(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0119913
(43) 공개일자 2017년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H02N 11/00* (2006.01) *H02K 99/00* (2014.01)
(52) CPC특허분류
*H02N 11/006* (2013.01)
*H02K 99/20* (2016.11)
(21) 출원번호 10-2016-0048185
(22) 출원일자 2016년04월20일
심사청구일자 2016년04월20일

(71) 출원인
**한발대학교 산학협력단**
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
**신부현**
대전광역시 서구 월평동로 45, 102동 1206호 (월평동, 진달래아파트)
(74) 대리인
**특허법인태백**

전체 청구항 수 : 총 8 항

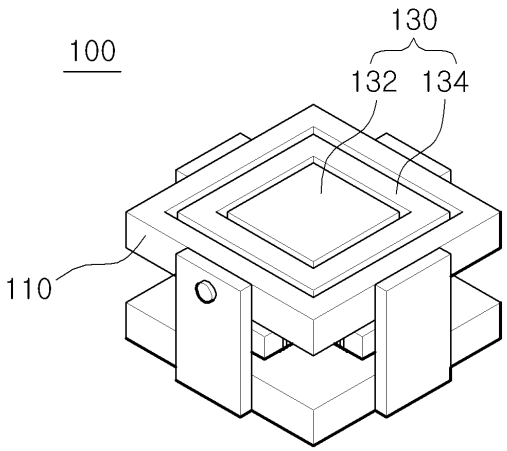
(54) 발명의 명칭 **2축 액츄에이터**

## (57) 요 약

본 발명은, 내측으로 공간을 제공하는 본체; 상기 본체 내측으로 배치되고 발생되는 자기장의 방향과 자기력이 가변되는 제1 자기장 발생 수단; 상기 본체 상에 2축으로 회전가능하게 배치되어 상기 제1 자기장 발생 수단에서 발생되는 자기장에 의해 동작하는 동작 마운트; 상기 동작 마운트 하부에 배치되고 상기 제1 자기장 발생 수단의 자기력에 대응하여 상기 동작 마운트가 회전하도록 하는 제2 자기장 발생 수단; 을 포함하는 2축 액츄에이터를 제공한다.

본 발명은, 자기장의 방향과 양을 가변시킬 수 있는 자기장발생수단을 배치하여, 자기장발생수단의 자기장 방향과 자기력의 가변에 의해 2축으로 구동할 수 있고, 본 발명은 다양한 각도로서 미세한 양으로 이동시킬 수 있다.

*대 표 도* - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 C02778110100428997
부처명 중소기업청
연구관리전문기관 (사)한국산학연협회
연구사업명 중소기업청 산학협력 사업
연구과제명 탈부착이 가능한 고화질 영상창치를 갖는 관로 세척장치 설계 개발
기 여 율 1/1
주관기관 중소기업산학협력센터
연구기간 2015.06.01 ~ 2016.05.31

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

내측으로 공간을 제공하는 본체;

상기 본체 내측으로 배치되고 발생되는 자기장의 방향과 자기력이 가변되는 제1 자기장 발생 수단;

상기 본체 상에 2축으로 회전가능하게 배치되어 상기 제1 자기장 발생 수단에서 발생되는 자기장에 의해 동작하는 동작 마운트; 및

상기 동작 마운트 하부에 배치되고 상기 제1 자기장 발생 수단의 자기력에 대응하여 상기 동작 마운트가 회전하도록 하는 제2 자기장 발생 수단; 을 포함하는 2축 액츄에이터.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 자기장 발생 수단은,

외주상에 코일이 감겨진 4개의 단위 코어암이 서로 직각을 이루며 배치되는 코어 플레이트를 포함하는 2축 액츄에이터.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 코어 플레이트는 '+'형태인 2축 액츄에이터.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

동일선상으로 배치되는 상기 단위 코어암은 서로 연동하는 2축 액츄에이터.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 동작 마운트는,

상기 본체의 일측에 제1 회전축을 기준으로 회전가능하게 배치되는 제1 단위 마운트와,

상기 제1 단위 마운트의 내측에 상기 제1 회전축과 직교하는 방향으로 배치되는 제2 회전축을 기준으로 회전가능하게 배치되는 제2 단위 마운트를 포함하는 2축 액츄에이터.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 단위 마운트는,

링 형태인 2축 액츄에이터.

