



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0077289
(43) 공개일자 2017년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 1/30 (2006.01) A61M 1/14 (2006.01)
A61M 1/16 (2006.01) A61M 1/36 (2006.01)
A61M 39/10 (2006.01) A61M 39/22 (2006.01)
A61M 5/50 (2006.01) B29L 31/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 1/30 (2013.01)
A61M 1/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7017558(분할)
(22) 출원일자(국제) 2010년04월21일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2011-7027659
원출원일자(국제) 2010년04월21일
심사청구일자 2015년04월17일
(85) 번역문제출일자 2017년06월26일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/002488
(87) 국제공개번호 WO 2010/121819
국제공개일자 2010년10월28일
(30) 우선권주장
10 2009 018 664.6 2009년04월23일 독일(DE)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
프레제니우스 메디칼 케어 도이칠란트 게엠베하
독일연방공화국, 61352 바드 홈부르크, 엘제-크뢰너-스트라쎄 1
(72) 발명자
그로나우 소렌
독일 64569 나우헴 반호프슈트라쎄 53
귄터 괴츠
독일 61440 오버우르셀 스테인슈트라쎄 15
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

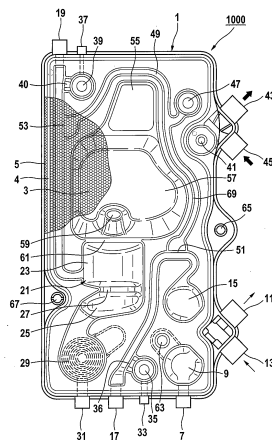
전체 청구항 수 : 총 73 항

(54) 발명의 명칭 외부 기능 장치, 이 외부 기능 장치를 수용하기 위한 혈액 처리 장치 및 방법

(57) 요약

적어도 하나의 하우징체, 의학적 유체를 수용하기 위해 상기 하우징체에 통합되어 있는 적어도 하나의 챔버(9, 15, 21, 57), 의학적 유체를 수용하고/수용하거나 전달하기 위해 상기 하우징체에 통합되어 있는 적어도 하나의 통로(17, 19, 49), 및 외부 기능 수단을 관류하는 유체를 제어 또는 조절하기 위해 상기 하우징체에 완전히 또는 부분적으로 통합되어 있는 적어도 하나의 밸브 수단(35, 36, 39, 40, 47, 51, 53, 61)을 포함하는 외부 기능 수단이 제안된다. 본 발명은 또한 본 발명의 외부 기능 수단에 의해 수행될 수 있는 혈액 처리 장치 및 이 혈액 처리 장치에 의해 수행될 수 있는 혈액 처리 방법을 또한 특징한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61M 1/1601 (2015.01)
A61M 1/1605 (2015.01)
A61M 1/3621 (2013.01)
A61M 1/3627 (2013.01)
A61M 2039/1094 (2013.01)
A61M 2205/123 (2013.01)
A61M 2205/128 (2013.01)
A61M 2205/273 (2013.01)
B29L 2031/753 (2013.01)

(72) 발명자

해커 위르겐

독일 61267 네우-안스패치 스타벨스테이너 웨그 34

라우어 마틴

독일 66606 상트 벤델 아우프 템 홀러스톡 8

만케 요아힘

독일 35792 룬베르크 인 텐 브뤼천 6

니콜릭 데얀

독일 60599 프랑크푸르트 비에너슈트라세 59

바이스 만프레드

독일 66606 상트 벤델 링슈트라세 7

(30) 우선권주장

10 2009 024 468.9 2009년06월10일 독일(DE)
61/185,643 2009년06월10일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 하우징체;

의학적 유체를 수용하기 위해 상기 하우징체에 통합되어 있는 적어도 하나의 챔버(9, 15, 21, 57);

의학적 유체를 수용하고/수용하거나 전달하기 위해 상기 하우징체에 통합되어 있는 적어도 하나의 통로(17, 19, 49); 및

외부 기능 수단을 관류하는 유체를 제어 또는 조절하기 위해 상기 하우징체에 완전히 또는 부분적으로 통합되어 있는 적어도 하나의 밸브 수단(35, 36, 39, 40, 47, 51, 53, 61)을 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 외부 기능 수단의 표면들 중의 적어도 한 표면에는 상기 적어도 하나의 통합된 밸브 수단(35, 36, 39, 40, 47, 51, 53, 61)의 일 부분인 덮개 수단이 제공되는 외부 기능 수단.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 덮개 수단은 하우징체의 적어도 일 부분에서 그 하우징체에 마찰 연결 및/또는 형상 폐쇄(form closure) 및/또는 재료 연결에 의해 연결되는 외부 기능 수단.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 덮개 수단은 적어도 하나의 주변 용접부(5)에 의해 하우징체에 연결되는 외부 기능 수단.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 덮개 수단은 추가적인 비주변의 또는 점 형상의 또는 국부적인 용접부에 의해 하우징체에 연결되는 외부 기능 수단.

청구항 6

제 3 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 덮개 수단은 두 변에서 또는 양측에서 외부 기능 수단의 적어도 한 구조체, 특히 상기 하우징체에 연결되는 외부 기능 수단.

청구항 7

제 2 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 덮개 수단은 필름(3)인 외부 기능 수단.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

체외 회로(3000)에 유체 연통되어 연결되기 위한 연결부를 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

적어도 하나의 격벽을 포함하는 적어도 하나의 추가부(131)를 더 포함하고, 이 추가부는 혈액이 아닌 또는 배타적으로 혈액이 아닌 유체를 외부 기능 수단의 내부 또는 라인부 안으로 공급하기 위해 적합하고 제공되어 있는 외부 기능 수단.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

특히 응고 방지제를 위한 공급 라인을 포함하고, 이 공급 라인은 사용중 정렬에 관해서 완전히 또는 부분적으로 외부 기능 수단의 상부 영역 또는 가장자리 영역에 배치되는 외부 기능 수단.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

외부 기능 수단의 사용 중에 상부 영역에 배치되는 적어도 외부 기능 수단의 일 영역에 배치되는 적어도 하나의 해파린 라인(128)을 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

외부 기능 수단을 처리 장치에 연결하고/연결하거나 그 처리 장치에서 분리하기 위한 적어도 하나의 핸들 바 또는 손잡이(117)를 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

외부 기능 수단이 그의 사용을 위해 처리 장치에 연결되어 있을 때 혈액이 아닌 또는 배타적으로 혈액이 아닌 유체를 외부 기능 수단에서 추출하기 위해 적합하고 제공되는 적어도 하나의 충전 포트(119)를 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

외부 기능 수단이 처리 장치에 연결되어 있을 때 외부 기능 수단에 있는 적어도 한 관의 적어도 한 부분을 고정하기 위한 적어도 하나의 관 고정부(121, 123)를 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

혈액 처리를 위한 카세트(1000)로 구성되어 있는 외부 기능 수단.

청구항 16

제 8 항에 있어서,

상기 외부 기능 수단은 혈액 처리 카세트(1000)로 구성되고, 이 카세트는 그 안에 포함되는 체외 회로(3000)의 일 부분에서 적어도 하나의 동맥 카세트 통합형 챔버 및 적어도 하나의 정맥 카세트 통합형 챔버를 포함하며, 상기 카세트(1000)는 덮개 수단으로서 적어도 하나의 필름(3)을 포함하고, 체외 혈액 회로에 존재하는 동맥 및/또는 정맥 압력이 상기 필름(3)을 통해 측정될 수 있는 외부 기능 수단.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

동맥 및/또는 정맥 챔버의 위쪽에서 필름(3)을 통해 동맥 및/또는 정맥 압력을 측정하는 수단을 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

두개의 커넥터(11, 13, 43, 45)에 의해 적어도 하나의 연동 펌프에 유체 연통되어 연결되는 외부 기능 수단.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 연동 펌프는 롤러 펌프인 외부 기능 수단.

청구항 20

제 18 항 또는 제 19 항에 있어서,

적어도 하나의 펌프 관 세그먼트(88, 90)를 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 21

제 1 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 밸브 수단(36, 40, 51, 53, 61)을 포함하고, 이 밸브 수단은 하우징체에 형성된 적어도 하나의 바(bar) 및 덮개 수단의 적어도 일 부분을 포함하며, 상기 바와 덮개 수단은 유체의 통로를 변경하기 위해 덮개 수단에 의해 바에 작용하는 혈액 처리 장치의 작동기에 의해 작동가능하도록 배치되는 외부 기능 수단.

청구항 22

제 1 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유체는 치환물, 헤파린, 혈액, 식염수, 공기 및 이들의 조합물을 포함하는 군의 일부인 외부 기능 수단.

청구항 23

제 1 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

혈액 처리 장치에 연결되도록 되어 있는 외부 기능 수단.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

수용 수단에 의해 혈액 처리 장치에 연결되도록 되어 있는 외부 기능 수단.

청구항 25

제 23 항 또는 제 24 항에 있어서,

외부 기능 수단은 수직에 대해 특히 실질적으로 또는 정확하게 8도의 기울기 각도로 혈액 처리 장치에 연결되는 외부 기능 수단.

청구항 26

제 23 항 또는 제 24 항에 있어서,

외부 기능 수단은 덮개 수단과 대향하는 표면에서 처리 장치에 연결되는 외부 기능 수단.

청구항 27

제 1 항 내지 제 26 항 중 어느 한 항에 있어서,

건드림 방지 요소 및/또는 적하 방지 요소를 갖는 적어도 하나의 치환물 추가부(41)를 포함하는 외부 기능

수단.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 적하 방지 요소는 통합형 폐쇄 슬리브로 이루어지는 외부 기능 수단.

청구항 29

제 1 항 내지 제 28 항 중 어느 한 항에 있어서,

환자(4000)에 대한 이중 바늘 접근부(99)를 사용하는 혈액 처리 방법에 사용되는 외부 기능 수단.

청구항 30

제 1 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서,

환자(4000)에 대한 단일 바늘 접근부(109)를 사용하는 혈액 처리 방법에 사용되는 외부 기능 수단.

청구항 31

제 1 항 내지 제 30 항 중 어느 한 항에 있어서,

혈액 서지 방향전환 요소(59)가 배치되어 있는 적어도 하나의 단일 바늘 챔버(57)를 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 32

제 1 항 내지 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 정맥 혈액 챔버(21)를 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 33

제 30 항 또는 제 31 항에 있어서,

단일 바늘 챔버(57)는 외부 기능 수단의 사용중에 이 외부 기능 수단의 배향에 대해 정맥 혈액 챔버(21)의 위쪽에 배치되는 외부 기능 수단.

청구항 34

제 32 항 또는 33 항에 있어서,

정맥 혈액 챔버(21)는 하우징체의 단면 축소부(27)에 의해 적어도 하나의 상부 공간(23)과 적어도 하나의 하부 공간(25)로 분할되어 있는 외부 기능 수단.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상부 공간(23)과 하부 공간(25)은 서로 유체 연통 또는 연결되어 있으며, 상부 공간(23)은 외부 기능 수단을 관류하는 유체의 접선방향 유입을 허용 또는 발생시키는 외부 기능 수단.

청구항 36

제 34 항 또는 제 35 항에 있어서,

상부 공간(23)은 외부 기능 수단을 관류하는 유체의 안정적인 회전 유동을 발생시키는 영역을 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 37

제 34 항 내지 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서,

하부 공간(25)은 외부 기능 수단을 관류하는 유체의 회전 유동이 실질적으로 또는 완전히 없는 영역을 포함하는

외부 기능 수단.

청구항 38

제 25 항 내지 제 37 항 중 어느 한 항에 있어서,

정맥 혈액 챔버(21)의 상부 공간(23) 및/또는 하부 공간(25)의 벽은 혈액 처리 장치의 수직에 대한 외부 기능 수단의 기울어짐에 적응되는 외부 기능 수단.

청구항 39

제 25 항 내지 제 38 항 중 어느 한 항에 있어서,

정맥 혈액 챔버(21)의 적어도 한 벽은 적어도 하나의 오목부(133)를 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 40

제 1 항 내지 제 39 항 중 어느 한 항에 있어서,

하우징체는 경질부(1)로 형성되어 있는 외부 기능 수단.

청구항 41

제 1 항 내지 제 40 항 중 어느 한 항에 있어서,

부정 사용 방지부를 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 부정 사용 방지부는 치환물 추가부(41)의 구성으로 이루어지는 외부 기능 수단.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 부정 사용 방지부는 카세트(1000)내에서의 또는 이 카세트에 대한 위치 변화 및/또는 형상의 변화에 기초하여 치환물 추가부(41)의 건드림 방지 요소 또는 폐쇄 슬리브로 이루어지는 외부 기능 수단.

청구항 44

제 1 항 내지 제 43 항 중 어느 한 항에 있어서,

재사용 방지부를 포함하는 외부 기능 수단.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

재사용 방지부는 치환물 추가부(41)의 구성으로 이루어지는 외부 기능 수단.

청구항 46

제 44 항 또는 45 항에 있어서,

폐쇄 슬리브는 재사용을 위해 사용될 수 없는 외부 기능 수단.

청구항 47

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 외부 기능 수단을 수용하도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 혈액 처리 장치, 특히 투석 장치.

청구항 48

제 47 항에 있어서,

외부 기능 수단을 구동 및/또는 작동시키기 위한 적어도 하나의 제어 수단 및/또는 작동기 및/또는 센서를 포함하는 혈액 처리 장치.

청구항 49

제 47 항 또는 제 48 항에 있어서,

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 외부 기능 수단을 수용하기 위한 적어도 하나의 수용 수단을 포함하는 혈액 처리 장치.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

수용 수단은 외부 기능 수단을 연결하기 위한 연결면을 포함하는 혈액 처리 장치.

청구항 51

제 49 항 또는 제 50 항에 있어서,

상기 연결면은 사용중인 혈액 처리 장치의 배향 또는 지구의 중심에 대한 수직에 대해 소정의 각도로 기울어져 있는 혈액 처리 장치.

청구항 52

제 49 항 내지 제 51 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각도는 5도 ~ 11도, 특히 실질적으로 또는 정확하게 8도 인 혈액 처리 장치.

청구항 53

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 사용하는 것을 특징으로 하는 외부 기능 수단의 준비 또는 프라이밍 방법.

청구항 54

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 사용하는 것을 특징으로 하는 외부 기능 수단의 린싱 방법.

청구항 55

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 사용하는 것을 특징으로 하는 외부 기능 수단을 환자(4000)에 연결하는 방법.

청구항 56

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 사용하는 것을 특징으로 하는 환자(4000)의 혈액 처리 방법.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

이중 바늘 법으로 수행되는 것을 특징으로 하는 혈액 처리 방법.

청구항 58

제 56 항에 있어서,

단일 바늘 법으로 수행되는 것을 특징으로 하는 혈액 처리 방법.

청구항 59

제 56 항 또는 제 58 항에 있어서,

- 혈액을 투석하기 위한 투석 수단(2000), 특히 투석 필터에 혈액을 통과시키는 단계; 및
 - 투석 수단(2000)을 통과한 혈액을 단일 바늘 챔버(57)에 저장하는 단계를 포함하고,
- 혈액은 단일 바늘 챔버(57)에 들어가기 전에 처음에 투석 수단(2000)에서 투석되는 혈액 처리 방법.

청구항 60

이중 바늘 법으로 투석하는 중에 제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 작동시키는 방법으로서, 사전 회석 단계를 포함하는 방법.

청구항 61

이중 바늘 법으로 투석하는 중에 제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 작동시키는 방법으로서, 사후 회석 단계를 포함하는 방법.

청구항 62

이중 바늘 법으로 투석하는 중에 제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 작동시키는 방법으로서, 적어도 하나의 사전 회석 단계와 적어도 하나의 사후 회석 단계를 포함하는 방법.

청구항 63

단일 바늘 법으로 투석하는 중에 제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 작동시키는 방법.

청구항 64

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단으로부터 혈액을 재순환시키는 방법.

청구항 65

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 비우는 방법.

청구항 66

제 53 항 내지 제 65 항 중 어느 한 항에 있어서,

- 혈액 처리 장치에서 사용되기 위해 삽입된 외부 기능 수단이 이미 사용되었는지의 여부를 그 혈액 처리 장치의 센서로 검사는 단계를 포함하는 방법.

청구항 67

제 53 항 내지 제 66 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위해 특히 설계되고 제공된 또는 구성된 혈액 처리 장치.

청구항 68

제 67 항에 있어서,

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 제어 또는 조절하기 위한 그리고/또는 제 53 항 내지 제 66 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위한 제어 수단을 포함하는 혈액 처리 장치.

청구항 69

제 67 항 또는 제 68 항에 있어서,

제 53 항 내지 제 66 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위해 제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단 또는 그의 일 부분을 작동시키기 위한 적어도 하나의 작동기를 포함하는 혈액 처리 장치.

청구항 70

제 67 항 내지 제 69 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 53 항 내지 제 66 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위해 제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 외부 기능 수단을 작동시키기 위한 기초로서 신호를 출력하는 센서를 포함하는 혈액 처리 장치.

청구항 71

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 카세트(1000)를 수용하고 제어하기 위한 투석 장치.

청구항 72

제 71 항에 있어서,

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 카세트(1000)를 포함하는 투석 장치.

청구항 73

제 71 항 또는 제 72 항에 있어서,

제 47 항 내지 제 52 항 중 어느 한 항에 따라 그리고/또는 제 67 항 내지 제 70 항 중 어느 한 항에 따라 구성된 투석 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 청구항 1 에 따른 외부 기능 수단에 관한 것이며, 또한 청구항 47 ~ 52 및 청구항 67 ~ 73 의 전제부에 따른 혈액 처리 장치 및 청구항 53 ~ 66 에 따른 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 혈액 처리에 사용되는 장치를 정화하는 것은 기술적으로 복잡할 수 있다. 허용가능한 작업비에서 또한 다른 이유로 충분한 위생을 보장하기 위해 혈액 카세트와 같은 외부 기능 수단이 사용된다.

[0003] 이러한 혈액 카세트는 혈액 처리 방법의 준비와 수행을 위해 가능한 많은 기능을 실행할 수 있다.

발명의 내용

[0004] 본 발명의 목적은 다른 외부 기능 수단, 특히 혈액 처리 카세트를 제공하는 것이다. 더욱이, 본 발명은 유사한 외부 기능 수단을 포함하거나 또는 이러한 수단을 구동 및 작동시키도록 되어 있는 혈액 처리 장치 및 이의 사용을 위한 대응하는 방법을 제공하고자 한다.

[0005] 본 발명의 목적은 청구항 1 의 특징적 사항을 갖는 외부 기능 수단으로 달성된다.

[0006] 본 외부 기능 수단은 적어도 하나의 하우징체; 의학적 유체를 수용하기 위해 상기 하우징체에 통합되어 있는 적어도 하나의 챔버; 의학적 유체를 수용하고/수용하거나 전달하기 위해 상기 하우징체에 통합되어 있는 적어도 하나의 통로; 및 외부 기능 수단을 관류하는 유체를 제어 또는 조절하기 위해 상기 하우징체에 완전히 또는 부분적으로 통합되어 있는 적어도 하나의 밸브 수단을 포함한다.

[0007] 여기서 사용되는 "하우징체" 라는 표현은 3차원체를 나타내고, 예컨대 혈액 처리 방법과 같은 의학적 처리 방법에 사용되는데 적합한 재료, 예컨대 플라스틱 재료로 형성된다. 하우징체는 예컨대 주조 또는 사출 성형법으로 제조될 수 있다.

[0008] 여기서 사용되는 "챔버" 라는 표현은, 적어도 일종의 의학적 유체를 수용하는데 적합한 공간을 말한다. 이 공간은 폐쇄된 공간이거나 이러한 폐쇄된 공간으로 형성될 수 있다. 그러나, 상기 공간은 개방 공간일 수도 있으며 또는 이러한 개방 공간으로 부분적으로 둘러싸일 수도 있고, 어떤 다른 몸체, 즉 하우징체 외의 다른 몸체의 존재로 인해 폐쇄 공간(또는 유체를 위한 공급 및 배출 도관은 제외하고 폐쇄된 공간)이 될 수 있다.

[0009] 상기 챔버는 밸브 및/또는 센서 등을 수용하도록 될 수도 있다.

- [0010] 여기서 사용되는 "통로" 또는 "도관" 이라는 표현은 예컨대 혈액, 해파린이나 다른 약물, 식염수, 치환물 등과 같은 의학적 유체를 수용하고/수용하거나 전달하는데 적합한 수단을 말한다.
- [0011] 상기 통로나 도관은 부분적으로 폐쇄된 그리고/또는 반 개방형인 구조로 형성될 수 있다. 예컨대, 이들은 적어도 한 개방측에서 덮개 수단에 의해 폐쇄될 수 있고 그래서 예컨대 혈액 처리 장치의 구성품 및/또는 대기에 대해 시일링되도록 구성될 수 있다.
- [0012] 여기서 사용되는 "밸브 수단" 이라는 표현은, 외부 기능 수단의 통로나 도관 및/또는 챔버를 통한 유체의 유입 또는 통로를 제어할 수 있는 제어 또는 조절에 적합한 수단을 말한다. 밸브 수단은 이러한 목적으로 제공된 제어 또는 조절 수단에 의해 구동될 수 있다. 구동은 예컨대 자동적인 방식으로 일어날 수 있다. 적절한 제어 또는 조절 수단은 예컨대 혈액 처리 장치의 안에 그 위에 제공될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 외부 기능 수단의 유익한 실시 형태나 개량에는 첨부된 각각의 청구항들의 주 내용으로 기재되어 있다.
- [0014] 본 발명의 어떤 실시 형태에 따르면, 기능 수단은 라인, 밸브에 의한 유체의 전달, 응혈 트래핑 등과 같은 기능을 수행할 수 있게 해주는 수단이다.
- [0015] 본 발명의 일부 실시 형태에 따르면, 외부 기능 수단은 처리 장치의 영구적인 일 부분이 아니다. 오히려, 이들 실시 형태에 따른 외부 기능 수단은 외부에서 처리를 위한 처리 장치에 연결된다.
- [0016] 바람직한 실시 형태에서, 상기 외부 기능 수단의 표면들 중의 적어도 한 표면에는 상기 적어도 하나의 통합된 밸브 수단의 일 부분인 덮개 수단이 제공된다.
- [0017] 다른 바람직한 실시 형태에서, 상기 덮개 수단은 하우징체의 적어도 일 부분에서 그 하우징체에 마찰 연결 및/또는 형상 폐쇄(form closure) 및/또는 재료 연결에 의해 연결된다. 덮개 수단은 예컨대 주변 용접부나 다른 종류의 주변 연결부에 의해 하우징체에 연결될 수 있다. 덮개 수단을 하우징체에 연결하는 다른 비주변 또는 점 형상 또는 국부적인 용접부나 연결부(예컨대, 결합식 또는 가압식 연결부)도 제공될 수 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서, 덮개 수단은 그의 어떤 범위나 영역에서 외부 기능 수단의 구조체(적어도 하나의 구조체)의 두 변을 따라 또는 양측에서 그 외부 기능 수단, 특히 하우징체에 연결된다. 본 발명에 따르면, "두 변을 따라 또는 두 변에서" 또는 "양측에서" 라는 말은 각 구조체의 적어도 두 변에 존재하는 것으로 이해될 수 있다. 양측 연결은 가까이 있는 구조체의 일 부분, 특히 인접한 부분 또는 주변 영역에서 적어도 두 변 연결되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0019] 이들 구조체 중에는 외부 기능 수단의 유체 채널, 라인 또는 다른 요소가 있다. 바람직하게는, 이들 요소는 덮개 수단의 주변에 수직인 단면에서 열려 있고/있거나 외부 또는 대기에 대해 덮개 수단으로 덮힌다.
- [0020] 양측 연결은 용접 이음일 수 있다. 이는 각 경우 유체가 새지 않을 수 있는데, 따라서 예컨대 유체, 특히 액체가 접합 영역(예컨대, 결합 또는 용접 이음이 형성된 영역)을 통해 교환되지 않는다. 양측 연결은 예컨대 외부 기능 수단의 선택된 영역에서 단일 유체 채널, 라인 또는 다른 요소를 따라 제공될 수 있으며, 양측 연결은 다수의 그것들을 위해 또는 모든 유체 채널, 라인 또는 다른 요소를 위해 제공될 수 있다.
- [0021] 양측 연결은 각 구조체의 좌측과 우측 모두에 제공될 수 있다. 양측 연결은 구조체에 대해 정상부와 바닥부 모두에 제공될 수 있다.
- [0022] 양측 연결은 적어도 하나의 구조체 또는 그의 일 부분의 경계 또는 가장자리 또는 주변 또는 연장부를 따르는 하나, 둘 또는 그 이상의 용접 이음일 수 있다.
- [0023] 양측 연결은 완전히 또는 부분적으로 길이 방향으로 연장될 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서, 양측 연결에 의해 외부 기능 수단을 가압하는데 필요한 복잡성이 유리하게도 감소될 수 있다. 본 발명에 따른 일부 실시 형태에서, 특히 외부 기능 수단을 예컨대 혈액 처리 장치에 가압하는데 대한 정확성의 요건이 유리하게도 감소될 수 있다. 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서, 양측 연결로 인해, 더 낮은 가압력도 유리하게도 충분할 수 있다. 본 발명에 따른 일부 실시 형태에서, 양측 연결로 덮힌 채널에 작용하는 밸브가 유리하게도 더욱 신뢰적으로 기능할 수 있게 된다.
- [0025] 덮개 수단은 특히 필름일 수 있다. 이 필름은 바람직하게는 플라스틱 필름일 수 있다. 이러한 목적으로 그리고 바람직하게는 당업자에게 적절한 레이저 용접가능한 필름이 고려될 수 있다.

