



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년02월16일  
 (11) 등록번호 10-1015329  
 (24) 등록일자 2011년02월09일

(51) Int. Cl.  
 A61F 2/82 (2006.01) A61F 2/86 (2006.01)  
 A61M 29/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0037839  
 (22) 출원일자 2010년04월23일  
 심사청구일자 2010년04월23일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 US5868782 B  
 KR100360364 B1

(73) 특허권자  
 강원대학교산학협력단  
 강원 춘천시 효자동 192-1 강원대학로 42  
 (72) 발명자  
 김현영  
 강원도 춘천시 퇴계동 중앙하이츠 3차 305동 401호  
 현창백  
 강원도 춘천시 효자2동 강원대학교 수의학과 201호  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인다인

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 배여울

**(54) 외과용 스텐트**

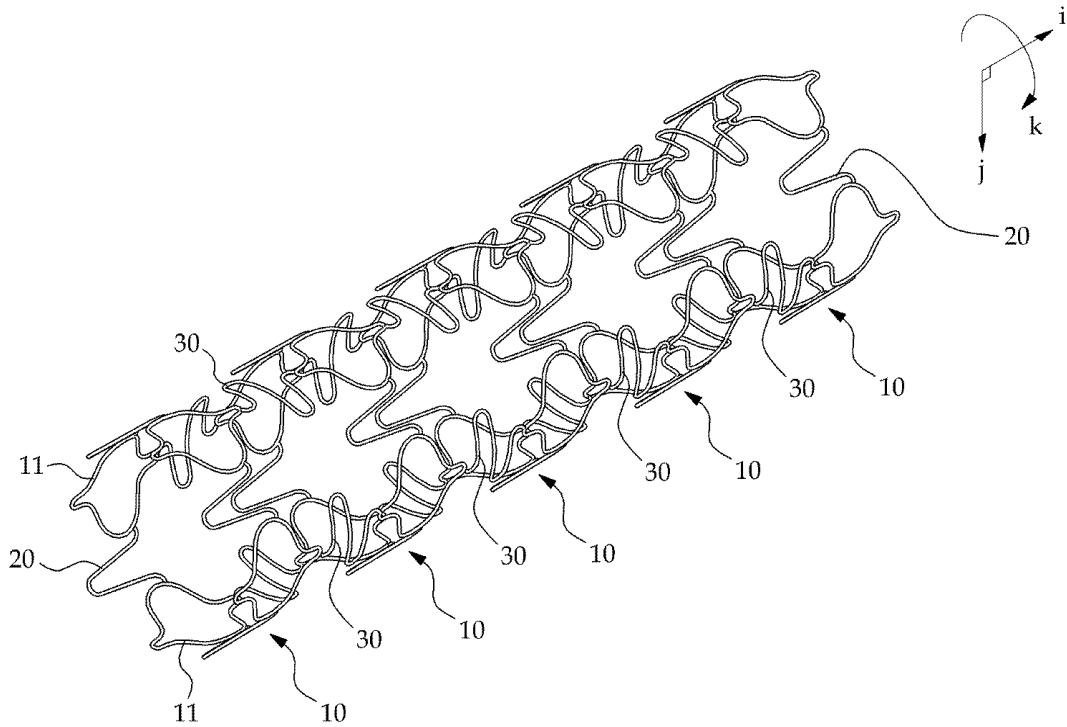
**(57) 요약**

본 발명은 외과용 스텐트에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 팽창 시에도 축방향으로 수축되지 않는 원통형 외과용 스텐트에 관한 것이다.

본 발명에 따른 외과용 스텐트는, 팽창 이전과 이후에 원통의 형상을 이루는 외과용 스텐트에 있어서, 원주 방향으로 볼록한 제1 곡선부와, 원주 방향으로 오목한 제2 곡선부와, 축방향으로 볼록한 제3 곡선부와, 축방향으로 오목한 제4 곡선부를 포함하며, 상기 제1 곡선부는 상기 제3 곡선부 및 상기 제4 곡선부와 각각 변곡점을 형성하며 연결되고, 상기 제2 곡선부는 상기 제3 곡선부 및 상기 제4 곡선부와 각각 변곡점을 형성하며 연결되어, 내부에 폐곡면을 형성하며, 원주 방향으로 일렬로 이격되어 배치되는 다수의 셀; 및 인접한 셀의 제1 곡선부와 제2 곡선부를 연결하며, 축방향으로 볼록한 제5 곡선부를 가지는 원주링크; 로 구성되는 링형상의 스텐트링; 을 포함하며, 제1 곡선부 및 제2 곡선부가 상기 원주링크와 만나는 지점은 제1 곡선부와 제2 곡선부의 중심축에서 벗어난 지점인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 외과용 스텐트를 사용하면 팽창 시에 축방향으로의 수축을 최소화할 수 있어, 정확한 위치에 스텐트를 위치시킬 수 있는 장점이 있다.

