



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월09일
(11) 등록번호 10-1197258
(24) 등록일자 2012년10월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B65G 1/12 (2006.01) **B65G 1/127** (2006.01)
 B60L 13/04 (2006.01) **B60L 13/10** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0121442
 (22) 출원일자 2010년12월01일
 심사청구일자 2010년12월01일
 (65) 공개번호 10-2012-0059932
 (43) 공개일자 2012년06월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP63087106 A
 JP09252504 A
 KR2019960034829 U

(73) 특허권자
 한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
 한형석
 서울특별시 서초구 잠원로 62, 반도 3동 508호 (잠원동, 한양아파트)
 이종민
 대전광역시 유성구 지족로 317, 반석마을2단지 201동 2001호 (지족동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

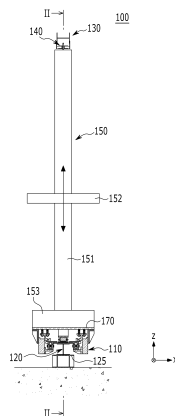
심사관 : 민정임

(54) 발명의 명칭 **자기부상 스토커**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 스토커는 일 방향으로 이어진 하부 가이드 프레임과 상기 하부 가이드 프레임 상에 설치되며 상기 하부 가이드 프레임에 대하여 부상하여 이동하는 대차, 및 이어져 설치되며 상기 대차 상에 위치하는 상부 가이드 프레임을 포함하고, 상기 대차는 바디 프레임과 상기 바디 프레임상에 설치되며 상하 방향으로 이어진 컬럼과 상기 컬럼에 대하여 승강 가능하게 결합된 리프트와, 상기 바디 프레임의 아래에 배치되며 상기 하부 가이드 프레임에 자기력을 작용하여 상기 바디 프레임을 부상시키는 자기부상 장치, 및 상기 상부 가이드 프레임에 접촉하여 회전하는 상부 가이드 롤러를 포함하며 상기 컬럼 상에 고정된 상부 가이드 장치를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김봉섭

충청남도 천안시 동남구 성불사길 36, 102동 303호
(안서동, 부경파크빌2차아파트)

김동성

대전광역시 유성구 송림로 13, 송림마을1단지 104
동 1201호 (하기동)

김창현

대전광역시 서구 배재로233번길 11, 103호 (변동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NK158F

부처명 지식경제부

연구사업명 미래지향 창의형 기계원천기술 개발

연구과제명 초고속 자기부상열차 부상/추진 기술개발

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2009.01.01~2011.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

이어져 설치된 하부 가이드 프레임;

상기 하부 가이드 프레임 상에 설치되며 상기 하부 가이드 프레임에 대하여 부상하여 이동하는 대차; 및

이어져 설치되며 상기 대차 상에 위치하는 상부 가이드 프레임;

을 포함하고,

상기 대차는,

바디 프레임;

상기 바디 프레임상에 설치되며 상하 방향으로 이어진 컬럼;

상기 컬럼에 대하여 승강 가능하게 결합된 리프트;

상기 바디 프레임의 아래에 배치되며 상기 하부 가이드 프레임에 자기력을 작용하여 상기 바디 프레임을 부상시키는 자기부상 장치; 및

상기 상부 가이드 프레임에 접촉하여 회전하는 상부 가이드 롤러를 포함하며 상기 컬럼 상에 고정된 상부 가이드 장치;

를 포함하는 자기부상 스토커.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 자기부상 장치는 차량측 부상 전자석을 포함하고, 상기 하부 가이드 프레임은 상기 차량측 부상 전자석과 대향 배치된 부상용 강자성체판을 포함하는 자기부상 스토커.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 차량측 부상 전자석은 코어와 코어에 형성된 돌기에 감겨진 코일을 포함하고, 상기 부상용 강자성체판은 상기 코어의 돌기와 마주하는 돌기를 갖는 자기부상 스토커.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 하부 가이드 프레임에는 추진용 강자성체판이 고정 설치되고, 상기 자기부상 장치는 상기 강자성체판과 대향하는 차량측 추진 전자석을 갖는 자기부상 스토커.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 추진용 강자성체판에는 상기 차량측 추진 전자석과의 사이에서 배치되어 상기 추진용 강자성체판을 덮는 도체판이 설치된 자기부상 스토커.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 상부 가이드 프레임에는 추진용 강자성체판이 고정 설치되고, 상기 상부 가이드 장치는 추진력을 발생시키는 차량측 추진 전자석을 갖는 자기부상 스토커.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 상부 가이드 프레임은 마주하도록 배치된 2개의 측면 안내판을 갖고, 상기 가이드 롤러는 복수 개로 이루어지며 상기 측면 안내판 사이에 설치되어 상기 각각의 측면 안내판에 맞닿아 회전하는 자기부상 스토커.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 바디 프레임과 상기 자기부상 장치 사이에는 완충 스프링이 설치된 자기부상 스토커.

청구항 9

제1 항에 있어서,

하부 가이드 프레임은 지지판의 양쪽 측단에 고정 설치된 부상용 강자성체판과 부상용 강자성체판 사이에서 지지판 위에 고정된 추진용 강자성체판을 포함하고,

상기 자기부상 장치는 상기 부상용 강자성체판의 아래에서 상기 부상용 강자성체판과 대향 배치된 차량측 부상 전자석과, 상기 추진용 강자성체판 상에서 상기 추진용 강자성체판과 대향 배치된 차량측 추진 전자석을 포함하는 자기부상 스토커.

청구항 10

이어져 설치된 하부 가이드 프레임;

상기 하부 가이드 프레임 상에 설치되며 상기 하부 가이드 프레임에 대하여 부상하여 이동하는 대차; 및

이어져 설치되며 상기 대차 상에 위치하는 상부 가이드 프레임;

을 포함하고,

상기 대차는,

바디 프레임;

상기 바디 프레임상에 설치되며 상하 방향으로 이어진 컬럼;

상기 컬럼에 대하여 승강 가능하게 결합된 리프트;

상기 바디 프레임의 아래에 배치되며 상기 하부 가이드 프레임에 자기력을 작용하여 추진력을 형성하는 자기추진 장치; 및

상기 컬럼의 위에 배치되며 상기 상부 가이드 프레임에 자기력을 작용하여 부상력을 형성하는 자기부상 장치;

를 포함하는 자기부상 스토커.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 자기부상 장치는 상기 상부 가이드 프레임의 길이 방향으로 이격 배열된 복수 개의 돌기가 형성된 코어와 상기 돌기에 감겨진 코일을 포함하는 자기부상 스토커.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 상부 가이드 프레임은 상기 코어와 대향 배치된 부상용 강자성체판을 갖는 자기부상 스토커.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 자기부상 장치는 부상용 강자성체판에 맞닿아 회전하는 부착방지 롤러를 포함하는 자기부상 스토커.

청구항 14

제10 항에 있어서,

상기 상부 가이드 프레임은 마주하도록 배치된 2개의 측면 안내판을 갖고,

상기 자기부상 장치는 상기 측면 안내판들 사이에 설치되어 상기 각각의 측면 안내판에 맞닿아 회전하는 복수 개의 가이드 롤러를 갖는 자기부상 스토커.

