

**(19) 대한민국특허청(KR)**
(12) 공개특허공보(A)**(11) 공개번호** 10-2021-0018944
(43) 공개일자 2021년02월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0215 (2006.01) *A61B 17/00* (2006.01)
A61B 34/20 (2016.01) *A61B 5/00* (2021.01)
A61B 90/00 (2016.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 5/02152 (2013.01)
A61B 17/3478 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7000827
- (22) 출원일자(국제) 2019년08월22일
 심사청구일자 2021년01월11일
- (85) 번역문제출일자 2021년01월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/047681
- (87) 국제공개번호 WO 2020/050988
 국제공개일자 2020년03월12일
- (30) 우선권주장
 62/728,528 2018년09월07일 미국(US)

- (71) 출원인
보스턴 싸이엔티픽 싸이메드 인코포레이티드
 미합중국 미네소타주 55311 메이플 그로브 원 싸이메드 플레이스
- (72) 발명자
멜란슨 더글라스
 미국, 메사추세츠 01760, 내틱, 87 엔. 메인 스트리트
- 데이튼 피터 엘.**
 미국, 메사추세츠 02445, 브루클린, 아파트먼트 401, 50 윈체스터 스트리트
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인한얼

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 문맥 압력을 측정하기 위한 장치 및 방법**(57) 요약**

정맥 내 압력을 측정하기 위한 시스템은 내시경의 작업 채널을 통해 삽입되는 크기와 형상의 바늘을 포함한다. 상기 바늘은 길이 방향으로 연장하고 바늘을 통해 길이 방향으로 연장하는 채널을 포함한다. 상기 시스템은 또한 상기 바늘의 채널을 통해 슬라이드 가능하게 삽입되는 크기 및 형상의 길이 방향으로 연장하는 몸체 및 상기 몸체의 원위 부분 상에 장착되고 연결 케이블을 통해 상기 압력 감지 장치의 근위 부분에 연결되는 센서를 포함하는 압력 감지 장치를 포함한다. 상기 센서는 정맥을 통해 혈액의 흐름의 압력에 대응하는 정보를 검출하도록 구성된다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/6848 (2013.01)
A61B 5/6852 (2013.01)
A61B 5/6876 (2013.01)
A61B 2017/00022 (2013.01)
A61B 2034/2051 (2016.02)
A61B 2034/2061 (2016.02)
A61B 2090/064 (2016.02)

(72) 발명자

크리스타키스 로라 엘리자베스

미국, 메사추세츠 01702, 프레이밍햄, 아파트먼트
107, 4 비숍 스트리트

플레우리 션 피.

미국, 미네소타 55404, 미니애폴리스, 유닛 416,
816 포트랜드 애비뉴

라이트 코리 피.

미국, 미네소타 55125, 우드버리, 6152 어퍼 애프
톤 로드

듀발 조지

미국, 메사추세츠 01776, 서드버리, 45 메이플 우
드 애비뉴

모나한 바네사

미국, 메사추세츠 01760, 내틱, 1 크래프트 로드

명세서

청구범위

청구항 1

정맥 내 압력을 측정하기 위한 시스템으로서,

내시경의 작업 채널을 통해 삽입되는 크기 및 형상을 갖는 바늘로서, 길이 방향으로 연장하고 상기 바늘을 통해 길이 방향으로 연장하는 채널을 포함하는, 바늘; 및

상기 바늘의 채널을 통해 활주 가능하게 삽입되는 크기 및 형상을 갖는 길이 방향으로 연장하는 몸체 및 상기 몸체의 원위 부분이 장착되고 연결 케이블을 통해 압력 감지 장치의 근위 부분에 연결되는 센서를 포함하는, 압력 감지 장치로서, 상기 센서는 정맥을 통한 혈액 흐름의 압력에 대응하는 정보를 검출하도록 구성된, 압력 감지 장치를 포함하는, 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 압력 감지 장치는, 상기 센서가 상기 바늘의 일부를 통해 덮이는 삽입 구성과, 상기 압력 감지 장치의 몸체의 원위 단부가 상기 바늘의 원위 단부를 지나 원위 방향으로 연장하여 상기 센서가 상기 정맥 내 유체의 흐름에 노출되는 압력 감지 구성 사이에서, 상기 바늘에 대해 길이 방향으로 이동 가능한, 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 바늘의 원위 단부는 문맥 정맥의 벽을 뚫기 위한 날카로운 팁(tip)을 포함하고, 상기 압력 감지 장치의 몸체의 원위 단부는 무딘 단부를 포함하여, 상기 삽입 구성에서, 상기 몸체의 원위 단부는 상기 바늘의 날카로운 팁이 상기 내시경의 작업 채널을 손상시키는 것을 방지하기 위해 상기 날카로운 팁에 대해 위치 설정되는, 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 압력 감지 장치는 상기 바늘에 대해 근위 방향으로 이동 가능하여 상기 날카로운 팁이 상기 정맥의 벽을 관통하도록 노출되는, 시스템.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 압력 감지 장치의 몸체의 원위 단부는 날카로운 팁을 포함하고 상기 바늘의 원위 단부가 무디게 형성되어, 상기 삽입 구성에서 상기 압력 감지 장치의 날카로운 팁이 상기 바늘의 채널 내에 수용되고, 상기 압력 감지 구성에서 상기 압력 감지 장치는 상기 바늘에 대해 원위 방향으로 이동되고 상기 몸체의 날카로운 팁이 노출되어 문맥 정맥의 벽을 관통하는, 시스템.

청구항 6

제 2 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 압력 감지 구성에서, 상기 몸체의 원위 단부는 미리 결정된 거리를 통해 상기 바늘의 원위 단부를 지나 원위 방향으로 이동되고, 상기 압력 감지 장치는 상기 몸체에 결합된 핀(fin)을 포함하여, 상기 핀이 상기 삽입 구성에서 상기 몸체의 외부 표면을 향하게 하는 제 1 구성과, 상기 핀이 상기 압력 감지 구성에서 상기 바늘의 부분과 맞물리도록 반경방향 외측으로 이동되는 제 2 구성 사이에서, 상기 핀이 이동 가능한, 시스템.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 바늘의 채널을 통해 삽입되는 크기 및 형상을 갖는 탐침을 더 포함하고, 상기 탐침은 삽입 구성과 관통 구성 사이에서 상기 바늘에 대해 길이 방향으로 이동 가능한, 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 탐침의 원위 단부는 날카로운 팁을 포함하고, 상기 바늘의 원위 단부가 무디게 형성되어, 상기 삽입 구성에서 상기 탐침의 날카로운 팁은 상기 바늘의 채널 내에 수용되고, 상기 관통 구성에서 상기 탐침의 날카로운 팁은 상기 바늘의 원위 단부를 지나 원위 방향으로 이동되는, 시스템.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 바늘의 원위 단부는 날카로운 팁을 포함하고, 상기 탐침의 원위 단부가 무디게 형성되어, 상기 삽입 구성에서 상기 탐침의 원위 단부는 상기 바늘의 날카로운 팁이 상기 내시경의 작업 채널을 손상시키는 것을 방지하기 위해 상기 바늘의 원위 단부에 대해 위치 설정되고, 상기 관통 구성에서 상기 탐침은 상기 바늘에 대해 근위 방향으로 끌어당겨져 상기 정맥의 벽을 관통하기 위해 상기 바늘의 날카로운 팁을 노출하는, 시스템.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 센서는 그 원위 부분을 따라 상기 압력 감지 장치의 몸체 내로 측방향으로 연장하는 리세스 내에 장착되는, 시스템.

청구항 11

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 압력 감지 장치의 몸체는 상기 몸체의 원위 부분을 통해 측방향으로 연장하는 관통 구멍을 포함하여 상기 센서의 원위 면이 상기 관통 구멍을 통과하는 유체의 흐름에 노출되는, 시스템.

청구항 12

정맥 내 압력을 측정하기 위한 장치로서,

근위 단부에서 원위부까지 길이 방향으로 연장하는 몸체로서, 내시경의 작업 채널 및 내시경 바늘의 채널 중 하나를 통해 삽입되는 크기 및 형상을 갖는, 몸체; 및

상기 몸체의 원위 부분에 위치 설정되는 센서로서, 상기 센서는 케이블 연결을 통해 상기 장치의 근위 부분에 연결되며, 상기 센서는 정맥을 통한 혈액 흐름의 압력에 대응하는 정보를 검출하도록 구성되는, 센서를 포함하는, 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 몸체를 통해 길이 방향으로 연장하는 작업 채널을 더 포함하는, 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 센서의 일부가 상기 몸체를 통해 연장하는 상기 작업 채널의 원위 개구를 막는 제 1 구성과, 상기 몸체의 작업 채널을 통하여 삽입된 도구가 상기 정맥 내로의 삽입을 위해 명확한 경로를 갖도록, 상기 센서가 상기 몸체의 중앙 축으로부터 멀리 이동하는 제 2 구성 사이에서, 상기 센서가 상기 몸체에 대해 이동 가능하게 되는, 장치.

청구항 15

제 12 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 정맥의 압력을 측정하기 위해 상기 몸체가 관통하여 삽입될 수 있는 상기 정맥의 벽에 구멍을 생성하기 위해 상기 몸체 내에 활주 가능하게 수용된 소작(cauterizing) 바늘 나이프를 더 포함하는, 장치.

발명의 설명

기술 분야

우선권 청구

본 개시는 2018년 9월 7일에 출원된 미국 가특허 출원 제 62/728,528호를 우선권으로 청구하고, 이 미국 가특허 출원의 개시는 참조에 의해 본원에 포함된다.

배경 기술

문맥 압력(portal pressure)은 예를 들어 간경변증 환자에서 고혈압을 이해하고 관리하는 데 사용된다. 현재, 문맥 압력 측정은 환자의 간정맥 압력차(HVPG)를 계산하여 추정된다. 감지 기능이 있는 풍선 카테터는 자유 간정맥 압력과 췌기형 간정맥 압력을 측정하는데 사용된다. HVPG는 자유 및 췌기형 간정맥 압력의 차이를 이용하여 계산된다. 그러나 풍선 카테터를 배치하는 절차는 문맥 압력에 대한 근사값만 제공하는 침습적 경정맥 접근이다.

발명의 내용

본 실시예는 정맥 내 압력을 측정하기 위한 시스템에 관한 것으로, 상기 시스템은 내시경의 작업 채널을 통해 삽입되는 크기 및 형상을 갖는 바늘로서, 길이 방향으로 연장하고 상기 바늘을 통해 길이 방향으로 연장하는 채널을 포함하는, 바늘; 및 상기 바늘의 채널을 통해 활주 가능하게 삽입되는 크기 및 형상을 갖는 길이 방향으로 연장하는 몸체 및 몸체의 원위 부분에 장착되고 연결 케이블을 통해 상기 압력 감지 장치의 근위 부분에 연결되는 센서를 포함하는, 압력 감지 장치로서, 상기 센서는 정맥을 통한 혈액의 흐름 압력에 대응하는 정보를 검출하도록 구성된, 압력 감지 장치를 포함한다.

일 실시예에서, 상기 압력 감지 장치는, 센서가 바늘의 일부를 통해 덮이는, 삽입 구성과, 상기 압력 감지 장치의 몸체의 원위 단부가 상기 바늘의 원위 단부를 지나 원위 방향으로 연장하여 상기 센서가 상기 정맥 내 유체의 흐름에 노출하는, 압력 감지 구성 사이에서 상기 바늘에 대해 길이 방향으로 이동 가능할 수 있다.

일 실시예에서, 상기 바늘의 원위 단부는 상기 문맥 정맥의 벽을 뚫기 위한 날카로운 팁을 포함할 수 있고 상기 압력 감지 장치의 몸체의 원위 단부는 무딘 단부를 포함하여, 상기 삽입 구성에서, 상기 몸체의 원위 단부는 날카로운 팁이 상기 내시경의 작업 채널을 손상시키는 것을 방지하기 위해 상기 바늘의 날카로운 팁에 대해 위치 설정될 수 있다.

일 실시예에서, 상기 압력 감지 장치는 상기 바늘에 대해 근위 방향으로 이동 가능하여 상기 날카로운 팁이 상기 정맥의 벽을 관통하도록 노출될 수 있다.

일 실시예에서, 상기 압력 감지 장치의 몸체의 원위 단부는 날카로운 팁을 포함할 수 있고 상기 바늘의 원위 단부가 무디게 형성되어, 상기 삽입 구성에서, 상기 압력 감지 장치의 날카로운 팁이 상기 바늘의 채널 내에 수용되고, 상기 압력 감지 구성에서, 상기 압력 감지 장치는 상기 바늘에 대해 원위 방향으로 이동되어 상기 몸체의 날카로운 팁이 노출되어 상기 문맥 정맥의 벽을 관통할 수 있다.

일 실시예에서, 상기 압력 감지 구성에서, 상기 몸체의 원위 단부는 미리 결정된 거리를 통해 상기 바늘의 원위 단부를 지나 원위 방향으로 이동될 수 있다. 상기 압력 감지 장치는, 상기 몸체에 결합된 핀(fin)을 포함하여 상기 핀이 상기 삽입 구성에서 상기 몸체의 외부 표면을 향하게 하는, 제 1 구성과, 상기 핀이 상기 압력 감지 구성에서 상기 바늘의 부분과 맞물리도록 반경방향 외측으로 이동되는, 제 2 구성 사이에서, 상기 핀이 이동 가능할 수 있다.

일 실시예에서, 상기 시스템은 상기 바늘의 채널을 통해 삽입되는 크기 및 형상을 갖는 탐침을 더 포함할 수 있

고, 상기 탐침은 삽입 구성과 관통 구성 사이에서 상기 바늘에 대해 길이 방향으로 이동 가능할 수 있다.

- [0011] 일 실시예에서, 상기 탐침의 원위 단부는 날카로운 팁을 포함할 수 있고 상기 바늘의 원위 단부가 무디게 형성되어, 상기 삽입 구성에서, 상기 탐침의 날카로운 팁이 상기 바늘의 채널 내에 수용되고, 상기 관통 구성에서, 상기 탐침의 날카로운 팁은 상기 바늘의 원위 단부를 지나 원위 방향으로 이동될 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 바늘의 원위 단부는 날카로운 팁을 포함할 수 있고 상기 탐침의 원위 단부가 무디게 형성되어, 상기 삽입 구성에서, 상기 탐침의 원위 단부가 상기 바늘의 날카로운 팁이 상기 내시경의 작업 채널을 손상시키는 것을 방지하기 위해 상기 바늘의 원위 단부에 대해 위치 설정되고, 상기 관통 구성에서, 상기 탐침은 상기 바늘에 대해 근위 방향으로 끌어당겨져 상기 정맥의 벽을 관통하기 위해 상기 바늘의 날카로운 팁을 노출할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 센서는 그 원위 부분을 따라 상기 압력 감지 장치의 몸체 내로 측방향으로 연장하는 리세스 내에 장착될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 압력 감지 장치의 몸체는 상기 몸체의 원위 부분을 통해 측방향으로 연장하는 관통 구멍을 포함하여 상기 센서의 원위 면이 상기 관통 구멍을 통과하는 유체의 흐름에 노출될 수 있다.
- [0015] 본 실시예는 정맥 내 압력을 측정하기 위한 장치에 관한 것으로, 상기 장치는 근위 단부에서 원위부까지 길이 방향으로 연장하는 몸체로서, 내시경의 작업 채널 및 내시경 바늘의 채널 중 하나를 통해 삽입되는 크기 및 형상을 갖는, 몸체; 및 상기 몸체의 원위 부분에 위치 설정되는 센서로서, 상기 센서는 케이블 연결을 통해 상기 장치의 근위 부분에 연결되며, 상기 센서는 정맥을 통한 혈액 흐름의 압력에 해당하는 정보를 검출하도록 구성되는, 센서를 포함한다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 장치는 상기 몸체를 통해 길이 방향으로 연장하는 작업 채널을 더 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 센서는 상기 센서의 일부가 상기 몸체를 통해 연장하는 상기 작업 채널의 원위 개구를 막는, 제 1 구성과 상기 몸체의 작업 채널을 통하여 삽입된 도구가 상기 정맥 내로의 삽입을 위해 명확한 경로를 갖도록, 상기 센서가 상기 몸체의 중앙 축으로부터 멀리 이동하는, 제 2 구성 사이에서 상기 몸체에 대해 이동 가능할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 정맥의 압력을 측정하기 위해 상기 몸체가 관통하여 삽입될 수 있는 상기 정맥의 벽에 구멍을 생성하기 위해 상기 몸체 내에 활주 가능하게 수용된 소작(cauterizing) 바늘 나이프를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 실시예는 또한 정맥에 근접한 표적 영역에 내시경의 작업 채널을 통해 바늘을 삽입하는 단계 및 정맥의 벽을 관통하고 압력 감지 장치의 원위 부분을 상기 정맥 내로 삽입하여 정맥의 압력을 측정하는 단계를 포함하며, 압력을 측정하기 위해 정맥에 압력 감지 장치를 삽입하고, 상기 압력 감지 장치는 원위 단부에 장착되고 연결 케이블을 통해 상기 장치의 근위 부분에 연결되는 센서를 포함하는, 정맥 내 압력을 측정하기 위한 방법에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 시스템의 개략도를 도시하고,
- 도 2는 도 1의 시스템의 압력 감지 장치의 원위 부분의 길이 방향 측면도를 도시하고,
- 도 3은 대안적인 실시예에 따른 압력 감지 장치의 원위 부분의 길이 방향 측면도를 도시하고,
- 도 4는 본 개시의 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템의 개략도를 도시하고,
- 도 5는 본 개시의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템의 개략도를 도시하고,
- 도 6은 본 개시의 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템의 개략도를 도시하고,
- 도 7은 본 개시의 대안적인 실시예에 따른 압력 감지 장치를 포함하는, 도 6의 시스템의 개략도를 도시하고,
- 도 8은 본 개시의 또 다른 대안적인 실시예에 따른 압력 감지 장치를 포함하는, 도 6의 시스템의 개략도를 도시하고,
- 도 9는 제 1 구성에서, 본 개시의 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템의 원위 부분의 길이 방향 측면도를 도시

