



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월12일  
(11) 등록번호 10-1306017  
(24) 등록일자 2013년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B64G 99/00 (2009.01) B64F 5/00 (2006.01)  
B25B 11/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0142370  
(22) 출원일자 2011년12월26일  
심사청구일자 2011년12월26일  
(65) 공개번호 10-2013-0074340  
(43) 공개일자 2013년07월04일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100873863 B1\*  
KR101018356 B1\*  
KR1020060058357 A\*  
KR1020050090889 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국항공우주연구원  
대전광역시 유성구 과학로 169-84 (어은동)  
(72) 발명자  
진성호  
대전광역시 유성구 어은동 한국항공우주연구원 기  
숙사 119호  
조혁진  
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 403동 403호 ( 전민동, 엑스포아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인명인

전체 청구항 수 : 총 9 항

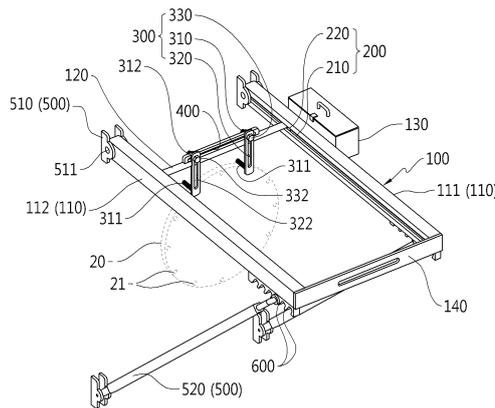
심사관 : 신성식

(54) 발명의 명칭 포트 플레이트 착탈용 지그

(57) 요약

본 발명은 포트 플레이트를 설치하거나 탈거할 때 작업 인력을 최소화하고 작업을 용이하게 할 수 있는 포트 플레이트 착탈용 지그를 제공하는 것이 그 기술적 과제이다. 이를 위해, 본 발명의 포트 플레이트 착탈용 지그는 챔버의 외면 중 포트의 주변에 구비되어 상기 포트의 위치에 포트 플레이트를 지지시키는 지지 유닛을 포함한다. 지지 유닛은 챔버에 구비되는 한 쌍의 평행 지지대와, 그리고 한 쌍의 평행 지지대에 가로 질러 구비되며 포트 플레이트를 지지하는 가로 지지대를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**이상훈**

대전광역시 서구 관저2동 느리울아파트12단지 120  
7동 2003호

**서희준**

대전광역시 유성구 하기동 송림마을아파트 303동  
506호

**문귀원**

대전광역시 유성구 도룡동 로얄밸리 906호

**백선기**

대전광역시 유성구 하기동 송림마을아파트 508동  
702호

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

챔버의 외면 중 포트의 주변에 구비되어 상기 포트의 위치에 포트 플레이트를 지지시키는 지지 유닛을 포함하고,

상기 지지 유닛은

상기 챔버에 구비되는 한 쌍의 평행 지지대; 및

상기 한 쌍의 평행 지지대에 가로 질러 구비되며 상기 포트 플레이트를 지지하는 가로 지지대를 포함하며,

상기 포트 플레이트는 상하 조절 유닛을 통해 상기 가로 지지대에 구비되며,

상기 상하 조절 유닛은

상기 포트 플레이트에 일단부가 연결되고 타단부가 상기 가로 지지대에 연결되는 연결 부재;

상기 연결 부재에 상하 방향으로 길게 형성되는 상하 조절공;

상기 상하 조절공의 해당 높이에 삽입됨과 함께 상기 가로 지지대에 체결되는 체결 볼트;

상기 체결 볼트의 단부에 체결되어 상기 체결 볼트와 함께 상기 연결 부재와 상기 가로 지지대를 강하게 조이는 조임 너트; 및

상기 연결 부재의 일단부가 상기 포트 플레이트에 이미 형성된 체결공에 삽입되어 연결되도록 상기 연결 부재의 일단부에 형성되되 상기 체결공을 향해 돌출 형성되는 연결 돌기를 포함하는 포트 플레이트 착탈용 지그.

**청구항 2**

제1항에서,

상기 가로 지지대는 전후 조절 유닛을 통해 상기 한 쌍의 평행 지지대에 전후 이동 가능하게 구비되는 포트 플레이트 착탈용 지그.

**청구항 3**

제2항에서,

상기 전후 조절 유닛은

상기 한 쌍의 평행 지지대 중 서로 마주 보는 양 측면에 각각 그 길이 방향으로 길게 구비되는 이동 레일부; 및

상기 이동 레일부를 따라 이동되도록 상기 가로 지지대의 양단에 각각 구비되는 롤러부를 포함하는 포트 플레이트 착탈용 지그.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제1항에서,

상기 가로 지지대에는 그 길이 방향으로 길게 좌우 조절공이 형성되고, 그리고

상기 체결 볼트는 상기 좌우 조절공을 따라 해당 위치까지 좌우 이동된 상태에서 상기 조임 너트에 체결되는 포트 플레이트 착탈용 지그.

**청구항 8**

제1항에서,

상기 한 쌍의 평행 지지대는 접힘 유닛에 의해 상기 챔버에 대해 접히거나 펼쳐지도록 구비되는 포트 플레이트 착탈용 지그.

**청구항 9**

제8항에서,

상기 접힘 유닛은

상기 챔버에 구비되어 상기 평행 지지대의 일단부를 힌지축에 의해 회동 가능하게 지지하는 회전 지지대; 및

상기 챔버에 회동 가능하게 구비되어 상기 포트 플레이트 착탈시 상기 평행 지지대의 타단부를 받치는 받침대를 포함하는 포트 플레이트 착탈용 지그.

