



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월12일
 (11) 등록번호 10-1988678
 (24) 등록일자 2019년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/221 (2006.01) *A61F 2/90* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7033121
 (22) 출원일자(국제) 2013년05월14일
 심사청구일자 2017년05월11일
 (85) 번역문제출일자 2013년12월12일
 (65) 공개번호 10-2014-0041547
 (43) 공개일자 2014년04월04일
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2012/002060
 (87) 국제공개번호 WO 2012/156069
 국제공개일자 2012년11월22일
 (30) 우선권주장
 10 2011 101 522.5 2011년05월13일 독일(DE)
 (56) 선행기술조사문헌
 US20030100917 A1*
 WO2011006013 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
페녹시 게엠베하
 독일, 44801 보훔, 리제-마이트너-알리 31
 (72) 발명자
몬슈타트, 헤르만
 독일, 44797 보훔, 하르스트라쎄 61
한스, 랄프
 독일, 44137 도르트문트, 쿠이텐스트라쎄 75
에이셔펠트, 외르크
 독일, 45529 하팅겐, 호흐슈트라쎄 58
 (74) 대리인
김종화

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 김미미

(54) 발명의 명칭 **혈전 제거 장치**

(57) 요약

본 발명은 다수의 메쉬들(3, 4)뿐만 아니라 스텐트 구조(1)의 근위 단부에서 다양한 메쉬들(3)에 배열된 두 개의 연결구들(5, 5')를 포함하는 기본적인 원통형 스텐트 구조(1) 및 상기 연결구들이 부착되는 체결 요소(11)를 구비한 가이드 와이어(2)를 포함하되, 슬롯(7)은 상기 스텐트 구조(1)의 발생면(8) 전반에 걸쳐 나선형 또는 코일 형상으로 연장하며, 리테이닝 클립(9)은 상기 스텐트 구조(1)의 상기 근위 단부에서 물결 모양 방식으로 상기 슬롯(7)을 연결하는 혈전 제거 장치에 관한 것이다.

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 메쉬들(3, 4)뿐만 아니라 스텐트 구조(1)의 근위 단부에서 다른 메쉬들(3)에 배열된 두 개의 연결부들(5, 5')를 구비하는 기본적으로 원통형 스텐트 구조(1) 및 상기 연결부(5, 5')들이 부착되는 체결 요소(11)를 구비한 가이드 와이어(12)를 포함하되,

슬롯(7)은 상기 스텐트 구조(1)의 발생면(8) 전반에 걸쳐 나선형 또는 코일 형상으로 연장하며, 리테이닝 클립(9)은 상기 스텐트 구조(1)의 상기 근위 단부에서 물결 모양 방식으로 상기 슬롯(7)을 연결하고,

상기 리테이닝 클립(9)의 곡률은 상기 스텐트 구조(1)의 원위 단부 쪽으로 향하고,

상기 리테이닝 클립(9) 및 상기 연결부들(5, 5')은 체결 요소(11)에서 종료되는 루프를 형성하는,

것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 스텐트는 형상 기억 물질인, 니티놀 또는 니켈-티타늄-크롬 합금으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 혈전 제거 장치는 상기 스텐트 구조(1)의 중심 그리고/또는 원위부에 배열된 하나 또는 복수의 추가적인 리테이닝 클립(9)을 구비하는 것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 스텐트 구조(1)는 튜브로부터 절개된 것이고, 직사각형 또는 사다리꼴의 단면들을 갖는 가닥(strands)들을 구비하는 것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 스텐트 구조(1)의 발생면(8)은 상기 가닥 단면들의 좁거나 작은 변에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 스텐트 구조(1)는 상기 가이드 와이어(2)로부터 기계적으로, 유압식으로, 또는 전기화학적으로 착탈될 수 있는 것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 체결 요소(11)는 착탈 또는 단절 요소로서 설계되는 것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

청구항 10

청구항 8에 있어서, 두 개의 착탈 위치들에 의해 특징지어지고, 전기화학적 착탈 특성들을 갖는 것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 체결 요소(11)는 바깥쪽으로 배열되는 것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

청구항 12

청구항 1에 있어서, 상기 스텐트 구조(1)의 원위 단부는 원뿔 또는 나팔 모양의 확장부를 갖는 것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

청구항 13

청구항 1에 있어서,
마커 요소들에 의해 특징지어진 것을 특징으로 하는 혈전 제거 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다수의 메쉬들뿐만 아니라 스텐트 구조의 근위 단부에서 다양한 메쉬들에 배열된 두 개의 연결부들을 포함하는 기본적인 원통형 스텐트 구조와 상기 연결부들이 부착되는 체결 요소를 구비한 가이드 와이어를 갖는 혈전 제거 장치에 관한 것이다. 특히, 상기 혈전 제거 장치는 무난하고 신뢰할 만한 방식으로 뇌졸중 중에 종종 직면할 수 있는 뇌 부분에서 발생하는 혈전을 제거하는 것을 목적으로 한다.

