



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0003008
(43) 공개일자 2012년01월09일

(51) Int. Cl.

H01F 17/04 (2006.01) H01F 27/29 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7026511

(22) 출원일자(국제출원일자) 2010년04월21일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년11월07일

(86) 국제출원번호 PCT/US2010/031886

(87) 국제공개번호 WO 2010/126761

국제공개일자 2010년11월04일

(30) 우선권주장

12/429,856 2009년04월24일 미국(US)

(71) 출원인

쿠퍼 테크놀로지스 컴파니

미국 텍사스 77002 휴스턴 스위트 5600 트래비스
600

(72) 발명자

얀, 이펑

중국, 201206, 상하이, 푸둥, 동루 로드, 레인
2000, 빌딩 7, 룸 702

보거트, 로버트, 제임스

미국, 플로리다 33467, 레이크 위스, 레이크 아일
랜드 드라이브 6941

(74) 대리인

강철중, 김윤배

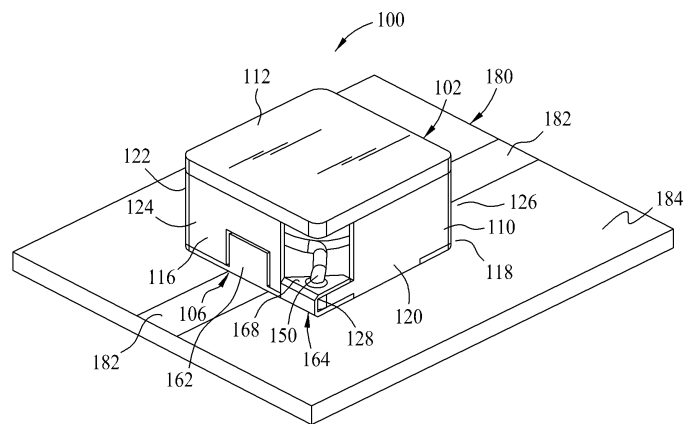
전체 청구항 수 : 총 39 항

(54) 표면 실장 자성 부품 조립체

(57) 요약

층진 외부 표면을 가진 면을 갖는 자성 코어, 자성 코어 내의 코일, 및 코일의 말단들로 전기적 커넥션들을 만드는 단자 클립들을 포함하는 표면 실장 자성 부품 조립체. 코일의 말단들은 층진 외부 표면을 통하여 뻗어 있고, 단자 클립들은 층진 외부 표면에 부착되고, 외부 표면은 향상된 신뢰성을 가지고 전기적 커넥션을 완성하도록 회로 보드에 실장된다. 향상된 제작성 및 일관성을 갖는 더 작은 부품 사이즈를 낳는다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

표면 실장 자성 부품 조립체로서,

층진(steped) 표면을 가진 적어도 하나의 외부 면을 정의하는 자성 코어; 및

자성 코어 내부에 있으며, 제1 및 제2 말단들을 포함하는 전도성 코일을 포함하고,

제1 및 제2 말단들 중의 적어도 하나는 적어도 하나의 면을 통하여 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

층진 표면은 제1 표면 및 제2 표면을 포함하고,

제2 표면은 제1 표면에 비하여 함몰된 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

적어도 하나의 면은 제1 말단, 제1 말단을 마주보는 제2 말단, 및 제1 말단과 제2 말단 사이에서 완전히 뻗어 있는 제2 표면을 가지는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

제 2 표면의 반대편에 뻗어 있는 제3 표면을 더 포함하고, 제1 표면이 제2 및 제3 표면들을 분리시키는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

제2 및 제3 표면들은 실질적으로 동일 평면에 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 면은 모서리를 가지고, 관통 구멍은 모서리에 근접하게 적어도 하나의 면을 통하여 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

층진 표면은 제1 표면, 제2 표면, 및 제3 표면을 포함하고, 제2 표면은 제1 표면에 비하여 함몰되고, 제3 표면은 제2 표면에 비하여 함몰된 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

적어도 하나의 면은 제1 모서리 및 제2 모서리를 가지고, 제3 표면은 제1 모서리에 근접하게 배치되고, 제2 표면은 제3 표면에서부터 제2 모서리까지 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

적어도 하나의 면은 제1 모서리와 대각선으로 마주보는 제3 모서리를 가지고, 적어도 하나의 면은 제3 표면과 일반적으로 동일 평면에서 뻗어 있는 제4 표면을 포함하고, 제4 표면은 제3 모서리에 근접하게 배치된 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

충진 표면은 제3 표면과 일반적으로 동일 평면에서 뻗어 있는 제4 표면을 더 포함하고, 제3 및 제4 표면은 제1 표면에 의해서 분리되는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

자성 코어는 제1 코어편 및 제2 코어편을 포함하고, 제1 및 제2 코어편 중의 하나는 적어도 하나의 외부 면을 정의하는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

제1 코어편은 기본벽 및 기본벽으로부터 뻗어 있는 직립 측벽을 포함하는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

제2 코어편은 실질적으로 평면인 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

자성 코어는 기본벽, 기본벽으로부터 뻗어 있는 제1 측벽, 및 기본벽으로부터 뻗어 있는 제2 측벽을 포함하고,

제1 및 제2 측벽들은 코어에서 윈도우를 제공하기 위해서 갭(gap)이 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

윈도우는 기본벽의 모서리에 근접하게 배치되는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

코어의 충진 표면에 부착하도록 구성된 적어도 하나의 단자 클립을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

적어도 하나의 단자 클립은 제1 평면에서 뻗어 있는 하부 섹션 및 제2 평면에서 뻗어 있는 코일 섹션을 포함하고, 제1 및 제2 평면은 평행하되 서로로부터 간격이 두어지는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

코일 섹션은 코어 내부에서 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

적어도 하나의 단자 클립은 슬롯을 정의하고, 코어의 일부는 하부 섹션 및 코일 섹션 사이에서 슬롯에 수용되는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

적어도 하나의 단자 클립은 제1 및 제2 단자 클립들을 포함하고, 제1 및 제2 클립들은 코어 및 코일에 부착될 때 서로에 대하여 180° 뒤집혀지는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

적어도 하나의 단자 클립은, 코일 섹션과 일반적으로 동일 평면이되 하부 섹션에 의해 단자 섹션으로부터 분리된 제3 섹션을 포함하는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 22

제 16 항에 있어서,

단자 클립은 관통 구멍을 정의하고, 코일의 제1 및 제2 말단들 중의 하나는 관통 구멍에서 수용되는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 23

제 16 항에 있어서,

자성 코어는 제1 면에 인접한 제2 면을 포함하고, 제2 면은 제1 면에 인접한 리세스(recess)를 포함하고, 적어도 하나의 단자 클립은 리세스에 맞물린 로케이팅 탭을 포함하는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 24

제 16 항에 있어서,

적어도 하나의 단자 클립은 제1 단자 클립 및 제2 단자 클립을 포함하고, 코일의 제1 및 제2 말단들은 클립들 둘레로 코일의 제1 및 제2 말단들을 감싸지 않고 제1 및 제2 단자 클립들에 각각 부착되는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 25

제 1 항에 있어서,

코일은 제1 및 제2 말단들 사이에서 권선부를 포함하고, 권선부는 권선축 둘레로 복수의 턴(turn)을 포함하고, 제1 및 제2 말단들은 권선축에 일반적으로 평행하게 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

코일은 턴 수(number of turns)만큼 감긴 평평한 와이어 및 원형 와이어 중 하나를 포함하는 것을 특징으로 하

는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

권선이 코일축 둘레로 소용돌이 및 나선형으로 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 28

제 1 항에 있어서,

회로 보드를 더 포함하고, 층진 표면의 일부가 회로 보드 위에 안착된 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

제1 및 제2 단자 클립들을 더 포함하고, 제1 및 제2 단자 클립들은 보드의 표면 위에서 회로 경로에 연결되고, 코일의 제1 및 제2 말단들에 각각 연결된 것을 특징으로 하는 자성 부품.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

제1 및 제2 단자들 각각은 회로 경로에 연결된 평면의 하부 섹션을 포함하고, 코일 섹션은 평면의 하부 섹션에 평행한 평면에서 간격을 두고 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 자성 부품.

청구항 31

제 1 항에 있어서,

부품이 인덕터인 것을 특징으로 하는 자성 부품.

청구항 32

층진 표면을 가지고, 제1, 제2, 제3, 및 제4 모서리들을 가진 적어도 하나의 외부 면을 정의하는 자성 코어;

자성 코어 내부에 있으며, 제1 및 제2 말단들을 포함하는 전도성 코일; 및

층진 표면에 결합되고, 코일의 제1 및 제2 말단들에 각각 연결된 제1 및 제2 단자 클립들을 포함하고,

제1 및 제2 말단들 중의 적어도 하나는 적어도 하나의 외부 면을 통해서 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

코어는 코어 내부의 위치에서 제1 및 제2 코일 리드들 중의 하나를 제1 및 제2 단자 클립들 중의 하나에 연결하기 위해 제1, 제2, 제3, 및 제4 모서리들 중의 하나에 근접하게 적어도 하나의 윈도우를 정의하는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

제1 및 제2 단자 클립들 각각은 제1 평면에서 뻗어 있는 하부 섹션 및 제2 평면에서 뻗어 있는 코일 섹션을 포함하고, 제2 평면은 제1 평면에 평행하고 제1 평면으로부터 간격을 두고 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 35

제 32 항에 있어서,

제1 및 제3 모서리들은 서로 대각선으로 반대편에 있고, 제1 및 제2 단자 클립 각각의 코일 섹션들은 제1 및 제3 모서리들에 근접하게 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 36

제 32 항에 있어서,

코일은 턴 수(number of turns)만큼 축 둘레로 감긴 평평한 와이어 및 원형 와이어 중의 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 37

제 32 항에 있어서,

회로 보드를 더 포함하고, 외부 면은 회로 보드에 표면 실장된 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

청구항 38

제 32 항에 있어서,

제1 및 제2 단자 클립 중의 적어도 하나는 양방향으로 비대칭인 것을 특징으로 하는 자성 부품.

청구항 39

제 32 항에 있어서,

부품은 인덕터인 것을 특징으로 하는 표면 실장 자성 부품 조립체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 분야는 일반적으로 표면 실장 전자 부품들 및 이들의 제작에 관한 것이고, 더욱 상세하게는 인덕터들 및 변압기들과 같은 자성 부품들에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전자 패키징이 발전함에 따라, 더 작지만 강력한 전자 장치들의 제작이 가능하게 되었다. 이러한 장치들의 크기의 감소를 가능케 하기 위해서, 전자 부품들은 점점 소형화되어왔다. 이러한 요구조건들을 만족시키는 전자 부품들을 제작하는 것은 많은 어려움을 드러내고, 그 결과 제작 공정을 비싸게 한다.

[0003] 다른 부품들처럼, 인덕터들 및 변압기들과 같은 자성 부품들을 위한 제작 공정들은 매우 경쟁적인 전자 제작업에서 비용을 감소시키기 위한 방법으로서 조사되어 왔다. 제작 비용의 감소는 제작되고 있는 부품들이 박리다매 부품들인 경우에 특히 바람직하다. 다량의 부품에 있어, 제작 비용에서의 임의의 감소는 당연히 중요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 표면 실장 자성 부품 조립체를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 관점에 있어서, 층진(steped) 표면을 가진 적어도 하나의 외부 면을 정의하는 자성 코어, 자성 코어 내의 전도성 코일, 제1 및 제2 말단들을 포함하는 코일, 및 적어도 하나의 면을 통해서 뻗어 있는 제1 및 제2 말단들 중의 적어도 하나를 가지는 표면 실장 자성 부품 조립체가 개시된다. 이 부품은 종래의 설계에 비하여 많은 이점을 갖고, 층진 표면을 갖는 외부 면을 매개로 회로 보드에 표면 실장될 수 있다.

[0006] 다른 관점에 있어서, 층진 표면을 가지고, 제1, 제2, 제3, 및 제4 모서리들을 가진 적어도 하나의 외부 면을 정

의하는 자성 코어; 자성 코어 내부에 있으며, 제1 및 제2 말단들을 포함하는 전도성 코일; 층진 표면에 결합되고, 코일의 제1 및 제2 말단들에 각각 연결된 제1 및 제2 단자 클립들을 포함하고, 제1 및 제2 말단들 중의 적어도 하나는 적어도 하나의 외부 면을 통해서 뻗어 있는 표면 실장 자성 부품 조립체가 개시된다. 단자 클립들은 종래의 자성 부품 설계에 비하여 많은 이점을 가지고, 회로 보드에 안착되는 외부 면을 가지고 회로 보드에 표면 실장될 수 있다.

