



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0061151
(43) 공개일자 2017년06월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
FO1N 3/08 (2006.01) FO1N 13/14 (2010.01)
FO1N 3/24 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
FO1N 3/08 (2013.01)
FO1N 13/14 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7011328
- (22) 출원일자(국제) 2015년09월14일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년04월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/075994
- (87) 국제공개번호 WO 2016/052156
국제공개일자 2016년04월07일
- (30) 우선권주장
JP-P-2014-200983 2014년09월30일 일본(JP)

- (71) 출원인
니타 가부시키키가이샤
일본국 오사카후 오사카시 나니와쿠 사쿠라가와
4초메 4반 26고
- (72) 발명자
스기모토 게이
일본 5180494 미에켄 나바리시 야바타 1300-45 니
타 가부시키키가이샤 나바리 고쥬 내
시마무라 가즈히로
일본 5180494 미에켄 나바리시 야바타 1300-45 니
타 가부시키키가이샤 나바리 고쥬 내
- (74) 대리인
장수길, 성재동

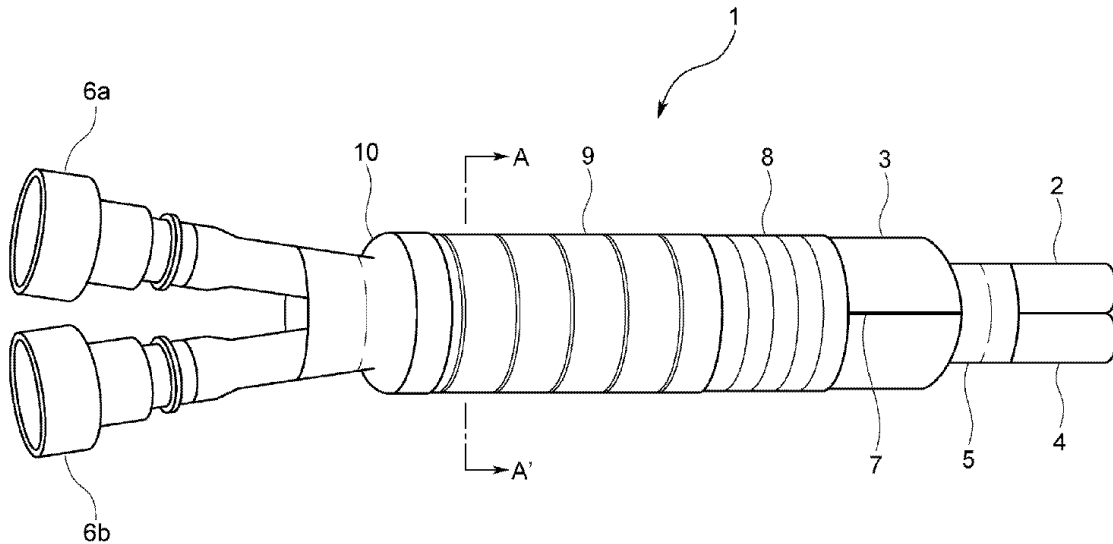
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 단열 배관

(57) 요약

단열 배관(1)은, 내부를 유체가 유통 가능한 배관(2)과, 배관(2)을 덮도록 배치된 단열 부재(3)를 구비하고, 배관(2)이 SCR 촉매를 사용하는 배기 가스 정화 장치에 사용되고, 단열 부재(3)가, 독립 기포 구조를 하고 있어, 분위기와 열의 교환에 의한 유체의 온도 상승을 억제할 수 있으므로, SCR 촉매를 사용하는 배기 가스 정화 장치에 있어서, 배관(2)의 내부가 단열 부재(3)에 의해 외부와 단열되고, 분위기와 열의 교환에 의한 배관(2)의 내부를 유통하는 유체의 온도 상승을 억제할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

F01N 3/24 (2013.01)

F16L 59/02 (2013.01)

F16L 59/14 (2013.01)

Y02T 10/24 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

내부를 유체가 유통 가능한 배관과,
 상기 배관을 덮도록 배치된 단열 부재를 구비하고,
 상기 배관이 SCR 촉매를 사용하는 배기 가스 정화 장치에 사용되고,
 상기 단열 부재가, 독립 기포 구조를 하고 있어, 분위기와 열의 교환에 의한 상기 유체의 온도 상승을 억제할 수 있는 것을 특징으로 하는 단열 배관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 단열 부재가 유연성을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 단열 배관.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 단열 부재가 장축 방향에 따른 슬릿을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 단열 배관.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 단열 부재는 상기 슬릿이 폐쇄되도록 폐쇄 부재로 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 단열 배관.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 배관이 단부에 적어도 하나의 조인트를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 단열 배관.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 배관과 접하도록 배치되고, 가열된 유체가 유통 가능한 운수 배관을 더 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 단열 배관.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 배관과 상기 운수 배관이 결속 부재에 의해 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 단열 배관.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 단열 배관에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 질소 산화물(이하, NOx라고 함)을 배출하는 디젤 엔진을 갖는 차량 등에 있어서는, NOx를 정화하기 위해, SCR(Selective Catalytic Reduction) 촉매를 사용하는 배기 가스 정화 장치(이하, SCR 시스템이라고 함)가 사용되고 있다. SCR 시스템에서는, 엔진으로부터 배출된 배기 가스가 유통하는 배기관에 요소수를 분사하는 분사 노즐과, 분사 노즐보다 하류에 배치된 SCR 촉매가 설치되어 있다. SCR 시스템에서는, 엔진으로부터 배기관에 배기 가스가 배출되면, 배기관을 흐르는 고온의 배기 가스에 요소수가 분사되어, 배기 가스의 열에 의해 요소수가 가수분해되어 암모니아가 생성된다. 생성된 암모니아는, 배기관을 배기 가스와 함께 하류로 흘러, SCR 촉매에 도달한다. SCR 촉매에서는, SCR 촉매의 작용에 의해 암모니아와 배기 가스 중의 NOx와의 화학 반응이

