



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년01월16일
(11) 등록번호 10-2756412
(24) 등록일자 2025년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 2/14 (2025.01) A61F 2/00 (2025.01)
A61L 27/14 (2006.01) A61L 27/54 (2006.01)
A61L 27/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61F 2/14 (2025.01)
A61F 2/0077 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7013237
(22) 출원일자(국제) 2018년10월29일
심사청구일자 2021년10월28일
(85) 번역문제출일자 2020년05월08일
(65) 공개번호 10-2020-0081389
(43) 공개일자 2020년07월07일
(86) 국제출원번호 PCT/MX2018/000115
(87) 국제공개번호 WO 2019/083350
국제공개일자 2019년05월02일
(30) 우선권주장
MX/a/2017/013845 2017년10월27일 멕시코(MX)
(56) 선행기술조사문헌
WO2011042650 A1*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자
피츠틀 가르시아, 알도
멕시코 06600 시우다드 데 멕시코 텔레가시온 쿠
아아우테모크 콜로니아 후아레스 데파타멘토 411
마르셀라 누메로 8
(72) 발명자
피츠틀 가르시아, 알도
멕시코 06600 시우다드 데 멕시코 텔레가시온 쿠
아아우테모크 콜로니아 후아레스 데파타멘토 411
마르셀라 누메로 8
(74) 대리인
특허법인필앤은지

심사관 : 강연경

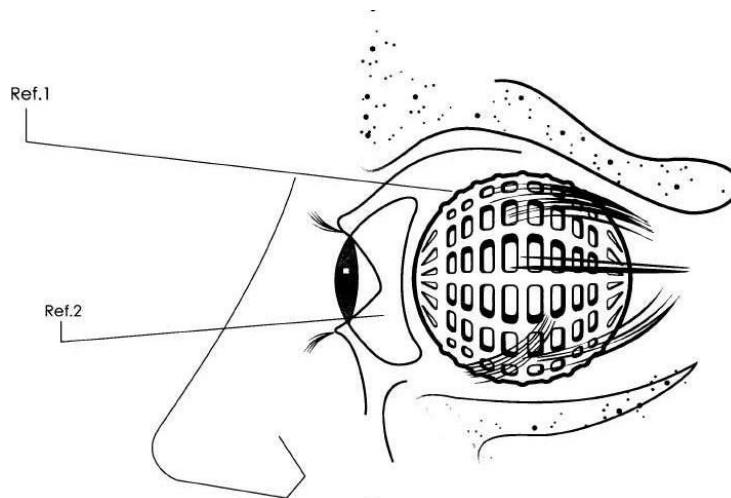
(54) 발명의 명칭 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트

(57) 요약

본 발명에 따라 개시된 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트(Nucleo-reticular Multi-cell Dual-system Eye Implant)는 안와에 의해 요구되는 필요성에 따라 계산되고 가변되는 축 길이를 가진 구형(spherical) 구조로 구성되고, 대안적인 디자인들의 셀 메쉬로 구성되고, 제핵 또는 적출의 경우에 임의의 기술로 봉합이 제공되는

(뒷면에 계속)

대표도



MMM 시스템이다. 멀티-셀 구조 설계 덕분에, 배치에 유용하고, 이동, 돌출, 노출 및 추출의 위험을 감소시킨다. 구조적 구멍들이 있는 배열이므로, 혈관 화를 위한 더 많은 양의 부피를 제공한다. 또한, 본 발명의 안구 임플란트 섬유혈관 핵 망상 시스템 내부에 수용되고, 미세-망상 조직이 장착된 멀티레벨들에 기반하는 구조 및 필라멘트들에 기반하는 레벨 내 연통을 구비한다. 2개의 스크류 온 조각들(screw-on piece)의 듀얼 시스템을 제시함으로써 약품 및/또는 테크놀로지를 수용할 수 있는 능력을 지니고 있고, 상이한 구조적 설계들과 생체적합성 재료들로 제조될 수 있다.

임플란트들에 이상적인 폴리락트산(PLA)으로 제조된 C100 모델은 100개의 계란형 셀들로 구성된다. 안구 임플란트가 가볍기 때문에, 침강 또는 중력으로 인한 감압이 방지되고 임의의 크기로 제조될 수 있다.

(52) CPC특허분류

- A61L 27/14** (2013.01)
- A61L 27/54** (2013.01)
- A61L 27/56** (2013.01)
- A61F 2002/0081 (2013.01)
- A61F 2220/0008 (2013.01)
- A61F 2240/002 (2013.01)
- A61F 2250/0067 (2013.01)
- A61L 2430/16 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

- US05584880 A
- US02688139 A
- US04731077 A
- US05713955 A
- *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

핵-망상(Nucleo-reticular) 멀티-셀(multi-cell) 듀얼 시스템 안구 임플란트로서,

축 길이, 내부 공간, 및 2개 이상의 폴(pole)들이 교차되는 지점에서 서로 연결되어 노드(node)를 형성하고 이를 통해 전체에 분산된 다수의 셀들을 구획하며 각각의 셀이 상기 내부 공간에 개구를 제공하는 선형 구조들을 가진 구형(spherical)의 셀들을 포함하는 외부 구조로서의 근육 운동(Muscular Motor) 멀티-셀(MMM) 시스템 안구 임플란트; 및

인트라-레벨(intra-level) 필라멘트들에 의해 구분된 미세-망상 플랫폼들을 포함하는 내부 구조로서의 섬유혈관(Fibrovascular) 핵 망상 시스템 구조를 구비하는, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

청구항 2

청구항 1에서,

상기 외부 구조 상의 각각의 셀은 문자로 정의되고 상기 축 길이에 수직인 위도선 좌표 및 숫자로 정의되고 상기 축 길이에 평행한 자오선 좌표로 구성된 카테시안(Cartesian) 좌표들에 의해 식별가능한, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

청구항 3

청구항 1에서,

상기 미세-망상 플랫폼들은 서로 평행하고 구형의 상기 외부 구조의 상기 축 길이에 수직인 멀티레벨들 내에 조직되어 있는, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

청구항 4

청구항 1에서,

상기 인트라-레벨 필라멘트들은 상기 미세-망상 플랫폼들 사이의 상기 내부 공간을 채우는, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

청구항 5

청구항 1에서,

상기 안구 임플란트는 금속, 폴리머, 유기물, 식물 및 세포 물질로 구성된 그룹으로부터 선택된 천연 또는 합성 생체적합성 물질을 구비하는, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

청구항 6

청구항 5에서,

상기 생체적합성 물질은 폴리락틱산(PLA)인, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

청구항 7

청구항 6에서,

상기 폴리락티산은 $1.25\text{g}/\text{cm}^3$ 의 밀도를 가진, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

청구항 8

청구항 1에서,

상기 섬유혈관(Fibrovascular) 핵 망상 시스템은 세라믹, 금속, 폴리머, 유기물, 식물 및 세포 물질로 구성된 그룹으로부터 선택된 천연 또는 합성 생체적합성 물질을 구비하는, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

청구항 9

청구항 8에서,

상기 생체적합성 물질은 폴리락티산(PLA)인, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

청구항 10

청구항 9에서,

상기 폴리락티산은 $1.25\text{g}/\text{cm}^3$ 의 밀도를 가진, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 안구 임플란트에 관한 것으로서, 구체적으로 외상 또는 질병에 의해 영향을 받는 안구의 부피를 보존하기 위해 사용되며, 제핵(enucleation) 또는 적출(evisceration) 수술(안구의 완전한 제거 또는 안구의 비우기)을 포함하는 안구 임플란트에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 안구 성형외과 의사는 안구 보철물(ocular prosthesis)(도 1의 ref.2)이 인체공학적이고 심미적인 목적에 적합하도록 안구 임플란트(도 1의 ref.1)를 안구강(orbital cavity) 내에 배치한다. 이러한 시술들은 중요한 정형외과적이고 심미적 목적들을 충족시킬 수 있도록 수행되어야 한다.

[0003] 안구 임플란트들의 시술에서, 임플란트의 중량으로 인해 심한 우울증이 발생할 수 있고, 안구 임플란트의 이동, 돌출, 노출 및 제거의 위험성, 봉합의 어려움, 다양한 원인으로 인해 발생하는 재료들에 대한 알레르기 반응들, 이물질의 거부 반응, 및/또는 혈관화(vascularization)의 빈약 또는 무발생 등의 문제점이 있을 수 있다.

[0004] 고품질 안구 임플란트는 대부분 수입되기 때문에 비용이 많이 든다. 임플란트의 가격은 현재 미화 300달러 내지 700달러이다. 이러한 이유로, 제한된 자원을 가진 사람들은 안구 임플란트에 접근할 수 없다. 결과적으로, 극소수의 환자들은 대리석 또는 수족관 장식용 석재로 만들어진 안과 보철물을 이식받는 경우도 있다.

[0005] 현재, 안구 임플란트들은 매끄러운 표면, 다공성 표면, 또는 이러한 두 가지의 조합으로 이루어진다. 전술한 문제점들 이외에, 안구 임플란트는 봉합의 문제가 존재하고, 이러한 문제점들을 해결하려는 많은 시도도 있었지만 아직까지 효과적인 결과들에 이르지 못하는 한계가 있다.

- [0006] 고등 의학 연구소인, 루이스 디아즈 소토(Luis Diaz Soto) 병원^{41>}의 연구에 따르면, "외상, 질병 또는 종양 및 기타 상태들의 치료에서, 외과적 후유증에 의해 야기되는 안구의 손실은 많은 사람들에게 영향을 미치는 문제이고, 이러한 결함을 복원하기 위해 예전부터 이 분야의 연구원들, 의사들 및 전문가들의 관심의 대상이 되었고, 환자들을 위한 더 좋은 심미적 결과로서 적절한 보철 재질이 가능하게 하는 생체 재료들과 수술 및 기타 시술들의 개발에 특별한 관심이 있어 왔다. 전문 과학 문헌들에 따르면, 이러한 목표를 달성하기 위해 다양한 재료들과 기술들로 이루어진 다양한 시도들을 있었다. 100년 전에, 뮐스(Mules)는 유리로 된 중공의 구형 임플란트를 안구강에 도입하였고, 그 이후 이러한 목적을 위해 다양한 재료들이 테스트되었고, 다양한 결과들이 보고되었으며, 대부분의 경우, 기계적 부조화, 감염, 낮은 생체적합성으로 인해 부작용들이 발견되었고, 이러한 초기의 시도들은 성공하지 못하였다.
- [0007] 현대의 생체 재료 과학의 발달과 함께 더 만족스러운 결과를 보여주는 고품질의 제품을 얻을 수 있었기 때문에, 하이드록시아파타이트(Hydroxyapatite)^{42>}, 폴리에틸렌 고밀도 다공성(POREX)^{43>}, 실리콘, 특히 하이드록시아파타이트와 실리콘의 조합과 같은 보다 널리 사용되는 고품질 제품들이 얻어졌다. 특히, 하이드록시아파타이트는 주로 인간 뼈와 치아 조직의 미네랄 서포트와 매우 유사한 화학적 구조와 조성을 가지고 있기 때문에, 이러한 응용분야에서 현저한 성공을 거두었고, 지난 20년 동안, 뼈 임플란트 생체 재료로서 광범위한 임상적 사용을 통해 생체적합성이 높다는 사실이 입증되었다. 수년 동안, 뼈 임플란트의 생체 재료로서의 내성과 탁월한 섬유혈관 통합 능력 때문에, 구형의 하이드록시아파타이트 임플란트의 사용에 대한 더 큰 선호도가 관찰되었다.
- [0008] 1990년부터 2000년까지 11년 동안, 3가지의 상이한 형태의 안구 임플란트들을 이식받은 370명의 환자들에 대하여 수행된 연구들에 따르면, 충분한 이동성, 우수한 미적 결과들 및 합병증을 유발하지 않아야 하는 안구강 임플란트의 특성들이 이상적으로 설명되었다. 많은 저자들^{4,7,9,14>}은, 하이드록시아파타이트 임플란트가 안구강에 완전히 통합되면 임플란트의 이동과 돌출 가능성이 최소화되기 때문에 전술한 조건들을 만족하고 가장 많이 사용될 것이라고 제안하였다^{47>}. 그 중 일부는, 안와의 근육을 고정할 수 있는 다른 임플란트 재료를 사용하였다^{48>}. 최근에는, 다공성 구형 임플란트들(다공성 폴리에틸렌 및 하이드록시아파타이트)은 생체적합성, 통합성, 낮은 돌출 가능성 및 2차 감염의 발생률의 감소^{4,7-10>}와 같은 장점들로 인해 가장 많이 사용된다^{49>}. 2007년에 발표된 연구 결과에 따르면, 하이드록시아파타이트(HA) 임플란트를 이식받은 143명의 환자들 중 11.9%가 다른 재료를 사용한 사례보다 합병증이 더 적은 것으로 나타났다.
- [0009] 다공성 임플란트를 사용하면 결과가 향상되지만, 여전히 수술적 제한과 섬유혈관 통합의 문제가 있다.
- [0010] **비교 배경**
- [0011] 관련 법 조문들의 관점에서, 본 발명은 선행기술과 비교하여 현저한 차이를 갖는 요소들을 생성하고, 이전에 존재하지 않은 조건에 대해 새로운 세대의 임플란트를 위한 토대를 마련했다. 본 발명은 이전에 존재하지 않았던 디자인과 성능을 가지기 때문에 아래에 설명된 바와 같이 신규성과 진보성 조건을 만족한다.
- [0012] 1. "안구 임플란트 및 방법"으로 명명되는 US5466259A의 임플란트에 따르면, 임플란트 내에 셀이 존재하지 않고, 섬유혈관(fibrovascular) 핵 망상 시스템을 포함하거나 약물 및 테크놀로지를 포함할 수 있는 내부 공간이 없는 고체 다공성 임플란트의 세대에 속하는 기술이다.
- [0013] 2. 링크(<http://www.ghsplasticsurgery.com/implants.php>)에서 수행된 검색에서 언급된 결과에 따르면, 종래의 이전 세대의 전형적인 매끄럽고 다공성인 임플란트의 가능한 재료들과 기술들로서, 하이드록시아파타이트, 메드포르(Medpor), 바이오세팔(biocephalic) 및 연골(cartilaginous) 재료의 이식편 모두의 재료들을 강조한다.
- [0014] 3. "안구 임플란트(Orbital Implant)"에 관한 특허 US5466258A는, 제핵(경화 조직(sclerotic tissue))을 활용하지 않는 안구(eyeball)의 총손실의 경우에만 사용되는 임플란트에 관한 것으로서, 근육 결합 탭만 있기 때문에 제한적이고, 최적의 봉합 능력이 부족하다. 또한, 특허 US5466258A의 임플란트는, 다공성일 뿐이고, 완전한 혈관화(vascularization)를 보장하는 조건들이 없다.
- [0015] 비교 배경으로서 의도되는 예시적인 방식은 Durette® 임플란트^{46>}가 참조된다. 이것은 위에서 설명한 문제점들 중 일부를 해결하기 위해 개발되었지만, 환자들과 외과 의사들의 요구를 충족시킬 수 없었다. 즉, Durette® 임플란트는 내구성이 뛰어난 재질인 아크릴(PMMA)로 만들어진 최신 수술 기술들을 사용하는 간단한 대안으로서, 노출 수준들이 낮은 매끄러운 표면의 안구 임플란트이다. Durette® 임플란트의 모든 모델들은 근육을 봉합하기

