



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년03월14일  
 (11) 등록번호 10-1244119  
 (24) 등록일자 2013년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A61M 1/16* (2006.01) *B01D 61/28* (2006.01)  
*B01D 61/14* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-7025668(분할)  
 (22) 출원일자(국제) 2002년11월22일  
 심사청구일자 2010년11월16일  
 (85) 번역문제출일자 2010년11월16일  
 (65) 공개번호 10-2010-0129797  
 (43) 공개일자 2010년12월09일  
 (62) 원출원 특허 10-2010-7014664  
 원출원일자(국제) 2002년11월22일  
 심사청구일자 2010년07월01일  
 (86) 국제출원번호 PCT/SE2002/002145  
 (87) 국제공개번호 WO 2003/043680  
 국제공개일자 2003년05월30일  
 (30) 우선권주장  
 0103907-2 2001년11월23일 스웨덴(SE)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 US05863421 A  
 EP00278100 A2  
 US05902476 A  
 W01999030756 A1

(73) 특허권자  
 감브로 룬디아 아베  
 스웨덴 22010 룬트 피.오. 박스 10101  
 (72) 발명자  
 펠딩 앤더스  
 스웨덴 에스-216 18 말모 회거루드가탄 10비  
 (74) 대리인  
 신정건, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 13 항

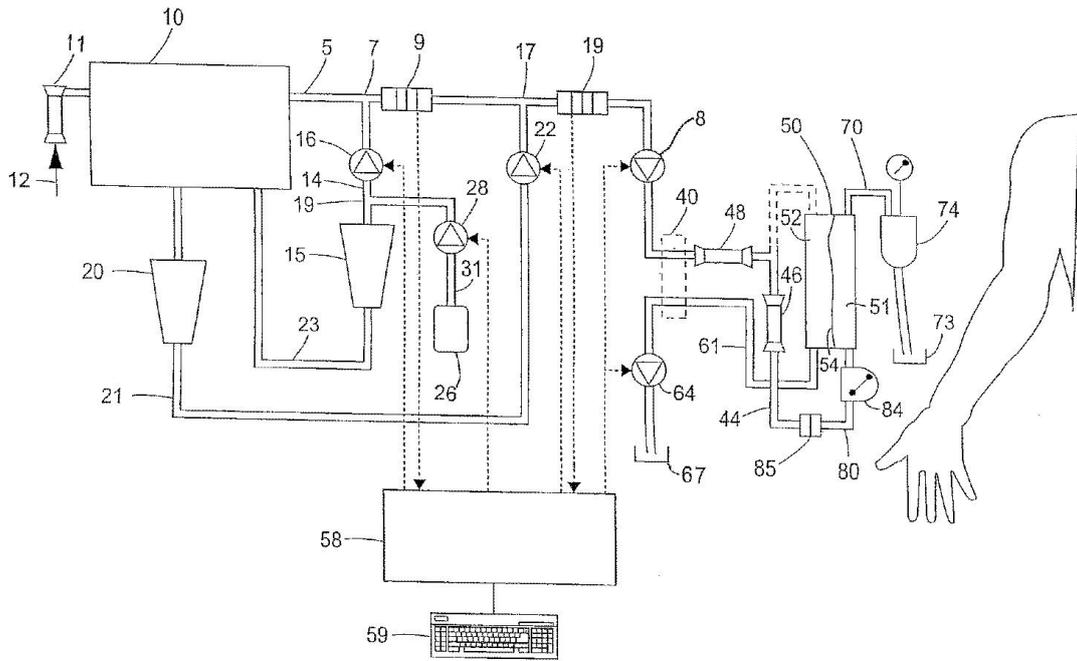
심사관 : 현승훈

(54) 발명의 명칭 투석기 작동 방법

**(57) 요약**

투석기를 이용하는 체외 순환기기(extracorporeal circuit)를 프라이밍(priming) 또는 린스 백(rinse back) 처리하는 방법 및 장치. 투석기는 온라인으로 식염수를 준비하는데 사용된다. 체외 순환회로는 투석기에 연결되고 식염수로 프라이밍된다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

