(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
B66C 1/04 (2006.01)
B66C 1/06 (2006.01)
B66C 1/08 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년09월14일
(11) 등록번호 10-0622057
(24) 등록일자 2006년09월01일

(21) 출원번호 10-2005-0012739
(22) 출원일자 2005년02월16일

(65) 공개번호 10-2006-0091946
(43) 공개일자 2006년08월22일

(73) 특허권자 주식회사 우성마그네트
경남 김해시 주촌면 양동리 242

최규철
경북 김천시 평화동 378-8번지

(72) 발명자 최규철
경북 김천시 평화동 378-8번지

(74) 대리인 특허법인네이트

(56) 선행기술조사문헌
JP3035863 B2
KR1020000065224 A
KR1020030053402 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 이준호

(54) 영·전자 마그네틱 리프트

요약

본 발명은 강자성체의 하우징, 철심 및 매개체 주위에 영구자석을 위치시키고 영구자석의 주위에 리드케이블이 연결되는 전기코일을 포함하는 영·전자 마그네틱 리프트를 제공한다.

본 발명에 따르면 동일한 크기의 영구자석으로 보다 큰 흡착력을 발생이 가능하고, 원형형태의 마그네틱 리프트를 손쉽게 구현할 수 있을 뿐만 아니라 조립이 보다 용이하고 리프트의 높이가 보다 낮은 마그네틱 리프트를 구현할 수 있게 된다.

대표도

도 3

색인어

마그네틱 리프트, 영구자석, 전기코일

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 마그네틱 리프트의 흡착 원리를 기술하기 위한 단면도;

도 2는 종래 마그네틱 리프트의 탈착 원리를 기술하기 위한 단면도;

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영·전자 마그네틱 리프트의 단면도;

도 4a 및 도 4b는 각각 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영구자석의 형태를 도시한 사시도;

도 5a 내지 도 5c는 각각 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영전마 마그네틱 리프트를 도시한 저면도;

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영·전자 마그네틱 리프트의 흡착 원리를 기술하기 위한 단면도;

도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영·전자 마그네틱 리프트의 탈착 원리를 기술하기 위한 단면도;

도면의 주요부분에 대한 간단한 설명

100 : 하우징 110 : 철심

120 : 제 1 영구자석 130 : 제 2 영구자석

140 : 매개체 150 : 전기코일

160 : 리드케이블 170 : 피흡착물체

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 영구자석의 자기장을 이용하여 피흡착물체를 흡착하여 고정하거나 이송하고 탈착시키기 위한 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 보자력이 큰 제1영구자석과 보자력이 작은 제2영구자석을 이용하여 각 영구자석에서 발생하는 자속의 흐름을 이용하여 금속물체를 간편하고 안전하게 흡착하여 고정·이송하거나 탈착시키기 위한 영·전자 마그네틱 리프트에 관한 것이다.

자동화 생산라인 등 산업현장에서 피흡착물체를 이송하거나 고정하기 위한 리프트(또는 권상기(lift))는 필수적인 장비이다. 이러한 리프트에는 자석을 이용하는 경우가 많은데, 이때 영구자석만을 사용하게 되면 탈착에 어려움이 있고, 전자석만을 이용하게 되면 소정의 흡착력을 얻기 위해 전력을 많이 소모하여야 할 뿐만 아니라, 전력공급장치 또는 전력계통에 문제가 발생하는 경우에 작업 도중 흡착된 물체가 자유낙하 하거나 이탈하여 엄청난 안전사고를 초래할 염려가 있기 때문에 리프트의 성능 향상 및 안전유지 차원에서 양자의 단점을 상호 보완하고, 전력의 소모를 줄일 수 있으며, 고장 없이 반영구적으로 사용가능한 마그네틱 리프트가 1980년대부터 사용되어 왔다. 상기 장점을 가진 마그네틱 리프트는 두 가지 종류의 영구자석, 즉 고정 영구자석(제1영구자석)과 가변 영구자석(제2영구자석)을 포함하고 전력공급에 의해 제2영구자석의 극성을 적절히 변화시켜 물체를 흡착·탈착하는데 사용되어 왔다.

