



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0095383
(43) 공개일자 2015년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 25/16 (2006.01) B65D 90/06 (2006.01)
E04B 1/76 (2006.01) F16L 59/00 (2006.01)
F17C 3/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0016626
(22) 출원일자 2014년02월13일
심사청구일자 2014년02월13일

(71) 출원인
대우조선해양 주식회사
서울특별시 중구 남대문로 125 (다동)

(72) 발명자
최두열
경남 거제시 능포로2길 62, 301동 504호 (능포동, 롯데캐슬)

현재균
경남 거제시 옥포중앙로 125, 101동 403호 (옥포동, 삼도하이즈)

(74) 대리인
특허법인에이아이피

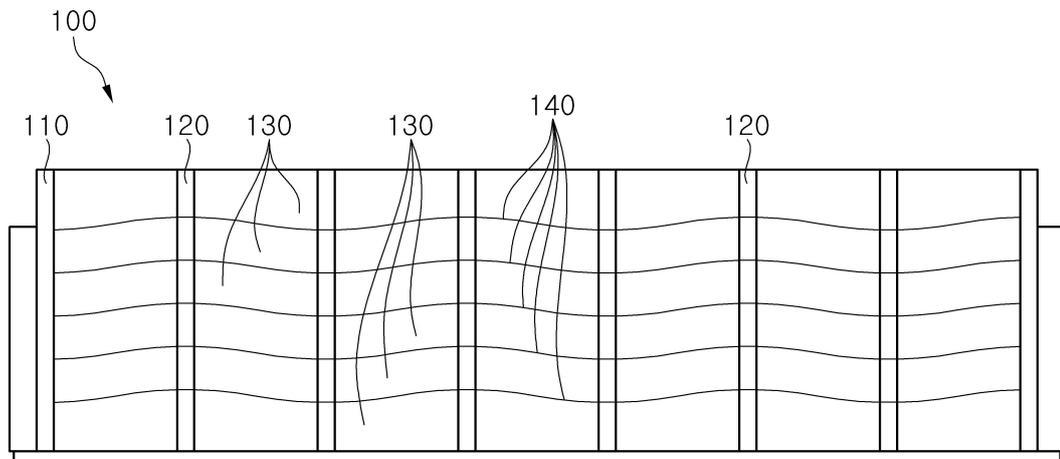
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 화물창의 단열박스 제작 방법 및 단열박스 구조

(57) 요약

화물창의 단열박스 제작 방법 및 단열박스 구조가 개시된다. 본 발명의 화물창의 단열박스 제작 방법은, 선박 또는 해상 구조물의 화물창의 단열박스 제작 방법에 있어서, 상기 화물창에 내부 공간을 포함하는 단열박스를 마련하고, 상기 내부 공간에는 단열층부를 마련하되, 상기 단열층부는 상기 단열박스의 내부 공간에 단열재를 스프레이 분사하여 형성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

선박 또는 해상 구조물의 화물창의 단열박스 제작 방법에 있어서,
상기 화물창에 내부 공간을 포함하는 단열박스를 마련하고, 상기 내부 공간에는 단열층부를 마련하되,
상기 단열층부는 상기 단열박스의 내부 공간에 단열재를 스프레이 분사하여 형성되는 것을 특징으로 하는 화물창의 단열박스 제작 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 단열층부는
상기 단열박스 내부 공간에서 복수의 층을 이루도록 충전되는 글래스 울 단열층; 및
상기 단열박스 내에서의 대류에 의한 열 전달을 감소시키도록 상기 글래스 울 단열층의 층 사이에 개재되는 적어도 하나의 코팅층을 포함하는 화물창의 단열박스 제작 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 단열층부는 상기 단열박스 내부 공간에 상기 글래스 울 단열층과 상기 코팅층을 교대로 스프레이 분사하여 형성되는 것을 특징으로 하는 화물창의 단열박스 제작 방법.

