

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
A61F 2/16

(45) 공고일자 1994년09월28일
(11) 공고번호 특1994-0008953

| | | | |
|------------|---|-----------|---------------|
| (21) 출원번호 | 특1987-0003505 | (65) 공개번호 | 특1987-0010411 |
| (22) 출원일자 | 1987년04월13일 | (43) 공개일자 | 1987년11월30일 |
| (30) 우선권주장 | 851,832 1986년04월14일 미국(US) | | |
| (71) 출원인 | 아이오랩 코포레이션 도날 비.토빈 미합중국 캘리포니아 91711 클레어몬트 아이오랩 드라이브 500 | | |

(72) 발명자 찰스 조셉 호움즈
미합중국 캘리포니아 92376 리알로 노쓰 드리프트우드 305
(74) 대리인 이병호, 최달용

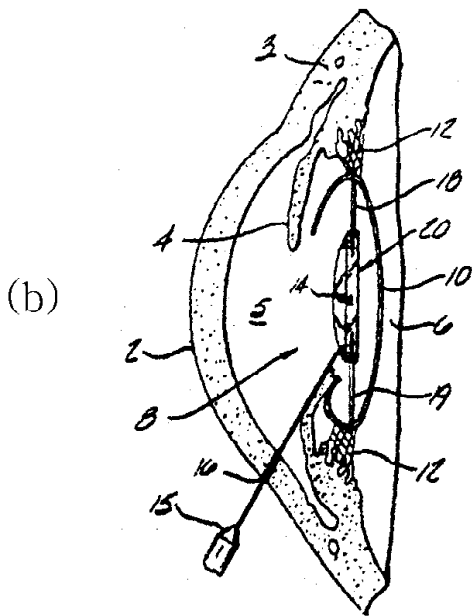
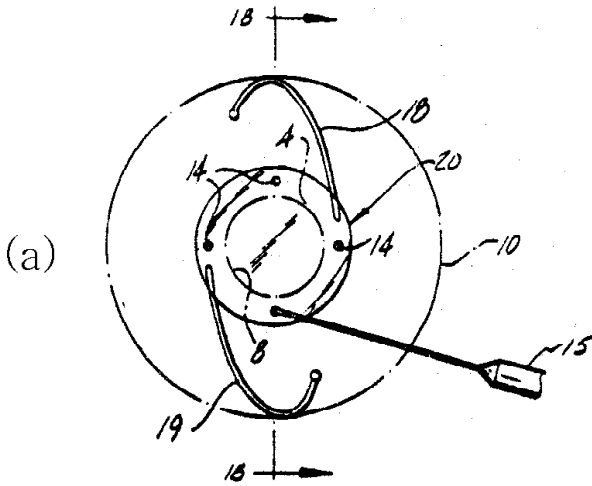
심사관 : 민만호 (책자공보 제3755호)

(54) 현휘가 감소된 안내 렌즈

요약

내용 없음.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

현휘가 감소된 안내 렌즈

[도면의 간단한 설명]

제1a도는 눈 구조의 개략적인 정면도이다.

제1b도는 제1a도의 선 18-18를 따라 취한 눈 구조의 개략적인 측단면도이다.

제2도는 안내 렌즈의 전방 표면의 평면도이다.

제3a도는 제2도의 선 3-3을 따라 취한 안내 렌즈를 부분적으로 절단하여 도시한 측면도이다.

제3b도는 안내 렌즈의 부분적인 단면도이다.

제4a도 및 제4b도는 제2도의 렌즈에 홀을 만들기 위하여 사용하는 도구를 도시한 것이다.

제5도는 안내 렌즈에서 현휘를 평가하기 위하여 사용하는 실험용 안구 모델을 도시한 것이다.

제6a도는 깊이가 충분한 홀이 있는 렌즈를 도시한 것이다.

제6b도는 제6a도의 렌즈가 제5도의 안구 모델에 있을 경우, 제6a도의 렌즈로부터의 현휘를 개략적으로 도시한 것이다.

