



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0101749  
(43) 공개일자 2020년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A63H 15/02 (2006.01) A63F 7/00 (2006.01)  
A63H 18/08 (2006.01) A63H 18/10 (2006.01)  
A63H 18/12 (2006.01) A63H 18/14 (2006.01)  
A63H 18/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A63H 15/02 (2013.01)  
A63F 7/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0020014

(22) 출원일자 2019년02월20일

심사청구일자 2019년02월20일

(71) 출원인

울산과학기술원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(72) 발명자

김관명

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

양지현

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

전휘수

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(74) 대리인

특허법인 무한

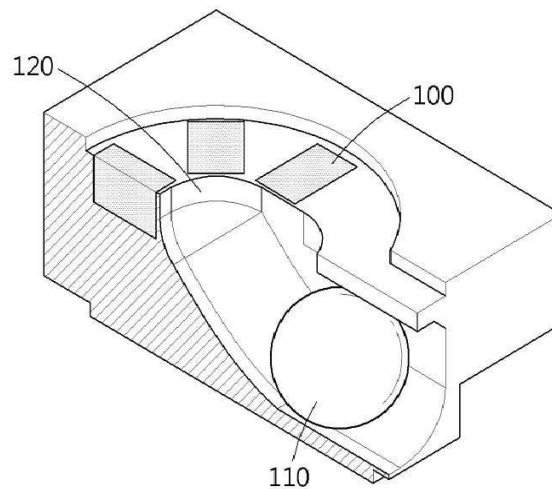
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 자성체가 부착된 완구

(57) 요약

일 실시예에 따른 완구에 있어서, 상기 완구 내의 경로를 따라 이동하는 금속체, 및 상기 금속체가 상기 경로를 따라 이동하여 상기 완구의 출구로 토출되는 경우, 상기 출구와 인접한 곳에서 자력을 상기 금속체에 작용하여 상기 금속체를 붙잡는 자성 브레이크(magnetic break)를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A63H 18/08* (2013.01)

*A63H 18/10* (2013.01)

*A63H 18/12* (2013.01)

*A63H 18/14* (2013.01)

*A63H 18/16* (2013.01)

*A63H 2018/165* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2.180123.01

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 디자인인력양성사업

연구과제명 창조혁신형 디자인 고급인력 양성사업

기 여 율 1/1

주관기관 울산과학기술원

연구기간 2018.03.01 ~ 2019.02.28

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

완구에 있어서,

상기 완구 내의 경로를 따라 이동하는 금속체, 및

상기 금속체가 상기 경로를 따라 이동하여 상기 완구의 출구로 토출되는 경우, 상기 출구와 인접한 곳에서 자력을 상기 금속체에 작용하여 상기 금속체를 붙잡는 자성 브레이크(magnetic break);

를 포함하는 완구.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡기 전, 상기 출구와 인접한 곳에서 상기 금속체의 운동에너지를 흡수하여 상기 금속체를 감속시키는 완구.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 금속체가 이동하는 경로의 곡률을 조정하여 상기 금속체를 감속시키는 완구.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 금속체가 이동하는 경로의 폭을 조정하여 상기 금속체를 감속시키는 완구.

#### 청구항 5

제2항에 있어서,

상기 출구의 반경을 조정하여 상기 금속체를 감속시키는 완구.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 자성 브레이크와 상기 금속체가 복수개의 접점을 가져 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡아 고정시키는 완구.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 자성 브레이크는 복수개의 자성체를 포함하고, 상기 복수개의 자성체가 각각 상기 금속체와 접하는 적어도 하나의 접점을 포함하여 복수개의 접점을 가져 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡아 고정시키는 완구.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 자성 브레이크와 인접한 곳의 기하학적 구조를 이용하여 상기 자성 브레이크와 상기 금속체는 복수개의 접점을 가져 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡아 고정시키는 완구.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 자성 브레이크는 네오디움(NdFeB) 자석을 포함하는 완구.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 금속체가 상기 경로를 따라 상기 출구로 이동하는 것을 감지하는 센서를 더 포함하고,

상기 센서가 상기 금속체가 상기 출구로 이동하는 것을 감지한 경우, 상기 자성 브레이크가 자력을 조절하여 상기 금속체를 붙잡는 완구.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 자성 브레이크는 전자석으로 전류의 흐름에 따라 상기 자성 브레이크의 자력을 조절하여 상기 금속체를 붙잡는 완구.

