



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0038015
(43) 공개일자 2017년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/34 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)
A61B 17/20 (2006.01) A61F 2/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/3468 (2013.01)
A61B 17/205 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7005211
(22) 출원일자(국제) 2015년07월28일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년02월23일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2015/001780
(87) 국제공개번호 WO 2016/016722
국제공개일자 2016년02월04일
(30) 우선권주장
62/029,827 2014년07월28일 미국(US)

(71) 출원인
헤어스테틱스 엘티디.
이스라엘 헤즐리야(피투아치) 4676679 피.오.비.
12803
(72) 발명자
케렌 디브르
이스라엘 텔 아비브 62333 우질 스트리트 2/2
웬하브 보아즈
이스라엘 텔 아비브 69080 아나롯 스트리트 36/18
(74) 대리인
장훈

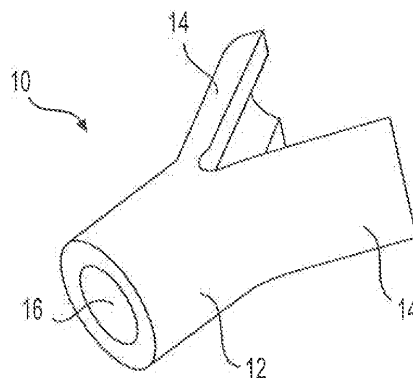
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 모발 이식을 위한 시스템, 장치 및 방법

(57) 요약

본원의 임의의 실시예들에 따른 모발 이식 조립체는 복수의 모발 가닥(hair strand)들 및 단일 모발 가닥을 각각 보유하고 관련된 적어도 하나의 탄성 부재를 각각 구비하는 복수의 모발 앵커들을 포함할 수 있다. 상기 모발 이식 조립체는 각각의 루멘의 삽입 축을 향하여 관련된 적어도 하나의 탄성 부재를 압축하는 방식으로 단일 모발 앵커를 각각 수용하는 복수의 루멘들을 추가로 포함할 수 있다. 상기 모발 이식 조립체는 상기 복수의 루멘들 중 하나와 각각 연계되고 상기 복수의 모발 앵커들을 목표 조직 안으로 동시에 방출하도록 각각 구성된 복수의 푸셔들로서, 상기 복수의 루멘들 및 상기 복수의 푸셔들은 상기 목표 조직 안으로 방출될 때 상기 복수의 탄성 부재들이 각각의 루멘의 삽입 축으로부터 동시에 멀리 이동하도록 유도하게 협력하도록 구성되는 상기 복수의 푸셔들을 추가로 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61F 2/10 (2013.01)

A61B 2017/00752 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

모발 이식 조립체로서,

복수의 모발 가닥(hair strand)들;

단일 모발 가닥을 각각 보유하고 관련된 적어도 하나의 탄성 부재를 각각 구비하는 복수의 모발 앵커들;

각각의 루멘의 삽입 축을 향하여 관련된 적어도 하나의 탄성 부재를 압축하는 방식으로 단일 모발 앵커를 각각 수용하는 복수의 루멘들; 및

상기 복수의 루멘들 중 하나와 각각 연계되고 상기 복수의 모발 앵커들을 목표 조직 안으로 동시에 방출하도록 각각 구성된 복수의 푸셔들로서, 상기 복수의 루멘들 및 상기 복수의 푸셔들은 상기 목표 조직 안으로 방출될 때 상기 복수의 탄성 부재들이 각각의 루멘의 삽입 축으로부터 동시에 멀리 이동하도록 유도하게 협력하도록 구성되는 상기 복수의 푸셔들을 포함하는, 모발 이식 조립체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 모발 가닥들은 적어도 25개의 모발 가닥들을 포함하고, 상기 복수의 루멘들은 적어도 25개의 루멘들을 포함하고, 상기 복수의 모발 앵커들은 복수의 자체 팽창 모발 앵커들을 포함하고, 상기 복수의 푸셔들은 적어도 25개의 푸셔들을 포함하는, 모발 이식 조립체.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 루멘들은 실질적인 공통 각도에서 상기 복수의 모발 가닥들이 상기 목표 조직 안으로 이식되게 유도하도록 구성되는, 모발 이식 조립체.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 실질적인 공통 각도는 90도가 아닌 각도인, 모발 이식 조립체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 푸셔들의 각각에 동시에 전개력(deployment force)을 전달하기 위한 전개 기구를 추가로 포함하는, 모발 이식 조립체.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 루멘들 내에 있는 각각의 모발 앵커로 앵커 방출력을 동시에 운송하도록 구성된 플런저를 추가로 포함하는, 모발 이식 조립체.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 모발 가닥들이 통과하는 상기 플런저의 측부 내의 개방부를 추가로 포함하는, 모발 이식 조립체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 개방부를 통과하는 상기 복수의 모발 가닥들을 유지하도록 구성된 모발 홀더를 추가로 포함하는, 모발 이식 조립체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 모발 홀더는 상기 복수의 모발 가닥들의 활주에 저항하기 위해 상기 모발 가닥들 상에 마찰력을 인가하도록 구성된 슬릿을 포함하는, 모발 이식 조립체.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 루멘들은 상기 복수의 바늘들과 연계되고, 각각의 바늘은 축방향 힘이 인가될 때 피부 침투를 가능하게 하는 각도로 컷팅되는 팁을 갖는, 모발 이식 조립체.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 바늘들은 단일 파일 행렬(single-file row)로 배열되는, 모발 이식 조립체.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 푸멘들은 실질적으로 라인을 따라서 행렬로 상기 복수의 모발 앵커들을 방출하도록 구성되는, 모발 이식 조립체.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 라인은 실질적으로 직선인, 모발 이식 조립체.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 바늘들은 각각의 바늘 상의 관통 에지(piercing edge)가 각각의 다른 바늘의 관통 에지에 대해서 실질적인 공통 회전 배향으로 위치하도록 배열되는, 모발 이식 조립체.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 바늘들은 상기 복수의 모발 가닥들이 실질적인 공통의 90도가 아닌 각도로 상기 목표 조직의 표면으로부터 연장하도록 유도하기 위하여 상기 실질적인 공통의 90도가 아닌 각도로 배향되는, 모발 이식 조립체.

청구항 16

제 16 항에 있어서,

상기 복수의 바늘들이 관통 연장되도록 구성되는 바닥을 구비하는 하우징을 추가로 포함하고, 상기 공통의 90도가 아닌 각도는 상기 하우징의 바닥에 대해서 이루어지는, 모발 이식 조립체.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 목표 조직을 덮는 피부와 결합하도록 구성된 접촉면을 추가로 포함하고, 상기 복수의 바늘들은 상기 접촉면에 대한 상기 공통의 90도가 아닌 각도로 배향되는, 모발 이식 조립체.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 모발 가닥들은 합성 재료로 구성되는, 모발 이식 조립체.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 모발 가닥들은 대응하는 모발 앵커, 루멘 및 푸서를 통해서 각각 엮여지는, 모발 이식 조립체.

청구항 20

목표 조직의 표면에 대한 90도가 아닌 각도로 상기 목표 조직 안으로 모발 가닥들을 삽입하기 위한 모발 이식 조립체로서,

상기 목표 조직을 덮는 피부와 결합하도록 구성된 접촉면;

상기 접촉면에 대해서 실질적인 공통의 90도가 아닌 각도로 배향된 복수의 중공 바늘들;

상기 복수의 중공 바늘들의 각각에 축방향 힘들이 인가될 때 피부 관통을 가능하게 하는 각도로 컷팅된 복수의 중공 바늘 팁들;

상기 복수의 중공 바늘들중 하나의 바늘 내에 각각 수용된 복수의 모발 앵커들;

상기 복수의 모발 앵커들중 하나의 앵커 내에 각각 수용된 복수의 모발 가닥들; 및

상기 복수의 모발 가닥들이 상기 실질적인 공통의 90도가 아닌 각도로 상기 피부로부터 연장되게 유도하도록 상기 실질적인 공통의 90도가 아닌 각도를 따라서 상기 복수의 모발 앵커들을 방출하기 위해 상기 복수의 중공 바늘들중 하나의 바늘과 각각 연계되는 복수의 푸서들을 포함하는, 모발 이식 조립체.

청구항 21

모발 이식 조립체로서,

복수의 모발 가닥들;

상기 복수의 모발 가닥들 중 단일 가닥을 유지하는 앵커를 각각 수용하는 복수의 중공 바늘들;

상기 복수의 중공 바늘들 내의 각각의 앵커로 앵커 방출력을 동시에 운송하도록 구성된 플런저; 및

상기 복수의 모발 가닥들이 통과하는 상기 플런저의 측부 내의 개방부를 포함하는, 모발 이식 조립체.

청구항 22

모발 이식 조립체로서,

적어도 하나의 라인으로 실질적으로 서로로부터 이격된 복수의 중공 바늘들로서, 축방향 힘이 인가될 때 피부 관통을 가능하게 하는 각도로 컷팅된 중공 바늘 팁을 각각 포함하는, 상기 복수의 중공 바늘들;

상기 복수의 중공 바늘들중 하나의 바늘 내에 각각 수용된 복수의 모발 앵커들;

상기 복수의 모발 앵커들중 하나의 앵커 내에 각각 수용된 복수의 모발 가닥들; 및

실질적으로 상기 적어도 하나의 라인을 따라서 적어도 하나의 횡렬로 상기 복수의 모발 앵커들을 방출하기 위해 상기 복수의 중공 바늘들중 하나의 바늘과 각각 연계되는 복수의 푸서들을 포함하는, 모발 이식 조립체.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라인은 단지 하나의 라인이고 상기 적어도 하나의 횡렬은 단지 하나의 횡렬인, 모발 이식

조립체.

청구항 24

모발 이식 조립체로서,

어레이로 배열되는 복수의 중공 바늘들;

상기 복수의 바늘들 상에 있는 복수의 중공 바늘 팁들로서, 각각의 중공 바늘 상의 원주방향 위치에 있는 장소에서 각각의 바늘 상에 관통 에지를 형성하도록 컷팅된, 상기 복수의 중공 바늘 팁들;

상기 바늘들이 통과하도록 구성된 개방부들을 구비한 지지부로서, 각각의 바늘 상의 관통 에지가 각각의 다른 중공 바늘의 관통 에지에 대한 실질적인 공통 회전 배향으로 위치하도록, 상기 바늘들은 상기 지지부를 통과하도록 배열되는, 상기 지지부;

상기 복수의 중공 바늘들중 하나의 바늘 내에 각각 수용된 복수의 모발 앵커들;

상기 복수의 모발 앵커들중 하나의 앵커 내에 각각 수용된 복수의 모발 가닥들; 및

상기 중공 바늘들로부터 상기 복수의 모발 앵커들을 방출하기 위해 상기 복수의 중공 바늘들중 하나와 각각 연결되는 복수의 푸셔들을 포함하는, 모발 이식 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들

[0002] 본원은 2014년 7월 28일자 출원된 미국 임시 출원 제 62/029,827 호의 우선권을 주장하고, 그 내용은 전체적으로 참고로 함체되어 있다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본원의 실시예들은 일반적으로 모발 이식을 위한 시스템, 장치 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본원의 실시예들은 모발 이식 절차에서 사용된 시스템 및 장치와, 이들 시스템 및 장치를 형성하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 대머리는 전세계적으로 많은 남녀들을 괴롭히는 공통 문제로 남아 있다. 결과적으로, 대머리를 겪는 많은 환자들은 종종 모발 손실을 치료하는 방식을 추구하고 있다. 외과적 및 비외과적 치료를 포함하는, 모발 손실에 대한 공지된 많은 치료들이 있다.

[0006] 하나의 비외과적 치료는 환자가 시간에 따라 모발을 재생장시키는데 사용된 화학 용액들을 갖는 많은 상업적 제품들 중 임의의 하나를 사용하는 것이다. 그러나, 이러한 치료는 모든 환자들에게 작용하지 않고 모발 손실에 대한 영구적 해결방안을 제공하지 않기 때문에 제한된다. 다른 비외과적 치료는 환자가 가발 또는 부분 가발을 착용하는 것이다. 이러한 치료도 일반적으로 역시 환자에 대한 미용 결과가 불량할 뿐 아니라 또한 모발 손실에 대한 영구적 해결방안을 제공하지 못하기 때문에 제한된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 하나의 외과적 치료는 환자가 모발 이식 절차를 받는 것이다. 모발 이식 절차는 환자 자신의 모발을 한 위치에서 다른 위치로 외과적으로 이동시키는 것을 포함할 수 있다. 이러한 치료는 모발 손실에 대한 영구적 해결방안을 제공하지만, 의료 및 미용 관점에서 적절하지 못할 수 있다. 합성 모발 이식을 사용하는 구성의 임의의 이전 시도는 감염 또는 다른 부작용 결과를 유발한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본원의 임의의 실시예들에 따른 모발 이식 조립체는 복수의 모발 가닥(hair strand)들; 단일 모발 가닥을 각각 보유하고 관련된 적어도 하나의 탄성 부재를 각각 구비하는 복수의 모발 앵커들; 각각의 루멘의 삽입 축을 향하

여 관련된 적어도 하나의 탄성 부재를 압축하는 방식으로 단일 모발 앵커를 각각 수용하는 복수의 루멘들; 및 상기 복수의 루멘들 중 하나와 각각 연계되고 상기 복수의 모발 앵커들을 목표 조직 안으로 동시에 방출하도록 각각 구성된 복수의 푸셔들로서, 상기 복수의 루멘들 및 상기 복수의 푸셔들은 상기 목표 조직 안으로 방출될 때 상기 복수의 탄성 부재들이 각각의 루멘의 삽입 축으로부터 동시에 멀리 이동하도록 유도하게 협력하도록 구성되는 상기 복수의 푸셔들을 포함한다.

[0009] 임의의 실시예들에서, 상기 모발 이식 조립체는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함할 수 있다. 상기 복수의 가닥들은 적어도 25개의 모발 가닥들을 포함하고, 상기 복수의 루멘들은 적어도 25개의 루멘들을 포함하고, 상기 복수의 모발 앵커들은 복수의 자체 팽창 모발 앵커들을 포함하고, 상기 복수의 푸셔들은 적어도 25개의 푸셔들을 포함한다. 상기 복수의 루멘들은 실질적인 공통 각도에서 상기 복수의 모발 가닥들이 상기 목표 조직 안으로 이식되게 유도하도록 구성된다. 상기 실질적인 공통 각도는 90도가 아닌 각도일 수 있다. 상기 모발 이식 조립체는 상기 복수의 푸셔들의 각각에 동시에 전개력(deployment force)을 전달하기 위한 전개 기구를 추가로 포함한다. 상기 모발 이식 조립체는 상기 복수의 루멘들 내에 있는 각각의 모발 앵커로 앵커 방출력을 동시에 운송하도록 구성된 플런저를 추가로 포함한다. 상기 모발 이식 조립체는 상기 복수의 모발 가닥들이 통과하는 상기 플런저의 측부 내의 개방부를 추가로 포함한다. 상기 모발 이식 조립체는 상기 개방부를 통과하는 상기 복수의 모발 가닥들을 유지하도록 구성된 모발 홀더를 추가로 포함한다. 상기 모발 홀더는 상기 복수의 모발 가닥들의 활주에 저항하기 위해 상기 모발 가닥들 상에 마찰력을 인가하도록 구성된 슬릿을 포함한다. 상기 복수의 루멘들은 상기 복수의 바늘들과 연계되고, 각각의 바늘은 축방향 힘이 인가될 때 피부 침투를 가능하게 하는 각도로 컷팅되는 팁을 가진다. 상기 복수의 바늘들은 단일 파일 행렬(single-file row)로 배열된다. 상기 복수의 푸셔들은 실질적으로 라인을 따라서 행렬로 상기 복수의 모발 앵커들을 방출하도록 구성된다. 상기 라인은 실질적으로 직선이다. 상기 바늘들은 각각의 바늘 상의 관통 에지(piercing edge)가 각각의 다른 바늘의 관통 에지에 대해서 실질적인 공통 회전 배향으로 위치하도록 배열된다. 상기 복수의 바늘들은 상기 복수의 모발 가닥들이 실질적인 공통의 90도가 아닌 각도로 상기 목표 조직의 표면으로부터 연장하도록 유도하기 위하여 상기 실질적인 공통의 90도가 아닌 각도로 배향된다. 상기 모발 이식 조립체는 상기 복수의 바늘들이 관통 연장되도록 구성되는 바닥을 구비하는 하우징을 추가로 포함하고, 상기 공통의 90도가 아닌 각도는 상기 하우징의 바닥에 대해서 이루어진다. 상기 모발 이식 조립체는 상기 목표 조직을 덮는 피부와 결합하도록 구성된 접촉면을 추가로 포함하고, 상기 복수의 바늘들은 상기 접촉면에 대한 상기 공통의 90도가 아닌 각도로 배향된다. 상기 모발 가닥들은 합성 재료로 구성된다. 상기 복수의 모발 가닥들은 대응하는 모발 앵커, 루멘 및 푸셔를 통해서 각각 얻어진다.

