



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월30일

(11) 등록번호 10-2549793

(24) 등록일자 2023년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/02 (2006.01) A61B 17/00 (2022.01)
A61F 9/007 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 17/0231 (2013.01)

A61B 17/0293 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-7013353(분할)

(22) 출원일자(국제) 2014년03월17일

심사청구일자 2022년05월19일

(85) 번역문제출일자 2022년04월21일

(65) 공개번호 10-2022-0058644

(43) 공개일자 2022년05월09일

(62) 원출원 특허 10-2021-7018616

원출원일자(국제) 2014년03월17일

심사청구일자 2021년06월16일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/030550

(87) 국제공개번호 WO 2014/145739

국제공개일자 2014년09월18일

(30) 우선권주장

61/788,350 2013년03월15일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US06068643 A*

US04387706 A

JP09505753 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

비버-비지텍 인터내셔널(유에스) 인코퍼레이티드
미국, 매사추세츠 02451, 윌섬, 500 토튼 폰드 로
드 - 10 시티포인트

(72) 발명자

꼬뜨, 다나, 엠.

미국 01921 메사추세츠, 박스포드, 카멜롯 드라이브 21

휴즈, 제임스, 제이.

미국 01826 메사추세츠, 드라켓, 썸머 힐 로드 37

(74) 대리인

특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 이수열

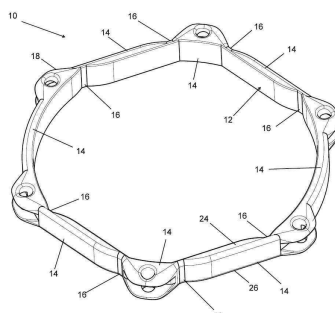
(54) 발명의 명칭 **홍채 확장기**

(57) 요약

본 발명의 일면으로서, 제 1 상태에서부터 제 2 상태로 확장 가능한 비-금속성이고, 일체화되고, 다중-분할된 몸체 부를 포함하는 홍채 확장기가 제공된다. 제 2 상태는 제 1 상태보다 더 큰 풋프린트(footprint)를 정의하고, 몸체 부는 작동 힌지(living hinge)들에 의해 연결되는 복수개의 세그먼트들에 의해 정의된다. 또 다른 일면으로서,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



제 1 상태에서부터 제 2 상태로 확장 가능한 다중-분할된 몸체부를 포함하고, 상기 제 2 상태는 상기 제 1 상태보다 더 큰 풋프린트를 정의하고, 적어도 하나의 개구가 상기 몸체부에 형성되고, 상기 개구로부터 상기 몸체부의 일부로 확장되는 채널을 포함하고, 상기 채널은 일부라도 상기 몸체부의 외부에 노출되지 않도록 상기 몸체부에 매설된다. 홍채조직과 기구의 직접적인 접촉을 피하도록 하기 위하여 상기 채널은 상기 몸체부의 조절을 유발하기 위한 기구의 일부를 수용하도록 형성된다.

(52) CPC특허분류

A61F 9/00736 (2013.01)

A61B 2017/00862 (2013.01)

A61B 2017/00955 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

홍채 확장기로서,

제 1 상태에서 제 2 상태로 확장될 수 있는 비-금속성, 일체화, 다중-분할된 몸체부를 포함하고,

상기 제 2 상태는 상기 제 1 상태 보다 더 큰 풋프린트(footprint)를 정의하고,

상기 몸체부는 내향하는 내측면 및 외향하는 외측면을 가지는 페루프이며,

상기 몸체부는 상기 몸체부의 일부분 내로 연장하는 채널을 가지는 제 1 개구를 포함하고,

상기 채널은 상기 내측면 및 상기 외측면 모두에서 내부로 이격되고, 또한

제 1 돌출부는 상기 제 1 개구와 정렬된 외측면에서 부터 바깥 방향으로 돌출되어, 상기 제1 돌출부는 상기 제 1 개구에 수용되는 기구가 장착 또는 제거시에 접촉으로 부터 인접한 홍채 조직을 보호하는,

홍채 확장기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 몸체부는 복수의 돌출부들을 포함하는,

홍채 확장기.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 돌출부들은 상기 몸체부의 반대 가장자리들에서 부터 번갈아 가며 돌출되는,

홍채 확장기.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 돌출부들 중 적어도 한 쌍은 사이에 U 형태의 주머니를 형성하기 위해 상기 몸체부에서 부터 돌출되는,

홍채 확장기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 몸체부는 탄성중합체 재료를 포함하는,

홍채 확장기.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 몸체부는 열가소성(thermoplastic) 재료를 포함하는,

홍채 확장기.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 몸체부는 열가소성/탄성중합체 공중합체(copolymer)를 포함하는,
홍채 확장기.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 채널은 제 1 세그먼트 내에 형성된 제 2 개구에서 끝나는,
홍채 확장기.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 몸체부는 힌지들에 의해 연결된 복수의 세그먼트들에 의해서 정의되고,
복수의 상기 개구들은 상기 힌지들에서 부터 각각 이격되고, 상기 몸체부를 중심으로 제공되는,
홍채 확장기.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
복수의 상기 개구들은 상기 몸체부를 중심으로 일정하게 이격되는,
홍채 확장기.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
상기 몸체부의 상기 제 1 상태에서부터 상기 제 2 상태로의 확장은 확장 평면 내에서의 확장인,
홍채 확장기.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 채널은 상기 확장 평면에 횡으로 배치된 길이 축을 따라 연장되는,
홍채 확장기.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 몸체부는 힌지들에 의해서 연결된 복수의 세그먼트들에 의해 정의되는,
홍채 확장기.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 제 1 개구는 상기 세그먼트들 중 제 1 세그먼트 내에 위치된,
홍채 확장기.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 제 1 돌출부는 상기 제 1 세그먼트에서 부터 바깥 방향으로 돌출되는,
홍채 확장기.

청구항 16

제 13 항에 있어서,
상기 힌지들은 작동 힌지들인,
홍채 확장기.

청구항 17

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 돌출부는 고정인,
홍채 확장기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] *본 발명은 안과 수술을 위하여 홍채를 확장시키기 위한 홍채 확장기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 백내장 추출 수술 중과 수술 후에 발생할 수 있는 복잡한 문제를 최소화하기 위하여 외과의사는 안구내 조직에 대하여 가능한 한 가장 좋은 시야를 가져야만 한다. 작은 동공을 접하는 경우에는 거짓 박리(pseudoexfoliation), 후부유착증(posterior synechiae), 축동약(miotics)의 사용, 또는 포도막염과 같은 경우가 있을 수 있다.

[0003] 백내장 추출을 위하여 동공이 적당하게 확장되지 않으면 홍채 손상; 수정체 조각과 피질의 불완전한 흡인; 후낭 손상; 수정체낭 절개술의 실패; 유리체 손실; 및 유리체강 속으로 세포핵의 낙하의 위험이 존재한다.

