



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년01월12일
 (11) 등록번호 10-1104268
 (24) 등록일자 2012년01월03일

(51) Int. Cl.
 G01N 3/10 (2006.01) G01M 13/00 (2006.01)
 G01L 1/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0019567
 (22) 출원일자 2009년03월09일
 심사청구일자 2009년03월09일
 (65) 공개번호 10-2010-0101208
 (43) 공개일자 2010년09월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP02709689 B2*
 JP58160840 A
 JP2001221728 A
 JP2004257891 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
대우조선해양 주식회사
 서울특별시 중구 남대문로 125 (다동, 대우조선해양)
 (72) 발명자
김진웅
 경상남도 거제시 장목면 거제북로 1132
박태욱
 경상남도 거제시 옥포2동 덕산아파트 302동 206호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김홍진

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 박태욱

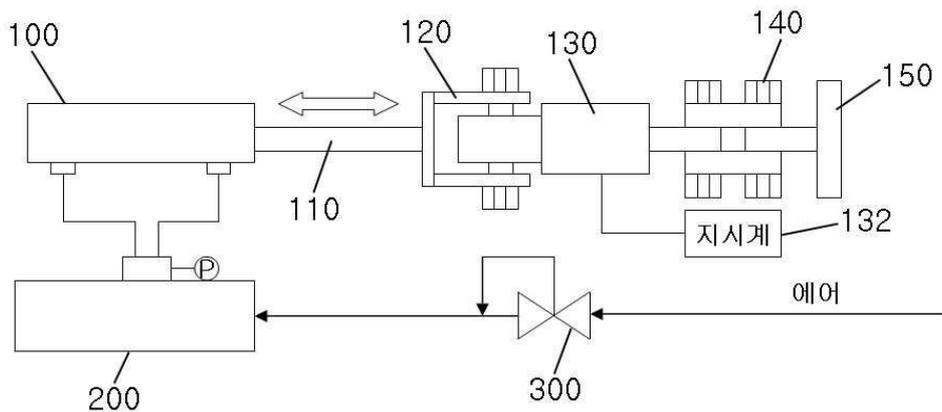
(54) 유공압을 이용한 러그 로드 테스트 방법 및 그 장치

(57) 요약

본 발명은 유공압을 이용한 러그 로드 테스트 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 선박의 호선내 설치된 러그(Lug)의 로드를 테스트하는 방법에 있어서; 설치된 러그의 사양에 따라 테스트시 가할 유압을 산출하는 유압 산출 단계와; 상기 단계 후 테스트 대상 러그에 와이어로프를 통해 로드셀과 작동실린더를 연결설치하는 테스트 준비단계와; 상기 단계 후 산출된 유압을 상기 작동실린더에 인가하여 로드셀에 나타난 측정값을 확인하면서 러그의 로드를 테스트하는 실행단계 단계를 포함하여 구성되는 유공압을 이용한 러그 로드 테스트 방법 및 장치를 제공한다.

본 발명에 따르면, 유압과 공압을 이용함으로써 보다 정확한 테스트가 가능하고, 크레인이나 체인블록 없이도 러그의 로드 테스트가 가능하여 이들 생산장비의 가동율을 높일 수 있으며, 러그의 어느 방향에서나 자유로운 로드 테스트가 가능하여 작업상 안전성이 확보되는 효과를 얻을 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

임창호

경상남도 거제시 아주로 73, 105동 1103호 (아주동, 석호 해와루 아파트)

조기조

경상남도 거제시 아주로 73, 105동 701호 (아주동, 석호 해와루 아파트)

범화원

경상남도 거제시 거제대로 3370, 제1기숙사 1-204 (아양동, 대우조선해양)

윤영철

경상남도 거제시 옥포로 280, 103동 1507호 (옥포동, 안성아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

선박의 호선내 설치된 러그(Lug)의 로드를 테스트하는 장치에 있어서;

