



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월11일
 (11) 등록번호 10-1429387
 (24) 등록일자 2014년08월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/324 (2006.01) *H01L 21/02* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-0016932
 (22) 출원일자 2013년02월18일
 심사청구일자 2013년02월18일
 (65) 공개번호 10-2014-0044723
 (43) 공개일자 2014년04월15일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2012-222863 2012년10월05일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2006266509 A
 JP2002256440 A
 JP2000068183 A*
 JP2011129827 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
고요 써모 시스템 가부시끼 가이샤
 일본 나라켄 텐리시 가바따초 229반지
 (72) 발명자
무카이 마사유키
 일본 나라켄 텐리시 가바따초 229반지 고요 써모
 시스템 가부시끼 가이샤 내
 (74) 대리인
한양특허법인

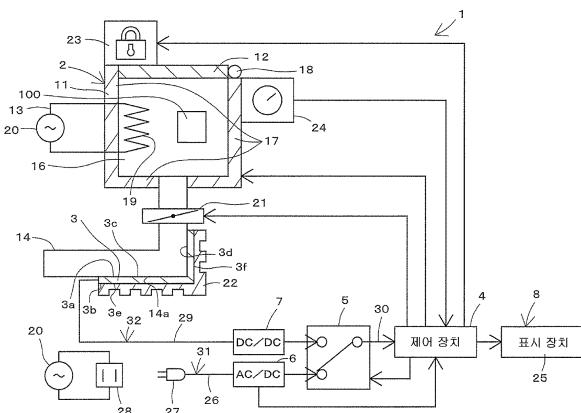
전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 김종희

(54) 발명의 명칭 열처리 장치

(57) 요약

열처리 장치에 있어서, 에너지보존화를 실현할 수 있고, 또한, 전력을 공급하는 양태를, 보다 다양화할 수 있도록 하는 것으로서, 열처리 장치(1)는, 열처리로(2)와, 열전 변환 부재(3)와, 제어 장치(4)와, 전환부(5)를 구비한다. 열처리로(2)는, 피처리물(100)을 열처리하기 위해서 설치되어 있다. 열전 변환 부재(3)는, 열처리로(2)로부터의 열의 에너지를 전력으로 변환한다. 제어 장치(4)는, 열처리로(2)를 제어하기 위해서 설치되어 있다. 전환부(5)는, 외부 전원(20)으로부터의 전력과, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력을 택일적으로 제어 장치(4)로 공급한다.

대 표 도

특허청구의 범위

청구항 1

피처리물을 열처리하기 위한 열처리로와,

상기 열처리로로부터의 열의 에너지를 전력으로 변환하는 열전 변환 부재와,

상기 열처리로를 제어하기 위한 제어 장치와,

외부 전원으로부터의 전력과, 상기 열전 변환 부재로부터의 전력을, 택일적으로 상기 제어 장치에 공급하기 위한 전환부를 구비하고,

상기 전환부는,

상기 열처리로의 온도가 소정의 역치 미만인 경우, 상기 외부 전원으로부터의 전력을 상기 제어 장치에 공급하도록 구성되고, 또한,

상기 열처리로의 온도가 상기 역치 이상인 경우, 상기 열전 변환 부재로부터의 전력을 상기 제어 장치에 공급하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 열처리 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 전환부는, 상기 외부 전원에 이상이 생긴 경우에는, 상기 열전 변환 부재로부터의 전력을, 상기 제어 장치에 공급 가능한 것을 특징으로 하는 열처리 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제어 장치에 의해서 제어되는 보조 기기를 더 구비하고,

상기 보조 기기는, 상기 열전 변환 부재로부터의 전력에 의해서 동작 가능한 것을 특징으로 하는 열처리 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 열전 변환 부재는, 상기 열처리로에 설치된 배기로, 및 상기 열처리로의 벽부의 적어도 한쪽에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 열처리 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 열처리 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 기관을 가열 처리하기 위한, 기관 가열 처리 장치가 알려져 있다(예를 들면, 특허 문현 1 참조). 특허 문현 1에 기재된 기관 가열 처리 장치는, 기관을 수용 가능한 처리 챔버를 구비하고 있다. 처리 챔버 내에는, 핫 플레이트가 배치되어 있다. 핫 플레이트는, 기관을 가열하기 위해서 설치되어 있다. 핫 플레이트의 측방에는, 열전 변환 모듈이 배치되어 있다. 열전 변환 모듈은, 핫 플레이트로부터의 열 에너지를 전력으로 변환한다. 이 전력은, 전력 공급원에 부여된다. 전력 공급원으로부터의 전력은, 기관 가열 처리 장치의 각 부의 구동에 이용된다. 상기의 구성에 의해, 핫 플레이트의 열 에너지의 유효 이용이 의도된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003]

(특허문헌 0001) 일본국 특허공개 2000-68183호 공보([0026] , [0032])

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004]

그런데, 열처리 장치는, 기판 등의 피처리물을 전열 히터로 가열하기 때문에, 큰 전력을 필요로 한다. 이 때문에, 열처리 장치는, 통상, 전력회사로부터 제공되는 전원인 외부 전원을 이용하여, 필요한 전력을 확보하고 있다. 특허 문헌 1에 기재된 구성에서는, 열전 변환 모듈로부터 공급되는 전력은, 기판 처리 장치의 각 부를 구동하기 위한 전력 공급원에 주어져 있고, 외부 전원으로부터의 전력과 구별 없이 사용된다. 이와 같이, 특허 문헌 1에 기재된 구성은, 열전 변환 모듈로부터의 전력과, 외부 전원으로부터의 전력을 구분하여 사용하는 구성으로 되어 있지 않다.

[0005]

본 발명은, 상기 사정을 감안함으로써, 열처리 장치에 있어서, 에너지보존화를 실현할 수 있고, 또한, 전력을 공급하는 양태를, 보다 다양화할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006]

(1) 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 하나의 국면에 관련된 열처리 장치는, 열처리로와, 열전 변환 부재와, 제어 장치와, 전환부를 구비한다. 상기 열처리로는, 피처리물을 열처리하기 위해서 설치되어 있다. 상기 열전 변환 부재는, 상기 열처리로로부터의 열의 에너지를 전력으로 변환한다. 상기 제어 장치는, 상기 열처리로를 제어하기 위해서 설치되어 있다. 상기 전환부는, 외부 전원으로부터의 전력과, 상기 열전 변환 부재로부터의 전력을, 택일적으로 상기 제어 장치에 공급하기 위해서 설치되어 있다.