도 1 및 도 2는 각각 종래 기술에 의한 마그네틱 리프트의 흡착원리도 및 탈착원리도이다. 도시한 것과 같이, 종래 마그네틱 리프트는 리프트의 이송을 위한 장치(미도시)가 설치되는 상판(10)과, 강자성체의 철심(20)이 상판의 양 끝단 하부에 설치되고, 상기 철심(20) 사이에 보자력이 큰 제1영구자석(30)과 보자력이 작은 제2영구자석(40)이 삽입되며, 상기 영구

자석에서 발생한 자속(사선으로 표시)이 누설되는 것을 방지하기 위한 격리판(50)이 상기 상판(10)과 철심(20) 사이에 위치하며, 상기 제2영구자석(40)에는 전기코일(60)이 감싸져 있고, 상기 전기코일(60)에 전기를 공급하는 전력공급장치(미도시)와 리드케이블(70)로 구성된다.

도 1에 도시된 종래 마그네틱 리프트의 흡착원리를 살펴보면, 제 1 영구자석(30)과 제 2 영구자석(40)의 극성이 동일하게 형성될 수 있도록 배치하면 , 상기 제 1 영구자석(30)과 제 2 영구자석(40)의 N극에서 나온 자속(사선으로 표시)은 강자성체 철심(20) 및 흡착하고자 하는 피흡착물체(80)를 통과하여 상기 제 1 영구자석(30) 및 제 2 영구자석(40)의 S극에 인접해있는 철심(20)을 통하여 상기 제 1 영구자석(30) 및 제 2 영구자석(40)의 S극에 도달하게 되는 자속 흐름(사선으로 표시)을 형성하여 상기 강자성체 철심(20)과 피흡착물체(80) 사이에 흡착력이 발생하고 이러한 흡착력에 의해 피흡착물체(80)를 흡착할 수 있게 된다.

흡착력이 발생된 이후, 외부에 설치된 상기 전력공급장치(미도시)의 전력을 차단하다라도 제 2 영구자석(40)의 극성은 그대로 유지되어, 제 1 영구자석(30) 및 제 2 영구자석(40)에 의한 상기 강자성체의 철심(20)과 피흡착물체(80) 사이의 흡착력은 유지된다.

한편, 도 2에 도시된 것과 같이, 피흡착물체(80)를 철심(20)으로부터 탈착시키고자 하는 경우, 제 2 영구자석(40)의 극성과 제 1 영구자석(30)의 극성이 서로 반대가 되도록 외부에 설치한 전력공급장치(미도시)에 의해 전기를 공급하면 제 1 영구자석(30)의 N극에서 나온 자속(사선으로 표시)은 피흡착물체(80)를 통하지 아니하고 제 2 영구자석(40)의 S극으로 들어가는 자속 흐름(사선으로 표시)을 형성하게 되므로 상기 강자성체 철심(20)과 피흡착물체(80) 사이의 흡착력이 제거되어 리프트로부터 피흡착물체(80)는 탈착되게 된다.

그러나 이상에서 살펴본 종래 마그네틱 리프트에 있어서, 2개의 영구자석이 협소한 영역에서 적층되어야 하므로, 대형 리프트를 생산하는 경우에 작은 영구자석을 적층하여 조립하는데 어려움이 있을 뿐만 아니라 그 부피가 너무 커질 뿐 아니라, 원형 형태의 마그네틱 리프트를 구현하기 곤란한 문제가 있다.

또한, 격리판(50)과 상판(10)을 통하여 누설자속이 발생되어 흡착력이 손실되는 단점을 가지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 위와 같은 종래 마그네틱 리프트의 단점을 보완하기 위해 제안된 것으로서, 조립이 용이하고 원형을 포함하는 다양한 형태의 마그네틱 리프트를 손쉽게 구현할 수 있는 영·전자 마그네틱 리프트를 제공하고자 하는 것이다.