상부에 이동을 위한 운반용 러그가 구비되어 휴대 이동가능한 메인프레임;과,

테스트 대상 러그를 잡아 당기도록 작용하는 로드를 가하는 실린더로드를 구비하여 상기 메인프레임의 상에 회전 가능하게 결합되는 작동실린더;와,

측정값이 표시되는 지시계를 포함하고, 상기 실린더로드의 단부에 일단이 결합되고 타단에는 러그가 연결되는 로드셀;과,

상기 작동실린더와 연결되고, 작동실린더에 유압 공급을 제어하는 에어부스터;와,

상기 에어부스터와 연결되고 에어압을 정압상태로 공급하는 에어정압기;를 포함하여,

선박의 호선내 설치된 테스트 대상 러그의 위치로 이동시켜 설치하고, 상기 로드셀에 러그를 연결한 후 상기 작동실린더와 상기 에어부스터 및 에어정압기를 선택적으로 구동시켜 상기 러그와 상기 작동실린더가 수직선상에 배치되지 않은 경사방향 또는 수평방향에서도 상기 러그를 잡아 당기도록 작용하는 로드를 상기 러그에 가하여 러그의 로드를 테스트하는 러그 로드 테스트 장치.

청구항 5

제4항에 있어서;

상기 작동실린더와 로드셀 및 상기 로드셀과 러그는 와이어로프에 의해 연결구속된 것을 특징으로 하는 러그 로드 테스트 장치.

청구항 6

제4항에 있어서;

상기 작동실린더와 로드셀은 고정브라켓에 의해 서로 연결구속되고, 상기 로드셀과 러그는 연결브라켓에 의해 서로 연결구속된 것을 특징으로 하는 러그 로드 테스트 장치.

청구항 7

제4항에 있어서;

상기 메인프레임의 길이 일부에는 보강용 플레이트가 연결되며, 상기 메인프레임의 하단에는 받침판이 구비된 것을 특징으로 하는 러그 로드 테스트 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유공압을 이용한 러그 로드 테스트 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 크레인이나 체인블록을 사용하지 않고도 호선내 설치된 의장품의 보수/유지용 러그에 대한 로드 테스트를 간편 용이하게 수행할 수 있음은 물론 안전사고를 예방하고, 크레인 등의 생산장비 가동율을 높여 생산성 향상에 기여할 수 있도록 개선된 유공압을 이용한 러그 로드 테스트 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 일반적으로, 선박의 건조 및 조립을 위해 다수의 러그(Lug)가 사용되고 있으며, 이러한 러그는 블록을 이송하거나 탑재하는 등의 용도로 주로 사용된다.
- [0003] 특히, 상선 또는 해양공사와 관련하여 호선내 설치된 의장품의 유지/보수를 위해 사용되기도 한다.
- [0004] 이와 같은 러그는 D형상을 갖는 것이 보편적이며, 선박 건조시 러그의 로드(Load) 테스트를 통하여 러그 사양에 따른 하중분포 혹은 하중을 견디는 한계를 미리 정확하게 측정함으로써 선박 건조후 러그 사용시 발생하는 안전사고를 미연에 방지하도록 하고 있다.
- [0005] 이를 위해, 종래에는 크레인이나 체인블록을 이용하여 러그의 로드를 테스트하였다.
- [0006] 예컨대, 크레인이나 체인블록에 로드셀(Load Cell)을 연결한 상태에서 이들을 동작시킴으로써 로드셀에 나타난 수치를 보면서 러그의 로드를 테스트하였다.
- [0007] 그런데, 크레인을 이용할 경우에는 생산장비의 가동율이 저하되고, 또한 크레인은 대형설비여서 가할 로드를 세밀하게 조절하기 어려워 정확한 로드 테스트를 할 수 없으며, 크레인이 오작동될 경우 러그와 로드셀이 파손되는 문제도 있고, 또 크레인이 지원되는 장소에서만 테스트할 수 있다는 한계를 가진다.
- [0008] 반면, 체인블록을 이용할 경우에는 크레인이 지원되지 않는 장소에서도 테스트할 수 있다는 장점을 가지나 자체 중량이 커 사용인력이 많이 소요되고 호선내 이동작업이 쉽지 않다는 단점을 가진다.
- [0009] 뿐만 아니라, 이들은 수직방향의 러그 로드 테스트만 가능할 뿐 수평방향의 러그 테스트는 거의 불가능하여 그 효율성도 매우 떨어진다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술상의 제반 문제점들을 감안하여 이를 해결하고자 창출된 것으로, 선박에 설치되는 러그의 로드 테스트시 공압과 유압을 이용하여 러그의 상하, 좌우 방향에서 자유롭고 간편 용이하게 테스트 함으로써 보다 정확한 테스트를 실시할 수 있음은 물론 테스트 장비의 호선내 이동이 용이하고, 크레인이나 체인블록을 사용하지 않아도 되므로 생산장비의 가동율 저하를 막아 생산성 향상에 일조할 수 있도록 한 유공압을 이용한 러그 로드 테스트 방법 및 그 장치를 제공함에 그 주된 해결 과제가 있다.

