



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0114808  
(43) 공개일자 2014년09월29일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)  
*A61B 10/02* (2006.01) *A01N 1/02* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7015126  
(22) 출원일자(국제) 2013년01월17일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2014년06월03일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/021938  
(87) 국제공개번호 WO 2013/109753  
국제공개일자 2013년07월25일  
(30) 우선권주장  
13/352,069 2012년01월17일 미국(US)

(71) 출원인  
니코 코포레이션  
미국, 인디애나 46240, 인디애나폴리스, 스위트  
125, 250 이. 96번 스트리트  
(72) 발명자  
마크, 조셉, 엘.  
미국, 인디애나 46260, 인디애나폴리스, 321 더  
블루. 62번 스트리트  
도히티, 브라이언, 씨.  
미국, 인디애나 47803, 테레 호트, 114 블루버드  
힐  
슈위어, 알렉산드라  
미국, 인디애나 47025, 로렌스버그, 1188 캠프그  
라운드 드라이브

(74) 대리인  
손민

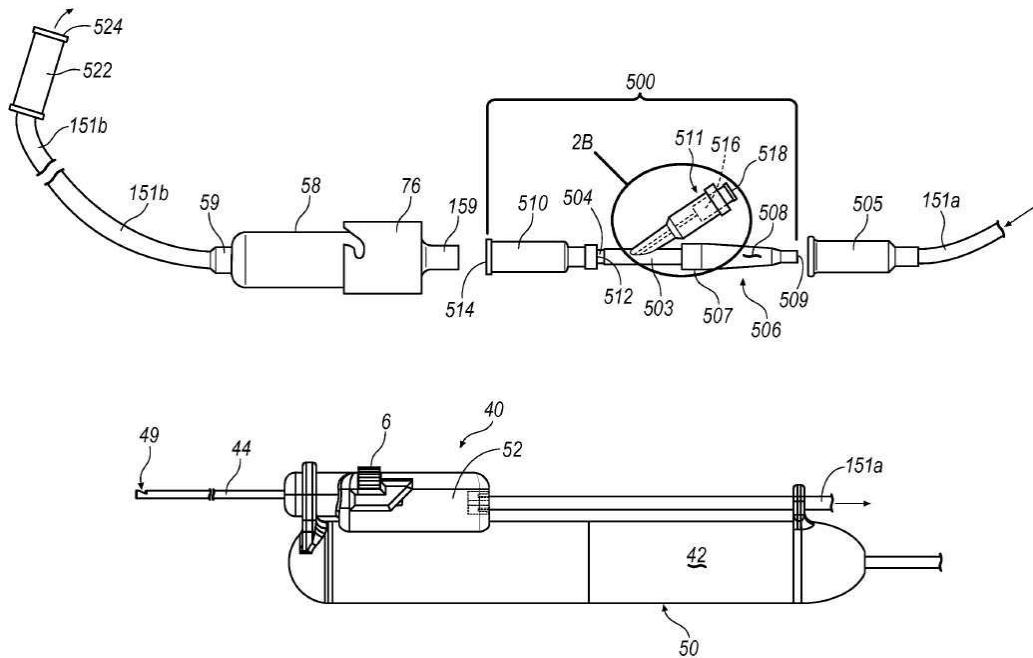
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 조직 쿠어들의 수집 및 보존 시스템

### (57) 요 약

조직 절단 장치와 함께 이용되는 보존 시스템이 개시된다. 하나의 장치에서, 보존 시스템은, 샘플들이 취해짐에 따라, 조직 수집기 내의 조직 샘플들로 유체를 전달하도록 구성된다. 냉각 시스템은 또한 보존 시스템과 함께 이용될 수 있는 것이 개시된다. 냉각 시스템은 조직 수집기를 수용하고 조직 수집기의 원하는 온도 및 그 내부에 배치된 임의의 샘플들을 유지하도록 구성된다.

**대 표 도** - 도2a



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

외측 캐뉼라 개구를 갖는 외측 캐뉼라와 상기 외측 캐뉼라 내에 배치되어 상기 외측 캐뉼라 내에서 왕복 운동 가능한 내측 캐뉼라를 갖도록 구성되고, 상기 내측 캐뉼라는 조직 샘플들을 절제하기 위해 상기 외측 캐뉼라 개구와 연동되는 조직 제거 장치;

상기 조직 제거 장치 및 진공 발생기에 작동 가능하게 연결되며, 상기 진공 발생기는 상기 조직 제거 장치에 의해 절제된 조직 샘플들을 운반하도록 구성되는 조직 수집기; 및

상기 조직 제거 장치 및 상기 조직 수집기 사이에 위치되는 선택적으로 부착 가능한 보존 어댑터 시스템을 포함하며,

상기 보존 어댑터 시스템은 조직 샘플들이 상기 진공 발생기를 통하여 상기 조직 제거 장치로부터 상기 조직 수집기로 전달됨에 따라 유체를 상기 절제된 조직 샘플들로 전달하도록 구성되는, 조직 샘플 회수 및 보존 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보존 어댑터 시스템은 제1 단 및 제2 단에 의해 정의되는 몸체부와, 상기 제1 단 및 상기 제2 단 사이에서 상기 몸체부에 교차하는 입구 포트를 포함하고, 상기 제1 단은 조직 제거 장치에 유체적으로 연결되고, 상기 제2 단은 상기 조직 수집기에 유체적으로 연결되는, 조직 샘플 회수 및 보존 시스템.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 입구 포트는 상기 조직 수집기로 도입되는 유체의 유량을 제어하기 위해 상기 몸체부의 내경에 비하여 작은 내경에 의해 정의되는, 조직 샘플 회수 및 보존 시스템.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 입구 포트는 상기 진공 발생기가 작동될 때 개방되어 상기 입구 포트를 통하여 유체를 인출하도록 구성되는 밸브를 더 포함하는, 조직 샘플 회수 및 보존 시스템.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유체는 영양분이 풍부한 용액인, 조직 샘플 회수 및 보존 시스템.

### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조직 수집기는 그 내부에 배치된 필터 몸체를 더 포함하고, 상기 필터 몸체는 유체를 통과시키면서 샘플들을 그 내부에 유지시키도록 구성되는, 조직 샘플 회수 및 보존 시스템.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 필터 몸체 내에 배치되는 스롭 부재를 더 포함하고, 상기 스롭 부재는 상기 스롭 부재가 상기 필터 몸체로부터 제거될 때 조직 샘플들을 상기 필터 몸체로부터 제거하도록 구성되는, 조직 샘플 회수 및 보존 시스템.

**청구항 8**

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

외측 캐뉼라 채널 및 적어도 하나의 유체 공급 채널을 포함하는 유체 공급 슬리브를 더 포함하고, 상기 외측 캐뉼라 채널은 상기 외측 캐뉼라의 주위에 배치되고, 상기 유체 공급 채널은 상기 외측 캐뉼라를 통하여 연장되는 축에 평행한 경로를 따라 유체를 목표 부위로 제공하도록 구성되는, 조직 샘플 회수 및 보존 시스템.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조직 수집기는 상기 조직 수집기의 일단에 고정되게 연결되는 배관을 포함하며, 상기 배관의 대향 단은 상기 조직 수집기를 선택적으로 밀봉하도록 상기 조직 수집기의 원위단에 선택적으로 연결되도록 구성되는 커넥터 요소를 포함하는, 조직 샘플 회수 및 보존 시스템.

**청구항 10**

제1 단 및 제2 단에 의해 정의되는 몸체부와, 상기 제1 단 및 상기 제2 단 사이에서 상기 몸체부에 교차하는 입구 포트를 갖는 커넥터 요소를 포함하고,

상기 제1 단은 조직 절제 장치에 유체적으로 연결되게 구성되고, 상기 제2 단은 조직 수집기에 유체적으로 연결되게 구성되며, 상기 입구 포트는 유체 공급원으로부터 상기 커넥터 요소 내로 유체를 전달하도록 구성되는, 조직 보존 시스템.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

어댑터 부재를 더 포함하고, 상기 어댑터 부재는 상기 커넥터 요소를 상기 조직 절제 장치에 유체적으로 연결하기 위해 상기 몸체부의 상기 제1 단에 부착되는, 조직 보존 시스템.

**청구항 12**

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 커넥터 요소를 상기 조직 수집기에 유체적으로 연결시키기 위해 상기 몸체부의 상기 제2 단에 부착되는 피팅을 더 포함하는 조직 보존 시스템.

**청구항 13**

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 입구 포트 내에 위치되는 벨브 요소를 더 포함하고, 상기 벨브 요소는 상기 커넥터 요소의 상기 제2 단에 유체적으로 연결되는 진공 발생기에 대응하여 개방되도록 구성되는, 조직 보존 시스템.

**청구항 14**

제10항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 입구 포트는 상기 유체 공급원으로부터 상기 조직 수집기 내로의 유체를 계량하기 위해 상기 몸체부의 내경에 비하여 작은 내경에 의해 정의되는, 조직 보존 시스템.

**청구항 15**

제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유체 공급원은 냉각 유체를 상기 조직 수집기로 전달하기 위해 냉각되는, 조직 보존 시스템.

**청구항 16**

리저버와, 조직 수집기를 수용하도록 구성되는 조직 수집기 챔버를 정의하며, 상기 리저버는 냉매를 수용하도록 구성되는 베이스 부재;

열 전도성 재료로 구성되고 상기 조직 수집기 챔버를 적어도 부분적으로 정의하는 온도 제어 슬리브;  
 상기 조직 수집기에 연결되는 배관을 수용하는 크기를 갖는 상기 조직 수집 챔버 내에 형성되는 슬릿; 및  
 상기 베이스 부재에 선택적으로 부착되도록 구성되는 리드 부재를 포함하고,  
 상기 리드 부재는 상기 리드가 상기 베이스 부재에 접촉될 때 상기 조직 수집기용 튜브 마운트로의 접근을 허용하는, 냉각 시스템.

### **청구항 17**

제16항에 있어서,

상기 베이스 부재는 상기 온도 제어 슬리브가 내부에 배치되는 슬리브 챔버를 포함하고, 상기 슬리브 챔버는 상기 리저버 및 상기 온도 제어 슬리브 사이의 연결을 제공하는 개구를 더 포함하는 냉각 시스템.

### **청구항 18**

제16항 또는 제17항에 있어서,

상기 조직 수집기 챔버에 교차하는 종방향 슬릿을 더 포함하는 냉각 시스템.

### **청구항 19**

제16항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 리드 부재는 서로 연통되는 제1 부 및 제2 부를 갖는 개구를 포함하고, 상기 제1 개구는 조직 샘플들을 상기 베이스 부재 내에 배치된 상기 조직 수집기로 전달하기 위해 조직 절체 장치로부터 배관을 부착하도록 적어도 하나의 배관 마운트가 통과하여 연장되도록 하는 크기를 가지며, 상기 제2 개구는 배관이 진공 발생기로 작동 가능하게 부착하도록 빠져 나오는 크기를 갖는, 냉각 시스템.

### **청구항 20**

제16항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베이스 부재 내에 배치되는 채널을 더 포함하고, 상기 채널은 상기 슬릿을 통하여 상기 온도 제어 슬리브의 내부와 연통되며, 상기 채널은 그 내부에 상기 조직 수집기로부터의 배관을 수용하도록 구성되는, 냉각 시스템.

### **청구항 21**

제16항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 리드 부재의 바닥면으로부터 연장되는 적어도 하나의 돌출 요소를 더 포함하고, 상기 돌출 요소는 상기 리저버 상에 상기 리드 부재를 마찰로 유지시키기 위해 상기 리저버 내에 배치되도록 구성되는, 냉각 시스템.

