

(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2019-21691
(P2019-21691A)

(43) 公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

| | | |
|------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| HO 1 F 17/04 (2006.01) | HO 1 F 17/04 A | 5 E 0 7 0 |
| HO 1 F 27/08 (2006.01) | HO 1 F 15/06 | |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2017-136766 (P2017-136766)
(22) 出願日 平成29年7月13日 (2017.7.13)

(71) 出願人 000106276
サンケン電気株式会社
埼玉県新座市北野3丁目6番3号
(74) 代理人 100083806
弁理士 三好 秀和
(74) 代理人 100101247
弁理士 高橋 俊一
(74) 代理人 100095500
弁理士 伊藤 正和
(74) 代理人 100098327
弁理士 高松 俊雄
(72) 発明者 力石 康裕
埼玉県新座市北野3丁目6番3号 サンケン電気株式会社内

最終頁に続く

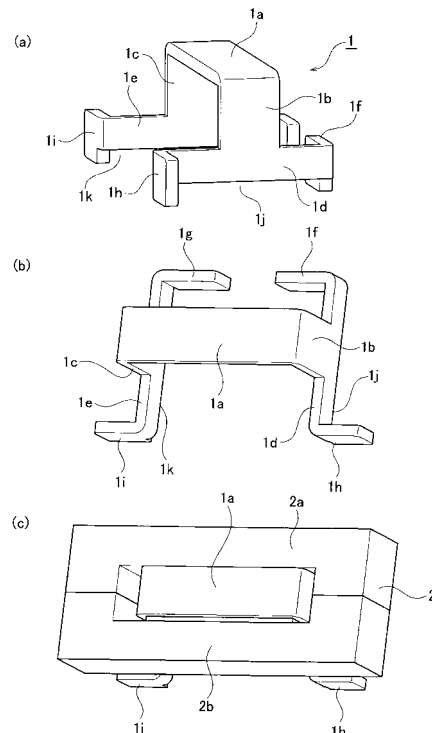
(54) 【発明の名称】 インダクタ

(57) 【要約】

【課題】基板のパターンの引き回しや部品配置の自由度を向上でき、部品温度の上昇をより低く抑えるインダクタ。

【解決手段】コイル部1を磁性体コア2に組み込んだインダクタである。コイル部は、第1導電体1dと第1導電体に平行に配置された第2導電体1eと第1導電体と第2導電体とを連結する連結導電体1aとによりH状の導電体を構成する。連結導電体の長さ方向の両端を、中心から第1所定長の位置で垂直下方に略直角に曲げ、第1導電体の両端と第2導電体の両端とを第2所定長の位置で外側又は内側に略直角に曲げ、第1導電体の2つの曲げ位置間及び第2導電体の2つの曲げ位置間に互って第1導電体及び第2導電体を下端から所定幅切り欠き1j, 1k隙間を形成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コイル部を磁性体コアに組み込んだインダクタであって、

前記コイル部は、第 1 導電体と第 1 導電体に平行に配置された第 2 導電体と第 1 導電体と第 2 導電体とを連結する連結導電体とにより H 状の導電体を構成し、前記連結導電体の長さ方向の両端を、中心から第 1 所定長の位置で垂直下方に略直角に曲げ、前記第 1 導電体の両端と前記第 2 導電体の両端とを第 2 所定長の位置で外側又は内側に略直角に曲げ、前記第 1 導電体の 2 つの曲げ位置間及び前記第 2 導電体の 2 つの曲げ位置間に互って前記第 1 導電体及び前記第 2 導電体を下端から所定幅切り欠き隙間を形成したことを特徴とするインダクタ。

10

【請求項 2】

前記第 1 導電体の一端及び前記第 2 導電体の一端は、第 2 所定長の位置で内側に略直角に曲げ、前記第 1 導電体の他端及び前記第 2 導電体の他端は、第 2 所定長の位置で外側に略直角に曲げられていることを特徴とする請求項 1 記載のインダクタ。