또한 누설되는 자속을 감소 또는 억제시켜 동일한 크기의 자석에 의해서도 보다 큰 흡착력을 생성할 수 있는 영·전자 마그네틱 리프트를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 하우징과; 상기 하우징의 내부에 배치되는 강자성체의 철심과; 상기 철심의 둘레를 따라 배치되는 제 1 영구자석과; 상기 하우징과 상기 철심의 상면 사이에 위치하는 제 2 영구자석과; 상기 제 1 영구자석에 인접한 채로 상기 하우징의 내측면에 접하여 설치되는 매개체와; 상기 제 2 영구자석의 주위에 감겨져 있는 전기코일과; 상기 전기코일에 연결되는 리드케이블을 포함하는 영·전자 마그네틱 리프트를 제공한다.

본 발명에 따른 상기 철심은 원기둥, 사각기둥 또는 다각기둥 형태인 것을 특징으로 하며, 상기 제 1 영구자석은 다수 분산 배치되어 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영·전자 마그네틱 리프트의 단면도로서, 본 발명에 따른 영·전자 마그네틱 리프트는 하우징(100)과, 상기 하우징의 내부에 배치되는 철심(110)과, 상기 철심(110)의 주위에 배치되어 있는 제 1 영구자석(120)과, 상기 하우징(100)과 상기 철심(110)의 상면 사이에 형성된 제 2 영구자석(130)과, 상기 철심(110)의 주변에 위치하는 매개체(140)와, 상기 제 2 영구자석(120)을 감싸고 있는 전기코일(150) 및 외부 전력공급장치(미도시)와 연결되어 상기 전기코일(150)에 전력을 공급하는 리드케이블(160)을 포함한다. 도시하지는 않았으나, 상기 하우징(100)의 상부에는 리프트의 이동을 위한 이동장치가 설치된다.

상기 하우징(100)은 본 발명에 따른 영·전자 마그네틱 리프트에서 발생한 자속이 외부로 누설되어 흡착력이 감소하는 것을 방지하기 위한 것으로, 바람직하게는 강자성체의 물질로 제조된다. 이를 위하여 상기 하우징(110)은 원형 또는 바람직하게는 사각형인 다각형의 형상으로 조립될 수 있다. 예를 들어 하우징(110)이 사각형 형상을 갖는 경우에는 4개의 측벽마다 본 발명에 따른 영구자석이 하나 이상씩 결합될 수 있다.

상기 하우징(100)의 내부로는 피흡착물체(170, 도 6 참조)가 흡착 또는 탈착되는 철심(110)이 배치된다. 상기 철심(110)은 강자성체의 물질로서 원기둥 또는 다각형의 단면을 가지는 수직 기둥, 예를 들어 사각기둥의 형상을 갖는다. 바람직하게는 상기 철심(110)은 원 또는 사각형 등의 다각형의 단면을 가지는 기둥 형상의 상부와, 상부에 비하여 직경이 동일하거나 다른 원 또는 다각형의 단면을 가지는 기둥 형상의 하부로 구성될 수 있다.

한편, 상기 제 1 영구자석(120)은 상기 철심(110)의 둘레를 따라 배치되는데, 상술한 철심(110)이 상부와 하부로 구성되는 경우, 상기 제 1 영구자석(120)은 철심(110)의 하부의 주변을 따라 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 1 영구자석(120)은 상하로 N극과 S극의 극성이 양분되도록 배치되는 것이 바람직하다.

