

본 발명은 자기부상 차량(magnetic levitation vehicle)이 설치된 운송시스템(transportation system)의 구동용 장치에 관한 것으로서, 전동력의 유도 전달용 동력 전달 시스템, 구동력 전달용 선형모터 및 추진력과 측면 가이드력의 전달용 자기 부상 시스템과 같은 통합적 전달 시스템으로 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2a

색인어

자기부상차량, 운송시스템, 구동장치, 동력전달시스템, 선형모터

명세서

발명의 상세한 설명

본 발명은 본 발명의 독립항에 따른 특징을 가지는 자기부상 차량(magnetic levitation vehicle)이 설치된 운송시스템(transportation system)의 구동용 장치에 관한 것이다.

자기부상 또는 자기부상 차량기술은 비접촉식으로 회전운동과 선형운동에 있어서 마모가 발생하지 않는다. 대량운송분야에 있어서 자기부상 차량기술의 주요 목적 중의 하나는 고속에서 휠과 레일의 접촉을 대체하는 것이지만 컨베이어분야에서 특히 중요한 특성은 비마찰, 저소음 및 비마모를 포함하는 것이다. 그러므로 상기와 같은 컨베이어 시스템은 공중환경에서 이용될 수 있는 분야, 음식업, 제약업 및 의약업과 같은 매우 위생적인 환경을 요구하는 분야 및 클린룸 또는 폭발의 위험성이 있는 실내에서 적합하게 이용될 수 있다.

차량의 부상에 필요한 에너지는 아주 중요하다. 상기의 에너지는 승객 운송에서 고속으로 인하여 구동력에 모두 소비할 수 있다. 운송기술에서의 속도는 상기에 비하여 1초당 수 미터 더 낮다. 그러므로 부상에 필요한 차량의 에너지는 자체적으로 조절되어야 한다.

특히 EP-A1 0 580 107에는 차선에서 선형모터로 부상하는 차량의 자기부상 운송시스템이 알려져 있다. 상기의 시스템은 장치의 부피가 크고 기계식이 필요하다는 단점이 있다.

본 발명은 자기부상 차량이 설치된 운송시스템의 구동용 장치를 콤팩트하고 설치 장소를 절약하며 저렴하게 제작할 수 있다는 장점을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 특징은 독립항의 특징을 이용하여 해소하고자한다. 또 다른 실시 형태와 장점은 다른 청구항 및 명세서에서 알 수 있다.

본 발명에서는 에너지 전달 및 지지력과 측면 가이드력, 특히 자기부상 차량을 위한 비접촉 시스템을 고가의 기계식 시스템을 대체할 수 있게 된다. 또한 비접촉 구동 이동 시스템을 위한 통합이 가능해진다.

본 발명에 따른 장치에는 자기부상 차량용 운송시스템을 구동하기 위하여 전기적 동력의 유도식 전달용 에너지 전달 시스템, 구동력의 전달용 선형모터를 비롯하여 지지력 및 측면 가이드력의 전달용 자기부상 시스템이 설치된 통합적 전달 시스템이 설치된다. 상기 장치에는 통합적 전달 시스템에서 주행 구동에서 역학적 특성을 위한 유사 조건과 자기 및 기계적 허용에서 기계식 공기 유격과 같은 유사한 조건으로 각각의 구성 부분이 유효하다는 장점이 있다. 구조적 형태에 있어서도 간단하고, 특히 통합적 전달 시스템을 모듈식으로 제작할 수 있다는 장점이 있다. 또한 부품을 교환할 때 점검이 간단하도록 전기적 연결 및 연결 기술을 간단하도록 하여서 부품 시스템의 설치를 간단하게 할 수 있다는 장점이 있다.

본 발명에 따른 실시 예에 있어서 이동 시스템, 특히 부상 차량의 외부 모서리에 전달 시스템이 설치된다. 전달 시스템의 대칭적 설치에 따른 장점으로는 이동 시스템을 유연하게 설치할 수 있으며, 특히 전진 주행과 후진 주행용 비교 가능한 조건에 사용할 수 있다는 장점이 있다. 상기의 장치에서는 부상 차량의 주행 방향을 반대로 하는 것을 간단하게 처리한다.

특히 전달 시스템의 수용하기 위하여 보기(bogie)를 설치할 수 있다. 여기에서 통합적 전달 시스템의 장치에서는 차체와 연결된 보기의 양쪽 측면에 각각 설치되며, 여기에서 보기는 링크(link)를 거쳐서 차체와 연결되며, 상기의 링크는 각각 주행 방향을 중심으로 수직 축에 회전이 가능하다. 특히 본 발명에 따라서 각각의 보기는 차체에 대하여 주행 방향으로 앞뒤에 설치된다. 전달 시스템은 부상 차량의 차체와 연결된 보기의 양쪽 측면에 설치된다. 상기의 장치에는 보기와 차체 사이에 유니버설 조인트(universal joint)가 설치된다. 특히 곡선 반경은 수직면으로 실행할 수 있다. 본 발명에 따른 운송시스템은 경사 노선에서 사용할 수 있다는 장점이 있다.

