



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0128426
(43) 공개일자 2019년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 18/02 (2006.01) A61F 7/00 (2006.01)

A61F 7/02 (2006.01) A61M 19/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 18/0218 (2013.01)

A61F 7/0085 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0052601

(22) 출원일자 2018년05월08일

심사청구일자 2018년05월08일

(71) 출원인

주식회사 리센스메디컬

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 110동 301-1호

울산과학기술원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(72) 발명자

김건호

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 울산과학기술원 404동 102호

(74) 대리인

특허법인 아이피에스, 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

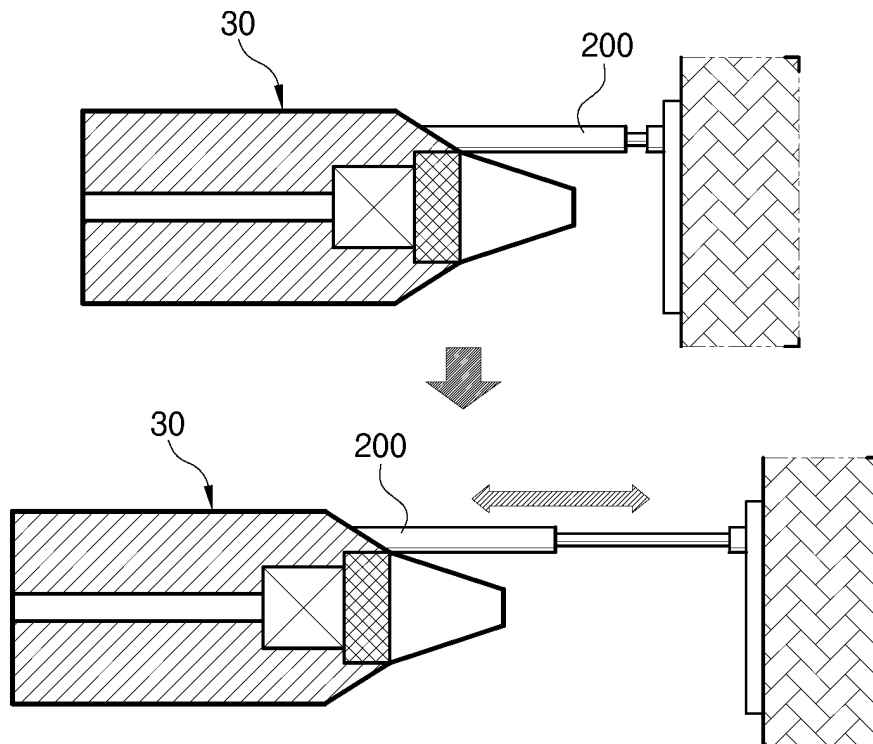
(54) 발명의 명칭 분사거리가 가변되는 의료용 냉각장치

(57) 요약

본 발명은 고압의 액상 냉각재가 수용되는 냉각재용기와, 상기 냉각재용기의 유출구에 구비된 밸브에 일측단이 연결되어, 상기 밸브의 개방으로 상기 냉각재용기에서 유출되는 액상의 냉각재를 일측에서 타측으로 유도하는 호스부와, 상기 호스부의 타측단에 연결되고, 선택적으로 액상 냉각재를 상변환하여 기상 냉각재로 분사하는 노즐

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



부와, 상기 노즐부에 구비되고, 선택적인 길이 신축으로 상기 노즐부에서 목표영역로 분사되는 기상 냉각제의 분사거리를 선택적으로 가변하는 냉각거리조절부, 및 상기 노즐부 및 냉각거리조절부와 전기적으로 연결되어, 상기 노즐부에서 냉각제의 분사를 제어하고, 상기 노즐부와 목표영역 간의 분사거리 조절로 목표영역의 온도를 제어하는 제어부를 포함하여, 목표영역을 순간적으로 냉각시켜 신경전달을 차단시키는 방식에 의해 마취작용을 수행하므로 통증없이 간편하게 마취를 할 수 있고, 노즐부와 목표영역 간의 분사거리 조절로 목표영역의 냉각이 보다 안정적이고 효과적으로 수행되도록 하는 분사거리가 가변되는 의료용 냉각장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

A61M 19/00 (2013.01)

A61B 2018/0231 (2013.01)

A61F 2007/0063 (2013.01)

A61F 2007/0096 (2013.01)

A61F 2007/0285 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711065952

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 집단연구지원(R&D)

