



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0067927  
(43) 공개일자 2009년06월25일

(51) Int. Cl.

*E04B 1/98* (2006.01) *E04C 5/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0135754

(22) 출원일자 2007년12월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

재단법인 포항산업과학연구원

경북 포항시 남구 효자동 산-32번지

(72) 발명자

한기명

경기 군포시 궁내동 금강아파트 903동 702호

장인화

서울 서초구 서초동 1563-8 해청 1/103

(74) 대리인

특허법인맥

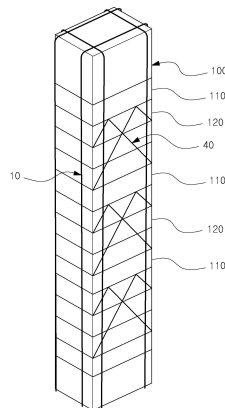
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조

### (57) 요약

본 발명은 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조에 관한 것으로서, 철골구조물의 둘레에 수직으로 설치된 강선; 이 강선을 지지하며 건축구조물의 외부 둘레에 고정된 복수의 지지대; 및 이 강선의 양단부를 지면에 고정시키는 정착부;를 포함한다. 따라서, 본 발명은 초고층 건축물에 강선, 긴장재 등의 긴장력을 이용하여 기존 구조시스템을 보완하거나 구조시스템을 대신하여 강재량을 절약하고 효과적으로 종변위를 제어할 수 있게 된다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

철골구조물의 둘레에 수직으로 설치된 강선;

상기 강선을 지지하며 건축구조물의 외부 둘레에 고정된 복수의 지지대; 및

상기 강선의 양단부를 지면에 고정시키는 정착부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지지대는 상부 지지대의 높이가 하부 지지대 보다 점차 높아지도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 강선은 커플러를 개재해서 연장형성되어 있는 것을 특징으로 하는 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 철골구조물의 아웃리거층과 이웃의 아웃리거층 사이에 경사지게 설치된 긴장재; 및

상기 아웃리거층의 상부와 하부에 각각 설치되어 상기 긴장재를 고정지지하는 고정부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 고정부는, 바닥플레이트와, 상기 바닥플레이트의 전방 양측면에 입설된 지지플레이트와, 상기 지지플레이트의 후면에 입설되어 상기 강선이 고정되는 고정플레이트와, 상기 바닥플레이트의 전방 양측면에 입설되어 상기 고정플레이트를 지지하는 보강플레이트를 구비하는 것을 특징으로 하는 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 긴장재는 커플러를 개재해서 연장형성되어 있는 것을 특징으로 하는 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조.

### 청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 아웃리거층의 하층의 양측면에는 가새가 경사지게 설치되고, 상기 긴장재는 일단부가 상기 가새의 상단부에 고정지지되어 있는 것을 특징으로 하는 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

<1> 본 발명은 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 초고층 주거용 건물의 횡

력에 대해 저항하는 아웃리거(outrigger) 시스템을 보강하는 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조에 관한 것이다.

## 배경 기술

- <2> 본 발명은 초고층 건축물에 이용되는 구조시스템에 관한 것이다. 최근 국내 초고층 주거용 건물에 구조시스템으로는 아웃리거(Outrigger) 시스템이 횡력 저항 시스템으로 주로 적용되고 있다.
- <3> 아웃리거 시스템은 외부기둥으로 횡력에 의한 전도 모멘트의 일부를 저항시키는 가장 보편적인 방법이기 때문이다. 하지만 문제점으로 아웃리거 한층에 소요되는 공사기간은 일반층의 공사기간 보다 약 7~10배 정도 소요되므로 전체의 공정이 지연되는 문제가 있다.
- <4> 또한, 이러한 아웃리거 시스템은 중력하중을 받는 기둥을 효과적으로 수평하중 저항시스템으로 이용하며, 기둥과 기초시스템 전체에 걸친 부상력과 유효 인장력의 현저한 감소나 완전히 제거할 수 있으나, 건물의 점유공간과 임대공간이 줄어들고, 아웃리거층의 공사기간이 장기화되는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출한 것으로서, 강선 및 긴장재를 상하 수직으로 설치하여 아웃리거층에 종방향 압축력을 부여하여 보다 효율적으로 건축구조물의 지지력을 유도할 수 있게 되고, 특히 종래의 아웃리거 시스템 보다는 전도 모멘트와 변위는 적지만, 전반적으로 유사한 벨트(Belt) 월(Wall)/트러스(Truss)를 사용하고, 수직 강선에 의한 압축력을 부여하여 벨트(Belt) 월(Wall)/트러스(Truss) 구조층에 긴장력을 부여하여 보다 효과적이고 효율적인 구조시스템을 구축할 수 있게 되고, 특정층에 지지력을 집중시키는 아웃리거 보다는 지지력을 덜 집중시키나 아웃리거의 효과를 효율적으로 쓸 수 있는 분포 아웃리거 구조 등을 사용하여, 아웃리거층의 공사기간을 단축하고, 강선 및 긴장재에 의한 긴장력을 종방향 지지력에 저항하도록 하여 종변위 기준에도 만족하는 효과적인 보강구조를 이루게 되는 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

