(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0054431
(43) 공개일자 2011년05월25일

(51) Int. Cl.
A61B 18/04 (2006.01) *A61F 7/12* (2006.01)
A61N 1/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0111064
(22) 출원일자 2009년11월17일
심사청구일자 2009년11월17일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천 남구 용현동 253 인하대학교
(72) 발명자
이상민
인천시 남구 용현3동 인하대학교 전기전자공학부
(74) 대리인
특허법인무한

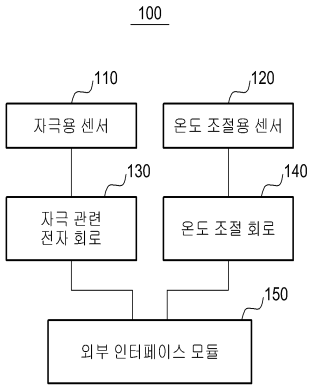
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치 및 방법

(57) 요 약

체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치 및 방법이 개시된다. 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치는 생체내에서 자극을 주는 자극용 센서 및 상기 자극용 센서의 자극과 연결되어 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 온도 조절용 센서를 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

생체내에서 자극을 주는 자극용 센서; 및

상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 온도 조절용 센서

를 포함하는 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 온도 조절용 센서는,

온도를 감지하는 기능, 열을 배출하는 기능 또는 온도를 상승시키는 기능을 수행하여 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는, 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 온도 조절용 센서는,

복수 개의 센서로 구성되며,

상기 복수 개의 센서가 상기 자극용 센서를 가운데 두고 원형으로 배치되는, 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 온도 조절용 센서는,

온도 조절 회로와 연결되어 현재 온도를 측정하고, 상기 측정된 온도를 바탕으로 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는, 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 온도 조절용 센서는,

온도 조절 모듈로 연결되어 열 방출 기능 또는 온도 상승 기능을 수행하여 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는, 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 온도 조절 모듈은,

온도를 낮추기 위한 방열판 기능 또는 온도를 높이기 위한 온열판 기능을 수행하고,

상기 방열판과 상기 온열판이 별도로 구비되는, 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 온도 조절용 센서는,

열 전달 효율이 기준치보다 높은 물질이 사용되며, 도전성 물질과 비전도성 물질을 포함하는, 체내 삽입형 기기

의 온도 조절 장치.

청구항 8

자극용 센서 및 온도 조절용 센서를 포함하는 체내 삽입형 기기의 온도 조절 방법에 있어서,

상기 자극용 센서가 생체내에 자극을 주는 단계; 및

상기 온도 조절용 센서가 상기 생체내 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 단계

를 포함하는 온도 조절 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 온도를 조절하는 단계는,

상기 온도 조절용 센서가 상기 생체내의 온도를 감지하거나 열을 배출하거나 온도를 상승시키는 역할을 수행하여 상기 생체내 특정 부위에 대한 온도를 조절하는, 온도 조절 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 체내 삽입형 기기는,

온도 조절 회로 또는 온도 조절 모듈을 더 포함하고,

상기 온도를 조절하는 단계는,

상기 온도 조절용 센서가 상기 온도 조절 회로에 연결되어 현재 온도를 측정하고, 상기 측정된 현재 온도를 바탕으로 상기 생체내 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 단계; 또는

상기 온도 조절용 센서가 상기 온도 조절 모듈로 연결되어 온도 측정 없이 열 방출 기능 또는 온도 상승 기능을 수행하여 상기 생체내 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 단계

를 포함하는, 온도 조절 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 체내 삽입형 기기의 동작에 따라 체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 체내 삽입형 기기는 인체 내에 삽입되는 기기로서 기기의 동작에 따라 생체내 온도가 상승할 가능성이 매우 높다. 이처럼 생체내 온도가 기준치 이상으로 상승한 경우 체내 삽입형 기기를 사용하는 사용자의 건강에 문제를 발생시킬 위험이 있기 때문에 체내 삽입형 기기의 온도 조절이 반드시 필요하다. 또한 상승된 특정 부위의 체내 온도를 넓은 지역으로 분산시켜 가능한 체외로 온도를 배출할 필요가 있다.

