

명세서

발명의 명칭: 배관용 디파우더 장치 제조 방법, 및 설치 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 배관용 디파우더 장치 제조 방법, 및 설치 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 반도체와 디스플레이의 기판 처리장치 등에서 배기되는 미반응 원료가스, 반응생성물 등의 배기물 흐름에 노출되는 배관 내주면에 배기물의 부착되적을 억제하기 위한 배관용 디파우더 장치 제조 방법, 및 설치 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 반도체 제조 공정은 크게 전 공정(Fabrication 공정)과 후 공정(Assembly 공정)으로 이루어진다.
- [3] 전 공정은 각종 프로세스 챔버 내에서 웨이퍼(Wafer) 상에 박막을 증착하고, 증착된 박막을 선택적으로 에칭하는 과정을 반복적으로 수행하여 특정의 패턴을 가공함으로써, 반도체 칩(Chip)을 제조하는 공정이다. 또한 후공정은 전 공정에서 제조된 칩을 개별적으로 분리한 후, 리드 프레임(Lead frame)과 결합하여 완제품으로 조립하는 공정을 말한다.
- [4] 이때, 웨이퍼(Wafer) 상에 박막을 증착하거나 웨이퍼 상에 증착된 박막의 에칭 공정의 경우에는, 프로세스 챔버내에서 유해 가스를 사용하여 고온에서 수행된다. 이러한 공정이 진행되는 동안 프로세스 챔버 내부에는 각종 발화성 가스와 부식성 이물질 및 유독 성분을 함유한 가스 등이 다량 발생한다. 즉, 프로세스 챔버 내부에서는 유해가스의 약 30% 만 웨이퍼의 표면에 증착되고, 일부 반응하지 않은 가스는 배출되는 것이다.
- [5] 이에, 프로세스 챔버를 진공상태로 만들어 주는 진공 펌프의 후단에는, 프로세스 챔버로부터 배출되는 가스를 정화한 후 대기로 방출하기 위한 스크러버가 설치된다.
- [6] 그런데, 프로세스 챔버와 진공 펌프 사이에서 가스는 고형화되어 파우더로 변하는 일이 발생하였으며, 파우더는 포 라인과 배기 라인에 고착되어 배기 압력을 상승시킴과 동시에 파우더가 진공 펌프로 유입될 경우, 진공 펌프의 고장을 유발하는 문제점이 있었다. 즉, 프로세스 챔버로부터 펌프로 배출되는 가스 중의 반응부산물은 포 라인 및 배기 라인 내벽에 고착되어 포 라인과 배기 라인의 막힘 현상을 유발하였으며, 진공 펌프의 몸체에 고착되어 진공 펌프를 손상시킴으로써 수명을 단축시켰다.
- [7] 이를 해소하기 위한 노력이 다방면으로 연구되고 있으며, 그 대표적인 것 중 하나는 포 라인이나 배기 라인의 외부 표면에 히팅 자켓을 배치하는 방식으로 제안된 바 있다. 그러나 이는 간접적인 가열 방식이기 때문에 파우더의 제거 효율이 낮은 문제가 있었고, 이로 인해 직접 가열 방식으로 전환이 요구되었다.

- [8] 본원의 배경이 되는 기술은 KR 1020070030615 A, KR 200366263 Y1에 개시되어 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 배관계에 배기물의 부착퇴적을 효율적으로 억제할 수 있는 배관용 디파우더 장치 제조 방법, 및 설치 방법의 제공을 목적으로 한다.
- [10] 또한 본 발명은 제조가 용이한 배관용 디파우더 장치 제조 방법, 및 설치 방법의 제공을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 과제의 해결을 목적으로 하는 본 발명은 다음의 구성 및 특징을 갖는다.
- [12] 금속관 내부에 전원과 연결되는 열선을 설치하고 절연체를 충전하여 중간품을 제조하는 단계(S11), 상기 중간품을 절단하고, 노출된 열선들의 일단부를 연결하는 단계(S12)를 포함하는 히터 제조 단계(S1); 상기 히터를 지그에 감아 소정의 외경을 갖고 적어도 일부가 배관 내부에 삽입되는 히팅코일을 제조하는 권선 단계(S2); 및 금속 플랜지에 형성된 노출공에 상기 히팅코일의 단부를 삽입하여 상기 플랜지와 상기 히팅코일을 결합시키는 결합 단계(S3);를 포함한다.
- [13] 또한 상기 (S12) 단계는, 상기 금속관 양단부와 상기 절연체 양단부를 절단하여 상기 금속관 내부에 설치된 한 쌍의 열선 양단부를 노출시키는 단계(S121); 및 한 쌍의 열선 중 어느 하나의 일단과 다른 하나의 일단을 연결시키는 단계(S122);를 포함할 수 있다.
- [14] 또한 상기 히터 제조 단계(S1)는, 내부가 상기 절연체로 채워지는 금속덮개로 상기 금속관의 양측 개구 중 한 쌍의 열선이 연결된 부분이 노출되는 어느 한측을 덮는 단계(S13); 및 상기 금속관과 상기 금속덮개를 연결시키는 단계(S14);을 더 포함할 수 있다.
- [15] 또한 상기 권선 단계(S2)는, 상기 지그의 봉체에 상기 히터의 일단부를 고정시키는 단계(S21); 및 상기 히터의 타단부를 고정시킨 상태에서 상기 봉체를 회전시키는 단계(S22);를 포함할 수 있다.
- [16] 또한 상기 결합 단계(S3)는, 상기 히팅코일의 단부를 인장하여 인장단부를 형성하는 단계(S31); 및 상기 노출공에 상기 인장단부를 삽입하는 단계(S32);를 포함할 수 있다.
- [17] 또한 상기 결합 단계(S3)는, 상기 히팅코일이 단부가 관통되는 노출공을 씰링부재로 막는 단계(S33);를 더 포함할 수 있다.
- [18] 또한 상기 노출공의 외측으로 상기 히팅코일의 일부가 노출된 상태에서 상기 히팅코일의 노출된 부분을 고정부재로 고정시키는 단계(S34);를 더 포함할 수 있다.

