

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2023-92146  
(P2023-92146A)

(43)公開日

令和5年7月3日(2023.7.3)

(51)Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 F 30/10 (2006.01)	H 0 1 F 30/10 A	5 E 0 4 3
H 0 1 F 27/24 (2006.01)	H 0 1 F 30/10 C	5 E 0 4 4
H 0 1 F 27/255 (2006.01)	H 0 1 F 30/10 E	
H 0 1 F 27/32 (2006.01)	H 0 1 F 27/24 E	
H 0 1 F 5/02 (2006.01)	H 0 1 F 27/255	

審査請求 未請求 請求項の数 12 OL (全 17 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2021-207163(P2021-207163)	(71)出願人	000003067 TDK株式会社 東京都中央区日本橋二丁目5番1号
(22)出願日	令和3年12月21日(2021.12.21)	(74)代理人	110001494 前田・鈴木国際特許弁理士法人
		(72)発明者	黄 基浩 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 TDK株式会社内
		(72)発明者	眞保 聡司 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 TDK株式会社内
		(72)発明者	堀川 俊之 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 TDK株式会社内
		Fターム(参考)	5E043 BA04

最終頁に続く

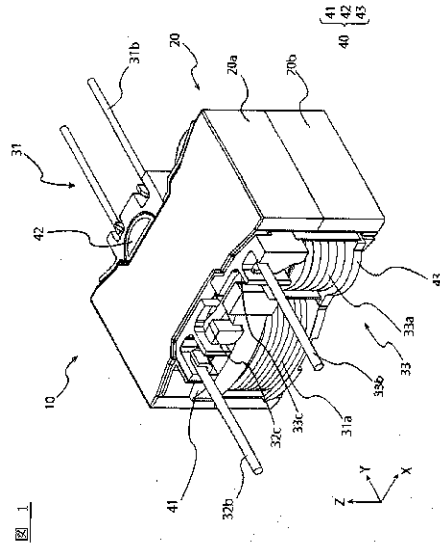
(54)【発明の名称】 コイル装置

(57)【要約】

【課題】 シンプルな工程で組み立て可能であって、小型低背化に有利なコイル装置に関する。

【解決手段】 第1方向に延びており、第2方向に所定の間隔を空けて配置される一対のコアベース部と、第1方向に沿ってコアベース部の第1方向における一方の端部から他方の端部へ向かって順に互いに間隔を空けて配列される第1コア脚部、第2コア脚部、第3コア脚部、第4コア脚部および第5コア脚部を有するコア脚部と、を有するコアと、第1隙間と第3隙間とを通り、第2コア脚部および第3コア脚部を囲むように巻回する第1巻回部を有する第1巻線と、第2隙間と、第3隙間とを通り、第3コア脚部を囲むように巻回する第2巻回部を有する第2巻線と、第4隙間と、第3隙間とを通り第4コア脚部を囲むように巻回する第3巻回部を有する第3巻線と、第1巻回部、第2巻回部、および第3巻回部が巻回されるポピンと、を有するコイル装置。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 方向に延びており、前記第 1 方向に垂直な第 2 方向に所定の間隔を空けて、互いに略平行に配置される一対のコアベース部と、一対の前記コアベース部の少なくともいずれか一方側から他方側へ突出しており、前記第 1 方向に沿って前記コアベース部の前記第 1 方向における一方の端部から他方の端部へ向かって順に互いに間隔を空けて配列される第 1 コア脚部、第 2 コア脚部、第 3 コア脚部、第 4 コア脚部および第 5 コア脚部を有するコア脚部と、を有するコアと、

前記第 1 コア脚部と前記第 2 コア脚部との間に形成される第 1 隙間と、前記第 3 コア脚部と前記第 4 コア脚部との間に形成される第 3 隙間とを通り、前記第 2 コア脚部および前記第 3 コア脚部を囲むように巻回する第 1 巻回部を有する第 1 巻線と、

前記第 2 コア脚部と前記第 3 コア脚部との間に形成される第 2 隙間と、前記第 3 隙間とを通り、前記第 3 コア脚部を囲むように巻回する第 2 巻回部を有する第 2 巻線と、

前記第 4 コア脚部と前記第 5 コア脚部との間に形成される第 4 隙間と、前記第 3 隙間とを通り、前記第 4 コア脚部を囲むように巻回する第 3 巻回部を有する第 3 巻線と、

前記第 1 巻回部、前記第 2 巻回部、および前記第 3 巻回部が巻回されるボビンと、を有するコイル装置。

**【請求項 2】**

前記第 2 巻線と、前記第 3 巻線とは、電気的に接続していることを特徴とする請求項 1 に記載のコイル装置。

**【請求項 3】**

前記ボビンは、前記第 1 巻回部が巻回される第 1 ボビン部と、前記第 2 巻回部が巻回される第 2 ボビン部と、前記第 3 巻回部が巻回される第 3 ボビン部と、を有し、前記第 1 ボビン部、前記第 2 ボビン部および前記第 3 ボビン部は、互いに分離可能であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のコイル装置。

**【請求項 4】**

前記第 2 ボビン部は、前記第 3 コア脚部を挿通させる第 2 中空筒部を有し、

前記第 1 ボビン部は、前記第 2 ボビン部および前記第 2 コア脚部を挿通させる第 1 中空筒部を有し、

前記第 3 ボビン部は、前記第 4 コア脚部を挿通させる第 3 中空筒部を有する請求項 3 に記載のコイル装置。

**【請求項 5】**

前記第 1 ボビン部と、前記第 3 ボビン部とは、前記第 3 隙間で互いに隣接する請求項 3 または請求項 4 に記載のコイル装置。

**【請求項 6】**

前記コアベース部の前記一方の端部から前記第 3 コア脚部までの前記第 1 方向に沿う距離は、前記他方の端部から前記第 3 コア脚部までの前記第 1 方向に沿う距離より短い請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載のコイル装置。

**【請求項 7】**

前記第 1 方向に沿う幅に関して、前記第 3 隙間は、前記第 2 隙間より広い請求項 1 から請求項 6 までのいずれかに記載のコイル装置。

**【請求項 8】**

前記第 1 方向および前記第 2 方向に垂直な第 3 方向の長さに関して、前記第 1 コア脚部と、前記第 5 コア脚部とは略等しい請求項 1 から請求項 7 までのいずれかに記載のコイル装置。

**【請求項 9】**

前記第 1 方向および前記第 2 方向に垂直な第 3 方向の長さに関して、前記第 3 コア脚部は前記第 1 コア脚部、前記第 2 コア脚部、前記第 4 コア脚部および前記第 5 コア脚部のいずれよりも短いことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 までのいずれかに記載のコイル装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

前記第 2 方向に直交する断面による断面積に関して、前記第 1 コア脚部と前記第 5 コア脚部とは略等しく、前記第 3 コア脚部は、前記第 1 コア脚部と前記第 5 コア脚部の和に略等しいことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 までのいずれかに記載のコイル装置。

## 【請求項 11】

前記第 2 コア脚部には、第 2 ギャップが形成されており、前記第 3 コア脚部には第 3 ギャップが形成されており、前記第 4 コア脚部には第 4 ギャップが形成されており、前記第 3 ギャップの前記第 2 方向の長さは、前記第 2 ギャップおよび前記第 4 ギャップの前記第 2 方向の長さより短いことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 までのいずれかに記載のコイル装置。