[0007]

이 구성에 의하면, 열전 변환 부재는, 열처리로의 열에너지를 전력으로 변환할 수 있다. 전환부는, 이 전력을, 제어 장치에 공급할 수 있다. 이에 따라, 열처리로에서 발생하는 열에너지의 유효 이용을 통하여, 에너지보존화를 실현할 수 있다. 또한, 전환부는, 필요에 따라서, 외부 전원으로부터의 전력과, 상기 열전 변환 부재로부터의 전력을, 택일적으로 제어 장치에 공급할 수 있다. 이에 따라, 열처리 장치의 제어 장치에 전력을 공급하는 양태를, 다양화할 수 있다. 또한, 제어 장치에 필요한 전력은, 열처리로의 가열에 필요한 열에너지에 비해서 현격히 작다. 따라서, 발전량이 비교적 작은 전원으로서의 열전 변환 부재라도, 제어 장치의 전원으로서 이용되는 것은 충분히 가능하다.

[0008]

따라서, 본 발명에 의하면, 열처리 장치에 있어서, 에너지보존화를 실현할 수 있고, 또한, 전력을 공급하는 양태를, 보다 다양화할 수 있다.

[0009]

(2) 바람직하게는, 상기 전환부는, 상기 열처리로의 온도가 소정의 역치 미만인 경우, 상기 외부 전원으로부터의 전력을 상기 제어 장치에 공급하도록 구성된다. 상기 전환부는, 상기 열처리로의 온도가 상기 역치 이상인 경우, 상기 열전 변환 부재로부터의 전력을 상기 제어 장치에 공급하도록 구성된다.

[0010]

이 구성에 의하면, 제어 장치의 동작에 필요한 전력의 공급을 정체시키지 않아, 에너지보존화를 실현할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들면, 정지 상태에 있는 상온(常溫)의 열처리로의 기동 개시 시에는, 열전 변환 부재로부터의 전력이 작아, 제어 장치를 동작시키는데 충분하지 않다. 이 경우, 전환부는, 외부 전원으로부터의 전력을, 제어 장치에 공급한다. 한편, 예를 들면, 열처리로가 피처리물을 열처리 가능할 정도로, 열처리로의 온도가 충분히 높은 경우, 열전 변환 부재로부터의 전력이 커, 제어 장치를 동작시키는데 충분하다. 이 경우, 전환부는, 열전 변환 부재로부터의 전력을, 제어 장치에 공급한다. 이 경우, 제어 장치는, 외부 전원으로부터의 전력을 소비하지 않아도 된다.

[0011]

(3) 바람직하게는, 상기 전환부는, 상기 외부 전원에 이상이 생긴 경우에는, 상기 열전 변환 부재로부터의 전력을 상기 제어 장치에 공급 가능하다.

[0012]

이 구성에 의하면, 외부 전원에 정전 등의 이상이 생긴 경우에도, 열전 변환 부재를, 비상용 전원(무정전 전원)으로서 이용함으로써, 제어 장치에 전력을 공급할 수 있다. 따라서, 외부 전원에 이상이 생긴 경우에도, 제

어 장치에, 필요한 동작을 행하게 할 수 있다. 즉, 외부 전원의 이상에 따라, 제어 장치의 동작이 돌연 차단되는 것을 억제할 수 있다. 이에 따라, 제어 장치, 및 열처리로에 이상이 생기는 것을 억제할 수 있다. 또한, 외부 전원의 이상 등에 의해, 열처리로의 가열 동작이 정지한 경우에도, 열처리로의 열 용량은 통상 크기 때문에, 열처리로의 온도는, 장기간에 걸쳐 유지된다. 따라서, 피처리물의 열 처리중에 외부 전원에 이상시가 발생해도, 열전 변환 부재에 의해서 충분한 전력을 발생할 수 있는 시간이 길다. 따라서, 외부 전원에 이상이 생긴 경우에도, 장시간에 걸쳐 제어 장치를 계속 동작시킬 수 있다. 이에 따라, 제어 장치의 정지에 필요한 백업 작업 등, 열처리 장치의 정지에 필요한 작업을 행할 수 있다. 또한, 비상용 전원으로서, 배터리 등의 축전지를 이용할 필요가 없거나, 또는, 축전지의 사용량을 줄일 수 있다. 이 때문에, 축전지의 정기적인 교환 작업이 불필요하거나, 또는 축전지의 교환량이 적어도 된다. 따라서, 제어 장치의 메인더너스에 걸리는 수고를 줄일 수 있다. 또한, 축전지의 삽감을 통해서, 지구 환경 보전에도 공헌할 수 있다.

- [0013] (4) 바람직하게는, 상기 열처리 장치는, 상기 제어 장치에 의해서 제어되는 보조 기기를 더 구비한다. 상기 보조 기기는, 상기 열전 변환 소자로부터의 전력에 의해서 동작 가능하다.
- [0014] 이 구성에 의하면, 열처리로에 부수하여 설치되는 보조 기기이면, 동작에 필요한 전력은, 비교적 작아도 된다. 따라서, 보조 기기에 필요한 전력을, 열전 변환 부재에 의해서, 충분히 공급할 수 있다.
- [0015] (5) 바람직하게는, 상기 열전 변환 부재는, 상기 열처리로에 설치된 배기로, 및 상기 열처리로의 벽부의 적어도 한쪽에 부착되어 있다.
- [0016] 이 구성에 의하면, 열처리로로부터의 열을, 열전 변환 부재에, 보다 확실하게 전달할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 의하면, 열처리 장치에 있어서, 에너지보존화를 실현할 수 있고, 또한, 전력을 공급하는 양태를 보다 다양화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 관련된 열처리 장치의 구성을 나타내는 모식도이다.
도 2는 열처리 장치에 있어서의 전력 공급 제어의 동작의 일예를 설명하기 위한 플로우차트이다.
도 3은 본 발명의 변형예의 주요부를 나타내는 모식도이다.
도 4는 본 발명의 다른 변형예의 주요부를 나타내는 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 본 발명은 피처리물을 열처리하기 위한 열처리 장치로서 폭넓게 적용할 수 있다.
- [0020] 도 1은, 본 발명의 실시 형태에 관련된 열처리 장치(1)의構成을 나타내는 모식도이다. 도 1을 참조하여, 열처리 장치(1)는, 피처리물(100)에 열처리를 실시하기 위한 장치이다. 이 열처리로서, 침탄 처리, 확산 처리, 어닐링 처리, CVD(Chemical Vapor Deposition) 처리 등을 예시할 수 있다.
- [0021] 열처리 장치(1)는, 열처리로(2)와, 열전 변환 부재(3)와, 제어 장치(4)와, 전환부(5)와, 제1 컨버터(6)와, 제2 컨버터(7)와, 보조 기기 유닛(8)을 구비하고 있다.
- [0022] 열처리로(2)는, 피처리물(100)을 수용한 상태에서, 이 피처리물(100)을 열처리하도록 구성되어 있다.
- [0023] 열처리로(2)는, 노 본체(11)와, 도어(12)와, 히터(13)와, 배기로(14)를 가지고 있다.
- [0024] 노 본체(11)는, 피처리물(100)을 수용하기 위해서 설치되어 있다. 노 본체(11)는, 예를 들면, 금속에 의해서 형성되어 있다. 노 본체(11)는, 예를 들면, 속이 빈 상자형 형상으로 형성되어 있고, 피처리물(100)을 수용하기 위한 수용 공간(16)을 가지고 있다. 노 본체(11)는, 복수의 벽부(17)를 가지고 있고, 이를 벽부(17)에 의해서, 수용 공간(16)이 형성되어 있다. 각 벽부(17)의 두께는, 충분히 큰 값으로 설정되어 있다. 이에 따라, 노 본체(11)의 열 용량은, 충분히 크게 설정되어 있다.
- [0025] 또한, 노 본체(11)의 일측부에는, 도어(12)가 부착되어 있다. 도어(12)는, 헌지 부재(18)를 통하여 노 본체(11)에 연결되어 있고, 노 본체(11)에 대하여 개폐 가능하다. 이 도어(12)가 열림으로써, 수용 공간(16)을, 노

