



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0074709  
(43) 공개일자 2018년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61M 1/00 (2006.01) A61M 39/22 (2006.01)  
A61M 39/28 (2006.01) C12M 1/33 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61M 1/0035 (2015.01)  
A61M 1/0001 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-7013690  
(22) 출원일자(국제) 2016년10월21일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2018년05월15일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/058171  
(87) 국제공개번호 WO 2017/070503  
국제공개일자 2017년04월27일  
(30) 우선권주장  
62/244,398 2015년10월21일 미국(US)  
62/381,116 2016년08월30일 미국(US)

(71) 출원인  
라이프셀 코퍼레이션  
미국 뉴저지 08876 브랜치버그 밀레니엄 웨이 원  
(72) 발명자  
프리드먼 에반  
미국 07645 뉴저지주 몬트베일 파인 스트리트 10  
제소프 이스라엘 제임스  
미국 08801 뉴저지주 애넌데일 코크스베리 로드 443  
(73) 대리인  
양영준, 김윤기

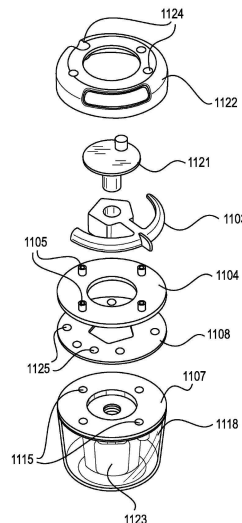
전체 청구항 수 : 총 150 항

(54) 발명의 명칭 의료 기기를 제어하기 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명의 시스템, 장치 및 방법은 수술 절차 동안 튜브 및 호스를 관리하는 것을 지원한다. 본 시스템, 장치 및 방법은 수술 절차에서 단계의 수행을 용이하게 하기 위해 튜브를 적절히 개폐하는 것을 제공한다. 본 발명의 시스템, 장치 및 방법은 조직 처리 및 세정을 위한 장치를 포함하여 의료 장치로 및 이 의료 장치로부터 유체가 전달되는 것을 제어한다.

대표도 - 도11b



(52) CPC특허분류

**A61M 1/0056** (2013.01)

**A61M 1/0058** (2013.01)

**A61M 1/0094** (2015.01)

**A61M 39/223** (2013.01)

**A61M 39/28** (2013.01)

**C12M 45/02** (2013.01)

**A61M 2202/08** (2013.01)

**A61M 2205/3334** (2013.01)

**A61M 2205/75** (2013.01)

(72) 발명자

**왕 카이-로이**

미국 07302 뉴저지주 저지 시티 에이퍼티. 421에이  
바릭 스트리트 347

**바레레 아론**

미국 07030 뉴저지주 호보켄 파크 애비뉴 1027

**콜린스 브렌단 피**

미국 03102 뉴햄프셔주 맨체스터 고프스타운 로드  
384

**허거 데렉**

미국 03045 뉴햄프셔주 고프스타운 유닛 304 팀버  
우드 드라이브 2

**라박 크리스토퍼**

미국 03033 뉴햄프셔주 브룩라인 베어 힐 로드 11

**우드러프 스코트**

미국 60605 일리노이주 시카고 사우스 데라노 코드  
#815더블유 1136

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

조직 치료 시스템으로서,  
 용기; 및  
 튜브 관리 장치를 포함하되,  
 상기 용기는,  
 조직을 유지하기 위한 내부 체적을 둘러싸는 외벽; 및  
 조직을 처리하기 위한 필터 구조물을 포함하고,  
 상기 튜브 관리 장치는,  
 관통하는 복수의 제1 개구를 갖는 제1 판;  
 관통하는 복수의 제2 개구를 갖는 제2 판; 및  
 관통하는 하나 이상의 제3 개구를 갖는 제3 판을 포함하며;  
 상기 제1 판, 제2 판, 및 제3 판은 동작 가능하게 연결되며, 상기 제3 판을 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 제3 판을 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 제3 판을 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 판, 상기 제2 판 및 상기 제3 판을 동작 가능하게 연결하는 회전 가능한 연결부를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 판과 상기 제3 판 사이 또는 상기 제2 판과 상기 제3 판 사이에서 재료가 통과하는 것을 방지하는 복수의 밀봉부를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 판, 상기 제2 판 및 상기 제3 판 중 적어도 하나는 복수의 오목부를 포함하고, 상기 제1 판을 제4 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 밀봉부를 상기 복수의 오목부에 배치하고, 상기 복수의 제1 개구 중 어느 것도 제2 개구와 유체 연통되지 않는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 조직 세척 또는 치료를 용이하게 하기 위한 하나 이상의 혼합 블레이드를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제3 판의 상기 제1 위치, 제2 위치 및 제3 위치는 조직 세척 또는 처리 절차에서 처리 단계에 대응하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제3 판의 상기 제1 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 흡인 단계에 대응하는,

조직 치료 시스템.

#### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 제3 판의 상기 제2 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 세척 단계에 대응하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 9

제6항에 있어서, 상기 제3 판의 상기 제3 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차에서 조직이 상기 용기로부터 밖으로 이송되는 단계에 대응하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 내부 체적과 유체 연통되는 이송 포트를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 복수의 포트를 더 포함하고, 각각의 포트는 상기 복수의 제1 개구 중 하나와 유체 연통되는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 12

제1항에 있어서, 상기 조직 치료 시스템은 의학적으로 무균인, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 13

제1항에 있어서, 상기 용기는 분할 벽에 의해 분할된 제1 챔버 및 제2 챔버를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 분할 벽은 상기 필터 구조물에 의해 적어도 부분적으로 형성되는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 15

제1항에 있어서, 상기 필터 구조물은 메쉬 벽 및 상기 메쉬 벽을 지지하는 프레임을 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 16

제15항에 있어서, 상기 프레임은 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 17

제15항에 있어서, 상기 프레임은 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 18

제15항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 19

제15항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 다수의 연장부를 갖는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 20

제1항에 있어서, 상기 용기의 하부 부분에 이송 포트를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 21

제20항에 있어서, 상기 이송 포트는 상기 필터 구조물 내부의 공간과 유체 연통할 수 있는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 22

제21항에 있어서, 상기 필터 구조물은 메쉬 벽 및 상기 메쉬 벽을 지지하는 프레임을 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 23

제21항에 있어서, 상기 프레임은 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 24

제21항에 있어서, 상기 프레임은 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 25

제21항에 있어서, 상기 프레임은, 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트와 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 26

제21항에 있어서, 상기 프레임은, 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 다수의 연장부를 갖는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트와 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 27

유동 관리 장치로서,

관통하는 복수의 제1 개구를 갖는 제1 판;

관통하는 복수의 제2 개구를 갖는 제2 판; 및

관통하는 하나 이상의 제3 개구를 갖는 제3 판을 포함하되;

상기 제1 판, 제2 판, 및 제3 판은 동작 가능하게 연결되며, 상기 제3 판을 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 제3 판을 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 제3 판을 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 28

제27항에 있어서, 상기 제1 판, 상기 제2 판 및 상기 제3 판을 동작 가능하게 연결하는 회전 가능한 연결부를 더 포함하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 29

제27항에 있어서, 상기 제1 판과 상기 제3 판 사이 또는 상기 제2 판과 상기 제3 판 사이에서 재료가 통과하는 것을 방지하는 복수의 밀봉부를 더 포함하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 30

제29항에 있어서, 상기 제1 판, 상기 제2 판 및 상기 제3 판 중 적어도 하나는 복수의 오목부를 포함하고,

상기 제1 판을 제4 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 밀봉부를 상기 복수의 오목부에 배치하고, 상기 복수의 제1 개구 중 어느 것도 제2 개구와 유체 연통되지 않은, 유동 관리 장치.

#### 청구항 31

제29항에 있어서, 상기 제3 판의 상기 제1 위치, 제2 위치 및 제3 위치는 조직 세척 또는 처리 절차에서 처리 단계에 대응하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 32

제31항에 있어서, 상기 제3 판의 상기 제1 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 흡인 단계에 대응하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 33

제31항에 있어서, 상기 제3 판의 상기 제2 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 세척 단계에 대응하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 34

제31항에 있어서, 상기 제3 판의 상기 제3 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차에서 조직이 상기 용기로부터 밖으로 이송되는 단계에 대응하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 35

조직 치료 시스템으로서,

용기; 및

튜브 관리 장치를 포함하되,

상기 용기는,

조직을 유지하기 위한 내부 체적을 둘러싸는 외벽; 및

조직을 처리하기 위한 필터 구조물을 포함하고,

상기 튜브 관리 장치는,

복수의 튜브 관통 구멍을 갖는 튜브 제한기 판;

복수의 튜브 관통 구멍을 갖는 튜브 안정기 판;

상기 복수의 튜브 관통 구멍에 인접하여 상기 튜브 제한기 판 상에 배치된 복수의 유동 제한 장치; 및

다위치 스위치(multi-position switch)를 포함하며;

복수의 튜브가 상기 복수의 튜브 관통 구멍을 통과하고,

상기 다위치 스위치를 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제1 서브세트 내의 유동을 제한하여 환자로부터 조직을 상기 내부 체적으로 이송하게 하고, 상기 다위치 스위치를 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제2 서브세트 내의 유동을 제한하여 상기 내부 체적 내의 상기 조직을 처리하게 하고, 상기 다위치 스위치를 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제3 서브세트 내의 유동을 제한하여 상기 조직을 상기 내부 체적으로부터 밖으로 이송할 수 있게 하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 36

제35항에 있어서, 상기 복수의 유동 제한 장치는 상기 튜브 제한기 판 상에 위치한 윤곽을 갖는 반경방향 슬롯들을 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 37

제35항에 있어서, 상기 튜브 제한기 판은 상이한 윤곽을 갖는 반경방향 슬롯들을 갖는 적어도 2개의 판을 갖는 튜브 제한기 판의 세트로부터 선택되는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 38

제35항에 있어서, 상기 복수의 유동 제한 장치는 복수의 슬라이딩 블록을 포함하고, 상기 복수의 슬라이딩 블록

의 서브세트는 상기 복수의 튜브의 제1 서브세트 내의 유동을 제한하도록 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 39

제35항에 있어서, 운반 핸들을 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 40

제35항에 있어서, 상기 다위치 스위치는 단 하나의 방향으로만 스위칭을 허용하도록 구성된, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 41

제40항에 있어서, 상기 다위치 스위치가 단 하나의 방향으로만 이동할 수 있게 하는 래칫 기구를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 42

제15항에 있어서, 조직 세척 또는 치료를 용이하게 하기 위한 혼합 블레이드 또는 필터 중 적어도 하나를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 43

제15항에 있어서, 상기 다위치 스위치의 위치들은 조직 세척 또는 처리 절차에서 처리 단계에 대응하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 44

제43항에 있어서, 상기 다위치 스위치의 적어도 하나의 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 흡인 단계에 대응하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 45

제43항에 있어서, 상기 다위치 스위치의 적어도 하나의 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 세척 단계에 대응하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 46

제43항에 있어서, 상기 다위치 스위치의 적어도 하나의 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차에서 조직이 상기 용기로부터 밖으로 이동되는 단계에 해당하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 47

제35항에 있어서, 상기 복수의 튜브 관통 구멍을 통과하는 상기 복수의 튜브를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 48

제35항에 있어서, 상기 시스템은 의학적으로 무균인, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 49

제35항에 있어서, 상기 용기는 분할 벽에 의해 분할된 제1 챔버 및 제2 챔버를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 50

제49항에 있어서, 상기 분할 벽은 상기 필터 구조물에 의해 적어도 부분적으로 형성되는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 51

제35항에 있어서, 상기 필터 구조물은 메쉬 벽 및 상기 메쉬 벽을 지지하는 프레임을 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 52

제51항에 있어서, 상기 프레임은 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 53

제51항에 있어서, 상기 프레임은 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 54

제51항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부를 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 55

제51항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분까지 다수의 연장부를 갖는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 56

제35항에 있어서, 상기 용기의 하부 부분에 이송 포트를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 57

제56항에 있어서, 상기 이송 포트는 상기 필터 구조물 내부의 공간과 유체 연통할 수 있는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 58

제56항에 있어서, 상기 필터 구조물은 메쉬 벽 및 상기 메쉬 벽을 지지하는 프레임을 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 59

제56항에 있어서, 상기 프레임은 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 60

제56항에 있어서, 상기 프레임은 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 61

제56항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트와 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 62

제56항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 다수의 연장부를 갖는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트와 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 63

수술용 도관을 관리하는 방법으로서,

장치 몸체 내에 복수의 튜브 및 복수의 유동 제한 장치를 제공하는 단계로서, 상기 유동 제한 장치들 각각은 상기 복수의 튜브 중 적어도 하나의 튜브에 근접해 있는, 상기 장치 몸체 내에 복수의 튜브 및 복수의 유동 제한 장치를 제공하는 단계;

다위치 스위치를 제공하는 단계로서, 상기 다위치 스위치가 제1 위치에 있을 때 상기 복수의 튜브의 제1 서브세트 내의 유동은 상기 복수의 유동 제한 장치에 의해 제한되고, 상기 다위치 스위치가 제2 위치에 있을 때 상기



제1 서브세트와는 상이한 상기 복수의 튜브의 제2 서브세트 내의 유동은 상기 복수의 유동 제한 장치에 의해 제한되는, 상기 다위치 스위치를 제공하는 단계; 및

상기 다위치 스위치의 상기 제1 위치로부터 상기 다위치 스위치의 상기 제2 위치로 스위칭하는 단계를 포함하는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 64

제63항에 있어서, 상기 복수의 유동 제한 장치는 튜브 제한기 판 상에 위치된 윤곽을 갖는 반경방향 슬롯들을 포함하는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 65

제63항에 있어서, 상기 복수의 튜브가 통과하고 상기 튜브를 안정화시키는 튜브 안정기 판을 더 포함하는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 66

제63항에 있어서, 상기 튜브 제한기 판은 상이한 윤곽을 갖는 반경 방향 슬롯들을 갖는 적어도 2개의 디스크를 갖는 회전 가능한 디스크의 세트로부터 선택되는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 67

제63항에 있어서, 상기 하나 이상의 유동 제한 장치는 복수의 슬라이딩 블록을 포함하고, 상기 복수의 슬라이딩 블록의 서브세트는 상기 복수의 튜브의 제1 서브세트 내의 유동을 제한하도록 맞물리는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 68

제63항에 있어서, 상기 몸체는 운반 핸들을 더 포함하는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 69

제63항에 있어서, 상기 다위치 스위치는 단 하나의 방향으로만 스위칭을 허용하도록 구성된, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 70

제69항에 있어서, 상기 다위치 스위치는 상기 다위치 스위치가 단 하나의 방향으로만 이동할 수 있게 하는 래칫 기구를 더 포함하는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 71

제63항에 있어서, 상기 몸체는 조직 세척 또는 치료를 용이하게 하기 위한 혼합 블레이드 또는 필터 중 적어도 하나를 더 포함하는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 72

제63항에 있어서, 상기 다위치 스위치의 상기 위치들은 조직 세척 또는 처리 절차에서 처리 단계에 대응하는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 73

제72항에 있어서, 상기 다위치 스위치가 제1 위치에 있을 때 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 흡인 단계를 수행하는 단계를 더 포함하는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 74

제72항에 있어서, 상기 다위치 스위치가 제2 위치에 있을 때 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 세척 단계를 수행하는 단계를 더 포함하는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 75

제72항에 있어서, 상기 다위치 스위치가 제3 위치에 있을 때 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 이송 단계를 수행하는 단계를 더 포함하는, 수술용 도관을 관리하는 방법.

#### 청구항 76

튜브 관리 장치로서,

복수의 튜브 관통 구멍을 갖는 튜브 제한기 판;

복수의 튜브 관통 구멍을 갖는 튜브 안정기 판;

상기 복수의 튜브 관통 구멍에 인접하여 상기 튜브 제한기 판 상에 배치된 복수의 유동 제한 장치;

다위치 스위치; 및

상기 복수의 튜브 관통 구멍을 통과하는 복수의 튜브를 포함하되,

상기 다위치 스위치를 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제1 서브세트 내의 유동을 제한하게 하고, 상기 다위치 스위치를 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제2 서브세트 내의 유동을 제한하게 하고, 상기 다위치 스위치를 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제3 서브세트 내의 유동을 제한하게 하는, 튜브 관리 장치.

#### 청구항 77

제76항에 있어서, 상기 복수의 유동 제한 장치는 상기 튜브 제한기 판 상에 위치한 윤곽을 갖는 반경방향 슬롯들을 포함하는, 튜브 관리 장치.

#### 청구항 78

제77항에 있어서, 상기 튜브 제한기 판은 상이한 윤곽을 갖는 반경 방향 슬롯들을 갖는 적어도 2개의 판을 갖는 튜브 제한기 판의 세트로부터 선택되는, 튜브 관리 장치.

#### 청구항 79

제76항에 있어서, 상기 하나 이상의 유동 제한 장치는 복수의 슬라이딩 블록을 포함하고, 상기 복수의 슬라이딩 블록의 서브세트는 상기 복수의 튜브의 제1 서브세트 내의 유동을 제한하도록 맞물리는, 튜브 관리 장치.

#### 청구항 80

제76항에 있어서, 상기 다위치 스위치는 단 하나의 방향으로만 스위칭을 허용하도록 구성된, 튜브 관리 장치.

#### 청구항 81

제80항에 있어서, 상기 다위치 스위치가 단 하나의 방향으로만 이동할 수 있게 하는 래칫 기구를 더 포함하는 튜브 관리 장치.

#### 청구항 82

제76항에 있어서, 상기 다위치 스위치의 상기 위치들은 조직 세척 또는 처리 절차에서 처리 단계에 대응하는, 튜브 관리 장치.

#### 청구항 83

제82항에 있어서, 상기 다위치 스위치의 적어도 하나의 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 흡인 단계에 대응하는, 튜브 관리 장치.

#### 청구항 84

제82항에 있어서, 상기 다위치 스위치의 적어도 하나의 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 세척 단계에 대응하는, 튜브 관리 장치.

#### 청구항 85

제82항에 있어서, 상기 다위치 스위치의 적어도 하나의 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차에서 조직이 상기 용기로부터 밖으로 이송되는 단계에 대응하는, 튜브 관리 장치.

#### 청구항 86

조직 치료 시스템으로서,

용기; 및

유동 관리 장치를 포함하되,

상기 용기는,

조직을 유지하기 위한 내부 체적을 둘러싸는 외벽; 및

조직을 처리하기 위한 필터 구조물을 포함하고,

상기 유동 관리 장치는,

관통하는 복수의 제1 개구를 갖는 제1 판;

관통하는 복수의 제2 개구를 갖는 제2 판을 포함하며,

상기 제1 판과 상기 제2 판은 동작 가능하게 연결되며, 상기 제1 판을 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 제1 판을 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 제1 판을 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 87

제86항에 있어서, 상기 복수의 제1 개구는 복수의 튜브와 유체 연통되고, 상기 복수의 제2 개구는 상기 내부 체적과 유체 연통되는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 88

제86항에 있어서, 상기 유동 관리 장치는 복수의 밀봉부를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 89

제88항에 있어서, 상기 제1 판, 상기 제2 판 또는 이들 둘 모두는 복수의 오목부를 포함하고,

상기 제1 판을 제4 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 밀봉부를 상기 복수의 오목부에 배치하고, 상기 복수의 제1 개구 중 어느 것도 제2 개구와 유체 연통되지 않은, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 90

제86항에 있어서, 상기 유동 관리 장치는 상기 제1 판과 상기 제2 판을 동작 가능하게 연결하는 회전 가능한 연결부를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 91

유동 관리 장치로서,

관통하는 복수의 제1 개구를 갖는 제1 판; 및

관통하는 복수의 제2 개구를 갖는 제2 판을 포함하되;

상기 제1 판 및 상기 제2 판은 동작 가능하게 연결되며, 상기 제1 판을 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 제1 판을 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 제1 판을 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복

수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 92

제91항에 있어서, 상기 제1 판과 상기 제2 판을 동작 가능하게 연결하는 회전 가능한 연결부를 더 포함하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 93

제91항에 있어서, 상기 제1 판과 상기 제2 판 사이에서 재료가 통과하는 것을 방지하는 복수의 밀봉부를 더 포함하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 94

제93항에 있어서, 상기 제1 판과 상기 제2 판 중 적어도 하나는 복수의 오목부를 포함하고,

상기 제1 판을 제4 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 밀봉부를 상기 복수의 오목부에 배치하고, 상기 복수의 제1 개구 중 어느 것도 제2 개구와 유체 연통되지 않은, 유동 관리 장치.

#### 청구항 95

유동 관리 장치로서,

복수의 제1 개구 및 복수의 제2 개구를 포함하는 몸체;

다위치 스위치; 및

상기 몸체 내의 스핀들로서, 상기 다위치 스위치에 결합되고, 복수의 제3 개구를 포함하는 상기 스핀들을 포함 하되;

상기 다위치 스위치를 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제3 개구의 제1 서브세트를 통해 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 다위치 스위치를 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제3 개구의 제2 서브세트를 통해 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 다위치 스위치를 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제3 개구의 제3 서브세트를 통해 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 96

제95항에 있어서, 상기 스핀들은 상기 스핀들과 상기 몸체 사이에서 유체, 가스 또는 조직 재료가 통과하는 것을 차단하는 하나 이상의 밀봉부를 더 포함하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 97

제95항에 있어서, 상기 다위치 스위치는 렌치와 같은 공구의 사용을 가능하게 하여 사용자에게 레버리지를 향상시키도록 형성된, 유동 관리 장치.

#### 청구항 98

제95항에 있어서, 상기 몸체는 상기 제1 개구와 상기 제2 개구 중 적어도 하나에 인접하여 포트들을 더 포함하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 99

제95항에 있어서, 상기 복수의 제3 개구 중 적어도 2개는 상기 스핀들에서 동일한 축방향 위치에 배치되는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 100

유동 관리 장치로서,

복수의 다이어프램 유닛으로서, 각각의 다이어프램 유닛은 가요성 다이어프램, 제1 개구 및 제2 개구를 포함하

고, 상기 다이어프램 유닛은, 상기 제1 개구 및 제2 개구가 유체 연통되는 개방 위치, 및 상기 제1 개구 및 제2 개구가 유체 연통되지 않는 폐쇄 위치를 갖는, 상기 복수의 다이어프램 유닛; 및

하나 이상의 돌출부를 포함하는 회전 판으로서, 각각의 돌출부는 다이어프램 유닛의 상기 가요성 다이어프램을 가압하여 상기 다이어프램 유닛을 상기 폐쇄 위치에 배치할 수 있는, 상기 회전 판을 포함하되;

상기 회전 판을 제1 위치로 회전시키는 것은 상기 다이어프램 유닛의 제1 서브세트를 상기 폐쇄 위치로 배치하고, 상기 회전 판을 제2 위치로 회전시키는 것은 상기 다이어프램 유닛의 제2 서브세트를 상기 폐쇄 위치로 배치하고, 상기 회전 판을 제3 위치로 회전시키는 것은 상기 다이어프램 유닛의 제3 서브세트를 상기 폐쇄 위치로 배치하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 101

제100항에 있어서, 상기 가요성 다이어프램은 실리콘을 포함하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 102

제100항에 있어서, 상기 가요성 다이어프램은 보스(boss)를 포함하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 103

제102항에 있어서, 상기 다이어프램 유닛을 상기 폐쇄 위치에 배치하는 것은 상기 가요성 다이어프램의 상기 보스를 상기 제1 개구로 가압하여 상기 제1 개구를 밀봉하는 것을 포함하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 104

제100항에 있어서, 상기 다이어프램 유닛이 상기 개방 위치에 있을 때 각각의 다이어프램 유닛은 상기 제1 개구 및 상기 제2 개구와 유체 연통되는 내부 챔버를 더 포함하는, 유동 관리 장치.

