



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0144442
(43) 공개일자 2022년10월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 17/32 (2006.01) A61B 17/00 (2022.01)
A61B 34/10 (2016.01) A61L 31/04 (2006.01)
A61L 31/14 (2006.01) B29C 64/386 (2017.01)
B33Y 80/00 (2015.01)

(52) CPC특허분류

A61B 17/32 (2021.05)
A61B 34/10 (2016.02)

(21) 출원번호 10-2021-0050608

(22) 출원일자 2021년04월19일

심사청구일자 2021년04월19일

(71) 출원인

재단법인 아산사회복지재단
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

김남국
서울특별시 송파구 올림픽로35길 104 장미아파트
27동 1002호

권은서

서울특별시 강동구 천호대로161길 15-6, 1006호(드림하우스)

(74) 대리인

제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 수술 가이드 및 그 제조 방법

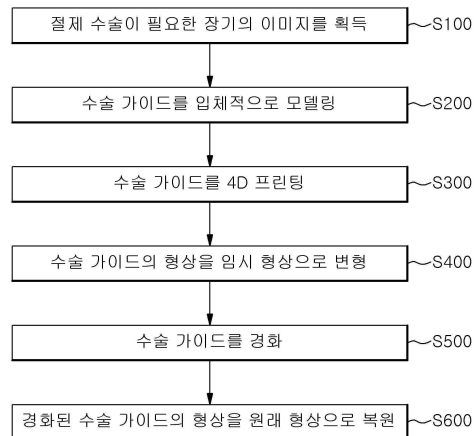
(57) 요약

장기의 병변부에 대한 절제 도구의 진입 경로를 안내하는 수술 가이드 및 그 제조 방법이 개시된다.

이 중에서 수술 가이드 제조 방법은 수술이 필요한 장기의 이미지를 획득하는 단계와, 획득된 장기의 이미지를 기반으로 수술 가이드를 입체적으로 모델링하는 단계와, 모델링된 수술 가이드를 4D 프린팅하는 단계와, 수술 가이드에 열과 압력을 가하여 수술 가이드의 형상을 임시 형상으로 변형하는 단계와, 임시 형상으로 변형된 수술 가이드를 경화시키는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1

10



(52) CPC특허분류

A61L 31/04 (2013.01)

A61L 31/14 (2013.01)

B29C 64/386 (2021.08)

B33Y 80/00 (2013.01)

A61B 2017/00526 (2013.01)

A61B 2017/320052 (2013.01)

A61B 2034/102 (2016.02)

A61B 2034/105 (2016.02)

A61B 2034/108 (2016.02)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1465030935

과제번호 HR18C0016020020

부처명 보건복지부

과제관리(전문)기관명 한국보건산업진흥원

연구사업명 연구중심병원육성(R&D)

연구과제명 암 정밀의료 SMART Cancer Care-Bot 플랫폼 기반 소통형 의료기기 개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 서울아산병원

연구기간 2020.01.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

수술이 필요한 장기의 이미지를 획득하는 단계;
획득된 장기의 이미지를 기반으로 수술 가이드를 입체적으로 모델링하는 단계;
모델링된 수술 가이드를 4D 프린팅하는 단계;
수술 가이드에 열과 압력을 가하여 수술 가이드의 형상을 임시 형상으로 변형하는 단계; 및
임시 형상으로 변형된 수술 가이드를 경화시키는 단계를 포함하는,
수술 가이드 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
경화된 수술 가이드의 형상을 원래 형상으로 복원하는 단계를 더 포함하는,
수술 가이드 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 수술 가이드를 경화시키는 단계는,
상기 수술 가이드를 가압에 의해 변형된 상태를 유지하면서 상온에서 냉각시키는,
수술 가이드 제조 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
상기 수술 가이드의 형상을 변형하는 단계는,
상기 수술 가이드에 제1 임계 온도 범위로 열을 가한 상태에서, 수술 도구의 포트에 삽입 가능한 크기로 상기 수술 가이드를 가압하는,
수술 가이드 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 수술 가이드의 형상을 원래 형상으로 복원하는 단계는,
임시 형상으로 변형된 수술 가이드를 장치에 근접되게 위치시킨 상태에서, 상기 수술 가이드에 제2 임계 온도 범위로 열을 가하여 상기 수술 가이드를 원래의 형상으로 셀프 복원시키는,
수술 가이드 제조 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
상기 수술 가이드의 형상을 변형하는 단계는,

