



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년09월10일  
(11) 등록번호 10-0857915  
(24) 등록일자 2008년09월03일

(51) Int. Cl.

*B60L 13/03* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0024153  
(22) 출원일자 2007년03월12일  
심사청구일자 2007년03월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050091126 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

강홍식

대전 유성구 관평동 대덕테크노벨리 신동아아파트 513동302호

이종민

대전 유성구 지족동 반석마을1단지 108동 2001호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

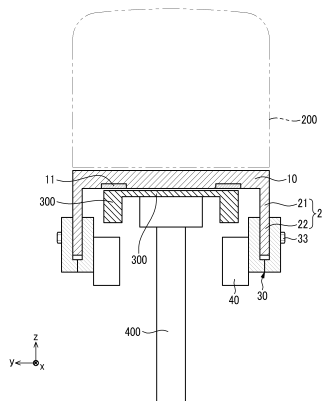
심사관 : 이영노

**(54) 자기부상 열차용 대차**

**(57) 요약**

본 발명의 자기부상 열차용 대차는, 대차 부상시, 선형 유도전동기와 궤도 사이의 간격을 최소로 유지하여, 선형 유도전동기의 성능을 향상시킨다. 본 발명의 자기부상 열차용 대차는, 제1 방향을 따라 연속적으로 설치되는 궤도에 놓인 자기부상 열차를 상기 궤도로부터 부상/추진시키는 자기부상 열차용 대차에 있어서, 차량 바디를 탑재하고, 상기 궤도에 마주하며, 상기 궤도의 맞은 편에 선형 유도전동기를 구비하는 프레임, 상기 프레임에서, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 양측에 상기 제2 방향과 교차하는 제3 방향으로 돌출 형성되는 가이드 부재, 및 상기 가이드 부재에 장착되어 상기 제3 방향으로 승강하고, 상기 궤도에 마주하는 전자석을 구비하는 전자석 장착부재를 포함한다.

**대표도 - 도2**



(72) 발명자

**박도형**

대전 유성구 도룡동 연구관리아파트 6동 201호

**신병천**

대전 서구 월평동 누리아파트 110동 601호

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

궤도에 놓인 자기부상 열차를 상기 궤도로부터 부상/추진시키는 자기부상 열차용 대차에 있어서,  
 차량 바디를 탑재하고, 상기 궤도의 일면에 대향하도록 상기 궤도 일면의 대향 면에 선형 유도전동기를 구비하는 프레임;  
 상기 프레임에서, 상기 궤도의 길이 방향과 교차하는 상기 궤도의 폭 방향 양측에 상기 폭 방향과 교차하는 상기 궤도의 높이 방향으로 돌출 형성되는 가이드 부재; 및  
 상기 가이드 부재에 장착되어 상기 높이 방향으로 승강하고, 상기 궤도의 다른 일면에 대향하는 전자석을 구비하는 전자석 장착부재를 포함하며,  
 상기 전자석 장착부재는,  
 상기 폭 방향을 따라 상기 가이드 부재의 일측에 구비되는 제1 전자석 장착부재,  
 상기 폭 방향을 따라 상기 가이드 부재의 다른 일측에 구비되어 상기 제1 전자석 장착부재에 대향하여 결합되는 제2 전자석 장착부재를 포함하는 자기부상 열차용 대차.

**청구항 2**

제1 항에 있어서,  
 상기 선형 유도전동기와 상기 전자석은,  
 상기 궤도를 사이에 두고 상기 높이 방향의 양쪽에 각각 배치되는 자기부상 열차용 대차.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1 항에 있어서,  
 상기 가이드 부재는,  
 상기 프레임에서 상기 높이 방향으로 돌출되는 기둥부,  
 상기 기둥부의 한쪽 끝에서 상기 길이 방향으로 돌출 형성되는 멈춤부를 포함하는 자기부상 열차용 대차.

**청구항 5**

제4 항에 있어서,  
 상기 제1 전자석 장착부재와 상기 제2 전자석 장착부재는,  
 각각 상기 멈춤부를 내장하고 상기 멈춤부의 승강 범위를 한정하며 상기 길이 방향을 따라 길게 형성되는 제1 홈,  
 상기 기둥부를 내장하여 상기 기둥부의 승강을 안내하며 상기 제1 홈에서 상기 높이 방향을 따라 형성되는 제2 홈을 포함하는 자기부상 열차용 대차.

