



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월01일
(11) 등록번호 10-2297304
(24) 등록일자 2021년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F17C 3/02 (2006.01) B63B 25/16 (2006.01)
F17C 3/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F17C 3/027 (2013.01)
B63B 25/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0022653
(22) 출원일자 2020년02월25일
심사청구일자 2020년02월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR101664261 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
케이씨엘엔지테크 주식회사
부산광역시 해운대구 센텀2로 24, 10층 1001호, 1002호(우동, 센텀다이아몬드빌딩)
(72) 발명자
김슬기
경상남도 거제시 상동3길 15 105동 1503호(상동동, 힐스테이트 거제)

전체 청구항 수 : 총 3 항

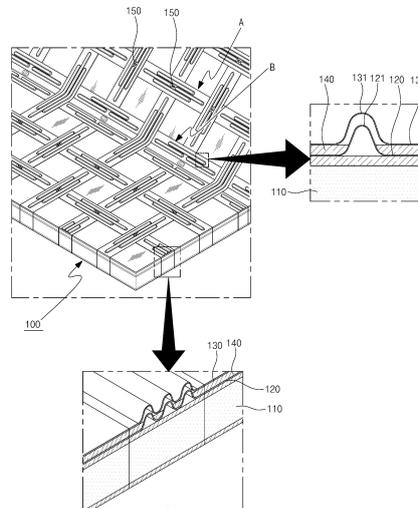
심사관 : 홍기정

(54) 발명의 명칭 액화천연가스 저장탱크 및 그 시공방법

(57) 요약

본 발명은 저장탱크의 내부벽에 설치되는 단열벽 상에 구비되고, 소정 간격으로 볼록한 제2 주름부가 형성되는 2차 밀봉벽, 2차 밀봉벽 상에 이격된 상태로 구비되고, 제2 주름부와 대응하는 위치에 볼록한 제1 주름부가 형성되며, 액화천연가스와 직접 접하는 1차 밀봉벽 및 1차 밀봉벽과 2차 밀봉벽 사이에 개재되고, 제2 주름부가 통과하는 통과홀이 형성되며, 1차 밀봉벽과 2차 밀봉벽 사이의 간격을 일정하게 유지시키는 스페이서를 포함하고, 스페이서는 통과홀의 내측면이 제2 주름부와 밀착 결합되도록 제2 주름부의 형상과 대응하게 형성되어, 제2 주름부를 기준으로 2차 밀봉벽에 고정 설치되는 액화천연가스 저장탱크를 제공한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F17C 3/06 (2013.01)
F17C 2203/012 (2013.01)
F17C 2221/033 (2013.01)
F17C 2260/011 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110006793 A*
JP61211686 A
KR101659418 B1
KR101865167 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

저장탱크의 내부벽에 설치되는 단열벽 상에 구비되고, 소정 간격으로 볼록한 제2 주름부가 형성되는 2차 밀봉벽;

상기 2차 밀봉벽 상에 이격된 상태로 구비되고, 상기 제2 주름부와 대응하는 위치에 볼록한 제1 주름부가 형성되며, 액화천연가스와의 직접 접하는 1차 밀봉벽; 및

상기 1차 밀봉벽과 상기 2차 밀봉벽 사이에 개재되고, 상기 제2 주름부가 통과하는 통과홀이 형성되며, 상기 1차 밀봉벽과 상기 2차 밀봉벽 사이의 간격을 일정하게 유지시키는 스페이서를 포함하고,

상기 스페이서는 상기 통과홀의 내측면이 상기 제2 주름부의 경사진 측면부와 밀착 결합되도록 경사지게 형성되어, 상기 2차 밀봉벽 상에 상기 스페이서가 안착되면, 상기 제2 주름부에 대응하게 밀착 결합된 상기 통과홀이 상기 제2 주름부의 측면부를 받쳐주며 상기 스페이서를 상기 2차 밀봉벽에 고정시키고,

상기 스페이서의 저면에는 상기 1차 밀봉벽과 상기 2차 밀봉벽 사이의 공간으로 불활성 기체를 유동시키기 위한 통로홀이 형성되는 액화천연가스 저장탱크.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 통과홀의 센터와 대응하는 상기 스페이서의 측면부와, 상기 제1 주름부의 센터와 대응하는 상기 1차 밀봉벽의 측면부에는, 상기 제1 주름부와 상기 제2 주름부의 정렬을 위한 마킹부가 형성되는 액화천연가스 저장탱크.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 2차 밀봉벽 상에 일정 패턴을 이루면서 복수로 배치되고,

상기 복수로 배치된 스페이서와 스페이서 사이에는 상기 통로홀과 연통하며 기체가 유동하는 이격 공간이 형성되는 액화천연가스 저장탱크.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액화천연가스 저장탱크 및 그 시공방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 1차 및 2차 밀봉벽 사이에 설치되는 스페이서의 형상을 개선하여, 밀봉벽에 형성된 주름부의 강성을 보강하는 동시에, 1차 및 2차 밀봉벽 사이를 틀어짐 없이 일정 간격으로 유지시키며 지지할 수 있는 액화천연가스 저장탱크 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액화천연가스(Liquefied Natural Gas; LNG)는 화석연료의 하나인 천연가스를 액화시킨 것으로서, 이러한 액화천연가스는 -162℃의 극저온 상태로 액화천연가스 저장탱크에 저장될 수 있다.

[0003] 여기서, 액화천연가스 저장탱크는 설치되는 위치에 따라 지상에 설치되거나 지중에 매립되는 육상 저장탱크 또는 자동차, 선박 등의 운송수단에 설치된 이동형 저장탱크 등으로 구분된다.

[0004] 또한, 액화천연가스는 충격에 노출시 폭발의 위험성이 있고, 극저온 상태로 보관되기 때문에, 액화천연가스를 보관하는 저장탱크는 내충격성 및 액밀성이 견고하게 유지되는 구조를 가질 수 있다.

[0005] 도 1은 종래 기술에 따른 액화천연가스 저장탱크(10)가 설치된 선박(1)의 개략 단면도를 도시한 것이고, 도 2는 종래 기술에 따른 액화천연가스 저장탱크(10)의 일부를 도시한 것이다.

[0006] 도 1을 참조하면, 액화천연가스 저장탱크(10)가 설치되는 선박(1)은, 통상, 외형을 이루는 외부벽(16)과, 이 외부벽(16)의 내부에 형성된 내부벽(12)으로 이루어지는 이중구조의 선체를 갖는다.

