



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0014464  
(43) 공개일자 2013년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B25J 5/02 (2006.01) E04G 23/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0149406(분할)  
(22) 출원일자 2012년12월20일  
심사청구일자 2012년12월20일  
(62) 원출원 특허 10-2011-0072465  
원출원일자 2011년07월21일  
심사청구일자 2011년07월21일

(71) 출원인  
고려대학교 산학협력단  
서울 성북구 안암동5가 1  
(72) 발명자  
홍대회  
경기도 안양시 동안구 귀인동 꿈마을 현대아파트  
601-101  
문성민  
서울 동대문구 제기동 148-9번지  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인남춘

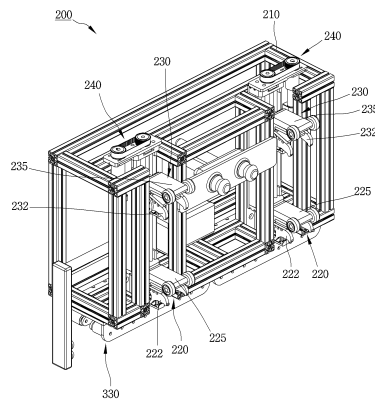
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 리프트 유닛

(57) 요약

본 발명은 리프트 유닛에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에서, 수직 방향을 따라 복수의 후크 홈이 각각 형성된 상태로 건물의 외벽에 수직 방향을 따라 설치되는 한 쌍의 수직 레일을 따라 승강 이동하는 리프트 유닛은, 리프트 프레임과; 리프트 프레임에 고정 설치되어 한 쌍의 수직 레일에 형성된 후크 홈에 각각 걸림 및 걸림 해제되는 한 쌍의 제1 후크 유닛과; 한 쌍의 제1 후크 유닛의 상부 또는 하부에 배치되도록 리프트 프레임에 설치된 제1 후크 유닛과의 간격이 조절 가능하도록 리프트 프레임에 설치되어 한 쌍의 수직 레일에 형성된 후크 홈에 각각 걸림 및 걸림 해제되는 한 쌍의 제2 후크 유닛과; 리프트 유닛이 인치-웸 방식을 통해 승강 이동 가능하게 한 쌍의 제1 후크 유닛과 한 쌍의 제2 후크 유닛 간의 간격이 조절되도록 한 쌍의 제2 후크 유닛을 각각 리프트 프레임에 대해 상하 이동시키는 한 쌍의 인치-웸 구동부를 포함하는 것이 바람직하다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

**김성원**

서울 마포구 용강동 마포대림 1차 E-편한세상 101  
동 502호

**박소라**

서울 도봉구 창1동 주공3단지아파트 321동 1207호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10CCTI-B055306-01-000000

부처명 한국건설교통기술평가원

연구사업명 건설기술혁신사업

연구과제명 Built-in Guide형 이동/작업 메커니즘 및 플랫폼 개발

주관기관 한양대학교 산학협력단

연구기간 2010.08.10 ~ 2011.06.09

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

수직 방향을 따라 복수의 후크 홈이 각각 형성된 상태로 건물의 외벽에 수직 방향을 따라 설치되는 한 쌍의 수직 레일을 따라 승강 이동하는 리프트 유닛에 있어서,

리프트 프레임과;

상기 리프트 프레임에 고정 설치되어 상기 한 쌍의 수직 레일에 형성된 상기 후크 홈에 각각 걸림 및 걸림 해제되는 한 쌍의 제1 후크 유닛과;

상기 한 쌍의 제1 후크 유닛의 상부 또는 하부에 배치되도록 상기 리프트 프레임에 설치되며 상기 제1 후크 유닛과의 간격이 조절 가능하도록 상기 리프트 프레임에 설치되어 상기 한 쌍의 수직 레일에 형성된 상기 후크 홈에 각각 걸림 및 걸림 해제되는 한 쌍의 제2 후크 유닛과;

상기 리프트 유닛이 인치-웜 방식을 통해 승강 이동 가능하게 상기 한 쌍의 제1 후크 유닛과 상기 한 쌍의 제2 후크 유닛 간의 간격이 조절되도록 상기 한 쌍의 제2 후크 유닛을 각각 상기 리프트 프레임에 대해 상하 이동시키는 한 쌍의 인치-웜 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 리프트 유닛.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 후크 유닛 및 상기 제2 후크 유닛은 각각,

후크 본체와;

상기 후크 홈에 걸림 및 걸림 해제되도록 상기 후크 본체에 회동 가능하게 설치되는 후크 부재와;

상기 후크 부재가 상기 후크 홈에 걸림 및 걸림 해제 가능하게 상기 후크 부재를 회동시키는 후크 구동부와;

상기 후크 본체에 설치되어 상기 후크 부재가 상기 후크 홈에 걸린 상태가 유지되도록 상기 후크 부재의 회동을 저지하는 걸림 유지 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 리프트 유닛.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 후크 유닛에는 상하로 관통되며 내부에 나사산이 마련된 가이드 관통공이 형성되며;

상기 인치-웜 구동부는,

상기 리프트 프레임에 상하 방향으로 연장 형성되며 상기 가이드 관통공을 관통하여 상기 가이드 관통공과 나사 결합되는 리니어 가이드와,

상기 제2 후크 유닛에 상기 리프트 프레임에 대해 상하 이동하도록 상기 리니어 가이드를 회전시키는 가이드 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 리프트 유닛.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 각 수직 레일은 상기 리프트 유닛을 향해 수직 방향을 따라 개방된 개구가 형성된 수직 레일 본체와, 상기 수직 레일 본체 내의 상부 벽면 및 하부 벽면에 수직 방향을 따라 형성된 수직 가이드 홈을 포함하며;

상기 제1 후크 유닛 및 상기 제2 후크 유닛은 각각,

상기 걸림 유지 부재의 상부에 설치되어 수직 이동시 상기 수직 레일 본체의 상기 수직 가이드 홈에 삽입된 상태로 안내되며 상기 각 수직 레일로부터의 이탈이 저지되도록 상기 수직 가이드 홈에 걸리는 수직 가이드 휠 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 리프트 유닛.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 리프트 유닛에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 건물 외벽의 유지 보수 등에 적용 가능하도록 건물 외벽에서 이동 가능한 리프트 유닛에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 건축 패러다임의 변화에 따라 100층 이상, 500m 이상의 높이를 갖는 건물이 증가하는 추세이고, 건축 양식 또한 다양해지고 있는 추세이다. 그러나, 고층 및 초고층 건물의 경우, 시공에서뿐만 아니라 완공 후의 유지 관리에도 많은 비용과 시간이 소요되는 문제점이 제기되고 있다.

[0003] 이러한 문제점은 외벽 시공시 경제성, 안정성, 시공성 확보에 많은 어려움을 동반하여 유지 관리에 많은 비용을 발생시키고 있을 뿐만 아니라, 실제 초고층 건물 외벽의 유지보수는 작업 환경의 특성상 인력을 투입함에 있어 매우 위험성이 높은 작업들이 대부분이다.

[0004] 특히, 초고층 건물의 도장이나 청소 등의 유지보수 작업은 인력에 의한 로프 작업과, 곤돌라(Gondola)를 이용한 방법이 주를 이루고 있으며, 이러한 작업 인력은 고소 지역으로 인해 강한 바람과 돌풍 등의 악천후로 인한 추락 등과 같은 산업 재해의 위험에 노출되어 있다.

[0005] 뿐만 아니라, 재래식의 인력 작업의 경우 제한된 공간과 기술 능력으로 인해 작업의 반복성 증가와 기능공에 따른 습득 능력의 차이로 유지보수에 많은 시간 및 비용적 차이를 나타내고 있어 차후 시공 및 유지보수 측면에서 품질의 저하가 우려될 수 있다.

[0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 초고층 건물의 외벽에 대한 유지 보수에 무인 로봇을 이용하는 방법이 제안되고 있다. 즉, 외벽 도장, 청소, 상태 검사 작업에 있어 다양한 건물 환경에서의 안정성, 작업의 정확성, 현장의 적용을 고려한 다양한 로봇 시스템 개발에 대한 연구가 지속되고 있다.

[0007] 이와 같은 건물 외벽의 유지보수를 위한 로봇 시스템의 기반 기술 중, 무인 로봇이 건물의 외벽을 타고 이동하는 것을 보장하는 외벽 클라이밍 기술이 중요한 부분으로 인식되고 있으며, 무인 로봇의 이동 방법과 관련된 무한 궤도형, 보행형, 휠 구동형 등의 이동 기술과, 건물 외벽으로의 부착 방법과 관련된 자석형, 흡착 패드형, 생체 모사형 등의 부착 기술이 함께 외벽 클라이밍 기술의 중요 구성 기술로 인식되고 있다.

[0008] 한국공개특허공보 제2008-0068165호 '건물 외벽 및 창문 청소 로봇'에는 부착 기술로 압착 수단이 장착된 무한 궤도 방식의 이동 유닛이 개시되어 있다. 상기 한국공개특허공보 제2008-0068165호에 개시된 압착 수단은 본체의 상하이동에 따라 회동하는 상하회동축과 좌우이동에 따라 회동하는 좌우회동축, 상하 회동축과 좌우회동축의 양측단에 각각 끼워지는 궤도 레일의 캐터 필터, 캐터 필터의 외측에 형성된 복수개의 흡입빨판, 흡입빨판에 진공력을 제공하는 진공펌프로 구성된다.

[0009] 또한, 한국등록특허 제0878880호 '건물 외면의 유리창 청소 로봇'에는 부착 기술로 다수의 흡착 패드가 지지 다리에 부착된 생체 모사형의 이동 수단이 개시되어 있는데, 다수의 흡착 패드를 건물 유리창 외면에 흡착시켜 자유롭게 이동 가능하도록 하고 있다.