### 청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제2 자기장 발생 수단은,

상기 제2 단위 마운트의 하부면 중앙으로 배치되는 2축 액츄에이터.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

상기 제2 자기장 발생 수단은,

영구 자석인 2축 액츄에이터.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 2축 액츄에이터에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전자기력에 의해 2축으로 구동할 수 있는 2축 액츄에이터에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0002] 액츄에이터는 가동에너지(전기에너지)를 기계적인 변위 또는 응력으로 변환하는 기계 요소이다.

[0003] 액츄에이터의 동작은 공기압식, 유압식, 전기식 등 다양한 종류가 있다.

[0004] 스마트폰과 같은 소형 전자제품에 배치되는 장치, 예를 들어 카메라 모듈과 같은 소형 장치는 사용하는 도중 외부에서 충격을 받을 수 있고, 사용자의 손 떨림 등에 의해 모듈이 흔들릴 수 있다. 따라서, 모듈에 인가되는 충격이나 손떨림에 대응하기 위한 손떨림 방지 수단의 사용을 필요로 하게 되었다.

[0005] 손떨림 방지 수단에는 충격이나 손떨림이 외부에서 인가되는 즉시 이에 대응하여 동작할 수 있는 액츄에이터의 사용을 필요로 하였다.

[0006] 일반적인 액츄에이터는 유압 또는 공기압 등으로 동작하지만, 소형 제품에서는 이를 이용하기 어렵고, 충격이나 손떨림에 즉시 대응하기 어려운 문제점이 있다.

[0007] 본 발명에 대한 선행기술로는 공개특허 2002-0006828호를 예시할 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 자기장의 방향과 양을 가변시킬 수 있는 자기장발생수단을 배치하여, 자기장발생수단의 자기장 방향과 자기력의 가변에 의해 2축으로 구동할 수 있는 2축 액츄에이터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 다양한 각도로서 미세한 양으로 이동시킬 수 있는 2축 액츄에이터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 내측으로 공간을 제공하는 본체; 상기 본체 내측으로 배치되고 발생되는 자기장의 방향과 자기력이 가변되는 제1 자기장 발생 수단; 상기 본체 상에 2축으로 회전가능하게 배치되어 상기 제1 자기장 발생 수단에서 발생되는 자기장에 의해 동작하는 동작 마운트; 및 상기 동작 마운트 하부에 배치되고 상기 제1 자기장 발생 수단의 자기력에 대응하여 상기 동작 마운트가 회전하도록 하는 제2 자기장 발생 수단; 을 포함하는 2축 액츄에이터를 제공한다.

[0011] 상기 제1 자기장 발생 수단은,외주상에 코일이 감겨진 4개의 단위 코어암이 서로 직각을 이루며 배치되는 코어 플레이트를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 코어 플레이트는 '+'형태일 수 있다.

[0013] 동일선상으로 배치되는 상기 단위 코어암은 서로 연동할 수 있다.

[0014] 상기 동작 마운트는, 상기 본체의 일측에 제1 회전축을 기준으로 회전가능하게 배치되는 제1 단위 마운트와, 상기 제1 단위 마운트의 내측에 상기 제1 회전축과 직교하는 방향으로 배치되는 제2 회전축을 기준으로 회전가능

하게 배치되는 제2 단위 마운트를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 제1 단위 마운트는, 링 형태일 수 있다.

[0016] 상기 제2 자기장 발생 수단은, 상기 제2 단위 마운트의 하부면 중앙으로 배치될 수 있다.

[0017] 상기 제2 자기장 발생 수단은, 영구 자석일 수 있다.

## 발명의 효과

[0018] 상기와 같은 본 발명은, 자기장의 방향과 양을 가변시킬 수 있는 자기장발생수단을 배치하여, 자기장발생수단의 자기장 방향과 자기력의 가변에 의해 2축으로 구동할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명은 다양한 각도로서 미세한 양으로 이동시킬 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 2축 액츄에이터의 구성을 나타내는 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 2축 액츄에이터의 구성을 나타내는 분해 사시도이다.