【請求項 3】

前記第 1 導電体の両端及び前記第 2 導電体の両端は、第 2 所定長の位置で外側に略直角に曲げられていることを特徴とする請求項 1 記載のインダクタ。

【請求項 4】

前記磁性体コアは、E 形状の第 1 コアと E 形状の第 2 コアからなり、前記第 1 コアと前記第 2 コアが前記連結導電体を取り囲むように配置されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項記載のインダクタ。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電源機器の回路内において平滑化用として好適なインダクタに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来インダクタとして、特許文献 1 ~ 3 が知られている。特許文献 1 のインダクタは、平角導線又は導電体を断面の縦横長さ比の小さい方が垂直方向、大きい方が水平方向とし、長さ方向の両端を、中心からある長さの位置で垂直下方に 90° 曲げ、さらにその両端をある長さの位置で外側に 90° 曲げ、その中央にできた凸部の内側に、EE 形状、もしくは EI 形状の磁性コアのギャップを設けた中足がくるようにし、凸部の外側に E 型の磁性コアの外足が導線の幅方向外側から来るように一組組み込み、平角導線あるいは導電体の最後の曲げ位置から、その先端部までが実装端子となるようにし面実装タイプのインダクタである。

30

【0003】

特許文献 2 には、平角線をエッジワイズ巻きし、該エッジワイズ巻きの二つの巻回終端位置からそれぞれ延在した二つの引出し部が、該エッジワイズ巻きの巻回中心を通る直線上に互いに 180 度反対方向に引き出されるリアクトルが記載されている。

【0004】

40

エッジワイズ巻きの二つの巻回終端位置からそれぞれ延在した引出し部が、エッジワイズ曲げにより容易に引き出される。そして、二つの巻回終端位置がなす角度と、二つの引出し部がなす角度とを異ならせることにより、引出し部の引出し方向に制限されないでコイルのインダクタンス値を任意に設定できる。

【0005】

特許文献 3 には、リアクトルをスタッドで基板に接続して基板との空間を確保し、この空間に部品を実装する方法が記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

50

【特許文献1】特開2004-241454号公報

【特許文献2】特開2000-260623号公報

【特許文献3】特開2004-63676号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1では、図8に示すようにインダクタの端子103が基板と接する部分の面積が大きいため、基板レイアウトに部品配置やパターン設計が制限されてしまう。

【0008】

端子103を折り曲げない状態で使用しても、図9に示すようにインダクタの端子103が基板100の部品配置やパターンの引き回しを制限してしまう。つまり、パターンが引きづらいという問題が生じる。なお、121はチップ抵抗、122はチップコンデンサ、123はFET、124, 125は、ICである。

【0009】

また、インダクタが図10に示すような形状の場合、インダクタの4つの端子103がインダクタの下の部品を冷却する為に必要な空気の流れを阻害してしまうため、部品温度が上昇しやすい。図11に示すように風が流れづらい。このため、インダクタの底面部に部品を実装することが困難になる。

【0010】

さらに、図10に示すようなインダクタを用いた場合で、図12に示す検出回路131でインダクタ132の両端電圧を検出する場合に、インダクタ132の電流が流れるところからパターンを配線する必要がある。このため、検出回路131の配置によっては、パターンの引き回しが長くなってしまう場合が考えられる。パターンが長くなると、ノイズが発生し、他のパターンの妨げになる場合がある。

【0011】

本発明の課題は、基板のパターンの引き回しや部品配置の自由度を向上することができ、部品温度の上昇をより低く抑えることができるインダクタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明に係るインダクタは、コイル部を磁性体コアに組み込んだインダクタである。コイル部は、第1導電体と第1導電体に平行に配置された第2導電体と第1導電体と第2導電体とを連結する連結導電体とによりH状の導電体を構成する。連結導電体の長さ方向の両端を、中心から第1所定長の位置で垂直下方に略直角に曲げ、第1導電体の両端と第2導電体の両端とを第2所定長の位置で外側又は内側に略直角に曲げ、第1導電体の2つの曲げ位置間及び第2導電体の2つの曲げ位置間に互って第1導電体及び第2導電体を下端から所定幅切り欠き隙間を形成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、連結導電体の長さ方向の両端を、中心から第1所定長の位置で垂直下方に略直角に曲げ、第1導電体の両端と第2導電体の両端とを第2所定長の位置で外側又は内側に略直角に曲げ、第1導電体の2つの曲げ位置間及び第2導電体の2つの曲げ位置間に互って第1導電体及び第2導電体を下端から所定幅切り欠き隙間を形成した。

