



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월07일
 (11) 등록번호 10-1702524
 (24) 등록일자 2017년01월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B63B 25/16 (2006.01) B63B 9/00 (2006.01)
 B65D 90/06 (2006.01) F17C 1/12 (2006.01)
 F17C 13/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0184270
 (22) 출원일자 2014년12월19일
 심사청구일자 2014년12월19일
 (65) 공개번호 10-2016-0075897
 (43) 공개일자 2016년06월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100781562 B1*
 KR1020090004182 A*
 KR101411938 B1
 KR101378896 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성중공업(주)
 경기도 성남시 분당구 판교로227번길 23 (삼평동)
 (72) 발명자
조현기
 경상남도 거제시 장평3로 80 (장평동, (주)삼성중공업)
김성태
 경상남도 거제시 장평3로 80 (장평동, (주)삼성중공업)
이인호
 경상남도 거제시 장평3로 80 (장평동, (주)삼성중공업)
 (74) 대리인
권혁수, 송윤호

전체 청구항 수 : 총 5 항

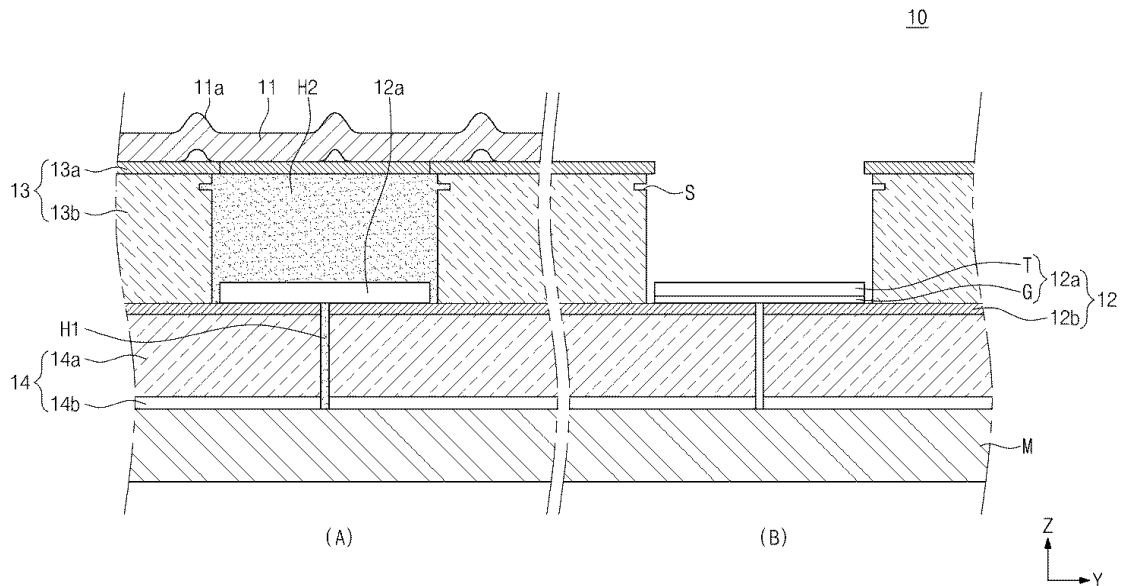
심사관 : 김성수

(54) 발명의 명칭 **본딩 장치**

(57) 요약

본 발명은 본딩 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 본딩 장치는 액화천연가스 저장 탱크의 내부 단열패널들의 사이를 주행하는 프레임; 상기 프레임에 설치되며, 접착제를 도포하는 접착제 도포유닛; 상기 프레임에 설치되며, 회전 되면서 상기 도포된 접착제 위로 시트를 공급하는 시트거치유닛; 및 상기 시트거치유닛에 대해 주행 시 상기 프레임이 진행하는 방향에 위치되도록 상기 프레임에 설치되고, 일측 단부가 상기 프레임에 대해 위치 조절 가능하게 제공되는 장력롤러를 갖는 장력조절유닛을 포함한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

액화천연가스 저장 탱크의 내부 단열패널들의 사이를 주행하는 프레임;

상기 프레임에 설치되며, 접촉제를 도포하는 접촉제 도포유닛;

상기 프레임에 설치되며, 회전 되면서 상기 도포된 접촉제 위로 시트를 공급하는 시트거치유닛; 및

상기 시트거치유닛에 대해 주행 시 상기 프레임이 진행되는 방향에 위치되도록 상기 프레임에 설치되고, 일측 단부가 상기 프레임에 대해 위치 조절 가능하고, 그 길이 방향 축에 대해 회전 가능하게 제공되는 장력롤러, 상기 프레임의 폭 방향 일측에 위치되어, 상기 장력롤러의 일단을 상기 프레임에 지지 되게 하는 지지부재, 상기 프레임의 폭 방향 타측에 위치되어, 상기 장력롤러의 타단을 상기 프레임의 길이 방향을 따른 위치가 조절 가능하게 지지하는 조절부재를 갖는 장력조절유닛을 포함하는 본딩 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 조절부재는,

상기 장력롤러 방향으로 개방되도록 형성된 가이드 공간을 형성하도록 상기 프레임에 고정되는 하우징;

상기 가이드 공간에 상기 프레임의 길이 방향을 따라 이동 가능하게 위치되는 제 1 조절부; 및

상기 제 1 조절부에 상기 프레임의 폭 방향으로 이동 가능하게 고정되고, 상기 장력롤러의 타단에 연결되는 제 2 조절부를 포함하는 본딩 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 조절부는 그 길이 방향이 상기 프레임의 길이 방향으로 제공되고 양 단부가 상기 하우징에 회전 가능하게 지지되는 가이드 축에 관통되는 방식으로 결합되는 본딩 장치.

청구항 5

제 3 항 내지 제4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 조절부에는 상기 장력롤러 방향으로 개방되고 상기 프레임의 폭 방향으로 설정 깊이를 갖는 가이드 홈이 형성되고,

상기 제 2 조절부는 상기 가이드 홈에 슬라이딩 가능하게 위치되는 본딩 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 장력롤러는 지면에 평행한 평면에 대해 회전 가능하게 상기 지지부재에 연결되는 본딩 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 액화천연가스 저장 탱크에 사용되는 보조 2차 방벽을 주 2차 방벽 상에 접합하는 본딩 장치에 관한

[0001]

것이다.

배경 기술

[0002] 메탄(methane)을 주성분으로 하는 천연가스는 공해물질이 거의 없고, 열량이 우수하여 점차 중요한 에너지 자원으로 대두되고 있다. 천연가스의 보관 및 운송은 주로 액화천연가스(LNG; Liquefied Natural Gas) 상태에서 이루어지며, 이에 따라 최근 액화천연가스를 대량으로 운송할 수 있는 액화천연가스 운반선(LNGC: LNG Carrier)에 대한 수요가 급증하고 있다. 액화천연가스 운반선의 화물창(cargo tank)은 그 내부에 저장되는 액화천연가스를 약 -163℃이하의 초저온 상태로 유지하고, 또 그로 인한 냉기로부터 선체를 보호하기 위해 특수한 이중 단열 구조로 설계된다. 일반적으로 액화천연가스 저장 탱크의 이중 단열 구조는 일반적으로 스테인리스 강과 같이 내저온성이 강한 재료의 멤브레인 구조로 형성되는 1차 방벽, 트리플렉스(triplex) 등의 재료로 형성되는 2차 방벽 및 다양한 단열 패널(insulation panel)을 포함하며, 선체에 단열 패널, 2차 방벽 및 1차 방벽을 순차로 시공하여 형성된다. 2차 방벽은 주 2차 방벽과 보조 2차 방벽으로 구성되며, 주 2차 방벽 상에 접촉체를 도포한 뒤 시트 형태로 제공되는 보조 2차 방벽을 접합하는 방식으로 형성될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 액화천연가스 저장 탱크에 사용되는 보조 2차 방벽을 주 2차 방벽 상에 자동 접합하기 위한 본딩 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0004] 또한, 본 발명은 접합을 위해 주 2차 방벽으로 공급되는 시트가 팽팽하게 펼쳐진 상태로 공급될 수 있는 본딩 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따르면, 액화천연가스 저장 탱크의 내부 단열패널들의 사이를 주행하는 프레임; 상기 프레임에 설치되며, 접촉체를 도포하는 접촉체 도포유닛; 상기 프레임에 설치되며, 회전 되면서 상기 도포된 접촉체 위로 시트를 공급하는 시트거치유닛; 및 상기 시트거치유닛에 대해 주행 시 상기 프레임이 진행하는 방향에 위치되도록 상기 프레임에 설치되고, 일측 단부가 상기 프레임에 대해 위치 조절 가능하게 제공되는 장력롤러를 갖는 장력조절유닛을 포함하는 본딩 장치가 제공될 수 있다.