#### 청구항 105

조직 치료 시스템으로서,

용기를 포함하되,

상기 용기는,

조직을 유지하기 위한 내부 체적을 둘러싸는 외벽; 및

메쉬 벽 및 상기 메쉬 벽을 지지하는 프레임을 포함하는, 조직을 처리하기 위한 필터 구조물을 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 106

제105항에 있어서, 상기 하나 이상의 윈도우 각각은 내부에 하나의 필터를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 107

제105항에 있어서, 조직 세척 또는 치료를 용이하게 하기 위한 하나 이상의 혼합 블레이드를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 108

제105항에 있어서, 상기 프레임은 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 109

제105항에 있어서, 상기 프레임은 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 110

제105항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부를

따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 111

제105항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 다수의 연장부를 갖는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 112

제105항에 있어서, 상기 용기의 하부 부분에 이송 포트를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 113

제112항에 있어서, 상기 이송 포트는 상기 필터 구조물 내부의 공간과 유체 연통될 수 있는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 114

제113항에 있어서, 상기 프레임은 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 115

제113항에 있어서, 상기 프레임은 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 116

제113항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트와 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 117

제113항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 다수의 연장부를 갖는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트와 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 118

제113항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트 및 상기 용기의 하부 부분과 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 119

제113항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 다수의 연장부를 갖는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트 및 상기 용기의 하부 부분과 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 120

조직 치료 시스템으로서,

용기; 및

유동 관리 장치를 포함하되,

상기 용기는,

조직을 유지하기 위한 내부 체적을 둘러싸는 외벽; 및

조직을 처리하기 위한 필터 구조물을 포함하고;

상기 유동 관리 장치는,

관통하는 복수의 제1 개구를 갖는 제1 장벽;

관통하는 복수의 제2 개구를 갖는 제2 장벽; 및

관통하는 하나 이상의 제3 개구를 갖는 제3 장벽을 포함하며,

상기 제1 장벽, 제2 장벽 및 제3 장벽은 동작 가능하게 연결되며, 상기 제3 장벽을 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 제3 장벽을 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치하고, 상기 제3 장벽을 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 121

제120항에 있어서, 상기 제1 장벽, 상기 제2 장벽 및 상기 제3 장벽을 동작 가능하게 연결하는 회전 가능한 연결부를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 122

제120항에 있어서, 상기 제1 장벽과 상기 제3 장벽 사이 또는 상기 제2 장벽과 상기 제3 장벽 사이에서 재료가 통과하는 것을 방지하는 복수의 밀봉부를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 123

제122항에 있어서, 상기 제1 장벽, 상기 제2 장벽 및 상기 제3 장벽 중 적어도 하나는 복수의 오목부를 포함하고,

상기 제1 장벽을 제4 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 밀봉부를 상기 복수의 오목부에 배치하고, 상기 복수의 제1 개구 중 어느 것도 제2 개구와 유체 연통되지 않은, 조직 치료 시스템,

#### 청구항 124

제120항에 있어서, 조직 세척 또는 치료를 용이하게 하기 위한 적어도 하나의 혼합 블레이드를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 125

제120항에 있어서, 상기 제3 장벽의 상기 제1 위치, 제2 위치 및 제3 위치는 조직 세척 또는 처리 절차에서 처리 단계에 대응하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 126

제125항에 있어서, 상기 제3 장벽의 상기 제1 위치는 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 흡인 단계에 대응하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 127

제125항에 있어서, 상기 제3 장벽의 상기 제2 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차의 조직 세척 단계에 대응하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 128

제125항에 있어서, 상기 제3 장벽의 상기 제3 위치는 상기 조직 세척 또는 처리 절차에서 조직이 상기 용기로부터 밖으로 이송되는 단계에 대응하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 129

제120항에 있어서, 상기 내부 체적과 유체 연통되는 이송 포트를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 130

제120항에 있어서, 복수의 포트를 더 포함하고, 각각의 포트는 상기 복수의 제1 개구 중 하나와 유체 연통되는,

조직 치료 시스템.

#### 청구항 131

제120항에 있어서, 상기 조직 치료 시스템은 의학적으로 무균인, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 132

제120항에 있어서, 상기 용기는 분할 벽에 의해 분할된 제1 챔버 및 제2 챔버를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 133

제132항에 있어서, 상기 분할 벽은 상기 필터 구조물에 의해 적어도 부분적으로 형성되는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 134

제120항에 있어서, 상기 필터 구조물은 메쉬 벽 및 상기 메쉬 벽을 지지하는 프레임을 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 135

제134항에 있어서, 상기 프레임은 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 136

제134항에 있어서, 상기 프레임은 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 137

제134항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부를 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 138

제134항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 다수의 연장부를 갖는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 139

제120항에 있어서, 상기 용기의 하부 부분에 이송 포트를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 140

제139항에 있어서, 상기 이송 포트는 상기 필터 구조물 내부의 공간과 유체 연통될 수 있는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 141

제140항에 있어서, 상기 필터 구조물은 메쉬 벽 및 상기 메쉬 벽을 지지하는 프레임을 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 142

제140항에 있어서, 상기 프레임은 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 143

제140항에 있어서, 상기 프레임은 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸는 강성 재료를 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 144

제140항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분



을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트와 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 145

제140항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 다수의 연장부를 갖는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트와 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 146

제140항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트 및 상기 용기의 하부 부분과 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 147

제140항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러싸고 상기 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 상기 메쉬 벽의 하부 부분으로 다수의 연장부를 갖는 강성 재료를 포함하고, 상기 프레임은 상기 이송 포트 및 상기 용기의 하부 부분과 확실하게 맞물리는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 148

제1항 내지 제26항, 제35항 내지 제62항, 제86항 내지 제90항, 제105항 내지 제147항 중 어느 한 항에 있어서, 넓은 베이스를 더 포함하는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 149

제148항에 있어서, 상기 넓은 베이스는 상기 용기의 가장 작은 부분의 가장 넓은 치수보다 적어도 10%, 적어도 20%, 적어도 30%, 적어도 40% 더 큰 가장 넓은 치수를 갖는, 조직 치료 시스템.

#### 청구항 150

제148항에 있어서, 상기 넓은 베이스는 상기 치료 시스템의 상부의 가장 넓은 치수보다 적어도 10%, 적어도 20%, 적어도 30%, 적어도 40% 더 큰 가장 넓은 치수를 갖는, 조직 치료 시스템.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 출원은 2015년 10월 21일자로 출원된 미국 가특허 출원 62/244,398 및 2016년 8월 30일자로 출원된 미국 가특허 출원 62/381,116의 우선권을 주장한다. 이들 출원 문헌 각각은 전체 내용이 본 명세서에 병합된다.

[0002] 본 출원은 조직 처리 및 세정을 위한 장치를 포함하여, 의료 장치로 및 이 의료 장치로부터 유체가 전달되는 것을 제어하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0003] 일부 수술 절차는 환자와 치료 시스템 또는 장치 사이 또는 시스템 및 장치 간에 유체, 가스 및/또는 조직 제품을 이송하기 위해 튜브, 호스 또는 다른 도관의 사용을 필요로 한다. 일부 수술 절차는 입력 포트 및 출력 포트로부터 호스를 연결하거나 분리해야 하는 다단계 공정이다. 예를 들어, 일부 지방 조직 이송 시스템을 사용하면 수술 요원은 100개를 넘는 조합된 사용자 행동 및 결정을 수행해야 할 수 있다. 이러한 사용자 행동 중 일부는 진공 소스를 활성화 및 비활성화하거나 또는 조직 보관 및 치료 용기에 조직 또는 세척 용액을 추가하거나 또는 제거하는 것을 수반한다.

[0004] 일부 수술 절차에서 튜브 연결 상태를 추적하는 것은 의료인(practitioner)에게 부담을 준다. 튜브 연결을 관리하는 데 필요한 사용자 노력은 무시할 수 없으며 절차를 수행하는 총 시간을 증가시킬 수 있다. 컬러 코딩과 같은 조직 기술이 존재하기는 하지만, 절차 전반에 걸쳐 여러 지점에서 각각의 개별 튜브의 상태를 평가해야 하는 부담을 없앨 수는 없다.

## 발명의 내용

- [0005] 본 발명의 일 실시예에서, 조직 치료 시스템은 용기 및 유동 관리 장치를 포함한다. 상기 용기는 조직을 유지하기 위한 내부 체적(volume)을 둘러싸는 외벽을 포함한다. 또한, 상기 용기는 조직을 처리하기 위한 필터 구조물을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 관통하는 복수의 제1 개구를 갖는 제1 판을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 또한 관통하는 복수의 제2 개구를 갖는 제2 판을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 또한 관통하는 하나 이상의 제3 개구를 갖는 제3 판을 포함한다. 상기 제1 판, 제2 판 및 제3 판은 동작 가능하게 연결된다. 상기 제3 판을 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 제3 판을 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 제3 판을 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치한다.
- [0006] 본 발명의 일 실시예에서, 유동 관리 장치는 관통하는 복수의 제1 개구를 갖는 제1 판을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 또한 관통하는 복수의 제2 개구를 갖는 제2 판을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 또한 관통하는 하나 이상의 제3 개구를 갖는 제3 판을 포함한다. 상기 제1 판, 제2 판 및 제3 판은 동작 가능하게 연결된다. 상기 제3 판을 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 제3 판을 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 제3 판을 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치한다.
- [0007] 본 발명의 일 실시예에서, 조직 치료 시스템은 용기 및 튜브 관리 장치를 포함한다. 상기 용기는 조직을 유지하기 위한 내부 체적을 둘러싸는 외벽, 및 조직을 처리하기 위한 필터 구조물을 포함한다. 상기 튜브 관리 장치는 복수의 튜브 관통 구멍(tube through-hole)을 갖는 튜브 제한기 판(tube restrictor plate), 및 복수의 튜브 관통 구멍을 갖는 튜브 안정기 판(tube stabilizer plate)을 포함한다. 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브 관통 구멍에 인접하여 상기 튜브 제한기 판 상에 배치된다. 상기 튜브 관리 장치는 다위치 스위치(multi-position switch)를 더 포함한다. 복수의 튜브가 상기 튜브 관통 구멍을 통과한다. 또한, 상기 다위치 스위치를 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제1 서브세트 내의 유동을 제한하여 환자로부터 조직을 상기 내부 체적으로 이송하게 하고, 상기 다위치 스위치를 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제2 서브세트 내의 유동을 제한하여 상기 내부 체적 내의 조직을 처리할 수 있게 하고, 상기 다위치 스위치를 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제3 서브세트 내의 유동을 제한하여 상기 조직을 상기 내부 체적으로부터 밖으로 이송할 수 있게 한다.
- [0008] 본 발명의 일 실시예에서, 수술 도관을 관리하는 방법이 설명된다. 상기 방법은 장치 몸체 내에 복수의 튜브 및 복수의 유동 제한 장치를 제공하는 단계를 포함하고, 여기서 상기 유동 제한 장치들 각각은 상기 복수의 튜브 중 적어도 하나에 근접한다. 상기 방법은 또한 다위치 스위치를 제공하는 단계를 더 포함하고, 여기서 상기 다위치 스위치가 제1 위치에 있을 때 상기 복수의 튜브의 제1 서브세트 내의 유동이 상기 복수의 유동 제한 장치에 의해 제한되고, 상기 제2 위치 다위치 스위치가 제2 위치에 있을 때 상기 제1 서브세트와 상이한 상기 복수의 튜브의 제2 서브세트 내의 유동이 상기 복수의 유동 제한 장치에 의해 제한된다. 상기 방법은 또한 상기 다위치 스위치의 제1 위치로부터 상기 다위치 스위치의 제2 위치로 스위칭하는 단계를 더 포함한다.
- [0009] 본 발명의 일 실시예에서, 튜브 관리 장치는 복수의 튜브 관통 구멍을 갖는 튜브 제한기 판, 및 복수의 튜브 관통 구멍을 갖는 튜브 안정기 판을 포함한다. 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브 관통 구멍에 인접하여 상기 튜브 제한기 판 상에 배치된다. 또한, 상기 튜브 관리 장치는 다위치 스위치 및 상기 복수의 튜브 관통 구멍을 통과하는 복수의 튜브를 더 포함한다. 상기 튜브 관리 장치의 다위치 스위치를 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제1 서브세트 내의 유동을 제한하게 하고, 상기 다위치 스위치를 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제2 서브세트 내의 유동을 제한하게 하고, 상기 다위치 스위치를 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 유동 제한 장치가 상기 복수의 튜브의 제3 서브세트 내의 유동을 제한하게 한다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에서, 조직 치료 시스템은 용기 및 유동 관리 장치를 포함한다. 상기 용기는 조직을 유지하기 위한 내부 체적을 둘러싸는 외벽을 포함한다. 또한, 상기 용기는 조직을 처리하기 위한 필터 구조물을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 관통하는 복수의 제1 개구를 갖는 제1 판을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 또한 관통하는 복수의 제2 개구를 갖는 제2 판을 포함한다. 상기 제1 판과 상기 제2 판은 동작 가능하게

연결된다. 상기 제1 판을 제1 위치에 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 제1 판을 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 제1 판을 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치한다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에서, 유동 관리 장치는 관통하는 복수의 제1 개구를 갖는 제1 판을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 또한 관통하는 복수의 제2 개구를 갖는 제2 판을 포함한다. 상기 제1 판과 상기 제2 판은 동작 가능하게 연결된다. 상기 제1 판을 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 제1 판을 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 제1 판을 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에서, 유동 관리 장치는 복수의 제1 개구 및 복수의 제2 개구를 갖는 몸체를 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 또한 다위치 스위치를 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 또한 상기 몸체 내에 스펀들을 포함하고 상기 스펀들은 상기 다위치 스위치에 연결되며, 상기 스펀들은 복수의 제3 개구를 포함한다. 상기 다위치 스위치를 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제3 개구의 제1 서브세트를 통해 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 다위치 스위치를 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제3 개구의 제2 서브세트를 통해 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 다위치 스위치를 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제3 개구의 제3 서브세트를 통해 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치한다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에서, 유동 관리 장치는 복수의 다이어프램 유닛(diaphragm unit)을 포함한다. 각각의 다이어프램 유닛은 가요성 다이어프램, 제1 개구 및 제2 개구를 포함한다. 상기 다이어프램 유닛은 상기 제1 개구와 제2 개구가 유체 연통되는 개방 위치, 및 상기 제1 개구와 상기 제2 개구가 유체 연통되지 않는 폐쇄 위치를 갖는다. 상기 유동 관리 장치는 또한 하나 이상의 돌출부를 포함하는 회전 판을 포함한다. 각각의 돌출부는 다이어프램 유닛의 상기 가요성 다이어프램을 가압하여 상기 다이어프램 유닛을 상기 폐쇄 위치에 배치할 수 있다. 상기 회전 판을 제1 위치로 회전시키는 것은 상기 다이어프램 유닛의 제1 서브세트를 상기 폐쇄 위치로 배치한다. 상기 회전 판을 제2 위치로 회전시키는 것은 상기 다이어프램 유닛의 제2 서브세트를 상기 폐쇄 위치로 배치한다. 상기 회전 판을 제3 위치로 회전시키는 것은 상기 다이어프램 유닛의 제3 서브세트를 상기 폐쇄 위치로 배치한다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에서, 조직 치료 장치는 용기를 포함한다. 상기 용기는 조직을 유지하기 위한 내부 체적을 둘러싸는 외벽, 및 조직을 처리하기 위한 필터 구조물을 포함한다. 상기 필터 구조물은 메쉬 벽(mesh wall) 및 상기 메쉬 벽을 지지하는 프레임을 포함한다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에서, 조직 치료 시스템은 용기 및 유동 관리 장치를 포함한다. 상기 용기는 조직을 유지하기 위한 내부 체적을 둘러싸는 외벽, 및 조직을 처리하기 위한 필터 구조물을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 관통하는 복수의 제1 개구를 갖는 제1 장벽을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 관통하는 복수의 제2 개구를 갖는 제2 장벽을 포함한다. 상기 유동 관리 장치는 관통하는 하나 이상의 제3 개구를 갖는 제3 장벽을 포함한다. 상기 제1 장벽, 제2 장벽 및 제3 장벽은 동작 가능하게 연결된다. 상기 제3 장벽을 제1 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제1 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제1 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 제3 장벽을 제2 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제2 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제2 서브세트와 유체 연통되게 배치한다. 상기 제3 장벽을 제3 위치로 설정하는 것은 상기 복수의 제1 개구의 제3 서브세트를 상기 복수의 제2 개구의 제3 서브세트와 유체 연통되게 배치한다.

## 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 다양한 실시예에 따른 조직 치료 시스템을 도시한 도면;

도 2는 다양한 실시예에 따른 튜브 관리 장치의 분해도;

도 3은 본 발명에 따른 튜브 관리 시스템의 구성 요소들인 튜브 제한기 판 및 튜브 안정기 판의 일 실시예의 상

면도;

도 4는 다양한 실시예들에 설명된 바와 같이 예시적인 조직 이송 시스템에서 다양한 시스템 입력들의 상태를 결정하기 위한 결정 매트릭스를 도시한 도면;

도 5는 본 발명에 따른 대안적인 튜브 관리 장치의 분해도;

도 6은 다양한 실시예에 따라 도 5에 도시된 튜브 관리 장치의 변형예를 도시한 도면;

도 7은 도 6에 도시된 실시예의 튜브 관리 장치의 튜브 제한기 판 및 튜브 안정기 판의 상면도;

도 8은 다양한 실시예에 따른 튜브 관리 장치를 도시한 도면.

도 9a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유동 관리 장치를 포함하는 조직 처리 장치를 도시한 도면.

도 9b는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 도 9a의 유동 관리 장치의 절단도를 도시한 도면.

도 9c는 본 발명의 일부 실시예에 따라 도 9b에 도시된 유동 관리 장치의 구성 요소의 부분도를 도시한 도면.

도 9d는 본 발명의 일부 실시예에 따라 도 9b의 유동 관리 장치의 측단면도를 도시한 도면.

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유동 관리 장치의 부분 단면도를 도시한 도면.

도 11a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 통합된 유동 관리 장치를 포함하는 조직 치료 시스템의 절단도를 도시한 도면.

도 11b는 도 11a의 조직 치료 시스템의 분해도를 도시한 도면.

도 12a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유동 관리 장치 서브조립체를 포함하는 조직 치료 시스템의 절단도를 도시한 도면.

도 12b는 도 12a의 조직 치료 시스템의 분해도를 도시한 도면.

도 13a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 스핀들을 포함하는 유동 관리 장치를 도시한 도면.

도 13b는 도 13a에 도시된 유동 관리 장치의 단면도를 도시한 도면.

도 14a는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 개방 위치에 있는 다이어프램 밸브를 포함하는 유동 관리 장치의 단면도를 도시한 도면.

도 14b는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 폐쇄 위치에 있는 다이어프램 밸브를 포함하는 유동 관리 장치의 단면도를 도시한다.

도 15a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 터빈을 포함하는 조직 치료 시스템을 도시한 도면.

도 15b는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 혼합 블레이드를 위한 장착부(mount)와 터빈 사이의 연결부를 도시하는, 도 15a의 시스템의 부분 확대도를 도시한 도면.

도 15c는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 도 15a의 시스템에 통합된 터빈의 절단도를 도시한 도면.

도 15d는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 기어 시스템을 통해 혼합 샤프트와 터빈이 결합된 것을 도시한 도면.

도 16a 및 도 16b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 조직 치료 시스템에 사용하기 위한 다양한 메쉬 필터를 도시한 도면.

도 17a 및 도 17b는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 분해되고 조립된 필터 구조물을 각각 도시한 도면.

도 17c는 필터 구조물을 포함하는 조직 치료 시스템을 도시한 도면.

도 18a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 조직 치료 시스템에 사용하기 위한 원추형 메쉬 필터의 분해도를 도시한 도면.

도 18b는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 도 18a의 필터를 조직 치료 시스템에 배치한 것을 도시한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이제, 특정 예들을 첨부 도면에 도시한 본 발명에 따른 특정 예시적인 실시예를 상세히 참조한다. 가능한 경우,

[0017]



도면 전체에 걸쳐 동일한 참조 번호는 동일하거나 유사한 부분을 나타내는데 사용된다.

- [0018] 본 출원에서, 단수형 요소의 사용은 달리 구체적으로 언급되지 않는 한 복수의 요소를 포함한다. 본 출원에서, "또는"의 사용은 달리 언급되지 않는 한 "및/또는"을 의미한다. 또한, "포함하는"이라는 용어 및 "포함되는" 및 "포함한다"와 같은 다른 형태의 사용은 본 발명을 제한하는 것이 아니다. 본 명세서에 사용된 본 관의 식별항목 명칭은 단지 양식에 맞추려는 목적을 위한 것일 뿐, 설명된 주제를 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 특히, 특허 출원, 기사, 서적 및 논문을 포함하지만 이로 한정되지 않는 본 출원에 인용된 모든 문서 또는 문서 부분은 어떤 목적으로든 그 전체 내용이 본 명세서에 병합된다.
- [0019] 본 명세서에 사용된 "지방 조직"은 예를 들어 지방 흡입 및/또는 팽창 지방 흡입을 포함하는 임의의 수단에 의해 얻어지는 지방 조직을 말한다. 또한, 지방 조직은 실질적으로 본래 그대로일 수 있고, 또는 예를 들어 식염수, 항균제, 세제 또는 다른 제제로 세척; 진통제, 항균제 및 항염증제와 같은 치료제의 첨가; 일부 세포 또는 무세포 성분의 제거; 또는 예를 들어 지방 흡입 또는 팽창성 지방 흡입을 포함하여 수집 절차 자체에 의한 분열 또는 변형에 의해 변형될 수 있다. 지방 조직은, 자가 조직, 동종 조직 또는 이종 조직(예를 들어, 돼지 조직)일 수 있다.
- [0020] 전술한 바와 같이, 일부 수술 절차는 환자와 치료 시스템 또는 장치 사이 또는 시스템 및 장치 간에 유체, 가스 및/또는 조직 제품을 이송하기 위해 튜브, 호스 또는 다른 도관의 사용을 필요로 한다. 다단계 절차는 혼하지 않으며, 입력 포트 및 출력 포트로부터 호스를 연결하거나 분리해야 할 수 있다. 예를 들어, 지방 조직 이송 및 처리(예를 들어, 지방 세척)를 위한 시스템은 진공 소스의 활성화 및 비활성화 또는 조직 저장 및 치료 용기에 조직 또는 세척 용액을 첨가하거나 또는 제거하는 것을 포함하여, 100개를 넘는 조합된 사용자 행동 및 결정을 요구할 수 있다. 수술 또는 의료 절차 동안 튜브 연결의 유지 보수 및 검증은 특히 절차에 시간에 민감한 성분이 있는 경우 사소하지 않을 수 있다.
- [0021] 다양한 인간 및 동물 조직이 환자 치료용 제품을 생산하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, (예를 들어, 외상, 수술, 위축 및/또는 장기간의 마모 및 퇴화로부터) 다양한 질병 및/또는 구조적 손상으로 인해 손상되거나 손실된 인간 조직의 재생, 수리, 보강, 강화 및/또는 치료를 위해 다양한 조직 제품이 생산되었다. 자가 지방 이식을 포함하는 지방 이식은, 안면 충전제, 유방 확대술, 엉덩이 확대/조각술(sculpting), 다른 조직 부위의 증대, 종양제거 결함 교정, 두개골-얼굴 결함 보정, 및 지방성형술 결함(예를 들어, 디보트(divot)) 교정을 포함하는 다양한 임상 응용에 유용할 수 있다.
- [0022] 자가 지방 이식을 위한 조직을 제조하기 위해서는 조직 세정 및 처리가 수행되어야 한다. 이식의 절차는 전형적으로 주사기 또는 캐뉼러로 환자로부터 조직을 제거하는 것과 같은 단계를 수반한다. 제거된 조직은 조직 처리 용기에 들어가고, 여기서 조직의 원치 않는 성분이 분리되거나 및/또는 조직이 다양한 용액을 사용하여 세정될 수 있다. 전형적인 시스템은 여과 및 분리를 위한 메쉬, 혼합 블레이드들에 연결된 크랭크들, 및 (예를 들어, 처리 유체를 첨가하거나 제거하고, 조직을 이송하기 위한) 여러 입력 포트 및 출력 포트를 포함할 수 있다. 일단 조직이 충분히 준비되면 조직을 용기로부터 제거하고 나서 환자에게 주사하거나 이식해야 한다. 이송 단계 동안 진공 장치는 조직을 위치마다 이동시키는 데 도움이 된다. 그러나, 처리 단계 동안 진공 압력을 분리하는 것이 바람직하다. 또한 임의의 주어진 단계 동안 사용되지 않는 조직 운반 튜브는 시스템의 무균 상태를 유지하기 위해 차단되어야 한다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 조직 치료 시스템(100)의 예시적인 실시예가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 조직 치료 시스템(100)은 내부 체적을 둘러싸는 외벽(110)을 갖는 용기를 포함할 수 있다. 또한 용기의 내부는 필터, 혼합 블레이드들, 호스들 및 기타 구성 요소들을 포함하여 조직을 세척하고 조직의 상태를 조절(conditioning)할 수 있다. 시스템(100)은 시스템(100)의 동작을 용이하게 하기 위해 튜브 관리 장치(101)를 포함할 수 있다. 튜브는 시스템(100)의 외부로부터 튜브 관리 장치(101)의 포트(102)를 통해 내부로 통과할 수 있고, 튜브 관리 장치(101) 내 튜브 제한기 장치(후술됨)는 주어진 시스템 구성에 대해 어느 튜브가 개방되고 차단되는지를 제어할 수 있다. 시스템 구성은 다위치 스위치(103)를 설정하는 것에 의해 결정된다. 일부 실시예에서, 시스템(100)은 사용자에게 의한 편리한 취급을 위한 운반 핸들을 구비할 수 있다. 일부 실시예에서, 튜브 관리 장치(101)는 누설 없이 적어도 1기압(즉, 약 75 cmHg)에 대해 차단된 튜브를 진공으로 유지할 수 있다.
- [0024] 본 명세서에 사용된 용어 "튜브", "호스", "도관" 또는 이와 유사한 언어는 상호 교환 가능하게 사용되고, 유체, 가스 및/또는 조직 제품이 통과할 수 있도록 구성된 내강을 갖는 임의의 통로를 말하는 것으로 이해된다.
- [0025] 튜브 관리 장치(101)의 일 실시예의 분해도가 도 2에 도시되어 있다. 튜브 관리 장치(101)는 포트(102a, 102b,

102c) 및 다위치 스위치(103)를 포함할 수 있다. 튜브들은 장치(101)의 밖으로 나가기 전에 포트(102a, 102b, 102c)를 통과한 다음 튜브 제한기 판(104) 및 튜브 안정기 판(107)을 통과할 수 있다. 다위치 스위치(103)의 위치에 기초하여, 튜브 제한기 판(104) 상의 제한기 요소(105)들은 각각의 튜브를 통한 유동을 허용하거나 차단할 수 있다. 일부 실시예에서, 튜브 관리 장치(101)의 내용물은 몸체를 형성하는 외벽(108) 내에 포함될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 튜브 관리 장치(101)의 구성 요소들은 용기(110)의 구조에 직접 부착될 수 있다.