[0010] 본원에 따른 추가 실시예들은 목표 조직의 표면에 대한 90도가 아닌 각도로 상기 목표 조직 안으로 모발 가닥들을 삽입하기 위한 모발 이식 조립체를 포함한다. 상기 모발 이식 조립체는 상기 목표 조직을 덮는 피부와 결합하도록 구성된 접촉면; 상기 접촉면에 대해서 실질적인 공통의 90도가 아닌 각도로 배향된 복수의 중공 바늘들; 상기 복수의 중공 바늘들의 각각에 축방향 힘들이 인가될 때 피부 관통을 가능하게 하는 각도로 컷팅된 복수의 중공 바늘 팁들; 상기 복수의 중공 바늘들중 하나의 바늘 내에 각각 수용된 복수의 모발 앵커들; 상기 복수의 모발 앵커들중 하나의 앵커 내에 각각 수용된 복수의 모발 가닥들; 및 상기 복수의 모발 가닥들이 상기 실질적인 공통의 90도가 아닌 각도로 상기 피부로부터 연장되게 유도하도록 상기 실질적인 공통의 90도가 아닌 각도를 따라서 상기 복수의 모발 가닥들을 방출하기 위해 상기 복수의 중공 바늘들중 하나의 바늘과 각각 연계되는 복수의 푸셔들을 포함한다.

[0011] 본원에 따른 추가 실시예들은 모발 이식 조립체를 포함한다. 상기 모발 이식 조립체는 복수의 모발 가닥들; 상기 복수의 모발 가닥들 중 단일 가닥을 유지하는 앵커를 각각 수용하는 복수의 중공 바늘들; 상기 복수의 중공 바늘들 내의 각각의 앵커로 앵커 방출력을 동시에 운송하도록 구성된 플런저; 및 상기 복수의 모발 가닥들이 통과하는 상기 플런저의 측부 내의 개방부를 포함한다.

[0012] 본원에 따른 추가 실시예들은 모발 이식 조립체를 포함한다. 상기 모발 이식 조립체는 적어도 하나의 라인으로 실질적으로 서로로부터 이격된 복수의 중공 바늘들로서, 축방향 힘이 인가될 때 피부 관통을 가능하게 하는 각도로 컷팅된 중공 바늘 팁을 각각 포함하는, 상기 복수의 중공 바늘들; 상기 복수의 중공 바늘들중 하나의 바늘 내에 각각 수용된 복수의 모발 앵커들; 상기 복수의 모발 앵커들중 하나의 앵커 내에 각각 수용된 복수의 모발 가닥들; 및 실질적으로 상기 적어도 하나의 라인을 따라서 적어도 하나의 행렬로 상기 복수의 모발 앵커들을 방출하기 위해 상기 복수의 중공 바늘들중 하나의 바늘과 각각 연계되는 복수의 푸셔들을 포함한다. 상기 적어도 하나의 라인은 단지 하나의 라인이고 상기 적어도 하나의 행렬은 단지 하나의 행렬이다.

[0013] 본원에 따른 추가 실시예들은 모발 이식 조립체를 포함한다. 상기 모발 이식 조립체는 어레이로 배열되는 복수

의 중공 바늘들; 상기 복수의 바늘들 상에 있는 복수의 중공 바늘 팁들로서, 각각의 중공 바늘 상의 원주방향 위치에 있는 장소에서 각각의 바늘 상에 관통 에지를 형성하도록 컷팅된, 상기 복수의 중공 바늘 팁들; 상기 바늘들이 통과하도록 구성된 개방부들을 구비한 지지부로서, 각각의 바늘 상의 관통 에지가 각각의 다른 중공 바늘의 관통 에지에 대한 실질적인 공통 회전 배향으로 위치하도록, 상기 바늘들은 상기 지지부를 통과하도록 배열되는, 상기 지지부; 상기 복수의 중공 바늘들중 하나의 바늘 내에 각각 수용된 복수의 모발 앵커들; 상기 복수의 모발 앵커들중 하나의 앵커 내에 각각 수용된 복수의 모발 가닥들; 및 상기 중공 바늘들로부터 상기 복수의 모발 앵커들을 방출하기 위해 상기 복수의 중공 바늘들 중 하나와 각각 연계되는 복수의 푸셔들을 포함한다.

[0014] 본원에 따른 추가 실시예들은 복수의 모발 앵커들이 단일 세장형 금속 튜브로부터 형성되는 프로세스에 의해서 준비된 모발 앵커를 포함한다. 상기 프로세스는 상기 세장형 금속 튜브의 길이 방향으로 적어도 2개의 슬릿들을 형성하는 단계로서, 각각의 슬릿이 적어도 2개의 모발 앵커들의 예비 단부 부분들에 걸쳐 있는, 상기 형성 단계; 그리고 상기 적어도 2개의 슬릿들의 각각의 제 1 부분이 상기 적어도 2개의 모발 앵커들중 하나의 앵커에 수용되고 상기 적어도 2개의 슬릿들의 각각의 제 2 부분이 후속 모발 앵커에 포함되기 위해 상기 세장형 금속 튜브에 부착상태로 잔류하고 차후에 상기 세장형 금속 튜브로부터 절단되도록, 상기 적어도 2개의 슬릿들을 따라 중간 위치에서 상기 세장형 금속 튜브를 절단하는 단계를 포함한다.

[0015] 임의의 실시예들에서, 상기 모발 앵커는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함할 수 있다. 상기 적어도 2개의 슬릿들을 형성하는 단계는 적어도 2개의 슬릿들을 상기 세장형 금속 튜브로 레이저 컷팅하는 단계를 포함한다. 상기 프로세스는 상기 세장형 금속 튜브를 절단하기 전에 모발 가닥을 상기 세장형 금속 튜브 안으로 삽입하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 적어도 2개의 슬릿들은 적어도 2개의 탄성 부재들을 형성하도록 협력한다. 상기 모발 앵커는 상기 적어도 2개의 슬릿들에 의해서 분할되지 않은 관형 몸체 부분을 추가로 포함하고 상기 적어도 2개의 탄성 부재들은 상기 관형 몸체 부분과 통합되고 상기 관형 몸체 부분으로부터 연장된다. 상기 프로세스는 각각의 슬릿을 따라서 상기 중간 위치에서 슬롯을 형성하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 슬롯은 상기 중간 위치에서 상기 금속 튜브의 절단 단계를 용이하게 하도록 구성된다. 상기 프로세스는 상기 중간 위치에서의 절단 시에 적어도 하나의 버르(burr)를 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 프로세스는 2개의 인접 관형 몸체 부분들 사이에서 상기 세장형 금속 튜브에 노치를 형성하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 노치는 상기 노치의 위치에서 상기 세장형 금속 튜브의 절단을 용이하게 하도록 구성된다. 상기 프로세스는 상기 노치의 절단 위치에 버르를 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 중간 위치에서 절단하기 이전에, 상기 적어도 2개의 탄성 부재들은 2개의 예비 모발 앵커들의 2개의 관형 몸체 부분들 사이에서 연장된다. 상기 프로세스는 상기 중간 위치에서 상기 세장형 금속 튜브를 절단하기 이전에 상기 적어도 2개의 탄성 부재들이 상기 세장형 금속 튜브의 길이 방향 축으로부터 분기되게 유도하도록 상기 적어도 2개의 탄성 부재들을 변형시키는 단계를 추가로 포함한다. 상기 적어도 2개의 슬릿들을 형성하는 단계는 상기 세장형 금속 튜브의 벽에 있는 제 1 슬릿을 컷팅하는 단계와, 상기 튜브 벽에 있는 제 2 슬릿을 컷팅하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 슬릿은 일반적으로 상기 세장형 금속 튜브의 길이방향 축의 방향으로 연장되고, 상기 제 2 슬릿은 일반적으로 상기 제 1 슬릿과 마주한다.

[0016] 본원에 따른 추가 실시예들은 단일 세장형 금속 튜브로부터 복수의 모발 앵커들을 형성하는 프로세스를 포함한다. 상기 프로세스는 상기 세장형 금속 튜브의 길이 방향으로 적어도 2개의 슬릿들을 형성하는 단계로서, 각각의 슬릿이 적어도 2개의 모발 앵커들의 예비 단부 부분들에 걸쳐 있는, 상기 형성 단계; 그리고 상기 적어도 2개의 슬릿들의 각각의 제 1 부분이 상기 적어도 2개의 모발 앵커들중 하나의 앵커에 수용되고 상기 적어도 2개의 슬릿들의 각각의 제 2 부분이 후속 모발 앵커에 포함되기 위해 상기 세장형 금속 튜브에 부착상태로 잔류하고 차후에 상기 세장형 금속 튜브로부터 절단되도록, 상기 적어도 2개의 슬릿들을 따라 중간 위치에서 상기 세장형 금속 튜브를 절단하는 단계를 포함한다.

[0017] 임의의 실시예들에서, 상기 프로세스는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함한다. 상기 프로세스는 상기 적어도 2개의 슬릿들을 상기 세장형 금속 튜브로 레이저 컷팅하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 프로세스는 상기 세장형 금속 튜브를 절단하기 전에 모발 가닥을 상기 세장형 금속 튜브 안으로 삽입하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 적어도 2개의 슬릿들은 상기 모발 앵커의 적어도 2개의 탄성 부재들을 형성하도록 협력한다. 관형 몸체 부분은 상기 적어도 2개의 슬릿들에 의해서 분할되지 않고 상기 적어도 2개의 탄성 부재들은 상기 관형 몸체 부분과 통합되고 상기 관형 몸체 부분으로부터 연장된다. 상기 프로세스는 각각의 슬릿을 따라서 상기 중간 위치를 가로질러 슬롯을 형성하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 슬롯은 상기 중간 위치에서 상기 금속 튜브의 절단 단계를 용이하게 하도록 구성된다. 상기 프로세스는 상기 중간 위치에서의 절단 시에 적어도 하나의 버르를 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 프로세스는 상기 세장형 금속 튜브에 있는 2개의 인접 관형 몸체 부분들 사이에서 노치를 형성하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 노치는 상기 노치의 위치에서 상기 세장형 금속 튜

브의 절단을 용이하게 하도록 구성된다. 상기 프로세스는 상기 노치의 절단 위치에 적어도 하나의 버스를 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 중간 위치에서 절단하기 이전에, 상기 적어도 2개의 탄성 부재들은 2개의 예비 모발 앵커들의 2개의 관형 몸체 부분들 사이에서 연장된다. 상기 프로세스는 상기 중간 위치에서 상기 세장형 금속 튜브를 절단하기 이전에 상기 적어도 2개의 탄성 부재들이 상기 세장형 금속 튜브의 길이방향 축으로부터 분기되게 유도하도록 상기 적어도 2개의 탄성 부재들을 변형시키는 단계를 추가로 포함한다. 상기 프로세스는 상기 세장형 금속 튜브의 벽에 있는 제 1 슬릿을 컷팅하는 단계와, 상기 튜브 벽에 있는 제 2 슬릿을 컷팅하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 슬릿은 일반적으로 상기 세장형 금속 튜브의 길이방향 축의 방향으로 연장되고, 상기 제 2 슬릿은 일반적으로 상기 제 1 슬릿과 마주한다.

[0018] 본원에 따른 추가 실시예들은 모발 앵커를 포함하고, 상기 모발 앵커는 관형 몸체, 상기 몸체로부터 연장되는 제 1 탄성 부재, 상기 몸체로부터 연장되는 제 2 탄성 부재, 상기 제 1 탄성 부재의 원위 단부 상의 제 1 버스 및 상기 제 2 탄성 부재의 원위 단부 상의 제 2 버스를 가진다.

[0019] 임의의 실시예들에서, 상기 모발 앵커는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함한다. 상기 제 1 버스 및 상기 제 2 버스는 세장형 금속 튜브로부터 모발 앵커를 전달하여 형성된다. 상기 모발 앵커는 상기 세장형 금속 튜브로부터 상기 모발 앵커를 절단하기 이전에 상기 관형 몸체를 통해서 엮어진 적어도 하나의 모발 가닥을 추가로 포함한다. 노들(nodule)이 단부가 관형 몸체를 통과하는 것을 방지하기 위해 적어도 하나의 모발 가닥의 단부에 형성된다. 제 1 및 제 2 탄성 부재들은 몸체와 일체로 형성될 수 있다. 상기 모발 앵커는 몸체 상의 제 3 버스를 추가로 포함한다. 제 3 버스는 제 1 및 제 2 버스를 반대편에서 상기 모발 앵커의 측부에 위치한다. 상기 몸체는 약 0.15 내지 0.25 mm의 외경을 가진다. 상기 몸체와 연계된 개방부는 약 0.07 내지 0.18 mm의 직경을 가진다. 상기 적어도 하나의 모발 가닥의 샤프트는 0.05 내지 0.15 mm의 직경을 가지며, 상기 적어도 하나의 모발 가닥의 이식 단부는 0.15 내지 0.26 mm의 직경을 가진다.

[0020] 본원에 따른 추가 실시예들은 단일 세장형 금속 튜브로부터 모발 앵커를 형성하는 프로세스를 포함한다. 상기 프로세스는 세장형 금속 튜브에 적어도 2개의 슬릿들을 형성하는 단계로서, 상기 적어도 2개의 슬릿들은 모발 앵커의 몸체로부터 연장되는 적어도 2개의 탄성 부재들을 형성하고, 상기 몸체는 2개의 슬릿들에 의해서 천공되지 않는, 상기 형성 단계; 그리고 상기 적어도 2개의 슬릿들을 따라 상기 중간 위치에서 상기 세장형 금속 튜브를 절단하는 단계로서, 상기 절단은 적어도 하나의 탄성 부재의 원위 단부 상의 적어도 하나의 버스 형성을 유도하는 방식으로 행해지는 상기 절단 단계를 포함한다.

[0021] 임의의 실시예들에서, 상기 프로세스는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함한다. 상기 적어도 하나의 버스를 형성하는 단계는 절단 중에 적어도 2개의 탄성 부재들 상에 제 1 및 제 2 버스들을 형성하는 단계를 포함한다. 상기 프로세스는 상기 세장형 금속 튜브로부터 모발 앵커를 절단하기 이전에 몸체를 통해서 적어도 하나의 모발 가닥을 엮는 단계를 추가로 포함한다. 상기 프로세스는 적어도 하나의 모발 가닥 상의 단부에 노들을 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 프로세스는 금속 튜브로부터 몸체를 절단하여 몸체 상에 제 3 버스를 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 제 3 버스는 제 1 및 제 2 버스를 반대편에서 상기 모발 앵커의 측부에 위치한다. 상기 몸체는 약 0.15 내지 0.25 mm의 외경을 가진다. 상기 몸체와 연계된 개방부는 약 0.07 내지 0.18 mm의 직경을 가진다. 상기 적어도 하나의 모발 가닥의 샤프트는 0.05 내지 0.15 mm의 직경을 가지며, 상기 적어도 하나의 모발 가닥의 이식 단부는 0.15 내지 0.26 mm의 직경을 가진다.