대표도



(72) 발명자

**유혁상**

서울특별시 서초구 반포동 반포자이 101동 1901호

**이승열**

경기도 양주시 덕정동 주공아파트 403동 1201호

**최란**

강원도 원주시 일산동 282-9번지 9동 2반

**김혜성**

강원도 강릉시 포남1동 1278-182 강릉2차아파트 402호

**노형진**

강원도 동해시 구미동 이주단지1길48호

**김영완**

경상남도 양산시 남부동 602-1 양산신도시 청어람 아파트 211동 202호

**이광호**

충청북도 제천시 자작동 84번지

**박현식**

강원도 춘천시 석사동 749-12번지 502호

**윤수진**

강원도 춘천시 후평3동 현대3차 303-505

**김영희**

강원도 강릉시 포남동 1주공아파트 3동 404호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관

연구사업명 광역경제권 선도산업 인재양성사업

연구과제명 심혈관용 스텐트 개발

기여율

주관기관 강원의료융합 인재양성센터

연구기간 2009년 12월 28일 ~ 2010년 5월 31일

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

팽창 이전과 이후에 원통의 형상을 이루는 외과용 스텐트에 있어서,

원주 방향으로 볼록한 제1 곡선부와, 원주 방향으로 오목한 제2 곡선부와, 축방향으로 볼록한 제3 곡선부와, 축방향으로 오목한 제4 곡선부를 포함하며, 상기 제1 곡선부는 상기 제3 곡선부 및 상기 제4 곡선부와 각각 변곡점을 형성하며 연결되고, 상기 제2 곡선부는 상기 제3 곡선부 및 상기 제4 곡선부와 각각 변곡점을 형성하며 연결되어, 내부에 폐곡면을 형성하며, 원주 방향으로 일렬로 이격되어 배치되는 다수의 셀; 및

인접한 셀의 제1 곡선부와 제2 곡선부를 연결하며, 축방향으로 볼록한 제5 곡선부를 가지는 원주링크; 로 구성되는 링형상의 스텐트링을 포함하며,

제1 곡선부 및 제2 곡선부가 상기 원주링크와 만나는 지점은 제1 곡선부와 제2 곡선부의 중심축에서 벗어난 지점인 것을 특징으로 하는 외과용 스텐트.

**청구항 2**

제1 항에 있어서,

상기 스텐트링이 축방향으로 다수 개가 이격되어 배열되며,

다수 개의 꼭지점을 가지며 곡선 형상으로 인접한 셀의 제3 곡선부와 제4 곡선부를 연결하는 축링크; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 외과용 스텐트.

**청구항 3**

제2 항에 있어서,

상기 제1 곡선부와 상기 제2 곡선부는 서로 대칭이고,

상기 제3 곡선부와 상기 제4 곡선부는 서로 대칭이며,

상기 제5 곡선부는 중심축을 기준으로 대칭인 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 외과용 스텐트.

**청구항 4**

제3 항에 있어서,

상기 축링크는,

두 개의 꼭지점을 가지는 것을 특징으로 하는 외과용 스텐트.

**청구항 5**

제1 항 내지 제4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 셀은,

상기 제3 곡선부와 제4 곡선부를 연결하는 스트럿; 을

더 포함하는 것을 특징으로 하는 외과용 스텐트.

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 외과용 스텐트에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 팽창 시에도 축방향으로 수축되지 않는 원통형 외과용 스텐트에 관한 것이다.

**배경기술**

[0001]