상기 수술 가이드가 두루마리 형태로 감겨지도록 상기 수술 가이드를 말아 가압하는,
수술 가이드 제조 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,
상기 제1 임계 온도 범위는 상기 제2 임계 온도 범위보다 높고,
상기 제2 임계 온도 범위는 상기 제1 임계 온도 범위보다 낮고 체온보다 높은,
수술 가이드 제조 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,
상기 제1 임계 온도 범위는 60℃ ~ 70℃ 온도 범위이고,
상기 제2 임계 온도 범위는 39℃ ~ 59℃ 온도 범위인,
수술 가이드 제조 방법.

청구항 9

장기의 병변부에 대한 절제 도구의 진입 경로를 안내하는 수술 가이드에 있어서,
상기 장기의 적어도 일부를 감쌀 수 있는 메쉬 구조로 제공되는 절제 지지부; 및
상기 절제 지지부에 연결되고, 상기 병변부를 둘러싸도록 링 형상을 가지며, 상기 절제 지지부의 굽기보다 더 두꺼운 굽기를 가지는 절제 가이드부를 포함하고,
상기 절제 지지부 및 상기 절제 가이드부는,
온도 변화에 따라 형태 변경이 가능한 소재로 이루어지는,
수술 가이드.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 절제 지지부 및 상기 절제 가이드부는,
제1 임계 온도 범위로 가열시 연성을 갖게 되어 가압을 통해 임시 형상으로 변형된 후 냉각되어 경화되고, 제1 임계 온도 범위로 가열시 다시 연성을 갖게 되어 원래의 형상으로 셀프 복원되는,
수술 가이드.

