(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年3月5日(05.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/044451 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 50/10 (2016.01)　*H01F 38/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/031893

(22) 国際出願日：　2018年8月29日(29.08.2018)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人: 新電元工業株式会社 (**SHINDENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町２丁目２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 高橋　豊英 (**TAKAHASHI Toyohide**); 〒3578585 埼玉県飯能市南町１０番１３号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP).

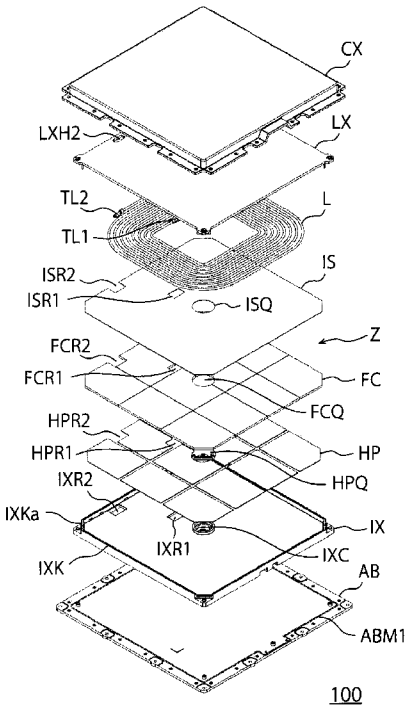
(74) 代理人: 永井　浩之，外 (**NAGAI Hiroshi** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内１丁目６番６号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

WO 2020/044451 A1

(54) **Title:** RESONATOR DEVICE

(54) 発明の名称： レゾネータ装置



(57) **Abstract:** This resonator device is provided with: a coil having one end section connected to a first coil terminal and the other end section connected to a second coil terminal; a coil case for storing the coil on a lower surface thereof; a ferrite core disposed facing the coil; a control substrate provided with a first control terminal to which the first coil terminal is electrically connected and a second control terminal to which the second coil terminal is electrically connected; and an inner case which is disposed between a metal base plate and the coil case, and which has a wall part provided around the upper surface, stores and fixes the ferrite core in a region surrounded by the wall part of the upper surface of the inner case so that the ferrite core faces the coil, and has the control substrate disposed on the lower surface thereof.

(57) 要約：レゾネータ装置は、一端部に第１コイル端子が接続され且つ他端部に第２コイル端子が接続されたコイルと、下面にコイルを収納するコイルケースと、コイルと対向するように配置されるフェライトコアと、第１コイル端子が電気的に接続される第１制御端子と第２コイル端子が電気的に接続される第２制御端子とが設けられた制御基板と、金属ベース板とコイルケースとの間に配置されるとともに、上面の周囲に設けられた壁部を有し、コイルと対向するように上面の壁部で囲まれる領域にフェライトコアを収納し且つ固定し、さらに、下面に制御基板が配置されるインナーケースと、を備える。

［続葉有］

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： レゾネータ装置

技術分野

[0001] 本発明は、レゾネータ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、電気自動車の非接触充電に用いるために車両側に搭載された受電側のアンテナとして、ＶＡ（Vehicle Assembly）レゾネータ装置が知られている（例えば、特開２０１８－２９０９６参照）。

[0003] このような従来のレゾネータ装置は、例えば、電気自動車の固定部材に固定されるアルミ等の金属製のベース板と、このベース板上に配置されるとともに、複数の電子機器が設けられた基板と、この基板上に配置される支持板と、この支持板上に配置されるフェライト板と、このフェライト板上に配置されたコイルと、コイルを収容するコイルケースと、ベース板を覆う蓋と、を備える。

[0004] しかしながら、従来のレゾネータ装置では、コイルを収納するコイルケースと、金属製のベース板とがネジにより直接接続されている。すなわち、コイルから金属製のベース板までの絶縁距離（沿面距離）が短くなる。

[0005] したがって、従来のレゾネータ装置では、コイルと電気自動車の固定部材に固定される金属製のベース板との間の絶縁性を向上することが困難（すなわち、絶縁性の材料や部材を削減することが困難）であった。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] そこで、本発明は、コイルと電気自動車の固定部材に固定される金属ベース板との間の絶縁性を向上する（すなわち、絶縁性の材料や部材を削減する）ことが可能なレゾネータ装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係る実施形態に従ったレゾネータ装置は、

電気自動車に積載され且つ当該電気自動車を駆動するためのバッテリのワイヤレス充電に用いられ、当該電気自動車に積載される受電用又は地上に設置される送電用の、レゾネータ装置であって、

