(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0157454
(43) 공개일자 2022년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2021.01) *A61B 1/00* (2017.01)
H02J 50/00 (2021.01) *H02J 50/05* (2016.01)
H02J 50/40 (2016.01) *H02J 50/90* (2016.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/6851 (2013.01)
A61B 1/00097 (2022.02)
(21) 출원번호 10-2022-7036443
(22) 출원일자(국제) 2021년03월19일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년10월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/023135
(87) 국제공개번호 WO 2021/188884
국제공개일자 2021년09월23일
(30) 우선권주장
62/992,695 2020년03월20일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
젠터, 아이엔씨.
미국, 유타 84120, 솔트레이크시티, 사우스 3850 웨스트 2463
(72) 발명자
린드너, 리차드 제이.
미국, 유타 84093, 샌디, 챗스워스 씨티. 7810
메이너드, 에드윈 미드
미국, 유타 84117, 솔트레이크시티, 이스트무어 로드 5211
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이원희

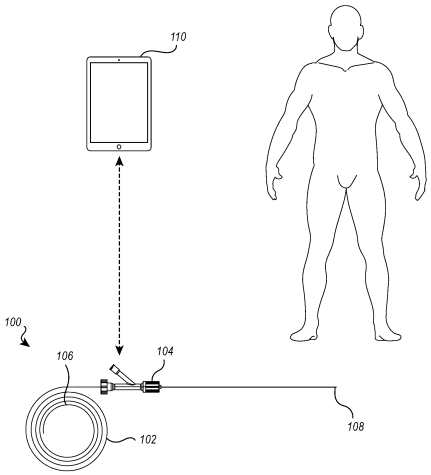
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **압력 및 다른 생리적 변수들을 이미징 및 측정하기 위한 가이드와이어**

(57) 요 약

가이드와이어 시스템은 신체의 혈관과 같은 내강 공간으로의 삽입을 위하여 구성되는 연장된 와이어를 포함한다. 와이어는 전도성이고, 및 전기 신호들을 전달하도록 구성된다. 하나 이상의 센서들은 와이어의 원위 섹션에 연결되고, 및 와이어를 통하여 전기 신호들을 전달 및 수신하도록 구비된다. 하나 이상의 센서들이 연결되는 와이어는 하나 이상의 센서들이 전기 신호들을 전달 및 수신하는 유일한 와이어이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 5/6852 (2013.01)
H02J 50/001 (2020.01)
H02J 50/05 (2016.02)
H02J 50/402 (2020.01)
H02J 50/90 (2016.02)
A61B 2562/222 (2013.01)
H02J 2310/23 (2020.01)

(72) 발명자
메릴랜드, 스콧 케네스
미국, 유타 84010, 바운티플, 사우스 400 이스트 3463
에스테스, 코리 렉스
미국, 유타 84664, 메이플턴, 더블유. 메이플 스트릿 265
퀘스트, 스티븐 매슈
미국, 유타 84109, 솔트레이크시티, 에스. 엘 세리토 드라이브 3380
나이톤, 네이선 제이.
미국, 유타 84075, 시러큐스, 사우스 1250 웨스트 1522

(30) 우선권주장
63/044,960 2020년06월26일 미국(US)
17/205,964 2021년03월18일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

신체 내로의 삽입을 위하여 구성되는 연장된 와이어이되, 근위 말단 및 원위 말단을 갖고, 전기 신호들을 전달하도록 구비되는 연장된 와이어; 및

와이어의 원위 섹션에 연결되고, 와이어를 통하여 전기 신호들을 전달 및 수신하도록 구성되는 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들을 포함하는 의료 장비.

청구항 2

제1항에 있어서,

하나 이상의 센서들이 연결되는 와이어는 하나 이상의 센서들이 전기 신호들을 전달 및 수신하는 유일한 와이어인 것을 특징으로 하는 의료 장비.

청구항 3

제1항에 있어서,

와이어의 적어도 일부 상에 배치되는 하나 이상의 외부 부재들을 더 포함하는 의료 장비.

청구항 4

제1항에 있어서,

하나 이상의 센서 종류들은 둘 또는 그 이상의 서로 다른 센서 종류들을 포함하는 의료 장비.

청구항 5

제1항에 있어서,

복수의 센서들은 하나 이상의 생리적 변수들에 대한 동시적인 특정을 제공하도록 구성되는 의료 장비.

청구항 6

제1항에 있어서,

하나 이상의 센서들은 작동시에 5 초 또는 그 미만의 샘플링 레이트를 갖는 의료 장비.

청구항 7

제1항에 있어서,

하나 이상의 센서들은 하나 이상의 압력 센서들을 포함하는 의료 장비.

청구항 8

제 7항에 있어서,

하나 이상의 압력 센서들은 저항성, 용량성, 광학성, 음향성, 광학-음향성 센서들, 또는 이들의 조합을 포함하는 의료 장비.

청구항 9

제7항에 있어서,

복수의 압력 센서들은 와이어의 원위 섹션의 길이방향을 따라 세로 방향으로 이격된 의료 장비.

청구항 10

제9항에 있어서,

복수의 압력 센서들은 각각의 연속적인 압력 센서 또는 각각의 연속적인 2 또는 그 이상의 일련의 압력 센서들에 적용되는 원주방향 오프셋으로 와이어 상에 배치되는 의료 장비.

청구항 11

제1항에 있어서,

하나 이상의 센서들은 하나 이상의 초음파 센서들을 포함하는 의료 장비.

청구항 12

제1항에 있어서,

전기 신호들은 하나 이상의 센서들을 구동하기 위하여 하나 이상의 센서들에 와이어를 통하여 전달되는 전력 신호들을 포함하는 의료 장비.

청구항 13

제1항에 있어서,

전기 신호들은 하나 이상의 센서들의 작동 결과로 하나 이상의 센서들에 의하여 와이어를 통하여 전송되는 데이터 신호들을 포함하는 의료 장비.

청구항 14

제1항에 있어서,

와이어의 근위 섹션에 연결되는 근위 장비를 더 포함하되, 근위 장비는 와이어를 통하여 전달되는 전기 신호들을 통하여 와이어의 원위 섹션에 배치되는 하나 이상의 센서들과 통신하도록 구비되는 의료 장비.

청구항 15

제14항에 있어서,

근위 장비는 와이어를 통하여 하나 이상의 센서들로 전력을 전달하고, 및 와이어를 통하여 하나 이상의 센서들

로부터 데이터 신호들을 수신하도록 구성되는 의료 장비.

청구항 16

제1항에 있어서,

와이어는 와이어를 형성하기 위하여 서로 연결되는 2개 이상의 가닥들을 갖는 가닥 부재를 포함하는 의료 장비.

청구항 17

제1항에 있어서,

와이어는 서로에게 제거 가능하게 부착되어 있는 복수의 연장부들을 포함하는 의료 장비.

청구항 18

제1항에 있어서,

와이어는 평균 외측 직경이 적어도 약 0.005 인치인 의료 장비.

청구항 19

제1항에 있어서,

하나 이상의 센서들은 기판에 연결되고, 기판은 와이어의 원위 섹션에 연결되는 의료 장비.

청구항 20

제19항에 있어서,

기판은 와이어의 원위 섹션 주변을 나선형으로 감싸는 의료 장비.

청구항 21

제19항에 있어서,

기판은 연장된 튜브인 의료 장비.

청구항 22

제21항에 있어서,

튜브는 튜브의 방사상 확장을 가능하게 하는 절단 패턴을 포함하는 의료 장비.

청구항 23

제1항에 있어서,

와이어는 전도성 고분자를 포함하는 의료 장비.

청구항 24

제1항에 있어서,

와이어는 신체의 혈관을 통하여 라우팅되도록 구성되는 의료 장비.

청구항 25

제1항에 있어서,

하나 이상의 센서들 및 하나 이상의 센서들에 대응하는 지원 전자기기는 와이어의 원위 섹션에 배치되는 의료 장비.

청구항 26

신체의 관강 내 공간 내에서 사용되는 가이드와이어 장비이되,

근위 말단 및 원위 말단을 갖고, 전기 신호들을 전달하도록 구성되는 연장된 와이어;

와이어의 원위 섹션에 연결되는 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들; 및

와이어의 근위 섹션에 연결되는 근위 장비를 포함하고,

근위 장비는 와이어를 통하여 하나 이상의 센서들에 전력을 전달하도록 구비되고,

근위 장비는 와이어를 통하여 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들로부터 데이터 신호들을 수신하도록 구비되는 가이드와이어 장비.

청구항 27

의료 장비를 사용하는 방법이되,

신체의 내강 공간에 연장된 와이어를 포함하는 제1 부재를 배치하는 단계;

근위부 및 원위부를 갖고, 전기 신호들을 전달하도록 구비되는 와이어로 전기 신호를 커플링하는 단계; 및

와이어의 원위부에 연결된 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들로부터 와이어를 통하여 전기 신호를 전달 및 수신하는 단계;

를 포함하는 의료 장비를 사용하는 방법.

청구항 28

제27항에 있어서,

제2 부재를 와이어 상에 또는 이에 인접하여 배치하는 단계;

와이어에 대하여 제2 부재를 병진시켜, 제2 부재가 신체 내로 이동하도록 하는 단계;

제2 부재를 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들 위로 병진시키는 단계; 및

하나 이상의 센서들에 대하여 신체 내에서 제2 부재의 상대적인 위치를 표시하는 데이터 신호들을 하나 이상의 센서들로부터 수신하는 단계;

를 더 포함하는 방법.

청구항 29

제28항에 있어서,

센서들은 와이어의 원위부를 따라 복수의 길이방향 위치들에 배치되는 방법.

청구항 30

제28항에 있어서,

신체 내에 와이어를 배치함에 의하여, 하나 이상의 센서들은 국부적인 기준 프레임을 설정하고, 이에 의하여 국부적 기준 프레임 내에서의 제2 부재의 배치를 가능하게 하는 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 미국 가출원 번호 62/992,695호이고, 2020년 3월 20일에 출원된, "CATHETER SYSTEM, DEVICE, AND METHOD THEREOF" 명칭의 가출원, 미국 가출원 번호 63/044,960호이고, 2020년 6월 26일에 출원된, "CATHETER AND GUIDEWIRE SYSTEMS WITH ENHANCED LOCATION AND CHARACTERIZATION FEATURES" 명칭의 가출원, 및 미국 특허출원 번호 17/205,964이고, 2021년 3월 18일에 출원된, "GUIDEWIRE FOR IMAGING AND MEASUREMENT OF PRESSURE AND OTHER PHYSIOLOGICAL PARAMETERS" 명칭의 특허출원의 우선권을 주장한다. 상기 출원들 각각의 전체 내용은 여기에 그들의 전체가 참조로 통합된다.

[0002] 추가로, 본 발명은 미국 특허출원번호 17/205,614이고, 2021년 3월 18일에 출원된 "SIGNAL CONDUCTING DEVICE FOR CONCURRENT POWER AND DATA TRANSFER TO AND FROM UN-WIRED SENSORS ATTACHED TO A MEDICAL DEVICE" 명칭의 특허출원, 미국 특허출원 번호 17/205,754이고, 2021년 3월 18일에 출원된 "OPERATIVELY COUPLED DATA AND POWER TRANSFER DEVICE FOR MEDICAL GUIDEWIRES AND CATHETERS WITH SENSORS" 명칭의 특허출원, 및 미국 특허출원번호 17/205,854이고, 2021년 3월 18일에 출원된 "CATHETER FOR IMAGING AND MEASUREMENT OF PHYSIOLOGICAL PARAMETERS" 명칭의 특허출원과 관련되어 있다. 상기 특허출원 각각의 전체 내용은 여기에 이들 전체가 참조로 통합된다.

배 경 기 술

[0003] 본 발명은 일반적으로 의료 장비에 관한 것으로, 하나 이상의 생리적 변수들의 동시적 및/또는 연속적 측정을 위하여 사용되는 다양한 센서를 포함하는 가이드와이어 및 카테터와 같은 관강 내 장비를 포함하는 의료 장비에 관한 것이다.

[0004] 가이드와이어 장비들은 종종 환자 신체 내에서 표적 해부학적 위치로 카테터 또는 다른 중재 장비를 리드 또는 가이드하기 위하여 사용된다. 주로, 가이드와이어는 예를 들어 환자의 심장 또는 뇌 또는 이와 가까울 수 있는 표적 위치에 도달하기 위하여 환자의 혈관으로 및 이를 통하여 지나간다. 방사선 이미징은 주로 가이드와이어를 표적화된 위치로 이동시키는 것을 돕기 위하여 사용된다. 가이드와이어는 다양한 외측 직경 크기로 입수가능하다. 널리 사용되는 크기는 예를 들어, 0.010, 0.014, 0.016, 0.018, 0.024, 및 0.035 인치 직경이고, 이들은 또한 직경이 더 작거나 또는 더 클 수 있다.

[0005] 많은 경우에, 가이드와이어는 중재적 시술동안 신체 내에 위치하고, 이는 복수의 카테터 또는 다른 중재 장비를 표적 해부학적 위치로 가이드하기 위하여 사용될 수 있다. 일단 배치되면, 카테터는 환자를 치료하기 위하여 혈전 또는 기타 폐색을 흡입하고, 약물, 스텐트, 색전 장비, 방사선 불투과성 염료 또는 다른 장비나 물질을 전달하는데 사용될 수 있다.

[0006] 이와 같은 종류의 중재 장비는 장비에 부가적인 기능성을 제공하기 위하여 원위 말단에 위치하는 센서들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 혈관내 초음파(IVUS)는 원위 말단에 부착된 초음파 이미징 센서를 갖는 카테터를 사용하는 이미징 기술이다. 초음파는 표적화된 혈관(주로 관상동맥) 내에서 이미징을 위하여 사용된다.

[0007] 이와 같은 센서의 사용은 몇 가지 문제점을 야기한다. 특히, 관여된 중재 장비들은 관련된 엄격한 치수 제약조건을 감안할 때 작업하기에 매우 제한된 공간을 갖는다. 더욱이, 효과적인 기능성을 유지하는 방법으로 중재 장비에 센서를 통합하는 것은 어려울 수 있다.

[0008] 이와 같은 센서의 사용은 몇 가지 문제점을 야기한다. 특히, 관여된 중재 장비들은 관련된 엄격한 치수 제약

조건을 감안할 때 작업하기에 매우 제한된 공간을 갖는다. 더욱이, 효과적인 기능성을 유지하는 방법으로 중재 장비에 센서를 통합하는 것은 어려울 수 있다.

[0009] 이 분야에서의 다른 통상적인 이슈는 표적 위치에서 장비의 원위 말단의 적절한 위치화 및 배치이다. 만약 장비 팁이 삽입 중에 부적절하게 배치되는 경우, 또는 만약 팁이 삽입 후 바람직한 위치로부터 이격되는 경우, 다양한 위험이 발생할 수 있다. 카테터 수행에 있어서, 예를 들어, 부적절한 배치는 환자에게 고통을 주거나 또는 상해를 입힐 수 있는 유체 주입을 초래할 수 있고, 증가되는 혈전증 발생률, 치료의 지연, 장비 파손 또는 오작동, 장비 교체에 따른 지연, 장비 교체와 관련된 추가 비용, 및 의사 및 의료 센터의 참여에 따른 추가적인 시간을 초래할 수 있다.

[0010] 더욱이, 내부 이미징 및 카테터의 배치에 대한 통상적인 접근은 염료의 주입 및/또는 X-레이의 사용을 요구한다. 이들 각각은 대상에 위험할 수 있다. 추가로, 이와 같은 이미징 방사선은 방사선에 노출되는 의사 및 스태프에게 위험할 수 있다.

[0011] 이와 같은 중재 장비의 사용은 또한 가이드와이어, 전력 케이블, 데이터 와이어 및 이와 같은 것을 포함하는 수개의 긴 길이의 와이어 및 다른 구성품들을 다루어야 하는 필요성 때문에 문제를 야기한다. 멸균 영역에서 허용되는 것과 관련하여, 및 이것이 제거될 때에 주의가 요구된다. 추가적인 스태프는 종종 단순히 이와 같은 와이어 및 케이블을 다루기 위하여 요구되기도 한다.