본체(11)의 외부의 공간으로 개방할 수 있다. 피처리물(100)은, 도어(12)가 열린 상태에서, 노 본체(11)의 외부의 공간으로부터, 수용 공간(16)으로 반입된다. 또한, 피처리물(100)은, 도어(12)가 열린 상태에서, 수용 공간(16)으로부터 반출된다. 또한, 이 도어(12)가 닫힘으로써, 수용 공간(16)을, 노 본체(11)의 외부의 공간으로부터 차단할 수 있다. 또한, 노 본체(11)는, 도시하지 않은 흡기관에 접속되어 있다. 피처리물(100)의 열처리에 필요한 기체가, 이 흡입관을 통하여 수용 공간(16) 내에 공급된다. 피처리물(100)은, 도어(12)가 닫혀진 상태에서, 열처리된다. 노 본체(11)는, 히터(13)에 의해서 가열된다.

[0026] 히터(13)는, 예를 들면, 전열 히터이며, 대전력으로 동작되는 강 전기기이다. 히터(13)는, 가열부(19)를 가지고 있다. 가열부(19)는, 예를 들면, 노 본체(11)의 수용 공간(16) 내에 배치되어 있다. 가열부(19)는, 전력이 공급됨으로써, 발열한다. 가열부(19)의 열은, 노 본체(11), 수용 공간(16), 및 피처리물(100)에 전달된다. 이에 따라, 노 본체(11), 수용 공간(16)의 기체, 및 피처리물(100)은, 소정의 열처리 온도까지 가열된다. 이 경우의 열처리 온도는, 예를 들면, 수백°C~수천°C 정도의 범위 내이다. 히터(13)는, 도시하지 않은 전원 회로를 가지고 있다. 이 전원 회로는, 외부 전원(20)에 접속되어 있다. 이 전원 회로는, 외부 전원(20)으로부터의 전력을, 가열부(19)의 동작에 적합한 전압 및 전류로 조정한 다음, 가열부(19)로 출력한다.

[0027] 외부 전원(20)은, 예를 들면, 상용 전원이며, 전력 회사에 의해서 제공되는 전원이다. 외부 전원(20)의 전압은, 예를 들면, 수백 볼트이다. 본 실시 형태에서, 외부 전원(20)은, 교류 전원이다. 상기의 구성을 가지는 히터(13)에 의해서 가열된, 수용 공간(16) 내의 기체는, 피처리물(100)의 열처리 후에, 배기로(14)로 배출된다.

[0028] 배기로(14)는, 수용 공간(16) 내의 기체를, 노 본체(11)의 외부로 배출하기 위해서 설치되어 있다. 배기로(14)는, 금속 등의 내열 재료에 의해서 형성되어 있다. 배기로(14)는, 관형상으로 형성되어 있다. 본 실시 형태에서, 배기로(14)는, L자 형상으로 형성되어 있다. 배기로(14)의 도중부는, 굴곡진 형상을 가지고 있다. 배기로(14)의 일단은, 노 본체(11)의 벽부(17)를 관통하고 있고, 수용 공간(16)에 연속해 있다. 배기로(14)의 타단은, 노 본체(11)의 외부 공간에 연속해 있다.

[0029] 배기로(14)에는, 밸브(21)가 부착되어 있다. 밸브(21)는, 보조 기기 유닛(8)의 일부를 구성하고 있다. 이 밸브(21)는, 예를 들면, 전자 밸브이며, 제어 장치(4)로부터 전력이 공급되고, 또한, 제어 장치(4)에 의해서 개폐 제어된다. 밸브(21)는, 열처리 장치(1)의 정지시 등에는 닫혀져 있다. 한편, 이 밸브(21)는, 피처리물(100)의 동작시에 열린다. 밸브(21)는, 예를 들면, 피처리물(100)이 열처리되고 있는 한창중에 열린다. 밸브(21)는, 피처리물(100)이 열처리되고 있는 한창중에 닫혀지고, 피처리물(100)의 열처리가 완료된 후에 열려도 된다. 수용 공간(16) 내에 있어서, 히터(13)로 가열된 고온의 기체는, 밸브(21)가 열림으로써, 배기로(14)를 통과하여, 노 본체(11)의 외부의 공간으로 배출된다. 피처리물(100)의 열처리의 한창중에, 밸브(21)가 열리는 경우, 고온의 배기 가스는, 열처리 동안, 상시, 배기로(14)에 흐른다. 이에 따라, 배기로(14)의 열 용량에 상관없이, 열전 변환 부재(3)에, 충분한 열량을 부여할 수 있다. 또한, 피처리물(100)의 열처리의 한창중에 밸브(21)가 열리는 경우, 열처리 동안, 항상, 도시하지 않은 흡기관으로부터 기체가 공급된다.

[0030] 또한, 배기로(14)는, 노 본체(11)에 접속되어 있다. 이 때문에, 히터(13)로부터의 열은, 노 본체(11)를 통하지 않고, 배기로(14)에 전해진다. 이에 따라, 노 본체(11)에 열이 축적되고 있는 동안, 배기로(14)는, 이 열을 받아 온도 저하가 억제된다. 또한, 배기로(14)의 열용량은, 노 본체(11)의 열용량보다도 작다. 이 때문에, 노 본체(11)로부터 배기로(14)에 열이 전해지는 상태에 있어서, 노 본체(11)의 온도 저하량은 충분히 작다. 이 배기로(14)는, 열전 변환 부재(3)를 유지하고 있다.

[0031] 열전 변환 부재(3)는, 열처리로(2)의 열 에너지를, 전력(전기 에너지)으로 변환하기 위해서 설치되어 있다. 열처리 장치(1)의 전원으로서, 본 실시 형태에서는, 이 열전 변환 부재(3)와, 외부 전원(20)이 이용된다. 외부 전원(20)은, 열처리노(2)(히터(13)) 및 제어 장치(4)의 쌍방으로 전력을 공급 가능한 전원으로서 이용된다. 한편, 열전 변환 부재(3)는, 제어 장치(4)에는 전력을 공급하지만, 열처리노(2)에는 전력을 공급하지 않는 전원으로서 이용된다.