본 발명에 따른 또 다른 장치의 형태는 자기부상 시스템의 운동 가능한 부분 시스템, 특히 부상 차량은 보기와 유니버설 조인트와 연결된 2개의 독립적으로 제어가 가능한 단일 마그네트를 설치한다. 상기에 의하여 특히 곡선 영역에서 동역학적인 주행 특성이 가능해진다.

본 발명에 따른 장치의 또 다른 형태에서는 전달 시스템에 부상 차량과 견고하게 연결된 전달 헤드가 설치되며, 부상 차량의 외부 측 뒤에 U 형태로 형성되며, 그래서 U 형태의 다리는 수직으로 겹쳐 놓이고 외부 쪽으로 설치된다. 특히 U 형태의 프로필이 정적으로 설치된 전달 시스템의 프로필에 넣어진다는 장점이 있다. 상기의 방법은 운송시스템의 구동에서 수동적 스위치를 설치할 수 있게 된다.

본 발명에 따른 또 다른 형태는 자기부상 시스템과 선형모터의 능동적으로 제어되는 부분 시스템이 설치되거나 이동 부상 시스템이 설치되며, 상기에서는 에너지 저장 장치를 사용하여 전달되는 전동력과 제어 장치를 사용한 정보 작업 장치를 이용하게 된다. 각각의 이동 시스템에 대한 각각의 구동은 어떠한 장소와 시점에서든 가능하다는 장점이 있다. 특히 다수의 이동 시스템의 독립적 구동이 동일한 주행 노선과 동일한 주행 노선 구간에 대하여 가능하다는 장점이 있다.

본 발명에 따른 또 다른 실시예에서는 자기부상 시스템에 제어 가능한 기계식 공기 틸새를 설치할 수 있다. 주로 작용하는 정상력의 방향, 특히 y 좌표에서 제어한다. 본 발명에 따른 장점으로서는 마모가 아주 적고 기계적지지 부품은 이동 부상 차량용 확인 장치 및 보조 장치로 사용할 수 있다는 것이다.

본 발명에서는 특히 자기부상 시스템의 기계식 공기 틸새를 제어하는 장치가 설치되고, 동시에 선형모터와 에너지 전달 시스템의 기계식 공기 틸새를 제어하기 위한 장치가 설치된다. 상기와 같은 조합을 통하여 최소의 공기 틸새가 설치된 비접촉 전달 시스템이 가능해진다. 상기와 같이 통합적 전달 시스템의 각각의 전달 시스템에 대한 크기와 중량은 거의 비교가 가능한 동력 크기가 된다. 크기와 중량이 동일할 때 상기에 상응하는 전달 가능한 동력과 구동력은 높아진다는 장점이 있다.

본 발명에 따른 장치의 또 다른 형태에서는 선형모터가 부상 차량에 설치되고, 선형모터의 중심점과 전체 전달 시스템의 중점, 특히 중량을 고려하여서 부상 차량의 운동 방향에 대하여 평행한 면(x-y 면)에 놓인다. 상기와 같은 장치에 있어서 부상 차량의 가속과 지연 시에 방해 모멘트의 영향은 구동력의 작용과 연결되어 있는 소형 레버 아암(lever arm)에 의하여 달성된다는 장점이 있다.

이동 시스템과 통합적 전달 시스템에서의 자기부상 시스템의 장치에 있어서 자기부상 시스템의 공기 틸새 면(y-좌표)은 전형적인 부하 중량을 고려하여서 전달 시스템의 완전한 이동 시스템의 중심점 위에 놓인다. 상기와 같은 장치에서는 수직으로 선 진자가 운송시스템용 불안정한 평형을 이루는 것을 방지할 수 있는 장점이 있다.

자기부상 시스템, 선형모터 및 에너지 전달 장치는 각각 수직으로 겹쳐서 설치된다는 장점이 있다. 그래서 최소한의 방해 모멘트를 가지는 최적의 장치는 구동력에 의하여 원하지 않는 진자의 불안정한 평형을 방지하고 장치의 최소 높이를 얻을 수 있게 된다. 특히 추가적으로 전달 헤드는 기계적 간격없이 콤팩트하게 설치될 수 있는 장점이 있다. 상기와 같은 방법으로 반드시 필요한 구조적 조건에서 장치의 높이가 높아지는 것을 방지할 수 있게 된다.

본 발명에 따른 또 다른 실시예에 있어서, 에너지 전달 장치, 자기부상 시스템 및 선형모터 각각은 수직으로 겹쳐서 설치되고, 에너지 전달 장치와 자기부상 시스템의 정지된 부품은 한쪽 측면 그리고 부상 시스템과 선형모터의 전달 헤드는 다른 측면에 직접 인접하여 설치된다. 상기와 같은 방법으로 장치의 높이를 낮출 수 있게 되며, 자기부상 시스템에는 그라운드 요크(ground yoke)가 달린 마그네트가 설치되며, 여기에서 마그네트뿐만 아니라 그라운드 요크도 U 형태의 횡단면을 가지며, 여기에서 U 형태의 프로필의 다리는 서로 마주 보고 있게 된다. 상기의 장치의 장점은 프로필에 의하여 얻어지는 효과적인 측면 가이딩력을 가진다는 것이다. 상기와 같은 방법으로 이동 시스템은 안정하게 된다.

