



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0033259
(43) 공개일자 2021년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F17C 13/08 (2006.01) F17C 3/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F17C 13/082 (2013.01)
F17C 3/025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0114765
(22) 출원일자 2019년09월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성중공업 주식회사
경기도 성남시 분당구 판교로227번길 23 (삼평동)
(72) 발명자
송대성
경상남도 거제시 장평3로 80 (주)삼성중공업
박경령
경상남도 거제시 장평3로 80 (주)삼성중공업
(74) 대리인
권혁수, 송윤호

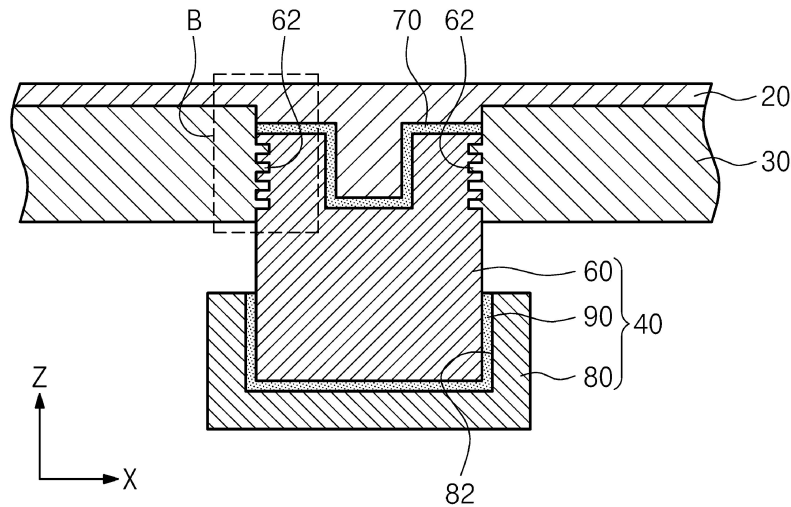
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 액화가스 저장탱크 지지 장치

(57) 요약

탱크와 단열재의 냉각/수축시 지지블록과 단열재 간의 접촉면에 박리 등의 결함이 발생하는 것을 방지할 수 있는 액화가스 저장탱크 지지 장치가 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치는 액화가스를 저장하는 탱크를 지지하기 위한 액화가스 저장탱크 지지 장치에 있어서, 상기 탱크를 지지하기 위한 새들; 상기 탱크의 하부에 접합되고, 상기 새들과 상기 탱크 사이에서 상기 탱크를 지지하는 지지블록; 및 상기 탱크를 감싸는 단열재와 상기 지지블록 간의 접합면에 결함이 발생하는 것을 방지하도록, 상기 단열재와 접합되는 상기 지지블록의 접합면에 형성되는 다수의 슬릿을 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

F17C 2201/0109 (2013.01)

F17C 2205/0103 (2013.01)

F17C 2205/0126 (2013.01)

F17C 2205/018 (2013.01)

F17C 2221/033 (2013.01)

F17C 2221/035 (2013.01)

F17C 2223/0161 (2013.01)

F17C 2270/0105 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액화가스를 저장하는 탱크를 지지하기 위한 액화가스 저장탱크 지지 장치에 있어서,

상기 탱크를 지지하기 위한 새들;

상기 탱크의 하부에 접합되고, 상기 새들과 상기 탱크 사이에서 상기 탱크를 지지하는 지지블록; 및

상기 탱크를 감싸는 단열재와 상기 지지블록 간의 접합면에 결함이 발생하는 것을 방지하도록, 상기 단열재와 접합되는 상기 지지블록의 접합면에 형성되는 다수의 슬릿을 포함하는 액화가스 저장탱크 지지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 탱크 및 상기 단열재의 냉각에 의한 수축시 상기 단열재와 상기 지지블록의 접합면에 형성되는 응력에 저항하도록, 상기 다수의 슬릿은 상기 지지블록과 상기 단열재 간의 접촉 면적을 증대시키도록 형성되는 액화가스 저장탱크 지지 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 다수의 슬릿은, 수평 방향 또는 수직 방향으로 형성되거나, 격자 구조로 형성되고, 요철 구조 또는 물결 구조로 형성되는 액화가스 저장탱크 지지 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 지지블록은, 상기 새들보다 높은 단열성을 가지도록 목재를 블록 형태로 성형한 우드블록으로 제공되고,

