



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0126599  
(43) 공개일자 2017년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16L 23/04 (2006.01) F16L 23/026 (2006.01)  
F16L 23/08 (2006.01) F16L 23/12 (2006.01)  
F16L 23/16 (2006.01) F16L 59/147 (2006.01)  
F16L 59/16 (2006.01) F16L 59/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
F16L 23/04 (2013.01)  
F16L 23/026 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0056828  
(22) 출원일자 2016년05월10일  
심사청구일자 2016년05월10일

(71) 출원인  
주식회사 국일인토틸  
울산광역시 울주군 웅촌면 탑걸길 17

이종철  
울산광역시 남구 거마로 124, 101동 503호(신정동, 디아채)

(72) 발명자  
서영서  
울산광역시 중구 함월16길 44, 302호 (성안동, 금강습니움)

이종철  
울산광역시 남구 거마로 124, 101동 503호(신정동, 디아채)

(74) 대리인  
특허법인다래

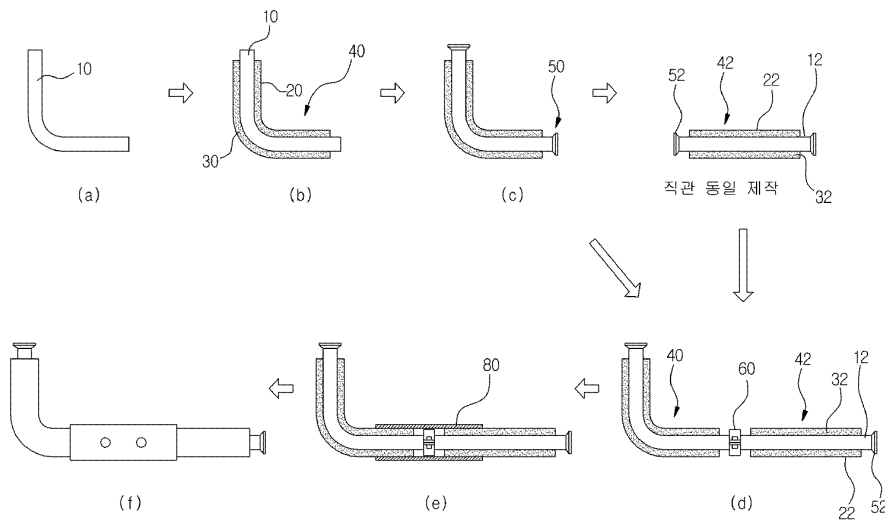
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 이중 보온관 연결공법

(57) 요약

본 발명은 초저온용 이중 보온관의 연결공법에 관한 것으로, 내관과 외관 사이에 보냉재가 충전되어 있되, 외관보다 길이가 긴 내관의 양측이 노출되어 있는 이중 보온관의 내관 양 끝단 각각에, 일측의 직경이 내관 직경보다 큰 직경을 가지는 허브의 타측을 용접한 이중 보온관을 준비하는 단계와, 연결하고자 하는 상기 이중 보온관들에 각각 형성된 허브를 서로 마주 보도록 결합하되 실링재 삽입하여 결합하는 단계와, 서로 마주 보도록 결합된 상기 두 허브의 외주면을 감싸도록 클램프를 부착해 클램핑하는 단계와, 상기 클램프에 의해 연결되는 두 이중 보온관의 내관 노출부위와 상기 클램프 주변을 덮개로 케이싱(casing)하는 단계와, 상기 덮개 일부분을 천공한 후 그 덮개 내부로 보냉재를 충전하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*F16L 23/08* (2013.01)

*F16L 23/125* (2013.01)

*F16L 23/162* (2013.01)

*F16L 59/147* (2013.01)

*F16L 59/168* (2013.01)

*F16L 59/184* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내관과 외관 사이에 보냉재가 충전되어 있되, 외관 보다 길이가 긴 내관의 양측이 노출되어 있는 이중 보온관의 내관 양 끝단 각각에, 일측의 직경이 내관 직경 보다 큰 직경을 가지는 허브의 타측이 용접된 이중 보온관을 준비하는 단계와;

연결하고자 하는 상기 이중 보온관들에 각각 형성된 허브를 서로 마주 보도록 결합하되 실링재 삽입하여 결합하는 단계와;