#### 청구항 12

완구에 있어서,

상기 완구 내의 경로를 따라 이동하는 금속체, 및

자성체를 이용하여 상기 경로의 입구에서 상기 금속체를 붙잡아 두고 사용자의 인터랙션에 따라 상기 금속체를 릴리즈(release)하는 자성 브레이크;

를 포함하는 완구.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 사용자 인터랙션으로 상기 자성 브레이크가 상기 금속체에 미치는 자력이 제1임계값 미만인 되어, 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 릴리즈 하는 완구.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 사용자 인터랙션으로 상기 금속체와 상기 자성 브레이크 사이의 거리가 멀어져,

상기 자성 브레이크가 상기 금속체에 미치는 자력이 상기 제1임계값 미만인 되는 완구.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 금속체는 상기 입구에서 튀어나와 고정되어 있고, 사용자가 상기 금속체를 밀어 상기 금속체와 상기 자성 브레이크 사이의 거리가 멀어지는 완구.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 사용자가 밀어낸 금속체가 상기 자성 브레이크와 인접한 곳의 기하학적 구조를 통해 상기 금속체와 상기 자성 브레이크 사이의 거리가 멀어지는 완구.

#### 청구항 17

제12항에 있어서,

상기 사용자의 인터랙션을 감지하는 센서를 더 포함하고,

상기 센서가 상기 사용자의 인터랙션을 감지한 경우, 상기 자성 브레이크의 자력을 조절하여 상기 자력을 제1임계값 미만으로 만들어, 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 릴리즈 하는 완구.

## 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 자성 브레이크는 전자석으로 전류의 흐름에 따라 상기 자성 브레이크의 자력을 조절하는 완구.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 자성체가 부착된 완구에 관한 것으로, 구체적으로는 자성체가 부착되어 금속체를 붙잡는 완구에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 금속체를 입구를 통해 완구에 유입된 후, 완구내의 라우트(route)를 따라 이동시켜 출구로 배출시키는 완구에 관한 것으로, 예시적으로 라우트는 미로일 수 있다. 상기 완구는, 예시적으로 복수개의 단위 블록들 및 단위블록으로 유입되어 홈을 따라 이동하는 금속체를 포함하고, 복수개의 단위 블록들을 회전하면, 이웃하는 단위 블록의 홈이 연결되어 금속체가 연결된 홈을 따라 이동하는 미로 형태의 큐브 블록일 수 있다.

[0003] 금속체를 완구 내의 미로에서 이동시켜 출구로 배출시키는 완구는, 현재 아이들의 장난감 시장에서 대중성이 높아 새로운 형태에 대한 지속적인 연구개발이 이루어지고 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공개공보 제10-2005-0090955호(공개일: 2005년 09월 14일)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

#### 과제의 해결 수단

[0005] 일실시예에 따른 완구에 있어서, 상기 완구 내의 경로를 따라 이동하는 금속체, 및 상기 금속체가 상기 경로를 따라 이동하여 상기 완구의 출구로 토출되는 경우, 상기 출구와 인접한 곳에서 자력을 상기 금속체에 작용하여 상기 금속체를 붙잡는 자성 브레이크(magnetic break)를 포함할 수 있다.

[0006] 일실시예에 따른 완구는, 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡기 전, 상기 출구와 인접한 곳에서 상기 금속체의 운동에너지를 흡수하여 상기 금속체를 감속시킬 수 있다.

[0007] 일실시예에 따른 완구에 있어서, 상기 금속체가 이동하는 경로의 곡률을 조정하여 상기 금속체를 감속시킬 수 있다.

[0008] 또한, 상기 금속체가 이동하는 경로의 폭을 조정하여 상기 금속체를 감속시킬 수 있다.

[0009] 다른 일실시예에 따른 완구는, 상기 출구의 반경을 조정하여 상기 금속체를 감속시킬 수 있다.

[0010] 일실시예에 따른, 상기 자성 브레이크와 상기 금속체가 복수개의 접점을 가져 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡아 고정시킬 수 있다.

[0011] 구체적으로는, 상기 자성 브레이크는 복수개의 자성체를 포함하고, 상기 복수개의 자성체가 각각 상기 금속체와

접하는 적어도 하나의 접점을 포함하여 복수개의 접점을 가져 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡아 고정시킬 수 있다.

[0012] 또한, 상기 자성 브레이크와 인접한 곳의 기하학적 구조를 이용하여 상기 자성 브레이크와 상기 금속체는 복수개의 접점을 가져 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡아 고정시킬 수 있다.

[0013] 일실시예에 따르면, 상기 자성 브레이크는 네오디움(NdFeB) 자석을 포함할 수 있다.

[0014] 일실시예에 따른 완구에 있어서, 상기 금속체가 상기 경로를 따라 상기 출구로 이동하는 것을 감지하는 센서를 더 포함하고, 상기 센서가 상기 금속체가 상기 출구로 이동하는 것을 감지한 경우, 상기 자성 브레이크가 자력을 조절하여 상기 금속체를 붙잡을 수 있다.

