



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월21일  
(11) 등록번호 10-1869685  
(24) 등록일자 2018년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B66C 23/30 (2006.01) B66C 23/88 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B66C 23/30 (2013.01)  
B66C 23/88 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0032055  
(22) 출원일자 2018년03월20일  
심사청구일자 2018년03월20일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP04511657 B2  
KR1020120042115 A  
KR2019950005586 Y1

(73) 특허권자  
호산엔지니어링(주)  
경기도 의왕시 맑은내길 81-8 (오전동)  
(72) 발명자  
정원규  
경기도 수원시 장안구 파장천로 45-9 (파장동)  
(74) 대리인  
박윤호

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이성룡

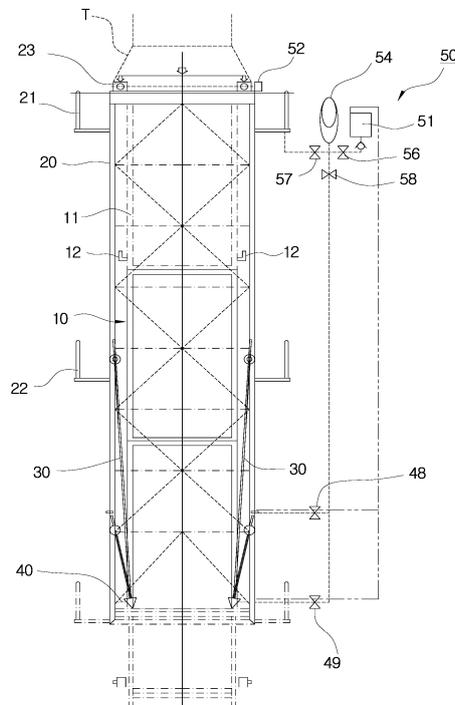
(54) 발명의 명칭 타워크레인 텔레스코핑 장치

(57) 요약

본 발명은 타워크레인 텔레스코핑 장치를 개시한다. 본 발명은 소정 높이를 가지고 지반에 설치된 마스트 조립체를 이동 가능하게 삽입하여 상단이 마스트 조립체의 상단에 체결된 타워크레인 상부에 고정되며, 한쪽 측면에 마스트 출입용 개구를 갖는 텔레스코핑 케이스; 마스트 조립체를 구성하는 단위 마스트의 대향하는 양 측면에 각각

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



구비되는 지지브래킷; 마스트의 지지브래킷에 받쳐지는 걸림대를 하측 자유단에 가지고 신축되는 팬터그래프 (pantograph)와, 텔레스코핑 케이지에 좌우로 이격되어 피벗(pivot) 지지되고 신축되는 스크루가 팬터그래프의 최상측 시저링크(scissor link) 선단에 각각 연결되는 2개의 스크루잭(screw jack)을 구비하여 서로 대향되게 배치되는 제1 및 제2의 신축수단과, 각 스크루잭을 연동수단을 통해 동시에 구동시키는 모터를 구비하는 리프팅유닛(lifting unit); 텔레스코핑 작동 시 각 팬터그래프의 걸림대가 마스트 조립체의 지지브래킷에 정확히 안착되도록 유도하는 세팅 가이드수단;을 포함한다.

본 발명은, 타워크레인의 신축작업 시 서로 마주보도록 구비되어 팬터그래프 형태로 연동되는 2개의 신축수단에 의해서 텔레스코핑 케이지가 매우 안정되게 승강할 수 있으므로 편하중 발생이 최대한 억제됨은 물론이고, 편하중이 걸린다 하더라도 그로 인한 흔들림 발생 역시 최소화되게 된다.

(52) CPC특허분류

B66C 2700/03 (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

소정 높이를 가지고 지반에 설치된 마스트 조립체를 이동 가능하게 삽입하여 상단이 상기 마스트 조립체의 상단에 체결된 타워크레인 상부에 고정되며, 한쪽 측면에 마스트 출입용 개구를 갖는 텔레스코핑 케이징;

상기 마스트 조립체를 구성하는 단위 마스트의 대향하는 양 측면에 각각 구비되는 지지브래킷;

상기 마스트의 지지브래킷에 받쳐지는 걸림대를 하측 자유단에 가지고 신축되는 팬터그래프와, 상기 텔레스코핑 케이징에 좌우로 이격되어 피벗 지지되고 신축되는 스크루가 상기 팬터그래프의 최상측 시저링크 선단에 각각 연결되는 2개의 스크루잭을 구비하여 서로 대향되게 배치되는 제1 및 제2의 신축수단과, 상기 각 스크루잭을 연동수단을 통해 동시에 구동시키는 모터를 구비하는 리프팅유닛;

텔레스코핑 작동 시 상기 각 팬터그래프의 걸림대가 상기 마스트 조립체의 지지브래킷에 정확히 안착되도록 유도하는 세팅 가이드수단을 포함하며;

상기 세팅 가이드수단은,

상기 텔레스코핑 케이징에 설치되어 상기 각 스크루잭을 그 피벗을 중심으로 소정각도범위로 왕복 회동시키는 제1세팅실린더와, 상기 각 스크루잭의 하부에 위치하도록 상기 텔레스코핑 케이징에 피벗 지지되고 하강하는 상기 걸림대와 접촉으로 상기 마스트 조립체 쪽으로 회동하면서 그 실린더로드가 신장되어 상기 걸림대를 상기 마스트의 지지브래킷 위로 안내하는 제2세팅실린더를 구비하는 것을 특징으로 하는 타워크레인 텔레스코핑 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 텔레스코핑 케이징이 확장된 후 상기 마스트 조립체의 상부에 단위 마스트를 삽입 체결하고 나서 상기 타워크레인 상부를 상기 마스트 조립체의 상단에 체결하기 위해 상기 텔레스코핑 케이징이 소정의 여유높이만큼 하강할 때, 상기 타워크레인 상부의 하강에 따른 위치에너지를 회수 및 저장하고, 저장된 에너지를 이용하여 상기 세팅 가이드수단의 제1 및 제2세팅실린더를 작동시키는 에너지 회수수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 타워크레인 텔레스코핑 장치.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 에너지 회수수단은,

상기 유압탱크와, 상기 텔레스코핑 케이징의 상단에 수직으로 설치되어 상기 유압탱크와 체크밸브를 개재하여 연결되고 상방으로 탄성바이어스 된 실린더로드의 선단에 상기 타워크레인 상부 하단에 접촉하는 걸림러그를 갖는 에너지 회수 유압실린더와, 상기 에너지 회수 유압실린더와 체크밸브를 개재하여 연결되어서 에너지 회수 유압실린더에서 배출된 유체가 저장되고 상기 세팅 가이드수단의 제1 및 제2세팅실린더와 체크밸브를 개재하여 연결되는 어큐물레이터와, 상기 어큐물레이터와 유압탱크 사이에 설치되어 어큐물레이터를 소정의 설정압력의 유지시키는 릴리프밸브를 구비하는 것을 특징으로 하는 타워크레인 텔레스코핑 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 각종 건설현장 등에서 널리 사용되는 타워크레인(tower crane)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 마스트(mast)의 조립과 해체를 위한 텔레스코핑 케이지(telescoping cage)를 유동을 최소화하면서 매우 안정적으로 작동시킬 수 있음은 물론 1회의 작동만으로 마스트의 높이에 대응하는 스트로크(stroke)로 텔레스코핑 케이지를 승강시킬 수 있고, 정전 등의 비상시에도 수동으로 안전하고 용이하게 텔레스코핑 케이지를 작동시킬 수 있도록 된 타워크레인 텔레스코핑 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 주지하다시피 타워크레인은 크고 무거운 물체를 높은 곳으로 들어올리거나 내리는데 사용되는 장치로서, 예컨대 항만의 하역용이나 고층 건물의 건축용으로 주로 사용되고 있다. 이에 따라 타워크레인은 보통 수십 미터 이상의 작업 반경과 자립고(Free Standing)를 갖도록 구성되는 것이 일반적이다.

