



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월13일
(11) 등록번호 10-0813426
(24) 등록일자 2008년03월07일

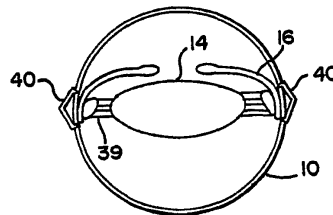
- (51) Int. Cl.
A61F 2/14 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2003-7003200
(22) 출원일자 2003년03월04일
심사청구일자 2006년09월05일
번역문제출일자 2003년03월04일
- (65) 공개번호 10-2003-0064749
(43) 공개일자 2003년08월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US2001/042021
국제출원일자 2001년09월05일
(87) 국제공개번호 WO 2002/19950
국제공개일자 2002년03월14일
- (30) 우선권주장
09/655,377 2000년09월05일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US 5489299 A
US 5354331 A
- 전체 청구항 수 : 총 12 항
- (73) 특허권자
클리어사이트 인코포레이티드
미국 일리노이 60646 시카고 웨스트 피터슨 애비뉴 4145
- (72) 발명자
카로니콜라스씨.
미국일리노이60025글렌뷰이로쿼이스드라이브2310
- (74) 대리인
이범래, 이병호, 장훈
- 심사관 : 김건형

(54) 공막 클립 및 이를 사용하는 방법

(57) 요약

섬모근(16)과 수정체(14) 사이의 공간 이격 관계가 실질적으로 유지되면서 공막(20)이 지지되거나 보강되는, 노안 및/또는 개방각 녹내장 치료 방법 및 클립(40)이 제공된다. 상기 방법은 섬모근(16)을 덮고 있는 공막(20)에 대한 접근을 얻기 위해 결막에 절개부를 형성하는 단계를 포함한다. 테논낭(28)이 공막(20)을 노출시키기 위해 측방향으로 이동되며, 공막(20)은 외향으로 연장된다. 공막(20)의 부분을 파지하기 위해 외향 연장 공막(20)과 결합되는 두 개의 접근 가능한 아암을 갖는 클립(40) 또는 일련의 클립이 제공되며, 테논낭은 클립(40) 상부로 미끄러지며 결막이 폐쇄된다.

대표도 - 도3



(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리즈, 모잠비크, 콜롬비아, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 모잠비크, 탄자니아

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터키

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우, 적도 기니

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

개방 위치로부터 폐쇄 위치로 서로에 대해 상대적으로 이동 가능한 두 개의 아암과, 공막을 파지하기 위해 상기 아암들의 각각에 위치되는 적어도 하나의 치형부를 포함하며,

상기 아암들은 그들 사이에 작용하는 외력이 없는 경우 폐쇄 위치에 유지되는, 눈의 공막에 부착하기 위한 공막 부착 클립.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 치형부는 공막을 통해 관통하지 않도록 치수 설정되며 구성되는 공막 부착 클립.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 치형부는 20 내지 80 μ m의 길이를 갖는 공막 부착 클립.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

복수의 직근, 공막 조직, 및 곡률을 갖는 눈에 부착하기 위한 공막 부착 클립에 있어서,

상기 클립은 인접한 직근들 사이에 끼워맞춰지도록 치수 설정되며, 눈의 곡률에 밀접하게 부합되는 형상을 가지며, 공막 조직에 고정되도록 적용되는 공막 부착 클립.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 클립은 공막 조직을 통해 관통하지 않고 상기 공막 조직에 고정되도록 적용되는 공막 부착 클립.

청구항 24

제 22 항 또는 제 23 항에 있어서, 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 서로에 대해 상대적으로 이동 가능한 두 개의 아암과, 상기 공막을 공막 조직에 고정하기 위해 상기 아암들 각각에 위치되는 적어도 하나의 치형부를 또한 포함하며,

상기 아암들은 그들 사이에 작용하는 외력이 없는 경우 폐쇄 위치에 유지되는 공막 부착 클립.

청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 치형부는 공막을 통해 관통하지 않도록 치수 설정되며 구성되는 공막 부착 클립.

청구항 26

제 25 항에 있어서, 상기 치형부는 20 내지 80 μ m의 길이를 갖는 공막 부착 클립.