[0015] 또한, 상기 자성 브레이크는 전자석으로 전류의 흐름에 따라 상기 자성 브레이크의 자력을 조절하여 상기 금속체를 붙잡을 수 있다.

[0016] 일실시예에 따른 완구에 있어서, 상기 완구 내의 경로를 따라 이동하는 금속체, 및 자성체를 이용하여 상기 경로의 입구에서 상기 금속체를 붙잡아 두고 사용자의 인터랙션에 따라 상기 금속체를 릴리즈(release)하는 자성 브레이크를 포함할 수 있다.

[0017] 일실시예에 따른 완구는, 상기 사용자 인터랙션으로 상기 자성 브레이크가 상기 금속체에 미치는 자력이 제1임계값 미만인 경우, 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 릴리즈할 수 있다.

[0018] 구체적으로, 상기 사용자 인터랙션으로 상기 금속체와 상기 자성 브레이크 사이의 거리가 멀어져, 상기 자성 브레이크가 상기 금속체에 미치는 자력이 상기 제1임계값 미만인 경우, 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 릴리즈할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 금속체는 상기 입구에서 튀어나와 고정되어 있고, 사용자가 상기 금속체를 밀어 상기 금속체와 상기 자성 브레이크 사이의 거리가 멀어질 수 있다.

[0020] 또 다른 일실시예에 따른 완구는, 상기 사용자가 밀어낸 금속체가 상기 자성 브레이크와 인접한 곳의 기하학적 구조를 통해 상기 금속체와 상기 자성 브레이크 사이의 거리가 멀어질 수 있다.

[0021] 일실시예에 따른 완구에 있어서, 상기 사용자의 인터랙션을 감지하는 센서를 더 포함하고, 상기 센서가 상기 사용자의 인터랙션을 감지한 경우, 상기 자성 브레이크의 자력을 조절하여 상기 자력을 제1임계값 미만으로 만들어, 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 릴리즈 할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 자성 브레이크는 전자석으로 전류의 흐름에 따라 상기 자성 브레이크의 자력을 조절할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0023] 도1은 일실시예에 따른 자성체가 부착된 완구의 단면도를 나타낸다.

도2는 일실시예에 따른 금속체를 감속시키기 위한 완구의 구성요소를 나타낸다.

도3은 일실시예에 따른 금속체를 출구에 고정시키기 위한 하나의 방법을 나타낸다.

도4는 다른 일실시예에 따른 자성체가 부착된 완구를 나타낸다.

도5는 사용자의 인터랙션에 따라 입구에 고정된 금속체를 릴리즈(release)하는 일실시예를 나타낸다.

도6은 일실시예에 따른 금속체를 릴리즈하기 위해 기하학적 구조를 이용하는 것을 나타낸다.

도7은 사용자의 인터랙션에 따라 입구에 고정된 금속체를 릴리즈하는 다른 일실시예를 나타낸다.

도8은 일실시예에 따른 자성체가 부착된 구성요소를 이용한 블록 완구를 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 실시예들에 대한 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 예시를 위한 목적으로 개시된 것으로서, 다양한 형태로 변경되어 실시될 수 있다. 따라서, 실시예들은 특정한 개시형태로 한정되는 것이 아니며, 본 명세서의 범위는 기술적 사상에 포함되는 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[0025] 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이런 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 해석되어야 한다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명

명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.