물 공급원, 개별적인 중탄산염 농축액 공급원 및 염화나트륨 농축액 공급원을 구비하는 투석액 준비 시스템을 포함하는 투석기를 이용하는 체외 순환기기를 프라이밍(priming)하기 위한 방법으로서, 체외 순환기기는 환자로부터 혈액을 채취하기 위해 환자에 연결될 수 있는 동맥 라인(80), 혈액을 환자에게 돌려주기 위해 환자에 연결될 수 있는 정맥 라인(70) 및 투석장치의 혈액측 격실(51)을 구비하는 것인 방법에 있어서,

물 공급원과 염화나트륨 농축액 공급원으로부터 식염수를 준비하여 식염수/식염액을 얻는 단계와,

동맥 라인(80)을 투석기의 투석액 준비 시스템의 배출구에 연결하는 단계, 및

체외 순환기기를 식염수/식염액으로 채우는 단계

를 포함하고,

식염수는 소량의 전해물과 투석액용 성분을 더 포함하고, 전해물과 투석액용 성분은 칼륨, 칼슘, 마그네슘 및 산을 갖거나 갖지 않는 글루코제로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것인 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 투석기는 메인 유로를 구비하는 것이며, 메인 유로를 식염수로 프라이밍하는 단계를 포함하며, 투석 장치(50)의 투석액 격실(52)을 채우는 단계를 더 포함하는 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 정맥 라인(70)을 폐기 백(73) 또는 다른 유형의 배수 연결부에 연결한 다음, 동맥 라인(80)에 서부터 시작하여, 체외 순환회로를 채우기 시작하는 단계를 포함하는 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 박테리아 및 독소를 제거하기 위하여 물 공급원으로부터의 물 또는 식염수 또는 물과 식염수 모두를 하나 이상의 한외 필터를 통해 통과시키는 단계를 포함하는 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 투석기가 체외 순환기기를 채우기 위한 준비가 되어 있음을 나타내는 단계를 포함하는 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 식염수는 나트륨 이온 농도가 154 mmol/l 정도로서 생리적인 것인 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 프라이밍 이후에, 나트륨 이온 농도는 154 mmol/l 정도에서 140 mmol/l 정도로 낮아지고, 중탄산염 이온 농도는 0 mmol/l에서 34 mmol/l 정도로 증가하는 것인 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 8**

물 공급원, 개별적인 중탄산염 농축액 공급원 및 염화나트륨 농축액 공급원을 구비하는 투석액 준비 시스템을 포함하는 투석기를 이용하는 체외 순환기기를 프라이밍(priming)하기 위한 방법으로서, 체외 순환기기는 환자로부터 혈액을 채취하기 위해 환자에 연결될 수 있는 동맥 라인(80), 혈액을 환자에게 돌려주기 위해 환자에 연결될 수 있는 정맥 라인(70) 및 투석장치의 혈액측 격실(51)을 구비하고, 투석기는 메인 유로를 구비하는 방법에 있어서,

물 공급원과 염화나트륨 농축액 공급원으로부터 식염수를 준비하여 식염수/식염액을 얻는 단계와,  
 동맥 라인(80)을 투석기의 투석액 준비 시스템의 배출구에 연결하는 단계와,  
 체외 순환기기를 식염수/식염액으로 채우는 단계와,  
 메인 유로를 식염수로 프라이밍하는 단계, 및  
 투석 장치(50)의 투석액 격실(52)을 채우는 단계  
 를 포함하는 것인 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 9**

