



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월29일
 (11) 등록번호 10-0876095
 (24) 등록일자 2008년12월19일

(51) Int. Cl.

G01M 19/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0055339
 (22) 출원일자 2002년09월12일
 심사청구일자 2007년08월08일
 (65) 공개번호 10-2004-0023893
 (43) 공개일자 2004년03월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 JPH06-183397
 US5,614,896
 US7,156,347
 KR1997-0038693

(73) 특허권자
한국항공우주산업 주식회사
 경남 사천시 사남면 유천리 802
 (72) 발명자
김기범
 경상남도사천시사남면유천리321
 (74) 대리인
문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 7 항

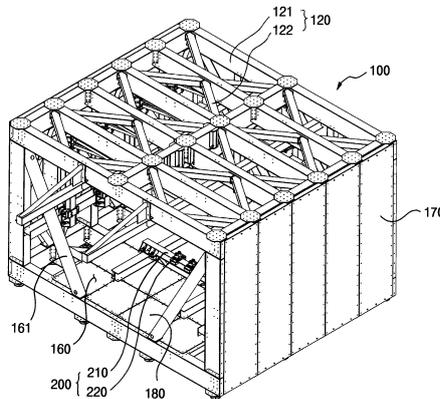
심사관 : 박종오

(54) 항공기용 파일론 테스트 구조물

(57) 요약

본 발명은 항공기용 파일론 테스트 구조물에 관한 것으로, 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물은 바닥벽체, 상부벽체, 제 1측벽, 제 2측벽 그리고 제 3측벽을 구비하고, 상기 제 1측벽과 상기 제 2측벽 사이에 개구부가 형성된 육면체 형태의 본체; 상기 개구부를 제외한 각각의 면들을 형성하도록 설치된 다수개의 지지빔; 상기 지지빔들 사이에 설치되어 상기 지지빔들의 결합상태를 지지하기 위한 다수개의 대각빔을 구비한 것으로, 이러한 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물은 1개의 구조물로 파일론에 대한 진동테스트 및 정적테스트가 가능하기 때문에 종래의 테스트 방법에 비하여 테스트를 위한 효율적인 공간활용이 가능하게 되고, 또한 구조물의 제작비용이 절감되게 되며, 테스트를 위한 작업시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

바닥벽체, 상부벽체, 제 1측벽, 제 2측벽 그리고 제 3측벽을 구비하고, 상기 제 1측벽과 상기 제 2측벽 사이에 개구부가 형성된 육면체 형태의 본체;

상기 개구부를 제외한 각각의 면들을 형성하도록 설치된 다수개의 지지빔;

상기 지지빔들 사이에 설치되어 상기 지지빔들의 결합상태를 지지하기 위한 다수개의 대각빔;

상기 상부벽체와 상기 제 1측벽 그리고 상기 제 2측벽 및 상기 제 3측벽의 외측에 설치된 다수의 외관 플레이트;

상기 바닥벽체의 내측에 설치된 다수의 바닥 플레이트를 포함하고,

상기 바닥벽체의 상기 바닥 플레이트 상부에는 가이드와 상기 가이드에 설치된 지지브라켓으로 이루어지고, 테스트 대상물의 바닥 지지를 위하여 전후, 좌우로 상기 테스트 대상물을 이동시키는 바닥 이동장치가 더 설치되고,