- [0026] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0027] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 설명된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함으로써 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 이하, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0030] 도1은 일실시예에 따른 자성체가 부착된 완구의 단면도를 나타낸다.
- [0031] 일실시예에 따른 완구는, 상기 완구 내의 경로를 따라 이동하는 금속체(110), 및 상기 금속체가 상기 경로를 따라 이동하여 상기 완구의 출구로 토출되는 경우, 상기 출구(120)와 인접한 곳에서 자력을 상기 금속체에 작용하여 상기 금속체를 붙잡는 자성 브레이크(magnetic break, 100)를 포함할 수 있다.
- [0032] 금속체(110)는, 도1의 일실시예와 같이 구형의 금속체일 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 자력을 받는 다양한 형상의 금속체일 수 있다. 상기 금속체는 경로를 따라 이동하다 상기 완구의 출구로 토출되는데, 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡아 일정부분만 상기 완구의 외부로 노출될 수 있다.
- [0033] 자성 브레이크(100)는, 육방면체의 사각자석을 사용할 수 있으나, 원형 및 구형등의 원형막대자석도 가능하다. 원형막대자석은 여러 자석의 중첩 자기장 설계가 가능하고, 사각자석은 다양한 베리에이션(variation)이 존재하므로 필요에 맞게 선택적으로 사용할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 자성 브레이크는, 적어도 하나의 자성체를 포함하여, 단수개의 자성체로 금속체를 붙잡을 수 있지만, 복수개의 자성체로 중첩 자기장을 설계하여 상기 금속체를 붙잡을 수도 있다. 복수개의 자성체는, 후술하겠지만 금속체를 일정한 위치에 붙잡아 고정시킬 수 있다.
- [0035] 출구의 반경이 금속체의 반경보다 큰 경우, 금속체가 완구내의 경로를 따라 이동하여 출구로 갑작스럽게 토출되어 분실되는 위험이 있다. 반면, 상기 금속체의 분실을 방지하기 위해 출구의 반경을 금속체의 반경보다 작게 만드는 경우, 상기 금속체를 상기 완구에서 꺼내는 데 다소 어려움이 있다.
- [0036] 이에 대해 일실시예에 따른 상기 자석이 부착된 완구는, 자성 브레이크로 금속체가 갑작스럽게 토출되어 분실되는 것을 방지할 뿐만 아니라, 출구의 반경을 금속체의 반경보다 크게 만들 수 있어, 금속체를 완구에서 꺼내는 데 상대적으로 수월할 수 있다.
- [0037] 일실시예에 따른 자성 브레이크는, 네오디움(NdFeB) 자석을 포함할 수 있다. 상기 네오디움 자석은 높은 보자력과 잔류자속밀도 및 좋은 가공성을 가져 오랜 시간동안 금속체를 붙잡아 둘 수 있는 자성 브레이크로 적합할 수 있다.
- [0039] 도2는 일실시예에 따른 금속체를 감속시키기 위한 완구의 구성요소를 나타낸다.
- [0040] 일실시예에 따른 완구는, 자성 브레이크가 금속체를 붙잡기 전, 출구와 인접한 곳에서 상기 금속체의 운동에너지를 흡수하여 상기 금속체를 감속시킬 수 있다. 구체적으로, 이동하는 금속체가 자성 브레이크를 이용하여 정지하기 위해서는 상기 금속체의 운동에너지는 0이 되어야 하는데, 상기 금속체의 운동에너지를 완구내의 구조물이 흡수하여 자성 브레이크로 상쇄시켜야 하는 운동에너지를 줄일 수 있다.
- [0041] 일실시예에 따른 금속체의 운동에너지를 흡수시키는 방법으로, 상기 금속체가 이동하는 경로의 폭(210), 곡률(240), 및 출구의 반경(220)등을 조정하여 상기 금속체를 감속시킬 수 있다. 또한, 출구와 인접한 곳의 기하학

적 구조(230)가 금속체를 자성 브레이크(200)로 진행하도록 하여, 상기 금속체가 자력 브레이크와 충돌하여 에너지를 흡수시키도록 만들 수 있다.