[0003] 한편 체내 삽입형 기기는 체내 특정 부위의 온도를 상승시킬 필요가 있는 경우 필요에 따라 체내 삽입형 기기의 온도를 상승시키도록 조절할 필요가 있다.

[0004] 이와 같이, 체내 삽입형 기기는 체내 온도가 상승하여 체외로 배출할 필요가 있거나 체내 특정 부위의 온도를 상승시킬 필요가 있는 경우 체내의 특정 부위에 대한 온도 조절하는 방안이 반드시 필요하다.

[0005] 한편 체내 약물 전달 장치를 가동시키는데 지속적으로 자극 또는 체내 장치를 가동시키면서 체내 일부분에서의 온도 상승이 유발되며, 이로 인하여 아주 작게(micro) 조정하여 자극을 주는 효과에 영향을 주며, 더 나아가서는 체내 일부분의 대사 활동에 부정적인 영향을 가져온다. 그러므로, 자극을 주거나 체내 기기가 지속적으로

동작하더라도 그 부근의 온도가 올라가지 않게 또는 계획적으로 일정한 온도를 유지시키는 것이 중요하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 체내 삽입형 기기의 동작에 따라 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 장치 및 방법을 제공한다.

[0007] 또한 본 발명은 체내 삽입형 기기의 동작에 따라 체내 온도가 상승할 경우 상승된 특정 부위의 체내 온도를 넓은 지역으로 분산시켜 체외로 온도를 배출하는 장치 및 방법을 제공한다.

[0008] 또한 본 발명은 체내 삽입형 기기에 의해 체내 특정 부위의 온도가 평상 시 체온 이상으로 상승된 상태를 유지할 필요가 있는 경우 온도를 상승시키는 장치 및 방법을 제공한다.

[0009] 또한 본 발명은 자극을 주거나 체내 기기가 지속적으로 동작하더라도 그 부근의 온도가 올라가지 않게 또는 계획적으로 일정한 온도를 유지할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

[0010] 또한 본 발명은 체내의 온도를 바깥으로 배출시키거나 넓은 영역으로 퍼지도록 만들어서 체내 일부분의 온도를 상승시키는 것을 억제할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명의 일실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치는 생체내에서 자극을 주는 자극용 센서 및 상기 자극용 센서의 자극과 연결되어 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 온도 조절용 센서를 포함한다.

[0012] 본 발명의 일측면에서 상기 온도 조절용 센서는 온도를 감지하는 기능, 열을 배출하는 기능 또는 온도를 상승시키는 기능을 수행하여 상기 생체내 온도를 조절할 수 있다.

[0013] 또한 본 발명의 일측면에서 상기 온도 조절용 센서는 복수 개의 센서로 구성되며, 상기 복수 개의 센서가 상기 자극용 센서를 가운데 두고 원형으로 배치될 수 있다.

[0014] 또한 본 발명의 일측면에서 상기 온도 조절용 센서는 온도 조절 회로와 연결되어 현재 온도를 측정하고, 상기 측정된 온도를 바탕으로 상기 생체내 온도를 조절할 수 있다.

[0015] 또한 본 발명의 일측면에서 상기 온도 조절용 센서는 온도 조절 모듈로 연결되어 열 방출 기능 또는 온도 상승 기능을 수행하여 상기 생체내 온도를 조절할 수 있다.

[0016] 또한 본 발명의 일측면에서 상기 온도 조절 모듈은 온도를 낮추기 위한 방열판 기능 또는 온도를 높이기 위한 온열판 기능을 수행하고, 상기 방열판과 상기 온열판이 별도로 구비할 수 있다.