한편, 상기 제 1 영구자석(120)과 독립적으로 제 2 영구자석(130)은 종래와 같이 제 1 영구자석(120)의 직상부에 중첩되게 위치하지 않고, 상기 철심(110)의 상부와 상기 하우징(100) 사이의 공간에 위치한다. 따라서, 종래 제 1 영구자석과 제 2 영구자석이 중첩되게 위치함으로써 발생하는 설계 및 조립상의 어려움을 극복할 수 있다. 이 때, 바람직하게는 상기 제 1 영구자석(120)은 상기 제 2 영구자석(130)에 비하여 보자력이 큰 것이 바람직하다.

한편, 본 발명에서는 상기 철심(110)의 둘레를 따라 배치되는 제 1 영구자석(120)에 인접하여 상기 제 1 영구자석(120) 및 제 2 영구자석(130) 사이에서 형성되는 자속의 통로 역할을 수행하는 매개체(140)가 위치한다. 이 때, 상기 매개체(140)는 강자성체인 것이 바람직하고, 제 1 영구자석(120)의 하면에 위치할 수 있다.

이러한 구조는 대형 마그네틱 리프트의 경우, 작은 영구자석을 적층하지 아니하고 수평으로 분산 배치할 수 있어 조립이 보다 용이하고 리프트의 부피를 줄일 수 있으며, 원형형태의 마그네틱 리프트를 손쉽게 구현할 수 있는 장점을 가지고, 동일한 영구자석으로 큰 흡착력을 발생할 수 있게 된다.

즉, 본 발명에서는 상대적으로 보자력이 큰 제 1 영구자석(120)을 철심(110)의 주변부를 따라 배치하도록 구성하고, 제 2 영구자석(130)은 제 1 영구자석(120)과 적층되지 않도록 구성하기 때문에, 본 발명의 마그네틱 리프트의 이용 태양 등에 맞추어 철심(110)의 형상과 제 1 영구자석(120) 등의 형상을 조정할 수 있다.

도 4a 또는 도 4b는 각각 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 제 1 영구자석(120)의 형상을 도시한 것이다.

도 4a에 도시한 것과 같이, 제 1 영구자석(120)을 반원형 또는 1/4원형 등의 형상을 제작하고 상기 제 1 영구자석(120)의 상면과 하면에 각각 극성이 발생하도록 구성한다. 이와 같이 반원형상의 제 1 영구자석(120)을 통하여 본원발명의 마그네틱 리프트 전체의 형상을 종래의 사각형 형상이 아니라 원형형상으로 구성할 수 있게 되는데, 이를 위하여 제 1 영구자석(120)의 형상은 도4a에 도시된 것과 같이 반원형으로 한정되는 것은 아니고, Ring 형상이 될 수 있다.

특히, 본 발명에 따른 제 1 영구자석(120)은 철심(110)의 주변을 따라 다수개가 분산 배치될 수 있다. 일례로, 도 4a에 도시되어 있는 반원형의 제 1 영구자석(120)을 채택하는 경우에는 각 반원형의 제 1 영구자석(120) 2개를 인접하게 배치할 수 있다.

한편, 본 발명에 따른 제 1 영구자석(120)은 도 4b에 도시된 것과 같이 사각형과 같은 다각형의 형상을 가지면서 블록(block) 형태로 제작하고 그 상면과 하면에 극성이 발생되도록 구성할 수 있다. 이와 같은 구성에 의하여 전체적으로 상자형태의 마그네틱 리프트를 손쉽게 구축할 수 있다. 이 경우에도 상기 형상의 제 1 영구자석(120)이 철심(110)의 주변을 따라 다수 분산 배치되는 형상을 가질 수 있음은 물론이다.

상기와 같은 형상을 갖는 영구자석을 포함하는 본 발명의 마그네틱 리프트의 바람직한 배치를 설명하면 다음과 같다. 도 5a 내지 도 5c는 각각 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 마그네틱 리프트의 구성을 개략적으로 도시한 저면도이다.