【0014】

即ち、インダクタの端子に曲げ加工を追加するとともに、端子の下にパターンや部品を配置できる隙間を追加したので、隙間に他の部品を配置できる。従って、基板のパターンの引き回しや部品配置の自由度を向上することができる。また、インダクタ下面に風が流れやすいので、部品温度の上昇をより低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の実施例 1 に係るインダクタの構成図である。

【図 2】実施例 1 に係るコイル部をコアに実装した状態を示す斜視図である。

【図 3】実施例 1 に係るコイル部の側面図及び下面図である。

【図 4】図 1 に示すインダクタを使用した場合の部品配置図である。

【図 5】本発明の実施例 1 に係るインダクタの変形例を使用した場合の部品配置図である。

。

【図 6】本発明の実施例 2 に係るインダクタの主要部の構成図である。

【図 7】本発明の実施例 3 に係るインダクタの主要部の構成図である。

【図 8】従来のインダクタの一例の斜視図である。

【図 9】図 9 に示すインダクタの端子を折り曲げない状態でインダクタを使用した場合の部品配置図である。 10

【図 10】従来のインダクタの他の例の斜視図である。

【図 11】図 10 に示すインダクタを使用した場合の部品配置図である。

【図 12】インダクタの端子電圧を検出する電圧検出回路を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態のインダクタについて、図面を参照しながら詳細に説明する。

。

【0017】

(実施例 1)

図 1 は、本発明の実施例 1 に係るインダクタの構成図である。図 1 (a) (b) は、コイル部の斜視図である。図 1 (c) は、コイル部を磁性体コアに組み込んだ状態を示す図である。 20

【0018】

図 2 (a) は、実施例 1 に係るコイル部を一方の磁性体コアに組み込んだ状態を示す斜視図、図 2 (b) は、コイル部を 2 つの磁性体コアに組み込んだ状態を示す斜視図である。図 3 (a) (c) は、実施例 1 に係るコイル部の下面図、3 (b) は、実施例 1 に係るコイル部の側面図である。

【0019】

図 1 に示す実施例 1 に係るインダクタは、コイル部 1 を磁性体コア 2 に組み込んだインダクタである。 30

【0020】

コイル部 1 は、銅、リン青銅等からなり、図 1 (a) (b) に示すように、細長い長方形の第 1 導電体 1 d と第 1 導電体 1 d に平行に配置された細長い長方形の第 2 導電体 1 e と第 1 導電体 1 d と第 2 導電体 1 e とを連結する連結導電体 1 a とにより H 状の導電体を構成している。

【0021】

連結導電体 1 a の長さ方向の両端を、中心から第 1 所定長の位置で垂直下方に略直角に曲げた連結導電体折曲部 1 b , 1 c が形成されている。

【0022】

第 1 導電体 1 d の一端を第 2 所定長の位置で内側に略直角に曲げて端子 1 f を形成し、第 1 導電体 1 d の他端を第 2 所定長の位置で外側に略直角に曲げて端子 1 h を形成している。 40

【0023】

第 2 導電体 1 e の一端を第 2 所定長の位置で内側に略直角に曲げて端子 1 g を形成し、第 2 導電体 1 e の他端を第 2 所定長の位置で外側に略直角に曲げて端子 1 i を形成している。