[0026] 포트(102a, 102b, 102c)는 다양한 구성을 가질 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 포트(102a, 102b, 102c)는 직선 벽을 갖거나 또는 미늘을 가질 수 있고; 나사산을 갖거나 또는 나사산을 갖지 않을 수 있고; 특정 용도에 적합한 고정구, 루어(luer) 고정구, 스웨이징 고정구(swaged fitting) 또는 임의의 다른 유형의 커넥터를 갖지 않을 수 있다. 비록 포트(102a, 102b, 102c)가 튜브 관리 장치(101)의 몸체로부터 밖으로 연장되는 것으로 도시되어 있지만, 포트는 또한 나사산을 갖거나 나사산을 갖지 않는 구멍 또는 오목부일 수 있거나 또는 표면으로부터 장치(101)의 몸체 내로 안쪽으로 연장될 수 있다. 단 3개의 포트만이 도 2에 도시되어 있지만, 임의의 수의 포트가 특정 용도에 필요한 튜브의 수와 일치하도록 선택될 수 있다. 가스, 액체, 화학적 용액 및 생물학적 조직을 포함하지만 이로 한정되지 않는 물질들은 다위치 스위치의 위치 및 의료 절차의 임의의 특정 단계의 요구 조건에 따라 포트(102a, 102b, 102c) 내로 유입되거나 포트로부터 유출될 수 있다.

[0027] 다위치 스위치(103)의 위치는 상이한 장치 구성들 간을 스위칭하는데 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(103)는 회전체 또는 손잡이(knob)이고, 회전체의 회전 각도는 스위치 상태를 결정한다. 다양한 실시예에 따르면, 다위치 스위치(103)는 적절한 연결을 통해 장치를 통과하는 튜브의 개방 상태를 변경할 수 있는 임의의 기계적 또는 전자적 스위치(회전 또는 선행 투 스위치(throw switch)를 포함함)일 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(103)는 사용자에게 의한, 특히 수술 장갑을 착용하는 사용자에게 의한 보다 용이한 조작을 용이하게 하기 위해 넌슬립 그립(non-slip grip) 또는 유사한 특징부를 포함할 수 있다. 다위치 스위치(103)의 위치들은 절차에서의 단계들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 절차에서의 단계들은 지방 흡입/조직 추출, 유지 및 혼합, 관류 및 진공/제거 단계를 포함할 수 있다.

[0028] 튜브 제한기 판(104)은 유동 제한 장치의 사용을 통해 판(104)의 튜브 관통 구멍을 통과하는 튜브를 통한 유동을 허용하거나 차단할 수 있다. 다양한 실시예에 따라, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 튜브 제한기 판(104)은 윤곽을 갖는 반경방향 슬롯들의 형태로 된 유동 제한 장치(105)를 구비할 수 있다. 슬롯(105)은 튜브 제한기 판(104)의 각각의 각도 위치에 대해 튜브 상의 슬롯의 원하는 작용에 따라 변하는 슬롯 폭을 가질 수 있다. 예를 들어, 각각의 슬롯(105)은 튜브 내의 제한되지 않은 유동 또는 튜브 내 완전한 유동 차단에 대응하는 2개의 슬롯 폭을 포함할 수 있다. 대안적으로, 각각의 슬롯은 유동 제한의 상이한 레벨에 대응하는 폭들의 범위를 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 튜브 제한기 판(104)은 아크릴 재료를 포함할 수 있다.

[0029] 도 3에서, 튜브 제한기 판(104)은 슬롯(105a, 105b, 105c)이 지시된 튜브 안정기 판(107) 위에 중첩된 것으로 도시된다. 도 3에 도시된 튜브 제한기 판(104)의 예시적인 실시예는 3개의 위치를 갖는 다위치 스위치(103)를 갖는 튜브 관리 장치(101)에 적합한 윤곽을 갖는 반경방향 슬롯(105a, 105b, 105c) 형태의 튜브 관통 구멍을 도시한다. 튜브 제한기 판(104)의 윤곽을 갖는 반경 방향 슬롯(105a, 105b, 105c)은 이 상면도에서 튜브 안정기 판(107)의 튜브 관통 구멍(115a, 115b, 115c) 상에 중첩된다. 이 도면에서, 튜브 안정기 판(107)에 대한 튜브 제한기 판(104)의 위치는 튜브 관통 구멍(115a, 115b, 115c) 위의 제1 위치에 슬롯(105a, 105b, 105c)을 배치한다. 다위치 스위치(103)의 활성화는 튜브 안정기 판(107)이 제 위치에 유지되는 동안 튜브 제한기 판(104)이 회싹표로 도시된 방향으로 회전하게 할 수 있다. 그 결과, 반경 방향 슬롯은 필요에 따라 제2 위치 또는 제3 위치로 진행할 수 있다. 일 실시예에서, 다위치 스위치(103)의 활성화는 튜브 제한기 판(104)이 제 위치에 유지되는 동안 튜브 안정기 판(107)이 회전하게 할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 시스템(100)은 상이한 단계들을 갖는 상이한 절차를 위해 의도된 슬롯(105a, 105b, 105c)의 상이한 배열을 갖는 복수의 튜브 제한기 판(104)을 구비할 수 있다. 이러한 실시예에서, 사용자는 용도에 따라 장치(101)의 몸체(108) 내에 배치될 복수의 튜브 제한기 판(104) 중 하나를 선택할 수 있다.

[0030] 튜브 제한기 판(104)은 다위치 스위치(103)와 연동할 수 있는 위치 지정 특징부(106)를 가질 수 있다. 위치 지정 특징부(106)는, 윤곽을 갖는 반경방향 슬롯(105a, 105b, 105c)이 각각의 포트(102a, 102b, 102c)와 적절히 인라인으로 되도록 사용자가 튜브 제한기 판을 튜브 관리 장치(101) 내에서 다위치 스위치(103)와 정렬하는 것을 도와줄 수 있다. 또한, 위치 지정 특징부(106)는, 스위치의 위치가 튜브 관리 장치(101) 내의 적절한 튜빙 상태를 반영할 수 있도록 다위치 스위치 상의 상보적인 특징부와 정합(match)할 수 있다. 일부 실시예에서, 위치 지정 특징부(106)는, 스위치가 회전할 때 함께 이동하도록 다위치 스위치(103)를 튜브 제한기 판(104)에 고

정할 수 있다.

- [0031] 튜브 관리 장치(101)는 튜브 안정기 판(107)을 가질 수 있다. 튜브 안정기 판(107)은 튜브가 통과할 수 있도록 튜브 관통 구멍(115)을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 튜브 안정기 판(107)의 튜브 관통 구멍(115) 각각의 직경은, 압축 없이 각 튜브의 외부 주위에 확실하게 끼워지도록 구멍(115)을 통과하는 대응하는 튜브의 외부 직경과 동일하거나 거의 동일할 수 있다. 튜브 안정기 판(107)은 튜브를 제 위치에 유지하여, 튜브 제한기 판(104)의 활성화 또는 이동이 튜브를 비틀거나 재배향하거나 이동하지 못하게 할 수 있다.
- [0032] 전술한 바와 같이, 시스템(100)은 지방 조직 이송 시스템과 같은 수술 시스템을 동작시키는데 사용될 수 있다. 따라서, 지방 조직 이송 공정을 위한 예시적인 결정 매트릭스(400)가 도 4에 도시된다. 결정 매트릭스는 지방 이송 절차의 임의의 단계 동안 시스템 내 임의의 튜브의 개방/폐쇄 상태를 결정하는데 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 도 1에 도시된 것과 유사한 조직 치료 시스템(100)은 의료 절차의 주어진 단계 동안 개방되거나 차단되는 4개의 튜브 입력을 가질 수 있다. 지방 흡입 또는 흡입 단계(402)에서는, 지방 흡입 캐놀러로 가는 튜브 및 진공 튜브는 개방될 수 있는 반면, 관류 튜브 및 통기 튜브가 폐쇄된다. 유지 및 혼합 또는 세척 단계(404)에서는 모든 4개의 입력이 차단될 수 있다. 관류 또는 이송 단계(406)에서는, 지방 흡입 캐놀러로 가는 튜브 및 진공 튜브는 폐쇄될 수 있는 반면, 관류 튜브 및 통기 튜브는 개방될 수 있다. 진공/제거 단계(408)에서는, 지방 흡입 캐놀러로 가는 튜브 및 관류 튜브는 폐쇄될 수 있는 반면, 진공 튜브 및 통기 튜브가 개방될 수 있다.
- [0033] 따라서, 수행되는 특정 조직 처리에 따라 결정 매트릭스 또는 예측 가능한 변화에 적합하게 지방 조직을 처리하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 본 명세서에 기술되고 임의의 개시된 도면들에 도시된 다양한 장치들을 이용하여 구현될 수 있는 적어도 이하의 단계들을 포함할 수 있다. 상기 방법은 다위치 스위치(예를 들어, 핸들(903) 또는 스위치(1003) 참조)를 통해 장치를 지방 흡입 모드로 설정하여 조직 이송 입력 포트 및 진공 포트를 개방하는 제1 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 조직을 처리하기 위한 제2 단계를 포함할 수 있으며, 여기서 스위치는 모든 포트가 폐쇄될 수 있는 상태에서 조직을 유지 및 처리(예를 들어, 혼합 또는 배양)하기 위한 모드로 설정될 수 있다. 상기 방법은, 하나 이상의 관류 또는 유체 입력 포트를 개방할 수 있도록 다위치 스위치를 설정하여, 관류를 위한 제3 단계, 및 진공화하기 위한 (예를 들어, 관류 또는 유체를 제거하기 위한) 제4 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 그러나, 다양한 단계들이 수정되고 및/또는 반복될 수 있는 것으로 이해된다. 예를 들어, 다수의 관류 및 진공/세정 단계들이 수행될 수 있으며, 본 명세서에 설명된 바와 같이 추가적인 포트들이 포함될 수 있다.
- [0035] 튜브 관리 장치(501)의 대안적인 실시예가 도 5에 도시되어 있다. 튜브 관리 장치(501)는 포트(502) 및 다위치 스위치(503)를 포함할 수 있다. 튜브는 장치(501) 밖으로 나가기 전에 포트(502)로부터 튜브 제한기 판(504) 및 튜브 안정기 판(507)을 통해 통과할 수 있다. 튜브 제한기 판(504) 상의 제한 요소(505)는 다위치 스위치의 위치에 기초하여 각각의 튜브를 통한 유동을 허용하거나 차단할 수 있다. 튜브 관리 장치(501)의 내용물은 몸체를 형성하는 외벽(508) 내에 포함될 수 있다.
- [0036] 전술한 실시예에서와 같이, 포트들은 다양한 구성을 가질 수 있다. 예를 들어, 포트(502)는 직선 벽을 갖거나 또는 미늘을 가질 수 있고; 나사산을 갖거나 또는 나사산을 갖지 않을 수 있고; 특정 용도 요구조건에 따라 요구되는 고정구, 루어 고정구, 스웨이징 고정구 또는 임의의 다른 유형의 커넥터를 갖지 않을 수 있다. 이 실시예에서 포트(502)는 튜브 관리 장치(501)의 몸체로부터 밖으로 연장되는 것으로 도시되어 있지만, 포트는 또한 나사산을 갖거나 또는 나사산을 갖지 않는 오목부 또는 구멍일 수 있거나 또는 장치 표면으로부터 장치(501)의 몸체 내로 안쪽으로 연장될 수 있다. 단 3개의 포트만이 도 5에 도시되어 있으나, 임의의 수의 포트가 특정 용도에 필요한 튜브의 수와 일치하도록 선택될 수 있다. 가스, 액체, 화학 용액 및 생물학적 조직을 포함하지만 이로 한정되지 않는 물질종이 다위치 스위치의 위치 및 수술 절차의 임의의 특정 단계의 요구조건에 따라 포트(502) 내로 또는 포트 밖으로 유동할 수 있다.
- [0037] 다위치 스위치(503)의 위치들은 상이한 장치 구성들 간을 스위칭하는데 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(503)는 회전체 또는 손잡이이고, 회전체의 회전 각도는 스위치 상태를 결정한다. 다양한 실시예에 따라, 다위치 스위치(503)는 적절한 연결을 통해 장치를 통과하는 튜브의 개방 상태를 변경할 수 있는 임의의 기계적 또는 전자적 스위치(회전 또는 선형 투 스위치를 포함함)일 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(503)는 사용자에게 의한, 특히 수술 장갑을 착용하는 사용자에게 의한 보다 용이한 조작을 용이하게 하기 위해 넌슬립 그립 또는 유사한 특징부를 포함할 수 있다. 다위치 스위치(503)의 위치들은 절차에서의 단계들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 절차에서의 단계는 지방 흡입/조직 추출, 유지 및 혼합, 관류 및 진공/제거 단계를 포함할 수 있다.



- [0038] 튜브 제한기 판(504)은 유동 제한 장치의 사용을 통해 판의 튜브 관통 구멍(516)을 통과하는 튜브를 통한 유동을 차단하거나 허용할 수 있다. 튜브 제한기 판(504)은 중심 부분(504b)과 회전 가능하게 맞물리는 외부 링(504a)을 포함할 수 있다. 튜브는 유동 제한 장치에 인접한 튜브 관통 구멍(516)을 통해 튜브 제한기 판(504)을 통과할 수 있다. 다양한 실시예에 따라 및 도 5에 도시된 바와 같이, 튜브 제한기 판(504)은 중심 부분(504b) 상의 윤곽을 갖는 중심 허브(512), 및 외부 링(504a)에 부착된 일체형 스프링(514)을 통해 튜브를 허브(512)로 가압하는 슬라이딩 블록(505) 형태의 유동 제한 장치를 구비할 수 있다. 슬라이딩 블록(505)은 편평한 판, 원통형, 타원형, 구형, 난형(ovoid) 구성 또는 특정 용도의 요구조건을 충족시키는 임의의 다른 형상으로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 윤곽을 갖는 중심 허브(512)는 포트(502)의 수와 동일한 수의 오목부를 가질 수 있고, 각각의 튜브는 윤곽을 갖는 중심 허브의 오목부에 인접한 튜브 관통 구멍(516)을 통과할 수 있다. 일체형 스프링(514)에 부착된 슬라이딩 블록(505)이 윤곽을 갖는 중심 허브(512)의 오목부와 인라인일 때, 스프링의 힘은 슬라이딩 블록을 연장시켜 이 슬라이딩 블록을 튜브로 가압할 수 있다. 일부 실시예에서, 튜브 제한기 판(504)의 중심 부분(504b)은 튜브 안정기 판(507)에 고정 부착될 수 있다. 다위치 스위치(503)가 하나의 위치로부터 다른 위치로 변화함에 따라, 튜브 제한기 판(504)의 외부 링(504a)은 회전할 수 있는 반면, 윤곽을 갖는 중심 허브(512)를 포함하는 중심 부분(504b)은 튜브 안정기 판(507)에 대해 회전하지 않는다.
- [0039] 다양한 실시예에 따르면, 외부 링(504a)은 일방향 래칫 기구(509)를 구비할 수 있다. 래칫 기구의 톱니는 튜브 제한기 판(504)의 중심 부분(504b) 상에 위치된 폴(pawl)(511)과 맞물려, 외부 링(504a)이 일 방향으로 회전하는 것은 허용되지만 반대 방향으로 회전하는 것은 방지된다. 폴(511)은 이 실시예에서 중심 부분(504b) 상에 위치된 것으로 도시되어 있지만, 이 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면 폴은 다위치 스위치(503) 또는 튜브 안정기 판(507)의 내부와 같은 튜브 관리 장치(501)를 통해 다른 지점에 부착될 수 있다는 것을 인식할 수 있을 것이다.
- [0040] 튜브 관리 장치(501)는 또한 튜브 안정기 판(507)을 포함할 수 있다. 튜브 안정기 판(507)은 튜브가 통과할 수 있게 하는 튜브 관통 구멍(515)을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 튜브 안정기 판(507)의 튜브 관통 구멍(515)들 각각의 직경은 압축 없이 각 튜브의 외부 주위에 확실하게 끼워지도록 구멍을 통과하는 대응하는 튜브의 외부 직경과 같거나 약간 더 클 수 있다. 튜브 안정기 판(507)은 튜브를 제한 위치에 유지하여, 튜브 제한기 판(504)의 활성화 또는 이동이 튜브를 비틀거나 배재향하거나 이동하지 못하게 할 수 있다.
- [0041] 튜브 관리 장치의 또 다른 실시예가 도 6에 도시되어 있다. 튜브 관리 장치(601)는 포트(602)들 및 다위치 스위치(603)를 포함할 수 있다. 장치(601)는 튜브 안정기 판(607) 및 유동 제한 장치를 포함하는 튜브 제한기 판(604)을 포함할 수 있다. 장치(601)의 구성 요소들은 몸체(608) 내에 둘러싸일 수 있다.
- [0042] 포트(602)는 튜브 관리 장치(601)와 외부 세계 사이의 연결부이다. 다양한 실시예에 따르면, 포트(602)는 직선 벽을 갖거나 또는 미늘을 가질 수 있고; 나사산을 갖거나 또는 나사산을 갖지 않을 수 있고; 특정 용도 요구조건에 따라 요구되는 고정구, 루어 고정구, 스웨이징 고정구 또는 임의의 다른 유형의 커넥터를 갖지 않을 수 있다. 이 실시예에서 포트(602)가 튜브 관리 장치(601)의 몸체로부터 밖으로 연장되는 것으로 도시되어 있지만, 포트는 또한 나사산을 갖거나 또는 나사산을 갖지 않는 구멍일 수 있거나 또는 장치 표면으로부터 장치(601)의 몸체 내로 안쪽으로 연장될 수 있다. 단 3개의 포트만이 도 6에 도시되어 있지만, 이 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면 임의의 수의 포트(602)가 특정 응용에 필요한 튜브의 수와 일치하기 위해 선택될 수 있다는 것을 인식할 수 있을 것이다. 가스, 액체, 화학 용액 및 생물학적 조직을 포함하지만 이로 한정되지 않는 유체는 다위치 스위치의 위치 및 의료 절차의 임의의 특정 단계의 요구조건에 따라 포트(602) 내로 유입되거나 포트 밖으로 유출될 수 있다.
- [0043] 다위치 스위치(603)의 위치들은 상이한 장치 구성들 간을 스위칭하는데 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(603)는 회전체 또는 손잡이이고, 회전체의 회전 각도는 스위치 상태를 결정한다. 다양한 실시예에 따라, 다위치 스위치(603)는 적절한 연결을 통해 장치를 통과하는 튜브의 개방 상태를 변경할 수 있는 임의의 기계적 또는 전자적 스위치(회전 또는 선형 투 스위치를 포함함)일 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(603)는 사용자에게 의한, 특히 수술용 장갑을 착용하는 사용자에게 의한 보다 용이한 조작을 용이하게 하기 위해 언슬립 그립 또는 유사한 특징부를 포함할 수 있다. 다위치 스위치(603)의 위치들은 절차에서의 단계들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 절차에서의 단계는 지방 흡입/조직 추출, 유지 및 혼합, 관류 및 진공/제거 단계를 포함할 수 있다.
- [0044] 튜브 제한기 판(604)은 중심 부분(604b)과 회전 가능하게 맞물리는 외부 링(604a)을 포함할 수 있다. 튜브는 유동 제한 장치에 인접한 튜브 관통 구멍(616)을 통과할 수 있다. 다양한 실시예에 따라 및 도 6에 도시된 바와



같이, 튜브 제한기 판(604)은 중심 부분(604b) 상의 윤곽을 갖는 중심 허브(612), 및 외부 링(604a)에 부착된 일체형 스프링(614)을 통해 튜브를 허브(612)로 가압하는 슬라이딩 블록(605) 형태로 된 유동 제한 장치를 구비할 수 있다. 슬라이딩 블록(605)은 편평한 판, 원통형, 타원형, 구형, 달걀형 또는 특정 용도 요구조건을 충족시키는 임의의 다른 형상으로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 윤곽을 갖는 중심 허브(612)는 포트(602)의 수와 동일한 수의 오목부를 가질 수 있고, 각 튜브는 윤곽을 갖는 중심 허브의 오목부에 인접한 튜브 관통 구멍(616)을 통과할 수 있다. 통합된 스프링(612)에 부착된 슬라이딩 블록(605)이 윤곽을 갖는 중심 허브(612)의 오목부와 인라인일 때, 스프링의 힘은 슬라이딩 블록을 연장시켜 이 슬라이딩 블록을 튜브로 가압할 수 있다. 다위치 스위치(603)가 하나의 위치로부터 다른 위치로 변화함에 따라, 튜브 제한기 판(604)의 외부 링(604a)은 회전할 수 있는 반면, 윤곽을 갖는 중심 허브(612)를 포함하는 중심 부분(604b)은 튜브 안정기 판(607)에 대해 회전하지 않는다. 다양한 실시예에서, 슬라이딩 블록(605) 및 일체형 스프링(614)은 스페이서(604c)를 사용하여 상이한 반경 방향 깊이에 배치될 수 있다.

[0045] 튜브 관리 장치(601)는 일부 실시예에서 튜브 안정기 판(607)을 가질 수 있다. 튜브 안정기 판(607)은 튜브가 통과할 수 있게 하는 튜브 관통 구멍(615)을 가질 수 있다. 바람직한 실시예에서, 튜브 안정기 판(607)의 튜브 관통 구멍(615)들 각각의 직경은 압축 없이 각 튜브의 외부 주위에 확실하게 끼워지도록 구멍을 통과하는 대응 튜브의 외부 직경과 동일할 수 있다. 튜브 안정기 판(607)은 튜브를 제 위치에 유지하여, 튜브 제한기 판(604)의 활성화 또는 이동이 튜브를 비틀거나 재배향하거나 이동하지 못하게 할 수 있다.

[0046] 도 6의 실시예의 튜브 안정기 판(607) 상에 중첩된 튜브 제한기 판(604)의 상면도는 도 7에 도시된다. 다양한 실시예에 따르면, 튜브 제한기 판(604)은 튜브가 중심 부분(604b)의 윤곽을 갖는 중심 허브(612) 및 관련된 유동 제한 장치에 대한 위치를 변경할 수 있게 하는 슬롯(613)을 가질 수 있다. 이러한 방식으로, 튜브 제한기 판(604)의 단일 실시예는 하나를 초과하는 구성으로 사용될 수 있다. 튜브가 "내부" 위치에 있을 때, 튜브는 윤곽을 갖는 중심 허브(612)의 오목부 근처를 통과하고, 외부 링(604a)으로부터 연장되는 스페이서(604c)에 부착된 슬라이딩 블록(605)에 의해 폐쇄될 수 있다. 튜브가 "외부" 위치에 있을 때, 튜브는 윤곽을 갖는 중심 허브(612)의 연장된 부분 근처를 통과한다. 이 위치에서, 튜브는 일체형 스프링(614)에 의해 외부 링(604a)에 직접 부착된 슬라이딩 블록(605)에 의해 폐쇄될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 스페이서(604c) 없이 외부 링(604a)에 직접 부착된 슬라이딩 블록(605)은 윤곽을 갖는 중심 허브(612)의 오목부에 인접하게 튜브에 도달할 수 없다.

[0047] 다양한 실시예에 따르면, 외부 링(604a)은 일방향 래칫 기구(609)를 구비할 수 있다. 래칫 기구의 톱니는 튜브 제한기 판(604)의 중심 부분(604b) 상에 위치된 폴(611)과 맞물려, 외부 링(604a)이 일 방향으로 회전하는 것은 허용하지만 반대 방향으로 회전하는 것은 방지된다. 폴(611)은 이 실시예에서 중심 부분(604b) 상에 위치된 것으로 도시되어 있지만, 이 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면 폴은 다위치 스위치(603) 또는 튜브 안정기 판(607)의 내부와 같은 튜브 관리 장치(601)의 다른 지점에 부착될 수 있다는 것을 인식할 수 있을 것이다.

