



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(45) 공고일자 2010년08월19일  
(11) 등록번호 20-0449909  
(24) 등록일자 2010년08월12일

(51) Int. Cl.

G01N 3/08 (2006.01) G01N 3/10 (2006.01)

G01N 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 20-2008-0014022

(22) 출원일자 2008년10월22일

심사청구일자 2008년10월22일

(65) 공개번호 20-2010-0004443

(43) 공개일자 2010년04월30일

(56) 선행기술조사문헌

JP07006898 B2\*

US4589288 B

KR1020060114563 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 실용신안권자

대우조선해양 주식회사

서울특별시 중구 다동 85

(72) 고안자

김진웅

경상남도 거제시 장목면 장목리 238-8번지

곽태욱

경상남도 거제시 옥포2동 덕산아파트 302동 206호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김홍진

전체 청구항 수 : 총 7 항

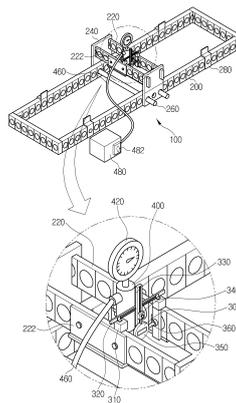
심사관 : 정경훈

(54) 발판 강도 테스트장치

(57) 요약

본 고안은 LNG 발판 시스템에 사용되는 합판의 내구성 및 강도를 테스트하기 위한 장치로서, 더욱 상세하게는 선박의 LNG선 탱크 건조시 LNG 발판 시스템에 사용되는 대량의 단열박스용 합판 부재에 대해 내구성 및 강도를 손쉽게 측정할 수 있는 것을 목적으로 한다. 이러한 고안에 의하면, 합판의 저면 외측 둘레를 받쳐주는 베이스 프레임과, 베이스 프레임의 상측방향으로 연장설치되는 고정부재와, 고정부재에 설치되며 상기 합판의 상면을 가압하기 위한 가압수단과, 고정부재에 설치되며 가압수단에 의해 가압되어 휘어진 합판의 휨정도를 측정하는 다이얼 게이지를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 고안에 따르면, 선박의 LNG선 건조시 LNG 발판 시스템에 사용되는 대량의 합판 부재를 안전성에 준하는 소정의 처짐량을 손쉽게 측정하여 폐기 및 재사용함으로써, 원가절감 및 합판의 검사불량으로 인해 발생할 수 있는 단열박스에 사용되는 합판불량에 의한 안전사고를 예방할 수 있는 효과를 갖는다.

대표도 - 도1



(72) 고안자

**임창호**

경상남도 거제시 아주동 해와루아파트 105-1103

**조기조**

경남 거제시 아주동 해와루아파트 105동 701호

---

## 실용신안 등록청구의 범위

### 청구항 1

합판의 저면 외측 돌레를 받쳐주는 베이스 프레임과;

상기 베이스 프레임의 상측방향으로 연장설치되는 고정부재와;

상기 고정부재에 설치되며, 상기 합판의 상면을 가압하기 위한 가압수단과;

상기 고정부재에 설치되며, 상기 가압수단에 의해 가압되어 휘어진 합판의 휨정도를 측정하는 게이지를 포함하되,

상기 베이스 프레임에 일정간격으로 다수개의 관통공이 형성되어 있고, 상기 베이스 프레임과 상기 고정부재를 관통결합한 지지축을 분리하여 상기 고정부재를 소정의 위치에 이동시킨 뒤, 다시 상기 관통공에 지지축을 끼워 상기 고정부재를 상기 베이스 프레임에 고정 설치할 수 있는 것을 특징으로 하는 발판강도 테스트 장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 베이스 프레임의 일측에 설치되며, 상기 합판의 위치를 잡아주는 셋팅바를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발판강도 테스트 장치.

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 고정부재는,

상기 베이스 프레임의 일측에 서로 대향되게 설치되는 한쌍의 세로바와;

상기 세로바를 가로질러 설치되며, 서로 일정간격 이격되게 형성되는 한쌍의 가로바와;

상기 세로바가 상기 베이스 프레임을 관통결합하는 지지축을 포함하는 것을 특징으로 하는 발판강도 테스트 장치.

