



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월05일
(11) 등록번호 10-0882004
(24) 등록일자 2009년01월29일

(51) Int. Cl.⁹
B66C 23/68 (2006.01) B66C 13/08 (2006.01)
B66F 11/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0082231
(22) 출원일자 2007년08월16일
심사청구일자 2007년08월16일
(56) 선행기술조사문헌
JP05065766 A
JP10061192 A
JP01230862 A
JP2003201091 A

(73) 특허권자
한국원자력연구원
대전 유성구 덕진동 150-1
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
(72) 발명자
이성욱
대전 중구 선화동 146-1 다가구주택 305호(전화4
길 9)
서용철
대전 동구 용운동 391-1번지 26통 4반
정승호
대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 406동
407호
(74) 대리인
장순부, 최영규, 홍동우

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 정석현

(54) 철판 구조의 볼트 체결용 이동 메니플레이터 로봇 및 이를 이용한 철판구조의 볼트 체결공법

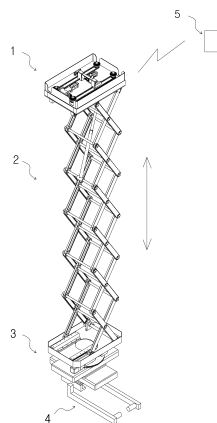
(57) 요약

본 발명은 철판 구조의 볼트 체결용 이동 메니플레이터 로봇 및 이를 이용한 철판구조의 볼트 체결공법에 관한 것으로, 그 목적은 고층 또는 초고층 빌딩 건설시 철판 구조의 조립위치에 접근하여 볼트 체결이 가능한 조종형 로봇을 사용하여 신속하고 정밀하게 수행하는 장치 및 이를 이용한 철판구조의 볼트 체결공법을 제공하는 데 있다.

또한 본 발명의 다른 목적은 볼트작업을 수행하는 조종형 로봇이 바람 영향에 의한 흔들림 없이 승하강하여 정밀하고 신속하게 철판과 철판간의 볼트 체결 위치에 다다를 수 있는 승하강 수단을 포함하는 볼트 체결을 수행하는 조종형 로봇 및 이를 이용한 철판구조의 볼트 체결공법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 구성은 레일부(6) 하부에 장치되어 수평방향으로 전후진 하는 이송대차부(1)와; 이송대차부 하부에 위치하여 수직방향으로 승하강되는 승하강수단부(2)와; 승하강수단부 하부에 회전부(31), x축테이블(32)과 y축테이블(33)이 차례로 적층되어 회전, X축방향 전후진, Y축방향 전후진을 하여 그 하부에 장치된 볼팅툴부의 위치를 조절하는 볼팅툴부위치조절부(3)와; 볼팅툴부위치조절부(3) 하부에 장치되어 철판구조를 볼팅하는 볼팅툴부(4)와; 상기 이송대차부(1), 승하강수단부(2), 볼팅툴부위치조절부(3) 및 볼팅툴부(4)를 무선 또는 유선으로 원격조종하는 조종부(5)로 구성되어 철판구조를 볼트 결합하는 철판 구조의 볼트 체결용 이동 메니플레이터 로봇과 이를 이용한 철판구조의 볼트 체결공법에 관한 것을 그 기술적 사상의 특징으로 한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 18-2006-0-005

부처명 건설교통부

연구사업명 첨단융합건설기술개발사업

연구과제명 수직/수평 철골구조 대응형 신뢰도 Stable 주행 Carrier메커니즘 및 볼트 체결용 Manipulator 개발

주관기관 한국원자력연구원

연구기간 2006년12월29일~2007년10월28일

특허청구의 범위

청구항 1

레일부(6) 하부에 장치되어 수평방향으로 전후진 하는 이송대차부(1)와;

이송대차부 하부에 위치하여 수직방향으로 승하강되는 승하강수단부(2)와;

승하강수단부 하부에 회전부(31), x축테이블(32) 및 y축테이블(33)이 차례로 적층되어 회전, X축방향 전후진, Y축방향 전후진을 하여 그 하부에 장치된 볼팅틀부의 위치를 조절하는 볼팅틀부위치조절부(3)와;

볼팅틀부위치조절부(3) 하부에 장치되어 철골구조를 볼팅하는 볼팅틀부(4)와;

상기 이송대차부(1), 승하강수단부(2), 볼팅틀부위치조절부(3) 및 볼팅틀부(4)를 무선 또는 유선으로 원격조종하는 조종부(5)로 구성되어 철골구조를 볼트 결합하는 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 매니플레이터 로봇.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 이송대차부는,

둘레를 이루는 수직벽에 2개의 레일이 통과되도록 길이방향에 레일홈(111)이 4군데 형성된 몸체프레임(11)과;

몸체프레임(11)의 내부에는 이송대차를 구동하는 구동력을 제공하는 구동모터(12)와;

이 구동모터로부터 구동력을 양측으로 분배하는 T형베벨감속기(13)와;

T형베벨감속기(13) 양끝단에 형성된 베벨기어(14)와;

베벨기어로부터 동력을 전달받도록 상부에는 베벨기어에 대응하는 기어가 형성되고, 하부에는 체인과 결합하는 체인스프라켓(151)이 형성되며, 측면이 레일과 접촉하여 이송력을 제공하는 제 1, 2 구동롤러(15a, 15b)와;

제 1, 2구동롤러의 하부에 형성된 체인스프라켓(151)에 체결되어 제 3,4구동롤러(15c, 15d)에 동력을 전달하는 체인(16)과;

체인으로부터 동력을 전달받아 측면에 접촉하는 레일에 이송력을 제공하도록 제 1, 2구동롤러와 동일하게 형성된 제 3,4 구동롤러(15c, 15d)와;

몸체프레임(11)의 내부에 이송대차를 제동하는 제동력을 제공하는 브레이크구동모터(17)와;

브레이크구동모터(17)의 끝단에 형성된 모터기어(171)의 상하에서 기어결합하여 전후진하는 브레이크바(18a, 18b)와;

브레이크바 끝단에 각각설치되어 레일과 접촉함으로써 제동력을 발휘하는 브레이크패드(18)로 구성된 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 매니플레이터 로봇.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 승하강수단부는,

상부와 하부에 상부판(21)과 하부판(22)이 위치하고, 그 사이에 시저타입링크부(23)가 결합되고, 상부판(21)과 시저타입링크부(23)간에는 시저타입링크부(23)의 신축력을 제공하는 실린더부(24)가 설치된 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 매니플레이터 로봇.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 상부판(21)과 하부판(22)은 상부판의 하부와 하부판의 상부 양측에 시저 타입 링크부(23)의 끝단 링크 중 일측을 고정함과 동시에 힌지작용을 하는 고정힌지부(211, 221)와 끝단 링크 중 타측과 결합되어 신축에 따라

슬라이딩되면서 가이드하는 LM가이드부(212, 222)가 형성되고, LM가이드부(212, 222)는 각각 LM가이드(2121, 2221) 및 LM베어링(2122, 2222)으로 구성된 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 메니플레이터 로봇.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 시저타입링크부(23)는 양측단과 중앙부에 힌지구를 가지는 링크(231a)가 중앙부에 형성된 힌지구에 교차되는 다른 링크(231b)의 중앙부에 형성된 힌지구를 힌지축으로 힌지결합하여 단위 링크를 구성하고, 이러한 단위링크가 양측단에 형성된 힌지구를 통해 상하로 이웃하는 단위링크와 힌지축(232)에 의해 힌지결합되어 제 1 시저타입링크부를 구성하고,

제 1 시저타입링크부와 마주보는 동일형상의 제 2시저타입링크부가 마주보는 힌지축간을 연결하는 링크간격파이프(233)에 의해 간격이 이격되어 구성된 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 메니플레이터 로봇.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 볼팅틀부위치조절부의 회전부(31)는

승하강하단부(2)의 하부판(22) 저면과 결합되는 회전부몸체(311)와;

회전부몸체 내부에 장치되는 워엄기어(312)와;

워엄기어(312) 하부와 결합되어 연동되는 회전링(313)과;

워엄기어(312)에 나사결합하여 구동력을 전달하는 워엄축(314)와;

워엄축(314)에 구동력을 제공하는 유성기어감속기어(315) 및 회전구동모터(316)와;

상기 회전부몸체(311)와 회전링(313) 사이에 설치되어 마찰력을 저감하도록 하부가 회전부몸체에 안착된 크로스롤러베어링(317)과;

