

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁶
A61F 2/06

(45) 공고일자 2005년05월27일
(11) 등록번호 10-0452916
(24) 등록일자 2004년10월05일

(21) 출원번호	10-1998-0700588	(65) 공개번호	10-1999-0035927
(22) 출원일자	1998년01월24일	(43) 공개일자	1999년05월25일
번역문 제출일자	1998년01월24일		
(86) 국제출원번호	PCT/CA1996/000504	(87) 국제공개번호	WO 1997/04721
국제출원일자	1996년07월25일	국제공개일자	1997년02월13일

(81) 지정국

국내특허 : 아일랜드, 알바니아, 오스트레일리아, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 캐나다, 중국, 체코, 에스토니아, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 북한,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 케냐,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 오스트리아, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 영국,

(30) 우선권주장	9515282.3	1995년07월25일	영국(GB)
	9605486.1	1996년03월15일	영국(GB)

(73) 특허권자 메드스텐트 인코퍼레이티드
캐나다,온타리오,엠9더블유5에이3,렉스테일,켈필드로드91,유니트5

(72) 발명자 미셸제이리
캐나다, 324 퍼셀코브로드, 헬리팩스, 노바스코티아 비3퍼 1시7

캐서린에이치크레워
캐나다, 온타리오 엠8브이 1브이8, 에토비코크, 레이크 크레슨트 42

크리스틴마스트란젤로
캐나다 엠8브이 3더블유9, 에토비코크, #1012 플레이스피어 코트 1

(74) 대리인 문승영

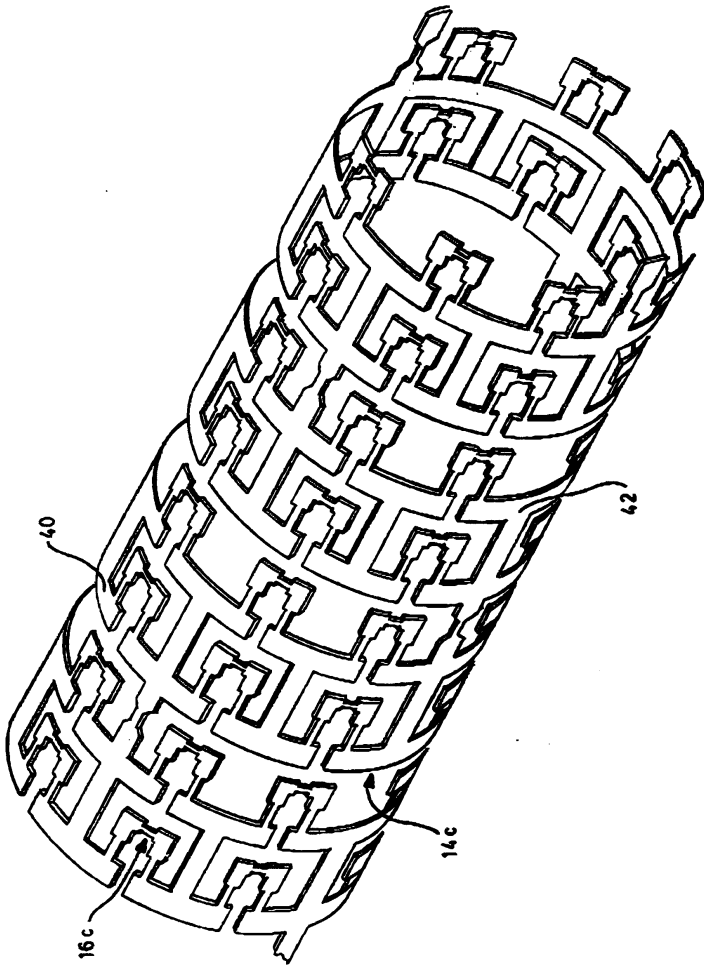
심사관 : 고영수

(54) 확장 가능한 스텐트

요약

본 발명은 방사상으로 팽창되더라도 축상에서 단축을 억제하여 스텐트의 최종위치를 예측할 수 있도록 구성된 스텐트에 관한 것으로서, 구체적으로는 몸체의 세로축과 평행으로 연장되고 원주상으로 소정간격 이격된 다수의 세로 지지부가 구성되고, 상기 지지부들중 원주상에서 인접한 쌍은 서로 축상으로 이격된 한 세트의 연결구에 의해서만 상호연결됨으로써 인접 지지부 쌍간에 일정 공간을 형성하고, 상기 연결구 셋트들 모두는 한쪽 방향으로 향하도록 구성되며, 각각의 연결구는 확장되지 않은 상태에서 서로 각지게 위치하는 다수의 링크들로 구성됨으로써, 확장상태로 상기 관상기관의 벽을 안정되게 유지할 수 있게 구성되는, 확장 가능한 스텐트에 관한 것이다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 관상기관을 확장시킬 수 있을 뿐만 아니라, 그러한 확장상태로 상기 관상기관의 벽을 유지하여 지지할 수 있도록 방사상으로 팽창되는 스텐트(stent)에 관한 것이다.

배경기술

일반적으로, 확장할 수 있는 스텐트(stent)는 인체내의 유체-전송 관상기관에서 국부적인 보강재로써 널리 사용되고 있다. 이러한 스텐트(stent)는 본래 상기의 관상기관을 확장시킬 수 있을 뿐만 아니라, 그러한 확장상태로 상기 관상기관의 벽을 유지하게 지지할 수 있도록 방사상으로 팽창되는 원통체이다.

상기 스텐트를 삽입시킬 수 있도록, 이전에는 팽창할 수 있는, 또는 풍선같이 부풀게 되는 발룬 카테터(balloon catheter)로 상기 스텐트를 상기 관상기관내에 위치시키는 방법이 제안되어 왔다. 상기 스텐트가 적정 장소에 위치되면, 상기 카테터는 팽창되고, 따라서 상기 스텐트는 관상기관의 내벽에 대하여 방사상으로 팽창하게 된다. 일단, 상기 스텐트가 소정 지름으로 팽창되면, 상기 카테터는 수축 및 제거되고, 상기 스텐트는 그 위치에 남게 된다.

물론, 상기 스텐트는 상기 관상기관의 벽에 대하여 팽창된 상태를 유지해야 될 뿐만 아니라 상기 관상기관의 벽에 의해 가해지는 힘을 극복할 수 있어야 한다. 또한, 상기 스텐트는 제 위치를 찾아가는 동안 동맥기관의 구불구불한 부분을 헤쳐 나가면서도 동맥관의 손상을 최소화할 수 있어야 한다.

스텐트를 형성하는 구성요소를 재배열하여 더 큰 최종 직경을 얻을 수 있도록 하는 장치를 포함하여 스텐트의 확장을 가능하게 하는 여러 메커니즘들이 제안되었다.

팔마즈(Palmaz)에 의해 발명된 미국특허(USP 4,733,665)에서 보여진 것과 같은 다른 종류의 스텐트는 소성을 가지고 변형 가능하게 구성됨으로써 팽창 후에 그 증가된 지름을 유지할 수 있게 된다. 팔마즈(Palmaz)의 스텐트에서, 상기 소성 변형은 개방된 다이아몬드형 망사구조에 의해 제공된다. 상기 카테터가 팽창되면서, 상기 망사의 교차부재가 변형됨으로써 상기 스텐트는 증가된 지름을 수용할 수 있게 된다.

상기 팔마즈(Palmaz)의 스텐트 및 유사한 구성에서 보인 배열에 따르면, 상기 스텐트의 방사상 팽창은 축상에서 상기 스텐트의 단축을 수반한다. 이러한 단축의 정도는 예측 가능하지만 상기 관상기관 내에서의 상기 스텐트의 단축후 최종위치

는 예측할 수 없게 된다. 그러므로, 스텐트의 일단이 혈관에 대하여 일정하게 유지되는 상태에서 스텐트의 타단이 최대변위로 축상에서 단축될 수도 있으며, 또는 중간 부분이 혈관에 대하여 일정하게 유지되는 상태에서 양단 모두가 점진적으로 단축될 수도 있다. 스텐트의 이와 같은 단축 양상은 팽창상태에서 스텐트를 예측할 수 없는 장소로 안내할 뿐만 아니라, 상기 관상기관의 내벽과 스텐트 사이의 축방향으로의 상대적인 운동을 유도하게 되는데, 이것은 일반적으로 원하지 않은 바라고 할 수 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 특히 방사상으로 팽창된다 하더라도 축상에서 단축을 억제하여 스텐트의 최종위치를 예측할 수 있도록 하는 확장 가능한 스텐트를 제공하는 데에 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 확장 가능한 스텐트는, 다중-막대 연결구에 의해 연결되며 원주방향으로 이격된 다수의 세로 지지부가 형성된 스텐트를 구비하는 것을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다. 인접된 연결구의 상호 각지게 배치되어 결합됨으로써 방사상 힘을 가할 경우 인접 연결구 간에 상대적인회전이 생기고 이에 따라 상기 스텐트를 방사상으로 확장시키게 된다. 상기 세로 지지부는 상기 스텐트의 단축을 억제하므로써 상기 스텐트의 최종위치를 예측할 수 있도록 해준다.