[0004] 이러한 타워크레인은 예를 들어 한국 등록특허 10-0828155에 제시된 바와 같이, 지반에 타설된 콘크리트 기초앵커(basic anchor)에 마스트를 수십 미터 높이로 설치한 후, 마스트의 상부에 메인지브(main jib)와 카운트지브(count jib)로 이루어진 지브(jib)를 선회장치를 개재하여 수평으로 회전할 수 있도록 설치하고, 메인지브에 훅(hook)을 갖는 트롤리(trolley)를 장착함으로써 무거운 물체를 들어올리거나 내리도록 되어 있다.

[0005] 그리고 이와 같은 타워크레인의 마스트는 보다 효율적이고 안정된 작업을 위해서 건축물의 건축과정에 대응하여 그 설치 높이를 점진적으로 증가시킬 수 있도록 되어 있다. 즉, 일정높이를 갖는 다수의 단위 마스트를 길이방향으로 상호 체결하여 일체로 연결하는 구성을 취하는 것이다.

[0006] 이를 위해 마스트 조립체의 상부 둘레에는 필요에 따라서 단위 마스트를 마스트 조립체의 상단에 추가적으로 연결하기 위한 확장 가이드수단으로써 텔레스코핑 장치가 함께 구비되어 있다.

[0008] 도 1에는 이와 같은 일반적인 텔레스코핑 장치를 개략적으로 도시하고 있다. 이에 도시한 바와 같이 일반적인 텔레스코핑 장치는, 단위 마스트(1) 높이(길이)의 약 2배에 해당하는 높이를 가지고 마스트 조립체(2)를 승강 가능하게 삽입하여 상단이 지브(J) 등을 갖는 타워크레인 상부(T)에 체결되는 텔레스코핑 케이지(3)와, 이 텔레스코핑 케이지(3)에 장착되어 텔레스코핑 케이지(3)를 마스트 조립체(2)에 대해 상승 또는 하강시키는 유압실린더(4) 및 텔레스코핑 케이지(3)의 승강 시 이를 마스트 조립체(2)에 임시로 위치고정시키는 스톱퍼수단(도시하지 않음)으로 구성되어 있다.

[0009] 텔레스코핑 케이지(3)는 단위 마스트(1)의 출입을 위해서 지브(J)의 메인지브쪽 측면에 개구를 갖는다. 유압실린더(4)는 유압모터(5)에 의해 작동되며, 그 실린더로드(4a)의 선단에 단위 마스트(1)의 일측에 구비된 지지브래킷(1a)에 걸려 받쳐지는 걸림대(6)를 갖는다.

[0010] 이에 따라 타워크레인을 확장시키기 위해서는 먼저, 작업자가 텔레스코핑 케이지(3)에 마련된 상부 및 하부 작업대(7)(8)를 이용하여 타워크레인 상부(T)와 마스트 조립체(2)의 체결을 해체한 후 유압실린더(4)를 작동시킨다. 그러면, 유압실린더(4)의 신축동작과 함께 스톱퍼수단이 교번적으로 상호 작동을 수회 반복함으로써 텔레스코핑 케이지(3)와 타워크레인 상부(T)가 마스트 조립체(2)를 따라 상승하게 되는데, 이때 텔레스코핑 케이지(3)는 단위 마스트(1)의 높이보다 소정의 여유높이(h)만큼 더 상승한다. 이 상태에서, 새로운 단위 마스트(1)가 마스트 조립체(2) 상측으로 삽입 체결된 다음 다시 여유높이(h)만큼 하강하여 타워크레인 상부(T)와 마스트 조립체(2)를 체결함으로써 확장을 완료하게 된다.

[0012] 그런데 이와 같은 일반적인 텔레스코핑 장치는 다음과 같은 여러 가지 문제점을 안고 있다.

[0013] 첫째, 텔레스코핑 케이지(3)가 그 일측에 구비된 1개의 유압실린더(4)와 스톱퍼수단의 교번적 상호 작동만으로 승강되기 때문에 유압이 편향적으로 작용하여 텔레스코핑 케이지(3)의 승강이 원활하지 못하고, 승강 시 편하중이 발생될 우려가 높을 뿐 아니라 그로 인해 텔레스코핑 케이지(3)의 흔들림이 크게 발생하는 문제가 있다.

[0014] 둘째, 텔레스코핑 케이지(3)를 1개의 유압실린더(4)로 승강시키는 구조적 특성상 단위 마스트(1) 1개의 설치높이(4미터)를 확보하기 위해 별도의 스톱퍼수단을 함께 구비하여 유압실린더(4)가 수회(4회 이상)에 걸쳐 수축과 확장 및 임시고정을 반복적으로 수행해야 하므로 승강작업이 상당히 번잡함은 물론이고, 반복되는 작업에 따른 작업자의 피로도가 매우 커 자칫 안전사고로 이어질 우려도 높다.

[0015] 셋째, 특히 타워크레인의 신축작업 시에는 텔레스코핑 케이지(3)와 지브(J) 등의 타워크레인 상부(T)가 마스트 조립체(2)와의 고정 이 해체된 상태로 1개의 유압실린더(3) 또는 스톱퍼수단에 의해서만 지탱되는 바, 불안정한 지지에 따른 흔들림이 크고 바람이 같은 방향으로 진폭을 키울 경우 공진에 따른 붕괴위험이 대단히 클 뿐 아니

라 예컨대 유압실린더(3)의 고정부가 변형된 경우 대형사고의 발생 가능성이 상존할 수밖에 없다.

[0016] 넷째, 타워크레인의 신축작업 중 예기치 못한 정전 발생 시 작업을 속행시킬 수 있는 어떠한 비상수단도 구비하지 않아 작업자가 유압실린더(3)의 밸브를 차단하고 통전 시까지 불안정한 상태로 장시간 대기해야 하는 대단히 위험한 상황이 전개 되었을 뿐만 아니라, 유압실린더(3)의 반복 작동 시 그 거치상태를 매번 확실하게 확인하지 못할 경우 대형참사로 이어질 우려도 매우 높았다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0018] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 10-0828155

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0019] 본 발명은 상술한 종래의 제반 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 타워크레인의 신축작업 시 편하중 발생을 최대한 억제할 수 있고, 편하중이 걸리더라도 그로 인한 흔들림 발생을 최소화하면서 매우 안정된 상태로 텔레스코핑 케이스를 원활하게 승강시킬 수 있는 타워크레인 텔레스코핑 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

[0020] 본 발명의 다른 목적은, 단위 마스트의 삽입과 인출에 필요한 텔레스코핑 케이스의 승강높이를 1회의 신축작업으로 간편하게 달성할 수 있으며, 작업자의 피로감을 현저히 낮춰 안전사고 발생 우려를 최소화 할 수 있는 타워크레인 텔레스코핑 장치를 제공하는 것이다.

