

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0076752
(43) 공개일자 2020년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16L 59/065 (2006.01) *F16L 21/00* (2006.01)
F16L 59/18 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
F16L 59/065 (2013.01)
F16L 21/007 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2020-7016810
 (22) 출원일자(국제) 2018년11월14일
 심사청구일자 없음
 (85) 번역문제출일자 2020년06월11일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2018/061054
 (87) 국제공개번호 WO 2019/099519
 국제공개일자 2019년05월23일
 (30) 우선권주장
 62/585,744 2017년11월14일 미국(US)

(71) 출원인
 컨셉트 그룹 엘엘씨
 미국 02482 매사추세츠주 웰즐리 워싱턴 스트리트 593
 (72) 발명자
 레이드, 아르네, 에이치.
 미국 플로리다 33478 주피터 카리나 드라이브 140
 (74) 대리인
 장훈

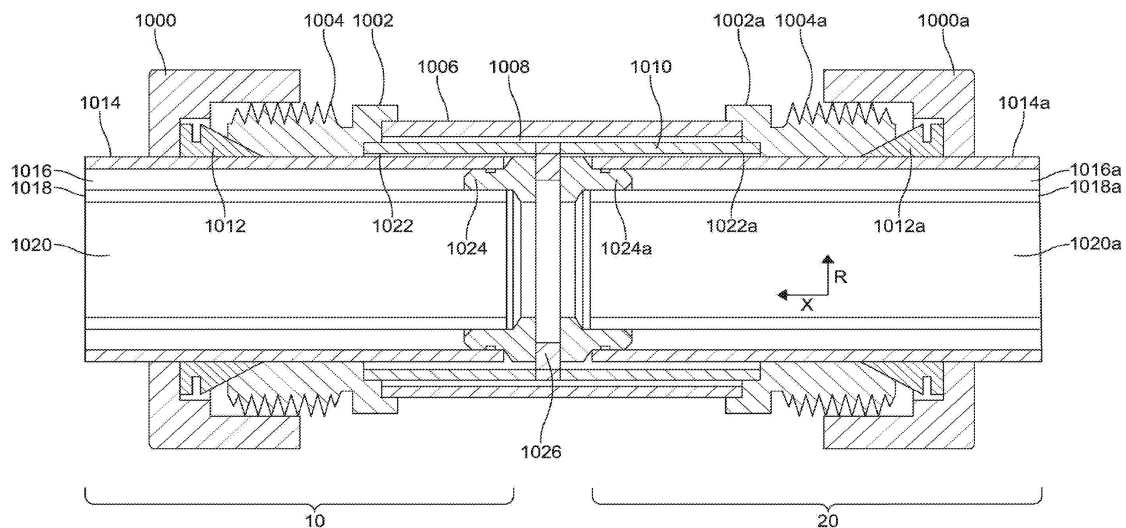
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 단열 커넥터 구성 요소

(57) 요약

2개의 루멘의 접합부에서 환경으로의 열 전달을 감소시키는 단열 조립체가 제공되며, 조립체는 2개의 루멘 사이의 접합부를 둘러싸도록 루멘들에 고정될 수 있는 단열 재킷을 포함한다. 이러한 조립체를 제조하는 관련 방법이 또한 제공된다.

대표도



(52) CPC특허분류

F16L 59/182 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

단열 조립체로서,

(a) (i) 제1 나사형 피팅에 고정된 외부 재킷, 및 (ii) 상기 제1 나사형 피팅에 고정된 내부 재킷을 포함하는 재킷 조립체로서,

상기 내부 재킷은 장축을 한정하는 재킷 루멘을 내부에 한정하며,

상기 외부 재킷과 상기 내부 재킷은, 밀봉되고 비워진 재킷 단열 공간을 그 사이에 한정하고,

상기 재킷 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 통기구가 재킷 단열 공간과 연통하며,

상기 통기구는 상기 통기구를 통한 가스 분자의 비움 후에 상기 재킷 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위하여 밀봉 가능하며,

상기 재킷 단열 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 상기 재킷 단열 공간 내의 가스 분자가 상기 통기구를 향해 지향되도록, 상기 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 상기 통기구에 인접한 상기 재킷 단열 공간의 부분에서 선택적으로 가변 가능하며,

상기 제1 및 제2 벽들의 상기 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 상기 재킷 단열 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는, 상기 재킷 조립체;

(b) 제1 루멘을 한정하는 제1 도관;

(c) 제2 루멘을 한정하는 제2 도관으로서, 상기 제2 도관의 루멘 및 상기 제1 도관의 루멘은 서로 유체 연통하는, 상기 제2 도관; 및

(d) 선택적으로, 상기 제1 도관의 단부와 상기 제2 도관의 단부 사이에 배치되고, 상기 제1 루멘 및 상기 제2 루멘과 유체 연통하는 밀봉기를 포함하며;

(e) 상기 재킷 조립체는 상기 제1 도관 및 상기 제2 도관에 밀봉 가능하게 고정되며,

(f) 상기 재킷의 루멘의 장축을 따라서 측정될 때, 상기 재킷 단열 공간은 상기 제1 도관의 적어도 일부와 상기 제2 도관의 적어도 일부 위에 놓이는, 단열 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 도관을 둘러싸는 제1 나사 너트, 및 상기 제1 도관을 둘러싸는 제1 페를을 추가로 포함하고, 상기 제1 나사 너트는 상기 제1 나사형 피팅과 맞물려서, 상기 제1 페를은 상기 제1 도관에 상기 재킷 조립체를 밀봉 가능하게 고정하는, 단열 조립체.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 외부 재킷은 제2 나사형 피팅에 고정되고, 상기 내부 재킷은 상기 제2 나사형 피팅에 고정되며, 상기 단열 조립체는 상기 제2 도관을 둘러싸는 제2 나사 너트, 및 상기 제2 도관을 둘러싸는 제2 페를을 추가로 포함하며, 상기 제2 나사 너트는 상기 제2 페를이 상기 제2 도관에 상기 재킷 조립체를 밀봉 가능하게 고정하도록 제2 나사형 피팅과 맞물리는, 단열 조립체.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 및 제2 루멘들은 서로 동축인, 단열 조립체.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 도관은 제1 내부 튜브 및 제1 외부 튜브를 포함하고, 상기 제1 내부 튜브

및 상기 제1 외부 튜브는 밀봉된 단열 공간을 그 사이에 한정하는, 단열 조립체.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 밀봉된 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 상기 제1 도관의 상기 밀봉된 단열 공간과 연통하는 통기구를 추가로 포함하고,

상기 통기구는 상기 통기구를 통한 가스 분자의 비움 후에 상기 밀봉된 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위해 밀봉 가능하고, 상기 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 상기 통기구에 인접한 상기 밀봉된 단열 공간의 부분에서 가변적이어서, 상기 밀봉된 단열 공간 내의 가스 분자는 상기 밀봉된 단열 공간의 비움 동안 상기 제1 및 제2 벽들의 상기 가변 거리 부분에 의해 상기 통기구를 향하여 지향되고,

상기 제1 및 제2 벽들의 상기 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 상기 밀봉된 단열 공간으로부터의 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는, 단열 조립체.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 제1 도관의 밀봉된 단열 공간을 밀봉하는 피팅을 추가로 포함하고, 상기 피팅은 상기 밀봉된 단열 공간 내로 연장되는 부분을 선택적으로 포함하는, 단열 조립체.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 도관은 제2 내부 튜브 및 제2 외부 튜브를 포함하고, 상기 제1 내부 튜브 및 상기 제1 외부 튜브는 밀봉된 단열 공간을 그 사이에 한정하는, 단열 조립체.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 밀봉된 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 상기 제2 도관의 상기 밀봉된 단열 공간과 연통하는 통기구를 추가로 포함하고,

상기 통기구는 상기 통기구를 통한 가스 분자의 비움 후에 상기 밀봉된 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위해 밀봉 가능하고, 상기 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 상기 통기구에 인접한 상기 밀봉된 단열 공간의 부분에서 가변적이어서, 상기 밀봉된 단열 공간 내의 가스 분자는 상기 밀봉된 단열 공간의 비움 동안 상기 제1 및 제2 벽들의 상기 가변 거리 부분에 의해 상기 통기구를 향해 지향되며,

상기 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 상기 밀봉된 단열 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는, 단열 조립체.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제1 도관의 상기 밀봉된 단열 공간을 밀봉하는 피팅을 추가로 포함하고, 상기 피팅은 상기 밀봉된 단열 공간 내로 연장되는 부분을 선택적으로 포함하는, 단열 조립체.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 내부 재킷과 상기 제1 도관은 밀봉된 공간을 그 사이에 한정하는, 단열 조립체.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 내부 재킷과 상기 제2 도관은 밀봉된 공간을 그 사이에 한정하는, 단열 조립체.