[0007] 또한, 선체의 내부, 즉 내부벽(12)의 내부는 하나 이상의 격벽(14)에 의하여 분할될 수 있으며, 격벽(14)에 의해 분할된 각각의 내부 공간은 액화천연가스와 같은 극저온 액체를 적재하는 저장탱크(10)로서 활용될 수 있다

[0008] 여기에서, 저장탱크(10)의 내주벽면은 밀봉벽(30)에 의해서 액밀 상태로 밀봉된다. 즉, 상기 밀봉벽(30)은 복수 개의 금속판들이 용접에 의해 서로 일체로 연결됨으로써 하나의 저장공간을 형성하며, 그에 따라 상기 저장탱크(10)는 액화천연가스를 누출 없이 저장 및 수송할 수 있게 된다.

[0009] 밀봉벽(30)과 내부벽(12) 또는 격벽(14) 사이에는 단열층을 형성할 수 있도록 단열벽(20)이 배열되고, 단열벽(20)은 저장탱크의 외부와 내부 사이의 열전달을 차단하는 역할을 할 수 있다.

[0010] 도 2를 참조하면, 밀봉벽(30)은 단열벽(20)에 적층되는 2차 밀봉벽(32)과, 2차 밀봉벽(32)에서 일정간격 이격되어 설치되어 액화천연가스를 액밀하는 1차 밀봉벽(31)을 포함할 수 있고, 1차 및 2차 밀봉벽(31,32) 사이에는 1차 및 2차 밀봉벽(31,32) 사이의 간격을 일정하기 유지시키기 위한 스페이서(40)가 설치될 수 있다.

[0011] 이와 같은 이중 밀봉벽을 통해 저장탱크(10) 내 저장된 액화가스가 외부로 새어나오지 못하도록 완벽히 밀봉할 수 있다.

[0012] 또한, 극저온 상태인 액화천연가스와 직접 접촉하는 1차 및 2차 밀봉벽(31,32)에는 액화천연가스의 선하적에 따른 온도 변화에 대응하기 위해 주름부(33,34)가 형성될 수 있다.

[0013] 이와 같은 밀봉벽(30)은 액화천연가스 저장탱크(10)의 설계 시, 저장탱크(10) 내부의 각 벽면의 면적에 맞추어 맞춤형으로 미리 제작되는 일반 타입의 밀봉벽(30a)과, 앵커부재의 결합 없이 용접을 통해 저장탱크(10)의 벽면 가장자리에 설치되어 일반 타입 밀봉벽(30a)의 끝단에 연결되는 보더(border) 타입의 밀봉벽(30b)으로 구분될 수 있다.

[0014] 이때, 일반 타입의 밀봉벽(30a)을 저장탱크(10) 내부의 벽면에 설치하는 과정에서 끝단 길이가 설계치 보다 길어지거나 짧아지는 설치 공차가 발생되므로, 일반 타입의 밀봉벽(30a)의 끝단에 연결되는 보더 타입의 밀봉벽(30b)은 설치 공차를 반영하여 대응하는 크기로 현장에서 제작될 수 있다.

[0015] 그런데, 이와 같은 보더 타입의 밀봉벽(30b)은 그 크기 및 설치 위치가 가변적이어서 앵커부재의 결합 없이 용접을 통해 일반 타입의 밀봉벽에 연결 설치되므로, 1차 밀봉벽(31)과 2차 밀봉벽(32) 간의 기준점 설정이 어려워 정렬이 틀어질 수 있다.

[0016] 이 경우, 도 2에 도시된 바와 같이, 1차 밀봉벽(31)의 주름부(33)와 2차 밀봉벽(32)의 주름부(34)가 닿는 등의 간섭이 발생할 수 있고, 이로 인하여 밀봉벽(30)의 밀봉 신뢰성이 저하되고, 저장탱크(10) 내부에서 발생하는 슬로싱 임팩트 등의 충격 발생시 밀봉벽(30)이 크게 손상될 수 있는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0017] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-0644217호(등록일: 2006.11.02.) "개선된 단열구조를 갖는 액화천연가스 저장탱크 및 그 제조방법"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명에서는 액화천연가스 저장탱크 및 그 시공방법, 구체적으로는 1차 및 2차 밀봉벽 사이에 설치되는 스페이서의 형상을 개선하여, 밀봉벽에 형성된 주름부의 강성을 보장하는 동시에, 1차 및 2차 밀봉벽 사이를 틀어짐 없이 일정 간격으로 유지시키며 지지할 수 있는 액화천연가스 저장탱크 및 그 시공방법을 제공하고자 한다.

[0019] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0020] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 저장탱크의 내부벽에 설치되는 단열벽 상에 구비되고, 소정 간격으로 볼록한 제2 주름부가 형성되는 2차 밀봉벽, 2차 밀봉벽 상에 이격된 상태로 구비되고, 제2 주름부와 대응하는 위치에 볼록한 제1 주름부가 형성되며, 액화천연가스와 직접 접촉하는 1차 밀봉벽 및 1차 밀봉벽과 2차 밀봉벽 사이에 개재되고, 제2 주름부가 통과하는 통과홀이 형성되며, 1차 밀봉벽과 2차 밀봉벽 사이의 간격을 일정하게 유지시키는 스페이서를 포함하고, 스페이서는 통과홀의 내측면이 제2 주름부와 밀착 결합되도록 제2 주름부의 형상과 대응하게 형성되어, 제2 주름부를 기준으로 2차 밀봉벽에 고정 설치되는 액화천연가스 저장탱크를 제공한다.

[0021] 또한, 통과홀의 센터와 대응하는 스페이서의 측면부와, 제1 주름부의 센터와 대응하는 1차 밀봉벽의 측면부에는, 제1 주름부와 제2 주름부의 정렬을 위한 마킹부가 형성되는 액화천연가스 저장탱크를 제공한다.

[0022] 또한, 스페이서에는 1차 밀봉벽과 2차 밀봉벽 사이의 공간으로 기체를 유동시킬 수 있도록, 저면에 기체가 유동하는 통로홈이 형성되는 액화천연가스 저장탱크를 제공한다.

[0023] 또한, 스페이서는 2차 밀봉벽 상에 일정 패턴을 이루면서 복수로 배치되고, 복수로 배치된 스페이서와 스페이서 사이에는 통로홈과 연통하며 기체가 유동하는 이격 공간이 형성되는 액화천연가스 저장탱크를 제공한다.

[0024] 또한, 스페이서는 통과홀의 내측면이 제2 주름부의 경사진 측면부와 대응하여 경사지게 형성되는 액화천연가스 저장탱크를 제공한다.