## 【請求項 12】

第 1 方向に延びており、前記第 1 方向に垂直な第 2 方向に所定の間隔を空けて、互いに略平行に配置される一対のコアベース部と、一対の前記コアベース部の少なくともいずれか一方側から他方側へ突出しており、前記第 1 方向に沿って前記コアベース部の前記第 1 方向における一方の端部から他方の端部へ向かって順に互いに所定の間隔を空けて配列される第 1 コア脚部、第 2 コア脚部、第 3 コア脚部、第 4 コア脚部および第 5 コア脚部を有し、少なくとも一方の前記コアベース部を含む第 1 コア部分と、少なくとも他方のコアベース部を含む第 2 コア部分と、に分離可能であるコアと、

一方の前記コアベース部と他方の前記コアベース部との間に配置されており、第 1 巻線の第 1 巻回部が巻回される第 1 ボビン部と、第 2 巻線の第 2 巻回部が巻回される第 2 ボビン部と、第 3 巻線の第 3 巻回部が巻回される第 3 ボビン部と、を有し、前記第 1 ボビン部、前記第 2 ボビン部および前記第 3 ボビン部が、互いに分離可能であるボビンと、を有するコイル装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、3つ以上の巻回部を有する複合的なコイル装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

3つ以上の巻回部を有し、トランスとインダクタの機能を併せ持つ複合トランスのような複合的なコイル装置に関する需要がある。従来の複合的なコイル装置としては、E-Eコアを用いて形成されるトランス部分の一方側のEコアの背面に、さらにEコアを追加して3つのEコアを用いた構造とし、追加したEコアに配置される巻回部に、インダクタの機能を持たせるものが提案されている（特許文献1等参照）。

## 【0003】

しかしながら、特許文献1に示すような従来のコイル装置では、3つのEコアが3段に重ねられる構造を有するため、軸方向の長さを短縮することが難しく、小型低背化の観点で課題を有する。また、Eコアを三段重ねにした構造では、コアおよびボビンの組み立て工程が煩雑である。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2012-54549号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明は、このような実状に鑑みてなされ、3つ以上の巻回部を有する複合的なコイル装置であって、シンプルな工程で組み立て可能であって、小型低背化に有利なコイル装置に関する。

## 【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【0006】

本発明の第1の観点に係るコイル装置は、

第1方向に延びており、前記第1方向に垂直な第2方向に所定の間隔を空けて、互いに略平行に配置される一対のコアベース部と、一対の前記コアベース部の少なくともいずれか一方側から他方側へ突出しており、前記第1方向に沿って前記コアベース部の前記第1方向における一方の端部から他方の端部へ向かって順に互いに間隔を空けて配列される第1コア脚部、第2コア脚部、第3コア脚部、第4コア脚部および第5コア脚部を有するコア脚部と、を有するコアと、

前記第1コア脚部と前記第2コア脚部との間に形成される第1隙間と、前記第3コア脚部と前記第4コア脚部との間に形成される第3隙間とを通り、前記第2コア脚部および前記第3コア脚部を囲むように巻回する第1巻回部を有する第1巻線と、

前記第2コア脚部と前記第3コア脚部との間に形成される第2隙間と、前記第3隙間とを通り、前記第3コア脚部を囲むように巻回する第2巻回部を有する第2巻線と、

前記第4コア脚部と前記第5コア脚部との間に形成される第4隙間と、前記第3隙間とを通り、前記第4コア脚部を囲むように巻回する第3巻回部を有する第3巻線と、

前記第1巻回部、前記第2巻回部、および前記第3巻回部が巻回されるボビンと、を有する。

## 【0007】

本発明の第1の観点に係るコイル装置では、第1～第5コア脚部を有するコアを用いて、巻線の第1～第3巻回部を、第1～第4隙間のうち所定の位置に配置することにより、シンプルな工程で組み立て可能であって、小型低背化に有利なコイル装置を実現する。たとえば、第1～第5脚部の全てが1つのコアベース部の間に配置されるため、シンプルな工程で組み立て可能であり、小型低背化に有利である。また、第1巻回部、第2巻回部および第3巻回部の全てが、コアの第3隙間を通る構造であるため、コアの小型化および巻線長さの短縮の観点で有利である。

## 【0008】

また、たとえば、前記第2巻線と、前記第3巻線とは、電氣的に接続していてもよい。

## 【0009】

第2巻線と第3巻線とが電氣的に接続していることにより、コイル装置は、トランス部分の第2巻線に直列接続する共振コイルとしての第3巻線を有する複合コイル装置を構成する。ただし、これとは異なり、第2巻線と第3巻線との電氣的な接続はコイル装置の外部、たとえば、コイル装置を実装した基板を介して、成されてもよい。

## 【0010】

また、たとえば、前記ボビンは、前記第1巻回部が巻回される第1ボビン部と、前記第2巻回部が巻回される第2ボビン部と、前記第3巻回部が巻回される第3ボビン部と、を有し、前記第1ボビン部、前記第2ボビン部および前記第3ボビン部は、互いに分離可能であってもよい。

## 【0011】

3つのボビンが別々に成形されたものであることにより、各ボビンに対して第1～第3巻回部を別々に形成した後に、これらを組み立ててコイル装置を製造できるため、このようなコイル装置は、組み立てが容易である。

## 【0012】

また、たとえば、前記第2ボビン部は、前記第3コア脚部を挿通させる第2中空筒部を有してもよく、

前記第1ボビン部は、前記第2ボビン部および前記第2コア脚部を挿通させる第1中空筒部を有してもよく、

前記第3ボビン部は、前記第4コア脚部を挿通させる第3中空筒部を有してもよい。

## 【0013】

このようなボビンを有するコイル装置は、第1～第3中空筒部を、対応するコア脚部の部分に配置することにより、容易に組み立てることが可能である。また、コアに対するボ

10

20

30

40

50

ピンおよび第 1 ~ 第 3 巻回部の配置精度も良好である。

【 0 0 1 4 】

また、たとえば、前記第 1 ボビン部と、前記第 3 ボビン部とは、前記第 3 隙間で互いに隣接してもよい。

【 0 0 1 5 】

このようなコイル装置では、トランス部分と共振コイル部分（インダクタ部分）とが隣接して配置されるため、小型化の観点で有利である。

【 0 0 1 6 】

また、たとえば、前記コアベース部の前記一方の端部から前記第 3 コア脚部までの前記第 1 方向に沿う距離は、前記他方の端部から前記第 3 コア脚部までの前記第 1 方向に沿う距離より短くてもよい。

【 0 0 1 7 】

このようなコイル装置は、第 3 コア脚部を基準としてコアが非対称となり、トランス部分に必要なスペースと、共振コイル部分に必要なスペースを過不足なく割り当てることができ、小型化の観点で有利である。

【 0 0 1 8 】

また、たとえば、前記第 1 方向に沿う幅に関して、前記第 3 隙間は、前記第 2 隙間より広くてもよい。

【 0 0 1 9 】

第 1 ~ 第 3 巻回部のうち、第 2 隙間は第 2 巻回部のみが通り、第 3 隙間は第 1 ~ 第 3 巻回部のみが通るため、第 3 隙間を第 2 隙間より広くすることにより、巻回部が通る隙間を過不足なく形成することができ、小型化の観点で有利である。

【 0 0 2 0 】

また、たとえば、前記第 1 方向および前記第 2 方向に垂直な第 3 方向の長さに関して、前記第 1 コア脚部と、前記第 5 コア脚部とは略等しくてもよい。

【 0 0 2 1 】

このようなコアは、磁束を通過させるために過不足のないサイズの第 1 コア脚部および第 5 コア脚部を形成しやすく、コアの小型化の観点で有利である。

【 0 0 2 2 】

また、たとえば、前記第 1 方向および前記第 2 方向に垂直な第 3 方向の長さに関して、前記第 3 コア脚部は前記第 1 コア脚部、前記第 2 コア脚部、前記第 4 コア脚部および前記第 5 コア脚部のいずれよりも短くてもよい。

