



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월28일
(11) 등록번호 10-2700209
(24) 등록일자 2024년08월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 3/16 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 3/16 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7020598
- (22) 출원일자(국제) 2016년12월14일
심사청구일자 2021년11월25일
- (85) 번역문제출일자 2018년07월17일
- (65) 공개번호 10-2018-0108594
- (43) 공개일자 2018년10월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/FI2016/050871
- (87) 국제공개번호 WO 2017/103330
국제공개일자 2017년06월22일
- (30) 우선권주장
20155973 2015년12월18일 핀란드(FI)
- (56) 선행기술조사문헌
WO2003105681 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
아이케어 핀란드 오와이
핀란드 반타 아이리티 22 (우편번호: 01510)
- (72) 발명자
메켈리 빠울리나
핀란드 02600 에스보 꼬멘타얀카투 6 디 32
하울리스토 라미
핀란드 01480 반따 마루간꾸야 1 씨 29
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 6 항

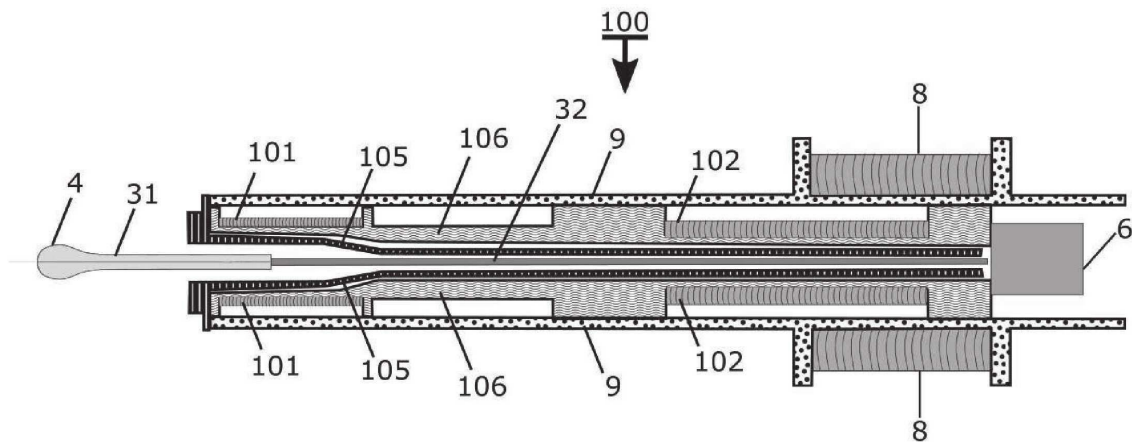
심사관 : 서광욱

(54) 발명의 명칭 **안압 측정 장치**

(57) 요약

본 발명의 안압 측정 장치는 튜브형 프로브 베이스 (105) 및 프로브 (3) 의 속도 변화로부터 눈의 안압을 유도하기 위해 눈의 표면과 접촉 가능한 프로브 (3) 를 갖는 기능부 (100) 를 포함한다. 프로브 (3) 는 튜브형 프로브 베이스 (105) 의 내부에 있다. 프로브 (3) 는 부분적으로 자성 재료로 형성된다. 유도 코일 (101, 102) 이 프로브 (3) 에 특정 속도를 부여한다. 안압 측정 장치는 프로브 (3) 의 속도 변화를 측정하기 위한 수단, 측정 데이터를 처리하고 표시하기 위한 수단, 및 제어 작동을 또한 갖는다. 안압 측정 장치는 튜브형 프로브 베이스 (105) 의 내부에 프로브 (3) 를 유지하기 위한 수단 (6), 및 측정을 위해 프로브 (3) 를 해제하기 위한 수단을 주된 특징으로 한다.

