



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0014682
(43) 공개일자 2019년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/11 (2006.01) A61L 27/18 (2006.01)
A61L 27/58 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/1128 (2013.01)
A61L 27/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0098444
(22) 출원일자 2017년08월03일
심사청구일자 2017년08월03일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
오경호
서울특별시 마포구 토정로 167, 104동 303호(창전동, 해모로아파트)
최준
경기도 안산시 단원구 광덕동로 26, 108동 1101호(고잔동, 고잔1차푸르지오아파트)
(74) 대리인
특허법인 다해

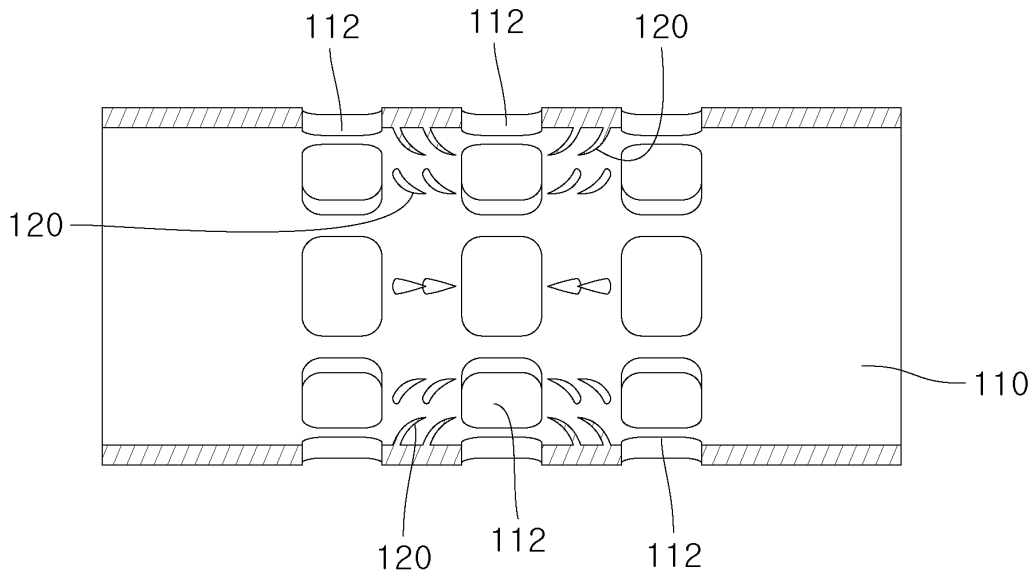
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 신경문합용 인공도관

(57) 요약

본 발명은 미세접합수술 없이 간단한 끼움 방식으로 신경과 신경 사이를 견고히 이어줄 수 있는 신경문합용 인공도관에 관한 것으로, 생체 내에 흡수되어 신경의 재생을 돕는 생분해성 고분자 물질로 제작된 파이프 형태의 도관(110); 및 상기 도관의 내측 중앙부에 구비되어 상기 도관에 삽입되는 신경이 빠지지 않게 잡아주는 신경고정자(120);를 포함하며, 상기 신경고정자는 신경의 삽입방향을 따라 비스듬하게 기울어져 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61L 27/58 (2013.01)

A61L 2430/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

생체 내에 흡수되어 신경의 재생을 돕는 생분해성 고분자 물질로 제작된 파이프 형태의 도관(110); 및
상기 도관의 내측 중앙부에 구비되어 상기 도관에 삽입되는 신경이 빠지지 않게 잡아주는 신경고정자(120);를 포함하며,
상기 신경고정자는 신경의 삽입방향을 따라 비스듬하게 기울어져 있는 것을 특징으로 하는 신경문합용 인공도관.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 도관에는 다수의 구멍(112)이 형성되며, 상기 구멍을 통해 체액이 상기 도관 내측으로 공급되는 것을 특징으로 하는 신경문합용 인공도관.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 구멍은 상기 도관의 중앙부에 형성되어 상기 구멍을 통해 상기 도관 내에서 맞닿는 신경의 위치를 확인할 수 있는 것을 특징으로 하는 신경문합용 인공도관.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,
상기 구멍을 통해 신경접합용 글루가 주입되는 것을 특징으로 하는 신경문합용 인공도관.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 신경고정자는 갈고리 모양으로 구비되는 것을 특징으로 하는 신경문합용 인공도관.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 도관은 PCL이나 PLCL 재질인 것을 특징으로 하는 신경문합용 인공도관.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 도관은 단부에서 중앙부로 갈수록 점차 직경이 작아지는 것을 특징으로 하는 신경문합용 인공도관.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 하나의 항에 기재된 신경문합용 인공도관을 이용한 신경문합방법에 있어서,