청구항 11

제 9 항에 있어서,
상기 절제 지지부 및 상기 절제 가이드부는,
형상 기억 폴리머(SMP:shape memory polymer)를 포함하는,
수술 가이드.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 수술 가이드 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 4D 프린팅은 3D 프린팅으로 출력된 3차원 형상의 제품이 시간의 변화에 따라 변형되는 4차원 개념이 적용된 프린팅 기술이다.
- [0003] 이 4D 프린팅은 열, 수분, 진동, 중력, 공기 등 환경이나 에너지원의 자극에 의해 시간에 따라 형태가 달라지고 자가 변형이 가능한 스마트 소재를 3D 프린터로 출력하고, 이를 원하는 형태로 변형하기 위한 공정 제어기술이다.
- [0004] 한편, 환자의 장기, 혈관 또는 종양 등의 생체조직과 동일한 생체모델을 제작하는 것이 가능해지면서, 생체 모델을 이용한 의료 시뮬레이션뿐만 아니라 생체 모델에 맞추어진 맞춤형 의료보조기의 제작도 가능해졌다.
- [0005] 종래 맞춤형 의료보조기 중 하나로서, 장기의 암(종양) 제거 수술에 앞서, 장기 수술 부위를 계산하고, 수술도구가 수술 부위로 안내될 수 있도록 경로를 가이드하는 수술 가이드가 제안되기도 하였다.
- [0006] 그러나 수술 가이드는 일정 크기 이상으로 제작되므로, 수술 가이드를 인체 내 수술 부위로 투입하기 쉽지 않고, 수술 가이드를 인체 내에 투입하더라도, 수술 가이드를 인체 내 수술 부위로 투입하는 과정에서 장기의 정상 조직에 손상을 입힐 위험이 있다. 또한 복강경 수술이나 로봇 수술의 경우 포트 크기보다 작아야 되어서 4D 프린팅 등을 이용하여 포트를 통과한 후 몸안에서 가이드 형상화를 할 필요가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2017-0120471호(2017. 10. 31 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 실시예들은 복강경 및 로봇 수술에 적용 가능한 수술 가이드 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 수술이 필요한 장기의 이미지를 획득하는 단계; 획득된 장기의 이미지를 기반으로 수술 가이드를 입체적으로 모델링하는 단계; 모델링된 수술 가이드를 4D 프린팅하는 단계; 수술 가이드에 열과 압력을 가하여 수술 가이드의 형상을 임시 형상으로 변형하는 단계; 및 임시 형상으로 변형된 수술 가이드를 경화시키는 단계를 포함하는 수술 가이드 제조 방법이 제공될 수 있다.
- [0010] 이때, 본 발명은 경화된 수술 가이드의 형상을 원래 형상으로 복원하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 수술 가이드를 경화시키는 단계는, 상기 수술 가이드를 가압에 의해 변형된 상태를 유지하면서 상온에서 냉각시킬 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 수술 가이드의 형상을 변형하는 단계는, 상기 수술 가이드에 제1 임계 온도 범위로 열을 가한 상태에서, 수술 도구의 포트에 삽입 가능한 크기로 상기 수술 가이드를 가압할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 수술 가이드의 형상을 원래 형상으로 복원하는 단계는, 임시 형상으로 변형된 수술 가이드를 장기에 근접되게 위치시킨 상태에서, 상기 수술 가이드에 제2 임계 온도 범위로 열을 가하여 상기 수술 가이드를 원래의 형상으로 셀프 복원시킬 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 수술 가이드의 형상을 변형하는 단계는, 상기 수술 가이드가 두루마리 형태로 감겨지도록 상기 수술 가이드를 말아 가압할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제1 임계 온도 범위는 상기 제2 임계 온도 범위보다 높고, 상기 제2 임계 온도 범위는 상기 제1 임계 온도 범위보다 낮고 체온보다 높을 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제1 임계 온도 범위는 60℃ ~ 70℃ 온도 범위이고, 상기 제2 임계 온도 범위는 39℃ ~ 59℃ 온도 범

위일 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 측면에 따르면, 장기의 병변부에 대한 절제 도구의 진입 경로를 안내하는 수술 가이드에 있어서, 상기 장기의 적어도 일부를 감쌀 수 있는 메쉬 구조로 제공되는 절제 지지부; 및 상기 절제 지지부에 연결되고, 상기 병변부를 둘러싸도록 링 형상을 가지며, 상기 절제 지지부의 굽기보다 더 두꺼운 굽기를 가지는 절제 가이드부를 포함하고, 상기 절제 지지부 및 상기 절제 가이드부는, 온도 변화에 따라 형태 변경이 가능한 소재로 이루어지는 수술 가이드가 제공될 수 있다.