【 0 0 2 3 】

第 3 コア脚部の第 3 方向の長さを短くすることにより、このようなコアでは、コアベース部が第 1 方向の中央部分でくびれた形状とすることができる。そのため、このようなコアを有するコイル装置では、第 1 ~ 第 3 巻線の引出部分を、コアベース部のくびれ部分に配置することができるため、小型低背化の観点で有利である。

【 0 0 2 4 】

また、たとえば、前記第 2 方向に直交する断面による断面積に関して、前記第 1 コア脚部と前記第 5 コア脚部とは略等しくてもよく、前記第 3 コア脚部は、前記第 1 コア脚部と前記第 5 コア脚部の和に略等しくてもよい。

【 0 0 2 5 】

このようなコアは、磁束を通過させるために過不足のないサイズの第 1 コア脚部、第 3 コア脚部および第 5 コア脚部を形成しやすく、コアの小型化の観点で有利である。

【 0 0 2 6 】

また、たとえば、前記第 2 コア脚部には、第 2 ギャップが形成されていてもよく、前記第 3 コア脚部には第 3 ギャップが形成されていてもよく、前記第 4 コア脚部には第 4 ギャップが形成されていてもよく、前記第 3 ギャップの前記第 2 方向の長さは、前記第 2 ギャップおよび前記第 4 ギャップの前記第 2 方向の長さより短くてもよい。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

このようなギャップを形成することにより、比較的大きい所定のリーケージを生じる複合コイル装置を得られる。

【0028】

また、本発明の第2の観点に係るコイル装置は、第1方向に延びており、前記第1方向に垂直な第2方向に所定の間隔を空けて、互いに略平行に配置される一对のコアベース部と、一对の前記コアベース部の少なくともいずれか一方側から他方側へ突出しており、前記第1方向に沿って前記コアベース部の前記第1方向における一方の端部から他方の端部へ向かって順に互いに所定の間隔を空けて配列される第1コア脚部、第2コア脚部、第3コア脚部、第4コア脚部および第5コア脚部を有し、少なくとも一方の前記コアベース部を含む第1コア部分と、少なくとも他方のコアベース部を含む第2コア部分と、に分離可能であるコアと、

10

一方の前記コアベース部と他方の前記コアベース部との間に配置されており、第1巻線の第1巻回部が巻回される第1ボビン部と、第2巻線の第2巻回部が巻回される第2ボビン部と、第3巻線の第3巻回部が巻回される第3ボビン部と、を有し、前記第1ボビン部、前記第2ボビン部および前記第3ボビン部が、互いに分離可能であるボビンと、を有する。

【0029】

本発明の第2の観点に係るコイル装置は、第1～第5コア脚部が第1方向に配置され、第1コア部分と第2コア部分とに分離可能なコアを有し、2つのコアベース部の間に、互いに分離可能な第1～第3ボビン部を配置する構造を有する。このようなコイル装置は、

20

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係るコイル装置の外観図である。

【図2】図2は、図1に示すコイル装置の分解斜視図である。

【図3】図3は、図1に示すコイル装置におけるコアを除く部分を示す斜視図である。

【図4】図4は、図1に示すコイル装置におけるコアを除く部分を示す上面図である。

【図5】図5は、図1に示すコイル装置におけるボビンを示す斜視図である。

【図6】図6は、図5に示すボビンの分解斜視図である。

【図7】図7は、図1に示すコイル装置の断面図である。

30

【図8】図8は、図1に示すコイル装置の巻線構造を示す概念図である。

【図9】図9は、図1に示すコイル装置における磁束の流れを示す概念図である。

【図10】図10は、図1に示すコイル装置の回路を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。

【0032】

図1は、本発明の一実施形態に係るコイル装置10を示す概略斜視図である。コイル装置10は、たとえば車載電源用、充電ステーション用、ESS (Energy Storage System) 用などとして用いることができるが、コイル装置10の用途としては、これらのみには限定されない。図1に示すように、コイル装置10は、コア20と、第1巻線31、第2巻線32 (図7、8参照)、第3巻線33、ボビン40等を有する。

40

【0033】

図1に示すように、コイル装置10は、略直方体の外形状を有する。分解斜視図である図2に示すように、コイル装置10のコア20は、一对の板状のコアベース部21a、21bを有する。また、コア20は、一对のコアベース部21a、21bのうち一方である第1コアベース部21aを少なくとも有する第1コア部分20aと、一对のコアベース部21a、21bのうち他方である第2コアベース部21bを少なくとも有する第2コア部分20bとを有しており、第1コア部分20aと、第2コア部分20bとは、互いに分離可能である。

50

## 【0034】

なお、コイル装置10の説明では、図1および図2等に示すように、板状のコアベース部21a、21bが延びる方向であって、後述するコア脚部22が配列される方向をX軸方向、互いに略平行に配置される一対の板状のコアベース部21a、21bに直交する方向をZ軸方向、X軸方向およびZ軸方向に垂直な方向をY軸方向として、説明を行う。また、コイル装置10の説明では、Z軸方向を上下方向として説明を行うが、コイル装置10は、図1に示すように第1コア部分20aが上方に位置するように設けられてもよく、他の方向が上向きになるように設けられてもよい。

## 【0035】

図2に示すように、コア20は、一対のコアベース部21a、21bと、一対のコアベース部21a、21bの間に配置されるコア脚部22と、を有する。一対のコアベース部21a、21bの一方である第1コアベース部21aと、他方である第2コアベース部21bとは、いずれもX軸方向に平行である第1方向(第1方向D1については図2参照)に延びている。第1コアベース部21aと第2コアベース部21bとは、第1方向に垂直な第2方向(Z軸方向に平行、第2方向D2については図2参照)に所定の間隔を空けて、互いに略平行に配置される。

10

## 【0036】

コア脚部22は、一対のコアベース部21a、21bの少なくとも一方側から他方側へ突出している。図2に示すように、コイル装置10におけるコア脚部22は、第1コアベース部21aから第2コアベース部21bへ突出する部分と、第2コアベース部21bから第1コアベース部21aへ突出する部分とを併せて構成される。すなわち、コア20は、第1コアベース部21aおよびコア脚部22の一部を有する第1コア部分20aと、第2コアベース部21bおよびコア脚部22の他の一部を有する第2コア部分20bとが略同形状であるE-Eコアである。ただし、コイル装置10のコア20としてはE-Eコアのみには限定されず、一方がコアベース部のみからなるE-Iコアなど、E-Eコア以外の形状であっても構わない。

20

## 【0037】

図2に示すように、コア脚部22は、第1コア脚部22aと、第2コア脚部22bと、第3コア脚部22cと、第4コア脚部22dと、第5コア脚部22eとを有する。第1コア脚部22a、第2コア脚部22b、第3コア脚部22c、第4コア脚部22dおよび第5コア脚部22eは、X軸方向に平行である第1方向に沿って、コアベース部21a、21bの一方の端部21ac、21bcから他方の端部21ad、21bdへ向かって、順に配列されている。

30

## 【0038】

第1コア脚部22a、第2コア脚部22b、第3コア脚部22c、第4コア脚部22dおよび第5コア脚部22eは、第1方向に沿って、互いに間隔を空けて配列される。これにより、図2に示すように、第1コア脚部22aと第2コア脚部22bとの間には第1隙間24aが形成され、第2コア脚部22bと第3コア脚部22cとの間には第2隙間24bが形成され、第3コア脚部22cと第4コア脚部22dとの間には第3隙間24cが形成され、第4コア脚部22dと第5コア脚部22eとの間には第4隙間24dが形成される。

40

## 【0039】

後述するように、それぞれの第1~第5コア脚部22a、22b、22c、22d、22eの間に形成される第1~第4隙間24a、24b、24c、24dの第1方向の長さは、全てが共通にはなっていない。ただし、これとは異なり、それぞれの第1~第5コア脚部22a、22b、22c、22d、22eが等間隔に配置されるコアを用いて、コイル装置を構成することも可能である。