제7a도는 부분적인 깊이의 포지셔닝 홀이 있는 렌즈를 도시한 것이다.

제7b도는 제7a도의 렌즈가 제5도의 안구 모델에 있을 경우, 제7a도의 렌즈로부터의 현휘를 개략적으

로 도시한 것이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 안내 렌즈(intraocular lens)용 광학소자(optic)에 관한 것이며, 특히 광학소자를 통하여 단지 부분적으로 뺀 포지셔닝 홀(positioning hole)을 사용하여 현휘(glare)를 감소시킨 안내 렌즈에 관한 것이다.

백내장으로 알려진 시력 손상 질병은 안구의 천연렌즈를 인공의 안내 렌즈로 외과적으로 대체함으로써 경감시킬 수 있다는 점은 현재 통상적으로 인정되고 있다.

제1b도에는 안구(1)의 구조가 개략적으로 도시되어 있다. 각막(2)은 안구의 전방 표면을 형성하며, 홍채(4)가 뺀어있는 모양체 근육(3)에 연결되어 있다. 홍채(4)는 안구의 앞부분을 홍채(4)와 각막(2) 사이의 안전수방(5 ; anterior chamber)가 홍채 뒷쪽의 안후수방(6 ; posterior chamber)으로 분리한다. 동공(8)은 빛이 안후수방과 안구의 뒷편(도시하지 않았음)으로 통과하는 홍채의 중심부에 위치한 구경(口徑)이다. 동공(8)은 홍채(4)가 홍채조직에 와닿는 빛에 반응하여 크기가 변함에 따라 확장되고 수축된다. 안구의 천연 렌즈(도시하지 않았음)는 특정 환경에서 캡슐형 백(10)을 떼어내는 백내장 외과수술 도중에 제거된다. 또한, 현수인대(12)는 캡슐형 백(10)의 주위로부터 주위의 모양체 근육(3)으로 뺀어있는 안구의 안후수방(6)에 존재하는 수정체 지지구조 캡슐형 백(10)으로 알려져 있다.

안내 렌즈는 공지된 각종 외과기술을 이용하여 안구속에 삽입할 수 있다. 대표적인 안내 렌즈는 제1a도 및 제1b도의 안구에 도시되어 있다. 안내 렌즈는 주요한 두 부분으로 이루어진다 : 안구의 천연 렌즈를 대신하고 빛을 망막에 모을 수 있는 비독성 플라스틱 물질로 제조한 중심 광선 접촉체(20)(또한, 광학소자라고 함) ; 광학소자(20)로부터 안구의 구조로 뺀어있고 안구중의 적절한 위치에서 광학소자(20)를 고정하고 유지하는 수단을 제공하는 촉각형 지지체 부분(18, 19).

외과수술에서는 렌즈를 삽입하는 동안 렌즈를 섬세하게 다룰 필요가 있었다. 과거에는 이러한 목적으로 포지셔닝 홀(14)을 사용하였다. 절개부(16)를 통하여 종종 훅(hook)이라 불리는 외과용 도구(15)를 삽입한다. 훅의 말단을 홀(14)속으로 넣는데, 과거에는 통상적으로 광학소자(20)의 광학축에 평행한 방향으로 광학소자(20)를 통하여 홀을 완전하게 천공하였다. 일단 훅(15)이 포지셔닝 홀(14)속으로 삽입되면, 외과의사가 원하는 대로 렌즈를 처리할 수 있다.

안내 렌즈 광학소자의 포지셔닝 홀로 인하여 어느 정도의 현휘(glare)와 광채(glitter)가 생기는 것으로 밝혀졌다. 이는 특히 안구의 홍채가 낮보다 더 크게 열리고, 결과적으로 동공(8)이 평상시보다 더 커지는 밤에 문제가 된다. 따라서, 밤에, 심지어 렌즈가 홍채(4)위의 안후수방(6)에 있을지라도 포지셔닝 홀은 각막과 망막 사이의 빛의 경로에 있을 수 있다. 렌즈를 삽입하는 동안 외과의사가 사용하기 위한 포지셔닝 홀이 제공되지만 렌즈를 삽입한 후에 포지셔닝 홀이 환자에게 추가의 현휘와 광채를 야기하지 않는 안내 렌즈가 바람직하다.