과제 해결수단

- [0011] 본 발명은 상기한 해결 과제를 달성하기 위한 수단으로, 선박의 호선내 설치된 러그(Lug)의 로드를 테스트하는 방법에 있어서; 설치된 러그의 사양에 따라 테스트시 가할 유압을 산출하는 유압 산출 단계와; 상기 단계 후 테스트 대상 러그에 와이어로프를 통해 로드셀과 작동실린더를 연결설치하는 테스트 준비단계와; 상기 단계 후 산출된 유압을 상기 작동실린더에 인가하여 로드셀에 나타난 측정값을 확인하면서 러그의 로드를 테스트하는 실패스트 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유공압을 이용한 러그 로드 테스트 방법을 제공한다.
- [0012] 이때, 상기 유압 산출 단계에서, 가할 유압은 $F=P \cdot A \cdot \eta$ (F:로드, P:유압, A: 실린더 내부의 유효 단면적, η : 실린더의 마찰효율)에 의해 산출되는 것에도 그 특징이 있다.
- [0013] 또한, 상기 실패스트 단계에서, 작동실린더에 인가되는 유압은 에어정압기와 에어부스터를 거쳐 정압조정된 상

태로 공급되는 것에도 그 특징이 있다.

- [0014] 뿐만 아니라, 본 발명은 상기한 해결 과제를 달성하기 위한 수단으로, 선박의 호선내 설치된 러그(Lug)의 로드를 테스트하는 장치에 있어서; 상기 러그와 연결되고, 측정값이 표시되는 지시계를 포함하는 로드셀과; 상기 로드셀과 연결되어 상기 러그에 로드를 가하는 작동실린더와; 상기 작동실린더와 연결되고, 작동실린더에 유압 공급을 제어하는 에어부스터와; 상기 에어부스터와 연결되고 에어압을 정압상태로 공급하는 에어정압기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 러그 로드 테스트 장치를 제공한다.
- [0015] 이 경우, 상기 작동실린더와 로드셀 및 상기 로드셀과 러그는 와이어로프에 의해 연결구속된 것에도 그 특징이 있다.
- [0016] 또한, 상기 작동실린더와 로드셀은 고정브라켓에 의해 서로 연결구속되고, 상기 로드셀과 러그는 연결브라켓에 의해 서로 연결구속된 것에도 그 특징이 있다.
- [0017] 뿐만 아니라, 상기 작동실린더는 휴대 이동가능한 메인프레임의 상면에 고정되고, 상기 메인프레임의 길이 일부에는 보강용 플레이트가 연결되며, 상기 메인프레임의 하단에는 받침판이 구비된 것에도 그 특징이 있다.
- [0018] 아울러, 상기 작동실린더는 휴대 이동가능한 메인프레임 상에 회전유동될 수 있도록 힌지 고정되는 것에도 그 특징이 있다.
- [0019] 그리고, 상기 메인프레임의 일부에는 운반용 러그가 더 설치된 것에도 그 특징이 있다.

효 과

- [0020] 본 발명에 따르면, 유압과 공압을 이용함으로써 보다 정확한 테스트가 가능하고, 크레인이나 체인블록 없이도 러그의 로드 테스트가 가능하여 이들 생산장비의 가동율을 높일 수 있으며, 러그의 어느 방향에서나 자유로운 로드 테스트가 가능하여 작업상 안전성이 확보되는 효과를 얻을 수 있다.

