



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0102317
(43) 공개일자 2012년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 5/00 (2006.01) A47L 1/02 (2006.01)
B25J 19/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0020406
(22) 출원일자 2011년03월08일
심사청구일자 2011년03월08일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가 1
(72) 발명자
홍대희
경기도 안양시 동안구 부림로 13, 꿈마을 현대아파트 601동 101호 (평촌동)
김성원
서울특별시 마포구 마포대로1길 21, 대림아파트 101동 502호 (용강동)
문성민
서울특별시 동대문구 약령시로 5-7 (제기동)
(74) 대리인
특허법인남춘

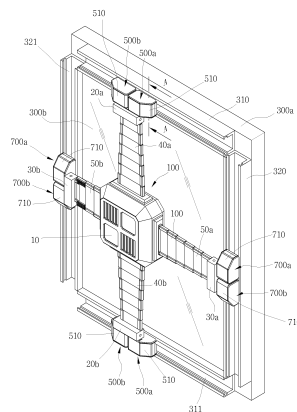
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 이동 모듈 및 이를 이용한 외벽 클라이밍 로봇

(57) 요약

복수의 단위 커튼 월 유닛이 설치되어 형성되고 길이 방향을 따라 상호 마주하게 한 쌍의 가이드 면이 형성된 복수 개의 가이드 레일이 구비된 커튼 월 구조를 갖는 건물 외벽의 유지보수를 위한 외벽 클라이밍 로봇에 있어서, 외벽 클라이밍 로봇은 로봇 본체와, 이동 모듈을 포함하여 상호 마주하게 형성된 한 쌍의 가이드 레일을 따라 이동하는 슬라이딩 유닛과, 슬라이딩 유닛과 상기 로봇 본체를 각각 연결하는 한 쌍의 링크 유닛을 포함한다. 이에 따라, 현대에 지어지는 수많은 고층빌딩에 대하여 각각의 구조에 맞추어 커튼 월(Curtain wall)의 설계에 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇의 적용 또는 반영하여 개별적으로 진행함으로써, 커튼 월의 설계와 연동하여 건물 외벽의 유지보수가 가능한 외벽 클라이밍 로봇을 제공할 수 있기 때문에 건물 외벽을 유지보수하는데 있어서 효율적이다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10CCTI-B055306-01-000000

부처명 한국건설교통기술평가원

연구사업명 건설기술혁신사업

연구과제명 고층 구조물 외벽 유지관리용 지능형 로봇 시스템 개발

주관기관 한양대학교 산학협력단

연구기간 2010.08.10 ~ 2011.06.09

특허청구의 범위

청구항 1

구동부와;

길이 방향을 따라 상호 마주하게 한 쌍의 가이드 면이 형성된 가이드 레일의 상기 가이드 면에 밀착되어 상기 가이드 면을 따라 이동되는 한 쌍의 슬라이딩 휠과;

상기 각 슬라이딩 휠이 상기 가이드 면을 따라 이동되도록 상기 구동부로부터의 회전력을 상기 슬라이딩 휠에 전달하는 동력 전달부와;

상기 각 슬라이딩 휠이 상기 가이드 면에 밀착되도록 상기 구동부로부터의 회전력에 의하여 상기 한 쌍의 슬라이딩 휠을 각각 상기 각 가이드 면 방향으로 상호 이격시키는 이격부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 동력 전달부는

상기 구동부로부터의 회전력에 따라 회전하는 동력 기어와;

동력 전달 기어와;

상기 동력 기어와 상기 동력 전달 기어가 상호 이격되는 해제위치와, 상기 동력 기어와 상기 동력 전달 기어가 맞물려 회전하는 전달위치 사이를 상기 동력 기어가 이동되도록 안내하는 이동 가이드부와;

상기 슬라이딩 휠이 회전하도록 상기 전달위치에서 상기 동력 기어에 맞물려 회전하는 상기 동력 전달 기어의 회전력을 상기 슬라이딩 휠에 전달하는 동력 전달 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 이동 가이드부는

상기 구동부의 회전력에 따라 회전하되 상기 동력 기어와 동일 축을 중심으로 회전하는 피니언과;

상기 해제위치와 상기 전달위치 사이에 배치되어, 상기 피니언이 맞물려 회전함에 따라 상기 피니언을 상기 해제위치와 상기 전달위치 사이에서 이동되게 안내하는 랙을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 동력 기어 및 상기 피니언이 상기 구동부의 회전력에 따라 회전하도록 상기 동력 기어 및 상기 피니언과 축결합하는 구동축을 더 포함하며,

상기 이격부는

부채꼴 형상으로 상기 한 쌍의 슬라이딩 휠이 상호 접근 및 이격 가능하도록 상기 한 쌍의 슬라이딩 휠을 지지하는 한 쌍의 지지부재와;

상기 구동축에 축결합되어 상기 동력 기어가 상기 해제위치로부터 상기 전달위치로 이동할 때 상기 한 쌍의 슬라이딩 유닛이 상호 이격되어 각각 상기 가이드 면에 밀착되도록 상기 한 쌍의 지지부재를 이격되게 가압하는 췌기부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 쉐기부재는 상기 한 쌍의 지지부재 사이에 배치되어 상기 구동축의 회전에 따라 회전 및 상기 전달위치 방향으로 이동하여 상기 한 쌍의 지지부재를 상호 이격되게 가압하는 캠을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 모듈.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 동력 기어의 상기 전달위치에서 상기 구동부의 회전력이 제거될 때 상기 동력 기어가 상기 해제위치로 이동 가능하도록 상기 동력 기어에 상기 해제위치로의 복원력을 제공하는 제1 탄성부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 구동부의 회전력이 제거되어 상기 제1 탄성부재에 의하여 상기 동력 기어가 상기 해제위치로 이동됨에 따라 상기 한 쌍의 지지부재가 상호 접근되게 복원력을 제공하는 제2 탄성부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 가이드 레일에는 상호 마주하게 길이 방향을 따라 형성된 한 쌍의 가이드 홈이 형성되며;

상기 가이드 면은 상기 가이드 홈의 내측면을 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 모듈.

청구항 9

상호 마주하게 한 쌍의 가이드 면이 제1 방향을 따라 각각 형성된 한 쌍의 가이드 레일이 마련된 커튼 월 구조를 갖는 건물 외벽의 유지보수를 위한 외벽 클라이밍 로봇에 있어서,

로봇 본체와;

상기 각 가이드 레일을 따라 이동하는 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 이동 모듈을 각각 포함하는 한 쌍의 제1 슬라이딩 유닛과;

상기 한 쌍의 제1 슬라이딩 유닛과 상기 로봇 본체를 각각 연결하는 한 쌍의 제1 링크 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 외벽 클라이밍 로봇.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 커튼 월 구조에는 상호 마주하게 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 형성되는 한 쌍의 가이드 레일이 마련되며,

상기 제2 방향을 따라 형성된 상기 각 가이드 레일을 따라 이동하는 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 이동 모듈을 각각 포함하는 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛과;

상기 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛과 상기 로봇 본체를 각각 연결하는 한 쌍의 제2 링크 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 외벽 클라이밍 로봇.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 커튼 월 구조는 복수의 단위 커튼 월 유닛이 설치되어 형성되며;

상기 제1 방향을 따라 형성된 상기 한 쌍의 가이드 레일은 상기 제1 방향으로 배열되는 상기 단위 커튼 월 유닛에 마련된 한 쌍의 제1 단위 가이드 레일이 연결되어 형성되며;

상기 제2 방향을 따라 형성된 상기 한 쌍의 가이드 레일은 상기 제2 방향으로 배열되는 상기 단위 커튼 월 유닛에 마련된 한 쌍의 제2 단위 가이드 레일이 연결되어 형성되는 것을 특징으로 하는 외벽 클라이밍 로봇.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 한 쌍의 제1 링크 유닛에 각각 결합되어 상기 로봇 본체와 연결되며, 상기 제1 방향을 따라 형성된 상기 한 쌍의 가이드 레일을 따라 이동하되, 상기 제1 슬라이딩 유닛의 이동 방향과 반대 방향으로 이동 가능하게 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 이동 모듈이 각각 설치된 한 쌍의 제3 슬라이딩 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 외벽 클라이밍 로봇.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 한 쌍의 제2 링크 유닛에 각각 결합되어 상기 로봇 본체와 연결되며, 상기 제2 방향을 따라 형성된 상기 한 쌍의 가이드 레일을 따라 이동하되, 상기 제2 슬라이딩 유닛의 이동 방향과 반대 방향으로 이동 가능하게 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 이동 모듈이 각각 설치된 한 쌍의 제4 슬라이딩 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 외벽 클라이밍 로봇.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 슬라이딩 유닛, 상기 제2 슬라이딩 유닛, 상기 제3 슬라이딩 유닛 및 상기 제4 슬라이딩 유닛에 각각 설치되는 상기 이동 모듈은 상기 제1 방향 또는 상기 제2 방향으로 상호 소정 간격 이격된 상태로 적어도 2개 이상이 설치되는 것을 특징으로 하는 외벽 클라이밍 로봇.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 건물 외벽의 유지보수를 위한 외벽 클라이밍 로봇에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 건물 외벽을 형성하는 커튼 월(Curtain wall)의 설계에 연동하여 건물 외벽의 유지보수가 가능한 무인의 외벽 클라이밍 로봇 및 이를 이동가능하게 하는 이동 모듈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 건물의 주체구조인 기둥과 보의 골조만으로 건물에 가해지는 수직하중과 바람이나 지진 등에 의한 수평하중을 지지하는 구조에서 벽체는 단순히 공간을 칸막이하는 커튼 구실만 하기 때문에 이 때의 벽체를 커튼 월이라고 하며, 한국 건축 용어로는 비내력 칸막이벽이라고 한다. 여기서, 커튼 월은 외부로부터의 비나 바람을 막고 소음이나 열을 차단하는 구실을 하며, 기둥과 보가 외부에 노출되지 않고 유리 등을 사용한 벽면을 이용한 근대적인 건축양식으로 특히 외장용(外粧用)으로서 큰 기능을 갖는다.