- [0026] 다른 바람직한 실시 형태에서, 외부 기능 수단은 체외 회로에 유체 연통되어 연결되기 위한 연결부를 포함할 수 있다.
- [0027] 외부 기능 수단은 특히 혈액 처리를 위한 카세트로 구성될 수 있다.
- [0028] 더 바람직하게는, 외부 기능 수단은 두개의 커넥터에 의해 적어도 하나의(바람직하게는 두개) 연동 펌프(들)에 유체 연통되어 연결될 수 있다. 롤러 펌프가 적절한 연동 펌프일 수 있다.
- [0029] 외부 기능 수단은 적어도 하나의(바람직하게는 두개) 펌프 관 세그먼트를 포함할 수 있고, 또는 이러한 펌프 관 세그먼트를 수용하도록 구성 또는 제공될 수 있다.
- [0030] 다른 바람직한 실시 형태에서, 외부 기능 수단은 적어도 하나의 밸브 수단을 포함하고, 이 밸브 수단은 적어도 하나의 바(bar) 및 덮개 수단의 일 부분을 포함한다. 상기 바는 하우징체에 형성된다. 상기 바와 덮개 수단은 유체의 통로를 밸브 처럼 변경하기 위해 바에 작용하는 혈액 처리 장치의 작동기에 의해 작동되도록 배치된다.
- [0031] 이러한 "바(bar)"는 외부 기능 수단에 통합되어 있거나 또는 어떤 바람직한 방향으로 그 외부 기능 수단의 표면에서 돌출되어 있는 요소일 수 있다. 상기 바는 외부 기능 수단과 동일한 재료로 형성될 수 있다. 웨브가 예컨대 주조 또는 사출 성형법으로 외부 기능 수단의 제조 중에 형성될 수 있다.
- [0032] 다른 바람직한 실시 형태에서, 외부 기능 수단의 사용중에 이를 관류하는 유체는 치환물, 헤파린 또는 어떤 다른 약리학적 작용제, 식염수(특히, 0.9% NaCl 용액), 혈액, 공기 및 이들의 조합물이다
- [0033] 외부 기능 수단은 특히 혈액 처리 장치에 연결될 수 있다. 다른 바람직한 실시 형태에서, 외부 기능 수단은 혈액 처리 장치의 수용 수단에 의해 그 혈액 처리 장치에 연결되도록 구성된다. 외부 기능 수단은 특히 덮개 수단과 대향하는 표면에서 처리 장치에 연결될 수 있다.
- [0034] 다른 바람직한 실시 형태에서, 외부 기능 수단은 수직에 대해 바람직하게는 5도 ~ 11도의 후방 기울기 각도, 특히 실질적으로 또는 정확하게 8도의 기울기 각도로 혈액 처리 장치에 연결될 수 있다. 외부 기능 수단은 바람직하게는 그의 상부 영역에서 후방으로 기울어진다(사용 조건에서).
- [0035] 다른 바람직한 실시 형태에서, 외부 기능 수단은 적어도 하나의 치환물 추가부를 포함하며, 이 치환물 추가부는 건드림 방지 요소 및/또는 적하 방지 요소를 포함한다. 외부 기능 수단의 다른 부분, 특히 다른 모든 부분 역시 건드림 방지 요소 및/또는 적하 방지 요소를 포함할 수 있다.
- [0036] 외부 기능 수단의 포트(한 포트, 일부 포트 또는 모든 포트)의 폐쇄 기능은 격벽 또는 역지 밸브로 실현될 수 있다.
- [0037] 적하 방지 요소는 예컨대 통합형 폐쇄 슬리브로 이루어질 수 있다.
- [0038] 적하 방지 요소는 치환물이나 혈액 또는 치환물과 혈액의 혼합물이 외부 기능 수단의 분리 중에 혈액 처리 장치의 수용 수단에서 적하하거나 똑똑 떨어지는 것을 방지하는 바람직한 역할을 한다. 이렇게 해서, 깨끗하지 않은 사용된 외부 기능 수단의 위생적인 취급이 처리 장치의 외부에서 또한 보장될 수 있다.
- [0039] 본 발명에 따른 외부 기능 수단은 이중 바늘 접근부나 단일 바늘 접근부를 사용하는 혈액 처리 방법에 사용되기에 적합할 수 있다.
- [0040] 환자의 혈액은 환자에서 인출되는 단계에서 투석기를 이미 통과하고 그 과정에서 투석되며 투석기를 통과한 후에(바람직하게는 직후에) 단일 바늘 챔버에 저장되며 거기서 복귀 단계에서 환자에게로 되돌아 간다. 이 경우, 혈액은 환자를 떠날 때의 "신선한" 조건에서 투석된다. 따라서, 본 발명에 따른 카세트에 의해 수행되는 혈액 처리 방법은, 환자에게서 혈액이 뽑아지고 별도의 단일 바늘 챔버에 저장된 다음에 투석되며 정맥 공기 분리기를 지나 환자에 되돌아가는 종래의 방법과는 유리하게 다를 수 있다.
- [0041] 외부 기능 수단은 혈액 서지(surge) 방향전환 요소가 배치되어 있는 적어도 하나의 단일 바늘 챔버를 바람직하게 포함할 수 있다.
- [0042] 유사한 "혈액 서지 방향전환 요소" 또는 혈액 서지 요소가 유동 감속을 이루고 난류를 발생시키며/발생시키거나 단일 바늘 챔버에 유입하는 혈액의 방향을 전환시키거나 혈액 서지의 충격을 상쇄시키는데 적합할 수 있다. 유사한 혈액 서지 방향 전환 요소는 특히 유동학적으로 최적화된 방식으로 구성될 수 있다. 예컨대, 이는 적어도 그의 둘레의 일 부분에서 단일 바늘 챔버의 벽에 연결되는 타원형 또는 둥근 기둥의 형상으로 형성될 수 있다.

- [0043] 혈액 서지 방향 전환 요소가 없으면, 팬텀 밸브를 통해 유입하는 혈액 서지는 주어진 경우에 분출을 야기할 수 있다. 이 분출은 액체 수위의 헌팅 운동이나 벌컥거림 운동 및/또는 거품 형성을 야기할 수 있다. 혈액 서지 요소에 의해, 총 혈액 서지는 두개의 작은 혈액 서지로 분할되며, 그리 하여 총 혈액 서지의 충격이 상쇄될 수 있으며, 분출, 벌컥거림 운동 및/또는 거품의 형성이 유리하게 회피될 수 있다.
- [0044] 혈액 서지 방향 전환 요소로서, 2009년 6월 10일에 본 발명의 출원인이 독일 특허 및 상표청에 "의학적 유체를 수용하는 수용 수단 및 외부 기능 수단과 의학적 처리 장치" 라는 명칭으로 출원한 특허 출원 10 2009 024 466.2 호에 개시되어 있는 것과 같은 혈액 서지 방향 전환 요소를 바람직하게 사용할 수 있다. 이 특허의 관련 개시 내용 전체는 본원에 참고로 관련되어 있다.
- [0045] 본 발명의 외부 기능 수단은 적어도 하나의 정맥 혈액 챔버를 바람직하게 포함할 수 있다.
- [0046] 단일 바늘 챔버는 외부 기능 수단의 사용중에 이 외부 기능 수단의 배향에 대해 정맥 혈액 챔버의 위쪽에 바람직하게 배치될 수 있다.
- [0047] 정맥 혈액 챔버는 하우징체의 단면 축소부에 의해 적어도 하나의 상부 공간과 적어도 하나의 하부 공간으로 분할될 수 있다.
- [0048] 상부 공간과 하부 공간은 서로 유체 연통 또는 연결될 수 있다.
- [0049] 상부 공간은 외부 기능 수단을 관류하는 유체의 접선방향 유입을 허용 또는 발생시키도록 구성될 수 있다. 상부 공간은 외부 기능 수단을 관류하는 유체의 안정적인 회전 유동을 발생시키는 영역을 포함할 수 있다.
- [0050] 하부 공간은 외부 기능 수단을 관류하는 유체의 회전 유동이 실질적으로 또는 완전히 없는 영역을 포함할 수 있다.
- [0051] 바람직한 방식으로, 정맥 혈액 챔버의 상부 공간 및/또는 하부 공간의 벽 또는 벽부는 혈액 처리 장치의 수직에 대한 외부 기능 수단의 기울어짐에 적응될 수 있다. 이러면 유리하게도, 혈액은 유동학적으로 최적화된 방식으로 정맥 혈액 챔버를 통해 흐르거나 지날 수 있게 된다. 또한, 혈액에 내포될 수 있는 공기는 위로 올라가 적절한 방식으로 분리될 수 있다.
- [0052] 정맥 혈액 챔버는 2009년 6월 10일에 본 발명의 출원인이 독일 특허 및 상표청에 "공기 분리기, 외부 기능 수단, 혈액 회로 및 처리 장치" 라는 명칭으로 출원한 특허 출원 10 2009 024 465.4 에 개시되어 있는 것과 같이 구성될 수 있으며 특히 공기 분리 효과를 가질 수 있다. 이 특허의 관련 개시 내용 전체는 본원에 참고로 관련되어 있다.
- [0053] 외부 기능 수단의 다른 바람직한 실시 형태에서, 하우징체는 경질부로 형성된다.
- [0054] 상기 경질부는 실질적으로 하나의 재료로 일체적으로 형성되는 하우징체일 수 있다. 이 하우징체는 사출 성형된 부분일 수 있다. 이 하우징은 400 N/mm^2 이상, 바람직하게는 $1200 \sim 1800 \text{ N/mm}^2$ 의 최소 강성(굽힘 탄성 계수)을 가질 수 있다.
- [0055] 혈액 처리 카세트로서 외부 기능 수단의 다른 바람직한 실시 형태에 있어서, 다른 바람직한 실시 형태에서 투석기의 상류측에서 덮개 수단 또는 필름을 가로질러 체외 혈액 회로내의 압력을 측정할 수 있다.
- [0056] 외부 기능 수단은 바람직하게는 한번 사용되면 처리되는 일회용품일 수 있다.
- [0057] 본 발명의 목적은 청구항 47 ~ 52 및 67 ~ 73 에 따른 본 발명의 혈액 처리 장치로도 달성된다.
- [0058] 다른 바람직한 실시 형태에서, 혈액 처리 장치는 본 발명에 따른 적어도 하나의 외부 기능 수단을 수용하도록 구성되어 있다.
- [0059] 다른 바람직한 실시 형태에서, 혈액 처리 장치는 외부 기능 수단을 구동 및/또는 작동시키기 위한 적어도 하나의 제어 수단 및/또는 작동기 및/또는 센서를 포함한다.
- [0060] 상기 제어 수단은 CPU 또는 그의 일 부분으로 구성될 수 있다. 제어 수단 및/또는 작동기는 예컨대 밸브 수단을 작동 또는 구동, 즉 예컨대 제어하거나 또는 조절하는데 적합하고 이를 위한 것일 수 있다. 이들은 연결된 상태에서 외부 기능 수단의 밸브 수단의 반대쪽에 있는 혈액 처리 장치의 위치에 배치될 수 있다.
- [0061] 다른 바람직한 실시 형태에서, 혈액 처리 장치는 본 발명에 따른 적어도 하나의 외부 기능 수단을 수용하기 위한 적어도 하나의 수용 수단을 포함한다. 이 수용 수단은 본 발명에 따른 외부 기능 수단을 연결하기 위한 연

결면을 포함할 수 있다. 이러한 연결면은 사용중인 혈액 처리 장치의 배향, 특히 후방에 대한 수직에 대해 소정의 각도로 기울어져 있을 수 있다. 그러한 각도는 5도 ~ 11도, 특히 실질적으로 또는 정확하게는 8도일 수 있다.

- [0062] 혈액 처리 장치는 도면을 참조하여 다음에 설명할 방법 또는 방법의 단계를 수행하는데 적합할 수 있다.
- [0063] 다른 실시 형태에서, 혈액 처리 장치는 본 발명에 따른 외부 기능 수단을 작동시키거나 조절하며 그리고/또는 도면을 참조하여 다음에 설명할 방법 또는 방법의 단계를 수행하기 위한 제어 수단(예컨대, CPU의 형태로 된)을 포함한다.
- [0064] 또한, 혈액 처리 장치는 본 발명에 따른 방법 또는 방법의 단계를 수행하기 위해 본 발명에 따른 외부 기능 수단 또는 그의 일 부분을 작동시키기 위한 적어도 하나의 작동기를 포함할 수 있다.
- [0065] 혈액 처리 장치는 특히 정보 제공기의 형태로 된 센서를 또한 포함할 수 있으며, 이 정보는 본 발명에 따른 방법 또는 방법의 단계를 수행하기 위해 본 발명에 따른 외부 기능 수단의 작동을 위한 제어 유닛을 위한 신호로서 역할한다.
- [0066] 혈액 처리 장치는 예컨대 투석 수단일 수 있다.
- [0067] 혈액 처리 장치는 체외 회로 또는 혈액 처리 카세트로 구성된 본 발명의 외부 기능 수단의 혈액 회로에 존재하는 파라미터(예컨대, 압력, 차압 등)를 측정하기 위한 제어 수단을 포함할 수 있다.
- [0068] 상기 차압은 카세트 통합형 동맥 챔버와 카세트 통합형 정맥 챔버 사이에서 측정될 수 있다. 차압은 투석기의 혈액측 압력차에 대한 척도로 사용될 수 있다. 혈액 처리 장치의 제어 수단은, 압력차를 계산하고 주어진 경우에 이 압력차를 기준값(예컨대, 제어 수단이나 메모리에 저장되어 있을 수 있다)과 비교하며 또한 선택적으로는 제어 신호를 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0069] 여기서, 예컨대 때가 되면 빨리 투석기 막힘의 시작을 유리하게 확인할 수 있으며, 대응 조치를 취할 수 있다.
- [0070] 상기 대응 조치는 예컨대 카세트 통합형 추가부를 통해 예컨대 헤파린과 같은 응고 방지제를 추가하는 것을 포함할 수 있거나 이러한 추가로 이루어질 수 있다.
- [0071] 또한, 사전 회석을 증가시킬 수 있다. 사후 회석에서 사전 회석으로 전환할 수 있다.
- [0072] 카세트 통합형 측정부는 또한 유리하게도 투석막을 가로질러 막횡단 압력 측정을 가능케 해준다.
- [0073] 이를 위해, 네개의 측정부를 제공할 수 있는데, 여기서는 대응하는 수단의 도움으로 측정이 수행되며, 그 측정부의 측정 결과는 적절한 수단의 도움으로 평가되는데, 하나는 필터 입구에 있고 다른 하나는 필터 출구에 있는데, 즉 혈액측 과 투석액 측에 각각 있다.
- [0074] 본 발명에 따른 몇몇 실시 형태에서, 외부 기능 수단은 그의 어떤 부분에서 (적어도 또한) 연결면(또는 그의 주부분)에 수직인 일 방향으로 다른 부분 보다 두껍게 되어 있다. 더 두꺼운 부분(이중의 하나 이상이 제공될 수 있음)은 예컨대 광학적 측정 장치, 초음파 장치, 온도 측정 장치 등과 같은 측정 장치들을 수용하는 역할을 한다.
- [0075] 외부 기능 수단에 있어서 더 두껍지 않지만 주로 외부 기능 수단의 주 면에서 바람직하게는 외부 기능 수단의 주 연결면 및/또는 처리 장치의 액츄에이터-센서 플레이트에 평행하게 형성되어 있는 부분은 동일한 효과를 가질 수 있다. 외부 기능 수단을 연장시키는 (하나 이상의) 이들 부분 역시 마찬가지로 더 두꺼울 수 있지만, 본 발명에 따르면 이는 필요한 것은 아니다.
- [0076] 측정 장치는 처리 장치의 문 측에서 그 처리 장치에 연결될 수 있으며, 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서는 이 문에 의해 외부 기능 수단이 처리 장치로 가압될 수 있고/있거나 그의 사용을 위해 덮힐 수 있다.
- [0077] 측정 장치는 처리 장치의 액츄에이터-센서 플레이트 측에서 그 처리 장치에 연결될 수 있으며, 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서는 이 플레이트에 의해 외부 기능 수단과 처리 장치에 기능적 또는 신호 연결이 이루어진다.
- [0078] 이러한 더 두꺼운 또는 더 긴 부분에 배치되는 측정 장치는 예컨대 외부 기능 수단의 유체 공급 또는 배출 채널 (특히, 외부 기능 수단 밖으로 유체를 배출하는 유체 채널 또는 외부 기능 수단에 또는 그 안으로 유체를 공급하는 유체 채널)내의 조건이나 상태를 각각 측정하는 역할을 할 수 있다. 그들은 이러한 유체 채널 가까이에

배치될 수 있다.

- [0079] 더 두꺼운 또는 더 긴 부분 모두 또는 그중 일부는 바람직하게는 외부 기능 수단의 가장자리 또는 테두리 영역에 제공된다. 이러한 유리하게도 상기 부분들 중의 하나에 각각 존재하는 측정 장치와 처리 장치 사이에 간단한 연결이 이루어질 수 있게 된다. 또한, 가장자리나 테두리 영역에의 이러한 배치로 접근이 용이하게 된다.
- [0080] 외부 기능 수단은 상기 더 두꺼운 또는 더 긴 부분이나 다른 지점에서 라인이나 밸브 누출을 검출하기 위한 예컨대 광학적 검출기와 같은 검출기를 연결하기 위한 측정 지점을 포함할 수 있다. 이러한 누출은 예컨대 팬텀 밸브, 비복귀 밸브의 근처, 공급 또는 배출 라인(예컨대, 밸브쪽으로 향하거나 또는 그 밸브에서 멀어지는 방향으로 향하는) 등에서 일어날 수 있다.
- [0081] 본 발명에 따른 일부 실시 형태에서, 외부 기능 수단은 각기 적어도 하나의 격벽을 포함하는 하나 이상의 추가부를 포함할 수 있다. 이 격벽은 추가중에 쉽게 뚫릴 수 있도록 설계될 수 있는데, 하지만 유리하게도 시일링 및 따라서 안전과 누출 방지를 제공한다.
- [0082] 바람직하게는, 상기 추가부는 외부 기능 수단에 통합되거나 그와 일체적으로 된다.
- [0083] 상기 추가부는 외부 기능 수단의 단부 영역이나 가장자리 영역에 배치될 수 있다. 본 발명에 따른 몇몇 실시 형태에서, 이러한 배치로 인해 유리하게도 추가부에 쉽게 접근할 수 있다. 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서 이는 특히, 외부 기능 수단이 처리 장치와 결합하기 위해 전방측과 후방측 모두에서 그 처리 장치와 접촉되고(예컨대, 가압되고) 그래서 격벽에 의한 추가를 위해 전방측과 후방측에 이르는 것이 귀찮거나 어려운 경우에 적용된다. 그러므로, 몇몇 실시 형태에서 인간 환경 공학적인 이점을 얻을 수 있다.
- [0084] 다른 바람직한 실시 형태에서, 공급 라인은 이 공급 라인(완전히 또는 부분적으로) 또는 그 공급 라인에 대한 연결부(공급 라인의 연결 포트와 같은)가 외부 기능 수단의 의도된 또는 통상적인 사용 중에(예컨대, 외부 기능 수단이 처리 장치로 가압된 상태에서) 외부 기능 수단의 의도된 또는 통상적인 사용중에 이 외부 기능 수단의 의도된 또는 통상적인 위치 또는 배치에 대해 외부 기능 수단의 상부 영역에 존재하도록 그 외부 기능 수단에 배치될 수 있다.
- [0085] 상기 상부 영역은 가장자리 또는 테두리 영역일 수 있다. 상기 상부 영역은 연결면 또는 연결 영역 위쪽의 영역일 수 있다.
- [0086] 상기 공급 라인은 응고 방지제용 라인일 수 있다. 이 라인은 해파린 라인일 수 있다. 응고 방지제, 예컨대 해파린을 위한 각 시린지 펌프가 외부 기능 수단의 사용중에 그 외부 기능 수단 또는 그의 연결면 위쪽에 배치될 수 있다.
- [0087] 본 발명에 따른 몇몇 실시 형태에서 얻어질 수 있는 이점은, 인간 환경 공학적인 이점, 공급 라인이 더 짧아짐으로 인해 생기는 이점, 연결부에 대한 개선된 접근성 등을 포함한다.
- [0088] 몇몇 실시 형태에서 공급 라인은 혈액 처리시에 외부 기능 수단의 사용중에 체외에서 흐르는 혈액에 유체가 공급될 때 통과하는 라인 또는 그래서 제공되는 라인으로 이해될 수 있다.
- [0089] 혈액 처리 정치는 카세트 밸브를 작동시키기 위한 제어 수단을 포함할 수 있다. 이 제어 수단은 바람직하게는 자유롭게 프로그램가능한 방식으로 카세트 통합형 사전 회석과 사후 회석 사이에서 전환될 수 있다. 이 제어 수단은 치환물 흐름(체적 유동)을 바람직하게 변경시킬 수 있다. 정보 제공기는 특히 투석기의 상류 및 하류측에 배치되는 카세트 통합형 압력 측정부일 수 있다.
- [0090] 본 발명의 목적은 청구항 53 ~ 66 에 따른 방법으로 또한 달성된다. 이하 이 방법을 설명할 것이다.
- [0091] 예컨대, 혈액 처리 방법은 이하 혈액투석 여과법과 같은 투석법인 것으로 가정할 것이다. 혈액 처리 장치는 예컨대 투석 수단이다.
- [0092] 투석 수단은 동맥부와 정맥부를 갖는 체외 회로를 포함한다. 투석 수단은 또한 동맥 및 정맥 환자 관 클램프를 포함한다.
- [0093] 투석 중에, 환자는 예컨대 이중 바늘 접근부나 단일 바늘 접근부를 갖는 피스툴라(fistula), 셉트(shunt) 또는 그래프트(graft) 또는 카테터(catheter)와 같은 환자 접근부를 통해 체외 회로에 연결된다.
- [0094] 체외 회로는 혈액을 전달하기 위한 혈액 펌프 및 치환물을 전달하기 위한 치환물 펌프 그리고 대응하는 펌프 관 세그먼트를 포함할 수 있다.