대표도 - 도1c



(72) 발명자

라우다소야 마띠

핀란드 01710 반따 빼흐끼네티에 5 디 23

푸끼 유시

핀란드 00310 헬싱키 끼비한띠에 9 비 23

헤라넨 떼무

핀란드 05810 휘빈께에 솔리스뎨띠에 2 비 5

꾸꼬넨 아리

핀란드 00380 헬싱키 꾸또모띠에 8씨 에이 26

살플라 미까

핀란드 02940 에스보 루깁띠에 22

명세서

청구범위

청구항 1

안압 측정 장치로서,
 튜브형 프로브 베이스 (105),
 프로브 (3) 로서, 상기 프로브는 상기 프로브의 속도 변화로부터 눈의 안압을 유도하기 위해 눈의 표면과 접촉 가능하고, 상기 프로브 (3) 는 상기 튜브형 프로브 베이스 (105) 의 내부에 있고, 상기 프로브 (3) 는 부분적으로 자성 재료로 이루어진, 상기 프로브 (3),
 상기 프로브 (3) 에 특정 속도를 부여하기 위한 유도 코일 (101, 102),
 상기 프로브 (3) 의 속도 변화를 측정하기 위한 수단,
 측정 데이터를 처리하고 표시하기 위한 수단,
 제어 작동,
 상기 튜브형 프로브 베이스 (105) 의 내부에 상기 프로브 (3) 를 유지하기 위한 수단 (6), 및
 측정을 위해 상기 프로브 (3) 를 해제하기 위한 수단 (8)
 을 갖는 기능부 (100) 를 포함하고,
 상기 프로브 (3) 를 유지하기 위한 수단 (6) 은, 상기 프로브 (3) 의 팁 (4) 보다 상기 장치의 반대되는 단부에서 상기 프로브 베이스 (105) 의 후방 부분 뒤에 위치되는 자기 회로이고, 상기 프로브 (3) 를 해제하기 위한 수단 (8) 은 자기 코일인, 안압 측정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 프로브 (3) 를 해제하기 위한 수단 (8) 은 상기 프로브 베이스 (105) 의 후방 부분에 위치되는 것을 특징으로 하는 안압 측정 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 프로브 (3) 를 해제하기 위한 수단 (8) 은 상기 프로브 베이스 (105) 의 후방 부분에 위치되고,
 프레임 파이프 (9) 와 자기 회로 (6) 사이의 집중부 (10) 가 자기 회로 (6) 를 제자리에 유지하는 것을 특징으로 하는 안압 측정 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 튜브형 프로브 베이스 (105) 의 내부에 상기 프로브 (3) 를 유지하기 위한 수단 (6) 및 상기 프로브 (3) 를 해제하기 위한 수단 (8) 이 통합되어서, 상기 프로브 (3) 를 해제하기 위한 수단 (8) 은 상기 튜브형 프로브 베이스 (105) 의 내부에 상기 프로브 (3) 를 유지하기 위한 수단 (6) 주위에 해제 코일의 형태로 감기는 것을 특징으로 하는 안압 측정 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
 수단 (101, 102) 중 하나는, 상기 장치에서 전원이 켜지는 때에, 프로브 (3) 를 제자리에 유지하기 위한 리테이

너로서 또한 작동하도록 의도된 것을 특징으로 하는 안압 측정 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장치는 상기 프로브 (3) 의 충돌 및 리바운드에서 얼마나 많은 운동 에너지가 손실되거나 얻어지는가에 비례하여 측정 결과를 보정하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 안압 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 안압 측정 장치에 관한 것이다. 안압 측정 장치는 튜브형 프로브 베이스 및 프로브를 갖는 기능부를 포함하고, 프로브는 프로브의 속도 변화로부터 눈의 안압을 유도하기 위해 눈의 표면과 접촉 가능하고, 프로브는 튜브형 프로브 베이스의 내부에 있다. 프로브는 부분적으로 자성 재료로 이루어진다. 유도 코일이 프로브에 특정 속도를 부여한다. 안압 측정 장치는 프로브의 속도 변화를 측정하기 위한 수단, 측정 데이터를 처리하고 표시하기 위한 수단, 제어 작동, 튜브형 프로브 베이스의 내부에 프로브 (3) 를 유지하기 위한 수단, 및 측정을 위해 프로브를 해제하기 위한 수단을 또한 갖는다.

배경 기술

[0002] 안압 측정법 (tonometry) 은 안압을 측정하는 방법이며, 측정에 사용되는 기구를 안압계 (tonometer) 라고 부른다. 다양한 타입의 안압계가 존재한다. 접촉 안압 측정법에서는, 측정 중에 각막과의 물리적 접촉이 존재한다. 프로브가 각막의 표면을 향하게 되고, 그 탄성이 다양한 방법을 이용하여 측정된다. Goldmann 안압계와 Schiotz 안압계가 안압계의 예이다.

[0003] 가장 일반적으로 사용되는 원리 중 두 가지는 눈 표면의 특정 영역을 압평 (applanate) 하는데 필요한 힘을 측정하거나 또는 알려진 힘에 의해 압평된 영역의 직경을 측정하는 것이다. 이들 방법은 환자의 협력을 필요로 하며, 전신 마취 없이 적용될 수 없다.

[0004] 각막 표면에 접촉하지 않고 대신에 물이나 에어 제트, 또는 다양한 타입의 파동의 도움으로 안압이 측정되는, 미국 특허공보 5148807, 5279300 및 5299573 에 제시된 것과 같은 방법이 또한 개발되었다. 이러한 방법은 기술적으로 복잡하고 따라서 비용이 많이 든다. 에어 제트 원리로 작동하는 계량기는 안경점에서 널리 사용되지만, 비용으로 인해, 일반의가 더 광범위하게 사용하지 못하고 있다.

[0005] 리바운드 (rebound) 안압 측정법은 접촉 안압 측정법의 일종으로, 일부 자성 재료로 이루어진 프로브가 유도 코일 시스템에 의해 눈을 향해 가속된다. 눈의 각막과 접촉 시, 프로브는 감속하기 시작하고, 눈으로부터 리바운드한다. 그 결과, 다른 코일에서 전압이 유도되고, 이동 파라미터의 측정 데이터로부터 안압이 산출된다.

[0006] 미국 특허 6,093,147 은 이러한 안압계의 종래 기술로서 언급되어 있다. 이는 프로브를 포함하고, 프로브는 눈과 충돌하도록 수평 방향으로 일정한 속도로 추진되고, 프로브의 속도를 지속적으로 측정하기 위한 디바이스를 포함한다. 개시된 안압계는 수평 측정에 적합하다.

[0007] 종래 기술의 리바운드 안압계의 문제점은, 안압계 장치 내의 프로브가 경사 방향으로 이동하는 측정은 경사진 때에 프로브가 장치로부터 떨어지는 경향이 있으므로 확실하게 이루어질 수 없다는 것이다. 이는 예를 들어 기계적 수단에 의해 그리고/또는 구동 전류를 조절하고 넓은 프로브 홀더 (프로브가 디바이스로부터 떨어지는 것을 방지함) 를 사용함으로써 프로브가 떨어지는 것을 방지하지 않으면, 환자가 직립 자세로 측정이 행해져야 함을 의미한다.

