



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0007745
(43) 공개일자 2018년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 41/04 (2006.01) H01F 5/00 (2006.01)
H01F 7/06 (2006.01) H05K 1/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01F 41/042 (2013.01)
H01F 5/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0089007
(22) 출원일자 2016년07월14일
심사청구일자 2016년07월14일

(71) 출원인
(주)에너브레인
경기도 수원시 권선구 수성로 8, 305호, 306호, 307호(구운동, 창업보육센터)
(72) 발명자
권정석
경기도 용인시 수지구 대지로15번길 60, 506동 1003호(죽전동, 대지마을 현대홈타운 3차2단지)
(74) 대리인
박정학

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법**

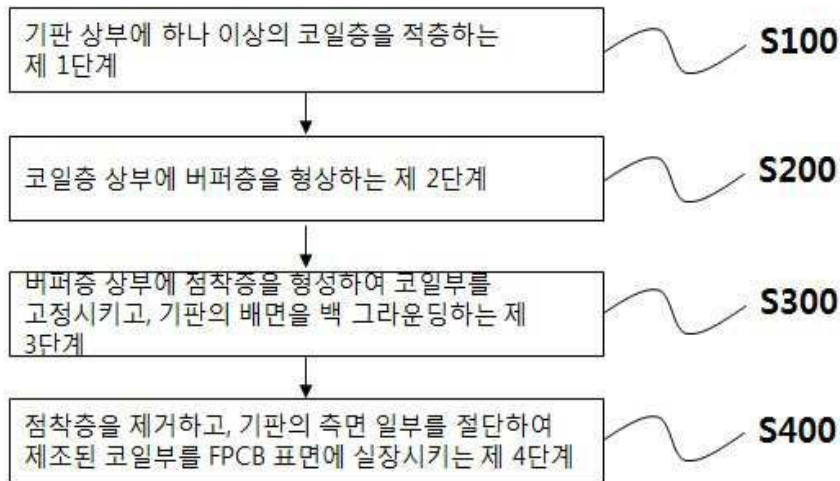
(57) 요약

본 발명은 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 코일층 상부에 버퍼층을 생성하여 코일층 및 기관의 크랙을 방지하는 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명의 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법은 코일층 상부에 버퍼층을 형성한 후 기관을 얇게 백 그라인딩하여 기관 및 코일층에 가해지는 충격을 흡수하고, 기관 및 코일층의 열팽창계수 차이에 따른 변형량의 차이를 보상하는 효과가 있다.

또한, 본 발명은 백 그라인딩 공정을 통해 기관의 두께가 얇아짐으로써 영구 자석과 코일층 사이 거리인 공극이 감소되기 때문에 소형 액추에이터의 감도가 향상되는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01F 7/06 (2013.01)

H05K 1/165 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법에 있어서,
 기관 상부에 하나 이상의 코일층을 적층하는 제 1단계;
 상기 코일층 상부에 버퍼층을 형성하는 제 2단계;
 상기 버퍼층 상부에 점착층을 형성하여 상기 코일부를 고정시키고, 상기 기관의 배면을 백 그라인딩하는 제 3단계; 및
 상기 점착층을 제거하고, 상기 기관의 측면 일부를 절단하여 제조된 상기 코일부를 FPCB 표면에 실장시키는 제 4단계를 포함하는 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 제 1단계 및 상기 제 2단계 사이에 상기 코일층과 도통되도록 상기 코일층의 상부 일부에 하나 이상의 Bump 패드를 형성하고,
 상기 버퍼층은 상기 Bump 패드가 형성된 공간을 제외한 상기 코일층 상부에 충전재로 도포되는 것을 특징으로 하는 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,
 상기 코일층은 패턴화된 코일이고, 상기 충전재는 상기 코일의 패턴과 동일하게 도포되어 경화되는 것을 특징으로 하는 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법.

청구항 4

제 2항에 있어서,
 상기 충전재의 높이는 상기 Bump 패드의 높이와 같거나 작은 것을 특징으로 하는 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 기관은 1 μ m 내지 40 μ m의 두께로 백 그라인딩되거나, 제거되는 것을 특징으로 하는 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법.

