(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월25일
(11) 등록번호 10-2733223
(24) 등록일자 2024년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 5/02 (2006.01) *H01F 17/04* (2006.01)
H01F 21/12 (2006.01) *H01F 27/30* (2006.01)
H01F 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01F 5/02 (2013.01)
H01F 17/045 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7041841
(22) 출원일자(국제) 2020년05월27일
심사청구일자 2023년05월24일
(85) 번역문제출일자 2021년12월21일
(65) 공개번호 10-2022-0015418
(43) 공개일자 2022년02월08일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2020/064724
(87) 국제공개번호 WO 2020/239847
국제공개일자 2020년12월03일
(30) 우선권주장
102019114517.1 2019년05월29일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
EP00461712 A1
JP07240324 A
US20040263307 A1
US20030128092 A1

(73) 특허권자
필립모리스 프로덕츠 에스.에이.
스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나 우드 3
(72) 발명자
프루사, 올레그
스위스, 2000 뇌샤텔, 께 장르노 3
프레이, 위르겐
독일, 81671 뮌헨, 로젠하이머 스트라세 141 이
웨버, 스테판
독일, 81671 뮌헨, 로젠하이머 스트라세 141 이
(74) 대리인
강철중

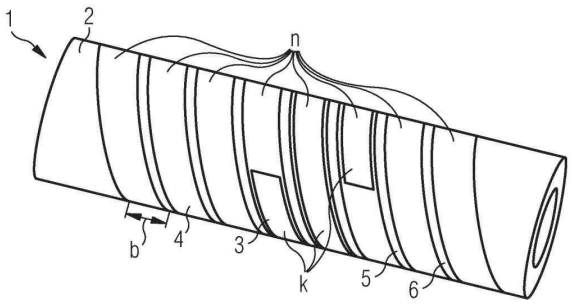
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 정용택

(54) 발명의 명칭 **코일 형성체, 유도성 부품 및 인덕턴스 조절 방법**

(57) 요 약

유도성 부품(7)용 코일 형성체(1)는 베이스 몸체(2)를 포함하며, 이의 일부 영역은 전기 절연 호일(3)로 래핑된다. 유도성 부품(7)은 코일 형성체(1) 및 그 주위에 권취된 권선(8)을 포함하여, 호일(3)이 베이스 몸체(2)와 권선(8) 사이에 배치되도록 한다. 인덕턴스를 조절하는 방법에서, 호일(3)의 길이는 인덕턴스의 목표 값의 함수로서 선택된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01F 21/12 (2013.01)
H01F 27/306 (2013.01)
H01F 27/324 (2013.01)
H01F 27/325 (2013.01)
H01F 2017/046 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

유도성 부품으로서,

- 권선(8)용 캐리어로서 구성되고 베이스 몸체(2)를 포함하는 코일 형성체(1);

- 전기 절연성 호일(3)로서, 상기 베이스 몸체(2)의 일부 영역이 전기 절연성 호일(3)로 래핑되는, 전기 절연성 호일(3);

- 호일(3)이 권선(8)과 베이스 몸체(2) 사이에 배치되도록 코일 형성체(1) 주위를 권취하는 권선(8)의 권취부(9)를 포함하되,

전기 절연성 호일(3)은 호일이 전체 권취부(9) 아래에 존재할 수 있는 호일(3)의 최대 가능 유효 길이의 최대 2/3에 걸쳐 연장되어서, 일부 영역에서 권선(8)이 호일(3) 위에 배치되고 일부 영역에서 권선은 베이스 몸체(2) 상에 바로 배치되며, 권선(8)이 호일(3) 위에 배치되는 영역에서의 권취부(9) 직경은 증가되는, 유도성 부품.

청구항 2

제1항에 있어서,

베이스 몸체(2)는 비자성 재료로 제조되는, 유도성 부품.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

호일(3)은 비자성 재료로 제조되는, 유도성 부품.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

호일(3)은 100 μm의 최대 두께를 갖는, 유도성 부품.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

코일 형성체(1)는 오목부(4)를 포함하며, 호일(3)은 오목부(4) 내에 배치되는, 유도성 부품.

청구항 6

제5항에 있어서,

오목부(4)는 나선형이고 적어도 두 회전을 포함하는, 유도성 부품.

청구항 7

제5항에 있어서,

권선(8)은 오목부(4) 내에 배치되는, 유도성 부품.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 호일(3)은 베이스 몸체 주위에 나선형으로 래핑되고, 호일(3)의 회전 수(k)는 권선(8)의 회전 수(m)의 최대 2/3인, 유도성 부품.