본 발명은 렌즈를 삽입하는 동안 외과의사가 사용하기 위한 포지셔닝 홀이 있는 렌즈를 제공하는데, 본 발명의 발명자는 본 발명의 포지셔닝 홀이 특히 렌즈를 야간에 사용하는 동안 현휘와 광채를 현저히 감소시키는 것을 알아내었다. 통상적인 포지셔닝 홀은 항상 렌즈를 통해 완전히 천공되어 있고, 홀의 내부는 렌즈의 잔여 부분의 가공과 조화를 이루도록 상당히 연마되어 있다. 본 발명자는 렌즈를 통하여 부분적으로 천공하고 홀의 내부 표면을 연마하지 않았음으로써 현휘가 현저하게 감소되는 것을 알아내었다.

본 발명은 중앙 광학영역(central optical zone)과 중앙광학영역을 원주상으로 둘러싸며 중앙 광학영역과 일체화된 주변영역이 있는 렌즈를 포함한다. 주변영역은 렌즈의 주변 가장자리를 포함한다. 렌즈는 주변영역에 있으며 렌즈의 전방표면에서 후방표면을 향하여 단지 부분적으로 뺀 적어도 하나의 포지셔닝 홀을 포함한다. 바람직한 수의 포지셔닝 홀이 렌즈에 포함될 수 있다. 본 발명자는 일반적으로 홀의 내부 표면의 외관이 흐려지도록 홀의 내부 표면을 연마하지 않았다. 본 발명자는, 이렇게 함으로써 현휘와 광채가 감소되는 것을 알아내었다.

또한, 본 발명자는 포지셔닝 홀의 저부를 삼각형보다는 오히려 평면으로 하였다. 통상적인 트위스트 드릴(twist drill)보다는 오히려 앤드 밀(end mill) 또는 둔각 트위스트 드릴을 사용하여 저부가 평면인 홀을 만든다.

본 발명의 이러한 특징과 기타의 특징 및 장점은 다음의 바람직한 실시양태의 상세한 설명 및 도면과 관련하여 이해할 경우, 더욱 명백해질 것이다.

제2도를 참조하면, 제2도에는 원주상의 가장자리(22)와 렌즈(20)의 전체를 관통하지 않고 내부 표면(21)쪽으로 단지 부분적으로 뺀 4개의 포지셔닝 홀(24, 26, 28 및 30)이 있는 안내 렌즈가 도시되어 있다.

제3a도에서 알 수 있는 바와같이, 제3a도는 제2도에 도시한 렌즈를 부분적으로 분해하여 도시한 측면입면도이다.

포지셔닝 홀(24, 26, 28 및 30)은 통상적으로 렌즈(20)의 광학축(32)에 평행한 방향으로 내부 표면(21)으로부터 렌즈(20)로 단지 부분적으로 뺀다. 모든 포지셔닝 홀(26 내지 30)의 직경은 선행기술의 렌즈에 있는 포지셔닝 홀의 전체 깊이와 유사한 표준 직경이다. 포지셔닝 홀(24 내지 30)의 저부는 평면이 바람직하며, 일반적으로 포지셔닝 홀의 축에 대하여 수직이다. 또한, 저부(34)는 완전한 평면이 아니며, 홀을 만들기 위하여 사용하는 공구에 따라 약간 원추형의 볼록면체 또는 오목면체상의 볼록면 또는 오목면일 수 있다. 저부(34)의 중요한 특징은 저부(34)에 와닿는 입사광이 각막으로 반사되지 않도록 저부가 일직선으로 정렬된다는 점이다.