### **청구항 22**

제21항에 있어서,

유체 기밀 셀을 제공하도록 상기 돌출 요소 둘레에 배치되는 밀봉 부재를 더 포함하는 냉각 시스템.

### **청구항 23**

제16항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

베이스 부재를 외과용 트레이에 고정시키기 위해 베이스 부재의 외면에 고정되는 클립 부재들을 더 포함하는 냉각 시스템.

### **청구항 24**

제1항에 있어서,

제16항 내지 제23항 중 어느 한 항에 따른 냉각 시스템을 더 포함하는 조직 샘플 회수 및 보존 시스템.

## 명세서

### 기술분야

[0001]

본 발명은 절제된 조직 코어들을 수집하고 보존하는 시스템에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002]

본 출원은 그 전체가 본원에 참조로 포함되는 2012년 1월 17에 출원된 미국 특허출원 번호 13/352,069의 우선권을 주장한다.

[0003]

신경계를 포함하는 신체 시스템의 다양한 이상은 이러한 이상으로 고통 받는 환자에게 심각한 건강상의 위험을 초래할 수 있다. 예를 들면, 신경계와 관련하여, 뇌 및 척추 종양, 낭종(cyst), 병변(lesion) 또는 신경계 혈종(hematoma)과 같은 이상은 운동 기능의 저하, 메스꺼움 또는 구토, 기억 또는 의사 소통 문제, 행동 변화, 두통 또는 발작으로 이어질 수 있다. 어떤 경우에는, 비정상 조직 덩어리의 절제가 요구된다. 그러나, 이상이 발견될 수 있는 다양한 신체 기능의 다양한 복잡성 및 중요성을 고려할 때, 이러한 수술은 극히 까다로울 수 있고, 아주 정밀하고 세심하게 수행되어야 한다.

[0004]

비정상 조직을 건강한 조직으로부터 절제하기 위한 다양한 조직 제거 시스템이 알려져 있거나 제안되어 왔다. 그러나, 다수의 알려진 조직 절단 장치는 제거될 조직 및 제거될 조직이 연결되거나 부착되는 주변 조직에 손상을 초래하지 않고 신경 조직을 정밀하고 외상 없이 제거할 수 없다는 점에 어려움을 겪는다. 실제로, 다수의 종래 장치는 단지 병든 조직을 환자로부터 제거하는 리핑(ripping) 또는 테어링(tearing) 동작을 제공한다. 그리고, 일부 종래 장치는 또한 각 절제 사이를 간의 각 조직 샘플의 제거 없이는 조직 샘플들의 연속적인 절제를 제공하지 않는다.

[0005]

추가적으로, 다양한 조직 제거 시스템들은 기질(substrate), 이차적인 조직, 건강한 조직뿐만 아니라 절제된 조직에 손상을 초래하는, 절제를 수반하거나(ablative), 파괴적이거나 열적 에너지, 또는 이들의 조합을 사용한다. 이에 따라, 이 조직 제거 기구들은, 개인 맞춤형 요법들의 제제(formulation)를 위한 후속하는 사용을 위해 조직의 일체성 및 생존능력이 유지되어야 할 것이 요구될 때의 용도에 적합하지 않다. 또는 이 조직 제거 기구들은 살균 환경 내에서의 절제된 조직의 포집 및 보존을 허용하지 않는다. 추가적으로, 이 장치들이 발생시키는 절제에 수반되는 에너지는 또한 종양이 절제된 기질과 같은 이차적인 조직에 영향을 미치며, 이는 기질을 손상시키고, 후속하는 현장 개인 맞춤 요법들을 위한 "수용기 베드(receptor bed)"로서의 효과를 적게하거나 심지어 효과가 없게 한다.

[0006]

병든 조직이 제거되면, 전통적으로, 신체 전체에 전달되고, 모든 건강한 조직을 죽이지 않고, 암 조직을 죽이는 충분한 독약 사이의 균형을 제공하도록 설계되는, 일반적이고 무거운 화학 요법 프로토콜 체제를 통상적으로 포함하는, "단일 크기"에 맞는 모든 접근으로 환자가 치료된다. 방사선에 대한 고 선량(dose) 및 다중 노출이 또한 통상적으로 사용되며, Gamma Knife 및 Cyber Knife와 같은 상품으로 제공된다. 그러나, 이러한 침습성 치료 요법은 종종 효과적인 치료 계획을 구상하기 위한 노력으로 환자에 대한 일련의 "실험"에 불과하다. 따라서, 포괄적인 치료 요법 및 연속적인 수정의 효과를 확인하기 위해 환자가 관찰되어야 하며, 건강한 조직의 절약 및 환자 전체의 치료 과정의 중독 효과의 균형을 이루려고 시도하면서, 이전의 성공 또는 실패 각각의 긍정적이거나 부정적인 결과를 근거로 치료 요법의 변경이 수행된다. 이러한 치료 요법은, 효과적인 치료 요법이 질병을 관리하기 위해 또는 대부분의 경우에서 환자가 질병으로 죽을 때까지, 효과적으로 환자는 기니 피그(guinea pig)이다. 불행하게도, 뇌종양의 경우, 환자는 효과적인 치료 요법을 달성하기 전에 자주 질병에 굴복한다. 환자에게 매우 생물학적으로 가혹한 이러한 영웅적인 임상 노력과는 관계 없이, 치유력이 있는 현재 치료 패러다임들은 드물다. 사실상, 뇌종양으로 진단된 환자는 주로 질병의 최초 진단 이후 통상 9~14 개월을 넘어 생존하지 않기 때문에, 전신 화학 또는 목표 지향된 방사선 치료의 장시간의 임상 결과는 이를 환자에서는 알려지지 않으며, 진정한 영향이 이해될 정도로 환자가 충분히 길게 생존하면, 유해할 것이다.

[0007]

그러나, 특정 질병에 대하여 현재 발전하는 치료 프로토콜들은 환자 특정 목표 요법, 즉, 개인 맞춤형 의료를 필요로 한다. 개인 맞춤형 의료의 일부 형태는 환자로부터의 병든 조직, 즉, 절제된 조직을 활용하여 환자의 특정 질병의 특정 포괄적인 분자 구성뿐만 아니라 일반적인 질병 종류에 관한 정보를 얻는다. 이 정보로부터, 배양되어 그 환자에 대해 맞춤 된 특정 치료 요법으로서 환자에게 다시 전달될 수 있는 환자 특정 "칵테일(cocktail)"을 생성하는 데에 이용되는 환자 자체의 조직의 이용을 요구하는, 목표로 하거나 개인 맞춤화된

종양학적 치료 요법이 발전될 수 있다.

[0008] 발전될 효과적인 치료 프로토콜들을 위해, 환자로부터 절제된 조직은 조직의 생물학적 일체성 또는 효험을 손상시키지 않는 방식으로 제거되고, 수집되고, 운반됨으로써, 병리학적으로 분석될 수 있을 뿐만 아니라, 환자 특정 치료 카테일이 생성될 수 있도록 추가적인 종양학 처리가 조직에 대해 수행될 수 있다. 전통적으로, 조직이 제거 과정 중에 손상되거나, 단지 적은 양의 조직이 회수될 수 있기 때문에, 병리학자는 단지 제한된 품질의 조직 샘플들 및/또는 제한된 양의 조직만을 수령한다. 병리학적 평가 용도를 위한 조직은, 일단 무균 영역 내부로부터 제거되면, 살균 또는 무균성 형태로 유지될 필요가 없거나 생물학적 일체성 또는 효험을 필요로 하지 않는다. 요건은 단지 조직이 인식할 수 없을 만큼 파쇄되지 않고 털수되지 않는 것이다. 그러나, 효과적으로 생성될 특정 종류의 개인 맞춤형 의료를 위해서는, 종양으로부터 수확되고 (병리학 실험실에 대해) 종양학 실험실에 이용 가능한 충분한 조직이 있어야 하고, 이물질 또는 박테리아, 진균 등의 생물학적 요소에 오염되지 않도록 살균 또는 무균성 환경에서 유지되면서 생물학적으로 유효하고 온전하여야 한다. 이러한 손상되지 않은 환경은 조직의 효과적인 후속적 배양을 허용하고, 이에 따라, 개인 맞춤형 요법의 생성을 가능하게 하는 특정 환자 치료 요법의 생성을 허용한다. 더 구체적으로, 효과적으로 배양될 수 있는 조직으로서의 추가적인 이용을 위해 절제된 조직이 분할되도록 하는 살균 또는 무균성 환경에서 유지되는, 종양으로부터 수확된 조직의 적절한 체적이어야 한다. 일부 경우에서, 절제된 조직이 미리 정의된 일관된 크기의 샘플들로 병리학 또는 종양학 처리에 제공되는 것이 바람직하다. 이는 조직을 실험실에서 처리하는 점에서 수동적 처리의 기회를 적게 하여, 이에 따라, 병리학 또는 종양학 용도로 이용 가능한 조직의 진정한 수율에 더 영향을 미치는 조직 구조적 손상에 의도하지 않은 물리적 영향의 기회를 적게 한다. 다른 이점은 조직의 병리학(일괄적 조직이 단지 수 회 분할될 수 있음)에 대한 일괄적인 제시에 비하여 평가를 위한 병리학적으로 보다 신중한 유닛들을 제공하여, 종양 물질의 다수로부터 보다 효과적인 평가를 이를 수 있는 보다 많은 샘플들의 보다 완전한 평가를 가능하게 한다는 것이다. 환자 특정 화학 요법의 생성을 위한 종양학 처리의 경우, 조직 샘플들이 먼저 특정 종류의 종양 정보의 판단을 위한 병리학 수단에 의해 분석된다. 판단이 이루어지면, 살균 또는 무균성 환경에서 유지되었던 조직은 배양을 위해 플레이트에 옮겨지고, 강도 및 조성물이 달라지는 다양한 상이한 "화학적 카테일들"이 어떤 "카테일"이 암을 가장 효과적으로 "죽이고", 건강한 조직의 손상의 양을 가장 줄일 수 있는지를 판단하는 데에 적용될 수 있다. 이 과정은 통상적으로 "목표된 화학 요법(targeted chemotherapy)"이라 한다. 특정 환자에 대한 효험을 위한 이러한 후보 치료제 또는 화학 치료제의 검사의 일례가, 그 내용 전체가 본원에 참조로서 포함되는 Precision Therapeutics, Inc. (펜실베니아 피츠버그)에 양도된 미국 특허 번호 7,678,552에 제시된다.

[0009] 개발된 다른 신흥 요법은 면역요법 치료이다. 면역요법 치료는 질병과 싸우는 환자의 면역 시스템을 활용한다. 일반적으로, 이러한 치료는 환자로부터의 항원 표출 조직 및/또는 세포들의 수확 및 목표로 하는 특정 질병의 항원을 포함하는 조직/세포들의 배양에 관여한다. 항원 표출 세포들 질병 항원을 사용하고 그 표면에 항원을 제공한다. 그런 다음 항원 표출 세포들은 혈장에서 환자 내로 다시 위치되어 질병 항원을 나타내는 임의의 세포들을 공격하는 신체 자신의 T-세포들을 양성하는 것을 부양하고/부양하거나 T-세포들을 양성하는 역할을 한다. 추가적으로, 바이러스 기반의 매개체들인 혈장에서 전달될 특정 카테일들을 생성하기 위해 배양된 환자 자신의 종양 세포들 및 조직들을 이용하는 다른 형태의 치료 요법들이 있다. 이러한 기법을 채용하는 하나의 회사의 예는 Tocagen, Inc. (캘리포니아 샌 디에고)이다.