서로 마주 보도록 결합된 상기 두 허브의 외주면을 감싸도록 클램프를 부착해 클램핑하는 단계와;

상기 클램프에 의해 연결되는 두 이중 보온관의 내관 노출부위와 상기 클램프 주변을 덮개로 케이싱(casing)하는 단계와;

상기 덮개 일부분을 천공한 후 그 덮개 내부로 보냉재를 충전하는 단계;를 포함함을 특징으로 하는 이중 보온관 연결공법.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 보냉재는 폴리우레탄 폼임을 특징으로 하는 이중 보온관 연결공법.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 클램프에 의해 서로 연결되는 이중 보온관은 직관 타입의 이중 보온관임을 특징으로 하는 이중 보온관 연결공법.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 클램프에 의해 서로 연결되는 이중 보온관은 엘보(elbow) 타입이거나, 엘보 타입 및 직관 타입의 이중 보온관임을 특징으로 하는 이중 보온관 연결공법.

## 발명의 설명

### 기술분야

[0001] 본 발명은 이중 보온관 연결공법에 관한 것으로, 특히 초저온용 이중 보온관의 연결공법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로 액체 상태의 화물은 파이프와 같은 배관 부재에 의해 연속적으로 수송이 가능하다. 이러한 배관 부재는 단일관으로 이루어질 수 있으며, 상온의 액체나 가스를 운반하는데 주로 사용된다. 저온의 액체나 가스를 운반하기 위한 배관 부재는 배관의 외부에 보냉재를 감은 것이 주로 사용될 수 있다. 이러한 저온의 액체화물로는 천연가스가 대표적이다. 천연가스는 생산지에서 극저온으로 액화된 액화천연가스(Liquefied Natural Gas; LNG)의 상태로 만들어진 후 LNG 운반선에 의해 목적지까지 원거리에 걸쳐 운반된다.

[0003] 배관 부재는 고압을 견디고 누설을 방지할 수 있어야 하며 보냉성을 유지하여야 한다. 이를 위해 초기에는 단순히 보냉재로 감싼 배관이 사용되었으나, 기술 진보에 따라 내관과 외관의 이중 구조 및 내관과 외관 사이에 보냉재가 충전된 초저온용 이중 보온관을 사용하기에 이르렀다.

[0004] 초저온용 이중 보온관은 현재까지 개발된 보냉재 중 단일 효과가 가장 우수한 경질 폴리우레탄 폼을 사용해 보온 혹은 보냉 효과가 탁월하기 때문에, LNG 인수기지 배관 및 LNG 운송 선박, LNG를 공급하기 위한 육상용 배관으로 현재 널리 사용되고 있다.

[0005] 한편, 초저온용 이중 보온관을 사용해 액화천연가스를 운송하기 위해서는 다수의 이중 보온관의 내관을 서로 연결하여 소정 길이의 관로를 만들어야 한다. 관로 형성을 위해 이중 보온관들의 내관을 서로 연결하는 방식은 제

시한 선행기술문헌에 기재되어 있는 바와 같이 억지끼움 방식을 이용할 수도 있으며, 용접을 이용할 수도 있다.

[0006] 억지끼움 방식의 경우 작업이 어려울 뿐만 아니라 완전한 내부 기밀을 유지할 수 없다는 우려가 있으며, 용접 방식의 경우 작업 시간이 오래 걸리며 작업에 따른 위험성을 안고 있기 때문에, 보다 안전하면서도 작업이 쉽고 작업시간을 단축할 수 있는 보다 효율적인 이중 보온관 연결공법이 필요하다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) 미국등록특허 4,804,210호  
 (특허문헌 0002) 미국등록특허 3,453,716호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 이에 본 발명은 상술한 필요성에 따라 창안된 발명으로써, 본 발명의 목적은 보다 안전하면서도 부피와 무게가 경감된 부재를 활용함으로써 작업자 편의 도모 및 작업시간을 단축할 수 있도록 개발된 이중 보온관 연결공법을 제공함에 있다.