[0008] 그러나, 일부 상황에서는, 눈 수술 동안과 같이 환자가 비수직 자세에 있을 때에 안압 측정을 수행할 필요가 있다. 결과적으로, 경사 측정, 특히 수직 측정은 안압 측정법에서 매우 유용하고 바람직한 특징이다.

[0009] 미국 특허공보 5176139 에는, 자유 낙하하는 볼을 눈꺼풀에 떨어뜨리고 볼의 리바운드 높이를 측정하는 리바운드 기술에 기초한 방법이 개시되어 있다. 볼 리바운드의 양은 안압의 양에 따라 다르며, 안압의 양은 볼 리바운드의 양에 대해 판정된다. 이 방법은, 볼이 떨어지는 것을 방지하고 최상위 위치에 유지하는 스프링 로크를 구비함으로써 상기한 문제를 기계적으로 해결한다. 스프링 로크를 디프레싱하면, 볼이 측정을 위해 해

제된다. 환자는 측정 중에 (뒤로 기대어) 눕거나 또는 앉아있을 수 있다.

[0010] 중국 특허공보 104274153A 는 소프트 터치 안압 수평 또는 수직 측정 디바이스 및 방법에 대한 종래 기술로서 언급되어 있고, 이 디바이스는 소형 자침 (magnetic needle) 압력 측정 프로브, 프론트 엔드 디바이스 및 구동 조절 회로를 포함한다. 디바이스는 영구 자석과 철심이 제공된 전기 솔레노이드 뼈대에 연결된 자기 유도 코일을 구비하고 있다. 전원이 켜지면, 코일에 전류를 도입함으로써 수직 측정 중에 프로브가 떨어지는 것을 방지할 수 있다.

[0011] 그러나, 전원이 켜져 있는 꺼져 있는 프로브가 안압계 내에 그대로 있는 안압계 디바이스가 필요하다. 또한, 모든 종류의 측정에서 리바운드 프로브의 움직임을 더 쉽게 제어할 수 있는 안압계 디바이스가 필요하다.

발명의 내용

[0012] 본 발명의 안압 측정 장치는 튜브형 프로브 베이스 및 프로브를 갖는 기능부를 포함하고, 프로브는 프로브의 속도 변화로부터 눈의 안압을 유도하기 위해 눈의 표면과 접촉 가능하다. 프로브는 튜브형 프로브 베이스의 내부에 있다. 프로브는 부분적으로 자성 재료로 이루어진다. 유도 코일이 프로브에 특정 속도를 부여한다. 안압 측정 장치는 프로브의 속도 변화를 측정하기 위한 수단, 측정 데이터를 처리하고 표시하기 위한 수단, 제어 작동, 튜브형 프로브 베이스의 내부에 프로브를 유지하기 위한 수단, 및 측정을 위해 프로브를 해제하기 위한 수단을 또한 갖는다. 안압 측정 장치는, 프로브를 유지하기 위한 수단이 자기 회로이고 프로브를 해제하기 위한 수단이 자기 코일인 것을 주된 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 바람직한 실시형태는 종속항의 특징을 갖는다.

[0014] 경사 측정이란 프로브가 측정 중에 수평면에 비해 각도를 형성하는 방향으로 움직이는 위치에서 안압계로 측정이 수행될 때의 측정을 의미한다. 이 각도가 90° 인 수직 측정은 경사 측정의 특수한 경우로서 보이는데, 이때 측정은 프로브가 측정 중에 수직으로 (즉, 수평면에 대해 직각으로) 이동하는 위치에서 안압계로 수행된다.

[0015] 현재, 종래 기술의 리바운드 안압계 장치에서, 측정 코일이 프로브를 뒤로 잡아당기기 때문에 장치가 경사져 있어도 전원이 켜져 있는 때에 프로브는 안압계로부터 떨어지지 않는다. 그러나, 측정을 수행하는 임상외가 측정 장치를 기울이기 전에 전원을 켜는 것을 기억하지 못할 수도 있고, 이로 인해 프로브가 떨어지는 것을 방지하는 추가적인 수단이 없다면 환자의 눈에 프로브가 떨어질 위험이 존재한다.

[0016] 본 발명의 장치에서, 수직 및 다른 경사 측정은 프로브 베이스의 안압계 내에 프로브를 유지하는 본 발명의 수단 덕분에 위험이 없다. 프로브는 전원 공급 여부에 관계없이 안압계의 프로브 베이스의 내부에 머무른다.

[0017] 프로브 베이스의 내부에 프로브를 유지하기 위한 수단은 예를 들어 본 발명에서처럼 자기 회로이거나, 또는 기계식 로크 또는 마찰 브레이크일 수 있다.

[0018] 본 발명의 장치의 개발에서, 초점은 프로브에 미치는 중력의 영향을 제어하는 것이었다. 본 발명의 장치에 의하면, 경사/수직 측정은, 프로브에 대한 중력의 영향이 또한 경사도의 함수로서 변화하기 때문에 경사도의 함수로서 구동 전류를 감소시킴으로써 수행될 수 있다.