크로스롤러베어링(317)의 상부에서 회전부몸체(311)와 볼트 결합되어 크로스롤러베어링(317)의 상부를 지지하는 크로스롤러고정링(318)으로 구성된 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 메니플레이터 로봇.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 볼팅틀부위치조절부의 X(Y)축테이블(32(33))은 하부쪽으로 테두리가 형성된 몸체(321(331))와;

테두리 내측 길이방향 양측으로 설치된 LM가이드(3221(3321))와 LM가이드에 물리는 LM베어링(3222(3322))으로 이루어진 LM가이드부(322)와;

몸체(321(331)) 하부에 설치되고 LM베어링이 설치되는 돌출턱(3231(3331))과 스크류로부터 이송력을 전달받는 너트홀더(3232(3332))가 형성된 이동브라켓(323(333))과;

몸체(321(331))하부에 설치되어 이동브라켓에 동력을 전달하도록 일측단에 스크류기어(3241(3341))가 설치된 스크류(324(334))와;

몸체(321(331))하부에 설치되어 스크류기어(3241(3341))와 나사결합하는 모터기어(3241(3341))를 통해 동력을 전달하는 구동모터(324(334))로 구성된 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 메니플레이터 로봇.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 볼팅틀부는 Y축 테이블(33)과 결합되는 Y축 지지부(41)와;

이 Y축 지지부 하부에 설치되어 볼트 조립될 철골의 폭에 따라 길이가 조정되어 철골에 고정지지되는 철골지지부(42)와;

철골지지부 양측으로 형성된 톨지지부(43)와;

톨지지부 내측에 형성되어 볼트 및 너트를 체결하는 톨부(44)로 형성된 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 매니플레이터 로봇.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 레일부(6)는 상부에 위치한 타워 크레인의 하부에 고정되는 레일조립대(62)와 그 하부에 결합되어 설치된 한쌍의 레일(61)로 구성된 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 매니플레이터 로봇.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 레일부(6)는 고층이나 초고층 건물 신축시 건물 내부 중앙부에 형성되는 코어(core)의 둘레를 따라 상하 이송수단을 구비한 붐레일(7)을 설치하고, 이 붐레일을 따라 움직이는 이송수단을 구비한 붐대(71)하부에 고정되는 레일조립대(62)와 그 하부에 결합되어 설치된 한쌍의 레일(61)로 구성된 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 매니플레이터 로봇.

청구항 11

고층 또는 초고층 철골구조를 볼트 결합하는 공법에 있어서,

제 1항 내지 10항 중 어느 한항의 장치를 구비한 후, 타워 크레인이 철골 조립을 위해 볼트 조립될 'H형강' 등의 철골을 이와 대응하여 조립될 기조립된 철골로 이송하여 서로간의 구멍을 맞추는 단계와;

이후 이동 매니플레이터 로봇을 구성하는 이송대차(1)가 조종부(5)의 명령에 따라 크레인이 이송한 'H'형강의 볼트구멍 위치까지 레일을 따라 수평이동하는 단계와;

이후 이송대차의 하부에 설치된 시저타입 승하강수단부(2)가 조정부(5)의 명령에 따라 하강하여 볼팅툴부위치조절부(3)를 볼트구멍이 형성된 'H형강'철골의 측면으로 수직하강하는 단계와;

이후 볼팅툴부위치조절부(3)의 회전부(31)가 회전하여 x축테이블(32)을 'H형강'철골과 평행하게 각도를 조절하는 단계와;

이후 x축테이블(32)은 y축테이블(33)을 좌우로 움직여 'H'형강 철골에 형성된 볼트 체결구멍에 정렬하는 단계와;

이후 y축테이블(33)은 전후진하여 볼팅툴부(4)를 'H'형강 철골에 형성된 볼트 체결구멍에 접근하는 단계와;

이후 볼팅툴부(4)가 H형강 철골을 고정지지한 상태에서 하나이상의 볼트를 단계적으로 H형강 철골에 형성된 볼트 체결구멍마다 관통시켜 너트와 회전결합시켜 철골 간을 체결하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 매니플레이터 로봇을 이용한 철골구조의 볼트 체결공법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 철골 구조의 볼트 체결용 이동 매니플레이터 로봇 및 이를 이용한 철골구조의 볼트 체결공법에 관한 것으로, 자세하게는 철골구조를 가진 고층 또는 초고층 빌딩 건설에 있어서 골조를 이루는 철골과 철골간의 연결 조립을 인력에 의하지 않고 볼팅 작업을 수행하는 조종형 로봇을 이용하여 신속정확하고 안전하게 수행하는 장치 및 이를 이용한 체결공법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 고층 또는 초고층 빌딩 건설에 있어서 철골 구조를 이루는 철골과 철골간의 볼트 결합은 타워 크레인에 의해 각종 철골이 공급되면 수직철골과 수직철골 또는 수직철골과 수평철골 간을 사람이 직접 접근하여 철골에 형성된

볼트 구멍을 관통하여 볼트와 너트를 체결함으로써 철골구조를 완성하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <3> 종래와 같이 고층 또는 초고층 빌딩 건설시 철골 구조를 사람이 직접 볼트 너트를 체결하여 철골 구조를 조립하는 방식은 철골구조 높이가 높아감에 따라 바람등의 영향으로 인한 작업자의 안전문제와, 또한 사람이 작업함에 따른 작업 진행속도 저하 및 철골간의 체결정밀도의 저하 등과 같은 문제점이 있어 왔다.
- <4> 하지만 아직까지 고층 또는 초고층 빌딩 건설시 사람을 대체하는 장치나 공법이 개발되고 있지 않은 실정이다.
- <5> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 고층 또는 초고층 빌딩 건설시 철골 구조의 조립위치에 접근하여 볼트 체결이 가능한 조종형 로봇을 사용하여 신속하고 정밀하게 수행하는 장치 및 이를 이용한 철골구조의 볼트 체결공법을 제공하는 데 있다.
- <6> 또한 본 발명의 다른 목적은 볼트작업을 수행하는 조종형 로봇이 바람 영향에 의한 흔들림 없이 승하강하여 정밀하고 신속하게 철골과 철골간의 볼트 체결 위치에 다다를 수 있는 승하강 수단을 포함하는 볼트 체결을 수행하는 조종형 로봇 및 이를 이용한 철골구조의 볼트 체결공법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

- <7> 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를 수행하는 본 발명은,
- <8> 레일부 하부에 장치되어 수평방향으로 전후진 하는 이송대차부와;
- <9> 이송대차부 하부에 위치하여 수직방향으로 승하강되는 승하강수단부와;
- <10> 승하강수단부 하부에 회전부, x축테이블 및 y축테이블이 차례로 적층되어 회전, X축방향 전후진, Y축방향 전후진을 하여 그 하부에 장치된 볼팅툴부의 위치를 조절하는 볼팅툴부위치조절부와;
- <11> 볼팅툴부위치조절부 하부에 장치되어 철골구조를 볼팅하는 볼팅툴부와;
- <12> 상기 이송대차부, 승하강수단부, 볼팅툴부위치조절부 및 볼팅툴부를 무선 또는 유선으로 원격조종하는 조종부로 구성되어 철골구조를 볼트 결합하는 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 매니플레이터 로봇을 제공한다.
- <13> 또한 본 발명은 고층 또는 초고층 철골구조를 볼트 결합하는 공법에 있어서,
- <14> 타워 크레인이 철골 조립을 위해 볼트 조립될 'H형강' 등의 철골을 이와 대응하여 조립될 기초립된 철골로 이송하여 서로간의 구멍을 맞추는 단계와;
- <15> 이후 이동 매니플레이터 로봇을 구성하는 이송대차가 조종부의 명령에 따라 크레인이 이송한'H'형강의 볼트구멍 위치까지 레일을 따라 수평이동하는 단계와;
- <16> 이후 이송대차의 하부에 설치된 시저타입 승하강수단부가 조종부의 명령에 따라 하강하여 볼팅툴부위치조절부를 볼트구멍이 형성된 'H형강'철골의 측면으로 수직하강하는 단계와;
- <17> 이후 볼팅툴부위치조절부의 회전부가 회전하여 x축테이블을 'H형강'철골과 평행하게 각도를 조절하는 단계와;
- <18> 이후 x축테이블은 y축테이블을 좌우로 움직여'H'형강'철골에 형성된 볼트 체결구멍에 정렬하는 단계와;
- <19> 이후 y축테이블은 전후진하여 볼팅툴부를 'H'형강'철골에 형성된 볼트 체결구멍에 접근하는 단계와;
- <20> 이후 볼팅툴부가 H형강 철골을 고정지지한 상태에서 하나이상의 볼트를 단계적으로 H형강 철골에 형성된 볼트 체결구멍마다 관통시켜 너트와 회전결합시켜 철골 간을 체결하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 철골 구조의 볼트 체결용 이동 매니플레이터 로봇을 이용한 철골구조의 볼트 체결공법을 제공한다.
- <21>