[0048] 수술용 도관을 관리하는 방법이 또한 발명자들에 의해 고려된다. 상기 방법은, 몸체 내에 여러 튜브 및 여러 유동 제한 장치를 제공하는 단계로서, 상기 유동 제한 장치들 각각은 상기 튜브들 중 적어도 하나의 튜브에 근접해 있는, 상기 몸체 내에 여러 튜브 및 여러 유동 제한 장치를 제공하는 단계, 및 다위치 스위치를 제공하는 단계로서, 상기 스위치가 제1 위치에 있을 때 상기 튜브의 제1 서브세트 내의 유동이 상기 유동 제한 장치에 의해 제한되고, 상기 스위치가 제2 위치에 있을 때 상기 제1 서브세트와 상이한 튜브의 제2 서브세트 내의 유동은 상기 유동 제한 장치에 의해 제한되는, 상기 다위치 스위치를 제공하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 상기 다위치 스위치의 제1 위치로부터 제2 위치로 스위칭하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0049] 상기 몸체 내에 여러 튜브 및 여러 유동 제한 장치를 제공하는 단계로서, 상기 유동 제한 장치들 각각은 상기 튜브들 중 적어도 하나의 튜브에 근접해 있는, 상기 몸체 내에 여러 튜브 및 여러 유동 제한 장치를 제공하는 단계는, 도 1 내지 도 3과 관련하여 전술한 바와 같은 튜브 관리 장치(101)의 포트(102)를 통해 및 유동 제한 장치(105)를 지나 튜브를 통과시키는 단계를 포함할 수 있지만 이로 한정되는 것은 아니다.

[0050] 상기 다위치 스위치를 제공하는 단계로서, 상기 스위치가 제1 위치에 있을 때 상기 튜브의 제1 서브세트 내의 유동이 상기 유동 제한 장치에 의해 제한되고, 상기 스위치가 제2 위치에 있을 때 상기 제1 서브세트와 상이한 튜브의 제2 서브세트 내의 유동은 상기 유동 제한 장치에 의해 제한되는, 상기 다위치 스위치를 제공하는 단계는 도 1 내지 도 3과 관련하여 전술한 바와 같은 튜브 관리 장치(101)에 다위치 스위치(103)를 제공하는 것을 포함할 수 있지만, 이로 한정되는 것은 아니다.

[0051] 상기 다위치 스위치의 제1 위치로부터 제2 위치로 스위칭하는 단계는, 도 1 및 도 2와 관련하여 전술한 바와 같

이 제1 위치로부터 제2 위치로 다위치 스위치(103)를 스위칭하는 것을 포함하지만 이로 한정되는 것은 아니다.

- [0052] 튜브 관리 장치(801)의 대안적인 실시예의 분해도가 도 8에 도시되어 있다. 튜브 관리 장치(801)는 포트(802a, 802b, 802c) 및 다위치 스위치(803)를 포함할 수 있다. 튜브(812)는 장치(801) 밖으로 나가기 전에 포트(802a, 802b, 802c)를 통과한 다음 튜브 제한기 판(804) 및 튜브 안정기 판(807)을 통과한다. 다위치 스위치(803)의 위치에 기초하여, 튜브 제한기 판(804) 상의 제한 요소(805)는 튜브(812)들 각각을 통한 유동을 허용하거나 차단할 수 있다. 일부 실시예에서, 튜브 관리 장치(801)의 내용물은 몸체를 형성하는 외벽(808) 내에 포함될 수 있다.
- [0053] 포트(802a, 802b, 802c)는 도 2와 관련하여 전술한 바와 같이 다양한 구성을 가질 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 포트(802a, 802b, 802c)는 직선 벽을 갖거나 또는 미늘을 가질 수 있고; 나사산을 갖거나 또는 나사산을 갖지 않을 수 있고; 특정 용도에 적합한 고정구, 루어 고정구, 스웨이징 고정구 또는 임의의 다른 유형의 커넥터를 갖지 않을 수 있다. 비록 포트(802a, 802b, 802c)가 튜브 관리 장치(801)의 몸체로부터 밖으로 연장되는 것으로 도시되어 있지만, 포트는 또한 나사산을 갖거나 또는 나사산을 갖지 않는 구멍 또는 오목부일 수 있거나 또는 표면으로부터 장치(801)의 몸체 내로 안쪽으로 연장될 수 있다. 단 3개의 포트만이 도 8에 도시되어 있지만, 임의의 수의 포트가 특정 용도에 필요한 튜브(812)의 수와 일치하도록 선택될 수 있다. 가스, 액체, 화학 용액 및 생물학적 조직을 포함하지만 이로 한정되지 않는 물질종이 다위치 스위치의 위치 및 의료 절차의 임의의 특정 단계의 요구조건에 따라 포트(802a, 802b, 802c)를 통과하는 튜브(812) 내로 또는 튜브 밖으로 유동할 수 있다.
- [0054] 도 2를 참조하여 전술한 바와 같이, 다위치 스위치(803)의 위치는 상이한 장치 구성들 간을 스위칭하는데 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(803)는 회전체 또는 손잡이이고, 회전체의 회전 각도는 스위치 상태를 결정한다. 다양한 실시예에 따라, 다위치 스위치(803)는 적절한 연결을 통해 튜브(812)의 개방 상태를 변경할 수 있는 임의의 기계적 또는 전자 스위치(회전 또는 선형 투 스위치를 포함함)일 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(803)는 사용자에 의한, 특히 수술 장갑을 착용하는 사용자에게 의한 보다 용이한 조작을 용이하게 하기 위해 너스립 그립 또는 유사한 특징부를 포함할 수 있다. 다위치 스위치(803)의 위치들은 절차에서의 단계들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 절차에서의 단계들은 지방 흡입/조직 추출, 유지 및 혼합, 관류 및 진공/제거 단계를 포함할 수 있다.
- [0055] 튜브 제한기 판(804)은 튜브가 유동 제한 장치의 사용을 통해 판을 통과할 때 튜브(812)를 통한 유동을 차단하거나 허용할 수 있다. 도 2 및 도 3에 도시된 실시예와 유사하게, 튜브 제한기 판(804)은 유동 제한 장치 및 윤곽을 갖는 반경 방향 슬롯(805) 형태의 튜브 관통 구멍을 모두 구비할 수 있다. 대안적인 실시예에서, 유동 제한 장치는 도 5 및 도 6의 실시예를 참조하여 전술한 것과 유사할 수 있다. 슬롯(805)은 튜브 제한기 판(804)의 각각의 각도 위치에 대해 튜브(812) 상의 슬롯의 원하는 작용에 따라 변하는 슬롯 폭을 가질 수 있다. 예를 들어, 각각의 슬롯(805)은 튜브(812) 내의 제한되지 않는 유동 및 튜브(812) 내의 유동의 완전한 차단에 대응하는 2개의 슬롯 폭을 포함할 수 있다. 대안적으로, 각각의 슬롯은 유동 제한의 상이한 레벨들에 대응하는 폭들의 범위를 가질 수 있다.
- [0056] 튜브 제한기 판(804)은 다위치 스위치(803)와 연동될 수 있는 위치 지정 특징부(806)를 가질 수 있다. 위치 지정 특징부(806)는 윤곽을 갖는 반경 방향 슬롯(805)이 각각의 포트(802a, 802b, 802c)와 적절히 인라인으로 되도록 사용자가 튜브 제한기 판(804)을 튜브 관리 장치(801) 내에서 다위치 스위치(803)와 정렬시키는 것을 도와줄 수 있다. 또한, 위치 지정 특징부(806)는, 스위치의 위치가 튜브 관리 장치(801) 내의 적절한 튜빙 상태를 반영하도록 다위치 스위치의 상보적인 특징부와 정합할 수 있다. 일부 실시예에서, 위치 지정 특징부(806)는 스위치가 회전할 때 함께 이동하도록 다위치 스위치(803)를 튜브 제한기 판(804)에 고정할 수 있다.
- [0057] 튜브 관리 장치(801)는 튜브 안정기 판(807)을 가질 수 있다. 튜브 안정기 판(807)은 튜브가 통과할 수 있게 하는 튜브 관통 구멍(815)을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 튜브 안정 장치 판(807)의 튜브 관통 구멍(815)들 각각의 직경은 압축 없이 각 튜브 외부 주위에 확실한 끼워지도록 구멍을 통과하는 대응하는 튜브의 외부 직경과 동일하거나 대략 동일할 수 있다. 튜브 안정기 판(807)은 튜브를 제 위치에 유지하여, 튜브 제한기 판(804)의 활성화 또는 이동이 튜브를 비틀거나 재배향하거나 이동하지 못하게 할 수 있다.
- [0058] 튜브 관리 장치(801)의 튜브(812)는 특정 용도 요구조건을 충족시키는 임의의 재료로 제조될 수 있다. 튜브(812)는 예를 들어 PVC, 고밀도 폴리에틸렌, 나일론, 라텍스, 실리콘, 폴리우레탄, 타이곤(TYGON)® 또는 임의의 비-반응성 튜빙 또는 호스로 제조될 수 있으나 이들로 한정되는 것은 아니다. 도 8에 도시된 바와 같이, 튜브(812)는 포트(802a, 802b, 802c) 밖으로 연장될 수 있고 또는 포트(802a, 802b, 802c) 내에서 또는 아래에서

종료될 수 있다. 튜브(812)는 예를 들어 포트(802a, 802b, 802c) 또는 몸체(808)에서 튜브 관리 장치(801)에 영구적으로 부착될 수 있고 또는 튜브(812)는 제거 가능하거나 및/또는 교체 가능할 수 있다. 다양한 실시예에 따라, 튜브(812)는 각 절차 후에 폐기될 수 있으며, 다수의 절차를 위해 튜브 관리 장치(801)의 재사용을 허용하도록 새로운 튜브(812)로 대체될 수 있다.

[0059] 전술한 실시예는 장치의 구성에 따라 튜브 내의 유동을 제한하거나 또는 해제하도록 동작가능한 튜브 관리 장치를 포함한다. 튜브 관리 장치 이외에, 본 명세서에 교시된 유동 관리 장치는 복수의 제1 개구와 복수의 제2 개구 사이에 유동을 허용하거나 또는 중단할 수 있다. 제1 개구 및 제2 개구는 액체, 가스 또는 생물학적 재료를 운반하기 위해 유체 포트 또는 튜브에 연결될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 개구 및 제2 개구는 액체, 가스 또는 생물학적 재료가 통과하는 것을 방지하는 고정 벽 또는 이동 가능한 벽, 판 또는 다른 장벽 재료에 형성될 수 있다. 또한, 다양한 실시예는 예를 들어 전술한 튜브 관리 장치와 다양한 개구를 통한 유동을 제어하기 위한 시스템의 조합을 사용하여 결합되고 상호 교환될 수 있다. 유동 관리 장치의 일부 실시예 및 구현예가 아래에서 설명된다.

[0060] 도 9a는 유동 관리 장치(901), 캐니스터(918) 및 안정화 베이스(917)를 포함하는 조직 처리 장치(900)를 도시한다. 유동 관리 장치(901)는 포트(902), 및 다위치 스위치로서 기능할 수 있는 핸들(903)을 포함할 수 있다. 핸들(903)을 이동시킴으로써, 사용자는 (예를 들어, 의료용 튜브로부터) 포트(902)로 그리고 캐니스터(918)로 유동을 허용하거나, 중단하거나 또는 방해할 수 있다. 일부 실시예에서, 캐니스터(918)는 안정화 베이스(917)로부터 분리되고 안정화 베이스에 재부착될 수 있다.

[0061] 도 9b는 도 9a의 유동 관리 장치(901)의 절단도를 도시하는 반면, 도 9c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유동 관리 장치(901)의 구성 요소의 부분도를 도시한다. 유동 관리 장치(901)는 제1 판(904)을 통과하는 복수의 제1 개구(905), 및 제2 판(907)을 통과하는 복수의 제2 개구(915)를 포함할 수 있다. 제1 판(904)은 제2 판(907)에 대해 상이한 회전 위치들에 배치될 수 있다. 제1 판(904)의 일부 위치에서, 복수의 제1 개구(905)의 서브세트는 복수의 제2 개구(915)의 서브세트와 유체 연통되게 배치되어, 가스, 유체 또는 조직 재료가 제1 판(904) 및 제2 판(907)을 지나 처리 시스템 내로 또는 처리 시스템 밖으로 통과할 수 있게 할 수 있다.

[0062] 제1 판(904)은 제2 판(907)에 결합되어, 판들이 서로에 대해 이동되어 장치(901)를 통한 유동을 제어할 수 있게 한다. 예를 들어, 제1 판(904) 및 제2 판(907)은 선회축(912)과 같은 회전 가능한 연결부와 리테이닝 와셔(910)를 사용하여 결합될 수 있다. 제1 판(904) 및 제2 판(907)을 포함하는 유동 관리 장치(901)는 조직 처리 장치(900)를 둘러싸는 덮개 역할을 할 수 있다. 제1 판(904)은 고정될 수 있는 반면, 제2 판(907)은 (캐니스터(918)와 같은) 기준에 대해 회전한다. 일부 실시예에서, 제2 판(907)은 고정될 수 있는 반면, 제1 판(904)은 (캐니스터(918)와 같은) 기준에 대해 회전한다. 일부 실시예에서, 제1 판(904) 및 제2 판(907)은 모두 (캐니스터(918)와 같은) 기준에 대해 회전할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 판(904) 및 제2 판(907)은 아세탈과 같은 저마찰 폴리머를 포함할 수 있다.

[0063] 제1 판 및 제2 판이 둥근 둘레를 갖는 편평한 판으로서 도 9b에 도시되어 있지만, 제1 판 및 제2 판은 본 명세서에서 설명된 목적을 방해하지 않는 임의의 형상, 치수 또는 두께일 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1 개구 및 복수의 제2 개구는 서로에 대해 병진, 회전, 슬라이딩 또는 위치 변경을 할 수 있는 벽 또는 장벽과 같은 곡선 표면 상에 형성될 수 있다.

[0064] 또한, 판들은, 이를 통과하는 개구들이 정렬되지 않는 한, 대안적으로, 유체의 유동을 방지할 수 있는 장벽(들)으로 교체되거나 설명될 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 장치는 제1 장벽(904)을 통과하는 복수의 제1 개구(905) 및 제2 장벽(907)을 통과하는 복수의 제2 개구(915)를 포함할 수 있다. 제1 장벽(904)은 제2 장벽(907)에 대해 상이한 회전 위치에 배치될 수 있다. 제1 장벽(904)의 일부 위치에서, 복수의 제1 개구(905)의 서브세트는 복수의 제2 개구(915)의 서브세트와 유체 연통되게 배치되어 가스, 유체, 또는 조직 재료를 제1 장벽(904) 및 제2 장벽(907)을 통해 처리 시스템 내로 또는 밖으로 이송하게 할 수 있다.

[0065] 복수의 제1 개구(905) 또는 복수의 제2 개구(915) 각각은 밀봉부(906)에 의해 단부에서 둘러싸일 수 있다. 밀봉부(906)는 O-링, 그로밋(grommet) 또는 임의의 적절한 밀봉 요소일 수 있다. 일부 실시예에서, 밀봉부(들)(906)는 열가소성 엘라스토머(TPE)로 형성될 수 있고, 트윈-샷(twin-shot) 몰딩 기술을 사용하여 제1 판(904) 또는 제2 판(907)과 동시에 몰딩될 수 있다. 밀봉부(906)는 가스, 유체 또는 다른 재료가 제1 판(904)과 제2 판(907) 사이로 빠져 나가는 것을 방지하는 장벽을 생성할 수 있다. 제1 판, 제2 판, 또는 이들 둘 모두는 도 9d에 도시된 바와 같이 밀봉부(906)를 끼우기 위한 크기를 갖는 복수의 오목부(913)를 포함할 수 있다. 밀봉부(906)는 오목부(913)에 배치될 수 있다. 밀봉부(906)가 오목부(913)에 배치될 때, 예를 들어 배송 또는 보관 동안 연장된



시간 동안 시스템이 사용되지 않을 때 유동 관리 장치(901)는 압축력이 밀봉부(906)에 가해지는 것을 피할 수 있는 저장 상태에 있다. 밀봉부(906)에 장시간의 압축이 가해지지 않으므로써, 밀봉부(906)의 수명이 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 유동 관리 장치(901)가 저장된 상태에 있는 동안 제1 개구(905) 중 어느 것도 임의의 제2 개구(915)와 유체 연통되지 않는다. 오목부(906)는 도 9d에서 제2 판(907)에 있는 것으로 도시되어 있지만, 오목부(906)는 또한 제1 판(904) 또는 제1 판(904)과 제2 판(907) 모두에 있을 수 있는 것으로 고려된다.

[0066] 제1 판(904)은 튜브(912)를 제1 판(904)에 결합시키는 포트(902)를 포함할 수 있다. 포트(902)는 다양한 구성을 가질 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 포트(902)는 직선 벽을 갖거나 또는 미늘을 가질 수 있고; 나사산을 갖거나 또는 나사산을 갖지 않을 수 있고; 특정 용도에 적합한 고정구, 루어 고정구, 스웨이징 고정구 또는 임의의 다른 유형의 커넥터를 갖지 않을 수 있다. 비록 포트(902)는 유동 관리 장치(901)의 몸체로부터 밖으로 연장되는 것으로 도시되어 있지만, 포트는 또한 나사산을 갖거나 또는 나사산을 갖지 않는 구멍 또는 오목부일 수 있고 또는 표면으로부터 제1 판(904) 내로 안쪽으로 연장될 수 있다. 단 4개의 포트만이 도 9a에 도시되어 있지만, 임의의 수의 포트가 특정 용도에 필요한 튜브의 수와 일치하도록 선택될 수 있다. 가스, 액체, 화학 용액 및 생물학적 조직을 포함하지만 이로 한정되지 않는 물질종이 제1 판 또는 제2 판의 위치 및 의료 절차의 임의의 특정 단계의 요구조건에 따라 포트(902) 내로 유입되거나 포트로부터 밖으로 유출될 수 있다.

[0067] 유동 제어 장치(901)는 사용자가 제1 판(904) 및 제2 판(907) 중 하나 또는 둘 모두를 보다 쉽게 회전시킬 수 있게 하는 핸들(903)을 포함할 수 있다. 핸들(903)은 제1 판(904), 제2 판(907) 또는 이들 둘 모두와 일체로 형성되거나 또는 별도로 형성되어 부착될 수 있다.

[0068] 일부 실시예에서, 복수의 제1 개구(905)는 제1 판(904)을 따라 하나 이상의 라인(909)으로 배향될 수 있거나 또는 제1 판(904) 상의 다른 배열로 위치될 수 있다. 일부 실시예에서, 복수의 제2 개구(915)는 제2 판(907)을 따라 하나 이상의 라인(919a 내지 919d)으로 배향될 수 있거나 또는 제2 판(907) 상에 다른 적절한 배열로 위치될 수 있다. 라인(919a 내지 919d)들 각각은 예를 들어, 도 4를 참조하여 기술한 결정 매트릭스(400)에서 단계(402, 404, 406, 408) 중 하나에 대응할 수 있다. 예를 들어, 제1 판(904) 또는 제2 판(907)의 위치는 4개의 제1 개구(905)를 포함하는 라인(909)이 2개의 제2 개구(915)를 포함하는 라인(919a)과 정렬되도록 조절될 수 있다. 이러한 동작은 2개의 제1 개구(905)가 결정 매트릭스(400)의 단계(402)에 대해 기술한 바와 같이 2개의 제2 개구(915)와 유체 연통되게 한다. 라인(909)은 결정 매트릭스의 다른 단계들에 각각 대응하는 다른 라인(919b 내지 919d)들과 정렬될 수 있다.

[0069] 도 9a 내지 도 9d와 관련하여 기술한 유동 관리 장치(901)는 2개의 판을 포함하고, 제2 판(907)에 대하여 제1 판(904)을 회전시키는 것에 의해 유동을 제한하도록 동작할 수 있다. 이하에서 제시된 다른 실시예에서, 유동 관리 장치(1000) 또는 시스템은 제1 판과 제2 판 사이에 샌드위치된 제3 판을 포함할 수 있다. 제3 판의 위치 또는 회전을 변경함으로써, 유체 유동은 제1 판 및 제2 판의 개구들 사이에서 허용되거나 중단될 수 있다.

[0070] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유동 관리 장치(1000)의 일부의 단면도를 도시한다. 도 10a에 도시된 바와 같이, 유동 관리 장치(1000)는 제1 판(1004), 제2 판(1007), 및 제3 판(1008)을 포함한다. 일부 실시예에서, 제1 판(1004)은 복수의 제1 개구(1005)를 포함할 수 있고, 제2 판(1007)은 복수의 제2 개구(1015)를 포함할 수 있고, 제3 판은 하나 이상의 제3 개구(1025)를 포함할 수 있다. 제3 판(1008)을 제1 판(1004) 및 제2 판(1007)에 대해 상이한 회전 위치에 배치함으로써, 제3 개구(1025)는 제1 개구(1005)의 서브세트와 제2 개구(1015)의 서브세트 사이에 유체 연통을 허용하도록 구성될 수 있다.

[0071] 또한, 판들은, 이를 통과하는 개구들이 정렬되지 않는 한, 대안적으로, 유체의 유동을 방지할 수 있는 장벽으로 교체되거나 설명될 수 있다. 따라서, 유동 관리 장치(1000)는 제1 장벽(1004), 제2 장벽(1007), 및 제3 장벽(1008)을 포함한다. 일부 실시예에서, 제1 장벽(1004)은 복수의 제1 개구(1005)를 포함할 수 있고, 제2 장벽(1007)은 복수의 제2 개구(1015)를 포함할 수 있고, 제3 장벽은 하나 이상의 제3 개구(1025)를 포함할 수 있다. 제3 장벽(1008)을 제1 장벽(1004) 및 제2 장벽(1007)에 대해 상이한 회전 위치에 배치함으로써, 제3 개구(1025)는 제1 개구(1005)의 서브세트와 제2 개구(1015)의 서브세트 사이에 유체 연통을 허용하도록 구성될 수 있다.

[0072] 다양한 실시예에 따르면, 제3 판(1008)은 디스크 형상일 수 있고, 제3 판(1008)의 하나 이상의 제3 개구(1025)는 디스크 상의 동일한 반경 위치 또는 상이한 반경 위치에 배열될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 판(1004) 및 제2 판(1007)이 고정되어 있는 동안 제3 판(1008)은 회전할 수 있다.

[0073] 일부 실시예에서, 하나 이상의 제3 개구(1025)는 밀봉부(1006)에 의해 제3 판(1008)의 일측 또는 양측에서 둘러싸일 수 있다. 일부 실시예에서, 밀봉부(1006)는 O-링, 그로밋 또는 임의의 적절한 밀봉 요소일 수 있다. 밀봉

부(1006)는 가스, 유체 또는 다른 재료가 제1 판(1004)과 제3 판(1008) 사이 또는 제2 판(1007)과 제3 판(1008) 사이에서 빠져 나가는 것을 방지하는 장벽을 생성할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 판(1004), 제2 판(1007) 또는 제3 판(1008)은 단독으로 또는 임의의 조합으로, 밀봉부(1006)에 끼워지도록 크기가 정해진 복수의 오목부를 포함할 수 있다. 오목부는 밀봉부(1006)가 오랜 기간 압축을 받지 않도록 도 9d와 관련하여 기술한 바와 같이 동작할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 개구(1005)들 중 어느 것도 유동 관리 장치(1000)가 저장 상태에 있는 동안 제3 판(1008)에 배치된 임의의 제3 개구(1025) 또는 임의의 제2 개구(1015)와 유체 연통되지 않는다.

[0074] 일부 실시예에서, 제1 판(1004)은 도 9a를 참조하여 기술한 포트(902)와 유사하게 튜브(1012)를 제1 판(1004)에 결합시키기 위한 하나 이상의 포트(1002)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 포트 각각은 제1 판(1004)의 복수의 제1 개구(1005) 중 하나와 유체 연통될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 판(1004)은 측벽(1018)에 결합되어 둘러싸인 조직 처리 장치를 형성할 수 있다.

[0075] 다위치 스위치(1003)는 제1 판(1004) 및 제2 판(1007)에 대해 제3 판(1008)을 회전시킬 수 있다. 다위치 스위치(1003)는 회전하는 손잡이 또는 다이얼을 포함할 수 있고, 또는 사용자가 파지하여 회전시킬 수 있는 핸들을 포함할 수 있다.

[0076] 일 실시예에서, 장치는 필터, 멤브레인 및/또는 고체 벽에 의해 분리된 적어도 두 개의 챔버를 포함할 수 있다. 2개 이상의 판 사이의 다양한 개구를 정렬시킴으로써, 챔버로의 접근이 제어될 수 있다. 챔버들은 나란한 구성으로 또는 하나의 챔버가 다른 챔버의 상부에 있게 서로 이웃하여 위치될 수 있다. 대안적으로, 이하에서 설명된 바와 같이, 제1 챔버는 제2 챔버 내에 위치될 수 있다.

[0077] 도 10a에서, 제1 개구(1005), 제2 개구(1015), 및 제3 개구(1025)에 의해 형성된 결합된 개구는 예를 들어, 진공 펌프를 사용하여 또는 설비에 제공된 인하우스 진공을 사용하여 용기(1018)의 내부에 진공을 도출하는데 사용될 수 있다. 진공은 다른 챔버로 향할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제2 판(1007)은 내부 메쉬(1020)를 지지하기 위한 프레임으로서 작용할 수 있다. 내부 메쉬(1020)는 유체가 통과할 수 있게 하면서 조직 제품과 같은 재료를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 이송 포트는 용기 또는 메쉬의 내부 체적과 유체 연통될 수 있다. 일부 실시예에서, 이송 포트는 내부 메쉬(1020) 내에 형성된 내부 챔버와 유체 연통할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 본 명세서에 설명된 장치는 내부 메쉬(1020) 외부의 용기 내부와 유체 연통되는 추가적인 이송 포트를 포함할 수 있다.