발명의 설명

기술분야

본 발명은 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 코일층 상부에 버퍼층

[0001]

을 생성하여 코일층 및 기관의 크랙을 방지하는 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 피사체의 촬영시 렌즈의 초점이 자동으로 조절되는 오토 포커싱(AF : auto focusing) 기능을 갖는 카메라 모듈이 일반적인 디지털 카메라는 물론 핸드폰이나 태블릿 PC 등의 모바일 기기에 많이 적용되고 있다.
- [0003] 최근에는 오토 포커싱(AF) 기능에 한정되지 않고 손떨림 방지 수단이 채용된 카메라 모듈도 속속 등장하고 있다. 손떨림 보정 수단은 크게 전자식과 광학식으로 구분할 수 있다. 전자적 보정 방식(EIS : Electronic Image Stabilizer)은 이미지 센서에서 출력되는 이미지 신호를 영상 처리하는 방식이다. 광학식 손떨림 보정(OIS : Optical Image Stabilizer) 방식은 이미지 센서나 렌즈 광학계의 위치나 각도를 기구적으로 조절하는 방식이다.
- [0004] 종래기술인 대한민국등록특허공보 제10-1618015호인 '코일 부품 및 그 제조 방법'에서는 기관, 상기 기관의 일면에 제공되는 버퍼층, 상기 버퍼층에 적층되고, 하나 이상의 절연층을 포함하는 절연부 및 상기 절연층의 내부에 제공되고, 외부와 전기적으로 연결되어 외부의 전압을 인가받아 기기의 역학적 움직임을 생성하기 위한 전자기장을 형성하는 하나 이상의 금속층을 포함하는 코일부를 포함하고, 상기 버퍼층은 상기 절연부 및 상기 코일부에 의해 상기 기관에 가해지는 하중을 흡수하고, 열팽창계수 차이에 따른 상기 코일부의 변형량과 상기 기관의 변형량의 차이를 보상할 수 있는 기술에 관하여 개시되어 있다. 그러나, 이러한 기관과 코일부 사이에 버퍼층을 적층하는 시스템은 일반적인 박막형 반도체 공법에서 사용하는 씨드층 적층 방식으로 이미 공지되어 있는 기술이다. 또한, 기관을 백 그라인딩하여도 최종 기관의 두께가 50 μm 이상이기 때문에 여전히 기관 두께로 인한 코일부 및 기관의 크랙이 유발되고 초소형 액추에이터를 구현하기 어렵다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 따라서, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은 코일층 상부에 버퍼층을 형성한 후 기관을 얇게 백 그라인딩하는 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법을 제공한다.
- [0006] 또한, 본 발명은 백 그라인딩 공정을 통해 기관의 두께가 얇아지고, 버퍼층의 두께는 두꺼워지기 때문에 영구 자석과 코일층 사이 거리인 공극이 감소되는 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법을 제공한다. 이는 기관 상부에 하나 이상의 코일층을 적층하는 제 1단계, 코일층 상부에 버퍼층을 형성하는 제 2단계, 버퍼층 상부에 점착층을 형성하여 코일부를 고정시키고, 기관의 배면을 백 그라인딩하는 제 3단계 및 점착층을 제거하고, 기관의 측면 일부를 절단하여 제조된 코일부를 FPCB 표면에 실장시키는 제 4단계를 포함한다.
- [0008] 제 1단계 및 제 2단계 사이에 코일층과 도통되도록 코일층의 상부 일부에 하나 이상의 Bump 패드를 형성하고, 버퍼층은 Bump 패드가 형성된 공간을 제외한 코일층 상부에 충전재로 도포된다.
- [0009] 코일층은 패턴화된 코일이고, 충전재는 코일의 패턴과 동일하게 도포되어 경화되는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 충전재의 높이는 Bump 패드의 높이와 같거나 작은 것을 특징으로 한다.
- [0011] 기관은 1 μm 내지 40 μm 의 두께로 백 그라인딩되거나, 제거되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 소형 액추에이터의 박막형 코일부 제조 방법은 코일층 상부에 레진으로 충전한 버퍼층을 형성한 후 기관을 얇게 백 그라인딩 가공하는 공정에서 코일층에 가해지는 충격을 흡수하여 백 그라인딩으로 기관 및 코일층이 깨지는 현상을 방지하고, 기관 및 코일층의 열팽창계수 차이에 따른 변형량의 차이를 보상하는 효과가 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 백 그라인딩 공정을 통해 기관의 두께가 얇아짐으로써 영구 자석과 코일층 사이 거리인 공극이 감소되기 때문에 본 발명의 코일부가 장착되는 소형 액추에이터의 감도가 향상되는 성능 향상 및 수율 향상 효과가 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 소형 액추에이터 제조 시 자동화된 SMT 장비를 이용하여 박막형 코일부 제조가 가능하기 때문에 공정 단순화와 원가 절감의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명에 대한 단계별 순서도,
- 도 2는 본 발명의 제조 방법으로 제조된 박막형 코일부가 소형 액추에이터에 장착된 단면도,
- 도 3은 본 발명의 제조 방법으로 제조된 박막형 코일부의 사시도,
- 도 4는 본 발명의 기관을 백 그라인딩하는 것을 나타낸 도면 및
- 도 5는 본 발명의 제조 방법으로 제조된 박막형 코일부가 소형 액추에이터에 장착된 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 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.