[0010] 이동 기술이나 부착 기술은 모두 무인 로봇이 건물 외벽에 안정적으로 부착된 상태에서 이동을 보장하여야 한다는 점에서, 부착 기술의 오류나 이동 상의 오류가 발생하여 외벽 클라이밍 로봇이 추락하게 되는 경우, 보행자의 안전상에 큰 문제를 야기하게 된다. 예를 들어, 기존의 흡착 방식이나 자석 방식 등의 부착 방식의 경우, 작동 오류시 무인 로봇의 추락을 방지할 수 없어 별도의 안정장치를 추가하여야 하고, 다양한 외벽 형상을 갖는 건물, 예를 들어 근래에 건축 분야에 폭넓게 적용되고 있는 커튼 월(Curtain wall)의 다양성으로 인해 발생하는 다양한 형태의 건물 외벽에 적응적으로 대응하기는 어려운 문제점이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0011] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 건물 외벽을 안정적으로 이동할 수 있는 이동 기술과 부착 기술이 적용된 리프트 유닛을 제공하는데 그 목적이 있다.

## 과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적은 본 발명의 일 실시 형태에 따라, 수직 방향을 따라 복수의 후크 홈이 각각 형성된 상태로 건물의 외벽에 수직 방향을 따라 설치되는 한 쌍의 수직 레일을 따라 승강 이동하는 리프트 유닛에 있어서, 리프트 프레임과; 상기 리프트 프레임에 고정 설치되어 상기 한 쌍의 수직 레일에 형성된 상기 후크 홈에 각각 걸림 및 걸림 해제되는 한 쌍의 제1 후크 유닛과; 상기 한 쌍의 제1 후크 유닛의 상부 또는 하부에 배치되도록 상기 리프트 프레임에 설치되어 상기 제1 후크 유닛과의 간격이 조절 가능하도록 상기 리프트 프레임에 설치되어 상기 한 쌍의 수직 레일에 형성된 상기 후크 홈에 각각 걸림 및 걸림 해제되는 한 쌍의 제2 후크 유닛과; 상기 리프트 유닛이 인치-웸 방식을 통해 승강 이동 가능하게 상기 한 쌍의 제1 후크 유닛과 상기 한 쌍의 제2 후크 유닛 간의 간격이 조절되도록 상기 한 쌍의 제2 후크 유닛을 각각 상기 리프트 프레임에 대해 상하 이동시키는 한 쌍의 인치-웸 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 리프트 유닛에 의해서도 달성될 수 있다.

## 발명의 효과

- [0013] 상기와 같은 구성을 통해, 건물 외벽을 안정적으로 이동할 수 있는 이동 기술과 부착 기술이 적용된 리프트 유닛이 제공된다.

## 도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 장치의 사시도이고,  
 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 장치가 건물에 적용되는 예를 도시한 도면이고,  
 도 4 내지 도 7은 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 장치의 리프트 유닛을 설명하기 위한 도면이고,  
 도 8 내지 도 13은 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 장치의 수평 이동 유닛을 설명하기 위한 도면이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예들에 대해 상세히 설명한다. 여기서, 본 발명에 따른 실시 예들을 설명하는데 있어서, 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조번호를 사용하며, 필요에 따라 그 설명은 생략할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 장치(1)는, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 리프트 유닛(200), 수평 이동 유닛(100), 도킹 가이드 부재(310) 및 도킹 가이드 유닛(330)을 포함한다. 여기서, 도 1 내지 도 3에서는 건물을 골조 구조 형태로만 도시하고 있으나 이에 국한되지 않음은 물론이다.
- [0017] 리프트 유닛(200)은 건물의 외벽에 설치된 한 쌍의 수직 레일(20)을 따라 승강 이동한다. 여기서, 리프트 유닛(200)의 승강 이동을 안내하는 한 쌍의 수직 레일(20)은, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 건물의 일측 모서리 영역에 수직 방향으로 상호 이격된 상태로 연장 형성된다.
- [0018] 수평 이동 유닛(100)은 건물의 외벽에 설치된 한 쌍의 수평 레일(10)을 따라 수평 이동한다. 본 발명에서는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 한 쌍씩의 수평 레일(10)이 건물 외벽에 수직 방향으로 순차적으로 설치된다.
- [0019] 여기서, 수평 이동 유닛(100)은 건물의 외벽 모서리 영역에 위치한 리프트 유닛(200)과 도킹된 상태로 리프트 유닛(200)의 승강 이동에 따라 승강 이동하여, 수직 방향으로 순차적으로 설치된 한 쌍의 수평 레일(10)을 따라 수평 이동함으로써, 건물 외벽 전체를 순차적으로 수평 이동 가능하게 된다. 이에 따라, 수평 이동 유닛(100)에 청소, 도색 등의 작업을 위한 로봇을 설치함으로써, 수평 이동 유닛(100)이 건물 외벽 전체를 유지보수할 수 있게 된다.
- [0020] 한편, 도킹 가이드 부재(310)와 도킹 가이드 유닛(330)은 수평 이동 유닛(100)과 리프트 유닛(200)을 도킹 및 도킹 해제시킨다. 여기서, 도킹 가이드 부재(310)는 수평 이동 유닛(100)과 리프트 유닛(200) 중 일측에 설치되고, 도킹 가이드 유닛(330)은 수평 이동 유닛(100)과 리프트 유닛(200) 중 타측에 설치된다. 본 발명에서는, 도 1에 도시된 바와 같이, 도킹 가이드 부재(310)가 수평 이동 유닛(100)의 상부에 설치되고, 도킹 가이드 유닛(330)이 리프트 유닛(200)의 하부에 설치되는 것을 예로 한다.
- [0021] 여기서, 도킹 가이드 유닛(330)은 수평 이동 유닛(100)이 도킹 진입 위치로부터 도킹 완료 위치로 이동 가능하

도록 도킹 가이드 부재(310)를 안내한다. 여기서, 도킹 진입 위치는 수평 이동 유닛(100)이 리프트 유닛(200) 방향으로 수평 이동하여 리프트 유닛(200)에 진입하는 위치이고, 도킹 완료 위치는 수평 이동 유닛(100)이 리프트 유닛(200)의 승강 이동에 따라 승강 이동이 가능한 위치이다.

[0022] 상기와 같이, 도킹 가이드 유닛(330)이 수평 이동 유닛(100)이 도킹 진입 위치로부터 도킹 완료 위치로 이동할 수 있도록 도킹 가이드 부재(310)를 안내하고, 역으로 수평 이동 유닛(100)이 도킹 완료 위치에서 도킹 진입 위치로 이동할 수 있도록 도킹 가이드 부재(310)를 안내하여 수평 이동 유닛(100)이 도킹 진입 위치와 도킹 완료 위치 사이에서 안정적으로 수평 이동 가능하게 된다.

[0023] 상기와 같은 구성에 따라, 도 2에 도시된 바와 같이, 수평 이동 유닛(100)이 한 상의 수평 레일(10)을 따라 수평 이동하는 과정에서 건물 외벽의 청소나 도색 등의 유지보수 작업을 수행하고, 유지보수 작업이 완료되면 리프트 유닛(200) 측으로 수평 이동하는 과정에서 리프트 유닛(200)으로 진입, 즉 도킹 진입 위치로 진입하게 되면, 도킹 가이드 유닛(330)이 도킹 가이드 부재(310)를 안내하여 수평 이동 유닛(100)이 도킹 완료 위치로 안정적으로 진입하게 된다.

[0024] 그리고, 수평 이동 유닛(100)에 도킹 완료 위치로 진입한 상태에서, 리프트 유닛(200)이 상승 또는 하강하여 다른 수평 레일(10) 측으로 수평 이동 유닛(100)을 이동시키고(도 3 참조), 수평 이동 유닛(100)은 다른 수평 레일(10)을 따라 도킹 완료 위치로부터 도킹 진입 위치 방향으로 이동하여 수평 레일(10)을 따라 수평 이동하며 유지보수 작업을 진행하게 된다. 여기서, 수평 이동 유닛(100)이 도킹 완료 위치에서 도킹 진입 위치로 이동할 때 도킹 가이드 유닛(330)이 도킹 가이드 부재(310)의 수평 이동을 안내하게 된다.

[0025] 여기서, 본 발명에 따른 수평 레일(10) 및 수직 레일(20)은 커튼 월(Curtain wall)이 적용된 건물에서 커튼 월(Curtain wall)의 설계에 함께 설계되어, 건물 완공시 해당 건물에 수평 레일(10)과 수직 레일(20)이 모두 형성 되도록 마련될 수 있다. 이에 따라 건물의 외관에 영향을 주지 않으면서도 외벽 클라이밍 장치(1)가 수평 및 수직 이동 가능한 레일 구조가 건물에 완공시부터 형성 가능하게 된다.

[0026] 이하에서는, 도 1, 도 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 도킹 가이드 부재(310)와 도킹 가이드 유닛(330)의 구성에 대해 상세히 설명한다.

[0027] 본 발명에 따른 도킹 가이드 유닛(330)은, 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 복수의 이송 롤러(331) 및 컨베이어 벨트(332)를 포함할 수 있다. 여기서, 복수의 이송 롤러(331)는 리프트 유닛(200)의 하부에 설치되는 롤러 프레임(333)에 회전 가능하게 지지된다.

[0028] 롤러 프레임(333)은 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 리프트 유닛(200)의 후술할 리프트 프레임(210)의 하부에 설치된다. 여기서, 롤러 프레임(333)은, 도 6에 도시된 바와 같이, 개방된 영역이 하부로 향하는 단면이 'ㄷ' 형태를 가지며, 도 7에 도시된 바와 같이, 수평 방향으로 분리된 한 쌍으로 마련되는 것을 예로 한다. 그리고, 복수의 이송 롤러(331)는 수평 이동 유닛(100)의 수평 이동 방향을 따라 배열되며, 롤러 프레임(333)에 의해 회전 가능하게 지지된다.

[0029] 컨베이어 벨트(332)는 복수의 이송 롤러(331)에 수평 이동 방향을 따라 감겨 회전하는데, 수평 이동 유닛(100)이 도킹 진입 위치와 도킹 완료 위치 사이에서 이동할 때, 도킹 가이드 부재(310)와 접촉되어 복수의 이송 롤러(331)의 회전에 도킹 가이드 부재(310)와 접촉된 상태로 도킹 가이드 부재(310)를 안내한다.