[0019] 안압은 측정 코일의 유도 전압으로부터 검사되는 이동 파라미터로부터 결정된다.

[0020] 또한 전원이 꺼져 있을 때 경사/수직 측정 중 프로브 베이스의 내부에 프로브를 유지하는 본 발명의 개선은 장치의 유용성을 향상시킨다. 그럼에도, 본 발명은 장치를 간단하고 경제적이며 정밀한 측정 기본 구성으로 유지하며, 이로써 협력 작업이 불가능한 환자의 안압을 측정할 수 있다. 또한, 본 발명의 장치는 측정이 신속하며 국소 마취나 특별히 훈련된 조작자를 필요로 하지 않기 때문에 광범위한 선별 캠페인에도 적합하다. 측정 중에 장치의 위치는 이제 수평 및 안전한 방식의 경사/수직 측정의 가능성을 포함하여 더 유연하다.

[0021] 다음으로, 본 발명을 제한하지 않는 몇몇 예시적인 실시형태 및 첨부 도면에 의해 본 발명을 설명할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1a 는 본 발명의 안압계의 실시형태에 사용될 수 있는 제 1 타입의 프로브를 나타낸다

도 1b 는 본 발명의 안압계의 실시형태에 사용될 수 있는 제 2 타입의 프로브를 나타낸다

도 1c 는 본 발명의 안압계의 제 1 실시형태를 나타내며, 유지 메커니즘은 자석이고 해제 액추에이터는 자기 코

일이다.

도 2 는 본 발명의 안압계의 제 2 실시형태를 나타내며, 유지 메커니즘은 자석이고 해제 액추에이터는 자기 코일이다.

도 3 은 본 발명의 안압계의 제 3 실시형태를 나타내며, 유지 메커니즘은 자석이고 해제 액추에이터는 자기 코일이다.

도 4 는 본 발명의 안압계의 제 4 실시형태를 나타내며, 유지 메커니즘은 자석이고 해제 액추에이터는 자기 코일이다.

도 4b 는 도 4 의 자석 및 해제 액추에이터의 단면도이다.

도 5 는 안압계를 나타내며, 유지 메커니즘은 자석에 의해 야기된 마찰 브레이크이고, 해제 액추에이터는 자기 코일이다.

도 6 은 안압계를 나타내며, 유지 메커니즘은 자석에 의해 야기된 마찰 브레이크이고, 해제 액추에이터는 자기 코일이다.

도 7 은 안압계를 나타내며, 유지 메커니즘은 자석에 의해 야기된 마찰 브레이크이고, 해제 액추에이터는 자기 코일이다.

도 8 은 안압계를 나타내며, 유지 메커니즘은 자석에 의해 야기된 마찰 브레이크이고, 해제 액추에이터는 자기 코일이다.

도 9 는 안압계를 나타내며, 유지 메커니즘은 고체 물체에 의해 야기된 마찰 브레이크이고, 해제 액추에이터는 압전 소자, 공압 멤브레인, 유압 멤브레인 또는 자기 코일이다

도 10 은 안압계를 나타내며, 유지 메커니즘은 기계식 캐치 (mechanical catch) 이고 해제 액추에이터는 압전 소자, 공압 멤브레인, 유압 멤브레인 또는 자기 코일이다

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 도 1a 는 안압을 측정하기 위한 본 발명의 장치의 실시형태, 즉 안압계에서 사용될 수 있는 프로브 (3) 를 나타낸다. 프로브 (3) 는 강과 같은 자성 재료의 후방 부분 (32) 및 플라스틱 재료와 같은 비자성 재료의 전방 부분 (31) 으로 형성된다. 프로브 (3) 의 전방 부분 (31) 은 팁 (4) 을 구비하며, 팁은 안압 측정 시에 눈과 충돌한다.

[0024] 도 1b 는 안압을 측정하기 위한 본 발명의 장치의 실시형태, 즉 안압계에서 사용될 수 있는 프로브 (3) 를 나타낸다. 프로브 (3) 는 부분적으로 자성 재료로 이루어지고, 프로브 (3) 는 팁 (4) 을 구비하며, 팁은 안압 측정 시에 눈과 충돌한다.

[0025] 도 1c 는 도 1a 및 도 1b 의 프로브 (3) 가 사용될 수 있는 본 발명의 안압계의 기능부 (100) 의 제 1 실시형태를 나타낸다.

[0026] 기능부 (100) 는 안압계에 속하는 다른 부품과 함께 안압계 케이스 내에 있다. 안압계의 다른 부품의 예는 눈과 충돌하기 위해 프로브가 발사되는 거리를 조절하는 수단, 장치가 작동 전력을 얻는 배터리, 장치의 전자장치가 조립된 회로 기판, 디스플레이, 처리 유닛, 및 외부 재충전 디바이스가 연결될 수 있는 소켓이다. 거리를 조절하는 수단은 조절 가능한 이마 지지부일 수 있다. 안압계의 기능부 (100) 만이 도면에 도시되어 있다. 안압계의 상기 부품들은 W0 공보 03/105681 에 더 상세하게 제시되어 있다.

[0027] 기능부 (100) 는 프레임 파이프 (9) 를 구비하고, 그 안에는 프로브 (3) 주위의 내부 튜브가 있으며, 이는 부분적으로 자성 재료로 이루어져 있다. 내부 튜브는 이하에서 프로브 베이스 (105) 로 지칭된다.