- [0002] 선천적 또는 후천적인 요인에 의해 인체의 식도나 혈관, 담즙 트랙과 같은 내강의 통로가 비정상적으로 좁아지면 기능의 저하는 물론이거니와 심하게는 아무런 기능을 할 수 없는 상태가 된다. 이러한 경우 스텐트(stent)라 불리는 내강 확장용 기구를 인체 내강의 협착 부위에 삽입하여 내강의 통로를 정상으로 복원할 수 있다.
- [0003] 예를 들면, 심장혈관 수술에서 동맥이 손상된 위치에 스텐트를 위치시키는 기술은 종종 행하여진다. 일단 스텐트가 위치되면 스텐트는 동맥을 확장시켜 혈류를 강화시킨다. 특히, 동맥 등에 이식을 하는 것이 바람직한 스텐트의 형태는 작은 직경으로부터 큰 직경까지 반경방향으로 팽창될 수 있는 원통형 스텐트이다.
- [0004] 이러한 원통형 스텐트는 카테터(catheter)를 통해 동맥 내로 삽입될 수 있고, 팽창하지 않은 스텐트가 원하는 곳에 위치될 때까지 환자의 동맥 경로를 통하여 내부에서 이동한다. 스텐트가 원하는 곳에 위치하면 벌룬(ballon) 또는 다른 팽창 메커니즘을 이용해 스텐트를 외측으로 팽창시켜 동맥과 결합시킨다. 이러한 원통형 스텐트는 팽창된 이후에도 충분한 강성을 나타내어야 하며, 이러한 강성이 카테터가 제거된 이후에도 유지되어야 한다.
- [0005] 원통형 스텐트는 다양한 환경에 대하여 적절한 성능을 제공하기 위하여 다양한 형상을 가진다. 예를 들면, 미국등록특허 제5,514,154호, 제5,421,955호, 제5,242,399호, 제5,531,741호, 제5,522,882호, 제5,507,771호, 제5,314,444호, 제5,496,277호, 제5,494,029호, 제5,507,767호 등의 특허문헌에서 몸체의 내강 내로 이식하기 위한 원통형 스텐트의 다양한 형태가 개시되어 있다.
- [0006] 또한, 외과의사가 스텐트를 동맥 또는 몸체의 내강 내에 위치시킬 때, 이를원하는 위치에 정확히 위치시키는 것이 매우 중요하다. 만약, 팽창 이전과 이후의 스텐트의 길이가 달라지면 스텐트를 원하는 위치에 정확히 위치시키는 것은 매우 어려워진다. 이러한 잘못된 위치선정의 문제점은 스텐트가 쉽게 팽창할 뿐만 아니라, 일단 팽창이 되면 수축되지 않는 사실에 의해 되돌리기 어렵다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 그런데, 상기와 같은 원통형 스텐트는 반경방향으로 팽창될 때, 축방향의 길이가 감소되는 문제점이 있다. 특히, 미국등록특허 제5,514,154호(발명의 명칭: Expandable stents)에서 개시된 스텐트는 축방향의 수축을 제한하기 위한 특유한 구조를 가지고있다 하더라도 단부에서 나타나는 축방향 수축 등 약간의 수축이 동반된다. 그래서, 스텐트를 팽창 후 원하는 곳에 위치시키기 힘들다는 문제점이 있다.
- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 반경 방향으로 팽창하더라도 축방향으로 수축이 없으며, 시술 후 강한 지지력을 가지는 스텐트를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 본 발명에 따른 외과용 스텐트는, 팽창 이전과 이후에 원통의 형상을 이루는 외과용 스텐트에 있어서, 원주 방향으로 불록한 제1 곡선부와, 원주 방향으로 오목한 제2 곡선부와, 축방향으로 불록한 제3 곡선부와, 축방향으로 오목한 제4 곡선부를 포함하며, 상기 제1 곡선부는 상기 제3 곡선부 및 상기 제4 곡선부와 각각 변곡점을 형성하며 연결되고, 상기 제2 곡선부는 상기 제3 곡선부 및 상기 제4 곡선부와 각각 변곡점을 형성하며 연결되어, 내부에 폐곡면을 형성하며, 원주 방향으로 일렬로 이격되어 배치되는 다수의 셀; 및 인접한 셀의 제1 곡선부와 제2 곡선부를 연결하며, 축방향으로 불록한 제5 곡선부를 가지는 원주링크; 로 구성되는 링형상의 스텐트링; 을 포함하며, 제1 곡선부 및 제2 곡선부가 상기 원주링크와 만나는 지점은 제1 곡선부와 제2 곡선부의 중심축에서 벗어난 지점인 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 상기 스텐트링이 축방향으로 다수 개가 이격되어 배열되며, 다수 개의 꼭지점을 가지며 곡선 형상으로 인접한 셀의 제3 곡선부와 제4 곡선부를 연결하는 축링크; 를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 제1 곡선부와 상기 제2 곡선부는 서로 대칭이고, 상기 제3 곡선부와 상기 제4 곡선부는 서로 대칭이며, 상기 제5 곡선부는 중심축을 기준으로 대칭인 형상을 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 축링크는, 두 개의 꼭지점을 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 셀은, 상기 제3 곡선부와 제4 곡선부를 연결하는 스트럿; 을 더 포함한다.

**발명의 효과**

[0014] 본 발명에 따른 외과용 스텐트를 사용하면 팽창 시에 축방향으로의 수축을 최소화할 수 있어, 정확한 위치에 스텐트를 위치시킬 수 있는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 외과용 스텐트의 개략적인 사시도이다.

도 2는 도 1의 스텐트의 전개도이다.

도 3a는 본 발명에 따른 외과용 스텐트가 수축되었을 때의 전개도이다.

도 3b는 본 발명에 따른 외과용 스텐트가 팽창되었을 때의 전개도이다.

도 4는 셀에 힘이 꼭지점에 작용할 때와 편심되어 작용할 때의 변형된 상태를 비교하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 다른 실시예의 외과용 스텐트의 개략적인 사시도이다.

도 6은 도 5의 스텐트의 전개도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 외과용 스텐트의 개략적인 사시도이며, 도 2는 도 1의 스텐트의 전개도이고, 도 3a는 본 발명에 따른 외과용 스텐트가 수축되었을 때의 전개도이며, 도 3b는 본 발명에 따른 외과용 스텐트가 팽창되었을 때의 전개도이다. 참고로, 이하에서 '축방향'이라 함은 도면에 도시된 화살표 i의 방향을 의미하며, '반경 방향'이라 함은 도면에 도시된 화살표 j의 방향을 의미하며, '원주방향'이라 함은 도면에 도시된 화살표 k의 방향을 의미한다. 또한, 이하에서 '오목'은 화살표 i, j, k가 가리키는 방향으로 갈수록 패인 곡선 형태를 의미하며, '볼록'은 화살표 i, j, k가 가리키는 방향으로 갈수록 튀어나온 곡선의 형태를 의미한다.

