



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0103721
(43) 공개일자 2019년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04G 21/16 (2006.01) *B66B 9/187* (2006.01)
E04G 21/32 (2006.01) *G05B 23/02* (2006.01)
G05D 3/12 (2006.01) *G08B 21/18* (2006.01)

(52) CPC특허분류

E04G 21/16 (2013.01)
B66B 9/187 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0024486

(22) 출원일자 2018년02월28일

심사청구일자 2018년02월28일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

강경인

서울특별시 서초구 동광로30길 23, 103호(방배동, 성지 라빌레트 A)

권재범

서울특별시 강북구 삼양로91가길 6-6 (수유동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

홍동우

전체 청구항 수 : 총 21 항

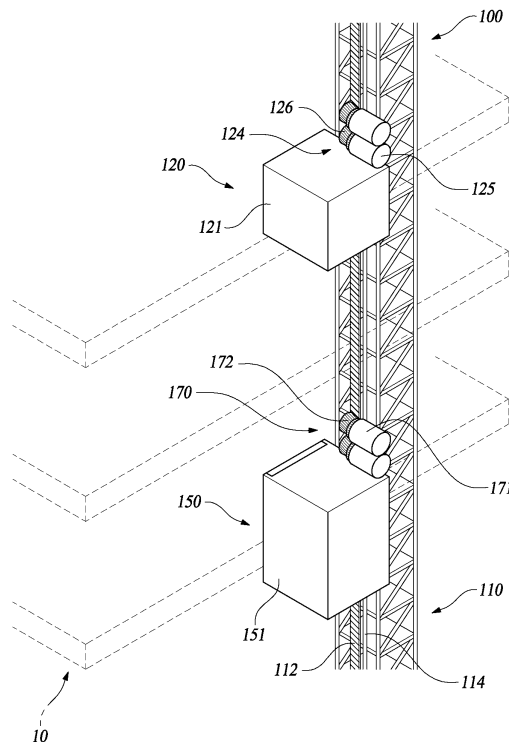
(54) 발명의 명칭 골조공사용 자동 인양장치 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명은 골조 구조물에 지지되는 마스트에 자재 운반을 위한 자재 인양유닛과 인원 수송을 위한 인원 인양유닛을 각각 독립적으로 운행 가능하게 설치하여 자재와 인원을 효율적이며 안전하게 인양할 수 있는 골조공사용 자동 인양장치 및 그 제어방법을 제공하기 위한 것이다. 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치는, 건축물의 골

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



조 구조물에 지지되어 지면에 대해 수직으로 기립 배치되는 마스트와, 자재 인양유닛과, 인원 인양유닛을 포함한다. 자재 인양유닛은, 마스트에 상하 이동할 수 있도록 배치되는 자재 인양 케이지와, 자재 인양 케이지에 이동력을 제공할 수 있도록 자재 인양 케이지에 배치되는 자재 인양 구동부와, 자재 인양 구동부를 제어하는 자재 인양 제어부를 포함하고, 인원 인양유닛은, 마스트에 상하 이동할 수 있도록 배치되는 인원 인양 케이지와, 인원 인양 케이지에 이동력을 제공할 수 있도록 인원 인양 케이지에 배치되는 인원 인양 구동부와, 인원 인양 구동부를 제어하는 인원 인양 제어부를 포함한다.

(52) CPC특허분류

E04G 21/32 (2013.01)

G05B 23/0235 (2013.01)

G05D 3/125 (2013.01)

G08B 21/182 (2013.01)

(72) 발명자

조훈희

서울특별시 송파구 양재대로 1218, 227동 505호(방이동, 올림픽선수기자촌아파트)

임현수

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

김태훈

광주광역시 동구 필문대로 309(서석동) 조선대학교 건축학부

명세서

청구범위

청구항 1

건축물의 골조 구조물에 지지되어 지면에 대해 수직으로 기립 배치되는 마스트;

상기 마스트에 상하 이동할 수 있도록 배치되는 자재 인양 케이지와, 상기 자재 인양 케이지에 이동력을 제공할 수 있도록 상기 자재 인양 케이지에 배치되는 자재 인양 구동부와, 상기 자재 인양 구동부를 제어하는 자재 인양 제어부를 갖는 자재 인양유닛; 및

상기 마스트에 상하 이동할 수 있도록 배치되는 인원 인양 케이지와, 상기 인원 인양 케이지에 이동력을 제공할 수 있도록 상기 인원 인양 케이지에 배치되는 인원 인양 구동부와, 상기 인원 인양 구동부를 제어하는 인원 인양 제어부를 갖는 인원 인양유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 자재 인양유닛과 상기 인원 인양유닛은 상기 마스트의 일측면에 상하로 배치되는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 마스트의 상호 마주하는 양측면 중 어느 한쪽에 상기 자재 인양유닛이 배치되고, 상기 마스트의 상호 마주하는 양측면 중 다른 한쪽에 상기 인원 인양유닛이 배치되는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 자재 인양유닛은 한 쌍이 상기 마스트의 상호 마주하는 양측면에 각각 하나씩 배치되고,

상기 인원 인양유닛은 한 쌍이 상기 한 쌍의 자재 인양유닛과 각각 상하로 배치되도록 상기 마스트의 상호 마주하는 양측면에 각각 하나씩 배치되는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 자재 인양 케이지와 상기 인원 인양 케이지 간의 거리를 측정하고 그 측정 신호를 상기 자재 인양 제어부 및 상기 인원 인양 제어부에 전송하는 케이지 거리 측정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 케이지 거리 측정부는,

상기 자재 인양 케이지와 상기 인원 인양 케이지 중 어느 하나에 배치되는 초음파 송신기와,

상기 자재 인양 케이지와 상기 인원 인양 케이지 중 다른 하나에 배치되어 상기 초음파 송신기에서 발생하는 초음파를 수신하는 초음파 수신기를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 자재 인양유닛과 접촉하여 상기 자재 인양유닛의 추락을 방지할 수 있도록 상기 마스트의 상기 자재 인양 유닛보다 낮은 위치에 분리 가능하게 설치되는 자재 인양 리미트 바; 및

상기 인원 인양유닛과 접촉하여 상기 인원 인양유닛의 추락을 방지할 수 있도록 상기 마스트의 상기 인원 인양 유닛보다 낮은 위치에 분리 가능하게 설치되는 인원 인양 리미트 바;를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 자재 인양 리미트 바의 위치 확인을 위한 신호를 상기 자재 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 자재 인양 리미트 바에 배치되는 자재 인양 리미트 바 센서; 및

상기 인원 인양 리미트 바의 위치 확인을 위한 신호를 상기 인원 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 인원 인양 리미트 바에 배치되는 인원 인양 리미트 바 센서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 자재 인양유닛과 접촉하여 상기 자재 인양유닛의 상승 높이를 제한할 수 있도록 상기 마스트의 상기 자재 인양유닛보다 높은 위치에 분리 가능하게 설치되는 자재 인양 오버런 스톱퍼; 및

상기 인원 인양유닛과 접촉하여 상기 인원 인양유닛의 상승 높이를 제한할 수 있도록 상기 마스트의 상기 인원 인양유닛보다 높은 위치에 분리 가능하게 설치되는 인원 인양 오버런 스톱퍼;를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 자재 인양 오버런 스톱퍼의 위치 확인을 위한 신호를 상기 자재 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 자재 인양 오버런 스톱퍼에 배치되는 자재 인양 오버런 스톱퍼 센서; 및

상기 인원 인양 오버런 스톱퍼의 위치 확인을 위한 신호를 상기 인원 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 인원 인양 오버런 스톱퍼에 배치되는 인원 인양 오버런 스톱퍼 센서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 자재 인양유닛은, 상기 골조 구조물에 빛을 조사하고 상기 골조 구조물에서 반사되는 반사광의 세기를 감

지하여 상기 자재 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 자재 인양 케이스에 상하 이격되어 배치되는 자재 인양 상측 위치센서 및 자재 인양 하측 위치센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 인원 인양유닛은, 상기 골조 구조물에 빛을 조사하고 상기 골조 구조물에서 반사되는 반사광의 세기를 감지하여 상기 인원 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 인원 인양 케이스에 상하 이격되어 배치되는 인원 인양 상측 위치센서 및 인원 인양 하측 위치센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 인원 인양유닛은,

작업자의 출입을 위해 상기 인원 인양 케이스의 일측에 마련되는 출입구를 개폐할 수 있도록 상기 인원 인양 케이스에 상하 이동 가능하게 배치되는 인원 인양 도어와,

상기 인원 인양 케이스보다 위쪽에서 낙하하는 낙하물을 차단할 수 있도록 상기 인원 인양 도어에 회전 가능하게 결합되는 가림판을 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 인원 인양유닛은,

상기 가림판의 개폐 여부를 감지하고 그 감지 신호를 상기 인원 인양 제어부에 전송하는 가림판 록킹 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 가림판 록킹 스위치는,

상기 가림판을 상기 인원 인양 도어에 접한 상태로 고정하기 위해 상기 가림판에 구비되는 가림판 후크를 록킹할 수 있도록 상기 인원 인양 도어에 배치되는 스위치 록킹부와,

상기 스위치 록킹부에 록킹된 상기 가림판 후크를 록킹 해제할 수 있도록 상기 스위치 록킹부에 배치되는 스위치 해제 버튼을 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 인원 인양유닛은,

상기 인원 인양 도어에 연결되어 상기 가림판에 대해 낙하물 차단 위치로 회전하는 방향으로 탄성력을 가하는 탄성부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 인원 인양유닛은,

상기 가림판을 상기 인원 인양 도어에 접히는 방향으로 회전시킬 수 있는 견인력을 상기 가림판에 전달할 수 있도록 상기 가림판에 연결되는 견인 와이어를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치.

청구항 18

건축물의 골조 구조물에 지지되어 지면에 대해 수직으로 기립 배치되는 마스트와, 상기 마스트에 상하 이동할 수 있도록 배치되는 인양 케이지와, 상기 인양 케이지에 이동력을 제공할 수 있도록 상기 인양 케이지에 배치되는 모터와, 상기 골조 구조물에 빛을 조사하고 상기 골조 구조물에서 반사되는 반사광의 세기를 감지할 수 있도록 상기 인양 케이지에 상하 이격 배치되는 상측 위치센서 및 하측 위치센서를 포함하는 골조공사용 자동 인양 장치의 제어방법에 있어서,

(a) 상기 인양 케이지가 이동할 상기 골조 구조물의 층수를 입력받는 단계;

(b) 상기 (a) 단계에서 입력된 층수에 따라 상기 모터의 회전수를 계산하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계에서 계산된 상기 모터의 회전수에 따라 상기 모터를 작동시켜 상기 인양 케이지를 움직이는 단계;

(d) 상기 상측 위치센서 및 하측 위치센서를 작동시키는 단계;

(e) 상기 상측 위치센서의 감지 신호 세기(S1)와 사전 설정된 상측 기준 신호 세기(Ss1)를 비교하고, 상기 하측 위치센서의 감지 신호 세기(S2)와 사전 설정된 하측 기준 신호 세기(Ss2)를 비교하는 단계; 및

(f) 상기 상측 위치센서의 감지 신호 세기(S1)가 상기 상측 기준 신호 세기(Ss1)보다 작고, 상기 하측 위치센서의 감지 신호 세기(S2)가 상기 하측 기준 신호 세기(Ss2)보다 큰 조건을 만족하지 않는 경우, 알림 신호를 발생 하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 (c) 단계 이후, 상기 (d) 단계 이전에,

(g) 상기 인양 케이지와 상기 마스트에 설치된 다른 인양 케이지 사이의 케이지 이격 거리(D)를 사전 설정된 안전 거리(Ds)와 비교하는 단계; 및

(h) 상기 케이지 이격 거리(D)가 사전 설정된 안전 거리(Ds) 이하인 경우, 상기 모터를 비상 정지시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 (a) 단계 이후, 상기 (c) 단계 이전에,

(i) 상기 (a) 단계에서 층수 이동 신호가 상승 신호인 경우, 상기 마스트의 상기 인양 케이지보다 높은 위치에 배치되는 오버런 스톱퍼의 신호를 확인하는 단계; 및

(j) 상기 (j) 단계에서 상기 오버런 스톱퍼의 신호가 확인되지 않으면 알림 신호를 발생하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 (a) 단계 이후, 상기 (c) 단계 이전에,

(k) 상기 (a) 단계에서 층수 이동 신호가 하강 신호인 경우, 상기 마스트의 상기 인양 케이블보다 낮은 위치에 배치되는 리미트 바의 신호를 확인하는 단계; 및

(l) 상기 (k) 단계에서 상기 리미트 바의 신호가 확인되지 않으면 알림 신호를 발생하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 골조공사 수행 시 요구되는 자재나 인원의 인양을 위한 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 별도의 타워크레인을 사용하지 않고 자재와 작업자를 인양할 수 있는 골조공사용 자동 인양장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초고층 건축공사에 있어 지상층 골조공사는 사업성 확보 측면에서 중요 요소로 작용한다.