[0003] 일반적으로, 커튼 월은 특히 고층 또는 초고층 건축에 많이 사용된다. 하지만 많은 초고층 건물의 건축은 시공과, 완공 후의 유지 관리를 하는 데 있어서 소요되는 비용이 증가하고 있고, 이런 문제점은 외벽 시공시 경제성, 안정성, 시공성 확보에 많은 어려움을 동반하여 유지 관리에 많은 비용이 든다. 그리고, 실제 초고층 건물 외벽의 유지보수는 작업환경의 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, 이에 따라 작업인력은 고소지역으로 인한 강한 바람과 돌풍 등의 악천후로 인해 추락 등과 같은 산업 재해의 위험에 노출되어 있다. 뿐만 아니라 재래식 인력작업의 경우 제한된 공간과 기술능력으로 작업의 반복성 증가와 기능공에 따른 습득능력 차이로 유지보수에 많은 시간적 및 비용적 차이를 나타내고 있어 차후 시공 및 유지보수 측면에서 품질의 저하가 우려되고 있다.

[0005] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 초고층 건물의 외벽에 대한 유지 보수에 무인 로봇(이하, 외벽 클라이밍 로봇이라 함)을 이용하는 방법이 현재 제안되고 있다. 즉, 외벽 도장, 청소, 상태 검사 작업에 있어서, 다양한 건물 환경에서의 안정성, 작업의 정확성, 현장의 적응을 고려한 다양한 로봇 시스템의 개발에 대한 연구가 지속

되고 있는 실정이다.

[0006] 이와 같은 건물 외벽의 유지보수를 위한 로봇 시스템의 기반 기술 중, 외벽 클라이밍 로봇이 건물의 외벽을 타고 이동하는 것을 보장하는 외벽 클라이밍 기술이 중요한 부분으로 인식되고 있으며, 외벽 클라이밍 로봇의 이동 방법과 관련된 무한 궤도형, 보행형, 휠 구동형 등의 이동 기술과, 건물 외벽으로의 외벽 클라이밍 로봇의 부착 방법과 관련된 자석형, 흡착 패드형, 생체 모사형 등의 부착 기술이 함께 외벽 클라이밍 기술의 주요 구성 기술로 인식되고 있다.

[0007] 상술한 바와 같은 외벽 클라이밍 로봇의 클라이밍 기술은 외벽 클라이밍 로봇이 건물 외벽에 안정적으로 부착된 상태에서 이동을 보장한다는 점에서, 부착 기술의 오류나 이동 상의 오류가 발생하여 외벽 클라이밍 로봇이 추락하게 되는 경우 보행자의 안전상에 큰 문제를 야기하게 된다.

[0008] 또한, 기존의 흡착 방식이나 자석 방식 등의 부착 방식의 경우, 작동 오류시 외벽 클라이밍 로봇의 추락을 방지할 수 없는 문제가 있으며, 다양한 형태의 건물 외벽, 특히 대부분의 건물이 외벽을 커튼 월(Curtain wall) 구조를 적용하고 있어 그 다양성이 증대되고 있기 때문에 다양한 형태의 건물 외벽에 적극적으로 대응하기 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 다양한 건물 외벽에 적극적으로 적용이 가능하면서도 추락 등과 같은 안전 사고의 문제를 현저히 감소시킬 수 있도록 건물 외벽을 형성하는 커튼 월(Curtain wall)의 설계에 연동하여 건물 외벽의 유지보수가 가능한 무인의 외벽 클라이밍 로봇을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 상기 외벽 클라이밍 로봇을 이동가능하게 하며, 기능부품의 정비를 간편하게 하기 위해서 부품을 기본단위(module)로 나누어서 고장이나 불량상태가 발생할 때 관련되는 모듈만을 교환 또는 정비하여 다시 사용이 가능한 상태로 복귀할 수 있게 하기 위하여 고안한 이동 모듈을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은 가이드 레일의 형태를 정의하고, 캠기구(Cam mechanism), 랙과 피니언(Rack and Pinion), 벨트와 풀리(Belt and pulley), 슬라이딩 휠 등을 이용한 기계 구성요소를 구비하여 빌딩 외벽을 자유로이 이동할 수 있도록 가능하게 하는 이동 모듈을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적은 본 발명에 따라, 구동부와; 길이 방향을 따라 상호 마주하게 한 쌍의 가이드 면이 형성된 가이드 레일의 상기 가이드 면에 밀착되어 상기 가이드 면을 따라 이동되는 한 쌍의 슬라이딩 휠과; 상기 각 슬라이딩 휠이 상기 가이드 면을 따라 이동되도록 상기 구동부로부터의 회전력을 상기 슬라이딩 휠에 전달하는 동력 전달부와; 상기 각 슬라이딩 휠이 상기 가이드 면에 밀착되도록 상기 구동부로부터의 회전력에 의하여 상기 한 쌍의 슬라이딩 휠을 각각 상기 각 가이드 면 방향으로 상호 이격시키는 이격부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 모듈에 의하여 달성된다.

[0013] 여기서, 상기 동력 전달부는 상기 구동부로부터의 회전력에 따라 회전하는 동력 기어와; 동력 전달 기어와; 상기 동력 기어와 상기 동력 전달 기어가 상호 이격되는 해제위치와, 상기 동력 기어와 상기 동력 전달 기어가 맞물려 회전하는 전달위치 사이를 상기 동력 기어가 이동되도록 안내하는 이동 가이드부와; 상기 슬라이딩 휠이 회전하도록 상기 전달위치에서 상기 동력 기어에 맞물려 회전하는 상기 동력 전달 기어의 회전력을 상기 슬라이딩 휠에 전달하는 동력 전달 부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 이동 가이드부는 상기 구동부의 회전력에 따라 회전하되 상기 동력 기어와 동일 축을 중심으로 회전하는 피니언과; 상기 해제위치와 상기 전달위치 사이에 배치되어, 상기 피니언이 맞물려 회전함에 따라 상기 피니언을 상기 해제위치와 상기 전달위치 사이에서 이동되게 안내하는 랙을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 한편, 본 발명에 따른 이동 구조는 상기 동력 기어 및 상기 피니언이 상기 구동부의 회전력에 따라 회전하도록 상기 동력 기어 및 상기 피니언과 축결합하는 구동축을 더 포함하며, 상기 이격부는 부채꼴 형상으로 상기 한 쌍의 슬라이딩 휠이 상호 접근 및 이격 가능하도록 상기 한 쌍의 슬라이딩 휠을 지지하는 한 쌍의 지지부재와; 상기 구동축에 축결합되어 상기 동력 기어가 상기 해제위치로부터 상기 전달위치로 이동할 때 상기 한 쌍의 슬

라이딩 유닛이 상호 이격되어 각각 상기 가이드 면에 밀착되도록 상기 한 쌍의 지지부재를 이격되게 가압하는 췌기부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 췌기부재는 상기 한 쌍의 지지부재 사이에 배치되어 상기 구동축의 회전에 따라 회전 및 상기 전달 위치 방향으로 이동하여 상기 한 쌍의 지지부재를 상호 이격되게 가압하는 캠을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 한편, 본 발명에 따른 이동 모듈은 상기 동력 기어의 상기 전달위치에서 상기 구동부의 회전력이 제거될 때 상기 동력 기어가 상기 해제위치로 이동 가능하도록 상기 동력 기어에 상기 해제위치로의 복원력을 제공하는 제1 탄성부재를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 구동부의 회전력이 제거되어 상기 제1 탄성부재에 의하여 상기 동력 기어가 상기 해제위치로 이동됨에 따라 상기 한 쌍의 지지부재가 상호 접근되게 복원력을 제공하는 제2 탄성부재를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 여기서, 상기 가이드 레일에는 상호 마주하게 길이 방향을 따라 형성된 한 쌍의 가이드 홈이 형성되며, 상기 가이드 면은 상기 가이드 홈의 내측면을 따라 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 목적은 본 발명에 따라, 상호 마주하게 한 쌍의 가이드 면이 제1 방향을 따라 각각 형성된 한 쌍의 가이드 레일이 마련된 커튼 월 구조를 갖는 건물 외벽의 유지보수를 위한 외벽 클라이밍 로봇에 있어서, 로봇 본체와; 상기 각 가이드 레일을 따라 이동하는 상기의 이동 모듈을 각각 포함하는 한 쌍의 제1 슬라이딩 유닛과; 상기 한 쌍의 제1 슬라이딩 유닛과 상기 로봇 본체를 각각 연결하는 한 쌍의 제1 링크 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 외벽 클라이밍 로봇에 의하여 달성된다.

[0021] 여기서, 상기 커튼 월 구조에는 상호 마주하게 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 형성되는 한 쌍의 가이드 레일이 마련되며, 상기 제2 방향을 따라 형성된 상기 각 가이드 레일을 따라 이동하는 상기의 이동 모듈을 각각 포함하는 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛과; 상기 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛과 상기 로봇 본체를 각각 연결하는 한 쌍의 제2 링크 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 커튼 월 구조는 복수의 단위 커튼 월 유닛이 설치되어 형성되며; 상기 제1 방향을 따라 형성된 상기 한 쌍의 가이드 레일은 상기 제1 방향으로 배열되는 상기 단위 커튼 월 유닛에 마련된 한 쌍의 제1 단위 가이드 레일이 연결되어 형성되며; 상기 제2 방향을 따라 형성된 상기 한 쌍의 가이드 레일은 상기 제2 방향으로 배열되는 상기 단위 커튼 월 유닛에 마련된 한 쌍의 제2 단위 가이드 레일이 연결되어 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇은 상기 한 쌍의 제1 링크 유닛에 각각 결합되어 상기 로봇 본체와 연결되며, 상기 제1 방향을 따라 형성된 상기 한 쌍의 가이드 레일을 따라 이동하되, 상기 제1 슬라이딩 유닛의 이동 방향과 반대 방향으로 이동 가능하게 상기의 이동 모듈이 각각 설치된 한 쌍의 제3 슬라이딩 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 상기 한 쌍의 제2 링크 유닛에 각각 결합되어 상기 로봇 본체와 연결되며, 상기 제2 방향을 따라 형성된 상기 한 쌍의 가이드 레일을 따라 이동하되, 상기 제2 슬라이딩 유닛의 이동 방향과 반대 방향으로 이동 가능하게 상기의 이동 모듈이 각각 설치된 한 쌍의 제4 슬라이딩 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 한편, 상기 제1 슬라이딩 유닛, 상기 제2 슬라이딩 유닛, 상기 제3 슬라이딩 유닛 및 상기 제4 슬라이딩 유닛에 각각 설치되는 상기 이동 모듈은 상기 제1 방향 또는 상기 제2 방향으로 상호 소정 간격 이격된 상태로 적어도 2개 이상이 설치되는 것을 특징으로 하는 한다.