배경 기술

[0002] 심근경색, 폐색전, 지엽적 혈전증, 장기 색전증 등과 같은 혈전 색전성 질병들은 일반적으로 혈전 색전증(이하 요약해서 혈전이라 함), 즉 혈관에 형성되어 혈관의 전부 또는 일부분을 막는, 혈소판, 피브리노겐, 응고 인자 등을 포함한 점탄성 혈전에 의해 야기된다. 장기 대동맥의 막힘은 또한 관련 조직으로의 산소 및 영양소의 공급 방해로 초래한다. 기능적 손실과 직결되는 기능적 신진대사의 장애는 관련조직의 파괴(경색)를 초래하는 구조적 신진대사의 부전(failure)으로 곧바로 이어진다. 이러한 현상에 가장 빈번히 영향을 받는 기관은 심장과 뇌다. 그럼에도 불구하고, 팔다리의 동맥뿐만 아니라 폐혈관 또한 손상된다. 정맥 혈전증과 폐색혈전 색전증은 다리와 골반 정맥에서도 종종 발생한다. 두개골 부비강의 혈전성 폐색의 질병 유형은 뇌조직의 정맥환수의 부전으로 인하여 심각한 대뇌출혈을 야기할 수 있다.

[0003] 혈전 색전증과 관련된 질병 유형의 심각성과 이와 같은 질병의 유병률을 고려하여, 혈전을 녹이거나 제거하는 것을 목적으로 한 다양한 기술이 알려져 있다.

[0004] 혈전 용해를 구현하거나 혈전 성장을 제한하는 것을 목적으로 한 스트렙토키나제, 우로키나제 혹은 항혈액응고제와 같은 혈전용해제로 이러한 환자들을 치료하는 이와 관련해서 알려져 있다. 이러한 종류의 치료방법은 일반적으로 많은 시간이 소요되기 때문에 기계적으로 혈전이나 색전의 크기를 줄이거나 제거하는 것을 목적으로 침습법(invasions)과 종종 병용된다.

[0005] 알려진 외과수술 이외에도 선행기술들은 경혈관 혹은 뇌혈관, 카테터-안내 개입 치료 방법들의 이용을 점점 더 받아들이고 있는데, 이는 이러한 치료들이 덜 외과적인 유형이기 때문이다. 따라서, 진공 발생 흡입 카테터에 의하여 혹은 캡처링 케이지, 코일, 후크 또는 이와 비슷한 요소들을 구비한 카테터를 기계적으로 사용하여 환자의 몸에서 혈전을 제거하는 기술이 알려져 있다.; US 6 245 089 B1, US 5 171 233 A1, Thomas E. Mayer et al., Stroke 2002 (9), 2232 참조.

[0006] 혈전용해 치료법은 한정된 시간 조건이 지난 후에는 거의 성공하지 못한다는 단점들이 존재한다. 또한 알려진 경혈관 장치는 종종 혈전을 완전히 제거하는데 실패하기도 할 뿐만 아니라 혈전 혹은 그 조각들이 혈류로 방출되어 장치의 접근과 치료가 어려운 보다 작은 루멘의 혈관으로 전달될 수 있는 위험이 존재한다. 게다가 그 장치들의 크기 그리고/또는 낮은 유연성으로 인하여, 선행기술에서 알려진 장치는 상당히 뒤엉킨 혈관들 혹은 뇌의 특히 작은 루멘으로부터 혈전을 제거하는 데에는 부적당할 수 있다.

[0007] 국제공개번호 WO 2004/008991 A1에서, 의학용 임플란트는 오픈 스텐트의 형상으로 디자인되어 있으며, 동맥류 및 다른 혈관성 기형의 치료를 목적으로 한 것으로 알려져 있다. 가이드 와이어를 통하여 임플란트는 적용 장소(application site)로 전달되고 그곳에서 방출된다. 혈전을 추출하기 위하여 임플란트와 가이드 와이어의 이러