[0003] 이러한 골조공사는 전체 공사기간의 약 40%를 차지하는 핵심 공정으로서 거푸집, 철근 등과 같은 자재의 양중 시간 및 효율에 의해 공기가 크게 좌우된다.

[0004] 현재 골조공사 시 자재 인양은 대부분이 타워크레인을 사용하고 있다. 따라서 설비 자재 인양, 그리고 마감공사 자재 인양이 원활하지 못해 공기 지연이 초래되고 있는 실정이다.

[0005] 이러한 문제를 해결하기 위해 일부 해외의 선도 업체에서는 타워크레인을 사용하지 않는 독립적인 자재 자동 인양 시스템을 개발한 바 있다.

[0006] 그런데 종래의 자재 자동 인양 시스템은 자재 인양을 위한 별도의 마스트와, 유압 시스템이 일체형으로 이루어져 장비가 무거울 뿐 아니라, 고가의 임대료가 발생하는 문제가 있다. 또한 시스템의 지지를 위해 건축물 골조의 매 층마다 앵커를 설치하고 유압으로 상승시키는 추가 작업이 필요한 단점이 있다. 이러한 문제로 실제 현장에서는 경제성 및 실용성 문제로 독립적인 자재 자동 인양 시스템의 활용 빈도가 높지 않은 실정이다.

[0007] 이에 따라 골조공사 자재 인양 시 타워크레인을 사용하지 않고, 경제적이며 추가 작업이 불필요한 독립적인 자동 인양 시스템의 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제1190228호 (2012. 10. 12)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 골조 구조물에 지지되는 마스트에 자재 운반을 위한 자재 인양유닛과 인원 수송을 위한 인원 인양유닛을 각각 독립적으로 운행 가능하게 설치하여 자재와 인원을 효율적이며 안전하게 인양할 수 있는 골조공사용 자동 인양장치 및 그 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 바와 같은 목적을 해결하기 위한 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치는, 건축물의 골조 구조물에

지지되어 지면에 대해 수직으로 기립 배치되는 마스트; 상기 마스트에 상하 이동할 수 있도록 배치되는 자재 인양 케이지와, 상기 자재 인양 케이지에 이동력을 제공할 수 있도록 상기 자재 인양 케이지에 배치되는 자재 인양 구동부와, 상기 자재 인양 구동부를 제어하는 자재 인양 제어부를 갖는 자재 인양유닛; 및 상기 마스트에 상하 이동할 수 있도록 배치되는 인원 인양 케이지와, 상기 인원 인양 케이지에 이동력을 제공할 수 있도록 상기 인원 인양 케이지에 배치되는 인원 인양 구동부와, 상기 인원 인양 구동부를 제어하는 인원 인양 제어부를 갖는 인원 인양유닛;을 포함한다.

- [0011] 상기 자재 인양유닛과 상기 인원 인양유닛은 상기 마스트의 일측면에 상하로 배치될 수 있다.
- [0012] 상기 마스트의 상호 마주하는 양측면 중 어느 한쪽에 상기 자재 인양유닛이 배치되고, 상기 마스트의 상호 마주하는 양측면 중 다른 한쪽에 상기 인원 인양유닛이 배치될 수 있다.
- [0013] 상기 자재 인양유닛은 한 쌍이 상기 마스트의 상호 마주하는 양측면에 각각 하나씩 배치되고, 상기 인원 인양유닛은 한 쌍이 상기 한 쌍의 자재 인양유닛과 각각 상하로 배치되도록 상기 마스트의 상호 마주하는 양측면에 각각 하나씩 배치될 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치는, 상기 자재 인양 케이지와 상기 인원 인양 케이지 간의 거리를 측정하고 그 측정 신호를 상기 자재 인양 제어부 및 상기 인원 인양 제어부에 전송하는 케이지 거리 측정부;를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 케이지 거리 측정부는, 상기 자재 인양 케이지와 상기 인원 인양 케이지 중 어느 하나에 배치되는 초음파 송신기와, 상기 자재 인양 케이지와 상기 인원 인양 케이지 중 다른 하나에 배치되어 상기 초음파 송신기에서 발생하는 초음파를 수신하는 초음파 수신기를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치는, 상기 자재 인양유닛과 접촉하여 상기 자재 인양유닛의 추락을 방지할 수 있도록 상기 마스트의 상기 자재 인양유닛보다 낮은 위치에 분리 가능하게 설치되는 자재 인양 리미트 바; 및 상기 인원 인양유닛과 접촉하여 상기 인원 인양유닛의 추락을 방지할 수 있도록 상기 마스트의 상기 인원 인양유닛보다 낮은 위치에 분리 가능하게 설치되는 인원 인양 리미트 바;를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치는, 상기 자재 인양 리미트 바의 위치 확인을 위한 신호를 상기 자재 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 자재 인양 리미트 바에 배치되는 자재 인양 리미트 바 센서; 및 상기 인원 인양 리미트 바의 위치 확인을 위한 신호를 상기 인원 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 인원 인양 리미트 바에 배치되는 인원 인양 리미트 바 센서;를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치는, 상기 자재 인양유닛과 접촉하여 상기 자재 인양유닛의 상승 높이를 제한할 수 있도록 상기 마스트의 상기 자재 인양유닛보다 높은 위치에 분리 가능하게 설치되는 자재 인양 오버런 스톱퍼; 및 상기 인원 인양유닛과 접촉하여 상기 인원 인양유닛의 상승 높이를 제한할 수 있도록 상기 마스트의 상기 인원 인양유닛보다 높은 위치에 분리 가능하게 설치되는 인원 인양 오버런 스톱퍼;를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치는, 상기 자재 인양 오버런 스톱퍼의 위치 확인을 위한 신호를 상기 자재 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 자재 인양 오버런 스톱퍼에 배치되는 자재 인양 오버런 스톱퍼 센서; 및 상기 인원 인양 오버런 스톱퍼의 위치 확인을 위한 신호를 상기 인원 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 인원 인양 오버런 스톱퍼에 배치되는 인원 인양 오버런 스톱퍼 센서;를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 자재 인양유닛은, 상기 골조 구조물에 빛을 조사하고 상기 골조 구조물에서 반사되는 반사광의 세기를 감지하여 상기 자재 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 자재 인양 케이지에 상하 이격되어 배치되는 자재 인양 상측 위치센서 및 자재 인양 하측 위치센서를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 인원 인양유닛은, 상기 골조 구조물에 빛을 조사하고 상기 골조 구조물에서 반사되는 반사광의 세기를 감지하여 상기 인원 인양 제어부에 전송할 수 있도록 상기 인원 인양 케이지에 상하 이격되어 배치되는 인원 인양 상측 위치센서 및 인원 인양 하측 위치센서를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 인원 인양유닛은, 작업자의 출입을 위해 상기 인원 인양 케이지의 일측에 마련되는 출입구를 개폐할 수 있도록 상기 인원 인양 케이지에 상하 이동 가능하게 배치되는 인원 인양 도어와, 상기 인원 인양 케이지보다 위쪽에서 낙하하는 낙하물을 차단할 수 있도록 상기 인원 인양 도어에 회전 가능하게 결합되는 가림판을 포함할 수 있다.

- [0023] 상기 인원 인양유닛은, 상기 가림판의 개폐 여부를 감지하고 그 감지 신호를 상기 인원 인양 제어부에 전송하는 가림판 록킹 스위치를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 가림판 록킹 스위치는, 상기 가림판을 상기 인원 인양 도어에 접힌 상태로 고정하기 위해 상기 가림판에 구비되는 가림판 후크를 록킹할 수 있도록 상기 인원 인양 도어에 배치되는 스위치 록킹부와, 상기 스위치 록킹부에 록킹된 상기 가림판 후크를 록킹 해제할 수 있도록 상기 스위치 록킹부에 배치되는 스위치 해제 버튼을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 인원 인양유닛은, 상기 인원 인양 도어에 연결되어 상기 가림판에 대해 낙하물 차단 위치로 회전하는 방향으로 탄성력을 가하는 탄성부재를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 인원 인양유닛은, 상기 가림판을 상기 인원 인양 도어에 접히는 방향으로 회전시킬 수 있는 견인력을 상기 가림판에 전달할 수 있도록 상기 가림판에 연결되는 견인 와이어를 포함할 수 있다.
- [0027] 상술한 바와 같은 목적을 해결하기 위한 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법은, 건축물의 골조 구조물에 지지되어 지면에 대해 수직으로 기립 배치되는 마스트와, 상기 마스트에 상하 이동할 수 있도록 배치되는 인양 케이지와, 상기 인양 케이지에 이동력을 제공할 수 있도록 상기 인양 케이지에 배치되는 모터와, 상기 골조 구조물에 빛을 조사하고 상기 골조 구조물에서 반사되는 반사광의 세기를 감지할 수 있도록 상기 인양 케이지에 상하 이격 배치되는 상측 위치센서 및 하측 위치센서를 포함하는 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법에 있어서, (a) 상기 인양 케이지가 이동할 상기 골조 구조물의 층수를 입력받는 단계; (b) 상기 (a) 단계에서 입력된 층수에 따라 상기 모터의 회전수를 계산하는 단계; (c) 상기 (b) 단계에서 계산된 상기 모터의 회전수에 따라 상기 모터를 작동시켜 상기 인양 케이지를 움직이는 단계; (d) 상기 상측 위치센서 및 하측 위치센서를 작동시키는 단계; (e) 상기 상측 위치센서의 감지 신호 세기(S1)와 사전 설정된 상측 기준 신호 세기(Ss1)를 비교하고, 상기 하측 위치센서의 감지 신호 세기(S2)와 사전 설정된 하측 기준 신호 세기(Ss2)를 비교하는 단계; 및 (f) 상기 상측 위치센서의 감지 신호 세기(S1)가 상기 상측 기준 신호 세기(Ss1)보다 작고, 상기 하측 위치센서의 감지 신호 세기(S2)가 상기 하측 기준 신호 세기(Ss2)보다 큰 조건을 만족하지 않는 경우, 알람 신호를 발생하는 단계;를 포함한다.
- [0028] 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법은, 상기 (c) 단계 이후, 상기 (d) 단계 이전에, (g) 상기 인양 케이지와 상기 마스트에 설치된 다른 인양 케이지 사이의 케이지 이격 거리(D)를 사전 설정된 안전 거리(Ds)와 비교하는 단계; 및 (h) 상기 케이지 이격 거리(D)가 사전 설정된 안전 거리(Ds) 이하인 경우, 상기 모터를 비상 정지시키는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법은, 상기 (a) 단계 이후, 상기 (c) 단계 이전에, (i) 상기 (a) 단계에서 층수 이동 신호가 상승 신호인 경우, 상기 마스트의 상기 인양 케이지보다 높은 위치에 배치되는 오버런 스톱퍼의 신호를 확인하는 단계; 및 (j) 상기 (j) 단계에서 상기 오버런 스톱퍼의 신호가 확인되지 않으면 알람 신호를 발생하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법은, 상기 (a) 단계 이후, 상기 (c) 단계 이전에, (k) 상기 (a) 단계에서 층수 이동 신호가 하강 신호인 경우, 상기 마스트의 상기 인양 케이지보다 낮은 위치에 배치되는 리미트 바의 신호를 확인하는 단계; 및 (l) 상기 (k) 단계에서 상기 리미트 바의 신호가 확인되지 않으면 알람 신호를 발생하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치는 골조 구조물에 지지되는 마스트에 자재 운반을 위한 자재 인양유닛과 인원 수송을 위한 인원 인양유닛을 각각 독립적으로 운행 가능하게 설치함으로써, 자재와 인원을 효율적이며 안전하게 인양할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치를 나타낸 사시도이다.
- 도 2 및 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치를 나타낸 측면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 일부 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 인원 인양유닛의 인원 인양 도어 개

방 과정을 나타낸 것이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법을 설명하기 위한 제어 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 인원 인양유닛의 층간 이동 동작을 설명하기 위한 것이다.

