



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2012-0140066  
(43) 공개일자 2012년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B25J 11/00 (2006.01) B63C 11/00 (2006.01)  
A63H 23/10 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0059690  
(22) 출원일자 2011년06월20일  
심사청구일자 2011년06월20일

(71) 출원인  
한국기계연구원  
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)  
(72) 발명자  
윤동원  
대전광역시 유성구 노은동로 111, 열매마을10단지  
1008동 903호 (노은동)  
경진호  
대전광역시 유성구 노은동로 187, 열매마을아파트  
601동 1001호 (지족동)  
(74) 대리인  
진용석

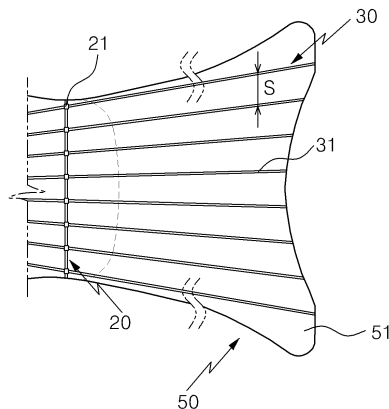
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체

**(57) 요약**

본 발명은 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 어류 형상을 가지는 수중 추진체에 있어서, 다수의 전자석부, 몸체부 내에 직립설치되는 힌지봉, 상기 힌지봉에 중단이 힌지결합되어, 상기 전자석부에 자력 발생시 일단이 힌지봉을 기준으로 전자석부가 있는 일측으로 유동되는 추진핀 부, 상기 추진핀 부 상호간을 연결하여 추진핀 부의 유동으로 인하여 몸체부를 추진시키는 꼬리 지느러미로 구성되며, 상기 전자석부를 'ㄷ'자 형태 또는 원통형으로 다수 구성하여, 다수의 추진핀과 순차적으로 접촉, 분리를 하도록 하거나 또는 상기 추진핀 자체에 전자석부를 형성하여, 몸체부 내 금속체에 접촉/분리 되도록 구성함으로써, 다수의 추진핀 부가 S자 형태의 물결형상으로 유동을 반복하며 수중 추진체를 추진시킬 수 있도록 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체에 관한 것이다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**김수현**

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 기계공학과 (구성동)

**김경수**

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 기계공학과 (구성동)

**김영근**

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 서측생활관 6427호 (구성동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 OD0420

부처명 지식경제부

연구사업명 산업기술연구회-협동연구사업

연구과제명 생체모방형 로봇시스템 개발

주관기관 한국생산기술연구원

연구기간 2010.07.01 ~ 2011.06.30

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다수의 추진핀(31)으로 이루어지는 수중 추진체로써, 다수의 추진핀(31)이 힌지봉(20)을 중심으로 회전운동을 하도록 하여, 각각의 추진핀(31)은 수직방향으로 상이한 위상차를 가지면서 구동되어, 후면에서 관찰시 정현파 형태의 진행파로 운동되도록 하는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

### 청구항 2

몸체부(1)에 내설되는 다수의 전자석부(10);

상기 몸체부(1) 일단에 배치되는 힌지봉(20);

상기 힌지봉(20)에 중단이 힌지(21)결합되는 다수의 추진핀(31)으로 이루어져, 각 추진핀(31)의 일단이 상기 전자석부(10)와 순차적으로 대응접촉되어, 상기 각 추진핀(31)의 타단이 순차적으로 일측 방향으로 유동되며 물결형상의 유동을 반복하는 추진핀 부(30);

상기 추진핀(31) 일단을 몸체부(1)와 연결하여, 일측으로 이동된 추진핀(31)을 원위치시키는 탄성부재(40);

상기 다수의 추진핀(31) 사이에 채워져, 상기 다수 추진핀(31)의 유동으로 인하여 몸체부(1)를 추진시키는 꼬리 지느러미(50);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

### 청구항 3

몸체부(1)의 내주면에 고정설치되는 금속체(14);

상기 몸체부(1) 일단에 배치되는 힌지봉(20);

상기 힌지봉(20)에 중단이 힌지(21)결합되며, 상기 금속체(14)와 대향되는 면에 전자석부(10)를 형성하는 다수의 추진핀(31)으로 이루어져, 상기 각 추진핀(31)의 전자석부(10)가 금속체(14)와 순차적으로 대응접촉되어, 상기 각 추진핀(31)의 타단이 순차적으로 일측 방향으로 유동되며 물결형상의 유동을 반복하는 추진핀 부(30);

상기 추진핀(31) 일단을 몸체부(1)와 연결하여, 일측으로 이동된 추진핀(31)을 원위치시키는 탄성부재(40);

상기 다수의 추진핀(31) 사이에 채워져, 상기 다수 추진핀(31)의 유동으로 인하여 몸체부(1)를 추진시키는 꼬리 지느러미(50);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

### 청구항 4

몸체부(1)에 상호간 이격되어 내설되는 복수개의 전자석부(10);

상기 몸체부(1) 일단에 배치되는 힌지봉(20);

상기 힌지봉(20)에 일단이 힌지(21)결합되는 다수의 추진핀(31)이 상기 복수개의 전자석부(10) 사이에 위치되며, 엘라스토머의 재질이 사용되며, 일단 내부에 분발형태의 영구자석이 내장되어, 각각의 추진핀(31) 일단이 전자석부(10)에 의해 밀리거나 당겨져, 각각의 추진핀(31) 타단이 순차적으로 좌, 우 유동을 반복하도록 하는 추진핀 부(30);

상기 다수의 추진핀(31) 사이에 설치되며, 유연성을 가지는 엘라스토머 또는 젤이 사용되어, 상기 다수 추진핀(31)의 유동으로 인하여 몸체부(1)를 추진시키는 부가 추진핀 부(50');

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

#### 청구항 5

제 2항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 추진핀 부(30)는

상기 힌지봉(20)을 기준으로, 다수의 추진핀(31)이 일정한 폭(D)을 가지며 물결형상의 유동을 하되, 시간이 경과함에 따라 상기 물결형상의 위상이 변화되며 추진핀 부(30)가 유동되는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

#### 청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 다수의 전자석부(10)는

상기 추진핀(31)의 일단측 일면과 대향되되, 상기 추진핀(31)을 향해 개구된 내입공간(12)을 형성하는 'ㄷ'자형상의 철심코어(11);

상기 철심코어(11)에 권취되며, 전류가 인가되어 자력이 발생되도록 하는 코일(13);