[0012] 이처럼, 효과적으로 센서를 통합하고, 센서와 전력 및 데이터 커뮤니케이션을 효과적으로 조절하고, 추가적인 절차를 위하여 장비로부터 효과적으로 데이터를 전송하고, 및 혈관 또는 다른 표적화된 해부학적 위치 내의 바람직한 표적에 의료 장비를 보다 효과적으로 배치할 수 있는 개선된 중재 장비에 대한 지속적인 필요성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0013] 일 구체예에서, 가이드와이어 시스템은 신체의 혈관과 같은 내강 공간으로 삽입을 위하여 구비되는 연장된 와이어를 포함한다. 와이어는 전도성이고, 전기 신호들을 전달하도록 구비된다. 하나 이상의 센서들은 와이어의 원위 섹션여 연결되고, 및 와이어를 통하여 전기 신호들을 전달 및 수신하도록 구비된다. 하나 이상의 센서들이 연결되는 와이어는 하나 이상의 센서들이 전기 신호들을 전달 및 수신하는 유일한 와이어이다.

[0014] 하나 이상의 센서들은 압력 센서들 및 초음파 센서들과 같이 2개 이상의 서로 다른 센서 형태들을 포함할 수 있다. 복수의 센서들이 사용될 때, 가이드와이어 시스템은 하나 이상의 생리적 변수들에 대한 동시적 측정을 제공하도록 구성된다. 즉, 복수의 위치에 배치된 복수의 센서들(하나 이상의 형태일 수 있음)은 와이어를 통하여 동시적으로 센서 데이터를 전달할 수 있다.

[0015] 가이드와이어 시스템은 와이어의 근위 섹션에 와이어에 작동 가능하게 연결되고, 및 와이어를 통하여 지나가는 전기 신호들을 통하여 와이어의 원위 섹션에 배치된 하나 이상의 센서들과 통신하도록 구비되는 근위 장비를 포함한다. 예를 들어, 근위 장비는 와이어를 통하여 하나 이상의 센서들에 전력을 전달하고, 및 와이어를 통하여 하나 이상의 센서들로부터 데이터 신호들을 수신하도록 구비될 수 있다.

[0016] 일부 구체예에서, 하나 이상의 센서들은 기판에 연결되고, 및 기판은 와이어의 원위 섹션에 연결된다. 예를 들어, 기판은 코어의 원위 섹션 주변을 둘러쌀 수 있다. 일부 구체예에서, 기판은 나선형의 형태로 코어의 원위 섹션 주변을 둘러싼다. 일부 구체예에서, 기판은 튜브의 방사상 확장을 가능하게 하여 튜브가 더 작은 직경의 기본 형태로 복귀하기 전에 와이어의 원하는 섹션 상에 배치될 수 있도록 하는 절단 패턴을 갖는 연장된 튜브를 포함한다.

[0017] 하나의 구체예에서, 가이드와이어 시스템을 사용하는 방법은: 연장된 와이어를 포함하는 제1부재를 신체의 내강 공간 내로 배치하는 단계이되, 와이어는 근위부 및 원위부를 갖고, 전기 신호들을 전달하도록 구비되는 단계; 전기 신호를 와이어에 커플링하는 단계; 및 와이어의 원위부에 연결된 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들로부터 와이어를 통하여 전기 신호를 전달 및 수신하는 단계를 포함한다.

[0018] 방법은 또한 제2 부재(예를 들어, 카테터)를 와이어 상 또는 이에 인접하여 배치하는 단계; 와이어에 대하여 제

2 부재를 병진시켜 제2 부재를 신체 내로 이동시키는 단계; 제2 부재를 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들 상에서 병진시키는 단계; 및 하나 이상의 센서들에 대하여 신체 내에서 제2 부재의 상대적인 위치를 표시하는 데이터 신호들을 하나 이상의 센서들로부터 수신하는 단계를 포함한다. 하나 이상의 센서들은 예를 들어, 와이어의 원위부를 따라 복수의 서로 다른 길이방향 위치들에 배치되는 복수의 압력 센서들을 포함한다.

[0019] 본 요약은 이하의 발명의 상세한 설명에서 더 설명되는 단순화된 형태의 개념들의 선택사항들을 소개하도록 제공된다. 본 요약은 청구되는 대상의 주요 특징 또는 필수 특징을 나태내기 위한 의도를 갖는 것이 아니고, 또한 청구 대상의 권리범위를 결정하는 것을 돕기 위하여 사용되는 것을 의도하는 것도 아니다.

[0020] 부가적인 특징 및 장점들은 이하의 상세한 설명에서 설명될 것이고, 부분적으로는 발명의 상세한 설명에 기재된 내용으로부터 자명할 것이고, 또는 기재된 사항으로부터 실시에 의하여 학습될 수 있다. 본 발명의 특징 및 장점들은 청구항들에서 특히 언급된 장비 및 조합들의 수단에 의하여 인지되고, 얻어질 것이다. 본 발명의 특징들은 이하의 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위에 의하여 보다 충분히 분명해질 것이고, 또는 개시된 바에 따른 발명의 실시에 의하여 학습될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 여기서 설명되는 하나 이상의 특징들을 제공하도록 구성되는 가이드와이어 시스템의 개략도를 도시하고;

도 2는 여기서 설명되는 하나 이상의 특징들을 제공하도록 구성되는 카테터 시스템을 도시하되, 전력 및 데이터 커플링 장비의 구성품들을 보여주고 및 커플링 장비가 외부 장비에 통신적으로 연결될 수 있음을 보여주고;

도 3a는 도 1의 가이드와이어 시스템의 보다 세부적인 도면을 도시하고, 전력 및 데이터 커플링 장비의 구성품들을 보여주고, 및 커플링 장비가 외부 장비에 통신적으로 연결될 수 있음을 보여주고;

도 3b는 가이드와이어 상의 예시적인 센서 배열을 보다 도식화하는 가이드와이어의 원위 섹션의 확장도이고;

도 3c는 장비의 추가적인 원위 구성품들 및 형태들을 도식화하는 가이드와이어의 원위 섹션의 확장도이고;

도4a-4d는 표적화된 협착부에 스텐트를 효과적으로 가이드 배치하고 전개하는 가이드와이어 시스템의 예시적인 사용을 도시하고;

도 5a-5e는 센서들이 기판들을 사용하여 가이드와이어에 배치될 수 있는 센서 기판들 및 다양한 벼열들의 예를 도시하고;

도 6a-6d는 가이드와이어의 원위 섹션으로 센서 기판을 적용하는 공정을 도시하고;

도 7은 가이드와이어에서 사용될 수 있는 초음파 어레이의 예시에 대한 세부도이고;

도 8은 예시적인 전력 및 데이터 커플링 장비의 세부도이고;

도 9a 및 9b는 언급된 바와 같이 가이드와이어 시스템에서 사용될 수 있는 대안적인 와이어의 구체예들을 도시하고; 및

도 10은 신체 내에 가이드와이어 시스템의 배치를 제공하는 시스템들 및 방법을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 다양한 목적, 특징, 구성들 및 장점들은 첨부된 도면 및 첨부된 청구항들과 조합되어 이하의 구체예들에 대한 설명으로부터 명확해지고, 용이하게 이해될 수 있을 것이고, 이들 모두는 본 명세서의 일부를 형성한다. 도면에서, 유사 참조 번호들은 다양한 도면들에서 상응하는 또는 유사한 부분들을 지정하기 위하여 사용되고, 도시된 다양한 구성들은 반드시 규격에 맞게 도시된 것은 아니다.

[0023] **관강 내 시스템들의 개요**

[0024] 도 1은 여기서 설명되는 하나 이상의 특징들을 통합할 수 있는 가이드와이어 시스템 100의 개략적인 개요를 도시한다. 가이드와이어 시스템 100은 근위 장비 104를 통하여 라우팅가능한 연장된 와이어 102를 포함한다. 가이드와이어 시스템 100은 때로는 대안적으로 여기서 "가이드와이어 장비" 또는 단순히 "장비"로 언급된다. 사용될 때, 와이어 102는 또한 일종의 연장된 전도성 부재로서 언급될 수 있다.

[0025] 여기서 사용될 때, 연장된 전도성 부재는 폭보다 길이가 더 긴 임의의 전도성 구성품을 포함한다. 예를 들어,

연장된 전도성 부재는 와이어 102를 포함한다. 예시 및 설명의 목적으로, 연장된 전도성 부재는 또한 와이어 102로 언급될 수 있다; 하지만, 와이어 102는 가능한 연장된 전도성 부재들의 서브셋이고, 연장된 부재는 또한 카테터 202를 포함한다는 것을 이해할 것이다.

[0026] 가이드와이어 시스템 100의 "와이어"는 가이드와이어 시스템 100의 골격을 형성하는 단단한 와이어 요소를 의미한다. 가이드와이어 시스템 100과 함께 사용될 때, "와이어"라는 용어는 따라서 신체 내에서 이동가능한(예를 들어, 혈관과 같은 내강 공간 내에서 라우팅되거나 및 배치될 수 있는) 토크성, 밀림성, 및 강성/유연성의 충분한 특성들을 갖는 구조를 의미하는 것으로 의도된다. 이와 같은 "와이어" 요소는 때때로 이 분야에서 "코어", "코어 와이어", 또는 이와 유사한 표현으로 언급된다. 따라서, "와이어"의 형태는 전기 신호를 전달할 수 있으나, 표적화된 해부학적 위치에 도달하기 위하여 신체 내에서 효과적으로 움직이고 및 배치될 수 있는 충분한 구조를 갖지 못하는 트레이스 또는 리드와 같은 더 작고, 덜 구조화된 요소들과 구분되는 것이 의도된다. 예로서, 가이드와이어 시스템 100의 부분으로 사용되기에 적절한 "와이어"는 적어도 약 0.003 인치, 또는 약 0.005인치, 또는 약 0.008 인치, 또는 약 0.010인치의 평균 외측 직경을 가질 수 있다.

[0027] 다른 예에서, 가이드와이어 시스템 100의 부분으로 사용하기에 적절한 "와이어"는 10 ksi 초과의 항복강도, 또는 보다 바람직하게는 30 ksi 초과, 또는 보다 바람직하게는 50 ksi 초과, 또는 보다 바람직하게는 100 ksi 초과, 또는 보다 바람직하게는 150 ksi 초과, 또는 보다 바람직하게는 200 ksi 초과, 또는 보다 바람직하게는 약 300 ksi와 같은 250 ksi 초과의 항복강도를 가질 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 가이드와이어 시스템 100의 부분으로 사용하기에 적절한 "와이어"는 6.7 msi 초과, 또는 보다 바람직하게는 8 msi초과, 또는 보다 바람직하게는 약 12 msi와 같은 10 msi 초과의 전단계수를 가질 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 가이드와이어 시스템 100의 부분으로 사용하기에 적절한 "와이어"는 16 msi 초과, 또는 보다 바람직하게는 20 msi 초과, 또는 보다 바람직하게는 약 30 msi와 같은 25 msi 초과의 탄성계수를 가질 수 있다.

[0028] 가이드와이어 시스템 100의 와이어 102는 대상의 신체 내로의 삽입을 위하여 구성된다. 대상은 주로 사람이지만, 다른 시술에서는 사람이 아닌 포유류, 또는 심지어는 비 포유류 동물일 수 있다. 임의의 적절한 투여 경로가 사용될 수 있고, 이는 특정 선호도 및/또는 적용분야의 요구사항에 따라 달라질 수 있다. 통상적인 경로는 대퇴골, 요골, 및 경정맥을 포함하지만, 가이드와이어 시스템 100은 필요에 따라 다른 접근 방법을 사용할 수 있다.

[0029] 여기서 언급되는 많은 예들이 혈관 내 시술(예를 들어, 심혈관 또는 신경혈관)과 관련한 가이드와이어 시스템 100 또는 카테터 시스템 200(도 2 참조)의 사용과 관련되지만, 언급된 시스템들은 다른 의료적 적용분야에서도 사용될 수 있음을 이해할 것이다. 여기서 언급되는 시스템들이 사용될 수 있는 다른 의료적 적용분야는 예를 들어, 림프계, 비뇨기계/신장계, 위장계, 생식계, 간계, 또는 호흡기계 시스템에의 접근을 포함하는 적용분야를 포함한다.

[0030] 근위 장비 104는 여기서 지혈 밸브로 보여지지만, 다른 구체예들에서는 근위 장비 104는 추가적인 또는 대안적인 형태를 포함할 수 있다. 근위 장비 104는 또한 여기서 "전력 및 데이터 커플링 장비 104" 또는 단순히 "커플링 장비 104"로 언급될 수 있다.

[0031] 와이어 102는 근위 말단 106 및 원위 말단 108을 갖는다. 와이어 102의 길이는 특정 적용분야의 요구사항들 및 표적화된 해부학적 부분의 면적에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 와이어 102는 근위 말단 106으로부터 원위 말단 108까지의 전체 길이로, 특정 적용분야의 요구사항들 및/또는 특정 해부학적 표적들에 따라 약 50 cm 내지 약 250 cm, 보다 일반적으로는 약 200 cm의 길이를 가질 수 있다. 와이어의 외측 직경(예를 들어, 다른 외부 부재들의 적용 이후)은 약 0.008 인치 내지 약 0.040 인치의 크기를 가질 수 있으나, 더 크거나 또는 더 작은 크기들이 또한 특정 적용분야의 요구사항들에 따라 사용될 수 있다. 예를 들어, 특정 구체예들은 0.010 인치, 0.014 인치, 0.016 인치, 0.018 인치, 0.024 인치, 0.035 인치, 0.038 인치, 또는 가이드와이어 장비들에 일반적인 다른 크기와 같은 표준 가이드와이어 크기에 대응되는 외측 직경 크기를 가질 수 있다. 와이어 102는 스테인리스 스틸, 또는 유사한 적절한 특성들을 갖는 다른 금속 또는 합금으로 형성될 수 있다. 일부 구체예들에서, 와이어 102는 적절한 기계적 특성들을 갖는 전도성 물질로 형성되거나 또는 이를 포함할 수 있다.

[0032] 또한 커플링 장비는 가이드와이어 시스템 100 및 외부 장비 110(또는 복수의 이와 같은 외부 장비들) 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 송신기를 포함하거나 또는 이와 연결될 수 있다. 대안적인 구체예들에서, 가이드와이어 시스템 100 및 외부 장비 110는 유선 연결로 연결될 수 있다.

[0033] 외부 장비 110는 모바일 폰, 테블릿, 또는 랩탑 컴퓨터와 같은 휴대용 장비일 수 있다. 예시적인 구체예들이 휴대용 또는 모바일 장비를 외부 장비 110로 사용하는 것으로 기술되지만, 이것이 필수적인 것은 아니고, 다른 구체예들은 데스크탑 컴퓨터, 모니터, 프로젝터 또는 이와 유사한 것과 같은 다른 "비 모바일" 장비들을 포함할 수 있음을 이해할 것이다. 일부 구체예들에서, 외부 장비 110는 모바일/휴대용 장비를 포함하고, 및 추가적으로 데스크탑 장비 또는 다른 비 모바일 장비를 포함한다. 예를 들어, 모바일 장비는 송신기로부터 전송된 데이터를 수신하고, 데이터를 비 모바일 컴퓨터 시스템에 더 전달함에 의하여 브릿지로서의 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 이는 양 손이 사용되고 있을 때와 같이(예를 들어, 가이드와이어 시스템 100을 다룰 때), 의사가 모바일 장비 상에서 데이터를 보지만, 부가적으로 또는 대안으로 데이터를 더 큰 모니터를 전송하거나, 미러링하고자 할 필요성이 있는 상황에서 유용할 수 있다.

[0034] 가이드와이어 시스템 100의 외부 장비 110는 신체의 혈관 또는 다른 표적화된 해부학적 위치 내에서 와이어 102의 원위 팁의 위치를 결정할 때 의사를 도울 수 있다. 이와 같은 방법으로, 의사는 적절하게 와이어 102를 위치시키면서도, 또한 표적화된 해부학적 위치에서 다양한 변수들의 데이터를 얻을 수 있어, 의사는 환자를 상대함에 있어서, 관련된 상황을 보다 잘 이해할 수 있고, 적절한 결정을 할 수 있다.

[0035] 무선 시스템(들)은 예를 들어, 예를 들어, 개인 통신망 (PAN) (예를 들어, Bluetooth®, ZigBee®, BLE, NFC와 같은 초고주파 전파통신), 근거리 통신망 (LAN) (예를 들어, WIFI), 또는 원거리 통신망 (WAN) (예를 들어, 3G, LTE, 5G와 같은 셀룰러 통신망)를 포함할 수 있다. 무선 데이터 전송은 부가적으로 또는 대안으로 무선주파수 (RF) 센서들, 적외선 시그널링, 또는 다른 무선 데이터 전송 수단과 같은 광신호들(광섬유 라인들을 사용하거나 또는 사용하지 않는 적외선, 가시광)의 사용을 포함한다.