[0078] 도 10b에서, 제1 개구(1005), 제2 개구(1015) 및 제3 개구(1025)에 의해 형성된 결합된 개구는 링거 용액과 같은 유체 또는 지방 흡입과 관련된 조직(즉, 지방 흡입에 의해 유도된 지방 조직)을 이송하는데 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 개구(1015)는 제2 개구(1015)를 통해 들어온 조직 제품이 내부 챔버 내에 포획되도록 내부 챔버에 연결될 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 개구(1015)는 외부 챔버에 연결되어 외부 챔버 내의 유체가 제2 개구(1015)를 통해 제거될 수 있다.

[0079] 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같이, 제2 개구의 일부는 내부 챔버 및/또는 외부 챔버로 유체, 가스 및/또는 고체의 유동을 안내하는 경로를 형성할 수 있다. 도 10b에 도시된 바와 같이, 제2 개구는 재료를 장치 내의 원하는 위치로 안내하는 장치 내의 경로를 형성할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 개구는 재료를 장치의 내부 챔버로 안내하는 각진 구성을 갖는다. 도 10b에 도시된 바와 같이, 진공 튜브(1012)는 제2 판(1007)에 연결되어 경로를 장치 내의 원하는 위치로 연장시킬 수 있다.

[0080] 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 일부 실시예에 따른 통합된 유동 관리 장치를 포함하는 조직 치료 시스템(1100)의 절단도 및 분해도를 각각 도시한다. 유동 관리 장치는 도 10a 또는 도 10b와 관련하여 기술한 유동 관리 장치(1000)와 유사하다. 조직 치료 시스템(1100)은 상부 커버(1122), 회전 핸들(1121), 다위치 스위치(1103), 관통하는 복수의 제1 개구(1105)를 포함하는 제1 판(1104), 관통하는 복수의 제2 개구(1115)를 포함하는 제2 판(1107), 관통하는 하나 이상의 제3 개구(1125)를 포함하는 제3 판(1108), 용기(1118), 및 필터(1123)를 포함할 수 있다. 조립될 때, 조직 치료 시스템(1100)은 일부 실시예에서 흡입, 관류, 혼합, 분리 또는 이송과 같은 단계를 포함하는 지방 조직을 처리하기 위해 사용될 수 있다. 제3 판(1108)에 결합된 다위치 스위치(1103)를 조합함으로써, 제3 개구(1125)는 제1 개구(1105)의 서브세트와 제2 개구(1115)의 서브세트 사이에 유체 연통을 허용하도록 위치될 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(1103)를 제1 위치에 배치하는 것은 제1 개구(1105)의 서브세트를, 시스템(1100)의 내부 챔버(1140)와 유체 연통되는 제2 개구(1115)의 서브세트에 연결할 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(1103)를 제2 위치에 배치하는 것은 제1 개구(1105)의 서브세트를, 시스템(1100)의 외부 챔버(1141)와 유체 연통되는 제2 개구(1115)의 서브세트에 연결할 수 있다.

- [0081] 일부 실시예에서, 상부 커버(1122)는 스냅 끼워 맞춤 또는 접착제를 사용하여 용기(1118)에 부착되어 조직 치료 시스템(1100) 내부의 무균성을 증진시킬 수 있다. 일부 실시예에서, 상부 커버(1122)는 제1 개구(1105)를 장치의 외부에 연결하기 위해 개구 또는 오목부(1124)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 상부 커버(1122)는 다위치 스위치(1103) 위에 끼워지거나 샌드위치될 수 있다.
- [0082] 장치 내의 조직을 세정한 후에는, 오염을 피하고 장치 내에 무균 상태를 유지하기 위해 깨끗한 조직에 의도치 않게 접근하지 않는 것이 중요할 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 판(1107)은 용기(1118)에 영구적으로 부착될 수 있다. 제2 판(1107)을 용기(1118)에 부착함으로써, 오염물이 장치에 들어가는 것을 방지하는 밀봉부가 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 판(1107)은 접착제, 가열 밀봉 또는 나사와 같은 체결구를 사용하여 용기(1118)에 부착될 수 있다.
- [0083] 다양한 실시예에 따르면, 제3 판(1108)은 디스크 형상일 수 있고 제3 판의 하나 이상의 제3 개구(1125)는 디스크 상의 동일한 반경 위치 또는 상이한 반경 위치에 배열될 수 있다. 일부 실시예에서, 제3 판(1108)은 회전할 수 있는 반면, 제1 판(1104) 및 제2 판(1107)은 정지해 있을 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 판(1104) 및 제2 판(1107)은 이들 사이에서 제3 판(1108)을 샌드위치시키거나 또는 유지시키도록 결합된다. 도 10a를 참조하여 전술한 바와 같이, 하나 이상의 제3 개구(1125)는 밀봉부에 의해 제3 판(1108)의 일측 또는 양측에서 둘러싸일 수 있다.
- [0084] 회전 핸들(1121)은 조직 치료 시스템(1100)의 중심을 통해 연장될 수 있고, 필터(1123) 또는 용기(1118) 내의 혼합 블레이드(도시되지 않음)와 맞물릴 수 있다. 회전 핸들(1121)을 회전시킴으로써 필터(1123) 또는 용기(1118) 내 조직은 조직 치료 요법의 일부로서 조직의 성분을 세척 또는 분리할 수 있도록 기계적으로 처리될 수 있다. 일부 실시예에서, 필터(1123)는 도 16a 내지 도 18b를 참조하여 아래에서 보다 상세하게 설명된 필터 구조물일 수 있다. 예시적인 실시예에서, 필터(1123)는 내부 챔버(1140)를 외부 챔버(1141)로부터 분리시키는 분할 벽 또는 장벽으로서 작용할 수 있다.
- [0085] 일부 실시예에서, 제1 판(1104)은 도 9a를 참조하여 전술한 포트(902)와 유사하게 튜브를 제1 판(1104)의 제1 개구(1105)에 결합하기 위한 하나 이상의 포트를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 회전 핸들(1121)은 유체, 가스 또는 조직 성분이 필터(1121) 또는 용기(1118)로부터 빠져 나가는 것을 방지하는 밀봉부(1126)와 맞물릴 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 밀봉부(1126)는 회전 핸들(1121) 또는 제2 판(1107)에 통합될 수 있다.
- [0086] 다위치 스위치(1103)는 일부 실시예에서 제1 판(1104) 및 제2 판(1107)에 대해 제3 판(1108)을 회전시킬 수 있다. 다위치 스위치(1103)는 회전하는 손잡이 또는 다이얼을 포함할 수 있고 또는 사용자가 파지하여 회전시킬 수 있는 핸들을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(1103)의 일부는 제3 판(1108)의 중심 구멍과 상보적인 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 제3 판(1108)의 중심 구멍은 5각형 또는 다른 다각형 형상으로 형성될 수 있고, 다위치 스위치(1103)의 일부는 제3 판(1108)의 구멍 내에 끼워지는 5각형으로 형성될 수 있다. 다위치 스위치(1103)의 일부의 상보적인 형상 및 제3 판(1108)의 중심 구멍은 일부 실시예에서 다위치 스위치(1103)가 제3 판(1108)과 맞물려 회전할 수 있게 한다.
- [0087] 일부 실시예에서, 제2 판(1107)은 스냅 끼워 맞춤 또는 접착제 끼워 맞춤을 사용하여 용기(1118)에 결합될 수 있다.
- [0088] 도 12a 및 도 12b는 통합된 유동 관리 장치를 포함하는 조직 치료 시스템(1100')의 대안적인 실시예의 단면도 및 분해도를 각각 도시한다. 유동 관리 장치는 도 10a 또는 도 10b와 관련하여 전술한 유동 관리 장치와 유사하다. 도 11a 내지 도 11b의 조직 치료 시스템(1100) 및 도 12a 및 도 12b의 조직 치료 시스템(1100') 사이의 주요 차이점은 부품 통합 및 제조와 관련된다. 조직 치료 시스템(1100')은 제1 판(1103), 제2 판(1107) 및 제3 판(1108)을 포함하는 밸브 조립체(1114)를 포함할 수 있다. 조직 치료 시스템(1100')은 또한 용기(1118)의 내부와 제2 판(1107)의 제2 개구(1115)를 연결하는 복수의 제3 개구(1125)를 포함하는 필터 상부(1137)를 더 포함할 수 있다. 제3 판(1108)에 결합된 다위치 스위치(1103)를 동작시킴으로써, 제3 개구(1125)는 제1 개구(1105)의 서브세트와 제2 개구(1115)의 서브세트 사이에 유체 연통을 허용하여 제3 개구(1125)의 서브세트가 제1 개구(1105)의 서브세트와 유체 연통되게 하도록 위치될 수 있다.
- [0089] 장치 내의 조직을 세정한 후에는, 오염을 피하고 장치 내에 무균 상태를 유지하기 위해 깨끗한 조직에 의도치 않게 접근하지 않는 것이 중요할 수 있다. 일부 실시예에서, 필터 상부(1137), 상부 커버(1122) 또는 이들 모두는 용기(1118)에 영구적으로 부착될 수 있다. 필터 상부(1137)와 용기(1118)를 부착함으로써, 오염물이 장치에 들어가는 것을 방지하는 밀봉부가 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 필터 상부(1137), 상부 커버(1122), 또는

이들 모두는 접착제, 가열 밀봉 또는 나사와 같은 체결구를 사용하여 용기(1118)에 부착될 수 있다.

- [0090] 필터 상부(1137)는 스냅 끼워 맞춤 또는 접착제 끼워 맞춤을 사용하여 필터(1123)와 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 필터 조립체(1114)는 교체 가능하거나 상호 교환 가능할 수 있다. 일부 실시예에서, 조직 치료 장치(1100')는 상이한 세트의 조직 처리 프로토콜에 대응하도록 구성된 다수의 필터 조립체(1114)를 구비할 수 있다. 이러한 실시예에서, 사용자는 절차의 시작시에 그 용도에 적합하도록 필터 조립체(1114)를 선택할 수 있고, 필터 조립체(1114), 다위치 스위치(1103), 회전 핸들(1121) 및 상부 커버(1122)를 제 위치에 스냅 결합시킬 수 있다.
- [0091] 전술된 실시예는 제1 개구와 제2 개구 사이에서 유동을 제한하거나 또는 허용하는 평평한 판과 같은 하나 이상의 벽 또는 장벽을 포함한다. 도 13a 내지 도 14b와 관련하여 후술되는 대안적인 실시예에서, 원통형 스핀들 또는 다이어프램 밸브와 같은 상이한 구성 요소들은 제1 개구와 제2 개구 사이의 유동을 제한하는 능력을 제공한다.
- [0092] 도 13a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 스핀들을 포함하는 유동 관리 장치(1300)를 도시한다. 도 13b는 유동 관리 장치(1300)의 단면도를 도시한다. 유동 관리 장치(1300)는 복수의 제1 개구(1302) 및 복수의 제2 개구(1312)를 갖는 몸체(1301), 다위치 스위치(1303)에 결합된 스핀들(1307), 및 복수의 제3 개구(1315)를 포함한다. 다위치 스위치(1303)를 동작시킴으로써, 스핀들(1307)은 방향(1320)으로 회전할 수 있다. 다위치 스위치(1303)를 동작하는 것에 의해, 제1 개구(1302)의 서브세트가 제2 개구(1312)의 서브세트와 유체 연통되게 제3 개구(1315)의 일부 또는 전부를 위치시킬 수 있다.
- [0093] 일부 실시예에서, 복수의 제3 개구(1315)는 스핀들(1307)의 각 축 방향 위치에 하나를 초과하는 개구를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 동일한 축 방향 위치에서의 상이한 개구들은 상이한 방위각 궤적을 가질 수 있다. 스핀들(1307)을 따라 동일한 축 방향 위치에서 다수의 개구를 사용하면 주어진 스핀들(1307)에 대해 가능한 연결 구성의 수를 증가시킬 수 있다. 스핀들(1307)의 회전 방향에 따르면, 제3 개구(1315) 각각은 제1 개구(1302)들 중 하나가 제2 개구(1312)들 중 하나에 연결시킬 수 있다.
- [0094] 일부 실시예에서, 밀봉부(1306)는 스핀들(1307)을 따른 위치에 배치되어 스핀들(1307)과 몸체(1301) 사이에서 유체, 가스 또는 조직 재료가 통과하는 것을 차단할 수 있다. 밀봉부(1306)는 O-링, 그로밋 또는 개스킷일 수 있고, 고무, 중합체 또는 임의의 다른 적절한 재료로 제조될 수 있다. 일부 실시예에서, 밀봉부(1306)는 트윈-샷 몰딩과 같은 몰딩 기술을 사용하여 열가소성 엘라스토머로 형성될 수 있다.
- [0095] 다위치 스위치(1303)는 일부 실시예에서 스핀들(1307)에 직접 통합될 수 있거나 또는 스핀들(1307)을 회전시키는 별도의 장치일 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(1303)는 손으로 동작될 수 있다. 일부 실시예에서, 다위치 스위치(1303)는 다위치 스위치(1303)를 설정할 때 사용자의 레버리지를 향상시키기 위해 렌치와 같은 공구를 사용할 수 있도록 최적으로 형성될 수 있다. 다위치 스위치(1303)가 도 13a에서 방향(1320)으로 회전하는 것으로 도시되어 있지만, 다위치 스위치(1303)는 일부 실시예에서 어느 방향으로든지 회전될 수 있다.
- [0096] 몸체(1301)는 다양한 상이한 튜브 또는 호스와 연결될 수 있는 제1 개구(1305) 또는 제2 개구(1315)에 인접한 포트 또는 연결부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 개구(1305) 또는 제2 개구(1315)에 인접한 포트 또는 연결부는 미늘, 나사산, 고정구 또는 다른 적절한 커넥터를 포함할 수 있다.
- [0097] 도 14a 및 도 14b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 다이어프램 밸브를 각각 개폐 위치 또는 폐쇄 위치에 포함하는 유동 관리 장치(1401)를 도시한다. 유동 관리 장치(1401)는 회전 판(1404) 및 하나 이상의 다이어프램 유닛(1450)을 포함할 수 있다. 다이어프램 유닛(1450)은 가요성 다이어프램(1455) 및 내부 챔버(1451)를 포함할 수 있다. 가요성 다이어프램(1455)은 유동 관리 장치(1401)에 유체 경로를 개방하거나 폐쇄시키도록 작동될 수 있다. 일부 실시예에서, 다이어프램(1450)은 실리콘과 같은 재료를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 다이어프램(1455)은 보스(boss)(1456)를 포함할 수 있다.
- [0098] 개방 위치에서 다이어프램 유닛(1450)은 제1 개구(1405), 내부 챔버(1451) 및 제2 개구(1415)를 유체 연통되게 배치한다. 폐쇄 위치에서 다이어프램 유닛(1450)의 제1 개구(1405)는 내부 챔버(1451) 또는 제2 개구(1415)와 더 이상 유체 연통되지 않는다.
- [0099] 회전 판(1404)은 하나 이상의 돌출부(1414)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 회전 판(1404)은 다이어프램 유닛(1450)에 대해 상이한 회전 위치로 회전될 수 있다. 회전 판(1404)을 회전시킴으로써, 돌출부(1414)는 다이어프램 유닛(1450) 아래에 위치될 수 있다. 돌출부는 가요성 다이어프램(1455)을 상방으로 가압하여, 다이어프램 유닛(1450)을 통과하는 하나 이상의 제1 개구(1405)를 보스(1456)로 밀봉하여, 다이어프램 유닛(1450)을 폐



쇄 위치에 위치시킬 수 있다. 하나 이상의 제1 개구(1405)를 밀봉함으로써, 다이어프램(1450)은 제1 개구(1405)와 제2 개구(1415) 사이의 유체 연통을 중단할 수 있다.

[0100] 일부 실시예에서, 제어될 각각의 유체 연결부에는 별도의 다이어프램 유닛(1450)이 공급될 수 있다. 일부 실시예에서, 단일 다이어프램 유닛은 하나를 초과하는 보스(1456), 하나를 초과하는 제1 개구(1405) 또는 하나를 초과하는 제2 개구(1415)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 회전 판(1404)은 회전 판(1404)의 각각의 위치에서 다수의 다이어프램 유닛(1450)을 동시에 제어하기 위해 판(1404)의 상이한 방위각 위치에 돌출부(1414)들의 작은 패턴을 가질 수 있다.

[0101] 도 15a는 다양한 실시예에 따라 터빈(1520)을 포함하는 조직 치료 시스템(1530)을 도시한다. 터빈(1520)은 혼합 블레이드 또는 패들(paddle)(1534)을 포함하는 혼합 샤프트(1535)를 회전시켜 조직 치료 시스템 내부의 조직을 교반할 수 있다. 터빈(1520)은 도 15c에 도시된 바와 같이 중심 샤프트(1521) 및 회전자 블레이드(1528)를 갖는 회전자를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 터빈(1520)은 공기 흡입구(1522) 및 공기 출구(1525)를 가질 수 있다. 진공 펌프와 같은 부압 소스(negative pressure source)에 공기 출구(1525)를 부착하면, 회전자 블레이드(1528)가 움직여 중심 샤프트(1521)를 돌릴 수 있다.

[0102] 도 15b에 도시된 바와 같이, 중심 샤프트(1521)의 단부(1526)는 혼합 샤프트(1535)와 맞물려, 중심 샤프트(1521)와 혼합 샤프트(1535)가 함께 회전할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 중심 샤프트(1521)와 혼합 샤프트(1535)가 맞물리는 것은 임의의 적합한 형태를 취할 수 있다. 예를 들어, 도 15b에 도시된 바와 같이, 중심 샤프트(1521)의 단부(1526)는 혼합 샤프트(1535) 상의 육각형 연장부와 정합하는 육각형 절삭부(cutout)를 가질 수 있다. 정사각형, 별 형상, 및 다른 다각형을 포함하는 다른 형상도 또한 가능하다. 일부 실시예에서, 터빈(1520)은 조직 치료 시스템(1530)의 베이스로부터 분리될 수 있고, 회전 핸들과 같은 수동으로 동작되는 회전 시스템이 그 위치에 설치될 수 있다. 일부 실시예에서, 분리 가능한 터빈(1520)은 다수의 조직 처리 캐니스터 또는 용기를 갖는 다수의 조직 처리 절차를 위해 단일 터빈(1520)을 사용할 수 있도록 멸균되거나 재사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 터빈(1520)은 일회용일 수 있다.

[0103] 세척 유체 및 지방 또는 다른 조직을 포함하는 용액은 점성이 있기 때문에, 조직을 수동으로 교반하는 사용자는 세척 순서가 완료되기 전에 피로해질 수 있다. 또한 사용자가 세척 순서 전체에 걸쳐 회전 핸들의 회전 속도를 변경하는 경우 교반이 일관적이지 않을 수 있다. 터빈(1520)을 사용하여 혼합 샤프트(1535)를 회전시키면 혼합의 일관성을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 공기 출구(1525)에 일정한 레벨의 부압이 적용되면 혼합 샤프트(1535)가 일정한 회전 속도로 회전할 수 있다. 또한, 터빈(1520)은 의료인의 요구에 따라 필요에 따라 연장된 시간 기간 동안 일관된 속도로 동작할 수 있다.

[0104] 도 15d는 더 작은 기어(1540)가 중심 샤프트(1521)에 부착되어 있는 터빈의 변형예를 도시한다. 더 작은 기어(1540)의 톱니는 혼합 샤프트(1535)에 부착된 더 큰 기어(1541)의 톱니와 맞물릴 수 있다. 일부 실시예에서, 더 작은 기어(1540)와 더 큰 기어(1541)의 크기의 비는 지방 조직을 세척하기 위해 혼합 샤프트(1535)의 분당 회전수를 최적화하도록 선택될 수 있다. 일부 실시예에서, 조직 치료 시스템(1530)은 의료인이 기어 비 및 이에 따라 회전 속도를 원하는 수준으로 조정할 수 있도록 다수의 제거 가능하고 부착 가능한 소형 기어(1540) 또는 대형 기어(1541)를 포함할 수 있다.

[0105] 도 16a 및 도 16b는 본 명세서에 설명된 장치 및 시스템의 제1 및 제2 부분 또는 챔버를 분할할 수 있는 필터 구조물의 일 실시예를 도시한다. 필터 구조물에 의해 형성된 분할 벽은 구조적 지지를 제공하는 프레임 부재(1725)를 포함할 수 있다. 프레임 부재(1725)는 고체 재료로 형성되고 강성을 제공하는 재료로 형성될 수 있다. 일 양태에서, 프레임 부재(1725)는 액체 불침투성 재료로 형성된다. 프레임 부재(1725)는 장치의 상부 부분과 맞물리거나 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 프레임 부재(1725)는 도 11a를 참조하여 기술한 바와 같이 제2 판(1107)과 맞물리거나 일체로 형성될 수 있다. 프레임 부재(1725)의 하부 부분(1726)은 장치의 바닥 부분에 인접한 장치의 내부 챔버 내로부터 재료를 제거하기 위해 이송 포트(1730)를 형성할 수 있다. 일 양태에서, 프레임 부재(1725)는 장치의 내부의 상부 부분으로부터 장치의 내부의 하부까지 연장된다. 일부 실시예에서, 프레임 부재(1725)는 필터(1710) 또는 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러쌀 수 있다. 추가적인 실시예에서, 프레임 부재(1725)는 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부를 따라 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장될 수 있다.

[0106] 프레임 부재(1725)는 프레임 부재에 의해 형성된 윈도우(1727)를 포함할 수 있다. 다양한 필터(1710)는 프레임 부재와 맞물려, 장치의 내부 챔버와 외부 챔버 사이에 액체와 가스가 이동하는 것을 허용할 수 있다. 필터(1710)는 하나 이상의 윈도우(1727) 내에 맞물릴 수 있다. 예를 들어, 도 16b에 도시된 바와 같이, 프레임 부재의 상부 부분과 하부 부분 사이에 형성된 윈도우는 필터(1710)를 포함할 수 있다. 필터(1710)는 장치의 제1 챔



버와 제2 챔버를 분할하는 분할 벽의 일부를 형성할 수 있다. 일 실시예에서, 필터 및/또는 필터 윈도우는 프레임 부재의 최상부 부분 및/또는 최하부 부분으로는 연장되지 않는다. 대안적으로, 단일 필터(1710)는 프레임 부재 내에 안착될 수 있다. 일부 실시예에서, 필터(1710)는 제2 챔버로부터 제1 챔버를 분할하는 작용을 하는 프레임 또는 프레임 부재에 의해 지지되는 메쉬 벽일 수 있다.

[0107] 일부 실시예에서, 도 16a에 도시된 메쉬 필터(1710)는 원추형 형상을 가질 수 있다. 다양한 실시예에서, 메쉬 필터(1710)의 협소 단부는 점 또는 라인 이음부(seam)가 되거나, 메쉬 필터(1710)는 하부에 편평한 패널을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 메쉬 필터(1710)의 원추형 형상은 지방 조직 또는 다른 조직 성분이 고착될 수 있는 영역을 매끄럽게 할 수 있다. 도 16b에 도시된 바와 같이, 메쉬 필터(1720)는 또한 메쉬 필터(1720)에 보다 큰 형태 및 안정성을 제공하기 위해 슈퍼구조물(1725)을 더 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 슈퍼구조물(1725)은 오버 몰딩된 플라스틱일 수 있다. 일부 실시예에서, 메쉬 필터(1720)는 통합된 이송 포트(1730)를 포함할 수 있다. 이송 포트(1730)는 세척, 분리 및 혼합 사이클이 완료된 후에 조직 치료 시스템으로부터 조직을 추출하는데 사용될 수 있다.

[0108] 도 17a 및 도 17b는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 분해된 및 조립된 필터 구조물(1810)을 각각 도시한다. 필터 구조물(1810)은 프레임 부재(1850) 및 필터(1815)를 포함할 수 있다. 프레임 부재(1850)는 하나 이상의 윈도우(1827)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 필터(1815)는 윈도우(1827) 내에 결합될 수 있다.

[0109] 일부 실시예에서, 필터(1815)는 필터를 프레임 부재(1850)에 적절히 유지시키기 위한 절삭 관통 구멍(1816)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 프레임 부재(1850)는 절삭 관통 구멍(1816)과 맞물려 필터(1815)를 위치시키는 보스 특징부(1856) 또는 다른 포획 특징부를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따라, 필터(1815)는, 필터 부재(1815)의 제거된 부분(1818)이 프레임 부재(1850)의 고체 부분(1858)과 인라인으로 되도록 프레임 부재(1850)에 끼워지도록 절삭될 수 있다. 일부 실시예에서, 고체 부분(1858)은 프레임 부재(1850)로부터 연장부를 포함한다. 프레임 부재(1850)는 필터(1815)의 상부 경계를 둘러싸고, 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부를 따라 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장되는 연장부로서 복수의 고체 부분(1858)을 가질 수 있다. 다양한 실시예에 따라, 필터(1815)는 합성 또는 천연 메쉬 같은 재료를 포함할 수 있다.