하고,

도 10은 제 2 구성에서, 도 9의 시스템의 원위 부분의 길이 방향 측면도를 도시하고,

도 11은 제 3 구성에서, 도 9의 시스템의 원위 부분의 길이 방향 측면도를 도시하고,

도 12는 제 1 구성에서, 본 개시의 대안적인 실시예에 따른 시스템의 원위 부분의 길이 방향 측면도를 도시하고,

도 13은 제 2 구성에서, 도 12의 시스템의 원위 부분의 길이 방향 측면도를 도시하고,

도 14는 제 1 구성에서, 본 개시의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템의 원위 부분의 길이 방향 측면도를 도시하고,

도 15는 제 2 구성에서, 도 14의 시스템의 원위 부분의 길이 방향 측면도를 도시하고,

도 16은 본 개시의 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템의 개략도를 도시하고,

도 17은 본 개시의 다른 예시적인 실시예에 따른 본 개시의 압력 감지 장치의 길이 방향 측면도를 도시하고,

도 18은 도 17의 압력 감지 장치의 단면도를 도시하고,

도 19는 대안적인 실시예에 따른 압력 감지 장치의 길이 방향 측면도를 도시하고,

도 20은 도 19의 압력 감지 장치의 단면도를 도시하고,

도 21은 본 개시의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템의 개략도를 도시하고,

도 22는 제 1 구성에서, 본 개시의 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템의 길이 방향 측면도를 도시하고,

도 23은 제 2 구성에서, 도 22의 시스템의 길이 방향 측면도를 도시하고,

도 24는 도 22의 시스템의 센서의 확대된 측면도를 도시하고,

도 25는 도 24의 센서의 확대된 단부도를 도시하고,

도 26은 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 수동 센서의 개략도를 도시하고,

도 27은 본 개시의 다른 예시적인 실시예에 따른 수동 센서의 개략도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 개시는 다음 설명 및 첨부된 도면을 참조하여 더 이해될 수 있으며, 여기서 동일한 요소는 동일한 참조 번호로 참조된다. 본 개시는 문맥 압력을 측정하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 내시경 초음파 안내 하에 문맥 정맥으로 안내되는 바늘을 통해 문맥 정맥 내로의 압력 감지 장치의 삽입을 설명한다. 압력 감지 장치는 문맥 압력을 측정하기 위해 문맥 정맥에 직접 삽입된다. 따라서, 본 개시는 문맥 압력의 정확한 측정을 제공하기 위한 비-침습 시스템 및 방법을 제공한다. 예시적인 실시예는 문맥 정맥 내의 압력을 측정하기 위한 센서를 포함하는 것으로 압력 감지 장치를 구체적으로 도시하고 설명하지만, 센서는 또한 압력 외에, 추가 정보를 측정할 수 있다. 따라서, 아래-기술된 시스템 및 방법이 문맥 정맥 압력 이외의 정보를 획득하고 측정하기 위해 사용될 수도 있다는 것을 당업자에 의해 이해될 것이다. 본 명세서에서 사용되는 용어 "근위(proximal)" 및 "원위(distal)"는 장치의 사용자를 향하고(근위) 멀어지는(원위) 방향을 지칭하도록 의도된다는 점에 유의해야 한다.

[0022] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 문맥 정맥(10) 내의 압력을 측정하기 위한 시스템(100)은 탐침(104) 및 압력 감지 장치(106)와 함께 바늘(102)을 포함하며, 탐침 및 압력 감지 장치 각각은 바늘(102)의 채널(108)을 통과 가능하다. 도 1은 시스템(100)을 사용하여 문맥 정맥(10)에 접근하기 위한 단계 1 내지 4를 추가로 도시한다. 처음에는, 삽입 동안 조직이 채널(108)에 들어가는 것을 방지하기 위한 채널(108) 내에 수용된 탐침(104)을 구비한, 바늘(102)은 단계 1에 도시된 바와 같이, 환자의 문맥 정맥(10)에 근접하게 위치되도록 가요성 내시경의 작업 채널을 통과할 수 있다. 일단 바늘(102)이 정맥에 근접한 원하는 위치에 배치되면, 탐침(104)은, 단계 2에 도시된 바와 같이, 바늘로부터 제거될 수 있고, 바늘(102)의 날카로운 원위 팁(110)이 전진하여 문맥 정맥(10)의 벽(12)을 뚫어 단계 3에 도시된 바와 같이, 바늘(102)의 원위 개구가 정맥(10) 내에 위치될 수 있다. 문맥 정맥(10)에 접근할 때, 압력 감지 장치(106)는, 단계 4에 도시된 바와 같이, 채널(108)을 통해 문맥 정맥(10) 내로 삽입되어, 압력 감지 장치(106)의 원위 부분(14)에 압력 센서(112)가 문맥 정

맥(10)을 통한 혈액의 흐름에 노출되어 정맥(10) 내의 압력을 측정한다.

[0023] 바늘(102)은 근위 단부(도시안됨)로부터 원위 단부(116)까지 길이 방향으로 연장하고 바늘을 통해 연장하는 채널(108)을 포함한다. 바늘(102)은 바람직하게는 가요성이고, 가요성 내시경의 작업 채널을 통해 삽입될 수 있는 크기 및 형상을 가지며, 특히 바늘(102)이 문맥 정맥(10)에 근접한 원하는 위치로 안내될 수 있도록 초음파 안내 하에서 볼 수 있도록 구성된다. 이러한 실시예에서, 바늘(102)의 원위 단부(116)는 문맥 정맥(10)의 천공을 용이하게 하기 위해 날카로운 원위 팁(110)을 포함한다.

[0024] 탐침(104)은 근위 단부(도시안됨)에서 원위 단부(118)까지 길이 방향으로 연장하고 바늘(102)의 채널(108) 내에서 미끄러질 수 있도록 크기화 및 형상화된다. 원위 단부(118)는 무디게 형성되어, 삽입 구성에서, 바늘(102)의 팁(110)이 정맥(10)에 인접한 표적 부위로 이동될 때, 탐침(104)이 바늘(102)의 원위 단부(116)와 정렬되거나 바늘(102)의 원위 단부(116)를 넘어 약간 원위 방향으로 연장하는 무딘 원위 단부(118)를 구비한 바늘(102)의 채널 내에 수용되어 비-표적화 조직에 대한 손상을 최소화한다(즉, 바늘(102)이 따라서 표적 부위에 삽입되는 경로를 둘러싼 조직을 의도하지 않게 관통하거나 손상시키는 것을 방지하고 바늘(102)을 표적 부위에 삽입하는 동안 채널(108) 내에 조직이 모아지는 것을 방지하기 위해).

[0025] 이 실시예에서, 압력 감지 장치(106)는 가요성 몸체(120) 및 상기 압력 감지 장치의 원위 부분(114)을 따라 위치 설정된 압력 센서(112)를 포함한다. 당업자는 내시경이 정맥(10)에 인접한 표적 부위로 구불 구불한 경로를 횡단할 때 몸체(120)가 가요성 내시경의 작업 채널을 통과하기에 충분한 가요성을 몸체(120)가 갖는 것이 바람직하다는 것을 이해할 것이다. 몸체(120)는 근위 단부(도시안됨)에서 원위 단부(122)로 연장하고 바늘(102)의 채널(108) 내로 활주 가능하게 삽입될 수 있는 크기 및 형상을 갖는다. 압력 센서(112)는 예를 들어, 연결 케이블(124) 또는 몸체(120)를 통하여 그리고 몸체(120)의 길이를 따라 압력 센서(112)로부터 근위 방향으로 연장하는 다른 데이터 전송 매체를 통해 장치(106)의 근위 단부에 연결될 수 있다. 압력 센서(112)는 광학 센서 또는 전기 센서일 수 있다. 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 광학 센서는 유체를 가로질러 흐르도록 요구할 수 있으며, 이는 상응하는 압력 값을 계산하기 위해 분석될 수 있는 반면 전기 센서는 정맥의 혈압을 측정하기 위해 단순히 정맥 내의 혈액과의 접촉을 요구할 수 있다. 그러나, 당업자는 정맥(10) 내의 압력을 측정할 수 있는 임의의 센서가 사용될 수 있고 센서가 예를 들어, 무선, 광섬유, 및 유선 연결을 포함하는 임의의 공지된 방식으로 데이터 처리 장치로 데이터를 전달할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 압력 센서(112)는 당업자에 의해 이해되는 바와 같이 임의의 다수의 구성으로 몸체(120) 내에 수용되거나 몸체(120)를 따라 장착될 수 있다.

[0026] 일 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 몸체(120)의 원위 부분(114)은 내부로 측방향으로 연장하는 리세스(126)를 포함하며 상기 리세스(126)에는 센서(112)가 위치 설정된다. 예를 들어, 센서(112)가 다이어프램-기반 광학 센서인 경우, 센서(112)는 적절한 관통 흐름을 허용하기 위해 각진 다이어프램(113)을 포함할 수 있다. 이러한 구성은 또한 센서(112)가 전기 센서인 경우 적절한 유체 접촉을 허용한다. 다른 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 압력 감지 장치(106')의 몸체(120')의 원위 부분(114')은 유체가 구멍(126')을 통해 원위 부분(114') 내에 수용되는 센서(112')의 원위면(113')을 가로질러 흐르도록 횡방향으로 관통 연장하는 구멍(126')을 포함한다. 이러한 실시예에서, 센서(112')는 예를 들어 원위를 향하는 다이어프램을 갖는 광학 센서일 수 있다. 이 실시예는 압력 센서(112') 주위에 형성되는 기포를 감소/방지하는데 특히 적합할 수 있으며, 이는 왜곡된 압력 판독을 초래할 수 있다. 심지어 환자 신체의 구불 구불한 경로를 통해 압력 감지 장치(106')의 삽입 동안 압력 센서(112')가 손상을 유발할 수 있는 몸체(120')의 임의의 부분과 접촉하지 않도록 압력 센서(112')를 내부에 고정하기 위해 원위 부분(114') 내에 위치 결정 링이 수용될 수 있다.

[0027] 시스템(100)을 사용하는 예시적인 기술에 따라, 삽입 구성에서 탐침(104)이 내부에 수용된 바늘(102)은 내시경의 작업 채널을 통해 문맥 정맥(10)에 근접한 표적 영역으로 삽입된다. 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 바늘(102)은 예를 들어 위 또는 십이지장을 통한 EUS 안내 하에 문맥 정맥(10)으로 안내될 수 있다. 바늘(102)이 문맥 정맥(10)에 근접한 원하는 위치에 있으면, 바늘(102)의 날카로운 원위 단부가 노출되고 바늘(102)이 문맥 정맥(10)을 관통하도록 원위 방향으로 이동될 수 있도록 탐침(104)이 바늘(102)의 채널로부터 빼낼 수 있다. 바늘(102)을 통해 문맥 정맥(10)에 접근할 때, 압력 센서(112)가 문맥 정맥(10)의 내부 내의 바늘(102)의 원위 단부(116)를 넘어 말단으로 연장할 때까지 압력 감지 장치가 바늘(102)의 채널(108)을 통해 삽입될 수 있다. 문맥 정맥(10) 내의 압력 센서(112)는 이어서 문맥 정맥의 혈압 측정을 제공한다. 예를 들어, 전술한 바와 같이, 압력 센서(112)의 다이어프램을 따라 문맥 정맥(10) 내의 혈액 흐름 또는 압력 센서(112)와 유체와의 접촉은 압력 측정을 위한 판독을 제공한다. 문맥 정맥(10)의 압력 측정이 획득되면, 바늘(102) 및 압력 감지 장치(106)가 환자 신체로부터 제거될 수 있다. 원하는 경우, 압력 감지 장치는 바늘(102)로부터 선택적으로 제거될 수 있고, 바늘(102)이 몸체로부터 제거를 위해 내시경 내로 근위 방향으로 뒤로 빼낼 때 탐침(104)은 삽입 구성으로 다시

삽입될 수 있다.

- [0028] 압력 감지 장치(106)가 압력 측정을 획득시 몸체로부터 즉시 제거될 수 있도록, 시스템(100)이 세장형 몸체(120)의 원위 부분(114)을 따라 압력 센서(112)를 포함하는 압력 감지 장치(106)를 포함하는 것으로 도시되고 설명되어 있지만, 다른 예시적인 실시예에 따라, 시스템(100)은 문맥 압력의 주기적인 모니터링을 제공하기 위해 문맥 정맥(10) 내에 배치되는 압력 감지 장치를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 도 26에 도시된 바와 같이, 압력 감지 장치는 바늘(102)을 통해 그리고 예를 들어 탐침(104) 또는 임의의 다른 전달 장치를 통해 문맥 정맥(10)내로 밀릴 수 있는 압력 센서(112")를 포함한다. 압력 센서(112")는 병렬 인덕터 및 커패시터의 공진 탱크 회로를 포함하는 무선 수동 센서일 수 있다. 일 실시예에서, 도 26에 도시된 바와 같이, 수동 센서는 절연 기판을 사이에 두고 있는 2개의 병렬 인덕터에 대해 미세-가공된 트레이스를 사용하여 1mm x 1mm 형태로 형성될 수 있다. 병렬 유도 트레이스는 센서에 대한 병렬 판 커패시턴스를 생성하는데 사용할 수 있다. 수동 센서는 예를 들어 공진 탱크 회로 센서의 인덕터 또는 인덕터의 일부로 작용할 수 있는 니티놀 앵커 와이어(nitinol anchor wire)를 통해 문맥 정맥(10) 내에 고정될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 도 27에 도시된 바와 같이, 커패시터는 루프 와이어에 부착되는 중합체 기판 상에 미세 가공될 수 있다.
- [0029] 일 실시예에서, 유도 와이어 또는 코일은 수십 nH가되도록 트레이스 엔지니어링될 수 있다. 하나의 특정예에서, 인덕턴스는 47nH일 수 있다. 커패시턴스는 물리적 제약 조건이 주어지면 더 낮은 공진 주파수를 보장하기 위해 가능한 한 커야 하며, 일 예에서, 1pF의 최소값을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 절연체로 작용하는 중합체 기판은 4보다 큰 비유전율을 유지하면서 압력하에서 제공되는 중합체로 형성될 수 있다. 일 예에 따라, 중합체 기판은 10 μ m의 두께를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 높은 Q(품질 인자)가 요구되고 권선을 증가시키고 코일을 상부 및 하부 층으로부터 균등하게 분할함으로써 달성될 수 있어, L/C의 비율을 높게 유지한다. 일 실시예에서, 공진 주파수는 몸체 외부로부터 결합하고 혈류를 방해하지 않도록 폼 팩터를 충분히 작게 유지하는 것을 허용하도록 충분히 낮아야 한다(예: 1GHz 미만). 일 실시예에서, 공진 주파수는 800MHz 내지 1000MHz 범위일 수 있다.
- [0030] 일 예에 따라, 가요성 라미네이트로 만들어진 중합체는 높은 Q 및 더 작은 치수의 수동 공진 회로를 허용하는 유전 상수(예를 들어, 9 또는 10)를 허용할 수 있다. 수동 센서를 고정하는데 사용할 수 있는 니티놀 와이어는 앵커의 유연성을 높일 수 있다. 앵커링 와이어의 길이를 제어하면 33과 47nH 사이의 값의 범위의 인덕터가 허용되므로, 단부의 평행 판 커패시터 센서는 800MHz 내지 1000MHz 범위 내에서 공진하도록 1mm 이하의 크기를 갖는 디스크의 공간 제약 조건에서 0.8pF 내지 1.2pF 사이의 값을 가질 수 있다.
- [0031] 수동 센서(112")는 예를 들어, 몸체로부터 배치될 때 수동 회로의 공진 주파수에 동조될 수 있는 근거리 통신 장치를 사용하여, 판독될 수 있다. 공진 주파수는 압력 변화에 따라 변화되어 시스템 내로 도입되기 전에 시스템에 배치된 압력 대 중립 상태의 변화를 추적하여 압력을 추정할 수 있다. 일 실시예에서, 근거리 통신 장치는 스마트 폰을 통해 활용될 수 있다. 전압 제어 발진기 및 수신기를 사용하여 송신에서 수신으로 다중화된 루프 안테나의 변형을 포함하는 장치는 스마트 폰에 부착되고 전화기에서 실행되는 응용 프로그램에 의해 제어된다. 응용 프로그램은 수동 센서의 피크 출력을 검출하고 피크에 있을 때 주파수 설정을 판독한다. 수동 센서가 제작될 때 주파수 및 압력에 선형 상관 관계가 있다. 기준 주파수 및 감도의 보정은 스마트 폰의 응용 프로그램에 사용하기 위해 초기 테스트 중에 생성된다. 예를 들어, 스마트 폰에 최적의 신호 강도가 표시될 때까지 스마트 폰을 표적 영역 근처에 두어 몸체에서 판독이 수행될 수 있다. 주기적인 주파수 판독을 수집하여 압력 변화를 모니터링할 수 있다.
- [0032] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 개시의 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템(200)은 바늘(202) 및 압력 감지 장치(206)를 포함하는 전술된 시스템(100)과 실질적으로 유사하다. 그러나, 시스템(200)은 문맥 정맥(20)의 내부에 접근하기 위해, 도 4의 단계 1 내지 단계 4에 도시된 바와 같이, 탐침이 필요하지 않다. 오히려, 무딘 원위 단부(222)를 포함하는 압력 감지 장치(206)가 내시경의 작업 채널을 통해 문맥 정맥(20)에 근접한 표적 영역으로 바늘(202)을 삽입하는 동안 바늘(202)의 채널(208) 내에 수용된다. 시스템(100)의 탐침(104)과 유사하게, 이 실시예의 압력 감지 장치(206)는 바늘(202)의 채널(208) 내에 위치 설정되어 압력 감지 장치(206)의 무딘 원위 단부(222)가 조직이 채널(208)에 들어가는 것을 방지하고 및/또는 내시경의 작업 채널을 통한 바늘(202)의 삽입 동안 바늘(202)의 날카로운 팁(210)이 내시경의 작업 채널을 손상시키는 것을 방지하고 또한 바늘(202)이 내시경으로부터 원위 방향으로 연장될 때 비-표적 조직에 대한 손상을 방지한다.
- [0033] 바늘(202) 및 압력 감지 장치(206)는 시스템(100)의 바늘(102) 및 압력 감지 장치(106)와 실질적으로 유사하다. 전술한 바와 같이, 압력 감지 장치(206)는 무딘 원위 단부(222)를 포함하고 삽입 동안 바늘(202)의 날카로운 원위 팁(210)이 내시경의 작업 채널을 손상하는 것을 방지한다. 따라서, 삽입 구성에서, 압력 감지 장치(206)는