도면의 간단한 설명

- 도 1은 조립된 스텐트의 측면도.
- 도 2는 도 1의 2-2의 선단면도.
- 도 3은 도 1에서 보인 스텐트의 전개도.
- 도 4는 도 1 내지 도 3에서 보인 스텐트의 부분확대도.
- 도 5는 방사상으로의 팽창 후에 스텐트의 부분확대도.
- 도 6은 스텐트의 다른 실시예의 도 4와 유사한 부분확대도.
- 도 7은 방사상으로의 팽창 후에 도 6의 실시예를 보인 부분확대도.
- 도 8은 또 다른 스텐트 실시예의 도 4와 유사한 부분확대도.
- 도 9는 방사상으로의 팽창 후에 도 8의 실시예를 보인 부분확대도.
- 도 10은 도 4, 6 및 8에 도시된 스텐트의 실시예간에 비교 직선그래프.
- 도 11은 스텐트의 또 다른 실시예의 외부사시도.
- 도 12는 도 11에서 도시된 스텐트의 실시예의 전개도.
- 도 13은 도 11에서 도시된 스텐트의 부분확대도.
- 도 14는 방사상으로의 팽창 후에 스텐트를 보인 도9와 유사도.
- 도 15는 카테터 및 스텐트 지지부의 단면도.
- 도 16은 또 다른 실시예의 도 12와 유사한 전개도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 10: 스텐트 12: 관체
- 14: 지지부 16: 연결구
- 18: 원주링크 20: 축상링크
- 22: 코너링크(corner link) 24: 축상레그
- 26: 원주레그

실시예

이하, 상기와 같이 구성된 본 발명 팽창 가능한 스텐트의 기술적 사상에 따른 실시예를 들어 구성 및 동작을 첨부된 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다. 도 1은 조립된 스텐트의 측면도이고, 도 2는 도 1의 2-2의 선단면도이고, 도 3은 도 1에서 보인 스텐트의 전개도이고, 도 4는 도 1 내지 도 3에서 보인 스텐트의 부분확대도이고, 도 5는 방사상으로 팽창 후에 스텐트의 부분확대도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 스텐트(10)는 동맥관과 같은 관상기관에 삽입될 수 있는 크기의 관체(12)로 구성된다. 상기 관체(12)는 다중-막대 연결구(16)에 의해 상호 연결되는 다수의 세로 지지부(14)를 포함한다. 상기 연결구(16)는 상기 지지부(14)의 축상 연장부를 따라 일정 간격 이격되어 있으며, 상기 지지부(14)가 서로 이격되어 원주를 형성하면서 유지될 수 있도록 해준다.

도 4에 도시된 바와 같이, 각각의 연결구(16)는 상호 마주보며 대향된 한 쌍의 원주링크(18)와 함께 지지부(14)로부터 일정간격을 가지며 상기 지지부(14)와 평행하게 연장되고, 원주링크(18)에 연결된 축상링크(20)를 포함한다. 상기 축상링크(20)는 축상레그(24)와 원주레그(26)를 갖는 L형 코너링크(22)에 연결된다. 대향하는 코너링크(22)의 레그(26)들은 원주 연결링크(28)에 의해 서로 연결되며, 이로써 인접한 지지부(14)는 서로 상호 연결된다. 상기 연결구(16)의 링크들(18)(20)(22)(28)은 생-적합 재료로 된 무봉합 튜브를 이용 필요없는 부분을 제거하는 방법으로 제조되므로, 상기 링크들은 서로 일체형으로 연결된다. 통상 그러한 소재는 티타늄(titanium), 플래티늄(platinum), 니티놀(nitinol) 기억금속, 금 또는 스테인레스강의 순수 금속 또는 합금일 수 있으며, 상기 연결구는 마이크로 가공기술을 통해 적합하게 가공된다. 필요한 특성을 갖춘 플라스틱 소재를 포함하여 이식에 적합하다고 생각되는 다른 다른 소재도 사용될 수 있다.

모든 연결구(16)들은 서로 유사하며, 각 연결구(16)에서 링크들 간의 상대적인 크기가 주어진 부하에 따른 지름의 변경을 결정하게 된다. 전형적인 예로써, 도 4에 도시된 바와 같이, 연결링크(28)의 길이를 1단위길이라 할 때, 서로 다른 링크들 간의 도 4에 문자로 표시된 상대적인 치수는 다음과 같다:

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
1	2	1	0.625	1.125	0.125	2.125	2.0	1.375	1.125	0.125

일반적으로, 상기 스텐트(10)는 발룬 카테터(60)를 이용하여 관상기관 내에 삽입하게 된다. 상기 스텐트(10)는 도 15에 도시된 바와 같은 카테터(60)에 장착된다. 상기 카테터(60) 상에 상기 스텐트(10)가 장착되는 것을 지원하기 위해, 처음에 상기 스텐트(10)는 막대형 헤드(64)와 경사진 몸체(66)를 갖는 받침부(62)에 위치된다. 상기 스텐트(10)는 카테터(60)의 선단을 안내하기 위한 만곡부(68)가 일단에 형성된 몸체(66)에 안착된다. 상기 카테터(60)가 와이어를 이용하는 형태일 경우, 와이어를 수용하기 위한 구멍(70)이 상기 몸체(66)를 관통하여 연장 구성된다.

보호 슬리브(72)는 몸체(66)를 둘러 위치되고, 상기 헤드(64)상의 보스(74)에 결합된다. 그러므로, 상기 슬리브(72)는 스텐트(10)를 위한 받침부를 제공하는 상기 몸체(66)와 함께 전달 중에 스텐트(10)를 과도한 외부의 힘으로부터 보호하게 된다.

스텐트(10)를 카테터(60)로 전달하기 위해서는, 상기 슬리브(72)는 제거되며, 몸체(66)는 카테터(60)와 일직선으로 정렬된다. 다음에, 스텐트(10)는 상기 몸체(66)로부터 상기 카테터(60)에 축방향으로 직선이동되고, 상기 받침부(62)와 슬리브(72)는 이탈된다. 카테터(60)는 전달되는 동안 이러한 방식으로 안내되며, 용이하게 카테터에 장착된다.

상기 만곡부(68)는 전달과정 동안 상기 카테터(60)가 위치하고 배열되는 것을 지원하며, 와이어가 있는 경우라면, 상기 구멍(70)으로 진입하게 된다.

스텐트(10)는 연결링크(28)가 관련 원주링크(18)보다 보스(74)에 더 가깝게 되는 방향으로 몸체(66)에 위치하게 된다. 따라서, 상기 카테터(60)로 스텐트(10)를 옮기고 나면, 스텐트(10)는, 관상기관에 스텐트(10)가 삽입되는 동안 연결구(16)의 연결링크(28)가 원주링크(18)에 선행하게 되는 방향으로 카테터(60)상에 위치하게 된다.

카테터(60)는 협착 부위에 도달할 때까지 통상적인 방법으로 관상기관에 삽입된다.

상기 관상기관내에 위치된 후에, 상기 카테터는(60) 상기 스텐트(10)에 방사상으로 팽창력을 제공할 수 있도록 부풀어 오른다.

도 5에 도시된 바와 같이, 방사상 힘의 인가는 지지부(14)의 원주상 간격을 증가시키게 된다. 상기 원주링크(18)는 지지부(14)를 따라 움직이며, 축상링크(20)의 원주링크(18) 및 코너링크(22)와의 연결부에서는 링크들 간의 소형변형에 의한 회동동작(hinging action)이 발생한다. 마찬가지로, 연결링크(28)도 코너링크(22)와의 연결부에서 회동함으로써 링크들 간에 회동 동작이 발생한다. 따라서, 지지부(14)가 확장하게 되면 링크(22)는 전체적으로 회전하게 되는 것이다.

링크(20) 및 (28)이 상대적으로 더 가늘다는 특성으로 인하여, 상대적으로 더 큰 링크(18)(22)와의 접속부에서의 회동작용은 재료의 항복점을 초과하게 되고, 영구변형 및 치수의 증가를 유발한다. 따라서, 한 쌍의 이격된 회동점이 형성되고, 이에 따라 축상링크(20)와 원주링크(28)사이에 요구되는 회동부하는 두 위치 사이에 분산되는 것이다.

다음에, 스텐트(10)를 현위치에 남겨놓은 상태에서 카테터가 수축 및 제거된다. 그러나, 이렇게 팽창되는 동안에도 지지부(14)가 원주링크(18)들 간의 축방향 간격을 유지시키기 때문에, 관상기관과 스텐트간에 상대적인 축상 이동 없이 상기 스텐트의 총길이는 같은 상태로 유지될 수 있다는 것이 중요한 사실이다.

도 4 및 도 5에 따른 구성의 샘플을 이용한 실험에서, 이와 같은 스텐트에 사용되는 통상적인 부하를 적용할 경우, 지지부(14)의 간격 확장은 6단위의 초기값에서 8.48 단위로 증가하는 것으로 나타났다.

연결구(16)의 또 다른 실시예를 도 6 및 도 7에 도시하였으며, 구별을 위해 유사한 구성요소는 접미사 a가 부가된 참조번호로 나타내었다.

도 6의 실시예에서, 원주링크(18a)는 가는 막대편(34)에 의해 연결된 한 쌍의 사각노드(30)(32) 형태로 형성된다. 축상링크(20a)의 길이는 0.5단위값으로 감소되었으며, 연결링크(28)의 길이 역시 0.5단위값으로 감소되었다. 도 7에 도시된 바와 같이, 방사상 부하의 인가는 막대편(34) 연결부의 소성 변형을 유발하고, 사각노드(32)는 회동하게 된다. 연결링크(28a) 역시 굽힘 부하와 더불어 링크(22a)와의 연결부에서 소성 변형이 일어나게 된다.

도 6 및 도 7에 따른 구성의 샘플을 이용하여 수행된 실험에서, 지지부(14)의 초기 간격은 발룬 카테터에 통상 적용되는 만큼의 방사상 힘을 적용할 경우, 8.5 단위로 증가되었다.