## 【0040】

図7は、XZ平面に平行な断面であって、コイル装置10の中心を通る断面による、コイル装置10の断面図である。図7に示すように、第2コア脚部22bには第2ギャップ2

50

2 b a が形成されており、第 3 コア脚部 2 2 c には第 3 ギャップ 2 2 c a が形成されており、第 4 コア脚部 2 2 d には第 4 ギャップ 2 2 d a が形成されている。第 3 ギャップ 2 2 c a の第 2 方向（Z 軸に平行な方向）の長さは、第 2 ギャップ 2 2 b a および第 4 ギャップ 2 2 d a の第 2 方向の長さより短い。これにより、コイル装置 1 0 は、トランス部分および共振コイル部分で生じるリーケージを適切な値にすることができ、たとえば、コイル装置 1 0 の一次側（図 1 0 参照）に接続するチョークコイルなどを省略して、回路全体としての小型化を図ることができる。

【 0 0 4 1 】

なお、図 7 に示すように、第 2 ~ 第 4 ギャップ 2 2 b a ~ 2 2 d a はエアギャップであるが、第 2 ~ 第 4 ギャップ 2 2 b a ~ 2 2 d a としてはエアギャップのみには限定されず、非磁性材料により第 2 ~ 第 4 ギャップ 2 2 b a ~ 2 2 d a が形成されていてもよい。また、第 1 コア脚部 2 2 a や第 5 コア脚部 2 2 e にも、ギャップ（第 1 ギャップと第 2 ギャップ）が形成されていてもよい。この場合、第 1 コア脚部 2 2 a および第 5 コア脚部 2 2 e に形成されるギャップの第 2 方向の長さは、第 2 ~ 第 4 ギャップ 2 2 b a ~ 2 2 d a のそれより短いことが、コイル装置 1 0 の複合トランスとしての特性上、好ましい。

【 0 0 4 2 】

図 8 は、コイル装置 1 0 における第 2 コア部分 2 0 b と、第 1 巻線 3 1、第 2 巻線 3 2 および第 3 巻線 3 3 の配置状態を示す概念図であり、コイル装置 1 0 におけるこれらの部材を上方から見た図である。なお、図 8 では、第 1 コア部分 2 0 a およびポピン 4 0 については、表示を省略している。

【 0 0 4 3 】

図 8 および図 7 に示すように、コアベース部 2 1 a、2 1 b の一方の端部 2 1 a c、2 1 b c から第 3 コア脚部 2 2 c の中心までの第 1 方向（X 軸方向に平行）に沿う距離は、他方の端部 2 1 a d、2 1 b d から第 3 コア脚部 2 2 c の中心までの第 1 方向に沿う距離より短い。すなわち、第 1 ~ 第 5 コア脚部 2 2 a ~ 2 2 e は、第 1 方向に等間隔では配置されておらず、コア 2 0 は、第 1 方向に関して非対称である。コア 2 0 におけるコア脚部 2 2 を、図 7 および図 8 に示すように配置することにより、第 1 ~ 第 3 巻線 3 1、3 2、3 3 を通過させる隙間を過不足なく形成し、コイル装置 1 0 の小型化を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

図 2 および図 7 に示すように、第 1 コア脚部 2 2 a と第 2 コア脚部 2 2 b との間には第 1 隙間 2 4 a が形成されており、第 1 巻線 3 1 の第 1 巻回部 3 1 a が、第 1 隙間 2 4 a を通る。また、第 2 コア脚部 2 2 b と第 3 コア脚部 2 2 c の間には第 2 隙間 2 4 b が形成されており、第 2 巻線 3 2 の第 2 巻回部 3 2 a が、第 2 隙間 2 4 b を通る。

【 0 0 4 5 】

また、第 4 コア脚部 2 2 d と第 5 コア脚部 2 2 e との間には第 4 隙間 2 4 d が形成されており、第 3 巻線 3 3 の第 3 巻回部 3 3 a が第 4 隙間 2 4 d を通る。さらに、第 3 コア脚部 2 2 c と第 4 コア脚部 2 2 d との間には第 3 隙間 2 4 c が形成されており、第 1 ~ 第 3 巻線 3 1 ~ 3 3 の第 1 ~ 第 3 巻回部 3 1 a ~ 3 3 a が、第 3 隙間 2 4 c を通る。

【 0 0 4 6 】

図 7 に示すように、第 1 方向に沿う幅に関して、第 3 隙間 2 4 c は、第 2 隙間 2 4 b より広い。また、第 1 方向に沿う幅に関して、第 3 隙間 2 4 c は、第 1 隙間 2 4 a および第 4 隙間 2 4 d より広い。第 1 ~ 第 3 巻回部 3 1 a ~ 3 3 a の全てが通過する第 3 隙間 2 4 c の幅を、第 1 隙間 2 4 a、第 2 隙間 2 4 b および第 4 隙間 2 4 d より広くすることにより、コア脚部 2 2 の間に形成される第 1 ~ 第 4 隙間 2 4 a ~ 2 4 d を、その第 1 ~ 第 4 隙間 2 4 a ~ 2 4 d を通過する第 1 ~ 第 3 巻回部 3 1 a ~ 3 3 a に対応する、過不足ない幅とすることができ、コイル装置 1 0 の小型化に資する。

【 0 0 4 7 】

図 8 に示すように、第 1 方向および第 2 方向に垂直な第 3 方向（Y 軸方向に平行、第 3 方向 D 3 については図 8 参照）の長さに関して、第 1 コア脚部 2 2 a（長さ L 1）と第 5

10

20

30

40

50

コア脚部 2 2 e (長さ L 5) とは略等しい。また、第 3 方向の長さに関して、第 3 コア脚部 2 2 c (長さ L 3) は、第 1 コア脚部 2 2 a、第 2 コア脚部 2 2 b (長さ L 2)、第 4 コア脚部 2 2 d (長さ L 4)、第 5 コア脚部 2 2 e のいずれよりも短い。

【 0 0 4 8 】

第 1 ~ 第 5 コア脚部 2 2 a ~ 2 2 e の第 3 方向の長さを図 8 に示すようにすることにより、図 2 に示すように、第 1 コアベース部 2 2 a における第 1 方向の中間部分には、一方の端部 2 1 a c および他方の端部 2 1 a d より第 3 方向の幅の狭い窪み部 2 1 a a、2 1 a b が形成される。これらの窪み部 2 1 a a、2 1 a b には、図 4 に示すボビン 4 0 における第 1 引出溝部 4 1 b、第 2 引出溝部 4 2 b および第 3 引出溝部 4 3 b 等を配置することができる。このように、第 1 コアベース部 2 1 a に窪み部 2 1 a a、2 1 a b を形成し、そこに第 1 ~ 第 3 引出溝部 4 1 b ~ 4 3 b 等を配置することにより、第 1 ~ 第 3 巻線 3 1 ~ 3 3 の引き出し部分のでっぱりを抑制し、コイル装置 1 0 の小型化を図ることができる。

10

【 0 0 4 9 】

図 8 に示すように、第 2 方向 (Z 軸に平行) に直交する断面による断面積に関して、第 1 コア脚部 2 2 a (断面積 S 1) と第 5 コア脚部 2 2 e (断面積 S 5) とは略等しく、第 3 コア脚部 2 2 c (断面積 S 3) は、第 1 コア脚部 2 2 a と第 5 コア脚部 2 2 e の和 (断面積 S 1 + S 3) に略等しい。このような関係とすることにより、コア 2 0 の磁気特性を好適に確保できる。ただし、各コア脚部 2 2 a ~ 2 2 e は、第 8 に示す実施形態とは異なっている。