상기 제 1측벽과 상기 제 2측벽의 내측 상부에는 상기 테스트 대상물을 상기 바닥벽체의 상부에 부양시켜 지지하도록 하는 지지로드가 더 설치되고,

상기 지지로드의 하부에는 상기 테스트 대상물을 상하로 이동시키는 상하 이동장치가 더 설치된 것을 특징으로 하는 항공기용 파일론 테스트 구조물.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 지지빔은 상기 바닥벽체를 형성하며 서로 교차하도록 설치된 다수의 바닥빔을 포함하고, 상기 대각빔은 상기 바닥빔들에 대하여 대각방향으로 설치된 다수의 바닥벽체측 대각빔을 포함하는 것을 특징으로 하는 항공기용 파일론 테스트 구조물.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 지지빔은 상기 상부벽체를 형성하며 상기 바닥벽체의 상부에 위치하여 서로 교차하도록 설치된 다수의 상부빔을 포함하고, 상기 대각빔은 상기 상부빔들에 대하여 대각방향으로 설치된 다수의 상부벽체측 대각빔을 포함하는 것을 특징으로 하는 항공기용 파일론 테스트 구조물.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 지지빔은 상기 제 1측벽을 형성하며 상기 바닥벽체와 상기 상부벽체 사이에 입설된 다수의 제 1측벽빔을 포함하고, 상기 대각빔은 상기 제 1측벽빔들 사이를 대각방향으로 교차하게 설치된 다수의 제 1측벽측 대각빔을 포함하는 것을 특징으로 하는 항공기용 파일론 테스트 구조물.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 지지빔은 상기 제 1측벽에 상대하는 측면에 위치하는 제 2측벽을 형성하며 상기 바닥벽체와 상기 상부벽체 사이에 입설된 다수의 제 2측벽빔을 포함하고, 상기 대각빔은 상기 제 2측벽빔들 사이를 대각방향으로 교차하게 설치된 다수의 제 2측벽측 대각빔을 포함하는 것을 특징으로 하는 항공기용 파일론 테스트 구조물.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 지지빔은 상기 제 1측벽과 상기 제 2측벽 사이에 위치하는 제 3측벽을 형성하며 상기 바닥벽체와 상기 상부벽체 사이에 입설된 다수의 제 3측벽빔과 상기 제 3측벽빔들 사이를 측방으로 지지하는 제 4측벽빔을 포함하고, 상기 대각빔은 상기 제 3측벽빔들 사이를 대각방향으로 교차하게 설치된 다수의 제 3측벽 대각빔을 포함하는 것을 특징으로 하는 항공기용 파일론 테스트 구조물.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 개구부의 양측부에는 사선반향으로 지지된 사선빔이 설치된 것을 특징으로 하는 항공기용 파일론 테스트 구조물.