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

#### 청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 다수의 전자석부(10)는

길이방향으로 권취홀(15)이 형성되며, 개구된 일단이 추진핀(31)의 일단측 일면에 대향되는 원통형의 철심코어(11);

상기 철심코어(11) 내 권취편(16)에 권취되며, 전류가 인가되어 자력이 발생되도록 하는 코일(13);

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

#### 청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 전자석부(10)는

각 추진핀(31) 일단 일면에서 금속체(14)와 대향되도록 돌출형성되는 철심코어(11);

상기 철심코어(11)에 권취되어, 전류가 인가되어 자력이 발생되도록 하는 코일(13);

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

#### 청구항 9

제 4항에 있어서,

상기 복수개의 전자석부(10)는

상기 다수개의 추진핀(31)과 대향되는 부위마다 자기장을 발생시키는 전자석(10')이 각각 설치되어, 다수의 추

진핀 부(30)가 개별적으로 작동되는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

**청구항 10**

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 추진핀 부(30)는

상기 전자석부(10)에 자력이 발생되면, 추진핀 부(30)의 일단이 일측으로 이동되어, 전자석부(10) 또는 금속체(14)에 접촉되는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

**청구항 11**

제 2항에 있어서,

상기 다수의 추진핀(31)은

상기 전자석부(10)에 자력이 발생시 전자석부(10)에 대응접촉가능하도록, 전자석부(10)와 접촉되는 추진핀(31)의 일단 또는 추진핀(31) 전체가 금속 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 수중 추진체에 있어서, 수중 추진체의 꼬리부분이 S자 형태의 물결형상으로 반복 유동되며 수중 추진체를 추진시키는 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 물고기의 수영에는 BCF(Body and Caudal Fin)운동 또는 MPF(Median and Paired Fin)운동이 있다.

[0003] 여기서 상기 BCF(Body and Caudal Fin)운동하는 물고기는 큰 추진력을 발생하여 빠른 추진과 가속을 할 수 있으며, MPF(Median and Paired Fin)운동을 하는 물고기는 유영하는 능력이 우수하다.

[0004] 기존의 물고기 모방 로봇은 MIT의 로봇 튜나(Robo Tuna)와 Draper Lab의 수력(hydraulic actuated)으로 작동되는 VCUUV(Vorticity Control Unmanned Undersea Vehicle)가 있었다.

[0005] 또한, 몇몇 연구자들은 물고기 모방 로봇에 지능 재료를 이용하기도 하였으며, Ayers 등은 SMA를 이용한 장어류 로봇을 제작하였고, GUO 등은 ICPF 작동기를 이용한 소형 물고기 로봇을 개발하였었다.

[0006] 그러나 물고기 로봇의 대부분은 프로펠러로 작동하여 에너지 효율이 떨어지게 설계되었으며 그로 인한 추진력 효율이 감소하는 문제점이 있었다.

[0007] 또한, 물고기 로봇을 추진시키는 꼬리 지느러미 부분을 판재 형상의 플레이트 방식으로 적용한 경우, 물고기 로봇의 몸체와 꼬리 지느러미를 이어주는 중단부에 설치된 구동수단(ex: 모터)에 의해, 상기 꼬리 지느러미 전체가 일정 진폭으로 좌, 우로 단순히 유동되며 물고기 로봇이 추진되도록 하였는데, 이러한 경우, 상기 꼬리 지느러미측에서 발생하는 토크가 물고기 로봇의 몸체부에 모두 전달되어, 몸체부 또한 과도하게 좌, 우로 흔들리는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 어류 형상을 가지는 기존의 수중 추진체의 경우, 수중 추진체를 추진하는 꼬리 지느러미 전체가 모터 등과 같은 구동수단에 의해 단순히

좌, 우로 유동되는 플레이트 방식이 사용되었으며, 이는 꼬리의 좌, 우 유동 때문에 꼬리 지느러미 전단의 몸체부 전체부 또한, 좌, 우로 흔들리게 되는 문제점이 있었다.

[0009] 이에, 본 발명에서는 상기 수중 추진체의 꼬리 지느러미가 지면의 수직연장선상에서 일정한 폭을 가지며 S자 형태의 물결형상으로 유동되되, 시간이 지남에 따라 상기 물결형상의 위상이 변화하며 꼬리 지느러미가 유동을 반복하도록 함으로써, 수중 추진체의 꼬리 지느러미 움직임을 실제 어류의 꼬리 지느러미 움직임과 동일한 형태로 적용시켜, 상기 꼬리 지느러미측의 토크감소로 인해 몸체부의 과도한 움직임이 감소되며 효율적으로 수중 추진체가 추진될 수 있도록 한 전자석을 이용한 추진편을 가지는 수중 추진체를 제공하는데 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기에 설명될 것이며, 본 발명의 실시예에 의해 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 수단으로서, 몸체부(1)에 내설되는 다수의 전자석부(10); 상기 몸체부(1) 일단에 배치되는 힌지봉(20); 상기 힌지봉(20)에 중단이 힌지(21)결합되는 다수의 추진편(31)으로 이루어져, 각 추진편(31)의 일단이 상기 전자석부(10)와 순차적으로 대응접촉되어, 상기 각 추진편(31)의 타단이 순차적으로 일측 방향으로 유동되며 물결형상의 유동을 반복하는 추진편 부(30); 상기 추진편(31) 일단을 몸체부(1)와 연결하여, 일측으로 이동된 추진편(31)을 원위치시키는 탄성부재(40); 상기 다수의 추진편(31) 사이에 채워져, 상기 다수 추진편(31)의 유동으로 인하여 몸체부(1)를 추진시키는 꼬리 지느러미(50); 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0012] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 수중 추진체의 꼬리 지느러미 움직임을 실제 어류와 동일하게 구성하여 수중 추진체의 추진력을 개선시킬 수 있는 효과가 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 수중 추진체의 꼬리 지느러미 움직임이 길이방향으로 S자 형태의 물결형상으로 유동됨으로 인하여, 꼬리 지느러미 움직임에 의해 몸체부에 전해지는 토크를 감소시켜, 수중 추진체가 효율적으로 추진될 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 수중 추진체를 나타낸 일실시예의 개념도.
- 도 2는 본 발명에 따른 전자석을 이용한 추진편을 가지는 수중 추진체를 나타낸 일실시예의 내부 정면도.
- 도 3은 도 2의 전자석부와 추진편의 작동을 나타낸 첫번째 실시예의 사시도.
- 도 4는 도 3의 평면도.
- 도 5는 도 3의 작동도.
- 도 6은 본 발명에 따른 전자석부와 추진편의 작동을 나타낸 두번째 실시예의 사시도.
- 도 7은 도 6의 평면도.
- 도 8은 본 발명에 따른 전자석부와 추진편의 작동을 나타낸 세번째 실시예의 사시도.
- 도 9는 도 8의 평면도.
- 도 10은 도 3, 6, 8 실시예에 나타난 수중 추진체의 후면도.
- 도 11은 본 발명에 따른 전자석부와 추진편의 작동을 나타낸 네번째 실시예의 사시도.
- 도 12는 도 11의 실시예에 나타난 수중 추진체의 후면단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0015] 본 발명의 여러 실시예들을 상세히 설명하기 전에, 다음의 상세한 설명에 기재되거나 도면에 도시된 구성요소들의 구성 및 배열들의 상세로 그 응용이 제한되는 것이 아니라는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명은 다른 실시예들로 구현되고 실시될 수 있고 다양한 방법으로 수행될 수 있다. 또, 장치 또는 요소 방향(예를 들어 "전

