



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0102107
(43) 공개일자 2018년09월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/322 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)
A61B 17/32 (2006.01) A61B 17/34 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/322 (2013.01)
A61B 17/32002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7021997
(22) 출원일자(국제) 2017년01월23일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년07월30일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2017/050061
(87) 국제공개번호 WO 2017/127018
국제공개일자 2017년07월27일
(30) 우선권주장
1650080-3 2016년01월22일 스웨덴(SE)

(71) 출원인
스코그 마르텐
스웨덴 571 38 네세 파르크가탄 9
라비찬드란 란지스쿠마르
스웨덴 582 19 린세핑 1303 뉘가탄 31에이
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
스코그 마르텐
스웨덴 571 38 네세 파르크가탄 9
시브레르 페터
스웨덴 582 26 린세핑 스넵카레가탄 33
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

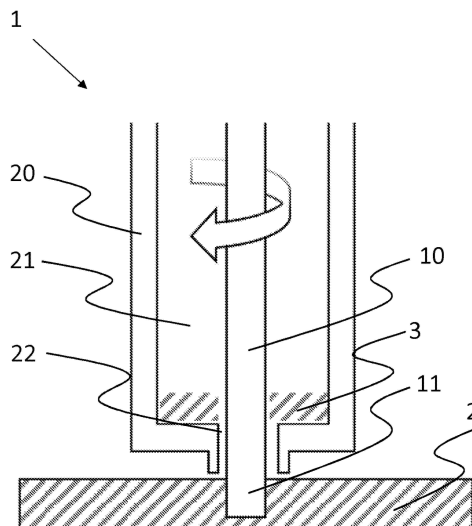
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 최소 침습형 조직 채취 장치

(57) 요약

조직 채취 장치(1)로서, 연조직을 절삭하도록 구성된 회전식 절삭 도구(10) 및 종방향으로 연장되는 중앙 보어(21)와 원위 개구(22)를 포함하는 수집 용기(20)를 포함하고, 절삭 도구는 수집 용기의 중앙 보어 내에 배치되어, 원위 개구를 통과하도록, 그리고 채취된 연조직 단편을 수집 용기 내로 인입시키도록 구성되고, 하우징(30)은 절삭 도구 및 수집 용기를 수용하고, 수집 용기는 하우징에 대해 축방향으로 이동가능하다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 17/3494 (2013.01)
A61B 2017/0023 (2013.01)
A61B 2017/00761 (2013.01)
A61B 2017/00969 (2013.01)
A61B 2017/320064 (2013.01)
A61B 2017/3225 (2013.01)

(71) 출원인

해리스 제임스

미국 80111 콜로라도주 그린우드 빌리지 스위트
 1015 디티씨 파크웨이 5445

아이리 다니엘

스웨덴 583 36 린셰핑 스팔말스가탄 55

토르핀 요한

스웨덴 582 26 린셰핑 엘지에이치 1202 마가신스그
 란드 1

엘마스리 후세인 모스타파

스웨덴 582 43 린셰핑 발랄라가탄 43

시브레르 페터

스웨덴 582 26 린셰핑 스닉카레가탄 33

윙커 요한

스웨덴 311 98 글롬멘 뢰가베켄 118

(72) 발명자

라비찬드란 란지스쿠마르

스웨덴 582 19 린셰핑 1303 뢰가탄 31에이

윙커 요한

스웨덴 311 98 글롬멘 뢰가베켄 118

아이리 다니엘

스웨덴 583 36 린셰핑 스팔말스가탄 55

토르핀 요한

스웨덴 582 26 린셰핑 엘지에이치 1202 마가신스그
 란드 1

엘마스리 후세인 모스타파

스웨덴 582 43 린셰핑 발랄라가탄 43

해리스 제임스

미국 80111 콜로라도주 그린우드 빌리지 스위트
 1015 디티씨 파크웨이 5445

명세서

청구범위

청구항 1

조직 채취 장치(1)로서,
연조직을 절삭하도록 구성된 회전식 절삭 도구(10),
종방향으로 연장하는 중앙 보어(21) 및 원위 개구(22)를 포함하는 수집 용기(20) - 상기 절삭 도구는 상기 수집 용기의 중앙 보어 내에 배치되고, 채취된 연조직 단편(3; 5)을 상기 원위 개구를 통해 상기 수집 용기 내로 인입시키도록 구성됨 -, 및
상기 절삭 도구 및 상기 수집 용기를 수용하는 하우징(30)을 포함하고,
상기 수집 용기는 상기 하우징에 대해 축방향으로 이동가능한,
조직 채취 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 수집 용기의 원위 단부는 중공 니들(needle)의 형상의 날카로운 팁(23)을 포함하는,
조직 채취 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 수집 용기 또는 상기 절삭 도구를 서로에 대해 및/또는 상기 하우징에 대해 선택적으로 고정하기 위한 수단을 더 포함하는,
조직 채취 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 수집 용기는 상기 하우징에 제거가능하게 부착되는,
조직 채취 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 하우징은 상기 수집 용기를 제거하기 위해 파괴되도록 구성된 취약부를 포함하는,
조직 채취 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 수집 용기 및 상기 절삭 도구와 동축으로 배치된 피스톤(41)에 연결된 그립(grip; 40)을 더 포함하고, 상기 피스톤은 상기 하우징에 대한 상기 그립의 종방향 이동에 의해 원위 방향으로 변위되도록, 그리고 상기 수집 용기의 원위 단부를 향해 채취된 연조직 단편을 이동시키도록 상기 수집 용기 내로 진입되는,
조직 채취 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 수집 용기의 원위 단부는 상기 피스톤의 원위 팁(42)에 의해 파괴되어 채취된 연조직 단편을 노출시키도록 구성된 취약부를 포함하는,

조직 채취 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수집 용기는 원통형이고, 상기 수집 용기의 플러싱(flushing)을 가능하게 하기 위해 표준 주사기 접속부를 구비하는,

조직 채취 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절삭 도구는 경조직보다 연한 재료로 제조되는,

조직 채취 장치.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절삭 도구는 상기 도너 부위로부터 상기 수집 용기의 내부 내로 연조직 단편을 이동시키도록 구성된 나선 홈을 포함하는 드릴 비트인,

조직 채취 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

연조직 단편을 상기 수집 용기 내로 흡인시키도록 구성된 진공원을 더 포함하는,

조직 채취 장치.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 절삭 도구를 포함하는,

조직 채취 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 수집 용기는 복수의 절삭 도구를 수용하기 위한 복수의 개구를 포함하는,

조직 채취 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

복수의 수집 용기를 포함하고, 각각의 수집 용기 내에는 각각의 절삭 도구가 배치되는,

조직 채취 장치.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 절삭 도구의 직경은 0.5 mm 내지 5 mm인,
조직 채취 장치.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 조직 채취 장치는 일회용인,
조직 채취 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 조직 이식의 분야에 관한 것이고, 더 구체적으로 자가이식(오토그래프트), 동종이식(알로 그래프트) 또는 이종이식(제노그래프트)에 의한 연조직의 치환 또는 재생을 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 오토그래프트는 손상된 조직을 치유하기 위해 동일한 개체로부터, 통상적으로는 신체의 다른 부위로부터 공여된 조직 이식이다. 알로그래프트는 동일한 종의 유전적으로 동일하지 않은 도너로부터의 조직 이식이고, 반면에 제노그래프트는 상이한 종으로부터의 조직 이식이다. 본 발명의 장치는, 예를 들면, 깊은 화상, 압박 궤양 등과 같은 창상 치료를 위한 마이크로 그래프트의 이식에 사용하기 위한 하나 이상의 도너 부위로부터 연조직 단편의 수집을 용이하게 한다.

