



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월07일

(11) 등록번호 10-2645537

(24) 등록일자 2024년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 63/02 (2006.01) *B01D 69/08* (2006.01)

(52) CPC특허분류
B01D 63/02 (2022.08)
B01D 69/08 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7001076

(22) 출원일자(국제) 2016년06월20일
 심사청구일자 2021년06월18일

(85) 번역문제출일자 2018년01월12일

(65) 공개번호 10-2018-0011326

(43) 공개일자 2018년01월31일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/038328

(87) 국제공개번호 WO 2016/209761
 국제공개일자 2016년12월29일

(30) 우선권주장
 62/182,684 2015년06월22일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌
 JP2008030023 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
 스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자
테일러 개러스 피
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
 피스 박스 33427 쓰리엠 센터

프라이스 티머시 디
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
 피스 박스 33427 쓰리엠 센터

퀸 로니에 이
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
 피스 박스 33427 쓰리엠 센터

(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

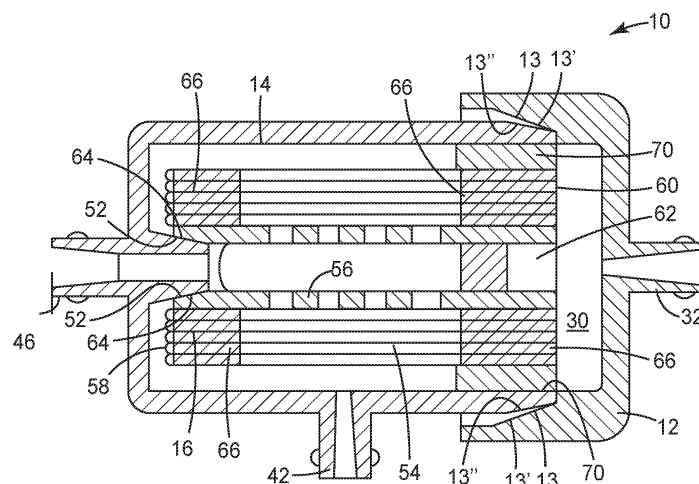
심사관 : 김훈석

(54) 발명의 명칭 단일 용접 접촉기

(57) 요약

막 접착기는, 내부 경사 표면 및 캡 포트를 갖는 캡; 캡 본체 - 캡 본체는 내부 경사 표면과 밀봉 결합되는 외부 경사 표면, 캡 본체의 일 측부 상의 측부 포트, 및 캡 본체의 일 단부 상에 위치한 단부 포트를 가짐 -; 및 캡 본체 내에 위치되고, 캡 본체의 개방 단부에 밀봉되며, 단부 포트와 밀봉 유체 연통되는 막 카트리지를 포함한다. 막 접착기를 제조하는 방법은, 막 접착기의 천공된 중심을 캡 본체의 단부 포트와 밀봉식으로 정합시키는 단계; 캡 본체의 개방 단부에 인접하여 막 카트리지의 단부를 밀봉식으로 접합시키는 단계; 및 캡의 경사 표면을 캡 본체의 경사진 외부 표면에 밀봉식으로 접합시키는 단계를 포함한다.

대표도 - 도3a



(56) 선행기술조사문헌

JP2005279647 A*

JP01151908 A

JP2008516751 A

JP60500083 A

US05059374 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

단일 용접 막 접촉기(membrane contactor)로서,

개방 단부, 내부 대면 접합 표면, 폐쇄 단부 및 상기 폐쇄 단부 상에 위치한 캡 포트를 갖는 캡;

컵 본체 - 컵 본체는 개방 단부, 폐쇄 단부, 상기 캡의 내부 대면 접합 표면과 밀봉 결합되는 외부 대면 접합 표면, 컵 본체의 일 측부 상의 측부 포트, 및 컵 본체의 일 단부 상에 위치한 단부 포트를 가지며, 상기 단부 포트는 경사진 정합 외부 표면을 구비한 내향 돌출 니플을 포함함 -;

컵 본체 내에 위치되고, 컵 본체의 개방 단부에 밀봉되며, 단부 포트와 밀봉 유체 연통되고, 천공된 중심 튜브를 둘러싸는 중공 섬유 막의 다발을 가지며, 제1 단부 및 제2 단부를 가지는, 막 카트리지; 및

상기 제2 단부에서 상기 컵 본체와 상기 막 카트리지 사이에 배치된 풋팅 재료

를 포함하고,

상기 천공된 중심 튜브는 플러깅된 제2 단부 및 제1 단부에서 경사진 정합 내부 표면을 가지고, 상기 천공된 중심 튜브의 상기 경사진 정합 내부 표면은 상기 내향 돌출 니플의 상기 경사진 정합 외부 표면과 밀봉 결합되고, 상기 중공 섬유 막의 다발은 상기 제1 단부에서 폐쇄되고, 상기 제2 단부에서 개방되는, 단일 용접 막 접촉기.