[0030] 여기서, 본 발명에 따른 도킹 가이드 부재(310)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 수평 플레이트(311)와 수직 플레이트(312)로 구성된 단면이 T자 형태를 갖는 것을 예로 한다. 보다 구체적으로 설명하면, 수평 플레이트(311)는 수평 이동 유닛(100)으로부터 이격된 상태로 수평 이동 방향을 따라 연장 형성된다.

[0031] 그리고, 수직 플레이트(312)는 수평 플레이트(311)의 하부면 중앙 영역으로부터 연장되어 수평 플레이트(311)와 수평 이동 유닛(100)을 연결하는데, 수평 플레이트(311)와 동일하게 수평 이동 방향을 따라 연장되어 형성된다.

[0032] 여기서, 본 발명에 따른 도킹 가이드 유닛(330)은, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 상호 이격된 상태로 수평 이동 방향을 따라 한 쌍으로 설치된다. 그리고, 도킹 가이드 부재(310)의 수평 플레이트(311)가 리프트 유닛(200)(구체적으로는 리프트 유닛(200)의 리프트 프레임(210) 하부에 설치된 롤러 프레임(333))과 한 쌍의 도킹 가이드 유닛(330) 사이로 삽입되어 도킹 진입 위치와 도킹 완료 위치 사이에서 컨베이어 벨트(332)와 접촉된다. 이 때, 도킹 가이드 부재(310)의 수직 플레이트(312)가 한 쌍의 도킹 가이드 유닛(330) 사이의 이격 공간 사이로 삽입되어 도킹 진입 위치와 도킹 완료 위치 사이를 이동하게 된다.

[0033] 상기와 같은 구성을 통해, 수평 이동 유닛(100)이 리프트 유닛(200) 측으로 수평 이동하는 과정에서 도킹 진입

위치에 도달하면, 수평 이동 유닛(100)의 상부에 설치된 도킹 가이드 부재(310)의 수평 플레이트(311) 및 수직 플레이트(312)가 각각 한 쌍의 도킹 가이드 유닛(330)과 롤러 프레임(333) 사이, 한 쌍의 도킹 가이드 유닛(330) 사이로 삽입되어 수평 플레이트(311)의 하부 표면이 각각의 도킹 가이드 유닛(330)의 컨베이어 벨트(332)와 접촉된 상태로 이동하게 된다.

[0034] 이에 따라, 수평 이동 유닛(100)과 리프트 유닛(200) 간의 도킹이 수평 이동 유닛(100)의 수평 이동에 따라 보다 안정적으로 이루어진다. 또한, 컨베이어 벨트(332)가 도킹 가이드 부재(310)와 접촉하여 수평 이동 유닛(100)의 수평 이동을 안내하게 되어, 도킹 과정에서 발생할 수 있는 소음을 현저히 감소시킬 수 있게 된다.

[0035] 이하에서는, 도 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 리프트 유닛(200)의 구성의 예를 상세히 설명한다.

[0036] 본 발명에 따른 리프트 유닛(200)은, 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 리프트 프레임(210), 한 쌍의 제1 후크 유닛(220), 한 쌍의 제2 후크 유닛(230), 그리고 인치-웜 구동부(240)를 포함할 수 있다. 그리고, 리프트 프레임(210)의 승강 이동을 위해 한 쌍의 수직 레일(20) 각각에는 수직 방향을 따라 복수의 후크 홈(24, 도 2 참조)이 형성된다.

[0037] 리프트 프레임(210)은 리프트 유닛(200)의 전체 골격을 형성한다. 본 발명에서는 리프트 프레임(210)이 골조 프레임 형태로 형성되는 것을 예로 하고 있으나, 실제 건물 유지 보수를 위한 외벽 클라이밍 장치(1)에 적용되는 경우 다양한 형상으로 제작 가능함은 물론이다. 여기서, 리프트 프레임(210)의 하부 표면에는 롤러 프레임(333)이 설치되는 것은 상술한 바와 같다.

[0038] 한 쌍의 제1 후크 유닛(220)은 리프트 프레임(210)에 고정 설치된다. 그리고, 한 쌍의 제2 후크 유닛(230)은 제1 후크 유닛(220)의 상부에 배치되는데 제1 후크 유닛(220)과의 간격이 조절 가능하도록 리프트 프레임(210)에 설치된다. 여기서, 리프트 프레임(210)에 고정 설치되는 제1 후크 유닛(220)에 이동 가능한 제2 후크 유닛(230)의 하부에 설치되는 것을 예로 하고 있으나, 제1 후크 유닛(220)과 제2 후크 유닛(230)의 위치가 반대로 적용 가능함은 물론이다.

[0039] 제1 후크 유닛(220)과 제2 후크 유닛(230)은 각각 수직 레일(20)에 형성된 후크 홈(24)에 걸림 및 걸림 해제 가능하도록 마련된다. 그리고, 인치-웜 구동부(240)는 제1 후크 유닛(220)이 제2 후크 유닛(230) 간의 간격이 조절되도록 한 쌍의 제2 후크 유닛(230)을 리프트 프레임(210)에 대해 상하로 이동시켜, 리프트 유닛(200)이 인치-웜 방식을 통해 승강 이동 가능하게 한다.

[0040] 보다 구체적으로 설명하면, 한 쌍의 제1 후크 유닛(220)과 한 쌍의 제2 후크 유닛(230)이 상호 접근한 상태에서 각각 후크 홈(24)에 삽입된 상태인 경우, 제2 후크 유닛(230)이 후크 홈(24)으로부터 걸림 해제된 후 제2 후크 유닛(230)이 제1 후크 유닛(220)으로부터 이격되도록 인치-웜 구동부(240)가 동작한다.

[0041] \*그런 다음, 제2 후크 유닛(230)을 제1 후크 유닛(220)으로부터 회망하는 이격 거리만큼 이동시킨 후 제2 후크 유닛(230)을 후크 홈(24)에 걸고, 제1 후크 유닛(220)을 후크 홈(24)으로부터 걸림 해제시킨다. 그런 다음, 제2 후크 유닛(230)이 후크 홈(24)에 걸린 상태에서 인치-웜 구동부(240)가 제2 후크 홈(24)을 제1 후크 홈(24)으로 접근하는 방향으로 구동시키면, 후크 홈(24)에 고정된 제2 후크 유닛(230)의 상하 방향으로의 위치는 고정된 상태로 제1 후크 홈(24)에 고정되는 리프트 프레임(210) 전체가 상승 이동하게 된다. 이와 같은 인치-웜 방식의 승강 이동 메커니즘을 통해, 리프트 유닛(200)이 한 쌍의 수직 레일(20)을 따라 승강 이동 가능하게 된다.

[0042] 여기서, 본 발명에 따른 제1 후크 유닛(220) 및 제2 후크 유닛(230)은 각각, 도 6에 도시된 바와 같이, 후크 본체(221, 231), 후크 부재(222, 232), 후크 구동부(미도시, 이하 동일) 및 걸림 유지 부재(224)를 포함할 수 있다.

[0043] 후크 부재(222, 232)는 수직 레일(20)에 형성된 후크 홈(24)과 실질적으로 걸림 및 걸림 해제된다. 여기서, 후크 부재(222, 232)는 후크 홈(24)과 걸림 및 걸림 해제 가능하도록 후크 본체(221, 231)에 회동 가능하게 설치된다.

[0044] 후크 본체(221, 231)는 후크 부재(222, 232), 후크 구동부 및 걸림 유지 부재(224)가 각각 설치되는데, 제1 후크 유닛(220)의 후크 본체(221)는 리프트 프레임(210)에 고정 설치되고, 제2 후크 유닛(230)의 후크 본체(231)는 제2 후크 유닛(230)이 리프트 프레임(210)에 대해 상하 이동 가능하도록 인치-웜 구동부(240)의 후술할 리니어 가이드(241)에 설치된다.

[0045] 후크 구동부는 후크 부재(222, 232)가 후크 홈(24)에 걸림 및 걸림 해제 가능하게 후크 부재(222, 232)를 회동시킨다. 여기서, 걸림 유지 부재(224)는 후크 본체(221, 231)에 설치되어 후크 부재(222, 232)가 후크 홈(24)에 걸

린 상태가 유지되도록 후크 부재(222,232)의 회동을 저지한다. 도 6을 참조하여 설명하면, 제1 후크 유닛(220)의 후크 부재(222,232)가 후크 홈(24)에 걸린 상태의 회동 위치이고, 제2 후크 유닛(230)의 후크 부재(222,232)가 후크 홈(24)으로부터 걸림 해제된 상태의 회동 위치이다.

[0046] 이 때, 제1 후크 유닛(220)의 후크 부재(222,232)가 후크 홈(24)으로부터 걸린 상태에서는 리프트 프레임(210)의 전체 하중이 제1 후크 유닛(220)에 인가되는데, 후크 구동부만이 후크 부재(222,232)의 회동을 저지하는 경우 과부하가 발생할 수 있어 걸림 유지 부재(224)가 후크 부재(222,232)의 걸린 상태에서 후크 부재(222,232)와 접촉되어 후크 부재(222,232)의 회동을 저지하게 된다.

[0047] 한편, 본 발명에 따른 인치-웜 구동부(240)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 리니어 가이드(241)와 가이드 구동부(242)를 포함할 수 있다.

[0048] 리니어 가이드(241)는 리프트 프레임(210)에 상하 방향으로 연장 형성된다. 여기서, 상술한 제2 후크 유닛(230)의 후크 본체(231)에는 상하 방향으로 관통되며 내부에 나사산이 마련된 가이드 관통공(미도시, 이하 동일)이 형성되며, 리니어 가이드(241)는 가이드 관통공을 통과하여 가이드 관통공과 나사 결합된다. 그리고, 가이드 구동부(242)는 리니어 가이드(241)를 정역 회전시킨다.