위한 터널들을 가진다. 20개의 상호연결된 터널들로 구성된 메쉬는, 조직들이 침입하여 주변 조직에 통합되게 함으로써 이동, 전방 이동 및 조직의 팽창을 방지할 수 있다. 다공성이고 거친 표면과 달리 영구적으로 매끄러운 표면을 가지기 때문에, 그것을 덮고 있는 조직을 손상시키는 경향이 없다. 모든 조직은 앞면 이심성 연장을 가지고 있어 더 많은 부피를 추가하고 전방 세부 사항에 더 나은 위치를 제공하여 안구 보철물과의 결합을 최적화한다^{<7>}

[0016] Durette 모델은 결합을 보이고 그것 역시 매끄러운 임플란트라는 사실을 강조해야 한다. 우리는 2개의 기준들을 발견하여 검토할 수 있었다. 첫째, 그것은 단지 하나의 봉합 방법에 한정되고, 둘째, 2개의 조각들이 결합됨으로써 수술에 대한 합병증을 야기한다.

[0017] 2개의 조각들로 제조되는 이유로서, 2개의 임플란트들은 서로 다른 나사산 또는 커플링 시스템을 사용하여 전술한 100-셀 구형 구조 임플란트의 절반으로 결합하려는 의도와 전혀 일치하지 않기 때문에 2개의 임플란트들 사이에 유사성이 없다. 이러한 Durette® 임플란트는, 고밀도 하이드록시아파타이트 및 폴리에틸렌 다공성 안구 임플란트의 효과가 광범위하게 기록되어 있지만, 여전히 합병증들이 존재하고, 그 중 가장 흔한 것은 임플란트 노출이고, 가장 심각한 것은 돌출이다. 대부분의 경우, 이러한 합병증은 임플란트의 섬유혈관 증식 과정이 열악하거나 지연된 것으로 보인다^{<1-3>}. 이러한 이유로, 현재의 연구 노력들은 상이한 생물학적 물질들을 사용하거나 수술 재료들 또는 기술들을 수정함으로써, 임플란트의 섬유혈관 이식의 비율을 증가시키는데 집중하고 있다^{<4-6>}. 공표된 시리즈^{<1-3>}에 따르면, 노출과 돌출의 이러한 위험은 제핵의 경우보다 안구 내용물 적출의 경우가 다소 더 높은 것으로 보인다. 제핵의 경우 비록 작은 시이즈이지만, 이러한 차이에 대한 설득력있는 설명은 없고, 비록 그것이 후퇴된 것이지만 공막(sclera) 자체가 섬유혈관 침습을 방해하는 방법으로 작용할 것이다^{<7>}. 이러한 실험적 연구는 공막 내에 천공을 실시함으로써 제핵 기술이 변형될 때 섬유혈관 침습의 속도와 패턴에 차이가 있는지 여부를 결정하고자 하였다. 이러한 조치는 이론적인 공막 장벽을 파괴할 뿐만 아니라, 더 중요한 것은 외과적 트라우마를 증가시키고 염증 반응을 증가시킬 것이다.^{<8>}

[0018] 안구 임플란트와 보철물의 역사적 배경이 오래되었지만, 1884년의 Muller의 임플란트는 부드러운 임플란트로서 1세대가 시작되었다고 말할 수 있다. 1989년, Perry 박사는 하이드록시아파타이트(hydroxyapatite) 안구 임플란트를 제공하여 2세대 다공성 안구 임플란트를 표방하였다. 2017년, Aldo Fichtl Garcia의 발명은 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트를 제안하였고, 지금까지 얻은 결과들을 개선하였고, 차세대 멀티-셀 안구 임플란트의 시작으로 간주되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0019] (특허문헌 0001) 미국특허 US6063117, 페리, ARTHUR C.
- (특허문헌 0002) 미국특허 US5466258, POREX SURGICAL INC.
- (특허문헌 0003) 미국특허 US7988730 B2, Jean Francois durette

비특허문헌

- [0020] (비특허문헌 0001) Rev Cubana Ophthalmol 1998; 11(1):5-13, 고등 의학 연구소. "루이스 디아즈 소토" 병원, 수술용 무안구증(anophthalmia)에 통합된 구형 바이오임플란트로서 하이드록시아파타이트 Porosa HAP-200. Gildo J. Perez Blazquez, 1 Ramon Gonzalez Santos, 2 Luis Acosta Diaz, 3 Maria E. Solano Bravo, 4 Jorge L. Oliva Acosta, 5 Jose L. Rodriguez Perez6
- (비특허문헌 0002) Vittorino, M., Serrano, F., & Suarez, F.(2007). 제핵과 적출: 370건의 연구 결과들과 합병증. 스페인 안과 학회, 82(8), 495-499. 2017년 5월 20일 http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912007000800008&lng=es&lng=es
- (비특허문헌 0003) OVITT, M 및 COATES, G. 메소 락티드의 입체선택적 개환 중합 : 신디오택틱 폴리(젯산)의 합성. In: Journal American Chemical Society. (121), 1999; 피. 4072-4073

(비특허문헌 0004) <http://es.oculoplastik.com/implantes-oculares/durette-implant-20-mm-para-enucleacion-y-evisceracion/>

(비특허문헌 0005) 상이한 안구내용물 적출법 후 폴리에틸렌 다공성 임플란트 내의 섬유혈관 성장 실험 연구, Guerra A1 박사, Marcos M2, Vicario M.aJ3, Sierra J4, Peral JI5 (1) 부교수. 응용 안과학 연구소. 바야돌리드 의과 대학. (2) 의학 및 수술 학위. 응용 안과학 연구소. 바야돌리드 의학부 (3) 간호 대학원. 바야돌리드의 Rio Hortega 병원. (4) 의학 및 외과 의사. 바야돌리드의 Recoletas 진단 센터. (5) 주임 교수. 병리학 해부학. 바야돌리드 의과 대학.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명은 전술한 선행기술의 문제점들을 개선하기 위해 신규한 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트 (Nucleo-reticular Multi-cell Dual system Eye Implant)를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0022] 본 발명에 따른 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는, 새로운 발명을 구성하는 질적 개선들을 갖추고 있기 때문에, MMM(Multi-cell das Motriz Muscular) 시스템의 혁신, 및 일부의 경우, 섬유혈관 핵 망상(NRF) 시스템과의 통합을 통해 차세대 임플란트를 표방한다.

[0023] 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는, 기록들이 없기 때문에 전례가 없는 것이다. 이것은 안구강이 비슷한 포유류들의 비교 해부학 연구에서 수년 간의 결과물이다. 본 발명은 이러한 임플란트의 프로토타입을 사용하여 시험들이 수행되었고, 이전에 개발되지 않은 구조이기 때문에 예전에 사용된 디바이스들의 기능적 기대치를 넘는 성공적인 결과들을 얻었다. 이미 입증된 기술을 이용하는 기존의 경험들과 시도들은 다음과 같은 배경을 포함하여 개선되어야 한다.

[0024] 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트인 본 발명은, 섬유혈관 핵 망상 시스템과 MMM 시스템을 통합하는 듀얼 시스템의 옵션을 통해 새로운 디자인을 이용하여 결과들을 개선한다. 멀티-셀들이 장착된 구형의 구조 또는 축 길이가 계산된 형태의 안구 임플란트는 안구강에 완전히 통합되도록 설계되었다. 이를 위한 주요한 특징은, 계산된 축 길이를 가진 구형 또는 멀티레벨(multilevel)의 섬유혈관 미세-망상 핵을 통합할 수 있는 멀티-셀, 경량성, 봉합가능성, 섬유혈관의 통합 가능성이다. 이것은 약품 및/또는 테크놀로지를 수용할 수 있고, 운동 스킴을 향상시킨다.

과제의 해결 수단

[0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 계산된 축 길이를 가진 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는, MMM 시스템과 섬유혈관 핵 망상 시스템을 포함하거나 또는 그것을 포함하지 않은 채로 포유 동물의 안구강 내의 안구 임플란트로 사용되며, 멀티-셀을 활용하는 구형의 경량 구조로 구성되고, 봉합을 용이하게 하고, 혈관화와 섬유혈관화를 촉진하고, 근육 운동 스킴을 향상시키고, 기술과 약품을 공급할 능력이 있고, 필요한 경우, 섬유혈관 핵 망상 시스템 내부에 도킹함으로써, 듀얼 시스템을 최적화하고 확보할 수 있다.

[0026] 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는, 임플란트들에 이상적인 생체적합성 물질인 폴리락트산(PLA)으로 제조된다. 이것은 가장 가벼운 안구 임플란트이므로, 침강(settlement) 또는 중력에 의한 임플란트의 함몰(depression)을 예방할 수 있다. MMM 시스템의 특성으로 인해, 임플란트의 이동, 돌출, 노출 및 추출의 위험이 감소되고, 임플란트의 배치가 용이하고, 봉합이 간단해짐으로써, 수술실 내의 시간이 단축된다. 안구 임플란트는 중공의 구조이기 때문에, 섬유혈관 핵-망상 시스템이 부가될 수 있는 내부 공간이 제공됨으로써 듀얼 시스템을 통합시킨다. 이렇게 함으로써 임플란트의 유기적 통합이 달성되고, 중량이 더 가벼워지고, 봉합이 용이해지고, 혈관화와 운동 스킴들이 양호해짐에 따라 안구강 속으로 임플란트를 안정적이고 효과적으로 이식할 수 있다. 본 발명에 따른 안구 임플란트는 다양한 밀리미터 크기들과 특수한 사이즈로 만들어질 수 있고, 모델의 변형, 하나의 조각, 나사-결합 가능한 2개의 조각들, 섬유혈관 핵 망상의 유무에 관계없이 스크류 결합가능하고, 테크놀로지 또는 약품을 공급할 수 있는 공간이 다양할 수 있고, 구조 설계와 다양한 생체적합성 재료들에 적용될 수 있다.

[0027] 일 측면에 따르면, 본 발명은 핵-망상(Nucleo-reticular) 멀티-셀(multi-cell) 듀얼 시스템 안구 임플란트로서, 봉합 클램핑을 위한 폴(pole)들과 노드(node)들로 경계를 이루는 외부 구조에 의해 1차적으로 형성되고, 혈관화

및 섬유혈관화(fibrovascularization)를 달성하는 미세-망상(reticle)들과 필라멘트들의 멀티-레벨 핵에 의해 외부 구조의 내부에 구성된 선택적인 시스템에 의해 2차적으로 형성되는, 근육 운동(Motor) 멀티-셀(MMM) 시스템과 섬유혈관(fibrovascular) 핵 망상(reticular) 시스템이 서로 결합된 시스템으로 구성된다.