[0002] 본 발명은 창상 치료 및 이것에 관련된 용도에만 사용하는 것에 제한되지 않고, 동일하거나 다른 인체 또는 동물체의 임의의 다른 적절한 부위에서 사용하기 위해 인간 또는 동물체의 임의의 다른 부위로부터 연조직 단편을 수집하는데 사용될 수 있다. 본 발명은 설명 및 이해를 용이하게 하기 위해 창상 치료 용도에 관하여 비제한적으로 아래에서 설명한다.

배경 기술

[0003] 피부 조직은 화상, 외상, 색소탈실 등을 포함하여 많은 형태의 손상을 입을 수 있다. 그래프트는 피부가 자가 치유를 촉진할 수 없는 경우에 손상된 피부를 수복하기 위해 종종 사용된다. 실제로, 오늘날, 피부 이식 프로시저는 진보된 창상 치료(예를 들면, 당뇨병성 궤양, 화상, 압박 궤양 등의 치료)의 거의 필수적인 부분이 되어 있다. 그러나, 이식 기법은 일반적으로 도너 부위로부터, 바람직하게는 환자로부터 다량의 조직이 제거되는 것, 및/또는 더 적은 도너 샘플로부터 더 큰 그래프트 조직의 부분을 형성하기 위해 실험실 설비를 이용한 고가의 복잡한 배양 프로시저를 필요로 한다.

[0004] 시트 그래프트는 수복된 조직 부위의 외관을 향상시킬 수 있고, 사용되어 왔다. 예를 들면, 시트 그래프트는 얼굴, 목 및 손의 넓은 영역에 사용될 수 있고, 그 결과 신체의 보다 눈에 잘 보이는 이들 부분은 치료 후에 흉터가 더 작아보일 수 있다. 시트 그래프트를 사용하여, 예를 들면, 손상 부위가 작은 경우, 피부의 전체 손상 부위를 피복할 수 있다. 시트 그래프트의 배치 후에 시트 그래프트 아래에 유체(예를 들면, 혈종)의 축적이 발생할 수 있으므로 배치 후에 시트 그래프트의 작은 영역이 손실될 수 있다.

[0005] 시트 그래프트는 완전-두께이거나 또는 분할-두께일 수 있다. 종래의 분할-두께 그래프트는, 예를 들면, 사과를 깎는 것과 유사한 프로시저로 도너 부위로부터 표피 시트 및 상피 조직을 채취함으로써 형성될 수 있다. 다음에 분할-두께 그래프트는 화상 또는 궤양의 위치에 배치될 수 있다. 다음에 피부 조직은 일반적으로 연장된 치유 시간 후에 도너 부위에서 성장될 수 있다. 분할-두께 그래프트는 완전-두께보다 바람직할 수 있는데, 도너 부위로부터 다량의 완전-두께 피부 조직을 제거하면 도너 부위에서의 흉터 및 치유 시간의 증대 뿐만 아니라 감염의 위험성의 증가로 이어질 수 있기 때문이다.

[0006] 그러나, 분할-두께 피부 오토그래프트용으로 도너 부위로부터 제거된 피부 조직은 표피 및 일부의 진피의 둘 모두를 포함할 수 있으며, 이것은 도너 부위에 약간의 흉터 및/또는 색소탈실(예를 들면, 과다 색소침착 또는 과소 색소침착)을 초래할 수 있다.