**청구항 10**

제9항에서,

상기 평행 지지대의 타단부에는 그 길이 방향을 따라 복수개의 경사 조절용 걸림 돌기가 형성되고, 그리고

상기 받침대의 단부를 상기 복수개의 경사 조절용 걸림 돌기 중 해당 걸림 돌기에 걸리도록 하여 상기 평행 지지대의 경사도를 조절하는 포트 플레이트 착탈용 지그.

**청구항 11**

제1항에서,

상기 지지 유닛은

상기 한 쌍의 평행 지지대에 구비되며 상기 포트 플레이트의 설치에 필요한 복수개의 볼트 및 너트를 수납하기 위한 수납 박스를 더 포함하는 포트 플레이트 착탈용 지그.

**청구항 12**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서,

상기 챔버는 우주 환경 모사 장비인 열 진공 챔버인 포트 플레이트 착탈용 지그.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 우주 환경 모사용 장비인 열 진공 챔버에 관한 것으로, 더 구체적으로, 열 진공 챔버의 포트에 포트 플레이트를 장착하거나 탈거하는 것에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 우주 환경은 고진공 환경이며 태양 복사열에 의한 고온 환경 및 극저온이 반복되는 가혹한 환경으로 특정 지어진다. 위성체는 지상에서 발사되어 우주 궤도에 진입한 순간부터는 계속해서 우주 환경에 노출되며 이러한 가혹한 우주 환경에 의해서 위성체의 주요 부품에 기능 장애가 초래되기도 하고 이는 결국 임무의 실패로 이어지기도 한다. 즉, 우주 환경은 지상 환경과는 판이하게 다르기 때문에 지상에서는 제대로 동작하는 것으로 관찰되는 위성체가 우주 환경에서는 예상하지 못한 기능 장애를 보이기도 하고, 이는 때때로 임무 성공에 치명적인 영향을 미치기도 한다. 위와 같은 이유들로 인하여 위성체는 지상에서 우주 환경 시험을 거쳐 기능 및 작동 상

태를 점검해야 한다

- [0003] 우주 환경 시험을 수행하기 위해서는 위성체는 열 진공 챔버(temperature vacuum chamber) 내부에 장착 되어 챔버 외부의 시험 장비들과 연결된다. 이 때, 파워 케이블, 데이터 케이블 등 각종 케이블이 위성체와 외부 시험 장비들 사이를 연결한다. 특히, 위성체와 외부 시험 장비들을 연결 하기 위해서는 각종 케이블을 통과시키기 위한 포트 유닛이 챔버에 구비된다. 또한, 각종 케이블이 통과되더라도, 포트 유닛은 챔버 내부를 고진공 상태로 유지시킬 수 있어야 한다.
- [0004] 포트 유닛은 챔버에 관통되게 형성되는 복수개의 포트와, 이 복수개의 포트를 밀폐시키는 포트 플레이트를 포함한다. 특히, 포트 플레이트는 각종 케이블이 통과되는 피드쓰루(feedthrough) 타입의 포트 플레이트와, 개폐단을 수행하는 완전히 막힌 벌크(bulk) 타입의 포트 플레이트로 나뉜다.
- [0005] 하지만, 포트 플레이트는 무게가 상당하고 챔버의 높은 곳에 포트가 위치해 있어, 이 무거운 포트 플레이트를 높은 곳에 위치된 포트(구체적으로, 포트의 플랜지)에 볼트체결하기 위해서는 2명 이상의 작업자가 무거운 포트 플레이트를 들어서 작업을 수행하게 되므로, 불필요한 인력이 소모되는 문제가 있고, 작업 자세가 불안정하여 안전사고가 발생할 우려가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 본 발명의 기술적 과제는, 포트 플레이트를 설치하거나 탈거할 때 작업 인력을 최소화하고 작업을 용이하게 할 수 있는 포트 플레이트 착탈용 지그를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 포트 플레이트 착탈용 지그는 챔버의 외면 중 포트의 주변에 구비되어 상기 포트의 위치에 포트 플레이트를 지지시키는 지지 유닛을 포함한다. 상기 지지 유닛은 상기 챔버에 구비되는 한 쌍의 평행 지지대; 및 상기 한 쌍의 평행 지지대에 가로 질러 구비되며 상기 포트 플레이트를 지지하는 가로 지지대를 포함한다.
- [0008] 또한, 상기 가로 지지대는 전후 조절 유닛을 통해 상기 한 쌍의 평행 지지대에 전후 이동 가능하게 구비될 수 있다.
- [0009] 상기 전후 조절 유닛은 상기 한 쌍의 평행 지지대 중 서로 마주 보는 양 측면에 각각 그 길이 방향으로 길게 구비되는 이동 레일부; 및 상기 이동 레일부를 따라 이동되도록 상기 가로 지지대의 양단에 각각 구비되는 롤러부를 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 포트 플레이트는 상하 조절 유닛을 통해 상기 가로 지지대에 구비될 수 있다.
- [0011] 상기 상하 조절 유닛은 상기 포트 플레이트에 일단부가 연결되고 타단부가 상기 가로 지지대에 연결되는 연결 부재; 상기 연결 부재에 상하 방향으로 길게 형성되는 상하 조절공; 상기 상하 조절공의 해당 높이에 삽입됨과 함께 상기 가로 지지대에 체결되는 체결 볼트; 및 상기 체결 볼트의 단부에 체결되어 상기 체결 볼트와 함께 상기 연결 부재와 상기 가로 지지대를 강하게 조이는 조임 너트를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 연결 부재의 일단부가 상기 포트 플레이트에 이미 형성된 체결공에 삽입되어 연결되도록 상기 연결 부재의 일단부에는 연결 돌기가 형성될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 가로 지지대에는 그 길이 방향으로 길게 좌우 조절공이 형성되고, 상기 체결 볼트는 상기 좌우 조절공을 따라 해당 위치까지 좌우 이동된 상태에서 상기 조임 너트에 체결될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 한 쌍의 평행 지지대는 접힘 유닛에 의해 상기 챔버에 접히거나 상기 챔버로부터 펼칠 수 있도록 구비될 수 있다.
- [0015] 상기 접힘 유닛은 상기 챔버에 구비되어 상기 평행 지지대의 일단부를 힌지축에 의해 회동 가능하게 지지하는 회전 지지대; 및 상기 챔버에 회동 가능하게 구비되어 상기 포트 플레이트 착탈시 상기 평행 지지대의 타단부를 받치는 받침대를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 평행 지지대의 타단부에는 그 길이 방향을 따라 복수개의 경사 조절용 걸림 돌기가 형성되고, 그리고 상기 받침대의 단부를 상기 복수개의 경사 조절용 걸림 돌기 중 해당 걸림 돌기에 걸리도록 하여 상기 평행

