

(43) 国際公開日
2008 年 7 月 24 日 (24.07.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/087802 A1

(51) 国際特許分類:

H01F 41/10 (2006.01) H01Q 7/08 (2006.01)
H01F 27/29 (2006.01) H01Q 23/00 (2006.01)
H01F 41/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/073302

(22) 国際出願日: 2007 年 12 月 3 日 (03.12.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2007-007951 2007 年 1 月 17 日 (17.01.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 内藤憲嗣 (NAITO, Kenji) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社 村田製作所内 Kyoto (JP).

目 10 番 1 号 株式会社 村田製作所内 Kyoto (JP). 佐古佳大 (SAKO, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社 村田製作所内 Kyoto (JP). 大井隆明 (OOI, Takaaki) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社 村田製作所内 Kyoto (JP).

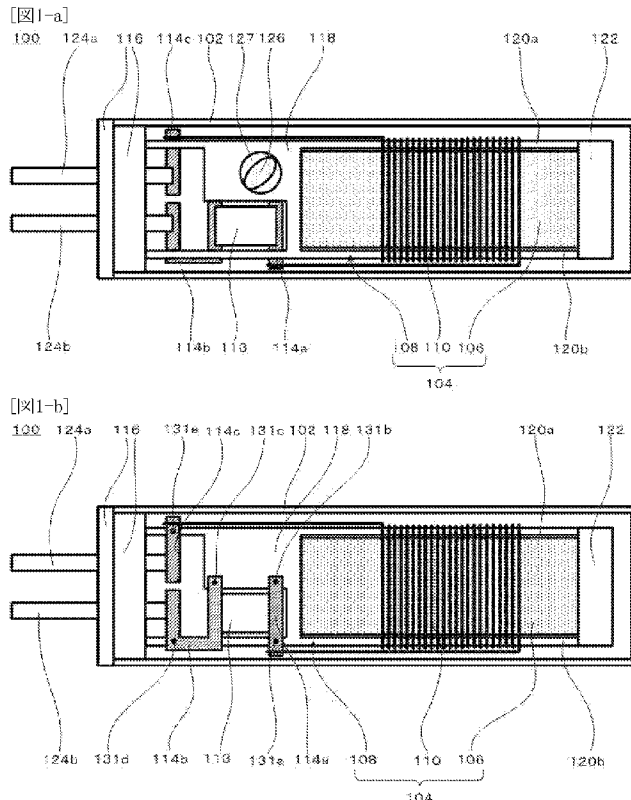
(74) 代理人: 小森久夫 (KOMORI, Hisao); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING WINDING BODY, METHOD OF MANUFACTURING ANTENNA COIL, WINDING BODY, AND ANTENNA COIL

(54) 発明の名称: 巻回体の製造方法およびアンテナコイルの製造方法ならびに巻回体およびアンテナコイル



(57) Abstract: The electrodes of a circuit part are electrically connected to metal terminals (114a, 114b, 114c), and the metal terminals (114a, 114b, 114c) are fastened to a bobbin (108) so that the circuit part can be constructed between the metal terminals (114a, 114b, 114c). Consequently, a winding body (104) in which the bobbin (108) is not deformed even by a heat generated during the soldering, and an antenna coil (100) can be manufactured.

(57) 要約: 回路部品が複数の金属端子間 (114a, 114b, 114c) に架設されるように、回路部品の電極を金属端子 (114a, 114b, 114c) に電気的に接続した上で、金属端子 (114a, 114b, 114c) をボビン (108) に固着する。これにより、半田付け時の熱によってもボビン (108) の変形の生じない巻回体 (104) およびアンテナコイル (100) を製造する。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

巻回体の製造方法およびアンテナコイルの製造方法ならびに巻回体およびアンテナコイル

技術分野

[0001] 本発明は、送信用アンテナ、特にLF帯の電磁波を利用した近距離の通信システムに用いられる送信用アンテナに関する。

背景技術

[0002] LF帯(30kHz～300kHz)の近距離通信システムは、主に車両ドアの施解錠を遠隔操作するキーレスエントリーシステムに用いられる。本システムにおける送信用アンテナは、磁性体コアを包囲するボビンの周囲にコイルを巻回することによって形成され、通常、車両のドアハンドルやサイドミラーに内蔵されて、利用者が保有する受信アンテナに電磁波を供給している。

[0003] 送信用アンテナは、コイルだけでなく、コイルとともに共振回路を構成するコンデンサや出力安定のための抵抗等、各種電子部品を組み合わせで構成されることがある。特許文献1には、ボビンにインサートモールドされた金属端子にコンデンサおよび抵抗が実装されたアンテナコイルの構造が開示されている。

[0004] 図5は特許文献1に記載のアンテナコイルの構造を示す斜視図である。図5では内部が見えるようケースを透過して表示している。特許文献1に記載のアンテナコイル500において、ケース502に巻回体504が収容されている。巻回体504はボビン508に磁性体コア(図示せず)を挿入し、ボビン508の周囲にコイル510を巻回してなる。ボビン508には金属端子514がインサート成形されており、金属端子514上には抵抗512等の回路部品が実装されている。コイル510と抵抗512等の回路部品とは金属端子514を介して電氣的に接続されている。

特許文献1:特開2006-180436号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところが、特許文献1に記載の通り、ボビン508にインサート成形された金属端子51

4に回路部品を半田により実装すると、半田付け時の熱によって樹脂で形成されるボビン508が変形するという不具合が生じた。この不具合を防止するためには、ボビン508を耐熱性の高い樹脂により形成したり半田付け時の条件を厳しく管理する必要がある、ボビン508の変形防止には多大なコストがかかるという問題があった。

[0006] そこで本発明の目的は、半田付け時の熱によってもボビンの変形の生じない巻回体およびアンテナコイルの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記問題点を解決するために本発明は以下のような構成を採る。

[0008] 本発明の請求項1に係る巻回体の製造方法は、(a)磁性体コアをボビンによって包囲し、前記ボビンにコイルを巻回する工程と、(b)回路部品が複数の金属端子間に架設されるように、前記回路部品の電極を前記金属端子に電氣的に接続した上で、前記ボビンを溶融して前記金属端子を前記ボビンに固着する工程と、(c)前記コイルと前記回路部品とを前記金属端子を介して電氣的に接続する工程と、を備えることを特徴とする。

[0009] 本発明の請求項2に係る巻回体の製造方法は、請求項1に記載の巻回体の製造方法において、工程(b)において、前記複数の金属端子は連結部によって連結された形状を有し、かつ前記連結部を工程(b)の後に切断することを特徴とする。

[0010] 本発明の請求項3に係る巻回体の製造方法は、請求項1または2に記載の巻回体の製造方法において、工程(b)において、前記金属端子は貫通穴を有し、前記ボビンは突出部を有し、前記貫通穴に前記突出部を挿入し、前記突出部の先端を前記金属端子上で溶融することにより前記金属端子を前記ボビンに固着することを特徴とする。

[0011] 本発明の請求項4に係る巻回体の製造方法は、(d)請求項1から3のいずれか一項に記載の製造方法によって得られた巻回体に外部接続線を電氣的に接続する工程と、(e)前記巻回体をケースに收容し、前記外部接続線が脱出した状態で、前記ケースを封止する工程と、をさらに備える。

[0012] 本発明の請求項5に係る巻回体は、磁性体コアと、該磁性体コアを包囲するボビンと、該ボビンに巻回されたコイルと、前記ボビンに固着された複数の金属端子と、前