발명의 효과

[0026] 상기 구성을 갖는 본 발명에 따른 이동 모듈 및 이를 이용한 외벽 클라이밍 로봇은 현대에 지어지는 수많은 고층빌딩에 대하여 각각의 구조에 맞추어 커튼 월(Curtain wall)의 설계에 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇의 적용 또는 반영하여 개별적으로 진행함으로써, 커튼 월의 설계와 연동하여 건물 외벽의 유지보수가 가능한 외벽 클라이밍 로봇을 제공할 수 있기 때문에 건물 외벽을 유지보수하는데 있어서 효율적이다.

[0027] 또한, 외벽 클라이밍 로봇이 보다 견고하게 건물 외벽에 부착되는 구조가 제안되어 추락 등과 같은 안전 사고의 문제를 현저히 감소시킬 수 있게 된다.

[0028] 한편, 외벽 클라이밍 로봇에 구비된 이동 모듈은 부품의 정비가 간편하며, 기본단위(module)로 나누어서 외벽 클라이밍 로봇에 설치되기 때문에 고장이나 불량상태가 발생할 때 관련되는 모듈만을 교환 또는 정비하여 다시

사용 가능한 상태로 복귀될 수 있다.

- [0029] 또한, 이동 모듈은 기어 시스템이므로 1:1의 정확한 힘 전달과 제어가 가능해진다는 이점이 있고, 하나의 자유 도로써 이동 모듈은 탈?장착과 구동이 가능하기 때문에 다른 설계 분야에도 응용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 건물 외벽의 유지보수를 위한 외벽 클라이밍 시스템의 구성을 나타낸 도면이고,
 도 2는 도 1의 외벽 클라이밍 시스템의 하나의 단위 커튼 월 유닛과 외벽 클라이밍 로봇의 구성을 나타낸 도면이고,
 도 3 내지 도 4는 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇에 설치되는 이동 모듈의 사시도 및 저면사시도이고,
 도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇에 설치되는 이동 모듈의 동작 상태를 나타낸 상태도이고,
 도 8 내지 도 9는 도 2의 A-A 선에 따른 본 발명의 이동 모듈의 동작 상태를 나타낸 단면도이고,
 도 10은 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇의 일방향으로 진행할 때 슬라이딩 유닛의 동작 상태를 나타낸 저면도이고,
 도 11은 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇의 다른 일방향으로 진행할 때 슬라이딩 유닛의 동작 상태를 나타낸 저면도이고
 도 12는 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇의 힌지 조인트 유닛을 나타낸 분해사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예에 대해 상세히 설명한다.
- [0032] 본 발명에 따른 건물 외벽의 유지보수를 위한 외벽 클라이밍 시스템(1)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 커튼 월(3)과 외벽 클라이밍 로봇(100)을 포함한다.
- [0033] 커튼 월(3)은 건물 외벽을 구성하며, 도 1에 도시된 바와 같이, 복수의 단위 커튼 월 유닛(300)의 설치를 통해 전체 커튼 월(3)이 형성된다. 여기서, 각 단위 커튼 월 유닛(300)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 기본 뼈대를 형성하는 베이스 프레임(300a)과, 상호 마주하게 형성되는 한 쌍의 제1 단위 가이드 레일(310, 311), 그리고 상호 마주하게 형성된 한 쌍의 제2 단위 가이드 레일(320, 321)을 포함할 수 있다. 여기서, 베이스 프레임(300a)의 내측 빈 공간에는 유리 등과 같이 건물의 외벽을 형성하는 외벽체(300b, 도 2 참조)가 설치될 수 있다.
- [0034] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 한 쌍의 제1 가이드 레일(3a)은 길이 방향을 따라 상호 마주하게 한 쌍의 가이드 면이 제1 방향(1st_D)을 따라 형성되어 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇(100)의 제1 방향(1st_D)으로의 이동을 가이드하고, 한 쌍의 제2 가이드 레일(3b)은 제1 방향(1st_D)과 교차하는 제2 방향(2nd_D)을 따라 형성되어 외벽 클라이밍 로봇(100)의 제2 방향(2nd_D)으로의 이동을 가이드하게 된다.
- [0035] 이 때, 도 1에 도시된 바와 같이, 복수의 단위 커튼 월 유닛(300)이 건물 외벽을 형성하게 되면, 제1 방향(1st_D)으로 배열되는 복수의 단위 커튼 월 유닛(300)에 형성된 한 쌍씩의 제1 단위 가이드 레일(310, 311)이 상호 연결됨으로써, 건물 외벽에 상호 마주하며 제1 방향(1st_D)을 따라 형성된 제1 가이드 레일(3a)을 형성하게 된다.
- [0036] 또한, 제2 방향(2nd_D)으로 배열되는 복수의 단위 커튼 월 유닛(300)에 형성된 한 쌍씩의 제2 단위 가이드 레일(320, 321)이 상호 연결됨으로써, 건물 외벽에 상호 마주하며 제2 방향(2nd_D)을 따라 형성된 제2 가이드 레일(3b)을 형성하게 된다.
- [0037] 상기와 같은 구성에 따라 한 쌍의 제1 가이드 레일(3a)이 제2 방향(2nd_D)으로 연속 형성되고, 한 쌍의 제2 가이드 레일(3b)이 제1 방향(1st_D)으로 연속 형성되어 건물 외벽면에 상하 좌우 방향으로 외벽 클라이밍 로봇(100)의 이동을 보장하는 레일이 매트릭스 형태로 형성된다.
- [0038] 한편, 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇(100)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 로봇 본체(10), 한 쌍의 제1 슬라이딩 유닛(500a), 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛(700a), 한 쌍의 제3 슬라이딩 유닛(500b), 한 쌍의 제4 슬라이딩 유닛(700b), 한 쌍의 제1 링크 유닛(40a, 40b) 및 한 쌍의 제2 링크 유닛(50a, 50b)을 포함한다.
- [0039] 로봇 본체(10)는 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇(100)의 제어를 위한 메인 프로세서와 같은 하드웨어 및 소

프트웨어적 구성 요소가 설치된다. 또한, 로봇 본체(10)에는 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇(100)의 유지 보수 기능, 예를 들어, 도장, 청소 등의 기능 구현을 위한 유지보수 모듈(미도시)이 설치될 수 있다. 여기서, 유지보수 모듈은 로봇 본체(10)의 배면, 즉 건물 외벽과 마주하는 면에 설치될 수 있다.

[0040] 한 쌍의 제1 슬라이딩 유닛(500a)과 한 쌍의 제3 슬라이딩 유닛(500b)은 로봇 본체(10)의 양측, 즉 본 발명에서는 제2 방향(2nd_D)으로의 양측에 각각 배치되어 한 쌍의 제1 가이드 레일(3a), 즉 각 단위 커튼 월 유닛(300)의 한 쌍의 제1 단위 가이드 레일(310,311)을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 마련된다. 즉, 하나의 제1 슬라이딩 유닛(500a)은 한 쌍의 제1 가이드 레일(3a) 중 어느 하나를 따라 제1 방향(1st_D)으로 이동하게 되며, 다른 하나의 제1 슬라이딩 유닛(500a)은 한 쌍의 제1 가이드 레일(3a) 중 나머지 하나를 따라 제1 방향(1st_D)으로 이동하게 된다.

[0041] 또한, 하나의 제3 슬라이딩 유닛(500b)은 한 쌍의 제1 가이드 레일(3a) 중 어느 하나를 따라 제1 방향(1st_D) 중 제1 슬라이딩 유닛(500a)의 이동방향과 반대로 이동가능하게 하며, 다른 하나의 제3 슬라이딩 유닛(500a)은 한 쌍의 제1 가이드 레일(3a) 중 나머지 하나를 따라 제1 방향(1st_D) 중 제1 슬라이딩 유닛(500a)의 이동방향과 반대로 이동가능하게 한다.

[0042] 한 쌍의 제1 링크 유닛(40a, 40b)은 도 2에 도시된 바와 같이 각각의 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)과 로봇 본체(10)를 각각 연결한다. 여기서, 본 발명에 따른 제1 링크 유닛(40a, 40b)은 로봇 본체(10)가 한 쌍의 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b) 사이를 왕복 이동 가능하도록 상호 역으로 신축 가능하게 마련된다. 본 발명에서는 한 쌍의 제1 링크 유닛(40a, 40b)이 신축 가능한 텔레스코픽(Telescopic) 구조를 갖는 것을 예로 한다.

[0043] 상기와 같은 구성에 따라, 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇은 한 쌍의 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)에 의하여 제1 방향(1st_D)으로 형성된 한 쌍의 제1 가이드 레일(3a)을 따라 왕복 이동하고, 한 쌍의 제1 링크 유닛(40a, 40b)의 신축 동작에 따라 로봇 본체(10)가 하나의 단위 커튼 월 유닛(300) 내에서 제2 방향(2nd_D)으로의 위치가 조절 가능하게 된다.

[0044] 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)의 구조에 대응하여, 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)은 로봇 본체(10)의 양측, 즉 본 발명에서는 제1 방향(1st_D)으로의 양측에 각각 배치되어 한 쌍의 제2 가이드 레일(3b), 즉 각 단위 커튼 월 유닛(300)의 한 쌍의 제2 단위 가이드 레일(320, 321)을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 마련된다. 즉, 하나의 제2 슬라이딩 유닛(700a)은 한 쌍의 제2 가이드 레일(3b) 중 어느 하나를 따라 제2 방향(2nd_D)중 어느 한 방향으로 이동하게 되며, 다른 하나의 제2 슬라이딩 유닛(700a)은 한 쌍의 제2 가이드 레일(3b) 중 나머지 하나를 따라 제2 방향(2nd_D)으로 이동하게 된다.

[0045] 또한, 하나의 제4 슬라이딩 유닛(700b)은 한 쌍의 제2 가이드 레일(3b) 중 어느 하나를 따라 제2 방향(2nd_D) 중 제2 슬라이딩 유닛(700a)의 이동방향과 반대로 이동하게 하며, 다른 하나의 제4 슬라이딩 유닛(700b)은 한 쌍의 제2 가이드 레일(3b) 중 나머지 하나를 따라 제2 방향(2nd_D) 중 제2 슬라이딩 유닛(700a)의 이동방향과 반대로 이동하게 한다.