[0036] 여기서 사용될 때, "전기 신호들", 및 "신호들"은 개시된 시스템, 장비 또는 방법 내부의 임의의 신호를 의미한다. 반면, "센서 데이터 신호," "센서 신호," 또는 "데이터 신호"는 의료용 센서와 같이 의료 장비에 의하여 생성된 명령 또는 정보를 전달하는 임의의 신호를 의미한다. 대조적으로, "전력 신호" 또는 "에너지 신호"는 센서와 같은 의료 장비에 전력을 제공하는 임의의 신호를 의미한다. 일부의 경우에, "신호"는 데이터 신호 및 전력 신호 모두를 포함할 수 있다.

[0037] 센서 데이터 신호들의 처리는 전적으로 또는 주로 외부 장비 110에 의하여 수행될 수 있고, 또는 대안으로 적어도 부분적으로는 원격 서버 또는 분산 네트워크와 같이 외부 장비 110에 통신적으로 연결된 하나 이상의 다른 외부 장비들에서 수행될 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 센서 데이터 신호들은 와이어 102 상의 커플링 장비 104, 또는 가이드와이어 시스템 100 내에서 장비들의 일부 조합들에서 처리될 수 있다. 센서 데이터 신호들은 예를 들어, 이미지 데이터, 위치 데이터, 및/또는 다양한 형태의 센서 데이터(유체 유동, 유체 압력, 다양한 가스들 또는 생물학적 인자들의 존재여부/수준, 온도, 다른 물리적 변수들 및 이와 유사한 것들과 관련된)를 포함할 수 있다.

[0038] 이하에서 보다 자세히 설명되는 바와 같이, 하나 이상의 센서들은 와이어 102에 연결될 수 있고, 그 후, 하나 이상의 센서들은 데이터 신호들을 와이어 102를 통하여 커플링 장비 104로 전달하도록 작동할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 커플링 장비 104는 전력 또는 신호들을 하나 이상의 센서들에 전달하도록 작동할 수 있다.

[0039] 도 2는 여기서 설명되는 하나 이상의 특징들을 통합할 수 있는 카테터 시스템 200의 개략도이다. 카테터 시스템 200은 많은 면에서 가이드와이어 시스템 100과 유사할 수 있고, 및 그 후, 가이드와이어 시스템 100과 관련된 상기 기술들은 또한 달리 구체적으로 언급되지 않는 한 여기서 적용될 수 있다.

[0040] 카테터 시스템 200은 카테터 202 및 근위 장비 204(또한 "전력 및 데이터 커플링 장비 204" 또는 단지 "커플링 장비 204"로 언급되기도 함)를 포함한다. 커플링 장비 204는 전력원 214, 데이터 신호 프로세서 216, 및 선택적으로 송신기 218을 포함하는 컨트롤 유닛 212(확대되어 개략적으로 도시됨)을 포함한다. 송신기 218는 도 1과 관련하여 상기한 바와 같이 외부 장비 110(또는 복수의 이와 같은 장비들)과 무선 통신을 가능하게 한다. 여기서 사용될 때, 카테터 202는 또한 일종의 연장된 전도성 부재로 언급될 수 있다.

[0041] 데이터 신호 프로세서 216는 카테터 202에 연결된 하나 이상의 센서들 221로부터 카테터 202를 통하여 보내어진 센서 데이터 신호들을 수신하도록 구성된다. 전력원 214은 카테터 202를 통하여 하나 이상의 센서들 221 및/또는 카테터 202의 다른 구성품들을 구동하기 위하여 전력을 전달하도록 구성된다. 전력원 214은 배터리나, 또는 배터리 팩과 같은 온보드 전력원을 포함할 수 있고, 및/또는 외부 전력원에의 유선 연결을 포함할 수 있다. 하나 이상의 센서들 221은 카테터 202의 임의의 적절한 위치에 배치될 수 있으나, 주로 표적화된 해부

학적 위치에 도달할 것으로 예상되는 카테터 202의 원위 섹션에 배치될 것이다. 센서들 221은 예를 들어 본딩, 몰딩, 공압출, 용접 및/또는 접착 기술을 적용함에 의하여 카테터 202에 결합될 수 있다.

[0042] 전력 와이어 및/또는 데이터 라인들 201은 카테터 202의 길이방향을 따라 하나 이상의 센서들 221로 연장된다. 여기서 사용될 때, "전력 라인" 및/또는 "데이터 라인"은 의료 장비 내의 임의의 전기적으로 전도성인 경로(예를 들어, 트레이스)를 의미한다. 복수의 전력 및/또는 데이터 라인들 201이 사용될 수 있으나, 바람직한 구체예들은 단일 라인에서 전력 및 데이터 모두를 전달하도록 구비되고, 및/또는 단일 라인에서 복수의 센서들로부터의 센서 데이터 신호들을 처리하도록 구비된다. 이는 장비의 복잡성 및 관련된 장비 오류의 위험을 감소시킬 뿐만 아니라, 카테터 202의 구조를 통하여 연결되어야 하는 라인들의 수를 줄이고, 보다 효과적으로 장비의 제한된 공간을 사용할 수 있게 한다.

[0043] 근위 장비 204는 카테터 202로 유체(예를 들어, 약, 영양제)를 도입하는 것을 가능하게 하는 하나 이상의 포트를 포함할 수 있다. 카테터 202는 임시적으로 신체에 삽입되도록, 영구적으로 신체에 임플란트되도록 규격화되고, 구성될 수 있고, 또는 임플란트를 신체에 전달하도록 구성될 수 있다. 일 구체예에서, 카테터 202는 신체의 혈관 시스템에 접근하도록 주로 신체의 팔 또는 다리에 배치되는 말초 삽입형 중심정맥 카테터(PICC) 라인이다. 카테터 202는 또한 중앙 정맥 카테터, IV 카테터, 관상동맥 카테터, 스텐트 딜리버리 카테터, 벌룬 카테터, 죽종절제형 카테터, 또는 IVUS 카테터 또는 다른 이미징 카테터일 수 있다. 카테터 202는 단일 또는 멀티 루멘 카테터일 수 있다.

[0044] 도 3a는 도 1의 가이드와이어 시스템 100의 다른 방향에서 본 모습을 제공한다. 가이드와이어 시스템 100은 카테터 시스템 200과 특정 형태들을 공유하고, 따라서, 통상적인 부분들의 기술은 가이드와이어 시스템 100에도 적용될 수 있다. 도시된 바와 같이, 가이드와이어 시스템 100은 전력원 114, 데이터 신호 프로세서 116, 및 선택적으로 송신기 118를 포함하는 컨트롤 유닛 112(확대되고 개략적으로 도시됨)을 포함한다. 송신기 118는 상기한 바와 같이, 외부 장비 110(또는 복수의 이와 같은 장비들)과 무선 통신할 수 있도록 한다.

[0045] 데이터 신호 프로세서 116는 와이어 102와 연결된 하나 이상의 센서들 121로부터 와이어 102를 통하여 보내어지는 센서 데이터 신호들을 수신하도록 구성된다. 전력원 114은 하나 이상의 센서들 121 및/또는 와이어 102의 다른 구성품들을 구동하기 위하여 와이어 102를 통하여 전력을 전송하도록 구성된다. 전력원 114은 배터리 또는 배터리 팩과 같은 온보드 전력원을 포함하고, 및/또는 외부 전력원에 유선 연결을 포함할 수 있다. 하나 이상의 센서들 121은 와이어 102의 임의의 적절한 위치에 배치될 수 있으나, 주로 표적화된 해부학적 위치에 도달할 것으로 예상되는 원위 섹션에 배치될 것이다. 여기서 사용될 때, "원위 섹션" 또는 "원위부"는 장비의 가장 원위 30 cm, 장비의 가장 원위 20 cm, 장비의 가장 원위 15 cm, 장비의 가장 원위 10 cm, 또는 상기한 값들 중 임의의 두 값을 끝단값으로 한 범위를 의미한다. 일부 구체예들에서 "중간 섹션"은 대체로 장비의 3등분의 중간을 의미할 수 있고, "근위 섹션" 또는 "근위부"는 대체로 장비의 3등분의 근위로 고려될 수 있다.

[0046] 카테터 시스템 200과는 달리, 가이드와이어 시스템 100은 실제 와이어 102 자체를 통하여 전력 및 데이터 신호들을 전달하도록 구성된다. 일부 구체예들에서, 복수의 전력 및/또는 데이터 신호들(예를 들어, 복수의 센서들 121로부터의 데이터 신호들)은 동시적으로 와이어 102를 통하여 전송될 수 있다. 전력 및/또는 데이터 신호들은 또한 "연속적"인 방법으로 보내어질수 있다. 즉, 전력 및/또는 데이터 신호들은 충분히 높은 샘플링 레이트를 가질 수 있어, 정보가 사용자에게 실질적으로 "실시간"의 시간 프레임으로 제공된다. 대부분의 적용분야에서, 이는 (예를 들어 작동시) 약 5 초 이하, 3 초 이하, 1 초 이하, 또는 1초 미만의 샘플링 레이트를 포함할 것이다.

[0047] 장비를 통하여 전력 및/또는 데이터 신호들을 전달하기 위하여 와이 어 102 자체를 사용하는 것은 몇가지의 장점을 제공한다. 예를 들어, 이와 같은 신호들을 전송하기 위하여 와이어 102를 사용하는 것은 센서들 121을 근위 말단에 연결하고, 및/또는 센서들에 전력을 전달하는 와이어 102를 따라 다른 연결 라인들을 사용할 필요성을 줄이거나 제거한다. 가이드와이어가 내재적으로 엄격한 규격 및 퍼포먼스(예를 들어, 토크성, 굽힘성, 밀림성, 강성, 등) 제한을 포함하고, 제한된 공간을 갖는다는 점을 고려하면, 무관한 구성품들을 줄이거나 또는 제거하는 능력은 제한된 공간을 확장하고, 및 더 큰 디자인 유연성을 가능하게 한다. 추가적인 연결 라인들의 사용을 감소시키고 또는 제거하는 것은 전반적인 장비의 복잡성을 줄이고, 및 이에 의하여 구성품들의 오류 위험을 줄이고, 이에 따라 보다 신뢰성 있게 작동하는 장비를 얻을 수 있다.

[0048] **추가적인 센서 세부사항들**

[0049] 가이드와이어 시스템 100의 하나 이상의 센서들 121 및/또는 카테터 시스템 200의 하나 이상의 센서들 221은 예

를 들어, 압력 센서, 유동 센서, 이미징 센서, 또는 구성품 감지 센서를 포함할 수 있다. 압력 센서 (또는 복수의 압력 센서들)는 환경의 압력 변화를 감지하도록 규격화 및 구성될 수 있다. 유동 센서(또는 복수의 유동 센서들)은 유속 또는 다른 유동 특성들과 같은 유체 유동을 감지하도록 규격화되고 및 구성될 수 있다. 감지 센서(또는 복수의 감지 센서들)은 신체에 대하여 외부에 위치한 하나 이상의 감지 노드들에 대한 근접도 또는 거리를 감지할 수 있다. 이미징 센서는 다양한 형태의 이미징 데이터를 수집할 수 있다.

[0050] 하나 이상의 센서들은 부가적으로 또는 대안으로 표적 해부학적 위치(예를 들어 혈액 내)에서 생물학적 인자들의 존재를 감지하거나 또는 생리적 변수들을 측정할 수 있도록 구비된다. 감지되거나 측정될 수 있는 예시적인 생물학적 인자들은 혈당 수준, pH 수준, CO_2 수준 (CO_2 분압, 중탄산염 수준), 산소 수준 (산소 분압, 산소 포화도), 온도, 및 다른 이와 같은 기질들 및 생리적 변수들을 포함한다. 하나 이상의 센서들은 예를 들어, 면역 시스템-관련 분자들 (예를 들어, 마크로파지, 림프구, T 세포, 자연 살해 세포들, 단핵구, 다른 백혈구들, 등), 염증성 마커들 (예를 들어, C-반응성 단백질, 프로 칼시토닌, 아밀로이드 A, 사이토카인, 알파-1-산 당단백질, 셀룰로플라스민, 헵시딘, 합토글로빈, 등), 혈소판, 헤모글로빈, 암모니아, 크레아틴, 빌리루빈, 호모시스테인, 알부민, 젖산, 피루브산, 케톤체, 이온 및/또는 영양제 수준 (예를 들어, 글루코스, 우레아, 클로라이드, 나트륨, 칼륨, 칼슘, 철/페리틴, 구리, 아연, 마그네슘, 비타민, 등), 호르몬 (예를 들어, 에스트라디올, 난포 자극 호르몬, 알도스테론, 프로게스테론, 황체화 호르몬, 테스토스테론, 티록신, 티로트로핀, 파라티로이드 호르몬, 인슐린, 글루카곤, 코르티졸, 프로락틴, 등), 엔자임 (예를 들어, 아밀라아제, 젖산 탈수소효소, 리파아제, 크레아틴 키나아제), 지질 (예를 들어, 트리글리세라이드, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤), 종양 마커들 (예를 들어, 알파 태아단백질, 베타 인간 융모막성선자극호르몬, 발암 배아 항원, 전립선 특이 항원, 칼시토닌), 및/또는 톡신 (예를 들어, 납, 에탄올)과 같은 생물학적 인자들의 존재, 부존재, 또는 수준을 감지하도록 구성될 수 있다.

[0051] **가이드와이어 센서 배열 및 원위부 특징들**

[0052] 도 3b는 가이드와이어 시스템 100의 원위 섹션의 확장도를 도시하고, 이에 배열된 다양한 센서들을 보여준다. 이 구체예에서, 센서들은 복수의 압력 센서들 120 및 초음파 센서들 122을 포함한다. 이와 같은 센서들은 기판 124에 배치되고, 기판 124은 센서들을 이들 각각의 바람직한 위치에 배치하는 방법으로 와이어 102 상에 배치된다. 기판 124은 랩핑, 와인딩, 또는 와이어 102 상으로 기판 124을 배치하는 다른 방법을 가능하게 하는 다소 유연한 물질(예를 들어, 적절한 의료 등급 고분자)로 제조될 수 있다. 기판 124은 또한 센서들을 기저 와이어 102에 전도성으로 연결하는 트레이스 라인들 및/또는 하나 이상의 전도성 접촉부들과 같은 유연한 회로를 포함한다. 기판 124은 와이어 102와 마찰에 의한 밀착을 형성할 수 있고, 및 부가적으로 또는 대안으로 기계적으로 와이어 102에 접착될 수 있다.

[0053] 센서들을 기판 124에 커플링하고, 및 기판 124을 와이어 102에 배치하는 것은 몇가지 이점을 제공한다. 예를 들어, 기판 124은 필연적으로 2-차원 레이아웃으로 전개될 수 있고, 이는 센서들을 적절하게 배치시키는 것을 훨씬 용이하게 한다. 센서들이 연결된 2-차원 기판 124은 이후, 3차원 원통형의 와이어 102에 배치될 수 있고, 이는 각각의 센서들 각각을 와이어 102에 배치하는 것 보다 용이하다. 특히, 센서 각각의 상대적인 간격을 3-차원 원통형 와이어 102에서 조절하도록 시도하는 것 보다, 상기 방법은 다양한 센서들이 기판 124에서 서로에 대하여 적절하게 배치되고, 그 후 기판 124을 와이어102에 위치시키기에 보다 용이하다. 하지만, 적어도 일 구체예에서, 다양한 센서들이 2-차원 기판 124의 이익 없이, 3-차원 와이어 102에 직접 배치될 수 있음을 이해할 것이다. 대안으로, 다양한 센서들은 기판이 3-차원 와이어 102에 적용된 이후에 기판에 배치될 수 있다.

[0054] 또한 도시된 구체예는 와이어 102의 센서 포함 부분 상에 배치될 수 있는 외부 부재 126(여기서 점선으로 표시됨)를 포함한다. 외부 부재 126는 적절한 의료 등급 고분자(예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 또는 폴리이써 블록 아미드 (PEBAX))로부터 형성될 수 있다. 외부 부재 126는 더욱이 센서들의 위치를 고정 및 유지하도록 기능할 수 있고, 및/또는 보다 균일한 외측 직경을 위하여 위측 직경을 부드럽게 하는 기능을 수행할 수 있다. 외부 부재 126는 적절한 위치에서 튜브 수축시키기, 딥코팅, 또는 공지의 다른 제조방법을 통하여 적용될 수 있다. 친수성 코팅 또한 장비의 외측 표면에 적용될 수 있다.