### 청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 가압수단은,

유압을 공급하는 유압공급장치와;

상기 유압공급장치로부터 유압을 이송하는 이송호스와;

상기 이송호스로부터 이송된 유압을 공급받아 작동하는 유압실린더와;

상기 유압실린더의 유압량을 표시하는 유압게이지와;

상기 유압실린더의 유압량에 따라 합판의 상면을 가압하는 가압판을 구비한 것을 특징으로 하는 발판강도 테스트 장치.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 가압수단은,

상기 유압공급장치에 설치되며, 상기 유압공급장치로부터 공급되는 유압량을 조절하기 위한 레귤레이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발판강도 테스트 장치.

**청구항 7**

제 4항에 있어서, 상기 게이지는,

상기 가로바에 설치되며, 지지부재인 한쌍의 지지블럭과;

상기 지지블럭에 걸쳐져 설치되며, 레일형상인 가로레일바와;

상기 가로레일바와 레일결합되어 수평이동하며, 수직방향으로 연장형성된 레일형상인 세로레일바와;

상기 세로레일바와 레일 결합되어 수직이동하도록 설치되는 수직이동블럭과;

상기 수직이동블럭에 설치되어 수직이동 변위를 측정하여 표시하는 다이얼게이지로 구성된 것을 특징으로 하는 발판강도 테스트 장치.

**청구항 8**

제 1항에 있어서, 상기 게이지는,

상기 베이스 프레임의 연장 지지바에 고정 설치되어 상기 가압 수단의 하부에서 상부를 향하도록 중심부에 설치되고, 합판의 하면에 접하여 합판의 휨 정도를 측정하여 표시하는 겹 게이지인 것을 특징으로 하는 발판강도 테스트 장치.

**명세서**

**고안의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 고안은 합판의 내구성 및 강도를 테스트하기 위한 장치로서, 더욱 상세하게는 선박의 LNG선 건조에 사용되는 LNG 발판 시스템 중 대량의 합판에 대해 내구성 및 강도를 손쉽게 측정할 수 있는 발판강도 테스트 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 천연 가스를 초저온 상태로 액화시켜 주요 에너지원으로 사용되는 LNG의 보관 및 운송을 위해 대형 선박에 LNG 저장탱크를 건조하게 되는 데, LNG 수송선은 영하 1백 62도의 초저온에 견딜 수 있는 탱크를 설계·건조해야 하기 때문에 조선공업 전반에 관한 최고 수준의 건조기술이 필요하다.

[0003] 이러한, 초저온에 견디기 위한 LNG선의 탱크 시스템에 단열효과를 얻어내기 위해 목재를 이용한 단열박스를 설치하여 사용하고 있다. 단열박스 설치를 위해서 탱크 내부에 LNG 발판 시스템을 설치하여 사용한다.

[0004] 이때, 사용하는 LNG 발판 시스템의 목재인 합판은 금속성 재질에 비하여 무게가 가볍고, 가격 또한 저렴 하고, 가공성이 좋은 장점을 갖고 있다.

[0005] 그러나, 상기 합판은 장시간 경과 후, 외부의 습기 등에 의해 변형되기 때문에 선박 건조전에 수시로 합판의 육안으로 안전도 체크(Check)를 하여 수리 및 교체해야 하는 문제점이 있다.

[0006] 따라서, 이러한 LNG선의 LNG 발판 시스템에 사용되는 합판에 대해서 재사용 여부 및 새로 사용될 합판의 내구성 및 강도를 검사하고 있다. 이러한 합판의 검사방법에 있어서 종래에는 LNG 발판 시스템 발판용 합판에 대한 강도의 측정법 기준은 있으나 이에 따른 장치가 개발되지 않아 검사자가 육안으로 검사하여 판단하는 방법이 사용되고 있다.

[0007] 그러나, 종래의 이러한 방법은 검사자가 육안으로 합판의 변형도 및 강도를 측정하기 때문에 합판 측정법이 정확하지 않은 문제점이 있으며, 대량의 합판에 대한 측정이 오래 걸리고 육안측정에 의한 합판의 폐기량이 증가하는 문제점이 발생한다.

**고안의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0008] 본 고안은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 그 목적은 LNG선 발판 시스템의 발판용 합판 부재에 대해 내구성 및 강도를 손쉽게 측정할 수 있는 발판강도 테스트 장치를 제공하는 데 있다.
- [0009] 또한, 본 고안의 다른 목적은 대량의 합판에 대한 강도 및 내구성을 측정할 수 있고, 원가를 절감할 수 있는 발판강도 테스트 장치를 제공하는 데 있다.

