



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월11일
(11) 등록번호 10-1694742
(24) 등록일자 2017년01월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 2/08 (2006.01) A61F 2/02 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2012-7015289
- (22) 출원일자(국제) 2010년11월23일
심사청구일자 2014년11월25일
- (85) 번역문제출일자 2012년06월13일
- (65) 공개번호 10-2012-0112456
- (43) 공개일자 2012년10월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2010/057879
- (87) 국제공개번호 WO 2011/063412
국제공개일자 2011년05월26일
- (30) 우선권주장
61/263,557 2009년11월23일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
WO2009017680 A2*
WO2007070141 A1*
KR1020040015049 A*
US20050234291 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
에이엠에스 리서치 코퍼레이션
미국 미네소타주 55343 메네톤카 브렌로드 웨스트 10700
- (72) 발명자
재거, 칼, 에이.
미국 미네소타 55343, 미네톤카, 브렌 로드 웨스트 10700
해커, 딘
미국 미네소타 55343, 미네톤카, 브렌 로드 웨스트 10700
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
박천배

전체 청구항 수 : 총 20 항

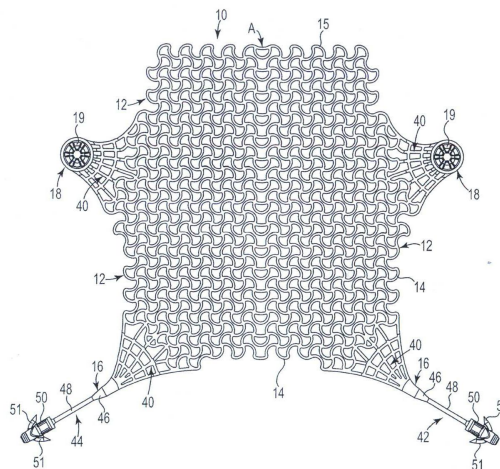
심사관 : 이훈재

(54) 발명의 명칭 **패턴화된 임플란트 및 방법**

(57) 요약

단일의 또는 균질한 패턴화된 임플란트가 제공된다. 이 임플란트는 몰딩, 다이 캐스팅, 레이저 에칭, 레이저 절단, 압출 등으로 형성되는 패턴화된 셀로 구성된다. 임플란트의 부분들은 단일 또는 복수의 축을 따른 연신, 팽창 또는 수축을 제어 및 조장하기 위해 사인곡선 모양의 또는 다른 파형의 지주 부재로 형성된다. 이처럼 제어 및 지정된 응력, 비틀림 및 압축 분포는 임플란트의 특정 또는 국부적인 영역을 따라 조장된다.

대표도



(72) 발명자

펠튼, 제시카

미국 미네소타 55343, 미네톤카, 브렌 로드 웨스트
10700

프릭스태드, 존, 알.

미국 미네소타 55343, 미네톤카, 브렌 로드 웨스트
10700

페터슨, 알렉스

미국 미네소타 55343, 미네톤카, 브렌 로드 웨스트
10700

명세서

청구범위

청구항 1

공공을 가지며 동일한 복수의 반복하는 셀을 형성하도록, 복수의 고정 교차부에 연결되며 이로부터 연장되는 복수의 파상 지주부재를 포함하며, 제1 및 제2의 대향하는 소공을 갖는 부직포의 단일한 지지부;

상기 지지부로부터 작동가능하게 연장되는 원통형 로드, 및 이 원통형 로드의 원단부에 제공되며 환자의 폐쇄공 내근에 고정되는 하나 이상의 각이 진 가지를 갖는 조직 앵커를 포함하는 제1 및 제2의 대향하는 고정부;

상기 지지부 및 상기 제1 고정부와 일체로 형성되며, 상기 지지부의 동일한 복수의 반복하는 셀보다 크고 상이한 모양을 갖도록 복수의 세장형(elongate) 부직포 셀로 구성되며, 상기 지지부와 제1 고정부 사이에서 지지부로부터 제1 고정부로 테이퍼되며 가늘어지는 적어도 하나의 천이영역; 및

원단부 조직 앵커, 및 상기 지지부의 제1 및 제2 소공의 하나와 활주가능하게 결합 및 고정되는 연장 로드 부재를 갖는 고정 아암;으로 구성되는, 환자의 질 탈출증을 치료하기 위한 단일의 패턴화된 임플란트.

청구항 2

제 1항에 있어서, 제1 및 제2 소공의 적어도 하나와 일체로 형성되며 복수의 연장하는 이빨을 갖는 그로밋을 더욱 포함하는 임플란트.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 복수의 파상 지주 부재에 형성되는 중앙 축선을 더욱 포함하는 임플란트.

청구항 4

제 1항에 있어서, 제거가능한 후방 꼬리부를 더욱 포함하는 임플란트.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 제거가능한 후방 꼬리부가 상기 파상 지주 부재의 일부를 따라 약화된 선을 포함하는 임플란트.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 지지부의 일부의 선택적인 신장을 제공하기 위해 상기 복수의 파상 지주 부재의 복수 개에 사인곡선 모양의 신장 요소를 더욱 포함하는 임플란트.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 사인곡선 모양의 신장 요소가 적어도 하나의 저주기 사인곡선 모양의 요소와 적어도 하나의 고주기 사인곡선 모양의 요소를 포함하는 임플란트.

청구항 8

제 1항에 있어서, 복수의 공공 내에 배치되어 연장되는 복수의 돌기를 더욱 포함하는 임플란트.

청구항 9

제 1항에 있어서, 제2 천이 영역을 더욱 포함하는 임플란트.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 복수의 반복하는 셀이 하중을 가하는 중에 음의 포아송 비를 나타내는 임플란트.

청구항 11

공공을 가지며 동일한 복수의 반복하는 셀을 형성하도록, 복수의 고정 교차부에 연결되며 이로부터 연장되는 복수의 파상 지주부재를 포함하는 지지부로서, 제1 및 제2의 대향하는 소공과 지지부로부터 연장하는 제1 및 제2의 고정부를 갖는 부직포의 단일한 지지부,

상기 지지부 및 상기 제1 고정부와 일체로 형성되며, 상기 지지부의 동일한 복수의 반복하는 셀보다 크고 상이한 모양을 갖도록 복수의 세장형(elongate) 부직포 셀로 구성되며, 상기 지지부와 제1 고정부 사이에서 지지부로부터 제1 고정부로 테이퍼되며 가늘어지는 적어도 하나의 천이영역;

핸들, 마늘 및 원단부 팁을 갖는 삽입도구, 및

원단부 조직 앵커 및 연장 로드 부재를 갖되, 조직 앵커는 삽입도구의 팁과 해제가능하게 맞물리며 연장 로드부재는 지지부의 제1 및 제2 소공의 하나와 활주가능하게 맞물리며 고정되도록 된 고정 아암;으로 구성되는, 환자의 질 탈출증을 치료하기 위한 단일의 임플란트 시스템.

청구항 12

제 11항에 있어서, 제1 및 제2 소공의 적어도 하나와 일체로 형성되며 복수의 연장하는 이빨을 갖는 그로밋을 더욱 포함하는 임플란트 시스템.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 고정 아암이 상기 복수의 연장하는 이빨 내에 고정가능한 메쉬를 더욱 포함하는 임플란트 시스템.

청구항 14

제 11항에 있어서, 제거가능한 후방 꼬리부를 더욱 포함하는 임플란트 시스템.

청구항 15

제 14항에 있어서, 상기 제거가능한 후방 꼬리부가 상기 파상 지주 부재의 일부를 따른 압착 선을 포함하는 임플란트 시스템.

청구항 16

제 11항에 있어서, 상기 지지부의 일부의 선택적인 신장을 제공하기 위해 상기 복수의 파상 지주 부재의 복수 개에 사인곡선 모양의 신장 요소를 더욱 포함하는 임플란트 시스템.

청구항 17

제 11항에 있어서, 복수의 공공 내에 배치되어 연장되는 복수의 돌기를 더욱 포함하는 임플란트 시스템.

청구항 18

제 11항에 있어서, 상기 복수의 반복하는 셀이 하중을 가하는 중에 음의 포아송 비를 나타내는 임플란트 시스템.

청구항 19

제 11항에 있어서, 상기 삽입도구가 상기 원단부 팁과 작동가능하게 연통하며 이 팁의 원단부 조직 앵커를 해제가능하게 맞물리게 하는 작동장치를 더욱 포함하는 임플란트 시스템.

청구항 20

제 11항에 있어서, 상기 단일의 지지부가 폴리머 몰딩 공정으로 형성되는 임플란트 시스템.

발명의 설명

기술 분야

우선권

[0001]

[0002] 본 출원은 2009년 11월 23일자로 출원된 미국 가출원 제61/263,557호에 대한 우선권 및 그 이익을 주장하며, 그 전 내용이 참조에 의해 여기에 포함된다.

