



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월06일
(11) 등록번호 10-1662952
(24) 등록일자 2016년09월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04G 3/28 (2006.01) E04G 3/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04G 3/28 (2013.01)
E04G 3/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0084975
(22) 출원일자 2015년06월16일
심사청구일자 2015년06월16일
(56) 선행기술조사문헌
JP08068200 A*
KR101212463 B1*
KR101421676 B1*
KR200410241 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
현대산업개발 주식회사
서울특별시 용산구 한강대로23길 55(한강로3가, 40-999)
주식회사 한라
서울특별시 송파구 올림픽로 289 (신천동)
(72) 발명자
조훈희
서울특별시 송파구 양재대로 1218 227동 505호
(방이동, 올림픽선수촌아파트)
강경인
서울특별시 서초구 동광로30길 23 A동 103호 (방배동, 성지라빌레뜨)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
홍동우

전체 청구항 수 : 총 7 항

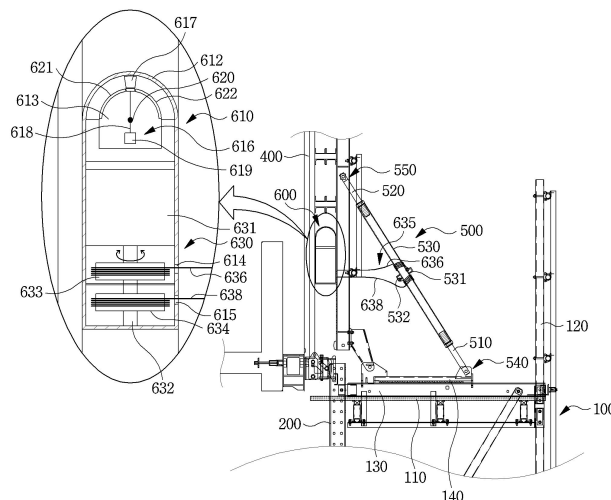
심사관 : 이영수

(54) 발명의 명칭 거푸집의 자동 수직도 보정장치 및 이를 갖는 수직 클라이밍 가설장치

(57) 요약

본 발명은 수직 클라이밍 가설장치에 구비되는 거푸집의 수직도를 자동으로 보정해주는 거푸집의 자동 수직도 보정장치 및 이를 갖는 수직 클라이밍 가설장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 수직 클라이밍 가설장치는, 작업자가 작업을 수행할 수 있는 작업 공간을 형성하는 작업 프레임과, 작업 프레임에 틸팅 가능하게 결합되는 거푸집과, 거푸집을 작업 프레임에 대해 틸팅시켜 거푸집의 지면에 대한 각도를 조절할 수 있도록 작업 프레임에 설치되는 각도 조절유닛과, 거푸집의 지면에 대한 수직도를 측정하여 각도 조절유닛을 동작시킴으로써 거푸집의 지면에 대한 수직도를 보정하는 거푸집의 자동 수직도 보정장치를 포함한다. 본 발명에 따른 수직 클라이밍 가설장치는 거푸집의 자동 수직도 보정장치가 거푸집의 수직도를 측정하여 거푸집이 지면에 대해 기울어져 있으면 각도 조절유닛을 작동시켜 거푸집을 틸팅시킴으로써 거푸집의 수직도를 자동으로 보정해준다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

임현수

서울특별시 도봉구 시루봉로 58 601동 603호 (쌍문동, 한양6차아파트)

김태훈

서울특별시 강동구 상암로49길 13 1동 908호 (명일동, 형인허브빌아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R1417391

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 국토교통기술촉진연구사업

연구과제명 공동주택용 외단열 적층시공 공법 개발

기 여 율 1/2

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2014.07.18 ~ 2015.07.17

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R1417392

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 국토교통기술촉진연구사업

연구과제명 공동주택용 외단열 적층시공 공법 개발

기 여 율 1/2

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2015.07.18 ~ 2016.07.17

명세서

청구범위

청구항 1

작업자가 작업을 수행할 수 있는 작업 공간을 형성하는 작업 프레임에 틸팅 가능하게 결합되는 거푸집의 지면에 대한 수직도를 계측하는 수직도 계측유닛; 및 상기 거푸집을 틸팅시키기 위해 상기 작업 프레임에 설치되는 각도 조절유닛을 상기 수직도 계측유닛의 신호에 따라 작동시켜 상기 거푸집의 지면에 대한 수직도를 보정할 수 있도록 상기 각도 조절유닛에 연결되는 조정유닛;을 포함하고,

상기 조정유닛은, 정회전 및 역회전할 수 있는 구동부를 갖는 구동기와, 상기 구동기의 회전력을 상기 각도 조절유닛에 전달하기 위해 상기 구동기의 구동부와 상기 각도 조절유닛을 연결하는 동력전달부재를 구비하고,

상기 각도 조절유닛은, 일단이 상기 작업 프레임과 상기 거푸집 중 어느 하나에 틸팅 가능하게 결합되는 나사부재와, 일단이 상기 작업 프레임과 상기 거푸집 중 나머지 다른 하나에 회전 가능하게 지지되고 타단이 상기 나사부재와 나사 결합되는 회전 연결체를 구비하고, 상기 조정유닛의 동력전달부재는 상기 구동기의 구동부와 상기 회전 연결체를 연결하고,

상기 조정유닛은 상기 구동기의 구동부에 순서대로 결합되는 제 1 릴 및 제 2 릴을 더 구비하고, 상기 동력전달부재는, 일단이 상기 제 1 릴에 결합되어 상기 제 1 릴에 감기고 타단이 상기 각도 조절유닛의 회전 연결체에 결합되어 상기 회전 연결체에 감기는 제 1 구동 와이어와, 일단이 상기 제 2 릴에 결합되어 상기 제 1 구동 와이어가 상기 제 1 릴에 감기는 방향과 반대 방향으로 상기 제 2 릴에 감기고 타단이 상기 회전 연결체에 결합되어 상기 제 1 구동 와이어가 상기 회전 연결체에 감기는 방향과 반대 방향으로 상기 회전 연결체에 감기는 제 2 구동 와이어를 구비하는 것을 특징으로 하는 거푸집의 자동 수직도 보정장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수직도 계측유닛은 상기 거푸집이 기울어질 때 상기 거푸집과 함께 기울어질 수 있도록 상기 거푸집에 설치되어 상기 거푸집의 기울기 변화에 따라 상기 거푸집의 수직도를 계측하는 것을 특징으로 하는 거푸집의 자동 수직도 보정장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

작업자가 작업을 수행할 수 있는 작업 공간을 형성하는 작업 프레임에 틸팅 가능하게 결합되는 거푸집의 지면에 대한 수직도를 계측하는 수직도 계측유닛; 및 상기 거푸집을 틸팅시키기 위해 상기 작업 프레임에 설치되는 각도 조절유닛을 상기 수직도 계측유닛의 신호에 따라 작동시켜 상기 거푸집의 지면에 대한 수직도를 보정할 수 있도록 상기 각도 조절유닛에 연결되는 조정유닛;을 포함하고,

상기 조정유닛은, 정회전 및 역회전할 수 있는 구동부를 갖는 구동기와, 상기 구동기의 회전력을 상기 각도 조절유닛에 전달하기 위해 상기 구동기의 구동부와 상기 각도 조절유닛을 연결하는 동력전달부재를 구비하고,