청구항 9

동일한 설계의 유도성 부품 그룹의 인덕턴스 값을 조절하는 방법으로서, 코일 형성체(1)의 베이스 몸체(2)의 적어도 일부 영역은 전기 절연성 호일(3)로 래핑되며, 호일(3)의 길이는 상기 인덕턴스의 목표 값의 함수로서 선택되고, 그런 다음 코일 형성체(1)는 권선(8)으로 래핑되어 호일(3)이 권선(8)과 베이스 몸체(2) 사이의 적어도 일부 영역에 배치되고, 부품(7)의 인덕턴스는 권선(8)으로 래핑한 후에 측정되고,

만약 목표 값에 아직 도달하지 않은 경우에는 추가 유도성 부품(7)에 대한 호일(3)의 길이는 목표 값으로부터 상기 측정 값의 편차의 함수로서 변경되고, 만약 측정된 인덕턴스가 원하는 목표 값보다 더 작은 경우에는 측정된 부품보다 더 큰 길이를 갖는 호일(3)이 추가 유도성 부품(7)에 대해 선택되거나, 또는 만약 측정된 인덕턴스가 원하는 목표 값보다 더 큰 경우는 측정된 부품보다 더 짧은 길이를 갖는 호일(3)이 선택되고,

또는 그렇지 않으면, 만약 목표 값에 도달하는 경우는 호일(3)의 길이가 유도성 부품 그룹에 대해 정의되는, 동일한 설계의 유도성 부품 그룹의 인덕턴스 값을 조절하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

호일(3)은 베이스 몸체 주위에 나선형으로 래핑되고, 호일(3)의 길이(1)는 코일 형성체(1) 주위에서 호일(3)의 하나의 회전보다 더 작은 스텝으로 가변하는, 동일한 설계의 유도성 부품 그룹의 인덕턴스 값을 조절하는 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 권선을 갖는 코일 형성체를 포함한 유도성 부품, 및 유도성 부품용 코일 형성체에 관한 것이다. 이는, 에어-코어 코일, 즉 자기 코어가 없는 코일일 수 있다. 유도성 부품은 무엇보다도 스테레오 시스템에 사용된다.

배 경 기 술

[0002] 많은 응용에서, 인덕턴스 그룹(로트)에 대한 통계적 평균에서 적어도, 부품의 인덕턴스 값의 정확한 조절이 바람직하다. 특히, 공명 응용의 경우에 인덕턴스의 매우 정밀한 조절이 요구된다.

[0003] 기하학적 치수는, 전기 부품의 인덕턴스, 특히 에어-코어 코일의 경우에 강한 영향을 미친다. 고정밀 인덕턴스 값은 특정 물리적 제한 내에서만 생성될 수 있고 기하학적 구조를 정밀하게 제어해야 한다. 페라이트 코어가 있거나 없는 인덕턴스의 경우, 재료 특성의 변화 및 작동 온도는 인덕턴스 값의 변화도 초래한다. 원하는 목표 값으로부터 완성 부품의 인덕턴스 값의 편차를 보정하는 것은 "조절" 또는 "조정"으로 지칭된다.

[0004] 문서 DE 36 18 122 A1, DE 39 26 231 A1, DE 199 52 192 A1 및 DE 10 2008 063 312 A1은 조절 가능한 유도성 부품을 설명한다. 조절은 일반적으로, 연성 자성 재료의 코어를 권취부의 내부로 또는 내부로부터 밀어내거나, 권취부를 당겨 분리하거나 압축함으로써 달성된다.

발명의 내용

[0005] 개선된 코일 형성체, 개선된 유도성 부품, 및 유도성 부품의 인덕턴스를 조절하는 방법을 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

[0006] 본 발명의 제1 양태에 따라, 코일 형성체는 유도성 부품의 권선용 캐리어로서 구성된다. 코일 형성체는 베이스 몸체를 포함하며, 이의 적어도 일부 영역은 전기 절연 호일로 래핑된다. 코일 형성체의 직경은 호일로 래핑함으로써 선택적으로 증가된다. 따라서, 인덕턴스는, 권선이 코일 형성체 상으로 권취된 후 및 호일의 적어도 일부 영역에 걸쳐 표적화된 방식으로 조절될 수 있다.

[0007] 일 구현예에서, 코일 형성체의 베이스 몸체는 비자성 재료로 제조된다. 이는, 예를 들어 플라스틱 재료일 수 있다. 따라서, 유도성 부품은 에어-코어 코일로서 구성될 수 있고, 즉 권선이 권취되는 자성 코어를 포함하지 않는다. 따라서, 코일 형성체는 순수하게 권선용 캐리어로서 기능하며 자속을 가이드하지 않는다. 이러한 구현예에서, 인덕턴스는 특히 기하학적 구조, 특히 코일의 직경에 강하게 의존하여, 직경을 변경함으로써 정밀한 미세 조정이 가능하다.

[0008] 예를 들어, 호일의 두께는 1 ㎜보다 상당히 작다. 호일의 최대 두께는, 예를 들어 100 ㎛이다. 호일의 두께는, 특히 10 내지 40 ㎛일 수 있다.

[0009] 대안적인 구현예에서, 베이스 몸체는 자성 재료로 제조될 수 있다. 이는, 예를 들어 페라이트 코어일 수 있다.

