



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월08일  
(11) 등록번호 10-1866150  
(24) 등록일자 2018년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01F 17/04 (2006.01) H01F 27/08 (2006.01)  
H01F 27/29 (2006.01) H01F 27/32 (2006.01)  
H01F 41/02 (2006.01) H01F 41/04 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01F 17/04 (2013.01)  
H01F 27/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7001313  
(22) 출원일자(국제) 2015년07월07일  
심사청구일자 2017년01월16일  
(85) 번역문제출일자 2017년01월16일  
(65) 공개번호 10-2017-0019439  
(43) 공개일자 2017년02월21일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/069526  
(87) 국제공개번호 WO 2016/009899  
국제공개일자 2016년01월21일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2014-147486 2014년07월18일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2010283119 A\*  
JP2014049597 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
가부시킴가이샤 무라타 세이사쿠쇼  
일본국 교토후 나가오카쿄시 히가시코타리 1초메  
10반 1고  
(72) 발명자  
소다, 요시토시  
일본 3502281 사이따마켄 쓰루가시마시 오아자 고  
미가야 18 도코 가부시킴가이샤 내  
사토, 고조  
일본 3502281 사이따마켄 쓰루가시마시 오아자 고  
미가야 18 도코 가부시킴가이샤 내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
양영준, 박충범

전체 청구항 수 : 총 6 항

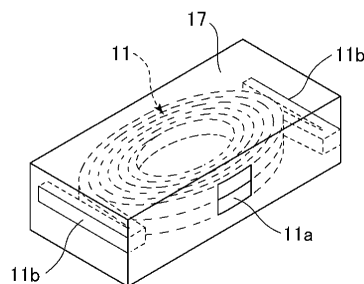
심사관 : 권영학

(54) 발명의 명칭 표면 실장 인덕터 및 그 제조 방법

(57) 요약

코일의 인출 단부를 태블릿의 주상 블록부와 성형 금형의 내벽면에 끼운 상태에서 수지 성형법 혹은 압분 성형법에 의해 코일을 내장하는 성형체를 형성하고 있기 때문에, 태블릿의 형상이 복잡해짐과 함께, 코일의 형상을 크게 할 수 없어, 코일의 권축 부분의 면적이나 도선의 단면적이 작아져 중첩 전류값이나 저항값이 나뉘었다. 도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 코일을 내장하는 성형체를 구비한다. 코일은, 인출 단부가 권회부의 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 형성된다. 성형체는, 코일의 권축과 평행한 4개의 측면에 코일의 표면이 부분적으로 노출되고, 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 형성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H01F 27/28* (2013.01)

*H01F 27/29* (2013.01)

*H01F 27/32* (2013.01)

*H01F 41/02* (2013.01)

*H01F 41/04* (2013.01)

(72) 발명자

**무라카미, 마코토**

일본 3502281 사이따마켄 쓰루가시마시 오아자 고  
미가야 18 도코 가부시키키가이샤 내

**사사모리, 구니오**

일본 3502281 사이따마켄 쓰루가시마시 오아자 고  
미가야 18 도코 가부시키키가이샤 내

**다카하시, 나오토**

일본 3502281 사이따마켄 쓰루가시마시 오아자 고  
미가야 18 도코 가부시키키가이샤 내

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 상기 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터에 있어서,

상기 코일은, 인출 단부가 권회부의 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 형성되고,

상기 성형체는, 상기 코일의 권축과 평행한 4개의 측면 중 한쪽의 대향하는 측면에 상기 코일의 인출 단부가, 다른 쪽의 대향하는 측면에는 상기 코일의 권회부의 표면이 부분적으로 각각 노출되고, 상기 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 상기 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 인덕터.

#### 청구항 2

도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 상기 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터에 있어서,

상기 코일은, 그 양단이 외주에 위치하도록 도선이 권회된 권회부와, 상기 권회부의 외주로부터 인출된 인출 단부를 갖고,

상기 성형체는, 상기 코일의 권축과 평행한 4개의 측면 중 한쪽의 대향하는 측면에 상기 코일의 인출 단부가, 다른 쪽의 대향하는 측면에는 상기 코일의 권회부의 표면이 부분적으로 각각 노출되고, 상기 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 상기 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표면 실장 인덕터.