[0004] 수술중 플로피홍채증후군(intraoperative floppy iris syndrome; 이하 IFIS)의 발생 빈도의 증가가 알려져 있다. 후향적 및 전향적 연구에서 인용된 결과들은 IFIS가 시간에 대하여 약 2%가 발생되는 것으로 보여준다(Chang, D.F., Campell J.R., "Intraoperative Floppy Iris Syndrome Associated With Tamsulosin", J. Cataract Refract. Surg. 2005; 31: 664-673). 영향을 받은 환자들의 대부분은 양성 전립선 비대증을 치료하기 위해 탐솔로신(tamsulosin("Flomax"))과 같은 알파1(alpha 1) 차단제를 복용한 것으로 밝혀졌다. 알파1 차단제는 홍채 확장 근육의 이완을 야기하여 동공 확장을 어렵게 만들 수 있다.

[0005] 백내장 추출 이전에 다음과 같은 치료가 포함될 수 있다: 약리학적 접근(NSAID's, 무방부제 에피네프린(epinephrine), 점탄성 물질); 기계적 처리(홍채 걸이(hooks)/견인기(retractors), 홍채 링/확장기); 및 홍채 수술.

발명의 내용

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 제 1 상태에서부터 제 2 상태로 확장 가능하고, 비-금속성이고, 일체화되고, 다중-분할된 몸체부를 포함하는 홍채 확장기가 제시된다. 상기 제 2 상태는 상기 제 1 상태보다 더 큰 풋프린트(footprint)를 정의하고, 상기 몸체부는 작동 힌지(living hinge)들에 의해 연결되는 복수개의 세그먼트들에 의해 정의된다. 바람직하게는, 상기 발명에 더하여, 홍채 확장기는 환자의 눈 속으로 작은 크기로 들어가서, 그 안에서 확장될 수 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 일 측면에 따르면, 제 1 상태에서부터 제 2 상태로 확장 가능하고, 다중-분할된 몸체부를 포함

하는 홍채 확장기가 제시된다. 상기 제 2 상태는 상기 제 1 상태보다 더 큰 풋프린트를 정의하고, 적어도 하나의 개구가 상기 몸체부에 형성되고, 상기 개구로부터 상기 몸체부의 일부로 연장되는 채널이 형성되고, 상기 채널은 일부라도 상기 몸체부의 외부에 노출되지 않도록 상기 몸체부에 매설된다. 상기 채널은 상기 몸체부의 조절을 유발하기 위한 기구의 일부를 수용하도록 형성될 수 있다. 바람직하게는, 상기 발명에 더하여, 홍채 조직과 기구와의 직접적인 접촉을 피하면서 상기 기구에 의해 조절될 수 있는 홍채 확장기가 제시될 수 있다.

[0008] 본 발명의 이들 및 다른 특징들은 하기의 발명의 상세한 설명 및 첨부된 도면의 검토를 통하여 더 잘 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명에 따라 형성된 홍채 확장기를 보여주는 도면이다.

도 2는 도 1의 홍채 확장기의 접혀진 상태를 보여주는 도면이다.

도 3은 본 발명에서 사용 가능한 돌출부를 보여주는 도면이다.

도 4-6은 본 발명에 따라 형성된 또 다른 홍채 확장기를 보여주는 다른 도면들이다.

도 4a와 4b는 본 발명에서 사용 가능한 다른 채널 구조를 보여주는 도면이다.

도 7-10은 도 4 내지 6의 홍채 확장기의 접혀진 상태를 보여주는 또 다른 도면이다.

도 11-13은 본 발명에 따라 형성된 또 다른 홍채 확장기를 보여주는 다른 도면들이다.

도 14-16은 도 11-13의 홍채 확장기와 유사하지만 프레임(frame) 형태의 돌출부를 가진 홍채 확장기의 접혀진 상태를 보여주는 다른 도면들이다.

도 17-19는 본 발명에 따라 형성된 또 다른 홍채 확장기를 보여주는 다른 도면들이다.

도 20은 도 17-19의 홍채 확장기의 접혀진 상태를 보여주는 도면이다.

도 21-29는 본 발명에 따라 형성된 홍채 확장기를 삽입하고 사용하는 다양한 양상을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 도면들을 참조하면, 홍채 확장기(10)는 제 1의 접힌 상태로부터 제 2의 확장 상태로 확장 가능한 몸체부(12)를 포함하여 제공된다. 몸체부(12)는 제 1 상태보다 제 2 상태에서 더 큰 풋프린트(footprint)를 정의한다. 몸체부(12)의 확장으로 인해 작은 크기 상태의 홍채 확장기(10)를 삽입하고, 백내장 추출과 같은 안과 수술에서 홍채를 확장시키기 위해 그 자리에서 홍채 확장기(10)를 확장하고, 수술 동안 확장 상태를 유지할 수 있다.

[0011] 제 1 실시예에서, 몸체부(12)는 다중-분할될 수 있고, 작동 힌지(living hinges)(16)들로 연결된 복수개의 세그먼트들(14)로 정의될 수 있다. 이러한 구성에 더하여, 몸체부(12)는 열가소성 수지, 탄성중합체 및 이들의 결합(예를 들면, 열가소성 수지/탄성중합체의 혼성중합체)을 포함하나 이에 국한되지 않는 고분자 재료와 같은 비-금속성 재료로 일체화되게 형성될 수 있다. 몸체부(12)는 생체에 적합하고 멸균될 필요가 있다. 작동 힌지(16)를 이용해 세그먼트들(14)은 서로를 축으로 하여 회전할 수 있어 초기에 제 1 상태로 준비되어 있는 몸체부(12)가 차후 제 2 상태로 확장될 수 있다. 작동 힌지(16)는 제 1 상태에 있는 세그먼트(14)들의 회복변형을 용이하게 하기 위한 경감점 및/또는 피벗점(pivot point)들을 제공한다.

[0012] 작동 힌지(16)들은 세그먼트(14)들의 인접한 쌍들 사이의 지협을 정의하도록 몸체부(12)의 박막 부분들에 의하여 형성될 수 있다. 작동 힌지(16)들은 얇고 유연한 형상들을 가지도록 하기 위하여 몸체부(12)의 초기 형성 시(일 예로 몰딩(molding) 시)에 형성될 수 있고, 그리고/또는 박막 부분들을 정의하기 위하여 재료의 제거(일 예로 잘라내기)가 가능한 2차 제조공정에 의하여 준비될 수도 있다. 작동 힌지(16)들은 가역적 구부림을 허용하기에 충분한 유연성을 가지고 있어 두 개의 인접한 세그먼트(14)들 사이에서 각 회전(angular rotation)이 연결 작동 힌지(16)에 대하여 가능하도록 할 수 있다.