[0021] 본 발명의 또 다른 목적은, 타워크레인의 신축작업 중 예기치 못한 정전이 발생하더라도 작업자가 수동으로 간편하게 텔레스코핑 케이스의 승강작업을 속행시킬 수 있는 타워크레인 텔레스코핑 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0023] 이와 같은 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 의한 타워크레인 텔레스코핑 장치는, 소정 높이를 가지고 지반에 설치된 마스트 조립체를 이동 가능하게 삽입하여 상단이 마스트 조립체의 상단에 체결된 타워크레인 상부에 고정되며, 한쪽 측면에 마스트 출입용 개구를 갖는 텔레스코핑 케이스; 마스트 조립체를 구성하는 단위 마스트의 대향하는 양 측면에 각각 구비되는 지지브래킷; 마스트의 지지브래킷에 받쳐지는 걸림대를 하측 자유단에 가지고 신축되는 팬터그래프(pantograph)와, 텔레스코핑 케이스에 좌우로 이격되어 피벗(pivot) 지지되고 신축되는 스크루가 팬터그래프의 최상측 시저링크(scissor link) 선단에 각각 연결되는 2개의 스크루잭(screw jack)을 구비하여 서로 대향되게 배치되는 제1 및 제2의 신축수단과, 각 스크루잭을 연동수단을 통해 동시에 구동시키는 모터를 구비하는 리프팅유닛(lifting unit); 텔레스코핑 작동 시 각 팬터그래프의 걸림대가 마스트 조립체의 지지브래킷에 정확히 안착되도록 유도하는 세팅 가이드수단;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 이러한 본 발명의 바람직한 특징에 의하면, 세팅 가이드수단은, 텔레스코핑 케이스에 설치되어 각 스크루잭을 그 피벗을 중심으로 소정각도범위로 왕복 회동시키는 제1세팅실린더와, 각 스크루잭의 하부에 위치하도록 텔레스코핑 케이스에 피벗 지지되고 하강하는 걸림대와와의 접촉으로 마스트 조립체 쪽으로 회동하면서 그 실린더로드가 신장되어 걸림대를 마스트의 지지브래킷 위로 안내하는 제2세팅실린더를 구비한다.

[0025] 본 발명의 다른 바람직한 특징에 의하면, 텔레스코핑 케이스가 확장된 후 마스트 조립체의 상부에 단위 마스트를 삽입 체결하고 나서 타워크레인 상부를 마스트 조립체의 상단에 체결하기 위해 텔레스코핑 케이스가 소정의 여유높이만큼 하강할 때, 타워크레인 상부의 하강에 따른 위치에너지를 회수 및 저장하고, 저장된 에너지를 이용하여 세팅 가이드수단의 제1 및 제2세팅실린더를 작동시키는 에너지 회수수단을 더 포함하여, 소비전력과 작업인력의 최소화를 도모함과 함께 타워크레인 상부의 하강 충격을 완화시킨다.

[0026] 본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 에너지 회수수단은, 유압탱크와, 텔레스코핑 케이스의 상단에 수직으로 설치되어 유압탱크와 체크밸브를 개재하여 연결되고 상방으로 탄성바이어스 된 실린더로드의 선단에 타워크레인 상부 하단에 접촉하는 걸림러그를 갖는 에너지 회수 유압실린더와, 이 에너지 회수 유압실린더와 체크밸브를 개재하여 연결되어서 에너지 회수 유압실린더에서 배출된 유체가 저장되고 세팅 가이드수단의 제1 및 제2세팅실린더와 체크밸브를 개재하여 연결되는 어큐모레이터(accumulator)와, 어큐모레이터와 유압탱크 사이에 설

치되어 어큐뮬레이터를 소정의 설정압력의 유지시키는 릴리프밸브(relief valve)를 구비한다.

[0027] 그리고 본 발명 리프팅유닛의 연동수단에는 바람직하기로 핸들이 함께 구비되어 정전 시에도 작업자가 수동으로 리프팅유닛을 간편하게 작동시킬 수 있다.

**발명의 효과**

[0029] 이와 같은 본 발명에 의한 타워크레인 텔레스코핑 장치에 의하면, 타워크레인의 신축작업 시 서로 마주보도록 구비되어 팬더그래프 형태로 연동되는 2개의 신축수단에 의해서 텔레스코핑 케이지가 매우 안정되게 승강할 수 있으므로 편하중 발생이 최대한 억제됨은 물론이고, 편하중이 걸린다 하더라도 그로 인한 흔들림 발생 역시 최소화되게 된다.

[0030] 또한, 단위 마스트의 출입에 필요한 텔레스코핑 케이지의 승강높이를 1회의 신축작업만으로 간편하게 달성할 수 있으며, 이에 따라 반복작업에 따른 작업자의 피로감을 현저히 낮출 수 있어 안전사고 발생 우려를 최소화 할 수 있을 뿐 아니라 종래와 같이 텔레스코핑 케이지를 임시고정하기 위한 별도의 스톱수단도 불필요하게 된다.

[0031] 특히, 텔레스코핑 작업 시 타워크레인 상부의 여유높이 승강에 따른 위치에너지를 회수 저장하여 이를 세팅 가이드수단의 동력으로 활용하는 바, 소비전력과 작업인력 감소를 기대할 수 있음은 물론 타워크레인 상부의 하강 충격도 완화시킬 수 있고, 보다 신속한 작업으로 텔레스코핑 작업의 효율성도 향상시킬 수 있다.

[0032] 또, 본 발명은 리프팅유닛의 연동수단에 핸들이 함께 구비되어 있는 바, 타워크레인의 신축작업 중 예기치 못한 정전이 발생하더라도 작업자가 수동으로 간편하게 텔레스코핑 케이지의 승강작업을 속행시킬 수 있으므로 통전 까지 장시간동안 작업대에서 기다리는 불안요소를 확실하게 방지할 수 있고, 작업시간도 그만큼 단축시킬 수 있다.

[0033] 그러므로 본 발명은 타워크레인의 안정성과 신뢰성 향상은 물론 안전사고 예방 등에 큰 효과를 발휘하게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0035] 도 1은 일반적인 타워크레인 텔레스코핑 장치를 개략적으로 도시한 측면도,
- 도 2는 본 발명에 의한 타워크레인 텔레스코핑 장치를 개략적으로 도시한 측면도,
- 도 3은 본 발명에 의한 타워크레인 텔레스코핑 장치를 개략적으로 도시한 평면도,
- 도 4는 본 발명 텔레스코핑 장치의 리프팅유닛을 모식적으로 도시한 개략도,
- 도 5는 본 발명 텔레스코핑 장치의 리프팅유닛 구동부를 개략적으로 도시한 평면도,
- 도 6은 도 5의 VI을 따라 취한 부분절단 발체 측면도,
- 도 7은 본 발명 리프팅유닛의 스크루잭을 도시한 측면도,
- 도 8은 본 발명 타워크레인 텔레스코핑 장치의 리프팅유닛의 세팅 가이드수단을 발체하여 도시한 개략적 측면도,
- 도 9는 본 발명에 의한 타워크레인 텔레스코핑 장치의 에너지 회수수단을 도시한 측면도,
- 도 10은 도 9의 평면도,
- 도 11은 본 발명 타워크레인 텔레스코핑 장치의 에너지 회수수단을 도시한 유압회로도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0036] 이와 같은 본 발명에 의한 타워크레인 텔레스코핑 장치의 구체적 특징과 다른 이점들은 첨부된 도면을 참조한 이하의 바람직한 실시예의 설명으로 더욱 명확해질 것이다.