- [0043] 도3은 일실시예에 따른 금속체를 출구에 고정시키기 위한 하나의 방법을 나타낸다.
- [0044] 일실시예에 따른 완구는, 자성 브레이크와 금속체가 복수개의 접점을 가져 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡아 고정시킬 수 있다.
- [0045] 일실시예에 따른 상기 복수개의 접점을 가지는 방법은, 도1과 같이 자성 브레이크는 복수개의 자성체를 포함하고, 상기 복수개의 자성체가 각각 상기 금속체와 접하는 적어도 하나의 접점을 포함하여 복수개의 접점을 가져 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡아 고정시킬 수 있다. 구체적으로, 복수개의 자성체(100)는 각 자성체가 금속체와 적어도 하나의 접점을 갖게 되고, 상기 적어도 하나의 접점이 복수개의 자성체 개수만큼 생기므로, 상기 완구 관점에서 복수개의 접점이 생겨 금속체를 붙잡아 고정시킬 수 있다.
- [0046] 다른 일실시예에 따른 상기 복수개의 접점을 가지는 방법은, 자성 브레이크와 인접한 곳의 기하학적 구조를 이용하여 상기 자성 브레이크(300)와 상기 금속체(310)가 복수개의 접점(320,321,322 등)을 가지고, 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 붙잡아 고정시킬 수 있다.
- [0048] 도4는 다른 일실시예에 따른 자성체가 부착된 완구를 나타낸다.
- [0049] 일실시예에 따른 완구는, 금속체(420)가 경로를 따라 출구로 이동하는 것을 감지하는 센서(410)를 더 포함하고, 상기 센서가 상기 금속체가 출구로 이동하는 것을 감지한 경우, 자성 브레이크(400)가 자력을 조절하여 상기 금속체를 붙잡을 수 있다. 상기 자성 브레이크는 전자석(400)으로 전류의 흐름에 따라 상기 자성 브레이크의 자력을 조절할 수도 있다.
- [0050] 상기 센서(410)는 예시적으로, 적외선 센서, 무게 센서, 압력 센서, 가속도 센서등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않고 금속체의 이동을 감지할 수 있는 센서들을 포함한다.
- [0051] 상기 전자석(400)은 전류의 흐름에 따라 자력을 조절할 수 있는데, 상기 센서와 연동되어 금속체가 출구로 이동하는 것을 감지한 경우, 전자석에 전류가 흘러 자기화되고, 상기 센서가 상기 금속체를 감지하지 못한 경우, 전류를 끊어 자기화되지 않은 상태로 되돌아갈 수 있다. 상기 전자석을 통해 완구는 전류의 크기에 따라 자력을 조절할 수 있어, 다양한 배리에이션을 갖는 금속체를 붙잡을 수 있게 한다.
- [0053] 도5는 사용자의 인터랙션에 따라 입구에 고정된 금속체를 릴리즈(release)하는 일실시예를 나타낸다.
- [0054] 일실시예에 따른 완구는, 상기 완구 내의 경로를 따라 이동하는 금속체(510), 및 자성체를 이용하여 상기 경로의 입구에서 상기 금속체를 붙잡아 두고 사용자의 인터랙션(Interaction, 520)에 따라 상기 금속체를 릴리즈(release)하는 자성 브레이크(500)를 포함할 수 있다.
- [0055] 일실시예에 따르면, 사용자 인터랙션으로 자성 브레이크가 금속체에 미치는 자력이 제1임계값 미만인 되어, 상기 자성 브레이크가 상기 금속체를 릴리즈 할 수 있다. 상기 제1임계값은 자성 브레이크가 금속체를 끌어당기는 자력으로, 금속체에 미치는 중력 및 가속력 등으로 상기 자력을 상쇄시키는 힘과 동일한 값일 수 있다. 사용자 인터랙션은 자성 브레이크 자체의 자력을 낮추게 하거나, 상기 금속체와 자성 브레이크의 거리가 멀어지게 하여 상기 금속체에 미치는 자력을 낮출 수 있다.
- [0056] 일실시예에 따른 자성 브레이크가 금속체에 미치는 자력을 상기 제1임계값 미만으로 만드는 방법으로, 사용자 인터랙션으로 상기 금속체와 상기 자성 브레이크 사이의 거리가 멀어지게 할 수 있다. 예시적으로, 금속체는 입구에서 튀어나와 고정되어 있고, 사용자가 상기 금속체를 밀어 상기 금속체와 상기 자성 브레이크 사이의 거리가 멀어지게 할 수 있다.
- [0057] 자력의 세기(F)는 아래 수학적식1로 표현할 수 있다.

## 수학적식 1

$$F = \frac{1}{4\pi\mu} \frac{Mm}{r^2}$$

[0058]

[0059]  $\mu$ 는 투자율로 자성 브레이크의 질량(M), 금속체의 질량(m)과 함께 상수로 가정할 수 있다. 따라서 사용자가 상기 금속체를 밀어내는 인터랙션을 통해 자성 브레이크와 금속체 사이의 거리를 멀어지게 하여(r이 증가), 금속체에 미치는 자력의 세기를 낮출 수 있다.

[0061] 도6은 일실시예에 따른 금속체를 릴리즈하기 위해 기하학적 구조를 이용하는 것을 나타낸다.

[0062] 일실시예에 따른 완구는, 상기 사용자가 밀어낸 금속체가 상기 자성 브레이크와 인접한 곳의 기하학적 구조(620)를 통해 상기 금속체와 상기 자성 브레이크 사이의 거리가 멀어지게 할 수 있다.

[0063] 예시적으로, 도6과 같은 상기 기하학적 구조는 자성 브레이크 앞에서 평평해지는 하프파이프의 텍(deck) 구조(620)를 가질 수 있고, 텍 위에 올라가 있는 금속체(610)가 상기 텍을 내려가면 자성 브레이크와의 거리가 급작스럽게 멀어질 수 있다(611). 또한, 상기 기하학적 구조는 금속체가 복수개의 접점을 가질 수 있도록 하고, 출구 및 입구의 일정 부분만큼 노출되게 할 수 있다.

[0065] 도7은 사용자의 인터랙션에 따라 입구에 고정된 금속체를 릴리즈하는 다른 일실시예를 나타낸다.

[0066] 일실시예에 따른 완구는, 사용자의 인터랙션을 감지하는 센서(710)를 더 포함하고, 상기 센서가 상기 사용자의 인터랙션(730)을 감지한 경우, 자성 브레이크(700)의 자력을 조절하여 자력을 제1임계값 미만으로 만들어, 상기 자성 브레이크가 금속체(720)를 릴리즈 하게 할 수 있다.

[0067] 상기 사용자의 인터랙션(730)은 센서(710)를 터치하는 것일 수 있으며, 상기 센서는 예시적으로, 적외선 센서, 무게 센서, 압력 센서, 가속도 센서등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않고 사용자의 인터랙션을 감지할 수 있는 센서등을 포함할 수 있다.