청구항 8

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 항공기용 파일론 테스트 구조물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 파일론의 강성, 진동, 정하중강도를 하나의 구조물에서 실시 할 수 있도록 한 항공기용 파일론 테스트 구조물에 관한 것이다.
- <15> 일반적으로 항공기는 초기의 개념설계단계를 거쳐 외형 구조에 대한 기본 구조설계가 이루어진 다음에는 항공기의 기본 구조에 적합한 각종 탑재계통에 대한 설계와 필요한 장비의 선정작업이 이루어지고, 또한 이들에 대한 강성(Stiffness), 진동(Vibration) 그리고 정하중특성(Static)에 대한 시험이 이루어진다.
- <16> 이러한 탑재계통 중 각종 전투기 등의 날개하부에 장착되는 파일론(Pylon)이라는 것이 있는데, 이 파일론은 항공기에 외부장착을 위한 각종 무기 및 연료탱크 등이 결합되도록 하기 위한 것이다. 이 파일론은 그 장착 위치에 따라 센터 파일론(Center Pylon), 인보드 파일론(Inboard Pylon), 아웃보드 파일론(Outboard Pylon) 등이 있고, 항공기의 날개 끝단에 설치되는 윙팁 라운처(Wing tip launcher)가 있다.
- <17> 이러한 파일론들은 실제 장착되어 적용되기 전에 위와 같이 강성, 진동 그리고 정하중특성에 대한 시험을 거친 후 설계상의 강도를 실제로 가지고 있는지에 대한 테스트를 거치게 된다.
- <18> 한편, 강성시험과 정하중시험을 위한 요구조건으로는 테스트 구조물에 유압액츄에이터와 같은 하중시스템이 설치되어야 하기 때문에 상당한 넓은 공간의 확보가 요구되고, 진동시험의 요구조건은 테스트 구조물이 고유진동수 40 - 50MHz 정도의 진동을 견디어야 한다.
- <19> 그러나 현재까지 파일론 테스트 장비에서는 강성시험과 정하중시험을 위한 공간확보가 가능하고, 동시에 진동시험시의 40 - 50MHz 정도의 고유진동수를 견딜 수 있도록 하는 테스트 구조물이 개발되지 못하였다.
- <20> 따라서 종래의 경우 파일론의 테스트를 위해서는 강성시험과 정하중시험을 실시하기 위하여 별도의 테스트 구조물을 만들고, 또한 진동시험을 위한 별도의 테스트 구조물을 제작하여 사용하였기 때문에 구조물의 제작비용이 상당히 많이 소요되고, 또한 공간활용 면에서도 두 개의 테스트 구조물이 병존함에 따라 효율이 매우 낮은 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 항공기의 파일론에 대한 강도시험과 정하중시험을 위한 시험공간을 확보함과 동시에 진동시험을 위한 40 - 50MHz 정도의 고유진동수를 견딜 수 있도록 한 항공기용 파일론 테스트 구조물을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <22> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 항공기의 파일론 테스트 구조물은 바닥벽체, 상부벽체, 제 1측벽, 제 2측벽 그리고 제 3측벽을 구비하고, 상기 제 1측벽과 상기 제 2측벽 사이에 개구부가 형성된 육면체 형태의 본체; 상기 개구부를 제외한 각각의 면들을 형성하도록 설치된 다수개의 지지빔; 상기 지지빔들 사이에 설치되어 상기 지지빔들의 결합상태를 지지하기 위한 다수개의 대각빔을 구비한 것을 특징으로 한다.
- <23> 그리고 바람직하게 상기 지지빔은 상기 바닥벽체를 형성하며 서로 교차하도록 설치된 다수의 바닥빔을 포함하고, 상기 대각빔은 상기 바닥빔들에 대하여 대각방향으로 설치된 다수의 바닥벽체측 대각빔을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <24> 또한, 바람직하게 상기 지지빔은 상기 상부벽체를 형성하며 상기 바닥벽체의 상부에 위치하여 서로 교차하도록 설치된 다수의 상부빔을 포함하고, 상기 대각빔은 상기 상부빔들에 대하여 대각방향으로 설치된 다수의 상부벽체측 대각빔을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <25> 또한 바람직하게 상기 지지빔은 상기 제 1측벽을 형성하며 상기 바닥벽체와 상기 상부벽체 사이에 입설된 다수의 제 1측벽빔을 포함하고, 상기 대각빔은 상기 제 1측벽빔들 사이를 대각방향으로 교차하게 설치된 다수의 제 1측벽측 대각빔을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <26> 또한 바람직하게 상기 지지빔은 상기 제 1측벽에 상대하는 측면에 위치하는 제 2측벽을 형성하며 상기 바닥벽체와 상기 상부벽체 사이에 입설된 다수의 제 2측벽빔을 