[0037] 도 2 내지 도 8에서, 본 발명에 의한 타워크레인 텔레스코핑 장치는, 마스트 조립체(10)의 둘레에 승강 가능하게 설치되는 텔레스코핑 케이지(20)와, 마스트 조립체(10)에 구비되는 지지브래킷(12)과, 마스트 조립체(10)에 대하여 텔레스코핑 케이지(20)를 승강시키는 리프팅유닛(30)과, 이 리프팅유닛(30)이 마스트 조립체(10)의 지지브래킷(12)을 정확하게 딛고 작동될 수 있도록 안내하는 세팅 가이드수단(40)을 포함하여 구성된다.

[0039] 텔레스코핑 케이지(20)는 일반적인 텔레스코핑 케이지(3)와 마찬가지로 단위 마스트(11) 높이의 약 2배 높이를

가지며, 메인지브쪽 한쪽 측면에 단위 마스트(11)의 출입을 위한 개구(도시하지 않음)를 갖는 사각통 형태로 이루어진다. 이러한 텔레스코핑 케이지(20)는 마스트 조립체(10)의 둘레에 간격을 두고 결합되며, 롤러(도시하지 않음)를 개재하여 마스트 조립체(10)의 외면에 이동 가능하게 지지된다.

- [0040] 텔레스코핑 케이지(20)의 외측면 상부와 하부에는 타워크레인의 텔레스코핑 시 작업자가 단위 마스트(11)의 체결과 해체작업을 하기 위한 상부 및 하부 작업대(21)(22)가 간격을 두고 구비되며, 이 상부 및 하부 작업대(21)(22)는 도시하지 않은 사다리모양으로 연결된다.
- [0041] 이와 같은 텔레스코핑 케이지(20)는 상단에 복수의 연결브래킷(23)을 구비하여 지브 등을 포함하는 타워크레인 상부(T) 하단에 고정된다.
- [0043] 지지브래킷(12)은 일반적인 단위 마스트(1)와 달리 서로 대향하는 두 외측면에 동일한 레벨위치에 각각 대응되게 구비된다. 그리고 후술한 바와 같이 본 발명은 리프팅유닛(30)의 1회 작동으로 단위 마스트(11)의 출입에 요구되는 레벨로 텔레스코핑 케이지(20)를 승강시킬 수 있는 바, 지지브래킷(12)을 종래의 단위 마스트(1)와 같이 일정 레벨마다 연이어 구비할 필요가 없다.
- [0045] 리프팅유닛(30)은 텔레스코핑 케이지(20)의 마주보는 두 측면, 즉 메인지브쪽과 카운트지브쪽의 두 측면 하단부에 서로 대응하도록 각각 구비되어 동시에 연동하는 제1 및 제2의 신축수단(31)(32)과, 이들 제1 및 제2의 신축수단을 동시에 구동시키는 모터(33)를 구비하여 구성된다.
- [0046] 제1 및 제2신축수단(31)(32)은 동일한 구성을 가지는 바, 편의상 대응되는 부분에 대해 동일한 부호를 기입하고 제1신축수단(31)의 구성만 설명하기로 한다.
- [0047] 제1신축수단(31)은 다수의 X자형 시저링크(34a)들로 이루어져 이웃하는 두 시저링크(34a)들의 양단이 신축 가능하게 서로 힌지(hinge) 연결되는 팬터그래프(34)와, 이 팬터그래프(34)의 최상측 시저링크(34b)(34c) 선단에 각각 힌지 연결되어 팬터그래프(34)를 신축시키는 2개의 스크루잭(35)(36)으로 이루어진다.
- [0048] 팬터그래프(34)의 하단(자유단)에는 텔레스코핑 시 마스트 조립체(10)의 지지브래킷(12) 상에 안착 지지되어 텔레스코핑 케이지(20)가 승강할 수 있도록 받쳐주는 걸림대(34d)가 구비된다.
- [0049] 2개의 스크루잭(35)(36)은 텔레스코핑 케이지(20)의 내측면, 즉 텔레스코핑 케이지(20)와 마스트 조립체(10) 사이의 공간에 위치하고, 동일한 레벨선상에 위치하도록 수평방향으로 이격되어 텔레스코핑 케이지(20)에 설치된다. 이때, 각 스크루잭(35)(36)은 팬터그래프(34)의 동작특성을 고려하여 몸체의 중간에 트러니언 브래킷(trunnion bracket (35d)(36d)을 각각 구비하고, 이를 통해 텔레스코핑 케이지(20)에 회동 가능하도록 피벗 지지된다.
- [0050] 각 스크루잭(35)(36)의 스크루(35b)(36b) 선단은 팬터그래프(34)의 최상측 시저링크(34b)(34c)에 힌지 연결되고, 스크루하우징(35a)(36a)의 선단은 후술한 바와 같이 세팅 가이드수단(40)의 제1유압실린더(41)에 힌지 연결된다.
- [0051] 그리고 이러한 두 스크루잭(35)(36)은 그 동력연결부(35c)(36c)가 연동수단(37)을 통해 모터(33)에 연결됨으로써 동시에 작동된다. 연동수단(37)은 두 스크루잭(35)(36)의 동력연결부(35c)(36c)를 연결하는 커넥팅샤프트(37b)와, 어느 한 스크루잭(35)의 동력연결부(35c)를 모터(33)에 연결하는 유니버설조인트(37a)로 이루어질 수 있다.
- [0052] 한편, 두 스크루잭(35)(36) 중 나머지 한 스크루잭(36)의 동력연결부(36c) 타측에는 바람직하기로 정전 시 스크루잭(35)(36)을 작업자가 수동으로 작동시킬 수 있는 핸들(38)이 각각 구비된다. 이러한 두 핸들(38) 역시 상호 연동하도록 체인(39)으로 연결되고, 안전커버(39a)로 보호될 수 있다.
- [0054] 세팅 가이드수단(40)은 텔레스코핑 케이지(20)에 수평방향으로 간격을 두고 설치되는 2개의 제1유압실린더(41)와, 이 제1유압실린더(41)의 하측에 위치하도록 텔레스코핑 케이지(20)에 설치되는 제2유압실린더(44)로 이루어진다.
- [0055] 두개의 제1유압실린더(41)는 텔레스코핑 케이지(20)에 수평으로 설치되어 피스톤로드(42)가 각각 대응하는 스크루잭(35)(36)의 스크루하우징(35a)(36a) 선단에 힌지 연결되고, 스프링(43)에 의해서 신장방향으로 탄성바이어스 된다. 이에 따라 각 스크루잭(35)(36)은 트러니언 브래킷(35d)(36d)을 중심으로 수직상태를 유지하게 됨으로써 팬터그래프(34)의 걸림대(34d)가 마스트 조립체(10)로부터 분리된 상태로 있게 된다.
- [0056] 제2유압실린더(44)는 텔레스코핑 케이지(20)에 몸체의 중간부위가 회동가능하게 피벗 지지된다. 제2유압실린더

(44)의 피스톤로드(45)에는 텔레스코핑 시 신장되는 팬터그래프(34)의 걸림대(34d)와의 접촉에 의해 소정방향으로 회동됨으로써 마스트 조립체(10)의 수평바(13)를 선택적으로 걸어주는 훅(hook:46)이 힌지 결합된다. 그리고, 제2유압실린더(44)의 후단에는 그 훅(46)이 마스트 조립체(10)로부터 분리된 상태로 유지시키기 위한 웨이트밸런스(47)가 구비된다.