**청구항 6**

제4 항에 있어서,  
 상기 기둥부는,  
 상기 길이 방향을 따라 쌍으로 배치되고,  
 상기 멈춤부는,

한 쌍의 상기 기둥부의 끝을 상기 길이 방향으로 연결하는 자기부상 열차용 대차.

**청구항 7**

제6 항에 있어서,

상기 제1 전자석 장착부재와 상기 제2 전자석 장착부재는,

각각 상기 멈춤부를 내장하고 상기 멈춤부의 승강 범위를 한정하며 상기 길이 방향을 따라 길게 형성되는 제1 홈,

상기 기둥부를 내장하여 상기 기둥부의 승강을 안내하며 상기 제1 홈에서 상기 높이 방향을 따라 형성되는 제2 홈을 포함하며,

상기 제2 홈은,

상기 길이 방향을 따라 쌍으로 배치되는 자기부상 열차용 대차.

**청구항 8**

제6 항에 있어서,

상기 기둥부의 쌍은,

상기 프레임에서 상기 길이 방향을 따라 등간격으로 배치되는 자기부상 열차용 대차.

**청구항 9**

제8 항에 있어서,

상기 제1 전자석 장착부재와 상기 제2 전자석 장착부재는,

각각 상기 멈춤부를 내장하고 상기 멈춤부의 승강 범위를 한정하며 상기 길이 방향을 따라 길게 형성되는 제1 홈,

상기 기둥부를 내장하여 상기 기둥부의 승강을 안내하며 상기 제1 홈에서 상기 높이 방향을 따라 형성되는 제2 홈을 포함하며,

상기 제2 홈의 쌍은,

상기 프레임에서 상기 길이 방향을 따라 등간격으로 배치되는 자기부상 열차용 대차.

**청구항 10**

제1 항에 있어서,

상기 전자석 장착부재는,

상기 제1 전자석 장착부재에 형성되는 관통구,

상기 제2 전자석 장착부재에 형성되는 나사구, 및

상기 관통구를 통하여 상기 나사구에 결합되는 체결부재를 포함하는 자기부상 열차용 대차.

**청구항 11**

차량 바디를 탑재하고, 궤도의 일면에 대향하도록 상기 궤도 일면의 대향 면에 선형 유도전동기를 구비하는 프레임;