[0025] 한편, 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 일 측면에서는, 액화천연가스 저장탱크의 시공방법에 있어서, 저장탱크의 내부벽에 단열벽을 설치하는 단계, 단열벽이 설치된 저장탱크 내부의 각 벽면에 미리 제작된 메인 밀봉벽을 설치하는 단계 및 메인 밀봉벽의 끝단에 보더(border) 타입의 보조 밀봉벽을 설치하여 벽면의 가장자리를 마감하는 단계를 포함하는 액화천연가스 저장탱크의 시공방법을 제공한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 실시예에 따른 액화천연가스 저장탱크는, 1차 및 2차 밀봉벽 사이에 설치되는 스페이서의 형상을 개선하여, 스페이서의 통과홀이 밀봉벽의 주름부에 밀착 결합되도록 형성함으로써, 밀봉벽에 형성된 주름부의 강성을 보장하는 동시에, 1차 및 2차 밀봉벽 사이를 틀어짐 없이 일정 간격으로 유지시키며 지지할 수 있으며, 이를 통해 저장탱크 내부에서 발생하는 슬로싱 임팩트 등의 충격에 의한 손상을 효과적으로 억제할 수 있다.

- [0027] 또한, 앵커부재가 없는 보더 타입의 밀봉벽 시공 시, 2차 밀봉벽의 주름부에 밀착 결합되어 고정된 스페이서를 통해 기준점을 설정하여 1차 밀봉벽을 설치할 수 있어, 1차 밀봉벽과 2차 밀봉벽을 간섭 없이 용이하게 정렬하여 설치할 수 있다.
- [0028] 또한, 1차 및 2차 밀봉벽 사이에 설치되는 스페이서의 저면에 통로홈을 형성하고, 스페이서와 스페이서 사이에 통로홈과 연통하는 이격 공간을 형성하여, 이러한 통로홈과 이격 공간을 기체가 유동할 수 있는 기체통로로 이용함으로써, 기체통로를 통해 1차 및 2차 밀봉벽 사이의 공간으로 질소 등의 불활성 기체를 용이하게 주입할 수 있고, 더불어 밀봉벽의 용접 품질 검사 시에는 헬륨을 주입하여 용이하게 누설 테스트를 수행할 수 있다.
- [0029] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 종래 기술에 따른 액화천연가스 저장탱크가 설치된 선박의 개략 단면도를 도시한 것이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 액화천연가스 저장탱크의 일부를 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스 저장탱크의 방벽 구조를 도시한 것이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 2차 밀봉벽과 스페이서를 분리하여 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 보더 타입의 보조 밀봉벽에 설치되는 스페이서를 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 보더 타입의 보조 밀봉벽의 시공 과정을 도시한 것이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 스페이서의 저면 사시도를 도시한 것이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 스페이서 간의 배치 구조를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0032] 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다.
- [0033] 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략할 수 있고, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 실시예에서, “또는”, “적어도 하나” 등의 표현은 함께 나열된 단어들 중 하나를 나타내거나, 또는 둘 이상의 조합을 나타낼 수 있다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스 저장탱크(100)의 방벽 구조를 도시한 것이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 2차 밀봉벽(120)과 스페이서(140)를 분리하여 도시한 것이다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스 저장탱크(100)는 LNG 등의 액화가스를 극저온 상태로 저장할 수 있고, 액화가스가 자연 기화되어 증발가스로 변화하는 것을 최소화하기 위해 다양한 단열 구조를 채용할 수 있다.
- [0037] 또한, 일 예로써, 본 실시예에 따른 액화천연가스 저장탱크(100)는 외부의 열 침입에 의한 증발가스 발생을 최소화하도록 단열 처리된 멤브레인(Membrane) 타입으로 형성되거나, 독립 탱크 타입으로 형성될 수 있다.
- [0038] 여기서, 액화가스는 LNG, LPG, 에틸렌, 암모니아 등과 같이 일반적으로 액체 상태로 보관되는 모든 액화가스 연료를 포괄하는 의미로 사용될 수 있고, 본 실시예에서는 일 예로써 LNG 가스를 저장하는 액화천연가스 저장탱크(100)의 방벽 구조에 대해 설명한다.
- [0039] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스 저장탱크(100)는 단열벽(110), 2차 밀봉벽(120), 1차 밀봉벽(130) 및 스페이서(140)를 포함할 수 있다.
- [0040] 단열벽(110)은 저장탱크(100)의 내부벽(미도시)에 설치되어 저장탱크(100)의 외부와 내부 사이의 열전달을 차단

할 수 있다.