### 과제 해결수단

- <6> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 철골구조물의 둘레에 수직으로 설치된 강선; 상기 강선을 지지하며 건축구조물의 외부 둘레에 고정된 복수의 지지대; 및 상기 강선의 양단부를 지면에 고정시키는 정착부;를 포함한다.
- <7> 본 발명의 지지대는 상부 지지대의 높이가 하부 지지대 보다 점차 높아지도록 형성되어 있다. 본 발명의 강선은 커플러를 개재해서 연장형성되어 있다.
- <8> 본 발명의 상기 철골구조물의 아웃리거층과 이웃의 아웃리거층 사이에 경사지게 설치된 긴장재; 및 상기 아웃리거층의 상부와 하부에 각각 설치되어 상기 긴장재를 고정지지하는 고정부;를 더 포함한다.
- <9> 본 발명의 고정부는, 바닥플레이트와, 상기 바닥플레이트의 전방 양측면에 입설된 지지플레이트와, 상기 지지플레이트의 후면에 입설되어 상기 강선이 고정되는 고정플레이트와, 상기 바닥플레이트의 전방 양측면에 입설되어 상기 고정플레이트를 지지하는 보강플레이트를 구비한다.
- <10> 본 발명의 긴장재는 커플러를 개재해서 연장형성되어 있다. 본 발명의 아웃리거층의 하층의 양측면에는 가새가 경사지게 설치되고, 상기 긴장재는 일단부가 상기 가새의 상단부에 고정지지되어 있다.

### 효과

- <11> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 강선 및 긴장재를 상하 수직으로 설치하여 아웃리거층에 종방향 압축력을 부여하여 보다 효율적으로 건축구조물의 지지력을 유도할 수 있게 된다.
- <12> 특히 종래의 아웃리거 시스템보다는 전도 모멘트와 변위는 적지만, 전반적으로 유사한 벨트(Belt) 월(Wall)/트러스(Truss)를 사용하고, 본 실시예의 수직 강선에 의한 압축력을 부여하여 벨트(Belt) 월(Wall)/트러스(Truss) 구조층에 긴장력을 부여하여 보다 효과적이고 효율적인 구조시스템을 구축할 수 있게 된다.
- <13> 특정층에 지지력을 집중시키는 아웃리거층 보다는 지지력을 덜 집중시키나 아웃리거의 효과를 효율적으로 쓸 수