또 다른 실시예를 도 8에 도시하였으며, 구별을 위해 유사한 구성요소는 접미사 b가 부가된 참조번호로 나타내었다. 도 8의 실시예에서, 연결링크(20b)와 원주링크(18b) 사이의 연결부는 그 크기 F가 점차적으로 가늘어진다. 유사한 방식으로, 연결링크(28b)와 링크(22b) 사이의 연결부도 점차 가늘어지며, 각각의 경우에서 링크들(20b)(28b)의 전체 길이는 1단위값에서 0.5단위값으로 감소한다. 경사각 45°가 적정한 것으로 나타났다.

도 4, 6 및 8에서 도시된 실시예를 이용하여 수행된 시험의 결과를 도 10의 곡선으로 나타내었다. 이 곡선은 적용된 방사상 부하와 그에 따른 휘어짐 정도를 나타내는 것으로서, 초기에는 부하와 휘어짐 정도 사이에 비례적인 증가가 일어나다가 나중에는 소성 변형을 의미하는 평평한 커브가 나타남을 알 수 있다. 따라서, 부하가 점차적으로 증가하면서 링크의 배열이 직선에 가까워짐을 알 수 있다. 도 8에 따른 실시예가 가장 낮은 부하에서 원하는 힘 정도를 이룰 수 있는 것으로 나타났다. 상대적으로 가는 링크를 이용함으로써, 스텐트를 확장하는데 필요한 방사선 힘과 휘어짐이 일어나는 위치를 조정하는 것이 가능해진다. 방사상 확장에 요구되는 힘은 발룬 카테터가 발휘할 수 있는 힘 및 더 가늘어진 링크가 감당할 수 있는 정도의 것이어야 한다. 더욱이, 가느다란 링크의 소성 변형에 의해, 확장 동안의 더 넓은 링크에 대한 방향이 조절되어 유지된다.

구불구불한 동맥 시스템을 뚫고 나가 삽입되며 동맥 벽에 대한 손상을 최소화 할 경우에 사용할 수 있는, 삽입시 스텐트에 향상된 탄력성을 부여한 또 다른 실시예를 도 11-14에 나타내었다.

도 11-14의 실시예에서, 각각의 지지부(14c)는 일련의 단일 지지부(40) 또는 일련의 링킹 지지부(42)로 어느 하나로 구성되도록 분할된다.

단일 지지부(40)와 링킹 지지부(42)는 스텐트(10c) 원주 방향을 따라 서로 교호하여 구성되며, 각각 짝수개씩 구비됨으로써 링킹 지지부(42)가 원주상에서 서로 대향하도록 구비되는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 4개의 링킹 지지부(42)가 구비됨으로써 90°간격으로 원주상에 배치된다.

각각의 단일 지지부(40)은 두개의 연결구(16c) 사이로 연장되어 상호 연결시킨다. 단일 지지부는 참조번호 44로 나타낸 갭에 의해 서로 이격되기 때문에, 각각의 연결구(16c)는 오직 하나의 이웃하는 연결구(16c)와 연결된다. 반면, 링킹 지지부(42)는 네 개의 연결구(16c) 사이로 연장됨으로써, 참조번호 46으로 나타낸 공간에 의해 인접한 링킹 지지부(42)와 이격된다.

단일 지지부 사이의 갭(44)이 원주상으로 배열되어 환상의 밴드(48)를 형성하는 반면, 공간 46은 교차하는 링킹 지지부(42) 사이를 엇갈리게 배열된다. 링킹 지지부(42)에는 허리부(50)가 구비됨으로써, 스텐트(10c)의 표면에 접하는 평면에 더 향상된 변형성을 제공한다. 허리부(50)는 밴드(48)중 하나에 배열됨으로써, 밴드(48)를 교차하는 연결구(16c) 간의 연결을 제공한다.

도 11에 나타낸 바와 같이, 허리부(50)는 원주상의 반대편에서 서로 대향하도록 배치됨으로써, 한쌍의 피보트 축 X-X를 구성한다. 인접한 링킹 지지부(42) 간의 엇갈리는 배치 때문에, 허리부(50)는 인접한 밴드(48)의 것과 90° 이격됨으로써 피보트 축 X-X는 90°로 배치된다.

이러한 배열은 상호 수직으로 축간 이격된 축들 주위에 변형성을 제공함으로써, 스텐트 부위들 간의 상대적인 피봇 움직임을 가능케하여 그것이 삽입될 관상기관에 순응하도록 해준다.

연결구(16c)를 도 13에 상세하게 나타내었는데, 노드(32c)에 의해 연결된 원주 링크(18c)와 축상 링크(20c)를 포함하여 구성된다.

원주 링크(28c)는 직사각형 레그(24c)로 형성된 코너 링크(22c)에 의해 축상링크(20c)와 연결된다.

방사상의 필렛(fillets)에 의한 지지부(14c), 노드(32c) 및 코너 링크(22c)에 대한 각각의 링크 18c, 20c, 28c의 연결이 국부적으로 스트레스가 집중되는 것을 방지해준다는 것에 유의할 필요가 있다.

상대적인 치수의 바람직한 구현에는 하기와 같다:

a	b	c	d	e	f	g	h	i
1.20	0.75	1.40	1.40	2.00	0.90	0.25	6.9	5.30

필렛(52)은 각각 0.125이며 두께 0.0625 내지 0.125 사이의 자재이다.

방사상 하중을 가하게 되면, 이러한 배열에 의해도 14에 나타난 원주상 팽창이 일어나게 되는데, 링크들(18c)의 균일한 구부러짐이 얻어지고 축상 링크(20c)가 원주상의 방향을 취하게 됨을 알 수 있다.

방사상 하중이 가해지면, 각각의 밴드(48)에서 2개의 축상 지지대가 인접하는 연결구들(16c) 사이의 상대적인 축상 움직임을 나타내므로, 링킹 지지부(42)가 단축된다.

동시에, 상대적으로 유연한 허리부(50)가 서로 90°로 배열됨으로써, 스텐트(10c)를 삽입하기 위한 적절한 유연성을 제공하게 된다.

도 11에 나타난 구현예가 서로 90° 회전한 축들을 나타낸다 할지라도, 허리부가 형성된 링크의 상대적인 방향을 변화시킴으로써, 다른 배열을 사용할 수 있게된다.

예를 들어, 링크들을 60°각도로 이격시킴으로써, 축상으로 이격된 위치에 3개의 회전 축을 얻을 수 있게 된다.

연결구(16)의 하기와 같은 상대적인 치수에 의해서도 만족할 만한 성능을 얻을 수 있다.

실시 예 I

a	b	c	d	e	f	g	h	i
10	7.5	11	17.8	38.6	12.3	3	46	74.2

실시 예 II

a	b	c	d	e	f	g	h	i
10.3	7.7	12.2	17.8	38.6	12.3	3	48.2	74.2

실시예 III

a	b	c	d	e	f	g	h	i
10.0	7.5	11	14.3	20.4	9.2	3	46	49

상기 각각의 실시예들에서, 단위는 0.001인치이며, 사용된 자재의 두께는 0.003인치이다.

실시예 I 및 III에서, 지지부(14c)의 너비, 즉 원주상 간격은 5단위이며, 인접하는 연결구(16c)들 간의 간격은 12단위이다.

실시예 II에서, 지지부(14c)의 너비는 2.85단위이며, 인접한 연결구들 간의 간격은 3단위이다.

모든 경우에, 연결구는 원주 상에서 4회 반복된다. 확장되기 전의 스텐트의 직경은 65단위이며, 링크(20c)가 45°회전되도록 확장시켰을 경우, 실시예 II는 197단위, 실시예 III은 152.3단위의 외면 직경을 나타내었다.

연결구(16c)들 간의 축상 간격은 스텐트가 방사상으로 확장하면서 코너 링크들의 몸체 회전을 허용하기에 충분한 것이었다. 지지부(14c)의 구성은 단축을 방지 해주므로, 연결구는 필요한 만큼 회전할 수 있게 되는 것이다.

도 16에 또 다른 실시예를 나타내었는데, 여기서, 구별을 위해 유사한 구성요소는 접미사 d가 부가된 참조번호로 나타내었다. 도 16에 나타난 실시예는 도 12 및 13에 나타난 것과 유사하다. 그러나, 지지부(14d) 각각이 인접한 연결구(16d)들 간에 연장되어 구성되는 일련의 단일 지지부(40d)로 분리되어 있다. 지지부(40d)는 원주상으로 엇갈리게 배열됨으로써, 인접한 연결구들 간의 연결 방향이 교호되도록 한다. 따라서, 단일 연결구(40d)는 원주상에서 대향하도록 배열되며, 이에 따라 축상으로 이격된 위치에서 한 쌍의 직교 축을 형성함으로써 삽입 동안에 유연성을 제공하게 된다.

당연히, 스텐트는 목적하는 관상기관 내부에 맞추어질 수 있고 확장되었을 때 벽을 채울 수 있는 크기이다. 동맥에 삽입하기 위한 전형적인 스텐트라면 삽입시 1.5 내지 3.5mm 사이의 직경을 가지며, 확장되었을 때 2 내지 12mm 사이의 직경을 가질 것이다.