[0007] 다양한 층진 표면들과 각각의 층진 표면들에 끼워지고 물리는 다양한 단자 클립 구성들이 개시되는데, 이들은 회로 보드 상에서 더 낮은 부품 풋프린트 및 더 낮은 프로파일을 제공하면서 코일 말단들 및 단자 클립들 사이에서 향상된 전기적 커넥션들을 제공한다. 전기적 커넥션들은 코어 구조의 내부 또는 외부적으로 단자 클립들의 섹션들 및 코일 말단들 사이에서 형성될 수 있다. 단일한 편(piece) 및 복수의 편 코어들을 포함하는 상이한 자성 코어 구성들이 다수의 실시 예에서 상이한 코일 구성들을 가지고 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 예시적 실시 예에 따른 제1 예시적 표면 실장 자성 부품의 분해도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 자성 부품의 상부 투시 조립도이다.
 도 3은 도 1에 도시된 자성 부품의 하부 투시 조립도이다.
 도 4는 본 발명의 예시적 실시 예에 따른 제2 예시적 표면 실장 자성 부품의 분해도이다.
 도 5는 도 4에 도시된 자성 부품의 상부 투시 조립도이다.
 도 6은 도 4에 도시된 자성 부품의 하부 투시 조립도이다.
 도 7은 본 발명의 예시적 실시 예에 따른 제3 예시적 표면 실장 자성 부품의 분해도이다.
 도 8은 도 7에 도시된 자성 부품의 상부 투시 조립도이다.
 도 9는 도 7에 도시된 자성 부품의 하부 투시 조립도이다.
 도 10은 본 발명의 예시적 실시 예에 따른 제4 예시적 표면 실장 자성 부품의 부분 분해도이다.
 도 11은 도 10에 도시된 자성 부품의 상부 투시 개략도이다.
 도 12는 도 10에 도시된 자성 부품의 상부 투시 조립도이다.
 도 13은 도 10에 도시된 자성 부품의 하부 투시 조립도이다.
 도 14는 본 발명의 예시적 실시 예에 따른 제5 예시적 자성 부품의 부분 분해도이다.
 도 15는 도 14에 도시된 자성 부품의 상부 투시 개략도이다.
 도 16은 도 14에 도시된 자성 부품의 상부 투시 조립도이다.
 도 17은 도 14에 도시된 자성 부품의 하부 투시 조립도이다.
 도 18은 공지의 표면 실장 자성 부품의 부분 분해도이다.
 도 19는 도 18에 도시된 자성 부품의 투시 조립도이다.
 도 20은 다른 공지의 표면 실장 자성 부품의 부분 분해도이다.
 도 21은 도 20에서 도시된 자성 부품의 투시 조립도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 당해 기술분야에서의 수많은 난관들을 극복하는 본 발명의 전자 부품 설계의 예시적 실시 예들이 본 명세서에서 설명된다. 충분하게 본 발명을 이해하기 위해서, 다음의 개시는 상이한 부분들 또는 파트들로서 제시되며, 파트 I은 특정한 문제들 및 난관들을 논하고, 파트 II는 그러한 문제들을 극복하기 위한 예시적 부품 구조들 및 조립체들을 설명한다.

[0010] I. 본 발명의 소개

[0011] 회로 보드 어플리케이션들을 위한 인덕터와 같은 종래의 자성 부품들은 자성 코어(magnetic core)와 코어 내에,

때때로 코일이라고도 하는, 전도성 권선을 전형적으로 포함한다. 코어는 코어편(core piece)들 사이에 배치된 권선과 함께 자성 물질로 제작된 개별 코어편들로 제작될 수 있다. 다양한 형상 및 타입의 코어편들 및 조립체들이 당업자에게 알려져 있으며, U 코어 및 I 코어 조립체들, ER 코어 및 I 코어 조립체들, ER 코어 및 ER 코어 조립체들, 포트(pot) 코어 및 T 코어 조립체들, 및 다른 매칭 형상들을 포함하나 반드시 이에 한정되지는 않는다. 개별 코어편들은 접착제를 가지고 서로 접착될 수 있고, 전형적으로 서로로부터 간격을 두거나 갭(gap)이 주어진다.

[0012] 공지의 부품들에 있어서, 예컨대, 코일은 코어 또는 클립(clip) 둘레로 감긴 전도성 와이어로 제작된다. 다시 말해, 코어편들이 완전히 형성된 후에, 와이어는 드럼(drum) 코어 또는 다른 보빈(bobbin) 코어라고도 때때로 불리는 코어편 둘레로 감싸질 수 있다. 코일의 각각의 자유단은 리드(lead)라고도 하고, 회로 보드로의 직접 부착이나 단자 클립을 통한 간접 커넥션을 통해서 인덕터를 전기 회로에 연결시키기 위해서 이용될 수 있다. 특히, 작은 코어편들에 대해서, 비용 효율적이면서 신뢰할만한 방식으로 코일을 감는 것이 시도되고 있다. 손으로 감긴 부품들은 그 성능에 있어서 일관성이 떨어지는 경향이 있다. 코어편들의 형상은 코일이 감겼을 때 이들이 깨지기 쉽고 코어 크래킹(core cracking)이 되기 쉽게 해서, 코어편들 사이에서 갭들의 변화는 부품 성능에 바람직하지 않은 변화를 낳는다. 추가적인 어려움은 권선 공정 동안 평평하지 않은 권선 및 장력에 기인해서 DC 저항("DCR")이 바람직하지 않게 변할 수 있다는 점이다.

[0013] 다른 공지의 부품들에서, 공지의 표면 실장 자성 부품들의 코일들은 전형적으로 코어편들로부터 별개로 제작되어 후에 코어편들과 조립된다. 다시 말해, 코일들은 때때로 코일의 핸드 권선(hand winding)에 기인한 문제들을 피하고 자성 부품들의 조립체를 단순화하기 위해서 미리 형성된 또는 미리 감긴 것으로 언급된다. 이렇게 미리 형성된 코일들은 특히 작은 부품 사이즈들을 위해서 장점이 있다.

[0014] 자성 부품들이 표면 실장될 때 코일들로의 전기적 커넥션을 만들기 위해서, 전도성 단자들 또는 클립들이 전형적으로 제공된다. 클립들은 형상화된 코어편들 상에서 조립되고, 코일의 각각의 말단들과 전기적으로 연결된다. 단자 클립들은, 예컨대 공지의 납땜 기술들을 이용해서 회로 보드 상에 전도성 트레이스(trace)들 및 패드(pad)들에 전기적으로 연결될 수 있는 평평한 평면인 영역들을 일반적으로 포함한다. 이렇게 연결되고 회로 보드에 전력이 공급된 경우에, 전류는 회로 보드로부터 단자 클립들 중의 하나로, 코일을 통해서 단자 클립들 중의 다른 하나로, 그리고 다시 회로 보드로 흐를 수 있다. 코일을 통과하는 전류 흐름은 자성 코어 내의 에너지 및 자성 필드를 포함한다.

[0015] 코일과 단자 클립들 사이에서 전기적 커넥션을 만드는 것과 관련하여 많은 실제적인 문제들이 제시된다. 코일과 단자 클립들 사이의 더 깨지기 쉬운 커넥션은 전형적으로 코어 외부에서 만들어지고, 그 결과 분리에 취약하다. 일부 경우들에 있어서, 코일 및 클립들 사이의 신뢰할만한 기계적 및 전기적 커넥션을 보장하기 위하여 클립들의 일부 둘레로 코일의 말단들을 감는 것이 알려져 있다. 하지만, 이것은 제작 관점에서 장황한 것으로 드러났고, 더 쉽고 빠른 솔루션들이 바람직할 것이다. 게다가, 얇고 원형 와이어 구조들과 같이 유연하지 않은 평평한 표면을 가진 직사각형 단면을 가진 코일들과 같이, 일정 유형의 코일들에 대해서는 코일 말단들을 감싸는 것이 현실적이지 않다.

[0016] 전자 장치들이 점점 더 강력해지는 최근 경향이 계속됨에 따라, 인덕터와 같은 자성 부품들은 증가한 양의 전류를 전도할 것이 요구된다. 결과적으로, 코일들을 제작하기 위해 사용되는 와이어 치수는 전형적으로 증가한다. 코일들을 제작하기 위해 사용된 와이어의 증가 사이즈 때문에, 원형 와이어가 코일들을 제작하기 위해서 이용될 때, 말단들은 전형적으로 예컨대, 납땜, 용접, 또는 전도성 접착제들을 이용해서 단자 클립들로의 기계적 및 전기적 커넥션을 만족스럽게 만들기 위해서 적절한 두께와 폭으로 평평하게 된다. 하지만, 와이어 치수가 커지면 커질수록, 단자 클립들로 적절하게 연결하기 위해서 코일의 말단들을 평평하게 하는 것이 더 어려워진다. 이러한 어려움은 코일과 단자 클립들 사이에서 일치하지 않는 커넥션을 낳아서, 사용시 자성 부품들에 대한 바람직하지 않은 성능 문제들 및 변화를 초래할 수 있다. 이러한 변화를 감소시키는 것은 매우 어렵고 비용이 드는 것으로 드러났다.

[0017] 원형이 아닌 평면 권선으로 코일을 제작하는 것은 특정 어플리케이션들에 대해서 그러한 문제를 경감시킬 수 있지만, 평면 권선은 우선 코일을 형성하기에 더 뾰뚱하고 더 어려워서, 다른 제작 문제들을 야기하는 경향이 있다. 또한, 원형이 아닌 평면 권선의 이용은 사용시 부품의 성능을 바꿀 수 있으며, 이는 때때로 바람직하지 않다. 게다가, 일부 공지의 구조들, 특히 평면 권선으로 제작된 코일들을 포함하는 것들에 있어서, 후크(hook) 또는 다른 구조적인 특징들과 같은 마감 특징들이 단자 클립으로의 커넥션을 용이하게 하기 위해서 코일의 말단으로 형성될 수 있다. 하지만, 이러한 특징들을 코일의 말단으로 형성하는 것은 제작 공정에서 추가적인 비용을

야기할 수 있다.