- [0028] 바람직하게, 상기 근육 운동 멀티-셀(MMM) 시스템은, 심미적 안구 보철물로 전달될 수 있는 운동 스킴들을 위한 유리한 조건들을 보장하는 수평, 수직 또는 대각선 중의 어느 한 방향으로 안구의(extraocular) 근육 또는 공막 근육 조직의 임의의 봉합 방법을 위한 멀티-셀의 외부 구조를 구비하고, 외부 구조의 배열을 통해, 유체 교환과 혈관화가 효율적으로 수행된다.
- [0029] 바람직하게, 상기 섬유혈관 핵 망상 시스템은, 미세-망상 표면들 및 레벨들 사이에 배치된 필라멘트들인 멀티-레벨 코어 구조로 구성된다.
- [0030] 바람직하게, 상기 MMM 시스템과 섬유혈관 핵 망상 시스템은 상기 안구 임플란트를 유기체 내부로 효율적으로 통합할 수 있는 시너지 효과 및 동기화된 작동을 제공한다.
- [0031] 바람직하게, 안구 임플란트는 세라믹, 금속, 폴리머, 유기물, 식물, 세포 물질로 구성된 그룹으로부터 선택된 천연 또는 합성 생체적합성 재료로 제조된다.
- [0032] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는 몰딩, 캐스팅, 다이-컷팅, 사출, 캐스트 프레스싱, 제직, 승화(sublimation), 셀 유도, 입체 석판술, 또는 본 발명의 목적과 기능들에 상응하고 형상이 허용되는 임의의 다른 방법에 따라 제조된다.
- [0033] 바람직하게, 안구 임플란트는 혈관 및 봉합 기능을 수행하기 위해 일련의 기하학적 구조를 가지거나 그렇지 않고, 대칭이거나 그렇지 않는, 셀들 내에 다양한 형태 및 폴들과 노드들의 분포를 가질 수 있다.
- [0034] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는 각각의 셀의 주변 영역을 정의하고, 인접 셀과 구조를 공유하며, 수평 및 수직 봉합 클램핑에 유용하도록 구성된 폴들을 구비하고, 각각의 폴은 자신이 속한 셀의 구조와 그 위치에서 식별 가능함으로써 수술의 임상 기록을 유지할 수 있도록 구성된다.
- [0035] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는 폴들의 교차점에 위치한 노드들을 구비하고, 상기 노드들은 다른 근육 봉합을 보완하는 대각선 봉합을 가능하게 하고, 각각의 노드는 셀과 관련하여 식별가능함으로써 환자의 임상 기록을 유지할 수 있도록 구성된다.
- [0036] 바람직하게, 안구 임플란트는, 봉합 시술의 기능이 향상되도록 표면에 폴들과 노드들이 완전히 분포되어 있고, 수직, 수평 또는 대각선 클램핑 또는 이들의 조합이 가능함으로써, 안구 운동 스킴에 대한 기대치가 증가된다.
- [0037] 바람직하게, 안구 임플란트는 제핵 및 적출의 경우에, 폴들과 노드들을 설정함으로써, 먼저 수직 또는 수평 클램핑이 수립되고, 이어서 대각선으로 클램핑되어 임플란트의 돌출 또는 이동의 위험을 피할 수 있도록, 외과의사가 임플란트를 보유할 수 있는 기술적 자유도를 갖도록 조건들과 접근성을 가짐으로써 봉합 방법을 증가시키는 멀티-셀 시스템을 포함한다.
- [0038] 바람직하게, 안와의 운동 구조는, 셀 배열 및 봉합 방법으로 인해 안구 운동 스킴을 향상, 증가 및 획득하기에 유리한 조건을 갖도록, 제핵 및 적출 손상 모두에서, 자연적인 운동을 결정하는 작용제 및 길항제 근육을 구비할 수 있도록 구성된다.
- [0039] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는 안와 및 근육 배열을 필요로 하는 임의의 사이즈로 크기가 조절될 수 있도록 제조가능하다.
- [0040] 바람직하게, 안구 임플란트는 외부 시스템에 통합되는 중요한 유기 조직의 베이스를 달성하는 순환 및 산소화 특성을 갖는 섬유혈관화를 위한 기초를 확립하는 내부의 필라멘트들과 레벨들의 플랫폼들을 구성하는 핵을 구비한다.
- [0041] 바람직하게, 상기 내부 구조 또는 핵은, 미세-망상 멀티레벨들을 구성하는 내부 표면들에 의해 상기 외부 구조에 결합되고,
- [0042] 상기 안구 임플란트는 멀티레벨 구조로 분포되어 있고, 위도선들로 정렬된 다수의 플랫폼들로 구성되고, 구조적 저항을 최적화함과 동시에 섬유혈관화를 제공함으로써 레벨 내의 필라멘트들을 보완한다.
- [0043] 바람직하게, 상기 내부 시스템 또는 핵은, 섬유혈관화를 촉진하기 위해 혈액을 응고시키고 혈액이 흐르게 하는, 각각의 멀티레벨들 사이에 위치한 섬유들을 형성하는 섬유혈관화될 수 있는 필라멘트들이 장착된다.

- [0044] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는, 그 모양과 관련하여 환자의 요구 사항을 충족시킬 수 있고, 사전에 필요한 축 길이가 계산될 수 있고, 주로 앞쪽에 축 길이가 계산된 디자인을 가지고, 해부학적으로 인간의 눈의 자연 해부학적 구조를 효과적으로 제한하여 미적 보철물을 위한 간단한 결합점으로 되어 있다.
- [0045] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는, 단순한 구형 도형으로부터 시작될 수 있거나 또는 환자의 이전에 알려진 요구에 따라 더 큰 축 길이를 포함하도록, 그 형태를 변형시켜 정교화될 수 있다.
- [0046] 삭제
- [0047] 바람직하게, 안구 임플란트는 더 적은 중량으로 더 많은 자유 공간을 형성하고, 세계 시장에서 탁월한 성능을 가진 외부 및 내부 구조 설계를 구비하고, 돌출 및 이동 조건을 줄임으로써 임플란트 클램핑에서 최종 성공 가능성을 높이고 정체 또는 중력으로 인한 부압을 피할 수 있다.
- [0048] 바람직하게, 안구 임플란트는 다른 기술 및 세대의 임플란트들의 거부 또는 실패 사례들로부터 유용한 임플란트이고, 멀티셀 구조의 설계는 클램핑과 운동 스킴뿐만 아니라 섬유혈관화에 관한 생리학적 통합을 강화한다.
- [0049] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는 상기 MMM 시스템 또는 그 핵 내에서 테크놀로지를 운송하도록 제조될 수 있고, 상기 테크놀로지는 그 제조 동안 또는 임플란트를 2개의 나사형 조각들로 분할하는 내장된 메커니즘을 포함할 수 있고, 상기 임플란트는 느리게 방출되거나 느리게 용해되는 약물 또는 물질을 핵 멀티레벨들 내에 함유할 수 있다.
- [0050] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는, 구조가 사용되는 방식 및 봉합 가능성과 관련하여, 임상 등록 및 연구를 위한 역사적인 과학적 프로토콜의 생성을 허용하고, 다수의 방식들로 자신의 성질을 식별할 수 있는 폴들과 노드들로 구성된 멀티셀 구조를 통해 각각의 수술을 문서화하고 체계화할 수 있고, 계산된 매개 변수로 교정 수술을 프로그래밍할 수 있으며, 유사하게, 클램핑 운동 스킴 비율의 계산 및 투영 방식으로 모니터링이 허용되고, 폴들과 노드들인 각각의 셀과 그 구성요소는 포화 이동성 비율을 서로 다른 레벨로 제어할 수 있고, 각 구성 요소는 각 환자의 의료 기록에 포함될 가능성이 있다.
- [0051] 바람직하게, 안구 임플란트는 밀리미터 크기의 표준화된 두드러진 특성으로 계산될 수 있거나 각 환자 상태에 따라 신장 또는 단축에 의해 변할 수 있는 축 길이를 가진다.
- [0052] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는 지구의 도표법과 유사하게 직교 좌표를 사용하여 정확한 스티치를 정의할 수 있는 위도선(문자)과 자오선(숫자)에 기반하여 직관적으로 설계된 형태를 구비한다.
- [0053] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는 상업적으로 다양한 멀티-셀에 기반한 고유한 정체성을 갖는 제품이고, 각각의 모델은 수 식별 명명법(Cx)(C는 "셀"이고, x는 셀의 양을 의미함, 예를 들어, C100, C75, C50 또는 이용가능한 셀에 속하는 다른 셀을 의미)를 통해 이용 가능한 셀의 양을 기술한다.
- [0054] 바람직하게, 상기 안구 임플란트는 그 자체가 임플란트 클램핑에 충분하고, 테크놀로지를 함유하거나 약품을 공급하기에 충분하고, 시스템의 합(sum)으로 보충될 수 있는 다수의 셀들로 구성된 MMM 시스템을 구비하고, 섬유혈관화 기능을 향상시킬 수 있는 듀얼 시스템을 통합한다.
- 발명의 효과**
- [0055] 출원 번호 IT/E/2017/001181 및 IT/E/2017/001182와 비교하여, 본 발명의 '핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트'는 다음과 같은 새로운 효과들을 가진다.
- [0056] 1. 본 발명의 '핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트'에서, MMM 시스템이 갖는 봉합 셀은, 이어지는 섬유혈관화에 앞서 혈관화를 즉각적으로 유도하고 봉합을 위한 공간으로서 사용될 수 있다.
- [0057] 2. 본 발명의 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는, 다수의 재료들의 사용이 가능하고, 폴리락트산(PLA)이 선호되기 때문에 이러한 물질은 MMM 시스템의 제조 및 섬유혈관 핵 망상 시스템과의 연결을 위한 최적의 조건을 생성한다. 또한, 이러한 조건은 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트의 용량과 기능으로 인해, 임플란트가 봉합을 위한 수직, 수평 및 각도 클램핑 자유도를 향상시켜 운동 스킴을 개선하고, 구조적 공극을 가지기 때문에 고형 중량에 비해 61,22%의 중량 감소로 인해 운동 능력 및 중량성과 결합되어 혈관화를 즉시 확인할 수 있다.
- [0058] 3. 본 발명에 따른 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는, 안구 임플란트의 적출(evisceration)과 제핵

의 경우들에서, 봉합이 수행되고, 극(pole), 노드 및 이들의 효과적인 조합을 통해 MMM 시스템이 제공할 수 있는 다양한 가능성들이 발휘될 수 있는 신규한 방법들을 가능하게 한다. 또한 혈관화(vascularization)를 즉시 확인할 수 있는 조건들을 제공한다. 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트에 의해 충족되는 각각의 환자의 특정 요구에 따라 설계되는 계산된 구형 축 방향 길이와 호환된다. 나아가서, 본 발명의 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는 임플란트 통합 프로세스의 상이한 부분들에서 상호 작용하는 MMM 시스템과 섬유혈관 핵 망상 시스템이라는 고유한 2개의 시스템들을 구비하기 때문에, 전체 통합의 목적을 달성할 수 있다.

- [0059] 4. 본 발명의 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는 폴리락트산 재료로 만들어지고, MMM 시스템, 및 해당되는 경우, 섬유혈관 핵 망상을 위한 최적의 망상형 내부 시스템을 외부에서 형성하는 셀 구조들을 설계할 가능성이 있다.
- [0060] 5. 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는 신규한 디자인이다. 본 발명은 현재까지 충족되지 않은 환자들의 건강 전문가들의 요구를 만족시키기 때문에 신규하다.
- [0061] 6. 상호 결합된 2개의 시스템들이 장착된 본 발명의 구형의 멀티-셀 구조 또는 계산된 축 길이 구조는, 매끄럽거나 다공성인 임플란트에 대한 전문 시장의 요구를 충족할 수 있다.
- [0062] 7. 본 발명의 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는, 축 방향 길이가 계산되고, 경화성 조직의 유무에 관계없이 수술에 대한 조건들이 만족되고, MMM 시스템이 독립적으로 적용되거나 섬유혈관 핵 망상 시스템을 통합하는 옵션과 함께 적용됨으로써, 다른 임플란트로부터 얻지 못한 결과들을 나타낸다.
- [0063] 8. 본 발명의 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트의 초기 모델인 C-100은 100개의 혈관화된 타원형 멀티-셀들의 구조를 포함하고, 이중 80개는 선행기술에 따른 Durette® 임플란트의 20개의 터널들과 달리, 더 높은 마진으로 봉합을 유지하기 위해 멀티-셀들을 구성하는 폴들이 사용될 수 있기 때문에, 다양한 길이의 근육들을 이용하는 다중 각도들을 가진 216개의 클램핑 폴들을 이용하여 그 어떤 봉합법에도 구체화될 수 있다.
- [0064] 9. 본 발명의 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는 약품 및/또는 테크놀로지를 내부의 속이 빈 곳으로 이송하는 시스템을 만들 수 있다. 결론적으로, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트의 구조는 매끄럽거나 다공성이 아니고, 구조 설계를 기반으로 하는 차세대 안구 임플란트이다.
- [0065] 10. 본 발명은 임플란트와 MMM(Muscular Motor Multi-cell) 시스템의 관련성 및/또는 계산된 축 길이와 듀얼 시스템으로 통합되는 섬유혈관 핵 망상 시스템의 관련성을 나타내는, 외과적, 임상적 및 심미적 결과들에서 엄청난 향상을 이룬다.

도면의 간단한 설명

- [0066] 도 1은 안와(eye socket) 내의 임플란트(Ref.1)를 보철물(Ref.2)과 함께 도시하는 측면도이다.
- 도 2는 수십 개의 셀들이 형성된 멀티-셀 구형 구조의 임플란트의 정면도를 도시한다.
- 도 3은 근육 흔적이 남아 있는 안와(eye socket)를 도시한다.
- 도 4는 노드들(Ref.3)과 폴(pole)들(Ref.2)을 가진 셀 개구들(Ref.1)을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 80개의 셀들(Ref.1), 150개의 수직 폴들과 가로 폴들(Ref.2), 및 70개의 노드들(Ref.3)이 추가된 안구 임플란트의 양면을 각각 나타내는 도면들이다.
- 도 6은 외부 구조로 둘러싸인 핵 구조의 모양을 볼 수 있는 세로 절단 룸(room)을 도시한다.
- 도 7은 멀티레벨 구조(Ref.1)와 필라멘트들(Ref.2)을 볼 수 있는 멀티-셀 구(shpere)의 단면도이다.
- 도 8은 MMM 시스템 내의 노드 봉합(Ref.1)과 폴(Ref.2)의 예를 도시한다.
- 도 9는 멀티레벨들을 형성하는 섬유혈관 미세-망상 플랫폼의 도면이다.
- 도 10은 환자 내의 섬유혈관 구형 구조의 사진이다.
- 도 11은 위도선 B로부터 I까지 봉합하기 위해 사용 가능한 셀들을 도시한다.
- 도 12는 핵 내에서 이용할 수 있는 필라멘트의 샘플을 가진 세로 단면 매크로 사진을 도시한다.
- 도 13은 얼라인먼트 측면에서 임플란트와 지구의 유사성을 도시한다.