연구과제명 급속·정밀 냉각 기반 신경 신호전달 모델링 및 제어 기초연구실

기 여 율 1/1

주관기관 울산과학기술원

연구기간 2018.03.01 ~ 2019.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

냉각재를 통해 목표영역을 냉각하는 의료용 냉각장치에 있어서,
상기 냉각재를 분사하기 위한 노즐부;
상기 노즐부와 상기 목표영역 간의 이격거리를 조절하는 냉각거리조절부(cryogen jet length regulator); 및
상기 이격거리를 제어하는 제어부;를 포함하는 의료용 냉각장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 냉각거리조절부는,
신축을 통하여 길이가 가변하여 상기 이격거리를 조절할 수 있는 의료용 냉각장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
상기 냉각거리조절부는,
직선으로 이동하는 리니어 액추에이터를 포함하는 의료용 냉각장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
상기 노즐부와 상기 목표영역 간의 이격거리를 측정할 수 있는 냉각거리센서부를 포함하는 의료용 냉각장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
상기 냉각거리센서부를 통하여 측정된 거리가 미리 설정된 분사거리범위를 벗어나는 경우, 상기 냉각재의 분사를 제한하는 의료용 냉각장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,
상기 목표영역의 온도를 측정하기 위한 제1 온도센서부;
상기 노즐부의 온도를 측정하기 위한 제2 온도센서부;
상기 냉각거리조절부의 온도를 측정하기 위한 제3 온도센서부;
상기 냉각재의 온도를 측정하기 위한 제4 온도센서부; 중 적어도 하나를 포함하는 온도센서부를 포함하는 의료

용 냉각장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1 온도센서부는, 목표영역과 접촉하지 않고 온도를 측정하는 센서로 구성되는 의료용 냉각장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제1 온도센서부는, 상기 이격거리에 따라 설치각도를 조절하여 상기 목표영역 중심 부근의 온도를 측정하는 의료용 냉각장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는,

미리 설정된 냉각조건, 상기 거리센서부에서 측정된 이격거리 및 상기 온도센서부에서 측정된 온도 중 적어도 하나를 이용하여, 상기 냉각거리조절부에서 형성되는 이격거리를 제어하는 의료용 냉각장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는,

냉각재의 분사시간을 더 제어하는 의료용 냉각장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 분사거리가 가변되는 의료용 냉각장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 목표영역에 분사되는 냉각재의 분사를 제어하는 노즐부의 선단에 목표영역과의 이격거리를 조절하는 냉각거리조절부가 구비되어, 상기 노즐부와 목표영역 간의 분사거리를 조절하면서 목표영역을 마취하기 위한 의료용 냉각장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 냉각 의료 장치 중 냉각재를 분사하여 치료하는 경우, 냉각된 공기를 이용한 방식은 공기의 낮은 열용량으로 인해 마취효과가 나타나는 온도까지 시술 부위 온도를 낮추기 어렵다.

[0004] 액화질소, CO₂ 등의 냉각재를 이용한 시술 부위 냉각은 냉각재의 상변화 시 일어나는 흡열로 인해 냉각 효과가 강력하고 신속하게 이루어지나 냉각재의 기화점 또는 액화점이 정해져 있고, 그 온도가 세포파괴 온도보다 낮아 암세포 파괴 등 세포파괴를 필요로 하는 시술에 주로 이용된다. 여기서, 액화질소 또는 CO₂ 등을 이용할 시, 냉각 마취 장치에서 냉각재의 온도를 제대로 조절하지 못할 경우 시술 영역의 온도가 안전 범위 이하로 내려가 건 강한 세포의 파괴를 일으킬 수 있다.

[0005] 과도 냉각을 방지하기 위해 냉각재의 분사량이나 분사시간을 조절할 수 있으나, 이 경우에는 시술 영역에 가해지는 냉각재 자체의 온도는 여전히 세포파괴를 가져오는 위험온도에 머물러 있어 과도 냉각으로 인한 위험성을

낮추기 어렵다.

[0006] 특히, 냉각재를 피부 및 통감신경층까지 냉각시키기에 충분한 시간에 걸쳐 분사할 경우, 표면 세포의 온도가 과도하게 낮아져 세포 파괴에 따른 추가 통증을 일으키고, 피부 세포 파괴를 막기 위해 냉각재를 짧은 시간에 걸쳐 적용하게 되면 통감신경층의 온도를 충분히 냉각할 수 없는 문제점도 있다.