記金属端子間に架設されるように電極が前記金属端子に電氣的に接続され、前記金属端子を介して前記コイルと電氣的に接続された回路部品と、からなり、前記ボビンには前記回路部品の接続跡が形成されていないことを特徴とする。

[0013] 本発明の請求項6に係る巻回体は、請求項5に記載の巻回体において、前記複数の金属端子の側面に切断跡が形成されていることを特徴とする。

[0014] 本発明の請求項7に係る巻回体は、請求項5または6に記載の巻回体において、前記ボビンに形成された突出部が前記金属端子に形成された貫通穴に挿入され、前記突出部の先端は前記金属端子上で溶融されていることを特徴とする。

[0015] 本発明の請求項8に係る巻回体は、請求項5から7のいずれか一項に記載の巻回体において、前記突出部と前記貫通穴の内壁との間に間隙が形成されていることを特徴とする。

[0016] 本発明の請求項9に係るアンテナコイルは、請求項5から8のいずれか一項に記載の巻回体と、前記巻回体に電氣的に接続された外部接続線と、前記巻回体が収容されたケースと、を備え、前記ケースは前記外部接続線が脱出した状態で封止されていることを特徴とする。

[0017] 本発明の請求項10に係るアンテナコイルは、請求項9に記載のアンテナコイルにおいて、前記ケースはキャップによって封止され、前記キャップは前記ボビンと一体成形されていることを特徴とする。

発明の効果

[0018] 本発明の製造方法によれば、回路部品を金属端子に電氣的に接続した上で金属端子をボビンに固着するため、半田付け時の熱によってもボビンの変形が生じず、信頼性の高い巻回体およびアンテナコイルを実現することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1-a]本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルの構造を示す平面図である。

[図1-b]本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルの構造を示す底面図である。

[図2]本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルの固着部の構造を示す断面図

である。

[図3-a]本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルの製造方法を示す工程図である。

[図3-b]本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルの製造方法を示す工程図である。

[図3-c]本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルの製造方法を示す工程図である。

[図3-d]本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルの製造方法を示す工程図である。

[図3-e]本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルの製造方法を示す工程図である。

[図3-f]本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルの製造方法を示す工程図である。

[図4]本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルのリードフレームの変形例を示す斜視図である。

[図5]従来のアンテナコイルの構造を示す斜視図である。

符号の説明

[0020]	100	アンテナコイル
	102	ケース
	104	巻回体
	106	磁性体コア
	108	ボビン
	110	コイル
	113	コンデンサ
	114a, 114b, 114c	金属端子

発明を実施するための最良の形態

[0021] 本発明の第一の実施形態に係るアンテナコイルの構造とその製造方法を、図1を参照しながら説明する。図1に第一の実施形態に係るアンテナコイルの構造を示す。

図1はケースの一部を透視した透視図であり、(a)は平面図、(b)は底面図である。図1では内部が見えるようにケースを透過して表示している。

[0022] 図1に示すように、第一の実施形態に係るアンテナコイル100は、ケース102とケース102に收容された巻回体104を備える。ケース102は一端が開口し、他端が閉口した扁平状の筒であり、プラスチック製である。

[0023] 巻回体104は、磁性体コア106と、磁性体コア106を包囲するボビン108と、ボビン108の周囲に巻回されたコイル110からなる。磁性体コア106は、強磁性を示すMn-Zn系フェライトや、それ以外のアモルファス系磁性体からなり、これらの磁性体微粉末を平板状に圧縮成形して焼成されたものである。

[0024] ボビン108は、磁性体コア106を保護し、製造時や製品使用時に加わる変形や衝撃などにより磁性体コア106が破損することを抑制するものであり、キャップ116、ベース部118、脚部120a、120b、先端部122をPBT(ポリブチレンテレフタレート)の一体成形により構成したものである。キャップ116、ベース部118、先端部122は磁性体コア106に沿って形成される脚部120a、120bを接続している。コイル110は脚部120a、120bを軸として巻回されており、コイル110のコイル軸は脚部120a、120bと平行である。

[0025] キャップ116はケース102の開口に嵌合している。キャップ116には貫通穴(図示せず)が形成されており、貫通穴には外部接続線124a、124bが挿入され、外部接続線124a、124bの一部がケース102内部に、他部がケース102外部に脱出した状態で、キャップ116がケース102を封止している。この外部接続線124a、124bは柔軟性のある材質により成形することが好ましい。これによりキャップ116側から加わった衝撃を緩和することができる。

[0026] キャップ116はボビン108に一体成形されており、キャップ116がケース102に嵌合することにより巻回体104はケース102の中央に保持されている。これにより巻回体104とケース102との間に一定の間隙を設けることができ、ケース102に加わった衝撃が巻回体104に伝わりにくい構造となる。また、キャップ116とケース102とのわずかな隙間、およびキャップ116の貫通穴と外部接続線124a、124bとのわずかな隙間にシール材(図示せず)が充填され、温度や湿度によって影響を受けにくい構造とし

ている。なお、キャップ116をケース102の端部よりも内側に配置し、ケース102の端部とキャップ116との間にエポキシ等の樹脂を充填することにより、防水対策とすることも可能である。

[0027] 先端部122には開口(図示せず)が形成されており、この開口から磁性体コア106が挿入されて、磁性体コア106をボビン108が包囲する。

[0028] ベース部118には金属端子114a, 114b, 114cが固着されている。金属端子114a, 114cは単一の直線部からなり、金属端子114bは平行な二つの直線部とこれらが接続する接続部からなる。金属端子114aの直線部と金属端子114bの直線部とは平行に設置されており、コンデンサ113の両電極がそれぞれ金属端子114a, 114bに電氣的に接続されることによってコンデンサ113が金属端子114a, 114b間に架設されている。金属端子114aにはコイル110の一方端部が接続され、これによってコンデンサ113とコイル110とが電氣的に接続されている。また、金属端子114bには外部接続線124aが接続され、金属端子114cにはコイル110の他方端部と外部接続線124bが接続されている。コンデンサ113とコイル110は共振回路を構成する。コンデンサ113とコイル110とからなる共振回路の共振周波数を送信信号の周波数に合致させることにより、低電圧であっても大きなコイル電流を得て大きな磁界出力を実現することができる。

[0029] また、ベース部118には有底穴127が形成されており、この有底穴127に小型コア126が収容されている。小型コア126はコイル110の磁束が通過する位置に配置されており、楕円形状を有する。有底穴127内で小型コア126を回転させると、小型コア126と磁性体コア106との間の距離が変化して、磁束の結合量に変化が生じる。これによって、コイル110のインダクタンスを調整することができる。なお、この小型コア126はコイル110のインダクタンス値の調整が不要である場合には必ずしもアンテナコイル100に設ける必要はない。

[0030] 図2は金属端子114a, 114b, 114cがボビン108に固着されている固着部131a, 131b, 131c, 131d, 131eの形状を示す断面図であり、図2には特に金属端子114aの固着部131aの、金属端子114aの主面に対して垂直な断面を表す。図2に示すように、金属端子114aには貫通穴132aが形成されており、ボビン108には突出部1

09が形成されている。突出部109の先端は溶融されて溶融部133を形成し、溶融部133は金属端子114aの上面に位置する。突出部109の溶融されていない軸部134は、貫通穴132aの内壁間に位置し、溶融部133と軸部134とで突出部109を構成している。溶融部133の口径が貫通穴132aの口径よりも大きいことによって金属端子114aがボビン108に固着されている。なお、軸部134の断面は円形に限られず、長方形であっても構わない。

