



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월09일
 (11) 등록번호 10-1470372
 (24) 등록일자 2014년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E04B 1/24 (2006.01) E04G 23/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0134211
 (22) 출원일자 2014년10월06일
 심사청구일자 2014년10월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101080924 B1
 KR1020140088472 A

(73) 특허권자
(주) 동양구조안전기술
 서울특별시 강남구 학동로 208, 오창빌딩 301호
 (논현동)
한국서부발전 주식회사
 서울특별시 강남구 영동대로 512 (삼성동)
 (72) 발명자
정광량
 서울특별시 강남구 학동로 208 오창빌딩 301호
양승배
 경기도 성남시 분당구 장미로132번길 3-4
 (뿔면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인태산

전체 청구항 수 : 총 8 항

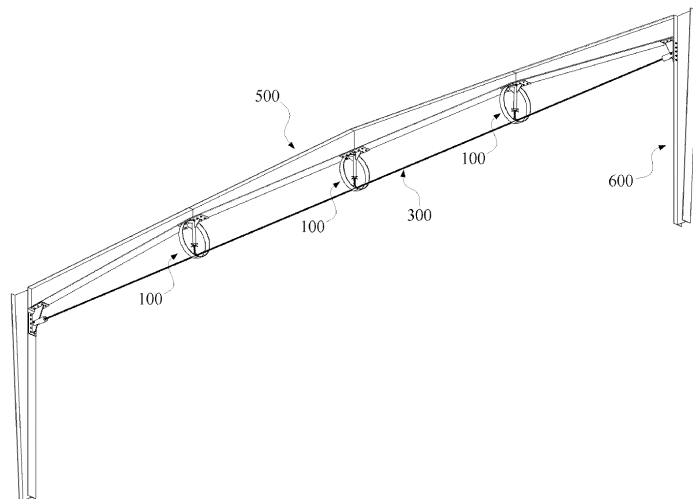
심사관 : 박우충

(54) 발명의 명칭 **보부재 보강장치 및 이를 이용한 경량지붕틀의 보강구조**

(57) 요약

본 발명은 경량철골 또는 PEB 구조로 구축된 경량지붕틀을 보강하기 위한 구조에 관한 것으로서, 상기 보강구조는 조립식 빔의 양 단부와 기둥이 교차하는 부위에 한 쌍의 접합부 보강브라켓을 설치하고, 상기 접합부 보강브라켓의 사이에 강선을 설치하며, 보부재 보강장치를 적어도 하나 이상 조립식 빔의 보 하부에 설치하되 상기 강선은 보부재 보강장치의 강선고정대에 연결되도록 구성되며, 상기 보부재 보강장치는 보강하고자 하는 보의 하면에 위치하게 되는 보접합 브라켓과, 보접합 브라켓에 일단이 연결 고정되는 길이조절대와, 길이조절대의 타단에 연결 고정되는 강선고정대 및, 강선고정대 또는 하부지주의 하단부에 설치되어 강선이 좌우로 흔들리는 것을 방지하는 강선유동 방지부재로 이루어진다.

대표도



(72) 발명자

우운택

서울특별시 강남구 학동로 208

유성훈

서울특별시 용산구 이촌로 100-8 동아그린아파트
105-89

이창환

서울특별시 관악구 신림로29길 8 신림현대아파트
108동 1102호

신상철

경기 수원시 영통구 봉영로1517번길 27, 901동 94
6호 (영통동, 벽적골9단지아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

보강하고자 하는 보(500)의 하면에 위치하게 되는 보접합 브라켓(110)과, 보접합 브라켓(110)에 일단이 연결 고정되는 길이조절대(120)와, 길이조절대(120)의 타단에 연결 고정되는 강선고정대(130) 및, 강선고정대(130) 또는 하부지주(122)의 하단부에 설치되어 강선(300)이 좌우로 흔들리는 것을 방지하는 강선유동 방지부재(140)로 이루어지되;

상기 보접합 브라켓(110)은, 보(500)의 하면에 볼트체결될 수 있도록 다수의 볼트공(111a)이 구비된 '- '자형 접합플레이트(111)와, 상기 '- '자형 접합플레이트(111)를 지지하면서 길이조절대(120)에 고정되는 지지리브(112)로 이루어지고;

상기 길이조절대(120)는, 보접합 브라켓(110)에 연결된 상부지주(121)와, 강선고정대(130)에 연결된 하부지주(122) 및, 상부지주(121)와 하부지주(122)의 사이에 위치하면서 전체적인 길이를 조절하는 회전대(123);로 이루어지는 것을 특징으로 하는 보부재 보강장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 강선고정대(130)는 강선(300)이 관통 설치되어 상하좌우로의 이탈을 방지할 수 있는 강선홀(131)이 구비되고, 강선고정대(130)의 하면은 강선(300)의 직각방향으로 장선이 설치될 수 있는 평탄면으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 보부재 보강장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 강선고정대(130)는 하부지주(122)의 단부에 힌지결합(H)되는 것을 특징으로 하는 보부재 보강장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 길이조절대(120)는,
 상부지주(121)의 외면 둘레에는 원형의 고정홈(121a)이 형성되고 내면 둘레에는 지지돌기(121b)가 형성되며; 회전대(123)의 내면중 상부 둘레에는 상기 상부지주(121)의 고정홈(121a)에 삽입되는 회전돌기(123a)가 형성되고 회전대(123)의 내면중 하부 둘레에는 암나사(123b)이 형성되며; 하부지주(122)의 외면 둘레에는 상기 회전대(123)의 암나사(123b)에 체결되는 슛나사(122a)가 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 보부재 보강장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 강선유동 방지부재(140)는, 탄성재질로 이루어지고 길이조절대(120)를 가상의 수직중심축(0)으로 하는 원형의 링 형상을 가지면서 상부가 길이조절대(120)의 상단부에 고정되는 것을 특징으로 하는 보부재 보강장치.

청구항 6

조립식 빔으로 구성되는 보구조의 경량지붕틀의 보강구조에 있어서,
 상기 조립식 빔의 양 단부와 기둥(600)이 교차하는 부위에 한 쌍의 접합부 보강브라켓(210)을 설치하고, 상기 접합부 보강브라켓(210)의 사이에 강선(300)을 설치하며, 상기 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 보부재 보강장치(100)를 적어도 하나 이상 조립식 빔의 보(500) 하부에 설치하되 상기 강선(300)은 보부재 보강장치(100)의 강선고정대(130)에 연결되는 것을 특징으로 하는 보부재 보강장치를 이용한 경량지붕틀의 보강구조.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 접합부 보강브라켓(210)은, 수평플랜지(211a)와 수직플랜지(211b)로 이루어지는 'ㄱ'자형 접합플레이트(211)와, 상기 강선(300)의 단부를 고정시키면서 수평플랜지(211a)와 수직플랜지(211b)의 각도를 유지시키는 전단보강리브(212)로 이루어지며, 상기 강선(300)의 단부는 전단보강리브(212)에 힌지결합(H)되어 강선(300)이 상하로 회전될 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 보부재 보강장치를 이용한 경량지붕틀의 보

강구조.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 강선(300)의 일단부측에는 강선(300)의 긴장력 조절장치(310)가 더 부가되는 것을 특징으로 하는 보부재 보강장치를 이용한 경량지붕틀의 보강구조.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 경량철골 또는 PEB 구조로 구축된 경량지붕틀을 보강하기 위한 구조에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 기존 경량지붕틀의 보구조체를 손상시키지 않으면서 강성을 증대시킬 수 있도록 하는 보부재 보강장치 및 이를 이용한 경량지붕틀의 보강구조에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 물류창고, 공장, 또는 체육관 등과 같이 지붕하중이 크지 아니하면서 장스팬을 필요로 하는 건축물의 지붕구조로는 단면효율이 높은 경량철골을 이용함으로써 강재의 사용량을 절감시킨 경제적인 구조가 선호된다.