상기 수직도 계측유닛은, 상기 거푸집에 고정되는 지지체와, 상기 지지체의 기울기 변화에도 고정 위치를 유지하도록 상기 지지체에 대해 상대 운동 가능하게 설치되는 스위치 단자를 구비하는 스위치 부재와, 상기 거푸집이 건축물의 골조에 대해 멀어지는 방향으로 기울어질 때 상기 스위치 단자와 접촉하여 상기 구동기에 정회전 전압을 인가하도록 상기 지지체에 설치되는 제 1 연결단자와, 상기 거푸집이 상기 건축물의 골조에 대해 가까워지는 방향으로 기울어질 때 상기 스위치 단자와 접촉하여 상기 구동기에 역회전 전압을 인가하도록 상기 지지체에 상기 제 1 연결단자와 이격되어 설치되는 제 2 연결단자를 구비하는 것을 특징으로 하는 거푸집의 자동 수직도 보정장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 수직도 계측유닛의 스위치 부재는, 일단이 상기 스위치 단자와 결합되고 상기 지지체에 지면과 평행하게 구비되는 지지축과 수직으로 배치되도록 상기 지지축에 회전 가능하게 지지되는 연결 로드와, 상기 연결 로드와 상기 지지체의 각도에 변화에도 지면에 대해 수직 자세를 유지하도록 상기 스위치 단자보다 무거운 무게로 상기 연결 로드의 타단에 결합되는 무게 추를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 거푸집의 자동 수직도 보정장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 수직도 계측유닛의 제 1 연결단자는 상기 거푸집의 틸팅 방향으로 연장되는 원호형의 외주면을 구비하고, 상기 수직도 계측유닛의 제 2 연결단자는 상기 스위치 부재의 연결 로드와 사이에 두고 상기 제 1 연결단자의 외주면과 대칭을 이루는 원호형의 외주면을 구비하며, 상기 스위치 부재의 스위치 단자는 상기 제 1 연결단자의 외주면 및 상기 제 2 연결단자의 외주면에 대응하는 원호형의 내주면을 구비하고 상기 제 1 연결단자 및 상기 제 2 연결단자의 외측에 배치되는 것을 특징으로 하는 거푸집의 자동 수직도 보정장치.

청구항 9

작업자가 작업을 수행할 수 있는 작업 공간을 형성하는 작업 프레임에 틸팅 가능하게 결합되는 거푸집의 지면에 대한 수직도를 계측하는 수직도 계측유닛; 및 상기 거푸집을 틸팅시키기 위해 상기 작업 프레임에 설치되는 각도 조절유닛을 상기 수직도 계측유닛의 신호에 따라 작동시켜 상기 거푸집의 지면에 대한 수직도를 보정할 수 있도록 상기 각도 조절유닛에 연결되는 조정유닛;을 포함하고,

상기 조정유닛은, 정회전 및 역회전할 수 있는 구동부를 갖는 구동기와, 상기 구동기의 회전력을 상기 각도 조절유닛에 전달하기 위해 상기 구동기의 구동부와 상기 각도 조절유닛을 연결하는 동력전달부재를 구비하고,

상기 수직도 계측유닛은, 상기 거푸집에 고정되는 지지체와, 상기 지지체의 기울기 변화에도 고정 위치를 유지하도록 상기 지지체에 대해 상대 운동 가능하게 설치되는 스위치 단자를 구비하는 스위치 부재와, 상기 거푸집이 기울어질 때 상기 스위치 단자와 접촉하여 상기 구동기에 전압을 인가하도록 상기 지지체에 설치되는 연결단자를 구비하는 것을 특징으로 하는 거푸집의 자동 수직도 보정장치.

청구항 10

작업자가 작업을 수행할 수 있는 작업 공간을 형성하는 작업 프레임;

상기 작업 프레임에 틸팅 가능하게 결합되는 거푸집;

상기 거푸집을 상기 작업 프레임에 대해 틸팅시켜 상기 거푸집의 지면에 대한 각도를 조절할 수 있도록 상기 작업 프레임에 설치되는 각도 조절유닛; 및

상기 거푸집의 지면에 대한 수직도를 계측하여 상기 각도 조절유닛을 동작시킴으로써 상기 거푸집의 지면에 대한 수직도를 보정할 수 있도록 상기 각도 조절유닛에 연결되는 조정유닛;을 포함하는 거푸집의 자동 수직도 보정장치;를 포함하고,

상기 거푸집의 자동 수직도 보정 장치는, 상기 거푸집의 지면에 대한 수직도를 계측하는 수직도 계측유닛을 포함하고,

상기 조정유닛은 상기 거푸집을 틸팅시키기 위해 상기 작업 프레임에 설치되는 상기 각도 조절유닛을 상기 수직

도 계측유닛의 신호에 따라 작동시키고,

상기 조정유닛은, 정회전 및 역회전할 수 있는 구동부를 갖는 구동기와, 상기 구동기의 회전력을 상기 각도 조절유닛에 전달하기 위해 상기 구동기의 구동부와 상기 각도 조절유닛을 연결하는 동력전달부재를 구비하고,

상기 각도 조절유닛은, 일단이 상기 작업 프레임과 상기 거푸집 중 어느 하나에 틸팅 가능하게 결합되는 나사부재와, 일단이 상기 작업 프레임과 상기 거푸집 중 나머지 다른 하나에 회전 가능하게 지지되고 타단이 상기 나사부재와 나사 결합되는 회전 연결체를 구비하고, 상기 조정유닛의 동력전달부재는 상기 구동기의 구동부와 상기 회전 연결체를 연결하고,

상기 조정유닛은 상기 구동기의 구동부에 순서대로 결합되는 제 1 릴 및 제 2 릴을 더 구비하고, 상기 동력전달부재는, 일단이 상기 제 1 릴에 결합되어 상기 제 1 릴에 감기고 타단이 상기 각도 조절유닛의 회전 연결체에 결합되어 상기 회전 연결체에 감기는 제 1 구동 와이어와, 일단이 상기 제 2 릴에 결합되어 상기 제 1 구동 와이어가 상기 제 1 릴에 감기는 방향과 반대 방향으로 상기 제 2 릴에 감기고 타단이 상기 회전 연결체에 결합되어 상기 제 1 구동 와이어가 상기 회전 연결체에 감기는 방향과 반대 방향으로 상기 회전 연결체에 감기는 제 2 구동 와이어를 구비하는 것을 특징으로 하는 수직 클라이밍 가설장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수직 클라이밍 가설장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수직 클라이밍 가설장치에 구비되는 거푸집의 수직도를 자동으로 보정해주는 거푸집의 자동 수직도 보정장치 및 이를 갖는 수직 클라이밍 가설장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 건축물의 시공에 있어서 골조 공사 및 미장 마감 공사를 위해 두 가지의 가설장치를 이용하는 방법이 일반적이다. 첫 번째는 건축물의 최상층 골조에 놓이는 곤도라에 연결된 작업 발판을 건축물의 외벽 외측에 매달아 작업자가 작업 발판을 딛고 작업하는 방법이고, 두 번째는 비계를 지상에서부터 쌓아 올려 작업자가 비계를 딛고 작업하는 방법이다.

[0003] 그런데 곤도라에 연결된 작업 발판을 이용하는 첫 번째 방법은 불안정한 작업환경으로 인해 추락사고 발생의 위험이 높고, 공사 품질 저하를 야기할 수 있는 문제점이 있다. 그리고 비계를 이용하는 두 번째 방법은 안정적인 작업환경을 제공할 수 있으나, 가설 임대비가 증가되어 공사비가 크게 증가하는 문제가 있다.

[0004] 고층 건축물의 시공의 경우, 건축물의 외벽을 이루는 콘크리트 옹벽을 포함하여 각 층을 구획하는 콘크리트 바닥과 각 층의 내부에 다수 개의 공간을 구획하기 위한 대들보 및 내벽과 같은 콘크리트 구조물을 시공해야 한다. 이러한 콘크리트 구조물의 시공을 위하여 일정한 규격을 가지는 거푸집을 시공하고자 하는 콘크리트 구조물의 두께에 맞는 간격으로 설치한 다음, 그 내부에 콘크리트를 철근과 함께 타설 시공하는 방법이 사용된다.