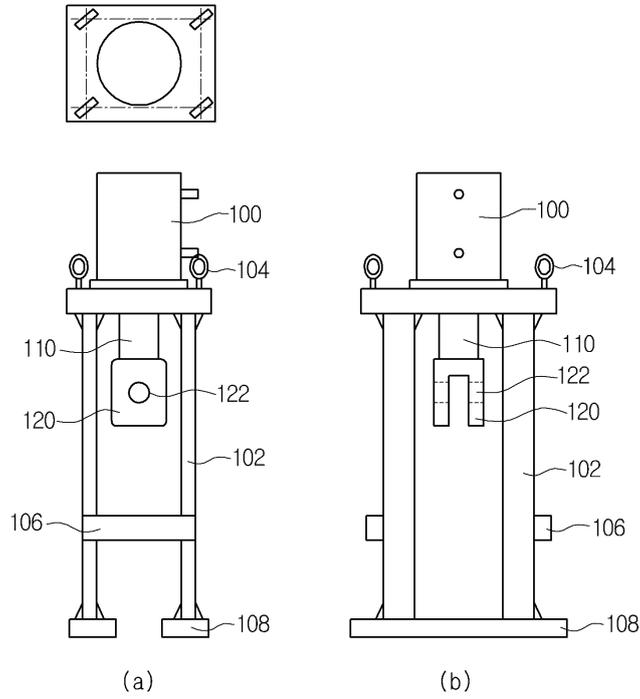
발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하에서는, 첨부도면을 참고하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 방법을 설명하기 위한 장치의 예시적인 구성블럭도이고, 도 2는 본 발명에 따른 장치의 구성을 보인 예시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 장치의 예시적인 사용상태도이고, 도 4a,b는 본 발명 장치에 사용되는 에어정압기 및 에어-유압변환기를 보인 예시적인 샘플사진이며, 도 5는 본 발명에 따른 장치 구성중 작동실린더의 다른 설치예를 보인 예시적인 샘플 사진이고, 도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 장치의 사용예를 보인 예시도이고, 도 8은 본 발명에 따른 방법을 설명하기 위한 구성블럭도이며, 도 9는 본 발명 방법에 따른 테스트 예를 보인 예시적인 다이어그램이다.
- [0023] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 장치는 유압 실린더와 에어부스터(유-공압변환기) 및 에어정압기를 이용하여 유압으로 러그(Lug)를 당겨 러그의 로드(Load)를 테스트(검사)할 수 있도록 한 것이다.
- [0024] 이를 위해, 본 발명에 따른 장치는 작동실린더(100)를 포함한다.
- [0025] 상기 작동실린더(100)는 앞서 설명하였듯이, 유압으로 동작되는 실린더가 바람직하고, 특히 복동 실린더이면 더욱 좋다.
- [0026] 그리고, 상기 작동실린더(100)에는 실린더로드(110)가 연결되고, 상기 실린더로드(110)의 단부에는 고정브라켓(120)이 고정된다.
- [0027] 여기에서, 상기 고정브라켓(120)은 여러가지 형태로 구성될 수 있겠지만 체결과 해체의 용이성을 고려하여 도 2에서와 같이, 핀(Pin)을 끼웠다 빼내는 형태로 고정할 수 있도록 핀공(122)을 갖는 죠(Jaw) 형태로 형성됨이 더욱 바람직하다.
- [0028] 아울러, 상기 고정브라켓(120)에는 로드셀(Load Cell)(130)의 일단 연결되며, 상기 로드셀(130)의 일부에는 상기 로드셀(130)에 의해 측정된 값이 표시되는 지시계(132)가 연결된다.
- [0029] 또한, 상기 로드셀(130)의 타단에는 연결브라켓(140)이 고정되고, 상기 연결브라켓(140)에는 계측 대상인 러그(Lug)를 체결하기 위한 연결구(150)가 구비된다.
- [0030] 한편, 상기 작동실린더(100)의 몸체에는 에어부스터(Air Booster)(200), 즉 유-공압변환기가 연결되며, 상기 에

