(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0126495
(43) 공개일자 2022년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 2/06 (2006.01) *A61B 17/04* (2006.01)
A61B 90/00 (2016.01) *A61F 2/24* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61F 2/064 (2013.01)
A61B 17/0482 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0030840
(22) 출원일자 2021년03월09일
심사청구일자 2021년03월09일

(71) 출원인
재단법인 아산사회복지재단
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
김준범
서울특별시 송파구 올림픽로35길 10 (신천동, 파크리오) 221-1902
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 8 항

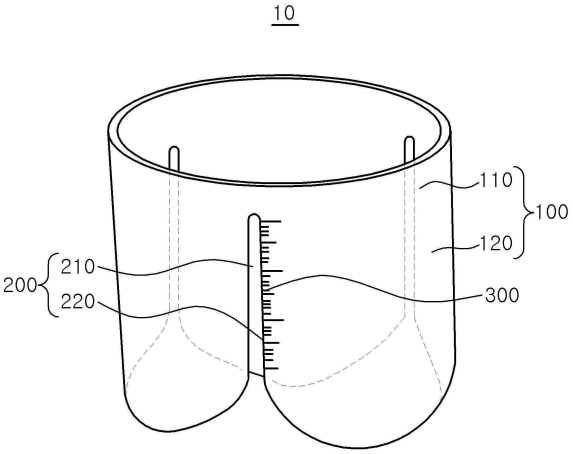
(54) 발명의 명칭 **인조혈관 크기 책정기 및 그 측정방법**

(57) 요 약

인조혈관 크기 책정기 및 그 측정방법이 개시된다.

이 중에서 인조혈관 크기 책정기는 판막의 직경과 대응되는 직경을 갖는 바디부와, 봉합사가 관통하여 고정 가능하도록 바디부의 하부에서 상하방향으로 연장 형성되되 원주방향으로 이격하여 형성되는 복수 개로 제공되는 슬롯부와, 슬롯부를 따라 형성되는 눈금부를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 90/06 (2016.02)
A61F 2/2496 (2013.01)
A61B 2090/061 (2016.02)
A61F 2220/0008 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

대동맥근부에 적용되는 인조혈관 크기 책정기에 있어서,

판막의 직경과 대응되는 직경을 갖는 바디부;

봉합사가 관통하여 고정 가능하도록 상기 바디부의 하부에서 상하방향으로 연장 형성되되, 원주방향으로 이격하여 형성되는 복수 개로 제공되는 슬롯부; 및

상기 슬롯부를 따라 형성되는 눈금부를 포함하는,

인조혈관 크기 책정기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 봉합사가 고정 가능하도록 상기 슬롯부의 가장자리를 따라 형성되는 탄성부를 더 포함하는,

인조혈관 크기 책정기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 바디부는

인조혈관의 직경에 대응되는 직경을 갖는 원통형의 메인 바디부; 및

복수 개로 분리되도록 상기 슬롯부를 사이에 두고 상기 메인 바디부의 하단에서 연장 형성되고, 끝단이 곡선 형상으로 형성되는 서브 바디부를 포함하는,

인조혈관 크기 책정기.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 슬롯부는

상기 바디부의 상부에 위치한 상부 틈과, 상기 바디부의 하부에 위치한 하부 틈을 포함하고,

상기 하부 틈은 상기 봉합사의 외경보다 적어도 더 큰 틈새를 갖고,

상기 상부 틈은 상기 봉합사가 끼워져 고정 가능하도록 상기 하부 틈 및 상기 봉합사의 외경보다 더 작은 틈새를 가지는,

인조혈관 크기 책정기.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 눈금부는

높이 측정이 가능한 기호, 숫자, 문자 또는 도형 중에서 선택된 어느 하나를 포함하는,

인조혈관 크기 책정기.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 서브 바디부는

삼엽성 판막에 대응되도록 상기 메인 바디부에서 원주방향으로 동일 간격으로 이격 형성되는 세 개로 구성되거나,

이엽성 판막에 대응되도록 상기 메인 바디부에서 원주방향으로 동일 간격으로 이격 형성되는 두 개로 구성되는

인조혈관 크기 책정기.