#### 청구항 3

도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 상기 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터에 있어서,

상기 코일은, 그 양단이 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 타원형으로 형성된 권회부와, 상기 권회부의 외주로부터 인출된 인출 단부를 갖고, 상기 권회부의 짧은 직경 방향의 크기와 상기 성형체의 폭 방향의 크기를 동일하게 하고, 상기 권회부의 긴 직경 방향의 크기를, 상기 성형체의 길이 방향의 크기로부터 도선 2개분의 크기를 뺀 크기 이하로 하고,

상기 성형체는, 폭 방향의 대향하는 2개의 측면의 표면에 상기 코일의 권회부의 짧은 직경 방향의 표면을 노출시키고, 상기 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 상기 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 형성되며, 길이 방향의 대향하는 2개의 측면의 표면에 상기 코일의 인출 단부의 표면을 노출시키고, 상기 코일의 인출 단부를 외부 단자에 접속한 표면 실장 인덕터.

#### 청구항 4

도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 상기 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터의 제조 방법에 있어서,

인출 단부가 권회부의 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 코일이 형성되는 공정,

상기 밀봉재를 사용하여 형성된 1쌍의 판상 테이블릿 사이에 상기 코일을 배치하고, 이들을 수지 성형법을 사용하여 일체화시키고, 상기 코일의 권축과 평행한 4개의 측면 중 한쪽의 대향하는 측면에 상기 코일의 인출 단부가, 다른 쪽의 대향하는 측면에는 상기 코일의 권회부의 표면이 부분적으로 각각 노출되고, 상기 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 상기 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 성형체를 형성하는 공정, 및

상기 성형체의 표면에 상기 코일의 인출 단부와 접속하는 외부 단자를 형성하는 공정을 구비한 것을 특징으로

하는 표면 실장 인덕터의 제조 방법.

## 청구항 5

도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 상기 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터의 제조 방법에 있어서,

그 양단이 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 타원형으로 형성된 권회부와, 상기 권회부의 외주로부터 인출된 인출 단부를 갖고, 상기 권회부의 짧은 직경 방향의 크기와 상기 성형체의 폭 방향의 크기를 동일하게 하고, 상기 권회부의 긴 직경 방향의 크기를, 상기 성형체의 길이 방향의 크기로부터 도선 2개분의 크기를 뺀 크기 이하로 한 코일이 형성되는 공정,

상기 밀봉재를 사용하여 형성된 1쌍의 판상 태블릿 사이에 상기 코일을 배치하고, 이들을 수지 성형법을 사용하여 일체화시키고, 폭 방향의 대향하는 2개의 측면의 표면에 상기 코일의 권회부의 짧은 직경 방향의 표면을 노출시키고, 상기 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 상기 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 형성되고, 길이 방향의 대향하는 2개의 측면의 표면에 상기 코일의 인출 단부의 표면을 노출시켜 성형체를 형성하는 공정, 및

상기 성형체의 표면에 상기 코일의 인출 단부와 접속하는 외부 단자를 형성하는 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 표면 실장 인덕터의 제조 방법.

## 청구항 6

도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 상기 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터의 제조 방법에 있어서,

그 양단이 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 타원형으로 형성된 권회부와, 상기 권회부의 외주로부터 인출된 인출 단부를 갖고, 상기 권회부의 짧은 직경 방향의 크기와 상기 성형체의 폭 방향의 크기를 동일하게 하고, 상기 권회부의 긴 직경 방향의 크기를, 상기 성형체의 길이 방향의 크기로부터 도선 2개분의 크기를 뺀 크기 이하로 한 코일이 형성되는 공정,

성형 금형의 캐비티 내에서 상기 밀봉재를 사용하여 형성된 판상 태블릿 위에 상기 코일을 배치하고, 상기 코일 위에 상기 밀봉재를 충전하고, 이들을 수지 성형법 혹은 압분 성형법을 사용하여 일체화시키고, 폭 방향의 대향하는 2개의 측면의 표면에 상기 코일의 권회부의 짧은 직경 방향의 표면을 노출시키고, 상기 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 상기 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 형성되고, 길이 방향의 대향하는 2개의 측면의 표면에 상기 코일의 인출 단부의 표면을 노출시킨 성형체를 형성하는 공정, 및

상기 성형체의 표면에 상기 코일의 인출 단부와 접속하는 외부 단자를 형성하는 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 표면 실장 인덕터의 제조 방법.