[0005] 이러한 거푸집을 사용하여 콘크리트 구조물을 시공할 경우, 각 거푸집의 사이에서 콘크리트 구조물을 충분히 양생시킨 다음 콘크리트 구조물로부터 거푸집을 일일이 수작업으로 뜯어내어 재사용하게 된다. 그런데 아파트나 빌딩과 같은 고층 건축물의 외벽을 이루는 콘크리트 옹벽을 시공할 경우 콘크리트 옹벽으로부터 거푸집을 분리하고 이를 다시 재설치하는 작업이 매우 까다로울 뿐만 아니라, 거푸집의 분리 및 재설치 과정에서 작업자의 추락과 같은 안전사고를 유발시킬 위험성이 매우 크다.

[0006] 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 거푸집과 가설 작업발판이 일체화된 수직 클라이밍 가설장치가 개발된 바 있다. 수직 클라이밍 가설장치는 골조용 프레임을 가로 방향 및 세로 방향으로 연결 고정시켜 건축물

의 2 내지 3층 높이에 해당하는 높이로 만든 골조용 구조물에 각 층의 외벽을 이루는 콘크리트 옹벽에 대한 표면 작업 및 1개 층을 이루는 콘크리트 옹벽에 대한 타설 작업을 수행할 수 있도록 작업용 발판과 거푸집을 일체로 형성시킨 구조를 갖는다. 이러한 수직 클라이밍 가설장치는 유압장치 등에 의해 건축물의 외벽을 따라 수직으로 인양될 수 있도록 건축물의 외벽에 설치된다.

[0007] 수직 클라이밍 가설장치는 대한민국 등록특허공보 제0239913호(2000. 01. 15), 대한민국 등록특허공보 제1164737호(2012. 07. 16) 등에 개시된 바 있다.

[0008] 종래의 수직 클라이밍 가설장치를 이용하여 건축물을 시공하는 경우, 거푸집을 수직도를 맞춰 고정시킨 후 콘크리트 타설 및 양생 작업을 수행하게 된다. 그런데 콘크리트 타설 및 양생 중에 콘크리트의 하중에 의한 측압으로 인해 거푸집이 기울어져 시공되는 건축물의 외벽이 설계된 수직도를 유지하지 못하는 문제가 빈번하게 발생한다. 특히 최근에는 건축물의 에너지 절감을 위해 외단열 시공이 많이 이루어지고 있는데, 외단열 일체 타설 공법에서 건축물의 외벽 수직도 관리는 더욱 중요하다. 즉, 외벽의 수직도가 맞지 않은 상태에서 외단열 미장 마감 작업을 할 경우 마감면이 고르지 않아 건축물의 미관과 품질이 떨어지게 된다.

[0009] 이러한 문제 때문에, 공사 현장에서는 수직도 변위를 보정하기 위하여 콘크리트 타설 이후 작업자가 수준기 등을 가지고 각 거푸집마다 수직도를 체크하면서 수작업으로 거푸집의 수직도를 재조정하는 실정인바 인력 투입량이 증가하고 공사 기간이 길어지는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제0239913호(2000. 01. 15)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제1164737호(2012. 07. 16)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 것과 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 거푸집의 수직도가 변하는 경우 인력의 투입 없이 거푸집의 수직도를 자동으로 보정해주는 거푸집의 자동 수직도 보정장치 및 이를 갖는 수직 클라이밍 가설장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 바와 같은 목적을 해결하기 위한 본 발명에 따른 거푸집의 자동 수직도 보정장치는, 작업자가 작업을 수행할 수 있는 작업 공간을 형성하는 작업 프레임에 틸팅 가능하게 결합되는 거푸집의 지면에 대한 수직도를 계측하는 수직도 계측유닛과, 상기 거푸집을 틸팅시키기 위해 상기 작업 프레임에 설치되는 각도 조절유닛을 상기 수직도 계측유닛의 신호에 따라 작동시켜 상기 거푸집의 지면에 대한 수직도를 보정할 수 있도록 상기 각도 조절유닛에 연결되는 조정유닛을 포함한다.

[0013] 상기 수직도 계측유닛은 상기 거푸집이 기울어질 때 상기 거푸집과 함께 기울어질 수 있도록 상기 거푸집에 설치되어 상기 거푸집의 기울기 변화에 따라 상기 거푸집의 수직도를 계측할 수 있다.

[0014] 상기 조정유닛은, 정회전 및 역회전할 수 있는 구동부를 갖는 구동기와, 상기 구동기의 회전력을 상기 각도 조절유닛에 전달하기 위해 상기 구동기의 구동부와 상기 각도 조절유닛을 연결하는 동력전달부재를 구비할 수 있다.

[0015] 상기 각도 조절유닛은, 일단이 상기 작업 프레임과 상기 거푸집 중 어느 하나에 틸팅 가능하게 결합되는 나사부재와, 일단이 상기 작업 프레임과 상기 거푸집 중 나머지 다른 하나에 회전 가능하게 지지되고 타단이 상기 나사부재와 나사 결합되는 회전 연결체를 구비하고, 상기 조정유닛의 동력전달부재는 상기 구동기의 구동부와 상기 회전 연결체를 연결할 수 있다.

[0016] 상기 조정유닛은 상기 구동기의 구동부에 순서대로 결합되는 제 1 릴 및 제 2 릴을 더 구비하고, 상기 동력전달부재는, 일단이 상기 제 1 릴에 결합되어 상기 제 1 릴에 감기고 타단이 상기 각도 조절유닛의 회전 연결체에

결합되어 상기 회전 연결체에 감기는 제 1 구동 와이어와, 일단이 상기 제 2 릴에 결합되어 상기 제 1 구동 와이어가 상기 제 1 릴에 감기는 방향과 반대 방향으로 상기 제 2 릴에 감기고 타단이 상기 회전 연결체에 결합되어 상기 제 1 구동 와이어가 상기 회전 연결체에 감기는 방향과 반대 방향으로 상기 회전 연결체에 감기는 제 2 구동 와이어를 구비할 수 있다.

[0017] 상기 수직도 계측유닛은, 상기 거푸집에 고정되는 지지체와, 상기 지지체의 기울기 변화에도 고정 위치를 유지하도록 상기 지지체에 대해 상대 운동 가능하게 설치되는 스위치 단자를 구비하는 스위치 부재와, 상기 거푸집이 건축물의 골조에 대해 멀어지는 방향으로 기울어질 때 상기 스위치 단자와 접촉하여 상기 구동기에 정회전 전압을 인가하도록 상기 지지체에 설치되는 제 1 연결단자와, 상기 거푸집이 상기 건축물의 골조에 대해 가까워지는 방향으로 기울어질 때 상기 스위치 단자와 접촉하여 상기 구동기에 역회전 전압을 인가하도록 상기 지지체에 상기 제 1 연결단자와 이격되어 설치되는 제 2 연결단자를 구비할 수 있다.

[0018] 상기 수직도 계측유닛의 스위치 부재는, 일단이 상기 스위치 단자와 결합되고 상기 지지체에 지면과 평행하게 구비되는 지지축과 수직으로 배치되도록 상기 지지축에 회전 가능하게 지지되는 연결 로드와, 상기 연결 로드와 상기 지지체의 각도에 변화에도 지면에 대해 수직 자세를 유지하도록 상기 스위치 단자보다 무거운 무게로 상기 연결 로드의 타단에 결합되는 무게 추를 더 구비할 수 있다.

[0019] 상기 수직도 계측유닛의 제 1 연결단자는 상기 거푸집의 틸팅 방향으로 연장되는 원호형의 외주면을 구비하고, 상기 수직도 계측유닛의 제 2 연결단자는 상기 스위치 부재의 연결 로드를 사이에 두고 상기 제 1 연결단자의 외주면과 대칭을 이루는 원호형의 외주면을 구비하며, 상기 스위치 부재의 스위치 단자는 상기 제 1 연결단자의 외주면 및 상기 제 2 연결단자의 외주면에 대응하는 원호형의 내주면을 구비하고 상기 제 1 연결단자 및 상기 제 2 연결단자의 외측에 배치될 수 있다.