[0013] 몸체부(12)를 위한 재료 선택 및/또는 제조 기술에 기초하여, 몸체부(12)는 수동으로 확장될 수 있도록 구성될 수 있거나(일 예로, 몸체부(12)는 열가소성 수지(일 예로, 폴리프로필렌(polypropylene)) 재료로 형성될 수 있다) 자가-확장이 가능하도록 구성될 수 있다(일 예로, 몸체부(12)는 탄성중합체 또는 열가소성수지/탄성중합체 재료(일 예로, 탄성중합된 폴리우레탄(elastomeric polyurethane))로 형성될 수 있다). 몸체부(12)가 수동으로

확장될 수 있도록 구성되는 경우, 작동 힌지(16)들은 몸체부(12)의 확장을 위하여 고유 메모리나 다른 바이아스(bias)를 제공할 필요가 없다. 대신에, 후술하는 바와 같이, 확장을 달성하기 위하여 수동 힘이 몸체부(12)에 적용될 수 있다. 일단 촉구된 특정 위치에서의 상태(예를 들면, 제 2 확장 상태에 있는 몸체부(12)의 특정 상태)를 유지할 수 있도록 하기 위하여 작동 힌지(16)들에 충분히 단단하게 형성될 수 있다. 이것은 몸체부(12)가 제 2 상태와 같은 고정된 상태를 유지하는 것을 가능케 할 수 있다. 이와 달리, 몸체부(12)가 자가-확장되도록 구성되는 경우, 작동 힌지(16)들은 확장된 제 2 상태를 향한 내부 바이아스(bias)를 가지도록 하기 위한 고유 메모리를 포함할 수 있다. 상기 고유 메모리는 작동 힌지(16)들이 확장된 상태로 가도록 촉구하는 힘을 생성할 수 있다. 이러한 힘은 세그먼트(14)들에도 또한 작동할 수 있다. 몸체부(12)의 확장을 야기할 뿐만 아니라 확장 야기 시에 발생할 수 있는 홍채의 어떤 저항력도 극복할 수 있기에 충분한 힘이 생성되어야만 한다. 또한, 고유 메모리는 작동 힌지(16)들이 확장된 상태를 유지할 수 있도록 하기 위하여 작동 힌지(16)들에 힘을 부여할 수 있다. 바람직하게는, 몸체부(12)는 자가-확장에 의하여 추구되는 제 2의 확장된 상태로 초기에 형성될 수 있다.

[0014] 몸체부(12)는 페루프(closed loop)로 형성되는데, 페루프는 확장된 상태에서 자신의 외주의 적어도 일부분, 바람직하게는 전체가 홍채와 마진(margin)을 갖도록 의도된다. 몸체부(12)는 타원형(예를 들면 원형)이거나 다각형(예를 들면 사각형)을 포함하는 다양상 형상일 수 있다. 홍채의 임의의 일부분이 몸체부(12)를 통과하여 연장되는 것을 방지하기 위하여 세그먼트(14)들과 작동 힌지(16)들이 어떤 방해도 없이 몸체부(12)의 길이에 있어서 계속적으로 연장되는 것이 바람직하다. 추가적으로, 몸체부(12)는 하나의 확장 평면에서 발생하는 제 1 상태에서부터 제 2 상태로의 확장과 일반적으로 평면적인 것이 바람직하다.

[0015] 5.0mm 이하의 홍채는 안과 수술 동안 적절한 시각적 접근을 허용하기 위하여 확장을 요구할 것이 예상된다. 몸체부(12)의 외측면(29)에 의해 정의되는(도 4, 4a, 4b) 제 2 상태에 있는 몸체부(12)의 풋프린트(footprint)는 직경이 적어도 6mm, 보다 바람직하게는 적어도 7mm가 되도록 정의하는 것이 바람직하다.

[0016] 도면들을 참조하면, 세그먼트(14)들은 원하는 몸체부(12)의 제 1 상태 및 제 2 상태를 제공하기 위하여 다양한 길이 및 형상으로 제공될 수 있다. 제 2 상태에 있는 몸체부(12)는 일반적으로 원형의 형상을 가질 수 있다. 하나의 변형으로, 도 1 및 2에 도시된 바와 같이, 8개의 작동 힌지(16)들이 제공되어 몸체부(12)를 8개의 세그먼트(14)들로 분할할 수 있고, 세그먼트(14)들은 길이가 상이할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 주 세그먼트(14A)들의 각각은 아치 형태로 제공되고, 주 세그먼트(14A)들은 서로로부터 바깥쪽으로 구부러지도록 위치되며, 몸체부(12)는 제 1 상태에 있게 된다. 나머지 세그먼트(14)들은 주 세그먼트(14) 내에 위치하도록 구성되어, 몸체부(14)는 제 1 상태에 있게 된다. 비 제한적인 예로서, 4 개의 이차의 세그먼트(14B)들이 제공될 수 있는데, 각각은 일반적으로 동일한 길이이고, 이차의 세그먼트(14B)들 중 하나는 주 세그먼트(14A)들의 각각의 단부로부터 연장된다. 각각이 한 쌍의 이차의 세그먼트(14B)들을 연결는 2개의 삼차의 세그먼트(14C)가 제공될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 이 구성에 의하여 이차의 세그먼트(14B)들과 삼차의 세그먼트(14C)들은 도시된 것처럼 주 세그먼트(14A)들 안에 접혀지고 유지될 수 있다. 몸체부(12)에 형성된 돌출부(18)들은 몸체부, 특히 제 1 상태의 몸체부(12)에서 세그먼트(14)들의 적어도 일부의 안쪽에 돌출부(18)들이 위치하는 부분이 접혀지는 것을 최소한으로만 저해하도록, 아니면 완전히 저해를 회피하도록 구성되어야 한다. 따라서, 삼차의 세그먼트(14C)들에 형성된 돌출부(18)들은 주 세그먼트(14A)들 내부의 이차의 세그먼트(14B)들이 완전히 접혀지는 것을 저해하지 않도록 하는 형상을 가져야만 한다.

[0017] 도 4-19를 참조하면, 몸체부(12)는 동일한 길이의 세그먼트(14)들로 형성될 수 있다. 도 4-10은 몸체부(12)를 8개의 세그먼트(14)로 분할하는 8개의 작동 힌지(16)들을 포함하는 몸체부(12)를 보여준다. 이와 다르게, 도 11-19에 도시된 바와 같이 몸체부(12)는 몸체부(12)를 4개의 세그먼트(14)들로 분할하는 4개의 작동 힌지(16)들로 형성될 수 있다.

[0018] 작동 힌지(16)들의 위치와 세그먼트(14)들의 길이는 제 1 상태에 있는 몸체부(12)의 구성에 영향을 미칠 수 있다. 상술된 바처럼, 도 2는 (도 2에서 "X" 및 "Y" 화살표로 나타낸) 2 개의 데카르트 축(Cartesian axes)을 따라 바깥쪽으로 확장될 수 있는 제 1 상태를 제공한다. 도 7-10, 11-13 및 14-16 각각은 (도 7에서 "X" 화살표로 나타낸) 1개의 데카르트 축(Cartesian axis)을 따라 바깥쪽으로 확장할 수 있는 제 1 상태의 몸체부를 보여준다. 여기서, 몸체부(12)는 서로 반대편에 존재하는 2개의 작동 힌지(16)들에 대하여 접혀져 제 1 및 제 2 단부(32, 34)를 정의한다. 돌출부(18)들은 모든 세그먼트(14)들의 외부에 위치한다. 이러한 구성에서 몸체부(12)는 확장 동안에 수직 데카르트 축(도 7에서 "Y" 화살표로 나타낸)을 따라 축소될 수 있다. 작동 힌지(16)들은 대응하는 세그먼트(14)들의 길이에 따라 제 1 및 제 2 단부(32, 34) 사이의 다양한 중간 지점에 위치할 수 있다. 세그먼트(14)들의 길이가 동일한 경우에, 작동 힌지(16)들은 일반적으로 제 1 및 제 2 단부(32, 34) 사이

의 중심에 위치할 수 있다. 양 단부(32, 34)에 위치하지 않은 작동 힌지(16)들은 제 1 상태에 있는 세그먼트(14)들의 회복변형을 용이하게 하기 위한 경감점(points of relief))들로 작용할 수 있다. 이것은 세그먼트(14)들이 제 2 상태에서는 자연적이고 안정적인 아치 형태를 가지고, 몸체부(12)가 제 1 상태에 있을 때에는 일반적으로 직선 형상으로 변형되는 것을 가능하게 한다. 변형된 직선 형상의 상태로 부터 자연적이고 안정적인 상태로의 세그먼트(14)들의 방출은 자가 확장이 요구되는 몸체부(12)에 확장을 위한 힘을 부여할 수 있다.