무던 원위 단부(222)의 위치가 바늘(202)의 날카로운 원위 팁(210)과 정렬되거나 바늘(202)의 날카로운 원위 팁을 너머 약간 원위 방향으로 돌출하도록 바늘(202) 내에 위치 설정된다. 따라서, 이러한 실시예에서, 압력 센서(212)는 압력 감지 장치(202)의 길이 방향 몸체(220)의 원위 부분(214)을 따라 위치 설정되어야 해서, 압력 감지 장치(206)가 바늘(202)에 대한 삽입 구성에 있을 때, 압력 센서(212)는 바늘(202)의 부분에 의해 덮인다. 즉, 바늘(202)의 원위 단부(216)에서 테이퍼링을 통해 바늘(202)의 날카로운 원위 팁(210)이 형성되는 경우, 압력 센서(212)는 몸체(220)의 원위 단부(222)로부터 충분히 떨어져 있어야 하여, 압력 센서(212)가 바늘(202) 내의 압력 감지 장치(206)의 회전 방향에 관계없이 바늘(202)의 일부에 의해 완전히 덮인다.

[0034] 시스템(200)은 시스템(100)과 실질적으로 유사한 방식으로 사용될 수 있다. 그러나 바늘(202)은 단계 1에 도시된 바와 같이, 삽입 구성에서 내부에 수용된 압력 감지 장치(206)와 함께 표적 영역에 삽입된다. 단계 2에 도시된 바와 같이, 바늘(202)이 표적 영역에 도달하면, 압력 감지 장치(206)는 바늘(202)에 대해 근위 방향으로 당겨져 바늘(202)의 날카로운 원위 팁(210)이 노출될 수 있다. 단계 3에 도시된 바와 같이, 문맥 정맥(20)의 벽(22)이 날카로운 원위 팁(210)을 통해 뚫리고 바늘(202)이 그 내부로 연장하도록 원위 방향으로 전진된다. 문맥 정맥(20)의 내부에 접근할 때, 단계 4에 도시된 바와 같이, 압력 센서(212)가 문맥 정맥(20) 내의 압력을 측정하기 위해 바늘(202)의 원위 단부(216)를 지나 원위 방향으로 연장될 때까지 압력 감지 장치(206)가 바늘(202)에 대해 원위 방향으로 이동된다.

[0035] 도 5에 도시된 바와 같이, 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템(300)은 전술한 시스템(100)과 실질적으로 유사할 수 있으며, 바늘(302), 탐침(304), 및 압력 감지 장치(306)를 포함한다. 도 5는 시스템(100)을 사용하여 문맥 정맥(30)에 접근하기 위한 단계 1 내지 단계 5를 보여준다. 시스템(100)과 유사하게, 바늘(302)은 내시경의 작업 채널을 통해 문맥 정맥(30)에 근접한 표적 영역으로 삽입될 수 있으며, 삽입된 구성으로, 탐침(304)이 내부에 수용된다. 그러나, 이 실시예에서, 문맥 정맥(30)은 바늘(302)을 통하지 않고 탐침(304)의 날카로운 원위 팁(318)을 통해 관통된다.

[0036] 바늘(302)은 전술한 바늘(102)과 실질적으로 유사할 수 있다. 그러나, 바늘(302)의 원위 단부(316)는 날카로운 팁을 포함할 필요가 없다. 원위 단부(316)는 예를 들어 바늘(302)이 문맥 정맥(30)을 뚫는데 필요하지 않기 때문에, 바늘(302)의 길이 방향 축에 대해 실질적으로 횡방향으로 연장하는 원위면을 포함할 수 있다.

[0037] 이 실시예에서, 탐침(304)은 시스템(100)과 관련하여 전술된 탐침(104)과 실질적으로 유사할 수 있다. 그러나, 탐침(304)은 날카로운 원위 팁(318)을 포함한다. 날카로운 원위 팁(318)은 임의의 여러 구성으로 형성될 수 있다. 일 예에서, 날카로운 원위 팁(318)은 탐침(304)의 길이 방향 축에 대해 비-수직 각도로 연장하는 테이퍼진 원위-대면 표면을 통해 형성될 수 있다.

[0038] 삽입 구성에서, 탐침(304)은 바늘(302)의 채널(308) 내에 수용되어, 원위 팁(318)이 단계 1에 도시된 바와 같이 바늘(302)의 원위 단부(316) 또는 바늘에 약간 근위에 정렬되도록 한다. 이는 탐침(304)의 날카로운 원위 팁(318)이 내시경의 작업 채널을 손상시키는 것을 방지하는 동시에 내시경의 작업 채널 안에 조직이 의도하지 않게 모아지는 것을 방지한다. 단계 2에 도시된 바와 같이, 바늘(302) 및 탐침(304)이 표적에 도달하면 문맥 정맥(30)에 근접하지만, 바늘(302)은 탐침(304)에 대해 근위 방향으로 당겨져서 탐침(304)의 날카로운 원위 팁(318)이 피어싱 구성으로 노출된다. 관통 구성에서, 바늘(302) 및 탐침(304)은, 단계 3에 도시된 바와 같이, 탐침(302)의 날카로운 원위 팁(318)이 문맥 정맥(30)을 관통할 때까지 원위 방향으로 이동된다. 탐침(304)이 문맥 정맥(30)을 관통한 후, 바늘(302)은 탐침(304) 위로 원위 방향으로 전진되어 문맥 정맥(30)에 진입한다. 바늘(302)의 원위 단부(316)가 문맥 정맥(30) 내에 원하는 대로 위치 설정된 후, 탐침(304)은 단계 4에 도시된 바와 같이 제거될 수 있고, 이어서, 단계 5에 도시된 바와 같이, 압력 감지 장치(306)의 몸체(320)를 따라 장착 및/또는 위치 설정된 압력 센서(312)가 문맥 압력 측정을 발생하도록 문맥 정맥(30)을 통하여 흐르는 유체에 노출될 때까지, 압력 감지 장치(306)는 바늘(302)을 통하여 삽입될 수 있다.

[0039] 도 6에 도시된 바와 같이, 시스템(400)은 전술한 시스템(200, 300)과 실질적으로 유사할 수 있다. 시스템(200)과 유사하게, 시스템(400)은, 도 6의 단계 1 및 2에 도시된 바와 같이, 문맥 정맥(40)에 접근하는데 사용될 수 있는 바늘(402) 및 압력 감지 장치(406)를 포함한다. 시스템(200)과 유사하게, 바늘(402)이 삽입 구성으로 내부에 수용된 압력 감지 장치(406)와 함께 문맥 정맥(40)에 근접한 표적 영역으로 바늘(402)이 내시경의 작업 채널을 통해 삽입되기 때문에 시스템(400)은 별도의 탐침을 필요로 하지 않는다. 그러나, 이러한 실시예에서, 문맥 정맥(40)은 바늘(402)의 원위 단부(416)를 통하지 않고 압력 감지 장치(406)의 날카로운 원위 팁(422)을 통해 관통된다. 따라서, 바늘(402)은 날카로운 원위 팁을 포함하지 않는 시스템(300)과 관련하여 전술한 바와 같이 바늘(302)과 실질적으로 유사하다..

- [0040] 압력 감지 장치(406)는 전술한 압력 감지 장치(206)와 실질적으로 유사할 수 있으며, 길이 방향으로 연장하는 몸체(420) 및 그 원위 부분(414)을 따라 위치 설정된 압력 센서(412)를 포함한다. 그러나, 무딘 원위 단부 대신에, 몸체(420)의 원위 단부(422)는 원위 단부(422)의 테이퍼링을 통해 형성될 수 있는 날카로운 팁(428)을 포함한다. 날카로운 팁(428)은 임의의 다수의 구성을 가질 수 있다. 일 예에서, 날카로운 팁(428)은 몸체(420)의 길이 축에 대해 비-수직 각도로 연장하는 테이퍼형 원위-대면 표면을 통해 형성될 수 있다. 다른 예에서, 도 7에 도시된 바와 같이, 압력 감지 장치(406')의 몸체(420')의 원위 단부(422')는 날카로운 팁(428')을 형성하기 위해 실질적으로 원추형으로 테이퍼질 수 있다. 또 다른 예에서, 도 8에 도시된 바와 같이, 몸체(420")의 원위 단부(422")는 날카로운 팁(428")이 그로부터 원위 방향으로 연장하는 무딘 예지(430")를 포함할 수 있다. 날카로운 팁(428")은 실질적으로 원뿔형일 수 있다. 도 7 및 8에 도시된 두 예에서, 날카로운 팁(428', 428")은 각각 몸체(420', 420")의 길이 방향 축에 대해 실질적으로 중심에 있다. 날카로운 팁(428', 428")이 중앙에 있기 때문에, 날카로운 팁(428', 428")이 내시경의 작업 채널을 손상시킬 가능성이 감소되어, 원하는 경우, 날카로운 팁(428', 428")을 포함하는 압력 감지 장치가 문맥 정맥에 접근하기 위해 바늘(402)을 사용하지 않고 내시경의 작업 채널을 통해 직접 삽입될 수 있다.
- [0041] 도 9 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 본 개시의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템(500)은 바늘(502) 및 압력 감지 장치(506)를 포함하는 전술한 시스템(200, 400)과 실질적으로 유사할 수 있다. 그러나, 바늘(502) 및 압력 감지 장치(506)는 삽입 구성에서 압력 감지 구성으로 이동될 때 압력 감지 장치(506)의 원위 단부(522)가 미리 결정된 거리 만큼 바늘(502)의 원위 단부(516) 너머 원위 방향으로 이동하도록 바늘(502) 및 압력 감지 장치(506)가 서로 인터페이스할 수 있도록 하는 추가 특징을 포함한다. 이 특징은 문맥 정맥이 다른 정맥에 비해 매우 작기 때문에 문맥 정맥 내의 압력을 측정하는데 유용할 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 따라서, 압력 감지 장치(506)의 원위 단부(522)와 압력 감지 구성에서 바늘(502)의 원위 단부(516) 사이의 미리 결정된 거리는 시스템이 작동 위치(즉, 문맥 정맥에서)에 있는 압력 감지 구성에 있을 때, 압력 감지 장치(506)의 원위 단부(522)는 삽입된 문맥 정맥의 먼 벽과 접촉 및/또는 관통하지 않아 문맥의 손상을 방지하도록 설정될 수 있다.
- [0042] 바늘(502)은 바늘(202 또는 402) 중 어느 하나와 실질적으로 유사할 수 있고 압력 감지 장치(506)가 삽입될 수 있는 채널(508)을 포함한다. 압력 감지 장치(506)는 압력 감지 장치(206 또는 406) 중 어느 하나와 실질적으로 유사할 수 있으며, 압력 센서(미도시)가 그 원위 부분을 따라 위치 설정된 몸체(520)를 포함한다. 바늘(502) 또는 몸체(520)의 원위 단부는 문맥 정맥을 관통하고 이에 접근하기 위한 날카로운 팁을 포함할 수 있다. 압력 감지 장치(506)가 바늘(502)에 대해 미리 결정된 거리를 넘어 이동하는 것을 방지하기 위해, 몸체(520)는 핀(532)이 압력 감지 장치(506)의 몸체(520)의 외부 표면(534)을 향하여 이동되는, 구속된 구성과 핀(532)이 몸체(520)의 외부 표면(534)으로부터 멀리 반경 방향 외측으로 이동되는 외측으로 편향된 구성 사이에서 이동 가능한 핀(532)을 포함한다. 핀(532)이 구속된 구성에 있을 때, 압력 감지 장치(506)는 바늘(502)의 채널(508) 내에 수용될 수 있어 시스템(500)이 삽입 구성에 있도록 한다. 압력 감지 장치(506)가 압력 감지 구성을 향해 바늘(502)에 대해 원위 방향으로 이동함에 따라, 핀(532)은 바늘(502)의 일부와 맞물리도록 외부로 편향된 구성으로 되돌아가고, 이에 따라 바늘(502)에 대해 압력 감지 장치(506)의 추가 원위 이동을 방지한다.
- [0043] 핀(532)은, 삽입 구성에 있을 때, 바늘(502)의 채널(508)의 내부 표면을 통해 구속될 수 있다. 바늘(502)에 대해 원위 방향으로 압력 감지 장치(506)를 이동할 때, 압력 감지 구성에 있을 때, 핀(532)은 바늘(502)의 원위 부분(예를 들어, 채널(508)의 내부 표면의 원위 부분을 따른 리세스 또는 홈)과 맞물리도록 외부로 편향된 구성으로 자유롭게 복귀한다. 이 실시예에서, 핀(532)의 이동은 하나 또는 그 초과와 당김 와이어(pull wire; 536)를 통해 제어될 수 있어서, 압력 감지 장치(506)를 삽입 구성을 향해 바늘(502) 내로 다시 당기고자 하는 경우, 당김 와이어(536)가 압력 감지 장치(506)에 대해 근위 방향으로 당겨질 수 있어서, 핀(532)이 구속된 구성을 향해 이동되고 압력 감지 장치(506)가 채널(508) 내로 다시 당겨질 수 있다.
- [0044] 다른 예에 따라, 도 12 내지 도 13에 도시된 바와 같이, 시스템(500')은 시스템(500)에 실질적으로 유사할 수 있어, 바늘(502') 및 압력 감지 장치(506')를 포함하여, 상기 압력 감지 장치(506')는 상기 압력 감지 장치(506')의 원위 단부(522')가 압력 감지 구성에 있을 때, 미리 결정된 거리를 통해 바늘(502')의 원위 단부(516')를 넘어 원위 방향으로 이동하도록 인터페이스하는 특징을 포함한다. 압력 감지 장치(506)와 유사하게, 압력 감지 장치(506')의 몸체(520')는 구속된 구성과 압력 감지 구성에 있을 때 상기 핀(532')이 바늘(502')의 대응하는 부분과 맞물리는 외부로 편향된 구성 사이에서 이동할 수 있는 핀(532')을 포함한다. 그러나, 실시예에서 핀(532')은 당김 와이어를 통해 제어될 수 없다. 오히려, 핀(532')은 몸체(520')에 연결되고 시스템(500')을 압력 감지 구성에서 삽입 구성으로 이동하고자 할 때 압력 감지 장치(506')를 바늘에 대해 근위 방향으로 이동시키도록 구성되어 압력 감지 장치(506')가 바늘(502')의 채널(508')로 끌어당길 수 있도록 핀(532')이 구

속된 구성을 향해 구속되게 하도록 구성된다.