[0020] 상기 수직도 계측유닛은, 상기 거푸집에 고정되는 지지체와, 상기 지지체의 기울기 변화에도 고정 위치를 유지하도록 상기 지지체에 대해 상대 운동 가능하게 설치되는 스위치 단자를 구비하는 스위치 부재와, 상기 거푸집이 기울어질 때 상기 스위치 단자와 접촉하여 상기 구동기에 전압을 인가하도록 상기 지지체에 설치되는 연결단자를 구비할 수 있다.

[0021] 한편, 상술한 바와 같은 목적을 해결하기 위한 본 발명에 따른 수직 클라이밍 가설장치는, 작업자가 작업을 수행할 수 있는 작업 공간을 형성하는 작업 프레임과, 상기 작업 프레임에 틸팅 가능하게 결합되는 거푸집과, 상기 거푸집을 상기 작업 프레임에 대해 틸팅시켜 상기 거푸집의 지면에 대한 각도를 조절할 수 있도록 상기 작업 프레임에 설치되는 각도 조절유닛과, 상기 거푸집의 지면에 대한 수직도를 계측하여 상기 각도 조절유닛을 동작 시킴으로써 상기 거푸집의 지면에 대한 수직도를 보정하는 거푸집의 자동 수직도 보정장치를 포함한다.

[0022] 상기 각도 조절유닛은, 일단이 상기 작업 프레임과 상기 거푸집 중 어느 하나에 틸팅 가능하게 결합되는 나사부재와, 일단이 상기 작업 프레임과 상기 거푸집 중 나머지 다른 하나에 회전 가능하게 지지되고 타단이 상기 나사부재와 나사 결합되는 회전 연결체를 구비할 수 있다.

[0023] 상기 거푸집의 자동 수직도 보정장치는, 상기 거푸집의 지면에 대한 수직도를 계측하는 수직도 계측유닛과, 상기 수직도 계측유닛의 신호에 따라 정회전 또는 역회전하는 구동부를 갖는 구동기와, 상기 구동기의 회전력을 상기 각도 조절유닛의 회전 연결체에 전달하기 위해 상기 구동기의 구동부와 상기 회전 연결체를 연결하는 동력 전달부재를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 수직 클라이밍 가설장치는 다음과 같은 효과를 갖는다.

[0025] 첫째, 본 발명에 따른 수직 클라이밍 가설장치는 거푸집의 자동 수직도 보정장치가 거푸집의 수직도를 측정하여 거푸집이 지면에 대해 기울어져 있으면 각도 조절유닛을 작동시켜 거푸집을 틸팅시킴으로써 거푸집의 수직도를 자동으로 보정해준다. 따라서 거푸집을 건축물의 골조 외측에 배치하고 콘크리트 타설 및 양생 작업을 수행할 때, 콘크리트에 의한 측압 등의 요인으로 거푸집이 기울더라도 거푸집의 수직도를 바로 보정함으로써 거푸집을 수직으로 세운 상태로 유지할 수 있다.

[0026] 둘째, 본 발명에 따른 수직 클라이밍 가설장치는 인력이 투입되지 않고도 거푸집의 수직도를 자동으로 보정할 수 있으므로, 인력비를 줄이고 공사 기간을 단축할 수 있으며, 건축물의 시공 품질을 높일 수 있다.

[0027] 셋째, 본 발명에 따른 수직 클라이밍 가설장치는 거푸집의 자동 수직도 보정장치가 단순하고 콤팩트한 구조로

이루어지고 기존 가설장치에도 간단하게 설치될 수 있어, 저비용으로 기존 가설장치를 활용하여 구현할 수 있다.

- [0028] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 수직 클라이밍 가설장치를 나타낸 측면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 수직 클라이밍 가설장치의 일부 구성을 나타낸 측면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 수직 클라이밍 가설장치에 구비되는 거푸집의 자동 수직도 보정장치의 작용을 설명하기 위한 것이다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 수직 클라이밍 가설장치에 구비되는 거푸집의 자동 수직도 보정장치에 의한 거푸집의 수직도 보정 방법을 설명하기 위한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하에서는 본 발명에 따른 거푸집의 자동 수직도 보정장치 및 이를 갖는 수직 클라이밍 가설장치에 대하여 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 수직 클라이밍 가설장치를 나타낸 측면도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 수직 클라이밍 가설장치의 일부 구성을 나타낸 측면도이다.
- [0032] 도 1 및 도 2에 나타난 것과 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 수직 클라이밍 가설장치는 작업자가 작업을 수행할 수 있는 작업 공간을 형성하는 작업 프레임(100)과, 작업 프레임(100)에 결합되는 레일(200)과, 작업 프레임(100)에 틸팅 가능하게 결합되는 거푸집(400)과, 거푸집(400)을 틸팅시키기 위한 각도 조절유닛(500)과, 각도 조절유닛(500)을 작동시켜 거푸집(400)의 수직도를 보정하는 거푸집의 자동 수직도 보정장치(600)를 포함한다. 본 실시예에 따른 수직 클라이밍 가설장치는 거푸집의 자동 수직도 보정장치(600)로 거푸집(400)의 수직도를 자동으로 보정해줌으로써 건축물의 시공 품질을 높일 수 있다.
- [0033] 작업 프레임(100)은 거푸집(400)을 지지함과 동시에 작업자가 골조 공사를 수행할 수 있는 작업 공간 확보를 위해 다수개의 수평 빔, 수직 빔 및 대각 빔 등이 결합된 구조로 이루어진다. 작업 프레임(100)은 작업자가 밟고 설 수 있는 작업대(110)와 안전 난간대(114)를 구비한다.
- [0034] 작업 프레임(100)은 레일(200)을 통해 건축물의 골조(10)에 결합된다. 레일(200)은 건축물의 골조(10)에 상하 방향으로 고정되는 복수의 레일 슈(20)에 결합되어 건축물의 벽체 외측에 수직으로 배치된다. 레일(200)은 건축물의 골조(10)에 설치되는 인양장치(300)에 의해 상부 방향으로 이동하게 된다. 따라서 해당 층의 콘크리트 타설 등 골조 공사가 완료되면, 작업 프레임(100)은 레일(200)이 레일 슈(20)에 의해 가이드되어 이동하는 방식으로 인양된다. 인양장치(300)로는 유압 장치 등이 이용될 수 있다.
- [0035] 거푸집(400)은 작업 프레임(100)의 작업대(110)에 슬라이드 이동 가능하게 설치되는 슬라이더(140)에 결합된다. 슬라이더(140)는 작업대(110)에 구비된 가이드 레일(130)을 따라 움직인다. 슬라이더(140)에는 조인트 기구(450)가 설치되고 이 조인트 기구(450)가 거푸집(400)을 슬라이더(140)에 틸팅 가능하게 결합한다. 거푸집(400)이 틸팅됨으로써 거푸집(400)의 지면에 대한 각도가 조절될 수 있다.
- [0036] 거푸집(400)은 각도 조절유닛(500)에 틸팅된다. 각도 조절유닛(500)은 양쪽 끝단이 작업 프레임(100)의 슬라이더(140)와 거푸집(400)에 각각 틸팅 가능하게 지지된다. 각도 조절유닛(500)은 한 쌍의 나사부재(510)(520)와, 회전 연결체(530)를 구비한다. 하나의 나사부재(510)는 슬라이더(140)에 설치되는 제 1 조인트 부재(540)에 의해 슬라이더(140)에 틸팅 가능하게 지지된다. 다른 하나의 나사부재(520)는 거푸집(400)에 설치되는 제 2 조인트 부재(550)에 의해 거푸집(400)에 틸팅 가능하게 지지된다. 회전 연결체(530)는 일단이 한쪽 나사부재(510)와 나사 결합되고 타단이 다른 쪽 나사부재(520)와 나사 결합된다. 도면에는 나사부재들(510)(520)에 수나사가 구비되고 회전 연결체(530)의 양쪽 끝단에 암나사가 구비되는 것으로 나타냈으나, 나사부재에 암나사가 구비되고 회전 연결체에 수나사가 구비되는 구조도 가능하다.
- [0037] 이러한 각도 조절유닛(500)은 회전 연결체(530)의 회전에 의한 회전 연결체(530)와 나사부재들(510)(520) 간의