청구항 27

제 22 항에 있어서, 상기 클립은 상기 클립을 공막 조직에 고정하기 위해 그의 적어도 일부를 따라 복수의 치형부를 구비하는 외주부를 갖는 공막 부착 클립.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 상기 클립은 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 서로에 대해 상대적으로 이동 가능한 두 개의 아암을 포함하며, 상기 각각의 아암은 클립을 공막 조직에 고정하기 위해 상기 각각의 아암에 대응하는 적어도 하

나의 치형부를 가지며, 상기 아암들은 그들 사이에 작용하는 외력이 없는 경우 폐쇄 위치에 유지되는 공막 부착 클립.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 상기 클립은 4개의 예지를 갖는 직사각형 형상을 가지며, 상기 각각의 아암은 상기 직사각형을 두 개의 균일한 절반부로 2등분하는 선에 의해 규정되며, 상기 클립은 상기 2등분 선 둘레로 만곡 가능하며 대향 예지들 중 두 개에 대응하는 복수의 치형부를 갖는 공막 부착 클립.

청구항 30

제 29 항에 있어서, 대응하는 복수의 치형부를 갖지 않는 상기 클립의 대향 예지들은 내향으로 오목하게 형성되는 공막 부착 클립.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 노안(presbyopia) 및/또는 녹내장(glaucoma)과 같은 시력 장애를 치료하기 위한 수술 방법에 관한 것이며, 이 방법과 함께 사용되는 관련 기기에 관한 것이다.

배경기술

<2> 노안은 눈의 조절 기구(accommodation mechanism)의 기능 부전을 초래하는 노화(aging)와 관련된 시력 장애이다. 조절 기구는 섬모 평활근(ciliary smooth muscle)의 부교감 신경 지배(parasympathetic innervation)에 의해 주로 기능한다. 비-노안(non-presbyopic eye)의 경우, 조절 기구는 근육을 균일 방식으로 전방으로 미끄러지게 하며 근육의 내향 이동을 발생시킨다. 이는 근접한 물체를 명확하게 볼 수 있는 능력을 야기하는 일련의 작용을 유발하는 섬모근 칼라(collar)의 직경의 감소를 초래한다.

<3> 눈의 수정체의 수정체낭 탄성, 즉 수정체낭의 수정체 성형 능력은 노화에 의해 감소하는 것이 명백하지만, 노안의 정확한 원인은 논쟁의 여지가 남아있다.

<4> 노안은 돋보기 안경, 2중 초점 렌즈, 및 누진 다초점 콘택트 렌즈의 사용에 의해 가장 빈번히 치료된다. 그러나, 안경 및 콘택트 렌즈와 관련된 불편함은 노안 교정을 위한 수술 기술의 연구 및 개발을 촉진하고 있다.

<5> 이러한 방법 중 하나는 전방 섬모 공막 절개술(anterior ciliary sclerotomy; ACS)이다. ACS는, 조절이 섬모체 수축에 주로 기인하며 그 결과 수정체의 전방 이동을 초래한다는 이론에 기초한다. 이 이론의 이론적 근거는 수정체가 일생에 걸쳐 계속 성장하고, 안후방(posterior chamber)를 점진적으로 밀집시키며 섬모체/소대상 복합체(zonular complex)의 완전한 기능을 결과적으로 저해하는 관찰에 기초한다. "밀집(crowded)" 상태는 조절 시도에 의한 수정체 도수(power) 변화의 감소를 발생시킨다. ACS는, 섬모체의 영역에서 안구를 팽창시킴으로써 섬모체를 위한 보다 많은 공간을 형성하고 그 후 렌즈를 위한 보다 많은 공간을 허용하기 위한 시도를 위해 일련의 대칭형 반경방향 부분 두께 노안 절개를 사용한다. 그러나, 상기 수술은 감염 및 출혈로부터 천공에 이르는 다수의 잠재적인 합병증을 가지며, 망막 박리, 홍채 손상 또는 홍채 탈출을 초래할 수 있다.