촉진되어, NOx가 물과 질소에 정화된다.

[0003] SCR 시스템에서는, 분사 노즐이 요소수 탱크와 배관으로 접속되어 있고, 요소수가 탱크로부터 배관을 통해 분사 노즐에 적절히 공급된다. 그러나 SCR 시스템에는, 요소수의 응고점이 약 -11℃ 정도이기 때문에, 한랭지에서는 배관 내의 요소수가 동결되어 버려 요소수를 분사 노즐에 공급할 수 없게 된다는 문제가 있다. 따라서, 배관 내의 요소수의 동결을 방지하는 기술이 개발되고 있다. 예를 들어, 특허문헌 1에는, 관 조인트와 배관의 접속 부분 및 그의 근방의 배관이 방열 방지용 커버로 덮이고, 코드 히터가 배관 내에 삽입된 액체 이송용 배관이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2009-250271호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 배기관이 고열을 발생시키는 엔진에 가깝기 때문에, 배기관에 접속된 배관의 근방은 분위기 온도가 매우 높다. 그로 인해, 배관 내의 요소수는, 분위기와 열의 교환에 의해 가열되어 허용 온도 이상으로 승온하고, 수분이 증발하여 농도가 너무 높아지거나, 암모니아가 발생되거나 할 우려가 있다. 이에 대하여, 종래의 방법에서는 요소수의 온도 상승을 억제하기 위해 배관과 열원 사이에 차열판을 설치하고 있었지만, 그 효과는 충분하지 않았다.

[0006] 따라서 본 발명은 상기한 문제점을 감안하여, 분위기와 열의 교환에 의한 배관 내의 온도 상승을 억제할 수 있는 단열 배관을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 단열 배관은, 내부를 유체가 유통 가능한 배관과, 상기 배관을 덮도록 배치된 단열 부재를 구비하고, 상기 배관은 SCR 촉매를 사용하는 배기 가스 정화 장치에 사용되어, 상기 단열 부재가, 독립 기포 구조를 하고 있고, 분위기와 열의 교환에 의한 상기 유체의 온도 상승을 억제할 수 있는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 단열 배관은, 내부를 유체가 유통 가능한 배관과, 배관을 덮도록 배치된 단열 부재를 구비하고, 상기 배관이 SCR 촉매를 사용하는 배기 가스 정화 장치에 사용되고, 상기 단열 부재가, 독립 기포 구조를 하고 있어, 분위기와 열의 교환에 의한 유체의 온도 상승을 억제할 수 있으므로, SCR 촉매를 사용하는 배기 가스 정화 장치에 있어서, 배관의 내부가 단열 부재에 의해 외부와 단열되고, 분위기와 열의 교환에 의한 배관의 내부를 유통하는 유체의 온도 상승을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 관한 단열 배관의 전체 구성을 나타내는 부분 사시도.
- 도 2는 본 발명의 실시 형태에 관한 단열 배관의 도 1에서 A-A' 단면을 나타내는 단면도.
- 도 3은 본 발명의 실시 형태에 관한 단열 배관이 사용된 건설 기계를 나타내는 개략도.
- 도 4는 본 발명의 실시 형태에 관한 단열 배관의 단열 성능을 평가하기 위한 장치의 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 1. 단열 배관의 구성

[0011] 도 1에 나타내는 단열 배관(1)은, 내부를 유체가 유통 가능한 배관(2)과, 배관(2)을 덮도록 배치된 단열 부재(3)를 구비한다. 단열 배관(1)은, 배관(2)을 따르도록 배치되어, 내부를 가열된 유체가 유통 가능한 온수 배관

(4)을 더 구비하고 있다. 배관(2)과 온수 배관(4)은, 유연성을 가지며, 원통 형상을 하고 있다. 배관(2)과 온수 배관(4)을 형성하는 소재는, 내부를 유통하는 액체에 따라 선택된다. 배관(2)은 유체로서의 요소수가 내부를 유통할 수 있고, 온수 배관(4)은 가열된 유체로서의 부동액이 유통할 수 있도록 소재가 선택되어 있다. 본 실시 형태의 경우, 배관(2)과 온수 배관(4)은 수지로 형성되어 있다.

[0012] 이러한 배관(2)과 온수 배관(4)은, 결속 부재(5)에 의해 하나로 결속되어 있고, 서로의 측면이 접하도록 고정되어 있다. 본 실시 형태의 경우, 결속 부재(5)는, 테이프상의 부재이며, 배관(2)의 측면과 온수 배관(4)의 측면이 접한 상태에서, 그의 표면에 나선상으로 간극 없이 권취됨으로써, 배관(2)과 온수 배관(4)을 고정하고 있다. 또한 본 실시 형태의 경우, 테이프상의 부재는, 점착성을 갖고 있지 않지만, 점착성을 갖고 있어도 된다.