20

【 0 0 5 0 】

図 6 は、図 1 に示すコイル装置 1 0 に含まれるボビン 4 0 の分解斜視図である。図 6 に示すように、ボビン 4 0 は、第 1 ボビン部 4 1 と、第 2 ボビン部 4 2 と、第 3 ボビン部 4 3 とを有しており、第 1 ボビン部 4 1 と、第 2 ボビン部 4 2 と、第 3 ボビン部 4 3 とは、互いに分離可能である。

【 0 0 5 1 】

図 2 に示すように、第 1 ~ 第 3 ボビン部 4 1 ~ 4 3 は、一方のコアベース部である第 1 コアベース部 2 1 a と、他方のコアベース部である第 2 コアベース部 2 1 b との間に配置されている。図 3 および図 7 から理解できるように、第 1 ボビン部 4 1 には、第 1 巻線 3 1 の第 1 巻回部 3 1 a が巻回されている。また、第 2 ボビン部 4 2 には、第 2 巻線 3 2 の第 2 巻回部 3 2 a (図 7 参照) が巻回されている。また、第 3 ボビン部 4 3 には、第 3 巻線 3 3 の第 3 巻回部 3 3 a が巻回されている。

30

【 0 0 5 2 】

図 8 に示すように、コイル装置 1 0 が有する第 1 ~ 第 3 巻線 3 1 ~ 3 3 の第 1 ~ 第 3 巻回部 3 1 a ~ 3 3 a は、第 2 ~ 第 3 コア脚部 2 2 b ~ 2 2 c のうち少なくとも 1 つの周りを周回するように、第 1 コアベース部 2 1 a と第 2 コアベース部 2 1 b の間に配置されている。

【 0 0 5 3 】

図 7 および図 8 に示すように、第 1 巻線 3 1 の第 1 巻回部 3 1 a は、コア 2 0 の第 1 隙間 2 4 a と第 3 隙間 2 4 c とを通り、コア 2 0 における第 2 コア脚部 2 2 b と第 3 コア脚部 2 2 c とを囲むように巻回する。

40

【 0 0 5 4 】

また、第 2 巻線 3 2 の第 2 巻回部 3 2 a は、コア 2 0 の第 2 隙間 2 4 b と第 3 隙間 2 4 c とを通り、コア 2 0 の第 3 コア脚部 2 2 c を囲むように巻回する。さらに、第 3 巻線 3 3 の第 3 巻回部 3 3 a は、コア 2 0 の第 4 隙間 2 4 d と第 3 隙間 2 4 c とを通り、第 4 コア脚部 2 2 d を囲むように巻回する。

【 0 0 5 5 】

図 3 は、コイル装置 1 0 に含まれる第 1 ~ 第 3 巻線 3 1 ~ 3 3 とボビン 4 0 の概略斜視図であり、図 4 は、第 1 ~ 第 3 巻線 3 1 ~ 3 3 とボビン 4 0 を Z 軸正方向から見た上面図である。図 2 ~ 図 4 に示すように、第 1 巻線 3 1 は、第 1 巻回部 3 1 a から引き出される

50

一对の第1引出部31bを有する。第1巻線31の両端部である第1引出部31bは、第1ボビン部41の第1引出溝部41bを通過して、第1ボビン部41から外部へ引き出されている。

【0056】

また、第2巻線32は、第2巻回部32aから引き出される一对の第2引出部32b、32cを有する。第2巻線32の両端部である第2引出部32b、32cの一方である第2引出部32bは、第2ボビン部42の第2引出溝部42bを通過して、第2ボビン部42から外部へ引き出されている。第2引出部32b、32cの他方である第2引出部32cは、後述するように、第3巻線33の第3引出部33cに接続されている。

【0057】

また、図4に示すように、第3巻線33は、第3巻回部33aから引き出される一对の第3引出部33b、33cを有する。一方の第3引出部33bは、第3ボビン部43の第3引出溝部43bを通過して、第3ボビン部43から外部へ引き出されている。第3巻線33における他方の第3引出部33cは、第3ボビン部43の第3引出溝部43bを通過して、第2巻線32の他方の第2引出部32cに接続されている。したがって、第2巻線32と第3巻線33とは、第2巻線32の他方の第2引出部32cと、第3巻線33の他方の第3引出部33cとを介して、電氣的に接続している。

【0058】

図10は、コイル装置10の回路を示す概念図である。図10に示すように、コイル装置10では、第1巻回部31aと第2巻回部32aとを含む部分によりトランス部分を構成し、第3巻回部33aを含む部分により共振コイル（二次共振コイル）部分を構成している。図9は、コイル装置10のコア20内に形成されるトランス部分による磁束の流れ（矢印61）と共振コイル部分による磁束の流れ（矢印62）を示す概念図である。

【0059】

図9に示すように、コイル装置10では、トランス部分と共振コイル部分との間の共通磁路が、従来の複合的なコイル装置に比べて多く生じるため、小型化の観点で有利である。コイル装置10では、トランス部分と共振コイル部分とを隔てる磁路を形成しなくても、第1コア脚部22aおよび第5コア脚部22eのギャップを、他の第2～第4コア脚部22b～22dのギャップより小さくすることにより、相互に磁束が錯交しにくくなり、互いの動作に干渉する問題を防止できる。

【0060】

また、コイル装置10では、図10に示すように電流の向きを調整することにより、トランス部分による磁束の流れ（矢印61）と共振コイル部分による磁束の流れ（矢印62）とが逆方向になる部分が多くなる。特に、コイル装置10では、第1コア脚部22aおよび第5コア脚部22eにおいて、トランス部分による磁束の流れ（矢印61）と共振コイル部分による磁束の流れ（矢印62）とが逆方向になる。コイル装置10では、逆方向に磁束が生じるようにすることにより、磁束が相殺され、コア20の各部の断面積を狭くすることができる。

【0061】

ただし、コイル装置10では、第1コア脚部22aおよび第5コア脚部22eにおいて、トランス部分による磁束の流れ（矢印61）と共振コイル部分による磁束の流れ（矢印62）とが同じ方向になるように構成してもよい。コア20の各部の断面積や、電流の方向は、コイル装置10の動作条件や、各種のロスなどを考慮して決定することができる。

【0062】

図6に示すように、第2ボビン部42は、第2中空筒部42aと、一对の第2引出溝部42bとを有する。第2中空筒部42aの外周には、第2巻線32の第2巻回部32a（図7参照）が配置される。第2ボビン部42は、第2中空筒部42aの下端部の近傍に、中間鍔部42dと第2ガイド部42eとが形成されている。中間鍔部42dおよび第2ガイド部42eは、一層巻きである第2巻回部32aをガイドし、第2巻回部32aの第2方向への位置ずれや、巻き崩れを防止する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 3 】

図 7 に示すように、第 2 中空筒部 4 2 a は、第 3 コア脚部 2 2 c を挿通させる。図 9 に示すように、第 2 中空筒部 4 2 a を挿通する第 3 コア脚部 2 2 c は、コイル装置 1 0 におけるトランス部分の中脚部として機能する。また、図 7 に示すように、第 2 隙間 2 4 b に配置される第 2 中空筒部 4 2 a の一部には、第 2 巻回部 3 2 a の第 2 コア脚部 2 2 b に対する絶縁距離を確保する第 2 カバー部 4 2 c が取り付けられている。

## 【 0 0 6 4 】

図 6 に示す第 1 ボビン部 4 1 は、第 1 中空筒部 4 1 a と一対の第 2 引出溝部 4 1 b とを有する。第 1 中空筒部 4 1 a の外周には、第 1 巻線 3 1 の第 1 巻回部 3 1 a ( 図 3 および図 7 参照 ) が配置される。第 1 巻回部 3 1 a は 2 層巻きであるが、第 1 巻回部 3 1 a の巻き数および層数は、図 7 に示す実施形態のみには限定されない。