청구항 15

제10 항에 있어서,

상기 하부 가이드 프레임에는 추진용 강자성체판이 고정 설치되고, 상기 자기추진 장치는 상기 추진용 강자성체판과 대향 배치되며 상기 하부 가이드 프레임의 길이 방향으로 이격된 복수 개의 돌기가 형성된 코어와 상기 돌기 사이의 홈에 삽입 설치된 코일을 포함하는 자기부상 스토커.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 추진용 강자성체판에는 상기 자기추진 장치와의 사이에서 배치되어 상기 추진용 강자성체판을 덮는 도체판이 설치된 자기부상 스토커.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 스토커에 관한 것으로서 보다 상세하게는 자기부상으로 주행하는 스토커에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 카세트에 탑재된 화물을 다음 공정을 수행하는 임의의 장비로 운반하기 전에 카세트 보관 시스템의 선반에 임시로 저장된 후 다른 공정을 수행하는 다른 장비로 운반된다. 이 때 카세트들을 이동시키는 수단으로 스토커가 사용된다. 스토커는 레일을 따라 이동하면서 선반으로 화물을 넣거나 선반으로부터 화물을 반출하는 등의 일련의 작업을 수행한다

[0003] 이러한 스토커 장치는 레일과 레일 위를 이동하는 바퀴에 의하여 이동하면서 원자재 및 제품을 이송한다. 그러나 이러한 기존 시스템은 구성 기기들의 메커니즘 상 속도 증가 및 조절에 한계가 있고 기계장치들의 적용에 따라 구성품이 바뀌는 부분마다 마찰이 발생하므로 소음과 진동, 분진 발생이 필연적일 수 밖에 없다. 이러한 소음과 진동, 분진의 감소와 마모에 의한 고장을 예방하기 위해서는 수시로 해당 구성품의 점검과 부품교체, 수리 등을 주기적으로 수행해야만 하며, 유지 보수비의 증가로 이어질 수 밖에 없다. 특히, LCD 패널이나 반도체 웨이퍼 등의 전자 부품을 운반하는 경우에는 이동 시에 부품에 충격이 전달되어 불량 발생 확률이 매우 높다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 자기부상을 이용한 비접촉방식으로 안정적으로 작업을 실행할 수 있는 스토커를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따른 자기부상 스토커는 이어져 설치된 하부 가이드 프레임과 상기 하부 가이드 프레임 상에 설치되며 상기 하부 가이드 프레임에 대하여 부상하여 이동하는 대차, 및 이어져 설치되며 상기 대차 상에 위치하는 상부 가이드 프레임을 포함하고, 상기 대차는 바디 프레임과 상기 바디 프레임상에 설치되며 상하 방향으로 이어진 컬럼과 상기 컬럼에 대하여 승강 가능하게 결합된 리프트와, 상기 바디 프레임의 아래에 배치되며 상기 하부 가이드 프레임에 자기력을 작용하여 상기 바디 프레임을 부상시키는 자기부상 장치, 및 상기 상부

가이드 프레임에 접촉하여 회전하는 상부 가이드 롤러를 포함하며 상기 컬럼 상에 고정된 상부 가이드 장치를 포함한다.

- [0006] 상기 자기부상 장치는 차량측 부상 전자석을 포함하고, 상기 하부 가이드 프레임은 상기 차량측 부상 전자석과 대향 배치된 부상용 강자성체판을 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 차량측 부상 전자석은 코어와 코어에 형성된 돌기에 감겨진 코일을 포함하고, 상기 부상용 강자성체판은 상기 코어의 돌기와 마주하는 돌기를 구비할 수 있다.
- [0008] 상기 하부 가이드 프레임에는 추진용 강자성체판이 고정 설치되고, 상기 자기부상 장치는 상기 강자성체판과 대향하는 차량측 추진 전자석을 구비할 수 있으며, 상기 추진용 강자성체판에는 상기 차량측 추진 전자석과의 사이에서 배치되어 상기 추진용 강자성체판을 덮는 도체판이 설치될 수 있다.
- [0009] 상기 상부 가이드 프레임에는 추진용 강자성체판이 고정 설치되고, 상기 상부 가이드 장치는 추진력을 발생시키는 차량측 추진 전자석을 구비할 수 있다. 또한, 상기 상부 가이드 프레임은 마주하도록 배치된 2개의 측면 안내판을 갖고, 상기 가이드 롤러는 복수 개로 이루어지며 상기 측면 안내판 사이에 설치되어 상기 각각의 측면 안내판에 맞닿아 회전하도록 설치될 수 있다.
- [0010] 상기 바디 프레임과 상기 자기부상 장치 사이에는 완충 스프링이 설치될 수 있다. 또한, 하부 가이드 프레임은 지지판의 양쪽 측단에 고정 설치된 부상용 강자성체판과 부상용 강자성체판 사이에서 지지판 위에 고정된 추진용 강자성체판을 포함하고, 상기 자기부상 장치는 상기 부상용 강자성체판의 아래에서 상기 부상용 강자성체판과 대향 배치된 차량측 부상 전자석과, 상기 추진용 강자성체판 상에서 상기 추진용 강자성체판과 대향 배치된 차량측 추진 전자석을 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 측면에 따른 자기부상 스토커는 이어져 설치된 하부 가이드 프레임과 상기 하부 가이드 프레임 상에 설치되며 상기 하부 가이드 프레임에 대하여 부상하여 이동하는 대차, 및 일 방향으로 이어지며 상기 대차 상에 위치하는 상부 가이드 프레임을 포함하고, 상기 대차는 바디 프레임과 상기 바디 프레임상에 설치되며 상하 방향으로 이어진 컬럼과 상기 컬럼에 대하여 승강 가능하게 결합된 리프트와 상기 바디 프레임의 아래에 배치되며 상기 하부 가이드 프레임에 자기력을 작용하여 추진력을 형성하는 자기추진 장치, 및 상기 컬럼의 위에 배치되며 상기 상부 가이드 프레임에 자기력을 작용하여 부상력을 형성하는 자기부상 장치를 포함한다.
- [0012] 상기 자기부상 장치는 상기 상부 가이드 프레임의 길이 방향으로 이격 배열된 복수 개의 돌기가 형성된 코어와 상기 돌기에 감겨진 코일을 포함할 수 있으며, 상기 상부 가이드 프레임은 상기 코어와 대향 배치된 부상용 강자성체판을 구비할 수 있다.
- [0013] 상기 자기부상 장치는 부상용 강자성체판에 맞닿아 회전하는 부착방지 롤러를 포함할 수 있으며, 상기 상부 가이드 프레임은 마주하도록 배치된 2개의 측면 안내판을 갖고, 상기 자기부상 장치는 상기 측면 안내판들 사이에 설치되어 상기 각각의 측면 안내판에 맞닿아 회전하는 복수 개의 가이드 롤러를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 하부 가이드 프레임에는 추진용 강자성체판이 고정 설치되고, 상기 자기추진 장치는 상기 추진용 강자성체판과 대향 배치되며 상기 하부 가이드 프레임의 길이 방향으로 이격된 복수 개의 돌기가 형성된 코어와 상기 돌기 사이의 홈에 삽입 설치된 코일을 포함할 수 있으며, 상기 추진용 강자성체판에는 상기 차량측 추진 전자석과의 사이에서 배치되어 상기 추진용 강자성체판을 덮는 도체판이 설치될 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 이상 설명한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 스토커는 자기부상으로 이동하므로 적재물에 충격을 주지 않고 안정적으로 작업을 수행할 수 있다. 또한, 대차의 상부에 상부 가이드 장치가 설치되므로 상대적으로 높이가 큰 스토커라도 흔들리지 않고 안정적으로 작업을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 자기부상 스토커의 종단면도이다.
- 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- 도 3은 도 1에서 상부 가이드 프레임과 상부 가이드 장치를 확대한 도면이다.
- 도 4는 도 2에서 상부 가이드 프레임과 상부 가이드 장치를 확대한 도면이다.