[0009] 더 나아가 본 발명의 또 다른 목적은 이중 보온관을 서로 연결하되, 연결 부위에 삽입되는 실링 부재의 형상을 개량하여 실링 효과를 극대화한 이중 보온관 연결공법을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 진술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 이중 보온관 연결공법은,
- [0011] 내관과 외관 사이에 보냉재가 충전되어 있되, 외관 보다 길이가 긴 내관의 양측이 노출되어 있는 이중 보온관의 내관 양 끝단 각각에, 일측의 직경이 내관 직경 보다 큰 직경을 가지는 허브의 타측을 용접하는 단계와;
- [0012] 연결하고자 하는 상기 이중 보온관들에 각각 형성된 허브를 서로 마주 보도록 결합하되 실링재 삽입하여 결합하는 단계와;
- [0013] 서로 마주 보도록 결합된 상기 두 허브의 외주면을 감싸도록 클램프를 부착해 클램핑하는 단계와;
- [0014] 상기 클램프에 의해 연결되는 두 이중 보온관의 내관 노출부위와 상기 클램프 주변을 덮개로 케이싱(casing)하는 단계와;
- [0015] 상기 덮개 일부분을 친공한 후 그 덮개 내부로 보냉재를 충전하는 단계;를 포함함을 특징으로 한다.
- [0016] 상술한 실시예에서, 상기 보냉재는 폴리우레탄 폼을 사용함을 또 다른 특징으로 하며,
- [0017] 상기 클램프에 의해 서로 연결되는 이중 보온관은 직관 타입의 이중 보온관이거나, 엘보 타입의 이중 보온관이거나, 엘보 타입 및 직관 타입의 이중 보온관임을 특징으로 한다.
- [0018] 더 나아가 상기 실링재는 원형 형상을 가지되, 서로 마주 보고 결합되는 상기 두 허브의 접합면 결합에 의해 형성되는 실링재 삽입홈에 삽입되는 원형돌기가 상기 실링재 외주면을 따라 돌출 형성되어 있음을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0019] 상술한 과제 해결 수단에 따르면, 본 발명은 부피와 무게가 경감된 이중 보온관 연결 부재, 보다 구체적으로 클램프(clamp)를 이용함으로써 작업자 편의 도모 및 작업시간을 단축할 수 있는 효과가 있으며, 연결 부위에 삽입되는 실링재의 형상을 개량함으로써 실링 효과를 극대화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 보온관 연결공법을 설명하기 위한 도면.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 보온관의 내관 끝단에 용접되는 허브와 실링제의 결합상태 예시도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 서로 마주 보고 결합되는 이중 보온관의 허브들의 외주면을 감싸도록 부착되는 클램프를 설명하기 위한 허브 및 클램프 단면 예시도.