- [0007] 화상에 의해 넓은 면적의 피부가 손상될 수 있고, 일반적으로 이것을 수복하기 위해 도너 부위로부터 더 넓은 면적의 조직의 제거를 필요로 한다. 더 큰 창상(예를 들면, 화상 등)에서 공통적으로 직면하는 문제점은 건강한 피부 표면, 예를 들면, 손상되지 않은, 그리고 창상 부위에 공여될 수 있는 환자의 다른 부위로부터의 피부의 부족이다.
- [0008] 도너 부위 자체보다 넓은 창상 면적을 피복하기 위해 도너 부위로부터 채취된 조직의 전통적인 처리법이 사용된다. 도너 부위의 면적에 대한 창상 면적의 비를 확대율이라고 부른다.
- [0009] 확대율을 증가시키기 위한 다수의 처리법 및 전략이 오늘날 제공되어 있다. 일반적인 방법은 메시(meshing)이라 부르며, 여기서 외과의사는 조직의 슬라이스(slice) 내에 다수의 작은 연결되지 않은 절단부를 형성한다. 다음에 조직은 메시 또는 망의 외관을 가질 때까지 신장될 수 있다. 이 상태에서, 조직은 더 넓은 면적의 창상을 피복할 수 있다. 다른 처리 방법으로는 칼, 블레이드 또는 가위를 이용하여 조직을 절단하여 소편을 만드는 것이 있다.
- [0010] 분할 두께 피부 그래프트는 종종 조직 내의 연결되지 않은 절단부에 의해 확장되고, 이것에 의해 조직은 모든 방향으로 신장될 수 있고, 그 결과 균일한 "구멍" 패턴을 얻을 수 있다. 이것은 부분적으로는 더 큰 창상을 피복할 수 있도록, 그리고 부분적으로는 감염의 큰 위험 인자인 그래프트 아래에 삼출물이 수집되는 대신에 창상으로부터 삼출물이 제거될 수 있도록 실행된다. 피부 그래프트는 창상의 크기 및 가용 도너 부위의 양에 따라 다양한 범위로 확대될 수 있다. 메시에 형성된 구멍은 통상적으로 흉터 조직의 형성으로 치유되어 "물고기 비늘" 패턴을 형성하며, 이것은 피부 이식에 관련된 심미적 결과의 문제의 큰 부분이다. 종종 피부 그래프트가 실패하여 제거되어야 하고, 새로운 피부 그래프트가 채취될 필요가 있는 경우, 도너 부위와 생착 부위 둘 모두의 범위 및 심미적 외관이 더욱 악화된다.
- [0011] 생검이 행해지고, 세포가 단리되어 배양되는 진보된 치료법도 있다. 케라티노사이트인 것으로 생각되는 세포는 배양 후에 창상 위에 분사되어 창상의 치유를 촉진시킨다. 배양된 세포는 고가이고, 위험성이 있고, 항상 만족스러운 방식으로 기능하지는 않는다. 창상의 피복에 사용되는 배양된 케라티노사이트(배양된 상피 오토그래프트)는 조직 배양 처리된 폴리스티렌 플라스틱 플라스크 또는 접시 상에서, 또는 코팅된 플라스크 또는 접시 상에서 직접 배양되거나, 또는 분할이 방지되도록 처리된, 그리고 케라티노사이트의 생존을 촉진하는 신호만을 제공하는 종종 피더 세포(feeder cell) 또는 피더 층 세포로 불리는 세포층을 포함하는 플라스크 내에서 종종 배양된다. 피더 층 세포는 종종 생쥐 기원의 것이며, 병원체의 이동의 형태로 고유의 위험을 구성한다. 조직 배양 처리된 폴리스티렌 상에서 배양된 세포는, 조직 배양 처리된 폴리스티렌이 줄기 세포 또는 전구 세포로부터 성체 세포로의 세포 분화를 자극하는 것으로 생각되므로, 줄기 세포의 서브세트가 결핍된 것으로 종종 보고된다. 더욱이, 세포의 배양 및 증식은 암성 세포로 될 위험성이 증가할 수 있는 신속한 분열 세포를 풍부하게 한다고 생각된다. 실제로, 배양된 케라티노사이트로 치료받은 환자는 배양된 상피 오토그래프트의 이식의 수년 후에 피부 암을 외과적으로 제거할 필요가 있다는 보고가 최근 발표되었다.
- [0012] 보다 최근에는 그래프트를 1 mm 미만의 크기로 미분쇄하는 것에 의해 도너 피부를 마이크로 그래프트로 만드는 방법 및 장치가 개발되었다. 이러한 유형의 마이크로 그래프트는 사람의 3 도 화상을 치료하는 경우에 100 배 이상의 확장이 가능함이 입증되었다. Brigham and Women's Hospital (Harvard)의 Elof Eriksson의 US 2010/0042127는 화상 및 당뇨병성 다리 궤양을 치료하는데 사용될 수 있는 서브밀리미터의 피부 조각을 생성하기 위한 채취된 피부 조직을 처리하기 위한 피부 미분쇄 장치를 개시한다.
- [0013] US 2010/0145360은 회전 드럼, 회전 샤프트 또는 엔드 밀 절삭 유형의 조직 절삭 도구를 갖춘 조직 소편 채취기를 포함하는 피부 조직의 이식을 위한 시스템 및 방법을 개시한다. 그러나, 이 장치는 도너 부위에 상당한 크기의 창상을 형성하고, 또한 조직을 채취할 수 있는 깊이를 제한한다.
- [0014] 피부 이식 프로시저 중의 다른 문제는 도너 부위에 새로운 창상을 생성하는 것이다. 스웨덴의 Linköping에서의 한 연구에 의하면 도너 부위의 40%가 치유 중에 문제를 겪는다는 것이 밝혀졌다. 치유율을 향상시키기 위해 대부분 다양한 유형의 창상 드레싱을 살펴보는 것에 초점이 집중되며, 도너 부위와 관련된 문제를 완화하는 분야에서 약간의 성과 밖에 달성되지 않았다.
- [0015] 시판 제품인 CelluTomeTM은, 예를 들면, US 2012/0035599 및 US 2014/0277454에 개시된 바와 같이, 도너 부위에서 큰 창상을 입히지 않고 피부 이식을 더 쉽게 하기 위해 개발되었다. 이 장치의 주된 원리는 피부 상에 배치되는 플레이트 내의 작은 구멍을 통해 피부가 흡인되는 것이다. 흡인은 진공 펌프에 의해 실행된다. 진공은 약

1 시간 동안 가해지고, 그 후 구멍을 통해 돌출하는 피부 부분은 일체화된 블레이드를 사용하여 절단되고, 절단된 피부 조각은 접착성 막으로 전달된다. 이 막은 생착 부위로 전달되고, 도너 부위는 드레싱에 의해 피복된다. 이 방법의 주된 결점은 필요 시간이 길고 도너 조직의 크기 및 부위가 제한되는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 목적은 위에서 개시한 이용가능한 종래기술이 직면하는 문제를 극복하는 것이다. 본 발명의 제 1 양태에서, 도너 부위로부터 연조직 단편(예를 들면, 마이크로 그래프트)을 제거하여 수집하기 위한 조직 채취 장치가 제공된다. 이 장치는 연조직을 절단하도록 구성된 회전 절삭 도구 및 절삭 도구에 의해 생성된 연조직 마이크로 그래프트를 수집하기 위한 수집 용기를 포함한다. 수집 용기는 종방향으로 연장되는 중앙 보어 및 원위 개구를 갖는다. 절삭 도구는 수집 용기의 중앙 보어에 배치되고, 원위 개구를 통과하도록, 그리고 채취된 연조직 단편을 수집 용기 내로 인입하도록 구성된다.

과제의 해결 수단

[0017] 절삭 도구의 회전 운동에 의해, 복수의 연조직 마이크로 그래프트가 채취되어 수집 용기 내로 인입될 수 있다. 수집 용기 내에 수집된 채취된 연조직 마이크로 그래프트는 후속되는 조직 이식 프로시저에서 직접 사용할 수 있는 크기 및 형태를 갖는다. 동시에, 본 발명의 조직 채취 장치는 도너 부위에 발생하는 손상을 최소화하고, 이것은 치유 시간을 감소시키고, 도너 부위에서의 새로운 창상의 발생을 최소화함과 동시에 프로시저에 필요한 시간을 감소시킬 뿐만 아니라 공지된 조직 이식 장치에 비해 채취된 연조직 마이크로 그래프트의 양을 증가시킨다. 개시된 장치는 기존의 조직 이식 시스템에 비해 간소하고 저가이며, 세포 배양, 효소, 또는 특수한 실험실 설비를 필요로 하지 않는 임상 상황에서 사용될 수 있다.

[0018] 이 조직 채취 장치는 절삭 도구 및 수집 용기를 수용하는 하우징을 더 포함하고, 수집 용기는 하우징에 대해 축방향으로 이동가능하다. 하우징에 대한 수집 용기의 축방향 이동은 절삭 도구에 대한 수집 용기의 근위 변위를 가능하게 하고, 이는 절삭 도구가 채취될 연조직의 원하는 깊이까지 침투하는 것을 보장할 수 있는 한편 수집 용기의 원위 팁은 의도된 도너 부위에서 조직 표면에 대해 가압되고, 이 조직 표면에 접촉한 상태로 유지된다. 따라서, 채취된 연조직 조각은 수집 용기의 외부를 통과하는 대신에 수집 용기 내로 직접 인입된다.