[0006] 또한, 상기 장력조절유닛은, 그 길이 방향 축에 대해 회전 가능하게 제공되는 장력롤러; 상기 프레임의 폭 방향 일측에 위치되어, 상기 장력롤러의 일단 상기 프레임에 고정하는 지지부재; 및 상기 프레임의 폭 방향 타측에 위치되어, 상기 장력롤러의 타단을 상기 프레임의 길이 방향을 따른 위치가 조절 가능하게 지지하는 조절부재를 포함할 수 있다.

[0007] 또한, 상기 조절부재는, 상기 장력롤러 방향으로 개방되도록 형성된 가이드 공간을 형성하도록 상기 프레임에 고정되는 하우징; 상기 가이드 공간에 상기 프레임의 길이 방향을 따라 이동 가능하게 위치되는 제 1 조절부; 및 상기 제 1 조절부에 상기 프레임의 폭 방향으로 이동 가능하게 고정되고, 상기 장력롤러의 타단에 연결되는 제 2 조절부를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 제 1 조절부는 그 길이 방향이 상기 프레임의 길이 방향으로 제공되고 양 단부가 상기 하우징에 회전 가능하게 지지되는 가이드 축에 관통되는 방식으로 결합될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 가이드 축의 외주면과 상기 가이드 축이 삽입된 홀에는 서로 대응되는 형상의 나사산이 형성될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 제 1 조절부에는 상기 장력롤러 방향으로 개방되고 상기 프레임의 폭 방향으로 설정 깊이를 갖는 가이드 홈이 형성되고, 상기 제 2 조절부는 상기 가이드 홈에 슬라이딩 가능하게 위치될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 장력롤러는 지면에 평행한 평면에 대해 회전 가능하게 상기 지지부재에 연결될 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 액화천연가스 저장 탱크에 사용되는 보조 2차 방벽을 주 2차 방벽 상에 자동 접합할 수 있는 본딩 장치가 제공될 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 집합을 위해 주 2차 방벽으로 공급되는 시트가 팽팽하게 펼쳐진 상태로 공급될 수 있는 본딩 장치가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 액화천연가스 저장탱크의 예시적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스 저장 탱크용 보조 2차 방벽의 본딩 장치의 사시도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 본딩 장치의 측면도이다.
- 도 4는 도 2에 도시된 본딩 장치의 평면도이다.
- 도 5는 도 1의 본딩 장치가 작업하는 상태의 측면도이다.
- 도 6은 장력조절유닛의 사시도이다.
- 도 7은 하우징의 상부가 개방된 상태의 장력조절유닛을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 하우징의 상부가 개방된 조절부재를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 제 1 조절부의 이동과 연동하여 제 2 조절부가 이동하는 상태를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해 과장되었다.

[0016] 도 1은 액화천연가스 저장탱크의 예시적인 단면도이다.

[0017] 액화천연가스 저장탱크(10)는 LNG 운반선, LNG 알브이선(Regasification Vessel), LNG 부유식 생산 저장 하역(FPSO; Floating Production Storage Offloading) 설비 또는 LNG 부유식 저장 및 재기화 설비(FSRU; Floating Storage Regasification Unit)와 같은 구조물의 화물창이나 저장소 등으로 이용될 수 있다. 액화천연가스 저장탱크(10)는 액화천연가스를 -163℃이하의 초저온 상태로 냉각시켜 액체 상태로 저장하고, 그 냉기가 구조물(M)에 영향을 주는 것을 방지한다. 이를 위해 액화천연가스 저장탱크(10)는 이중 단열 구조를 가질 수 있다.

[0018] (A) 부분은 구조물(M)에 외부 단열패널(14), 2차 방벽(12), 내부 단열패널(13) 및 1차 방벽(11)이 모두 시공된 상태의 액화천연가스 저장탱크(10)를 보여준다. (B) 부분은 구조물(M)에 외부 단열패널(14), 2차 방벽(12) 및 내부 단열패널(13)이 시공된 후 단열재(H2)와 1차 방벽(11)이 시공되기 전의 상태를 보여준다. 액화천연가스 저장탱크(10)는 (A) 부분에서 보여지는 바와 같이, 구조물(M)에 순차적으로 적층되는 외부 단열패널(14), 2차 방벽(12), 내부 단열패널(13) 및 1차 방벽(11)을 포함한다.

[0019] 외부 단열패널(14)은 구조물(M)에서 액화천연가스를 저장하기 위해 형성된 공간에 설치되며, 액화천연가스 저장탱크(10)의 외벽을 형성한다. 외부 단열패널(14)은 2차 방벽(12)과 구조물(M)의 사이에서 단열 기능을 수행하며, 단열성이 우수한 재료로 이루어진다. 외부 단열패널(14)은 제1 단열부재(14a) 및 제1 단열부재(14a)에 부착되는 제1 보호부재(14b)를 포함할 수 있다. 제1 단열부재(14a)는 폴리우레탄 폼(polyurethane foam)과 같은 단열성이 우수한 재료로 이루어질 수 있다. 외부 단열패널(14)은 제1 보호부재(14b)를 매개로 하여, 스티드 볼트(stud bolt)(미도시)에 의해 구조물(M)에 고정될 수 있다. 제1 보호부재(14b)는 외부 단열패널(14)에 강성을 부여하여 외부 단열패널(14)이 변형되는 것을 방지하며, 플라이우드(plywood) 재료로 이루어질 수 있다. 외부 단열패널(14)의 팽창시 외부 단열패널(14)이 손상되는 것을 방지하기 위해, 외부 단열패널(14)들은 서로 간에 소정의 거리를 두고 배치될 수 있다. 외부 단열패널(14)들 사이의 이격된 틈새에는 글래스 울(glass wool)과 같은 유리섬유 재질 등의 단열재(H1)가 채워질 수 있다.

[0020] 2차 방벽(12)은 외부 단열패널(14) 상에 설치될 수 있다. 2차 방벽(12)은 외부 단열패널(14)과, 내부 단열패널(13) 및 단열재(H2)의 사이에 개재되어, 1차 방벽(11)에 이어 이차적으로 액화천연가스를 단열하고 외부 유출을 차단한다. 2차 방벽(12)은 트리플렉스(triplex) 등으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 유리섬유 복합재(glass-fiber composite)의 양면에 금속 포일이 부착된 금속 복합 재료층(metal composite laminate)으로 형성될 수

있다.