물 공급원, 개별적인 중탄산염 농축액 공급원 및 염화나트륨 농축액 공급원을 구비하는 투석액 준비 시스템을 포함하는 투석기를 이용하는 체외 순환기기를 프라이밍(priming)하기 위한 방법으로서, 체외 순환기기는 환자로 부터 혈액을 채취하기 위해 환자에 연결될 수 있는 동맥 라인(80), 혈액을 환자에게 돌려주기 위해 환자에 연결 될 수 있는 정맥 라인(70) 및 투석장치의 혈액측 격실(51)을 구비하는 것인 방법에 있어서,  
 물 공급원과 염화나트륨 농축액 공급원으로부터 식염수를 준비하여 식염수/식염액을 얻는 단계와,  
 동맥 라인(80)을 투석기의 투석액 준비 시스템의 배출구에 연결하는 단계와,  
 체외 순환기기를 식염수/식염액으로 채우는 단계, 및  
 정맥 라인(70)을 폐기 백(73) 또는 다른 유형의 배수 연결부에 연결한 다음, 동맥 라인(80)에서부터 시작하여, 체외 순환회로를 채우기 시작하는 단계  
 를 포함하는 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 10**

물 공급원, 개별적인 중탄산염 농축액 공급원 및 염화나트륨 농축액 공급원을 구비하는 투석액 준비 시스템을 포함하는 투석기를 이용하는 체외 순환기기를 프라이밍(priming)하기 위한 방법으로서, 체외 순환기기는 환자로 부터 혈액을 채취하기 위해 환자에 연결될 수 있는 동맥 라인(80), 혈액을 환자에게 돌려주기 위해 환자에 연결 될 수 있는 정맥 라인(70) 및 투석장치의 혈액측 격실(51)을 구비하는 것인 방법에 있어서,  
 물 공급원과 염화나트륨 농축액 공급원으로부터 식염수를 준비하여 식염수/식염액을 얻는 단계와,  
 동맥 라인(80)을 투석기의 투석액 준비 시스템의 배출구에 연결하는 단계와,  
 체외 순환기기를 식염수/식염액으로 채우는 단계, 및  
 박테리아 및 독소를 제거하기 위하여 물 공급원으로부터의 물 또는 식염수 또는 물과 식염수 모두를 하나 이상의 한외 필터를 통해 통과시키는 단계  
 를 포함하는 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 11**

물 공급원, 개별적인 중탄산염 농축액 공급원 및 염화나트륨 농축액 공급원을 구비하는 투석액 준비 시스템을 포함하는 투석기를 이용하는 체외 순환기기를 프라이밍(priming)하기 위한 방법으로서, 체외 순환기기는 환자로 부터 혈액을 채취하기 위해 환자에 연결될 수 있는 동맥 라인(80), 혈액을 환자에게 돌려주기 위해 환자에 연결 될 수 있는 정맥 라인(70) 및 투석장치의 혈액측 격실(51)을 구비하는 것인 방법에 있어서,  
 물 공급원과 염화나트륨 농축액 공급원으로부터 식염수를 준비하여 식염수/식염액을 얻는 단계와,  
 동맥 라인(80)을 투석기의 투석액 준비 시스템의 배출구에 연결하는 단계와,  
 체외 순환기기를 식염수/식염액으로 채우는 단계, 및  
 투석기가 체외 순환기기를 채우기 위한 준비가 되어 있음을 나타내는 단계  
 를 포함하는 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 12**

물 공급원, 개별적인 중탄산염 농축액 공급원 및 염화나트륨 농축액 공급원을 구비하는 투석액 준비 시스템을 포함하는 투석기를 이용하는 체외 순환기기를 프라이밍(priming)하기 위한 방법으로서, 체외 순환기기는 환자로 부터 혈액을 채취하기 위해 환자에 연결될 수 있는 동맥 라인(80), 혈액을 환자에게 돌려주기 위해 환자에 연결 될 수 있는 정맥 라인(70) 및 투석장치의 혈액측 격실(51)을 구비하는 것인 방법에 있어서,