지지대의 경사도를 조절할 수 있다.

- [0017] 또한, 상기 지지 유닛은 상기 한 쌍의 평행 지지대에 구비되며 상기 포트 플레이트의 설치에 필요한 복수개의 볼트 및 너트를 수납하기 위한 수납 박스를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 챔버는 우주 환경 모사 장비인 열 진공 챔버일 수 있다.

**발명의 효과**

- [0019] 이상에서와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 포트 플레이트 착탈용 지그는 다음과 같은 효과를 가질 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 의하면, 포트 플레이트를 설치하거나 탈거할 때 포트 플레이트를 지지할 수 있는 포트 플레이트 착탈용 지그가 제공됨에 따라, 포트 플레이트를 설치하는 동안 작업자가 무거운 포트 플레이트를 계속해서 들지 않아도 되므로 이에 따른 작업 인력을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 설치 작업을 쉽게 할 수 있다. 또한, 작업자는 무거운 포트 플레이트를 들지 않고 볼트 체결만 하면 되므로 작업자의 작업 자세가 안정되어 이에 따른 안전사고를 미연에 막을 수 있다. 궁극적으로, 포트 플레이트 착탈용 지그가 제공되므로 포트 플레이트 설치 또는 탈거 과정에서, 인력 감소와, 작업 시간 단축과, 안전 사고 예방에 큰 기여를 할 수 있다.
- [0021] 또한, 포트 플레이트가 각종 케이블이 연결된 피드쓰루(feedthrough) 타입의 포트 플레이트인 경우에 있어 위에 언급된 효과는 배가될 수 있다. 즉, 피드쓰루 타입의 포트 플레이트를 포트의 플랜지에 볼트 체결하기에 앞서, 포트를 통해 열 진공 챔버 내부로 케이블을 우선적으로 집어 넣어야 하는데, 이 과정이 진행되는 동안 포트 플레이트를 작업자가 아닌 지그가 잡아주기 때문에 그 효과는 배가될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 포트 플레이트 착탈용 지그를 정면에서 바라본 정면 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 포트 플레이트 착탈용 지그를 배면에서 바라본 배면 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 포트 플레이트 착탈용 지그가 열 진공 챔버에 장착된 상태를 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 도 1의 포트 플레이트 착탈용 지그에서 전후 조절 유닛 및 상하 조절 유닛을 확대하여 나타낸 사시도이다.
- 도 5는 도 3의 포트 플레이트 착탈용 지그가 접힘 유닛을 통해 접힌 상태를 나타낸 사시도이다.
- 도 6은 도 3의 포트 플레이트 착탈용 지그의 연결 부재의 연결 돌기에 포트 플레이트가 연결된 상태를 나타낸 사시도이다.
- 도 7은 도 6의 포트 플레이트가 전후 조절 유닛을 통해 전진하여 포트의 플랜지에 접촉된 상태를 나타낸 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0023] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 포트 플레이트 착탈용 지그를 정면에서 바라본 정면 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 포트 플레이트 착탈용 지그를 배면에서 바라본 배면 사시도이며, 그리고 도 3은 도 1의 포트 플레이트 착탈용 지그가 열 진공 챔버에 장착된 상태를 나타낸 사시도이다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 포트 플레이트 착탈용 지그는, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 열 진공 챔버(도 3의 10)의 외면 중 포트(도 3의 11)의 주변에 구비되어 포트(11)의 위치에 포트 플레이트(20)를 지지시키는 지지 유닛(100)을 포함한다. 구체적으로, 지지 유닛(100)은, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 열 진공 챔버(10)에 구비되는 한 쌍의 평행 지지대(110)와, 그리고 한 쌍의 평행 지지대(110)에 가로 질러 구비되며 포트 플레이트(20)를 지지하는 가로 지지대(120)를 포함한다. 여기서, 한 쌍의 평행 지지대(110)는 서로 나란한 제1 및 제2 평행 지지대(111)(112)로 이루어진다. 나아가, 지지 유닛(100)은 작업자의 당김으로 제1 및 제2 평행 지지대(111)(112)가 함께 움직이도록 제1 평행 지지대(111)의 끝단과 제2 평행 지지대(112)의 끝단을 연결하여 동시 이동용 손잡이대(140)를 더 포함한다. 또한, 지지 유닛(100)은 한 쌍의 평행 지지대(110)에 구비되며 포

트 플레이트(20)의 체결에 필요한 복수개의 볼트 및 너트를 수납하기 위한 수납 박스(130)를 더 포함한다. 특히, 볼트 및 너트를 풀어 포트 플레이트(20)를 포트 플랜지(11a)에서 탈거할 때, 이 때 나오는 볼트 및 너트를 수납 박스(130)에 넣어둘 수 있으므로 볼트 및 너트가 분실되는 문제를 미연에 막을 수 있고, 포트 플레이트(20)를 포트 플랜지(11a)에 체결할 때에도 볼트 및 너트가 담긴 봉지(미도시)를 별도로 들고 다니면서 작업하지 않아도 되므로 분실 문제가 없을 뿐만 아니라 작업자의 자세가 안정되고 작업자가 작업에만 집중할 수 있는 환경이 조성될 수 있다.