[0110] 필터 구조물(1810)은 필터 구조물의 하부 근처에 이송 포트(1860)를 포함할 수 있다. 종래의 시스템에서, 조직 치료 시스템으로부터 세정된 조직을 제거하는 것은 일반적으로 조직을 장치의 상부에 있는 입구/출구 포트에 근접하게 가져가기 위해 조직 치료 시스템을 반전시킬 것을 요구했다. 이 경우에, 장치를 반전시키는 것은, 장치가 부착된 튜브로부터 완전히 분리되고 나서 의료인이 뒤집힌 상태에서 힘들게 유지할 것을 요구하기 때문에 바람직하지 못하다. 대안적으로, 연장 튜브를 갖는 별도의 포트를 사용하여 장치로부터 깨끗한 조직을 추출할 수 있다. 이 경우, 튜브는 일반적으로 혼합 블레이드의 움직임을 방해하여 튜브 근처에 갇혀 있는 조직이 적절히 세척되거나 혼합되지 않게 한다. 본 명세서의 실시예에서, 이송 포트(1860)는 조직 치료 시스템으로부터 조직을 용기의 하부를 통해 제거하거나 또는 용기의 하부 근처에서 제거할 수 있게 한다. 조직은 중력에 의해 또는 부압의 적용을 통해 이송 포트(1860) 내로 유입될 수 있다. 일부 실시예에서, 이송 포트(1860)는 유체, 가스 또는 고체를 추출하는데 사용될 수 있거나, 유체, 가스 또는 고체를 삽입하는데 사용될 수 있다. 특정 실시예에서, 이송 포트(1860)는 도 11a 및 도 12a를 참조하여 기술한 바와 같이 조직 치료 장치의 내부 챔버와 유체 연통할 수 있다. 다른 실시예에서, 이송 포트(1860)는 조직 치료 장치의 외부 챔버와 유체 연통할 수 있다. 일부 실시예에서, 이송 포트(1860)의 일부는 다양한 크기의 주사기, 루어락(luer lock) 또는 임의의 다른 적절한 커넥터(1861)와 맞물리도록 장착될 수 있다.

[0111] 도 17c는 본 명세서에 설명된 다양한 실시예에 따른 필터 구조물(1810)을 포함하는 조직 치료 시스템(1800)을 도시한다. 조직 치료 시스템(1800)은 복수의 포트(1802), 하나 이상의 혼합 블레이드(1830), 베이스(1870) 및 필터 구조물(1810)을 포함할 수 있다.

[0112] 도 17a 내지 도 17b를 참조하여 기술한 바와 같이, 필터 구조물(1810)은 조직 치료 시스템(1800)의 제1 및 제2 부분 또는 챔버를 분할할 수 있다. 필터 구조물(1810)에 의해 형성된 분할 벽은 구조적 지지를 제공하는 프레임 부재(1850)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 프레임 부재(1850)는 장치의 상부 부분과 맞물리거나 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 프레임 부재(1850)는 도 11a를 참조하여 기술한 바와 같이 제2 판(1107)과 맞물리거나 일체로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 이송 포트(1860)를 포함하는 장치의 필터 구조물, 상부 부분, 및 하부 부분은 장치의 하나의 내부 벽에 내장될 수 있다. 프레임 부재(1850)의 하부 부분은 장치의 하부 부분에 인접한 장치의 내부 챔버 내로부터 재료를 제거하기 위해 이송 포트(1860)를 형성할 수 있다. 일 양태에서, 프레임 부재(1850)는 장치의 내부의 상부 부분으로부터 장치의 내부의 하부까지 연장된다. 일부 실시예에서, 프

레이미 부재(1850)는 필터(1815) 또는 메쉬 벽의 상부 경계를 둘러쌀 수 있다. 추가적인 실시예에서, 프레임 부재(1850)는 메쉬 벽의 측벽의 적어도 일부분을 따라 메쉬 벽의 하부 부분으로 연장될 수 있다.

[0113] 혼합 블레이드(들)(1830)를 사용하여 조직을 적절히 혼합 및 세척하기 위해 핸들(1804)을 동작시키는데 인가되는 수동 힘은 일부 형태의 조직에 중요할 수 있다. 일반적인 설정에서, 조직 추출과 같은 수술 절차에서 다른 단계들이 이미 수행된 후에 조직 세척 및 혼합이 발생한다. 수술 중일 때, 외과의사 또는 의료인이 착용하는 검사 장갑에는 이물질이나 미끄러운 성질의 액체가 있을 수 있어서, 장치를 뒤집지 않고 핸들을 잡거나 조작하기 어려울 수 있다. 다양한 실시예에 따라, 조직 치료 시스템(1800)은 조직 혼합 및 세척 동안 장치의 기울임 또는 이동을 방지하고 안정성을 향상시키기 위해 시스템 하부에 넓은 베이스(1870)(또는 도 9a의 917)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 넓은 베이스(1870, 917)의 적어도 일부의 밑면은 사용 동안 조직 치료 시스템(1800)의 슬립하거나 또는 미끄러지는 것을 방지하기 위해 고무와 같은 고 마찰성, 질감 또는 끈적한 물질종을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 넓은 베이스(1870, 917)는 유체, 금속 또는 다른 고밀도 재료를 포함하여 베이스에 추가적인 중량을 제공할 수 있다.

[0114] 넓은 베이스는 2개의 특정 구성으로 도시되어 있지만, 베이스는 장치 안정성을 유지하고 우발적으로 기울어지거나 또는 이동하는 것을 방지하는 것 중 하나 이상을 달성하도록 변형될 수 있음을 이해해야 한다. 베이스는 나팔 형상(flared)으로 형성된 외측 구획 또는 다른 구성(예를 들어, 박스, 일련의 연장부 또는 복수의 레그(leg))을 포함할 수 있다. 베이스는, 예를 들어, 치료 시스템의 용기의 가장 낮은 부분의 가장 넓은 치수보다 10%, 20%, 30%, 40% 이상 더 크거나, 또는 치료 시스템의 상부의 가장 넓은 치수보다 10%, 20%, 30%, 40% 이상 더 큰 하부면적 또는 가장 넓은 치수를 갖는 확대된 구획으로 형성될 수 있다(이에 따라 상부가 무겁거나 불안정한 구조물을 방지할 수 있다).

[0115] 일부 실시예에서, 조직 치료 장치(1800)는 다위치 스위치(1806)를 포함할 수 있다. 다위치 스위치는 제1 개구의 상이한 서브세트가 도 9a 내지 도 12b를 참조하여 기술한 바와 같이 제2 개구의 서브세트와 유체 연통되도록 동작할 수 있다.

[0116] 도 18a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 조직 치료 시스템에 사용하기 위한 원추형 필터 구조물(1910)의 분해도를 도시한다. 특정 치료 시스템과 관련하여 설명되었지만, 필터 구조물은 본 명세서에 설명된 임의의 기술한 조직 치료 시스템과 통합될 수 있다. 후술되는 바와 같이, 필터 구조물은 치료되거나 및/또는 이식될 조직을 유지하면서 선택된 크기의 유체 또는 잔해를 유동시킬 수 있는 필터링 부분 또는 메쉬 구조물을 포함할 수 있다. 또한, 구조물은 구조물을 지지하기 위한 강성, 반 강성 또는 다른 강한 재료를 포함할 수 있는 프레임을 포함한다. 프레임과 필터링 부분 또는 메쉬는 함께 중요한 장점을 제공한다.

[0117] 예를 들어, 중합체 메쉬와 같은 알려진 필터는, 특히 격렬한 세척 또는 이송 공정에서 파손되기 쉬울 수 있다. 따라서, 프레임은 다양한 가능한 구성에서 수술 처리 동안 파손 가능성이 낮은 보다 견고한 구조를 허용한다. 또한, 필터는 치료 시스템의 하부 쪽으로 또는 하부에 이르기까지 연장될 수 있다. 치료 시스템의 하부까지 연장하는 것은 프레임의 측벽을 지지하는 것을 형성할 수 있고, 시스템의 하부 벽에 의해 필터를 추가적으로 지지할 수 있다. 또한, 필터는 시스템의 하부를 향해 연장되고 필터의 하부 부분으로 연장되어 하부 부분을 형성할 수 있는 프레임을 포함함으로써, 필터는 하나 이상의 이송 포트와 맞물려, 시스템의 하부로부터 액체와 조직을 삽입하거나 및/또는 추출하여, 주사기 또는 다른 장치를 사용하여 상부에서만 접근할 필요가 없도록 구성될 수 있다.

[0118] 예시적인 필터의 특정 상세들이 이후 설명되지만, 바람직한 필터 구조물의 일반적인 원리는 상기로부터 이해될 수 있고, 현재 설명된 임의의 조직 치료 시스템 및 방법에 사용되는 필터에 적용될 수 있다. 필터 구조물(1910)은 필터(1915) 및 하나 이상의 강성 링을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 필터(1915)는 단일 이음부에서 밀봉된 메쉬 같은 재료와 같은 단일 부재 재료로 형성될 수 있다. 단일 이음부를 사용함으로써, 생산 동안 수행되어야 하는 메쉬 밀봉의 양을 줄일 수 있다. 일부 실시예에서, 필터 구조물(1910)은 상부 강성 링(1922) 및 하부 강성 링(1924)을 포함할 수 있다. 상부 강성 링(1922)은 밀봉 표면(1924) 및 능선부(ridge)(1925)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 밀봉 표면(1924)은 밀봉 표면(1924)에 필터(1915)를 가열 밀봉하거나 초음파 용접할 수 있도록 편평할 수 있다. 하부 강성 링(1924)은 필터(1915)를 하부 강성 링(1924)에 가열 용착하거나 초음파 용접하는 것을 용이하게 하기 위해 편평한 표면을 포함할 수 있다. 강성 링은 플라스틱으로 형성되거나, 또는 금속 또는 유리를 포함하지만 이로 한정되지 않는 임의의 다른 적합한 재료로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 필터(1915)는 합성 또는 천연 메쉬형 재료를 포함할 수 있다. 필터(1915)는 제2 챔버로부터 제1 챔버를 분할하는 메쉬 벽일 수 있다. 일부 실시예에서, 상부 강성 링(1922)은 메쉬와 같은 필터(1915)의 상부 경

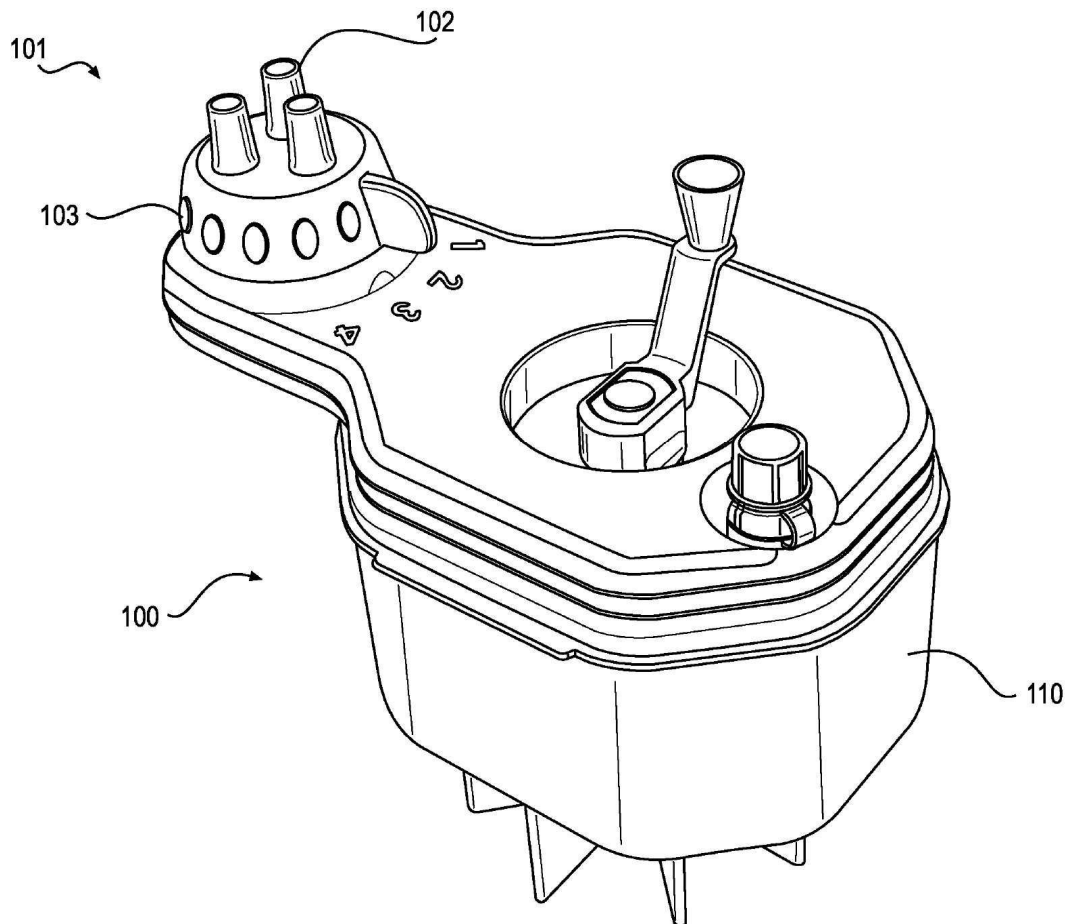
계를 둘러싸는 프레임의 일부일 수 있다.

[0119] 도 18b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 조직 치료 시스템의 도 18a의 필터 구조물의 배치를 도시한다. 일부 실시예에서, 조직 치료 시스템은 외골격(1950)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 상부 강성 링(1922) 상의 능선부(1925)는 외골격(1950)에서 선반 특징부(1952)와 맞물릴 수 있다. 상부 강성 링(1922)과 외골격(1950)이 맞물리는 것은 조립자 또는 의료인이 요소들이 맞물린 것을 알 수 있도록 하기 위해 밀봉 또는 압입 단계를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 하부 강성 링(1924)은 메쉬 필터(1910)를 제 위치에 고정하거나 또는 메쉬 필터 내로부터 조직 또는 유체가 누설되는 것을 방지하기 위해 외골격(1950)에 접합되거나 가열 밀봉될 수 있다.

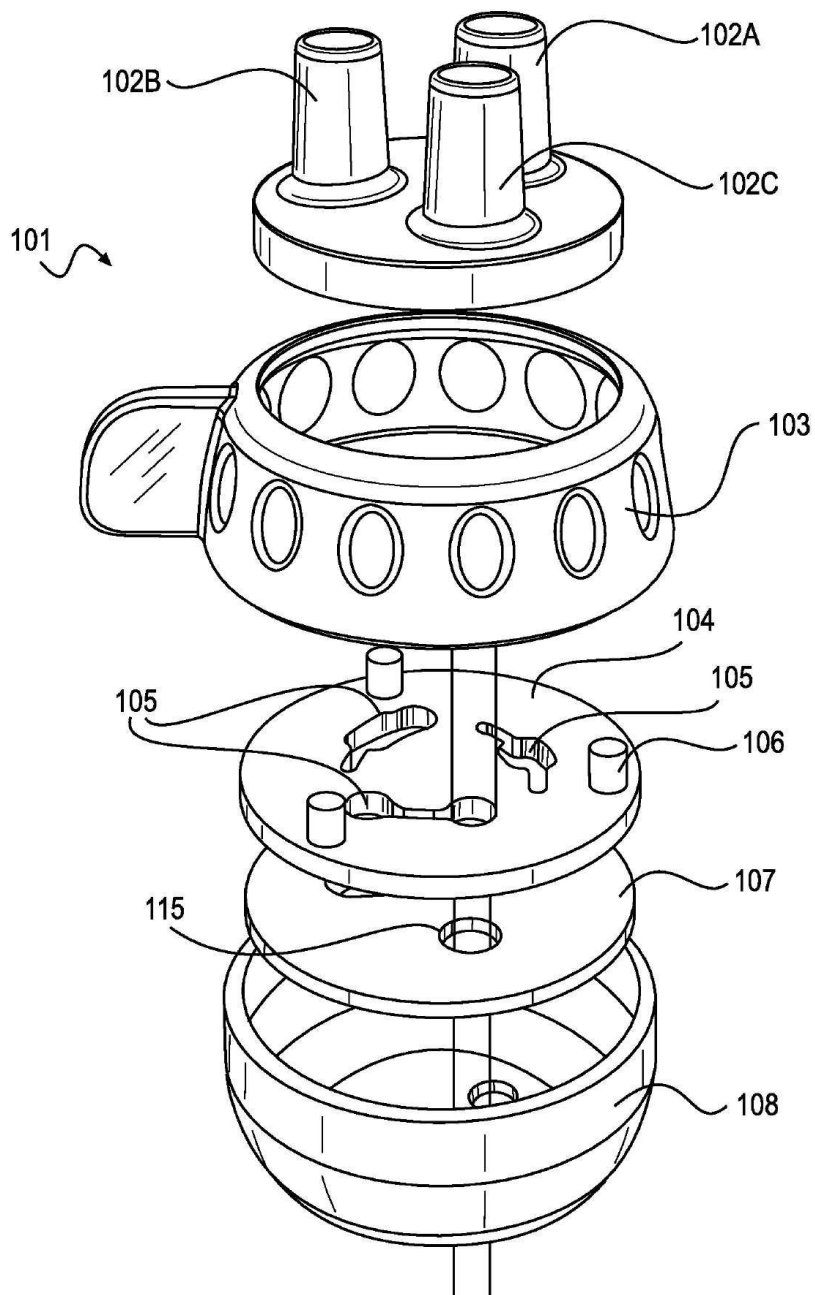
[0120] 본 발명은 바람직한 실시예와 관련하여 본 명세서에서 설명되었지만, 이 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면, 본 명세서에 설명된 시스템 및 방법을, 첨부된 청구 범위 및 임의의 균등물 내에 속하는 것으로 의도된 것으로 변경하거나, 대체하거나 또는 균등물로 구현할 수 있을 것이다.

## 도면

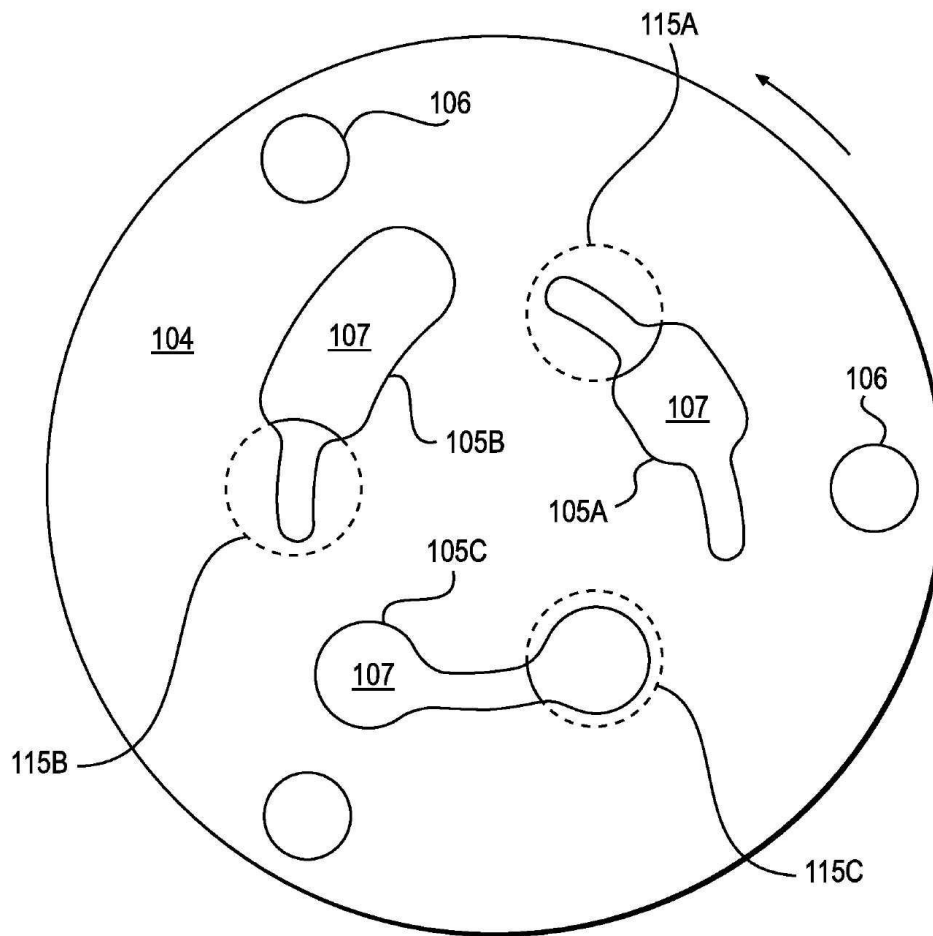
### 도면1



도면2



도면3



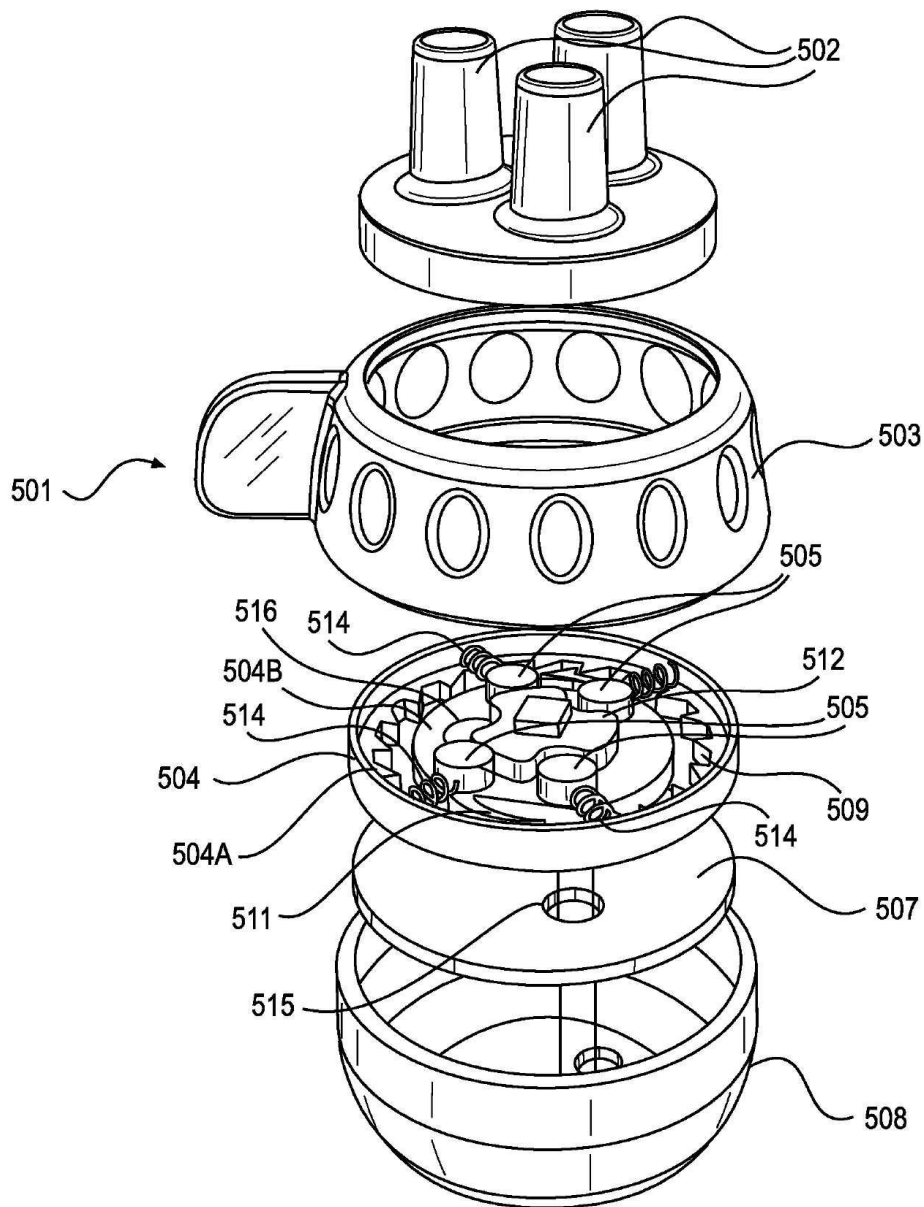
도면4

400

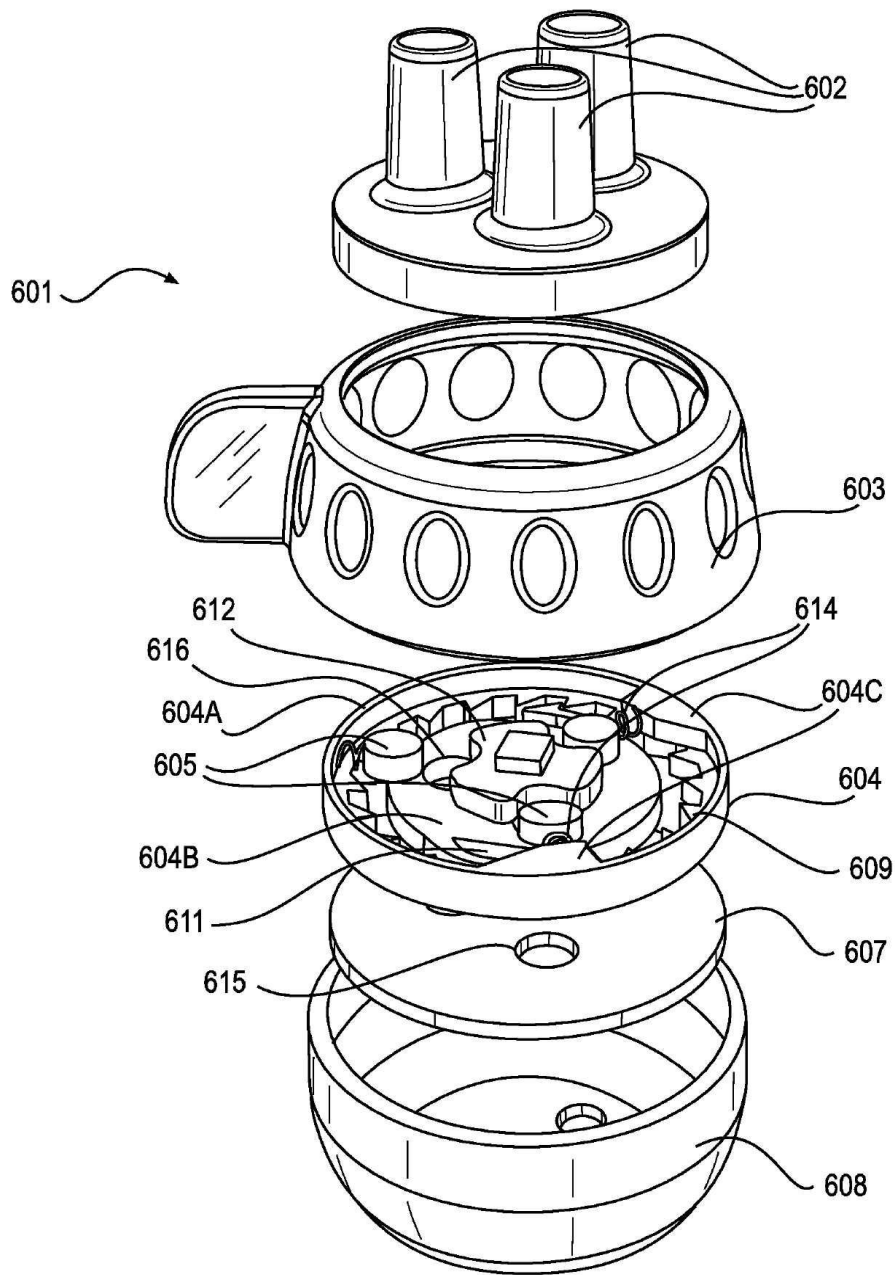
	402	404	406	408
입력	지방흡입	유지 및 혼합	관류	진공/제거
지방흡입 캐놀라	개방	폐쇄	폐쇄	폐쇄
관류 튜브	폐쇄	폐쇄	개방	폐쇄
진공 튜브	개방	폐쇄	폐쇄	개방
통기 튜브	폐쇄	폐쇄	개방	개방