- [0041] 구체적으로, 단열벽(110)은 고분자 폼(foam) 등의 단열성 물질로 이루어지는 단열재(미도시)와, 단열재(미도시)의 상면 및 하면에 각각 결합되어 단열재(미도시)를 보호하는 보호 플레이트(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0042] 이와 같이 상하면에 보호 플레이트(미도시)가 결합된 형태의 단열벽(110)은 소정 면적으로 단위 제작될 수 있고, 단위 단열벽(110)을 복수개 배열하여 저장탱크(100) 내부의 전체적인 단열벽(110)을 형성할 수 있다.
- [0043] 2차 밀봉벽(120)은 단열벽(110) 상에 적층될 수 있고, 1차 밀봉벽(130)은 2차 밀봉벽(120) 상에 일정 간격 이격된 상태로 적층되어 액화천연가스와 직접 접하도록 배치될 수 있다.
- [0044] 이때, 1차 밀봉벽(130)은 복수의 금속관을 용접을 통해 서로 일체로 연결하여 형성할 수 있고, 2차 밀봉벽(120) 역시 동일한 방식으로 1차 밀봉벽(130)의 내측면에 일정 간격 이격되어 형성될 수 있으며, 이러한 이중 밀봉벽 구조를 통해 저장탱크(100) 내 저장된 액화가스가 외부로 새어나오지 못하도록 완벽히 밀봉할 수 있다.
- [0045] 이때, 1차 및 2차 밀봉벽(120, 130)은 스테인레스강 또는 인바강 등으로 이루어질 수 있다.
- [0046] 또한, 1차 및 2차 밀봉벽(120, 130)은 각각 온도 변화에 의해 변형될 수 있도록 일부에 주름부(121, 131)가 형성될 수 있다.
- [0047] 즉, 1차 및 2차 밀봉벽(120, 130)에는 수축 및 신장시 파손 등을 방지하기 위해 다수의 주름부(121, 131)가 형성되는데, 주름부(121, 131)는 액화가스의 선하적에 따른 온도 변화에 의하여 신장되거나 수축되어 밀봉벽에 가해지는 열적 변형에 따른 파손을 방지할 수 있다.
- [0048] 구체적으로, 2차 밀봉벽(120)에는 소정 간격으로 볼록한 제2 주름부(121)가 형성될 수 있고, 2차 밀봉벽(120) 위로 이격된 상태로 구비된 1차 밀봉벽(130)에는 제2 주름부(121)와 대응하는 위치에 볼록한 제1 주름부(131)가 형성될 수 있다.
- [0049] 이에 따라, 제1 주름부(131)의 안쪽에 제2 주름부(121)가 인입되어 배치될 수 있고, 제1 주름부(131)와 제2 주름부(121)의 사이에는 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120)의 이격거리 만큼의 공간이 형성될 수 있다.
- [0050] 스페이서(140)는 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120) 사이에 개재되어, 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120)의 사이 간격을 일정하게 유지시킬 수 있다.
- [0051] 여기서, 스페이서(140)는 플라이우드(plywood) 등으로 형성될 수 있다.
- [0052] 즉, 본 실시예에서는 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120)을 인접하여 적층시키되 서로 접촉하는 것을 방지하는 상태로 방벽 구조체를 제작하기 위해, 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120) 사이에 스페이서(140)가 개재될 수 있다.
- [0053] 이때, 1차 밀봉벽(130)의 제1 주름부(131)와 2차 밀봉벽(120)의 제2 주름부(121) 사이에는 스페이서(140)가 개재되지 않고, 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120)의 평평한 평면부 사이에만 스페이서(140)가 개재될 수 있다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 스페이서(140)는 사각 플레이트 형상으로 형성되고 2차 밀봉벽(120)의 평면 부분에 배치되는 평면 스페이서(140a)와, 직사각 플레이트 형상으로 형성되고 2차 밀봉벽(120)의 제2 주름부(121)가 통과하는 통과홀(141)이 형성되어 2차 밀봉벽(120)의 제2 주름부(121) 주변에 배치되는 홈 스페이서(140b)를 포함할 수 있다.
- [0055] 이때, 평면 스페이서(140a)와 홈 스페이서(140b)는 다수개가 일정한 패턴을 이루면서 2차 밀봉벽(120) 상에 배치될 수 있다.
- [0056] 이에 따라, 2차 밀봉벽(120) 상에 스페이서(140)를 설치하는 과정에서는, 단열벽(110) 상부에 설치된 2차 밀봉벽(120)의 평면 부분에 평면 스페이서(140a)를 설치하고, 더불어 2차 밀봉벽(120)의 제2 주름부(121)가 형성된 부분에는 볼록한 제2 주름부(121)가 홈 스페이서(140b)의 통과홀(141)을 통과하도록 홈 스페이서(140b)를 설치할 수 있다.
- [0057] 또한, 2차 밀봉벽(120) 상에 평면 스페이서(140a)와 홈 스페이서(140b)가 설치되면, 그 위로 1차 밀봉벽(130)을 설치할 수 있다.
- [0058] 한편, 도 3 및 도 4를 참조하면, 상술한 바와 같이 2차 밀봉벽(120), 스페이서(140) 및 1차 밀봉벽(130)이 차례로 적층되어 구성된 방벽 구조체는 앵커부재(150)에 의해 단열벽(110)에 고정되어 액화천연가스 저장탱크(100)

의 내부벽(미도시)에 설치될 수 있다.

- [0059] 이때, 액화천연가스 저장탱크(100)의 설계 시, 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120)은 저장탱크(100) 내부의 단열벽(110)이 설치된 각 벽면의 면적에 맞추어 제작될 수 있다.
- [0060] 구체적으로, 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120)은 각각, 정사각 형태의 복수의 금속판과, 주름부(121,131)가 형성된 직사각 형태의 복수의 금속판이 용접을 통해 일정한 패턴을 이루면서 일체로 형성된 것으로서, 저장탱크(100) 내부의 각 벽면에 맞추어 미리 제작될 수 있다.
- [0061] 이에 따라, 맞춤형으로 미리 제작된 1차 및 2차 밀봉벽(120,130), 즉 일반 타입의 메인 밀봉벽(A)은 앵커부재(150)를 통해 현장에서 저장탱크(100)의 내부 벽면에 설치될 수 있다.
- [0062] 또한, 저장탱크(100)의 벽면 가장자리에 설치되는 1차 및 2차 밀봉벽(120,130)은 주름부(121,131)가 형성된 보더(border) 타입의 보조 밀봉벽(B)으로서, 이러한 보조 밀봉벽(B)은 앵커부재(150)의 결합 없이 용접을 통해 메인 밀봉벽(A)의 끝단에 연결될 수 있다.
- [0063] 즉, 저장탱크(100)의 벽면에 밀봉벽을 설치함에 있어서는, 미리 제작된 메인 밀봉벽(A)을 벽면에 설치한 다음, 메인 밀봉벽(A)의 끝단에 보조 밀봉벽(B)을 연결 설치하여 벽면의 가장자리 부위를 마감함으로써, 저장탱크(100)의 벽면 면적에 맞추어 밀봉벽(A,B)을 설치할 수 있다.
- [0064] 이때, 메인 밀봉벽(A)을 저장탱크(100) 내부의 벽면에 설치하는 과정에서 끝단 길이가 설계치 보다 길어지거나 짧아지는 설치 공차가 발생되므로, 메인 밀봉벽(A)의 끝단에 연결되는 보조 밀봉벽(B)은 설치 공차를 반영하여 대응하는 크기로 현장에서 제작될 수 있다.
- [0065] 이와 같은 보조 밀봉벽(B)은 그 크기 및 설치 위치가 가변적이어서 앵커부재(150)의 결합 없이 용접을 통해 메인 밀봉벽(A)의 끝단에 연결 설치되는데, 상술한 도 2에서와 같이, 앵커부재가 없는 보조 밀봉벽은 1차 밀봉벽과 2차 밀봉벽 간의 기준점 설정이 어려워 정렬이 틀어질 수 있고, 이 경우 1차 밀봉벽의 주름부와 2차 밀봉벽의 주름부가 닿는 등의 간섭이 발생할 수 있다.
- [0066] 이에 따라, 본 실시예에서는 보더 타입의 보조 밀봉벽(B)을 시공함에 있어, 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120) 사이를 간섭 없이 용이하게 정렬할 수 있는 구성을 제공할 수 있다.
- [0067] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 보더 타입의 보조 밀봉벽(B)에 설치되는 스페이서(140)를 도시한 것이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 보더 타입의 보조 밀봉벽(B)의 시공 과정을 도시한 것이다.
- [0068] 도 5 및 도 6을 참조하면, 보더 타입의 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120) 사이에 개재되는 홈 스페이서(140b)는 통과홀(141)이 2차 밀봉벽(120)의 제2 주름부(121)와 대응하게 결합되도록 형성될 수 있다.
- [0069] 구체적으로, 홈 스페이서(140b)는 2차 밀봉벽(120) 상에 안착되어 배치될 수 있는데, 2차 밀봉벽(120)에 형성된 제2 주름부(121)가 통과하도록 제2 주름부(121)와 대응하는 위치에 통과홀(141)이 형성될 수 있고, 통과홀(141)은 제2 주름부(121)의 측면부와 밀착 결합될 수 있도록, 내측면이 제2 주름부(121)의 경사진 측면부와 대응하는 형상으로 경사지게 형성될 수 있다.
- [0070] 또한, 홈 스페이서(140b)에서 통과홀(141)의 길이 방향 끝단과 대응하는 측면부에는 기준점 설정을 위한 제1 마킹부(161)가 형성될 수 있다.
- [0071] 즉, 통과홀(141) 끝단의 센터와 대응하는 홈 스페이서(140b)의 측면부에 제1 마킹부(161)가 형성될 수 있다.
- [0072] 또한, 도 6을 참조하면, 1차 밀봉벽(130)에서 제1 주름부(131)의 길이 방향 끝단과 대응하는 측면부에도 제2 마킹부(162)가 형성될 수 있다.
- [0073] 이에 따라, 보더 타입의 보조 밀봉벽(B)을 시공하는 과정에서는, 2차 밀봉벽(120) 상에 홈 스페이서(140b)를 안착시켜 제2 주름부(121)에 통과홀(141)을 결합시킬 수 있는데, 이때 통과홀(141)의 내측면이 제2 주름부(121)의 모양에 맞추어 경사지게 형성되어 있어, 제2 주름부(121)와 이격 없이 대응하게 밀착 결합될 수 있다.
- [0074] 이와 같이 2차 밀봉벽(120) 상에 홈 스페이서(140b)가 안착되면, 제2 주름부(121)에 밀착 결합된 통과홀(141)에 의해 홈 스페이서(140b)가 2차 밀봉벽(120)에 공고히 고정될 수 있고, 홈 스페이서(140b)의 제1 마킹부(161)가 제2 주름부(121)의 길이 방향 끝단에 대응하여 배치될 수 있다.
- [0075] 이에 따라, 홈 스페이서(140b) 위에 1차 밀봉벽(130)을 설치하는 과정에서는, 작업자가 홈 스페이서(140b)에 형성된 제1 마킹부(161)와 1차 밀봉벽(130)에 형성된 제2 마킹부(162)를 일치시켜 1차 밀봉벽(130)을 설치함으로써