[0049] 이에 따라, 리니어 가이드(241)가 가이드 구동부(242)에 의해 정역 회전하게 되면, 리니어 가이드(241)와 가이드 관통공 간의 나사 결합을 통해 제2 후크 유닛(230)이 상하 방향으로 이동 가능하게 되며, 리니어 가이드(241)의 정역 회전과 상술한 제1 후크 유닛(220) 및 제2 후크 유닛(230)의 걸림 및 걸림 해제를 통해 리프트 유닛(200)이 승강 이동 가능하게 된다.

[0050] 여기서, 본 발명에 따른 가이드 구동부(242)는 풀리와 벨트(243)를 통해 가이드 구동부(242)의 회전이 리니어 가이드(241)로 전달되도록 마련되는 것을 일 예로 한다.

[0051] 이하에서는, 도 8 내지 도 12를 참조하여 본 발명에 따른 수평 이동 유닛(100)의 구성에 예를 상세히 설명한다. 본 발명에 따른 수평 이동 유닛(100)은, 도 8 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 제1 수평 이동 모듈(100a), 제2 수평 이동 모듈(100b) 및 회동 결합 모듈(171,172)을 포함할 수 있다.

[0052] 제1 수평 이동 모듈(100a)은 제1 프레임(110a)과, 제1 수평 레일 이동부(130,140,160)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 프레임(110a)은 제1 수평 이동 모듈(100a)의 전체 골격을 형성한다. 본 발명에서는 제1 프레임(110a)이 골조 프레임 형태로 형성되는 것을 예로 도시하고 있으나, 실제 건물 유지 보수를 위한 외벽 클라이밍 장치(1)에 적용되는 경우 다양한 형상으로의 제작이 가능하다. 그리고, 제1 수평 레일 이동부(130,140,160)는 제1 프레임(110a)에 설치되어 한 쌍의 수평 레일(10)을 따라 이동하여 제1 수평 이동 모듈(100a)이 수평 이동 가능하게 한다.

[0053] 제2 수평 이동 모듈(100b)은 제1 수평 이동 모듈(100a)에 대응하는 형상을 갖는다. 보다 구체적으로 설명하면, 제2 수평 이동 모듈(100b)은 전체 골격을 형성하는 제2 프레임(110b)과, 제1 프레임(110a)에 설치되어 한 쌍의 수평 레일(10)을 따라 이동하여 제1 수평 이동 모듈(100a)을 수평 이동시키는 제2 수평 레일 이동부(130,140,160)를 포함할 수 있다.

[0054] 회동 결합 모듈(171,172)은 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)이 수직 방향을 축으로 소정 각도 회동 가능하게 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)을 상호 결합시킨다.

[0055] 여기서, 본 발명에 따른 회동 결합 모듈(171,172)은, 도 9 내지 제11에 도시된 바와 같이, 힌지 결합부(171) 및 적어도 하나의 회동 복원부(172)를 포함할 수 있다. 힌지 결합부(171)는 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)이 수직 방향을 축으로 회동 가능하게 제1 프레임(110a)과 제2 프레임(110b)을 힌지 결합시킨다.

[0056] 이에 따라, 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)은, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이 힌지 결합부(171)를 축으로 일정 각도로 회동 가능하게 되는데, 건물 외벽이 수평 방향으로 굴곡이 존재하여 수평 레일(10)에 굴곡이 형성된 경우, 힌지 결합부(171)를 축으로 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)이 회동하여 굴곡진 수평 레일(10)에 적응적으로 대응할 수 있게 된다.

[0057] 본 발명에서는, 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)의 상하 방향으로 한 쌍의 힌지 결합부(171)가 설치되는 것을 예로 하고 있으며, 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)의 힌지 결합을 보장하는 경우 하나 또는 3 이상의 설치가 가능하다.

- [0058] 한편, 회동 복원부(172)는 일측이 제1 프레임(110a)과 결합되고 타측은 제2 프레임(110b)과 결합된다. 그리고, 회동 복원부(172)는 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)이 힌지 결합부(171)를 축으로 회동할 때 복원력을 발생시킨다.
- [0059] 여기서, 본 발명에서는 회동 복원부(172)로 가스 스프링이 적용되는 것을 예로 한다. 그리고, 가스 스프링의 양측은 각각 제1 프레임(110a)과 제2 프레임(110b)에 회동 가능하게 결합된다.
- [0060] 상기와 같은 구성에 따라, 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)이 곡선의 수평 레일(10)로 진압하게 되면, 도 10에 도시된 바와 같이, 힌지 결합부(171)를 축으로 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)이 일정 각도를 가지며 곡선의 수평 레일(10)을 따라 이동하게 된다.
- [0061] 그리고, 곡선의 수평 레일(10)을 따라 이동 중에 다시 직선의 수평 레일(10) 구간에 진입하는 과정에서 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)은 도 10에 도시된 바와 같은 상태로 전환되는데, 수평 레일(10)의 곡률 변화만으로 도 11에 도시된 상태에서 도 10에 도시된 상태로 전환되는 경우 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)의 제1 수평 레일 이동부(130,140,160) 및 제2 수평 레일 이동부(130,140,160)와 수평 레일(10) 간의 간섭에 의해 부드러운 전환이 이루어지지 않을 가능성이 있어, 회동 복원부(172)가 복원력을 제공함으로써 부드러운 전환이 가능하게 된다.
- [0062] 한편, 본 발명에 따른 제1 수평 이동 모듈(100a)의 제1 수평 레일 이동부(130,140,160)과 제2 수평 이동 모듈(100b)의 제2 수평 레일 이동부(130,140,160)는 각각, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 수평 휠 유닛(130), 제2 수평 휠 유닛(140) 및 수평 휠 구동부(160)를 포함할 수 있다. 여기서, 본 발명에 따른 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)은 동일한 구성을 갖는 것을 예로 하며, 이하에서는 제1 수평 이동 모듈(100a)의 구성을 예로 하여 설명한다.
- [0063] 제1 수평 휠 유닛(130)은 한 쌍의 수평 레일(10) 중 어느 하나를 따라 이동하고, 제2 수평 휠 유닛(140)은 한 쌍의 수평 레일(10) 중 다른 하나를 따라 이동한다. 즉, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 수평 휠 유닛(130)은 한 쌍의 수평 레일(10) 중 상부에 위치한 수평 레일(10)을 따라 이동하고, 제2 수평 휠 유닛(140)은 한 쌍의 수평 레일(10) 중 하부에 위치한 수평 레일(10)을 따라 이동한다.
- [0064] 여기서, 수평 휠 구동부(160)는 제1 수평 휠 유닛(130)과 제2 수평 휠 유닛(140) 중 적어도 어느 하나를 구동시켜 제1 수평 이동 모듈(100a)이 수평 방향을 따라 이동 가능하게 한다. 본 발명에서는 수평 휠 구동부(160)가 제1 수평 휠 유닛(130)에만 구동력을 제공하고, 제2 수평 휠 유닛(140)은 하부의 수평 레일(10)을 따라 안내되는 구성을 갖는 것을 예로 한다.
- [0065] 수평 휠 구동부(160)에 의해 구동하는 제1 수평 휠 유닛(130)은, 도 8에 도시된 바와 같이, 수평 이동 휠(131), 제1 회전 전달부(132), 제2 회전 전달부(133) 및 회전 전달 부재(134)를 포함할 수 있다.
- [0066] 수평 이동 휠(131)은 제1 수평 이동 모듈(100a)이 수평 이동하도록 수평 레일(10)을 따라 회전한다. 그리고, 제1 회전 전달부(132)는 수평 이동 휠(131)과 축 결합하여 수평 이동 휠(131)과 동기되어 회전한다.
- [0067] 제2 회전 전달부(133)는 수평 휠 구동부(160)의 구동에 따라 회전한다. 이 때, 회전 전달 부재(134)는 수평 휠 구동부(160)의 구동에 따라 회전하는 제2 회전 전달부(133)의 회전력을 제1 회전 전달부(132)로 전달하여, 제1 회전 전달부(132)와 동기되어 회전하는 수평 이동 휠(131)이 회전하도록 함으로써, 제1 수평 이동 모듈(100a)이 수평 레일(10)을 따라 수평 이동 가능하게 한다. 여기서, 제1 회전 전달부(132), 제2 회전 전달부(133) 및 회전 전달 부재(134)는 폴리 형태에 의한 벨트 회전 전달 구조나, 기어와 체인에 의한 회전 전달 구조로 형성될 수 있다.
- [0068] 한편, 본 발명에 따른 한 쌍의 수평 레일(10) 각각은, 도 12에 도시된 바와 같이, 수평 이동 유닛(100)을 향해 수평 방향을 따라 개방된 개구(12)가 형성된 수평 레일 본체(11)와, 수평 레일 본체(11) 내의 상부 벽면 및 하부 벽면에 수평 방향을 따라 형성된 수평 가이드 홈(13)을 포함할 수 있다.
- [0069] 그리고, 제1 수평 휠 유닛(130)은 제1 수평 이동 모듈(100a)이 수평 이동할 때 수평 가이드 홈(13)에 삽입되어 안내되는 수평 가이드 휠 유닛(135)을 포함할 수 있다. 도 8 및 도 12를 참조하여 설명하면, 수평 가이드 휠 유닛(135)은 제1 수평 휠 유닛(130)이 수평 이동할 때 수평 레일 본체(11)의 수평 가이드 홈(13)에 삽입된 상태로 안내되는데, 이 때 수평 가이드 홈(13)에 삽입되는 수평 가이드 휠 유닛(135)이 수평 레일 본체(11)에 수평 가이드 홈(13)에 의해 형성되는 턱에 걸림으로써, 제1 수평 이동 모듈(100a)이 수평 레일(10)로부터 이탈되는 것이 저지된다.