청구항 13

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 재킷의 루멘의 장축을 따라서 측정될 때, 상기 제1 도관은 길이를 한정하고, 상기 제2 도관은 길이를 한정하고, 상기 재킷 단열 공간은 상기 제1 도관 및 상기 제2 도관 중 적어도 하나의 길이의 1 내지 약 10% 위에 놓이는, 단열 조립체.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 단일 조립체의 제1 도관의 루멘 및 제2 도관의 루멘을 통해 유체를 연통시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 15

방법으로서,

(a) (i) 제1 나사형 피팅에 고정된 외부 재킷, 및 (ii) 상기 제1 나사형 피팅에 고정된 내부 재킷을 포함하는 재킷 조립체로서,

상기 내부 재킷은 장축을 한정하는 재킷 루멘을 내부에 한정하며,

상기 외부 재킷과 상기 내부 재킷은, 밀봉된 재킷 단일 공간을 그 사이에 한정하고,

상기 재킷 단일 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 통기구가 재킷 단일 공간과 연통하며,

상기 통기구는 상기 통기구를 통한 가스 분자의 비움 후에 상기 재킷 단일 공간 내에서 진공을 유지하기 위하여 밀봉 가능하며,

상기 재킷 단일 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 상기 재킷 단일 공간 내의 가스 분자가 상기 통기구를 향해 지향되도록, 상기 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 상기 통기구에 인접한 상기 재킷 단일 공간의 부분에서 선택적으로 가변 가능하며,

상기 제1 및 제2 벽들의 상기 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 상기 재킷 단일 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는, 상기 재킷 조립체;

(b) 제1 루멘을 한정하는 제1 도관;

(c) 제2 루멘을 한정하는 제2 도관으로서, 상기 제2 도관의 루멘 및 상기 제1 도관의 루멘은 서로 유체 연통하는, 상기 제2 도관; 및

(d) 선택적으로, 상기 제1 도관의 단부와 상기 제2 도관의 단부 사이에 배치되고, 상기 제1 루멘 및 상기 제2 루멘과 유체 연통하는 밀봉기를 이용하여,

상기 제2 루멘과 유체 연통으로 상기 제1 루멘을 배치하는 단계, 및

상기 재킷의 루멘의 장축을 따라서 측정될 때, 상기 재킷 단일 공간이 상기 제1 도관의 적어도 일부와 상기 제2 도관의 적어도 일부 위에 놓이도록 상기 제1 및 제2 도관들 중 하나 또는 둘 모두에 상기 재킷 조립체를 밀봉 가능하게 고정하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 밀봉 가능하게 고정하는 단계는 상기 제1 나사형 피팅을 상기 제1 폐물과 맞물리게 하는 것에 의해 실행되고, 상기 맞물림은 상기 제1 나사형 피팅과 맞물리는 나사 너트에 의해 선택적으로 수행되는 방법.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 밀봉 가능하게 고정하는 단계는 상기 내부 재킷과 상기 제1 도관이 그 사이에 공간을 한정하도록 실행되는 방법.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 외부 재킷은 제2 나사형 피팅에 고정되고, 내부 재킷은 상기 제2 나사형 피팅에 고정되며,

상기 방법은 상기 재킷 조립체를 상기 제2 도관에 고정하도록 상기 제2 나사형 피팅을 제2 폐물과 맞물리게 하는 단계를 추가로 포함하며, 상기 맞물림은 상기 제2 나사형 피팅과 맞물리는 나사 너트에 의해 선택적으로 실행되는 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 밀봉 가능하게 고정하는 단계는 상기 내부 재킷과 상기 제2 도관이 그 사이에 공간을 한

정하도록 실행되는 방법.

청구항 20

제15항에 있어서, 상기 제1 및 제2 도관 중 하나 또는 둘 모두는 단열 공간을 그 사이에 한정하는 내부 벽 및 외부 벽, 및

상기 재킷 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 상기 재킷 단열 공간과 연통하는 통기구를 포함하고,

상기 통기구는 상기 통기구를 통해 가스 분자를 비운 후에 상기 재킷 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위해 밀봉 가능하고,

상기 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 상기 통기구에 인접한 상기 재킷 단열 공간의 부분에서 선택적으로 가변적 이어서, 상기 재킷 단열 공간 내의 가스 분자는 상기 재킷 단열 공간의 비움 동안 상기 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 상기 통기구를 향해 지향되며,

상기 제1 및 제2 벽들의 상기 가변 거리 부분에 의한 상기 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 상기 재킷 단열 공간으로부터의 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원

[0002] 본 출원은 임의의 및 모든 목적을 위해 그 전체에 있어서 참조에 의해 본 명세서에 통합되는, "단열 커넥터 구성 요소"라는 명칭의 미국 특허 출원 제62/585,744호(2017년 11월 14일자 출원된)에 대해 우선권 및 이점을 주장한다.

[0003] 본 출원은 진공 단열식 구성 요소 및 튜브간 커넥터(tube-to-tube connector)의 분야에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 유체 취급의 분야에서, 주어진 도관을 따라서 유체를 운반하는 동시에 유체가 수송되는 동안 유체의 온도를 유지할 필요가 있다. 이렇게 하기 위한 기존의 기술, 예를 들어 선형 및 곡선형 배관은 원하는 형상으로 형성되고, 그런 다음 (예를 들어, 주조 또는 다른 성형 공정을 통해) 그 형상으로 고정된다. 그러나, 도관들 사이의 종단간 연결이 (1) 연결부에서 유체 누출; 및 (2) 연결부에서의 단열 용량 손실의 가능성을 나타냄에 따라서, 도관들을 서로 연결하는 것은 문제가 있다. 따라서, 당업계에서는 단열 도관들을 서로 연결하는데 유용한 커넥터(및 관련 방법)가 필요하다.

발명의 내용

[0005] 전술한 장기적으로 느낀 필요성을 충족시키는데 있어서, 본 발명은 먼저, (a) (i) 제1 나사형 피팅에 고정된 외부 재킷, 및 (ii) 제1 나사형 피팅에 고정된 내부 재킷을 포함하는 재킷 조립체로서, 상기 내부 재킷은 장축을 한정하는 재킷 루멘을 내부에 한정하며, 상기 외부 재킷과 상기 내부 재킷은, 밀봉되고 비워진 재킷 단열 공간을 그 사이에 한정하고, 상기 재킷 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 재킷 단열 공간과 연통하는 통기구를 또한 한정하며, 상기 통기구는 상기 통기구를 통한 가스 분자의 비움 후에 상기 재킷 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위하여 밀봉 가능하며, 상기 재킷 단열 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 상기 재킷 단열 공간 내의 가스 분자가 상기 통기구를 향해 지향되도록, 상기 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 상기 통기구에 인접한 상기 재킷 단열 공간의 부분에서 선택적으로 가변 가능하며, 상기 제1 및 제2 벽들의 상기 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 상기 재킷 단열 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는, 상기 재킷 조립체; (b) 제1 루멘을 한정하는 제1 도관; (c) 제2 루멘을 한정하는 제2 도관으로서, 상기 제2 도관의 루멘 및 상기 제1 도관의 루멘은 서로 유체 연통하는, 상기 제2 도관; 및 (d) 선택적으로, 상기 제1 도관의 단부와 상기 제2 도관의 단부 사이에 배치되고, 상기 제1 루멘 및 상기 제2 루멘과 유체 연통하는 밀봉기(sealer)를 포함하며; (e) 상기 재킷 조립체는 상기 제1 도관 및 상기 제2 도관에 밀봉 가능하게 고정되며, (f) 상기 재킷의 루멘의 장축을 따라서 측정될 때, 상기 재킷 단열 공간은 상

기 제1 도관의 적어도 일부와 상기 제2 도관의 적어도 일부 위에 놓이는, 단열 조립체를 제공한다.