청구항 2

제1항에 있어서, 내부 대면 접합 표면과 외부 대면 접합 표면의 밀봉 결합부는 스카프 조인트 또는 전단 조인트인, 단일 용접 막 접촉기.

청구항 3

단일 용접 막 접촉기로서,

개방 단부, 내부 경사 표면, 폐쇄 단부 및 상기 폐쇄 단부 상에 위치한 캡 포트를 갖는 캡;

컵 본체 - 컵 본체는 개방 단부, 폐쇄 단부, 상기 캡의 내부 경사 표면과 밀봉 결합되는 외부 경사 표면, 컵 본체의 일 측부 상의 측부 포트, 및 컵 본체의 일 단부 상에 위치한 단부 포트를 가지며, 상기 단부 포트는 경사진 정합 외부 표면을 구비한 내향 돌출 니플을 포함함 -;

컵 본체 내에 위치되고, 컵 본체의 개방 단부에 밀봉되며, 단부 포트와 밀봉 유체 연통되고, 천공된 중심 튜브를 둘러싸는 중공 섬유 막의 다발을 가지며, 제1 단부 및 제2 단부를 가지는, 막 카트리지; 및

상기 제2 단부에서 상기 컵 본체와 상기 막 카트리지 사이에 배치된 풋팅 재료

를 포함하고,

상기 천공된 중심 튜브는 플러깅된 제2 단부 및 제1 단부에서 경사진 정합 내부 표면을 가지고, 상기 천공된 중심 튜브의 상기 경사진 정합 내부 표면은 상기 내향 돌출 니플의 상기 경사진 정합 외부 표면과 밀봉 결합되고, 상기 중공 섬유 막의 다발은 상기 제1 단부에서 폐쇄되고, 상기 제2 단부에서 개방되는, 단일 용접 막 접촉기.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 캡의 내부 경사 표면은 개방 단부에 인접하여 위치되는, 단일 용접 막 접촉기.

청구항 5

제3항에 있어서, 캡은 외부 및 내부 경사 표면들의 밀봉 결합부를 지나서 연장되고 그를 은폐하는 스커트를 추가로 포함하는, 단일 용접 막 접촉기.

청구항 6

제3항에 있어서, 캡과 컵 본체와 막 접촉기 사이에 헤드스페이스를 추가로 포함하고, 캡 포트는 헤드스페이스와 유체 연통되는, 단일 용접 막 접촉기.

청구항 7

제3항에 있어서, 캡 포트는 캡으로부터 멀리 연장되는 니플을 포함하는, 단일 용접 막 접촉기.

청구항 8

제3항에 있어서, 단부 포트는 외향 돌출 니플 및 내향 돌출 니플을 포함하고, 내향 돌출 니플은 막 카트리지와 밀봉식으로 접합되는, 단일 용접 막 접촉기.

청구항 9

제3항에 있어서, 측부 포트는 컵 본체로부터 멀리 연장되는 니플을 포함하는, 단일 용접 막 접촉기.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 적어도 선택된 실시예들에 따르면, 본 발명은 신규하거나 개선된 막 접촉기(membrane contactor)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 막 접촉기는, 특히, 액체를 탈기하는 데 사용되는 장치이다. 예를 들어, 막 접촉기는 예컨대 산업용 프린터에 사용되는 잉크를 탈기하는 데 사용될 수 있다.

[0003] 중공 섬유 막 접촉기는 전형적으로 확산 원리로 작동한다. 그러한 막 접촉기는 전형적으로 셀 측부 및 루멘(또는 튜브) 측부를 가지며, 이들 측부는 막, 예를 들어 미세 다공성 막으로 분리된다. 작동 시에, 기체가 혼입된 액체는 접촉기의 일 측부 내로 도입되는 반면, 진공 또는 진공 및 스위프된 기체의 조합은 다른 측부를 통과한다. 액체가 그의 측부를 통과함에 따라, 기체는 막을 가로질러 다른 측부 내로 확산한다.