[0031] ここで、金属端子114aに形成される貫通穴132aの口径はボビン108に形成された突出部109の軸部134の口径よりも大きく設計され、貫通穴132aの内壁と軸部134との間に間隙dが設けられている。間隙dを設けることにより、ボビン108の温度変化による膨張率と金属端子114aの温度変化による膨張率との間に変異差がある場合にも、変異差に起因する応力が金属端子114aや突出部109に加わりにくい構造となる。なお、その他の固着部131b, 131c, 131d, 131eも同様の構造である。

[0032] さらに、金属端子114a, 114bに形成される固着部131a, 131b, 131c, 131dにおいては、上記間隙dがコンデンサ113が架設される方向、すなわち図1における横方向に設けられていることが特に望ましい。金属端子114a, 114b間にはコンデンサ113が架設されている。コンデンサ113は温度変化によっても膨張や収縮が生じにくいいため、金属端子114a, 114b間の距離は変化しにくい。一方、ボビン108は樹脂により形成されているため温度変化による膨張、収縮率が大きい。したがって、金属端子114a, 114bに形成された貫通穴間の距離はほとんど変化しないにも関わらず、ボビン108に形成された突出部109間の距離は大きく変化し、この変異差による応力はコンデンサ113の架設方向に発生する。間隙dが、コンデンサ113が架設される方向に設けられている場合、この応力を緩和し易くなるため、より好ましい。

[0033] 金属端子114a, 114bに形成された貫通穴の形状は円形に限られず、コンデンサ113が架設される方向を長手方向とする楕円形や長方形であっても良い。このような形状とすると、コンデンサ113が架設される方向に間隙dが設けられ、温度変化に起因する応力を緩和する効果が得られると共に、コンデンサ113が架設される方向と直交する方向においては貫通穴132aの内壁と突出部109との間の間隙がほとんど形成されないため金属端子114a, 114bが位置ずれしにくいという効果も得られる。

- [0034] なお、貫通穴132a, 132b, 132c, 132d, 132eの口径は突出部109の軸部134の口径よりも0.1mm～0.3mm大きいことが好ましい。0.1mmよりも小さい場合には想定される温度変化に対して十分な応力吸収の効果が得られず、0.3mmよりも大きい場合には金属端子114a, 114b, 114cが位置ずれを起こし易いだけでなく、突出部109の溶融部133による固定効果が弱くなるため、金属端子114a, 114b, 114cが安定しないためである。
- [0035] さらに、突出部109先端の溶融部133の口径は貫通穴132a, 132b, 132c, 132d, 132eの口径よりも0.2mm～0.4mm大きいことが好ましい。突出部109の溶融部133の口径と貫通穴132a, 132b, 132c, 132d, 132eの口径との差が0.2mmよりも小さい場合には、金属端子114a, 114b, 114c上面と突出部109とが十分に接触しないため、固定効果が低下する。また0.4mmよりも大きい場合には、溶融する樹脂の体積が多く、固着作業が困難となるためである。
- [0036] 次に、アンテナコイル100の製造方法を図3を参照しながら説明する。
- [0037] まず、図3(a)のコンデンサ実装工程において、リードフレーム130にコンデンサ113を実装する。リードフレーム130は真鍮に錫めつきを施したものであり、図1において3箇所に分割された金属端子114a, 114b, 114cが連結部115a, 115bによって連結された形状を有し、後に連結部115a, 115bが切断されることによって金属端子114a, 114b, 114cが形成される。前述した通り、金属端子114a, 114cは単一の直線部からなり、金属端子114bは平行な二つの直線部とこれらを接続する接続部からなる。金属端子114a, 114b, 114cにはそれぞれ貫通穴132a, 132b, 132c, 132d, 132eが形成されており、後工程において貫通穴132a, 132b, 132c, 132d, 132eにボビン108に設けられた突出部109が挿入される。したがって、貫通穴132a, 132b, 132c, 132d, 132eは突出部109の形成位置に合わせて形成されている。金属端子114a, 114b, 114cと連結部115a, 115bとの境界はそれぞれ容易に切断できるように切欠きが形成されている。
- [0038] 金属端子114aと金属端子114bの直線部にコンデンサ113の電極を半田付けによって電氣的に接続する。これによって、金属端子114aと金属端子114bにコンデンサ113が架橋された状態となる。コンデンサ113を半田付けする本工程において、未

だ金属端子114a, 114bはボビン108に固着されていないため、半田付けの熱によってボビン108の樹脂が融解する可能性はなく、ボビン108への影響を考慮することなく半田付けすることが可能となる。したがって、コンデンサ実装工程が非常に容易であり、ボビン108にコンデンサ113を半田付けした接続跡、例えば半田熱によってボビン108を形成する樹脂が融解し、変形した箇所が残存することがない。

[0039] また、コンデンサ実装工程においては金属端子114a, 114bは連結部115aによって連結されている。そのため、金属端子114a, 114b間の距離を一定に保ったままコンデンサ113を実装することができ、金属端子114a, 114b間の距離がこの後変化することはない。

[0040] 次に、図3(b)のリードフレーム固着工程においては、リードフレーム130の貫通穴132a, 132b, 132c, 132d, 132eに、ボビン108に形成された突出部109が挿入される。その後、突出部109の先端に約300℃の熱を加えることによって溶融して変形させ、溶融部133を形成する。溶融することによって突出部109の先端、すなわち溶融部133の口径が貫通穴132a, 132b, 132c, 132d, 132eの口径よりも大きくなり、リードフレーム130がボビン108に固着される。

[0041] 溶融部133の形成には一端に半球状の切欠きを有するこてを用いる。このこての切欠きを突出部109の先端に押し当て、こてを金属端子114a, 114b, 114c側に移動させることによって、溶融部133が切欠きの形状に沿って形成される。なお、こてに形成された切欠きの容積は溶融部133の体積よりも小さいことが好ましい。このように設計されていると、こてを金属端子114a, 114b, 114c側に移動させた際、溶融部133の一部がこての切欠きからはみ出し、そのはみ出しがこてと金属端子114a, 114b, 114cとの間の緩衝材となって、こての熱が金属端子114a, 114b, 114cに直接加わることを防止できるからである。本工程において、金属端子114a, 114b, 114cは分離されておらず、リードフレーム130として一体となっているため、貫通穴132a, 132b, 132c, 132d, 132eにボビン108の突出部109を挿入する際、貫通穴132a, 132b, 132c, 132d, 132eそれぞれについて位置合わせする必要がなく、挿入作業が非常に容易に行える。

[0042] なお、リードフレーム固着工程において、突出部109の先端には熱が加えられるが

、加熱範囲が非常に狭いことから突出部109に加えた熱によって、ボビン108の他の部分が熱変形することはない。

[0043] 本実施形態においては、突出部109の先端をこてにより加熱することによって溶融部133を形成したが、溶融部133の形成方法はこれに限られない。例えば、突出部109の先端に超音波振動を加えることによって摩擦熱を発生させ、これによって溶融部133を形成することができる。