써, 2차 밀봉벽(120)과 1차 밀봉벽(130)을 용이하게 정렬할 수 있다.

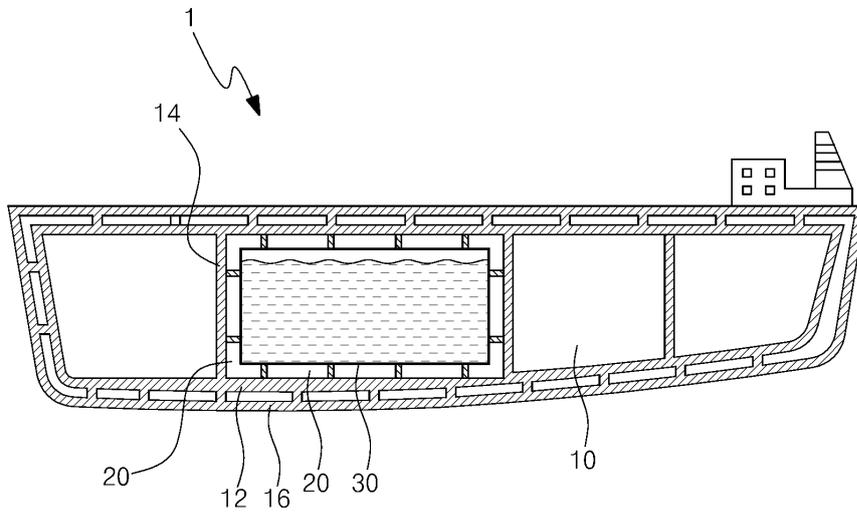
- [0076] 이 경우, 1차 밀봉벽(130)의 제1 주름부(131)와 2차 밀봉벽(120)의 제2 주름부(121)가 간섭 없이 일정한 간격으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0077] 또한, 홈 스페이서(140b)는 통과홀(141)을 통해 2차 밀봉벽(120)에 형성된 제2 주름부(121)의 측면부를 받쳐주는 역할을 하여 제2 주름부(121)의 강성을 보강할 수 있고, 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120) 사이를 일정한 간격으로 유지시키며 지지하여, 저장탱크(100) 내부에서 발생하는 슬로싱 임팩트 등의 충격에 의한 손상을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0078] 또한, 제2 주름부(121)와 대응하게 형성된 통과홀(141)을 갖는 홈 스페이서(140b)는 상술한 일반 타입의 메인 밀봉벽(A)에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0079] 한편, 상술한 스페이서(140)의 저면에는 기체가 유동하는 기체통로가 되는 통로홈(142)이 그루빙(grooving) 가공되어 형성될 수 있다.
- [0080] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 스페이서(140)의 저면 사시도를 도시한 것이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 스페이서(140) 간의 배치 구조를 도시한 것이다.
- [0081] 도 7 및 도 8을 참조하면, 2차 밀봉벽(120)에 안착되는 스페이서(140)의 저면에는 통로홈(142)이 형성될 수 있고, 통로홈(142)은 인접 배치된 다른 스페이서(140)의 통로홈(142)과 연결될 수 있다.
- [0082] 또한, 2차 밀봉벽(120) 상에 안착되는 복수의 스페이서(140)는 스페이서(140)와 스페이서(140) 사이에 기체통로를 형성하기 위해 상호 소정 간격 이격되어 이격 공간(143)을 형성하며 배치될 수 있다.
- [0083] 여기서, 2차 밀봉벽(120) 상에 안착되는 스페이서(140) 간의 이격 공간(143)은 대략 8mm ~ 15mm의 폭으로 형성될 수 있다.
- [0084] 이때, 스페이서(140)에 형성된 통로홈(142)과 스페이서(140) 간의 이격 공간(143)은 기체통로를 형성하며 상호 연통하며, 이렇게 형성된 기체통로는 1차 및 2차 밀봉벽(120,130) 사이의 공간에 질소 등의 불활성 기체를 주입하는 용도로 이용될 수 있고, 또한 1차 및 2차 밀봉벽(120,130)의 용접 품질 검사 시, 헬륨을 주입하여 누설을 테스트하는 용도로 이용될 수 있다.
- [0085] 또한, 통과홀(141)이 형성된 스페이서(140)의 경우, 2차 밀봉벽(120)의 제2 주름부(121)와 밀착되게 설치됨으로써 2차 밀봉벽(120)에 공고히 고정될 수 있으며, 이에 의해 기체통로가 되는 스페이서(140) 간의 이격 공간(143)을 틀어짐 없이 일정하게 유지시킬 수 있다.
- [0086] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액화천연가스 저장탱크(100)는, 1차 및 2차 밀봉벽(120,130) 사이에 설치되는 스페이서(140)의 형상을 개선하여, 스페이서(140)의 통과홀(141)이 밀봉벽(120)의 주름부(121)에 밀착 결합되도록 형성함으로써, 밀봉벽(120)에 형성된 주름부(121)의 강성을 보강하는 동시에, 1차 및 2차 밀봉벽(120,130) 사이를 틀어짐 없이 일정한 간격으로 유지시키며 지지할 수 있으며, 이를 통해 저장탱크(100) 내부에서 발생하는 슬로싱 임팩트 등의 충격에 의한 손상을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0087] 또한, 앵커부재(150)가 없는 보더 타입의 보조 밀봉벽(B) 시공 시, 2차 밀봉벽(120)의 주름부(121)에 밀착 결합되어 고정된 스페이서(140)를 통해 기준점을 설정하여 1차 밀봉벽(130)을 설치할 수 있어, 1차 밀봉벽(130)과 2차 밀봉벽(120)을 간섭 없이 용이하게 정렬하여 설치할 수 있다.
- [0088] 또한, 1차 및 2차 밀봉벽(120,130) 사이에 설치되는 스페이서(140)의 저면에 통로홈(142)을 형성하고, 스페이서(140)와 스페이서(140) 사이에 통로홈(142)과 연통하는 이격 공간(143)을 형성하여, 이러한 통로홈(142)과 이격 공간(143)을 기체가 유동할 수 있는 기체통로로 이용함으로써, 기체통로를 통해 1차 및 2차 밀봉벽(120,130) 사이의 공간으로 질소 등의 불활성 기체를 용이하게 주입할 수 있고, 더불어 밀봉벽의 용접 품질 검사 시에는 헬륨을 주입하여 용이하게 누설 테스트를 수행할 수 있다.
- [0089] 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다.
- [0090] 따라서 본 발명의 범위는 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