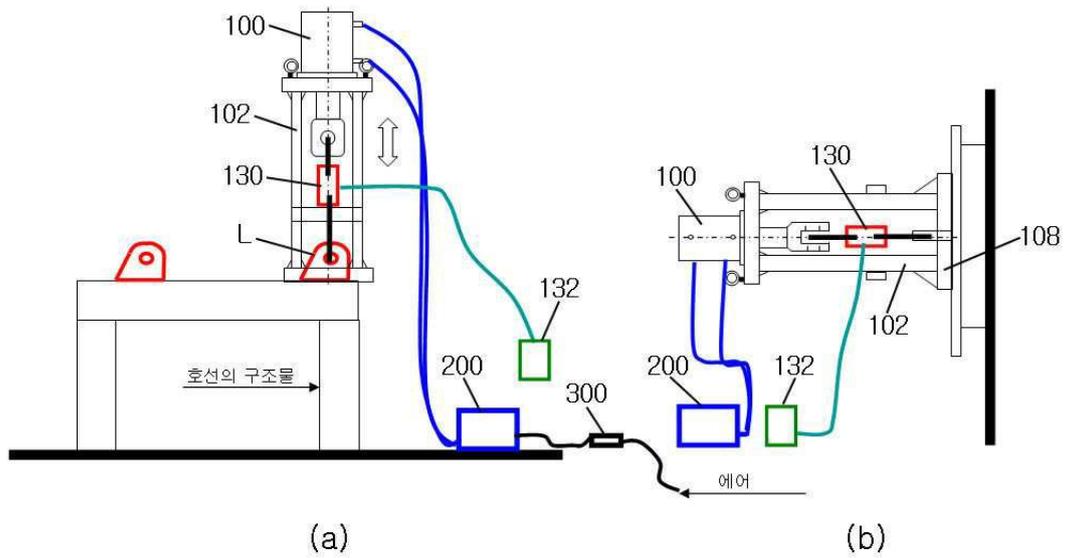
어부스터(200)에는 에어정압기(300)가 연결된다.

- [0031] 이때, 상기 에어부스터(200)는 도 4a와 같이, 유압으로 동작되는 상기 작동실린더(100)를 작동시키기 위한 것으로, 선박내 설치되는 러그(Lug)의 설계 로드(Load)를 고려하여 700~1000kg/cm²의 범위내에서 유-공압변환이 이루어지도록 함이 바람직하다.
- [0032] 뿐만 아니라, 상기 에어정압기(300)는 도 4b와 같이, 정압이 공급되게 함으로써 헨팅을 없애 상기 작동실린더(100)의 작동힘을 정확하게 조절하기 위한 것으로, 본 발명 범주인 선박내 설치되는 러그(Lug)의 로드 테스트를 고려하여 0~10kg/cm²의 범위내에서 정압이 공급될 수 있도록 함이 바람직하며, 이는 공급되는 에어압이 대략 6.2~7.0kg/cm²인 것들을 정압화 하기에 적당한 것이다.
- [0033] 보다 구체적으로, 상기 작동실린더(100)는 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 메인프레임(102)의 상면에 고정된다.
- [0034] 이때, 상기 작동실린더(100)는 실린더로드(110)가 도 2를 기준으로 볼 때 메인프레임(102)의 상측에서 하측을 향해 수직하게 배열되는 형태로 설치됨이 바람직하다.
- [0035] 이 경우, 상기 메인프레임(102)은 대략 사각형상을 갖도록 하고, 그 중앙에 상기 실린더로드(110)가 배치되는 형태로 구성함이 더욱 바람직하다.
- [0036] 그리고, 상기 메인프레임(102)의 강성 보강을 위해 메인프레임(102)의 길이 일부에는 보강용 플레이트((106)가 더 설치될 수 있으며, 상면에는 이동의 편의성을 제공하기 위해 다수의 운반용 러그(104)를 더 구비할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 메인프레임(102)의 저면(하단)에는 받침판(108)이 구비될 수 있는데, 상기 받침판(108)은 필요한 경우 메인프레임(102)의 하단 전체가 안착 고정되는 형태가 될 수도 있고, 예시와 같이 기둥 형태의 메인프레임(102) 2개를 한 조로 묶는 형태가 될 수도 있다.