- [0057] 이에 따라 하방으로 신장되는 팬터그래프(34)의 걸림대(34a)가 제2유압실린더(44)의 훅(46)에 접촉된 상태에서 제1유압실린더(41)의 수축작용과 제2유압실린더(44)의 회동 및 신장작용에 편승하여 마스트 조립체(10) 쪽으로 회동하면서 대응하는 단위 마스트(11)의 지지브래킷(12) 위로 정확히 유도되게 된다.
- [0059] 한편, 본 발명의 텔레스코핑 장치는 바람직하기로 도 9 내지 도 11에 도시한 바와 같이, 마스트 조립체(10)의 상부에 단위 마스트(11)를 삽입 체결하고 나서 타워크레인 상부(T)를 마스트 조립체(10)의 상단에 체결하기 위해 텔레스코핑 케이지(20)가 소정의 여유높이(h)만큼 하강할 때, 타워크레인 상부(T)의 하강에 따른 위치에너지를 회수 및 저장한 후 저장된 에너지를 이용하여 세팅 가이드수단(40)의 제1 및 제2세팅실린더(41)(44)를 작동시키는 에너지 회수수단(50)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0060] 즉, 타워크레인은 텔레스코핑 시 원활하고 안정된 단위 마스트(11)의 출입과 체결을 위해서 단위 마스트(11)의 높이 대비 소정의 여유높이(h)만큼 더 신장된 후 타워크레인 상부(T)의 자중에 의해 하강하는 바, 이러한 타워크레인 상부(T)의 여유높이(h) 하강에 따른 위치에너지를 회수하여 이용하고자 하는 것이다.
- [0061] 이를 위해 에너지 회수수단(50)은 텔레스코핑 케이지(20)에 설치되어 내부에 유체가 충전되는 유압탱크(51)와, 텔레스코핑 케이지(20)의 상단에 브래킷(24)을 통해 수직으로 설치되는 에너지 회수 유압실린더(52)와, 이 에너지 회수 유압실린더(52)에서 배출된 유체가 저장되는 어큐물레이터(54)와, 이 어큐물레이터(54)의 압력을 소정의 설정압력으로 유지시키는 릴리프밸브(55)를 구비한다.
- [0062] 에너지 회수 유압실린더(52)는 피스톤로드(52a)가 스프링(52b)에 의해 상방으로 탄성 바이어스 되고, 피스톤로드(52a)의 선단에 타워크레인 상부(T) 하단에 접촉하는 러그(53)를 갖는다. 이러한 에너지 회수 유압실린더(52)는 유입구가 유압탱크(51)와 체크밸브(56)를 개재하여 연결되고, 유출구가 어큐물레이터(54)와 체크밸브(57)를 개재하여 연결된다.
- [0063] 그리고 어큐물레이터(54)의 유출구는 체크밸브(58)를 개재하여 세팅 가이드수단(40)의 제1 및 제2유압실린더(41)(44)에 연결되는데, 세팅 가이드수단(40)의 각 유압실린더(41)(44)를 개별 제어하는 콘트롤밸브(48)(49)에 연결된다.
- [0064] 이에 따라 텔레스코핑 시 타워크레인 상부(T)가 여유높이(h)만큼 자중으로 하강할 때 타워크레인 상부(T) 하단에 접촉되어 있는 러그(53)에 의해 에너지 회수 유압실린더(52)가 작동하게 되고, 이에 따라 에너지 회수 유압실린더(52)에서 유출된 유체가 어큐물레이터(54)에 저장되게 된다.
- [0065] 이와 같이 어큐물레이터(54)에 저장된 유압으로 세팅 가이드수단(40)의 제1 및 제2유압실린더(41)(44)를 작동시킬 수 있으며, 이는 텔레스코핑 장치의 구동에 따른 소비전력 감소와 작업인력 감소효과로 이어질 수 있을 뿐 아니라 타워크레인 상부(T)의 하강 시 댐핑작용으로 안전성을 더욱 높이게 된다.
- [0067] 다음, 이와 같은 구조적 특징을 가지는 본 발명에 의한 타워크레인 텔레스코핑 장치의 작동에 대해 설명한다.
- [0068] 먼저, 작업자가 텔레스코핑 케이지(20)의 작업대(21)(22)를 이용하여 타워크레인 상부(T)를 마스트 조립체(10)와 분리시킨다.
- [0069] 이 상태에서, 리프팅유닛(30)의 모터(33)를 구동시키면 연동수단(37)에 의해서 제1 및 제2의 신축수단(31)(32)이 동시에 작동되어 각각의 두 스크루잭(35)(36)이 신장방향으로 작동된다. 그러면 각 스크루잭(35)(36)의 스크루(35b)(36b)들이 하방으로 신장되어 두 팬터그래프(34)를 동시에 신장시키게 된다.
- [0070] 이어서 두 팬터그래프(34)의 하단에 구비된 걸림대(34d)(36d)가 세팅 가이드수단(40)의 제2유압실린더(44)에 구비된 훅(46) 상부에 접촉되면, 도시하지 않은 센서의 신호에 의해 세팅 가이드수단(40)이 작동을 개시한다.
- [0071] 그러면, 에너지 회수수단(50)의 어큐물레이터(54)에 저장된 유압에 의해서 세팅 가이드수단(40)의 제1유압실린더(41) 피스톤로드(42)가 스프링(43)을 압축하면서 후퇴(수축) 함으로써 스크루잭(35)(36)을 마스트 조립체(10) 쪽으로 회동시키게 된다.
- [0072] 이와 동시에 세팅 가이드수단(40)의 제2유압실린더(44)가 팬터그래프(34)의 하강에 따라 마스트 조립체(10) 쪽으로 회동하면서 에너지 회수수단(50)의 어큐물레이터(54)에 저장된 유압에 의해 그 피스톤로드(45)가 신장되어

마스트 조립체(10)의 수평바(13)에 혹(46)이 걸리게 된다.