산업상 이용 가능성

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 확장 가능한 스텐트는, 특히, 방사상으로 팽창되더라도 축상에서 단축을 억제하여 스텐트의 최종위치를 예측할 수 있도록 함으로써 관상기관을 확장시킬 수 있을 뿐만 아니라, 그러한 확장상태로 상기 관상기관의 벽을 안정되게 유지할 수 있게 되는 효과를 가지게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스텐트에 있어서,

원주방향으로 소정간격을 가지며 상기 스텐트 몸체의 세로축과 평행하게 연장하는 다수의 세로 지지부와;

상호 연결되는 다수의 링크를 포함하여 상호간에 축상 공간이 형성된 한 세트의 연결구에 의해서만 상호 연결되고 원주방향으로 인접한 쌍을 이루는 지지부와;

방사상 힘이 상기 스텐트의 인접 링크간에 상대적인 회동 및 상기 스텐트의 방사상 팽창을 허용하는 유연한 변형을 유발하도록 상호 각지게 배치되는 상기 연결구의 인접 연결편을 포함하여 구성되고,

상기 지지부는 상기 연결구의 연결에서 상기 지지부로의 공동방향으로 축상의 일정간격 이격된 각 연결구의 링크중의 어느 하나와 한방향으로 향하고 상기 스텐트의 방사상 팽창에 따라 상기 세로축과 평행관계를 유지하는 상기 지지부 및 원통체의 축소와 상기 연결구간에 상대적인 축상운동을 금지할 수 있게 되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 2.

제 1항에 있어서 각각의 연결구들은,

상호 대향되게 배치되어 상기 지지부에 일단이 연결되고, 축상링크에 타단이 연결되는 한 쌍의 제1원주링크와;

상기 제1원주링크로부터 축상으로 소정간격 이격된 제2원주링크에 의해 상호 연결되는 축상링크를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 3.

제 2항에 있어서 각 연결구들의 적어도 한 쌍의 인접 링크의 교차부위는,

한 쌍의 소정간격을 갖는 힌지점을 제공하도록 상기 교차부위에 인접하고 소정간격을 갖는 상대적으로 약한 영역을 구비함으로써 적어도 한 쌍의 링크간의 상대적인 회동이 상기 힌지점 사이에 분포된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 4.

제 3항에 있어서 상대적인 약한 구역은,

상기 인접 링크의 감소된 단면적에 의해 제공되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 5.

제 2항에 있어서 제1원주링크와 축상링크는,

각 연결 부위에 소정폭으로 한 쌍의 힌지(hinge)부를 제공하도록 그들의 교차점에서 확대되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 6.

제 5항에 있어서 축상링크와 제2원주링크는,

각 연결 부위에 소정간격으로 한 쌍의 힌지(hinge)부를 제공하도록 그들의 교차점에서 확대되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 7.

제 1항에 있어서 상기 지지부 각각은,

적어도 두 개이상의 축상 인접 연결구사이로 연장되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 8.

제 7항에 있어서 상기 지지부들 중에 선택된 지지부는,

불연속되게 구성되어 그 길이방향을 따라 다수의 갭을 구비하여 상기 갭들의 축상 위치가 상기 몸체의 원주상에 대하여 엇갈리게 되어 상기 갭으로부터 원주방향으로 소정간격을 가지며 축상으로 정렬된 지지부에 의해 상기 연결구간의 상대적인 축상운동이 금지된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 9.

제 8항에 있어서 지지부는,

상기 갭에 축상으로 정렬되어 변형이 용이하도록 단면적이 줄어든 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 10.

제 9항에 있어서 단면적이 줄어든 지지부는,

상기 인접 링크간에 상대적인 피벗(pivot)운동의 중심축을 제공하도록 직경방향으로 정렬된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 11.

제 10항에 있어서 중심축은,

상호 90°각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 12.

제 11항에 있어서 피벗(pivot) 중심축은,

상호 각지게 배치되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 13.

제 12항에 있어서 상기 중심축은,

상호 90°각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 14.

제 2항에 있어서 축상링크는,

상기 제1원주링크 및 제2원주링크에 수직인 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 15.

제 10항에 있어서 축상링크 및 제1, 2원주링크는,

각 연결부위에서 소정폭으로 한 쌍의 힌지(hinge)부를 제공하도록 교차부위에서 확대되는 것을 특징으로 하는 스텐트.

청구항 16.

제 15항에 있어서 확장된 교차부위는,

일반적으로 사각체로 형성된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트(stent).

청구항 17.

스텐트에 있어서,

상기 스텐트의 몸체의 세로축과 평행으로 연장되고 원주상으로 소정간격을 갖는 다수의 세로 지지부와;

상기 세로 지지부들중의 일부이고, 서로 축상으로 간격을 갖는 다수의 연결구에 의해 상호 연결되고 각각은 서로 연결된 다수의 링크를 구비하는 원주상으로 인접한 쌍을 이루는 지지부들과;

상기 연결구의 인접 링크들은 서로 상대적으로 각지게 위치하여 방사상 힘이 인접 링크들 사이에 상대 회전력을 발생시키고 그들의 유연한 변형이 상기 스텐트의 방사상 확장을 가능하도록 하는 상기 연결구의 인접 링크들로 구성되며,

상기 지지부들은 상기 스텐트 몸체의 축소와 상기 연결구들 사이의 상대적 축상이동을 금지시키고, 상기 각 연결구들은 상기 지지부들에 일단이 연결되고 타단이 축상링크에 연결되고 대향하는 한 쌍의 제1원주링크로 구성되고, 상기 축상링크들은 상기 제1원주링크로부터 축상으로 간격을 갖는 제2원주링크에 의해 서로 연결되고, 상기 축상링크들과 제1 및 제2원주링크들은 그들의 확장된 상호 연결부에서 확장되어 그 연결부에 서로 간격을 갖는 힌지들 쌍을 제공하는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 18.

제 17항에 있어서 축상링크는,

상기 제1, 2원주링크와 수직으로 형성된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 19.

제 18항에 있어서 확대되는 교차부위는,

사각체인 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 20.

제 19항에 있어서 각 지지부는,

축상으로 인접된 적어도 두 개 이상의 연결구사이에 연장되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 21.

제 20항에 있어서 상기 지지부들 중에 선택된 지지부는,

불연속되게 구성되어 그 길이방향을 따라 다수의 겹을 구비하여 상기 겹들의 축상 위치가 상기 몸체의 원주상에 대하여 엇갈리게 되어 상기 겹으로부터 원주방향으로 소정간격을 가지며 축상으로 정렬된 지지부에 의해 상기 연결구간의 상대적인 축상운동이 금지된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 22.

제 21항에 있어서 지지부는,

상기 겹에 축상으로 정렬되어 변형이 용이하도록 단면적이 줄어든 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 23.

제 22항에 있어서 단면적이 줄어든 지지부는,

상기 인접 링크간에 상대적인 피봇(pivot)운동의 중심축을 제공하도록 직경방향으로 정렬된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 24.

제 23항에 있어서 피봇(pivot) 중심축은,

상호 각지게 배치되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 25.

제 24항에 있어서 상기 중심축은,

상호 90°각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 26.

스텐트에 있어서,

상기 스텐트의 몸체의 세로축과 평행으로 그리고 전체 길이를 따라 연장되고 원주상으로 소정간격을 갖는 다수의 세로 지지부와;

상기 세로 지지부들중의 일부이고, 서로 축상으로 간격을 갖는 다수의 연결구에 의해 상호 연결되고 각각은 서로 연결된 다수의 링크를 구비하는 원주상으로 인접한 쌍을 이루는 지지부들과;

상기 연결구의 인접 링크들은 서로 상대적으로 각지게 위치하여 방사상 힘이 인접 링크들 사이에 상대 회전력을 발생시키고 그들의 유연한 변형이 상기 스텐트의 방사상 확장을 가능하도록 하는 상기 연결구의 인접 링크들로 구성되며,

상기 지지부들 중 선택된 하나는 불연속적으로 구성되어 그들의 길이를 따라 다수의 겹들을 제공하며, 상기 겹들의 축상 위치는 상기 스텐트 몸체의 원주에 대해 엇갈려 위치함으로써 상기 연결구들사이에서 상대적인 축상 이동이 상기 겹들과 축상으로 일렬로 정렬고 원주상으로 간격을 갖는 지지부들에 방지되고, 상기 지지부들 중 선택된 것들이 감소된 단면을 가지며 겹과 감소된 단면을 갖는 지지부들이 상기 스텐트 몸체의 세로축과 수직인 공통평면에 놓이는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 27.

제 26항에 있어서 단면적이 줄어든 지지부는,

상기 인접 링크간에 상대적인 피봇(pivot)운동의 중심축을 제공하도록 직경방향으로 정렬된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 28.

제 27항에 있어서 피봇(pivot) 중심축은,
상호 각지게 배치되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 29.

제 24항에 있어서 상기 중심축은,
상호 90°각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 30.

제 29항에 있어서 각각의 연결구들은,
상호 대향되게 배치되어 상기 지지부에 일단이 연결되고, 축상링크에 타단이 연결되는 한 쌍의 제1원주링크와;
상기 제1원주링크로부터 축상으로 소정간격 이격된 제2원주링크에 의해 상호 연결되는 축상링크를 포함하여 구성되는
것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 31.

제 30항에 있어서 축상링크 및 제1, 2원주링크는,
각 연결부위에서 소정폭으로 한 쌍의 힌지(hinge)부를 제공하도록 교차부위에서 확대되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 32.

제 31항에 있어서 상기 지지부 각각은,
적어도 두 개이상의 축상 인접 연결구사이로 연장되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 33.

제 32항에 있어서 축상링크는,
상기 제1, 2원주링크와 수직으로 형성된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 34.