한 결합을 이용하지만, 가이드 와이어로부터 임플란트 성분을 착탈시키는 것이 자제되도록 제시되었다. 그러나 이러한 구성의 단점은 장력이나 스프링력이 상대적으로 낮다는 것이다. 이 장치가 혈관 벽에 있는 혈전에 가하는 전단효과가 항상 충분하지는 않아서 혈전의 잔여물들이 혈관에 남게 된다. 테이퍼진 구조(눈물 모양)를 통하여 가이드 와이어로의 부착 방법은 특히, 장치의 효율을 떨어뜨리는 장력 하에서는 상기 구조의 근위 영역이 더 얇아지거나 가늘어진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 선행기술과 관련된 단점들의 견지에서, 본 발명의 목적은, 특히 작은 루멘의 혈관으로부터 혈전을 제거하는 것이 가능하고 상당히 뒤엎힌 혈관에서도 잘 운용될 수 있으며, 넓은 유효 표면/영역을 갖는, 이물질과 혈전을 혈관 밖으로 추출하기 위한 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명에 따르면, 본 목적은 스텐트 구조의 발생면 전반에 걸쳐 나선형으로 연장되는 슬롯 및 스텐트 구조의 근위 단부에서 상기 슬롯을 연결시키는 리테이닝 클립을 구비하는 상술한 종류의 장치를 제시함으로써 달성된다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따른 장치는 스텐트용으로 사용되는 것과 같은 원통형 구조로 이루어져 있고 상기 구조는 다수의 메쉬를 구비한다.

[0011] 다. 두 개의 연결부를 통하여, 상기 구조가 정확하게 놓이도록 하는 가이드 와이어에 상기 구조가 부착된다. 근위 단부에서 연결부는 메쉬 구조로 배열되며 가이드 와이어의 원위 단부를 구성하는 체결 요소에서 종료된다.

[0012] 여기에서 사용된 용어 “근위(proximal)”는, 담당 의사로부터 가장 가까운 단부 혹은 측을 의미하며 반면, “원위(distal)” 단부 또는 측은 의사로부터 멀어지는 방향, 예를 들어, 스텐트 구조 혹은 가이드 와이어의 원위 단부 또는 원위측을 의미한다.

[0013] 스텐트의 메쉬 구조는 꼬임 구조, 예를 들어, 개별 와이어로 이루어진 꼬임 구조의 형태로 제공될 수도 있지만, 바람직하게는 적절한 직경의 튜브가 절개된 구조(cut structure)이어야 하며, 상기 메쉬 구조는 상기 튜브로부터 레이저에 의해 절개된 것이다. 소재는 주로 금속이지만 플라스틱 소재 또한 적용될 수 있다. 소재의 탄성은 통상의 카테터의 직경에 잘 맞도록 수축하기에 충분해야 하고, 더 나아가 카테터에서 분리될 때 원했던 기설정된 직경을 추정할 수 있도록 확장될 수 있다.

[0014] 철합금(스테인레스 스틸, 스프링 스틸)과 코발트-크롬 합금 외에도, 특히, 형상기억 합금, 예를 들어 2성분 티타늄-니켈 합금(니티놀), 3성분 니켈-티타늄-크롬 합금(크롬 도핑 합금) 등이 스텐트 소재로 적합하다. 니티놀은 특히 신경혈관 분야에서 자기확장 스텐트 구조에 적용되는 것으로 알려져 있다.

[0015] 본 장치는 기본적으로 코일 또는 나선형 방식으로 스텐트 구조의 발생면 전반에 걸쳐 연장하는 슬롯을 구비한 관형 물체를 형성하도록 말린 평평한/평면(flat/planar) 구조이다. 이 슬롯은 360°의 완전한 코일/나선 형상을 형성하도록 연장될 수 있지만, 예를 들어, 단지 180° 또는 120°의 부분적인 코일/나선 형상을 형성하도록 또한 배열될 수도 있다. 스텐트 구조의 발생면은, 카테터로부터 방출될 때 혈관 루멘이 허용하는 정도만큼만 펼쳐질 수 있기 때문에 혈관의 루멘에 의해 또한 결정되는 적용 장소에서 슬롯의 폭을 갖는 슬롯의 영역에서 개방된다.

[0016] 스텐트 구조를 제 위치에 고정시키고 상기 구조 상에서 견딜 수 있는 임의의 장력을 발생시키기 위하여, 스텐트 구조의 근위 단부에는 슬롯을 연결시키도록 리테이닝 클립이 사용된다. 이 리테이닝 클립은 자기확장 구조의 반경방향 힘(radial force)을 증가시키고, 마주보도록 배열된 스텐트 구조의 가장자리들이 서로 상대적인 위치에서 슬롯에 나란하게 유지되도록 하는 기능을 한다.

[0017] 근위 단부에 배치된 리테이닝 클립에 더하여, 본 발명의 혈전 제거 장치는 또한 중심 및 원위 영역에 배치될 더 많은 리테이닝 클립을 구비할 수 있다. 그러나 충분한 형상 복원 효과를 보여줄 수 있는 형상기억 소재가 사용될 경우에는 리테이닝 클립들은 모두 생략될 수 있다.