- [0095] 혈액 펌프와 치환물 펌프는 연동 펌프, 예컨대 롤러 펌프로 구성될 수 있다.
- [0096] 투석 치료 중의 혈액의 "전달 방향" 또는 "유동 방향" 은 정화된 혈액이 통상적으로 전달되는 방향을 말한다. 특히, 이는 환자로부터 동맥 바늘, 동맥부, 투석 수단을 통과하고(도면에서 아래에서 위로) 정맥부와 정맥 바늘을 통해 환자로 되돌아가는 방향을 말한다.
- [0097] 이 전달 방향에 거슬러 일어나는 유체(특히 혈액 및/또는 치환물)의 전달을 반대 방향 전달 또는 유동이라고 한다.
- [0098] 혈액 처리 장치는 투석액 입구 및 투석액 출구를 갖는 투석 수단을 포함하며, 투석액은 혈액과는 반대 방향으로(도면에서 위에서 아래로) 투석 수단을 통과할 수 있다.
- [0099] 치환물은 치환물 추가부와 사전 회석물 추가 밸브 및/또는 사후 회석물 추가 밸브를 통해 체외 회로 안으로 유입 또는 도입될 수 있다.
- [0100] "시계 방향" 또는 "반시계 방향"은 도면을 참조한 것이다. 혈액 펌프와 치환물 펌프는 투석 치료중의 통상적인 전달 방향에 대응하듯이 보통 반시계 방향으로 전달한다.
- [0101] 프라이밍(priming) 또는 충전 동안에, 사전 회석물 추가 밸브, 사후 회석물추가 밸브 및 단일 바늘 혈액 밸브는 처음에 각각 열린 상태로 있을 수 있다.
- [0102] 바람직한 실시 형태에서, 동맥 환자 관 클램프 및 정맥 환자 관 클램프가 또한 열린다.
- [0103] 동맥 환자 연결부 및 정맥 환자 연결부는 바람직하게는 서로에 연결된다.
- [0104] 플러그 밸브가 또한 바람직하게는 닫히는데, 이 플러그 밸브는 체외 회로와 대기 또는 집결 용기 사이의 유체 연결을 이루게 하고 또한 외부 기능 수단을 관류하는 유체가 체외 회로에서 배출될 때 통과할 수 있는 기계측 밸브(또한 "린스 포트" 로도 알려져 있음).
- [0105] 치환물은 치환물 추가부를 통해 추가된다.
- [0106] 치환물 펌프가 시동되며, 바람직하게는 반시계 방향으로(첨부 도면의 평면에 대해) 작동된다. 혈액 펌프는 바람직하게는 시계 방향으로 시동된다.
- [0107] 치환물은 바람직하게는 사전 회석물 추가 밸브까지 또는 그 전의 위치까지 전달된다. 도달되면 사후 회석물 추가 밸브는 바람직하게 닫히게 된다.
- [0108] 치환물은 바람직하게는 투석 수단쪽으로 가는 방향 및/또는 혈액 펌프쪽으로 가는 방향으로 사전 회석물 추가 밸브를 통해 전달된다.
- [0109] 투석 수단쪽으로 흐르는 치환물은 투석 수단과 체외 회로의 정맥부를 통과해 외부 기능 수단의 정맥 혈액 챔버에 들어간다.
- [0110] 혈액 펌프쪽으로 흐르는 치환물은 혈액 펌프에 삽입된 펌프 관 세그먼트를 시계 방향으로 통과할 수 있다. 바람직한 방식으로, 치환물은 동맥 환자 연결부와 정맥 환자 연결부 사이의 연결부를 또한 관류하여 외부 기능 수단의 응혈 트랩을 통과해 정맥 혈액 챔버에 도달하게 된다.
- [0111] 본 발명에 따르면, 응혈 트랩에서, 적절한 압력 측정 수단을 사용해 체외 회로내의 압력을 측정할 수 있다. 이는 바람직하게는 예컨대 혈액 처리 카세트로 된 외부 기능 수단의 덮개 수단을 가로질러 수행될 수 있다. 이 덮개 수단이 필름으로 되어 있으면, 측정은 그 필름을 가로질러 또는 그 필름을 통해 수행될 수 있다. 이렇게 해서, 바람직하게도 투석기를 통과한 후에 체외 회로내의 압력을 측정할 수 있다.
- [0112] 여기서, 투석 수단쪽으로 흐르는 치환물은 혈액 펌프쪽으로 흐르는 치환물과 정맥 혈액 챔버에서 혼합될 수 있다.
- [0113] 일단 정맥 혈액 챔버가 충전되면, 사전 회석물 추가 밸브와 단일 바늘 혈액 밸브는 바람직하게 닫히거나 자동적으로 닫힐 수 있다. 치환물 펌프는 바람직하게 멈춘다. 사전 회석물 추가 밸브, 사후 회석물 추가 밸브 및 단일 바늘 혈액 밸브는 바람직하게 닫힌다.
- [0114] 치환물은 혈액 펌프의 작동으로 체외 회로를 통해 전달된다. 바람직하게는 단일 바늘 챔버에는 치환물이 없거나 단지 소량의 치환물만 존재한다.

- [0115] 본 발명에 따르면, 온라인 충전 과정이 또한 다음과 같이 수행될 수 있다.
- [0116] 1. 자동 치환물 커넥터를 연결한다.
- [0117] 2. 예컨대 한 환자 관의 일 단부에서 다른 환자 관에 적절히 접근할 수 있게 해주는 적절한 커넥터를 이용하여 혈액 처리 장치의 린스 포트에 동맥 및 정맥 환자 관을 연결한다. 다른 환자 관의 단부는 린스 포트에 이어진 배출 도관으로서 역할한다. 상기 커넥터는 대안적으로 동맥 또는 정맥 환자 도관에 위치될 수 있다.
- [0118] 3. 정맥 환자 관 클램프를 닫고 사후 회석물 밸브를 열고 사전 회석물 밸브는 닫는다.
- [0119] 4. 치환물 펌프의 도움을 받아 사후 회석물 밸브를 통해 정맥 챔버를 충전하고, 단일 밸브를 통해 공기의 분리가 일어난다.
- [0120] 5. 혈액 펌프를 정방향으로 작동시키고 정맥 챔버에서 치환물을 흡인한다.
- [0121] 6. 정맥 챔버내의 액위가 떨어지면, 소정의 충전 액위가 초과되었음을 액위 검출기가 확인할 때까지 사후 회석물 밸브를 통한 보충을 수행한다. 필요에 따라 반복되는 이 과정 중에 혈액 펌프는 계속 작동된다.
- [0122] 7. 응혈 트랩(29)은 "밑에서" 공기를 제거한다. 세개의 모든 카세트 밸브는 닫힌다. 클램프는 열리고, 정맥 클램프는 닫힌다. 린스 포트는 닫힌다.
- [0123] 8. 혈액 펌프는 짧은 시간 동안 역방향으로 작동하여 작은 양을 전달하게 된다. 이리 하여, 체외 회로에서는 정맥 부압과 동맥 과압이 발생된다.
- [0124] 9. 정맥 클램프는 압력 평형이 이루어질 때까지 열어 둔다.
- [0125] 10. 체외 회로의 충전을 계속한다.
- [0126] 11. 충전된 체외 혈액을 회로를 린싱한다. 기포의 발생은 정맥 기포 검출기에 의해 검출된다. 소정의 시간 동안 기포가 전혀 또는 거의 전혀 검출되지 않으면, 체외 회로는 충전된 것으로 생각한다.
- [0127] 12. 린싱 동안에 치환물이 사전 회석물 추가 밸브를 통해 전달되어 린스 포트("플러그 밸브")를 통해 버려지게 된다.
- [0128] 13. 여기서 동맥 클램프 및 정맥 클램프 모두가 열린다. 혈액 펌프는 역방향으로 작동하여 치환물의 일 부분을 린스 포트 안으로 전달한다.
- [0129] 온라인 충전(치환물이 온라인으로 투석 기계에 전달됨)에 대한 대안으로서, 충전액 공급원으로서 식염수를 담고 있는 외부 백을 사용하여 충전을 할 수도 있다. 이를 위해, 동맥 환자 도관은 식염수를 담고 있는 상기 백에 연결된다. 혈액 펌프는 정방향으로 작동한다. 사전 회석물 밸브와 사후 회석물 밸브를 열어 이들 두 밸브 사이에 있는 도관을 충전할 수도 있다.
- [0130] 두 방법에서, 환자는 소정의 린싱 양이 얻어질 때까지는 체외 회로에 연결되지 않는다.
- [0131] 린싱시에, 바람직하게는 사전 회석물 추가 밸브, 사후 회석물 추가 밸브 및 단일 바늘 혈액 밸브는 처음에 닫혀 있다.
- [0132] 동맥 환자 관 클램프 및 정맥 환자 관 클램프는 바람직하게는 시작시에 열린다.
- [0133] 동맥 환자 연결부 및 정맥 환자 연결부는 여전히 서로 연결되어 있다.
- [0134] 치환물은 혈액 펌프의 작동으로 체외 회로를 통해 전달되며, 예컨대 단일 바늘 챔버에는 치환물이 존재하지 않는다.
- [0135] 이제 사전 회석물 추가 밸브가 바람직하게 열리고 플러그 밸브(기계측 밸브 또는 "린스 포트")도 마찬가지로 열린다.
- [0136] 치환물 펌프를 작동시키고(바람직하게는 도면의 반시계 방향으로) 또한 혈액 펌프를 작동시켜(바람직하게는 시계 방향으로), 치환물을 바람직하게는 체외 회로를 통해 연속적으로 전달한다. 혈액 펌프는 치환물 펌프 보다 느리게 회전할 수 있다.
- [0137] 치환물은 폐기되기 위해 배출 도관을 통해 체외 회로에서 나갈 수 있다.
- [0138] 투석을 하기 위해, 환자는 체외 회로에 연결된다. 연결은 예컨대 이중 바늘 접근부의 도움으로 또는 단일 바늘

접근부의 도움으로 이루어질 수 있다.

- [0139] 환자 연결부의 제 1 변형예에서, 사전 회석물 추가 밸브, 사후 회석물 추가 밸브 및 단일 바늘 혈액 밸브는 바람직하게 닫힐 수 있다.
- [0140] 환자는 동맥 바늘 및 정맥 바늘을 통해 이중 바늘 접근부에 의해 체외 회로에 연결될 수 있다.
- [0141] 바람직하게는, 동맥 환자 관 클램프 및 정맥 환자 관 클램프는 처음에 닫혀 있을 수 있다.
- [0142] 그런 다음, 동맥 환자 관 클램프가 열릴 수 있다.
- [0143] 혈액 펌프가 작동하여(바람직하게는 반시계 방향으로) 바람직하게 동맥 바늘을 통해 혈액을 체외 회로 안으로 전달할 수 있다.
- [0144] 치환물은 폐기되기 위해 체외 회로로부터 투석액 출구에서 배출될 수 있다.
- [0145] 정화될 혈액이 투석 수단의 혈액 입구에 도달하면, 동맥 환자 관 클램프는 바람직하게 닫히고 정맥 환자 관 클램프는 열릴 수 있다.
- [0146] 혈액 펌프는 멈출 수 있다.
- [0147] 이제, 혈액은 바람직하게는 정맥 바늘을 관류하여 체외 회로 안으로 들어가고 응혈 트랩을 통해 정맥 혈액 챔버 안으로 들어가며 또한 정맥 필터 도관을 통해 혈액 출구로 가서 투석 수단 밖으로 나가게 된다.
- [0148] 제 2 변형예에 따르면, 환자는 대안적으로 환자 연결부를 통해 체외 회로에 연결될 수 있다.
- [0149] 먼저, 사전 회석물 추가 밸브, 사후 회석물 추가 밸브 및 단일 바늘 혈액 밸브가 바람직하게 닫힐 것이다.
- [0150] 환자는 예컨대 다시 이중 바늘 접근부에 의해 동맥 바늘 및 정맥 바늘을 통해 체외 회로에 연결될 수 있다.
- [0151] 이제 혈액 펌프가 작동하여(바람직하게는 반시계 방향으로) 동맥 바늘을 통해 혈액을 체외 회로 안으로 전달할 수 있다. 혈액은 바람직하게는 투석 수단 및 외부 기능 수단을 관류할 수 있다. 혈액은 바람직하게는 정맥 바늘을 통해 환자에 들어갈 수 있다.
- [0152] 동맥 및 정맥 환자 관 클램프는 바람직하게는 열린 상태로 유지될 수 있다.
- [0153] 치환물의 추가가 없는 투석 치료에서는, 사전 회석물 추가 밸브 및 사후 회석물 추가 밸브는 닫힐 수 있다. 이중 바늘 접근법을 사용해 투석 치료를 행할 때, 단일 바늘 혈액 밸브는 바람직하게 닫힐 수 있다.
- [0154] 또한, 동맥 환자 관 클램프 및 정맥 환자 관 클램프는 바람직하게는 열리고, 그래서 혈액은 체외 회로를 통해 연속적으로 흐를 수 있다. 바람직한 방식으로, 혈액 펌프는 동맥 바늘을 통해 혈액을 체외 회로 안으로 전달하고 또한 정맥 바늘을 통해 다시 환자에게 전달하게 된다.
- [0155] 혈액은 투석 수단을 관류하고, 거기서 혈액과는 반대 방향으로 투석 수단을 관류하는 투석액의 도움으로 유리하게 정화될 수 있다.
- [0156] 바람직한 방식으로, 두 단계(즉, 동맥 흡인 및 정맥 흡인)가 적어도 일정 시간에 걸쳐 나란히 일어날 수 있다.
- [0157] "온라인 HDF 사전 회석" 은 정화될 혈액에 치환물이 추가되는 투석 방법, 특히 혈액투석 여과법을 말한다.
- [0158] 이 방법("온라인 HDF 사전 회석")에서는, 사전 회석물 추가 밸브가 바람직하게 열릴 수 있고, 사후 회석물 추가 밸브와 단일 바늘 혈액 밸브는 닫힐 수 있다.
- [0159] 동맥 환자 관 클램프 및 정맥 환자 관 클램프는 바람직하게는 열릴 수 있다.
- [0160] 혈액 펌프(바람직하게는 반시계 방향으로 작동함)는, 투석 치료와 관련하여 이미 설명한 바와 같이, 동맥 바늘을 통해 혈액을 체외 회로 안으로 전달하고 정맥 바늘을 통해 다시 환자에게로 또는 그 환자의 혈관계에 전달할 수 있다.
- [0161] 치환물 펌프(바람직하게는 반시계 방향으로 작동함)는 체외 혈액 회로의 동맥부에 있는 사전 회석물 추가 밸브에서 또는 그로부터 시작하여 혈액과 섞일 수 있는 치환물을 전달할 수 있다.
- [0162] 상기한 설명에 따르면, 투석액은 바람직하게는 혈액과는 반대 방향으로 투석 수단을 통과하고 동일하게 투석 수

단을 관류하는 혈액을 정화하는데 사용될 수 있다.

- [0163] "온라인 HDF 사후 회석" 은 정화된 혈액에 치환물이 추가되는 투석 방법, 특히 혈액 투석 여과법을 말한다.
- [0164] 바람직한 방식으로, 여기서 사후 회석물 추가 밸브는 열릴 수 있고, 다른 한편 사전 회석물 추가 밸브와 단일 바늘 혈액 밸브는 닫힌다.
- [0165] 과정 순서는 상기한 "온라인 HDF 사전 회석"의 순서에 실질적으로 상당하며, 다른 점은, 치환물은 정맥부에 있는 사후 회석물 추가 밸브에서 또는 그로부터 시작하여 상기 정화된 혈액에 추가되어 그와 섞일 수 있다는 것이다.
- [0166] 소위 "온라인 HDF 혼합 회석"은 전술한 바와 같은 "온라인 HDF 사전 회석" 과정과 전술한 바와 같은 "온라인 HDF 사후 회석" 과정 사이에서 전환할 수 있는 과정을 말한다.
- [0167] 여기서, 사전 회석 또는 사후 회석의 각 부분적인 과정은 특정 시간 동안 지속될 수 있다. 각각의 부분적인 과정은 연속적으로 반복될 수 있다.
- [0168] 사전 또는 사후 회석의 일시적인 비율은 고정된 또는 가변적인 비율 수 있으며 측정량에 따라 변할 수 있다.
- [0169] 전술한 바와 같은 환자에 대한 이중 접근부를 사용하는 혈액 처리에 대한 대안으로서, 단일 바늘 접근부("카세트 통합형 단일 바늘")을 사용해서 혈액 처리를 할 수도 있다.
- [0170] 단일 바늘 접근부는 체외 회로의 동맥부 및 정맥부로 갈라지는 Y-형 분기부를 포함할 수 있다.
- [0171] 사전 회석물 추가 밸브와 사후 회석물 추가 밸브는 닫힐 수 있다. 다른 한편 단일 바늘 혈액 밸브는 바람직하게 열릴 수 있다. 이렇게 해서, 정맥 혈액 챔버와 단일 바늘 챔버 사이에 유체 연통이 가능하게 된다.
- [0172] 동맥 환자 관 클램프 및 정맥 환자 관 클램프는 닫힐 수 있다.
- [0173] 환자는 체외 회로에 연결되고 동맥 환자 관 클램프는 바람직하게 열릴 수 있다.
- [0174] 혈액 펌프는 혈액을 체외 회로를 통해 정맥 혈액 챔버를 경유하여 바람직하게는 외부 기능 수단의 단일 바늘 챔버 안으로 전달한다.
- [0175] 단일 바늘 챔버가 실질적으로 또는 완전히 채워지면, 혈액 펌프는 바람직하게 멈출 수 있으며 동맥 환자 관 클램프는 닫힐 수 있다. 그런 다음, 정맥 환자 관 클램프가 열릴 수 있다.
- [0176] 혈액은 정맥부를 통해 환자의 혈관계 또는 환자에게로 되돌아 갈 수 있다.
- [0177] 그리고 나서 동맥 환자 관 클램프는 바람직하게 열린다.
- [0178] 상기 과정은 필요한 만큼 그리고/또는 원하는 만큼 연속적으로 또는 특정 시간 간격으로 반복될 수 있다.
- [0179] 단일 바늘 처리와 혈액 투석 여과법의 병용도 동등하게 가능하다.
- [0180] 혈액 처리법 다음에, 체외 회로에 존재하는 혈액은 바람직하게는 처리 후에 환자에게로 재순환될 수 있다.
- [0181] 혈액 재순환의 제 1 변형에서, 사전 회석물 추가 밸브는 열리고 사후 회석물추가 밸브와 단일 바늘 혈액 밸브는 닫힐 수 있다.
- [0182] 동맥 환자 관 클램프는 바람직하게 닫힐 수 있고 다른 한편 정맥 환자 관 클램프는 열린다.
- [0183] 이중 바늘 접근부의 동맥 바늘과 정맥 바늘은 바람직하게는 환자에 남아 있을 수 있다.
- [0184] 치환물 펌프(바람직하게는 반시계 방향으로 작동함)가 작동하여 바람직하게 치환물을 사전 회석물 추가 밸브를 통해 체외 회로 안으로 전달할 수 있다.
- [0185] 치환물은 투석 수단과 체외 회로의 정맥부를 관류하고 그 과정에서 혈액을 대체할 수 있다. 치환물이 정맥 바늘에 도달하기 바로 전에, 치환물 펌프가 바람직하게 멈출 수 있다.
- [0186] 이후, 정맥 환자 관 클램프가 닫히고 동맥 환자 관 클램프는 열릴 수 있다.
- [0187] 치환물 펌프(바람직하게는 반시계 방향으로 작동함)와 혈액 펌프(바람직하게는 시계 방향으로 작동됨)이 작동될 수 있다.
- [0188] 사전 회석물 추가 밸브에서 시작하거나 또는 이 밸브에서 치환물은 환자를 향하여 동맥부 안으로 전달될 수 있

다. 동맥 바늘에 도달하기 바로 전에 두 펌프는 바람직하게 멈출 수 있다.

- [0189] 동맥 바늘과 정맥 바늘을 통한 복귀는 동시에 일어날 수 있다. 그런 다음 치환물 펌프는 더 높은 속도로 정방향으로 작동하고 혈액 펌프는 더 낮은 속도로 반대 방향으로 작동하게 된다.
- [0190] 혈액 재순환 과정의 제 2 변형예에서, 사전 회석물 추가 밸브, 사후 회석물추가 밸브 및 단일 바늘 혈액 밸브는 닫힐 수 있다.
- [0191] 동맥 환자 관 클램프와 정맥 환자 관 클램프는 바람직하게 닫힐 수 있다.
- [0192] 바람직한 방식으로, 적어도 하나의 센서/검출기가 체외 혈액 회로의 동맥부에 제공될 수 있으며, 적어도 하나의 센서/검출기가 체외 혈액 회로의 정맥부에 제공될 수 있다.
- [0193] 동맥 바늘은 환자에서 분리될 수 있으며/있거나 동맥 환자 도관은 동맥 바늘에서 분리될 수 있다. 동맥 환자 관 클램프와 정맥 환자 관 클램프는 바람직하게는 열린다.
- [0194] 혈액 펌프(바람직하게는 반시계 방향으로 작동됨)가 작동되어 혈액을 동맥 바늘을 통해 체외 회로 안으로 전달할 수 있다.
- [0195] 체외 혈액 회로의 동맥부에 있는 센서/검출기가 공기의 존재를 검출하면, 혈액 펌프는 혈액이 사전 회석물 추가 밸브에 도달할 때까지 바람직하게 전달을 계속하게 된다. 그런 다음 혈액 펌프가 바람직하게 멈출 수 있다.
- [0196] 동맥 환자 연결부는 닫힐 수 있다.
- [0197] 치환물 펌프가 작동될 수 있다(바람직하게는 반시계 방향으로 작동함).
- [0198] 사전 회석물 추가 밸브는 열릴 수 있고, 치환물 펌프는 바람직하게 치환물을 사전 회석물 추가 밸브를 통해 체외 회로 안으로 전달할 수 있다.
- [0199] 치환물은 체외 회로를 관류하여 바람직하게는 그 안에 있는 혈액을 대체할 수 있다. 정맥 환자 관 클램프의 센서/검출기가 치환물의 존재를 확인하면, 모든 혈액이 체외 회로로부터 환자에게로 재순환될 때까지 치환물 펌프는 혈액과 치환물을 정맥 바늘을 통해 환자 안으로 전달하게 된다.
- [0200] 마지막으로, 정맥 바늘을 빼고, 바람직하게 펌프를 멈출 수 있다.
- [0201] 비우기를 위해서는, 사전 회석물 추가 밸브와 사후 회석물 추가 밸브는 열리고 하지만 단일 바늘 혈액 밸브는 닫힐 수 있다.
- [0202] 동맥 환자 관 클램프와 정맥 환자 관 클램프는 닫힐 수 있다.
- [0203] 동맥 환자 연결부와 정맥 환자 연결부는 바람직하게 서로 연결될 수 있다.
- [0204] 과정이 시작될 때, 동맥 환자 관 클램프 및 정맥 환자 관 클램프는 열릴 수 있다.
- [0205] 치환물은 바람직하게는 치환물 추가부에서 또는 이를 통해 체외 회로 안으로 도입될 수 있다. 비우기를 위해 공기를 전달할 수 있다.
- [0206] 치환물 펌프가 작동하여(반시계 방향으로) 치환물을 체외 회로를 통해 사전 회석물 추가 밸브 및 사후 회석물 추가 밸브쪽으로 전달할 수 있다.
- [0207] 사용된 치환물은 폐기를 위해 바람직하게는 투석액 출구에서 체외 회로에서 나갈 수 있다. 공기를 전달하여 치환물을 대체할 수 있다.
- [0208] 한편 치환물은 사전 회석물 추가 밸브를 통해 다른 한편으로는 사후 회석물추가 밸브를 통해 투석 수단쪽으로 전달될 수 있다.
- [0209] 사전 회석물 추가 밸브는 닫힐 수 있고, 혈액 펌프가 시동될 수 있다.
- [0210] 혈액 펌프를 작동시키고(바람직하게는 반시계 방향으로) 또한 치환물 펌프를 작동시켜(바람직하게는 반시계 방향으로), 공기가 체외 회로(사후 회석물 추가 밸브의 상류측에서 시작됨), 정맥 혈액 챔버, 응혈 트랩, 정맥부 및 동맥부를 통해 투석 수단쪽으로 전달될 수 있다. 공기는 바람직하게는 투석액 출구에서 체외 회로에서 나갈 수 있다. 사용된 치환물은 버려질 수 있다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 그의 바람직한 실시 형태를 가지고 설명할 것이다. 도면에서 동일한 참조 번호는 동일한 요소를 나타낸다.

도면의 간단한 설명

[0211]

도 1 은 앞에서 덮개 수단이 제공되는 본 발명의 바람직한 일 실시 형태에 따른 외부 기능 수단의 측면도를 나타낸다.

도 2 는 덮개 수단이 절단 후 개방되어 있는 도 1 의 외부 기능 수단을 나타낸다.

도 3 은 도 1 및 2 의 외부 기능 수단을 뒤쪽에서 본 것을 나타낸다.

도 4 는 혈액 처리 과정을 수행하기 전에 본 발명에 따른 준비 과정 또는 프라이밍 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 5 는 혈액 처리 과정을 수행하기 전에 본 발명에 따른 린싱 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 6 은 환자를 혈액 처리 장치의 체외 회로에 연결하기 위한 본 발명에 따른 제 1 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 7 은 환자를 혈액 처리 장치의 체외 회로에 연결하기 위한 본 발명에 따른 제 2 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 8 은 본 발명에 따른 제 1 혈액 처리 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 9 은 사전 희석을 사용하여 도 8 의 혈액 처리 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 10 은 사후 희석을 사용하여 도 8 의 본 발명에 따른 혈액 처리 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 11 은 혼합 희석(사전 희석)을 사용하여 도 8 의 본 발명에 따른 혈액 처리 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 12 은 혼합 희석(사후 희석)을 사용하여 도 8 의 본 발명에 따른 혈액 처리 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 13 은 단일 바늘 접근부를 사용하여 본 발명에 따른 제 2 혈액 처리 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 14 은 본 발명에 따른 제 1 혈액 재순환 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 15 은 본 발명에 따른 제 2 혈액 재순환 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 16 은 혈액 처리 과정의 수행 후에 본 발명에 따른 비우기 과정을 수행하는 중의 일 단계를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 17 은 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 외부 기능 수단을 앞에서 본 것을 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 18 은 도 17 의 일 부분에 대한 상세도를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 19 는 본 발명의 도 17 의 다른 실시 형태에 따른 외부 기능 수단을 뒤쪽에서 사시도로 본 것을 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 20 은 도 19 의 일 부분에 대한 상세도를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 21 은 본 발명에 따른 외부 기능 수단을 앞에서 본 것을 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 22 는 도 21 의 일 부분에 대한 상세도를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 23 은 도 21 의 다른 부분에 대한 상세도를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 24 는 본 발명에 따른 외부 기능 수단의 일 실시 형태를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 25 는 도 24 의 일 부분에 대한 상세도를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

도 26 은 도 24 의 다른 부분에 대한 상세도를 간단하게 개략적으로 나타낸 것이다.