- [0021] 2차 방벽(12)은 주 2차 방벽(12b) 및 보조 2차 방벽(12a)을 포함한다. 주 2차 방벽(12b)은 외부 단열패널(14) 상에 설치된다. 주 2차 방벽(12b)은 단열 기능을 가지며, 액화천연가스의 냉기가 외부로 전달되는 것을 차단할 수 있다. 주 2차 방벽(12b)은 리지드 트리플렉스(rigid triplex) 재질로 이루어질 수 있다. 외부 단열패널(14) 들과 마찬가지로 주 2차 방벽(12b)들은 서로 간에 간격을 두고 배치되며, 주 2차 방벽(12b)의 팽창시 손상이 방지된다.
- [0022] 보조 2차 방벽(12a)은 주 2차 방벽(12b)들 사이의 틈새를 가리도록 시공된다. 보조 2차 방벽(12a)은 외부로 액화천연가스가 유출되는 것을 방지하며, 액화천연가스의 냉기가 외부로 전달되는 것을 차단할 수 있다. 보조 2차 방벽(12a)은 서플 트리플렉스(supple triplex) 재질로 이루어질 수 있다. 보조 2차 방벽(12a)은 주 2차 방벽(12b)의 상면 중 내부 단열패널(13)들 사이로 노출된 노출면에 부착될 수 있다. 보조 2차 방벽(12a)은 주 2차 방벽(12b) 상에 도포된 접착제(G) 위에 시트(T)를 부착하고, 접착제(G)를 경화하여 시공될 수 있다.
- [0023] 내부 단열패널(13)은 주 2차 방벽(12b) 상에 설치된다. 내부 단열패널(13)은 1차 방벽(11)과 주 2차 방벽(12b)의 사이에서 단열 기능을 수행한다. 내부 단열패널(13)은 단열성이 우수한 재질로 이루어진다. 내부 단열패널(13)들은 서로 간 소정의 거리를 두고 배치될 수 있다. 내부 단열패널(13)들은 후술되는 본딩 장치(도 2의 도면 부호 100)의 너비에 대응하는 거리만큼 이격되도록 배치될 수 있다. 본딩 장치에 의하여 주 2차 방벽(12b) 상에 보조 2차 방벽(12a)이 시공되면, (A) 부분에서 보여지는 바와 같이, 내부 단열패널(13)들 사이의 공간에 예를 들어 폴리우레탄 폼과 같은 재질의 단열재(H2)가 채워질 수 있다. 내부 단열패널(13)과 단열재(H2)는 동일한 높이로 이루어져, 상면이 평면을 이룰 수 있다. 단열재(H2)는 내부 단열패널(13)들 사이의 틈새를 메워 액화천연가스의 유출을 방지하고, 단열성을 향상시킨다.
- [0024] 일 예로, 내부 단열패널(13)은 제2 보호부재(13a) 및 제2 보호부재(13a)에 부착되는 제2 단열부재(13b)를 포함할 수 있다. 제2 단열부재(13b)는 폴리우레탄 폼과 같은 단열성이 우수한 재질로 이루어질 수 있다. 제2 보호부재(13a)는 내부 단열패널(13)에 강성을 부여하여 내부 단열패널(13)의 형태가 변형되는 것을 방지할 수 있다. 제2 보호부재(13a)는 플라이우드(plywood) 재질로 이루어질 수 있다.
- [0025] 1차 방벽(11)은 제2 보호부재(13a)를 매개로 앵커 스트립(anchor strip)(미도시) 등을 이용하여 내부 단열패널(13) 상에 설치될 수 있다. 1차 방벽(11)은 액화천연가스 저장탱크(10)의 내벽을 형성한다. 1차 방벽(11)은 일차적으로 액화천연가스를 단열하고 그 유출을 차단한다. (A) 부분에서 1차 방벽(11)의 위쪽이 액화천연가스가 저장되는 저장탱크(10)의 내부 공간이다. 1차 방벽(11)은 액화천연가스 저장탱크(10)의 내부에 저장되는 액화천연가스에 직접적으로 노출된다. 예를 들어, 1차 방벽(11)은 스테인리스 강, 알루미늄 합금, 인바(Invar), 니켈 강 등과 같은 저온 취성에 강한 재질로 제공될 수 있다. 1차 방벽(11)은 액화천연가스 저장탱크(10)에 액화천연가스가 저장되는 경우에는 이로 인하여 그 온도가 초저온으로 냉각되고, 액화천연가스가 저장되지 않는 경우에는 그 온도가 상온으로 유지된다. 1차 방벽(11)은 요철(11a)이 형성된 주름형 멤브레인(corrugated membrane) 구조로 제공될 수 있다. 온도가 초저온으로부터 상온까지 변화함에 따라 1차 방벽(11)에 열변형이 발생할 수 있는데, 1차 방벽(11)에 형성된 요철(11a)은 1차 방벽(11)의 열 변형시 버퍼 역할을 하여 1차 방벽(11)의 파손을 방지한다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스 저장 탱크용 보조 2차 방벽의 본딩 장치의 사시도이다. 도 3은 도 2에 도시된 본딩 장치의 측면도이다. 도 4는 도 2에 도시된 본딩 장치의 평면도이다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 본딩 장치(100)는 도 1의 (B) 부분에서 보여지는 바와 같은 상태에서 액화천연가스 저장 탱크(10)의 내부 단열패널(13)들 사이를 주행하면서 주 2차 방벽(12b) 상에 접착제(G) 및 시트(T)를 도포하여 보조 2차 방벽(12a)을 시공할 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 본딩 장치(100)는 제2 단열부재(13b)들의 측면에 형성된 슬릿(S)에 인스톨되고, 주 2차 방벽(12b)들 사이의 틈새 라인을 따라 주행하면서, 주 2차 방벽(12b) 상에 접착제(G)를 도포하고, 접착제(G)가 도포된 주 2차 방벽(12b)의 위에 보조 2차 방벽용 시트(T)를 도포하여 보조 2차 방벽(12a)을 접합할 수 있다.
- [0028] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 본딩 장치(100)는 프레임(110), 구동유닛(120), 접착제 도포유닛(130), 보조 2차 방벽 공급부(140) 및 가열유닛(160)을 포함한다. 구동유닛(120), 접착제 도포유닛(130), 보조 2차 방벽 공급부(140) 및 가열유닛(160)은 프레임(110)에 설치된다.
- [0029] 프레임(110)은 본딩 장치(100)의 몸체를 이룬다. 프레임(110)은 대차 형태의 골격을 가질 수 있다. 프레임(110)은 내부 단열패널(13)들의 사이에서 제1 방향(X)으로 주행한다. 여기서, 제1 방향(X)은 프레임(110)의 길이

방향으로서, 본딩 장치(100)가 내부 단열패널(13)들의 사이에 인스톨된 상태에서 주 2차 방벽(12b)들 사이의 틈새 라인과 나란한 방향을 의미하며, 제2 방향(Y)은 본딩 장치(100)의 상부에서 내려다 본 평면에서 제1 방향(X)과 수직한 방향을 의미하며, 제3 방향(Z)은 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)과 모두 수직한 방향을 의미한다. 한편, 본딩 장치(100)에서 접착제 도포유닛(130)이 배치되고, 본딩 장치(100)가 작업 시 진행되는 방향을 전방으로 지칭하고, 보조 2차 방벽 공급부(140)가 배치된 방향 측을 후방으로 지칭한다.