도 3과 도 4는 본 발명에 따른 2축 액츄에이터의 동작을 나타내는 동작 상태도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 2축 액츄에이터의 구성을 나타내는 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 2축 액츄에이터의 구성을 나타내는 분해 사시도이다.

[0023] 도 1과 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 2축 액츄에이터(100)는 본체(110), 제1 자기장 발생 수단(120), 제2 자기장 발생 수단(128) 및 동작 마운트(130)를 포함한다.

[0024] 본체(110)는 소정의 크기를 갖고 상부는 개방된 육면체 형태로 이루어진다. 본체(110)는 내측으로 후술하는 구성요소들이 배치되는 소정의 공간을 제공한다.

[0025] 본 실시예에서, 본체(110)는 소정의 길이와 폭을 갖는 프레임(frame)으로 내측이 투시될 수 있도록 제작되었지만, 플레이트(plate)를 이용하여 내측이 투시되지 않는 형태로 제작될 수도 있다.

[0026] 제1 자기장 발생 수단(120)은 본체(110)의 내측 저면부에 배치되어 후술하는 동작 마운트(130)가 소정의 방향을 향하도록 자기장을 인가한다.

[0027] 제1 자기장 발생 수단(120)은 코어 플레이트(122)를 포함한다.

[0028] 코어 플레이트(122)는 소정의 크기를 가는 제1 내지 제4 단위 코어암(124a, 124b, 124c, 124d)이 서로 직각을 이루며 배치되어, '+' 형태로 이루어지는 평판 형태인 것이 바람직하다. 코어 플레이트(122)는 단일체로 형성될 수도 있고, 복수의 사각형 플레이트를 연결하여 형성될 수 있다.

[0029] 여기서, 제1 내지 제4 단위 코어암(124a, 124b, 124c, 124d)의 외주상으로는 코일이 감겨진다. 이때, 코일은 제1 내지 제4 단위 코어암(124a, 124b, 124c, 124d) 표면에 밀착되는 것이 바람직하다.

[0030] 제1 내지 제4 단위 코어암(124a, 124b, 124c, 124d)은 동일한 형태와 크기를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 제1 내지 제4 단위 코어암(124a, 124b, 124c, 124d)에 감기는 코일은 직경과 권선 정도가 서로 동일한 것이 바람직하다.

[0031] 제1 내지 제4 단위 코어암(124a, 124b, 124c, 124d)에 감겨진 코일이 소정의 전원이 인가되면, 제1 내지 제4 단위 코어암(124a, 124b, 124c, 124d)에서는 소정의 자기장이 발생된다.

[0032] 여기서, 코어 플레이트(122) 상에서 동일 선상에 배치되는 제1 단위 코어암(124a)과 제3 단위 코어암(124c)이 서로 연동하고, 이에 대하여 직교하는 방향으로 배치되는 제2 단위 코어암(124b)과 제4 단위 코어암(124d)이 서로 연동하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0033] 이를 위해, 제1 단위 코어암(124a)과 제3 단위 코어암(124c)에 각각 감겨진 코일이 서로 연결될 수 있고, 제2

단위 코어암(124b)과 제4 단위 코어암(124d)에 각각 감겨진 코일이 서로 연결될 수 있다.

[0034] 제2 자기장 발생 수단(128)은 소정의 크기를 갖는 영구 자석으로 후술하는 제2 단위 마운트(134)의 하부 중앙으로 배치된다. 여기서, 제2 자기장 발생 수단(128)은 N극이 코어 플레이트(122)를 향하는 방향으로 배치되는 것으로 상정하기로 한다.

[0035] 제2 자기장 발생 수단(128)은 제1 자기장 발생 수단(120)에서 작용하는 힘에 의해 동작 마운트(130)가 소정의 동작을 수행하도록 한다.

[0036] 동작 마운트(130)는 본체(110) 상부의 개방된 부위에 2축으로 회전 가능하게 배치된다.