도관(110)의 양단부에 접합하고자 하는 두 개의 신경을 각각 삽입하는 단계;

상기 도관의 구멍(112)을 통해 두 신경의 접합 부위에 신경접합용 글루를 주입하는 단계;를 포함하는 신경문합용 인공도관을 이용한 신경문합방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인공도관에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 미세접합수술 없이 간단한 끼움 방식으로 신경과 신경 사이를 견고히 이어줄 수 있는 신경문합용 인공도관에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 신경초종의 제거술이나 신경에 침범한 악성 신생물의 제거술 후에는 손상된 신경을 제거 후 정상적인 신경의 양 끝단을 서로 봉합하여야 한다. 또한, 수술 합병증으로 인하여 의도치 않게 신경이 절단되는 경우에도 절단된 신경의 양끝단을 서로 연결해주어야 한다. 신경과 신경을 서로 연결해주는 것을 신경문합술이라 하며 신경문합술은 매우 얇은(약 0.1mm) 신경외막을 현미경을 이용하여 봉합하여야 하기 때문에 매우 고도의 수술기술을 요하게 되므로 시술자의 손 떨림 등의 요인으로 인해 신경문합술이 제대로 이루어지지 못하는 경우가 빈번히 발생한다.

[0003] 한편, 최근 PCL(polycaprolactone)이나 PLCL(poly L-lactide-co-caprolactone)과 같이 일정기간 경과 후 생체 내에 흡수되고 신체에 무해하며 3D 프린트로 손쉽게 제작이 가능한 물질이 개발되었으며, PCL이나 PLCL을 도관의 형태로 신경 주위에 감싸면 신경의 재생이 촉진된다는 내용이 발표되어 있다.

[0004] 그러나 기존의 신경도관은 단순한 파이프의 형태로 신경도관에 두 개의 신경을 끼운 상태만으로는 신경을 견고히 고정하지 못하며, 도관으로 신경을 감싸준 상태에서는 신경으로부터 도관이 이탈되지 못하도록 신경과 도관을 미세접합술로 봉합하여야 하므로 수술시간 및 수술 위험도가 그대로 존재하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 국내공개특허 제10-2002-0059867호, "신경 문합 장치"
(특허문헌 0002) 국내등록특허 제10-1624488호, "혈관 문합기"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하고자 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 미세접합수술 없이 간단한 끼움 방식으로 신경과 신경 사이를 견고히 이어줄 수 있는 신경문합용 인공도관을 제공하는 것이다.

[0007] 한편, 본 발명에 명시되지 않은 또 다른 목적들은 후술하는 상세한 설명 및 그 효과로부터 용이하게 추론할 수 있는 범위 내에서 추가적으로 고려될 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 신경문합용 인공도관은, 생체 내에 흡수되어 신경의 재생을 돕는 생분해성 고분자 물질로 제작된 파이프 형태의 도관; 및 도관의 내측 중앙부에 구비되어 도관에 삽입되는 신경이 빠지지 않게 잡아주는 신경고정자;를 포함하며, 신경고정자는 신경의 삽입방향을 따라 비스듬하게 기울어져 구

비된다.

- [0009] 여기서, 도관에는 다수의 구멍이 형성되며, 구멍을 통해 체액이 도관 내측으로 공급될 수 있다. 또한, 구멍은 도관의 중앙부에 형성되어 구멍을 통해 도관 내에서 맞닿는 신경의 위치를 확인할 수 있으며, 구멍을 통해 신경 접합용 글루가 주입될 수도 있다.
- [0010] 여기서, 신경고정자는 갈고리 모양으로 구비될 수 있다.
- [0011] 여기서, 도관은 PCL이나 PLCL 재질로 제작될 수 있다.
- [0012] 여기서, 도관은 단부에서 중앙부로 갈수록 점차 직경이 작아지도록 구비될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 신경문합용 인공도관을 이용한 신경문합방법은, 도관의 양단부에 접합하고자 하는 두 개의 신경을 각각 삽입하는 단계; 도관의 구멍을 통해 두 신경의 접합 부위에 신경접합용 글루를 주입하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 신경문합용 인공도관은 생체 내에 흡수되어 신경의 재생을 돕는 생분해성 고분자 물질로 제작된 파이프 형태의 도관의 양측에 접합하고자 하는 신경을 끼워 서로 접속시켜줌으로써 미세접합수술 없이도 간단한 끼움 방식으로 신경과 신경 사이를 연결시켜줄 수 있는 효과가 있다.
- [0015] 또한, 도관의 내측 중앙부를 중심으로 좌, 우측에 각각 갈고리 모양의 신경고정자가 서로 대향하도록 구비되어 도관에 삽입되는 신경이 빠지지 않게 견고히 고정시켜주는 효과가 있다.
- [0016] 또한, 도관에 형성되어 있는 구멍을 통해 도관 내에서 맞닿는 두 신경의 위치를 확인할 수 있어 미세한 신경접합이 가능하며, 구멍을 통해 체액이 도관 내측으로 공급되어 신경에 전달됨으로 신경의 재생을 촉진시켜주는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 신경문합용 인공도관의 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 A-A의 단면도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 신경문합용 인공도관에 신경이 삽입, 접합되어 있는 모습을 보여주는 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 신경문합용 인공도관에 서로 다른 크기의 신경들이 삽입, 접합되어 있는 모습을 보여주는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다. 또한, 사용된 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써, 이는 사용자 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0019] 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 구성요소를 설명하는데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속" 된다고 기재된 경우, 그 구성요소는 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 다른 구성요소가 "연결" "결합" 또는 "접속"될 수 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0021] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.