도 10 내지 도 12는 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치에 구비되는 자재 인양유닛과 인원 인양유닛의 다양한 배치 형태를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 본 발명에 따른 골조공사용 자동 인양장치 및 그 제어방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치를 나타낸 사시도이고, 도 2 및 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치를 나타낸 측면도이며, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 일부 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0035] 도면에 나타난 것과 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치(100)는 지면에 기립 배치되는 마스트(110)와, 마스트(110)에 각각 상하 이동 가능하게 배치되는 자재 인양유닛(120) 및 인원 인양유닛(150)과, 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150) 간의 거리를 측정하기 위한 케이지 거리 측정부(193)를 포함한다. 이러한 골조공사용 자동 인양장치(100)는 자재 운반이 가능한 자재 인양유닛(120)과 인원 수송이 가능한 인원 인양유닛(150)이 하나의 마스트(110)에 설치되어 독립적으로 운행됨으로써, 자재와 인원을 효율적이며 안전하게 인양할 수 있다.
- [0036] 마스트(110)는 건축물의 골조 구조물(10)에 지지되어 지면에 대략 수직으로 기립 배치된다. 마스트(110)는 건축공사에 사용되는 통상의 마스트와 같이 대략적으로 사각 기둥 형태로 이루어지고, 일측면이 골조 구조물(10)의 외벽과 마주하도록 배치된다. 마스트(110)에는 랙(112)과 전원 공급선(114)이 설치된다. 전원 공급선(114)은 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150)에 전원을 공급한다.
- [0037] 마스트(110)는 도시된 것과 같은 사각 기둥 형태 이외에 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150)을 이동 가능하게 지지할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0038] 자재 인양유닛(120)은 마스트(110)에 상하 이동할 수 있도록 배치되는 자재 인양 케이지(121)와, 자재 인양 케이지(121)에 이동력을 제공하는 자재 인양 구동부(124)와, 자재 인양 구동부(124)를 제어하는 자재 인양 제어부(132)와, 사용자에게 의한 입력 신호를 발생하는 자재 인양 입력부(136)와, 자재 인양 케이지(121)의 위치 검출을 위한 자재 인양 위치 검출부(140)를 포함한다.
- [0039] 자재 인양 케이지(121)는 내측에 자재가 실릴 수 있는 공간을 갖는다. 골조 구조물(10)의 외벽과 마주하는 자재 인양 케이지(121)의 일측면은 자재의 출입을 위해 개방된다. 그리고 자재 인양 케이지(121)의 개방된 일측면에는 자재 인양 연결판(130)이 배치된다. 자재 인양 연결판(130)은 자재 인양 케이지(121) 측으로 접혔다가 자재 인양 케이지(121)의 외측으로 퍼질 수 있도록 자재 인양 케이지(121)에 회전 가능하게 결합된다. 자재 인양 연결판(130)은 자재 인양 케이지(121) 측으로 접힘으로써, 자재 인양 케이지(121)의 운행 시 자재 인양 케이지(121) 내부에 실린 자재가 자재 인양 케이지(121)로부터 이탈하는 것을 막을 수 있다. 또한 자재 인양 연결판(130)은 골조 구조물(10) 측으로 퍼짐으로써 자재 인양 케이지(121)와 골조 구조물(10) 사이의 간극을 막고, 자재 인양 케이지(121)와 골조 구조물(10)을 연결하는 다리 역할을 할 수 있다. 자재 인양 연결판(130)이 자재 인양 케이지(121)와 골조 구조물(10)을 연결함으로써, 자재를 자재 인양 케이지(121)에서 골조 구조물(10)로 운반하거나, 자재를 골조 구조물(10)에서 자재 인양 케이지(121)로 운반할 때 자재 등이 아래쪽으로 낙하하는 것을 방지할 수 있다.
- [0040] 자재 인양 구동부(124)는 자재 인양 케이지(121)에 배치되어 자재 인양 케이지(121)에 이동력을 제공한다. 자재 인양 구동부(124)는 모터(125)와, 모터(125)에 결합되어 마스트(110)의 랙(112)에 맞물리는 피니언(126)을 포함한다. 모터(125)가 작동할 때 피니언(126)이 랙(112)과 맞물린 상태로 회전함과 동시에 랙(112)을 따라 병진운동함으로써 자재 인양 케이지(121)가 마스트(110)에서 이동하게 된다. 자재 인양 구동부(124)에 의해 이동하는 자재 인양 케이지(121)는 자재 인양 제동부(128)에 의해 제동될 수 있다. 자재 인양 제동부(128)는 자재 인양 구동부(124)와 연계하여 작동할 수 있으며, 자재 인양 케이지(121)를 정확한 위치에 정지시키거나, 자재 인양 케이지(121)를 비상 정지시키도록 작용할 수 있다.

- [0041] 도면에는 자재 인양 구동부(124)가 자재 인양 케이지(121)의 상면에 배치되는 두 개의 모터(125)와, 두 개의 모터(125)에 각각 결합되는 두 개의 피니언(126)을 포함하는 것으로 나타냈으나, 자재 인양 구동부(124)의 구체적인 구조나 설치 위치는 다양하게 변경될 수 있다. 모터(125)를 두 개 이용하면 하나를 비상용으로 사용할 수 있는 장점이 있다. 즉, 두 개의 모터(125) 중 메인으로 작동하는 모터(125)가 미작동하거나, 자재 인양 케이지(121)에 외부 충격이 가해져 자재 인양 케이지(121)가 추락하는 상황이 발생할 때, 비상용의 모터(125)를 작동 시킴으로써 자재 인양 케이지(121)의 추락을 방지하고, 자재 인양 케이지(121)를 더욱 안정적인 운행할 수 있다. 다른 예로, 모터(125)와 피니언(126) 사이에 변속기 등 동력 전달 기구가 배치되어 자재 인양 구동부(124)가 변속 가능한 구조를 취할 수도 있다. 또 다른 예로, 자재 인양 구동부는 랙에 맞물리는 피니언을 이용하는 구조 이외에, 와이어를 이용하는 구조 등 다양한 다른 구조를 취할 수 있다. 자재 인양 구동부(124)는 자재 인양 제어부(132)에 의해 제어된다.
- [0042] 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 구동부(124)에 구비되는 모터(125)의 회전 방향과 회전 속도 등을 제어할 수 있다. 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 입력부(136)로부터 사용자의 입력 신호를 수신하고, 자재 인양 구동부(124)와 자재 인양 제동부(128) 등을 제어한다. 예를 들어, 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 입력부(136)로부터 입력 신호를 수신하여 자재 인양 저장부(133)에 저장되는 사전 설정 데이터에 따라 연산 제어 신호를 자재 인양 연산부(134)에 전송하고, 자재 인양 연산부(134)의 연산 결과에 따라 자재 인양 구동부(124)에 제어 신호를 전송함으로써, 자재 인양 케이지(121)가 정확한 위치로 이동하도록 할 수 있다.
- [0043] 그리고 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 위치 검출부(140)로부터 자재 인양 케이지(121)의 위치에 대한 검출 신호를 수신하여 자재 인양 케이지(121)의 위치를 판단하고, 자재 인양 케이지(121)의 정지 위치가 정상인 아닌 경우 자재 인양 경고부(137)를 통해 경고 신호를 발생시킬 수 있다. 또한 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 통신부(135)를 통해 케이지 거리 측정부(193)나, 자재 인양 오버런 스톱퍼 센서(145), 자재 인양 리미트 바 센서(148) 등과 통신하면서 자재 인양 저장부(133)에 저장된 사전 설정 데이터에 따라 자재 인양 경고부(137)를 통해 경고 신호를 발생시키거나, 자재 인양 구동부(124)나 자재 인양 제동부(128)를 제어할 수 있다.
- [0044] 자재 인양 입력부(136)는 사용자가 입력 신호를 입력할 수 있는 다양한 형태로 마련될 수 있다. 사용자가 자재 인양 입력부(136)를 통해 자재 인양 케이지(121)가 이동할 골조 구조물(10)의 층수를 입력하면, 자재 인양 입력부(136)의 입력 신호가 자재 인양 제어부(132)에 전송된다. 그리고 자재 인양 제어부(132)가 자재 인양 입력부(136)의 입력 신호에 따라 모터(125)의 회전 방향과 회전수 등을 제어하게 된다.
- [0045] 자재 인양 제어부(132)와, 자재 인양 입력부(136), 자재 인양 저장부(133), 자재 인양 연산부(134), 자재 인양 통신부(135), 자재 인양 경고부(137) 등은 자재 인양 케이지(121)의 적절한 위치에 설치될 수 있다.
- [0046] 자재 인양 위치 검출부(140)는 골조 구조물(10)에 빛을 조사하고 골조 구조물(10)에서 반사되는 반사광의 세기를 감지하여 자재 인양 제어부(132)에 전송할 수 있도록 자재 인양 케이지(121)에 배치된다. 자재 인양 위치 검출부(140)는 자재 인양 케이지(121)에 상하 이격되어 배치되는 자재 인양 상측 위치센서(141) 및 자재 인양 하측 위치센서(142)를 포함한다. 자재 인양 상측 위치센서(141)와 자재 인양 하측 위치센서(142)는 골조 구조물(10) 측으로 빛을 조사하고 골조 구조물(10)에서 반사되는 반사광의 세기를 감지하여 자재 인양 제어부(132)에 전송할 수 있는 레이저 센서 등의 광센서 구조를 취할 수 있다.
- [0047] 자재 인양 상측 위치센서(141)에서 발생하는 빛이 반사되는 부분과 자재 인양 상측 위치센서(141) 사이의 거리에 따라 자재 인양 상측 위치센서(141)에서 감지하는 반사광의 세기가 달라진다. 즉, 반사물과 자재 인양 상측 위치센서(141) 간의 거리가 가까울수록 자재 인양 상측 위치센서(141)에서 감지하는 반사광의 세기가 커지게 된다. 마찬가지로, 자재 인양 하측 위치센서(142)에서 발생하는 빛이 반사되는 반사물과 자재 인양 하측 위치센서(142) 간의 거리가 가까울수록 자재 인양 하측 위치센서(142)에서 감지하는 반사광의 세기가 커진다. 자재 인양 위치 검출부(140)의 신호는 자재 인양 제어부(132)에 전송되며, 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 위치 검출부(140)의 신호에 따라 자재 인양 케이지(121)의 정지 위치가 정상인지 판단하게 된다.
- [0048] 자재 인양 위치 검출부(140)는 도시된 것과 같이 빛을 조사하고 반사광의 세기를 감지할 수 있도록 상하 이격되어 배치되는 자재 인양 상측 위치센서(141) 및 자재 인양 하측 위치센서(142)를 포함하는 구조 이외에, 골조 구조물(10)에 대한 자재 인양 케이지(121)의 상태 위치를 검출할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0049] 이러한 자재 인양유닛(120)은 마스트(110) 상에서 인원 인양유닛(150)과 독립적으로 움직이면서 골조 공사에 필요한 다양한 자재를 운반할 수 있다. 자재 인양유닛(120)은 마스트(110)의 전원 공급선(114)으로부터 전원을 공급받는다. 도면에 자세히 나타내지는 않았으나, 자재 인양유닛(120)에는 전원 공급선(114)에 접속하여 전원 공

급선(114)과 전기적으로 연결된 상태로 이동할 수 있는 전원 연결부가 구비될 수 있다. 자재 인양유닛(120)이 마스트(110) 상에서 보다 안전하게 움직일 수 있도록 마스트(110)에는 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)와 자재 인양 리미트 바(147)가 설치된다.