상기 단열재는 상기 탱크 및 상기 지지블록에 도포된 단열폼으로 형성되는 액화가스 저장탱크 지지 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 슬릿은, 상기 지지블록의 측면부 중 상기 단열재가 접합되는 상부 영역에만 부분적으로 형성되는 액화가스 저장탱크 지지 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액화가스 저장탱크 지지 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 탱크와 단열재의 냉각/수축시 지지블록과 단열재 간의 접합면에 박리 등의 결함이 발생하는 것을 방지할 수 있는 액화가스 저장탱크 지지 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액화가스는 선박 등 해상구조물의 액화가스 저장탱크를 이용하여 운반되거나 저장된다. 이러한 액화가스 중에 액화천연가스(LNG; Liquefied Natural Gas), 액화석유가스(LPG; Liquefied Petroleum Gas)는 각각 대략 -160도, -45도의 극저온상태로 액화가스 저장탱크 내에 저장된다. 도 1은 종래의 C-Type 액화가스 저장탱크를 개략적으로 나타낸 측면도이다. 액화가스 저장탱크 중 압력 용기형의 C-Type 탱크(20)는 단면이 원형으로 형성된 원기둥이 누워있는 형태로 선체(10) 상에 설치되어야 하기 때문에, 탱크(20)를 지지하기 위하여 상면이

곡면으로 형성된 다수의 액화가스 저장탱크 지지 장치(40, 50)가 사용된다. 액화가스 저장탱크 지지 장치(40)는 C-Type 액화가스 저장탱크를 고정 상태로 지지하고, 액화가스 저장탱크 지지 장치(50)는 C-Type 액화가스 저장탱크의 열수축에 대응할 수 있도록 C-Type 액화가스 저장탱크를 슬라이딩 가능하게 지지한다.

[0003] 도 2 및 도 3은 도 1의 'A'부를 확대하여 나타낸 단면도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, C-Type 액화가스 저장탱크는 초저온 상태의 액화가스를 내부에 수용하므로, C-Type 탱크(20)의 외부를 단열재(30)로 감싸고 있다. 액화가스 저장탱크 지지 장치(40)는 선체(10) 상에 설치되는 새들(80)과, C-Type 탱크(20)의 하부에 접합되어 새들(80) 상에 지지되는 지지블록(60)을 포함한다. 지지블록(60)은 단열성이 높은 목재가 사용될 수 있으며, 예를 들어 목재를 블록 형태로 성형한 우드블록(Wood Block)을 접합층(70)에 의해 C-Type 탱크(20)에 부착하여 고정된다. 지지블록(60)은 접합층(90)에 의해 새들(80) 내에 접합될 수 있다.

[0004] C-type 탱크(20)와 단열재(30)는 액화가스에 의해 냉각 시 탱크의 길이방향(X) 및 직경 방향으로 수축하게 된다. 상온(약 20℃)에서 극저온 온도(약 -160℃)로 온도 변화 시, C-Type 탱크(20) 및 단열재(30)에 냉각/수축이 발생하고, 우드블록으로 이루어진 지지블록(60)과 단열재(30)의 단열폼(Insulation Foam) 간의 수축량 차이로 인해 지지블록(60)과 단열재(30) 간의 접합면에 인장/전단 응력이 발생한다. 이러한 인장/전단응력이 단열재(30)의 단열폼의 허용응력을 초과함에 따라 접착면 박리가 발생하고, 지지블록(60)과 단열재(30) 간의 접착면에 결함부(32)가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 탱크와 단열재의 냉각/수축시 지지블록과 단열재 간의 접촉면에 박리 등의 결함이 발생하는 것을 방지할 수 있는 액화가스 저장탱크 지지 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않는다. 언급되지 않은 다른 기술적 과제들은 이하의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치는, 액화가스를 저장하는 탱크를 지지하기 위한 액화가스 저장탱크 지지 장치에 있어서, 상기 탱크를 지지하기 위한 새들; 상기 탱크의 하부에 접합되고, 상기 새들과 상기 탱크 사이에서 상기 탱크를 지지하는 지지블록; 및 상기 탱크를 감싸는 단열재와 상기 지지블록 간의 접합면에 결함이 발생하는 것을 방지하도록, 상기 단열재와 접합되는 상기 지지블록의 접합면에 형성되는 다수의 슬릿을 포함한다.