[0007] 종래의 기술로는 공개특허 제10-217-0130470호(2017.11.28) 냉각마취 및 무통을 위한 어플리케이션을 통해 확인할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 냉각거리를 조절하여 최적의 분사조건에 냉각을 함으로써, 목표영역을 순간적으로 냉각시켜 신경전달을 차단시키는 방식에 의해 마취작용을 수행하므로 통증 없이 간편하게 마취를 할 수 있고, 노즐부와 목표영역 간의 분사거리 조절로 목표영역의 냉각이 보다 안정적이고 효과적으로 수행되도록 하는 분사거리가 가변되는 의료용 냉각장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명에 따른 분사거리가 가변되는 의료용 냉각장치는 냉각재를 분사하기 위한 노즐부, 상기 노즐부와 상기 목표영역 간의 이격거리를 조절하는 냉각거리조절부(cryogen jet length regulator) 및 상기 이격거리를 제어하는 제어부를 포함한다.

[0012] 여기서, 상기 냉각거리조절부는 신축을 통하여 길이가 가변하여 상기 이격거리를 조절할 수 있고, 상기 냉각거리조절부는 직선으로 이동하는 리니어 액추에이터를 포함할 수 있다.

[0013] 그리고 상기 노즐부와 상기 목표영역 간의 이격거리를 측정할 수 있는 거리센서부를 포함하며, 상기 거리센서부를 통하여 측정된 거리가 미리 설정된 분사거리범위를 벗어나는 경우, 상기 냉각재 분사를 제한할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 분사거리가 가변되는 의료용 냉각장치는 목표영역의 온도를 측정하기 위한 제1 온도센서부, 노즐부의 온도를 측정하기 위한 제2 온도센서부, 냉각거리조절부의 온도를 측정하기 위한 제3 온도센서부 및 상기 냉각재의 온도를 측정하기 위한 제4 온도센서부 중 적어도 하나를 포함하는 온도센서부를 포함한다.

[0015] 여기서, 상기 제1 온도센서부는 목표영역과 접촉하지 않고 온도를 측정하는 센서로 구성되며, 상기 제1 온도센서부는 상기 이격거리에 따라 설치각도를 조절하여 상기 목표영역 중심 부근의 온도를 측정할 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 제어부는 미리 설정된 냉각조건, 상기 거리센서부에서 측정된 이격거리 및 상기 온도센서부에서 측정된 온도 중 적어도 하나를 이용하여, 상기 냉각거리조절부에서 형성되는 이격거리를 제어할 수 있고, 상기 제어부는 냉각재의 분사시간을 더 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 분사거리가 가변되는 의료용 냉각장치에 의해 나타나는 효과는 다음과 같다.