[0050] 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)는 자재 인양유닛(120)과 접촉하여 자재 인양유닛(120)의 상승 높이를 제한하기 위한 것이다. 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)는 마스트(110)의 자재 인양유닛(120)보다 높은 위치에 분리 가능하게 설치된다. 자재 인양 제어부(132)나 자재 인양 구동부(124)의 오작동으로 자재 인양유닛(120)이 상승 제한 높이를 초과할 때, 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)가 자재 인양유닛(120)에 접하여 자재 인양유닛(120)의 상승을 제한함으로써 안전사고의 위험을 줄여줄 수 있다. 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)는 마스트(110)에 분리 가능하게 결합되어 자재 인양유닛(120)에 접촉할 수 있는 다양한 구조를 취할 수 있다.

[0051] 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)에는 자재 인양 오버런 스톱퍼 센서(145)가 배치된다. 자재 인양 오버런 스톱퍼 센서(145)는 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)의 위치 확인을 위한 신호를 자재 인양 제어부(132)에 전송한다. 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 케이지(121)의 이동 범위 내에 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)가 설치되어 있는지 여부를 자재 인양 오버런 스톱퍼 센서(145)의 신호를 통해 확인할 수 있다.

[0052] 예를 들어, 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 오버런 스톱퍼 센서(145)로부터 신호를 수신하면 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)가 마스트(110)에 설치되어 있다고 판단하고, 자재 인양 오버런 스톱퍼 센서(145)로부터 신호를 수신하지 못하면 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)가 마스트(110)에 설치되어 있지 않다고 판단할 수 있다. 다른 예로, 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 오버런 스톱퍼 센서(145)의 신호 강도와 사전 설정되어 있는 기준 신호 강도를 비교하는 방식으로 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)가 마스트(100) 상의 적절한 위치에 설치되어 있는지 판단할 수도 있다.

[0053] 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)가 마스트(110) 상의 적절한 위치에 설치되지 않은 상태에서 자재 인양 케이지(121)가 상승하다가 자재 인양 제어부(132)나 자재 인양 구동부(124)가 오작동하면 안전사고의 위험이 발생할 수 있다. 따라서 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 구동부(124)를 작동시키기 전에 자재 인양 오버런 스톱퍼 센서(145)의 신호를 통해 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)의 설치 여부를 먼저 판단할 수 있다. 그리고 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 오버런 스톱퍼(144)가 설치되어 있지 않은 경우, 자재 인양 경고부(137)를 통해 경고 신호를 발생하거나, 자재 인양 구동부(124)의 구동을 제한할 수 있다.

[0054] 자재 인양 리미트 바(147)는 자재 인양유닛(120)과 접촉하여 자재 인양유닛(120)의 추락을 방지하기 위한 것이다. 자재 인양 리미트 바(147)는 마스트(110)의 자재 인양유닛(120)보다 낮은 위치에 분리 가능하게 설치된다. 자재 인양 구동부(124)의 오작동이나 자재 인양 케이지(121)에 외부 충격이 가해져 자재 인양 케이지(121)가 추락하는 돌발 상황에서 자재 인양 리미트 바(147)가 자재 인양 케이지(121)에 접함으로써 자재 인양 케이지(121)의 추락을 방지할 수 있다. 자재 인양 리미트 바(147)는 마스트(110)에 분리 가능하게 결합되어 자재 인양유닛(120)에 접촉할 수 있는 다양한 구조를 취할 수 있다.

[0055] 자재 인양 리미트 바(147)에는 자재 인양 리미트 바 센서(148)가 배치된다. 자재 인양 리미트 바 센서(148)는 자재 인양 리미트 바(147)의 위치 확인을 위한 신호를 자재 인양 제어부(132)에 전송한다. 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 케이지(121)의 이동 범위 내에 자재 인양 리미트 바(147)가 설치되어 있는지 여부를 자재 인양 리미트 바 센서(148)의 신호를 통해 확인할 수 있다. 예를 들어, 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 리미트 바 센서(148)로부터 신호를 수신하면 자재 인양 리미트 바(147)가 마스트(110)에 설치되어 있다고 판단하고, 자재 인양 리미트 바 센서(148)로부터 신호를 수신하지 못하면 자재 인양 리미트 바(147)가 마스트(110)에 설치되어 있지 않다고 판단할 수 있다. 다른 예로, 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 리미트 바 센서(148)의 신호 강도와 사전 설정되어 있는 기준 신호 강도를 비교하는 방식으로 자재 인양 리미트 바(147)가 마스트(110) 상의 적절한 위치에 설치되어 있는지를 판단할 수도 있다.

[0056] 자재 인양 리미트 바(147)가 마스트(110)에 설치되지 않은 상태에서 자재 인양 케이지(121)가 추락하는 돌발 상황이 발생하면 경제적 피해나 인적 피해가 발생할 수 있다. 따라서 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 구동부(124)를 작동시키기 전에 자재 인양 리미트 바 센서(148)의 신호를 통해 자재 인양 리미트 바(147)의 설치 여부를 먼저 판단할 수 있다. 그리고 자재 인양 제어부(132)는 자재 인양 리미트 바(147)가 마스트(110) 상의 적절한 위치에 설치되어 있지 않은 경우, 자재 인양 경고부(137)를 통해 경고 신호를 발생하거나, 자재 인양 구동부(124)의 구동을 제한할 수 있다.

[0057] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 인원 인양유닛(150)은 마스트(110)에 상하 이동할 수 있도록 배치되는 인원 인양

케이지(151)와, 인원 인양 케이지(151)에 이동력을 제공하는 인원 인양 구동부(170)와, 인원 인양 구동부(170)를 제어하는 인원 인양 제어부(176)와, 사용자에게 의한 입력 신호를 발생하는 인원 인양 입력부(180)와, 인원 인양 케이지(151)의 위치 검출을 위한 인원 인양 위치 검출부(183)를 포함한다.

[0058] 인원 인양 케이지(151)는 내측에 인원이 실릴 수 있는 공간을 갖는다. 골조 구조물(10)의 외벽과 마주하는 인원 인양 케이지(151)의 일측면에는 인원의 출입을 위한 출입구(152)가 마련된다. 출입구(152)는 인원 인양 케이지(151)에 배치되는 인원 인양 도어(155)에 의해 개폐될 수 있다. 인원 인양 도어(155)는 출입구(152)를 개폐할 수 있도록 인원 인양 케이지(151)에 상하 이동 가능하게 배치된다. 인원 인양 케이지(151)의 출입구(152) 측에는 인원 인양 도어(155)의 상하 이동을 가이드하기 위한 케이지 레일부(153)가 구비된다. 인원 인양 도어(155)에는 도어 수용부(156)가 구비되고, 도어 수용부(156)에 가림판(158)이 배치된다.

[0059] 가림판(158)은 인원 인양 케이지(151)보다 위쪽에서 낙하하는 낙하물을 차단할 수 있도록 인원 인양 도어(155)에 회전 가능하게 결합된다. 즉, 가림판(158)은 도 5 및 도 6과 같이 케이지 레일부(153)에 수용되는 접힘 방향, 또는 도 7과 같이 케이지 레일부(153)에서 벗어나는 펼침 방향으로 회전할 수 있다. 가림판(158)은 펼침 방향으로 회전함으로써 인원 인양 케이지(151)보다 위쪽에서 출입구(152) 측으로 낙하하는 낙하물을 차단할 수 있다.

[0060] 가림판(158)에는 탄성부재(159)가 연결된다. 탄성부재(159)는 그 일단이 인원 인양 도어(155)에 결합되고 타단이 가림판(158)에 연결되어 가림판(158)에 탄성력을 가한다. 탄성부재(159)는 가림판(158)에 대해 낙하물을 차단할 수 있는 펼침 위치로 회전하도록 탄성력을 가한다. 가림판(158)은 인원 인양 케이지(151)에 배치되는 가림판 록킹 스위치(162)에 의해 인원 인양 도어(155)에 접힌 상태로 고정될 수 있다.

[0061] 가림판 록킹 스위치(162)는 가림판(158)의 개폐 여부를 감지하고 그 감지 신호를 인원 인양 제어부(176)에 전송한다. 가림판 록킹 스위치(162)는 가림판(158)에 구비되는 가림판 후크(160)를 록킹할 수 있도록 인원 인양 도어(155)에 배치되는 스위치 록킹부(163)와, 스위치 록킹부(163)에 록킹된 가림판 후크(160)를 록킹 해제할 수 있도록 스위치 록킹부(163)에 배치되는 스위치 해제 버튼(164)을 포함한다. 가림판 후크(160)가 스위치 록킹부(163)에 록킹됨으로써 가림판(158)이 인원 인양 도어(155)에 접힌 상태로 고정될 수 있다. 가림판 록킹 스위치(162)는 가림판 후크(160)가 스위치 록킹부(163)에 록킹될 때 신호를 발생하여 인원 인양 제어부(176)에 전송한다. 가림판 후크(160)가 스위치 록킹부(163)에 록킹된 상태에서 사용자가 스위치 해제 버튼(164)을 누르면, 스위치 록킹부(163)가 가림판 후크(160)를 록킹 해제하여 가림판(158)이 펼침 위치로 회전할 수 있는 상태가 된다.

[0062] 인원 인양유닛(150)의 운행 시, 인원 인양 제어부(176)는 가림판 록킹 스위치(162)의 감지 신호를 통해 가림판(158)의 상태를 확인하고 인원 인양 구동부(170)의 동작을 제어할 수 있다. 즉, 인원 인양 제어부(176)는 가림판 록킹 스위치(162)의 감지 신호를 통해 가림판(158)이 펼침 위치에 있는 경우, 인원 인양 입력부(180)를 통해 이동 신호가 입력되더라도 인원 인양 구동부(170)가 작동하지 않게 제어할 수 있다. 가림판(158)이 펼쳐진 상태에서 인원 인양 케이지(151)가 움직이면 안전사고로 이어질 수 있기 때문이다.

[0063] 가림판(158)에는 사용자 조작을 위한 견인 와이어(166)가 연결된다. 견인 와이어(166)는 가림판(158)을 인원 인양 도어(155)에 접히는 방향으로 회전시킬 수 있는 견인력을 가림판(158)에 전달할 수 있다. 즉, 사용자가 견인 와이어(166)를 당겨 펼침 위치에 있는 가림판(158)을 접힘 위치로 원위치시킬 수 있다. 견인 와이어(166)는 인원 인양 도어(155)의 일측에 배치되는 와이어 연결부(168)에 연결된다. 와이어 연결부(168)는 견인 와이어(166)가 감길 수 있는 볼러를 구비하는 구조 등, 사용자가 견인 와이어(166)를 당겨 가림판(158)을 편리하게 접을 수 있는 다양한 구조를 취할 수 있다.

[0064] 인원 인양 도어(155)나 가림판(158)은 도시된 구조 이외에 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다. 그리고 인원 인양 도어(155)의 개폐 구조나, 가림판(158)의 개폐 구조도 도시된 것으로 한정되지 않고 다양하게 변경될 수 있다.

[0065] 인원 인양 구동부(170)는 인원 인양 케이지(151)에 배치되어 인원 인양 케이지(151)에 이동력을 제공한다. 인원 인양 구동부(170)는 모터(171)와, 모터(171)에 결합되어 마스트(110)의 랙(112)에 맞물리는 피니언(172)을 포함한다.