[0018] 도 1과 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 외과용 스텐트는, 축방향으로 일렬로 이격되어 배열되는 스텐트링(10)과, 각 스텐트링(10)을 축방향으로 연결하는 축링크(30)로 구성된다.

[0019] 도 2을 참조하면, 스텐트링(10)은 다수의 셀(11)과, 각 셀(11)을 원주방향으로 연결하는 원주링크(20)로 구성된다.

[0020] 셀(11)은 변형된 트러스 형상을 하고 있다. 더 자세하게 형상을 설명하면, 셀(11)은 원주 방향으로 볼록한 제1 곡선부(12)와, 원주 방향으로 오목한 제2 곡선부(13)와, 축방향으로 볼록한 제3 곡선부(14)와, 축방향으로 오목한 제4 곡선부(15)로 이루어진다. 또한, 제1 곡선부(12)는 제3 곡선부(14) 및 제4 곡선부(15)와 각각 변곡점(16)을 형성하며 연결되고, 제2 곡선부(13)는 제3 곡선부(14) 및 제4 곡선부(15)와 각각 변곡점(16)을 형성하며 연결된다. 이로써, 셀(11)은 그 내부에 폐곡면을 형성하게 된다.

[0021] 또한, 도 2와 같이, 제1 곡선부(12)와 제2 곡선부(13)는 서로 대칭이고, 제3 곡선부(14)와 제4 곡선부(15)도 서로 대칭인 것이 바람직하다. 또한, 제1 곡선부(12)와 제2 곡선부(13)가 제3 곡선부(14)와 제4 곡선부(15)보다 더 큰 형태가 안정적이다.

[0022] 셀(11)은 원주 방향으로 일렬로 이격되어 배치되며, 각 셀(11)은 원주링크(20)로 연결된다. 이러한 원주링크(20)는 축방향으로 볼록한 제5 곡선부(21)를 가지며, 인접한 셀(11)의 제1 곡선부(12)와 제2 곡선부(13)를 연결한다. 특히, 제1 곡선부(12)와 제2 곡선부(13)와 만나는 지점(22)은 제1 곡선부(12)와 제2 곡선부(13)의 꼭지점을 벗어난 지점에 편심되어 위치함이 바람직하다.

[0023] 도 4는 셀에 힘이 꼭지점에 작용할 때와 편심되어 작용할 때의 변형된 상태를 비교하기 위한 도면이다. 도 4를 참조하여, 원주링크(20)와 셀(11)의 연결지점(22)이 꼭지점과 편심되는 경우의 장점을 설명하면 다음과 같다.

[0024] 도 4의 (a)는 제1 곡선부(12)와 제2 곡선부(13)의 꼭지점에 팽창에 따른 힘이 작용할 때의 변형 전과 변형 후를 비교한 것이고, 도 4의 (b)는 편심된 지점에 팽창된 힘이 작용할 때의 변형 전과 변형 후를 비교한 것이다. 참고로 도 4의 (b)의 경우, 제4 곡선부(15)의 이동량은 미소하여, 제3 곡선부(14)의 이동량에 더하여 도시하였다.

[0025] 도 4의 (a)를 참조하면, 팽창 시 제1 곡선부(12)와 제2 곡선부(13)의 꼭지점에 원주방향의 힘이 작용하면, 좌우 대칭의 형상적 특징으로 인해 제3 곡선부(14)와 제4 곡선부(15)의 꼭지점이 내측으로 동일한 비율로 이동하게 된다. 이에 비하여, 도 4의 (b)를 참조하면, 편심된 지점에 원주방향의 동일한 힘이 작용하면, 꼭지점의 중심

축이 변형 전에 비해 힘의 작용점을 향하여 이동하면서 제3 곡선부(14)의 꼭지점이 내측으로 이동하려는 것을 최소화한다. 즉, 도 4의 (a)와 같은 경우에는 힘의 작용으로 인한 변형이 제1 곡선부(12)와 제2 곡선부(13)의 꼭지점에서는 크게 일어나지 않지만, 도 4의 (b)와 같은 경우에는 변형이 꼭지점을 이동시키면서 그 부근에서도 동시에 일어나므로 제3 곡선부(14)와 제4 곡선부(15)의 꼭지점 사이의 거리가 줄어드는 양을 최소화할 수 있다. 즉,  $d_1$  이  $d_2$  보다 작은 것을 도 4에서 알 수 있다.