【0024】

第 1 導電体 1 d の 2 つの曲げ位置間に互って、即ち第 1 導電体 1 d の内の、端子 1 f と端子 1 h を除く第 1 導電体 1 d が下端から所定幅切り欠かれ、切欠部 1 j が形成されてい 50

る。即ち、隙間が形成されている。

【0025】

第2導電体1eの2つの曲げ位置間に互って、即ち第2導電体1eの内の、端子1gと端子1iを除く第2導電体1eが下端から所定幅切り欠かれ、切欠部1kが形成されている。即ち、隙間が形成されている。

【0026】

磁性体コア2は、図1(c)に示すようにE形状の第1コア2aとE形状の第2コア2bからなる。第1コア2a及び第2コア2bは、コノ字脚と中央脚とからなる。

【0027】

第1コア2aのコノ字脚がコイル部1の端子1f, 1g上に配置され、第2コア2bのコノ字脚がコイル部1の端子1h, 1i上に配置され、第1コア2aのコノ字脚と第2コア2bのコノ字脚とが所定のギャップを設けて対向配置され、連結導電体1aと連結導電体折曲部1b, 1cを取り囲むように配置されている。

10

【0028】

また、第1コア2aの中央脚は、コイル部1の端子1fと端子1gとの間を挿通し、第2コア2bの中央脚は、コイル部1の端子1hと端子1iとの間に配置され、第1コア2aの中央脚と第2コア2bの中央脚とが所定のギャップを設けて対向配置される。

【0029】

このように実施例1のインダクタによれば、連結導電体1aの長さ方向の両端を、中心から第1所定長の位置で垂直下方に略直角に曲げて連結導電体折曲部1b, 1cを形成し、第1導電体1dの一端と第2導電体1eの一端とを第2所定長の位置で内側に略直角に曲げて、端子1f, 1gを形成し、第1導電体1dの他端と第2導電体1eの他端とを第2所定長の位置で外側に略直角に曲げて、端子1h, 1iを形成する。

20

【0030】

第1導電体1dの2つの曲げ位置間及び第2導電体1eの2つの曲げ位置間に互って第1導電体1d及び第2導電体1eを下端から所定幅切り欠いた切欠部1j, 1k、即ち隙間を形成した。

【0031】

即ち、インダクタの端子に曲げ加工を追加するとともに、端子の下にパターンや部品を配置できる隙間(切欠部1j, 1k)を追加したので、隙間(切欠部1j, 1k)に他の部品を配置できる。従って、基板のパターンの引き回しや部品配置の自由度を向上することができる。また、インダクタ下面に風が流れやすいので、部品温度の上昇をより低く抑えることができる。

30

【0032】

図1に示したインダクタを使用した場合の基板配置を図4に示す。図4に示すように、基板11に有する横方向に細長いパターン12a~12dに対して、インダクタの端子1f~1iが配置され、端子1f~1iがパターン12a~12dに半田付けされる。図4からもわかるように、インダクタの端子1f~1iに制約されることなく、パターンや部品を配置することができている。

【0033】

また、インダクタの端子電圧を検出する場合には、端子1fと端子1gとで電圧を検出でき、また、端子1hと端子1iとで電圧を検出できる。このため、基板パターンの配置の自由度が向上している。

40

【0034】

図5は、本発明の実施例1に係るインダクタの変形例を使用した場合の部品配置図である。図1に示す実施例1に係るインダクタは、端子1f, 1gが内側に曲げられていたが、図5に示す変形例は、第1導電体1dの端子1mと第2導電体1eの端子1nとが外側に曲げられていることを特徴とする。

【0035】

図5に示すように、第1導電体1dの端子1mと第2導電体1eの端子1nとが外側に

50

曲げられているので、第 1 導電体 1 d と第 2 導電体 1 e との間が広がる。このため、インダクタの下の空気の流れが改善されるので、部品温度をさらに下げることができる。

【 0 0 3 6 】

(実施例 2)

図 6 は、本発明の実施例 2 に係るインダクタの主要部の構成図である。図 6 に示す実施例 2 に係るインダクタは、図 1 に示すコイル部 1 の端子に対して、第 1 導電体 1 d の他端を第 2 所定長の位置で内側に略直角に曲げて端子 1 o を形成している。