[0018] 이때, 상기 절제 지지부 및 상기 절제 가이드부는, 제1 임계 온도 범위로 가열시 연성을 갖게 되어 가압을 통해 임시 형상으로 변형된 후 냉각되어 경화되고, 제1 임계 온도 범위로 가열시 다시 연성을 갖게 되어 원래의 형상으로 셀프 복원될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 절제 지지부 및 상기 절제 가이드부는, 형상 기억 폴리머(SMP:shape memory polymer)를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 실시예들은 온도 변화에 따라 형태 변경이 가능한 형상 기억 폴리머(SMP)로 구성됨으로써, 수술 가이드의 삽입에 필요한 수술 부위를 최소화할 수 있고, 체내의 좁은 영역에서 수술 시행이 가능하며, 복강경 수술 시 수술 가이드를 복강경 포트로 통과시켜 병변부로 안내할 수 있다는 이점이 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예들은 장기를 썬을 수 있는 메쉬 구조를 통해, 장기의 움직임을 고정할 수 있으므로, 수술 도구의 안정적인 사용이 가능하고, 병변부에 대한 정확한 안내가 가능하며, 수술의 정확도를 높일 수 있다는 이점이 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예들은 장기의 병변부에 대한 절제부위를 정확하게 안내함으로써, 짧은 시간 내에 절제 도구를 이용하여 병변부를 정확하게 절제할 수 있고, 수술의 정확도를 향상시킬 수 있으며, 수술자의 편의성을 증대시킬 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드의 제조 방법을 도시한 순서도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드의 제조 방법을 도시한 상태도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드를 도시한 사시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드의 가압 전(좌측) 및 가압 후(우측) 상태를 도시한 상태도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드가 장기에 씌어진 상태를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에서는 본 발명의 사상을 구현하기 위한 구체적인 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0025] 아울러 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0026] 또한, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결', '지지', '접속', '공급', '전달', '접촉'된다고 언급된 때에는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 지지, 접속, 공급, 전달, 접촉될 수도 있지만 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0027] 본 명세서에서 사용된 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로 본 발명을 한정하려는 의도로 사용된 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다.

[0028] 또한, 본 명세서에서 상측, 하측, 측면 등의 표현은 도면에 도시를 기준으로 설명한 것이며 해당 대상의 방향이 변경되면 다르게 표현될 수 있음을 미리 밝혀둔다. 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다.