[0019] 홍채 확장기(10)의 주입 및/또는 확장 동안에 홍채의 일부분으로 연장할 수 있도록 하기 위하여 하나 이상의 돌출부(18)들이 몸체부(12)에 제공될 수 있다. 복수개의 돌출부(18)들은 몸체부(12)의 제 1 가장자리(24)처럼, 몸체부(12)의 한 쪽 가장자리를 따라 동일한 간격으로 몸체부(12)에서 이격될 수 있다. 돌출부(18)들은 홍채의 일부분이 그에 인접하여 수용되도록 위치된다. 이것은 홍채에 관련하여 홍채 확장기(10)에 위치 설정 기능을 제공하고, 몸체부(12)를 확장하고 몸체부(12)를 확장된 상태로 유지하는데 있어서 추가적 안정성을 제공한다.

[0020] 도 3을 참조하면, 돌출부(18)들은 몸체부(12)의 제 1 가장자리(24)와 제 2 가장자리(26) 양쪽을 따라 제공될 수 있다. 제 1 및 제 2 가장자리(24, 26)의 돌출부(18)들은 위쪽과 아래쪽에 위치한 한 쌍의 돌출부들(18) 사이에 직접적으로 U 형태의 주머니(28)들을 형성하도록 하기 위하여 몸체부(12)의 경계에 정렬될 수 있다. 주머니(28)들은 홍채의 일부분을 수용할 수 있다. 이와 다르게, 도 4-6을 참조하면, 제 1 가장자리(24) 및 제 2 가장자리(26) 각각에 대해 돌출부(18)들은 동일 간격으로 이격될 수 있으나 돌출부(18)들이 몸체부(12)의 서로 마주보는 가장자리(24, 26)로부터 번갈아 가며 돌출될 수 있도록 제 1 및 제 2 가장자리(24, 26) 간에 정렬되지 않을 수 있다. 이러한 정렬은 주머니(28)를 정의함이 없이 상부 및 하부 안정화를 제공할 수 있다.

[0021] 돌출부(18)들은 일부가 개방된 연속 또는 프레임 형상(도 14)이 되도록 단단하게(도 3) 형성될 수 있다. 이에 더하여, 돌출부(18)들은 세그먼트(14)들의 중앙(도 4) 또는 중앙에서 벗어난 부분(도 17)에 위치할 수 있다. 도 14-16 및 도 20의 비교에 도시된 바와 같이, 제 1 상태의 몸체부(12)에 있어서 돌출부(18)들이 다른 위치에 있는 것을 허용한다.

[0022] 도 3에 도시된 것처럼, 하나 이상의 돌출부(18)들은 채널(22)이 연장되는 개구(20)를 포함할 수 있다. 채널(22)은 몸체부(12)의 위치 설정 및/또는 몸체부(12)의 확장을 야기하는 기구의 일부분을 수용할 수 있도록 형성된다. 채널(22)은 막혀 있거나 인접 세그먼트(14)의 외부로 노출될 수 있도록 각 돌출부(18)를 통하여 제 2 개구(30)로 연장될 수 있다. 만약 돌출부(18)들이 프레임 형상이라면, 상기 기구는 개방 부분에 삽입될 수 있다.

[0023] 본 발명의 제 2 실시 예로서, 도 4-19를 참조하면, 채널(22)은 세그먼트(14)들 중 하나를 통해 개구(20)로부터 연장되어 위치할 수 있는데, 상기 개구(20)는 대응하는 세그먼트(14)를 따라 몸체부(12)의 제 1 가장자리(24)에 노출될 수 있다. 도 4a 및 도 4b에 개략적으로 도시된 바와 같이, 상기한 방식으로 채널(22)은 몸체부(12)의 외부에 노출되는 부분없이 세그먼트(14) 내에 매설될 수 있다. 채널(22)은 몸체부(12)의 내측면(27)과 외측면(29) 모두로 부터 안쪽으로 완전하게 이격된다. 이러한 구성은 홍채조직과의 축 정렬없이 채널(22)에 수용된 기구를 위치시킬 수 있다. 채널(22)은 막혀 있거나(도 4a) 제 2 가장자리(26)에서 외부로 노출되는 제 2 개구(30)로 연장될 수 있다(도 4b). 이러한 구성으로, 채널(22)에 결합된 기구는 홍채의 마진의 안쪽으로 위치한다. 따라서, 기구가 제 2 개구(30)를 통하여 연장되더라도, 기구는 홍채와 직접적으로 접촉하지 않는다. 바람직하게는, 채널(22)은 확장평면을 가로지르는 세로축을 따라 연장된다. 또한, 복수개의 채널(22)들이 몸체부(12)에서 제공될 수 있고, 각각은 대응하는 개구(20)에 제공된다. 채널(22)은 몸체부(12)에서 균등하게 이격될 수 있다. 이에 더하여, 돌출부(18)들 중의 하나는 채널(22)들의 각각에 인접하여 위치할 수 있다. 이것은 확장을 위한 힘이 적용되는 잠재적인 위치에서 추가적인 조직의 안정화를 가능하게 할 수 있다.

[0024] 제 2 실시 예에 있어서, 몸체부(12) 내에서의 전체 채널(22)의 배치는 제 1 실시 예에서 상술한 것처럼 몸체부(12)의 다양한 구성과 함께 이용될 수 있다. 몸체부(12)는 복수개의 세그먼트(14)들로 다중-분할될 수 있다. 그러나 작동 힌지(16)들은 본 발명의 제 2 실시 예에서 필요로 하지 않는다; 세그먼트(14) 사이에서 다양한 힌지들 및 다른 연결이 이용될 수 있다. 그 외 모든 다른 부분에 있어서, 제 2 실시 예는 상기 제 1 실시 예와 동일한 방식으로 실시될 수 있다.