[0022] 본원에 따른 추가 실시예들은 프로세스에 의해서 준비된 모발 이식 장치를 포함한다. 상기 프로세스는 모발 이식 절차에서 사용하기 위한 재료 가닥을 얻는 단계; 상기 가닥의 단부 상에 상기 가닥의 폭보다 큰 폭을 갖는 노들을 형성하기 위하여 상기 가닥의 물리적 변형을 유도하도록 상기 가닥의 단부를 처리하는 단계; 그리고 관통 연장되는 채널 및 채널 개방부를 구비하는 모발 앵커를 통해서 상기 가닥을 엮는 단계로서, 상기 채널 개방부는 상기 노들의 폭보다 작은 폭을 가져서 상기 가닥의 단부가 상기 개방부를 통해서 당겨지지 않도록 하는 상기 엮는 단계를 포함한다.

[0023] 임의의 실시예들에서, 상기 모발 이식 장치는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함한다. 상기 가닥은 자연 모발을 포함한다. 상기 가닥은 합성 모발을 포함한다. 상기 가닥의 단부를 처리하는 단계는 가닥의 단부를 가열하는 단계를 포함한다. 상기 가닥의 단부를 가열하는 단계는 상기 가닥의 용융 온도 초과 온도으로 상기 가닥의 단부를 가열하는 단계를 포함한다. 상기 가닥의 단부를 가열하는 단계는 재료의 유리 변이 온도를 초과하지만 재료의 용융 온도 미만인 온도으로 상기 가닥의 단부를 가열하는 단계를 포함한다. 상기 프로세스는 가열된 영역에 힘을 인가하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 가닥의 단부를 처리하는 단계는 상기 가닥의 단부를 용융하는 단계를 포함한다. 상기 프로세스는 상기 가닥의 단부를 파라일렌(Paraylene)으로 코팅하는 단계를 추가로 포함

한다. 상기 프로세스는 상기 가닥의 단부를 다른 가닥의 부분과 접합시키는 단계를 추가로 포함한다. 상기 노들은 둥글 납작한 형상(bulbous shape)일 수 있다.

[0024] 본원에 따른 추가 실시예들은 모발 이식 장치를 형성하는 프로세스를 포함한다. 상기 프로세스는 모발 이식 절차에서 사용하기 위한 재료 가닥을 얻는 단계; 상기 가닥의 단부 상에 상기 가닥의 폭보다 큰 폭을 갖는 노들을 형성하기 위하여 상기 가닥의 물리적 변형을 유도하도록 상기 가닥의 단부를 처리하는 단계; 그리고 관통 연장되는 채널 및 채널 개방부를 구비하는 모발 앵커를 통해서 상기 가닥을 엮는 단계로서, 상기 채널 개방부는 상기 노들의 폭보다 작은 폭을 가져서 상기 가닥의 단부가 상기 개방부를 통해서 당겨지지 않도록 하는 상기 엮는 단계를 포함한다.

[0025] 임의의 실시예들에서, 상기 프로세스는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함한다. 상기 가닥은 자연 모발을 포함한다. 상기 가닥은 합성 모발을 포함한다. 상기 가닥의 단부를 처리하는 단계는 가닥의 단부를 가열하는 단계를 포함한다. 상기 가닥의 단부를 가열하는 단계는 상기 가닥의 용융 온도 초과 온도으로 상기 가닥의 단부를 가열하는 단계를 포함한다. 상기 가닥의 단부를 가열하는 단계는 재료의 유리 변이 온도를 초과하지만 재료의 용융 온도 미만인 온도으로 상기 가닥의 단부를 가열하는 단계를 포함한다. 상기 프로세스는 가열된 영역에 힘을 인가하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 가닥의 단부를 처리하는 단계는 상기 가닥의 단부를 용융시키는 단계를 포함한다. 상기 프로세스는 상기 가닥의 단부를 파라일렌으로 코팅하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 프로세스는 상기 가닥의 단부를 다른 가닥의 부분과 접합시키는 단계를 추가로 포함한다. 상기 노들은 둥글 납작한 형상일 수 있다.

[0026] 본원에 따른 추가 실시예들은 합성 모발을 포함하고, 상기 합성 모발은 합성 재료로 제조되고 제 1 결정 구조를 갖는 샤프트; 및 상기 샤프트의 원위 단부 영역 상에 일체로 형성되고 합성 재료로 형성되는 노들을 포함하고, 상기 노들은 제 1 결정 구조와 상이한 제 2 결정 구조를 가진다.

[0027] 임의의 실시예들에서, 상기 합성 모발은 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함한다. 상기 노들은 샤프트를 가열하여 형성된다. 상기 노들은 둥글 납작한 형상일 수 있다. 앵커는 관통 개방부를 가지며 상기 샤프트는 상기 개방부를 통해서 연장되고 상기 노들은 상기 개방부의 크기보다 큰 크기를 가져서 상기 앵커가 합성 모발을 보유하게 한다. 상기 샤프트에서 결정 구조 수준은 노들에서의 결정 구조 수준 보다 클 수 있다. 상기 샤프트에서의 결정 구조 수준은 노들의 결정 구조 수준보다 적어도 30% 높을 수 있다. 상기 샤프트에서의 결정 구조 수준은 노들의 결정 구조 수준보다 대략 50% 높을 수 있다. 상기 샤프트는 일반적으로 샤프트의 길이방향으로 정렬된 분자들일 수 있다. 상기 노들은 일반적으로 샤프트의 길이방향으로 비정렬된 분자들일 수 있다. 상기 샤프트는 상기 노들에서 정렬된 분자들의 비율보다 높은 정렬된 분자들을 가질 수 있다. 상기 샤프트의 인장 강도는 노들의 인장 강도보다 클 수 있다. 상기 샤프트는 노들의 투명도보다 높은 투명도를 가질 수 있다. 상기 노들에서 분자량은 샤프트에서의 분자량보다 작을 수 있다. 샤프트의 인열력(tec force)은 300 그램보다 클 수 있다. 샤프트의 인열력은 300 내지 700 그램일 수 있다. 샤프트의 인열력은 500 그램보다 클 수 있다.

[0028] 본원에 따른 추가 실시예들은 미용 모발 증대를 위한 모발 이식 장치를 포함한다. 상기 모발 이식 장치는 목표 조직에 이식되도록 구성된 이식 단부를 갖는 적어도 하나의 모발 가닥 및 목표 조직을 통해서 개별 대상에 대한 외부 위치로 연장되도록 구성된 샤프트; 적어도 하나의 모발 가닥의 이식 단부에 연결되는 적어도 하나의 앵커 몸체; 및 상기 적어도 하나의 앵커 몸체에 연결되고 목표 조직 안으로 이식될 때 상기 적어도 하나의 앵커 몸체의 축으로부터 멀리 있는 방향으로 휘어지도록 구성되어서 개별 대상에 대한 외부 위치로부터 상기 모발 가닥에 힘이 작용할 때 목표 조직으로부터 모발 가닥의 제거에 저항하도록 구성된 적어도 하나의 탄성 금속 부재를 포함한다.

[0029] 임의의 실시예들에서, 상기 모발 이식 장치는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함한다. 목표 조직은 두피 조직일 수 있다. 목표 조직은 눈썹 조직일 수 있다. 적어도 하나의 모발 가닥은 자연 모발일 수 있다. 적어도 하나의 가닥은 합성 모발일 수 있다. 앵커 몸체는 튜브를 포함하고, 적어도 하나의 모발 가닥은 튜브의 적어도 일부를 통해서 연장될 수 있다. 적어도 하나의 모발 가닥을 복수의 슬릿들을 가질 수 있다. 상기 모발 이식 장치는 복수의 바늘들 및 상기 복수의 바늘들로부터 복수의 앵커 몸체들을 목표 조직 안으로 동시에 방출하도록 구성된 복수의 동시 작동가능한 푸셔들을 추가로 포함하고, 적어도 하나의 앵커 몸체는 상기 복수의 바늘들 중 개별 바늘 내에 각각 보유된 복수의 앵커 몸체들을 포함한다. 적어도 하나의 탄성 금속 부재의 경계들은 슬릿들에 의해서 형성된다. 적어도 하나의 탄성 금속 부재는 적어도 하나의 앵커 몸체와 일체로 형성된다. 적어도 하나의 앵커 몸체 및 적어도 하나의 탄성 금속 부재는 형상 기억 합금으로 형성될 수 있다. 형상 기억 합금은 니티놀을 포함한다. 적어도 하나의 탄성 금속 부재는 튜브에서 슬릿들에 의해서 각각 형성된 2개의 탄성 금속 부

재들을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 앵커 몸체는 내부에 개방부를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 모발 가닥은 단부에서 개방부보다 넓은 영역을 포함한다. 적어도 하나의 앵커 몸체는 세장형 관통 채널을 갖는 튜브를 포함하고, 상기 채널은 약 120 μm 보다 작은 폭을 가질 수 있다. 적어도 하나의 앵커 몸체는 바늘의 벽들이 이식 이전에 비팽창 위치에서 적어도 하나의 탄성 부재를 유지하는 방식으로 바늘을 통해서 전달되도록 구성될 수 있고 적어도 하나의 탄성 부재는 바늘로부터의 방출 시에 적어도 하나의 앵커 몸체로부터 멀어지게 휘어지도록 구성된다. 적어도 하나의 모발 가닥은 가닥 직경을 가지며 단부 상의 변형부를 포함하여, 상기 변형부는 가닥 직경보다 큰 변형을 가질 수 있다. 변형부는 가열에 의해서 형성된다. 개방부는 적어도 하나의 앵커 몸체의 채널을 통해서 모든 방식으로 연장된다. 적어도 하나의 앵커 몸체 및 적어도 하나의 탄성 부재는 파라일렌으로 코팅될 수 있다. 앵커는 중공 바늘을 통해서 전달하도록 구성될 수 있다. 탄성 부재는 전개 기구에 의해서 작용된 힘에 반응하여 외향으로 휘어지도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 모발 가닥은 적어도 36 모발 가닥을 포함하고 적어도 하나의 앵커 몸체는 적어도 36개의 앵커 몸체들을 포함한다. 적어도 하나의 앵커 몸체는 모발 가닥의 이식 단부를 보유하기 위한 채널을 갖는 튜브를 포함하고, 상기 적어도 하나의 앵커 몸체는 적어도 하나의 모발 가닥의 강도보다 상당히 큰 강도를 가질 수 있고, 적어도 하나의 탄성 부재는 모발 가닥의 강도보다 상당히 큰 강도를 가지며, 목표 조직 안으로 이식될 때 앵커 몸체의 축으로부터 멀리 있는 방향으로 선택적으로 휘어지게 구성될 수 있다. 샤프트의 단부 부분은 샤프트 폭보다 큰 단부 폭을 가질 수 있다. 상기 모발 이식 장치는 모발 가닥의 단부 부분을 보유하기 위한 모발 홀더 부분을 구비한 모발 이식 앵커를 추가로 포함하고, 상기 모발 홀더 부분은 샤프트 폭보다 작은 개방부를 가져서 단부 부분이 개방부를 통해서 당겨지는 것을 방지한다. 상기 모발 홀더 부분 및 적어도 하나의 전개가능한 리프(leaf)는 목표 조직 안으로 삽입되고 목표 조직 내의 루멘으로부터 방출되기 위해서 루멘 내에 수용되도록 구성될 수 있고, 상기 전개가능한 리프는 루멘 내에 있을 때 삽입 축을 향하여 가압되고 루멘으로부터 방출될 때 삽입 축으로부터 멀리 있는 방향으로 팽창되도록 구성되어서, 모발 이식 조립체를 목표 조직에 고정하고 상기 가닥은 목표 조직을 통해서 개별 대상의 외부에 있는 위치로 연장된다.

[0030] 본원에 따른 추가 실시예들은 미용 모발 증대를 위한 모발 이식 장치를 포함한다. 상기 모발 이식 장치는 목표 조직에 이식되도록 구성된 이식 단부를 갖는 적어도 하나의 모발 가닥 및 목표 조직을 통해서 개별 대상에 대한 외부 위치로 연장되도록 구성된 샤프트; 목표 조직에 이식되도록 구성되고 모발 가닥의 이식 단부를 보유하기 위해 내부에 채널을 갖는 튜브를 포함하는 적어도 하나의 앵커 몸체; 및 목표 조직 안으로 이식될 때 상기 적어도 하나의 앵커 몸체의 축으로부터 멀리 있는 방향으로 휘어지도록 구성된 적어도 하나의 탄성 부재를 포함하고, 상기 장치는 이식될 때 상기 적어도 하나의 모발 가닥이 튜브의 채널의 적어도 일부를 통해서, 목표 조직을 통해서 그리고 개별 대상의 외부에 있는 위치로 연장되도록 구성된다.

[0031] 임의의 실시예들에서, 상기 모발 이식 장치는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함한다. 상기 튜브의 채널은 인간 모발의 폭의 약 1 $\frac{1}{2}$ 배보다 크지 않은 폭을 가질 수 있다. 상기 튜브는 이식 이전에 중공 바늘 내에 수용되도록 구성될 수 있다. 상기 적어도 하나의 탄성 부재는 바늘 내에 보유되고 상기 바늘로부터 방출될 때 자체 팽창하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 탄성 부재는 적어도 2개의 편향된 판 스프링을 포함한다. 적어도 2개의 편향된 판 스프링은 튜브와 일체로 형성된다. 적어도 2개의 편향된 판 스프링은 튜브로 컷팅된다. 앵커 몸체 및 적어도 하나의 탄성 부재는 금속으로 제조된다. 앵커 몸체 및 적어도 하나의 탄성 부재는 파라일렌으로 코팅된다. 채널은 튜브를 통해서 연장되고 적어도 하나의 모발 가닥은 단부에서 채널의 폭보다 큰 폭을 가진다. 상기 모발 이식 장치는 복수의 바늘들 및 상기 복수의 바늘들로부터 복수의 앵커 몸체들을 목표 조직 안으로 동시에 방출하도록 구성된 복수의 동시 작동가능한 푸셔들을 추가로 포함하고, 적어도 하나의 앵커 몸체는 상기 복수의 바늘들 중 개별 바늘 내에 각각 보유된 복수의 앵커 몸체들을 포함한다.

[0032] 본원에 따른 추가 실시예들은 미용 모발 증대를 위한 모발 이식 장치를 포함한다. 상기 모발 이식 장치는 목표 조직에 이식되도록 구성된 이식 단부를 갖는 적어도 하나의 모발 가닥 및 목표 조직을 통해서 개별 대상에 대한 외부 위치로 연장되도록 구성된 샤프트; 적어도 하나의 모발 가닥을 보유하기 위한 적어도 하나의 앵커 몸체로서, 적어도 하나의 모발 가닥의 강도보다 상당히 큰 강도를 가지며 목표 조직 내에 이식되도록 구성된 상기 적어도 하나의 앵커 몸체; 및 상기 적어도 하나의 앵커 몸체에 연결되고 목표 조직 안으로 이식될 때 상기 적어도 하나의 앵커 몸체의 축으로부터 멀리 있는 방향으로 선택적으로 휘어지도록 구성된 적어도 하나의 탄성 부재를 포함하고, 상기 장치는 앵커 몸체에 이식될 때 적어도 하나의 모발 가닥이 튜브의 채널의 적어도 일부를 통해서, 목표 조직을 통해서 개별 대상의 외부 위치로 연장되도록 구성된다.

[0033] 임의의 실시예들에서, 상기 모발 이식 장치는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함한다. 적어도 하나의 모발 가닥은 제 1 재료로 조성되고 앵커 몸체 및 적어도 하나의 탄성 부재는 제 1 재료와 상이한 제 2 재료로 조성된

다. 모발 가닥은 대략 인간 모발의 두께이고 앵커 몸체 내의 개방부에 수용되며, 상기 개방부는 인간 모발의 약 1 1/2 배보다 크지 않은 두께를 가질 수 있다. 앵커는 금속으로 제조된다. 적어도 하나의 모발 가닥 및 앵커 몸체는 파라일렌으로 코팅된다. 적어도 하나의 탄성 부재는 적어도 2개의 편향된 판 스프링을 포함한다. 앵커 몸체는 튜브를 포함한다. 튜브는 관통 채널을 가진다. 적어도 하나의 모발 가닥은 채널을 통해서 연장된다.