[0010] 호일은, 예를 들어 베이스 몸체 주위에 나선형으로 래핑된다. 호일의 길이 및 포장의 기하학적 구조가 고정되는 경우에 따라서 베이스 몸체 주위의 호일의 회전 수 또한, 인덕턴스의 목표 값의 함수로서 정의될 수 있다. 예를 들어, 회전 수는 일 회전과 사 회전 사이에서 변한다.

[0011] 호일은, 권선의 권취부가 호일의 래핑 위에 배치될 수 있는 방식으로, 특히 배열된다. 호일의 래핑의 기하학적 구조는, 특히 와이어의 권취부 기하학적 구조에 대응하며, 여기서 호일의 래핑은 바람직하게는 와이어의 권취부보다 짧다. 권선은 호일의 전체 길이를 덮을 수 있고 호일을 지나 연장될 수 있다. 권선은 또한 호일의 전체 폭을 덮을 수 있다.

[0012] 다음에서, 가능한 최대 유효 길이는, 호일이 전체 권취부 아래에 존재하는 호일의 길이이다. 따라서, 전체 권취부는 확대된 직경에 걸쳐 적용된다.

[0013] 호일은, 예를 들어 제1 스텝에서 가능한 최대 유효 길이의 절반에 적용된 다음에, 권취부가 적용되고 부품의 인덕턴스가 측정된다. 그 다음, 호일의 길이는, 측정된 인덕턴스 값의 함수로서 추가 부품의 제조를 위해 감소되거나 증가된다. 가능한 최대 길이의 일부에 대해서만, 예를 들어 절반에 걸쳐 호일의 초기 적용은, 호일의 길이를 미세 조정하기 위한 유연성을 제공하도록 의도된다.

[0014] 최종 부품 내의 호일은, 베이스 몸체의 전체 길이에 걸쳐 연장되지 않으며, 예를 들어 특히 호일의 가능한 최대 유효 길이에 걸쳐 연장되지 않는다. 예를 들어, 호일은 베이스 몸체의 길이의 2/3 이하 또는 가능한 최대 유효 길이에 걸쳐 연장된다. 또는 호일은 베이스 몸체의 길이의 적어도 1/3 또는 가능한 최대 유효 길이에 걸쳐 연장된다. 또한, 호일이 처음에 또는 조정된 부품 내에서 가능한 최대 유효 길이 전체에 걸쳐 연장되거나, 호일이 없는 것이 가능하다.

[0015] 대안적으로 또는 추가적으로, 호일의 두께 또는 호일의 층의 수를 변화시킴으로써 직경 및 이에 따른 인덕턴스를 조절하는 것도 선택적으로 가능하다. 호일은 한 층으로 베이스 몸체에 적용될 수 있다. 그러나, 두께를 추가로 변화시키기 위해, 호일은 또한 다수의 층으로 적용될 수 있다. 인덕턴스를 조절하기 위해, 예를 들어 호일의 특정 개수의 층이 초기에 존재하고, 그 다음 측정된 인덕턴스 값에 따라 하나 이상의 층이 제거되거나 추가된다. 호일은 또한 상이한 두께를 가질 수 있고, 호일의 두께는 미세 조정을 위해 가변할 수 있다. 예를 들어, 호일은 항상 최대 유효 길이에 걸쳐 연장된다. 대안적으로, 호일의 길이를 변경하고 호일의 층 수또는 두께를 변경하는 것의 조합도 가능하다.

[0016] 일 구현예에서, 호일은 비자성 재료로 제조된다. 이는, 예를 들어 플라스틱 재료일 수 있다. 호일은 코일 형성체와 동일한 재료를 포함할 수 있다. 따라서, 호일은 코일 형성체의 직경을 증가시키고 자기 플럭스를 가이드하

지 않는 역할을 한다.

[0017] 코일 형성체는, 호일이 배치되는 오목부를 포함할 수 있다. 오목부는 호일의 정확한 배치 및/또는 권선의 정확한 배치를 위해 구성된다.

[0018] 오목부의 구성은, 예를 들어 원주 방향이다. 오목부는 특히 베이스 몸체 주위로 나선형으로 연장된다. 오목부는 베이스 몸체 주위로 원주 방향으로 섹션에서 오직 연장될 수 있거나, 베이스 몸체 주위로 원주 방향으로 연속 연장될 수 있다. 예를 들어, 오목부는 적어도 두 회전, 특히 연속적인 회전을 포함한다. 오목부는, 예를 들어 적어도 호일의 전체 길이에 걸쳐 연장된다. 오목부는 바람직하게는 호일을 배치하기 위한 것뿐만 아니라 권선을 배치하기 위한 것도 구성된다. 오목부는 바람직하게는 베이스 몸체의 길이의 대부분에 걸쳐 연장된다.