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여 형성된 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 종래의 표면 실장 인덕터에, 도 8에 도시한 바와 같이 도선을 권회하여 코일(21)을 형성하고, 이 코일(21)을 자성 분말과 수지를 포함하는 밀봉재로 형성된 성형체(27) 내에 매설하여, 코일(21)을 성형체(27) 표면에 형성된 외부 단자(28)에 접속한 것이 있다(예를 들어, 일본 특허 공개 제2010-245473호 공보를 참조). 이 표면 실장 인덕터는, 도 9에 도시한 바와 같이 도선을 권회하여 형성한 코일(21)을 태블릿(22)에 적재하고, 도 10에 도시한 바와 같이 코일(21)의 인출 단부(21b)를 태블릿(22)의 주상 볼록부(22a)의 외측 측면을 따르게 하여 성형 금형(24)의 내벽면과의 사이에 끼워지도록 코일과 태블릿을 성형 금형에 배치한다. 그리고, 이 금형을 사용하여, 수지 성형법 혹은 압분 성형법에 의해 코일(21)을 내장하는 성형체(27)가 형성된다.

[0003] 이와 같은 종래의 표면 실장 인덕터는, 코일이 자성 재료 함유 밀봉재로 형성된 성형체 내에 매설되어 있으므로, 코일 전체가 자성 재료로 피복되게 되어, 누설 자속을 저감시킬 수 있다.

[0004] 이러한 종류의 표면 실장 인덕터에서는, 소형화가 요망되고 있는 데다가, 고밀도 실장이 아닌 용도에 있어서는 누설 자속보다도 중첩 전류값  $I_{dc}$ 나 저항값  $R_{dc}$ 가 중시되고, 중첩 전류값  $I_{dc}$ 가 높고, 저항값  $R_{dc}$ 가 낮은 것이 요망되고 있다.

[0005] 그러나, 이와 같은 종래의 표면 실장 인덕터는, 코일의 인출 단부를 태블릿의 주상 블록부와 성형 금형의 내벽면에 끼운 상태에서 수지 성형법 혹은 압분 성형법에 의해 코일을 내장하는 성형체를 형성하고 있기 때문에, 태블릿의 형상이 복잡해짐과 함께, 코일의 형상을 크게 할 수 없어, 코일의 권축 부분의 면적이나 도선의 단면적이 작아져 중첩 전류값  $I_{dc}$ 나 저항값  $R_{dc}$ 가 나뉘었다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 또는 그 이상의 실시 형태는, 중첩 전류값  $I_{dc}$ 나 저항값  $R_{dc}$ 를 개선할 수 있고, 저렴하게 제조할 수 있는 표면 실장 인덕터 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 또는 그 이상의 실시 형태는, 도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터에 있어서, 코일은, 인출 단부가 권회부의 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 형성되고, 성형체는, 코일의 권축과 평행한 4개의 측면에 코일의 표면이 부분적으로 노출되고, 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 형성되어 있다.

[0008] 또한, 본 발명의 일 또는 그 이상의 실시 형태는, 도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터의 제조 방법에 있어서, 인출 단부가 권회부의 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 코일이 형성되는 공정, 밀봉재를 사용하여 형성된 1쌍의 판상 태블릿 사이에 코일을 배치하고, 이들을 수지 성형법을 사용하여 일체화시키고, 코일의 권축과 평행한 4개의 측면에 코일이 부분적으로 노출되고, 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다도 작아지도록 성형체를 형성하는 공정 및 성형체의 표면에 코일의 인출 단부와 접속하는 외부 단자를 형성하는 공정을 구비한다.

[0009] 본 발명의 일 또는 그 이상의 실시 형태는, 도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터에 있어서, 코일은, 인출 단부가 권회부의 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 형성되고, 성형체는, 코일의 권축과 평행한 4개의 측면에 코일의 표면이 부분적으로 노출되고, 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 형성되어 있으므로, 성형체에 내장한 코일을 크게 할 수 있어, 중첩 전류값  $I_{dc}$ 나 저항값  $R_{dc}$ 를 개선할 수 있다. 또한, 성형체를 형성하기 위한 태블릿의 구조를 간소화할 수 있음과 함께, 태블릿을 만들기 쉽게 할 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명의 일 또는 그 이상의 실시 형태는, 도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여, 코일을 내장하는 성형체를 구비한 표면 실장 인덕터의 제조 방법에 있어서, 인출 단부가 권회부의 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 코일이 형성되는 공정, 밀봉재를 사용하여 형성된 1쌍의 판상 태블릿 사이에 코일을 배치하고, 이들을 수지 성형법을 사용하여 일체화시키고, 코일의 권축과 평행한 4개의 측면에 코일이 부분적으로 노출되고, 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다도 작아지도록 성형체를 형성하는 공정 및 성형체의 표면에 코일의 인출 단부와 접속하는 외부 단자를 형성하는 공정을 구비하므로, 제조 공정을 복잡하게 하지 않고, 성형체에 내장하는 코일을 크게 할 수 있어, 중첩 전류값  $I_{dc}$ 나 저항값  $R_{dc}$ 를 개선할 수 있다. 또한, 태블릿의 구조를 간소화할 수 있음과 함께, 태블릿을 만들기 쉽게 할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명에 의한 표면 실장 인덕터의 실시 형태의 성형체의 내부를 투시한 상태를 도시하는 사시도이다.