[0034] 본원에 따른 추가 실시예들은 미용 모발 증대를 위한 그리고 삽입축을 따라 개별 대상의 목표 조직 안으로 삽입하기 위한 모발 이식 장치를 포함한다. 상기 모발 이식 장치는 목표 조직에 이식되도록 구성된 적어도 하나의 모발 가닥으로서, 개별 대상의 외부 위치로 목표 조직을 통해서 연장되도록 구성되고 샤프트 폭을 갖는 샤프트를 갖는 상기 적어도 하나의 모발 가닥; 샤프트 폭보다 큰 단부 폭을 갖는 적어도 하나의 모발 가닥 상의 단부 부분; 모발 가닥의 단부 부분을 보유하기 위한 모발 홀더 부분을 구비한 모발 이식 앵커로서, 상기 모발 홀더 부분은 샤프트 폭보다 작은 개방부를 가져서 단부 부분이 개방부를 통해서 당겨지는 것을 방지하는 상기 모발 이식 앵커; 및 상기 모발 홀더 부분에 연결되는 적어도 하나의 전개가능한 리프를 포함하고, 상기 모발 홀더 부분 및 상기 적어도 하나의 전개가능한 리프는 목표 조직 안으로 삽입되고 목표 조직 내의 루멘으로부터 방출되기 위해서 루멘 내에 수용되도록 구성될 수 있고, 상기 전개가능한 리프는 루멘 내에 있을 때 삽입 축을 향하여 가압되고 루멘으로부터 방출될 때 삽입 축으로부터 멀리 있는 방향으로 팽창되도록 구성되어서, 모발 이식 조립체를 목표 조직에 고정하고 상기 가닥은 목표 조직을 통해서 개별 대상의 외부에 있는 위치로 연장된다.

[0035] 임의의 실시예들에서, 상기 모발 이식 장치는 하나 이상의 하기 형태들을 추가로 포함한다. 모발 홀더 부분 및 적어도 하나의 전개가능한 리프는 일체로 형성될 수 있다. 모발 홀더 부분 및 적어도 하나의 전개가능한 리프는 모발 가닥의 강도보다 상당히 큰 강도를 갖는 재료로 제조될 수 있다. 모발 홀더 부분 및 적어도 하나의 전개가능한 리프는 금속으로 제조될 수 있다. 상기 금속은 니티놀일 수 있다. 상기 모발 이식 앵커는 튜브를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 전개가능한 리프는 튜브에 슬릿들을 컷팅하고 그 후에 튜브를 변형시켜서 형성될 수 있다. 단부 부분은 전구의 형상일 수 있다. 단부 부분은 적어도 하나의 모발 샤프트의 단부를 가열하여 형성될 수 있다.

[0036] 본원의 실시예들에 따른 방법은 모발 앵커 및 모발 앵커와 연계된 적어도 하나의 모발 가닥을 각각 수용하는 복수의 바늘들을 모발 이식 부위에 배치하는 단계; 각각의 바늘이 이식 깊이에 도달하도록 각각의 바늘과 연계된 관통 축을 따라서 복수의 바늘들을 갖는 이식 부위의 피부를 관통하는 단계; 그리고 방출 시에 각각의 모발 앵커의 적어도 하나의 탄성 부재가 각각의 모발 앵커를 목표 조직에 고정하기 위하여 관통축으로부터 멀리 이동하도록, 이식 깊이에서 상기 복수의 바늘들로부터 각각 모발 앵커 및 관련 모발 가닥을 방출시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0037] 임의의 실시예들에서, 상기 방법은 하나 이상의 하기 형태들을 포함할 수 있다. 모발 가닥은 자연 또는 합성일 수 있다. 상기 복수의 바늘들은 일렬로 배열되거나 또는 어레이로 배열될 수 있다. 복수의 모발 가닥들은 2개 내지 50개의 모발 가닥을 포함하고, 복수의 모발 앵커들은 2개 내지 50개의 자체 팽창 모발 앵커들을 포함하고, 복수의 푸셔들은 2개 내지 50개의 푸셔들을 포함한다. 관통은 피부 표면에 대해 직교 또는 비직교하는 각도로 이루어진다. 방출은 플런저에 작용하는 힘에 반응하여 동시에 이루어지거나 또는 지그재그 방식으로 이루어진다. 이식 깊이는 각각의 바늘에 대해서 실질적으로 동일하거나 또는 바늘들 사이에서 상이할 수 있다. 복수의 바늘들은 이식 이전에 피부를 향하여 이동하고 이식 후에 피부로부터 제거되는 하우징 내에 이동가능하게 수용될 수 있다. 모발 가닥은 플런저를 통해서 부분적으로 또는 완전히 연장될 수 있고 제거동작은 모발 가닥들이 제거 시에 목표 조직에 끼워진 모발 앵커 및 모발 가닥의 일부분들을 남기면서 플런저 및 푸셔들을 통해서 활주하도록 피부로부터 멀리 모발 가닥 및 모발 앵커들 없이 모발 이식 조립체의 나머지를 당기는 것을 포함한다. 상기 방법의 추가 상세사항 및 상기 방법과 관련된 기술적 상세사항은 하기 설명에 포함되고 본 발명의 방법의 일부로 고려된다.

[0038] 본원의 추가 형태는 하기 설명에서 부분적으로 기술되고 하기 설명에서 부분적으로 명확해지거나 또는 개시된 실시예들의 실행으로서 학습될 수 있다.

[0039] 상기 일반적 설명 및 하기 상세 설명은 모두 예시적 및 설명적인 것이고 청구범위와 같이 본 발명을 제한하는 것이 아님을 이해해야 한다.

[0040] 상술한 요약의 기술적 요소들은 가끔 단지 간략하게 다른 기술적 상세사항과 조합하여 기술된다. 본 발명의 형태들은 각각의 개별 기술적 상세사항에서 단독으로 또는 하나 이상의 다른 기술적 상세사항과 조합되는 것으로 고려된다는 것을 이해해야 한다. 따라서, 상술한 요소들의 모든 순열 및 조합은 본 발명의 범주 내에 있는 것으로 고려되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 본 명세서의 일부를 구성하고 합체된 첨부된 도면은 본원의 여러 실시예들을 도시하고 상세한 설명과 함께 본원에 개시된 실시예들의 원리를 설명한다.
- 도 1 및 도 2는 본원의 예시적 실시예에 따른 모발 앵커의 사시도를 도시한다.
- 도 3은 본원의 예시적 실시예에 따른 모발 앵커 및 모발 가닥의 단면도를 도시한다.
- 도 4는 본원의 예시적 실시예에 따른 세장형 금속 튜브의 평면도를 도시한다.
- 도 5a는 본원의 예시적 실시예에 따른 개별 모발 앵커들의 사시도를 도시한다.
- 도 5b는 본원의 예시적 실시예에 따른 개별 모발 앵커들 및 재료 가닥의 평면도를 도시한다.
- 도 6, 도 7 및 도 8a는 본원의 예시적 실시예에 따라 처리된 모발 앵커 및 모발 가닥의 평면도를 도시한다.
- 도 8b 내지 도 8e는 본원의 다른 예시적 실시예에 따른 상이하게 처리된 모발 앵커 및 모발 가닥의 평면도를 도시한다.
- 도 9는 본원의 예시적 실시예에 따른 합성 모발의 개략도를 도시한다.
- 도 10은 본원의 예시적 실시예에 따른 모발 이식 조립체의 사시도를 도시한다.
- 도 11은 본원의 예시적 실시예에 따른 다른 모발 이식 조립체의 사시도를 도시한다.
- 도 12는 본원의 예시적 실시예에 따른 모발 이식 조립체의 일부의 단면도를 도시한다.
- 도 13은 본원의 예시적 실시예에 따른 또다른 모발 이식 조립체의 사시도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이제, 본원의 예시적 실시예에 대해서 상세하게 기술될 것이며, 그 예는 첨부된 도면에 도시된다. 가능하다면, 동일 또는 유사 부분들을 지칭하기 위하여 도면에 걸쳐 유사 도면부호가 사용될 것이다.
- [0043] **앵커 형성 프로세스**
- [0044] 본원의 임의의 실시예들은 모발 앵커를 포함할 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, 모발 앵커는 개별 대상의 목표 조직 내에서 하나 이상의 모발 가닥들을 보유할 수 있는 임의의 구조를 포함할 수 있다. 각각의 모발 가닥은 목표 조직에 이식하도록 구성된 이식 단부 및 목표 조직을 통해서 개별 대상의 외부에 있는 위치로 연장되도록 구성된 샤프트를 포함할 수 있다. 상기 모발 가닥은 자연 모발 가닥 또는 합성 모발 가닥일 수 있다. 모발 가닥은 실질적으로 동일 색상이거나 또는 대안으로 모발 가닥은 2개 이상의 색상들을 포함할 수 있다. 목표 조직은 두피 또는 안면(예를 들어, 눈썹) 상의 조직을 포함하지만, 이에 국한되지 않는 임의의 조직일 수 있다.
- [0045] 모발 앵커는 모발 가닥을 보유하는 제 1 부분 및 목표 조직 내에 모발 가닥을 고정하기 위한 적어도 제 2 부분을 포함할 수 있다. 임의의 실시예들에서, 적어도 제 2 부분은 탄성 재료로 제조되어서, 상기 제 2 부분은 원하는 방식으로 휘어질 수 있다. 임의의 실시예들에서, 제 1 부분 및 제 2 부분은 모두 탄성 재료로 제조될 수 있다. 예를 들어, 제 1 부분 및 제 2 부분은 예를 들어, 니티놀과 같은 형상 기억 합금으로 제조될 수 있다. 제 1 부분 및 제 2 부분은 대안으로 또는 추가로 원하는 다른 생체친화성 재료로 제조될 수 있다. 하기 설명에서, 제 1 부분은 앵커 몸체, 앵커 몸체 부분, 또는 모발 홀더 부분으로 특징될 수 있고, 제 2 부분은 탄성 부재, 스프링 편향 판스프링 또는 전개가능한 판스프링으로 특징될 수 있다.
- [0046] 임의의 실시예들에서, 모발 앵커는 자체 팽창될 수 있다. 예를 들어, 모발 앵커는 이식 시기에 변형력의 작용없이 이식 때에 팽창하거나 또는 목표 조직과 결합할 수 있는 적어도 하나의 부분을 가질 수 있다. 예를 들어, 모발 앵커는 팽창하도록 사전 편향되고 일단 덮개 또는 다른 제한 캐리어로부터 해제될 때 팽창할 수 있다. 대안으로, 일단 해제되면 사전 편향력 하에서 모발 앵커가 목표 조직 내에서 팽창하거나 또는 결합하도록 허용하는 다른 해제 기구가 제공될 수 있다.
- [0047] 본원의 임의의 실시예들에 따른 모발 앵커의 예는 도 1 내지 도 3에 도시된 모발 앵커(10)이다. 임의의 실시예들에서, 모발 앵커(10)는 제 1 이식 단부의 앵커 몸체(12)와, 제 1 단부의 반대편에 있는 제 2 원위 단부에서 몸체(12)에 연결된 적어도 하나의 탄성 부재(14)를 구비한다. 몸체(12)는 도 3에 도시된 바와 같이, 적어도 하

나의 모발 가닥(20)을 수용하도록 구성된 개방부(16)를 갖는 튜브를 포함한다. 개방부(16)는 모발 가닥(20)이 통과하는 몸체(12)의 튜브 내에 채널을 형성한다. 임의의 실시예들에서, 몸체(12)의 튜브는 (내부에 임의의 슬릿들 없이) 연속적인 비천공 벽들을 가질 수 있다. 그러므로, 모발 가닥(20)은 몸체(12)의 전체 길이를 통과하고 몸체(12)의 길이방향 축과 실질적으로 편차없이 몸체(12)의 길이를 따라 축방향으로 유지될 수 있다. 예를 들어, 몸체(12) 내에 슬릿이 없으면, 모발 가닥(20)이 몸체(12)를 축방향으로 이탈하는 것을 방지하여, 모발 가닥(20)이 몸체(12)의 채널을 통해서 나오는 것을 보장한다. 임의의 실시예들에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 모발 앵커(10)가 폐쇄 구성에 있으면, 탄성 부재(14)의 예지들은 일반적으로 모발 가닥(20)이 연장되는 개방부(18)를 형성한다. 이러한 구성은 모발 가닥(20)이 실질적으로 모발 앵커(10)의 길이방향 축을 따라서 유지되는 것을 보장한다.

[0048] 탄성 부재(14)는 목표 조직 안으로의 이식 시에 몸체(12)의 길이방향 축으로부터 멀어지는 방향으로 휘어지게 구성되어서 개별 대상의 외부 위치로부터 모발 가닥(20)에 힘이 작용할 때 목표 조직으로부터의 모발 가닥(20)의 제거에 저항할 수 있다. 도 1 내지 도 3에 도시된 실시예에서, 앵커(10)는 2개의 탄성 부재(14)를 가진다. 그러나, 앵커(10)는 대신에 원하는 임의의 수의 탄성 부재(14)를 가질 수 있다는 것을 예상할 수 있다.

[0049] 본원의 임의의 실시예들에 따라서, 모발 가닥(20)은 개별 대상의 목표 조직에 이식되도록 구성된 이식 단부 및 개별 대상의 외부 위치로 목표 조직을 통해서 연장되도록 구성된 샤프트(24)를 가진다. 도 3에 도시된 바와 같이, 모발 가닥(20)의 이식 단부는 노들(22)을 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이, 노들은 벌지, 벌브, 적어도 부분적으로 전구 형상의 임의의 구조체, 돌출부, 변형부, 둥근 재료, 규칙 또는 불규칙 형상 또는 그 형상 또는 크기와 무관한 모발 가닥(20)의 단부의 임의의 광폭부를 포함한다. 노들(22)은 (매듭에서 발생하는 가닥에 대해서 접혀지거나 또는 접어 겹쳐지는 것과 반대로) 자체적으로 모발 가닥(20)의 표면으로부터 직접 연장되는 인접 구조체일 수 있으며 임의의 실시예에서, 그러나 반드시 모든 실시예들은 아닌 실시예들에서, 매듭과 반대로 가닥의 물리적 변형 또는 변형을 사용하여 추가 강도를 제공하고 제조 장점을 제공할 수 있다.

[0050] 도 3에 도시된 실시예에서, 노들(22)은 단지 예시적 목적을 위하여 전구 형상으로 도시된다. 그러나, 노들(22)은 대안으로 다면체, 원통체, 원추체, 구형체, 임의의 형상을 포함하는 상술한 또는 임의의 다른 형상의 임의의 부분과 같은 다른 형상을 포함한다.

[0051] 임의의 실시예들에서, 노들(22)은 모발 가닥(20)의 샤프트(24)와 일체로 형성된다. 노들(22)은 또한 샤프트(24)의 폭보다 상당히 큰 폭을 가질 수 있다. 또한, 노들(22)은 개방부(16)의 직경보다 상당히 큰 폭을 가져서, 단지 샤프트(24)만이 몸체(12)의 채널을 통해서 엮어질 수 있다. 임의의 실시예들에서, 목표 조직에서 이식될 때, 모발 가닥(20)은 앵커(10)의 길이방향 축을 따라 유지될 수 있다.