[0037] 동작 마운트(130)는 제1 단위 마운트(132)와 제2 단위 마운트(134)를 포함한다.

[0038] 제1 단위 마운트(132)는 본체(110) 상부의 개방 부위에 배치된다.

[0039] 제1 단위 마운트(132)는 외주가 본체(110)의 일측 변의 형상에 대응하는 형태를 갖는 링 형태로서 소정의 크기를 갖는다. 본 실시예에서, 제1 단위 마운트(132)는 사각링 형태로 이루어진다.

[0040] 제1 단위 마운트(132)의 양측 중앙으로는 각각 소정 길이의 제1 회전축(133)이 배치된다. 제1 단위 마운트(132)는 제1 회전축(133)에 의해 본체(110) 상부의 개방 부위에 회전 가능하게 배치될 수 있다. 여기서, 제1 회전축(133)은 제1 단위 마운트(132)의 중심을 지나도록 배치된다.

[0041] 제2 단위 마운트(134)는 소정의 면적을 갖는 사각형 플레이트 형태로서, 제1 단위 마운트(132)의 내측에서 제2 회전축(135)을 기준으로 회전 가능하게 배치된다. 여기서, 제2 회전축(135)은 제1 회전축(133)과 직교하는 방향으로 배치된다. 여기서, 제2 회전축(135)은 제2 단위 마운트(134)의 중심을 지나도록 배치된다.

[0042] 제2 단위 마운트(134) 상에는 미러(Mirror)가 배치될 수 있다.

[0043] 상기와 같이 구성된 본 발명의 동작에 대해 살펴보기로 한다.

[0044] 도 3과 도 4는 본 발명에 따른 2축 액츄에이터의 동작을 나타내는 동작 상태도이다. 본 발명에 따른 2축 액츄에이터의 동작의 이해를 용이하게 하기 위해, 제1 자기장 발생 수단(120)과 동작 마운트(130) 만을 도시하였다.

[0045] 우선, 도 3을 참조하여 제1 단위 마운트(132)의 동작을 설명하기로 한다.

[0046] 제1 단위 마운트(132)와 제2 단위 마운트(134)가 제1 회전축(133)을 기준으로 회전되도록 하는 경우에는 다음과 같이 동작이 이루어진다.

[0047] 사용자는 제1 단위 코어암(124a)과 제3 단위 코어암(124c)에 연결된 코일에 대하여 전류(I)를 인가한다. 여기서, 인가된 전류(I)는 제1 단위 코어암(124a)과 제3 단위 코어암(124c) 주위에 도시된 화살표 방향으로 흐른다.

[0048] 제2 자기장 발생 수단(128)은 N극이 하방 즉, 코어 플레이트(122)를 향하여 배치되어 있어, 제2 자기장 발생 수단(128)에서 코어 플레이트(122) 방향으로 자기장(B)이 인가된다.

[0049] 제2 자기장 발생 수단(128)과 코어 플레이트(122) 사이에는 자기장(B)에 대하여 직각 방향으로 힘(F)이 발생되므로, 제1 단위 마운트(132)는 A1 방향으로 회전한다.

[0050] 여기서, 전류(I), 자기장(B) 및 힘(F)의 방향은 '플레밍의 왼손 법칙'에 의해 설명될 수 있다.

[0051] 사용자의 필요에 따라 전류의 인가 방향을 변경하면, 제1 단위 마운트(132)는 B1 방향으로 회전할 수 있다.

[0052] 도 4를 참조하여, 제2 단위 마운트(134)의 동작을 설명하기로 한다.

[0053] 제2 단위 마운트(134)를 제2 회전축(135)을 기준으로 회전시키고자 하는 경우에는 다음과 같이 동작한다.

[0054] 사용자는 제2 단위 코어암(124b)과 제4 단위 코어암(124d)에 연결된 코일에 전류(I)를 인가한다. 여기서, 인가된 전류(I)는 제2 단위 코어암(124b)과 제4 단위 코어암(124d) 주위에 도시된 화살표 방향으로 흐른다.

[0055] 제2 자기장 발생 수단(128)은 N극이 하방 즉, 코어 플레이트(122)를 향하여 배치되어 있어, 제2 자기장 발생 수단(128)에서 코어 플레이트(122) 방향으로 자기장(B)이 인가된다.