- [0029] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0030] 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [0031] 이하, 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드 및 그 제조 방법의 구체적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드의 제조 방법을 도시한 순서도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드의 제조 방법을 도시한 상태도이다.
- [0033] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 측면에 따른 수술 가이드의 제조 방법(10)은, 장기의 이미지를 획득하는 단계(S100), 수술 가이드를 입체적으로 모델링하는 단계(S200), 수술 가이드를 4D 프린팅하는 단계(S300), 수술 가이드의 형상을 임시 형상으로 변형하는 단계(S400), 수술 가이드를 경화시키는 단계(S500) 및 수술 가이드의 형상을 원래 형상으로 복원하는 단계(S600)를 포함할 수 있다.
- [0034] 장기의 이미지를 획득하는 단계(S100)에서는, 실제 수술이 필요한 장기의 영상을 영상장비를 이용하여 획득한다. 이때, 영상장비로는 자기공명영상법(MRI)나 컴퓨터단층촬영(CT) 등이 사용될 수 있다. 물론, 자기공명영상법(MRI)나 컴퓨터단층촬영(CT) 이외에도, 장기의 영상을 획득할 수 있는 다양한 종류의 영상장비가 사용될 수 있다.
- [0035] 수술 가이드를 입체적으로 모델링하는 단계(S200)에서는, 영상장비를 통해 획득한 장기의 영상을 기반으로 하여, 기 설정된 프로그램에 따라 수술 가이드의 소재(M)를 입체적으로 3D 모델링(Modeling)한다.
- [0036] 여기서, 수술 가이드의 소재(M)는 온도 변화에 따라 형태 변경이 가능한 형상 기억 폴리머(SMP: shape memory polymer)일 수 있다. 형상 기억 폴리머(SMP)는 특정 조건에서 일정한 모양을 가지도록 만들어 놓은 후, 외부적 조건(온도, 압력 등)에 의해 모양이 달라졌다 하더라도 일정한 조건(온도, 압력 등)으로 만들어 주면 다시 원래의 모양으로 되돌아가는 성질을 가진 고분자로 이해될 수 있다.
- [0037] 수술 가이드를 4D 프린팅하는 단계(S300)에서는, 입체적으로 모델링된 수술 가이드를 4D 프린터 장치 내 3차원 공간 안에 적층하여 프린팅한다. 이 수술 가이드를 4D 프린팅하는 과정은, 통상적으로 사용되는 3D 프린팅 과정과 유사하므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다. 다만, 본 실시예에서, 수술 가이드를 프린팅하기 위한 장비로는, FDM(Fused Deposition Modeling) 타입의 프린터(P)가 사용되었다.
- [0038] 수술 가이드의 형상을 임시 형상으로 변형하는 단계(S400)에서는, 수술 가이드(100)에 열을 가한 상태에서, 압력을 가하여 수술 가이드(100)의 형상을 임시 형상의 임시 가이드(100')로 변형한다. 일 예로, 수술 가이드에 60℃ ~ 70℃ 온도 범위(일 예로, 65℃ 온도)로 열을 가한 상태에서, 수술 가이드(100)를 두루마리 형태로 가압하면, 수술 가이드(100)는 임시 형상의 임시 가이드(100')로 변형될 수 있다.
- [0039] 특히, 수술 가이드(100)를 수술 도구(일 예로, 복강경 장비)의 포트를 통해, 인체 내 수술 부위로 삽입하고자 하는 경우, 수술 도구의 포트 내경보다 작은 크기로 수술 가이드(100)를 가압하여, 수술 도구의 포트 내경 크기보다 작은 두루마리 형태의 임시 가이드(100')로 변형시킬 수 있다. 임시 가이드(100')의 형상 및 크기는, 수술 도구의 포트 내경 크기에 따라 변경될 수 있다. 이때, 수술 가이드(100)를 가압하여 임시 가이드(100')로 변형하는 방법으로는, 수술 가이드를 손으로 짜그라트리거나, 수술 가이드를 막대에 끼워 가압하거나, 수술 가이드를 진공 압착하여 변형시키거나, 또는 수술 가이드를 튜브에 삽입하여 성형할 수 있다.
- [0040] 수술 가이드를 경화시키는 단계(S500)에서는, 임시 형상으로 변형된 임시 가이드(100')를 경화시킨다. 임시 형상의 임시 가이드(100')는 가압에 의해 변형된 상태를 유지하면서 상온에서 서냉될 수 있다. 임시 가이드(100')는 수술 도구의 포트를 통과 가능한 크기로 축소되므로, 임시 가이드(100')는 수술 도구의 포트를 통해 장기의 병변부로 이송될 수 있다.
- [0041] 수술 가이드의 형상을 원래 형상으로 복원하는 단계(S600)에서는, 경화된 임시 가이드(100')의 형상을 변형 전의 원래 형상으로 복원한다. 예컨대, 임시 형상으로 변형된 임시 가이드(100')가 장기의 병변부에 근접되게 위치되면, 수술 가이드에 39℃ ~ 59℃ 온도 범위(일 예로, 55℃ 온도)로 열을 가하여 임시 가이드(100')를 원래의 형상의 수술 가이드(100)로 셀프 복원시킬 수 있다. 원래의 형상으로 셀프 복원된 수술 가이드(100)는, 장기에

씩워짐으로써, 절제 도구를 장기의 병변부로 안내할 수 있다.