- [19] 또한 온도센서의 측정부가 상기 금속 플랜지 내부에 위치하도록, 상기 금속 플랜지에 형성된 제2노출공을 통해 상기 온도센서를 삽입하는 단계(S4);를 더 포함할 수 있다.
- [20] 금속관 내부에 열선을 설치하고 절연체를 충전 하는 과정을 포함하는 히팅코일 제조 단계(S100); 금속 플랜지에 형성된 노출공에 상기 히팅코일의 단부를 삽입하여 상기 금속 플랜지와 상기 히팅코일을 결합시켜 배관용 디파우더 장치를 제조하는 단계(S200); 및 상기 히팅코일의 일부를 배관의 내부에 삽입하는 단계(S300);를 포함한다.
- [21] 또한 상기 (S300) 단계 이전에 수행되고, 상기 (S300) 단계에서 오링이 상기 플랜지와 상기 배관 사이에 배치되도록, 상기 오링에 상기 히팅코일을 관통시키는 단계(S250);를 더 포함할 수 있다.
- [22] 또한 제1바디, 제1바디와 연결되는 제2바디, 상기 제1바디와 상기 제2바디에 구비되는 이동제한턱, 상기 제1바디와 상기 제2바디의 단부 거리를 조절하는 조임부재를 포함하는 잠금수단을 상기 플랜지와 상기 배관의 연결부위에 설치하는 단계(S400); 및 상기 조임부재를 통해 상기 제1바디와 상기 제2바디의 단부 거리를 조절하여 상기 플랜지와 배관의 상호 결합시키는 단계(S500);를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [23] 상기 구성 및 특징을 갖는 본 발명은 배관계에 배기물의 부착되적을 효율적으로 억제할 수 있는 효과를 갖는다.
- [24] 또한 본 발명은 제조가 용이한 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배관용 디파우더 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다.
- [26] 도 2는 히터 제조 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 3은 권선 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 4는 히팅코일의 단부가 노출공을 관통하여 플랜지와 히팅코일이 결합된 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [29] 도 5는 쉘링단계 및 고정단계를 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 6은 도 5를 A 방향에서 바라본 도면이다.
- [31] 도 7은 온도센서 및 히팅코일 각각에 컨트롤러가 연결된 상태를 도시한 도면이다.
- [32] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 배관용 디파우더 장치 설치 방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다.
- [33] 도 9는 배관에 히팅코일의 일부가 삽입되는 과정을 도시한 도면이다.
- [34] 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 잠금수단에 의해 배관용 디파우더 장치와 배관이 고정된 상태를 설명하기 위한 도면이다.