<6> 노안의 수술 교정을 위한 다른 제안된 방법은 섬모체와 수정체의 적도 및 수정체낭 사이의 거리가 수정체의 정상 성장의 결과로서 노화에 의해 짧아질 때 노안이 초래한다는 이론에 기초한다. 따라서, 이 이론에 의하면, 노안은 섬모근의 유효 활동 거리를 증가시킴으로써 치료된다. 이는 공막의 표면 직하부 및 각막의 외측에 일련의 공막 확장 밴드를 이식함으로써 성취된다. 상기 밴드는 공막을 신장시키므로, 섬모체의 평면과 공막의 교차점을 연결하는 원의 직경은 약간 증가한다. 셰커(Schachar)에 허여된 미국 특허 제 5,354,331호 및 제 5,489,299호를 참조하라. 그러나, 적어도 하나의 연구는 공막 확장 수술을 전제로 하는 이론의 정확도에 대해 의문을 제기하고 있다. 매튜(Mathews)의 "공막 확장 수술은 인간의 노안의 조절을 회복시키지 않는다", 안과학, 106권, 제 5호, 1999년 5월, 873-877페이지를 참조하라. 이 연구는 공막 확장 수술이 노안을 완화시키는 경우, 조절의 회복 이외의 설명이 발견될 필요가 있다고 결론을 내린다. 셰커는 또한 그의 공막 확장 밴드는, 섬모근이 선유주대(trabecular meshwork)상에 가하는 힘의 레벨을 회복시킴으로써 원발성 개방각 녹내장(primary open-angle glaucoma)의 치료에 유용성을 가질 수 있으며, 따라서 배액공(drainage pore)이 개방되고 안압(IOP)이 감소되는 것으로 고려한다.

- <7> 사용된 이론과는 무관하게, 용이하게 역전 가능한 비교적 안전하고 간단한 수술에 의해 안경 또는 콘택트 렌즈를 사용하지 않는 노안 교정의 필요성이 존재한다. 또한 안전하고 효과적이며 간단한 녹내장 치료의 필요성이 존재한다.
- <8> 따라서, 본 발명의 주 목적은 공막을 지지하거나 보강함으로써 개선될 수 있는 안과 질환 치료용 수술 방법을 제공하는 것이다.
- <9> 보다 구체적으로는, 본 발명의 목적은 노안 및/또는 녹내장 치료용 수술 방법을 제공하는 것이다.
- <10> 본 발명의 다른 목적은 합병증에 대한 잠재성이 적으며 용이하게 역전 가능한 방법을 제공하는 것이다.
- <11> 본 발명의 또 다른 목적은 노안 및/또는 녹내장 치료에 사용하기에 적합한 클립을 제공하는 것이다.

발명의 상세한 설명

- <12> 상기 목적들, 뿐만 아니라 하기의 상세한 설명 및 첨부 도면을 참조하여 명백해질 수 있는 다른 목적들은, 섬모근과 수정체 사이의 공간 이격 관계는 실질적으로 변화하지 않으면서 공막이 지지되거나 보강되는 노안 및 녹내장 치료 방법에 의해 성취된다. 구체적으로, 상기 방법은 섬모근을 덮고 있는 공막에 대한 접근을 얻기 위해 결막내에서 절개하는 단계를 포함한다. 테논낭(Tenon's capsule)은 공막을 노출시키도록 측방향으로 이동하며, 공막은 외향으로 확장된다. 클립 또는 일련의 클립이 외향 확장 공막을 파지하기 위해 제공된다. 클립은 공막의 부분과 맞물림으로써 클립을 공막에 고정하는 일련의 치형부(teeth) 또는 유사 구조체를 구비하며, 다음, 테논낭은 클립의 상부에서 미끄러지며 결막이 폐쇄된다. 적합하게는, 4개의 이러한 공막 클립이, 내직근, 하직근, 외직근 및 상직근 사이의 수정체 둘레에 실질적으로 균일하게 이격되어 공막에 부착된다. 공막에 부착될 때, 클립은 근시력으로 눈을 조절하려 할 때 섬모근에 의해 인가되는 인장력에 의해 공막이 좌굴되는 것을 방지하는 기능을 한다.
- <13> 본 발명의 다른 양태에서, 공막 클립은 공막에 부착하기 위해 제공된다. 클립은, 인접한 직근들 사이에 고정되기 위해 통상 4 내지 5mm, 대략 6.0mm 이하의 길이를 갖는다. 클립은 공막을 파지하지만 공막을 통해 관통하지 않는 치형부 또는 돌기(spur)와 같은 수단을 구비한다.