- [0045] 예를 들어, 핀(532')의 근위 단부(538')가 몸체(520')에 연결되어 핀(532')의 원위 단부(540')가 삽입 및 압력 감지 구성에서 각각 몸체(520')의 내부 표면(534')을 향하고 이로부터 멀어지게 이동할 수 있다. 핀(532')은 압력 감지 구성에서 채널(508')의 원위 부분을 따라 상응하는 크기 및 형상의 홈(542')과 맞물리도록 구성될 수 있다. 홈(542')은 예를 들어 홈으로부터 근위 방향으로 연장하는 각진 표면(544')을 포함할 수 있어서, 핀(532')이 각진 표면(544')에 대해 근위 방향으로 미끄러질 때 핀(532')이 구속된 구성을 향해 이동하여 압력 감지 장치(506')가 바늘(502')의 채널(508') 내로 근위 방향으로 당겨질 수 있다.
- [0046] 도 14 내지 도 15에 도시된 바와 같이, 시스템(500")은 전술된 시스템(500, 500')과 실질적으로 유사할 수 있으며, 바늘(502") 및 압력 감지 장치(506")를 포함하고 상기 압력 감지 장치(506")는 압력 감지 장치(506")의 원위 단부(522")가 미리 결정된 거리를 통해 바늘(502")의 원위 단부(516")를 너머 원위 방향으로 이동하는 것을 허용하기 위한 핀(532")을 구비한 몸체(520")를 포함한다. 그러나, 이 실시예에서 핀(532")은 움직일 수 없다. 오히려, 시스템(500")은 핀(532")의 원위 단부(540")가 바늘(502")에 대해 압력 감지 장치(506")의 임의의 추가 원위 운동을 방지하는 바늘(532")의 채널(508")의 반경 방향 내향 연장 돌출부(542")에 접하도록 구성된다. 따라서, 바늘(502")의 반경 방향 내향 연장 돌출부(542")는 압력 감지 장치(506")의 핀(532")이 그 너머 원위 방향으로 이동하는 것을 방지하는 정지부로서 작용한다.
- [0047] 시스템(500)(시스템(500' 및 500"))과 함께)은 압력 감지 장치(506)의 몸체(520)의 원위 단부(522)가 바늘(502)의 원위 단부(516)로부터 원위 방향으로 연장하는 거리를 제어하기 위한 핀(532)을 구체적으로 도시하고 설명하지만, 전술한 시스템은 압력 센서(506)의 원위 단부(522)가 바늘의 원위 단부(516)를 너머 통하여 연장하는 거리를 제어하기 위한 임의의 다양한 다른 특징물에 포함할 수 있다는 것을 당업자는 이해할 것이다. 예를 들어, 시스템(500)의 핸들 부재는 압력 감지 장치(506)의 원위 단부(522)가 미리 결정된 거리를 통해 바늘(502)로부터 돌출되게 하는 특징(예를 들어, 스프링 장착 슬라이더, 비틀림 잠금 장치가 있는 슬라이더, 버튼)을 포함할 수 있다.
- [0048] 도 16에 도시된 바와 같이, 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템(600)은 전술한 압력 감지 장치와 유사하게, 길이 방향으로 연장하는 몸체의 원위 부분(614)을 따라 위치 설정된 압력 센서(612)를 갖는 길이 방향으로 연장하는 몸체(620)를 포함하는 압력 감지 장치(606)를 포함한다. 그러나 압력 감지 장치(606)는 내부로 접근하기 위해 문맥 정맥(60)의 벽(62)을 통해 작은 구멍을 절단하기 위해 몸체(620) 내에 길이 방향으로 이동 가능하게 수용된 인입식 바늘 나이프(646)를 더 포함한다. 이 실시예에서 압력 감지 장치(606)가 문맥 정맥(60)에 접근하기 위한 바늘 나이프(646)를 포함하기 때문에, 별도의 바늘 및/또는 탐침이 필요하지 않다.
- [0049] 압력 감지 장치(606)는 몸체(620)를 통해 길이 방향으로 연장하는 루멘(lumen; 650)을 포함할 수 있으며, 상기 루멘 내부에 바늘 나이프(646)가 활주 가능하게 수용된다. 바늘 나이프(646)는, 바늘 나이프(646)의 원위 단부(648)가 압력 감지 장치(606)의 몸체(620)의 원위 단부(622)를 넘어 원위 방향으로 연장되지 않는, 삽입 구성과, 바늘 나이프(646)가 몸체(620)에 대해 원위 방향으로 이동되어 바늘 나이프(646)의 원위 단부(648)가 몸체(620)의 원위 단부(622)를 넘어 원위 방향으로 연장되어 문맥 정맥(60)의 벽(62)을 통해 작은 구멍을 절단하는, 절단 구성 사이에서 이동 가능할 수 있다. 일 실시예에서, 바늘 나이프(646)의 원위 단부(648)는 압력 감지 장치(606)의 몸체(620)가 통과하여 삽입될 수 있는 정맥을 통해 작은 구멍을 생성하기에 충분히 날카로울 수 있다. 다른 실시예에서, 바늘 나이프(646)는 문맥 정맥(60)의 벽(62)을 통해 작은 구멍을 생성하기 위해 뜨거운 소작기(hot cautery)를 이용할 수 있다. 바늘 나이프(646)는 종래의 바늘을 통해 형성된 것보다 문맥 정맥의 벽(62)에 더 작은 구멍을 생성할 수 있어, 환자가 겪고 있는 질병의 수준에 따라 유리할 수 있다.
- [0050] 도 16은 압력 감지 장치(606)를 사용하여 문맥 정맥(60)에 접근하기 위한 단계 1 내지 단계 4를 도시한다. 압력 감지 장치(606)는 내시경의 작업 채널을 통해 환자 신체 내의 표적 영역에 직접 삽입될 수 있고, 바늘 나이프(646)는 삽입 구성에서 몸체(620) 내에 수용된다. 단계 1에 도시된 바와 같이, 압력 감지 장치의 몸체(620)의 원위 단부(622)는 표적 위치에서 문맥 정맥(60)의 벽(62)에 근접하게 위치된다. 압력 감지 장치(506)가 표적 위치에 있으면, 바늘 나이프(646)는 단계 2에 도시된 바와 같이 삽입 구성에서 절단 구성으로 이동된다. 그런 다음 바늘 나이프(646)의 원위 단부(648)는 단계 3에 도시된 바와 같이, 몸체(620)의 원위 단부(622)가 따라서 통과할 수 있는 문맥 정맥(60)의 벽(62)에 있는 작은 구멍을 형성하기 위해 사용될 수 있다. 단계 4에 도시된 바와 같이, 몸체(620)는 압력 센서(612)가 문맥 정맥(60)을 통한 혈액의 흐름에 노출될 때까지 작은 구멍을 통해 삽입된다. 일단 문맥 정맥(60)이 몸체(620)에 의해 접근되면, 압력 관독이 수행될 때, 바늘 나이프(646)는 문맥 정맥(60)에 대한 손상을 방지하기 위해 삽입 구성을 향하여 몸체 내로 인입된다.

- [0051] 압력 감지 장치(600)가 문맥 정맥(60)에 접근하기 위해 내시경의 작업 채널을 통해 지향되어 삽입되는 것으로 도시되고 설명되었지만, 압력 감지 장치(606)가 시스템(200, 400)에 대해 실질적으로 전술한 바와 같이 바늘과 함께 사용될 수도 있다. 바늘과 함께 압력 감지 장치(606)를 삽입하는 것은 위 또는 십이지장을 통해 문맥 정맥에 접근하는 것과 관련하여 우려되는 경우 특히 유용할 수 있다. 바늘 나이프(646)는 바늘이 간에 있으면 정맥에 접근하는데 사용될 수 있어, 잠재적인 출혈을 줄인다.
- [0052] 도 17 내지 도 18에 도시된 바와 같이, 다른 예시적인 실시예에 따른 압력 감지 장치(706)는 전술한 바와 같이 임의의 시스템(100 내지 500)에서 이용될 수 있다. 압력 감지 장치(706)는 압력 감지 장치(106 내지 506)와 실질적으로 유사할 수 있으며, 몸체(720)의 원위 부분(714)을 따라 위치 설정되고 몸체(720)의 길이를 따라 압력 센서(712)로부터 근위 방향으로 연장하는 연결 케이블(724)(예를 들면, 전기, 광학 섬유)를 통해 압력 감지 장치(706)의 근위 부분에 연결된 압력 센서(712)를 포함하는 길이 방향으로 연장하는 몸체(720)를 포함한다. 그러나 압력 감지 장치(706)는 몸체(720)를 통해 연장하는 작업 채널(752)을 더 포함하여, 진단 및/또는 치료 도구는 작업 채널(752)을 통해 문맥 정맥내로 삽입될 수 있다. 작업 채널(752)은 몸체(720)의 중심 길이 방향 축에 실질적으로 평행한 축을 따라 연장할 수 있다.
- [0053] 압력 센서(712)는 또한 연결 케이블(724)이 몸체(720)의 중심 길이 방향 축에 실질적으로 평행하게 연장하도록 몸체(720)의 중심 길이 방향 축으로부터 오프셋될 수 있다. 일 실시예에서, 압력 센서(712)는 원위를 향하는 다이아프램(713) 및/또는 관독 표면을 가질 수 있어, 압력 센서가 몸체(720)의 원위 단부(722) 내에 장착되어 원위를 향하는 다이아프램이 원위 단부(722)와 실질적으로 같은 높이가 되도록 한다. 압력 감지 장치(706)가 시스템(100 내지 500)(예를 들어, 바늘의 채널을 통해 삽입됨)에 대해 전술한 것과 실질적으로 동일한 방식으로 사용될 수 있어 문맥 정맥에 접근하고 문맥 정맥의 압력 측정을 수행한다.
- [0054] 대안적인 실시예에 따라, 도 19 내지 도 20에 도시된 바와 같이, 압력 감지 장치(706')는 압력 감지 장치(706')와 실질적으로 유사할 수 있고, 몸체(720')를 통해 길이 방향으로 연장하는 작업 채널(752')과 함께 연결 케이블(724')을 통해 장치(706')의 근위 단부에 연결된 압력 센서(712')를 포함하는 길이 몸체(720')를 포함한다. 그러나, 압력 센서(712')는 도 2와 관련하여 도시되고 설명된 압력 센서(112)와 유사하게, 몸체(720')의 원위 부분(714')을 통해 측방향으로 연장하는 리세스(726') 내에 장착될 수 있다. 이 실시예에서, 압력 센서(712')가 몸체(720')의 원위 단부(722')로부터 이격되기 때문에, 원위 단부(722')는 (도시된 바와 같이) 무디게 형성되거나, 대안적으로 문맥 정맥을 관통하기 위한 날카로운 팁을 포함할 수 있다. 압력 감지 장치(706)와 유사하게, 압력 감지 장치(706')는, 시스템(100 내지 500)과 관련하여 전술한 바와 같이, 문맥 정맥(106 내지 506)과 실질적으로 유사한 방식으로 사용될 수 있다.
- [0055] 도 21에 도시된 바와 같이, 시스템(800)은 전술된 시스템(예를 들어, 시스템(200, 400))과 실질적으로 유사할 수 있고, 바늘(802) 및 압력 감지 장치(706)와 실질적으로 유사할 수 있는 압력 감지 장치(806)를 포함한다. 도 21은 압력 감지 장치(806)가 삽입된 문맥 정맥 내부의 압력을 측정하고 및/또는 문맥 정맥에 치료를 제공하기 위한 단계 1 및 단계 2를 도시한다. 바늘(802)은 압력 감지 장치(806)가 활주 가능하게 수용될 수 있는 길이 방향 채널(808)을 포함하는 바늘(202, 402)과 실질적으로 유사할 수 있다. 압력 감지 장치(806)는 예를 들어 진단 및/또는 치료 도구(860)와 같은 다른 도구(860)의 통과를 위해 압력 감지 장치(806)의 길이 방향으로 연장하는 몸체(820)를 통해 연장하는 작업 채널(852)을 포함하는 압력 감지 장치(706)와 실질적으로 유사할 수 있다. 그러나 압력 센서(812)는 몸체(820) 내에 또는 몸체(820)를 따라 고정되지 않는다. 오히려, 압력 센서(812)는 상기 압력 센서(812)가 몸체(820)의 원위 단부(822) 내에 수용되는 제 1 구성(단계 1)과 압력 센서(812)가 원위 단부(822)의 밖으로 원위 방향으로 이동하는 제 2 구성(단계 2) 사이에서 몸체(820) 내에 이동 가능하게 수용되어, 연결 케이블(824)을 통해 압력 센서 장치의 근위 단부에 연결되는, 압력 센서(812)가 그의 밖으로 원위 방향으로 연장할 때 원위 단부(822)로부터 측방향으로 멀리 이동된다. 몸체(820)의 원위 단부(822)가 날카로운 팁을 포함하는 것으로 도시된 반면, 바늘(802)의 원위 단부(816)가 무디게 형성된 것으로 도시되었지만, 시스템(200 및 400)에 대해 전술된 바와 같이, 바늘(802) 또는 압력 감지 장치(806)가 문맥 정맥에 접근하도록 문맥 정맥의 벽을 천공하기 위한 날카로운 팁을 포함할 수 있다는 것이 당업자에 의해 이해될 것이다.
- [0056] 제 1 구성에서, 압력 센서(812)의 일부는 작업 채널(852)의 원위 개구(854)를 부분적으로 막는다. 일 실시예에서, 작업 채널(852)을 통해 추가 도구(860)를 삽입하고자 할 때, 의사 또는 다른 사용자는 예를 들면, 연결 케이블(824)에 연결된 당김 와이어 또는 스프링 로딩 기구와 같은 압력 감지 장치(806)의 핸들 부분에 결합된 메커니즘을 통해 제 1 구성에서 제 2 구성으로의 압력 센서(812)의 이동을 제어할 수 있다. 대안적으로, 압력 센서(812)는 작업 채널(852)을 따라 연장하는 기계식 스위치 또는 센서를 통해 제 1 구성에서 제 2 구성으로(또는 그 반대로) 자동으로 이동할 수 있으므로, 추가 도구(860)가 작업 채널(852)을 통해 원위 방향으로 이동될 때,

기계식 스위치 또는 센서는 제 2 구성을 향하여 원위 단부(822)를 너머 원위 방향으로 몸체(820)에 대해 연결 케이블(824)의 원위 이동을 통해 압력 센서(812)를 이동시키도록 트리거된다. 제 2 구성에서, 압력 센서(812)는 압력 감지 장치(806)의 길이 방향 축에 대해 측방향으로 연장하도록 몸체(820)의 원위 단부(822)를 지나 원위 방향으로 이동된다. 즉, 압력 센서(812)가 원위 단부(822)를 지나 원위 방향으로 이동될 때, 연결 케이블(824)은 구부러져 압력 센서(812)가 압력 감지 장치(806)의 길이 방향 축으로부터 멀리 떨어지도록 하여 추가 도구(860)가 문맥 정맥으로 들어가는 명확한 경로를 제공한다. 일 실시예에서, 연결 케이블(824)은 압력 센서(812)가 몸체(820) 밖으로 밀려 나왔을 때 연결 케이블(824)이 소정의 구성으로 구부러 지도록 형상 기억 특성을 포함할 수 있다.

[0057] 작업 채널(852)에서 추가 도구(860)를 제거할 때, 압력 센서(812)는 수동으로 제 1 구성을 향해 몸체(820)로 다시 끌어들이 수 있거나, 대안적으로, 기계식 스위치 또는 추가 도구(860)가 작업 채널(852)을 통해 근위 방향으로 이동될 때 트리거되는 센서를 통해 몸체(820) 내로 자동으로 끌어들이 수 있다.