[0008] 상기 탱크 및 상기 단열재의 냉각에 의한 수축시 상기 단열재와 상기 지지블록의 접합면에 형성되는 응력에 저항하도록, 상기 다수의 슬릿은 상기 지지블록과 상기 단열재 간의 접촉 면적을 증대시키도록 형성될 수 있다.

[0009] 상기 다수의 슬릿은 수평 방향 또는 수직 방향으로 형성되거나, 격자 구조로 형성될 수 있다. 상기 다수의 슬릿은 요철 구조 또는 물결 구조로 형성될 수 있다.

[0010] 상기 지지블록은, 상기 새들보다 높은 단열성을 가지도록 목재를 블록 형태로 성형한 우드블록으로 제공될 수 있다. 상기 단열재는 상기 탱크 및 상기 지지블록에 도포된 단열폼으로 형성될 수 있다.

[0011] 상기 다수의 슬릿은, 상기 지지블록의 측면부 중 상기 단열재가 접합되는 상부 영역에만 부분적으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예에 의하면, 본 발명은 탱크와 단열재의 냉각/수축시 지지블록과 단열재 간의 접촉면에 박리 등의 결함이 발생하는 것을 방지할 수 있는 액화가스 저장탱크 지지 장치가 제공된다.

[0013] 본 발명의 효과는 상술한 효과들로 제한되지 않는다. 언급되지 않은 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 종래의 C-Type 액화가스 저장탱크를 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- 도 2 및 도 3은 도 1의 'A'부를 확대하여 나타낸 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치의 단면도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 액화가스 저장탱크 지지 장치의 'B'부 확대도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치를 구성하는 지지블록의 확대 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치를 구성하는 지지블록의 확대 단면도이다.
- 도 8 및 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명의 다른 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술하는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 만일 정의되지 않더라도, 여기서 사용되는 모든 용어들(기술 혹은 과학 용어들을 포함)은 이 발명이 속한 종래 기술에서 보편적 기술에 의해 일반적으로 수용되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 공지된 구성에 대한 일반적인 설명은 본 발명의 요지를 흐리지 않기 위해 생략될 수 있다. 본 발명의 도면에서 동일하거나 상응하는 구성에 대하여는 가급적 동일한 도면부호가 사용된다. 본 발명의 이해를 돕기 위하여, 도면에서 일부 구성은 다소 과장되거나 축소되어 도시될 수 있다.
- [0016] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다", "가지다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서상에 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.
- [0017] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치의 단면도이다. 도 5는 도 4에 도시된 액화가스 저장탱크 지지 장치의 'B'부 확대도이다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치(40)는 원형 단면의 원기둥 구조를 가지는 압력 용기형의 C-Type 탱크(20)를 지지하기 위해 상면이 곡면으로 형성될 수 있다.
- [0018] C-Type 탱크(20)는 액화천연가스(LNG; Liquefied Natural Gas), 액화석유가스(LPG; Liquefied Petroleum Gas) 등과 같은 초저온 상태의 액화가스를 내부에 수용할 수 있다. 단열재(30)는 C-Type 탱크(20)의 외부를 감싸고 있다. 단열재(30)는 C-Type 탱크(20)에 지지블록(60)이 접합된 상태에서, C-Type 탱크(20)와 지지블록(60) 상에 단열품을 도포함으로써 형성될 수 있다.
- [0019] 액화가스 저장탱크 지지 장치(40)는 선체 상에 설치되는 새들(80)과, C-Type 탱크(20)의 하부에 접합되어 새들(80)의 홈(82) 내에 마스틱(Mastic) 등의 접합층(90)을 매개로 지지되는 지지블록(60)을 포함한다. 지지블록(60)은 원기둥 형상의 C-Type 탱크(20)의 저면을 지지하기 위하여 상부가 곡면 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0020] 지지블록(60)은 단열성이 높은 목재가 사용될 수 있으며, 예를 들어 목재를 블록 형태로 성형한 우드블록(Wood Block)을 접합층(70)에 의해 C-Type 탱크(20)에 부착하여 고정될 수 있다. 우드블록은 가볍고, 단열성이 뛰어나고, 급격한 온도변화에도 치수와 강도가 안정적이기 때문에 액화가스와 같은 초저온 공간에서 단열재로 사용하기 유리하다. 지지블록(60)은 접합층(90)에 의해 새들(80) 내에 접합될 수 있다. 새들(80)은 지지블록(60)을 지지하기 위하여 상면이 곡면 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0021] C-Type 탱크(20) 및 단열재(30)의 냉각/수축시 단열재(30)와 지지블록(60) 간의 접합면의 박리 등의 결함이 발생하는 것을 방지하기 위하여, 지지블록(60)은 단열재(30)와의 접합면 부분에 요철 형태의 다수의 슬릿(Slit)(62)이 수평 방향(Y)으로 형성될 수 있다. 다수의 슬릿(62)은 지지블록(60)의 상부 측면부에 형성될 수 있다. 다수의 슬릿(62)은 지지블록(60)의 측면부 중 단열재(30)와 접촉되는 상부 영역에만 부분적으로 형성되고, 불필요한 슬릿 가공 작업을 방지하기 위하여, 지지블록(60)의 측면부 중 단열재(30)가 접촉되지 않고 노출되는 하부 영역에는 형성되지 않을 수 있다.