상기 프레임에서, 상기 궤도의 길이 방향과 교차하는 폭 방향 양측에 상기 폭 방향과 교차하는 높이 방향으로 돌출 형성되는 가이드 부재; 및

상기 가이드 부재에 장착되어 상기 높이 방향으로 승강하고, 상기 궤도의 다른 일면에 대향하는 전자석을 구비하는 전자석 장착부재를 포함하며,

상기 프레임이 상기 궤도로부터 부상한 제1 높이(H1)는,

상기 전자석 장착부재가 상승한 전체의 제2 높이(H2) 중,

상기 전자석 장착부재가 상기 가이드 부재 상에서 상승한 제3 높이(H3)의 차이(H1=H2-H3)에 의하여 한정되는 자기부상 열차용 대차.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <7> 본 발명은 자기부상 열차용 대차에 관한 것이다. 본 발명의 자기부상 열차는 프레임과 가이드 부재 및 전자석 장착부재를 포함하는 것이다.
- <8> 일반적으로 자기부상 열차는 전기 자기력을 이용하여, 궤도로부터 일정한 높이(예를 들면, 10mm)로 부상하여 추진한다. 자기부상 열차는 궤도 상에서 부상 및 추진하는 대차와, 대차에 탑재되어 객차 또는 화차를 형성하는 차량 바디를 포함한다.
- <9> 자기부상 열차는 대차와 궤도 사이에서 전자석에 의한 인력 또는 반발력을 응용하여, 대차를 궤도로부터 이격시킨 상태로 추진한다. 이와 같이 자기부상 열차는 궤도와 비접촉 상태로 추진하므로 소음 및 진동이 적고 고속 추진이 가능하다.
- <10> 자기부상 열차의 부상 방법에는 자석의 인력을 이용하는 흡인식과, 자석의 반발력을 이용하는 반발식이 있다.
- <11> 또한, 자기부상 열차의 부상 방법에는 전자석의 원리에 따라, 초전도 방식과 상전도 방식이 있다. 초전도 방식은 전기 저항이 없고 강한 자력을 얻을 수 있으므로 고속 열차에 적용하고, 상전도 방식은 중속도의 중단거리용 열차에 적용하고 있다.
- <12> 자기부상 열차는 추진 장치로 선형 유도전동기를 이용한다. 선형 유도전동기는 궤도에 마주하는 상태로 대차에 고정 장착되어서 직선 운동에너지를 발생시킨다.
- <13> 그러나 자기부상 열차의 특성상, 대차는 궤도로부터 일정 높이만큼 부상됨에 따라, 대차에 장착된 선형 유도전동기는 궤도와 멀어지게 된다. 따라서 직선 운동에너지를 발생시키는 선형 유도전동기는 성능 감소를 초래하게 된다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <14> 본 발명의 목적은 대차 부상시, 선형 유도전동기와 궤도 사이의 간격을 최소로 유지하여, 선형 유도전동기의 성능을 향상시키는 자기부상 열차용 대차를 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <15> 본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 열차용 대차는, 제1 방향을 따라 연속적으로 설치되는 궤도에 놓인 자기 부상 열차를 상기 궤도로부터 부상/추진시키는 자기부상 열차용 대차에 있어서, 차량 바디를 탑재하고, 상기 궤도에 마주하며, 상기 궤도의 맞은 편에 선형 유도전동기를 구비하는 프레임, 상기 프레임에서, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 양측에 상기 제2 방향과 교차하는 제3 방향으로 돌출 형성되는 가이드 부재, 및 상기 가이드 부재에 장착되어 상기 제3 방향으로 승강하고, 상기 궤도에 마주하는 전자석을 구비하는 전자석 장착부재를 포함할 수 있다.
- <16> 상기 선형 유도전동기와 상기 전자석은, 상기 궤도를 사이에 두고 상기 제3 방향의 양쪽에 각각 배치될 수 있다.
- <17> 상기 전자석 장착부재는, 상기 제2 방향을 따라 상기 가이드 부재의 일측에 구비되는 제1 전자석 장착부재, 상기 제2 방향을 따라 상기 가이드 부재의 다른 일측에 구비되어 상기 제1 전자석 장착부재와 마주하여 결합되는 제2 전자석 장착부재를 포함할 수 있다.
- <18> 상기 가이드 부재는, 상기 프레임에서 상기 제3 방향으로 돌출되는 기둥부, 상기 기둥부의 한쪽 끝에서 상기 제

1 방향으로 돌출 형성되는 멈춤부를 포함할 수 있다.