- 도 14는 문자로 표시된 위도선들(Ref.1)과 숫자로 표시된 자오선들(Ref.2)의 예를 도시한다.
- 도 15는 MMM 시스템 내에서 임플란트에 부여될 수 있는 다양한 형태들을 도시한다.
- 도 16은 수술 환자 내에서 임플란트를 시계방향으로 배치시키는 예를 도시한다.
- 도 17은 계산된 축 길이를 가진 임플란트들을 도시한다.
- 도 18은 C-100 모델 임플란트의 측면(Ref.1)과 정면(Ref.2)을 각각 도시하는 도면이다.
- 도 19는 전방 핵 적출의 경우 근육이 봉합된 흔적이 있는, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트를 도시한다.
- 도 20은 공막(scleral) 봉합 적출(evisceration)(Ref.1)의 경우, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트를 도시한다.
- 도 21은 18mm의 C-100 모델 내에서 수평 측정을 이용하여 위도선 E와 F의 셀의 예를 보여주는 초음파 이미지이다.
- 도 22는 18mm의 C-100 모델 내의 수직 측정을 이용하여 위도선 E와 F의 셀의 예를 보여주는 초음파 이미지이다.
- 도 23은 18mm의 C-100 모델 내의 수평 측정을 이용하여 위도선 D와 G의 셀의 예를 보여주는 초음파 이미지이다.
- 도 24는 18mm의 C-100 모델 내의 수직 측정을 이용하여 위도선 D와 G의 셀의 예를 보여주는 초음파 이미지이다.
- 도 25는 18mm의 C-100 모델 내의 수평 측정을 이용하여 위도선 C와 H의 셀의 예를 보여주는 초음파 이미지이다.
- 도 26은 18mm의 C-100 모델 내의 수직 측정을 이용하여 위도선 C와 H의 셀의 예를 보여주는 초음파 이미지이다.
- 도 27은 18mm의 C-100 모델 내의 수평 측정을 이용하여 가장 넓은 크기의 위도선 B와 I의 셀의 예를 보여주는 초음파 이미지이다.
- 도 28은 18mm의 C-100 모델 내의 수직 측정을 이용하여 가장 긴 크기의 위도선 E와 F의 셀의 예를 보여주는 초음파 이미지이다.
- 도 29는 임플란트 측정 및 중량의 테이블을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0067] 본 발명의 예시적 실시예에 따른 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는, 도 15에 도시된 바와 같이, 재료들과 구조 면에서 이전에 처리되지 않은 사양들에 기반하는 섬유혈관 핵을 구비하는 차세대 멀티-셀 구형 구조들을 말한다. 다른 실시예에 따른 임플란트는, 도 17 및 도 18에 도시된 바와 같이, 계산된 축 길이를 가진 근육 운동 멀티-셀(MMM) 시스템을 구비하고, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 섬유혈관 망상 코어(Fibrovascular Reticular Core: FRC)로도 명명되는 제2 시스템이 MMM 시스템의 내부에 추가될 수 있으므로, 듀얼 시스템으로 통합되고 명명된다. 임플란트는 외부 구조로서, 컨테이너와 클램핑 시스템으로 기능하는 근육 운동 멀티-셀(MMM)이 존재하고, 이것은 구조적 저항성이 부여되고 시스템의 폴들과 노드들에 대하여 경화성(sclerotic) 조직 또는 근육을 봉합시킬 가능성(도 3)을 가진다. 섬유혈관 핵 망상 시스템은 제2 시스템으로 명명될 수 있고, 미세(micro)-망상 레벨들과 인트라-레벨 필라멘트(intra-level filament)들로 구성됨으로써 혈관화(vascularization) 및 섬유혈관화(fibrovascularization)에 유용하고, 이것을 포함할 수 있는 멀티레벨 코어이다. 본 발명의 실질적인 목적들을 위해, 도 18에 도시된 바와 같이, 모델 C-100 내에서 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트의 성능을 언급하는 방법으로서 적절한 것으로 간주된다(도 18, Ref.1 및 Ref.2).
- [0068] MMM 시스템은, 전술한 바와 같이, 정확하게 식별될 수 있는 다수의 기능적 컴포넌트들을 가진 임플란트의 외부 구조이고, 축 방향 길이가 계산된 구형의, 멀티-셀 구조, 경량성, 봉합성, 내-슬립성, 혈관화 가능성, 섬유혈관화 및 운동-강화 메쉬와 같은 특징들을 가진다. 기본 구조 상에는 셀들이 전체적으로 넓게 분포되어 있고, 각각의 셀은, 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 카테시안(Cartesian) 좌표에 의해 식별될 수 있고, 각각의 셀은 연통 윈도우로서의 기능들을 가진다. 그것은 메쉬 내에서 지지될 필요가 있는 구조적 저항을 구성하는 폴들과 노드들의 틀레에 의해 경계를 이루는 속이 빈 공간의 관강을 형성(canalization)하는 다양한 모양의 모듈형 구조이다.
- [0069] 임플란트가 배치되는 영역은 해부학적으로 계란형이기 때문에, 임플란트는 안와 내에 용이하게 배치될 수 있고

록 계산된 축 길이를 가진 실질적으로 구형의 구조를 가진다. MMM 시스템은 섬유혈관 핵 망상 시스템과 독립적으로 작동하거나, 테크놀로지를 포함하거나 약품을 공급할 수 있는 옵션을 제공하거나, 또는 본 발명을 구성하는 시스템들의 상호 작용을 이용하여 듀얼 시스템을 통합한다.

[0070] MMM 시스템은 멀티레벨 코어를 포함할 수 있는 섬유혈관 핵 망상 시스템과 통합된 안구 임플란트를 안와 속으로 더 좋게 통합하도록 설계됨으로써, 본 발명의 안구 임플란트는 소위, 듀얼 시스템의 시너지가 발휘된다.

[0071] **1. 근육 운동(MUSCULAR MOTOR) 멀티-셀 시스템**

[0072] 1.1 멀티-셀(MULTI-CELL)들은 통합가능한 프로세스들, 유체 전도 및 섬유혈관화를 위한 기능들 통해 안와 속으로 임플란트를 완전히 통합하기 위한 이상적인 이점을 가진 구조 내의 모듈 조합이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 멀티-셀 구조는 반복하는 위치에 홀들(도 4, Ref.1)이 형성되고 혈관 통합을 가속하기 위한 최적 조건들을 생성하는 셀들(도 4, Ref.2)이 배치된 구조이다. 셀들은 다양한 위치에 의해 경화성 조직 또는 안구 근육 조직을 최적으로 클램핑할 수 있고, 셀들의 모양과 수는 외과적 필요성을 단기적, 중기적 및 장기적 결과들로 충족시키기 때문에, MMM 시스템은 교차점에서 노드를 구성하는 폴에 의해 둘러싸인 기본 구조 소위, "셀"을 구비한다.

[0073] 1.2 폴(pole)들

[0074] 셀은 주변 폴로 구성되고, 상기 폴들은 주로 수직 및 수평 봉합을 위한 견고한 베이스들을 배치하는 것을 목표로 하고, 각각의 셀은 미리 추정된 구조적 요구에 따라 폴들의 갯수가 부여될 수 있다(도 4, Ref.2).

[0075] 1.3 노드(node)들

[0076] 2개 이상의 폴들의 단면들은 소위, 노드(도 4, Ref.3)로 명명되는 구조적 조인트를 구성하고, 그 배열에 의해 봉합은 대각선 응력을 유발하는 경향을 가지고, 이와 함께 봉합 기술의 확장 가능성을 나타낸다.

[0077] 폴들과 노드들의 갯수는 셀에 지정된 모양에 따라 달라진다. 어떤 경우에도, 그것들은 폴들 상의 수직 또는 수평 봉합, 노드 상의 대각선 봉합 또는 이들의 결합을 가능하게 하고, 멀티-셀들과 그들의 컴포넌트들의 가용성은 외부 시스템이 근육 운동 스킴을 향상시키는 요구 조건을 충족한다.

[0078] 셀들의 활용 가능성은 수술실 내의 간섭 시간을 단축하고, 복잡한 봉합을 보다 실용적으로 만들고, 예정된 후속 작업 옵션과 함께, 후속 절차를 정확하게 식별할 수 있게 한다.

[0079] MMM 시스템은, 직교 좌표계를 통해 안구 임플란트를 구성하는 각각의 셀을 식별할 수 있고, 위도선들은 문자들(도 14, Ref.1)로 식별되고 자오선들은 숫자들(도 14, Ref.2)로 식별된다. 또한, 도 13에 도시된 바와 같이, 각각의 좌표의 교차점을 정의함으로써 시그널링이 가능하고, 문자 뒤에 숫자가 표시된다. 좌표계는 지구본과 유사성을 가진다.

[0080] 도 16에 도시된 바와 같이, 임플란트가 배치되면, 수술받는 환자의 이마를 향하는 부분인 상단 지점을 정의하므로, 해당 셀은 남쪽 셀 1(시계 바늘 12에 상응)이고, 남쪽 셀 1(숫자)의 카운트는 시계 방향으로 상류에 있고 위도선(문자)은 눈 구조의 앞쪽 지점으로부터 뒤쪽 지점까지 상류에 있다.

[0081] **2. 섬유혈관 핵 망상 시스템**

[0082] 섬유혈관 핵 망상 시스템은 미세-망상 및 반투과성 표면들로 구성된 멀티레벨 코어로 구성되고, 섬유혈관화를 위한 최적의 필라멘트들에 의해 지지된다. 또한, 코어는 약물 및/또는 테크놀로지를 함유하거나 이들로 대체될 수 있다.

[0083] 그것은 구(sphere) 내부에 설계되고 위도선들에 할당된 시스템을 나타내고, 완전한 구조적 강도를 제공하고 코어(핵) 멀티레벨들 사이의 공간들 내에서 필라멘트들(도 7, Ref.2)을 지지함으로써 섬유혈관화를 촉진하는, 일련의 멀티레벨들(도 7, Ref. 1) 또는 미세 망상, 반투과성 플랫폼에 의해 구성된다.

[0084] 수량이 가변될 수 있게(위도선의 갯수에 따라) 배열된 플랫폼들 또는 멀티레벨은, 도 9에 도시된 바와 같이, 미세-망상 메쉬(mesh)이기 때문에, 혈관 통합이 가능한 베이스의 반투과성 구조들로 형성되고 작동한다. 도 12에 도시된 바와 같이, 지지 필라멘트들은 구조의 모든 내부 공간들에서 섬유혈관화를 보장하고 플랫폼들 사이의 공간에 마련된다.

[0085] 2.1 멀티레벨들

[0086] 요약하면, 도 7에 도시된 바와 같이, 멀티레벨들은 코어를 구성하고, MMM 시스템의 위도선들에 정렬되고 고정되

는 플랫폼들이다. 그들은 미세-망상 조직으로 구성된다.

- [0087] 2.2 미세 레티클(MICRO RETICULE)들
- [0088] 미세 레티클들은 멀티레벨들로 구성되고 이어지는 층(strata)과 연통하는 기능을 갖는 조직이고, 이러한 조직은 반투과성으로 되어 있으므로 혈류(예, 헤모글로빈)를 조절하고 섬유혈관화를 수립하기 위한 구조적 기초를 설정한다(도 9).
- [0089] 2.3 필라멘트들
- [0090] 도 12에 도시된 바와 같이, 필라멘트들은 멀티레벨들 중에서 섬유성 구조들의 메쉬로서 배치되고, 그들의 액션을 통해 각각의 레벨을 바로 옆의 레벨에 연결하여 통합을 강화시키고, 혈류를 공급하며, 부착에 의해 혈관화 및 그에 따른 섬유혈관화를 가능하게 한다.
- [0091] **경량성(LIGHT WEIGHT)**
- [0092] 초기의 C-100 모델(도 18)의 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트는, 구조 상 메쉬로 구성된 멀티셀들이 자유 공간들을 생성하는 설계로 인해 경량 구조이다. 안구 임플란트의 전체 표면을 부분적으로 빈 공간으로 만들어 무게를 줄이고, 자유 공간들이 있는 멀티-레벨 공간들이 형성된 구체의 내부에 코어 구조를 추가할 수 있으므로, 구조적으로 가볍게 할 수 있으므로, 침강 또는 중력에 의한 임플란트의 함몰, 이동 및 돌출을 방지하기 위한 목적을 달성할 수 있다.
- [0093] 외부 시스템 및 미세-망상 멀티레벨 코어의 내부 시스템이 통합된 듀얼 시스템 설계는, 셀 구조의 외부 시스템 및 망상 코어 공간들을 가진 내부 시스템의 존재로 인해, 구형의 안구 임플란트의 구조가 더 큰 자유 공간들을 가지게 한다.
- [0094] 본 발명의 안구 임플란트는, 구조적으로 밀도가 낮은 표면으로 구성되어 중량이 가볍게 평가되고, 예를 들어, 18mm의 직경을 가진 임플란트 모델은 초기 기준으로서 표준 모델로 간주된다. 100개의 계란형 멀티셀들을 가진 모델 C-100에서, 3.20mm x 1.50mm의 20개의 셀들(E 및 F)(도 19, 도 20), 2.70mm x 1.40mm의 20개의 셀들(D 및 G)(도 21, 도 22), 1.75mm x 1.00mm의 20개 셀들(C 및 H)(도 23, 도 24), 및 0.65mm x 0.40mm의 20개의 셀들(B 및 I)(도 11)은 가장 넓은 규모로 제시된다.
- [0095] 중량을 고려하면, 18밀리미터(mm) 직경을 가진 이러한 초기 모델은 3.06밀리리터(ml)의 체적을 가짐을 알 수 있다. 폴리락트산(PLA)의 밀도는 1.25그램/입방 센티미터(g/cm^3)이고, 고체 구인 경우, 무게는 3.81g이다. 그러나, 멀티-셀 설계와 미세-망상 멀티-레벨 코어 및 폴리락트산(PLA) 재료 덕분에, 무게는 1.48g에 불과하고, 혈관화되는 부피의 비율은 61.22%이다.
- [0096] 밀도가 $1.25g/cm^3$ 인 폴리락트산(PLA)으로 제조된 C-100 임플란트 구조의 다양한 측정값들에 따르면, 가장 우수한 측정-중량 비율 결과가 달성되고, 이는 도 29의 테이블을 나타내었다.
- [0097] 전술한 계수들의 확실성에 도달하는 방법론과 관련하여 다음의 방정식이 수행되었다.
- [0098] $PLA \text{ 밀도} = 1.25g/cm^3$
- [0099] $1cm^3 \times 1\text{밀리리터}$
- [0100] 만약, 직경이 18mm이면,
- [0101] 반경은 $9mm(10mm \times 1cm) = 0.9cm$
- [0102] $고체의 부피 = 구체의 부피 = 4/3 \pi (r^3)$
- [0103] $4/3 \pi (0.9cm)^3 \times 3.0536cm^3 = 3.0536ml$
- [0104] PLA 고체 구체의 질량
- [0105] $d = m/v$
- [0106] $m = dv = 1.25g/cm^3(3.0536cm^3) = 3,817g$