도 5a는 제 1 영구자석(120)이 반원형 또는 Ring 형상을 갖는 경우를 도시한 것으로서, 둘레에 제 1 영구자석(120)이 배치되는 철심(110)과 제 1 영구자석(120)에 인접하여 설치되는 매개체(140) 및 철심(110), 제 1 영구자석(120) 등을 내부에 수용하고 있는 하우징(100)이 모두 원형으로 구성되어 있다. 이 때, 상기 제 1 영구자석(120)이 철심(110)의 둘레를 따라 다수 분산 배치될 수 있도록 각각의 영구자석은 철심의 일부분을 따라 배치되어질 수 있다.

한편, 도 5b는 제 1 영구자석(120)이 주변에 형성되는 철심(110)은 전체적으로 원형을 하고 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 철심(110) 등을 내부에 수용하고 있는 하우징(120)은 상자형태인 마그네틱 리프트의 구성을 도시하고 있다. 이 경우, 제 1 영구자석(120)은 도 4a에 도시한 것과 같은 반원 또는 Ring 형상을 가질 수 있음은 물론이고, 도 4b에 도시한 것과 같이 서로 독립되는 다수의 제 1 영구자석이 블록 형태로 구성될 수 있다.

또한, 도 5c는 본 발명에 따라 구성되는 다수의 마그네틱 리프트가 하우징(100)의 내부에 수평으로 설치되는 형태를 도시한 것이다. 즉, 대략 상자 형태의 하우징(100)의 내부에 각각 원기둥 형상을 갖는 각각의 철심(110)둘레에 제 1 영구자석(미도시)과 매개체(140)가 각각 배치되어 있다. 이 경우에도 각각의 철심(110) 둘레에 배치되는 제 1 영구자석(미도시)은 반원 또는 Ring 형상을 가질 수 있음은 물론이지만, 바람직하게는 도 4b에 도시된 것과 같이 다수의 사각형 형상의 제 1 영구자석이 분산 배치될 수 있다.

도면을 통하여 구체적으로 제시하지는 않았으나, 상기에서 기술된 마그네틱 리프트 형상은 예시에 불과한 것으로, 본 발명에 따른 마그네틱 리프트는 하우징(100) 및 철심(110)의 형태에 따라 저면이 원형 또는 다각형일 수 있으며, 측벽의 형상이나 개수도 그에 따라 달라질 수 있음은 물론이다. 예컨대, 상자 형태의 하우징(100)의 내부에 설치되는 철심(110)이 사각기둥의 형태를 가지며, 사각기둥의 각 수직면을 따라 도 4b에 도시된 것과 같은 제 1 영구자석이 다수 분산 배치되는 형태를 가질 수 있다.

상기에서 기술된 것과 구성을 통하여 조립이 용이할 뿐 아니고 전체적으로 원형형태 및 상자 형태의 마그네틱 리프트를 구현할 수 있는데, 본 발명에 따른 마그네틱 리프트의 원리를 살펴보면 다음과 같다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 영·전자 마그네틱 리프트의 흡착 원리를 설명하기 위한 단면도로서, 철심(110)의 둘레에 배치된 제 1 영구자석(120)의 극성과 철심(110)과 하우징(100) 사이에 위치하는 제 2 영구자석(130)의 극성을 동일하게 유지되도록 외부에 설치된 전력공급장치(미도시)에 의해 제 2 영구자석(130) 둘레에 감겨져 있는 전기코일(140)에 전기를 공급하면 제 1 영구자석(120)에 의해 발생된 자속(Φ1)과 제 2 영구자석(130)에 의해 발생된 자속(Φ2)은 사선으로 표시된 것과 같은 자속 흐름을 형성하며 흡착하고자 하는 피흡착물체(170)를 통하여 흐르게 되어 피흡착물체(170)가 리프트에 흡착된다.