실시 예

- <18> 본 발명의 방법은 상술한 바와 같은 이론들과는 상이한 노안의 원인에 대한 이론에 기초한다. 구체적으로는, 노안은 근접 물체에 대해서 망막 상에 상(image)을 집중시키기 위한 섬모체의 수정체 직경 조정의 실패에 의해 발생한다. 섬모근은 지지체 또는 고정 구조체로서 공막을 사용함으로써 수정체 직경을 변화시킨다. 눈의 공막이 노화에 의해 약화됨에 따라, 섬모근은 근접 물체를 초점화하기 위해 렌즈 직경을 변경시키기 위해 필요한 지지체가 결핍된다. 따라서, 근접 물체를 보기 위해 섬모근이 수정체 직경을 변경하도록 하기 위해, 공막은 지지되거나 보강되어야 한다. 따라서, 섬모근을 위한 보다 강력하고 보다 안정적인 지지체를 형성하기 위해, 공막을 보강시키기 위한 특정 클립을 사용하는 방법이 제공된다. 실제로, 공막은 보강되며, 다음, 섬모근은 근시력을 제공하기 위해 적절하게 재차 기능할 수 있다.
- <19> 상기 방법 및 관련 클립은 또한 개방각 녹내장의 치료에도 유리하게 사용될 수 있는 것으로 고려된다. 녹내장은, 노안과 마찬가지로, 노화와 관련된 질병이며, 시신경을 손상시키는 눈의 유압의 형성에 의해 발생한다. 시간 경과에 의해, 녹내장은 주변시(peripheral vision)를 붕괴시키며, 따라서 시야를 축소시킨다. 건강한 눈에 있어서는, 수정체를 둘러싸는 섬모 조직에 의해 발생하는 유체는, 홍채의 외주 둘레의 일련의 배액관(drainage canal)에 의해 눈의 외부로 배수된다. 노인의 경우, 섬모근이 지지체가 결핍되어 있기 때문에, 유체의 자유로운 배수를 허용하도록 상기 배액관을 개방 상태로 거의 유지할 수가 없다. 본 발명의 방법에 따라 공막을 인장함으로써, 배수를 위해 제공되는 눈의 조직이 신장되며, 따라서 유체 배액관의 폐쇄가 감소되며 눈으로부터의 유체의 배수가 촉진된다.
- <20> 도 1을 참조하면, 수정체낭(14)내에 수용되어 있는 수정체(12)를 갖는 인간의 눈(10)의 개략 단면도가 도시되어 있다. 섬모체 및 섬모근(16)은 수정체낭(14)에 연결되며 또한 맥락막(choroid)(18)에 연결된다. 공막(20)은 맥락막(18)을 덮고 있으며, 눈의 전방부에서 섬모근(16)을 덮고 있으며, 눈의 각막(24)에서의 공막 돌기(22)에서 종결된다. 결막(26)은 각막(24)을 둘러싸고 있으며, 눈(10)의 전방부에서 공막(20)을 덮고 있는 구근 외장(bulbar sheath)(또는 테논낭)(24)을 덮고 있다. 도 2에 명확하게 도시되어 있는 바와 같이, 상직근, 하직근, 내직근 및 외직근(30, 32, 34, 36) 각각의 동맥에 의해 공막에 혈액이 공급된다.