[0056] 제2 자기장 발생 수단(128)과 코어 플레이트(122) 사이에는 자기장(B)에 대하여 직각 방향으로 힘(F)이 발생되므로, 제2 단위 마운트(134)는 A2 방향으로 회전한다.

[0057] 사용자의 필요에 따라 전류의 인가 방향을 변경하면, 제2 단위 마운트(134)는 B2 방향으로 회전할 수 있다.

[0058] 사용자는 제1 내지 제4 단위 코어암(124a, 124b, 124c, 124d)에 대하여 전류량과 전류의 인가 방향을 변경하며, 동작 마운트(130)가 포함하는 제1 및 제2 단위 마운트(132, 134)를 소정의 방향으로 미세하게 회전 동작시킬 수 있다.

[0059] 사용자가 제1 내지 제4 단위 코어암(124a, 124b, 124c, 124d)에 대하여 전류를 인가하지 않으면, 제2 자기장 발생 수단(128)의 자력이 코어 플레이트(122)에 작용하며 동작 마운트(130)가 수평 상태를 유지할 수 있다.

[0060] 본 발명은, 자기장의 방향과 양을 가변시킬 수 있는 자기장발생수단을 배치하여, 자기장발생수단의 자기장 방향과 자기력의 가변에 의해 2축으로 구동할 수 있고, 또한, 본 발명은 다양한 각도로서 미세한 양으로 이동시킬 수 있다.