[0025] 도 21-29를 참조하면, 홍채 확장기(10)의 삽입과 사용의 다양한 양상들이 도시된다. 비록 몸체부(12)의 특정 형상만 도시되었더라도, 몸체부(12)는 상기 제 1 및 제 2 실시 예 모두를 포함하여 이제까지 논의된 임의의 구성으로도 형성될 수 있음을 이해하여야 한다. 도 21을 참조하면, 각막절개부(36)가 치료하기 위한 환자의 눈에 초기에 만들어진다. 백내장 추출을 위한 전형적인 각막 절개가 사용될 수 있다. 홍채 확장기(10)는 제 1 접힌 상태의 몸체부(12)의 형태로 눈에 삽입된다. 수동으로 확장가능한 홍채 확장기(10)의 경우 각막절개부(36)를 통하여 홍채 확장기(10)를 삽입하고 홍채(I)내에 홍채 확장기(10)를 위치할 수 있도록 검자(F) 또는 다른 기구가 사

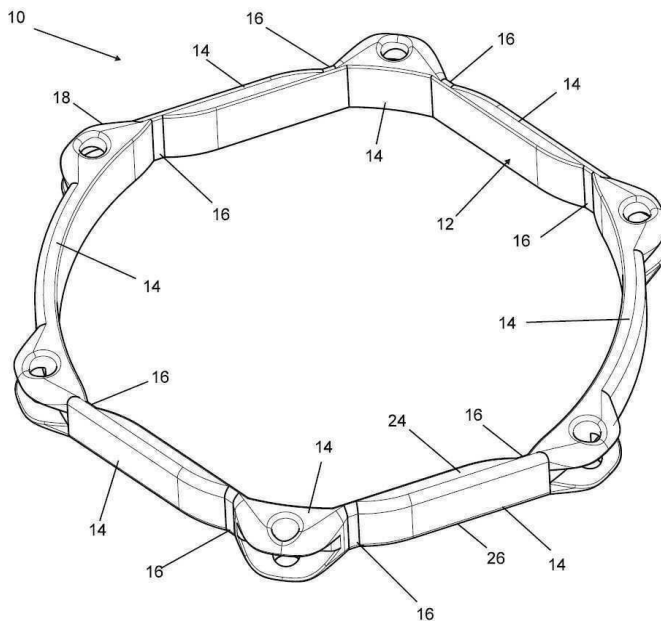
용될 수 있다. 이후에 홍채 가장자리가 적어도 돌출부(10)의 일부와 정렬되도록 홍채 확장기(10)를 위치시킬 수 있다(도 23). 하나 또는 복수의 걸이(hooks;H (예를 들면 신스키 후크(Sinsky hooks)))와 같은 기구가 홍채 확장기(10)를 적절하게 위치시키기 위하여 사용될 수 있다(도 24). 필요하다면 각막에 제 2 절개부(38)가 이용될 수 있다. 바람직하게, 도 25에 도시된 것처럼, 홍채 확장기(10)는 일반적으로 반대 방향의 힘을 인가함으로써 수동으로 확장될 수 있다. 여기에서 보여지는 것처럼, 주 세그먼트(14A)와 같은 특정 세그먼트(14)가 첫번째로 바깥쪽으로 확장될 수 있다. 홍채 확장기(10)의 이러한 부분 확장은 홍채(I)의 부분적인 확장을 허용한다. 이후, 도 26에서 도시된 바처럼, 몸체부(12)의 나머지 부분이 확장될 수 있다. 상기 작업은 홍채 확장기(10)가 완전히 확장될 때까지 계속될 수 있다. 일단 완전히 확장되면(도 28), 안과수술이 시행될 수 있다. 수술 후에, 홍채 확장기(10)는 역절차를 사용하여 접혀지고 제거될 수 있다.

[0026]

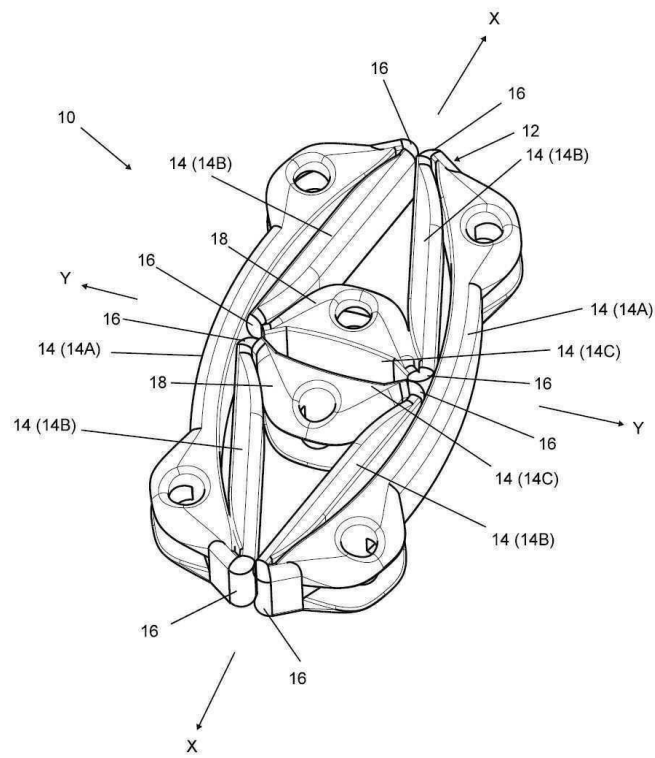
자가 확장의 경우에, 홍채 확장기(10)는 각막 절개부(36)로 들어가는 삽입기(C)에 의해 제 1 상태로 유지될 수 있다. 삽입기(C) (일 예로, 푸셔 플런저 기기(pusher plunger instrument))는 홍채 확장기(10)가 홍채(I)내에 위치할 수 있도록 밀어낼 수 있다. 홍채 확장기(10)는 배출되면 제 2 상태로 확장될 수 있다. 필요하다면 하나 또는 복수의 걸이(예를 들면 신스키 후크(Sinsky hooks))와 같은 기구가 홍채 확장기(10)의 위치를 조절하기 위하여 사용될 수 있다. 일단 완전히 확장되면(도 28), 안과수술이 시행될 수 있다. 수술 후에, 홍채 확장기(10)는 접혀질 수 있다. 일 예로 삽입기(C)속으로 축소되어 들어가며 접혀질 수 있다.