10

## 【 0 0 6 5 】

図 5 および図 7 に示すように、第 1 ボビン部 4 1 の第 1 中空筒部 4 1 a は、第 2 ボビン部 4 2 および第 2 コア脚部 2 2 b を挿通させる。図 7 に示すように、第 1 中空筒部 4 1 a の内部には、第 3 コア脚部 2 2 c 、第 2 中空筒部 4 2 a 、第 2 巻回部 3 2 a および第 2 コア脚部 2 2 b の少なくとも一部が収容される。

## 【 0 0 6 6 】

図 4 に示すように、第 1 中空筒部 4 1 a の内部に収容される第 2 中空筒部 4 2 a の中心は、Z 軸方向から見て第 1 中空筒部 4 1 a の中心に一致せず、第 1 中空筒部 4 1 a の中心より、第 3 ボビン部 4 3 の近くに配置される。これにより、第 1 中空筒部 4 1 a の内壁と、第 2 中空筒部 4 2 a の外周縁との間には、第 2 中空筒部 4 2 a の中心より第 3 ボビン部 4 3 から離れた X 軸負方向側に、より大きな隙間が形成される。この第 1 中空筒部 4 1 a の内壁と、第 2 中空筒部 4 2 a の外周縁との間に形成された隙間に、第 2 コア脚部 2 2 b の少なくとも一部が挿入される。

20

## 【 0 0 6 7 】

図 9 に示すように、第 1 中空筒部 4 1 a を挿通する第 2 コア脚部 2 2 b は、コイル装置 1 0 におけるトランス部分のリーケージ調整用脚部として機能する。第 2 コア脚部 2 2 b の第 2 ギャップ 2 2 b a の長さを短くするとトランス部分のリーケージが増大し、第 2 ギャップ 2 2 b a の長さを長くするとリーケージが減少する。なお、図 7 に示すように、第 1 隙間 2 4 a に配置される第 1 中空筒部 4 1 a の一部には、第 1 巻回部 3 1 a の第 1 コア脚部 2 2 a に対する絶縁距離を確保する第 1 カバー部 4 1 c が取り付けられている。

30

## 【 0 0 6 8 】

図 6 に示す第 3 ボビン部 4 3 は、第 3 中空筒部 4 3 a と一対の第 3 引出溝部 4 3 b とを有する。第 3 中空筒部 4 3 a の外周には、第 3 巻線 3 3 の第 3 巻回部 3 3 a ( 図 3 および図 7 参照 ) が配置される。第 3 巻回部 3 3 a は 2 層巻きであるが、第 3 巻回部 3 3 a の巻き数および層数は、図 7 に示す実施形態のみには限定されない。

## 【 0 0 6 9 】

図 4 および図 7 に示すように、第 3 ボビン部 4 3 の第 3 中空筒部 4 3 a は、第 4 コア脚部 2 2 d を挿通させる。図 9 に示すように、第 3 中空筒部 4 3 a を挿通する第 4 コア脚部 2 2 d は、コイル装置 1 0 における共振コイル部分の中脚部として機能する。なお、図 7 に示すように、第 4 隙間 2 4 d に配置される第 3 中空筒部 4 3 a の一部には、第 3 巻回部 3 3 a の第 5 コア脚部 2 2 e に対する絶縁距離を確保する第 3 カバー部 4 3 c が取り付けられている。また、第 3 隙間 2 4 c に配置される第 3 中空筒部 4 3 a の他の一部には、第 3 巻回部 3 3 a の第 1 巻線 3 1 に対する絶縁距離を確保する第 3 カバー部 4 3 c が取り付けられている。

40

## 【 0 0 7 0 】

図 4 および図 7 に示すように、第 1 ボビン部 4 1 と第 3 ボビン部 4 3 とは、コア 2 0 の第 3 隙間 2 4 c で、互いに隣接するように配置される。図 4 に示すように、第 3 ボビン部 4 3 の第 3 引出溝部 4 3 b の他方は、第 1 方向に沿って第 1 ボビン部 4 1 側へ延びている。また、第 2 引出溝部 4 2 b と、第 3 引出溝部 4 3 b とは、いずれも第 1 コアベース部 2

50

1 a に対して Y 軸負方向側に配置される。

【0071】

コイル装置 10 のコア 20 の材質としては、特に限定されないが、フェライトや金属などの軟磁性体が挙げられる。たとえば、第 1 コア部分 20 a および第 2 コア部分 20 b は、フェライトや金属などの粉末を、所定の形状に成形することなどにより作製することができる。また、ボビン 40 の材質としては、特に限定されないが、絶縁性の樹脂等が挙げられる。たとえば、第 1 ~ 第 3 ボビン部 41 ~ 43 は、樹脂等の材料を射出成形などによって成形することにより作製される。

【0072】

なお、コイル装置 10 のコア 20 およびボビン 40 の説明において、「分離可能」であるとは、コイル装置 10 の組み立て工程において、一体ではなく分離した状態から組み立てられるものであることを意味し、コイル装置 10 において、他の部材に接着等で固定されないもののみには限定されない。「分離可能」な関係にある部材としては、分離した状態から組み立てられ、組み立て時または組み立て後に他の部材に接着等により固定されるものも含まれる。

10

【0073】

コイル装置 10 の第 1 ~ 第 3 巻線 31 ~ 33 としては、特に限定されないが、銅などの導線部分を有する被覆導線などが挙げられる。第 1 ~ 第 3 巻線 31 ~ 33 としては、単線を用いてもよく、リッツ線などの撚り線を用いても構わない。

【0074】

上述したコイル装置 10 は、コイル装置 10 の内部で第 2 巻線 32 と第 3 巻線 33 とをコンパクトに接続することができる。ただし、第 2 巻線 32 と第 3 巻線 33 とは、図 8 に示す実施形態とは異なり、コイル装置 10 の内部で接続されていない態様も考えられる。この場合、第 2 巻線 32 と第 3 巻線 33 とは、コイル装置 10 を実装する基板等を介して接続されることにより、図 10 に示す回路と同様の回路を構成することができる。

20

【0075】

コイル装置 10 は、第 1 ~ 第 5 コア脚部 22 a ~ 22 e を有するコア 20 を用いて、第 1 ~ 第 3 巻回部 31 a ~ 33 a を第 1 ~ 第 4 隙間 24 a ~ 24 d のうち所定の位置を通るように配置することにより、シンプルな工程で組み立て可能であって、小型低背化に有利である。すなわち、第 1 ~ 第 5 コア脚部 22 a ~ 22 e の全てが、一对のコアベース部 21 a、21 b の間に配置されるため、シンプルな工程で組み立て可能であり、小型低背化に有利である。また、第 1 巻回部 31 a、第 2 巻回部 32 a および第 3 巻回部 33 a の全てが、コア 20 の第 3 隙間 24 c を通る構造であるため、コア 20 の小型化および巻線長さの短縮の観点で有利である。

30

【0076】

また、コイル装置 10 は、一对のコアベース部 21 a、21 b の間に、互いに分離可能な第 1 ~ 第 3 ボビン部 41 ~ 43 を配置する構造を有するため、シンプルな工程で組み立て可能であり、小型低背化に有利である。

【0077】

以上、実施形態を挙げて本発明に係るコイル装置 10 を説明してきたが、本発明の技術的範囲は、上述した実施形態のみに限定されるものではなく、本発明は他の実施形態や変形例を多く含むことは言うまでもない。たとえば、コイル装置 10 は、コア 20 およびボビン 40 等を収容するケース 50 (図 8 参照) を有していてもよく、ケース 50 にコア 20 およびボビン 40 等を固定するポッティング樹脂等を有していてもよい。