[0061] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

## *부호의 설명*

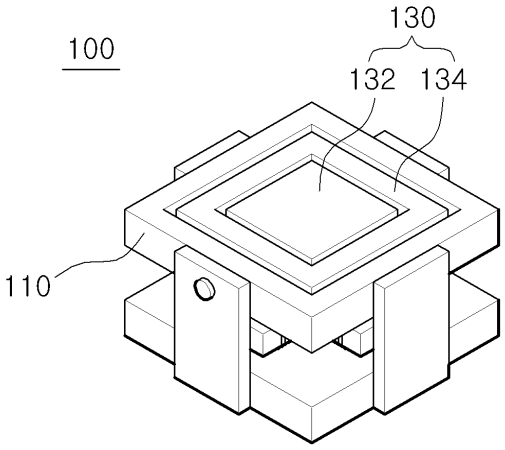
[0062] 100: 2축 액츄에이터

110: 본체 120: 제1 자기장 발생 수단

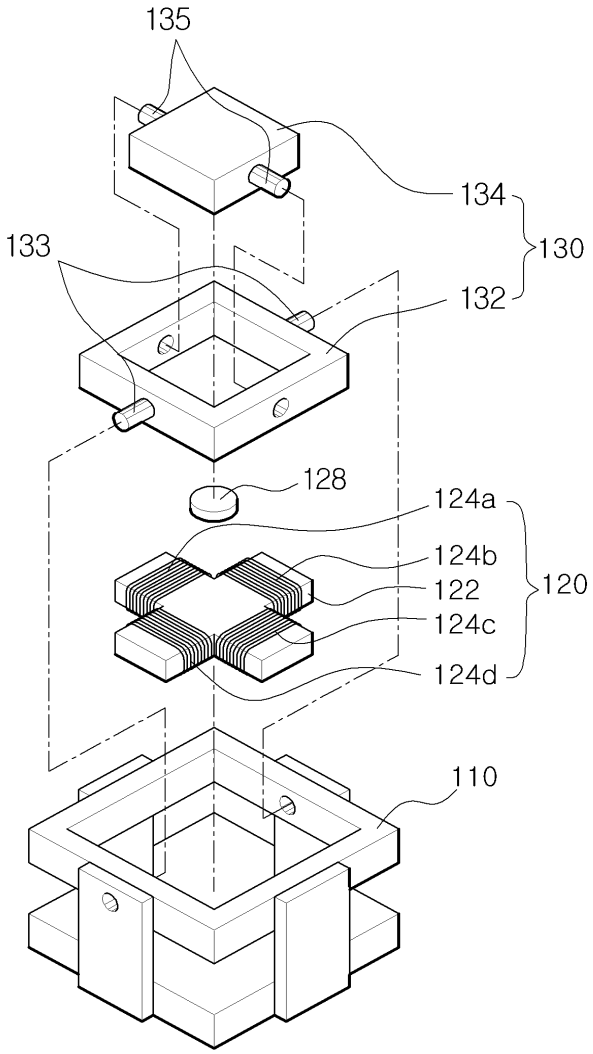
128: 제2 자기장 발생 수단 130: 동작 마운트

## *도면*

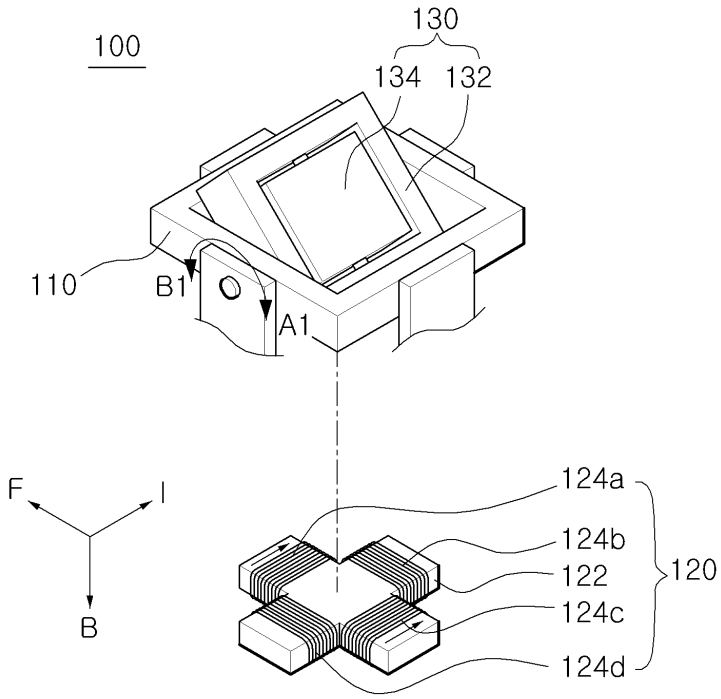
### *도면1*



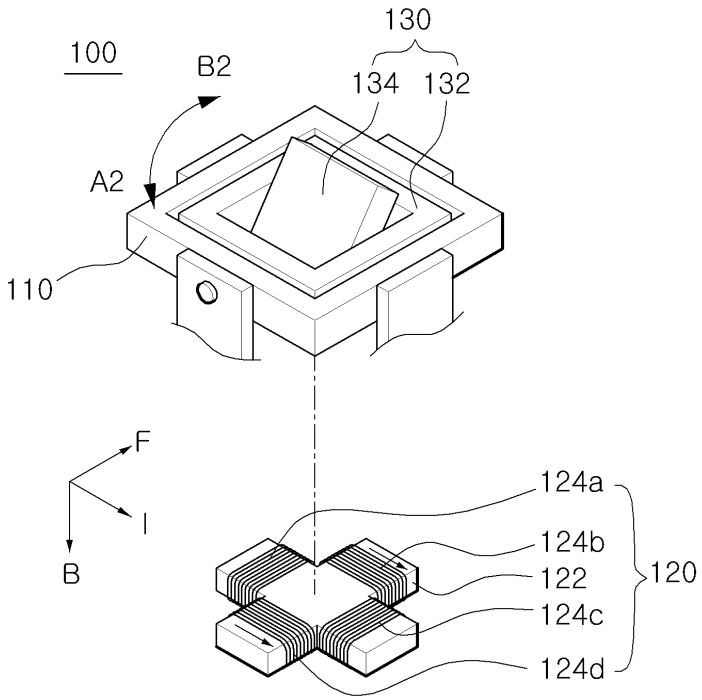
도면2



도면3


100
130
134
132
110
B1
A1
F
I
B
124a
124b
122
124c
124d
120

도면4


100
130
B2
134
132
A2
110
F
I
B
124a
124b
122
124c
124d
120