도 4는 도 3에 도시한 허브 및 클램프의 결합 상태를 보이기 위한 정면 예시도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 혹은 구성, 예를 들면 내관과 외관 사이에 단열재로서 보냉재가 충전되어 있는 이중 보온관 제작에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0022] 우선 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 보온관 연결공법을 설명하기 위한 공법 흐름도를 도시한 것이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 보온관의 내관 끝단에 용접되는 허브와 실링제의 결합상태를, 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 서로 마주 보고 결합되는 이중 보온관의 허브들의 외주면을 감싸도록 부착되는 클램프를 설명하기 위한 허브 및 클램프 단면도를, 도 4는 도 3에 도시한 허브 및 클램프의 결합 상태를 보이기 위한 정면도를 각각 예시한 것이다.
- [0023] 본 발명을 설명하기에 앞서 하기에서는 엘보(elbow) 타입의 이중 보온관과 직관 타입의 이중 보온관을 서로 연결하는 공법에 대해 설명하기로 한다. 본 발명의 이중 보온관 연결공법은 이에 국한되지 않고 직관 타입의 이중 보온관들을 서로 연결하는데 사용할 수도 있으며, 엘보 타입의 이중 보온관들을 서로 연결하는데 사용할 수 있음은 당업자에게 있어 자명하다 할 것이다.
- [0024] 이하 도 1을 참조하면, 우선 내관(10)과 외관(HDPE, AL, SUS)(20) 사이에 보냉재(30)가 충전되어 있는 이중 보온관(40)을 준비하되, 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이 외관(20) 보다 길이가 긴 내관(10)의 양측이 노출되어 있는 이중 보온관(40)을 준비한다.
- [0025] 내관(10)과 외관(20) 사이에 충전되어 있는 보냉재(30)는 단열 효과가 가장 우수한 폴리우레탄 폼을 사용한다. 즉, 폴리우레탄 폼을 외관(20)과 내관(10) 사이에 발포함으로써 내관(10)과 외관(20) 사이에 보냉재(30)를 충전한다.
- [0026] 내관(10)과 외관(20) 사이에 보냉재(30)가 충전되어 있고 내관(10)의 양측이 노출되어 있는 이중 보온관(40)이 준비되면 도 1의 (c)에 도시한 바와 같이 이중 보온관(40) 양측의 내관(10) 끝단 각각에 허브(50)를 용접한다.
- [0027] 상기 허브(50)의 일측은 용접되는 내관(10) 직경과 동일하거나 내관(10)이 끼움방식으로 삽입될 수 있는 직경을 가지는 것이 바람직하며, 타측은 내관(10) 직경 보다 큰 직경을 가진다. 이와 같이 허브(50)의 일측 직경이 내관(10) 직경 보다 큰 이유는 서로 마주 보고 결합되는 허브(50)의 외주면을 감싸도록 클램프(clamp)(60)를 부착해 클램핑하기 위함이다.
- [0028] 내관(10) 양측이 노출되어 있고 그 노출된 내관(10) 양 끝단에 각각 허브(50)가 용접된 엘보 타입의 이중 보온관(40)은 도 1의 (d)에 도시한 바와 같은 직관 타입의 이중 보온관(42)과 결합 가능하다.
- [0029] 직관 타입의 이중 보온관(42) 역시 내관(12)과 외관(22) 사이에 보냉재(32)가 충전되어 있으며, 내관(12)의 양측은 일부 노출되어 있고, 그 노출된 양 끝단 각각에는 내관(12) 보다 큰 직경을 가지는 허브(52)가 용접되어 있다.
- [0030] 다만, 서로 연결되는 이중 보온관(40,42) 각각의 내관(10,12) 직경은 서로 동일한 것이 바람직하며, 내관(10,12) 직경 보다 큰 직경을 가지는 허브(50,52)의 일측 직경 역시 동일해야 할 것이다.
- [0031] 상술한 이중 보온관(40,42)의 내관(10,12) 양측 끝단 각각에 허브(50,52)를 용접하는 공정은 이중 보온관(40,42) 제작공정 중 하나이다. 즉, 이중 보온관(40,42)의 제작시 허브(50,52)가 용접된 이중 보온관(40,42)을 제작하여 출하하면, 작업 현장에서 이중 보온관들의 연결 작업시간을 단축할 수 있다.
- [0032] 내관과 외관 사이에 보냉재가 충전되어 있으며, 외관 보다 길이가 긴 내관의 양측이 노출되어 있는 이중 보온관의 내관 양 끝단 각각에 허브가 용접된 다수의 엘보 타입 혹은 직관 타입의 이중 보온관이 준비되면, 작업자들에 의해 하기와 같은 공법으로 여러 이중 보온관이 상호 연결될 수 있다.
- [0033] 예를 들어, 엘보 타입의 이중 보온관(40)과 직관 타입의 이중 보온관(42)을 연결하기 위해서는 우선적으로 도 1의 (d)에 도시한 바와 같이 연결하고자 하는 이중 보온관들(40,42)에 각각 형성된 허브(50,52)를 서로 마주 보

도록 결합하되 실링재 삽입하여 결합한다.