[0017] 또한 본 발명의 일측면에서 상기 온도 조절용 센서는 열 전달 효율이 기준치보다 높은 물질이 사용되며, 도전성 물질과 비전도성 물질을 포함할 수 있다.

[0018] 또한 본 발명의 일실시예에 따른 자극용 센서 및 온도 조절용 센서를 포함하는 체내 삽입형 기기의 온도 조절 방법은 상기 자극용 센서가 생체내에 자극을 주는 단계 및 상기 온도 조절용 센서가 상기 생체내에서 상기 자극으로 인해 발생되는 온도를 조절하는 단계를 포함한다.

[0019] 또한 본 발명의 일측면에서 상기 온도를 조절하는 단계는 상기 온도 조절용 센서가 상기 생체내의 온도를 감지하거나 열을 배출하거나 온도를 상승시키는 역할을 수행하여 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절할 수 있다.

[0020] 또한 본 발명의 일측면에서 상기 온도를 조절하는 단계는 상기 온도 조절용 센서가 온도 조절 회로에 연결되어 현재 온도를 측정하고, 상기 측정된 현재 온도를 바탕으로 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 단계 또는 상기 온도 조절용 센서가 온도 조절 모듈로 연결되어 온도 측정 없이 열 방출 기능 또는 온도 상승 기능을 수행하여 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 단계를 포함할 수 있다.

효 과

[0021] 본 발명에 따르면, 체내 삽입형 기기의 동작에 따라 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절하는 장치 및 방법

을 제공할 수 있다.

[0022] 또한 본 발명에 따르면, 체내 삽입형 기기의 동작에 따라 체내 온도가 상승할 경우 상등된 특정 부위의 체내 온도를 넓은 지역으로 분산시켜 체외로 온도를 배출하는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[0023] 또한 본 발명에 따르면, 체내 삽입형 기기에 의해 체내 특정 부위의 온도가 평상 시 체온 이상으로 상승된 상태를 유지할 필요가 있는 경우 온도를 상승시키는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[0024] 또한 본 발명에 따르면, 자극을 주거나 체내 기기가 지속적으로 동작하더라도 그 부근의 온도가 올라가지 않게 또는 계획적으로 일정한 온도를 유지할 수 있는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[0025] 또한 본 발명에 따르면, 체내의 온도를 바깥으로 배출시키거나 넓은 영역으로 퍼지도록 만들어서 체내 일부분의 온도를 상승시키는 것을 억제할 수 있는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0026] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치 및 방법을 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0027] 본 발명에 따른 온도 조절 장치는 파킨슨병, 뇌-기계 인터페이스(brain-machine interface), 인공 와우 등과 같이 뇌, 척수 등과 같은 체내의 극히 일부분을 자극할 필요가 있는 기기, 체내 약물 전달 장치 또는 체내 장치에 대한 온도 조절 기능을 수행할 수 있다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치에 대한 구성을 나타내는 도면이다.

[0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치(100)은 자극용 센서(110), 온도 조절용 센서(120), 자극 관련 전자 회로(130), 온도 조절 회로(140) 및 외부 인터페이스 모듈(150)을 포함한다.

[0030] 자극용 센서(110)는 생체내에서 자극을 주는 센서이다. 일례로 자극용 센서(110)는 액츄에이터로서, 상기 액츄에이터에 의한 상기 생체내에서 자극으로 인해 체내 온도가 상승될 수 있다.

[0031] 온도 조절용 센서(120)는 자극용 센서(110)의 자극과 연결되어 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절한다. 즉, 온도 조절용 센서(120)는 상기 생체내 온도를 감지하는 기능, 열을 배출하는 기능 또는 온도를 상승시키는 기능을 수행하여 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절한다. 또한 온도 조절용 센서(120)는 상기 체내 삽입용 기기의 사용 목적에 따라 온도 감지 기능, 열 방출 기능 및 온도 상승 기능을 동시에 수행할 수 있다.