[0032] 열전 변환 부재(3)는, 제벡 효과(Seebeck effect)를 이용한 열전 변환 소자이며, 펠티에 소자를, 복수 가지고 있다. 보다 구체적으로는, 열전 변환 부재(3)는, p형 반도체와, n형 반도체를 조합하여 형성되어 있다. 열전 변환 부재(3)는, 표면(3a) 및 이면(3b)을 가지고 있다. 열전 변환 부재(3)는, 표면(3a)과 이면(3b)의 사이에 온도차가 생김으로써, 전력을 발생하도록 구성되어 있다. 열전 변환 부재(3)에서 발생하는 전압은, 예를 들면, 몇 볼트이다.

- [0033] 열전 변환 부재(3)의 크기는, 열전 변환 부재(3)에 요구되는 전력량 등에 따라, 적절히 설정된다. 또한, 열전 변환 부재(3)의 형상은 특별히 한정되지 않는다. 열전 변환 부재(3)는, 열처리로(2)의 노 본체(11)로부터의 열을 받을 수 있도록 배치되어 있다.
- [0034] 본 실시 형태에서, 열전 변환 부재(3)는, 전체적으로, L자 형상으로 형성되어 있고, 배기로(14)의 외표면(14a)의 형상에 따른 형상을 가지고 있다. 보다 구체적으로는, 열전 변환 부재(3)의 표면(3a)은, 제1 부분(3c)과, 제2 부분(3d)을 가지고 있다. 제1 부분(3c) 및 제2 부분(3d)은, 평면형상으로 형성되어 있다. 제1 부분(3c)과, 제2 부분(3d)은, 직교하도록 연장되어 있다. 이들 제1 부분(3c) 및 제2 부분(3d)은, 각각, 배기로(14)의 외표면(14a)과 면접촉되어 있다. 본 실시 형태에서, 열전 변환 부재(3)의 표면(3a)은, 배기로(14)의 외표면(14a)에 고정되어 있다. 이에 따라, 배기로(14)의 열은, 효율적으로, 열전 변환 부재(3)의 표면(3a)에 전달된다.
- [0035] 열전 변환 부재(3)의 이면(3b)은, 배기로(14)로부터 멀어지는 방향을 향하고 있다. 이 이면(3b)은, 제1 부분(3e)과, 제2 부분(3f)을 가지고 있다. 제1 부분(3e)은, 표면(3a)의 제1 부분(3c)과 평행하게 연장되어 있다. 제2 부분(3f)은, 표면(3a)의 제2 부분(3d)과 평행하게 연장되어 있다. 상기의 구성을 가지는 이면(3b)에는, 방열 부재(22)가 부착되어 있다.
- [0036] 방열 부재(22)는, 열전 변환 부재(3)의 이면(3b)으로부터의 방열을 촉진하기 위해서 설치되어 있다. 이에 따라, 열전 변환 부재(3)에 있어서의 표면(3a)과 이면(3b)의 온도차를, 보다 크게 할 수 있다. 그 결과, 열전 변환 부재(3)에서 발생하는 전력을, 보다 크게 할 수 있다. 방열 부재(22)는, 예를 들면, 알루미늄 합금, 구리 합금 등의 열 전도성이 뛰어난 재료를 이용하여 형성되어 있다. 방열 부재(22)는, 열전 변환 부재(3)의 이면(3b)의 제1 부분(3e) 및 제2 부분(3f)에 고정되어 있다. 열전 변환 부재(3)에서 발생한 전력은, 제어 장치(4)로 출력되는 것이 가능하다.
- [0037] 제어 장치(4)는, 열처리로(2)를 제어하기 위해서 설치되어 있다. 본 실시 형태에서, 제어 장치(4)는, 약(弱) 전기기로서의 제어 회로이다. 보다 구체적으로, 제어 장치(4)는, CPU(Central Processing Unit), ROM(Read Only Memory), 및 RAM(Random Access Memory)를 포함하는 하드웨어를 가지고 있다. 또한, 제어 장치(4)는, ROM에 기억된 소프트웨어를 가지고 있다. 제어 장치(4)는, ROM에 기억된 프로그램을 CPU가 독출하고, 이 프로그램을 실행함으로써 동작한다. 또한, 제어 장치(4)는, 이와 같이, 소프트웨어와 하드웨어의 협동에 의해서 실현되어도 되고, 하드웨어에 의해서 실현되어도 된다.
- [0038] 제어 장치(4)의 동작 전압은, 예를 들면, 수십 볼트이다. 제어 장치(4)는, 열처리로(2) 등과 전기적으로 접속되어 있다. 보다 구체적으로는, 제어 장치(4)는, 열처리로(2)의 히터(13), 및 보조 기기 유닛(8)에 접속되어 있고, 이들 히터(13) 및 보조 기기 유닛(8) 등을 제어한다. 제어 장치(4)는, 보조 기기 유닛(8)의 후술하는 계측 장치(24)의 계측 결과 등에 의거하여, 열처리로(2)를 제어한다.
- [0039] 보조 기기 유닛(8)은, 열처리로(2)에 부수하여 설치된 복수의 보조 기기를 가지고 있다. 이들 보조 기기는, 제어 장치(4)에 접속되어 있고, 제어 장치(4)로부터 전력이 공급됨으로써 동작하고, 또한, 제어 장치(4)에 의해서 제어된다.
- [0040] 보조 기기 유닛(8)은, 보조 기기로서, 전술의 벨브(21)와, 록 기구(23)와, 계측 장치(24)와, 표시 장치(25)를 포함하고 있다.
- [0041] 록 기구(23)는, 도어(12)를 잠그기 위해서 설치되어 있다. 록 기구(23)는, 예를 들면, 전자 솔레노이드를 가지고 있다. 이 전자 솔레노이드의 로드가, 노 본체(11) 및 도어(12)를 연결함으로써, 노 본체(11)에 대한 도어(12)의 열림 동작을 규제한다. 또한, 이 로드에 의한 노 본체(11)와 도어(12)의 연결을 해제함으로써, 도어(12)의 록이 해제된다. 록 기구(23)는, 제어 장치(4)의 제어에 의해서, 상기의 록, 및 록의 해제를 행한다.
- [0042] 계측 장치(24)는, 열처리로(2)의 동작 상태를 계측하기 위해서 설치되어 있다. 계측 장치(24)는, 열처리로(2)에 장착되어 있다. 계측 장치(24)는, 예를 들면, 디지털식의 온도 센서이며, 전력을 이용하여 동작하도록 구성되어 있다. 계측 장치(24)는, 열처리로(2)의 수용 공간(16) 등의 온도를 계측한다. 계측 장치(24)는, 제어 장치(4)로부터의 전력에 의해서 동작하고, 계측 결과를, 제어 장치(4)에 출력한다. 제어 장치(4)는, 이 계측 결과에 의거하여, 히터(13)를 동작하는 타이밍, 및 배기로(14)의 벨브(21)의 개폐 타이밍 등을 제어한다.
- [0043] 표시 장치(25)는, 예를 들면, 액정 디스플레이이다. 표시 장치(25)는, 제어 장치(4)로부터 주어지는 표시용 데이터를 판독하고, 이 표시용 데이터로 특정되는 화상을 표시하도록 구성되어 있다. 이에 따라, 표시 장치(25)

는, 열처리로(2) 내의 온도, 외부 전원(20)의 이상 유무 등을 표시한다. 또한, 표시 장치(25)를 제어하는 제어 장치(4)는, 전환부(5)에도 접속되어 있고, 전환부(5)로부터 전력을 받음과 더불어, 전환부(5)의 동작을 제어한다.