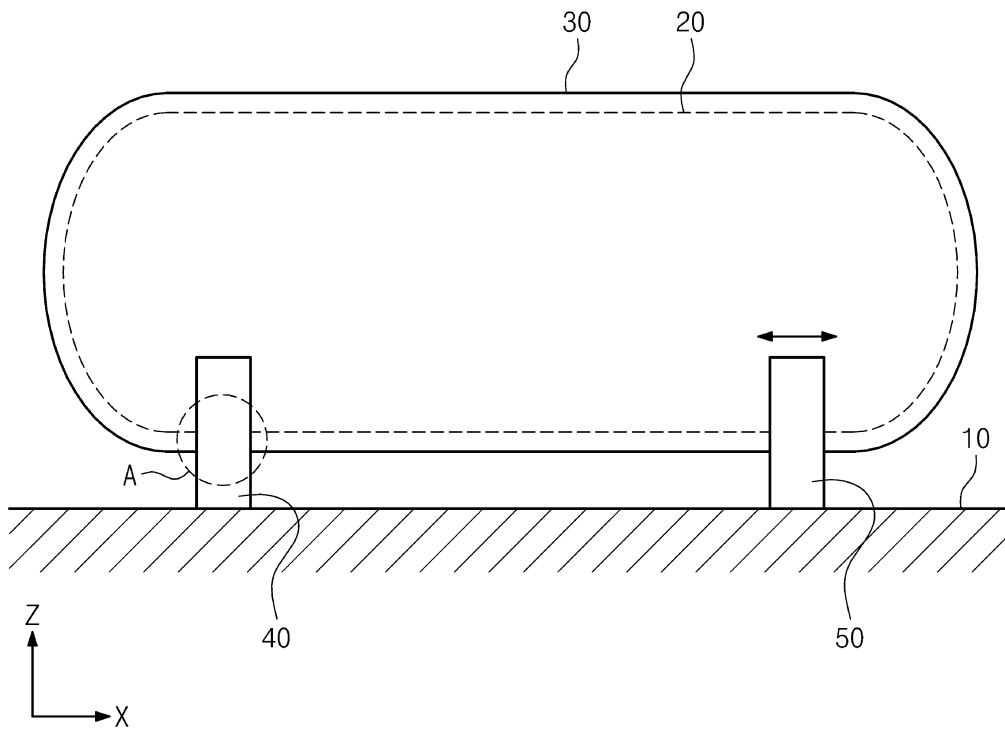
- [0022] 본 발명의 실시예에 의하면, 다수의 슬릿(62)에 의해 지지블록(60)과 단열재(30) 간의 접촉 면적이 증대되고, 인장 및 전단 저항력이 증대될 수 있다. 따라서, C-Type 탱크(20) 및 단열재(30)의 수축/팽창시 단열재(30)와 지지블록(60) 간의 접합면에 작용하는 인장/전단 응력에 의해 박리 등의 결함이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0023] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치를 구성하는 지지블록의 확대 단면도이다. 도 6의 실시예는 지지블록(60)의 슬릿(62)이 톱니 형태로 이루어진 점에서 앞서 설명한 실시예와 차이가 있다. 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치를 구성하는 지지블록의 확대 단면도이다. 도 7의 실시예는 지지블록(60)의 슬릿(62)이 물결 형태로 이루어진 점에서 앞서 설명한 실시예와 차이가 있다.
- [0024] 도 8 및 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 액화가스 저장탱크 지지 장치의 측면도이다. 도 8의 실시예는 다수의 슬릿(62)이 수직 방향(Z)으로 형성된 점에서 앞서 설명한 실시예와 차이가 있다. 도 9의 실시예는 다수의 슬릿(62)이 격자 형태로 형성된 점에서 앞서 설명한 실시예와 차이가 있다. 슬릿(62)의 배열 형태는 예시된 배열 구조로 제한되지 않으며, 지지블록(60)과 단열재(30) 간의 접촉 면적을 높일 수 있는 다양한 배열 구조의 슬릿이 적용될 수 있다.
- [0025] 이상에서 C-Type 탱크를 고정식으로 지지하는 액화가스 저장탱크 지지 장치를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명의 실시예는 C-Type 탱크를 슬라이드식으로 지지하는 액화가스 저장탱크 지지 장치에 적용될 수도 있다. 이 경우, 지지블록(60)은 새들(80) 상에 C-Type 탱크(20)의 길이 방향(X)으로 슬라이드 가능하게 지지될 수 있다.
- [0026] 이상의 실시예들은 본 발명의 이해를 돕기 위하여 제시된 것으로, 본 발명의 범위를 제한하지 않으며, 이로부터 다양한 변형 가능한 실시예들도 본 발명의 범위에 속하는 것임을 이해하여야 한다. 본 발명의 보호범위는 청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이며, 본 발명의 보호범위는 청구범위의 문언적 기재 그 자체로 한정되는 것이 아니라 실질적으로는 기술적 가치가 균등한 범주의 발명까지 미치는 것임을 이해하여야 한다.