[0032] 일례로 온도 조절용 센서(120)는 1개 이상의 센서로 구성될 수 있으며, 상기 자극과 연결되어 열 방출, 온도 상승 등과 같은 목적에 따라 자극용 센서(110)와 다양한 형태로 배열될 수 있다.

[0033] 다른 일례로 온도 조절용 센서(120)는 자극용 센서(110)에 의해 의한 자극으로 인해 상승된 체내 온도를 감지할 수 있다.

[0034] 또 다른 일례로 온도 조절용 센서(120)는 자극용 센서(110)에 의해 의한 자극으로 인해 상승된 특정 부위의 체내 온도를 넓은 지역으로 분산시켜서 체외로 열을 배출하여 온도를 조절할 수 있다.

[0035] 또 다른 일례로 온도 조절용 센서(120)는 체내 특정 부위의 온도를 평상시 체온 이상으로 올린 상태로 유지할 필요가 있는 경우 이를 위해 온도를 상승시켜서 체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절할 수 있다.

[0036] 자극 관련 전자 회로(130)는 자극용 센서(110)가 상기 생체내에서 자극을 줄 수 있도록 하기 위해 필요한 각종 전자 회로이다.

[0037] 온도 조절 회로(140)는 온도 조절용 센서(120)가 현재 온도를 측정하고, 이를 바탕으로 정밀한 온도 조절이 가능하도록 하기 위한 각종 동작을 수행하기 위해 필요한 회로이다. 온도 조절용 센서(120)는 온도 조절 회로(140)에 연결되어 현재 온도를 측정하고, 상기 측정된 현재 온도에 따라 온도 조절이 가능하도록 동작할 수 있다. 또한 온도 조절용 센서(120)는 열 전달 효율이 기준보다 높은 물질을 사용하는데 도전성 물질과 비도전성 물질을 포함할 수 있다.

[0038] 외부 인터페이스 모듈(150)은 외부에 온도 조절기와의 인터페이스를 수행한다. 일례로 외부 인터페이스 모듈

(150)은 상기 온도 조절기에 의해 온도 상승이 요청되면, 이를 온도 조절 회로(140)를 통해 온도 조절용 센서(120)로 전달하여 온도 조절용 센서(120)가 온도 상승 기능을 수행하도록 할 수 있다. 다른 일례로 외부 인터페이스 모듈(150)은 상기 온도 조절기에 의해 온도 하강이 요청되면, 이를 온도 조절 회로(140)를 통해 온도 조절용 센서(120)로 전달하여 온도 조절용 센서(120)가 열 방출 기능을 수행하도록 할 수 있다.

[0039] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치에 대한 구성을 나타내는 도면이다.

[0040] 도 2를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치(200)는 자극용 센서(110), 온도 조절용 센서(120), 자극 관련 전자 회로(130), 온도 조절 모듈(210) 및 외부 인터페이스 모듈(150)을 포함한다. 여기서, 자극용 센서(110), 자극 관련 전자 회로(130) 및 외부 인터페이스 모듈(150)은 도 1에 도시된 구성과 동작이 동일하기 때문에 별도의 동작 설명을 생략하기로 한다.

[0041] 다만, 온도 조절용 센서(120)는 도 1과 달리 온도 조절 회로(140)가 연결되는 대신에 온도 조절 모듈(210)로 바로 연결되어 온도 측정 없이 바로 열 방출 기능 또는 온도 상승 기능을 수행할 수 있다.

[0042] 온도 조절 모듈(210)은 온도를 낮추기 위한 방열판 기능 또는 온도를 높이기 위한 온열판 기능을 수행하고, 상기 방열판과 상기 온열판이 별도로 구비될 수 있다.

[0043] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치에 대한 구성을 나타내는 도면이다.