[0019] 오목부는 측방향 제한부를 포함하여, 호일 및/또는 권선이 그의 일차 연장 방향으로 그의 진행에 수직으로 슬립 방지되는 방식으로 안내된다. 측방향 제한부는 베이스 몸체의 재료에 의해 형성될 수 있다. 오목부는, 특히 베이스 몸체의 제조 중에, 예를 들어 사출 성형 공정에서 직접 형성될 수 있다. 또한, 위치 설정을 위해 하나의 측방향 제한부만이 존재하는 것이 가능하다.

[0020] 호일은, 예를 들어 오목부보다 약간 더 넓다. 호일은 또한, 오목부와 동일한 폭을 가질 수 있거나, 오목부보다 약간 넓을 수 있다. 이 경우에, 호일은 클램핑에 의해 오목부 내에 고정될 수 있다.

[0021] 본 발명의 추가 양태에 따라, 유도성 부품은 이전에 설명된 코일 형성체 및 코일 형성체 주위에 권취되된 권선을 포함한다. 적어도 일부 영역에서, 특히 권선의 길이의 영역에 걸쳐서, 호일은 권선과 베이스 몸체 사이에 배치된다. 결과적으로, 코일 형성체의 외경의 적어도 일부 영역, 및 그에 따라 권취부의 내경의 적어도 일부 영역이 증가된다. 이는 부품의 인덕턴스를 증가시킨다.

[0022] 권선은, 예를 들어 평평한 와이어로서 구성된다. 권선은 대안적으로 원형 와이어로서 구성될 수도 있다. 이는 구리 와이어일 수 있다.

[0023] 부품의 인덕턴스는, 예를 들어 1 내지 1000 nH이다. 설계에 따라, 호일의 길이를 변화시킴으로써, 예를 들어 0.1% 스텝으로 인덕턴스의 최대 10% 범위에서 인덕턴스를 조절하는 것이 가능하다.

[0024] 권선은 바람직하게는 호일의 전체 길이에 걸쳐, 그리고 예를 들어 호일의 길이 너머로 연장된다. 호일 및 권선은 특히 서로 위에 위치하는 두 개의 균일한 권취부로서 구성된다. 권취된 권선은 바람직하게는 호일보다 더 길다. 따라서, 권선은 호일의 일차 연장 방향으로 호일의 일부분만을 덮는다. 예를 들어, 권선의 말단은 양 측면 상에서 호일을 지나 연장된다.

[0025] 권선은 바람직하게는 호일보다 많은 권취부를 포함한다. 호일의 회전 수는, 예를 들어 권선의 회전 수의 최대 2/3이다. 예를 들어, 권선은 여덟 회전을 포함하고, 호일은 다섯 회전을 포함한다. 따라서, 인덕턴스를 미세 조정하기에 충분한 유연성이 있다.

[0026] 와이어의 권취부의 직경은 결과적으로 상이한 영역에서 상이할 수 있다. 직경은 권선이 호일 위에 배치되는 위치에서 특히 더 크다.

[0027] 일 구현예에 따라, 유도성 부품은 오목부를 갖는 코일 형성체를 포함하며, 여기서 호일 및 권선의 적어도 일부 영역은 오목부 내에 배치된다. 오목부는 특히 코일 형성체에 대해 이미 설명된 바와 같이 구성될 수 있다. 오목부는 특히 나선형일 수 있고 적어도 두 회전을 포함한다. 권선은 오목부보다 약간 좁을 수 있다. 권선은 또한, 오목부와 동일한 폭을 가질 수 있거나, 오목부보다 약간 넓을 수 있다. 이 경우에, 권선은 클램핑에 의해 오목부 내에 고정될 수 있다.

[0028] 호일은 대안적으로 베이스 몸체에 접착될 수도 있다. 예를 들어, 호일은 자가 접착식이다. 호일은 또한, 도포된 접착제에 의해 베이스 몸체에 부착될 수 있다. 마찬가지로, 권선은 베이스 몸체에 접착될 수 있다. 예를 들어, 호일을 권선에 접착함으로써, 먼저 권선에 호일을 부착한 다음에 호일과 함께 베이스 몸체 상에 권선을 배열하고 부착하는 것이 또한 가능하다.

[0029] 권선 및/또는 호일은 대안적으로 핫 코킹에 의해 베이스 몸체에 부착될 수도 있다. 공정에서, 오목부 내에 호일 및 권선을 배치한 후, 제한부의 반경 방향 돌출 영역은 압력 및 열을 사용하여 확장될 수 있어서, 호일 및 권선이 반경 방향으로의 제한부에 의해 적어도 부분적으로 둘러싸일 수 있다. 여기에서도, 호일은 먼저 접착에 의해 부착될 수 있고, 다음에 권선은 핫 코킹에 의해 부착될 수 있다.

[0030] 본 발명의 추가 양태에 따라, 유도성 부품의 인덕턴스 값을 조절하는 방법이 제공된다. 이 경우, 코일 형성체의

베이스 몸체의 적어도 일부 영역은 호일로 래핑된다. 호일의 길이는 인덕턴스의 목표 값의 함수로서 선택된다. 고정된 기하학적 구조에서, 길이는 호일의 회전 수에 대응한다.