[0019] 목표영역을 순간적으로 냉각시켜 신경전달을 차단시키는 방식에 의해 마취 또는 치료를 수행하고, 노즐부와 목표영역 간의 분사거리 조절로 목표영역의 냉각이 보다 안정적으로 수행되도록 하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사거리가 가변되는 의료용 냉각장치를 간략하게 보인 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 노즐부를 간략하게 보인 예시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 가변거리 조절방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0023] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0024] 본 발명은 목표영역에 분사되는 냉각재의 분사를 제어하는 노즐부의 선단에 목표영역과의 이격거리를 조절하는 냉각거리조절부(10)가 구비되어, 노즐부와 목표영역 간의 분사거리 조절로 목표영역의 온도를 조절하는 분사거리가 가변되는 국부냉각장치에 관한 것으로, 도면을 참조하여 더욱 상세하게 살펴보면 다음과 같다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 냉각장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사거리가 가변되는 의료용 냉각장치는 크게 냉각재용기(10), 호스부(20), 노즐부(30) 및 제어부(50)가 포함되는데, 먼저 상기 냉각재용기(10)는 액화가스를 수용하는 통상의 봄베로, 그 내부에는 저온 고압의 액화 질소(N) 또는 이산화탄소(CO₂)를 수용한다.
- [0027] 그리고 상기 냉각재용기(10)의 유출부에는 냉각재를 개폐하기 위한 밸브(11)가 구비되어, 상기 밸브(11)의 선택적인 개방으로 상기 냉각재용기(10) 내부에 수용된 액상의 냉각재 유출이 이루어진다.
- [0028] 상기 호스부(20)는 상기 냉각재용기(10)의 유출부에 구비된 밸브(11)에 일측단이 연결되고, 상기 밸브(11)의 개방으로 상기 냉각재용기(10)에서 유출되는 액상 냉각재를 상기 호스부(20)가 일측에서 타측으로 유도하는 유로를 제공한다.
- [0029] 이때 상기 호스부(20)는 고압의 액상 냉각재가 외부로 유출되지 않도록, 내압성/내후성/내열성을 갖는 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0030] 상기 노즐부(30)는 상기 호스부(20)의 타측단에 연결되어, 선택적으로 상기 호스부(20)를 통해 유입된 액상의 냉각재를 상변환하여 기상의 냉각재로 목표영역에 분사한다.
- [0031] 그리고 상기 노즐부(30)에는 냉각거리조절부(cryogen jet length regulator: 200)가 구비되는데, 상기 냉각거리조절부(200)는 상기 제어부(50)의 제어에 따라 로드(210)의 길이를 선택적으로 신축하는 리니어 액추에이터로, 일 실시예에 의할 때, 상기 냉각거리조절부(200)인 리니어 액추에이터의 로드(210)는 상기 냉각장치의 바디부에 연결될 수 있다.
- [0032] 상기 제어부(50)는 상기 노즐부(30) 및 냉각거리조절부(200)와 전기적으로 연결되어, 상기 노즐부(30)에서 냉각재의 분사를 제어하고, 상기 노즐부(30)와 목표영역 간의 분사거리 조절로 목표영역의 온도를 제어한다.
- [0033] 이때 상기 제어부(50)는 목표영역의 온도를 측정하는 제1 온도센서부(51), 노즐부의 온도를 측정하는 제2 온도센서부(52), 냉각거리조절부(200)의 온도를 측정하는 제3 온도센서부(53) 및 제4 온도센서부(54)에서 측정 온도를 바탕으로 상기 노즐부(30) 및 냉각거리조절부(200)를 제어하게 되는데, 상기 제4 온도센서부(54)는 상기 제어부(50)와 전기적으로 연결되고, 상기 노즐부(30)의 전단에 구비되어, 상기 노즐부(30)에서 분사되는 냉각재의 온도를 측정하여 상기 제어부(50)로 출력한다.
- [0034] 이하, 도면을 참조하여 더욱 상세하게 살펴보면 다음과 같다. 즉, 상기 제어부는 미리 설정된 분사 조건에 분사 조건에 따라 분사 적용부로 타겟영역의 온도를 측정하며, 미리 설정된 프로토콜에 따른 시술이 이루어지도록, 온도센서부 및 가이드부 등을 제공할 수 있다.
- [0035] 그리고 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각장치의 바디부에는 냉각거리조절부(200)가 구비되는데, 상기 냉각거리조절부(200)는 상기 제어부(50)의 제어에 따라 로드(210)의 길이를 선택적으로 신축하는 리니어 액추에이터로, 상기 냉각거리조절부(200)인 리니어 액추에이터의 로드(210)는 바디부와 연결된다.
- [0036] 따라서 상기 냉각거리조절부(200)인 리니어 액추에이터 로드(210)의 신장 또는 신축을 통하여, 상기 냉각재의 분사거리가 가변시킬 수 있다. 여기서 상기 냉각거리조절부(200)으로 로드(210)의 길이가 선택적으로 신축되는 리니어 액추

에이터로 한정하여 설명하나, 이에 한정하지 다양한 구성으로 분사거리를 가변할 수 있음은 물론이다. 일 실시예에 의할 때, 상기 바디부는 고정되고, 바디부 내부에 구비된 노즐을 이동하여 분사거리가 가변할 수도 있다.

