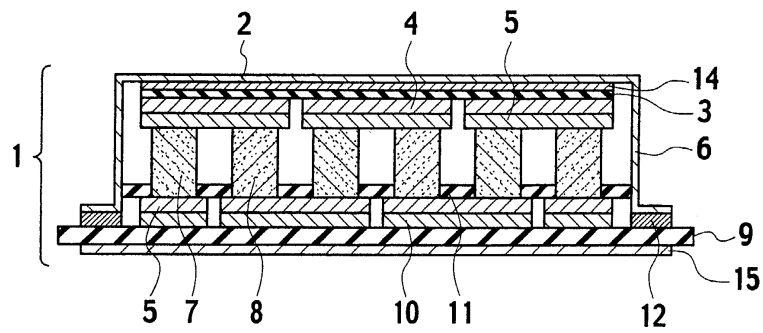
11 : 규정 부재

12 : 덮개 접속용 전극

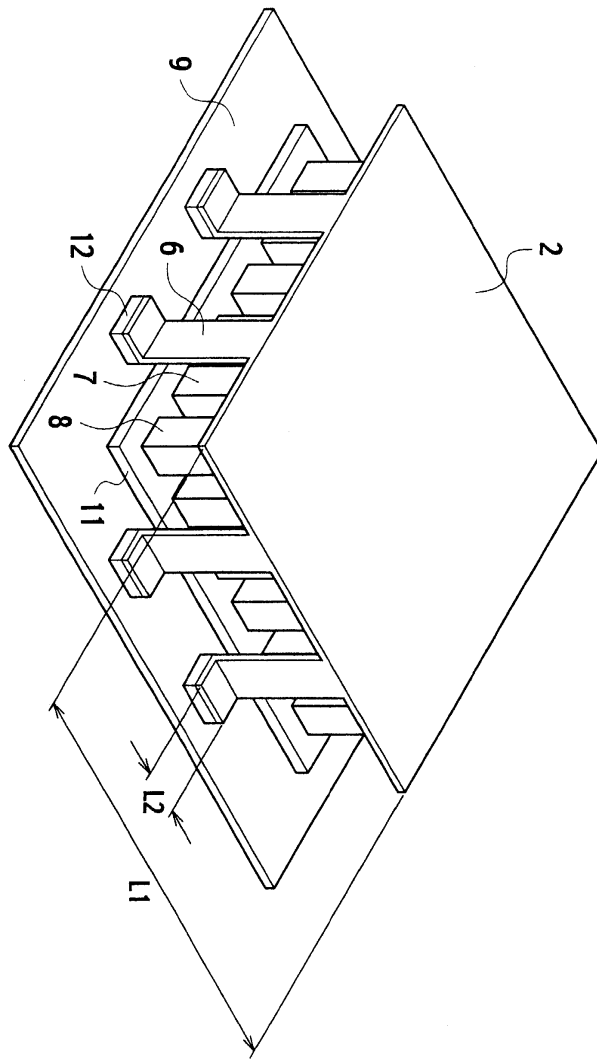
13 : 관통 구멍

도면

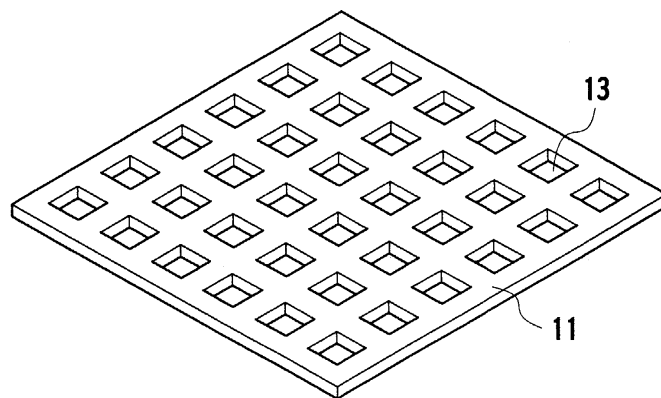
도면1



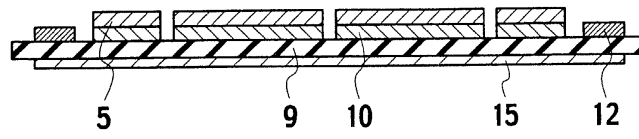
도면2



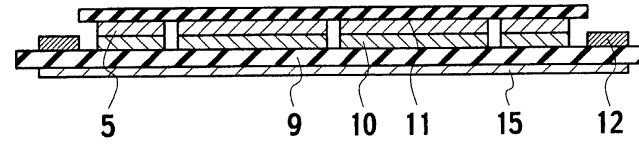
도면3



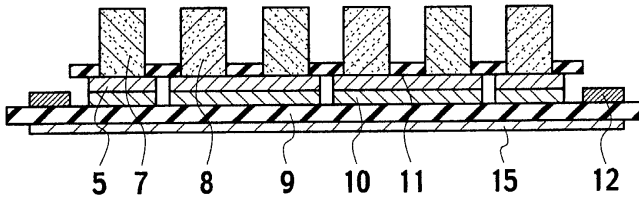
도면4



도면5



도면6



도면7