- [0030] 일 실시예에 있어서, 프레임(110)은 양측 축부재(111)와 복수의 연결부재(113)를 포함할 수 있다. 양측 축부재(111)는 제1 방향(X)과 나란한 길이 방향으로 서로 평행하게 배치된다.
- [0031] 연결부재(113)들은 양측 축부재(111)를 연결한다. 축부재(111)와 연결부재(113)는 볼트 너트 체결, 용접 등과 같은 결합 수단에 의해 연결될 수 있다. 축부재(111)와 연결부재(113)는 강성이 뛰어나고 무게가 가벼운 재질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 알루미늄 재질 또는 철제 구조물 등으로 구현될 수 있다.
- [0032] 구동유닛(120)은 본딩 장치(100)의 프레임(110)에 설치되어, 프레임(110)을 제1 방향(X)의 경로를 따라 전방으로 주행시킨다. 구동유닛(120)은 구동기(121), 구동바퀴(122) 및 보조바퀴(123)를 포함할 수 있다. 구동기(121)는 구동력을 발생시키고, 이에 따라 구동바퀴(122)를 회전시킬 수 있다. 예를 들어 구동기(121)는 모터일 수 있다. 구동바퀴(122)는 양측 축부재(111) 중 하나 이상의 축부재(111)에 설치될 수 있다. 구동바퀴(122)는 내부 단열패널(13)의 측면과 구름 접촉하여 프레임(110)을 주행시킬 수 있다. 보조바퀴(123)는 양측 축부재(111)에 설치될 수 있으며, 양측 축부재(111) 각각에 하나 또는 복수로 제공될 수 있다. 보조바퀴(123)는 내부 단열패널(13)의 측면과 구름 접촉할 수 있다. 보조바퀴(123)는 양측 축부재(111)의 전방 측에 설치될 수 있다. 보조바퀴(123)는 본딩 장치(100)의 주행 경로를 가이드한다. 보조바퀴(123)는 본딩 장치(100)가 자중에 의해 쏠리거나 또는 본딩 장치(100)의 주행선이 주 2차 방벽(12b)들 사이의 틈새 라인으로부터 이탈하는 것을 방지할 수 있다. 다만, 구동유닛(120)은 이상에서 언급된 구조로 제한되지 않는다. 예를 들어 내부 단열패널(13)의 일측에 랙 기어(미도시)를 형성하고, 프레임(110)에 피니언 기어(미도시)를 설치하여, 피니언 기어를 랙 기어에 맞물려 프레임(110)을 주행시키는 등의 방식도 가능하다.
- [0033] 접착제 도포유닛(130)은 프레임(110)에서 전방 측에 설치될 수 있다. 접착제 도포유닛(130)은 접착제(G)를 토출하여 주 2차 방벽(12b) 상에 접착제(G)를 도포할 수 있다. 접착제 도포유닛(130)은 프레임(110)에서 보조 2차 방벽 공급부(140)보다 전방 측에 배치될 수 있다. 접착제 도포유닛(130)은 외부로부터 접착제(G)를 공급받아 주 2차 방벽(12b) 상의 도포면으로 접착제(G)를 토출할 수 있다. 여기서, 도포면은 내부 단열패널(13)들의 사이로 노출된 주 2차 방벽(12b)의 상면 혹은 그 일부를 의미하며, 도포면에 접착제(G)와 시트(T)가 도포되어 보조 2차 방벽(12a)이 시공된다.
- [0034] 접착제 도포유닛(130)은 공급포트(131), 실린더(132) 및 노즐건(133)을 포함한다. 공급포트(131)는 외부의 공급 라인과 연결된다. 공급라인을 통해 접착제 도포유닛(130)의 공급포트(131)로 접착제(G)가 공급된다. 노즐건(133)은 프레임(110)의 하방으로 연장되며, 토출구(134)를 통해 접착제(G)를 토출한다. 노즐건(133)은 도포면의 후방 측을 향하여 경사지도록 설치될 수 있다. 노즐건(133)의 토출구(134)는 주 2차 방벽(12b)과 소정 간격 이격되도록 설치될 수 있다. 실린더(132)는 공급포트(131)로 공급된 접착제(G)를 노즐건(133)으로 공급되는 것을 조절할 수 있다. 예를 들어, 실린더(132)는 외부의 에어라인에 연결되고, 에어라인의 공압에 의해 공급포트(131)로 공급된 접착제(G)가 노즐건(133)을 통해 주 2차 방벽(12b)으로 토출되도록 할 수 있다. 이때, 실린더(132)에 가해지는 에어라인의 공압을 조절하여 공급포트(131)로부터 노즐건(133)으로 전달되는 접착제(G)의 유량을 조절할 수 있다. 이에 따라, 접착제 도포유닛(130)에 의해 주 2차 방벽(12b)으로 토출되는 접착제 토출량을 조절할 수 있다. 다만, 실린더(132)는 밸브 등과 같이 접착제(G)의 토출 여부 또는 토출량을 조절할 수 있는 다른 유량 조절 수단으로 대체될 수도 있다. 접착제 도포유닛(130)은 하나 또는 복수 개로 제공될 수 있다. 예를 들어, 몸체(110)에는 한 쌍의 노즐 유닛(130)이 설치될 수 있으며, 한 쌍의 접착제 도포유닛(130) 각각은 주 2차 방벽(12b)의 틈새 라인을 기준으로 각각 다른 주 2차 방벽(12b) 상에 접착제(G)를 토출할 수 있다.
- [0035] 보조 2차 방벽 공급부(140)는 프레임(110)에 설치되며, 주 2차 방벽(12b) 상에 도포된 접착제(G) 위로 보조 2차 방벽(12a) 시공을 위한 시트(T)를 공급한다. 일 실시 예에 있어서, 보조 2차 방벽 공급부(140)는 시트거치유닛(141), 시트안내어셈블리(142) 및 롤러유닛(143)을 포함할 수 있다. 도 2 내지 도 4의 실시 예에서 접착제 도포 유닛(130), 시트안내어셈블리(142), 롤러유닛(143), 가열유닛(160), 시트거치유닛(141) 및 구동부(120)는 프레임(110)에 제1 방향(X)을 따라 순서대로 설치되어 있으나, 이러한 설치 순서로 한정되지는 않는다.
- [0036] 도 5는 도 1의 본딩 장치가 작업하는 상태의 측면도이다.

- [0037] 도 5를 참조하면, 시트거치유닛(141)은 보조 2차 방벽(12a)의 시공을 위한 시트(T)를 권취하며, 보조 2차 방벽(12a) 시공시 시트(T)를 권출한다. 일 실시예에 있어서, 시트거치유닛(141)은 가열유닛(160)의 후방에 설치될 수 있다. 접착제 도포유닛(130)과 가열유닛(160) 간의 간격이 크면, 그 간격만큼 접착제를 도포하지 못하여, 보조 2차 방벽의 시공이 제한되는 데드존이 증가될 수 있는데, 공간을 차지하는 시트거치유닛(141)을 가열유닛(160)의 후방에 설치하면, 접착제 도포유닛(130)과 가열유닛(160) 간의 간격이 줄일 수 있어, 데드존을 줄일 수 있다.
- [0038] 시트거치유닛(141)은 양측에 위치한 축(1413)을 통해 축부재(111)에 위치한 회전 지지부재(1414)에 위치된다. 회전 지지부재(1414)는 시트거치유닛(141)을 탈착 가능하게 지지한다.
- [0039] 시트거치유닛(141)에 위치된 시트 롤에서 풀린 시트(T)는 시트안내어셈블리(142)으로 제공될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 시트거치유닛(141)은 가열유닛(160)의 후방에 설치될 수 있다. 접착제 도포유닛(130)과 가열유닛(160) 간의 간격이 크면, 그 간격만큼 접착제를 도포하지 못하여, 보조 2차 방벽의 시공이 제한되는 데드존이 증가될 수 있는데, 공간을 차지하는 시트거치유닛(141)을 가열유닛(160)의 후방에 설치하면, 접착제 도포유닛(130)과 가열유닛(160) 간의 간격이 줄일 수 있어, 데드존을 줄일 수 있다.
- [0040] 도 6은 장력조절유닛의 사시도이다.
- [0041] 도 6을 참조하면, 시트안내어셈블리(142)은 시트거치유닛(141)으로부터 권출된 시트(T)를 주 2차 방벽(12b)의 접착제(G) 도포면 측으로 안내하며, 이에 따라 시트(T)가 주 2차 방벽(12b) 상의 접착제(G)가 도출된 도포면으로 공급될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 시트안내어셈블리(142)은 장력조절유닛(1100), 안내부재(1200) 및 테이프 카트리지(1300)를 포함할 수 있다.
- [0042] 장력조절유닛(1100)은 시트거치유닛(141)으로부터 제공되는 시트(T)의 장력을 조절한다. 장력조절유닛(1100)은 시트(T)에 폭 방향을 따라 작용하는 장력을 상이하게 할 수 있다. 장력조절유닛(1100)은 장력롤러(1110), 지지부재(1120) 및 조절부재(1130)를 포함한다.
- [0043] 장력롤러(1110)는 그 길이 방향이 제2 방향(Y)으로 위치되거나, 제 2 방향(Y)에 대해 제 1 방향(X) 쪽으로 경사지게 위치될 수 있다. 장력롤러(1110)는 그 길이 방향 축에 대해 회전 가능하게 제공된다.
- [0044] 지지부재(1120)는 축부재(111) 가운데 하나에 고정되게 제공된다. 지지부재(1120)는 장력롤러(1110)의 일단과 연결된다. 지지부재(1120)는 장력롤러(1110)의 일단을 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)을 포함하는 평면상에 회전 가능하게 지지한다. 일 예로, 지지부재(1120)와 장력롤러(1110)의 일단이 연결되는 부분은 볼 베어링 형상의 구조로 연결될 수 있다.
- [0045] 조절부재(1130)는 장력롤러(1110)를 기준으로 지지부재(1120)와 반대쪽에 위치되도록 축부재(111) 상에 제공된다. 조절부재(1130)는 장력롤러(1110)의 타단과 연결된다. 조절부재(1130)는 장력롤러(1110) 타단의 제1 방향(X) 위치를 조절한다.
- [0046] 조절부재(1130)는 하우징(1131), 가이드 축(1132), 제 1 조절부(1133) 및 제 2 조절부(1135)를 포함한다.
- [0047] 도 7은 하우징의 상부가 개방된 상태의 장력조절유닛을 나타내는 도면이다.
- [0048] 도 7을 참조하면, 하우징(1131)은 조절부재(1130)의 골격을 제공한다. 하우징(1131)은 축부재(111) 상에 위치된다. 하우징(1131)에는 가이드 공간(1131c)이 형성된다. 가이드 공간(1131c)은 축부재(111)의 길이 방향으로 설정 길이를 갖도록 형성된다. 가이드 공간(1131c)은 장력롤러(1110) 방향이 개방되도록 형성된다. 가이드 공간(1131c)의 제 1 방향(X) 양측에는 지지부(1131b)가 형성된다.
- [0049] 제 1 조절부(1133)는 제 1 방향(X)으로 이동가능 하게 가이드 공간(1131c)에 위치된다. 제 1 조절부(1133)는 제 1 방향(X)으로 제공되는 가이드 축(1132)을 통해 하우징(1131)에 연결될 수 있다. 가이드 축(1132)은 제 1 조절부(1133)를 관통하고, 가이드 축(1132)의 양단부는 각각 지지부(1131b)에 형성된 홀에 삽입되어 지지될 수 있다. 제 1 조절부(1133)에서 가이드 축(1132)이 삽입된 홀과 가이드 축(1132)의 외면은 서로 대응되는 형상의 나사산이 형성될 수 있다. 따라서, 가이드 축(1132)의 회전 방향 및 회전 정도에 따라 제 1 조절부(1133)는 제 1 방향(X)을 따라 전후로 이동될 수 있다. 가이드 축(1132)의 일단에는 작업자의 파지를 위한 파지부(1132b)가 제공될 수 있다. 가이드 축(1132)의 타단에는 고정 레버(1134)가 제공될 수 있다. 구체적으로 하우징(1131)의 일측 외면에는 멈춤 지지부(1134a)가 제공될 수 있다. 가이드 축(1132)의 타단은 멈춤 지지부(1134a)에 형성된 멈춤홀(1134b)에 삽입되게 위치될 수 있다. 멈춤 지지부(1134a)에는 멈춤홀(1134b)에서 외측 방향으로 멈춤 슬릿(1134c)이 형성될 수 있다. 멈춤 레버(1134d)는 멈춤 슬릿(1134c)을 가로 지르는 축에 의해 멈춤 지지부