[0003] 특히 강판으로 제작되어 웨브의 춤이 큰 변단면 부재를 이용한 PEB(Pre-Engineered Building) 구조는 구조물의 휨모멘트의 크기에 따라 부재의 춤을 조절하여 역학적 효율성을 극대화시킴으로써 강재의 사용량을 절감시키고, 상부구조의 경량화를 통해 기초 등의 하부구조에 대한 시공비용을 절감시킬 수 있게 하여 매우 경제적이라는 이유로, 1980년도 후반 국내에 도입된 이후 그 적용이 급속하게 증가되고 있다.

[0004] 그러나 국내에서의 PEB구조의 설계 및 기준이 미비하여 지금까지 적용된 PEB구조의 건축물 대부분은 그 부재의 설계 및 제작을 외국의 프로그램에 의한 것으로서 국내의 지형 및 기후 등의 환경조건에 적합하게 이루어진 것으로 보기 어려울 뿐 아니라, 구조물 해석시 요구되는 응력에 견딜 수 있는 최소한의 부재로 설계됨에 따라 설계하중 이상의 돌발하중이 발생할 경우 부재의 변형으로 구조물이 쉽게 붕괴되는 문제점을 나타내고 있으며, 그 예로 PEB구조로 설계된 경주의 한 리조트 체육관이 폭설에 의한 하중을 견디지 못하고 붕괴되어 많은 사상자를 발생시킨 바 있다. 따라서 기존 PEB구조로 설계된 구조물에 대한 보강작업이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

[0005] 보부재 보강방법의 하나로, 케이블을 이용하여 보부재를 보강시키는 방법도 1에서와 같이 제안된 바 있다. 도 1에 도시된 도면은 등록특허공보 등록번호 10-1080924호로 등록된 '보의 보강구조 및 보강방법'이라는 명칭의 발명을 개념적으로 나타낸 것이다.

[0006] 상기한 종래기술에서 제안하고 있는 보의 보강구조는, 보(20)의 양단에 설치되는 한 쌍의 단부 브라켓(30,31)과, 보(20)의 중간에 설치되는 중간 브라켓(50)과, 양단이 한 쌍의 단부 브라켓(30,31)에 각각 결합되는 강선(40)과, 강선(40)의 중간을 지지하는 강선 중간지지대(60)와, 중간 브라켓(50)과 강선 중간지지대(60)를 연결하는 커플러(70)로 이루어져 있으며, 커플러(70)를 회전시켜 강선 중간지지대(60)를 중간 브라켓(50)과 이격시키면서 강선(40)에 장력을 가하여, 상기 강선(40)의 긴장력을 이용하여 보(20)의 수직하중을 보강하게 하고 있다.

[0007] 그러나 상기의 보강구조는, 보의 양단에 강선이 정착되는 단부 브라켓이 설치되는 바, 상기 단부 브라켓은 보의 횡단면 중심에 위치하지 못하고 보의 측면에 위치할 수 밖에 없어, 보의 일측에만 보강구조를 형성시킬 경우에는 편심이 작용하게 되어 얇은 강판으로 형성되는 웨브에 좌굴이 발생할 여지가 있게 되며, 보의 양측에 대칭적으로 보강구조를 형성시키는 경우에는 비용이 증가될 뿐 아니라, 보의 양측에서 동일한 장력이 발생하도록 하는 것이 쉽지 않기 때문에 상기한 편심의 문제점은 그대로 존재하게 된다.

[0008] 더욱이 장스팬을 가지는 PEB구조에 상기한 보강구조를 설치할 경우, 지진이나 태풍 등에 의한 횡하중이 작용하게 되면 강선(40)이 흔들리면서 강선 중간지지대(60)를 좌우(보의 횡단면방향)로 회동시키게 되고, 이러한 강선 중간지지대의 움직임은 강선 중간지지대(60)와 보(20)를 연결시킨 중간 브라켓(50)에 불필요한 모멘트를 발생시켜 보(20)와 중간 브라켓(50)을 연결시키기 위한 체결볼트를 파손시키거나 보다 많은 체결볼트를 사용하도록 하는 문제점을 야기시키게 된다.

[0009] 이와 더불어 상기 강선(40)의 흔들림은 커플러(70)를 회전시켜 당초 설계된 장력을 유지시키지 못하게 되는 문

제점이 있다

[0010] 다른 한편으로, PEB구조 등의 경량지붕구조는 조립식 빔(Rafter)위에 중도리(Purlin)을 설치한 후 그 위에 샌드위치 패널 등의 경량 지붕패널이 설치되기 때문에 상기와 같은 적설하중이 작용하지 않는 지붕틀에 대하여는 수직으로 작용하는 하중이 크지 않다. 이러한 지붕의 작은 수직하중은 앞에서 언급한 바와 같이 하부구조를 단순화시킬 수 있는 장점을 가지게 하나, 태풍 등의 풍하중에 의해 지붕에 발생될 수 있는 부력에는 구조적으로 매우 취약하다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기한 종래기술이 가지는 문제점을 해결하기 위한 것으로서, PEB구조 등의 경량지붕틀에 대하여 폭설 등으로 인한 설계하중 이상의 하향 수직하중 뿐만 아니라, 지진이나 태풍 등의 돌발 수평하중 내지는 상향으로 작용하는 부력하중에 대하여도 적용시킬 수 있어 범용적이면서 보강작업이 간편한 보부재 보강장치 및 이를 이용한 경량지붕틀의 보강구조를 제공함에 그 목적이 있다.

[0012] 또한 본 발명은 수평하중이나 진동 등에 의해서도 보강력이 쉽게 약화되거나 파손되는 것을 방지하여 보강구조의 내구성을 유지시킬 수 있는 보부재 보강장치 및 이를 이용한 경량지붕틀의 보강구조를 제공함에 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 의하면, 보강하고자 하는 보의 하면에 위치하게 되는 보접합 브라켓과, 보접합 브라켓에 일단이 연결 고정되는 길이조절대와, 길이조절대의 타단에 연결 고정되는 강선고정대 및, 강선고정대 또는 하부지주의 하단부에 설치되어 강선이 좌우로 흔들리는 것을 방지하는 강선유동 방지부재로 이루어지되; 상기 보접합 브라켓은, 보의 하면에 볼트체결될 수 있도록 다수의 볼트공이 구비된 '┌'자형 접합플레이트와, 상기 '┌'자형 접합플레이트를 지지하면서 길이조절대에 고정되는 지지리브로 이루어지고; 상기 길이조절대는, 보접합 브라켓에 연결된 상부지주와, 강선고정대에 연결된 하부지주 및, 상부지주와 하부지주의 사이에 위치하면서 전체적인 길이를 조절하는 회전대로 이루어지는 것을 특징으로 하는 보부재 보강장치가 제공된다.

[0014] 이때, 상기 강선고정대는 강선이 관통 설치되어 상하좌우로의 이탈을 방지할 수 있는 강선홀이 구비되고, 강선 고정대의 하면은 강선의 직각방향으로 강선이 설치될 수 있는 평탄면으로 이루어질 수 있으며, 또한 상기 강선 고정대는 하부지주의 단부에 힌지결합되도록 구성될 수 있다.