- [0018] 하지만, 현재의 전자 장치들의 전력 및 용량을 증가시키되 사이즈를 감소시키려는 최근 경향은 여전히 계속 시도되고 있다. 전자 장치들의 사이즈가 감소됨에 따라, 이들에서 이용되는 전자 부품들의 사이즈는 그에 맞춰 감소되어야 하고, 그래서 증가한 양의 전류를 장치로 보내야 함에도 불구하고 상대적으로 작은, 때때로 소형화된, 구조를 갖는 파워 인덕터(power inductor)를 경제적으로 제작하기 위한 노력들이 행하여져 왔다. 자성 코어 구조들은 전기적 장치들의 슬림한 때때로는 매우 얇은 프로파일을 허용하기 위해서 회로 보드에 비해 점점 더 낮은 프로파일을 가지고 제공되는 것이 바람직하다. 이러한 요구조건을 만족시키는 것은 여전히 추가적인 어려움을 나타낸다.
- [0019] 자성 부품들의 풋프린트 및 프로파일을 최적화하려는 노력은 현대 전자 장치들의 치수적 요구조건들을 충족시키기 위해서 바라보고 있는 부품 제작자들에게 큰 관심사이다. 회로 보드 상의 각각의 부품은 회로 보드에 평행한 평면에서 측정된 수직 폭 및 깊이가 치수에 의해서 일반적으로 정의될 수 있는데, 회로 보드의 부품에 의해 점유된 표면 영역을 결정하는 폭 및 깊이의 곱이고, 부품의 "풋프린트(footprint)"라고 때때로 언급된다. 반면, 회로 보드에 수직 또는 법선 방향으로 측정된 부품의 전체 높이는 부품의 "프로파일(profile)"이라고 때때로 언급된다. 부품들의 풋프린트는 부분적으로 회로 보드 상에 얼마나 많은 부품들이 설치될지를 결정하고, 프로파일은 부분적으로 전자 장치 내 평행한 회로 보드들 사이에서 허용되는 간격을 결정한다. 더 작은 전자 장치들은 현재의 각각의 회로 보드 상에 더 많은 부품들이 설치될 것, 인접한 회로 보드들 사이에 감소된 여유를 가질 것, 또는 양자 모두를 일반적으로 요구한다.
- [0020] 하지만, 자성 부품을 가지고 이용된 많은 공지의 단자 클립들은 회로 보드에 표면 실장될 때 부품의 풋프린트 및/또는 프로파일을 증가시키는 경향을 가진다. 다시 말해, 클립들은 회로 보드에 실장될 때 부품들의 깊이, 폭 및/또는 높이를 확대하고, 부품의 풋프린트 및/또는 프로파일을 바람직하지 않게 증가시키는 경향이 있다. 특히, 코어의 상부, 하부, 또는 측면 부분에서 자성 코어편들의 외부 표면들에 대해서 맞추어진 클립들에 대해서, 완성된 부품의 풋프린트 및/또는 프로파일은 단자 클립들에 의해서 확장될 수 있다. 부품 프로파일 또는 높이의 확장이 상대적으로 작을지라도, 부품들 및 회로 보드들의 수가 임의의 주어진 전자 장치에서 증가함에 따라 그 결과는 현저할 수 있다.
- [0021] 도 18 및 19는 상술한 우려들 중의 많은 것들을 다루고자 의도된 공지의 자성 부품 구조를 도시한다. 도 18 및 19에서 도시된 바와 같이, 표면 실장 부품(1000)은 일반적으로 직사각형 또는 입방체 구조를 집합적으로 제공하는 마주보는 상부면 및 하부면(1004 및 1006)과 마주보는 측면들(1008, 1010, 1012, 및 1014)에 의해서 정의된 자성 코어(1002)를 포함한다. 마주보는 테이퍼형(tapered) 면들(1016 및 1018)은 코어(1002)의 대각선으로 반대편 부분에 위치하고, 테이퍼형 면들(1016 및 1018)은 측면들(1008 및 1010) 사이에서 그리고 측면들(1012 및 1014) 사이에서 각각 뻗어 있다. 측면들(1010 및 1012)과 측면들(1008 및 1004)의 교차지점은 완만하게 라운딩 처리된 코너를 포함한다.
- [0022] 측면들(1010 및 1014)과 상부면 및 하부면(1004 및 1006)의 일부들은 전도성 물질로 제작된 형상화된 단자 클립들(1024 및 1026)을 각각 수용하는 리세스된(recessed) 부분들(1020 및 1022)을 포함한다. 도 18 및 19에서 도시된 바와 같이, 단자 클립들(1024 및 1026) 각각은 상부 및 하부 섹션들(1032 및 1034) 사이에서 C-형상의 채널 또는 수용 영역을 정의하기 위해서 일반적으로 서로 직교하게 형성된 측면 섹션(1030), 상부 섹션(1032) 및 하부 섹션(1034)을 포함한다. 수용 영역은 코어(1002)의 각각의 상부면(1004), 하부면(1006), 및 측면들(1010 및 1014)에서 리세스된 부분들(1022 및 1022)에 대하여 맞추어진다. 단자 클립들(1024 및 1026)은 코어(1002)의 테이퍼형 면들(1016 및 1018) 위에 놓이는 측면 섹션(1030)으로부터 뻗어 있는 앵글(angle) 섹션(1036)을 더 포함한다. 단자 클립들(1024, 1026)의 하나 이상의 클립 섹션들(1030, 1032, 1034, 1036)은 코어(1002)에 클립들(1024 및 1026)을 보유하기 위해서 코어(1002)에 부착되거나 또는 그렇지 않으면 접촉될 수 있다.
- [0023] 코일의 마주보는 말단들 또는 리드들(1038 및 1040)은 코일의 마주보는 말단들 또는 리드들(1038 및 1040)로부터 돌출된 것으로 보이고, 코일의 나머지는 코어(1002)에 내장된다. 부품(1000)에 대해서 원하는 인덕턴스값을 달성하기 위한 턴 수(number of turns)를 포함하는, 코어(1002)에 내장된, 인덕터 코일일 수 있다. 도 19 및 20에서 도시된 바와 같이, 코일은 평면 컨덕터로 제작되고, 그에 맞춰 마주보는 말단들(1038 및 1040)은 일반적으로 평평하고, 예컨대 납땜 기술에 의하여 앵글 섹션들(1036)을 통해 단자 클립들(1024 및 1026)로의 표면 부착을 위해서 적합하다. 도 19에서 도시된 바와 같이, 슬롯(slot)과 같은 기계적 특징들은 앵글 섹션들(1036)에서 제공될 수 있고, 코일 말단들(1038, 1040)은 추가적인 기계적 강화를 위해서 슬롯들을 통해서 확장될 수 있다. 도시된 바와 같이, 코일 말단들(1024 및 1026)의 리딩 에지(leading edge)의 일부 형상화, 즉 클립 앵글 섹션

(1036)에서 슬롯을 통해서 그 삽입을 용이하게 하기 위해서 리딩 에지를 점점 가늘어지게 하는 것은 부품(1000)의 조립을 용이하게 하기 위해서 바람직할 수 있다.

[0024] 도 20 및 21은 부품(1000)보다 낮은 프로파일을 가지지만 본질적으로는 유사한 구조를 갖는 다른 공지의 자성 부품 구조(1050)를 도시한다. 따라서, 부품들(1000 및 1050) 사이에서 동일한 특징들은 동일한 참조 문자를 가지고 도시된다.

[0025] 부품(1000)과 달리, 부품(1050)은 원형 와이어로 제작된, 코어(1002)에 내장된 코일을 포함하고, 그래서 코어(1002)의 테이퍼형 면들(1016 및 1018)로부터 돌출된 코일 말단들(1038, 1040)은 평평한 것이 아니라 코일의 나머지들과 같이 둥글다. 코일 말단들(1038, 1040)을 수용하기 위해서, 각각의 클립들(1024 및 1026)의 앵글 섹션(1036)들은 각각의 코일 말단들(1038, 1040)을 수용하는 구멍(1052)들을 통과하는 보완을 포함한다. 그리고, 코일 말단들(1038 및 1040)은 클립들(1024 및 1026)의 앵글 섹션(1036)들에 납땜될 수 있다.

[0026] 사용시, 부품들(1000 또는 1050) 중의 어느 하나는 당해 기술분야에서 알려진 공지의 공지의 납땜 기술들 또는 다른 기술들에 의하여 단자 클립들(1024 및 1026)의 상부 또는 하부 섹션(1032 및 1032)를 통해서 회로 보드 상에서 전도성 트레이스 또는 패드로 표면 실장될 수 있다. 이렇게 연결될 때, 예컨대 회로 보드로부터 단자 클립(1024)의 하부 섹션(1034)으로, 하부 섹션(1034)으로부터 단자 클립(1024)의 측면 섹션(1030)으로, 측면 섹션(1034)으로부터 단자 클립(1024)의 앵글 섹션(1036)으로, 단자 클립(1024)의 앵글 섹션(1034)으로부터 코일 말단(1038)으로, 코일 말단(1038)으로부터 코일을 통해서 반대편 코일 말단(1040)으로, 코일 말단(1040)으로부터 단자 클립(1026)의 앵글 섹션(1036)으로, 단자 클립(1026)의 앵글 섹션(1036)으로부터 단자 클립(1026)의 측면 섹션(1030)으로, 측면 섹션(1030)으로부터 단자 클립(1026)의 하부 섹션(1034)으로, 및 단자 클립(1026)의 하부 섹션(10234)으로부터 회로 보드로 전도성 경로가 형성된다.

[0027] 부품들(1000 및 1050)은 많은 종래의 인덕터 부품들보다 조립하기에 더 쉽기 때문에 여러 측면에서 이점이 있다. 코일 말단들(1038 및 1040)은 코일 말단들(1038, 1040) 및 단자 클립들(1024, 1026) 사이에서 전기적 커넥션을 생성하기 위해 납땜된 커넥션 등을 만들기 쉽도록 코어(1002)의 외부 표면 위에 일반적으로 노출된다. 채널 형상의 클립들(1024 및 1026)은 적용하기에 상대적으로 더 간단하고, 코어에서 리세스된 부분들(1020 및 1022)은 단자 클립들(1024, 1026)이 장치의 전체 프로파일 및 풋프린트를 확장시키는 것을 막는다.

[0028] 하지만, 부품들(1000 및 1050)은 문제점들이 없지 아니하다. 부품들이 설치되기 전후에 코일 말단들(1038, 1040) 및 단자 클립들(1024, 1026) 사이에서 납땜된 커넥션들이 코어(1002)의 테이퍼형 면들(1016, 1018) 상에서 일반적으로 노출되고 보호되지 않는다는 점에서, 코어(1002) 외부로의 코일 말단들(1038, 1040)의 노출은 골칫거리일 수 있다. 그래서, 제작 공정 동안, 설치 위치로의 수송 동안, 회로 보드 상에 자성 부품들 또는 다른 부품들의 설치 과정 동안, 및 서비스 및 수선 과정 동안 부품들이 취급되기 때문에, 납땜된 커넥션들은 손상을 입거나 불충분하게 되기 쉽다. 클립들 및 코일 말단들 사이에서 더 튼튼한 커넥션을 제공하는 것이 바람직할 것이다.

[0029] 또한, 코어에서 리세스된 부분들(1020 및 1022)은 장치의 전체 프로파일 및 풋프린트를 보호하는 경향이 있는 반면, 코일을 제작하기 위해서 사용된 와이어 치수가 증가함에 따라서, 코어(1002)의 테이퍼형 면들(1016, 1018) 상에서 단자 클립들(1024, 1026)로의 코일 말단들(1038, 1040)의 적절한 커넥션은 커넥션이 장치의 원하는 프로파일 또는 풋프린트를 넘어서 확장하도록 초래하기 쉬울 수 있다.

[0030] 또한 게다가, 코어의 세 면들을 감싸는 채널 형상의 단자 클립들(1024 및 1026)은 또한 상대적으로 클 수 있고, 상당히 긴 전도성 경로가 클립들(1024 및 1026)을 통해서 회로 보드로부터 코일 말단들(1038, 1040)로 생성된다. 클립들(1024, 1026)의 사이즈 및 전도성 경로의 길이는 부품들(1000, 1050)의 전기적 저항 및 관련 전력 손실의 원인이 된다. 이러한 장치를 위한 클립들의 전기적 저항을 감소시키는 것이 바람직할 것이다.

[0031] II. 발명의 예시적 자성 부품 구조들

[0032] 당업자가 직면한 다른 문제점들 중에서 상술한 문제점들을 피하기 위해서 고유한 코어 형상 및 단자 클립 구성을 갖는 표면 실장 자성 부품들의 실시 예가 개시된다. 고유한 코어 형상 및 클립 구성들은, 더 작은 풋프린트 및 감소된 제작 비용을 제공하면서, 더 컴팩트하고, 일정하고, 강인하고, 큰 전력 및 에너지 밀도 성분들을 가능하게 한다. 증가된 효율 및 향상된 제작성의 자성 부품들은, 특히 회로 보드 어플리케이션들에서 이용될 때, 부품들의 사이즈 증가 및 과도한 양의 공간 점유 없이 제공될 수 있다. 종래의 부품 조립체들과 관련된 손으로 제작하는 단계들은 더 일정하고 신뢰할만한 제품이 생산될 수 있도록 제작 공정에서 단계들을 더 많이 자동화하여 회피된다. 예시적 실시 예들이 인덕터 부품들의 문맥을 통해서 설명되지만, 변압기들과 같은 다른 자성 부품

들은 후술하는 개념들로부터 마찬가지로 이익이 있을 수 있다.