[0026] 또한, 가로 지지대(120)는 전후 조절 유닛(200)을 통해 한 쌍의 평행 지지대(110)에 전후 이동 가능하게 구비된다. 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여, 전후 조절 유닛(200)에 대해 보다 상세히 설명한다.

[0027] 도 4는 도 1의 포트 플레이트 착탈용 지그에서 전후 조절 유닛(200) 및 상하 조절 유닛(300)을 확대하여 나타낸 사시도이다.

[0028] 전후 조절 유닛(200)은 한 쌍의 평행 지지대(110) 중 서로 마주 보는 양 측면에 각각 그 길이 방향으로 길게 구비되는 이동 레일부(210)와, 그리고 이동 레일부(210)를 따라 이동되도록 가로 지지대(120)의 양단에 각각 구비되는 롤러부(220)를 포함한다. 따라서, 가로 지지대(120)에 구비된 롤러부(220)가 이동 레일부(210)를 따라 이동하게 되므로, 작업자가 가로 지지대(120)에 구비된 포트 플레이트(20)를 포트(11)와 가까워지도록 전진시키거나 포트(11)와 멀어지도록 후진시킬 수 있게 된다. 일례로, 이동 레일부(210)는 평행 지지대(110)와 별도로 구비되어 롤러부(220)의 이동을 안내하는 개별 부재이거나 평행 지지대(110)의 측면에 일체로 형성되어 롤러부(220)의 이동을 안내하는 가공 홈일 수 있다.

[0029] 한편, 포트 플레이트(20)는 상하 조절 유닛(300)을 통해 가로 지지대(120)에 구비된다. 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여, 상하 조절 유닛(300)에 대해 상세히 설명한다.

[0030] 상하 조절 유닛(300)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 연결 부재(310)와, 상하 조절공(320)과, 체결 볼트(330)와, 그리고 조임 너트(340)를 포함한다. 연결 부재(310)의 일단부는 포트 플레이트(20)에 연결되고 연결 부재(310)의 타단부는 가로 지지대(120)에 연결된다. 상하 조절공(320)은 연결 부재(310)에 상하 방향으로 길게 형성된다. 체결 볼트(330)는 상하 조절공(320)의 해당 높이에 삽입됨과 함께 가로 지지대(120)에 체결된다. 여기서, 해당 높이는 포트 플레이트(20) 착탈시에 포트 플레이트(20)와 포트(11)를 서로 상하 방향으로 일치시킬 수 있도록 미리 계산된 높이이다. 조임 너트(340)는 체결 볼트(330)의 단부에 체결되어 체결 볼트(330)와 함께 연결 부재(310)와 가로 지지대(120)를 강하게 조이는 역할을 한다. 참고로, 조임 너트(340)가 없다면, 연결 부재(310)는 해당 위치에 고정되지 못하고 상하 조절공(320)에 헐겁게 끼워진 체결 볼트(330)로 인해 연결 부재(310)의 자체 하중 및 연결 부재(310)에 연결된 포트 플레이트(20)의 하중에 의해 중력 방향으로 이동되어 버리는 문제가 발생되는데, 상술한 조임 너트(340)로 인해 이러한 문제를 미연에 막을 수 있다. 나아가, 연결 부재(310)의 일단부가 포트 플레이트(20)에 이미 형성된 체결공(21)[포트(11)의 플랜지(11a)에 볼트 체결되기 위해 공급자에 의해 포트 플레이트(20)에 이미 가공된 체결공]에 삽입되어 연결되도록 연결 부재(310)의 일단부에는 연결 돌기(311)가 형성된다. 이하, 상하 조절 유닛(300)으로 포트 플레이트(20)의 위치를 상하 조절시키는 방법에 대해 설명한다.

[0031] 먼저, 포트 플레이트(20)를 연결 부재(310)에 연결하지 않은 상태에서, 체결 볼트(330)를 상하 조절공(320)의 해당 높이, 즉 포트 플레이트(20) 착탈시에 포트 플레이트(20)와 포트(11)를 서로 상하 방향으로 일치시킬 수 있도록, 지그의 위치, 포트(11)의 위치, 포트 플레이트(20)의 사이즈 등에 따라 미리 계산된 해당 높이에 삽입시키고 가로 지지대(120)에 체결한다. 그리고 나서, 조임 너트(340)로 체결 볼트(330)의 단부를 강하게 체결하면서 추후 중력에 의해 연결 부재(310)가 아래로 이동하지 않도록 체결 볼트(330)의 머리, 연결 부재(310), 가로 지지대(120) 및 조임 너트(340)를 서로 강하게 결합시킨다. 이 후, 작업자가 포트 플레이트(20)를 들어 포트 플레이트(20)에 형성된 체결공(21)을 연결 부재(310)의 일단부에 형성된 연결 돌기(311)에 끼우면 완료된다.

[0032] 다른 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 가로 지지대(120)에는 그 길이 방향으로 길게 좌우 조절공(400)이 형성된다. 따라서, 체결 볼트(330)는 좌우 조절공(400)을 따라 해당 위치까지 좌우 이동된 상태에서 체결될 수 있다. 이하, 체결 볼트(330)가 좌우 이동될 필요가 있는 이유와, 좌우 이동되는 과정을 설명한다.