물 공급원과 염화나트륨 농축액 공급원으로부터 식염수를 준비하여 식염수/식염액을 얻는 단계와,

동맥 라인(80)을 투석기의 투석액 준비 시스템의 배출구에 연결하는 단계와,

체외 순환기기를 식염수/식염액으로 채우는 단계

를 포함하고,

식염수는 나트륨 이온 농도가 154 mmol/l 정도로서 생리적인 것인 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**청구항 13**

물 공급원, 개별적인 중탄산염 농축액 공급원 및 염화나트륨 농축액 공급원을 구비하는 투석액 준비 시스템을 포함하는 투석기를 이용하는 체외 순환기기를 프라이밍(priming)하기 위한 방법으로서, 체외 순환기기는 환자로 부터 혈액을 채취하기 위해 환자에 연결될 수 있는 동맥 라인(80), 혈액을 환자에게 돌려주기 위해 환자에 연결 될 수 있는 정맥 라인(70) 및 투석장치의 혈액측 격실(51)을 구비하는 것인 방법에 있어서,

물 공급원과 염화나트륨 농축액 공급원으로부터 식염수를 준비하여 식염수/식염액을 얻는 단계와,

동맥 라인(80)을 투석기의 투석액 준비 시스템의 배출구에 연결하는 단계와,

체외 순환기기를 식염수/식염액으로 채우는 단계

를 포함하고,

프라이밍 이후에, 나트륨 이온 농도는 154 mmol/l 정도에서 140 mmol/l 정도로 낮아지고, 중탄산염 이온 농도는 0 mmol/l에서 34 mmol/l 정도로 증가하는 것인 체외 순환기기를 프라이밍하기 위한 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명 투석기를 이용하는 체외 순환기기(extracorporeal circuit)를 프라이밍(priming) 또는 린스 백(rinse back) 처리하는 방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 식염수를 준비하기 위한 수단을 구비하는 투석기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 투석 환자를 투석 장비에 연결하기 전에 체외 순환기기를 프라이밍하고 또 투석 치료 이후에 체외 순환기기로부 터 혈액을 린스 백 처리하는데 통상적으로 생리 식염수 (약 9 mg/ml = 154 mmol/l)가 사용된다. 순환기기를 프 라이밍하는 목적은 혈관 라인과 혈액 투석 필터로부터 공기를 제거하고, 또 환자에게 연결되기 전에 체외 순환 기기를 구성하는 혈관 라인과 혈액 투석 필터와 같은 일회용 부품으로부터 남아 있을 수 있는 소량의 살균제나 기타 다른 잔류물이라도 제거하기 위한 것이다. 린스 백 처리는 체외 순환기기 내에 존재할 수 있는 환자 혈액 의 손실을 예방하기 위해 수행되는 것이다.

[0003] 이러한 것을 수행하는 통상적인 방법은 예를 들면 2리터의 생물학 식염수 백을 사용하는 것으로, 1.5 리터는 순 환기기의 프라이밍하는데 사용되고 0.5 리터는 처치 이후에 환자에 되돌아 가는 혈액을 린스 백 처리하는데 사 용된다.

[0004] 현대의 투석 장비는 소위 온라인 처치를 수행할 수 있는데, 이는 무균 및 발열물질이 없는 유체를 얻기 위하여 혈액 여과 또는 혈액 여과 투석용의 대체 유체가 여러 단계의 투석액의 한외 여과에 의하여 온라인으로 준비되 는 것을 의미한다.