[0013] 배관(2)은, 다른 기기와의 접속을 용이하게 하는 조인트(6a)를 일단에 구비하고 있고, 도시되지 않은 타단에도 조인트를 구비하고 있다. 마찬가지로, 온수 배관(4)도 일단에 조인트(6b)를 구비하고, 도시되지 않은 타단에도 조인트를 구비하고 있다. 본 실시 형태의 경우, 조인트(6a, 6b)는 수지로 형성되며, 압형이다. 또한, 조인트는 수형이어도 된다. 배관(2)과 온수 배관(4)은, 일단에만 조인트를 구비하고 있어도 되고, 조인트를 구비하지 않아도 된다.

[0014] 단열 부재(3)는, 인접하는 기포가 연결되어 있지 않고 서로 독립적인 기포가 복수 형성된 독립 기포 구조를 한, 예를 들면 엘라스토퍼와 같은 유연성을 갖는 부재로 형성되어 있다. 단열 부재(3)는, 예를 들면 에틸렌프로필렌디엔계 합성 고무나 니트릴계 합성 고무 등으로 형성되어 있다. 단열 부재(3)는 중공의 원통 형상을 하고 있고, 단열 부재(3)의 중공 부분에는 배관(2)과 온수 배관(4)이 삽입되어 있고, 배관(2)과 온수 배관(4)을 단열 부재(3)가 덮는 배치로 되어 있다. 또한 단열 부재(3)는, 장축 방향에 따른 슬릿(7)을 구비하고 있고, 슬릿(7)으로부터 배관(2)과 온수 배관(4)을 내부에 삽입할 수 있다.

[0015] 단열 부재(3)는, 외상으로부터 보호하기 위해 내마모성을 갖는 보호 부재(8)로 덮여 있다. 본 실시 형태의 경우, 보호 부재(8)는, 높은 내열성과 내마모성을 갖는 테이프상의 부재이며, 단열 부재(3)의 표면에 나선상으로 간극 없이 권취되어 있다. 따라서, 보호 부재(8)가 단열 부재(3)를 외상으로부터 보호할 수 있으므로, 단열 부재(3)는 외상에 의한 단열 성능의 열화가 억제된다.

[0016] 단열 부재(3)는 또한, 표면에 감긴 보호 부재(8) 위를, 신축성과 점착성을 갖는 보호 부재(9)로 덮여 있다. 본 실시 형태의 경우, 보호 부재(9)는, 높은 신축성, 점착성 및 내열성을 갖는 테이프상의 부재이며, 보호 부재(8)의 표면에 나선상으로 간극 없이 권취되어 있다. 따라서, 보호 부재(8)가 보호 부재(9)에 의해 고정되며, 보호 부재(8)가 박리되는 것이 억제되어 있으므로, 단열 부재(3)는 외상으로부터 보호되고, 단열 성능의 저하가 방지된다.

[0017] 보호 부재(8, 9)는, 특별히 한정되지 않지만, 내열성을 갖는 것이 바람직하다. 보호 부재(8, 9)가, 고온의 분위기 하에서도 열화되지 않고, 각각의 갖는 기능을 유지할 수 있기 때문이다. 따라서, 단열 배관(1)의 내열성이 향상되고, 고온의 분위기 하에서도 단열 배관(1)은, 단열 성능의 저하를 억제할 수 있고, 보다 확실하게 배관(2)의 내부를 유통하는 유체의 온도 상승을 억제할 수 있다.

[0018] 또한 본 실시 형태의 경우, 보호 부재(8, 9)는, 테이프상의 부재를 사용했지만, 단열 부재(3)를 보호할 수 있으면 그 형상은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어 보호 부재(8, 9)는 튜브 형상의 부재여도 된다.

[0019] 도 1에 나타난 바와 같이 단열 부재(3)의 일단은, 고정 부재(10)에 의해 배관(2) 및 온수 배관(4)에 고정되어 있다. 도시되지 않은 단열 부재(3)의 타단도 동일하다. 본 실시 형태의 경우, 고정 부재(10)는, 점착성을 갖는 테이프상의 부재이며, 단열 부재(3)의 말단에 나선상으로 간극 없이 권취됨으로써, 단열 부재(3)를 배관(2) 및 온수 배관(4)에 고정하고 있다.

[0020] 도 2에 나타난 바와 같이, 단열 배관(1)은, 결속 부재(5)에 의해 하나로 된 배관(2)과 온수 배관(4)이 중심에 위치하고, 그 주위를 덮도록 슬릿(7)이 형성된 단열 부재(3)가 배치되어 있다. 또한 단열 배관(1)은, 단열 부재(3)가 보호 부재(8)로 덮이고, 그 외측을 보호 부재(9)로 덮여 있다. 본 실시 형태에서는, 하나로 된 배관(2) 및 온수 배관(4)과 단열 부재(3) 사이에 공극(27)이 형성되어 있지만, 배관(2) 및 온수 배관(4)과 단열 부재(3)가 밀착하고 있어서, 그 사이의 공극(27)이 적어도 된다.