청구항 7

박리를 마친 대동맥 근부의 결합부위(commissure)에 봉합사를 봉합하는 단계;

청구항 1에 따른 인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에 매칭하는 단계;

결합부위에 봉합된 봉합사를 인조혈관 크기 책정기의 슬롯부에 상방향으로 관통시켜 고정하는 단계;

봉합사가 고정된 상태에서, 결합부위의 높이를 측정하는 단계; 및

대동맥 근부에 대한 인조혈관의 이식 수술 전, 봉합사에 의해 인조혈관에 봉합되는 높이를 미리 결정하는 단계를 포함하는,

인조혈관 크기 책정기의 측정방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에 씌우는 단계는,

서로 다른 직경을 갖는 복수 개의 인조혈관 크기 책정기 중에서, 임상적으로 상기 대동맥 근부에 적합한 직경의 인조혈관 크기 책정기를 선택한 후, 선택한 상기 인조혈관 크기 책정기를 상기 대동맥 근부에 씌우는,

인조혈관 크기 책정기의 측정방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 인조혈관 크기 책정기 및 그 측정방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 대동맥근부 확장 및 그에 따른 대동맥판 기능부전의 수술적 치료는 벤탈 수술이 가장 표준화된 치료이다. 그러나 인공판막 삽입에 따른 제한된 판막 내구성, 항응고제 사용에 따른 출혈 위험, 판막 혈전-색전 합병증 및 감염성 심내막염 등의 위험성 등이 중요한 문제점으로 지적되고 있다.

[0003] 이를 극복하기 위해, 대동맥판막을 보존하면서 대동맥 근부를 치환하는 “판막 보존 대동맥근부 치환술 (Valve-sparing root replacement)”이 대안으로 제시되면서 벤탈 수술을 능가하는 임상 결과를 보여주는 연구 결과가 누적되고 있다.

[0004] 하지만 판막 보존 대동맥근부 치환술은 기술적인 어려움이 있고, 기술이 복잡하여 일반화하기가 어렵다. 그 결과, 이 수술은 소수의 외과의에 의해서만 시행되고 있다. 그리고 판막 보존 대동맥근부 치환술의 경우, 근부대동맥류를 제거한 후 남아있는 잔여 대동맥 조직을 인조혈관 내벽에 부착시킬 일관된 부착 지점이 설정되어 있지 않아, 잔여 조직을 인조혈관에 봉합하는 과정에서 판막의 3차원 구조의 구조적 왜곡 및 인공혈관의 주름잡힘 현상이 나타날 수 있다.

[0005] 또한, 인조혈관 안의 좁은 공간에서 연속 봉합에 따른 잔여조직-인조혈관 고정 방법이 기술적으로 매우 어려워, 시간 소요가 많고 출혈의 여지가 많다. 특히, 대동맥 근부의 잔여 조직을 유연한 인조 혈관에 봉합사를 이용해 직접 문합할 때, 좁은 공간에서 유연한 인조혈관의 가상 선을 따라 봉합하는 것이 기술적으로 어렵고, 일관성을 유지하기 어렵고 출혈의 위험이 증가된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2014-0010929호(2014. 01. 27 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예들은 판막 보존 대동맥 근부 치환술을 시행하기 전, 인조혈관의 크기 결정 및 판막 기능에 대한 평가를 진행할 수 있는 인조혈관 크기 책정기 및 그 측정방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 대동맥근부에 적용되는 인조혈관 크기 책정기에 있어서, 판막의 직경과 대응되는 직경을 갖는 바디부; 봉합사가 관통하여 고정 가능하도록 상기 바디부의 하부에서 상하방향으로 연장 형성되되, 원주방향으로 이격하여 형성되는 복수 개로 제공되는 슬롯부; 및 상기 슬롯부를 따라 형성되는 눈금부를 포함하는 인조혈관 크기 책정기가 제공될 수 있다.

[0009] 이때, 본 발명은 상기 봉합사가 고정 가능하도록 상기 슬롯부의 가장자리를 따라 형성되는 탄성부를 더 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 바디부는 인조혈관의 직경에 대응되는 직경을 갖는 원통형의 메인 바디부; 및 복수 개로 분리되도록 상기 슬롯부를 사이에 두고 상기 메인 바디부의 하단에서 연장 형성되고, 끝단이 곡선 형상으로 형성되는 서브 바디부를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 슬롯부는 상기 바디부의 상부에 위치한 상부 틈과, 상기 바디부의 하부에 위치한 하부 틈을 포함하고, 상기 하부 틈은 상기 봉합사의 외경보다 적어도 더 큰 틈새를 갖고, 상기 상부 틈은 상기 봉합사가 끼워져 고정 가능하도록 상기 하부 틈 및 상기 봉합사의 외경보다 더 작은 틈새를 가질 수 있다.