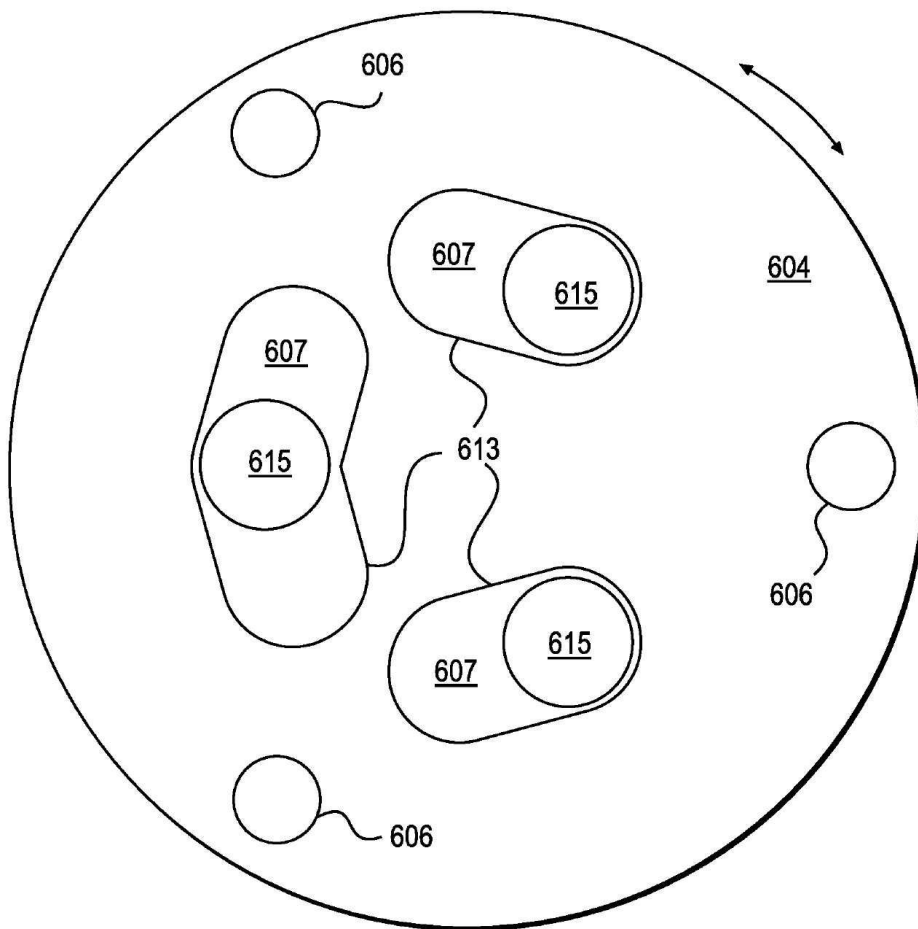
도면5



도면6

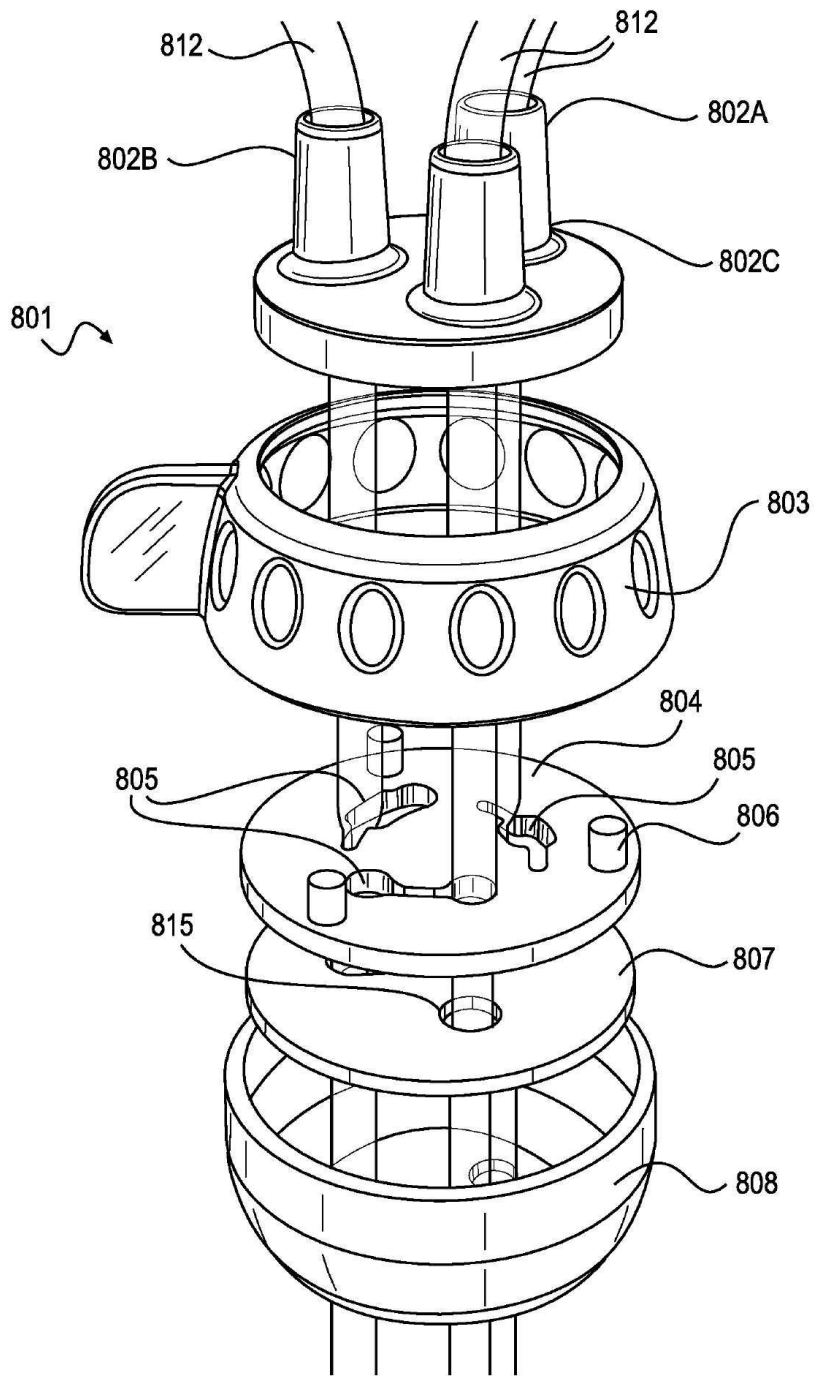


도면7

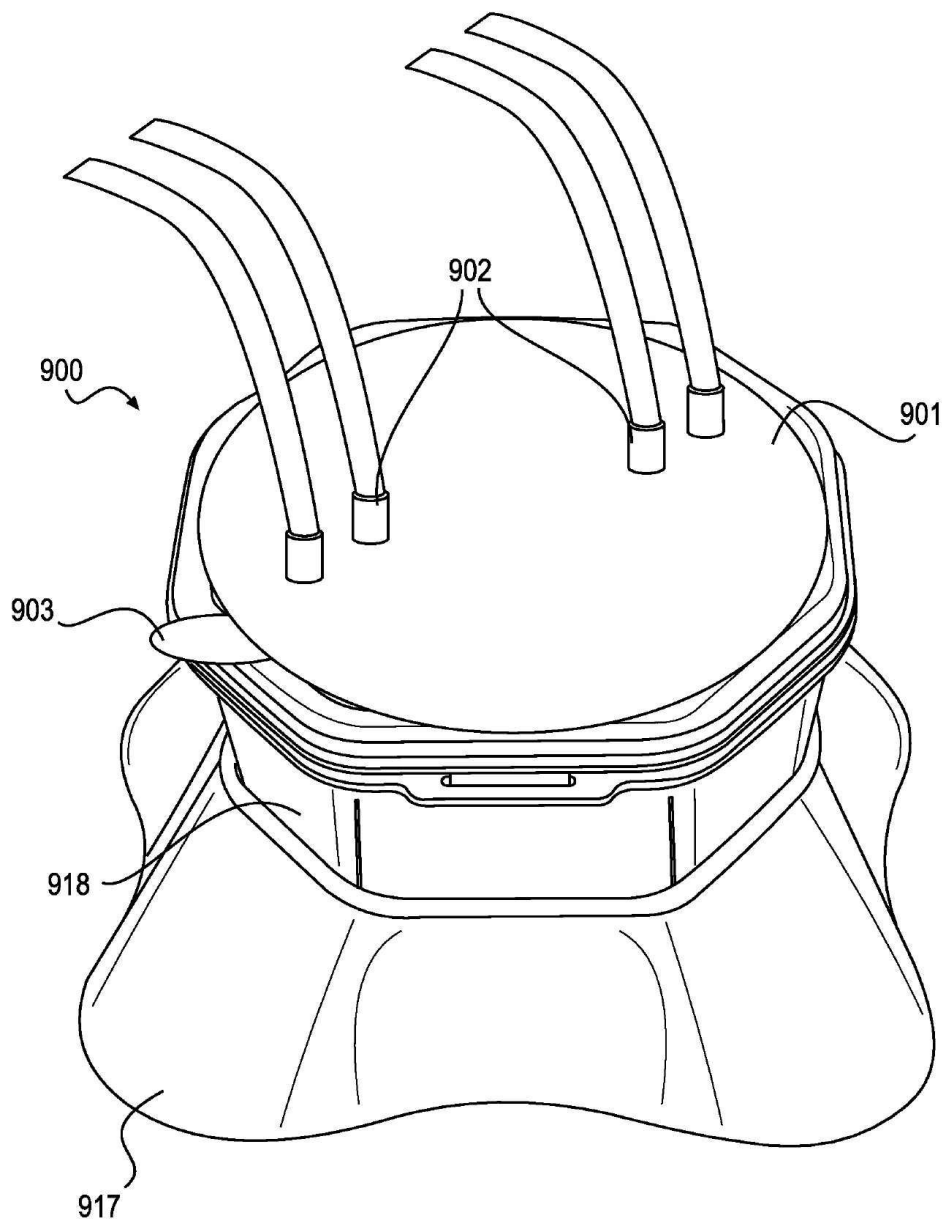




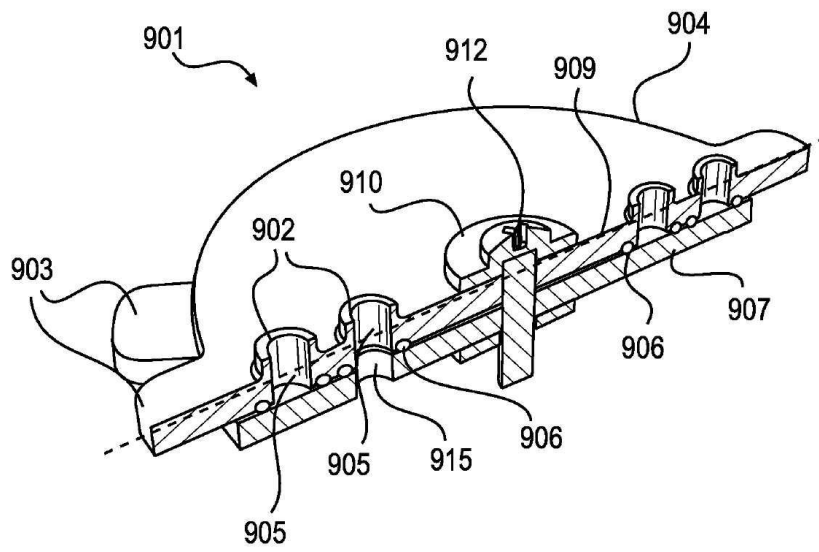
도면8



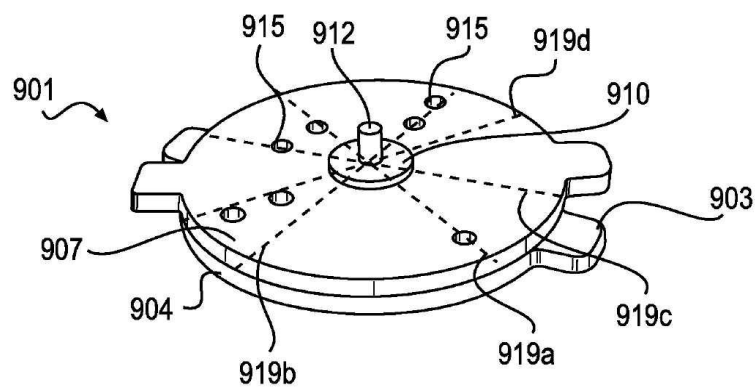
도면9a



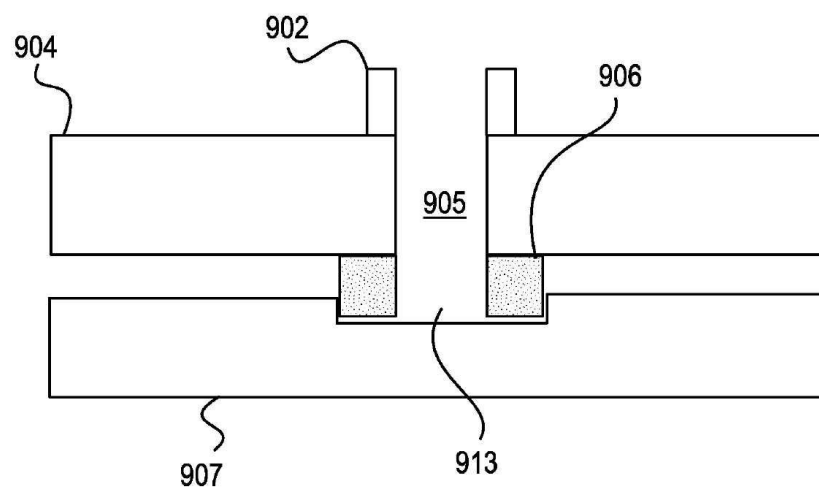
도면9b



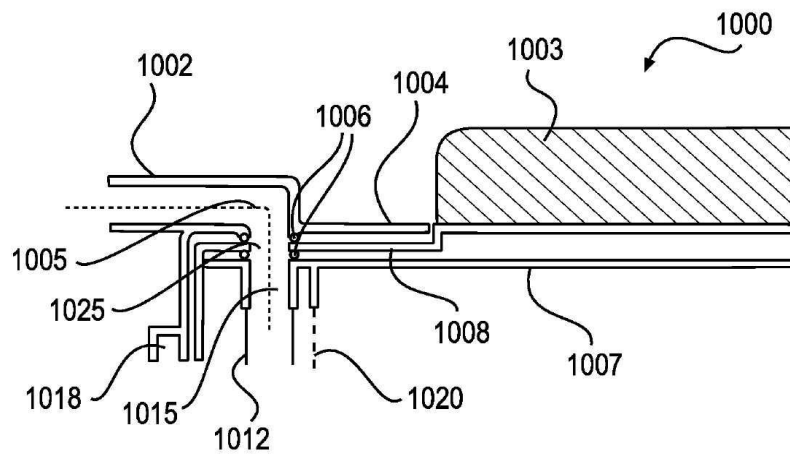
도면9c



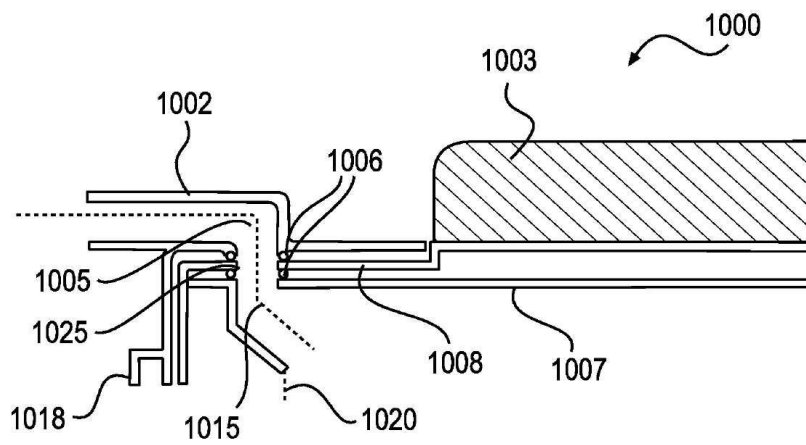
도면9d



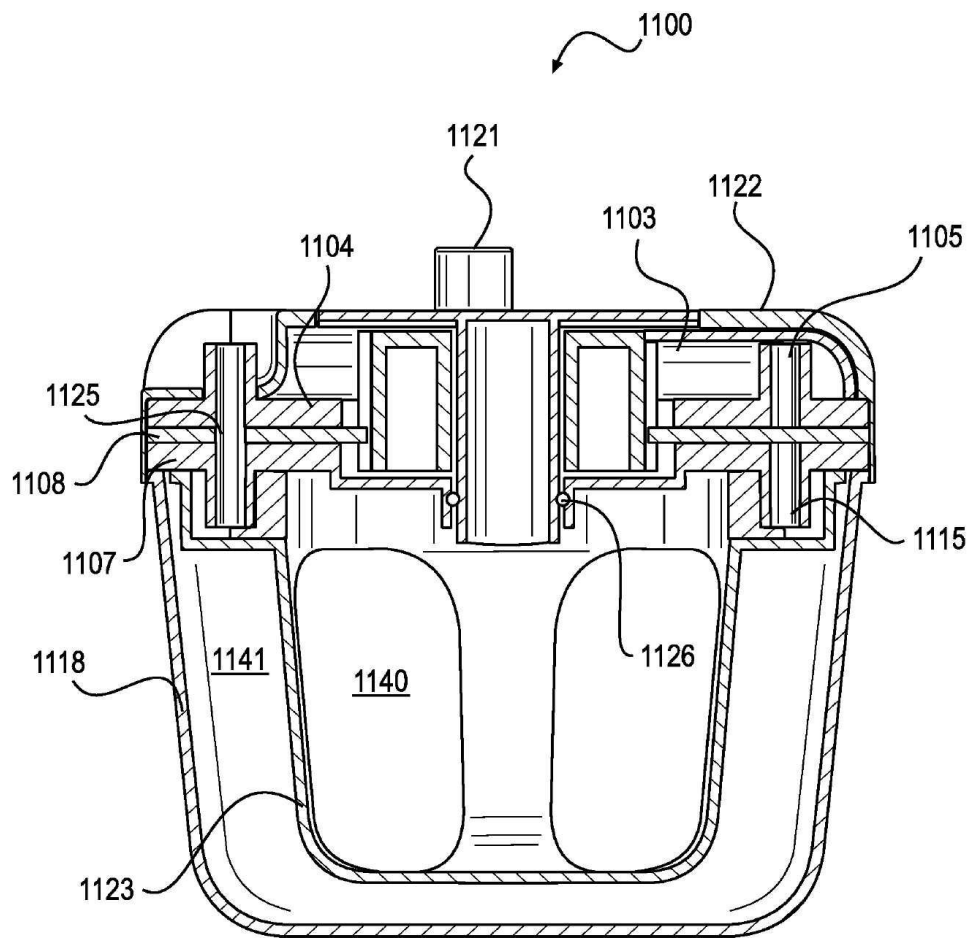
도면10a



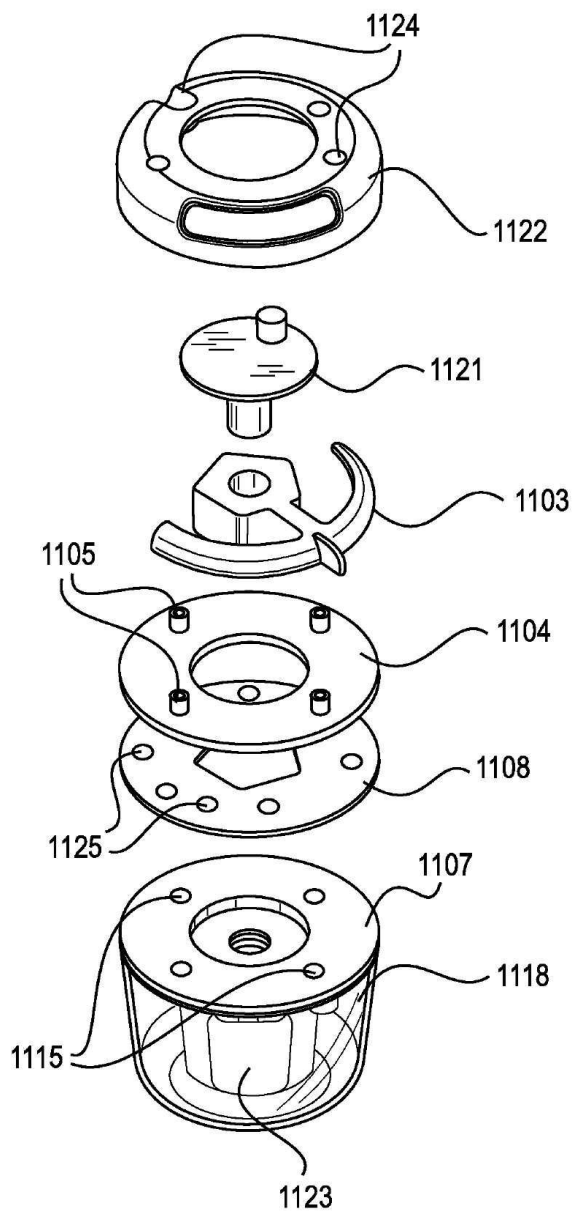
도면10b



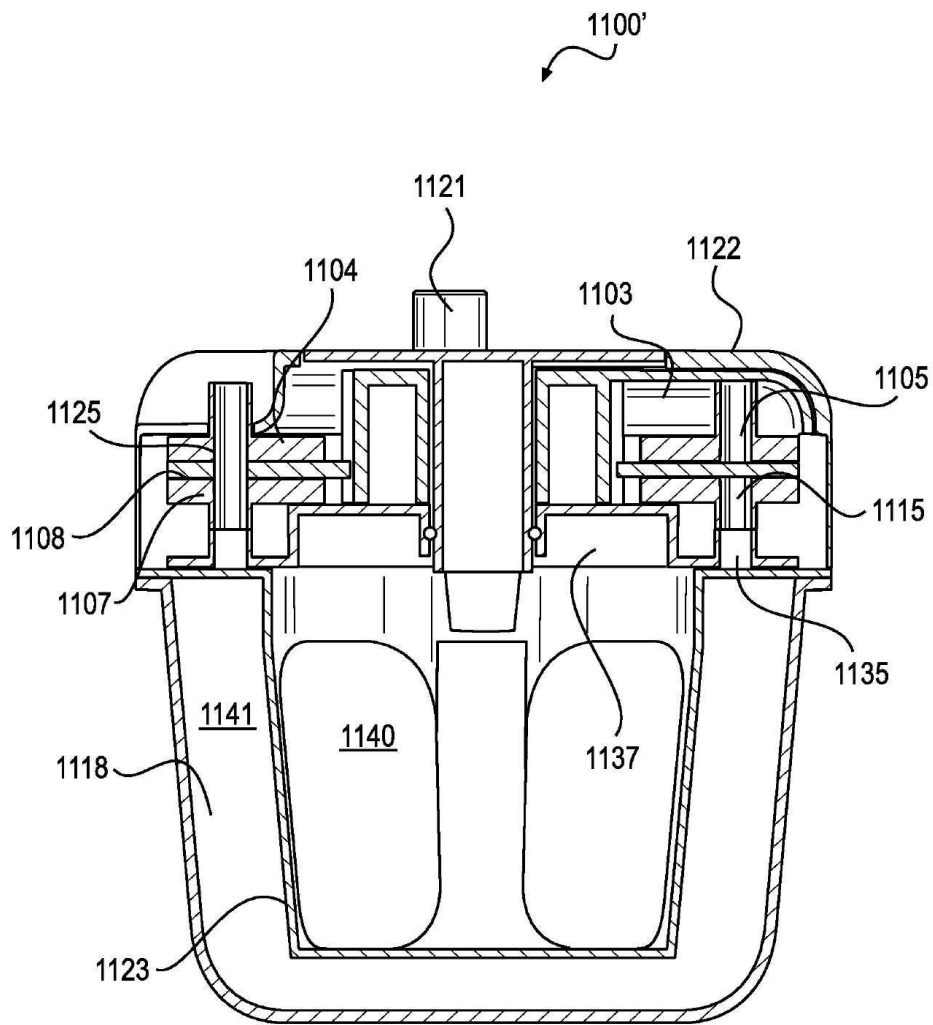
도면11a



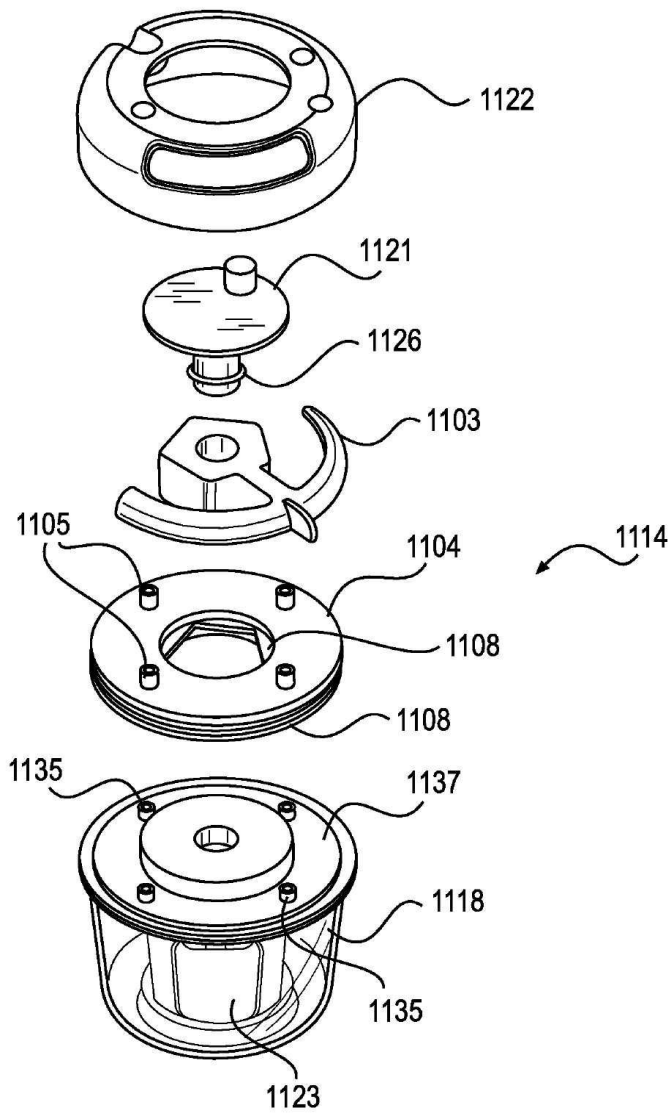
도면11b



도면12a

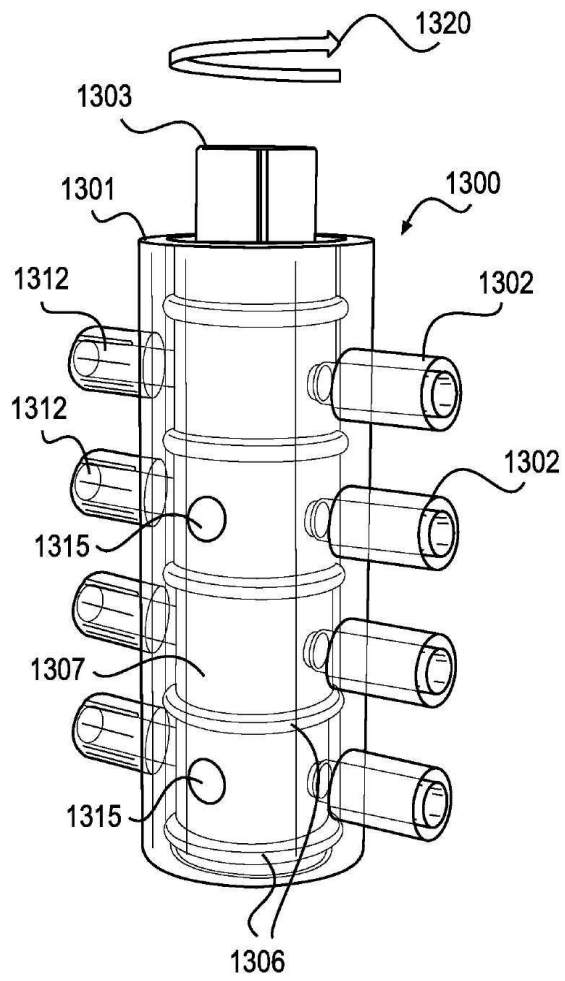


도면12b