- [0070] 여기서, 수평 가이드 휠 유닛(135)에는, 도 8 및 도 12에 도시된 바와 같이, 수평 가이드 홈(13) 내에 삽입된 상태로 회전하는 가이드 휠(135a)이 설치됨으로써, 수평 가이드 홈(13) 내에서 수평 가이드 휠 유닛(135)이 보다 원활하게 안내되도록 할 수 있다. 이 때, 수평 이동 휠(131)은, 도 12에 도시된 바와 같이, 수평 레일 본체(11)의 개구(12)의 내측 벽면을 따라 회전하며 이동함으로써, 제1 수평 이동 모듈(100a)이 수평 이동 가능하게 한다.
- [0071] 한편, 수평 휠 구동부(160)에 의해 구동력을 전달받지 않는 제2 수평 휠 유닛(140)은, 도 8 및 도 12에 도시된 바와 같이, 제1 수평 휠 유닛(130)에 설치된 수평 가이드 휠 유닛(135)의 구조를 갖는다.
- [0072] 보다 구체적으로 설명하면, 제2 수평 휠 유닛(140)의 수평 가이드 휠 유닛(145)은 수평 레일 본체(11)의 수평 가이드 홈(13)에 삽입된 상태로 안내되는데, 이 때 수평 가이드 홈(13)에 삽입되는 수평 가이드 휠 유닛(135)이 수평 레일 본체(11)에 수평 가이드 홈(13)에 의해 형성되는 턱에 걸림으로써, 제1 수평 이동 모듈(100a)이 하부의 수평 레일(10)로부터 이탈되는 것이 저지된다.
- [0073] 여기서, 제2 수평 휠 유닛(140)의 수평 가이드 휠 유닛(145)에는, 도 8 및 도 12에 도시된 바와 같이, 수평 가이드 홈(13) 내에 삽입된 상태로 회전하는 가이드 휠(145a)이 설치됨으로써, 수평 가이드 홈(13) 내에서 수평 가이드 휠 유닛(135)이 보다 원활하게 안내되도록 할 수 있다.
- [0074] 상기와 같은 구성에 따라, 제1 수평 휠 유닛(130)에 수평 휠 구동부(160)의 구동력이 전달되어 제1 수평 이동 모듈(100a)의 수평 이동이 가능하게 되고, 제1 수평 휠 유닛(130) 및 제2 수평 휠 유닛(140)의 수평 가이드 휠 유닛(135, 145)이 각각의 수평 레일(10)의 수평 가이드 홈(13)에 삽입된 상태로 안내되어 안정적인 수평 이동이 가능함과 동시에 제1 수평 이동 모듈(100a)이 수평 레일(10)로부터 이탈되는 것이 저지된다.
- [0075] 여기서, 제2 수평 휠 유닛(140)은, 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 수평 이동 모듈(100a)이 수평 이동할 때 수평 가이드 휠 유닛(145)의 위치가 탄성적으로 가변되도록 수평 가이드 휠 유닛(145)을 지지하는 댐퍼 유닛(150)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 제1 수평 이동 모듈(100a)이 수평 이동할 때 제2 수평 휠 유닛(140)의 위치가 탄성적으로 변할 수 있게 되어, 상하 방향의 한 쌍의 수평 레일(10) 간의 간격이 오차나 여타의 원인으로 인해 변하는 경우에 능동적으로 대처할 수 있게 된다.
- [0076] 도 13은 본 발명에 따른 댐퍼 유닛(150)의 구성에 예를 도시한 도면이다. 도 13을 참조하여 설명하면, 상부 플레이트(151), 하부 플레이트(152), 연결 플레이트(153), 제1 댐퍼(154) 및 제2 댐퍼(155)를 포함할 수 있다. 여기서, 댐퍼 유닛(150)은 제1 수평 이동 모듈(100a)의 제1 프레임(110a)을 구성하는 수평 프레임(113a, 113b)에 설치된다.
- [0077] 상부 플레이트(151)와 하부 플레이트(152)는 수평 프레임(113a, 113b)의 상부 및 하부에 이격된 상태로 각각 배치된다. 그리고, 연결 플레이트(153)는 수평 레일(10) 방향에서 상부 플레이트(151)와 하부 플레이트(152)를 상호 연결하는데, 도 8에 도시된 바와 같이, 상부 플레이트(151)의 수평 레일(10) 측 표면에는 제2 수평 휠 유닛(140)을 구성하는 수평 가이드 휠 유닛(145)이 설치된다.
- [0078] 그리고, 제1 댐퍼(154)는 상부 플레이트(151)와 수평 프레임(113a, 113b)을 탄성적으로 연결하고, 제2 댐퍼(155)는 하부 플레이트(152)와 수평 프레임(113a, 113b)을 탄성적으로 연결한다. 이에 따라, 상부 플레이트(151), 하부 플레이트(152) 및 연결 플레이트(153)가 수평 프레임(113a, 113b)에 대해 일체로 움직이는데 있어, 제1 댐퍼(154) 및 제2 댐퍼(155)의 탄성력에 의해 연결 플레이트(153)에 설치된 수평 가이드 휠 유닛(145)이 상하 방향으로 탄성적으로 움직일 수 있게 된다.
- [0079] 여기서, 수평 프레임(113a, 113b)에는 적어도 하나의 가이드 관통공(미도시, 이하 동일)이 형성되고, 가이드 관통공을 통과한 상태로 상부 플레이트(151)와 하부 플레이트(152) 사이를 연결하는 가이드 컬럼(156)이 설치될 수 있다. 이에 따라, 상부 플레이트(151)와 하부 플레이트(152)가 상하 방향으로 탄성적으로 이동할 때 가이드 관통공과 가이드 컬럼(156)에 의해 댐퍼 유닛(150)의 상하 이동이 안정적으로 안내될 수 있다.
- [0080] 상술한 제1 수평 이동 모듈(100a)의 구성은 제2 수평 이동 모듈(100b)에도 동일하게 적용 가능한 바, 제2 수평 이동 모듈(100b)에 대한 그 상세한 설명은 생략한다. 다만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 당업자라면, 제1 수평 이동 모듈(100a)과 제2 수평 이동 모듈(100b)의 구성 간에 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 상호 상이하게 변경할 수 있음은 물론이다.
- [0081] 또한, 전술한 실시예들에서는 제1 수평 휠 유닛(130)과 제2 수평 휠 유닛(140)의 구조가 서로 상이한 형태를 갖는 것을 예로 하여 설명하였으나, 제2 수평 휠 유닛(140)의 구성을 제1 수평 휠 유닛(130)의 구성과 동일하게,

예를 들어, 제1 수평 휠 유닛(130) 측에 설치된 수평 휠 구동부(160)가 제2 수평 휠 유닛(140) 측에서 설치될 수 있음은 물론이다.

[0082] 다시, 도 4를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 리프트 유닛(200)의 제1 후크 유닛(220) 및 제2 후크 유닛(230)은 각각 수직 가이드 휠 유닛(225,235)을 포함할 수 있다. 여기서, 한 쌍의 수직 레일(20)은 각각, 도 2에 도시된 바와 같이, 리프트 유닛(200)을 향해 수직 방향을 따라 개방된 개구(22)가 형성된 수직 레일 본체(21))와, 수직 레일 본체(21)) 내의 상부 벽면 및 하부 벽면에 수직 방향을 따라 형성된 수직 가이드 홈(23)을 포함할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 수직 레일(20)도, 상술한 수평 레일(10)의 단면 구조에 대응하여 형성된다.

[0083] 여기서, 수직 가이드 휠 유닛(225,235)은 걸림 유지 부재(224)의 상부에 설치되어 리프트 유닛(200)의 수직 이동시 수직 레일 본체(21))의 수직 가이드 홈(23)에 삽입된 상태로 안내된다. 이 때, 수직 가이드 휠 유닛(225,235)은 리프트 유닛(200)이 수직 이동 할 때 수직 레일 본체(21))의 수평 가이드 홈(13)에 삽입된 상태에서 수직 가이드 홈(23)에 의해 수직 레일 본체(21))에 형성된 턱에 걸려 리프트 유닛(200)이 수직 레일(20)로부터 이탈되는 것을 저지한다.

[0084] 그리고, 수직 가이드 휠 유닛(225,235)에는 수직 가이드 홈(23)에 삽입된 상태로 회전하는 수직 가이드 휠(225a,235a)이 설치됨으로써, 리프트 유닛(200)의 승강 이동시에 보다 원활하게 수직 가이드 홈(23) 내에서 수직 이동 가능하게 된다.

[0085] 다시, 도 2를 참조하여 설명하면, 수평 레일(10)과 수직 레일(20)이 교차하는 영역에는 수평 레일(10)의 개구(12)와 수직 레일(20)의 개구(22)가 만나 형성되는 개방 공간(30)이 형성된다. 그리고, 제1 수평 이동 모듈(100a)의 제1 수평 휠 유닛(130)과 제2 수평 이동 모듈(100b)의 제2 수평 휠 유닛(140) 간의 간격, 한 쌍의 제1 후크 유닛(220) 간의 간격, 한 쌍의 제2 후크 유닛(230) 간의 간격은 일정 범위 내에서 용이하게 형성된다.

[0086] 이에 따라, 제1 수평 휠 유닛(130)과 제2 수평 휠 유닛(140)이 리프트 유닛(200)과 수평 이동 유닛(100) 간의 도킹 위치에서 개방 공간(30)에 위치하게 되고, 리프트 유닛(200)의 수평 이동시 제1 수평 휠 유닛(130)과 제2 수평 휠 유닛(140)이 각각 수직 레일(20)의 개구(22) 및 수직 가이드 홈(23)을 따라 이동함으로써, 제1 수평 휠 유닛(130)과 제2 수평 휠 유닛(140)이 리프트 유닛(200)에 의한 승강 이동시 수평 레일(10)로부터 이탈 가능하게 된다.