청구항 4

제 2항에 있어서,
상기 글래스 울 단열층은 유리 섬유와 바인더로 이루어지고, 상기 코팅층은 폴리우레탄계 코팅제로 이루어지는 것을 특징으로 하는 화물창의 단열박스 제작 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 화물창에는, 상기 선박 또는 해상 구조물의 선체 내벽 측에 마련되는 복수의 2차 단열박스; 및 상기 2차 단열박스 상부에 적층되는 복수의 1차 단열박스가 마련되고,
상기 단열박스는 상기 1차 및 2차 단열박스 중 적어도 하나에 적용되는 것을 특징으로 하는 화물창의 단열박스 제작 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,
상기 선박 또는 해상 구조물은 LNG 운반선, LNG-FPSO(Floating Production Storage and Offloading), LNG-RV(Regasification Vessel) 및 LNG-FSRU(Floating Storage and Regasification Unit)를 포함하는 화물창의 단열박스 제작 방법.

청구항 7

선박 또는 해상 구조물의 화물창의 단열박스 구조에 있어서,
상기 화물창에 마련되며 내부에 공간을 포함하는 단열박스; 및
상기 단열박스 내부의 공간에 충전되는 단열층부를 포함하되,
상기 단열층부는 상기 단열박스 내부의 공간에 단열재를 분사하여 형성되는 것을 특징으로 하는 화물창의 단열박스 구조.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 단열층부는 상기 단열박스 내부 공간에 유리 섬유와 바인더로 이루어지는 글래스 울 단열층과 폴리우레탄 계 코팅제로 이루어지는 코팅층을 교대로 스프레이 분사하여 형성되는 것을 특징으로 하는 화물창의 단열박스 구조.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 화물창의 단열박스 제작 방법 및 단열박스 구조에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 선박 또는 해상 구조물의 화물창에 내부 공간을 포함하는 단열박스를 마련하고, 단열박스 내부 공간에 단열재를 스프레이 분사하여 형성되는 단열층부를 마련하는 것을 특징으로 하는 화물창의 단열박스 제작 방법 및 단열박스 구조에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 천연가스(natural gas)는 메탄(methane)을 주성분으로 하고, 소량의 에탄(ethane), 프로판(propane) 등을 포함하는 화석연료로서, 최근 다양한 기술 분야에서 저공해 에너지원으로서 각광받고 있다.

[0003] 천연가스는, 육상 또는 해상의 가스배관을 통해 가스 상태로 운반되거나, 또는 액화된 액화천연가스(LNG)의 상태로 LNG 수송선에 저장된 채 원거리의 소비처로 운반된다. 액화천연가스는 천연가스를 극저온(대략 -163℃)으로 냉각하여 얻어지는 것으로 가스 상태의 천연가스일 때보다 그 부피가 대략 1/600로 줄어들게 되므로 해상을 통한 원거리 운반에 매우 적합하다.

[0004] 액화천연가스 운반선, LNG RV, LNG FPSO, LNG FSRU 등의 선박 또는 해상 구조물에는 액화천연가스를 보관 및 저장할 수 있는 화물창(cargo, 저장탱크)이 구비된다. 액화천연가스의 끓는점은 대기압에서 약 -163℃ 정도이므로, 액화천연가스의 화물창은 액화천연가스를 안전하게 보관하고 저장하기 위해 알루미늄강, 스테인리스강, 36% 니켈강 등과 같은 초저온에 견딜 수 있는 재료로 제작될 수 있으며, 열응력 및 열수축에 강인하고, 열침입을 막을 수 있는 구조로 설계된다.

[0005] 이러한 저장탱크는 단열재에 화물의 하중이 직접적으로 작용하는지 여부에 따라 독립탱크형(Independent Tank)과 멤브레인형(Membrane Type)으로 분류되는데, 멤브레인형 저장탱크로는 GTT NO 96형과 TGZ MARK III형을 예로 들 수 있고, 독립탱크형 저장탱크는 MOSS형과 IHI-SPB형을 포함한다.

[0006] 전술한 NO 96형 및 MARK-III형 탱크구조는 미국 특허 제 6,035,795 호, 제 6,378,722 호, 제 5,586,513 호 및 미국 특허공개 제 2003-0000949 호 등과, 대한민국 특허공개 제 10-2000-0011347 호 및 제 10-2000-0011346 호 등에 기재되어 있다. 또한, 독립탱크형 저장탱크의 구조는 대한민국 특허 제 10-15063 호 및 제 10-305513 호 등에 기재되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 멤브레인형 저장탱크에서 단열을 위해서는 선체 내벽과 저장탱크 사이에 폴리우레탄 폼(PUF)이나 펄라이트(Perlite)를 채워넣은 단열박스를 마련할 수 있다. 펄라이트보다 단열성능이 우수한 글래스 울을 단열박스에 채워 단열층을 마련하면, 화물창의 단열성능을 높일 수 있으나, 단열박스에 맞추어 특정한 형상으로 가공하여 설치하는 것은 설치 비용 증가를 초래할 수 있다. 특히 형상이 복잡한 화물창의 모서리 부분이나, 단열박스의 크기가 작거나, 박스 내부에 구조적 보강을 위한 플라이우드 등이 마련되어 있는 경우에는 가공 및 설치 작업의 난이도가 더욱 높아진다.