(front)", "후(back)", "위(up)", "아래(down)", "상(top)", "하(bottom)", "좌(left)", "우(right)", "횡(lateral)") 등과 같은 용어들에 관하여 본원에 사용된 표현 및 술어는 단지 본 발명의 설명을 단순화하기 위해 사용되고, 관련된 장치 또는 요소가 단순히 특정 방향을 가져야 함을 나타내거나 의미하지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다.

- [0016] 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래의 특징을 갖는다.
- [0017] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0018] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0019] 본 발명의 실시예를 살펴보면,
- [0020] 다수의 추진핀(31)으로 이루어지는 수중 추진체로써, 다수의 추진핀(31)이 힌지봉(20)을 중심으로 회전운동을 하도록 하여, 각각의 추진핀(31)은 수직방향으로 상이한 위상차를 가지면서 구동되어, 후면에서 관찰시 정현파 형태의 진행과로 운동되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 일실시예로, 몸체부(1)에 내설되는 다수의 전자석부(10); 상기 몸체부(1) 일단에 배치되는 힌지봉(20); 상기 힌지봉(20)에 중단이 힌지(21)결합되는 다수의 추진핀(31)으로 이루어져, 각 추진핀(31)의 일단이 상기 전자석부(10)와 순차적으로 대응접촉되어, 상기 각 추진핀(31)의 타단이 순차적으로 일측 방향으로 유동되며 물결형상의 유동을 반복하는 추진핀 부(30); 상기 추진핀(31) 일단을 몸체부(1)와 연결하여, 일측으로 이동된 추진핀(31)을 원위치시키는 탄성부재(40); 상기 다수의 추진핀(31) 사이에 채워져, 상기 다수 추진핀(31)의 유동으로 인하여 몸체부(1)를 추진시키는 꼬리 지느러미(50); 를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 다른 실시예로, 몸체부(1)의 내주면에 고정설치되는 금속체(14); 상기 몸체부(1) 일단에 배치되는 힌지봉(20); 상기 힌지봉(20)에 중단이 힌지(21)결합되며, 상기 금속체(14)와 대향되는 면에 전자석부(10)를 형성하는 다수의 추진핀(31)으로 이루어져, 상기 각 추진핀(31)의 전자석부(10)가 금속체(14)와 순차적으로 대응접촉되어, 상기 각 추진핀(31)의 타단이 순차적으로 일측 방향으로 유동되며 물결형상의 유동을 반복하는 추진핀 부(30); 상기 추진핀(31) 일단을 몸체부(1)와 연결하여, 일측으로 이동된 추진핀(31)을 원위치시키는 탄성부재(40); 상기 다수의 추진핀(31) 사이에 채워져, 상기 다수 추진핀(31)의 유동으로 인하여 몸체부(1)를 추진시키는 꼬리 지느러미(50); 를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또 다른 실시예로, 몸체부(1)에 상호간 이격되어 내설되는 복수개의 전자석부(10); 상기 몸체부(1) 일단에 배치되는 힌지봉(20); 상기 힌지봉(20)에 일단이 힌지(21)결합되는 다수의 추진핀(31)이 상기 복수개의 전자석부(10) 사이에 위치되며, 엘라스토머의 재질이 사용되며, 일단 내부에 분발형태의 영구자석이 내장되어, 각각의 추진핀(31) 일단이 전자석부(10)에 의해 밀리거나 당겨져, 각각의 추진핀(31) 타단이 순차적으로 좌, 우 유동을 반복하도록 하는 추진핀 부(30); 상기 다수의 추진핀(31) 사이에 설치되며, 유연성을 가지는 엘라스토머 또는 젤이 사용되어, 상기 다수 추진핀(31)의 유동으로 인하여 몸체부(1)를 추진시키는 부가 추진핀 부(50'); 를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 추진핀 부(30)는 상기 힌지봉(20)을 기준으로, 다수의 추진핀(31)이 일정한 폭(D)을 가지며 물결형상의 유동을 하되, 시간이 경과함에 따라 상기 물결형상의 위상이 변화되며 추진핀 부(30)가 유동되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 다수의 전자석부(10)는 상기 추진핀(31)의 일단측 일면과 대향되며, 상기 추진핀(31)을 향해 개구된 내입공간(12)을 형성하는 'ㄷ'자 형상의 철심코어(11); 상기 철심코어(11)에 권취되며, 전류가 인가되어 자력이 발생되도록 하는 코일(13); 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 다수의 전자석부(10)는 길이방향으로 권취홀(15)이 형성되며, 개구된 일단이 추진핀(31)의 일단측