- <19> 상기 제1 전자석 장착부재와 상기 제2 전자석 장착부재는, 각각 상기 멈춤부를 내장하고 상기 멈춤부의 승강 범위를 한정하며 상기 제1 방향을 따라 길게 형성되는 제1 홈, 상기 기둥부를 내장하여 상기 기둥부의 승강을 안내하며 상기 제1 홈에서 상기 제3 방향을 따라 형성되는 제2 홈을 포함할 수 있다.
- <20> 상기 기둥부는, 상기 제1 방향을 따라 쌍으로 배치되고, 상기 멈춤부는, 한 쌍의 상기 기둥부의 끝을 상기 제1 방향으로 연결할 수 있다.
- <21> 상기 제1 전자석 장착부재와 상기 제2 전자석 장착부재는, 각각 상기 멈춤부를 내장하고 상기 멈춤부의 승강 범위를 한정하며 상기 제1 방향을 따라 길게 형성되는 제1 홈, 상기 기둥부를 내장하여 상기 기둥부의 승강을 안내하며 상기 제1 홈에서 상기 제3 방향을 따라 형성되는 제2 홈을 포함하며, 상기 제2 홈은, 상기 제1 방향을 따라 쌍으로 배치될 수 있다.
- <22> 상기 기둥부의 쌍은, 상기 프레임에서 상기 제1 방향을 따라 등간격으로 배치될 수 있다.
- <23> 상기 제1 전자석 장착부재와 상기 제2 전자석 장착부재는, 각각 상기 멈춤부를 내장하고 상기 멈춤부의 승강 범위를 한정하며 상기 제1 방향을 따라 길게 형성되는 제1 홈, 상기 기둥부를 내장하여 상기 기둥부의 승강을 안내하며 상기 제1 홈에서 상기 제3 방향을 따라 형성되는 제2 홈을 포함하며, 상기 제2 홈의 쌍은, 상기 프레임에서 상기 제1 방향을 따라 등간격으로 배치될 수 있다.
- <24> 상기 전자석 장착부재는, 상기 제1 전자석 장착부재에 형성되는 관통구, 상기 제2 전자석 장착부재에 형성되는 나사구, 및 상기 관통구를 통하여 상기 나사구에 결합되는 체결부재를 포함할 수 있다.
- <25> 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 자기부상 열차용 대차는, 차량 바디를 탑재하고, 궤도에 마주하며, 상기 궤도의 맞은 편에 선형 유도전동기를 구비하는 프레임, 상기 프레임에서, 상기 궤도의 길이 방향인 제1 방향과 교차하는 제2 방향 양측에 상기 제2 방향과 교차하는 제3 방향으로 돌출 형성되는 가이드 부재, 및 상기 가이드 부재에 장착되어 상기 제3 방향으로 승강하고, 상기 궤도에 마주하는 전자석을 구비하는 전자석 장착부재를 포함하며, 상기 프레임이 상기 궤도로부터 부상한 제1 높이(H1)는, 상기 전자석 장착부재가 상승한 전체의 제2 높이(H2) 중, 상기 전자석 장착부재가 상기 가이드 부재 상에서 상승한 제3 높이(H3)의 차이(H1=H2-H3)에 의하여 한정될 수 있다.
- <26> 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.
- <27> 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 열차용 대차에 차량 바디를 탑재하여 형성되는 자기부상 열차의 측면도이다.
- <28> 이 도면을 참조하면, 자기부상 열차는 대차(100)와 차량 바디(200)를 포함한다. 대차(100)는 부상 작동과 추진 작동하며, 객차 또는 화차를 형성하는 차량 바디(200)를 탑재한다. 예를 들면, 1 차량 바디(200)는 복수의 대차들(100)에 걸쳐서 탑재된다.
- <29> 도2는 도1의 II-II 선을 따라 자르고, 자기부상 열차용 대차와 궤도를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <30> 이 도면을 참조하면, 대차(100)는 궤도(300) 상에 놓이거나 궤도(300)로부터 부상한다. 이하에서 설명의 편의를 위하여, 먼저 방향에 대하여 정의하면, 일례로서, 제1 방향은 궤도(300)의 길이 방향(x축 방향)을 의미하고, 제2 방향은 궤도(300)의 폭방향(y축 방향)을 의미하며, 제3 방향은 궤도(300)의 높이 방향(z축 방향)을 의미한다.
- <31> 궤도(300)는 x축 방향을 따라 일정한 간격으로 배치되는 기둥들(400) 상에 x축 방향을 따라 연속적으로 설치된다. 자기부상 열차는 궤도(300)에서 부상되어 궤도(300)를 따라 추진한다.
- <32> 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 열차용 대차의 사시도이다.
- <33> 도3을 참조하면, 자기부상 열차의 부상과 추진을 위하여, 대차(100)는 프레임(10), 가이드 부재(20) 및 전자석 장착부재(30)를 포함한다. 전자석(40)은 전자석 장착부재(30)에 장착되어, 대차(100) 전체를 부상시킨다.
- <34> 프레임(10)은 대차(100)의 대부분을 형성하며 본 실시예에서는 판 형상을 예시한다. 프레임(10)은 상부로 차량

바디(200)에 마주하여 차량 바디(200)를 지지하고, 하부로 궤도(300)에 마주하여 궤도(300)에 놓이거나 부상한다.