[0055] 도 3은 가이드와이어 시스템 100의 원위 섹션의 다른 개략도를 보여주고, 기판 124 상에 배치된 복수의 압력 센서들 120 및 복수의 초음파 센서들 122을 보여주며, 이들은 와이어 102 상에 배치된다. 도시된 바와 같이, 장비의 가장 원위 섹션은 또한 코일 128 및/또는 비외상성 팁 130을 포함할 수 있다. 코일 128은 단일 코일 또는 복수의 연결된 상호 꼬인 코일일 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 고분자 물질은 와이어 102의 원이

섹션에 배치될 수 있고, 또는 이에 적용될 수 있다. 비외상성 팁 130은 구 또는 만곡된 형태를 형성하여 와이어 102의 원위 말단에 의하여 유발될 수 있는 잠재적인 트라우마로부터 보호한다. 비외상성 팁 140은 예를 들어, 고분자 접착 물질 및/또는 땜납으로 형성될 수 있다.

[0056] 도시된 바와 같이, 와이어 102는 갈려진 프로파일을 포함하여 더 많은 와이어 102의 원위 섹션들이 점점 더 작은 직경이 될 수 있다. 전형적인 가이드와이어 크기(예를 들어, 0.014 인치, 0.018 인치, 0.024인치)를 위하여, 와이어 102는 원위 말단에서 약 0.002 인치까지 직경이 점점 도달할 수 있다. 와이어 102의 원위 말단은 또한 평형해져서 표준 "리본" 형태를 형성할 수 있다.

[0057] 도시된 구체예는 또한 에너지 하베스터 132를 포함한다. 에너지 하베스터는 센서들에 적합하도록 도입된 전력을 조정된 DC 전압으로 변환하도록 구비된다. 에너지 하베스터 132는 또한 예를 들어, 오작동 또는 절전 상황에서 센서들에 대한 전력을 차단하는 것과 같이, 다른 전기적인 조정 기능을 제공할 수 있다. 추가적으로, 여기서 언급될 때, 및 달리 구체적으로 언급되지 않는 한, 에너지 하베스터 132는 하나 이상의 센서들 121의 하위 구성품으로 고려된다. 그와 같이, 달리 언급되지 않는 한, 하나 이상의 센서들 121의 참조들은 에너지 하베스터 132와 같이 연결된 회로에 참조된다.

[0058] 추가적으로, 적어도 하나의 구체예에서, 에너지 하베스터 132는 하나 이상의 센서들 121을 위한 조절 기능을 제공하도록 구비된다. 예를 들어, 특정 신호는 전력 및 데이터 커플링 장비 104로부터 에너지 하베스터 132로 전송될 수 있다. 특정 신호는 첩(chirp), 임펄스 펑션(impulse function), 또는 특정 주파수 채널에서의 일부 신호를 포함할 수 있다. 에너지 하베스터 132는 특정 신호를 기 설정된 명령에 할당하고, 그 후, 기 설정된 명령에 따라 작동하게 된다. 예를 들어, 특정 신호는 하나 이상의 센서들 121을 구동하고 잇는 하나 이상의 레일에 DC 전력을 차단하도록 하는 명령을 할당할 수 있다. 이와 같이, 특정 신호를 수신한 후, 에너지 하베스터 132는 하나 이상의 센서들 121에 전력을 제공하는 것을 차단하고, 이에 의하여 하나 이상의 센서들 121은 꺼진다. 임의의 수의 서로 다른 신호들이 임의의 수의 서로 다른 명령들에 할당될 수 있다. 추가로, 적어도 하나의 구체예에서, 에너지 하베스터 132와 다른 회로가 신호들을 수신하고, 해석하고, 및/또는 이에 따라 작동할 수 있다.

[0059] 달리 언급되지 않는 한, 참조가 센서들(일반적인 또는 구체적인 형태의 센서)에 이루어진 경우, 이는 지원 전자기기에 대해서도 포함하는 것이라는 것이 이해되어야 한다. 지원 전자기기는 예를 들어, 전력 레귤레이터, 변환기, 신호 증폭기, 응용분야 특정 집적회로 (ASICs), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGAs), 및 이와 유사한 것 과 같은 처리용 구성품들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 센서들 121의 지원 전자기기는 바람직하게는 하나 이상의 센서들 121 자체 근처에 위치한다(예를 들어, 기판 124 상의 원위 섹션에). 이는 지원 전자기기를 장비의 근위 섹션에 배치하는 것과 비교하여 신호 드리프트를 감소시키는 장점이 있음이 확인되었다. 지원 전자기기(예를 들어, ASICs)를 센서들 121 근처의 원위 섹션에 배치하고, 와이어 102 자체를 데이터 신호들을 근위 끝단으로 전송하는데 사용하는 것은 다른 접근들이 갖는 현저한 드리프트의 문제점 없이 효율적인 신호 전송을 제공한다.

[0060] 기판 124 (및 따라서 센서들을 포함)을 포함하는 와이어 102의 길이는 약 3 cm 내지 약 30 cm, 또는 보다 특정적으로는 약 5 cm 내지 약 15 cm일 수 있고, 이와 같은 길이는 특정 적용분야의 요구사항들에 따라 달라질 수 있다. 도 4a 내지 4d의 예에 대하여 이하에서 설명되는 바와 같이, 바람직한 구체예들에서, 센서 배열의 길이는 실질적으로 병변부/협착부 또는 다른 표적 해부학적 위치의 예상되는 길이로 확장된다. 압력 센서들 120의 선형 배열은 와이어 102의 이동 필요 없이, 표적화된 해부학적 위치에서의 압력 할당을 제공하도록 사용될 수 있다. 복수의 센서들로부터의 복수의 측정은 동시적으로 및/또는 연속적으로 수행될 수 있다. 압력 센서들 120의 배열은 또한 맥파 속도(PWV)(예를 들어, 일련의 파의 피크들을 결정하고, 피크들 사이의 시간을 측정함에 의하여)를 측정하는데, 및/또는 펄스 파형의 공간적 트래킹을 제공하는데 사용될 수 있다.

[0061] **표적 해부학적 위치 내에서의 배치방법**

[0062] 도 4a 내지 4d는 표적 해부학적 위치에 의료 장비를 효과적으로 가이드 배치 및 전개하기 위한 가이드와이어 시스템 100의 사용을 보여주는 순서를 도시하고 있다. 이 특정 예에서, 가이드와이어 시스템 100은 표적화된 협착부 404에 스텐트 406를 적절하기 위치시키도록 사용된다.

[0063] 도 4a는 혈관 402 내에 배치된 압력 센서들 120(다른 구성품들은 보다 나은 가시성을 위하여 제거됨)을 갖는 와이어 102를 보여준다. 와이어 102는 혈관 402을 통하여 압력 센서들 120의 배열이 협착부 404에 닿거나 또는 적어도 실질적으로 이와 일치하는 위치로 라우팅된다. 협착부 404가 혈관 402의 해당 부분에서 압력차를 초래

하게 되고, 사용자는 이와 같은 압력차가 센서들 120에 의하여 읽혀질 때까지 와이어 102를 전진시키기 때문에, 압력 센서들 120의 선형 배열은 와이어 102가 협착부 404와 관련된 위치까지 효과적으로 도달할 수 있도록 한다. 예를 들어, 혈관 402이 관상동맥인 경우, 협착부 404의 원위 압력은 협착부 404의 근위 압력보다 다소 낮을 것이다. 와이어 102는 하나 이상의 가장 원위 압력 센서들이 서로 다른 압력의 영역(예를 들어, 관상동맥 혈관 협착부 내의 다소 낮은 압력 영역)에 도달할 때까지 진행될 수 있다.

[0064] 스텐트 406는 그 후 와이어 102 상으로 전달되어 협착부 404까지 진행된다. 와이어 102에 대한 스텐트 406의 위치는 압력 센서들 120의 측정값에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 스텐트 406가 말단으로 이동함에 따라, 압력 센서들 120을 순차적으로 지나가게 되고, 센서들의 압력 측정값을 변화시키게 되고, 이에 의하여 사용자는 와이어 102에 대한 스텐트 406의 위치를 결정할 수 있게 된다.

[0065] 도 4b는 혈관 402 내에서 이의 표적 위치로 더 멀리 배치된 스텐트 406를 보여준다. 딜리버리 카테터 408가 또한 보여진다. 여기서 도시된 바와 같이 스텐트 딜리버리의 적용분야를 위하여, 딜리버리 카테터 408는 벌룬 카테터일 수 있고, 또는 스텐트 406는 자가 팽창 스텐트일 수 있다. 다른 공지의 스텐트 형태 및 스텐트 딜리버리 수단이 사용될 수 있다. 협착부 404에 대한 와이어 102의 위치가 알려지기 때문에 적절한 스텐트 406의 배치가 가능하고, 및 따라서, 와이어 102에 대한 스텐트 406의 위치를 어디로 할지 결정하는 것은 협착부 404에 대한 스텐트 406의 위치를 결정하는 것을 가능하게 한다.

[0066] 스텐트 406가 표적 협착부 404에 대한 적절한 위치로 결정되면, 스텐트 406는 도 4c에 도시된 바와 같이 전개될 수 있다. 전개 후, 와이어 102는 스텐트 후 평가의 시간동안 그 자리에 그대로 유지될 수 있다. 와이어 102가 그 후 혈관 402으로부터 빠져나오고, 도 4d에 도시된 바와 같이 스텐트 406은 그 자리에 남아있게 된다.

[0067] 따라서, 가이드와이어 시스템 100은 의료 장비의 배치를 위한 국부적인 기준 프레임(즉, 표적인 국부적 해부학적 위치 내의 기준 프레임)을 제공할 수 있다. 이는 표적 해부학적 위치가 항상 일정하지 않기 때문에 유리하다. 예를 들어 혈관에의 적용에 있어서, 심장박동은 혈관이 지속적으로 움직이도록 한다. 가이드와이어 시스템 100의 원위 섹션에 의하여 정의되는 국부적인 기준 프레임은 실질적으로 그것이 위치하는 표적 해부학적 위치와 함께 움직이고, 많은 배치와 관련된 복잡성을 제거하고, 이에 의하여 스텐트들 및/또는 다른 의료 장비들을 위치시키는 능력을 개선할 수 있다.

[0068] 이와 같은 국부적 기준 프레임은 또한 와이어 102가 순차적 측정을 하기 위하여 움직여질 필요가 없기 때문에 상대적으로 안정적이다. 즉, 센서들 120의 선형 배열은 다른 위치에서의 측정을 수행하기 위하여 와이어 102를 "풀백"할 필요 없이 복수의 측정을 가능하게 한다. 더욱이, 상기한 바와 같이, 시스템은 복수의 센서들로부터 동시적으로 복수의 측정을 제공하도록 구성될 수 있고, 센서들의 길이방향을 따라 순차적 측정의 "버추얼 풀백"도 수행할 필요성을 제거하게 된다.

[0069] 도 4a 내지 4d에서 도시된 시술은 표적 해부학적 위치에서의 배치를 위한 가이드와이어 시스템 100의 사용의 일 예이다. 가이드와이어 시스템 100 및/또는 카테터 시스템 200은 시스템의 배치 형태들이 유리할 수 있는 다른 적용분야들에서도 사용될 수 있다. 예를 들어, 여기서 언급된 배치 형태들은 카보아트리얼 정션(cavoatrial junction)과 같은 표적화된 사이트에서 PICC 카테터 또는 중앙 정맥 카테터의 적절한 배치를 돕는데 사용될 수 있다.

[0070] **센서 기판 및 가이드와이어에의 적용**

[0071] 도 5a-5e는 기판 124의 추가적인 예시적 구조를 도시한다. 도 5a는 도 3b 및 3c에 도시된 것과 유사한, 와이어 102 주변에 대한 나선형 랩핑을 가능하게 하는 구조를 갖는 기판 124의 예를 제공한다. 도 5b는 구조 내에 절단부 또는 분할부를 갖는 기판 124의 예를 보여준다. 도 5b의 기판 124은 또한 모서리가 절단부/분할부를 만나거나 또는 중첩될때까지 와이어 102 주변에 위치할 수 있다. 대안으로, 도 5b의 기판 124은 두개의 반쪽을 갖는 "클램쉘" 구조를 형성할 수 있고, 두개의 반쪽은 와이어 102 상에 위치하고, 및 그 후, 위에 놓이는 외부 부재에 의하여 함께 합쳐져서 및/또는 그 상태를 유지한다. 도시된 절단부/분할부는 길이방향이지만, 다른 구체예들은 다른 형태의 절단부/분할부를 포함할 수 있으며, 이는 측방향, 만곡형, 나선형, 및 이와 유사한 형태일 수 있다. 일부 구체예들에서, 절단부/분할부는 결합될 때, 결합 상호 잠금(matching interlock)이 가능하게 하거나 및/또는 모서리들의 쌍이 서로 결합되도록 할 수 있다.

[0072] 도 5c는 튜브 구조를 갖고, 및 튜브가 와이어 102에 배치될 때 조절될 수 있도록 하는 절단 패턴 538을 갖는 기판 124의 예를 보여준다. 도 5c는 나선형 절단 패턴을 보여준다. 다른 구체예들은 부가적으로 또는 대안으로 다른 절단 패턴들(예를 들어, 일련의 길이방향 및/또는 측방향 절단부)을 포함하고, 이들은 튜브가 와이어 102

상에 배치 가능하도록 조절되는 것을 가능하게 한다. 그러나, 바람직하게는 절단 패턴 538은 튜브 내에서 바람직한 굽힘성 평면의 형성을 방지하기 위하여 튜브 주변으로 원주방향으로 분포한다.

[0073] 도 5d 및 5e는 와이어 102의 배치 중에 어떻게 기판 124이 조정될 수 있는지를 예시적으로 보여준다. 도 5d는 이의 기본 상태에서 기판 124의 튜브 구조를 보여준다. 도 5e에 도시된 바와 같이, 튜브의 말단을 적절하게 비틀면, 튜브가 길이방향으로 짧아지고, 방사상으로 확장된다. 방사상으로 확장된 위치에서, 튜브는 와이어 102 위에 끼워질 수 있고, 및 원하는 위치에 배치될 수 있다. 비튼 힘을 제거함에 의하여, 튜브는 그 후 도 5d의 기본 위치로 돌아가고, 이에 의하여 와이어 102 주위에서 조여진다. 일부 구체예들에서, 튜브는 와이어 102 주변으로 마찰에 의한 밀착을 형성하기에 충분하게 밀착될 수 있다. 상기한 바와 같이, 접착 본딩 및/또는 외부 부재의 배치는 부가적으로 또는 대안으로 기판 124을 본 위치에 고정하는 기능을 수행할 수 있다.

[0074] 도 6a-6d는 와이어 102에 센서 기판 124를 적용하는 일련의 단계들을 도시한다. 이 예에서, 기판 124은 와이어 102(도 5a에서 도시된 구체예에서와 같이) 주분으로 나선형으로 감싸지도록 구성되는 스트립의 형태를 갖는다. 도 6a는 평평한 위치에 배치되는 기판 124을 보여준다. 기판 124은 기본 물질 636(예를 들어, 적절한 의료 등급 고분자) 및 한 쌍의 전도성 트레이스 634를 포함한다. 전도성 트레이스 634는 예를 들어, 표준 전도성 구리 트레이싱 및/또는 기본 물질 636에 내장되거나 또는 다른 방법으로 부착된 다른 전도성 물질을 포함할 수 있다.

[0075] 일부 구체예들에서, 전도성 고분자는 전도성 트레이스 634를 형성하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 기본 물질 636은 절단되거나, 요철이 형성되거나, 또는 원하는 위치들에 전도성 고분자를 수용하도록 다른 방법으로 준비될 수 있고, 및 그 후, 전도성 고분자가 적용되고 및 (필요한 경우), 경화되어 전도성 트레이스 634를 형성하도록 할 수 있다.

[0076] 전도성 트레이스 634는 센서들(예를 들어, 도시된 압력 센서들 120, 언급된 것들과 다른 센서 종류들이 부가적으로 또는 대안으로 사용될 수 있음)을 위한 전도성 접촉을 제공하여, 기판 124이 와이어 102에 적용되는 경우, 센서들 120이 기저 와이어 102와 전도성으로 통신할 수 있도록 한다. 예를 들어, 전도성 트레이스 634는 기판 124의 외측면으로부터 내측면(적어도 일 부분 내)으로 연장되어, 기저 와이어 102와 전도성 접촉을 형성할 수 있다. 대안으로, 또는 추가적으로, 하나 이상의 지정된 와이어 접촉(예를 들어, 기판 124의 일측 또는 양측 말단에)은 기저 와이어 102와이어 전도성 접촉을 형성하도록 사용될 수 있다.

[0077] 전도성 트레이스 634는 도시된 바와 같이 하나 이상의 연속적 및 연속 라인들로 형성될 수 있다. 대안으로, 단속적 섹션들 각각이 기저 와이어 102와 전도성 통신 상태로 배치되는 한, 하나 이상의 전도성 물질의 단속적 섹션들이 센서들의 상응하는 배치를 위한 기판 124 내에 배치될 수 있다.