[0028] 프로브 (3) 는 프로브 베이스 (105) 의 전방 단부에 있는 구동 유도 코일 시스템 (101) 에 의해 눈을 향해 가속된다. 프로브 (3) 를 미는 힘은 코일 (101) 에 공급된 전압에 의해 코일 (101) 에서 생성된다. 따라서 힘이 전방 코일 (101) 에 공급되어, 프로브 (3) 가 움직이기 시작하고 눈과 충돌하게 된다. 눈의 각막과 접촉 시, 프로브 (3) 는 감속하기 시작하고, 눈으로부터 리바운드한다.

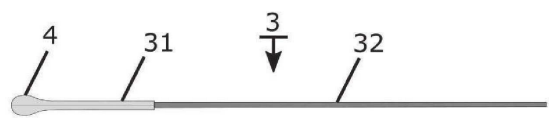
[0029] 그 결과, 안압에 의존하는 전압이 다른 코일 (102) 에서 유도된다. 코일 (101, 102) 은 코일 프레임 (106) 상에 장착된다.

- [0030] 이 전압 및 다른 파라미터 (프로브 (3) 의 속도 등) 는 후방 코일 (102) 에 의해 검출되어, 데이터 처리 유닛 (미도시) 으로 기록 및 처리된다. 이동하는 프로브 (3) 의 파라미터의 측정 데이터로부터 알고리즘에 의해 안압이 산출되고, 그 결과는 안압계의 디스플레이에 표시된다.
- [0031] 본 발명의 안압계는 프로브의 충돌 및 리바운드에서 얼마나 많은 운동 에너지가 손실되거나 얻어지는가에 비례하여 측정 결과를 보정하는 수단을 또한 포함할 수 있다.
- [0032] 프로브 (3) 에 발사 힘을 제공하는 전방 코일 (101) 대신에, 후방 코일 (102) 을 사용하는 것이 가능하다.
- [0033] 코일들 (101, 102) 중의 하나는 안압계에서 전원이 켜지는 때에 프로브 (3) 를 제자리에 유지하기 위한 리테이너로서도 작용하기 위한 것이다.
- [0034] 충돌이 일어나고 측정 결과가 얻어진 후, 안압계의 움직임 또는 다른 이유로 인해 프로브 (3) 가 탈착될 위험이 있다. 이는 본 발명의 도 1c 의 실시형태에서 자기 회로 (6) (자석 등) 를 사용함으로써 방지되고, 이 자기 회로 (6) 는 프로브 베이스 (105) 의 후방 부분 뒤에 (프로브 (3) 의 팁 (4) 보다 장치의 반대되는 단부에) 위치될 수 있다.
- [0035] 자기 회로 (6) 는, 일단 프로브 (3) 가 프로브 베이스 (105) 내에 로딩되면, 장치의 임의의 위치에서 프로브 베이스 (105) 의 내부에 프로브 (3) 를 유지한다.
- [0036] 자기 회로 (6) 는 영구 자석으로 구성될 수 있다. 측정 중에 자기 회로 (6) 의 영향을 상쇄하기 위해, 해제 코일 (8) 과 같은 프로브 해제 수단이 프레임 파이프 (9) 주위에 배치된다. 결과적으로, 프로브 (3) 는 이동할 수 있다. 프레임 파이프 (9) 는 장치의 기능부 (100) 의 케이스로서 작동한다.
- [0037] 측정 중에 해제 코일 (8) 에 전류가 흐르면, 결과적인 자기장은 자기 회로 (6) 의 자기장의 영향을 보상하고, 프로브 (3) 는 이동할 수 있다.
- [0038] 해제 코일 (8) 의 제어 기능은 안압계의 전기 회로 기판에 통합되어 있다. 해제 코일 (8) 은 전력 공급원으로부터 전력을 얻고, 측정 중에 해제 코일 (8) 과 구동 코일 (101) 에 전류가 흐른다.
- [0039] 자기 코일의 위치, 형상, 치수, 재료, 층 및 턴 (turns) 은 고정되지 않고, 경우에 따라 적절하게 조절될 수 있다. 유사하게, 자석 (6) 의 위치, 형상, 치수, 재료 및 등급은 고정되지 않고, 경우에 따라 적절하게 조절될 수 있다.
- [0040] 도 2 는 본 발명의 안압계의 제 2 실시형태를 도시한다. 본 실시형태에서, 해제 코일 (8) 은 도 1b 의 제 1 실시형태에서와 같이 프레임 파이프 (9) 주위를 감싸지만, 프레임 파이프는 두 부분, 즉 후방 프레임 부분 (9A) 과 전방 프레임 부분 (9B) 으로 분할되어 있다.
- [0041] 도 3 은 본 발명의 안압계의 제 3 실시형태를 도시한다. 프레임 파이프 (9) 는 도 1c 의 프레임 파이프처럼 하나의 부분이다. 프레임 파이프 (9) 와 자기 회로 (6) 사이의 집중부 (10) 가 자석 (6) 의 제자리에의 장착 및 유지를 용이하게 한다.
- [0042] 도 4 의 실시형태는 도 1c 의 실시형태에 대응하지만, 해제 코일 (8) 이 자석 (6) 주위에 직접 감겨서, 프로브 (3) 를 프로브 베이스 (105) 내에 유지하기 위한 수단 (6) 이 프로브 (3) 해제 수단 (8) 과 통합된다.
- [0043] 도 4b 는 해제 코일 (8) 이 주위에 감긴 자석 (6) 의 단면도이다.
- [0044] 도 5 는 안압계를 나타내는데, 유지 메커니즘은 자석에 의해 야기된 마찰 브레이크이고, 해제 액추에이터는 자기 코일이다.
- [0045] 자석 (6) 은 자기장을 생성하고, 프로브 (3) 는 자기장에 평행하게 회전한다. 회전 (turning) 때문에, 프로브는 프로브 베이스 (105) 에 접촉하여, 프로브 (3) 와 프로브 베이스 (105) 의 접촉 영역들 사이에 마찰을 일으킨다. 마찰은 프로브 (3) 가 이동하여 디바이스로부터 떨어지는 것을 방지한다. 측정 중에, 해제 코일 (8) 에 전류가 흐르고, 생성된 자기장은 자기 회로 (6) 의 영향을 보상한다. 결과적으로, 프로브는 이동할 수 있다.
- [0046] 도 6 은 안압계를 나타내는데, 유지 메커니즘은 자기 회로 (6) 에 의해 야기된 마찰 브레이크이고, 해제 액추에이터는 자기 코일 (8) 이다. 여기서 자기 회로 (6) 는 기능부 (100) 의 프레임 파이프 (9) 상에 있고, 해제 코일 (8) 은 프레임 파이프 (9) 의 내부에 있다. 해제 코일 (8) 은 코일 프레임 (106) 의 후방 부분의 외부에 있다.