- <21> 본 발명의 방법에 있어서, 눈은 공막(20)에 대한 접근을 얻기 위해 결막(26)의 일련의 일반적으로 선형인 절개 [도 2의 절개부(38)와 같은]를 먼저 수행함으로써 치료된다. 적합하게는, 절개 전에, 절개부들의 위치를 지시하기 위해 청보라색(violet blue)으로 10시, 2시, 5시 및 8시의 위치에서 각막 및 각막연에 표시하는 단계를 포함하는 일반적으로 표준의 수술전 기술이 수행된다.
- <22> 절개부(38)는 인접한 직근들 사이[예를 들면, 도 2의 절개부(38)에 의해 도시한 바와 같이, 상직근(30)과 내직근(34) 사이]의 영역을 일반적으로 2등분하도록 각막으로부터 반경방향 외향으로 형성된다. 각각의 절개부(38)에 있어서, 초기 절개부는 테논낭(28)을 우회함으로써 결막(26)을 절개하도록 형성된다. 다음, 절개부는 상공막내로 절개부를 개방하도록 깊어져서, 상공막에 3 내지 7mm 길이의 절개부를 형성한다. 절개부는 개방되며, 필요하다면 테논낭(28)은 그 후에 공막(20)을 노출시키도록 측방향으로 이동된다.
- <23> 다음, 공막(20)은 예를 들면 겸자(forceps)에 의해 기계적으로, 또는 진공의 적용에 의해 외향으로 확장된다. 클립은 공막(20)을 인장 상태로 유지하기 위해 외향 확장된 공막에 부착된다. 다음, 테논낭(28)은 클립의 상부에 재부착되며 결막(26)이 폐쇄된다. 결막은 자체로 봉합되기 때문에 봉합이 필요하지 않다. 다음, 4개의 클립이 인접한 직근들 사이의 각막(24) 둘레로 균일하게 이격되어 눈에 부착되도록 각각의 표시된 4개의 부분에 이러한 수술이 반복된다.
- <24> 도 3은 눈(10)에 부착되는 두 개의 클립(40)을 도시하는 개략도이다. 클립(40)은 홍채(39)에 인접한 섬모체(16)를 덮고 있는 공막을 파지한다. 부착된 클립(40)은 일반적으로 낮은 프로파일을 가져서 눈의 곡률에 밀접하게 부착되므로, 공막에 대한 보강부를 제공한다.
- <25> 도 4 내지 도 9를 참조하면, 이러한 수술에 사용하기 위한 클립은 다수의 상이한 형태를 취할 수 있다. 일반적으로, 클립(40)은 대략 1.5 내지 2.5mm의 높이(h), 0.4 내지 0.6mm의 두께(t) 및 5.0 내지 6.0mm 이하의 길이(1)의 전체 치수를 가질 수 있다. 클립의 크기는 인접한 직근들 사이의 거리에 의해 제한된다. 구체적으로는, 직근들내의 동맥을 통해 눈으로의 혈류를 방해하지 않기 위해, 직근들 사이에 클립을 고정하는 것이 의도된다. 따라서, 대략 5.0 내지 6.0mm의 길이를 갖는 단일 클립 대신에, 그들의 길이의 총합이 인접한 직근들 사이에 부합되는 일련의 클립이 사용될 수 있다. 물론, 적절한 길이의 단일 클립의 사용은 수술을 보다 용이하고 신속하게 수행할 수 있게 한다.