나사 운동에 의해 거푸집(400)을 밀거나 당김으로써 거푸집(400)의 기울기를 조절할 수 있다. 예컨대, 거푸집(400)이 건축물의 골조(10)에 대해 멀어지는 방향으로 기울어져 있으면 회전 연결체(530)를 일방향으로 회전(이하, '정회전'으로 정의한다)시켜 거푸집(400)을 지면에 대해 수직으로 세울 수 있다. 즉, 회전 연결체(530)를 정회전시키면 나사부재들(510)(520)이 상호 멀어지는 방향으로 움직여 거푸집(400)을 기울어진 반대 방향(도 1을 기준으로 반시계 방향)으로 틸팅시킴으로써 거푸집(400)의 수직도를 맞출 수 있다. 반대로, 거푸집(400)이 건축물의 골조(10)에 접근하는 방향으로 기울어져 있으면 회전 연결체(530)를 다른 방향으로 회전(이하, '역회전'으로 정의한다)시켜 거푸집(400)을 지면에 대해 수직으로 세울 수 있다. 즉, 회전 연결체(530)를 역회전시키면 나사부재들(510)(520)이 상호 가까워지는 방향으로 움직여 거푸집(400)을 기울어진 반대 방향(도 1을 기준으로 시계 방향)으로 틸팅시킴으로써 거푸집(400)의 수직도를 맞출 수 있다.

[0038] 거푸집의 자동 수직도 보정장치(600)는 거푸집(400)의 지면에 대한 수직도를 계측하여 각도 조절유닛(500)을 동작시킴으로써 거푸집(400)의 지면에 대한 수직도를 자동으로 보정한다. 거푸집의 자동 수직도 보정장치(600)는 수직도 계측유닛(610)과 조정유닛(630)을 포함한다.

[0039] 도 2에 나타난 것과 같이, 수직도 계측유닛(610)은 거푸집(400)에 설치되어 거푸집(400)의 지면에 대한 수직도를 계측한다. 수직도 계측유닛(610)은 거푸집(400)이 기울어질 때 함께 기울어져 거푸집(400)의 기울기 변화에 따라 거푸집(400)의 수직도를 계측한다. 수직도 계측유닛(610)은 지지체(612)와, 스위치 부재(616)와, 제 1 연결단자(621) 및 제 2 연결단자(622)를 포함한다.

[0040] 지지체(612)는 내부에 공간(613)이 마련된 하우징 구조로 이루어져 거푸집(400)의 일측에 고정된다. 스위치 부재(616)는 지지체(612)의 기울기 변화에도 고정 위치를 유지하도록 지지체(612)에 대해 상대 운동 가능하게 지지체(612)의 내부에 설치된다. 스위치 부재(616)는 스위치 단자(617)와, 연결 로드(618)와, 무게 추(619)를 구비한다. 무게 추(619)의 무게는 스위치 단자(617)의 무게보다 무겁다. 스위치 단자(617)는 전원 공급원(미도시)과 연결되어 제 1 연결단자(621) 또는 제 2 연결단자(622)와 접속함으로써 조정유닛(630)에 정회전 전압 또는 역회전 전압을 공급한다. 연결 로드(618)는 그 일단이 스위치 단자(617)와 결합되고 타단이 무게 추(619)와 결합된다. 연결 로드(618)는 지지체(612)의 내측에 지면과 평행하게 구비되는 지지축(620)과 수직으로 배치되도록 지지축(620)에 회전 가능하게 지지된다. 따라서 스위치 부재(616)는 스위치 단자(617)가 상측에 위치하고 무게 추(619)가 하측에 위치하면서 지지축(620)을 회전 중심축으로 하여 단진자 운동할 수 있는 구조로 지지체(612)의 공간(613)에 배치된다.

[0041] 지지체(612)가 기울어질 때, 스위치 부재(616)는 지지축(620)을 회전 중심축으로 하여 지지체(612)에 대해 회전함으로써 지지체(612)의 각도에 변화에도 지면에 대해 수직 자세를 유지할 수 있다. 그리고 스위치 부재(616)의 스위치 단자(617)는 지지체(612) 내에서 원래의 위치에 고정된 상태를 유지할 수 있다. 스위치 부재(616)가 지면에 대해 수직 자세를 유지할 수 있는 지지체(612)의 각도 범위에는 제한이 있다. 이러한 지지체의 각도 범위는 스위치 부재의 길이나 스위치 단자의 구조 등에 따라 달라질 수 있으며, 설계시 적절한 범위로 설정될 수 있다.

[0042] 제 1 연결단자(621)와 제 2 연결단자(622)는 지지체(612)의 내측에 스위치 부재(616)를 사이에 두고 상호 이격되도록 설치된다. 제 1 연결단자(621)는 스위치 단자(617)와 접속하여 조정유닛(630)에 정회전 전압을 공급할 수 있도록 전원 공급원과 연결된다. 제 1 연결단자(621)는 거푸집(400)이 건축물의 골조(10)에 대해 멀어지는 방향(도 2를 기준으로 시계 방향)으로 기울어질 때 스위치 단자(617)와 접속하는 위치에 설치된다. 제 2 연결단자(622)는 스위치 단자(617)와 접속하여 조정유닛(630)에 역회전 전압을 공급할 수 있도록 전원 공급원과 연결된다. 제 2 연결단자(622)는 거푸집(400)이 건축물의 골조(10)에 대해 가까워지는 방향(도 2를 기준으로 반시계 방향)으로 기울어질 때 스위치 단자(617)와 접속하는 위치에 설치된다.

[0043] 제 1 연결단자(621)는 거푸집(400)의 틸팅 방향으로 연장되는 원호형의 외주면을 구비하고, 제 2 연결단자(622)는 스위치 부재(616)를 사이에 두고 제 1 연결단자(621)의 외주면과 대칭을 이루는 원호형의 외주면을 갖는다. 스위치 부재(616)의 스위치 단자(617)는 제 1 연결단자(621)의 외주면이나 제 2 연결단자(622)의 외주면에 접할 수 있도록 제 1 연결단자(621) 및 제 2 연결단자(622)의 외측에 배치된다.

[0044] 제 1 연결단자(621) 및 제 2 연결단자(622)에 대한 스위치 단자(617)의 상대 운동 경로는 제 1 연결단자(621) 및 제 2 연결단자(622)의 외주를 따라 마련된다. 스위치 단자(617)는 제 1 연결단자(621)의 외주면 및 제 2 연결단자(622)의 외주면에 대응하는 원호형의 내주면을 갖는다. 지지체(612)가 기울어져 제 1 연결단자(621)가 스위치 단자(617) 쪽으로 이동하면, 스위치 단자(617)의 내주면과 제 1 연결단자(621)의 외주면이 서로 접하게 된다. 따라서 스위치 단자(617)와 제 1 연결단자(621)가 안정적인 접속 상태를 유지할 수 있다. 그리고 제 2 연결

단자(622)가 스위치 단자(617)가 쪽으로 이동하면, 스위치 단자(617)의 내주면과 제 2 연결단자(622)의 외주면이 접하게 된다. 따라서 스위치 단자(617)와 제 2 연결단자(622)가 안정적인 접속 상태를 유지할 수 있다.