[0019] 수집 용기는 하우징에 대해 축방향으로 이동가능하므로 이 수집 용기가 도너 부위에 접촉하고 있는 동안에 의도된 연조직 내로 절삭 도구를 침투시킬 수 있다. 피부에 적용되는 경우, 본 장치가 피부를 향해 가압되면, 회전하는 절삭 도구는 피부 단편을 절단하고, 이 피부 단편과 맞물려서 중공 원위 개구를 통해 수집 용기 내로 진입시킨다. 바람직하게는, 절삭 도구는 수집 용기까지 연조직 단편을 적극적으로 이동시키기에 충분한 길이이다. 수집된 마이크로 그래프트는 수집 용기로부터 제거되어 이식 프로시저 중에, 예를 들면, Epiprotect®와 같은 일차 드레싱에 의해 피복된 히드로겔 혼합물 중의 마이크로 그래프트로서 사용될 수 있다.

[0020] 연조직 마이크로 그래프트로서 사용될 임의의 유형의 연질의 사람 또는 동물 조직이 본 발명에 따른 조직 채취 장치에 의해 채취될 수 있다. 연조직의 예로서는 상피(피부, 점막 등), 결합 조직, 근육 조직 및 신경 조직을 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다. 조직 채취 장치는 연조직이 채취되는 조직 표면에 대하여 실질적으로 평행하게 또는 수직으로 또는 이들 사이에 임의의 각도를 이루어 작동될 수 있다.

[0021] 유리한 실시형태에서, 수집 용기의 원위 단부는 중공 니들의 형상의 날카로운 팁을 포함한다. 날카로운 팁으로 인해 수집 용기는 손상을 최소화하도록 깔끔한 절개부를 통해 조직 표면(예를 들면, 상피)까지 그리고 의도된 목표 깊이 위의 조직까지 조직 표면을 통과할 수 있다. 날카로운 팁은 연조직의 유형 및 필요한 침투 깊이에 따라 다양한 길이를 가질 수 있다. 연조직이 피부인 경우, 절삭 도구가 "니들" 하에서 기능하는 동안에 수집 용기는 표피에 개구를 절단하도록 사용될 수 있고, 따라서 절삭 도구에 의해 채취되도록 의도되지 않은 연조직을 보호하고, 따라서 표피의 수준에서 창상 표면적을 증가시키지 않고, 흉터 및 감염의 위험을 최소화한다.

[0022] 더 바람직한 실시형태에서, 조직 채취 장치는 수집 용기 또는 절삭 도구를 서로에 대해 선택적으로 고정하기 위한 수단을 더 포함한다. 수집 용기의 위치를 고정함으로써, 원하는 깊이의 연조직만이 채취되는 것을 보장하기 위해 채취 프로시저 중에 절삭 도구의 침투 깊이를 제어 및 유지할 수 있다. 이로 인해 최대 깊이를 특정하는 것이 가능해지고, 안전성 및 그래프트 샘플의 품질이 보장된다.

[0023] 유리한 실시형태에서, 수집 용기는 하우징에 제거가능하게 부착된다, 바람직하게는, 하우징은 수집 용기를 제거

하기 위해 파괴되도록 구성된 취약부를 포함한다. 제거가능한 수집 용기를 제공함으로써, 연조직 그래프트를 상이한 용기로 이동시킬 필요없이 수집된 연조직 그래프트는 조직 채취 장치로부터 쉽게 제거될 수 있다.

[0024] 바람직한 실시형태에서, 조직 채취 장치는 수집 용기 및 절삭 도구와 동축으로 배치되는 피스톤에 연결되는 그립(grip)을 더 포함하고, 피스톤은 하우징에 대한 그립의 종방향 이동에 의해 원위 방향으로 변위되도록, 그리고 수집 용기 내로 진입하여 수집 용기의 원위 단부를 향해 채취된 연조직 단편을 변위시키도록 구성된다. 바람직하게는, 수집 용기의 원위 단부는 피스톤의 원위 팁에 의해 파괴되어 채취된 연조직 단편을 노출시키도록 구성된 취약부를 포함한다. 수집 용기 내로 원위로 변위되도록 구성된 이동가능한 피스톤을 제공함으로써, 채취된 조직 단편의 제거가 용이해진다.

[0025] 대안적 실시형태에서, 수집 용기는 원통형이고, 수집 용기의 플러싱(flushing)을 가능하게 하는 표준 주사기 접속부를 구비한다. 수집 용기는 절삭 도구를 위한 원위 개구가 중심에 배치되는 원통형 슬리브를 포함할 수 있다. 주사기 접속부는 원통형 수집 용기가 플러싱될 수 있는 점에서 수집된 연조직 그래프트의 제거를 용이하게 한다.

[0026] 바람직한 실시형태에서, 절삭 도구는 사람 또는 동물의 연조직을 절삭 또는 절단할 수 있으나 경조직보다는 연한 재료, 예를 들면, 고무, 플라스틱 또는 실리콘으로 제조된다. 이로 인해 뼈나 치아의 에나멜과 같은 경조직의 부근에서 경조직에 대한 손상의 위험없이 연조직 채취가 가능하다.

[0027] 대안적 실시형태에서, 절삭 도구는 도너 부위로부터 수집 용기의 내부 내로 연조직 단편을 이동시키도록 구성된 나선 홈을 포함하는 드릴 비트이다. 나선 홈의 나선 그루브는 수집 용기 내로 근위로 연조직 조각을 압입하도록 기능한다.

[0028] 추가의 유리한 실시형태에서, 조직 채취 장치는 수집 용기 내로 연조직 단편을 흡인하도록 구성된 진공원을 포함한다. 이 진공원은 수집 용기 내로 채취된 연조직 조각을 흡인하기 위한 추가 수단을 제공한다.

[0029] 대안적 실시형태에서, 조직 채취 장치는 복수의 절삭 도구를 포함한다. 바람직하게는, 수집 용기는 복수의 절삭 도구를 수용하기 위한 복수의 개구를 포함한다. 대안적으로는, 조직 채취 장치는 복수의 수집 용기를 포함하고, 각각의 수집 용기 상에 또는 수집 용기 내에는 각각의 절삭 도구가 배치된다. 2 개 이상의 절삭 도구를 제공함으로써 하나의 작업으로 증가된 양의 연조직이 채취될 수 있고, 그 결과 소요 시간 및 환자가 경험하는 불편이 감소된다. 이하에서 본 발명을 설명 및 이해를 용이하게 하기 위해 하나의 절삭 도구를 갖는 대안례를 사용하여 설명한다.

[0030] 바람직한 실시형태에서, 절삭 도구의 직경은 0.5 mm 내지 5 mm이다. 이러한 직경은, 도너 부위에 발생된 효과 및 손상에 비교하여 채취된 연조직의 잠재적인 양을 고려했을 때, 최적이라는 것이 밝혀졌다.