- [0033] 도 1 내지 3은 본 발명의 예시적 실시 예에 따라서, 표면 실장 자성 부품(100)의 제1 실시 예를 도시한다. 도 1은 분해도에서 부품(100)을 도시하고, 도 2는 상부 투시 조립도에서 부품(100)을 도시하고, 도 3은 하부 투시 조립도에서 부품(100)을 도시한다.
- [0034] 도 1 내지 3에서 도시된 바와 같이, 부품(100)은 자성 코어(102), 코어(102) 내에 일반적으로 포함된 코일(104), 및 단자 클립들(106, 108)을 포함한다.
- [0035] 도 1 내지 3에서 도시된 예시적 실시 예에서, 코어(102)는 개별 편들, 즉 제1 코어편(110) 및 제2 코어편(112)으로 제작되고, 코어편들(110, 112)은 코일(104)을 포함하는 인클로저를 집합적으로 정의하도록 코일(104)과 함께 조립된다. 코어편들(110 및 112)은 미리 형성될 수 있고, 부품(100)이 조립될 때 갭 또는 간격을 둔 관계를 가지면서 서로 접촉될 수 있다. 코어편들(110 및 112)은 당업자에게 알려진 적절한 자성 물질로부터 제작될 수 있는데, 이것은 공지의 기술들에 따른 강자성 물질(ferromagnetic) 및 페리자성(ferrimagnetic) 물질을 포함하되 이에 한정되지는 않는다. 하지만, 다른 실시 예에서, 당해 기술분야에서도 알려진 코일(104) 둘레로 압착될 수 있는 예컨대 철분말 물질 또는 무정형의 코어 물질을 이용하길 원한다면 코어(102)는 일체형 편(integral piece)으로 제작될 수 있다고 이해된다. 이러한 철분말 물질 및 무정형의 코어 물질은 코어 구조에서 물리적 갭에 대한 임의의 필요를 회피하는 분배된 갭(distributed gap) 속성을 나타낼 수 있다.
- [0036] 설명된 실시 예에서 도시된 바와 같이, 제1 코어편(110)은 기본벽(114)과 기본벽(114)의 측면 에지들로부터 뻗어 있는 복수의 일반적으로 수직인 측벽들(116, 118, 120 및 122)을 갖는 일반적으로 직사각형인 몸체로 형성된다. 도 1 내지 3에서 도시된 실시 예에서, 기본벽(114)은 때때로 하부벽으로 언급될 수 있다. 측벽(116 및 118)은 서로 마주보고, 때때로 왼쪽 면과 오른쪽 면으로 각각 언급될 수 있다. 벽(120 및 122)은 서로 마주보고, 때때로 전면과 후면으로 각각 언급될 수 있다. 측벽(116, 118, 120 및 122)은 부품이 조립될 때 일반적으로 코일(104)을 포함하는 기본벽(114) 위의 인클로저(enclosure) 또는 캐비티(cavity)를 정의한다.
- [0037] 나아가, 측벽(116 및 122)은 제1 모서리(124)에서 서로 만나고, 측벽(118 및 120)은 제1 코어편(110)에서 제1 모서리(124)와 대각선으로 반대편에 있는 제2 모서리(126)에서 서로 만난다. 제3 및 제4 모서리들(128 및 130) 또한 기본벽(114)에서 형성되고, 하부벽(114)의 대응 에지들을 따라 모서리들(124 및 126)의 반대편에 위치한다. 측벽(116 및 120)은 잘라지고, 제3 모서리(128)로 뻗어 있지 않다. 그리고, 측벽(118 및 122)은 잘라지고, 제4 모서리(130)로 뻗어 있지 않다. 다시 말해, 측벽(116 및 120)이 제3 모서리(128)에서 만나지 않아서, 개방 공간 또는 윈도우(131)(도 1 및 2)가 측벽들(116 및 120) 사이의 모서리(128)에서 기본벽(114) 위에 제공된다. 마찬가지로, 측벽(118 및 122)가 제4 모서리(130)에서 만나지 않아서, 개방 공간 또는 윈도우(132)(도 3)가 측벽들(118 및 122) 사이의 모서리(130)에서 기본벽(114) 위에 제공된다. 제3 및 제4 모서리들(128 및 130)은 기본벽(114) 상에서 서로 대각선으로 반대편에 있고, 각각의 모서리(128 및 130)에서 윈도우들(131, 132) 각각은 그들 각각의 위치에서 코어 내부로의 액세스를 제공한다. 더욱 구체적으로는, 코어 내부로의 액세스는 단자 클립들(106 및 108)로의 코일(104)의 마감을 용이하게 하기 위해 기본벽(114)의 두 측면 에지들로부터 기본벽(114) 위에서 윈도우들(131, 132)을 통하여 각각 제공된다. 기본벽(114)의 두께를 통하여 완전하게 뻗어 있는 관통 구멍(133, 134)은 후술하는 바와 같이 단자 클립들(106, 108)로의 코일(104)의 커넥션을 용이하게 하기 위해 각각 제3 및 제4 모서리들(128, 130)에 근접하게 제공된다.
- [0038] 제1 코어편(110)의 기본벽(114)은 단자 클립들(106 및 108)을 수용하기 위한 증진(steped) 외부 표면을 포함한다. 증진 외부 표면은 도 1에서 도시된 바와 같이 일반적으로 서로 동일 평면의 관계로 뻗어 있는 리세스(recessed) 또는 함몰(depressed) 표면들(136, 138)을 포함한다. 함몰 표면(136)은 측벽(116) 아래에서 뻗어 있고, 제1 모서리(124)로부터 제3 모서리(128)까지 기본벽(114)을 따라서 전체 거리 또는 길이를 뻗어 있다. 함몰 표면(138)은 측벽(118) 아래에서 뻗어 있고, 제2 모서리(126)로부터 제4 모서리(130)까지 기본벽(114)을 따라서 전체 거리 또는 길이를 뻗어 있다. 함몰 표면들(136, 138)은 서로 반대편에서 뻗어 있고, 함몰 표면을 포함하지 않는 기본벽의 일부에 의해서 서로 분리되어, 함몰 표면들(136, 138)에 비해서 높아진다. 달리 말해, 함몰 표면들(136, 138)은 함몰 표면들(136 및 138) 사이에서 뻗어 있는 기본벽 표면의 나머지 부분에 대응하는 제2 평면에 대해 일반적으로 평행하되 제2 평면으로부터 간격을 두고 있는 제1 평면에서 뻗어 있다. 관통 구멍들(133 및 134)은 각각 함몰 표면들(136, 138)에서 모서리들(128 및 130)에 인접하게 위치한다.
- [0039] 도 1에서도 도시된 바와 같이, 제1 코어편(110)의 측벽(116)은 또한 함몰 표면(140)을 포함하고, 마주보는 측벽(118)은 대응하는 함몰 표면(142)을 포함한다. 함몰 표면들(140 및 142)은 모서리들(124 및 128) 및 모서리들(126 및 130) 사이에서 각각의 측벽들(116 및 118)의 길이를 따라서 일부의 거리에 대해서만 뻗어 있다. 함몰

표면들(140 및 142)은 또한 하부 표면에 직각인 방향으로 측정된 측벽들(116 및 118)의 높이 보다 짧은 거리 동안 기본벽(114)으로부터 위로 뻗어 있다. 이와 같이, 기본벽(114)에 인접하게 뻗어 있는 측벽들(116 및 118)의 길이의 일부에 대해서 기본벽(114)의 함몰 표면들(136 및 138)을 붙이는 동안, 함몰 표면들(140 및 142)은 측벽들(116 및 118)의 상부 에지들로부터 간격이 두어진다.

[0040] 제1 코어편(110)과 달리, 제2 코어편(112)은 양쪽의 마주보는 주요 표면들 상에서 일반적으로 평평한 평면이며, 제1 코어편(110)의 기본벽(114)을 보완해서 제1 코어편(110) 및 제2 코어편(112) 사이에 위치하고 있는 코일(104)과 함께 제1 코어편(110)의 인클로저를 완성하도록 하는 사이즈 및 치수를 가진다.

[0041] 도 1에서 가장 잘 도시된 바와 같이, 코일(104)은 제1 말단 또는 리드(150), 제1 말단과 마주보는 제2 말단 또는 리드(152), 및 코일 말단들(150 및 152) 사이의 권선부(154)를 갖는 일정 길이의 원형 와이어로 제작되고, 와이어는 예컨대 부품의 선택된 말단 사용 어플리케이션을 위해서 원하는 인덕턴스값과 같은 원하는 효과를 달성하기 위한 턴 수만큼 코일축(156) 둘레로 감긴다. 말단들(150, 152)은 후술하는 바와 같이 코일 말단들(150, 152)의 마감을 용이하게 하기 위해 말단들이 코일축(156)에 평행하게 연장되도록 권선부(154)에 대해서 구부러진다. 하나의 코일이 실시 예에서 도시되었지만, 다른 실시 예들에서는 하나 이상의 코일이 제공될 수 있다고 이해된다.

[0042] 만일 원한다면, 코일(104)을 형성하기 위해 사용된 와이어는 코일(104)의 구조적 및 기능적 측면을 향상시키기 위하여 에나멜 코팅 등으로 코팅될 수 있다. 당업자가 이해하는 바와 같이, 코일(104)의 인덕턴스값은 부분적으로 와이어 타입, 코일에서 와이어의 턴 수, 및 와이어의 직경에 의존한다. 이와 같이, 코일(104)의 인덕턴스 등급은 상이한 어플리케이션들에 대해서 현저하게 다를 수 있다. 코일(104)은 공지의 기술들을 이용해서 코어편들(110 및 112)로부터 독립적으로 제작될 수 있고, 부품(100)의 조립체를 위해 미리 감긴(pre-wound) 구조로 제공될 수 있다. 예시적 실시 예에서, 원한다면 코일들이 손으로 감길 수 있다고 할지라도, 코일(104)은 완성된 코일들에 대해서 일정한 인덕턴스값들을 제공하기 위하여 자동화된 방식으로 형성된다. 하나 이상의 코일이 제공된다면, 추가적 단자클립들은 또한 이용된 코일들 모두로의 전기적 커넥션을 만들도록 요구될 수 있다고 이해된다.

[0043] 도 1에 도시된 예시적 단자 클립들(106 및 108)은 구조적으로 상당히 동일하지만 제1 코어편(110)에 적용될 때 180° 뒤집혀져서, 서로의 미리 이미지로서 뻗어 있다. 도 1에서 가장 잘 도시된 바와 같이, 각각의 단자 클립(106 및 108)은 일반적으로 평평한 평면의 하부 섹션(160), 하부 섹션(160)에 직각으로 뻗어 있는 수직의 로케이팅 탭(locating tab) 섹션(162), 및 로케이팅 탭 섹션(162)과 간격이 두어지고 하부 섹션에 연결된 마감 섹션(164)을 포함한다. 하부 섹션들(160)은 함몰된 부분들(136 또는 138) 중의 하나에서 수용되도록 하는 치수의 기다란 스트립(strip)으로 형성되고, 로케이팅 탭 섹션은 제1 코어편(110)의 측벽들(116 및 118)에서 함몰 표면들(140, 142)에 수용되도록 하는 형상 및 치수를 가진다. 도 1 내지 3에서 도시된 단자 클립들(106 및 108)은 형상에 있어서 양방향으로 비대칭(bilaterally asymmetrical)이고, 기다란 하부 섹션(160)의 길이를 따라 거의 중심에 위치한 로케이팅 탭 섹션(162)과 기다란 하부 섹션(160)의 하나의 말단에 위치한 마감 섹션(164)을 가진다.

[0044] 각각의 클립(106, 108)의 마감 섹션(164)은 도 1에서 도시된 바와 같이, 하부 섹션(160)으로부터 하나의 측면의 에지로부터 직각으로 뻗어 있는 확장 섹션(166) 및 하부 섹션(160)의 평면에 일반적으로 평행하되 하부 섹션(160)의 평면으로부터 간격이 두어지는 방식으로 확장 섹션(166)으로부터 뻗어 있는 일반적으로 평면인 코일 섹션(168)을 포함할 수 있다. 맞물림 슬롯(170)은 모서리들(128 및 130) 중의 하나에 인접한 제1 코어편(110)의 기본벽(114)으로 삽입되고 맞물릴 수 있는 코일 섹션(168)과 하부 섹션(160) 사이에서 형성된다.

[0045] 단자 클립들(106, 108) 및 이들의 모든 섹션들은 상술한 바와 같이 전도성 물질로부터 클립들(106 및 108)을 절단하거나, 구부리거나, 형상화함으로써 상대적으로 간단하게 제작될 수 있다. 하나의 예시적 실시 예에서, 다른 물질 및 형성 기술들이 이용될지라도, 단자들은 구리 도금 판에서 찍어내어 최종적인 형태로 구부러진다. 클립들(106, 108)은 미리 형성되어 이후의 생산 단계에서 코어편(110)에 조립될 수 있다.

[0046] 제1 코어편(110)에 조립될 때, 코일 섹션(168)은 각각의 단자 클립(106 및 108)의 맞물림 슬롯(170)에서 수용된 제1 코어편(110)의 모서리들(128 및 130)을 가지고 각각의 모서리(128 및 130)에 인접하게 원도우(131 및 132)의 낮은 부분을 통해서 뻗어 있다. 마찬가지로, 각각의 클립(106, 108)의 코일 섹션(168) 및 하부 섹션(160)은 기본벽(114)의 반대쪽 면에서 뻗어 있다. 하부 섹션(160)은 기본벽(114)의 외부 면에서 뻗어 있고, 코일 섹션(168)은 기본벽(114)의 내부 면에서 뻗어 있다. 클립들(106 및 108)의 각각의 코일 섹션(168)은 모서리들(128 및 130)에 근접한 기본벽(114)에서 관통 구멍들(133 및 134)과 정렬된 관통 구멍(도 1 내지 3에서는 보이지 않

음)을 포함한다. 그래서, 코일 말단들(150, 152)은 각각의 관통 구멍들(133, 134)과 클립들(106 및 108)의 코일 섹션들(168)에서의 관통 구멍들을 통해서 뻗어 있을 수 있다. 하지만, 각각의 클립(106, 108)의 하부 섹션(160)은 관통 구멍을 포함하고 있지 않아서, 부품(100)이 조립될 때 코일 말단들(150, 152)의 말단 부분들이 기본벽(114)의 외부 면에 노출되지 않는다.