- [35] 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 잠금수단에 의해 배관용 디파우더 장치와 배관이 고정된 상태를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [36] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 구현예(態樣, aspect)(또는 실시예)들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [37] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 구현예(태양, 態樣, aspect)(또는 실시예)를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, ~포함하다~ 또는 ~이루어진다~ 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [38] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [39] 본 명세서에서 기재한 ~제1~, ~제2~ 등은 서로 다른 구성 요소들임을 구분하기 위해서 지칭할 것일 뿐, 제조된 순서에 구애받지 않는 것이며, 발명의 상세한 설명과 청구범위에서 그 명칭이 일치하지 않을 수 있다.
- [40] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [41] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배관용 디파우더 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다. 도 2는 히터 제조 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 본 발명의 일 실시예에 따른 배관용 디파우더 장치 제조 방법(이너히터 제조 방법)은 배관(7)(후술하는 도 9 참조)에 사용되어 배관(7) 내의 가스가 냉각 및 고형화되어 파우더 형태로 내부에 부착되는 것을 효율적으로 억제할 수 있는 배관용 디파우더 장치(D)(이너히터)를 제조하기 위한 것으로, 이하에서는 설명의 편의상 '본 방법'이라 칭하기로 한다.
- [43] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 방법(본 발명의 일 실시예에 따른 배관용 디파우더

장치 제조 방법)은 히터 제조 단계(S1), 권선 단계(S2), 및 결합 단계(S3)를 포함한다.

- [44] 히터 제조 단계(S1)는 금속관(111) 내부에 전원과 연결되는 열선(112)(전선)을 설치하고 절연체(113)를 충전하여 중간품을 제조하는 단계(S11)(도 2의 [A] 참조)를 포함한다.
- [45] 예시적으로 상기 금속관(111)은 스테인레스(SUS) 재질일 수 있으며, 상기 금속관(111) 내외부 표면에는 크롬 니트라이드(Chromium Nitride, CrN), 티탄 질화물(TiN) 등으로 코팅되어 내마모, 내식성(특히 고온 내식성) 등이 향상될 수 있다.
- [46] 상기 열선(112)은 상기 금속관(111)의 길이 방향(도 2의 좌우 방향)과 평행한 길이 방향을 가질 수 있으며, 상기 (S11) 단계에서 한 쌍의 금속관(111)의 내부에 삽입되어 설치될 수 있다.
- [47] 상기한 절연체(113)는 예시적으로 산화마그네슘일 수 있으며, 상기 (S11) 단계에서 한 쌍의 열선(112)을 상호 이격 시키며, 한 쌍의 열선(112) 각각과 금속관(111)을 이격시킬 수 있다.
- [48] 도 1 및 도 2를 참조하면, 히터 제조 단계(S1)는 상기 중간품을 소정 길이를 갖도록 절단하고, 노출된 열선(112)들의 일단부를 연결하는 단계(S12)(도 2의 [B] 참조)를 포함한다.
- [49] 상기한 (S12) 단계를 보다 구체적으로 설명하면, 중간품을 소정 길이를 갖도록 절단하는 단계(S120), 및 상기 금속관(111) 양단부와 상기 절연체(113) 양단부를 절단(탈피)하여 금속관(111) 내부에 설치된 한 쌍의 열선(112) 양단부를 노출시키는 단계(S121)를 포함할 수 있다.
- [50] 또한 (S12) 단계는 한 쌍의 열선(112) 중 어느 하나의 일단과 다른 하나의 일단을 연결(전기적 연결)시키는 단계(S122)를 포함할 수 있다.
- [51] 한 쌍의 열선(112) 각각의 일단은 양단 중 어느 하나의 끝단을 의미하는 것으로 도 2에는 우측단을 의미할 수 있다.
- [52] 또한 상술한 바와 같이, (S12) 단계는, (S120) 단계 내지 (S122) 단계를 포함함으로써, 한 쌍의 열선(112) 각각의 단부가 금속관(111)에서 노출되도록 하여 전원에 연결되도록 하고, 상술한 바와 같이 일단부들이 상호 전기적으로 연결되어 전원에 공급되는 전기를 공급받아 전기저항체로서 발열이 되도록 할 수 있다.
- [53] 즉, 한 쌍의 열선(112) 중 어느 하나의 단부는 양단자 역할을 수행하고, 다른 하나의 단부(노출 단부)는 음단자 역할을 수행할 수 있다.
- [54] 이와 같이, 본 방법은 (S12) 단계를 포함하여, 하나의 중간품을 원하는 크기로 절단하여 다수의 히터(11)로 제조할 수 있다.
- [55] 도 1 및 도 2를 참조하면, 히터 제조 단계(S1)는 내부가 상기 절연체(113)로 채워지는 금속덮개(114)로 상기 금속관(111)의 양측 개구 중 한 쌍의 열선(112)이 연결된 부분(연결부)이 노출되는 어느 한측 개구(도 2를 기준으로 금속관(111)의