도면

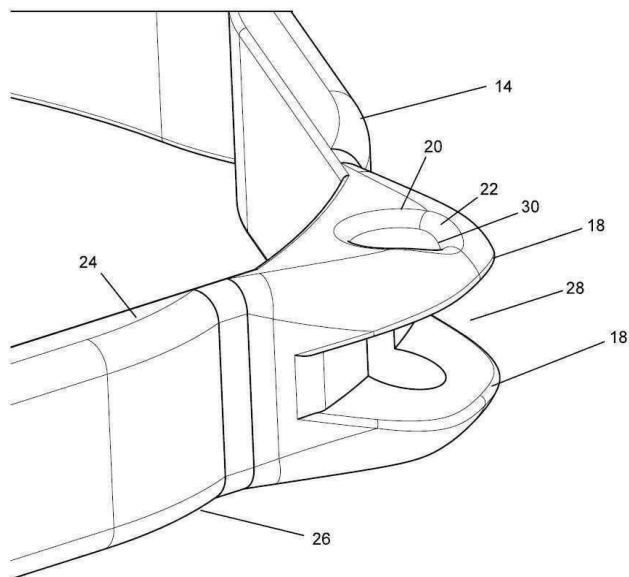
도면1



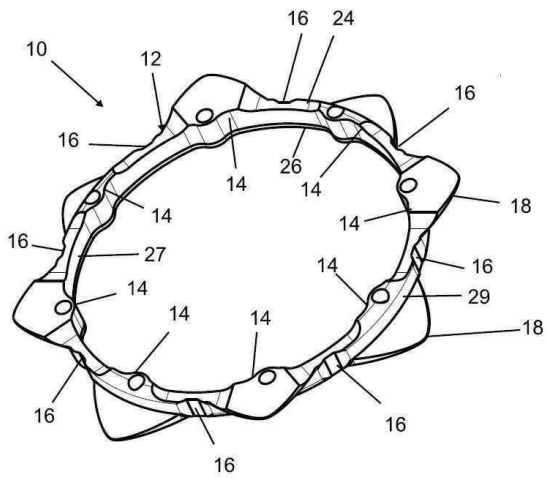
도면2



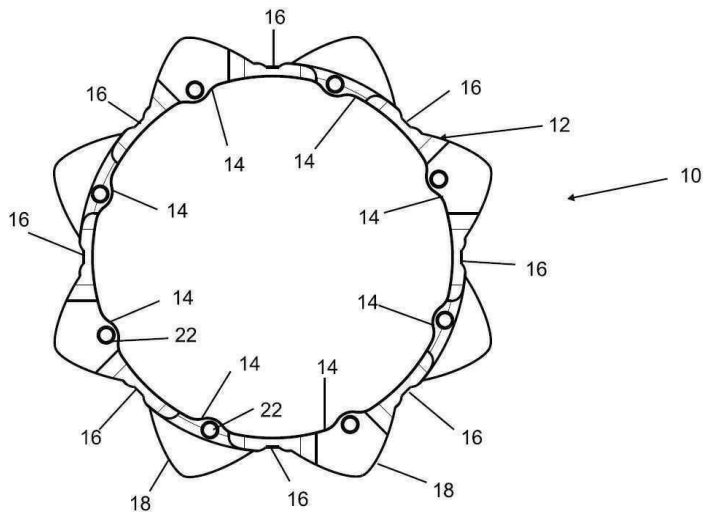
도면3



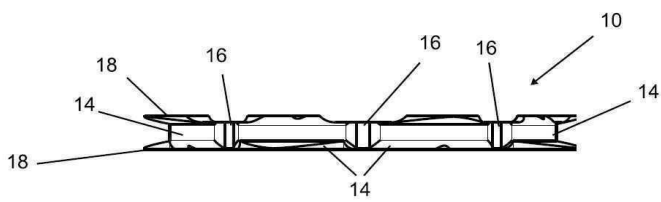
도면4



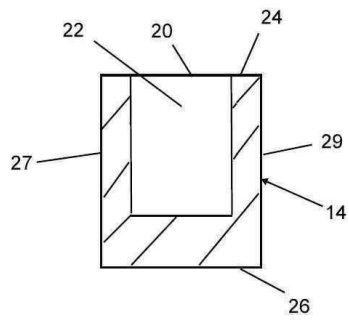
도면5



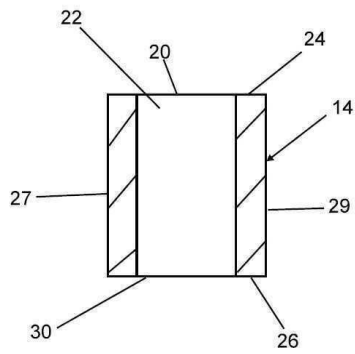
도면6



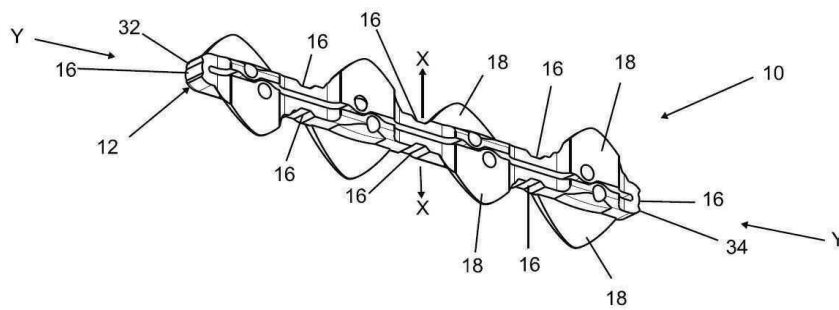
도면4a



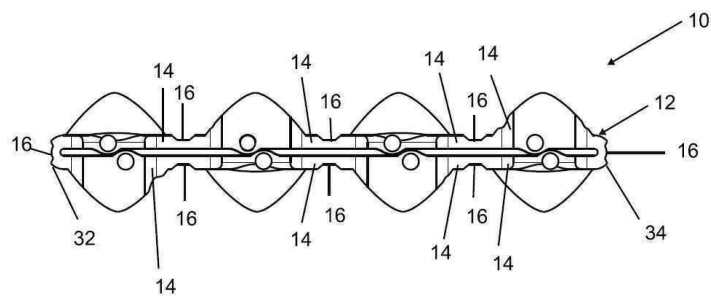
도면4b



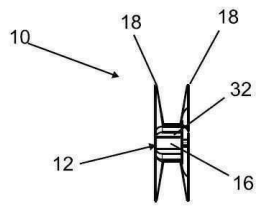
도면7



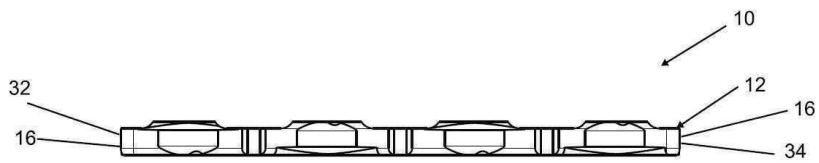