[0044] さらに図3(c)のリードフレーム切断工程において、リードフレーム130の連結部115a, 115b, 115cを除去する。リードフレーム130の連結部115a, 115b, 115cと金属端子114a, 114b, 114cとの境界には切欠きが形成されているので、容易くリードフレーム130を切断することができる。これによって、金属端子114a, 114b, 114cが分離され、金属端子114a, 114b, 114cの連結部115a, 115b, 115cとの境界には切断跡が残存する。リードフレーム130は真鍮に錫めっきが施されているため、切断箇所においては真鍮が露出する。また、切断方法によっては連結部115a, 115b, 115cの一部が金属端子114a, 114b, 114cに付着した状態で残存することがある。このような真鍮の露出や連結部115a, 115b, 115cの残存という形で切断跡が形成される。

[0045] 次に、図3(d)の磁性体コア挿入およびコイル巻回工程において、ボビン108の先端部122に設けられた開口から磁性体コア106を挿入し、ボビン108の脚部120a, 120bを軸としてコイル110を巻回する。コイル110の一方端部は金属端子114aに半田付けによって接続され、金属端子114aを介してコイル110とコンデンサ113とが電氣的に接続される。また、コイル110の他方端部は金属端子114cに半田付けによって接続される。この工程において有底穴127に小型コア126を収容する。

[0046] 図3(e)の外部接続線接続工程において、ボビン108のキャップ116に形成された貫通穴に外部接続線124a, 124bを挿入し、外部接続線のボビン108側端部を金属端子114b, 114cに半田付けによって接続する。これによって、外部接続線124aは金属端子115bを介してコンデンサ113と電氣的に接続され、外部接続線124bは金属端子114cを介してコイル110と電氣的に接続される。

[0047] なお、外部接続線接続工程をより効率化するために、金属端子114b, 114cに外

部接続線124a, 124bの固定箇所を設けても良い。図4はリードフレームの変形例を示す斜視図である。リードフレーム230には延出部234が形成されており、延出部234は左右に切起こしを有する。このような形状のリードフレーム230を用いてアンテナコイルを製造した場合、工程(e)の外部接続線接続工程においては延出部234の切起こしの間に外部接続線124a, 124bを挟み込み、左右の切起こしをかしめることによって外部接続線124a, 124bを金属端子114b, 114cに仮固定することができる。そのため、外部接続線124a, 124bの金属端子114a, 114cへの半田付け作業を効率よく行うことができる。

[0048] 次に、図3(f)の巻回体挿入工程において、上記工程により得られた巻回体104をケース102に挿入し、ボビン108と一体成形されたキャップ116によってケース102を封止する。さらにケース102とキャップ116との間に形成されたわずかな隙間、およびキャップ116の貫通穴の内壁と外部接続線124a, 124bとの間に形成されたわずかな隙間をシール材によって充填する。本巻回体挿入工程においては、ケース102に挿入する全ての部材が一体化されているので、ケース102への挿入作業をスムーズに行うことができる。

[0049] 以上の工程により得られたアンテナコイル100は、リードフレーム130にコンデンサ113を半田付けするコンデンサ実装工程を行った後、リードフレーム130をボビン108に固着するので、コンデンサ113実装時にボビン108が変形する可能性がなく、厳格な条件管理や耐熱性の高い樹脂の使用を必要とせず、容易に信頼性の高いアンテナコイル100を製造することができる。

[0050] なお、本実施形態においては巻回体104がケース102に挿入されたアンテナコイル100およびその製造方法を説明したが、本発明はケース102を必ずしも必要としない。ケース102は巻回体104の耐環境性や耐衝撃性を高めるものであり、例えばアンテナコイル100を搭載する車両に予め巻回体104設置のためのケースが内蔵されていても構わない。

[0051] また、金属端子の形状は本実施形態に記載の形状に限られず、また金属端子に実装する回路部品はコンデンサに限られず、例えば抵抗を実装することも可能である。

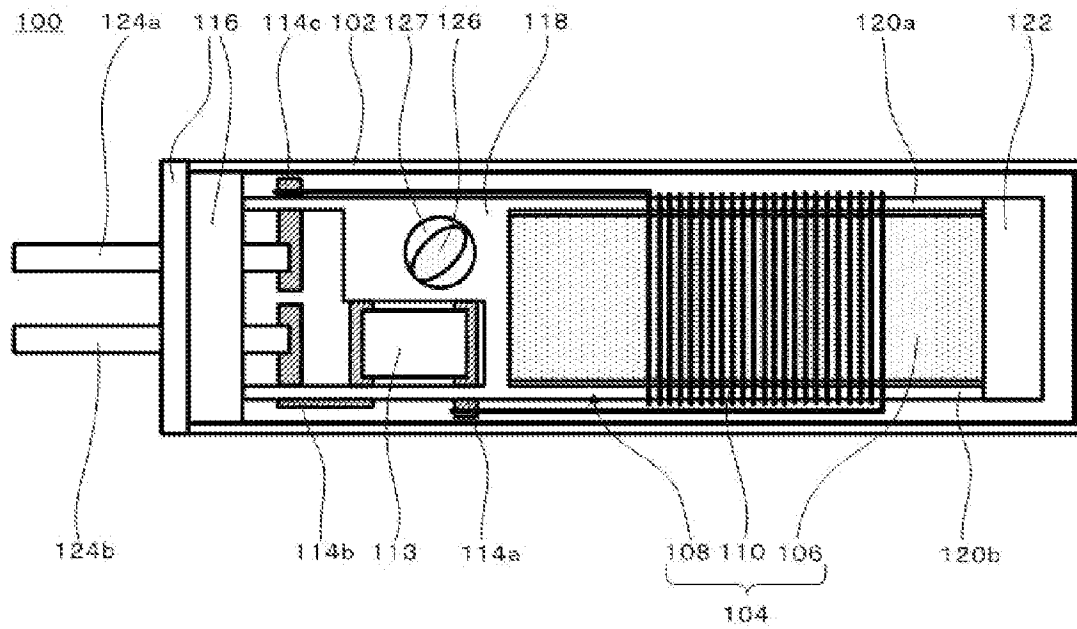
請求の範囲

- [1] (a)磁性体コアをボビンによって包囲し、前記ボビンにコイルを巻回する工程と、
(b)回路部品が複数の金属端子間に架設されるように、前記回路部品の電極を前記金属端子に電氣的に接続した上で、前記金属端子を前記ボビンに固着する工程と、
(c)前記コイルと前記回路部品とを前記金属端子を介して電氣的に接続する工程と、を備えることを特徴とする巻回体の製造方法。
- [2] 工程(b)において、前記複数の金属端子は連結部によって連結された形状を有し、かつ前記連結部を工程(b)の後に切断することを特徴とする請求項1に記載の巻回体の製造方法。
- [3] 工程(b)において、前記金属端子は貫通穴を有し、前記ボビンは突出部を有し、前記貫通穴に前記突出部を挿入し、前記突出部の先端を前記金属端子上で溶融することにより前記金属端子を前記ボビンに固着することを特徴とする請求項1または2に記載の巻回体の製造方法。
- [4] (d)請求項1から3のいずれか一項に記載の製造方法によって得られた巻回体に外部接続線を電氣的に接続する工程と、
(e)前記巻回体をケースに收容し、前記外部接続線が脱出した状態で、前記ケースを封止する工程と、をさらに備えるアンテナコイルの製造方法。
- [5] 磁性体コアと、該磁性体コアを包囲するボビンと、該ボビンに巻回されたコイルと、前記ボビンに固着された複数の金属端子と、前記金属端子間に架設されるように電極が前記金属端子に電氣的に接続され、前記金属端子を介して前記コイルと電氣的に接続された回路部品と、からなり、
前記ボビンには前記回路部品の接続跡が形成されていないことを特徴とする巻回体。
- [6] 前記複数の金属端子の側面に切断跡が形成されていることを特徴とする請求項5に記載の巻回体。
- [7] 前記ボビンに形成された突出部が前記金属端子に形成された貫通穴に挿入され、前記突出部の先端は前記金属端子上で溶融されていることを特徴とする請求項5ま