- [0022] 먼저, 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 신경문합용 인공도관의 사시도가 도시되어 있으며, 도 2에는 도 1에 도시된 A-A의 단면도가 도시되어 있고, 도 3에는 도 2에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 신경문합용 인공도관에 신경이 삽입, 접합되어 있는 모습을 보여주는 단면도가 도시되어 있다.
- [0023] 도 1 내지 도 3을 참조하여 살펴보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 신경문합용 인공도관은, 생체 내에 흡수되어 신경의 재생을 돕는 생분해성 고분자 물질로 제작된 파이프 형태의 도관(110); 및 도관의 내측 중앙부에 구비되어 도관에 삽입되는 신경이 빠지지 않도록 잡아주는 신경고정자(120)를 포함하여 구성된다.
- [0025] 도관(110)은 상기한 바와 같이 생체 내에 흡수되어 신경의 재생을 돕는 생분해성 고분자 물질로 내부가 비어 있으며 양단이 개방되어 있는 파이프(PIPE)의 형태로 구비된다. 도관(110)은 PCL(polycaprolactone)이나 PLCL(poly L-lactide-co-caprolactone)과 같이 일정기간 경과 후 생체 내에 흡수되고 신체에 무해하며 3D 프린트로 손쉽게 제작할 수 있는 물질로, 도관(110)의 양측에 접합하고자 하는 두 개의 신경(10)을 각각 삽입시켜주게 되면 신경 주위를 감싸 신경의 재생을 촉진시켜주게 된다.
- [0026] 한편, 도관(110)은 도 4에 도시된 바와 같이 양단부가 서로 다른 직경으로 제작될 수도 있다. 이와 같이 도관(110)의 양단부의 크기가 서로 다르게 제작되면 문합하고자 하는 신경(10)의 크기가 서로 다른 경우에도 효율적인 신경문합이 가능하게 된다.
- [0027] 다시, 도 1 내지 도 3을 참조하여 살펴보면, 도관(110)에는 다수의 구멍(112)이 형성된다. 본 실시예에서는 도관(110)의 중앙부에 구멍(112)이 형성되어 있는 것을 도시되어 있으나, 이를 한정하는 것은 아니며 도관(110)의 전체에 구멍(112)이 형성되어 있는 그물망의 형태로 제작될 수 있다.
- [0028] 도관(110)의 구멍(112)은 두 개의 신경(10)이 도관(110)에 삽입될 경우, 도관(110)의 중앙부에서 신경(10)들이 제대로 인접하여 접합될 수 있도록 신경(10)의 위치를 확인할 수 있는 역할을 한다. 또한, 도관(110) 내에서 신경(10)들이 고정된 상태에서 구멍(112)을 통해 체액이 도관(110) 내측의 신경(10)에 전달되어 신경(10)에 영양을 공급시켜주게 된다. 즉, 신경(10)들의 문합부위에 형성되어 있는 구멍(112)은 상기한 바와 같이 신경(10)들의 끝단이 인접한 정도를 확인하여 미세한 접합위치를 설정할 수 있을 뿐만 아니라, 구멍(112)을 통해 신경(10)의 문합부위에 체액을 공급시켜줌으로써 신경(10)에 영양을 공급시켜줘 신경(10)의 재생이 촉진될 수 있다. 도관(110)의 내측에 삽입, 문합되는 두 개의 신경(10)은 도관(110) 내측에 구비되어 있는 신경고정자(120)에 의해 빠지지 않도록 견고히 고정된다.
- [0030] 신경고정자(120)는 도관(110)의 내측 중앙부에 구비된다. 신경고정자(120)는 갈고리 모양으로 도관(110)의 내측에서 비스듬하게 기울어져 위치한다. 구체적으로 신경고정자(120)는 신경(10)의 삽입방향을 따라 비스듬하게 기울어진 상태를 갖는다. 한편, 신경고정자(120)는 도관(110)의 중심부로부터 좌, 우측에 각각 구비되며 좌, 우측의 신경고정자(120)는 서로 대향하는 방향으로 비스듬하게 기울어진 상태로 구비된다. 즉, 도관(110)의 양단부에 두 개의 신경(10)이 삽입되면 비스듬하게 기울어져 있는 신경고정자(120)를 따라 신경(10)의 끝단이 도관(110)의 중앙부에 자연스럽게 삽입되며, 신경(10)의 양끝단이 서로 맞닿은 상태가 되면 신경고정자(120)가 신경(10)의 외막에 비스듬하게 침투된 상태가 되므로 도관(110)으로부터 신경(10)이 이탈되지 못하도록 견고히 고정된다.
- [0032] 덧붙여, 본 실시예에서는 자세히 도시되어 있지 않지만, 도관(110)은 'T'자 모양으로 제작될 수도 있으며, 도관(110)이 'T'자 모양으로 제작된 경우에는 하나의 신경(10) 옆에 다른 신경(10)을 문합하는 것이 가능하게 된다. 예를 들어, 하나의 신경(10)을 'T'자 형의 도관(110)에 일직선이 되도록 삽입시켜준 상태에서 측면에 돌출되어 있는 부분에 문합하고자 하는 다른 신경(10)을 삽입시켜주게 되면 하나의 신경(10) 옆에 다른 신경(10)의 끝단이 문합될 수 있다. 한편, 이와 같은 'T'자 형의 도관(110)에도 상기와 같은 신경고정자(120) 및 구멍(112)이 형성될 수 있다.
- [0034] 지금부터는 상기와 같은 구성을 갖는 신경문합용 인공도관을 이용한 신경문합방법에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