[0006] 또한, 본 발명에 따른 단열 조립체의 제1 도관의 루멘 및 제2 도관의 루멘을 통해 유체를 전달하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

[0007] 추가적으로, (a) (i) 제1 나사형 피팅에 고정된 외부 재킷, 및 (ii) 제1 나사형 피팅에 고정된 내부 재킷을 포함하는 재킷 조립체로서, 상기 내부 재킷은 장축을 한정하는 재킷 루멘을 내부에 한정하며, 상기 외부 재킷과 상기 내부 재킷은, 밀봉되고 비워진 재킷 단열 공간을 그 사이에 한정하고, 상기 재킷 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 재킷 단열 공간과 연통하는 통기구를 또한 한정하며, 상기 통기구는 상기 통기구를 통한 가스 분자의 비음 후에 상기 재킷 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위하여 밀봉 가능하며, 상기 재킷 단열 공간의 비음 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 상기 재킷 단열 공간 내의 가스 분자가 상기 통기구를 향해 지향되도록, 상기 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 상기 통기구에 인접한 상기 재킷 단열 공간의 부분에서 선택적으로 가변 가능하며, 상기 제1 및 제2 벽들의 상기 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 상기 재킷 단열 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는, 상기 재킷 조립체; (b) 제1 루멘을 한정하는 제1 도관; (c) 제2 루멘을 한정하는 제2 도관으로서, 상기 제2 도관의 루멘 및 상기 제1 도관의 루멘은 서로 유체 연통하는, 상기 제2 도관; 및 (d) 선택적으로, 상기 제1 도관의 단부와 상기 제2 도관의 단부 사이에 배치되고, 상기 제1 루멘 및 상기 제2 루멘과 유체 연통하는 밀봉기를 이용하여, 상기 제2 루멘과 유체 연통으로 상기 제1 루멘을 배치하는 단계(밀봉 가능하게 수행될 수 있음), 및 상기 재킷의 루멘의 장축을 따라서 측정될 때, 상기 재킷 단열 공간이 상기 제1 도관의 적어도 일부와 상기 제2 도관의 적어도 일부 위에 놓이도록 상기 제1 및 제2 도관들 중 하나 또는 둘 모두에 상기 재킷 조립체를 밀봉 가능하게 고정하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0008] 반드시 축적으로 도시되지 않은 도면에서, 유사한 도면 부호는 다른 도면에서 유사한 구성 요소를 설명할 수 있다. 다른 문자 접미사를 가지는 유사한 숫자는 유사한 구성 요소의 다른 예를 나타낼 수 있다. 도면은 일반적으로 본 문서에서 논의된 다양한 양태를 예시하지만 제한하지 않는 것으로 예시한다:

도 1은 본 개시 내용에 따른 예시적인 단열 조립체의 외관도; 및

도 2는 본 개시 내용에 따른 다수의 단열 도관의 조립체의 단순화된 외관도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본 개시 내용은 본 개시 내용의 일부를 형성하는 첨부 도면 및 예와 관련하여 취해진 다음의 상세한 설명을 참조하는 것에 의해 용이하게 이해될 수 있다. 본 발명은 본 명세서에서 설명되고 및/또는 도시된 특정 디바이스, 방법, 적용, 조건 또는 파라미터에 제한되지 않으며, 본 명세서에서 사용된 용어는 단지 특정 실시예를 단지 예로서 설명하기 위한 것이며, 청구된 발명을 제한하려는 것이 아니다. 또한, 첨부된 청구범위를 포함하는 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태 표현은 복수를 포함하며, 특정 수치에 대한 언급은 문맥상 명백하게 달리 지시하지 않는 한 적어도 그 특정 수치를 포함한다. 본 명세서에서 사용된 용어 "복수"는 하나 이상을 의미한다. 값의 범위가 표현될 때, 다른 실시예는 하나의 특정 값 및/또는 다른 특정 값을 포함한다. 유사하게, 값이 선행의 "약"의 사용에 의해 근사치로 표현될 때, 특정 값은 다른 실시예를 형성하는 것으로 이해될 것이다. 모든 범위는 포괄적이고 조합 가능하며, 단계들이 임의의 순서로 수행될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0010] 명확성을 위해, 별개의 실시예와 관련하여 본 명세서에서 설명된 본 발명의 특정 특징이 단일 실시예에서 조합하여 또한 제공될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 반대로, 명료성을 위해, 단일 실시예와 관련하여 설명된 본 발명의 다양한 특징은 또한 개별적으로 또는 임의의 하위 조합으로 제공될 수 있다. 또한, 범위에서 언급된 값에 대한 언급은 그 범위 내의 각각의 모든 값을 포함한다. 또한, "포함하는"이라는 용어는 표준 개방형 의미를 가지는 것으로 이해될 뿐만 아니라 "이루어지는"을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 부분(A) 및 부분(B)을 포함하는 디바이스는 부분(A) 및 부분(B) 외의 부분을 포함할 수 있지만, 또한 부분(A) 및 부분(B)으로만 형성될 수 있다.

[0011] 미국 특허 제7,681,299호 및 제7,374,063호에 설명된 바와 같이(임의의 목적 및 모든 목적을 위해 그 전체 내용이 참조에 의해 본 명세서에 통합된), 단열 공간의 기하학적 구조는 공간 내의 가스 분자를 공간으로부터 통기구 또는 다른 출구를 향해 안내하도록 할 수 있다. 진공 단열 공간의 폭은 공간의 길이에 걸쳐 균일할 필요가 있다. 공간은 공간을 한정하는 하나의 표면이 공간을 한정하는 다른 표면을 향해 수렴되도록 각이진 부분을 포

함할 수 있다. 그 결과, 표면들을 분리하는 거리는 통기구에 인접하여 변할 수 있어서, 그 거리는 통기구가 진공 공간과 연통하는 위치에 최소한 인접한다. 낮은 분자 농도의 상태 동안 가스 분자와 가변 거리 부분 사이의 상호 작용은 가스 분자를 통기구를 향해 지향시키는 역할을 한다.

[0012] 공간의 분자 안내 기하학적 구조는 공간을 비우기 위해 구조물의 외부에 부과된 것보다 더욱 강한 진공을 공간 내에서 밀봉되도록 제공한다. 공간 내에서 더욱 강한 진공의 이러한 다소 반직관적인 결과는 가스 분자가 진입하기보다는 공간을 떠날 개연성을 본 발명의 기하학적 구조가 크게 증가시키기 때문에 달성된다. 사실상, 단열 공간의 기하학적 구조는 체크 밸브와 같이 기능하여, 한 방향으로 가스 분자의 자유로운 통과를 용이하게 하지만(통기구에 의해 한정된 출구 경로를 통해), 반대 방향으로의 통행을 차단한다.

[0013] 단열 공간의 기하학적 구조에 의해 제공되는 더욱 강한 진공과 관련된 다른 이점은 비워진 공간 내에 게터 물질(getter material)에 대한 필요성없이 달성될 수 있다는 것이다. 게터 물질없이 이러한 깊은 진공을 전개하는 능력은 소형 스케일의 디바이스 및 공간 제약이 게터 물질의 사용을 제한하는 좁은 폭의 단열 공간을 가지는 디바이스에서 더욱 강한 진공을 제공한다.

[0014] 진공 공간을 한정하는, 표면 상의 저 방사성 코팅(low-emissivity coating)과 같은 다른 진공 강화 특징부가 또한 포함될 수 있다. 단열체에 일반적으로 공지된 이러한 코팅의 방사성 표면은 복사 에너지의 열 전달 광선을 반사하는 경향이 있다. 코팅된 표면을 통한 복사 에너지의 통행을 제한하는 것은 진공 공간의 단열 효과를 향상시킨다.