[0066] 모터(171)가 작동할 때 피니언(172)이 랙(112)과 맞물린 상태로 회전함과 동시에 랙(112)을 따라 병진운동함으로써 인원 인양 케이지(151)가 마스트(110)에서 이동할 수 있다. 인원 인양 구동부(170)에 의해 이동하는 인원 인양 케이지(151)는 인원 인양 제동부(174)에 의해 제동될 수 있다. 인원 인양 제동부(174)는 인원 인양 구동부

(170)와 연계하여 작동할 수 있으며, 인원 인양 케이지(151)를 정확한 위치에 정지시키거나, 인원 인양 케이지(151)를 비상 정지시키도록 작용할 수 있다.

[0067] 도면에는 인원 인양 구동부(170)가 인원 인양 케이지(151)의 상면에 배치되는 두 개의 모터(171)와, 두 개의 모터(171)에 각각 결합되는 두 개의 피니언(172)을 포함하는 것으로 나타냈으나, 인원 인양 구동부(170)의 구체적인 구조나 설치 위치는 다양하게 변경될 수 있다. 모터(171)를 두 개 이용하면 하나를 비상용으로 사용할 수 있는 장점이 있다. 즉, 두 개의 모터(171) 중 메인으로 작동하는 모터(171)가 미작동하거나, 인원 인양 케이지(151)에 외부 충격이 가해져 인원 인양 케이지(151)가 추락하는 상황이 발생할 때, 비상용의 모터(171)를 작동 시킴으로써 인원 인양 케이지(151)의 추락을 방지하고, 인원 인양 케이지(151)를 더욱 안정적인 운행시킬 수 있다. 다른 예로, 모터(171)와 피니언(172) 사이에 변속기 등 동력 전달 기구가 배치되어 인원 인양 구동부(170)가 변속 가능한 구조를 취할 수도 있다. 또 다른 예로, 인원 인양 구동부는 랙에 맞물리는 피니언을 이용하는 구조 이외에, 와이어를 이용하는 구조 등 다양한 다른 구조를 취할 수 있다. 인원 인양 구동부(170)는 인원 인양 제어부(176)에 의해 제어된다.

[0068] 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 구동부(170)에 구비되는 모터(171)의 회전 방향과 회전 속도 등을 제어할 수 있다. 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 입력부(180)로부터 사용자의 입력 신호를 수신하고, 인원 인양 구동부(170)와 인원 인양 제동부(174) 등을 제어한다. 예를 들어, 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 입력부(180)로부터 입력 신호를 수신하여 인원 인양 저장부(177)에 저장되는 사전 설정 데이터에 따라 연산 제어 신호를 인원 인양 연산부(178)에 전송하고, 인원 인양 연산부(178)의 연산 결과에 따라 인원 인양 구동부(170)에 제어 신호를 전송함으로써, 인원 인양 케이지(151)가 정확한 위치로 이동하도록 할 수 있다.

[0069] 그리고 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 위치 검출부(183)로부터 인원 인양 케이지(151)의 위치에 대한 검출 신호를 수신하여 인원 인양 케이지(151)의 위치를 판단하고, 인원 인양 케이지(151)의 정지 위치가 정상인 아닌 경우 인원 인양 경고부(181)를 통해 경고 신호를 발생할 수 있다. 또한 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 통신부(179)를 통해 케이지 거리 측정부(193)나, 인원 인양 오버런 스톱퍼 센서(188), 인원 인양 리미트 바 센서(191) 등과 통신하면서 인원 인양 저장부(177)에 저장된 사전 설정 데이터에 따라 인원 인양 경고부(181)를 통해 경고 신호를 발생하거나, 인원 인양 구동부(170)나 인원 인양 제동부(174)를 제어할 수 있다.

[0070] 인원 인양 입력부(180)는 사용자가 입력 신호를 입력할 수 있는 다양한 형태로 마련될 수 있다. 사용자가 인원 인양 입력부(180)를 통해 인원 인양 케이지(151)가 이동할 골조 구조물(10)의 층수를 입력하면, 인원 인양 입력부(180)의 입력 신호가 인원 인양 제어부(176)에 전송되고, 인원 인양 제어부(176)가 입력 신호에 따라 모터(171)의 회전 방향과 회전수 등을 제어할 수 있다.

[0071] 인원 인양 제어부(176)와, 인원 인양 입력부(180), 인원 인양 저장부(177), 인원 인양 연산부(178), 인원 인양 통신부(179), 인원 인양 경고부(181) 등은 인원 인양 케이지(151)의 적절한 위치에 설치될 수 있다.

[0072] 인원 인양 위치 검출부(183)는 골조 구조물(10)에 빛을 조사하고 골조 구조물(10)에서 반사되는 반사광의 세기를 감지하여 인원 인양 제어부(176)에 전송할 수 있도록 인원 인양 케이지(151)에 배치된다. 인원 인양 위치 검출부(183)는 인원 인양 케이지(151)에 상하 이격되어 배치되는 인원 인양 상측 위치센서(184) 및 인원 인양 하측 위치센서(185)를 포함한다. 인원 인양 상측 위치센서(184)와 인원 인양 하측 위치센서(185)는 골조 구조물(10) 측으로 빛을 조사하고 골조 구조물(10)에서 반사되는 반사광의 세기를 감지하여 인원 인양 제어부(176)에 전송할 수 있는 레이저 센서 등의 광센서 구조를 취할 수 있다.

[0073] 인원 인양 상측 위치센서(184)에서 발생하는 빛이 반사되는 부분과 인원 인양 상측 위치센서(184) 사이의 거리에 따라 인원 인양 상측 위치센서(184)에서 감지하는 반사광의 세기가 달라진다. 즉, 반사물과 인원 인양 상측 위치센서(184) 간의 거리가 가까울수록 인원 인양 상측 위치센서(184)에서 감지하는 반사광의 세기가 커진다. 마찬가지로, 인원 인양 하측 위치센서(185)에서 발생하는 빛이 반사되는 반사물과 인원 인양 하측 위치센서(185) 간의 거리가 가까울수록 인원 인양 하측 위치센서(185)에서 감지하는 반사광의 세기가 커진다. 인원 인양 위치 검출부(183)의 신호는 인원 인양 제어부(176)에 전송되며, 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 위치 검출부(183)의 신호에 따라 인원 인양 케이지(151)의 정지 위치가 정상인지 판단하게 된다.

[0074] 인원 인양 위치 검출부(183)는 도시된 것과 같이 빛을 조사하고 반사광의 세기를 감지하도록 상하 이격되어 배치되는 인원 인양 상측 위치센서(184) 및 인원 인양 하측 위치센서(185)를 포함하는 구조 이외에, 골조 구조물(10)에 대한 인원 인양 케이지(151)의 상태 위치를 검출할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.

[0075] 이러한 인원 인양유닛(150)은 마스트(110) 상에서 자재 인양유닛(120)과 독립적으로 움직이면서 작업자 등의 인

원을 운송할 수 있다. 인원 인양유닛(150)은 마스트(110)의 전원 공급선(114)으로부터 전원을 공급받는다. 도면에 자세히 나타내지는 않았으나, 인원 인양유닛(150)에는 전원 공급선(114)에 접촉하여 전원 공급선(114)과 전기적으로 연결된 상태로 이동할 수 있는 전원 연결부가 구비될 수 있다. 인원 인양유닛(150)이 마스트(110) 상에서 보다 안전하게 움직일 수 있도록 마스트(110)에는 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)와 인원 인양 리미트 바(190)가 설치된다.

[0076] 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)는 인원 인양유닛(150)과 접촉하여 인원 인양유닛(150)의 상승 높이를 제한하기 위한 것이다. 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)는 마스트(110)의 인원 인양유닛(150) 보다 높은 위치에 분리 가능하게 설치된다. 인원 인양 제어부(176)나 인원 인양 구동부(170)의 오작동으로 인원 인양유닛(150)이 상승 제한 높이를 초과할 때, 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)가 인원 인양유닛(150)에 접하여 인원 인양유닛(150)의 상승을 제한함으로써 안전사고의 위험을 줄일 수 있다. 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)는 마스트(110)에 분리 가능하게 결합되어 인원 인양유닛(150)에 접촉할 수 있는 다양한 구조를 취할 수 있다.

[0077] 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)에는 인원 인양 오버런 스톱퍼 센서(188)가 배치된다. 인원 인양 오버런 스톱퍼 센서(188)는 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)의 위치 확인을 위한 신호를 인원 인양 제어부(176)에 전송한다. 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 케이지(151)의 이동 범위 내에 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)가 설치되어 있는지 여부를 인원 인양 오버런 스톱퍼 센서(188)의 신호를 통해 확인할 수 있다. 예를 들어, 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 오버런 스톱퍼 센서(188)로부터 신호를 수신하면 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)가 마스트(110)에 설치되어 있다고 판단하고, 인원 인양 오버런 스톱퍼 센서(188)로부터 신호를 수신하지 못하면 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)가 마스트(110)에 설치되어 있지 않다고 판단할 수 있다. 다른 예로, 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 오버런 스톱퍼 센서(188)의 신호 강도와 사전 설정되어 있는 기준 신호 강도를 비교하는 방법으로 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)가 마스트(110) 상의 적절한 위치에 설치되어 있는지 판단할 수도 있다.

[0078] 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)가 마스트(110)에 설치되지 않은 상태에서 인원 인양 케이지(151)가 상승하다가 인원 인양 제어부(176)나 인원 인양 구동부(170)가 오작동하면 안전사고의 위험이 발생할 수 있다. 따라서 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 구동부(170)를 작동시키기 전에 인원 인양 오버런 스톱퍼 센서(188)의 신호를 통해 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)의 설치 여부를 먼저 판단할 수 있다. 그리고 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)가 설치되어 있지 않은 경우, 인원 인양 경고부(181)를 통해 경고 신호를 발생하거나, 인원 인양 구동부(170)의 구동을 제한할 수 있다.

[0079] 인원 인양 리미트 바(190)는 인원 인양유닛(150)과 접촉하여 인원 인양유닛(150)의 추락을 방지하기 위한 것이다. 인원 인양 리미트 바(190)는 마스트(110)의 인원 인양유닛(150)보다 낮은 위치에 분리 가능하게 설치된다. 인원 인양 구동부(170)의 오작동이나 인원 인양 케이지(151)에 외부 충격이 가해져 인원 인양 케이지(151)가 추락하는 돌발 상황에서 인원 인양 리미트 바(190)가 인원 인양 케이지(151)에 접함으로써 인원 인양 케이지(151)의 추락을 방지할 수 있다. 인원 인양 리미트 바(190)는 마스트(110)에 분리 가능하게 결합되어 인원 인양유닛(150)에 접촉할 수 있는 다양한 구조를 취할 수 있다.

[0080] 인원 인양 리미트 바(190)에는 인원 인양 리미트 바 센서(191)가 배치된다. 인원 인양 리미트 바 센서(191)는 인원 인양 리미트 바(190)의 위치 확인을 위한 신호를 인원 인양 제어부(176)에 전송한다. 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 케이지(151)의 이동 범위 내에 인원 인양 리미트 바(190)가 설치되어 있는지 여부를 인원 인양 리미트 바 센서(191)의 신호를 통해 확인할 수 있다. 예를 들어, 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 리미트 바 센서(191)로부터 신호를 수신하면 인원 인양 리미트 바(190)가 마스트(110)에 설치되어 있다고 판단하고, 인원 인양 리미트 바 센서(191)로부터 신호를 수신하지 못하면 인원 인양 리미트 바(190)가 마스트(110)에 설치되어 있지 않다고 판단할 수 있다. 다른 예로, 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 리미트 바 센서(191)의 신호 강도와 사전 설정되어 있는 기준 신호 강도를 비교하는 방식으로 인원 인양 리미트 바(190)가 마스트(110) 상의 적절한 위치에 설치되어 있는지 판단할 수도 있다.