일면에 대향되는 원통형의 철심코어(11); 상기 철심코어(11) 내 권취편(16)에 권취되며, 전류가 인가되어 자력이 발생되도록 하는 코일(13); 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- [0027] 또한, 상기 전자석부(10)는 각 추진핀(31) 일단 일면에서 금속체(14)와 대향되도록 돌출형성되는 철심코어(11); 상기 철심코어(11)에 권취되어, 전류가 인가되어 자력이 발생되도록 하는 코일(13); 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 복수개의 전자석부(10)는 상기 다수개의 추진핀(31)과 대향되는 부위마다 자기장을 발생시키는 전자석(10')이 각각 설치되어, 다수의 추진핀 부(30)가 개별적으로 작동되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 상기 추진핀 부(30)는 상기 전자석부(10)에 자력이 발생되면, 추진핀 부(30)의 일단이 일측으로 이동되어, 전자석부(10) 또는 금속체(14)에 접촉되는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 다수의 추진핀(31)은 상기 전자석부(10)에 자력이 발생시 전자석부(10)에 대응접촉가능하도록, 전자석부(10)와 접촉되는 추진핀(31)의 일단 또는 추진핀(31) 전체가 금속 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 이하, 도 1 내지 12를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체를 상세히 설명하도록 한다.
- [0032] 본 발명의 전자석을 이용한 추진핀을 가지는 수중 추진체는 전자석부(Electro Magnet, 10), 금속체(14), 힌지부(20), 추진핀 부(30), 탄성부재(40), 꼬리 지느러미(50)를 포함한다.
- [0033] 본 발명이 적용되는 수중 추진체는 몸체부(1)와, 상기 몸체부(1)의 후단에 연결되어 몸체부(1) 또는 수중 추진체를 추진시키기 위해 유동되는 꼬리 지느러미(50)로 이루어진다. 또한, 상기 몸체부(1)는 사용자의 실시예에 따라 단일개로 유선형 몸체부(1)로 이루어지거나 또는 몸체부(1)가 절곡될 수 있도록 다수개로 분할되어 상호간 대응연결되는 유선형 몸체부(1)가 될 수 있음이다.
- [0034] 상기 전자석부(10)는 몸체부(1) 내에 설치가 되되, 다수개가 상호간 소정간격 이격되며 적층 설치된다.
- [0035] 이러한, 상기 전자석부(10)는 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 첫번째 실시예로, 'ㄷ'자 형태를 가지는 것으로서, 일단에 개구된 내입공간(12)을 형성하는 철심코어(11)와, 상기 철심코어(11)에 권취되는 코일(13)로 이루어지며, 상기 코일(13)에 전류가 흐름으로써 자력이 발생되는 원리로 작동된다.
- [0036] 이러한, 상기 전자석부(10)는 개구된 내입공간(12)이 후술될 추진핀(31)의 일단측 일면에 대향되도록 몸체부(1) 내에 설치되며, 상기 전자석부(10)에 자력이 발생되면, 전자석부(10)와 대향되어 있는 추진핀(31)의 일단이 일측으로 끌려가 전자석부(10)와 접촉되고, 이로써, 상기 추진핀(31)의 타단이 유동되도록 한 것이다.
- [0037] 다시 말해, 상호간 대향되어 수직방향을 향해 다수개 적층되며 설치된 전자석부(10)에 순차적으로 전류를 인가함으로써, 다수의 추진핀(31) 일단이 다수 전자석부(10)의 적층방향을 향해 전자석부(10) 쪽으로 순차적으로 이동되어 접촉되도록 하는 것이다. 이를 위해, 상기 전자석부(10)와 추진핀(31)의 일단은 상호간 소정간격 이격되어 있는 형태를 가져야 함은 당연할 것이다.
- [0038] 또한, 본 발명에 따른 전자석부(10)의 두번째 실시예로는, 상기 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 원통형을 가지되, 내부 길이방향을 향해 링 형태의 권취홀(15)이 형성되며, 이로 인해 상기 권취홀(15) 내부에 길이방향으로 원형단면의 권취편(16)이 형성되는 원통형의 철심코어(11)와, 상기 철심코어(11) 내 권취편(16)에 권취되어, 전류가 인가되어 자력이 발생되도록 하는 코일(13)로 이루어진다.
- [0039] 이러한, 원통형의 전자석부(10) 또한 전술된 'ㄷ'자 형태의 철심코어(11)를 가지는 전자석부(10)와 마찬가지로, 상기 몸체부(1) 내에서 수직방향으로 상호간 이격되며 다수개가 설치되고, 후술될 추진핀(31) 또한 몸체부(1)에서 꼬리 지느러미(50) 측으로 배치되되, 다수의 추진핀(31) 상호간은 수평을 이루며 수직방향으로 다수 배열되도록 한다.
- [0040] 이러한, 원통형의 전자석부(10)는 개구된 일단이 후술될 추진핀(31)의 일단측 일면에 대향되도록 몸체부(1) 내에 설치되며, 상기 전자석부(10)에 자력이 발생되면, 전자석부(10)와 대향되어 있는 추진핀(31)의 일단이 전자



석부(10)측으로 끌려와 전자석부(10)와 접촉되어, 상기 추진핀(31)의 타단이 유동되도록 한 것이다.