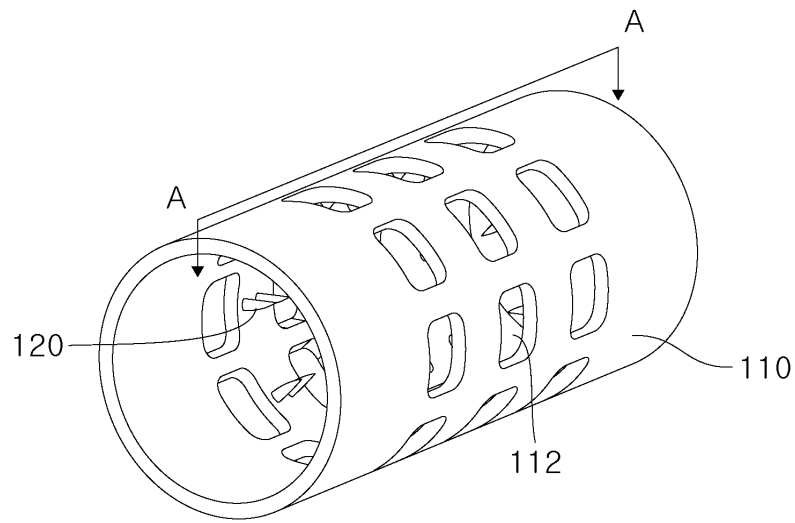
- [0035] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 신경문합용 인공도관을 이용한 신경문합방법은, 상기한 본 발명의 일 실시예에 따른 신경문합용 인공도관이 다양한 형태로 사용될 수 있으며, 바람직하게는, 구멍(112)이 형성되어 있는 도관(110)이 사용되는 것이 바람직하다.
- [0036] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 신경문합용 인공도관을 이용한 신경문합방법은 사람을 포함한 포유류에 모두 적용할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 신경문합용 인공도관을 이용한 신경문합방법은, 도관(110)의 양단부에 접합하고자 하는 두 개의 신경을 각각 삽입하는 단계(S100); 및 도관(110)의 구멍(112)을 통해 두 신경의 접합 부위에 신경 접합용 글루를 주입하는 단계(S200);를 포함하여 이루어진다.
- [0039] 도관(110)에 두 개의 신경을 삽입하는 단계(S100)는, 도관(110)의 양단부에 접합하고자 하는 두 개의 신경을 각각 하나씩 삽입한다. 도관(110)에 삽입된 신경은 상기한 바와 같이 신경고정자(120)에 의해 도관(110) 내에서 서로의 단부가 접촉한 상태로 고정된다. 이때, 서로 접촉되어 있는 두 개의 신경은 도관(110)의 구멍(112)을 통해 확인할 수 있게 위치한다.
- [0041] 도관(110)의 구멍(112)을 통해 신경접합용 글루를 주입하는 단계(S200)는, 상기한 S100 단계를 거쳐 도관(110) 내에서 서로 접촉된 두 개의 신경에 글루를 주입하는 과정이다. 상술한 바와 같이, 도관(110) 내에서 서로의 단부가 접합된 두 개의 신경은 도관(110)의 구멍(112)을 통해서 그 위치를 확인할 수 있으므로, 구멍(112)에 신경을 접합시켜주는 신경접합용 글루를 주입시킴으로써 신경의 문합을 극대화 시켜주는 효과가 있다.
- [0042] 한편, 상기한 신경접합용 글루는 인체의 조직이나 신경에 도포되거나 주입되면 끊어지거나 단절되어 있는 양단부를 고정시켜주는 작용을 하는 물질로서 종래에 이미 널리 사용되고 있는 것이므로 자세한 설명은 생략하며, 신경 사이를 접합, 고정시켜줄 수 있는 것이라면 모든 포함되는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0044] 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다", 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0045] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