[0052] 임의의 실시예들에서, 모발 앵커(10) 및 모발 가닥(20)은 개별 대상에 감염 또는 불편함을 유발하지 않고 목표 조직 내에 적당하게 이식되게 하도록 크기설정된다. 예를 들어, 모발 앵커(10)는 약 1mm 미만의 전체 길이를 가진다. 임의의 실시예들에서, 모발 앵커(10)는 약 0.3 내지 1.0 mm의 길이를 가진다. 모발 앵커(10)는 또한 모발 가닥(20)의 약 1.5배의 폭보다 크지 않은 개방부를 가진다. 일 실시예에서, 개방부(16)는 약 0.07 내지 0.18 mm의 직경을 가진다. 또한, 몸체(12)의 외경은 모발 가닥(20)의 3배의 직경보다 크지 않고, 일 실시예에서, 몸체(12)의 외경은 약 0.15 내지 0.25 mm일 수 있다. 한편 모발 가닥(20)의 샤프트(24)는 0.05 내지 0.15 mm의 직경을 가지며, 노들(22)은 0.15 내지 0.26 mm의 직경을 가진다. 임의의 실시예들에서, 모발 앵커(10)는 모발 가닥(20)과 상이한 재료로 제조될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 모발 앵커(10)는 모발 가닥(20)의 강도보다 상당히 큰 강도를 가진다. 구체적으로, 모발 앵커(10)는 모발 가닥(20)보다 덜 가요성일 수 있다.

[0053] 본원의 실시예들에 따른 모발 앵커는 단일 세장형 금속 튜브로부터 복수의 모발 앵커들을 형성하는 프로세스에 의해서 준비될 수 있다. 대안으로, 각각의 모발 앵커는 비록 상기 프로세스가 각각의 모발 앵커의 작은 크기로 인하여 어렵고 시간 소모적이지만, 대신에 개별적으로 컷팅될 수 있다. 금속 튜브는 튜브의 전체 길이로 연장되는 채널을 가진다. 채널은 각각의 앵커 몸체 내의 채널에 대응한다. 금속 튜브는 예를 들어 니티놀과 같은 생체 친화성 재료로 제조된다. 본원의 실시예들에 따른 세장형 금속 튜브의 일 예는 금속 튜브(30)로서 도 4에 도시된다.

[0054] 본원의 일 실시예들에 있어서, 앵커 형성 프로세스는 세장형 금속 튜브의 길이 방향으로 적어도 2개의 슬릿들을 형성하는 단계를 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이, 슬릿은 임의의 갭일 수 있고, 여기서 재료가 제거되거나 또는 2개의 사전 결합된 부분들은 서로로부터 분리되었다. 임의의 실시예들에서, 각각의 슬릿은 적어도 2개의 모발 앵커들의 사전 단부 부분들에 걸쳐 있을 수 있다. 즉, 슬릿들이 형성될 시기에, 세장형 금속 튜브는 아직 절단되지 않았다. 그러므로, 각각의 슬릿은 결국 적어도 2개의 모발 앵커들의 단부 부분인 부분들에 걸쳐 있다.

예를 들어, 도 4 및 도 5a에서, 금속 튜브(30)는 제 1 슬릿(32) 및 제 2 슬릿(33)을 포함한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 라인 B-B의 우측에 있는 슬릿(32)의 부분들은 각각 하나의 모발 앵커의 일부이고 라인 B-B의 좌측에 있는 슬릿(32)의 부분들은 각각 다른 모발 앵커의 일부이다.

[0055] 임의의 실시예들에서, 적어도 2개의 슬릿들은 단일 모발 앵커의 적어도 2개의 탄성 부재들을 형성하도록 협력한다. 예를 들어, 도 5a에서, 슬릿들(32,33)의 에지들은 개별 탄성 부재(14)를 각각 형성하도록 협력한다. 적어도 2개의 탄성 부재들은 적어도 2개의 슬릿들에 의해서 분할되지 않는 모발 앵커의 관형 몸체 부분과 일체로 형성되고 이로부터 연장된다. 예를 들어, 도 5a에 도시된 바와 같이, 탄성 부재(14)는 몸체(12)와 일체로 연장된다. 도시된 바와 같이, 슬릿들(32,33)은 몸체(12) 안으로 연장되지 않는다.

[0056] 복수의 모발 앵커들은 적어도 2개의 탄성 부재들이 2개의 사전 모발 앵커들의 2개의 관형 몸체 부분들 사이에서 연장되도록 배치된다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 튜브가 아직 개별 모발 앵커들로 절단되지 않았다는 사실로 인하여, 라인 B-B의 반대 측부들 상의 튜브의 부분들이 각각 개별 앵커의 일부가 된다. 도 4 및 이 설명은 모발 앵커가 어떻게 형성되는지의 한 예만을 제공하고 본 발명에 따른 모발 앵커들이 다른 방식으로 형성될 수 있고 슬릿들은 유사 성형 모발 앵커를 형성하는 다양한 방식으로 커팅될 수 있다는 것이 고려된다.

[0057] 슬릿들은 레이저 커팅 기계, 와이어 커팅 기계, 전기 방전 기계 또는 미세 밀링 기계를 포함하지만 이에 국한되지 않는 임의의 적당한 커팅 기계를 사용하여 형성된다. 임의의 실시예들에서, X-Y 레이저 커팅 기계 또는 회전 레이저 커팅 기계가 사용될 수 있다.

[0058] 도 4는 슬릿형 금속 튜브(30)의 일 예를 도시한다. 도 4는 평면도로서, 3쌍의 슬릿(32)의 각각의 하나만이 도시된다. 제 2의 각 쌍의 슬릿(33)은 도 5a의 사시도에 도시된다. 그러므로, 임의의 실시예들에서, 제 1 슬릿(32)은 금속 튜브(30)의 벽에서 커팅되고 제 2 슬릿(33)(도 4에서 미도시)은 금속 튜브(30)의 반대편 벽에서 커팅된다. 제 1 슬릿(32)은 일반적으로 금속 튜브(30)의 길이방향 축의 방향으로 연장되고 제 2 슬릿(33)은 일반적으로 제 1 슬릿(32)의 반대편에 있다. 임의의 실시예들에서, 제 2 슬릿(33)은 제 1 슬릿(32)과 직접 거울대칭이고 그리고/또는 직접적인 반대가 아니다. 슬릿들(32,33)은 금속 튜브(30)를 복수의 모발 앵커(10)로 절단하는 것을 용이하게 하는 방식으로 형성된다. 이러한 절단은 예를 들어, 튜브(30)의 잔여 부분과 절단될 모발 앵커 사이에 휨 모멘트를 적용하여 실행된다.

[0059] 본원의 임의의 실시예들에 따른 프로세스는 세장형 금속 튜브로부터 차후에 잘려지는 후속 모발 앵커에 포함되기 위해 적어도 2개의 슬릿들의 각각의 제 1 부분이 적어도 2개의 모발 앵커들 중 하나에 수용되고 적어도 2개의 슬릿들의 각각의 제 2 부분이 세장형 금속 튜브에 부착상태로 잔류하도록 적어도 2개의 슬릿들을 따라서 중간 위치에서 세장형 금속 튜브를 절단하는 단계를 추가로 포함한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 절단작업은 세장형 금속 튜브를 커팅, 분할, 분리 또는 파쇄하는 것으로 기술될 수 있다. 세장형 금속 튜브를 절단하는 것은 또한 금속 튜브에서 각각의 슬릿을 따라서 인접 모발 앵커들을 연결하는 부분들을 인열 분리하기 위해 금속 튜브의 길이방향 축을 따라서 반대 방향으로 힘을 인가하는 것을 포함한다. 상기 힘은 작업자에 의해 또는 대안으로 기계에 의해서 인가될 수 있다. 세장형 금속 튜브를 절단하는 것은 대안으로 도 4에서 라인 B-B를 따라서 튜브(30)를 커팅하는 것을 포함한다. 세장형 금속 튜브의 하나 이상의 부분들이 분리된다면, 세장형 금속 튜브는 절단된 것으로 고려된다.

[0060] 절단된 이후의 세장형 금속 튜브(30)의 일 예는 도 5a 및 도 5b에 도시된다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 금속 튜브(30)는 슬릿들(32,33)을 따른 중간 위치에서 라인 B-B를 따라 파괴, 커팅 또는 절단될 수 있다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 금속 튜브(30)는 절단 이후에 복수의 모발 앵커(10)로 분리된다. 복수의 모발 앵커(10)는 금속 튜브(30)의 길이방향 축을 따라 반대 방향으로 인가된 힘의 결과로서 서로로부터 분리된 것으로 도시된다. 임의의 실시예들에서, 각각의 모발 앵커(10)는 금속 튜브(30)로부터 개별적으로 절단될 수 있다. 대안으로, 복수의 모발 앵커(10)는 금속 튜브(30)로부터 동시에 절단될 수 있다.

[0061] 임의의 실시예들에서, 세장형 금속 튜브를 더욱 용이하게 절단하기 위하여, 프로세스는 각각의 슬릿을 따라서 중간 위치에서 슬롯을 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이, 슬롯은 세장형 금속 튜브에 있고 슬릿으로부터 연장되는 개구를 포함한다. 슬롯은 슬릿을 형성할 때 사용된 유사 프로세스를 사용하여 형성될 수 있다. 슬롯은 적어도 2개의 슬릿들을 따라서 중간 위치에서 세장형 금속 튜브의 절단을 용이하게 하도록 구성된다. 구체적으로, 슬롯은 세장형 금속 튜브에서 취약 영역을 형성하도록 설계되어서, 충분한 힘으로 인접 모발 앵커가 분리될 수 있게 한다. 그러나, 슬롯은 세장형 금속 튜브를 절단하는데 필요하지 않을 수 있다.

[0062] 도 4에 도시된 바와 같이, 금속 튜브(30)는 슬릿(32)을 따라서 중간 위치에 형성된 슬롯(34)을 포함한다. 임의

의 실시예들에서, 제 1 슬롯(34)은 금속 튜브(30)의 벽에서 컷팅될 수 있고 제 2 슬롯(도 4에서 미도시)은 금속 튜브(30)의 반대 벽에서 컷팅될 수 있다. 슬롯(34)은 일반적으로 금속 튜브(30)의 길이방향 축을 가로지르는 방향으로 연장될 수 있다. 제 2 슬롯(도 4에서 미도시)은 제 1 슬롯(34)과 거울대칭이 아닐 수 있다. 다른 실시예에서, 단일 슬롯(34)은 금속 튜브(30)의 일 측부에만 형성될 수 있다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 금속 튜브(30)는 슬롯(34)의 라인 B-B를 따라 절단되어서, 도 5b에 도시된 복수의 분리된 모발 앵커(10)를 형성한다.

[0063] 임의의 실시예들에서, 세장형 금속을 더욱 용이하게 절단하기 위하여, 프로세스는 2개의 인접 관형 몸체 부분들 사이에 노치를 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이, 노치는 세장형 금속 튜브의 예지 또는 표면 상의 만입부 또는 절개부를 포함한다. 노치는 슬릿 및/또는 슬롯을 형성할 때 사용된 유사 프로세스를 사용하여 형성될 수 있다. 노치는 2개의 인접 관형 몸체 부분들 사이의 중간 위치에서 세장형 금속 튜브의 절단을 용이하게 하도록 구성될 수 있다. 임의의 실시예들에는, 절단 이전에 인접 노치들 사이의 모발 앵커의 길이의 약 2 배의 갭이 있을 수 있다.

[0064] 노치(36)의 일 예는 도 4에 도시되고, 여기서 금속 튜브(30)의 노치(36)는 인접 관형 몸체 부분들[예를 들어, 도 1 내지 도 3에 도시된 몸체들(12)] 사이에 위치한다. 노치(36)는 금속 튜브(30)의 벽에서 컷팅되어서, 노치(36)는 일반적으로 금속 튜브(30)의 길이방향을 가로지르는 방향으로 연장될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 복수의 노치들(36)은 튜브 벽 안으로 컷팅될 수 있다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 금속 튜브(30)는 도 5b에 도시된 복수의 개별 모발 앵커(10)를 형성하도록 라인 A-A를 따라 절단될 수 있다.

[0065] 본원에 따른 임의의 실시예들에서, 프로세스는 모발 가닥을 금속 튜브 안으로 삽입하는 단계를 추가로 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이, 삽입 단계는 모발 가닥을 금속 튜브 안으로 수동으로 그리고/또는 하나 이상의 기계들을 통해서 자동으로 엮는 단계, 배치 단계 또는 도입하는 단계를 포함한다. 삽입된 모발 가닥은 차후에 목표 조직 안으로 이식될 모발일 수 있다. 대안으로, 삽입된 모발 가닥은 모발 가닥이 모발 가닥 주위로 적절하게 크기설정될 수 있게 하기 위하여 위치 홀더로서 사용될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 삽입된 모발 가닥은 하나의 모발 앵커와 연계되는 개별 모발 가닥일 수 있다. 또는, 대안으로, 모발 가닥은 각각의 개별 모발 앵커에 대해서 차후에 컷팅될, 복수의 모발 앵커들과 연계된 하나의 모발 가닥일 수 있다.

[0066] 도 5b에 도시된 바와 같이, 모발 가닥(20)은 금속 튜브(30)와 연계된 채널 안으로 삽입될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 모발 가닥(20)의 삽입은 금속 튜브(30)를 절단하기 전에 이루어진다. 대안으로, 각각의 모발 가닥(20)은 금속 튜브(30)가 절단된 이후에 각각의 모발 앵커(10) 안으로 삽입될 수 있다.

[0067] 본원에 따른 임의의 실시예들에서, 프로세스는 금속 튜브의 길이방향 축으로부터 탄성 부재가 분기하게 유도하도록 탄성 부재를 변형시키는 단계를 추가로 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이, 변형 단계는 휨, 비틀림 또는 탄성 부재에 힘을 인가하는 단계의 임의의 형태일 수 있다. 변형 단계는 또한 탄성 부재에 열처리를 인가하는 단계를 포함한다.

[0068] 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 금속 튜브(30)는 각각의 모발 앵커(10)의 탄성 부재(14)가 금속 튜브(30)의 길이방향 축으로부터 분기하도록 변형될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 변형 단계는 금속 튜브(30)로부터 모발 앵커(10)를 절단하기 이전에 실행될 수 있다. 대안으로, 각각의 모발 앵커(10)는 금속 튜브(30)가 절단된 이후에 변형될 수 있다.

[0069] 버스의 형성

[0070] 상술한 앵커 형성 프로세스의 결과로 인하여, 본원에 따른 임의의 실시예들은 모발 앵커에 형성되는 버스를 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이, 버스는 금속 튜브가 컷팅 또는 절단된 이후에 남겨진 모발 앵커 상의 거친 영역 또는 잔류 영역일 수 있다. 버스는 예를 들어, 모발 앵커로부터 돌출할 수 있다. 버스의 형성은 다수의 모발 앵커들이 금속 튜브의 일부로서 함께 형성되고, 그 다음 서로로부터 분리될 때 발생한다. 그러므로, 버스를 포함하면 대규모의 제조 프로세스를 용이하게 할 수 있다.

[0071] 임의의 실시예들에는, 상이한 위치에서 모발 앵커에 연결된 하나 초과 버스가 제공될 수 있다. 예를 들어, 모발 앵커의 앵커 몸체에 연결된 적어도 하나의 버스가 제공될 수 있다. 대안으로 또는 추가로, 모발 앵커의 하나 이상의 탄성 부재에 연결된 적어도 하나의 추가 버스가 제공될 수 있다. 각각의 버스는 대응 모발 앵커 부분과 일체로 형성될 수 있다.

[0072] 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 복수의 예시적인 개시된 모발 앵커(10)는 금속 튜브(30)로부터 절단된 후에 분리될 수 있다. 예를 들어, 제 1 버스(40)는 모발 앵커(10)의 몸체(12)에 부착될 수 있다. 버스(40)는 노치(36)에서 라인 A-A에 따라서 금속 튜브(30)를 절단하는 결과로서 몸체(12)의 일 측부에만 위치할 수 있다. 그러

므로, 금속 튜브(30)가 노치(36)에서 절단될 때, 노치(36)의 일부는 하나의 모발 앵커(10)의 몸체(12)와 함께 온전한 상태로 잔류하고, 노치(36)의 다른 부분은 하나의 모발 앵커(10)의 몸체(12)와 함께 온전한 상태로 잔류한다. 이는 도 5a 및 도 5b의 다른 구성에 기초하는 일 예이고 버르(40)는 노치(36)의 위치에 따라서 몸체(12) 상의 상이한 위치에 위치할 수 있다는 것이 고려된다. 추가로, 버르(40)는 또한 노치(36)의 크기에 따라서 크기가 변화될 수 있다.