[0004] 2개의 소형 막 접촉기가 도 1 및 도 2에 도시되어 있다(둘 모두 종래 기술임). 그러한 Liqui-Cel® 브랜드의 접촉기는 미국 노스 캐롤라이나주 샬롯에 소재한 Celgard, LLC의 Membrana-Charlotte Division에서 구매가능하다. 이들은 우수한 소형 막 접촉기이지만, 적어도 소정의 응용의 경우에 그러한 접촉기에 대한 개선된 소형 막

접촉기 또는 개선된 제조 방법이 여전히 필요하다.

발명의 내용

[0005] 적어도 선택된 실시예들, 태양들 또는 목적들에 따르면, 본 개시내용 또는 발명은 상기 필요성들을 다룰 수 있고/있거나 신규하거나 개선된 막 접촉기, 소형 또는 콤팩트한 막 접촉기, 단일 용접 막 접촉기, 소형 단일 용접 막 접촉기, 및/또는 관련된 제조 및/또는 사용 방법에 관한 것이다. 적어도 소정의 실시예들에 따르면, 본 발명은 새롭거나 개선된 소형 단일 용접 접촉기 및/또는 그의 제조 방법에 관한 것이다. 적어도 특정 실시예들에 따르면, 본 발명은 새롭거나 개선된 소형 단일 용접 중공 섬유 막 접촉기로서, 내부 경사 표면 및 캡 포트를 갖는 캡; 컵 본체 - 컵 본체는 내부 경사 표면과 밀봉 결합되는 외부 경사 표면, 컵 본체의 일 측부 상의 측부 포트, 및 컵 본체의 일 단부 상에 위치한 단부 포트를 가짐 -; 및 컵 본체 내에 위치되고, 컵 본체의 개방 단부에 밀봉되며, 단부 포트와 밀봉 유체 연통되는 막 카트리지를 포함하는 막 접촉기에 관한 것이고/있거나 막 접촉기를 제조하는 새롭거나 개선된 방법으로서, 막 접촉기의 천공된 중심을 컵 본체의 단부 포트와 밀봉식으로 정합시키는 단계; 컵 본체의 개방 단부에 인접하여 막 카트리지의 단부를 밀봉식으로 접합시키는 단계; 및 캡의 경사 표면을 컵 본체의 경사진 외부 표면에 밀봉식으로 접합시키는 단계를 포함하는 방법에 관한 것이다.

[0006] 도 1 및 도 2(둘 모두 종래 기술임)에 도시된 2개의 소형 막 접촉기를 다시 참조하면, 이들은 우수한 소형 막 접촉기이지만, 그들의 구조 및/또는 제조에서의 개선은 비용을 낮추고, 소정의 응용에 대한 성능을 향상시킬 수 있거나, 또는 둘 다 일 수 있다. 도 1은 1x3 접촉기를 도시하는데; 이는 캡을 본체 및 막 카트리지에 밀봉하기 위해 2개의 용접부, W_1 및 W_2 를 필요로 한다. 도 2는 2x6 접촉기를 도시하는데; 이는 2개의 캡들, C_1 및 C_2 를 갖는다.

[0007] 적어도 하나의 실시예에서, 새롭거나 개선된 막 접촉기는 내부 경사 표면 및 캡 포트를 갖는 캡; 컵 본체 - 컵 본체는 내부 경사 표면과 밀봉 결합되는 외부 경사 표면, 컵 본체의 일 측부 상의 측부 포트, 및 컵 본체의 일 단부 상에 위치한 단부 포트를 가짐 -; 및 컵 본체 내에 위치되고, 컵 본체의 개방 단부에 밀봉되며, 단부 포트와 밀봉 유체 연통되는 막 카트리지를 포함한다. 그러한 본 발명의 접촉기는, 막 접촉기의 천공된 중심을 컵 본체의 단부 포트와 밀봉식으로 정합시키는 단계; 컵 본체의 개방 단부에 인접하여 막 카트리지의 단부를 밀봉식으로 접합시키는 단계; 및 캡의 경사 표면을 컵 본체의 경사진 외부 표면에 밀봉식으로 접합시키는 단계를 포함하는 막 접촉기를 제조하는 방법에 의해 제조될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 본 발명을 설명하기 위해, 종래의 접촉기 및 현재 바람직한 형태가 도면에 도시되어 있지만, 본 발명은 도 3a 내지 도 3c에 도시된 정밀한 배열 및 수단에 제한되지 않는다는 것이 이해되어야 한다.