[0033] 포트 플레이트(20)를 제대로 지지하기 위해서는 포트 플레이트(20)를 두 군데서 지지하는 것이 바람직하고, 이를 위해 상술한 상하 조절 유닛(300)은 두 개의 세트(310)(312)와, 제1 및 제2 연결 부재(310)(312)와, 제1 및 제2 체결 볼트(330)(332)와, 그리고 제1 및 제2 조임 너트(340)(342)가 준비된다. 또한, 포트 플레이트(20)는 포트(11)의 크기에 따라 다양한 크기로 제공되고, 그 크기에 맞게 상술한 체결공(21) 또한 서로 간격을 두

어 원형으로 복수개 형성되어 있다. 따라서, 포트 플레이트(20)의 크기에 따라 체결공(21) 사이의 간격이 다르게 되어, 결국 이에 연결되는 제1 및 제2 연결 부재(310)(312) 사이의 간격이 다르게 되는데, 상술한 좌우 조절공(400)이 가로 지지대(120)에 형성되면 좌우 조절공(400)에 삽입된 제1 및 제2 체결 볼트(330)(332)를 통해 제1 및 제2 연결 부재(310)(312)를 각각 좌우로 이동시키면서 그 간격을 조절할 수 있게 된다. 결과적으로, 포트 플레이트(20)의 크기에 따라 본 발명의 포트 플레이트 착탈용 지그를 그 사이즈에 맞는 것으로 재 설치하지 않아도 되므로 그에 따른 비용 및 시간 등이 낭비되는 문제를 미연에 막을 수 있다.

[0034] 또 다른 한편, 한 쌍의 평행 지지대(110)는 접힘 유닛(500)에 의해 열 진공 챔버(10)에 접히거나 열 진공 챔버(10)로부터 펼쳐지도록 구비될 수 있다. 이하, 도 3 및 도 5를 참조하여, 접힘 유닛(500)에 대해 보다 상세히 설명한다.

[0035] 도 5는 도 3의 포트 플레이트 착탈용 지그가 접힘 유닛(500)을 통해 접힌 상태를 나타낸 사시도이다.

[0036] 접힘 유닛(500)은 열 진공 챔버(10)에 구비되어 평행 지지대(110)의 일단부를 힌지축(511)에 의해 회동 가능하게 지지하는 회전 지지대(510)와, 그리고 열 진공 챔버(10)에 회동 가능하게 구비되어 포트 플레이트(20) 착탈시 평행 지지대(110)의 타단부를 받치는 받침대(520)를 포함한다. 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이, 평행 지지대(110)가 받침대(520)에 올려진 펼침 상태에서 작업자는 포트 플레이트(20)의 설치 또는 탈거 작업을 하게 되고, 그 작업이 완료되면 작업자가 평행 지지대(110)를 받침대(520)에서 들어 올려, 도 5에 도시된 바와 같이 받침대(520)와 평행 지지대(110)를 접으면 된다.

[0037] 나아가, 평행 지지대(110)의 타단부에는 그 길이 방향을 따라 복수개의 경사 조절용 걸림 돌기(600)가 형성되고, 그리고 받침대(520)의 단부를 복수개의 경사 조절용 걸림 돌기(600) 중 해당 걸림 돌기에 걸리도록 하여 평행 지지대(110)의 경사도를 조절할 수 있다.

[0038] 이하, 도 6 및 도 7을 참조하여, 상술한 바와 같이 이루어진 포트 플레이트 착탈용 지그를 이용하여 포트 플레이트(20)를 포트(11)의 플랜지(11a)에 체결되는 과정을 설명한다.

[0039] 도 6은 도 3의 포트 플레이트 착탈용 지그의 연결 부재(310)의 연결 돌기(311)에 포트 플레이트(20)가 연결된 상태를 나타낸 사시도이고, 그리고 도 7은 도 6의 포트 플레이트(20)가 전후 조절 유닛(200)을 통해 전진하여 포트(11)의 플랜지(11a)에 접촉된 상태를 나타낸 사시도이다.

[0040] 먼저, 상하 조절공(320) 및 좌우 조절공(400)을 통해 연결 부재(310)를 상하 및 좌우 이동시켜 가면서 해당 높이 및 해당 위치에 위치시킨 상태에서, 연결 부재(310)를 체결 볼트(330) 및 조임 너트(340)를 통해 가로 지지대(120)에 단단히 고정시킨다.

[0041] 그리고 나서, 도 6에 도시된 바와 같이, 연결 부재(310)의 연결 돌기(311)에 포트 플레이트(20)의 체결공(21)을 끼워 넣는다.

[0042] 이 후, 도 7에 도시된 바와 같이, 포트 플레이트(20)가 지지된 가로 지지대(120)를 전후 조절 유닛(200)을 이용하여 포트(11)가 있는 전방으로 이동시켜 포트 플레이트(20)를 포트 플랜지(11a)에 접촉시킨다.

[0043] 그런 다음, 포트 플레이트(20)의 체결공(21)에 결합 볼트(미도시)를 삽입하여 포트 플랜지(11a)의 체결공에 체결한다.