一端部に第１コイル端子が接続され且つ他端部に第２コイル端子が接続されたコイルと、

下面に前記コイルを収納するコイルケースと、

前記コイルと対向するように配置されるフェライトコアと、

前記第１コイル端子が電気的に接続される第１制御端子と前記第２コイル端子が電気的に接続される第２制御端子とが設けられた制御基板と、

前記金属ベース板と前記コイルケースとの間に配置されるとともに、上面の周囲に設けられた壁部を有し、前記コイルと対向するように前記上面の前記壁部で囲まれる領域に前記フェライトコアを収納し且つ固定し、さらに、下面に制御基板が配置されるインナーケースと、を備え、

前記インナーケースの前記壁部の上部には、前記壁部の上面から下方に凹んだ絶縁用溝部が、前記壁部が延在する方向に沿って形成されている

ことを特徴とする。

[0008] 前記レゾネータ装置において、

下面側が前記電気自動車の固定部材に固定されるようになっている金属ベース板と、

前記金属ベース板の上面を覆うように配置され、前記金属ベース板との間に収納空間を構成するカバーケースと、をさらに備え、

前記コイル、前記コイルケース、前記フェライトコア、前記インナーケース、及び、前記制御基板は、前記収納空間内に配置されている

ことを特徴とする。

[0009] 前記レゾネータ装置において、

前記収納空間内で、前記コイルケースの下面と前記フェライトコアの上面との間に位置して前記コイルケースの下面で前記コイルを被覆するとともに、絶縁性を有する絶縁シートをさらに備える

ことを特徴とする。

[0010] 前記レゾネータ装置において、

前記壁部の上面の高さは、前記フェライトコアの上面の高さよりも高くなっていることを特徴とする。

[0011] 前記レゾネータ装置において、

前記コイルケースは、前記絶縁シートを介して前記フェライトコアと前記コイルとが対向するように、前記インナーケースの上面の前記壁部で囲まれる領域に配置される

ことを特徴とする。

[0012] 前記レゾネータ装置において、

前記制御基板の前記第１制御端子及び前記第２制御端子は、前記インナーケースを上下方向に貫通する第１貫通口及び第２貫通口を介して、前記インナーケースの上面にそれぞれ露出し、前記インナーケースの上面の近傍において、前記第１コイル端子と前記第１制御端子とが電気的に接続され、前記第２コイル端子と前記第２制御端子とが電気的に接続されている

ことを特徴とする。

[0013] 前記レゾネータ装置において、

前記コイルケースの下面の中心部には、前記コイルケースの下面から下方に突出した中央支持部が設けられ、

前記インナーケースの上面の中心部には、前記インナーケースの上面の中心部から上方に突出した中央台座部が設けられ、

前記中央支持部が前記中央台座部に固定されることにより、前記インナーケースの上面と前記コイルケースの下面との間隔が予め設定された距離に固定される

ことを特徴とする。

[0014] 前記レゾネータ装置において、

前記インナーケースの中央台座部の上面には、その内面に段差を有する凹部が形成されている

ことを特徴とする。

[0015] 前記レゾネータ装置において、

前記インナーケースの下面には、前記制御基板の端部の近傍において、段差が形成されている

ことを特徴とする。

[0016] 前記レゾネータ装置において、

前記フェライトコアは、前記インナーケースの上面上に隣接して配置された複数のフェライト板により構成されている

ことを特徴とする。

[0017] 前記レゾネータ装置において、

前記複数のフェライト板は、前記インナーケースの上面において、前記インナーケースの前記中央台座部と前記インナーケースの上面の周囲に設けられた前記壁部との間に並んで配置されている

ことを特徴とする。

[0018] 前記レゾネータ装置において、

前記インナーケース及び前記コイルケースは、それぞれ矩形の形状を有し、

前記コイルケースの四隅には、４つの支持部が設けられ、

前記インナーケースの四隅には、４つの台座部が設けられ、

前記コイルケースの下面の中心部には、前記コイルケースの下面から下方に突出した中央支持部が設けられ、

前記インナーケースの上面の中心部には、前記インナーケースの上面の中心部から上方に突出した中央台座部が設けられ、

前記４つの支持部が、一対一に対応して、前記４つの台座部に固定されるとともに、前記中央支持部が前記中央台座部に固定されることで、前記コイルケースが前記インナーケースに支持される

ことを特徴とする。

[0019] 前記レゾネータ装置において、

前記インナーケースの四隅における前記壁部の高さは、前記インナーケースの四隅の間の辺における前記壁部の高さよりも低くなっており、前記コイルケースの四隅の前記４つの支持部は、それぞれ、前記インナーケースの四隅における前記壁部上を跨いで、前記インナーケースの前記４つの台座部に固定されている