효 과

- <22> 상기와 같은 본 발명은 고층 또는 초고층 빌딩 건설시 철골 구조의 볼트 조립을 원격조정되어 볼트 조립위치로

정확하게 접근하여 볼트 체결하는 조종형 머니퓰레이터 로봇을 사용하여 신속하고 정밀하게 볼팅 작업을 수행함으로써 고층 또는 초고층 빌딩 건설 공정이 획기적으로 단축된다는 장점과,

<23> 또한 본 발명은 고층 또는 초고층 빌딩 건설시 철골 구조의 볼트 조립을 조립위치에 접근시 승하강 수단시 시저 방식으로 구성되어, 바람에 의한 흔들림 영향을 덜 받은 상태로 신속하게 작업 위치까지 승하강하여 볼팅툴부가 정밀하고 신속하게 철골과 철골간의 볼트 체결 위치에 다다를 수 있다는 장점과,

<24> 또한 본 발명은 고층 또는 초고층 빌딩 건설시 철골 구조의 볼트 조립시 사람이 아닌 볼트 체결용 조종형 머니퓰레이터 로봇을 사용함으로써 안전사고 등의 염려가 없다는 장점을 가진 유용한 발명으로 산업상 그 이용이 크게 기대되는 발명인 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<25> 이하 본 발명의 실시 예인 구성과 그 작용을 첨부도면에 연계시켜 상세히 설명하면 다음과 같다.

<26> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 장치 구성을 사시도이고, 도 2는 도 1에 따른 이송대차부와 승하강수단부의 결합부위를 보인 예시도이고, 도 3은 도 1에 따른 승하강수단부와 볼팅툴부위치조절부의 결합부위를 보인 예시도인데, 도시된 바와 같이 본 발명의 이동 메니퓰레이터 로봇 장치 구성은 상부로부터 레일하부에 장치되어 수평방향으로 전후진 하는 이송대차(1)가 설치된다.

<27> 이송대차는 타워크레인 하부 크레인 대차 옆에 별도의 레일을 설치되거나, 고층 또는 초고층 건물 시공시 중앙부에 형성되는 코어(core)의 둘레에 형성되어 건물의 층수가 높아짐에 따라 승강하는 붐레일에 설치된 붐대하부에 설치되어 수평방향으로 이동하도록 구성된다.

<28> 이송대차 하부에는 승하강수단부(2)이 설치된다. 승하강수단부(2)는 그 하부에 위치한 볼팅툴부위치조절부(3) 및 볼팅툴부(4)를 수직방향으로 승하강하는 수단으로 체인을 승하강수단, 또는 레일에 의한 승하강수단 등이 사용될 수 있는데, 본 발명의 실시예에서는 바람에 대한 영향을 받지 않고 신속하게 움직이도록 시저(scissors)타입 신축 승하강수단을 사용한다.

<29> 승하강수단부(2) 하부에는 볼팅툴부위치조절부(3)가 설치되는데, 볼팅툴부 위치조절부는 상부로부터 360도 좌우 회전하는 회전부(31)가 설치되고, 그 하부에는 x축 방향으로 전후진하는 x축테이블(32)이 설치되어 일측방향으로 전후진하여 거리를 조절하게 되고, 그 하부에는 x축테이블(32)과 교차되어 설치되는 y축테이블(33)이 설치되어 일측방향으로 전후진하여 거리를 조절하게 된다.

<30> 볼팅툴부위치조절부(3) 하부에는 철골구조를 볼팅하는 볼팅툴부(4)가 설치되어 2개의 철골간에 형성된 구멍에 볼트를 삽입하고 반대측면에서 너트를 위치시켜 회전시킴으로써 철골간을 조립하게 된다. 여기서 철골간의 결합이라는 것이 수직 철골에 수평철골을 '┐'자로 결합하거나 또는 수직 철골에 수직철골간을 결합하는 것을 말한다,

<31> 또한 상기 각 구성의 동작 조종은 유선 또는 무선방식으로 원격 조종하는 조종부(5)에서 하는데, 이러한 방식은 머니퓰레이터 등을 멀리 떨어진 곳에서 조종하는 방식인 텔레오퍼레이터 시스템(teleoperator system)으로 무선 또는 유선으로 각 구동부와 연결하면 된다. 단 도면 도시상 구체적인 회로 연결 구성은 생략한다.

<32> 상기와 같이 구성된 본 발명의 이동 메니퓰레이터 로봇은 타워크레인이 볼트 결합될 "H형강"등의 철골을 승하강시켜 기 조립된 철골 옆에 위치시키면 조정부(5)의 명령에 의해 볼트 구멍이 형성된 양 철골부위로 이송대차(1)가 움직인 후 시저타입의 승하강수단부(2)가 하강하고, 이후 볼팅툴부위치조절부(3)가 정밀하게 볼트 조립위치까지 조립한 후, 볼팅툴부(4)가 철골을 고정지시하면서 볼트 및 너트를 철골의 볼트 구멍에 삽입후 회전시켜 조립하게 된다.

<33> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 이송대차부를 보인 사시도인데, 도시된 바와 같이 둘레를 이루는 수직벽에 2개의 레일이 통과되도록 길이방향에 레일홈(111)이 4군데 형성된 몸체프레임(11)이 몸체를 이룬다.

<34> 몸체프레임(11)의 내부에는 이송대차를 구동하는 구동력을 제공하는 구동모터(12)와 이 구동모터로부터 구동력을 양측으로 분배하는 T형베벨감속기(13)와, T형베벨감속기(13) 양끝단에 형성된 베벨기어(14)와, 베벨기어로부터 동력을 전달받도록 상부에는 베벨기어에 대응하는 기어가 형성되고, 하부에는 체인과 결합하는 스프라켓(151)이 형성되며, 측면이 레일과 접촉하여 이송력을 제공하는 제 1, 2 구동롤러(15a, 15b)와, 제 1, 2구동롤러의 하부에 형성된 체인스프라켓(151)에 체결되어 제 3,4구동롤러(15c, 15d)에 동력을 전달하는 체인(16)과, 체인으로부터 동력을 전달받아 측면에 접촉하는 레일에 이송력을 제공하도록 제 1, 2구동롤러와 동일하게 형성된

제 3,4 구동롤러(15c, 15d)로 구성된다.