- [0034] 이를 도 2를 참조하여 부연 설명하면, 서로 연결하고자 하는 엘보 타입 이중 보온관(40)의 내관(10) 일측 끝단에 용접된 허브(50)와 직관 타입 이중 보온관(42)의 내관(12) 일측 끝단에 용접된 허브(52)를 서로 마주 보도록 결합하되 원형 형상의 실링재(70)를 삽입하여 결합한다. 이때의 결합은 두 허브(50,52)가 서로 마주 보고 접촉한 상태로 해석하는 것이 바람직하다.
- [0035] 상기 실링재(70)는 원형 형상을 가지되, 서로 마주 보고 결합되는 두 허브(50,52)의 접합면 결합에 의해 형성되는 실링재 삽입홈(74)에 삽입되는 원형돌기(72)가 실링재 외주면을 따라 돌출 형성되어 있다. 이러한 실링재(70)의 형상에 따라 서로 마주 보고 클램프(60)에 의해 결합되는 허브(50,52)의 접합면은 완전 실링될 수 있다.
- [0036] 즉, 실링재(70) 삽입하여 두 허브(50,52)의 접합면을 서로 마주하도록 위치시킨 후, 도 3에 도시한 바와 같이 두 허브(50,52)의 외주면을 감싸도록 클램프(60)를 이중 보온관(40,42)의 상부 및 하부에 각각 부착해 나사 조임방식으로 클램핑하면, 힘이 이중 보온관의 길이 방향과 이중 보온관의 중심으로 작용하게 되어 두 허브(50,52)의 접합면 결합력은 증가하게 된다.
- [0037] 앞서 설명한 클램프(60)는 두 이중 보온관(40,42)의 일측에 형성된 각각의 허브(50,52)들을 결합시키는 역할을 수행하므로, 경우에 따라서는 커넥터로 명명할 수도 있을 것이다. 참고적으로 도 4에서는 상부 및 하부 클램프(60)가 좌, 우에 위치하는 볼트에 의해 결합되는 것으로 도시되어 있다. 보다 구체적으로는 좌측과 우측에 각각 2개씩 존재하는 총 4개의 볼트에 의해 결합된다.
- [0038] 상술한 바와 같이 클램프(60)를 사용해 2개의 이중 보온관(40,42)의 일측에 형성된 각각의 허브(50,52)들을 결합한 이후에는 결합 부위에 노출된 내관(10,12) 및 클램프(60)를 외부로부터 보호함은 물론 보냉 효과를 유지하기 위해서, 도 1의 (e)에 도시한 바와 같이 클램프(60)에 의해 연결되는 두 이중 보온관(40,42)의 내관 노출부와 클램프(80) 및 그 주변을 덮개(80)로 케이싱(casing)한다. 덮개(80)의 소재는 강도 및 보냉 효과를 고려하여 선정하는 것이 바람직하다.
- [0039] 케이싱 이후 내관(10,12)이 노출된 부위의 보냉 효과 유지를 위해 도 1의 (f)에 도시한 바와 같이 덮개(80) 일부분을 천공(천공홀이라 하면)한 후 그 천공홀을 통해 덮개(80) 내부로 보냉재를 충전한 후 천공홀을 마감 처리한다.
- [0040] 이로써 내관과 외관 사이에 초저온용 보냉재가 충전된 엘보 타입의 이중 보온관과 직관 타입의 이중 보온관이 정상적으로 연결됨은 물론, 연결 부위에 보냉재가 정상 충전됨으로써 연결 부위에서도 보냉 효과가 계속적으로 유지될 수 있다.
- [0041] 이상에서 설명한 이중 보온관 연결공법, 보다 구체적으로는 클램프(60)를 이용한 연결공법을 사용하게 되면 플랜지(flange) 사용시에 비해 상대적으로 부피와 무게를 줄일 수 있어 시공이 용이함은 물론 시공 시간을 단축시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0042] 하기 표 1은 플랜지를 사용하는 경우와 클램프(60)를 사용하는 경우의 부피와 무게를 대비해 놓은 것이다.

**표 1**

구분	외경(mm)	길이(mm)	무게(kg)	볼트 수
클램프	174	63	7	4
플랜지	230	154	20	8
감소율	-25%	-60%	-65%	-50%

- [0044] 한편 도 3에서는 실링재(70)의 단면 형상이 12시 방향과 6시 방향에서 각각 역 T자와 T자 형상인 것으로 도시되어 있다. 이러한 실링재(70)의 단면 형상은 실링 효과를 더욱 높이기 위해 I자 형상으로 변형 가능하다. 즉 실링재(70)의 단면 형상이 12시 방향과 6시 방향에서 각각 I자 형상을 가지도록 제조될 수도 있다. 이는 곧 "I"자의 상부 수평부분(-)이 서로 결합되는 허브의 상단(12시 방향) 결합면 및 하단(6시 방향) 결합면 밖으로 노출되도록 형상화되어 실링 효과를 배가시키기 위함이다.
- [0045] 결론적으로 본 발명은 부피와 무게가 경감된 이중 보온관 연결 부재를 활용함으로써 작업자 편의 도모 및 작업 시간을 단축할 수 있는 효과가 있으며, 연결 부위에 삽입되는 실링재의 형상을 개량함으로써 실링 효과를 극대화할 수 있는 이점이 있는 유용한 발명이라 할 수 있다.