- <35> 프레임(10)은 추진을 위하여, 궤도(300) 맞은 편에 선형 유도전동기(11)를 구비한다. 선형 유도전동기(11)는 궤도(300)와 상호 작용하여 직선 방향(예를 들면, x축 방향)의 추진력을 발생시킨다.
- <36> 선형 유도전동기(11)와 궤도(300) 사이의 간격이 좁을수록 선형 유도전동기(11)는 더 강한 직선 추진력을 발생시킨다. 따라서 프레임(10)을 부상시킨 상태에서, 선형 유도전동기(11)와 궤도(300) 사이의 간격은 가능한 좁을 필요가 있다.
- <37> 프레임(10)이 궤도(300)로부터 부상할 때, 가이드 부재(20)와 전자석 장착부재(30)는 프레임(10) 및 선형 유도전동기(11)의 부상 높이, 즉 제1 높이(H1)를 최소화하는 결합 구조를 가진다(도6 참조). 제1 높이(H1)의 최소화는 선형 유도전동기(11)의 직선 추진력을 향상시킨다.
- <38> 예를 들면, 전자석 장착부재(30)가 상승하는 전체의 높이를 제2 높이(H2)라 한다. 또한, 전자석 장착부재(30)가 가이드 부재(20) 상에서 상승한 높이를 제3 높이(H3)라 한다. 이때, 제1 높이(H1)는 제2 높이(H2)와 제3 높이(H3)의 차이(H1=H2-H3)에 의하여 결정된다(도5, 도6 참조). 즉 프레임(10)의 선형 유도전동기(11)와 궤도(300) 사이 간격은 제1 높이(H1)로 유지된다.
- <39> 가이드 부재(20)는 프레임(10)에 일체로 형성되며, 또한 y축 방향의 양측에서 z축 방향으로 돌출 형성된다. 즉 가이드 부재(20)는 프레임(10)의 일부를 형성하는 것으로 볼 수도 있다. 전자석(40)을 구비한 전자석 장착부재(30)의 상승 작동에 의하여, 가이드 부재(20)가 상승함에 따라 프레임(10)은 궤도(300)로부터 부상한다.
- <40> 전자석 장착부재(30)는 가이드 부재(20)에 장착되어 z축 방향으로 승강한다. 전자석 장착부재(30)에 구비되는 전자석(40)은 궤도(300)와의 사이에서 인력(본 실시예에 예시) 또는 반발력(본 실시예에 예시하지 않음)을 발생시킬 수 있도록 궤도(300)와 마주하여 배치된다.
- <41> z축 방향에 대하여, 궤도(300)의 상측에는 선형 유도전동기(11)가 배치되고, 궤도(300)의 하측에는 전자석(40)이 배치된다. 따라서 전자석(40)과 궤도(300) 사이에 작용하는 인력에 의하여, 프레임(10) 및 대차(100)가 부상되고, 선형 유도전동기(11)는 궤도(300)로부터 멀어진다.
- <42> 궤도(300)로부터 프레임(10)이 부상하고 선형 유도전동기(11)가 멀어지는 작용에도 불구하고, 본 실시예는 궤도(300)와 선형 유도전동기(11) 사이의 간격(제1 높이(H1))을 최소화한다.
- <43> 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 열차용 대차에서, 프레임의 가이드 부재를 따라 승강하는 전자석 장착부재의 분해 사시도이다.
- <44> 도4를 참조하면, 전자석 장착부재(30)는 제1 전자석 장착부재(31)와 제2 전자석 장착부재(32)를 포함한다. 전자석 장착부재(30)는 가이드 부재(20)와의 결합 구조에 따라 다양하게 형성될 수도 있다.
- <45> 제1 전자석 장착부재(31)는 y축 방향을 따라 가이드 부재(20)의 일측에 구비된다. 제2 전자석 장착부재(32)는 y축 방향을 따라 가이드 부재(20)의 다른 일측에 구비된다.
- <46> 제1, 제2 전자석 장착부재(31, 32)는 가이드 부재(20)를 사이에 두고 서로 마주하여 결합된다. 즉 제1, 제2 전자석 장착부재(31, 32)는 서로 분해 결합 구조를 형성하므로, 가이드 부재(20)에서 승강 구조를 형성하면서 또한 가이드 부재(20)에 장착을 용이하게 한다.
- <47> 가이드 부재(20)는 프레임(10)의 양측에서 전자석 장착부재(30)의 승강을 안내하고, 또한 전자석 장착부재(30)의 하강과 상승의 범위를 한정한다. 하강 범위의 한정은 전자석 장착부재(30)와 가이드 부재(20) 및 프레임(10)으로 대차(100)를 형성 및 유지할 수 있게 한다. 즉 전자석 장착부재(30)는 가이드 부재(20)로부터 이탈되지 않는다.
- <48> 상승 범위의 한정은 전자석 장착부재(30)와 가이드 부재(20) 및 프레임(10)으로 대차(100)를 형성 및 부상할 수 있게 한다. 즉 전자석 장착부재(30)는 가이드 부재(20) 또는 프레임(10) 보다 더 높게 상승되지 않는다.
- <49> 다시 도3을 참조하면, 전자석 장착부재(30)에 대응하는 가이드 부재(20)는 기동부(21)와 멈춤부(22)를 포함한다. 기동부(21)는 프레임(10)의 y축 방향 양쪽에서 z축 방향으로 돌출 형성된다. 즉 기동부(21)는 전자석 장착부재(30)의 승강을 안내할 수 있도록 형성된다.
- <50> 멈춤부(22)는 기동부(21)의 z축 방향 하단에서 x축 방향으로 돌출 형성된다. 즉 멈춤부(22)는 기동부(21)로부터



전자석 장착부재(30)의 이탈을 방지하며, 전자석 장착부재(30)의 과상승을 방지할 수 있도록 형성된다.