- 우측 개구)를 덮는 단계(S13), 및 상기 금속관(111)과 금속덮개(114)를 연결시키는 단계(S14)를 포함할 수 있다(도 2의 [C] 참조).
- [56] 상기 금속덮개(114)는 마찬가지로 스테인레스(SUS) 재질일 수 있으며, (S14) 단계에서 금속관(111)과 금속덮개(114)는 용접 등의 방법으로 상호 연결되어 고정될 수 있다.
- [57] 이와 같이, 본 방법의 히터 제조 단계(S1)가 (S13) 단계와 (S14) 단계를 포함함으로써, 상기한 연결부를 효과적으로 보호할 수 있다는 이점이 있다.
- [58] 도 3은 권선 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- [59] 도 1 및 도 3을 참조하면, 권선 단계(S2)는 상기 히터(11)를 지그(6)에 감아 소정의 외경을 갖고 적어도 일부가 배관(7) 내부에 삽입되는 히팅코일(1)을 제조하는 단계이다.
- [60] 상기 지그(6)는 예시적으로 봉체(61)와 상기 봉체(61)의 단부에 구비된 헤드(62)를 포함할 수 있다.
- [61] 권선 단계(S2)는 보다 구체적으로 상기 봉체(61)에 상기 히터(11)의 일단부를 고정(가고정)시키는 단계(S21), 및 상기 히터(11)의 타단부를 고정시킨 상태에서 상기 봉체(61)를 회전시키는 단계(S22)를 포함할 수 있다.
- [62] 상기 (S21) 단계에서 히터(11)의 일단(도 3을 기준으로 좌측단)은 공지된 다양한 방식(예시적으로 볼팅 결합 등)에 의해 봉체(61)의 일측단부(도 3을 기준으로 좌측단부)에 가고정될 수 있다.
- [63] 또한 상기 (S22) 단계에서 봉체(61)는 상기한 헤드(62)가 회전됨에 따라 회전될 수 있으며, 상술한 바와 같이 히터(11)의 타단(도 3을 기준으로 우측단)은 고정되어 봉체(61)가 회전함에 따라 봉체(61)에 권선되어 코일 형태의 히팅코일(1)로 제조된다.
- [64] 이와 같이, 본 방법은 상술한 권선 단계(S3)를 포함함으로써, 히터(11)를 보다 용이하게 코일 형태의 히팅코일(1)로 제조할 수 있다.
- [65] 이후에 히팅코일(1)과 봉체(61)는 가고정 상태가 해제되어 히팅코일(1)은 봉체(61)와 분리될 수 있다.
- [66] 상술한 바와 같이, 히팅코일(1)은 소정의 외경을 갖는다고 하였는데, 히팅코일(1)의 외경은 후술하는 배관(7)의 내경과 상응하거나 다소 작을 수 있다.
- [67] 도 4는 히팅코일의 단부가 노출공을 관통하여 플랜지와 히팅코일이 결합된 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [68] 도 1 및 도 4를 참조하면, 결합 단계(S3)는 금속 플랜지(2)(금속 재질의 플랜지)에 형성된 노출공(23)에 상기 히팅코일(1)의 단부(후술하는 인장단부(1b))를 삽입하여 상기 플랜지(2)와 히팅코일(1)을 결합시키는 단계이다.
- [69] 예시적으로 플랜지(2)는 내측에 중공(201)이 형성된 관체(20), 상기 관체(20)의 내외부를 관통하도록 형성된 구멍, 상기 관체(20)의 외면에서 외측으로 돌출 구비되는 돌출부(21), 상기 돌출부(21)의 내부에서 길이 방향(돌출부(21)의 돌출

방향)을 따라 형성되고 상기 구멍과 연통되는 통공을 포함할 수 있다. 상기 노출공(23)은 상기 통공과 구멍에 의해 형성될 수 있다.