- [0073] 이에 따라 제2유압실린더(44)의 혹(46) 위에 접촉된 상태로 하강하면서 마스트 조립체(10) 쪽으로 회동하던 걸림대(34d)가 마스트 조립체(10)에 구비된 지지브래킷(12) 위로 정확히 이동되어 안착되게 된다.
- [0074] 이와 같은 상태에서 계속되는 두 팬터그래프(34)의 신장으로 텔레스코핑 케이지(20)가 타워크레인 상부(T)와 함께 마스트 조립체(10)에 대하여 상대적으로 상승하게 되는데, 본 발명은 서로 대향하도록 배치되어 연동되는 두 개의 팬터그래프(34)가 텔레스코핑 케이지(20)를 상승시키게 되므로 편하중 발생 우려가 최소화 될 뿐 아니라 편하중이 발생되더라도 흔들림이 최소화되어 매우 안정되고 안전하게 케이지(20)를 상승시킬 수 있게 된다.
- [0075] 더욱이 종래와 달리 두 팬터그래프(34)의 1회의 신장 작용으로 단위 마스트(11)의 확장에 필요한 높이를 간편하게 달성할 수 있으며, 이는 텔레스코핑 작업의 효율성을 향상시킬 수 있음은 물론이고 작업자의 작업량을 대폭 줄여주게 되어 반복작업에 따른 피로와 그로 인한 안전사고의 발생우려를 극소화시키게 된다.
- [0076] 다음, 텔레스코핑 케이지(20)의 상승이 완료되고 단위 마스트(11)의 삽입과 체결이 완료되고 나면, 리프팅유닛(30)과 세팅 가이드수단(40)이 전술한 확장시와 반대로 작동하여 초기위치로 복귀함으로써 다음 작업을 대기하게 된다.
- [0077] 한편, 텔레스코핑 작업 시 예기치 못한 정전이 발생하게 되면, 리프팅유닛(30)의 연동수단(37)에 구비된 핸들(38)을 이용하여 작업자가 간편하게 스크루잭(35)(36)을 구동시켜 작업을 속행시킬 수 있으며, 이에 따라 통전 시까지 불안정하게 작업대(21)(22)에 장시간 대기할 필요도 없고 그만큼 작업을 신속하게 수행할 수 있을 뿐 아니라 안전사고의 우려도 낮아지게 된다.
- [0079] 한편, 마스트 조립체(10)의 둘레에는 금속표면의 부식현상을 방지하기 위해 부식방지도포층이 도포될 수 있으며, 부식방지도포층의 표면 도포재료는 토일트리아졸 20중량%, 벤즈이미다졸 15중량%, 트리옥틸아민 10중량%, 하프늄 15중량%, 산화알루미늄40중량%로 구성되며, 코팅두께는 8 $\mu$ m로 구성된다.
- [0080] 토일트리아졸, 벤즈이미다졸 및 트리옥틸아민은 부식방지 및 변색방지 등의 역할을 한다.
- [0081] 하프늄은 내부식성이 있는 전이 금속원소로 뛰어난 방수성, 내식성 등을 갖도록 역할을 한다.
- [0082] 산화알루미늄은 내화도 및 화학적 안정성 등을 목적으로 첨가된다.
- [0083] 상기 구성 성분의 비율 및 코팅두께를 상기와 같이 수치한정한 이유는, 본 발명자가 수차례시험결과를 통해 분석한 결과, 상기 비율에서 최적의 부식방지 효과를 나타내었다.
- [0085] 또한, 지지브래킷(12)의 외부면에는, 오염물질의 부착방지 및 제거를 효과적으로 달성할 수 있도록 오염 방지도포용 조성물이 도포된 오염방지도포층이 형성될수 있다.
- [0086] 상기 오염 방지 도포용 조성물은 알카놀아마이드 및 암포프로피오네이트가1:0.01 ~ 1:2 몰비로 포함되어 있고, 알카놀아마이드 및 암포프로피오네이트의 총함량은 전체 수용액에 대해 1 ~10 중량%이다.
- [0087] 상기 알카놀아마이드 및 암포프로피오네이트는 몰비로서 1:0.01 ~ 1:2가 바람직한 바, 몰비가 상기 범위를 벗어 나는 경우에는 기재의 도포성이 저하되거나 도포후 표면의 수분흡착이 증가하여 도포막이 제거되는 문제점이 있다.
- [0088] 상기 알카놀아마이드 및 암포프로피오네이트는 전체 조성물 수용액중 1 ~ 10 중량%가 바람직한 바, 1 중량% 미만이면 기재의 도포성이 저하되는 문제점이 있고, 10 중량%를 초과하면 도포막 두께의 증가로 인한 결정석출이 발생하기 쉽다.
- [0089] 한편, 본 오염 방지 도포용 조성물을 기재 상에 도포하는 방법으로는 스프레이법에 의해 도포하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 기재 상의 최종 도포막 두께는 500 ~ 2000 Å이 바람직하며, 보다 바람직하게는 1000 ~ 2000 Å이다. 상기 도포막의 두께가 500 Å미만이면 고온 열처리의 경우에 열화되는 문제점이 있고, 2000 Å을 초과하면 도포 표면의 결정석출이 발생하기 쉬운 단점이 있다.
- [0090] 또한, 본 오염 방지 도포용 조성물은 알카놀아마이드 0.1 몰 및 암포프로피오네이트 0.05몰을 증류수 1000 ml에 첨가한 다음 교반하여 제조될 수 있다.
- [0092] 그리고, 핸들(38)에는 호흡기계 질환치료 등의 기능을 가진 방향제 물질이 코팅될 수 있으며, 이에 따라 작업자의 피로회복, 건강증진 등에 효과를 얻을 수 있다.