**과제 해결수단**

- [0010] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 고안은, 합판의 저면 외측 둘레를 받쳐주는 베이스 프레임과; 상기 베이스 프레임의 상측방향으로 연장설치되는 고정부재와; 상기 고정부재에 설치되며, 상기 합판의 상면을 가압하기 위한 가압수단과; 상기 고정부재에 설치되며, 상기 가압수단에 의해 가압되어 휘어진 합판의 휨정도를 측정하는 게이지를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 본 고안에 따르면, 상기 베이스 프레임의 일측에 설치되며, 상기 합판의 위치를 잡아주는 셋팅바를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 베이스 프레임에 일정간격으로 다수개의 관통공이 형성되어 있어서, 상기 베이스 프레임과 상기 고정부재를 관통결합한 지지축을 분리하여 상기 고정부재를 소정의 위치에 이동시킨 뒤, 다시 상기 관통공에 지지축을 끼워 상기 고정부재를 상기 베이스 프레임에 고정 설치할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 고안에 따르면 상기 고정부재는, 상기 베이스 프레임의 일측에 서로 대향되게 설치되는 한쌍의 세로바와; 상기 세로바를 가로질러 설치되며, 서로 일정간격 이격되게 형성되는 한쌍의 가로바와; 상기 세로바가 상기 베이스 프레임을 관통결합하는 지지축을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 유압공급장에 설치되며, 상기 유압공급장치로부터 공급되는 유압량을 조절하기 위한 레귤레이터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 본 고안에 따르면 상기 가압수단은, 유압을 공급하는 유압공급장치와; 상기 유압공급장치로부터 유압을 이송하는 이송호스와; 상기 이송호스로부터 이송된 유압을 공급받아 작동하는 유압실린더와; 상기 유압실린더의 유량을 표시하는 유압게이지와; 상기 유압실린더의 유압량에 따라 합판의 상면을 가압하는 가압판을 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 게이지는, 다이얼 게이지를 설치하되, 각각의 상기 가로바에 설치되며, 지지부재인 한쌍의 지지블럭과; 상기 지지블럭에 걸쳐져 설치되며, 레일형상인 가로레일바와; 상기 가로레일바와 레일결합되어 수평이동하며, 수직방향으로 연장형성된 레일형상인 세로레일바와; 상기 세로레일바와 레일결합되어 상기 다이얼 게이지가 수직이동하도록 설치되는 수직이동블럭을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 게이지는, 깎 게이지를 설치하되, 지지 프레임에 지지바를 설치하고, 그 지지바에 깎 게이지를 설치하여 상기 가압수단에 의해 눌러지는 합판의 하면에서 합판의 휨 정도를 측정하여 표시하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

**효 과**

- [0018] 이상에서 설명한 바와 같이 본 고안에 따른 발판강도 테스트 장치에 의하면, LNG선의 발판 시스템에 사용되는 발판용 합판 부재를 손쉽게 내구성 및 강도를 측정할 수 있는 효과가 있다.
- [0019] 또한, 사전에 합판을 검사하여 사용하기 때문에, 재사용 및 폐기에 대한 구분을 손쉽게 할 수 있고 합판에 대한 원가절감을 할 수 있는 효과를 갖는다.

**고안의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0020] 이하, 본 고안의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 고안에 따른 발판강도 테스트 장치를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 고안에 따른 발판강도 테스트 장치를 나타낸 평면도이며, 도 3은 본 고안에 따른 발판강도 테스트 장치를 나타낸 정면도이고, 도 4는 본 고안에

따른 발판강도 테스트 장치를 나타낸 측면도이다.