- [70] 여기에서 내측이란 플랜지(2) 및 배관(7)의 내측 중심선측을 의미하는데, 내측 중심선은 도 4 및 후술하는 도 9의 전방 방향(배관(7)의 길이 방향과 평행)과 평행한 중심선을 의미하고, 외측은 상기 중심선에서 방사상 방향을 의미하는데, 이하의 설명에서 동일하게 적용하기로 한다.
- [71] 이때 상기 결합 단계(S3)는 상기 히팅코일(1)의 단부를 인장하여 인장단부(1b)를 형성하는 단계(S31)를 포함할 수 있다.
- [72] 즉, (S31) 단계 이후에 상기 히팅코일(1)은 히터(11)가 감아져 형성된 코일부(1a)와 코일부(1a) 단부에서 인장되어 직선 형태로 형성된 인장단부(1b)로 구성될 수 있다.
- [73] 결합 단계(S3)는 상기 노출공(23)에 상기 인장단부(1b)를 삽입하는 단계(S32)를 포함할 수 있다.
- [74] 이와 같이, 본 방법은 상기한 인장단부(1b)를 형성하는 단계(S31)를 포함함으로써, 노출공(23)에 히팅코일(1)의 단부를 용이하게 삽입하여 히팅코일(1)과 플랜지(2)의 결합을 보다 쉽게 수행할 수 있다는 이점이 있다.
- [75] 도 5는 쥘링단계 및 고정단계를 설명하기 위한 도면이다. 도 6은 도 5를 A 방향에서 바라본 도면이다.
- [76] 도 1, 도 4 내지 도 6을 참조하면, 결합 단계(S3)는 히팅코일(1)의 단부(인장단부(1b))가 관통되는 노출공(23)을 쥘링부재(3)로 막는 단계(S33)를 포함할 수 있다.
- [77] 예시적으로 쥘링부재(3)는 금속 재질의 페럴일 수 있다. 상기한 쥘링부재(3)은 인장단부(1b)로 관통될 수 있으며, 인장단부(1b) 상에서 하측으로 이동하여 인장단부(1b)가 관통된 노출공(23)을 막는다. 예시적으로 쥘링부재(3)는 하측으로 갈수록 폭이 감소되되 외경이 상기 노출공(23)의 직경보다 큰 하부부재와 상기 하부부재보다 상측에 배치되는 상부부재를 포함할 수 있다.
- [78] 이와 같이, 본 방법은 노출공(23)을 쥘링부재(3)로 막는 단계(S33)를 포함하여 히팅코일(1)의 단부가 관통되는 노출공(23)(제1노출공)을 통해 유체가 이동되는 것을 억제할 수 있다는 이점이 있다.
- [79] 또한 결합 단계(S3)는 노출공(23)의 외측으로 히팅코일(1)의 일부가 노출된 상태에서 히팅코일(1)의 노출된 부분을 고정부재(4)로 고정시키는 단계(S23)를 포함할 수 있다.
- [80] 예시적으로 고정부재(4)는 너트일 수 있으며, 예시적으로 상기 너트는 인장단부(1b)의 외주에 형성된 나사산 또는 상기한 돌출부(21)에 형성된 나사산과 나사 체결되어 하측으로 이동하며 상기한 쥘링부재(3)(예시적으로 하부부재)를 하측으로 가압하여 상기한 인장단부(1b)가 관통되어 끼워진 쥘링부재(3)가 노출공(23)에 끼워지도록 하여 히팅코일(1)의 단부가 플랜지(2)에 결합되도록 할 수 있다.

- [81] 이와 같이, 결합 단계(S3)에서 히팅코일(1)은 상기한 플랜지(2)에 결합되어 고정된다. 상기한 플랜지(2)는 후술하는 설명에서 보다 자세히 설명하겠지만 히팅코일(1)이 배관(7) 내부에 삽입된 상태에서 배관(7)과 결합되는 것이다.
- [82] 이와 같이, 본 방법은 적어도 일부가 배관(7) 내부에 삽입되는 히팅코일(1)을 제조하는 권선 단계(S2)와, 배관(7)과 결합될 수 있는 플랜지(2)와 히팅코일(1)을 결합하는 결합 단계(S3) 등을 포함하여, 배관(7) 내부에서 가스를 히팅 하여 가스가 냉각되어 파우더화 되는 것을 억제하고, 관(7) 외부로 히팅 하는 종래기술과 비교하여 배관(7) 내부에 파우더가 부착되는 것을 보다 효율적으로 억제할 수 있다는 이점이 있다.
- [83] 도 7은 온도센서 및 히팅코일 각각에 컨트롤러가 연결된 상태를 도시한 도면이다.
- [84] 도 1, 도 4 내지 도 7을 참조하면, 본 방법은 온도센서(5)의 측정부(5a)가 상기 플랜지(2) 내부에 위치하도록, 상기 플랜지(2)에 형성된 제2노출공을 통해 상기 온도센서(5)를 삽입하는 온도센서 삽입 단계(S4)를 포함할 수 있다. 온도센서(5)는 공지된 것으로서 보다 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [85] 마찬가지로 제2노출공 또한 씰링부재(3)와 상응하는 구성을 통해 밀폐될 수 있으며, 고정부재(4)와 상응하는 구성을 통해 플랜지(2)에 고정될 수 있음은 물론이다.
- [86] 히팅코일(1)의 인장단부(1b)는 히터 전원 컨트롤러 연결부와 같은 장치와 전기적으로 연결되고, 온도센서(5) 또한 온도센서 컨트롤러 연결부와 같은 장치와 연결될 수 있다.
- [87] 이와 같이, 본 방법은 온도센서 삽입 단계(S4)를 포함하여 배관(7) 내부의 온도를 실시간으로 파악하여 히팅코일(1)의 발열량(히팅코일(1)에 전원 공급량)을 제어함으로써 배관(7) 내부의 온도를 조절하도록 할 수 있다.
- [88] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 배관용 디파우더 장치 설치 방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다. 도 9는 배관에 히팅코일의 일부가 삽입되는 과정을 도시한 도면이다.
- [89] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 배관용 디파우더 장치 설치 방법(이하 '본 설치방법'이라 함)에 대해 설명한다. 다만, 본 설치방법 상술한 본 방법에 의해 제조된 배관용 디파우더 장치(D)의 설치 방법으로서, 상술한 본 방법 또는 본 방법에 의해 제조된 배관용 디파우더 장치(D)와 동일하거나 상응하는 기술적 특징을 포함하므로, 앞서 살핀 구성과 동일하거나 유사한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고, 중복되는 설명은 간략히 하거나 생략하기로 한다.
- [90] 도 4, 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 설치방법(본 발명의 일 실시예에 따른 배관용 디파우더 장치 설치 방법)은 히팅코일 제조 단계(S100), 배관용 디파우더 장치 제조 단계(S200), 및 삽입 단계(S300)를 포함한다.
- [91] 히팅코일 제조 단계(S100)는 금속관(111) 내부에 열선(112)을 설치하고 절연재(113)를 충전 하는 과정(이하 제1과정)을 포함한다.