[0078] 도 6b에 도시된 바와 같이, 센서들 120은 평평한 기판 124의 길이방향 축으로부터 오프셋되어 배치된다. 이는 도 6c에서 도시되는 것과 같이, 기판 124이 와이어 102 주변을 나선형으로 감쌀 때, 센서들이 와이어 102의 길이방향 축을 따라 배열될 수 있도록 한다. 이와 같은 오프셋 형태는 특정 센서 종류들(예를 들어, 방사상 대칭인 센서들)을 필요로 하지는 않으나, 와이어 102에 대한 센서의 배향이 중요한 경우에 사용될 수 있다. 오프셋 각도는 예를 들어 길이방향 축에 대하여 약 10 내지 35 도 오프일 수 있으나, 와이어 102에 적용할 때의 기판 124의 랩핑 각도, 센서들 120의 원하는 최종 배향, 및 이와 유사한 것들과 같은 요인들에 따라 다른 오프셋 각도가 사용될 수 있다.

[0079] 기판 124 상에 센서들 120을 배치하는 것 및/또는 와이어 102에 기판 124을 적용할 때의 랩핑 각도는 도한 최종 위치 및 기저 와이어 102에 대한 센서들 120의 배열을 조정하기 위하여 조절될 수 있다. 예를 들어, 도시된 구체예는 각각의 순차적 센서120가 약 120 도로 인접한 센서들로부터 원주방향으로 오프셋된 것을 보여준다. 다른 원주방향 오프셋 각도가 디자인 선호도 및/또는 특정 적용분야의 요구사항들에 따라 사용될 수 있다. 바람직한 구체예들은 장비의 원주 주위에 센서들 120을 더 잘 배치하고, 및 이에 따라 전체 센서 판독값들에서 변수로서 원주방향 위치를 더 잘 제거하기 위하여 원주방향 오프셋의 일부 형태를 포함한다.

[0080] 도 6d는 기판 124 상의 외부 부재 126의 적용을 도시한다. 상기한 바와 같이, 외부 부재 126는 공지된 기술과 같이, 수축 튜브를 사용하여, 딥코팅을 통하여, 및/또는 다른 고분자 코팅을 적용하는 수단을 사용하여 가이드와이어에 적용될 수 있다. 예시적인 목적으로, 센서들 120은 외부 부재 126의 외측 표면의 다소 상부에 도시된다. 대부분의 구체예들에서, 센서들 120은 외부 부재 126의 외측 표면과 동일 높이에 있을 것이다.

[0081] **이미징 기능성**

[0082] 가이드와이어 시스템 100은 이미징을 제공하기 위한 하나 이상의 센서들을 포함할 수 있다. 도 7은 초음파 센

서 122의 예를 도시한다. 상기한 다른 센서들과 마찬가지로, 초음파 센서 122는 기판 124상에 배치되고, 이는 그 후 와이어 102 상에 배치된다. 도시된 초음파 센서 122는 하나 이상의(바람직하게는 복수의) 용량성 미세처리된 초음파 소자(CMUTs) 742 및 상보성 금속산화물 반도체(CMOS) 칩 740 형태의 상응하는 지원 전자기기를 포함한다. 도시된 구체예에서, 각각의 CMUT 742는 짝을 이루어 1:1 관계로 그 자체의 CMOS 칩 740과 연결된다. 각각의 CMUT 742 및 CMOS 칩 740 짝은 개별적 CMUT 들 742로부터의 복수의 신호들을 다중화하기 위하여 임의의 CMOS 칩 740 중 어느 것도 요구하지 않고도, 와이어 102를 통하여 데이터 신호들을 전달하도록 독립적으로 작동한다.

[0083] 가이드와이어 시스템 100의 초음파 센서들 122은 임의의 적절한 일련의 주파수에서 작동하도록 구성될 수 있다. 일부 구체예들에서, 초음파 센서들 122은 중심 주파수 약 5 내지 약 25 MHz, 약 8 내지 약 20 MHz, 약 10 내지 약 15 MHz, 또는 상기 값들의 임의의 두 값을 끝단으로 사용하는 다른 범위의 중심 주파수에서 작동될 수 있다. 대조적으로, 전형적인 IVUS 적용분야는 중심 주파수로 20 내지 40 MHz, 또는 심지어는 50 MHz 이상을 사용한다. 이와 같은 통상적인 IVUS 적용분야는 높은 상대 해상도를 제공하지만, 약 5 내지 10 mm의 제한된 이미징 뎁스(depth)를 갖는다.

[0084] 기술되는 가이드와이어 시스템 100에서 이와 같이 낮은 주파수를 사용함에 따라, 전체적으로 해상도를 희생하지 않으면서도 더 나은 이미징 뎁스를 제공하게 된다. 가이드와이어가 전형적인 IVUS 카테터보다 작기 때문에, 초음파 센서 122는 표적화된 해부학적 위치(예를 들어 혈관 벽)로부터 이격될 가능성이 있고, 및 따라서, 추가적인 이미징 뎁스가 유리하다. 이와 같은 주파수에 연관된 해상도는 표적(예를 들어 협착부)을 위치시키기에 충분한 것으로 확인되었고, 및/또는 배치를 위한 의료 장비(예를 들어 스텐트)를 적절하게 규격화하기에 충분한 것으로 확인되었다.

[0085] 가이드와이어 시스템 100의 일부 구체예들은 부가적으로 또는 대안으로 다른 이미징 센서들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 가이드와이어 시스템 100은 픽셀 어레이, 이미지, 비디오, 또는 다른 형태의 이미징 데이터를 포함하는 다양한 형태의 이미징 데이터를 캡쳐하도록 구성된 카메라 장비를 포함할 수 있다. 가이드와이어 시스템 100은 시스템의 원위부에 배치되거나 또는 이에 통합되기에 적절한 공지의 임의의 이미징 장비를 포함할 수 있고, 이는 광섬유 카메라, LIDAR 시스템, 라만 산란 시스템, mm 파장 카메라, 적외선 이미징 시스템, 다른 알려진 이미징 장비들/시스템들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 이와 같은 이미징 장비들로부터 얻어진 이미지 데이터는 알려진 하나 이상의 이미지 향상 알고리즘을 사용하여 개선될 수 있다.

[0086] **전력 및 데이터 커플링 장비**

[0087] 도 8은 예시적인 전력 및 데이터 커플링 장비 104의 세부도를 제공한다. 커플링 장비 104는 지혈 밸브로서 보여지지만, 여기서 설명되는 커플링 장비 104의 구성품들 및 연관된 기능들은 밸브 기능성을 반드시 제공할 필요가 없는 다른 구조들에도 제공될 수 있다. 그러나, 지혈 밸브가 가이드와이어 적용분야에서 어디에나 있으므로, 지혈 밸브로 커플링 장비 104의 구성품들을 통합하는 것은 유익한 수행이다.

[0088] 도시된 커플링 장비 104는 배터리 846의 형태를 갖는 전력원(도 3a에서 전력원 114에 해당함) 및 송신기 118를 수용하는 바디 844를 포함한다. 커플링 장비 104는 부가적으로 또는 대안으로 유선 전력 연결 847을 포함하지만, 바람직한 구체예들은 추가적인 와이어링의 사용을 최소화한다. 또한 커플링 장비 104는 커플링 장비 104를 통하여 삽입되고 및 병진될 때, 와이어가 지나가게 되도록 배치되는 제1 전도성 표면 850(이 예에서는 전도성 튜브 형태로 도시됨)을 포함한다.

[0089] 도시된 커플링 장비 104는 와이어 102와의 직접 접촉 없이도, 와이어 102를 켜고 끄는 전력 및/또는 데이터를 전송할 수 있도록 하는 용량성 커플러로서의 기능을 수행하도록 구성된다. 특히, 제1 전도성 표면 850은 제2 전도성 표면(예를 들어, 와이어 102)에 연결되도록 구성되는 제1 전도성 표면으로 기능을 수행한다. 작동시에, 제1 전도성 표면 850은 시변 전기장을 방사하여 전력을 와이어 102로 전송하고, 및 와이어 102로부터 데이터 신호들을 수신하도록 구성되는 픽업을 포함한다(또는 이에 연결된다.). 와이어 102의 외측 표면과 제1 전도성 표면 850의 내측 표면 사이의 공간이 주로 상대적으로 적당한 정도의 전도율을 갖는 혈액으로 채워지기 때문에, 용량성 커플은 특정적으로 높은 전압 없이도(예를 들어, 주로 5 내지 12 볼트로 충분함) 달성될 수 있다. 제1 전도성 표면 850은 송신기 118에 통신적으로 연결되어, 데이터 신호들이 커플링 장비 104로부터 하나 이상의 외부 장비들 110(도 1 및 3a 참조)로 전송될 수 있다.

[0090] 유리하게, 커플링 장비 104는 와이어 102로 하여금 시술하는 과정에 하나 이상의 외부 장비 110에 통신적으로 연결된 상태를 유지하도록 한다. 예를 들어, 카테터는 제1 전도성 표면 850과 와이어 102 사이의 전기적 커플

링을 방해하지 않고, 와이어 102를 지나갈 수 있고, 및 커플링 장비를 통하여 이동될 수 있다. 카테터가 와이어 102의 외측 표면 및 제1 전도성 표면 850의 내측 표면 사이를 지나갈 것이지만, 연속적인 전력 및 데이터 신호들의 전송을 가능하게 하는 수준으로 용량성 접촉이 유지된다. 따라서, 도시된 커플링 장비 104는 와이어 102의 원위 섹션들에서 센서들과의 지속적인 통신을 유지하는 동안 추가적인 차단/재연결을 요구하지 않고도 사용자는 와이어 102 상으로 카테터 (또는 다른 외부 부재)를 지나가게 할 수 있다. 대조적으로, 전력 및/또는 데이터를 전달하기 위하여 와이어에 유선 연결의 일부 형태를 요구하는 시스템은 와이어 상으로 카테터가 라우팅할 때 일시적인 끊김이 발생하게 된다. 와이어의 연결 및 차단과 연관된 복잡성에 더하여, 이는 와이어로부터의 시각화 및/또는 다른 데이터 신호들이 중단되는 시점이 있다는 것을 의미한다.

[0091] 도시된 구체예는 튜브 형태의 제1 전도성 표면 850을 포함하지만, 다른 구체예들은 하나 이상의 플레이트, 다른 동심형 또는 부분적으로 동심형태, 또는 와이어 102와 충분한 전기적 접촉을 형성할 수 있는 다른 형태들을 갖는 제1 전도성 표면을 포함할 수 있다. 커플링 장비 104는 신호들을 증폭시키기 위한 증폭기와 같은 하나 이상의 추가적인 지원 전자 구성품들을 포함할 수 있다.

[0092] 커플링 장비 104는 와이어 102로부터 데이터 신호들을 수신하는 동안 동시적으로 전력을 와이어 102에 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 수행에 있어서, 커플링 장비 104는 복수의 서로 다른 전력 신호들을 와이어 102에 제공할 수 있고(예를 들어, 서로 다른 센서 또는 서로 다른 일련의 센서들을 작동시키도록 구성되는 각각의 전력 신호), 및/또는 와이어 102로부터 복수의 서로 다른 데이터 신호들을 수신할 수 있다(예를 들어 서로 다른 센서 또는 서로 다른 일련의 센서들로부터 각각의 데이터 신호).

[0093] 적어도 하나의 구체예에서, 전력 및 데이터 커플링 장비 104는 전력 및 데이터 커플링 장비 104 또는 가이드와이어 시스템 100의 작동과 관련된 정보를 표시하기 위한 표시기를 포함한다. 표시기는 음성 경보기, 시각적 경보기(예를 들어, 빛), 경보 기능 및/또는 임의의 다른 형태의 경보를 수행하는 외부 장비(예를 들어, 외부 장비 110)에의 연결을 포함할 수 있다. 예를 들어, 송신기 118는 전력 및 데이터 커플링 장비 104를 통해 흐르는 전력에 대한 방해 및/또는 전력 및 데이터 커플링 장비 104에 의하여 수신되는 데이터 신호의 낮은 품질을 감지할 수 있는 일부 처리 능력을 포함할 수 있다. 이와 같은 경우, 전력 및 데이터 커플링 장비 104는 사용자에게 문제를 알리기 위하여 통보되는 경보의 표시를 초래할 수 있다.

[0094] **추가적인 와이어 변형**

[0095] 도 9a는 연장부가 와이어 102와 연결될 때와 같이, 와이어 102가 복수의 세그먼트들 952을 포함하는 경의 예를 보여준다. 다양한 사용의 경우에, 환자의 신체 내에서 와이어 102를 보다 잘 배치하고 및/또는 조절하기 위하여 와이어 102를 연장할 필요가 있을 수 있다. 도시된 세그먼트들 952은 나사 연결, 자성 연결, 가압 밀착 연결, 스냅 연결, 접착 연결, 또는 이들의 조합을 포함하나, 이에 한정되지 않는 임의의 수의 서로 다른 물리적인 커플링을 통하여 함께 결합되어 전체 와이어 102를 형성할 수 있다.

[0096] 적어도 하나의 구체예에서, 결과적인 물리적 커플링은 하나의 세그먼트 952로부터 다음까지 연속적인 전도성 경로를 형성하는 결과를 초래한다. 이와 같이 하여, 적어도 물리적 커플링 및 전기적 커플링 때문에, 함께 조립된 복수의 세그먼트들 952은 합쳐져서 고려될 수 있으며, "와이어 102"로 언급될 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 세그먼트 952에 적용되는 전기 신호들은 와이어 102의 다른 세그먼트들 952에 전파될 수 있다. 따라서, 달리 언급되지 않는 한, 여기서 제공되는 와이어 102 관련 모든 언급 내용은 와이어 102가 하나 이상의 연장 와이어들을 포함하는 구체예들을 포함한다.

[0097] 도 9b는 와이어 102가 하나의 단일 구조를 형성하도록 배열되는 복수의 가닥들 954를 포함하는 다른 예를 도시한다. 가닥들 954의 수는 특정 적용분야의 요구사항들에 따라 달라질 수 있다. 도시된 바와 같이, 가닥들 954은 꼬이고, 서로 섞여 짜이고, 또는 와이어 102로 기능을 수행할 수 있는 전체 구조를 형성하도록 다른 구조로 배열된다. 개별 가닥들 954은 주로 서로 전도성으로 접촉하여 하나의 가닥 954으로 이동된 전력 또는 데이터 신호는 모든 가닥들 954을 통하여 전파되고, 및 그 후, 가닥들 954은 함께 단일 와이어 102로 기능한다.

[0098] **가이드와이어 팁 배치**

[0099] 가이드와이어 시스템 100은 신체 내에서 와이어 102의 위치를 결정하는 것을 돕기 위하여 하나 이상의 감지 노드들 1056, 1058과의 연계하여 사용될 수 있다. 도 10은 환자의 표적화된 관상동맥(예를 들어, 관상동맥 혈관성형 시술의 일부로)으로의 와이어 102의 라우팅의 예를 보여준다. 이 예는 대퇴골 접근을 사용하고, 관상동맥을 표적으로 하는 시술을 보여주지만, 감지노드 1056, 1058은 다른 표적 해부학적 위치 및/또는 다른 접근 사이트를 포함하는 다른 시술들에서도 유사한 방법으로 사용될 수 있다.

[0100] 도시된 예에서, 와이어 102는 신체로 삽입되고, 라우팅되어, 대동맥궁으로 지나고, 표적 관상동맥 방향으로 이동한다. 감지 노드들 1056, 1058은 와이어 102의 원위 말단 108의 위치를 확인함에 있어서 의사를 돕기 위하여 하나 이상의 기 설정된 위치에서 환자에 배치된다. 와이어 102를 혈관을 통하여 감지노드 1056 또는 1058의 근위로 전진시키면서, 감지노드 1056 또는 1058는 공지된 임의의 알려진 감지 센싱 메커니즘을 통하여 와이어 102의 근접성을 감지한다.

[0101] 예를 들어, 노드 1056, 1058는 초음파 전송을 제공하고, 초음파 반사를 감지하도록 구성될 수 있다. 가이드와이어 시스템 100의 코일 128이 노드 1056 또는 1058의 범위 내에서 지나갈 때, 노드 1056 또는 1058는 코일 128을 감지하고(이는 주로 백금-이리듐 합금과 같은 고도의 방사선 불투과성 물질을 포함함), 및 음향 신호, 시각 표시를 제공함에 의하여 및/또는 신호를 유선 또는 무선 연결을 통하여 하나 이상의 외부 장비들 110(도 1 및 3a 참조)에 전달함에 의하여 반응하도록 구성될 수 있다.