제 33항에 있어서 확대되는 교차부위는,
사각체인 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 35.

관형 몸체를 가지는 스텐트에 있어서,

상기 몸체의 세로축과 평행으로 연장되고 원주상으로 소정간격 이격된 다수의 세로 지지부가 구성되고, 상기 지지부들중 원주상에서 인접한 쌍은 서로 축상으로 이격되어 구성되고 다수의 서로 연결된 링크들을 포함하여 구성되는 다수의 연결구들에 의해 상호연결되며, 연결구의 상기 링크들은 서로 각지게 배열되어 구성됨으로써, 방사상 힘에 의해 인접 링크들 간의 상대적인 회전 및 소성 변형이 발생하며, 이에 따라 스텐트는 방사상으로 확장되고, 상기 연결구들 간의 상대적인 축상 움직임과 이에 따른 몸체의 단축은 상기 지지부에 의해 억제되고, 스텐트에 방사상 힘이 가해지더라도 상기 지지부는 상기 세로축과 평행한 관계를 유지하도록 구성되며;

상기 연결구 각각에서 적어도 하나 인접 링크 쌍의 교차점에는, 교차점에 인접하나 서로 이격되며 상대적으로 약한 부위에 변형이 일어나는 지점인 한 쌍의 회동점이 구성됨으로써, 상기 적어도 한 쌍 링크 간의 상대적인 회전이 회동점들에 분산되도록 구성됨을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 36.

제 35항에 있어서,

적어도 한 쌍 링크의 교차점은 확장된 노드로 구성됨을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 37.

제 36항에 있어서,

상기 확장된 노드(node)는, 사각체로 형성된 것을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 38.

스텐트에 있어서,

상기 스텐트의 몸체의 세로축과 평행으로 그리고 전체 길이를 따라 연장되고 원주상으로 소정간격을 갖는 다수의 세로 지지부와;

상기 세로 지지부들중의 일부이고, 서로 축상으로 간격을 갖는 다수의 연결구에 의해 상호 연결되고 각각은 서로 연결된 다수의 링크를 구비하는 원주상으로 인접한 쌍을 이루는 지지부들과;

상기 연결구의 인접 링크들은 서로 상대적으로 각지게 위치하여 방사상 힘이 인접 링크들사이에 상대 회전력을 발생시키고 그들의 유연한 변형이 상기 스텐트의 방사상 확장을 가능하도록 하는 상기 연결구의 인접 링크들;로 구성되며,

상기 지지부들 중 선택된 하나는 불연속적으로 구성되어 그들의 길이를 따라 다수의 갭들을 제공하며, 상기 갭들의 축상 위치는 상기 스텐트 몸체의 원주에 대해 엇갈려 위치함으로써 상기 연결구들사이에서 상대적인 축상 이동이 상기 갭들과 축상으로 일렬로 정렬되고 원주상으로 간격을 갖는 지지부들에 방지되고, 상기 갭들은 상기 지지부들이 휘어지기 쉽도록 상기 축상 위치의 선택된 곳에 직경 방향으로 일렬로 배열된 한 쌍의 지지부들을 제공하기 위해 배열되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 39.

제 38항에 있어서 상기 직경방향으로 정렬된 한 쌍의 지지부는,

상기 인접된 연결구사이에 상대적인 피벗(pivot)운동의 중심축을 제공하는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 40.

제 39항에 있어서 피벗(pivot) 중심축은,

상호 각지게 배치되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 41.

제 40항에 있어서 상기 중심축은,

상호 90°각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 42.

제 41항에 있어서 상기 직경방향으로 정렬된 지지부는,

단면적이 줄어들게 된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 43.

관형 몸체를 가지는 스텐트에 있어서,

상기 몸체의 세로축과 평행으로 연장되고 원주상으로 소정간격 이격된 다수의 세로 지지부가 구성되고, 상기 지지부들중 원주상에서 인접한 쌍은 서로 축상으로 이격된 한 세트의 연결구에 의해서만 상호연결됨으로써 인접 지지부 쌍간에 일정 공간을 형성하고, 상기 연결구 셋트들 모두는 한쪽 방향으로 향하도록 구성되며, 각각의 연결구는 확장되지 않은 상태에서 서로 각지게 위치하는 다수의 링크들로 구성됨으로써;

상기 관형 몸체에 방사상 힘이 가해졌을 때, 인접한 링크들 간의 상대적인 회전 및 소성 변형이 발생하며, 이에 따라 상기 지지부 인접 쌍 간의 공간이 넓어지고 이로 인해 스텐트는 방사상으로 확장되며, 상기 연결구들 간의 상대적인 축상 움직임과 이에 따른 몸체의 단축은 상기 지지부에 의해 억제됨을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 44.

제 43항에 있어서,

상기 연결구 각각에는 연결구 상에 이격된 회동점이 포함되어 구성되며, 이 회동점은 스텐트의 방사상 확장시 변형됨으로써 상기 링크들의 상대적 회전을 촉진함을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 45.

제 44항에 있어서,

상기 회동점은 연결구 상의 상대적으로 약한 부위에 구성됨을 특징으로 하

는,

스텐트.

청구항 46.

제 45항에 있어서,

상기 상대적으로 약한 부위는, 인접된 링크의 교차점에 인접하여 위치되는 것을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 47.

제 46항에 있어서,

상기 연결구는, 한 쌍의 이격된 축상 링크를 포함하여 구성되며, 이 축상 링크의 일단은 각각 서로 다른 지지부에 연결되고 타 측단은 원주 연결 링크에 의해 상호 연결됨을 특징으로 하는,

스텐트,

청구항 48.

제 47항에 있어서,

상기 축상링크는, 팽창되지 않은 상태에서 상기 원주 연결 링크와 직각으로 구성됨을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 49.

제 48항에 있어서,

상기 축상링크들은, 원주 링크에 의해 각각 서로 다른 지지부에 연결됨을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 50.

제 47항에 있어서,

상기 원주 연결 링크와 축상링크는, 확장된 노드에 서로 교차함으로써, 상기노드에 인접하고 이격된 한 쌍의 회동점을 형성함을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 51.

제 47항에 있어서,

상기 축상링크의 양단은, 확장된 노드에 통하여 인접 링크에 연결됨으로써, 축상 링크 상에 이격된 한 쌍의 회동점을 형성함을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 52.

제 47항에 있어서,

상기 원주 연결 링크는, 양 단에서 확장된 노드를 통하여 각각의 서로 다른 축상 링크에 연결됨으로써, 원주 연결 링크 상에 이격된 한 쌍의 회동점을 형성함을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 53.

관형 몸체를 가지는 스텐트에 있어서,

상기 몸체의 세로축과 평행으로 연장되고 원주상으로 소정간격 이격된 다수의 세로 지지부가 구성되고, 상기 지지부들중 원주상에서 인접한 쌍은 다수의 연결 구에 의해 연결되며, 상기 연결구 각각은 서로 각지게 위치하는 다수의 링크들로 구성되고, 이 링크들에는 하나의 축상으로 연장된 링크 쌍이 포함되며, 이 축상 링크 쌍은 각각 서로 다른 지지부에 연결되고 각 지지부와 연결부로부터 축상으로 이격된 위치에서 서로 연결되어 구성되며;

상기 연결구에는 감소된 단면을 가지는 적어도 한 쌍의 링크가 포함되어 구성됨으로써, 스텐트에 방사상 힘을 가할시 상기 축상으로 연장된 링크가 상기 지지부에 대하여 그를 중심으로 회전할 수 있도록 연결구 상에 이격되어 위치하는 적어도 3개의 회동점이 형성됨을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 54.

제 53항에 있어서,

상기 축상으로 연장된 링크는, 원주상으로 연장된 링크에 의해 상호 연결됨을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 55.

제 54항에 있어서,

상기 원주상으로 연장된 링크는, 단면이 감소된 부분을 가짐으로써 상기 축상 링크 각각에 인접하는 한 쌍의 원주상으로 이격된 회동점을 형성함을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 56.

제 53항에 있어서,

상기 축상 링크는, 한 쌍의 축상으로 연장된 링크중 하나에 의해 상기 지지 부중 하나에 연결됨을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 57.

제 56항에 있어서,

상기 축상 링크는, 원주상으로 연장된 링크에 의해 상호 연결됨을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 58.

제 57항에 있어서,

상기 원주상으로 연장된 링크는, 단면이 감소된 부분을 포함함으로써, 상기 원주상으로 이격된 링크 상에 한 쌍의 이격된 회동점을 형성함을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 59.

제 58항에 있어서,

각각의 축상 링크는, 단면이 감소된 부분을 포함함을 특징으로 하는,

스텐트,

청구항 60.

스텐트에 있어서,

상기 스텐트의 몸체의 세로축과 평행으로 연장되고 원주상으로 소정간격을 갖는 다수의 세로 지지부와;

다수의 연결구에 의해 서로 연결되는 원주상으로 인접한 쌍을 이루는 지지부들과;

서로 각지게 상대적으로 위치하는 다수의 링크들을 구비하고 상기 지지부들 각각에 연결되는 한쌍의 축상으로 연장된 링크를 구비하여 원주상으로 연장된 링크에 의해 서로 연결되는 다수의 연결구;로 구성되며,

상기 원주상으로 연장된 링크의 적어도 일부가 원주상으로 간격을 갖는 한 쌍의 힌지점을 제공하도록 감축된 단면을 가지며, 상기 연결구에 위치한 한쌍의 부가점에 연결되어 상기 스텐트 몸체에 방사상 하중이 인가되어 상기 스텐트 몸체가 확장될 때 원주상으로 연장되는 링크에 대하여 상대적으로 상기 축상으로 연장된 링크의 회전을 허용하는 것을 특징으로 하는 확장가능한 스텐트.