(1134a)에 연결된다. 작업자는 멈춤 레버(1134d)를 멈춤 지지부 방향으로 이동시켜, 멈춤홀(1134b)의 내주면이 가이드 축(1132)을 가압하게 하여 가이드 축(1132)을 고정 시킬 수 있다.

- [0050] 하우징(1131)에는 제 1 방향(X)을 따라 외면과 가이드 공간(1131c)을 가로지르는 슬릿(1131d)이 형성될 수 있다. 그리고, 제 1 조절부(1133)에는 슬릿(1131d)을 통해 하우징(1131)의 외면으로 노출되는 표시부(1133b)가 제공될 수 있다. 작업자는 표시부(1133b)를 통해 제 1 조절부(1133)의 위치를 알 수 있다.
- [0051] 도 8은 하우징의 상부가 개방된 조절부재를 나타내는 도면이고, 도 9는 제 1 조절부의 이동과 연동하여 제 2 조절부가 이동하는 상태를 나타내는 도면이다.
- [0052] 도 8 및 도 9를 참조하면, 제 1 조절부(1133)에는 가이드 홈(1133c)이 형성된다. 가이드 홈(1133c)은 장력롤러(1110) 방향으로 개방되게 형성된다. 가이드 홈(1133c)은 제 2 방향(Y)으로 설정 길이를 갖도록 형성된다. 제 2 조절부(1135)는 가이드 홈(1133c)에 위치된다. 따라서, 제 1 조절부(1133)의 이동에 따라 지지부재(1120)에서 조절부재(1130)까지의 거리가 가변 되면, 제 2 조절부(1135)는 가이드 홈(1133c)에서 제 2 방향(Y)으로 이동되면서 거리의 변화 값을 보상할 수 있다.
- [0053] 제 2 조절부(1135)는 이동부(1135a) 및 연결부(1135b)를 포함할 수 있다. 이동부(1135a)는 연결부(1135b)에 대해 회전 가능한 원기둥 형상으로 제공될 수 있다. 가이드 홈(1133c)은 상부 또는 하부가 개방되게 형성될 수 있다. 이동부(1135a)는 가이드 홈(1133c)에 위치되고, 연결부(1135b)는 가이드 홈(1133c)의 외부 위치될 수 있다.
- [0054] 다른 실시 예로, 가이드 홈(1133c)은 상부 및 하부가 모두 닫힌 형상으로 제공되어, 제 2 조절부(1135) 전체가 삽입되도록 형성될 수 있다. 이 때, 가이드 홈(1133c)은 제 2 조절부(1135)의 회전값을 값을 보상할 수 있는 유격을 가질 수 있다.
- [0055] 시트거치유닛(141)으로부터 제공되는 시트(T)는 일측으로 기울어 짐이 발생할 수 있다. 일 예로, 본딩 장치(100)는 액화천연가스 저장 탱크(10)의 내면 가운데 지면에 대해 경사진 부분(이하, 현측부)에 대해 작업을 수행할 수 있다. 이때, 시트(T)는 중력에 의해 아래쪽으로 처짐이 발생할 수 있다. 반면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 본딩 장치(100)의 장력조절유닛(1100)은 현측부 작업 시 지면과 가까운 쪽의 장력롤러(1110)의 일단이 장력롤러(1110)의 타단보다 전방의 위치되도록 조절될 수 있다. 따라서, 현측부의 작업 시에도 시트(T)가 처짐에 의해 주름지는 일 없이 팽팽한 상태로 공급될 수 있다.
- [0056] 안내부재(1200)는 장력조절유닛(1100)로부터 시트(T)를 제공받아 이를 주 2차 방벽(12b) 상의 도포면으로 안내한다. 일 실시예에 있어서, 안내부재(1200)는 복수의 안내봉(1210)을 포함할 수 있다. 안내봉(1210)들은 원호 형상을 이루도록 배치될 수 있다. 안내봉(1210)들 중 가장 아래 방향에 위치하는 안내봉(1210)은 도포면으로부터 소정 간격 이격되도록 배치될 수 있다. 각각의 안내봉(1210)은 원통 형상으로 제공될 수 있다. 안내봉(1210)은 각각 너비 방향을 축으로 회전할 수 있다. 이러한 구조에 따라 장력조절유닛(1100)을 거친 시트(T)가 도포면으로 안내될 수 있다.
- [0057] 테이프 카트리리지(1300)는 시트(T)의 양측 가장자리를 테이프로 마감하여 시트(T) 하부의 접촉제(G)가 시트(T)의 양측으로 이탈되는 것을 방지한다. 일 실시 예에 있어서, 테이프 카트리리지(1300)에는 테이프가 롤 형태로 감긴다. 테이프 카트리리지(1300)는 그에 감긴 테이프를 시트(T)의 가장자리에 부착시킨다. 테이프는 시트(T)의 가장자리를 덮어 시트(T) 하부의 접촉제(G)가 옆으로 퍼질 때 접촉제(G)를 가두는 역할을 할 수 있다. 테이프 카트리리지(1300)는 양측 축부재(111)에 각각 하나씩 구비되어 시트(T)의 양측 가장자리에 테이프를 부착시킬 수 있다.
- [0058] 롤러유닛(143)은 시트안내어셈블리(142)에 의해 주 2차 방벽(12b)의 접촉제(G) 도포면으로 공급된 시트(T)를 주 2차 방벽(12b) 축으로 가압하여, 주 2차 방벽(12b) 상의 도포면에 접촉제(G) 및 시트(T)가 균일하게 도포되도록 한다. 롤러유닛(143)에 의해 시트(T)가 가압되어 접촉제(G)가 퍼질 때, 테이프 카트리리지(1300)에 의하여 시트(T)의 가장자리에 부착된 테이프에 의해 접촉제(G)가 이탈하는 것이 방지된다.
- [0059] 롤러유닛(143)은 링크(1431), 액추에이터(1432) 및 하나 이상의 가압롤러(1433)를 포함할 수 있다. 링크(1431)는 프레임(110)으로부터 하방으로 연장되도록 설치될 수 있다. 가압롤러(1433)는 링크(1431)의 하단부에 설치될 수 있다. 가압롤러(1433)는 프레임(110)의 너비 방향으로 제공될 수 있다. 가압롤러(1433)는 너비 방향의 축을 중심으로 회전할 수 있다. 가압롤러(1433)는 탄성력이 있는 재질로 제공될 수 있다. 가압롤러(1433)는 시트(T)에 접촉하여 시트(T)를 가압할 수 있다. 이에 따라 시트(T) 하부에 토출된 접촉제(G)와 시트(T)가 도포면에 균일하게 도포될 수 있다. 다시 말해, 가압롤러(1433)가 시트(T)를 가압함에 따라 시트(T) 하부의 접촉제(G)의 압착 형상 또는 스퀴즈 아웃 형상(squeeze-out shape)이 일정하게 될 수 있다. 링크(1431)에는 가압롤러(1433)가