[0010] 종래의 조직 절단 장치의 현재의 어려운 점은, 압궤 허상(crush artifact)이 적거나 없는 환자의 조직의 온전한 세그먼트(생검 품질 조직, 단지 세포들 또는 불린(macerated) 조직이 아님)를 실험실에 제공하기 위해, 안전하고 효과적인 총합 절제(Gross Total Resection(GTR)) 또는 GTR에 가까운 것을 달성하는 능력이다. 절제된 조직의 "바이트(bite)" 크기의 일관성도 어려운 점이다. 동일하거나 거의 동일한 크기의 치수로서 절제된 조직 바이트들은 종양학 용도 및 배양을 위한 후처리 과정을 최소화시킬 수 있다. 조직 배양이 요구되고 현재의 절제 기법 및 장치가 요구되는 것을 효과적으로 전달하지 않을 때에는, 세포들 또는 불린 조직의 슬리리가 병리학에 그다지 유용하지 않으며, 효과적인 종양학 기반의 치료 프로토콜에 용납할 수 없다.

[0011] 외과의에 의해 절제되고 병리학자에 의해 분석된 조직은 중대한 정보원이며, 동일한 조직이, 환자 자신의 조직으로부터, 이용될 적절하고 효과적인 치료 프로토콜을 생성하는 데에 이용된다. 실제로, 외과적으로 절제된 조직은, 환자의 종양의 특정 분자 특성, 환자의 일반적인 구성에 의해 예상되는 주어진 요법들에 대한 부작용의 특정 위험에도 종양이 응답할 것으로 예상될 수 있는 특정 요법들을 정의하는 데에 필요한 분자 정보를 포함한다.

[0012] 그러나, 수술실 내에서 그리고 실험실로 운반하는 도중에 절제된 조직의 분자 일체성 및 효험을 보호하는 것

은 현재의 어려운 점이다. 조직 샘플들은 생리적인 스트레스에 반응한다. 예를 들면, 일단 성공적으로 절제되면, 표본은, 수술 부위 및/또는 유지 유닛 내의 실내 온도에서 실험실로 전달되기 전에 대기 중으로 노출되고, 건조되고, 비-살균/비-무균성 환경 등에 위치되는 등 생물학적으로 친하지 않은 환경에서 다양한 시간을 소비할 수 있다. 온도는 문자 조성물과, 조직 샘플들의 품질을 변경할 수 있다. 유사하게, 다른 생리적인 스트레스도 관류(perfusion) 및 산소화(oxygenation)와 같이 조직 샘플들에 유해한 영향을 줄 수 있다.

[0013] 면역요법 치료는, 단지 개별적인 세포들이 아닌 조직 블록들로 생물학적으로 유효한 조직을 필요로 한다. 사실상, 치료제의 영향을 받거나 치료제에 노출될 때, 병든 조직으로부터의 개별적인 세포들은 조직의 "군체(colony)"(블록)에 비하여 다르게 생물학적으로 응답하고 작용한다. 그러므로, 병리학적 평가를 위하여, 그리고 개인 맞춤형 의료 종양학 요법들에서의 이용을 위하여, 조직은, 암세 허상, 세포벽들의 절제에 수반된 파괴, 또는 차(char)와 같은 열 손상 없이 절제되어야 한다. 추가적으로, 절제된 조직의 생존능력이 고려되어야 할 뿐만 아니라, 요법의 현장 배치를 요구하는 개인 맞춤형 의료 치료 요법을 위한 효과적인 수용기 베드로서 작용할 수 있도록, 준수되고 손상되지 않아야 하는 절제된 조직이 수확되었다. 게다가, 이 치료 요법은 또한 효과적인 사용을 위해 조직의 최소 체적을 필요로 한다. 마지막으로, 절제되고, 수집되고, 운반된 조직은 무균성 또는 바람직하게는 탈수, 오염 또는 손상을 배제하는 살균 환경에서 보존되도록 하여, 생물학적으로 유효하고 효과적으로 유지될 수 있으므로, 추가적인/진보된 병리학 기반의 조직 시험과, 개인 맞춤형 의료의 성취를 위한 화학 요법(chemo), 바이러스 및 기타 면역 요법들과 같은 목표 요법들을 위한 신경-종양학 및 신경-면역학의 필요성을 성취하는 추가적인 처리의 필요성을 위해, 조직(즉, 오염으로 손상되지 않는 살아 있고, 생물학적으로 유효한 조직)이 배양될 수 있다.

[0014] 그러므로, 상술한 문제점을 처리하는 조직 절단 장치를 활용하는 시스템, 및 조직 샘플들에 대한 유해한 스트레스를 제거하지 않은 경우 이를 최소화하면서 절제된 조직의 효과적인 운반을 제공하는 시스템에 대한 필요성이 발생한다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

[0015] 본원에서는 외과용 응용처들에 적합한 조직 절단 장치용 예시적인 장치와, 적합한 조직 절단 장치들을 이용하여 취한 조직 코어들을 보존하는 데에 이용될 수 있는 냉각 시스템이 개시되어, 무균성 환경에서 이러한 조직 코어들의 운반을 허용하는 기구를 제공한다. 개시된 냉각 시스템 및 조직 보존 시스템은 이에 따라 조직 샘플들이 탈수, 오염 또는 손상을 배제하는 무균성 또는 살균성 환경 내에서 보존되도록 하여, 조직 샘플들이 생물학적으로 유효하고 효과적으로 유지될 수 있으므로, 목표된 치료를 위한 신경 종양학 및 신경 면역학의 요구를 성취하도록 추가적인/진보된 병리학을 위해 배양될 수 있다. 본원에서는 척추 및 뇌 조직의 제거와 같은 신경외과 응용처들과 관련하여 설명되지만, 본원의 개시는 기타 외과용 응용처들 및 치료 프로토콜에 적용될 수 있음이 이해된다.

[0016] 본원에 설명된 바와 같이, 장치들은 조직 절단 장치의 외측 캐뉼라 상에 선택적으로 배치될 수 있고 외측 캐뉼라의 길이를 따라 선택적으로 위치될 수 있는 선택적 유체 공급 슬리브를 갖도록 구성된다. 그 결과, 유체 공급 슬리브는 관주액, 지혈제, 약학적 치료제 및/또는 조직 밀봉재와 같은 유체를 수술 부위와, 외과용 장치의 인접한 조직 절단 개구로 전달하도록 구성될 수 있다. 유체 공급 슬리브는 흡인을 조직으로 전달하는 외측 캐뉼라 개구의 면적을 선택적으로 조절하는 데에도 이용될 수 있다.

[0017] 또한, 개인 맞춤형 의료 요법들을 개발하는 데에 사용하기 위한 조직 샘플들을 보존하는 방법 및 시스템이 개시된다. 본원에 개시된 시스템은 조직 샘플들을, 예를 들면, 부정적인 환경 스트레스로부터 보호하면서, 절제된 조직 샘플들의 운반을 허용한다. 게다가, 본원에 설명된 조직 수집 시스템은 또한 수집된 조직 샘플들을 위한 효과적인 온도를 유지하는 것에 의해 절제된 조직 샘플들을 보존한다.

[0018] 본원에 설명된 선택적 조직 보존 시스템은 또한 본원에 개시된 냉각 시스템과 함께 이용될 수 있거나, 독립형 시스템으로서 이용될 수 있다. 조직 보존 시스템은 조직 수집기 내에 배치된 조직 샘플들로 냉각욕(cooling bath)을 전달하면서, 생물학적으로 친한, 조직 효험 연장 환경을 위해 절제된 조직으로 영양분을 제공하는 데에 이용될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0019] 이제 본 발명의 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 보다 더 상세하게 예로서 설명된다.

도 1은 예시적인 조직 절단 시스템의 사시도이다.

도 2a는 원격 조직 수집기 및 선택적 조직 보존 시스템을 구비한 조직 절단 시스템의 실시예이다.

도 2b는 도 2a의 조직 보존 시스템의 일부분인 도 2a의 포위 영역 2B의 확대도이다.

도 3은 조직 수집기 조립체의 부분 단면도이다.

도 4는 조직 수집기와 함께 사용하기 위한 예시적인 냉각 시스템의 분해도이다.

도 5는 그 내부에 조직 수집기가 위치된 도 4의 냉각 시스템의 사시도이다.

도 6은 도 4의 냉각 시스템의 내부를 나타내는 부분 분해 사시도이다.

도 7은 도 4의 냉각 시스템과 함께 사용될 수 있는 예시적인 리드의 바닥면을 나타내는 부분 분해 사시도이다.

도 8a는 조직 수집기와 함께 사용하기 위한 예시적인 냉각 시스템의 분해도이다.

도 8b는 그 내부에 조직 수집기가 위치된 도 8a의 냉각 시스템의 사시도이다.

도 9는 도 8a 및 도 8b의 냉각 시스템의 베이스 부재의 상부 사시도이다.

도 10은 그 내부에 슬리브 부재가 배치된 도 9의 베이스 부재의 상부 사시도이다.

도 11은 그 내부에 슬리브 부재가 고정된 도 9의 베이스 부재의 상부 사시도이다.

도 12는 도 8의 냉각 시스템의 리드의 바닥의 사시도이다.

도 13은 베이스 부재에 조립된 리드를 구비한 도 8a 및 도 8b의 냉각 시스템의 사시도이다.

도 14는 외과용 트레이에 고정된 냉각 시스템을 구비한 도 8a 및 도 8b의 냉각 시스템의 사시도이다.

### **발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020]

이제 후술하는 설명과 또한 도면을 참조하여, 개시된 시스템 및 방법에 대한 예시적인 접근법을 상세하게 설명한다. 도면은 일부 실현 가능한 접근법을 나타내지만, 도면은 반드시 정확한 스케일로 도시된 것은 아니며, 본 발명을 보다 잘 도시하고 설명하기 위해 일부 특징이 과장되거나, 제거되거나, 부분적으로 구분될 수 있다. 그리고, 본원에 제시된 설명은 완전한 것으로 의도되지 않거나, 특허청구범위를 도면에 도시되고 후술하는 상세한 설명에 개시된 정밀한 형태 및 구성으로 한정하거나 제한하는 것으로 의도되지 않는다.

[0021]

도 1을 참조하면, 조직 절단 장치(40)는 핸드피스(42) 및 외측 캐뉼라(44)를 포함한다. 하나의 예시적인 실시 예에서, 핸드피스(42)는 전반적으로 원통형의 형상이며, 바람직하게는 한 손으로 잡을 수 있는 크기 및 형상을 갖는다. 그러나, 핸드피스(42)는 임의의 특정 형상에 한정되지 않으며, 윤곽을 가질 수도 있고, 선택적으로 손가락 그립(미도시)을 포함할 수 있다. 핸드피스(42)는 근위부(46) 및 원위부(48)를 포함하는 하부 하우징(50)을 포함한다. 하부 하우징(50)은 모터 하우징(미도시)에 연결되는 최근위 하우징부(미도시)와, 모터 하우징에 연결되는 캠 하우징(미도시)을 포함한다. 모터 하우징 및 캠 하우징의 상세는 그 내용 전체가 참조로 포함되는 미국 특허출원 번호 13/352,069에서 발견할 수 있다.

[0022]

상부 하우징(52)이 또한 구비된다. 조직 수집기(58)가 상부 하우징(52)에 작동 가능하게 연결될 수 있다. 아래에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 다른 대안적인 장치(도 2a에 가장 잘 나타남)에서, 조직 수집기(58)는 그로부터 연장되는 배관(151a)의 길이를 따라 상부 하우징(52)에 연결된다. 핸드피스(42)에 대하여 외측 캐뉼라(44)를 회전시키기 위한 회전 다이얼(60)이 또한 상부 하우징(52)에 장착된다.