도 2는 본 발명에 의한 표면 실장 인덕터의 실시 형태의 성형체의 내부를 투시한 상태를 도시하는 단면도이다.

도 3은 본 발명에 의한 표면 실장 인덕터의 실시 형태를 도시하는 사시도이다.

도 4는 본 발명에 의한 표면 실장 인덕터의 실시 형태 코일과 태블릿의 배치를 도시하는 사시도이다.

도 5는 본 발명에 의한 표면 실장 인덕터의 실시 형태의 성형 금형 내의 코일과 태블릿의 배치를 도시하는 상면도이다.

도 6은 본 발명에 의한 표면 실장 인덕터의 실시 형태의 제조 방법의 코일과 태블릿을 성형 금형에 배치하는 공정을 설명하는 단면도이다.

도 7은 본 발명에 의한 표면 실장 인덕터의 실시 형태의 제조 방법의 성형체의 성형 공정을 설명하는 단면도이다.

도 8은 종래의 표면 실장 인덕터의 내부를 투시한 상태를 도시하는 사시도이다.

도 9는 종래의 표면 실장 인덕터의 태블릿을 설명하는 사시도이다.

도 10은 종래의 표면 실장 인덕터의 성형 금형 내의 코일과 태블릿의 배치를 도시하는 상면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 발명의 일 또는 그 이상의 실시 형태는, 도선을 권회하여 형성한 코일과, 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여 형성된 코일을 내장하는 성형체를 구비한다. 코일은, 그 양단이 외주에 위치하도록 도선이 권회된 권회부와, 권회부의 외주로부터 인출된 인출 단부를 갖는다. 성형체는, 코일의 권축과 평행한 4개의 측면에 코일의 표면이 부분적으로 노출되고, 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 형성된다. 따라서, 본 발명의 일 또는 그 이상의 실시 형태는, 코일의 외형의 크기를 성형체의 외형의 크기의 범위 내에서 극한까지 크게 할 수 있으므로, 성형체의 데드 스페이스를 작게 할 수 있어, 코일의 권축 부분의 직경이나 도선의 단면적을 크게 할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 일 또는 그 이상의 실시 형태는, 먼저, 인출 단부가 권회부의 외주에 위치하도록 도선을 권회하여 코일이 형성된다. 이어서, 밀봉재를 사용하여 코일의 외주의 크기와 거의 동일한 크기로 형성된 1쌍의 판상 태블릿 사이에 코일을 배치하고, 이들을 수지 성형법을 사용하여 일체화시키고, 코일의 권축과 평행한 4개의 측면에 코일이 부분적으로 노출되고, 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 성형체를 형성한다. 마지막으로, 성형체의 표면에 코일의 인출 단부와 접속하는 외부 단자를 형성한다. 따라서, 본 발명의 표면 실장 인덕터의 제조 방법은, 코일의 외형의 크기를 성형체의 외형의 크기의 범위 내에서 극한까지 크게 할 수 있으므로, 성형체의 데드 스페이스를 작게 할 수 있어, 코일의 권축 부분의 직경이나 도선의 단면적을 크게 할 수 있다.
- [0014] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 대하여 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명한다.
- [0015] 도 1은 본 발명에 의한 표면 실장 인덕터의 실시 형태의 성형체의 내부를 투시한 상태를 도시하는 사시도, 도 2는 본 발명에 의한 표면 실장 인덕터의 실시 형태의 성형체의 내부를 투시한 상태를 도시하는 단면도이다.
- [0016] 도 1, 도 2에 있어서, 참조 부호 11은 코일, 참조 부호 17은 성형체이다.
- [0017] 코일(11)은, 도선을 그 양단부가 외주에 위치하도록 와권상으로 2단의 바깥방향 감기로(outside to outside manner) 권회한 권회부(11a)와, 권회부(11a)로부터 인출된 인출 단부(11b)를 구비한 공심 코일이 형성된다. 도선은 단면이 평각상의 평각선이 사용된다. 권회부(11a)는 타원형으로 형성된다. 또한, 인출 단부(11b)는, 도선의 양단부가 권회부(11a)로부터 권회부(11a)를 사이에 두고 대향하도록 인출되고, 또한 인출된 방향과는 역방향으로 절곡되어 형성된다.
- [0018] 성형체(17)는 수지와 자성 재료를 포함하는 밀봉재를 사용하여 코일(11)을 내장하도록 형성된다. 밀봉재로서는, 자성 재료로서 예를 들어 철계의 금속 자성 분말을, 수지로서 예를 들어 에폭시 수지를 각각 사용하고, 이들을 혼합한 것이 사용된다. 이 성형체(17)의 폭 방향의 크기 W1은, 코일(11)의 권회부(11a)의 짧은 직경 방향의 외주의 크기 W2와 거의 동일한 크기로 형성된다. 또한, 이 성형체(17)의 길이 방향의 크기 L1은, 코일(11)의 권회부(11a)의 긴 직경 방향의 외주의 크기 L2와 한쪽의 인출 단부(11b)의 두께 A와 다른 쪽의 인출 단부(11b)의 두께 A를 더한 크기와 거의 동일한 크기이거나 또는 조금 크게 형성된다. 이 성형체(17)의 폭 방