[0015] 일부 실시예에서, 물품은 그 사이에 단열 공간을 한정하도록 거리를 두고 이격된 제1 및 제2 벽들, 및 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 통로를 제공하기 위해 단열 공간과 연통하는 통기구를 포함할 수 있다. 통기구는 통기구를 통한 가스 분자의 비움 후에 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위해 밀봉 가능하다. 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 통기구에 인접한 단열 공간의 부분에서 가변적이어서, 단열 공간 내의 가스 분자는 단열 공간의 비움 동안 통기구를 향해 지향된다. 통기구를 향한 가스 분자의 지향은 단열 공간에 대한 진입보다 더 큰 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하고, 이에 의해 단열 공간에서 게터 물질을 요구함이 없이 더욱 강한 진공을 제공한다.

[0016] 본 발명에 따른 가스 분자 안내 기하학적 구조를 가지는 구조물의 구성은 임의의 특정 카테고리의 물질로 제한되지 않는다. 본 발명에 따른 단열 공간을 통합하는 구조물을 형성하는데 적합한 물질은 예를 들어 금속, 세라믹, 준금속 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0017] 공간의 수렴은 다음 방식으로 분자의 안내를 제공한다. 가스 분자 농도가 공간의 비움 동안 충분히 낮아져서, 구조물의 기하학적 구조가 제1 순서 효과(order effect)가 될 때, 공간에서의 공간 채널 가스 분자의 가변 거리 부분의 수렴하는 벽들은 통기구를 향한다. 가스 분자가 공간으로의 진입보다는 공간을 떠날 개연성이 크게 증가되기 때문에, 진공 공간의 수렴하는 벽 부분의 기하학적 구조는 체크 밸브 또는 다이오드와 같이 기능한다.

[0018] 구조물의 분자 안내 기하학적 구조가 분자 배출 대 진입의 상대적 개연성에 미치는 영향은 진공 공간의 수렴하는 벽 부분을 입자의 흐름에 직면하는 깔때기에 유추하는 것에 의해 이해될 수 있다. 입자 흐름에 대한 깔때기의 배향에 따라, 깔때기를 통과하는 입자의 수는 크게 달라질 것이다. 입자 흐름이 깔때기 출구보다는 깔때기 입구의 수렴하는 표면과 먼저 접촉하도록 깔때기가 배향될 때 더욱 많은 수의 입자가 깔때기를 통과할 것이 분명하다.

[0019] 깔때기와 같은 공간으로부터 가스 입자를 안내하기 위해 단열 공간을 위한 수렴하는 벽 출구의 기하학적 구조를 통합하는 디바이스의 다양한 예가 본 명세서에 제공된다. 본 발명의 가스 안내 기하학적 구조는 수렴하는 벽 깔대기 구조물로 제한되지 않고, 대신에 다른 형태의 가스 분자 안내 기하학적 구조를 이용할 수 있다는 것을 이해해야 한다. 일부 예시적인 진공 단열 공간(및 이러한 공간을 형성하고 사용하기 위한 관련 기술)은 모두 A. Reid에 의한, 그리고 임의의 및 모든 목적을 위하여 전체에 있어서 참조에 의해 본 명세서에 통합되는 미국 공개 특허 2017/0253416; 2017/0225276; 2017/0120362; 2017/0062774; 2017/0043938; 2016/0084425; 2015/0260332; 2015/0110548; 2014/0090737; 2012/0090817; 2011/0264084; 2008/0121642; 및 2005/0211711에서 발견될 수 있다. 이러한 공간은 Insulon™ 공간으로서 명명될 수 있다.

[0020] 도면

[0021] 첨부된 비제한적인 도면들에 관한 추가의 상세가 여기에 제공된다.

[0022] 도 1은 본 개시 내용에 따른 물품의 비제한적 절개도를 제공한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 도관

(10)과 제2 도관(20) 사이에 단열 유체 연결을 형성하는데 사용될 수 있다.

- [0023] 도시된 바와 같이, 제1 도관(10)은 내부 튜브(1018)와 외부 튜브(1014)를 포함할 수 있다. 밀봉되고 비워진 단열 공간(1016)은 내부 튜브(1018)와 외부 튜브(1014) 사이에 한정된다. 내부 튜브(1018)는 루멘(1020)을 내부에서 한정할 수 있다.
- [0024] 이러한 단열 공간들을 형성하기 위한 적절한 방법은 본 명세서의 다른 곳에 인용된 Reid에 의한 다양한 문헌에서 발견될 수 있으며; Reid의 문헌에 기술된 바와 같이, 밀봉된 단열 공간(1016)은 내부 튜브와 외부 튜브 사이의 가변 거리에 의해 형성된 통기구(1016)를 포함할 수 있어서, 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 단열 공간 내의 가스 분자가 단열 공간의 비움 동안 통기구를 향하여 지향되도록 통기구에 인접한 단열 공간의 부분에서 가변적일 수 있다. 통기구를 향한 가스 분자의 지향은 단열 공간에 대한 진입보다 더 큰 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하고, 이에 의해 단열 공간에서 캐터 물질을 요구함이 없이 더욱 강한 진공을 제공한다. 공간의 수렴은 다음과 같은 방식으로 분자의 안내를 제공한다. 가스 분자 농도가 공간의 비움 동안 충분히 낮아져서, 구조물의 기하학적 구조가 제1 순서 효과가 될 때, 공간에서의 공간 채널 가스 분자의 가변 거리 부분의 수렴하는 벽들은 통기구를 향한다. 가스 분자가 진입보다는 공간을 떠날 개연성이 크게 증가되기 때문에, 진공 공간의 수렴하는 벽 부분의 기하학적 구조는 체크 밸브 또는 다이오드와 같이 기능한다. 이러한 공간은 Insulon™ 공간으로 명명될 수 있다. 밀봉된 공간은 환형 구성일 수 있다.
- [0025] 도시된 바와 같이, 본 개시 내용에 따른 조립체는 또한 제2 도관(20)을 포함할 수 있다. 제2 도관(20)은 내부 튜브(1018a)를 포함할 수 있으며, 내부 튜브는 내부에 루멘(1020a)을 한정한다. 제2 도관(20)은 또한 외부 튜브(1014a)를 포함할 수 있고, 밀봉되고 비워진 진공 단열 공간(1016a)은 외부 튜브(1014a)와 내부 튜브(1018a) 사이에 한정될 수 있다. 적절한 이러한 밀봉되고 비워진 단열 공간은 예를 들어 Insulon™ 공간일 수 있다.
- [0026] 도시된 바와 같이, 내부 튜브(1018)와 외부 튜브(1014) 사이의 공간(1016)을 밀봉하도록 (제1) 피팅(1024)이 배치될 수 있다. 피팅(1024)은 도시된 바와 같이, 필수 요건은 아닐지라도 공간(1016) 내로 연장되는 부분(예를 들어, 플랜지)을 포함할 수 있다. 플랜지는 공간(1016) 내로 연장되는 곡선의, 각이진, 테이퍼형 또는 다른 형상의 영역을 포함할 수 있다. 피팅(1024)은 또한 제2 도관(20)과 대면하는 대면 부분(표시되지 않음)을 포함할 수 있다. 대면 부분은 편평하거나 곡선화될 수 있다. 일부 실시예에서, 피팅(1024)은 피팅(1024a)(본 명세서의 다른 곳에서 설명됨) 또는 심지어 밀봉기(1026)(본 명세서의 다른 곳에서 설명됨)와 맞물리도록 구성된 특징부(예를 들어, 그루브, 융기부, 탭, 플랜지 등)를 포함한다.
- [0027] 또한, 도시된 바와 같이, 제2 도관(20)의 내부 튜브(1018a)와 외부 튜브(1014a) 사이의 공간(1016a)을 밀봉하도록 (제2) 피팅(1024a)이 배치될 수 있다. 피팅(1014a)은 도시된 바와 같이, 이러한 것이 필수 요건은 아닐지라도 공간(1016a) 내로 연장되는 부분(예를 들어, 플랜지)를 포함할 수 있다. 플랜지는 공간(1016a) 내로 연장되는 곡선의, 각이진, 테이퍼형 또는 다른 형상의 영역을 포함할 수 있다. 피팅(1024a)은 또한 제1 도관(10)과 대면하는 대면 부분(표시되지 않음)을 포함할 수 있다. 대면 부분은 편평하거나 곡선화될 수 있다. 일부 실시예에서, 피팅(1024a)은 피팅(1024) 또는 심지어 밀봉기(1026)(본 명세서의 다른 곳에 기술됨)과 맞물리도록 구성된 특징부(예를 들어, 그루브, 융기부, 탭, 플랜지 등)를 포함한다. 도 1에 도시되어 있지 않을지라도, 피팅(1024 및 1024a)들은 외부 튜브(104 및 1014a) 및 내부 튜브(1018 및 1018a)가 밀봉된 단일 피팅으로 조합될 수 있다.
- [0028] 예로서(그리고 도 1을 참조하여), 단일 피팅은 대향하는 제1 및 제2 플랜지를 포함할 수 있고, 제1 플랜지는 (일부 실시예에서 밀봉) 공간(1016) 내로 연장되고, 제2 플랜지는 (일부 실시예에서 밀봉) 공간(1016a) 내로 연장된다.
- [0029] 본 개시 내용에 따른 조립체는 또한 재킷 조립체를 포함할 수 있다. 도 1을 참조하여, 재킷 조립체는 제1 너트(1000)를 포함할 수 있다. 제1 너트(1000)는 제1 페룰(제1 페룰)(1012)뿐만 아니라 제2 페룰("제1 나사형 피팅"으로 또한 명명됨)(1004)과 나사 결합될 수 있다. 제1 페룰(1012)은 제2 페룰(1004)과 직접 또는 간접적으로 맞물리는 경사 또는 쉼기 부분(라벨링되지 않음)을 포함할 수 있다. 너트(1000)의 회전에 의해, 제1 페룰(1012)은 제2 페룰(1004)을 향해 전진되고, 이에 의해 제1 페룰(1012)과 외부 튜브(1014) 사이의 압축을 실행한다. 제1 페룰(1012)은 외부 튜브(1014)에 고정될 수 있다. 너트(1000)는 외부 튜브(1014)에 고정될 수 있다. 제2 페룰(1004)은 외부 튜브(1014)에 고정될 수 있다.
- [0030] 제2 페룰(1004)은 외부 재킷(1006)에 밀봉될 수 있고, 또한 내부 재킷(1010)에 밀봉될 수 있다. 밀봉되고 비워진 단열 공간(1008)은 외부 재킷(1006)과 내부 재킷(1010) 사이에 형성될 수 있다. 적합한 이러한 공간은 본 명세서의 다른 곳에 기술되어 있다. 제2 페룰(1004)은 외부 재킷(1006) 및 내부 재킷(1010) 중 하나 또는 둘 모두