- [0037] 상기 제어부(50)는 상기 노즐부(30) 및 냉각거리조절부(200)과 전기적으로 연결되어, 상기 노즐부(30)에서 냉각재의 분사를 제어하고, 상기 노즐부(30)와 목표영역 간의 분사거리 조절로 목표영역의 온도를 제어한다.
- [0039] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 냉각거리조절부(200)의 구성을 나타낸 도면이다. 본 발명에 따른 의료용 냉각장치는 냉각재를 통해 목표영역을 냉각함에 있어서, 상기 냉각재를 분사하기 위한 노즐부(30) 및 상기 노즐부(30)와 및 상기 목표영역 간의 이격거리를 조절하는 냉각거리조절부(Cryogen jet length regulator: 200)와, 상기 냉각거리조절부(200)를 제어하기 위한 제어부(50)를 포함된다.
- [0040] 여기서, 본 발명에 따는 상기 냉각거리조절부(200)는 신축을 통하여 길이가 가변하여 상기 이격거리를 조절할 수 있다. 이때 상기 냉각거리조절부(200)는 직선으로 이동하는 리니어 액추에이터를 포함한다. 그리고 상기 냉각장치와 상기 목표영역 간의 이격거리를 측정할 수 있는 거리센서부(60)가 더 포함될 수 있다.
- [0041] 상기 제어부(50)는 미리 설정된 냉각조건, 상기 거리센서부(60)에서 측정된 이격거리, 상기 제1 내지 제4 온도센서부(51, 52, 53, 54)에서 측정된 온도 중 적어도 하나를 바탕으로, 상기 냉각거리조절부(200)를 제어하여, 상기 이격거리를 제어할 수 있다.
- [0042] 본 발명은 목표영역에 분사되는 냉각재의 분사를 제어하는 노즐부(30)의 선단에 목표영역과의 이격거리에 따라 냉각재의 분사온도, 분사량 및 분사속도를 최적화하여 제공할 수 있다. 바람직한 실시예에 의할 때, 미리 설정된 분사거리에 대응하는 최적의 이격거리를 물리적인 분사거리 가변수단을 구비하여 이용하여, 제공할 수 있다.
- [0043] 이때 상기 제어부(50)는 제1 온도센서부(51) 내지 제4 온도센서부(54)에서 측정 온도를 바탕으로 상기 노즐부(30) 및 냉각거리조절부(200)을 제어하게 되는데,
- [0044] 상기 제1 온도센서(51)는 상기 제어부(50)와 전기적으로 연결되고, 상기 노즐부(30)의 전단에 구비되어, 목표영역의 온도를 측정하여 상기 제어부(50)로 출력하는데, 이때 상기 제1 온도센서(51)는 목표영역과 거리를 두고 목표영역의 온도를 측정하는 비접촉 타입으로 구비되는 것이 바람직하다
- [0045] 상기 제2 온도센서(52)는 상기 제어부(50)와 전기적으로 연결되고, 상기 노즐부(30)의 전단에 내장되어, 상기 노즐부(30)의 온도를 측정하여 상기 제어부(50)로 출력한다.
- [0046] 상기 제3 온도센서(53)는 상기 제어부(50)와 전기적으로 연결되고, 상기 냉각거리조절부(200)에 구비되어, 냉각거리조절부(200)의 온도를 측정하여 상기 제어부(50)로 출력한다.
- [0047] 상기 제4 온도센서(54)는 상기 제어부(50)와 전기적으로 연결되고, 상기 노즐부(30)의 전단에 구비되어, 상기 노즐부(30)에서 분사되는 냉각재 온도를 측정하여 상기 제어부(50)로 출력한다.
- [0048] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(50)는 제1 온도센서(51) 내지 제4 온도센서(54)에서 측정된 분사되는 냉각재 및 노즐, 목표영역의 온도를 토대로, 시술부위에 대한 냉각이 이루지고, 상기 노즐부(30)와 목표영역 간의 분사거리 조절로 목표영역의 냉각이 보다 안정적으로 수행할 수 있다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시시에 따른 제어부의 분사거리 제어방법을 나타낸 도면이다.
- [0051] 본 발명에 따른 분사거리가 가변되는 의료용 냉각장치는 상기 냉각재를 분사하기 위한 노즐부(30), 상기 노즐부(30)와 상기 목표영역 간의 이격거리를 조절하는 냉각거리조절부(cryogen jet length regulator: 200) 및 상기 이격거리를 제어하는 제어부(50)를 포함한다.
- [0052] 상기 제어부(50)는 냉각재 및 목표영역의 온도를 측정하여, 상기 온도가 미리 설정된 온도기준보다 낮으면 냉각거리조절부(200)의 길이를 신장하여 목표 영역의 냉각 효과를 감소시킬 수 있다.
- [0053] 그리고 상기 제어부(50)는 냉각재 및 목표영역의 온도를 측정하여, 상기 온도가 미리 설정된 온도기준보다 높으면 냉각거리조절부의 길이를 축소하여 목표 영역의 냉각 효과를 강화시킬 수 있다.
- [0054] 여기서, 상기 냉각거리조절부(200)는 신축을 통하여 길이가 가변하여 상기 이격거리를 조절할 수 있고, 상기 냉각거리조절부(200)는 직선으로 이동하는 리니어 액추에이터를 포함할 수 있다.