[0045] 조정유닛(630)은 지지체(612)의 내측에 각도 조절유닛(500)과 연결되도록 설치되어 수직도 계측유닛(610)의 신호에 따라 각도 조절유닛(500)을 작동시킨다. 조정유닛(630)은 구동기(631)와, 제 1 릴(633) 및 제 2 릴(634)과, 동력전달부재(635)를 포함한다.

[0046] 구동기(631)는 정회전 및 역회전할 수 있는 구동부(632)를 갖는다. 제 1 릴(633) 및 제 2 릴(634)은 구동기(631)의 구동부(632)를 회전 중심축으로 하여 회전할 수 있도록 구동부(632)에 순서대로 결합된다. 동력전달부재(635)는 구동기(631)의 회전력을 각도 조절유닛(500)에 전달하기 위해 구동기(631)의 구동부(632)와 각도 조절유닛(500)을 연결하는 것으로, 제 1 구동 와이어(636) 및 제 2 구동 와이어(638)를 구비한다. 제 1 구동 와이어(636) 및 제 2 구동 와이어(638)는 지지체(612)에 구비되는 한 쌍의 관통구멍(614)(615)을 통해 각각 지지체(612)로부터 빠져나와 각도 조절유닛(500)에 연결된다.

[0047] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제 1 구동 와이어(636)는 일단이 제 1 릴(633)에 결합되어 제 1 릴(633)에 감기고 타단이 각도 조절유닛(500)의 회전 연결체(530)에 결합되어 회전 연결체(530)에 감긴다. 제 1 구동 와이어(636)는 그 타단이 고정부재(637)에 연결되어 회전 연결체(530)에 돌출 구비되는 돌출부(531)에 결합된다. 제 1 구동 와이어(636)는 도시된 것 이외에 다양한 다른 방법을 통해 제 1 릴(633) 및 회전 연결체(530)에 결합될 수 있다. 제 2 구동 와이어(638)는 일단이 제 2 릴(634)에 결합되어 제 2 릴(634)에 감기고 타단이 회전 연결체(530)에 결합되어 회전 연결체(530)에 감긴다. 제 2 구동 와이어(638)는 그 타단이 고정부재(639)에 연결되어 회전 연결체(530)에 돌출 구비되는 돌출부(532)에 결합된다. 제 2 구동 와이어(638)는 도시된 것 이외에 다양한 다른 방법을 통해 제 2 릴(634) 및 회전 연결체(530)에 결합될 수 있다.

[0048] 제 1 구동 와이어(636)가 제 1 릴(633)에 감기는 방향과 제 2 구동 와이어(638)가 제 2 릴(634)에 감기는 방향은 서로 반대 방향이다. 또한 제 1 구동 와이어(636)가 회전 연결체(530)에 감기는 방향과 제 2 구동 와이어(638)가 회전 연결체(530)에 감기는 방향도 서로 반대 방향이다. 따라서 도 3의 (a)에 나타난 것과 같이, 구동기(631)에 역회전 전압이 인가되어 구동부(632)가 역회전할 때 제 1 구동 와이어(636)가 제 1 릴(633)에 감기면서 회전 연결체(530)를 역회전시키게 된다. 이때, 제 2 구동 와이어(638)는 느슨한 상태가 되어 회전 연결체(530)의 회전에 영향을 주지 않는다. 반면, 도 3의 (b)에 나타난 것과 같이, 구동기(631)에 정회전 전압이 인가되어 구동부(632)가 정회전할 때 제 2 구동 와이어(638)가 제 2 릴(634)에 감기면서 회전 연결체(530)를 정회전시키게 된다. 이때, 제 1 구동 와이어(636)는 느슨한 상태가 되어 회전 연결체(530)의 회전에 영향을 주지 않는다.

[0049] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 거푸집의 자동 수직도 보정장치(600)에 의한 거푸집(400)의 수직도 보정 방법에 대해 설명한다.

[0050] 도 4에 나타난 것과 같이, 거푸집(400)이 건축물의 골조(10)에 대해 멀어지는 방향으로 기울어지는 경우, 거푸집의 자동 수직도 보정장치(600)의 지지체(612)도 거푸집(400)과 함께 기울어진다. 지지체(612)가 기울어질 때, 수직도 계측유닛(610)의 스위치 부재(616)는 지지축(620)을 회전 중심축으로 하여 회전함으로써 지지체(612)의 각도에 변화에도 지면에 대해 수직 자세를 유지하게 된다.

[0051] 따라서 제 1 연결단자(621)가 스위치 부재(616)의 스위치 단자(617) 쪽으로 이동하여 스위치 단자(617)의 내주면과 제 1 연결단자(621)의 외주면이 접하게 된다. 이렇게 스위치 단자(617)와 제 1 연결단자(621)가 접속될 때 조정유닛(630)의 구동기(631)에 정회전 전압이 인가되고 구동기(631)의 구동부(632)가 정회전하게 된다. 구동부(632)가 정회전하면 제 2 구동 와이어(638)가 구동부(632)에 결합된 제 2 릴(634)에 감기면서 각도 조절유닛(500)의 회전 연결체(530)를 정회전시키게 된다. 제 2 구동 와이어(638)가 회전 연결체(530)를 정회전시킬 때 제 1 구동 와이어(636)는 느슨한 상태가 되어 회전 연결체(530)의 회전에 영향을 주지 않는다.

[0052] 회전 연결체(530)가 정회전하면 각도 조절유닛(500)의 나사부재들(510)(520)이 상호 멀어지는 방향으로 움직여 거푸집(400)을 세우는 방향(반시계 방향)으로 틸팅시키게 된다. 거푸집(400)이 수직으로 세워지면 지지체(612)도 수직으로 세워져 스위치 부재(616)의 스위치 단자(617)가 제 1 연결단자(621)와 제 2 연결단자(622) 사이의 중립 위치에 놓이게 된다. 이때, 조정유닛(630)에 대한 전압 공급이 차단되어 각도 조절유닛(500)은 거푸집(400)을 수직으로 세운 상태에서 동작을 멈추게 된다.

[0053] 한편, 도 5에 나타난 것과 같이, 거푸집(400)이 건축물의 골조(10)에 대해 가까워지는 방향으로 기울어지는 경우, 거푸집의 자동 수직도 보정장치(600)의 지지체(612)도 거푸집(400)과 함께 기울어진다. 지지체(612)가 기울

어질 때, 수직도 계측유닛(610)의 스위치 부재(616)는 고정된 위치를 유지하여 제 2 연결단자(622)가 스위치 부재(616)의 스위치 단자(617) 쪽으로 이동하게 된다. 이때, 스위치 단자(617)의 내주면과 제 2 연결단자(622)의 외주면이 접함으로써 조정유닛(630)의 구동기(631)에 역회전 전압이 인가되고 구동기(631)의 구동부(632)가 역회전하게 된다. 구동부(632)가 역회전하면 제 1 구동 와이어(636)가 구동부(632)에 결합된 제 2 릴(634)에 감기면서 각도 조절유닛(500)의 회전 연결체(530)를 역회전시키게 된다. 제 1 구동 와이어(636)가 회전 연결체(530)를 역회전시킬 때 제 2 구동 와이어(638)는 느슨한 상태가 되어 회전 연결체(530)의 회전에 영향을 주지 않는다.