[0044] 전환부(5)는, 외부 전원(20)으로부터의 전력과, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력을, 택일적으로 제어 장치(4)에 공급하기 위해서 설치되어 있다. 확인하면, 전환부(5)는, 제어 장치(4)에 공급되는 급전 경로를 전환하는 것이 가능하도록 구성되어 있다.

[0045] 전환부(5)는, 예를 들면, 릴레이 스위치이다. 또한, 전환부(5)는, 반도체 소자를 이용하여 형성된 PLC(Programmable Logic Controller) 등이어도 된다. 전환부(5)는, 제1 도전 부재(26)에 접속되어 있다. 제1 도전 부재(26)는, 예를 들면 전선이며, 플러그(27, 28) 등을 통하여, 외부 전원(20)에 접속되어 있다. 또한, 전환부(5)는, 제2 도전 부재(29)에 접속되어 있다. 제2 도전 부재(29)는, 예를 들면 전선이며, 열전 변환 부재(3)에 접속되어 있다. 또한, 전환부(5)는, 제3 도전 부재(30)를 통하여, 제어 장치(4)에 접속되어 있다. 제3 도전 부재(30)는, 예를 들면 기관에 형성된 도체 패턴이다.

[0046] 전환부(5)는, 제어 장치(4)의 제어에 의해서, 제1 도전 부재(26)와, 제3 도전 부재(30)를 접속 가능하게 구성되어 있다. 이 접속 동작에 의해, 이를 제1 도전 부재(26) 및 제3 도전 부재(30)를 포함하는 제1 급전 경로(31)가 실현된다. 또한, 도 1에서는, 제1 급전 경로(31)가 형성되어 있는 상태를 나타내고 있다. 또한, 전환부(5)는, 제어 장치(4)의 제어에 의해서, 제2 도전 부재(29)와, 제3 도전 부재(30)를 접속 가능하게 구성되어 있다. 이 접속 동작에 의해, 이를 제2 도전 부재(29) 및 제3 도전 부재(30)를 포함하는 제2 급전 경로(32)가 실현된다. 제1 도전 부재(26)의 도중부에는, 제1 컨버터(6)가 설치되어 있다. 또한, 제2 도전 부재(29)의 도중부에는, 제2 컨버터(7)가 설치되어 있다.

[0047] 제1 컨버터(6)는, 외부 전원(20)으로부터의 전력을, 제어 장치(4)의 동작에 적합한 전류 및 전압으로 변환하여 출력하도록 구성되어 있다. 본 실시 형태에서는, 제1 컨버터(6)는, AC/DC 컨버터이다. 제1 컨버터(6)는, 외부 전원(20)으로부터의 교류 전력을, 직류 전력으로 변환한 후, 전환부(5) 및 제어 장치(4)에 출력한다. 제1 컨버터(6)는, 제어 장치(4)에 접속되어 있다. 제1 컨버터(6)는, 외부 전원(20)에 이상이 생겼는지 여부를 특정하는 정보를, 제어 장치(4)에 출력한다. 이에 따라, 제어 장치(4)는, 외부 전원(20)에 정전 등의 이상이 생겼는지 여부를 특정 가능하다.

[0048] 제2 컨버터(7)는, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력을, 제어 장치(4)의 동작에 적합한 전류 및 전압으로 변환하여 출력하도록 구성되어 있다. 본 실시 형태에서, 제2 컨버터(7)는, DC/DC 컨버터이다. 제2 컨버터(7)는, 열전 변환 부재(3)로부터의 직류 전력을, 전압 조정한 후, 이 전력을, 전환부(5)로 출력한다. 제2 컨버터(7)는, 열전 변환 부재(3)로부터의 전류를 안정화시키는 기능도 가지고 있다. 따라서, 열전 변환 부재(3)로부터의 전류가 불안정한 경우에도, 이 제2 컨버터(7)에 의해서, 제어 장치(4)의 구동에 적합한, 안정된 전력을, 제어 장치(4)에 공급할 수 있다.

[0049] 상기의 구성에 의해, 피처리물(100)을 열처리 할 때, 제어 장치(4)는, 우선, 외부 전원(20)으로부터의 전력이 히터(13)에 공급되도록, 히터(13)를 제어한다. 이에 따라, 노본체(11), 및 노본체(11) 내의 피처리물(100)은 가열된다. 제어 장치(4)는, 계측 장치(24)에 의해서 계측된 온도가, 소정의 열처리 온도가 되도록, 히터(13)의 동작을 제어한다. 제어 장치(4)는, 피처리물(100)의 열처리가 완료된 후에, 히터(13)를 정지시킨다.

[0050] 또한, 제어 장치(4)는, 후술하는 바와같이, 노본체(11)의 온도(T)에 따라, 제1 급전 경로(31)와 제2 급전 경로(32)를 전환한다. 또한, 제어 장치(4)는, 외부 전원(20)에 정전 등의 이상이 생긴 경우에도, 동작이 계속 가능하다. 이하, 열 처리 장치(1)에 있어서의 전력 공급 제어의 동작의 일례를 설명한다.

[0051] 도 2는, 열 처리 장치(1)에 있어서의 전력 공급 제어의 동작의 일례를 설명하기 위한 플로우차트이다. 도 1 및 도 2를 참조하여, 제어 장치(4)는, 노본체(11)의 온도(T)가, 소정의 역치(T1) 미만인지 여부를 판정한다(단계 S1). 이 경우, 제어 장치(4)는, 계측 장치(24)에 의해서 계측된 온도를, 노본체(11)의 온도(T)로서 이용한다.

[0052] 예를 들면, 열 처리 장치(1)의 열처리로(2)가, 상온의 정지 상태로부터 기동하기 시작한 시점에서는, 히터(13) 및 노본체(11)의 온도(T)는, 상온이며, 역치(T1) 미만이다(단계 S1에서 YES). 이 경우, 제어 장치(4)는, 외부 전원(20)과 접속되도록, 전환부(5)를 제어한다(단계 S2). 이에 따라, 외부 전원(20)으로부터의 전력은, 제1 급전 경로(31)를 통하여, 제어 장치(4)로 공급된다.