있는 분포 아웃리거 구조 등을 사용하여, 아웃리거층의 공사기간을 단축하고, 강선 및 긴장재에 의한 긴장력을 종방향 지지력에 저항하도록 하여 종변위 기준에도 만족하는 효과적인 보강구조를 이루게 되는 효과를 제공한다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <14> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 제 1 실시예를 더욱 상세히 설명한다.
- <15> 도 1은 본 발명에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조를 나타내는 구성도이고, 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 지지대를 나타내는 구성도이고, 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 정착부를 나타내는 구성도이다.
- <16> 도 1 내지 도 3에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 수직 강선을 이용한 아웃리거(outrigger) 보강구조는 강선(10), 지지대(20), 정착부(30)를 포함하여 이루어진다.
- <17> 강선(10)은 철골구조물의 전후좌우 4면의 둘레에 상하 수직으로 설치된다. 이러한 강선(10)으로는 PC(prestressed concrete) 강선, PC 강연선 등 다양한 강선이 사용될 수 있다.
- <18> 지지대(20)는, 강선(10)을 지지하며 건축구조물의 지붕 및 전후좌우 4면의 외부 둘레에 고정된다. 지지대(20)는 상부 지지대의 높이(h1)가 하부 지지대의 높이(h4) 보다 점차 높아지도록 형성되어 있다.
- <19> 정착부(30)는, 강선(10)의 양단부를 지면에 고정시키며, 기초파일(31), 정착판(32) 및 지지플레이트(33)로 이루어진다.
- <20> 기초파일(31)은, 원기둥형상의 파일로서 지반에 복수개가 고정된다. 정착판(32)은 평판 형상의 플레이트로서 복수의 기초파일(31)의 상부와 일체로 형성된다. 지지플레이트(33)는 대략 삼각형 기둥형상의 플레이트로서 정착판(32)의 상부에 용접형성되며 강선(10)의 단부가 고정지지된다.
- <21> 따라서 철골구조물의 둘레에 수직으로 설치된 강선(10)의 단부가 지면에 고정되어 철골구조물의 전체 수직지지력이 향상되어 아웃리거층(110)을 보강하게 된다.
- <22> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 대해서 상세히 설명한다.
- <23> 도 1은 본 발명에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조를 나타내는 구성도이고, 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 긴장재를 나타내는 구성도이고, 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 고정부를 나타내는 평면도이고, 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 고정부를 나타내는 측면도이고, 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 커플러를 나타내는 사시도이고, 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 커플러를 나타내는 분해사시도이고, 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 커플러를 나타내는 단면도이고, 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 긴장재를 다른 설치예를 나타내는 구성도이다.
- <24> 본 실시예의 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조는 아웃리거층(110)과 아웃리거층(110) 사이에 긴장재(40), 커플러(50), 고정부(60) 및 가새(70)가 더 구비된 구성 외에는 상기 제 1 실시예의 아웃리거 보강구조와 동일하다. 따라서, 제 1 실시예와 동일한 부분에 대해서 동일한 도면번호를 부여하며 그 설명은 생략한다.
- <25> 도 1 및 도 4에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 아웃리거 보강구조는 긴장재(40), 커플러(50), 고정부(60) 및 가새(70)가 더 구비된다.
- <26> 긴장재(40)는 철골구조물의 아웃리거층과 이웃의 아웃리거층 사이에 경사지게 설치된다. 또한 긴장재(40)의 단부에는 나사부(41)가 형성되어 체결고정이 용이하게 되는 것이 바람직하다. 이러한 긴장재(40)로는 강선이나 강봉 등 다양한 강부재가 사용가능하다.
- <27> 도 5 및 도 6에 나타난 바와 같이, 고정부(60)는 지지플레이트(61), 고정플레이트(62), 보강플레이트(63), 바닥플레이트(64)를 포함하여 이루어지며, 아웃리거층(110)의 상부와 하부에 각각 설치되어 긴장재(40)를 고정지지하게 된다.
- <28> 지지플레이트(61)는, 대략 사각형상의 플레이트로서, 바닥플레이트(64)의 전방 양측면에 입설된다. 고정플레이트(62)는, 지지플레이트의 후면에 수직으로 입설되어 긴장재(40)가 삽입되어 고정되는 결합홀이 형성된다.