[0021] 2. 작용 및 효과

[0022] 도 3에 나타난 바와 같이, 단열 배관(1)은 예를 들면 건설 기계(11)의 SCR 시스템(12)에 사용된다. 건설 기계(11)는, 예를 들면 셔블 카 등의 건설 작업에 사용되는 기계이다. 건설 기계(11)는, 엔진(13), 엔진(13)으로써

터 배출된 배기 가스가 흐르는 배기관(14), 열을 외부로 방출시키는 라디에이터(15) 및 라디에이터(15)를 냉각하는 냉각 팬(16)이 격납된 엔진 룸(17)과, 건설 기계(11)를 조종하는 조종자가 탑승하는 캐빈(18)을 구비하고 있다. SCR 시스템(12)은, 기체 전방에 설치된 캐빈(18)과 기체 후방에 설치된 엔진 룸(17) 사이의 공간에 배치되어 있다.

[0023] 엔진(13)은, 라디에이터(15)와 2개의 도시되지 않은 배관을 통해 접속되어 있다. 배관에는 도시되지 않은 펌프가 구비되어 있고, 엔진(13)과 라디에이터(15) 사이를 부동액이 순환할 수 있게 되어 있다. 당해 펌프에 의해 라디에이터(15)로부터 배출된 부동액은, 배관을 흘러 엔진(13)에 공급되고, 엔진(13)을 냉각한다. 엔진(13)을 냉각함으로써 가열된 부동액은, 엔진(13)으로부터 배출되어 배관을 흘러, 라디에이터(15)에 공급된다. 라디에이터(15)에서, 가열된 부동액이 냉각되어서, 다시 엔진(13)에 공급된다. 이와 같이 엔진(13)과 라디에이터(15) 사이를 부동액이 순환함으로써 엔진(13)이 냉각된다.

[0024] SCR 시스템(12)은, 단일 배관(1)과, 배기관(14)과, 요소수 탱크(19)와, 펌프(20)를 구비하고 있다. 배기관(14)은, 배기관(14) 내에 요소수를 분사할 수 있는 도시되지 않은 분사 노즐을 구비하고 있다. 배기관(14)은 또한, 분사 노즐보다도 하류에 도시되지 않은 SCR 촉매를 구비하고 있다. 펌프(20)는, 3개의 단일 배관(1)의 배관(2)(도 1)이 접속되어 있다. 그 중 2개의 단일 배관(1)의 배관(2)의 타단은 요소수 탱크(19)에 접속되어 있다. 따라서 펌프(20)는, 배관(2)을 통해 요소수 탱크(19) 사이에서 요소수를 순환할 수 있다. 나머지 하나의 단일 배관(1)의 타단은 분사 노즐에 접속되어 있다. 따라서 펌프(20)는, 요소수 탱크(19)로부터 흡인한 요소수를, 배관(2)을 통해 분사 노즐에 공급하고, 분사 노즐로부터 배기관(14) 내에 분사할 수 있다.

[0025] SCR 시스템(12)에서는, 단일 배관(1)의 온수 배관(4)(도 1)의 일단에 엔진(13)으로부터 배출된 부동액이 공급되고, 온수 배관(4)을 부동액이 흐르고, 온수 배관(4)의 타단으로부터 배출된 부동액이 라디에이터(15)로 공급되도록 구성되어 있다. 따라서 SCR 시스템(12)에서는, 온수 배관(4)과 접하는 배관(2)을 흐르는 요소수가, 온수 배관(4)을 흐르는 부동액과 열을 교환함으로써 가열된다.

[0026] SCR 시스템(12)에서는, 펌프(20)와 분사 노즐을 접속하는 단일 배관(1)이 분위기 온도가 높은 엔진 룸(17)의 근방에 배치되어 있다. 또한 당해 단일 배관(1)은, 열원인 엔진(13)의 근방에 배치되어 있고, 엔진 룸(17) 중에서도 보다 분위기 온도가 높은 장소에 있다. 그 때문에, 단일 배관(1)은 외부로부터의 열의 영향을 매우 강하게 받는다.

[0027] 이러한 SCR 시스템(12)에서는, 배기관(14)을 흐르는 고온의 배기 가스에 요소수가 분사되고, 배기 가스의 열에 의해 요소가 가수분해되어 암모니아가 생성된다. 생성된 암모니아는, 배기관(14)을 배기 가스와 함께 하류로 흘러, SCR 촉매에 도달한다. SCR 촉매에서는, SCR 촉매의 작용에 의해 암모니아와 배기 가스 중의 NOx와의 화학 반응이 촉진되고, NOx가 물과 질소에 정화된다.

[0028] 이상의 구성에 있어서 본 발명의 실시 형태에 관한 단일 배관(1)은, 내부를 유체가 유통 가능한 배관(2)과, 배관(2)을 덮도록 배치된 단일 부재(3)를 구비하며, 배관(2)이 SCR 촉매를 사용하는 배기 가스 정화 장치에 사용되고, 단일 부재(3)가, 독립 기포 구조를 하고 있어, 분위기와 열의 교환에 의한 유체의 온도 상승을 억제할 수 있도록 구성했다.