도 5는 도 1에서 하부 가이드 프레임과 자기부상 장치를 확대한 도면이다.
 도 6은 도 2에서 하부 가이드 프레임과 자기부상 장치를 확대한 도면이다.
 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 자기부상 스토커의 종단면도이다.
 도 8은 도 7에서 VIII-VIII선을 따라 잘라 본 단면도이다.
 도 9는 도 7에서 상부 가이드 프레임과 자기부상 장치를 확대한 도면이다.
 도 10은 도 8에서 상부 가이드 프레임과 자기부상 장치를 확대한 도면이다.
 도 11은 도 7에서 하부 가이드 프레임과 자기추진 장치를 확대한 도면이다.
 도 12는 도 8에서 하부 가이드 프레임과 자기추진 장치를 확대한 도면이다.
 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 자기부상 스토커의 종단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 자기부상 스토커의 종단면도이고, 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- [0019] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 자기부상 스토커(100)는 하부 가이드 프레임(120)과 하부 가이드 프레임(120) 상에서 부상하여 이동하는 대차(150)와 대차(150)의 상부에 설치된 상부 가이드 프레임(130)을 포함한다.
- [0020] 상부 가이드 프레임(130)과 하부 가이드 프레임(120)은 일방향(y축 방향)으로 이어져 형성되며, 상부 가이드 프레임(130)이 하부 가이드 프레임(120)에서 상하 방향(z축 방향)으로 이격되어 평행하게 배치된다.
- [0021] 대차(150)는 하부에서 지지하는 바디 프레임(153)과 바디 프레임(153) 상에 설치되며 상하 방향(중력 방향, 도 1에서 z축 방향)으로 이어진 컬럼(151), 컬럼(151)에 대하여 승강 가능하게 설치된 리프트(152), 바디 프레임(153) 아래에 배치되며 하부 가이드 프레임(120)에 자기력을 작용하는 자기부상 장치(110), 및 컬럼(151) 위에 형성되며 컬럼(151)을 지지하는 상부 가이드 장치(140)를 포함한다.
- [0022] 바디 프레임(153)은 하부 지지구조물로서 컬럼(151)과 위에 설치된 구조물을 지지한다. 바디 프레임(153)은 대략 직육면체 형상으로 이루어질 수 있으며, 그 이외의 형상으로 이루어질 수도 있다.
- [0023] 컬럼(151)은 바디 프레임(153) 위에 고정된 기둥으로서 2 개의 컬럼(151)이 이격 배치된다. 컬럼(151)의 상단에는 연결부재(157)가 설치되는 바, 연결부재(157)는 양단이 이격된 컬럼들(151)에 각각 고정되어 2 개의 컬럼(151)을 지지한다.
- [0024] 리프트(152)는 선반에 화물을 적재하거나 선반에서 화물을 반출하는 장치로서 2개의 컬럼(151) 사이에 양단이 컬럼(151)에 대하여 승강 가능하도록 설치된다.
- [0025] 컬럼(151) 및 리프트(152)는 일반적으로 스토커에 적용되는 다양한 형태의 컬럼 및 리프트가 적용될 수 있다.
- [0026] 도 3은 도 1에서 상부 가이드 프레임과 상부 가이드 장치를 확대한 도면이고, 도 4는 도 2에서 상부 가이드 프레임과 상부 가이드 장치를 확대한 도면이다.
- [0027] 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하면 상부 가이드 프레임(130)은 상부 지지 프레임(131)과 상부 지지 프레임(131) 아래에 배치된 측면 안내판들(131)을 포함한다. 2개의 측면 안내판(132)이 상부 가이드 프레임(130)과 동일한 방향으로 이어져 형성되며, 측면 안내판들(131)은 상호 마주보도록 배치된다.
- [0028] 상부 가이드 장치(140)는 돌출된 가이드 지지판(141)과 가이드 지지판(141)의 양면에 고정되어 측면 안내판(132)에 맞닿아 회전할 수 있도록 설치된 복수 개의 가이드 롤러(143)를 갖는다. 가이드 지지판(141)은 컬럼

(151)의 폭방향 중앙에서 측면 안내판 사이로 돌출되며 가이드 롤러들(143)은 측면 안내판(132) 사이에서 각각 측면 안내판(132)에 맞닿는다. 상기한 구조에 따라 상부 가이드 장치(140)는 이동하는 칼럼(151)을 안정적으로 지지하여 칼럼(151)이 흔들리는 것을 방지할 수 있다.

- [0029] 도 5는 도 1에서 하부 가이드 프레임과 자기부상 장치를 확대한 도면이고, 도 6은 도 2에서 하부 가이드 프레임과 자기부상 장치를 확대한 도면이다.
- [0030] 하부 가이드 프레임(120)은 상부에 형성된 지지판(123)과 지지판(123)의 아래에 배치되어 지면으로부터 지지판(123)을 지지하는 베이스부재(121)을 포함한다. 지지판(123)의 양쪽 측단에 부상용 강자성체판(127)이 고정 설치된다. 부상용 강자성체판(127)의 양쪽 가장자리에는 아래로 돌출된 돌기(127a)가 형성되며, 돌기(127a)는 아래에서 상술하는 차량측 부상 전자석(114)의 코어(114a)에 형성된 돌기와 마주하도록 배치된다.
- [0031] 또한 지지판(123)의 중앙 상면에는 추진용 강자성체판(129)이 설치되는 바, 추진용 강자성체판(129)은 부상용 강자성체판(127) 사이에 위치한다. 추진용 강자성체판(129) 상에는 도체판(128)이 추진용 강자성체판(129)을 덮도록 설치된다. 이 때, 도체판(128)은 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어진다. 본 실시예와 같이 추진용 강자성체판(129)을 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어진 도체판(128)이 감싸고 있으면, 도체판(128)에 더욱 큰 와전류를 형성할 수 있으며, 이에 따라 더 큰 추진력이 발생하게 된다. 추진용 강자성체판(129)과 도체판(128)은 차량측 추진 전자석(160)과 대향 배치된다.
- [0032] 바디 프레임(153)의 아래에는 하판(170)이 설치되는 바, 자기부상 장치(110)와 하판(170) 사이에는 완충 스프링(175), 및 하판(170)에 고정되어 자기부상 장치(110)에 대하여 슬라이딩 가능하게 설치된 가이드 바(176)가 설치된다.
- [0033] 4개의 자기부상 장치(110)가 바디 프레임(153)의 아래에서 바디 프레임(153)을 지지한다. 각각의 자기부상 장치(110)는 하부 가이드 프레임(120)과의 간격이 제어되는 바, 자기부상 장치(110)의 변위에 따라 상부 구조물에 영향을 미칠 수 있다. 그러나 본 실시예와 같이 완충 스프링(175)을 설치하면 완충 스프링(175)이 변위를 흡수하므로 자기부상 장치(110)의 움직임에 따른 영향을 최소화할 수 있다.
- [0034] 자기부상 장치(110)는 부상 바디(112)와 부상 바디(112)에 고정된 부상용 브라켓(113), 지지 브라켓(117), 가이드 브라켓(115), 및 하판(170)에 고정된 추진용 브라켓(172)을 포함한다.
- [0035] 부상용 브라켓(113)은 부상 바디(112)의 하부에서 중앙을 향하여 돌출 설치되며, 부상용 브라켓(113)에는 차량측 부상 전자석(114)이 부상용 강자성체판(127)과 대향하도록 설치된다.
- [0036] 차량측 부상 전자석(114)은 코어(114a)와 코어(114a)의 외주를 감싸도록 설치된 코일(114b)을 포함한다. 코어(114a)는 홈 사이에서 두 개 두 개의 돌기들이 이격 형성된 구조로 이루어지며 이 돌기들에 코일이 감겨진다. 차량측 부상 전자석(114)은 부상용 강자성체판(127)과 마주하여 배치되며, 차량측 부상 전자석(114)이 부상용 강자성체판(127)을 끌어당겨서 부상력이 발생한다. 본 실시예에서는 자기부상 스토키(100)가 흡인식으로 이루어진 것으로 예시하고 있지만 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 차량측 부상 전자석(114)이 위에 위치하고, 하부 가이드 프레임에 지상측 부상 전자석이 설치되어 반발식으로 이루어질 수도 있다.
- [0037] 추진용 브라켓(172)의 아래에는 차량측 추진 전자석(160)이 고정 설치된다. 차량측 추진 전자석(160)은 코어(161)와 코어(161)에 설치된 코일(165)을 포함하는 바, 코어(161)에는 복수 개의 돌기(161a)가 하부 가이드 프레임(120)의 길이 방향으로 이격 형성되고 이 돌기(161a) 사이의 홈에는 코일(165)이 삽입 설치된다. 코일(165)은 3개가 설치되며 3개의 코일들(165)이 서로 번갈아 홈에 삽입되어, 사행 형상을 이룬다. 차량측 추진 전자석(160)은 도체판(128)과 마주하도록 설치되므로 차량측 추진 전자석(160)이 이동할 때, 시간적 공간적으로 이동하는 자속이 발생하여 도체판(128)에 와전류가 발생한다. 이 와전류와 공극 자속이 로렌츠의 힘 방정식으로 표현되는 상호 작용에 의하여 추진력이 발생한다. 본 실시예와 같이 선형 유도 전동기를 적용하면 하부 가이드 프레임(120)의 상면에 평판 형태의 도체판을 설치할 수 있으며 이에 따라 하부 가이드 프레임(120)의 설계가 자유로워진다. 또한 교류기와 같은 제어가 가능하며 대출력 대기동력 발생이 용이하고 유지보수가 간편하다.
- [0038] 한편, 부상 바디(112)에서 내측을 향하는 면에는 지지 브라켓(117)이 설치된다. 지지 브라켓(117)에는 부상용 강자성체판(127)의 측면과 맞닿는 가이드 롤러(119)가 설치된다. 가이드 롤러(119)는 대차(150)를 지지하여 대차(150)가 횡방향으로 흔들리는 것을 방지한다.
- [0039] 또한, 지지 브라켓(117)에는 도체판(128)의 상면과 맞닿을 수 있는 보조 차륜(118)이 설치된다. 보조 차륜(118)은 대차(150)의 부상이 중단될 때, 부상용 강자성체판(127)과 맞닿아 차량의 주행을 안내한다.