- [0041] 이러한, 원통형의 전자석부(10)는 첫번째 실시예와 마찬가지로, 상호간 대향되어 수직방향을 향해 다수개 적층되며 설치된 전자석부(10)에 순차적으로 전류를 인가함으로써, 다수의 추진핀(31) 일단이 다수 전자석부(10)의 적층방향을 향해 전자석부(10) 쪽으로 순차적으로 이동되어 접촉되도록 하는 것이다.
- [0042] 더불어, 상기 전자석부(10)는 세번째 실시예로, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 전자석부(10)를 추진핀(31)에 형성할 수도 있는데, 이러한 경우, 상기 몸체부(1) 내주면에는 수직방향으로 다수의 금속체(ex: 철 등, 14)가 상호간 이격되며 다수 고정설치되며, 상기 다수의 금속체(14)와 대향되는 다수의 추진핀(31)의 일면에 추진핀(31)을 각각 형성되도록 하는 것이다. 이 경우, 상기 추진핀(31)의 일단에 형성되는 전자석부(10)를 살펴보면, 상기 추진핀(31)의 일단측 일면에서 금속체(14)를 향해 돌출되되, 상기 금속체(14)와 소정간격 이격되도록 하는 철심코어(11)와, 상기 철심코어(11)에 권취되는 코일(13)로 이루어진다.
- [0043] 상기와 같이 전자석부(10)를 추진핀(31)에 형성한 경우, 코일(13)에 전류를 인가하여 전자석부(10)에 자력이 발생하면, 상기 추진핀(31)에 돌출형성된 전자석부(10)가 추진핀(31)과 함께 대향되어 있는 금속체(14) 쪽으로 붙게 되고, 이로 인해, 상기 추진핀(31)의 타단은 힌지봉(20)을 중심으로 일단과는 반대방향으로 이동하게 되는 것이다.
- [0044] 이렇듯 추진핀(31)에 형성되어 있는 전자석부(10)도 첫번째 및 두번째 실시예와 마찬가지로, 각 추진핀(31)에 설치된 전자석부(10)에 순차적으로 전류를 인가함으로써, 다수의 추진핀(31) 일단이 순차적으로 금속체(14) 쪽으로 이동되어 접촉되도록 하는 것이다.
- [0045] 상기 힌지봉(20)은 몸체부(1) 내부 일단에 설치되는 것으로서, 상기 힌지봉(20)은 몸체부(1) 내에서 지면과 수직방향이 되도록 설치된다.
- [0046] 이러한, 상기 힌지봉(20)은 후술 될 추진핀 부(30)의 다수의 추진핀(31)의 중단이 힌지(21)결합되는 부분으로써, 상기 다수의 추진핀(31)의 일단이 전자석 또는 금속체(14)와 접촉되어 일측으로 이동되면, 상기 힌지봉(20)을 기준으로 다수의 추진핀(31) 타단이 전자석부(10) 또는 금속체(14)와 접촉되는 반대방향으로 유동될 수 있도록 하는 것으로, 상기 힌지봉(20)의 양단은 몸체부(1) 내주연 상, 하단에 각각 고정되어 유동되지 않도록 한다.
- [0047] 상기 추진핀 부(30)는 일단이 몸체부(1) 내부에 내설되어, 몸체부(1) 내에서 중단이 힌지봉(20)에 힌지(21)결합되고, 타단은 몸체부(1)의 후단 외부로 돌출되어 후술될 꼬리 지느러미(50)와 일체가 되어, 상기 힌지봉(20)을 기준으로 일측으로 유동가능한 다수의 추진핀(31)으로 이루어진다.
- [0048] 상기 다수의 추진핀(31) 각각은 힌지봉(20)의 길이방향을 향해 상호간 설정간격 이격되며 중단이 힌지(21)결합되는 것으로서, 상기 몸체부(1) 내에서 추진핀(31)의 전단이 전자석부(10) 또는 금속체(14)를 향해 좌측으로 회전되면, 몸체부(1) 외부에 돌출된 추진핀(31)의 타단은 반대방향인 우측으로 회전되는 것이고, 이와 반대로, 상기 추진핀(31)의 전단이 우측으로 회전되면 추진핀(31)의 타단은 좌측으로 회전되는 것이다.
- [0049] 이러한, 상기 다수의 각 추진핀(31)의 일단은 전술된 각 전자석부(10) 또는 금속체(14)와 소정간격 이격되며 대향되도록 설치되어, 상기 전자석부(10)에 자기장이 발생하는 경우, 각 추진핀(31)이 전자석부(10)로 끌여가거나, 또는 추진핀(31)의 전자석부(10)가 금속체(14)를 향해 이동되어, 추진핀(31)과 전자석부(10) 또는 전자석부(10)를 형성하는 추진핀이 금속체(14)와 대응접촉되는 것이다.
- [0050] 이를 더욱 자세히 설명하면,
- [0051] 상기 다수의 전자석부(10)를 길이방향으로 순차적으로 자기장을 발생시키면 자기장이 발생하는 전자석부(10)에 대응위치된 추진핀(31)이 전자석부(10)를 향해 일측으로 끌어당겨져 대응접촉하게 되고, 이러한 추진핀(31)의 일단이 전자석부(10)에 대응접촉한 경우, 추진핀(31)의 중단이 힌지봉(20)에 연결되어 있기 때문에 추진핀(31)의 타단은 전자석부(10)와 대응접촉된 반대방향으로 움직이게 되는 것이다. 물론, 전자석부(10)가 추진핀(31)의 일단에 형성되어 있는 경우에는, 전술된 바와 같이, 추진핀(31)의 전자석부(10)가 금속체(14) 측으로 이동되어 금속체(14)와 접촉되는 것이다.
- [0052] 이러한, 방식으로 다수의 전자석부(10)에 차례차례 전류를 인가하여 자기장을 발생시키면, 다수의 전자석부(10)

또는 추진핀(31)의 설치방향으로 다수의 추진핀(31)이 순차적으로 대응되는 전자석부(10) 또는 금속체(14)와 접촉되며 유동되는 것이다. 물론, 상기 전자석부(10)의 자기장에 의해 일측으로 이동된 추진핀(31)의 일단이 전자석부(10)에 자기장이 발생되지 않는 경우 원상태의 위치로 복귀될 수 있도록, 상기 추진핀(31)의 일단측 타면을 몸체부(1) 내주연과 탄성부재(ex: 스프링 등, 40)로 연결해줌으로써, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 탄성부재(40)는 추진핀(31)의 일단이 일측으로(탄성부재(40)를 잡아당겨 늘어나게 하는 방향) 이동하면 인장되었다가, 전자석부(10)에 인가되었던 전원이 OFF되어 자기장이 발생되지 않으면 원상태로 압축되어 추진핀(31)을 원위치로 복귀시키는 것이다. 물론 이러한 탄성부재(40)는 다수의 추진핀(31) 각각에 형성되어야 함이다.

[0053] 즉, 다수의 전자석부(10)에 순차적으로 전원을 인가하여 자기장을 발생시켰다가 차단하는 작동을 연속적으로 하면서 본 발명의 수중 추진체를 후단에서 바라보게 될 경우, 각각의 추진핀(31)은 수직방향으로 상이한 위상차를 가지면서 구동되어, 후면에서 관찰시 정현파 형태의 진행파로 운동되는 것으로, 도 10에 도시된 바와 같이, 시간이 지남에 따라 추진핀 부(30)의 위상이 변함을 알 수 있는데, 다시 말해, 상기 다수의 추진핀(31) 타단은 일정한 폭(D)을 가지며 수직방향으로 S자 형태의 물결형상을 연속해서 유동반복하는 모습을 보이게 되는 것이다.

[0054] 더불어, 상기 다수의 추진핀(31) 상호간은 소정간격 이격배치되되, 타단(꼬리 지느러미(50)측)으로 갈수록 그 간격(S)이 점차 넓어지도록 한다.

[0055] 또한, 전술된 첫번째 실시예(전자석부(10)의 철심코어(11)가 'ㄷ'자 형상을 가지는 경우)와 두번째 실시예(전자석부(10)의 철심코어(11)가 원통형의 형상을 가지는 경우)에서 상기 전자석부(10)와 추진핀(31)이 접촉되도록 하기 위해서, 상기 전자석부(10)와 대응접촉되는 추진핀(31)의 일단부나 추진핀(31) 전체를 전자석부(10)와 대응접촉가능한 금속 재질(ex: 철 등)로 형성해야 한다.

[0056] 상기 탄성부재(40)는 전술된 바와 같이, 일단은 상기 추진핀(31)의 일단측 타면에 고정되고, 타단은 몸체부(1) 내주연에 고정됨으로써, 전자석부(10)의 자기장을 통해 추진핀(31)이 일측으로(좌측 또는 일측)으로 이동되면, 추진핀(31)의 이동방향으로 인하여 탄성부재(40)도 인장되되, 해당 전자석부(10)의 자력이 사라지면 원상태로 복귀되는 탄성부재(40)에 의해 전자석부(10)와 접촉되지 않는 추진핀(31)의 일단은 원위치로 복귀되도록 하는 것이다.