와 맞물리도록 구성되는 부분(1002)을 포함할 수 있다. 하나의 예로서, 제2 페룰(1004)은 외부 재킷(1006) 및/또는 내부 재킷(1010) 중 하나 또는 둘 모두가 끼워지는 하나 이상의 그루브, 오목부 또는 의 다른 특징부를 포함할 수 있다.

[0031] 도 1에 도시된 바와 같이, 공간(1008)은 제1 도관(10)과 제2 도관(20) 사이의 접합부를 둘러쌀 수 있다. 도시된 바와 같이, 공간(1008)의 x-방향으로 장축(도시되지 않음)을 따라서, 공간(1008)은 제1 도관의 루멘(1020)과 제2 도관의 루멘(1020a) 사이의 접합부를 둘러싼다.

[0032] 도 1을 참조하여, 재킷 조립체는 제2 너트(1000a)를 포함할 수 있다. 제2 너트(1000a)는 제4 페룰(1004a)뿐만 아니라 제4 페룰(1004a)과 맞물리는 경사 또는 켜기 부분(라벨링되지 않음)을 포함할 수 있는 제3 페룰(1012a)과 나사 결합될 수 있다. 제2 너트(1001a)의 회전에 의해, 제3 페룰(1012a)은 제2 페룰(1004a)에 대해 전진되고, 이에 의해, 제3 페룰(1012a)과 외부 튜브(1014a) 사이의 압축을 실행한다.

[0033] 제4 페룰(1004a)은 외부 재킷(1008a)에 밀봉될 수 있고 또한 내부 재킷(1010)에 밀봉될 수 있다. 밀봉되고 비워진 단열 공간(1008a)은 외부 재킷(1006)과 내부 재킷(1010) 사이에 형성될 수 있다. 적합한 이러한 공간들은 본 명세서의 다른 곳에 기술되어 있다. 제4 페룰(1004a)은 외부 재킷(1006) 및 내부 재킷(1010) 중 하나 또는 둘 모두와 맞물리도록 구성된 부분(1002)을 포함할 수 있다. 하나의 예로서, 나사 부분(1004a)은 외부 재킷(1006) 및/또는 내부 재킷(1010)이 그 안으로 끼워지는 하나 이상의 그루브, 오목부, 또는 다른 특징부를 포함할 수 있다. 제3 페룰(1012a)은 외부 튜브(1014a)에 고정될 수 있다. 너트(1000a)는 외부 튜브(1014a)에 고정될 수 있다. 제2 페룰(1004a)은 외부 튜브(1014a)에 고정될 수 있다.

[0034] 도 1에 도시된 바와 같이, 외부 재킷(1006), 내부 재킷(1010) 및 밀봉되고 비워진 공간(1008)을 포함하는 재킷 조립체는 각각의 제1 도관(10) 및 제2 도관(20)과 맞물리는 이동 가능한 압축 페룰들에 의해 제1 도관(10) 및 제2 도관에 고정된다. 일부 실시예에서, 재킷 조립체는 압축 페룰의 사용없이 제1 도관(10) 및 제2 도관(20) 중 적어도 하나에 고정된다. 하나의 이러한 실시예에서, 재킷 조립체는 도 1에 도시된 바와 같이 제1 도관에 고정되고, 예를 들어 납땜 또는 다른 고정 부착물에 의해 제2 도관에 고정된다.

[0035] 다시 도 1을 참조하여, 내부 재킷(1010)과 외부 튜브(1014) 사이에 공간(1022)이 한정될 수 있다. 공간(1022)은 밀봉될 수 있다. 공간(1022)은 또한 대기압일 수 있으며; 예로서, 공간(1022)은 재킷 조립체와 루멘(1020 및 1020a)들 사이에 단열 "공기 갭"을 제공하기 위해 주변 공기로 채워질 수 있다(또한 밀봉될 수 있다). 공간(1022)은 또한 비워 질 수 있다. 유사하게, 내부 재킷(1010)과 외부 튜브(1014) 사이에 공간(1022a)이 한정될 수 있다. 공간(1022a)은 밀봉될 수 있다. 공간(1022a)은 또한 대기압일 수 있으며; 예로서, 공간(1022a)은 재킷 조립체와 루멘(1020 및 1020a)들 사이에 단열 공기 갭을 제공하기 위해 주변 공기로 채워질 수 있다(밀봉될 수 있다). 공간(1022a)은 또한 비워질 수 있다.

[0036] 본 개시 내용에 따른 조립체는 또한 이러한 것이 필수 요건이 아닐지라도 밀봉기(1026)를 포함할 수 있다. 밀봉기(1026)는 제1 도관(10)의 루멘(1020)과 제2 도관(20)의 루멘(1020a) 사이에 유체 기밀 밀봉을 형성하기 위해 피팅(1024 및/또는 1024a)과 맞물릴 수 있다. 밀봉기(1026)는 탄성 물질, 예를 들어, 탄성중합체 물질을 포함할 수 있다. 밀봉기(1026)는 중합체 및/또는 금속으로 형성될 수 있다. 밀봉기(1026)는 내부 재킷(1010)과 접촉할 수 있지만, 이러한 것은 밀봉기(1026)가 내부 재킷(1010)과 접촉하지 않도록 치수화됨에 따라서 필수 요건이 아니다.