- [0042] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드를 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드의 가압 전(좌측) 및 가압 후(우측) 상태를 도시한 상태도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드가 장기에 씌어진 상태를 도시한 사시도이다.
- [0043] 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 가이드(100)는, 절제 도구를 장기(K: 일 예로 신장)의 병변부(C)에 진입시키기 위한 진입 경로를 안내할 수 있다.
- [0044] 본 실시예에서, 수술 가이드(100)는 장기(K)의 병변부(C: 일 예로 신장암)를 부분 절제하는 신장 부분 절제술(Partial Nephrectomy)을 위한 맞춤형 수술 가이드로 제작되지만, 이에 한정되지는 아니하며, 신장 이외의 다른 장기 내 병변부에도 사용될 수 있음은 물론이다. 이때, 수술 가이드(100)의 형상은 해당 장기의 형상을 썬을 수 있는 형태로 제조될 수 있다.
- [0045] 수술 가이드(100)는 장기(K)의 적어도 일부를 감싸는 절제 지지부(110)와, 병변부(C)에 대한 절제 도구의 진입 경로를 제공하는 절제 가이드부(120)를 포함할 수 있다.
- [0046] 수술 가이드(100)의 절제 지지부(110)는 장기(K)의 적어도 일부를 썬을 수 있는 바구니 형태의 메쉬 구조로 제공될 수 있다. 이 절제 지지부(110)는 복수 개의 그물눈이 연속하여 연결될 수 있다. 일 예로, 절제 지지부(110)는 둥근 모양 또는 벌집 모양의 그물눈이 연속하여 연결될 수 있다.
- [0047] 절제 지지부(110)는 온도 변화에 따라 형태 변경이 가능한 형상 기억 폴리머(SMP: shape memory polymer) 재질로 구성될 수 있다. 이 절제 지지부(110)는 온도 및 가압 조건에 의해 접혀짐이 가능하므로, 절제 지지부(110)의 부피는 필요에 따라 줄어들 수 있다.
- [0048] 절제 가이드부(120)는 링 형상을 갖도록 절제 지지부(110)와 일체로 형성될 수 있다. 이때, 절제 가이드부(120)의 링 중심에는 병변부(C)가 위치될 수 있다. 이 절제 가이드부(120)는 병변부(C)에 대한 절제 수술시 절제 도구를 지지함으로써, 병변부(C)에 대한 절제부위를 정확하게 안내할 수 있다. 이 절제 가이드부(120)는 절제 도구를 통한 병변부(C)의 정확한 절제가 짧은 시간 내에 진행되도록 서포트할 수 있다.
- [0049] 절제 가이드부(120)는 병변부(C)의 가장자리로부터 동일 거리에 이격하여 위치될 수 있다. 일 예로, 절제 가이드는 병변부(C)의 가장자리부와 닮은 꼴의 링 형상으로 제작될 수 있다. 이에 따라, 절제 도구가 다양한 방향에서 병변부(C)를 향해 근접하는 경우, 절제 도구는 병변부(C)로부터 동일한 거리에 위치한 절제 가이드부(120)에 의해 지지되므로, 절제 도구는 병변부(C)에 대해서 정확한 절제가 가능하다.
- [0050] 절제 가이드부(120)는 절제 지지부(110)보다 더 두꺼운 굵기를 가질 수 있다. 이 절제 가이드부(120)는 절제 지지부(110)보다 더 두꺼운 굵기를 가짐으로써, 절제 도구가 병변부(C)로 안내될 때, 절제 도구는 절제 가이드부(120)에 의해 안정적으로 지지될 수 있다.
- [0051] 절제 가이드부(120)는 절제 지지부(110)와 동일한 재질(예를 들어, 형상 기억 폴리머(SMP))로 구성될 수 있다. 본 실시예에서, 절제 지지부(110) 및 절제 가이드부(120)는 형상 기억 폴리머(SMP)로 구성되지만, 이에 한정되지는 아니하며, 이들 절제 지지부(110) 및 절제 가이드부(120)는 온도 변화에 따라 형태 변경이 가능한 다양한 종류 재질이 사용될 수도 있을 것이다.
- [0052] 이들 절제 지지부(110) 및 절제 가이드부(120)로 구성된 수술 가이드(100)는, 제1 임계 온도 범위(60℃ ~ 70℃의 온도 범위)에서 가열시 연성을 갖게 되고, 가압을 통해 임시 형상으로 변형되어 경화될 수 있다. 그리고 수술 가이드(100)는 제1 임계 온도 범위(39℃ ~ 59℃ 온도 범위)로 가열시 다시 연성을 갖게 되어 원래의 형상으로 셀프 복원될 수 있다.
- [0053] 일 예로, 복강 장기의 절제를 위한 복강경 수술시, 수술 가이드(100)는 수술 도구의 포트(일 예로, 복강경 포트)의 통과를 위해, 일정 온도 범위(일 예로, 65℃)에서 가압에 의해 접혀져 경화될 수 있다. 접혀져 경화된 수술 가이드(100)가 수술 도구의 포트를 통해 신체 내부로 삽입된 후, 수술 가이드(100)는 일정 온도 범위(일 예로, 55℃)로 가열되면, 절제 지지부(110)는 장기의 적어도 일부를 썬을 수 있는 원래 형상으로 셀프 복원될 수 있다.
- [0054] 상술한 바와 같이, 본 발명은 온도 변화에 따라 형태 변경이 가능한 형상 기억 폴리머로 구성되어, 수술 가이드의 삽입에 필요한 수술 부위를 최소화할 수 있고, 체내의 좁은 영역에서 수술 시행이 가능하며, 복강경 수술시 수술 가이드를 복강경 포트에 통과시켜 병변부로 안내할 수 있고, 장기를 썬을 수 있는 메쉬 구조를 통해, 장기