- [0005] 온라인으로 준비된 대체 유체는 실제로 양적으로 무제한적으로 준비될 수 있는바, 이것은 대체 유체를 프라이밍, 환약 및 린스 백 처리를 위해 사용할 수 있는 것을 의미하는 것으로, 이는 비용을 절감하며 처리 관점에서 편리하다.
- [0006] 그러나, 대체 유체는 고농도의 중탄산염을 함유하여야 한다. 이러한 용적과 조성을 갖는 프라이밍 유체를 환자에 주입하면 좋지 않은 느낌과 같은 문제를 종종 유발한다. 이러한 문제는 Gambro AK 200 ULTRA(상표명) 오퍼레이터 매뉴얼 HCEN9568, Rev 12.1999에 공지되어 있으며, 모든 온라인 시스템에 대하여 경고하고 있다. 이러한 문제를 체험한 의사는 종종 백에서 공급되는 식염수로 프라이밍을 다시 수행한다.
- [0007] 그러므로, 프라이밍 용액을 제공하는 간단하고, 저렴하며 또 실용적인 방법에 대하여 절실한 필요성이 존재한다.

**발명의 내용**

- [0008] 전술한 종래 기술의 배경에 입각하여, 본 발명의 목적은 전술한 문제점을 극복하는 서두에 언급된 유형의 체외 순환회로를 프라이밍하는 방법을 제공하는 것이다. 상기 목적은 청구항 1에 따르면 개별 중탄산염 농축액 및 염화나트륨 농축액 공급원 및, 식염수를 얻기 위하여 물 공급원 및 염화나트륨 농축액 공급원에서 공급되는 유체의 혼합물을 준비하기 위한 수단을 구비하는 투석기를 이용하고 또 체외 순환기기를 식염수로 채우는 것에 의하여 성취될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일실시예에 따르면, 염화나트륨 농축액은 염화나트륨을 물에 용해시켜 준비된다. 동맥 라인에 바람직하게는 한외 필터를 구비하는 주입 라인을 통해 투석기에 연결된다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 식염수는 기타 소량의 전해질과, 칼륨, 칼슘, 마그네슘 및 산(예를 들면, 구연산, 염산 및 초산)을 갖거나 갖지 않는 글루코제와 같은 투석액용의 몇 가지 성분을 포함한다. 또 다른 실시예에서, 박테리아 및 독소를 제거하기 위하여 상기 물 공급원으로부터의 물 및/또는 식염수를 하나 또는 그 이상의 한외 필터를 통과시킨다.
- [0011] 혈액 투석 필터가 체외 순환회로를 채우기 위한 준비가 되어 있음을 지시한다. 식염수는 나트륨 이온 농도가 154 mmol/l 정도의 실질적으로 생리적인 것이다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 목적은 식염수를 제조할 수 있는 투석기에 관한 것이다. 상기 목적은 청구항 11에 따르면 개별 중탄산염 농축액 및 염화나트륨 농축액 공급원과, 식염수를 얻기 위하여 염화나트륨 농축액 공급원에서 공급되는 염화나트륨 농축액과 물 공급원에서 공급되는 물을 혼합하는 수단을 포함하는 투석기를 제공함으로써 성취된다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 따르면, 투석기는 혼합 지점의 하류측에 전도성 셀을 포함한다. 바람직하게는, 투석기는 물과 염화나트륨 농축액의 혼합비를 바람직하게는 전도성 셀로부터 발생하는 신호에 응답하여 조절하기 위한 수단을 부가적으로 포함하는 것인 투석기.
- [0014] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 투석기는 그 투석기의 배출구에 연결된 주입 라인을 부가적으로 포함하며, 상기 주입 라인은 바람직하게는 한외 필터를 포함한다. 투석기는 물의 유로에 적어도 하나의 한외 필터를 또한 포함한다.
- [0015] 상기 및 기타 본 발명의 특징은 첨부 도면과 관련된 하기의 설명을 참조하면 본 발명이 속하는 분야의 당업자에게 명백하게 될 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 본원의 하기의 상세한 설명에서, 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명에 따른 투석기의 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 본원에 사용된 것과 같이, 일반적인 용어 "투석"이라는 것은 기타 유사한 처치 과정 중에서, 혈액 투석, 혈액 여과, 혈액 여과 투석 및 치료용 플라즈마 교환(therapeutic plasma exchange: TPE)을 포함한다. 본 명세서에서 사용한 일반적인 용어 "혈액 투석 필터"는 혈액 필터, 한외 필터 및 혈액 여과 투석 필터를 포함한다.