[0026] 또한, 편심되어 있음으로 해서, 도 4의 (a)와 같이 꼭지점에서 원주링크(20)가 연결되는 것에 비해 원주링크(20)의 길이를 증가시킬 수 있는 공간 즉, 원주링크(20)가 셀(11)과 연결되는 지점 사이의 거리가 길어져서, 시술시 스텐트를 확장할 때 더 큰 비율로 확장을 할 수 있다. 다시 말하면, 스텐트를 일정 비율로 팽창시킨다고 가정했을 때, 본 발명과 같이 편심된 결합구조를 가진 셀(11)에 가해지는 힘이 도 4의 (a)와 같은 결합구조를 가진 셀에 비해 더 작다는 것을 의미한다.

[0027] 이와 같이, 셀(11)의 변형 특히, 제3 곡선부(14)와 제4 곡선부(15)의 꼭지점 간의 거리의 변형을 최소화하면서, 팽창 시에는 도 3b와 같이 원주링크(20) 만이 변형된다. 수축된 채로 혈관을 따라 삽입할 때에는 도 3a와 같이 원주링크(20)가 거의 접혀있다가, 원하는 위치에 스텐트를 위치시킨 후에는 팽창시켜 원주링크(20)를 도 3b와 같이 변형시킨다.

[0028] 스텐트링(10)은 축링크(30)에 의해 서로 연결되는데, 축링크(30)는 두 개의 꼭지점(31)을 가진 곡선 형상을 가지며, 인접한 셀(11)의 제3 곡선부(14)와 제4 곡선부(15)를 연결한다. 축링크(30)는 스텐트가 휘어진 혈관 등에 장착될 경우 이러한 휘어짐을 수용할 수 있어야 하며, 팽창되어 고정되었을 때, 지지력을 확보할 수 있는 구조로 이루어져 있다. 이러한 구조는 두 개의 꼭지점(31)을 가진 곡선 형상으로 구현되며, 이는 셀(11)의 변형을 수용하면서도 혈관 내벽이 스텐트 내부로 침범하는 것을 막기 위해 넓은 범위에서 혈관 내벽을 받쳐주는 역할도 수행하게 된다.

[0029] 한편, 축링크(30)는 꼭지점(31)의 개수를 두 개로 한정할 필요는 없다. 즉, 혈관의 휘어짐이 많은 구간에 시술되는 경우에는 세 개 이상의 꼭지점(31)을 가지는 스텐트를 사용할 수 있고, 직선 구간에는 한 개의 꼭지점(31)을 가지는 스텐트를 사용할 수 있다. 그러나, 보통의 경우, 본 실시예와 같이 두 개의 꼭지점(31)을 가지는 축링크(30)가 사용되는 것이 안정적이다.

[0030] 도 5는 본 발명에 따른 다른 실시예의 외과용 스텐트의 개략적인 사시도이고, 도 6은 도 5의 스텐트의 전개도이다. 도 5와 도 6을 참조하여, 다른 실시예의 외과용 스텐트에 대해 설명한다.

[0031] 기본적으로, 본 발명에 따른 다른 실시예의 외과용 스텐트는 도 1과 도 2에 도시된 실시예와 같은 구성을 가지며, 제3 곡선부(14)와 제4 곡선부(15)를 잇는 스트럿(17)을 추가적으로 구비한다. 이러한 스트럿(17)은 팽창 시 발생하는 셀(11)의 변형을 최소화하여 축방향의 수축을 방지할 수 있다. 다른 구성은 상술한 실시예의 구성과 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.

[0032] 한편, 상술한 셀(11)과 원주링크(20)와 축링크(30)는 모두 가요성의 금속 재질로 이루어진다. 이러한 재질은 통상의 스텐트에 사용하는 것과 같이 사용하면 된다. 또한, 혈전용해제 등의 약물을 추가적으로 시술하기 위해 셀(11)과 원주링크(20)와 축링크(30)의 표면에 나노 미세 공정을 하여 약물을 수용할 수 있는 공간을 형성함이 바람직하다.

[0033] 또한, 스텐트의 가시성을 향상시키기 위하여, 스텐트의 단부에 형성되는 셀(11)은 환자의 몸체 관강 내에서 스텐트의 이식을 실시하는 동안 또는 그 후에 의료적인 이미징 장치를 통하여 단부가 분명히 보여질 수 있도록 하는 금, 은, 플라티늄 등과 같은 방사의 불투명한 재료(*radio-opaque material*)로 형성되는 것이 바람직하다.

[0034] 상술한 바와 같은 스텐트를 사용하면 팽창 시에 축방향으로의 수축을 최소화할 수 있어, 정확한 위치에 스텐트를 위치시킬 수 있는 장점이 있다.

[0035] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 많은 변형이 가능함은 명백하다.