[0044] 도 3을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치(300)는 자극용 센서(110), 온도 조절용 센서(120), 자극 관련 전자 회로(130), 온도 조절 회로(140), 온도 조절 모듈(210) 및 외부 인터페이스 모듈(150)을 포함한다. 자극용 센서(110), 자극 관련 전자 회로(130) 및 외부 인터페이스 모듈(150)은 도 1에 도시된 구성과 동작이 동일하기 때문에 별도의 동작 설명을 생략하기로 한다.

[0045] 다만, 온도 조절용 센서(120)는 온도 조절 회로(140)에 연결이 되어 현재 온도를 측정하고 이를 바탕으로 정밀한 온도 조절이 가능하도록 동작하거나 또는 온도 조절 모듈(210)로 바로 연결되어 온도 측정 없이 바로 열 방출 기능 또는 온도 상승 기능을 수행할 수 있다.

[0046] 도 4는 자극용 센서와 온도 조절용 센서의 배치에 대한 일례를 나타내는 도면이다.

[0047] 도 4를 참조하면, 제1 내지 제4 온도 조절용 센서(121~124)는 자극용 센서(110)를 가운데 두고 원형으로 배치될 수 있다.

[0048] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 방법의 동작 흐름을 나타내는 도면이다.

[0049] 도 5를 참조하면, 단계(S510)에서 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치는 자극용 센서를 통해 생체내에서 자극을 준다.

[0050] 단계(S520)에서 상기 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치는 상기 자극과 연결되어 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절한다. 단계(S520)에서 상기 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치는 온도 조절용 센서를 통해 상기 체내 삽입형 기기의 동작에 따라 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절한다. 즉, 단계(S520)에서 상기 온도 조절용 센서가 상기 체내 삽입형 기기의 동작에 따라 상기 생체내의 온도를 감지하거나 열을 배출하거나 온도를 상승시키는 역할을 수행하여 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절한다.

[0051] 일례로 단계(S520)에서 상기 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치는 상기 자극용 센서 주변에 온도 전달성이 좋은 재질의 온도 조절용 센서를 배치하여 상기 자극으로 인한 생체내에서 상승된 온도를 상기 온도 조절용 센서를 통해 외부로 방출할 수 있다.

[0052] 또한 단계(S520)에서 상기 온도 조절용 센서가 온도 조절 회로에 연결되어 현재 온도를 측정하고, 상기 측정된 현재 온도를 바탕으로 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절할 수 있다.

[0053] 또한 단계(S520)에서 상기 온도 조절용 센서가 상기 온도 조절 모듈로 연결되어 온도 측정 없이 열 방출 기능 또는 온도 상승 기능을 수행하여 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절할 수 있다. 일례로 단계(S520)에서 상기 온도 조절용 센서가 상기 생체네 온도가 상승된 특정 부위의 체내 온도를 넓은 지역으로 분산시키며, 가능한 체외로 온도를 배출함으로써 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절할 수 있다. 다른 일례로 단계(S520)에서 상기 온도 조절용 센서가 상기 생체내 특정 부위의 온도를 평상시 체온 이상으로 올린 상태를 유지할 필요가 있는 경우 온도를 상승시킴으로써 상기 생체내의 특정 부위에 대한 온도를 조절할 수 있다.

[0054] 따라서, 본 발명에 따른 온도 조절 방법은 자극을 주거나 체내 삽입형 기기가 지속적으로 동작하더라도 그 부근의 온도가 올라가지 않게 또는 계획적으로 일정한 온도를 유지할 수 있다.

[0055] 또한 본 발명에 따른 온도 조절 방법은 체내의 온도를 바깥으로 배출시키거나 넓은 영역으로 퍼지도록 만들어서 체내 일부분의 온도를 상승시키는 것을 억제할 수 있다.

[0056] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0057] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

[0058] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치에 대한 구성을 나타내는 도면이다.

[0059] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치에 대한 구성을 나타내는 도면이다.