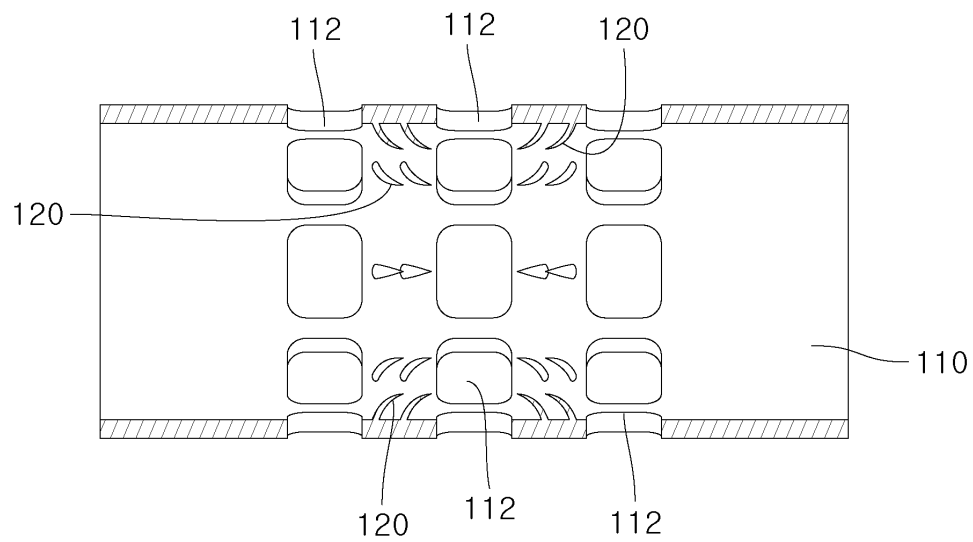
- [0046] 110:도관 112:구멍
120:신경고정자

도면

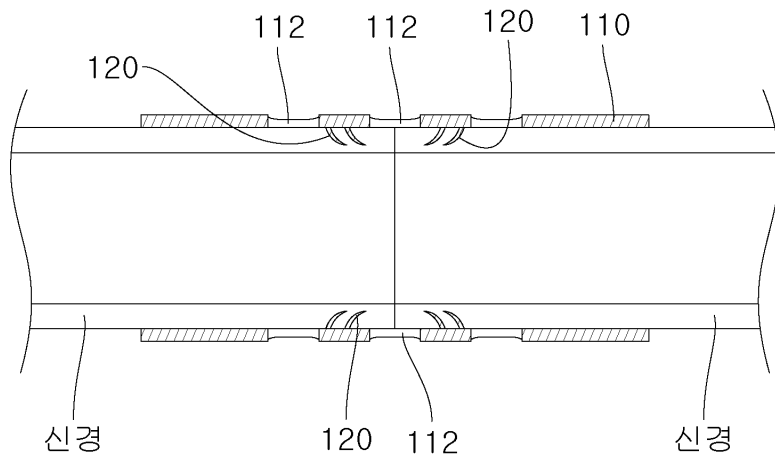
도면1



도면2



도면3



도면4