[0053] 즉, 외부 전원(20)으로부터의 전력은, 제1 도전 부재(26), 제1 컨버터(6), 전환부(5), 및 제3 도전 부재(30)를 통하여, 제어 장치(4)로 공급된다. 이에 따라, 제어 장치(4)는, 외부 전원(20)으로부터의 전력에 의해서 동작

할 수 있다. 제어 장치(4)는, 노 본체(11)의 온도(T)가 역치(T1) 이상이 될 때까지, 외부 전원(20)에 접속되어 있는 상태를 유지한다(단계 S1, S2).

[0054] 한편, 히터(13)가 발열을 개시하고 나서 소정 시간이 경과하면, 노 본체(11)의 온도(T)는, 역치(T1) 이상이 된다(단계 S1에서 NO). 이 경우, 제어 장치(4)는, 열전 변환 부재(3)와 접속되도록, 전환부(5)를 제어한다(단계 S3). 이에 따라, 열전 교환 부재(3)로부터의 전력은, 제2 급전 경로(32)를 통하여, 제어 장치(4)에 공급된다. 즉, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력은, 제2 도전 부재(29), 제2 컨버터(7), 전환부(5), 및 제3 도전 부재(30)를 통하여, 제어 장치(4)에 주어진다. 이에 따라, 제어 장치(4)는, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력에 의해서 동작한다. 또한, 제어 장치(4)에 접속되어 있는 멜브(21), 록 기구(23), 계측 장치(24), 전환부(5), 및 표시 장치(25)도, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력에 의해서 동작한다.

[0055] 다음에, 제어 장치(4)는, 외부 전원(20)에 이상이 발생했는지 여부를 판정한다(단계 S4). 구체적으로, 제어 장치(4)는, 제1 컨버터(6)에, 외부 전원(20)으로부터의 전력이 입력되는지 여부를 판정한다. 제어 장치(4)는, 제1 컨버터(6)에, 외부 전원(20)으로부터의 전력이 입력되는 경우, 외부 전원(20)에 이상이 생기지 않은 것으로 판정한다(단계 S4에서 NO). 이 경우, 제어 장치(4)는, 단계 S1의 처리를 다시 행한다.

[0056] 한편, 외부 전원(20)으로부터 제1 컨버터(6)에 전력이 공급되지 않는 경우, 제어 장치(4)는, 외부 전원(20)에 이상이 생긴 것으로 판정한다(단계 S4에서 YES). 제1 컨버터(6)에 전력이 공급되지 않은 상태로서, 외부 전원(20)이 정전 상태에 있는 상태를 예시할 수 있다.

[0057] 제어 장치(4)는, 외부 전원(20)에 이상이 생겼다고 판정한 경우, 외부 전원 이상시 처리를 행한다(단계 S5). 또한, 외부 전원(20)에 이상이 생긴 경우, 히터(13)로의 통전이 정지되게 되므로, 열처리로(2)는 정지 상태로 된다. 그러나, 제어 장치(4)는, 열전 변환 부재(3)로부터 전력이 공급되므로, 외부 전원 이상시 처리를 행할 수 있다.

[0058] 구체적으로, 제어 장치(4)는, 외부 전원(20)으로부터 히터(13)로의 통전용 스위치를 오프로 한다. 이에 따라, 외부 전원(20)의 이상 해소 시에 있어서, 히터(13)가 제멋대로 가열되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제어 장치(4)는, 계측 장치(24)로부터 주어지는 데이터를 기초로, 열처리로(2)에 이상이 생기지 않았는지를 감시한다. 열처리로(2)에 이상이 생긴 경우에는, 제어 장치(4)는, 이 이상 내용을 표시 장치(25)에 표시시킨다. 또한, 제어 장치(4)는, 계측 장치(24)의 온도 계측 결과를, 표시 장치(25)에 표시시킨다.

[0059] 또한, 제어 장치(4)는, 록 기구(23)에 의한 도어(12)의 록이 해제되지 않도록, 록 기구(23)를 제어한다. 이에 따라, 정전 직후의 고온의 노 본체(11) 내에, 오퍼레이터가 잘못하여 손을 넣는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제어 장치(4)는, 멜브(21)를 닫은 상태를 유지하도록, 멜브(21)를 제어한다. 또한, 제어 장치(4)는, 실행중의 프로그램을 정상적으로 정지할 수 있도록 처리를 행한다. 또한, 제어 장치(4)는, 계측 장치(24)에서 얻어진 데이터를 보존하는 등의 백업 처리를 행한다. 노 본체(11)의 온도(T)가 역치(T1) 미만으로 저하할때까지 동안, 즉, 열전 변환 부재(3)로부터 제어 장치(4)의 동작에 필요한 전력이 공급되고 있는 동안, 제어 장치(4)는, 이들 처리를 행한다.

[0060] 이상 설명한 것처럼, 열처리 장치(1)에 의하면, 열전 변환 부재(3)는, 열처리로(2)의 열에너지를, 전력으로 변환할 수 있다. 전환부(5)는, 이 전력을, 제어 장치(4)에 공급할 수 있다. 이에 따라, 열처리로(2)에서 발생하는 열 에너지의 유효 이용을 통하여, 에너지보존화를 실현할 수 있다. 또한, 전환부(5)는, 필요에 따라서, 외부 전원(20)으로부터의 전력과, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력을, 택일적으로 제어 장치(4)에 공급할 수 있다. 이에 따라, 제어 장치(4)에 전력을 공급하는 양태를 다양화할 수 있다. 또한, 제어 장치(4)에 필요한 전력은, 열처리로(2)의 가열에 필요한 열 에너지에 비하여 현격히 작다. 따라서, 발전량이 비교적 작은 전원으로서의 열전 변환 부재(3)라도, 제어 장치(4)의 전원으로서 이용되는 것이 충분히 가능하다.

[0061] 따라서, 열처리 장치(1)에 있어서, 에너지보존화를 실현할 수 있고, 또한, 전력을 공급하는 양태를 보다 다양화 할 수 있다.

[0062] 또한, 열처리 장치(1)에 의하면, 전환부(5)는, 열처리로(2)의 온도(T)가 역치(T1) 미만인 경우, 외부 전원(20)으로부터의 전력을 제어 장치(4)에 공급한다. 또한, 전환부(5)는, 열처리로(2)의 온도(T)가 역치(T1) 이상인 경우, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력을 제어 장치(4)에 공급한다. 이 구성에 의하면, 제어 장치(4)의 동작에 필요한 전력의 공급을 정체시키지 않고, 에너지보존화를 실현할 수 있다.