[0008] 본 발명은 이러한 문제를 해결하기 위한 것으로, 화물창의 단열성능을 높일 수 있는 화물창의 단열박스 제작 방법 및 단열박스 구조를 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 선박 또는 해상 구조물의 화물창의 단열박스 제작 방법에 있어서,
- [0010] 상기 화물창에 내부 공간을 포함하는 단열박스를 마련하고, 상기 내부 공간에는 단열층부를 마련하되,
- [0011] 상기 단열층부는 상기 단열박스의 내부 공간에 단열재를 스프레이 분사하여 형성되는 것을 특징으로 하는 화물창의 단열박스 제작 방법이 제공된다.
- [0012] 바람직하게는 상기 단열층부는, 상기 단열박스 내부 공간에서 복수의 층을 이루도록 충전되는 글래스 울 단열층과, 상기 단열박스 내에서의 대류에 의한 열 전달을 감소시키도록 상기 글래스 울 단열층의 층 사이에 개재되는 적어도 하나의 코팅층을 포함할 수 있다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 단열층부는 상기 단열박스 내부 공간에 상기 글래스 울 단열층과 상기 코팅층을 교대로 스프레이 분사하여 형성될 수 있다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 글래스 울 단열층은 유리 섬유와 바인더로 이루어지고, 상기 코팅층은 폴리우레탄계 코팅제로 이루어질 수 있다.
- [0015] 바람직하게는 상기 화물창에는, 상기 선박 또는 해상 구조물의 선체 내벽 측에 마련되는 복수의 2차 단열박스; 및 상기 2차 단열박스 상부에 적층되는 복수의 1차 단열박스가 마련되고, 상기 단열박스는 상기 1차 및 2차 단열박스 중 적어도 하나에 적용될 수 있다.
- [0016] 상기 선박 또는 해상 구조물은 LNG 운반선, LNG-FPSO(Floating Production Storage and Offloading), LNG-RV(Regasification Vessel) 및 LNG-FSRU(Floating Storage and Regasification Unit)를 포함할 수 있다.

- [0017] 본 발명의 다른 측면에 따르면 선박 또는 해상 구조물의 화물창의 단열박스 구조에 있어서,
- [0018] 상기 화물창에 마련되며 내부에 공간을 포함하는 단열박스; 및
- [0019] 상기 단열박스 내부의 공간에 충전되는 단열층부를 포함하되,
- [0020] 상기 단열층부는 상기 단열박스 내부의 공간에 단열재를 분사하여 형성되는 것을 특징으로 하는 화물창의 단열박스 구조가 제공된다.
- [0021] 바람직하게는 상기 단열층부는 상기 단열박스 내부 공간에 유리 섬유와 바인더로 이루어지는 글래스 울 단열층과 폴리우레탄계 코팅제로 이루어지는 코팅층을 교대로 스프레이 분사하여 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 화물창 단열박스 제작 방법은 선박 또는 해상 구조물의 화물창에 내부 공간을 포함하는 단열박스를 마련하고, 단열박스 내부 공간에 단열층부를 분사하여 충전되는 방식으로 제작하게 된다. 단열박스 내부 공간에 유리 섬유와 바인더를 스프레이 분사하여 충전하므로, 공간의 크기가 작거나 모서리 부분 등 단열박스 모양이 특수한 경우에도 단열층부의 설치 작업이 용이하다. 글래스 울로 단열박스 내부를 충전하므로 화물창의 단열성을 높일 수 있고, 스프레이 분사로 내부 공간을 채우므로, 단열박스 내부에 단열재가 충전되지 못한 공간이 발생하는 것을 원천적으로 방지할 수 있다.
- [0023] 폴리우레탄계 코팅제를 분사하여 코팅층을 단열층 사이에 마련하므로 단열박스 내에서의 대류 현상에 의한 열 전달을 최소화할 수 있다.
- [0024] 또한 단열재의 사전 가공이 필요하지 않고 단열박스에 바로 분사하여 설치할 수 있으므로 단열박스 제작 시간을 대폭 단축하고, 단열재의 가공 및 설치 시 발생할 수 있는 분진 발생량을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화물창의 단열 구조에서 단열박스의 개략적인 모습이다.
- 도 2는 도 1의 실시예에서 단열박스의 단면 모습을 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본