- [0022] 본 고안에 따른 발판강도 테스트 장치(100)는, 합판(W)의 저면 외측 돌레를 받쳐주는 베이스 프레임(200)을 구비한다. 상기 베이스 프레임(200)은, 도 1에 도시된 바와 같이 일정길이만큼 형성된 보 형태의 것으로서 LNG 발판 시스템에 사용되는 합판(W)의 크기는 일정규격에 맞게 제작되기 때문에, 이러한 상기 합판(W)의 크기에 맞게 형성된다
- [0023] 이때, 상기 베이스 프레임(200)은 상기 합판(W)의 저면 외측 돌레만을 받칠 수 있도록 형성되어야 하며, 이는 상기 합판(W)의 내측부분에 대한 휨정도를 측정하기 위한 것이다.
- [0024] 또한, 도 1에 도시된 바와 같이 상기 베이스 프레임(200)은 다수개의 관통공(224)이 형성되어 있다. 상기 관통공(224)은 후술하는 가로바(220)를 지지축(260)에 의해 관통결합하기 위한 것으로서, 상황에 따라 상기 베이스 프레임(200)에 설치되는 가로바(220)의 설치 위치를 변경하고자 할 때, 지지축(260)을 분리시켜 상기 가로바(220)를 이동시킨 다음 상기 베이스 프레임(200)에 형성된 관통공(224)과 상기 가로바(220)에 형성된 구멍(도시생략)을 지지축(260)으로 관통결합한다.
- [0025] 이렇게, 상기 지지축(260)의 분리 및 결합에 의해 상기 베이스 프레임(200)에 대해 상기 고정부재의 위치를 이동할 수 있도록 설치되어 있다.
- [0026] 또한, 상기 베이스 프레임(200)의 일측에는 상기 베이스 프레임(200)에 얹혀진 합판(W)의 위치를 잡아주기 위한 셋팅바(280)가 설치된다. 상기 셋팅바(280)는, 상기 베이스 프레임(200)의 관통공(224)에 나사결합되어 설치되며, 절곡된 형태로 설치된다.
- [0027] 한편, 본 고안에 따른 발판강도 테스트 장치(100)는 상기 베이스 프레임(200)의 상측방향으로 연장 설치되는 고정부재를 구비한다.
- [0028] 상기 고정부재는, 수직방향으로 연장형성되어 상기 베이스 프레임(200)의 일측에 설치되는 한쌍의 세로바(240)를 구비하며, 상기 세로바(240)를 가로질러 관통결합되며 후술하는 다이얼 게이지(300) 및 유압실린더(400)를 설치하기 위한 가로바(220)가 구비된다.
- [0029] 상기 세로바(240)는, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 서로 동일선상으로 대향되게 설치되며, 일반적인 플레이트(Plate) 형태로 형성되어 있다. 상기 세로바(240)의 하측에는 상기 지지축(260)에 의해 상기 베이스 프레임(200)과 결합하기 위한 결합구멍(도시생략)이 형성되어 있다.
- [0030] 상기 가로바(220)는, 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이 한쌍으로 구성되어 상기 세로바(240)에 설치되며 상기 베이스 프레임(200)과 동일한 부재로 형성되어 일정간격으로 배열된 관통공(도시생략)이 형성되어 있다. 이는, 다이얼 게이지(300) 및 유압실린더(400)를 고정설치하되 상황에 따라 설치하는 위치를 변경하기 위한 것으로, 상기 가로바(220) 사이에 조립설치된다.
- [0031] 또한, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 각각의 상기 가로바(220)의 외측에는 고정플레이트(222)가 설치된다. 상기 고정플레이트(222)를 통해 상기 다이얼 게이지(300)와 유압실린더(400)가 상기 가로바(220)에 나사체결되며, 상황에 따라 다이얼 게이지(300)와 유압실린더(400)의 위치를 변경하여 상기 가로바(220)에 고정설치할 수 있다.
- [0032] 한편, 본 고안에 따른 발판강도 테스트 장치(100)는, 상기 고정부재인 가로바(220)에 설치되며 상기 합판(W)의 상면을 가압하기 위한 가압수단과, 상기 가압수단에 의해 가압되어 휘어진 합판(W)의 휨정도를 측정하는 다이얼 게이지(300)를 구비한다.
- [0033] 상기 가압수단은, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이 상기 가로바(220) 사이에 설치되며 유압을 동력으로 삼아 상하방향으로 작동하는 유압실린더(400)와, 상기 유압실린더(400)로 유압을 공급하는 공급장치인 유압공급장치(480)가 구비되어 있으며, 상기 유압공급장치(480)와 유압실린더(400)를 연결하는 이송호스(460)가 설치되어 있다.
- [0034] 또한, 상기 유압실린더(400)의 상측에는 공급되는 유압량을 표시하는 유압게이지(420)가 설치되어 있으며, 상기 유압실린더(400)의 로드(Road)(도시생략) 끝단에는 합판(W)을 가압하기 위한 원형형태의 가압판(440)이 설치되어 있다.
- [0035] 상기 유압공급장치(480)는, 유압을 발생시켜 구동수단인 유압실린더(400)에 동력을 전달하기 위한 것으로, 일실시예에서는 유압을 동력으로 상기 유압실린더(400)가 작동되도록 구성되어 있으나, 공압을 이용하여 가압수단을