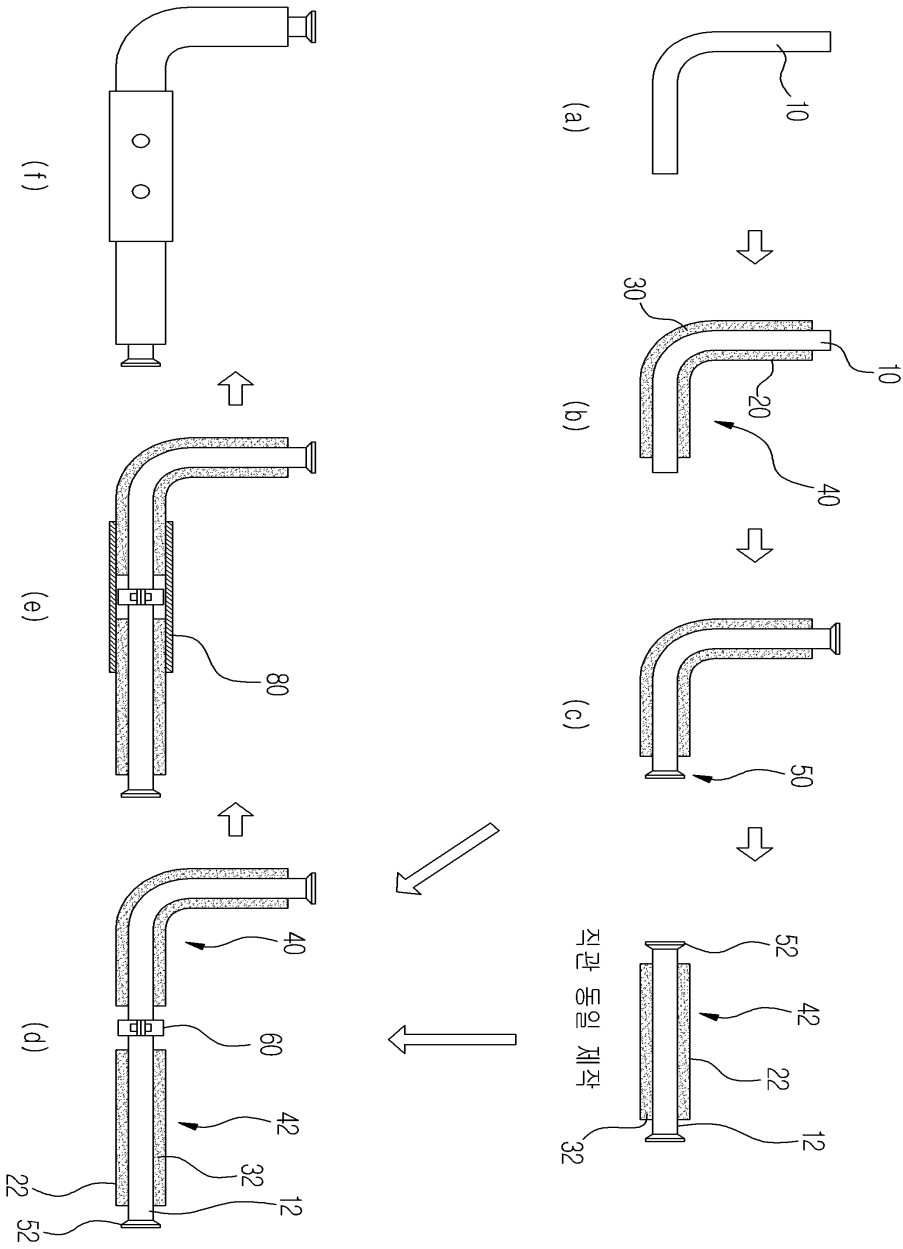
[0046] 더 나아가 본 발명은 이중 보온관의 내관 양측에 허브를 용접하여 이중 보온관을 제작하기 때문에, 현장에서는 단순히 이중 보온관들의 허브를 클램프를 이용해 서로 조이기만 하면 다수의 이중 보온관들을 서로 연결시킬 수 있어 이중 보온관 연결공정을 신속히 완료할 수 있다.