[0031] 본 발명의 목적은 심한 창상을 치료하는 경우와 같이 자가 피부 이식법(이것에 특히 한정되지 않음)으로 추가 처리함이 없이 직접 이식에 즉각 사용할 수 있는 자가 연조직 마이크로 그래프트를 조작자가 수집할 수 있는 저 침습형 연조직 이식 프로시저를 위한 새로운 방법을 제공하는 것이다.

[0032] 이 마이크로 그래프트는 후에 제거되어 연조직의 수복에 사용될 수 있다.

[0033] 이 조직 채취 장치는 조작자가 한 손으로 사용할 수 있는 핸드피스(handpiece)일 수 있다. 배터리에 의해 지지되는 전기 모터는 회전 이동을 구동할 수 있고, 이 장치는 단일 사용(1회 사용)이 가능하게, 또는 다수 사용(재사용 가능)이 가능하게 제작될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 이하에서 첨부한 도면을 참조하여 일례로서 본 발명을 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 조직 채취 장치의 원위 부분의 단면도를 도시하고;

도 2는 후퇴된 비노출 상태의 본 발명의 바람직한 실시형태에 따른 조직 채취 장치의 원위 부분의 단면도를 도시하고;

도 3은 연장된 노출 상태의 본 발명의 바람직한 실시형태에 따른 조직 채취 장치의 원위 부분의 단면도를 도시하고;

도 4는 신장된 노출 상태의 본 발명의 대안적인 실시형태에 따른 조직 채취 장치의 원위 부분의 단면도를 도시

하고;

도 5a 내지 도 5c는 다양한 작업 단계에서 하우징을 포함하는 본 발명의 대안적 실시형태의 사시도 및 단면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하에서 본 발명에 따른 조직 채취 장치의 상세한 설명이 제시된다. 도면에서 동일한 참조 번호는 여러 도면의 전체를 통해 동일하거나 대응하는 요소를 나타낸다. 이들 도면은 오로지 예시를 위한 것이며, 결코 본 발명의 범위를 제한하지 않는 것으로 이해될 것이다.
- [0036] 본 발명의 맥락에서, 용어 "원위" 및 "원위로"는 본 발명에 따른 조직 채취 장치의 사용 시에 조작자로부터 (가장) 먼 위치 또는 방향을 지칭한다. 대응하여, 용어 "근위" 및 "근위로"는 본 발명에 따른 조직 채취 장치의 사용 시에 조작자에게 가장 근접한 또는 조작자를 향하는 위치 또는 방향을 지칭한다.
- [0037] 도 1에 조직 채취 장치(1)의 개략 단면도가 도시되어 있다. 여기서는 연조직과 접촉하도록 의도된 원위 부분만이 도시되어 있다. 이 조직 채취 장치(1)는 조직, 특히 위에서 설명한 연조직을 절삭 및 절단하도록 구성된 절삭 도구(10)를 포함한다. 더욱이, 조직 채취 장치(1)는 종방향으로 연장된 중앙 보어(21) 및 원위 단부에 제공된 원위 개구(22)를 포함하는 수집 용기(20)를 포함한다. 절삭 도구는 바람직하게는 이 절삭 도구(10)의 회전 축선이 수집 용기(20)의 중심 축선과 실질적으로 일치되도록 수집 용기(20)의 중앙 보어(21) 내에 배치된다. 절삭 도구(10)의 적어도 원위 팁 또는 단부(11)는 원위 개구(22)를 통과하여 연조직 채취 작업 중에 채취된 연조직을 근위로 수집 용기(20) 내로 인입시키도록 구성된다.
- [0038] 절삭 도구(10)는, 예를 들면, 나선 홈을 가진 드릴 비트, 밀링 커터, 리머, 버(burr) 등과 같이 도너 부위로부터 연조직을 절삭 및 제거하도록 구성된 임의의 적합한 회전식 도구일 수 있다. 절삭 도구(10)는 채취될 특정 유형의 연조직, 도너 부위의 위치, 목표 침투 깊이 및/또는 원하는 그라프트의 크기에 기초하여 선택된다. 더욱이, 절삭 도구(10)는 연질의 가요성 재료, 즉 뼈 또는 에나멜 및 덴틴과 같은 치조직보다 연질이지만 채취하도록 의도된 연조직보다는 경질인 재료로 제조될 수 있다. 이는 경조직에 손상을 줄 위험이 없이 신체의 경조직의 근처에서 연조직을 채취하는 것을 가능하게 한다. 절삭 도구(10)는 창상 표면적을 최소화하지만 충분한 양의 연조직 마이크로 그라프트를 채취하기 위해 0.5 내지 5 mm의 직경을 갖는 것이 바람직하다.
- [0039] 연조직 채취 프로시저를 수행할 때, 조작자는 원하는 도너 부위, 예를 들면, 피부의 외층인 표피(2)에 조직 채취 장치를 배치한다. 회전 운동으로 인해 절삭 도구(10)는 표피(2)에 침투하여, 도너 부위로부터, 예를 들면, 피부 단편(3)의 형태로 연조직을 절삭 및 제거하고, 채취된 연조직 단편(3)을 근위로 수집 용기(20)로 이동시킨다. 이 목적을 위해, 절삭 도구(10)는 드릴 비트의 회전에 의해 샤프트를 따라 채취된 연조직 단편(3)을 인상시키는 나선 홈을 포함하는 드릴 비트일 수 있다. 조직 채취 장치(1)는 동력원(미도시)을 구비하거나 동력원(미도시)에 연결가능하며, 본 기술분야에 공지된 바와 같은 절삭 도구(10)를 회전시키기 위한 수단(이에 대해서는 더 논의되지 않음)을 포함한다.
- [0040] 도 2에 본 발명에 따른 조직 채취 장치(1)가 도시되어 있다. 이 조직 채취 장치(1)는 회전식 절삭 도구(10)가 내장되어 있는 하우징(30)을 포함하며, 회전식 절삭 도구(10)의 회전 축선은 하우징(30)의 종방향 연장부와 실질적으로 평행하다. 또한 본 발명의 범위 내에서 절삭 도구(10)의 회전 축선은, 예를 들면, 치과 드릴과 유사하게 하우징(30)의 종방향 연장부에 대해 어떤 각도를 이루어 배치되는 것으로 예견된다. 하우징(30)은 또한 수집 용기(20)를 수용하며, 이것은 중앙 보어를 구비하는 원통형 튜브나 슬리브의 형상을 가질 수 있다. 절삭 도구(10)에 의해 채취되는 연조직을 수집하기에 적합한 경우 다른 형상의 수집 용기(20)도 고려된다. 절삭 도구(10)는 이 절삭 도구(10)가 수집 용기(20)의 중앙 보어(21) 내에서 중심에 위치되는 것을 보장하도록 구성된 센터링 디스크(centring disc; 12)를 포함한다. 센터링 디스크(12)는 채취된 연조직 단편이 수집 용기(20)의 근위 단부를 향해 이동하는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다.
- [0041] 도너 부위로부터 연조직을 채취하기 위해, 수집 용기(20)는, 예를 들면, 절삭 도구(10)가 하우징(30)에 대해 고정된 상태로 수집 용기(20)를 하우징(30)의 내부에 축방향으로 이동가능하게 배치함으로써, 하우징(30)에 대해 축방향으로 이동가능하게 배치된다. 또한, 절삭 도구(10)는 하우징(30) 및 수집 용기(20)에 대해 축방향으로 이동가능할 수 있다. 도 2는 절삭 도구(10)의 원위 팁이 수집 용기(20)의 원위 개구(22)를 통해 돌출하지 않는 후퇴된 제 1 위치에서 수집 용기(20) 내에 실질적으로 완전히 배치된 절삭 도구(10)를 수집 용기(20) 및/또는 절삭 도구(10)는, 예를 들면, 본 기술분야에 공지된 바와 같은 스프링 등과 같은 탄성 부재에 의해 제 1 위치를