- [0107] 질량비
- [0108] 셀화된 구체의 질량 = 1.48g
- [0109] 고체1 구체의 질량 = 3.817g
- [0110] 질량%는 고체 구체와 비교하여 셀화된 구체의 $(1.48g)(100)/3.817g = 38.773$ 중량%이다.
- [0111] 즉, 감소:
- [0112] 본 실시예의 안구 임플란트는, 고체 중량에 비해, $100-38.773$ 중량% = 61.22 중량%가 감소된다.
- [0113] **봉합가능성(SUTURABLE)**
- [0114] MMM 시스템(외부 시스템)과 섬유혈관 핵 망상 시스템(내부 시스템)이 통합되는 안구 임플란트는 멀티셀들, 폴들 및 노드들을 이용한 디자인으로 인해, 안구외(extraocular) 근육과 안구 뒷면을 고정시키기 위한 임플란트의 봉합을 충분히 가능하게 한다(도 4, 도 8 및 도 11). 이러한 멀티-셀 구조에서, 실질적으로 임의의 봉합 방법이 사용될 수 있고, 시술하는 안구 성형외과 의사에게 완전한 기술적인 자유도를 제공한다. 제핵 수술(도 19)과 적출 수술(도 20)에 이상적이다.
- [0115] 본 발명의 C-100 모델은, 100개의 계란형 멀티셀들의 구조를 구비하고, 이 중 80개(도 5, Ref. 1)는 150개의 수직 및 가로 폴들(도 5, Ref.2)과 70개의 클램핑 노드들(도 5, Ref.3)을 갖고, 봉합에 적합한 다양한 각도들을 갖는 임의의 봉합법에 특히 적합하게 작용한다.
- [0116] 다수의 폴들, 노드들 및 각도들은 봉합을 용이하게 하고, 수술실에서 시간을 줄일 수 있는 장점이 있다. 대조적으로, 선행기술에 따라 상업적으로 이용가능한 임플란트들은 봉합 클램핑을 위해 특정의 터널들을 가지기 때문에 복잡하고 제한적이다. 그러나, 본 발명은, 극들과 노드들을 구비하는 멀티셀들의 배열을 구비하고, 이러한 절차를 효율적으로 해결할 수 있는 엄청난 다양성에 의해 선행기술과 구별된다. 명확한 예는, 3.20mm x 1.50mm의 최대 크기(E 및 F) 내의 20개의 셀들(도 21, 도 22); 2.70mm x 1.40mm의 20개의 셀들(D 및 G)(도 23, 도 24); 1.75 mm x 1.000 mm의 20개의 셀들(C 및 H)(도 25); 및 0.65 mm x 0.40 mm의 20개의 셀들(B 및 I)(도 27 및 28)을 구비하는, 18mm의 직경을 가진 C-100 모델의 임플란트이다.
- [0117] 전술한 폴들과 노드들은, 각각의 폴이 결정인자 "p"를 수용하고 각각의 노드가 결정인자 "n"을 수용하는 방식으로 좌표 위치(위도선은 문자로 표시되고 자오선은 숫자로 표시됨)에 따라 지정됨으로써, 각각의 셀 내에서 식별 가능하다. 각각의 폴의 갯수는 시계방향 위치에 따라 정의되고, 숫자 1은 상단(시계 바늘의 12)으로되어 있고, 노드는 이와 같은 동일한 절차에 따라 식별된다(도 4).
- [0118] 전술한 봉합은 적출의 경우에 적용가능하다. 즉, 공막 꺾짐 보존성 공막을 가진 안구의 캐스팅에서, 핵-망상 멀티-세포 듀얼 시스템 안구 임플란트는 공막에 대한 우수한 봉합 클램핑이 가능하여 공막에 부착되거나 심지어 사용 가능한 안구의 근육 주위를 봉합할 수 있으므로, 공막 조직을 더 많이 사용하여 클램핑과 이동성이 증가된다(도 20, Ref. 1).
- [0119] **혈관화 가능성(VASCULARIZABLE)**
- [0120] MMM 시스템과 섬유혈관 핵 망상 시스템이 통합된 안구 임플란트 구조의 설계는 오픈 덕트(open duct) 임플란트이므로 혈류량 또는 혈관 통합을 증가시키는 기능이 있다.
- [0121] 안구 임플란트의 MMM 시스템의 외부 구조는 혈관화를 촉진하여(도 10), 섬유혈관 핵 망상 시스템의 내부 구조에 스며들게 하며, 이러한 시스템의 미세-망상 멀티레벨들(도 7, Ref.1)과 인트라 레벨 공간의 필라멘트들(도 12 및 도 7, Ref.2)은 수술 중 혈액 세척을 위한 이상적인 조건들을 조성하며, 단기적인 효과를 가지고, 섬유혈관 조직 생성을 촉진하며, 이는 섬유혈관 핵 망상 시스템이 제공하는 지원으로 인해 더욱 촉진된다.
- [0122] 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트의 신규하고 진보적인 요인들 중의 하나는 즉각적인 혈관화를 포함하고, 이것은 수술시 안과성형외과의사에 의해 그 배치의 수 초만에 입증될 수 있다(도 10). 반면, 선행기술에 따른 다공성 임플란트들의 시술은, 혈관화가 즉각적이지 않고, 제어 가능하지 않고, 수술시에 확인할 수도 없어, 혈관화 및 통합의 성공을 확신할 수 없었다.
- [0123] 본 발명의 일 실시예에 따른 C-100 모델은, 직경이 18mm인 100개의 타원형 멀티-셀들(도 18)로 명명될 수 있고, 혈관화 기능이 허용되고, 최대 크기가 3.20mm x 1.50mm인 20개의 셀들(E 및 F)(도 21, 도 22); 2.70mm x 1.40mm의 20개의 셀들(D 및 G)(도 23, 도 24); 1.75mm x 1.00mm의 20개의 셀들(C 및 H)(도 25); 0.65 mm x

0.40mm의 20개의 셀들(B 및 I)(도 27 및 도 28)로 대표된다. 직경이 18밀리미터(mm)인 초기 모델의 부피는 3.05 밀리리터(ml)이다. 폴리락트산(PLA)의 밀도는 1.25 그램/입방 센티미터(g/cm^3)이고, 고체 구인 경우, 무게는 3.81g이다. 그러나, 멀티-셀 및 핵-망상 시스템과 폴리락트산(PLA) 재료의 설계 덕분에, 무게는 1.48g에 불과하고 혈관화되는 부피의 비율은 61.22%이다. 이것은 소정 부피에 도달하여 그 내부에서 조직들의 성장을 가능하게 함으로써, 섬유혈관의 통합을 유리하게 가속화시키고, 단기적 및 중기적인 돌출 및 거부 반응의 위험을 최소화한다. 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트의 디자인은 치료 과정에서 섬유혈관의 증가를 촉진 및 가속화하여 생물학적 통합을 증가시키고 감염 위험을 줄이고, 주변 조직과의 기계적 통합을 향상시킨다. 이러한 차세대 구조의 임플란트는 구형의 코어 내부에서 성장하는 조직을 통합함으로써, 혈액 세포들과 약물들이 순환되게 함으로써, 내부의 섬유혈관 성장을 가능하게 한다.

[0124] 밀도가 $1.25g/cm^3$ 인 폴리락트산(PLA)으로 제조된 모델 C100 임플란트의 구조를 측정하면, 중량-대-측정 비율은, 도 29의 테이블에 나타낸 바와 같이, 최상의 결과를 얻을 수 있고, 다음 방정식으로 증명할 수 있다.

[0125] 셀 구체의 부피

[0126] $d = m/v$

[0127] $m = 1.48g \rightarrow$ 셀화된 구체의 질량

[0128] $d = 1.25g/cm^3$

[0129] $v = m/d = 1.48g/1.25g/cm^3 = 1.184cm^3$ (셀 부피, 전체 구)

[0130] 고체 부피 = $3.0536cm^3$

[0131] 재료 부피 PLA = $1.184cm^3$

[0132] 자유 볼륨 = 3.0536 \rightarrow 100%

[0133] 채워지는 양 = $1.8696cm^3$

[0134] PLA

[0135] $x = 1.8696cm^3(100\%)/3.0536cm^3$

[0136] 재료(고체 구) = 61,22%

[0137] **생체적합성 물질**

[0138] 본 발명의 계산된 축 방향 길이를 가진 핵-망상 멀티-셀 듀얼-시스템 안구 임플란트는, 생체적합성이고 무해한 경우, 합성 또는 천연의 불활성의 다양한 재료들로 제조될 수 있다. 제시된 설계의 구조적 용량은, 입체 석판술 또는 실험적으로 설계되고 통합된 임의의 다른 방식에 의해, 성형, 압축, 비우기를 통해, 천연 또는 합성 기원의 재료로 제조되는 조건들을 구비한다.

[0139] 상이한 모델들에서, 폴리락트산(PLA)은 생체에 의해 거부 반응을 나타내지 않고, 이상적인 밀도, 중량 및 접근성을 가지고, 생체적합성이 높은 물질이기 때문에 광범위하게 사용된다. 멀티-셀 구조 임플란트들의 모든 모델들에 사용되는 물질은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)의 특성과 유사한 특성을 갖는 락트산 분자들로 구성된 중합체이다. 이전(1960년대)부터 봉합 재료(재흡수가능한 실), 정형 외과 재료(나사와 플레이트) 및 임플란트들과 같은 의료 및 외과 응용분야의 폴리락트산은 의료 산업에서 필수적인 재료가 되었고, 수년 동안 사용되었다. 폴리락트산은 생분해성 및 생흡수성 폴리머(즉, 생물학적 시스템에 의해 동화될 수 있음)이기 때문에, PLA는 뼈 또는 조직 임플란트(정형 외과, 안과, 치열 교정, 암 약물의 통제된 투여) 및 봉합(눈 수술, 흉부 및 복수 수술)에 이상적인 후보 물질이다. <sup>⁶⁰

[0140] **운동 스킬(MOTOR SKILLS)**

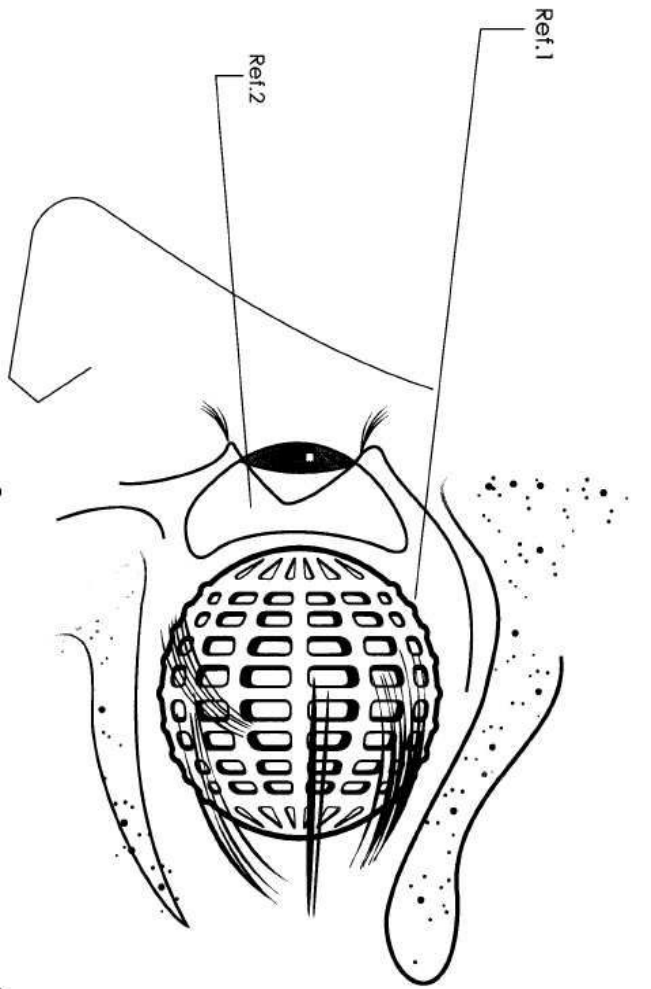
[0141] 근육 운동 멀티-셀 시스템(MMM)은, 안구가 손상되고 근육 선조체(striatum)가 여전히 기능성을 유지하는 제핵적 및 척추적 상해들(도 19 및 도 20)과 관련하여, 자연 운동을 결정하는 작용제 및 길항근 및/또는 공막 조직의 배열을 이용한다. 멀티-셀 구형 구조를 구비하는 본 발명을 이용함으로써, 가변성 봉합을 통해 이동성 임계값을

증가시킬 수 있다.

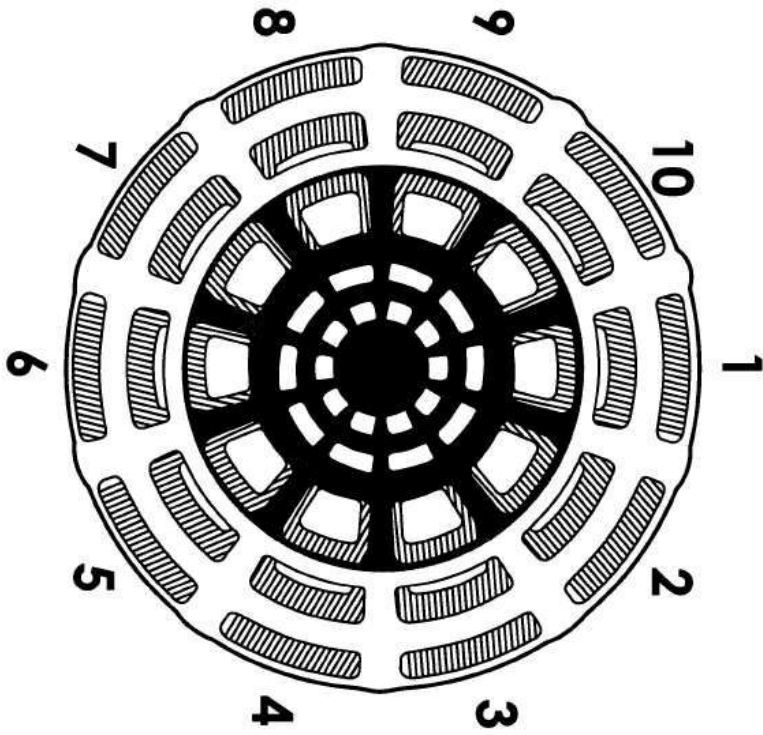
- [0142] 본 발명의 임플란트는, 모델 유형 C-100에서, 100개의 타원형 멀티셀들의 구조를 포함하고, 이 중 80개(도 5, Ref.1)(B에서 I로)는 사용 가능한 안구의 근육을 재배치할 수 있는(도 19) 다양한 각도들과 거리들을 가진 150개의 클램핑 폴들(도 5, Ref. 2)과 70개의 노드들(도 5, Ref.3)이 이용되고, 임의의 봉합 방법을 구성하는데 특히 유용하다.
- [0143] 효율성이 증가되고 이동성이 더 높아지는 기대만큼 근육을 봉합시키기 위해, 멀티셀들을 정의하는 폴들과 노드들을 사용함으로써, 임플란트와 통합되는 기저 구조의 자발적 이동성을 돕는 더 좋은 통합이 가능하고, 심미적인 안과 보철물(도 1, Ref.2)을 지지하고 임플란트에 대한 이동성을 지원하는 임플란트들(도 1, Ref.1)의 움직임에 대한 더 넓은 통합을 생성한다.
- [0144] MMM 시스템의 멀티셀들에 의해 생성된 가용성으로 인해, 임플란트 클램핑 프로세스는 기술적 및 운영적 자원들을 널리 활용하여 봉합에 유리한 조건을 가지며, 외과의사는 멀티셀들의 가장 적합한 폴들 및/또는 노드들을 식별할 수 있고, 봉합 포인트들의 식별에 있어서 정밀성이 달성되고, 안구의 근육들에 대한 직접적인 고정에 의해 더 좋은 성과를 얻을 수 있다.
- [0145] 본 발명의 임플란트는 서수(ordinal number)에 의해 식별될 수 있는 폴들과 노드들을 가진 직교 위치(도 14)를 가진 멀티-셀 방식으로서, 각각의 수술의 세부 프로토콜을 적용할 수 있는 옵션을 외과의사에게 제공한다. 각각의 프로세스에서 얻은 경험들을 축적하거나, 특정 경우에, 높은 정밀도로 유지 보수 또는 교정 수술들을 예정할 수 있으므로, 엄청난 조건들을 충족하는 독창적인 프로세스를 기반으로 신규성을 가진다.
- [0146] 100개의 타원형 멀티-셀 방식을 기반으로 하는 C-100 모델에는 봉합할 수 있는 폴들과 노드들이 있는 80개의 유용한 셀들이 존재하고, 이것은 근육 클램핑의 가능성들을 증가시키고, 봉합의 가변성을 제공하는 임플란트 디바이스이다. 수용 환자의 특정 조건에 따라 모델의 상이한 디자인과 셀들의 수가 선택될 수 있다.