포함하고, 상기 대각빔은 상기 제 2측벽빔들 사이를 대각방향으로 교차하게 설치된 다수의 제 2측벽측 대각빔을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <27> 또한 바람직하게 상기 지지빔은 상기 제 1측벽과 상기 제 2측벽 사이에 위치하는 제 3벽체를 형성하며 상기 바닥벽체와 상기 상부벽체 사이에 입설된 다수의 제 3측벽빔과 상기 제 3측벽빔들 사이를 측방으로 지지하는 제 4측벽빔을 포함하고, 상기 대각빔은 상기 제 3측벽빔들 사이를 대각방향으로 교차하게 설치된 다수의 제 3측벽 대각빔을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <28> 또한 바람직하게 상기 개구부의 양측부에는 사선방향으로 지지된 사선빔이 설치된 것을 특징으로 한다.
- <29> 또한 바람직하게 상기 상부벽체와 상기 제 1측벽 그리고 상기 제 2측벽 및 상기 제 3측벽의 외측으로는 다수의 외관 플레이트가 결합되고, 상기 바닥벽체의 내측으로는 다수의 바닥 플레이트가 결합된 것을 특징으로 한다.
- <30> 이하에서는 본 발명에 따른 하나의 바람직한 실시시예를 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- <31> 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물은 도 1과 도 2 그리고 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 전체적으로 바닥벽체(110), 상부벽체(120), 제 1측벽(130), 제 2측벽(140) 그리고 제 3측벽(150)을 구비하고, 이 제 1측벽(130)과 제 2측벽(140) 사이에 형성된 개구부(160)를 가진 육면체 형태의 본체(100)로 구성된다.
- <32> 여기서 개구부(160)를 제외한 각각의 벽체(110)(120)(130)(140)(150)는 다수개의 지지빔(111)(121)(131)(141)(151)(152)과 이 지지빔들 사이에 설치되어 지지빔의 설치상태를 보다 견고하게 지지하는 다수개의 대각빔(112)(122)(132)(142)(152)으로 구성되어 있다.
- <33> 이하에서는 보다 구체적으로 각각의 벽체들에 대한 구성을 설명하기로 한다.
- <34> 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물은 본체(100)를 구성하는 각각의 벽체들 내부로 테스트를 위한 장치와 파일론이 내장 설치되어 파일론에 대한 테스트가 이루어진다.
- <35> 각각의 벽체들을 설명하면, 먼저 바닥벽체(110)는 서로 교차하도록 설치된 다수의 바닥빔(111)을 구비한다. 이 바닥빔(111)은 일측방향으로 평행하게 설치된 것과 이에 대하여 수직 방향으로 교차하여 설치된 두 가지 종류가 설치되어 전체적으로 격자 형태가 구현되도록 되어 있다.
- <36> 그리고 이들 바닥빔(111)에 사선방향으로 교차하여 설치되는 두 개의 바닥벽체측 대각빔(112)이 설치된다. 이 바닥벽체측 대각빔(112)은 각각의 일단부가 전체 구조물의 모서리로부터 연장되어 각각의 타단부가 전술한 바닥빔(111) 중의 마지막 바닥빔(111)이전에 위치한 바닥빔(111)의 끝 모서리부분에 위치하도록 되어 있다.
- <37> 다음으로 상부벽체(120)는 도 2에 도시된 바와 같이 전술한 바닥벽체(110)의 상부에 소정간격 이격된 다수의 상부빔(121)들로 이루어지는데, 이 상부빔(121)은 다수개가 서로 평행하게 배치된 것과 이들의 양단부와 중간부에 각각 수직방향으로 교차하게 설치된 것들로 이루어져 있다.
- <38> 그리고 이 상부빔(121)들 사이에 설치된 상부벽체측 대각빔(122)을 구비한다. 이 상부벽체측 대각빔(122)은 각각의 상부빔(121)들 사이에 서로 반대하는 사선방향으로 두 개가 설치되고, 설치된 부분의 측부에 위치한 다른 상부빔(121)들 사이에 설치된 것들은 그 위치가 다른 상부빔(121)들 사이에 설치된 상부벽체측 대각빔(122)들에 대한 위치가 서로 반대방향으로 배치되어 설치되어 있다.
- <39> 따라서 각각의 상부벽체측 대각빔(122)들이 서로 결합되었을 때의 외관 형태는 다수의 "X"자 형태를 갖추게 된다. 이러한 "X"자 형태의 대각빔(122)은 전술한 바닥벽체(110)에서의 대각빔(112)과 이하 후술하는 모든 대각빔의 구조에서도 유사한 형태로 이루어진다.
- <40> 계속해서 제 1측벽(130)은 바닥벽체(110)와 상부벽체(120) 사이에 수직하게 입설되며 서로 평행하게 배치된 다수의 제 1측벽빔(131)을 구비하고, 이 각각의 제 1측벽빔(131)들 사이에 서로 대향하는 두 개가 대각방향으로