[0015] 이와 함께, 상기 길이조절대는, 상부지주의 외면 둘레에는 원형의 고정홈이 형성되고 내면 둘레에는 지지돌기가 형성되며; 회전대의 내면중 상부 둘레에는 상기 상부지주의 고정홈에 삽입되는 회전돌기가 형성되고 회전대의 내면중 하부 둘레에는 암나사형 형성되며; 하부지주의 외면 둘레에는 상기 회전대의 암나사에 체결되는 슛나사가 형성되어 이루어지게 구성할 수 있고, 또한 강선유동 방지부재는, 탄성재질로 이루어지고 길이조절대를 가상의 중심축으로 하는 원형의 링 형상을 가지면서 상부가 길이조절대의 상단부에 고정되도록 구성될 수 있다.

[0016] 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 의하면, 조립식 빔으로 구성되는 보구조의 경량지붕틀의 보강구조에 있어서, 상기 조립식 빔의 양 단부와 기둥이 교차하는 부위에 한 쌍의 접합부 보강브라켓을 설치하고, 상기 접합부 보강브라켓의 사이에 강선을 설치하며, 상기한 보부재 보강장치들의 적어도 하나 이상 조립식 빔의 하부에 설치하되 상기 강선은 보부재 보강장치의 강선고정대에 연결되는 것을 특징으로 하는 보부재 보강장치를 이용한 경량지붕틀의 보강구조가 제공된다.

[0017] 이때, 상기 접합부 보강브라켓은, 수평플랜지와 수직플랜지로 이루어지는 '┐'자형 접합플레이트와, 상기 강선의 단부를 고정시키면서 수평플랜지와 수직플랜지의 각도를 유지시키는 전단보강리브로 이루어지며, 상기 강선의 단부는 전단보강리브에 힌지결합되어 강선이 상하로 회전될 수 있도록 구성될 수 있고, 이와 함께 강선의 일 단부측에는 강선의 긴장력 조절장치가 더 부가되도록 구성시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명은 경량지붕틀에 대하여 하향 수직하중이 작용하는 경우뿐만 아니라 상향 부력하중이 작용하는 경우에도 적용할 수 있는 범용성을 가지고 있다.
- [0019] 또한 본 발명은 보에 대한 휨내력과, 보와 기둥의 접합부에 대한 전단내력을 함께 보강하면서도 이들 보강구조를 유기적으로 결합시켜 구조를 단순화시킬 뿐 아니라, 강선의 설치상태를 거의 일직선화시킬 수 있어 외관이 저해되지 않고, 보의 횡단면상에 편심이 발생되지 않게하는 작용효과를 발휘한다
- [0020] 또한 본 발명은 강선의 흔들림을 방지함으로써 보강구조의 내구성을 향상시키고 보강의 효율성을 도모한다.
- [0021] 또한 본 발명은 볼트접합수단만으로 적용이 가능하여 열변형에 의한 구조적 결함이 발생될 우려가 전혀 없다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 케이블을 이용하여 보부재를 보강시키는 종래기술에 대한 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 경량지붕틀의 보강구조를 전체적으로 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 상기 경량지붕틀에 대하여 본 발명의 보부재 보강장치를 적용한 일 실시예의 사시도이다.
- 도 4는 상기 경량지붕틀의 기둥과의 접합부에 대한 본 발명의 보강구조를 나타낸 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 보부재 보강장치의 구조를 나타낸 사시도이다.
- 도 6, 7은 본 발명의 보부재 보강장치를 구성하는 길이조절대의 각 실시예를 나타낸 단면도이다.
- 도 8은 본 발명이 타 실시예에 의한 보부재 보강장치의 구조를 나타낸 사시도이다.
- 도 9는 도 8에 도시된 보부재 보강장치의 효과를 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 10은 본 발명에 의한 강선유동 방지부재의 각 실시예를 나타낸 사시도이다.
- 도 11은 본 발명의 강선유동 방지부재의 기능 및 작용효과를 설명하는 설명도이다.
- 도 12는 본 발명의 보강구조에서 사용되는 강선에 긴장력 조절장치를 부가시킨 예를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하에서는 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명을 설명함에 있어 공지의 구성을 구체적으로 설명함으로써 본 발명의 기술적 사상을 흐리게 하거나 불명료하게 하는 경우에는 위 공지의 구성에 관한 설명을 생략하기로 한다. 또한 여기에서는 PEB구조를 가진 경량지붕틀 구조를 예로 하여 설명하고 있으나, 경량형강을 이용한 경량지붕틀에 대하여도 그대로 적용되는 것임은 자명한 것이다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 경량지붕틀의 보강구조를 전체적으로 나타낸 사시도이고, 도 3은 상기 경량지붕틀에 적용된 보부재 보강장치(100)의 일 실시예를 나타낸 사시도이며, 도 4는 상기 경량지붕틀의 기둥(60)과의 접합부위에 대한 본 발명의 보강구조를 나타낸 사시도이다.
- [0025] 본 발명에 의한 경량지붕틀의 보강구조는, 경량지붕틀의 구조부재인 보(500)의 내력을 증가시키는 보(500)의 보강구조와 상기 보(500)가 기둥(600)에 접합되는 부분에 대한 보강구조로 이루어지며, 이들 각 보강구조가 서로 유기적으로 결합되어 보강구조를 단순화시켜 설치시공을 용이하게 하면서 효율적으로 지붕틀을 보강시킨다.
- [0026] 보(500)의 보강구조는 도 3에 도시된 바와 같이, 보부재 보강장치(100)에 의하여, 상기 보부재 보강장치(100)는 보-기둥 접합부위의 보강부분에 의해 정착 지지되는 강선(300)에 고정설치되면서 상기 강선(300)의 긴장력으로 보(500)의 수직하중에 대한 저항능력을 향상시킨다.
- [0027] 경량지붕틀의 기둥(600)과의 접합부위에 대한 보강은, 상기 접합부위에 대한 전단보강과 함께 보부재 보강장치(100)를 지지하면서 응력을 가하는 강선(300)의 정착수단으로 이용된다.
- [0028] 경량지붕틀의 기둥(600)과의 접합부위의 보강에 관하여는 뒤에서 구체적으로 설명하기로 하고, 우선 보부재 보

강장치(100)에 관하여 설명한다.