또한, 제3b도에 도시한 바와 같이, 포지셔닝 홀(30')은 렌즈의 인접한 전방 표면(21)에 대하여 일반적으로 수직방향으로 뻗는다. 볼록한 전방 표면(21)에 대하여 포지셔닝 홀(30')은 광학소자(20)의 가장자리로부터 뻗어있기 때문에 포지셔닝 홀(30')은 광학소자(20)의 가장자리에 가까이 있으며, 따라서 광학소자(20)의 중앙 광학영역으로부터는 멀리 위치할 수 있다.

제4a도 및 제4b도로부터 알 수 있는 바와 같이, 포지셔닝 홀(26)은 일반적으로 샤프트가 원통형이고 저부가 편평하지만 약간 볼록한 통상적인 앤드 밀(35)로 천공된다. 또한, 본 발명자는 저부의 각도가 약 2 내지 1/2° 인 둔각 트위스트 드릴이 포지셔닝 홀(24 내지 30)의 기저부에 약간 원추형인 함몰부를 생기게 하며, 이는 용인할 수 있음을 알아내었다. 입사광이 망막 뒤편의 각진 표면에서 반사되지 않는다면 다른 각도도 용인할 수 있다.

포지셔닝 홀(24 내지 30)의 내부 원주(36)는 상당한 정도로 연마하지 않으므로 천공하는 동안 생기는 외관은 흐린 상태로 남는다. 포지셔닝 홀(24 내지 30)의 흐린 내부 원주는 포지셔닝 홀에 와닿은 광선을 산란시켜 현휘를 더욱 감소시킨다. 또한, 포지셔닝 홀(24 내지 30)의 일반적으로 편평한 저부(34)의 외관은 흐리므로 현휘가 감소되며, 포지셔닝 홀(24 내지 30)의 축에 대하여 수직이고 일반적으로 렌즈(20)의 광학축에 대하여 수직으로 정렬되어 있으므로 원치않는 빛이 망막으로 반사되는 가능성을 감소시킨다. 각각의 포지셔닝 홀(24 내지 30)의 입구지역은 가장자리가 날카롭지 않도록 둥글게 하여 현휘를 더욱 더 감소시킨다.

제5도에 도시한 걸스트랜드(Gullstrand) 안구 모델(40)을 사용하여 통상적인 안내 렌즈의 충분한 깊이의 포지셔닝 홀로부터의 현휘량과 본 발명의 부분적인 깊이의 포지셔닝 홀로부터의 현휘량을 비교한다. 안구 모델(40)에 있어서, 평행한 백색 광선(41)의 빔은 가변성 조리개(43)를 통과하고, 안구(42)의 광학소자를 모사한 장치를 통과한 다음, 빛이 안구(42)를 통해 들어올때 빛을 감지하는 카메라(44)에 도달한다.

안구 모의장치(42)는 통상적으로 하우징(46)의 내부벽으로부터 안쪽으로 돌출한 환산 렌즈 홀더(48)와 축각형 루프(18, 19)가 연결되어 안내 렌즈(54)를 그 자리에 유지하는 홈(50)이 있는 원주형 하우징(46)이다. 평행한 광선 빔(41)에 대항하는 안구 모의장치(42)의 표면은 안구의 각막을 모사한 각막 렌즈(60)의 각막 표면(56)이라고 한다. 가변성 조리개(58)는 안구의 홍채를 모사한 것이다. 카메라(44)에 대항한 하우징(46)의 표면(62)은 망막 표면이라고 한다. 망막 표면(62)의 외부는 빛이 렌즈(54)를 통과한 후에 달는 영사막의 역할을 하도록 흐리다.

망막 표면(62)은 망막의 굴곡을 나타내는 곡면을 갖는다. 안구 모의장치(42)는 인체 안구의 치수와 대략 비슷하다. 각막 표면(56)과 망막 표면(62)사이의 공간은 안구의 구조와 유사하게 염수용액으로 채워져 있다.