[0058] 도 22 내지 도 25에 도시된 바와 같이, 본 개시의 다른 예시적인 실시예에 따른 시스템(900)은 시스템(800)과 실질적으로 유사할 수 있어 바늘(902) 및 압력 감지 장치(906)를 포함한다. 전술한 바와 같이, 문맥 정맥은 바늘(902) 및 압력 감지 장치(906) 중 하나를 통해 관통될 수 있어, 문맥 정맥에 삽입되는 압력 감지 장치(906)의 센서(912)를 통해 문맥 정맥의 압력이 측정될 수 있도록 한다. 압력 감지 장치(906)는 압력 감지 장치(806)와 실질적으로 유사할 수 있으며, 추가 도구(960)가 문맥 정맥에 접근하기 위해 작업 채널을 통하여 삽입될 수 있도록 길이 방향으로 연장하는 작업 채널(952)을 갖는 몸체(920)를 포함한다. 압력 감지 장치(806)와 유사하게, 제 1 구성에서, 압력 센서(912)는 작업 채널(952)의 원위 개구(954)의 일부를 막으므로, 압력 센서(912)는 제 2 구성을 향해 이동하여 작업 채널(952)을 통하여 문맥 정맥 내로 추가 도구(960)의 통과를 허용한다. 그러나, 몸체(920)의 원위 단부(922)를 지나 원위 방향으로 이동되지 않고, 제 2 구성에서, 압력 센서(912)는 몸체(920)의 내부 표면을 따라 형성된 상응하는 크기, 형상 및 위치된 공동(956)으로 이동된다.

[0059] 특히, 도 22 내지 도 23에 도시된 바와 같이, 압력 감지 장치(906)는 작업 채널(952)이 몸체(920)의 중심 길이 방향 축에 실질적으로 평행하게 관통하여 연장하는 종방향으로 연장하는 몸체(920)로 구성된다. 압력 센서(912)는 몸체(920)의 원위 단부(922)에 위치 설정되고 몸체(920)를 통해 길이 방향으로 연장하는 연결 케이블(924)을 통해 압력 감지 장치(906)의 근위 부분에 연결된다. 연결 케이블(924)은 또한 몸체(920)의 중심 길이 방향 축에 실질적으로 평행하게 연장될 수 있다. 연결 케이블(924) 및 압력 센서(912)는 몸체(920)에 대해 길이 방향으로 고정된 위치에 있다. 그러나, 압력 센서(912)는 몸체(920)의 중심 길이 방향 축에 대해 측 방향으로 움직일 수 있다. 특히, 몸체(920)는 압력 센서(912)와 대응하는 크기 및 형상을 갖는 공동(956)을 포함한다. 공동(956)은 압력 센서(912)와 측 방향으로 정렬되어 압력 센서(912)가 제 2 구성을 향해 이동될 때, 압력 센서(912)가 공동(956)으로 떨어지거나 및/또는 공동(956)으로 밀려 들어가 추가 도구(960)가 작업 채널(952)을 통해 문맥 정맥 내로 관통하여 삽입될 수 있는 명확한 경로를 제공한다.

[0060] 일 실시예에서, 압력 센서(912)는 연결 케이블(924)에 이동 가능하게 연결된 하우징 또는 케이싱(958)을 포함할 수 있다. 하우징(958)은 제 1 구성과 제 2 구성 사이에서 연결 케이블(924)에 대해 측방향으로 미끄러질 수 있다. 특히, 하우징(958)은 도 25에 도시된 바와 같이 슬롯 또는 트랙(959)을 포함할 수 있으며, 슬롯 또는 트랙 내에서 연결 케이블(924)의 원위 단부(925)가 미끄러져 도 24에 도시된 바와 같이 제 1 및 제 2 구성 사이에서 압력 센서(912)의 이동을 허용할 수 있다. 원위 단부(925)는 연결 케이블(924)이 의도하지 않게 하우징(958)으로부터 분리되는 것을 방지하기 위해 트랙(959) 내에 수용된 확장 단부를 포함할 수 있다.

[0061] 일 실시예에서, 압력 센서(912)는 제 1 구성을 향해 편향될 수 있다. 추가 도구(960)가 몸체(920)의 작업 채널(952)을 통해 원위 방향으로 삽입될 때, 추가 도구(960)의 원위 단부(962)는 하우징(958)의 등근 모서리에 맞닿아 밀릴 수 있으며, 이는 제 2 구성을 향하여 압력 센서(912)를 공동(956) 내로 밀어 넣어서 추가 도구(960)가 공동(956)을 지나 문맥 정맥 내로 원위 방향으로 이동될 수 있도록 한다. 추가 도구(960)의 제거시, 압력 센서(912)는 바이어싱된 제 1 구성으로 복귀할 수 있다.

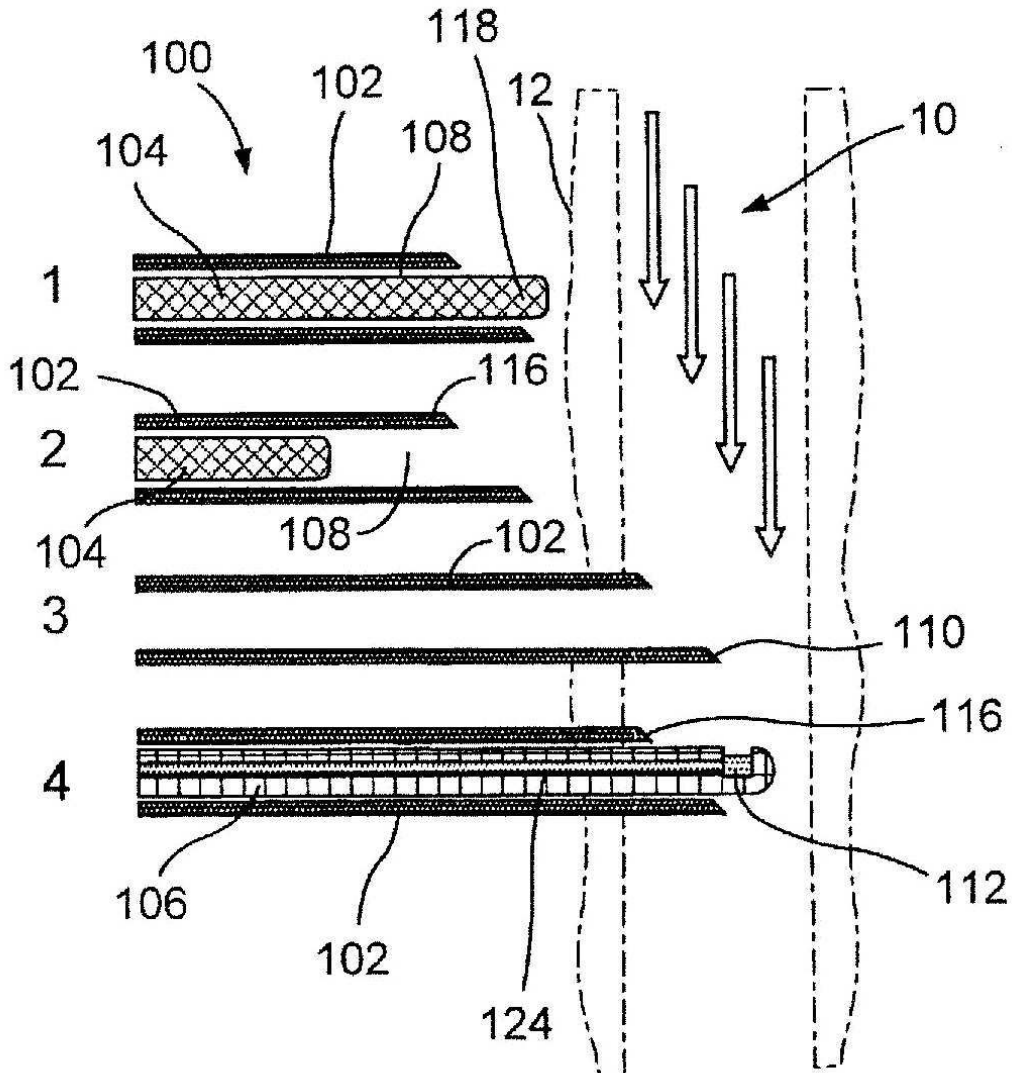
[0062] 시스템(100 내지 900)과 관련하여 전술된 바와 같이, 압력 감지 장치는 EUS 안내 하에 문맥 정맥으로 안내될 수 있다. 일부 경우에, 전술한 문맥 감지 장치는 또한 자기 구동 추적 및/또는 매핑을 가능하게 하는 추가 센서를 포함할 수 있다. 이 특징은 압력 측정 장치(606)가 초음파 없이 사용되는 경우, 또는 EUS 절차 동안 해부학적 와이어의 위치를 공간적으로 확인하기 위한 훈련 목적으로 사용되는 경우 특히 유용할 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 자기 구동 또는 광섬유 3D 형상화 센서가 추가 제어로 부가되어 시술 중에 문맥 정맥에 접근하는 데 사용되는 압력 감지 장치, 바늘, 또는 탐침의 날카로운 팁을 추적할 수 있다. 사용자(예: 의사)에게 제공된 정

보는 정맥의 반대쪽(즉, 정맥의 먼 벽)이 의도하지 않게 뚫리지 않는 것을 보장하도록 안전 피드백으로 사용될 수 있다.

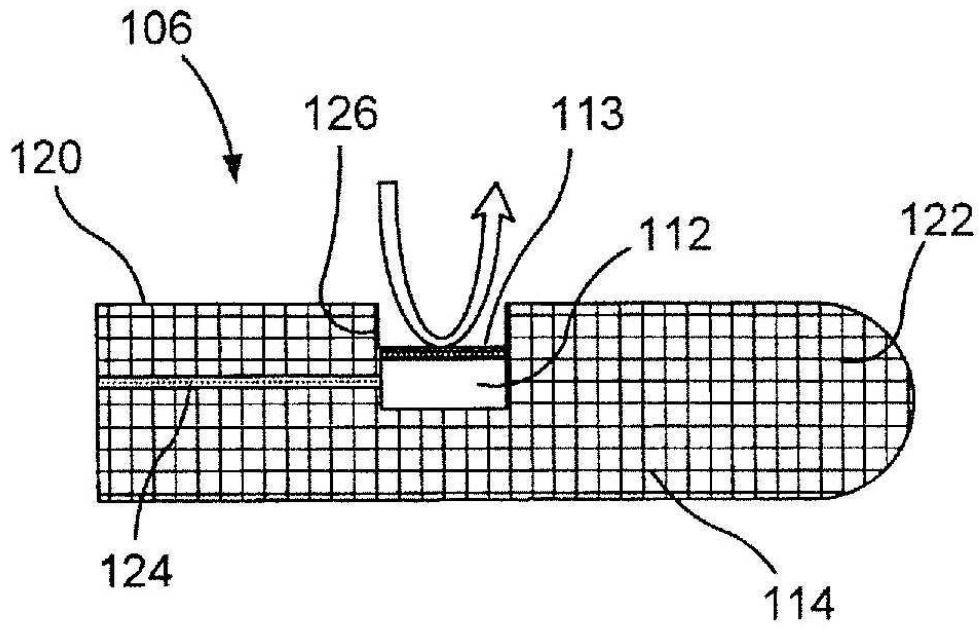
[0063] 본 개시의 범위를 벗어나지 않고 본 개시에서 다양한 변형이 이루어질 수 있다는 것이 당업자에게 명백할 것이다.