- [0029] 도 5는 상기한 보부재 보강장치(100)의 일 실시예에 대한 구조를 나타낸 사시도이다.
- [0030] 본 발명의 보부재 보강장치(100)는 도 5에 도시된 바와 같이, 보강하고자 하는 보(500)의 하면에 위치하게 되는 보접합 브라켓(110)과, 보접합 브라켓(110)에 일단이 연결 고정되는 길이조절대(120)와, 길이조절대(120)의 타단에 연결 고정되는 강선고정대(130) 및, 강선고정대(130)에 설치되는 강선유동 방지부재(140)로 이루어진다.
- [0031] 이와 같이 구성된 보부재 보강장치(100)는, 강선(300)의 긴장력을 이용하여 보(500)에 상향력(보에 하향 수직하중이 작용하는 경우) 또는 하향력(보에 상향 부력하중이 작용하는 경우)을 가하여 지붕틀의 전체적인 내력을 증가시킨다.
- [0032] 상기의 보접합 브라켓(110)은, 보(500)의 하부플랜지(510) 저면에 일체로 접합되어 보부재 보강장치(100)가 보강되는 보(500)와 함께 거동되면서 강선(300)의 긴장력을 상기 보(500)에 전달할 뿐 아니라 보(500)의 단면을 증가시켜 보(500) 자체의 휨강성을 향상시킨다.
- [0033] 이때 상기 보(500)의 하부플랜지(510)와 보접합 브라켓(110)의 접합은 볼트체결에 의한다. 이러한 볼트체결(B)에 의한 접합은 PEB와 같이 얇은 강판으로 이루어지는 조립식 빔에 열변형을 수반하는 용접수단을 배제시킴으로써, 보(500)의 구조적 변형을 방지한다.
- [0034] 이러한 보접합 브라켓(110)은 상기와 같이 보(500)의 하면에 볼트체결(B)될 수 있도록 다수의 볼트공(111a)이 구비된 '- '자형 접합플레이트(111)와, 상기 '- '자형 접합플레이트(111)를 지지하면서 후술하는 길이조절대(120)에 고정되는 지지리브(112)로 이루어진다.
- [0035] 상기의 '- '자형 접합플레이트(111)는 도 5에 도시된 바와 같이, 길이조절대(120)를 중심으로 한 쌍이 대칭되도록 구성시킬 수도 있으며, 이들이 일체로 된 하나의 것으로 구성시킬 수도 있다. 후자와 같이 '- '자형 접합플레이트(111)를 일체로 된 하나의 것으로 구성시키는 경우에는 보(500)의 하부플랜지(510) 형상에 따라 중앙이 절곡되어 완만한 \wedge 형상을 가질 수 있다.
- [0036] '- '자형 접합플레이트(111)의 하부에는 지지리브(112)가 수직으로 부착 설치된다. 상기 지지리브(112)는 '- '자형 접합플레이트(111)와 길이조절대(120) 사이의 형상적 구조를 유지시켜 보강구조의 내구성을 향상시킬 뿐 아니라, 길이조절대(120)를 통해 전달되는 응력이 보(500)의 한 곳에 집중되지 않도록 하고, '- '자형 접합플레이트(111)를 통해 보(500)의 하부플랜지(510) 저면에 넓게 고루 전달되도록 하여 보(500)의 구조적 안정성을 향상시키게 한다.
- [0037] 이와 같이 구성된 보접합 브라켓(110)에는 길이조절대(120)가 고정 설치되는 바, 상기 길이조절대(120)는 보접합 브라켓(110)에 연결된 상부지주(121)와, 후술하는 강선고정대(130)에 연결된 하부지주(122) 및, 상부지주(121)와 하부지주(122)의 사이에 위치하면서 길이조절대(120)의 전체적인 길이를 조절하는 회전대(123)로 이루어진다.
- [0038] 도 6, 7은 상기한 길이조절대(120)의 각 실시예를 나타낸 단면도이다. 도 6은 제1실시예에 의한 길이조절대(120)에 관한 것으로서, 상기 길이조절대(120)를 분해 및 결합시킨 각 단면도이고, 도 7은 제2실시예에 의한 길이조절대(120)에 관한 것으로서, 상기 길이조절대(120)를 분해 및 결합시킨 각 단면도이다.
- [0039] 길이조절대(120)는 강선(300)의 긴장력이 보(500)에 효율적으로 전달될 수 있도록 보부재 보강장치(100)의 길이를 조정하는 기능을 하는 것이나, 필요에 따라서는 강선(300)에 긴장력을 부여하는 수단으로서의 기능도 하게 할 수 있다.
- [0040] 길이조절대(120)의 제1실시예를 나타내고 있는 도 6에 의하면, 상부지주(121)는 내부가 빈 중공의 파이프로 이루어지되, 외면 둘레에는 원형의 고정홈(121a)이 형성되고 내면 둘레에는 지지돌기(121b)가 형성된다.
- [0041] 상기 고정홈(121a)은 상부지주(121)의 일정한 위치에서 회전대(123)가 이탈되지 않으면서 헛돌수 있게 함으로써, 회전대(123)가 상부지주(121)에 고정된 상태에서 하부지주(122)를 상하로 이동시킬 수 있게 한다.
- [0042] 또 상부지주(121)의 내경과 하부지주(122)의 외경 차이로 인해 상부지주(121)와 하부지주(122) 사이에 흔들거림이 발생할 우려가 있는데, 상부지주(121)의 내면 둘레에 형성되는 지지돌기(121b)는 회전대(123)에 의해 형성되는 하부지주(122)의 지지점과 더불어 또 다른 지지점을 형성시킴으로써, 상기한 상부지주(121)와 하부지주(122)

사이의 흔들림을 방지하게 된다.