카메라(44)는, 예를 들면, 적색에 민감한 400ASA 필름등의 고속 필름을 사용하는 스틸 카메라(still camera)일 수 있다. 또한, 비디오 카메라를 사용하여 안구 모의장치(42)를 통하여 입사한 빛의 동적 사진(moving picture)을 얻을 수 있다. 카메라(44)는 렌즈(54)를 통하여 안구 모의장치(42)의 망막 표면(62)에 투사되는 상을 기록할 수 있도록 망막 표면(62)에 초점을 맞춘다.

첫번째 시험에서, 직경이 6mm이고 깊이가 충분한 포지셔닝 홀이 있는 제6a도에 도시한 통상적인 안내 렌즈(54)를 축각형 루프(18, 19)가 홈(50)의 위치에서 고정된 안구 모의장치(42)에 놓는다. 가변성 구경(58)은 렌즈(54)의 직경보다 작은 직경과 원주가 4개의 포지셔닝 홀을 포함하는 원의 직경보다 작은 직경으로 닫힌다. 가변성 조리개(43)는 렌즈(54)의 4개의 포지셔닝 홀을 포함하는 원의 직경보다 작은 직경으로 닫힌다. 평행한 백색 광선(41)의 빔은 렌즈(54)의 광학 축에 대하여 일반적으로 평행한 방향으로 가변성 조리개(43), 각막 렌즈 표면(56), 렌즈(54)를 통하여 망막 표면(62)에 투사되며, 카메라(44)로 사진을 찍는다. 이는 현휘가 없는 등가물을 제공하기 위해 사용하는 시험 견본이다.

두번째 시험에서, 동일한 렌즈는 안구 모의장치(42)에 남겨두고, 가변성 조리개(43)는 렌즈(54)의 직경보다 더 큰 직경(예 : 7mm)으로 열고, 가변성 구경(58)은 원주가 렌즈(54)의 충분한 깊이의 4개의 포지셔닝 홀을 포함하는 원의 직경보다 더 큰 직경(예 : 7mm)으로 열고 빛은 렌즈(54)의 광학 축에 평행한 방향으로 망막 표면(62)에 투사되며 카메라(44)로 사진을 찍는다. 제6b도에 도시한 바와같이, 렌즈(54)에 있는 충분한 깊이의 개개 포지셔닝 홀은 망막에 직접 투사되는, 초점이 흐린 광선에 대하여 광선 튜브(65)를 형성한다. 또한, 충분한 깊이의 개개의 포지셔닝 홀은 포지셔닝 홀에 의해 생긴 4개의 광선 환을 나타내는 후광효과(70 ; halo effect)를 일으킨다. 이 시험은 암실에서 또는 밤에 홍채가 넓게 열릴때 인체의 안구를 모사한 것이다.

세번째 시험은 가변성 조리개(43)와 가변성 구경(58)이 상기의 두번째 시험과 동일한 위치에 있지만 부분적인 깊이의 4개의 포지셔닝 홀(24, 26, 28 및 30)(참조 : 제7a도)이 있는 안내 렌즈(20)를 렌즈(54) 대신에 삽입하여 수행한다. 이들 부분적인 깊이의 포지셔닝 홀은 평행한 백색 광선(41)의 빔에 완전히 노출된다.

제7b도는 부분적인 깊이의 포지셔닝 홀로 시험할 경우, 현휘가 없음을 나타내는 개략도이다. 먼저, 포지셔닝 홀을 똑바로 통과하는 초점이 흐린 빛을 망막으로 전달하는 광 튜브(light tube)가 없다. 또한, 단지 매우 얇은 후광(72)이 있는데, 이는 부분적인 깊이의 포지셔닝 홀이 아닌, 렌즈의 가장자리로부터의 약간의 반사에 기인한 것으로 생각된다.

따라서 본 발명은 현휘가 실질적으로 감소된 안내 렌즈를 제공하는 것으로 밝혀진다.

본 발명을 바람직한 양태와 관련하여 기술하였다. 당해 분야의 숙련가들은 본 발명을 벗어나지 않고 많은 변형과 변화들이 바람직한 양태로 이루어질 수 있음을 인식할 수 있음을 인식한 것이다. 따라서, 첨부된 특허청구의 범위에 기술된 것을 제외하고는 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.