[0018] 본 발명의 혈전 제거 장치를 적용하기 위해서는 카테터를 이용하여 혈전 자체 내부 혹은 혈전 원위 위치에서 카테터로부터 개방되는 적용 장소로의 이송이 요구된다. 상기 장치는 혈관 내에서 확장되고 혈전 루멘에

적응한다. 장치가 펼쳐지자마자 혹은 장치가 오므려질 때 혈전 물질이 메쉬 구조에서 포획되고, 장치가 카테터로 물러날 때 운반된다. 혈관 벽에 여전히 부착되어 있는 혈전의 조각들은 메쉬에 의해 수행되는 전단 작용에 의해 그리고 슬롯의 가장자리를 따라 제거되고 끌려 나온다. 혈전은 카테터로 끌려 들어오고, 카테터가 제거될 때 몸에서 추출된다.

[0019] 혈전 추출을 위하여 발생면 전반에 걸친 슬롯의 나선형 형상은 슬롯과 나란한 스텐트 구조의 가장자리가 혈관 벽의 원주를 따라 접선방향으로 진행한다는 점에서 특별한 이점을 제공한다. 이것은 전단효과를 개선시킨다. 게다가 슬롯의 나선형 혹은 코일 형상의 연장은 장치가 길고 복잡한 혈관 패턴에 보다 잘 적응할 수 있는 이러한 방식으로 휨 강도 또한 개선(감소)시킨다. 이는 장치의 배치뿐만 아니라 복잡한 혈관 구조로부터 혈전을 제거하는 것을 용이하게 한다.

[0020] 근위부 쪽으로 배열된 클립은 스텐트 구조가 근위 영역에 가하는 반경 힘을 높인다. 특히, 이 클립의 공급은 스텐트 구조의 슬리밍(slimming)을 감소시킬 뿐만 아니라 장치가 카테터 안으로 들어갈 때 발생하는 인장 응력도 감소시킨다. 동시에 부가적인 필링(peeling) 효과는 스텐트 구조의 메쉬와 가장자리에 의해 얻어지는 것과 동일하게 발생된다.

[0021] 그러나, 특별한 의의는 근위 영역에서의 펼침력(unfolding force)이 향상되어 스텐트 구조가 혈관 루멘에 최적으로 적응할 수 있게 한다는 것이다. 동시에 이러한 배열은 슬롯에 의해 분리된 스텐트 영역들이 서로에 대하여 대체되는 것을 방지한다.

[0022] 클립으로 스텐트 구조가 보다 쉽게 카테터로 들어가게 하기 위해, 스텐트 구조의 원위 단부 쪽으로 향하도록 리테이닝 클립이 배열된다. 이는 클립의 곡선부분이 근위 단부에서 그리고 연결부들과 더불어, 캡처링 바스켓 내의 개구부와 유사하게, 체결 요소 내에서 종료되는 루프를 형성하면서 원위 방향으로 단힌다.

[0023] 대안적으로, 리테이닝 클립은 물결과 같은 방식, 예를 들어, 클립이 슬롯의 일측으로부터 타측으로 메쉬 구조 모서리들의 등고선을 잇고 계속 이어가는 방식으로 스텐트 구조에서 슬롯을 연결시킨다.

[0024] 본 발명의 변형에 따르면, 본 발명의 스텐트 구조는 마치 캡처링 바스켓을 사용하는 것처럼 혈전중 물질을 수집할 목적으로 메쉬 구조를 이용해서 원위 단부에서 단힐 수 있다.

[0025] 앞서 언급된 바와 같이, 본 발명에 따른 스텐트 구조는 바람직하게는 레이저의 도움으로 원통형의 튜브 밖으로 절개된다. 이 방법을 이용하여 개별 메쉬는 특정 단면, 예를 들어, 정사각형, 직사각형 혹은 사다리꼴 단면을 구비할 수 있다. 직사각형과 사다리꼴 모양의 경우, 횡단면의 좁거나 작은 변이 외면 또는 긴 변에 배열될 수 있다. 하지만, 혈전이 메쉬 구조로 보다 쉽게 관통할 수 있도록 하고, 스텐트 구조가 확장할 때 혈전 덩어리가 효과적으로 대체(제거)될 수 있는 혈관 벽을 직사각형 형상, 특히 사다리꼴 형상 둘 다의 좁은 변이 마주보는 것이 바람직하다.

[0026] 스텐트 구조의 근위 단부에 위치한 연결부는 슬롯에 인접하는 근위 벌집(honeycomb)으로부터 벌집이 부착되고 연결부가 종료되는 체결 요소까지 연결된다. 연결부들은 스텐트 구조의 일부이며 그러한 까닭에 동일한 물질로 구성되어 있다.