[0046] 여기서, 한 쌍의 제2 링크 유닛(50a, 50b)은 각각의 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)과 로봇 본체(10)를 각각 연결한다. 그리고, 본 발명에 따른 제2 링크 유닛(50a, 50b)은 제1 링크 유닛(40a, 40b)과 마찬가지로, 로봇 본체(10)가 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)에 의하여 제2 방향(2nd_D)으로 형성된 한 쌍의 제2 가이드 레일(3b)을 따라 왕복 이동 가능하도록 상호 역으로 신축 가능하게 마련된다. 본 발명에서는 한 쌍의 제2 링크 유닛(50a, 50b)이 신축 가능한 텔레스코픽(Telescopic) 구조를 갖는 것을 예로 한다.

[0047] 이에 따라, 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇은 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)에 의하여 제2 방향(2nd_D)으로 형성된 한 쌍의 제2 가이드 레일(3b)을 따라 왕복 이동하고, 한 쌍의 제2 링크 유닛(50a, 50b)의 신축 동작에 따라 로봇 본체(10)가 하나의 단위 커튼 월 유닛(300) 내에서 제1 방향(1st_D)으로의 위치가 조절 가능하게 된다.

[0048] 상기와 같은 구성을 통해, 제1 슬라이딩 유닛(500a)과 제3 슬라이딩 유닛(500b) 및 제2 슬라이딩 유닛(700a)과 제4 슬라이딩 유닛(700b)이 각각 제1 가이드 레일(3a) 및 제2 가이드 레일(3b)을 따라 이동하게 됨으로써, 외벽 클라이밍 로봇(100)이 건물의 외벽을 따라 상하 좌우로의 이동이 보장된다. 또한, 한 쌍의 제1 링크 유닛(40a, 40b)과 한 쌍의 제2 링크 유닛(50a, 50b)의 신축 작용을 통해 하나의 단위 커튼 월 유닛(300) 내에서의 로봇 본체(10)의 위치가 상하, 좌우 방향으로 자유롭게 조절 가능하게 된다.

- [0049] 여기서, 단위 커튼 월 유닛의 각 모서리에 형성된 제1 단위 가이드 레일(310, 311) 및 제2 단위 가이드 레일(320, 321) 각각은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 길이 방향을 따라 상호 마주하게 한 쌍의 가이드 면(340)이 형성된 것을 특징으로 한다. 그리고, 가이드 면(340)에는 후술될 슬라이딩 휠(620)이 밀착되어 이동된다. 또한, 가이드 레일에는 상호 마주하게 길이 방향을 따라 형성된 한 쌍의 가이드 홈(330)이 형성될 수 있으며, 가이드 면(340)은 가이드 홈(330)의 내측면을 따라 형성되어 후술 될 슬라이딩 휠(620)이 밀착되어 이동하며, 가이드 홈(330)은 슬라이딩 휠(620)의 이탈을 방지하며 안내한다.
- [0050] 이 때, 제1 슬라이딩 유닛(500a)과 제3 슬라이딩 유닛(500b)은 제1 단위 가이드 레일(310, 311)을 따라 제1 방향(1st_D)으로 슬라이딩 이동하며, 제2 슬라이딩 유닛(700a)과 제4 슬라이딩 유닛(700b)은 제2 단위 가이드 레일(320, 321)을 따라 제2 방향(2nd_D)으로 슬라이딩 이동된다. 즉, 제1 슬라이딩 유닛(500a)과 제3 슬라이딩 유닛(500b) 및 제2 슬라이딩 유닛(700a)과 제4 슬라이딩 유닛(700b) 각각은 이하에서 설명되는 이동 모듈(600)을 포함하며, 이동 모듈(600)의 슬라이딩 휠(620)이 제1 단위 가이드 레일(310, 311) 및 제2 단위 가이드 레일(320, 321) 각각의 가이드 면(340) 또는 가이드 홈(330)의 가이드 면(340)에 밀착되어 슬라이딩 이동되기에 이동 모듈(600)을 포함하는 제1 슬라이딩 유닛(500a)과 제3 슬라이딩 유닛(500b) 및 제2 슬라이딩 유닛(700a)과 제4 슬라이딩 유닛(700b) 각각 또한 제1 단위 가이드 레일(310, 311) 및 제2 단위 가이드 레일(320, 321) 각각을 따라 슬라이딩 이동을 할 수 있게 된다.
- [0051] 또한, 상호 인접한 한 쌍의 제1 단위 가이드 레일(310, 311)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 상호 이격되도록 설치되고, 상호 인접한 한 쌍의 제2 단위 가이드 레일(320, 321)은 상호 이격되도록 설치되어 제1 단위 가이드 레일(310, 311)과 제2 단위 가이드 레일(320, 321)이 교차하는 단위 커튼 월 유닛(300)의 코너(corner)에 이격공간(3c)이 형성된다. 이 때, 제1 슬라이딩 유닛(500a)과 제3 슬라이딩 유닛(500b)은 상호 인접한 한 쌍의 제2 단위 가이드 레일(320, 321)의 이격 공간(3c)을 통해 제1 방향(1st_D)으로 인접하게 배열된 단위 커튼 월 유닛(300) 간을 이동 가능하게 되며, 마찬가지로, 제2 슬라이딩 유닛(700a)과 제4 슬라이딩 유닛(700b)은 상호 인접한 한 쌍의 제1 단위 가이드 레일(310, 311)의 이격 공간(3c)을 통해 제2 방향(2nd_D)으로 인접하게 배열된 단위 커튼 월 유닛(300) 간을 이동 가능하게 되는데, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0052] 이하에서는, 도 3 내지 도 12을 참조하여 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇(100)의 제1 슬라이딩 유닛(500a)에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 여기서, 하나의 제1 슬라이딩 유닛(500a)을 기본으로 하여 설명하며, 제3 슬라이딩 유닛(500b)은 상호 대칭되게 형성되는바 그 설명은 생략될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 제2 슬라이딩 유닛(700a)과 제4 슬라이딩 유닛(700b)은, 제1 슬라이딩 유닛(500a)의 구성에 대응하여 마련된다. 따라서, 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛(700a)과 제4 슬라이딩 유닛(700b)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 슬라이딩 유닛(500a)과 제3 슬라이딩 유닛(500b) 상호 대칭적으로 형성되는바 그 설명은 생략될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 제2 슬라이딩 유닛(700a)과 제4 슬라이딩 유닛(700b)은 제1 슬라이딩 유닛(500a)과 제3 슬라이딩 유닛(500b)의 대응하는 구성요소의 구조, 기능 및 작용효과에 대응되는바, 그 상세한 설명은 생략될 수 있다.
- [0053] 본 발명에 따른 제1 슬라이딩 유닛(500a)은 커버 프레임(510)과 이동 모듈(600)을 포함할 수 있다. 특히, 제1 슬라이딩 유닛(500a)은 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇의 진행방향에 의하여 이동 모듈(600a)이 포함될 수 있으며, 이하에서는 제2 슬라이딩 유닛(700a), 제3 슬라이딩 유닛(500b) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)에서도 이용되는 이동 모듈(600)을 설명함으로써 제1 슬라이딩 유닛(500a)의 이동 모듈(600a)에 대한 설명을 대신한다. 여기서, 커버 프레임(510)은 내부에 공간이 형성되며, 내부 공간에 이동 모듈(600)이 장착된다. 그리고, 커버 프레임(510)은 제1 링크 유닛(40a)과 연결될 수 있다.
- [0054] 도 3 및 도 4를 살펴보면, 이동 모듈(600)은 구동부(610), 슬라이딩 휠(620), 동력 전달부(630) 및 이격부(640)를 포함한다. 또한, 동력 전달부(630)는 구동축(631), 동력 기어(632), 동력 전달 기어(633), 이동 가이드부(634), 동력 전달축(635) 및 동력 전달 부재(636)를 포함할 수 있으며, 이격부(640)는 제1 지지부재(641), 제2 지지부재(642) 및 쉘기부재(643)를 포함할 수 있다. 여기서, 이동 가이드부(634)는 피니언(637)과 랙(638)을 포함할 수 있다.
- [0055] 구동부(610)는 동력을 전달하여 구동축(631)을 회전시키며, 모터 등이 사용될 수 있다. 따라서, 구동부(610)에 의하여 회전하는 구동축(631)에는 동력 기어(632)가 축결합하여 구동축(631)의 회전에 상응하여 구동축(631)과 함께 회전하게 된다. 여기서, 구동부(610)에 의하여 동력 기어(632)를 회전시킴에 있어서, 구동축(631)을 동력 기어(632)에 축결합한 것을 일 예로 하고 있으나, 반드시 이에 한정되지 않고 기어, 벨트, 체인 등에 의하여 동력 기어(632)에 동력을 전달할 수 있음은 물론이다.
- [0056] 이동 가이드부(634)는 동력 전달 기어(633)와 동력 기어(632)의 맞물림이 해제되어 있는 해제위치(도 5 참조)와

동력 전달 기어(633)와 동력 기어(632)의 맞물리는 전달위치(도 7 참조) 사이를 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)에 맞물려 회전되게 하거나 맞물림이 해제되게 이동하도록 안내한다. 도 3 내지 도 7을 살펴보면, 이동 가이드부(634)에 의하여 동력 전달 기어(633)와 동력 기어(632)의 맞물림이 해제되어 있는 해제위치에서 동력 전달 기어(633)와 동력 기어(632)의 맞물리는 전달위치로 동력기어(632)가 이동되도록 이동 가이드부(634)가 안내하는 것이 도시되어 있다. 따라서, 이동 가이드부(634)는 구동축(631)에 축결합하는 동력 기어(632)가 이동하여 동력 전달 기어(633)에 맞물려 함께 회전할 수 있게 한다.

[0057] 즉, 도 5 내지 도 7에 도시된 본 발명의 실시예에서는 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)에 접근하여야만 동력 기어(632)의 회전을 동력 전달 기어(633)에 전달할 수 있기 때문에 이동 가이드부(634)는 동력 기어(632)가 구동부(610)에 의하여 회전하면서 동력 전달 기어(633)에 접근하여 맞물려 함께 회전하도록 안내한다. 여기서, 이동 가이드부(634)는 피니언(637)과 랙(638)을 포함할 수 있다.