(57) 청구의 범위**청구항 1**

중앙 광학영역 ; 중앙 광학영역을 원주형으로 둘러싸고 중앙 광학 영역과 일체화되며 원주형 가장자리를 포함하는 주변영역 ; 주변영역에 위치하며 전방 표면에서 후방 표면을 향하여 광학 축에 평행한 방향으로 광학 축을 통하여 약 중간 정도로 뺀 하나 이상의 포지셔닝 홀을 포함하며, 하나 이상의 포지셔닝 홀의 내부 표면이 연마되지 않고 홀을 만드는 도구에 의해 형성된 상태에서 실제로 유지되고, 홀의 저부가 광학 축에 대하여 대략 수직인 각도를 형성함을 특징으로 하는, 광학 축, 광학 축과 교차하는 전방 표면, 광학 축과 교차하며 광학 축을 따라 전방 표면으로부터 이격된 후방 표면 및 원주형 가장자리를 갖는 안내 렌즈용 광학소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 하나 이상의 포지셔닝 홀이 광학 축에 대하여 일반적으로 평행한 방향으로 돌출한 광학소자.

청구항 3

제1항에 있어서, 전방 표면이 볼록한 광학소자.

청구항 4

제1항에 있어서, 후방 표면이 편평한 광학소자.

청구항 5

제1항에 있어서, 광학소자의 원주형 가장자리가 원형인 광학소자.

청구항 6

제1항에 있어서, 하나 이상의 포지셔닝 홀이 광학소자에 대하여 동일한 각도로 이격된 2개의 포지셔닝 홀을 포함하는 광학소자.

청구항 7

제1항에 있어서, 하나 이상의 포지셔닝 홀이 광학소자에 대하여 동일한 각도로 이격된 4개의 포지셔닝 홀을 포함하는 광학소자.

청구항 8

제1항에 있어서, 홀의 저부가 약간 원주형인 함몰부를 형성하며, 원주형 함몰부의 저부 각도가 0 내지 10° 인 광학소자

청구항 9

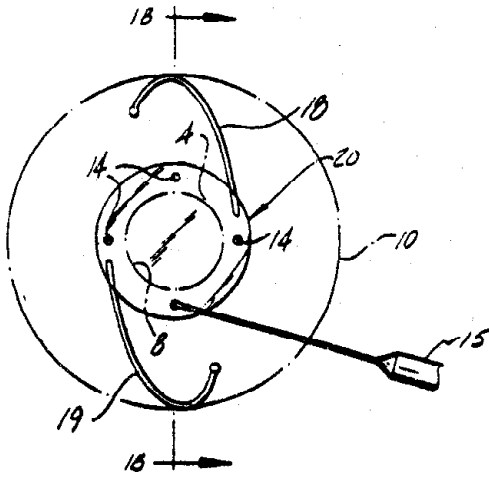
제1항에 있어서, 하나 이상의 포지셔닝 홀이 내부 표면에 대하여 일반적으로 수직 방향으로 돌출한 광학소자.

청구항 10

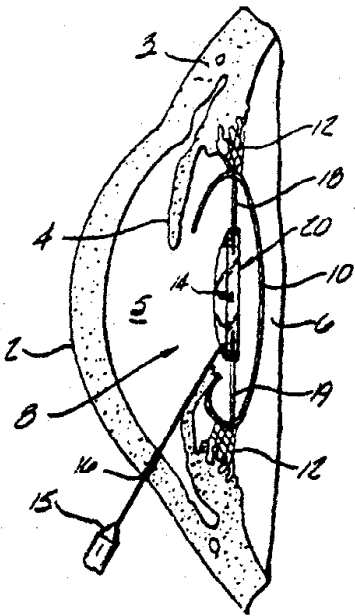
중앙 광학영역 ; 중앙 광학영역을 원주형으로 둘러싸고 중앙 광학영역과 일체화되며 원주형 가장자리를 포함하는 주변영역 ; 주변영역에 위치하며 전방 표면에서 후방 표면을 향하여 광학 축에 평행한 방향으로 광학 축을 향하여 중간 정도 이상으로 뺀 하나 이상의 포지셔닝 홀을 포함하며, 홀의 저부가 광학 축에 대하여 대략 수직인 각도를 형성하며, 홀의 저부가 연마되지 않은 상태임을 특징으로 하는, 광학 축, 광학 축과 교차하는 전방 표면, 광학 축과 교차하며 광학 축을 따라 전방 표면으로부터 이격된 후방 표면 및 원주형 가장자리를 갖는 안내 렌즈용 광학소자.