[0063] 예를 들면, 정지 상태에 있는 상온의 열처리로(2)의 기동 개시시에는, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력이 작아, 제어 장치(4)를 동작시키는데 충분하지 않다. 이 경우, 전환부(5)는, 외부 전원(20)으로부터의 전력을, 제어

장치(4)에 공급한다. 한편, 예를 들면, 열처리로(2)가 피처리물(100)을 열처리 가능한 정도로, 열처리로(2)의 온도가 충분히 높은 경우, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력이 커, 제어 장치(4)를 동작시키는데 충분하다. 이 경우, 전환부(5)는, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력을, 제어 장치(4)에 공급한다. 이 경우, 제어 장치(4)는, 외부 전원(20)으로부터의 전력을 소비하지 않아도 된다.

[0064] 또한, 열처리 장치(1)에 의하면, 외부 전원(20)에 정전 등의 이상이 생긴 경우에도, 열전 변환 부재(3)를, 비상용 전원(무정전 전원, UPS ; Uninterruptible Power Supply)로서 이용함으로써, 제어 장치(4)에 전력을 공급할 수 있다. 따라서, 외부 전원(20)에 이상이 생긴 경우에도, 제어 장치(4)에, 필요한 동작을 행하게 할 수 있다. 즉, 외부 전원(20)의 이상에 따라, 제어 장치(4)의 동작이 돌연 차단되는 것을 억제할 수 있다. 이에 따라, 제어 장치(4) 및 열처리로(2)에 이상이 생기는 것을 억제할 수 있다.

[0065] 또한, 외부 전원(20)의 이상 등에 의해서, 열처리로(2)의 가열 동작이 정지한 경우에도, 열처리로(2)의 열용량이 크기 때문에, 열처리로(2)의 온도는, 장기간에 걸쳐 유지된다. 따라서, 피처리물(100)의 열처리 중에 외부 전원(20)에 이상이 생겨도, 열전 변환 부재(3)에 의해서 충분한 전력을 발생할 수 있는 시간이 길다. 따라서, 외부 전원(20)에 이상이 생긴 경우에도, 장시간에 걸쳐 제어 장치(4)를 계속 동작시킬 수 있다. 이에 따라, 제어 장치(4)의 정지에 필요한 백업 작업 등, 열처리 장치(1)의 정지에 필요한 작업을 행할 수 있다. 또한, 비상용 전원으로서, 배터리 등의 축전지를 이용할 필요가 없다. 이 때문에, 축전지의 정기적인 교환 작업이 불필요하여, 제어 장치(4)의 메인더너스에 걸리는 수고를 줄일 수 있다. 또한, 축전지의 삭감을 통하여, 지구 환경 보전에도 공헌할 수 있다.

[0066] 또한, 열처리 장치(1)에 의하면, 열처리로(2)에 부수하여 설치되는 보조 기기로서의 벨브(21), 록 기구(23), 계측 장치(24), 및 표시 장치(25)는, 각각, 동작에 필요한 전력이 비교적 작아도 된다. 따라서, 이를 보조 기기로서의 벨브(21), 록 기구(23), 계측 장치(24) 및 표시 장치(25)에 필요한 전력을, 열전 변환 부재(3)에 의해서 충분히 공급할 수 있다.

[0067] 또한, 열처리 장치(1)에 의하면, 열전 변환 부재(3)는, 열처리로(2)에 설치된 배기로(14)에 부착되어 있다. 이 구성에 의하면, 열처리로(2)로부터의 열을, 열전 변환 부재(3)에, 보다 확실하게 전달할 수 있다.

[0068] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명했지만, 본 발명은 상술의 실시의 형태에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은, 특히 청구의 범위에 기재한 한정에 있어서 여러가지 변경이 가능하다.

[변형예]

[0070] (1) 상술의 실시 형태에서는, 열전 변환 부재(3)로서, 펠티에 소자를 이용하는 구성을 설명했지만, 이대로가 아니어도 된다. 열전 변환 부재는, 열 에너지를 전력으로 변환할 수 있는 구성을 가지고 있으면 된다. 예를 들면, 열전 변환 부재로서, 열처리로(2)의 열을 받는 보일러와, 터빈과, 발전기를 포함하는 구성을 채용해도 된다. 이 경우, 보일러로 증기를 발생시키고, 이 증기로 터빈을 회전시키게 된다. 터빈에 접속된 발전기의 회전에 의해서 전력이 발생한다. 이 전력은, 열전 변환 부재로부터의 전력으로서 취급된다.

[0071] (2) 또한, 상술의 실시 형태에서는, 전환부(5)는, 제어 장치(4)의 제어에 의해서, 급전 경로(31, 32)를 전환하는 형태를 예로 설명했지만, 이대로가 아니어도 된다. 예를 들면, 전환부(5)는, 작업원에 의한 수동 조작에 의해서, 급전 경로(31, 32)를 전환하도록 구성되어 있어도 된다.

[0072] (3) 또한, 상술의 실시 형태에서는, 보조 기기로서, 벨브(21), 록 기구(23), 계측 장치(24) 및 표시 장치(25)를 예시했지만, 이대로가 아니어도 된다. 예를 들면, 벨브(21), 록 기구(23), 계측 장치(24), 및 표시 장치(25)의 적어도 1개를, 생략해도 된다. 또한, 계측 장치로서, 온도 센서 이외의 다른 계측 장치가 이용되어도 된다. 또한, 보조 기기로서, 상기 벨브(21), 록 기구(23), 계측 장치(24), 및 표시 장치(25) 이외의 보조 기기가 이용되어도 된다.

[0073] (4) 또한, 상술의 실시 형태에서는, 배기로(14)에 열전 변환 부재(3)가 장착되는 형태를 예로 설명했는데, 이대로가 아니어도 된다. 예를 들면, 도 3에 나타내는 바와같이, 노 본체(11)의 벽부(17)에 부착되는 열전 변환 부재(3A)가, 설치되어도 된다. 열전 변환 부재(3A)는 열전 변환 부재(3)와 동일한 구성을 가지고 있다. 또한, 이하에서는, 도 1에 나타내는 실시 형태와 다른 구성을 설명하고, 동일한 구성을 도면에 동일한 부호를 붙여 설명을 생략한다. 이 경우, 열전 변환 부재(3A)의 표면(3a)은, 노 본체(11)의 벽부(17)의 외표면과 면접촉하고 있다. 열전 변환 부재(3A)는, 제2 도전 부재(29)에 접속된다. 또한, 도 4에 나타내는 바와같이, 열전 변환 부재(3, 3A)의 쌍방이 설치되어도 된다. 또한, 열전 변환 부재(3)는, 열처리로(2)로부터의 열을 받는 것이 가능한 장소에 배치되어 있으면 된다. 따라서, 열전 변환 부재(3)는, 열처리로(2)로부터 이격된 상태로 배치되어도

된다.