[0027] 본 발명에 따른 혈전 제거 장치의 가이드 와이어는 혈관 내 사용 목적을 위하여 그리고 특히 신경방사선학 분야에서의 일반적으로 사용되는 것처럼 관례적으로 제조된다. 원위 방향으로, 연결부의 근위 단부가 부착되는 체결 요소에서 종료된다.

[0028] 체결 요소 자체는 가이드 와이어와 연결부가 수렴되고 종료되는 단순한 용접 지점일 수 있다. 그러나, 체결 요소는 필요할 때마다 특히, 만약 회수가 바람직하지 않거나 회수가 환자를 악화시킬 수 있기 때문에 의학적인 이유로 부적절하다면 원통형 스텐트 구조의 분리를 허용하는 통상적인 디자인일 수 있다. 이런 경우, 스텐트 구조가 스텐트로써 몸 안에 남아있을 수 있으며, 혈전이 혈관벽에 대하여 가압되도록 하는 메쉬 구조를 이용해서 혈전 내에 도관이나 채널 외부에 그것을 형성한다는 점에서 효과적으로 이용할 수 있다.

[0029] 후자의 경우, 예를 들어, 체결 요소는 연결부가 카테터를 빠져나올 때 방출을 허용하도록 적절하게 디자인된 기계적 부품의 하나다. 이러한 유형의 많은 시스템들이 기술문헌에 기술되었으며, 유압식 차단 시스템 또한 마찬가지다. 특히 전기분해로 부식시킬 수 있는 부분이 전기 에너지를 인가함으로써 용해되어 제공된 스텐트 구조와 가이드 와이어 사이의 연결을 야기하는 전기분해 착탈 시스템이 적합하다. 제1 변형예에 따르면, 체결 요소는 이러한 전기분해로 용해 가능한 부분과 같이 디자인된 반면, 제2 변형예는 연결부가 전류가 인가될 때 용해되는 이러한 착탈점 또는 별도의 착탈 요소를 갖춘 연결부를 제공한다. 적합한 착탈 요소는 선-부식되는

(pre-corroded) 스테인리스 스틸 요소, 마그네슘 요소 혹은 코발트-크롬 합금이다. 이러한 시스템들은 문헌에 기술되어 있다.

[0030] 원통형 스텐트 구조의 근위 영역의 설계를 위하여 바람직하게는 짧은 연결부가 제공된다. 메쉬 구조의 근위 단부와 체결 요소 사이의 거리는, 한편으로는, 사용하지 않는 장치 길이를 줄이고 그리고 더욱이 상기 구조의 근위 단부에서 리테이닝 클립과 형성된 캡처링 슬링에서의 장력을 증가시키도록 짧게 유지될 것이다. 본 발명의 특정 실시예에 의해 제안된 바와 같이 원통형의 스텐트 구조의 원위 단부는 원뿔 혹은 나팔모양의 형태로 확대되어 장치의 원위 단부가 혈관 루멘에 잘 적응할 수 있도록 한다. 혈관으로부터 혈전을 효과적으로 제거하기 위하여 장치 표면이 혈관 벽과 최적으로 접촉하도록 장치의 유효면적은 가능한 한 넓어야 한다. 접촉면이 넓을수록 혈전을 완벽히 제거할 수 있는 기회는 많아진다.

[0031] 가이드 와이어 그리고/또는 스텐트 구조는 예를 들면 나선이나 슬리브의 형태의 방사선 불투과성 마커(marker)를 구비할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 본 발명에 대한 추가적인 설명은 예시의 방법에 의해 첨부된 도면을 통하여 제공되며, 여기서

- 도 1은 본 발명의 스텐트 구조의 제1 변형예의 평면도,
- 도 2는 도 1에 도시된 스텐트 구조의 공간도,
- 도 3은 본 발명의 스텐트 구조의 제2 변형예의 평면도,
- 도 4는 부착된 가이드 와이어를 구비한 도 3에 도시된 스텐트 구조의 공간도,
- 도 5는 두 개의 연결부들을 구비한 본 발명의 스텐트 구조의 평면도,
- 도 6은 스텐트 구조 가닥(strand)들의 단면도,
- 도 7은 본 발명의 혈전 제거 장치의 개략도,
- 도 8은 다른 실시예의 평면도, 그리고
- 도 9는 도 8에 도시된 스텐트 구조의 공간도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 도 1 및 3은 개별 메쉬(3, 4) 그리고 연결부(5, 5')를 도시한 본 발명의 원통형의 스텐트 구조(1)의 두 가지 변형을 보여준다. 메쉬(3, 4)는 물결 모양을 갖는 메쉬 타입(3) 및 두 개의 틸을 구비한 더욱 라운드진 형상의 메쉬 타입(4)으로 형상이 다르다. 상호작용하는 이 두 가지 메쉬 타입/형상은 전체 장치 구조에 안정성뿐만 아니라 유연성을 제공한다.