- [0047] 코어편(110)에 조립된 클립들(106 및 108), 관통 구멍들(133, 134)을 통해서 뻗어 있는 코일 말단들(150, 152), 및 코일 섹션들(168)에서의 관통 구멍들과 함께, 전기적 커넥션들은 코어 윈도우들(131, 132)에 의해 제공된 액세스를 통해서 코일 말단들(150, 152)을 코일 섹션들(168)에 납땜함으로써 고정될 수 있다.
- [0048] 도 2에서 도시된 바와 같이, 부품(100)은 이후에 회로 보드(180)에 표면 실장될 수 있다. 회로 보드(180)는 보드(180)의 주 표면(major surface)(184) 상에 회로 경로들을 정의하는 전도성 트레이스들(182)을 포함한다. 부품(100)이 보드(180)에 실장될 때, 기본벽(114)은 보드 표면(184)을 향하고 보드 표면(184)에 접하며, 각각의 단자 클립(106, 108)의 평평한 평면의 하부 섹션들(160)은 납땜 기술들 또는 당해 기술 분야에서 알려진 다른 기술들을 통해서 보드(180) 상에서 전도성 트레이스들(182)에 전기적으로 연결된다. 그래서, 회로 경로는 회로 트레이스들(182) 사이에서 부품(100)을 관통하여 완성된다. 도시된 하나의 부품(100)이 보드의 한쪽 면 위에서 회로 보드(180)로 실장되는 동안, 하나 이상의 부품(100)이 보드(180)의 동일한 쪽 또는 반대쪽 위에서 실장될 수 있다고 이해된다. 마찬가지로, 부품(100)은 전기 회로를 완성하기 위해 회로 보드(100)에 실장될 다양한 유형의 많은 부품들 중의 단지 하나이고, 복수의 회로 보드들이 임의의 주어진 전자 장치와 조합하여 이용될 수 있다고 이해된다.
- [0049] 부품(100)의 구조는 종래의 부품 구조들이 나타내는 많은 어려움들을 극복하는데, 종래의 부품 구조들은 도 18 내지 21에서 도시되고 상술한 부품들을 포함하되 이에 한정되지는 않는다. 종래의 표면 실장 부품 구조들과 비교하여 부품(100)의 조립체의 많은 이점들은 적어도 다음의 관점들을 포함한다.
- [0050] 첫째, 코일 말단들(150 및 152)과 단자 클립들(106 및 108) 사이의 전기적 커넥션은, 납땜에 의한 것이든 또는 다른 공지 기술들을 이용하여 생성된 것이든, 코어 구조 내부에 존재하면서, 코어 윈도우들(131, 132)이 커넥션들을 만들기 위한 액세스를 제공한다. 코일 및 단자 클립 커넥션들 그 자체가 코어 구조의 내부에 있기 때문에, 이들은 부품들을 다루는 동안 의도하지 않은 손상 또는 타협에 덜 민감하다.
- [0051] 둘째, 코일 말단들(150, 152)과 단자 클립들(106, 108) 사이의 내부적인 전기적 커넥션들은, 완성된 부품이 회로 보드(180) 상에서 과도한 양의 공간을 점유하지 않을 것과 부품의 풋프린트(즉, 부품(100)이 회로 보드(180) 상에서 점유하는 표면 영역) 및 프로파일(즉, 보드(180) 위의 부품 돌출부의 높이)이 생산시 변하지 않을 것을 보장한다. 코어편(110)의 함몰 표면들(136, 138, 140 및 142)은 장치의 풋프린트 및 프로파일이 유지되는 것을 추가적으로 보장한다.
- [0052] 셋째, 코어에서의 관통 구멍들(133, 134) 및 클립들(106, 108)의 코일 섹션들(168)은 코일 말단들(150 및 152)을 위한 이중 앵커(anchor)를 제공해서 이들을 제자리에 고정하고 제자리에 유지시킨다. 그래서, 많은 고정 커넥션들이 제1 예에서, 특히 코일(104)을 제작하기 위해 이용된 더 큰 와이어 치수에 대해서 만들어질 수 있는데, 그렇지 않으면 마감되기 어려울 수 있다. 커넥션들은 클립들 주위에 코일 말단들을 감싸지 않고 그리고 후크 또는 다른 기계적 유지 특징들 없이 설치될 수 있고, 전기적 커넥션을 단순화하면서 제작 시간 및 비용을 아낀다.
- [0053] 넷째, 코일 말단들(150 및 152)을 고정하는 클립들(106, 108)의 코일 섹션들(168)과 코어에서의 관통 구멍들(133, 134) 덕분에, 클립들로의 코일 말단들(150, 152)의 마감은 코일 말단들(150, 152)을 납작하게 하거나 또는 이와 달리 형상화해야 할 필요 없이 완수될 수 있고, 이것은 더 큰 와이어 치수가 이용될 때 제작 단계들을 아낀다.
- [0054] 다섯째, 단자 클립들(106 및 108)은 일부 공지의 구조들보다 더 작고, 더 적은 물질을 이용하고, 심지어 코어에 더 쉽게 조립된다. 클립들의 로케이팅 탭(162) 및 맞물림 슬롯(170)은 코어편(110) 상에 클립들(106, 108)의 적절한 배치를 보장한다. 다음으로, 클립들(106, 108)을 형성하기 위한 물질의 절감된 양은 제작 비용을 절감시키고, 또한 클립들의 전기적 저항을 절감시키는 경향이고 있고, 부품을 위한 전력 손실을 절감시킨다. 클립들(106, 108)은 일반적으로 전체적으로 그렇지 않는 것이라도 제작 비용을 더 줄이기 위해서 자동화된 방식으로 형성될 수 있다.
- [0055] 여섯째, 부품(100)은 코어(102), 코일(104), 및 단자 클립들(106 및 108)이 미리 형성되어 조립체에 제공될 때 더 빨리 조립될 수 있다. 코일(104) 및 클립들(106) 사이의 단순화된 전기적 커넥션들 덕분에, 더 많은 부품들

이 더 적은 시간에 생산될 수 있다.

- [0056] 도 4 내지 6은 본 발명의 예시적 실시 예에 따른 제2 예시적 표면 실장 자성 부품(200)의 다양한 도면들이다. 도 4는 부품(200)의 분해도이고, 도 5는 부품(200)의 상부 투시 조립도이고, 도 6은 부품(200)의 하부 투시 조립도이다. 부품(200)은 여러 측면에서 부품(100)과 유사하고, 동일한 참조번호가 부품들(100 및 200)에서 동일한 특징들을 가리키기 위해서 사용된다.
- [0057] 도면들에서 부품들(100 및 200)을 비교하면, 층진 외부 표면이 제2 코어편(112)에서 제공되는 것이 보인다. 다시 말해, 부품(200)에서 함몰 표면들(136, 138) 및 관통 구멍들(133, 134)은 부품(100)과 관련하여 설명된 제1 코어편(110)이 아닌 제2 코어편(112)에서 제공된다. 제2 코어편(112)의 외부 표면은 함몰되지 않은 제2 편(piece)(112)의 일부에 의해 분리된 함몰 표면들(136, 138)을 포함하도록 형상화된다. 함몰 표면들(136, 138)은 서로로부터 간격이 유지되고, 일반적으로 평행하게 뻗어 있다. 함몰 표면들(136, 138)은 또한 서로 동일 평면에서 뻗어 있고, 함몰 표면들(136, 138)을 분리시키는 제2 코어편(112)의 함몰되지 않은 평면에 의해 단(段) 또는 간격이 주어진다. 하지만, 제1 코어편(110)의 기본벽(114)은 일반적으로 평평한 평면이고, 함몰 표면들을 포함하지 않는다. 제1 코어편(110)이 아닌 제2 코어편(112)에서 함몰 표면들(136 및 138)을 형성하는 것은 더 쉬울 수 있고, 부품(200)을 생산하기 위한 비용을 절감할 수 있다.
- [0058] 게다가, 부품(200)에서 클립들(106 및 108)은 부품(100)과 관련하여 설명된 로케이팅 탭 섹션(162)을 포함하지 않는다. 대신, 부품(200)에서 클립들(106 및 108)은 설치될 때 제2 코어편(112)의 측면 에지에 접하는 레일(rail) 섹션(202)을 포함한다. 도시된 실시 예에서, 레일 섹션들(202)은 각각의 단자 클립(106, 108) 상에서 하부 섹션(160)의 전체 길이에 대해서 축방향으로 뻗어 있고, 레일 섹션들(202)은 하부 섹션(160) 위에서 짧은 거리에 대해서 하부 섹션들(160)의 평면에 일반적으로 수직하게 뻗어 있다. 클립들(106, 108)이 설치될 때, 레일 섹션들(202)은 제2 코어편(112)의 측면 에지 둘레를 감싸지만, 일반적으로 제1 코어편(110)의 측벽들(116, 118)로 뻗어 있지 않다. 그래서, 그 측벽들(116, 118)이 함몰 표면들을 포함하지 않기 때문에, 제1 코어편(110)의 형성은 더 단순화될 수 있다.
- [0059] 도 5에서 도시된 바와 같이, 부품(200)이 회로 보드(180)에 실장될 때, 제2 코어편(112)은 보드 표면(184)을 향하고 보드 표면(184)에 접하고, 각각의 단자 클립(106, 108)의 평평한 평면의 하부 섹션들(160)은 납땜 기술들 또는 당해 기술분야의 공지 기술들을 통하여 보드(180) 상에서 전도성 트레이스들(182)에 전기적으로 연결된다.
- [0060] 또한, 도 4에서 도시된 바와 같이, 제1 코어편(110)은 제1 코어편(110)의 기본벽(114)으로부터 돌출하는 포스트(204) 또는 중앙 돌출부를 포함한다. 기둥(204)은 제1 코어편(110)과 관련하여 코일(104)의 더욱 정확한 배치를 용이하게 하고, 사용시 부품(200)의 인덕턴스값을 더 잘 제어할 수 있도록 한다. 물론, 기둥(204)은 유사한 이 유로 상술한 부품(100)(도 1 내지 3)에서도 이용될 수 있다.
- [0061] 상술한 것 외에, 부품(200)의 이점은 다른 방법으로 부품(100)과 비교될 수 있다.
- [0062] 도 7 내지 9는 본 발명의 예시적 실시 예에 따른 제3 예시적 표면 실장 자성 부품(300)의 다양한 도면들이다. 도 7은 부품(300)의 분해도이고, 도 8은 부품(300)의 상부 투시 조립도이고, 도 9는 부품(300)의 하부 투시 조립도이다. 부품(300)은 여러 측면에서 상술한 부품들 100(도 1 내지 3) 및 200(도 4 내지 7)과 유사하고, 동일한 참조번호가 부품들(300, 200, 및 100)에서 동일한 특징들을 가리키기 위해서 도면들에서 사용된다.
- [0063] 도 1 내지 6을 도 7 내지 10과 비교하면, 부품(300)에서는 제1 코어편(110)의 기본벽(114) 상에서 함몰 표면들(136 및 138)이 부품들(100 및 200)에서의 위치로부터 약 90° 틀어져 있는 것이 보인다. 다시 말해, 부품(300)에서 함몰 표면들은 부품들(100 및 200)에서와 같은 측벽들(116 및 118)이 아닌 측벽들(120 및 122)을 따라서 뻗어 있다. 또한, 함몰 표면들(140, 142)은 측벽들(116, 118)이 아닌 측벽들(120 및 122) 위에 배치된다.
- [0064] 게다가, 도 7에서 도시된 바와 같이, 제1 코어편(110)이 외부 표면은 제1 코어편(110)의 각각의 모서리(128, 130)에 근접하게 배치된 제3 및 제4 함몰 표면들(302 및 304)을 포함한다. 제3 및 제4 함몰 표면들(302 및 304)은 서로에 대해서 일반적으로 동일 평면에서 뻗어 있고, 함몰 표면들(136, 138)의 평면으로부터 단(段) 또는 간격이 주어진다. 그리고, 함몰 표면들(136 및 138)은 함몰 표면을 포함하지 않는 기본벽(114)의 나머지 부분에 대해서 함몰된다. 그래서, 부품(300)에서 기본벽(114)은 부품들(100 및 200)에서의 두 개의 레벨이 아니라 세 개의 레벨의 표면들을 포함하도록 층이 지고(steppped), 세 개의 레벨은 제1 및 제2 함몰 표면들(136 및 138)을 분리시키는 함몰되지 않은 표면의 레벨, 함몰 표면들(136 및 138)의 제1 함몰된 레벨, 및 함몰 표면들(302 및 304)의 제2 레벨이다. 관통 구멍들(306, 308)은 제3 및 제4 함몰 표면들(302 및 304)을 통해서 뻗어 있도록 추가로 제공된다.