- <26> 용이하게 이해될 수 있는 바와 같이, 수술은 클립의 상부의 결막에 절개부를 형성하고, 테논낭을 이동시켜 클립을 노출시킨 후, 클립을 제거함으로써 공막에 대한 접근을 재차 얻음으로써 단순히 역전될 수 있다. 공막내로의 절개부가 요구되지 않는다.
- <27> 도 4 내지 도 9 각각에서, 클립(40)은 서로에 대해 상대 이동하기 위해 함께 결합된 두 개의 아암(42, 44)을 구비한다. 클립의 내측 부분에는, 클립이 공막에 부착될 때 클립의 아암에 공막을 결합하며 단단히 유지 또는 파지하기 위한 치형부, 톱니부, 돌기, 미늘, 핑거, 첨예부(46) 또는 다른 구조체 또는 돌출부가 제공되어 있다. 치형부(46)는 공막과 결합되도록 치수 설정되지만, 공막을 통해 관통하는(공막의 침식을 발생시킬 수 있는) 크기 또는 구성을 갖지는 않는다. 따라서, 치형부(46)는 20 내지 80 μ m의 크기일 수 있다. 클립은 초기에는 "개방" 위치에 있으며, 다음 겸자 또는 다른 어플리케이션에 의해 공막상에서 "폐쇄"되며, 클립은 클립의 아암을 분리하기 위해 적용되는 외력이 없는 폐쇄 상태로 유지된다. 클립의 아암은 10 내지 15° 정도로 폐쇄될 수 있는 것으로 고려된다. 이는 포도막을 탈출시키며, 공막을 대략 0.5mm, 4개의 클립이 적용되는 경우 총 2mm 외향으로 이동시킨다. 이는 조절 진폭을 증가시키며, 따라서 노안의 효과를 역전시킬 수 있다. 이러한 공막의 외향 이동은 또한 슬렘 씨관(canal of Schlemm)의 각도를 증가시키며, 따라서 녹내장의 효과를 개선하도록 수성 유동을 증가시키고 안압을 감소시킨다. 클립(40)은 탄탈, 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA), 및 적합하게는 클립을 "개방 상태"가 되게 하고 그 후 공막에 부착될 때 폐쇄 상태로 유지되게 하는 충분한 변형성 및 탄성 특성을 갖는 티타늄을 포함하는 임의의 생체 적합성 재료로 제조될 수 있다. 도 4를 참조하면, 클립(40)에 소정의 탄성을 부여하기 위해 각각의 레그(42, 44)가 내향으로 만곡되는, 공막 클립(40)의 제 1 실시예가 도시되어 있다. 각각의 레그(42, 44)는 또한 공막내로의 파지를 위한 일련의 치형부(46)를 구비한다. 도 5의 공막 클립은 외향으로 만곡되는 레그(42, 44)를 제공함으로써 클립(40)에 탄성이 부여되는 것을 제외하고는, 도 4의 공막 클립과 유사하다.
- <28> 도 6은 각각의 하부 코너부에서 치형부(46)를 갖는 대각선을 따라 절첩된 직사각형 형상의 중앙부를 포함하는 클립(40)의 다른 실시예를 도시한다. 치형부(46)를 또한 구비하는 한 쌍의 스테이플형 부재(staple-like member)가, 공막을 파지하기 위한 부가의 수단을 제공하기 위해 직사각형 부분의 대향 단부로부터 현수되어 있