- [0055] 한편, 상기 냉각거리조절부(200)와 기계적으로 연결되고, 시술부위에 직접 닿는 부위는 분사된 냉각재가 미리 정해놓은 부위 이외의 곳으로 빠져나가지 못하게 밀폐된 분사구의 형태를 가질 수 있다. 이때, 분사구의 형태를 떠는 시술부위에 직접 닿는 부분은 밀폐된 공간에서 냉각재의 사용으로 증가된 압력에 의해 내부의 기체가 외부로 빠져나가기 위한 유체구멍을 추가적으로 구비할 수 있다.
- [0056] 일 실시예에 의할 때, 상기 유체구멍은 복수개로 구비될 수 있으며, 복수개로 구비되는 경우 대칭적으로 형성될 수 있다.
- [0057] 그리고 상기 노즐부(30)와 상기 목표영역 간의 이격거리를 측정할 수 있는 거리센서부를 포함하며, 상기 거리센서부를 통하여 측정된 거리가 미리 설정된 분사거리범위를 벗어나는 경우, 상기 냉각재 분사를 제한할 수 있다.
- [0058] 또한, 본 발명에 따른 냉각장치는 상기 목표영역의 온도를 측정하기 위한 제1 온도센서부(51), 상기 노즐부의 온도를 측정하기 위한 제2 온도센서부(52), 상기 냉각거리조절부(200)의 온도를 측정하기 위한 제3 온도센서부(53) 및 상기 냉각재의 온도를 측정하기 위한 제4 온도센서부(54) 중 적어도 하나를 포함하는 온도센서부를 포함한다.
- [0059] 여기서, 상기 제1 온도센서부(51)는 목표영역과 접촉하지 않고 온도를 측정하는 센서로 구성되며, 상기 제1 온도센서부(51)는 상기 이격거리에 따라 설치각도를 조절하여 상기 목표영역 중심 부근의 온도를 측정할 수 있다.
- [0060] 여기서, 상기 제어부(50)는 미리 설정된 냉각조건, 상기 거리센서부에서 측정된 이격거리 및 상기 온도센서부(51, 52, 53, 54)에서 측정된 온도 중 적어도 하나를 이용하여, 상기 냉각거리조절부(200)에서 형성되는 이격거리를 제어할 수 있고, 상기 제어부(50)는 냉각재의 분사시간을 더 제어할 수 있다.
- [0062] 이하, 도 3을 참조하면, 상기한 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 냉각장치의 목표영역 온도제어방법을 단계별로 살펴보면 다음과 같다.
- [0063] 먼저 a-2)단계로, 냉각재의 분사를 확인한다.
- [0064] 여기서 냉각재의 분사는 노즐하우징에서 외부로 노출된 버튼을 사용자가 조작함에 따라 이루어지는데, 사용자가 버튼을 조작하면 이를 제어부(50)가 감지하고, 상기 제어부(50)는 감지된 버튼의 신호에 따라 분사중공의 유로를 개폐하는 솔레노이드밸브를 개방시켜, 냉각재의 분사가 이루어지도록 한다.
- [0065] 이때 상기 제어부(50)가 냉각재의 분사 여부를 확인할 수 있고, 상기 냉각재의 분사가 이루어지지 않으면 그대로 종료한다.
- [0066] 다음은 b-2)단계로, 분사되는 냉각재 및 목표영역의 온도를 측정한다.
- [0067] 여기서 분사되는 냉각재 및 목표영역의 온도는 노즐부에 구비된 제1 온도센서부(51) 내지 제4 온도센서부(54)를 통해 측정할 수 있다.
- [0068] 상기 a-2)단계에서 냉각재의 분사가 확인되면, 제1 온도센서부(51) 내지 제4 온도센서부(54)는 분사되는 냉각재의 온도를 실시간으로 측정하여 상기 제어부(50)로 측정값을 인가하고, 목표영역의 온도를 실시간으로 측정하여 상기 제어부(50)로 측정값을 인가한다.
- [0069] 다음은 c-2)단계로, 측정된 냉각재 및 목표영역의 온도가 각각 기설정된 하한기준온도보다 낮은 온도인지 비교한다.
- [0070] 여기서 하한기준온도는 목표영역의 세포가 파괴되기 전의 온도로, 분사거리를 가변하는 냉각거리조절부(200)의 로드 길이가 신장되는 시점이고, 상기 하한기준온도는 상기 제어부(50)에 기설정되어 있는 것이 바람직하나, 필요에 따라 사용자가 노즐부에 구비된 버튼을 조작하여 임의 변경도 가능하다.
- [0071] 따라서 상기 b-2)단계에서 상기 제1 온도센서부(51) 내지 제4 온도센서부(54)가 분사되는 냉각재 및 목표영역의 온도를 측정하여 상기 제어부(50)로 측정값을 인가하면, 상기 제어부(50)는 상기 제1 온도센서부(51) 내지 제4 온도센서부(54)를 통해 실시간으로 측정된 냉각재 및 목표영역의 온도와 기설정된 하한기준온도와 비교하여 기설정된 하한기준온도보다 낮은 측정온도를 감지할 수 있다.
- [0072] 다음은 d-2)단계로, 측정된 온도가 하한기준온도보다 낮으면, 냉각거리조절부(200)가 분사거리를 가변하여 목표영역의 온도를 조절한다.