- [0065] 도 7에서 도시된 바와 같이, 부품들(100 및 200)에와 같은 원형 와이어가 아닌 때때로 평평한 와이어라 불리는 일정 길이의 직사각형 컨덕터로부터 제작된, 부품(100 및 200)의 코일(104)과는 다른 코일(320)이 제공된다. 이 평평한 와이어는 제1 말단 또는 리드(322), 제1 말단을 마주보는 제2 말단 또는 리드(324), 및 코일 말단들(322 및 324) 사이의 권선부(324)를 포함하고, 와이어는 예컨대 부품(300)의 선택된 말단 사용 어플리케이션을 위해서 원하는 인덕턴스값과 같은 원하는 효과를 달성하기 위한 턴 수만큼 코일축(328) 둘레로 감긴다. 말단들(322, 324)은 후술하는 바와 같이 코일 말단들(322, 324)의 마감을 용이하게 하기 위해 말단들이 코일축(328)에 평행하게 뻗어 있도록 권선부(326)에 대해서 구부러진다.
- [0066] 단자 클립들(106 및 108) 각각은 각각의 클립(106, 108)의 하부 섹션(160)의 하나의 말단(334)로부터 측방향으로 뻗어 있는 코일 섹션(330)을 포함한다. 코일 섹션(330)은 하부 섹션(160)의 평면에 평행하되 하부 섹션(160)의 평면으로부터 간격을 두고 있는 평면에서 뻗어 있다. 다시 말해, 클립들(106, 108)은 코어편(110)의 층진 함몰 표면들(136, 138 및 302, 304)을 보완하는 층진 표면들(160, 330)을 포함하도록 형상화된다. 클립들(106, 108)이 코어편(100)에 설치될 때, 각각의 클립의 하부 섹션(160)은 제1 및 제2 함몰 표면들(136, 138) 중의 하나에 접하고, 각각의 클립(106, 108)의 코일 섹션(330)은 제3 및 제4 함몰 표면들(302, 304) 중의 하나에 접한다.
- [0067] 각각의 단자 클립(106, 108)의 코일 섹션(330)은 모서리들(128, 130)에 인접한 제1 코어편(110)에 형성된 관통 구멍들(306 및 308)과 유사한 사이즈 및 형상의 관통 구멍(332)을 더 포함할 수 있다. 단자 클립들(106, 108)이 코어편(110)에 조립되기 때문에, 관통 구멍들(306, 308, 및 332) 각각은 서로 정렬되고, 코일(320)의 말단들(322, 324)은 정렬된 관통 구멍들(306, 308, 및 332)을 통하여 뻗어 있다. 관통 구멍들(306, 308, 및 332)은 코일(320)을 제작하기 위해서 사용된 평평한 와이어의 형상으로 보완되고, 따라서 직사각형이다. 관통 구멍들(306, 308, 및 332)은 부품(300)의 조립 동안 코일(320)의 위치의 적절한 배치를 보장하고, 제1 코어편(110)에 형성된 윈도우들(131, 132)은 납땜 또는 다른 기술들을 통해서 단자 클립들(106, 108)의 코일 섹션들(322, 324) 및 코일 말단들(322, 324) 사이에서 전기적 커넥션을 만들도록 코일 말단들(322, 324)로의 액세스를 허용한다.
- [0068] 도 7에 도시된 바와 같이, 부품(300)이 회로 보드(180)에 실장될 때, 제1 코어편(110)의 기본벽(114)은 보드 표면(184)을 향하고 보드 표면(184)에 접하며, 각각의 단자 클립(106, 108)의 평평한 평면의 하부 섹션들(160)은 납땜 기술들 또는 당해 기술분야에서 공지된 다른 기술들을 통해서 보드(180) 상에서 전도성 트레이스들(182)에 전기적으로 연결된다.
- [0069] 상술한 것 외에, 부품(300)의 이점은 다른 방법으로 부품들(100 및 200)과 비교될 수 있다.
- [0070] 도 10 내지 13은 본 발명의 예시적 실시 예에 따른 제4 예시적 표면 실장 자성 부품(400)의 다양한 도면들이다. 도 10은 표면 실장 자성 부품(400)의 부분 분해도이고, 도 11은 자성 부품(400)의 상부 투시 개략도이고, 도 12는 자성 부품(400)의 상부 투시 조립도이고, 도 13은 도 10에서 도시된 자성 부품의 하부 투시 조립도이다. 부품(400)은 여러 측면에서 상술한 부품들 100(도 1 내지 3), 200(도 4 내지 6), 및 300(도 7 내지 9)과 유사하고, 동일한 참조번호가 부품들(400, 300, 200, 및 100)에서 동일한 특징들을 가리키기 위해서 도면들에서 사용된다.
- [0071] 도 1 내지 9에서 도시된 부품들(100, 200, 및 300)과 달리, 부품(400)은 부품들(100, 200, 및 300)에 대해서 상술한 두 개의 개별 편(piece)이 아니라 단일한 편(110)으로 제작된 코어(102)를 포함한다. 하나의 예시적 실시 예에서, 부품(400)을 위한 코어편(110)은 당업자에게 알려져 있는 자성 분말 물질로부터 제작될 수 있고, 일체형 코어 및 코일 구조를 형성하도록 코일(402) 주위에서 눌러지거나 압착될 수 있다.
- [0072] 도 11에서 가장 잘 도시된 코일(402)은 일정 길이의 원형 와이어로 제작되고, 제1 말단 또는 리드(404), 제1 말단을 마주보는 제2 말단 또는 리드(406), 및 코일 말단들(404 및 406) 사이의 권선부(408)를 포함하고, 와이어는 예컨대 부품(400)의 선택된 말단 사용 어플리케이션을 위해서 원하는 인덕턴스값과 같은 원하는 효과를 달성하기 위한 턴 수에 대해서 코일축(410) 둘레로 감긴다. 게다가, 도 1 내지 9에서 도시된 코일 실시 예들과 달리, 축(410)을 따라서 나선형(helical) 방식으로 그리고 축(410)에 대해서 소용돌이(spiral) 형태로 감겨서, 원하는 인덕턴스값을 제공하면서도 낮은 프로파일 요구조건을 만족하도록 더욱 컴팩트한 코일 설계를 제공한다. 말단들(404, 406)은 후술하는 바와 같이 코일 말단들(404, 406)의 마감을 용이하게 하기 위해 말단들이 코일축(410)에 평행하게 뻗어 있도록 권선부(408)에 대해서 구부러진다.
- [0073] 코어편(110)의 기본벽(114)의 외부 표면은 제1 및 제2 함몰 표면들(136 및 138), 제3 및 제4 함몰 표면들(302 및 304), 및 제5 및 제6 함몰 표면들(412, 414)을 분리시키는 함몰되지 않은 표면을 포함한다. 제5 및 제6 함몰

표면들(412, 414)은 코어편(110)의 모서리들 상에서 제3 및 제4 함몰 표면들(302 및 304)을 마주본다. 도시된 실시 예에서, 제5 및 제6 함몰 표면들(412, 414)은 서로에 대해서 일반적으로 동일 평면에서 뻗어 있고, 또한 제3 및 제4 함몰 표면들(302 및 304)과 일반적으로 동일 평면 관계에 있다. 따라서, 기본벽(114)은 3 개의 레벨의 표면을 가지고 층이 지고(steped), 제1 레벨은 함몰되지 않은 표면이고, 제2 레벨은 제1 양(amount)에 제1 레벨로부터 간격이 두어진 함몰 표면들(136 및 138)이고, 제3 레벨은 각각의 제1 및 제2 레벨들로부터 간격이 두어진 함몰 표면들(302, 304, 412, 414)이다. 함몰 표면들(136, 304, 및 412)은 함몰되지 않은 표면에 의해서 간격이 두어지고 함몰 표면들(138, 302 및 414)로부터 분리된다. 함몰 표면들(302 및 414)은 함몰 표면(138)에 의해서 간격이 두어지고 분리되며, 함몰 표면들(304 및 412)은 함몰 표면(136)에 의해서 간격이 두어지고 분리된다.

[0074] 부품(400)의 단자 클립들(106 및 108)은 하부 섹션들(160)로부터 코일 섹션들(330)의 반대편에서 뻗어 있는 실장 섹션들(416)을 포함한다. 도시된 실시 예에서, 실장 섹션들(416)은 코일 섹션들(416)에 대해서 일반적으로 동일 평면 관계로 뻗어 있고, 하부 섹션들(160)의 평면으로부터 단(段) 또는 간격이 주어진다. 클립들(106, 108)은 코어편(110)에 조립되고, 평평한 섹션들(160)은 함몰 표면들(136 및 138)에 접하고, 코일 섹션들(330)은 함몰 표면들(302 및 304)에 접하고, 실장 섹션들은 함몰 표면들(412 및 414)에 접한다. 도 10 및 11에서 도시된 바와 같이, 코일 말단들(404 및 406)은 단자 클립들(106, 108)의 코일 섹션들(330)에서 관통 구멍들(418)을 통해서 뻗어 있고, 이들은 코일 말단들(404, 406) 및 코일(402) 사이의 전기적 커넥션을 보장하도록 납땜 또는 부착될 수 있다. 코일 말단들(404, 406)은 코어편(110)의 기본벽(114) 상에서 리세스된 표면들에 위치하기 때문에, 코어편(110)이 전체 외부 표면으로부터 돌출되지 않고, 부품(400)이 다루어질 때 원하지 않는 분리가 덜 발생한다.

[0075] 코어편(110)이 코일(402) 주위로 둘러지기 때문에, 상술한 실시 예들과 관련하여 설명된 코어 윈도우는 더 이상 필요하지 않고, 코일 말단들(404, 406) 및 단자 클립들(106, 108) 사이의 전기적 커넥션들은 코어 구조 외부로 이동된다. 도 12에서 도시된 바와 같이, 부품(400)이 회로 보드(180)로 실장될 때, 제1 코어편(110)의 기본벽(114)은 보드 표면(184)을 향하고 보드 표면(184)에 접하며, 각각의 단자 클립(106, 108)의 평평한 평면의 하부 섹션들(160)은 납땜 기술들 또는 당해 기술분야의 다른 공지된 기술들을 통하여 보드(180) 상에서 전도성 트레이스들(182)에 전기적으로 연결된다. 각각의 클립(106, 108)의 코일 섹션들(330) 각각은 회로 보드(180)를 향하고, 클립들의 코일 섹션들(330) 및 코일 말단들(404, 406) 사이의 전기적 커넥션들은 코어 구조 아래에서 상당히 보호된다.

[0076] 상술한 것 외에, 부품(400)의 이점은 다른 방법으로 부품들(100, 200, 및 300)과 비교될 수 있다.

[0077] 도 14 내지 17은 본 발명의 예시적 실시 예에 따른 제5 예시적 표면 실장 자성 부품(500)의 다양한 도면들이다. 도 14는 부품(500)의 부분 분해도이고, 도 15는 부품(500)의 상부 투시 개략도이고, 도 16은 부품(500)의 상부 투시 조립도이다. 도 17은 도 14에서 도시된 자성 부품의 하부 투시 조립도이다. 부품(500)은 여러 측면에서 상술한 부품들 100(도 1 내지 3), 200(도 4 내지 6), 300(도 7 내지 9), 및 400(도 10 내지 13)과 유사하고, 동일한 참조번호가 부품들(500, 400, 300, 200, 및 100)에서 동일한 특징들을 가리키기 위해서 도면들에서 사용된다.

[0078] 부품(500)은 부품(400)가 유사하지만 개별 코어편들(110 및 112)을 포함하고, 제2 코어편(112)은 제1 코어편에 조립되고, 코어(402)가 그 사이에 배치된다. 부품(500)의 이점은 다른 방법으로 부품(400)의 이점에 비교될 수 있다.

[0079] III. 결론

[0080] 상술한 부품들의 어떤 특징들은 유사한 이점을 가진 자성 부품들의 또 다른 실시 예를 제공하도록 조합되거나 조화될 수 있다. 상술한 예시적 실시 예들은 제한이 아닌 설명의 목적을 위해서 제공되고, 상술한 실시 예들의 특징들 중 어느 것도 그 실시 예들에 대해서만 배타적인 것으로 의도된 것이 아니며 각각의 실시 예에서 추가적인 또는 상이한 특징들의 존재를 배제하는 것으로 의도된 것이 아니다. 일 예로서, 하나 이상의 코어 형상들 및/또는 단자 클립 구성들은, 상이한 단자 클립 구성들이 각각의 코일을 마감하기 위해서 이용되는 하나 이상의 코일을 갖는 실시 예와 같은 동일 장치에서 조합하여 이용될 수 있다. 다른 예로서, 상술한 도시한 것이 아닌 다른 형상 및 구성의 코일들이 알려져 있으며, 이들은 유사한 효과를 가지고 상술한 단자 클립들과 함께 이용될 수 있다.