[0012] 또한, 상기 눈금부는 높이 측정이 가능한 기호, 숫자, 문자 또는 도형 중에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 서브 바디부는 삼엽성 판막에 대응되도록 상기 메인 바디부에서 원주방향으로 동일 간격으로 이격 형성되는 세 개로 구성되거나, 이엽성 판막에 대응되도록 상기 메인 바디부에서 원주방향으로 동일 간격으로 이격 형성되는 두 개로 구성될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 측면에 따르면, 박리를 마친 대동맥 근부의 결합부위(commissure)에 봉합사를 봉합하는 단계; 상술한 인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에 씌운 상태에서, 결합부위에 봉합된 봉합사를 인조혈관 크기 책정기의 슬롯부에 상방향으로 관통시켜 고정하는 단계; 봉합사가 고정된 상태에서, 결합부위의 높이를 측정하는 단계; 및 대동맥 근부에 대한 인조혈관의 이식 수술 전, 봉합사에 의해 인조혈관에 봉합되는 결합부위의 높이를 미리 결정하는 단계를 포함하는 인조혈관 크기 책정기의 측정방법이 제공될 수 있다.

[0015] 이때, 상기 봉합사를 인조혈관 크기 책정기의 슬롯부에 상방향으로 관통시켜 고정하는 단계는, 서로 다른 직경을 갖는 복수 개의 인조혈관 크기 책정기 중에서, 임상적으로 상기 대동맥 근부에 적합한 직경의 인조혈관 크기 책정기를 선택한 후, 선택한 상기 인조혈관 크기 책정기를 상기 대동맥 근부에 씌울 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시예들은 인조혈관 크기 책정기를 이용하여 대동맥 근부의 결합부위 높이를 3차원적으로 정할 수 있으므로, 수술을 시행하기 전에 근부 구조가 견고히 고정된 상태에서, 인조혈관의 크기 결정 및 판막 기능에 대한 평가에 큰 도움이 될 수 있다는 이점이 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예들은 수술의 정확성과 외과의의 편의성이 높아지며, 수술 시간과 합병증을 줄일 수 있는 효과를 기대할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 도시한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 변형예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 도시한 사시도이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 도시한 사시도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 사용하기 전, 판막을 보존하면서 박리를 마친 대동맥 근부의 모양을 도시한 상태도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에 매칭하여 봉합사를 고정한 상태를 도시한 상태도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에서 제거한 후, 대동맥 근부와 인조혈관을 서로 봉합한 상태를 도시한 상태도이다.

도 7은 본 발명에서 대동맥 근부와 인조혈관을 서로 봉합한 상태를 상측에서 바라본 사진이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기의 측정방법을 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는 본 발명의 사상을 구현하기 위한 구체적인 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 또한, 본 명세서에서 상측, 하측, 측면 등의 표현은 도면에 도시를 기준으로 설명한 것이며 해당 대상의 방향이 변경되면 다르게 표현될 수 있음을 미리 밝혀둔다. 마찬가지의 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 이하, 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기의 구체적인 구성에 대하여 설명한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 변형예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 도시한 사시도이다.

[0028] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예 따른 인조혈관 크기 책정기(10)는, 바디부(100), 슬롯부(200) 및 눈금부(300)를 포함할 수 있다.

[0029] 구체적으로, 바디부(100)는 인조혈관(30)의 직경과 대응되는 직경을 갖는 원통 형태로 제공될 수 있다. 바디부(100)의 내경은 판막의 크기를 고려하여 임상적으로 유의한 크기가 고려될 수 있다. 일 예로, 바디부(100)의 내경은 24 내지 36 ㎜(24㎜, 26㎜, 28㎜, 30㎜, 32㎜, 34㎜, 36㎜ 등)일 수 있다. 서로 다른 내경을 갖는 인조혈

관 크기 책정기(10)는, 사용자에 의해 선택적으로 사용될 수 있다.