40

【0078】

また、実施形態に示すコイル装置 10 では、図 10 に示すように、第 2 巻回部 32 a と第 3 巻回部 33 a とが直列接続されており、第 1 巻回部 31 a が一次側を構成し、第 2 巻回部 32 a と第 3 巻回部 33 a とが 2 次側を構成する。しかしながら、これとは異なり、第 1 巻回部 31 a と第 3 巻回部 33 a とが直列接続されており、第 1 巻回部 31 a と第 3 巻回部 33 a とが一次側を構成し、第 2 巻回部 32 a が 2 次側を構成するコイル装置も、

50

本発明の実施形態の一つである。このような実施形態では、たとえば、図 8 に示す第 3 引出部 3 3 c と、第 1 引出部 3 1 b の一方とが、電氣的に接続される。

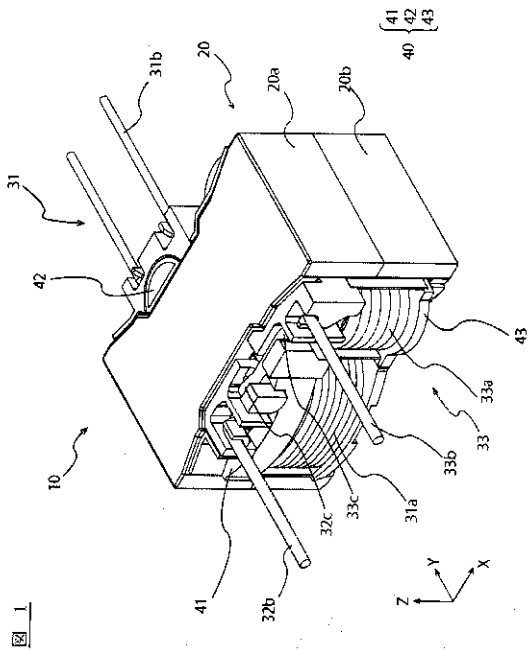
【符号の説明】

【 0 0 7 9 】

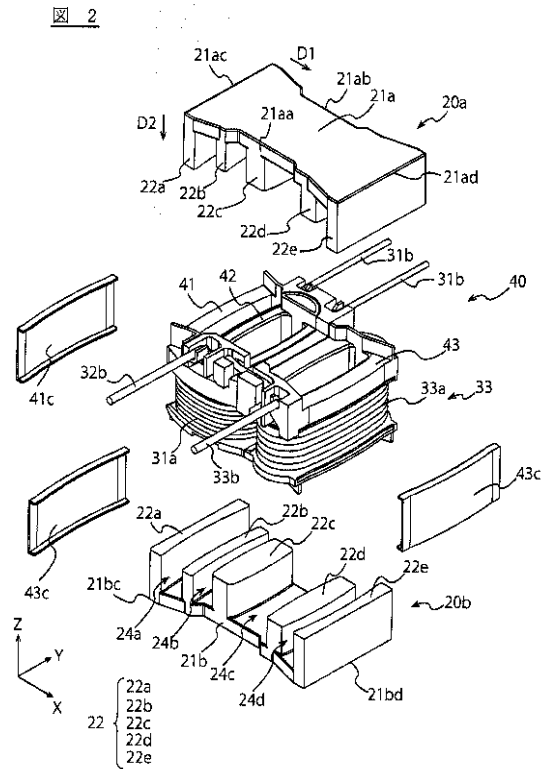
1 0 ... コイル装置	
2 0 ... コア	
2 0 a ... 第 1 コア部分	
2 0 b ... 第 2 コア部分	
2 1 ... コアベース部	
2 1 a ... 第 1 コアベース部	10
2 1 a c ... 一方の端部	
2 1 a d ... 他方の端部	
2 1 a a、2 1 a b ... 窪み部	
2 1 b ... 第 2 コアベース部	
2 1 b c ... 一方の端部	
2 1 b d ... 他方の端部	
2 2 ... コア脚部	
2 2 a ... 第 1 コア脚部	
2 2 b ... 第 2 コア脚部	
2 2 b a ... 第 2 ギャップ	20
2 2 c ... 第 3 コア脚部	
2 2 c a ... 第 3 ギャップ	
2 2 d ... 第 4 コア脚部	
2 2 d a ... 第 4 ギャップ	
2 2 e ... 第 5 コア脚部	
2 4 a ... 第 1 隙間	
2 4 b ... 第 2 隙間	
2 4 c ... 第 3 隙間	
2 4 d ... 第 4 隙間	
D 1 ... 第 1 方向	30
D 2 ... 第 2 方向	
D 3 ... 第 3 方向	
3 1 ... 第 1 巻線	
3 1 a ... 第 1 巻回部	
3 1 b ... 第 1 引出部	
3 2 ... 第 2 巻線	
3 2 a ... 第 2 巻回部	
3 2 b、3 2 c ... 第 2 引出部	
3 3 ... 第 3 巻線	
3 3 a ... 第 3 巻回部	40
3 3 b、3 3 c ... 第 3 引出部	
4 0 ... ボビン	
4 1 ... 第 1 ボビン部	
4 1 a ... 第 1 中空筒部	
4 1 b ... 第 1 引出溝部	
4 1 c ... 第 1 カバー部	
4 2 ... 第 2 ボビン部	
4 2 a ... 第 2 中空筒部	
4 2 b ... 第 2 引出溝部	
4 2 c ... 第 2 カバー部	50

- 4 2 d ... 中間鉤部
- 4 2 e ... 第 2 ガイド部
- 4 3 ... 第 3 ポビン部
- 4 3 a ... 第 3 中空筒部
- 4 3 b ... 第 3 引出溝部
- 4 3 c ... 第 3 カバー部
- 5 0 ... ケース