[0058] 따라서, 도 5 내지 도 7을 살펴보면, 피니언(637)은 구동축에 축결합하여 구동축(631)의 회전에 따라 함께 회전하며, 랙(638)은 피니언(637)과 결합하여 피니언(637)이 회전함에 따라 피니언(637)이 선형운동하도록 안내한다. 여기서, 랙(638)은 커버 프레임(510)에 의하여 지지되며, 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)에 맞물리게 되면 피니언(637)이 더 이상 진행하지 않도록 랙(638)의 길이는 한정되게 될 수 있다. 즉, 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)에 맞물리게 되면 피니언(637)은 랙(638)과의 결합이 해제되어 진행하지 않게 되고, 구동부(610)에 의하여 회전하는 동력 기어(632)는 동력 전달 기어(633)와 맞물려 동력 전달 기어(633)를 회전시킨다. 본 실시예에 있어서, 이동 가이드부(634)는 피니언(637)과 랙(638)을 이용한 것을 그 예로 하고 있으나, 반드시 이에 한정되지 않고 동력 기어(632)를 동력 전달 기어(633)에 맞물리게 하는 다양한 장치가 설치될 수 있음은 물론이다.

[0059] 도 3 및 도 4를 살펴보면 동력 전달 기어(633)는 동력 전달축(635)과 축결합하여 지지된다. 따라서, 회전하는 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)와 맞물려 동력 전달 기어(633)을 회전시킴에 따라 동력 전달축(635) 또한 함께 회전하게 된다.

[0060] 또한, 한 쌍의 지지부재(641, 642)는 부채꼴 형상으로 한 쌍의 슬라이딩 휠(620)이 상호 접근 및 이격 가능하도록 한 쌍의 슬라이딩 휠(620)을 지지한다. 여기서, 한 쌍의 지지부재는 제1 지지부재(641) 및 제2 지지부재(642)로 나뉘어 부채꼴의 형상을 이루게 된다.

[0061] 이를 좀 더 상세히 설명하면, 동력 전달축(635)에는 일측이 회동가능하게 제1 지지부재(641) 및 제2 지지부재(642)가 각각 결합된다. 여기서, 제1 지지부재(641) 및 제2 지지부재(642) 각각은 일측이 동력 전달축(635)의 회전과 관련없이 회동가능하게 결합되기 때문에 동력 전달축(635)이 회전하더라도 회전하지 않는다. 여기서, 제1 지지부재(641) 및 제2 지지부재(642) 각각의 일측은 동력 전달축(635)과 결합함에 있어 일 예로 베어링(미도시) 등이 이용될 수 있다.

[0062] 그리고, 제1 지지부재(641) 및 제2 지지부재(642)의 각각의 타측에는 회전가능한 회동축(621)이 결합될 수 있다. 여기서, 제1 지지부재(641) 및 제2 지지부재(642) 각각과 회동축(621)이 결합함에 있어 일 예로 베어링(미도시) 등이 이용되어 회전축(621)은 제1 지지부재(641) 및 제2 지지부재(642) 각각과는 별개로 회전할 수 있다. 그리고, 회전축(621)에는 슬라이딩 휠(620)이 결합된다. 즉, 회전축(621)에는 회전축(621)의 회전에 따라 회전가능하게 슬라이딩 휠(620)이 결합될 수 있다.

[0063] 한편, 도 3 내지 도 4에 도시된 바와 같이 동력 전달축(635)과 회전축(621) 사이에는 동력 전달 부재(636)가 결합할 수 있다. 따라서, 동력 전달 부재(636)는 동력 전달축(635)의 회전력을 회전축(621)에 전달하고, 그에 따라 회전축(621)은 회전하게 된다. 또한, 회전축(621)의 회전함에 따라 슬라이딩 휠(620) 또한 회전하게 된다. 여기서, 동력 전달 부재(636)로 벨트가 사용되고 있으나, 반드시 이에 한정되지 않고 체인, 기어 등이 사용될 수 있다. 또한, 도 3 내지 도 4에서는 하나의 회전축(621)과 결합되고 있는 것을 예시하고 있으나, 제1 지지부재(641) 및 제2 지지부재(642) 각각에 결합된 회전축(621) 모두에 동력 전달 부재(636)를 결합하여 슬라이딩 휠(620)이 제1 가이드 레일(641) 또는 제2 가이드 레일(642)에 밀착시 이동력을 배가시킬 수 있다.

[0064] 췌기 부재(643)는 한 쌍의 지지부재(641, 642) 사이에 배치되어 구동축(631)의 회전에 따라 회전 및 이동하여 한 쌍의 지지부재(641, 642)를 부채꼴 방향으로 가압하여 이격되게 할 수 있다. 즉, 췌기 부재(643)는 구동축(631)에 축결합되어 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)가 상호 이격되게 가압한다. 도 5 및 도 7을 살펴보면, 췌기 부재(643)는 구동축(631)에 축결합되어 동력 전달 기어(633)에 동력 기어(632)가 맞물리도록 이동됨에 따라 함께 이동하여 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)를 상호 이격되게 가압한다. 여기서, 췌기 부재

(643)는 평면 캠이 일 예로 이용되고 있으나, 반드시 이에 한정되지 않고 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)를 상호 이격되게 가압하는 다양한 형상의 췌기 부재(643)가 사용될 수 있음은 물론이다.

[0065] 따라서, 췌기 부재(643)에 의하여 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)가 상호 이격됨에 따라 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)에 각각 결합한 슬라이딩 휠(620)은, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 단위 가이드 레일(310, 311) 또는 제2 단위 가이드 레일(320, 321)의 가이드 홈(330)에 밀착된다.

[0066] 그리고, 동력 전달 부재(636)에 의하여 회전되는 슬라이딩 휠(620)은 제1 단위 가이드 레일(310, 311) 또는 제2 단위 가이드 레일(320, 321)의 가이드 홈(330)을 따라 이동하게 된다. 또한, 평면 캠이 췌기부재(643)로 이용되는 경우 평면 캠은 구동축(631)에 축결합하기 때문에 구동축(631)의 회전에 따라 함께 회전한다. 따라서, 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)는 평면 캠의 회전에 의하여 더욱 용이하게 상호 이격되게 가압되어 효과적으로 슬라이딩 휠(622)이 가이드 면(340) 또는 가이드 홈(630)에 밀착되게 한다.

[0067] 또한, 이동 모듈(600)은 구동축(631)과 결합하는 제1 탄성부재(650)와 동력 전달축과 결합하는 제2 탄성부재(660)를 더 포함할 수 있다.

[0068] 제1 탄성부재(650)는 구동축(631)에 결합되어 구동부(610)의 비구동시 동력 전달 기어(633)와 맞물려 회전하던 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)로부터 복원력에 의하여 이격되게 한다. 여기서, 제1 탄성부재(650)는 태엽과 같은 나선형 스프링이 사용될 수 있으며, 구동부(610)의 비구동시 구동축(631)은 회전을 멈추게 되고 제1 탄성부재(650)의 복원력에 의하여 구동부(610)의 구동 전의 위치로 복귀한다. 이 때 이동 가이드부(634) 즉, 랙(638)과 피니언(637)의 가이드에 의하여 구동축(631)은 구동 전의 위치로 복귀하게 된다.

[0069] 또한, 구동부(610)의 비구동시 동력 전달 기어(633)와 맞물려 회전하던 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)로부터 복원력에 의하여 동력 전달 기어(633)로부터 이격됨에 따라 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)를 가압하던 췌기 부재(643) 또한 이동하게 된다.

[0070] 따라서, 제2 탄성부재(660)는 동력 전달축(635)에 결합되어 상호 이격된 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)가 상호 접근되게 한다. 여기서, 제2 탄성부재(660)는 태엽과 같은 나선형 스프링이 사용될 수 있다. 이를 좀 더 상세히 설명하면 구동부(610)의 비구동시 구동축(631)은 회전을 멈추게 되고 제1 탄성부재(650)의 복원력에 의하여 구동부(610)의 구동 전의 위치로 복귀한다.

[0071] 이 때 이동 가이드부(634) 즉, 랙(638)과 피니언(637)의 가이드에 의하여 구동축(631)은 구동 전의 위치로 복귀하게 된다. 따라서, 췌기부재(643) 또한 구동 전의 위치로 복귀하게 되고, 동력 전달 기어(633)에 결합된 동력 전달축(635)은 회전하지 않게 된다. 그리고, 동력 전달축(635)에 결합된 제2 탄성부재(660)는 상호 이격되어 있던 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)를 복원력에 의해 상호 접근되게 한다.

[0072] 여기서, 제1 슬라이딩 유닛(500a)에 이용되는 이동 모듈(600)은 기어 시스템이므로 탈?장착과 구동을 가능하게 하기 때문에 상호 마주하게 가이드 홈(330) 또는 가이드 면(340)이 형성된 가이드 레일이 형성된 다른 설계 분야에도 응용이 가능하다.

[0073] 도 10 및 도 11을 참조하여 살펴보면, 본 발명에 따른 이동 모듈(600a, 600b)은 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)의 각각의 커버 프레임(510)의 내부에 각각 마련되는 것을 예로 한다. 따라서, 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제2 슬라이딩 유닛(700a)을 기본으로 하여 설명하며, 제3 슬라이딩 유닛(500b)은 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)은 상호 대칭적으로 형성되는바 그 설명은 생략될 수 있다.

[0074] 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 제1 슬라이딩 유닛(500a)의 한 쌍의 이동 모듈(600a)이 제1 방향(1st_D)으로 이격된 상태로 위치되어, 제1 슬라이딩 유닛(500a)은 상호 인접한 한 쌍의 제2 단위 가이드 레일(320, 321)의 이격 공간(3c)을 통해 제1 방향(1st_D)으로 인접하게 배열된 단위 커튼 월 유닛(300) 간을 이동 가능하게 되며, 마찬가지로, 제2 슬라이딩 유닛(700a)은 상호 인접한 한 쌍의 제1 단위 가이드 레일(310, 311)의 이격 공간(3c)을 통해 제2 방향(2nd_D)으로 인접하게 배열된 단위 커튼 월 유닛(300) 간을 이동 가능하게 된다.

[0075] 즉, 도 10을 살펴보면 제1 슬라이딩 유닛(500a)의 이동 방향 측에 위치하는 전방의 제1 이동 모듈(600a)이 먼저 이격 공간(3c)에 진입하여 가이드 면(340) 또는 가이드 홈(330)에 지지되지 않더라도 그 후방에 위치하는 제1 이동 모듈(600a)이 제1 단위 가이드 레일(310, 311)의 가이드 면(340) 또는 가이드 홈(330)에 지지되어 제1 슬라이딩 유닛(500a)은 계속 진행할 수 있다. 또한, 후방에 위치하는 제1 이동 모듈(600a)이 이격 공간(3c)에 진입하더라도 전방의 제1 이동 모듈(600a)은 다음 위치의 단위 커튼 월 유닛(300)의 제1 단위 가이드 레일(310, 311)의 가이드 면(340) 또는 가이드 홈(330)에 지지되어 제1 슬라이딩 유닛(500a)은 계속 진행할 수 있다.