[0030] 바디부(100)의 높이는 바디부(100)의 내경에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 바디부(100)의 내경이 30㎜ 보다 작은 경우, 바디부(100)의 높이는 40㎜일 수 있다. 또한 바디부(100)의 내경이 30㎜ 보다 큰 경우, 바디부(100)의 높이는 45㎜일수 있다. 또한, 바디부(100)의 두께는 강성을 최소한 유지할 있는 두께로 이루어질 수 있다. 일 예로, 바디부(100)의 두께는 2 내지 3㎜일 수 있다. 또한, 바디부(100)는 투명한 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 바디부(100)는 오토클레이브(Autoclave)가 가능한 투명한 pp재질로 이루어질 수 있다.

[0031] 이러한 바디부(100)는 원통형의 메인 바디부(110)와, 슬롯부(200)를 사이에 메인 바디부(110)의 하단에서 일체로 연장 형성되는 복수 개의 서브 바디부(120)를 포함할 수 있다. 메인 바디부(110)에는 복수 개의 서브 바디부(120)가 하나로 수렴될 수 있다.

[0032] 서브 바디부(120)의 끝단은 곡선 형상으로 형성될 수 있다. 이 서브 바디부(120)는 삼엽성 판막에 대응되도록 메인 바디부(110)에서 원주방향으로 동일 간격으로 이격 형성되는 세 개로 구성될 수 있다. 물론, 서브 바디부(120)의 형상 및 개수는, 판막의 형상에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 도 2에서 보듯이, 본 발명이 이엽성 판막에 적용되는 경우, 서브 바디부(120)는 이엽성 판막에 대응 가능한 두 개로 구성될 수 있다.

[0033] 슬롯부(200)는 봉합사가 관통하여 고정 가능하도록 바디부(100)의 하부에서 상하방향으로 연장 형성될 수 있다. 슬롯부(200)는 바디부(100)의 원주방향으로 이격하여 형성되는 복수 개로 제공될 수 있다.

[0034] 슬롯부(200)는 바디부(100)의 상부에 위치한 상부 틈(210)과, 바디부(100)의 하부에 위치한 하부 틈(220)을 포함할 수 있다. 봉합사가 슬롯부(200)에 관통된 후 끼워져 고정되기 위해, 슬롯부(200)의 하부 틈(220)은 봉합사의 외경보다 적어도 더 큰 틈새를 갖고, 상부 틈(210)은 하부 틈(220) 및 봉합사의 외경보다 더 작은 틈새를 가질 수 있다.

[0035] 눈금부(300)는 슬롯부(200)를 따라 형성될 수 있다. 본 실시예에서, 눈금부(300)는 ㎜ 단위 눈금으로 표시되지만, 이외에도, 눈금부(300)는 높이 측정이 가능한 기호, 글씨 또는 도형 등으로 표시될 수 있다. 또한, 본 실시예에서, 눈금부(300)는 슬롯부(200)를 따라 형성되지만, 이에 한정되지는 아니하며, 눈금부(300)는 서브 바디부(120)의 끝단(하단)에서부터 슬롯부(200)에 이르는 상하방향에 연속하여 형성될 수 있다.

[0036] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 도시한 사시도이다.

[0037] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예 따른 인조혈관 크기 책정기(10)는, 바디부(100), 슬롯부(200), 눈금부(300) 및 탄성부(400)를 포함할 수 있다.

[0038] 본 발명의 제 2 실시예를 설명함에 있어서, 상술한 실시예들과 비교하였을 때, 탄성부(400)가 슬롯부(200)에 형성된다는 점에서 차이가 있는바, 이러한 차이점을 위주로 설명하며, 동일한 설명 및 도면부호는 상술한 실시예들을 원용한다.

[0039] 탄성부(400)는 봉합사가 탄성압에 의해 고정되도록 슬롯부(200)의 가장자리를 따라 형성될 수 있다. 탄성부(400)는 슬롯부(200)의 가장자리를 감싸는 구조일 수 있다. 일예로, 탄성부(400)는 실리콘 고무(silicone rubber) 재질일 수 있다. 이에 따라, 봉합사는 슬롯부(200)에 관통된 후, 탄성부(400) 사이에 끼워져 슬롯부(200)에 용이하게 고정될 수 있다.