- [92] 상기한 제1과정은 상술한 본 방법에서 (S11) 단계와 상응하는 과정으로 제1과정의 설명은 (S11) 단계의 설명으로 대체하기로 한다.
- [93] 또한 히팅코일 제조 단계(S100)는 본 방법에서 히터 제조 단계(S1)와 상술한 권선 단계(S2)를 포함할 수 있다.
- [94] 따라서 히팅코일 제조 단계(S100)에서 상기한 히팅코일(1)이 제조될 수 있다.
- [95] 또한 본 설치방법은 금속 플랜지(2)에 형성된 노출공(23)에 히팅코일(1)의 단부를 삽입하여 플랜지(2)와 히팅코일(1)을 결합시켜 배관용 디파우더 장치(D)를 제조하는 배관용 디파우더 장치 제조 단계(S200)를 포함한다.
- [96] 상기한 배관용 디파우더 장치 제조 단계(S200)는 상술한 본 방법의 결합 단계(S3)와 상응하는 것으로, 배관용 디파우더 장치 제조 단계(S200)의 설명은 상술한 결합 단계(S3)의 설명으로 대체하기로 한다.
- [97] 도 8 및 도 9를 참조하면, 삽입 단계(S300)는 상기 히팅코일(1)의 일부를 배관(7)의 내부에 삽입하는 단계이다.
- [98] 상술하였듯이 히팅코일(1)은 코일 형상으로 감긴 코일부(1a)와 인장단부(1b)를 포함한다고 하였는데, 코일부(1a)의 적어도 일부가 상기한 삽입 단계(S300)에서 배관(7)의 내부에 삽입된다.
- [99] 후술하는 잠금수단(9)에 의해 배관(7)과 배관용 디파우더 장치(D)는 상호 연결 고정되어 히팅코일(1)의 일부가 배관(7) 내부에 설치된다.
- [100] 본 설치방법은 상기한 삽입 단계(S300)에서 오링(8)이 상기 플랜지(2)와 배관(7) 사이에 배치되도록 상기 오링(8)에 상기 히팅코일(1)을 관통시키는 단계(S250)를 포함할 수 있다.
- [101] 상기 (S250) 단계는 배관용 디파우더 장치 제조 단계(S200) 이후에 수행되고, 삽입 단계(S300) 이전에 수행될 수 있다.
- [102] 따라서 오링(8)을 히팅코일(1)이 관통하여 삽입된 상태에서, 상기 (S300) 단계에서 히팅코일(1)이 배관(7) 내부에 삽입되도록 플랜지(2)가 배관(7) 측으로 이동하는 경우, 오링(8)이 플랜지(2)의 후단과 배관(7)의 전단 사이에 배치된다. 오링(8)은 예시적으로 수지 재질일 수 있다.
- [103] 여기에서 전방(전단 등)은 도 9를 기준으로 'A'방향의 역방향('A'방향의 역방향측 등)을 의미하고, 후방(후단 등)은 도 9를 기준으로 'A'방향('A'방향측 등)을 의미하는데, 이하의 설명에서 동일하게 적용하기로 한다.
- [104] 이와 같이, 본 방법은 (S250) 단계를 포함하여 배관(7)과 플랜지(2) 사이를 밀폐할 수 있어 배관(7)과 플랜지(2) 사이로 유체 및 이물질이 이동하는 것을 억제할 수 있다는 이점이 있다.
- [105] 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 잠금수단에 의해 배관용 디파우더 장치와 배관이 고정된 상태를 설명하기 위한 도면이다. 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 잠금수단에 의해 배관용 디파우더 장치와 배관이 고정된 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [106] 도 8 내지 도 11을 참조하면, 본 설치방법은 제1바디(91), 제1바디(91)와