- [0040] 한편, 부상 바디(112)에서 외측을 향하는 면에 가이드 브라켓(115)이 설치된다.
- [0041] 이와 같이 본 실시예에 따르면 대차가 하부 가이드 프레임에 대하여 부상하여 주행하므로 보다 안정적으로 작업을 실시할 수 있으며, 대차가 상부 가이드 프레임과 하부 가이드 프레임에 의하여 지지되므로 외부의 진동 및 충격에도 흔들리지 않고 안정적으로 작업을 실시할 수 있다.
- [0042] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 자기부상 스토커의 종단면도이고, 도 8은 도 7에서 VIII-VIII선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- [0043] 도 7 및 도 8을 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 자기부상 스토커(200)는 하부 가이드 프레임(220)과 하부 가이드 프레임(220) 상에서 부상하여 이동하는 대차(250)와 대차(250)의 상부에 설치된 상부 가이드 프레임(230)을 포함한다.
- [0044] 상부 가이드 프레임(230)과 하부 가이드 프레임(220)은 일방향(y축 방향)으로 이어져 형성되며, 상부 가이드 프레임(230)이 하부 가이드 프레임(220)에서 상하 방향(z축 방향)으로 이격되어 평행하게 배치된다.
- [0045] 대차(250)는 하부에서 지지하는 바디 프레임(253)과 바디 프레임(253) 상에 설치되며 상하 방향(z축 방향)으로 이어진 컬럼(251), 컬럼(251)에 대하여 승강 가능하게 설치된 리프트(252), 바디 프레임(253) 아래에 배치되며 하부 가이드 프레임(220)에 자기력을 작용하여 추진력을 형성하는 자기추진 장치(260), 및 컬럼(251) 위에 배치되며 상부 가이드 프레임(230)에 자기력을 작용하여 부상력을 형성하는 자기부상 장치(240)를 포함한다.
- [0046] 바디 프레임(253)은 하부 지지구조물로서 컬럼(251)과 위에 설치된 구조물을 지지한다. 바디 프레임(253)은 대략 직육면체 형상으로 이루어질 수 있으며, 그 이외의 형상으로 이루어질 수도 있다.
- [0047] 컬럼(251)은 바디 프레임(253)에 고정된 기둥으로서 2 개의 컬럼(251)이 이격 배치된다. 리프트(252)는 선반에 화물을 적재하거나 선반에서 화물을 반출하는 장치로서 2개의 컬럼(251) 사이에서 양단이 컬럼(251)에 대하여 승강 가능하도록 설치된다.
- [0048] 컬럼(251) 및 리프트(252)는 일반적으로 스토커에 적용되는 다양한 형태의 컬럼 및 리프트가 적용될 수 있다.
- [0049] 도 9은 도 7에서 상부 가이드 프레임과 자기부상 장치를 확대한 도면이고, 도 10은 도 8에서 상부 가이드 프레임과 자기부상 장치를 확대한 도면이다.
- [0050] 도 9 및 도 10을 참조하여 설명하면 상부 가이드 프레임(230)은 상부 지지 프레임(231)과 상부 지지 프레임(231) 아래에 배치된 부상용 강자성체판(232)과 측면 안내판들(234)을 포함한다. 마주하는 2개의 측면 안내판(234)이 부상용 강자성체판(232)을 매개로 상부 지지 프레임(231)에 고정 설치되는 바, 측면 안내판들(234)은 상부 가이드 프레임(230)과 동일한 방향으로 이어져 형성된다. 또한 측면 안내판들(234)은 상호 마주보도록 배치된다.
- [0051] 자기부상 장치(240)는 부상용 강자성체판(232)과 대향 배치된 코어(245)와 코어(245)에 감겨진 코일(246)을 포함하며 코어(245)는 부상용 강자성체판(232)과 대향하도록 배치된다. 코어(245)에는 상부 가이드 프레임(230)의 길이 방향으로 이격 배열된 복수 개의 돌기(245a)가 형성되는 바, 각 돌기(245a)에 코일(246)이 감겨진다. 코어(245)와 코일(246)은 부상용 강자성체판(232)를 끌어 당겨서 대차(250)가 부상하여 이동할 수 있도록 한다.
- [0052] 한편, 자기부상 장치(240)는 측면 안내판(234)에 맞닿아 회전하는 가이드 롤러들(243)과 부상용 강자성체판(232)에 맞닿아 회전하는 부착방지 롤러들(247)을 포함한다. 가이드 롤러들(243)은 측면 안내판 사이에 설치되어 대차가 폭방향으로 흔들리는 방지하며, 부착방지 롤러(247)는 코어(245)가 부상용 강자성체판에 부착되는 것을 방지한다. 부착방지 롤러(247)가 설치되므로 보다 용이하게 코어(245)와 부상용 강자성체판(232) 사이의 간극을 조절할 수 있다.
- [0053] 도 11은 도 7에서 하부 가이드 프레임과 자기추진 장치를 확대한 도면이고, 도 12는 도 8에서 하부 가이드 프레임과 자기추진 장치를 확대한 도면이다.
- [0054] 하부 가이드 프레임(120)은 베이스부재(221)와 추진용 강자성체판(229), 및 추진용 강자성체판(229) 상에 설치된 도체판(228)을 포함한다. 도체판(228)은 추진용 강자성체판(229) 위에서 추진용 강자성체판(229)을 덮도록 설치된다. 이 때, 도체판(228)은 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어진다. 본 실시예와 같이 추진용 강자성체판(229)을 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어진 도체판(228)이 감싸고 있으면, 도체판(228)에 더욱 큰 와전류를 형성할 수 있으며, 이에 따라 더 큰 추진력이 발생하게 된다. 추진용 강자성체판(129)과 도체판

(128)은 차량측 추진 전자석(160)과 대향 배치된다.