부호의 설명

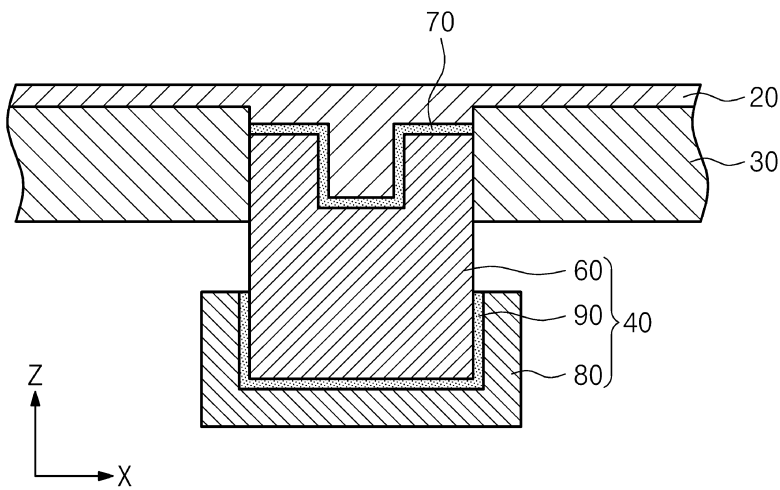
- [0027] 10: 선체 20: C-Type 탱크
- 30: 단열재 40, 50: 액화가스 저장탱크 지지 장치
- 60: 지지블록 62: 슬릿
- 70: 접합층 80: 새들(saddle)
- 90: 접합층