도면

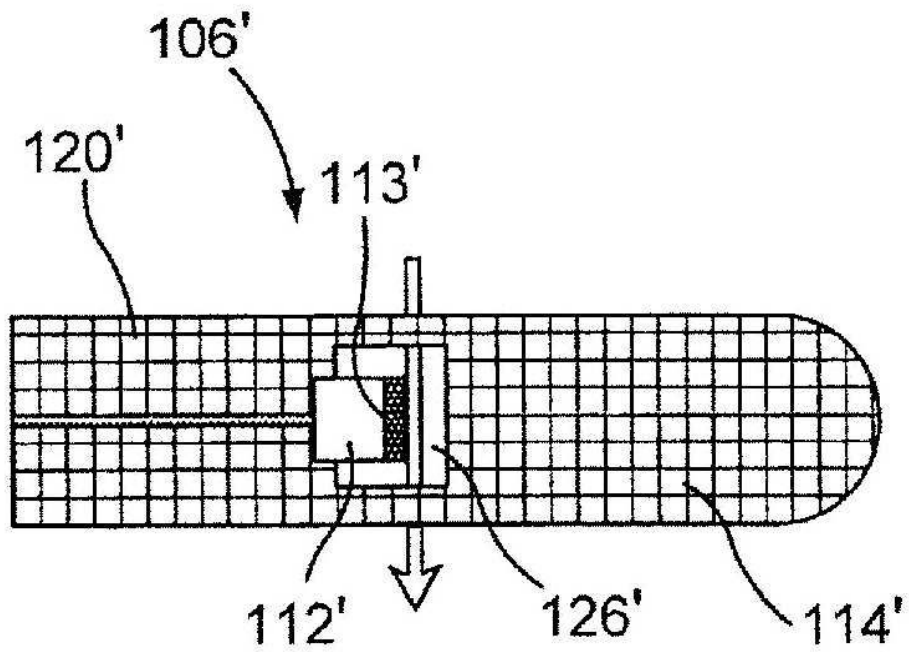
도면1



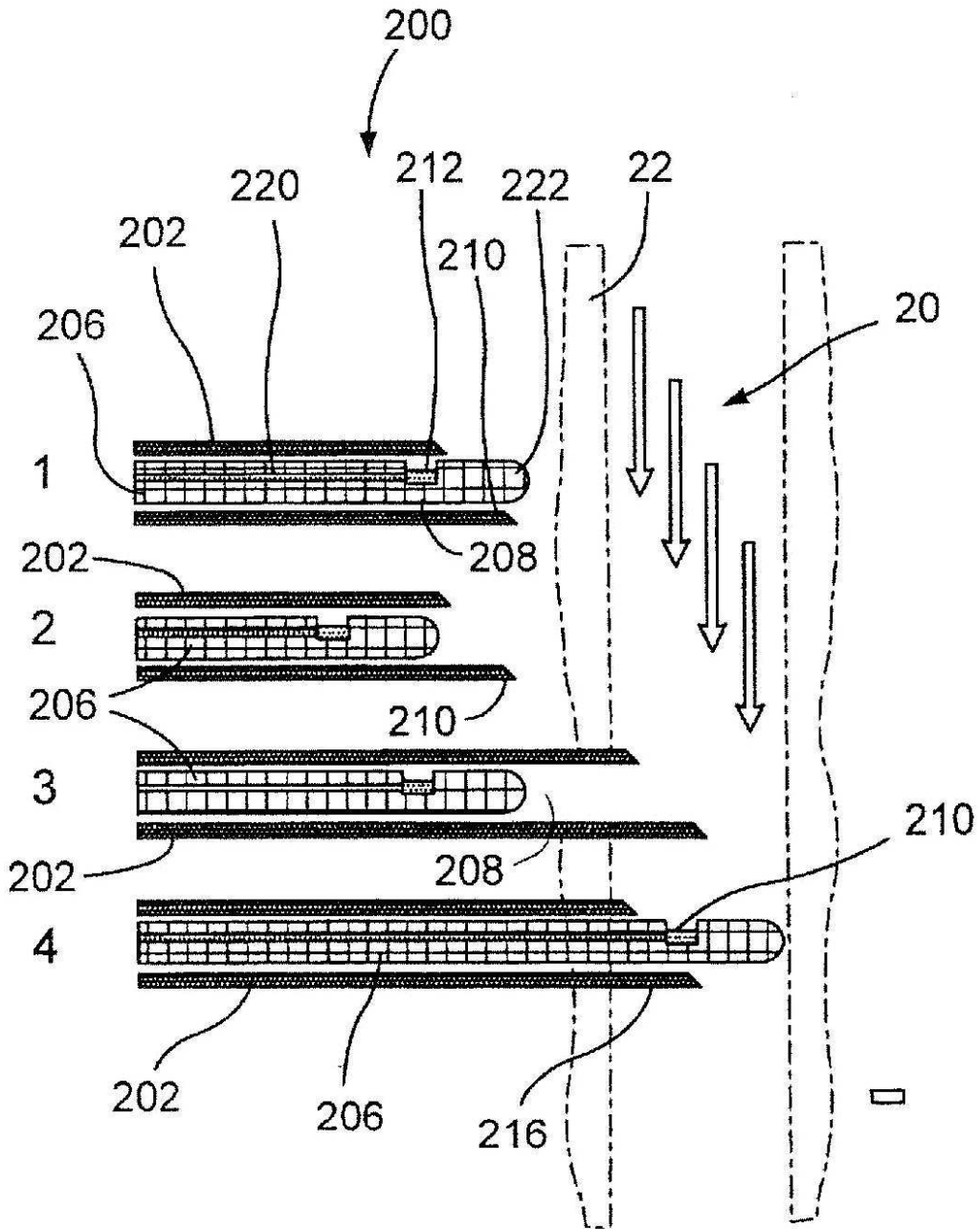
도면2



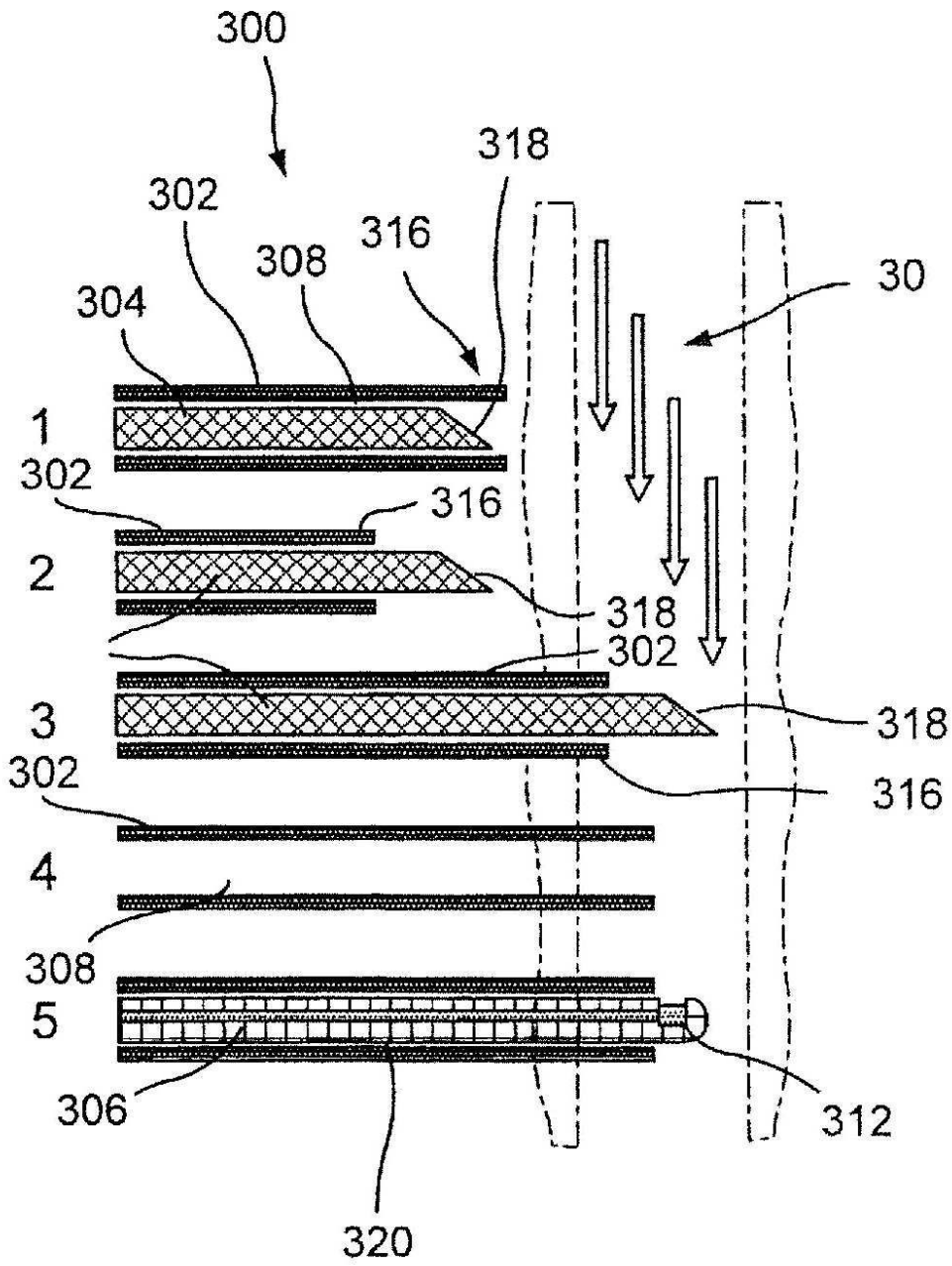
도면3



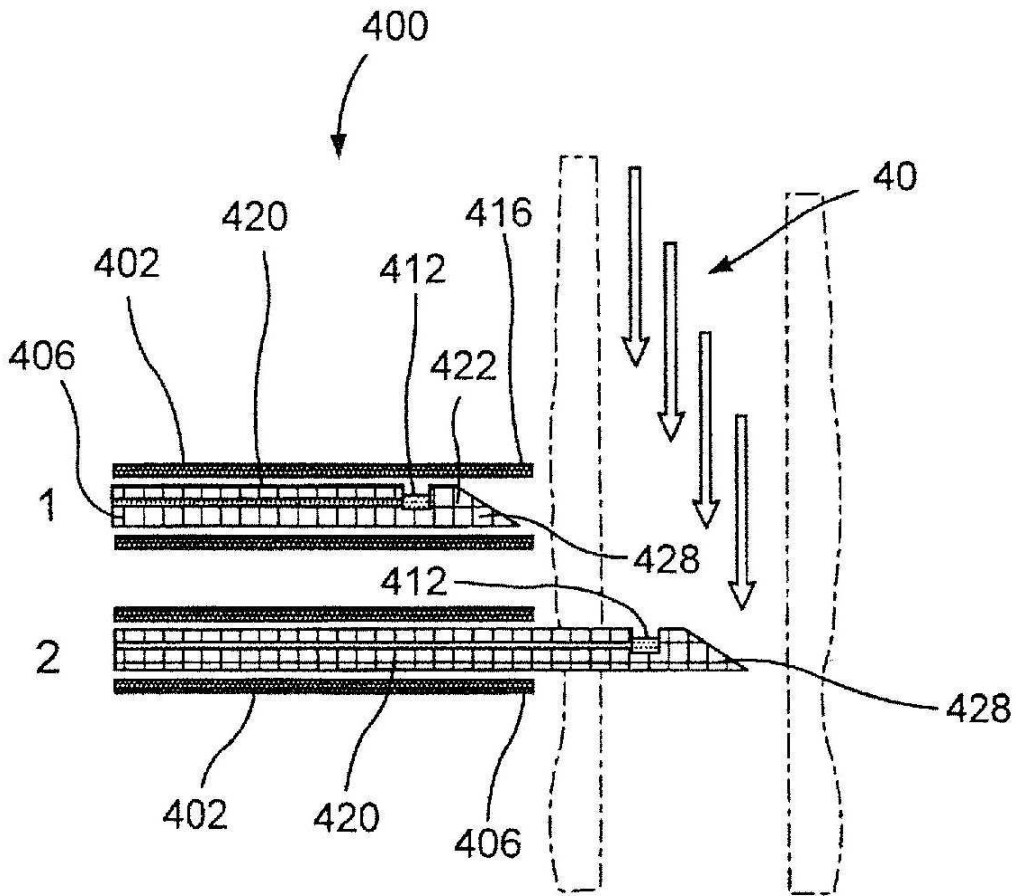
도면4



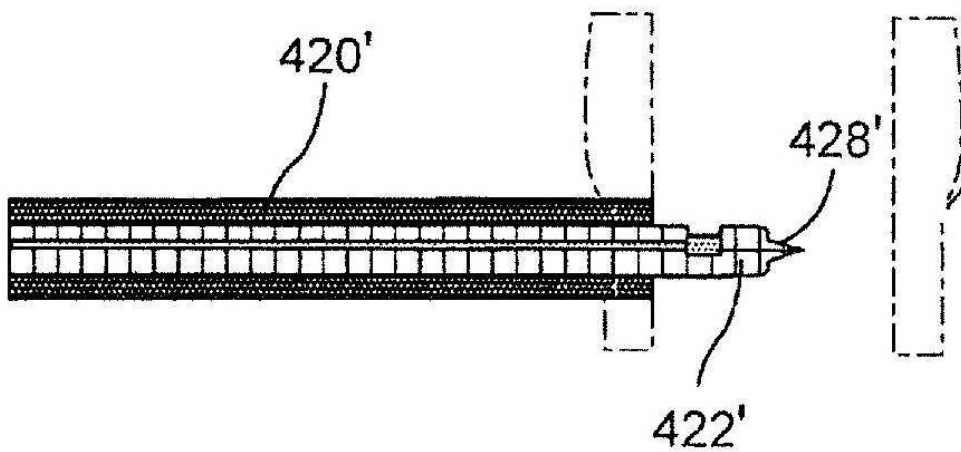
도면5



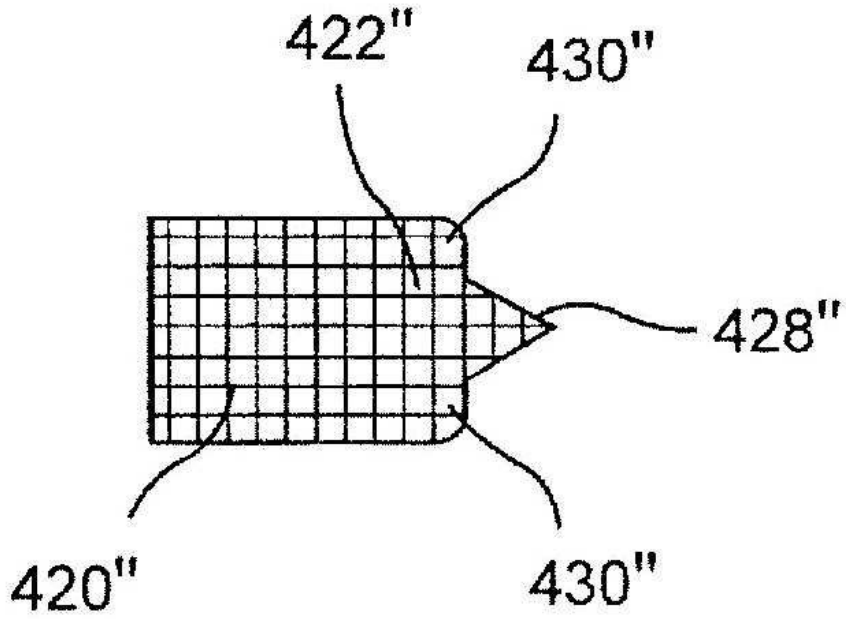
도면6



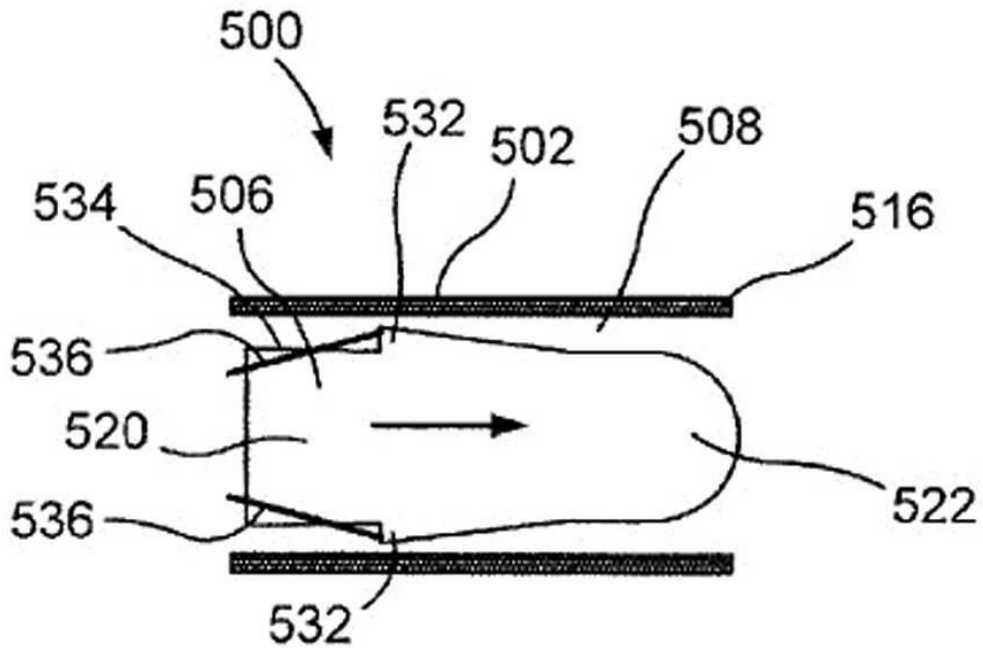
도면7



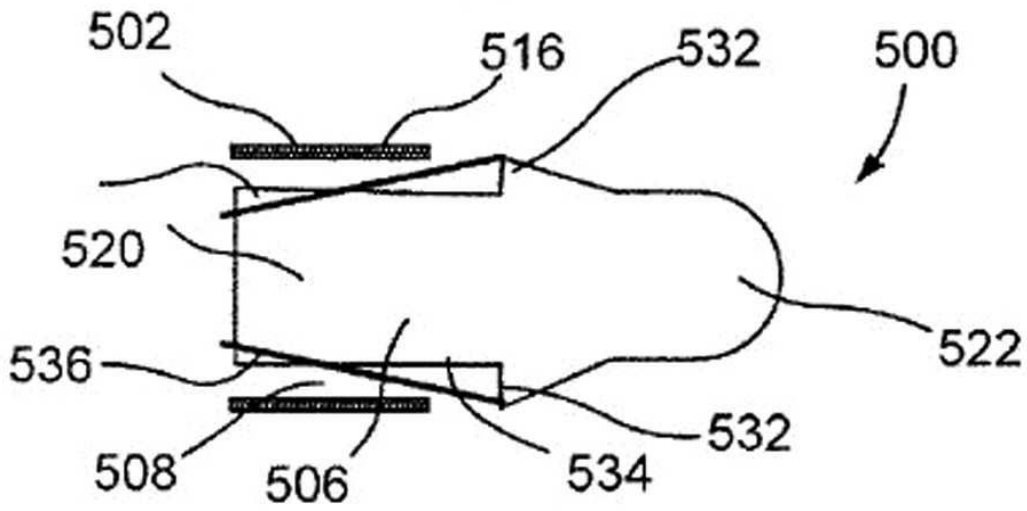
도면8