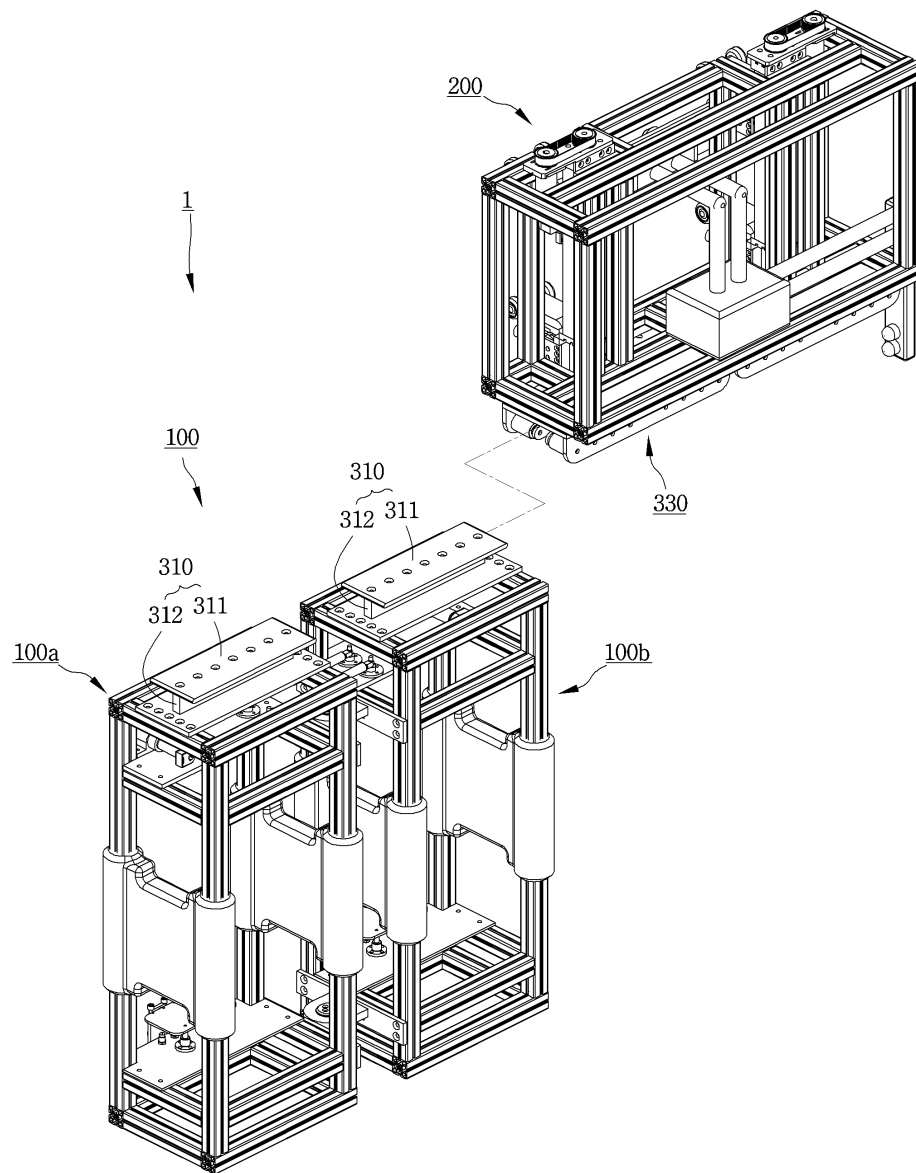
[0087] 이상에서 설명한 본 발명은 바람직한 실시 예들을 통하여 상세하게 설명되었지만, 본 발명은 이러한 실시 예들의 내용에 한정되는 것이 아님을 밝혀둔다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 비록 실시 예에 제시되지 않았지만 첨부된 청구항의 기재 범위 내에서 다양한 본 발명에 대한 모조나 개량이 가능하며, 이들 모두 본 발명의 기술적 범위에 속함은 너무나 자명하다 할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

## 부호의 설명

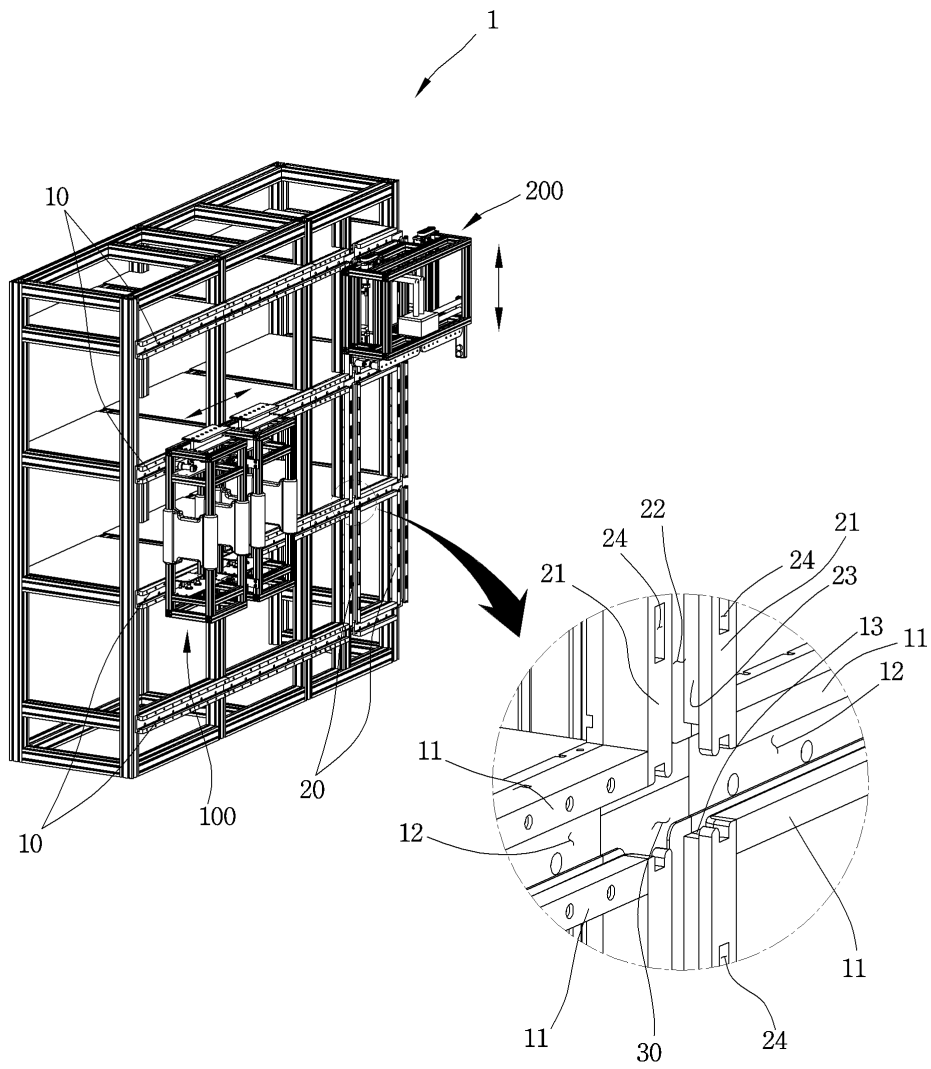
|        |                    |                       |
|--------|--------------------|-----------------------|
| [0088] | 1 : 외벽 클라이밍 장치     | 10 : 수평 레일            |
|        | 20 : 수직 레일         | 100 : 수평 이동 유닛        |
|        | 100a : 제1 수평 이동 모듈 | 100b : 제2 수평 이동 모듈    |
|        | 130 : 제1 수평 휠 유닛   | 131 : 수평 이동 휠         |
|        | 132 : 제1 회전 전달부    | 133 : 제2 회전 전달부       |
|        | 134 : 회전 전달 부재     | 135,145 : 수평 가이드 휠 유닛 |
|        | 140 : 제2 수평 휠 유닛   | 150 : 댐퍼 유닛           |
|        | 160 : 수평 휠 구동부     | 200 : 리프트 유닛          |
|        | 220 : 제1 후크 유닛     | 230 : 제2 후크 유닛        |
|        | 240 : 인치-웜 구동부     | 310 : 도킹 가이드 부재       |
|        | 330 : 도킹 가이드 유닛    |                       |