- <35> 또한 몸체프레임(11)의 내부에는 이송대차를 제동하는 제동력을 제공하는 브레이크구동모터(17)와, 브레이크구동모터(17)의 끝단에 형성된 모터기어(171)의 상하에서 기어결합하여 전후진하는 브레이크바(18a, 18b)와, 브레이크바 끝단에 각각설치되어 레일과 접촉함으로써 제동력을 발휘하는 브레이크패드(18)로 구성된다.
- <36> 상기와 같이 구성됨으로 인해 하나의 구동 모터로 네 개의 구동롤러가 체인으로 동시 구동할 수 있게 된다. 즉, 하나의 구동모터가 T형 베벨 감속기 출력축에 형성된 베벨기어를 통해 양쪽 제 1,2 구동롤러에 연결되고, 체인 스프라켓과 체인으로 다시 제 3,4구동 롤러를 구동하게 되고, 이동체가 요구 위치에 도달한 후에 브레이크패드(19)에 의해 위치가 고정되게 된다.
- <37> 도 5a,b는 본 발명의 한 실시예에 따른 승하강수단부를 보인 사시도인데, 도시된 바와 같이 상부와 하부에 상부판(21)과 하부판(22)이 위치하고, 그 사이에 시저타입링크부(23)가 결합되고, 상부판(21)과 시저타입링크부(23)간에는 시저타입링크부(23)의 신축력을 제공하는 실린더부(24)가 설치된다.
- <38> 상기 상부판(21)과 하부판(22)은 상부판의 하부와 하부판의 상부 양측에 시저 타입 링크부(23)의 끝단 링크 중 일측을 고정함과 동시에 힌지작용을 하는 고정힌지부(211, 221)와 끝단 링크 중 타측과 결합되어 신축에 따라 슬라이딩되면서 가이드하는 LM가이드부(212, 222)가 형성된다.
- <39> 또한 LM가이드부(212, 222)는 각각 LM가이드(2121, 2221) 및 LM베어링(2122, 2222)으로 구성된다.
- <40> 상기 실린더부(24)는 유압, 공압중 어느 것을 사용해도 된다. 즉 속도를 요구하는 곳에는 공압식을 설치하고, 하중이 클 경우에는 유압식을 사용하면 된다.
- <41> 또한 실린더부(24)에 팽창 및 수축압력을 제공하는 구체적인 구성은 일반적인 구성이므로 상세 설명은 생략한다.
- <42> 상기 시저타입링크부(23)는 양측단과 중앙부에 힌지구를 가지는 링크(231a)가 중앙부에 형성된 힌지구에 교차되 는 다른 링크(231b)의 중앙부에 형성된 힌지구간을 힌지축으로 힌지결합하여 단위 링크를 구성하고, 이러한 단위 링크가 양측단에 형성된 힌지구를 통해 상하로 이웃하는 단위링크와 힌지축(232)에 의해 힌지결합되어 제 1 시저타입링크부를 구성하고,
- <43> 제 1 시저타입링크부와 마주보는 동일형상의 제 2시저타입링크부가 마주보는 힌지축간을 연결하는 링크간격파이프(233)에 의해 간격이 이격되어 구성된다.
- <44> 상기와 같이 구성됨으로써 실린더부(24)의 수축 및 팽창에 따라 안정되고 흔들림 없이 급속하게 승하강수단부(2)가 신축력을 발휘하게 된다.
- <45> 도 6a는 본 발명의 한 실시예에 따른 볼팅틀부위치조절부를 보인 분해 사시도이고, 도 6b는 본 발명의 볼팅틀부 위치조절부를 이루는 회전부를 보인 사시도이고, 도 6c는 본 발명의 볼팅틀부위치조절부를 이루는 X(Y)축 테이블 내부를 보인 사시도를 도시하고 있는데, 도시된 바와 같이 상부로부터 회전부(31), x축테이블(32)과 y축테이블(33)이 차례로 적층되어 조립된다. y축테이블(33)은 x축테이블(32)과 동일한 형상을 가지게 구성하되, 서로 직교되게 설치된 것이다.
- <46> 상기 회전부(31)는 회전방식으로 위엄기어와 위엄축을 사용한 위엄 구동방식을 채택하여 볼팅틀부의 작동이나 외력에 의하여 역구동이 발생하지 않도록 구성하였다.
- <47> 구체적으로 설명하면 회전부(31)는 승하강하단부(2)의 하부판(22) 저면과 결합되는 회전부몸체(311)와, 이 회전부몸체 내부에 장치되는 위엄기어(312)와 이 위엄기어(312) 하부와 결합되어 연동되는 회전링(313)과, 위엄기어(312)에 나사결합하여 구동력을 전달하는 위엄축(314)와, 이 위엄축(314)에 구동력을 제공하는 유성기어감속기어(315) 및 회전구동모터(316)로 구성된다.
- <48> 또한 상기 회전부몸체(311)와 회전링(313) 사이에는 하부가 회전부몸체에 안착된 크로스롤러베어링(317)이 설치되어 마찰력을 저감하게 된다.
- <49> 또한 크로스롤러베어링(317)의 상부는 크로스롤러고정링(318)이 회전부몸체(311)와 볼트 결합되어 크로스롤러베어링(317)의 상부를 지지하게 된다.
- <50> 미설명 부호 319는 회전부몸체(311)의 상부를 막는 커버이다.
- <51> 상기 X(Y)축테이블(32(33))은 하부쪽으로 테두리가 형성된 몸체(321(331))와, 테두리 내측 길이방향 양측으로

설치된 LM가이드(3221(3321))와 LM가이드에 물리는 LM베어링(3222(3322))으로 이루어진 LM가이드부(322)와, 몸체(321(331)) 하부에 설치되고 LM베어링이 설치되는 돌출턱(3231(3331))과 스크류로부터 이송력을 전달받는 너트홀더(3232(3332))가 형성된 이동브라켓(323(333))과, 몸체(321(331))하부에 설치되어 이동브라켓에 동력을 전달하도록 일측단에 스크류기어(3241(3341))가 설치된 스크류(324(334))와, 몸체(321(331))하부에 설치되어 스크류기어(3241(3341))와 나사결합하는 모터기어(3241(3341))를 통해 동력을 전달하는 구동모터(324(334))로 구성된다.

<52> 이와 같이 구성됨으로써 구동모터에 의한 회전력이 스크류를 통해 이동브라켓으로 전달되어 1축방향으로 전후진하게 된다.

<53> 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 볼팅틀부의 개략적인 모습을 보인 예시도인데, 도시된 바와 같이 Y축 테이블(33)과 결합되는 Y축 지지부(41)와 이 Y축 지지부 하부에 설치되어 볼트 조립될 철골의 폭에 따라 길이가 조정되어 철골에 고정지지되는 철골지지부(42)와, 철골지지부 양측으로 형성된 틀지지부(43)와 틀지지부 내측에 형성되어 볼트 및 너트를 체결하는 틀부(44)로 형성된다.

<54>

<55> 상기 철골지지부(42)와 틀지지부(43)는 일측방향으로 전후진 하는 구성을 구비하는데, 구체적인 이송수단은 스크류방식이나 실린더방식 또는 모터기어에 의한 직접구동방식 중 어느 것을 사용해도 된다. 구체적인 구성은 생략된다.

<56> 상기 틀은 원통형으로 예시되었으나 구체적인 구성은 볼트나 너트를 집게손으로 잡아 회전시키는 방식이나, 볼트나 너트가 삽입되는 원통구형식이나 어떤 것을 사용해도 된다. 구체적인 형상은 생략한다.

<57> 상기와 같이 철골지지부(42)와 틀지지부(43)가 길이조정되는 구성으로 하는 이유는 철골간의 결합에 사용되는 볼팅 구멍이 다수개이므로 XY축 테이블에 의한 이송뿐만 아니라 보다 정밀한 위치이동을 위해서이다.

<58> 또한 도면상 생략되었으나 철골에 형성된 다수개의 구멍에 위치마다 볼트를 삽입하기 위해 복수개의 볼트 및 너트를 공급하는 수단등을 더 포함하여 구성한다.

<59> 또한 본 발명의 볼팅틀부는 정밀한 작업을 위해 비전센서등을 더 포함하여 구성할 수 있다.

<60> 또한 볼팅틀부는 필요에 따라 용접틀을 더 포함하여 구성할 수 있다.

<61> 또한 볼팅틀부는 필요에 따라 비전센서나 용접틀이 포함된 구성이 아닌 단독틀인 비전센서나 용접틀 단독으로 교체될 수 있다.

<62> 도 8은 본 발명의 이송대차에 레일이 삽입된 모습을 보인 예시도인데, 이송대차(1)를 구성하는 구동롤러가 레일부(6)의 레일(61) 측면에 구동력을 전달함으로써 전후진 하게 된다. 레일부(6)는 레일부의 상부구조(타워크레인 또는 붐대레일)에 고정되는 레일조립대(62)와 그 하부에 결합되어 설치된 한쌍의 레일(61)로 구성된다.

<63> 도 9는 본 발명의 장치가 설치되는 건물의 코어부 둘레에 설치된 붐대 레일과 붐대를 보인 예시도인데, 고층이나 초고층 건물 신축시 건물 내부 중앙부에 형성되는 코어(core)의 둘레를 따라 상하 이송수단을 구비한 붐대레일(7)을 설치하고, 이 붐대레일을 따라 움직이는 이송수단을 구비한 붐대(71)가 움직이면서 크레인이 이송한 철골 연결부위 옆에 위치하게 된다.