[0060] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 장치에 대한 구성을 나타내는 도면이다.

[0061] 도 4는 자극용 센서와 온도 조절용 센서의 배치에 대한 일례를 나타내는 도면이다.

[0062] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 체내 삽입형 기기의 온도 조절 방법의 동작 흐름을 나타내는 도면이다.

[0063] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0064] 110: 자극용 센서

[0065] 120, 121~124: 온도 조절용 센서

[0066] 130: 자극 관련 전자 회로

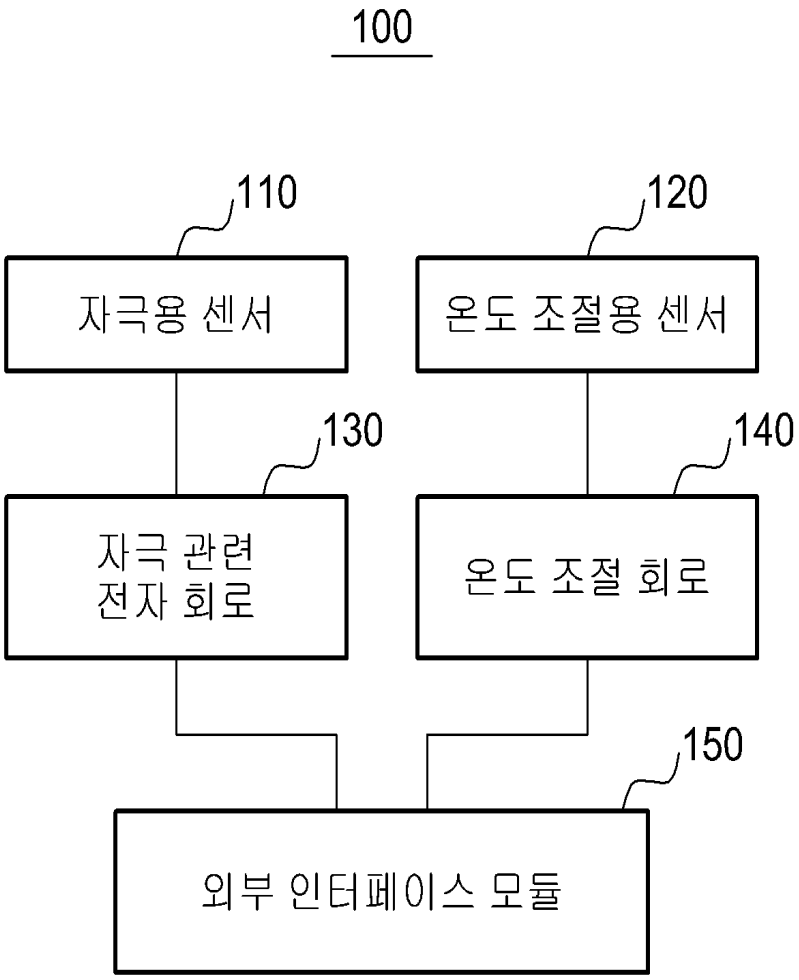
[0067] 140: 온도 조절 회로

[0068] 210: 온도 조절 모듈

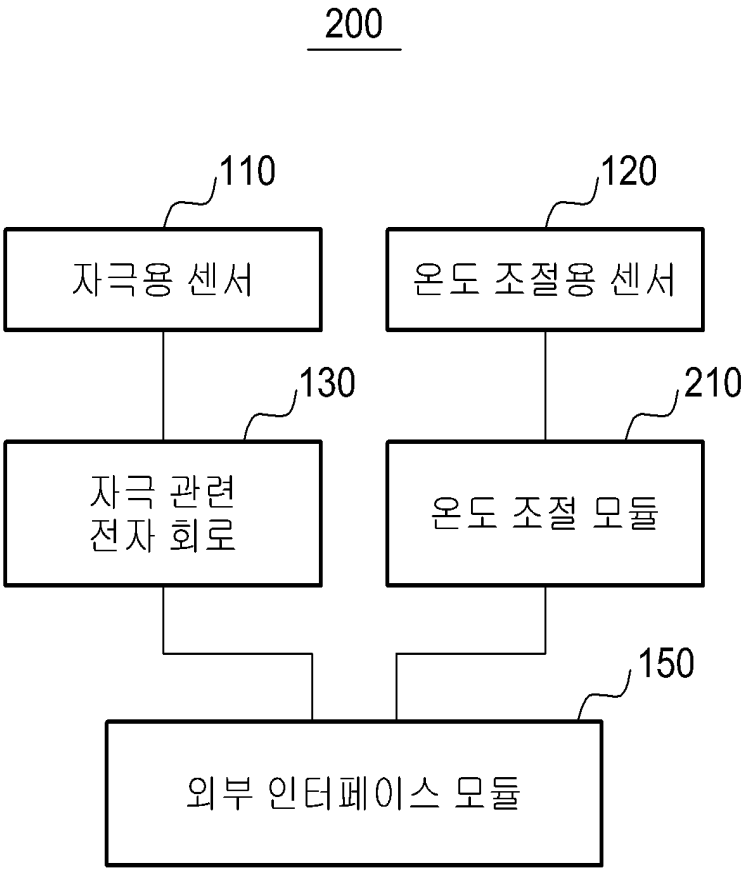
[0069] 150: 외부 인터페이스 모듈

도면

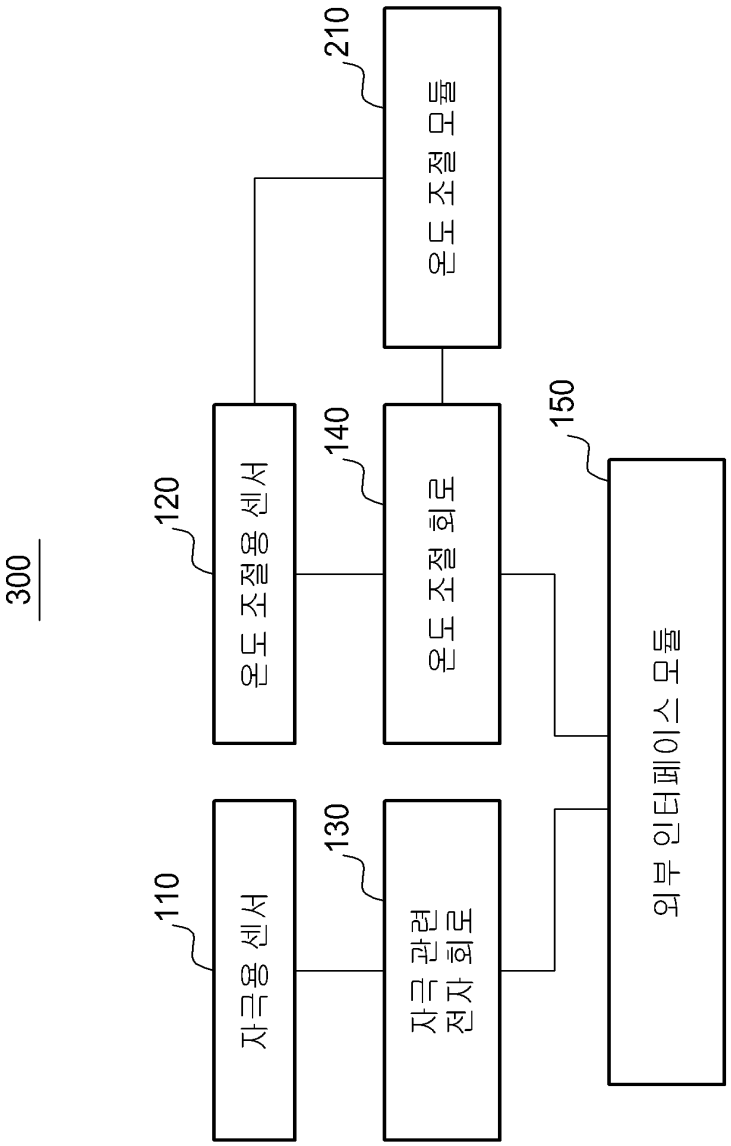
도면1


100
110
자극용 센서
120
온도 조절용 센서
130
자극 관련
전자 회로
140
온도 조절 회로
150