[0040] 이하에서는 상술한 바와 같은 구성을 갖는 인조혈관 크기 책정기의 작용 및 효과에 대하여 설명한다.

[0041] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 사용하기 전, 판막을 보존하면서 박리를 마친 대동맥 근부의 모양을 도시한 상태도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에 매칭하여 봉합사를 고정한 상태를 도시한 상태도이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에서 제거한 후, 대동맥 근부와 인조혈관을 서로 봉합한 상태를 도시한 상태도이며, 도 7은 본 발명에서 대동맥 근부와 인조혈관을 서로 봉합한 상태를 상측에서 바라본 사진이다.

[0042] 도 4에서 보듯이, 먼저, 판막을 보존하면서 대동맥 근부(R)를 박리한다. 박리를 마친 대동맥 근부(R)의 결합부위(3개 부분)에 제1 봉합사(W1)를 봉합한다.

[0043] 대동맥 근부(R)의 결합부위에 제1 봉합사(W1)가 봉합되면, 도 5에서 보듯이, 본 발명에 따른 인조혈관 크기 책정기(10)를 박리된 대동맥 근부(R)에 매칭하여 대동맥 근부(R)의 바깥에서 씌운다. 이때, 대동맥 근부(R)에 봉합된 제1 봉합사(W1)를 인조혈관 크기 책정기(10)의 슬롯부(200)에 관통시켜 가장 높은 위치에서 임시 고정한다. 제1 봉합사(W1)가 슬롯부(200)에 임시 고정되면, 결합부위의 높이를 측정한다.

[0044] 이후, 도 6 내지 7에서 보듯이, 인조혈관 크기 책정기(10)를 제거하고, 대동맥 근부(R)에 대한 인조혈관(30)의 이식 수술 전, 제1 봉합사(W1)에 의해 인조혈관(30)에 봉합되는 높이를 미리 결정한다. 또한, 판막 엽이 위치하는 Effective height가 적절한지 판단하고, 같은 높이에서 free margin이 형성되는지 판단한다. 이후, 기준에 합당한 인조혈관(30)의 크기를 결정한 후, 봉합사(W: 제1 봉합사(W1), 제2 봉합사(W2))를 이용하여 인조혈관(30)의 이식 수술을 진행한다.

[0045] 수술을 최종적으로 완성하게 되면, 도 7과 같이, 대동맥 판막이 잘 닫히는지를 육안적으로 검사하게 되는데, 유연한 인조혈관(30)을 여러 방향에서 봉합사를 당겨 3차원 공간을 균일하게 구현하는 것이 실제로는 매우 어려운 방법인 바, 인조혈관(30)의 이식 수술에 앞서, 본 발명을 사용하면, 대동맥 근부(R)의 구조가 견고히 고정된 상태에서 정량적 측정에 따른 인조혈관(30)의 크기를 결정할 수 있고, 판막 기능을 평가할 수 있게 하는 기반을 제공할 수 있다.

[0046] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 인조혈관 크기 책정기의 측정방법을 도시한 블록도이다.

[0047] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 인조혈관 크기 책정기의 측정방법(20)은, 대동맥 근부의 결합부위에 봉합사를 봉합하는 단계(S100)와, 인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에 매칭하는 단계(S200)와, 봉합사를 인조혈관 크기 책정기의 슬롯부에 상방향으로 관통시켜 고정하는 단계(S300)와, 결합부위의 높이를 측정하는 단계(S400)와, 결합부위의 높이를 미리 결정하는 단계(S500)를 포함할 수 있다.

[0048] 대동맥 근부의 결합부위에 봉합사를 봉합하는 단계(S100)에서는, 판막을 보존하면서 대동맥 근부를 박리한 후, 박리를 마친 대동맥 근부의 결합부위에 봉합사를 봉합한다.

[0049] 인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에 매칭하는 단계(S200)에서는, 내경이 서로 다른 복수 개의 인조혈관 크기 책정기 중에서, 임상적으로 대동맥 근부에 매칭 가능한 내경을 갖는 인조혈관 크기 책정기를 선택한 후, 선택한 인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에 씌워지도록 대동맥 근부에 매칭한다.