[0031] 그 다음, 코일 형성체는 권선으로 래핑되어, 적어도 일부 영역에서, 특히 권선의 영역을 따라, 호일이 베이스 몸체와 권선 사이에 배치된다. 코일 형성체 및 유도성 부품은, 예를 들어 전술한 바와 같이 구성된다.

[0032] 호일의 길이를 조절하기 위해, 예를 들어 동일한 디자인의 유도성 부품의 인덕턴스가 측정된다. 인덕턴스는 또한 간접적으로 측정될 수 있는데, 즉 인덕턴스의 측정 값인 상이한 파라미터일 수 있다. 그 다음, 추가 유도성 부품에 대한 호일의 길이는, 목표 값으로부터 측정된 값의 편차의 함수로서 변경될 수 있다.

[0033] 길이는, 예를 들어 원하는 목표 값에 도달할 때까지 점진적으로 증가되거나 감소된다. 예를 들어, 회전 수는 1.00 내지 4.00 회전의 범위에서 변경된다. 길이 변화의 증분은, 예를 들어 0.01 회전과 같이 일 회전 미만이다.

[0034] 본 발명의 추가 양태에 따라, 유도성 부품용 코일 형성체는 권선을 위치시키기 위한 제한부를 포함한다.

[0035] 제한부는, 특히 권선의 중앙 영역에서 권선의 섹션을 안내하도록 구성되며; 즉, 이는 권선의 적어도 하나의 추가 회전에 의해 양 측면 상에서 인접하는 섹션이다. 결과적으로, 이는 권취부의 에지 섹션이 아니다. 섹션은, 예를 들어 두 제한부를 통해 양측에서 안내된다. 따라서, 제한부는 권선의 적어도 하나의 섹션을 수용하기 위한 오목부를 형성한다.

[0036] 제한부 또는 오목부는, 특히 코일 형성체의 베이스 몸체 주위로 나선형으로 연장된다. 제한부 또는 오목부는, 예를 들어 적어도 두 회전을 포함한다. 오목부는 코일 형성체의 베이스 몸체에 구성될 수 있다. 오목부는 또한 전술한 바와 같이 호일을 위치시키기 위해 구성될 수 있다. 그러나, 코일 형성체는 호일을 포함하지 않을 수도 있다. 그렇지 않으면, 코일 형성체는 전술한 바와 같이 구성될 수 있다.

[0037] 본 발명의 추가 양태에 따라, 유도성 부품은, 권선이 배치되는 오목부를 갖는, 이러한 코일 형성체를 포함한다. 권선은, 예를 들어 평평한 와이어로서 구성된다. 호일은 권선과 코일 형성체의 베이스 몸체 사이에 배치될 수 있다. 또한, 이러한 호일이 없을 수도 있다. 유도성 부품은 달리 전술한 바와 같이 구성될 수 있다. 권선은 전술한 바와 같이, 예를 들어 클램핑, 접착 또는 핫 코킹에 의해 베이스 몸체에 부착된다.

[0038] 본원에 제공된 대상의 설명은 개별적인 특정 구현예에 제한되지 않는다. 오히려, 개별 구현예의 특징은 기술적으로 합리적인 하기만 하면 서로 조합될 수 있다.

[0039] 본원에 설명된 대상은 다음 설계 예시를 기준으로 더 자세히 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도면은 다음을 나타낸다:

도 1은 측방향에서 코일 형성체의 구현예를 나타내고,

도 2는 측방향에서 유도성 부품의 구현예를 나타내고,

도 3의 a 내지 e는 인덕턴스를 조절하는 방법을 개략적으로 나타낸다.

다음 도면에서, 동일한 참조 부호는 바람직하게는 다양한 구현예의 기능적 또는 구조적으로 동등한 부분을 지칭한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 도 1은 유도성 부품용 코일 형성체(1)를 나타낸다. 코일 형성체(1)는 권선용 캐리어로서 구성된다.

[0042] 코일 형성체(1)는 특히 에어-코어 코일, 즉 자성 코어가 없는 코일을 위해 구성된다. 코일 형성체(1)는 비자성이다. 코일 형성체(1)는 플라스틱으로 제조된 베이스 몸체(2)를 포함할 수 있다. 코일 형성체(1)은, 예를 들어 사출 성형 공정에서 제조된다. 에어-코어 코일의 인덕턴스는 주로 권취부의 기하학적 구조에 의해 결정된다.

[0043] 하나의 대안적인 구현예에서, 코일 형성체(1)는 또한 자성 코어로서, 예를 들어 페라이트 코어로서 구성될 수 있거나, 코일 형성체(1) 내에 자성 코어가 존재할 수 있다.

[0044] 본 경우에, 베이스 몸체(2)는 원통형 형상을 갖는다. 베이스 몸체(2)는 또한 상이한 형상, 예를 들어 직육면체 형상을 가질 수 있다. 베이스 몸체(2)는 또한 더 큰 몸체, 예를 들어 환형 몸체의 일부일 수 있다. 베이스 몸체

(2)는 중공형 몸체로서 구성될 수 있다.