- [0076] 전술한 실시예는, 도 1에 도시된 바와 같이, 인접한 한 쌍의 제1 단위 가이드 레일(310, 311)과 인접한 한 쌍의 제1 단위 가이드 레일(310, 311) 간의 이격 공간(3c)을 이동하여 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇(100)이 단위 커튼 월 유닛(300) 간의 일측 방향으로 이동하는 것을 예로 하여 설명한 것이다.
- [0077] 마찬가지로, 제2 슬라이딩 유닛(700a)도 제1 슬라이딩 유닛(500a)의 상술한 이동 과정을 통해 제2 방향(2nd_D)으로 인접한 단위 커튼 월 유닛(300) 간을 이동 가능하게 된다. 또한, 제3 슬라이딩 유닛(500b) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b) 또한 동일한 동작방법에 의하여 이격 공간(3c)을 이동할 수 있다.
- [0078] 이하, 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇의 제1 방향(1st_D)을 따라 왕복 이동할 수 있도록 제3 슬라이딩 유닛(500b)을 더 포함한 외벽 클라이밍 로봇에 관하여 살펴보기로 한다.
- [0079] 도 10 및 도 11을 살펴보면, 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇은 제1 슬라이딩 유닛(500a)의 제1 이동 모듈(600a)에 대칭되게 배치되는 한 쌍의 제2 이동 모듈(600b)을 포함한 제3 슬라이딩 유닛(500b)을 더 포함할 수 있다. 여기서, 제1 이동 모듈(600a)과 제2 이동 모듈(600b)은 상술된 이동 모듈(600)과 동일한 구성요소를 포함하고 있다.
- [0080] 도 10을 살펴보면 제1 이동 모듈(600a)의 구동부(610)가 동작을 하여 제1 이동 모듈(600a)의 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)가 맞물리는 전달위치로 이동하게 되고, 이에 따라 제1 이동 모듈(600a)의 슬라이딩 휠(620)은 동력을 전달받아 제1 방향(1st_D) 중 제1 이동 모듈(600a)의 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)가 맞물리는 전달위치로 이동하는 방향으로 이동하게 된다. 이 때 제2 이동 모듈(600b)은 비구동시에 해당하여 제2 이동 모듈(600b)의 슬라이딩 휠(620)은 가이드 면(340) 또는 가이드 홈(330)과 이격되어 있는 상태가 된다. 따라서, 제1 슬라이딩 유닛(500a)은 제1 이동 모듈(600a)의 구동에 의하여 제1 방향(1st_D) 중 제1 이동 모듈(600a)의 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)가 맞물리는 전달위치로 이동하는 방향으로 이동하게 된다.
- [0081] 또한, 도 11을 살펴보면, 제2 이동 모듈(600b)의 구동부(610)가 동작을 하여 제2 이동 모듈(600b)의 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)가 맞물리는 전달위치로 이동하게 되고, 이에 따라 제2 이동 모듈(600b)의 슬라이딩 휠(620)은 동력을 전달받아 제1 방향(1st_D) 중 제2 이동 모듈(600b)의 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)가 맞물리는 전달위치로 이동하는 방향으로 이동하게 된다. 이 때 제1 이동 모듈(600a)은 비구동시에 해당하여 제1 이동 모듈(600a)의 슬라이딩 휠(620)은 가이드 면(340) 또는 가이드 홈(330)과 이격되어 있는 상태가 된다. 따라서, 제1 슬라이딩 유닛(500a)은 제2 이동 모듈(600b)의 구동에 의하여 제1 방향(1st_D) 중 제2 이동 모듈(600b)의 동력 기어(632)가 동력 전달 기어(633)가 맞물리는 전달위치로 이동하는 방향으로 이동하게 된다.
- [0082] 따라서, 즉, 제1 슬라이딩 유닛(500a)의 반대방향으로 제3 슬라이딩 유닛(500b)은 이동가능하게 배치되어, 본 발명에 따른 클라이밍 로봇은 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)에 의하여 즉, 제1 이동 모듈(600a)과 제2 이동 모듈(600b)의 동작 여부에 따라 제1 방향(1st_D)의 어느 방향으로도 이동가능하게 된다.
- [0083] 한편, 본 발명에 따른 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)은, 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)의 구성에 대응하여 마련된다. 여기서, 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛(700) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)은, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상호 대칭적으로 형성된다.
- [0084] 따라서, 본 발명에 따른 한 쌍의 제2 슬라이딩 유닛(700) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)은 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)의 대응하는 구성요소의 구조, 기능 및 작용효과에 대응되는바, 그 상세한 설명은 생략하며, 도 10 및 도 11에서 상호 대응하는 구성요소는 동일한 참조번호를 사용하여 설명할 수 있다.
- [0085] 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 로봇(100)은 탈거부(20a, 20b, 30a, 30b)를 더 포함할 수 있다. 도 1 및 도 2를 살펴보면, 제1 탈거부(20a, 20b)는 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)과 제1 링크 유닛(40a, 40b) 사이에 배치될 수 있다. 여기서 제1 탈거부(20a, 20b)는 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)의 제2 방향(2nd_D)으로 진행시 제1 가이드 레일(3a)에 밀착고정된 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)을 제1 가이드 레일(3a)로부터 탈거되게 한다.
- [0086] 따라서, 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)의 제2 방향(2nd_D)으로 진행시 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)에 의하여 방해받지 않게 된다. 즉, 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)의 슬라이딩 휠(620)은 제2 가이드 레일(3b)을 따라 가이드되어 회전함으로써, 외벽 클라이밍 로봇(100)이 건물 외벽에서 제2 방향(2nd_D)으로 왕복 이동 가능하게 된다.
- [0087] 이를 좀 더 상세히 설명하면, 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)의 제2 방향(2nd_D)으로 진행시 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)의 이동 모듈(600a, 600b)의 동력 기어(632)와 동력

전달 기어(633)는 맞물림이 해제되어 있는 해제 위치에 위치하게 되고, 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)는 상호 접근한 상태에 위치하게 되어 한 쌍의 슬라이딩 휠(620) 또한 가이드 홈(330) 또는 가이드 면(340)으로부터 이격된 상태에 있게 된다. 이와 같이 슬라이딩 휠(620)이 가이드 홈(330) 또는 가이드 면(340)으로부터 이격시에 제1 탈거부(20a, 20b)는 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)을 제1 가이드 레일(3a)로부터 탈거하여 외벽 클라이밍 로봇(100)이 건물 외벽에서 제2 방향(2nd_D)으로 왕복 이동 가능하게 한다.

[0088] 또한, 제2 탈거부(30a, 30b)는 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)과 제2 링크 유닛(50a, 50b) 사이에 배치될 수 있다. 여기서 제2 탈거부(30a, 30b)는 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)의 제1 방향으로 진행시 제2 가이드 레일(3b)에 밀착된 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)을 제2 가이드 레일(3b)로부터 탈거되게 한다.

[0089] 따라서, 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)의 제1 방향(1st_D)으로 진행시 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)에 의하여 방해받지 않게 된다. 즉, 제1 슬라이딩 유닛(500a, 500b)의 슬라이딩 휠(620)은 제1 가이드 레일(3a)을 따라 가이드되어 회전함으로써, 외벽 클라이밍 로봇(100)이 건물 외벽에서 제1 방향(1st_D)으로 왕복 이동 가능하게 된다.

[0090] 이를 좀 더 상세히 설명하면, 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)의 제1 방향(1st_D)으로 진행시 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)의 이동 모듈(600a, 600b)의 동력 기어(632)와 동력 전달 기어(633)는 맞물림이 해제되어 있는 해제 위치에 위치하게 되고, 제1 지지부재(641)와 제2 지지부재(642)는 상호 접근한 상태에 위치하게 되어 한 쌍의 슬라이딩 휠(620) 또한, 가이드 홈(330) 또는 가이드 면(340)으로부터 이격된 상태에 있게 된다. 이와 같이 슬라이딩 휠(620)이 가이드 홈(330) 또는 가이드 면(340)으로부터 이격시에 제1 탈거부(30a, 30b)는 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)을 제2 가이드 레일(3b)로부터 탈거하여 외벽 클라이밍 로봇(100)이 건물 외벽에서 제1 방향(1st_D)으로 왕복 이동 가능하게 한다.

[0091] 또한, 본 발명에 따른 한 쌍의 커버 프레임(510, 710)은, 도 2 및 도 12에 도시된 바와 같이, 커버 프레임(510, 710) 사이에 힌지 조인트 유닛(70)을 더 포함할 수 있다.

[0092] 여기서, 힌지 조인트 유닛(70)은 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)과 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b) 각각의 커버 프레임(510, 710) 사이에 각각 배치되어 제1 가이드 레일(3a)과 제2 가이드 레일(3b) 각각의 굴곡을 따라 이동 가능하게 한다. 여기서, 하나의 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)을 기본으로 하여 설명하며, 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)은 동일한 기능의 힌지 조인트 유닛(70)이 각각 배치되어 형성되는바 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b) 사이에 배치되는 힌지 조인트 유닛(70)의 구성요소의 구조, 기능 및 작용효과 등에 대한 설명은 생략한다.

[0093] 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b) 각각의 커버 프레임(510) 사이에 배치되는 힌지 조인트 유닛(70)은 제1 가이드 레일(3a)의 굴곡을 따라 이동 가능하도록 한 쌍의 커버 프레임(510)이 회동 가능하게 결합된다. 도 2 및 도 12를 참조하여 설명하면, 힌지 조인트 유닛(70)은 한 쌍의 커버 프레임(510)을 회동 가능하게 결합하는 힌지 결합부(72, 73)와, 힌지 결합부(72, 73)를 회동 가능한 상태로 제1 링크 유닛(40a)에 연결시키기 위한 힌지 축 부재(71)를 포함할 수 있다. 다만, 도 2 및 도 12에서는 힌지 축 부재(71)가 제1 탈거부(20a)에 연결되어 제1 링크 유닛(40a)과 연결되어 있다.