연결되는 제2바디(92), 상기 제1바디(91)와 상기 제2바디(92)에 구비되는 이동제한턱(93), 및 제1바디(91)와 제2바디(92)의 단부 거리를 조절하는 조임부재(94)를 포함하는 잠금수단(9)(클램프)을 상기 플랜지(2)와 배관(7)의 연결부위에 설치하는 단계(S400), 및 상기 조임부재(94)를 통해 상기 제1바디(91)와 제2바디(92)의 단부 거리를 조절하여 상기 플랜지(2)와 배관(7)을 상호 결합시키는 단계(S500)를 포함할 수 있다.

- [107] 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 잠금수단(9)(이하 제1클램프)의 제1바디(91)와 제2바디(92)는 각각 반원 형태이며, 제1바디(91) 및 제2바디(92)는 상기 연결부위를 감싸도록 상호 마주보는 상태에서 각각 하단이 회동 가능하게 상호 결합된다.
- [108] 상기 제1클램프는 상기한 연결부위를 감싼다. 이때 상기한 이동제한턱(93)은 상기한 제1바디(91) 및 제2바디(92) 각각의 전단에서 내측으로 돌출 구비되는 전방제한턱(931)과, 제1바디(91) 및 제2바디(92) 각각의 후단에서 내측으로 돌출 구비되는 후방제한턱(932)을 포함할 수 있다.
- [109] 상기한 플랜지(2)는 관체(20)의 후단에서 외측으로 돌출 구비되는 날개부(24)를 포함하고, 상기한 배관(7)은 전단에서 외측으로 돌출 구비되는 림부(71)를 포함할 수 있는데, 상기한 전방제한턱(931)은 날개부(24)의 전방에 배치되고, 후방제한턱(932)은 림부(71)의 후방에 배치되어, 배관용 디파우더 장치(D)와 배관(7)이 전후방으로 이동하는 것을 제한한다.
- [110] 제1클램프의 조임부재(94)는 제1바디(91)의 제2바디(92)의 상단부 간 거리를 조절하는 것으로, 예시적으로 조임부재(94)는 볼트부재일 수 있다.
- [111] 볼트부재는 나사산이 구비된 몸체부와 몸체부의 단부에 구비되어 몸체부보다 큰 외경을 갖는 헤드부를 포함하는 통상의 공지된 것이다.
- [112] 볼트부재는 제2바디(92)를 관통한 상태로 제1바디(91)에 형성된 너트공에 나사 체결되어 볼트부재의 헤드부가 제2바디(92)를 제1바디(91) 측으로 가압하거나 가압을 해제하여 제1바디(91)와 제2바디(92) 간의 거리를 조절함으로써, 제1바디(91)와 제2바디(92)가 연결부위를 조이거나 조임을 해제할 수 있다.
- [113] 이와 같이, 제1바디(91)의 제2바디(92)의 상단 거리가 좁아짐에 따라 잠금수단(9)은 상기한 연결부위를 감싸며 조임으로써, 배관(7)과 플랜지(2)를 상호 결합시킬 수 있다.
- [114] 도 9 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 잠금수단(9)(이하 제2클램프)의 조임부재(94)는 볼트부재일 수 있으며, 제2바디(92)는 전면에 상기한 볼트부재(9)와 나사 체결되는 볼트공이 형성될 수 있다.
- [115] 이때 제1바디(91)는 볼트부재의 몸체가 관통되는 볼트공이 형성될 수 있으며, 볼트부재의 몸체가 제1바디(91)를 관통한 상태에서 후단부가 제2바디(92)와 체결되며, 볼트부재의 몸체부 전단에 구비된 헤드부가 제1바디(91)를 제2바디(92) 측으로 가압하여 제1바디(91)와 제2바디(92)의 이격 거리를 조절한다.