[0037] 그러나, 밀봉기(1026)는 선택적이며 필수 요건이 아니다. 예로서(도 1을 참조하면), 피팅(1024 및 1024a)들은 서로 직접 접촉하고, 이에 의해 루멘(1020 및 1020a)들 사이의 유체 연통을 일으킬 수 있으며, 이 유체 연통은 밀봉될 수 있다. 피팅(1024 및 1024a)들 중 하나 또는 둘 모두는 피팅(1024 및 1024a)들 중 다른 것과 맞물리는 맞물림 특징부(예를 들어, 탭, 융기부, 슬롯, 그루브 등)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 체결구가 또한 제1 도관(10)과 제2 도관(20) 사이에서 유체 연통을 실행하도록 사용될 수 있다. 예로서, 하나 이상의 체결구는 피팅(1024 및 1024a)들 서로 고정하도록 사용될 수 있다.

[0038] 도 1에 도시된 바와 같이, 물품은 축 방향(X) 및 반경 방향(R)을 한정할 수 있다. 밀봉기(1026)는 축 방향을 따라서 폭(W_{sealer})을 한정할 수 있다. 단열 공간(1008)은 또한 축 방향으로 폭($W_{\text{insulating}}$)을 한정할 수 있다. 일부 실시예에서, $W_{\text{insulating}}$ 은 W_{sealer} 보다 크다.

[0039] 임의의 특정 이론에 구애됨이 없이, 본 개시 내용에 따른 조립체 내에 위치한 분자는 분자가 방향(R)을 따라서 반경 방향으로 외향하여 이동함에 따라서(도 1을 참조하여) 적어도 하나의 밀봉되고 비워진 단열 공간을 교차한

다. 다시 임의의 특정 이론에 구애됨이 없이, 재킷 조립체는 2개의 도관의 각각의 길이를 따라서 뿐만 아니라 도관이 연결되는 위치에서 밀봉되고 비워진 단열층을 허용한다.

- [0040] 도시된 바와 같이, 사용자는 너트(1000)의 나사를 제1 페룰(1012)의 나사와 맞물리도록 너트(1000)를 비틀 수 있다. 너트(1000)는 예를 들어 수동으로 또는 렌치 또는 다른 도구와 같은 설비로 설치될 수 있는 다각형(예를 들어, 육각형) 너트 또는 다른 피팅(예를 들어, 스플라인 너트)일 수 있다. 나사 결합의 작용에 의해, 제1 페룰(1012)은 제2 페룰(1004)을 향해 작용되며, 이는 차례로 외부 재킷(1006) 및 내부 재킷(1010)을 외부 튜브(1006)에 고정하도록 작용한다.
- [0041] 예시적인 도 1을 참조하여(그리고, 임의의 특정 이론에 구애됨이 없이), 재킷은 페룰(1012) 및 페룰(1012a)의 작용에 의해 외부 튜브에 고정될 수 있다. 제1 도관(10) 및 제2 도관은 또한 페룰(1012 및 1012a)의 작용에 의해 서로에 대해 작용될 수 있으며; 이것은 또한 서로에 대해 작용하는 피팅(1024) 및 피팅(1024a)(존재하는 경우)을 포함할 수 있다. 이러한 작용은 루멘(1020)과 루멘(1020a) 사이에 밀봉을 형성할 수 있다.
- [0042] 피팅 장치에 의해, 외부 재킷(1006) 및 내부 재킷(1010)(뿐만 아니라 공간(1008))은 2개의 단열 물품의 접합부를 둘러싸는 단열을 제공하도록 위치될 수 있다. 이러한 방식으로, 개시된 물품은 2개의 튜브 사이의 접합과 관련된 열 전달을 감소시키거나 또는 심지어 제거한다. 그러므로, 개시된 기술을 사용하는 것에 의해, 사용자는 단일 튜브 유닛에 의해 용이하게 달성될 수 없는 단열 유체 경로의 길이(또는 기하학적 구조)를 달성하기 위해 연속된 단열 물품(예를 들어, 튜브)을 형성할 수 있다. 재킷 조립체는 차례로 튜브의 2개의 세그먼트 사이의 접합부 위에 설치(예를 들어, 슬라이딩)될 수 있고, 그런 다음 본 명세서의 다른 곳에 설명된 바와 같이, 예를 들어 피팅 장치를 통해 고정될 수 있다.
- [0043] 2개의 도관 사이의 접합부 근처에 단열을 제공하는 것 외에도, 개시된 재킷 조립체들은 또한 2개의 도관 사이의 접합부로부터 누출될 수 있는 임의의 유체에 대한 봉쇄를 제공한다. 본 명세서의 다른 곳에서 설명된 바와 같이, 재킷 조립체는 하나 또는 두 도관에 밀봉 가능하게 고정될 수 있으며, 이러한 밀봉 가능한 고정은 도관들 사이의 접합부로부터 누출될 수 있는 임의의 유체에 대한 봉쇄를 제공한다.
- [0044] 도 2는 본 개시 내용에 따른 단열 튜브 세그먼트의 장치(200)의 예시적이고 단순화된 묘사를 제공한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 재킷 조립체(208)는 제1 튜브 섹션(202)과 제2 튜브 섹션(204) 사이의 접합부(210) 위에 위치된다. 유사하게, 제2 재킷 조립체(212)는 제2 튜브 섹션(204)과 제3 튜브 섹션(206) 사이의 접합부(214) 위에 위치된다. 튜브 섹션(202, 204, 및 206)들 중 임의의 것은 본 명세서의 다른 곳에 설명된 바와 같이 그 사이에 밀봉된 단열 공간을 한정하는 내부 및 외부 벽들을 포함할 수 있다. 이러한 공간은 Insulon™ 공간일 수 있다(재킷 조립체는 또한 너트, 페룰 또는 다른 피팅을 포함할 수 있으며, 단순화를 위해, 이러한 피팅은 도 2에 도시되지 않았다).
- [0045] 유사하게, 재킷 조립체(208 및 212) 중 임의의 것은 그 사이에 밀봉된 단열 공간을 한정하는 내부 및 외부 재킷들을 포함할 수 있다. 밀봉된 공간은 예를 들어 본 명세서의 다른 곳에 설명된 바와 같이 Insulon™ 공간일 수 있다. 또한 본 명세서의 다른 곳에 설명된 바와 같이, 장치(200)는 튜브 세그먼트의 외부 튜브와 재킷 조립체의 내부 재킷 사이의 공간을 포함할 수 있다. 이러한 공간은 주변 압력일 수 있지만, 또한 감압될 수 있고, Insulon™ 공간으로서 형성될 수 있다.
- [0046] 비록 도 1이 제1 및 제2 도관(10 및 20)들이 직선인 것으로서 도시하고 있을지라도, 도관은 곡선이거나 비선형인 부분을 포함할 수 있다는 것을 이해해야 한다. 하나의 예로서, 제1 도관은 곡선 부분 및 선형 부분을 포함할 수 있고, 사용자는 그런 다음 제1 도관의 선형 부분을 제2 도관에 연결할 수 있다.
- [0047] 예시적인 실시예
- [0048] 이하의 실시예는 단지 예시적인 것이며, 본 개시 내용 또는 첨부된 청구범위의 범위를 제한하는 역할을 하지 않는다.
- [0049] 실시예 1. (a) (i) 제1 나사형 피팅에 고정된 외부 재킷, 및 (ii) 제1 나사형 피팅에 고정된 내부 재킷을 포함하는 재킷 조립체로서, 상기 내부 재킷은 장축을 한정하는 재킷 루멘을 내부에 한정하며, 상기 외부 재킷과 상기 내부 재킷은, 밀봉되고 비워진 재킷 단열 공간을 그 사이에 한정하고, 상기 재킷 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 재킷 단열 공간과 연통하는 통기구 또한 한정하며, 상기 통기구는 상기 통기구를 통한 가스 분자의 비움 후에 상기 재킷 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위하여 밀봉되며, 상기 재킷 단열 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 상기 재킷 단열 공간 내의 가스 분자가 상기 통기구를 향해 지향되도록, 상기 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 상기 통기구에 인접한 상기 재킷 단열 공간의

부분에서 선택적으로 가변 가능하며, 상기 제1 및 제2 벽들의 상기 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 상기 재킷 단열 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는, 상기 재킷 조립체; (b) 제1 루멘을 한정하는 제1 도관; (c) 제2 루멘을 한정하는 제2 도관으로서, 상기 제2 도관의 루멘 및 상기 제1 도관의 루멘은 서로 유체 연통하는, 상기 제2 도관; 및 (d) 선택적으로, 상기 제1 도관의 단부와 상기 제2 도관의 단부 사이에 배치되고, 상기 제1 루멘 및 상기 제2 루멘과 유체 연통하는 밀봉기를 포함하며; (e) 상기 재킷 조립체는 상기 제1 도관 및 상기 제2 도관에 밀봉 가능하게 고정되며, (f) 상기 재킷의 루멘의 장축을 따라서 측정될 때, 상기 재킷 단열 공간은 상기 제1 도관의 적어도 일부와 상기 제2 도관의 적어도 일부 위에 놓이는, 단열 조립체.