도면

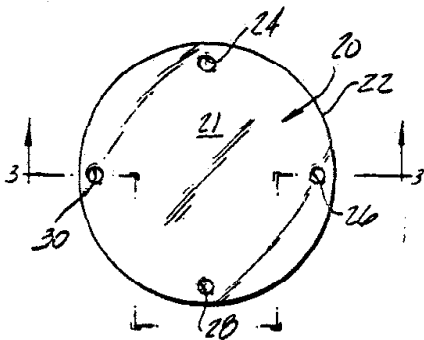
도면1A



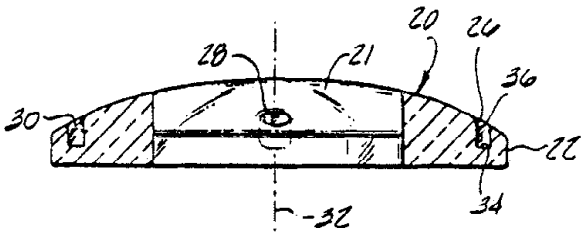
도면1B



도면2



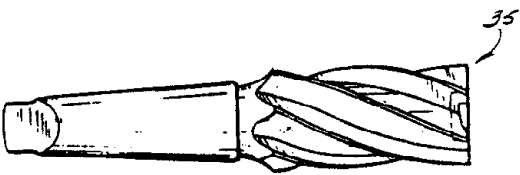
도면3



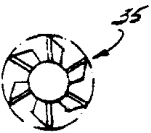
도면3A



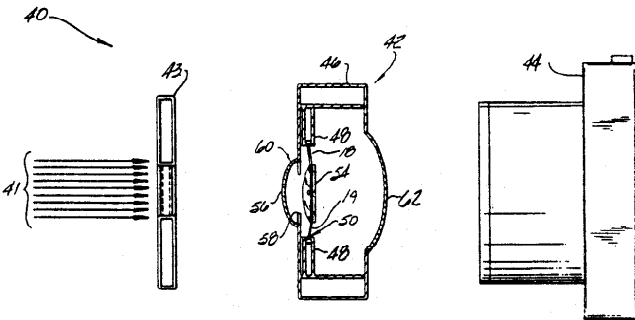
도면4A



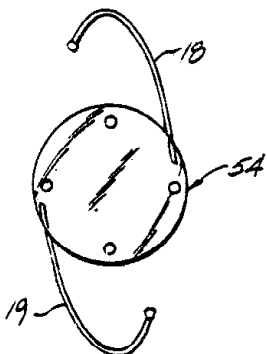
도면4B



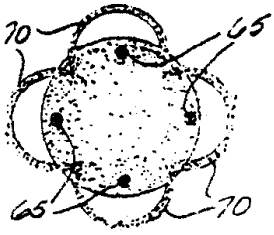
도면5



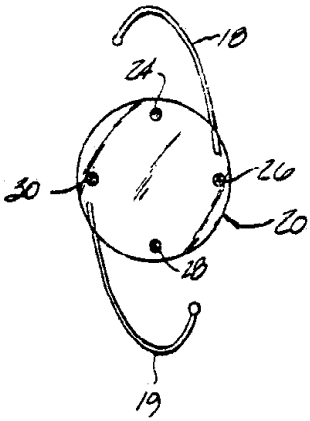
도면6A



도면68



도면7A



도면7B