ことを特徴とする。

[0020] 前記レゾネータ装置において、

前記インナーケースは、熱硬化性樹脂、又は、熱可塑性樹脂で構成されている

ことを特徴とする。

[0021] 前記レゾネータ装置において、

前記複数のフェライト板は、それぞれの周囲が絶縁性のテープで被覆されている

ことを特徴とする。

[0022] 前記レゾネータ装置において、

前記中央支持部は、前記絶縁シートに設けられた貫通口を介して、前記中央台座部に固定される

ことを特徴とする。

[0023] 前記レゾネータ装置において、

前記コイルケースの前記４つの支持部の近傍には、それぞれ下方に突出する突出部が設けられ、

前記インナーケースの四隅における壁部の上部には、前記インナーケースの四隅における前記壁部の上面から下方に凹んだ絶縁用溝部が、前記インナーケースの四隅における前記壁部が延在する方向に沿って形成されており、

前記コイルケースの前記４つの支持部の突出部が前記インナーケースの四隅における前記壁部の前記絶縁用溝部に挿入されることにより、前記フェライトコアから前記金属ベース基板までの沿面距離が予め設定された距離に固定される

ことを特徴とする。

[0024] 前記レゾネータ装置において、

前記カバーケースは、熱硬化性樹脂で構成されていることを特徴とする。

[0025] 前記レゾネータ装置において、

前記コイルケースは、ガラス繊維を含有する樹脂で構成されていることを特徴とする。

発明の効果

[0026] 本発明の一態様に係るレゾネータ装置は、電気自動車に積載され且つ当該電気自動車を駆動するためのバッテリのワイヤレス充電に用いられ、当該電気自動車に積載される受電用又は地上に設置される送電用の、レゾネータ装置であって、一端部に第１コイル端子が接続され且つ他端部に第２コイル端子が接続されたコイルと、下面にコイルＬを収納するコイルケースと、コイルと対向するように配置されるフェライトコアと、第１コイル端子が電気的に接続される第１制御端子と第２コイル端子が電気的に接続される第２制御端子とが設けられた制御基板と、金属ベース板とコイルケースとの間に配置されるとともに、上面の周囲に設けられた壁部を有し、コイルと対向するように上面の壁部で囲まれる領域にフェライトコアを収納し且つ固定し、さらに、下面に制御基板が配置されるインナーケースと、を備える。

[0027] そして、インナーケースの壁部の上部には、壁部の上面から下方に凹んだ絶縁用溝部が、壁部が延在する方向に沿って形成されている。

[0028] これにより、本発明のレゾネータ装置では、コイルから金属ベース板までの絶縁距離（沿面距離）を長くすることが可能になる。

[0029] すなわち、本発明のレゾネータ装置によれば、コイルと電気自動車の固定部材に固定される金属ベース板との間の絶縁性を向上する（すなわち、絶縁性の材料や部材を削減する）ことができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]図１は、本発明に係るレゾネータ装置１００を含む充電システムの１００００の構成の一例を示す図である。

[図2]図２は、図１に示す受電用のレゾネータ装置（車両側レゾネータ装置）１００の構成の一例を示す展開図である。

[図3]図３は、図２に示すインナーケースＩＸの上面に放熱パッドＨＰとフェライトコアＦＣを収納した状態の一例を示す上面図である。

[図4]図４は、図２に示すインナーケースＩＸの下面側に制御基板ＳＫを配置した状態の一例を示す下面図である。

[図5]図５は、図２に示すコイルケースＬＸの下面の収納溝ＬＸＭにコイルＬを収納した状態の一例を示す下面図である。

[図6]図６は、放熱パッドＨＰとフェライトコアＦＣを収納したインナーケースＩＸと、絶縁シートと、コイルＬを収納したコイルケースＬＸとを組み合わせる状態の展開図である。

[図7]図７は、図６に示す放熱パッドＨＰとフェライトコアＦＣを収納したインナーケースＩＸと、絶縁シートと、コイルＬを収納したコイルケースＬＸとを組み合わせた状態の一例を示す上面図である。

[図8]図８は、図７のＡ－Ａ線に沿った断面の一例を示す断面図である。

[図9]図９は、図７のＢ－Ｂ線に沿った断面の一例を示す断面図である。

[図10]図１０は、図７のＣ－Ｃ線に沿った断面の一例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明に係る実施形態について図面に基づいて説明する。

実施例 1

[0032] 本実施例１では、電気自動車に積載され且つ当該電気自動車を駆動するためのバッテリのワイヤレス充電に用いられ、当該電気自動車に積載される受電用のレゾネータ装置の例を説明する。