본 발명의 예시적인 설명을 위해, 처리 장치로서 혈액 처리 장치를 선택하고 또한 처리 방법으로서는 혈액 처리 방법을 선택한다.

도면에서 표준적인 화살표는 혈액 흐름의 방향을 나타낸다. 블랙 화살표는 치환물 흐름의 방향을 나타낸다. 이중 블랙 화살표는 투석액 흐름의 방향을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0212] 도 1 은 이 도 1 에서 바라보는 표면에서 덮개 수단이 제공되어 있는 외부 기능 수단의 측면도를 나타낸다.
- [0213] 상기 외부 기능 수단은 여기서는 예컨대 카세트(1000)로 구성되어 있다.
- [0214] 상기 카세트(1000)는 경질부(1)를 포함한다. 도 1 에 예시되어 있는 바와 같이, 경질부(1)는 챔버, 통로 및 밸브를 포함한다. 도 1 에 또한 예시되어 있는 바와 같이, 상기 챔버, 통로 및 밸브는 경질부(1)에 통합되어 있거나 또는 적어도 부분적으로는 경질부(1)로 형성된다.
- [0215] 도 1 의 카세트(1000)에는 그의 전방측에 덮개 수단, 본 경우에는 예컨대 필름(3)이 제공되어 있다. 덮개 수단은 경질부(1)에 납작하게, 즉 평면으로 용접될 수 있다.
- [0216] 본 발명에 따르면, 용접부와 시일 외형의 3차원 형상을 포함하는 실시 형태도 가능하다.
- [0217] 상기 덮개 수단은 덮개 수단의 경질부(1)로부터 멀어지는 방향으로 향하는 측 및/또는 대기에 대해 카세트(1000)의 경질부(1)의 챔버 및/또는 통로를 폐쇄할 수 있다.
- [0218] 도 1 에서 알 수 있는 바와 같이, 필름(3)은 주변 시일링 바(4)에서 카세트(1000)의 경질부(1)상에 놓여 있다. 필름(3)은 주변 용접부(5)에서 카세트(1000)의 경질부(1)에 용접된다.
- [0219] 상기 주변 시일링 바(4)는 대안적으로는 노출되게 만들어질 수 있다.
- [0220] 필름(3)은 추가적인 국부 용접부(미도시)에서 카세트(1000)의 경질부(1)에 연결될 수 있다. 이들 용접부 또한 주변에 있을 수 있는데, 즉 링과 유사하게 끝이 폐쇄되어 있고/있거나 점 형상일 수 있다.
- [0221] 필름(3)은 특히 액체 전달 통로의 가장자리 영역에서 점이나 선의 형태로 카세트(1000)의 경질부(1)에 연결, 예컨대 용접될 수 있다.
- [0222] 필름(3)은 레이저 용접으로 카세트(1000)의 경질부(1)에 연결될 수 있다. 여기서, 빛 흡수성 성분을 사용하여 열을 국부적으로 가하는 것이 유리하다. 이 빛 흡수성 성분은 필름 및/또는 경질부 또는 필름과 경질부의 사이 또는 필름 위에 배치되는 층의 재료의 일 부분일 수도 있다. 이 층은 필름 층일 수 있다.
- [0223] 상기 카세트(1000)는 적어도 도 1 에 나타나 있는 그의 전방측에서 혈액 처리 장치(도 1 에는 미도시)에 연결될 수 있다. 카세트(1000)를 혈액 처리 장치의 연결면에 적절히 연결하기 위한 예시적인 기술이 2009년 3월 10일에 독일 특허 및 상표청에 "어떤 장치에 외부 기능 수단을 연결하기 위한 장치, 유사한 장치를 포함하는 장치, 및 연결 방법" 이라는 명칭으로 출원된 특허 출원 10 2009 012 633.3 및 2009년 3월 10일에 독일 특허 및 상표청에 "다른 공간에 대해 의료 치료 장치의 일 부분을 시일링하기 위한 시일링 수단 및 장치와 방법" 이라는 명칭으로 출원된 특허 출원 10 2009 012 632.5 에 기재되어 있으며, 이들 각각의 개시 내용 전체는 본원에 참조로 관련되어 있다.
- [0224] 카세트(1000)는 필름(3)의 면에 의해 또는 이 필름을 통해 혈액 처리 장치의 연결면에 연결될 수 있다. 이 연결면은 바람직하게는 3차원적으로 될 수 있다.
- [0225] 상기 혈액 처리 장치의 연결면은 후방측으로, 예컨대 도 1 에 나타나 있는 상부에서 도 1 의 정상부에서 저부쪽으로 향하는 수직선에 대해 8도 경사질 수 있다 (관찰자가 도 1 의 도면 안으로 보는 방향으로).
- [0226] 카세트(1000)는 동맥 환자 연결부(7)를 포함한다.
- [0227] 카세트(1000)는 동맥 압력 측정 챔버(9)를 포함한다. 이 챔버는 상응하는 센서를 포함할 수 있다. 이 센서는 바람직하게는 케이블을 통해 신호를 전달할 수 있다. 그러나 상기 센서는 또한 무선 방식으로도 신호를 전달할 수 있다.

- [0228] 카세트(1000)는 카세트(1000)에서 혈액을 내보내기 위한 커넥터(11) 및 카세트(1000) 안으로 혈액을 유입시키기 위한 커넥터(13)를 포함한다.
- [0229] 상기 두 커넥터(11, 13)는 혈액 펌프의 펌프 관 세그먼트 또는 펌프 관 세트에 연결되도록 되어 있다.
- [0230] 카세트(1000)는 투석기로부터 상류측에서("필터 앞") 또는 펌프로부터 하류측에("펌프 뒤") 있는 체외 혈액 회로에서 압력을 측정하기 위한 압력 측정부를 포함하는 챔버(15)를 더 포함한다.
- [0231] 상기 챔버(15)에서 투석기로부터 상류측에 있는 체외 회로에서의 압력은 필름(3)을 가로질러 또는 이 필름(3)을 통해 측정될 수 있다.
- [0232] 카세트(1000)는 동맥 필터 도관(17) 및 정맥 필터 도관(19)을 포함한다.
- [0233] 카세트(1000)의 내부는 정맥 혈액 챔버(21)를 포함한다. 정맥 혈액 챔버(21)는 상부 공간(23)과 하부 공간(25)으로 분할되어 있다.
- [0234] 정맥 혈액 챔버(21)의 상부 공간(23)에는 혈액이 옆으로 접선방향으로 유입될 수 있다. 여기서, 혈액은 옆으로 입구(도 1의 좌측에 있음)를 통해 상부 공간(23) 안으로 들어가 접선 방향으로 상부 공간(23)의 벽으로 퍼질 수 있다. 혈액이 옆으로 접선방향으로 유입됨으로써, 정맥 혈액 챔버(21)의 상부 공간(23)에는 실질적으로 또는 완전히 안정적인 혈액 회전 유동이 일어나는 영역이 생성될 수 있다.
- [0235] 정맥 혈액 챔버(21)의 하부 공간(25)은 혈류를 위한 진정(calming) 영역이 될 수 있다. 이러한 진정 영역에는 회전 유동 또는 그 안에 존재하는 혈액의 회전 유동이 실질적으로 전혀 없다.
- [0236] 정맥 혈액 챔버(21)는 카세트(1000)의 경질부(1)의 단면 축소부(27)에 의해 상부 공간(23)과 하부 공간(25)으로 분할된다. 단면 축소부(27)는 정맥 혈액 챔버(21)의 폭과 깊이에 있어서 이 챔버의 단면을 감소시키며 그 결과 여울이나 급류가 발생되는데, 그리 하여, 카세트(1000)의 정맥 혈액 챔버(21)를 횡단한 유체는 더 느린 유속으로 흐르게 될 것이다. 상부 공간(23)과 하부 공간(25)은 유체 연통되어 있다.
- [0237] 이러한 구성에 의해, 즉 정맥 혈액 챔버(21)가 실질적으로 또는 완전히 안정적인 혈액 회전 유동이 일어나는 영역과 혈류를 위한 진정 영역으로 분할되는 구성에 의해, 유리하게도 혈액이나 유체로부터 공기를 효율적으로 분리할 수 있게 된다.
- [0238] 정맥 혈액 챔버(21)의 상부 공간(23) 및 하부 공간(25)의 벽들은, 도 1의 카세트(1000)의 상부가 수직쪽으로, 예컨대 도 1의 뒤쪽으로(도면 안으로 들어가는 방향으로) 8도 기울어지는 것에 적절히 적응될 수 있다. 정맥 혈액 챔버(21)를 통과하는 유체에 대해 유동학적으로 최적의 접촉면이 유리하게 나타나도록 상기 벽은 적절하게 둥근 형상을 가질 수 있다.
- [0239] 카세트(1000)는 응혈 트랩(29)을 포함한다.
- [0240] 응혈 트랩으로서 본 발명의 출원인이 2009년 6월 10일에 독일 특허 및 상표청에 "응혈 트랩, 외부 기능 수단, 혈액 회로 및 처리 장치" 이라는 명칭으로 출원한 특허 출원 10 2009 024 495.6 에 개시되어 있는 응혈 트랩을 바람직하게 사용할 수 있다. 이의 관련 개시 내용 전체는 본원에 참조로 관련되어 있다.
- [0241] 응혈 트랩(29)에서, 필름(3)을 통해 또는 그 필름(3)을 가로질러, 즉 특허 투석기를 통과한 후에 체외 회로내의 압력을 측정할 수 있다.
- [0242] 카세트(1000)는 정맥 환자 연결부(31)를 포함한다.
- [0243] 카세트(1000)는 동맥 헤파린 추가부(33)를 포함한다. 여기서, 헤파린 추가부(33)(정맥 헤파린 추가부(37)처럼)는 헤파린 외의 다른 약리학적 작용제를 추가하는데 적합하고 이를 위한 것일 수 있으며, 이러한 작용제는 바람직하게 응고 방지제나 작용제의 조합물이다. 이는 헤파린이 어떤 문맥에 있어서도 앞에서 언급된 또는 다음에 언급될 때 마다 유의해야 한다.
- [0244] 카세트(1000)는 동맥 헤파린 추가부(33)의 역지 밸브(35)를 포함한다.
- [0245] 동맥 헤파린 추가부(33)의 역지 밸브(35) 또는 카세트(1000)의 다른 역지 밸브로 사용되는 예시적인 역지 밸브가 2009년 6월 10일에 본 발명의 출원인이 독일 특허 및 상표청에 "밸브 장치, 밸브 인서트, 외부 기능 수단, 처리 장치 및 방법" 이라는 명칭으로 출원한 특허 출원 10 2009 024 469.7 에 개시되어 있으며, 이의 관련 개시 내용 전체는 본원에 참조로 관련되어 있다.

- [0246] 상기 카세트(1000)는 동맥 헤파린 추가 밸브(36)를 포함한다. 동맥 헤파린 추가 밸브(36)에 의해 동맥 필터 도관(17)내로의 헤파린 추가를 제어 또는 조절할 수 있다.
- [0247] 동맥 헤파린 추가 밸브(36)는 소위 팬텀(phantom) 밸브로 구성될 수도 있다.
- [0248] 여기서 사용되는 상기 "팬텀 밸브"는 밸브의 기능을 가질 수 있는 작동기(본 경우에는 예컨대 작동기 막)에 의해 도달될 수 있는 작동기 표면을 갖는 요소를 의미한다.
- [0249] 상기 작동기 막에 힘, 예컨대 누름력을 가하면 이 막은 한 방향으로 움직이거나 확장되거나 또는 만곡 등이 될 수 있다. 상기 작동기는 움직이거나 확장된 결과 시일링 수단(예컨대, 바아)과 접촉하거나 이로부터 멀어지게 움직일 수 있다. 그래서 작동기 막은 예컨대 시일링 효과를 발휘하거나 향상시키거나 끝내거나 또는 감소시킬 수 있다.
- [0250] 작동기 막에 작용하는 힘이 가해지는 것이 중단되거나 해제되면, 이 막은 예컨대 기본 위치(예컨대, 비만곡 상태)로 복귀할 수 있다.
- [0251] 동맥 헤파린 추가 밸브(36)로 사용되는 팬텀 밸브 및 카세트(1000)의 다른 팬텀 밸브는 카세트(1000)의 경질부(1)에 있는 통로의 바아 부분 및 필름(3) 중에서 이 바아 부분과 접촉 또는 대면하는 부분으로 형성될 수 있다.
- [0252] 팬텀 밸브는 혈액 처리 장치의 작동기를 통해 작동될 수 있다.
- [0253] 팬텀 밸브를 닫기 위해 필름(3)의 상기 부분을 바(bar) 부분상에 가압할 수 있다. 팬텀 밸브를 열기 위해 필름(3)의 상기 부분을 바아 부분에서 다시 상승시킬 수 있다.
- [0254] 팬텀 밸브의 다른 예 및/또는 실시 형태는 본 출원인이 2009년 3월 10일에 "의료 치료 장치의 일 부분을 다른 공간에 대해 시일링하기 위한 시일링 수단 및 장치와 방법"이라는 명칭으로 독일 특허 및 상표청에 출원한 특허 출원 10 2009 012 632.5 에서 찾아 볼 수 있으며, 이의 관련 개시 내용 전체는 본원에 참조로 관련되어 있다.
- [0255] 상기 카세트(1000)는 정맥 헤파린 추가부(37)를 포함한다. 이 정맥 헤파린 추가부(37)는 루어(Luer)-커넥터로 형성될 수 있다.
- [0256] 카세트(1000)는 정맥 헤파린 추가부(37)의 역지 밸브(39)를 포함한다.
- [0257] 카세트(1000)는 정맥 헤파린 추가 밸브(40)를 포함한다. 이 정맥 헤파린 추가 밸브(40)의 도움으로, 정맥 필터 도관(19)내로의 헤파린의 추가를 제어 또는 조절할 수 있다.
- [0258] 카세트(1000)는 치환물 추가부(41) 또는 치환물 커넥터를 각각 포함한다.
- [0259] 상기 치환물 추가부(41)는 본 출원인이 2009년 6월 10일에 독일 특허 및 상표청에 "적어도 두개의 유체 전달 의료 기술 시스템을 연결하기 위한 연결 수단과 방법 및 의료 기술 장치"라는 명칭으로 출원한 특허 출원 10 2009 024 575.8 에 개시되어 있는 것과 같은 연결 수단일 수 있으며, 이의 관련 개시 내용 전체는 본원에 참고로 관련되어 있다.
- [0260] 상기 치환물 추가부(41)에는 건드림 방지 요소(미도시)가 제공될 수 있다. 이 치환물 추가부(41)에는 적하 방지 요소(미도시)가 제공될 수 있다. 이 적하 방지 요소는 통합형 폐쇄 슬리브로 이루어질 수 있다. 적하 방지 요소는 카세트(1000)가 해제되어 혈액 처리 장치에서 제거될 때 치환물 및/또는 혈액의 잔류물이 밖으로 떨어지는 것을 방지할 수 있다.
- [0261] 상기 적하 방지 요소는 제거가능하게 만들어질 수 있다. 이 요소는 후드 또는 뚜껑으로 형성될 수 있다.
- [0262] 상기 치환물 추가부(41) 또는 카세트(1000)의 몇몇 다른 부분은 또한 부정 사용 방지부를 제공할 수 있는데, 이 결과, 사용자는 카세트(1000)가 이미 사용되었는지를 즉시, 즉 한번에 확인할 수 있다. 이 부정 사용 방지부는 건드림 방지 요소, 폐쇄 슬리브 또는 몇몇 다른 구조체로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, 대응 구조체는 카세트(1000)내 그의 위치나 이에 대한 위치가 확인가능하게 변할 수 있다. 바람직하게는 대응 구조체는 그의 형상이 변할 수 있다.
- [0263] 또한, 카세트(1000)의 상기 치환물 추가부(41) 또는 몇몇 다른 부분은 재사용 방지부를 제공한다. 바람직한 방식으로, 재사용 시도에 대해 카세트(1000)는 폐쇄 슬리브에 의해 바람직하게는 비가역적으로 재사용 불가능하게 되어 있다. 그럼에도 카세트(1000)가 다시 사용된다면, 혈액 처리 장치의 센서는 새로운 카세트의 사용 중에

측정될 신호 특성을 측정하지 못한다. 이는 액체가 카세트(1000) 또는 치환물 추가부(41) 안으로 들어갈 수 없거나 또는 적어도 충분하거나 통상적인 양으로 들어가지 못하기 때문이다. 혈액 처리 장치의 제어부는 이를 확인할 수 있고, 경고가 발해될 수 있다.

- [0264] 부정 사용 방지부 또는 재사용 방지부로서는, 2009년 6월10일에 본 발명의 출원인이 독일 특허 및 상표청에 출원한 "적어도 두개의 유체 전달 의료 기술 시스템을 연결하기 위한 연결 수단과 방법 및 의료 기술 장치" 라는 명칭의 특허 출원 10 2009 024 575.8 에 개시되어 있는 부정 사용 방지부 또는 재사용 방지부를 바람직하게 사용할 수 있으며, 이의 관련된 개시 내용 전체는 본원에 참조로 관련되어 있다.
- [0265] 카세트는 카세트(1000)에서 치환물을 빼내기 위한 커넥터(43) 및 카세트(1000)안으로 치환물을 유입시키기 위한 커넥터(45)를 포함한다.
- [0266] 상기 커넥터(43, 45)는 치환물 펌프의 펌프 관 세그먼트 또는 펌프 관 세트에 연결되도록 되어 있다.
- [0267] 카세트(1000)는 치환물의 추가를 위한 역지 밸브(47)를 포함한다.
- [0268] 치환물은 역지 밸브(47)를 작동시켜 치환물 도관(49) 안으로 들어갈 수 있다.
- [0269] 카세트(1000)는 사전 회석물 추가 밸브(51)를 포함한다. 이 사전 회석물 추가밸브(51)는 팬텀 밸브로 형성될 수 있다.
- [0270] 카세트(1000)는 사후 회석물 추가 밸브(53)를 포함할 수 있다. 이 사후 회석물 추가 밸브(53)는 팬텀 밸브로 형성될 수 있다.
- [0271] 카세트(1000)는 단일 바늘 무균 막(55)을 포함한다.
- [0272] 카세트(1000)는 단일 바늘 챔버(57)를 포함한다. 도 1 에서, 단일 바늘 챔버(57)는 정맥 혈액 챔버(21)의 위쪽에 배치된다.
- [0273] 단일 바늘 챔버(57) 안에는 혈액 서지(surge) 방향전환 요소(59)가 배치되어 있다. 혈액 서지 방향 전환 요소(59)는 혈액 서지를 감속시키고/시키거나 그의 충격을 상쇄시키는 역할을 하다.
- [0274] 단일 바늘 챔버(57)의 내부로의 연결은, 2009년 6월 10일에 본 발명의 출원인이 독일 특허 및 상표청에 출원한 "장치와 외부 기능 수단 및 의학적 유체를 처리하기 위한 처리 장치" 라는 명칭의 특허 출원 10 2009 024 467.0 에 개시되어 있는 연결 수단으로 이루어질 수 있다. 이 특허의 관련된 개시 내용 전체는 본원에 참고로 관련되어 있다.
- [0275] 카세트(1000)는 단일 바늘 혈액 밸브(61)를 포함한다. 이 단일 바늘 혈액 밸브(61)는 팬텀 밸브로 형성될 수 있다.
- [0276] 카세트(1000)는 배출부(63)를 포함한다. 이 배출부(63)는 예컨대 2007년 9월 10일에 독일 특허 및 상표청에 "의학적 유체를 처리하는 장치 및 방법" 이라는 명칭으로 출원된 특허 출원 10 2007 042 964 A1 에 기재되어 있는 바와 같은 혈액 처리 장치에 카세트(1000)를 진공 연결하는 역할을 하며, 이 특허의 관련된 개시 내용 전체는 본원에 참고로 관련되어 있다.
- [0277] 카세트(1000)는 주 정렬 센터(65)를 포함한다. 이 주 정렬 센터(65)는 유리하게도 혈액 처리 장치에 카세트(1000)를 정렬 및/또는 거는 역할을 할 수 있다.
- [0278] 카세트(1000)는 부 정렬부(67)를 포함한다. 이 부 정렬부(67)는 혈액 처리 장치에 카세트(1000)를 정렬 및/또는 거는 역할을 할 수 있다.
- [0279] 카세트(1000)는 프라이밍(priming)을 시작하기 전에 가스(예컨대, 무균 공기)로 채워진다. 채워 혈액 회로의 프라이밍 중에 이 가스 충전은 대체되어야 한다. 상승 도관과 하강 도관 모두가 있고 더욱이 "공기 네스트(air nest)" 가 남아 있어서는 안되는 챔버가 있기 때문에 혈액 처리 카세트는 일반적으로 특별한 어려움을 갖는다. 이를 위해, 본 카세트(1000)에는 특별한 구성적 특징이 제공된다.
- [0280] 동맥 압력을 측정하기 위한 챔버(15)는 전체 공기가 펌프 관 세그먼트(예컨대, 펌프 관 세그먼트(90): 예컨대, 도 4 참조) 안으로 올라갈 수 있도록 구성되어 있다. 유리하게도 무효(dead) 공간은 없다. 동맥 압력 측정 챔버로부터 혈액 펌프의 펌프 관 세그먼트 안으로 스스로 올라가는 공기는 혈액 펌프의 결합 영역으로부터 펌프관 세그먼트를 통해 강제 전달된다 (예컨대, 롤러 펌프의 롤러에 의해). 펌프가 영향을 주는 것을 중단하자마자

(예컨대, 결합 해제 물러에 의해), 공기는 스스로 전달 방향으로 카세트(1000) 안으로 올라가게 된다.