[0073] 임의의 실시예들에서, 제 2 버르(42)는 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 모발 앵커(10)의 적어도 하나의 탄성 부재(14)에 부착될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 버르(42)는 각각의 탄성 부재(14)에 위치할 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 제 2 버르(42)는 2개의 탄성 부재(14)의 단지 하나에만 위치할 수 있다.

[0074] 임의의 실시예들에서, 버르(42)는 금속 튜브(30)가 슬롯(34)에서 또는 슬릿(32)을 따른 중간 위치에서 라인 B-B에서 절단될 때 하나의 탄성 부재(14)에 형성될 수 있다. 예를 들어, 금속 튜브(30)가 슬롯(34)에서 절단될 때, 슬롯(34)의 일부는 모발 앵커(10)의 탄성 부재(14)와 함께 온전한 상태로 잔류하고, 슬롯(34)의 다른 부분은 다른 모발 앵커(10)의 탄성 부재(14)와 함께 온전한 상태로 잔류한다. 임의의 실시예들에서, 버르(42)는 탄성 부재(14)의 원위 단부에 위치할 수 있다. 그러나, 탄성 부재(14) 상의 버르(42)의 위치는 슬롯(34)의 위치에 따라서 변화될 수 있다. 추가로, 버르(42)는 또한 슬롯(34)의 크기에 따라서 크기가 변화될 수 있다.

[0075] 본원에 따른 임의의 실시예들에서, 버르(40,42)는 이식 중에 모발 앵커(10)와 함께 온전한 상태로 잔류한다. 또한 버르(40,42)는 목표 조직 내에서 모발 앵커를 고정할 때 추가로 보조할 수 있다. 다른 실시예에서, 버르(40,42)는 예를 들어, 커팅 또는 그라인딩과 같은 하나 이상의 재료 제거 프로세스를 사용하여 모발 앵커(10)로부터 제거될 수 있다.

[0076] 노들 형성 프로세스

[0077] 본원에 따른 임의의 실시예들은 모발 가닥을 처리하여 모발 가닥의 단부에 노들을 형성하는 프로세스에 관한 것이다. 노들 형성 프로세스는 상술한 앵커 형성 프로세스 이전에 또는 이후에 실행될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 노들은 모발 가닥의 이식 단부에 형성될 수 있다. 노들은 모발 가닥의 잔여 부분[예를 들어, 모발 가닥의 샤프트]의 폭보다 큰 폭을 가질 수 있다. 노들의 폭으로 인하여, 모발 가닥이 목표 조직에서 이식 후에 관련 모발 가닥에 고정된 상태로 잔류한다는 것으로 보장할 수 있다.

[0078] 임의의 실시예들에서, 노들 형성 프로세스는 모발 이식 절차에서 사용하기 위한 재료 가닥을 얻는 단계를 포함한다. 본원에서 사용된 바와 같이, 얻는 단계는 재료 가닥을 구매, 획득, 고정 또는 사용하는 단계를 포함한다. 재료의 가닥이 노들 형성 프로세스에서 사용하기 위해 사용가능하다면, 재료 가닥은 얻어진 것으로 고려될 수 있다는 것이 예상된다. 재료의 가닥은 자연 모발 또는 합성 모발로 제조될 수 있다. 임의의 실시예에서, 재료 가닥은 단일 모발 가닥과 연계되는 개별 모발 가닥일 수 있다. 또는, 대안으로, 재료 가닥은 차후에 분리될 복수의 상호연결된 모발 앵커들을 통해서 엮어질 단일 모발 가닥일 수 있다. 도 6, 도 7, 도 8a는 모발 가닥(20)을 형성하는데 사용되는 재료 가닥의 일부의 일 예를 도시한다.

[0079] 임의의 실시예들에서, 프로세스는 모발 가닥의 단부 상에 노들을 유도하기 위하여 모발 가닥의 단부를 처리하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 처리는 모발 가닥을 가열, 접합, 코팅 또는 화학적 처리하는 하나 이상의 절차들을 포함한다. 예를 들어, 상기 처리는 모발 가닥이 변형되게 유도하고 모발 가닥의 단부 상에 노들을 형성하는 임의의 열처리를 포함한다. 일 실시예에 있어서, 모발 가닥의 단부는 모발 가닥을 포함하는 재료의 용융 온도(T_m) 초과와 온도로 가열되어서, 모발 가닥이 노들을 형성하도록 용융 및 변형된다. 다른 실시예에서, 모발 가닥의 단부는 모발 가닥을 포함하는 재료의 유리 변이 온도(T_g)를 초과하지만 용융 온도 미만인 온도로 가열되어서, 모발 가닥이 연화되게 한다. 가열 이후에 가열된 영역에 힘을 인가하여서, 재료의 분자들이 서로에 대해서 활주하고 모발 가닥의 단부 상에 노들을 형성하게 한다. 또다른 실시예에서, 모발 가닥의 단부는 접촉제를 통해서 예를 들어 개별 노들과 같은 추가 재료 가닥과 접합될 수 있다. 예를 들어, 모발 가닥의 샤프트 및 모발 가닥의 노들은 초기에는 완성된 모발 가닥을 형성하기 위하여 함께 차후에 접합되는 개별 구성요소일 수 있다. 다른 실시예에서, 모발 가닥의 단부는 하나 이상의 화학 약품 처리되어서, 모발 가닥의 단부의 변형을 유도할 수 있다.

[0080] 도 7은 모발 가닥(20)의 처리의 일 예를 도시한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 모발 가닥(20)의 단부는 가열 장치(50)를 사용하여 열처리될 수 있다. 가열 장치(50)는 열(예를 들어, 전기, 가스, 화학물 등)을 유도할 수 있는 임의의 기구를 포함한다. 일 실시예에서, 도 7에 도시된 바와 같이, 가열 장치(50)는 모발 가닥(20)의 용융 온도 초과와 온도로 모발 가닥(20)의 단부를 가열하기 위하여 모발 가닥(20)의 단부로부터 이격될 수 있다. 다른 실시예에서, 가열 장치(50)는 모발 가닥(20)의 유리 변이 온도 초과와 온도로 모발 가닥(20)의 단부를 가열

하고 모발 가닥(20)에 힘을 인가하기 위하여 모발 가닥(20)의 단부를 향하여 가압될 수 있다. 양자의 실시예들에서, 노둘(22)은 모발 가닥(20)의 이식 단부 상에 형성될 수 있다. 노둘(22)은 이식 단부가 모발 가닥(20)의 잔여부[즉, 샤프트(24)]보다 큰 폭을 갖도록 형성될 수 있다.

[0081] 노둘은 전구, 비드, 구형체 또는 노둘을 형성하는데 사용된 프로세스에 따른 임의의 다른 형상을 취할 수 있다. 예를 들어, 가열 장치(50) 또는 다른 구조체가 모발 가닥(20)의 단부를 향하여 가열되면, 노둘(22)은 가열 구조체의 형상에 의해서 영향을 받는다. 그러므로, 이식 단부를 향하여 가압되는 구조체는 노둘(22)이 원하는 형상으로 형성되게 허용하는 다이를 포함한다.

[0082] 도 8a에 도시된 바와 같이, 노둘(22)은 일 실시예에서 둥글납작한 형상일 수 있다. 그러나, 도 8b 내지 도 8e에 도시된 바와 같이, 노둘(22)은 많은 상이한 형상을 취할 수 있다. 예를 들어, 노둘(22)은 직사각형 기둥(도 8b에 도시됨), 삼각형 기둥(도 8c에 도시됨), 오각형 기둥(도 8d에 도시됨) 또는 타원형(도 8e에 도시됨)과 같이 성형될 수 있다.

[0083] 노둘의 크기는 또한 노둘을 형성하는데 사용된 프로세스에 따라서 변화될 수 있다. 예를 들어, 모발 가닥(20)의 단부를 향하여 가압된 구조체의 크기 또는 가열의 지속 기간은 노둘(22)의 크기에 영향을 미칠 수 있다. 임의의 실시예들에서, 노둘(22)은 이식 단부가 모발 가닥(20)의 개방부(16)를 통과하는 것을 방지하기에 충분히 크지만 개별 대상의 목표 조직 내에서 안락하게 끼워질 수 있을 만큼 작을 수 있다.

[0084] 임의의 실시예들에서, 프로세스는 모발 앵커를 통해서 모발 가닥을 엮는 단계를 추가로 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이, 엮는 단계는 수동으로 그리고/또는 하나 이상의 기계를 통해서 자동으로 모발 가닥을 모발 앵커를 통해서 삽입, 배치 또는 도입하는 것을 포함한다. 임의의 실시예들에서, 모발 가닥은 모발 가닥의 처리 이전에 모발 앵커 안으로 삽입될 수 있다. 그러나, 대안으로, 모발 가닥은 먼저 처리되고 그 다음 모발 앵커 안으로 삽입된다.

[0085] 임의의 실시예들에서, 모발 가닥은 접착제를 사용하여 모발 앵커에 접합된다. 대안으로 또는 추가로, 모발 가닥은 모발 앵커에 기계식으로 연결된다. 예를 들어, 모발 앵커는 관통 연장하는 채널 및 모발 가닥의 단부 상의 노둘의 폭보다 작은 폭을 갖는 채널 개방부를 가져서 이식 단부가 개방부를 통해서 당겨지는 것을 방지한다. 결과적으로, 모발 가닥은 외력이 이식 이후에 모발 가닥에 인가될 때 모발 앵커에 고정될 수 있다.

[0086] 도 6, 도 7 및 도 8a는 모발 가닥(20)의 처리 이전에 모발 가닥(20)에 조립된 모발 앵커(10)를 갖는 모발 가닥(20)의 일 예를 도시한다. 그러나, 모발 앵커(10)는 대안으로 모발 가닥(20)의 처리 후에 모발 가닥(20) 위에 배치될 수 있다. 도 8a에 도시된 바와 같이, 모발 가닥(20)의 처리 및 노둘(22)의 형성 후에, 모발 앵커(10)는 노둘(22)을 향하여 접대하고 모발 가닥(20)을 모발 앵커(10)에 고정하기 위해 이동한다.

[0087] 임의의 실시예들에서, 모발 앵커(10) 및/또는 모발 가닥(20)의 일부는 파라일렌으로 코팅될 수 있다. 상기 파라일렌 코팅은 모발 가닥(20) 및 모발 앵커(10)를 함께 고정하는 것을 보조하면서, 또한 개별 대상이 모발 가닥(20) 또는 모발 앵커(10)의 예리한 에지 및 거친 표면에 의해서 발생된 불편함으로부터 개별 대상을 보호한다. 일 실시예에서, 모발 앵커(10) 및 노둘(22)은 파라일렌으로 코팅될 수 있다. 다른 실시예에서, 모발 앵커(10)만 또는 단지 모발 가닥(20)의 일부만 파라일렌으로 코팅될 수 있다.

[0088] 합성 모발의 결정/배향 구조

[0089] 상술한 노둘 형성 프로세스의 결과로 인하여, 본원에 따른 임의의 실시예들은 샤프트와 상이한 결정/배향 구조를 구비한 노둘을 갖는 합성 모발을 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이, 합성 모발은 자연 인간 모발과 유사한 특성으로 제조되는 재료의 가닥일 수 있다. 합성 모발은 자연 인간 모발의 실질적으로 동일 크기, 중량 및/또는 조직을 가질 수 있다. 대안으로, 합성 모발의 특성은 인간 모발과 상당히 다를 수 있다.

[0090] 임의의 실시예들에서, 합성 모발은 모노필라멘트 또는 멀티필라멘트 합성 재료로 제조될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 합성 모발은 예를 들어, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT) 또는 유사 재료를 포함할 수 있다. 합성 모발은 또한 추가 항생물질로 코팅될 수 있다. 또한, 합성 모발은 예를 들어 상업적으로 구매가능한 모발 염색으로 사전 염색될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 무기 염료를 포함하는 색채 염료가 처리 중에 폴리머 기반 합성 모발에 부가될 수 있다. 도 9는 모발 가닥(20)을 형성하는데 사용되는 합성 모발의 일 예를 도시한다.

[0091] 임의의 실시예들에서, 합성 모발은 하나 이상의 결정 및/또는 배향 구조를 가질 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, 결정 구조는 원자, 이온 또는 결정 액체 또는 고체의 분자들의 임의의 유일한 배열에 관한 것이다. 일반적

으로, 폴리머의 결정 수준은 배향 수준과 상관되며, 따라서, 임의의 실시예들에서, 합성 모발의 결정 구조체는 합성 모발 내의 분자들의 배향에 관한 것이다. 예를 들어, 고비율의 정렬된 분자들을 갖는 합성 모발은 더욱 높은 결정 구조 수준을 가진다.

[0092] 도 9에 도시된 바와 같이, 모발 가닥(20)의 샤프트(24)는 제 1 결정/배향 구조 수준을 가질 수 있고, 노들(22)은 제 1 결정 구조 수준과 실질적으로 상이한 제 2 결정/배향 구조 수준을 가질 수 있다. 특히, 샤프트(24)의 분자들은 일반적으로 샤프트(24)의 길이방향으로 정렬되고, 노들(22)의 분자들은 일반적으로 샤프트(24)의 길이방향 축과 정렬되지 않는다. 이러한 제 1 결정/배향 구조의 차이는 노들(22)이 샤프트(24)의 원위 단부 부분을 처리하는 열을 통해서 형성되는 결과일 수 있다. 예를 들어, 샤프트(24)를 따른 분자들은 본래의 배향로 잔류할 수 있지만, 노들의 형성 중에 열에 의해서 영향을 받은 노들(22)의 분자들은 그 배향에서 더욱 무정형일 수 있다. 결과적으로, 샤프트(24)의 결정 구조 수준은 노들(22)의 결정 구조 수준보다 클 수 있다. 임의의 실시예들에서, 샤프트(24)에서 결정 구조 수준은 노들(22)의 결정 구조 수준보다 적어도 30% 클 수 있다. 일 실시예에서, 샤프트(24)에서 결정 구조 수준은 노들(22)에서의 결정 구조 수준보다 대략 50% 클 수 있다.

[0093] 결과적으로 샤프트(24)가 큰 결정 구조 수준을 갖기 때문에, 임의의 실시예들에서, 샤프트(24)는 노들(22)에서 정렬된 분자들의 비율보다 큰 비율의 정렬 분자들을 가질 수 있다. 샤프트(24)는 또한 노들(22)의 투명도보다 큰 투명도를 가질 수 있다. 추가로, 샤프트(24)는 또한 노들(22) 내의 분자량보다 큰 분자량을 갖는 분자들을 가진다. 샤프트(24)는 또한 노들(22)의 인장 강도보다 큰 인장 강도를 가진다.

[0094] 본원에 따른 임의의 실시예들에서, 샤프트(24)는 일반 인간 모발의 샤프트보다 큰 인열력을 가질 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, 인열력은 재료가 인열 영향을 얼마나 잘 지탱할 수 있는지를 측정하는 것이다. 재료를 인열시키는데 요구되는 중량을 받는 질량의 양을 나타내는 인열력은 그램으로 측정될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 샤프트(24)는 300 그램보다 큰 인열력을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 샤프트(24)는 500 그램보다 큰 인열력을 가질 수 있다. 또다른 실시예에서, 샤프트(24)는 300 내지 700 그램의 인열력을 가질 수 있다.

[0095] 앵커 절단 프로세스

[0096] 본원에 따른 임의의 실시예는 모발 이식 조립체를 포함한다. 모발 이식 조립체는 상술한 실시예들에 따른 하나 이상의 모발 가닥 및/또는 모발 앵커를 포함할 수 있다. 모발 이식 조립체는 또한 하나 이상의 모발 가닥 및/또는 모발 앵커를 목표 조직 안으로 이식하기 위한 기구를 포함한다. 도 10은 모발 이식 조립체(60)의 일 예를 도시한다.