향의 대향하는 측면에는, 코일(11)의 권회부(11a)의 짧은 직경 방향의 표면의 일부가 노출된다. 또한, 성형체(17)의 길이 방향의 대향하는 측면에는, 코일(11)의 인출 단부(11b)의 표면이 노출된다. 이때, 성형체(17)의 코일(11)의 권회부(11a)의 외주 표면보다도 외측의 부분 D1, D2, D3, D4의 합계 면적이, 코일(11)의 권회부(11a)의 내주 표면보다도 내측의 부분 S1과 거의 동일하거나 또는 작아지도록 형성된다. 이 성형체(17)의 표면에는, 도 3에 도시한 바와 같이 1쌍의 외부 단자(18)가 형성된다.

[0019] 그리고, 성형체(17)의 길이 방향의 대향하는 측면에 각각 노출된 코일(11)의 인출 단부(11b)가 외부 단자(18)에 접속됨으로써, 코일(11)이 1쌍의 외부 단자(18) 사이에 접속된다.

[0020] 이와 같은 표면 실장 인덕터는 이하와 같이 하여 제조된다. 먼저, 단면이 평각상의 절연 피복이 실시된 도선을 그 양단이 외주에 위치하도록 와권상으로 2단의 바깥방향 감기로 권회하여 권회부를 형성한 후, 도선의 양단이 권회부의 외주로부터 인출되고, 또한 절곡 가공을 실시하여 인출 단부를 형성하여 공심 코일이 형성된다.

[0021] 또한, 후술한 바와 같이 권회부(11a)와 인출 단부(11b)를 구비한 공심 코일(11)을 내장하는 성형체를 형성하기 위하여, 밀봉재를 사용하여 도 4에 도시한 바와 같이 코일(11)의 외주의 크기와 거의 동일한 크기의 판상 태블릿(12, 13)이 형성된다.

[0022] 이어서, 도 5에 도시한 바와 같이 분할(sectional) 금형(14a)과 분할 금형(14b)을 구비하는 상형(14)과 하형(도시하지 않음)으로 캐비티를 형성하는 성형 금형의 캐비티 내에, 판상 태블릿(12) 위에 탑재된 상태에서 권회부(11a)와 인출 단부(11b)를 구비한 공심 코일을 수납한다.

[0023] 계속해서, 권회부(11a)와 인출 단부(11b)를 구비한 공심 코일과 판상 태블릿(12)이 수납된 성형 금형의 캐비티 내에, 판상 태블릿(13)이 공심 코일 위에 위치하도록 수납된다. 이에 의해, 도 6에 도시한 바와 같이 분할 금형(14a)과 분할 금형(14b)을 구비하는 상형(14)과 하형(15)으로 캐비티를 형성하는 성형 금형의 캐비티 내에서, 권회부(11a)와 인출 단부(11b)를 구비한 공심 코일이 1쌍의 판상 태블릿(12, 13) 사이에 배치된 상태로 되고, 이 상태에서 성형 금형의 캐비티에 펀치(16)가 세트된다.