### 부호의 설명

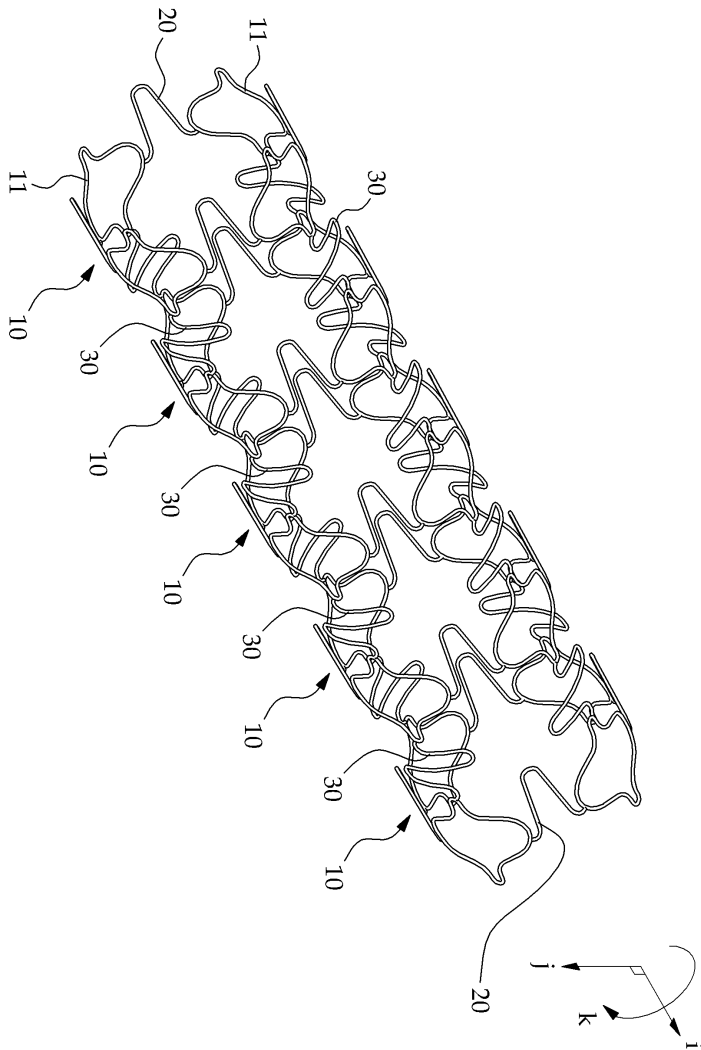
[0036] 10...스텐트링 11...셀

- 12... 제1 곡선부
- 14... 제3 곡선부
- 17... 스트럿
- 21... 제5 곡선부

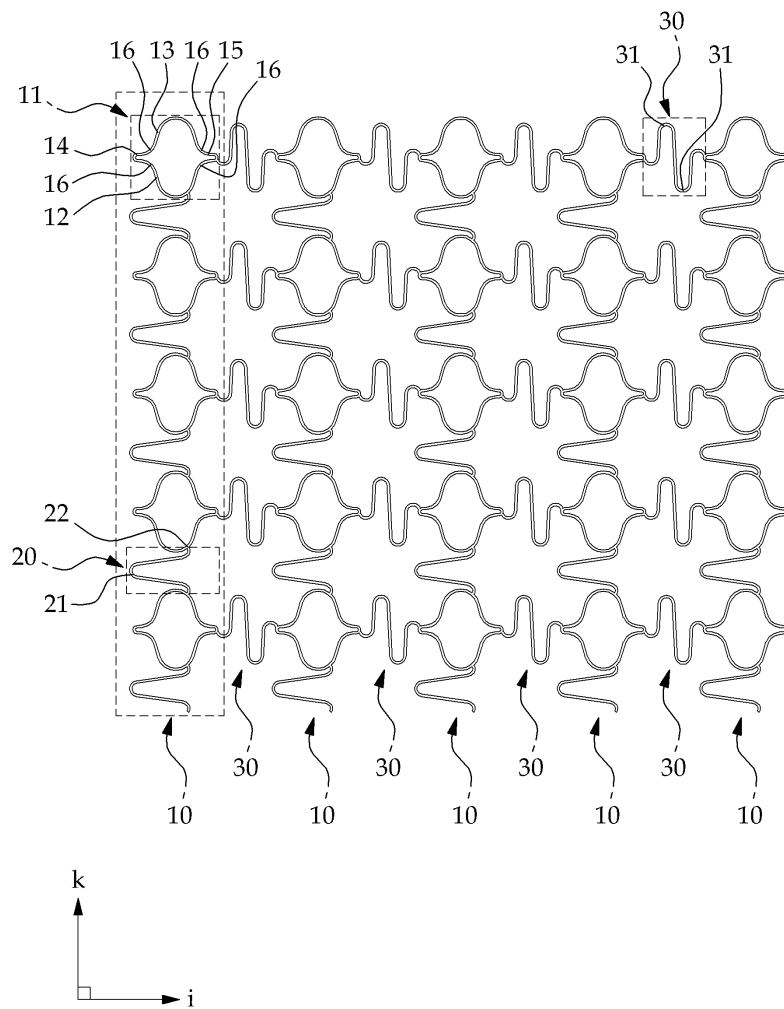
- 13... 제2 곡선부
- 15... 제4 곡선부
- 20... 원주링크
- 30... 축링크