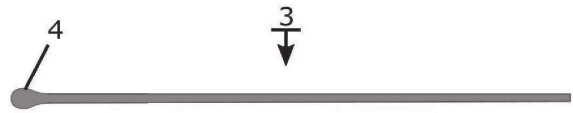
- [0047] 도 7 은 안압계를 나타내는데, 유지 메커니즘은 자기 회로 (6) 에 의해 야기된 마찰 브레이크이고, 해제 액추에이터는 자기 코일 (8) 이다. 여기서 자기 회로 (6) 의 위치는 도 6 에서처럼 해제 코일 (8) 주위에 있지만 (그 사이에 프레임 파이프 (9) 가 있음), 자기 회로 (6) 및 해제 코일 (8) 은 구동 코일 (101) 과 측정 코일 (102) 사이에서 기능부 (100) 의 전방 부분에 있다.
- [0048] 도 8 은 안압계를 나타내는데, 유지 메커니즘은 유지 자석에 의해 야기된 마찰 브레이크이고, 해제 액추에이터는 자기 코일이다. 자석 (6) 주위의 해제 코일 (8) 은 기능부 (100) 의 후방 부분의 외부에 있고, 조합은 프레임 파이프 (9) 상에 장착된다.
- [0049] 자석 (6) 은 자석 (6) 부근에 배치된 자성 재료 (11) 를 통해 안내되는 자기장을 발생시킨다. 자기장은 프로브 (3) 에 영향을 미치고, 이는 자기장에 평행하게 회전하려 한다. 회전 때문에, 프로브 (3) 는 프로브 베이스 (105) 에 접촉하여, 프로브 (3) 와 프로브 베이스 (105) 의 접촉 영역들 사이에 마찰을 야기한다. 마찰은 프로브 (3) 가 이동하여 디바이스로부터 떨어지는 것을 방지한다. 측정 중에, 해제 코일 (8) 에 전류가 흐르고, 생성된 자기장은 자석 (6) 의 영향을 보상한다. 결과적으로, 프로브 (3) 는 이동할 수 있다.
- [0050] 도 9 는 안압계를 나타내는데, 유지 메커니즘은 고체 물체에 의해 야기되는 마찰 브레이크이고, 해제 액추에이터는 압전 소자, 공압 멤브레인, 유압 멤브레인 또는 자기 코일이다.
- [0051] 고체 물체 (12) 는 프로브 (3) 와 접촉하고, 프로브 (3) 와 고체 물체 (12) 의 접촉 영역들 사이에 마찰을 야기한다. 마찰은 프로브 (3) 가 디바이스로부터 움직이거나 떨어지지 않도록 유지한다. 측정 중에, 해제 액추에이터 (8') 는 프로브 (3) 에 더 이상 접촉하지 않도록 고체 물체 (12) 를 이동시킨다. 결과적으로, 마찰이 없고, 프로브 (3) 는 이동할 수 있다.
- [0052] 해제 액추에이터 (8') 는 기능부 (100) 의 후방 부분에서 프레임 파이프 (9) 상에 있고, 고체 물체는 부분적으로 해제 액추에이터 (8') 의 내부에 있는 프로브 (3) 의 후방 단부에 닿는다.
- [0053] 도 10 은 안압계를 나타내는데, 유지 메커니즘은 기계식 캐치이고, 해제 액추에이터는 압전 소자, 공압 멤브레인, 유압 멤브레인 또는 자기 코일이다.
- [0054] 프로브 (3) 의 후방 부분에는 노치 (13) 가 있다. 고체 물체 (12') 가 노치 (13) 상에 놓이고, 이들은 기계식 캐치로서 함께 작용한다. 캐치는 프로브 (3) 가 디바이스로부터 이동하여 떨어지는 것을 방지한다. 측정 중에, 해제 액추에이터 (8') 는 고체 물체 (12') 를 들어올리고, 프로브 (3) 는 이동할 수 있다.
- [0055] 해제 액추에이터 (8') 는 기능부 (100) 의 후방 부분에서 프레임 파이프 (9) 상에 있고, 기계식 캐치는 프로브 (3) 의 후방 단부에 있다.