[0003] 본 발명은 일반적으로 수술방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 외과적으로 삽입될 수 있는 패턴화된 (surgically implantable patterned) 지지장치, 및 이의 제조 및 사용방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 남녀의 골반건강은 노령화 인구로 인해 그 중요성이 점증하는 의학분야이다. 흔한 골반질환의 예로는 실금(배변 및 뇨), 골반조직 탈출증(예를 들면, 여성의 질 탈출증), 및 골반저(pelvic floor)의 질병을 포함한다.

[0005] 요실금은 긴장성 요실금(SUI), 강박성 요실금, 혼합성 요실금과 같은 서로 다른 타입으로 분류될 수 있다. 다른 골반저 질병은 방광 헤르니아(cystocele), 직장탈(rectocele), 탈장(entorocele), 및 항문, 자궁, 및 질천장 탈출증과 같은 탈출증을 포함한다. 방광 헤르니아는 일반적으로 질 입구로의 방광의 헤르니아이다. 이와 같은 골반질환은 통상적인 골반지지계의 약화 및 손상에 기인할 수 있다.

[0006] 요실금은 방광이 뇨로 팽 찼을 때 요도 괄약근을 폐쇄상태로 유지하는 능력의 손상 또는 감소로 특징지어질 수 있다. 일반적으로 남성 또는 여성의 긴장성 요실금(SUI)은 환자가 물리적으로 스트레스 받을 때 발생한다. 긴장성 요실금을 초래할 수 있는 물리적 스트레스는 몇 가지를 열거하면 도약, 기침, 재채기, 및 웃음을 포함한다.

[0007] 가장 심각한 형태로, 질천장 탈출증은 질 밖으로의 질첨(vaginal apex)의 팽창으로 이어질 수 있다. 탈장은 질 헤르니아로서, 소장의 일부를 포함하는 복막낭(peritoneal sac)이 직장질 공간(rectovaginal space) 내로 연장된다. 질천장 탈출증 및 탈장은 외과의에게는 도전적인 형태의 골반질환에 속한다. 보통 이들 처치는 긴 외과적 처치시간을 요한다.

[0008] 치료목적의 각 골반조직의 지지를 향상시키는데 적합한 메쉬 임플란트를 제공하는 다양한 수단들이 수년에 걸쳐서 시행되어 왔다. 예를 들면, 환자의 요실금치료로 요도 또는 방광경부(urethra or bladder neck)의 지지를 제공하는 슬링 및 다른 임플란트 장치들이 공지되어 있다. 또한, 다양한 메쉬 임플란트들이 특정한 탈출증을 치료하기 위한 골반저 지지를 제공하도록 적용되어 왔다.

[0009] 실금, 탈출증 및 다른 골반 질환 치료를 촉진하기 위한 임플란트들의 상당수는 종래의 스텐트(stent) 및 헤르니아 임플란트의 재료상 및 기하학적 제한을 그대로 갖고 있었다. 이들의 각 적용에 있어 객관적으로는 효과적이거나, 이러한 스텐트 및 헤르니아 임플란트들은 당연히 매우 다른 사항들을 치료하기 위해 구성되어 있다. 즉, 헤르니아 메쉬 또는 혈관 스텐트의 필수적 배리어(barrier), 견고성(rigidity), 및 조직 융합 및 적합성(compatibility) 요구들이 골반의 실금 및 탈출증 질병을 치료하는데 요구되는 특성들과는 매우 다를 수 있다.

[0010] 이들 전통적인 메쉬 임플란트들은 실금 및 탈출증으로 고생하는 환자들에게 놀라운 혜택을 제공하여 왔으나, 여전히 개선의 여지가 있다. 따라서, 실금, 기관 탈출증 및 다른 골반질환을 치료하는데 사용할 수 있는, 독특하게 적용할 수 있고, 최소한으로 침습적이고(invasive), 대단히 효과적인 메쉬 지지체를 얻고자 하는 바램이 있다.

발명의 내용

[0011] 본 발명은 근육이나 인대의 약화로 인한 실금(배변실금, 긴장성 요실금, 긴박성 실금, 혼합형 실금 등과 같은 다양한 형태), 질 탈출증(탈장, 방광 헤르니아, 직장탈, 질천장 탈출증, 자궁 하강 등과 같은 다양한 형태를 포함하는), 및 그의 질병과 같은 골반질환을 치료하기 위한 임플란트 및 방법을 기술한다. 다른 용도로는, 몇 가지 열거하면, 성형수술용 지지체, 탈장 교정술(hernia repair), 및 정형 교정술(ortho repairs)과 지지를 포함한다. 임플란트의 실시예는 조직 지지부 및 하나 이상의 연장 아암 또는 고정부를 포함할 수 있다.

[0012] 여러 실시예에서 임플란트는 몰딩, 다이 캐스팅, 레이저 에칭, 레이저 절단 압출 등의 방식으로 패턴화된 셀로 형성될 수 있다. 이러한 패턴 절단 또는 형성된 임플란트는 반복하는 셀들의 격자(lattice) 지지구조를 제공하도록 폴리머 재료로 구성될 수 있다. 직물 또는 편성물(woven or knitted)의 종래 임플란트와 달리, 본 발명의 임플란트는 균일한 단일 구성체이다.

[0013] 임플란트의 부분들은 단일 또는 복수의 축을 따른 신장, 팽창 또는 수축을 제어 및 조장하기 위해 사인곡선(sinusoid) 또는 다른 파상(waveform) 지주(strut)부재로 형성될 수 있다. 이처럼, 제어되며 지정된 응력, 인장

및 압축 분포는 구성체의 특정 또는 국부적인 영역을 따라 조장된다. 또한, 임플란트는 영역 또는 부분들이 목적하는 조직 위치에서의 임플란트의 결합 및 부착을 용이하게 하는 고정 특성부를 포함할 수 있도록 형성될 수 있다. 내부 조직에서의 고정 외에, 임플란트의 하나 이상의 부분들을 환자의 절개부 또는 구멍 밖으로 연장시키는 것도 가능하다.

[0014] 또한, 임플란트의 각 패턴화된 셀은 셀 공간(cell void)을 형성하고, 조직 내방성장(in-growth)을 최적화 또는 증가시키고, 임플란트의 선택된 부분들을 따른 하중지지력을 조장하고, 단단함, 신장, 압축 및 인장강도를 보정하도록 구성되는 특이한 모양의 또는 절단된 지주부재를 포함할 수 있다. 임플란트의 재료 및 셀 구성은 최적의 임플란트 강도 및 조직 지지력을 제공하면서 유연성을 조장하도록 구성될 수 있다. 또한, 임플란트의 안정한 기하학적 및 차원적 속성은 바람직하지 않은 임플란트의 구부러짐 또는 뒤틀림을 피하면서 용이하게 위치되며 전개될 수 있는 유연한 장치를 제공한다.

[0015] 임플란트의 지주 및 다른 특징부를 몰딩 및 레이저 절단하는 외에, 펀칭, 3-D 프린팅 및 다른 방법이나 기술이 임플란트를 제조하는데에 이용될 수 있다. 또한, 임플란트의 지주 및 다른 부분들은 팽창, 압축에 대한, 및 조직 내방성장을 조장하거나 이로부터 보호하기 위한 다른 제어를 제공하도록 코팅될 수 있다.

[0016] 임플란트 또는 이의 부분들은 소망하는 조절성, 응력 분포, 고정, 안정화, 가변적 신장 등을 제공하도록 변경될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트의 전면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트의 전면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트용 소공의 부분확대도이다.
- 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트용 소공 및 지지부의 부분확대 사시도이다.
- 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트용 소공 및 지지부의 부분확대 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트용 셀 패턴 및 구조의 부분확대도이다.
- 도 4a는 도 4의 지주부재의 개략 단면도이다.
- 도 5-7은 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트용 셀 패턴 및 구조의 부분도이다.
- 도 7a-7b는 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트용 셀 패턴 및 신장부재의 부분확대도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트용 셀 패턴 및 연장부재의 부분도이다.
- 도 9는 도 8의 셀 패턴 및 연장부재 일부의 확대도이다.
- 도 10-12는 본 발명의 실시예에 따른 패턴화된 임플란트의 일부에 대해 사용할 약화 또는 마킹방법의 확대도이다.
- 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트용 셀 패턴 및 공공 집합체 구조의 부분확대도이다.
- 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트의 일부를 고정하는데 사용할 앵커 또는 고정 아암의 측면도이다.
- 도 15-16은 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트를 위치시키며 전개하기 위해 사용할 삽입도구의 개략도이다.
- 도 17-18은 본 발명의 실시예에 따른 단일 패턴 임플란트를 위치시키며 전개하기 위해 사용할 앵커 및 삽입도구의 측면도이다.
- 도 19-22는 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 단일패턴 임플란트의 전면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 패턴화된 임플란트(10) 및 방법의 다양한 실시예가 도 1-22에 도시된다. 일반적으로, 임플란트(10)는 적어도 지지부(12) 및 다른 실시예에서는 지지부(12)와 고정부(16)를 포함할 수 있다. 임플란트(10)의 여러 부분은 폴리

머 재료로, 예를 들면, 일반적으로 편평한 구조로 몰딩되거나 일반적으로 편평한 박막 또는 시트재료로부터 절단하여, 구성될 수 있다. 임플란트(10)와 그 구성부 및 관련시스템과 키트를 구성 또는 형성하는데 사용할 수 있는 폴리머 재료의 예는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 플루오로폴리머등과 같은 생체적합성 재료를 포함할 수 있다.