의 움직임을 고정할 수 있으므로, 수술 도구의 안정적인 사용이 가능하고, 병변부에 대한 정확한 안내가 가능하여, 수술의 정확도를 높일 수 있다는 이점이 있다는 등의 우수한 장점을 갖는다.

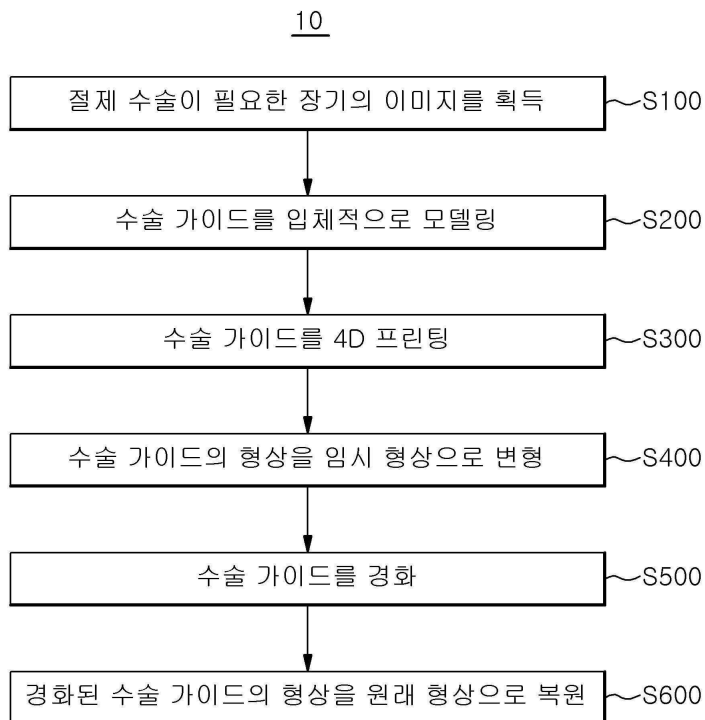
[0055] 이상에서 설명된 실시예는 본 기술 사상의 일부 예를 설명한 것에 불과하고, 본 기술 사상의 범위는 설명된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이 분야의 통상의 기술자에 의하여 본 기술 사상의 범위 내에서의 다양한 변경, 변형 또는 치환이 가능할 것이고, 그와 같은 실시는 모두 본 기술 사상의 범위에 속하는 것으로 보아야 한다.