[0050] 봉합사를 인조혈관 크기 책정기의 슬롯부에 상방향으로 관통시켜 고정하는 단계(S300)에서는, 인조혈관 크기 책정기가 대동맥 근부에 매칭되면, 대동맥 근부에 봉합된 봉합사를 인조혈관 크기 책정기의 슬롯부에 관통시켜 가장 높은 위치에서 임시 고정한다.

[0051] 결합부위의 높이를 측정하는 단계(S400)에서는, 봉합사가 인조혈관 크기 책정기의 슬롯부에 임시 고정되면, 인조혈관 크기 책정기의 눈금부를 통해 결합부위의 높이를 측정한다.

[0052] 결합부위의 높이를 미리 결정하는 단계(S500)에서는, 인조혈관 크기 책정기를 통해 측정된 결합부위의 높이를 고려하여, 대동맥 근부에 대한 인조혈관의 이식 수술 전, 봉합사에 의해 대동맥 근부가 인조혈관에 봉합되는 높이를 미리 결정한다.

[0053] 상술한 바와 같이, 본 발명은 인조혈관 크기 책정기를 이용하여 대동맥 근부의 결합부위 높이를 3차원적으로 정할 수 있으므로, 시술을 시행하기 전에 근부 구조가 견고히 고정된 상태에서, 인조혈관의 크기 결정 및 판막 기능에 대한 평가에 큰 도움이 될 수 있고, 수술의 정확성과 외과의의 편의성이 높아지며, 수술 시간과 합병증을 줄일 수 있다는 등의 우수한 장점을 갖는다.