[0034] 도 1 및 3의 평면도에서, 상기 스텐트 구조의 근위 단부에서 리테이닝 클립(9)에 의해 연결되는 슬롯 혹은 도관(7)은 스텐트 구조를 통하여 연장한다. 슬롯(7)은 메쉬 구조의 가장자리(10, 10')에 의해 범위가 정해진다. 슬롯(7)은 공간적인 표현에 있어서 상기 장치의 발생면을 따라 나선형 형상으로 진행하도록 상기 구조의 세로축으로 평행하게 진행하지 않고 대각선으로 진행한다(도 2 및 4 참조).

[0035] 도 1 및 3은 절개된 스텐트 구조(1)의 평면도를 보여주며; 공간적 도면은 도 2 및 4에 도시된다. 평면도로부터 알 수 있는 바와 같이, 대체로 튜브 형상의 물체가 발생면(8)의 대략 절반 둘레로 연장하는 슬롯 혹은 도관(7)으로 형성되는 이와 같은 방식으로 메쉬(3)는 메쉬(3')에 대하여 바로 인접한다.

[0036] 도 1 및 3에 도시된 변형예들은 도 3의 경우 더 긴 길이를 가지며 체결 요소(11)에 부착된다는 점에서 연결부들(5, 5')의 형태가 다르다(도 4 참조). 체결 요소(11)는, 예를 들어, 전기분해로 부식가능한 타입, 즉 스텐트 구조(1)가 가이드 와이어(12)로부터 착탈될 수 있는 시스템일 수 있다(도 4 참조). 도 2에 나타난 변형에서, 두 개의 착탈 혹은 단절 요소(6, 6')는 상기 장치를 전기 분해로 분리시키는 목적을 위하여 제공된다.

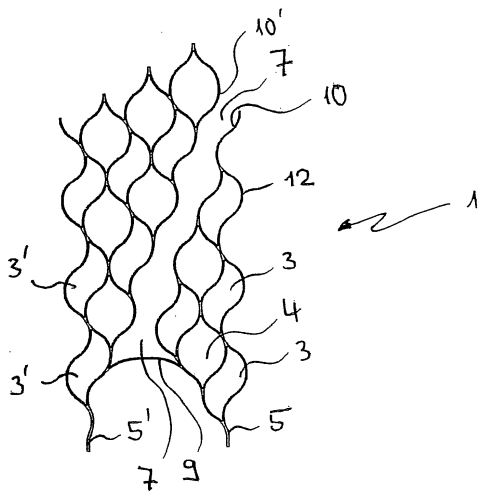
[0037] 두 가지 실시예에서 공통된 것은 슬롯(7)이 리테이닝 클립(9)에 의해서 연결된다는 점이다. 리테이닝 클립(9)은 스텐트 구조의 원위측 쪽으로 향하는 클립 곡률을 갖는 메쉬 구조의 벌집 형상의 가장자리(10, 10')에 부착된다. 이는 스텐트 구조가 문제없이 카테터로 들어가는 것을 가능하게 한다. 인접한 연결부들(5, 5')과 더불어, 리테이닝 클립(9)은 체결 요소(11)에서 종료되는 캡처링 바스켓의 캡처링 루프 또는 개구부를 형성한다

(도 4). 더욱이, 스텐트 구조의 원위 단부는 메쉬 구조에 의해서 닫힐 수 있다.