도면

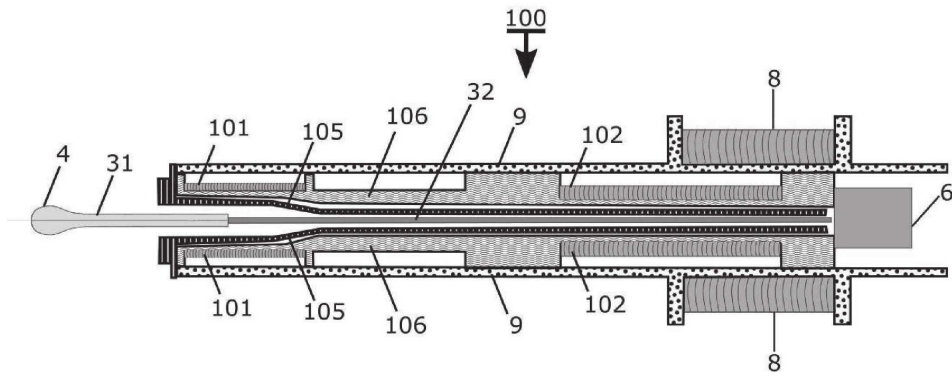
도면1a



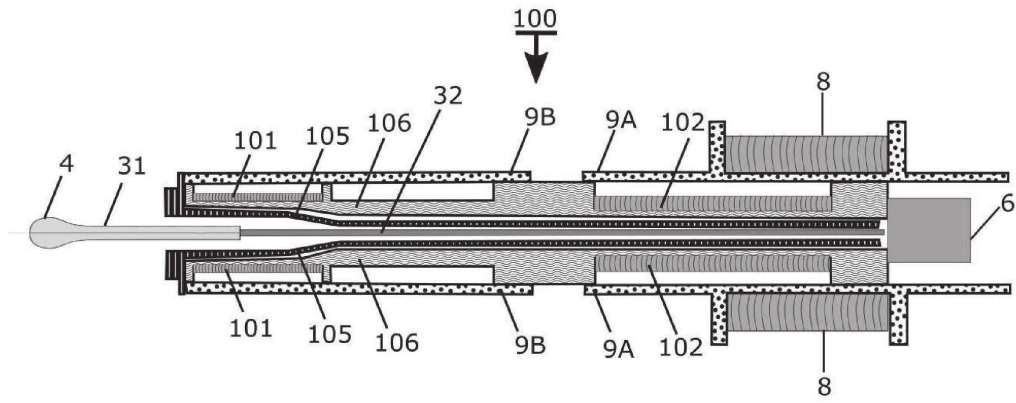
도면1b



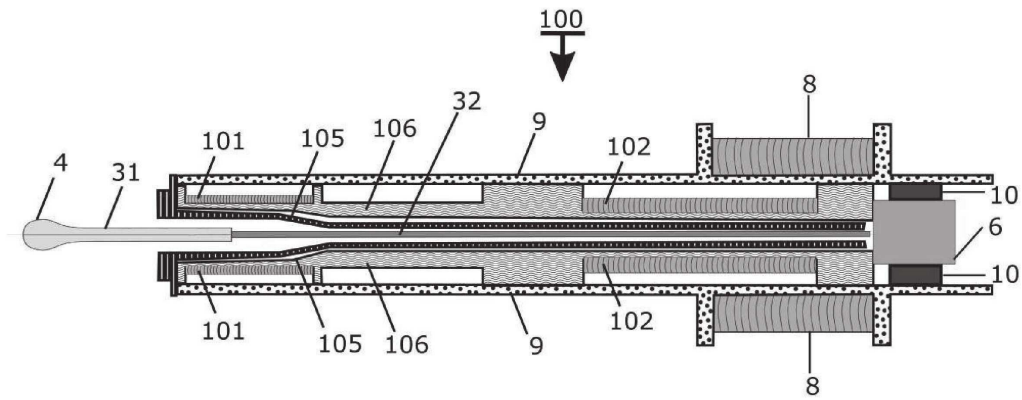
도면1c



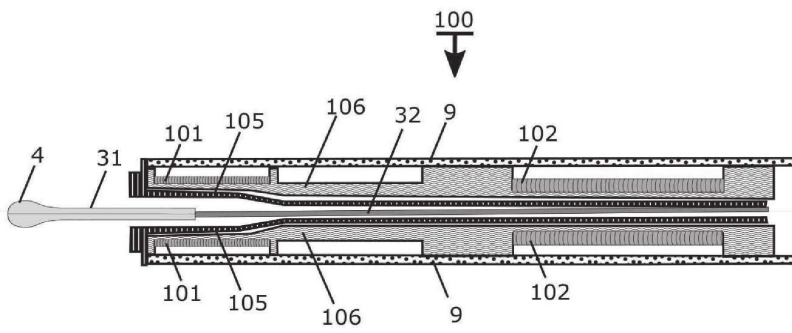
도면2



도면3



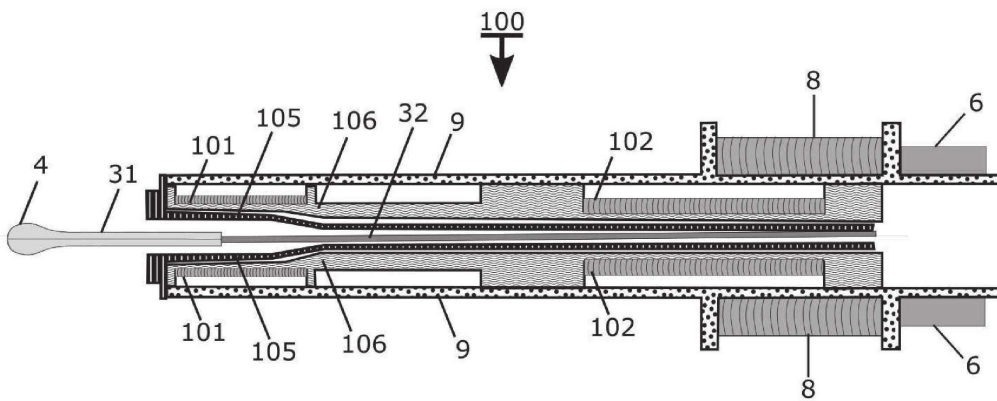