외부 인터페이스 모듈

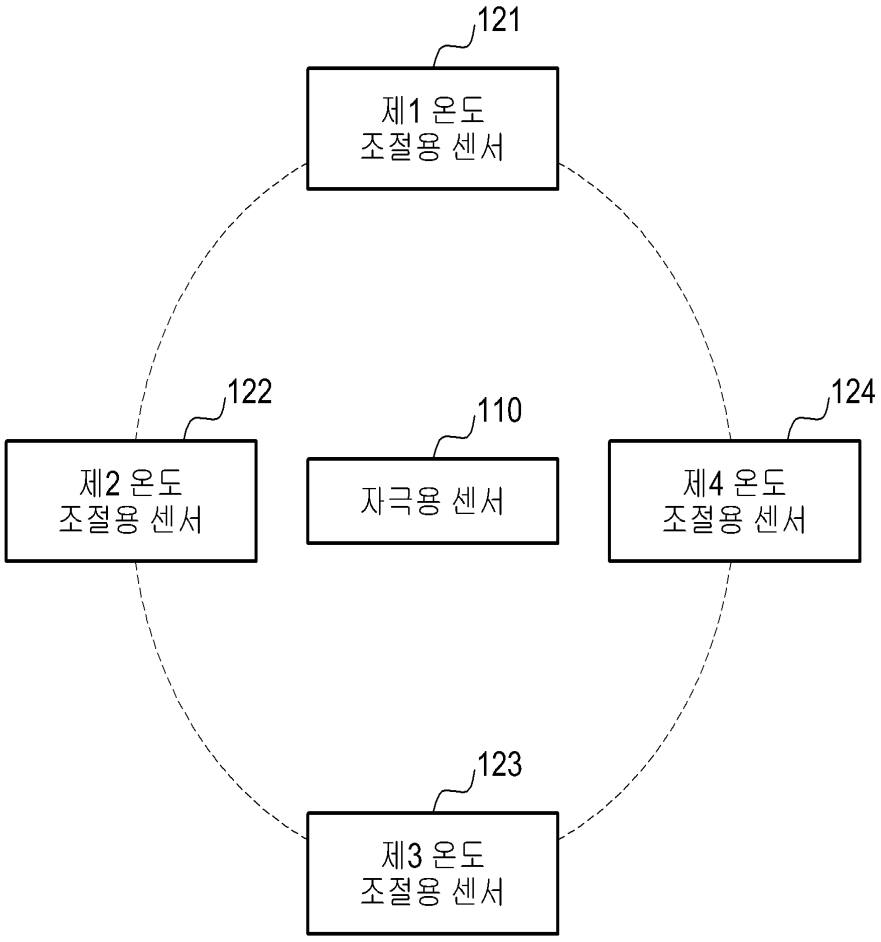
도면2


200
110
자극용 센서
120
온도 조절용 센서
130
자극 관련
전자 회로
210
온도 조절 모듈
150
외부 인터페이스 모듈

도면3


300
110
자극용 센서
120
온도 조절용 센서
130
자극 관련
전자 회로
140
온도 조절 회로
150
외부 인터페이스 모듈
210
온도 조절 모듈

도면4


121
제1 온도
조절용 센서
122
제2 온도
조절용 센서
110
자극용 센서
124
제4 온도
조절용 센서
123
제3 온도
조절용 센서

도면5