향해 편향될 수 있다.

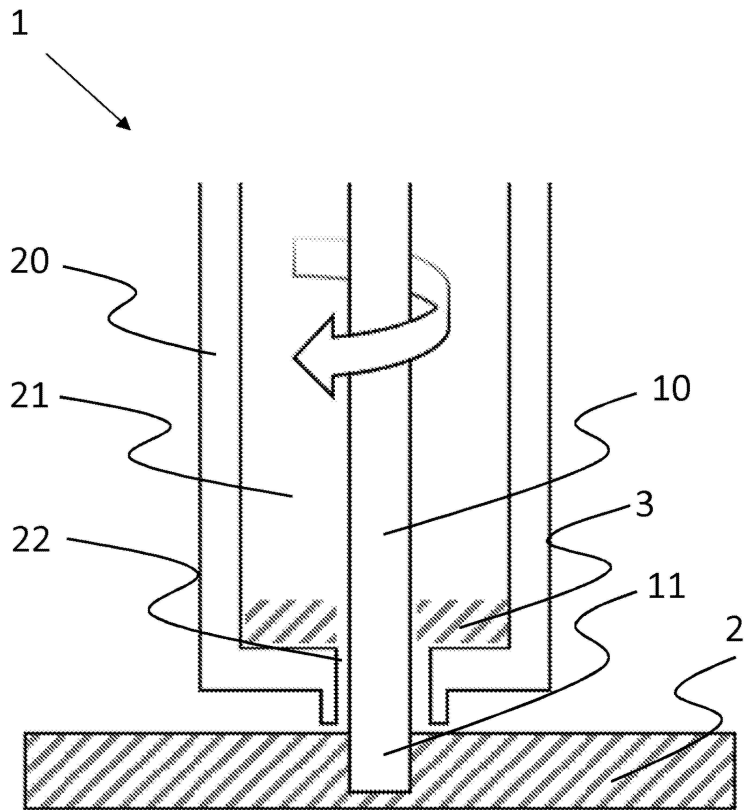
- [0042] 도 3은 작동 중의 도 2의 조직 채취 장치(1)를 도시한다. 조작자는 선택된 도너 부위 상에 조직 채취 장치(1)를 배치하고, 피부의 외층인 표피(2)에 대해 이 조직 채취 장치(1)를 가압한다. 이로 인해, 하방 화살표로 표시된 바와 같이, 절삭 도구(10)와 하우징(30)은 수집 용기(20)에 대해 원위 방향으로 이동하게 되어, 절삭 도구(10)는 수집 용기(20)의 원위 개구(22)를 통해 돌출하여 피부에 침투한다. 동시에, 수집 용기(20)는 피부에 접촉하여 가압된 상태로 유지되고, 상방 화살표로 표시된 바와 같이, 하우징(30) 및 절삭 도구(10)에 대해 근위 방향으로 변위된다. 다음에 절삭 도구(10)의 회전 운동은 도너 부위로부터 연조직을 절단 및 제거하고, 채취된 연조직을 수집 용기(20) 내로 근위로 이동시킨다. 이 목적을 위해, 절삭 도구(10)는 드릴 비트의 회전에 의해 샤프트를 따라 채취된 연조직 마이크로 그래프트(3)를 인상시키는 나선 홈을 포함하는 드릴 비트일 수 있다. 피부에 대해 가압된 수집 용기(20)의 원위 단부에 의해 형성되는 기밀 시일로 인해, 채취된 연조직 단편(3)은 수집 용기(20)의 외부로 도너 부위로부터 확산되지 않는다. 대신에, 채취된 연조직 단편(3)은 수집 용기(20)이 내부 내로 진입된다.
- [0043] 위에서는 피부 조직에 관련하여 설명하였으나, 본 발명에 따른 조직 채취 장치(1)는, 예를 들면, 연질 결합 조직, 근육 조직, 신경 조직, 상피 조직, 신체의 임의의 부위의 점막 등과 같은 다른 유형의 연조직을 채취하는데 사용될 수 있다.
- [0044] 수집 용기(20)의 축방향 운동의 범위는 채취된 연조직 내로 절삭 도구(10)의 침투 깊이를 결정한다. 수집 용기(20)의 외면에는 조작자에게 침투 깊이를 보여주는 그라데이션 마킹(gradation marking)이 제공될 수 있다. 이것은 원하는 깊이에서의 연조직의 채취를 용이하게 한다. 더욱이, 수집 용기(20)에는 근위 방향으로의 축방향 이동을 제한하고, 이에 따라 절삭 도구(10)의 침투 깊이를 제한하기 위해, 예를 들면, 하우징(30)의 원위로 향하는 부분에 접촉하도록 배치된 외부 환형 플랜지(23)의 형상의 접촉 부재가 제공될 수 있다. 선택적으로, 조직 채취 장치(1)에는 하우징(30)에 대해 원하는 축방향 위치에서 수집 용기(20) 및/또는 절삭 도구(10)를 선택적으로 고정하기 위한 수단이 제공될 수 있다.
- [0045] 도 4는 조직 채취 장치(1)의 더 바람직한 실시형태를 확대도로 도시한다. 여기서, 수집 용기(20)의 원위 단부는 중공 니들 형상의 날카로운 팁(24)을 포함한다. 이 날카로운 팁(24)은 도너 부위에서 원하는 깊이까지 하방으로 표피(2), 예를 들면, 진피(4)를 쉽게 침투하도록 구성되고, 그 결과 절삭 도구(10)를 위한 캐놀라(cannula) 또는 중공 니들의 역할을 한다. 침투 후에, 절삭 도구(10)는 원하는 침투 깊이 위의 상피 조직(2)와 접촉하지 않고 날카로운 팁(23)을 통과하여 원위로 이동된다. 이는 의도된 목표 깊이 위의 상피 조직(2)에 최소 손상만을 일으킨다. 목표 깊이에서, 절삭 도구(10)는 중공 니들을 통해 돌출하여, 목표 진피 조직(4)을 채취하고, 채취된 진피 조직 마이크로 그래프트(5)는 위에서 설명한 바와 같이 근위로 수집 용기(20) 내에 인입되고, 표피(2)의 수준에서 창상 표면적이 최소화되고, 흉터 및 감염의 위험이 최소화된다.
- [0046] 충분한 양의 연조직이 채취되면, 조작자는 원위 개구(22)를 통해 절삭 도구(10)를 후퇴시키기 위해 수집 용기(20) 상의 압력을 완화시킨다. 수집 용기(20)로부터 채취된 연조직 단편(3)을 제거하기 위해, 주사기를 사용하여 마이크로 그래프트를 플러싱 또는 인출할 수 있다. 이 목적을 위해, 수집 용기(20)는 표준 주사기 접속부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0047] 대안례로서, 수집 용기(20)는 대신에 하우징(30)에 제거가능하게 부착될 수 있고, 따라서 채취 프로시저가 종료되면 분리될 수 있다. 이 목적을 위해, 하우징(30)은 수집 용기(20)에의 접근을 허용하기 위해 파괴되도록 구성된 취약부를 포함할 수 있다.
- [0048] 도 5a 내지 도 5c는 채취된 조직의 제거가 더 용이화되는 본 발명에 따른 조직 채취 장치(1)의 대안적 실시형태를 도시한다. 이전의 실시형태에서와 같이, 조직 채취 장치는 수집 용기(20)의 중앙 보어 내에 배치된 절삭 도구(10)를 포함하고, 둘 모두는 하우징(30) 내에 수용된다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 수집 용기(20)는 스프링(25)에 의해 원위 방향으로 편향되어 있고, 이를 통해 후퇴된 위치에서 절삭 도구(10)의 원위 팁이 차폐된다. 그러나, 위에서 언급한 바와 같이, 수집 용기(20)를 편향시키기 위한 다른 대안례도 예상된다.
- [0049] 도 5b에서, 조직 채취 장치(1)는 화살표로 도시한 바와 같이 원하는 도너 부위에서 채취될 연조직의 표면에 대해 가압된다. 수집 용기(20)의 원위 단부가 조직 표면에 접촉함에 따라, 조작자에 의해 하우징(30) 상에 가해지는 힘은 스프링(25)을 압축시키고, 수집 용기(20)를 하우징(30) 및 절삭 도구(10)에 대해 근위 방향으로 이동시킨다. 절삭 도구(10)는 조직 내로 침투될 수 있다.
- [0050] 도 5c는 수집 용기(20)로부터 채취된 조직을 제거하기 위한 메커니즘을 도시한다. 하우징(30)의 근위 단부에는