본 발명에 따른 또 다른 실시예에 있어서, 통합적 전달 시스템에는 기계식 가이드 시스템이 설치되며, 방향 제어를 위하여 운송시스템의 노선에 수동적 스위치가 설치된다. 측면 주행 가이드에는 기계식 가이드 시스템의 롤러가 쌍으로 설치되며, 여기에서 롤러 쌍은 너트로 조여서 물리며, 자기부상 시스템의 U 형태 그라운드 요크를 만든다. 쌍의 롤러는 이동 부상 차량의 보기(bogie)에 위치하며, 전달 헤드(z 좌표)의 설치 위치 전후에 쌍으로 설치될 수 있거나 각 하나의 롤러가 전달 헤드의 설치 위치의 전후에 설치된다.

본 발명에 따른 또 다른 실시예에 있어서, 부상 시스템은 쌍으로 마주보도록 설치되고, 여기에서 전달 헤드의 고정된 부분에는 에너지 전달 장치의 정지된 부분이 덮여진다.

자기부상 시스템의 공기 틈새의 제어는 공기 틈새의 값이 변하지 않도록 하며, 그래서 선형모터의 정상력은 부상을 보조하는 것과 관계가 있다. 상기와 같은 것은 자기부상 시스템을 2중으로 실시함으로써 가능해지는데, 이는 힘을 양과 음의 방향(y 좌표)으로 조절할 수 있기 때문이다. 그래서 특히 시스템의 에너지 손실을 방지하고 에너지 소비를 최소한으로 하는 것이 가능해진다.

본 발명에 따른 실시예에 있어서, 자장의 흐름이 부상 차량의 주행 방향에 대하여 수직으로 진행되도록 하는 것이 가능해진다. 상기의 방법을 통하여 와전류의 감소와 측면 가이드력의 증가를 가능하도록 하는 장점이 있다.

본 발명에 따른 실시예를 도면을 사용하여 더욱 자세하게 설명하였다.

도 1은 본 발명에 따른 장치의 평면도 및 상세도,

도2a와 도2b는 본 발명에 따른 2개의 링크(link) 장치의 상세도,

도 3은 본 발명에 따른 마그네트용 2개의 장치를 도시한 도면,

도4a는 추진 마그네트(8)의 형태를 도시한 도면,

도4b는 추진 마그네트(8)의 하부(8.1)로서의 전자석을 도시한 도면,

도4c는 하이브리드 마그네트를 도시한 도면,

도4d는 추진 마그네트(8)의 다른 형태를 도시한 도면,

도4e는 추진 마그네트(8)의 또 다른 형태를 도시한 도면,

도5a는 본 발명에 따른 중심의 효과적인 배치를 도시한 도면,

도5b는 선형모터(7)의 중심점의 배치를 도시한 도면,

도5c는 본 발명에 따른 통합적 전달 시스템(2)의 선형모터(7), 추진 마그네트 시스템(8) 및 에너지 전달 헤드(9)의 구조를 도시한 도면,

도 6은 본 발명에 따라 설치된 전달 시스템의 실시 형태를 도시한 상세도,

도 7은 본 발명에 따라 가이드 장치가 설치된 부상 차량의 도면.

도 1은 통합적 전달 시스템이 설치된 본 발명에 따른 운송시스템의 장치를 도시한 도면이다. 여기에서 부상 차량은 비접촉 작동 선형모터를 사용하여 구동하고 유도 전달 시스템을 통하여 접촉없이 전기 에너지를 공급한다. 통합적 전달 시스템은 전동력의 유도식 전달을 위한 비접촉 작업 에너지 전달 시스템, 구동력 전달을 위한 선형모터 및 자기부상 시스템으로 구성되고 상기의 이동 부분 시스템은 부상 차량이 되고 주행 선로에 정지 부분이 설치된다.

좌측 도면에 도시된 4개의 통합적 전달 시스템이 설치된 운송시스템(1)에 대한 평면도에는 전방 보기(4.1)가 설치된 차체(3)와 후방 보기(4.2)가 부상 차량에 설치되어 레일(5)을 따라서 움직이는 것을 도시하였다. 부상 차량의 상세도는 도시하지 않았다. 보기(4.1, 4.2)는 차체(3)가 설치된 각각의 링크(6)로 연결되어 있다. 차량의 모든 4개의 모서리에는 보기(4.1, 4.2)의 측면 말단부에 통합적 전달 시스템(2)이 대칭적으로 설치되어 있다. 차량은 z 좌표를 따라서 움직인다. 링크(6)는 간단하게 수평 방향으로 제한된 정도만큼, 즉 y 축으로 돌리는 볼트로 할 수 있다. 수직 방향으로 돌리는 것은 저지하고 보기(4.1, 4.2)와 차체(3)는 거의 하나의 면에 놓인다. 또 다른 링크(6)의 형태는 유니버설 조인트로서 수평, 수직 및 방위각 방향으로 회전이 가능하다. 상기 회전은 리미트 스톱을 사용하여서 독립적으로 제한할 수 있다. 수직 방향에서 곡선율은 보기와 차체 사이의 공기 틈새뿐만 아니라 링크의 경사 길이도 해당한다.