[0068] 일실시예에 따른 자성 브레이크의 자력을 조절하는 방법으로, 상기 자성 브레이크(700)는 전자석으로 전류의 흐름에 따라 상기 자성 브레이크의 자력을 조절할 수 있다. 상기 전자석은 상기 센서와 연동되어 사용자의 인터랙션을 감지한 경우, 전류가 끊겨 자기화되지 않은 상태가 되어 금속체를 릴리즈할 수 있고, 상기 센서가 상기 사용자의 인터랙션을 감지하지 못한 경우, 전류를 흘려 자기화된 상태로 만들어 금속체를 붙잡아 둘 수 있다. 상기 전자석을 통해 완구는 전류의 크기에 따라 자력을 조절할 수 있어, 다양한 배리에이션을 갖는 금속체를 붙잡거나 릴리즈 할 수 있다.

[0070] 도8은 일실시예에 따른 자성체가 부착된 구성요소를 이용한 블록 완구를 나타낸다.

[0071] 금속체(810)는 큐브 블록에 유입된 후에 단위 블록의 홈을 따라 이동한 뒤에 출구(820)를 통해 외부로 배출될 수 있다. 금속체의 형상은 전술했듯이, 특정 형상에 한정되지 않으며, 다각면체, 구형 등을 가질 수 있다.

[0072] 조립된 큐브 블록은 다양한 형태로 구비될 수 있다. 예를 들어, 육면체, 사면체, 팔면체, 십이면체, 구형태를 가질 수 있다. 또한, 큐브 블록은 2\*2, 3\*3, 4\*4, 5\*5 등의 단위 블록이 조립되어 일면을 형성할 수 있다.

[0073] 복수개의 단위 블록(830)들은 각각 경로(840)를 구비할 수 있다. 각각의 단위 블록에서 경로의 배치는 특정 위치에 한정되지 않고, 금속체는 상기 경로를 통해 다음 단위 블록으로 이동할 수 있다.

[0074] 상기 금속체가 최종적으로 출구가 위치한 단위블록으로 이동하면, 상기 출구를 통해 토출될 수 있다. 다만, 자성 브레이크(800)가 부착된 단위블록은, 금속체가 출구로 토출될 때, 갑작스럽게 빠지지 않게 붙잡아 둘 수 있다.

[0075] 일실시예에 따른 완구는, 출구와 입구 구분없이 하나의 홀(820)에서 금속체가 유입되고 토출될 수 있다. 도1, 도5에서 전술한 것처럼, 금속체가 완구에 유입될 때, 자성 브레이크가 사용자의 인터랙션이 있기 전까지 상기

금속체를 붙잡아 둘 수 있다. 또한, 금속체가 완구에서 토출될 때는, 자성 브레이크가 상기 금속체가 갑자기 빠지는 것을 방지할 수 있다.

[0077] 이상에서 설명된 실시예들은 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치, 방법 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

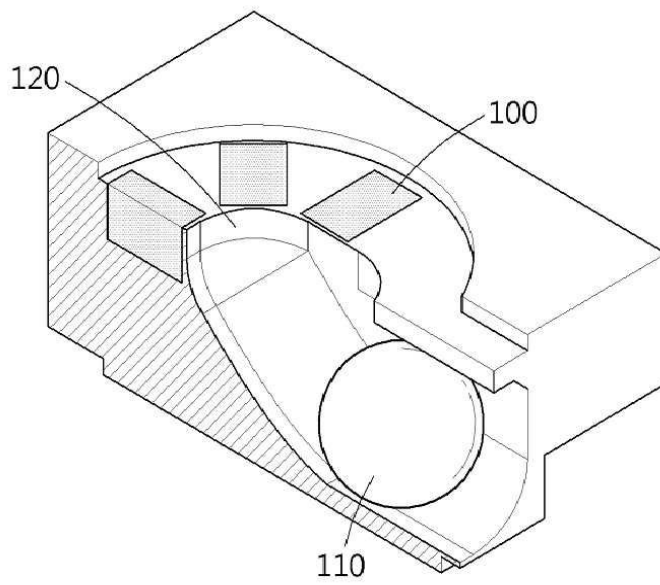
[0078] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0079] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