설치된 다수의 제 1측벽측 대각빔(132)으로 구비된다.

- <41> 그리고 제 2측벽(140)은 전술한 제 1측벽(130)에 상대하는 측면에 위치하며 제 1측벽(130)과 동일한 구조로 되어 있는데, 그 구성은 바닥벽체(110)와 상부벽체(120) 사이에 수직하게 입설되며 서로 평행하게 배치된 다수의 제 2측벽빔(141)을 구비하고, 이 각각의 제 2측벽빔(141)들 사이에 서로 대향하는 두 개가 대각방향으로 설치된 다수의 제 2측벽측 대각빔(142)으로 구비된다.
- <42> 또한 계속해서 제 3측벽(150)은 제 1측벽(130)과 제 2측벽(140) 사이의 벽체를 형성하며 바닥벽체(110)와 상부벽체(120) 사이에 입설된 다수의 제 3측벽빔(151)과 이 제 3측벽빔(151)들 사이를 측방으로 지지하는 제 4측벽빔(152)을 구비한다. 그리고 3측벽빔(151)들 사이를 대각방향으로 교차하게 설치된 다수의 제 3측벽측 대각빔(153)을 구비하고 있다.
- <43> 마지막으로 제 1측벽(130)과 상기 제 2측벽(140) 사이의 일측에는 외부로 개구된 개구부(160)가 마련되는데, 이 개구부(160)의 양측에는 상단 모서리부분으로부터 사선방향으로 연장된 사선빔(161)이 설치되어 있다.
- <44> 그리고 이들 각각의 벽체중 제 1측벽(130) 그리고 제 2측벽(140) 및 제 3측벽(150)의 외측으로는 다수의 외관 플레이트(170)가 결합되어 있고, 바닥벽체(110)의 내측으로는 다수의 바닥 플레이트(180)가 결합되어 있다.
- <45> 한편, 바닥벽체(110)의 바닥 플레이트(180) 상부에는 테스트 대상물의 바닥 지지를 위하여 전후, 좌우로 테스트 대상물을 이동시킬 수 있도록 하는 바닥 이동장치(200)가 설치된다. 이 바닥 이동장치(200)는 가이드(210)와 이 가이드(210)에 설치된 지지브라켓(220)으로 구성되어 있다.
- <46> 또한 제 1측벽(130)과 제 2측벽(140)의 내측 상부에는 테스트 대상물을 바닥벽체(110)의 상부에 부양시켜 지지하도록 하는 지지로드(230)가 설치되고, 이 지지로드(230)의 하부에는 테스트 대상물을 상하로 이동시키는 상하 이동장치(240)가 설치되는데, 이들 구성요소는 진동시험과 정적시험시 다른 테스트 장비들이 교체되어 장착될 수 있다.
- <47> 이하에서는 이상과 같이 구성된 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물에 대한 사용상태를 설명하기로 한다.
- <48> 본 발명에 따른 항공기의 파일론 테스트 구조물은 강성 시험, 진동 시험, 정하중강도 시험시 그 내부에 세팅되는 테스트 장치들의 구성이 서로 다르게 구현된다.
- <49> 그 한 예로 도 5에 도시된 바와 같이 진동시험시에는 구조물 본체(100)의 내부 중 상부벽체(120)의 하측으로 테스트를 위한 파일론을 장착하고, 이 파일론에 장착되는 구조물을 장착한 상태에서 각종 테스트 장치를 설치하여 진동시험을 수행한다.
- <50> 그리고 정적시험시에는 도 1에 도시된 바와 같은 상태에서 도면에 별도로 도시하지 않았지만 파일론을 지지하는 각종 유압 액츄에이터와 링크 등이 바닥 이동장치(200)와 상하 이동장치(240)에 설치되어 파일론에 대한 강성 및 정하중강도에 대한 시험을 수행하게 된다.
- <51> 한편, 항공기의 파일론에 대한 강성시험은 항공기의 플로터 해석을 위한 각 파일론의 강성을 확인하기 위한 것이고, 정하중강도시험은 항공기의 파일론 및 윙팁런처의 정적강도를 확인하기 위한 것이며, 진동시험은 파일론 및 윙팁런처에 각각의 무장이 설치되었을 때 나타나는 진동특성을 확인하기 위한 것이다.
- <52> 이러한 시험 중에서 강성시험과 정하중강도시험은 하중작용시스템(유압 액츄에이터)을 설치하기 위한 공간이 필요한데, 본 발명의 항공기용 파일론 테스트 구조물은 이를 위한 충분한 공간의 내부에 확보할 수 있게 된다. 그리고 진동시험을 위해서는 구조물이 40 - 50MHz의 고유진동수를 견디어야 하는데, 본 발명의 항공기용 파일론 테스트 구조물은 이러한 고유진동수를 견딜 수 있도록 효율적인 대각구조로 되어 있다.
- <53> 전술한 바와 같이 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물은 파일론의 진동테스트 및 정적테스트가 본 발명의 청구범위에서와 같은 하나의 테스트 구조물에서 수행될 수 있도록 한 것으로, 다른 변형된 실시예가 본 발명의 실시예에서와 달리 그 구성의 일부를 변형하여 적용하더라도 기본적으로 본 발명의 청구범위에서의 구성요소를 포함한 것이라면 모두 본 발명의 기술적 범주에 포함된다고 보아야 한다.