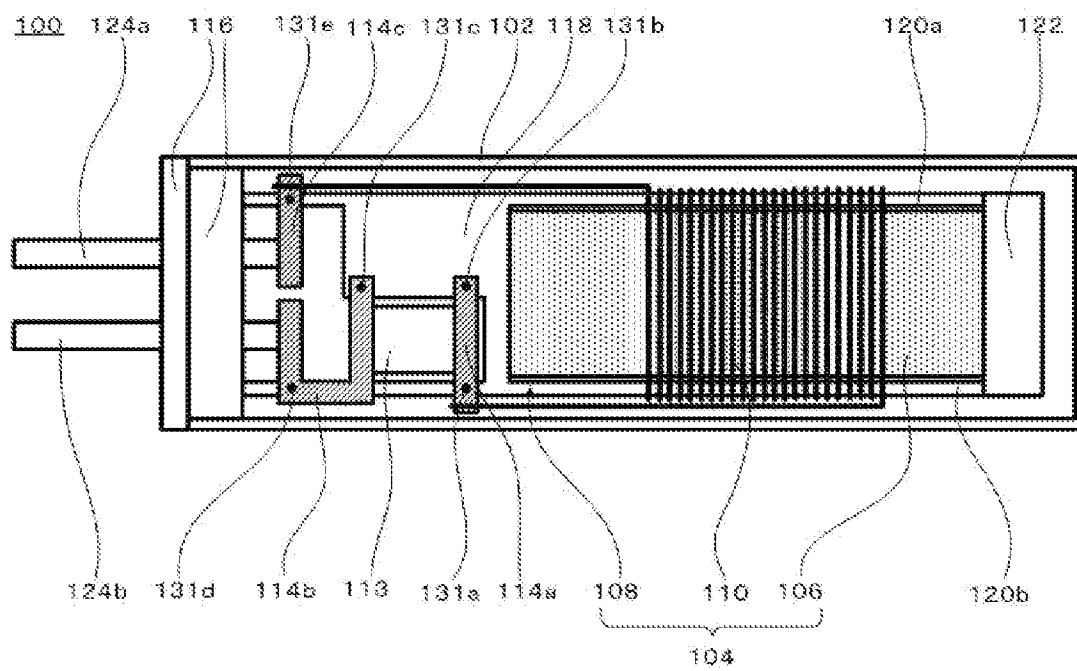
たは6に記載の巻回体。

- [8] 前記突出部と前記貫通穴の内壁との間に間隙が形成されていることを特徴とする請求項5から7のいずれか一項に記載の巻回体。
- [9] 請求項5から8のいずれか一項に記載の巻回体と、前記巻回体に電氣的に接続された外部接続線と、前記巻回体が収容されたケースと、を備え、前記ケースは前記外部接続線が脱出した状態で封止されていることを特徴とするアンテナコイル。
- [10] 前記ケースはキャップによって封止され、前記キャップは前記ボビンと一体成形されていることを特徴とする請求項9に記載のアンテナコイル。

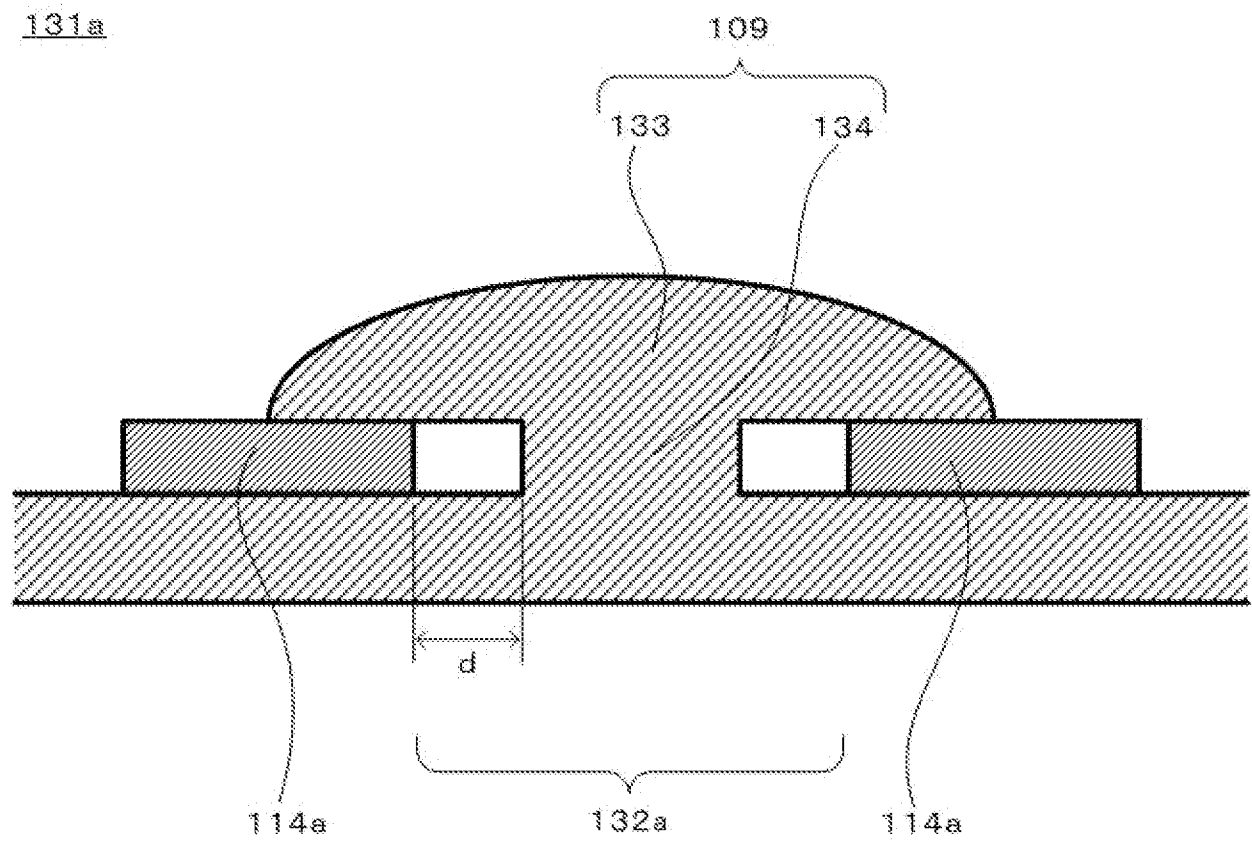
[[図1-a]