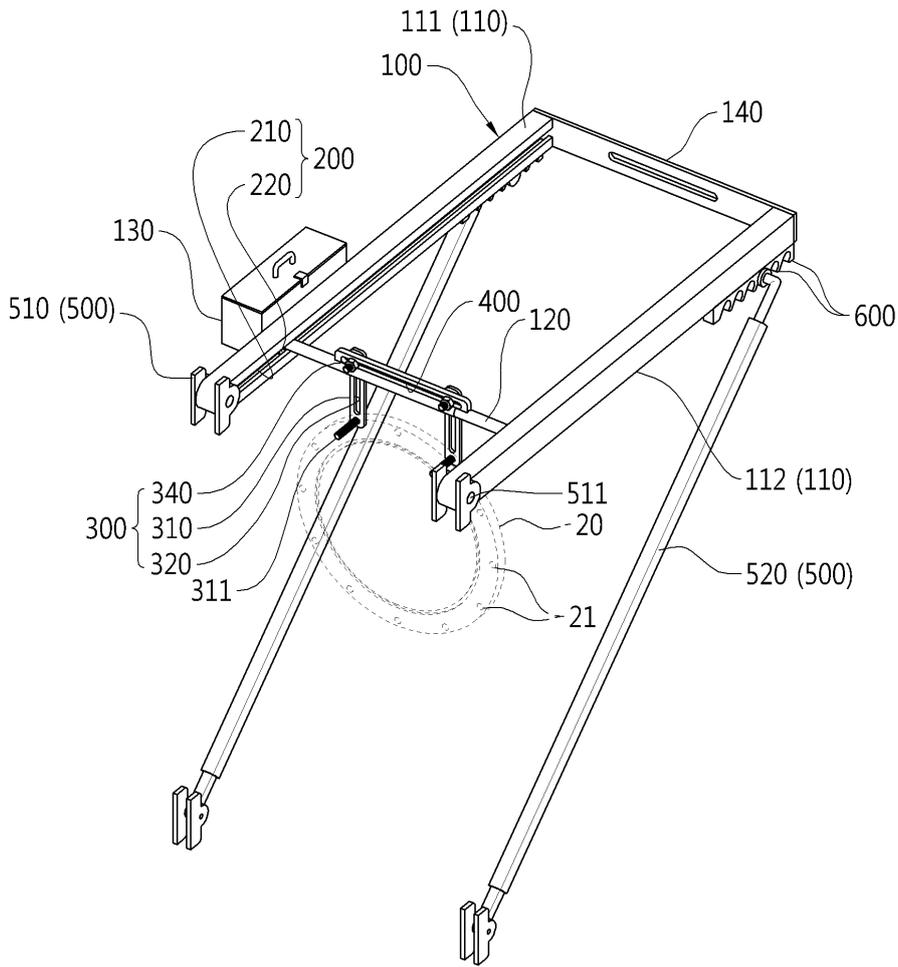
[0044] 이상에서와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 포트 플레이트 착탈용 지그는 다음과 같은 효과를 가질 수 있다.

[0045] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 포트 플레이트(20)를 설치하거나 탈거할 때 포트 플레이트(20)를 지지할 수 있는 포트 플레이트 착탈용 지그가 제공됨에 따라, 포트 플레이트(20)를 설치하는 동안 작업자가 무거운 포트 플레이트(20)를 계속해서 들지 않아도 되므로 이에 따른 작업 인력을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 설치 작업을 쉽게 할 수 있다. 또한, 작업자는 무거운 포트 플레이트(20)를 들지 않고 볼트 체결만 하면 되므로 작업자의 작업 자세가 안정되어 이에 따른 안전사고를 미연에 막을 수 있다. 궁극적으로, 포트 플레이트 착탈용 지그가 제공되므로 포트 플레이트(20) 설치 또는 탈거 과정에서, 인력 감소와, 작업 시간 단축과, 안전 사고 예방에 큰 기여를 할 수 있다.

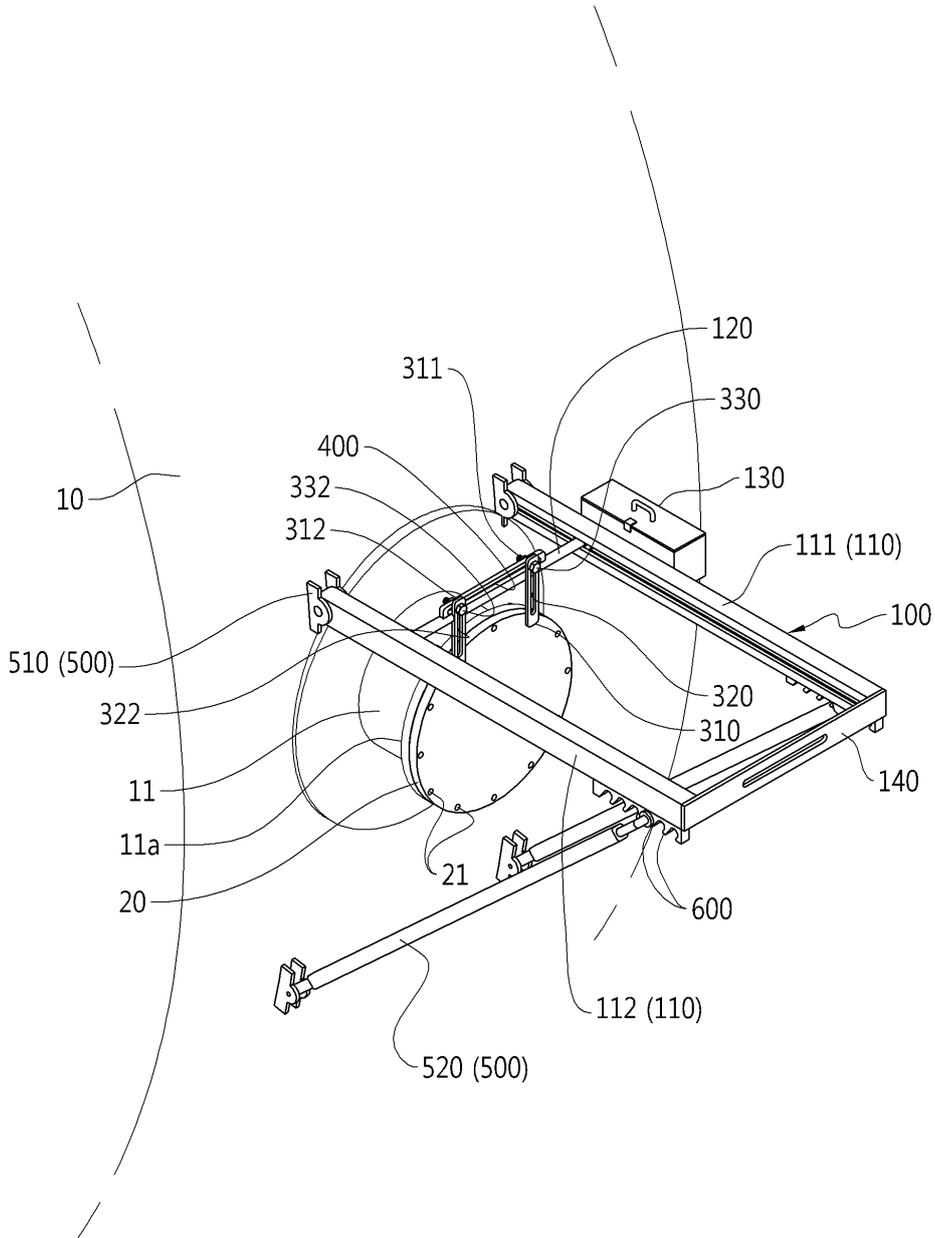
[0046] 또한, 도시도지는 않았지만, 포트 플레이트(20)가 각종 케이블이 연결된 피드쓰루(feedthrough) 타입의 포트 플레이트인 경우에 있어 위에 언급된 효과는 배가될 수 있다. 즉, 피드쓰루 타입의 포트 플레이트(미도시)를 포트(11)의 플랜지(11a)에 볼트 체결하기에 앞서, 포트(11)를 통해 열 진공 챔버(10) 내부로 케이블(미도시)을 우선적으로 집어 넣어야 하는데, 이 과정이 진행되는 동안 포트 플레이트(미도시)를 작업자가 아닌 지그가 잡아주기