[0050] 설명된 바와 같이, 제1 벽과 제2 벽들 사이의 거리는 통기구에 인접한 재킷 단열 공간의 부분에서 가변적일 수 있어서, 재킷 단열 공간 내의 가스 분자는 재킷 단열 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 통기구를 향하여 지향되며, 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 재킷 단열 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부과한다. 이러한 것은 필수 요건은 아니지만, 특히 적합한 것으로 간주된다. 재킷 단열 공간은 주변 압력(예를 들어, 주변 공기 또는 다른 가스로 채워짐)일 수 있다는 것을 이해해야 한다. 일부 실시예에서, 재킷 단열 공간은 감압, 예를 들어 진공으로 있을 수 있다.

[0051] 본 명세서의 다른 곳에 설명된 바와 같이, 재킷 조립체는 도관 위에서 슬라이딩되어 적소에 고정될 수 있다. 이러한 방식으로, 본 개시 내용은 사용자가 예를 들어 도관의 단부를 링에 맞닿게 하고, 그런 다음 도관 주변에 단열 및 또한 도관들 사이의 접합부 주변에 유체 봉쇄를 제공하도록 도관들에 재킷 조립체를 안전하게 밀봉하는 것에 의해 2개의 도관 사이에 접합부를 형성함에 따라서 도관들 사이의 단순화된 연결을 제공한다.

[0052] 실시예 2. 실시예 1의 단열 조립체에 있어서, 제1 도관을 둘러싸는 제1 나사 너트와, 제1 도관을 둘러싸는 제1 폐물을 추가로 포함하고, 제1 나사 너트는 제1 나사형 피팅과 맞물려서, 제1 폐물은 제1 도관에 재킷 조립체를 밀봉 가능하게 고정하는, 단열 조립체. 도 1에 도시된 바와 같이, 나사형 피팅 및 폐물 중 하나 또는 둘 모두는 다른 것과 맞물리는 각이진 부분(예를 들어, 쉘기)을 가질 수 있다.

[0053] 실시예 3. 실시예 1-2 중 임의의 실시예의 단열 조립체에 있어서, 외부 재킷은 제2 나사형 피팅에 고정되고, 내부 재킷은 제2 나사형 피팅에 고정되며, 단열 조립체는 제2 도관을 둘러싸는 제2 나사 너트, 및 제2 도관을 둘러싸는 제2 폐물을 추가로 포함하며, 제2 나사 너트는 제2 폐물이 제2 도관에 재킷 조립체를 밀봉 가능하게 고정하도록 제2 나사형 피팅과 맞물리는, 단열 조립체. 폐물과 피팅 사이의 맞물림은 한쪽 또는 양쪽의 각이진 부분들 사이에 있을 수 있다.

[0054] 실시예 4. 실시예 1-3 중 임의의 실시예의 단열 조립체에 있어서, 제1 및 제2 루멘들은 서로 동축인, 단열 조립체. 일부 실시예에서, 루멘들은 이러한 것이 필수 요건이 아닐지라도 동일한 단면 치수이다.

[0055] 실시예 5. 실시예 1-4 중 임의의 실시예의 단열 조립체에 있어서, 제1 도관은 제1 내부 튜브 및 제1 외부 튜브를 포함하고, 제1 내부 튜브 및 제1 외부 튜브는 그 사이에 밀봉된 단열 공간을 한정하는, 단열 조립체.

[0056] 실시예 6. 실시예 5의 단열 조립체에 있어서, 밀봉된 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 제1 도관의 밀봉된 단열 공간과 연통하는 통기구를 추가로 포함하고, 통기구는 통기구를 통한 가스 분자의 비움 후에 밀봉된 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위해 밀봉 가능하고, 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 통기구에 인접한 밀봉된 단열 공간의 부분에서 가변적이어서, 밀봉된 단열 공간 내의 가스 분자는 밀봉된 단열 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 통기구를 향하여 지향되고, 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 밀봉된 단열 공간으로부터의 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는, 단열 조립체. 제1 도관의 밀봉된 단열 공간은 예를 들어 Insulon™ 공간일 수 있다.

[0057] 실시예 7. 실시예 5-6 중 임의의 실시예의 단열 조립체에 있어서, 제1 도관의 밀봉된 단열 공간을 밀봉하는 피팅을 추가로 포함하고, 피팅은 밀봉된 단열 공간 내로 연장되는 부분을 선택적으로 포함하는, 단열 조립체. 플랜지와 도관의 튜브 사이의 거리는 밀봉된 단열 공간 내의 가스 분자가 가변 거리 부분에 의해 통기구를 향해 지향되도록 통기구에 인접한 밀봉된 단열 공간의 부분에서 가변적일 수 있다.

[0058] 실시예 8. 실시예 1-7 중 임의의 실시예의 단열 조립체에 있어서, 제2 도관은 제2 내부 튜브 및 제2 외부 튜브를 포함하고, 제1 내부 튜브 및 제1 외부 튜브는 밀봉된 단열 공간을 그 사이에 한정하는, 단열 조립체.

[0059] 실시예 9. 실시예 8의 단열 조립체에 있어서, 밀봉된 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 제2 도관의 밀봉된 단열 공간과 연통하는 통기구를 추가로 포함하고, 통기구는 통기구를 통한 가스 분자의 비움 후에 밀봉된 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위해 밀봉 가능하고, 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 통기

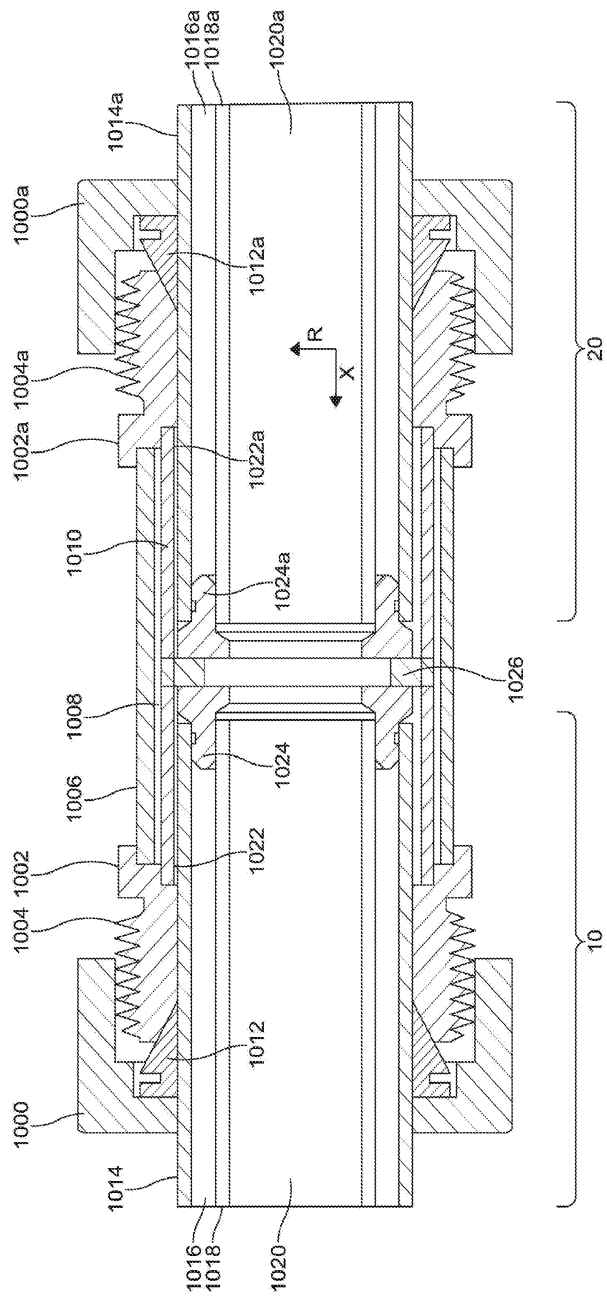
구에 인접한 밀봉된 단열 공간의 부분에서 가변적이어서, 밀봉된 단열 공간 내의 가스 분자는 밀봉된 단열 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 통기구를 향해 지향되며, 제1 및 제2 벽의 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 밀봉된 단열 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는, 단열 조립체.