[0029] 따라서 단일 배관(1)은, 엔진 룸(17)이나 엔진(13)의 근방의 분위기 온도가 높은 장소에 배치된 경우에도, 배관(2)의 내부가 단일 부재(3)에 의해 외부와 단열되고, 분위기와 열의 교환에 의한 배관(2)의 내부를 유통하는 요소수의 온도 상승을 억제할 수 있다.

[0030] 단일 배관(1)은, 단일 부재(3)가 유연성을 갖도록 함으로써, 단일 배관(1)의 형상에 추종하여 단일 부재(3)도 변형할 수 있고, 단일 부재(3)가 구부러진 상태의 배관(2)도 확실하게 덮을 수 있다. 따라서, 단일 배관(1)은, 배관(2)이 구부러진 상태에서 배치된 경우에도, 보다 확실하게 배관(2)의 내부를 유통하는 요소수의 온도 상승을 억제할 수 있다.

[0031] 단일 배관(1)은, 단일 부재(3)가 장축 방향에 따른 슬릿(7)을 구비하도록 함으로써, 슬릿(7)으로부터 배관(2)과 온수 배관(4)을 단일 부재(3) 중에 삽입할 수 있으므로, 단일 배관(1)을 용이하게 제작할 수 있다.

[0032] 단일 배관(1)은, 배관(2)과 온수 배관(4)을 결속 부재(5)에 의해 고정함으로써, 배관(2)의 측면과 온수 배관(4)의 측면이 접하는 면적이 증가하고, 배관(2)과 온수 배관(4) 사이의 열 교환 효율을 향상시킬 수 있고, 배관(2)의 내부를 유통하는 요소수의 온도 상승을 억제할 수 있다. 또한, 단일 배관(1)은, 배관(2)과 온수 배관(4)을 결속 부재(5)에 의해 고정함으로써, 배관(2)과 온수 배관(4)을 단일 부재(3)로 용이하게 덮을 수 있고,

단열 배관(1)을 용이하게 제작할 수 있다.

[0033] 3. 변형예

[0034] 본 발명은 상기 실시 형태에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 취지 범위 내에서 적절히 변경하는 것이 가능하다. 예를 들어, 배관(2), 단열 부재(3), 온수 배관(4), 결속 부재(5), 고정 부재(10), 조인트(6a, 6b), 보호 부재(8, 9)에 대해서는, 재질이나 형상을 적절히 변경하는 것이 가능하다.

[0035] 상기 실시 형태에서는, 배관(2)과 온수 배관(4)이 수지로 형성되고, 유연성을 가지며, 원통 형상을 하고 있는 경우에 대해 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 배관(2)과 온수 배관(4)이, 수지 이외의 소재로 형성되어 있어도 되고, 유연성을 갖고 있지 않아도 되고, 그의 단면 형상도 원형 이외의 형상이어도 된다.

[0036] 또한 상기 실시 형태에서는, 단열 부재(3)가 유연성을 갖는 부재로 형성되고, 장축 방향에 따른 슬릿(7)을 구비하고 있는 경우에 대해 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 단열 부재(3)가 유연성을 갖고 있지 않아도 되고, 슬릿(7)을 구비하지 않고 있어도 된다.

[0037] 또한 상기 실시 형태에서는, 단열 배관(1)이 온수 배관(4)을 구비하는 경우에 대해 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니고, 단열 배관(1)이 온수 배관(4)을 구비하지 않아도 된다. 또한, 온수 배관(4)을 대신해서, 배관(2)의 내부에 유체를 가열하기 위한 히터 선이 삽입되어 있어도 된다. 또한, 단열 배관(1)이 온수 배관(4)을 구비하고 있지 않은 경우에는, 배관(2)에 단열 부재(3)가 밀착에 가까운 형태로 덮이고, 단열 부재(3)의 내측에 형성되는 공극(27)이 작아진다.

[0038] 또한, 상기 실시 형태에서 설명한 단열 배관(1)은, 코러게이트 튜브를 구비하고 있어도 된다. 예를 들어, 배관(2) 및 온수 배관(4)을 코러게이트 튜브로 덮고, 당해 코러게이트 튜브를 단열 부재(3)로 또한 덮어도 되고, 배관(2) 및 온수 배관(4)을 덮은 단열 부재(3)를 또한 코러게이트 튜브로 덮어도 된다. 코러게이트 튜브로 덮는 위치는 특별히 한정되지 않는다. 코러게이트 튜브는, 장축 방향에 따른 슬릿이 형성되어 있어도 된다. 또한, 배관(2) 및 온수 배관(4)을 코러게이트 튜브로 덮고, 그 위를 단열 부재(3)로 덮은 경우는, 배관(2) 및 온수 배관(4)을 단열 부재(3)로 직접 덮은 경우와 비교하여, 단열 부재(3)의 내측에 보다 많은 공극(27)이 형성된다.

[0039] 또한 상기 실시 형태에서는 단열 배관(1)의 단열 부재(3)가 보호 부재(8)와 보호 부재(9)에 의해 덮여 있는 경우에 대해 설명해 왔지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 단열 부재(3)는 보호 부재(8)만으로 덮여 있어도 되고, 보호 부재(9)만으로 덮여 있어도 되고, 보호 부재에 의해 덮여 있지 않아도 된다.