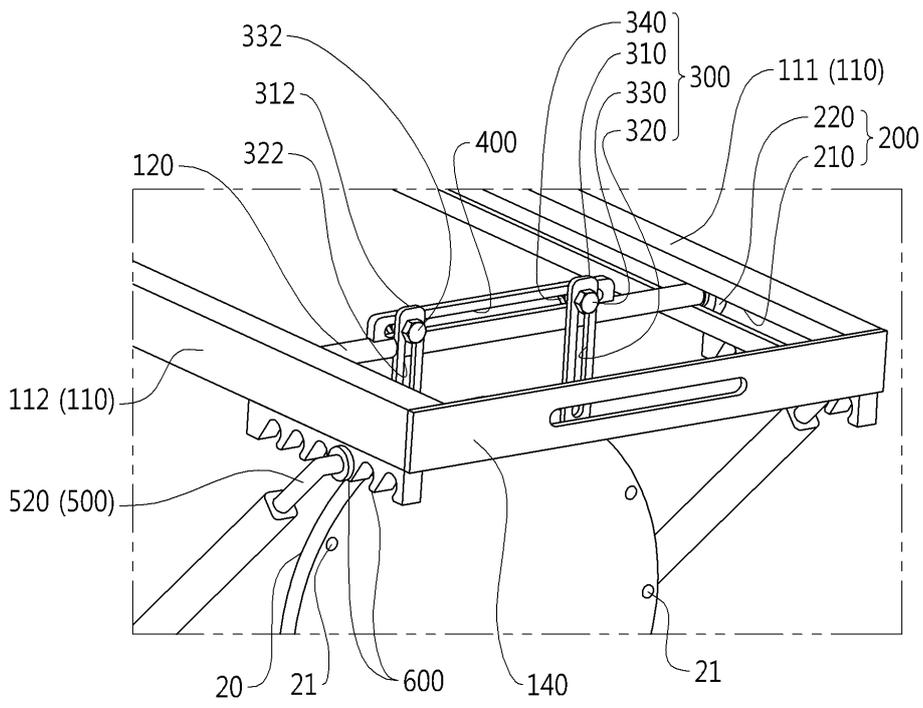
도면2



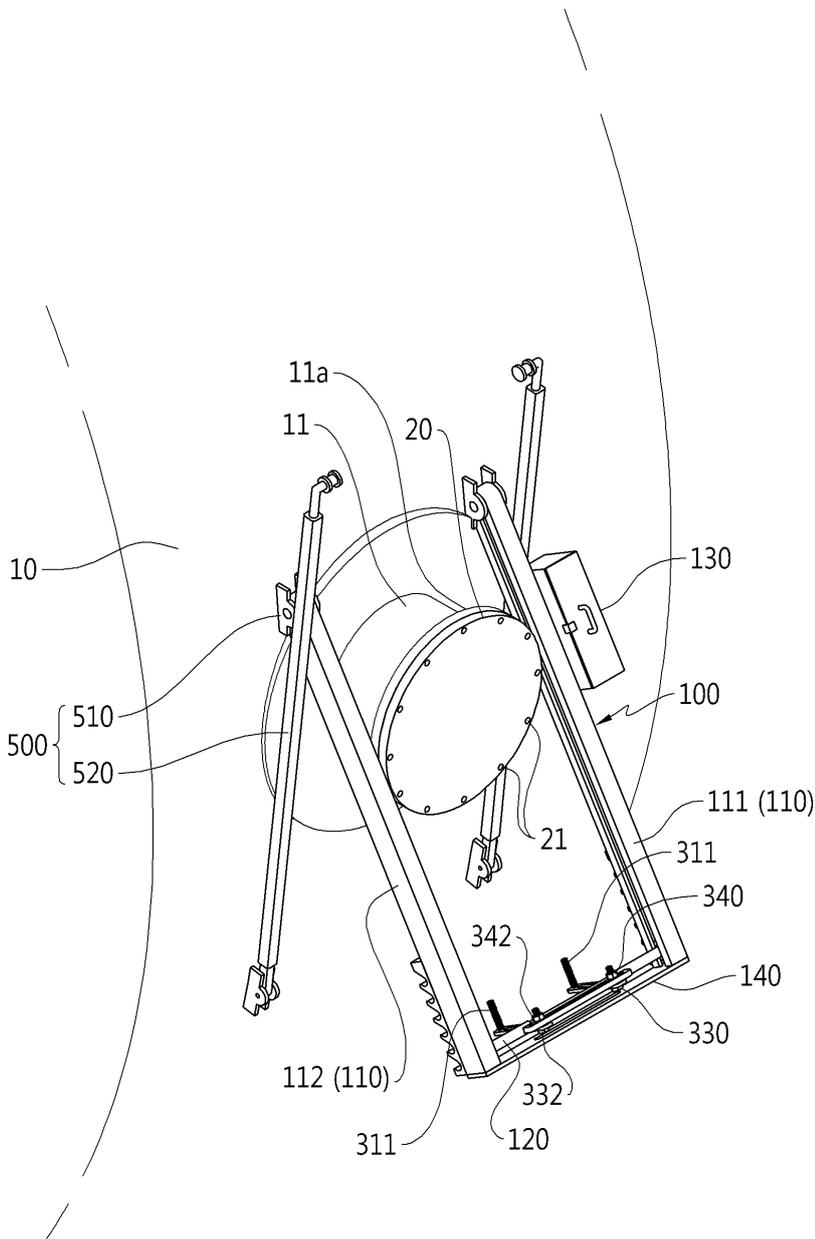