도면

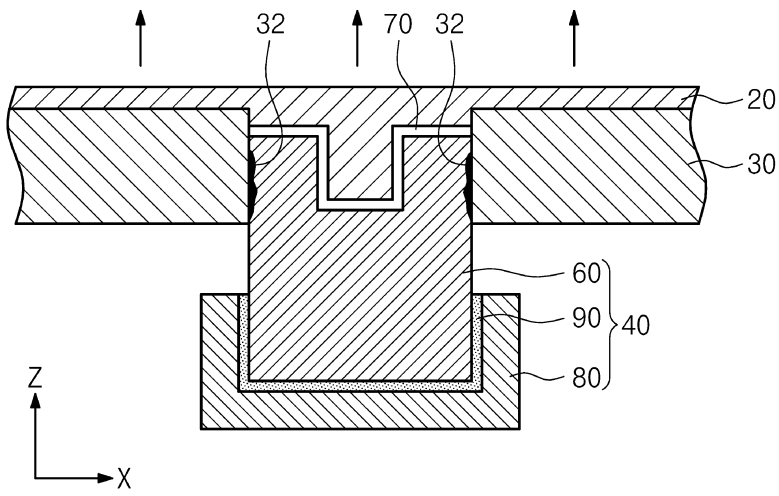
도면1



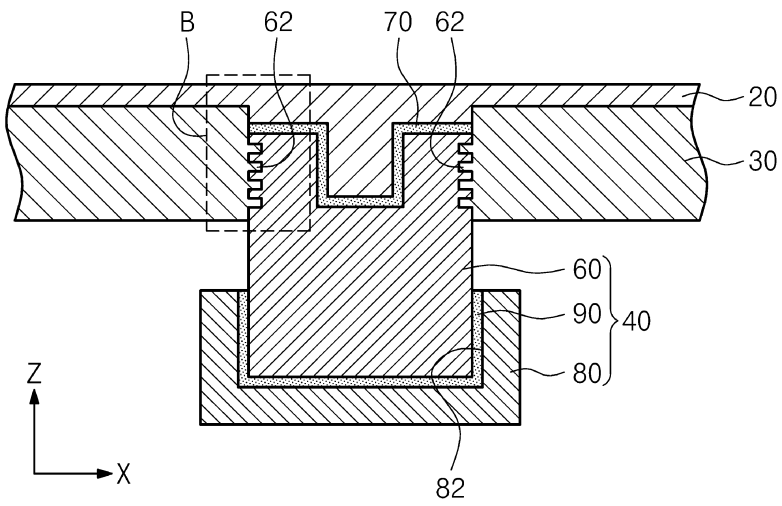
도면2



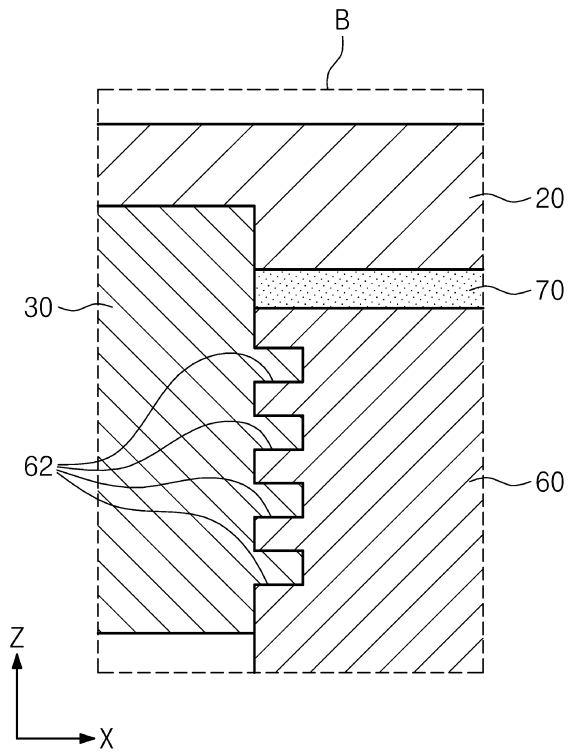
도면3