[0081] 인원 인양 리미트 바(190)가 마스트(110)에 설치되지 않은 상태에서 인원 인양 케이지(151)가 추락하는 돌발 상황이 발생하면 경제적 피해나 인적 피해가 발생할 수 있다. 따라서 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 구동부(170)를 작동시키기 전에 인원 인양 리미트 바 센서(191)의 신호를 통해 인원 인양 리미트 바(190)의 설치 여부를 먼저 판단할 수 있다. 그리고 인원 인양 제어부(176)는 인원 인양 리미트 바(190)가 설치되어 있지 않은 경우, 인원 인양 경고부(181)를 통해 경고 신호를 발생하거나, 인원 인양 구동부(170)의 구동을 제한할 수 있다.

[0082] 케이지 거리 측정부(193)는 자재 인양유닛(120)의 자재 인양 케이지(121)와 인원 인양유닛(150)의 인원 인양 케이지(151) 간의 거리를 측정함으로써, 작업자의 실수, 자재 인양 구동부(124)나 인원 인양 구동부(170)의 오작

동 등으로 인한 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150)의 충돌을 방지하고 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150)의 안전한 운행을 가능하게 한다. 즉, 케이지 거리 측정부(193)는 자재 인양 케이지(121)와 인원 인양 케이지(151) 사이의 거리를 측정하고 그 측정 신호를 자재 인양유닛(120)의 자재 인양 제어부(132) 및 인원 인양유닛(150)의 인원 인양 제어부(176)에 전송함으로써, 자재 인양유닛(120)이나 인원 인양유닛(150)이 일정 거리 이하로 좁혀질 때 자재 인양유닛(120)이나 인원 인양유닛(150)의 운행을 멈추도록 한다.

[0083] 구체적으로, 자재 인양유닛(120)이나 인원 인양유닛(150)은 이동 시, 케이지 거리 측정부(193)의 측정 신호로부터 자재 인양 케이지(121)와 인원 인양 케이지(151) 사이의 케이지 이격 거리(D)를 확인하고, 케이지 이격 거리(D)가 사전 설정된 안전 거리(Ds) 이하인 경우, 비상 정지하게 된다. 따라서 작업자의 입력 실수나, 자재 인양 구동부(124)나 인원 인양 구동부(170)의 오작동이 발생하더라도 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150) 간의 충돌 사고를 방지할 수 있고, 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150)을 안전 거리를 유지하면서 운행시킬 수 있다.

[0084] 케이지 거리 측정부(193)는 초음파를 이용하여 자재 인양 케이지(121)와 인원 인양 케이지(151) 사이의 거리를 측정할 수 있다. 즉, 케이지 거리 측정부(193)는 초음파를 발생하는 초음파 송신기(194)와, 초음파 송신기(194)에서 발생하는 초음파를 수신하는 초음파 수신기(195)를 포함한다. 초음파 송신기(194)는 자재 인양 케이지(121)에 배치되고, 초음파 수신기(195)는 인원 인양 케이지(151)에 배치된다.

[0085] 케이지 거리 측정부(193)에 구비되는 초음파 송신기(194)와 초음파 수신기(195)의 위치는 바뀔 수 있다. 즉, 초음파 송신기(194)가 인원 인양 케이지(151)에 배치되고, 초음파 수신기(195)가 자재 인양 케이지(121)에 배치될 수도 있다. 이 밖에, 케이지 거리 측정부(193)는 초음파를 이용하는 방식 이외에, 다양한 다른 방식으로 자재 인양 케이지(121)와 인원 인양 케이지(151) 간의 거리를 측정하고, 그 측정 신호를 자재 인양 제어부(132)와 인원 인양 제어부(176)에 전송할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.

[0086] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법에 대하여 설명한다.

[0087] 본 발명의 일 실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치의 제어방법은 자재 인양유닛(120) 또는 인원 인양유닛(150)을 마스트(110) 상에서 안전하게 이동시키기 위한 방법이다. 자재 인양유닛(120)을 이동시키는 방법과 인원 인양유닛(150)을 이동시키는 방법은 같다.

[0088] 이하에서 설명되는 인양 케이지, 인양 구동부, 모터, 인양 제동부, 인양 제어부, 인양 통신부, 인양 입력부, 인양 경고부, 인양 위치 검출부는 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150) 모두에 해당할 수 있고, 오버런 스톱퍼는 자재 인양 오버런 스톱퍼(144) 및 인원 인양 오버런 스톱퍼(187)에 모두 해당할 수 있으며, 인양 리미트 바는 자재 인양 리미트 바(147)와 인원 인양 리미트 바(190)에 모두 해당할 수 있다.

[0089] 작업자가 인양 입력부를 이용하여 인양 케이지가 이동할 골조 구조물(10)의 층수를 입력하면(S10), 인양 제어부는 현재 인양 케이지의 위치에 따라 인양 케이지를 상승시켜야 하는지 하강시켜야 하는지 판단한다. 즉, 인양 제어부는 인양 입력부를 통한 층수 이동 신호가 상승 신호인지 판단하고(S11), 층수 이동 신호가 상승 신호인 경우, 마스트(110)의 인양 케이지 보다 높은 위치에 배치되는 오버런 스톱퍼의 신호를 확인한다(S12). 인양 제어부는 오버런 스톱퍼의 오버런 스톱퍼 센서의 신호를 수신하여 오버런 스톱퍼의 설치 여부를 확인할 수 있다. 인양 제어부는 오버런 스톱퍼가 설치된 것으로 판단될 경우, 인양 케이지 상승을 위한 인양 구동부의 모터 회전수를 계산하고(S14), 결정된 회전 방향과 회전수에 따라 모터를 구동시킨다(S16). 반면, 인양 제어부는 오버런 스톱퍼가 설치되지 않은 것으로 판단될 경우, 인양 경고부를 통해 알람 신호를 발생할 수 있다(S15). 알람 신호가 발생하는 경우, 인양 제어부는 모터의 구동을 제한할 수 있다.

[0090] 모터의 구동으로 인양 케이지가 상승할 때, 인양 제어부는 케이지 거리 측정부(193)로부터 신호를 수신하여 인양 케이지와 마스트(110)에 설치된 다른 인양 케이지 사이의 케이지 이격 거리(D)를 확인하고, 케이지 이격 거리(D)를 사전 설정된 안전 거리(Ds)와 비교한다(S21). 본 실시예에서 케이지 이격 거리(D)는 자재 인양 케이지(121)와 인원 인양 케이지(151) 간의 이격 거리일 수 있다.

[0091] 인양 제어부는 인양 케이지가 움직이는 동안, 케이지 이격 거리(D)가 사전 설정된 안전 거리(Ds)에 도달하지 않으면 모터를 결정된 회전수만큼 회전하여 구동 완료되었는지 판단하고(S22), 모터를 결정된 회전수만큼 회전하지 않았다면 모터를 계속 작동시켜 인양 케이지를 상승시킨다. 반면, 케이지 이격 거리(D)가 사전 설정된 안전 거리(Ds) 이내에 도달하는 경우, 인양 제어부는 모터를 비상 정지시킴으로써(S23) 인양 케이지가 다른 인양 케이지와 충돌하는 것을 막을 수 있다.

[0092] 모터를 결정된 회전수만큼 회전하여 구동 완료된 경우, 인양 제어부는 인양 위치 검출부의 상측 위치센서 및 하

측 위치센서를 작동시킨다(S24). 계속해서, 인양 제어부는 인양 위치 검출부의 상측 위치센서 및 하측 위치센서로부터 신호를 수신하여 인양 케이지가 골조 구조물(10) 상의 안전한 위치에 정지했는지 판단한다. 구체적으로, 인양 제어부는 상측 위치센서의 감지 신호 세기(S1)와 사전 설정된 상측 기준 신호 세기(Ss1)를 비교하고, 하측 위치센서의 감지 신호 세기(S2)와 사전 설정된 하측 기준 신호 세기(Ss2)를 비교함으로써(S25), 인양 케이지의 출입구 하단이 골조 구조물(10) 상의 적절한 위치에 도달했는지 판단할 수 있다.

[0093] 도 9는 인원 인양유닛(150)의 이동을 예로 든 것이다. 도 9의 (a)에 나타난 것과 같이, 상측 위치센서와 하측 위치센서가 모두 골조 구조물(10) 상의 작업자나 자재가 하차할 수 있는 부분(이하에서는 '슬라브'라 한다)보다 하측에 위치한 경우, 상측 위치센서의 감지 신호 세기(S1)는 상측 기준 신호 세기(Ss1)보다 작고, 하측 위치센서의 감지 신호 세기(S2)는 하측 기준 신호 세기(Ss2)보다 작게 나타난다. 도 9의 (b)에 나타난 것과 같이, 상측 위치센서가 슬라브에 위치하고 하측 위치센서가 슬라브보다 낮게 위치하는 경우, 상측 위치센서의 감지 신호 세기(S1)는 상측 기준 신호 세기(Ss1)보다 크고, 하측 위치센서의 감지 신호 세기(S2)는 하측 기준 신호 세기(Ss2)보다 작게 나타난다. 도 9의 (c)에 나타난 것과 같이, 상측 위치센서와 하측 위치센서가 모두 슬라브에 위치하는 경우, 상측 위치센서의 감지 신호 세기(S1)는 상측 기준 신호 세기(Ss1)보다 크고, 하측 위치센서의 감지 신호 세기(S2)는 하측 기준 신호 세기(Ss2)보다 크게 나타난다. 도 9의 (d)에 나타난 것과 같이, 상측 위치센서가 슬라브보다 위에 위치하고 하측 위치센서가 슬라브에 위치하는 경우, 상측 위치센서의 감지 신호 세기(S1)는 상측 기준 신호 세기(Ss1)보다 작고, 하측 위치센서의 감지 신호 세기(S2)는 하측 기준 신호 세기(Ss2)보다 작게 나타난다. 이러한 다양한 경우 중에서, 인양 케이지에서 작업자나 자재가 슬라브에 안전하게 하차할 수 있는 경우는 도 9의 (d)와 같은 경우이다.

[0094] 따라서 인양 제어부는 인양 위치 검출부의 상측 위치센서 및 하측 위치센서로부터 신호를 수신하고, 상측 위치센서의 감지 신호 세기(S1)가 상측 기준 신호 세기(Ss1)보다 작고, 하측 위치센서의 감지 신호 세기(S2)가 하측 기준 신호 세기(Ss2)보다 큰 경우에만 인양 케이지의 위치가 정상인 것으로 판단하고(S26), 그 이외의 경우에는 인양 경고부를 통해 알람 신호를 발생할 수 있다(S27). 인양 경고부를 통해 알람 신호가 발생하는 경우, 작업자는 인양 입력부를 조작하거나, 인양 구동부를 수동 조작하는 방식으로 인양 케이지의 위치를 미세 조절할 수 있다.

[0095] 한편, 인양 입력부를 통한 층수 이동 신호가 상승 신호가 아닌 경우, 인양 제어부는 층수 이동 신호가 하강 신호인지 판단한다(S12). 층수 이동 신호가 하강 신호가 아닌 경우, 인양 제어부는 인양 구동부를 작동시키지 않고 대기한다(S18). 이때는 작업자가 인양 입력부를 통해 인양 케이지가 위치한 층수를 입력하거나, 인양 입력부의 작동 오류가 있는 경우일 수 있다.

[0096] 층수 이동 신호가 하강 신호인 경우, 인양 제어부는 마스트(110)의 인양 케이지보다 낮은 위치에 배치되는 리미트 바의 신호를 확인한다(S17). 인양 제어부는 리미트 바의 리미트 바 센서의 신호를 수신하여 리미트 바의 설치 여부를 확인할 수 있다. 인양 제어부는 리미트 바가 설치된 것으로 판단될 경우, 인양 케이지 하강을 위한 인양 구동부의 모터 회전수를 계산하고(S19), 결정된 회전 방향과 회전수에 따라 모터를 구동시킨다(S16). 반면, 인양 제어부는 리미트 바가 설치되지 않은 것으로 판단될 경우, 인양 경고부를 통해 알람 신호를 발생할 수 있다(S20). 알람 신호가 발생하는 경우, 인양 제어부는 모터를 구동을 제한할 수 있다.