[0023]

외측 캐뉼라(44)은, 개방된 근위단(45)과, 상부 하우징(52) 내부로 연장되는 원위단(미도시)을 포함한다. 조직 절단 장치(40)는 외측 캐뉼라(44)의 루멘 내에 부분적으로 배치되는 내측 캐뉼라(미도시)를 더 포함한다. 외측 캐뉼라(44) 및 내측 캐뉼라의 상세는 미국 특허출원 번호 13/352,069에서 발견할 수 있다. 내측 캐뉼라는 외측 캐뉼라 루멘 내에서 왕복 운동하면서 외측 캐뉼라 원위 개구(49)(도 2a 참조)를 통하여 외측 캐뉼라(44)로 진입한 조직 샘플들을 압体制成(crush artifact) 또는 열 손상 없이 절단하도록 구성된다. 내측 캐뉼라의 원위단은 조직을 절단하도록 구성되는데, 예시적인 실시예들에서는, 뇌 또는 척추로부터의 조직들과 같은 신경계 조직들을 절단할 수 있다. 하나의 예시적인 실시예에서, 내측 캐뉼라 원위단은 날카로운 원형 텁을 형성하여 조직 절단을 용이하게 하기 위해 반경방향 내측 방향으로 경사지게 형성된다. 내측 캐뉼라는 또한

내측 캐뉼라가 외측 캐뉼라(44) 내에서 왕복 운동함에 따라 절단부가 힌지를 중심으로 회전하도록 하는 힌지를 포함할 수 있다. 힌지의 상세는 미국 특허출원 번호 13/352,069에서도 발견할 수 있다.

[0024] 외측 캐뉼라(44)는 핸드피스(42)에 대하여 병진 운동할 수 없으므로, 핸드피스(42)의 종축 방향에 따른 핸드피스(42)에 대한 그 위치는 고정된 상태를 유지한다. 예시적인 유체 공급 슬리브(302)(도 1)는 외측 캐뉼라(44)에 선택적으로 부착 가능하다. 유체 공급 슬리브(302)는 유체를 수술 부위에 근접하고/근접하거나 원위 개구(49)에 인접하게 제공하도록 구성된다. 하나의 예시적인 구성에서, 유체 공급 슬리브(302)는 근위 허브(306) 및 원위단(320)을 갖는다. 외측 캐뉼라 개구(미도시)는 유체 공급 슬리브(302)의 근위단에 마련된다. 세장형 채널부(304)가 근위 허브(306)에 연결되며, 그로부터 원위로 돌출된다. 유체 공급 슬리브(302)의 원위 단(320)은 세장형 채널부(304)의 원위단이다. 도 1에서, 유체 공급 슬리브(302)는 외측 캐뉼라(44) 상에 설치된 상태로 도시된다. 도시된 설치 상태에서, 유체 공급 슬리브(302)는 외측 캐뉼라(44)의 길이를 따라 선택적으로 위치될 수 있다.

[0025] 다양한 상이한 유체들이 목표 조직으로 또는 목표 조직의 근위로 전달될 수 있다. 일 예에서, 식염수와 같은 관주액은 절제된 조직 샘플이 흡인되는 동안 조직의 수화를 제공할 뿐만 아니라 수술 부위에서 조직을 수화시키는 데에 이용된다. 그리고, 다른 예시적인 장치들에서, 유체 공급 슬리브(302)에 작동 가능하게 연결된 유체 공급은 장치(40)에 의해 절제된 샘플들의 생존능력을 유지하도록 구성된 영양분이 풍부한 용액을 포함할 수 있다. 또 다른 예에서, 장치(40)를 통하여 흡인되는 절제된 조직을 보존하도록 설계된 유체 공급 슬리브(302)를 통하여 냉각 유체가 제공될 수 있다. 온도가 상승된 식염수는 또한 궁극적으로 수술 부위에서의 종양 또는 기타 조직 내에서 파열된 혈관의 응고로 이어지는 "응고 연쇄 반응(clotting cascade)"을 개시하게 하는 지혈제로서의 기능을 할 수 있다. 다른 지혈제, 밀봉재 및/또는 조직 접합제도 유체 공급 채널(312)을 통하여 수술 부위로 전달될 수 있다. 예들은, Valor Medical에 의해 공급되는 시아노아크릴레이트 모노머 유도체인 Neucrylate와 같은 액체 색전(embolic) 시스템들을 포함한다. Neucrylate는 액체로서 전달되며, 혈액과 접촉되자마자 곧 스펀지와 같은 고체 물질을 형성한다. 적합한 지혈제의 다른 예는 Arista AH Absorbable Hemostat라는 이름으로 Medafor, Inc.에 의해 공급된다. Arista AH는 세포 구성 성분으로부터 혈청(serum)을 분리시키는 것에 의해 분자 필터로서 기능한다. 이는 혈액으로부터 물을 흡수하여 혈류를 느리게 하고 응고를 강화시키는 역할을 하는 겔 매트릭스(gel matrix)를 형성한다.

[0026] 섬유소 밀봉재도 유체 공급 채널(312)을 통하여 수술 부위로 전달될 수 있다. 하나의 적합한 지혈 매트릭스 밀봉재는 Baxter Hyland Immuno에 의해 공급되는 인간 트롬빈을 포함하는 섬유소 밀봉재인 FloSeal<sup>®</sup>이다. 다른 적합한 밀봉재는 인간 트롬빈, 인간 피브리노겐 및 소(bovine)의 아프로티닌을 포함하는 VH 섬유소 밀봉재인 Tisseel이다. 일부 밀봉재들은 전달 부위에서 또는 전달 부위 가까이에서 혼합되는 둘 이상의 유체 성분들을 포함할 수 있다. 이러한 경우, 적어도 하나의 유체 공급 채널(312)은 바람직하게는 유체 공급 채널(312)의 개방된 원위단(313)에서 혼합되는 둘 이상의 유체 성분들 각각을 포함하는 둘 이상의 유체 공급 채널들을 포함한다. 사실 상 점성 및/또는 겔과 같은 유체들에 대하여, 펌프와 같은 압력원이 바람직하게는 이 유체들을 유체 공급 채널(312)을 통하여 조직으로 전달하도록 구비된다.

[0027] 합성 봉합제도 유체 공급 채널(312)을 통하여 전달될 수 있다. 이러한 하나의 예는 Baxter에 의해 공급되는 2 폴리에틸렌 글리콜 중합체를 포함하는 히드로겔인 CoSeal이다. 2 중합체들은 바람직하게는 두 개의 별개의 유체 전달 채널들을 통하여 전달되며, 혼합되자마자 서로 화학적으로 결합하여 출혈을 느리게 하는 기계적 장벽을 형성한다. 다른 적합한 합성 셀은 Confluent Surgical에 의해 공급되는 Duraseal이다. Duraseal은 전달 지점에서 트리라이신(trilysine) 아민 용액과 혼합되는 폴리에틸렌 글리콜 중합체 에스테르 용액을 포함한다. 그러므로, 유체 공급 슬리브(302)는 바람직하게는 전달 지점에서 두 용액들의 혼합을 용이하게 하기 위해 두 개의 유체 전달 채널들을 구비한다.

[0028] 조직 절단 장치(40)는 외측 캐뉼라(44) 내에서의 내측 캐뉼라의 왕복 운동을 용이하게 하기 위해 하부 하우징(50)과 함께 위치되는 모터를 채용한다. 모터는 내측 캐뉼라를 적어도 분당 약 1,000 왕복 운동의 속도로 제1 근위 위치로부터 제2 원위 위치로 그리고 다시 제1 근위 위치로 왕복 운동시키는 회전 속도를 갖도록 선택될 수 있다. 적어도 분당 약 1,200 왕복 운동의 왕복 운동 속도가 더 바람직하며, 적어도 분당 약 1,500 왕복 운동의 왕복 운동 속도가 훨씬 더 바람직하다. 분당 약 2,500 왕복 운동 미만의 왕복 운동 속도가 바람직하다. 약 2,000 미만의 왕복 운동 속도가 더 바람직하며, 분당 약 1,800 왕복 운동 미만의 왕복 운동 속도가 훨씬 더 바람직하다. 장치(40)의 왕복 운동의 적절한 속도는 다수의 종래 장치들에 의해 얻어지는 "슬러그(slug)" 조직 샘플들에 비하여 상대적으로 작은 "토막(snippet)들"로 조직이 절단되도록 한다. 보다 작은 크기의 "토막(snippet)" 형태는, 샘플 크기의 추가적인 수동적 또는 기계적 감소를 반드시 요구하지 않고, 병리 또는 진

단을 위한 절제된 조직 샘플들의 이용을 허용한다. 절제된 조직 샘플들의 크기를 줄이기 위한 조직 샘플들의 처리는 조직을 환경 요인들에 노출시킬 수 있어 조직 샘플들의 생물학적 일체성을 저하시키거나 그렇지 않으면 손상시킬 수 있다는 점에서, 보다 작은 크기의 샘플들은 이점을 제공한다. 예를 들면, 절제된 조직 샘플들의 크기를 줄일 때, 박테리아가 의도하지 않게 도입될 수 있다. 예시적인 구성에서, 미국 특허출원 번호 13/352,069에 나타낸 바와 같이, 조직 절단 장치의 왕복 운동이 계속됨에 따라, 절제된 조직 토막들의 연속체가 얻어진다.

[0029] 조직 절단 장치(40)는 특히 척추 및 뇌 조직들과 같은 거친 조직들을 절단하는 데에 이용하기에 매우 적합하다. 외측 캐뉼라(44) 및 내측 캐뉼라는 단단한 플라스틱 또는 금속과 같이 일반적으로 단단한 재료를 포함한다. 하나의 바람직한 구현예에서, 두 캐뉼라들 모두는 스테인리스 스틸, 보다 바람직하게는, 의료용 기구들에 통상적으로 이용되는 304SS를 포함한다.

[0030] 외측 캐뉼라 개구(49)는 다수의 형상을 가질 수 있다. 특정 예들에서, 외측 캐뉼라 개구(49)를 평면도에서 볼 때, 외측 캐뉼라 개구(49)는 전반적으로 정사각형, 직사각형, 사다리꼴, 알 형상(ovular) 또는 "D"자 형상을 갖는다. 다른 특정 예시적인 구현예들에서, 외측 캐뉼라 개구(49)는 조직이 내측 캐뉼라가 원위 방향으로 병진 운동함에 따라 압착될 수 있도록 조직을 유도하도록 구성된다.

[0031] 조직 절단 장치(40)는 내측 캐뉼라 내에 수용된 조직 샘플들을 흡인하여, 조직 샘플들을 내측 캐뉼라의 길이를 따라 근위 방향으로 이동시킨다. 조직 수집이 요구되는 실시예들에서, 장치(40)는 조직 절단 수술 중 흡인된 조직 샘플들이 수용되는 조직 수집기(58)를 포함한다. 도 2a에 도시된 바와 같이, 조직 수집기(58)는 조직 절단 수술 중 무균 영역(sterile field)의 외측에서 핸드피스(42)로부터 원격으로 위치될 수 있다. 그러나, 특정 실시예들에서, 도 1의 예들에 가장 잘 나타나 있듯이, 조직 수집기(58)는 무균 영역 내에서 핸드피스(42)에 직접적으로 제거 가능하게 연결된다. 그러나, 조직 수집기(58)가 또한 무균 영역에서 핸드피스(42)에 원격으로 연결될 수도 있다는 것이 이해된다. 어느 하나의 실시예에서는, 미국 특허출원 번호 13/352,069에 개시된 바와 같이, 진공 발생 장치를 흡인된 유체에 의한 오염 또는 손상으로부터 보호하기 위해, 바람직하게는 유체 수집 캐니스터(미도시)가 조직 수집기(58) 및 (진공 발생기와 같은) 진공원 사이에 위치될 수 있다.