[0057] 상기 꼬리 지느러미(50)는 몸체부(1)의 외측으로 돌출된 다수의 추진핀(31)이 위치되는 곳으로서, 상기 꼬리 지느러미(50)는 신축성 또는 유연성이 있는 재질(ex: 비닐 등)의 베이스(51)로 이루어져, 다수의 추진핀(31)이 상호간 연결될 수 있도록 함으로써, 전술된 바와 같이 다수의 추진핀(31)이 일정한 폭(D)을 가지며 길이방향을 향해 순차적으로 유동되어 물결형상을 이룰 시, 상기 다수의 추진핀(31) 사이가 연결됨으로 인하여 꼬리 지느러미(50)의 유동에 의해 수중 추진체가 추진될 수 있도록 물결을 일으키는 것이 가능해지는 것이다.

[0058] 더불어, 본 발명의 네번째 실시예를 도 11 내지 도 12를 참조하여 설명하면, 몸체부(1)의 내부에 수직으로 상, 하단이 고정설치된 힌지봉(20)에 다수의 추진핀(31)이 설치되되, 상기 다수의 추진핀(31)의 각 일단이 힌지봉(20)의 길이방향을 향해 상호간 이격되며 다수 설치되도록 하되, 네번째 실시예에서는 이러한 상기 추진핀(31)의 일단 내부에 분말형태의 영구자석이 내장되도록 하는 것이다. 이러한, 상기 다수의 추진핀(31)은 사각단면을 가지도록 하여, 상기 각 추진핀(31)의 일단이 후술될 전자석부(10)의 자기장에 의해 전자석부(10) 측으로 당겨 지거나 밀리도록 하는 것이다.

[0059] 또한, 이러한 상기 다수의 추진핀(31) 사이사이에는 다수의 추진핀(31) 상호간을 연결하기 위해, 유연성을 가지는 엘라스토머(Elastomer) 또는 젤(Gel) 재질의 부가 추진핀 부(50')를 부착형성함으로써, 추진핀 부(30)를 이루는 다수의 추진핀(31) 사이에서 추진핀(31)과 함께 움직일 수 있도록 한다. 다시말해, 힌지봉(20)의 길이방향을 향해, 일단에 영구자석이 내장된 엘라스토머 재질의 추진핀(31)과 영구자석이 내장되지 않은 엘라스토머 재질(또는 젤 재질)의 부가 추진핀 부(50')가 교번을 이루며 연속배열되는 형태를 가지는 것이다.

[0060] 상기와 같이 설치된 다수의 추진핀(31)의 양측, 더욱 자세히는 추진핀(31)의 일단 양측에는 다수의 전자석(10')이 설치된 전자석부(10)가 각각 배치하는데, (이러한 상기 복수개의 전자석부(10) 사이에 추진핀(31)의 일단이 복수개의 전자석부(10)와 이격되어 위치되는 것이다.) 전술된 바와 같이, 다수의 추진핀(31) 일단 내부에는 분말 형태의 영구자석이 내장되어 이러한 추진핀(31)의 일단이 전자석부(10)에 의해 좌 또는 우측으로 당기거나

밀리도록 하는 것이므로, 복수개의 전자석부(10) 각각에는 다수의 추진핀(31) 일단(분말 형태의 영구자석이 내장된 각 추진핀(31) 일단)과 대향되는 부위에만 전자석(10')이 설치되도록 하여, 각각의 추진핀(31)이 각각의 전자석(10')에 의해 독립적으로 구동되도록 하는 것이다. (각각의 추진핀(31)은 각 추진핀(31) 양측에 위치한 전자석(10')에 의해서만 영향을 받게 되는 것이다.). 즉, 복수개의 전자석부(10) 각각은 길이방향을 향해 다수의 전자석(10')들이 상호간 이격되며 설치되는 것이다.

[0061] 이로 인하여, 다수의 추진핀(31)들은 힌지봉(20)을 중심으로 좌 또는 우측방향으로 움직이는 것으로, 전자석부(10)를 이루는 다수의 전자석(10') 세기에 따라 다수의 추진핀(31)들이 움직이는 모습이 물고기의 지느러미처럼 곡선형으로 만들어질 수 있는 것인데, 다시말해, 전자석부(10)의 각 전자석(10')들에 인가되는 전원을 조절하여 각 추진핀(31)의 회전을 조정할 수 있는 것이고, 다수의 추진핀(31)들은 부가 추진핀 부(50')에 의해 연결이 되어 있기에 다양한 곡선의 모형을 재현할 수 있는 것이다.

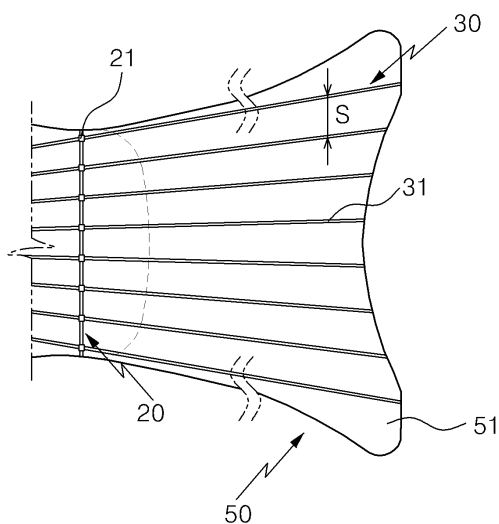
[0062] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변경이 가능함은 물론이다.