- [0281] 정맥 재순환 도관(또는 도 4 에서 보는 바와 같은 체외 회로의 정맥부(93))은 하향 도관이다. 특정 체적 유량(예컨대, 도 1 에 나타나 있는 카세트(1000)의 경우 200 ml/min)에서 시작하여, 혈액중의 기포는 중력 가속도에 거슬러서도 "동반" 된다. 이 효과는 하향 도관에서 이용된다. 이 하향 도관의 도관 단면은 중력 가속도에 거스르는 기포의 강제 전달이 유동 속도로 인해 성공적으로 이루어지도록 작은 크기로 되어 있다.
- [0282] 정맥 혈액 챔버(21)에는 큰 단면이 제공되며, 따라서 기포는 이 위치에 존재하는 더 느린 또는 더 낮은 유동 속도로 인해 주 유동 방향에 거슬러 신뢰적으로 상승할 수 있다.
- [0283] 카세트(1000)의 다른 구성적 특징은 다음과 같다.
- [0284] 팬텀 밸브(40, 51, 53)은, 혈액이 더 가변운 물에 비해 하강하므로 카세트(1000)가 혈액으로 작동하고 있을 때는 혈액(물 또는 치환물 등 보다 높은 밀도를 갖는다)이 "위쪽으로" 또는 "옆으로" 가서 열린 팬텀 밸브 안으로 거의 들어가지 못하도록 물리적으로 배향되어 있다. 이러한 유리한 배향은 팬텀 밸브(40, 51, 53)의 도움으로 실현된다. 다른 한편, 밸브(36)에서는 이러한 요건이 필요 없는데, 즉 이 밸브에서 배향은 중요하지 않다.
- [0285] 동일한 이유로, 역지 밸브(47) 아래에 위치되어 치환물을 추가하는 도관 통로(스터브 통로)는 상승 방식으로 구성된다. 사전 및/또는 사후 회석물 밸브(51, 53) 및 혈액의 결과적인 우회 유동에 장애가 발생된 경우, 혈액은 치환물 도관(49) 안으로 더 이상 상승할 수 없게 된다. 혈액은 대응하는 스텐드 도관의 개구를 지나 유동하게 될 것이다.
- [0286] 카세트(1000)의 기울기는 바람직하게는 5 도 내지 11 도이고, 특히 바람직하게는 앞에서 이미 언급한 바와 같이 8 도이다.
- [0287] 도 2 는 도 1 의 카세트(1000)를 나타내는데, 여기서 더 나은 도시를 위해 필름(3)은 카세트(1000)의 좌측 가장자리와 상측 및 하측에서 절단되어 개방되어 있고 또한 우측으로 열려 있다.
- [0288] 도 2 에서 보는 바와 같이, 필름(3)은 표면 텍스처를 갖는다.
- [0289] 도 2 는 필름(3)을 절단하여 개방하면 더 자세히 볼 수 있는 카세트(1000) 내부의 요소들을 나타낸다.
- [0290] 반복을 피하기 위해, 도 1 의 설명에서 언급된 개별 요소의 구성을 참조한다.
- [0291] 여기서 분명히 볼 수 있듯이, 카세트(1000)는 시일링 바(69)를 포함한다. 이 시일링 바(69)는 예컨대 사전 회석물 추가 밸브(51)를 실현하기 위해 이용될 수 있다.
- [0292] 도 3 은 카세트(1000)를 후방측에서 본 것이다. 카세트(1000)가 혈액 처리 장치에 연결되어 있을 때, 관찰자가 카세트(1000)를 제거하기 위해 혈액 처리 장치의 문을 열면 이 후방측을 보게 될 것이다.
- [0293] 카세트(1000)는 단일 바늘 공기 커넥터(71)를 포함한다. 이는 장치측 및/또는 혈액측에서 단일 바늘 공기 커넥터(71)에 단일 바늘 무균 막(55)의 지지 그리드(미도시)를 배치하기 위해 제공된다.
- [0294] 카세트(1000)는 몇 개의 지지 바를 포함한다. 이 지지 바는 예컨대 필름(3)의 면에 대해 다른 높이를 갖는다. 지지 바는 도 3 에서 카세트(1000)의 관찰자 대향측, 즉 도 3 의 면에서 밖으로 돌출되어 있다.
- [0295] 카세트(1000)는 5mm 높이의 지지 바(73), 8mm 높이의 지지 바(75), 13mm 높이의 지지 바(77), 24mm 높이의 지지 바(79) 및 31mm 높이의 지지 바(81)를 포함한다. 이들 및 다른 수치는 물론 단지 예시적인 것으로 이해되어야 한다.
- [0296] 지지 바는 혈액 처리 장치에 연결된 상태에서 카세트를 수용하기 위한 혈액 처리 장치의 수용 수단의 뚜껑에 대해 카세트를 지지하는 역할을 할 수 있다. 이렇게 카세트를 혈액 처리 장치에 연결하는 예시적인 실시 형태가 2009년 3월 10일에 독일 특허 및 상표청에 "외부 기능 수단을 어떤 장치에 연결하는 장치, 유사한 장치를 포함하는 장치 및 연결 방법" 이라는 명칭으로 출원된 특허 출원 10 2009 012 633.3 에 주어져 있으며, 이의 관련된 개시 내용 전체는 본원에 참고로 관련되어 있다.
- [0297] 도 3 에서, 카세트(1000)는 기계 접속부에 연결된 후에 사용자/관찰자가 보게 될 것으로 나타나 있다. 기계에 대한 카세트(1000)의 기울기는 "후방" 기울기로 되며, 따라서 상부 가장자리는 하부 가장자리 보다 사용자/관찰자로부터 더 멀리 떨어져 있게 된다.
- [0298] 정맥 혈액 챔버(21)와 단일 바늘 챔버(57)의 상향 표면은 따라서 카세트(1000)의 기울기에도 불구하고 기포가

내부에서 여전히 신뢰적으로 상승할 수 있게 해주는 기울기를 갖고 있다. 대안으로, 카세트에 어떤 기울기도 주지 않는 카세트 설계도 물론 기본적으로 가능하다.

- [0299] 다음은 혈액 처리 방법에서 본 발명의 외부 기능 수단에서 사용될 수 있는 본 발명에 따른 상이한 과정들을 도 4 ~ 16 을 참조하여 설명하도록 한다.
- [0300] 혈액 처리 장치는 외부 기능 수단, 예컨대 도 1 ~ 3 에서 논의한 요소들을 갖는 도 1 ~ 3 에서 논의된 바와 같은 카세트(1000)를 포함한다.
- [0301] 혈액 처리 장치는 투석액 입구(2001)와 투석액 출구(2003)를 갖는 투석 수단(2000)을 더 포함한다.
- [0302] 혈액 처리 장치는 또한 체외 회로(3000)를 포함한다.
- [0303] 상기 체외 회로(3000)는 동맥 환자 관 클램프(83) 및 정맥 환자 관 클램프(85)를 포함한다.
- [0304] 체외 회로(3000)는 펌프 관 세그먼트(88)를 갖는 혈액 펌프(87)를 포함한다.
- [0305] 체외 회로(3000)는 펌프 관 세그먼트(90)를 갖는 치환물 펌프(89)를 포함한다.
- [0306] 혈액 펌프(87) 및 치환물 펌프(89)는 연동 펌프, 예컨대 도면에 나타나 있는 것과 같은 롤러 펌프로 형성될 수 있다.
- [0307] "전달 방향" 또는 "유동 방향" 이라는 표현은, 혈액 처리 중에 예컨대 정화 대상 혈액이 환자에서 투석 수단으로 가거나 또는 정화된 혈액이 투석 수단에서 환자로 되돌아가는 통상적인 전달 방향을 의미하는 것이다. 도면의 평면에서, 이 전달 방향은 반시계 방향이다.
- [0308] 마찬가지로, 치환물의 유동과 관련된 "전달 방향" 또는 "유동 방향"은, 혈액 처리 중에 치환물이 치환물 추가 밸브(41)에서 체외 회로(3000) 안으로 가는 통상적인 전달 방향을 의미한다.
- [0309] 이 전달 방향에 거슬러 일어나는 유체(특히 혈액 및 치환물)의 전달을 반대 방향 전달 또는 유동이라고 한다.
- [0310] 체외 회로(3000)는 동맥부(91)와 정맥부(93)를 포함한다.
- [0311] 체외 회로(3000)의 동맥부(91)는 환자의 동맥에 연결되는 부분(예컨대, 동맥 바늘)로부터 카세트(1000)를 통과해 투석 수단(2000)의 혈액 입구까지 이른다. 동맥부(91)는 다양한 요소들을 갖는다. 따라서, 환자의 동맥 연결부, 동맥 환자 연결부(7), 동맥 환자 관 클램프(83), 동맥 압력 측정 챔버(9), 동맥 필터 후 또는 필터 전 압력 측정부를 갖는 챔버(15), 혈액 펌프(87)의 펌프 관 세그먼트(88), 동맥 필터 도관(17) 및 투석 수단(2000)의 혈액 입구 모두는 체외 회로(3000)의 동맥부(91)의 일 부분이다.
- [0312] 체외 회로(3000)의 정맥부(93)는 투석 수단(2000)의 혈액 출구로부터 환자의 정맥에 연결되는 부분(예컨대, 정맥 바늘)까지 이른다. 정맥부(93)는 다양한 요소들을 갖는다. 따라서, 투석 수단(2000)에서 나가는 혈액 출구, 정맥 필터 도관(19), 정맥 혈액 챔버(21), 응혈 트랩(29), 단일 바늘 챔버(57), 정맥 환자 연결부(31), 정맥 환자 관 클램프(85) 및 환자의 정맥 연결부 모두는 체외 회로(3000)의 정맥부(93)의 일 부분이다.
- [0313] 도 4 는 본 발명의 방법에 따라 사용된 유체 도관을 충전하기 위한 준비 과정 또는 프라임밍 과정을 수행하는 중의 일 단계를 나타낸다.
- [0314] 상기 체외 회로(3000)의 동맥부(91)와 정맥부(93)는 서로 연결되어 있다.
- [0315] 카세트(1000)의 사전 회석물 추가 밸브(51), 사후 회석물 추가 밸브(53) 및 단일 바늘 혈액 밸브(61)는 열려 있다. 두 환자 관 클램프(83, 85) 또한 열려 있다.
- [0316] 도 4 는 준비 또는 프라임밍 과정 중의 일 순간의 상태 또는 단계로서 설명된 상기 구성을 나타낸다.
- [0317] 치환물은 치환물 추가부(41)를 통해 체외 회로(3000) 안으로 들어간다. 이 를 위해, 자동 치환물 커넥터가 연결된다. 체외 회로(3000)의 동맥부(91)에 있는 동맥 환자 관 및 체외 회로(3000)의 정맥부(93)에 있는 정맥 환자 관은 예컨대 적절한 커넥터에 의해 혈액 처리 장치의 린스 포트에 연결되며, 이 커넥터를 통해 한 환자 관의 일 단부에서 다른 환자 관으로 적절히 접근할 수 있다. 다른 환자 관의 단부는 린 포트 안으로 이어진 배출 도관으로서 역할한다. 상기 커넥터는 대안적으로 동맥 또는 정맥 환자 도관, 즉 동맥부(91) 또는 정맥부(93)에 위치될 수 있다.
- [0318] 정맥 환자 관 클램프(85)는 닫히고, 사후 회석물 추가 밸브(53)는 열리고, 사전 회석물 추가 밸브(51)는

닫힌다.

- [0319] 정맥 혈액 챔버(21)의 충전은 치환물 펌프(89)에 의해 사후 회석물 추가 밸브(53)를 통해 이루어진다. 여기서, 단일 바늘 혈액 밸브(61)를 통해 공기의 분리가 일어나게 된다.
- [0320] 혈액 펌프(87)는 정방향으로 작동하여 정맥 혈액 챔버(21)로부터 치환물을 흡인한다.
- [0321] 정맥 혈액 챔버(21)내의 액위가 낮아지면, 소정의 충전 액위가 초과되었음을 액위 검출기가 확인할 때까지 사후 회석물 추가 밸브(53)를 통한 보충이 수행된다. 필요한 경우에는 반복되는 이 과정 동안에 혈액 펌프의 연속적인 작동이 유지된다.
- [0322] 응혈 트랩(29)은 "밑에서" 공기 제거된다. 세개의 모든 카세트 밸브(51, 53, 61)는 닫힌다. 동맥 환자 관 클램프(83)는 열리고, 정맥 환자 관 클램프(85)는 닫힌다. 린스 포트는 닫힌다.
- [0323] 혈액 펌프(87)는 짧은 시간 동안 역방향으로 작동하여 작은 양을 전달하게 된다. 이리 하여, 체외 회로(3000)에서는 정맥 부압과 동맥 과압이 발생된다.
- [0324] 정맥 환자 관 클램프(85)는 압력 평형이 이루어질 때까지 열려 있게 된다.
- [0325] 다음에 체외 회로(3000)의 충전이 계속된다.
- [0326] 정맥 환자 관 클램프(85)에 있는 센서/검출기(115), 예컨대 정맥 기포 검출기에 의해 기포의 발생이 검출된다. 소정의 시간 동안 기포가 전혀 또는 거의 전혀 검출되지 않으면, 체외 회로(3000)는 충전된 것으로 생각한다.
- [0327] 그런 다음, 충전된 체외 회로(3000)는 린싱된다. 이 린싱 동안에 치환물이 사전 회석물 추가 밸브(51)를 통해 전달되어 린스 포트("플러그 밸브(97)")를 통해 버려지게 된다.
- [0328] 이 과정에서, 동맥 환자 관 클램프(83) 및 정맥 환자 관 클램프(85) 모두는 열린다. 혈액 펌프(87)는 역방향으로 작동하여 치환물의 일 부분을 린스 포트 안으로 전달한다.
- [0329] 앞에서 이미 언급한 바와 같이, 온라인 충전(치환물이 온라인으로 투석 기계에 전달됨)에 대한 대안으로서, 충전액 공급원으로서 식염수를 담고 있는 외부 백을 사용하여 충전을 할 수도 있다. 이를 위해, 체외 회로(3000)의 동맥 환자 도관 또는 동맥부(91)는 식염수를 담고 있는 상기 백에 연결된다. 체외 회로(3000)의 정맥 환자 도관 또는 정맥부(93)는 사용된 식염수를 위한 싱크인 소위 폐기물 백에 연결된다. 혈액 펌프(87)는 정방향으로 작동한다. 사전 회석물 추가 밸브(51)와 사후 회석물 추가 밸브(53)를 열어 이들 두 밸브 사이에 있는 도관을 충전할 수도 있다.
- [0330] 두 방법에서, 환자는 소정의 린싱 양이 얻어질 때까지는 체외 회로(3000)에 연결되지 않는다.
- [0331] 도 5 는 본 발명의 방법에 따른 린싱 과정의 일 단계를 나타낸다.
- [0332] 준비 또는 충전(프라이밍) 후에 상기 체외 회로(3000)(지금은 닫혀 있음)에서 순환하고 있는 치환물을 그 체외 회로에서 제거하기 위해, 플러그 밸브(97)가 열린다.
- [0333] 치환물 펌프(89)가 다시 작동되고, 사전 회석물 추가 밸브(51)가 열린다.
- [0334] 혈액 펌프(87) 및 치환물 펌프(89)는 배출 도관(95)을 통해 치환물을 체외 회로(3000) 밖으로 전달한다.
- [0335] 도 5 는 린싱 과정의 일 순간의 상태로서 또는 일 단계에 있는 상기 설명한 구성을 나타낸다.
- [0336] 혈액 펌프(87)와 치환물 펌프(89)는 항상 새로운 치환물을 전달하며, 그래서 체외 회로(3000)가 린싱된다. 사용된 치환물은 폐기된다.
- [0337] 혈액 펌프(87)와 치환물 펌프(89) 각각은 시계 방향으로 전달한다. 혈액 펌프(87)와 치환물 펌프(89)는 서로 오프셋되어 전달할 수도 있다. 치환물 펌프(89)는 혈액 펌프(87) 보다 빨리 회전할 수 있다.
- [0338] 도 6 은 본 발명의 방법에 따라 환자(4000)를 제 1 방식으로 이중 바늘 접근부(99)에 의해 체외 회로(3000)에 연결하는 중의 일 단계를 나타낸다. 모든 도면들이 방법의 단계를 나타내고 있듯이, 도 6 또한 한 단계만 나타내고 있다.
- [0339] 환자(4000)를 혈액 처리 장치에 연결하기 위해, 이중 바늘 접근부(99)가 사용된다.
- [0340] 상기 이중 바늘 접근부(99)는 고정부(102)(예컨대, 슬리브, 테이프 등)를 갖는 동맥 바늘(101) 및 고정부(104)

(예컨대, 슬리브, 테이프 등)를 갖는 정맥 바늘(103)을 포함한다.

- [0341] 동맥 바늘(101)은 카세트(1000)의 동맥 환자 연결부(7)에 연결되고, 정맥 바늘(103)은 카세트의 정맥 환자 연결부(31)에 연결된다.
- [0342] 정맥 바늘(103)은 환자(4000)에 배치되고 움직이지 않거나 고정된다. 동맥 바늘(101)도 환자(4000)에 배치되어 고정된다. 정맥 바늘(103)은 동맥 바늘(101) 전에 환자(4000)에 연결될 수 있다.
- [0343] 충전의 결과, 체외 회로(3000)는 치환물로 충전된다. 사전 회석물 추가 밸브(51), 사후 회석물 추가 밸브(53) 및 단일 바늘 혈액 밸브(61)는 닫힌다.
- [0344] 처음에 두 환자 관 클램프(83, 85)는 닫힌다
- [0345] 혈액 펌프(87)가 작동되고 동맥 환자 관 클램프(83)는 열린다.
- [0346] 도 6 은 혈액 펌프(87)의 시동 바로 전에 일 순간의 상태로서 상기 설명한 구성을 나타낸 것으로, 동맥 환자 관 클램프(83)는 이미 열려 있는 상태이다.
- [0347] 혈액은 환자(4000)에서 동맥 바늘(101)을 경유하여 체외 회로(3000)의 동맥부(91) 안으로 전달되어 치환물을 대체하거나 전달하게 된다. 이 치환물은 투석 수단(2000)의 투석액 출구(2003)를 통해 혈액 처리 장치 밖으로 전달된다.
- [0348] 체외 회로(3000)의 동맥부(91)로부터 혈액이 투석 수단(2000)의 혈액 입구(105)에 도달하면, 동맥 환자 관 클램프(85)가 닫히고 혈액 펌프(87)가 멈추게 된다.
- [0349] 정맥 환자 관 클램프(85)는 열린다.
- [0350] 혈액은 정맥 바늘(103)을 통해 반대 방향으로 체외 회로(3000)의 정맥부(93)안으로 들어간다. 혈액 펌프(87)는 작동되지 않는다.
- [0351] 혈액은 예컨대 중력 때문에 정맥부(93)에 들어갈 수도 있다.
- [0352] 혈액은 정맥부(93)를 통해 반대 방향으로 흘러 응혈 트랩(29)과 정맥 혈액 챔버(21)에 들어가게 된다. 혈액은 반대 방향으로 정맥 필터 도관(19)을 관류하여 혈액 출구(107)를 통해 투석 수단(2000)에 들어간다.
- [0353] 도 7 은 환자(4000)를 혈액 처리 장치에 연결하는 제 2 모드 또는 대안적인 과정의 일 단계를 나타낸다.
- [0354] 환자(4000)는 동맥 바늘(101)과 정맥 바늘(103)에 의해 체외 회로(3000)에 연결된다.
- [0355] 동맥 환자 관 클램프(83)와 정맥 환자 관 클램프(85)는 열린다. 사전 회석물 추가 밸브(51), 사후 회석물 추가 밸브(53) 및 단일 바늘 혈액 밸브(61)는 닫힌다.
- [0356] 치환물은 전체 체외 회로(3000)에 존재한다(단일 바늘 챔버(57)에서는 제외하고).
- [0357] 혈액 펌프(87)가 시동된다. 투석 수단(2000)은 작동되지 않는다.
- [0358] 도 7 은 일 순간의 상태로서 상기 설명한 구성을 나타낸다. 이때, 체외 회로(3000)에는 치환물만 존재한다.
- [0359] 혈액 펌프(87)가 작동되면, 혈액이 환자(4000)로부터 동맥 바늘(101)을 통과해 체외 회로(3000)의 동맥부(91) 안으로 전달된다. 혈액은 혈액 입구(105)에서 투석 수단(2000)에 유입하며, 거기서부터 투석 수단(2000)의 혈액 출구(107)를 통과해 체외 회로(3000)의 정맥부(93) 안으로 유입한다.
- [0360] 혈액은 정맥 필터 도관(19)을 지나 카세트(1000)에 도달하고 사후 회석물 추가 밸브(53)의 닫힌 위치에서 정맥 혈액 챔버(21)에 들어가며, 이때 혈액은 접선 방향으로 정맥 혈액 챔버(21)의 상부 공간내로 유입할 수 있다.
- [0361] 정맥 혈액 챔버(21)로부터 혈액은 응혈 트랩(29)을 지나 카세트(1000)를 떠나 정맥 환자 연결부(103)을 경유하여 다시 환자(4000)에 가게 된다.
- [0362] 도 8 은 환자에 대한 이중 바늘 접근부를 사용하는 투석 처리의 일 단계를 나타낸다.
- [0363] 동맥 환자 관 클램프(83) 및 정맥 환자 관 클램프(85)가 열린다. 사전 회석물 추가 밸브(51), 사후 회석물 추가 밸브(53) 및 단일 바늘 혈액 밸브(61)는 닫힌다.
- [0364] 도 8 은 혈액 펌프(87)의 작동하에 투석 처리를 하는 중 일 순간의 상태로서 상기 설명한 구성을 나타낸다.

- [0365] 투석 수단(2000)이 작동되어, 투석액이 투석액 입구(2001)에서 투석 수단(2000)에 들어간다. 투석 수단에서 환자 혈액의 처리가 수행된다. 투석액은 투석액 출구(2003)에서 투석 수단(2000)에서 나간다. 사용된 투석액은 폐기되거나 정화될 수 있다.
- [0366] 혈액 펌프(87)는 환자(4000)로부터 혈액을 동맥 바늘(101)을 통해 체외 회로(3000)의 동맥부(91) 안으로 전달하며, 혈액은 카세트(1000)를 통과하여 투석 수단(2000)에 전달된다.
- [0367] 혈액은 투석액과는 반대 방향으로 투석 수단(2000)을 관류하면서 정화된다. 투석 수단(2000)의 혈액 출구(107)에서, 정화된 혈액은 투석 수단(2000)을 떠나 정맥 필터 도관(19)을 관류하여 카세트(1000) 안으로 가고, 정맥 혈액 챔버(21)와 응혈 트랩(29)에 들어가 정맥 환자 연결부(31)에서 카세트(1000)에서 나가게 된다.
- [0368] 정화된 혈액은 정맥 환자 연결부(103)를 통해 다시 환자(4000)에 되돌아 가게 된다.
- [0369] 치환물의 공급은 일어나지 않으며, 치환물 펌프(89)는 작동하지 않는다.
- [0370] 도 9 는 치환물에 의한 혈액의 사전 회석("온라인 HDF 사전 회석")을 사용하는 도 8 의 혈액 처리 과정의 일 단계를 나타낸다.
- [0371] 사전 회석물 추가 밸브(51)가 열린다. 사후 회석물 추가 밸브(53) 및 단일 바늘 혈액 밸브(61)는 닫힌다. 혈액 펌프(87)가 작동된다. 치환물 펌프(87)가 시동된다. 이 치환물 펌프(89)는 혈액 펌프(87)와 동기적으로 작동될 수 있다.
- [0372] 설명한 구성은 일 순간의 상태로서 도 9 에 나타나 있으며, 사전 회석물 추가 밸브(51)와 사후 회석물 추가 밸브(53) 사이에 치환물이 존재하고 혈액은 나머지 체외 회로(3000)를 관류한다.
- [0373] 치환물 펌프(89)는 치환물을 전달하며, 이 치환물은 사전 회석물 추가 밸브(51)에서 체외 회로(3000)의 동맥부(91)에 들어가 정화된 혈액과 섞이게 된다.
- [0374] 도 10 은 치환물에 의한 혈액의 사후 회석("온라인 HDF 사후 회석")을 사용하는 도 8 의 혈액 처리 과정의 일 단계를 나타낸다.
- [0375] 사후 회석물 추가 밸브(53)가 열린다. 사전 회석물 추가 밸브(51) 및 단일 바늘 혈액 밸브(61)는 닫힌다. 혈액 펌프(87)가 작동된다. 치환물 펌프(87)가 시동된다. 이 치환물 펌프(89)는 혈액 펌프(87)와 동기적으로 작동될 수 있다.
- [0376] 설명한 구성은 일 순간의 상태로서 도 10 에 나타나 있으며, 사전 회석물 추가 밸브(51)와 사후 회석물 추가 밸브(53) 사이에 치환물이 존재하고 혈액은 나머지 체외 회로(3000)를 관류한다.
- [0377] 치환물 펌프(89)는 치환물을 전달하고, 이 치환물은 사후 회석물 추가 밸브(53)에서 체외 회로(3000)의 정맥부(91)에 들어가 정화된 혈액과 섞이게 된다.
- [0378] 도 11 및 도 12 는 치환물에 의한 혈액의 혼합 회석("온라인 HDF 혼합 회석 전환식")을 사용하는 도 8 의 혈액 처리 과정의 단계들을 나타낸다. "혼합 회석" 이라는 표현은 사전 회석과 사후 회석이 번갈아 일어나는 치환물에 의한 혈액의 회석을 의미한다.
- [0379] 도 11 은 일 순간의 상태에서 혼합 회석의 사전 회석 기간을 나타내고, 도 12 는 일 순간의 상태에서 혼합 회석의 사후 회석 기간을 나타낸다.
- [0380] 도 11 에 나타난 과정은 도 9 에 나타난 과정에 상당하고, 도 12 에 나타난 과정은 도 10 에 나타난 과정에 상당한다. 혈액 펌프(87)와 치환물 펌프(89)는 동기적으로 회전한다. 혈액 펌프(87)와 치환물 펌프(89)는 예컨대 도 9 및 10 에 나타난 과정 단계에서 보다 빠르게 회전할 수 있다.
- [0381] 도 13 은 환자에 대한 단일 바늘 접근부("카세트 통합형 단일 바늘")를 사용하는 투석 처리 단계에서 카세트(1000)와 체외 회로(3000)를 나타낸다.
- [0382] 단일 바늘 접근부(109)는 환자(4000)에 배치되어 고정부(110)에 의해 고정된다. 이 고정부(110)는 여기에서도 예컨대 슬리브, 테이프 등으로 이루어질 수 있다.
- [0383] 단일 바늘 접근부(109)는 체외 회로(3000)의 동맥부(91)와 정맥부(93)에 연결되는 Y-피스 또는 Y-형 분기부(111)를 포함한다.
- [0384] 동맥 환자 관 클램프(83)가 열린다. 정맥 환자 관 클램프(85)는 처음에 닫혀 있다. 이는 도 13 에는 나타나

있지 않다.