도 1은 종래 기술의 막 접촉기이다.

도 2는 종래 기술의 막 접촉기이다.

도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 막 접촉기의 일 실시예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 도 3a 내지 도 3c를 참조하면, 본 발명의 막 접촉기(10)의 일 실시예가 도시되어 있다. 접촉기(10)는 대체로 캡(12), 컵 본체(14) 및 막 카트리지(16)를 포함한다. 막 카트리지(16)는 컵 본체(14) 내에 위치될 수 있다.

[0010] 캡(12) 및 컵 본체(14)는 접합 표면들(13', 13")을 따라 조인트(13)에 의해 밀봉식으로 접합된다. 표면(13')은 캡(12) 상에 위치한 내부 대면 접합 표면일 수 있고, 표면(13")은 컵 본체(14) 상에 위치한 외부 대면 접합 표면일 수 있다. 조인트(13)는 스카프 조인트(즉, 표면들(13', 13")이 경사짐)로서 도시되어 있지만, 조인트(13)는 전단 조인트(즉, 표면들(13', 13")이 접촉기(10)의 축에 평행임), 또는 맞대기 조인트 또는 조인트 설계들의 임의의 다른 조합일 수 있다. 이하, 접촉기(10)는 스카프 조인트와 함께 도시될 것이지만, 전단 조인트가 그 대신에 사용될 수도 있다.

[0011] 캡(12)은 개방 단부(18) 및 폐쇄 단부(20)를 갖는 대체로 컵 형상(예컨대, 원형 단면)일 수 있다(도 3b 참조). 캡(12)은 또한, 내부 경사 표면(13'), 견부(26), 스키프(28), 헤드스페이스(30), 및 개구부(34)가 관통되는 캡 포트(32)를 포함할 수 있다. 캡 포트(32)는 캡(12)으로부터 멀리 연장되는 니플일 수 있다. 경사 표면(13')은 완만한 각도, 예를 들어 $<30^\circ$ 또는 4° 내지 15° 를 가질 수 있다. 스키프(28)는 조인트(13)를 지나서 연장되

어, 그에 의해 조인트(13)를 은폐한다. 니플은 밀봉가능한 피팅, 예를 들어 - 루어(또는 의료용) 피팅, NPT, 직선형 튜브, 압축, 신속 연결(quick-connect), 또는 임의의 다른 적합한 피팅이다.

[0012] 컵 본체(14)는 개방 단부(36) 및 폐쇄 단부(38)를 갖는 대체로 컵 형상(예컨대, 원형 단면)일 수 있다(도 3b 참조). 컵 본체(14)는 또한, 외부 경사 표면(13"), 건부(40), 개구부(44)가 관통되는 측부 포트(42), 및 개구부(48)가 관통되는 단부 포트(46)를 포함할 수 있다. 경사 표면(13")은 경사 표면(13')의 각도를 보완할 수 있다. 측부 포트(42)는 컵 본체(14)로부터 멀리 연장되는 니플(47)일 수 있다. 단부 포트(46)는 컵 본체(14)로부터 멀리 연장되는 니플을 포함할 수 있다. 단부 포트(46)는 또한, 정합 외부 표면(52)을 갖는 내향 연장 니플(50)을 포함한다. 정합 외부 표면(52)은 경사질 수 있다. 정합 외부 표면(52)은 완만한 각도, 예를 들어 <30° 또는 4° 내지 15° 를 가질 수 있다. 니플은 밀봉가능한 피팅, 예를 들어 - 루어(또는 의료용) 피팅, NPT, 직선형 튜브, 압축, 신속 연결, 또는 임의의 다른 적합한 피팅이다.

[0013] 막 카트리지(16)는 대체로, 천공된 중심 튜브(56)를 둘러싸고 그에 접합된 막(예컨대, 중공 섬유 막)의 다발(54)을 포함한다(도 3a 참조). 카트리지(16)는 제1 단부(58) 및 제2 단부(60)를 갖는다. 플러그(62)가 제2 단부(60)에 인접하여 중심 튜브(56)에 배치된다. 정합 내부 표면(64)이 제1 단부(58)에 인접하여 천공된 중심 튜브(56)의 제1 단부에 위치된다. 정합 내부 표면(64)은 경사질 수 있다. 정합 내부 표면(64)은 정합 외부 표면(52)의 각도를 보완할 수 있다. 다발(56)의 중공 섬유 막은 제1 단부(58)에서 폐쇄되고 제2 단부(60)에서 개방된다. 다발(54)은 팟팅(potting) 재료에 의해 중심 튜브(56)에 접합될 수 있다. 팟팅 재료(예컨대, 에폭시, 폴리우레탄, 열가소성 중합체 및/또는 접착제)가 카트리지(16)의 제1 단부(58) 및 제2 단부(60)에서 벽(66)으로 형성될 수 있다.