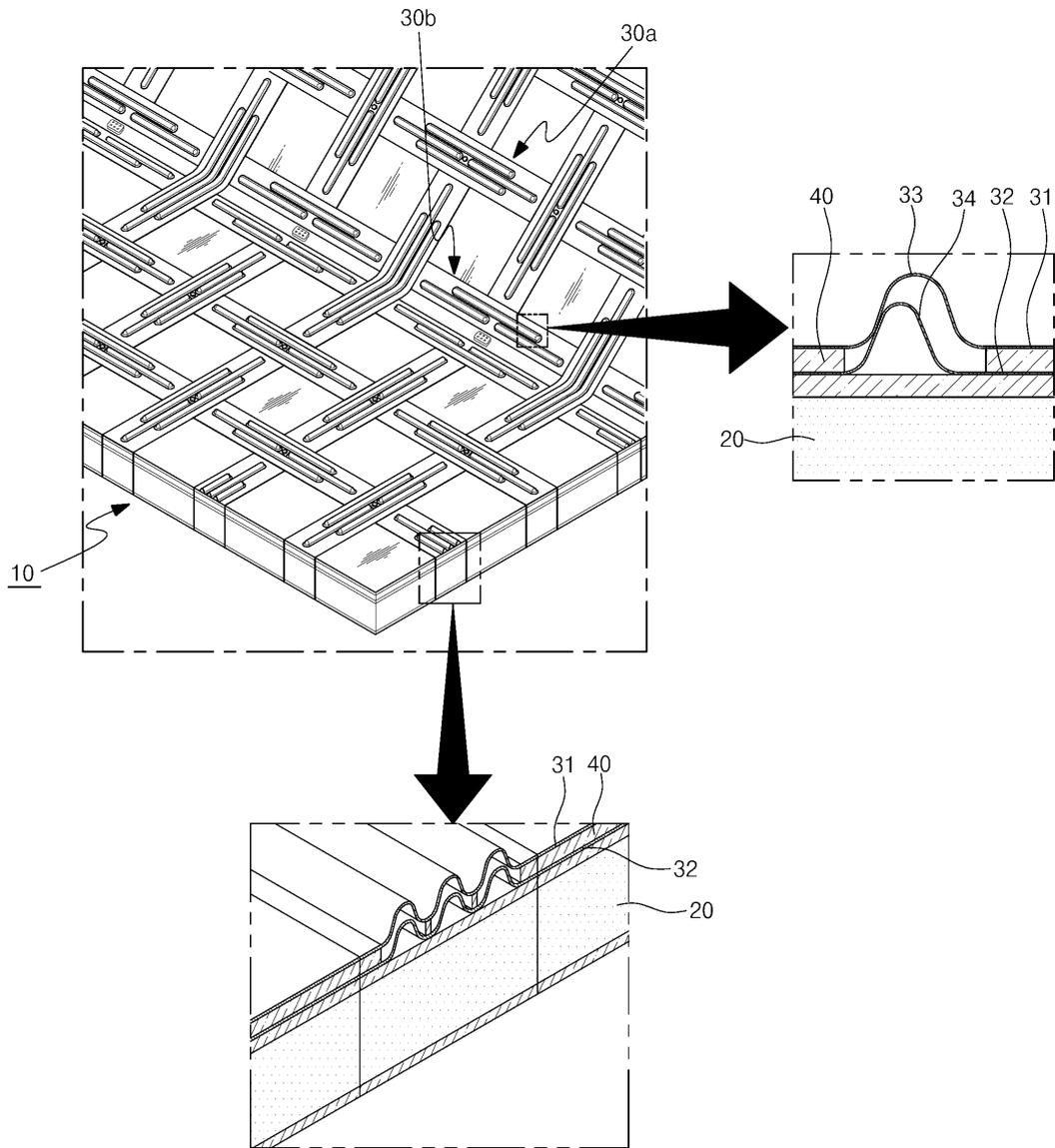
- | | | |
|--------|--------------|--------------|
| [0091] | 100 : 저장탱크 | 110 : 단열벽 |
| | 120 : 2차 밀봉벽 | 121 : 제2 주름부 |
| | 130 : 1차 밀봉벽 | 131 : 제1 주름부 |
| | 140 : 스페이서 | 141 : 통과홀 |
| | 142 : 통로홈 | 143 : 이격 공간 |
| | 150 : 앵커부재 | 161 : 제1 마킹부 |
| | 162 : 제2 마킹부 | |