다.

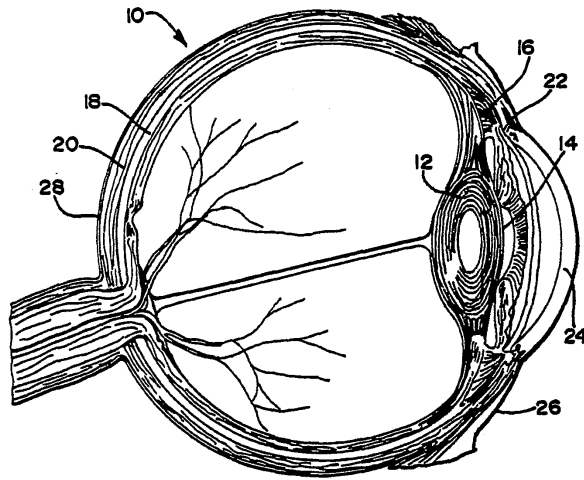
- <29> 도 7은 클립(40)이 한 레그를 다른 레그에 연결하는 탄성 밴드(48)를 구비하는 것을 제외하고는, 도 3 및 도 4와 유사한 클립 실시예를 도시한다. 밴드(48)는 치형부가 공막에 맞물릴 때 클립의 레그(42, 44)상에 인장력을 유지하는 기능을 한다.
- <30> 도 8은 각각의 레그가 치형부(46)에서 종결되는 복수의 레그가 중앙 본체로부터 현수되어 있는 스파이더형 구조(spider-like configuration)를 갖는 클립(40)을 도시한다.
- <31> 도 9는 클립(40)의 중앙부가 포크형 외관(fork-like appearance)을 제공하도록 제거되어 있는 것을 제외하고는, 도 3, 도 4 및 도 6의 클립과 유사한 클립(40)을 도시한다.
- <32> 도 10은 탄성 인장 밴드를 구비하지 않는 것을 제외하고는, 도 7의 클립과 유사한 본 발명에 따른 공막 클립(40)의 다른 실시예를 도시한다. 클립(40)은 클립의 부착을 위한 인장 도구와 협동하기 위한 만입부(indentation)를 각각의 아암(42, 44)의 중심에 구비한다. 또한, 치형부(46)는 200 μ m의 길이를 가지며, 공막을 관통할 수 있는 날카로운 에지를 제공하지 않도록, 둥글게 형성되며(rounded), 모따기되며(beveled), 또는 무디게 형성된다(blunted). 클립은 눈에 부착될 때 클립이 거의 육안 식별되지 않도록 하기 위해 적합하게는 백색인, 무-라텍스 실리콘 폴리머(latex-free silicon polymer), 또는 아크릴 코팅을 가질 수 있다.
- <33> 도 11a 및 도 11b는 각각 클립(40)의 다른 실시예의 사시도 및 단부도이다. 본 실시예는 아암(42, 44)이 만곡되지 않고 실질적으로 편평한 것을 제외하고는, 도 4의 실시예와 유사하다. 클립(40)은, 두 개의 아암 사이의 각도가 대략 175°이며 공막에 부착되고 아암이 10 내지 15° 근접할 때 아암 사이의 각도가 160 내지 165°가 되도록 예비 성형된다. 이 각도는 부착시에 안구의 곡률에 더욱 밀접하게 근사하는 클립을 위해 제공된다. 이는 착용자에게 더욱 안락한 것으로서 지각될 수 있으며, 또한 부착된 클립을 덮고 있는 조직의 임의의 침식을 감소시킬 수 있다. 각각의 아암(42, 44)에 대한 치형부(46)의 각도는 대략 90°이다.
- <34> 도 12는 아암(42, 44)의 단부가 지점(52)에서 내향으로 오목하게 형성되어 있는 것을 제외하고는, 도 11a 및 도 11b의 클립과 유사한 클립(40)의 사시도이다. 이는 눈에 부착될 때, 상술한 착용감 및 조직 침식의 감소의 장점을 성취하기 위해, 눈의 곡률을 너머 연장되는 클립(40)의 부분을 감소시킨다.
- <35> 도 13은 본 발명에 따른 클립(54)의 다른 실시예를 도시한다. 클립(54)은 인접한 직근들 사이에 끼워맞춰지도록, 상술한 클립의 전체 치수와 동일한, 즉 대략 3 내지 5mm×5 내지 6mm의 전체 치수를 갖는다. 그러나, 클립은 타원형 또는 원형이며, 클립(54)이 링 형상 외관을 갖도록 연속적인 외측 부분에 의해 포위되어 있는 중앙 개구(56)를 갖는다. 상기 클립은 비틀림 후크 또는 겹자와 같은 기계적 수단에 의해 또는 진공의 적용에 의해 클립내의 중앙 개구를 통해 공막을 탈출시킴으로써 공막에 부착된다. 중앙 개구(56) 및 외부 에지(58) 중 하나 또는 모두는, 공막에 클립을 고정하기 위해, 상술한 치형부(46)와 유사한 치형부(60)를 구비할 수 있다. 또한, 치형부는 클립에 의해 일반적으로 규정된 평면으로부터 만곡되어 공막을 더욱 단단히 파지할 수 있다. 도 14를 참조하면, 외부 에지 또는 외주부(58)상의 치형부는 대략 90° 내지 135°의 각도(α)로 하향으로 만곡될 수 있으며, 중앙 개구 또는 내주부(56)상의 치형부는 대략 20° 내지 45°의 각도(β)로 하향으로 만곡될 수 있다.
- <36> 클립(54)은, 클립을 통하는 중심선에 의해 규정된 바와 같이 두 개의 아암 또는 측부(62, 64) 사이에 각도가 거의 없거나 전혀 없이 일반적으로 편평하므로, 매우 낮은 프로파일을 제공한다. 적합하게는, 클립(54)은 눈의 본래 형상 또는 곡률에 부합되도록 충분히 얇게 형성된다.
- <37> 따라서, 본 발명의 목적에 완전히 부합되는 방법 및 이 방법을 실시하기 위한 클립이 제공된다. 본 발명을 적합한 방법 및 클립의 관점에서 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 대신에, 본 발명은 하기의 청구범위의 범주에 의해 규정된다.