하나 또는 복수로 설치될 수 있다. 예를 들어 가압롤러(1433)는 프레임(110)의 길이 방향을 따라 복수 개 배열될 수 있다.

[0060] 액추에이터(1432)는 링크(1431)를 상하로 이동시키거나 또는 링크(1431)의 길이를 조절할 수 있다. 이에 따라 주 2차 방벽(12b) 상의 도포면과 가압롤러(1433) 간의 간격이 조절될 수 있다. 본딩 장치(100)에는 이러한 롤러유닛(143)이 양측 축부재(111)에 각각 하나씩 설치되어 한 쌍으로 제공될 수 있다. 한 쌍의 롤러유닛(143) 각각은 주 2차 방벽(12b)들 간의 틈새 라인을 기준으로 각각 다른 주 2차 방벽(12b) 상에 도포된 시트(T) 및 그 하부의 접착제(G)를 가압할 수 있다.

[0061] 가열유닛(160)은 주 2차 방벽(12b) 상에 도포된 접착제(G)를 가열하여, 접착제(G)를 경화시킨다. 접착제(G)에 열이 가해지면 접착제(G)가 경화되어 접착제(G) 및 시트(T)가 도포면에 고정될 수 있다.

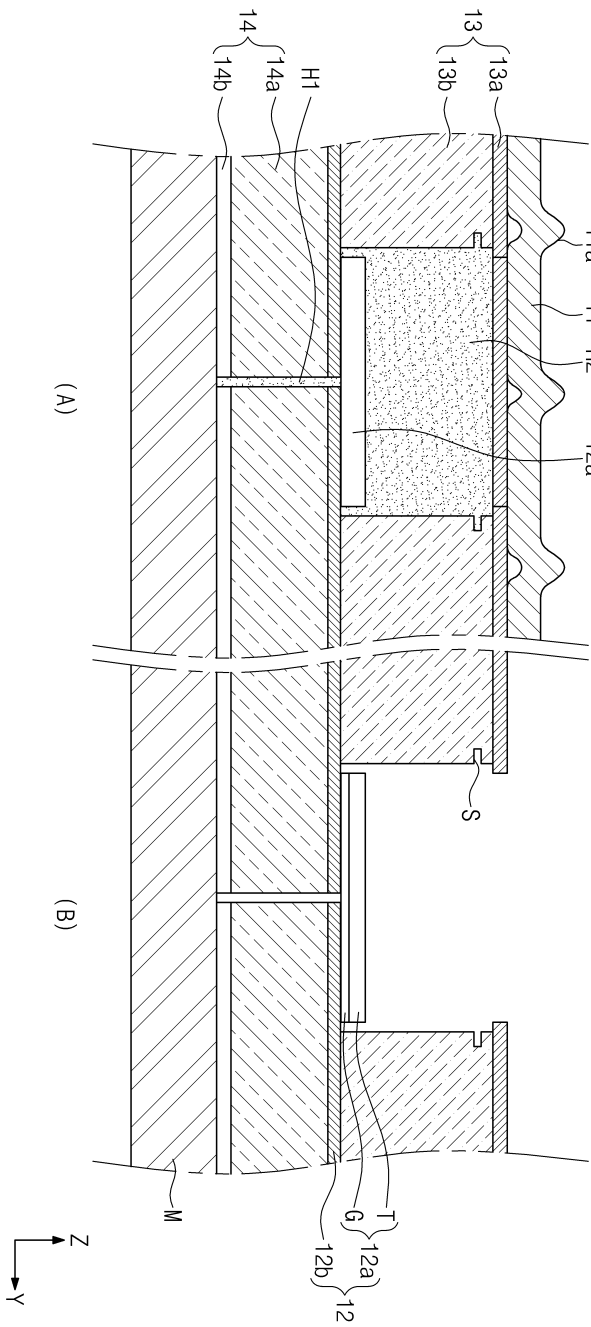
[0062] 가열유닛(160)은 링크(161), 액추에이터(162), 가열 플레이트(163) 및 히터(164)를 포함할 수 있다. 링크(161)는 프레임(110)으로부터 하방으로 연장되도록 설치될 수 있다. 가열 플레이트(163)는 링크(161)의 하단부에 설치될 수 있다. 가열 플레이트(163)는 판 형상으로 제공될 수 있다. 가열 플레이트(163)의 하면은 도포면과 마주보도록 제공될 수 있다. 히터(164)는 가열 플레이트(163)를 소정의 온도로 가열할 수 있다. 예를 들어, 히터(164)는 가열 플레이트(163)의 내부에 부설되는 전열선으로 구현될 수 있다. 액추에이터(162)는 링크(161)를 상하로 이동시키거나 또는 링크(161)의 길이를 조절할 수 있다. 액추에이터(162)가 링크(161)를 조절하여 도포면을 향해 연장함에 따라 가열 플레이트(163)는 도포면에 도포된 시트(T)에 접촉하거나 근접된다. 히터(164)의 발열에 의해 소정의 온도로 가열된 가열 플레이트(163)는 시트(T)와 접착제(G)에 열을 가하고, 이에 따라 시트(T)가 경화되면서 도포면에 부착되어 보조 2차 방벽이 시공될 수 있다.