[0054] 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

[0055] 100 : 바디부 110 :메인 바디부

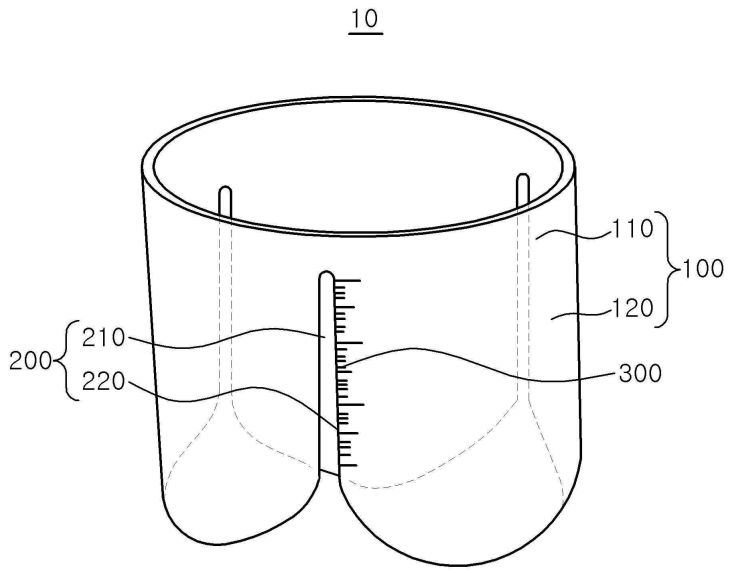
120 : 서브 바디부 200 :슬롯부

210 : 상부 틈 220 :하부 틈

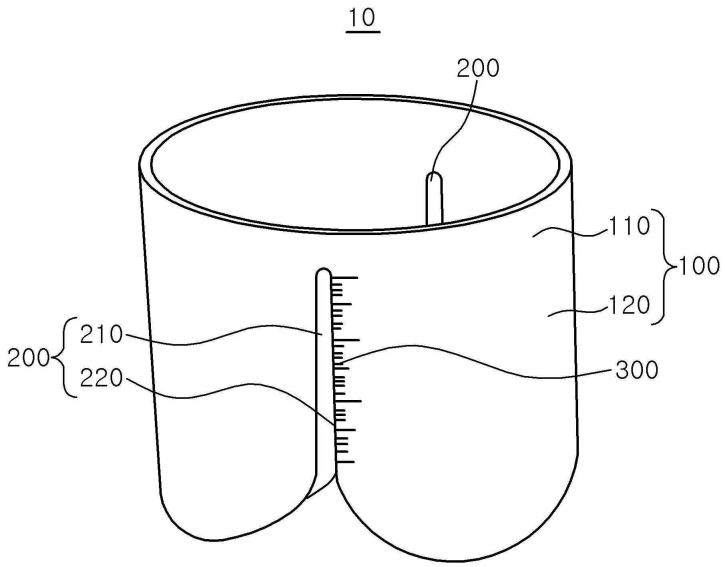
300 : 눈금부 400 :탄성부

도면

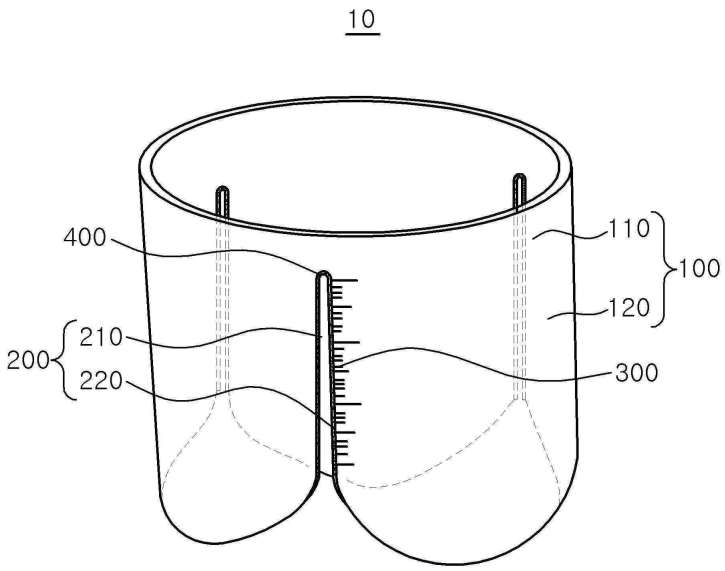
도면1



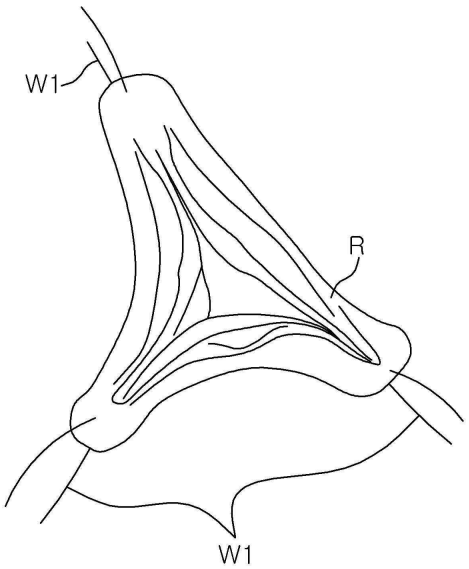
도면2