흡착력이 발생된 이후, 외부에 설치된 전력공급장치(미도시)의 전력을 차단하다라도 제 2 영구자석(130)의 극성은 그대로 유지되기 때문에, 제 1 영구자석(120) 및 제 2 영구자석(130)에 의한 리프트와 피흡착물체(170) 사이의 흡착력은 유지된다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 영·전자 마그네틱 리프트의 탈착 원리를 설명하는 것으로, 철심(110)의 둘레에에 배치된 제 1 영구자석(120)의 극성과 철심(110)의 상면에 위치한 제 2 영구자석(130)의 극성이 반대가 되도록 외부에 설치된 전력공급장치(미도시)에 의해 제 2 영구자석(130) 둘레에 감겨져 있는 전기코일(140)에 전기를 공급하면 제 1 영구자석(120)의 N극에서 나온 자속(Φ)은 피흡착물체(170)를 통하지 아니하고 제 2 영구자석(130)의 S극으로 들어가는 자속 흐름(사선으로 표시)을 형성하게 되므로 상기 강자성체 철심(110)과 피흡착물체(170) 사이의 흡착력이 제거되어 리프트로부터 피흡착물체(170)는 탈착되게 된다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 양태에 대하여 기술하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 오히려 본 발명의 당업자라면 다양한 변형과 변경을 용이하게 생각해 낼 수 있음은 자명한 사실이라 할 것이다. 그러나 그와 같은 변형과 변경은 본 발명의 정신을 훼손하지 않는 범위 내에서 본 발명의 권리범위에 속하게 된다는 점은 첨부하는 청구의 범위를 통하여 보다 분명해질 것이다.

발명의 효과

본 발명의 실시예에 따른 영·전자 마그네틱 리프트의 경우, 원형 및 상자형태로의 제작이 용이하고, 누설자속을 제거하여 보다 큰 흡착력을 발생시킬 수 있게 되며, 또한 하나의 영구자석을 보다 작게 분할하여 분산 배치함으로써 보다 용이하게 조립할 수 있다.

또한 피흡착물체를 흡착 또는 탈착하는 순간에만 전력이 공급됨으로써 전기에너지 소비를 대폭적으로 줄일 수 있음은 물론, 전력공급장치 또는 전력계통에 이상이 발생하는 경우에도 별도의 장치 없이 피흡착물체를 흡착할 수 있어 안전사고를 예방할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하우징과;

상기 하우징의 내부에 배치되는 강자성체의 철심과;

상기 철심의 둘레를 따라 배치되는 제 1 영구자석과;

상기 하우징과 상기 철심의 상면 사이에 위치하는 제 2 영구자석과;

상기 제 1 영구자석에 인접한 채로 상기 하우징의 내측면에 접하여 설치되는 매개체와;

상기 제 2 영구자석의 주위에 감겨져 있는 전기코일과;

상기 전기코일에 연결되는 리드케이블을 포함하는 영·전자 마그네틱 리프트.

청구항 2.

청구항 제 1항에 있어서,

상기 제 1 영구자석(120) 및 제 2 영구자석(130)은 원형형태인 것을 특징으로 하는 영·전자 마그네틱 리프트.

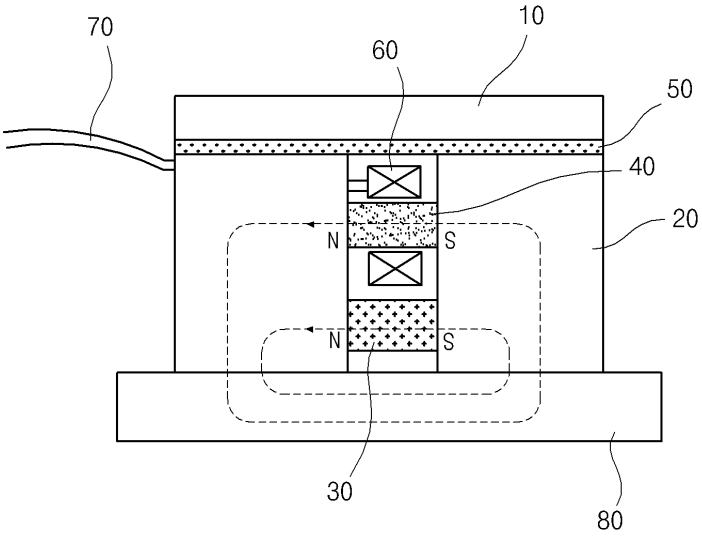
청구항 3.