도면8



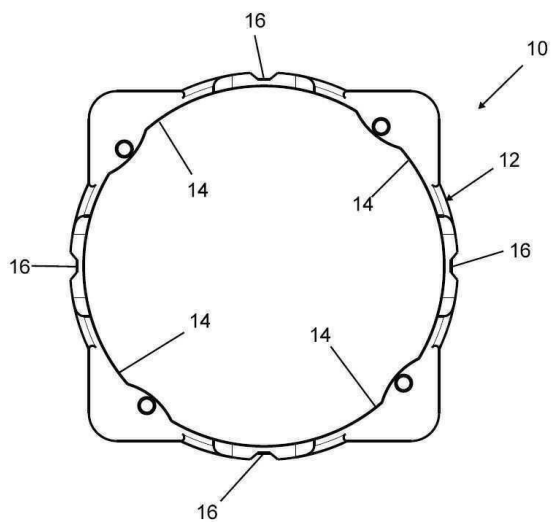
도면9



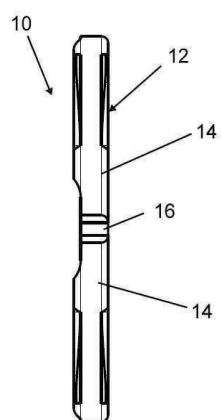
도면10



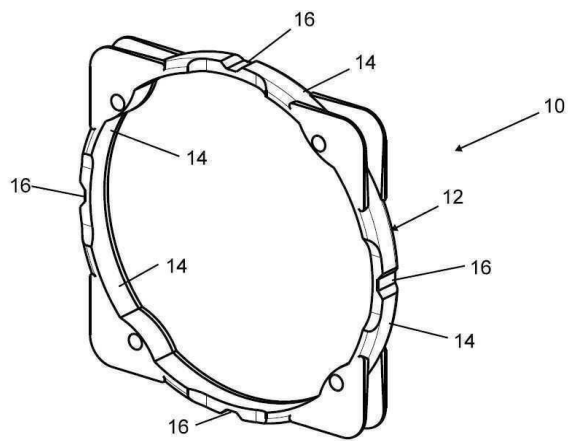
도면11



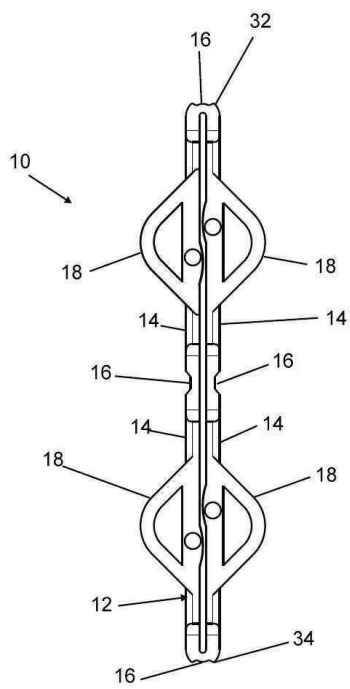
도면12



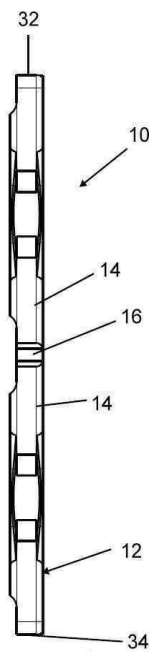
도면13



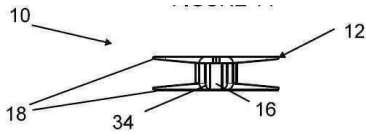
도면14



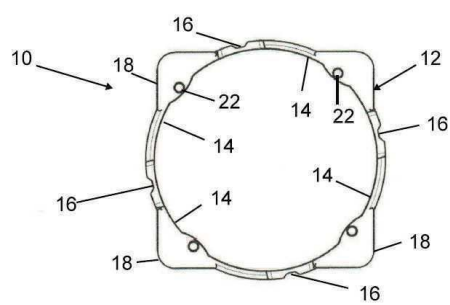
도면15



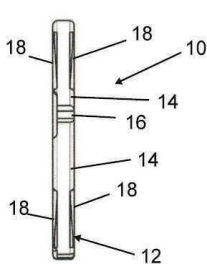
도면16



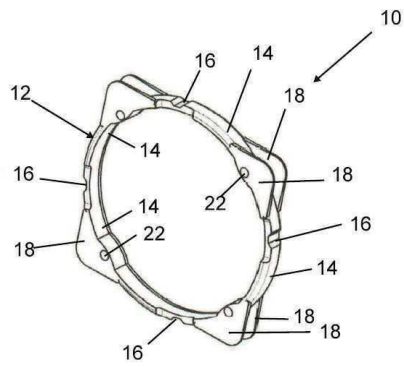
도면17