도 1의 우측 상세도는 통합적 전달 시스템(2)의 각각을 횡단면으로 도시한 것이다. 좌측에는 레일(5)의 일부, 우측에는 보기(4.1, 4.2)를 도시하였다. 하부의 부품은 선형모터(7)이고 그 위에 추진 마그네트 시스템(8)이 설치되고, 그 위에는 에너지 전달 헤드(9)가 설치되어 있다. 선형모터(7), 추진 마그네트 시스템(8)과 전달 헤드(9)는 레일(5)에 설치된 정지 부품을 설치하고 보기(4.1, 4.2)를 통하여 이동 시스템에 연결된 이동 부품이 설치된다. 여기에서 전달 헤드(9)의 이동 부품은 U 형태의 프로필을 설치하고, 정지형 지지대의 U 형태의 프로필에 놓여지도록 한다. 추진 마그네트 시스템(8)에는 하부(8.1)와 그라운드 요크(8.2)를 설치하고 이들 각각은 U 형태를 가지며 프로필 다리는 마주보게 된다. 선형모터(7)는 이동 부분에 U 형태의 프로필을 설치하고 프로필은 정지 측면에 덮이도록 한다. 통합적 전달 시스템(2)의 구조는 아주 콤팩트하고 시스템에 수동 스위치를 사용할 수 있다는 장점이 있게 된다.

도2a와 도2b는 각각 링크(6)의 2가지 실시예를 도시한 것이다. 도면의 상부에는 차체의 두 측면에 대하여 보기(4.1, 4.2) 사이에 있는 각각 하나의 볼트 링크를 도시하고, 하부에는 보기(4.1 또는 4.2)와 차체(3) 사이에 유니버설 조인트를 도시하였다. 안정성 측면과 높은 자유도 때문에 유니버설 조인트는 추진 마그네트(8)의 2-마그네트 장치 역할을 하는데, 이는 보기(4.1, 4.2)는 수직 방향으로 접히기 때문이고, 차량의 가속 시에 1-마그네트 장치에 의해서는 방해받지 않는다. 이에 비하여 볼트 링크가 설치된 장치는 비용 문제 때문에 1-마그네트 장치만 사용할 수 있다. 여기에서 차량의 경직성은 안정화를 위하여 충분하다. 또한 2-마그네트 장치를 사용할 수도 있다.

도 3은 추진 마그네트의 1-마그네트와 2-마그네트 장치를 자세히 도시한 평면도이다. 좌측에는 1마그네트 장치를 도시하였으며, 보기(4.1, 4.2)와 차체(3) 사이에 볼트 링크(6)가 연결된다. 여기에서 부상 차량(10)에는 추진 마그네트(8)가 설치된 4개의 추진 장치가 설치되며, 추진 장치는 하부(8.1)와 그라운드 요크(8.2)가 설치된 추진 마그네트로 구성된다. 이것은 보기(4.1, 4.2)의 측면 말단부에 설치된다. 우측에는 2-마그네트 장치가 도시되어 있다. 여기에서 마그네트는 통합적 전달 시스템(2)의 각 구성 부품이다. 각각의 마그네트(8)는 공기 틈새 크기를 정하기 위하여 자체의 공기 틈새 센서를 비롯하여 자체 전류 조절기를 설치한다.

도 4a는 추진 마그네트(8)의 형태를 도시한 도면이다. 추진 마그네트(8)는 도 4a에 도시된 바와 같이 전자석으로 구성된다. 상기의 부상 원리에서 도면에서 레일(5)로 도시된 패로 마그네틱 그라운드에서 전자석이 당기는 힘을 이용한다. 전자석은 전류 코일을 사용하여 작동한다. 상기 장치는 불안정하기 때문에 공기 틈새는 공기 틈새 센서를 사용하여 측정하고 적합한 코일 전류로 안정화시킨다. 추진 마그네트(8)의 또 다른 형태는 하이브리드 마그네트를 사용하는 것이다. 상기 장치에서 전자석과 연결된 영구자석의 여자를 수용하게 된다. 상기 방법으로는 에너지 절약형 자기부상 차량을 가능하게 한다.

원칙적으로 차량은 기계적 힘을 비롯하여 롤러와 같은 구조적 부품 또는 자장을 통하여 코일에 놓여질 수 있다. 여기에서 능동적 및 수동적 가이드가 가능하다.

능동적 전자식 가이드에서 추진 마그네트(8)와 전자석을 사용하게 되고, 차량은 코일 또는 가이드 레일에 부착하게 된다. 여기에서 가이드 레일에 대한 측면 간격을 측정하고 가이드 마그네트를 제어하게 된다.

경량이고 저렴한 형태는 수동 가이드이다. 레일에서 부상하는 전자석이 측면으로 굽어질 때 중간 위치로 회복되는 힘이 생기게 된다. 상기 원리는 리럭턴스(reluctance)로 알려져 있으며, 여기에서 약한 완충 진동이 생긴다. 부상 차량은 리럭턴스의 힘으로 측면 운동이 가능해진다. 안정한 작동을 위하여 리미트 롤러를 사용하여서 측면 운동을 제한하게 된다. 상기의 리미트 롤러는 기계식 가이드 롤러에 비하여 항상 사용하지 않으므로 쉽게 설치할 수 있다. 리럭턴스의 힘을 높이기 위하여 추진 레일에는 주행 방향에 너트를 설치하여서 측면의 힘을 특히 2배로 높이게 된다.