도면

도면1



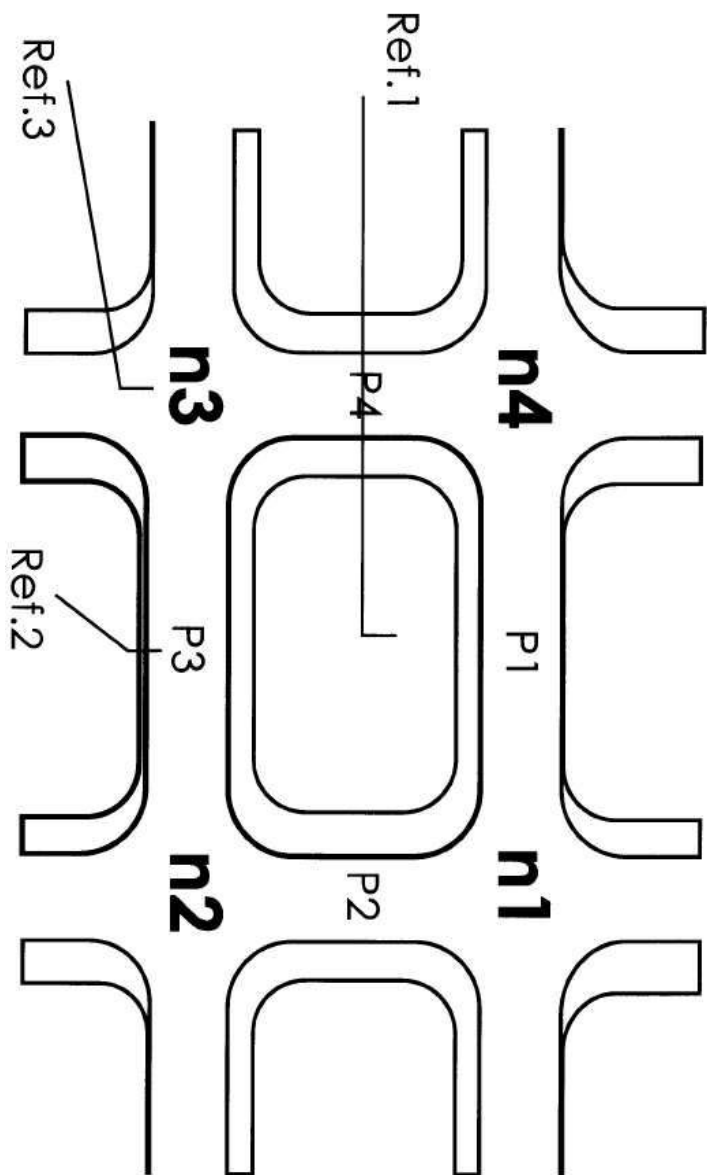
도면2



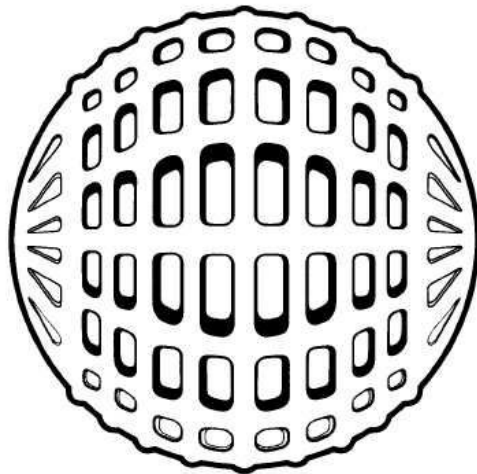
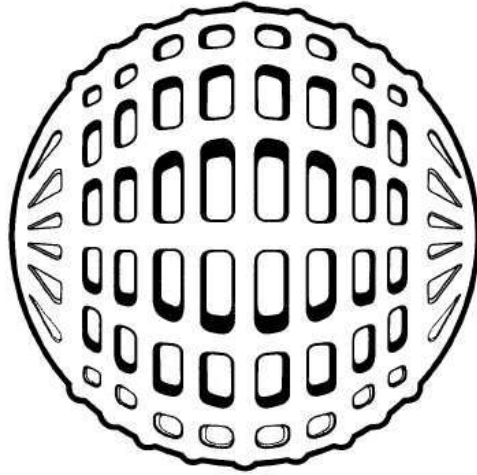
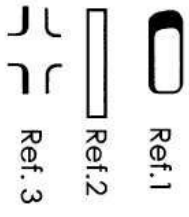
도면3