[0097] 모터의 구동으로 인양 케이지가 하강할 때, 인양 제어부는 케이지 거리 측정부(193)로부터 신호를 수신하여 인양 케이지와 마스트(110)에 설치된 다른 인양 케이지 사이의 케이지 이격 거리(D)를 확인하고, 케이지 이격 거리(D)를 사전 설정된 안전 거리(Ds)와 비교한다(S21). 인양 제어부는 인양 케이지가 움직이는 동안, 케이지 이격 거리(D)가 사전 설정된 안전 거리(Ds)에 도달하지 않으면 모터가 결정된 회전수만큼 회전하여 구동 완료되었는지 판단하고(S22), 모터가 결정된 회전수만큼 회전하지 않았다면 모터를 계속 작동시켜 인양 케이지를 하강시킨다. 반면, 케이지 이격 거리(D)가 사전 설정된 안전 거리(Ds) 이내에 도달하는 경우, 인양 제어부는 모터를 비상 정지시키게 된다(S23).

[0098] 모터가 결정된 회전수만큼 회전하여 구동 완료된 경우, 인양 제어부는 인양 위치 검출부의 상측 위치센서 및 하측 위치센서를 작동시키고(S24), 앞서 설명한 것과 같이 인양 케이지가 골조 구조물(10) 상의 안전한 위치에 정지했는지 판단하게 된다.

[0099] 상술한 것과 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 골조공사용 자동 인양장치(100)는 골조 구조물(10)에 지지되는 마스트(110)에 자재 운반을 위한 자재 인양유닛(120)과 인원 수송을 위한 인원 인양유닛(150)을 각각 독립적으

로 운행 가능하게 설치하여 자재와 인원을 효율적이며 안전하게 인양할 수 있다.

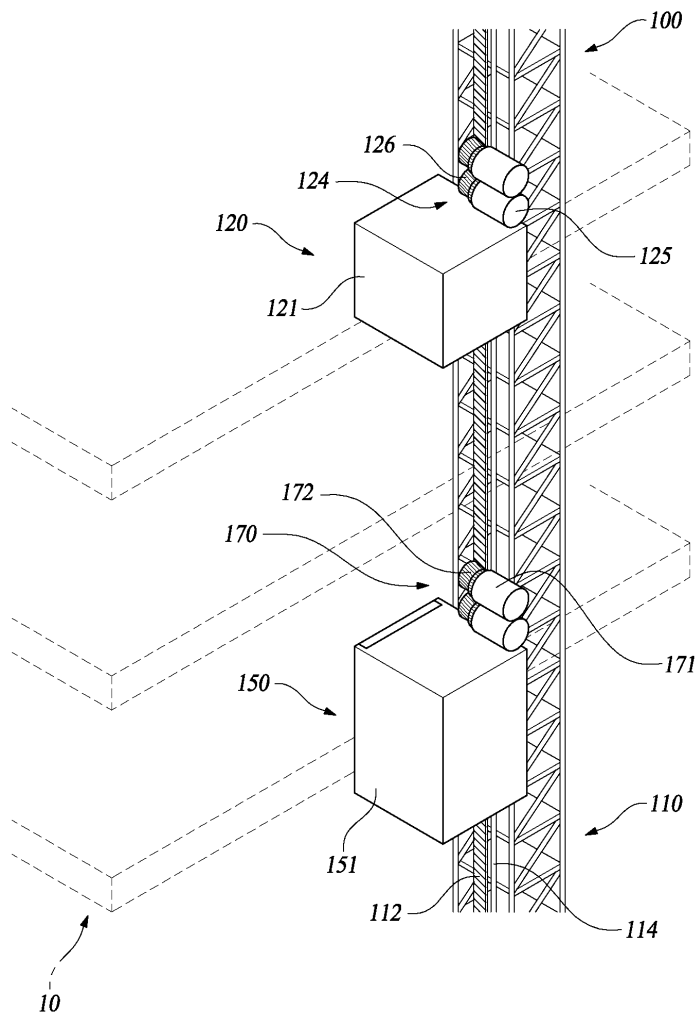
- [0100] 본 발명에 있어서, 마스트(110) 상에 배치되는 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150)의 배치 구조는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0101] 예를 들어, 도 10에 나타난 것과 같이, 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150)은 마스트(110)의 일측면에 상하로 배치될 수 있다.
- [0102] 또한 도 11에 나타난 것과 같이, 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150)은 하나의 마스트(110)에 한 쌍씩 배치될 수 있다. 즉, 자재 인양유닛(120)은 한 쌍이 마스트의 상호 마주하는 양측면에 각각 하나씩 배치되고, 인원 인양유닛(150)은 한 쌍이 한 쌍의 자재 인양유닛(120)과 각각 상하로 배치되도록 마스트(110)의 상호 마주하는 양측면에 각각 하나씩 배치될 수 있다.
- [0103] 또한 도 12에 나타난 것과 같이, 자재 인양유닛(120)은 마스트(110)의 상호 마주하는 양측면 중 어느 한쪽에 배치되고, 인원 인양유닛(150)은 마스트(110)의 상호 마주하는 양측면 중 다른 한쪽에 배치될 수 있다.
- [0104] 이 밖에, 인원 인양유닛(150)이 자재 인양유닛(120)보다 높은 위치에서 이동하도록 배치될 수 있고, 마스트(110) 상에 배치되는 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150) 각각의 개수는 다양하게 변경될 수 있다. 자재 인양유닛(120)과 인원 인양유닛(150)이 하나의 마스트(110) 양측면에 각각 복수로 배치되는 경우, 마스트(110)의 양측면에 각각 배치되는 복수의 자재 인양유닛(120) 각각의 크기는 서로 동일하거나, 또는 서로 다를 수 있다. 마찬가지로, 마스트(110)의 양측면에 각각 배치되는 복수의 인원 인양유닛(150) 각각의 크기는 서로 동일하거나, 또는 서로 다를 수 있다.
- [0105] 이상, 본 발명을 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니다. 오히려 첨부된 청구범위의 사상 및 범위를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

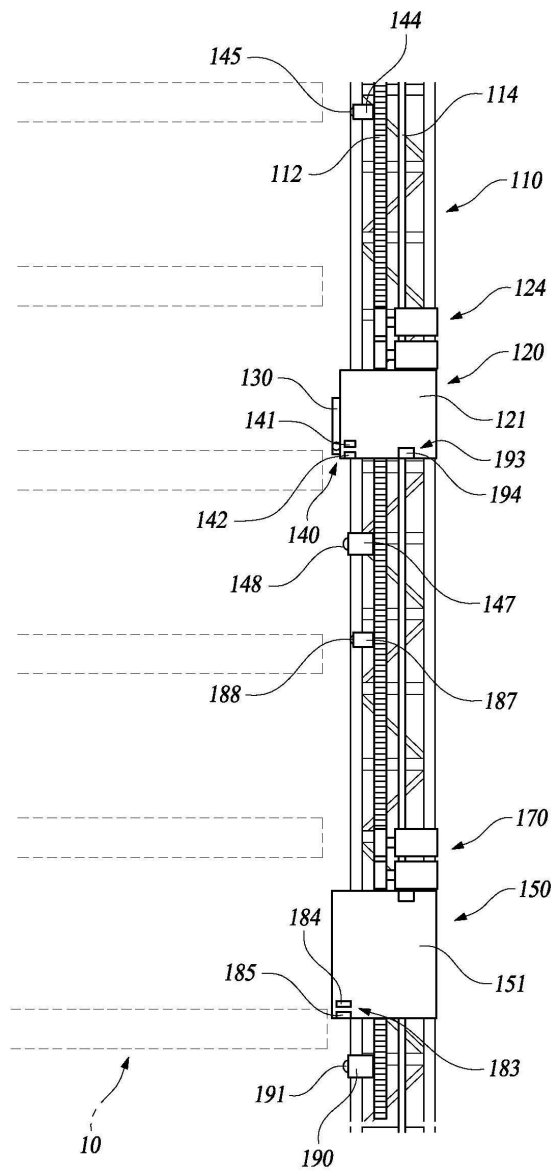
- [0106] 100 : 골조공사용 자동 인양장치 110 : 마스트
 112 : 랙 114 : 전원 공급선
 120 : 자재 인양유닛 121 : 자재 인양 케이지
 124 : 자재 인양 구동부 130 : 자재 인양 연결관
 132 : 자재 인양 제어부 137 : 자재 인양 경고부
 140 : 자재 인양 위치 검출부 144 : 자재 인양 오버린 스톱퍼
 147 : 자재 인양 리미트 바 150 : 인원 인양유닛
 151 : 인원 인양 케이지 155 : 인원 인양 도어
 158 : 가림판 162 : 가림판 록킹 스위치
 170 : 인원 인양 구동부 176 : 인원 인양 제어부
 181 : 인원 인양 경고부 183 : 인원 인양 위치 검출부
 187 : 인원 인양 오버린 스톱퍼 190 : 인원 인양 리미트 바
 193 : 케이지 거리 측정부