[0102] 추가적으로 또는 대안으로 감지 노드들 1056, 1058은 가이드와이어 시스템 100에 의하여 보내어진 초음파 신호를 감지하도록 구성될 수 있다. 상기한 바와 같이, 가이드와이어 시스템 100은 표준 IVUS 적용분야에서보다 낮은 주파수로 초음파를 전달하도록 구성될 수 있다. 따라서, 낮은 주파수는 주변 피부들을 통하여 보다 더 몰리 전달되고, 및 노드 1056, 1058에 의하여 감지될 수 있다. 다른 감지 방법들은 부가적으로 또는 대안으로 사용될 수 있으나(예를 들어, 와이어 102 상에서의 자장 감지, 라디오 주파수 신호들의 사용), 추가적인 구성품들을 와이어 102에 추가하는 것을 요구하지 않는 방법을 사용하는 것이 바람직하다.

[0103] 노드들 1056, 1058은 기 설정된 위치들에 배치되어, 와이어 102를 적절한 표적 위치로 가이드하는 것을 도울 수 있다. 도시된 예에서, 노드 1056는 와이어 102가 지나가도록 되어 있는 혈관의 영역들에 대응되는 위치에 배치되고, 반면 노드 1058는 표적 관상동맥으로의 의도된 루트를 따라 배치된다. 노드 1056는 따라서, 와이어 102가 혈관의 의도되지 않은 영역으로 지나가고 있다는 것을 의사에게 경고할 수 있는 경고 노드 1056로서 구성될 수 있다. 도시된 시술에서, 경고 노드 1056는 예를 들어, 경동맥 근처 및 쇄골하동맥 근처에 배치될 수 있다. 노드 1058는 대조적으로 와이어가 의도된 루트를 통하여 지나가고 있다는 것을 표시하는 확인 노드 1058로서 구성될 수 있다.

[0104] 경고 노드 1056 및/또는 확인 노드 1058의 수는 특정 선호도 또는 적용분야의 요구사항들에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 이와 같은 노드들을 사용하는 구체예들은 하나 이상의 노드 각각 또는 이들 모두의 형태를 포함할 수 있다.

[0105] **추가적인 컴퓨터 시스템 세부사항들**

[0106] 여기서 설명된 특정 방법들은 하나 이상의 프로세서들 및 컴퓨터 메모리와 같은 컴퓨터 가독성 미디어를 포함하는 컴퓨터 시스템에 의하여 실행될 수 있다. 특히, 컴퓨터 메모리는 하나 이상의 프로세서들에 의하여 작동될 때, 구체예들에서 언급되었던 작동들과 같은 다양한 기능들이 수행될 수 있도록 하는 컴퓨터로 실행 가능한 명령들을 저장할 수 있다.

[0107] 컴퓨팅 시스템의 기능성은 네트워크 연결들을 통하여 다른 컴퓨팅 시스템들에 상호 연결된 컴퓨팅 시스템의 능력에 의하여 개선될 수 있다. 네트워크 연결은 유선 또는 무선 이더넷, 셀룰러 연결, 또는 직렬, 병렬을 통한 컴퓨터와 컴퓨터 사이의 연결, USB, 또는 다른 연결을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 연결들은 컴퓨팅 시스템이 다른 컴퓨팅 시스템들의 서비스에 접근할 수 있도록 하고, 다른 컴퓨팅 시스템들로부터 신속하게 및 효과적으로 어플리케이션 데이터를 수신할 수 있도록 한다.

[0108] 컴퓨팅 시스템들의 상호연결은 소위 "클라우드" 컴퓨팅 시스템들과 같이 분산된 컴퓨팅 시스템을 가능하게 한다. 이와 같은 기술에서, "클라우드 컴퓨팅"은 감소된 관리 노력 또는 서비스 공급자의 상호작용을 갖고 제공되고 발행될 수 있는 구성 가능한 컴퓨팅 리소스의 공유된 풀(예를 들어, 네트워크, 서버, 저장소, 어플리케이션, 서비스, 등)로 어디에나 있고, 편리하고, 주문형으로 네트워크 접근을 가능하게 하기 위한 시스템들 또는 리소스들일 수 있다. 클라우드 모델은 다양한 특징들 (예를 들어, 주문형인 셀프서비스, 광역 네트워크 접근, 리소스 풀링, 빠른 탄력성, 측정된 서비스, 등), 서비스 모델들 (예를 들어, 서비스로서의 소프트웨어 ("SaaS"), 서비스로서의 플랫폼 ("PaaS"), 서비스로서의 인프라구조 ("IaaS"), 및 전개 모델들 (예를 들어, 프라이빗 클라우드, 커뮤니티 클라우드, 퍼블릭 클라우드, 하이브리드 클라우드, 등)로 이루어질 수 있다.

[0109] 클라우드 및 원격 기반 서비스 어플리케이션들은 잘 알려졌다. 이와 같은 어플리케이션들은 클라우드와 같은 퍼블릭 및 프라이빗 원격 시스템들 상에서 호스팅되고, 및 일반적으로 클라이언트와 상호 통신을 위하여 일련의 웹 기반 서비스를 제공한다.

[0110] 많은 컴퓨터들이 컴퓨터와의 직접적인 사용자 상호작용에 의하여 사용되도록 의도된다. 여기서, 컴퓨터들은 사용자 상호작용을 가능하게 하는 입력 하드웨어 및 소프트웨어 사용자 인터페이스를 갖는다. 예를 들어, 최신 범용 컴퓨터는 키보드, 마우스, 터치패드, 카메라 등을 포함할 수 있고, 이들은 사용자가 데이터를 컴퓨터에 입력할 수 있도록 한다. 추가로, 다양한 소프트웨어 사용자 인터페이스가 적용될 수 있다.

[0111] 소프트웨어 사용자 인터페이스의 예는 그래픽 사용자 인터페이스, 문자 명령 라인 기반 사용자 인터페이스, 기능키, 또는 핫 키 사용자 인터페이스, 및 이와 같은 것들을 포함한다.

[0112] 개시된 구체예들은 이하에서 보다 구체적으로 언급될 컴퓨터 하드웨어를 포함하는 특정 목적 또는 범용의 컴퓨터를 포함 또는 사용할 수 있다. 개시된 구체예들은 또한 컴퓨터로 실행가능한 명령들 및/또는 데이터 구조들을 수행 또는 저장하기 위하여 물리적 및 다른 컴퓨터 가독성 미디어를 포함한다. 이와 같은 컴퓨터 가독성 미디어는 범용 또는 특정 목적의 컴퓨터 시스템에 의하여 접근될 수 있는 임의의 가능한 미디어일 수 있다. 컴퓨터로 실행가능한 명령을 저장하는 컴퓨터 가독성 미디어는 물리적 저장 미디어이다. 컴퓨터로 실행가능한 명령들을 전달하는 컴퓨터 가독성 미디어는 전송 미디어이다. 따라서, 예시적인 목적으로, 및 비 제한적으로, 본 발명의 구체예들은 적어도 두개의 구별되도록 상이한 종류의 컴퓨터 가독성 미디어: 물리적 컴퓨터 가독성 저장 미디어 및 전송 컴퓨터 가독성 미디어를 포함할 수 있다.

[0113] 물리적 컴퓨터 가독성 저장 미디어는 원하는 프로그램 코드 수단들을 컴퓨터로 실행가능한 명령들 또는 데이터 구조의 형태로 저장하는데 사용될 수 있고, 범용 또는 특정 목적 컴퓨터에 의하여 접근될 수 있는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장매체 (예를 들어, CD, DVD, 등), 자기 디스크 저장매체 또는 다른 자기 저장 장비들, 또는 임의의 다른 매체를 포함한다.

[0114] "네트워크"는 컴퓨터 시스템들 및/또는 모듈들 및/또는 다른 전자 장비들 사이에서 전자 데이터의 전송을 가능하게 하는 하나 이상의 데이터 링크로 정의된다. 정보가 네트워크 또는 다른 통신 연결(유선 무선, 또는 유선 또는 무선의 조합)을 통하여 컴퓨터에 전송되거나 또는 제공될 때, 컴퓨터는 해당 연결을 적절하게 전송 매체로 본다. 전송 미디어는 프로그램 코드를 컴퓨터로 실행가능한 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 전달하기 위하여 사용될 수 있고, 범용 또는 특정 목적 컴퓨터에 의하여 접근될 수 있는 네트워크 및/또는 데이터 링크들을 포함할 수 있다. 상기 내용의 조합은 또한 컴퓨터 가독성 미디어의 범위 내에 포함될 수 있다.

[0115] 나아가, 다양한 컴퓨터 시스템 구성품들에 도달하면, 컴퓨터로 실행가능한 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로의 프로그램 코드 수단들은 전송 컴퓨터 가독성 미디어로부터 물리적 컴퓨터 가독성 저장 미디어로 (또는 그 반대로)자동으로 전송될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 또는 데이터 링크를 통하여 수신되는 컴퓨터로 실행가능한 명령들 또는 데이터 구조들은 네트워크 인터페이스 모듈(예를 들어, "NIC") 내의 RAM에서 버퍼될 수 있고, 그 후, 궁극적으로는 컴퓨터 시스템 RAM 및/또는 컴퓨터 시스템 내에서 덜 휘발성인 컴퓨터 가독성 물리적 저장 미디어로 전송된다. 따라서, 컴퓨터 가독성 물리적 저장 미디어는 전송 미디어를 사용(또는 심지어는 주로 사용)하는 컴퓨터 시스템 구성품들에 포함될 수 있다.

[0116] 컴퓨터로 실행가능한 명령들은 예를 들어, 범용 컴퓨터, 특정 목적 컴퓨터, 또는 특정 목적 처리 장비가 특정 기능 또는 기능들의 군을 수행할 수 있도록 하는 명령들 및 데이터를 포함한다. 예를 들어 컴퓨터로 실행가능한 명령들은 어셈블리 언어와 같은 바이너리, 중간 포맷 명령들, 또는 심지어는 소스 코드일 수 있다. 발명의 대상은 구조적 행태들 및/또는 방법론적 행위들에 특정된 언어로 기술되었으나, 첨부된 청구항들에서 정의되는 발명의 대상은 상기된 형태들 또는 행위들에 반드시 제한되어야 하는 것이 아니라는 것이 이해될 것이다. 오히려, 기술된 형태들 및 행위들은 청구항들을 구현하는 예시적인 형태로서 기술된 것이다.

[0117] 당업자는 본 발명이 퍼스널 컴퓨터, 데스크탑 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 메시지 프로세서, 휴대용 장비, 다중 프로세서 시스템 마이크로프로세서 기반 또는 프로그램 가능한 소비자 전자장비, 네트워크 PC, 미니컴퓨터, 메인프레임 컴퓨터, 휴대폰, PDA, 페이저, 라우터, 스위치, 및 이와 유사한 것을 포함하는 많은 형태의 컴퓨터 시스템 구조들을 갖는 네트워크 컴퓨팅 환경에서 실행될 수 있음을 이해할 것이다. 본 발명은 또한 네트워크를 통하여 연결(유선 데이터 링크, 무선 데이터 링크, 또는 유선 및 무선 데이터 링크의 조합에 의하여)되는 로컬 및 원격 컴퓨터 시스템들이 업무를 모두 수행하는 분산된 시스템 환경에서 실행될 수 있다. 분산된 시스템 환경에서, 프로그램 모듈은 로컬 및 원격 메모리 저장 장비들에 위치될 수 있다.

[0118] 대안으로, 또는 추가로, 여기서 기술된 기능성은 하나 이상의 하드웨어 논리 구성품들에 의하여 적어도 부분적으로는 수행될 수 있다. 예를 들어, 및 비 제한적으로, 사용될 수 있는 하드웨어 논리 구성품들의 예시적인 형태들은 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGAs), 프로그램-특정 집적회로 (ASICs), 프로그램-특정 표준 프

로덕트 (ASSPs), 시스템-온-어-칩 시스템s (SOCs), 복합 프로그램 가능 논리 소자 (CPLDs), 등을 포함한다.

[0119] **추가적인 예시적인 면들**

[0120] 본 발명이 개시하는 구체예들은 다음의 항들에서 제시하는 형태들을 포함할 수 있으나, 이에 반드시 제한되는 것은 아니다:

[0121] 항 1: 신체 내로의 삽입을 위하여 구성되는 연장된 와이어이되, 근위 말단 및 원위 말단을 갖고, 전기 신호들을 전달하도록 구비되는 연장된 와이어; 및

[0122] 와이어의 원위 섹션에 연결되고, 와이어를 통하여 전기 신호들을 전달 및 수신하도록 구성되는 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들을 포함하는 의료 장비.

[0123] 항 2: 하나 이상의 센서들이 연결되는 와이어는 하나 이상의 센서들이 전기 신호들을 전달 및 수신하는 유일한 와이어인 것을 특징으로 하는 항 1의 의료 장비.

[0124] 항 3: 와이어의 적어도 일부 상에 배치되는 하나 이상의 외부 부재들을 더 포함하는 항 1 또는 항 2의 의료 장비.

[0125] 항 4: 하나 이상의 센서 종류들은 둘 또는 그 이상의 서로 다른 센서 종류들을 포함하는 항 1 내지 항 3 중 하나의 의료 장비.

[0126] 항 5: 복수의 센서들은 하나 이상의 생리적 변수들에 대한 동시적인 특정을 제공하도록 구성되는 항 1 내지 항 4중 하나의 의료 장비.

[0127] 항 6: 하나 이상의 센서들은 작동시에 5 초 또는 그 미만의 샘플링 레이트를 갖는 항 1 내지 항 5 중 하나의 의료 장비.

[0128] 항 7: 하나 이상의 센서들은 하나 이상의 압력 센서들을 포함하는 항 1 내지 항 6 중 하나의 의료 장비.

[0129] 항 8: 하나 이상의 압력 센서들은 저항성, 용량성, 광학성, 음향성, 광학-음향성 센서들, 또는 이들의 조합을 포함하는 항 7의 의료 장비.

[0130] 항 9: 복수의 압력 센서들은 와이어의 원위 섹션의 길이방향을 따라 세로 방향으로 이격된 항 7 또는 항 8의 의료 장비.

[0131] 항 10: 복수의 압력 센서들은 각각의 연속적인 압력 센서 또는 각각의 연속적인 2 또는 그 이상의 일련의 압력 센서들에 적용되는 원주방향 오프셋으로 와이어 상에 배치되는 항 9의 의료 장비.

[0132] 항 11: 하나 이상의 센서들은 하나 이상의 초음파 센서들을 포함하는 항 1 내지 항 10 중 하나의 의료 장비.

[0133] 항 12: 전기 신호들은 하나 이상의 센서들을 구동하기 위하여 하나 이상의 센서들에 와이어를 통하여 전달되는 전력 신호들을 포함하는 항 1 내지 항 11 중 하나의 의료 장비.

[0134] 항 13: 전기 신호들은 하나 이상의 센서들의 작동 결과로 하나 이상의 센서들에 의하여 와이어를 통하여 전송되는 데이터 신호들을 포함하는 항 1 내지 항 12 중 하나의 의료 장비.

[0135] 항 14: 와이어의 근위 섹션에 연결되는 근위 장비를 더 포함하되, 근위 장비는 와이어를 통하여 전달되는 전기 신호들을 통하여 와이어의 원위 섹션에 배치되는 하나 이상의 센서들과 통신하도록 구비되는 항 1 내지 항 13 중 하나의 의료 장비.

[0136] 항 15: 근위 장비는 와이어를 통하여 하나 이상의 센서들로 전력을 전달하고, 및 와이어를 통하여 하나 이상의 센서들로부터 데이터 신호들을 수신하도록 구성되는 항 14의 의료 장비.

[0137] 항 16: 와이어는 와이어를 형성하기 위하여 서로 연결되는 2개 이상의 가닥들을 갖는 가닥 부재를 포함하는 항 1 내지 항 15 중 하나의 의료 장비.

[0138] 항 17: 와이어는 서로에게 제거 가능하게 부착되어 있는 복수의 연장부들을 포함하는 항 1 내지 항 16 중 하나의 의료 장비.

[0139] 항 18: 와이어는 평균 외측 직경이 적어도 약 0.003 인치, 적어도 약 0.005 인치, 또는 적어도 약 0.008 인치, 또는 적어도 약 0.010인치인 항 1 내지 항 17 중 하나의 의료 장비.

[0140] 항 19: 하나 이상의 센서들은 기판에 연결되고, 기판은 와이어의 원위 섹션에 연결되는 항 1 내지 항 18 중 하

나의 의료 장비.