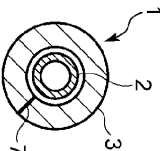
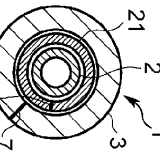
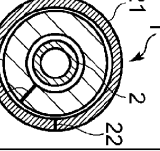
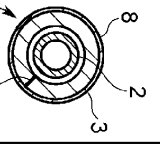
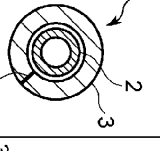
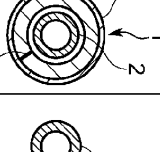


[0040] 또한, 단열 부재(3)는, 도시되지 않은 폐색 부재를 구비하고 있어도 된다. 폐색 부재는, 단열 부재(3)의 표면 일부를 덮도록 배치되고, 슬릿(7)이 확산되지 않도록 단열 부재(3)를 고정한다. 그로 인해, 단열 부재(3)는 슬릿(7)의 대부분이 폐쇄된 상태로 고정된다. 폐색 부재는, 예를 들어 높은 신축성, 점착성 및 내열성을 갖는 테이프상의 부재(보호 부재(9)와 동일 부재)를 사용할 수 있다. 이 경우, 폐색 부재는, 예를 들어 슬릿(7)과 교차되도록, 단열 부재(3)의 표면의 복수 개소에 점착되고, 슬릿(7)이 폐쇄된 상태로 고정된다. 또한, 폐색 부재는, 슬릿(7) 전체를 덮도록 단열 부재(3)의 표면에 점착되어도 된다.

[0041] 이와 같이 단열 배관(1)은, 슬릿(7)이 폐쇄되도록 단열 부재(3)가 폐색 부재로 고정되도록 함으로써, 배관(2)을 단열 부재(3)로 확실하게 덮을 수 있다. 따라서, 단열 배관(1)은 보다 확실하게 배관(2)의 내부를 유통하는 요소수의 온도 상승을 억제할 수 있다.

[0042] 실시예

[0043] 단열 배관(1)의 단열 성능을 평가하기 위해, 표 1에 나타내는 단면 형상을 한 실시예 1 내지 6의 단열 배관(1)을 제작했다. 제작된 실시예 1 내지 6의 단열 배관(1)은, 길이가 1m의 배관(2)의 양단에 조인트가 접속되고, 길이가 0.95m의 단열 부재(3) 등으로 배관(2)이 덮여 있다. 단열 배관(1)은, 배관(2)으로서 수지계 튜브(형 번호: TEU-4-8×6), 단열 부재(3)로서 슬릿(7)을 형성한 에어로플렉스 단열 튜브(실시예 1, 3 내지 6은 형 번호: M10010, 실시예 2는 형 번호: M10016), 보호 부재(8)로서 높은 내열성을 갖는 테사 테이프(형 번호: 51026)를 사용하여 제작했다.

표 1

온도 차(°C)	실시에 1	실시에 2	실시에 3	실시에 4	실시에 5	실시에 6	비교예 1	비교예 2
1.8	실시에 1	실시에 2	실시에 3	실시에 4	실시에 5	실시에 6	비교예 1	비교예 2
31	31	37	34	28	28	26	8	14
단면 형상								

[0044]

[0045]

[0046]

[0047]

[0048]

실시에 2에서는, 배관(2)을 슬릿(22)이 형성된 코러게이트 튜브(21)(사이즈: 10형)로 덮은 후, 단열 부재(3)로 코러게이트 튜브(21)를 덮고, 단열 배관(1)을 제작했다.

실시에 3에서는, 배관(2)을 단열 부재(3)로 덮은 후, 슬릿(22)이 형성된 코러게이트 튜브(21)(사이즈: 28형)로 단열 부재(3)를 덮고, 단열 배관(1)을 제작했다.

실시에 5, 6에서는, 제작한 단열 배관(1)을 120°C에서 가열한 항온조에 24시간 방치하여 가열 처리했다.

실시에 1 내지 6의 단열 배관(1)의 단열 성능은, 이하의 방법에 의해 평가했다. 먼저, 도 4에 나타낸 바와 같이, 단열 부재(3)가 거의 항온조(23) 내에 들어가도록 단열 배관(1)을 배치하고, 항온조(23) 내의 온도를 80°C에서 가열했다. 다음으로, 펌프(24)에 의해 단열 배관(1)의 조인트(6a)에, 수조(25)에 저류한 물을 유량 24mL/min으로 공급해 조인트(6c)로부터 배출된 물을 수조(25)로 되돌려서 물을 순환시켰다. 이어서, 조인트(6a)와 항온조(23)에 배치된 단열 부재(3) 사이의 T1에서, 외부에 노출되어 있는 배관(2)의 온도(이하, 입구 온

도라고 함)이지만 약 40℃를 유지할 수 있도록 히터(26)를 조정하여 물을 가열했다. 입구 온도가 약 40℃에서 안착된 후, 조인트(6c)와 단열 부재(3) 사이의 T2에서, 외부에 노출되어 있는 배관(2)의 온도(이하, 출구 온도라고 함)를 측정했다. 측정된 출구 온도와 입구 온도의 차로부터, 단열 배관(1)의 단열 성능을 평가했다. 온도 차가 작을수록, 단열 배관(1)은 높은 단열 성능을 갖고 있다.