도면

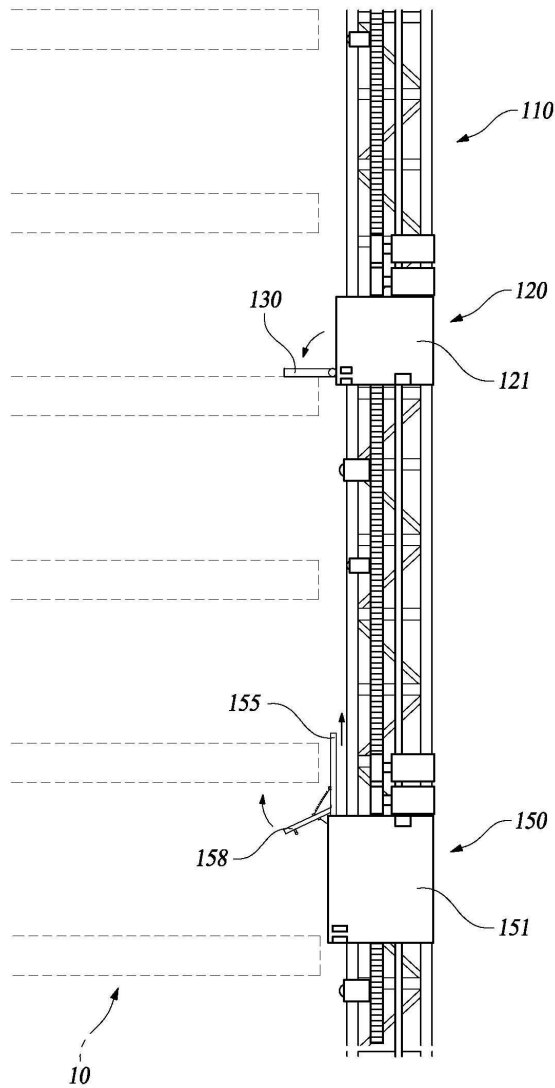
도면1



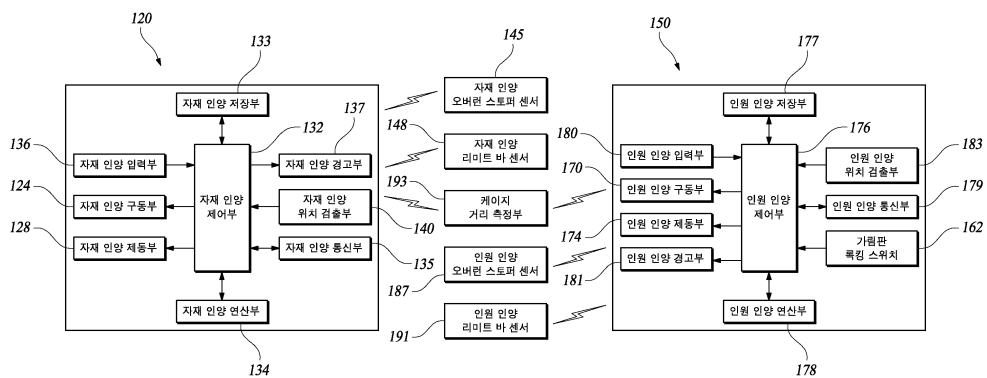
도면2



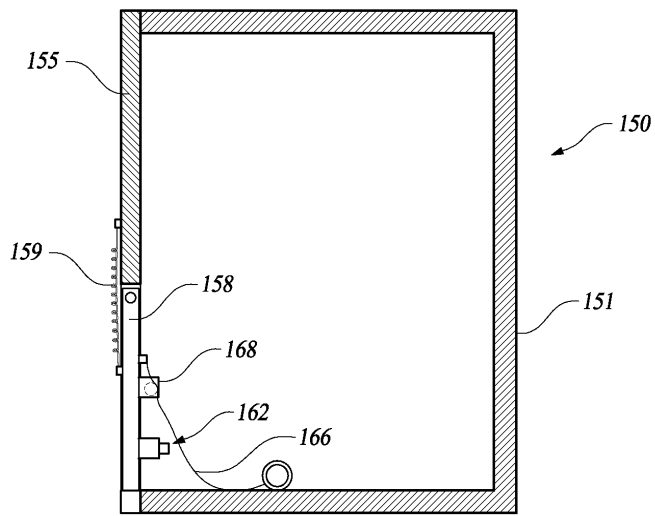
도면3



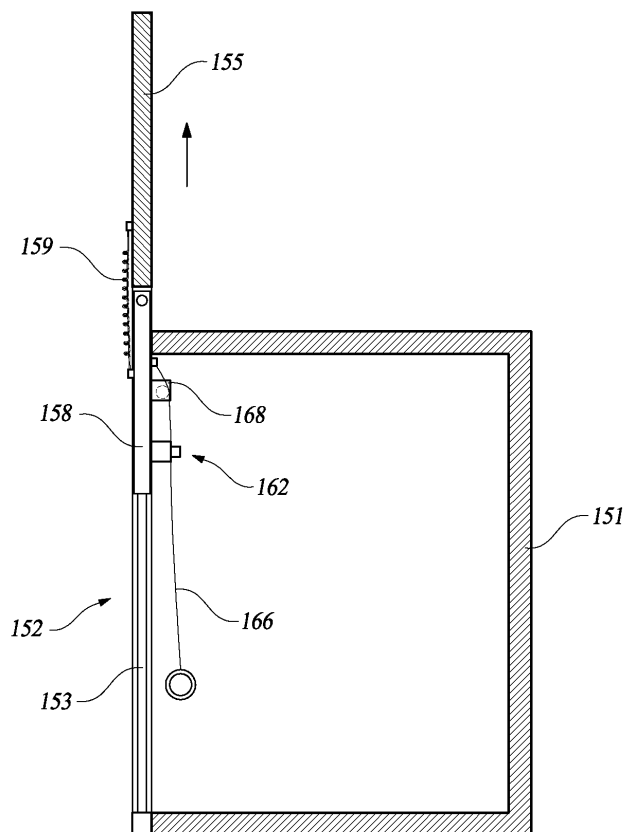
도면4



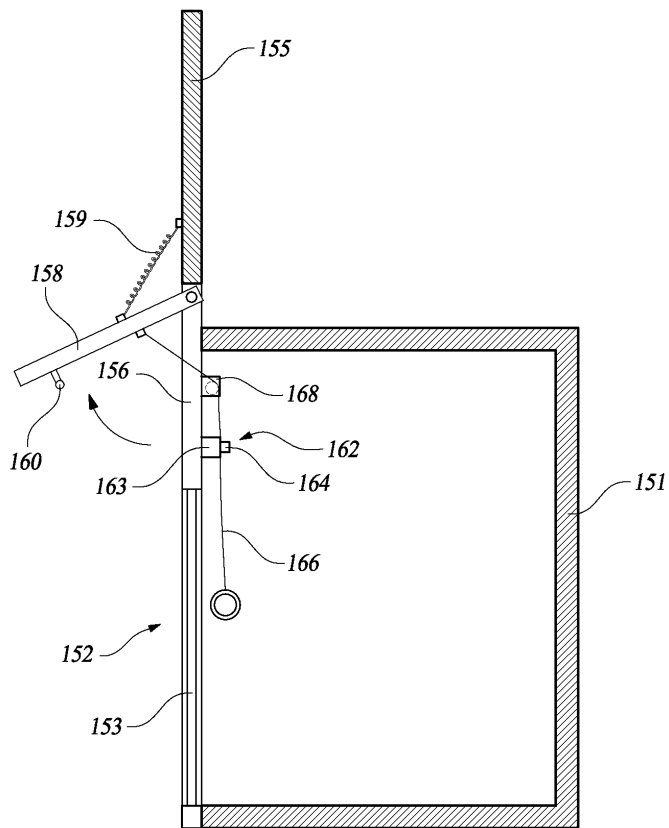
도면5



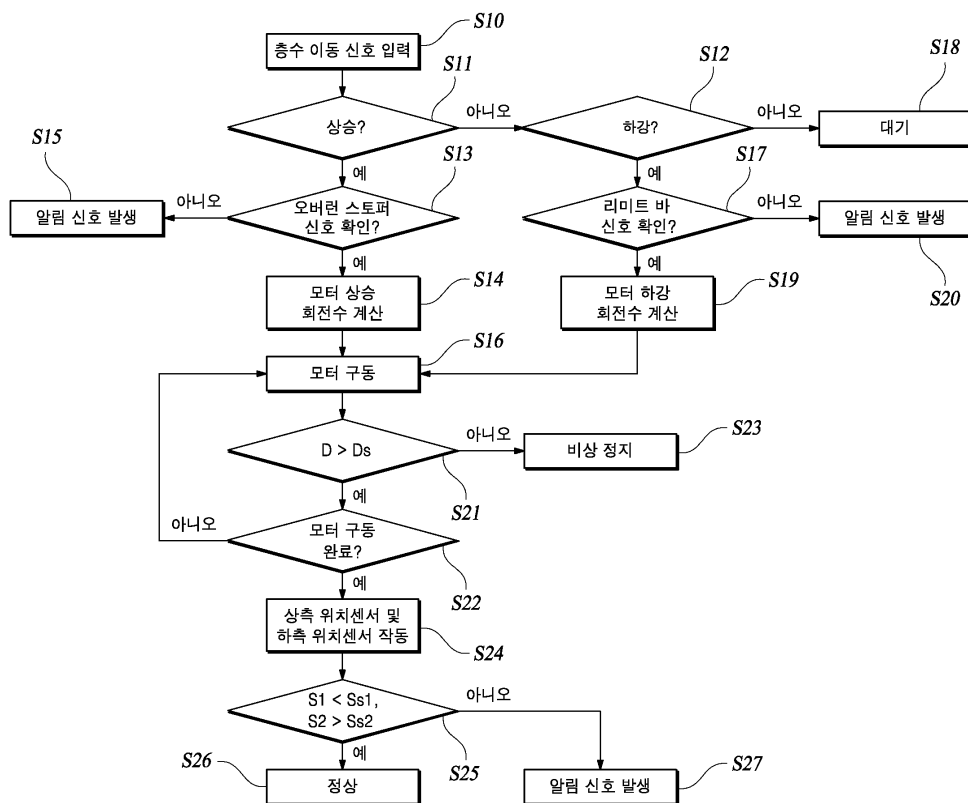
도면6



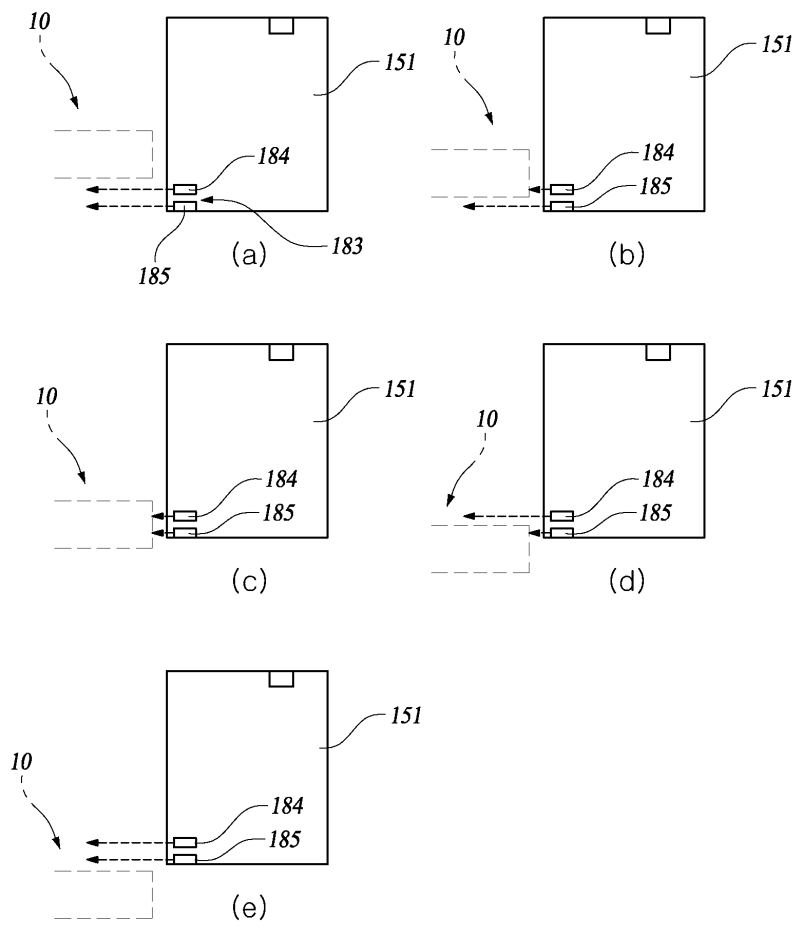
도면7



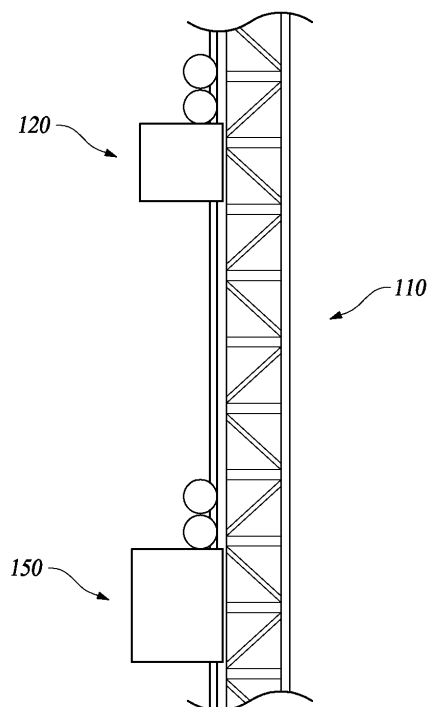
도면8



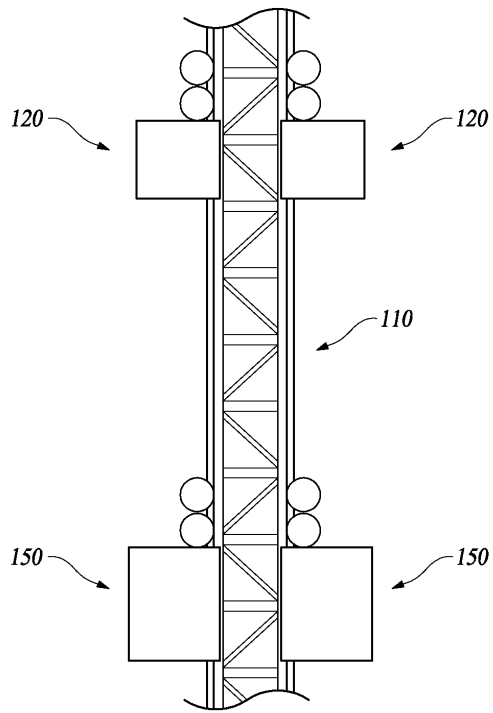
도면9



도면10



도면11



도면12