- [0019] 여기에서 상세히 설명되는 여러 임플란트(10), 구조, 특성, 및 방법은, 미국특허 제7,500,945, 7,407,480, 7,351,197, 7,347,812, 7,303,525, 7,025,063, 6,691,711, 6,648,921 및 6,612,977호, 국제공개 WO2008/057261 및 WO2007/097994, 및 미국 특허공개 제2010/0261955, 2002/151762 및 2002/147382호에 개시된 것들을 포함하는, 많은 공지 임플란트 및 교정장치(repair device)(예를 들면, 남성 및 여성용), 특성 및 방법에 대해 사용될 것이 예상되어 진다. 따라서, 상기 언급한 개시내용들은 그 전체로 참조에 의해 여기에 포함되어 진다.
- [0020] 도 1-13을 참조하면, 다양한 임플란트(10)의 실시예가 도시된다. 지지부(12)와 같은 임플란트(10)의 부분들은 단일의 균질한 부직포 또는 비편성(non-woven or non-knitted) 장치 또는 구성을 만들도록 폴리머 몰딩 공정에 의해 형성 또는 패턴화될 수 있다. 다른 실시예들은 레이저 절단, 다이 절단, 스탬핑 등과 같은 공정을 통해 단일의 균질한 시트 또는 필름으로부터 형성될 수 있다.
- [0021] 절단 또는 몰딩 제조공정의 결과로, 반복하는 셸이 적어도 임플란트(10)의 지지부(12)를 위한 격자 구조를 형성한다. 임플란트(10)의 부분들은 사인곡선 또는 다른 과상 지주(14)로 형성되어서 단일 또는 복수 축을 따라 신장 또는 압축을 제어하고, 전체적으로 감축된 표면적의 소망하는 패턴 밀도를 형성하고, 가해진 하중의 분포 및 형태(shaping)를 제어할 수 있도록 한다. 사인곡선과 같은 구성의 거의 무한 배열로 지주(14)를 몰딩, 형성 또는 절단하는 능력은 생리학적 조직의 비등방성 거동에 보다 잘 맞거나 모사할 수 있는 임플란트(10)를 제공한다.
- [0022] 임플란트(10)의 한 부분 이상은 착색 피복, 함침(impregnated) 또는 몰딩된 폴리머로 구성될 수 있다. 이처럼, 전체 임플란트(10) 또는 지지부(12)와 같은 임플란트의 일부만이 주위 조직에 대해 두드러지도록 착색될 수 있다. 임플란트 또는 임플란트 일부분의 착색(예를 들면, 청색)은 소망하는 표면대비를 제공함으로써 삽입 중에 외과외의에 의한 임플란트(10)의 가시화 및 위치설정을 향상시킬 수 있다. 또한, 임플란트(10)의 다양한 실시예가 반투명 또는 투명 폴리머 재료로 구성될 수 있다.
- [0023] 도 1-6에 도시된 바와 같은 일부 실시예에서, 패턴화된 지주(14)는 셀 공공(cellular void)(26)을 형성하도록 반복적인 고정 교차부(24)에서 교차 또는 가로지르는 제1 각진 지주 라인(angular strut line)(20) 및 제2 각진 지주 라인(22)을 포함하는 일반적인 팔랑개비(pinwheel) 도안을 형성한다. 지주(14)의 두께, 크기, 및 이격은 상이한 표면적 및 셀 밀도 속성을 갖는 임플란트(10)를 만들도록 변형될 수 있다. 예를 들면, 도 5 실시예의 임플란트(10)는 상대적으로 조밀한 임플란트 패턴을 보여주나, 도 6은 덜 조밀한 임플란트 패턴을 보여준다.
- [0024] 도 7의 실시예는 셀 공공(36)을 형성하도록 반복적인 고정 교차부(34)에서 교차 또는 가로지르는 제1 수평 지주 라인(30)과 제2 수직 지주 라인(32)을 포함하는 패턴화된 지주(14)로 구성된 임플란트(10)를 보여준다. 또한, 지주(14)의 두께, 크기, 및 이격은 상이한 표면적 및 셀 밀도 속성을 갖는 임플란트(10)를 만들도록 변형될 수 있다.
- [0025] 도 1-2에 도시된 바와 같이, 임플란트(10)의 실시예는 대칭 축(A)을 포함할 수 있다. 축(A)은 주위의 사인곡선 셸 구성의 것과 유사한 형상과 치수를 가질 수 있다. 주위의 셸과 유사한 물리적 압축 및 지지특성을 제공하는 외에, 축(A)은 삽입중에 중요한 마커 또는 기준선 역할을 할 수 있다. 마찬가지로, 축(A)은 임플란트(10) 전체에 대해 시각적으로 상대적으로 도드라지도록 채색되거나 표시될 수 있다. 여러 실시예에서, 축(A)은 그 전체 길이보다는 짧은 길이를 따라 채색되거나 표시될 수 있다. 축(A)의 시각적 마킹에 대한 변형은 본 발명의 실시예들에 대해 예상되어 진다.
- [0026] 도 4에 도시된 바와 같이, 임플란트(10)의 치수 설계는 목표하는 강도와 유연성을 조장하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 고정 교차부(24,34)에서의 재료 폭(J)은 교차부들 사이의 지주(14)의 재료 폭(I)보다 커서 교차부에서 강도가 증가하도록 할 수 있다. 강화된 그리고 광폭의 교차부(24,34)는 임플란트의 위치설정, 비틀림, 및 일반적인 조작에 기인한 인장 또는 토크를 더 많이 흡수 및 견딜 수 있다. 역으로, 교차부(24,34)들 사이의 협폭 지주 부분들은 위치설정 및 조작 중 임플란트(10)의 유연성 및 제어성 증가를 조장한다. 또한 이 유연성은 임플란트(10)가 독특한 환자의 신체구조에 잘 맞도록 하며 이러한 신체구조에 대해 평편하게 위치하도록 하여서 최적의 지지분포, 조직 내방성장 등과 같은 특성을 제공할 것이다. 일 실시예에서, 교차부(24,34)는 재료 크기 또

는 폭(J)에 있어 0.017인치 내지 0.02 인치 범위일 수 있다. 중간의 지주 부분(35)은 재료 크기 또는 폭(J)에 있어 0.014인치 내지 0.017인치 범위일 수 있다. 임플란트의 특정 응용, 강도, 유연성, 인장분포, 또는 다른 성능요구에 따라 지주 또는 지주 부분들에 대한 다른 치수범위나 비율이 예상된다. 여러 실시예에서, 지주(14) 및 임플란트 구성의 일반적인 두께 또는 깊이(D)는 0.010인치 내지 0.020 인치 범위이다. 물론, 임플란트(10)의 구조들은 다른 크기로 제공될 수 있다.

[0027] 부가적인 장점들이 임플란트(10)의 균질한 부직포 디자인 및 목적하는 강도 영역(예를 들면, 고정된 교차부)에 제공된다. 즉, 낮은 표면적, 더 낮은 염증반응, 적은 반흔(scarring), 및 증가된 밀도를 여전히 유지하면서, 유연하나 강한 임플란트(10)가 제공된다.

[0028] 또한 패턴화된 임플란트(10)는 압축 영역 및 종방향 신장 변위에서 종래의 직물 또는 편성물 메쉬에 비해 장점을 제공한다. 종래의 직물 또는 편성물 메쉬 임플란트는 종방향 신장 중에 압축 및 좁아지는 경향이 있어 양의 포아송 효과 또는 비(Poisson affect or ratio)를 나타낸다. 반대로, 본 발명의 패턴화된 임플란트(10)의 사인 곡선의 셀 및 지주 구성은 음의 포아송 효과 또는 비를 나타낸다. 특히, 임플란트(10)가 하중을 받거나 신장될 때(예를 들면, 단부들, 앵커, 모서리에서 또는 편평한 면 상에서), 지주 및 셀 구조는 압축에 저항하며 조직 또는 기관(organ) 지지를 위한 안정하며 일반적으로 편평한 표면을 제공하도록 팽창한다. 지주 및 고정된 교차부의 조합은 이러한 음의 포아송 효과를 용이하게 한다.