[0045] 베이스 몸체(2)의 일부 영역은 호일(3)로 래핑된다. 호일(3)은 베이스 몸체(2)의 직경을 선택적으로 증가시키는 역할을 한다.

[0046] 호일(3)은 얇으며, 이는, 권선이 호일(3) 위로 권취된 후에 베이스 몸체(2)의 직경 및 그에 따른 부품의 인덕턴스의 미세 조정을 허용한다. 호일(3)은, 예를 들어 10 μm 내지 40 μm의 두께이다. 예를 들어, 호일(3)은 25 μm 두께이다. 본 경우에, 호일(3)은 한 층으로 도포된다.

[0047] 호일(3)은 비자성 재료를 포함한다. 호일(3)은 플라스틱 재료를 포함하거나 플라스틱 재료로 제조될 수 있다. 코일 형성체(1)와 호일(3)은, 예를 들어 동일한 재료로 제조될 수 있다. 다른 구현예에서, 호일(3)은 자성 재료를 포함할 수 있다.

[0048] 회전 수(k)에 대응하는 호일(3)의 길이를 선택적으로 변화시킴으로써, 증가된 직경을 갖는 영역이 선택적으로 조절될 수 있어서, 최종 부품의 인덕턴스를 조절시킬 수 있다. 본 경우에, 호일(3)은 k = 2.00 회전에 걸쳐 연장된다. 예를 들어, 호일(3)의 회전 수는 k = 1.00 내지 4.00 회전의 범위 내에서 변한다. 변동은, 예를 들어 0.01 회전의 증분으로 수행된다.

[0049] 코일 형성체(1)는 또한, 호일(3) 및/또는 권선(8)의 정확한 위치 설정을 위해 구성되는 오목부(4)를 추가로 포함한다. 호일(3) 및/또는 권선(8)이 코일 형성체(1) 상에 보다 정확하게 위치할수록, 부품의 인덕턴스를 보다 정확하게 조절할 수 있다.

[0050] 오목부(4)는 베이스 몸체(2) 주위에서 원주 방향으로 연장된다. 오목부(4)는 특히 코일 형성체(1)의 베이스 몸체(2) 주위에서 나선형으로 연장된다. 오목부(4)는 원주 방향에 수직인 양 측면 상에서 제한부(5, 6)에 의해 경계가 정해진다. 제한부(5, 6)는 마찬가지로 베이스 몸체(2) 주위에서 연장된다. 따라서, 오목부(4)는 원주 방향 가이드 홈/채널로서 구성된다. 즉, 오목부(4)는 나사로서 구성되고, 제한부(5, 6)는 나사 플랭크로서 구성된다.

[0051] 호일(3)은 오목부(4) 내에 배치된다. 호일(3)의 폭은 오목부(4)의 폭과 유사하다. 호일(3)은 오목부(4)보다 약간 좁을 수 있다. 호일(3)은 또한 오목부(4)보다 동일한 폭이거나 약간 더 넓을 수 있고, 클램핑 또는 접착에 의해 오목부(4)에 고정될 수 있다.

[0052] 권선(8)(도 2 참조)은 또한 오목부(4)의 폭과 유사한 폭을 가질 수도 있다. 예를 들어, 오목부(4)의 폭(b)은 권선의 폭(B)보다 최대 25% 더 크다.

[0053] 오목부(4)는 n 회전을 포함하며 본 경우에서 n = 8이다. 또한, 여덟 회 미만의 회전이 있을 수 있다. 오목부는 바람직하게는 적어도 두 회전을 포함한다.

[0054] 대안적인 구현예에서, 코일 형성체(1)는 권선을 위치시키기 위한 오목부(4)를 갖지 않지만, 호일(3)을 갖는다.

[0055] 또 다른 대안적인 구현예에서, 코일 형성체(1)은 직경을 증가시키기 위한 호일을 갖지 않지만, 권선을 정확하게 위치시키기 위한 오목부(4)를 갖는다.

[0056] 도 2는, 코일 형성체(1), 및 코일 형성체 주위에 권취된 권선(8)을 포함하는 유도성 부품(7)을 나타내며, 이는 권취부(9)를 형성한다. 코일 형성체(1)는 도 1에 따라 설계될 수 있다.

[0057] 본 경우에, 권선(8)은 평평한 와이어로서 구성된다. 권선(8)의 일차 표면은 코일 형성체(1)의 베이스 몸체(2) 상에 안착한다. 권선(8)은 대안적으로 원형 와이어로서 구성될 수도 있다. 이는, 예를 들어 구리 와이어이다.

[0058] 본 경우에, 권선(8)은 m = 7.50 회전을 포함한다. 따라서, 호일(3)의 가능한 최대 유효 길이는 마찬가지로 7.50 회전이다. 권선(8)은 또한 더 많거나 더 적은 회전을 가질 수 있다.