- <29> 보강플레이트(63)는, 대략 사각형상의 플레이트로서, 바닥플레이트(64)의 전방 양측면에 입설되어 고정플레이트(62)의 후면을 보강지지하게 된다. 바닥플레이트(64)는, 평판형상의 플레이트로서 아웃리거층(110)의 상부와 하부의 범에 고정된다.
- <30> 고정플레이트(62)의 결합홀에는 긴장재(40)의 단부에 형성된 나사부(41)가 삽입되어, 와셔(42) 및 너트(43)을 개재해서 고정플레이트(62)에 긴장재(40)가 고정지지된다.
- <31> 또한, 도 4에 나타난 바와 같이, 아웃리거층(110)의 하층의 양측면에는 가새(70)가 경사지게 설치되어 아웃리거층(110)을 보강하게 된다. 이러한 가새(70)는 일반층(120)의 하단 양측부에서 상부로 경사지게 형성되거나 일반층(120)의 상부 모서리부분에 설치되는 것도 가능하다.
- <32> 특히, 긴장재(40)는 일단부가 가새(70)의 상단부에 고정부(60)를 개재해서 고정지지되고, 타단부는 이웃하는 아웃리거층(110)의 양 측부에 고정부(60)를 개재해서 고정지지된다. 따라서 양측의 긴장재(40)가 서로 교차하면서 아웃리거층(110) 사이에 설치고정된다.
- <33> 도 7 내지 도 9에 나타난 바와 같이, 커플러(50)는 이동블럭(51)과 고정블럭(52)으로 이루어지며, 일측 긴장재의 일단부와 타측 긴장재의 타단부가 결합되어 연장형성된다.
- <34> 이동블럭(51)은 대략 원통형상으로 형성되며 일측면에 끼움홀(51a)이 형성되고 타측면에 결합볼트(51b)가 돌출형성되어 있다. 고정블럭(52)은 이동블럭(51)과 마찬가지로 대략 원통형상으로 형성되며 양측면에 결합홀(52a)이 형성되어 있다.
- <35> 고정블럭(52)의 결합홀(52a)의 일단에는 일측 긴장재(40)의 일단부에 형성된 나선부(41)가 체결고정되며, 이동블럭(51)의 끼움홀(51a)에는 타측 긴장재(40)의 타단부에 형성된 나선부(41)가 일부 삽입되어 체결고정된다.
- <36> 따라서, 일측 긴장재(40)의 일단부가 고정블럭(52)의 결합홀(52a)의 일단에 결합되고, 타측 긴장재(40)의 타단부가 이동블럭(51)의 끼움홀(51a)에 체결고정되어, 이동블럭(51)과 고정블럭(52)을 접촉한 상태에서 이동블럭(51)을 회전시키면, 이동블럭(51)에서 돌출된 결합볼트(51b)의 일단부가 고정블럭(52)의 결합홀(52a)에 나합되어 체결고정되므로, 긴장재(40)가 커플러(50)를 개재해서 연장형성된다.
- <37> 이러한 커플러(50)는 긴장재(40) 뿐만 아니라 제 1 실시예의 강선(10)에도 적용되어, 강선(10)이 커플러(50)를 개재해서 연장형성되는 것도 가능하다. 또한 커플러(50)의 형상은 원기둥 형상 뿐만 아니라 회전이 용이하도록 사각기둥, 육각기둥 등 다양한 형상이 가능하다.
- <38> 긴장재(40)의 설치구성에 대한 변형예로서, 도 10에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 양측 긴장재(40)는 서로 교차하지 않고 측방으로 경사지게 설치되는 것도 가능하다. 따라서 아웃리거층(110)의 모서리부분에 대해 지지력이 향상된다.
- <39> 다음에는 강선(10)과 긴장재(40)의 작용에 대해서 설명한다.
- <40> 우선 정착부(30)를 개재해서 강선(10)의 일단부를 지면에 고정지지하고, 타단부를 철골구조물(100)의 측벽 및 상부에 고정된 지지대(20)를 개재해서 상부 옥상을 지나서 반대측의 지면까지 연결하여 유압력으로 강선(10)에 긴장력 부여하게 된다.
- <41> 특히, 강선(10)을 지지하는 지지대(20)는, 철골구조물에 강선(10)을 연결할때 강선(10)이 구조물 보다 훨씬 넓게 지면에 연결되어 건축면적이 확장되는 우려를 해소하기 위해, 구조물의 상부에서는 지지대(20)의 높이를 높게하고 구조물의 하부로 내려올수록 지지대(20)의 높이를 낮게하여 강선(10)이 구조물의 기초에 고정지지되도록 하는 것이 바람직하다. 따라서 지지대(20)는 그 높이가 " $h_1 > h_2 > h_3 > h_4 \dots$ "와 같이 점차 낮아지도록 설치된다.
- <42> 또한, 긴장재(40)는 철골구조물(100)의 아웃리거층(110) 하부의 보와 가새(70)가 만나는 지점에 고정부(60)를 설치하고, 이웃의 아웃리거층(110)의 상부와 기둥이 만나는 지점에도 고정부(60)를 설치한다. 상부 고정부와 하부 정착부를 긴장재(40)로 연결한 후 유압력으로 긴장시켜 긴장재(40)를 고정시킨다.
- <43> 보통 건축구조물에서 아웃리거를 사용하는 이유는 아웃리거(outrigger)를 이용하여 외부기둥의 휨 및 전단력을 부재내력의 최대효율로 발휘할 수 있는 축력(압축력 및 인장력)으로 유도하기 위한 것이다. 따라서 본 실시예들과 같이, 강선을 상하 수직으로 설치하여 아웃리거층에 종방향 압축력을 부여하여 보다 효율적으로 건축구조물의 지지력을 유도할 수 있게 된다.