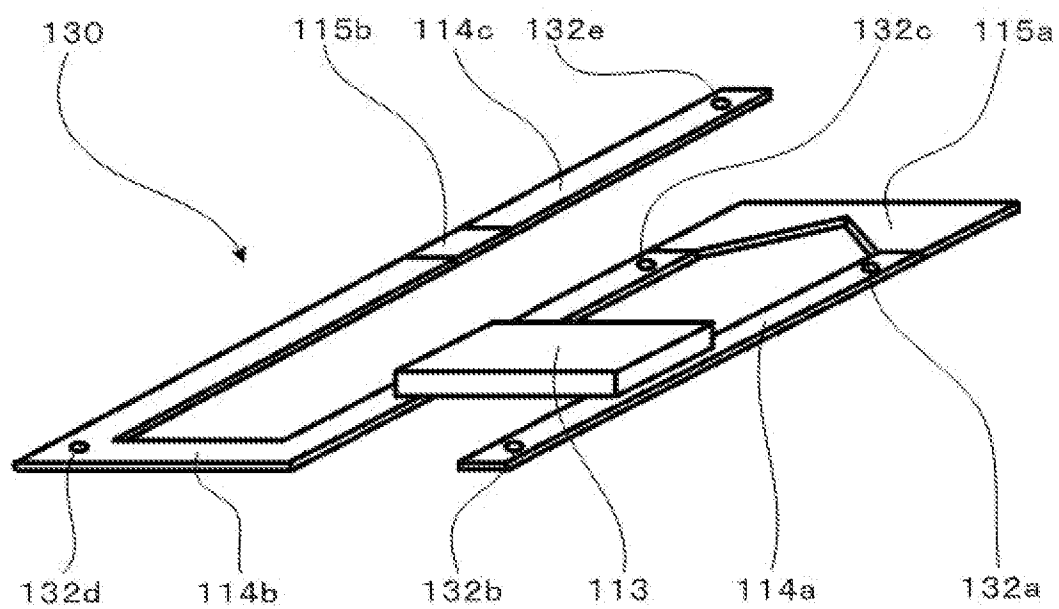
[[図1-b]



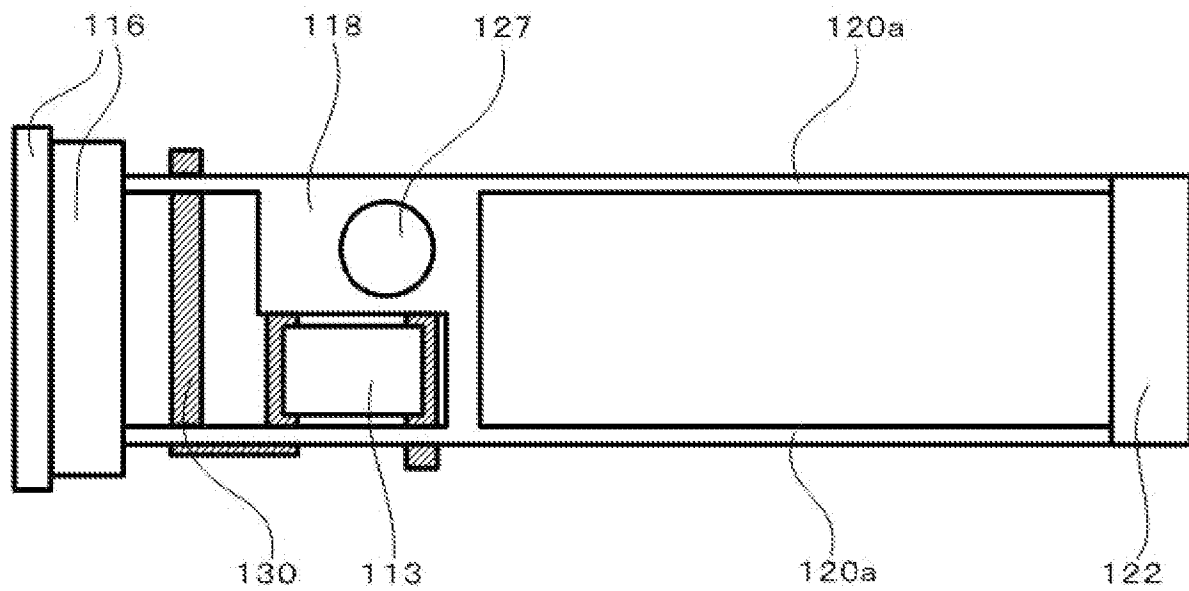
[図2]



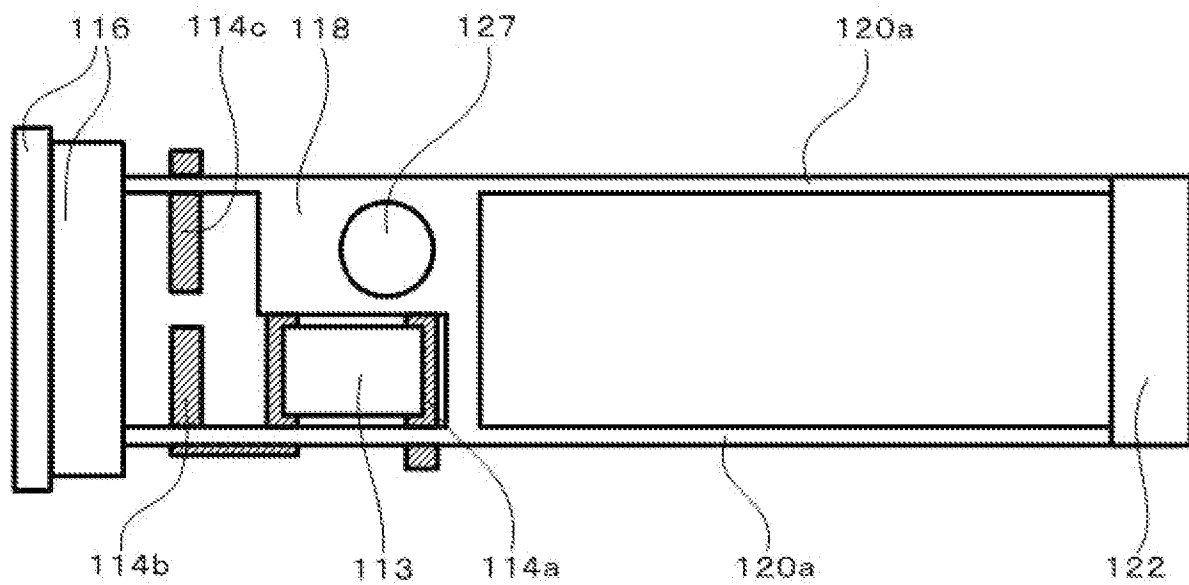
[図3-a]