- [0049] 비교를 위해, 비교예 1로서, 단열 배관(1)으로 바꾸어서 수지제 튜브(형 번호: TEU-4-8×6)만을 사용한 배관, 비교예 2로서, 수지제 튜브(형 번호: TEU-4-8x6)를, 슬릿(22)을 형성한 코러게이트 튜브(21)(사이즈: 10형)로 덮은 배관을 제작하고, 마찬가지로 단열 성능을 평가했다. 평가 결과를 표 1의 「온도 차(℃)」에 나타낸다.
- [0050] 실시예 1 내지 6의 단열 배관(1)과 비교예 1, 2의 배관을 비교하면, 실시예 1 내지 6의 단열 배관(1)은, 비교예 1, 2의 배관보다 온도 차가 작은 것을 알 수 있다. 이것은, 단열 배관(1)이 독립 기포 구조를 한 단열 부재(3)를 구비함으로써 높은 단열 성능을 갖고 있는 것을 의미하고 있다. 이상으로부터, 본 발명의 단열 배관(1)은 분위기와 열의 교환에 의한 배관(2)의 내부를 유통하는 유체의 온도 상승을 억제할 수 있는 것을 확인할 수 있었다.
- [0051] 또한, 비교예 1의 배관과 비교예 2의 배관을 비교하면, 코러게이트 튜브(21)를 구비하는 비교예 2는 비교예 1보다 온도 차가 작다. 따라서, 코러게이트 튜브(21)에도 단열 효과가 있다는 것을 알 수 있다. 그러나, 비교예 2의 온도 차가 실시예 1의 단열 배관의 온도 차보다도 크므로, 코러게이트 튜브(21)가 갖는 단열 성능은 충분하다고는 할 수 없다.
- [0052] 실시예 1의 단열 배관(1)과 코러게이트 튜브(21)를 구비하는 실시예 2, 3의 단열 배관(1)을 비교하면, 실시예 2, 3의 단열 배관(1)은, 실시예 1과 동일한 정도의 온도 차인 것을 알 수 있다. 따라서, 단열 배관(1)은, 코러게이트 튜브(21)를 구비함으로써 더 한층의 단열 효과는 얻어지지 않지만, 단열 부재(3)에 의해 높은 단열 성능을 얻을 수 있는 것을 알 수 있다.
- [0053] 실시예 1의 단열 배관(1)과 가열 처리를 행한 실시예 5의 단열 배관(1)을 비교하면, 실시예 5의 단열 배관(1)은, 최외경이 작아지고 있고, 단열 부재(3)가 수축되고 있는 것을 알 수 있다. 또한, 실시예 5의 단열 배관(1)은 실시예 1의 단열 배관(1)과 동일한 정도의 온도 차이이며, 가열 처리에 의해 단열 부재(3)가 수축되어도 높은 단열 성능을 유지하고 있는 것을 알 수 있다. 실시예 4의 단열 배관(1)과 가열 처리를 행한 실시예 6의 단열 배관(1)을 비교해도 마찬가지로, 실시예 6의 단열 배관(1)은, 최외경이 작아져서 수축되고 있지만, 실시예 4의 단열 배관과 동일한 정도의 온도 차이이며, 높은 단열 성능을 유지하고 있는 것을 알 수 있다.
- [0054] 단열 배관(1)의 내열성을 더욱 조사하기 위해, 단열 배관(1)에 대해 장시간의 내열 시험을 행했다. 내열 시험 전후의 단열 성능을 비교함으로써, 단열 배관(1)의 내열성을 평가했다. 단열 성능의 평가 방법은, 상술한 방법과 동일하다.
- [0055] 내열 시험에 사용된 단열 배관(1)은, 배관(2)으로서 수지제 튜브(TEU-4-8×6)을, 단열 부재(3)로서 슬릿을 형성한 에어로플렉스(형 번호: M10010)로 덮고, 또한 보호 부재(8)로서 테사 테이프(형 번호: 51026), 보호 부재(9)로서 내열성을 갖는 이렉스(IRRX) 테이프 VZL을 순서대로 권취함으로써 제작했다. 동일한 구성의 단열 배관(1)을 3개(시료 A, 시료 B, 시료 C) 제작하고, 3개의 단열 배관(1)에 대해 내열성을 평가했다.
- [0056] 먼저, 내열 시험 전의 단열 배관(1)의 단열 성능을 상술한 방법에 의해 평가했다. 다음으로, 110℃의 항온조에 1000시간 방치하고, 3개의 단열 배관(1)에 대해 내열 시험을 행했다. 마지막으로, 내열 시험 후의 단열 배관(1)의 단열 성능을 상술한 방법에 의해 평가했다. 그 결과를 표 2에 나타낸다. 내열 시험 전의 시료 A, 시료 B, 시료 C의 온도 차는 모두 동일값이었으므로, 표 2에서는 시험 전으로 하여 그 결과를 나타내고 있다.