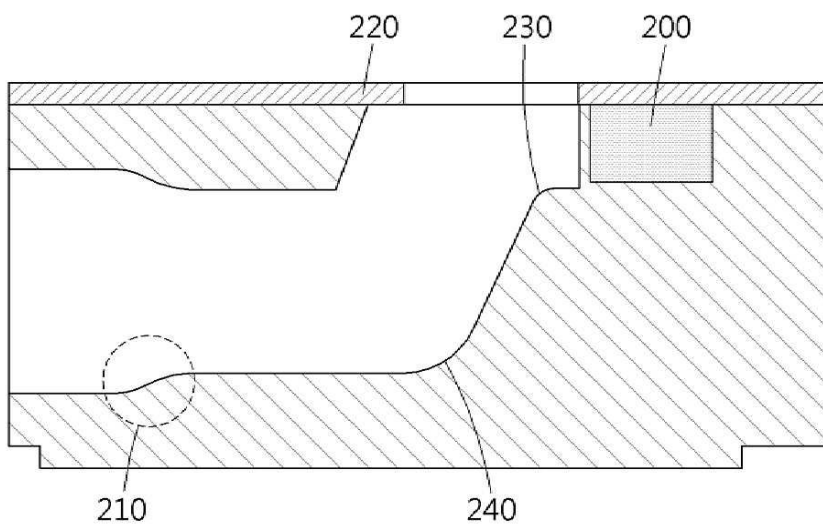
[0080] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