제 1항 또는 제 2항 중 어느 한 항에 있어서,

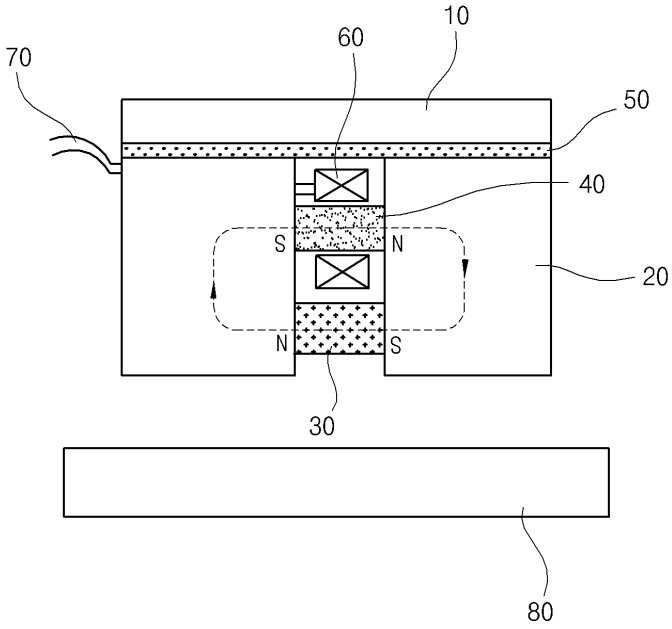
상기 제 1 영구자석은 상기 철심의 둘레를 따라 다수 분산 배치되는 것을 특징으로 영·전자 마그네틱 리프트.