[0032] 다른 실시예들에서, 조직 수집기가 생략될 수 있고, 유체 수집 캐니스터가 흡인된 유체 및 조직 모두를 수집하기 위해 구비될 수 있다. 그리고, 유체 수집 캐니스터는, 예를 들면, 무균성 환경에서 조직 샘플들을 유지하도록 설계된 영양분이 풍부한 용액과 같은, 조직 샘플들의 생존능력 및 생물학적 일체성을 유지하기 위해 구성되는 조직 보존 용액을 구비할 수도 있다.

[0033] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 조직 수집기(58)가 흡인된 조직 샘플들을 수용하기 위해 배관(151a)을 통하여 상부 하우징(52)에 직접적으로 또는 원격으로 작동 가능하게 연결될 수 있다. 조직 수집기(58)는 내측 캐뉼라 루멘 및 진공원(미도시)과 유체 연통되는 내부 체적을 갖는 전반적으로 원통형인, 중공형 몸체이다. 조직 수집기(58)가 하우징(52)에 직접적으로 고정되는 이러한 실시예를 위하여, 조직 수집기(58)는 하우징 커넥터(96)(도 1에 가장 잘 나타남)에 제거 가능하게 고정되도록 구성된다. 이러한 구성은 무균 영역 내에 있는 것을 포함하여, 수집된 조직 샘플들의 주기적인 제거를 허용한다. 아래에 설명되는 바와 같이, 조직 수집기(58)가 하우징(52)에 원격으로 연결되는 경우, 조직 수집기(58)는 캡 부재(76)와 작동 가능하게 결합된다. 조직 수집기(58)는 바람직하게는 절제된 조직 샘플들의 일관된 흡인을 유지하기 위해 실질적인 누설 방지 진공 셀을 제공하는 방식으로 상부 하우징(52)에 고정된다. 진공 호스 페팅(59)이 조직 수집기(58)의 근위단에 형성되어, 후술하는 바와 같이, 조직 수집기(58)의 내부 및 진공 발생기와 유체 연통된다.

[0034] 도 3에 가장 잘 나타나 있듯이, 조직 수집기(58)는 제1 개방단(64) 및 제2 실질적 폐쇄단(66)을 갖는 전반적인 중공형 몸체부(62)을 포함한다. 제2 단(66)은 그 내부에 작은 개구를 정의하며, 진공이 몸체부(62)를 통하여 전달되도록 하며, 유체가 조직 수집기(58)로부터 배출되도록 한다. 진공 호스 페팅(59)은 제2 단(66)의 작은 개구 주위에 배치된다.

[0035] 조직 샘플들을 조직 수집기(58)로부터 제거하는 것을 돋기 위해, 조직 필터(68)가 제1 개방단(64)을 통하여 몸체부(62) 내에 제거 가능하게 배치된다. 조직 필터(68)는 조직 샘플들을 유지하도록 설계되는 메시(mesh) 형상 몸체를 갖도록 구성되지만, 유체가 메시 형상 몸체를 통하여 배출되도록 하고 조직 수집기(58)로부터 흡인되도록 한다.

[0036] 조직 샘플들을 조직 필터(68)로부터 제거하는 것을 돋기 위해, 하나의 예시적인 장치에서는, 조직 필터(68)가 조직 필터(68) 내에 배치되는 스쿱(scoop)(71)을 갖도록 구성된다. 스쿱(71)은 조직 필터(68)의 내부와 대략적으로 동일한 크기 및 형상을 갖도록 구성되는 단부(73)를 포함한다. 단부(78)는 조직 필터(68)의 외면의 둘

례를 따라 고리모양으로 이동하는 당김 부재(75)에 고정된다. 조직 샘플들을 필터(68)로부터 제거하기 위해, 당김 부재(75)는 조직 필터(68)로부터 멀리 당겨지도록 구성되며, 이는 스냅(71)을 조직 필터(68)의 개방단(69)을 향하여 진행하도록 하여 조직 샘플들을 조직 필터(68)의 개구로 이동시킨다. 다른 예시적인 구성에서, 조직 필터(68)는, 그 내용이 본원에 참조로 포함되는 미국 특허 번호 7,556,622에 도시되고 설명된 바와 같은 헌지 부재를 갖도록 구성될 수 있다.

[0037] 제1 개방단(64)에 인접하게, 러그(lug) 부재들(70)과, 밀봉 부재(72)가 배치될 수 있는 밀봉홈이 있다. 러그 부재들(70)은 베이어낫(bayonet) 방식 결합으로 캡 부재(76)의 수용홈들(74) 내에 선택적으로 수용되도록 구성된다. 캡 부재(76)는 일단에서 개방되며, 다른 단에서 실질적으로 폐쇄된다. 호스 피팅(159)은 진공 라인에 선택적으로 부착될 수 있는 캡 부재(76)로부터 연장된다.

[0038] 절제된 조직 샘플들이 개인 맞춤형 의료 요법들에 이용될 수 있도록 하기 위해, 환자로부터 조직 샘플들을 제거한 이후, 그리고, 조직 샘플들을 수집하여 종양학 실험실로 운반하는 도중에 조직 샘플들의 생존능력 및 일체성이 유지되어야 한다. 보다 구체적으로, 조직 샘플들은, 조직이 배양되도록 하기 위해 살균 또는 무균성 환경에서 유지되면서, 생물학적으로 유효하고 온전한 상태로 유지되어야 한다. 그리고, 샘플들에 악영향을 미치지 않도록 조직 샘플들로의 생리적 스트레스가 최소화되어야 한다.

[0039] 그 자체로서 이용될 수 있거나 아래에서 더 상세하게 설명될 냉각 시스템들(600, 700)과 함께 이용될 수 있는 예시적인 장치에서는, 생물학적으로 친한, 조직 효험 연장 환경을 위해 절제된 조직으로 영양분을 제공하도록, 도 2a를 참조해서, 보존 및 조직 유지 어댑터 시스템(500)이 조직 수집기(58) 및 장치(40) 사이에 위치될 수 있다. 하나의 예시적인 장치에서, 보존 어댑터 시스템(500)은 벨브 요소를 포함하는 Y 형상 커넥터를 갖도록 구성된다.

[0040] 더 구체적으로, 보존 어댑터 시스템(500)은 몸체부(503)의 제1 단에 연결되는 제1 커넥터 요소(몸체(508) 내에 배치됨)와, 몸체부(503)의 반대 단에 연결되는 제2 커넥터 요소(504)를 포함한다. 하나의 예시적인 구성에서, 제1 커넥터 요소는 진공 라인(151a)에 연결된 피팅(505)의 개방 근위단 내에 직접적으로 수용되도록 구성될 수 있다. 도 2a에 도시된 예시적인 구성에서, 어댑터 요소(506)는 제1 커넥터 요소를 피팅(505)에 연결시킨다. 도 2a에 도시된 예시적인 구성에서, 어댑터 요소(506)는 나사 결합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 임의의 적합한 방식으로 제1 커넥터 요소를 수용하거나 연결하도록 하는 크기를 갖는 제1 단(507)을 포함한다. 어댑터 요소(506)는 제2 단(509)에서 종단하는 세장형 몸체(508)를 갖도록 구성될 수 있다. 제2 단(509)은 피팅(505)의 개방 근위단 내에 수용되도록 구성된다. 도 2a에 도시된 예시적인 구성에서, 몸체(508)는 제1 단(507)으로부터 제2 단(509)까지 테이퍼진다.

[0041] 제2 커넥터 요소(504)는 캡 부재(76)를 통하여 보존 어댑터 시스템(500)을 조직 수집기(58)에 고정시키도록 구성된다. 하나의 예시적인 구성에서, 제2 커넥터 단(504)이 피팅(510) 내에 수용되도록 또는 그렇지 않으면 피팅(510)에 연결되도록 구성된다. 더 구체적으로, 피팅(510)은 임의의 적합한 방식으로 제2 커넥터 요소(504)를 수용하는 제1 단(512)과, 호스 피팅(159)에 연결되도록 구성되는 제2 단(514)을 포함한다.

[0042] 바늘 없는 주사기 포트(511)가 몸체부(503)에 교차한다. 포트(511)는 개구(518)와 연통되는 벨브 요소(516) (가상선으로 도시됨)를 갖도록 구성될 수 있다. 포트(511)(및 벨브 요소(516))는 조직 샘플들이 조직 수집기(58) 내로 수용되는 동안 조직 샘플들에 용액의 도입을 허용한다.

[0043] 더 구체적으로, 보존 어댑터 시스템(500)은 용액의 제어된 유량을 조직 수집기(58) 내로 유입시키고, 이에 따라, 조직 샘플들을 이 용액 내에 잠기도록 구성될 수 있다. 하나의 예시적인 구성에서, 조직 수집기(58) 내의 조직으로 전달되는 유체 유동의 양의 조절은 몸체부(503)에 의해 정의되는 유동 채널에 비하여 작은 커넥터 목(520)(도 2b에 가장 잘 도시됨)의 내경(ID)에 의해 정의될 수 있다. 유체 유동은 또한 목(520) 내에 위치된 내부 오리피스(미도시)에 의해 제어되고/제어되거나 제한될 수 있고, 이에 의해, 오리피스는 목(520)의 내경(ID)에 비하여 작은 직경을 갖는다. 추가적으로, 고정되거나 조절 가능한 벨브로서 제공될 수 있는 벨브 요소(516)는 목(520)의 내경(ID)과 일치되도록 구비될 수 있다. 대안적으로, 유량 제어 벨브(조절 가능하거나 고정됨)는 포트(518) 및 보존 용액 공급원 사이의 연결부로서의 역할을 하는 공급 라인 내에 구비될 수 있다.

[0044] 작동 시, 조직 샘플들의 보존을 돋기 위해, 조직 샘플들을 적절하게 수화되고 영양이 공급된 상태로 유지하도록, 보존 어댑터 시스템(500)이 영양분이 풍부하거나 보존 용액을 조직 수집기(58)의 인위적 환경 내로 도입시키는 데에 이용될 수 있다. 적합한 용액 공급원이 적합한 피팅을 통하여 포트(518)와 유체적으로 연결되고 유체를 공급할 수 있어, 진공에 의해서 벨브(516) 및 내경(ID)을 통하여 용액을 뽑아내고, 진공 라인(151b)을 통하여 몸체(503) 내로 주입시킬 수 있다. 다른 예시적인 구성에서, 보존 어댑터 시스템(500)에 의해 도입된

용액은 미래의 종양학적 용도를 위한 조직을 보존하는 것을 더 돋기 위해 냉각될 수 있으나, 도입되는 용액에 특정 유량을 제공하도록 (밸브(516) 및/또는 내경(ID)/오리피스에 의해) 계량될 수 있다.

[0045] 추가적인 용도를 위해 조직 샘플들을 유지하고/유지하거나 보존하도록 설계된 적합한 유체가 주사기를 통하여 도입될 수 있다. 대안적으로, 위에서 제안된 바와 같이, 진공 라인(151b)을 통하여 조직 수집기(58)로 공급되는 진공압에 의하여 용액이 포트(518) 내로 자동적으로 인입될 수 있으므로, 이에 따라, 일관된 용액을 조직 샘플들로 제공한다.