도면4



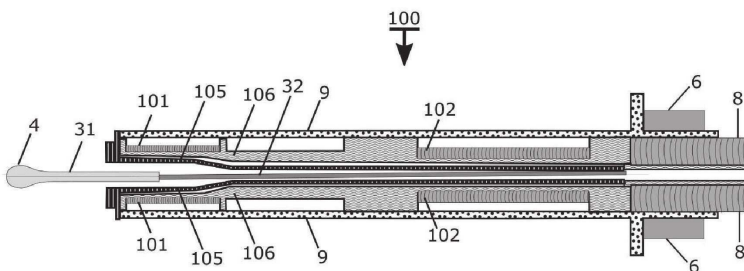
도면4b



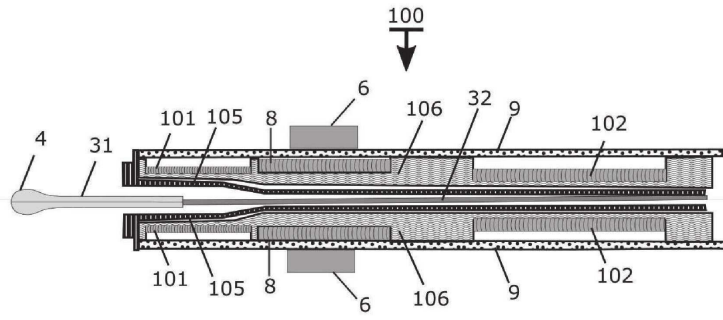
도면5



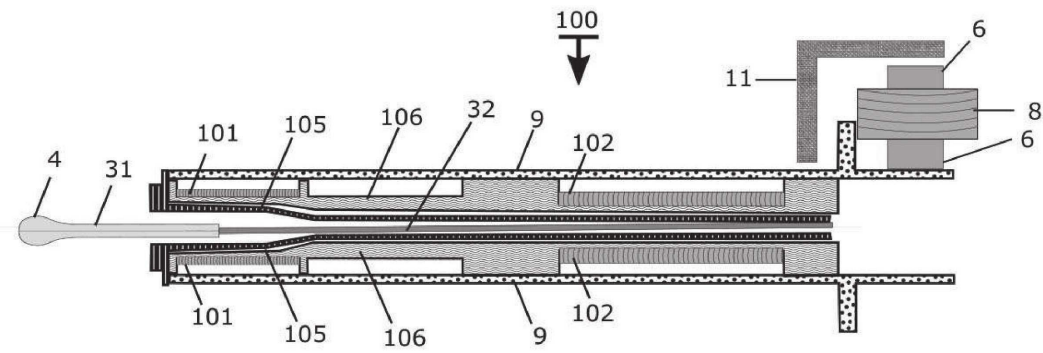
도면6



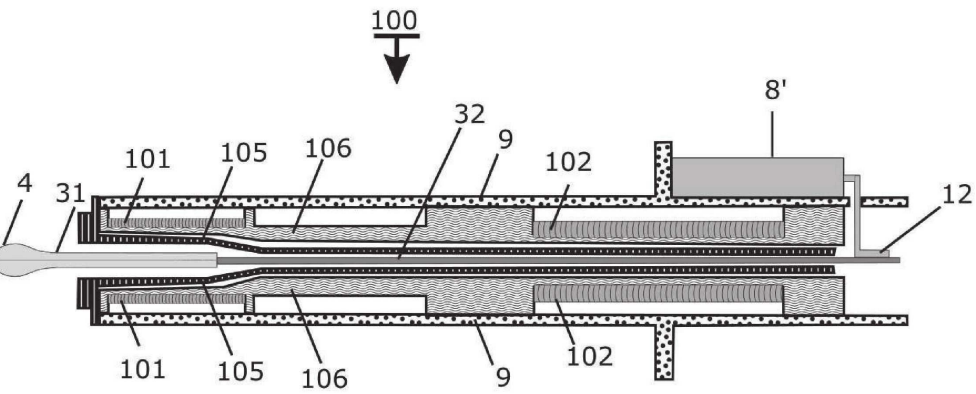
도면7



도면8



도면9



도면10