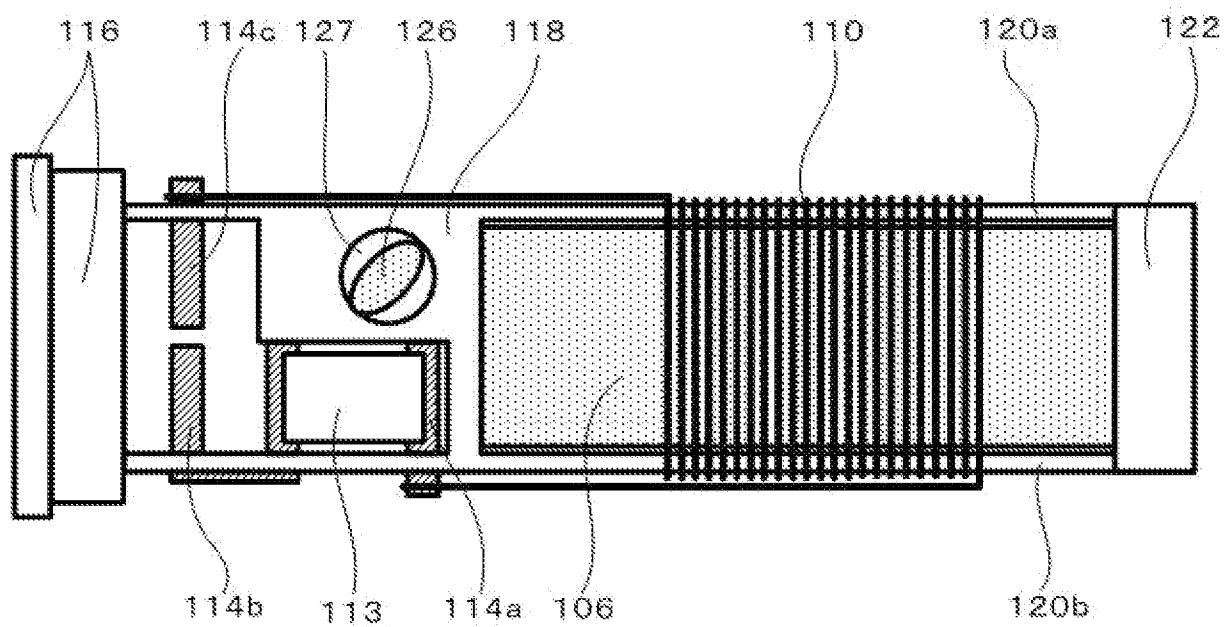
[図3-b]



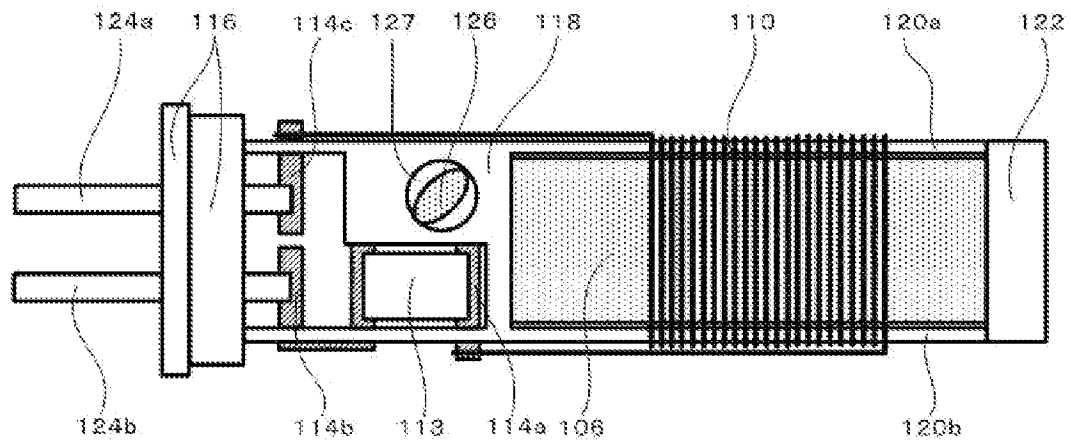
[図3-c]



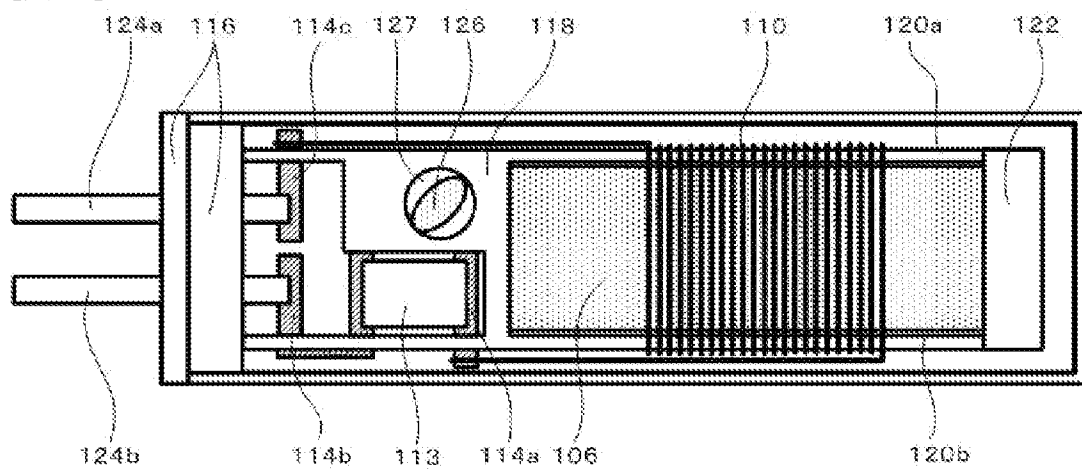
[図3-d]



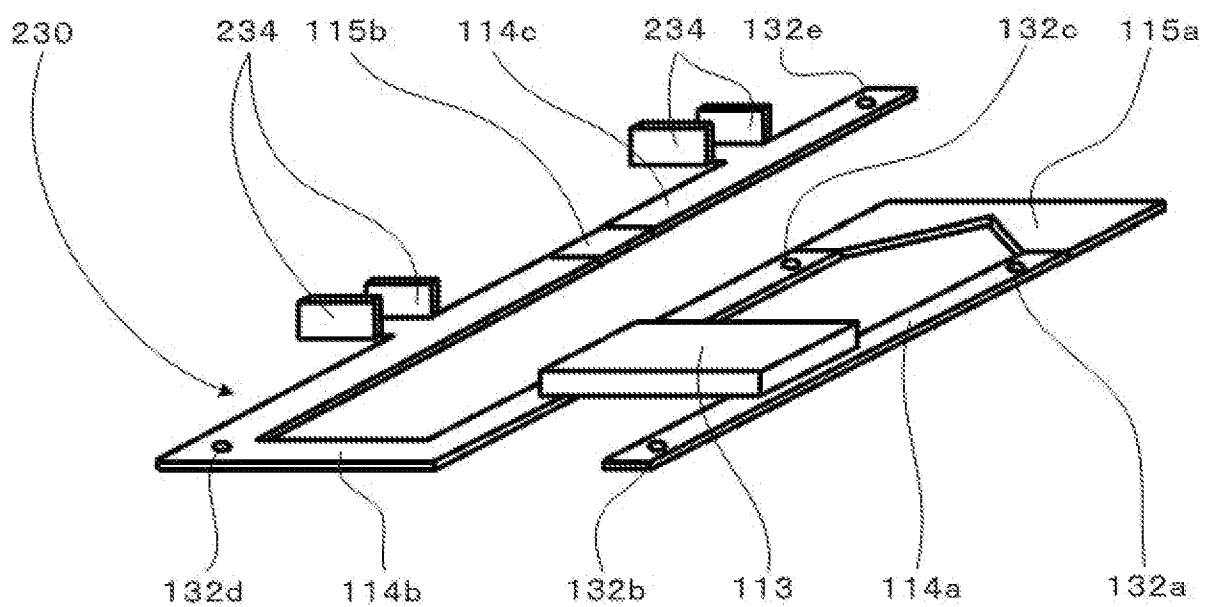
[[図3-e]