[0029] 도 4-4A에 도시된 바와 같이, 부직포 지주 부재(14)의 단면은 본 발명의 예시적인 실시예의 경우 일반적으로 원형이다. 이는 공지 임플란트의 직물 또는 편성물 필라멘트 메쉬에 비해 중요한 장점이다. 본 발명의 지주(14)의 원형 단면은 목적하는 조직에 대해 평편하게 위치되며 그 형태를 유지하고, 전개 및 위치설정 중에 걸림 또는 저항을 감소 또는 제거하기에 적합한 한결같은 표면과 향상된 삽입 느낌을 제공한다.

[0030] 임플란트(10)의 실시예들은, 특히 도 1-3b에 도시된 바와 같이, 하나 이상의 천이부 또는 천이 영역(40)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 이 영역(40)은 지지부(12)의 셀 구성 및 예를 들면, 앵커, 소공(eyelet) 등 임플란트(10)의 고정 특징부들 사이의 재료상 천이를 제공한다. 천이 영역(40)은 임플란트(10)의 전개 및 위치설정 중에 당김, 밀림, 및 비틀림되는 임플란트(10)의 부분들에 대한 증가된 강도 및 응력 흡수/분포를 제공하도록 다양한 크기, 형태 및 디자인을 가질 수 있다. 영역(40)의 실시예는 지지부(12)와 고정부(16)로 또는 이로부터 부챗살 처럼 퍼지는 원호형 격자 또는 셀 구조를 포함할 수 있다. 영역(40)은 응력 및 인장 분포를 용이하게 하기 위해 지지부(12) 및 고정부(16)로 또는 이로부터 테이퍼될(tapered) 수 있어서 지지부(12)의 지주(14) 및 셀 구조가 찢어짐, 벌어짐 또는 다른 재료의 파손으로부터 보호될 수 있다.

[0031] 임플란트(10)의 고정부(10)의 구조 및 디자인은 특정 장치의 특정한 삽입 및 지지 요구에 따라 크게 다를 수 있다. 일부 실시예에서, 고정부(16)는 임플란트(10)의 전방 단부 영역으로부터 각이 지게 연장되는 제1 및 제2 전방 및 대향 앵커(42,44)를 포함할 수 있다. 배럴(barrel)(46)이 천이 영역(40)으로부터 앵커 로드(48)까지 연장될 수 있다. 로드(48)가 앵커(50) 및 배럴(46) 또는 천이 영역(40) 사이에 연장되며 조직 앵커(50)가 앵커 로드(48)의 원단부(distal end)에 제공된다. 조직 앵커(50)는 예를 들면, 폐쇄공 내근(obturator internus muscle)과 같은 부드러운 조직과 결합 및/또는 관통하도록 된 하나 이상의 가지(tine)(51)를 포함할 수 있다. 앵커 로드(48)는 일부 실시예(도 1)에서 일반적으로 원통형이나, 다른 실시예(도 2)에서 일반적으로 평편하거나 직사각형일 수 있다. 원통형 앵커 로드(48)는 임플란트(10)의 전개 및 위치설정 중에 고정부(16)에 가해지는 비틀림 등과 같은 운동을 흡수 및 제어하는데 적합하다. 앵커 로드(48)가 실질적으로 선형인 것으로 도시되었으나(예를 들면, 도 1-2), 앵커 로드(48)의 다른 실시예는 키크(kink) 만곡 부분 등과 같은 특성부를 포함할 수 있어서 임플란트의 전개 중에 그 조작을 용이하게 하며 도입 도구 및 장치와 더 잘 결합 및 분리된다. 또한, 앵커 로드(48)를 포함하는 고정부(16)의 부분들은 특정한 강도 및 앵커 변위 요구에 따라 일반적으로 강직하거나 유연할 수 있다.

[0032] 여기에서 설명된 앵커(50)와 로드(48) 외에, 다른 구성이 또한 예상된다. 예를 들면, 앵커(50)는 로드(48), 고정부(16)의 다른 부분, 또는 천이 영역(40)에 축회전가능하게 또는 축회전 가능하게 고정될 수 있다. 여기에 기술된 앵커는 임플란트(10)의 일부와 일체로 형성되거나 별도로 탈부착할 수 있다.

[0033] 지지부(12)는 하나 이상의 소공(18)을 포함할 수 있으며, 천이 영역(40)이 소공(18) 및 지주(14) 셀 구조 중간에 위치 또는 연장된다. 구멍이 각 소공(18)을 관통하여 연장된다. 소공(18)은 단순하게 고정 부재나 장치와 결합하기 위한 상응하는 구멍을 포함하거나 복수의 연장하는 또는 각이진 이빨(19a)을 갖는 그로밋(grommet)(19)으로 일체로 형성될 수 있다. 이빨(19a)은 고정 메쉬, 연장부, 구멍이나 돌출부재와 같은 다양한 고정구조와 맞물리며 고정하기에 적합하다. 소공(18) 및 소공(18)과 연관된 다른 상응하는 재료 또는 구조가 특정 인체구조적

및 치료적 응용에 따라 임플란트(10)의 측부, 단부 또는 동체부에 제공될 수 있다. 더욱이, 임플란트(10)의 실시예를 위한 소공(18)구성으로 다양한 크기, 개수 및 형태가 예상된다.