도면3



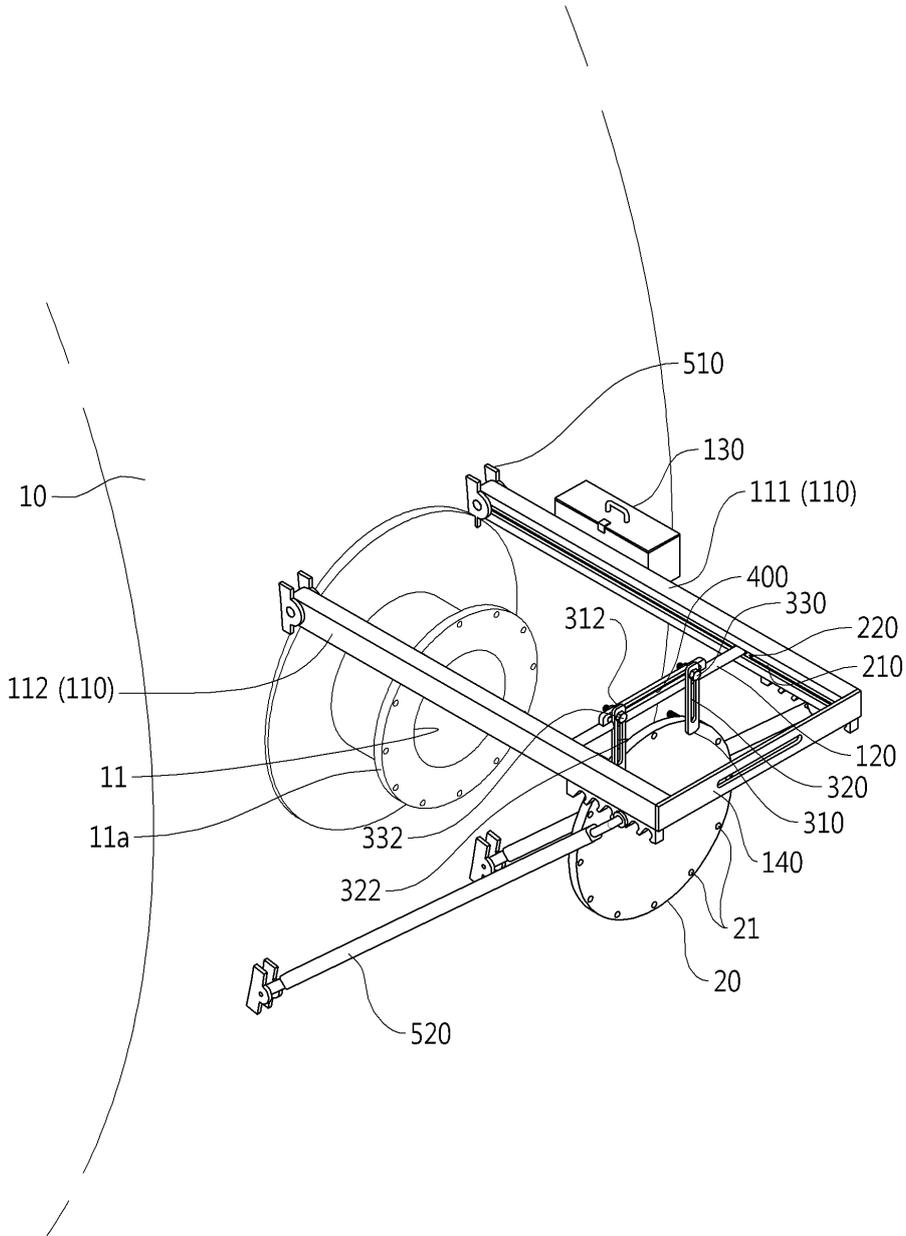
도면4



도면5



도면6



도면7