[0014] 도 3c는 카트리지(16)가 한 번에 2개씩(two-at-a-time), 즉 카트리지(16A) 및 카트리지(16B)로 만들어질 수 있음을 도시한다. 막은 중심 튜브(56) 둘레에 감겨져서, 막의 단부가 58A 및 58B에서 폐쇄되게 한다. 막이 복수의 중공 섬유인 경우, 중공 섬유는 직물로 편직되고(직물의 횡방향 가장자리는 폐쇄되거나 루핑된(looped over) 단부를 가질 것임), 이어서 중심 튜브(56) 둘레에 감겨질 수 있다. 막은 종래의 방식, 즉 66A, 66A/B 및 66B에서 팟팅 방식으로 중심 튜브(56)에 접합될 수 있다. 이어서, 카트리지(16A)와 카트리지(16B)는 라인(68)을 따라 분리된다(예를 들어, 절단된다). 플러그(62)는 66A/B에서의 팟팅이 형성되는 것과 동시에 형성될 수 있다.

[0015] 일 실시예에서, 조립된 때(도 3a 참조)(또는 조립 시에), 카트리지(16)는 중심 튜브(56)의 정합 표면(64)을 단부 포트(46)의 정합 표면(52)과 결합시킴으로써 컵 본체(14) 내로 삽입된다. 이러한 정합 표면들(52, 64)은 카트리지(16)가 컵 본체(14)에 고정될 때 밀봉 결합 상태로 유지되어야 한다. 이러한 밀봉 결합은 루어 로크, 압입 끼워맞춤, 간섭 끼워맞춤, 스냅 끼워맞춤, 나사결합, 용접 및/또는 접착에 의해 달성될 수 있다. 이러한 정합 표면들(52, 64)은 카트리지(16)가, 예를 들어 재료(70) 또는 메커니즘(도시되지 않음)에 의해 컵 본체(14)에 고정될 때 밀봉 결합 상태로 유지될 수 있다. 재료(70) 또는 메커니즘은 또한, 유체 기밀 결합으로 카트리지(16) 및 컵 본체(14)를 밀봉한다. 재료(70)는 당업계에 통상적으로 알려진 임의의 재료일 수 있다. 그러한 재료(70)는 팟팅 및/또는 접착제를 포함한다. 그러한 메커니즘에는 나사결합, 클립, O-링, 스냅 피팅들이 포함된다. 일단 카트리지(16)가 컵 본체(14)에 고정되면, 캡(12)은 조인트(13)를 통해 카트리지(14)와 컵 본체(16)의 조립체에 접합된다. 조인트(13)는 유체 기밀 조인트이다. 조인트(13)는 용접 조인트 또는 접착 조인트일 수 있다. 용접 조인트는 스핀 용접에 의해 형성될 수 있다. 헤드스페이스(30)는 캡(12)의 건부(26)가 컵 본체(14)의 건부(40) 상에 놓일 때 캡(12)과 컵 본체(14) 및 카트리지(16)의 조립체 사이에 형성된다.

[0016] 일 실시예에서, 작동 시에, 기체가 혼입된 액체는 단부 포트(46)를 통해 접촉기(10)로 들어가고 플러그(62)에 의해 차단될 때까지 중심 튜브(56)를 따라 이동한다. 기체가 혼입된 액체는 천공된 중심 튜브(56)를 빠져나가 중공 섬유 막의 외부 표면을 가로질러 반경 방향으로 이동하고, 측부 포트(42)를 통해 접촉기(10)를 빠져나간다(이 경로는 웰 측부를 한정함). 진공 또는 진공/스윙프 기체는 캡 포트(32)를 통해 도입되고, 헤드스페이스(30)를 통해 중공 섬유의 루멘과 유체 연통한다(이 경로는 튜브 측부를 한정함). 혼입된 기체는 막을 가로질러 액체로부터 인출되어 캡 포트(32)를 통해 빠져나간다.