[0094] 상기와 같은 구성에 따라, 제1 가이드 레일(3a)이 건물 외벽으로부터 돌출되는 방향으로 굴곡이 형성되는 경우, 회동 가능하게 결합된 한 쌍의 커버 프레임(510)이 굴곡진 제1 가이드 레일(3a)을 따라 회동하며 슬라이딩 이동하게 된다. 따라서, 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 시스템(1)을 실제 건물에 적용하기 위한 커튼 월(3)의 설계시 굴곡을 갖는 커튼월의 설계가 가능하게 되어 건물 외관 설계의 다양성을 보장할 수 있게 된다.

[0095] 전술한 실시예에서는 본 발명에 따른 외벽 클라이밍 시스템(1)의 커튼 월(300)에 제1 가이드 레일(3a)과 제2 가이드 레일(3b)이 마련되고, 외벽 클라이밍 로봇(100)이 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)과 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b)을 모두 포함하는 것을 예로 하여 설명하였다.

[0096] 이외에도, 외벽 클라이밍 시스템(1)의 커튼 월에 제1 가이드 레일과 제2 가이드 레일 중 어느 하나만이 설치되고, 이에 대응하여 외벽 클라이밍 로봇에 제1 슬라이딩 유닛(500a) 및 제3 슬라이딩 유닛(500b)과 제2 슬라이딩 유닛(700a) 및 제4 슬라이딩 유닛(700b) 중 어느 하나만이 마련될 수 있다. 이 경우, 외벽 클라이밍 로봇은 제1 방향 또는 제2 방향 중 어느 일측으로만 이동 가능하게 되고, 이동하지 못하는 하나의 방향으로서는 작업자가 외벽 클라이밍 로봇을 이동시키도록 마련될 수 있다.

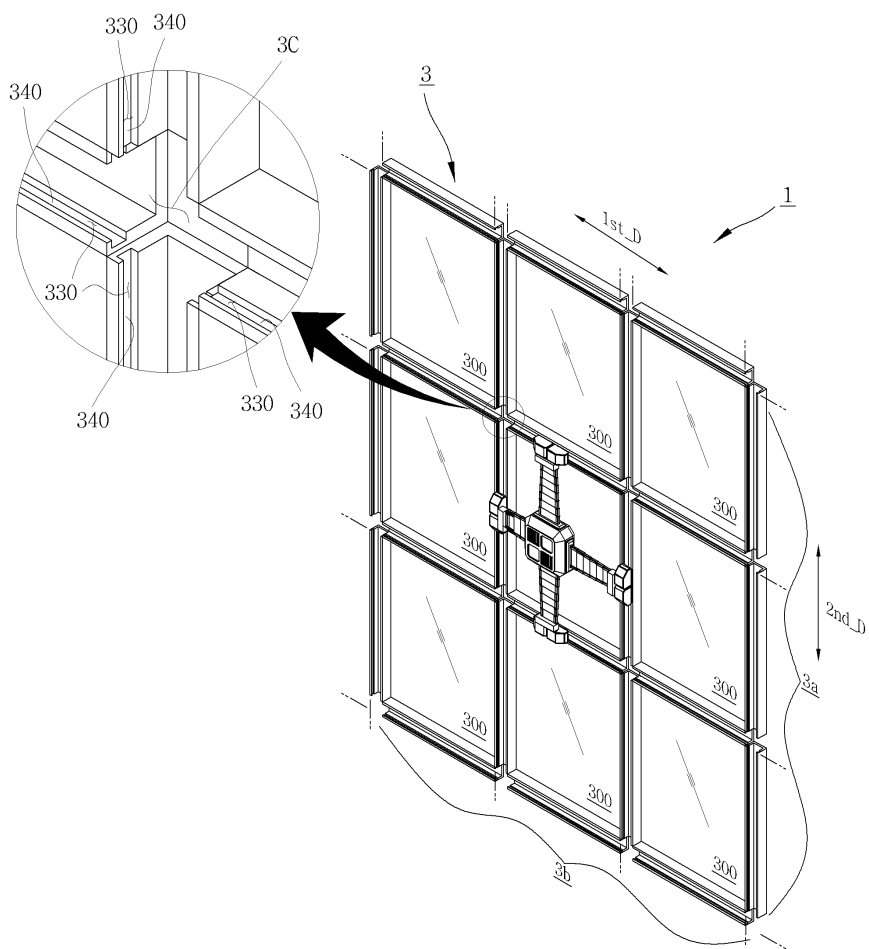
[0097] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

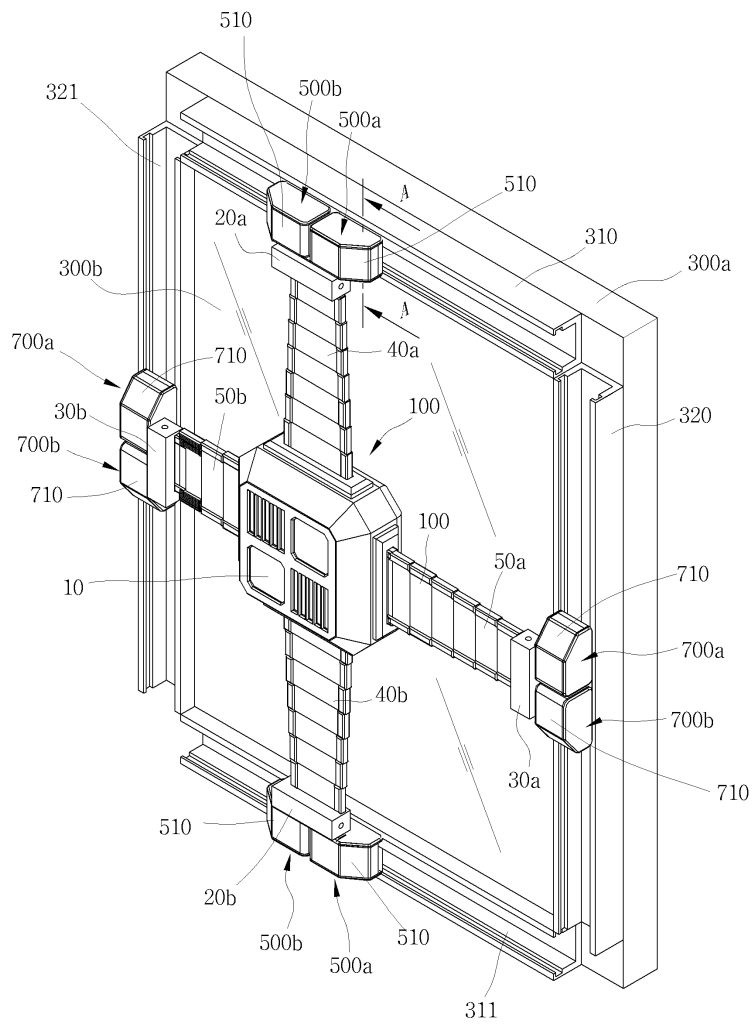
[0098]	1 : 외벽 클라이밍 시스템	3 : 커튼 월
	3a : 제1 가이드 레일	3b : 제2 가이드 레일
	3c : 이격공간	10 : 로봇 본체
	20a, 20b : 제1 탈거부	30a, 30b : 제2 탈거부
	40a, 40b : 제1 링크 유닛	50a, 50b : 제2 링크 유닛
	70 : 힌지 조인트 유닛	100 : 외벽 클라이밍 로봇
	300 : 단위 커튼 월 유닛	300a : 베이스 프레임
	300b : 외벽체	310, 311 : 제1 단위 가이드 레일
	320, 321 : 제2 단위 가이드 레일	330 : 가이드 홈
	340 : 가이드 먼	500a : 제1 슬라이딩 유닛
	500b : 제3 슬라이딩 유닛	
	510 : 커버 프레임	600 : 이동 모듈
	600a : 제1 이동 모듈	600b : 제2 이동 모듈
	610 : 구동부	620 : 슬라이딩 휠
	630 : 동력 전달부	631 : 구동축
	632 : 동력 기어	633 : 동력 전달 기어
	634 : 이동 가이드부	635 : 동력 전달축
	636 : 동력 전달 부재	637 : 피니언
	368 : 랙	640 : 이격부
	641 : 제1 지지부재	642 : 제2 지지부재
	643 : 쉐기 부재	650 : 제1 탄성부재
	660 : 제2 탄성부재	700a : 제2 슬라이딩 유닛
	700b : 제4 슬라이딩 유닛	