도면

도면1

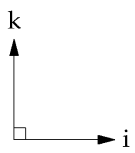
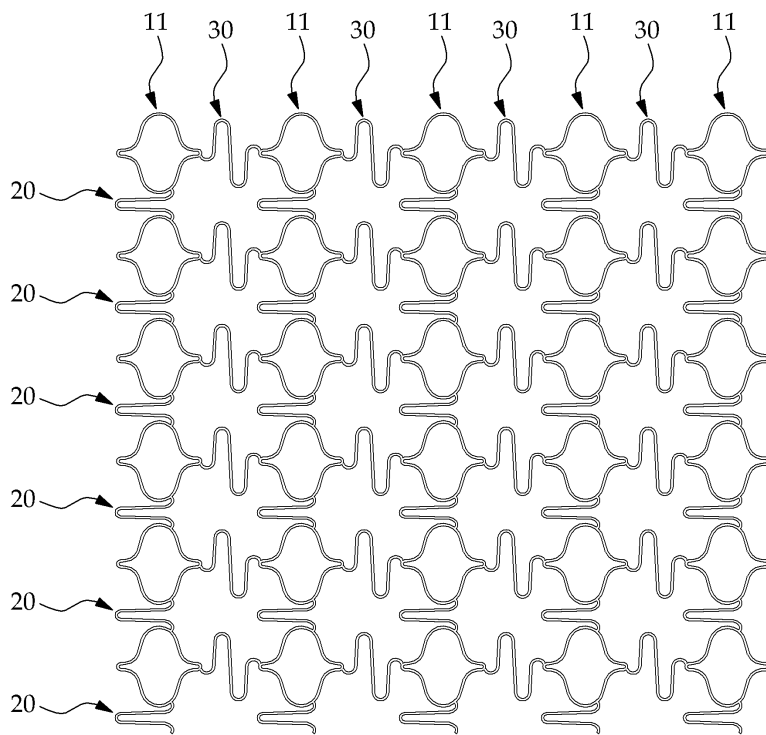