**부호의 설명**

- [0063]
- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1: 몸체부      | 10: 전자석부  |
| 10': 전자석    | 11: 철심코어  |
| 12: 내입공간    | 13: 코일    |
| 14: 금속체     | 15: 권취홀   |
| 16: 권취편     | 20: 힌지봉   |
| 21: 힌지      | 30: 추진핀 부 |
| 31: 추진핀     | 40: 단정부재  |
| 50: 꼬리 지느러미 | 51: 베이스   |
- S: 간격                      D: 폭

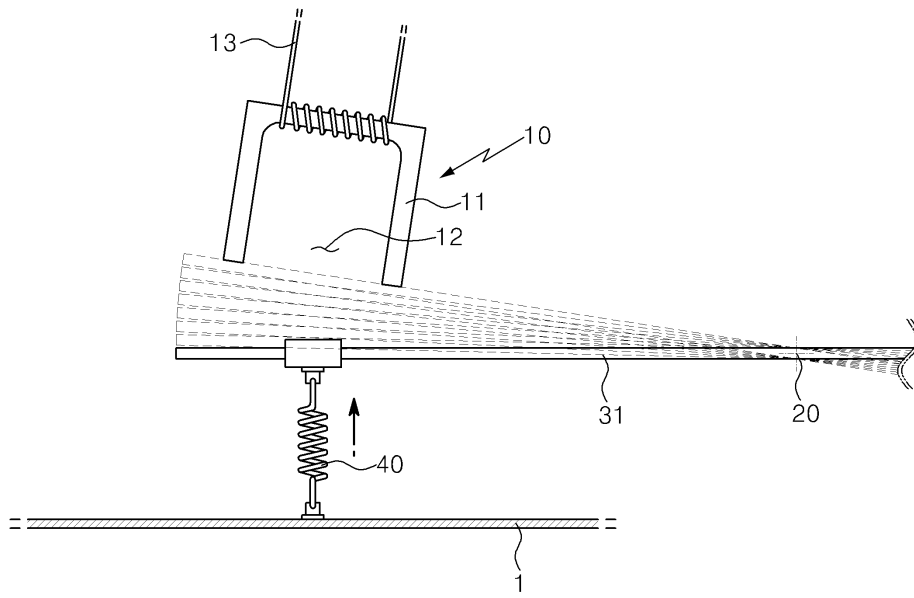