**<44>** 이상 설명한 본 발명은 그 기술적 사상 또는 주요한 특징으로부터 벗어남이 없이 다른 여러 가지 형태로 실시될 수 있다. 따라서 상기 실시예는 모든 점에서 단순한 예시에 지나지 않으며 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

## 도면의 간단한 설명

**<45>** 도 1은 본 발명에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조를 나타내는 구성도.

<46> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 지지대를 나타내는 구성도.

<47> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 정착부를 나타내는 구성도.

<48> 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 긴장재를 나타내는 구성도.

<49> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 고정부를 나타내는 평면도.

<50> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 고정부를 나타내는 측면도.

<51> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 커플러를 나타내는 사시도.

<52> 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 커플러를 나타내는 분해사시도.

<53> 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 커플러를 나타내는 단면도.

<54> 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 수직 강선을 이용한 아웃리거 보강구조의 긴장재를 다른 설치예를 나타내는 구성도.

<55> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<56>            10: 강선                            20: 지지대

<57>            30: 정착부                            40: 인장재

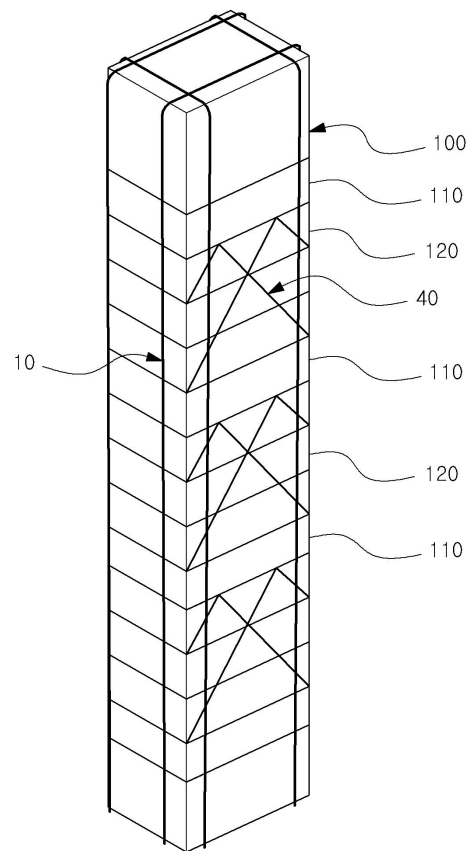
<58>      50: 커플러                      60: 고정부