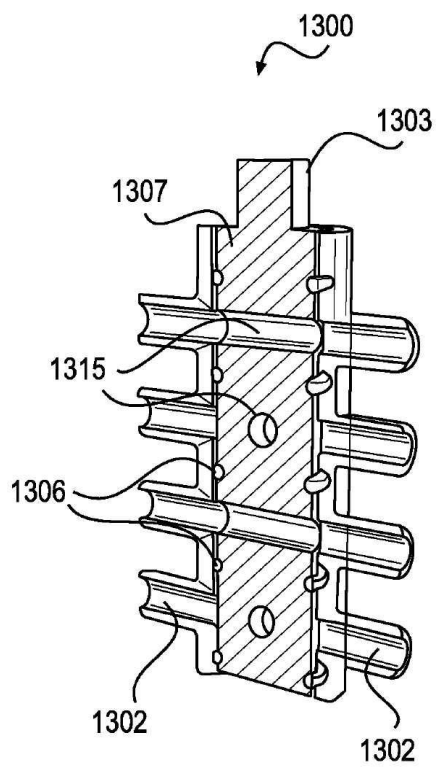




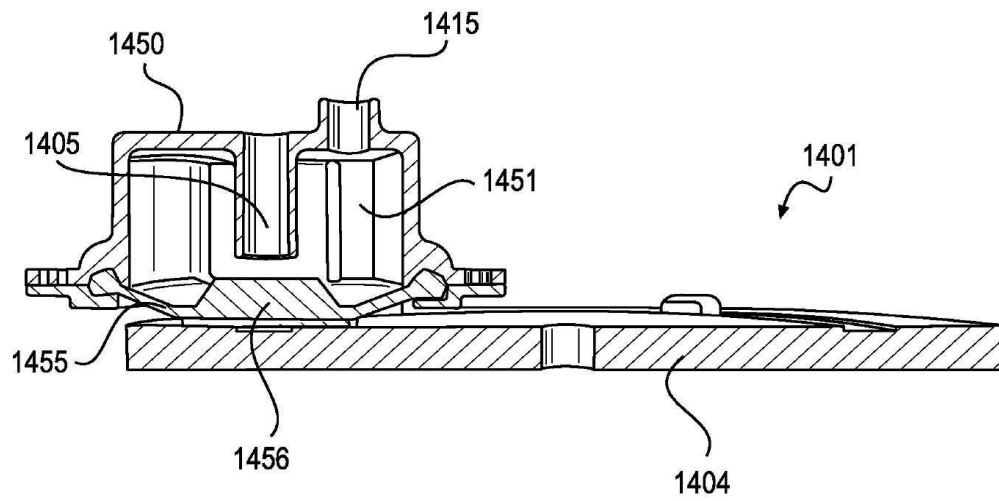
도면13a



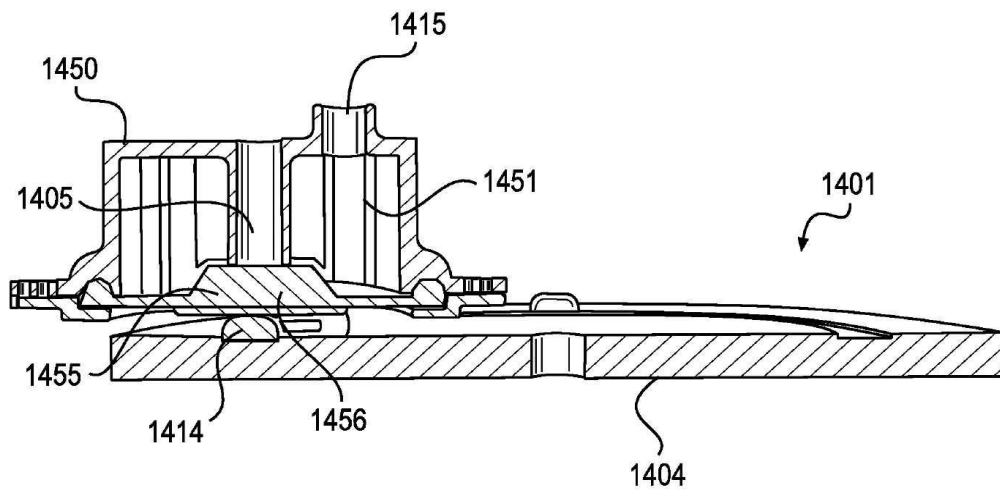
도면13b



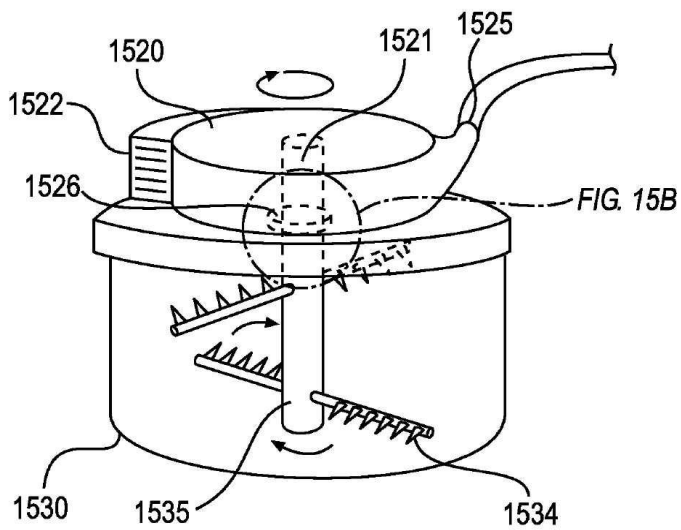
도면14a



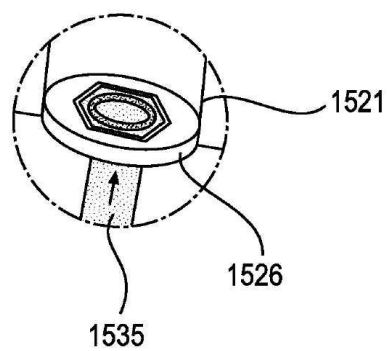
도면14b



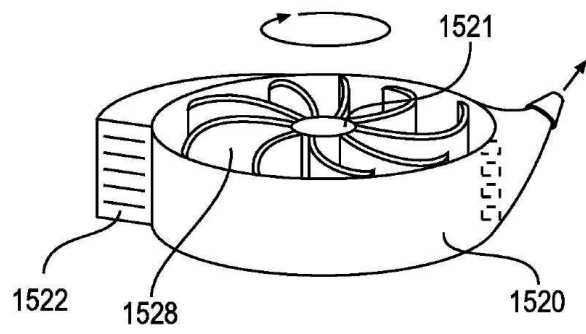
도면15a



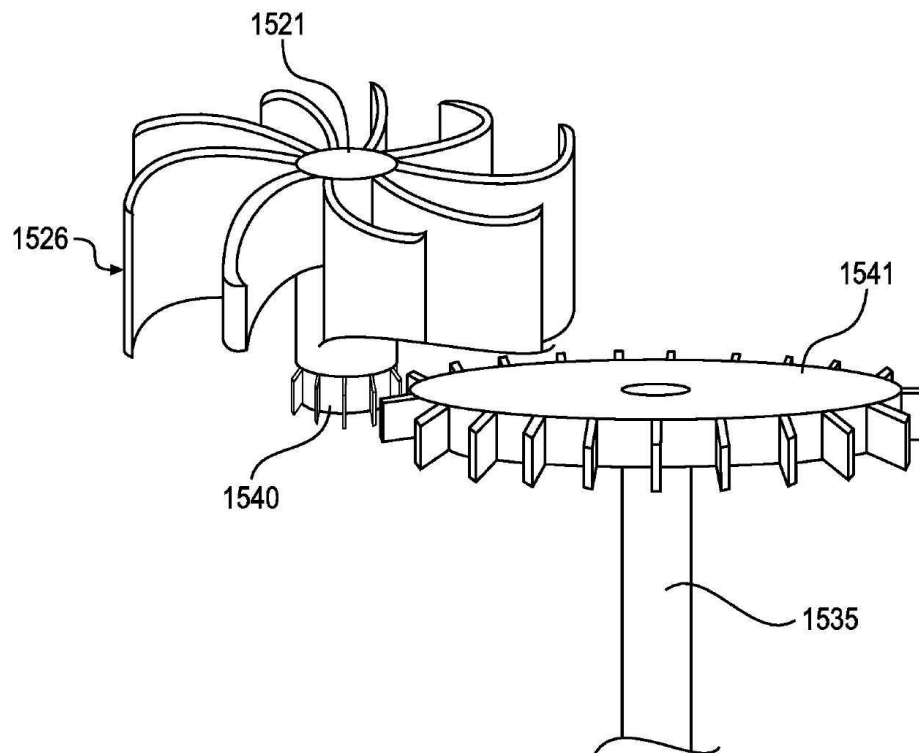
도면15b



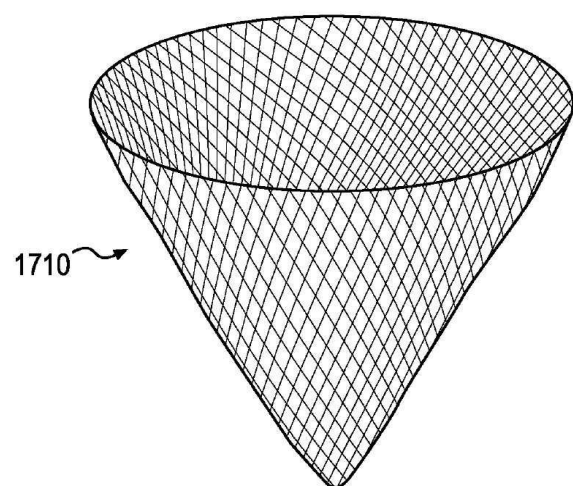
도면15c



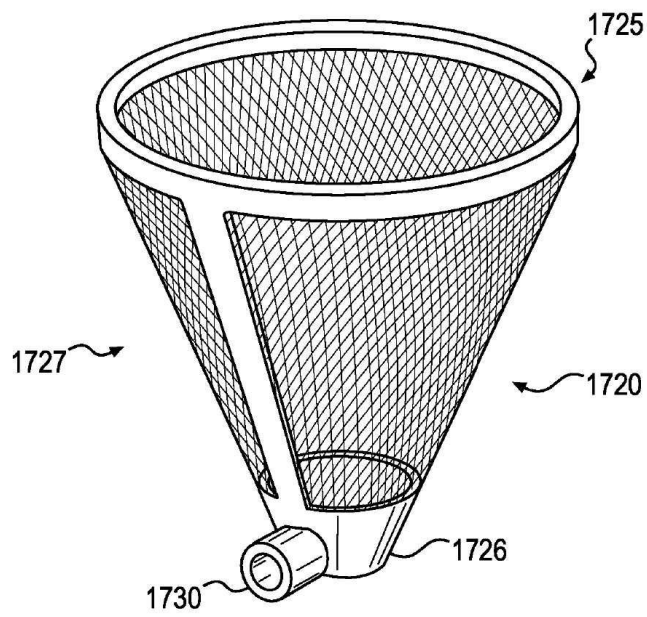
도면15d



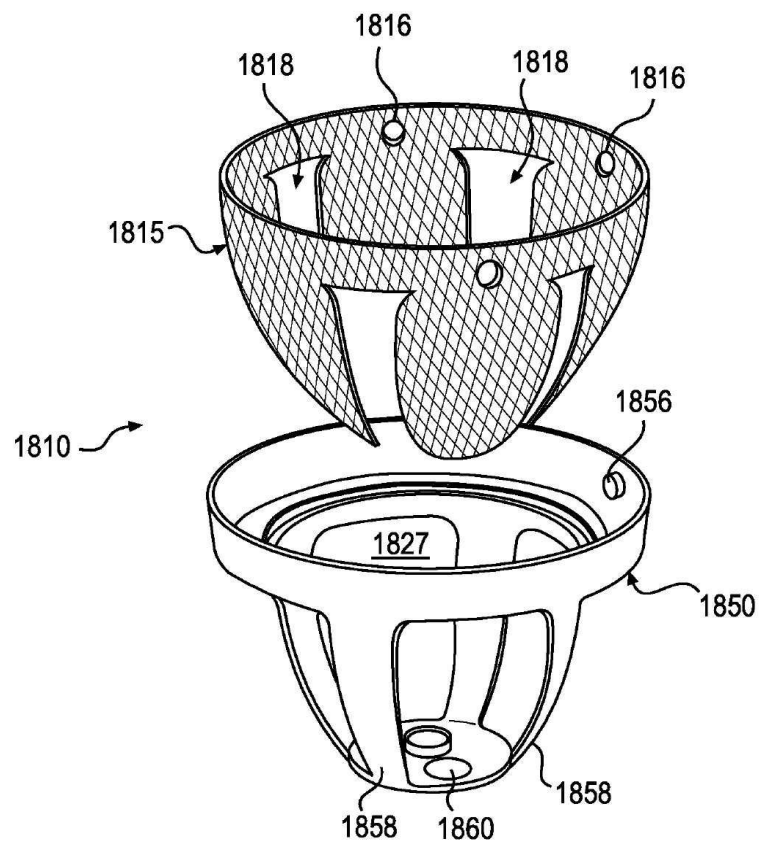
도면16a



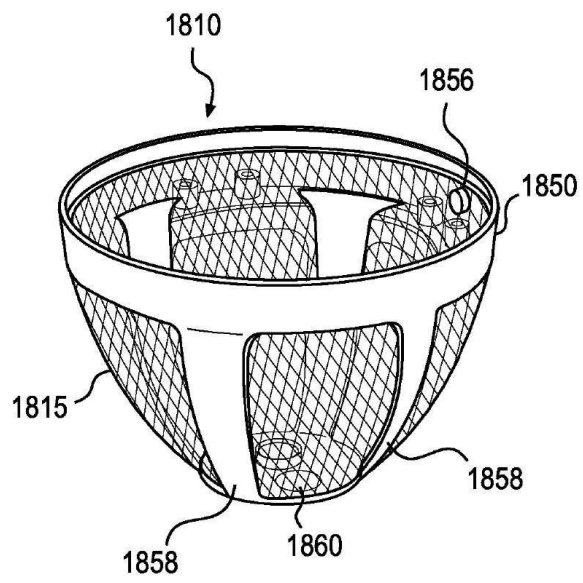
도면16b



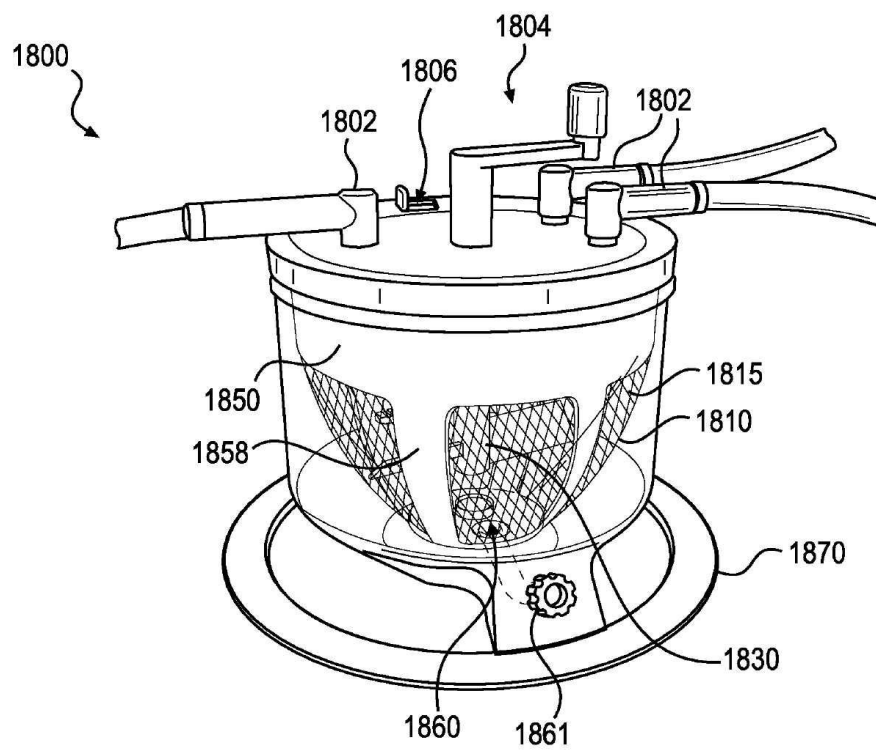
도면17a



도면17b

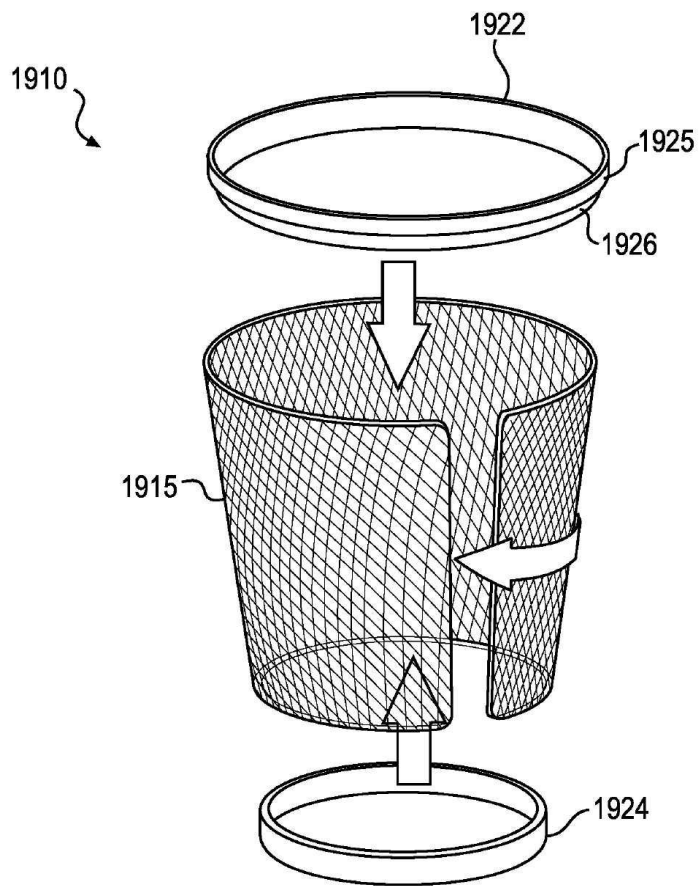


도면17c





도면18a



도면18b