[0054] 회전 연결체(530)가 역회전하면 각도 조절유닛(500)의 나사부재들(510)(520)이 상호 가까워지는 방향으로 움직여 거푸집(400)을 세우는 방향(시계 방향)으로 틸팅시키게 된다. 거푸집(400)이 수직으로 세워지면 지지체(612)도 수직으로 세워져 스위치 부재(616)의 스위치 단자(617)가 제 1 연결단자(621)와 제 2 연결단자(622) 사이의 중립 위치에 놓이게 된다. 이때, 조정유닛(630)에 대한 전압 공급이 차단되어 각도 조절유닛(500)은 거푸집(400)을 수직으로 세운 상태에서 동작을 멈추게 된다.

[0055] 상술한 것과 같이, 본 실시예에 따른 수직 클라이밍 가설장치는 거푸집의 자동 수직도 보정장치(600)가 거푸집(400)의 수직도를 측정하여 거푸집(400)이 지면에 대해 기울어져 있으면 각도 조절유닛(500)을 작동시켜 거푸집(400)을 틸팅시킴으로써 거푸집(400)의 수직도를 자동으로 보정해준다. 따라서 거푸집(400)을 건축물의 골조(10) 외측에 배치하고 콘크리트 타설 및 양생 작업을 수행할 때, 콘크리트에 의한 측압 등의 요인으로 거푸집(400)이 기울더라도 거푸집(400)의 수직도를 바로 보정함으로써 거푸집(400)을 수직으로 세운 상태로 유지할 수 있다.

[0056] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 거푸집의 자동 수직도 보정장치는 거푸집의 수직도를 측정하여 각도 조절유닛을 작동시킴으로써 거푸집의 수직도를 자동으로 보정할 수 있는 구조를 이루는 범위에서 다양한 구성이 가능하다.

[0057] 예를 들어, 도면에는 각도 조절유닛(500)이 한 쌍의 나사부재(510)(520)와 이들에 각각 나사 결합되는 회전 연결체(530)를 구비하는 것으로 나타냈으나, 각도 조절유닛의 구조는 다양하게 변경될 수 있다. 일례로, 각도 조절유닛은 작업 프레임과 거푸집 중 어느 하나에 틸팅 가능하게 결합되는 하나의 나사부재와, 일단이 작업 프레임과 거푸집 중 나머지 다른 하나에 회전 가능하게 지지되고 타단이 나사부재와 나사 결합되는 하나의 회전 연결체를 구비하는 다른 형태의 스핀들 구조를 가질 수 있다. 이 밖에, 각도 조절유닛은 스핀들 구조 이외에 거푸집에 연결되어 거푸집을 틸팅시킬 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.

[0058] 또한 도면에는 거푸집의 자동 수직도 보정장치(600)가 수직도 계측유닛(610)과 조정유닛(630)이 하나의 지지체(612)에 설치되어 거푸집(400)에 결합되는 것으로 나타냈으나, 거푸집의 자동 수직도 보정장치의 구조는 다양하게 변경될 수 있다. 일례로, 수직도 계측유닛과 조정유닛이 분리된 구조로 이루어져 수직도 계측유닛만 거푸집에 설치되고 조정유닛은 작업 프레임에 설치될 수도 있다. 그리고 도면에는 수직도 계측유닛(610)의 스위치 부재(616)가 단진자 운동체 구조로 이루어진 것으로 나타냈으나, 스위치 부재나 연결단자들의 구조나 배치 구조는 다양하게 변경될 수 있다. 그리고 수직도 계측유닛은 스위치 부재와 거푸집의 기울기에 따라 이와 접촉할 수 있는 하나의 연결단자만을 구비할 수 있다. 이 경우, 거푸집에 대한 수직도 보정은 한 쪽 방향에 대해서 수행될 수 있다. 그리고 도면에는 조정유닛(630)의 동력전달부재(635)가 각도 조절유닛(500)의 회전 연결체(530)에 서로 반대 방향으로 감기도록 설치되는 두 개의 구동 와이어(636)(638)로 구성되는 것으로 나타냈으나, 동력전달부재는 벨트나 와이어 등의 연결부재 하나로 이루어질 수도 있다. 이 밖에, 조정유닛은 각도 조절유닛에 구동력을 제공할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있고, 수직도 계측유닛은 거푸집의 기울기 변화를 감지하여 신호를 발생할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.

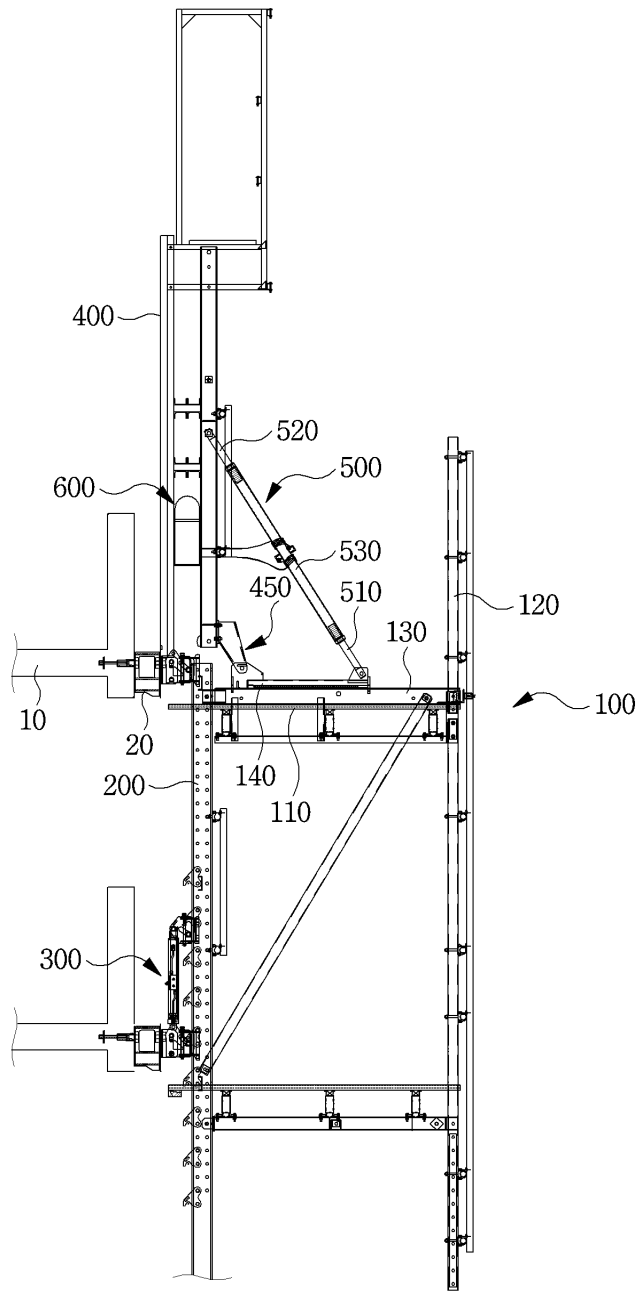
부호의 설명

[0059]	10...건축물의 골조	20...레일 수
	100...작업 프레임	110...작업대
	120...안전 난간대	130...가이드 레일
	140...슬라이더	200...레일
	300...인양장치	400...거푸집