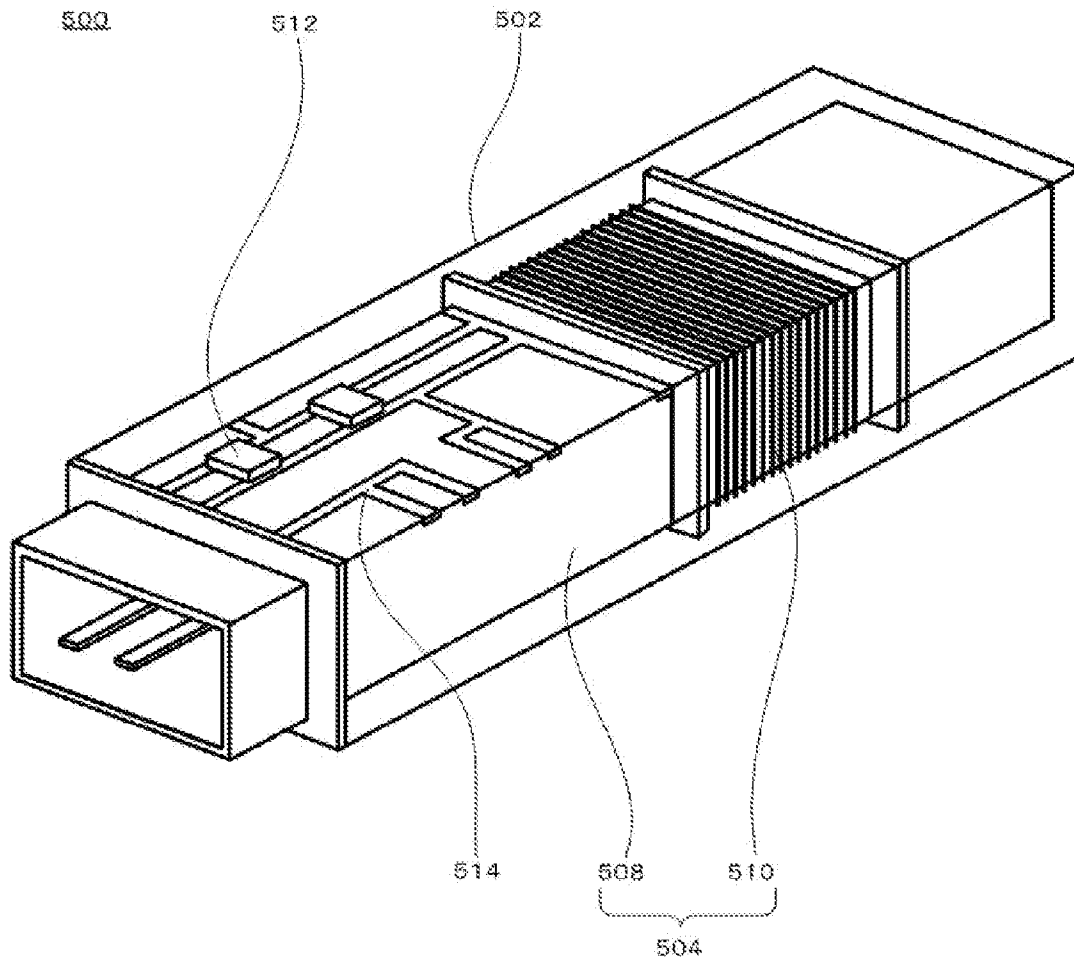
[[図3-f]



[[図4]



[[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/073302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F41/10(2006.01)i, H01F27/29(2006.01)i, H01F41/04(2006.01)i, H01Q7/08(2006.01)i, H01Q23/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01F41/10, H01F27/29, H01F41/04, H01Q7/08, H01Q23/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-180436 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 06 July, 2006 (06.07.06), Full text; all drawings (Family: none)	1, 4, 5, 9 2, 3, 6-8
X Y A	JP 2005-295473 A (Toko, Inc.), 20 October, 2005 (20.10.05), Full text; all drawings & US 2005/219139 A1 & EP 1585192 A1	1, 4, 5, 9 2, 3, 6-8 10
X Y	JP 2005-77241 A (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 24 March, 2005 (24.03.05), Full text; all drawings (Family: none)	1, 4, 5, 9 2, 3, 6-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 December, 2007 (21.12.07)

Date of mailing of the international search report

08 January, 2008 (08.01.08)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/073302

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 62-130502 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 12 June, 1987 (12.06.87), Full text; all drawings (Family: none)	2, 6
Y	JP 7-95491 B2 (Toko, Inc.), 11 October, 1995 (11.10.95), Full text; all drawings (Family: none)	2, 6
Y	JP 2003-234234 A (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 22 August, 2003 (22.08.03), Full text; all drawings (Family: none)	2, 6
Y	JP 2003-46323 A (Yokowo Co., Ltd.), 14 February, 2003 (14.02.03), Full text; Fig. 2 (Family: none)	3, 7, 8
Y	JP 3783226 B2 (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 07 June, 2006 (07.06.06), Par. No. [0009]; Fig. 1 (Family: none)	3, 7, 8
Y	JP 3766144 B2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 April, 2006 (12.04.06), Par. No. [0039]; Fig. 11 (Family: none)	3, 7, 8
A	JP 2003-92509 A (Sumida Corporation Kabushiki Kaisha), 28 March, 2003 (28.03.03), Full text; all drawings & JP 2004-32754 A & JP 2004-159348 A & US 2006/152427 A1 & EP 1489683 A1	1-10
A	WO 2003/060175 A1 (Mitsui Chemicals, Inc.), 24 July, 2003 (24.07.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01F41/10(2006.01)i, H01F27/29(2006.01)i, H01F41/04(2006.01)i, H01Q7/08(2006.01)i, H01Q23/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01F41/10, H01F27/29, H01F41/04, H01Q7/08, H01Q23/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X Y	JP 2006-180436 A（株式会社東海理化電機製作所）2006.07.06, 全文、全図（ファミリーなし）	1, 4, 5, 9 2, 3, 6-8	
X Y A	JP 2005-295473 A（東光株式会社）2005.10.20, 全文、全図 & US 2005/219139 A1 & EP 1585192 A1	1, 4, 5, 9 2, 3, 6-8 10	
X Y	JP 2005-77241 A（ミツミ電機株式会社）2005.03.24, 全文、全図（ファミリーなし）	1, 4, 5, 9 2, 3, 6-8	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 21.12.2007		国際調査報告の発送日 08.01.2008	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 宮崎 賢司 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T 3245

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 62-130502 A (株式会社村田製作所) 1987. 06. 12, 全文、全図 (ファミリーなし)	2, 6
Y	JP 7-95491 B2 (東光株式会社) 1995. 10. 11, 全文、全図 (ファミリーなし)	2, 6
Y	JP 2003-234234 A (新電元工業株式会社) 2003. 08. 22, 全文、全図 (ファミリーなし)	2, 6
Y	JP 2003-46323 A (株式会社ヨコオ) 2003. 02. 14, 全文、第 2 図 (ファミリーなし)	3, 7, 8
Y	JP 3783226 B2 (ミツミ電機株式会社) 2006. 06. 07, 【0009】, 第 1 図 (ファミリーなし)	3, 7, 8
Y	JP 3766144 B2 (松下電器産業株式会社) 2006. 04. 12, 【0039】, 第 11 図 (ファミリーなし)	3, 7, 8
A	JP 2003-92509 A (スミダコーポレーション株式会社) 2003. 03. 28, 全文、全図 & JP 2004-32754 A & JP 2004-159348 A & US 2006/152427 A1 & EP 1489683 A1	1-10
A	WO 2003/060175 A1 (三井化学株式会社) 2003. 07. 24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10