【 0 0 3 7 】

このような実施例 2 に係るインダクタによっても実施例 1 のインダクタの効果と同様な効果が得られる。

【 0 0 3 8 】

(実施例 3)

図 7 は、本発明の実施例 3 に係るインダクタの主要部の構成図である。図 7 に示す実施例 3 に係るインダクタは、図 1 に示すコイル部 1 の端子に対して、第 1 導電体 1 d の一端を第 2 所定長の位置で外側に略直角に曲げて端子 1 p を形成している。

【 0 0 3 9 】

このような実施例 3 に係るインダクタによっても実施例 1 のインダクタの効果と同様な効果が得られる。

【 0 0 4 0 】

なお、本発明は、実施例 1 乃至 3 のコイル部 1 に限定されることなく、第 1 導電体 1 d の両端と第 2 導電体 1 e の両端とを第 2 所定長の位置で外側又は内側に略直角に曲げて、端子を形成してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

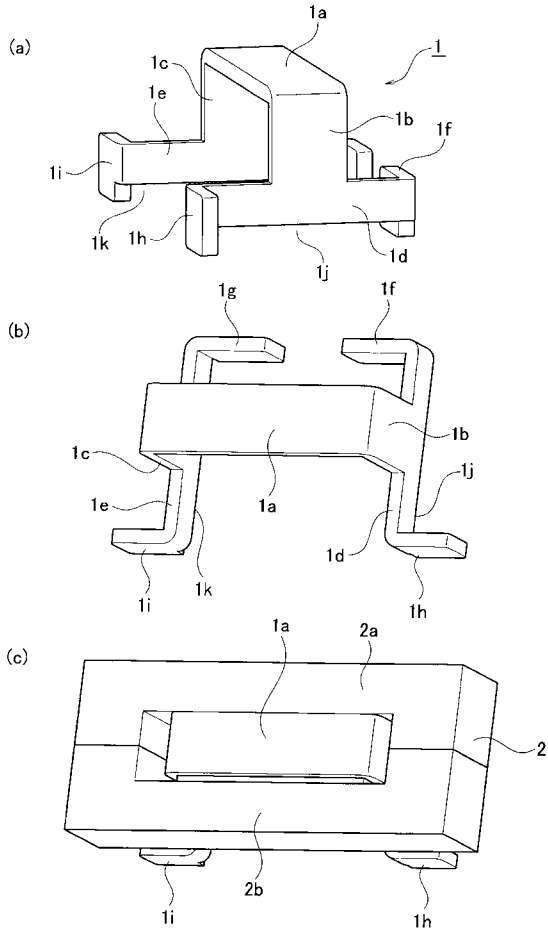
- 1 コイル部
- 1 a 連結導電体
- 1 b , 1 c 連結導電体折曲部
- 1 d 第 1 導電体
- 1 e 第 2 導電体
- 1 f ~ 1 i , 1 m , 1 n 端子
- 1 j , 1 k 切欠部 (隙間)
- 2 a 第 1 コア
- 2 b 第 2 コア
- 1 1 基板
- 1 2 a ~ 1 2 d 基板パターン
- 1 0 3 端子