발명의 효과

- <54> 이상과 같은 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물은 1개의 구조물로 파일론에 대한 진동테스트 및 정적테스트가 가능하기 때문에 종래의 테스트 방법에 비하여 테스트를 위한 효율적인 공간활용이 가능하게 되고,

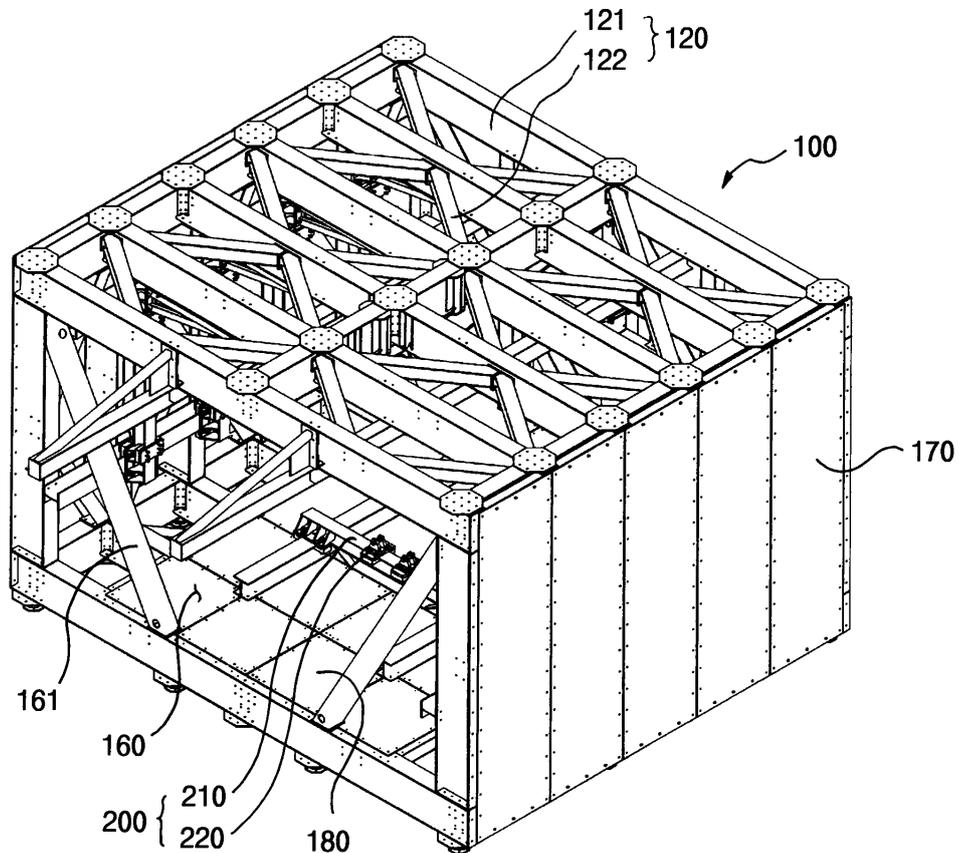
또한 구조물의 제작비용이 절감되게 되며, 테스트를 위한 작업시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