- <51> 다시 도4를 참조하여, 전자석 장착부재(30)와 가이드 부재(20)를 구체적으로 설명한다. 제1 전자석 장착부재(31)와 제2 전자석 장착부재(32)는 서로 대칭 구조를 형성한다. 제1, 제2 전자석 장착부재(31, 32)는 각각 제1 홈(131, 132)과 제2 홈(231, 232)를 포함한다.
- <52> 제1 홈(131, 132)은 각각 x축 방향으로 길게 형성되고 z축 방향으로 일정한 폭을 가진다. 따라서 제1 홈(131, 132)은 x축 방향을 따라 멈춤부(22)를 공유 내장하고, 멈춤부(22)와의 상호 작용에 의하여, 폭의 범위 내에서 제1, 제2 전자석 장착부재(31, 32)의 승강을 안내한다.
- <53> 제2 홈(231, 232)은 각각 제1 홈(131, 132)에서 z축 방향으로 연결 형성된다. 따라서 제2 홈(231, 232)은 z축 방향을 따라 기동부(21)를 공유 내장하고, 기동부(21)와의 상호 작용에 의하여, 제1 홈(131, 132)의 폭 범위 내에서 제1, 제2 전자석 장착부재(31, 32)의 승강을 안내한다.
- <54> 여기서 전자석 장착부재(30)와 가이드 부재(20)를 더욱 구체적으로 설명할 수 있다.
- <55> 기동부(21)는 x축 방향을 따라 쌍으로 배치되고, 멈춤부(22)는 한 쌍의 기동부(21)의 끝을 x축 방향으로 연결한다.
- <56> 기동부(21)에 대응하는 제1, 제2 전자석 장착부재(31, 32)의 제2 홈(231, 232)은 x축 방향을 따라 쌍으로 배치된다.
- <57> 쌍으로 배치되는 기동부(21)와 제2 홈(231, 232) 및 쌍으로 배치되는 기동부(21)를 연결하는 멈춤부(22)는 가이드 부재(20)에서 전자석 장착부재(30)의 승강을 더욱 안정적으로 안내할 수 있다.
- <58> 1 대차(100)에서, 가이드 부재(20)는 프레임(10)의 y축 방향 양쪽에 배치된다. 또한 프레임(10)의 한쪽에서 보면, 가이드 부재(20)는 프레임(10)의 x축 방향을 따라 복수로 배치된다.
- <59> 이때, 가이드 부재(20)는 프레임(10)의 x축 방향에 대하여 등간격으로 배치되어, 전자석 장착부재(30)의 승강을 등간격으로 안내한다. 따라서 x축 방향에 대하여, 프레임(10)은 수평 상태를 유지하면서 효과적으로 승강될 수 있다.
- <60> 또한, 전자석 장착부재(30)와 가이드 부재(20)를 더욱 구체적으로 설명할 수 있다.
- <61> 기동부(21)가 쌍으로 형성되는 경우, 기동부(21)의 쌍이 프레임(10)에서 x축 방향을 따라 등간격으로 배치될 수 있다. 이때, 제2 홈(231, 232)은 각각 쌍으로 형성된다.
- <62> 이 제2 홈(231, 232)의 각 쌍이 프레임(10)에서 x축 방향을 따라 등간격으로 배치된다. 그리고 제2 홈(231, 232)의 각 쌍은 기동부(21)의 쌍에 대응한다.
- <63> 이때, 가이드 부재(20)는 전자석 장착부재(30)의 승강을 안내함에 있어서, 프레임(10)의 수평 상태를 더욱 유지할 수 있다.
- <64> 한편, 전자석 장착부재(30)를 제1, 제2 전자석 장착부재(31, 32)로 형성하는 경우, 제1, 제2 전자석 장착부재(31, 32)는 상호 결합된다. 따라서 전자석 장착부재(30)는 제1, 제2 전자석 장착부재(31, 32)를 결합하는 체결부재(33)를 포함한다.
- <65> 도4를 참조하면, 제1 전자석 장착부재(31)는 관통구(331)를 형성하고, 제2 전자석 장착부재(32)는 나사구(332)를 형성한다. 체결부재(33)는 제1 전자석 장착부재(31)의 관통구(331)를 통하여 삽입되어, 제2 전자석 장착부재(32)의 나사구(332)에 결합된다. 본 실시예에서 전자석(40)은 제2 전자석 장착부재(32)에 구비되어 있다.
- <66> 도1, 도5 및 도6을 참조하여, 궤도(300)와 대차(100)의 상호 작용을 설명한다. 먼저, 도1에 도시된 바와 같이, 자기부상 열차는 대차(100)를 궤도(300)에 밀착시킨 상태로 놓여있다.
- <67> 도5에 도시된 바와 같이, 전자석(40)의 구동으로 전자석(40)과 궤도(300) 사이에서 1차로 인력이 발생되면, 전자석(40)과 전자석 장착부재(30)는 가이드 부재(20)에서 1차로 상승한다.
- <68> 이때, 전자석 장착부재(30)는 가이드 부재(20)에서 제3 높이(H3)만큼 상승하지만, 프레임(10)은 상승되지 않고 궤도(300)에 밀착된 상태를 유지한다.
- <69> 도6에 도시된 바와 같이, 전자석(40)과 궤도(300) 사이에서 1차보다 더 강한 2차로 인력이 발생되면, 전자석(40)과 전자석 장착부재(30)는 가이드 부재(20)와 함께 2차로 상승한다.