<59>            70: 가새                            100: 철골구조물

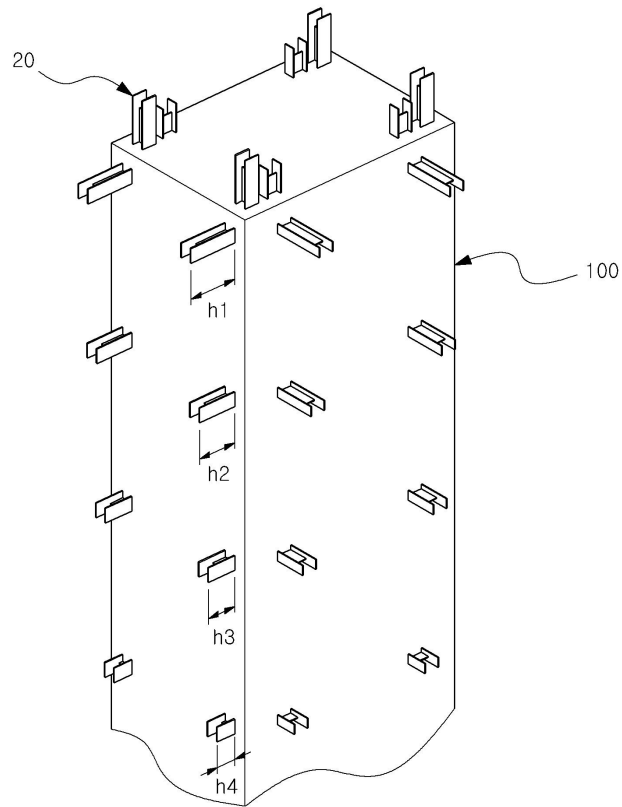
<60> 110: 아웃리저층 120: 일반층

도면

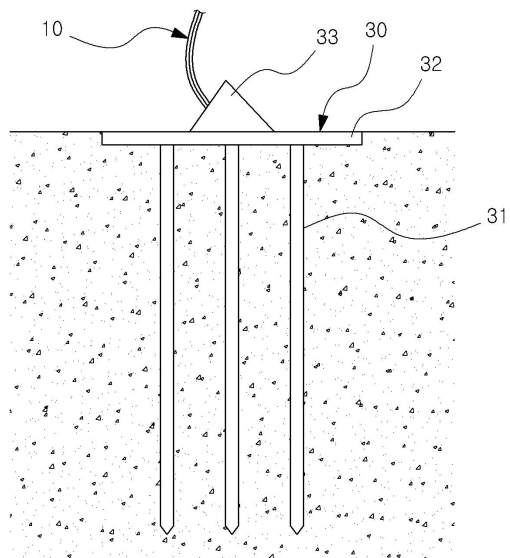
도면1



도면2

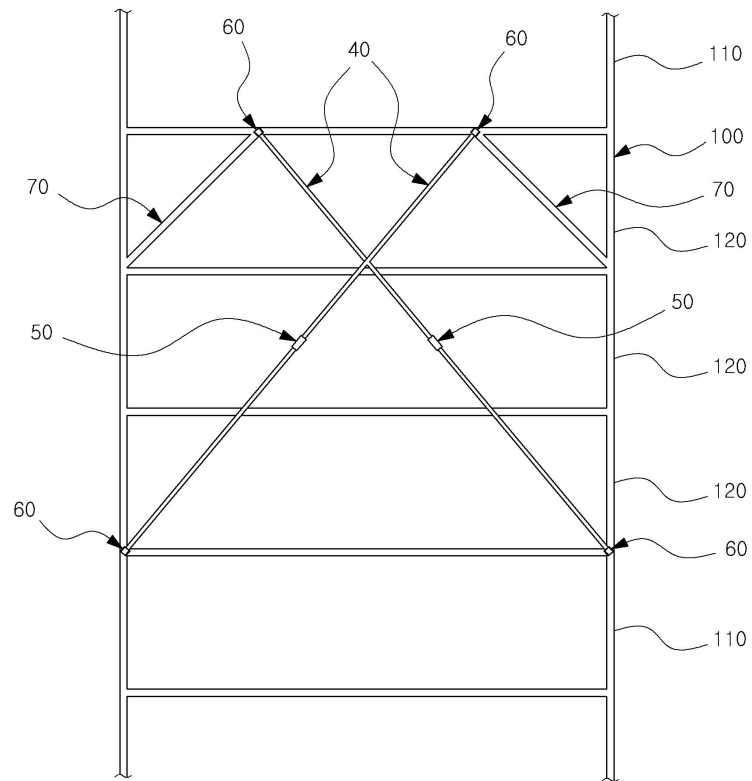


도면3