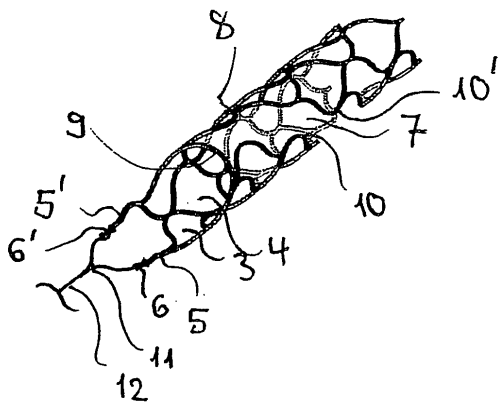
- [0038] 공간적인 표현의 형상에서 도 1 및 3의 스텐트 구조를 도시하는 도 2 및 4에서, 후측에 위치한 스텐트 구조의 가닥(strand)들은 밝은 색으로 표시되어 있다. 상기 구조의 근위 단부에서 슬롯(7)이 리테이닝 클립(9) 아래로 지나며 나선 형상으로 스텐트 구조의 발생면(8) 둘레의 오른쪽으로 연장하도록 위치한다는 것은 도면으로부터 알 수 있다. 원위 쪽으로, 슬롯(7)은 스텐트 구조(1)의 하측에서 종료하고 따라서 대략 180° 정도 회전을 수행하였다.
- [0039] 도 5는 가이드 와이어(12)의 체결 요소(11)의 적절하게 설계된 수용부와 맞물리도록 배치된 내측을 향하는 후크를 구비하는 연결부(5, 5')를 갖는 본 발명 스텐트 구조의 공간 도면이다. 연결부(5, 5')의 근위 단부를 수용하는 체결 요소가 카테터 내측에 위치해 있는 한, 스텐트 구조(1)는 가이드 와이어에 연결된 채로 남겨지게 된다. 장치가 카테터 밖으로 밀려날 때, 연결부(5, 5')와 체결 요소(11) 사이의 상기 연결이 깨지게 되어 상기 구조가 혈관계에 남아있는 스텐트로 기능하도록 개봉된다. 그러나 이러한 단절은 특별한(응급상황) 경우, 예를 들어, 만일 상기 장치가 카테터로 순조롭게 혹은 문제없이 들어가지 않는 경우에만 발생할 수 있다.
- [0040] 리테이닝 클립(9)과 연결부(5, 5')뿐만 아니라 혈관 벽으로부터 잘려서 제거될 혈전 물질에 작용하도록 역할하는 상기 가닥의 가장자리를 갖는, 발생면(8) 상의 스텐트 구조의 가닥들(12)의 배열에 의해 루프 구조가 형성되는 것이 도 5에서 명확하게 보여진다.
- [0041] 도 6은 스텐트 구조(1)의 발생면(8)을 쪽으로의 양 케이스들로, 그리고 그에 따라, 각각이 혈관 벽으로 향하는 가닥들의 좁거나 작은 측을 구비한 직사각형 및 사다리꼴 형상의 단면을 갖는 가닥(12)의 두 바람직한 실시예들을 보여준다. 이러한 설계 변형은 메싱(meshing)이 원하는 안정성을 가질뿐만 아니라 혈전에 양호한 진단 및 대체 효과를 가한다는 것을 확보한다.
- [0042] 도 7은 가이드 와이어(12), 체결 요소(11), 연결부를 이용한 근위 부착 영역, 발생면(8)을 갖는 유효 영역뿐만 아니라 나팔 모양의 확장부를 가진 원위 영역(13)을 포함하는 본 발명의 혈전 제거 장치의 증강(buildup)을 개략적 도면으로서 보여준다.
- [0043] 도 8은 도 1에 따라 각각의 장치와 본질적으로 일치하는 본 발명에 따른 혈전 제거 장치의 다른 실시예를 보여준다. 후자와 비교하면, 슬롯(7)을 중앙에 가까운 쪽으로 연결하거나 교량역할을 하는 다르게 설계된 리테이닝 클립(9)이 존재한다. 이 경우에 리테이닝 클립(9)은 물결 형상을 가지며, 그 상측을 지나가는 위치로부터 마주 보게 배열된 가장자리(10')까지 메쉬 구조(10)의 측면이나 가장자리에 부착되고, 따라서 물결 모양 메쉬 등고선을 연결한다. 인접한 메쉬 가장자리를 갖는 연결부(5, 5')와 리테이닝 클립(9)은 혈전 제거 장치를 카테터로 끌어당기는 것을 용이하게 하고 더욱이 혈관 벽에 붙어있는 혈전이나 혈전 잔여물을 잘라내기에 적합한 캡처링 바스켓의 개구부와 유사한 일종의 루프를 공동으로 형성한다.
- [0044] 도 8은 도 1 및 2와 동일하게 절개된 본 발명의 장치, 즉 평면도를 도시하는 것으로 이해할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 상기 장치가 튜브에 일체화된 것으로 보여지는 도 9에 도시된 바와 같이 상기 장치는 물론 공간적인 튜브 형상을 실질적으로 갖는다.
- [0045] 도 9는 도 8에 도시된 혈전 제거 장치의 공간도로서, 전방 측에 배치된 가닥과 메쉬가 실선으로 도시되고 후방 측에 배치된 그들은 점선으로 도시된다. 두 개의 연결부(5, 5')는 체결 요소(11)에서 연결되고 종료되며 인접한 메쉬 가장자리 및 리테이닝 클립(9)과 더불어 앞서 설명한 바와 같이 “캡처링 바스켓”을 형성한다. 도면은 나선 형상 및 슬롯(7)의 연장을 보여준다. 슬롯(7)은 메쉬 가장자리(10, 10')에 의해 한정되고 리테이닝 클립(9)에 의해 연결된다.
- [0046] 도면들에서 동일한 참조 번호는 동일 구성요소를 나타낸다.