- [0385] 혈액 펌프(87)가 시동되고, 투석 수단(2000)이 작동된다. 환자(4000)로부터 혈액이 동맥부(91)를 통해 투석 수단(2000) 안으로 전달된다. 이 투석 수단(2000)에서 혈액이 정화된다. 정화된 혈액은 체외 회로(3000)의 정맥 부(93)에 들어간다.
- [0386] 혈액은 카세트(1000)의 정맥 혈액 챔버(21)에 들어간다. 단일 바늘 혈액 밸브(61)가 열린다. 혈액은 단일 바늘 챔버(57)에 유입한다.
- [0387] 단일 바늘 챔버(57)가 거의 충전되면, 도 13 에서 보는 바와 같이, 혈액 펌프(87)가 멈추고, 정맥 환자 관 클램프(85)가 열리게 된다. 투석 과정이 중단된다.
- [0388] 혈액은 중력에 의해 카세트(1000), 단일 바늘 챔버(57), 정맥 혈액 챔버(21) 및 응혈 트랩(29)에서 배출되어 환자(4000)에게로 재순환된다.
- [0389] 단일 바늘 챔버(29)에서 혈액이 거의 비워지면, 혈액 펌프(87)가 다시 시동된다.
- [0390] 혈액 처리의 이 단계는 필요한 경우 자주 반복된다.
- [0391] 도 14 는 혈액 처리 다음에 행해지는 혈액 재순환 과정의 제 1 예의 단계를 나타낸다.
- [0392] 동맥 환자 관 클램프(83)가 열린다. 정맥 환자 관 클램프(85)는 닫힌다. 치환물 펌프(89)가 작동된다.
- [0393] 체외 회로(3000)에 혈액이 존재한다. 치환물은 치환물 도관(49)에 존재한다.
- [0394] 사전 회석물 추가 밸브(51), 사후 회석물 추가 밸브(53) 및 단일 바늘 혈액 밸브(61)는 처음에 닫혀 있다.
- [0395] 사전 회석물 추가 밸브(51)가 열린다. 치환물이 체외 회로(3000)의 동맥부(91)를 통해 투석 수단(2000)쪽으로 전달된다.
- [0396] 전달 방향에 대해 사전 회석물 추가 밸브(51)의 뒤쪽에서 또는 그로부터 상류측에서 체외 회로(3000)에 존재하는 혈액은 투석 수단(2000)과 정맥부(93)를 통해 환자(4000)에 전달된다.
- [0397] 치환물이 정맥 바늘(103)에 도달하기 바로 전에, 치환물 펌프(89)가 멈춘다.
- [0398] 정맥 환자 관 클램프(85)가 열리고, 동맥 환자 관 클램프(83)는 닫힌다.
- [0399] 도 14 는 치환물이 상류측에서 상기 열린 사전 회석물 추가 밸브(51)를 통해 체외 회로(3000)에 들어가 혈액을 대체하는 과정 중의 일 순간의 상태에서 카세트(1000)의 구성을 나타낸다.
- [0400] 혈액 펌프(87)와 치환물 펌프(89)가 작동된다. 혈액 펌프(87)는 시계 방향으로 따라서 전달 방향의 반대 방향으로 회전한다. 치환물 펌프는 반시계 방향으로 회전한다. 혈액 펌프(87)와 치환물 펌프(89)는 서로 오프셋되어 회전할 수도 있다.
- [0401] 치환물은 사후 회석물 추가 밸브(53)로부터 체외 회로(3000)의 동맥부(91) 안으로 전달되며 혈액 펌프(87)의 펌프 관 세그먼트(88)를 통과해 환자(4000) 쪽으로 간다. 치환물은 동맥 바늘(101)과 사전 회석물 추가 밸브(51) 사이에서 동맥부(91)에 존재하는 혈액을 대체한다.
- [0402] 치환물이 동맥 바늘(101)에 도달하기 바로 전에, 혈액 펌프(87)와 치환물 펌프(89)가 멈춘다.
- [0403] 도 15 는 다른 혈액 재순환 과정의 일 단계를 나타낸다.
- [0404] 동맥 환자 관 클램프(83)와 정맥 환자 관 클램프(85)에는, 체외 회로(3000)의 도관 내부의 광학적 밀도를 측정하고 또한 치환물의 존재 여부를 자동적으로 확인하기 위한 각각의 센서/검출기(113) 및 센서/검출기(115)가 제공되어 있다. 다른 및/또는 추가적인 적절한 센서도 사용될 수 있다. 센서와 검출기는 단일 구성품 또는 별개의 부품으로 이루어질 수 있다.
- [0405] 동맥 바늘(101)의 고정부(102)는 풀어지며, 동맥 바늘(101)이 빠진다. 동맥 환자 관 클램프(83)가 열린다. 사전 회석물 추가 밸브(51)는 닫힌다.
- [0406] 정맥 바늘(103)은 환자(4000)에 연결된 채로 유지된다. 정맥 환자 관 클램프(85)는 닫힌다.
- [0407] 혈액 펌프(87)는 전달 방향으로 작동되고 혈액을 체외 회로(3000)의 동맥부(91)의 밖으로 전달한다.

- [0408] 도 15 에는 과정이 시작된 직후의 상태를 나타내는 그 과정의 대응하는 일 순간의 상태가 나타나 있다.
- [0409] 상기 센서/검출기(113)는 치환물의 존재 여부를 확인한다. 혈액은 사전 회석물 추가 밸브(51)에 도달할 때까지 전달된다. 그리고 나서 혈액 펌프(87)가 멈춘다.
- [0410] 치환물 펌프(89)가 시동된다. 동맥 환자 관 클램프(83)가 닫힌다. 정맥 환자 관 클램프(85)는 열린다.
- [0411] 사전 회석물 추가 밸브(51)가 열린다. 정맥 환자 관 클램프(85)에 있는 센서/검출기(115)가 치환물의 존재를 확인할 때까지 치환물 펌프(89)는 체외 회로(3000)의 동맥부(91), 투석 수단(2000) 및 체외 회로(3000)의 정맥부(93)를 통해 치환물을 전달하게 된다.
- [0412] 혈액은 정맥 바늘(103)을 통해 다시 환자(4000)에 전달된다.
- [0413] 도 16 은 비우기 과정의 일 단계에 있는 카세트(1000) 및 체외 회로(3000)를 나타낸다.
- [0414] 환자는 더 이상 처리 장치에 연결되어 있지 않다. 체외 회로(3000)의 동맥부(91)와 정맥부(93)는 서로 연결되어 있다.
- [0415] 동맥 환자 관 클램프(83) 및 정맥 환자 관 클램프(85)는 열린다. 일 순간의 상태에서 도 16 에 나타나 있는 바와 같이, 사전 회석물 추가 밸브(51)와 사후 회석물 추가 밸브(53)는 열린다.
- [0416] 치환물 펌프(89)를 작동시키면 공기가 치환물 추가부(41)를 통해 체외 회로(3000)에 들어가게 된다. 이 공기는 열린 사전 회석물 추가 밸브(51)와 열린 사후 회석물 추가 밸브(53)를 관류해서 체외 회로(3000)에 들어간다.
- [0417] 공기는 반대 방향으로 체외 회로(3000)와 투석 수단(2000)을 관류한다.
- [0418] 사전 회석물 추가 밸브(51)는 닫히고 혈액 펌프(87)가 작동된다. 혈액 펌프(87)와 치환물 펌프(89)는 공기를 전달 방향으로 카세트(1000)를 통해 투석 수단(2000) 안으로 전달한다. 공기는 투석액 출구(2003)에서 나간다.
- [0419] 혈액을 환자에 재순환시키고/재순환시키거나 체외 회로를 비우기 위한 다른 적절한 방법이 예컨대 2009년 2월 11일에 독일 특허 및 상표청에 "혈액 처리 과정의 종료 후에 처리 장치의 체외 혈액 회로에서 혈액을 제거하는 방법 및 이 방법을 실행하기 위한 장치" 라는 명칭으로 출원된 특허 출원 10 2009 008 346.4 에 기재되어 있으며, 이 특허의 관련 개시 내용 전체는 본원에 참고로 관련되어 있다.
- [0420] 이러한 방법은 또한 2009년 6월 10일에 독일 특허 및 상표청에 "체외 혈액 회로에서 혈액을 제거하는 방법, 처리 장치 및 관 시스템" 이라는 명칭으로 출원된 특허 출원 10 2009 024 606.1 에 기재되어 있으며, 이 특허의 관련 개시 내용 전체는 본원에 참고로 관련되어 있다.
- [0421] 도 17 은 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 외부 기능 수단(1000)을 정면측에서 본 것을 단순하게 개략적으로 나타낸 것이다. 대부분의 구성에 대해, 도 17 및 다음의 다른 모든 도면에 나타나 있는 카세트(1000)는 도 1 ~ 16 에 나타나 있는 카세트(1000)의 실시 형태에 상당한다.
- [0422] 도 17 에 나타나 있는 카세트(1000)의 실시 형태는 손잡이(117)를 포함하는데, 이 손잡이는 혈액 처리의 종로 전 또는 후에 카세트(1000)를 유리하게도 간단하게 그리고/또는 신속하게 결합 및/또는 분리하기 위한 것이다. 손잡이(117)는 또한 일반적으로 더 많은 수고를 요하는 분리시에도 사용될 수 있다.
- [0423] 상기 손잡이는 공구에 의해 작동되도록, 즉 기본적으로 또는 배타적으로 손으로 작동되지 않도록 설계될 수 있다.
- [0424] 또한, 도 17 에 나타난 카세트(1000)의 실시 형태는 추출 지점 또는 충전 포트(119)를 각각 포함한다. 카세트(1000)의 충전 포트(119)는 카세트(1000)에서 치환물을 추출 또는 샘플 채취하기 위해 제공될 수 있다.
- [0425] 충전 포트(119)는 도 1 ~ 16 에 나타난 모든 구조 또는 라인에 추가적으로 제공될 수 있다.
- [0426] 충전 포트(119)는 카세트(1000)의 통상적인 혈액 처리 작업 중에는 유체에 씻기지 않도록 제공된다. 바람직하게는, 이러한 경우, 처리 중에 유체는 충전 포트(119)를 통해 카세트(1000)를 떠나지 않거나 충전 포트(119)를 통해 카세트(100)에 들어가지 않는다.
- [0427] 본 발명에 따르면, 충전 포트(119)는 도면에 나타나 있는 위치 외의 다른 위치에 제공될 수 있다.
- [0428] 본 발명에 따르면, 충전 포트(119)는 예컨대 예외적인 경우에 예컨대 치환물과 같은 유체를 추출하거나 제거하기 위한 부위 또는 위치로 역할할 수 있다. 추출된 유체, 예컨대 치환물은 체외 혈액을 동맥 라인을 통해 환

자의 혈관계 안으로 선택적으로 수동으로 되돌려 보내거나 동맥 주입할 때 대체 유체로서 사용될 수 있다. 충전 포트에 의해 복귀에 적합한 유체를 적은 노력으로 얻을 수 있으므로, 동맥 주입은 어떤 라인이 막힌 경우나 카세트 기능 또는 처리 장치의 기능에 장애가 일어난 경우에 유용할 수 있다.

- [0429] 충전 포트(119)는 상이한 방식으로 카세트(1000)에 제공 및 그에 연결될 수 있다. 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서, 충전 포트는 카세트(1000)의 하우징체와 일체적으로 제조된다. 충전 포트는 카세트상에 사출 성형되는 루어 잠금 장치이거나 이를 포함할 수 있다.
- [0430] 본 발명에 따른 일부 실시 형태에서, 충전 포트는 밸브, 특히 전환가능한 밸브를 포함한다.
- [0431] 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서, 충전 포트는 또한 치환물에 어떤 유체를 추가하는데도 적합하고 또한 이를 위해 제공된다.
- [0432] 도 17 의 외부 기능 수단(1000)은 또한 관 고정부(121, 123)를 포함한다. 두개 외의 다른 갯수로도 제공될 수 있는 관 고정부(121, 123)는, 어떤 실시 형태에서는 예컨대 카세트(1000)를 연결하는 중에 처리 장치의 문 구멍에 걸어 카세트(1000)를 취급하는 동안에 그 카세트를 사용하는데 필요한 관의 붕괴나 손상을 유리하게 방지할 수 있다.
- [0433] 참조 번호 "125"는 비복귀 밸브 또는 역지 밸브를 나타내는데, 이 밸브는 예컨대 2009년 6월 10일에 본 발명의 출원인이 독일 특허 및 상표청에 "밸브 장치, 밸브 인서트, 외부 기능 수단, 처리 장치 및 방법" 이라는 명칭으로 출원한 특허 출원 10 2009 024 469.7 에 개시되어 있는 것과 같이 설계된다.
- [0434] 비복귀 밸브(125)는 정맥 라인의 추가 밸브일 수 있다.
- [0435] 도 17 에는 또한 헤파린 추가부(127)가 나타나 있다. 도 17 의 예시적인 실시 형태에서, 이 헤파린 추가부는 단일 바늘 챔버(57)와 정맥 혈액 챔버(21)의 상방에 있는 카세트(1000)의 상부 영역에 배치된다.
- [0436] 헤파린 추가부(127)는 헤파린 공급 라인(간단히, 헤파린 라인이라고 함)(128)과 유체 연통한다. 도 17 의 실시 형태에서, 헤파린 라인(128)은 헤파린 추가부(127)에서 부터 아래쪽으로 연장되어, 카세트(1000)에 있어서 정맥 혈액 챔버(21)가 시작되는 높이까지 이른다.
- [0437] 또한, 도 17 에서 보는 바와 같이, 카세트(1000)는 하부 가장자리 영역 (U), 예컨대 응혈 트랩(29)의 근처 또는 그 밑에서 기능 발휘 구조체들을 비교적 적게 포함한다. 이리 하여, 예컨대 처리 장치, 그의 문 또는 다른 장치나 수단에 연결된 측정 장치 등에 카세트(1000)를 연결할 수 있게 해주는 공간이 가장자리 영역(U)에 제공된다. 이러한 측정 장치는 동맥 및/또는 정맥 온도 센서, 기포 검출기, 광학적 밀도를 측정하기 위한 센서 등일 수 있다.
- [0438] 그러므로, 필요한 공간을 제공하고 결과적으로 이 공간에 상기한 또는 다른 센서를 제공할 수 있어, 과정 안전이 보장되고 그리 하여 환자에 대한 위험이 없어진다.
- [0439] 분명히, 상기 공간(U)은 카세트(1000)의 다른 부분 또는 영역에 제공될 수도 있다. 마찬가지로, 이러한 공간은 하나 이상 제공될 수 있다. 바람직하게는 이러한 공간은 카세트(1000)의 경계 또는 테두리 또는 가장자리 영역 및/또는 공급 또는 배출 라인의 근처에 제공된다. 가능한 센서의 이러한 유리한 배치로 인해, 상기 공간은 또한 직간접적으로 접근성을 증가시키고, 인간 환경 공학적인 점을 개선하고 또한 예컨대 상기 센서들을 분석 장치(짧은 신호 라인)에 연결하는데 드는 비용을 절감하는 역할을 한다.
- [0440] 도 18 은 도 17 의 부분 A 을 개략적이고 간단하게 확대하여 나타낸 것이다. 도 18 의 확대도에 나타나 있는 비복귀 밸브(125)는 예컨대 처리 종료 후에 치환물에 의해 씻겨질 수 있도록 치환물의 사후 회석 추가를 위한 밸브로서 카세트(1000)에 통합될 수 있다. 이렇게 해서, 이러한 구성을 사용해서, 비복귀 밸브의 근처에서 카세트(1000)를 프라이밍하고 린스하는 중에 공동부를 유리하게 더욱 효율적으로 벤딩할 수 있다. 혈액 처리의 종료 후 카세트(1000)를 비운 후에 보이는 혈액 잔류물이 남게 되는 것을 유리하게 피할 수 있다. 그래서, 이는 혈액 잔류물의 경우에 카세트(1000)를 사용 후 처리할 때 제 3 자에 대한 오염의 위험을 줄이는데 선택적으로 기여할 수 있다. 비복귀 밸브(125)는 바람직하게는 특히 카세트(1000)의 통상적인 사용 중에사람의 도움이 없이도 씻어질 수 있도록 배치된다.
- [0441] 또한, 도 18 은 팬텀 밸브(129) 및 팬텀 밸브(130)를 나타낸다. 팬텀 밸브는 본 명세서의 다른 부분에 명시되어 있다. 상세한 것은 그 부분을 참조하면 된다.
- [0442] 도 19 는 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 외부 기능 수단을 실질적으로 그의 뒤쪽에서 약간 사시도적으로 개

략적이고 간단하게 나타낸 것이다.

- [0443] 다른 도면과 관련하여 이미 논의한 구조 외에도, 도 19 에 나타나 있는 카세트(1000)의 실시 형태는 격벽을 포함하는 추가부(131)를 더 포함한다. 격벽을 포함하는 추가부(간단히, 격벽 추가부라고 함)(131)는 도 19 에 나타난 실시 형태의 카세트(1000)의 상부 경계 또는 가장자리의 높이에 배치된다. 도 19 의 상부 경계 는 카세트 (1000)의 상부 영역의 일예이다.
- [0444] 도 20 은 도 19 의 부분 B 을 개략적이고 간단하게 확대하여 나타낸 것이다.
- [0445] 도 21 은 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 외부 기능 수단을 실질적으로 그의 앞쪽에서 약간 사시도적으로 개략적이고 간단하게 나타낸 것이다.
- [0446] 예컨대 도 17 의 실시 형태와는 달리, 이 다른 실시 형태에서 카세트(1000)는 충전 포스트(119)를 포함하지 않는다.
- [0447] 도 22 는 도 21 의 부분 A 을 개략적이고 간단하게 확대하여 나타낸 것이다. 도 18 의 구성과 다른 팬텀 밸브의 구성을 잘 확인할 수 있을 것이다. 구성이 다르므로 세척성도 다르게 될 수 있다.
- [0448] 도 23 은 도 21 의 부분 B 을 개략적이고 간단하게 다른 상세도로 나타낸 것이다.
- [0449] 도 23 에서 보는 바와 같이, 정맥 혈액 챔버(21)는 정맥 혈액 챔버(21)의 내벽 및/또는 외벽 오목부(133) 또는 수축부 또는 기울기 수정부 또는 감소부 또는 비대칭부를 포함한다. 도 21 및 도 23 모두에서 오목부(133)는 정맥 혈액 챔버(21)의 우측 경계 및 전방측에 있는 것으로 나타나 있다.
- [0450] 오목부(133)는 적어도 공급 라인을 향하는 측에 있을 수 있다.
- [0451] 오목부(133)는 정맥 챔버의 우측부의 둘레의 일 부분이나 전체 둘레에 있을 수 있다.
- [0452] 혈액 카세트(1000)의 사용 위치에서, 오목부(133)는 실질적으로 수평으로 배치될 수 있다.
- [0453] 어떤 실시 형태에서, 오목부(133)는 정맥 혈액 챔버(21)의 일 부분 또는 그의 벽의 둘레 및/또는 직경의 수정부에 상당하거나 이를 포함할 수 있다.
- [0454] 본 발명에 따른 일부 실시 형태에서, 수평부(도 12 에 있는 카세트(1000)의 표시 또는 카세트(1000)의 사용중 배치에 대해)에 관하여, 오목부(133)는 정맥 혈액 챔버(21)의 비 반원 직경일 수 있거나 이를 포함할 수 있다 (오목부(133)의 높이에서).
- [0455] 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서, 오목부(133)는 특히 도 21 의 상하 방향으로 챔버의 단면의 감소부일 수 있다.
- [0456] 본 발명에 따른 일부 실시 형태에서, 오목부(133)는 정맥 혈액 챔버(21)의 큰 단면 또는 큰 단면적과 정맥 혈액 챔버(21)의 작은 단면 또는 작은 단면적을 특히 도 21 의 상하 방향으로 연결하는 부분 또는 천이 영역일 수 있다.
- [0457] 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서, 오목부(133)는 특히 도 21 의 상하 방향으로 정맥 혈액 챔버(21)의 둘레의 일부를 따라 연장되어 있는 함몰부일 수 있다.
- [0458] 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서, 오목부(133)로 인해, 상하 방향으로 도 21 의 표시에 대해 정맥 혈액 챔버 (21)가 비대칭형으로 될 수 있다.
- [0459] 정맥 혈액 챔버(21)의 전체 단면을 따라 부분적으로 또는 완전히 연장되어 있을 수 있는 오목부(133)로 인해 놀랍게도, 정맥 혈액 챔버(21)내부에서 거품 발생이 줄어들었다.
- [0460] 단일 바늘 밸브의 기하학적 형상이 또한 최적화될 수 있게 해주는 오목부(133)에 의해 이루어지는 정맥 혈액 챔버(21)의 기하학적 형상의 최적화로, 본 발명의 어떤 실시 형태에서, 처리가 시작되기 전에 개선된 벤팅 (venting)이 이루어질 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 일부 실시 형태에서, 무균 중에 개선된 증기 흐름이 얻어질 수 있다. 더욱이, 본 발명에 따른 어떤 실시 형태에서, 공지된 이점을 포함하는 와수(eddy water) 공간 또는 영역의 감소가 또한 이루어질 수 있다.
- [0461] 도 24 는 카세트(1000)의 형태로 된 본 발명에 따른 외부 기능 수단을 바닥측과 앞쪽에서 본 사시도를 개략적이고 간단하게 나타낸 것이다.

[0462] 도 25 는 도 24 의 부분 C 을 개략적이고 간단하게 확대하여 나타낸 것이다. 단일 바늘(SN)의 밸브 자리(135)가 카세트(1000)의 하우징체의 인접 바 또는 부분에 비해 낮아져 있음을 알 수 있다. 이렇게 해서, 본 발명자들은 난류 발생의 회피 또는 감소에 따른 유체적인 이점을 얻을 수 있었다.

[0463] 도 26 은 도 24 의 부분 D 을 개략적이고 간단하게 확대하여 나타낸 것이다. 도 26 에서 알 수 있는 바와 같이, 팬텀 밸브의 밸브 자리(137, 139)는 카세트(1000)의 하우징체의 인접 바 또는 부분에 대해 낮아져 있음을 알 수 있는데, 예컨대 0.5 mm 낮아 질 수 있다.