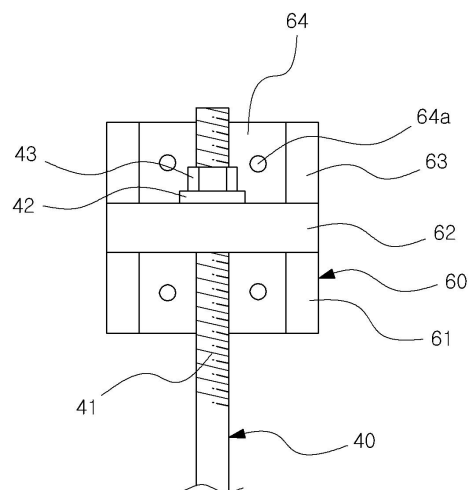




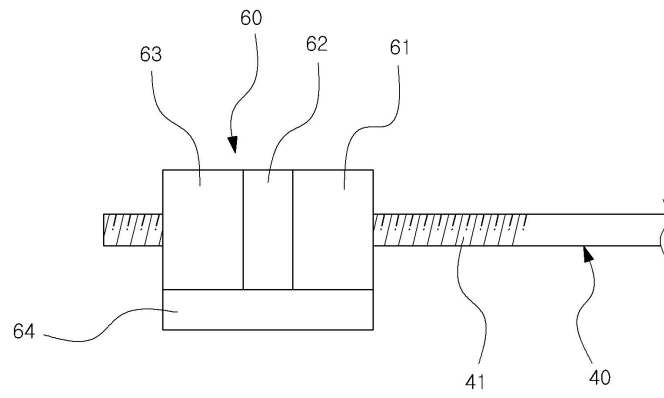
도면4



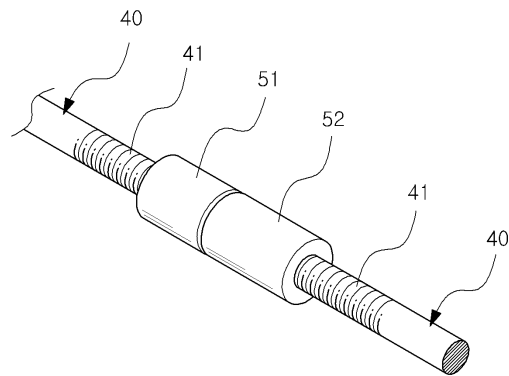
도면5



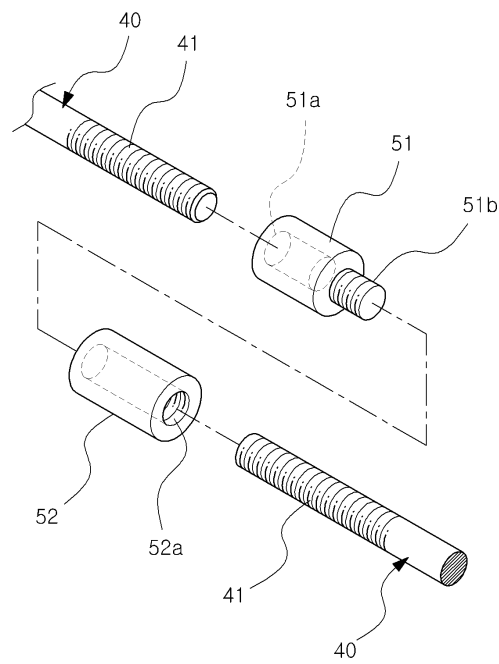
도면6



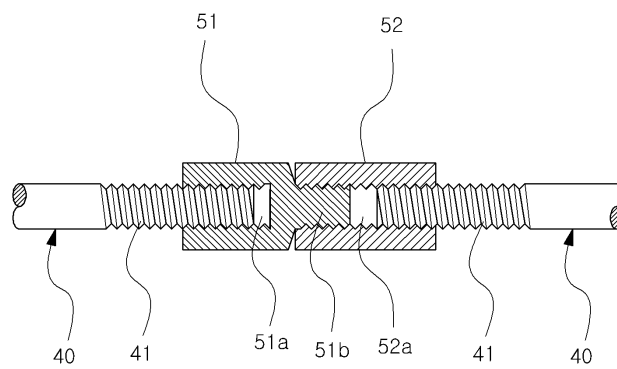
도면7



도면8



도면9



도면10