[0047] 이상은 도면에 도시된 실시예들을 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 예를 들면, 실링재의 단면 형상은 이중 보온관 내관에 용접되는 허브의 접합면 내측 형상에 맞게 변형 가능하며, 허브의 내관 결합방식 또한 다양한 방식으로 변형 가능하다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

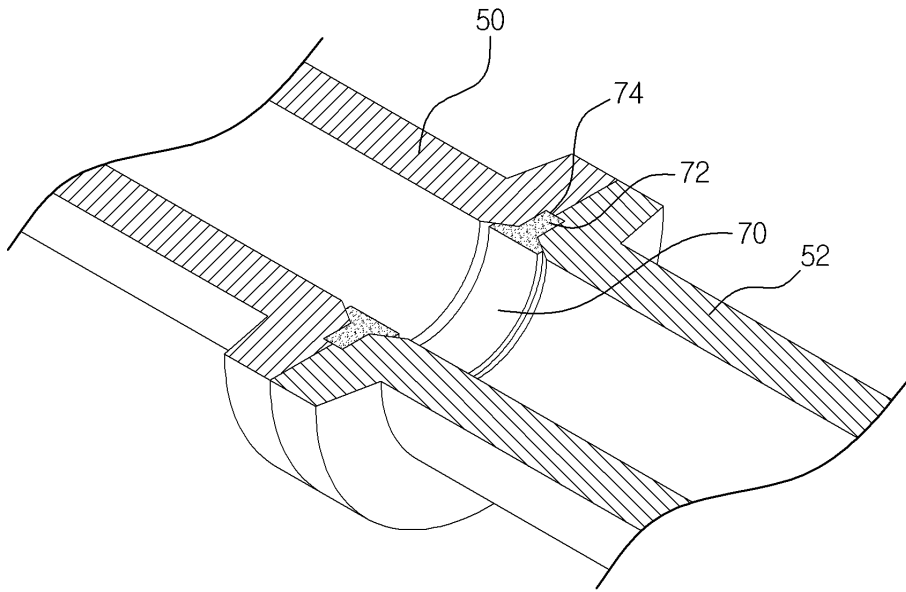
**부호의 설명**

[0048] 10, 12: 내관    20, 22: 외관  
 30, 32: 보냉재    40, 42: 이중 보온관  
 50, 52: 허브    60: 클램프(clamp)  
 70: 실링재    80: 덮개

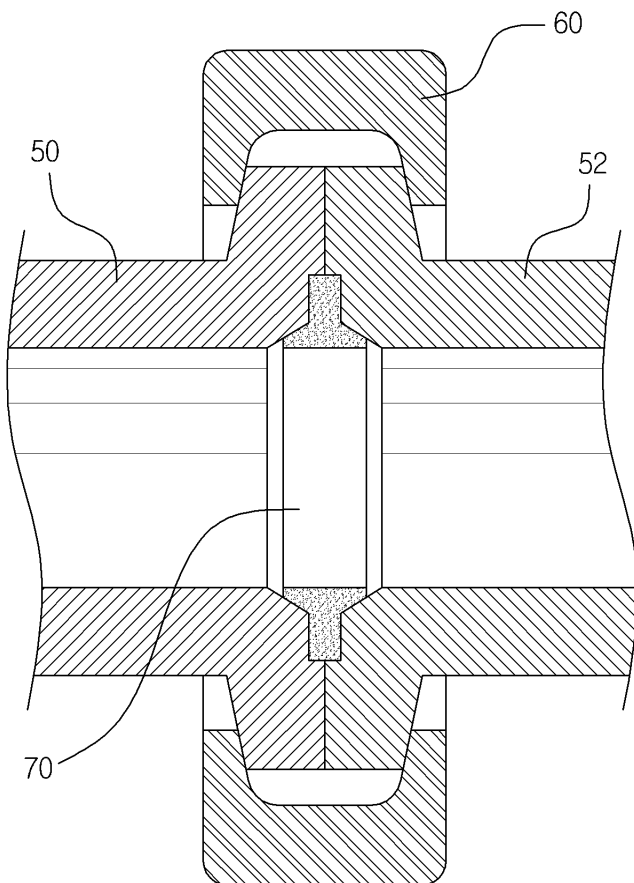
도면  
도면1



도면2



도면3



도면4