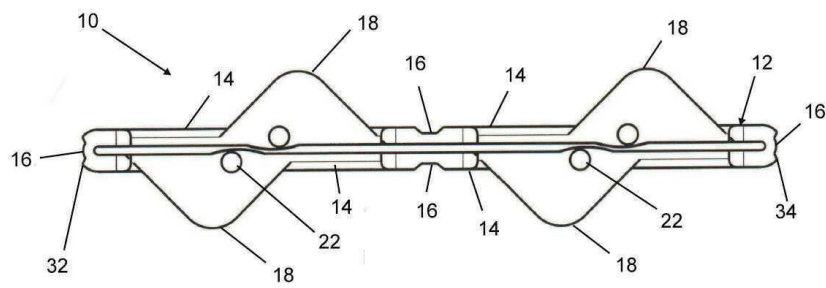
도면18



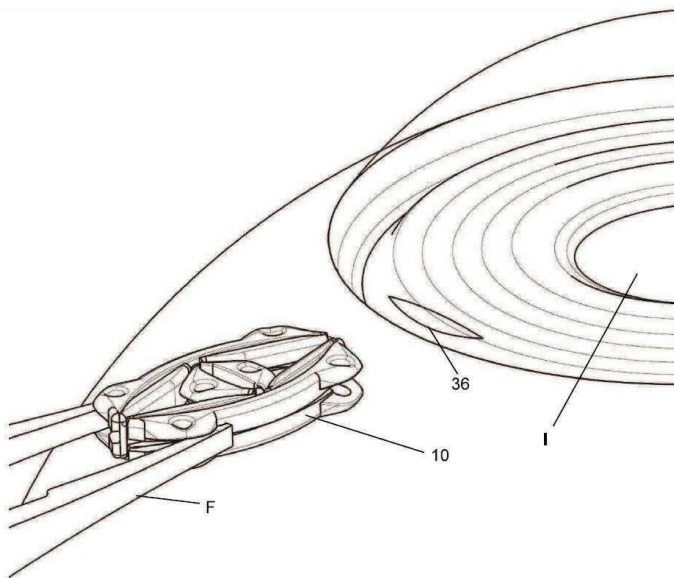
도면19



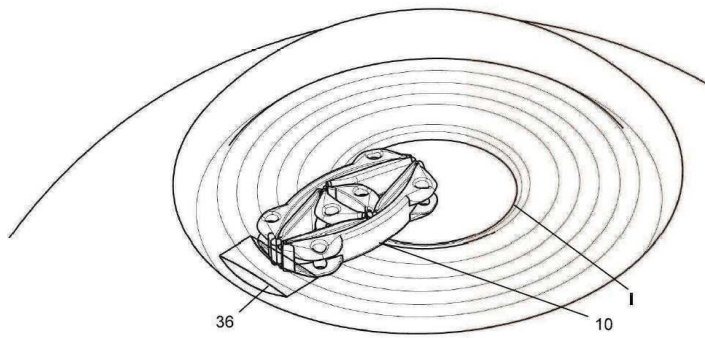
도면20



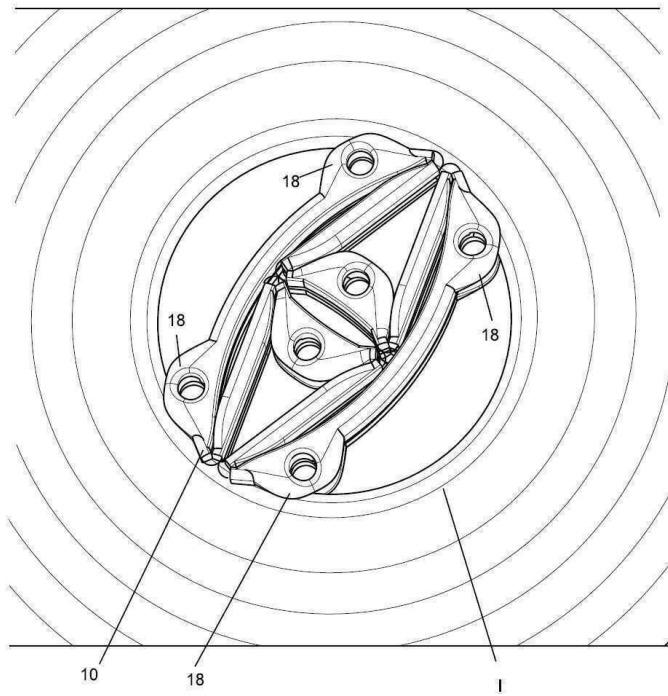
도면21



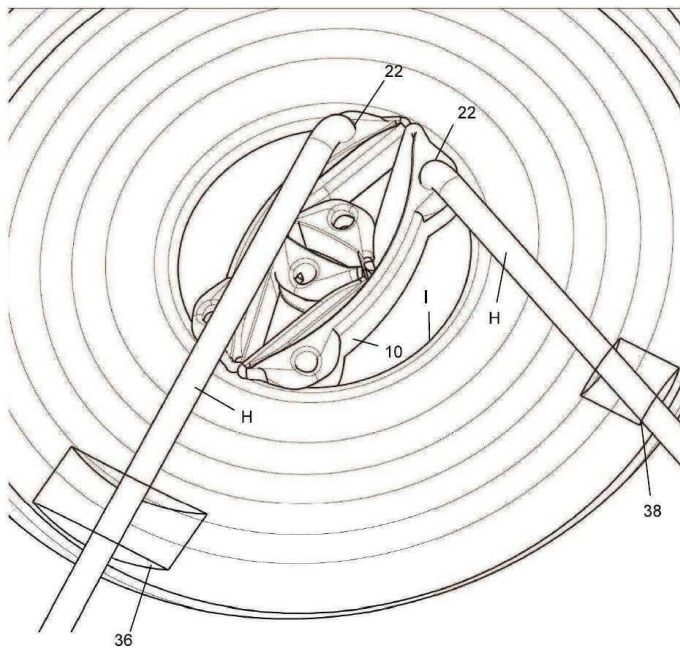
도면22



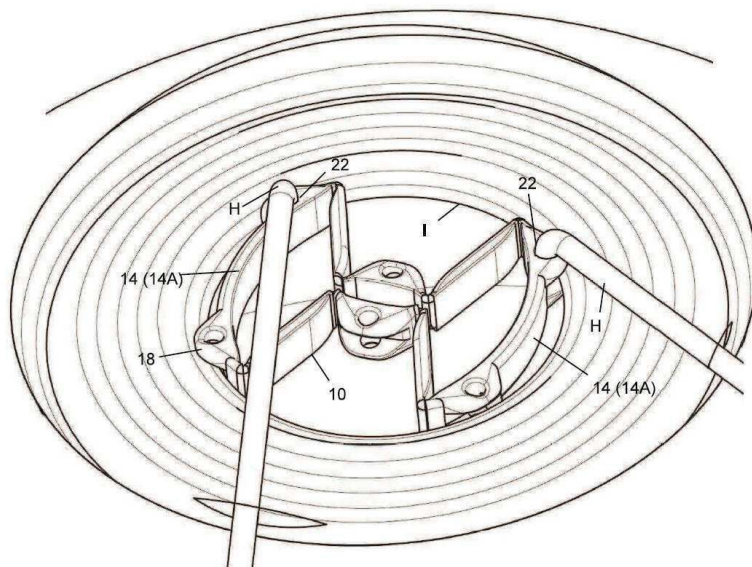
도면23



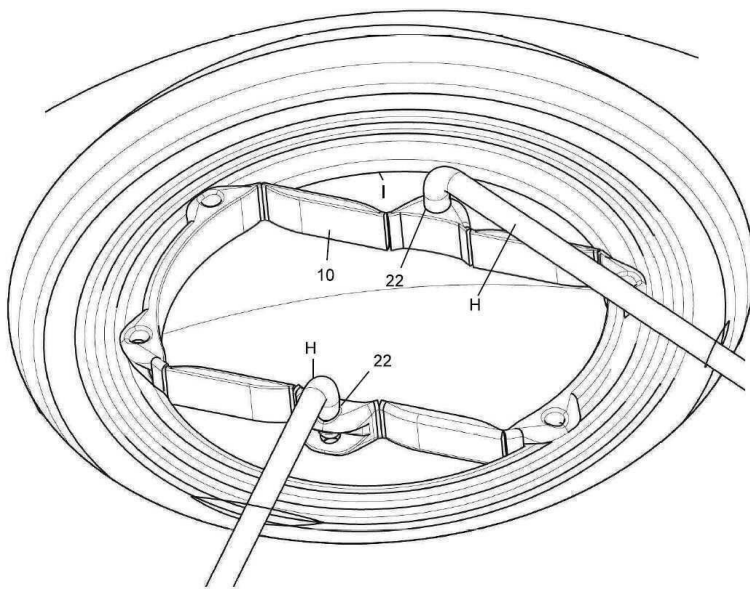
도면24



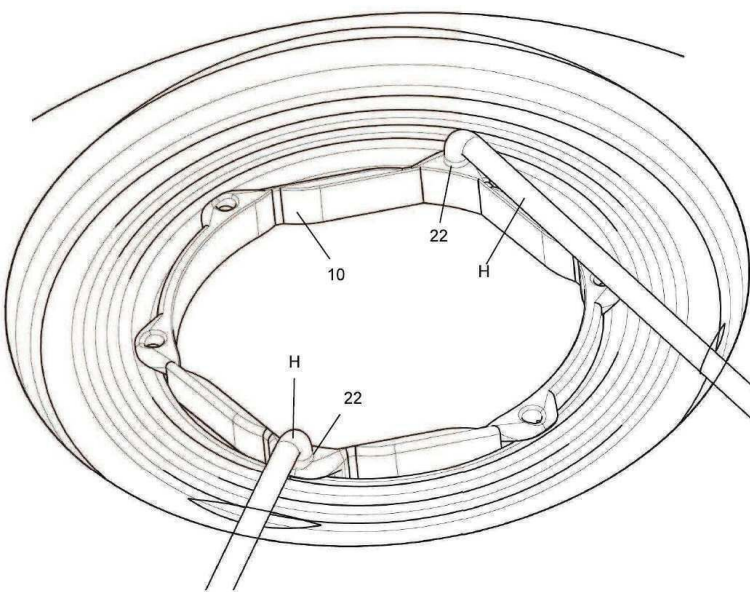
도면25



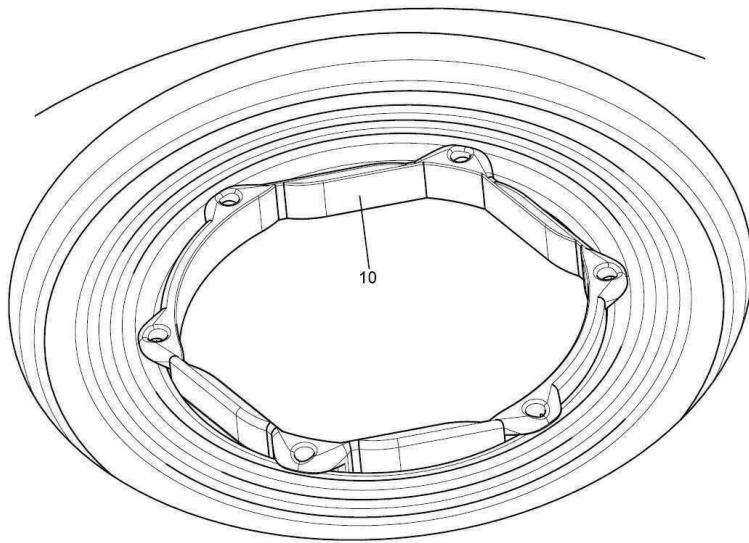
도면26



도면27



도면28



도면29