- [0038] 한편, 상기 작동실린더(100)는 도 5에 예시된 바와 같이, 메인프레임(102') 상에 회전유동될 수 있도록 힌지(H) 고정되는 형태로 구성될 수도 있는데, 이는 후술될 도 7과 같이 테스트 대상 러그(L)를 비스듬하게 당겨 로드 테스트할 때 유용하게 활용될 수 있다.
- [0039] 이러한 구성으로 이루어진 본 발명에 따른 장치는 도 6 또는 도 7과 같은 형태를 포함하는 범위내에서 다양한 형태로 설치 사용될 수 있다.
- [0040] 예컨대, 호선내 구조물(S)에 설치된 러그(L)의 로드 테스트를 수평방향으로 할 경우에는 도 6과 같은 형태로 본 발명 장치가 설치 사용될 수 있는데, 이 경우 와이어로프(W)를 활용하여 보다 자유롭게 테스트할 수도 있다.
- [0041] 또한, 호선내 구조물(S)의 설치 위치가 작동실린더(100)를 수직으로 세워 로드 테스트하기 어려운 경우에는 도 7과 같은 형태로 본 발명 장치가 설치 사용될 수 있는데, 이 경우에도 와이어로프(W)를 활용할 수 있다.
- [0042] 이와 같은 구조로 러그(L)의 로드를 테스트할 때 그 테스트 방법은 다음과 같다.
- [0043] 즉, 도 8에 예시된 바와 같이, 먼저 로드 테스트가 이루어질 대상 러그(L)의 로드 사양을 확인한 다음, 로드 산출을 위한 유공압의 압력을 산출하게 된다.
- [0044] 이어, 유공압을 설정한 후 작동실린더(100)를 통해 로드를 부여하면서 로드셀(130)을 통해 러그(L)의 로드를 테스트하게 된다.
- [0045] 이때, 유공압 설정은 $F=P \cdot A \cdot \eta$ 에 의해 산출될 수 있는데, 여기에서 F는 설정압(로드), P는 유압(kg/cm²), A는 실린더 내부의 유효 단면적(cm²), η 는 실린더의 마찰효율(0.95~0.97)이다.
- [0046] 예컨대, 작동실린더의 내부 유효직경이 40mm인 유압실린더를 이용하여 10톤의 로드를 부여할 경우 가할 유압(P)은,
- [0047] $F=P \cdot A \cdot \eta$
- [0048] $1000\text{kg} = P \cdot \pi \cdot (4)^2 / 4 \cdot 0.97$
- [0049] ∴ $P = 820 \text{ kg/cm}^2$ 이 되게 되어 이를 참고로 작동실린더를 동작시키면 된다.
- [0050] 이와 같은 방식으로 가할 유압을 산출하여 본 발명 로드 테스트를 진행하게 된다.