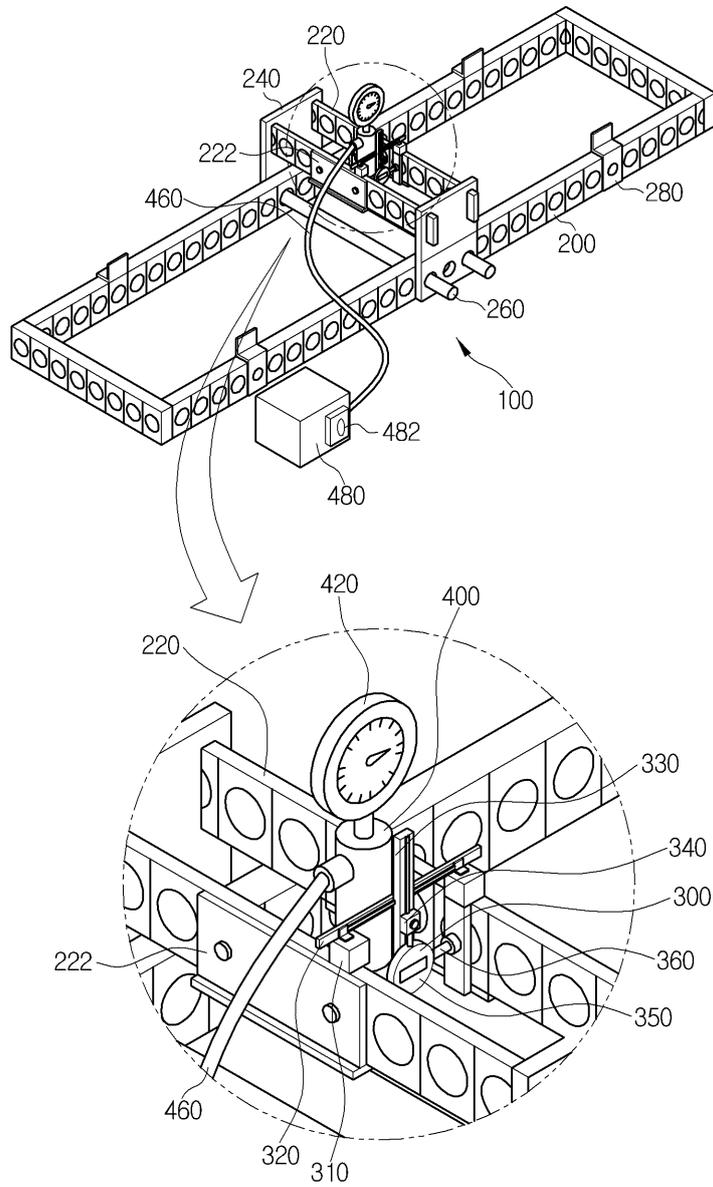
작동시킬 수도 있다.