[0097] 임의의 실시예들에서, 기구는 어레이로 배열된 복수의 바늘들을 포함한다. 어레이는 일차원 또는 이차원에 있는 바늘의 임의의 배열일 수 있다. 예를 들어, 바늘들의 횡렬은 어레이를 구성하고, 횡렬 및 종렬의 바늘들의 배열은 어레이를 구성하거나 또는 바늘들의 배열은 임의의 다른 패턴 또는 임의의 방식으로 어레이를 구성할 수 있다.

[0098] 각각의 바늘은 바늘 팁을 형성하기 위하여 원위 단부를 향하여 연장되는 중공 금속 튜브를 포함한다. 각각의 바늘 팁은 축방향 힘들이 대응 바늘에 인가될 때 피부 관통을 가능하게 하는 각도로 컷팅되도록 구성된 관통 예지를 가질 수 있다. 각각의 바늘은 또한 루멘으로 공지된 보어를 형성할 수 있다. 각각의 루멘은 대응 루멘의 삽입축을 향하여 모발 앵커와 연계된 적어도 하나의 탄성 부재를 압축하는 방식으로 단일 모발 앵커를 수용한다. 삽입축은 각각의 바늘의 루멘의 길이방향 축을 지칭한다.

[0099] 모발 이식 조립체는 또한 복수의 루멘들과 연계된 복수의 푸셔들을 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이, 푸셔는 대응 루멘 내에서 목표 조직 안으로 관련 모발 앵커를 방출할 수 있는 임의의 장치일 수 있다. 임의의 실시예들에서, 복수의 푸셔들은 복수의 모발 앵커들을 목표 조직 안으로 동시에 방출하도록 구성될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 복수의 루멘들 및 복수의 푸셔들은 목표 조직 안으로 방출될 때 복수의 탄성 부재들이 각각의 루멘의 삽입축으로부터 동시에 멀리 이동하도록 유도하게 협력하도록 구성될 수 있다. 복수의 모발 가닥들은 복수의 모발 가닥들을 동시에 이식하는 동안 모발 가닥들에 대한 손상을 방지하기 위하여 대응 푸셔를 통해서 각각 엮어질 수 있다.

[0100] 다른 실시예들에서, 모든 복수의 모발 앵커들보다 작은 수가 동시에 방출된다는 것이 예상된다. 예를 들어, 임의의 실시예들에서, 복수의 모발 앵커들은 연속적으로 방출된다. 또는 대안으로, 복수의 모발 앵커들은 그룹으로 방출될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 복수의 모발 앵커들은 단일 이식 절차 중에 연속 방출력에 반응하여 지그재그 순서로 방출될 수 있다. 복수의 모발 앵커들은 또한 연속 힘들의 작용 시에 지그재그 방출된다.

- [0101] 도 10에 도시된 바와 같이, 예시적인 모발 이식 조립체(60)는 복수의 바늘들(66)을 포함한다. 도 12에 도시된 바와 같이, 각각의 바늘(66)은 목표 조직(70)을 천공하도록 구성된 연계된 바늘 팁(68) 및 모발 앵커(10) 및 모발 가닥(20)을 목표 조직(70) 안으로 방출하도록 구성된 연계된 푸셔(72)를 가질 수 있다. 도 12에 도시된 바와 같이, 푸셔(72)는 모발 가닥(20)이 튜브의 전체 길이를 통과하고 관통 연장되는 채널을 형성하는 중공 튜브를 포함한다. 임의의 실시예들에서, 바늘(66)은 약 0.24 내지 0.40 mm의 외경 및 약 0.16 내지 0.26 mm의 내경을 가질 수 있다. 또한, 임의의 실시예들에서, 푸셔(72)는 약 0.15 내지 0.25 mm의 외경 및 약 0.07 내지 0.18 mm의 내경을 가질 수 있다.
- [0102] 하나의 예시적 실시예에서, 이식 이전에, 각각의 바늘(66)은 모발 앵커(10)와 연계된 탄성 부재(14)를 대응 바늘(66)의 삽입축을 향하여[즉, 도 1에 도시된 제 1 위치로] 가압하는 방식으로 단일 모발 가닥(20) 및 단일 모발 앵커(10)를 수용한다. 이식 중에, 복수의 바늘(66) 및 복수의 푸셔(68)는 그 다음 목표 조직 안으로 방출될 때 복수의 탄성 부재(14)가 각각의 바늘(66)의 삽입축으로부터 멀리[도 2에 도시된 제 2 위치로] 동시에 이동하게 유도하도록 협력한다.
- [0103] 도 10에 도시된 실시예에서, 모발 이식 조립체(60)는 적어도 25개의 루멘들, 25개의 푸셔들, 25개의 자체 팽창 모발 앵커들 및 25개의 모발 가닥들을 포함한다. 그러나, 다른 실시예에서, 모발 이식 조립체(60)는 적어도 35개의 루멘들, 35개의 푸셔들, 35개의 자체 팽창 모발 앵커들 및 35개의 모발 가닥들을 포함한다. 또다른 실시예에서, 모발 이식 조립체(60)는 적어도 45개의 루멘들, 45개의 푸셔들, 45개의 자체 팽창 모발 앵커들 및 45개의 모발 가닥들을 포함한다. 또다른 실시예에서, 모발 이식 조립체(60)는 적어도 50개의 루멘들, 50개의 푸셔들, 50개의 자체 팽창 모발 앵커들 및 50개의 모발 가닥들을 포함한다. 다른 실시예에서, 모발 이식 조립체(60)는 더욱 적은 수의 루멘들, 푸셔들, 자체 팽창 모발 앵커들 및 모발 가닥들을 포함한다. 예를 들어, 일 실시예에서, 모발 이식 조립체(60)는 적어도 2개의 루멘들, 2개의 푸셔들, 2개의 자체 팽창 모발 앵커들 및 2개의 모발 가닥들을 포함한다. 또다른 실시예에서, 모발 이식 조립체(60)는 적어도 5개의 루멘들, 5개의 푸셔들, 5개의 자체 팽창 모발 앵커들 및 5개의 모발 가닥들을 포함한다. 또다른 실시예에서, 모발 이식 조립체(60)는 적어도 12개의 루멘들, 12개의 푸셔들, 12개의 자체 팽창 모발 앵커들 및 12개의 모발 가닥들을 포함한다.
- [0104] 임의의 실시예들에서, 모발 이식 조립체는 또한 하우징 및 하우징 내에 수용된 플런저를 포함한다. 하우징은 플런저, 푸셔 및 바늘을 적어도 부분적으로 수용하도록 구성된 외부 케이싱을 포함한다. 플런저는 복수의 푸셔들에 각각 동시에 전개력을 전달하기 위한 전개 기구를 포함한다. 임의의 실시예들에서, 플런저는 복수의 바늘들 내의 각각의 모발 앵커에 앵커 방출력을 동시에 운반하도록 구성된다.
- [0105] 도 10에 도시된 바와 같이, 모발 이식 조립체(60)는 하우징(62) 및 플런저(64)를 포함한다. 플런저(64)는 복수의 모발 가닥(20)이 플런저(64) 내에 엮여지는 중심 위치 보어를 가진다. 플런저(64)는 또한 복수의 모발 가닥(20)이 플런저(64) 외부에 엮여지는 측부 개방부(79)를 가진다. 임의의 실시예들에서, 복수의 모발 가닥(20)은 묶여져서 측부 개방부(79)를 통과한다. 대안으로, 다른 실시예에서, 복수의 모발 가닥(20)은 묶여지지 않고 또는 모발 가닥(20)의 그룹으로 묶여질 수 있다.
- [0106] 임의의 실시예들에서, 모발 홀더는 복수의 모발 가닥을 유지하고 이들이 이식 전에[예를 들어, 카트리지가 운송 중에 진동으로 인하여 또는 수직으로 유지될 때] 바늘에서 미끄러져 빠지는 것을 방지하기 위해 제공된다. 모발 홀더는 하나 이상의 모발 가닥을 파지, 보유 또는 고정할 수 있는 임의의 장치를 포함할 수 있다. 모발 홀더는 복수의 모발 가닥들이 이식 이전에 바늘로부터 미끄러져 빠지지 않는 것을 보장한다. 모발 홀더는 또한 이식 절차 중에 복수의 모발 가닥의 꼬임현상을 감소시킨다.
- [0107] 예를 들어, 도 10에 도시된 바와 같이, 모발 이식 조립체(60)는 모발 가닥(20)의 묶음을 고정하도록 구성된 개시된 하나의 예시적 모발 홀더(74)를 포함한다. 특히, 모발 홀더(74)는 이식 이전에 모발 가닥(20)을 유지하고 모발 가닥(20)에 마찰력을 인가하도록 구성된 슬릿(76)을 가진다. 임의의 실시예들에서, 모발 홀더(74)는 고무 재료 또는 예를 들어, 실리콘과 같은 다른 폴리머로 제조될 수 있다.
- [0108] 본원의 실시예에 따른 임의의 실시예들은 모발 이식 조립체에 관한 것으로서, 상기 모발 이식 조립체는 실질적으로 공통 각도에서 모든 바늘의 커팅부를 배향시키고 바늘을 유사 회전 배향을 갖게 배열한다. 예를 들어, 임의의 실시예들에서, 모발 이식 조립체에서 각각의 바늘 팁은 각각의 바늘 상의 원주방향 위치에서 바늘 팁 상의 관통 에지와 함께 형성될 수 있다. 바늘은 또한 각각의 바늘 상의 관통 에지가 각각의 다른 바늘의 관통 에지에 대해서 실질적으로 공통 회전 배향로 위치하도록 배열된다. 결과적으로, 복수의 모발 가닥은 실질적으로 공통 각도에서 목표 조직 안으로 이식되고 실질적으로 유사 방식으로 목표 조직 내에 배열될 수 있다. 임의의 실시예들에서, 지지 구조체는 배열 방식에서 바늘을 유지하도록 구성된다. 이러한 구성은 바늘의 어레이가 개별 대상

에 대하여 더욱 매끄럽고 트라우마가 적어지는 방식으로 피부를 동시에 관통하게 허용한다. 이러한 구성은 또한 모발 앵커 및 모발 가닥에 의해서 바늘을 적재하는 프로세스를 단순하게 한다.

- [0109] 예를 들어, 도 10에 도시된 바와 같이, 모발 이식 조립체(60)는 실질적인 공통 각도로 배열된 바늘(66)을 구비한다. 바늘(66)은 또한 실질적으로 유사한 회전 배향로 배열된다. 모발 이식 조립체(60)는 또한 각각의 바늘(66) 상의 관통 예지가 각각의 다른 바늘(66)의 관통 예지에 대해서 실질적으로 공통 회전 배향로 위치하도록 바늘(66)을 유지하게 구성된다. 예를 들어, 지지 구조체(78)는 바늘(66)이 통과하게 구성되는 복수의 개방부들을 가진다.
- [0110] 도 12에 도시된 바와 같이, 바늘(66)이 목표 조직(70)에 대한 일정 각도로 배열될 때, 바늘(66)은 바늘(66)이 트라우마가 적은 방식으로 피부를 천공하게 허용하는 방식으로 배향된다. 예를 들어, 일 실시예에서, 바늘 팁(68)의 경사 부분이 목표 조직(70)으로부터 멀어지는 방향으로 배향된다. 대신에 바늘 팁(68)의 경사 부분이 목표 조직(70)을 향하는 방향으로 배향되면, 이는 더욱 큰 관통력을 유도하여, 결과적으로 개별 대상에 대한 트라우마를 크게 한다.
- [0111] 본원의 임의의 실시예들은 라인을 따라서 모발의 횡렬을 이식하는 모발 이식 조립체에 관한 것이다. 모발 이식 조립체는 실질적으로 라인으로 서로 이격된 복수의 바늘들을 포함한다. 복수의 바늘들은 추방향 힘이 인가될 때 피부 관통을 가능하게 하는 각도로 컷팅된 바늘 팁을 각각 포함한다. 모발 이식 조립체는 또한 복수의 바늘들과 연계되고 실질적으로 라인을 따라서 횡렬로 복수의 모발 앵커들을 방출하도록 구성된 복수의 푸셔들을 포함한다.
- [0112] 도 11은 적어도 하나의 라인을 따라서 모발 가닥(20)의 횡렬을 이식하는 모발 이식 조립체(80)의 일 예를 도시한다. 모발 이식 조립체(60)와 같이, 모발 이식 조립체(80)는 복수의 바늘(66), 하우징(82), 플런저(84), 모발 홀더(86), 모발 홀더(86)와 연계된 슬릿(88), 지지 구조체(90) 및 개방부(92)를 포함한다. 그러나, 모발 이식 조립체(60)와는 다른, 모발 이식 조립체(80)는 단일 라인의 바늘(66)을 포함한다. 이 구성은 작업자가 모발 가닥(20)을 목표 조직에서 동일 깊이로 각도있게 동시에 이식하게 허용한다.
- [0113] 임의의 실시예들에서, 모발 이식 조립체(80)의 바늘(66)은 단일 파일 횡렬로 배열된다. 그러나, 다른 실시예에서는, 2개 이상의 바늘(66)의 라인들이 있다. 추가로, 일 실시예에서, 바늘(66)의 라인은 실질적으로 직선이고 다른 실시예에서, 바늘(66)의 라인은 곡선형이다.
- [0114] 본원의 임의의 실시예들은 모발 가닥을 목표 조직의 표면에 대해서 90도가 아닌 각도로 삽입하기 위한 모발 이식 조립체에 관한 것이다. 90도가 아닌 각도를 달성하기 위하여, 모발 이식 조립체는 복수의 바늘을 피부의 표면을 가로질러 배향시킨다. 이러한 배향은 예를 들어 눈썹 영역과 같은 임의의 영역에서 이식작업을 개선하도록 가로방향 관통을 허용한다.
- [0115] 도 13은 목표 조직의 표면에 대해서 90도가 아닌 각도로 목표 조직 안으로 모발 가닥을 삽입하기 위한 모발 이식 조립체(100)의 일 예를 도시한다. 도 13에 도시된 바와 같이, 모발 이식 조립체(100)는 개별 대상의 눈썹 영역에 사용될 수 있다. 모발 이식 조립체(100)는 개별 대상의 눈썹 위의 피부에 대해서 안착되도록 구성된 접촉면(102)을 포함한다. 피부에 대해서 안착되는 동안, 접촉면(102)은 접촉면(102)에 대해서 실질적으로 공통의 90도가 아닌 각도로 바늘(66)을 배향시킬 수 있다. 결과적으로, 바늘 팁(68)은 피부의 표면을 가로지르는 각도로 목표 조직에 진입할 수 있다. 이는 복수의 모발 가닥(20)이 실질적으로 공통의 90도가 아닌 각도로 목표 조직의 표면으로부터 연장되게 한다. 임의의 실시예들에서, 실질적으로 공통의 90도가 아닌 각도는 모발 이식 조립체(100)의 하우징의 바닥에 대해서 측정될 수 있다.
- [0116] 본원의 임의의 방법은 모발 이식 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 상술한 모발 이식 조립체(60, 80, 100) 중 임의의 것을 사용하여 실행될 수 있다. 하나의 예시적 방법은 모발 이식 조립체(60)를 사용하고 도 10 및 도 12에 관하여 하기에 기술된다.
- [0117] 상기 방법은 모발 이식 부위[예를 들어, 목표 조직(70)이 위치하는 부위]에 대해서 바늘(66)을 배치하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 각각의 바늘이 이식 깊이에 도달하도록 각각의 바늘(66)과 연계된 관통축을 따라서 바늘(66)에 의해서 이식 부위의 피부를 관통하는 단계를 추가로 포함한다. 관통 단계는 피부의 표면에 대해서 직교하거나 또는 직교하지 않는 각도로 실행된다. 이식 깊이는 각각의 바늘(66)에 대해서 실질적으로 동일하거나 또는 바늘들(66) 사이에서 상이할 수 있다. 상기 방법은 방출 시에 각각의 모발 앵커(10)의 적어도 하나의 탄성 부재(14)가 각각의 모발 앵커(10)를 목표 조직(70)에 고정하기 위하여 관통축으로부터 멀리 이동하도록 이식 깊이에 있는 각각의 바늘(66)로부터 모발 앵커(10) 및 관련 모발 가닥(20)을 방출시키는 단계를 추가로 포함한다.