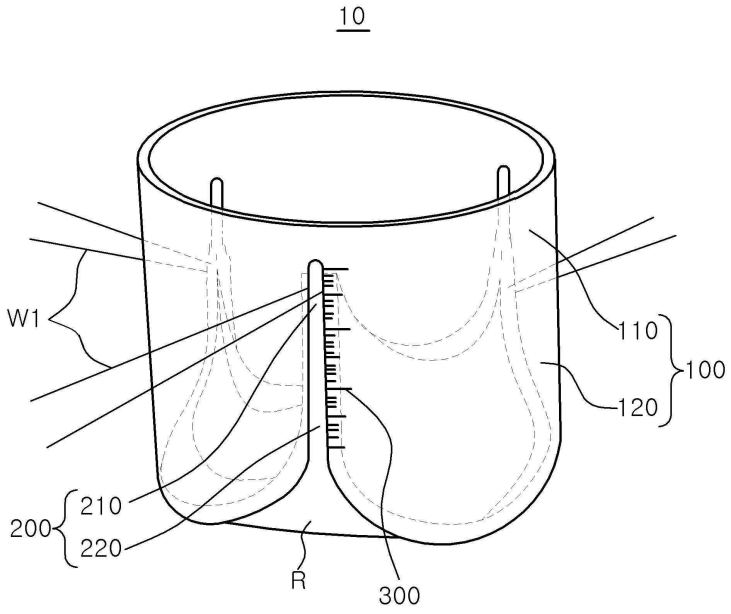
도면3



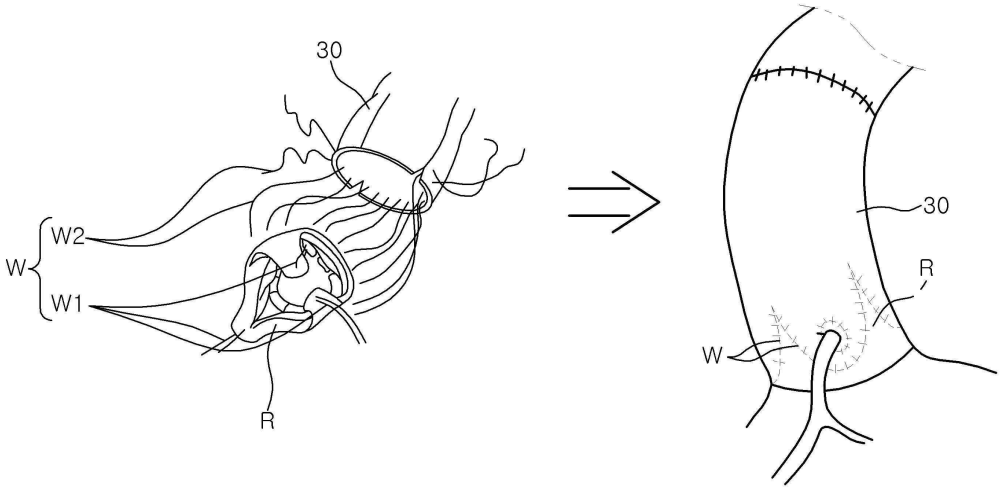
도면4



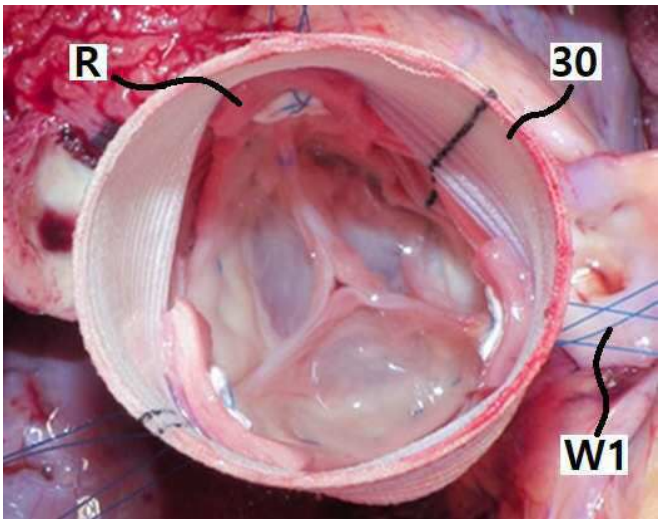
도면5



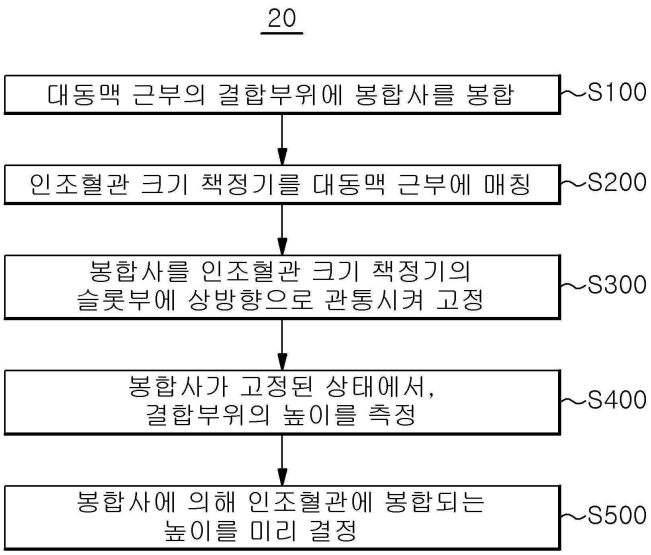
도면6



도면7


R
30
W1

도면8


20
대동맥 근부의 결합부위에 봉합사를 봉합
S100
인조혈관 크기 책정기를 대동맥 근부에 매칭
S200
봉합사를 인조혈관 크기 책정기의 슬롯부에 상방향으로 관통시켜 고정
S300
봉합사가 고정된 상태에서, 결합부위의 높이를 측정
S400
봉합사에 의해 인조혈관에 봉합되는 높이를 미리 결정
S500