<64> 이후 붐대(71) 하부에 결합된 레일부(6)의 레일조립대(62) 하부 레일(61)을 따라 본 발명 이동 매니플레이터 로봇의 이송대차(1)가 구동롤러의 회전에 의해 레일(61) 측면에 구동력을 전달함으로써 전후진 하여 조종부(5)에서 지시한 볼트 구멍이 형성된 양 철골부위로 움직인 후 시저타입의 승하강수단부(2)가 하강하고, 이후 볼팅틀부위치조절부(3)가 정밀하게 볼트 조립위치까지 조립한 후, 볼팅틀부(4)가 철골을 고정지지하면서 볼트 및 너트를 철골의 볼트 구멍에 삽입후 회전시켜 조립하게 된다.

<65> 도 10은 본 발명의 장치가 설치되는 타워 크레인의 하부에 설치된 레일을 보인 예시도인데, 도시된 바와 같이 타워크레인 하부에 레일부(6)의 레일조립대(62)가 설치되어 크레인과 동일한 위치로 움직이게 된다. 이때 이송대차는 타워크레인 하부 크레인 대차 옆에 별도의 레일을 설치된다. 나머지 작업은 도 9에 설명한 바와 같다. 단 도 9와 다른 것은 별대의 붐대가 없으므로 하강후 볼팅틀부위치조절부(3)의 X,Y축 테이블이 철골 측면에 위치하도록 좀더 움직여야 한다.

<66> 도 11은 본 발명의 장치를 이용한 공법의 순서를 보인 공정순서도인데, 도 1내지 도 10의 장치를 이용하여 고층

이나 초고층 건물의 철골 구조간을 볼트 조립하는 공법에 관한 설명이다.

- <67> 먼저 타워 크레인이 철골 조립을 위해 볼트 조립될 'H형강' 등의 철골을 이와 대응하여 조립될 기조립된 철골로 이송하여 서로간의 구멍을 맞추는 단계와;
- <68> 이후 이동 메니플레이터 로봇을 구성하는 이송대차(1)가 조종부(5)의 명령에 따라 크레인이 이송한 'H'형강의 볼트구멍 위치까지 레일을 따라 수평이동하는 단계와;
- <69> 이후 이송대차의 하부에 설치된 시저타입 승하강수단부(2)가 조정부(5)의 명령에 따라 하강하여 볼팅틀부위치조절부(3)를 볼트구멍이 형성된 'H형강' 철골의 측면으로 수직하강하는 단계와;
- <70> 이후 볼팅틀부위치조절부(3)의 회전부(31)가 회전하여 x축테이블(32)을 'H형강' 철골과 평행하게 각도를 조절하는 단계와;
- <71> 이후 x축테이블(32)은 y축테이블(33)을 좌우로 움직여 'H 형강' 철골에 형성된 볼트 체결구멍에 정렬하는 단계와;
- <72> 이후 y축테이블(33)은 전후진하여 볼팅틀부(4)를 'H 형강' 철골에 형성된 볼트 체결구멍에 접근하는 단계와;
- <73> 이후 볼팅틀부(4)가 H형강 철골을 고정지지한 상태에서 하나이상의 볼트를 단계적으로 H형강 철골에 형성된 볼트 체결구멍마다 관통시켜 너트와 회전결합시켜 철골 간을 체결하는 단계로 이루어진다.
- <74> 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- <75> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 장치 구성을 사시도이고,
- <76> 도 2는 도 1에 따른 이송대차부와 승하강수단부의 결합부위를 보인 예시도이고,
- <77> 도 3은 도 1에 따른 승하강수단부와 볼팅틀부위치조절부간의 결합부위를 보인 예시도이고,
- <78> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 이송대차부를 보인 사시도이고,
- <79> 도 5a, b는 본 발명의 한 실시예에 따른 승하강수단부를 보인 사시도이고,
- <80> 도 6a는 본 발명의 한 실시예에 따른 볼팅틀부위치조절부를 보인 사시도이고,
- <81> 도 6b는 본 발명의 볼팅틀부위치조절부를 이루는 회전부를 보인 분해 사시도이고,
- <82> 도 6c는 본 발명의 볼팅틀부위치조절부를 이루는 X(Y)축 테이블 내부를 보인 사시도이고,
- <83> 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 볼팅틀부의 개략적인 모습을 보인 예시도이고,
- <84> 도 8은 본 발명의 이송대차에 레일이 삽입된 모습을 보인 예시도이고,
- <85> 도 9는 본 발명의 장치가 설치되는 건물의 코어부 둘레에 설치된 붐대 레일과 붐대를 보인 예시도이고,
- <86> 도 10은 본 발명의 장치가 설치되는 타워 크레인의 하부에 설치된 레일을 보인 예시도이고,
- <87> 도 11은 본 발명의 장치를 이용한 공법의 순서를 보인 공정순서도이다.

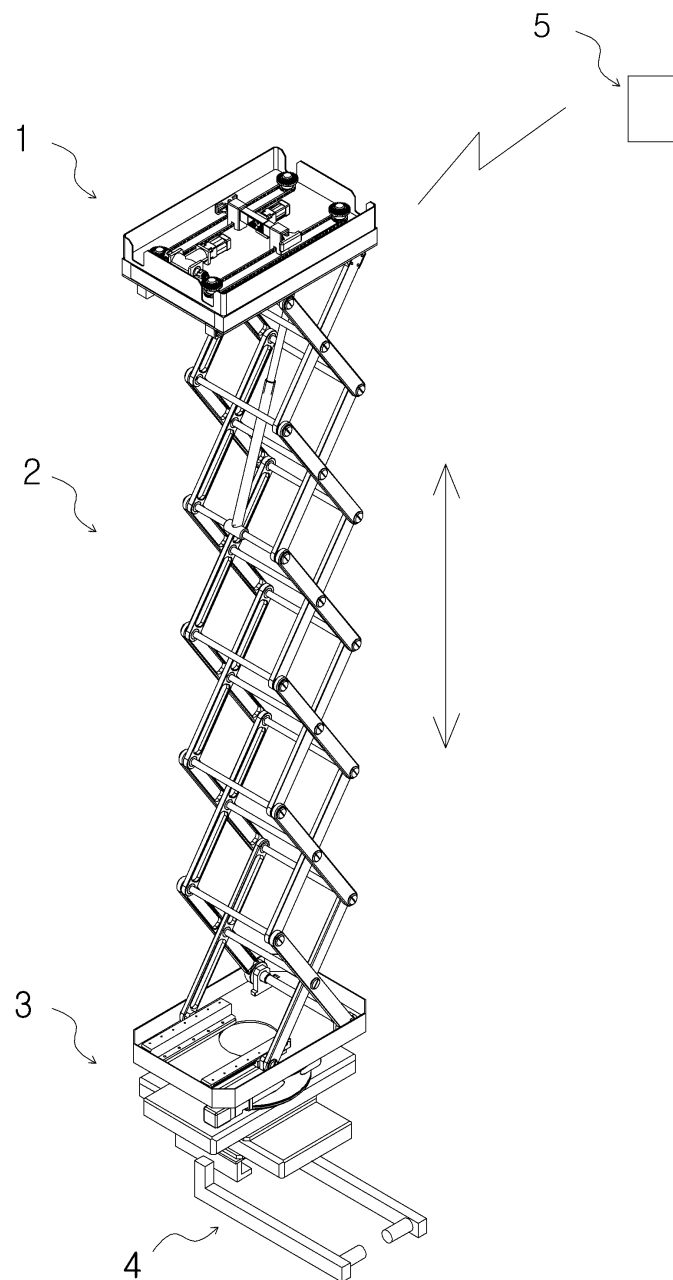
<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- <89> (1) : 이송대차부 (2) : 승하강수단부
- <90> (3) : 볼팅틀부위치조절부 (4) : 볼팅틀부
- <91> (5) : 조종부 (6) : 레일부
- <92> (7) : 붐대레일 (11) : 몸체프레임
- <93> (12) : 구동모터 (13) : T형베벨감속기
- <94> (14) : 베벨기어 (15a) : 제 1 구동롤러