[0017] 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 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0018] 도 1은 본 발명에 대한 단계별 순서도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 소형 액추에이터의 박막형 코일부는 기관 상부에 하나 이상의 코일층을 적층하는 제 1단계(S100), 코일층 상부에 버퍼층을 형성하는 제 2단계(S200), 버퍼층 상부에 점착층을 형성하여 코일부를 고정시키고, 기관의 배면을 백 그라인딩하는 제 3단계(S300) 및 점착층을 제거하고, 기관의 측면 일부를 절단하여 제조된 코일부를 FPCB 표면에 실장시키는 제 4단계(S400)의 순서로 제조 된다.

[0019] 여기에서 제 3단계(S300)는 코일부의 대량 생산을 위해 기관에 하나 이상의 코일층 및 버퍼층이 적층될 때 코일층 및 버퍼층이 병렬 구조로 적층될 수 있다.

[0020] 도 2는 본 발명의 제조 방법으로 제조된 박막형 코일부가 소형 액추에이터에 장착된 단면도이다. 도 2를 참조하면, 영구 자석 상부에 공극이 형성되고, 공극의 상부에 기관이 배치되며, 기관 상부에 하나 이상의 금속층이 구비되고, 금속층 상부에 Bump 패드 및 버퍼층이 형성되며, 코일부가 FPCB와 접촉 및 전기적으로 도통되기 위해 버퍼층 또는 Bump 패드에 솔더 또는 은 페이스트가 도포된다. 여기서 기관의 두께는 1µm 내지 40µm인 것일 수 있다. 기관의 두께가 40µm를 초과하는 경우, 코일층과 영구 자석 간 발생하는 전자계 효과가 감소될 수 있고, 코일부의 초소형화 구현이 용이하지 않다는 단점이 있다. 또한, 기관은 공정 특성에 따라 코일면이 드러날 수 있도록 언더 그라인딩될 수 있다. 버퍼층은 50µm 내지 100µm인 것일 수 있다. 버퍼층이 50µm 미만인 경우, 기관 및 코일층의 손상과 크랙을 방지하는 데 용이하지 않으며, 100µm를 초과하는 경우, 코일부의 초소형화 구현이 용이하지 않다는 단점이 있다. 또한, 백 그라인딩된 기관을 통해 코일부와 영구 자석 간의 공극을 약 200µm 이내로 줄일 수 있다. 영구 자석 간의 공극 거리에 따른 자장 효과에 대한 수식을 표현하면 다음과 같다.

[0021] (수식 1)

$$B \propto \frac{1}{L^2}$$

(B=자속 밀도, L=거리)

[0022] 한편, 버퍼층과 동박 사이 공간은 형성될 수도 있고 형성되지 않을 수도 있다. 충전재의 높이는 Bump 패드의 높이와 같거나 작은 것일 수 있다.

[0024] 도 3은 본 발명의 제조 방법으로 제조된 박막형 코일부의 사시도이다. 도 3의 코일부 일부를 확대한 것을 참조하면, 최하부부터 기관, 금속층, 금속층 상에 형성되는 Bump 패드 및 버퍼층이 있다. 따라서 외부 충격이 코일부에 가해져도 버퍼층에 의해 완충 효과가 나타나 코일층 및 기관의 손상 및 크랙을 방지한다.