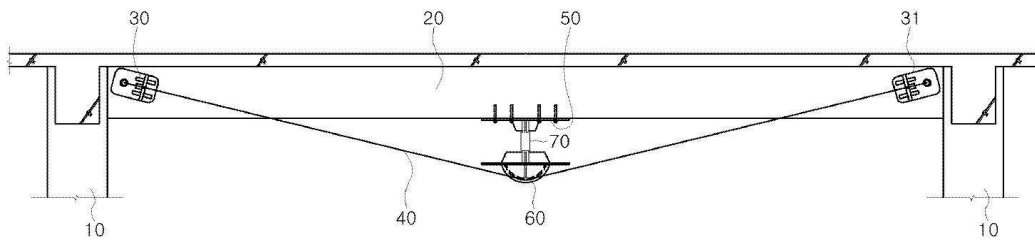
- [0043] 이러한 지지돌기(121b)는 모든 방향에 대한 지지가 가능하도록 나선형상으로 형성시키거나, 적어도 3개 이상의 독립된 돌기가 동일한 간격을 유지하도록 설치하는 것이 바람직하다.
- [0044] 앞서 설명한 바와 같이 회전대(123)는 상부지주(121)의 고정홈(121a)에 의해 상부지주(121)로부터 이탈되지 않고 그 둘레를 헛돌게 되는데, 이를 위해 회전대(123)의 내면중 상부둘레에는 상부지주(121)의 고정홈(121a)에 삽입되는 회전돌기(123a)가 형성되며, 이와 함께 하부지주(122)의 상하 이동을 위해 회전대(123)의 내면중 하부둘레에는 암나사(123b)가 형성된다.
- [0045] 회전대(123)의 외면둘레에는 손잡이(123c)를 더 설치하거나, 상기 외면둘레 자체를 다각형으로 구성시키는 것이 바람직하며, 이러한 손잡이(123c) 내지 다각형의 둘레형상(미도시)은 회전대(123)의 회전작업을 용이하게 한다.
- [0046] 하부지주(122)의 외면 둘레에는 상기 회전대(123)의 암나사(123b)에 체결되는 슛나사(122a)가 형성된다.
- [0047] 이와 같이 구성된 제1실시예의 길이조절대(120)는, 상부지주(121)에 위치가 고정된 회전대(123)를 회전시키면, 하부지주(122)에 구비된 슛나사(122a)가 회전대(123)의 암나사(123b)에 삽입 체결되면서 상부지주(121)의 내부에서 상하로 이동하게 되며, 상기 회전대(123)의 암나사(123b)를 통과한 하부지주(122)의 슛나사(122a)의 끝 사이에는 상부지주(121)의 지지돌기(121b)가 삽입되면서 상부지주(121) 내부에서 하부지주(122)가 흔들리는 것을 방지하게 된다.
- [0048] 도 7에 도시된 길이조절대(120)의 제2실시예에 의하면, 회전대(123)의 상부와 하부에는 서로 반대방향의 슛나사(124a)가 구비된 나사봉(124)을 더 부착되고, 상부지주(121)와 하부지주(122)는 상기 각 나사봉(124)의 슛나사(124a)에 대응되도록 내면에 암나사(121c, 122b)가 각각 구비된다.
- [0049] 따라서 회전대(123)를 회전시키게 되면, 회전대(123)를 중심으로 상부지주(121)와 하부지주(122)가 동시에 가까워지거나 멀어지도록 이동하게 되면서 길이조절대(120)의 전체적인 길이가 조절된다.
- [0050] 보접합 브라켓(110)과 접합되지 아니한 길이조절대(120)의 타단에는 강선고정대(130)가 고정 설치된다.
- [0051] 강선고정대(130)에는 강선(300)이 관통할 수 있도록 강선(300)이 설치되는 길이방향으로 강선홀(131)이 구비된다. 상기 강선홀(131)은 그 둘레가 폐쇄되어 있어 강선(300)의 좌우방향에 대한 이탈을 방지할 뿐 아니라, 상하방향에 대하여도 강선(300)의 이탈을 방지하여 폭설 등에 의한 하향 수직하중에 대하여는 물론 태풍 등에 의한 상향의 부력하중에 대하여도 본 발명의 보부재 보강장치(100)를 적용할 수 있게 한다.
- [0052] 이와 함께 상기 강선고정대(130)의 하면은, 강선(300)의 직각방향으로 설치되는 장선(미도시)의 고정브라켓 기능을 함으로써 장선의 설치를 용이하게 한다. 이때 장선의 보다 용이한 설치고정을 위해서는 상기 강선고정대(130)의 하면을 평탄면으로 구성시켜 타부재와의 부착면적을 넓히는 것이 바람직하다.
- [0053] 한편 강선(300)의 길이방향에 대한 강선고정대(130)의 고정은 강선홀(131)에 삽입되는 웨지 등의 다양한 수단(미도시)이 사용될 수 있다.
- [0054] 강선고정대(130)는 도 5에 도시된 바와 같이 길이조절대(120)의 하부지주(122)에 일체가 되도록 완전히 고정시킬 수도 있으나, 본 발명의 다른 실시예에서는 도 8에서와 같이 강선고정대(130)가 강선(300)의 방향에서 상하로 회전할 수 있도록, 강선고정대(130)를 하부지주(122)의 단부에 힌지결합(H)시킨다.
- [0055] 하부지주(122)에 힌지결합된 강선고정대(130)를 가지는 보부재 보강장치(100)는, 팽팽하게 긴장된 강선(300)이 기울어져 있는 위치에서 사용되는 경우에 매우 유리하게 적용된다.
- [0056] 도 9는 힌지결합된 강선고정대(130)에 의해 발휘되는 효과를 개념적으로 설명하고 있다.
- [0057] 강선고정대(130)가 하부지주(122)에 완전고정된 보부재 보강장치(100)를 경사져 양측이 비대칭으로 형성된 강선(300)에 적용할 경우, 도 9의 (a)에서와 같이 강선고정대(130)의 양 단에 위치한 강선(300)에는 꺾임현상(K)이 발생함과 더불어 강선고정대(130)와 하부지주(122)의 결합부위에 토크(T, Torque) 발생하게 되는 바, 강선(300) 및 보부재 보강장치(100)에는 불필요한 응력발생으로 인하여 강선(300) 및 보부재 보강장치(100)의 내구성이 저하됨과 함께 보강의 효율성까지 떨어뜨리게 된다.
- [0058] 이에 비하여 강선고정대(130)가 하부지주(122)에 힌지결합(H)된 보부재 보강장치(100)를 상기와 같이 경사진 강선(300)에 적용할 경우, 도 9의 (b)에서와 같이 강선고정대(130)는 상기 경사진 강선(300)의 형상에 대응하여 길

이조절대(120)에 소정의 각도를 가지게 되므로, 강선(300)에 꺾임현상이 발생하지 아니할 뿐더러, 강선고정대(130)와 하부지주(122)의 결합부위에서도 토크가 발생하지 않게 되는 바, 강선(300) 및 보부재 보강장치(100)의 내구성 및 보강의 효율성에 관한 문제점이 발생할 여지가 없게 된다.