[0046] 도 2a에 도시된 바와 같이, 진공 라인(151b)이 조직 수집기(58)에 부착된다. 하나의 예시적인 장치에서, 개방 근위단(524)을 갖는 커넥터 요소(522)가 진공 라인(151b)에 부착된다. 커넥터 요소(522)는 캐니스터 내에 체 액 및 과잉 용액을 수용하기 위해 수집 캐니스터의 입구(미도시)에 유체적으로 연결되도록 구성된다. 이 장치의 상세는 미국 특허출원 번호 13/352,069에서 발견할 수 있다. 그러나, 절제된 조직 샘플들이 저장되는 무균성 환경을 유지하면서 절제된 조직 샘플들을 운반시키기 위해, 커넥터 요소(522)가 수집 캐니스터의 입구로부터 선택적으로 해제되고, 호스 페팅(159)의 둘레에 고리 모양을 그리면서 재부착되도록 구성된다. 더 구체적으로, 호스 페팅(159)은 개방 근위단(524) 내에 수용되어, 조직 샘플들에 접촉되거나 조직 샘플들을 오염시키지 않고, 용이하게 운반될 수 있는 폐쇄 환경 시스템을 생성할 수 있다. 더 구체적으로, 이 구성은 OSHA 생물 재해(biohazard) 요건들도 준수하면서 대기(atmosphere) 상태로부터 유입을 방지하는 내적 살균성/무균성 환경을 제공함으로써, 조직 수집기(58)가, 용이한 운반에 부응할 뿐만 아니라 조직 수집기(58)를 처리하는 스태프에게 안전한 유체/누설 방지 챔버를 제공한다.

[0047] 상술한 바와 같이, 절제 이후의 조직 샘플들의 생존능력 및 일체성을 보존하는 데에 있어 조직 샘플들로의 생리적 스트레스를 최소화하는 것이 중요하다. 그 목표를 달성하는 것을 돋기 위해 냉각 시스템(600)의 예시적인 실시예가 도 4 내지 도 7에 도시된다. 냉각 시스템(600)은 보존 어댑터 시스템(500)뿐만 아니라 조직 절단부(40)와 함께 이용될 수 있다. 그러나, 냉각 시스템(600)이 보존 어댑터 시스템(500)을 구비하지 않거나 다른 조직 절단 장치들을 구비할 수 있다는 것이 명확히 고려된다.

[0048] 냉각 시스템(600)이, 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 조직 수집기(58)가 조직 절제 장치(40)에 원격으로 연결되는 그러한 실시예들에서 활용된다. 냉각 시스템(600)은 베이스 부재(602) 및 리드(604)를 포함한다. 베이스 부재(602)는 리저버(606) 및 조직 수집기 챔버(608)를 포함하는 절연 부재로서 구성된다. 하나의 예시적인 장치에서, 조직 수집기 챔버(608)는 윤곽 벽(610)에 의해 베이스 부재(602)와 일체로 정의된다. 그러나, 별도의 슬리브 부재가 조직 수집기 챔버(608)로서의 역할을 하기 위해 베이스 부재(602) 내에 위치될 수 있다는 것이 이해된다.

[0049] 하나의 예시적인 장치에서, 슬리브 부재(612)는 조직 수집기 챔버(608)의 외측과 줄을 지어 접촉된다. 슬리브 부재(612)는 아래에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이 열 전도성 재료로 구성된다. 조직 수집기 챔버(608)를 정의하는 벽 부재는 리저버(606)와 연통되는 개구(614)(도 6에 가장 잘 나타남)를 더 포함한다. 아래에 더 설명되는 바와 같이, 개구(614)는 또한 슬리브 부재(612)가 리저버(606) 내에 포함된 임의의 재료에 직접적으로 접촉되도록 한다.

[0050] 베이스 부재(602)는 좁은 슬릿(616)을 더 포함한다. 슬릿(616)은 베이스 부재(602)의 상부 에지(618)로부터 조직 수집기 챔버(608)의 바닥으로 연장된다. 슬릿(616)은 진공 라인(151b)이 통과되도록 하는 크기를 갖는다.

[0051] 리드(604)는 리저버(606) 내에 위치된 재료들을 유지하고 조직 수집기(58)를 그 내부에 유지하기 위해 베이스 부재(602) 상부에 맞는 크기를 갖는다. 리드(604)는 조직 수집기(58)가 조직 수집 챔버(608) 내에 위치될 때, 호스 페팅(59b)이 연장되는 개구(619)를 더 포함한다. 일 실시예에서, 립(lip)(604)의 바닥면(620)은 리저버(606)의 개구에 맞게 구성되는 돌출 요소(622)를 구비한다. 밀봉 부재(미도시)가 수밀/밀봉 챔버를 제공하기 위해 돌출 요소(622)의 주변 에지(624) 둘레에 구비될 수 있다. 외측 래칭(latching) 부재가 리드(604)를 베이스 부재(602)에 고정하기 위해 구비될 수 있다.

[0052] 작동 시, 리드(604)는 베이스 부재(602)로부터 제거된다. 리저버(606)는 적합한 냉매(즉, 얼음 또는 기타 적합한 액체)로 채워진다. 조직 수집기(58)는 슬릿(616)으로부터 외측으로 연장된 진공 라인(151b)을 가지고 조직 수집기 챔버(608) 내에 위치된다. 그런 다음 리드(604)는 리저버(606)를 밀봉시키면서 베이스 부재(602)에 부착된다. 호스 페팅(59b)은 리드(604)로부터 상측으로 연장되며, 진공 라인(151a)을 통하여 조직 절제 장치(40)에 연결된다.

- [0053] 슬리브(612)의 열 전도성으로 인하여, 그리고, 슬리브(612)가 리저버(606) 내에 위치된 냉매와 직접적으로 연통하기 때문에, 조직 수집기(58)(그러므로, 그 내부에 위치된 임의의 조직 샘플들)가 조직 생존능력을 유지하기 위한 적합한 온도에서 유지된다. 게다가, 냉매용 리저버(606)가 절연되고 수밀되므로, 열음 또는 액체 냉매가 리저버(606) 내로 직접적으로 위치될 수 있으며, 사용 중 필요에 따라 보충될 수 있다. 그리고, 다른 예시적인 구성에서, 베이스 부재(602)는 외부 온도 게이지(626)를 구비할 수 있다. 온도 게이지(626)는 리저버(606)와 연통되거나 슬리브(612)와 연통되도록 구성되며, 이에 따라, 추가적인 냉매가 요구될 수 있을 때의 지표 및 조직 수집기(58) 내의 내용물의 열적 상태의 지표를 제공한다. 예를 들면, 하나의 예시적인 구성에서, 슬리브(612)의 단부가 베이스 부재(602)의 일부분을 따라 연장된다. 개구(미도시)가 베이스 부재(602)의 표면을 통하여 구비되며, 온도 게이지(626)가 개구 위에 위치되고, 슬리브(612)의 연장된 부분에 접촉된다. 따라서, 조직 수집기(58)의 온도가 온도 게이지(626)로 전달된다.
- [0054] 다른 예시적인 장치에서, 개구(미도시)가 개구(614)와 유사하게 베이스 부재(602)의 내면에 형성된다. 온도 게이지(626)는 리저버(606)와 효과적으로 접촉되도록 개구 위에서 베이스 부재(602) 내에 위치된다.
- [0055] 그리고, 진공 라인(151b)용 출구 경로를 제공하는 슬릿(616) 이외에도, 슬릿(616)은 또한 추가적인 기능을 제공한다. 더 구체적으로 슬릿(616)은, 냉각 시스템(600) 내에 위치되면서 바람직하게는 투명하거나 반투명 재료로 구성되는 조직 수집기(58)의 관찰을 허용한다. 이러한 구성으로 인해, 사용자는 조직 수집기(58)가 조직 샘플들로 가득 차 있을 때를 판단할 수 있을 것이다.
- [0056] 조직 수집이 완료되면, 진공 라인(151b)이 호스 피팅(59b)으로부터 연결 해제될 수 있고, 진공 라인(151a)이 냉각 시스템(600) 내에 조직 수집기(58)를 남긴 상태로 조직 절제 장치(40)로부터 연결 해제될 수 있으며, 이에 따라, 적절한 온도에서 살균성/무균성 환경 내에 조직 샘플들을 유지할 수 있다. 작동 시, 조직 절제의 완료에 따라, 조직 수집기(58)가 캡 부재(76)로부터 분리되고, 그 내부에 조직 샘플들을 유지하는 조직 필터(68)가 조직 수집기(58)로부터 제거될 수 있다. 일부 장치들에서, 조직 샘플들은 작동실 내에서 운반에 적합한 용기에 위치되어 조직 필터(68)로부터 제거될 수 있다. 기타 장치들에서, 조직 필터(68)는 적합한 실험실 내에서 제거된다.
- [0057] 게다가, 상술한 바와 같이, 조직 샘플들을 위한 무균성 환경을 유지하기 위해, 커넥터 요소(522)가 호스 피팅(159) 둘레에 고리 모양을 그리며 재부착될 수 있어, 호스 피팅(159)이 폐쇄된 환경을 생성하기 위해 개방 근위단(524)에 수용된다. 이는 조직 수집기(58)가 냉각 시스템(600) 내에 배치된 상태로 남아 있는 동안 구비된 배관(151b)이 충분히 길게 수행될 수 있어, 적절한 온도에서 조직 샘플들을 유지한다.
- [0058] 냉각 시스템(700)의 다른 예시적인 실시예가 도 8 내지 도 14에 도시된다. 냉각 시스템(600)과 유사하게, 냉각 시스템(700)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 조직 수집기(58)가 조직 절단 장치(40)와 같은 조직 절단 장치에 원격으로 연결되는 그러한 실시예들에서 활용된다. 그러나, 냉각 시스템(700)이 다양한 절단 시스템들과 함께 이용될 수 있고, 그 용도가 조직 절단 장치(40)에 한정되지 않는다는 것이 이해된다. 그리고, 냉각 시스템(700)은 그렇게 이용되는 것이 요구되지 않더라도 조직 보존 시스템(500)과 함께 이용될 수도 있다.
- [0059] 냉각 시스템(700)은 베이스 부재(702) 및 리드(704)를 포함한다. 베이스 부재(702)는 리저버(706) 및 조직 수집기 챔버(708)를 포함하는 절연 부재로서 구성된다. 하나의 예시적인 장치에서, 조직 수집기 챔버(708)는 슬리브 부재(712)에 의해 정의된다. 슬리브 부재(712)는 아래에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이 열 전도성 재료로 구성된다. 슬리브 부재(712)는 리저버(706) 내에 수용되는 임의의 재료와 직접적으로 접촉되도록 배치된다.
- [0060] 슬리브 부재(712)는 슬립(716)을 더 정의한다. 하나의 예시적인 장치에서, 슬릿(716)은 슬리브 부재(712)의 상부 에지(715)로부터 슬리브 부재(712)의 바닥 에지(미도시)까지 연장되도록 구성된다. 슬릿(716)은 진공 라인(151b)이 슬립을 통해서 연장되도록 하는 크기를 갖는다. 그러나, 하나의 예시적인 장치에서, 슬리브 부재(712)는 베이스 부재(702)로부터 선택적으로 제거되도록 구성되고, 이러한 장치에서, 슬릿(716)은 슬리브 부재(712)의 길이 전체로 연장될 필요가 없다. 대신에, 슬릿(716)은, 진공 라인(151b)이 슬리브 부재(712)의 내부로부터 외측으로 연장되도록 하는 충분한 거리로, 슬리브 부재(712)의 바닥 에지로부터 상측으로 연장될 수 있다.
- [0061] 리드(704)는 리저버(706) 내에 위치된 물질들을 유지하고 조직 수집기(58)를 그 내부에 유지하기 위해 베이스 부재(702) 상부에 맞는 크기를 갖는다. 이를 위하여, 리드(704)는 조직 수집기(58)가 조직 수집 챔버(708) 내에 위치될 때 호스 피팅(59) 및 진공 라인(151b) 모두가 연장될 수 있는 개구(724)를 더 포함한다. 일 실시예에서, 개구(724)는 제1 부(726) 및 제2 부(728)인 적어도 두 개의 부분들로 구성된다. 제1 부(726)는 리드

(704)가 베이스 부재(702)에 부착될 때 캡 부재(76)가 리드(704)를 통하여 적어도 부분적으로 연장될 수 있는 크기 및 형상을 갖는다. 도 8b에 가장 잘 나타나 있듯이, 제2 부(728)는 제1 부(726)와 연통되며, 진공 라인(151b)이 제2부를 통해서 연장되도록 하는 크기를 갖는다. 그리고, 제2 부(728)는, 아래에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 진공 라인(151b)의 이동을 허용하도록 충분히 길게 연장된다.