- <70> 이때, 전자석 장착부재(30)는 제2 높이(H2)(제3 높이(H3) 포함) 만큼 상승하며, 가이드 부재(20)의 상승으로 인하여, 가이드 부재(20)를 구비한 프레임(10)은 궤도(300)로부터 제1 높이(H1)만큼 부상한다.
- <71> 결국, 전자석(40)과 궤도(300) 사이에서 발생된 인력은 소정의 간격을 유지하면서 프레임(10) 및 대차(100)를 부상시키면서, 프레임(10)에 구비되는 선형 유도전동기(11)와 궤도(300) 사이의 거리(제1 높이(H1)에 해당하는 거리)를 최소화시킬 수 있다.
- <72> 제1 높이(H1)는 제2 높이(H2)에서 제3 높이(H3)를 뺀 것과 같다. 제3 높이(H3)는 선형 유도전동기(11)의 직선 추진 성능을 향상시킨다.
- <73> 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.

**발명의 효과**

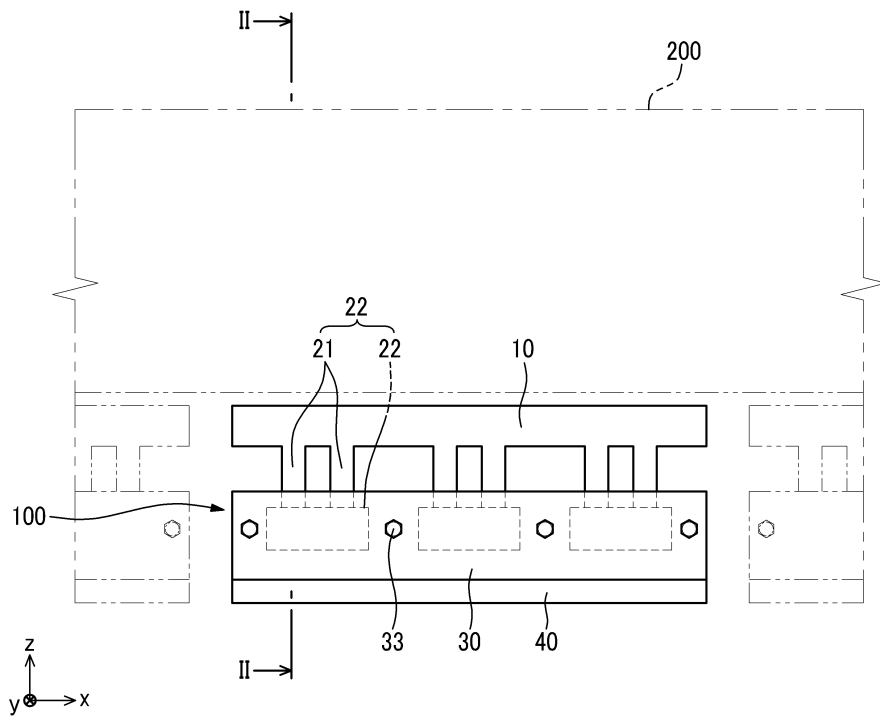
- <74> 이상 설명한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 열차용 대차는 프레임의 양측에 가이드 부재를 구비하고, 가이드 부재에 전자석 장착부재를 승강 가능하게 장착한다. 궤도와 전자석 사이의 인력 또는 반발력에 의하여 프레임이 궤도로부터 부상할 때, 가이드 부재에서 전자석 장착부재가 상승하는 높이만큼 프레임은 궤도로부터 덜 부상된다. 즉 프레임에 구비되는 선형 유도전동기와 궤도의 간격이 단축되고, 이로 인하여 선형 유도전동기의 성능이 향상된다.