- [0036] 또한, 상기 유압공급장치(480)를 구성하는 장치로서, 상기 유압량을 조절하기 위한 레귤레이터(Regulator)(482)가 구비된다.
- [0037] 또한, 본 고안의 발판강도 테스트 장치(100)에 설치된 다이얼 게이지(dial gauge)(300)는 길이 측정기의 하나로서, 상기 다이얼 게이지(300)에 대해 자세하게 설명한다.
- [0038] 일반적으로 사용되고 있는 것은 지침으로, 긴 바늘과 짧은 바늘을 갖춘 시계형이다. 측정자의 끝을 측정하려는 물건에 접촉시키면, 스펀들의 작은 움직임이 톱니바퀴로 전달되어 지침이 움직임으로써 눈금을 읽도록 되어 있다.
- [0039] 또한, 다이얼의 눈금은 원주를 100등분하여 한 눈금이 0.01mm를 나타낸다. 구조상 스펀들의 움직이는 범위에는 한도가 있어서 길이의 측정범위는 5~10mm 정도의 것이 많다. 길이의 비교측정 외에 공작물의 흔들림, 두면 사이의 평행도 측정 등에 널리 이용된다. 지레에 의해 측정자가 움직이는 방향을 바꾸도록 되어 있는 지레식 다이얼 게이지는 좁은 장소에서 사용하는 데 편리하다.
- [0040] 이러한 상기 다이얼 게이지(300)는, 한쌍의 가로바(220)에 설치되며 상기 다이얼 게이지(300)를 지지하는 지지부재인 한쌍의 지지블럭(310)이 구비되고, 상기 지지블럭(310)에 걸쳐져 설치되며 레일형상으로 형성된 가로레일바(320)가 구비되어 있다.
- [0041] 상기 가로레일바(320)는 상기 가로바(220)와 직교되게 설치되며, 정면부분이 돌출된 형태로 후술하는 세로레일바(330)와 레일결합되게 형성되어 있다. 상기 세로레일바(330)는 수직방향으로 연장형성되어 있으며, 상기 가로레일바(320)와 레일결합되어 수평방향으로 이동하도록 형성되어 있다.
- [0042] 여기서, 상기 세로레일바(330)는 가로레일바(320)와 마찬가지로 레일형태로 형성되어 있으며, 이 부위에 결합되어 상하로 이동하는 수직이동블럭(340)이 설치된다. 상기 수직이동블럭(340)은, 상기 다이얼 게이지(300)가 설치되며 상기 다이얼 게이지(300)에 형성된 측정자(360)가 합판(W)에 접촉하여 휨정도를 측정하게 된다.
- [0043] 이때, 상기 다이얼 게이지(300)는 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이 상기 수직이동블럭(340)의 하측에 설치된다.
- [0044] 다음으로, 본 고안에 따른 발판강도 테스트 장치(100)에 대한 작용상태를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0045] 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이 상기 베이스 프레임(200)의 상측에 측정하고자 하는 합판(W)을 올려놓는다. 이때, 상기 합판(W)은 상기 베이스 프레임(200)에 걸쳐져 외측면을 제외한 내측부분이 지면과 이격된 상태로 놓인다.
- [0046] 이때, 실험데이터에 의거하여 LNG발판 시스템에 사용되는 합판이 견뎌야할 최대 하중인 750kg정도를 상기 합판(W)의 상면에 가압하여 테스트를 진행하게 되는데, 이에 준하는 유압을 유압공급장치(480)를 작동시켜 상기 유압실린더(400)에 공급시킨다.
- [0047] 또한, 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이 유압공급장치(480)로부터 이송호스(460)를 통해 유압실린더(400)로 공급되는 유압은, 상기 유압실린더(400)를 작동시키고, 상기 유압실린더(400)를 구성하는 로드(도시생략)의 끝단에 설치된 가압관(440)이 합판(W)을 가압시킨다.
- [0048] 이때, 상기 가압관(440)에 의해 가압되는 합판(W)은 유압에 의한 상기 유압실린더(400)의 힘을 가중시킬 때마다 변형이 생기는 데, 여기서, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 합판(W)의 휘어지는 정도를 다이얼 게이지(300)에 형성된 측정자(360)를 통해 측정되고 표시창에 그 길이가 표시된다. 이러한 방법으로 합판(W)에 대한 휨정도를 측정하여 선박에 사용할 수 있는지 여부를 확인하고 재사용 및 폐기할 수 있는 것이다.
- [0049] 한편, 도 5는 본 고안에 의한 다른 실시 예를 보인 발판강도 테스트 장치를 나타낸 측면도이다.
- [0050] 이에 도시된 바와 같이, 본 고안의 다른 실시예에서는, 합판의 휨 정도를 측정하는 게이지로서 갯게이지(500)를 가압수단에 의해 눌러지는 부분의 중심부에서 하부에서 측정할 수 있도록 설치한 것이다. 이는 베이스 프레임(200)에 지지부재(201)를 설치하고, 상기 베이스 프레임(200)의 연장 지지바(501)에 갯게이지(500)를 고정 설치하며, 갯게이지(500)의 측정단부가 상기 가압 수단의 하부 중앙에 위치되게 하여 합판을 가압수단에 의해 눌렀을때, 합판의 하면에 접하여 변위량을 측정하고 이를 표시하도록 구성된것이다.
- [0051] 따라서, 도 1 내지 도4에 도시된 바와 같이 가압수단의 후방에 게이지(다이얼게이지)를 설치한 경우는 변위가 발생하는 합판의 변위 중심 위치에서 약간 벗어난 위치에서 변위를 측정하기 때문에 사전에 이를 감안하여 불량