- [0034] 도 3에 도시된 바와 같이, 소공(18)과 같은 형성 또는 절단 구성부는 특징부(18a) 근방에 하나 이상의 구멍을 포함하여서 다른 폴리머 재료 또는 구성부들이 주위의 구조에 손상을 줌이 없이 초기의 메인 동체 또는 지지부(12)에 융합되는 표면 돌출부를 위치 및 형성하도록 하는 2차 몰딩 작업을 용이하게 한다.
- [0035] 도 1-2를 참조하면, 임플란트(10)는 골반 후방영역에서 또는 근방에서 삽입 방위설정(orientation)에 적합한 후방 단부영역(15)을 포함할 수 있다. 단부영역(15)은 다양한 길이와 형태를 갖도록 구성될 수 있다. 일부의 실시예에서, 단부영역(15)의 길이는 도 1-2에 도시된 것보다 긴 길이로 연장될 수 있다. 환자의 인체구조적 치수, 영역(15)으로부터의 "꼬리(tail)"를 접거나 레이저 절단 또는 제거하려는 요구, 및 다른 요소들이 영역(15)의 치수와 비율을 규정하거나 영향을 줄 수 있다.
- [0036] 영역(15)의 다양한 실시예들은 영역(15)으로부터 여분의 재료를 절단하거나 트리밍(trimming) 또는 찢어낼 부위나 선을 표시할 마킹이나 표식을 포함할 수 있다. 또한, 트리밍 선 또는 영역을 표시하기 위해 영역(15)의 하나 이상 부위를 따른 스코어링(scoring), 압입, 압착, 약화 등과 같은 조치나 특징부가 포함될 수 있다. 도 10-12는 영역(15)의 지주 또는 막의 일정한 길이 또는 일부를 따른 트림 선(19)을 압착하는 예시적인 방법을 도시하며, 압착 장치(17a, 17b)가 여분의 꼬리 재료를 찢어내거나 절단 또는 제거하는 것을 용이하게 한다.
- [0037] 또한 다양한 절단 도구가 임플란트(10)로부터 꼬리 또는 여분의 재료를 잘라내기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 뿔뿔한 가위 같은 장치가 지정된 또는 목적하는 선을 따라 지주(14) 재료를 압착 및 절단할 수 있으며, 압착작용은 지주를 압박하여서 임플란트(10)에 남아있는 재료의 잠재적인 날카로운 변부나 돌출부를 감소 또는 제거하도록 한다. 다른 절단 도구는 잠재적으로 날카로운 변부를 감소 또는 제거하기 위해 임플란트(10)로부터 잉여의 재료를 제거하도록 압착 또는 절단 시에 열을 가하는 가열 특성부를 포함할 수 있다.
- [0038] 다른 실시예는 모듈식 또는 팽창성 영역(15)을 포함하는 것으로, 하나 이상의 구별되는 재료 부분이 임플란트의 크기 또는 형태를 연장하도록 영역(15)에 추가된다. 상기 구별 재료는 종래의 필라멘트 메쉬 또는 임플란트(10)의 구성에 따른 단일의 균일한 구조로 구성될 수 있다. 이들 추가적 부분은 봉합, 상호 결합 부재(예를 들면, 맞물리는 둥근 부분/헤드, 맞물리는 고리 및 루프 연결부, 등), 클립, 스냅(snap), 파스너 등과 같은 구조, 특성부 또는 기술을 통해 추가될 수 있다.
- [0039] 도 7a-7b에 도시된 바와 같은 다른 실시예에서, 임플란트(10)의 후방 영역(15) 또는 다른 부분은 임플란트의 특정 영역을 위한 새로운 형태나 크기를 형성하도록 지주(14)를 잡아당기거나 잡아늘일 수 있도록 하는 지주(14) 지오메트리(geometry)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 임플란트(10)의 하나 이상의 지주의 패턴화된 부위가 다양한 사인곡선모양의 신장 요소(25)를 포함할 수 있다. 저주기 사인곡선 지주(25a)가 지정된 패턴의 외측 영역에 포함되나, 보다 높은 주기의 사인곡선 지주(25b)가 패턴 내부에 포함될 수 있다. 저주기 지주(25a)는 신장 중에 형태를 유지하도록 변형되나, 고주기 지주(25b)는 부분적 내지 재료의 소성변형을 하여서 신장된 셀 또는 패턴을 위한 지지 부재가 된다. 지주(25a, 25b)의 주기, 크기 및 형태는 신장 길이 및 방향 파라미터에 대한 수많은 선택을 제공하도록 변형될 수 있다. 하나의 예로, 영역(15)과 같은 일 부분이 특정한 환자의 신체구조 또는 삽입 요구를 수용하도록 영역(15)의 적어도 한정된 부분의 선택적인 신장 또는 팽창을 허용하는 신장 요소(25)를 포함할 수 있다. 신장 요소 및 상응하는 지오메트리는 임플란트(10)의 전부 또는 선택된 셀 패턴에만 제공되어서 목적으로 하는 신장성 또는 변형가능한 부분을 제공할 수 있다.
- [0040] 도 8-9에 도시된 바와 같이, 임플란트(10)의 일부들 또는 변부 영역들이 다수의 이격된 팽창부재(38)를 포함할 수 있다. 부재(38)는 단일 임플란트(10)의 변부의 작업 중 접촉 및 촉감을 부드럽게 하는 역할을 한다. 부재(38)는 지주(14)로부터 연장되도록 일체로 형성될 수 있다. 부재(38)는 상대적으로 유연한 고리형, 선형 또는 원호형 연장부로 구성될 수 있다. 부재(38)의 일부 실시예는 임플란트(10)의 실질적으로 평면 내에 또는 평면을 따라 남아있도록 임플란트(10)에 제공될 수 있다. 다른 실시예는 임플란트(10)의 평면을 가로질러 연장 또는 변위하도록 된 부재(38)를 포함할 수 있다.
- [0041] 도 13에 도시된 바와 같이, 임플란트(10)의 지지부(12)는 임플란트(10)의 셀 구조 또는 지주(14) 구성 내에 위치하며 연장되는 복수의 돌기(25)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 돌기(25)가 셀 공공(26)의 모두 또는 일부 내에 위치될 수 있다. 돌기(25)는 실질적으로 임플란트(10)와 동일한 평면을 따라 또는 이 평면을 가로질러 연장될 수 있다. 돌기(25)는 임플란트(10)의 지지부(12)의 표면 영역을 실질적으로 증가시키지 않으나 증가된 하중 지지점 및 접촉점을 제공할 수 있다. 또한 돌기(25)의 간격 및 구성은 공공(26) 내의 조직 내방성장을 허용 및

조장한다.

- [0042] 여기에 기술된 임플란트(10)는 조직 앵커와 결합하며 이를 위치시키는데 유용한 도구인 삽입도구 또는 임플란트의 연장부에 고정된 커넥터를 포함하는 다양한 종류의 수술도구를 사용하여 삽입될 수 있다. 전술한 참조문헌에 개시된 것을 포함하여 다양한 타입의 삽입도구가 공지되어 있으며, 이들 타입의 도구 및 그 변형이 임플란트(10)를 삽입하기 위해 본 설명에 따라 사용될 수 있다.
- [0043] 다양한 삽입 기술 및 도구의 예가 도 14-18에 포함되어 있다. 각 도구(60)는 핸들(62), 바늘(64) 및 결합 원단부 톱(66)을 포함할 수 있다. 핸들(62)은 원단부 톱(66)과 연통하며 임플란트(10)의 부분들(예를 들면 앵커(50))과 원단부 톱(66)의 결합 및/또는 분리를 선택적으로 제거하도록 된 작동장치(63)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 일부 도구(60)의 원단부 톱(66)은 고정 아암(68)을 환자의 천골가시인대(sacrospinous ligament) 내로 결합, 전개, 위치설정 및 고정 또는 삽입하도록 되어 있으며, 고정 아암(68)의 일부는 임플란트(10)의 소공(18) 및 그로밋(19)을 통과하며 여기에 고정된다. 고정 아암(68)은 로드 또는 연장부(68a), 메쉬부(68b) 및 원단부 앵커(68c)를 포함할 수 있다. 고정 아암(68)의 일부 실시예는 전개 중에 아암(68)의 덮개 부분(예를 들면, 메쉬 및 앵커(68c))에 맞는 외측 쉬스(sheath)를 포함할 수 있다.
- [0044] 질 탈출증을 치료하기 위해 여성환자 내에 임플란트(10)를 삽입하는 수술처치의 일 실시예에서, 환자의 전방 질 벽에 절개가 만들어지되, 전층 절개(full thickness dissection)가 전방 벽에 만들어진다. 조직은 일반적으로 천골가시인대로부터 클리어된다(cleared). 조직 앵커(50)(전방 고정앵커로서 적합한)가 전반 고정 도구(60)의 원단부 톱(66)에 위치된다. 다음에 조직 앵커(50)는 손으로 안내된 바늘(60)에 의해 양측으로 폐쇄근 내근 내로 삽입된다. 임플란트(10)는 필요에 따라 트림되며 인체구조에 통합될 수 있다. 다음에, 고정 아암(68)은 상응하는 바늘 도구(60)에 위치되어 천골가시인대까지 전진되며, 아암(68)의 원단부 앵커(68c)는 상기 인대로 삽입되어 고정된다. 또한, 작동장치(63)가 도구(68)로부터 아암(68) 또는 각 앵커(68c)를 분리하도록 작동될 수 있다. 외측 쉬스, 또는 슬리브를 갖는 아암(68)의 실시예에서, 슬리브가 제거될 수 있다. 또는, 쉬스가 임플란트(10)의 소공/그로밋 구멍 구성 내 아암(68)의 양방향 조절을 제공하도록 위치에 남아있을 수 있다. 또한, 이 인대고정은 양측으로 일어날 수 있다.
- [0045] 일단 아암(68)이 목적하는 인대(각 측부의) 내에 고정되면, 임플란트(10)의 각 측부 상의 소공(18) 및 그로밋(19)은 각 아암(예를 들면 로드(68a) 및 메쉬(68b) 부들) 위로 및 이들을 따라 활주한다. 이와 같이, 그로밋 이빨(19a)이 고정 아암(68)의 메쉬(68b)를 파지하며 고정할 것이다. 최종적인 인장 및 조절이 임플란트(10)의 고정 아암 및 관련 부위에 제공될 수 있다. 다음으로, 소공(18)으로부터 연장되는 고정 아암(68)의 잉여 길이는 트림 및 제거될 수 있다. 다음에 질 절개가 봉합되어 폐쇄됨으로써 처치를 끝낸다.
- [0046] 바늘(60)로부터 및 목적 조직(예를 들면, 폐쇄근 내근)으로의 앵커(50)의 적당한 전개를 용이하게 하기 위해 로드(48)는 도구(60)를 따라 더 잘 런(run)하도록 하는 크기와 형태를 가질 수 있다. 또한, 로드(48)는 앵커(50)가 도구(60)의 단부(66)에서 결합할 때 토크하에 있도록(예를 들면, 저장된 에너지) 벤드(bend), 킥, 트위스트(twist) 등과 같은 특성부를 포함할 수 있다. 이와 같이, 일단 앵커(50)가 목적조직을 관통하며 단부(66)로부터 분리되면, 앵커는 꼬임이 풀려서 원래의 방향으로 복귀될 것이며(예를 들면, 스프링과 같은 복귀), 앵커 가지(51)는 이들이 목적 조직으로 들어갔던 곳과는 다른 면 또는 통로를 따라 정렬된다. 가지(51)의 고정후의 이러한 재정렬은 가지(51)가 원래의 조직 결합 또는 관통으로 생긴 조직 통로를 통해 복귀하여 존재하려는 것을 방지한다. 다른 장치 및 방법들이 앵커(50) 및 가지(51)의 이러한 관통후의 회전 또는 재정렬을 초래하도록 사용될 수 있다. 예를 들면, 도구(60)의 일부(예를 들면, 원단부(66))가 원하는 회전 또는 재정렬을 제공하도록 작동될 수 있거나 도구(60)가 재정렬을 초래하도록 조작될 수 있다. 또한, 앵커(50)가 전개 중에 각이지거나 비스듬해지거나 도구(60)로부터 해제 또는 분리후에 새로운 정렬각도로 풀리도록 도구(60)의 원단부 톱(66)이 각이지거나 위치될 수 있다.
- [0047] 도 19-22는 다른 예시적인 임플란트(10) 디자인을 보여주며, 역시 본 발명의 실시예에 사용할 셀 및 지주(14) 패턴을 갖는다. 그러나, 당업자는 수많은 다른 형태, 크기 및 구성이 여기서 개시된 내용에 기초하여 사용될 수 있음을 이해할 것이다. 또한, 임플란트(10)와 지지부(12)는 가늘고 긴 실금 슬링 또는 보다 큰 탈출증 임플란트 역할을 하도록 하는 구성과 크기를 가질 수 있다.
- [0048] 임플란트(10)는 하중 분배 및/또는 고정 특성부를 제공하는 연장 아암(70)을 포함할 수 있다. 지지부(12)는 아암(70)과 일체로 형성되거나 별도로 형성되어 단일 동체를 형성하도록 함께 융합될 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예로서, 지주(14)는 다양한 폭 또는 두께를 가질 수 있으며, 테이퍼될 수 있으며, 구멍을 포함할 수 있으며, 한정된 형태 및/또는 패턴, 예를 들면, 사인곡선, 사각형, 타원형, 삼각형, 엘로우형, 직선 또는 다른