표 2

	시험 전	내열 시험 후		
		시료A	시료B	시료C
입구 온도(°C)	40.0	40.0	40.0	40.0
출구 온도(°C)	41.4	41.9	41.4	41.9
온도 차(°C)	1.4	1.9	1.4	1.9

[0057]

[0058]

표 2에 나타난 바와 같이, 내열 시험 후의 단일 배관(1)은, 시료 A, 시료 B, 시료 C 모두에, 시험 전과 동일한 정도의 온도 차이이며, 높은 단일 성능을 유지하고 있는 것을 알 수 있다. 이상으로부터, 단일 배관(1)은, 내열 성능을 갖고 있는 것을 알 수 있다.

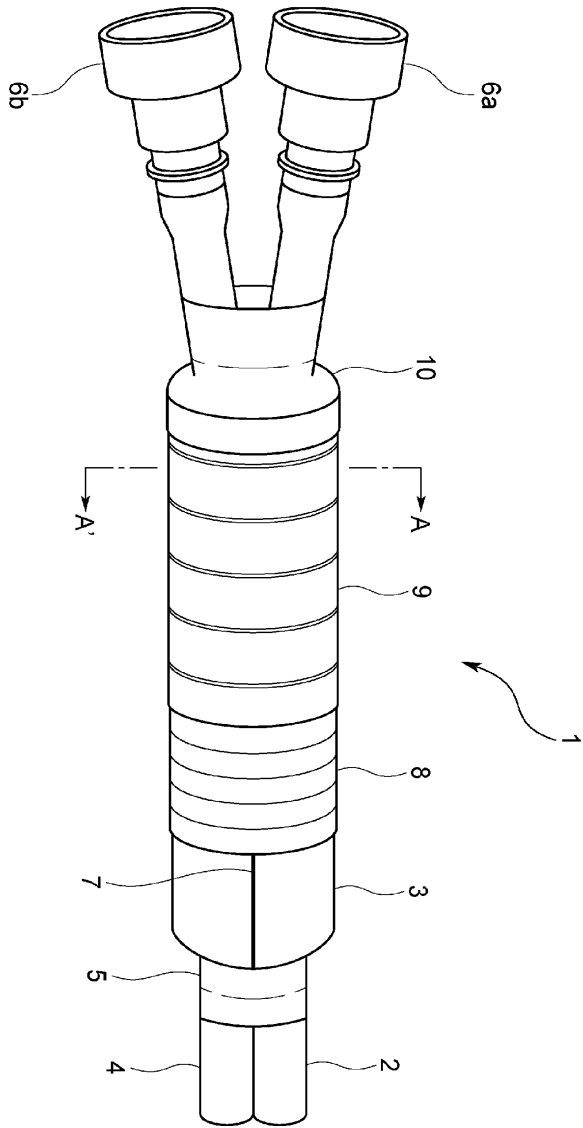
부호의 설명

[0059]

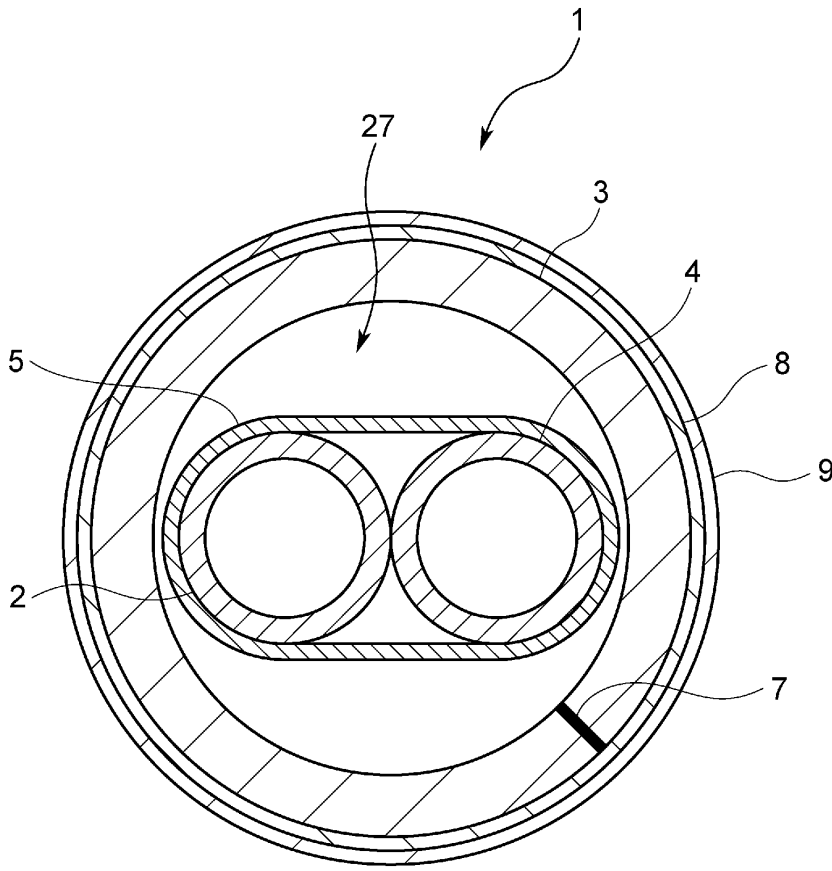
- 1: 단일 배관
- 2: 배관
- 3: 단일 부재
- 4: 온수 배관
- 5: 결속 부재
- 6a, 6b, 6c: 조인트
- 7: 슬릿
- 8, 9: 보호 부재
- 10: 고정 부재

도면

도면1



도면2



도면3