10

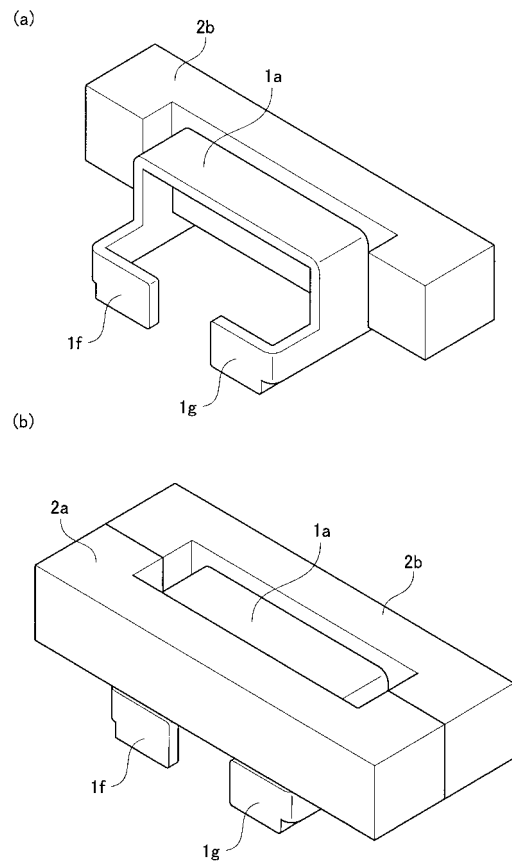
20

30

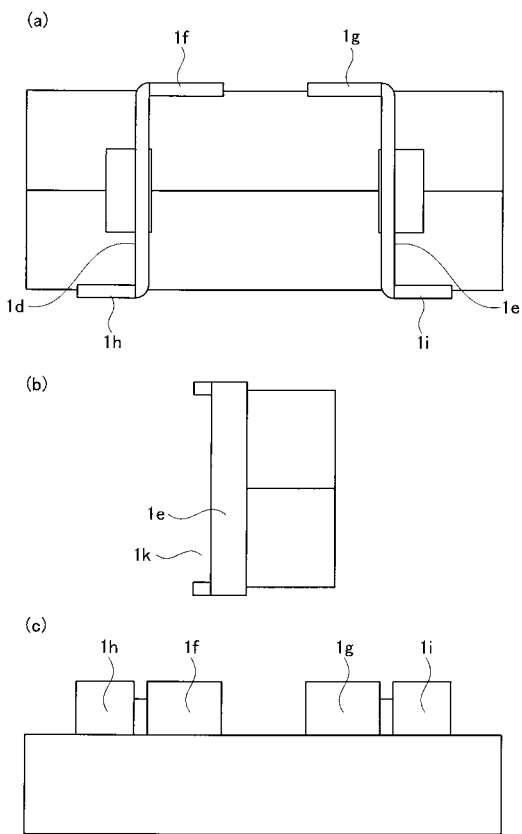
【 図 1 】



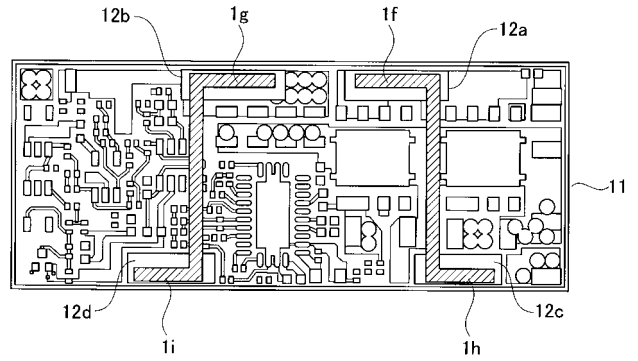
【 図 2 】



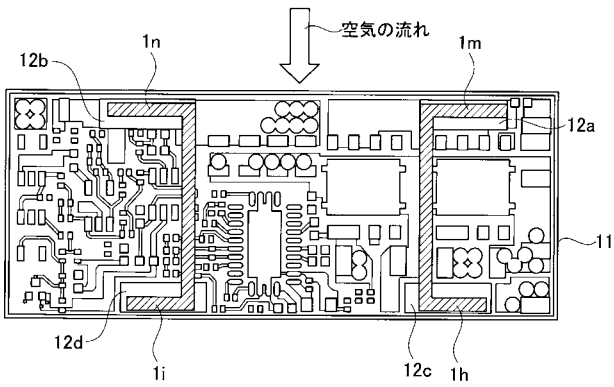
【 図 3 】



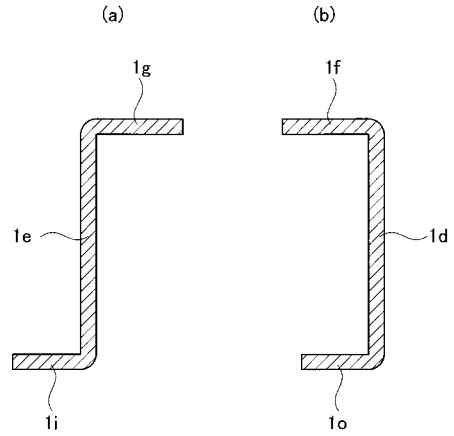
【 図 4 】



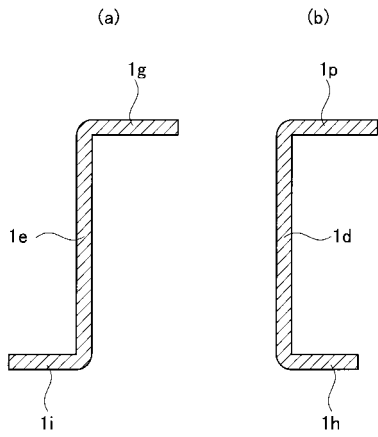
【 図 5 】



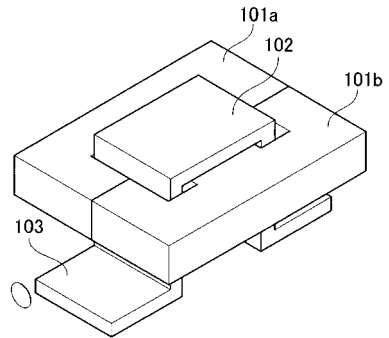