[0059] 권선(8)은 두 말단(10, 11)을 포함한다. 말단(10, 11)은, 예를 들어 부품(7)을 접촉 단자(미도시)에 연결하거나 추가 접촉 연결부(미도시)를 구비하기 위해 계속된다.

[0060] 권선(8)의 일부 영역은 호일(3) 위에 배치된다. 따라서, 호일(3)은 코일 형성체(1)의 베이스 몸체(2)와 권선(8) 사이에 배치된다. 권선(8)이 호일(3) 위에 배치되는 영역에서, 권취부(9)의 직경은 증가된다. 따라서, 권선(8)은 호일(3)의 길이 또는 회전 수에 따라, 일부 영역에서는 호일(3) 위에 배치되고, 일부 영역에서는 베이스 몸체(2) 위에 직접 배치된다. 따라서, 권취부(9)의 직경(D)은 일부 영역에서만 증가된다. 부품(7)의 인덕턴스는, 증가된 직경을 갖는 영역의 크기의 함수로서 증가된다.

[0061] 권선(8)은 정밀한 위치 결정을 위해 오목부(4) 내에 배치된다. 권선(8)의 폭(B)은 오목부(4)의 폭(b)보다 약간

만 작을 수 있다. 따라서, 권선(8)의 위치는 오목부(4)에 의해 정밀하게 결정된다. 권선(8)의 폭(B)은 또한 오목부(2)의 폭(b)보다 약간 클 수 있어서, 권선(8)이 클램핑에 의해 제한부(5, 6) 사이에 고정된다. 권선(8)은 또한 핫 코킹에 의해 오목부(2) 내에 고정될 수 있다. 제한부(5, 6)의 반경 방향 말단 영역은, 권선(8)이 말단 영역에 의해 반경 방향 바깥으로 적어도 부분적으로 둘러싸이도록, 핫 코킹에 의해 특히 확장된다.

[0062] 일 구현예에서, 도 1에 나타낸 바와 같이, 유도성 부품(6)은 권선(8)을 위치시키기 위한 코일 형성체(1) 내에 오목부를 갖지 않지만 호일을 갖는다.

[0063] 본 경우에, 권선(8)은 하나의 층에서 코일 형성체(1) 상으로 권취된다. 다른 구현예에서, 권선(8)은 또한 다수의 층으로 코일 형성체(1) 상에 권취될 수 있다.

[0064] 대안적인 구현예에서, 유도성 부품(7)은 베이스 몸체(2)와 권선(8) 사이에 호일을 갖지 않지만, 권선(8)을 정확하게 위치시키기 위한 오목부(4)를 갖는다. 이 경우에, 권취부(9)의 직경(D)은 균일하다. 두 제한부(5, 6)를 갖는 오목부(4) 대신에, 일측에 위치시키기 위한 하나의 제한부(5, 6)만이 있을 수도 있다. 오목부(4) 또는 제한부(5, 6)는 또한 섹션에서만 구성될 수 있다.

[0065] 도 3의 a 내지 e는 유도성 부품의 인덕턴스를 조절하는 방법 단계를 나타낸다.

[0066] 도 3의 a에 따라, 코일 형성체(1)가 제공된다. 코일 형성체(1)는 도 1의 코일 형성체(1)과 유사하게 구성될 수 있다. 코일 형성체(1)는 오목부(4)를 포함할 수 있지만, 반드시 포함할 필요는 없다.

[0067] 도 3의 b에 따라, 호일(3)의 길이(l)는, 예를 들어 입력 측정 값 "M"에 기초하여 목표 값의 함수로서 정의된다. 정보는, 동일한 유도성 부품으로부터의 인덕턴스의 측정에서 획득될 수 있다. 측정된 인덕턴스가 원하는 목표 값보다 작은 경우, 측정된 부품보다 더 큰 길이(l)를 갖는 호일(3)이 선택된다. 측정된 인덕턴스가 원하는 목표 값보다 작은 경우, 측정된 부품보다 더 짧은 길이(l)를 갖는 호일(3)이 선택된다.

[0068] 호일(3)의 길이(l)는 특정 코일 형성체(1) 및 특정 권취부 기하 구조에 대한 회전 수(k)에 대응한다. 회전 수(k)는, 예를 들어 0.01 회전의 증분으로 변화된다. 회전 수는, 예를 들어 1.00 내지 4.00 회전의 범위에서 조정된다.

[0069] 도 3의 c에 따라, 호일(3)은 베이스 몸체(2) 주위에 래핑된다. 본 경우에, 회전 수는 대략 2.05로 설정된다. 호일(3)은 먼저 래핑되고 나서 원하는 길이(l)로 절단될 수도 있다. 정확한 위치 설정을 위해, 코일 형성체(1)는 나선형 오목부(4)(도 1 참조)를 포함할 수 있고, 호일(3)은 오목부(4) 내에 배치될 수 있다.