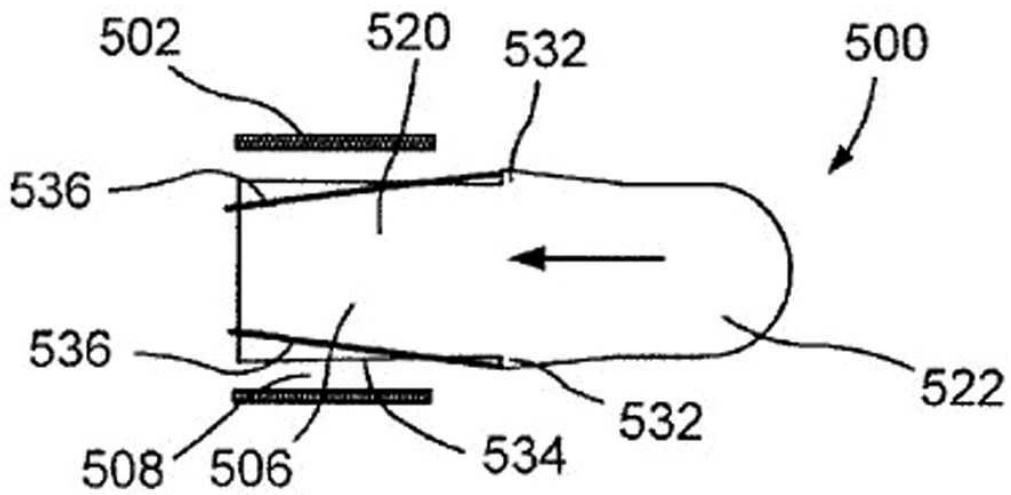
도면9



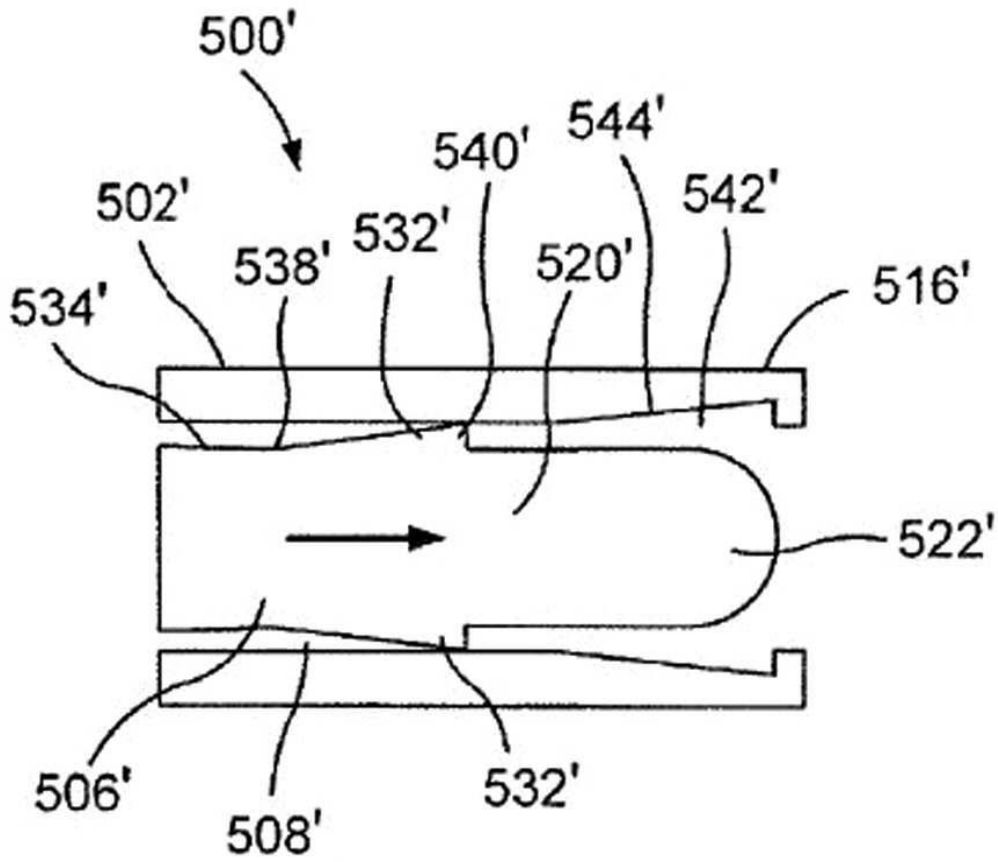
도면10



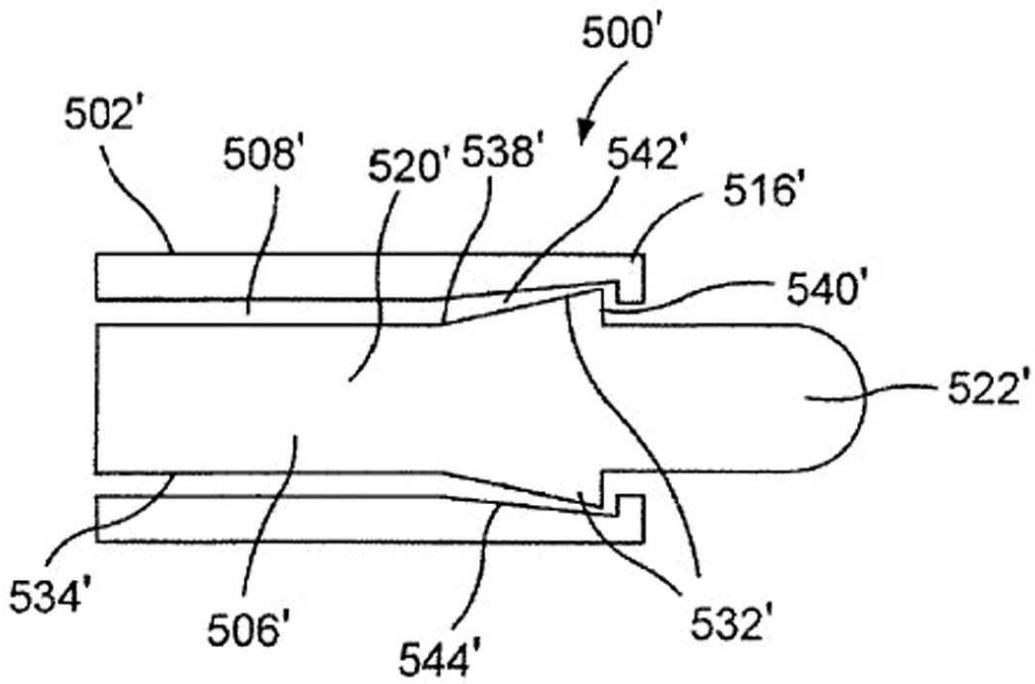
도면11



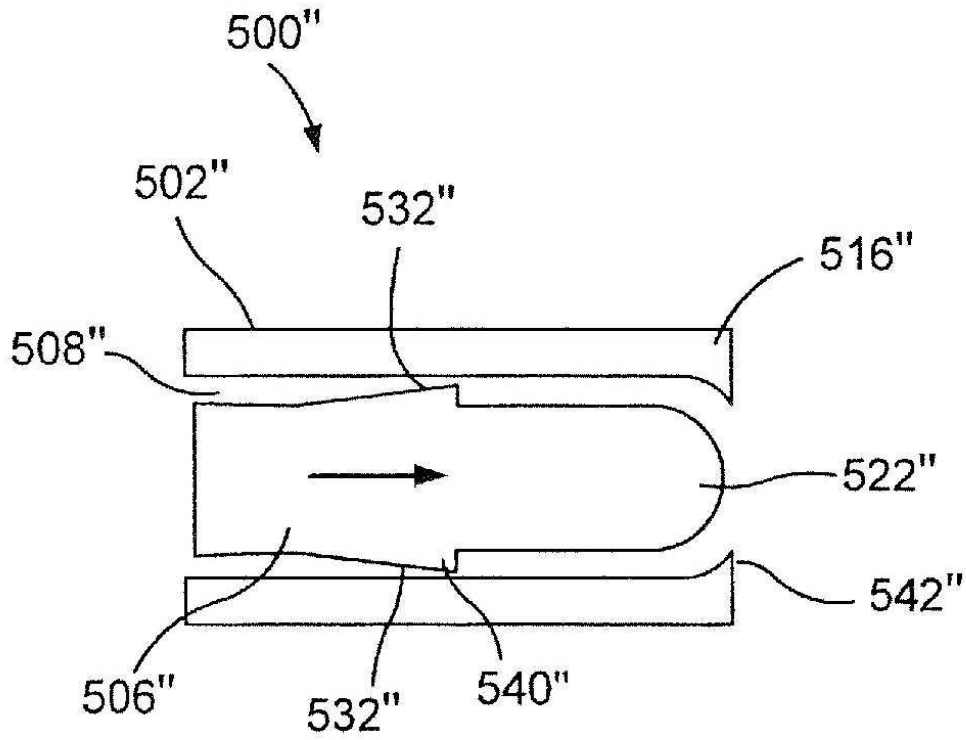
도면12



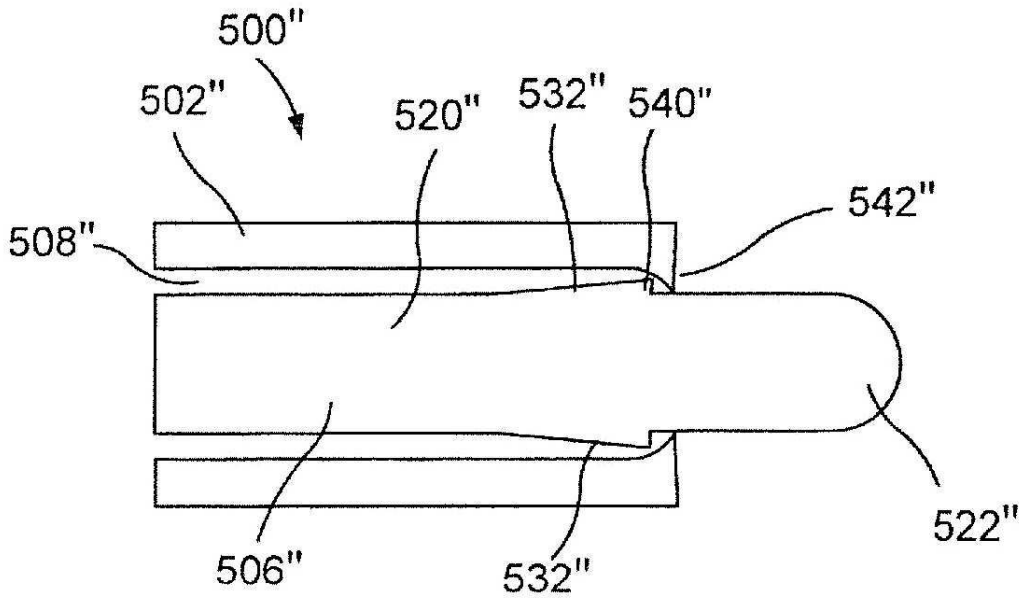
도면13



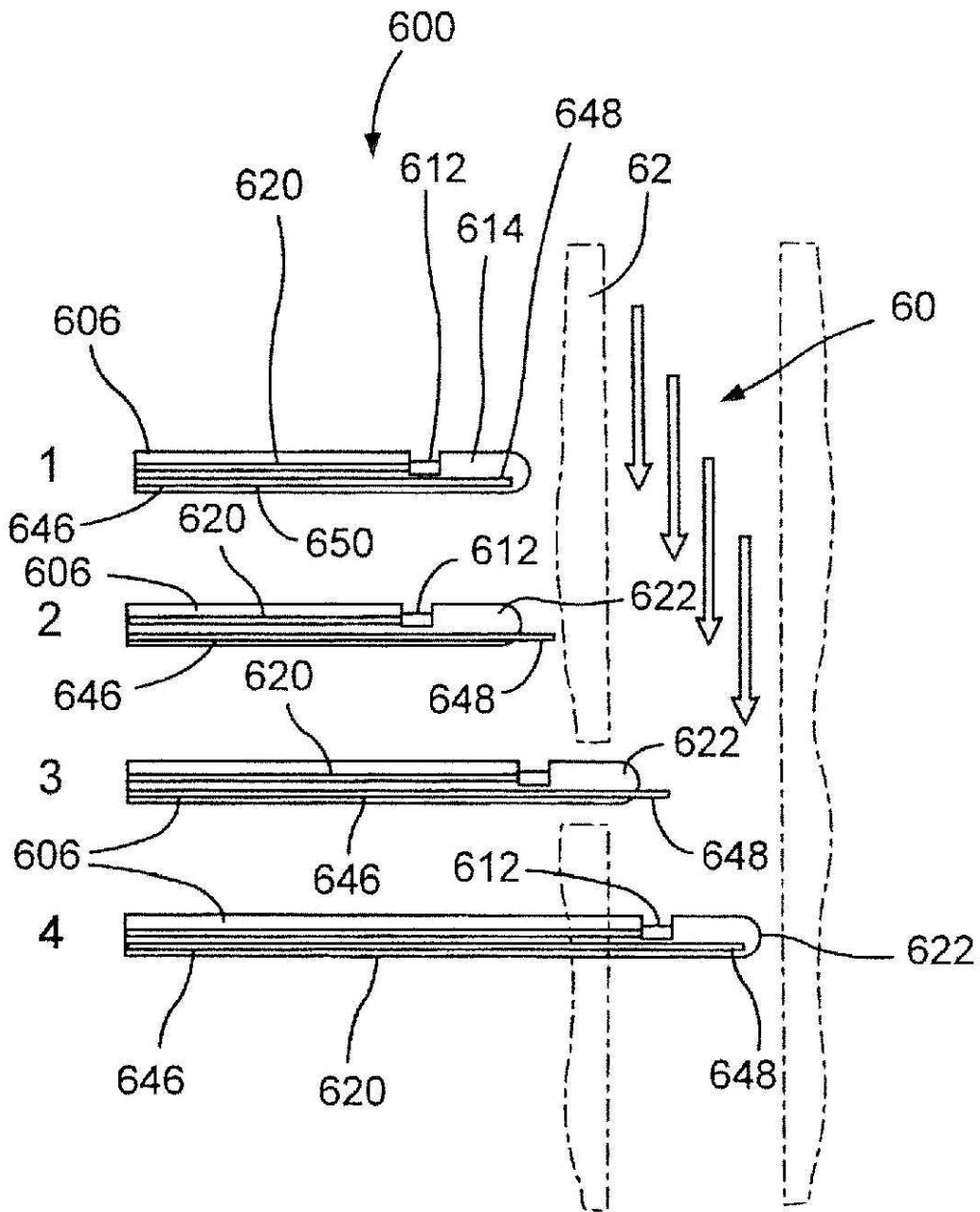
도면14



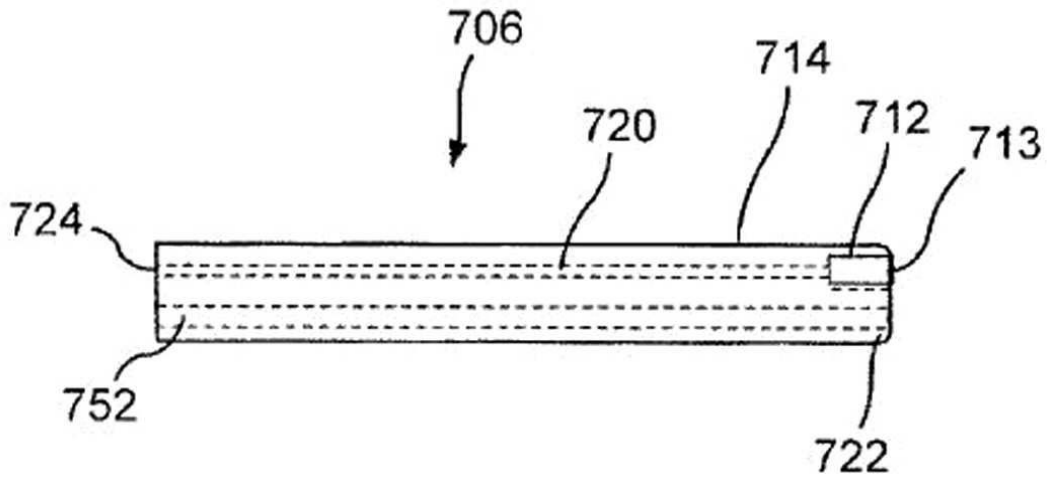
도면15



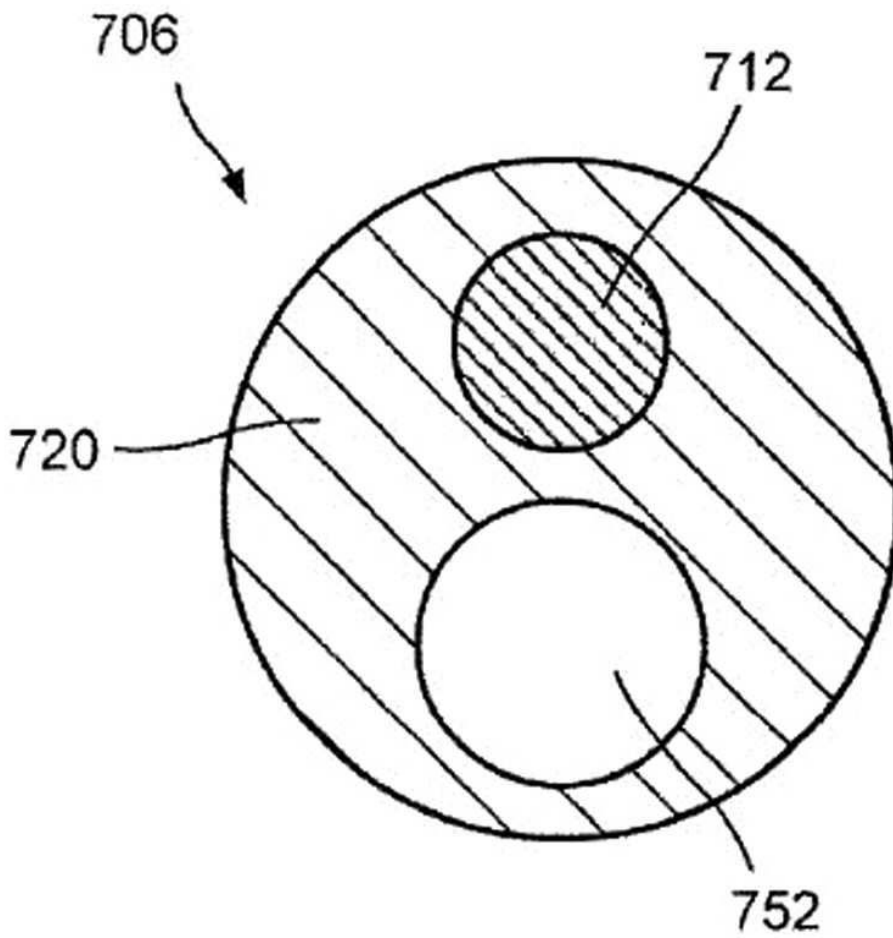
도면16