도면

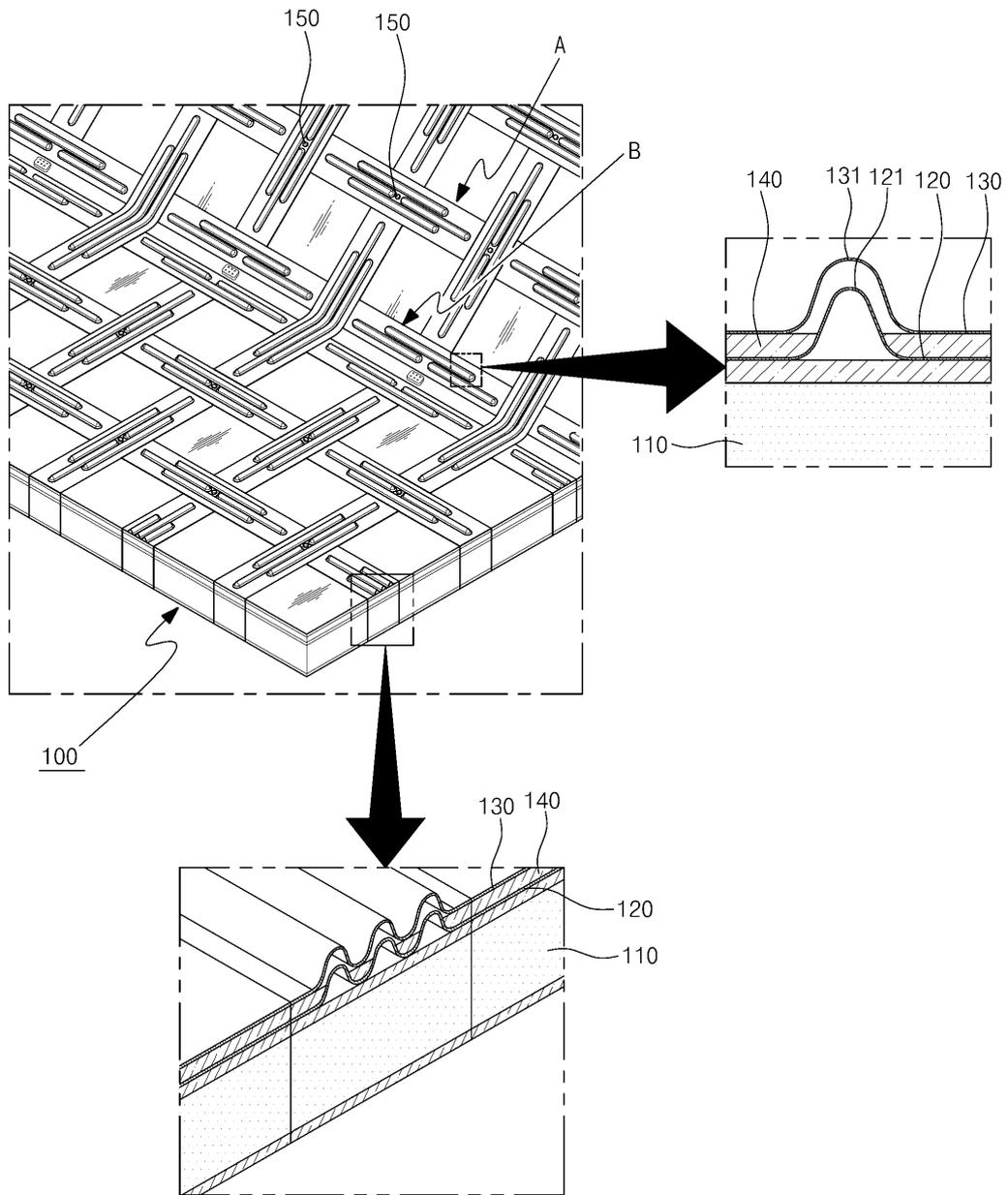
도면1



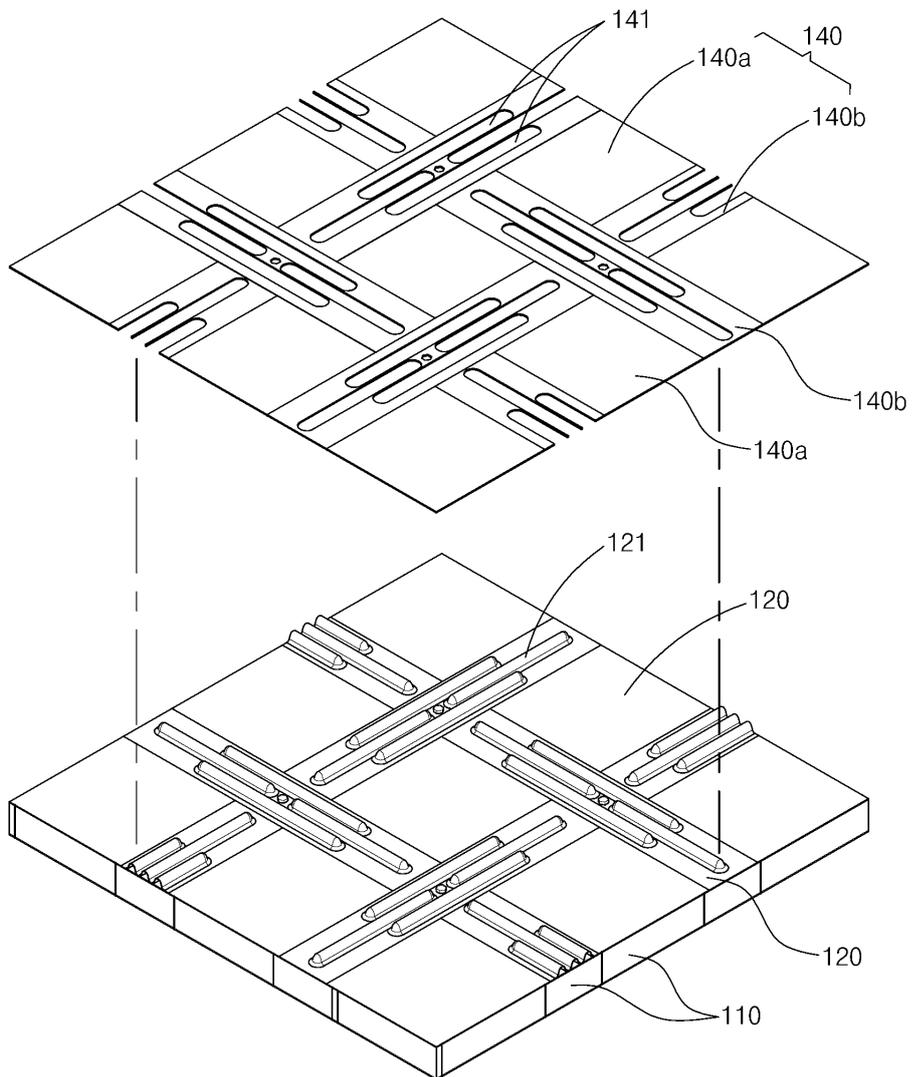
도면2



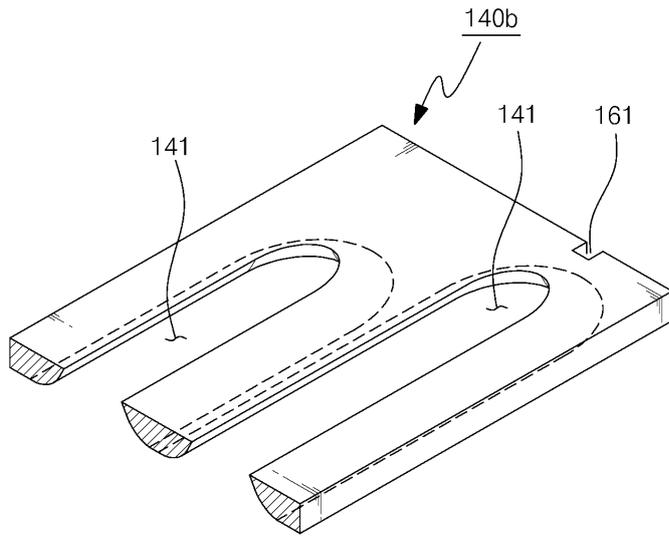