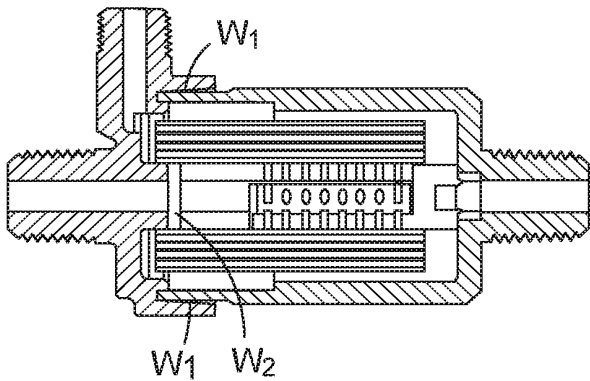
[0017] 적어도 소정의 실시예들, 태양들 또는 목적들에 따르면, 본 발명의 막 접촉기는 내부 경사 표면 및 캡 포트를 갖는 캡; 컵 본체 - 컵 본체는 내부 경사 표면과 밀봉 결합되는 외부 경사 표면, 컵 본체의 일 측부 상의 측부 포트, 및 컵 본체의 일 단부 상에 위치한 단부 포트를 가짐 -; 및 컵 본체 내에 위치되고, 컵 본체의 개방 단부에 밀봉되며, 단부 포트와 밀봉 유체 연통되는 막 카트리지를 포함하고, 막 접촉기를 제조하는 본 발명의 방법은 막 접촉기의 천공된 중심을 컵 본체의 단부 포트와 밀봉식으로 정합시키는 단계; 컵 본체의 개방 단부에 인접하여 막 카트리지의 단부를 밀봉식으로 접합시키는 단계; 및 캡의 경사 표면을 컵 본체의 경사진 외부 표면에

밀봉식으로 접합시키는 단계를 포함한다.

[0018] 본 발명은 본 발명의 정신 및 본질적 특성을 벗어남이 없이 다른 형태로 실시될 수 있고, 따라서, 본 발명의 범주를 나타내는 것으로서의 기준은 전술된 상세한 설명이 아니라 첨부된 청구범위에 의해 정해져야 한다.