[0063] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 기술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 저술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

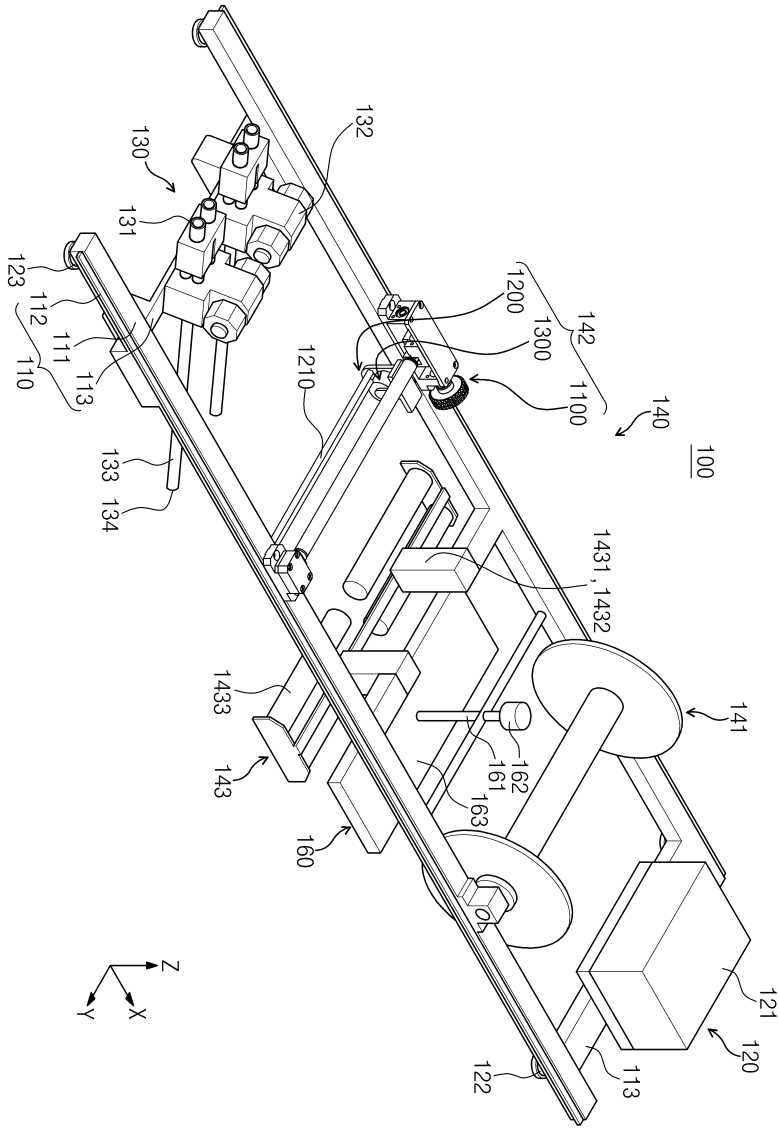
- | | |
|-------------------------|---------------|
| [0064] 10: 액화천연가스 저장 탱크 | 11: 1차 방벽 |
| 12: 2차 방벽 | 12a: 보조 2차 방벽 |
| 12b: 주 2차 방벽 | 13: 내부 단열패널 |
| 13a: 제2 보호부재 | 13b: 제2 단열부재 |
| 14: 외부 단열패널 | 14a: 제2 단열부재 |
| 14b: 제2 보호부재 | M: 구조물 |
| G: 접착제 | T: 시트 |
| 100: 본딩 장치 | 110: 프레임 |
| 111: 축부재 | 112: 가이드 부재 |
| 113: 연결부재 | 120: 구동유닛 |
| 121: 구동기 | 122: 구동바퀴 |
| 123: 보조바퀴 | 130: 접착제 도포유닛 |
| 131: 공급포트 | 132: 실린더 |