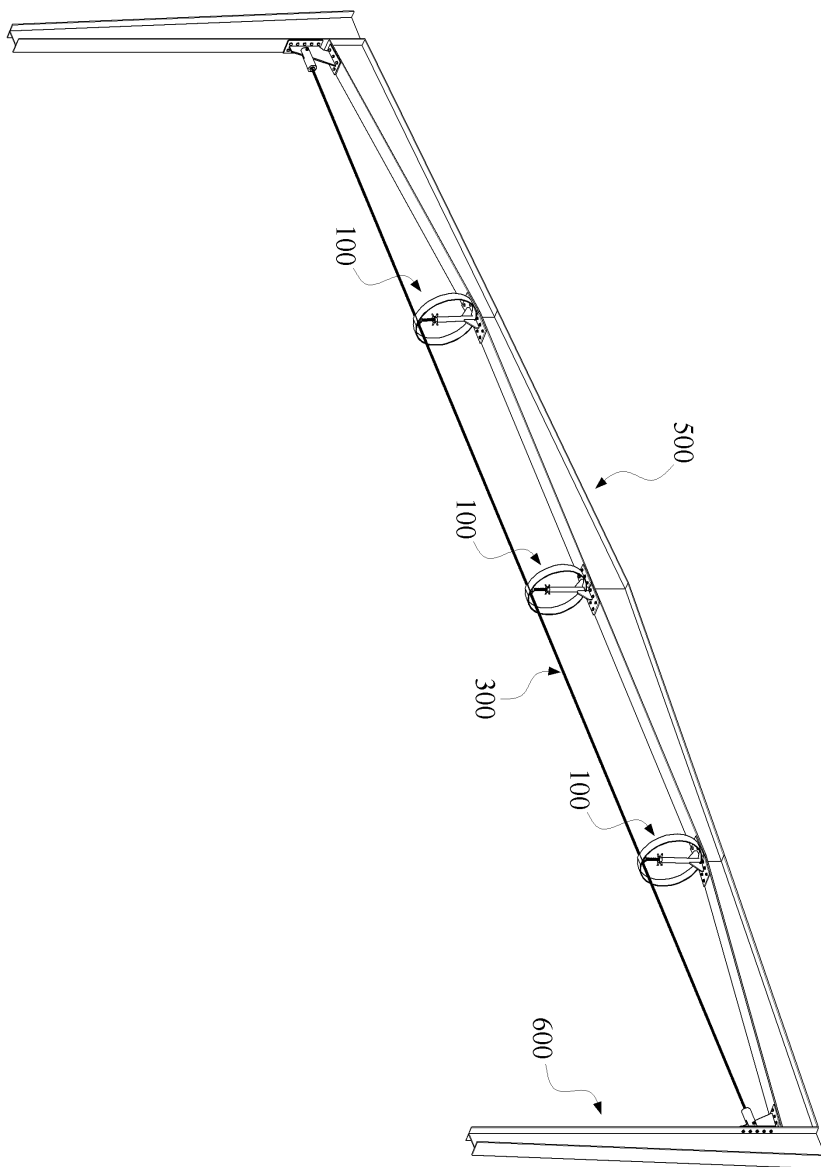
- [0059] 도 10은 강선유동 방지부재(140)의 각 실시예를 도시하고 있다.
- [0060] 강선유동 방지부재(140)는, 강선고정대(130) 또는 하부지주(122)의 하단부에 설치되어 강선(300)이 좌우로 흔들리는 것을 방지하는 것으로서, 도 10의 (a)는 강선고정대(130)가 하부지주(122)에 완전히 고정된 경우에 강선유동 방지부재(140)를 설치한 예를 도시한 것이고, 도 10의 (b)는 강선고정대(130)가 하부지주(122)에 힌지결합된 경우에 강선유동 방지부재(140)를 설치한 예를 도시한 것이다. 물론 강선고정대(130)가 하부지주(122)에 완전히 고정된 경우라 하더라도 강선유동 방지부재(140)를 도 10의 (b)에서와 같이 하부지주(122)의 하단부에 설치할 수도 있다.
- [0061] 상기의 강선유동 방지부재(140)는 강선(300)의 좌우 및 상하 방향에 대하여 탄성력을 발휘할 수 있도록 구성되는 것이면 모두 적용 가능하나, 보다 바람직하게는 탄성재질로 이루어지고 길이조절대(120)를 가상의 수직중심축(0)으로 하는 원형의 링 형상을 가지도록 구성된다.
- [0062] 이러한 강선유동 방지부재(140)는 하부가 강선고정대(130) 또는 하부지주(122)의 하단부에 설치되고, 상부는 길이조절대(120)의 상단부, 보다 구체적으로는 상부지주(121)의 상단부에 고정된다.
- [0063] 한편, 종래기술에서도 언급한 바와 같이 태풍이나 지진에 의해 강선(300)에 불규칙적인 수평하중이 발생하게 되는 경우 보부재 보강장치(100)를 지지하고 있는 강선(300)이 좌우로 흔들리게 된다.
- [0064] 이러한 강선(300)의 좌우 흔들림은 보(500)의 하부플랜지(510)에 접합 고정되어 있는 보접합 브라켓(110)에 서로 반대방향의 토크(T)를 반복적으로 발생시켜, 상기 접합 고정을 위한 볼트를 파손시키거나 체결상태를 해지시켜 보강구조의 내구성을 감소시키는 바, 상부가 길이조절대(120)의 상단부에 고정되고 하부가 강선고정대(130) 또는 하부지주(122)의 하단부에 고정된 본 발명의 강선유동 방지부재(140)는 강선(300)의 좌우 방향에 대한 탄성력을 이용하여 상기한 강선(300)의 좌우 흔들림을 최소화시켜 보강구조가 쉽게 파손되지 않고 지속적으로 제 기능을 할 수 있게 한다. 도 11은 강선유동 방지부재(140)에 의한 상기한 기능 및 작용효과를 도면으로 설명하고 있다.
- [0065] 이와 더불어 강선유동 방지부재(140)의 상하방향에 대한 탄성력은, 상부지주(121)의 고정홈(121a)과 회전대(123)의 회전돌기(123a)가 접하는 부분, 상부지주(121)의 지지돌기(121b)와 하부지주(122)의 슛나사(122a)가 접하는 부분, 회전대(123)의 압나사(123b)와 하부지주(122)의 슛나사(122a)가 접하는 부분 등의 상부지주(121)와 회전대(123) 및 하부지주(122)가 체결되어 서로 접하고 있는 부분들의 밀착성을 높혀줌으로써 나사체결형식으로 이루어진 회전대(123)의 임의 회동을 방지하여 길이조절대(120)의 길이가 변화되지 않도록 한다.
- [0066] 지금까지 보부재 보강장치(100)의 구성 및 작용에 관하여 설명하였는 바, 다음으로는 이러한 보부재 보강장치(100)를 이용한 경량지붕틀의 보강구조에 관하여 설명한다.
- [0067] 상기한 경량지붕틀의 보강구조는 도 2에 도시된 바와 같이, 보부재 보강장치(100)를 이용하여 보(500)의 휨내력을 증가시키고, 보(500)와 기둥(600)의 접합부분에 대한 보강을 통해 상기 접합부분의 전단내력을 증가시키되, 보부재 보강장치(100)의 지지를 위한 강선(300)의 단부를 상기 보(500)와 기둥(600)의 접합부분 보강을 위한 부재에 정착시킴으로써, 자재를 절감시키고 보부재 보강장치(100)에 의한 휨내력을 보다 효율적으로 증가시키며, 강선(300)을 설치 형태에 따라 발생될 수 있는 외관의 저해 요인을 최소화시켜준다. 이에 관하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0068] 도 4는 보(500)와 기둥(600)의 접합부분을 보강시킨 구조를 도시하고 있는 바, 이에 의한 보(500)와 기둥(600)의 접합부 보강은, 조립식 빔으로 구성되는 보구조의 경량지붕틀의 보강구조에 있어서, 상기 조립식 빔의 양 단부와 기둥(600)이 교차하는 부위에 한 쌍의 접합부 보강브라켓(210)을 설치함으로써 이루어진다.
- [0069] 상기 접합부 보강브라켓(210)은, 수평플랜지(211a)와 수직플랜지(211b)로 이루어지는 'ㄱ'자형 접합플레이트(211)와, 상기 강선(300)의 단부를 고정시키면서 수평플랜지(211a)와 수직플랜지(211b)의 각도를 유지시키는 전