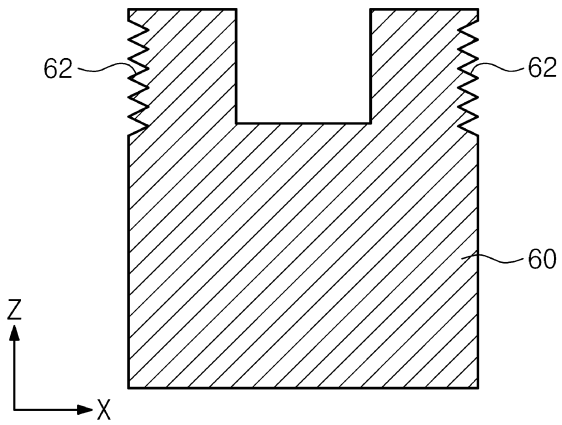
도면4



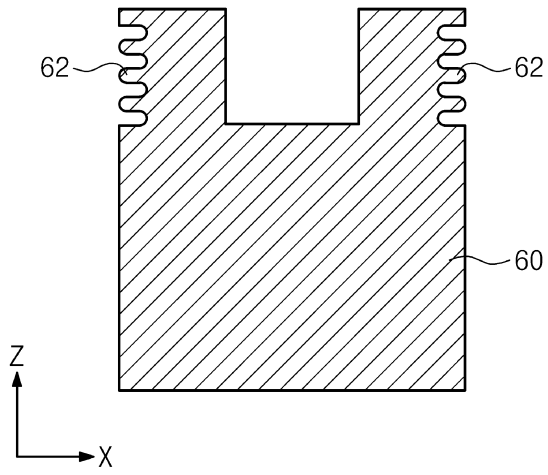
도면5



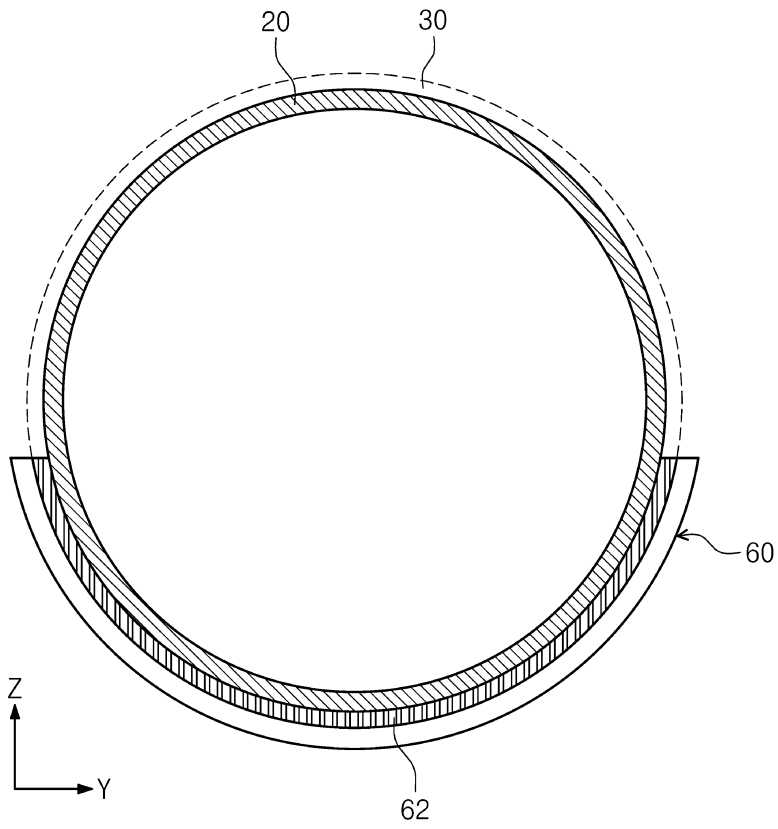
도면6



도면7



도면8



도면9