도면

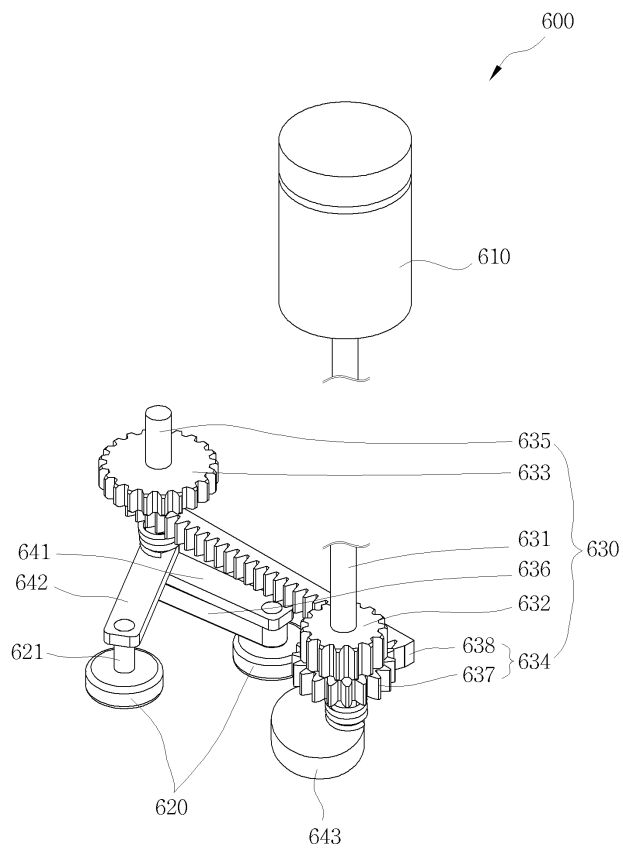
도면1



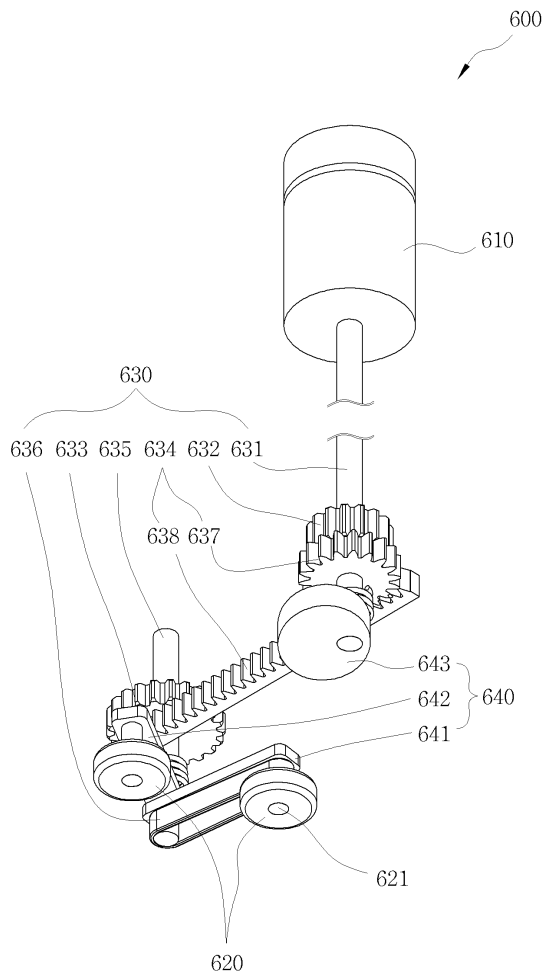
도면2



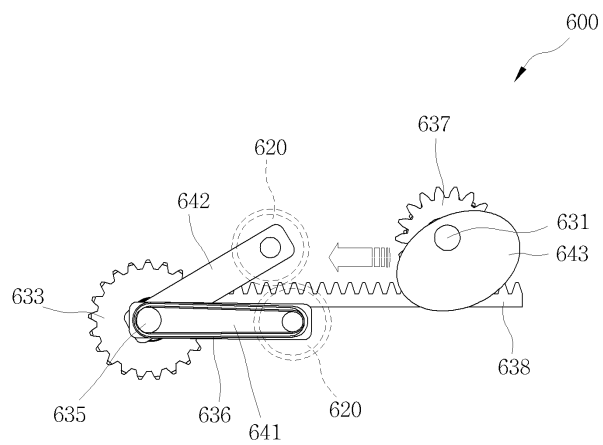
도면3



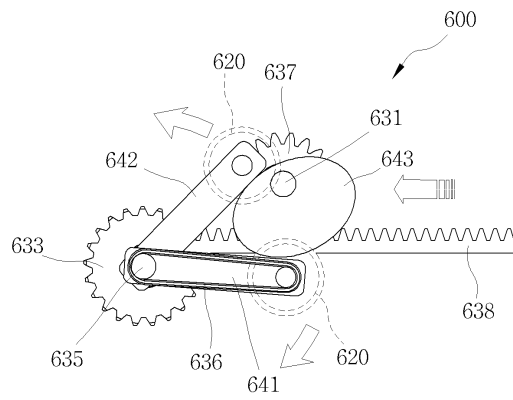
도면4



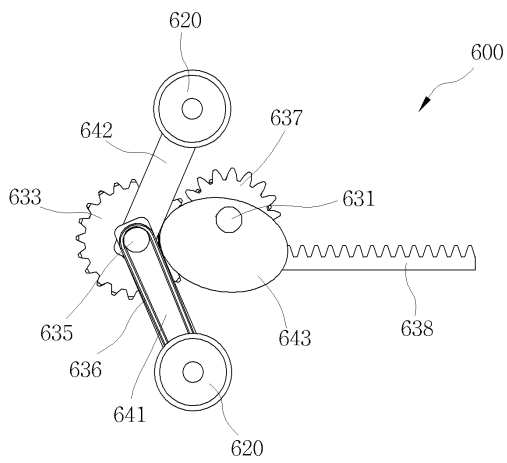
도면5



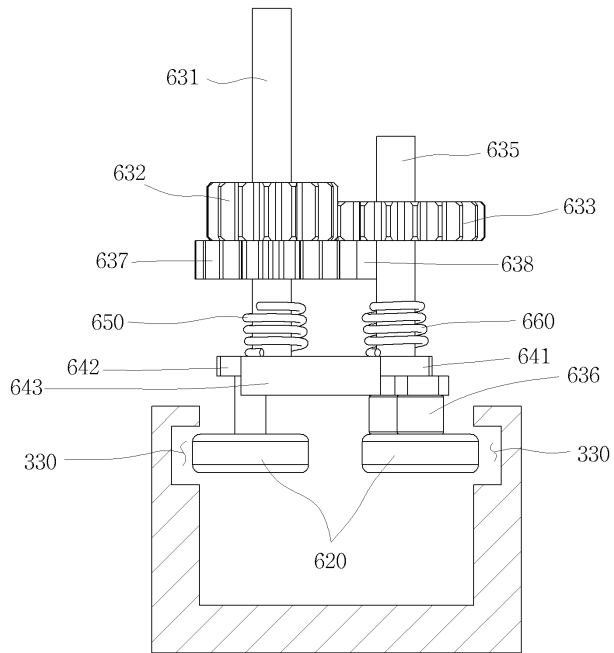
도면6



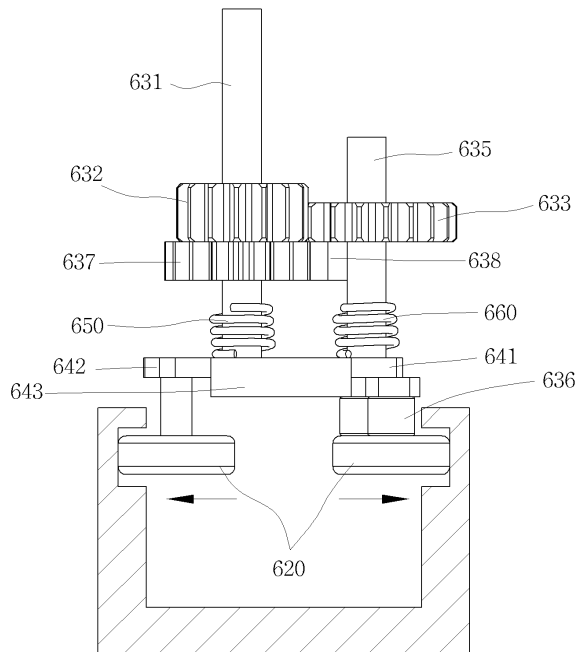
도면7



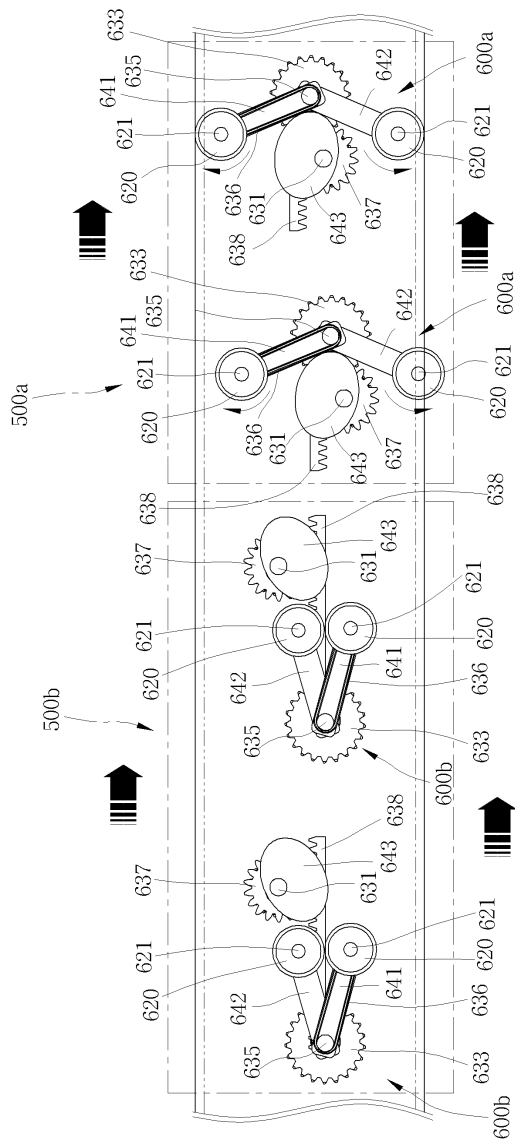
도면8



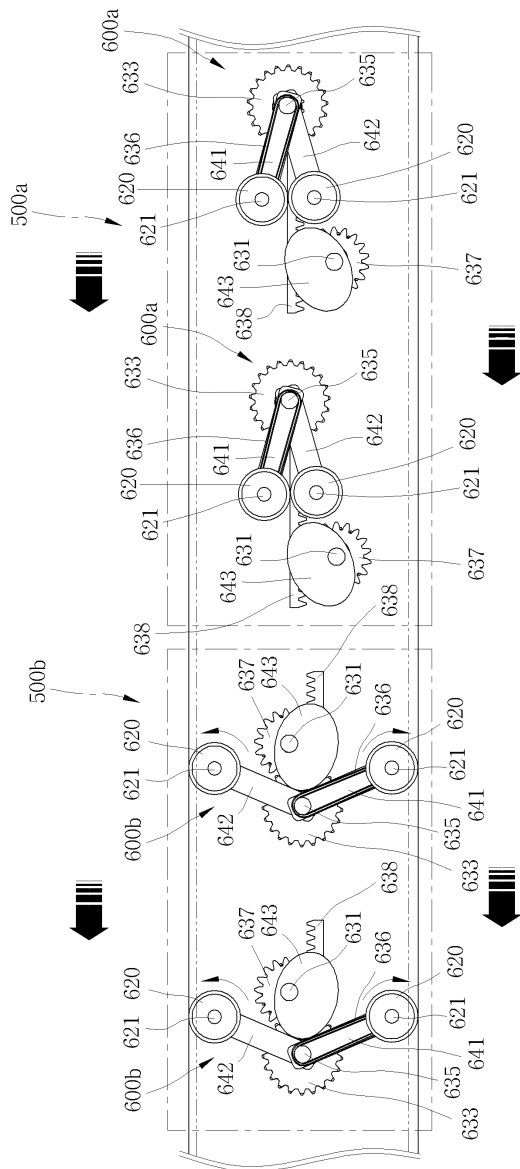
도면9



도면10



도면11



도면12