도 4b는 추진 마그네트(8)의 하부(8.1)로서의 전자석을 도시한 것이다. U 형태의 요크(8.3)를 설치하여서 요크의 두 다리에 여자 코일(11)이 감기도록 한다. 여자 코일은 도시하지 않았다. 힘은 코일의 전류에만 의존하므로 2-사분 조절기로 충분하다.

도 4c는 하이브리드 마그네트를 도시한 도면이다. 상기 도면에서 전자석의 요크(8.3)의 극 면에서는 영구 자석 재료(12)를 설치하고, 여기에서 요크(8.3)의 다리에는 도시하지 않은 여자 코일이 놓여지게 된다. 영구자석의 두께는 극 면과 그라운드 사이의 공기 틈새용 하이브리드 마그네트가 힘을 생기게 하도록 조정하며, 전류는 여자 발생(11)에 의하여 흐르지 않도록 한다. 발생한 힘을 변화시키기 위하여 하이브리드 마그네트는 여자 코일(1)의 전류에 의하여 추가로 여자되고 탈자된다. 여기에는 4분 조절기가 사용된다.

도 4d는 추진 마그네트(8)의 다른 형태를 도시한 것이다. 상기 전자석은 자장이 작용하는 공기 틈새가 적고 하이브리드 마그네트가 전류없이 힘을 발생시킬 수 있다는 장점이 있다. 전자석의 요크(8.3)의 극 면은 부분적으로 영구자석 재료(12)를 사용한다. 도면에는 영구자석 재료(12)를 극 면의 외부에 요크(8.3)의 너트에 대하여 평행하게 설치하였다. 영구자석 재료(12)는 양면에서 전기 전도성 요크(8.3)를 일으키므로 단시간 자기적 차단이 생긴다. 상기의 단시간 자기적 차단을 감소시키기 위하여 추가로 극 면에 영구 자석 재료(12)에 평행하게 너트를 설치한다. 영구 자석(12)에 따라서 전자석에는 2-사분 조절기로 충분하다.

추진 마그네트(8)의 또 다른 형태는 도 4e에 2개의 원 배치를 도시하였다. 추진 시스템(8)은 각각 전자석과 영구자석을 함께 사용하며, 기계적으로 앞 뒤 또는 옆으로 설치한다.

모든 장치에서는 U 형태의 그라운드 요크(8.2)를 사용한다. 해당하는 주행 노선(5)의 노선 부품은 너트를 설치하고 동시에 측면 가이드 힘을 높이게 된다. 노선 부품은 추진 시스템(8)의 하부(8.1)와 같이 동일한 흐름을 받치게 된다. 그라운드 요크(8.2)는 와전류 손실을 감소시키는 판형 철판을 사용한다.

전체 시스템을 가능한 한 안정하게 유지하기 위하여 시스템은 자기부상 시스템의 공기 틈새 면이 전체 이동 시스템의 상부에 놓이도록 한다. 상기의 장치는 도 5a에 도시하였다. 전형적인 부하 중량의 작용은 부상 차량과 관계가 있다. 도 5b에는 선형모터(7)의 중심점의 배치를 도시하였다. 선형모터(7)의 중심점이 통합적 전달 시스템의 중심점에서와 같이 동일한 면에 놓이는 것이 좋다. 상기 시스템은 특히 안정하다. 도 5c는 본 발명에 따른 통합적 전달 시스템(2)의 선형모터(7), 추진 마그네트 시스템(8) 및 에너지 전달 헤드(9)의 구조를 도시한 것이다.

도 6은 통합적 전달 시스템(2)의 아주 콤팩트한 형태를 도시한 것이다. 각각의 전달 시스템의 순서는 도 1의 실시예에 비하여 변경되었다. 여기에서 에너지 전달 헤드(9)는 아래, 선형모터(7)는 중앙 그리고 자기부상 시스템(8)은 통합적 전달 시스템의 위에 설치되어 있다.

도 6에 따른 통합적 전달 시스템(2)의 실시예는 기계식 가이드를 사용한 안정한 장치로 도시할 수 있다. 이것은 도 7에 도시하였다. 자기 추진 시스템의 사용에도 불구하고 보기(4.1, 4.2)를 위하여 추가로 롤러(13)를 사용하는 것이 안정성을 위하여 유리하다. 롤러(13)는 보기(4.1, 4.2)의 하부에 설치하여서 수동 스위치가 가능하도록 한다. 상기 롤러(13)는 정전 또는 시스템 오류 발생시에 차량을 붙잡는데 사용할 수 있다. 또한 롤러(13)는 보기(4.1, 4.2)의 상부에 설치하여서 정전시에 차량이 가라앉는 것을 방지할 수 있게 된다. 롤러는 또한 곡선 주행에도 사용하여서 곡선 주행 속도를 높일 수 있게 된다. 보기에는 전달 시스템(2)의 범위에서 각각의 롤러(13)를 보기(4.1, 4.2)에 측면으로 설치할 수 있게 된다. 상기 실시예는 특히 수동 스위치에서 기계식 방향 제어에 적합하다. 여기에서 롤러 쌍(13)은 너트에 덮여지고 자기부상 시스템의 그라운드 요크(8.2)를 도시하였다. 여기에서 롤러(13)는 쌍으로 차체(3)의 전후 또는 차체(13)의 전후에 각각 하나의 롤러(13)를 설치할 수 있다.