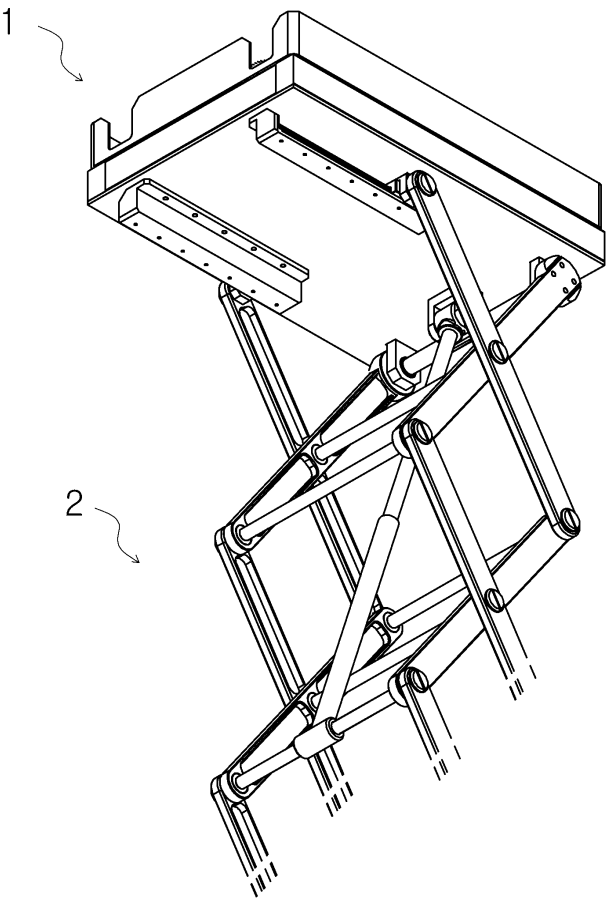
<95>	(15b) : 제 2 구동롤러	(15c) : 제 3 구동롤러
<96>	(15d) : 제 4 구동롤러	(16) : 체인
<97>	(17) : 브레이크구동모터	(18) : 브레이크패드
<98>	(18a, 18b) : 브레이크바	(21) : 상부판
<99>	(22) : 하부판	(23) : 시저타입링크부
<100>	(24) : 실린더부	(31) : 회전부
<101>	(32) : x축테이블	(33) : y축테이블
<102>	(41) : Y축 지지부	(42) : 철골지지부
<103>	(43) : 톨지지부	(44) : 톨부
<104>	(61) : 레일	(62) : 레일조립대
<105>	(71) : bom대	(111) : 레일홈
<106>	(151) : 체인스프라켓	(151) : 스프라켓
<107>	(171) : 모터기어	(211, 221) : 고정힌지부
<108>	(212, 222, 322) : LM가이드부	(231a, 231b) : 링크
<109>	(232) : 힌지축	(233) : 링크간격파이프
<110>	(311) : 회전부몸체	(312) : 워엄기어
<111>	(313) : 회전링	(314) : 워엄축
<112>	(315) : 유성기어감속기어	(316) : 회전구동모터
<113>	(317) : 크로스롤러베어링	(318) : 크로스롤러고정링
<114>	(319) : 커버	(321 ,331) : 몸체
<115>	(323, 333) : 이동브라켓	(324 ,334) : 구동모터
<116>	(324 ,334) : 스크류	
<117>	(2121, 2221, 3221, 3321) : LM가이드	
<118>	(2122, 2222, 3222, 3322) : LM베어링	
<119>	(3231, 3331) : 돌출턱	(3232, 3332) : 너트홀더
<120>	(3241, 3341) : 스크류기어	(3241, 3341) : 모터기어