【 図 6 】



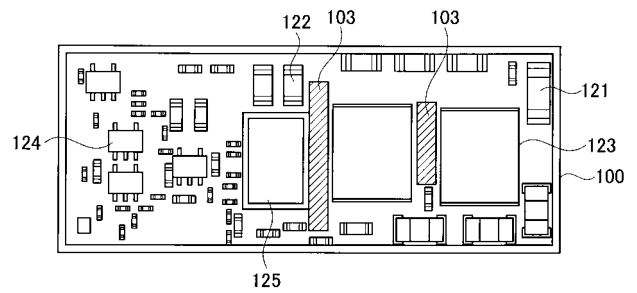
【 図 7 】



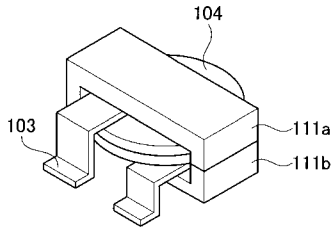
【 図 8 】



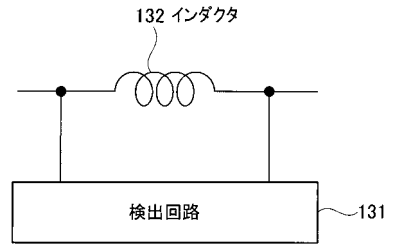
【 図 9 】



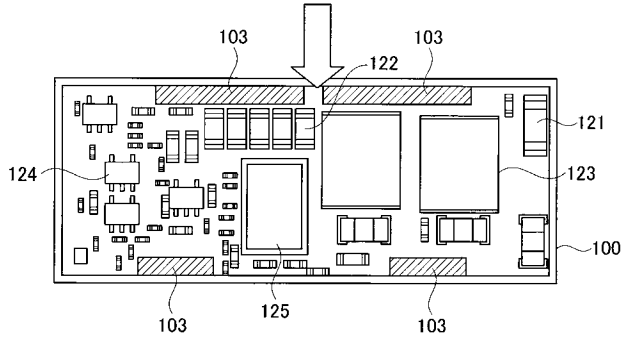
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 榎場 昇

埼玉県新座市北野3丁目6番3号 サンケン電気株式会社内

Fターム(参考) 5E070 AA01 AB01 AB09 BA08 CA02 CA07 CA16 DA18