- [0060] 실시예 10. 실시예 8-9 중 임의의 실시예의 단열 조립체에 있어서, 제1 도관의 밀봉된 단열 공간을 밀봉하는 피팅을 추가로 포함하고, 피팅은 밀봉된 단열 공간 내로 연장되는 부분을 선택적으로 포함하는, 단열 조립체.
- [0061] 실시예 11. 실시예 1-10 중 임의의 실시예의 단열 조립체에 있어서, 내부 재킷과 제1 도관은 그 사이에 밀봉된 공간을 한정하는, 단열 조립체. 이러한 공간은 단열뿐만 아니라 유체 봉쇄를 제공할 수 있다.
- [0062] 실시예 12. 실시예 1-11 중 임의의 실시예의 단열 조립체에 있어서, 내부 재킷과 제2 도관은 그 사이에 밀봉된 공간을 한정하는, 단열 조립체.
- [0063] 실시예 13. 실시예 1-12 중 임의의 실시예의 단열 조립체에 있어서, 재킷의 루멘의 장축을 따라서 측정될 때, 제1 도관은 길이를 한정하고, 제2 도관은 길이를 한정하고, 재킷 단열 공간은 제1 도관 및 제2 도관 중 적어도 하나의 길이의 1 내지 약 10% 위에 놓이는, 단열 조립체.
- [0064] 실시예 14. 실시예 1-13 중 임의의 실시예에 따른 단열 조립체의 제1 도관의 루멘 및 제2 도관의 루멘을 통해 유체를 연통시키는 단계를 포함하는 방법. 연통된 유체는 예를 들어 0℃보다 낮은 비교적 차가울 수 있다. 일부 실시예에서, 연통 유체는 예를 들어 100℃보다 높은 비교적 따뜻할 수 있다.
- [0065] 실시예 15. (a) (i) 제1 나사형 피팅에 고정된 외부 재킷, 및 (ii) 제1 나사형 피팅에 고정된 내부 재킷을 포함하는 재킷 조립체로서, 상기 내부 재킷은 장축을 한정하는 재킷 루멘을 내부에 한정하며, 상기 외부 재킷과 상기 내부 재킷은, 밀봉되고 비워진 재킷 단열 공간을 그 사이에 한정하고, 상기 재킷 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 재킷 단열 공간과 연통하는 통기구를 또한 한정하며, 상기 통기구는 상기 통기구를 통한 가스 분자의 비움 후에 상기 재킷 단열 공간 내에서 진공을 유지하기 위하여 밀봉되며, 상기 재킷 단열 공간 내의 가스 분자가 상기 재킷 단열 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 상기 통기구를 향해 지향되도록, 상기 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 상기 통기구에 인접한 상기 재킷 단열 공간의 부분에서 선택적으로 가변 가능하며, 상기 제1 및 제2 벽들의 상기 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 상기 재킷 단열 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는, 상기 재킷 조립체; (b) 제1 루멘을 한정하는 제1 도관; (c) 제2 루멘을 한정하는 제2 도관으로서, 상기 제2 도관의 루멘 및 상기 제1 도관의 루멘은 서로 유체 연통하는, 상기 제2 도관; 및 (d) 선택적으로, 상기 제1 도관의 단부와 상기 제2 도관의 단부 사이에 배치되고, 상기 제1 루멘 및 상기 제2 루멘과 유체 연통하는 밀봉기를 이용하여, 상기 제2 루멘과 유체 연통으로 상기 제1 루멘을 배치하는 단계(밀봉 가능하게 수행될 수 있음), 및 상기 재킷의 루멘의 장축을 따라서 측정될 때, 상기 재킷 단열 공간이 상기 제1 도관의 적어도 일부와 상기 제2 도관의 적어도 일부 위에 놓이도록 상기 제1 및 제2 도관들 중 하나 또는 둘 모두에 상기 재킷 조립체를 밀봉 가능하게 고정하는 단계를 포함하는 방법.
- [0066] 설명된 바와 같이, 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 통기구에 인접한 재킷 단열 공간의 부분에서 가변적일 수 있어서, 재킷 단열 공간 내의 가스 분자는 재킷 단열 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 통기구를 향해 지향되고, 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 재킷 단열 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부여한다. 이러한 것은 필수 요건은 아니지만, 특히 적합한 것으로 간주된다.
- [0067] 실시예 16. 실시예 15의 방법에 있어서, 밀봉 가능하게 고정하는 단계는 제1 나사형 피팅을 제1 페룰과 맞물리게 하는 것에 의해 실행되고, 상기 맞물림은 제1 나사형 피팅과 맞물리는 나사 너트에 의해 선택적으로 수행되는 방법.
- [0068] 실시예 17. 실시예 15-16 중 임의의 실시예의 방법에 있어서, 밀봉 가능하게 고정하는 단계는 내부 재킷과 제1 도관이 그 사이에 공간을 한정하도록 실행되는 방법.
- [0069] 실시예 18. 실시예 15-17 중 임의의 실시예의 방법에 있어서, 외부 재킷은 제2 나사형 피팅에 고정되고, 내부 재킷은 제2 나사형 피팅에 고정되며, 재킷 조립체를 제2 도관에 고정하도록 제2 나사형 피팅을 제2 페룰과 맞물리게 하는 단계를 추가로 포함하며, 맞물림은 제2 나사형 피팅과 맞물리는 나사 너트에 의해 선택적으로 실행되는 방법.

- [0070] 실시예 19. 실시예 18의 방법에 있어서, 밀봉 가능하게 고정하는 단계는 내부 재킷과 제2 도관이 그 사이에 공간을 한정하도록 실행되는 방법.
- [0071] 실시예 20. 실시예 15-19 중 임의의 실시예의 방법에 있어서, 제1 및 제2 도관 중 하나 또는 둘 모두는 그 사이에 단열 공간을 한정하는 내부 벽 및 외부 벽, 재킷 단열 공간으로부터 가스 분자를 위한 출구 경로를 제공하도록 재킷 단열 공간과 연통하는 통기구를 포함하고, 통기구는 통기구를 통해 가스 분자를 비운 후에 재킷 단열 공간 내에서 밀봉 가능하고(예를 들어, 진공과 같은 감압을 유지하기 위해), 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 통기구에 인접한 재킷 단열 공간의 부분에서 선택적으로 가변적이어서, 재킷 단열 공간 내의 가스 분자는 재킷 단열 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 통기구를 향해 지향되며, 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 재킷 단열 공간으로부터의 배출의 개연성을 가스 분자에 부과하는 방법.
- [0072] 설명된 바와 같이, 제1 및 제2 벽들 사이의 거리는 통기구에 인접한 재킷 단열 공간의 부분에서 가변적일 수 있어서, 재킷 단열 공간 내의 가스 분자는 재킷 단열 공간의 비움 동안 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의해 통기구를 향해 지향되고, 제1 및 제2 벽들의 가변 거리 부분에 의한 가스 분자의 지향은 진입보다 큰 재킷 단열 공간으로부터 배출의 개연성을 가스 분자에 부여한다. 이러한 것은 필수 요건은 아니지만, 특히 적합한 것으로 간주된다.

도면

도면1



도면2