도면2

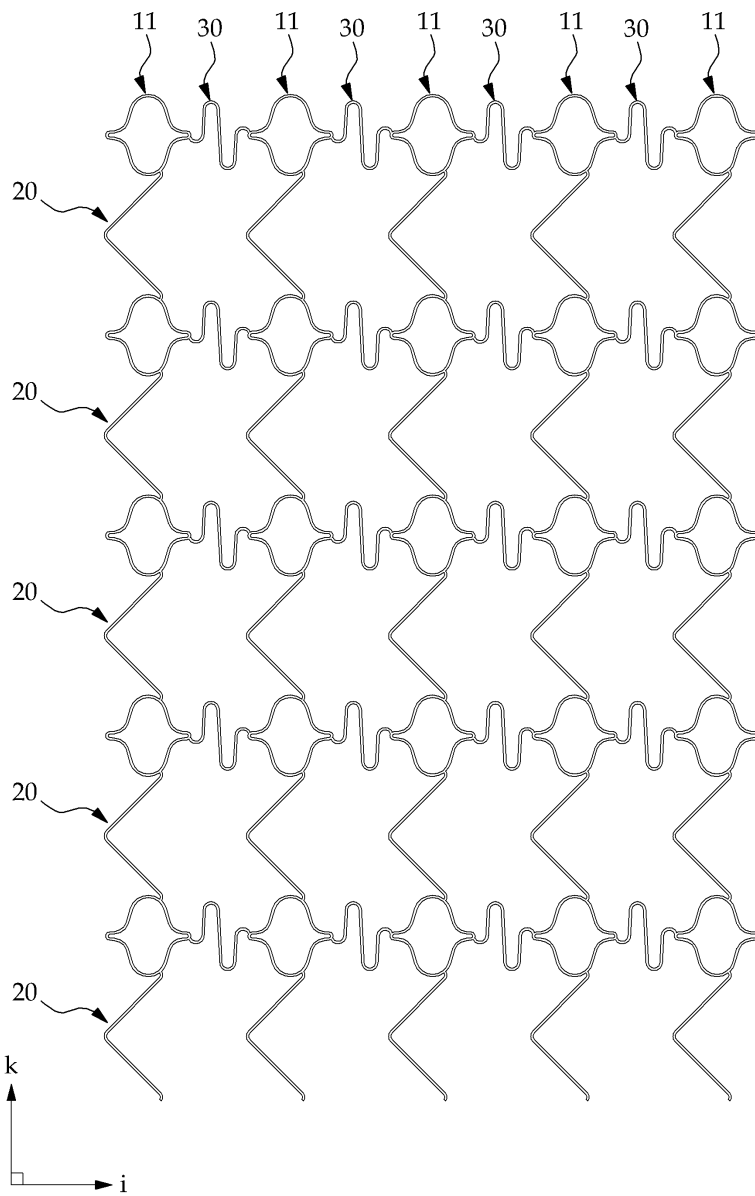




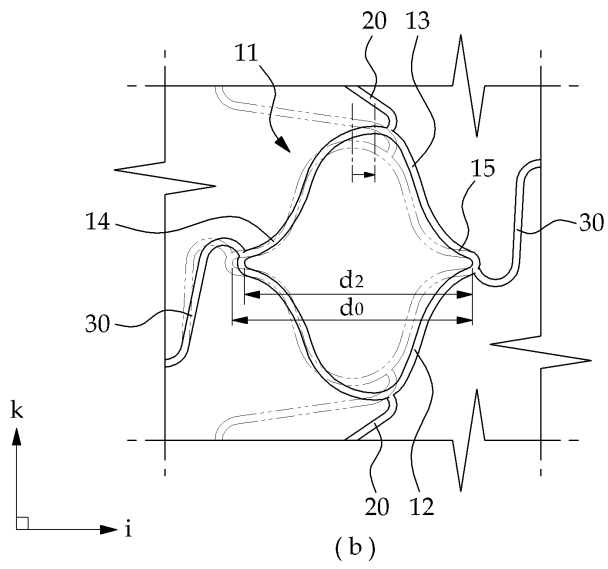
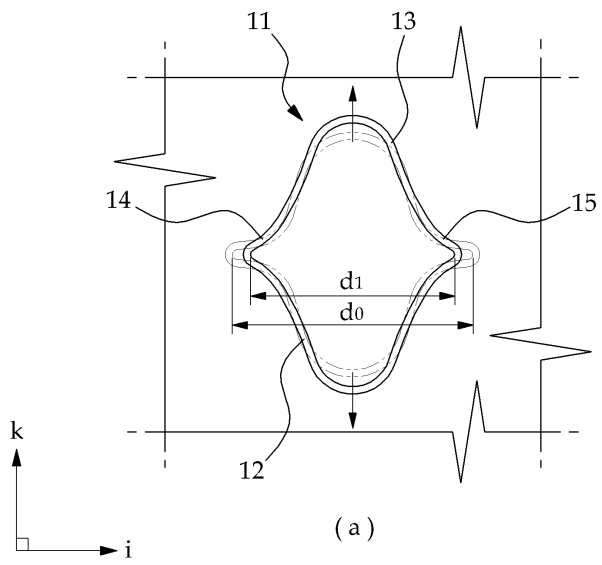
도면3a



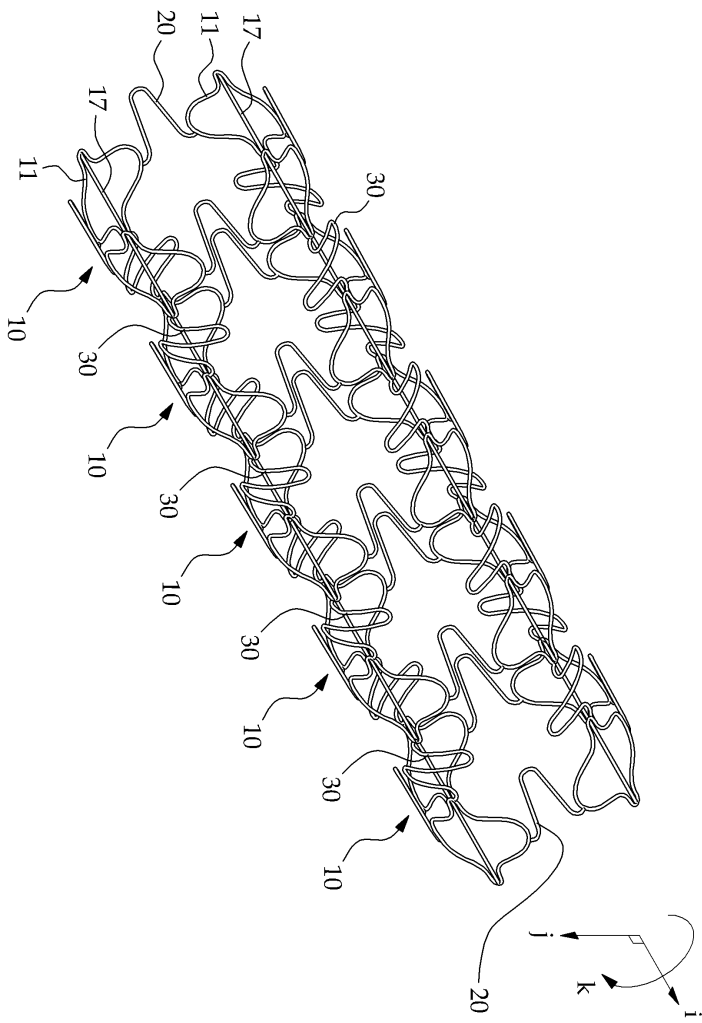
도면3b



도면4



도면5



도면6