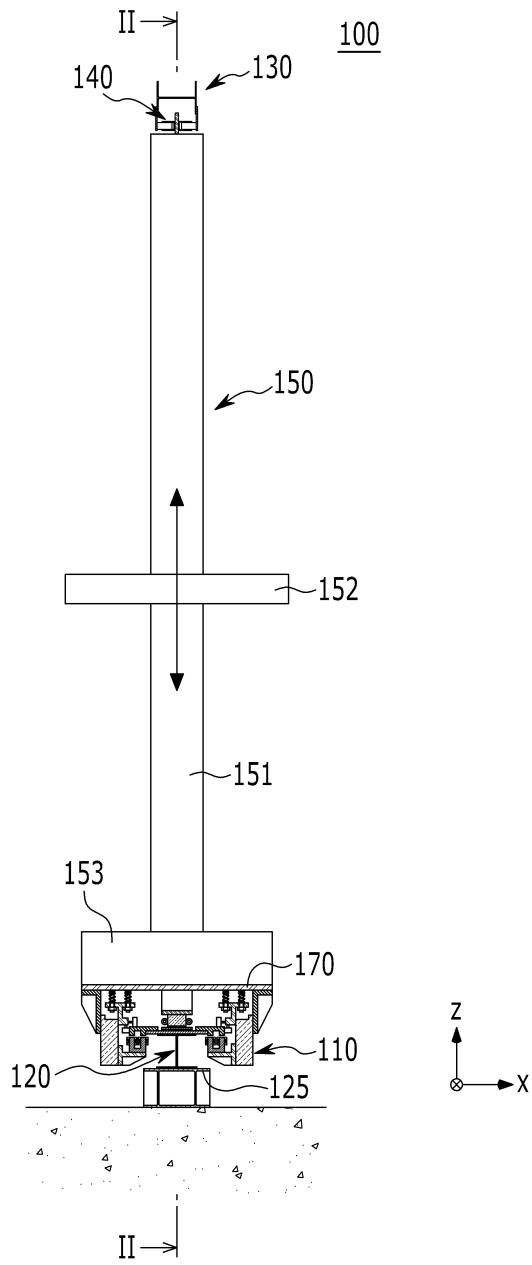
- [0055] 바디 프레임(253)의 아래에는 자기추진 장치(260)가 고정 설치되는 바, 자기추진 장치(260)는 추진용 강자성체 판(129)과 대향 배치된 코어(261)와 코어(261)에 설치된 코일(265)을 포함한다. 코어(261)에는 복수 개의 돌기(261a)가 하부 가이드 프레임(220)의 길이 방향으로 이격 형성되고 이 돌기(261a) 사이의 홈에는 코일(265)이 삽입 설치된다. 코일(265)은 3개가 설치되며 3개의 코일들(265)이 서로 번갈아 홈에 삽입되어, 사행 형상을 이룬다. 자기추진 장치(260)는 도체판(128)과 마주하도록 설치되므로 자기추진 장치(260)가 이동할 때, 시간적 공간적으로 이동하는 자속이 발생하여 도체판(268)에 와전류가 발생한다. 이 와전류와 공극 자속이 로렌츠의 힘 방정식으로 표현되는 상호 작용에 의하여 추진력이 발생한다. 본 실시예와 같이 선형 유도 전동기를 적용하면 하부 가이드 프레임(220)의 상면에 평판 형태의 도체판(228)을 설치할 수 있으며 이에 따라 하부 가이드 프레임(220)의 설계가 자유로워 진다. 또한 교류기와 같은 제어가 가능하며 대출력 대기동력 발생이 용이하고 유지보수가 간편하다.
- [0056] 또한, 바디 프레임(253)의 아래에는 보조 차륜(216)이 고정 설치되는 바, 보조 차륜(118)은 대차(150)의 부상이 중단될 때, 부상용 강자성체판(127)과 맞닿아 차량의 주행을 안내한다.
- [0057] 한편, 바디 프레임(253)에는 가이드 모듈(210)이 설치되는 바, 가이드 모듈(210)은 바디 프레임(253)에 고정된 가이드 브라켓(215)과 가이드 브라켓(215)에 고정되어 베이스부재(221)의 측면에 맞닿아 회전하는 가이드 롤러(212)를 포함한다.
- [0058] 이와 같이 본 실시예에 따르면 대차(250)가 하부 가이드 프레임(220)에 대하여 부상하여 주행하므로 보다 안정적으로 작업을 실시할 수 있으며 또한, 대차(250)가 상부 가이드 프레임(230)과 하부 가이드 프레임(220)에 의하여 지지되므로 외부의 진동 및 충격에도 흔들리지 않고 안정적으로 작업을 실시할 수 있다.
- [0059] 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 자기부상 스토커를 도시한 단면도이다.
- [0060] 본 실시예에 따른 자기부상 스토커(300)는 하부 가이드 프레임(320)과 하부 가이드 프레임(320) 상에서 부상하여 이동하는 대차(350)와 대차(350)의 상부에 설치된 상부 가이드 프레임(330)을 포함한다.
- [0061] 상부 가이드 프레임(330)과 하부 가이드 프레임(320)은 일방향(y축 방향)으로 이어져 형성되며, 상부 가이드 프레임(330)이 하부 가이드 프레임(320)에서 상하 방향(z축 방향)으로 이격되어 평행하게 배치된다.
- [0062] 대차(350)는 하부에서 지지하는 바디 프레임(353)과 바디 프레임(353) 상에 설치되며 상하 방향(z축 방향)으로 이어진 컬럼(351), 컬럼(351)에 대하여 승강 가능하게 설치된 리프트(352), 바디 프레임(353) 아래에 배치되며 하부 가이드 프레임(320)에 자기력을 작용하는 자기부상 장치(310), 및 컬럼(351) 위에 형성되며 상부 가이드 프레임(330)에 자기력을 작용하여 추진력을 형성하는 상부 가이드 장치(340)를 포함한다.
- [0063] 자기부상 장치(310)는 차량측 부상 전자석(314)을 포함하며 차량측 부상 전자석(314)은 코어와 코어의 외주를 감싸도록 설치된 코일을 포함한다. 차량측 부상 전자석(314)은 상기한 제1 실시예에 따른 차량측 부상 전자석과 동일한 구조로 이루어지는 바, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0064] 하부 가이드 프레임(320)에는 자기부상 장치(310)와 대향하는 부상용 강자성체가 설치된다. 이에 따라 차량측 부상 전자석(314)과 부상용 강자성체가 서로 끌어 당겨 대차가 부상할 수 있다.
- [0065] 상부 가이드 장치(340)는 차량측 추진 전자석(360)을 포함하며, 차량측 추진 전자석(360)은 코어와 코어에 설치된 코일을 포함한다. 차량측 추진 전자석(360)은 상기한 제1 실시예에 따른 차량측 추진 전자석과 동일한 구조로 이루어지는 바, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0066] 상부 가이드 프레임(330)에는 상부 가이드 장치(340)와 대향하는 강자성체판과 도체판이 설치된다. 이에 따라 상부 가이드 장치(340)가 이동할 때 발생하는 와전류를 이용하여 대차(350)가 이동할 수 있다.
- [0067] 이와 같이 본 실시예에 따르면 대차(350) 하부에 설치된 자기부상 장치(310)와 대차의 상부에 설치된 상부 가이드 장치(340)를 이용하여 대차(350)가 안정적으로 부상 주행할 수 있다.
- [0068] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형 또는 변경하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