- [116] 이때 이동제한턱(93)은 상기한 제1바디(91)의 내측 전단부에서 내측으로 돌출 구비되는 전방제한턱(931)을 포함하고, 제2바디(92)의 내측 후단부에서 내측으로 돌출 구비되는 후방제한턱(932)을 포함할 수 있다.
- [117] 전방제한턱(931)은 상기한 날개부(24)의 전방에 배치되고, 후방제한턱(932)은 림부(71)의 후방에 배치될 수 있다.
- [118] 상술한 바와 같이 조임부재(94)에 의해 전방제한턱(931)과 후방제한턱(932)의 이격 거리가 좁아지는 경우, 배관(7)과 플랜지(2)는 상호 결합될 수 있다.
- [119] 이상에서 첨부된 도면을 참조하여 설명한 본 발명은 통상의 기술자에 의하여 다양한 변형 및 변경이 가능하고, 이러한 변형 및 변경은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 금속관 내부에 전원과 연결되는 열선을 설치하고 절연체를 충전하여 중간품을 제조하는 단계(S11), 상기 중간품을 절단하고, 노출된 열선들의 일단부를 연결하는 단계(S12)를 포함하는 히터 제조 단계(S1);
상기 히터를 지그에 감아 소정의 외경을 갖고 적어도 일부가 배관 내부에 삽입되는 히팅코일을 제조하는 권선 단계(S2); 및
금속 플랜지에 형성된 노출공에 상기 히팅코일의 단부를 삽입하여 상기 플랜지와 상기 히팅코일을 결합시키는 결합 단계(S3);
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배관용 디파우더 장치 제조 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 (S12) 단계는,
상기 금속관 양단부와 상기 절연체 양단부를 절단하여 상기 금속관 내부에 설치된 한 쌍의 열선 양단부를 노출시키는 단계(S121); 및
한 쌍의 열선 중 어느 하나의 일단과 다른 하나의 일단을 연결시키는 단계(S122);
를 포함하는 것을 특징으로 하는 디파우더 장치 제조 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 히터 제조 단계(S1)는,
내부가 상기 절연체로 채워지는 금속덮개로 상기 금속관의 양측 개구 중 한 쌍의 열선이 연결된 부분이 노출되는 어느 한측을 덮는 단계(S13); 및
상기 금속관과 상기 금속덮개를 연결시키는 단계(S14);
을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배관용 디파우더 장치 제조 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 권선 단계(S2)는,
상기 지그의 봉체에 상기 히터의 일단부를 고정시키는 단계(S21); 및
상기 히터의 타단부를 고정시킨 상태에서 상기 봉체를 회전시키는 단계(S22);
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배관용 디파우더 장치 제조 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 결합 단계(S3)는,
상기 히팅코일의 단부를 인장하여 인장단부를 형성하는 단계(S31); 및
상기 노출공에 상기 인장단부를 삽입하는 단계(S32);
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배관용 디파우더 장치 제조 방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 결합 단계(S3)는,
상기 히팅코일이 단부가 관통되는 노출공을 씰링부재로 막는 단계(S33);
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배관용 디파우더 장치 제조 방법.

- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 노출공의 외측으로 상기 히팅코일의 일부가 노출된 상태에서 상기 히팅코일의 노출된 부분을 고정부재로 고정시키는 단계(S34);
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배관용 디파우더 장치 제조 방법.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
온도센서의 측정부가 상기 금속 플랜지 내부에 위치하도록, 상기 금속 플랜지에 형성된 제2노출공을 통해 상기 온도센서를 삽입하는 단계(S4);
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배관용 디파우더 장치 제조 방법.
- [청구항 9] 금속관 내부에 열선을 설치하고 절연재를 충전 하는 과정을 포함하는 히팅코일 제조 단계(S100);
금속 플랜지에 형성된 노출공에 상기 히팅코일의 단부를 삽입하여 상기 금속 플랜지와 상기 히팅코일을 결합시켜 배관용 디파우더 장치를 제조하는 단계(S200); 및
상기 히팅코일의 일부를 배관의 내부에 삽입하는 단계(S300);
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배관용 디파우더 장치의 설치 방법.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 (S300) 단계 이전에 수행되고, 상기 (S300) 단계에서 오링이 상기 플랜지와 상기 배관 사이에 배치되도록, 상기 오링에 상기 히팅코일을 관통시키는 단계(S250);
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배관용 디파우더 장치의 설치 방법.
- [청구항 11] 청구항 9에 있어서,
제1바디, 제1바디와 연결되는 제2바디, 상기 제1바디와 상기 제2바디에 구비되는 이동제한턱, 상기 제1바디와 상기 제2바디의 단부 거리를 조절하는 조임부재를 포함하는 잠금수단을 상기 플랜지와 상기 배관의 연결부위에 설치하는 단계(S400); 및
상기 조임부재를 통해 상기 제1바디와 상기 제2바디의 단부 거리를 조절하여 상기 플랜지와 배관의 상호 결합시키는 단계(S500);
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배관용 디파우더 장치의 설치 방법.