수집 용기(20) 및 절삭 도구(10)와 동축으로 배치되는 피스톤(41)에 연결되는 손잡이 또는 그립(40)이 제공되어 있다. 피스톤(41)은 중공이고, 절삭 도구(10)는 도 5c에 사선으로 도시된 바와 같이 피스톤(41)의 중앙 보어 내에 배치된다. 그립(40)은 하우징(30)에 대해 회전될 수 있고, 이 하우징(30)에 대해 원위 방향으로 이동되어 도 5c에서 약한 음영으로 도시된 바와 같이 피스톤(41)을 원위 방향으로 밀어서 수집 용기(20) 내에 진입시킨다. 동시에, 수집 용기(20) 내의 채취된 조직은 원위 방향으로 피스톤(41)에 의해 이동됨으로써 수집 용기(20)의 원위 개구(22)를 통해 배출될 수 있다. 피스톤(41)의 직경은 정밀 끼움을 달성하기 위해 수집 용기(20)의 내경에 적합되고, 따라서 채취된 조직의 전부가 피스톤(41)에 의해 이동되는 것이 보장된다. 유리하게는, 수집 체적(22)의 원위 단부의 해치(hatch) 또는 취약부는 피스톤(41)의 원위 팁(42)이 그 원위 최전단 위치에 도달함에 따라 피스톤(41)의 원위 팁(42)에 의해 비가역적으로 개방되거나 파괴되어 채취된 조직의 제거를 용이하게 한다. 원위 팁(42)은 취약부의 파괴를 용이하게 하기 위해 더 날카로울 수 있다. 이는 조직 채취 장치(1) 및 수집 용기(20)가 사용된 것이어서 폐기되어야 한다는 것을 가시적으로 보여주는 역할도 한다.

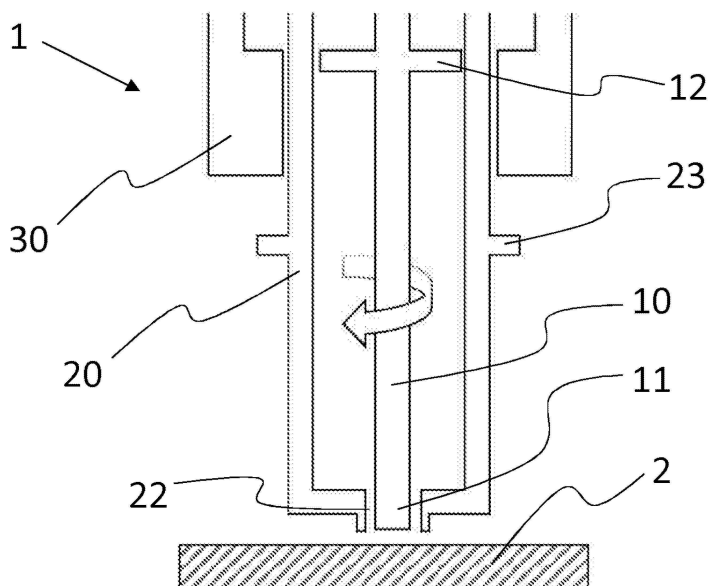
- [0051] 또한 도너 부위로부터 연조직 마이크로 그래프를 채취하는 방법 또는 프로시저 중에 제거된 연조직 조각이 수집되는 수집 용기 내에 배치된 회전식 절삭 도구에 의해 연조직에서 마이크로 그래프를 생성하는 방법이 개시된다.
- [0052] 제 1 절에 따른 방법에서, 수집 용기는 원통형이고, 용이한 플러싱을 위해 표준 주사기 접속부를 구비한다.
- [0053] 제 1 절에 따른 방법에서, 절삭 도구 상의 나선 홈은 연조직 단편을 수집 용기의 내부로 이동시킨다.
- [0054] 제 1 절에 따른 방법에서, 연조직 단편은 진공 펌프를 이용하여 수집 용기 내로 흡인된다.
- [0055] 제 1 절에 따른 방법에서, 절삭 도구의 수는 2 개 이상이다.
- [0056] 제 1 절에 따른 방법에서, 용기의 수는 2 개 이상이다.
- [0057] 제 1 절에 따른 방법에서, 절삭 도구의 크기는 5 mm 내지 0.05 mm이다..
- [0058] 제 1 절에 따른 방법에서, 절삭 도구는 피부 표면에 평행하게 작용한다.
- [0059] 제 1 절에 따른 방법에서, 절삭 도구는 피부 표면에 수직하게 작용한다.
- [0060] 또한 용기를 구비한 회전하는 절삭 도구에 의해 도너 부위로부터 연조직 마이크로 그래프를 채취하는 방법이 개시되며, 수집 용기 팁은 중공 니들 형상이고, 도너 부위의 조직 표면에 손상을 최소화하도록 깔끔한 절개부를 제공한다.
- [0061] 제 10 절에 따른 방법에서, 수집 용기는 원통형이고, 용이한 플러싱을 위해 표준 주사기 접속부를 구비한다.
- [0062] 제 10 절에 따른 방법에서, 절삭 도구 상의 나선 홈은 연조직 단편을 수집 용기의 내부로 이동시킨다.
- [0063] 제 10 절에 따른 방법에서, 연조직 단편은 진공 펌프를 이용하여 수집 용기 내로 흡인된다.
- [0064] 제 10 절에 따른 방법에서, 절삭 도구의 수는 2 개 이상이다.
- [0065] 제 10 절에 따른 방법에서, 용기의 수는 2 개 이상이다.
- [0066] 제 10 절에 따른 방법에서, 절삭 도구의 크기는 5 mm 내지 0.05 mm이다..
- [0067] 제 10 절에 따른 방법에서, 절삭 도구는 도너 부위의 조직 표면에 평행하게 작용한다.
- [0068] 제 10 절에 따른 방법에서, 절삭 도구는 도너 부위의 조직 표면에 수직으로 작용한다.