간단하거나 복잡한 형태 및 패턴을 포함할 수 있다. 특이한 지주(14) 디자인 및 셀 패턴이 하나의 임플란트(10) 내에 포함되어서 상이한 구역, 상이한 응력, 하중 분포 또는 압축 특성을 제공할 수 있다. 다른 지주(14) 디자인 및 패턴이 역시 여기서 설명되며 도시된 기능성을 얻도록 이용될 수 있다.

[0049] 본 발명의 임플란트(10)의 실시예에서 셀 패턴의 밀도를 조절함에 의해 특정한 필요나 지지 요구에 따라 임플란트(10)의 연신, 하중 또는 강도 특성을 조절하는 것이 가능하다. 더욱이, 예를 들면, 폴리프로필렌, PEEK, PET, PTFE, PGA, PLA과 같은 상이한 폴리머들을 결합하는 것과 같이, 하나 이상의 재료가 임플란트(10)를 구성하는데 사용되어서 원하는 하중 및 응력 특성을 더욱 제어할 수 있다. 또한 폴리머는 임플란트(10)의 강도 및 연신 프로파일을 변경시키기 위해 금속부재와 결합될 수 있다. 더 강한 재료가 더 큰 하중영역으로부터의 응력을 더 빨리 부담함으로써 임플란트(10)의 성능 특성을 선택적으로 제어하는 방법을 허용할 것이다. 더욱이, 폴리머 또는 금속 프레임이 임플란트(10)의 주변부 또는 다른 선택 영역을 따라 제공되어서 추가적인 강도 또는 강직성 특성을 제공할 수 있다.

[0050] 여기서 상세히 설명된 바와 같이, 본 발명의 다양한 구조 및 요소들이 몰딩 공정을 통해 단일의 동체로 일체로 형성될 수 있다. 예를 들면, 내부 진공 및 냉각 라인을 갖는 사출성형기(예를 들면, Milacron Roboshot S2000i 33B 기계)가 사용될 수 있다. 일반적으로, 폴리프로필렌 레진(예를 들면, Pro-fax PD 626)과 같은 건성 레진(dry resin)이 약 170° F에서 수 시간 동안 유지된다. 또한 몰드 장치는 약 130° F까지 가열될 수 있다. 그 후, 몰드 진공 라인이 작동될 수 있으며 사출성형 사이클이 개시된다. 몰드 캐비티는 충전되며 장치는 일정한 시간(예를 들면, 18초) 동안 냉각될 것이다. 종료 시, 몰드는 개방되며 부품 돌출(ejection)이 개시되어 배출될 것이다. 그 후 몰드는 폐쇄되며 다른 임플란트의 사출성형을 위한 사이클이 반복될 수 있다. 다른 공지의 몰딩 공정 및 시스템 역시 본 발명에 대해 사용될 수 있다.

[0051] 임플란트(10)의 실시예들이 임플란트(10) 및 지주(14) 특성부 및 디자인을 폴리머 재료의 단일한 필름 또는 시트에서 절단하는 정밀 절단 장치 패스를 따라(예를 들면, DPSS 266 레이저 시스템을 사용하여) 절단 또는 형성될 수 있다. 또는, 임플란트 특성부 및 부분들이 이러한 단일 필름 또는 시트 재료로 스탬핑될 수 있다.

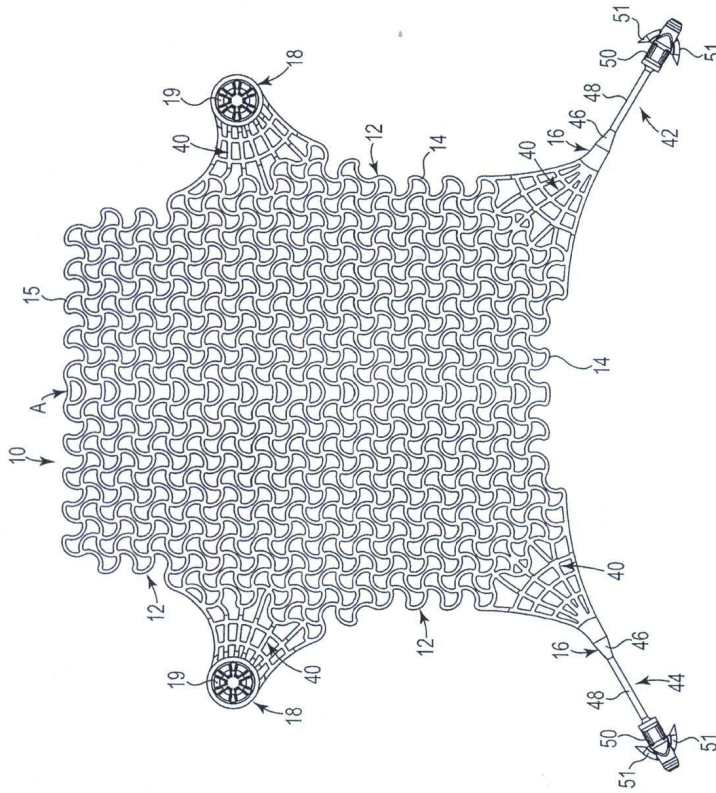
[0052] 임플란트(10), 이들의 다양한 구성부, 구조, 특성부, 재료 및 방법은 전술한 참조에 도시 및 개시된 수많은 구성 및 응용을 가질 수 있다. 전술한 참조에 개시된 것과 같은, 실금 및 탈출증을 치료하기 위해 임플란트를 도입, 전개, 고정 및 조작하는 다양한 방법 및 도구들이 본 발명에도 사용될 것으로 예상된다.

[0053] 여기서 인용된 모든 특허, 출원, 및 공개문헌들이 참조에 의해 그 전 내용이 마치 개별적으로 포함되는 것과 같이 포함되어 지며 인용된 특허, 출원 및 공개문헌 내에 포함된 참조들도 포함한다.

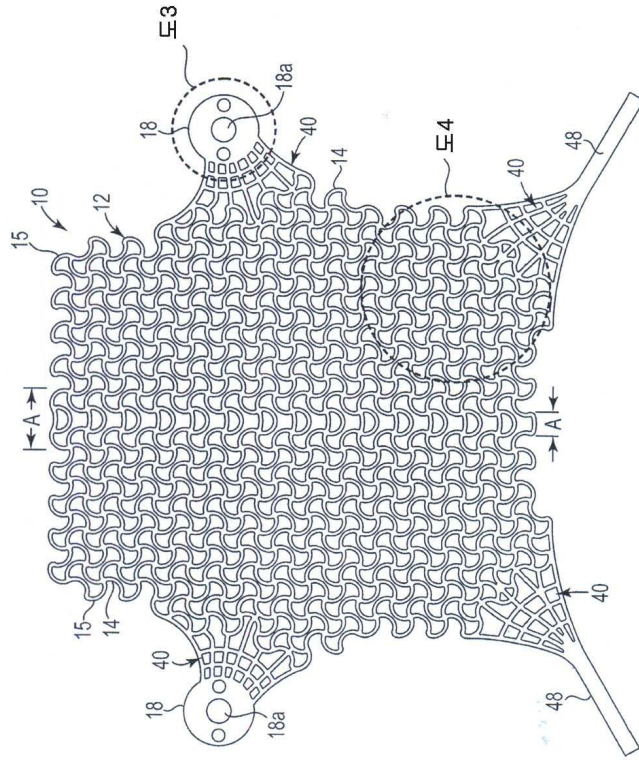
[0054] 명백히, 본 발명의 다양한 변형 및 변경이 여기서 개시된 내용에 기초하여 가능할 것이다. 따라서 첨부된 청구 범위의 범위 내에서 여기서 특별히 개시된 것과 다르게 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다.