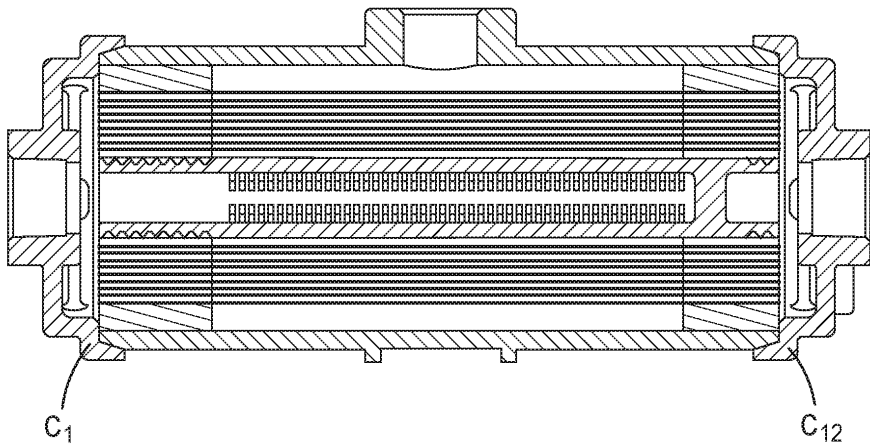
도면

도면1



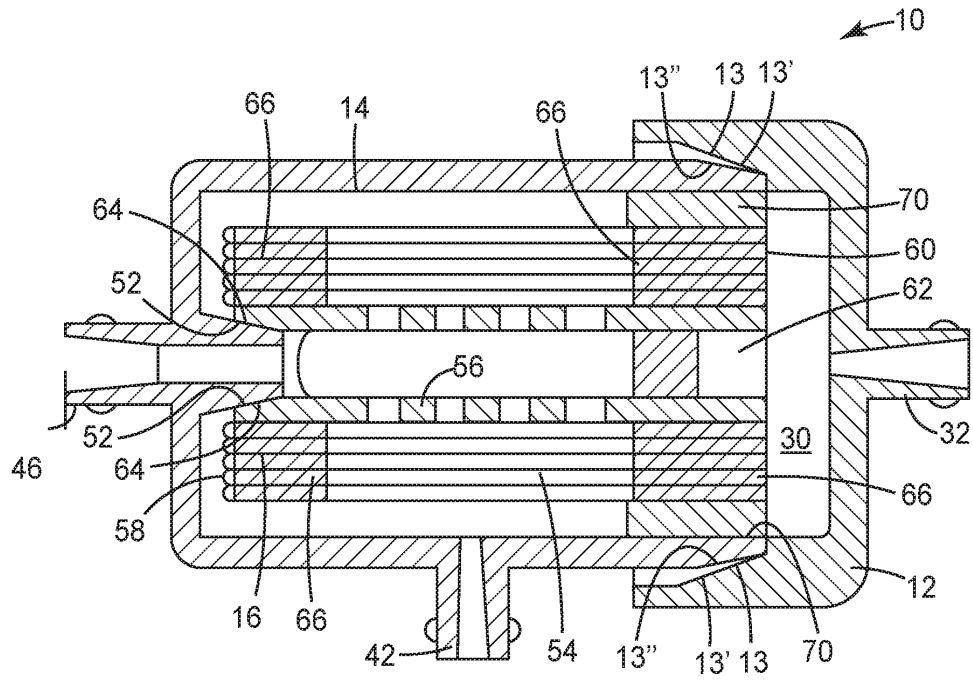
종래 기술

도면2

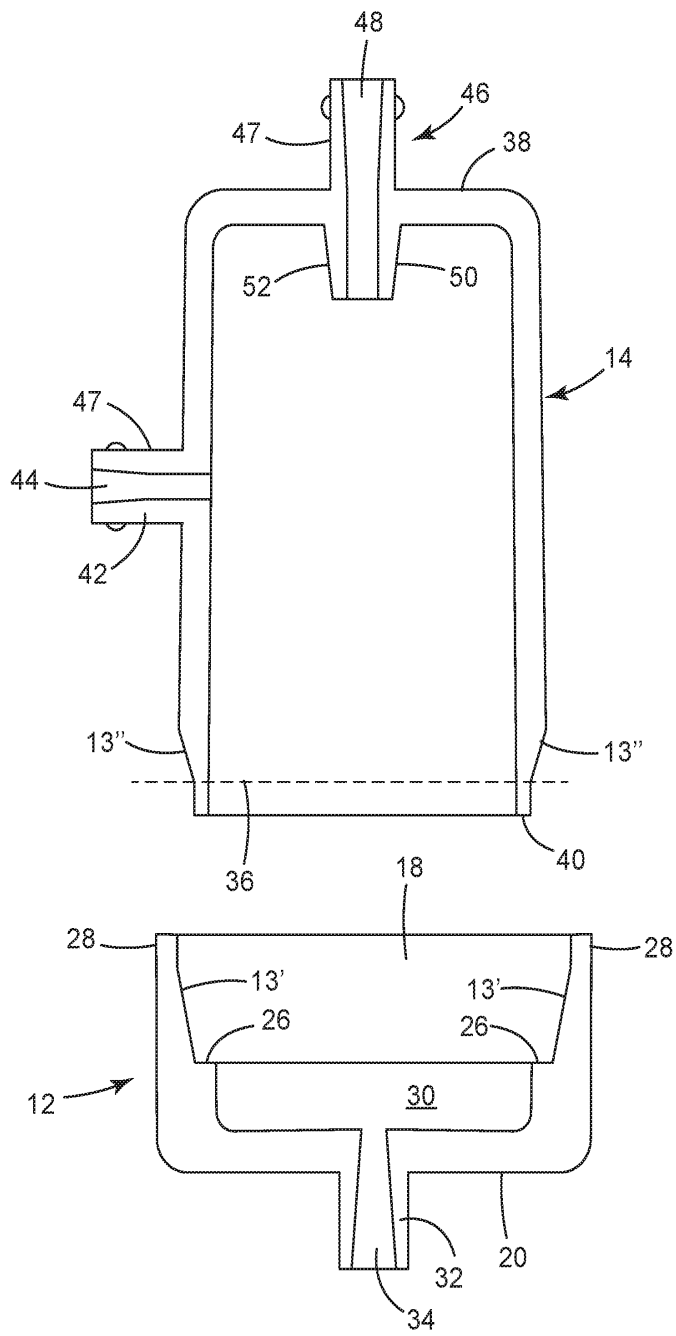


종래 기술

도면3a



도면3b



도면3c