도면

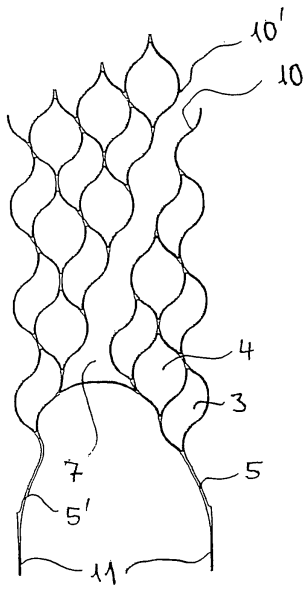
도면1



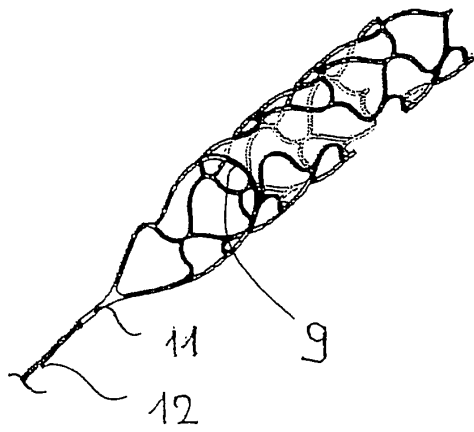
도면2



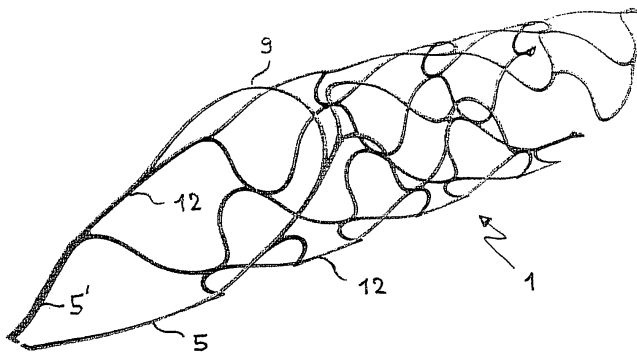
도면3



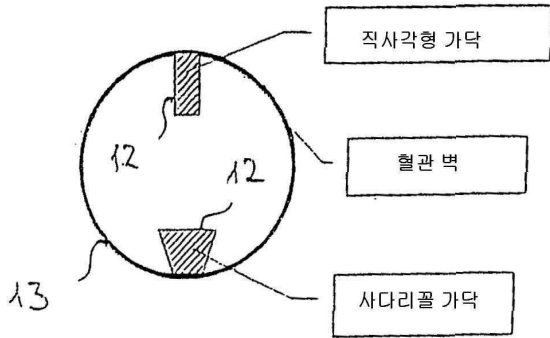
도면4



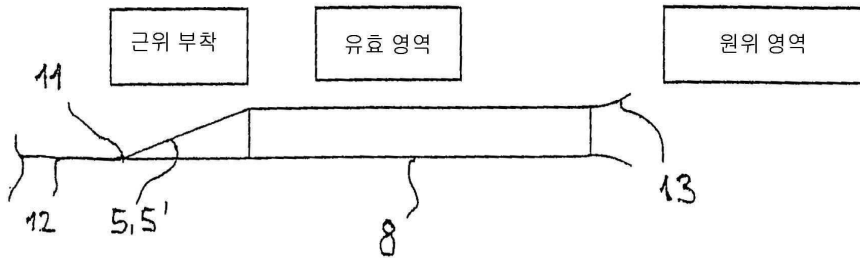
도면5



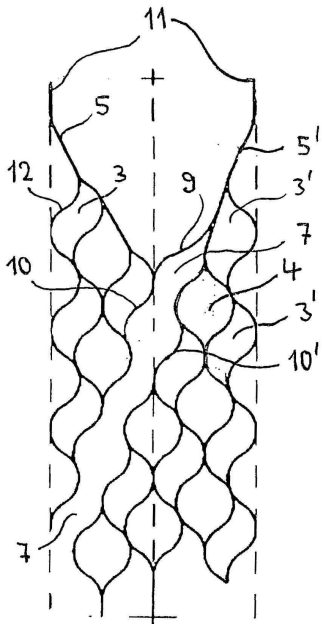
도면6



도면7



도면8



도면9