도면

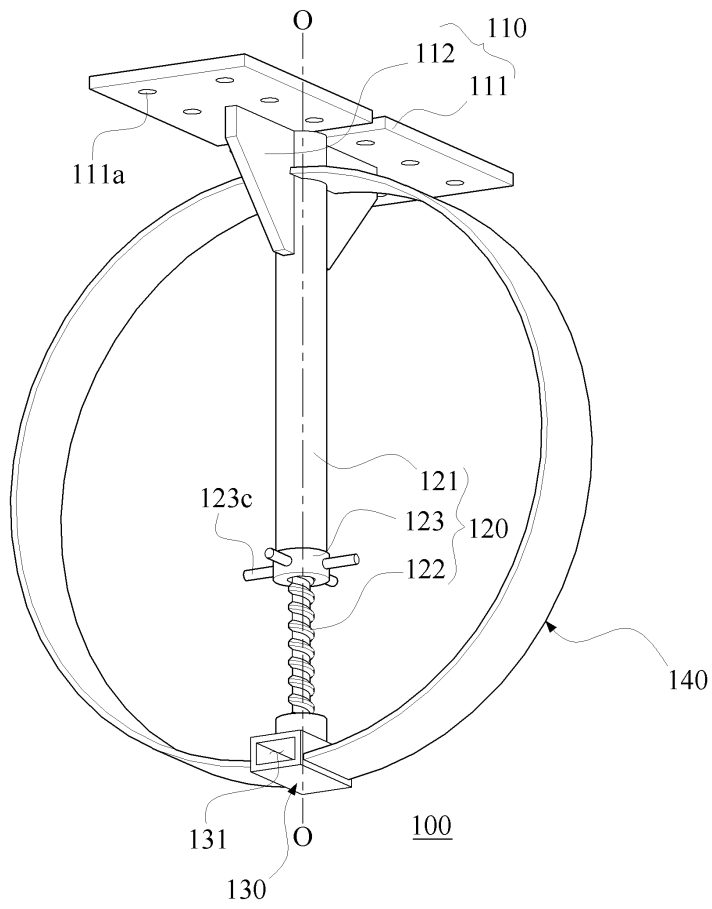
도면1



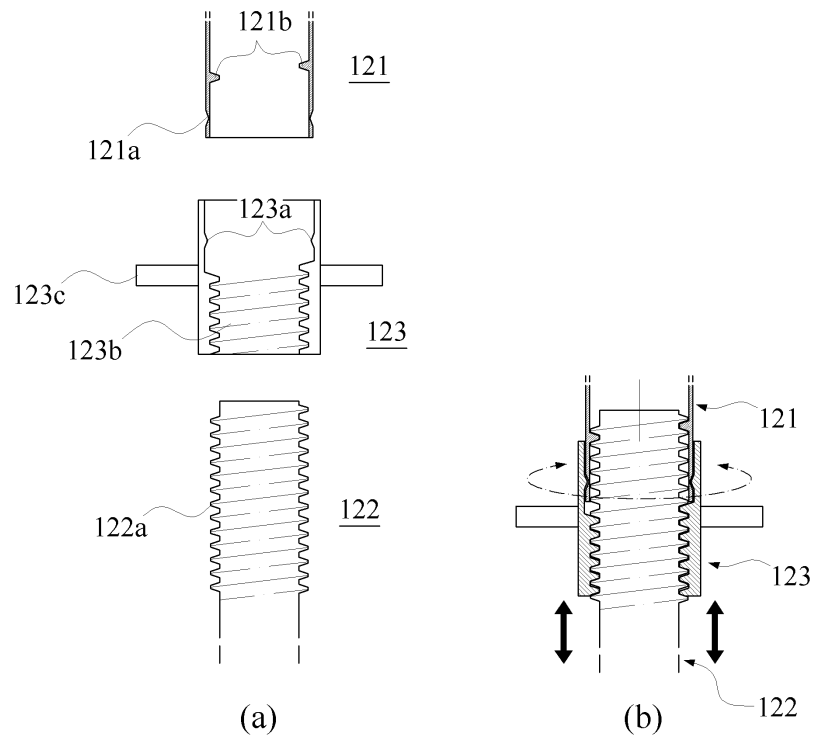
도면2



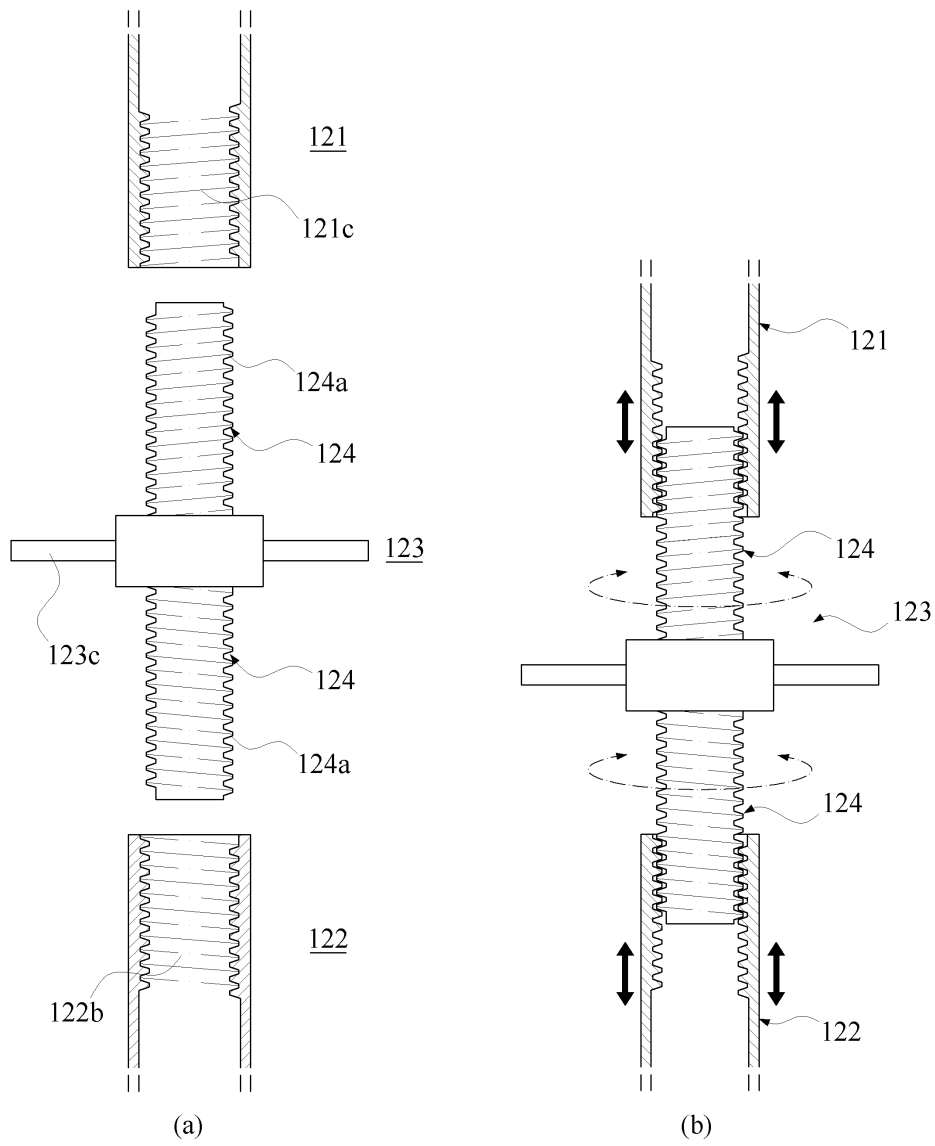
도면5



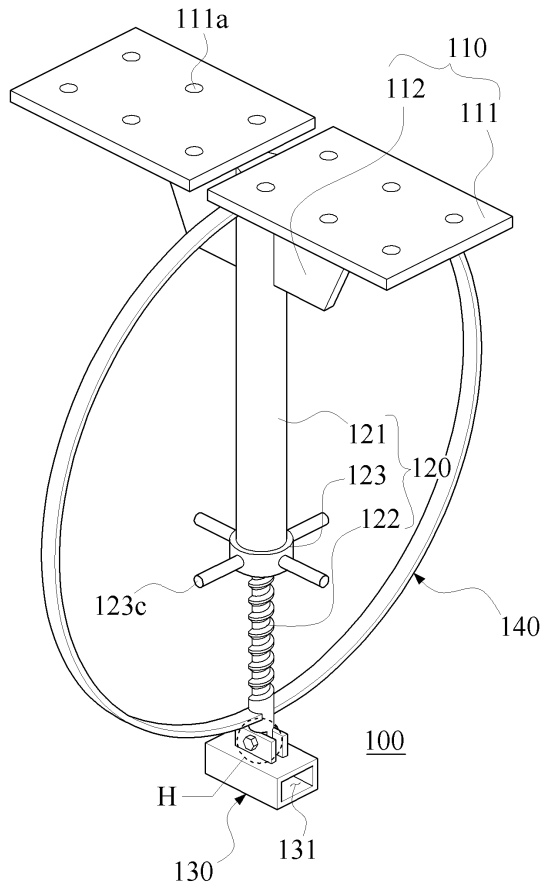