부호의 설명

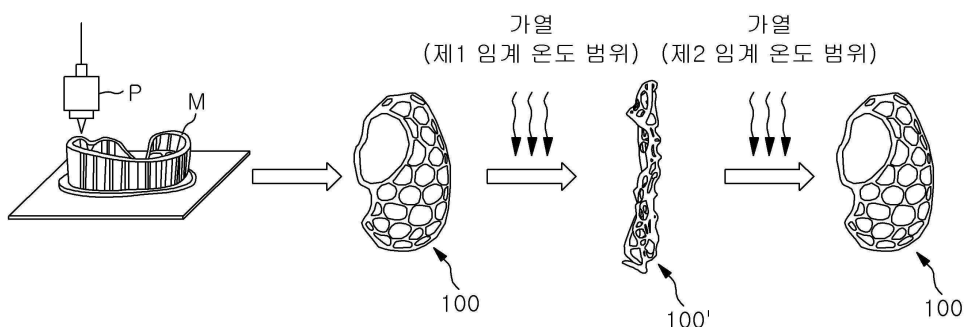
[0056] 100 : 수술 가이드 110 : 절제 지지부

도면

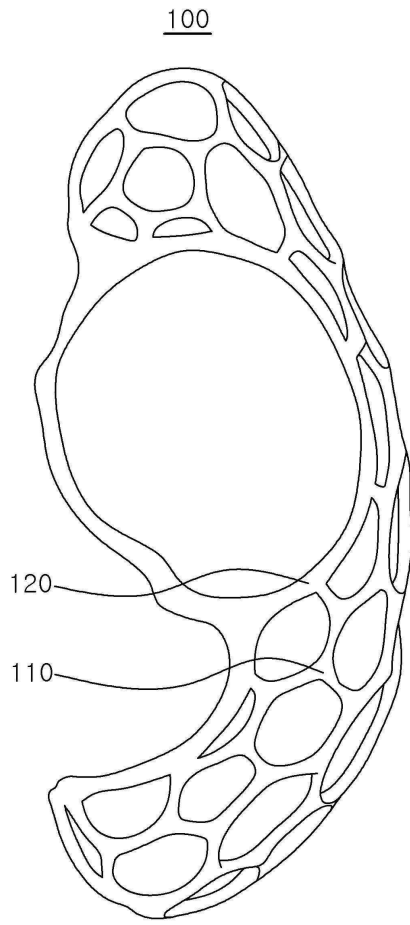
도면1



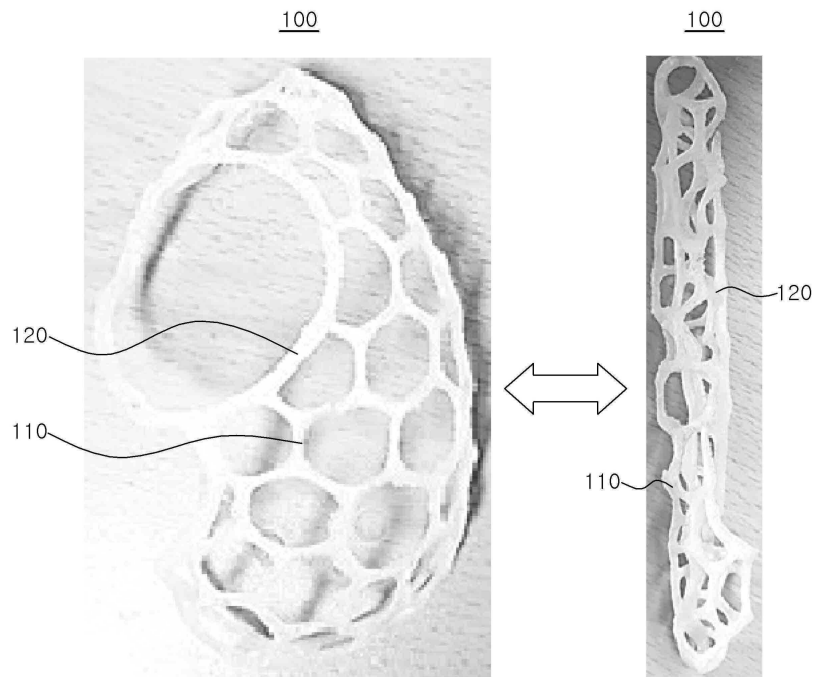
도면2



도면3



도면4



도면5