도면

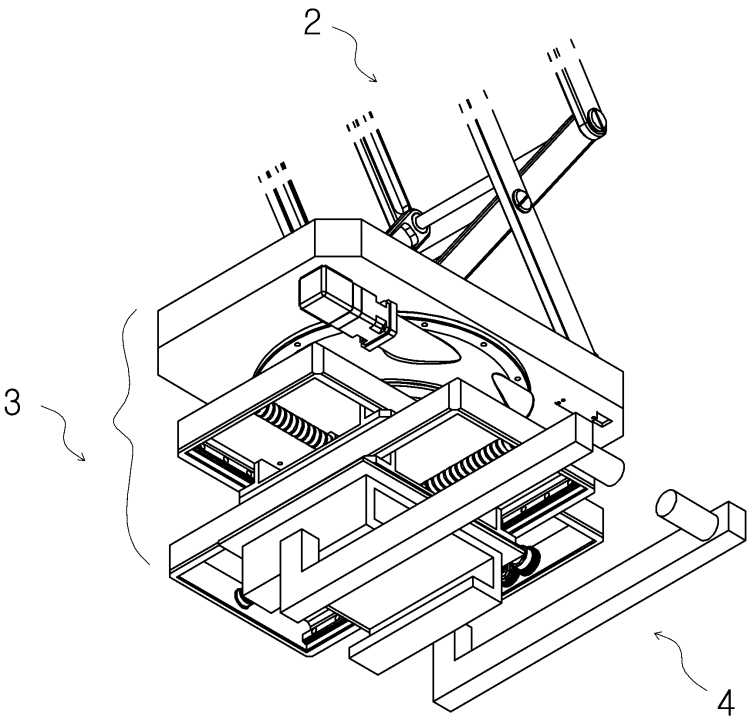
도면1



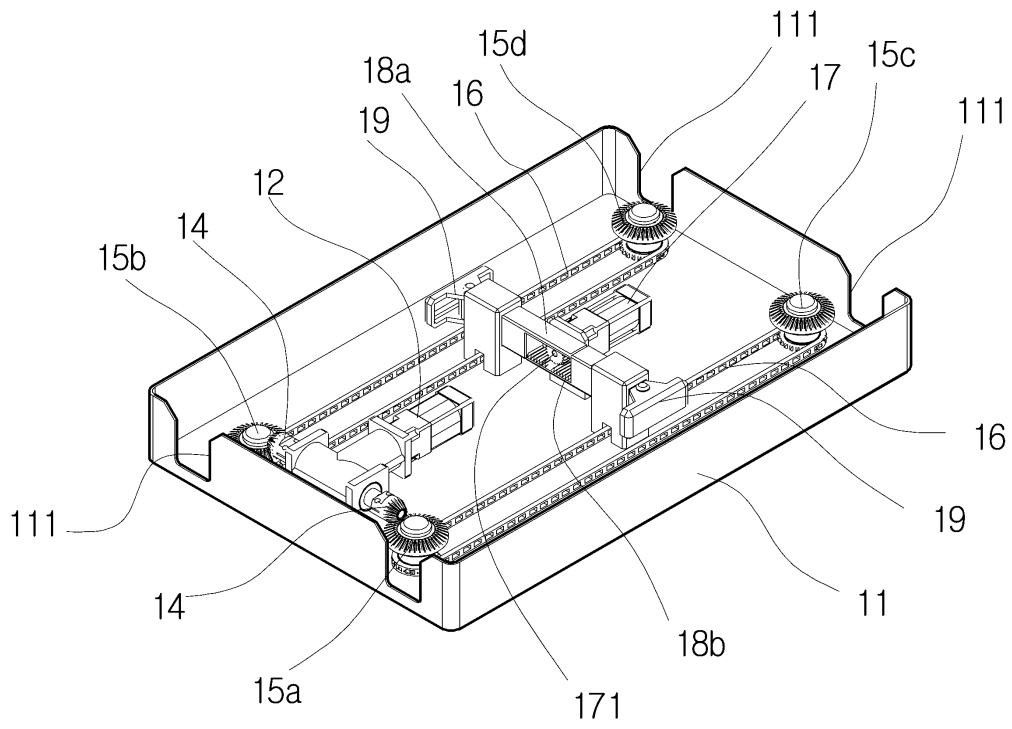
도면2



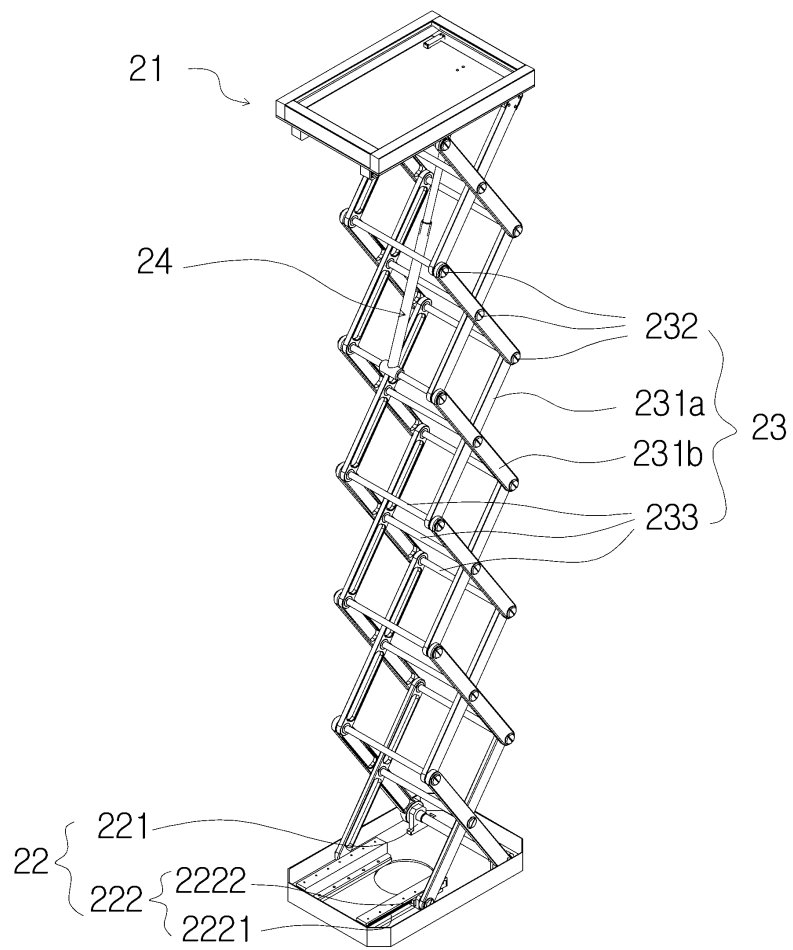
도면3



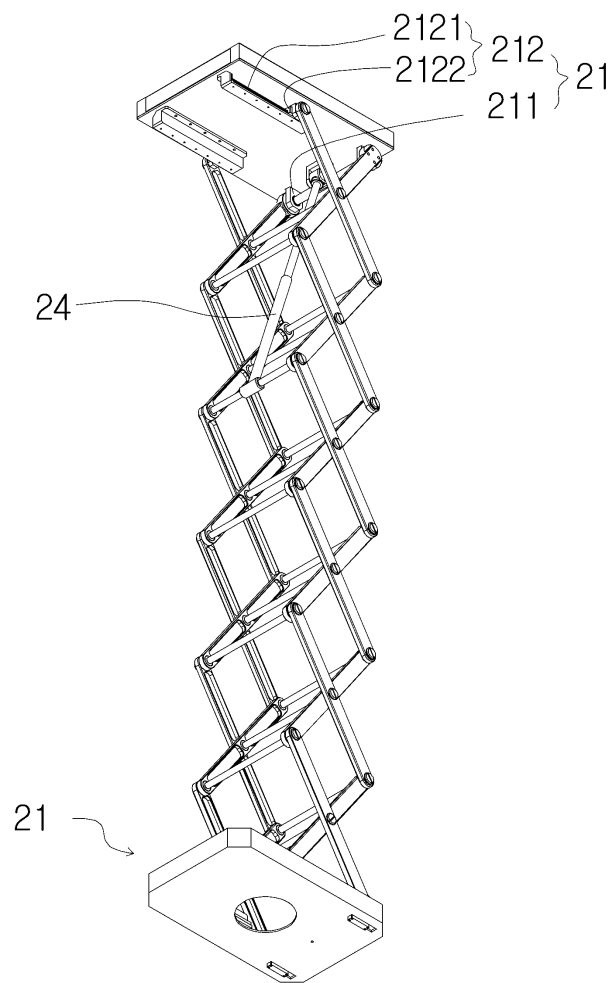
도면4



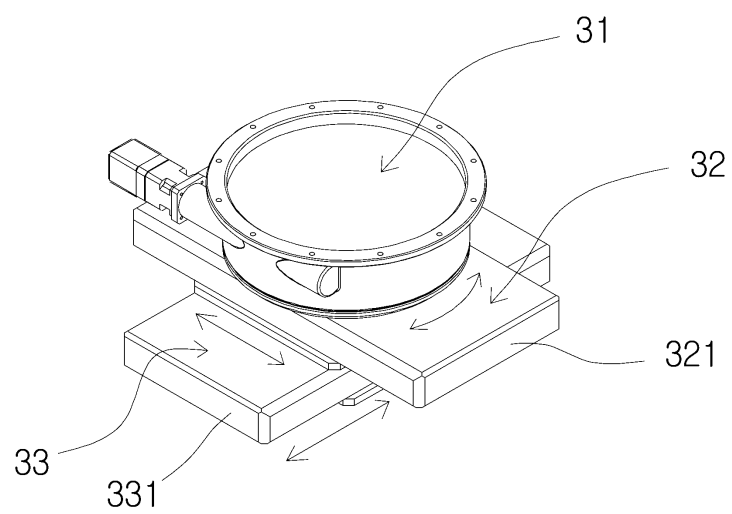
도면5a



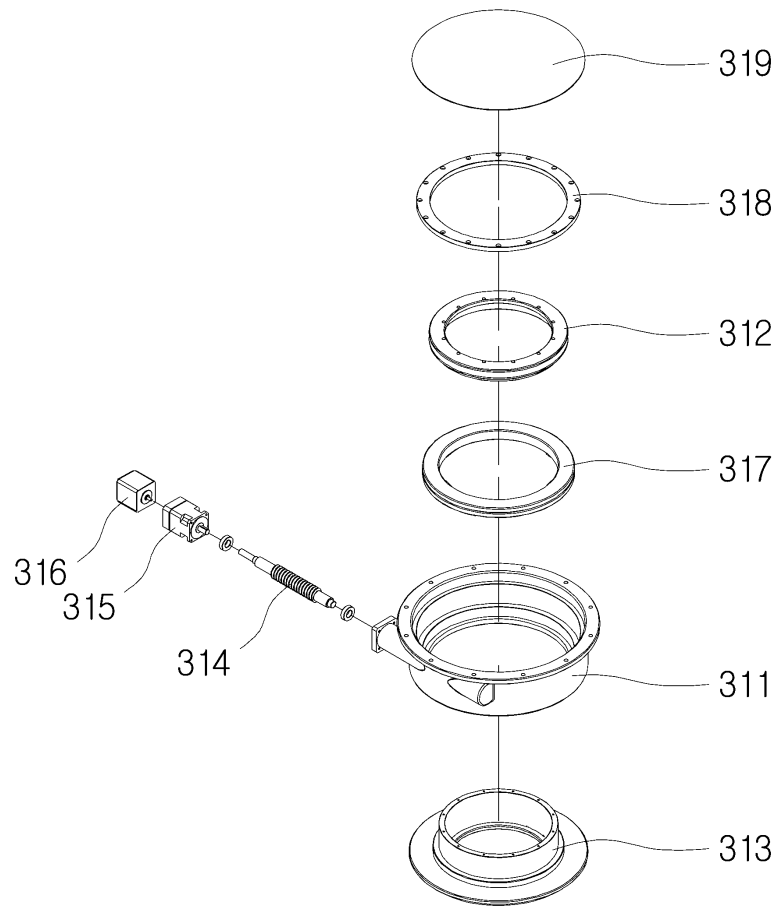