**도면**

**도면1**

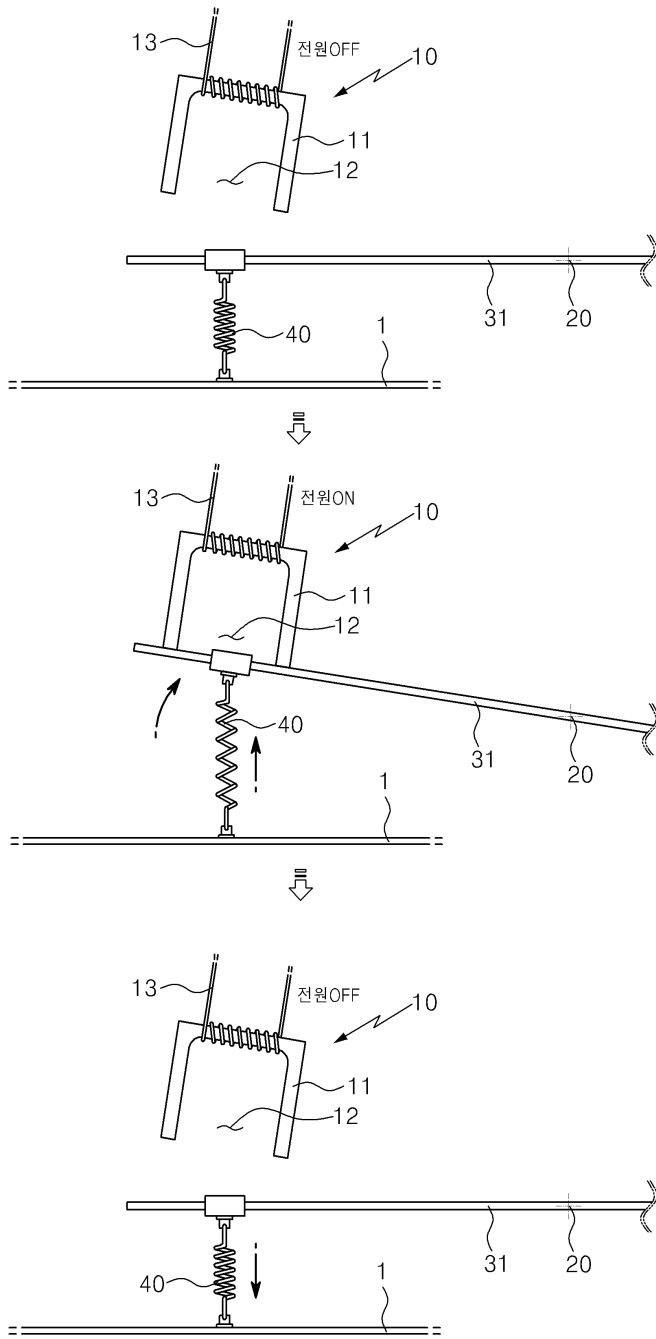




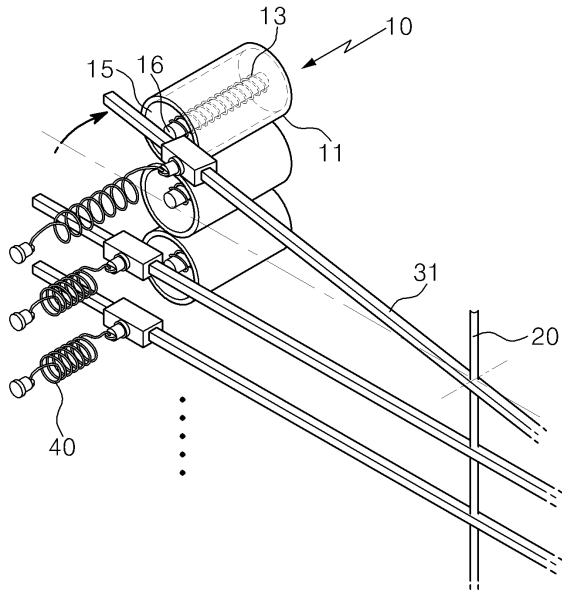
도면4



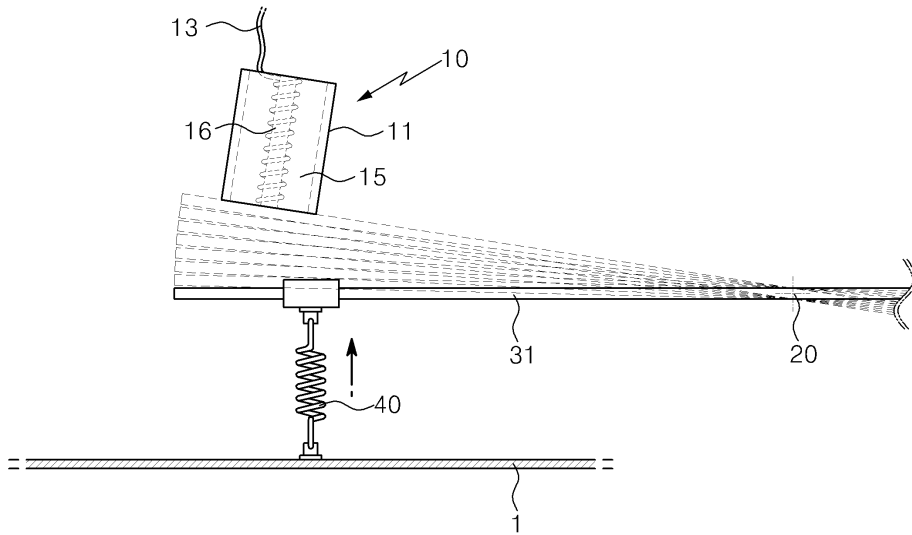
도면5



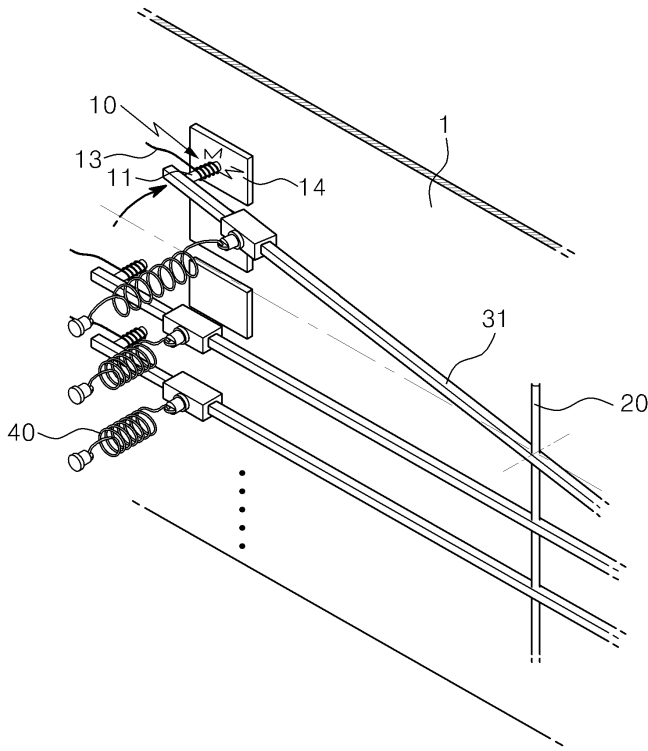
도면6



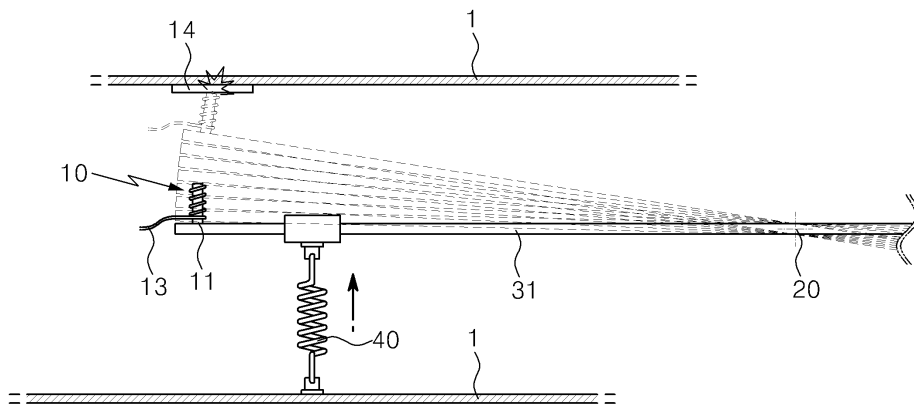
도면7



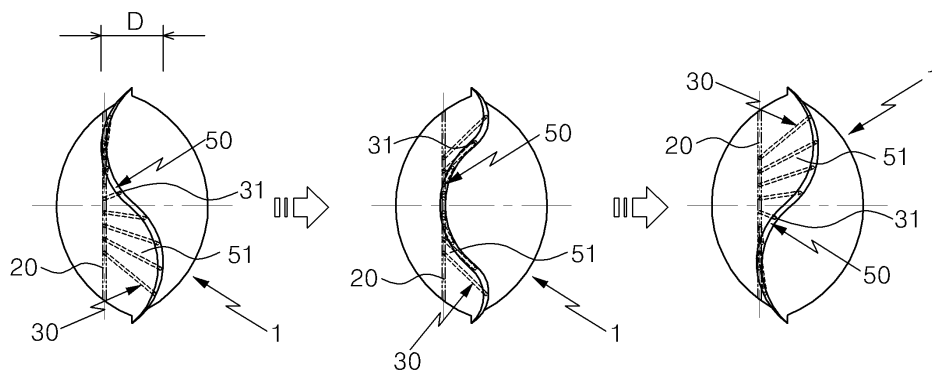
도면8



도면9

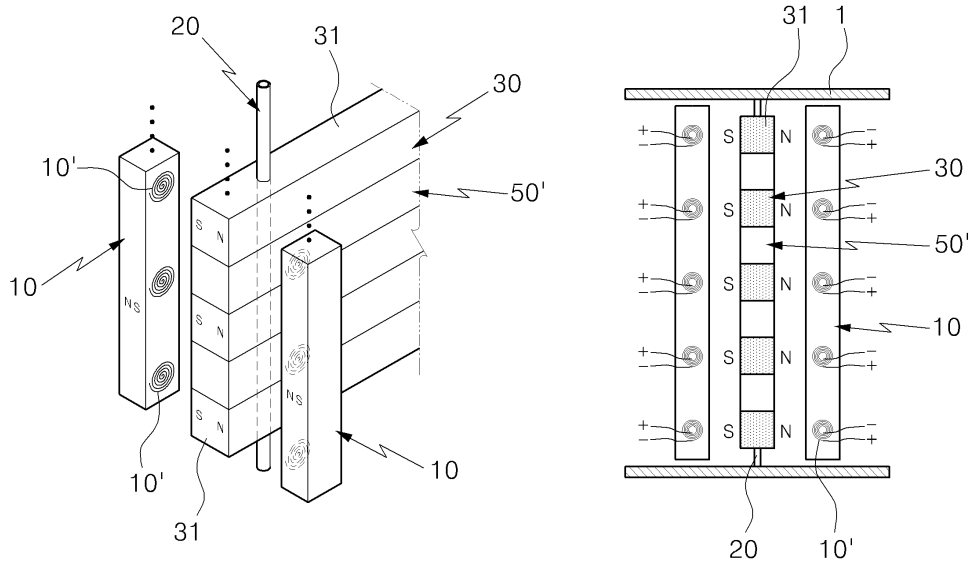


도면10





도면11



도면12