자기부상 시스템의 가이드는 주행 방향(z 방향)에 대하여 상대적으로 수직으로 가이드 된다. 흐름 가이드의 종류는 주행 방향에서의 운동에서 와전류 손실과 시스템의 추진 및 측면 가이드 힘에 영향을 미친다. 추진 마그네트(8)의 추진 기능을 만족시키고 정상 힘이 리턴스 힘 보다 크기 때문에 추진 마그네트(8)는 마그네트(8)의 정상힘을 유지하고 리턴스 힘을 가이드에 가해지도록 한다. 자장이 운동 방향에 대하여 수직이면(수직 흐름 방향) 운동 방향은 반대로 된다(수평 흐름 방향). 그라운드 요크(8.3)에서 와전류가 평행 흐름 가이드보다 적어지도록 운동 방향에서 마그네트(8)의 변위가 적어지도록 한다. 수직 흐름 가이드에서 레일(5)에서 생긴 요크 표면은 요크(8.2)의 측면 변위에 의하여 평행 흐름 가이드보다 더 크다. 상기의 큰 표면적은 자장 에너지의 변화와 관계가 있으며, 측면 변위에서는 회복력에 비례하게 된다. 레일(5)을 사용하게 됨으로서 추가적으로 측면 가이드 힘이 커질 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

레일을 사용하는 자기 부상 차량(10), 구동력의 전달을 위한 리니어 모터(7) 및 추진력과 측면 가이드력의 전달을 위한 자기 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)이 설치되고, 능동적으로 제어되는 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)의 부분 시스템이 부상 차량(10)의 위 또는 자체에 설치되고, 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)의 기계식 공기 틈새의 제어장치가 설치되는 장치에 있어서,

전동력의 유도식 전달을 위한 에너지 전달시스템(9)이 설치되며, 능동적으로 제어되는 리니어 모터(7)의 부분 시스템이 부상 차량(10)의 위 또는 자체에 설치되고, 에너지 전달시스템(9)은 부상 차량(10) 위 또는 자체에 설치된 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)과 리니어 모터(7)의 부분 시스템에 전동력을 공급하고, 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)의 기계식 공기 틸새를 제어하는 장치가 설치되고 동시에 리니어 모터(7)와 에너지 전달시스템(9)의 기계식 공기 틸새를 제어하는 장치가 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 전달시스템(2)은 부상 차량(10)의 외부 모서리에 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 보기(bogie, 4.1, 4.2)가 전달시스템(2)을 수용하기 위하여 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 보기(4.1, 4.2)와 차체(3) 사이에 링크(link)가 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 전달시스템(2)은 부상 차량(10)의 차체(3)와 연결된 보기(4.1, 4.2)의 외부 측면에 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서, 전달시스템(2)은 부상 차량(10)의 차체(3)와 연결된 보기(4.1, 4.2)의 2개 측면의 전면에 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7.

제1항 또는 제2항에 있어서, 보기(4.1, 4.2)는 부상 차량(10)의 주행 방향에서 부상 차량(10)의 차체(3)의 전후에 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8.

제1항 또는 제2항에 있어서, 자기 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)의 운동 가능한 부분 시스템(8.1, 8.2)에는 추진력을 부여하기 위하여 2개의 독립적으로 제어가 가능한 단일 마그네트(8.1, 11)가 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9.

제1항 또는 제2항에 있어서, 전달시스템(2)에는 부상 차량(10)과 견고하게 연결된 전달 헤드(9)가 설치되며, 부상 차량(10)의 외부 측에는 U 형태로 형성되며, 그래서 U 형태의 다리는 수직으로 겹쳐 놓이고 외부 쪽으로 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10.

제1항 또는 제2항에 있어서, 부상 차량(10)과 견고하게 연결된 전달시스템(2)의 부분에 있는 전달 헤드(9)의 프로필은 정적으로 설치된 전달시스템(2)의 프로필에 놓이는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

제1항 또는 제2항에 있어서, 리니어 모터(7)가 전달시스템(2)에 설치되고, 리니어 모터(7)의 중심점과 전체 전달시스템(2)의 중심점은 부상 차량(10)의 운동 방향에 대하여 거의 평행한 면에 놓이는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15.

제1항 또는 제2항에 있어서, 리니어 모터(7)가 부상 차량(10)에 설치되고, 리니어 모터(7)의 중심점과 부상 차량(10)의 공동 중심점은 부상 차량(10)에 고정된 전달시스템(2)과 부하 중량의 부분은 부상 차량(10)의 운동 방향에 대하여 거의 평행한 면에 놓이는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16.

제1항 또는 제2항에 있어서, 자기 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)의 공기 틈새 면은 전달시스템(2)에 통합되고, 전달시스템(2)의 중심점 위에 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 17.

제1항 또는 제2항에 있어서, 자기 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)의 공기 틈새 면은 전달시스템(2)에 통합되고, 부상 차량(10)의 공동 중심점의 위에 설치되고 부상 차량(10)에 고정된 전달시스템(2)과 리니어 모터(7)의 부분에 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 18.