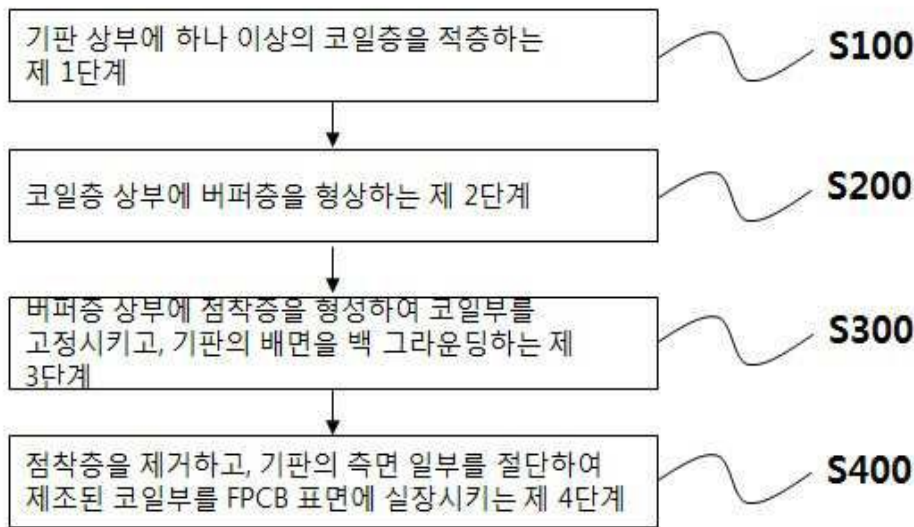
[0025] 도 4는 본 발명의 기판을 백 그라인딩하는 것을 나타낸 도면이다. 도 4를 참조하면, 기판 상부에 하나 이상의 금속층이 적층되고, 최상층 금속층 상부에 버퍼층이 형성된다. 이때 버퍼층이 형성되기 전에, 도 1의 제 1단계 및 제 2단계 사이에 코일층과 도통되도록 코일층의 하부 일부에 하나 이상의 Bump 패드가 형성된다. 버퍼층은 Bump 패드가 형성된 공간을 제외한 코일층 상부에 충전재로 도포된다. 또는 코일부가 대량 생산되는 경우, 코일부의 사이 공간에도 도포될 수 있다. 충전재는 레진이 될 수 있다. 코일층에는 다른 코일층 또는 Bump 패드와 전기적으로 도통되도록 비아홀이 형성될 수 있다. 이후에 버퍼층 또는 Bump 패드 상부에 점착층이 형성된다. 점착층은 코일부를 고정시켜 기판을 백 그라인딩하기 위해 형성된다. 점착층이 형성되어 코일부가 고정되면 기판의 배면을 백 그라인딩 한다. 이후에 각 코일부의 기판 측면을 절단함으로써 코일부를 단일 대량 생산할 수 있고, 점착층을 제거하여, 코일부를 FPCB에 자동화된 SMT장비를 이용하여 장착한다.

[0026] 도 5는 본 발명의 제조 방법으로 제조된 박막형 코일부가 소형 액추에이터에 장착된 사시도이다. 도 5를 참조하면, FPCB 상의 동박 및 코일부가 서로 밀접한 거리에 있는 것을 확인할 수 있다. 예컨대, 소형 액추에이터는 스마트폰에 적용 되어 있는 디지털 카메라 모듈의 자동 초점 또는 손떨림을 보정하는 기능을 갖는 기구부의 일반적 명칭을 말한다.