[0062] 베이스 부재(702)는 일체의 부재로서 형성될 수 있다. 리저버(706) 이외에도, 베이스 부재(702)는 좁은 채널(718)을 더 포함한다. 채널(718)은 베이스 부재(702)의 두 개의 대향 벽들(717a, 717b) 및 외부 벽에 의해 정의된다. 베이스 부재(702)의 외부 벽의 대향측은 슬리브(712)의 슬럿(716)과 연통되는 통로를 제공하도록 개방된다. 벽들(717a, 717b)의 단부들은, 예를 들면, 도 10에 도시된 바와 같이, 슬리브 부재(712)의 부분들을 위한 시트(seat)(713)를 제공하는 윤곽을 가질 수 있다.

[0063] 도 9에 도시된 바와 같이, 리저버(706)의 바닥면(729)은 그 내부에 형성된 위치결정 함몰부(711)를 가질 수 있다. 위치결정 함몰부(711)는 리저버(706) 내에서의 슬리브 부재(712)의 적절한 위치결정을 보장하는 시트로서의 역할을 한다.

[0064] 도 9 및 도 10에 가장 잘 나타나 있듯이, 베이스 부재(702)의 상부 에지(731)는 장착 함몰부(719)를 구비할 수 있다. 장착 함몰부(719)는 그 내부에 체결 요소를 수용하는 결합 개구(721)를 더 포함한다. 장착 함몰부(719)는 채널(718)의 대향측에 위치되며, 고정 브래킷(720)(도 11에 가장 잘 나타남)을 수용하도록 구성된다.

[0065] 고정 브래킷(720)은 슬리브 부재(712)와 결합하고 베이스 부재(702) 내에 슬리브 부재(712)를 고정하도록 구성된다. 이를 위해, 고정 부재(720)의 일단은 슬리브 부재(712)의 형상에 대응하는 윤곽을 갖는다. 고정 부재(720)의 대향 단은 장착 함몰부(719) 내에 수용되도록 구성되어, 일단 설치된 고정 부재(720)는 베이스 부재(702)의 상부 에지(731)와 전반적으로 동일 높이를 이룬다. 체결 요소(722)는 장착 함몰부(719)에 형성된 결합 개구(721) 내에 수용된다.

[0066] 도 12를 참조하면, 리드(704)의 바닥면은 리저버(706)의 개구 내에 끼워지게 구성되는 적어도 하나의 돌출 요소(732)를 구비한다. 밀봉 부재(미도시)가 수밀/밀봉 챔버를 제공하기 위해 돌출 요소(732)의 주변 에지(734) 둘레에 구비될 수 있다. 하나의 예시적인 장치에서, 복수의 돌출 요소들(732)이 리저버(706)의 각 코너 내에 배치되도록 구비되고 배치된다. 전반적으로 원형 디스크로서 구성되는 것이 도시되지만, 이 개시는 그에 한정되지 않는다. 예를 들면, 돌출 부재들이 냉각 시스템(600) 내에 나타낸 것과 유사하게 구성될 수 있다. 또 다른 대안적인 장치에서, 단일 돌출 부재가 리드(704)의 주변 둘레로 연장되는 U 형상 부재로서 형성될 수 있다. 냉각 시스템(600)과 같이, 외측 래칭(latching) 부재가 리드(704)를 베이스 부재(702)에 고정하기 위해 구비될 수 있다.

[0067] 도 11을 참조하면, 베이스 부재(702)는 하나 이상의 클립 부재들(744)을 더 구비할 수 있다. (예를 들면, 도 14에 도시된 바와 같이), 클립 부재들(740)은 외과용 트라이에 부착되도록 구성된다. 하나의 예시적인 장치에서, 클립 부재들(740)은 베이스 부재(702)의 일 외면과 일체로 형성된다. 각 클립 부재(740)는 상부 암 부재(742) 및 바닥 암 부재(744)를 포함한다. 상부 암 부재(742)는, 도 14에 도시된 바와 같이, 외과용 트레이(750)의 립(754)을 수용하도록 구성되는 결합 홈(746)을 정의하도록 바닥 암 부재(744)와 연동한다. 외면의 에지와 동일 높이를 이루도록 위치된 하나의 클립 부재(740)를 갖는 것이 도면들에 도시되지만, 그 개시는 그에 한정되지 않는다는 것이 이해된다.

[0068] 도 14에 도시된 바와 같이, 냉각 시스템(700)은 외과용 트레이(750)의 립(754)에 고정될 수 있다. 외과용 트레이(750)는 또한 조직 절단 장치(40)(또는 기타 적합한 조직 절단 장치)를 작동시키는 콘솔(752)을 유지할 수 있다. 외과용 트레이(750)는 또한 조직 수집기(58)를 통하여 인출되는 유체를 위한 수집 캐ニ스터를 수용하고 지지하기 위해 개구(758)를 포함하는 수집 캐ニ스터 아마추어(756)를 더 구비할 수 있다. 알 수 있듯이, 하나의 예시적인 장치에서, 냉각 시스템(700)은 작동 중 수집 캐ニ스터 가까이에 수집기 요소(522)에 위치시키는 수집 캐ニ스터 아마추어(756)에 인접하게 위치되며, 이에 의해, 수집 캐ニ스터로부터 배관이 우발적으로 연결 해제될 개연성을 최소화하고, 수술 공간 내에서 걸림 위험성(tripping hazards)을 제거한다.

[0069] 작동 시, 베이스 부재(702)는, 슬리브 부재(712)를 베이스 부재(702) 내에 적절하게 고정시키기 위해 부착되는 고정 부재(720)를 갖는 것을 포함하면서, 그에 미리 조립된 슬리브 부재(712)를 갖는 것이 제조자로부터 제공될 수 있다. 리드(704)는 베이스 부재(702)로부터 제거되고, 리저버(706)는 적합한 냉매(즉, 얼음 또는 기타 적합한 액체)로 채워진다. 조직 수집기(58)는 슬리브 부재(712) 내의 조직 수집기 챔버(708) 내에 위치되어, 캡 부재(76)가 슬리브 부재(712)로부터 상측으로 연장되고, 진공 라인(151b)이 슬럿(716)의 외측으로부터 채널(718) 내로 연장된다. 커넥터 요소(522)는 리드(704)의 제1 개구(726)를 통하여 연장되고, 진공 라인

(151b)이 제2 개구(728) 내로 이동되어, 커넥터 요소(522)가 리드(704)의 상면 위에 위치된다. 그런 다음 리드(704)는 리저버(706)를 밀봉시키면서 베이스 부재(702)에 부착된다. 호스 페팅(159)은 제1 개구(726)를 통하여 리드(704)로부터 상측으로 연장되며, 진공 라인(151a)을 통하여 조직 절단 장치(40)와 같은 조직 절제 장치에 연결된다.

[0070] 슬리브(712)의 열 전도성으로 인하여, 그리고, 슬리브(712)가 리저버(706) 내에 위치된 냉매와 직접적으로 연통하기 때문에, 조직 수집기(58)(그러므로, 그 내부에 위치된 임의의 조직 샘플들)가 조직 생존능력을 유지하기 위한 적합한 온도에서 유지된다. 게다가, 냉매용 리저버(706)가 절연되고 수밀되므로, 얼음 또는 액체 냉매가 리저버(706) 내로 직접적으로 위치될 수 있으며, 사용 중 필요에 따라 보충될 수 있다. 그리고, 다른 예시적인 구성에서, 베이스 부재(702)는 냉각 시스템(600)과 함께 나타낸 것과 유사하게 외부 온도 게이지를 구비할 수 있다. 대안적으로, 센서가 온도 표시를 외부 제어 시스템에 제공하도록 리저버(702) 내에 위치될 수 있다.

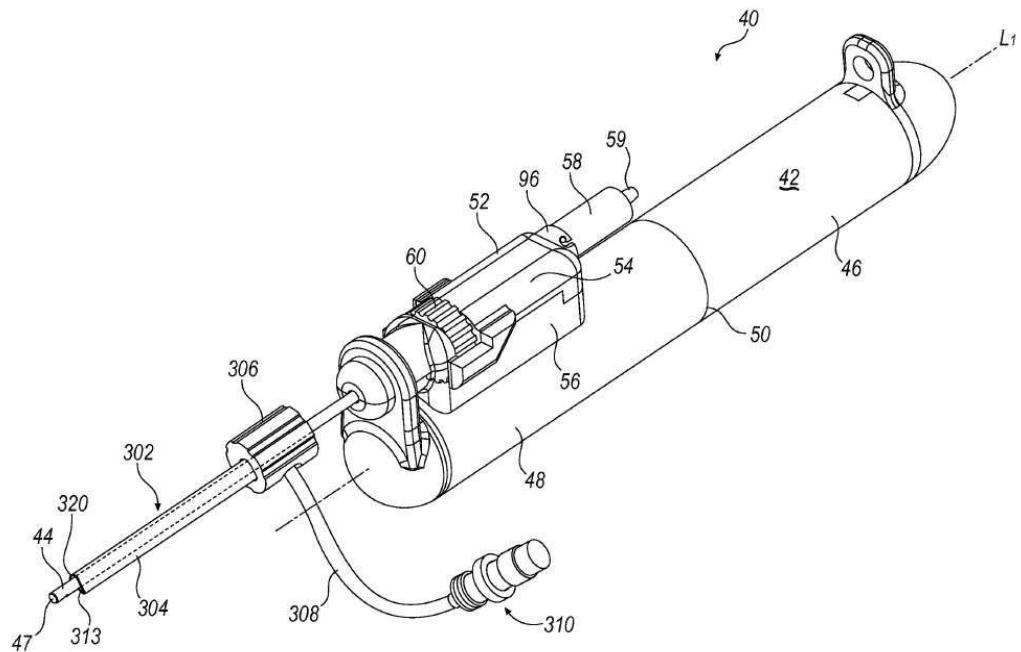
[0071] 냉각 시스템(600)과 같이, 조직 수집이 완료되면, 진공 라인(151b)이 호스 페팅(159)으로부터 연결 해제될 수 있고, 진공 라인(151a)이 냉각 시스템(700) 내에 조직 수집기(58)를 남긴 상태로 조직 절제 장치(40)로부터 연결 해제될 수 있으며, 이에 따라, 적절한 온도에서 살균성/무균성 환경 내에 조직 샘플들을 유지할 수 있다. 그리고, 상술한 바와 같이, 조직 샘플들을 위한 무균성 환경을 유지하기 위해, 커넥터 요소(522)가 호스 페팅(159) 둘레에 고리 모양을 그리며 재부착될 수 있어, 조직 수집기(58)가 냉각 시스템(700) 내에 배치된 상태로 남으면서, 호스 페팅(159)이 폐쇄된 환경을 생성하기 위해 개방 근위단(524)에 수용되어, 이에 의해, 무균성 환경도 유지하면서, 적절한 온도에서 조직 샘플들을 유지할 수 있다.