[0074] (5) 또한, 상술의 실시 형태에서는, 외부 전원(20)의 이상 시에, 제어 장치(4)가, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력만으로 동작되는 형태를 예로 설명했지만, 이대로가 아니어도 된다. 예를 들면, 외부 전원(20)의 이상시에, 열전 변환 부재(3)로부터의 전력에 추가하여, 축전지로부터의 전력을 이용하여, 제어 장치(4)를 동작 시켜도 된다. 이 경우에도, 축전지에 요구되는 출력을 작게 할 수 있으므로, 준비하는 축전지의 수는 적어도 된다.

[0075] (6) 또한, 상술의 실시 형태에서는, 히터(13)가 전열 히터인 형태를 예로 설명했지만, 이대로가 아니어도 된다. 예를 들면, 히터는, 가스의 연소에 의해서 발열하는 히터여도 된다.

[0076] <산업상 이용가능성>

[0077] 본 발명은 열처리 장치로서 폭넓게 적용할 수 있다.

[0078] <부호의 설명>

[0079] 1 : 열처리 장치 2 : 열처리로

[0080] 3, 3A : 열전 변환 부재 4 : 제어 장치

[0081] 5 : 전환부 14 : 배기로

[0082] 17 : 열처리로의 벽부 20 : 외부 전원

[0083] 21 : 벨브(보조 기기) 23 : 록 기구(보조 기기)

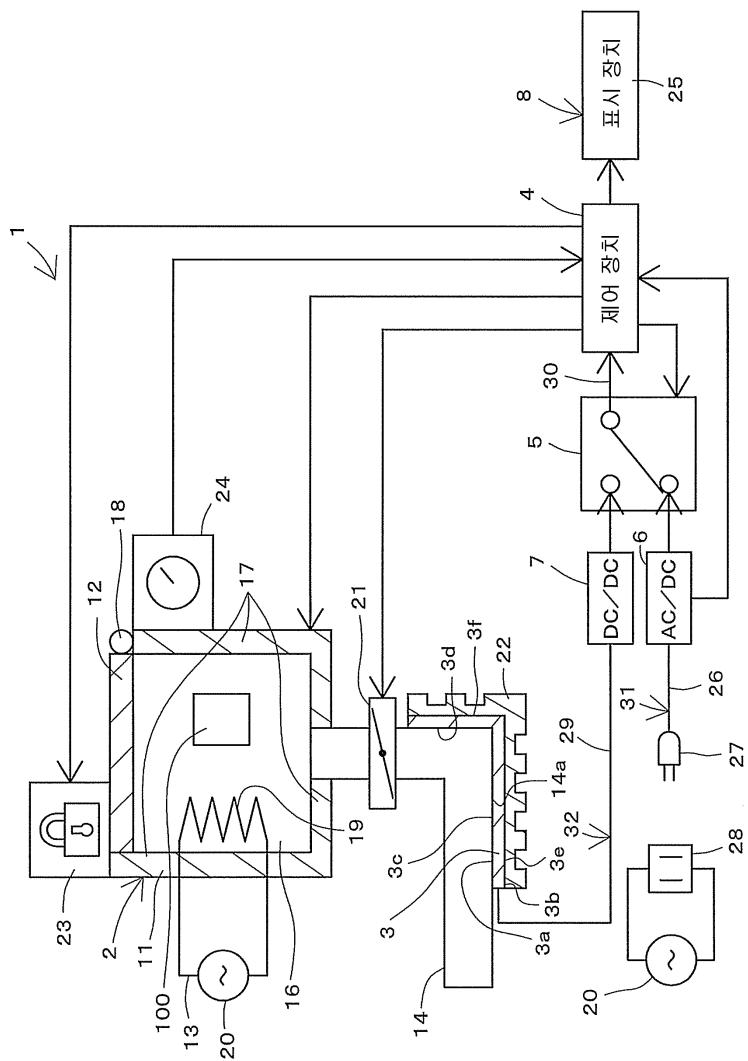
[0084] 24 : 계측 장치(보조 기기) 25 : 표시 장치(보조 기기)

[0085] 100 : 피처리물 T : 열처리로의 온도

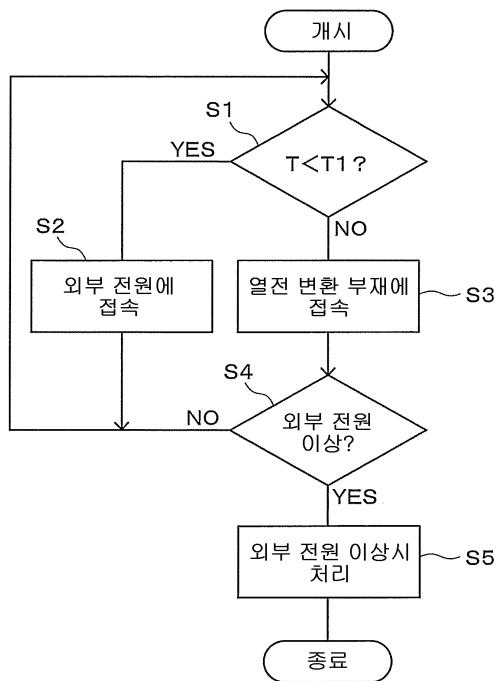
[0086] T1 : 역치

도면

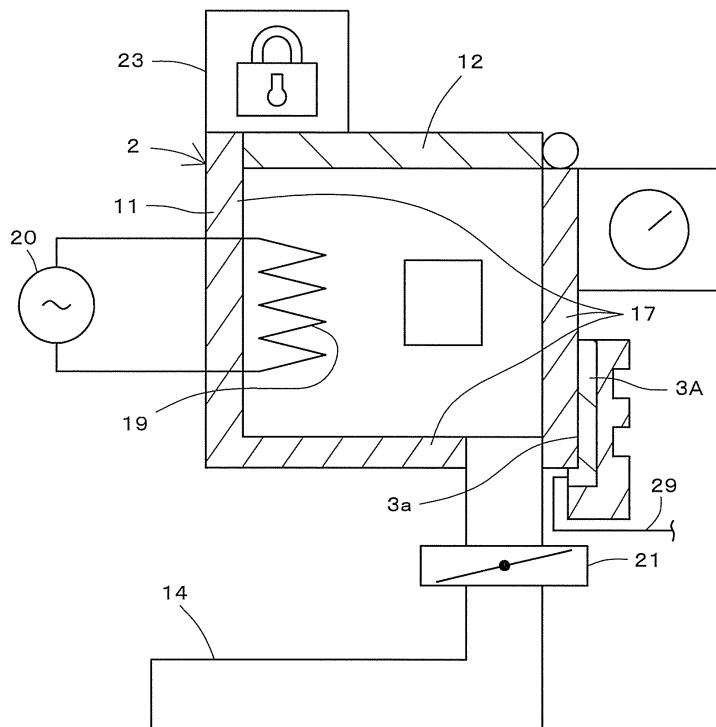
도면1



도면2



도면3



도면4