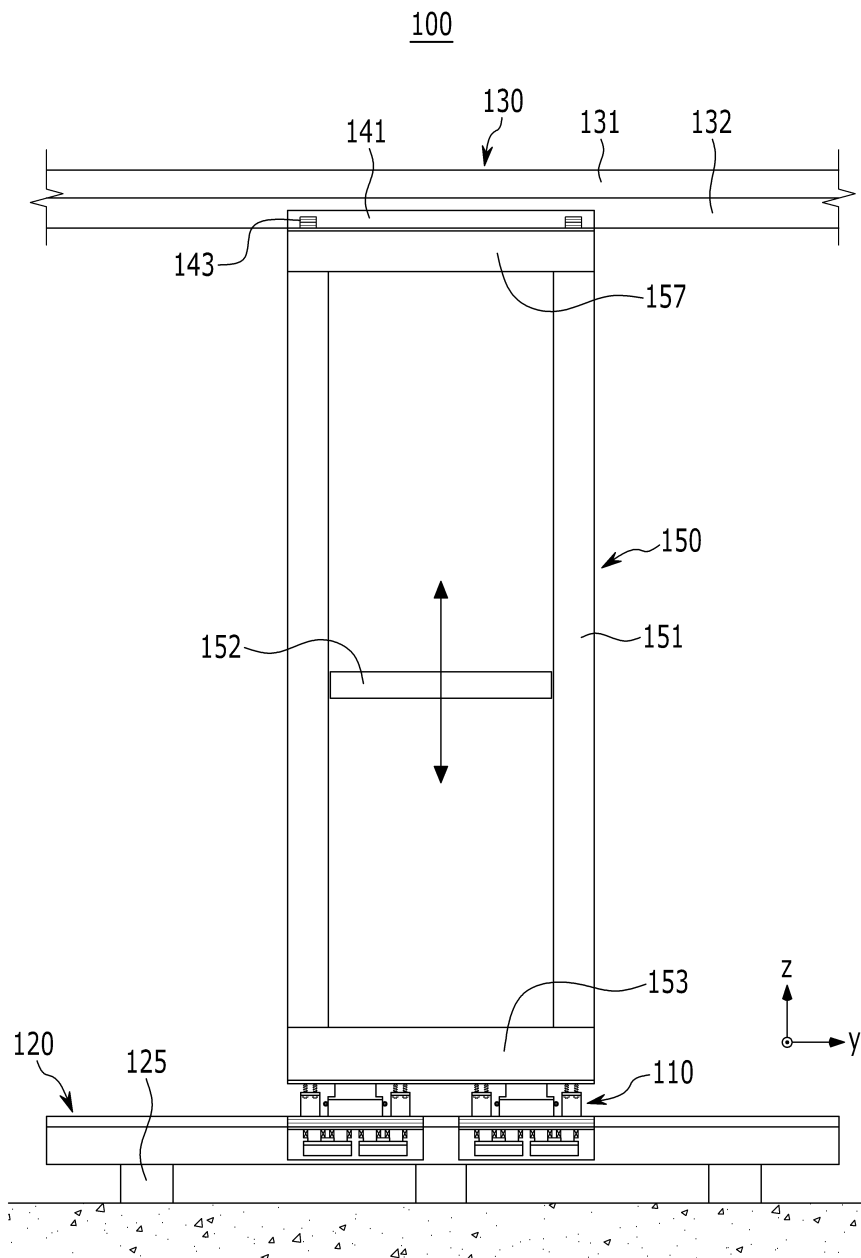
[0069] 100, 200, 300: 자기부상 스토커 150, 250, 350: 대차
 110, 240, 310: 자기부상 장치 112: 부상 바디
 113: 부상용 브라켓 114, 314: 차량측 부상 전자석
 114a, 161, 245, 261: 코어 114b, 165, 246, 265: 코일
 115, 215: 가이드 브라켓 117: 지지 브라켓
 118, 216: 보조 차륜 119, 212, 243: 가이드 롤러
 120, 220, 320: 하부 가이드 프레임
 121, 221: 베이스부재 123: 지지판
 127, 232: 부상용 강자성체판 127a, 161a, 245a, 261a: 돌기
 128, 228, 268: 도체판 129, 229: 추진용 강자성체판
 130, 230, 330: 상부 가이드 프레임
 131, 231: 상부 지지 프레임 132, 234: 측면 안내판
 140, 340: 상부 가이드 장치 141: 가이드 지지판
 143: 가이드 롤러 151, 251, 351: 컬럼
 152, 252, 352: 리프트 153, 253, 353: 바디 프레임
 157: 연결부재 160, 360: 차량측 추진 전자석
 170: 하판 172: 추진용 브라켓
 175: 완충 스프링 176: 가이드 바
 210: 가이드 모듈 247: 부착방지 롤러
 260: 자기추진 장치