- [0018] 본원에 사용된 것과 같이, 일반적인 용어 "식염수"는 염수를 함유하는 소정의 수용액, 바람직하게는, 실질적인 생리학적 식염수를 포함한다. 실질적인 생리학적 식염수로 기술된 염수를 함유하는 수용액은 사용되는 국가에서 건강 및/또는 관리 기관에 의해 승인받은 것이다. 그러므로, 염수를 함유하는 이러한 식염수는 각 국가별로 그 조성물에 다소 차이가 있을 수 있으나, 생리학적으로 허용가능한 식염수는 환자에게 투여되었을 때 생리학적 으로 허용가능하게 사용되는 수용액이다. 허용가능한 염수의 일례로는 약 0.85%의 염과 증류수로 구성된 수용액이 있다. 그러므로, 이 수용액은 혈청의 염 함량과 대략 동일하므로 체내에서 정격 삼투압을 유지할 수 있다. 또한, 본원에서 사용된 용어 "식염수"는 기타 소량의 전해물과 투석액용으로 제조하는데 일반적으로 사용되는 것과 같은 기타 성분을 포함하며, 식염수가 실질적으로 생리학적으로 유지하는 한, 예를 들면 칼륨, 칼슘, 마그네슘 및 산을 포함한다. 소정의 나트륨 이온 농도를 갖는 일반적인 수용액은 예를 들면 약 154 mmol/l 을 함유한다. 150 내지 158 mmol/l의 범위에서 이러한 농도로부터의 이탈은 허용된다.
- [0019] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 양호한 제1 실시예에 따른 투석기는 반투과막(54)에 의해 분리되어 있는 2 개의 격실(51, 52)을 구비하는 투석 장치(50)를 구비한다. 상기 격실(51)은 환자의 체외 혈액을 전달하기 위한 순환기기에 연결되어 있으며, 상기 순환기기는 연동 펌프(84)가 내부에 설치되어 있는 상류측 덕트(통상, 동맥 라인이라 칭함)와 하류측 덕트(통상, 정맥 라인이라 칭함)를 포함한다. 정맥 라인(70)에는 버블 트랩(74: bubble trap)이 마련되어 있고, 상기 동맥 및 정맥 라인 덕트의 자유단은 해당하는 니들(needle) 혹은 카테테르(catheter) 연결부에 끼워져 이것이 환자의 혈관 계통에 연결될 수 있도록 되어 있다.
- [0020] 본 투석기는 투석 농축액 및 분말로 투석액을 준비하기 위한 시스템을 구비하며, 이 시스템은 예를 들면 역삼투 장치로부터 물을 유입하기 위한 입구(12)를 갖는 가열 저장조(10)를 구비한다. 덕트(21)에는 중탄산염을 담고 있는 건식 분말 베셀(20)이 배치되어 있다. 가열 저장조(10)에 있는 물의 일부는 정밀하게 제어되는 펌프(22)에 의해 베셀(20)을 통해 흐른다. 따라서, 베셀(20)에서 포화 중탄산염 용액을 획득하고, 이것을 혼합 지점(17)에서 메인 덕트(5)로 첨가된다.