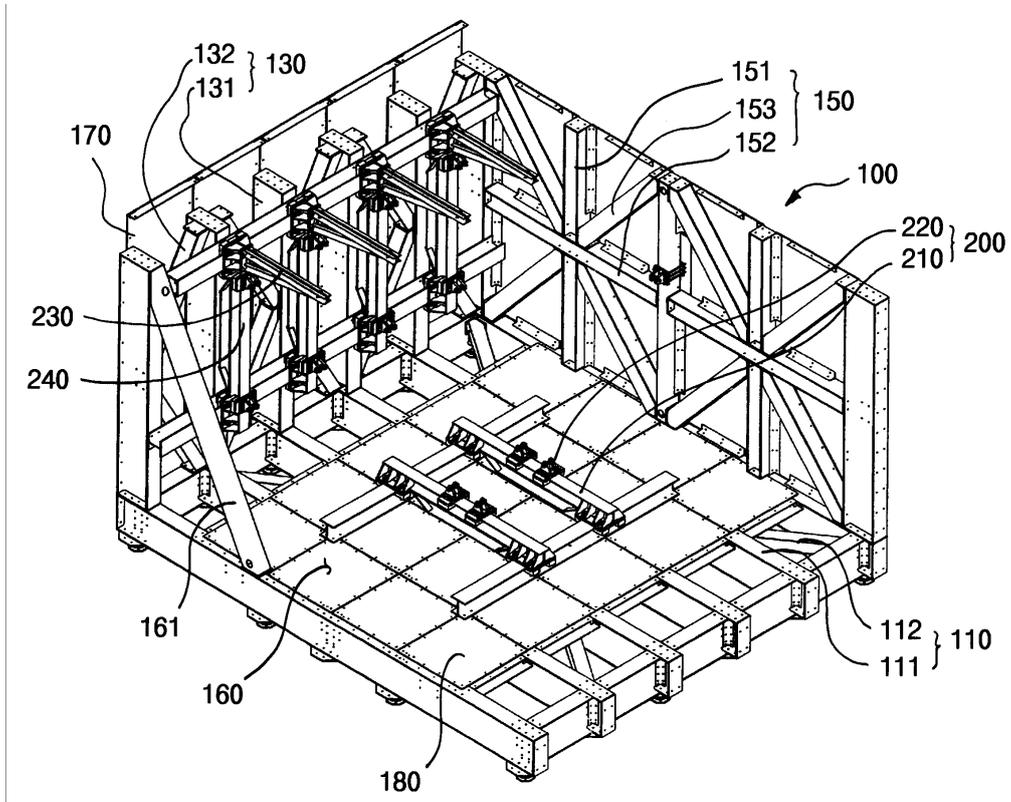
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물을 도시한 사시도이다.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물의 내부 구성을 도시한 사시도이다.
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물의 골격구조를 도시한 사시도이다.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 구조물의 내부 골격구조를 부분도시한 사시도이다.
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 항공기용 파일론 테스트 중에서 진동 시험 상태를 한 예로 도시한 사용상태도이다.
- <6> **도면의 주요부분에 대한 부호의 설명**
- <7> 100...본체
- <8> 110...바닥벽체
- <9> 120...상부벽체
- <10> 130...제 1층벽
- <11> 140...제 2층벽
- <12> 150...제 3층벽
- <13> 160...개구부