[0070] 도 3의 d에 따라, 권선(8)이 코일 형성체(1) 주위에 권취되어 권취부(9)가 형성된다. 호일(3)은, 본원에 개략적으로 나타낸 바와 같이, 권취부(9)의 직경(D)을 선택적으로 증가시킨다. 부품(7)의 직경은 호일(3)의 두께의 함수로서, 특히 μm 범위에서 변화된다. 본 케이스 내의 권선(8)은 호일(3)보다 실질적으로 더 길다. 권선(8)은 호일(3)보다 적어도 일 회전 더 많이 포함한다. 예를 들어, 권선(8)의 회전 수는 호일(3)의 회전 수(k)보다 적어도 1/3 더 크다. 이는 인덕턴스를 조절하기 위한 큰 자유도를 허용한다.

[0071] 도 3의 e에 따라, 인덕턴스의 측정된 값(M)은 권취부(9)의 적용 후에 결정된다. 인덕턴스가 목표 값에 충분히 근접하는 경우에, 호일(3)의 길이(l)는 부품의 그룹에 대해 정의된다. 목표값에 아직 도달하지 않은 경우, 호일(3)의 길이(l)는 측정된 값(M)을 기준으로 추가로 변경된다.

[0072] 호일(3)의 회전 수를 조절함으로써, 부품(7)의 인덕턴스의 매우 정밀한 조절이 달성될 수 있다. 예를 들어, 설계에 따라 인덕턴스는 최대 10% 범위에서 0.1% 증분으로 매우 정밀하게 조절될 수 있다. 인덕턴스의 목표 값은, 예를 들어 1 내지 1000 nH이다.

부호의 설명

[0073] 1 코일 형성체

2 베이스 몸체

3 호일

4 오목부

5 제한부

6 제한부

7 유도성 부품

8 권선

9 권취부

10 권선의 말단

11 권선의 말단

b 오목부의 폭

B 권선의 폭

k 호일의 회전 수

n 오목부의 회전 수

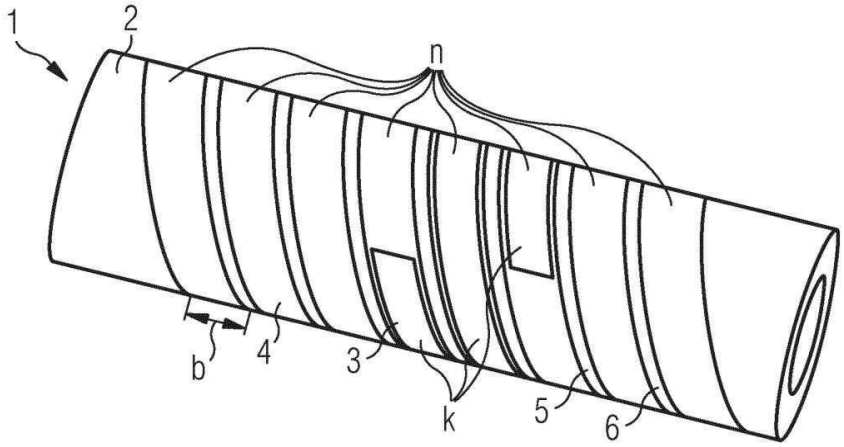
m 권선의 회전 수

D 권취부의 직경

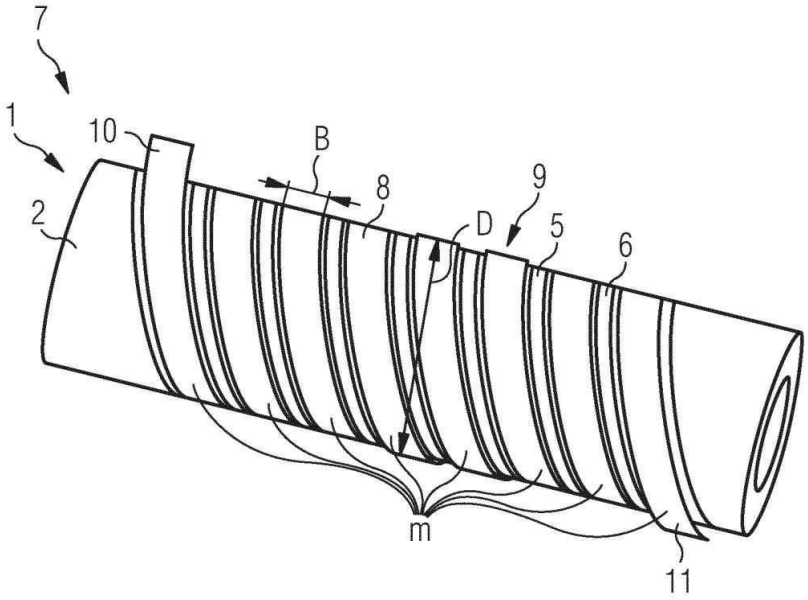
M 측정값

도면

도면1



도면2



도면3