**도면의 간단한 설명**

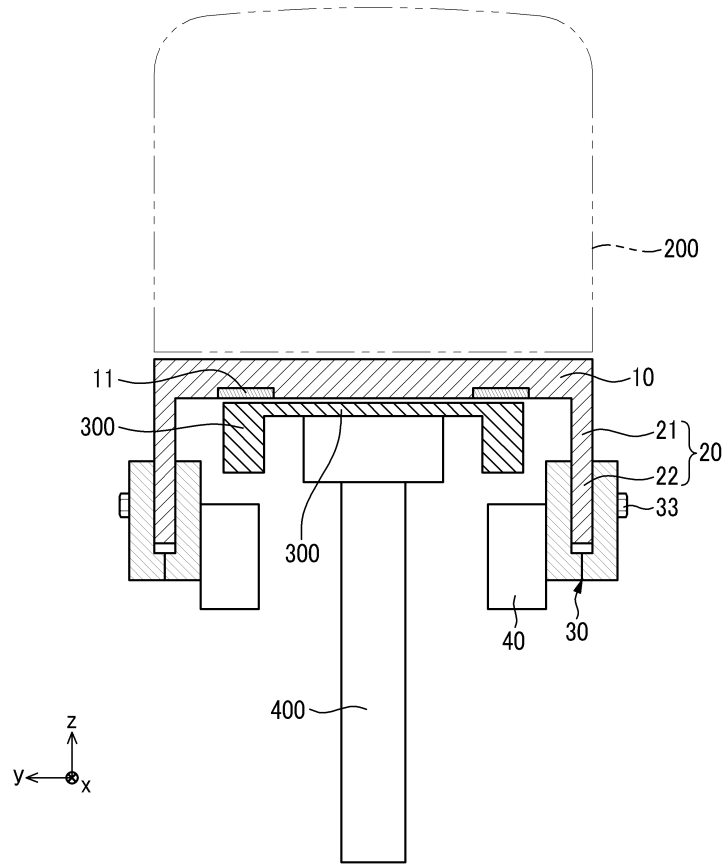
- <1> 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 열차용 대차에 차량 바디를 탑재하여 형성되는 자기부상 열차의 측면도이다.
- <2> 도2는 도1의 II-II 선을 따라 자르고, 자기부상 열차용 대차와 궤도를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <3> 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 열차용 대차의 사시도이다.
- <4> 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 열차용 대차에서, 프레임의 가이드 부재를 따라 승강하는 전자석 장착부재의 분해 사시도이다.
- <5> 도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 자기부상 열차용 대차에서, 전자석과 궤도 사이의 인력에 의하여, 전자석 장착부재가 1차 상승한 상태를 도시한 작동 상태도이다.
- <6> 도6은 도5의 1차 상승에 이어서, 전자석 장착부재가 2차 상승하면서 프레임이 궤도로부터 부상한 상태를 도시한 작동 상태도이다.

도면

도면1

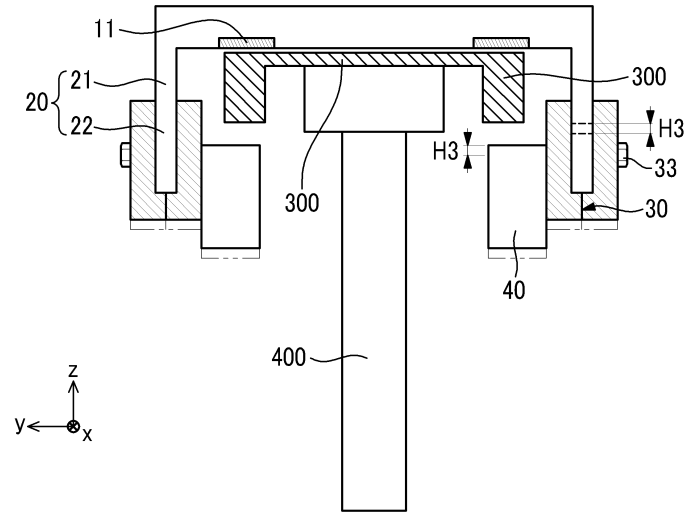


도면2





도면5



도면6