도면

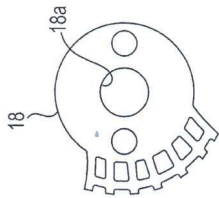
도면1



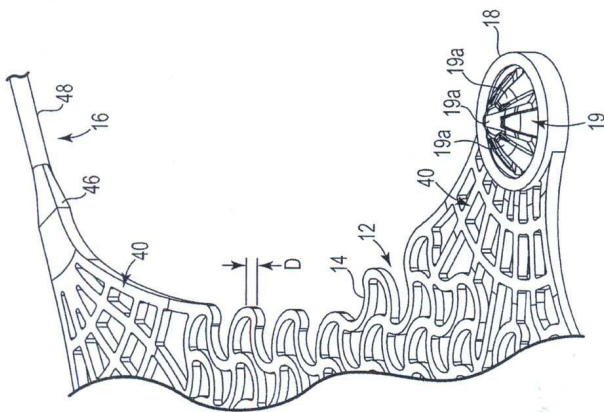
도면2



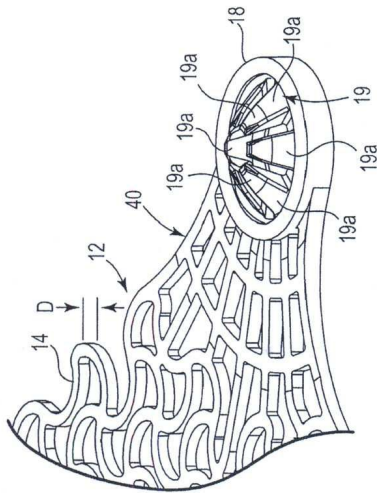
도면3



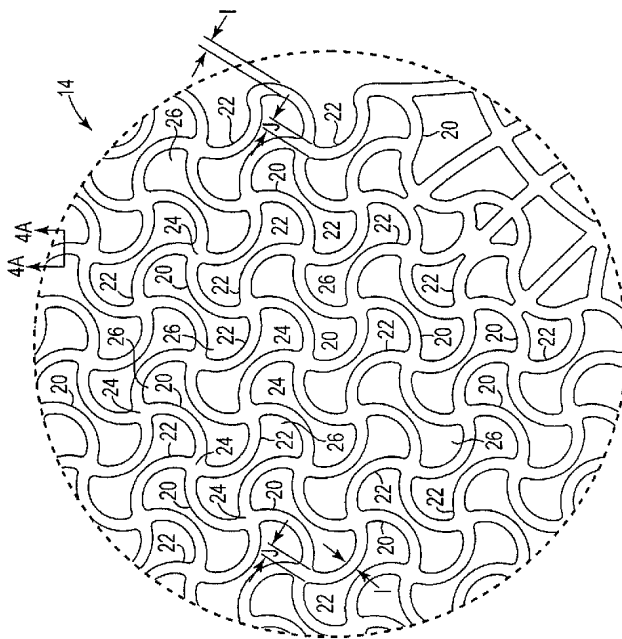
도면3a



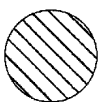
도면3b



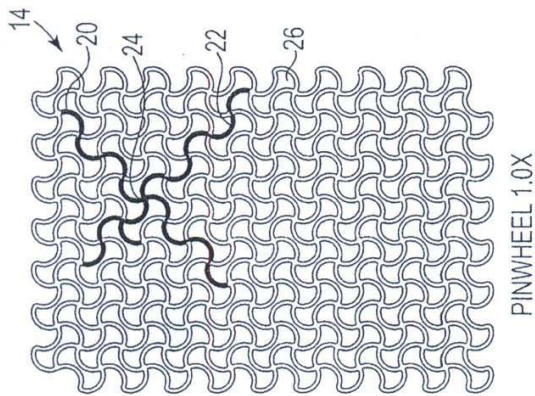
도면4



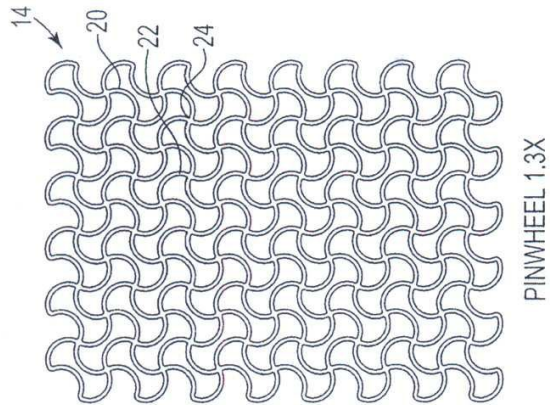
도면4a



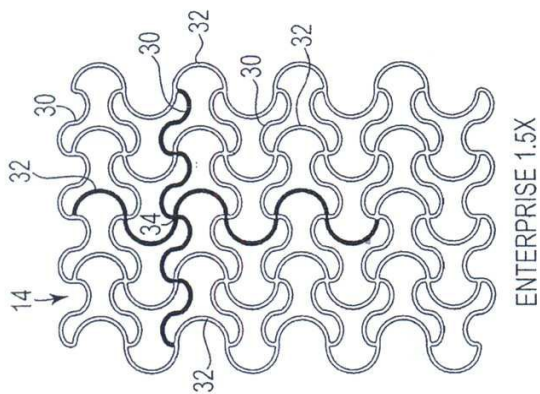
도면5



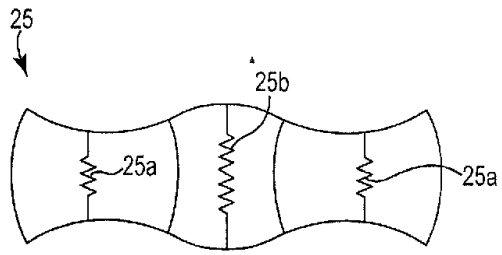
도면6



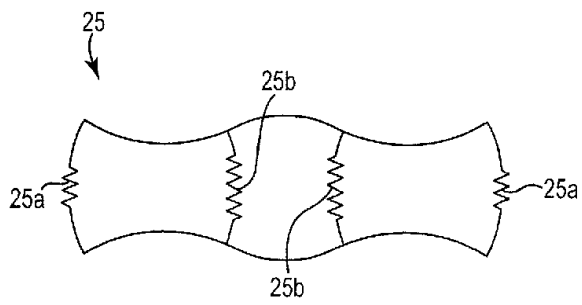
도면7



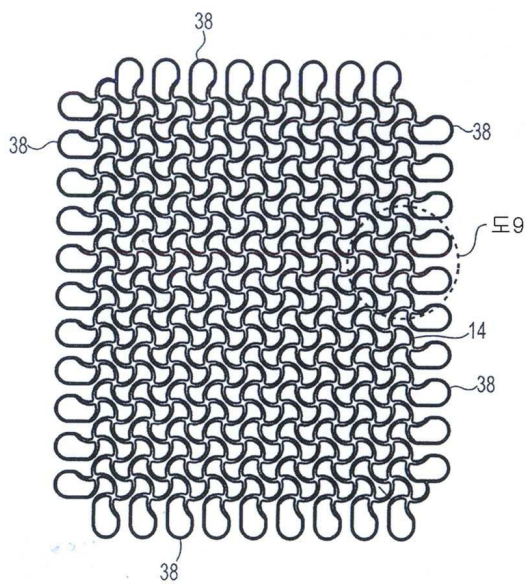
도면7a



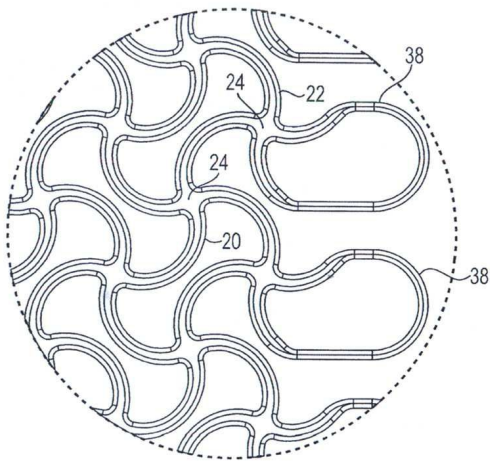
도면7b