도면

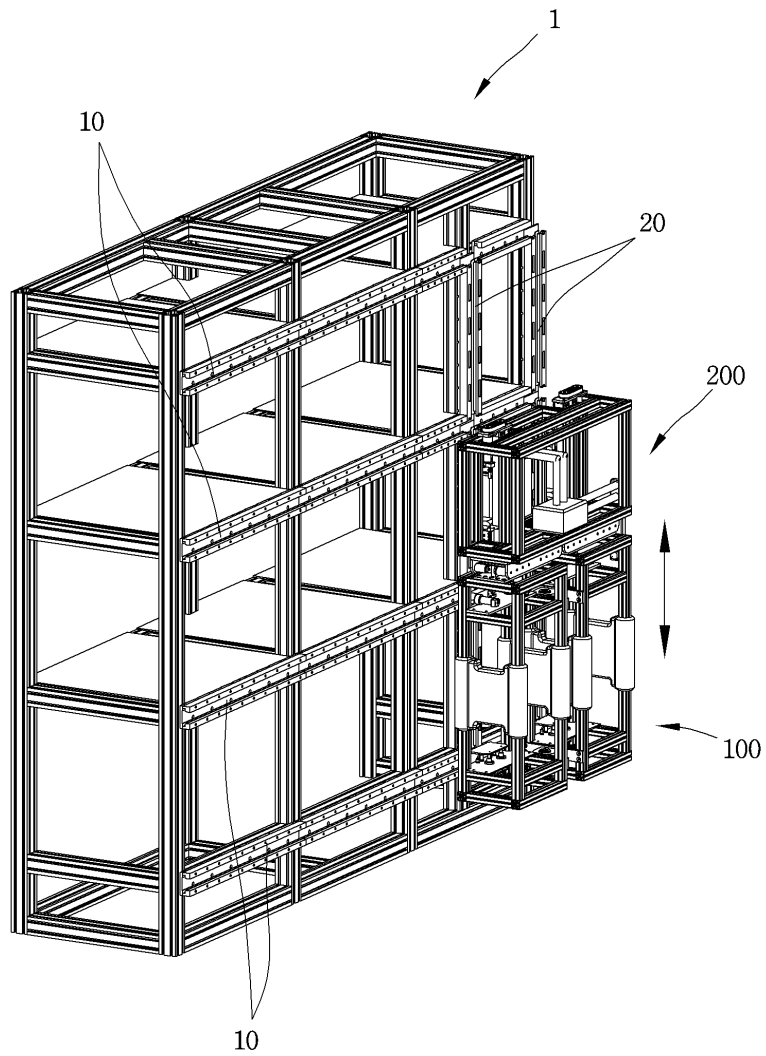
도면1



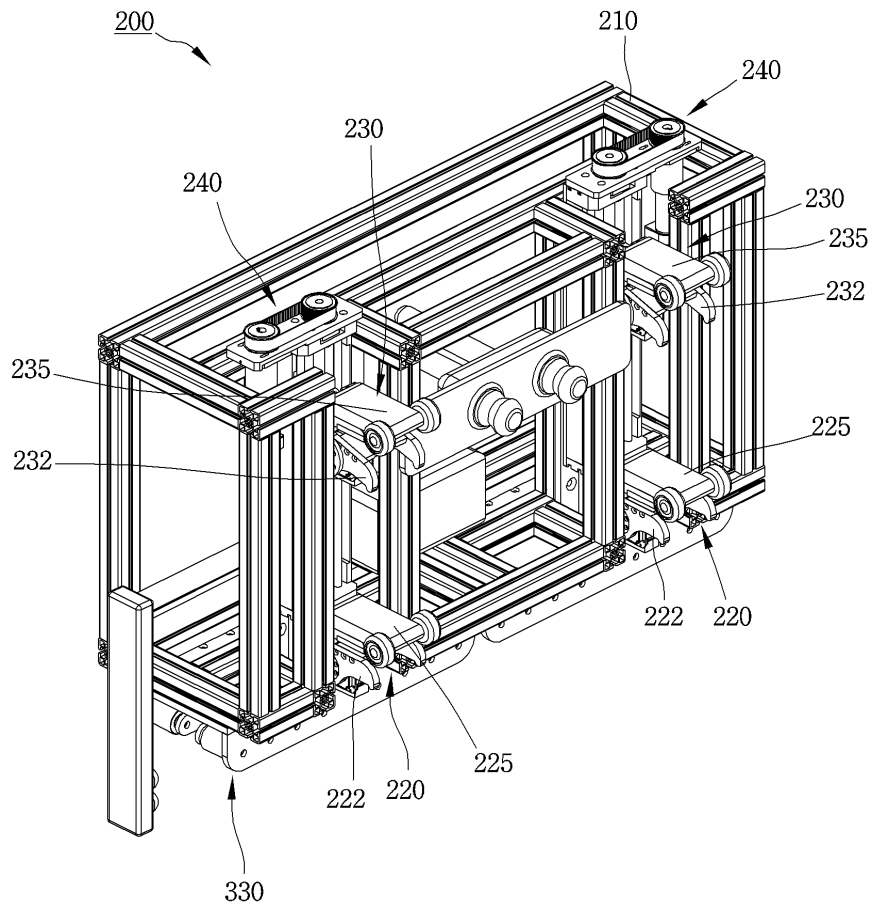
도면2



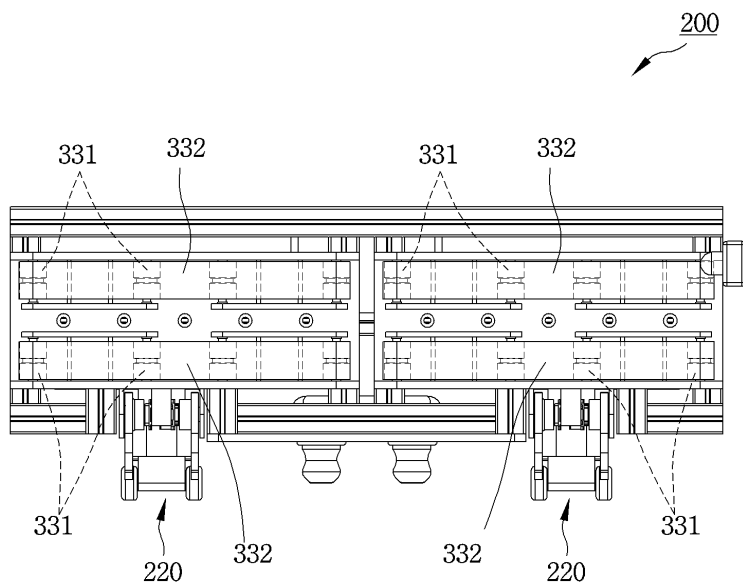
도면3



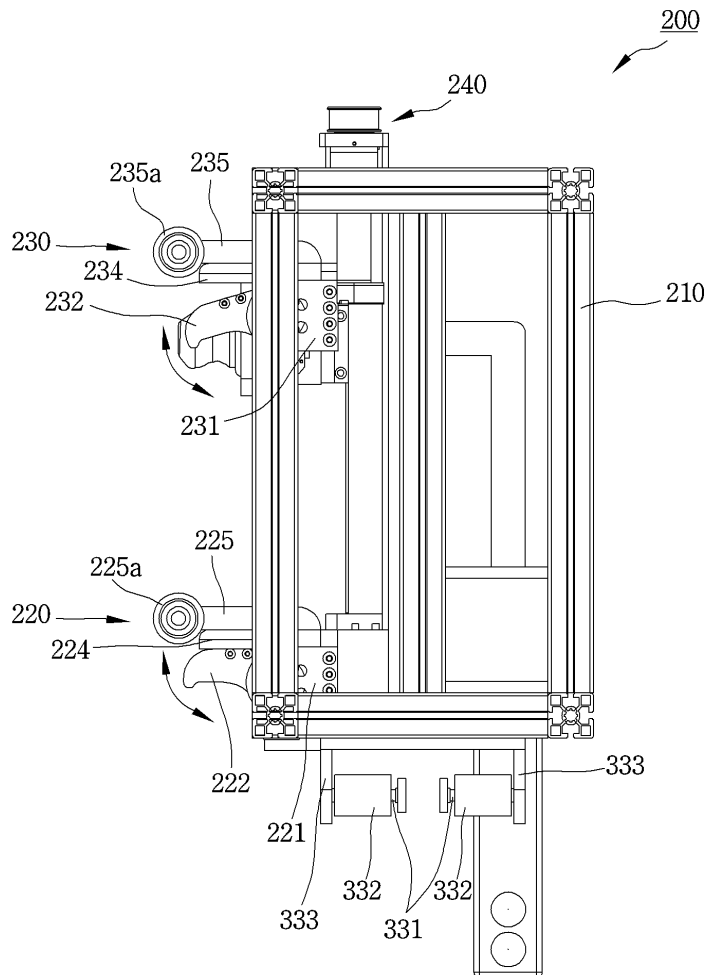
도면4



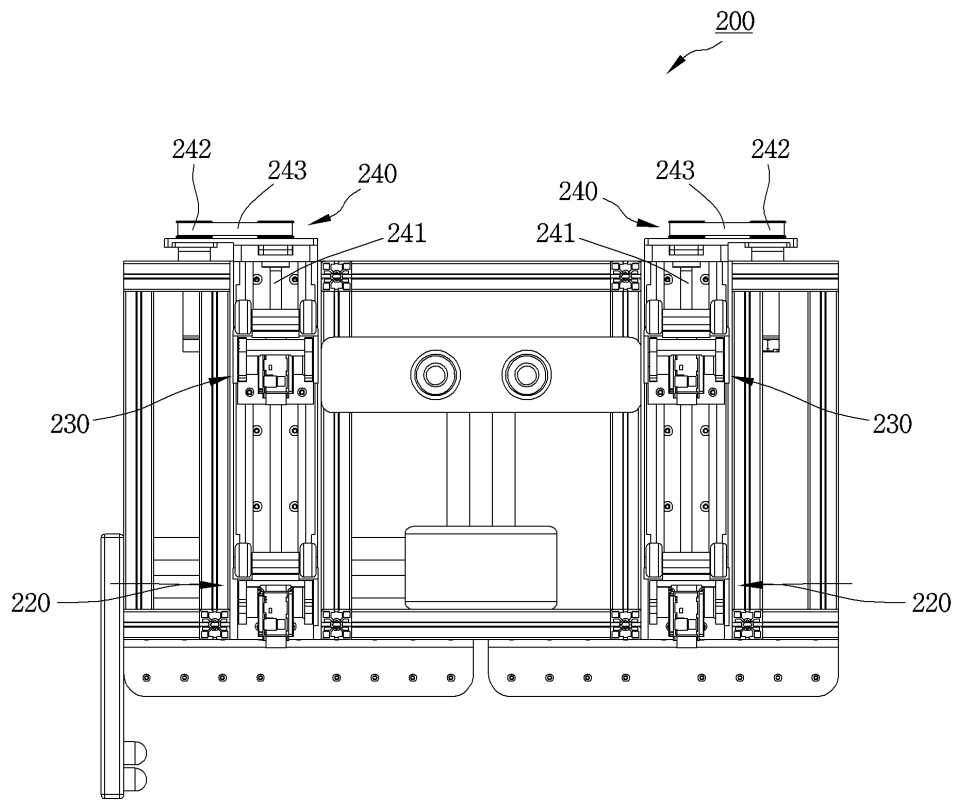
도면5