도면

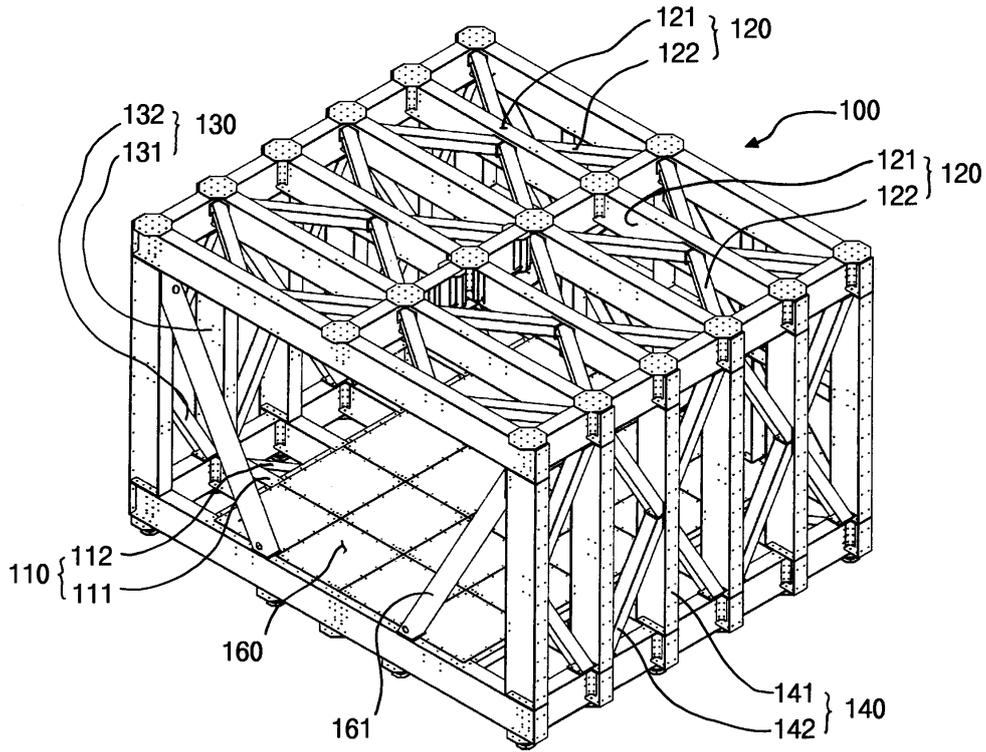
도면1



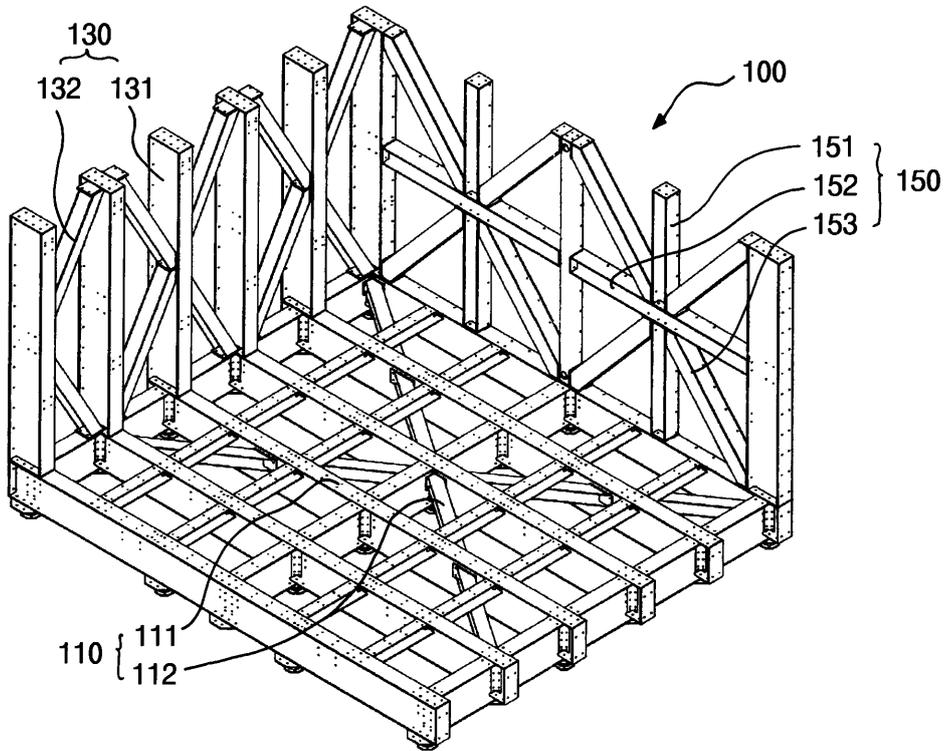
도면2



도면3



도면4



도면5