46 : 혹

50 : 에너지 회수수단

51 : 유압탱크

52 : 에너지 회수 유압실린더

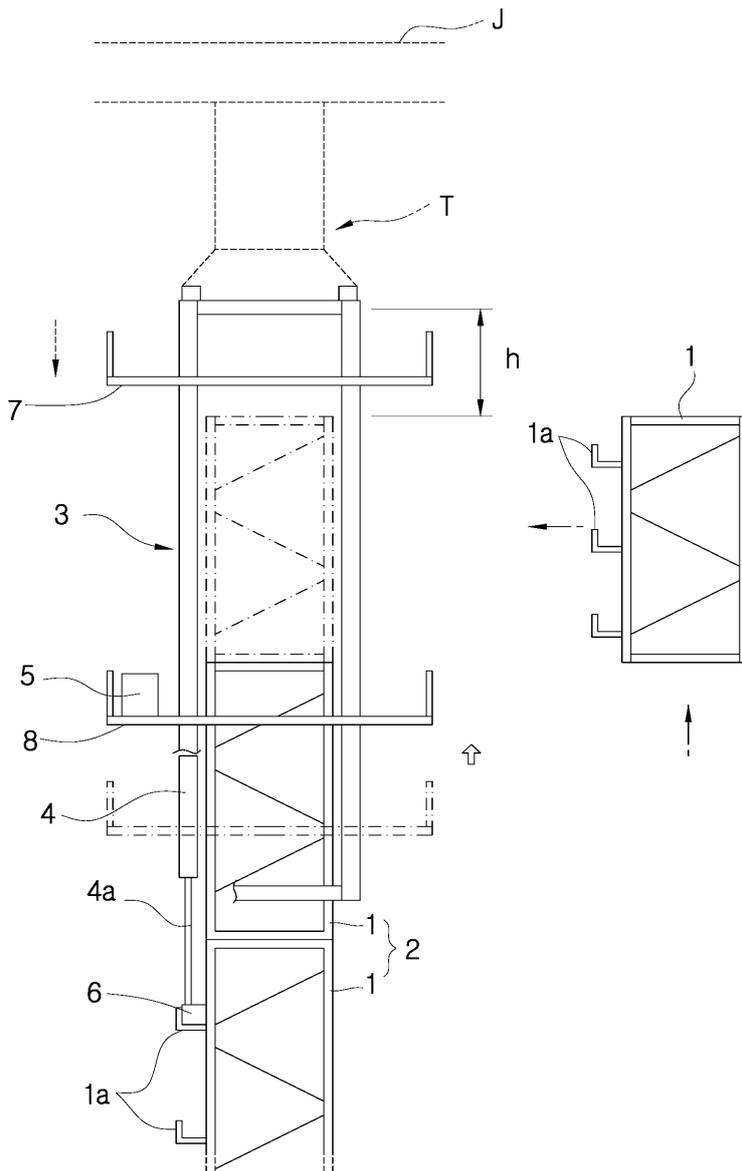
53 : 러그

54 : 어큐물레이터

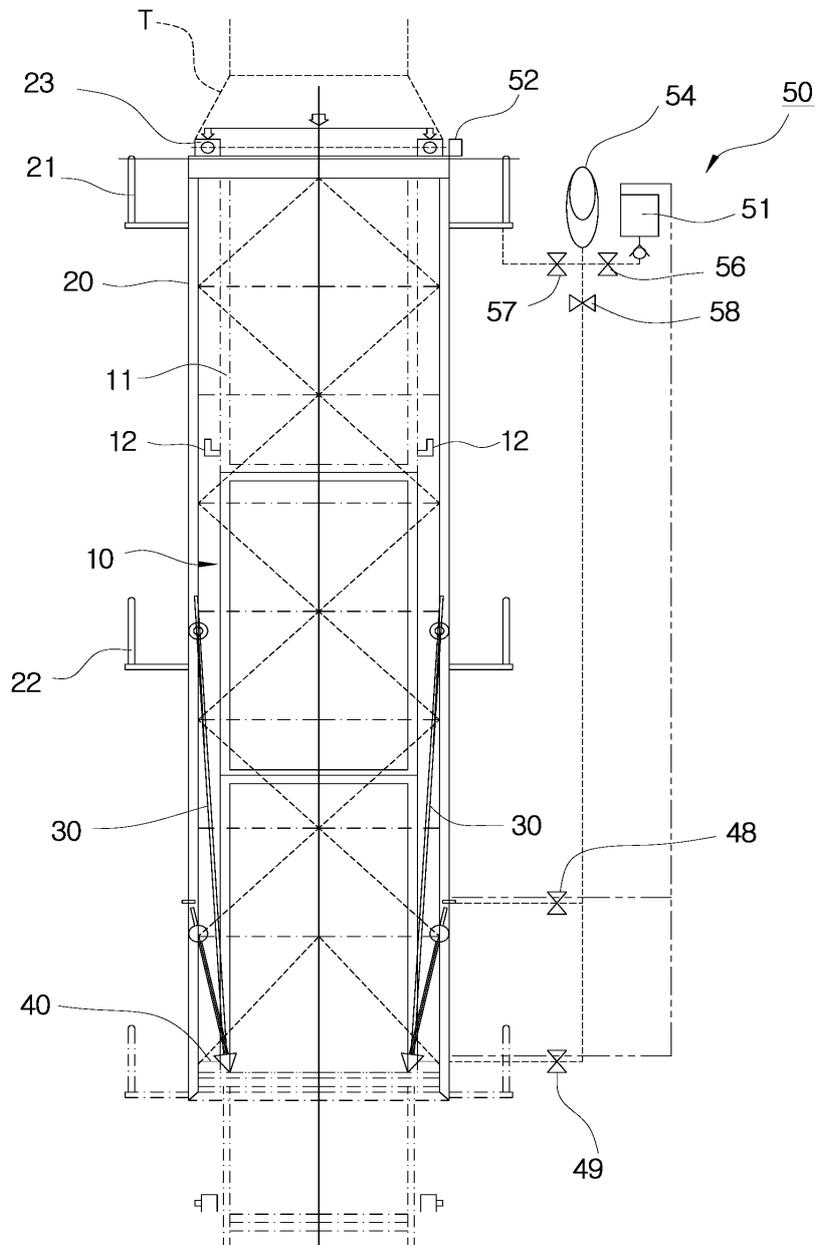
55 : 릴리프밸브

도면

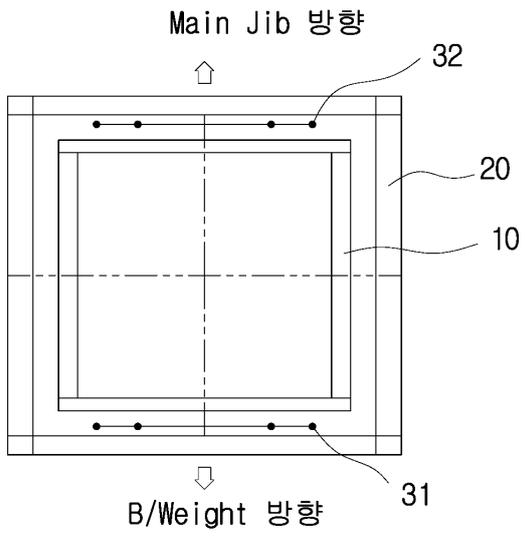
도면1



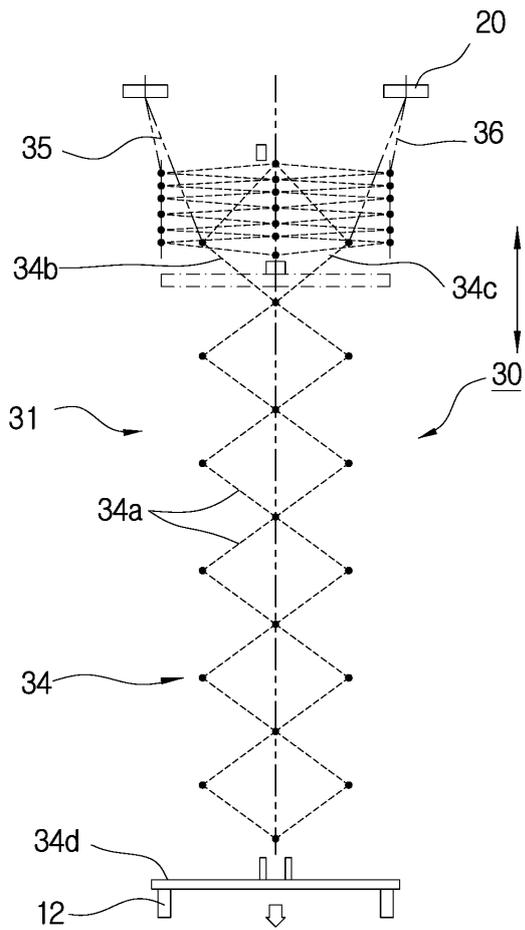
도면2