[0024] 또한, 도 7에 도시한 바와 같이, 1쌍의 판상 태블릿과 공심 코일을 성형 금형과 펀치에 의해 120 내지 250℃에서 압축하는 소위 수지 성형법으로 성형함으로써, 공심 코일(11)을 내장하는 성형체(17)가 형성된다. 이 성형체(17)는 폭 방향의 대향하는 측면에 코일(11)의 권회부(11a)의 짧은 직경 방향의 표면의 일부가, 길이 방향의 대향하는 측면에 코일(11)의 인출 단부(11b)의 표면이 각각 노출되고, 성형체(17)를 코일(11)의 권회 방향으로부터 투시한 경우에 있어서의, 코일(11)의 권회부(11a)의 외주 표면보다도 외측의 부분의 면적이, 코일(11)의 권회부(11a)의 내주 표면보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나 또는 그것보다도 작아지도록 형성된다.

[0025] 이와 같이 형성된 성형체(17)는, 길이 방향의 대향하는 측면에 노출된 코일(11)의 인출 단부(11b)의 절연 피복을 박리하는 처리와, 배럴 연마 처리가 실시된다. 이 절연 피복을 박리하는 처리와, 배럴 연마 처리는 동시에 행할 수도 있다.

[0026] 그리고, 다시 도 3을 참조하여, 이 성형체(17)의 표면에 도전재를 함유하는 외부 단자 재료를 도포하고, 경화시켜 성형체(17)의 표면에 외부 단자(18)가 형성된다. 이 외부 단자(18)는 Ni, Sn, Cu, Au, Pd 등으로부터 1개 혹은 복수를 적절히 선택한 재료로 도금을 실시해도 된다.

[0027] 이상, 본 발명의 표면 실장 인덕터 및 그 제조 방법의 실시 형태를 설명했지만, 본 발명은 이 실시 형태에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 실시 형태에서는 밀봉재로서 충전물에 철계 금속 자성 분말, 수지에 에폭시 수지를 사용했지만, 충전물로서 다른 조성의 금속 자성 분말, 그 표면이 유리 등의 절연체로 피복된 금속 자성 분말, 표면을 개질한 금속 자성 분말, 페라이트 분말, 유리 분말 등을 사용해도 된다. 또한, 수지로서, 폴리이미드 수지나 페놀 수지 등의 열 경화성 수지나, 폴리에틸렌 수지나 폴리아미드 수지 등의 열 가소성 수지를 사용해도 된다. 또한, 코일은 권회부가 원형으로 형성되어도 된다. 또한, 성형체는 성형 금형의 캐비티 내에서 밀봉재를 사용하여 형성된 판상 태블릿 위에 코일을 배치하고, 코일 위에 분말 상태의 밀봉재를 충전하고, 이들을 수지 성형법 혹은 압분 성형법을 사용하여 일체화시키고, 폭 방향의 대향하는 2개의 측면의 표면에 코일의 권회부의 짧은 직경 방향의 표면을 노출시키고, 코일의 권회부의 외주보다도 외측의 부분의 면적이 코일의 권회부의 내주보다도 내측의 부분의 면적과 거의 동일하거나, 그보다 작아지도록 형성되고, 길이 방향의 대향하는 2개의 측면의 표면에 코일의 인출 단부의 표면을 노출시켜 형성해도 된다.