- [0021] 투석액 준비 시스템은 또한 염화나트륨 농축액을 준비하기 위한 덕트(23)를 구비한다. 염화나트륨을 함유하는 건식 분말 베셀(15)이 덕트(23)에 배치된다. 가열 저장조(10)에 있는 물의 일부는 정밀하게 제어되는 펌프(16)에 의하여 베셀(15)을 통해 흐른다. 펌프(16)는 덕트(14)에 의하여 베셀(15)에 연결된다. 따라서, 포화 염화나트륨액을 베셀(15)에서 획득하고 이것은 혼합 지점(17)에서 메인 덕트(5)로 첨가된다.
- [0022] 칼륨, 칼슘, 마그네슘 및 기타 글루코제와 산과 같은 물질 등의 투석액에 사용된 잔류 전해물은 덕트(31)에 있는 계량 펌프(28)를 이용하여 소형 백이나 캐니스터에 있는 농축액을 그곳으로부터 인출시켜 혼합 지점(7)에서 메인 덕트(5)로 첨가된다.
- [0023] 펌프(16, 22, 28)는 제어 유닛(58)에 의하여 제어된다. 혼합 지점(7, 17)의 하류측에서 전도성 셀(9, 19)은 메인 덕트(5) 내부에 각각 전해물을 주입하는 것에 의하여 야기된 전도도 변화를 모니터한다. 전도성 셀 각각의 신호는 제어 유닛(58)에 의하여 결정된 예측 전도도와 페루프 방식으로 비교된다. 실제 전도도가 예측 전도도와 상이하면, 제어 유닛(58)은 정확한 투석액 전도도와 조성물에 도달하기 위하여 펌프(16, 22) 각각을 조정한다.
- [0024] 메인 덕트는 펌프(8)를 구비하며, 정상적인 투석 작동 중에(비도시) 투석액을 투석 장치(50)의 격실(52) 유입구로 안내한다. 정상적인 투석 작동 중에, 격실(52)의 배출구는 하류측 덕트(61)에 연결되며, 상기 덕트는 격실(52) 내측에 가변적인 흡입을 확립하기 위하여 내부에 배치된 추출 펌프(64)를 구비한다. 하류측 덕트(61)는 폐액(한외 여과 및/또는 폐기된 투석액) 용기(67)에 연결되어 있다. 격실(52)에 인입되는 메인 덕트(5)와 격실(52)에서 인출되는 하류측 덕트(61) 양자는 유량 셀(40; flow rate cell)을 통과한다.
- [0025] 투석기에는 투석기가 염수 또는 염류 용액을 준비하는 운전 방식을 조작자가 선택할 수 있게 하는 입력 수단(59)이 제공된다. 펌프(22, 28)는 이러한 운전 방식으로 작동하지 않는다. 혼합 지점(7)의 하류측에 있는 전도성 셀(9)에 대한 전도도 설정치는 154 mmol/l의 염화나트륨 농도를 갖는 용액에 대응하는 값으로 설정되며 펌프(16)는 이에 따라 제어된다.
- [0026] 체외 순환기기를 프라이밍하기 위하여, 주입 라인(44)이 메인 덕트(5)에 연결되어 있다. 메인 덕트(5)는 제2 한외 필터(48)를 구비한다. 주입 라인(44)은 전달된 유체의 살균을 확실하게 하기 위한 또 다른 한외 필터(46)를 구비한다. 따라서, 박테리아와 독소를 제거하므로써 프라이밍 유체의 충분한 살균 품질을 보장하기 위하여 3개의 한외 필터가 직렬로 제공된다. 보다 작은 개수의 한외 필터가 사용될 수도 있지만, 교환 유체의 불충분한 살균의 위험이 증가한다. 주입 라인(44)은 식염수로 프라이밍되고 나서, 주입 라인은 커넥터(85)에 의하