도면

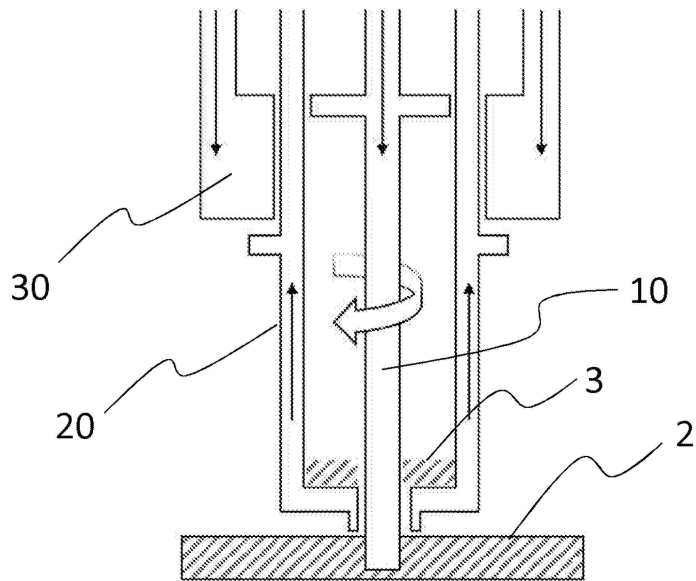
도면1



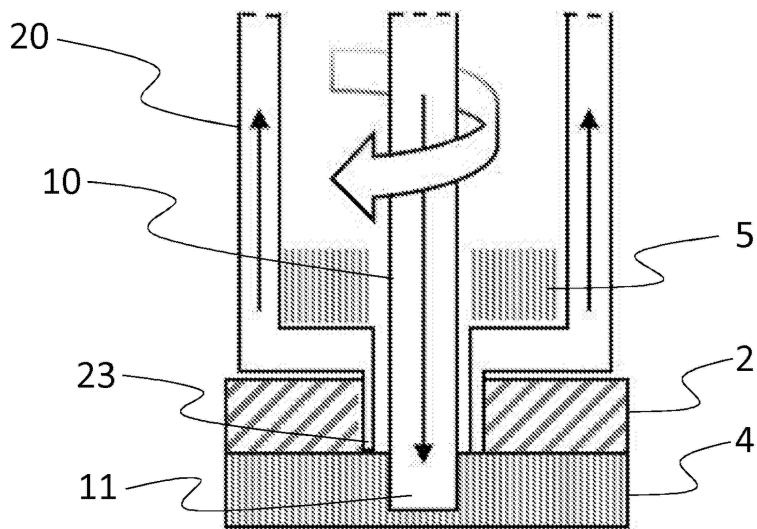
도면2



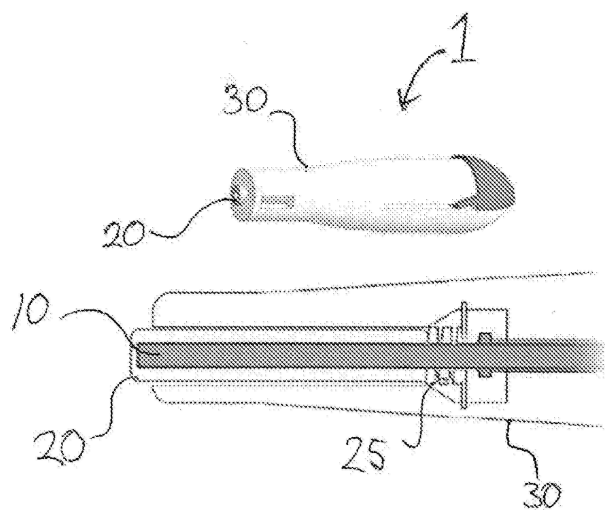
도면3



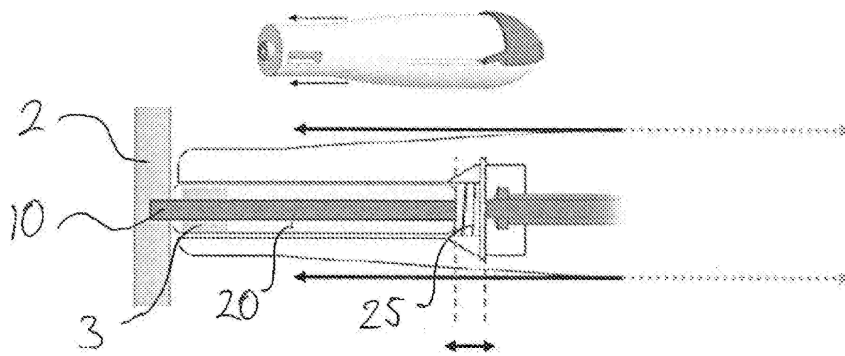
도면4



도면5a



도면5b



도면5c