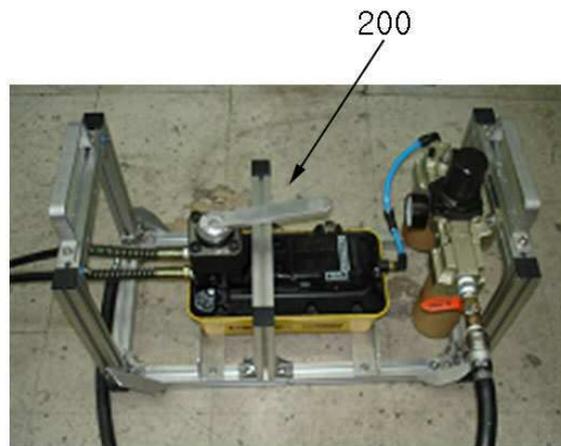
도면2



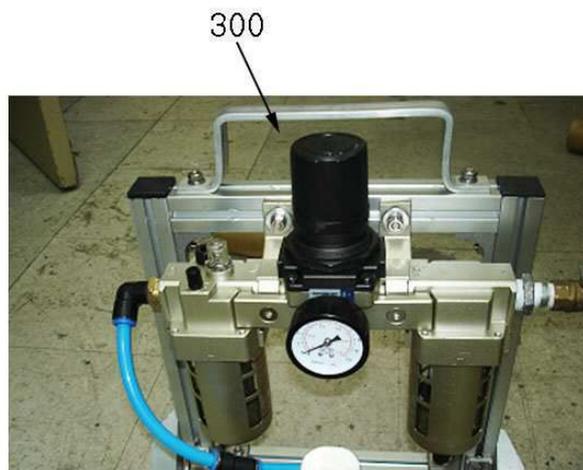
도면3



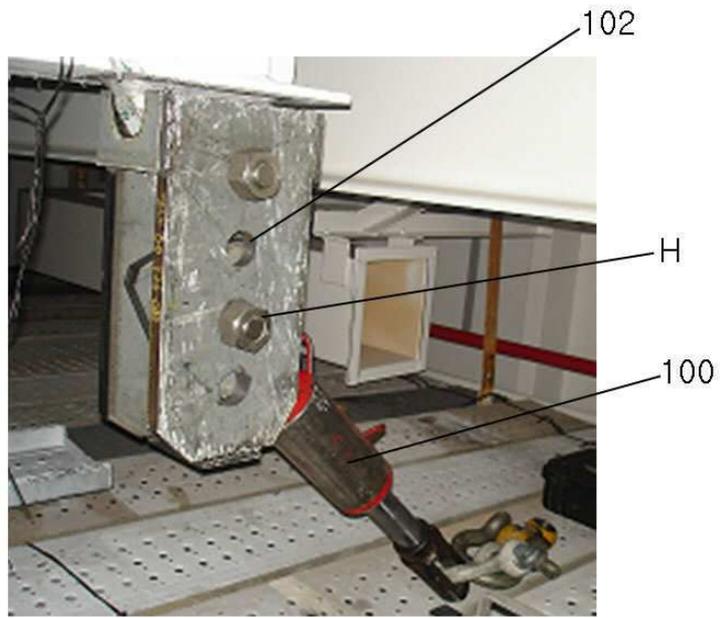
도면4a



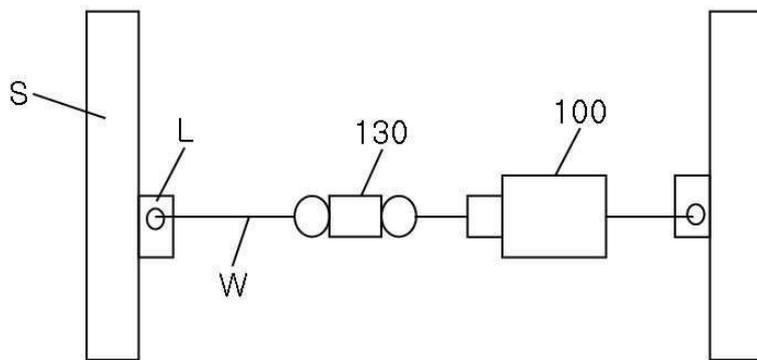
도면4b



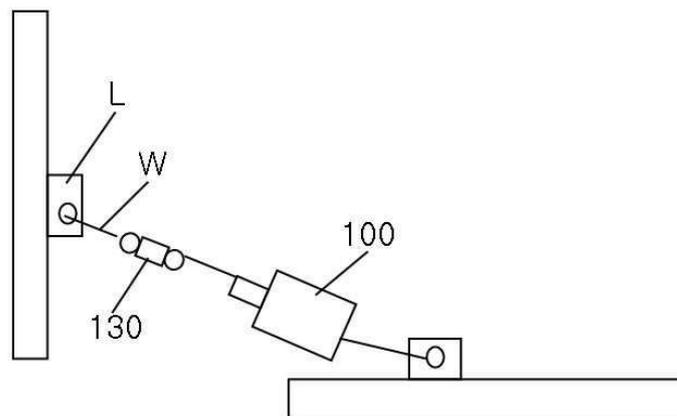
도면5



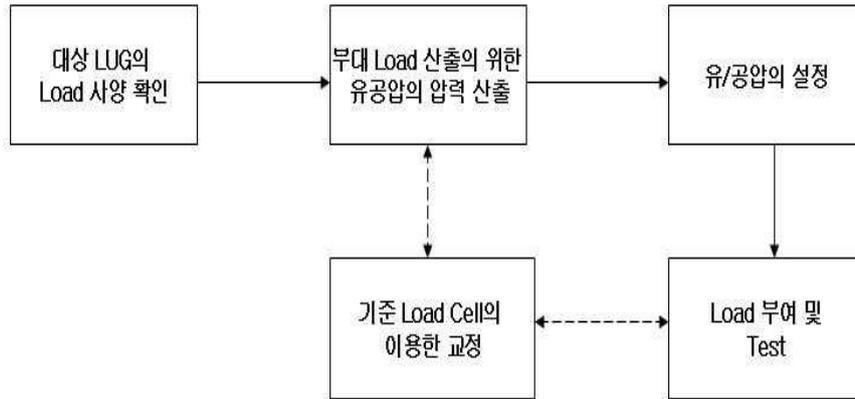
도면6



도면7



도면8



도면9