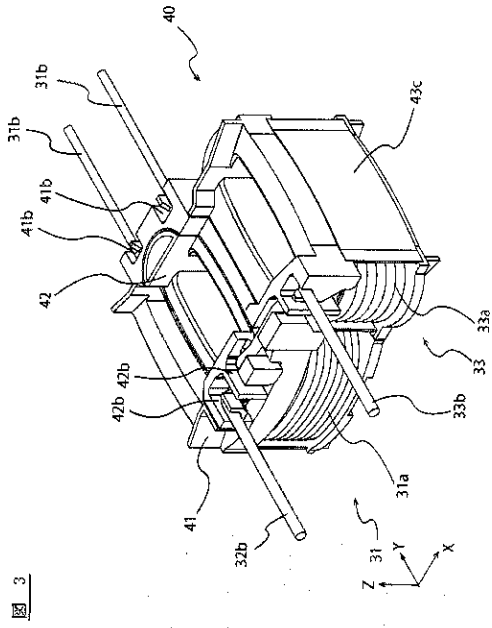
【 図 1 】



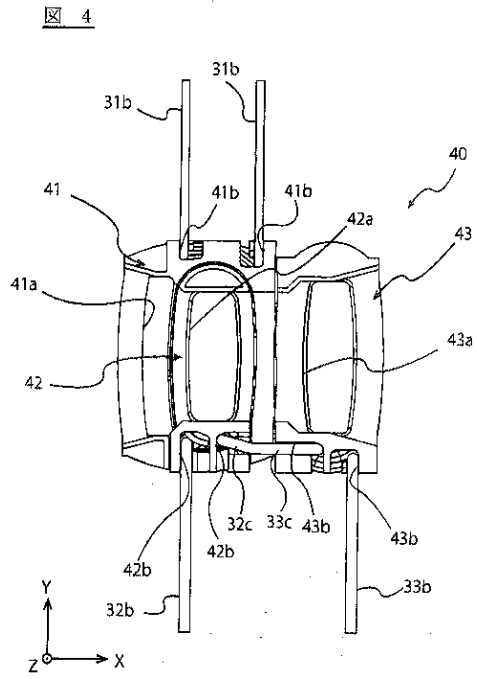
【 図 2 】



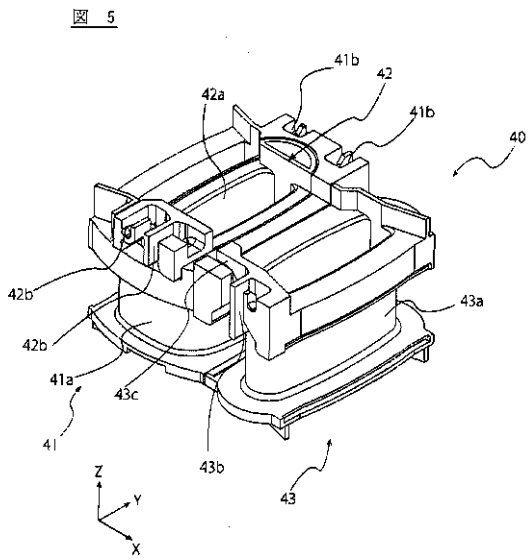
【 図 3 】



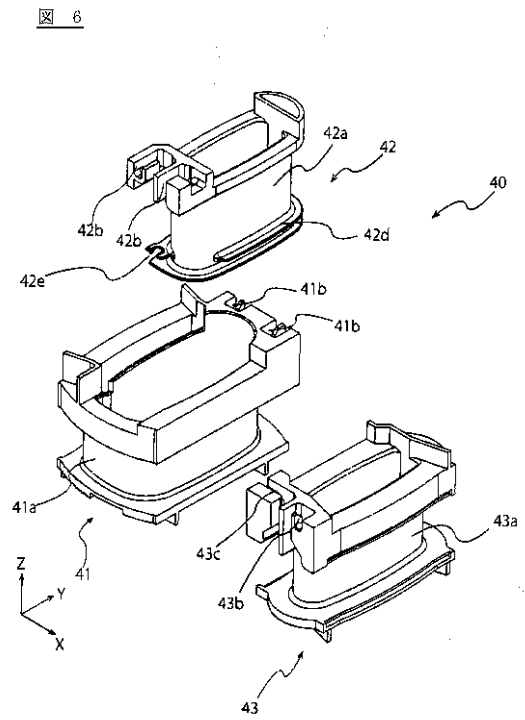
【 図 4 】



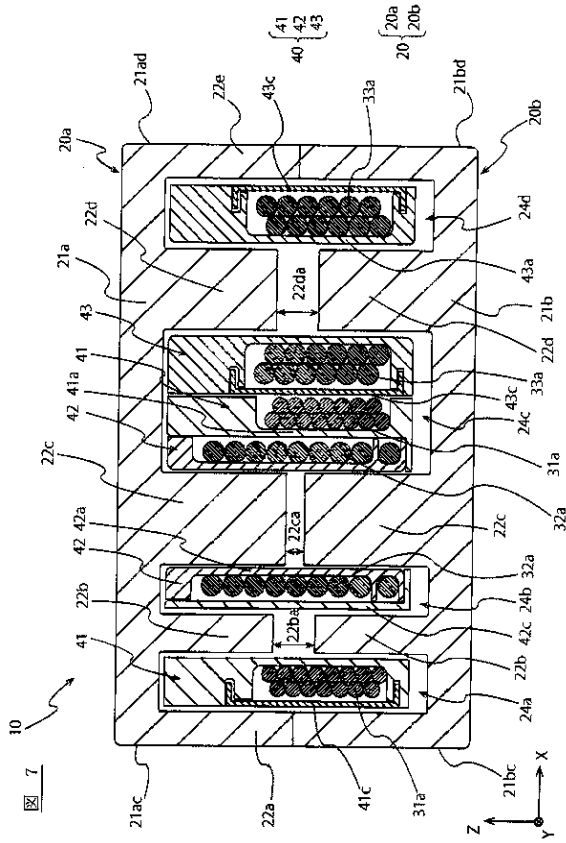
【 図 5 】



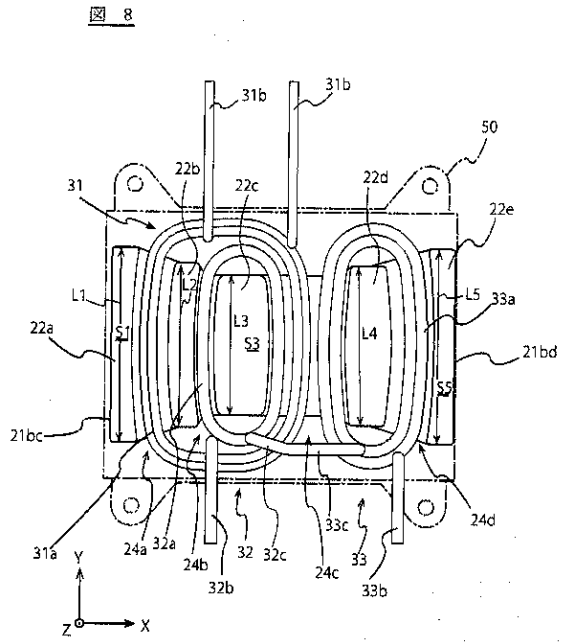
【 図 6 】



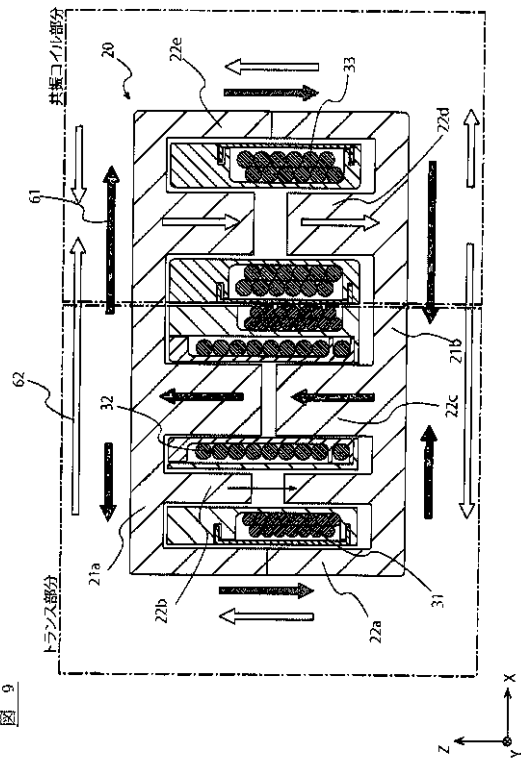
【 図 7 】



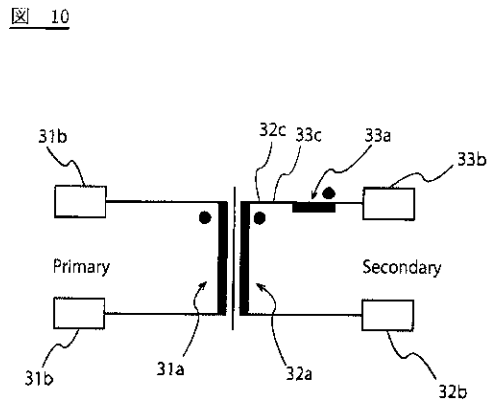
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 F 27/28 (2006.01)	H 0 1 F 27/24	W
	H 0 1 F 27/32	1 5 0
	H 0 1 F 5/02	G
	H 0 1 F 5/02	J
	H 0 1 F 27/28	K

F ターム(参考) 5E044 BA02 BA05 BB01 BB05