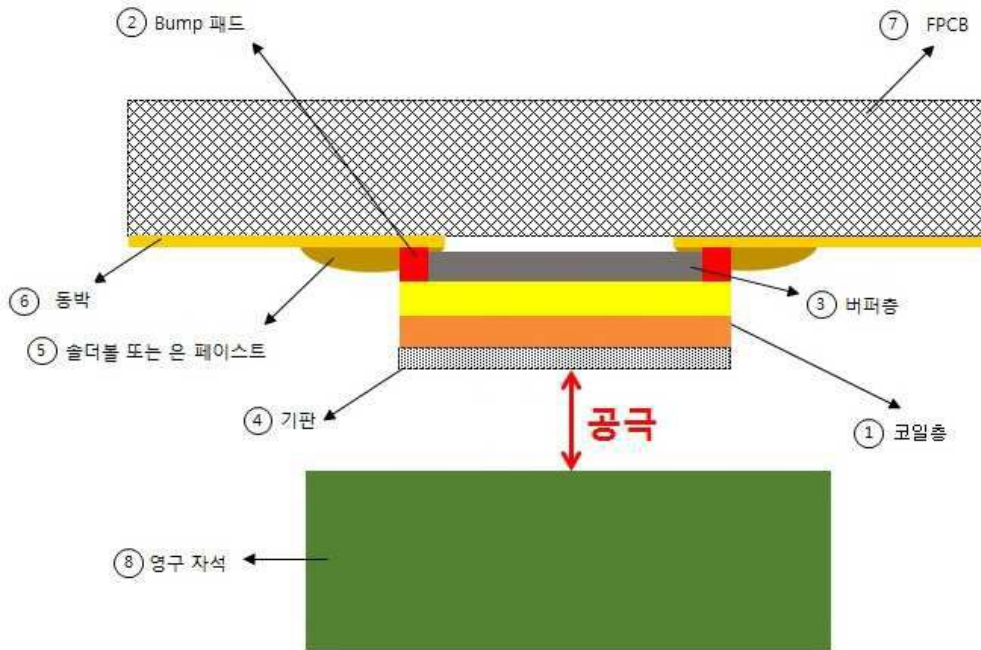
[0027] 본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

도면

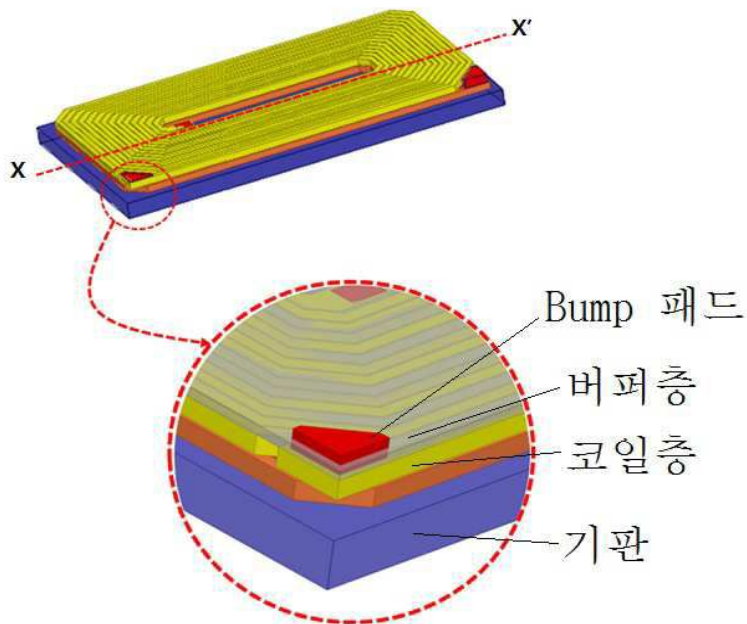
도면1



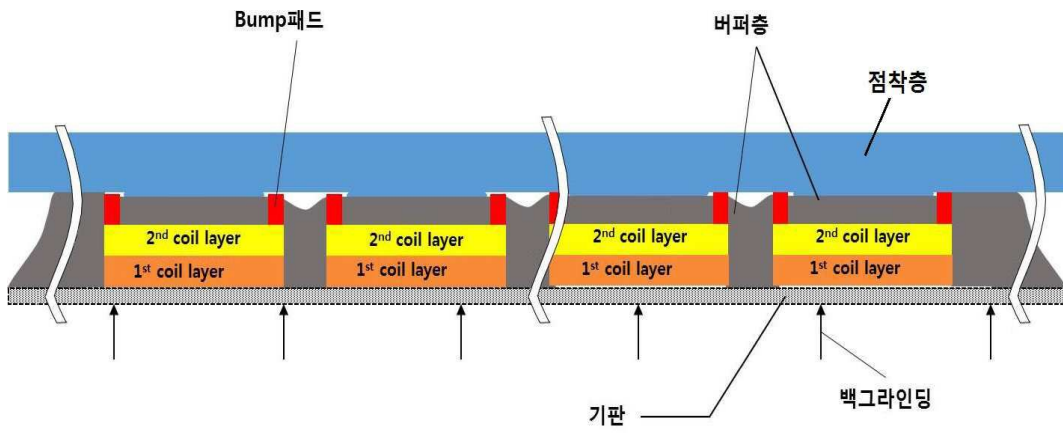
도면2



도면3



도면4



도면5