도면의 간단한 설명

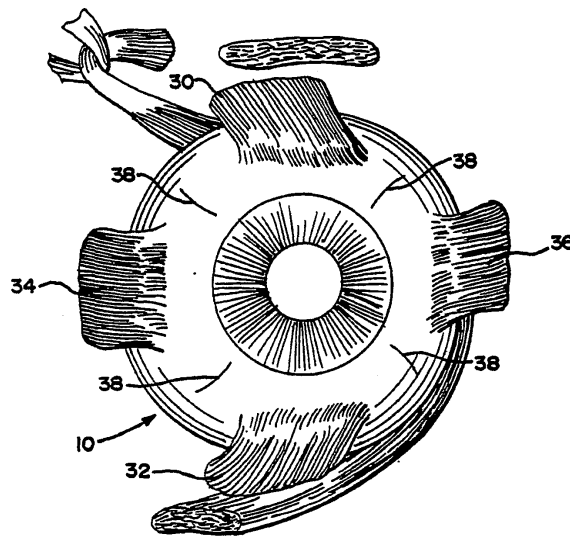
- <14> 도 1은 안구의 수평 단면도.
- <15> 도 2는 외안근(extrinsic eye muscle)을 도시하는 눈의 정면도.
- <16> 도 3은 눈에 부착된 두 개의 공막 클립을 도시하는 개략도.
- <17> 도 4 내지 도 14는 본 발명에 따라 공막에 부착되는 다양한 구조의 클립을 도시하는 도면.

도면

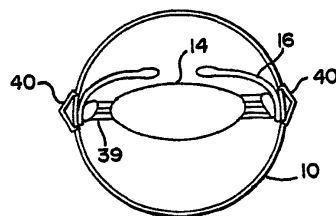
도면1



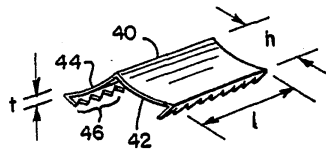
도면2



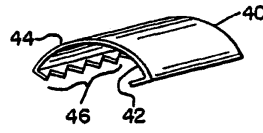
도면3



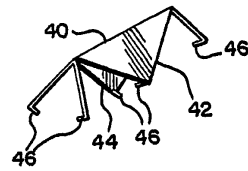
도면4



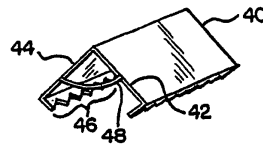
도면5



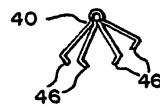
도면6



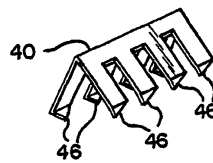
도면7



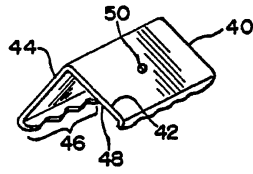
도면8



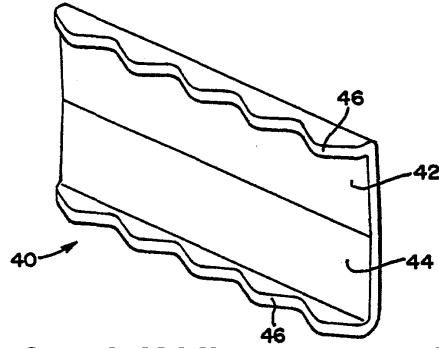
도면9



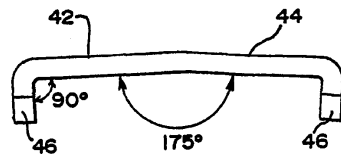
도면10



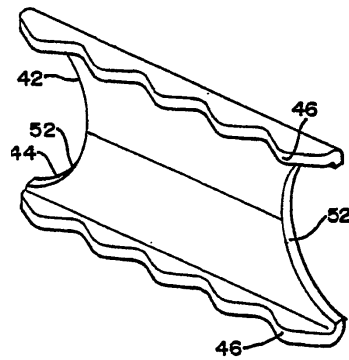
도면11a



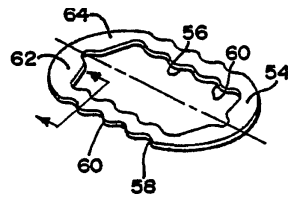
도면11b



도면12



도면13



도면14