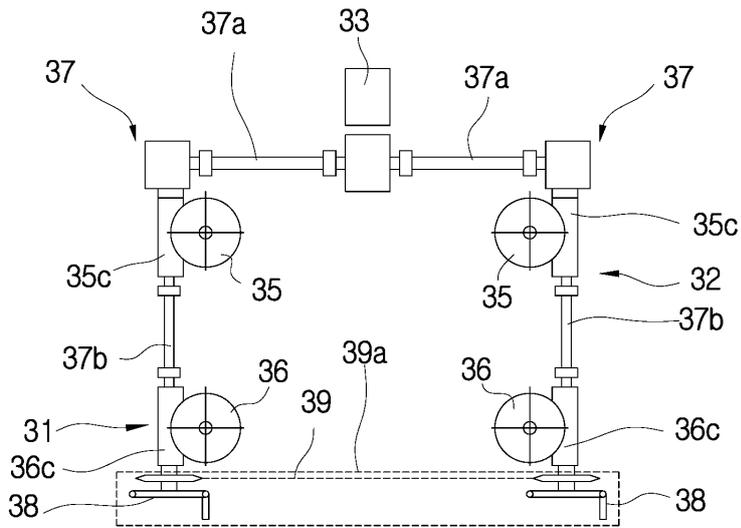
도면3



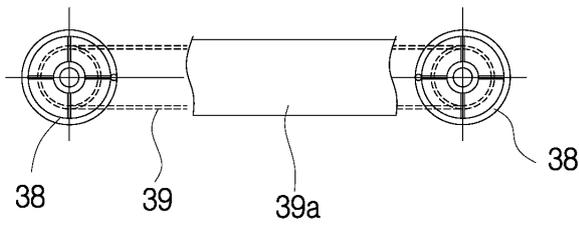
도면4



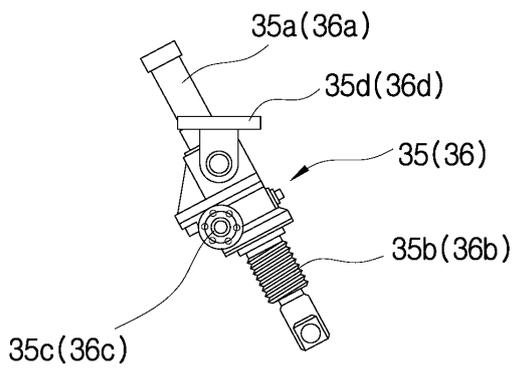
도면5



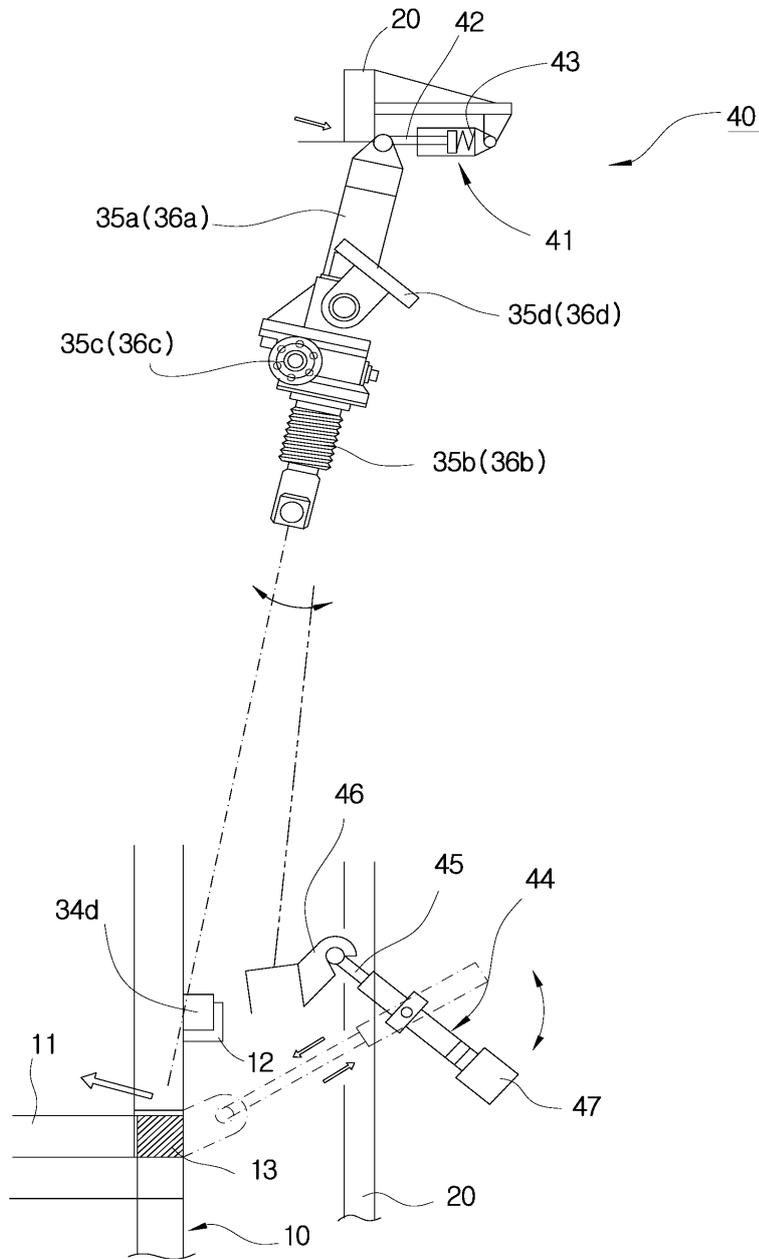
도면6



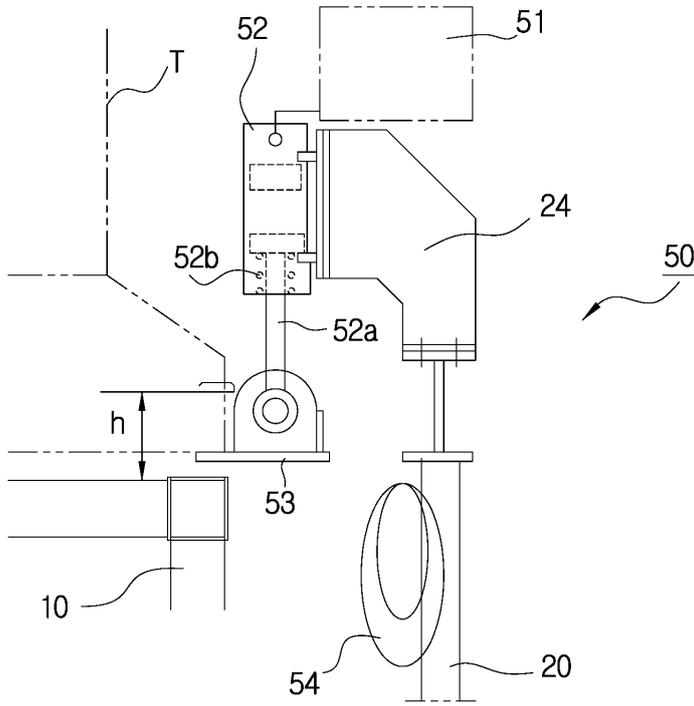
도면7



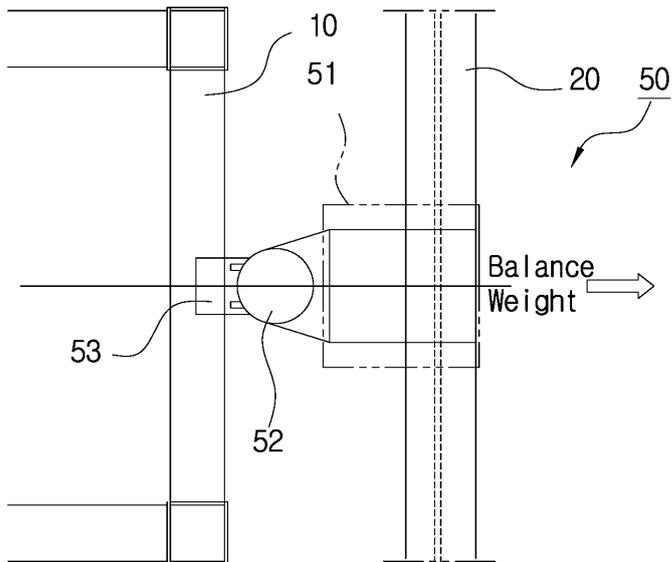
도면8



도면9



도면10



도면11