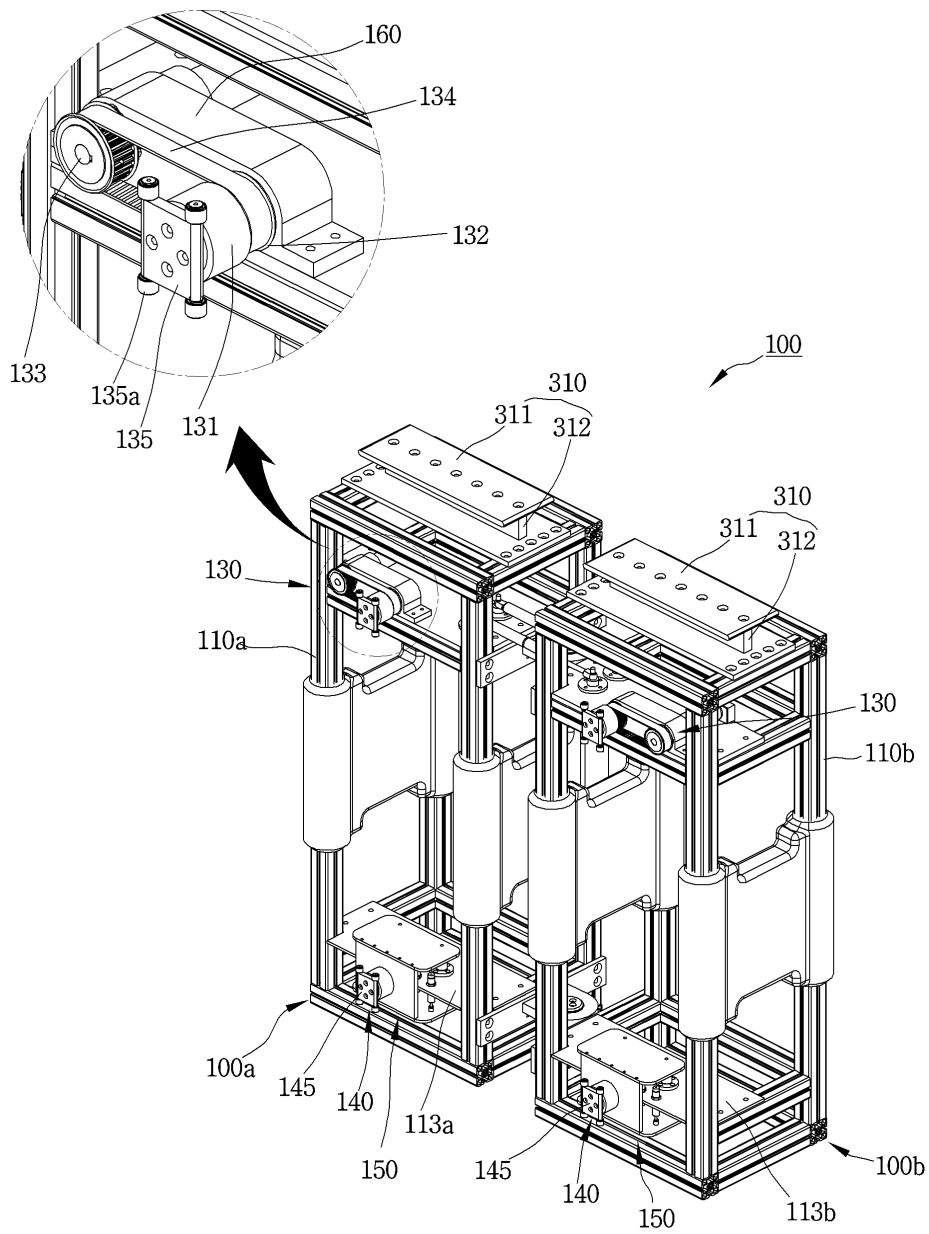
도면6



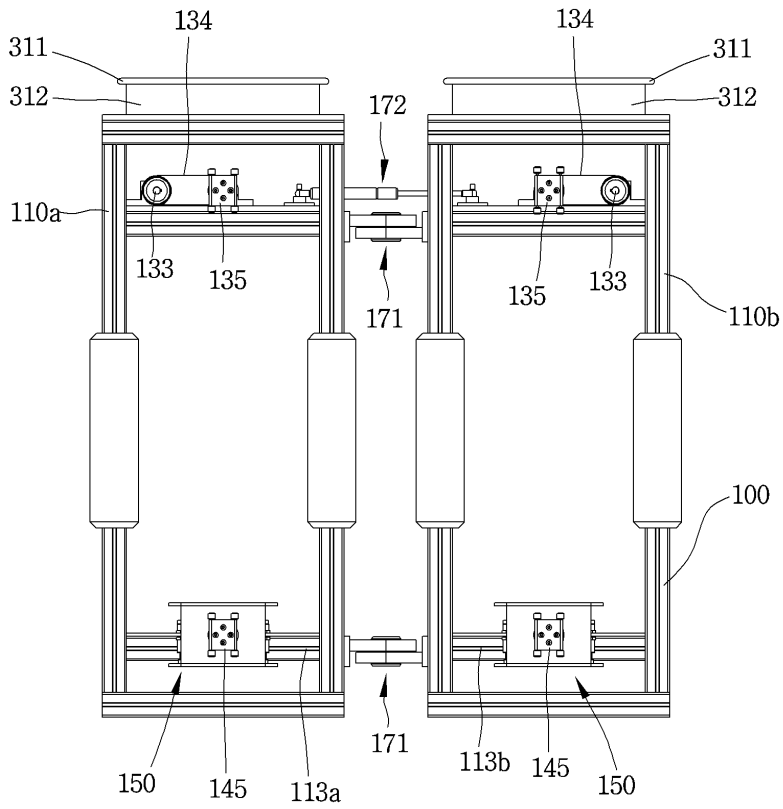
도면7



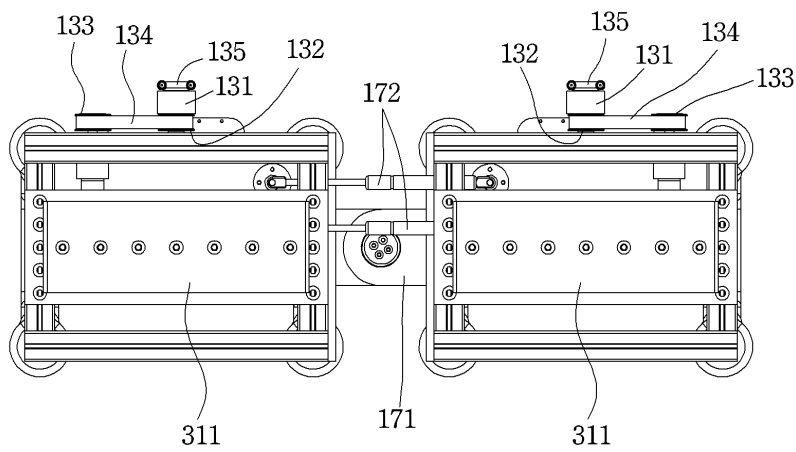
도면8



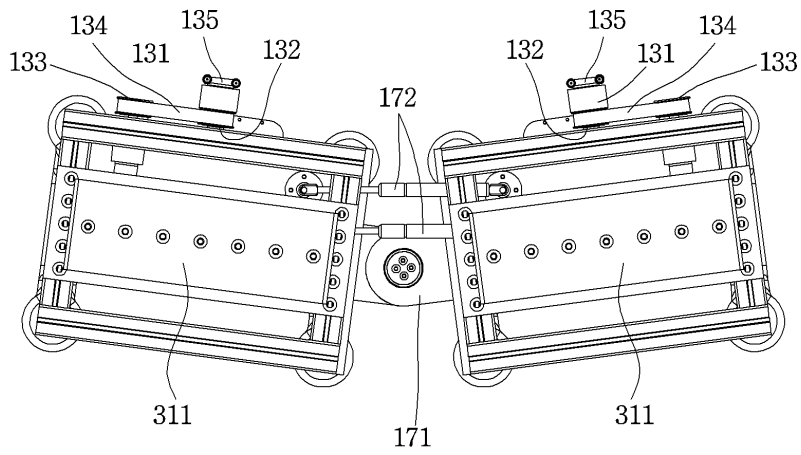
도면9



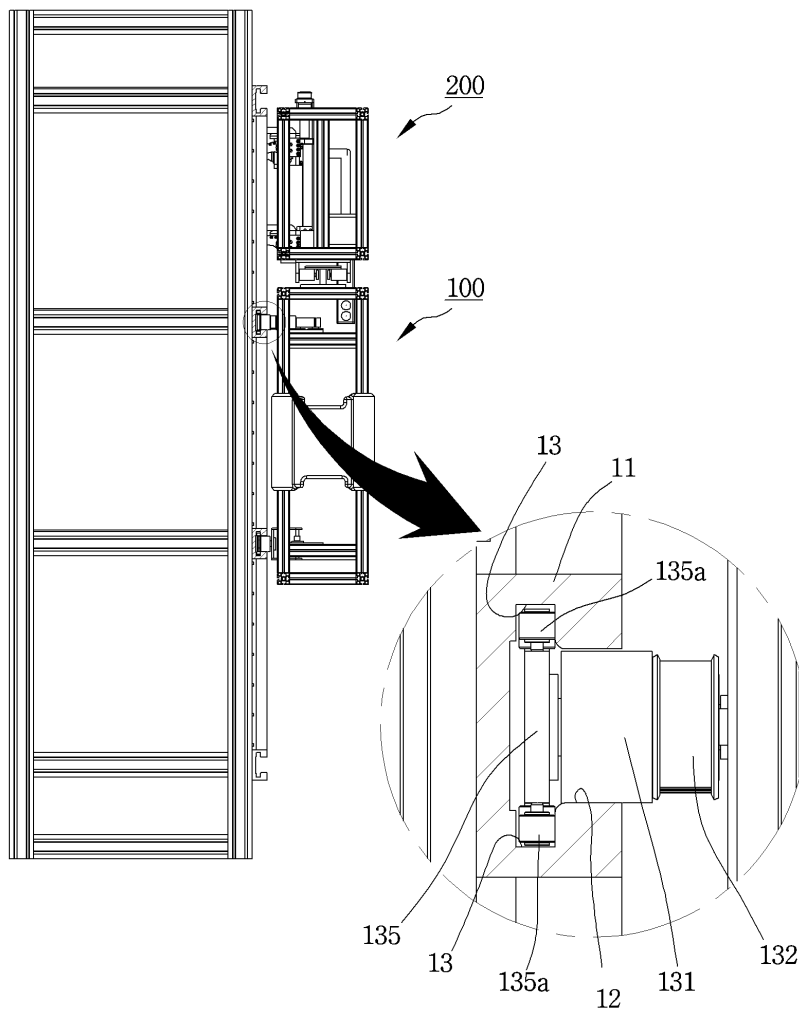
도면10



도면11



도면12



도면13