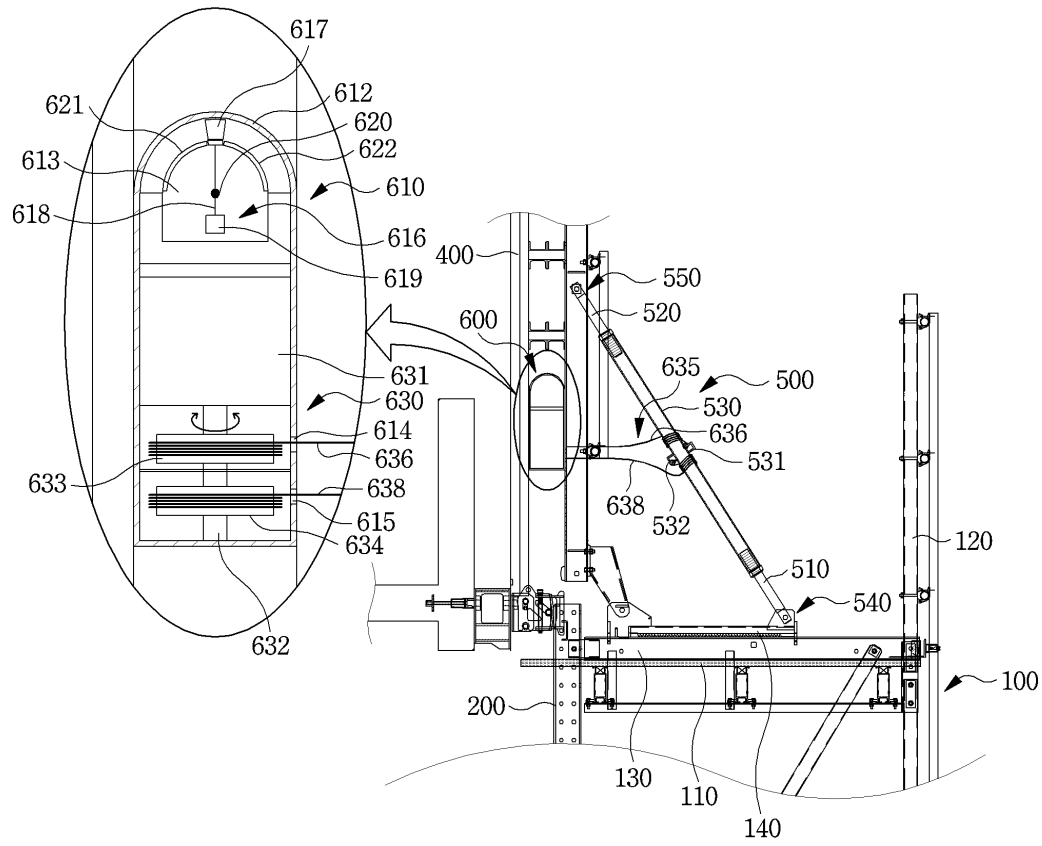
450...조인트 기구	500...각도 조절유닛
510, 520...나사부재	530...회전 연결체
540, 550...제 1, 2 조인트 부재	600...거푸집의 자동 수직도 보정장치
610...수직도 계측유닛	612...지지체
616...스위치 부재	617...스위치 단자
618...연결 로드	619...무게 추
620...지지축	621, 622...제 1, 2 연결단자
630...조정유닛	631...구동기
632...구동부	633, 634...제 1, 2 릴
635...동력전달부재	636, 638...제 1, 2 구동 와이어

도면

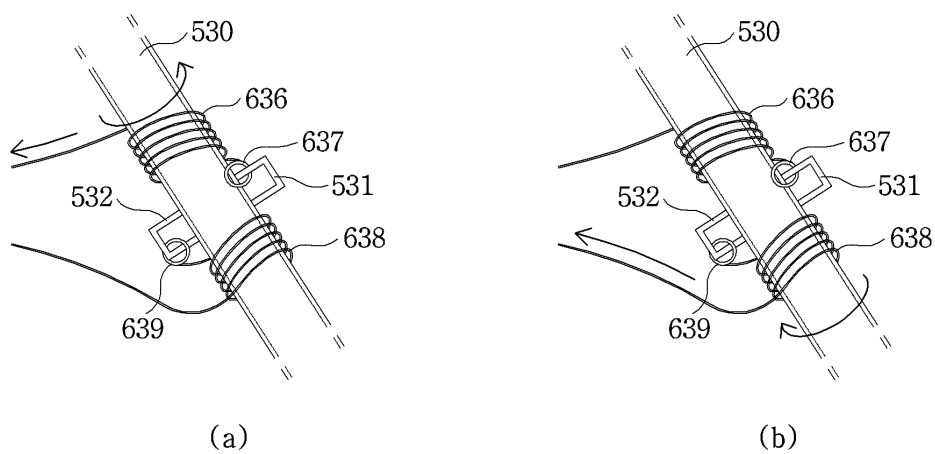
도면1



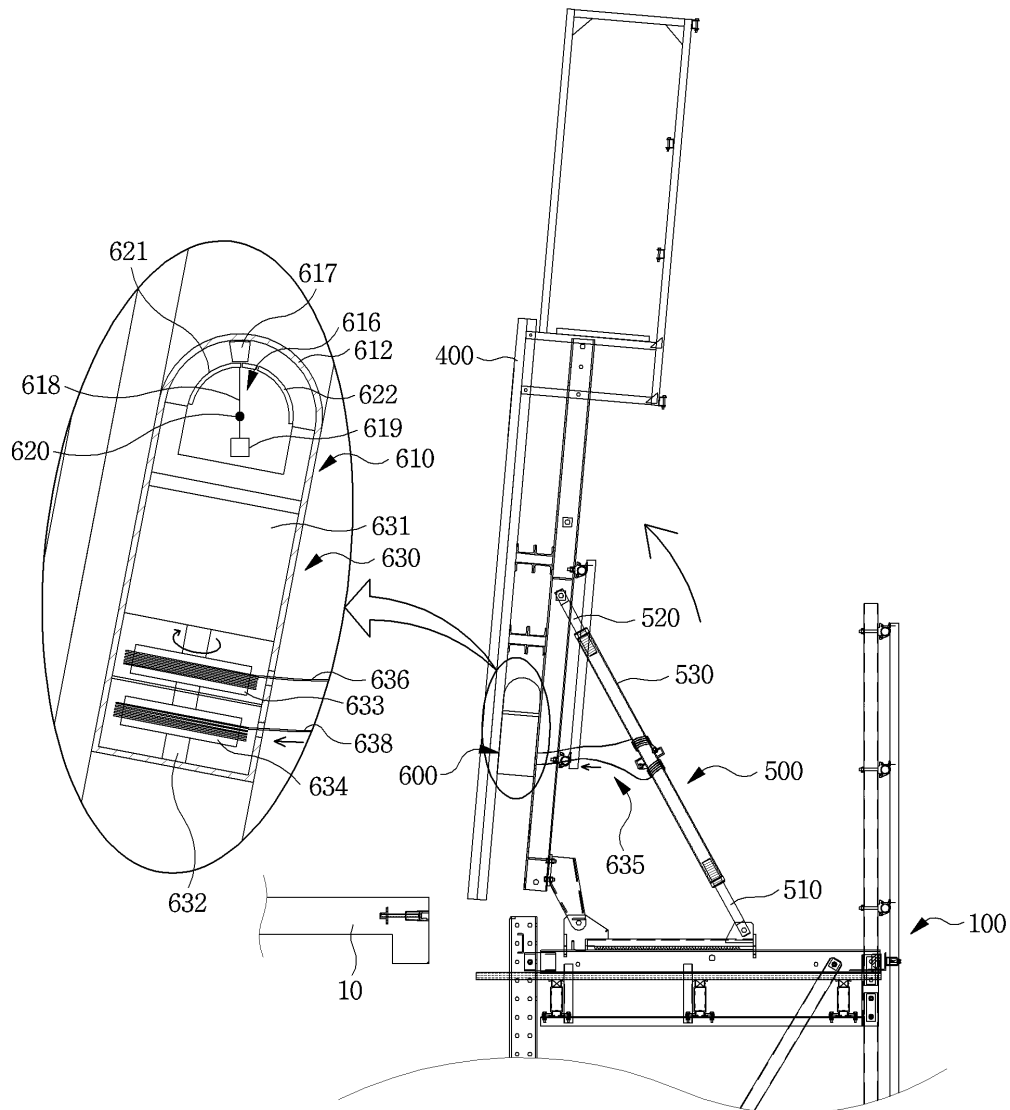
도면2



도면3



도면4



도면5