발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0028] 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 화물창의 단열박스 제작 방법으로 제작되는 단열박스(100)의 개략적인 모습을 도시하였고, 도 2에는 단열박스(100)의 단면 모습을 개략적으로 도시하였다.
- [0029] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 화물창의 단열박스 제작 방법은, 선박 또는 해상 구조물의 화물창의 단열박스 제작 방법으로서, 화물창에 마련되며 내부에 공간을 포함하는 단열박스(100)를 마련하고, 단열박스(100) 내부 공간(S)에 충전되는 단열층부를 마련하되, 단열층부는 단열박스(100) 내부의 공간(S)에 단열재를 스프레이 분사하여 충전되는 방식으로 설치하게 되는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 실시예의 선박 또는 해상 구조물은 LNG 운반선, LNG-FPSO(Floating Production Storage and Offloading), LNG-RV(Regasification Vessel) 및 LNG-FSRU(Floating Storage and Regasification Unit)를 포함하여 화물창에 LNG 저장탱크가 마련되는 선박 또는 특수 선박일 수 있다.
- [0031] 선박 또는 해상 구조물의 화물창에 마련되는 LNG 저장탱크로는 NO 96형 저장탱크, MARK-III형 저장탱크를 포함하는 멤브레인형(Membrane type) 저장탱크가 적용될 수 있다.
- [0032] 이러한 LNG 저장탱크와 선체 내벽 사이에는 단열박스(100)가 마련되어 LNG 저장탱크의 단열성을 유지하여 저장탱크에서 BOG(Boil Off Gas)가 과다발생하는 것을 막고, LNG의 냉열이 선체 내벽으로 전달되는 것을 방지하게 된다.
- [0033] 선박 또는 해상 구조물의 화물창에는, 선체 내벽 측에 마련되는 복수의 2차 단열박스와, 2차 단열박스 상부에 적층되는 복수의 1차 단열박스가 마련되는데, 본 실시예의 단열박스(100)는 이러한 1차 및 2차 단열박스 모두에 적용될 수 있다.
- [0034] 저장탱크에 인접하는 1차 단열박스와 선체 내벽에 인접하는 2차 단열박스 사이에는 액밀성(Liquid tight)을 위해 인바(Invar) 강으로 된 밀봉벽이나 트리플렉스(Triplex) 등을 마련할 수 있다. 1차 단열박스(100)의 상부에도 인바 강의 밀봉벽이나 스테인리스 강(SUS)의 주름 구조(corrugation) 방벽을 마련할 수 있다.
- [0035] 단열박스(100)는 도 1에 도시된 것과 같이 외벽을 이루는 외벽체(110)와 구조적 강성 내지 좌굴 강도를 유지하기 위해 내부에 수직으로 마련되어 내부 공간(S)을 구획하는 내벽체(120)를 포함하여 하나의 셀(cell)을 이루며, 외벽체(110) 및 내벽체(120)는 플라이우드(Plywood)로 이루어질 수 있다.
- [0036] 1차 및 2차 단열박스(100) 내부 공간(S)에 마련될 수 있는 단열층부는, 단열박스(100) 내부의 공간(S)에서 복수의 층을 이루도록 충전되는 글래스 울 단열층(130)과, 단열박스(100) 내에서의 대류에 의한 열 전달을 최소화할 수 있도록 글래스 울 단열층(130)의 층 사이에 개재되는 적어도 하나의 코팅층(140)을 포함할 수 있다.
- [0037] 즉, 도 2에 도시된 바와 같이 단열박스(100)의 단열을 위한 글래스 울 단열층(130)과 밀봉성을 위한 코팅층(140)이 번갈아 마련되는 단면구조로 제작되며, 이러한 단열층부는 단열박스(100) 내부의 공간에 글래스 울(glass wool) 단열층(130)과 코팅층(140)을 교대로 스프레이 분사하여 형성할 수 있다.
- [0038] 글래스 울 단열층(130)은 유리 섬유(glass fiber)와 접착을 위한 2종의 바인더(binder)를 스프레이 건(spray gun)으로 분사하여 제작된다. 단위 셀(cell) 별로 균등하게 충전될 수 있도록 균등분사노즐을 적용하고, 분사압력은 예를 들어 0.2 내지 0.4 MP로 단열박스(100) 내부 공간(S)에 유리섬유와 바인더를 분사할 수 있다. 2종의 바인더는 유리 섬유에 응집력과 경도 등의 기계적 물성을 부여할 수 있도록, 공지된 바인더 중에서 선택할 수 있다.
- [0039] 글래스 울 단열층(130) 사이에 마련되는 코팅층(140)은 폴리우레탄계 코팅제를 스프레이건으로 분사하여 제작될 수 있고, 내부 공간(S)에서의 대류 현상을 최소화하기 위해 예를 들어 글래스 울 단열층(130)의 두께 50 mm 당 1 mm 두께의 코팅층(140)을 시공할 수 있다.
- [0040] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 실시예에서는, 선박 또는 해상 구조물의 화물창에, 내부 공간(S)을 포함하는 단열박스(100)를 마련하고, 내부 공간(S)에는 글래스 울 단열층(130)과 코팅층(140)을 교대로 적층하여 단열층부를 마련하되, 이러한 단열층부를 단열박스(100)의 내부 공간(S)에 스프레이 분사하여 형성하게 된다.