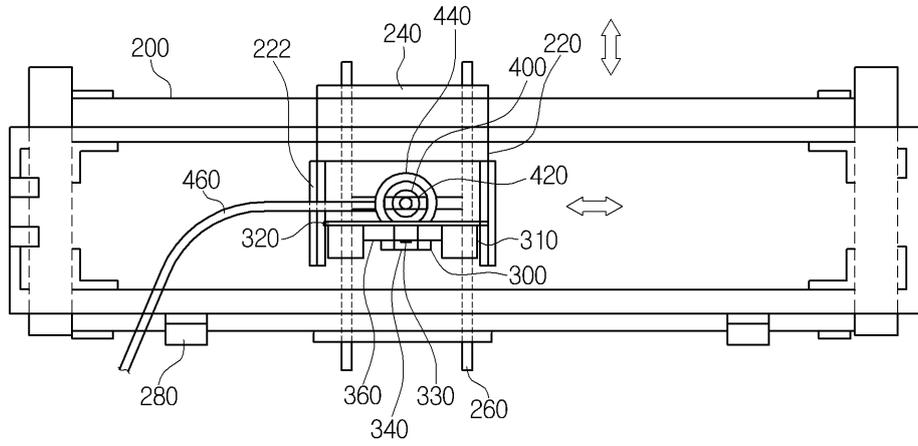


도면

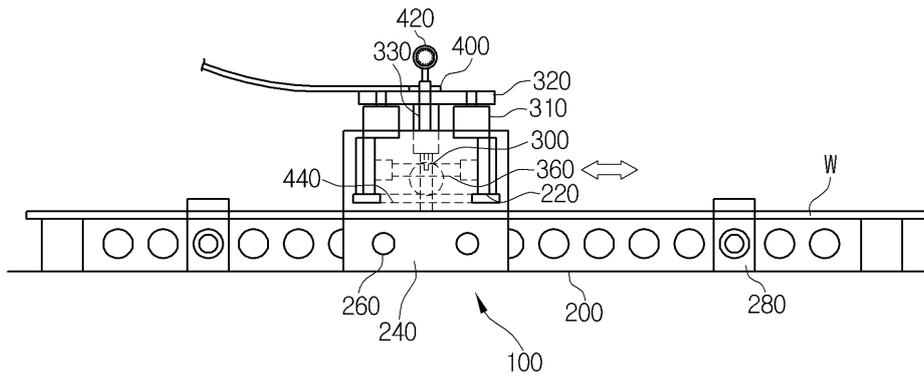
도면1



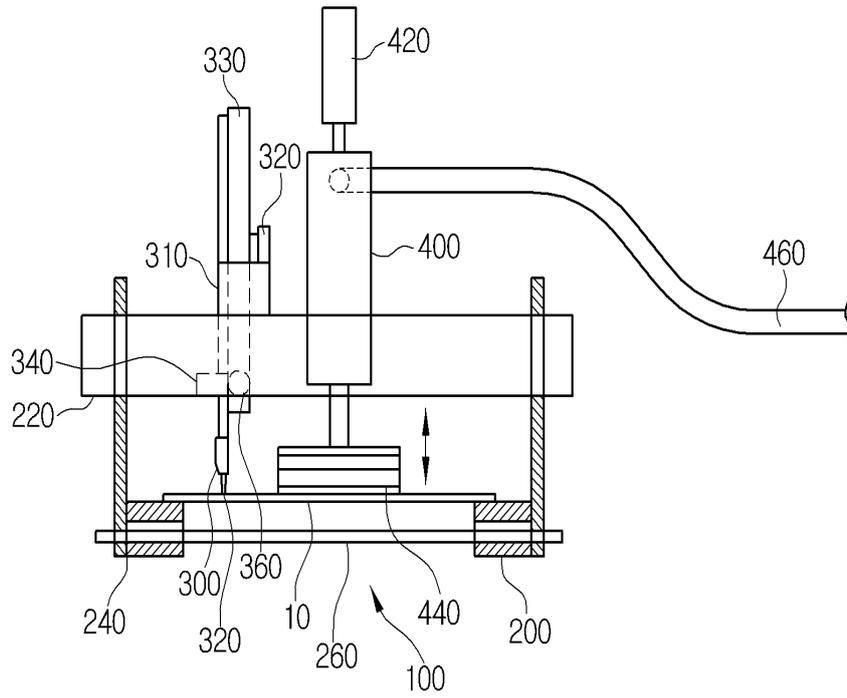
도면2



도면3



도면4



도면5