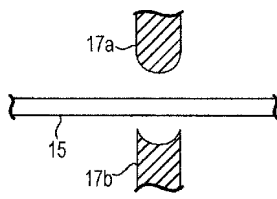
도면8



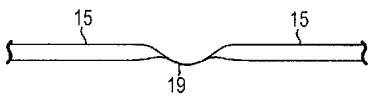
도면9



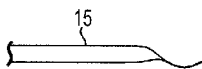
도면10



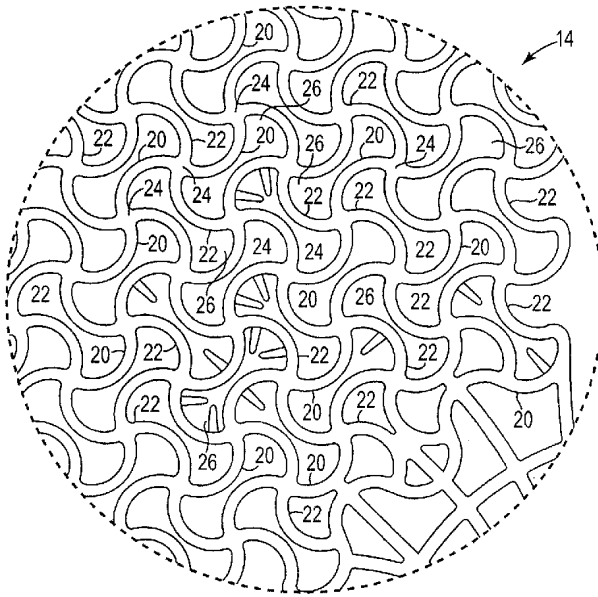
도면11



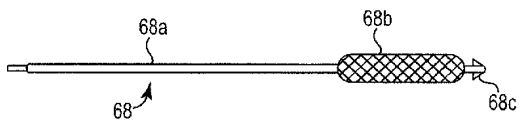
도면12



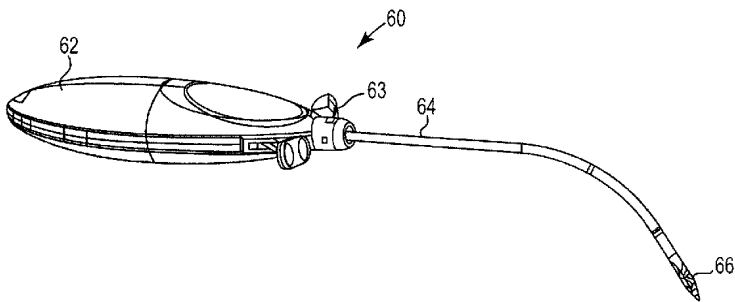
도면13



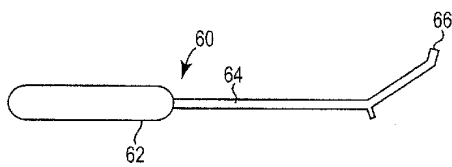
도면14



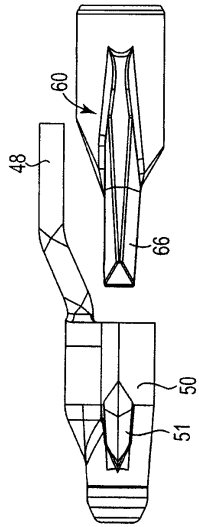
도면15



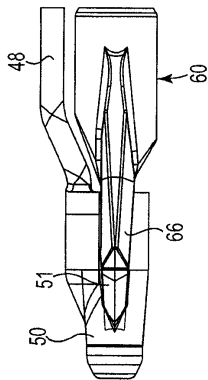
도면16



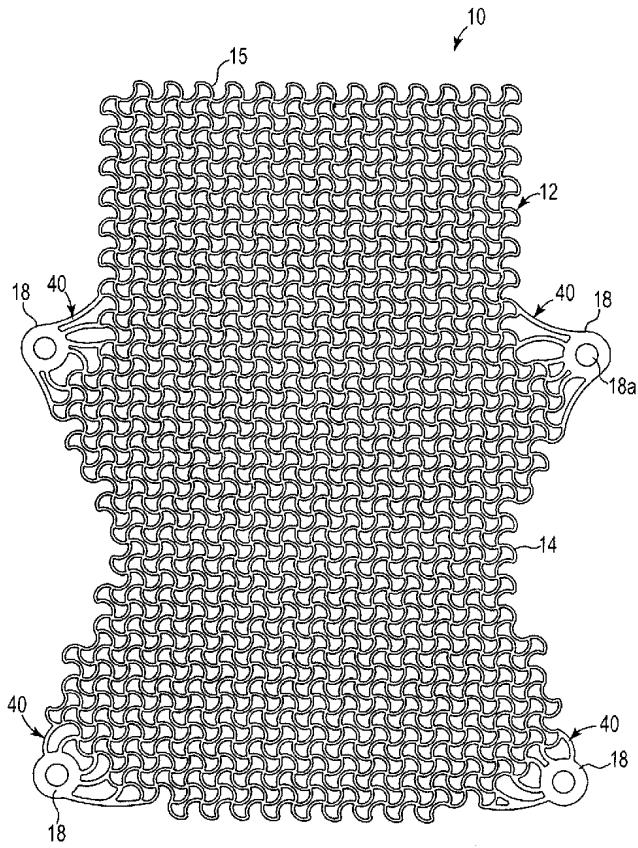
도면17



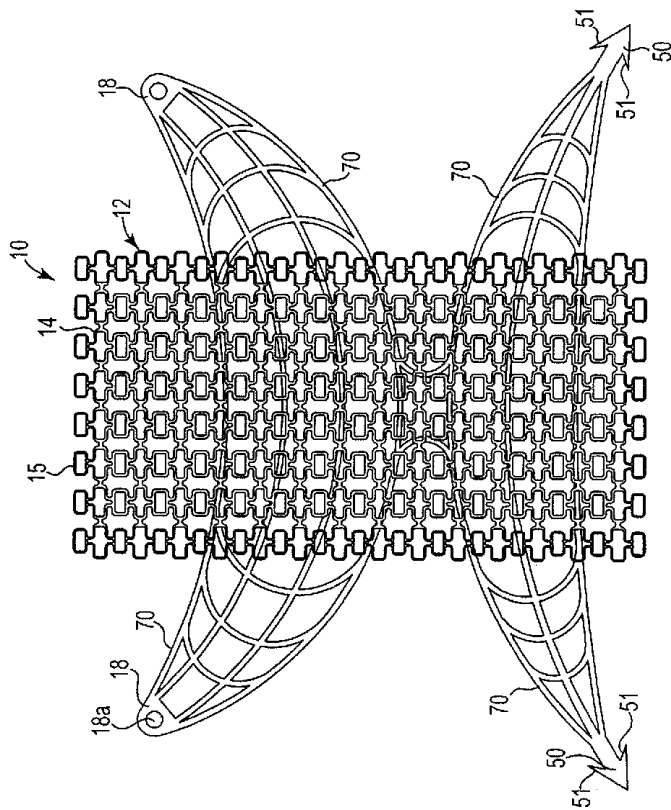
도면18



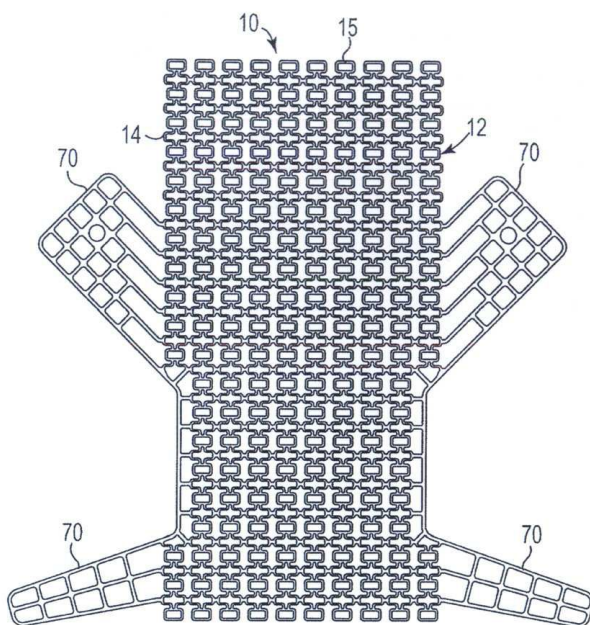
도면19



도면20



도면21



도면22