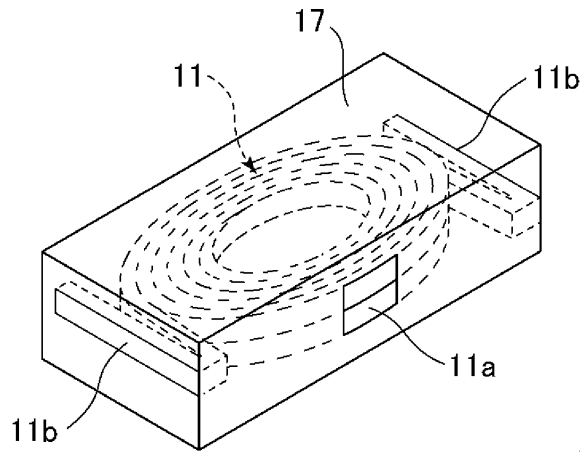
## 부호의 설명

[0028] 11: 코일

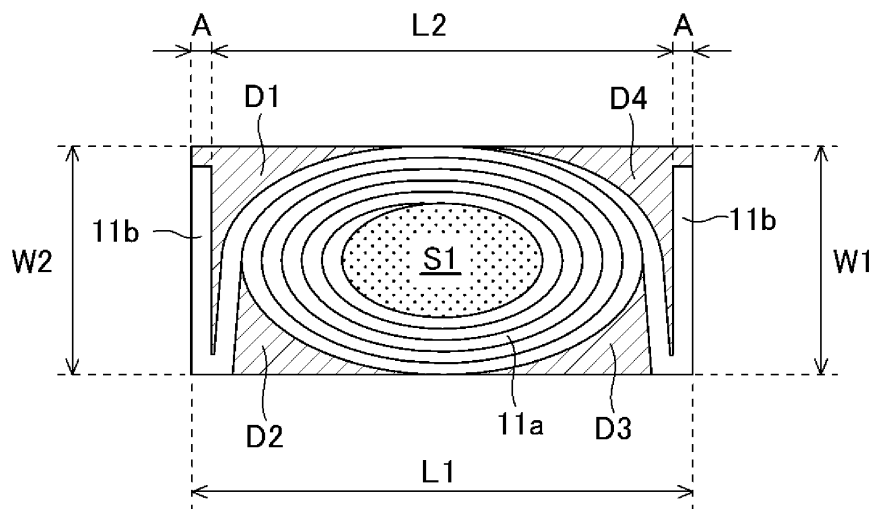
17: 성형체

도면

도면1

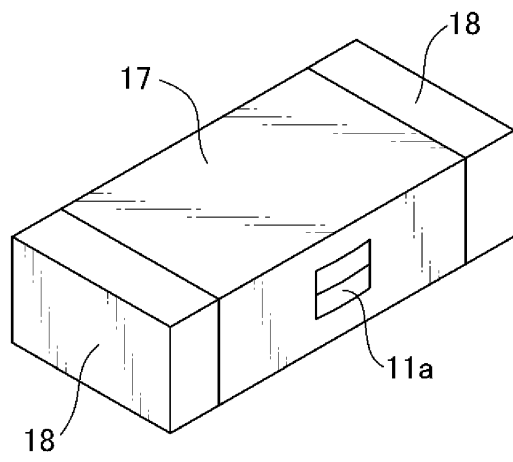


도면2

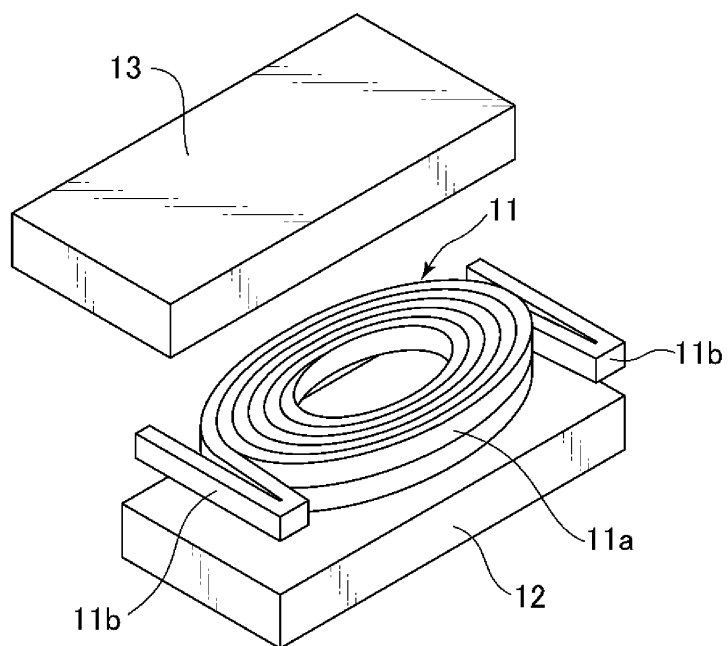