여 동맥 라인(80)에 연결되고, 체외 순환기기의 프라이밍을 개시한다. 정맥 라인(70)은 폐기 백(73) 또는 다른 유형의 배수 커넥션에 연결되는 것이 일반적이다.

- [0027] 체외 순환기기가 충분히 프라이밍되면, 환자에 연결될 수 있다. 양호한 실시예에 따르면, 투석기의 제어 유닛(58)은 체외 혈액 순환기기 내에서의 혈액 존재를 검출하는 센서(비도시)에 연결된다. 이러한 제어 유닛(58)은 조작자의 설정에 따라 투석액을 적절한 조성으로 준비할 수 있는 값으로 펌프(16, 22, 28) 및 전도성 셀(9, 19)의 셋팅을 조정한다. 예를 들면, 나트륨 이온에 대한 통상적인 셋팅은 140 mmol/l이며 중탄산염에 대한 통상적인 셋팅은 34 mmol/l이다.
- [0028] 처치를 완료한 이후에, 정맥 혈관이 환자에 연결된 상태로 유지되는 동안(비도시), 주입 라인을 다시 동맥 혈관에 연결한다. 제어 유닛(58)은 펌프(16, 22, 28)를 설정하여 식염수를 준비하고, 그 식염수를 펌프(8)를 이용하여 체외 순환기기로 보내어 환자의 혈액을 린스 백(rinse back) 처리한다.
- [0029] 양호한 실시예에 따르면, 식염수는 베셀(15)에서 배출되는 염화나트륨 농축액과 베셀(26)의 농축액을 메인 덕트(5) 내에 있는 물과 혼합하여 생성된다. 생성된 식염수는 염화나트륨은 별도로 하고 몇 가지 소량의 전해물과 산을 함유하지만, 이것은 환자에 대하여 어떠한 문제도 부과하지 않는다.
- [0030] 양호한 실시예에 따르면, 투석기의 격실(52)은 또한 식염수로 채워진다. 격실(52)은 투석 처치에서와 같이 메인 덕트(5)에 연결되고 (비도시), 식염수는 격실(52)에 급송된다.
- [0031] 식염수 준비를 시작하기 전에, 건식 형태의 염화나트륨을 함유하는 베셀(15)은 펌프(16)를 작동시켜 가열 저장조(10)에 있는 물을 빼서 프라이밍된다. 덕트(31)는 유체 유동이 검출될 때까지 펌프(28)를 고속으로 작동시켜 프라이밍된다. 중탄산염을 함유하는 베셀(20)은 환자에 연결될 때까지 프라이밍되지 않는다. 식염수 준비가 개시되기 전에 프라이밍되면, 메인 덕트(5)는 식염수 준비를 개시하기 전에 중탄산염으로 세척된다.
- [0032] 건식 형태의 전해물을 함유하는 베셀(15, 20)은 도면에 도시된 바와 같은 카트리지가 필요 없다. 백(bag) 또는 기타 소정 형태의 용기도 적절하다.
- [0033] 유체 준비 시스템은 유량 셀(40)의 이용에 토대를 두지 않는다. 본 발명은 밸런스 챔버 원리를 사용하는 유체 준비 시스템과 함께 이루어진다.
- [0034] 건식 형태의 염화나트륨으로 개시하는 것으로 도시되어 있다. 물론 염화나트륨 농축액을 사용하는 것도 가능하다.

**부호의 설명**

- [0035] 5: 메인 덕트
- 7: 혼합 지점
- 9: 전도성 셀
- 10: 가열 저장조
- 11: 한외 필터
- 12: 입구
- 13: 전도성 셀
- 14: 혼합 지점
- 15: 베셀
- 16: 펌프
- 17: 혼합 지점
- 19: 전도성 셀
- 20: 베셀
- 21 : 덕트

- 22 : 펌프
- 23: 덕트
- 26: 베셀
- 28 : 펌프
- 31: 덕트
- 44: 주입 라인
- 46: 한외 필터
- 48: 한외 필터
- 51: 격실
- 52: 격실
- 54: 반투과막
- 58: 제어 유닛
- 61: 하류측 덕트
- 64 : 추출 펌프
- 65 : 압력 센서
- 70: 정맥 라인
- 73: 폐기 백
- 74: 드립 챔버
- 80: 동맥 라인
- 84 : 연동 펌프

도면  
도면1