[0081] 본 발명의 개념의 이점 및 장점들은 이제 명백하다고 여겨진다. 자성 부품들의 다양한 실시 예들이 이제 상세하

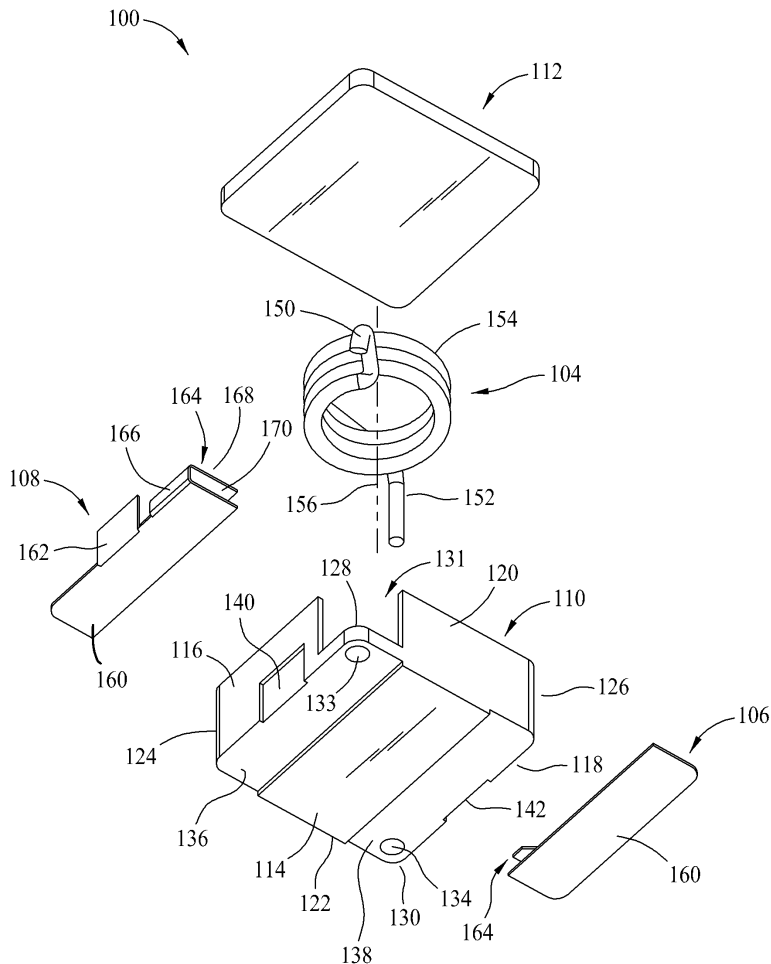
게 설명되었으며, 다른 것들 중에도 현대 전자 장치들을 위한 최적 전력 및 에너지 밀도를 가지면서 더욱 컴팩트하고 일정한 부품 사이즈 및 형상을 허용한다. 더 적은 단계들을 가지는 단순화된 제작 공정들을 가지고 표면 실장 자성 부품들을 위한 더 작은 풋프린트들이 가능하다. 코일 리드들과 단자 클립들 사이의 일정하고 신뢰할 만한 전기적 커넥션이 상대적으로 적은 비용의 제작 기술들을 이용해서 더 쉽게 성취될 수 있다. 부품들의 더 일정한 전기적 및 기계적 특성들이 실현될 수 있다.

[0082] 상술한 바와 같은 고유한 코어 형상들 및 단자 클립들은 기존 설계들과 비교하여 높은 전력 인덕터를 위한 더 일정하고 컴팩트하고 강인한 설계 및 더 나은 폼 팩터(form factor)를 가능하게 한다.

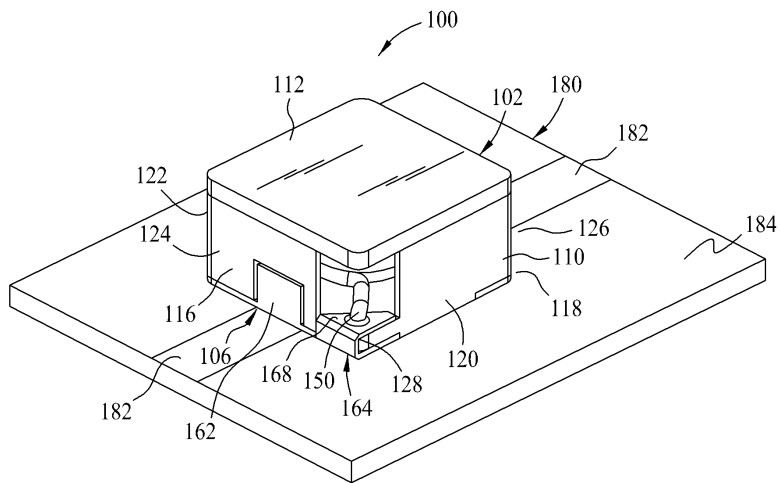
[0083] 본 명세서에는 예들을 이용하는데, 최상의 모드를 포함하여 본 발명을 개시하기 위함이고, 또한 임의의 장치들 또는 시스템들을 만들고 이용하는 것 및 임의의 통합된 방법들을 수행하는 것을 포함하여 통상의 기술자에게 본 발명을 실시할 수 있도록 하기 위함이다. 본 발명의 특허 범위는 청구항들에 의해서 정의되고, 통상의 기술자에게 일어날 수 있는 다른 예들을 포함할 수 있다. 그러한 다른 예들은, 청구항의 문언적 언어와 다르지 않은 구조적 구성요소들을 가진다면 또는 청구항의 문언적 언어와 크게 다르지 않은 등가적인 구조적 구성요소들을 포함한다면 청구항의 범위 내에 있는 것으로 의도된다.