부호의 설명

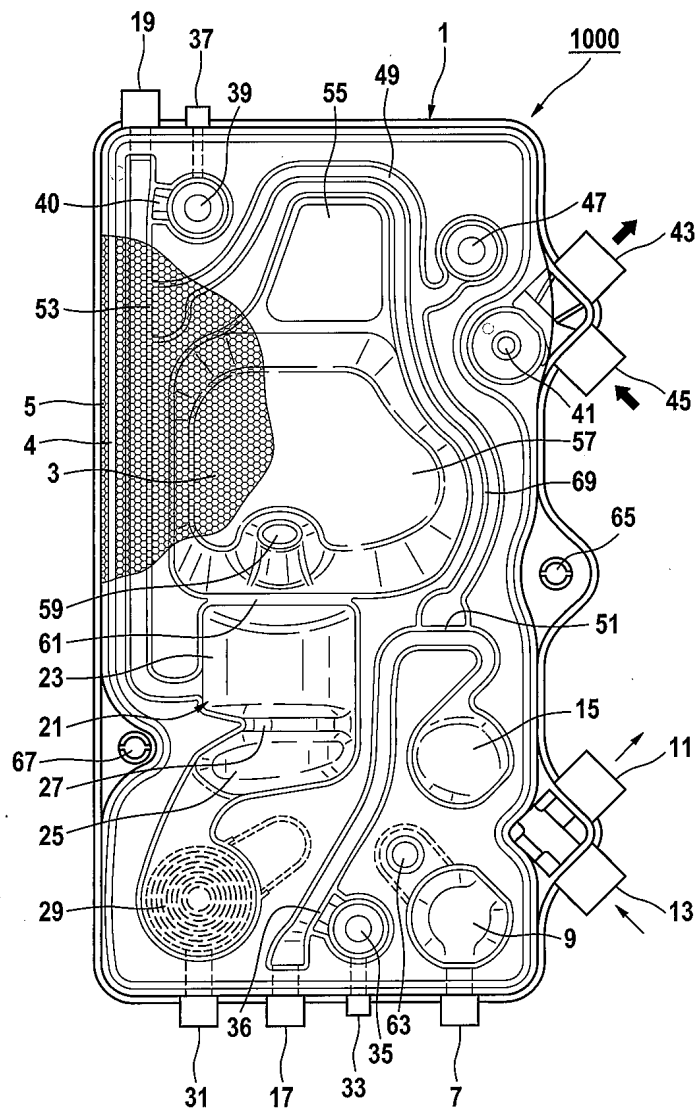
- [0464] 1000 카세트
- 1 경질부
 - 3 필름
 - 4 시일링 바
 - 5 주변 용접부
 - 7 동맥 환자 연결부
 - 9 동맥 압력 측정 챔버
 - 11 카세트(1000)에서 혈액을 배출하기 위한 커넥터
 - 13 카세트(1000)에 혈액을 도입하기 위한 커넥터
 - 15 동맥 펌프 후 또는 필터 전 압력 측정부를 갖는 챔버
 - 17 동맥 필터 도관
 - 19 정맥 필터 도관
 - 21 정맥 혈액 챔버
 - 23 정맥 혈액 챔버(21)의 상부 공간
 - 25 정맥 혈액 챔버(25)의 하부 공간
 - 27 경질부(1)의 단면 축소부
 - 29 응혈 트랩
 - 31 정맥 환자 연결부
 - 33 동맥 추가부
 - 35 동맥 추가부(33)의 역지 밸브
 - 36 동맥 헤파린 추가 밸브(팬텀 밸브)
 - 37 정맥 추가부
 - 39 정맥 추가부(37)의 역지 밸브
 - 40 정맥 헤파린 추가 밸브(팬텀 밸브)
 - 41 치환물 추가부
 - 43 카세트(1000)에서 치환물을 배출하기 위한 커넥터
 - 45 카세트(1000)에 치환물을 도입하기 위한 커넥터
 - 47 치환물의 추가를 위한 역지 밸브
 - 49 치환물 도관

- 51 사전 회석물 추가 밸브(팬텀 밸브)
- 53 사후 회석물 추가 밸브(팬텀 밸브)
- 55 단일 바늘 무균 막
- 57 단일 바늘 챔버
- 59 혈액 서지 방향 전환 요소
- 61 단일 바늘 혈액 밸브(팬텀 밸브)
- 63 진공 커플링을 위한 배출부
- 65 주 정렬 센터
- 67 부 정렬부
- 69 시일링 바
- 71 단일 바늘 공기 커넥터
- 73 5 mm의 높이를 갖는 지지 바
- 75 8 mm의 높이를 갖는 지지 바
- 77 13 mm의 높이를 갖는 지지 바
- 79 24 mm의 높이를 갖는 지지 바
- 81 31 mm의 높이를 갖는 지지 바
- 2000 투석 수단
- 2001 투석액 입구
- 2003 투석액 출구
- 3000 체외 회로
- 83 동맥 환자 관 클램프
- 85 정맥 환자 관 클램프
- 87 혈액 펌프
- 88 혈액 펌프(87)의 펌프 관 세그먼트
- 89 치환물 펌프
- 90 치환물 펌프(89)의 펌프 관 세그먼트
- 91 체외 회로(3000)의 동맥부
- 93 체외 회로(3000)의 정맥부
- 95 배출 도관
- 97 플러그 밸브
- 4000 환자
- 99 환자(4000)에 대한 이중 바늘 접근부
- 101 동맥 바늘
- 102 동맥 바늘의 고정부
- 103 정맥 바늘
- 104 정맥 바늘의 고정부

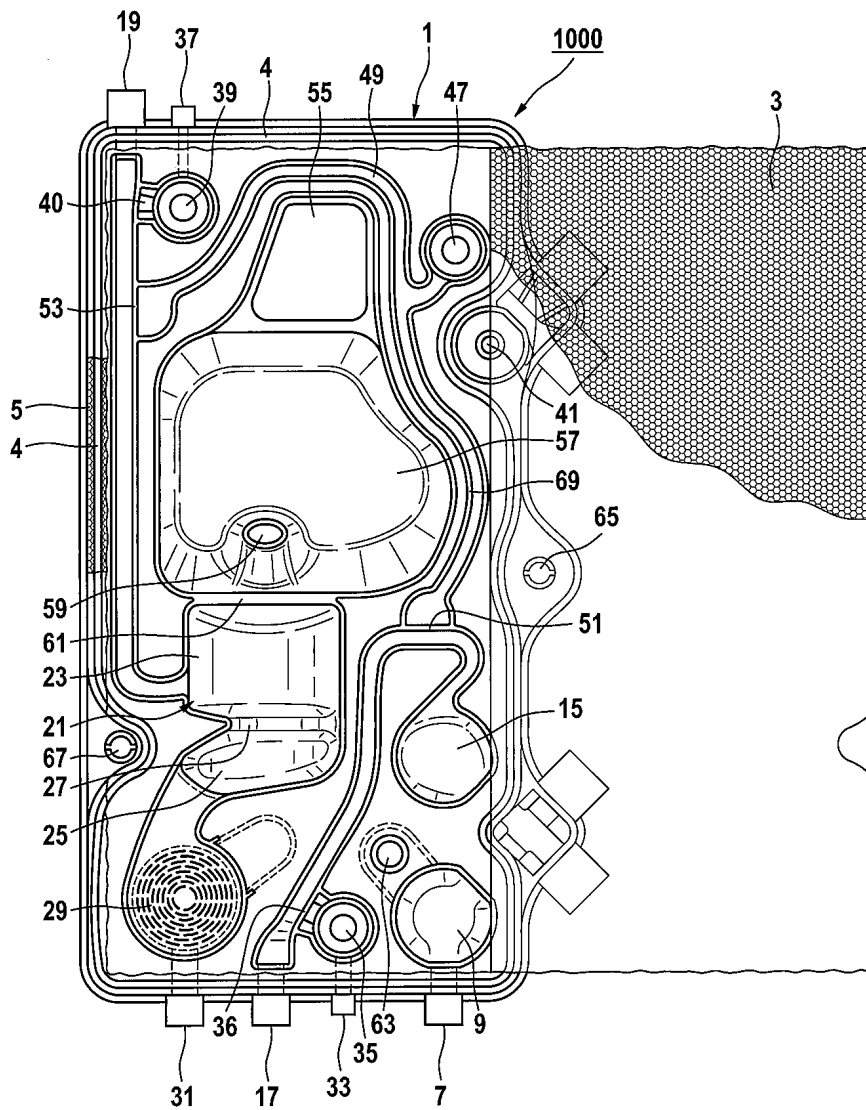
105	투석 수단(2000)에 있는 혈액 입구	
107	투석 수단(2000)에 있는 혈액 출구	
109	환자(4000)에 대한 단일 바늘 접근부	
110	단일 바늘 접근부(109)의 고정부	
111	동맥부(91)와 정맥부(93)로 갈라지는 단일 바늘 접근부(109)의 Y-형	분기부
113	동맥 환자 관 클램프(83)에 있는 센서/검출기	
115	정맥 환자 관 클램프(85)에 있는 센서/검출기	
117	손잡이	
119	충전 포트	
121	관 고정부	
123	관 고정부	
125	비복귀 밸브	
127	헤파린 추가부	
128	헤파린 라인	
129	팬텀 밸브	
130	팬텀 밸브	
131	추가부	
133	오목부	
135	밸브 자리	
137	밸브 자리	
139	밸브 자리	