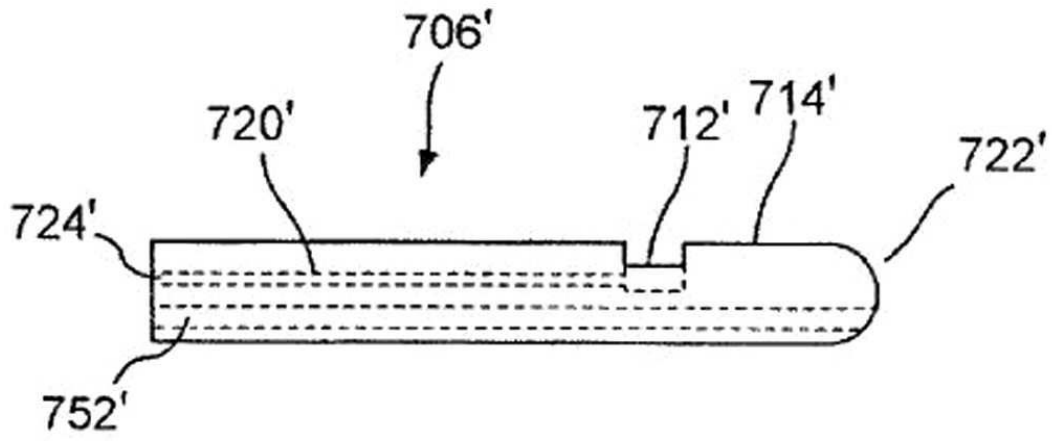
도면17



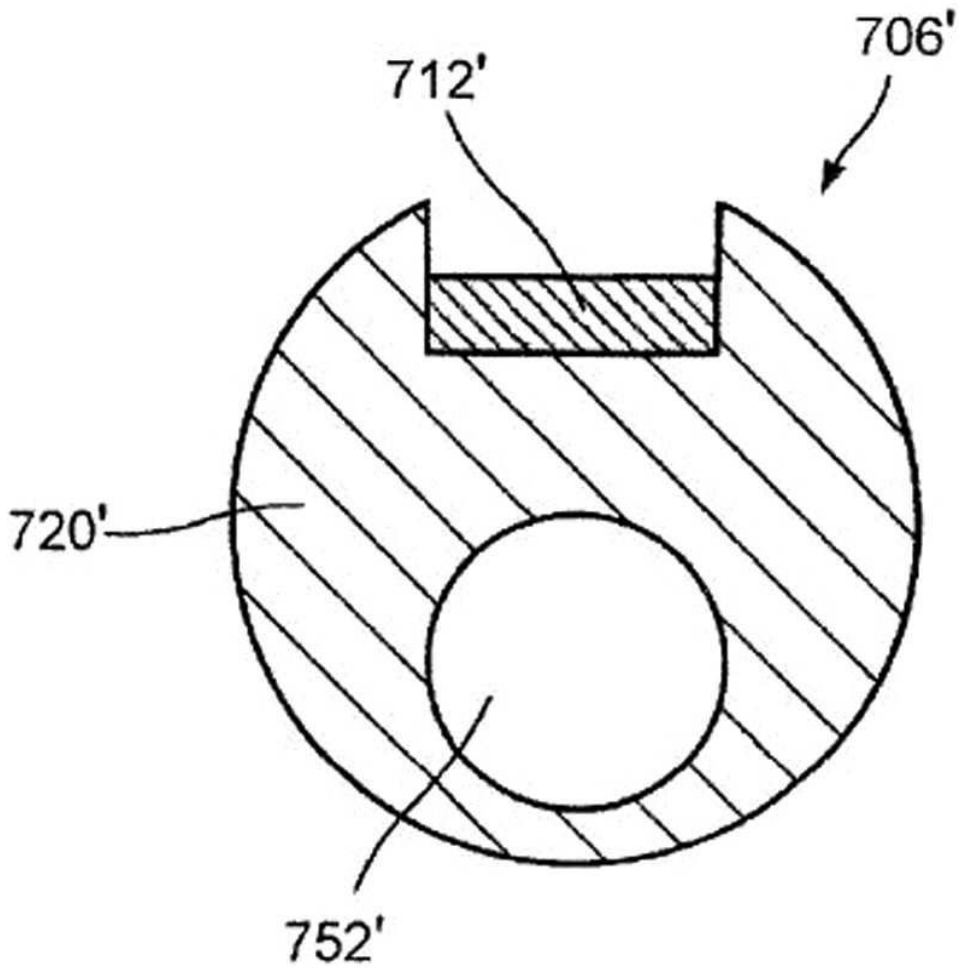
도면18



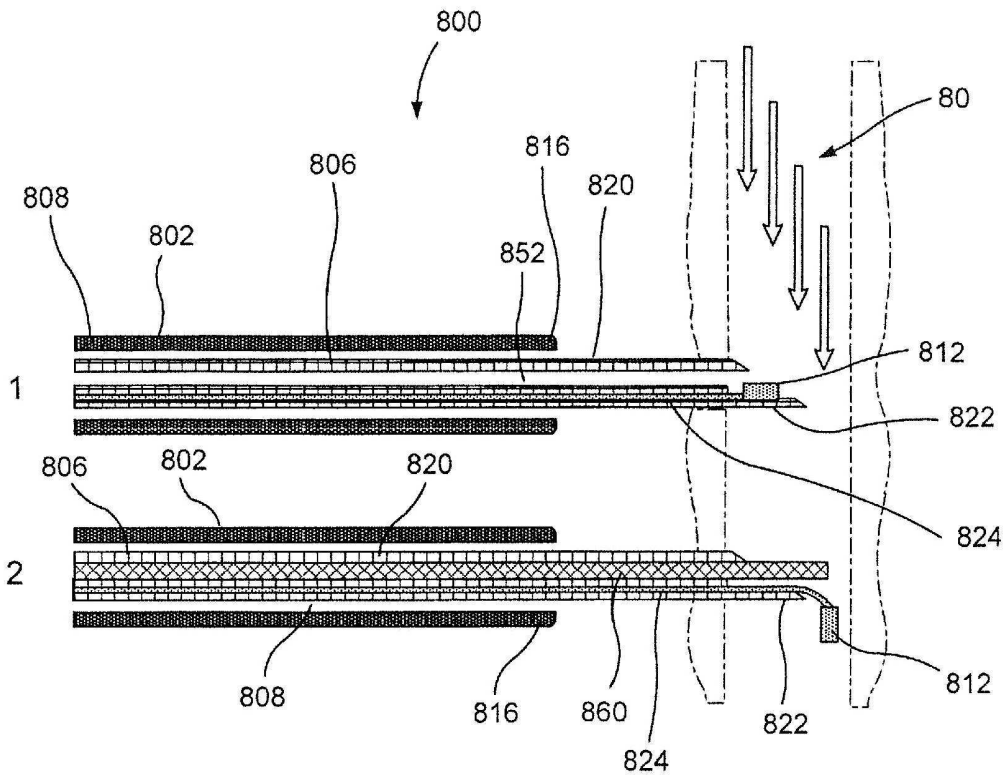
도면19



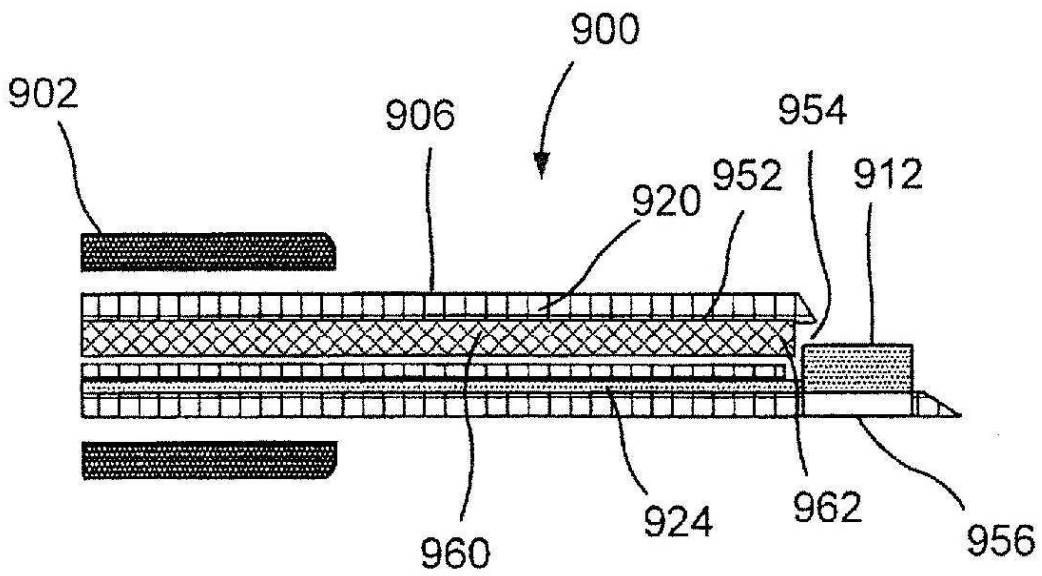
도면20



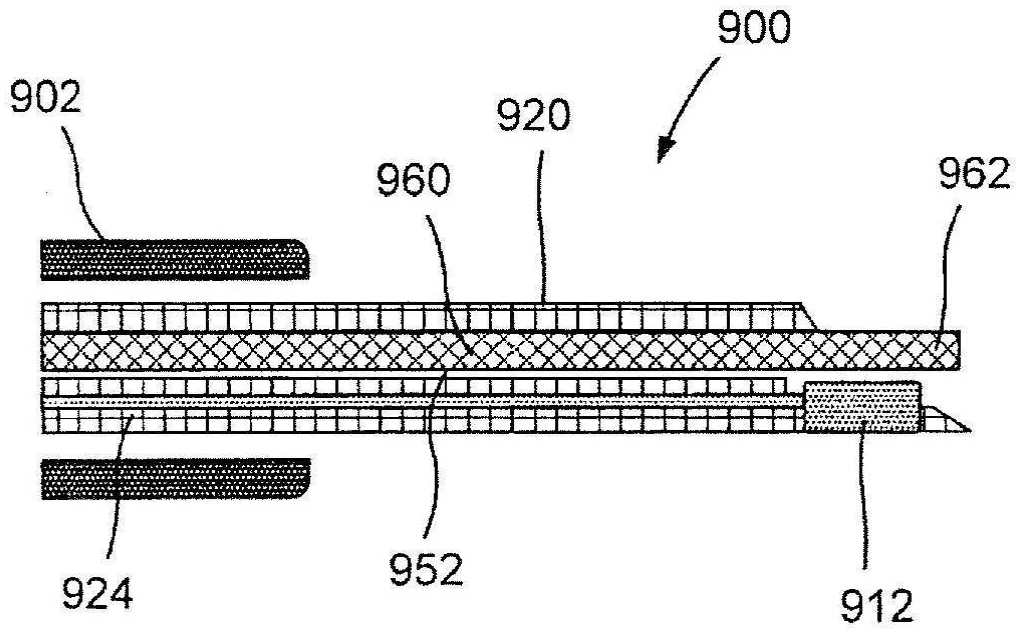
도면21



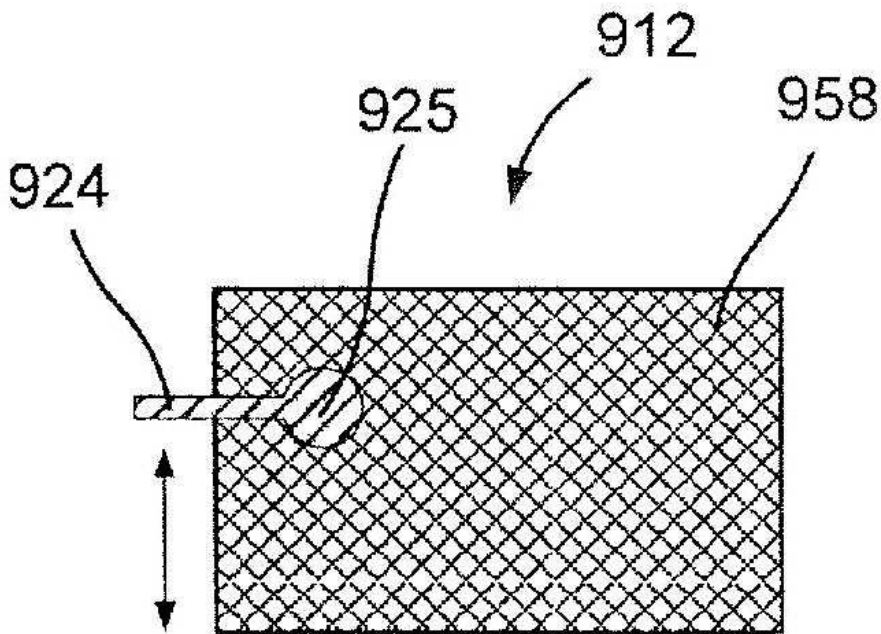
도면22



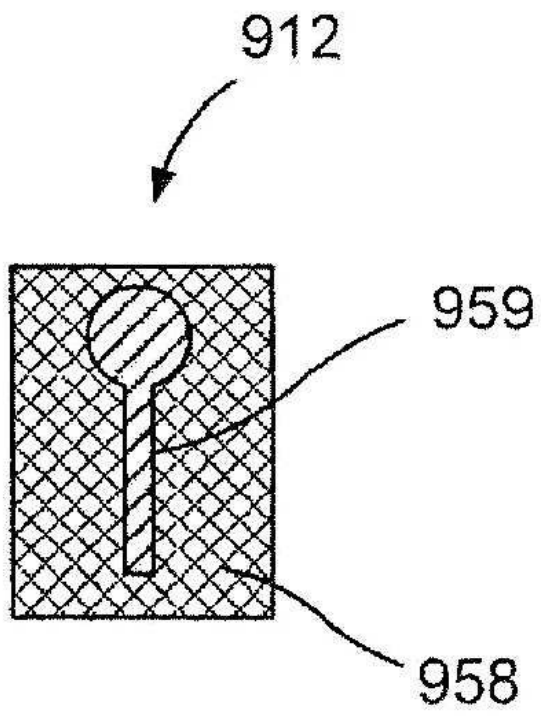
도면23



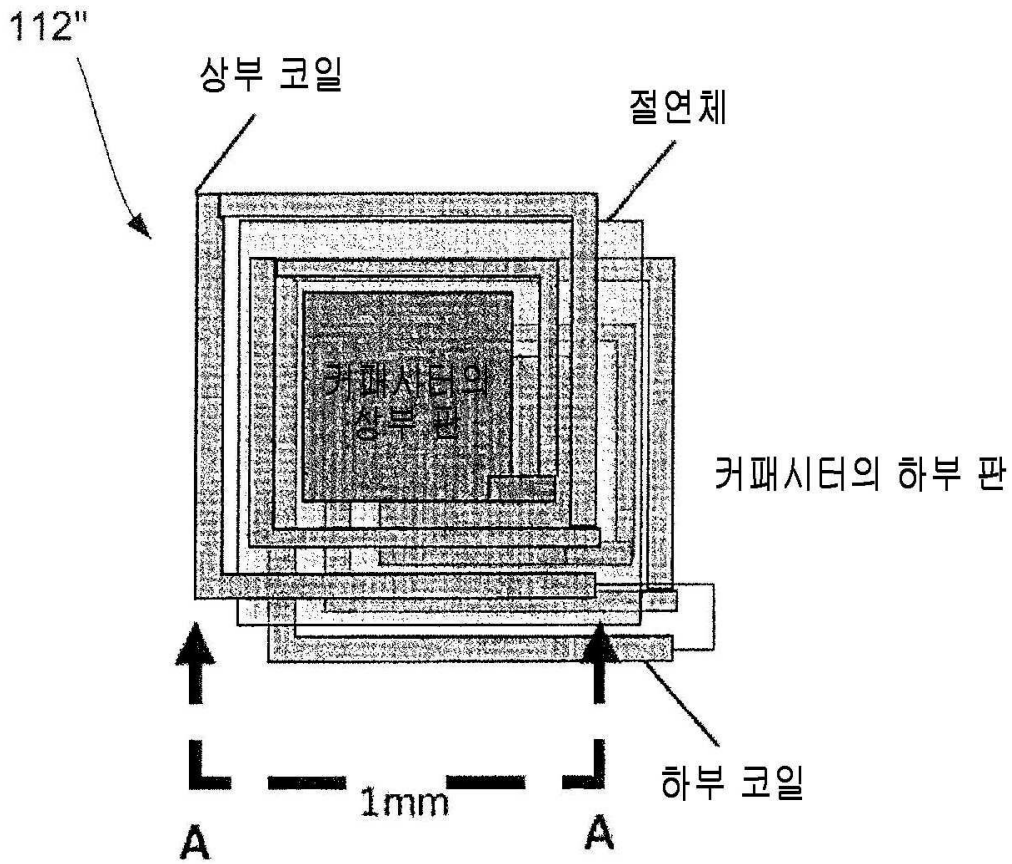
도면24



도면25



도면26



도면27