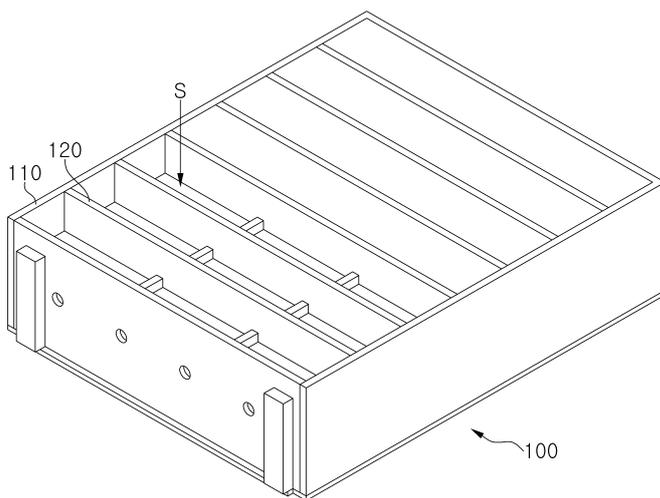
- [0041] 이와 같이 스프레이 분사하여 단열박스(100) 내부 공간(S)에 단열층과 코팅층(140)을 형성함으로써, 공간의 크기가 작거나 모서리 부분 등 단열박스(100) 모양이 특수한 경우에도 단열층부의 설치 작업이 용이하다.
- [0042] 단열성이 우수한 글래스 울로 단열박스(100) 내부를 충전하므로 화물창의 단열성을 높일 수 있고, 스프레이 분사로 내부 공간(S)을 채우므로, 단열박스(100) 내부에 단열재가 충전되지 못한 공간이 발생하는 것을 원천적으로 방지할 수 있고, 단열층 사이에 마련된 폴리우레탄계 코팅제의 코팅층(140)에 의해 단열박스(100) 내에서의 대류에 의한 열 전달을 최소화할 수 있다.
- [0043] 또한 단열재의 사전 가공이 필요하지 않고 단열박스(100)에 바로 분사하여 설치할 수 있으므로 작업성을 높여 단열박스의 제작 시간을 대폭 단축하여 선박 또는 해상 구조물의 제작 공기를 단축할 수 있고, 단열재의 가공 및 설치 시 발생할 수 있는 분진 발생량을 줄여 작업자의 안전성도 확보할 수 있다.
- [0044] 이와 같은 본 발명은 기재된 실시 예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형될 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정 예 또는 변형 예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

- [0045] 100: 단열박스
- 110: 외벽체
- 120: 내벽체
- S: 내부 공간
- 130: 글래스 울 단열층
- 140: 코팅층

도면

도면1



도면2