도면

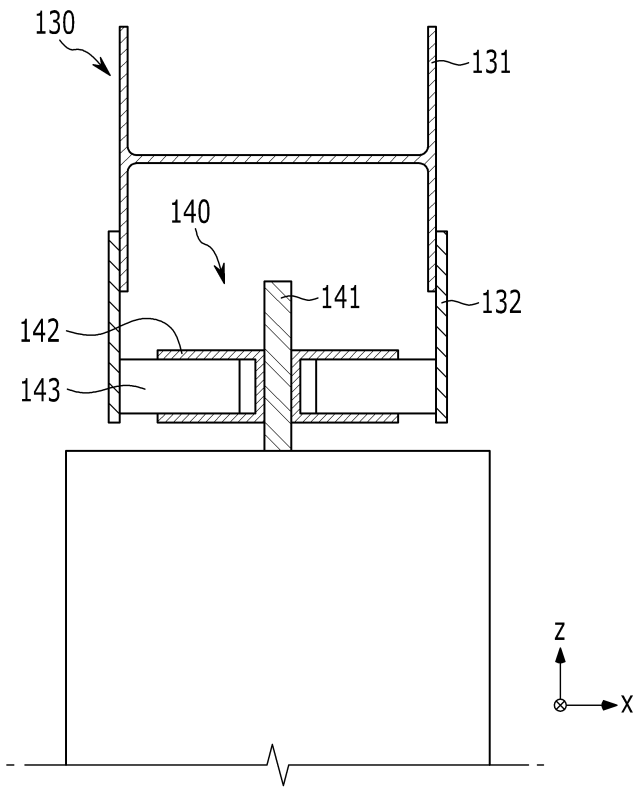
도면1



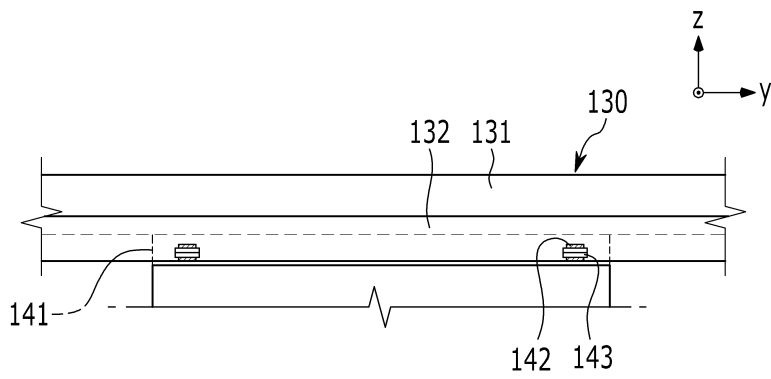
도면2



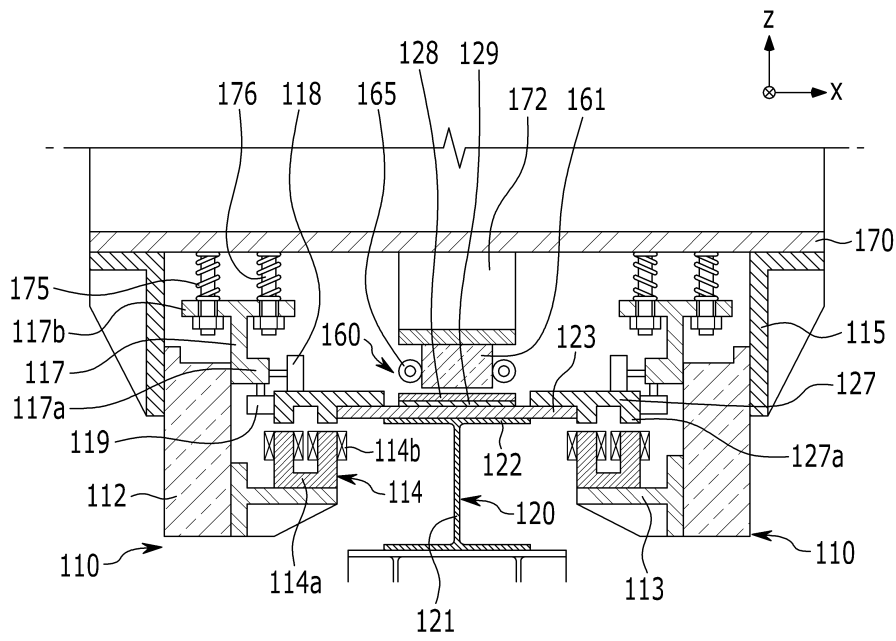
도면3



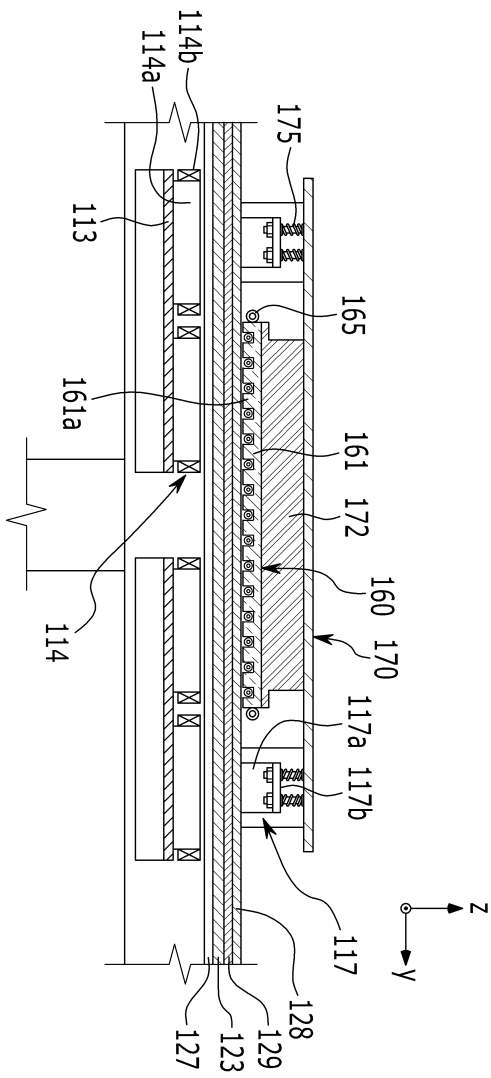
도면4



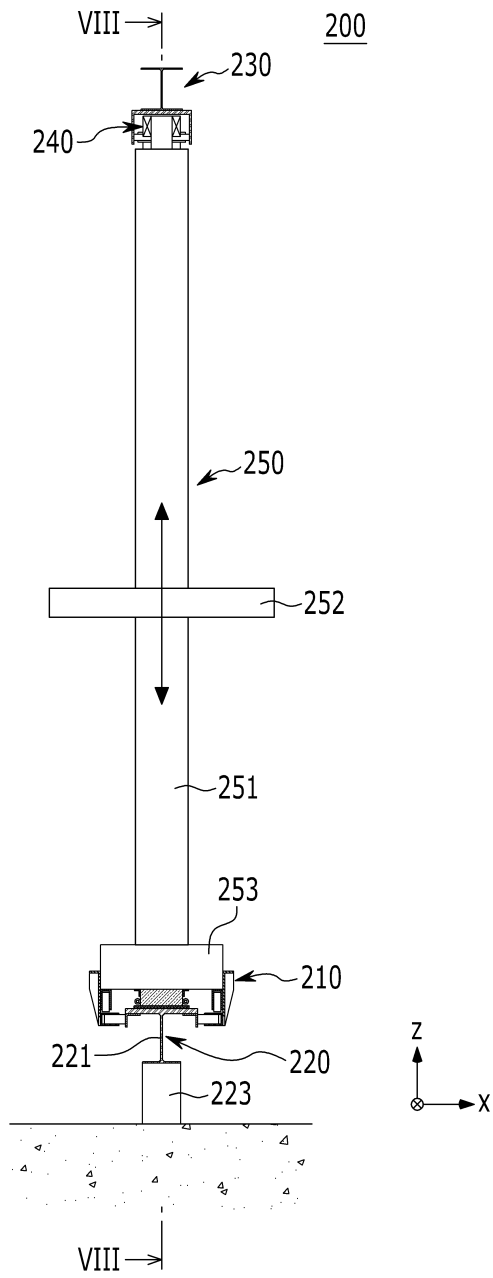
도면5



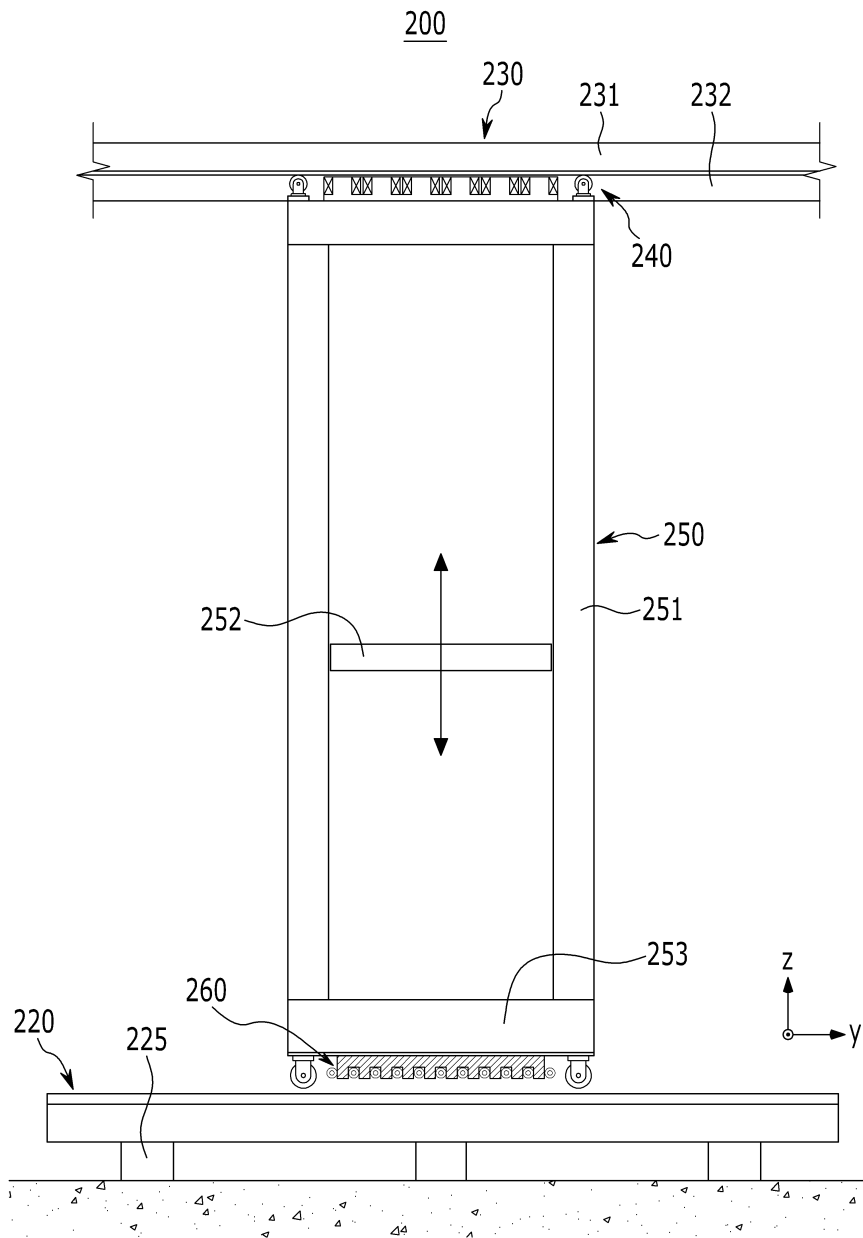
도면6



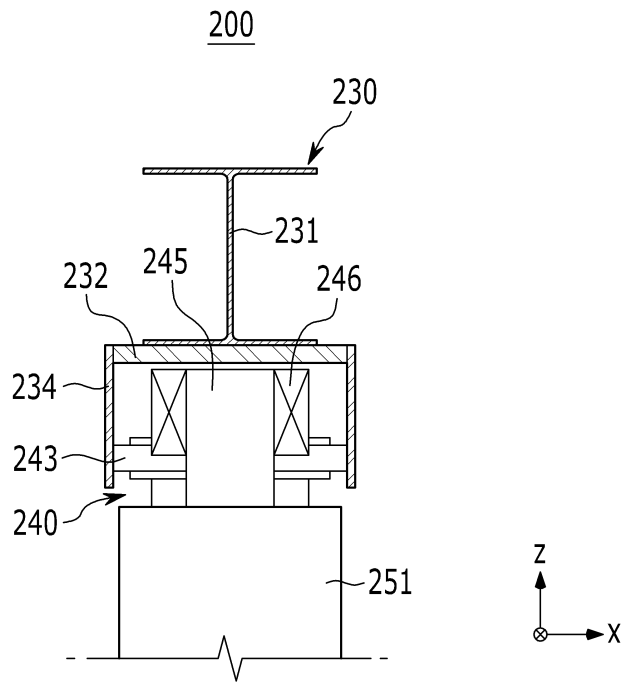
도면7



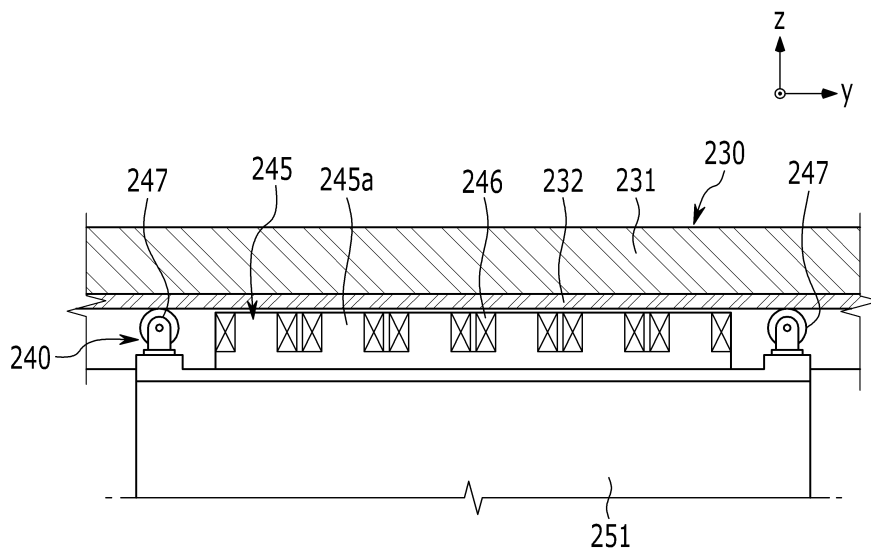