[0072] 본원에서 설명된 조직 절단 장치, 냉각 시스템 및 조직 보존 시스템 및 방법이 널리 적용됨이 인식될 것이다. 상기한 실시예들은 일부 실제의 응용뿐만 아니라 방법들 및 장치들의 원리를 예시하기 위해 선택되고 설명되었다. 전술한 설명은, 고려된 특정 용도에 적합하므로, 통상의 기술자가 다양한 실시예에서 다양하게 수정된 방법들 및 장치들을 활용하는 것을 가능하게 한다. 특히 법규의 규정에 따라, 본 발명의 작용의 원리 및 방식이 예시적인 실시예들에 설명되고 도시되었다.

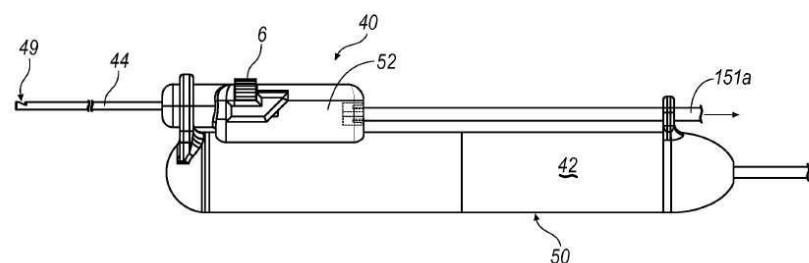
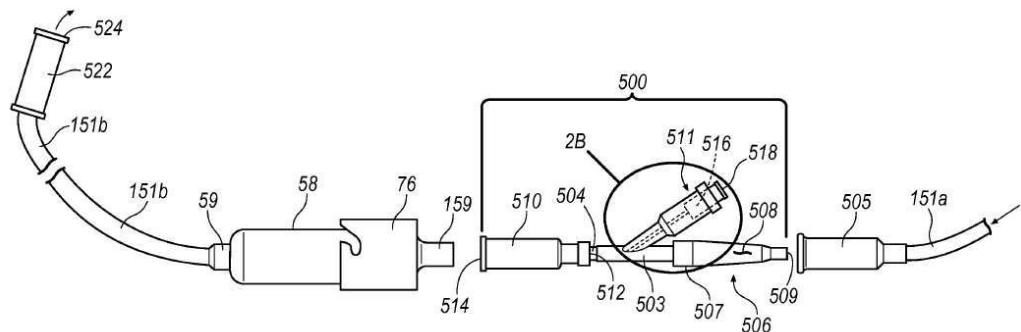
[0073] 본 발명의 방법 및 장치의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 정의되는 것으로 의도된다. 그러나, 그 사상 또는 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 구체적으로 설명되고 도시된 것과는 달리 본 발명을 실시할 수 있음이 이해되어야 한다. 특허청구범위를 실시하는 데에 있어, 본원에 설명된 실시예에 대한 다양한 대안이, 후술하는 특허청구범위에 정의된 사상 및 범위를 벗어나지 않고, 채용될 수 있음이 통상의 기술자에게 이해되어야 한다. 본 발명의 범위는 상술한 설명을 참조로 하지 않고, 대신에 첨부된 특허청구범위 및 그러한 특허청구범위의 자격이 있는 균등물의 완전한 범위를 참조하여 판단되어야 한다. 추후의 개발이 본원에서 설명된 기술에서 발생할 것이고, 개시된 시스템 및 방법이 그러한 추후의 예에 포함될 것이라는 것이 예상되고 의도된다. 뿐만 아니라, 특허청구범위에서 사용된 모든 용어들은, 본원에 이와 특별히 반대되는 표시가 없는 한, 통상의 기술자에 의해 이해되는 가장 넓고 타당한 구조 및 통상의 의미인 것으로 의도된다. 특히, 특허청구범위가 이와 반대되는 특별한 한정을 기재하지 않는 한, "a," "the" "said" 등과 같은 단수형 관사의 사용은 지시된 요소들 중 하나 이상을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 후술하는 특허청구범위는 발명의 범위를 정의하고, 이러한 특허청구범위 및 그 균등물의 범위 내의 방법 및 장치는 이에 속하는 것으로 의도된다. 요약하면, 본 발명은 수정 및 변형될 수 있고, 단지 후술하는 특허청구범위에 의해서만 한정되는 것으로 이해되어야 한다.

도면

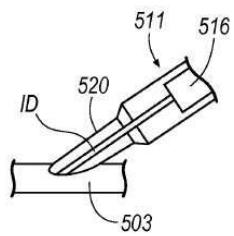
도면1



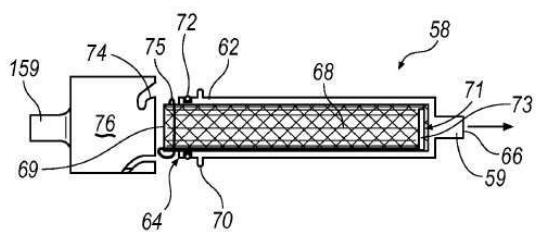
도면2a



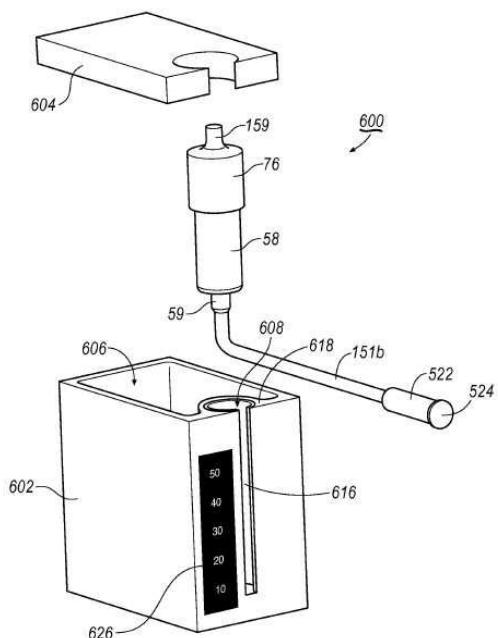
## 도면2b



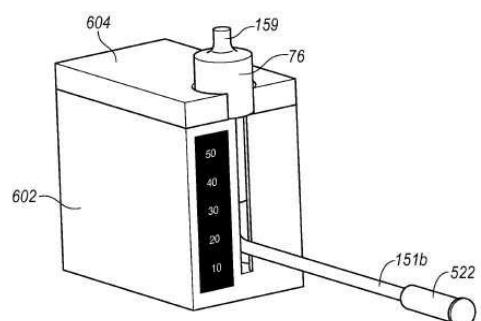
## 도면3



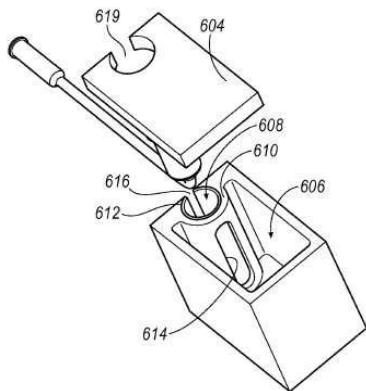
## 도면4



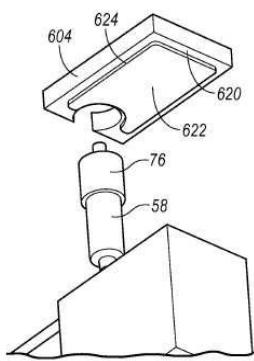
## 도면5



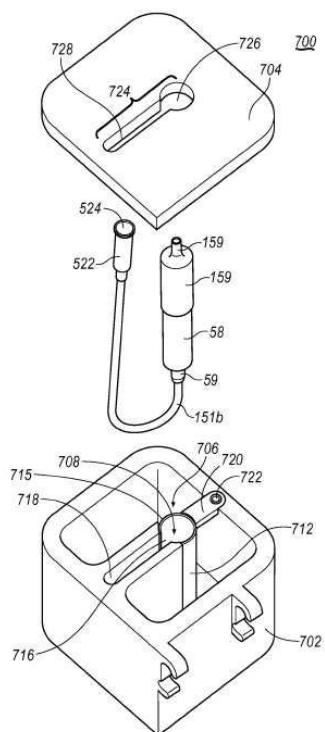
도면6



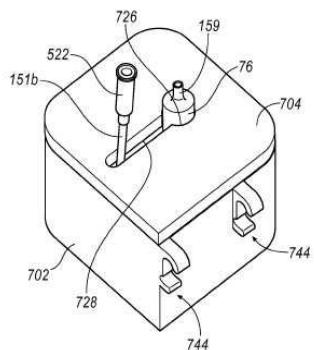
도면7



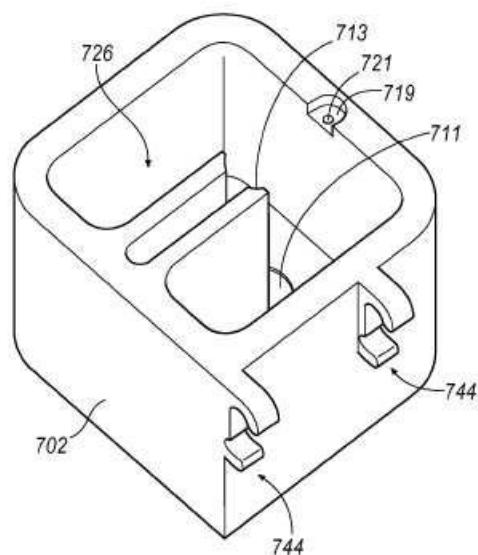
도면8a



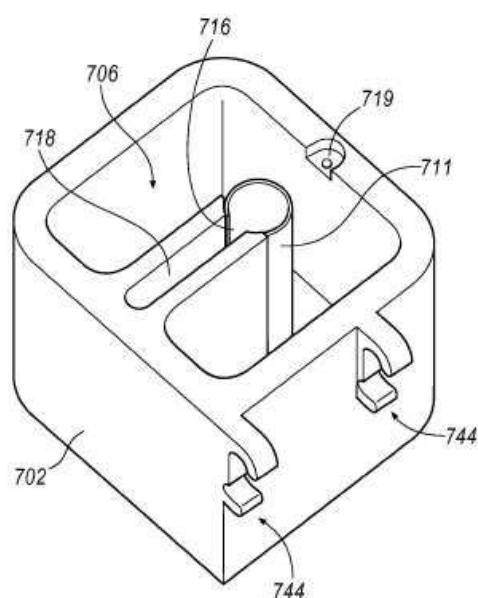
도면8b



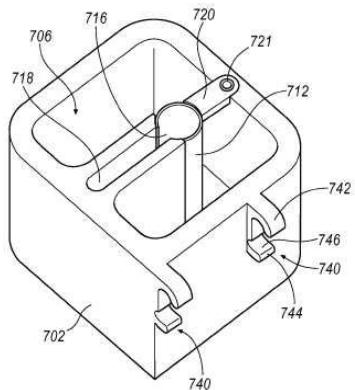
도면9



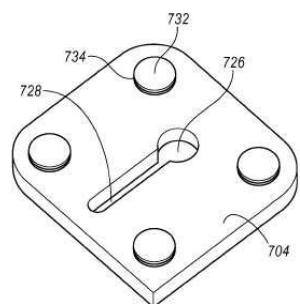
도면10



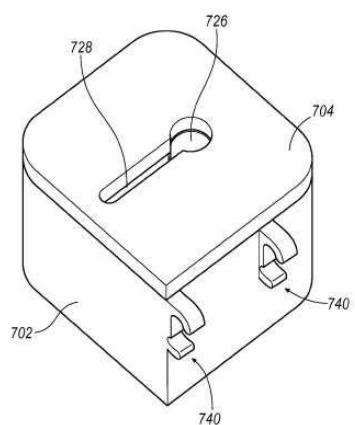
도면11



도면12



도면13



도면14