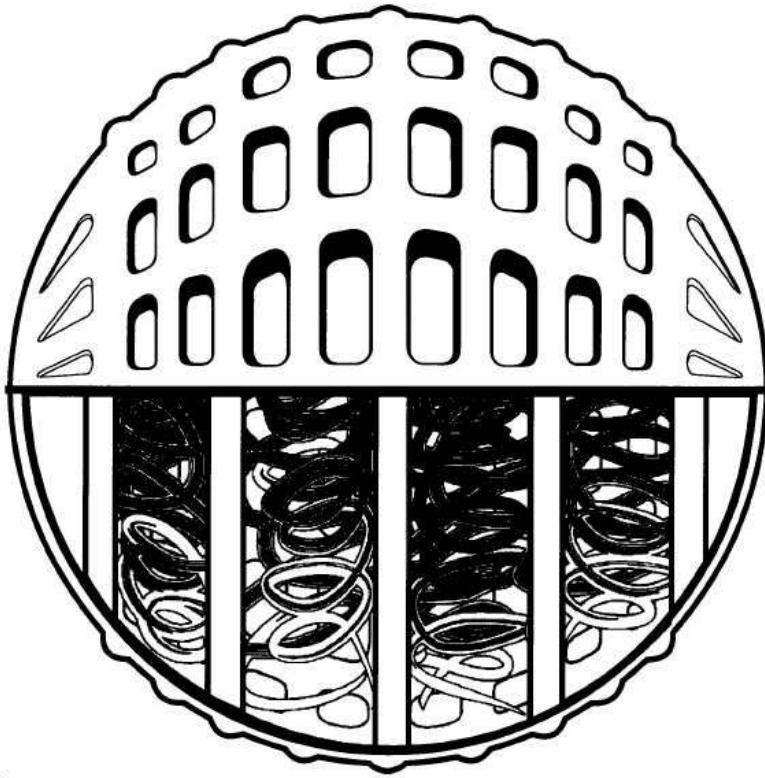
도면4



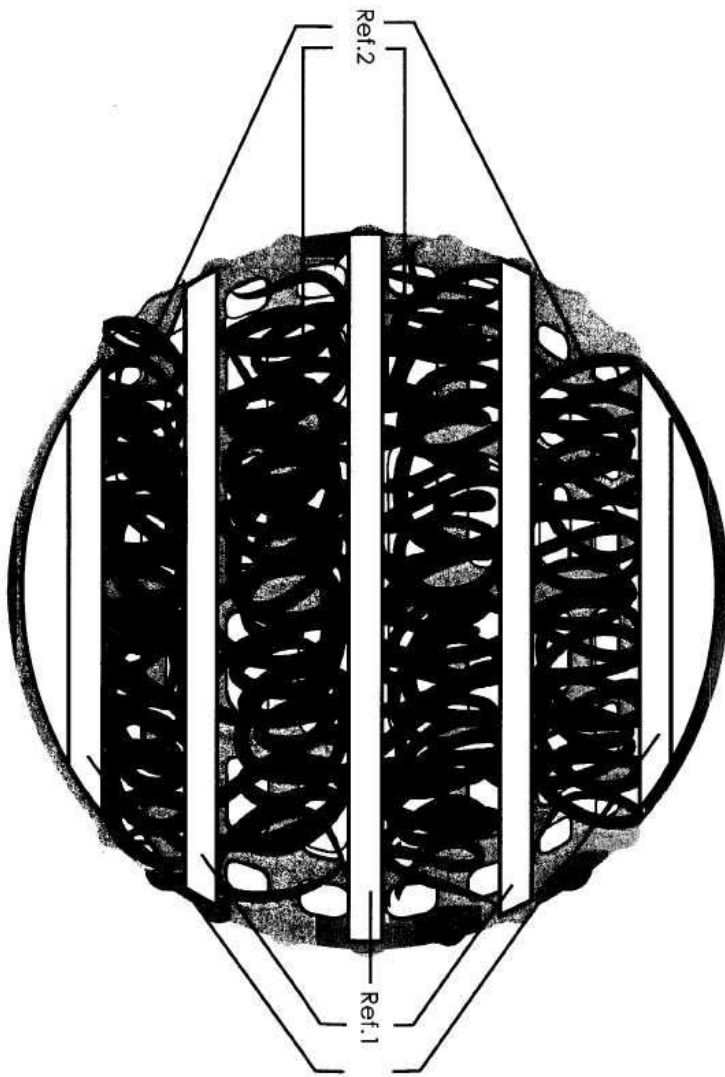
도면5



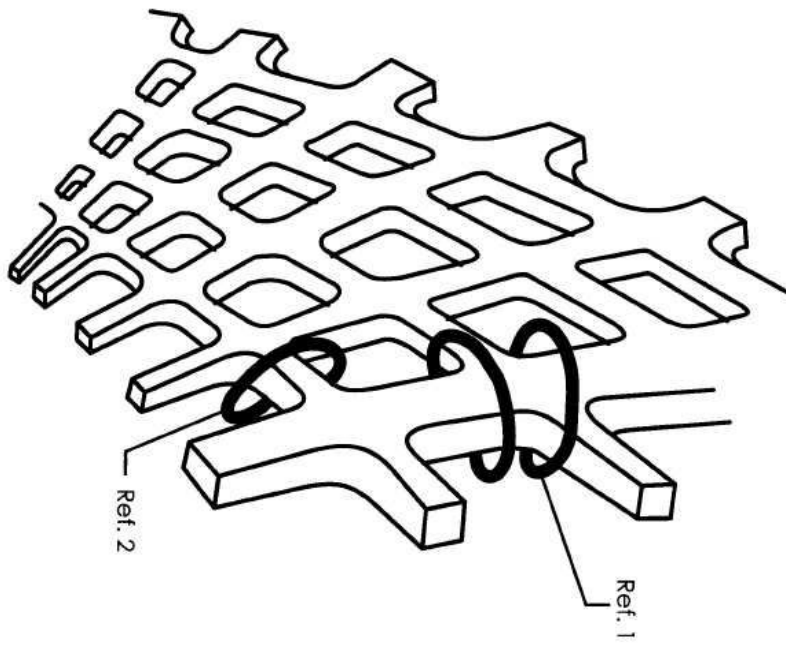
도면6



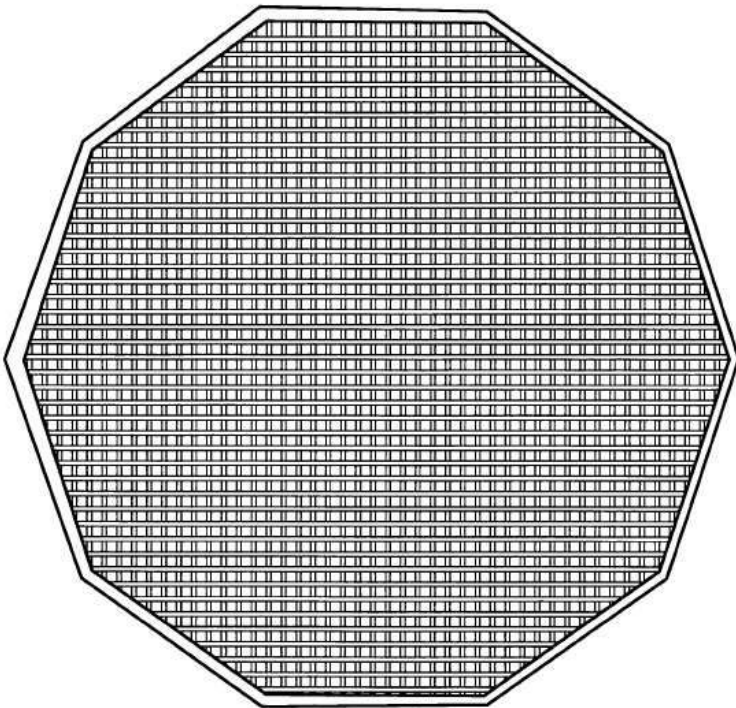
도면7



도면8



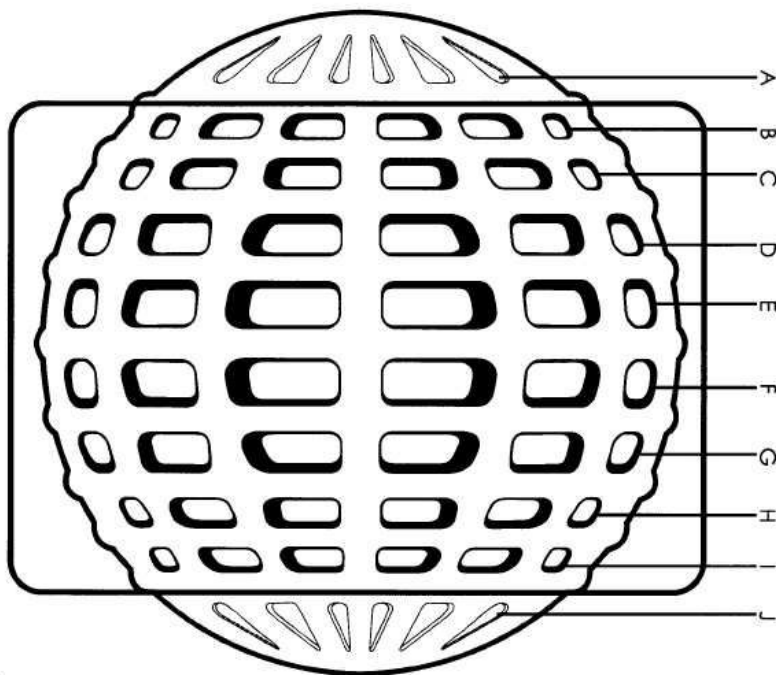
도면9



도면10



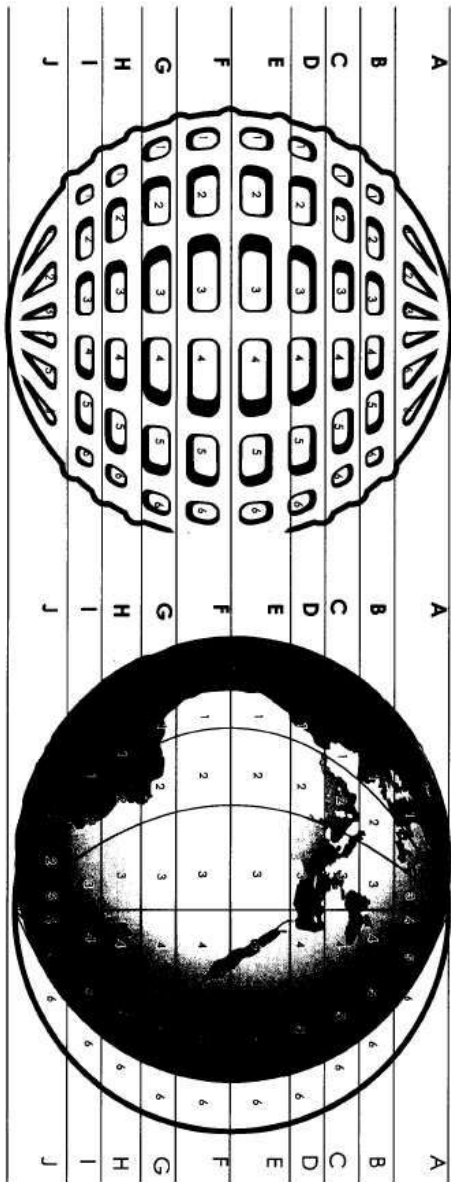
도면11



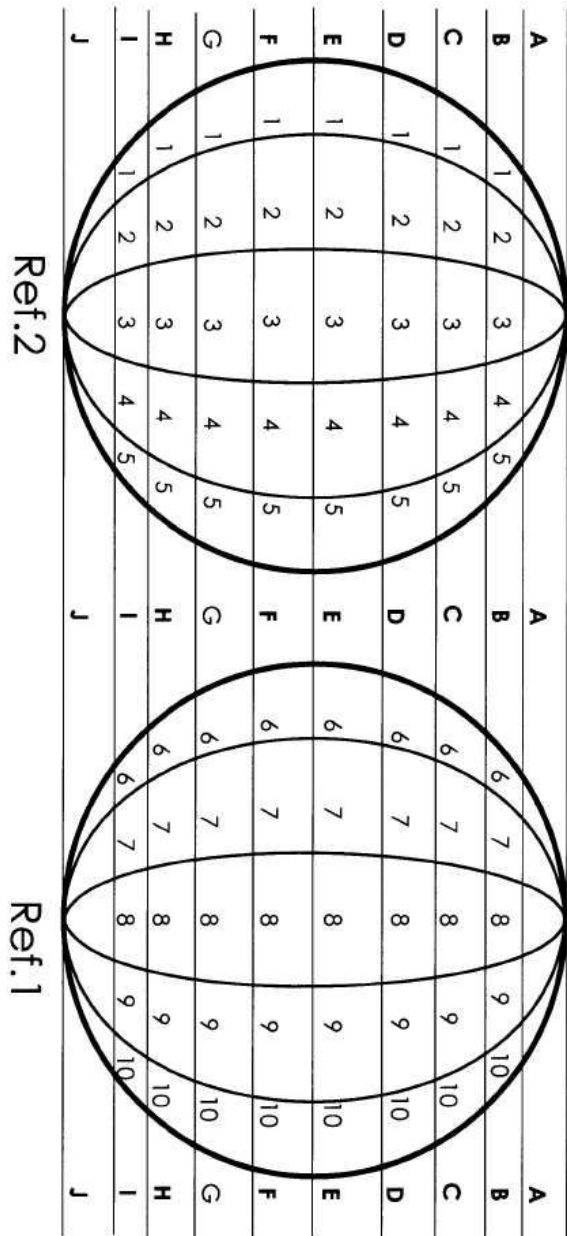
도면12



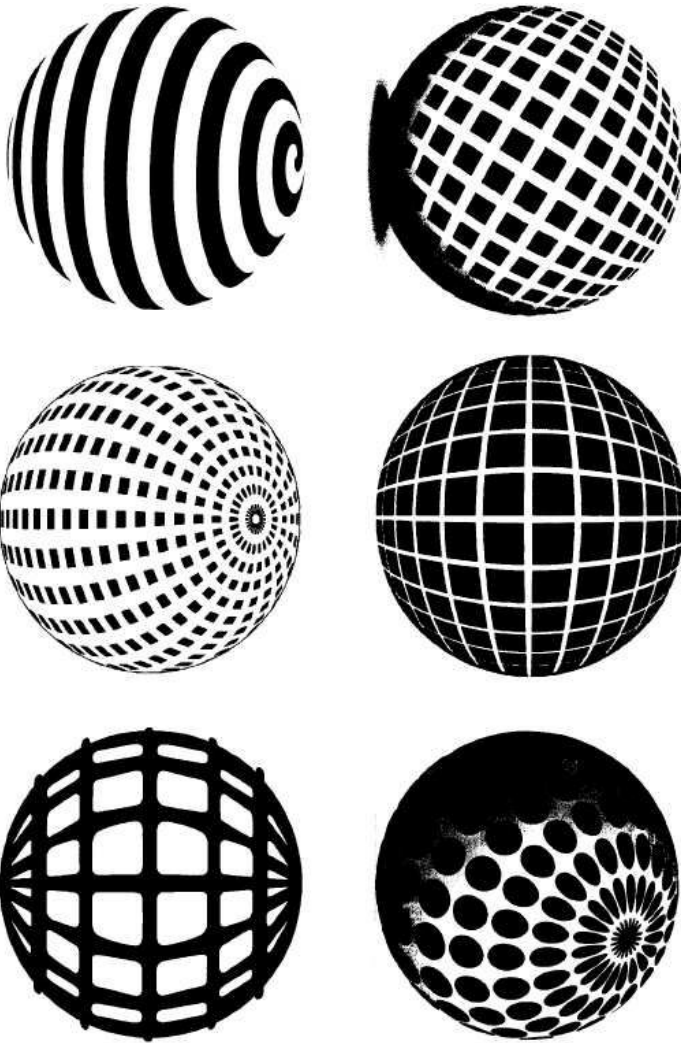
도면13



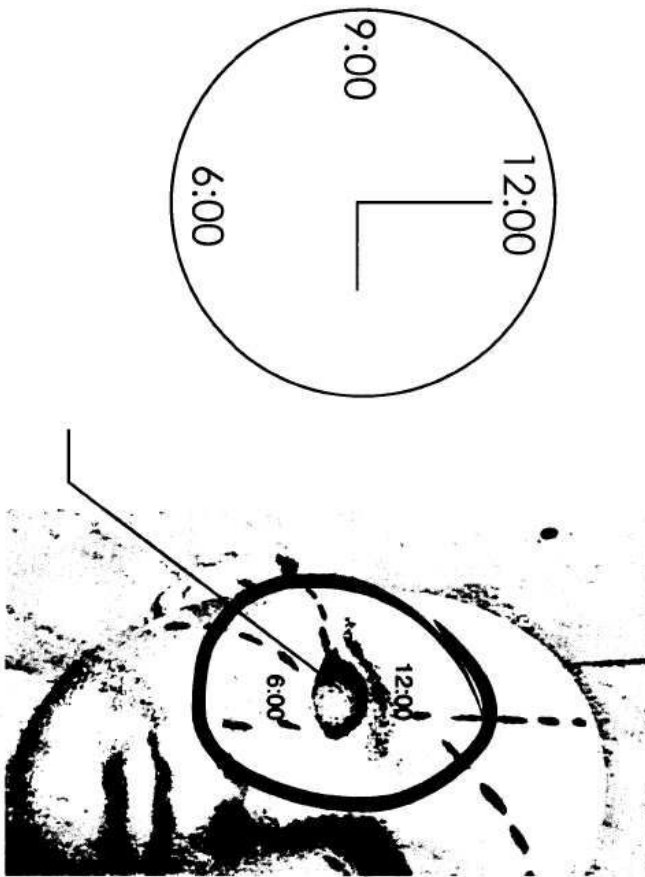
도면14



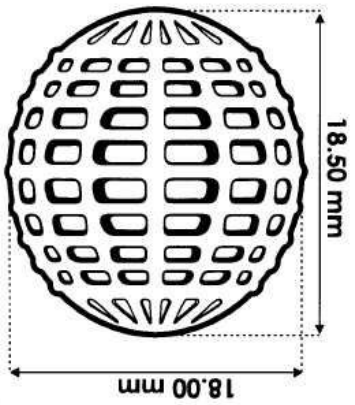
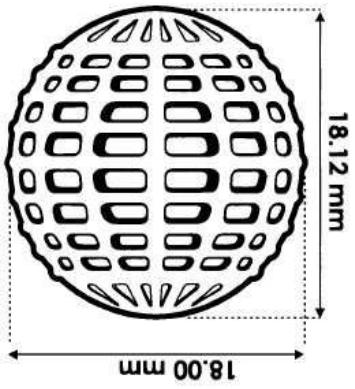
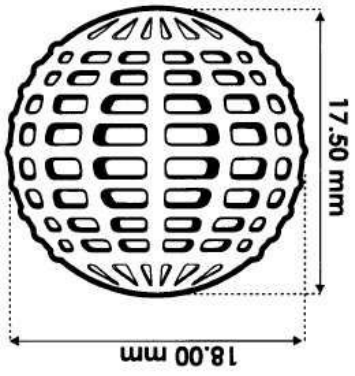
도면15



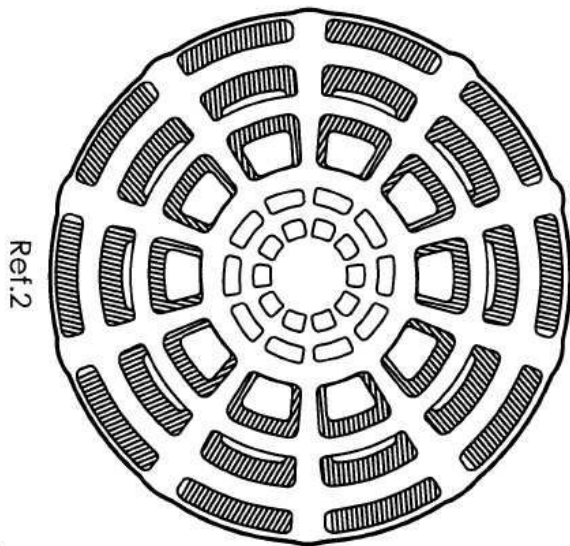
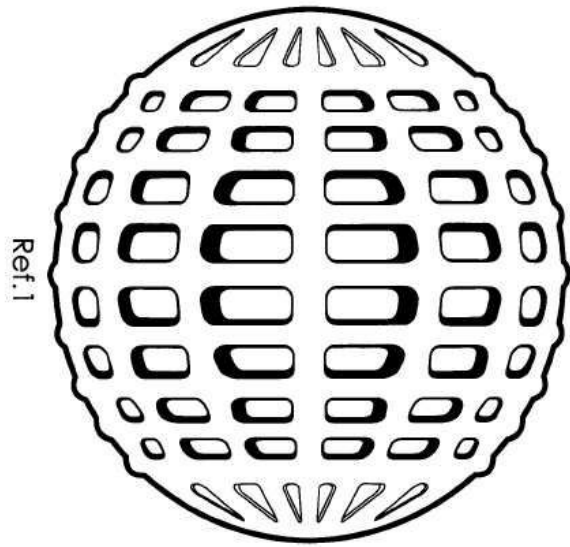
도면16