청구항 61.

제 60항에 있어서 상기 추가되는 한 쌍의 힌지지지점은,

상기 축상연장링크에서의 각각에 위치되는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 62.

제 61항에 있어서 각각의 축상연장링크는,

자체에 형성된 소정간격으로 한 쌍의 힌지지지점이 형성된 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 63.

제 60항에 있어서 상기 힌지지지점은,

확장된 조건에서 상기 몸체를 유지하도록 방사상 부하의 인가에 의해 유연하게 변형될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 확장 가능한 스텐트.

청구항 64.

제 53항에 있어서,

상기 지지부들 중 일부는 불연속적으로 구성됨으로써 길이 방향으로 다수의 갭이 형성되고, 상기 갭의 축상 위치는 상기 몸체의 원주상으로 엇갈리게 구성되며, 이에 따라 상기 연결구들 사이의 상대적 축상 움직임은 상기 갭과 원주상으로 이격되어 함께 배열된 지지부에 의해 억제됨을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 65.

제 63항에 있어서,

상기 갭과 함께 축상으로 배열된 지지부는, 감소된 단면을 가짐으로써 휘어짐을 촉진함을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 66.

제 64항 또는 65항에 있어서,

상기 갭은, 상기 축상의 일정 위치에는 대향되게 배열된 한 쌍의 지지부만이 위치할 수 있도록 배열됨으로써, 휘어짐을 촉진함을 특징으로 하는,

스텐트.

청구항 67.

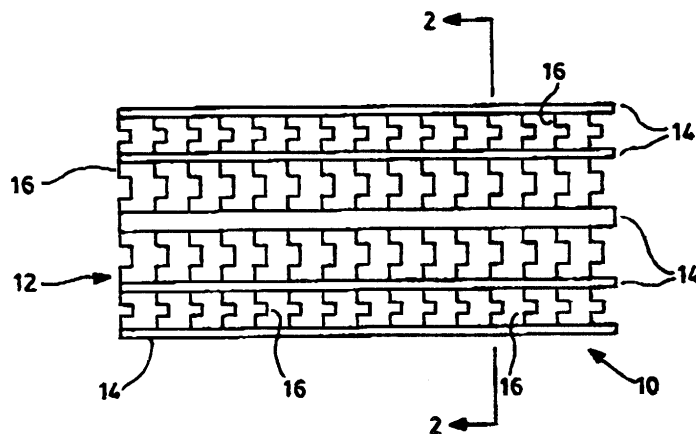
제 66항에 있어서,

상기 한 쌍의 대향되게 배열된 지지부는, 상기 연결구들 간의 상대적인 피봇 움직임을 위한 피봇 축들을 형성하며, 상기 축은 서로 90°로 배치됨을 특징으로 하는,

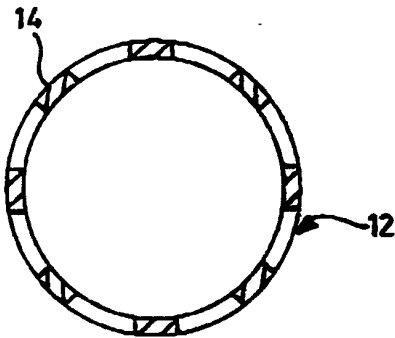
스텐트.