- [0073] 여기서 상기 c-2)단계에서 상기 제어부(50)가 측정된 목표영역의 온도가 하한기준온도보다 낮은 온도로 감지되면, 노즐부의 노즐팁 전방에 구비된 냉각거리조절부(200)를 구동시켜 로드의 길이가 신장되어, 상기 노즐부와 목표영역 간의 거리가 늘어나 분사거리가 종전보다 길어져 이전 시점보다 분사거리가 길어짐에 따라 목표영역의 온도를 조절한다.
- [0074] 다음은 e-2)단계로, 분사되는 냉각제 및 목표영역의 온도를 다시 측정한다.
- [0075] 여기서 상기 d-2)단계의 실시로, 상기 냉각거리조절부(200)의 로드 길이가 신장되면, 다시 분사되는 냉각제 및 목표영역의 온도를 측정하는데, 이때에도 상기 노즐부에 구비된 제1 온도센서부(51) 내지 제4 온도센서부(54)를 통해 측정하고, 제1 온도센서부(51) 내지 제4 온도센서부(54)는 분사되는 냉각제의 온도를 실시간으로 측정하여 상기 제어부(50)로 측정값을 인가하고, 목표영역의 온도를 실시간으로 측정하여 상기 제어부(50)로 측정값을 인가한다.
- [0076] 다음은 f-2)단계로, 측정된 냉각제 및 목표영역의 온도가 각각 기설정된 상한기준온도보다 높은 온도인지 비교한다.
- [0077] 여기서 상한기준온도는 냉각거리조절부(200)의 로드 길이가 축소되는 시점으로, 상기 제어부(50)에 기설정되어 있는 것이 바람직하나, 필요에 따라 사용자가 노즐부에 구비된 버튼을 조작하여 임의 변경도 가능하다.
- [0078] 따라서 상기 e-2)단계에서 상기 제1 온도센서부(51) 내지 제4 온도센서부(54)가 분사되는 냉각제 및 목표영역의 온도를 측정하여 상기 제어부(50)로 측정값을 인가하면, 상기 제어부(50)는 상기 제1 온도센서부(51) 내지 제4 온도센서부(54)를 통해 실시간으로 측정된 냉각제 및 목표영역의 온도와 기설정된 상한기준온도와 비교하여 기설정된 상한기준온도보다 높은 측정온도를 감지할 수 있다.
- [0079] 다음은 g-2)단계로, 측정된 온도가 상한기준온도보다 높으면, 냉각거리조절부(200)의 로드 길이를 축소하여 목표영역의 온도를 조절한다.
- [0080] 여기서 상기 f-2)단계에서 상기 제어부(50)가 측정된 목표영역의 온도가 상한기준온도보다 높은 온도로 감지되면, 상기 노즐부(30)의 노즐팁(33) 전방에 구비된 냉각거리조절부(200)의 로드 길이가 축소되어, 이전 시점보다 낮은 온도의 기상 냉각제가 목표영역에 분사되어 목표영역의 온도를 조절한다.
- [0081] 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 냉각마취장치의 목표영역 온도 제어방법은 측정된 목표영역의 온도를 토대로 상기 히팅수단의 선택적인 발열로 냉각제에 열을 제공하거나, 또는 노즐부와 목표영역 간의 분사거리 조절로, 냉각제가 분사되는 목표영역의 온도를 해당 온도범위 내에 머물도록 동적온도 제어할 수 있다.
- [0082] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