도면6



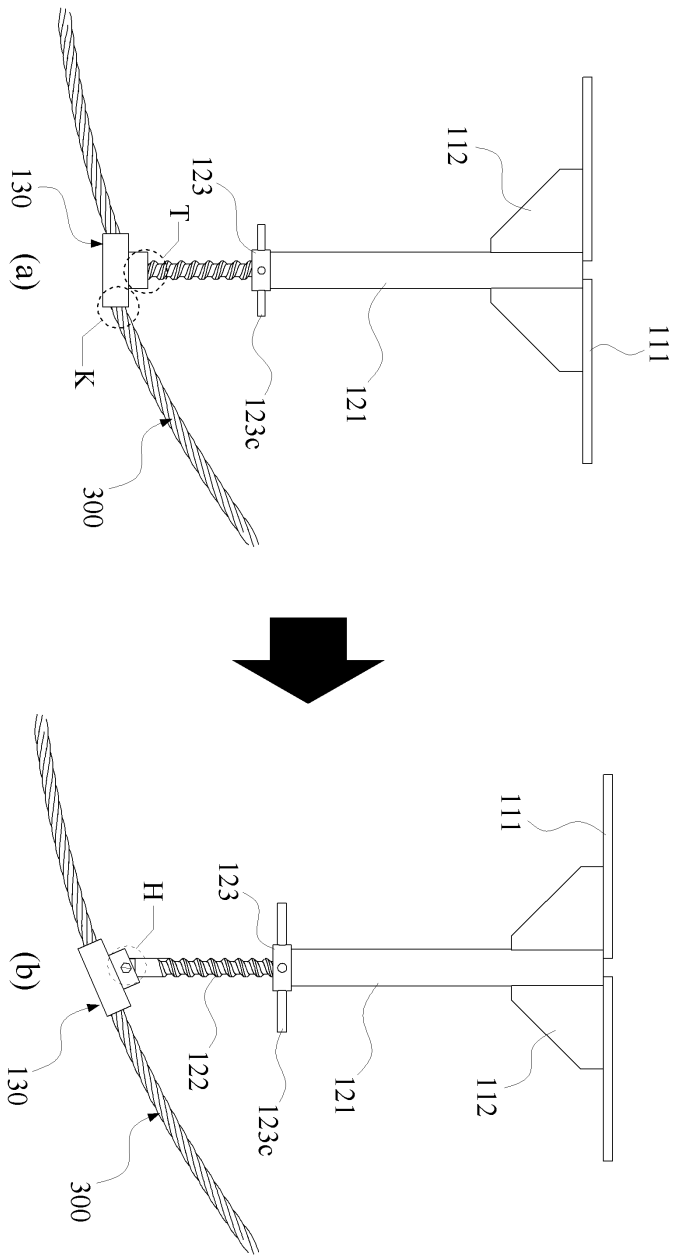
도면7



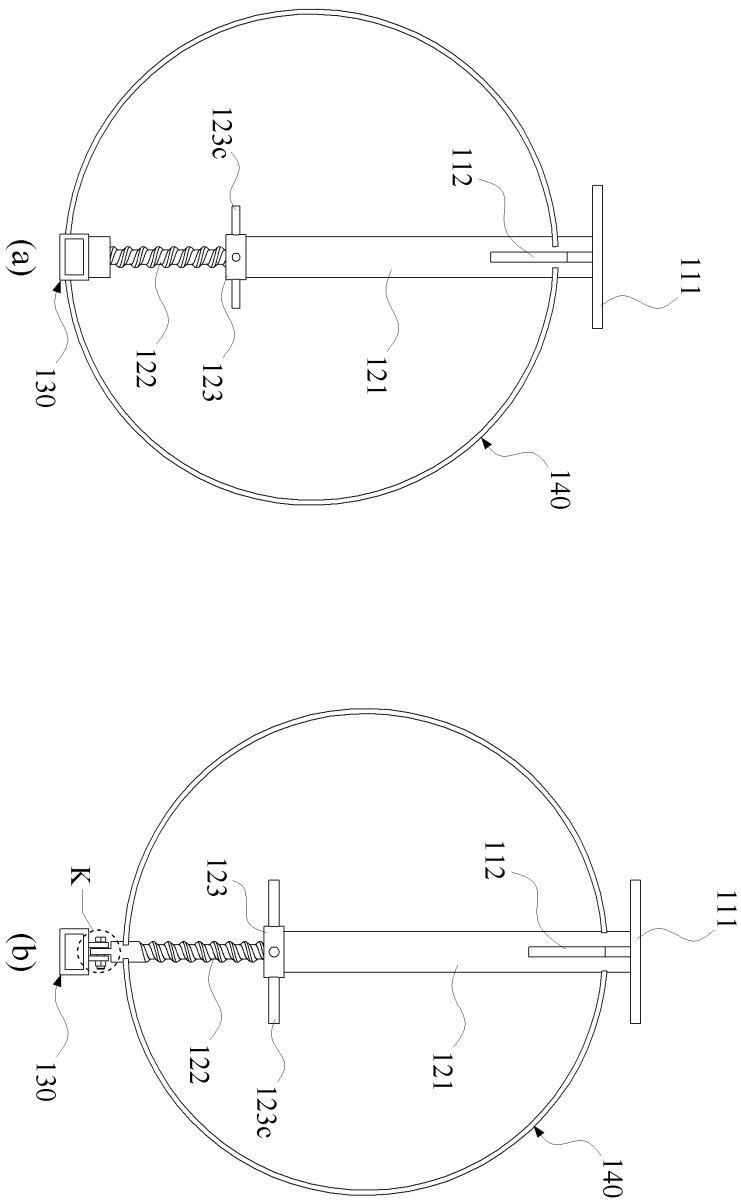
도면8



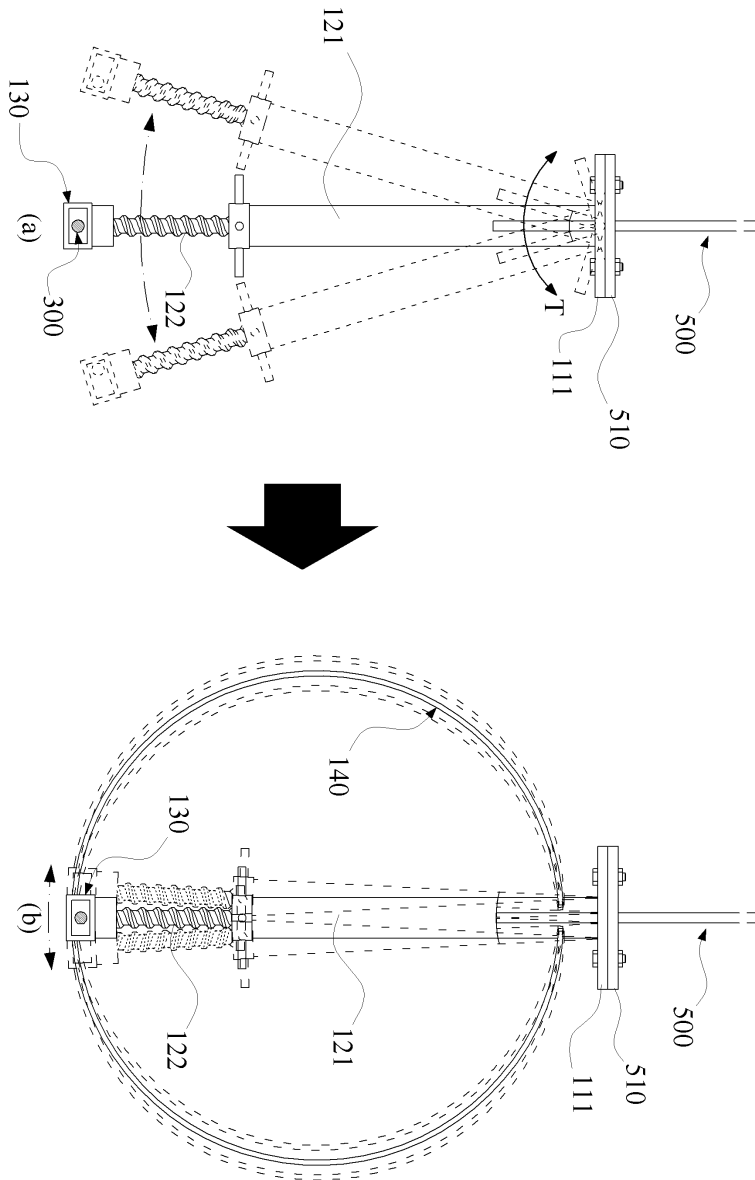
도면9



도면10



도면11



도면12