도면

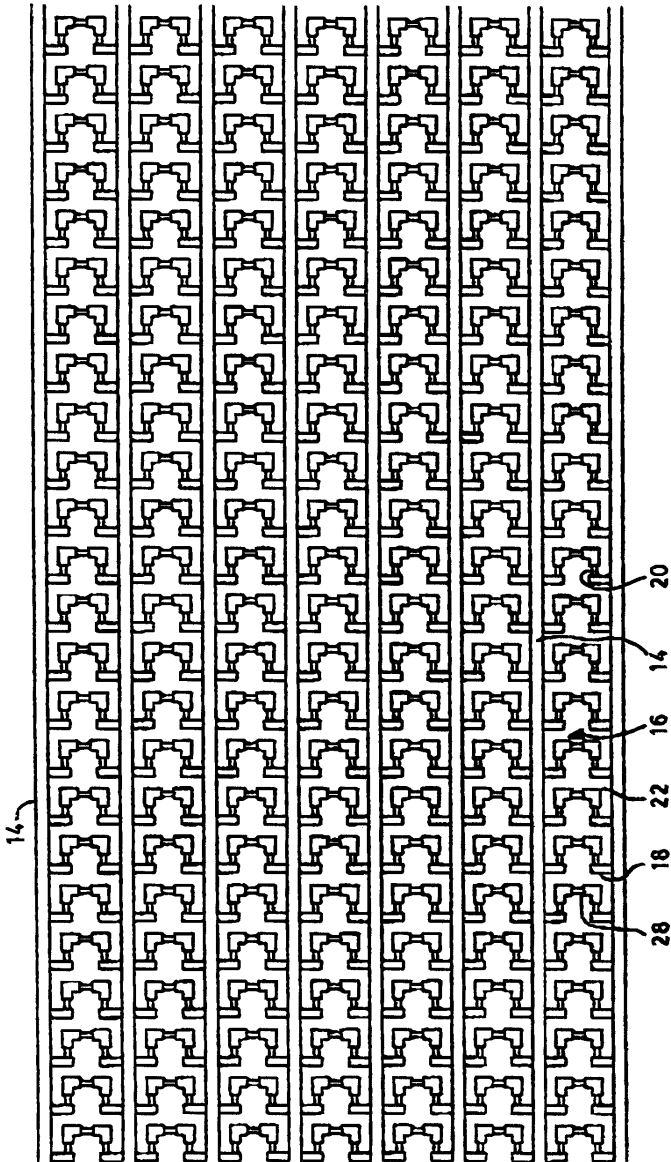
도면1



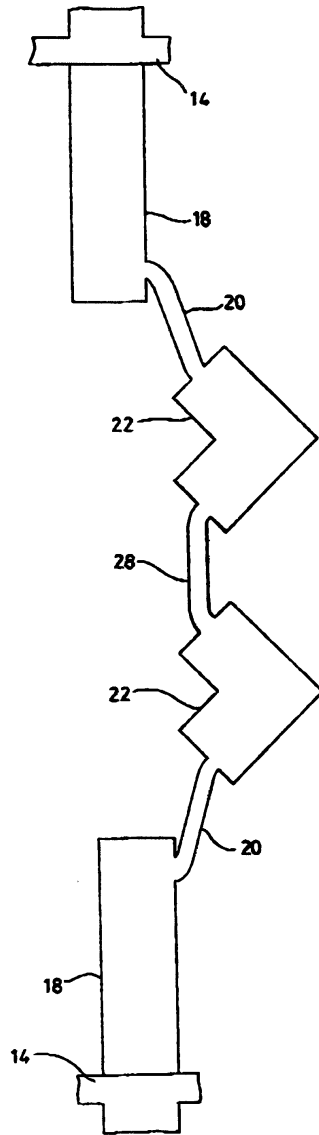
도면2



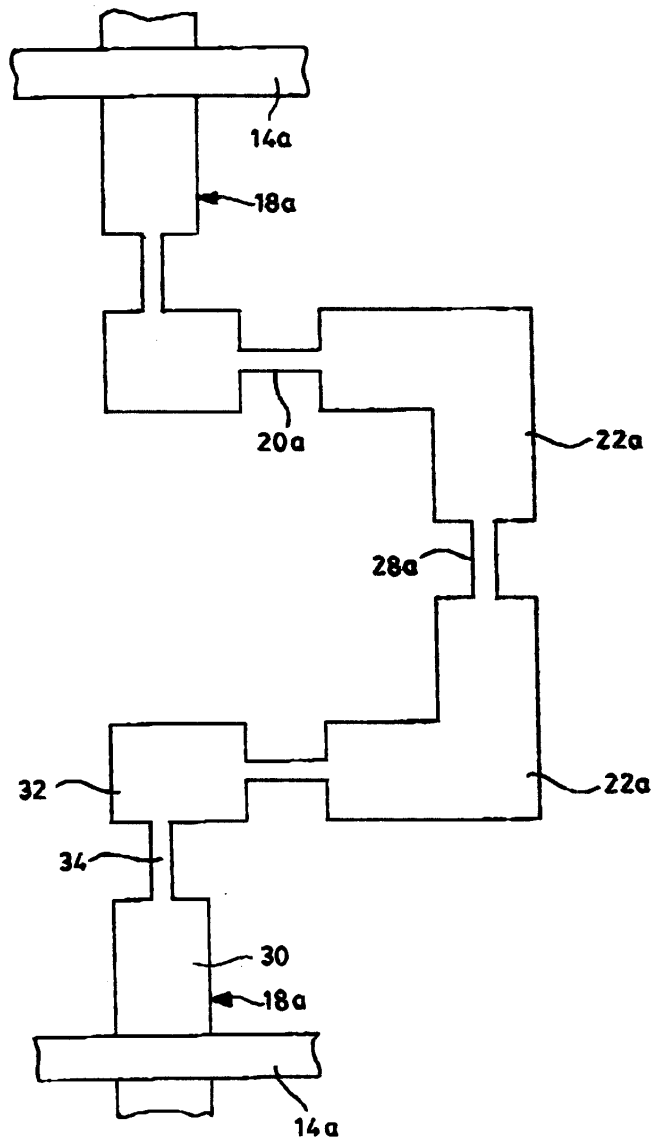
도면3



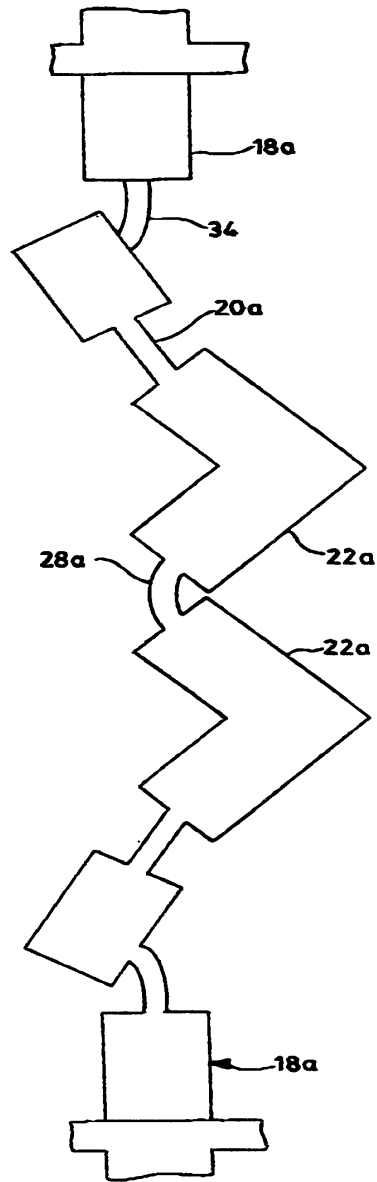
도면5



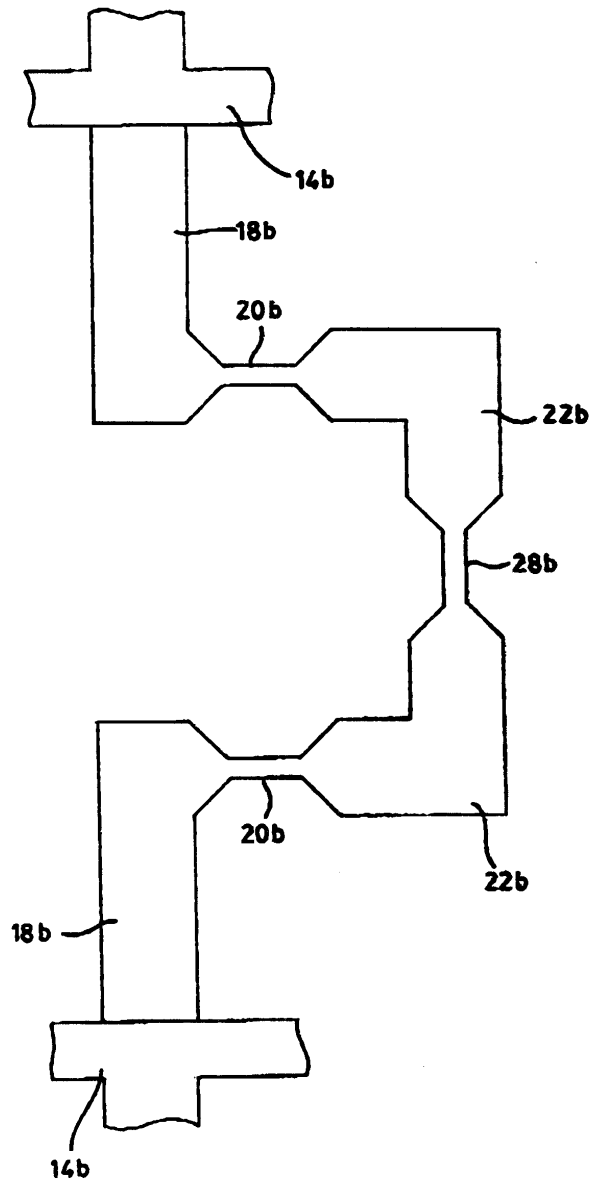
도면6



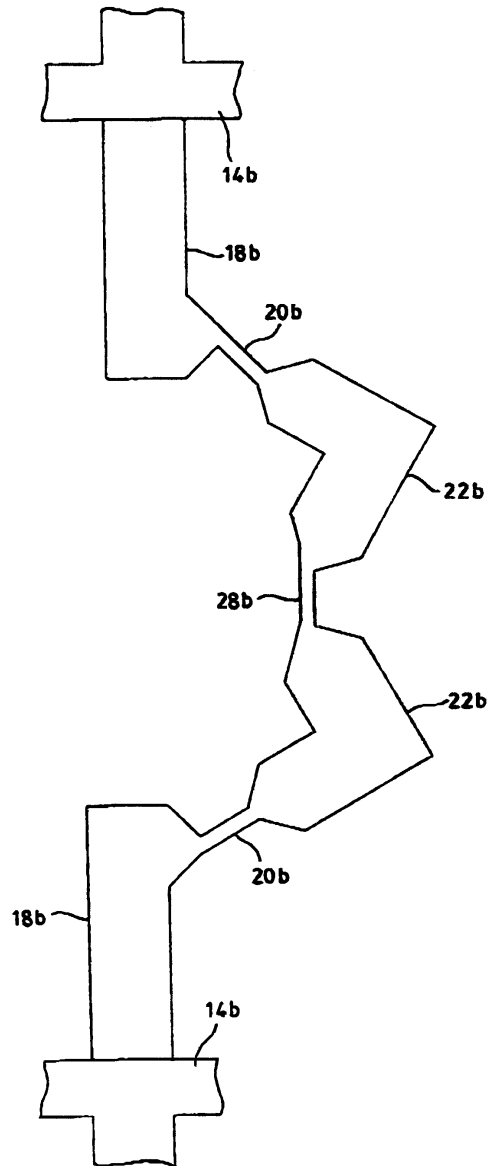
도면7