방출 단계는 플런저(64)에 작용되는 힘에 반응하여 동시에 실행되거나 또는지그재그 방식으로 실행된다.

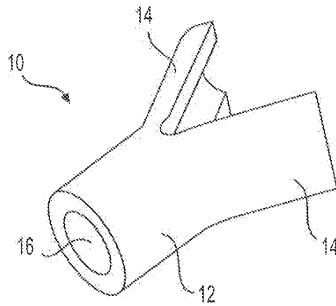
[0118] 임의의 실시예들에서, 바늘(66)은 이식 이전에 피부를 향하여 이동하고 이식 후에 피부로부터 제거되는 하우징(62) 내에 이동가능하게 수용될 수 있다. 모발 가닥(20)은 플런저(64)를 통해서 부분적으로 또는 완전히 연장될 수 있다. 제거 단계는 제거 시에 모발 가닥(20)이 플런저(64) 및 푸셔(72)를 통해서 활주하여 모발 가닥(20)의 일부 및 모발 앵커(10)를 목표 조직(70) 내에 끼워진 상태로 남겨지도록 모발 가닥(20) 및 모발 앵커(10) 없이 모발 이식 조립체(60)의 잔여부를 피부로부터 멀리 당기는 단계를 포함한다.

[0119] 본원의 다른 실시예들은 당업자가 본원의 상세사항 및 실행을 고려할 때 명확해질 것이다.

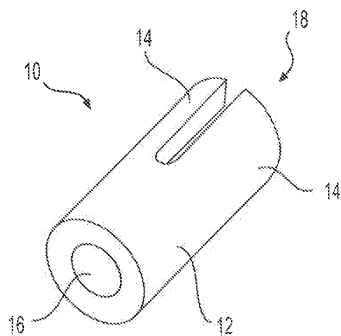
[0120] 본원은 임의의 상태의 치료를 위해 사용된 모발 이식 장치의 예들을 제공하지만, 개시된 모발 이식 장치의 용도는 개시된 예들에 국한되지 않는다. 모발 이식을 위한 본 발명의 실시예들의 사용에 대한 설명은 단지 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 넓은 의미에서, 본 발명은 탈모의 치료와 연계하여 사용될 수 있다. 대안적 실시예들은 본 발명이 속하는 정신 및 범주 내에서 당업자에게 명백한 것이다. 따라서, 본 발명의 범주는 상술한 설명보다 청구범위에 의해서 규정되어야 한다.

도면

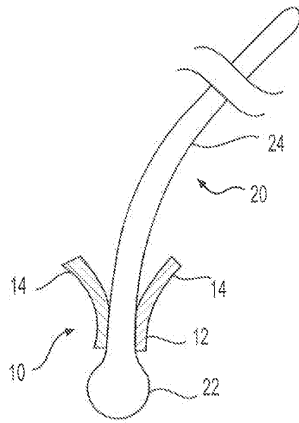
도면1



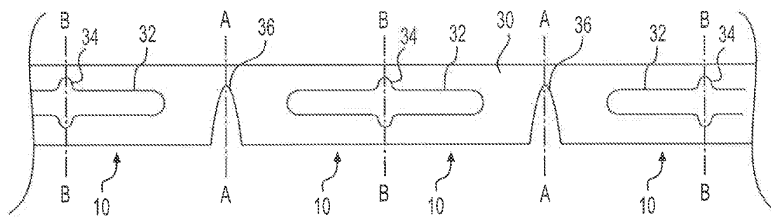
도면2



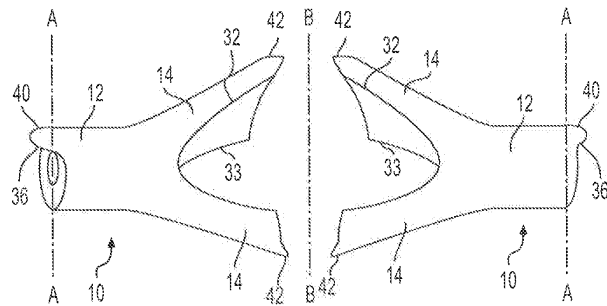
도면3



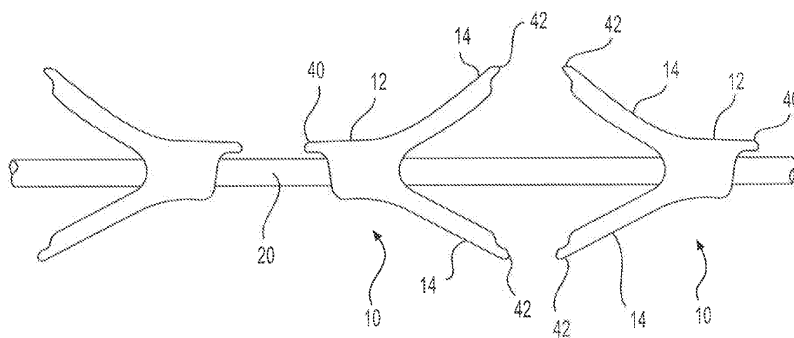
도면4



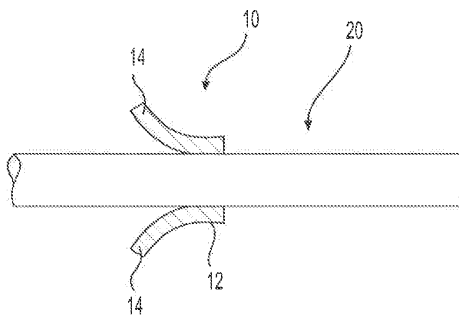
도면5a



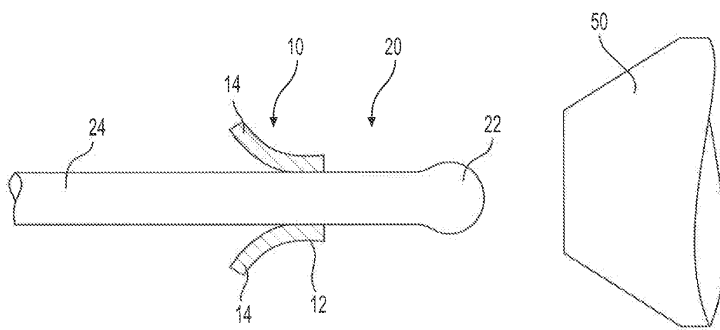
도면5b



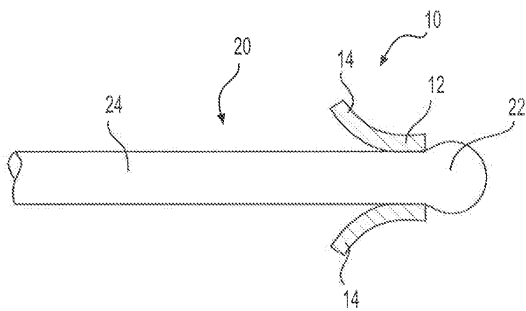
도면6



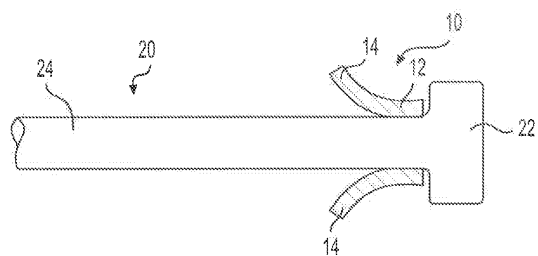
도면7



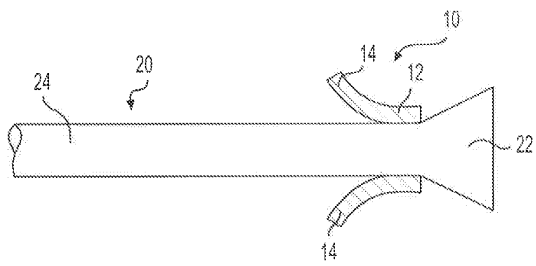
도면8a



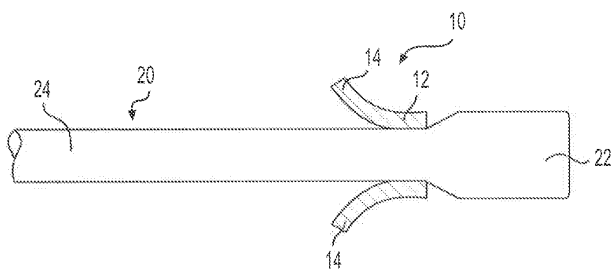
도면8b



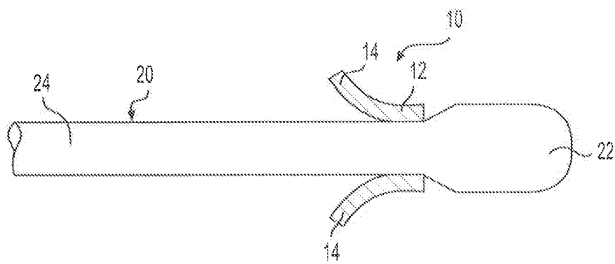
도면8c



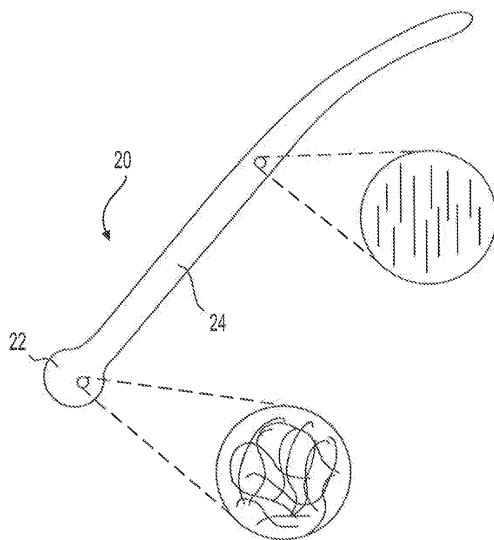
도면8d



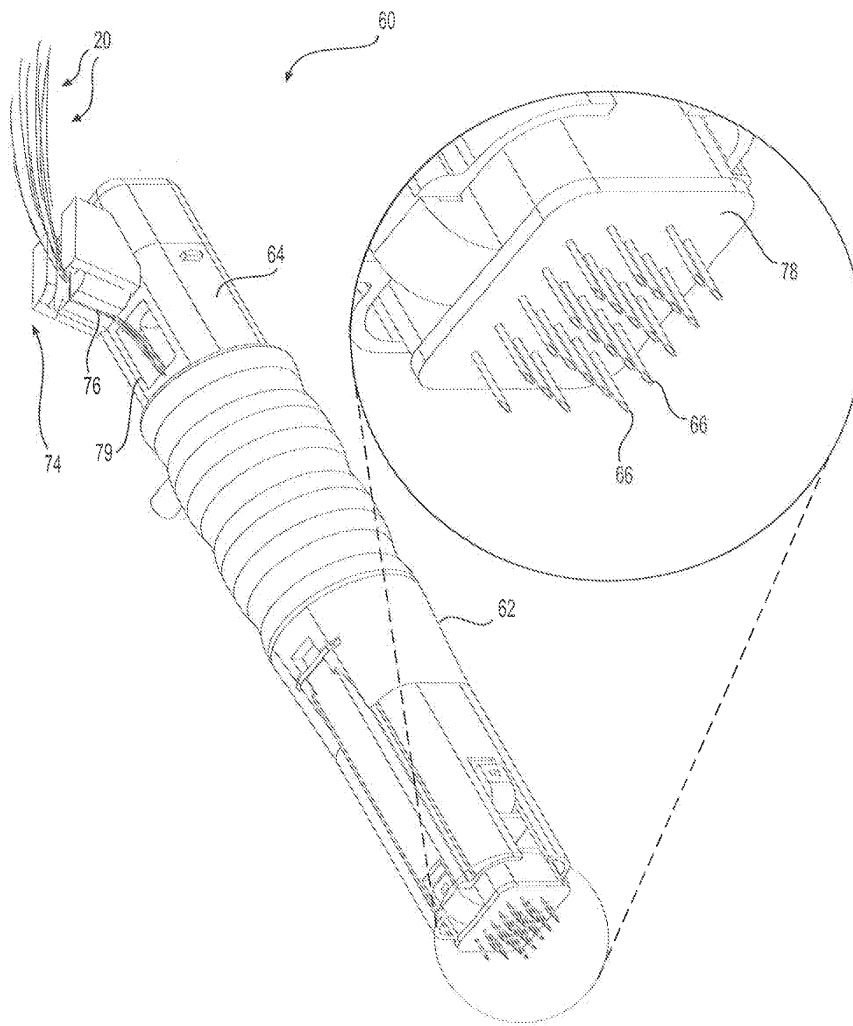
도면8e



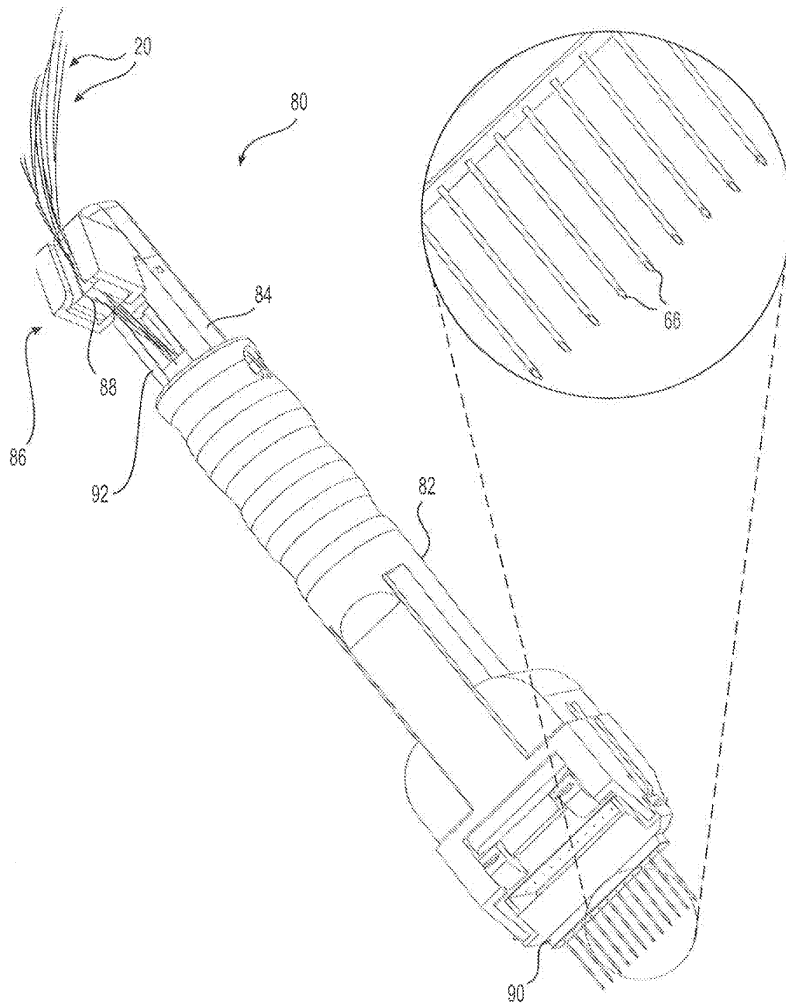
도면9



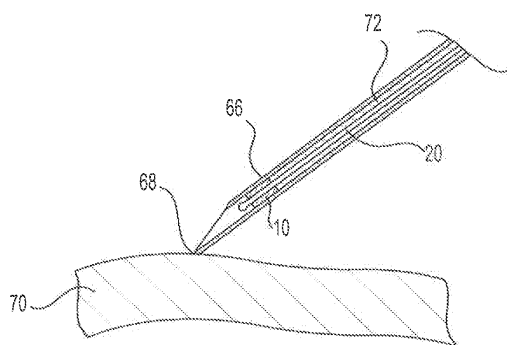
도면10



도면11



도면12



도면13