도면

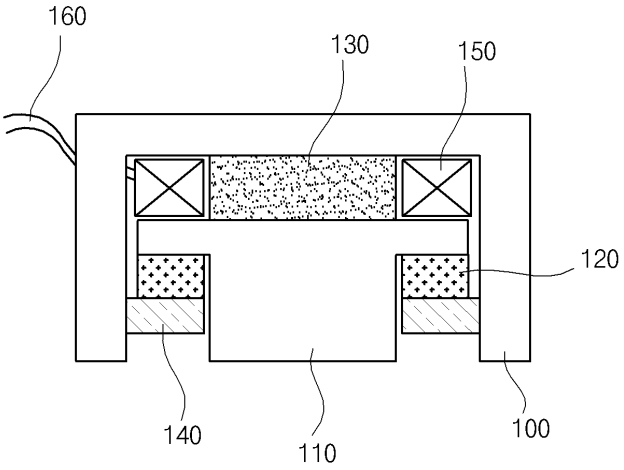
도면1



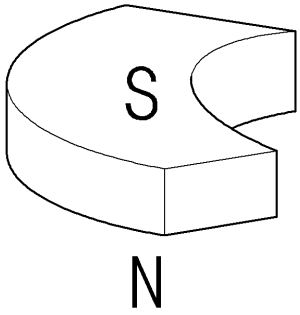
도면2



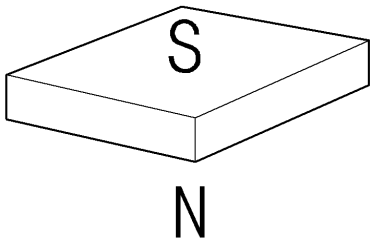
도면3



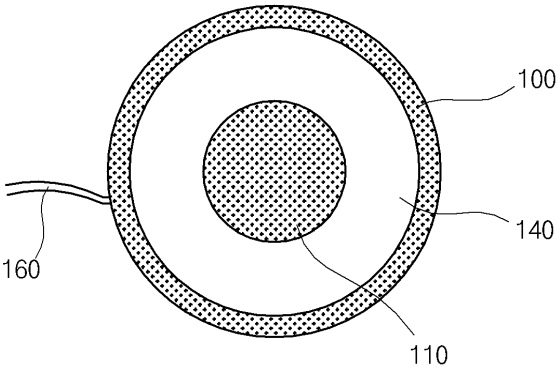
도면4a



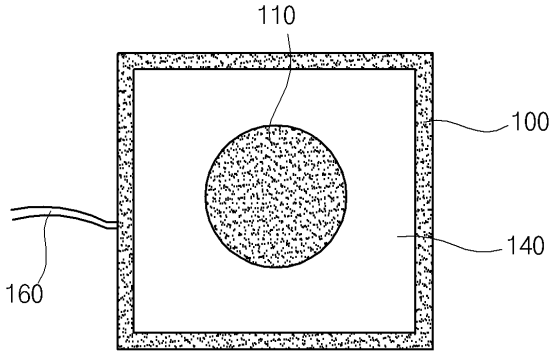
도면4b



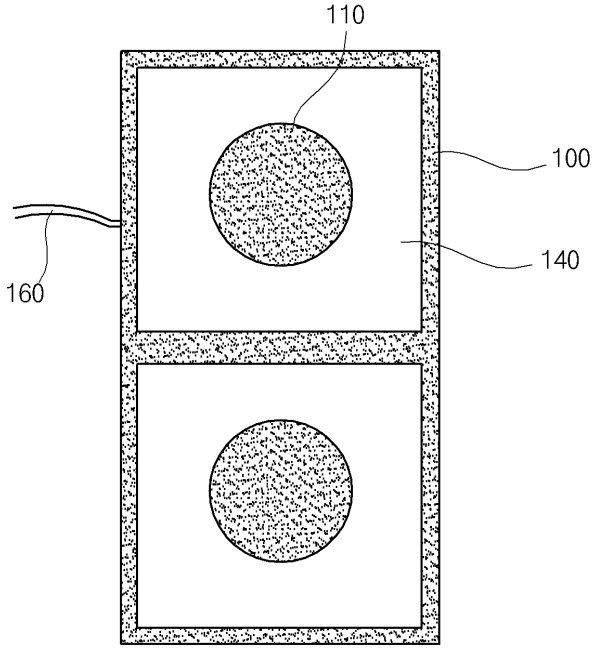
도면5a



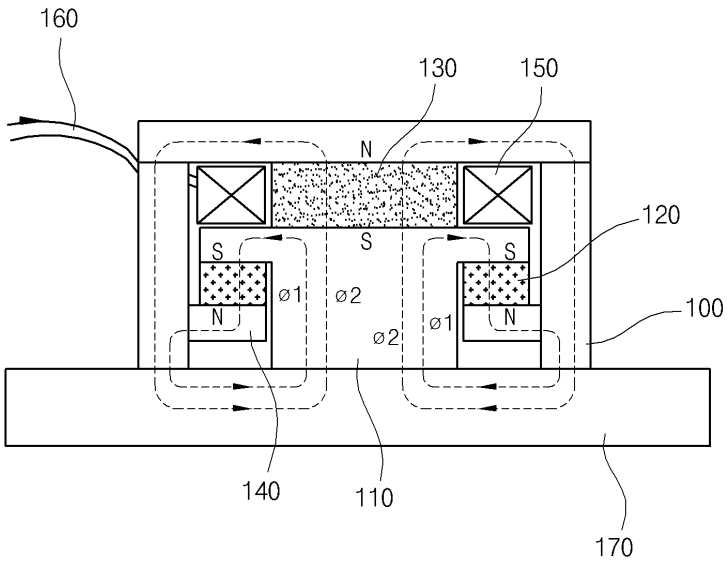
도면5b



도면5c



도면6



도면7