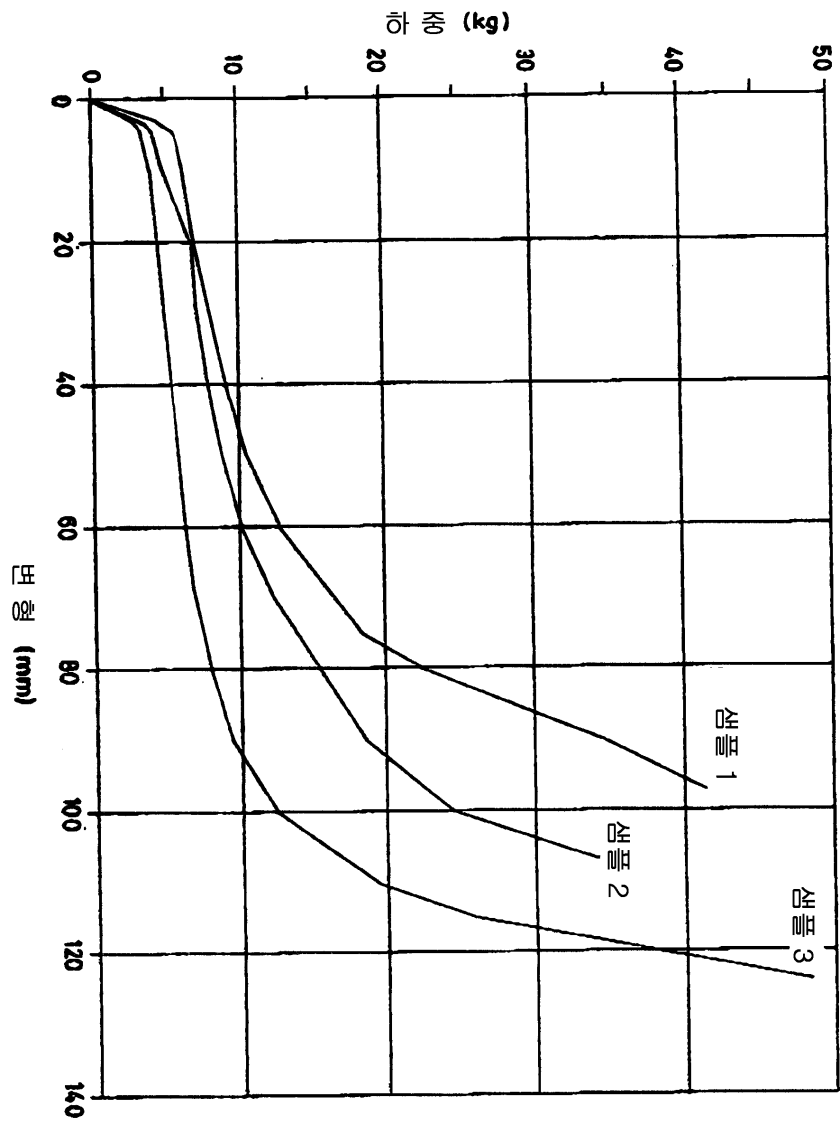
도면8



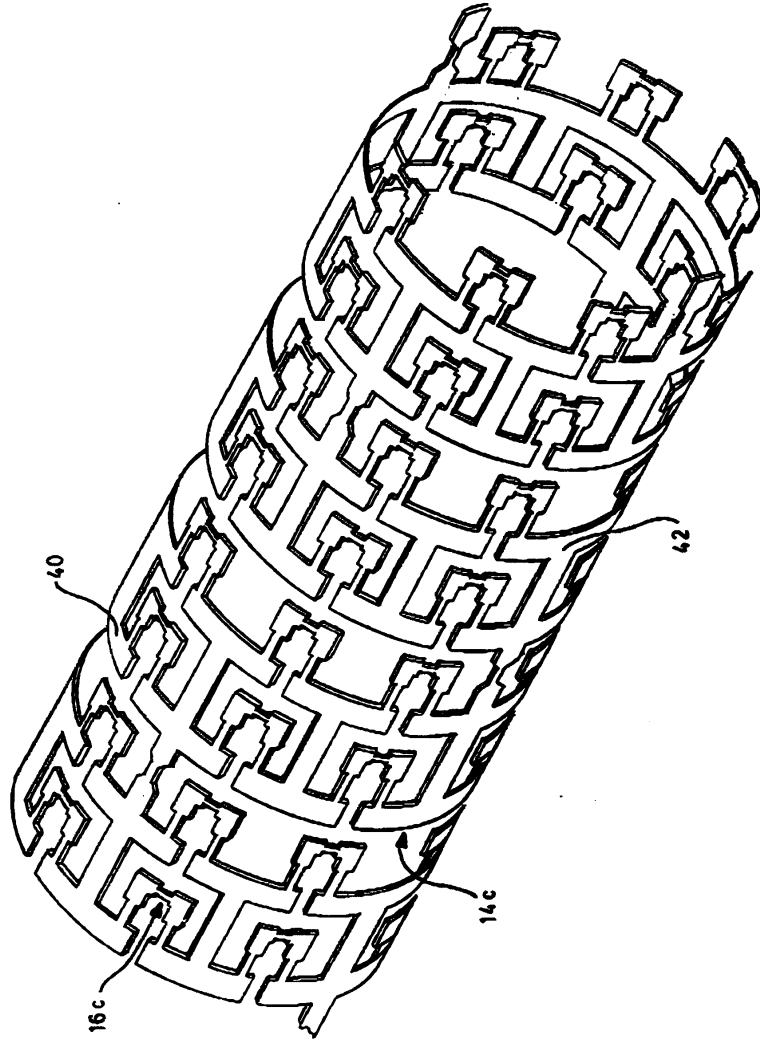
도면9



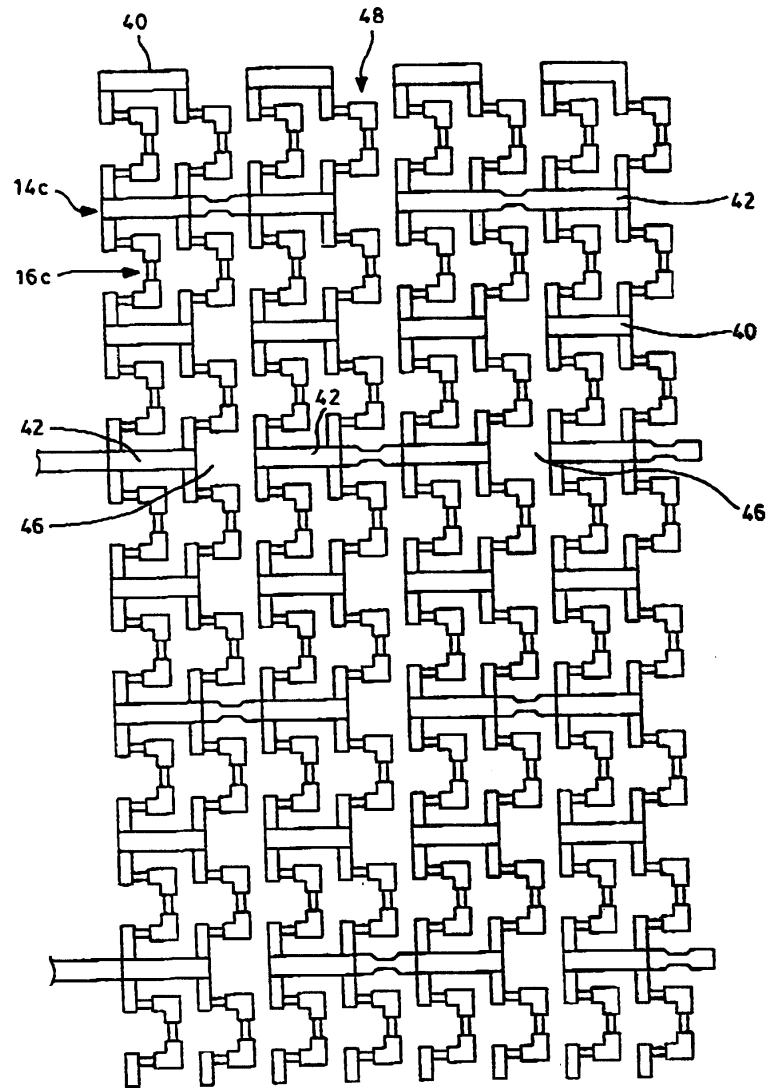
도면10



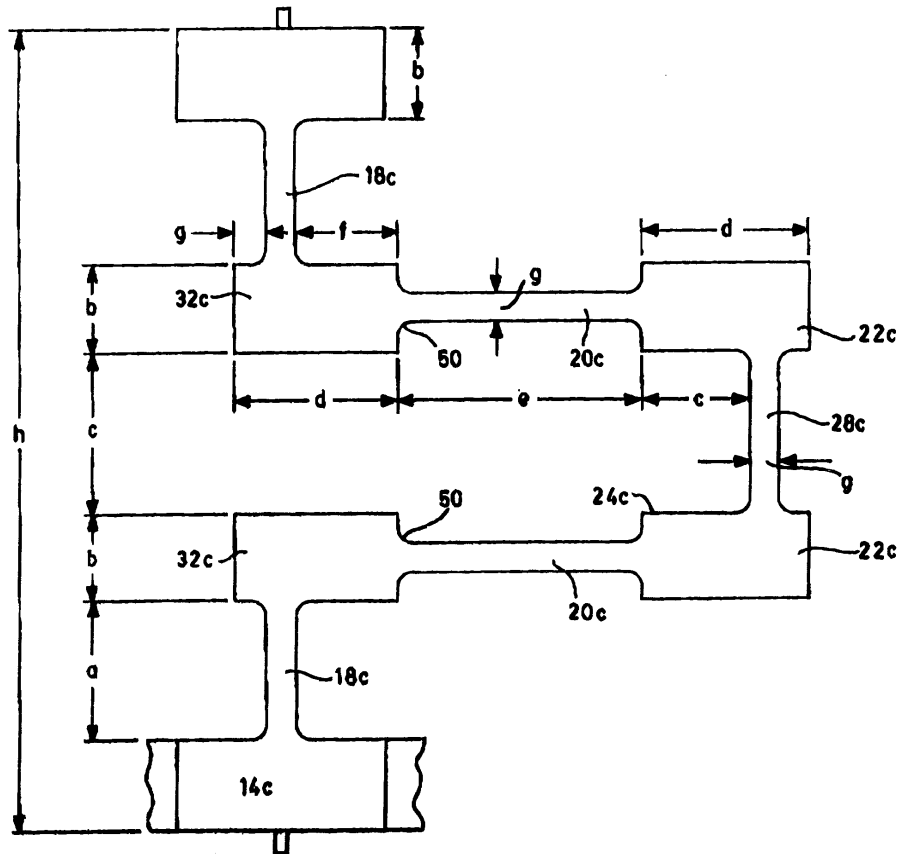
도면11



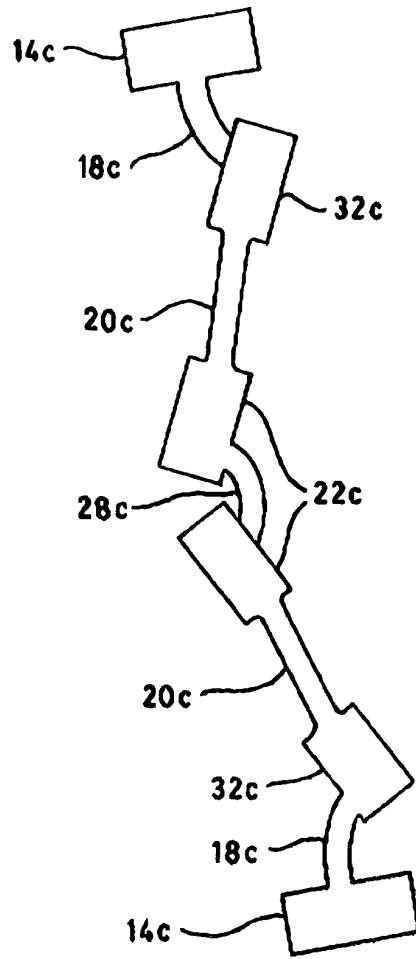
도면12



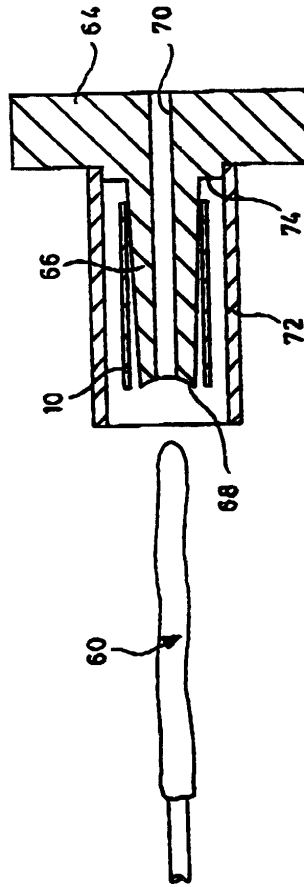
도면13



도면14



도면15



도면16