도면8



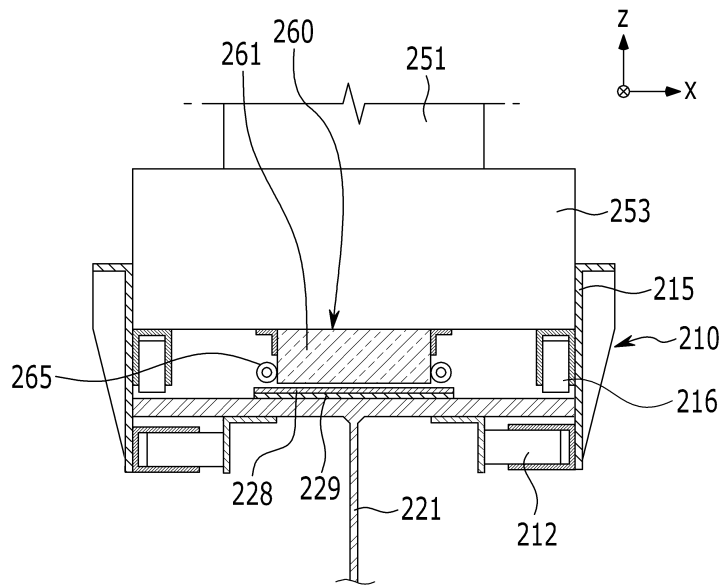
도면9



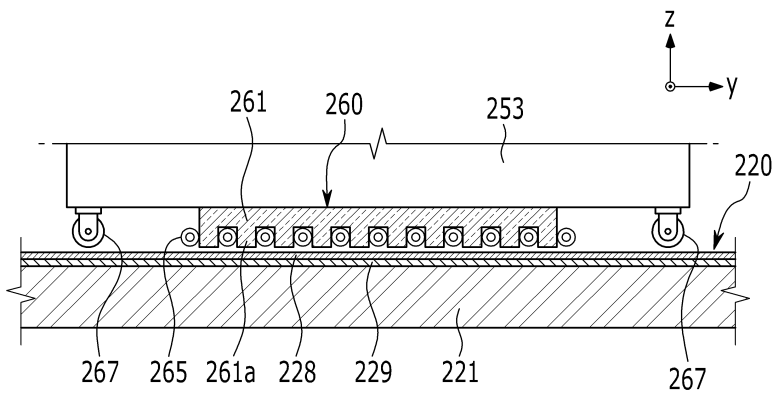
도면10



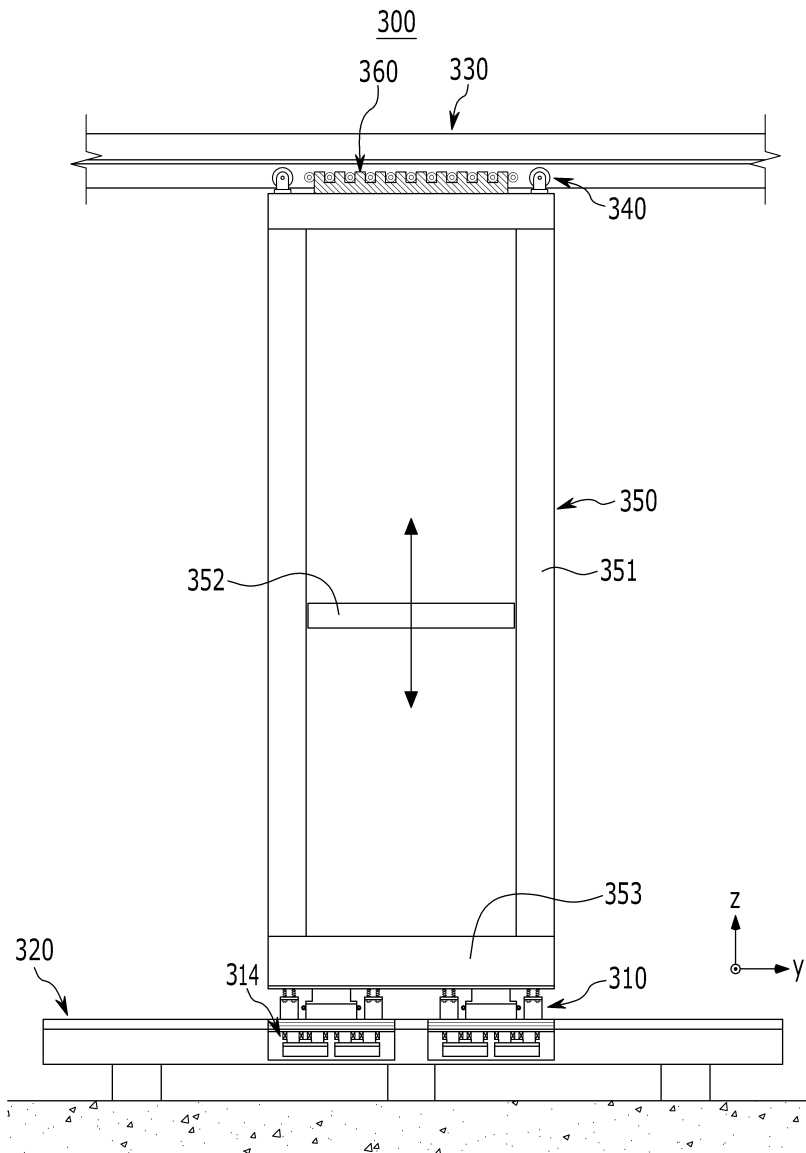
도면11



도면12



도면13



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제14항

【변경전】

복수 개의 상기 가이드 롤러를

【변경후】

복수 개의 가이드 롤러를

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제11항

【변경전】

... 자기부상 스토커,

【변경후】

... 자기부상 스토커.