[0141] 항 20: 기판은 와이어의 원위 섹션 주변을 나선형으로 감싸는 항 19의 의료 장비.

[0142] 항 21: 기판은 연장된 튜브인 항 19의 의료 장비.

[0143] 항 22: 튜브는 튜브의 방사상 확장을 가능하게 하는 절단 패턴을 포함하는 항 21의 의료 장비.

[0144] 항 23: 와이어는 전도성 고분자를 포함하는 항 1 내지 항 22 중 하나의 의료 장비.

[0145] 항 24: 와이어는 신체의 혈관을 통하여 라우팅되도록 구성되는 항 1 내지 항 제23 중 하나의 의료 장비.

[0146] 항 25: 하나 이상의 센서들 및 하나 이상의 센서들에 대응하는 지원 전자기기는 와이어의 원위 섹션에 배치되는 항 1 내지 항 제23 중 하나의 의료 장비.

[0147] 항 26: 신체의 관강 내 공간 내에서 사용되는 가이드와이어 장비이되,

[0148] 근위 말단 및 원위 말단을 갖고, 전기 신호들을 전달하도록 구성되는 연장된 와이어;

[0149] 와이어의 원위 섹션에 연결되는 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들; 및

[0150] 와이어의 근위 섹션에 연결되는 근위 장비를 포함하고,

[0151] 근위 장비는 와이어를 통하여 하나 이상의 센서들에 전력을 전달하도록 구비되고,

[0152] 근위 장비는 와이어를 통하여 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들로부터 데이터 신호들을 수신하도록 구비되는 가이드와이어 장비.

[0153] 항 27: 의료 장비를 사용하는 방법이되,

[0154] 신체의 내강 공간에 연장된 와이어를 포함하는 제1 부재를 배치하는 단계;

[0155] 근위부 및 원위부를 갖고, 전기 신호들을 전달하도록 구비되는 와이어로 전기 신호를 커플링하는 단계; 및

[0156] 와이어의 원위부에 연결된 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들로부터 와이어를 통하여 전기 신호를 전달 및 수신하는 단계;

[0157] 를 포함하는 의료 장비를 사용하는 방법.

[0158] 항 28: 제2 부재를 와이어 상에 또는 이에 인접하여 배치하는 단계;

[0159] 와이어에 대하여 제2 부재를 병진시켜, 제2 부재가 신체 내로 이동하도록 하는 단계;

[0160] 제2 부재를 하나 이상의 센서 종류들을 갖는 하나 이상의 센서들 위로 병진시키는 단계; 및

[0161] 하나 이상의 센서들에 대하여 신체 내에서 제2 부재의 상대적인 위치를 표시하는 데이터 신호들을 하나 이상의 센서들로부터 수신하는 단계;

[0162] 를 더 포함하는 항 27의 방법.

[0163] 항 29: 센서들은 와이어의 원위부를 따라 복수의 길이방향 위치들에 배치되는 항 28의 방법.

[0164] 항 30: 신체 내에 와이어를 배치함에 의하여, 하나 이상의 센서들은 국부적인 기준 프레임을 설정하고, 이에 의하여 국부적 기준 프레임 내에서의 제2 부재의 배치를 가능하게 하는 항 27 내지 항 29 중 하나의 방법.

[0165] **결론**

[0166] 본 개시사항의 특정 구체예들이 특정 구조들, 변수들, 구성품들, 요소들, 등등을 참조하여 구체적으로 설명되었으나, 설명들은 예시적인 것이고, 청구된 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않는다.

[0167] 더욱이, 기술된 구체예의 구성품들의 임의의 주어진 요소들, 해당 요소들 또는 구성품을 위하여 열거된 임의의 가능한 대안들이 암시적으로 또는 명시적으로 달리 언급되지 않는 한 일반적으로 개별적으로 또는 서로의 조합을 통하여 사용될 수 있음을 이해하여야 한다.

[0168] 추가로, 달리 표시되지 않는 한, 양, 구성들, 거리들, 또는 다른 명세서 및 청구항에서 사용되는 다른 측정값을 나타내는 수들은 "약" 또는 이의 동의어들에 의하여 선택적으로 조절될 수 있음을 이해하여야 한다. "약", "대략", "실질적으로", 또는 이와 유사한 표현이 언급된 양, 값 또는 조건과 연계하여 사용될 때, 이는 언급된

양, 값 또는 조건으로부터 20 % 미만, 10 % 미만, 5 % 미만, 또는 1 % 미만으로 벗어나는 양, 값 또는 조건을 의미하는 것으로 고려될 수 있다. 적어도, 및 청구항의 범위에 대한 균등론의 적용을 제한하는 시도가 아닌 한, 각각의 수치적 변수들은 보고된 유효 자릿수에 비추어 해석되어야 하고, 및 일반적인 반올림 기법들을 적용함에 의하여 해석되어야 한다.

[0169] 여기서 사용된 임의의 제목들 및 하위 제목들은 조직적인 목적을 위한 것이고, 상세한 설명 또는 청구항의 범위를 한정하기 위하여 사용되는 것을 의미하는 것은 아니다.

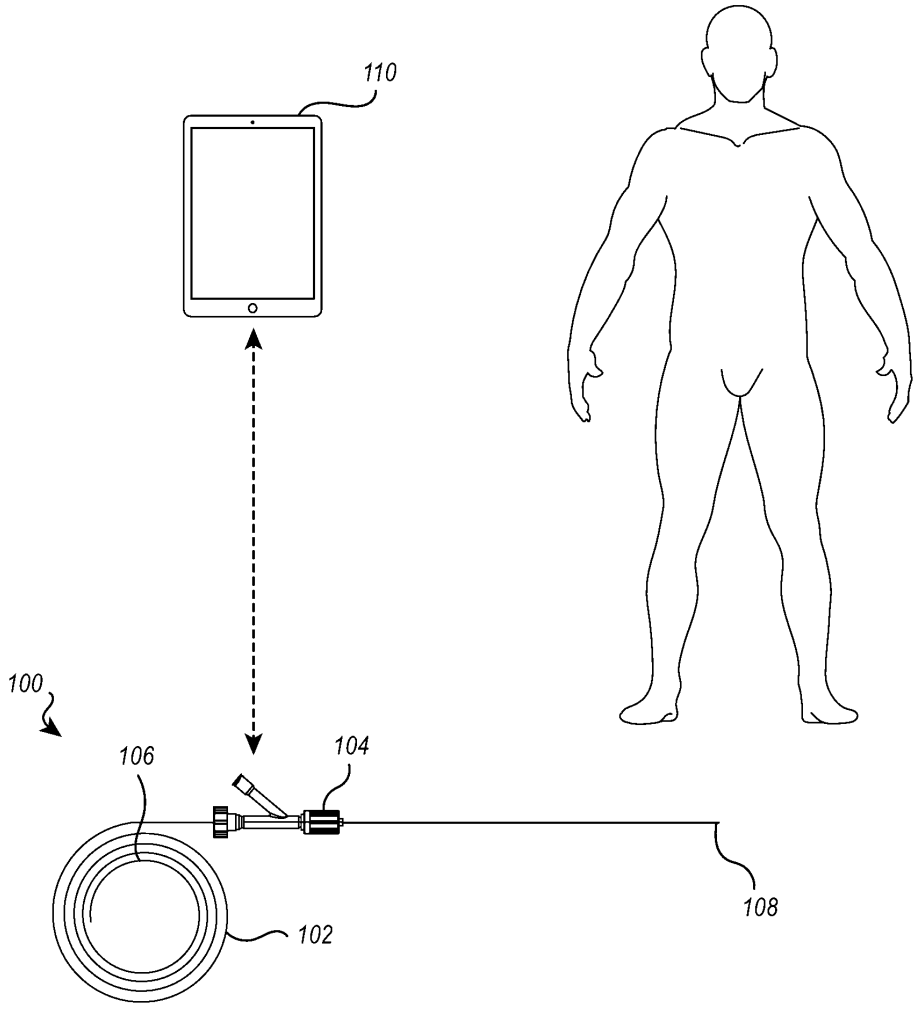
[0170] 이 명세서 및 첨부된 청구항들에서 사용된 바와 같이, 단수 형태 "a", "an" 및 "the"는 달리 명시적으로 언급되지 않는 한 복수의 참조들을 제외하는 것은 아니다. 예를 들어, 단일 참조(예를 들어 "위젯")를 언급하는 구체예는 또한 두개 이상의 이와 같은 참조들을 포함할 수 있다.

[0171] 여기서 기술된 구체예들은 여기서 언급된 다른 구체예들에서 언급되는 특성, 형태(예를 들어, 재료들, 구성품들, 부재들, 요소들, 부분들, 및/또는 일부들)를 포함할 수 있다. 따라서, 주어진 구체예의 다양한 형태들이 조합될 수 있고, 및/또는 본 개시사항의 다른 구체예들과 통합될 수 있다. 따라서, 본 개시의 특정 구체예들에 대한 특정 형태들의 개시는 제한된 적용으로 또는 이와 같은 형태들을 특정 구체예에 포함시키는 것으로 한정되어 해석되어서는 안된다. 오히려, 다른 구체예들 또한 그와 같은 형태들을 포함하는 것으로 이해될 것이다.

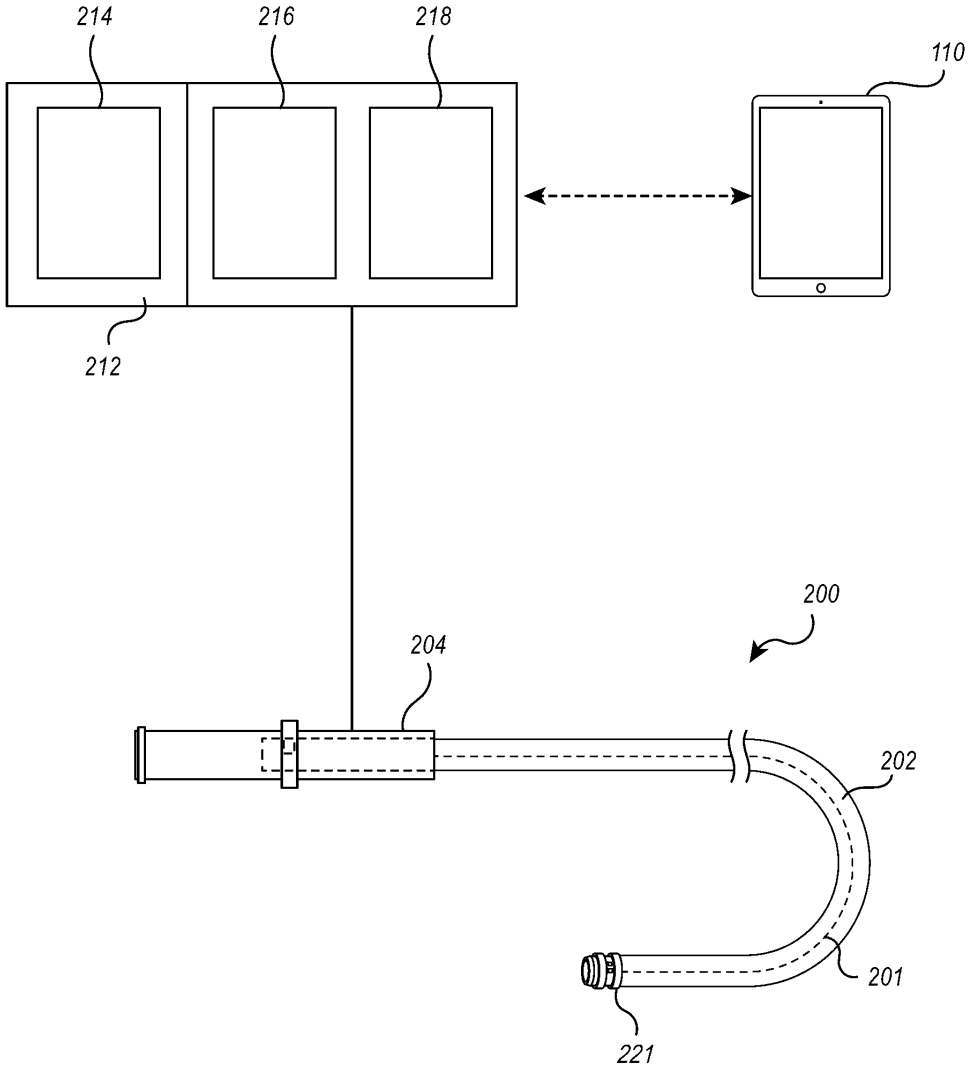
[0172] 본 발명은 이의 권리범위 및 특징으로부터 벗어남이 없이 다른 특정 형태를 갖도록 구체화될 수 있다. 기술된 구체예들은 전적으로 예시적 및 비제한적으로 고려되는 것이다. 본 발명의 범위는 따라서, 상기 기술된 내용보다는 첨부된 청구항들에 의하여 표시된다. 청구항들에 대한 균등의 범위 및 의미의 범위 내에서의 모든 변형은 본 발명의 범위에 포함되는 것이다.