도면

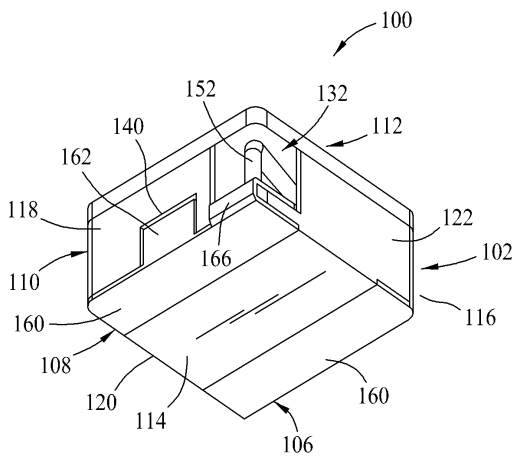
도면1



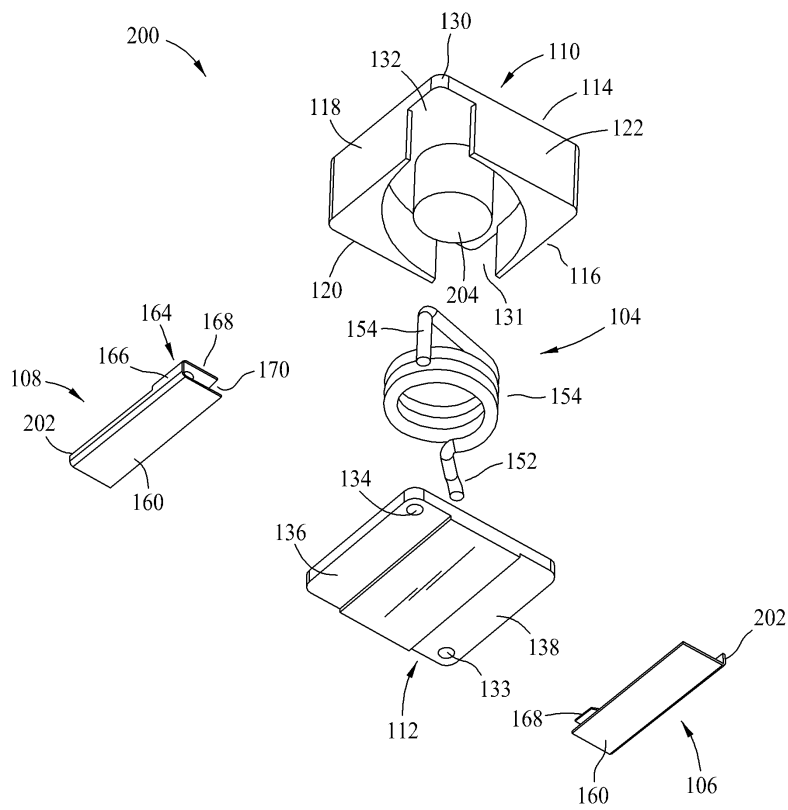
도면2



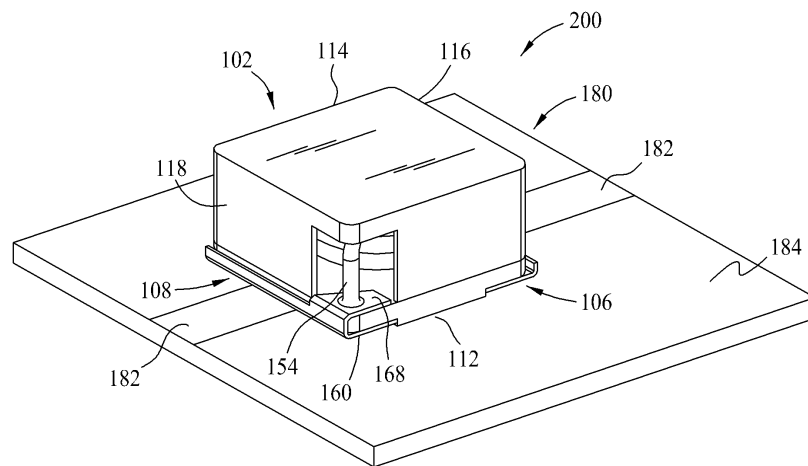
도면3



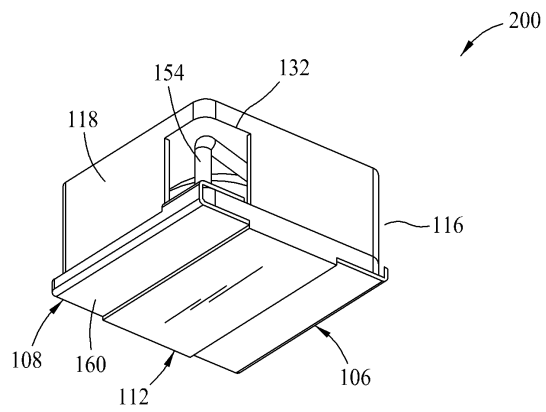
도면4



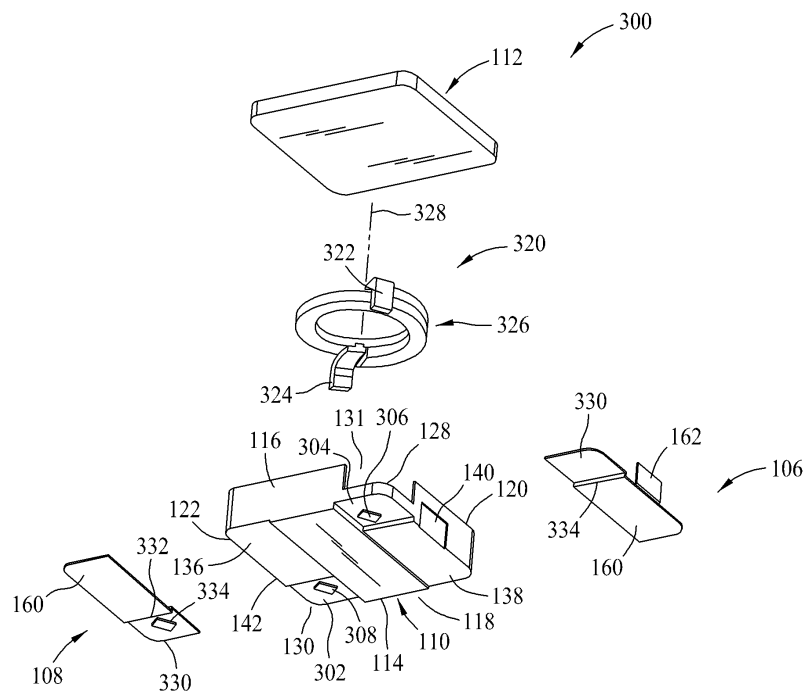
도면5



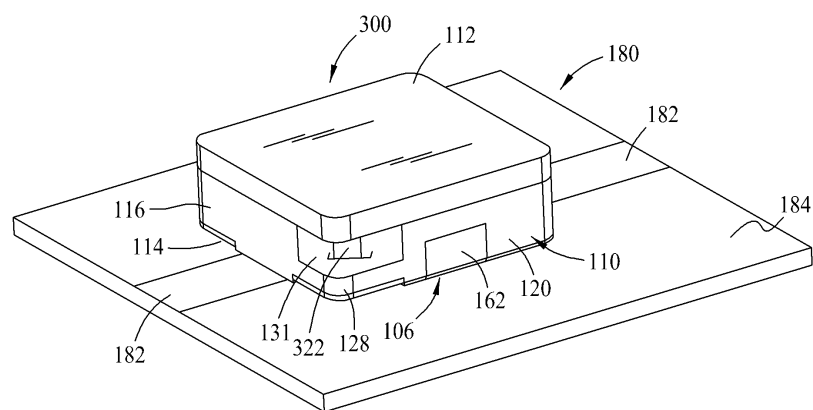
도면6



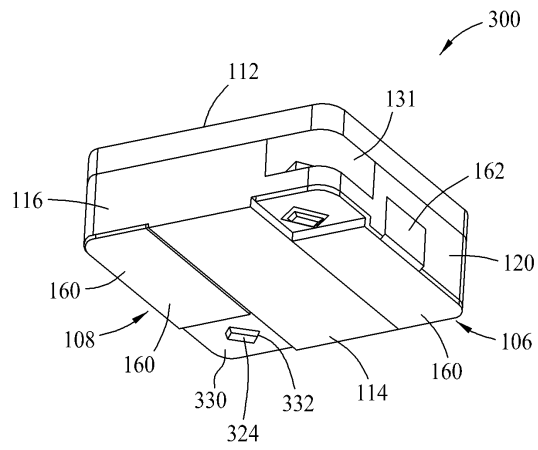
도면7



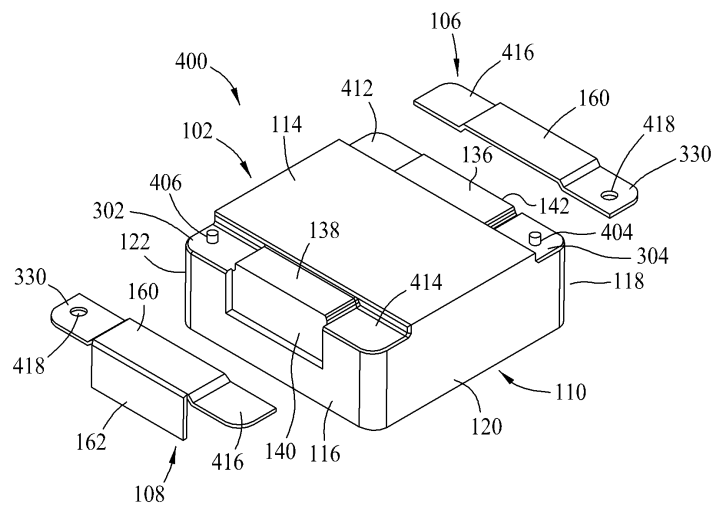
도면8



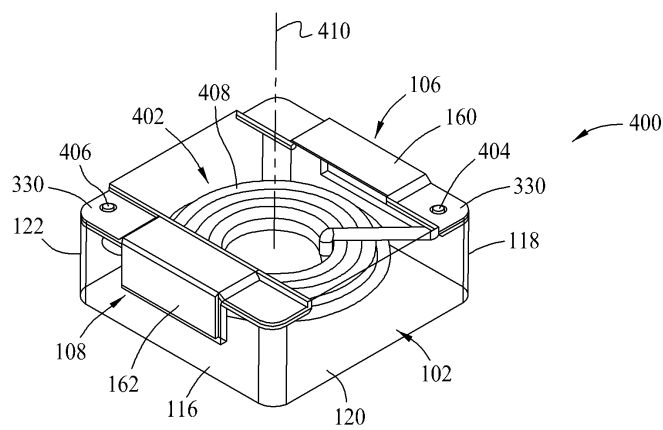
도면9



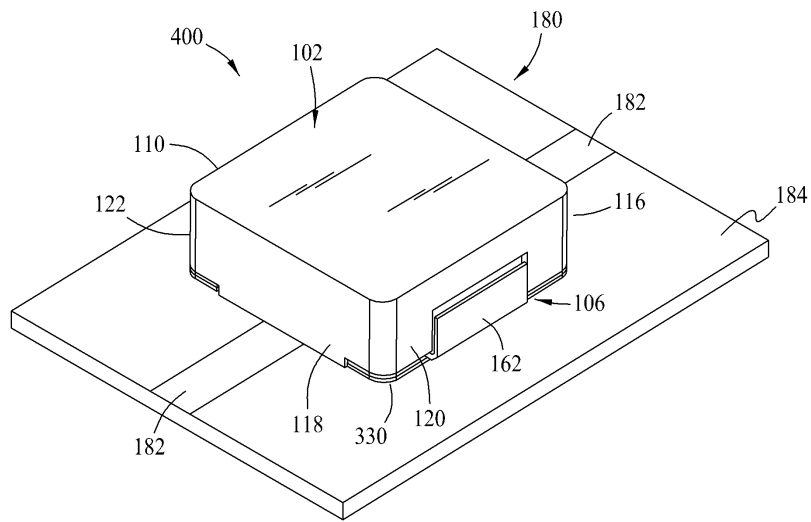
도면10



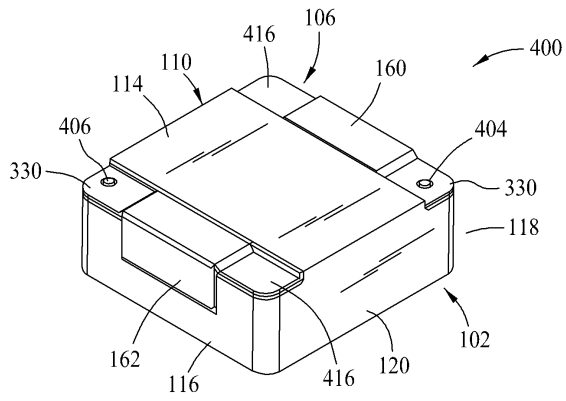
도면11



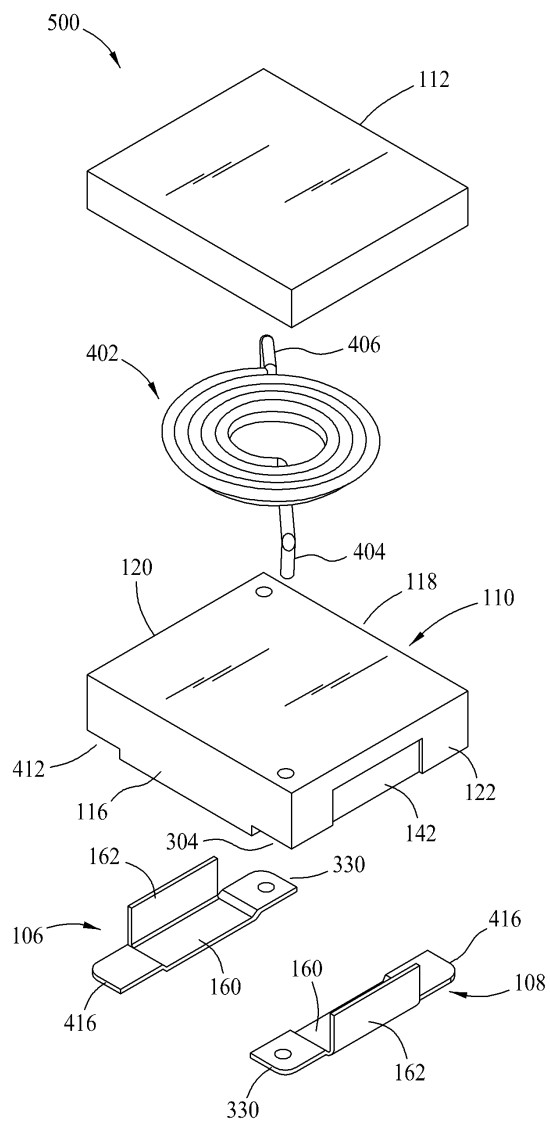
도면12



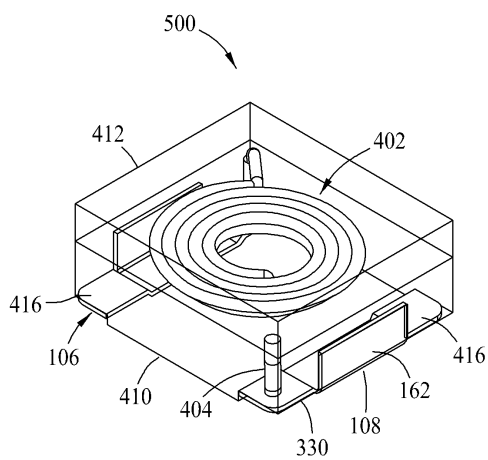
도면13



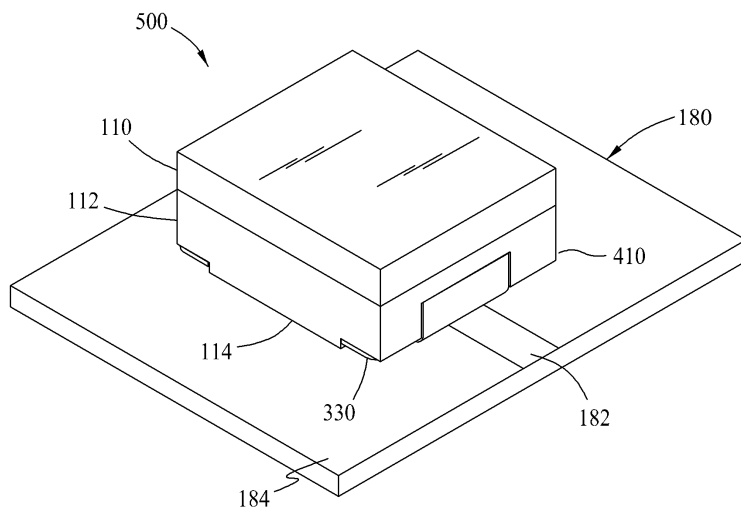
도면14



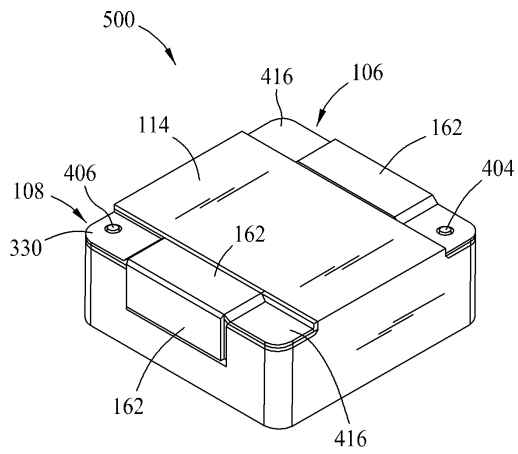
도면15



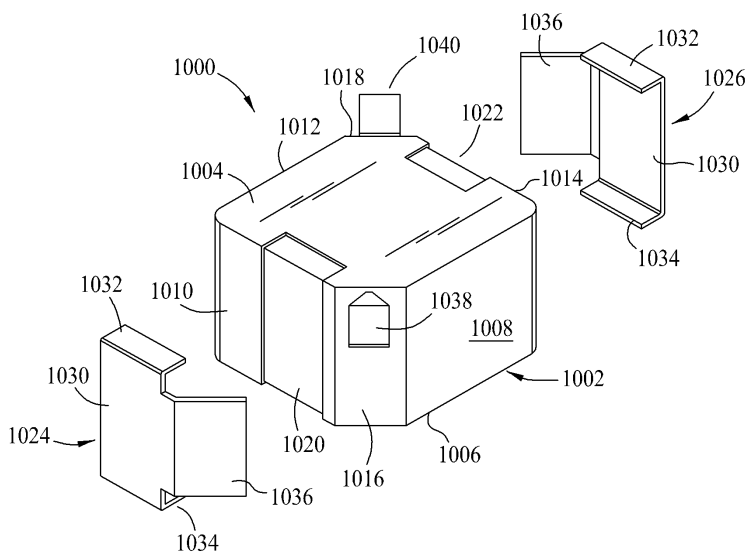
도면16



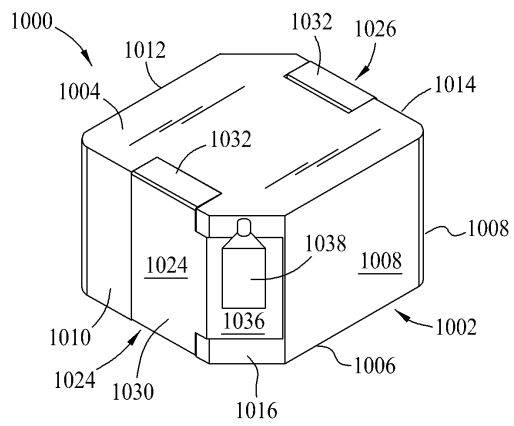
도면17



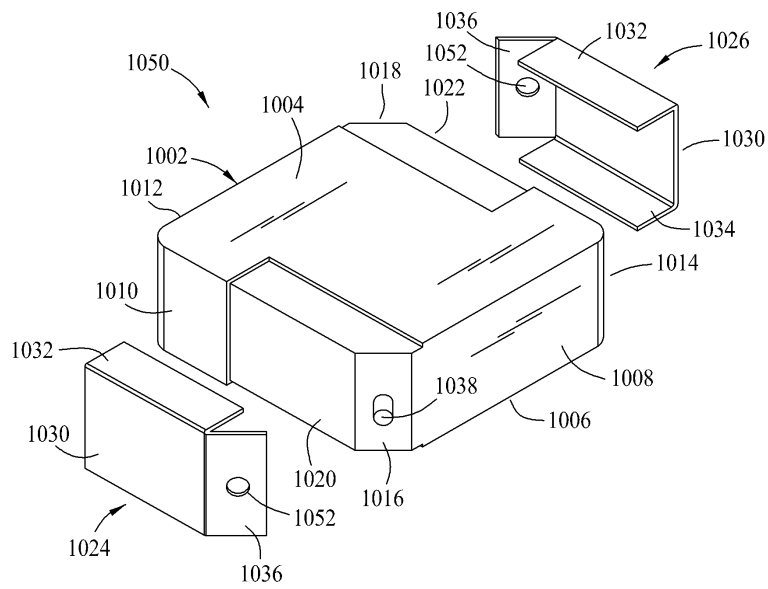
도면18



도면19



도면20



도면21