도면

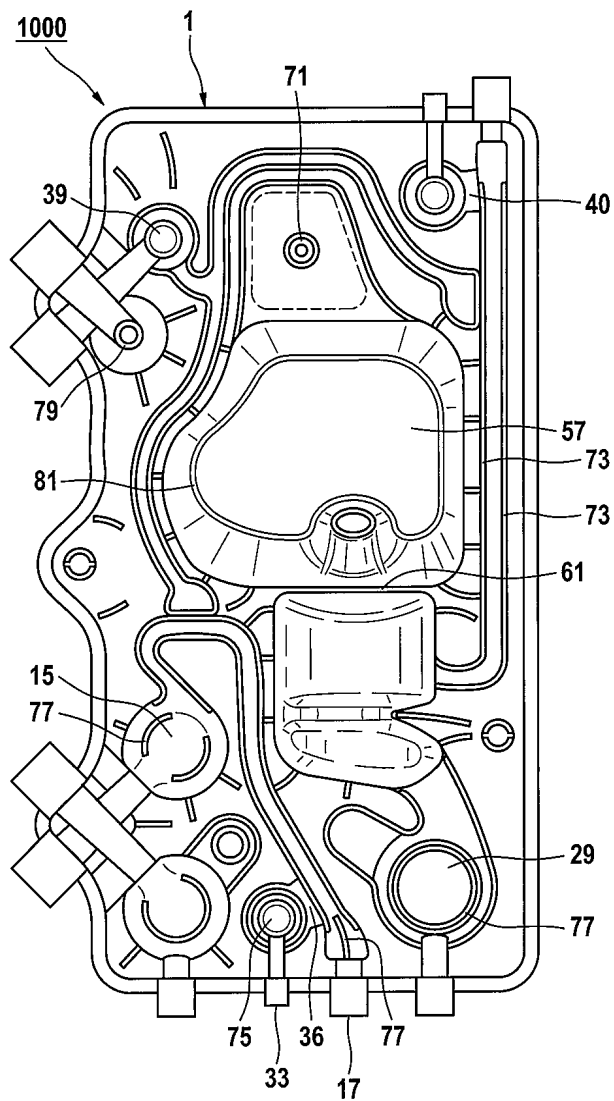
도면1



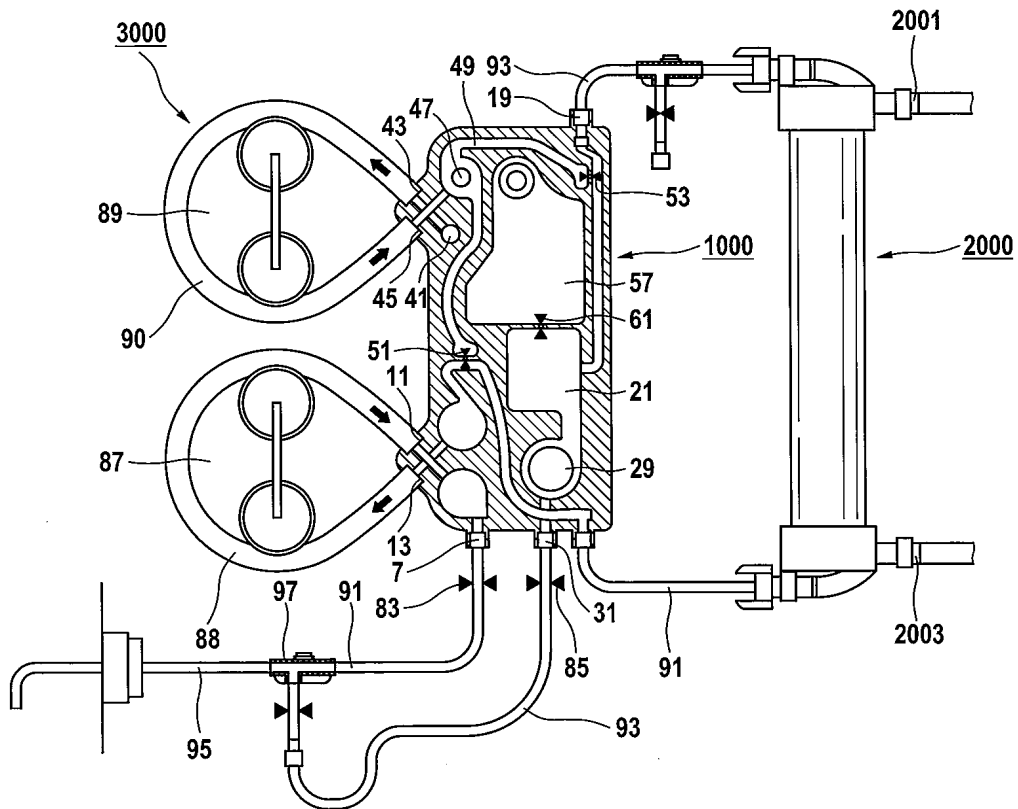
도면2



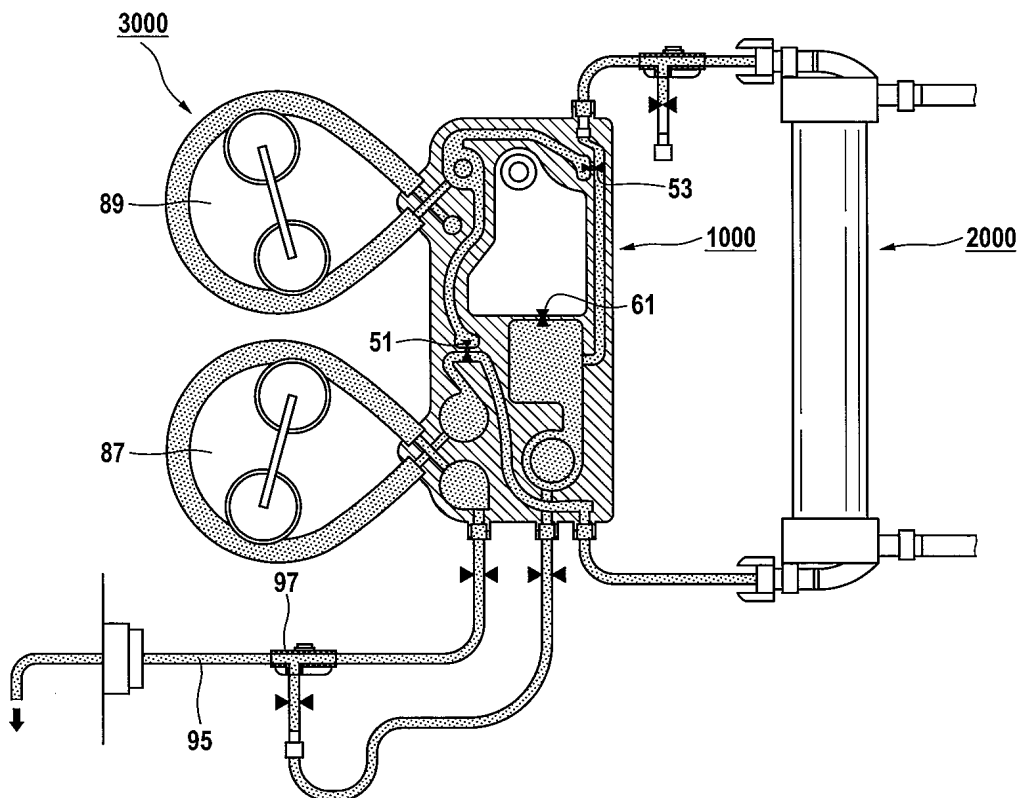
도면3



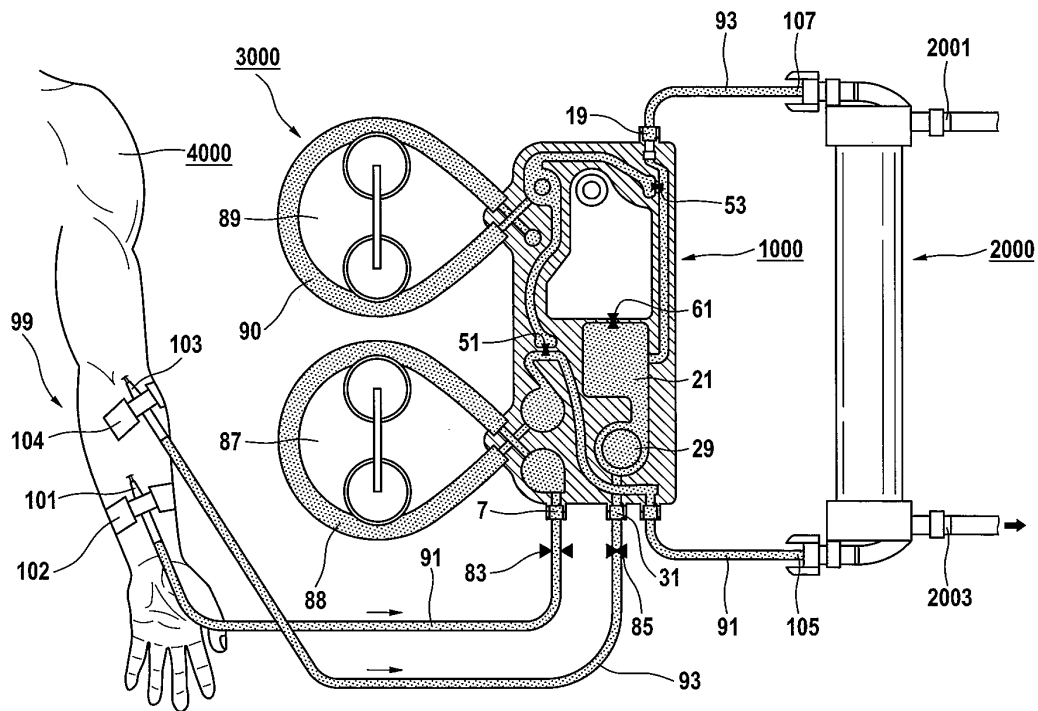
도면4



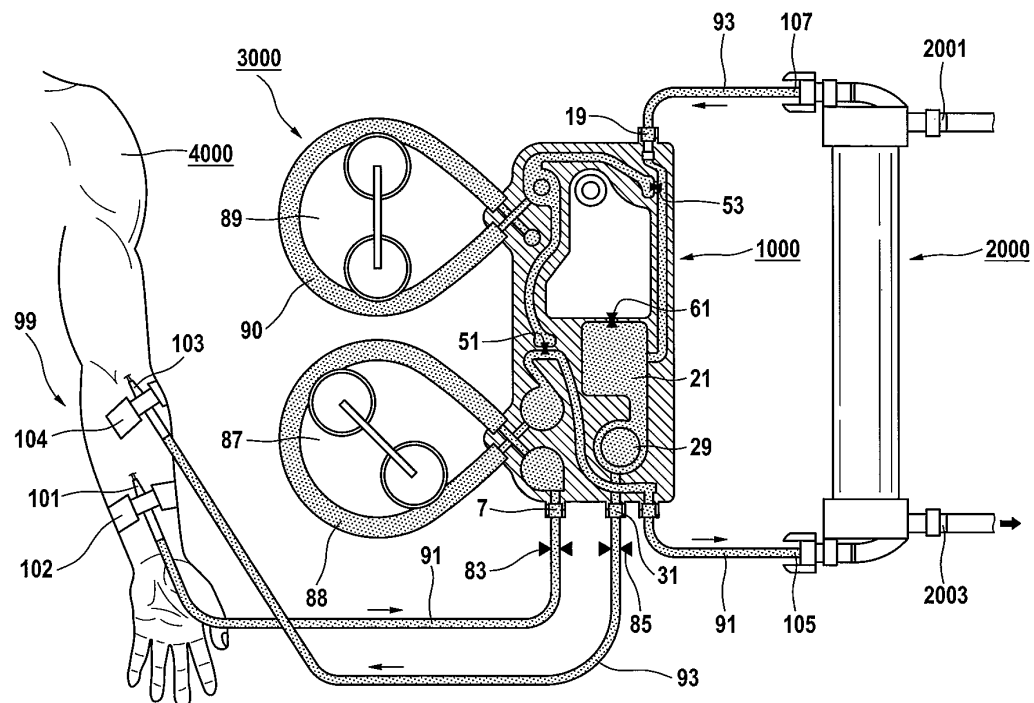
도면5



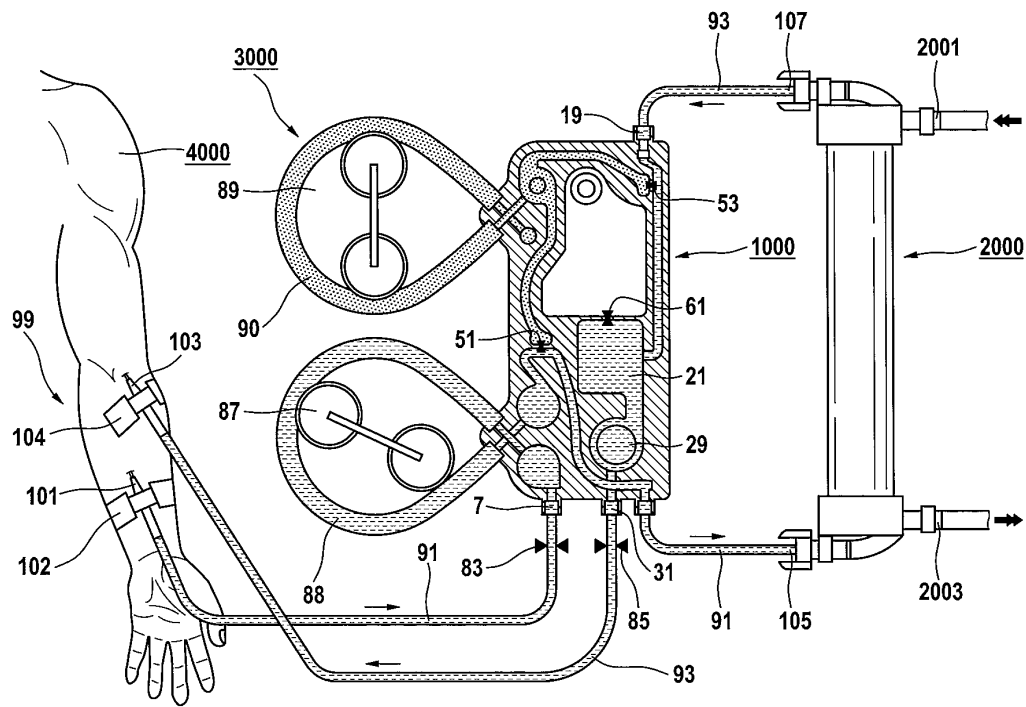
도면6



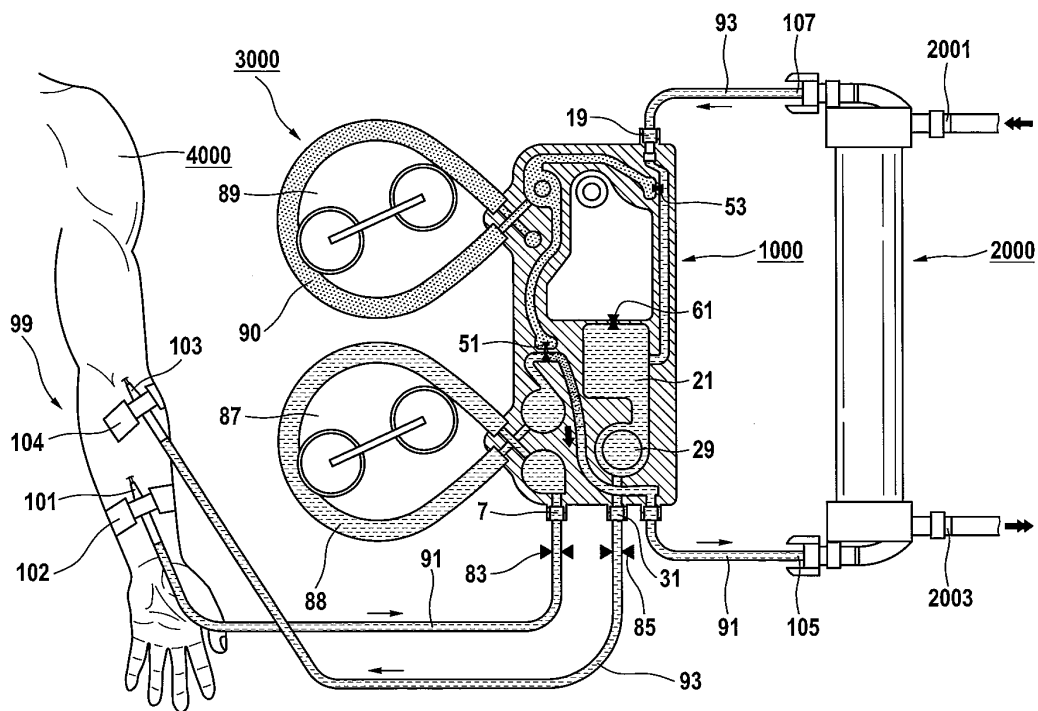
도면7



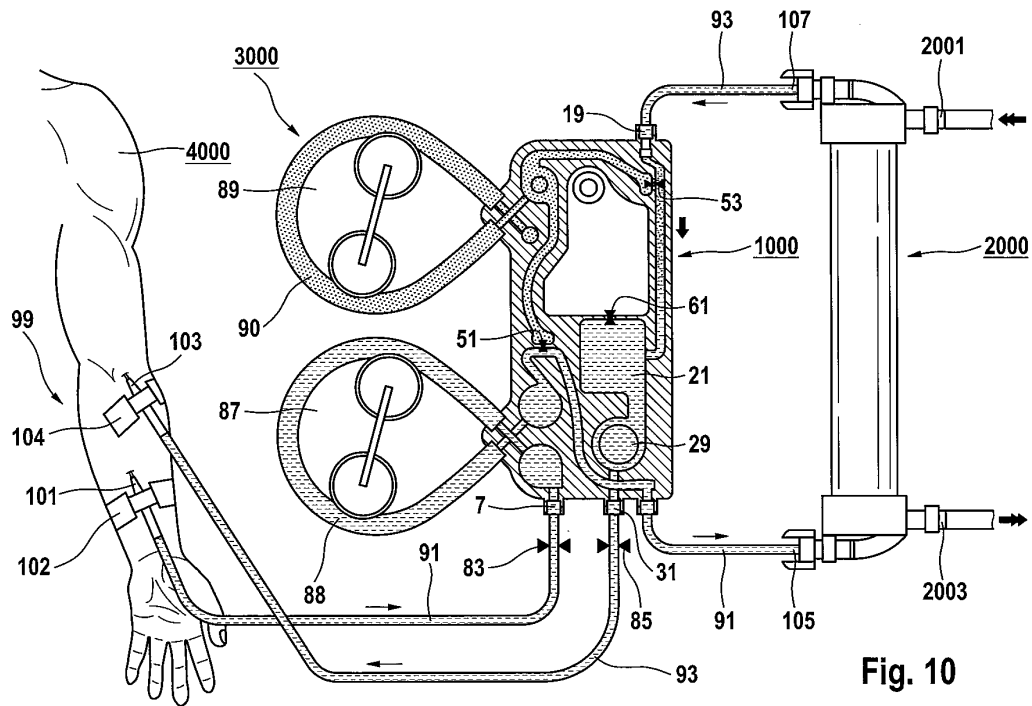
도면8



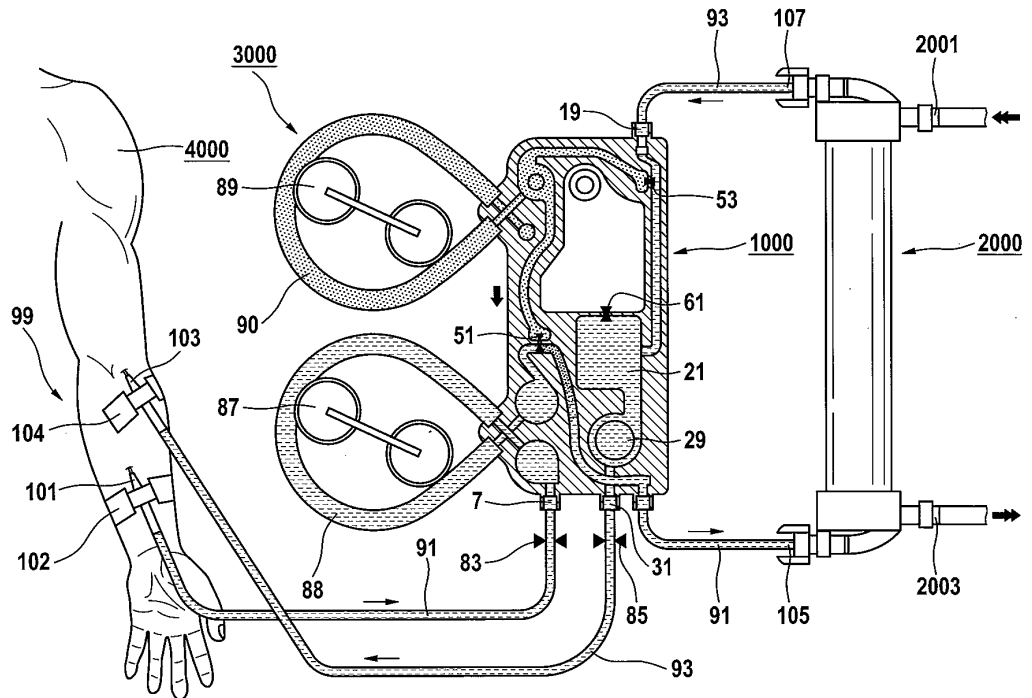
도면9



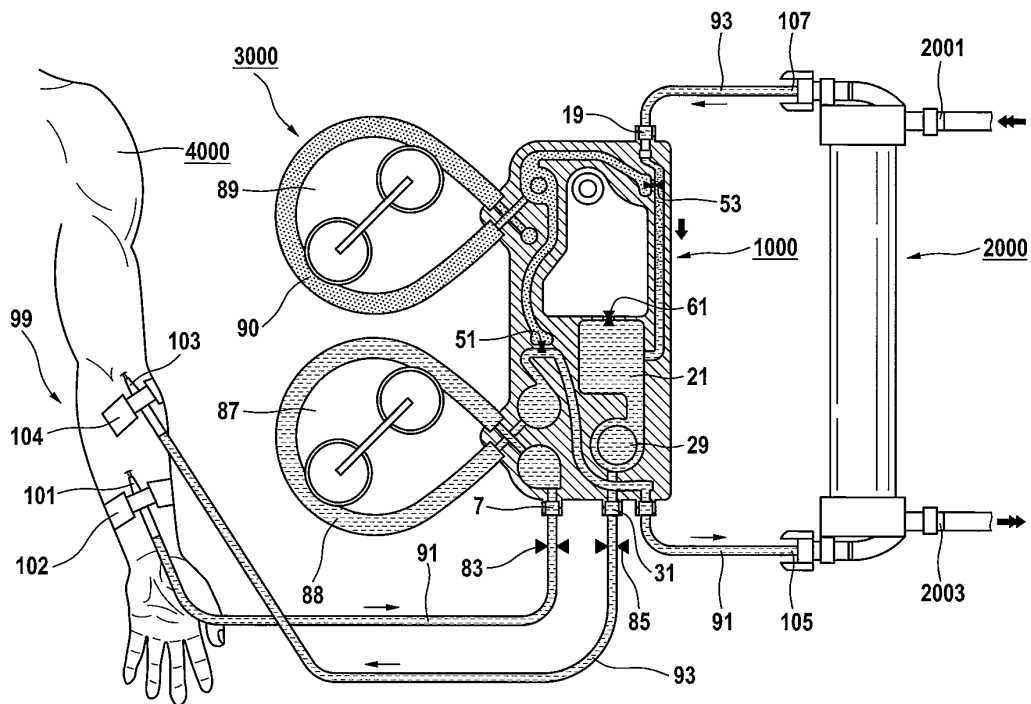
도면10



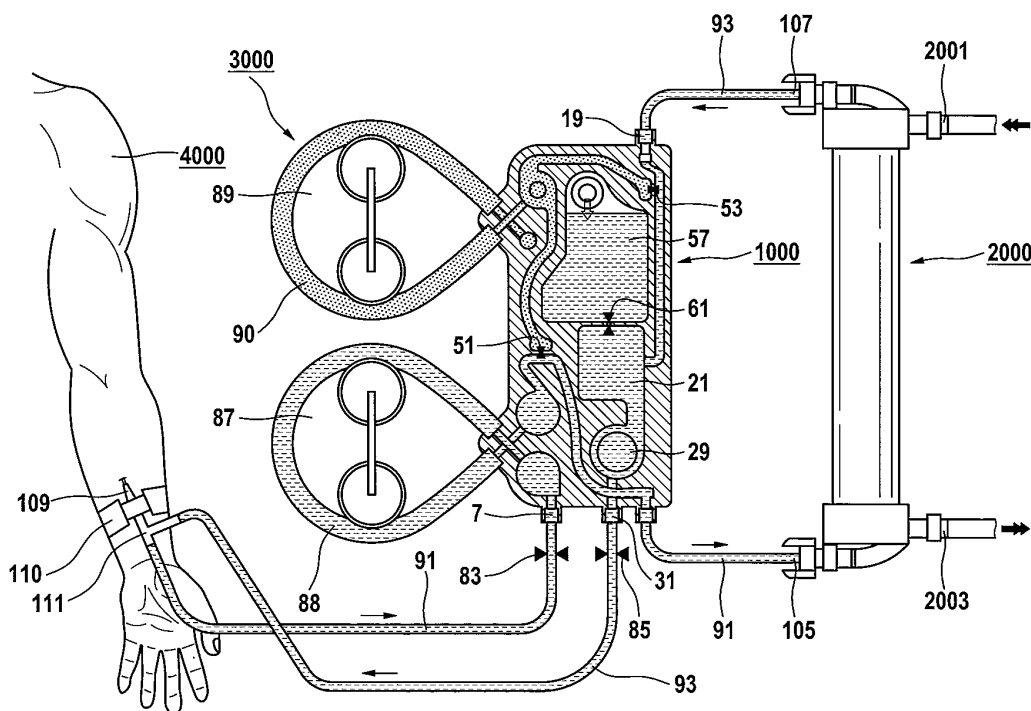
도면11



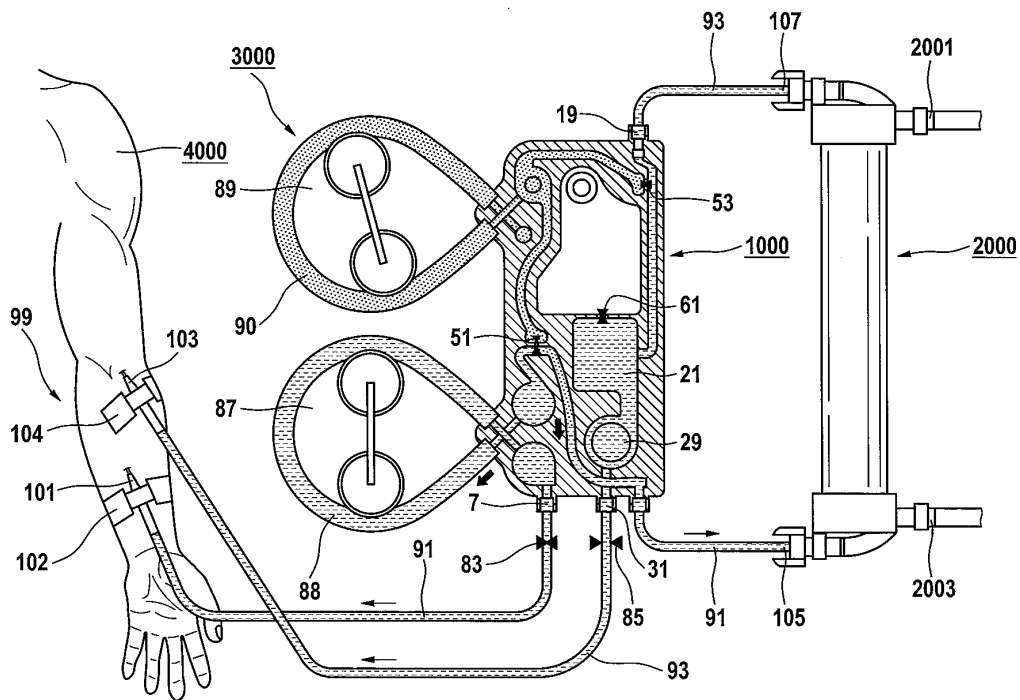
도면12



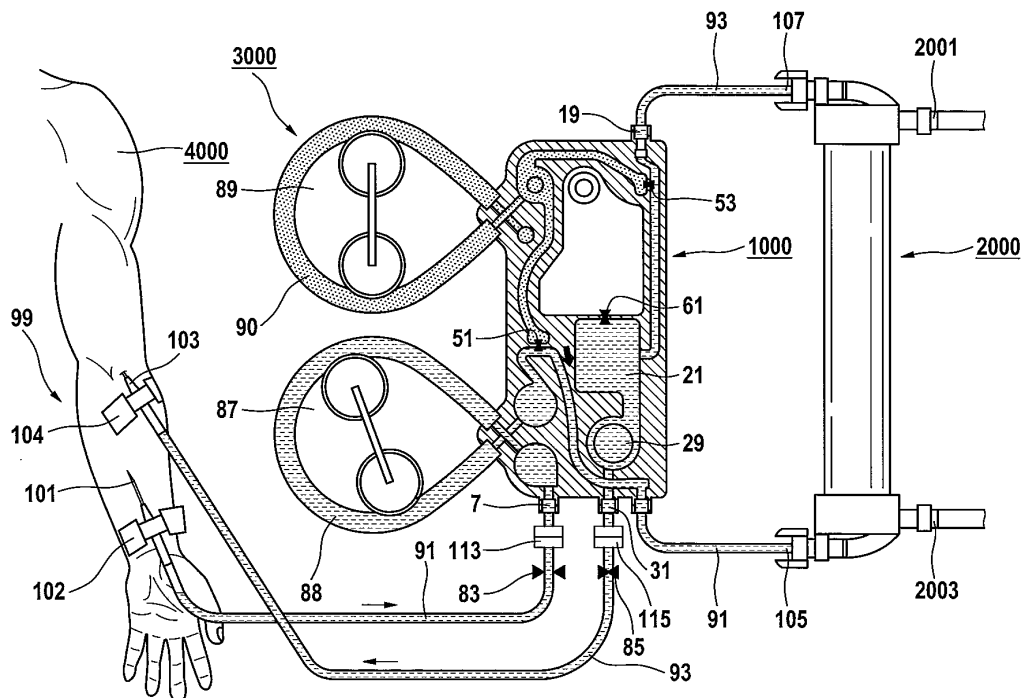
도면13



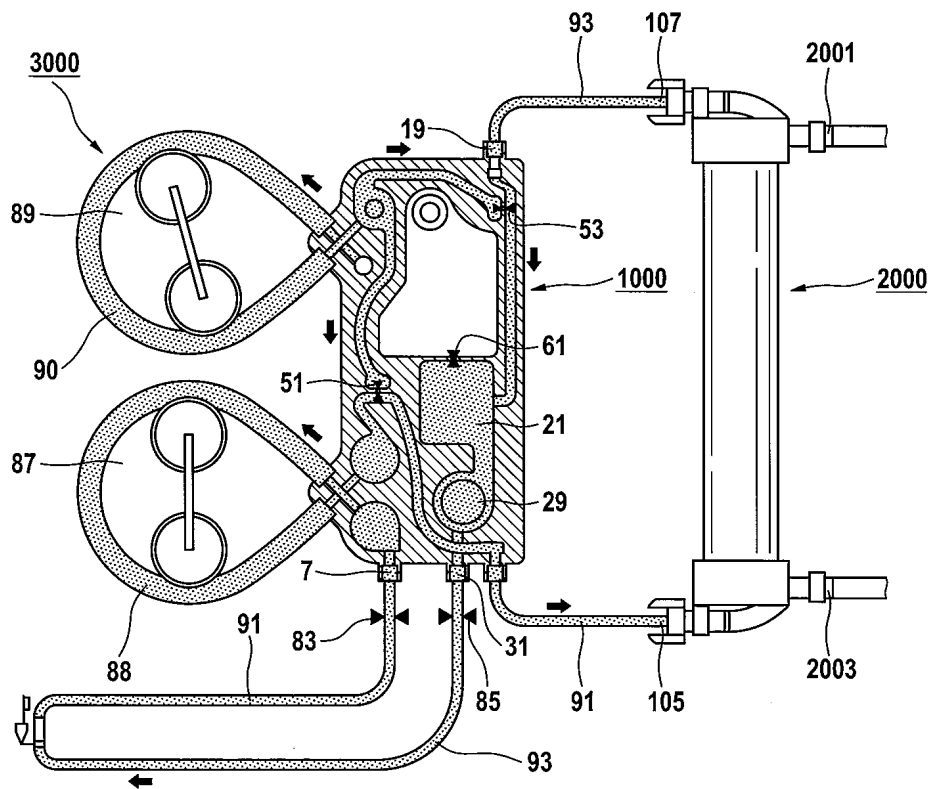
도면14



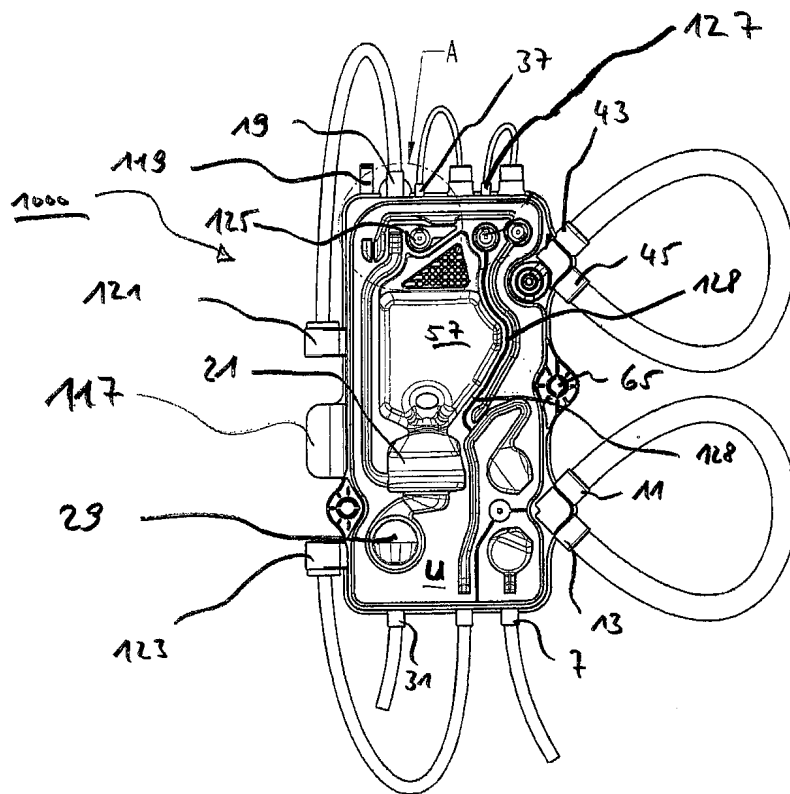
도면15



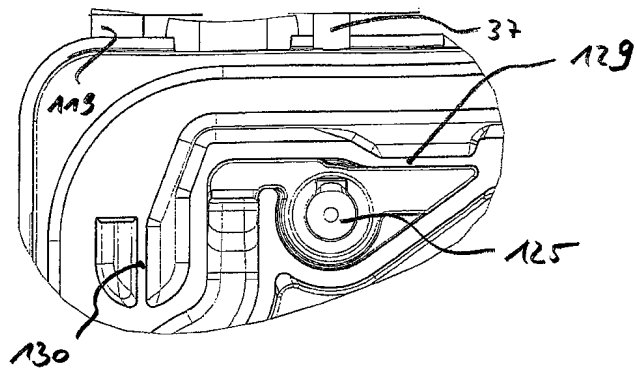
도면16



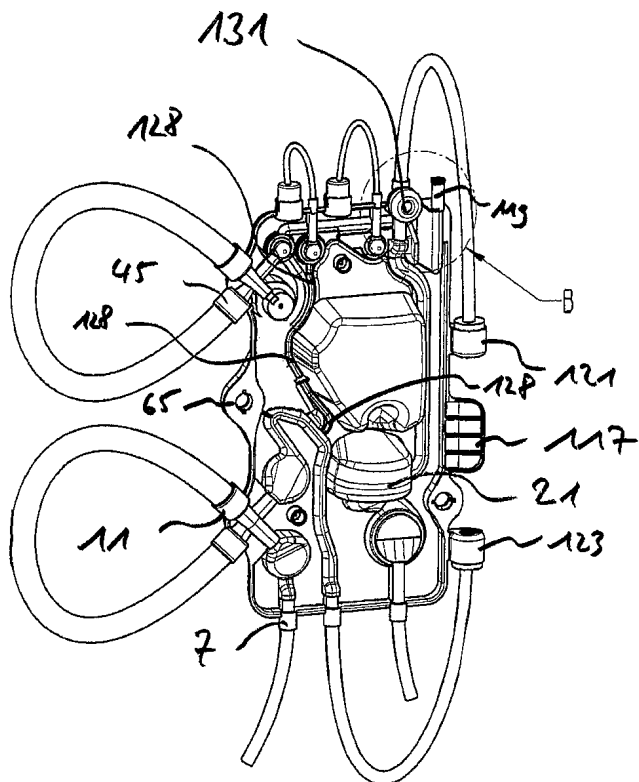
도면17



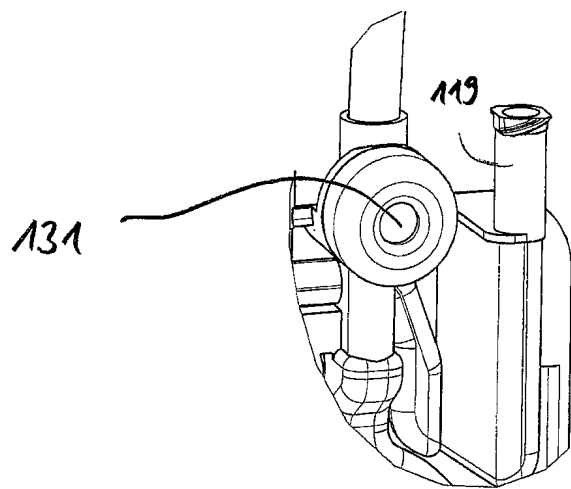
도면18



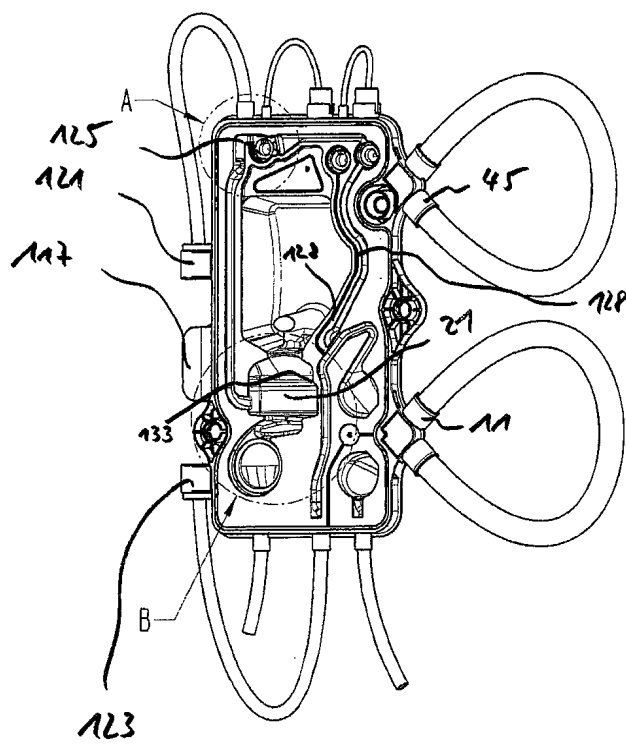
도면19



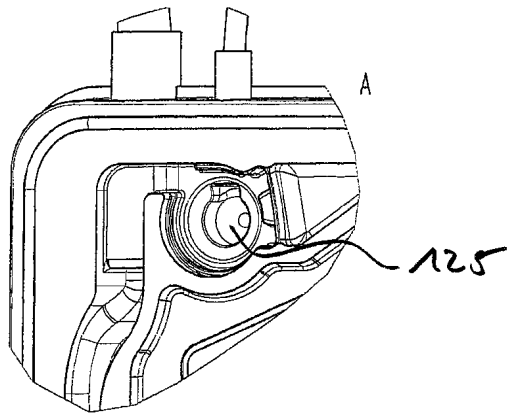
도면20



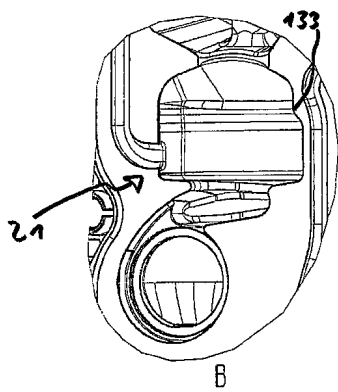
도면21



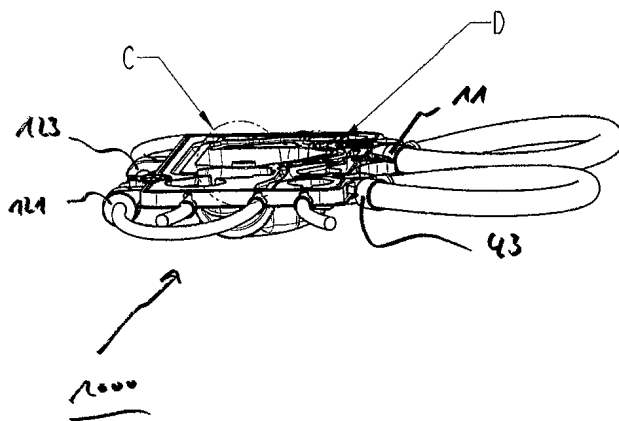
도면22



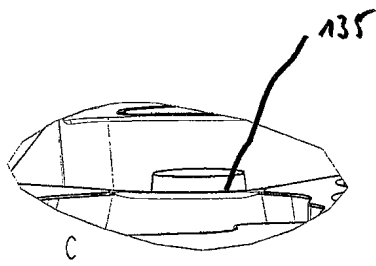
도면23



도면24



도면25



도면26