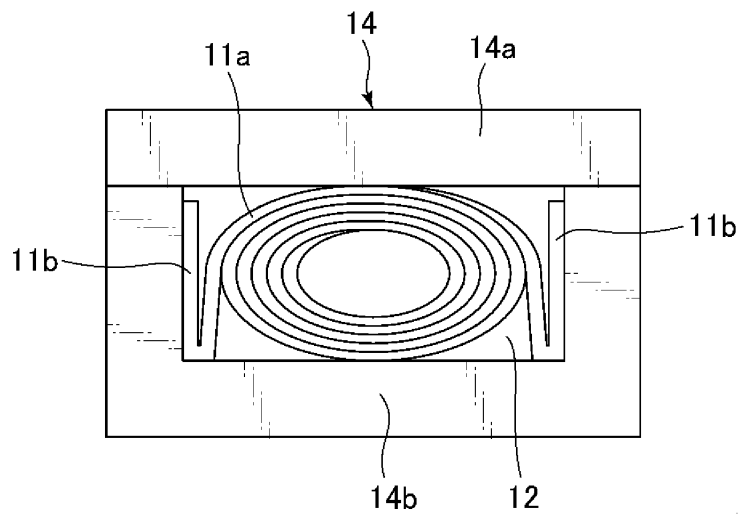
도면3



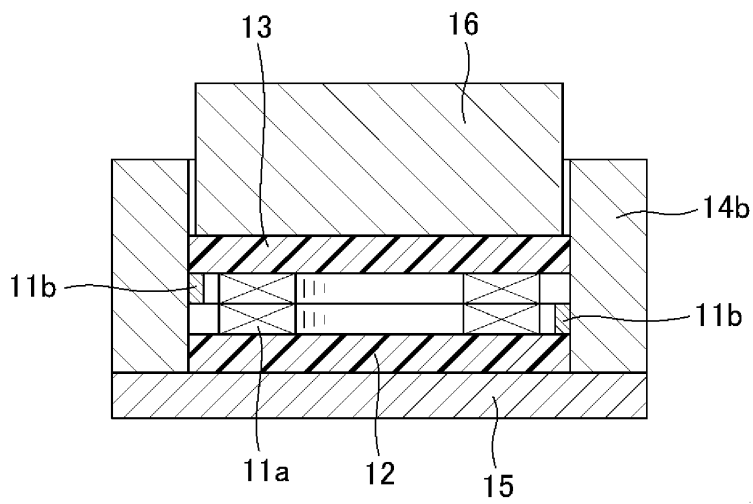
도면4



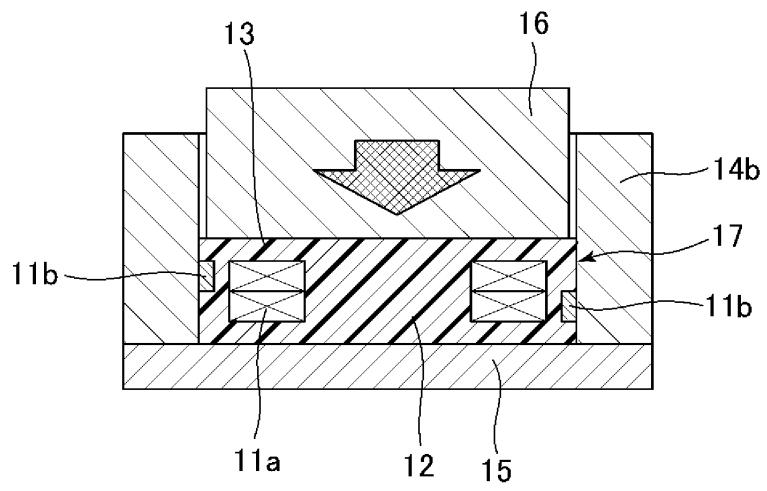
도면5



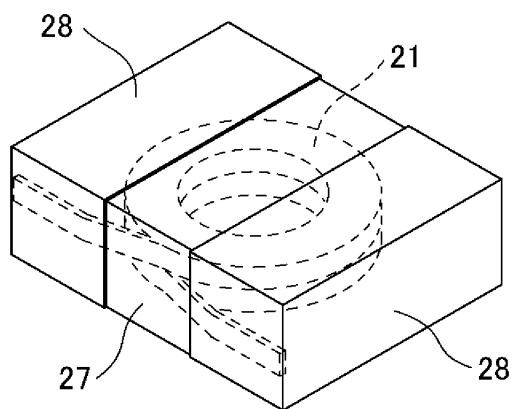
도면6



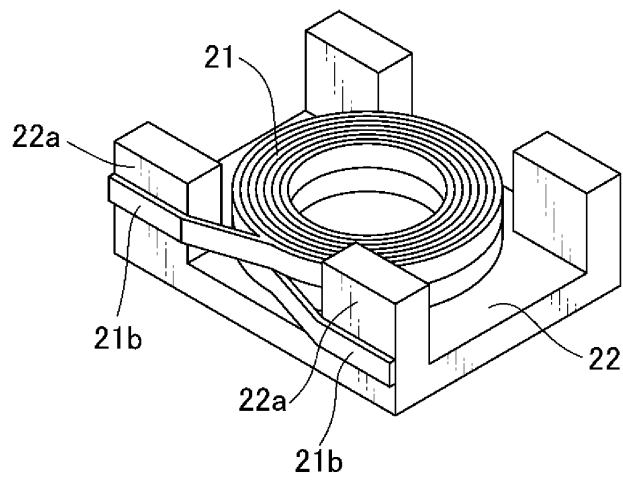
도면7



도면8



도면9



도면10