도면3



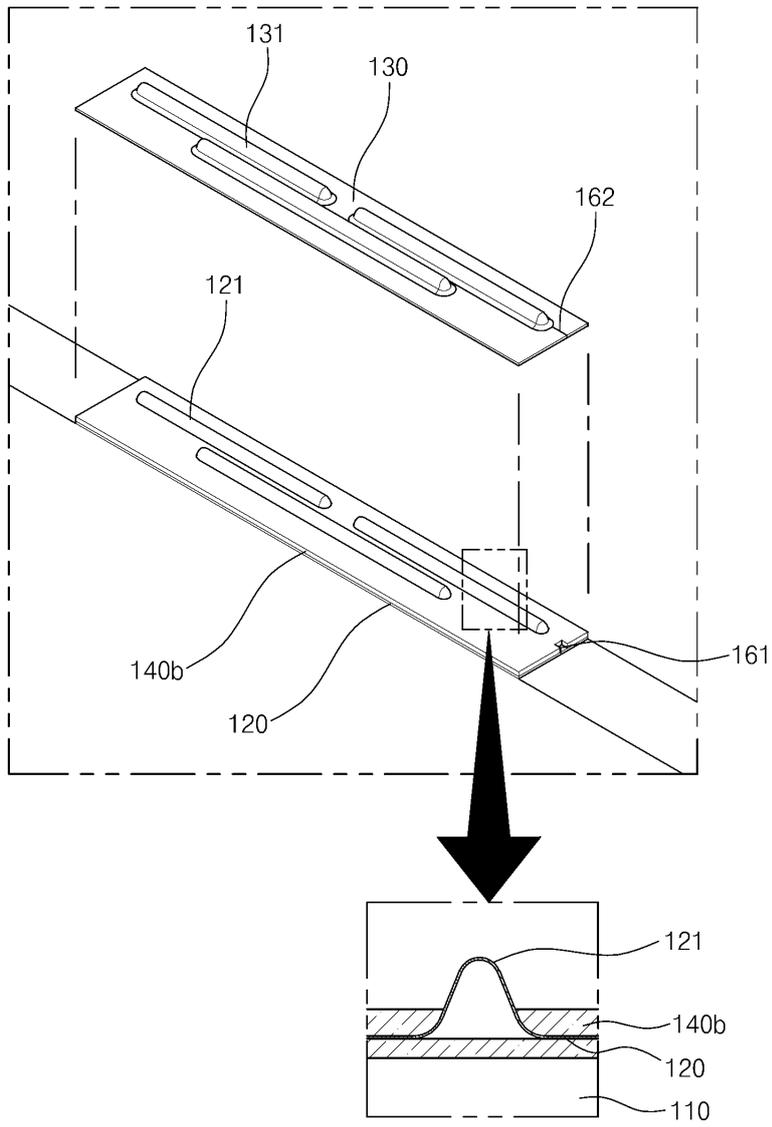
도면4



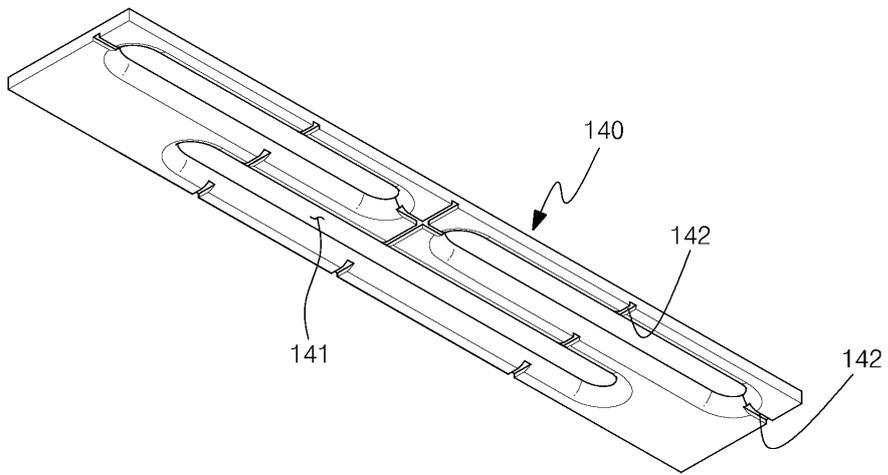
도면5



도면6



도면7



도면8