도면

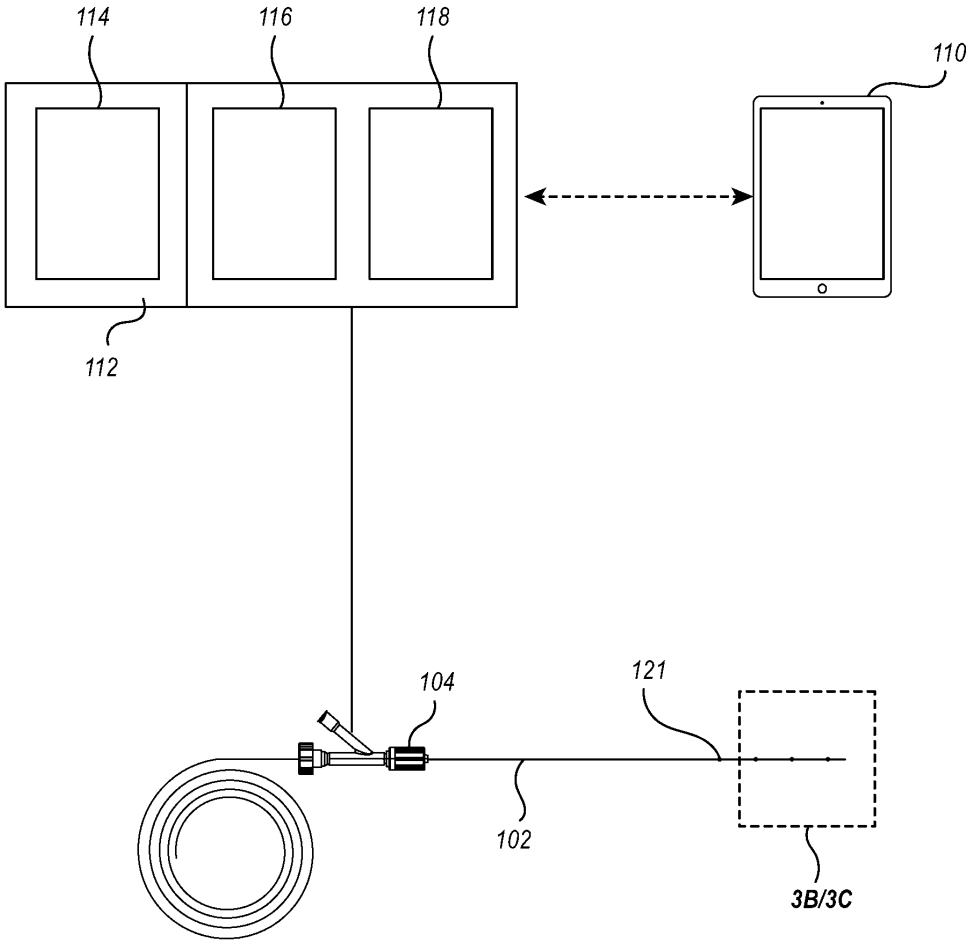
도면1



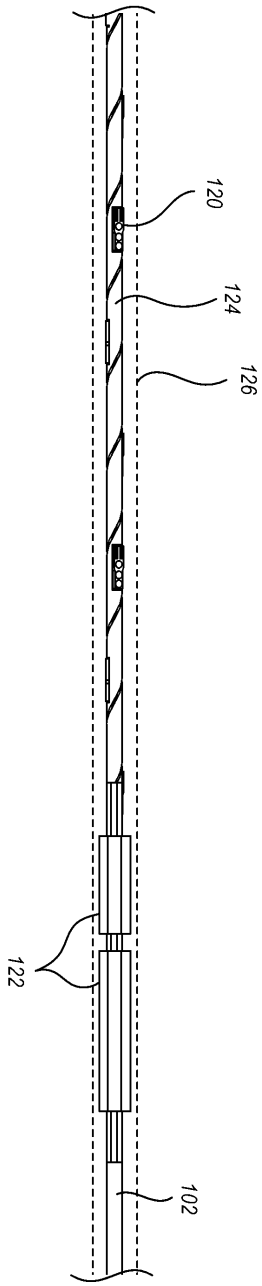
도면2



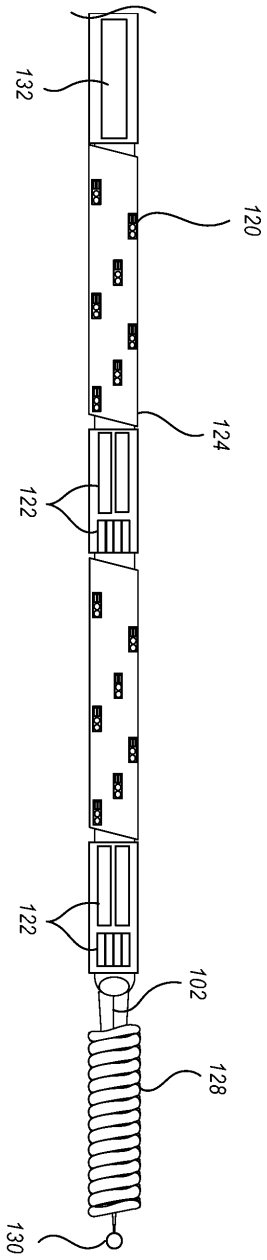
도면3a



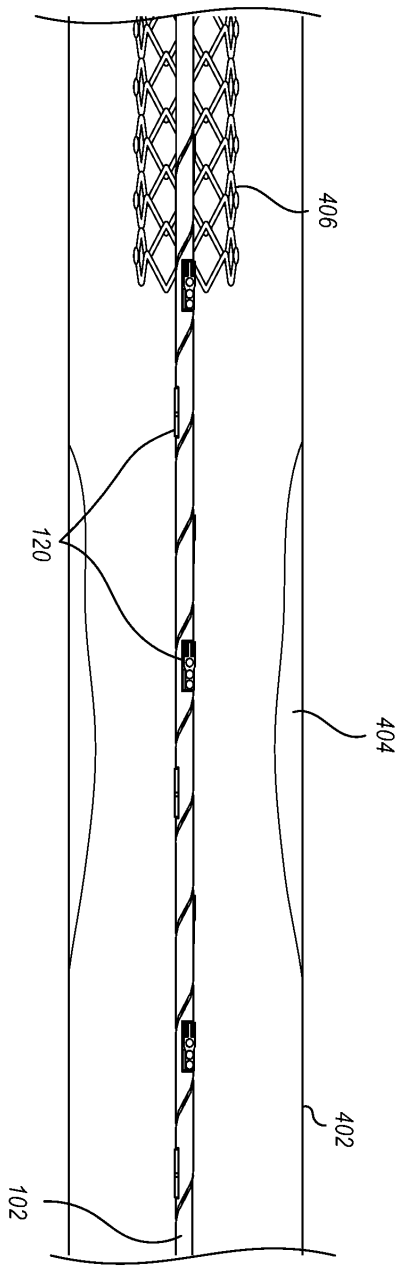
도면3b



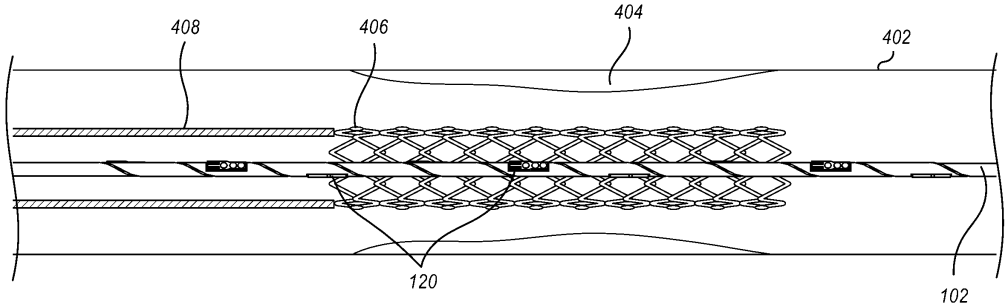
도면3c



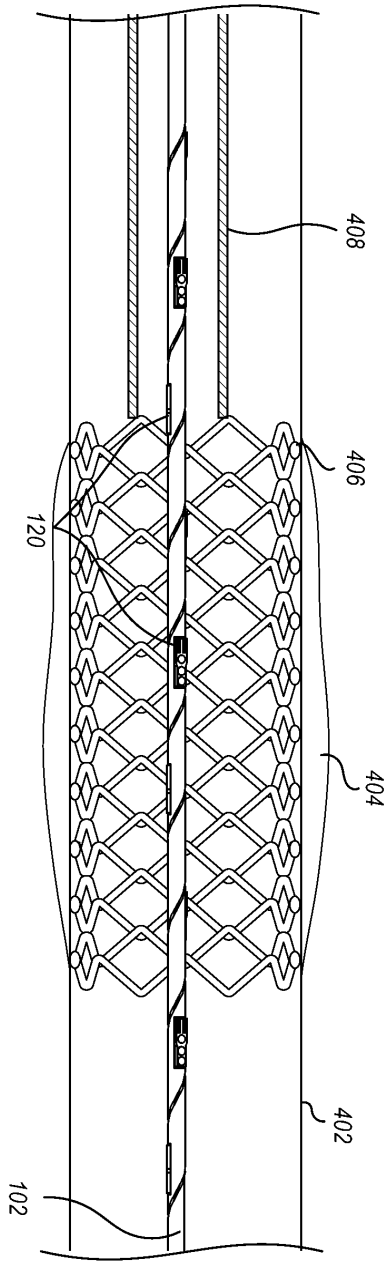
도면4a



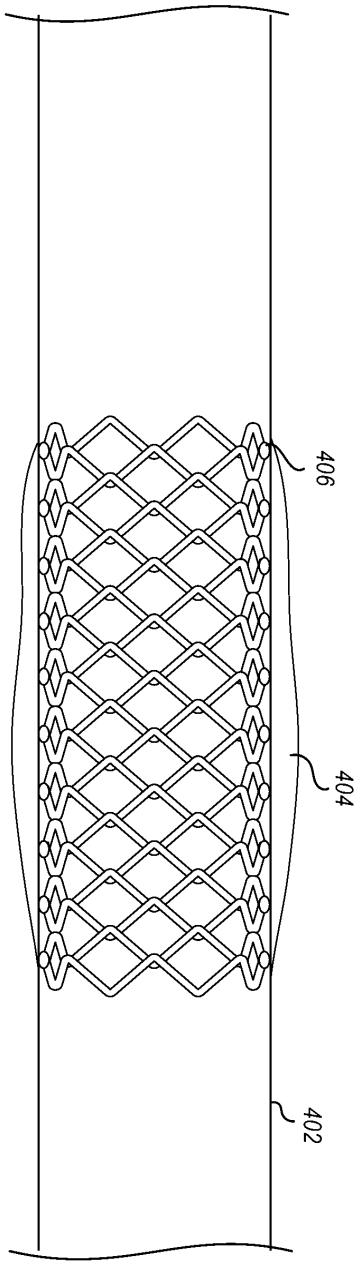
도면4b



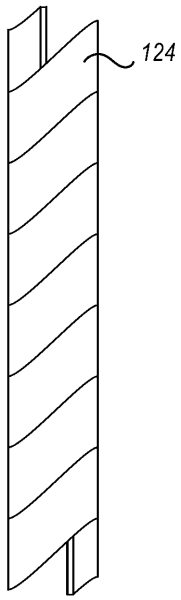
도면4c



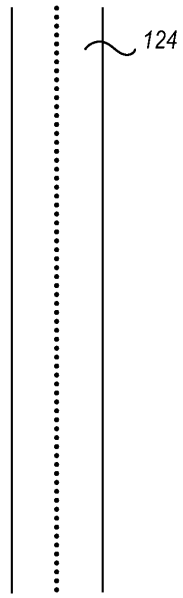
도면4d



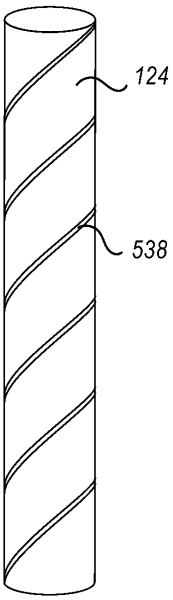
도면5a



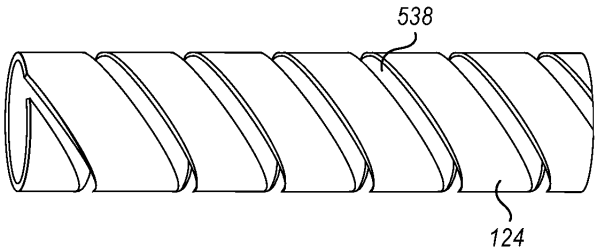
도면5b



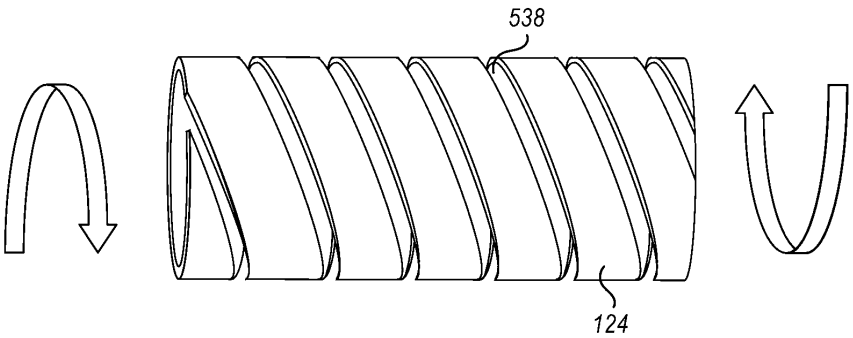
도면5c



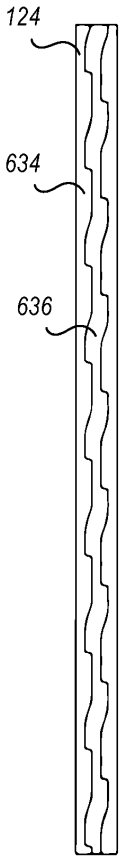
도면5d



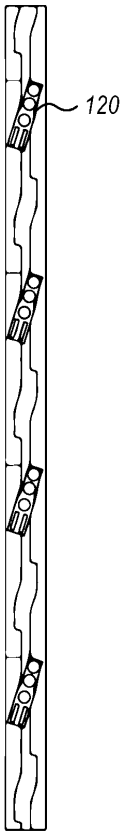
도면5e



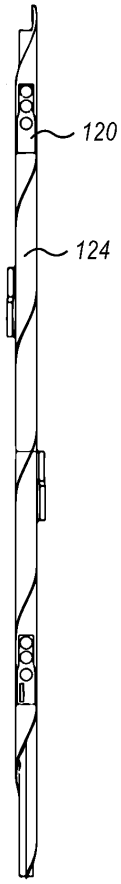
도면6a



도면6b



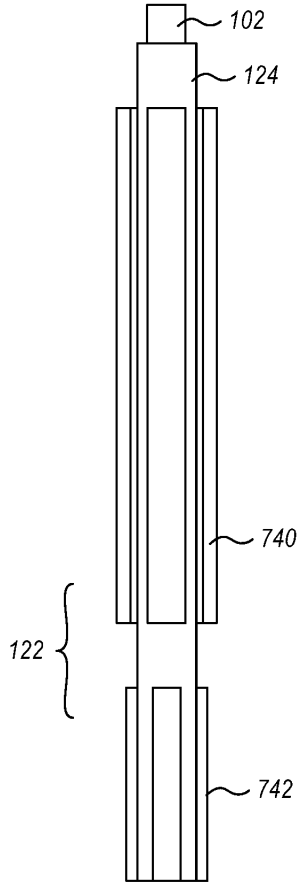
도면6c



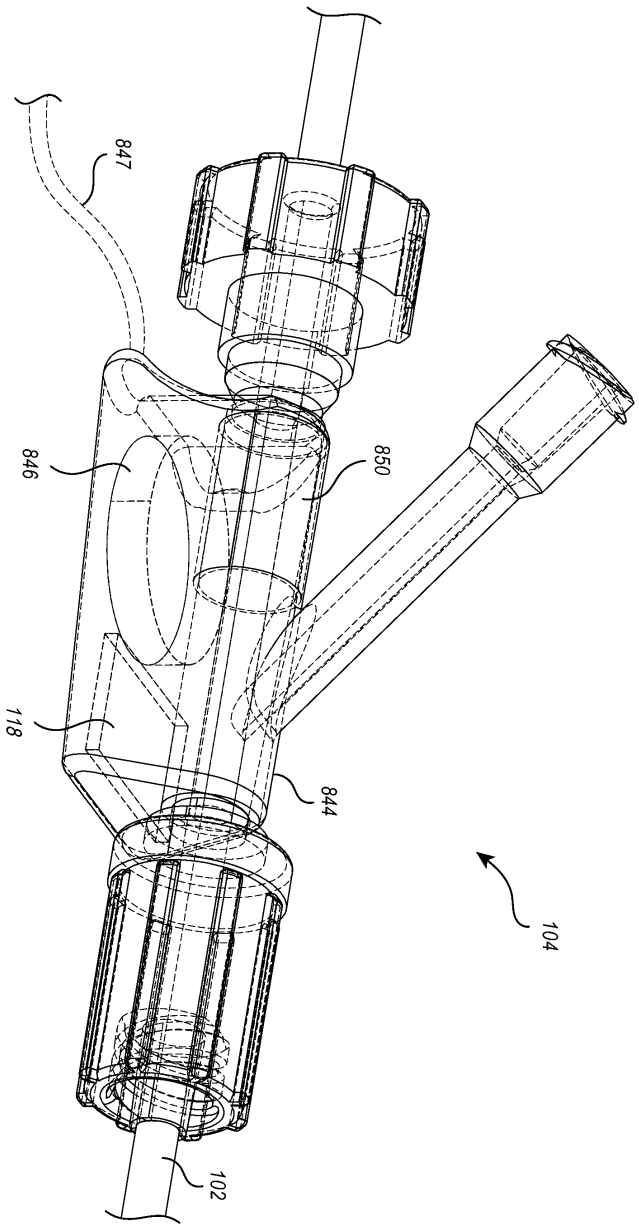
도면6d



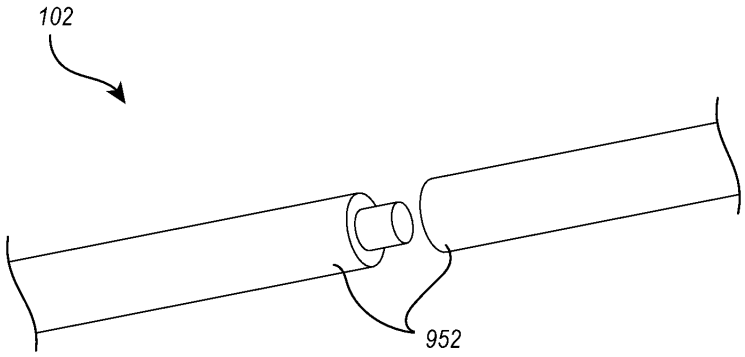
도면7



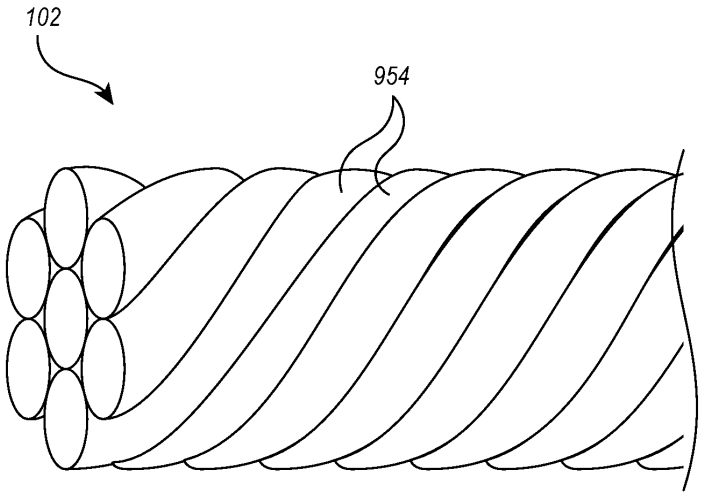
도면8



도면9a



도면9b



도면10