도면
도면1

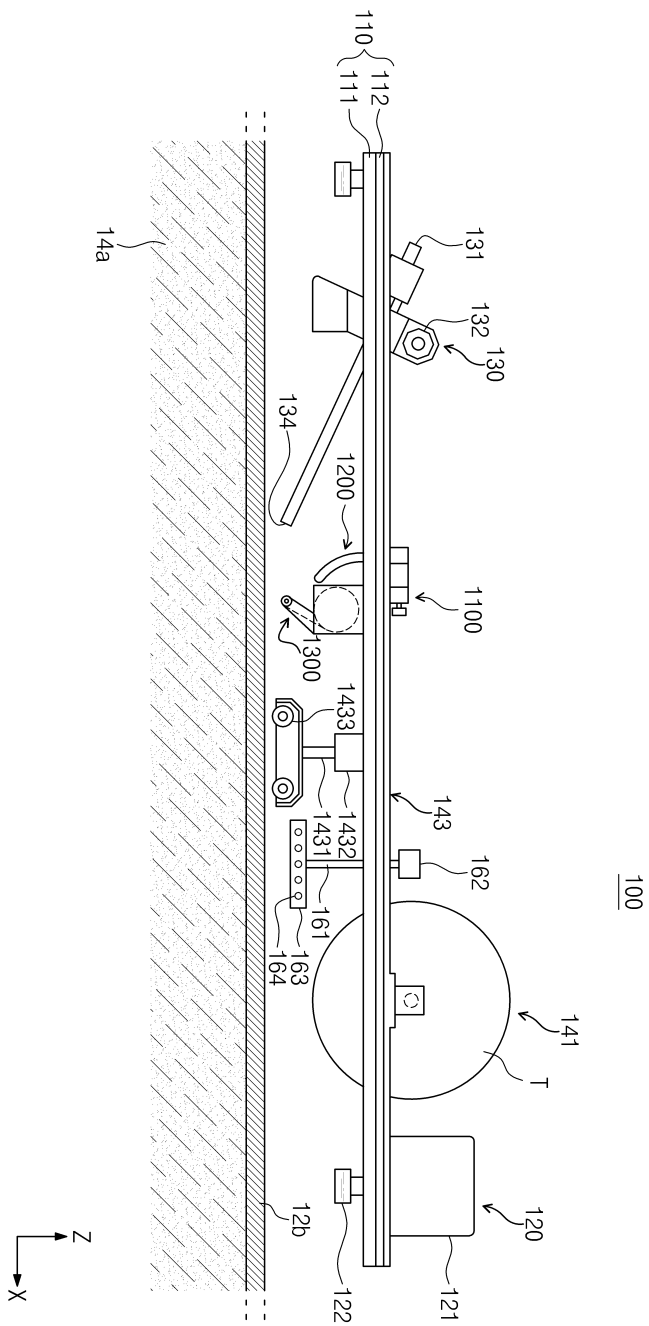


10

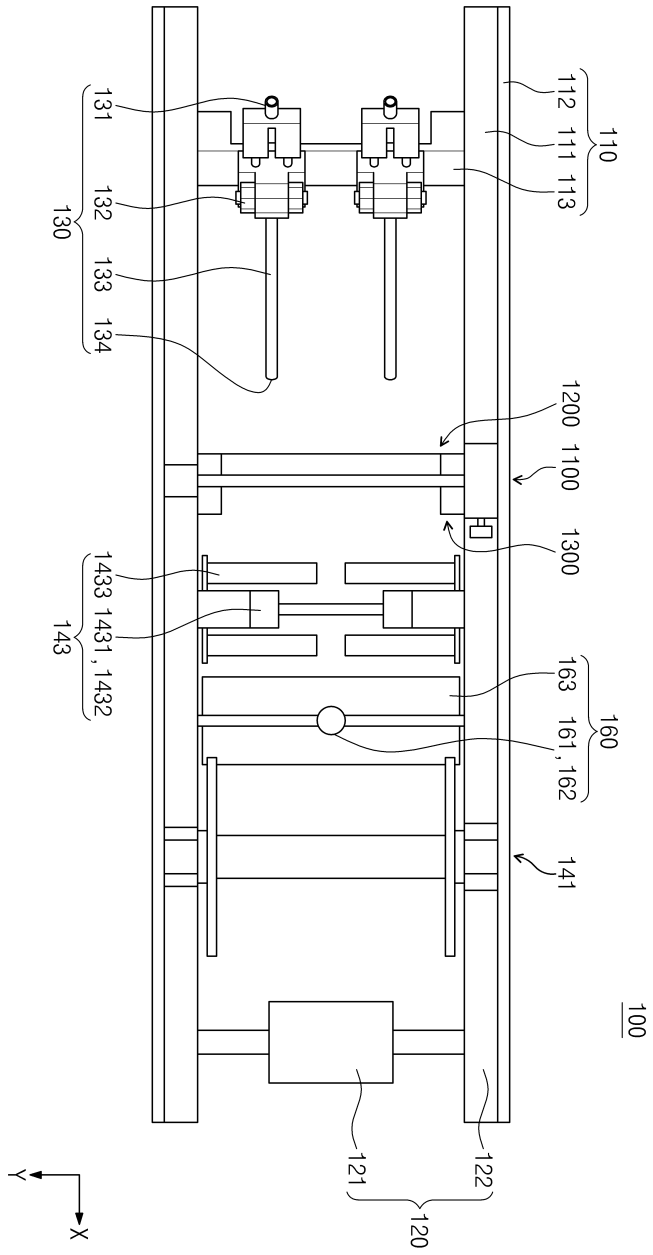
도면2



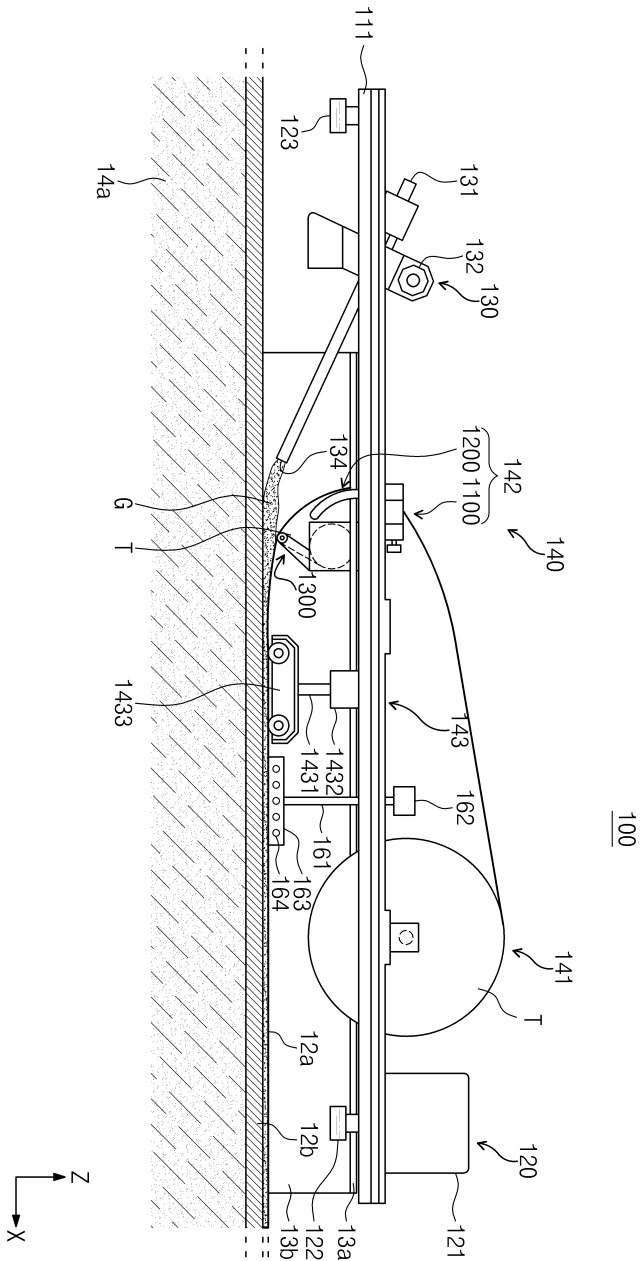
도면3



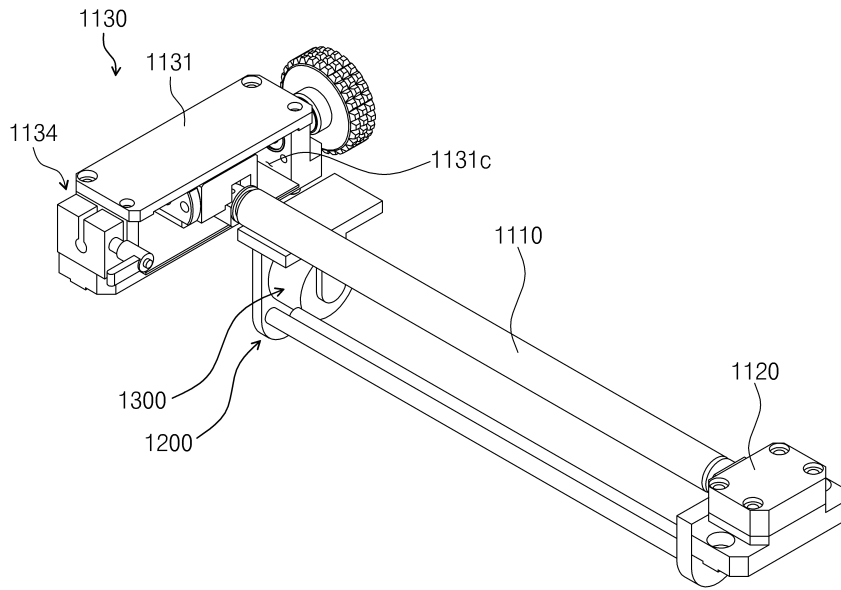
도면4



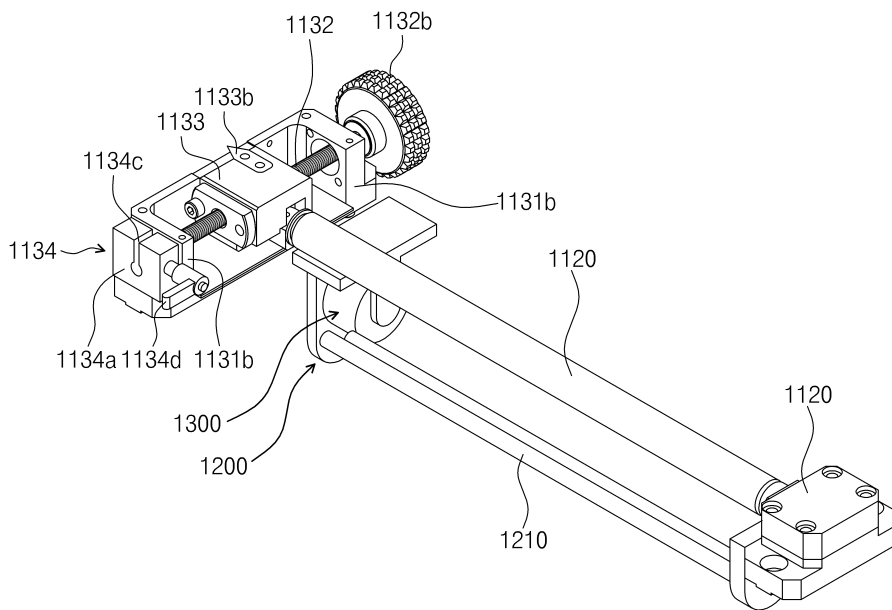
도면5



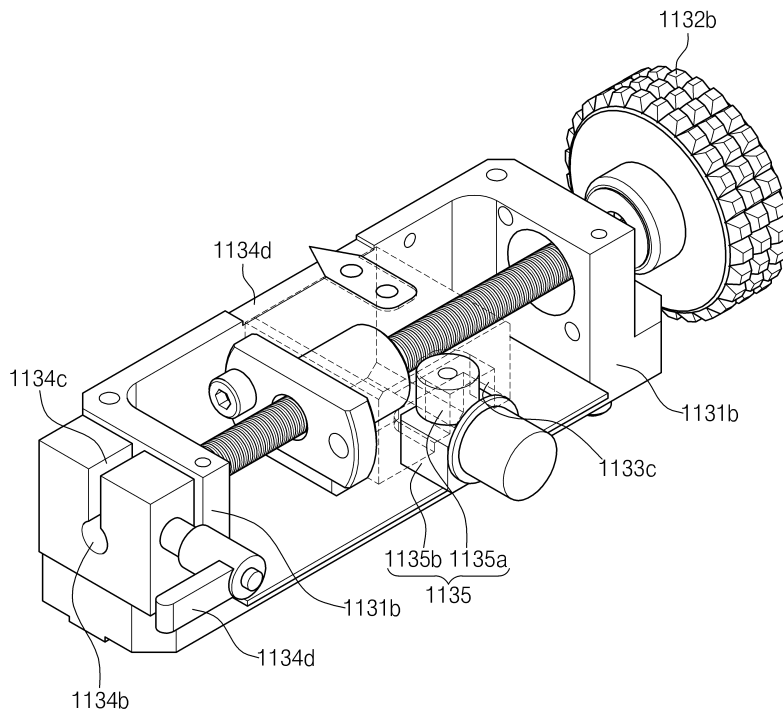
도면6



도면7



도면8



도면9