도면

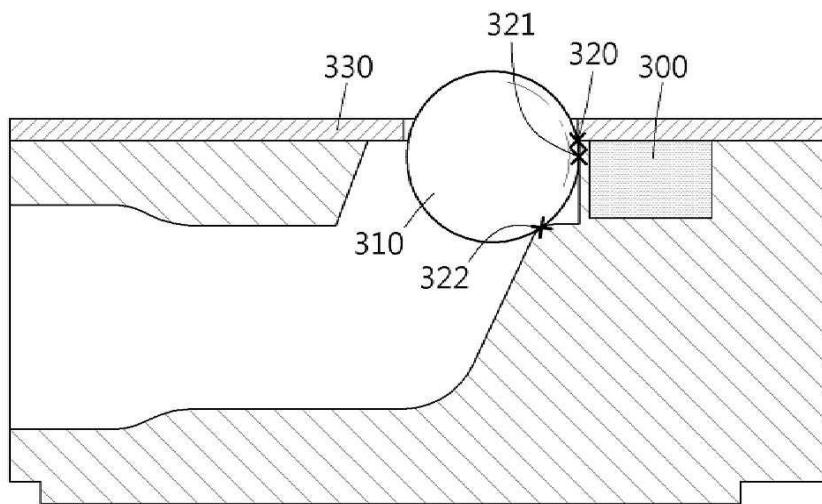
도면1



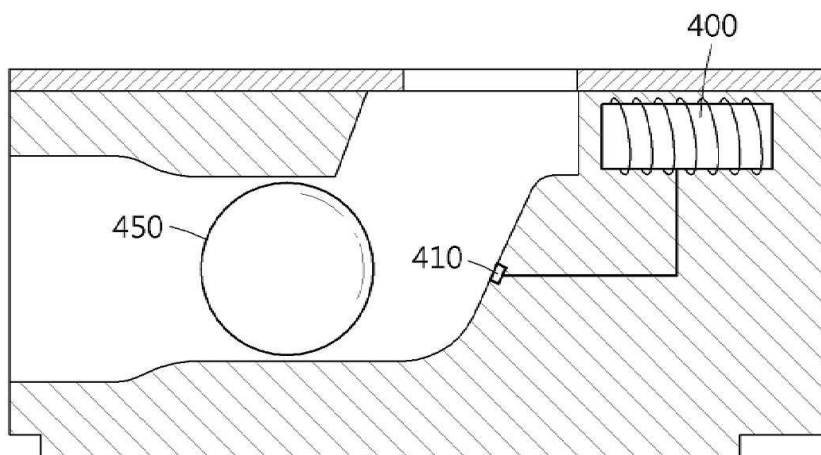
도면2



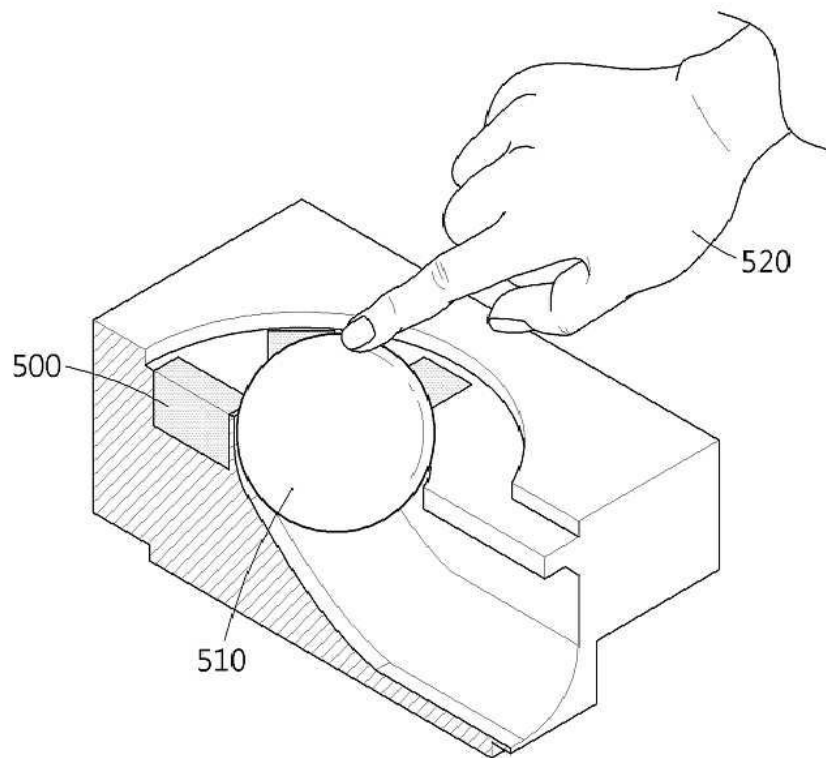
도면3



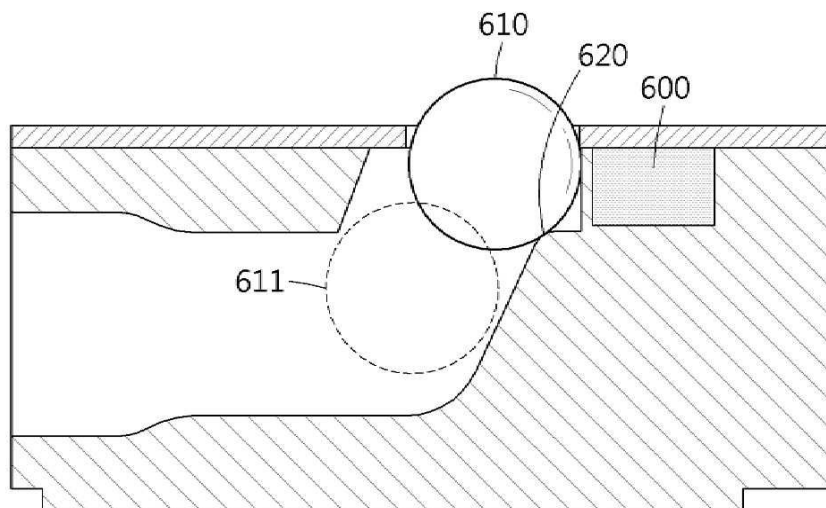
도면4



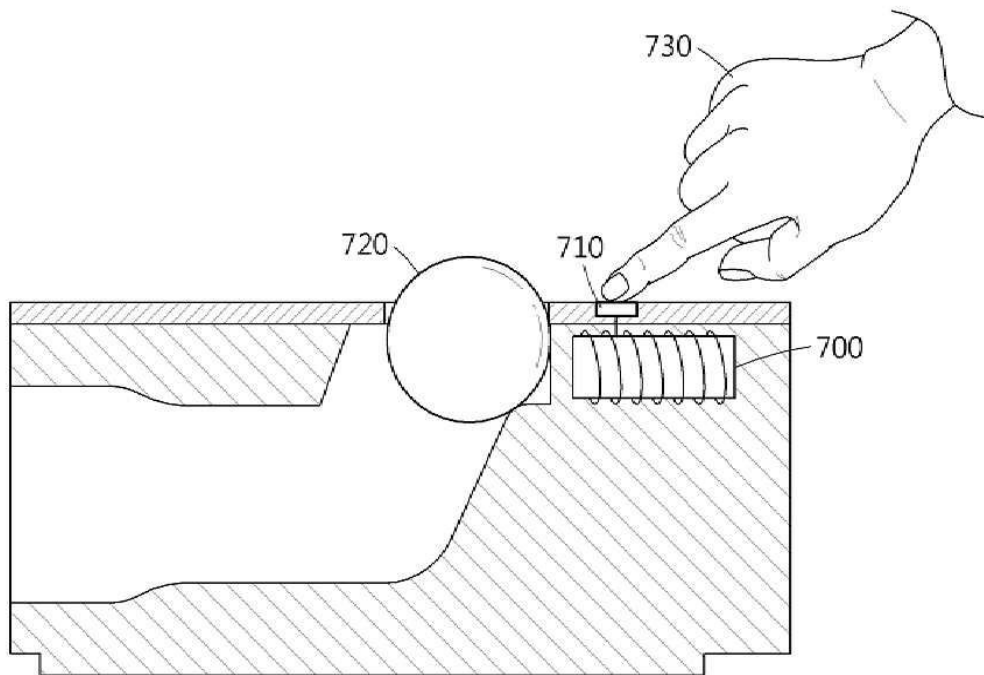
도면5



도면6



도면7



도면8