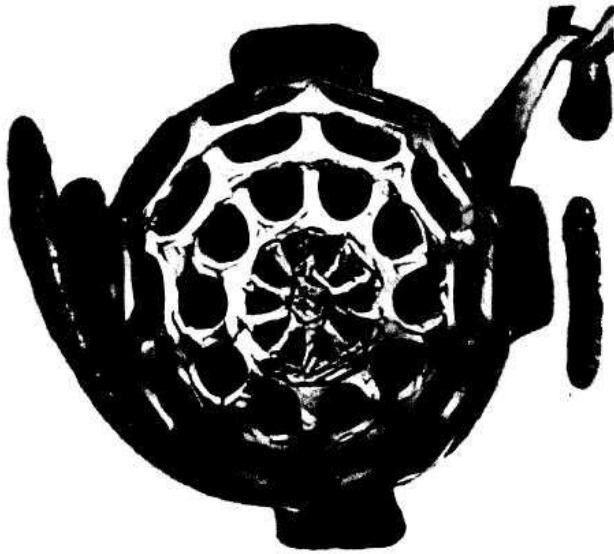
도면17



도면18



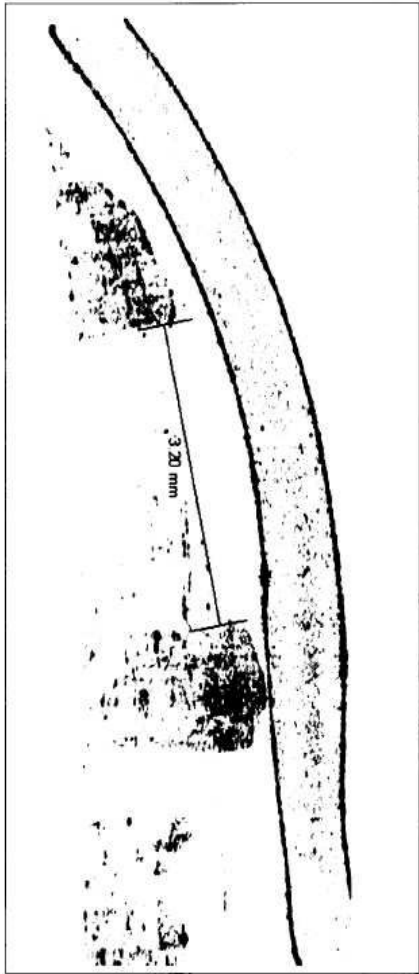
도면19



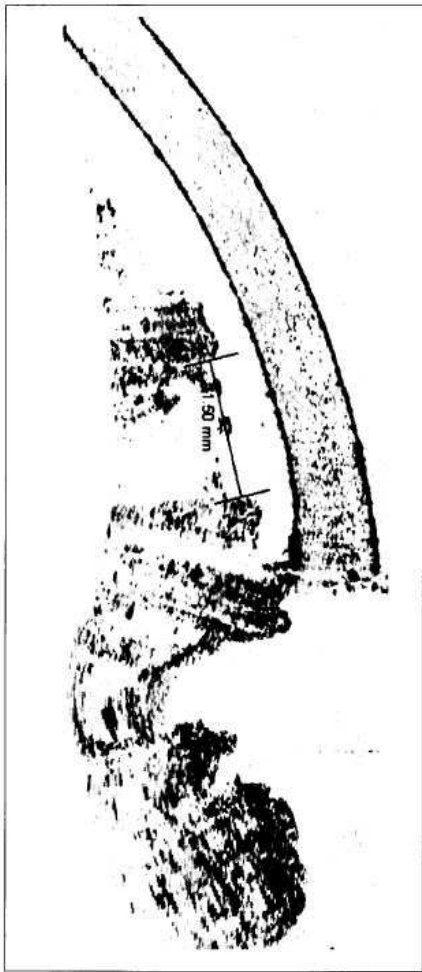
도면20



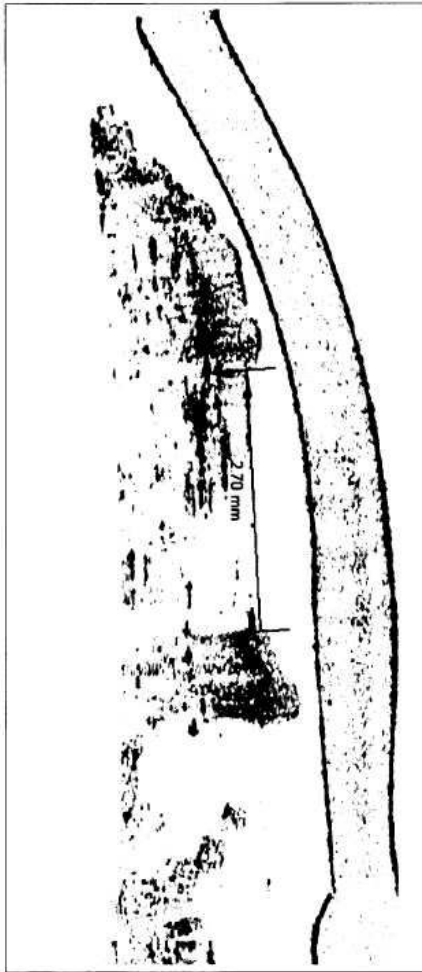
도면21



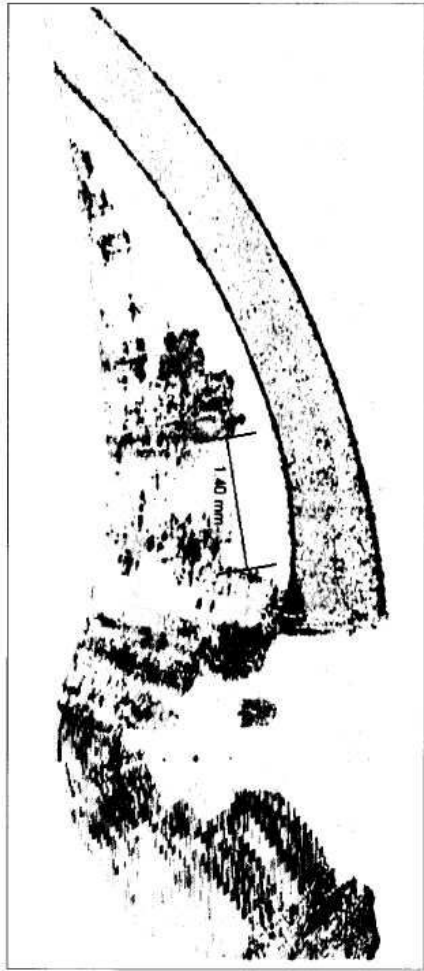
도면22



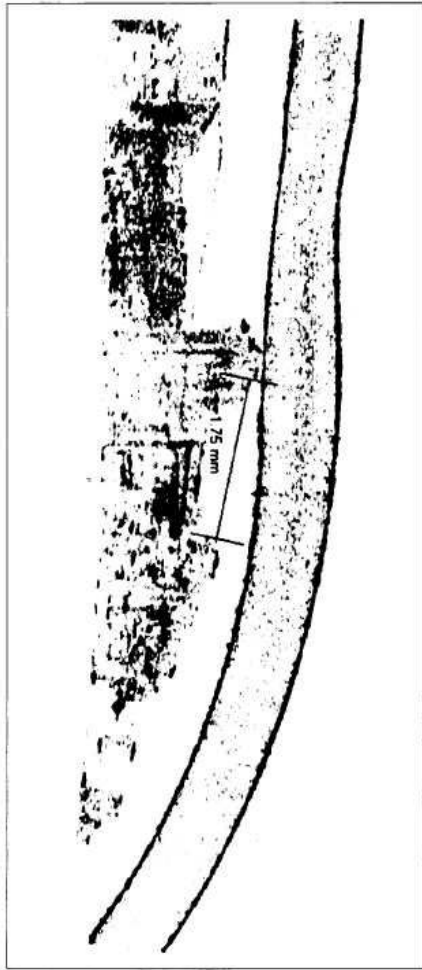
도면23



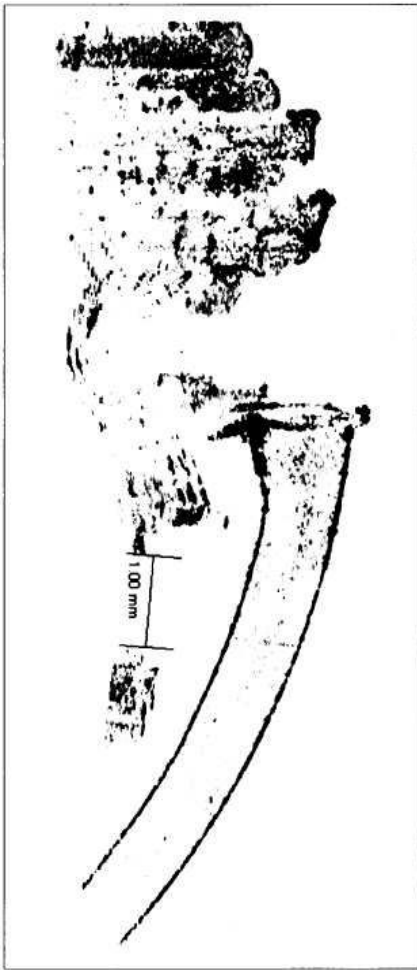
도면24



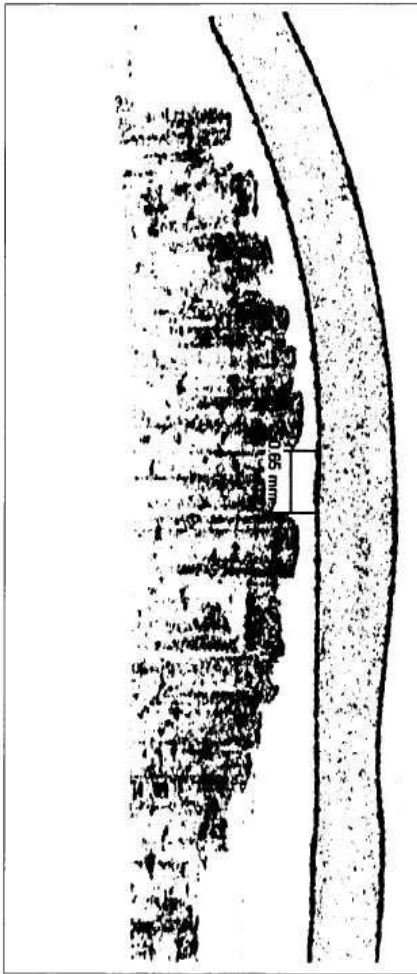
도면25



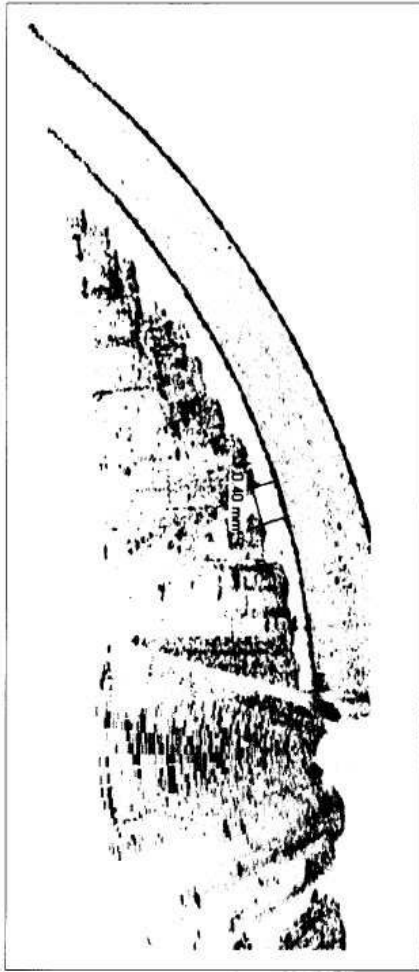
도면26



도면27



도면28



도면29

직경 당 폴리락트산 PLA(밀도 1.25g/cm ³)로 제작된 멀티-셀 임플란트의 무게	
밀리미터	그램
12	0.43
13	0.54
14	0.65
15	0.82
16	1.04
17	1.23
18	1.48
19	1.72
20	1.9
21	2.3
22	2.56
23	2.86
24	3.24

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

핵-망상(Nucleo-reticular) 멀티-셀(multi-cell) 듀얼 시스템 안구 임플란트로서,

축 길이, 내부 공간, 및 2개 이상의 폴(pole)들이 교차되는 지점에서 서로 연결되어 노드(node)를 형성하고 이를 통해 전체에 분산된 다수의 셀들을 구획하며 각각의 셀이 상기 내부 공간에 개구를 제공하는 선형 구조들을 가진 구형(spherical)의 셀들을 포함하는 외부 구조로서의 근육 운동(Muscular Motor) 멀티-셀(MMM) 시스템 안구 임플란트; 및

인트라-레벨(intra-level) 필라멘트들에 의해 구분된 미세-망상 플랫폼들을 포함하는 내부 구조로서의 섬유혈관 핵 망상(Fibrovascular) 핵 망상 시스템 구조를 구비하는, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

【변경후】

핵-망상(Nucleo-reticular) 멀티-셀(multi-cell) 듀얼 시스템 안구 임플란트로서,

축 길이, 내부 공간, 및 2개 이상의 폴(pole)들이 교차되는 지점에서 서로 연결되어 노드(node)를 형성하고 이

를 통해 전체에 분산된 다수의 셀들을 구획하며 각각의 셀이 상기 내부 공간에 개구를 제공하는 선형 구조들을 가진 구형(spherical)의 셀들을 포함하는 외부 구조로서의 근육 운동(Muscular Motor) 멀티-셀(MMM) 시스템 안구 임플란트; 및

인트라-레벨(intra-level) 필라멘트들에 의해 구분된 미세-망상 플랫폼들을 포함하는 내부 구조로서의 섬유혈관(Fibrovascular) 핵 망상 시스템 구조를 구비하는, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

청구항 1에서,

상기 NRF는 세라믹, 금속, 폴리머, 유기물, 식물 및 세포 물질로 구성된 그룹으로부터 선택된 천연 또는 합성 생체적합성 물질을 구비하는, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.

【변경후】

청구항 1에서,

상기 섬유혈관(Fibrovascular) 핵 망상 시스템은 세라믹, 금속, 폴리머, 유기물, 식물 및 세포 물질로 구성된 그룹으로부터 선택된 천연 또는 합성 생체적합성 물질을 구비하는, 핵-망상 멀티-셀 듀얼 시스템 안구 임플란트.