도면5b



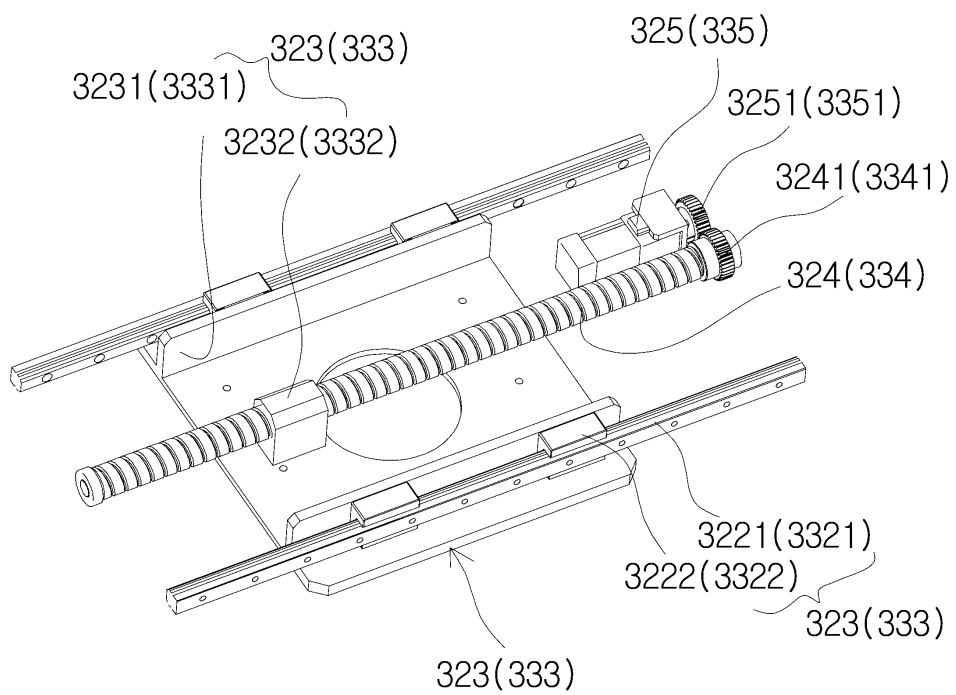
도면6a



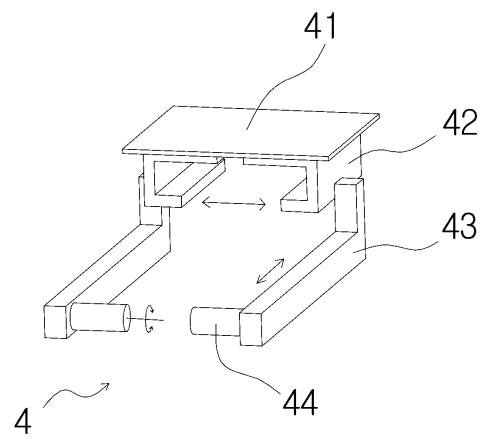
도면6b



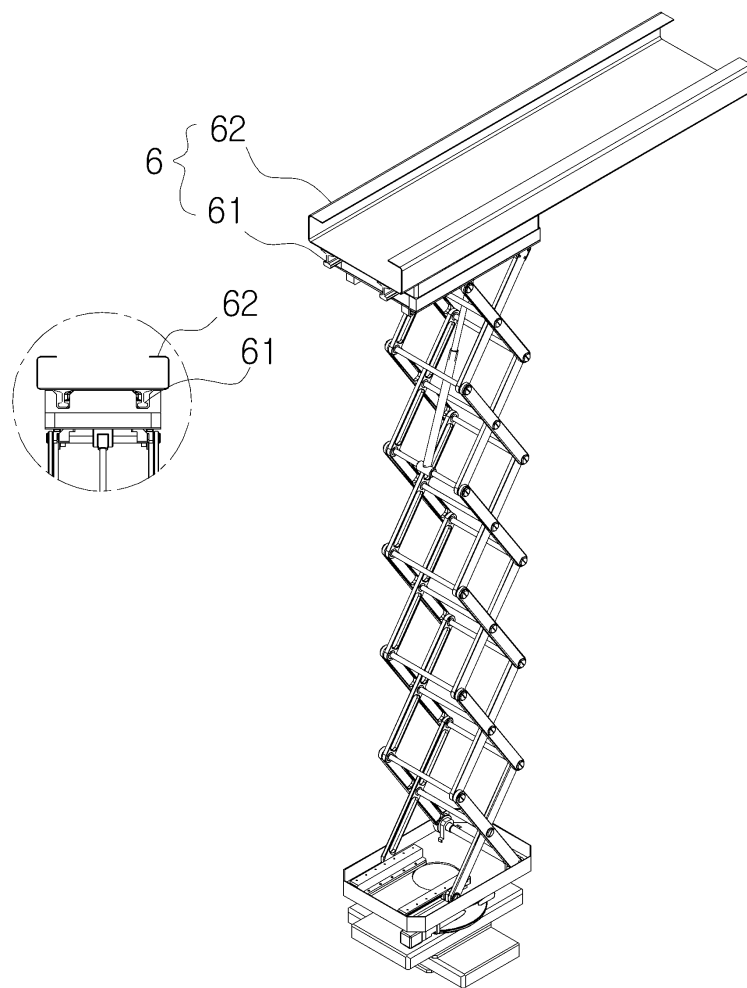
도면6c



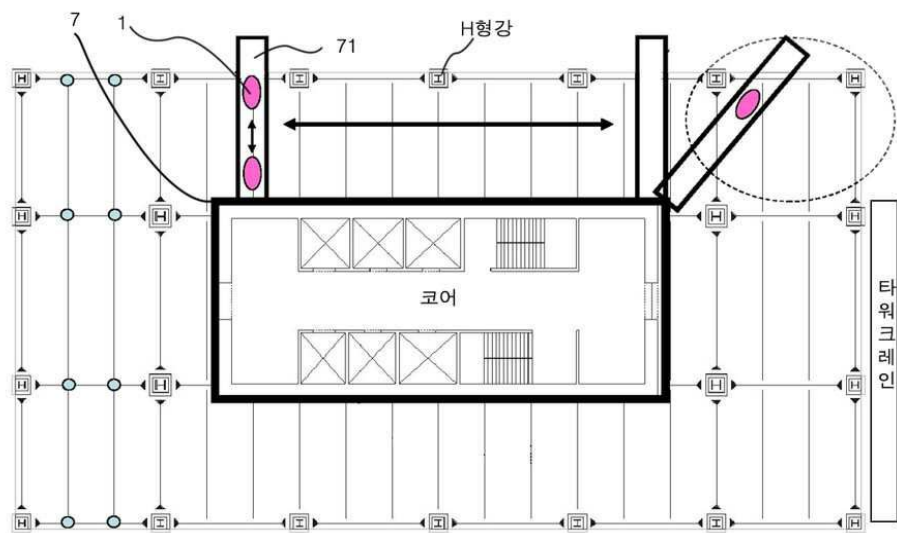
도면7



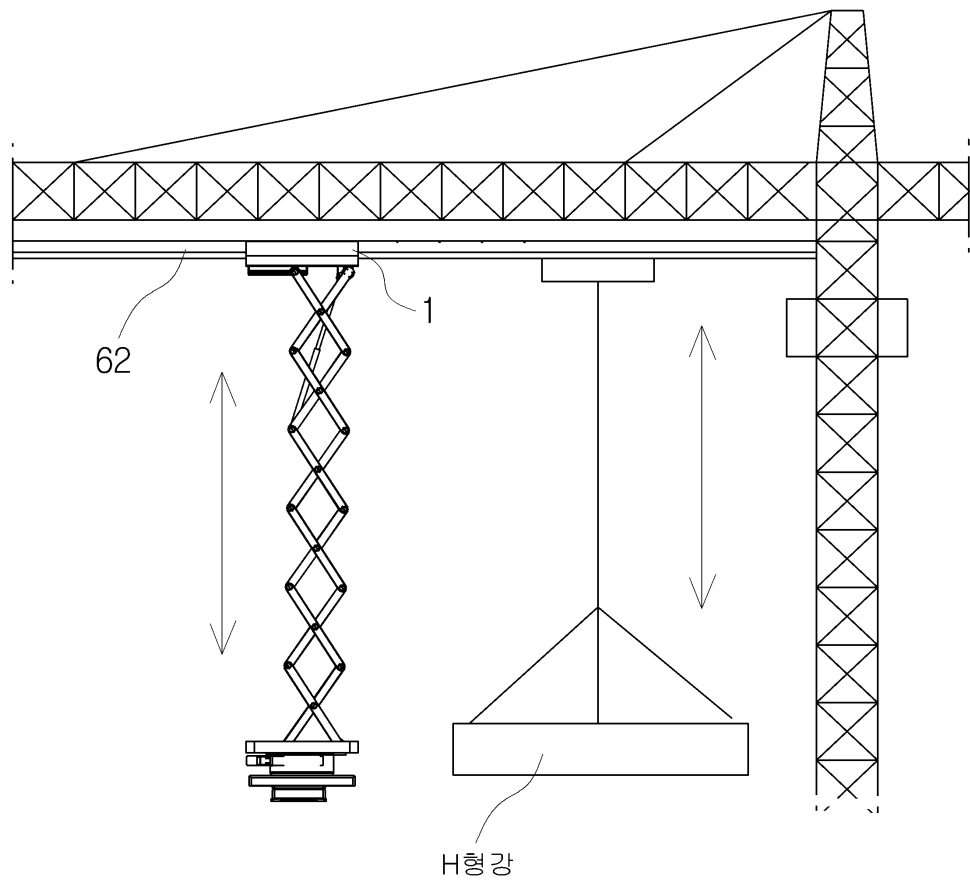
도면8



도면9



도면10



도면11