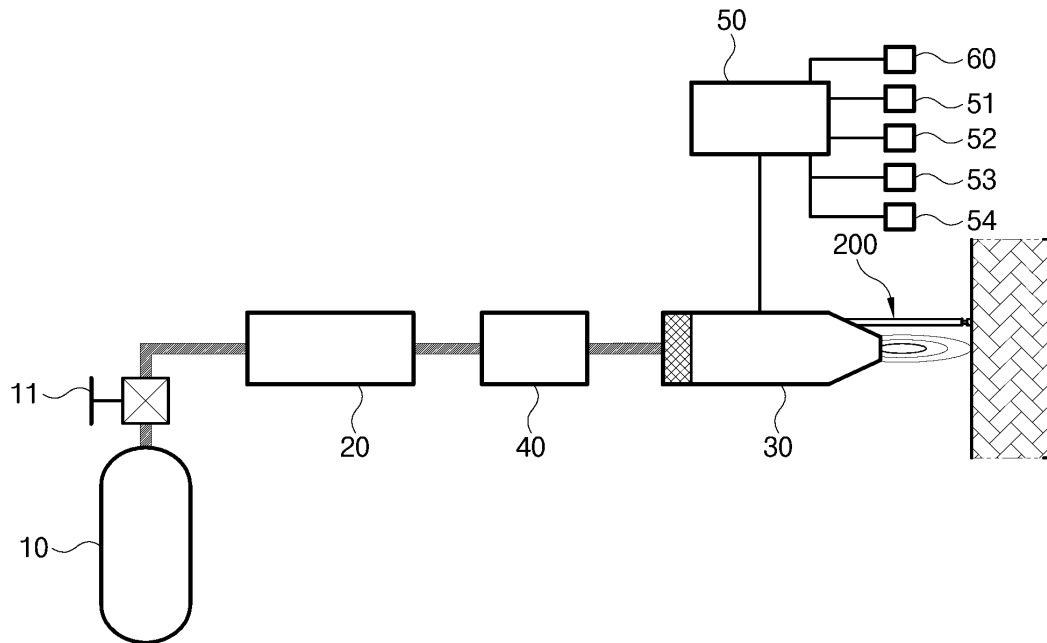
부호의 설명

- [0084] 10: 냉각재용기
11: 밸브
20: 호스부
30: 노즐부
50: 제어부
51: 제1 온도센서부
52: 제2 온도센서부
53: 제3 온도센서부
54: 제4 온도센서부
60: 거리센서부

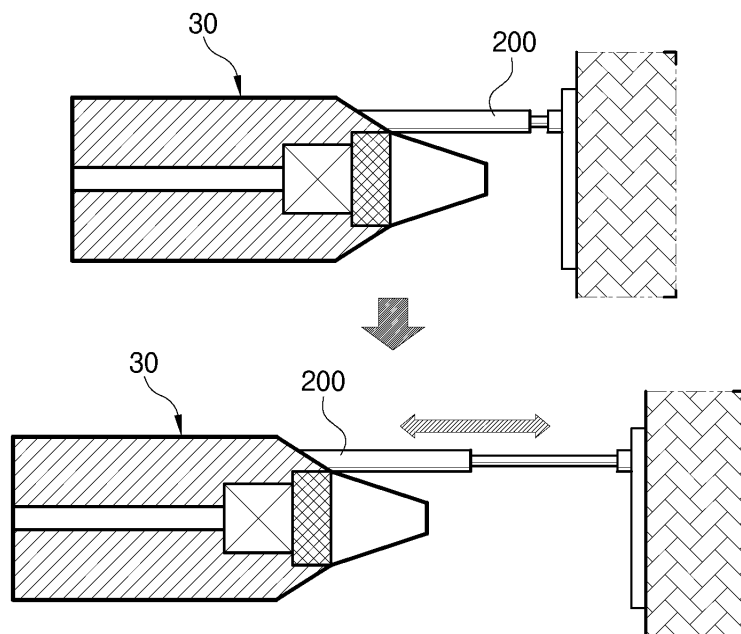
200: 냉각거리조절부(cryogen jet length regulator)

도면

도면1



도면2



도면3