제1항 또는 제2항에 있어서, 자기 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3), 리니어 모터(7) 및 에너지 전달 장치(9)는 각각 수직으로 겹쳐서 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 19.

제1항 또는 제2항에 있어서, 자기 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3), 리니어 모터(7) 및 에너지 전달 장치(9)는 각각 수직으로 겹쳐서 설치되고, 여기에서 부상 시스템(8)은 리니어 모터(7)를 거쳐서 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 20.

제1항 또는 제2항에 있어서, 부상 차량(10)에 고정된 부상 시스템(8)과 리니어 모터(7)는 기계적 간격없이 좁게 인접하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 21.

제1항 또는 제2항에 있어서, 자기 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3), 리니어 모터(7) 및 에너지 전달 장치(9)는 각각 수직으로 겹쳐서 설치되고, 여기에서 부상 시스템(8)은 위, 리니어 모터(7)는 중간 그리고 에너지 전달 장치는 아래에 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 22.

제1항 또는 제2항에 있어서, 에너지 전달 장치(9)는 위, 자기 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)은 중앙 그리고 리니어 모터(7)는 아래에 설치되고, 그래서 에너지 전달 장치(9)와 자기 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)의 정지된 부분은 한쪽, 그리고 부상 차량(10)에 고정된 부상 시스템(8)과 리니어 모터(7)의 부분은 다른 쪽에 기계적 간격없이 좁게 인접하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 23.

제1항 또는 제2항에 있어서, 자기 부상 시스템(8, 8.1, 8.2, 8.3)에는 그라운드 요크(ground yoke, 8.2)에 요크(8.3)가 달린 마그네트(8.1)가 설치되며, 여기에서 그라운드 요크는 U 형태의 횡단면을 가지게되며, 여기에서 그라운드 요크의 다리는 마그네트(8.1)와 서로 마주 보게 되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 24.

제1항 또는 제2항에 있어서, 통합적 전달시스템(2)에는 가이드 시스템(13)이 설치되며, 방향 제어를 위하여 수동 스위치와 측면 가이드에 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 25.

제1항 또는 제2항에 있어서, 가이드 시스템에는 롤러 쌍(13)이 설치되며, 여기에서 롤러 쌍(13)은 너트로 조여서 물리며, U 형태의 그라운드 요크를 만드는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 26.

제1항 또는 제2항에 있어서, 부상 시스템(8)의 마그네트(8.1, 8.3)은 쌍으로 마주보도록 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 27.

제26항에 있어서, 부상 차량(10)에 고정된 부상 시스템(8)의 부분은 레일(5)에 설치된 부상 시스템(8)의 부분에 정지하여 덮여지는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 28.

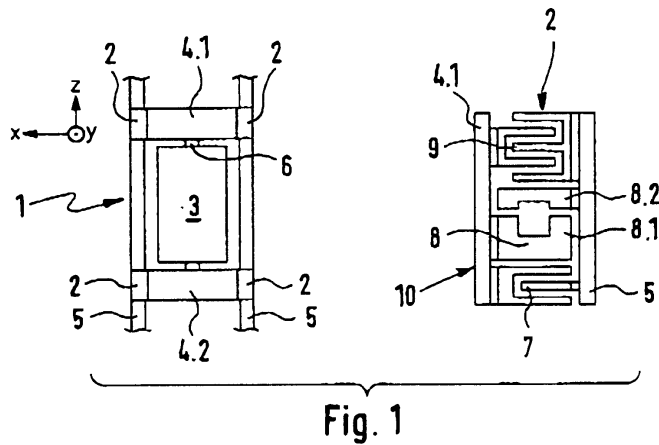
제26항에 있어서, 리니어 모터(7)의 정상력은 부상을 위한 보조로 이용되고 공기 틸새 제어에서 고려되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 29.

제26항에 있어서, 그라운드 요크(8.2)는 부상 차량(10)에 고정된 부상 시스템(8.1, 8.3)의 부분에 설치되고, 자장은 부상 차량(10)의 주행 방향에 대하여 수직으로 도입되는 것을 특징으로 하는 장치.

도면

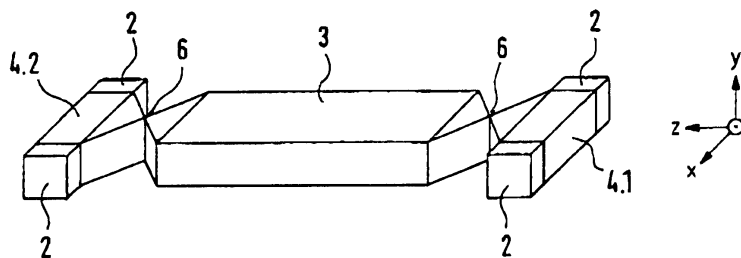
도면1



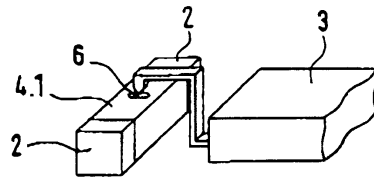
도면2

삭제

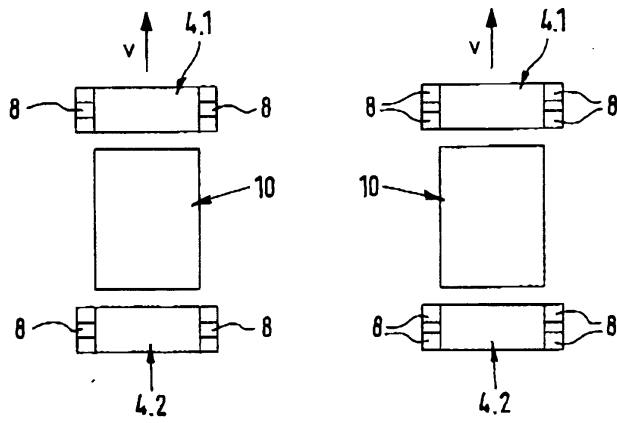
도면2a



도면2b



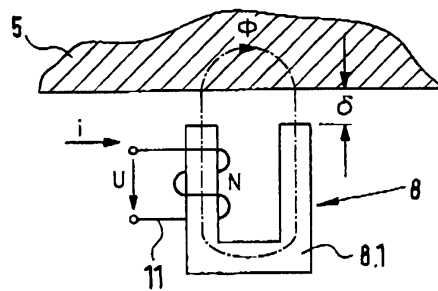
도면3



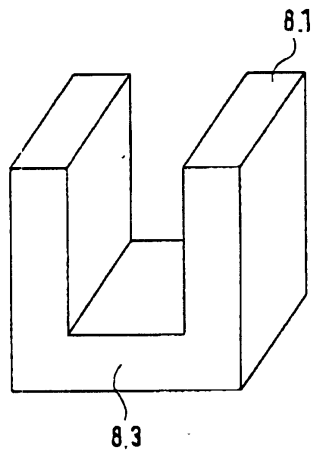
도면4

삭제

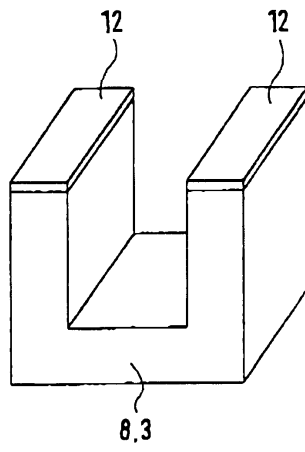
도면4a



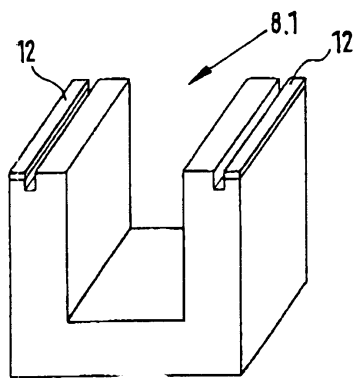
도면4b



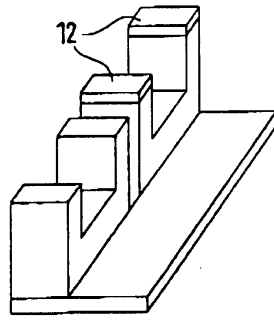
도면4c



도면4d



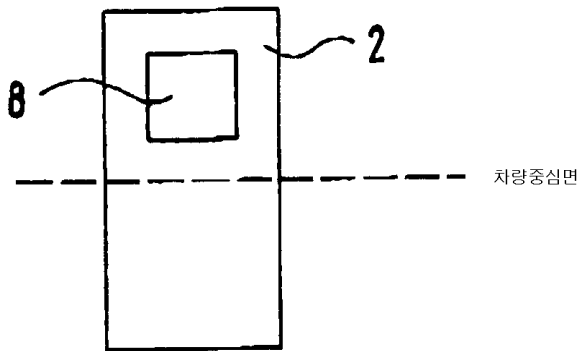
도면4e



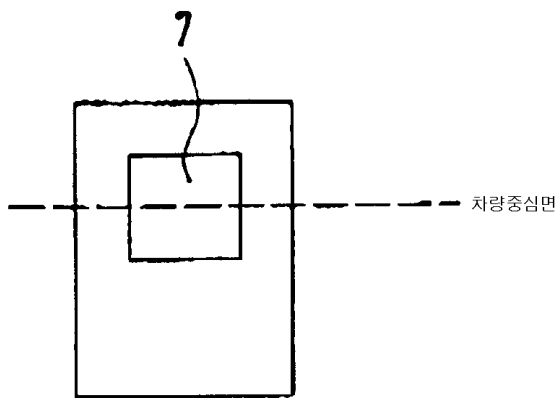
도면5

삭제

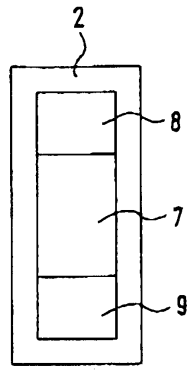
도면5a



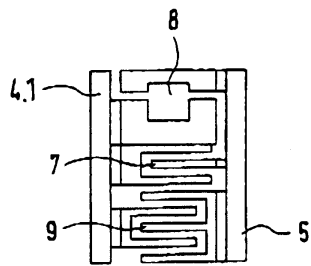
도면5b



도면5c



도면6



도면7