[0033] 図１は、本発明に係るレゾネータ装置１００を含む充電システムの１０００の構成の一例を示す図である。

[0034] 本発明に係る充電システム１０００は、例えば、図１に示すように、分電盤Ｄと、地上側充電装置ＧＣと、送電用のレゾネータ装置（地上側レゾネータ装置）２００と、車両側充電装置ＶＣと、受電用のレゾネータ装置（車両

側レゾネータ装置）１００と、電気自動車Ｖと、を備える。

[0035] そして、電気自動車Ｖは、例えば、図１に示すように、当該電気自動車Ｖを駆動するため電力を充電するバッテリＸと、車両側充電装置ＶＣと、受電用のレゾネータ装置１００と、を積載している。

[0036] また、分電盤Ｄは、例えば、図１に示すように、外部の電力系統から供給された電力を、地上側充電装置ＧＣに供給するようになっている。

[0037] そして、地上側充電装置ＧＣは、例えば、図１に示すように、地上側に配置され、分電盤Ｄから必要な電力が供給されるようになっている。

[0038] この地上側充電装置ＧＣは、例えば、図１に示すように、車両側充電装置ＶＣと通信して、バッテリＸのワイヤレス充電を実行するようになっている。

[0039] この地上側充電装置ＧＣは、例えば、図示しない、車両側充電装置ＶＣと通信するための無線モジュールと、分電盤Ｄから電力が供給され電源を生成する電源回路と、電力を変換するインバータと、これらの無線モジュール、電源回路、及びインバータを制御するコントローラと、を備える。

[0040] また、送電用のレゾネータ装置２００は、例えば、図１に示すように、地上に設置されている。この送電用のレゾネータ装置２００は、バッテリＸのワイヤレス充電に用いられるようになっている。

[0041] この送電用のレゾネータ装置２００は、地上側充電装置ＧＣにより制御されるようになっており、例えば、送電用のコイルと、当該コイルを用いた磁気共鳴伝達を制御する制御部（制御基板）と、を備える。

[0042] また、受電用のレゾネータ装置１００は、当該電気自動車Ｖに積載（電気自動車Ｖの下部の固定部材１００Ａに固定）されている。

[0043] そして、この受電用のレゾネータ装置１００は、電気自動車Ｖに積載され且つ当該電気自動車Ｖを駆動するためのバッテリＸのワイヤレス充電に用いられるようになっている。

[0044] さらに、この受電用のレゾネータ装置１００は、車両側充電装置ＶＣにより制御されるようになっており、例えば、受用のコイルと、当該コイルを用

いた磁気共鳴伝達を制御する制御部（制御基板）と、を備える。

[0045] ここで、図２は、図１に示す受電用のレゾネータ装置（車両側レゾネータ装置）１００の構成の一例を示す展開図である。また、図３は、図２に示すインナーケースＩＸの上面に放熱パッドＨＰとフェライトコアＦＣを収納した状態の一例を示す上面図である。また、図４は、図２に示すインナーケースＩＸの下面側に制御基板ＳＫを配置した状態の一例を示す下面図である。また、図５は、図２に示すコイルケースＬＸの下面の収納溝ＬＸＭにコイルＬを収納した状態の一例を示す下面図である。また、図６は、放熱パッドＨＰとフェライトコアＦＣを収納したインナーケースＩＸと、絶縁シートと、コイルＬを収納したコイルケースＬＸとを組み合わせる状態の展開図である。また、図７は、図６に示す放熱パッドＨＰとフェライトコアＦＣを収納したインナーケースＩＸと、絶縁シートと、コイルＬを収納したコイルケースＬＸとを組み合わせた状態の一例を示す上面図である。また、図８は、図７のＡ－Ａ線に沿った断面の一例を示す断面図である。また、図９は、図７のＢ－Ｂ線に沿った断面の一例を示す断面図である。また、図１０は、図７のＣ－Ｃ線に沿った断面の一例を示す断面図である。

[0046] なお、図２において、当該レゾネータ装置１００が電気自動車Ｖに積載される場合には、上下方向が逆になっている。さらに、図２において、各部品を係止するためのネジ等は省略されている。

[0047] 既述のように、電気自動車Ｖに積載される受電用のレゾネータ装置１００は、当該電気自動車に積載され且つ当該電気自動車を駆動するためのバッテリのワイヤレス充電に用いられるようになっている。

[0048] そして、このレゾネータ装置１００は、例えば、図２に示すように、カバーケースＣＸと、金属ベース板ＡＢと、送電用のコイルＬと、コイルケースＬＸと、フェライトコアＦＣと、インナーケースＩＸと、制御基板ＳＫと、絶縁シートＩＳと、放熱パッドＨＰと、を備える。

[0049] そして、金属ベース板ＡＢは、下面側が電気自動車Ｖの固定部材１００Ａ（図１）に固定されるようになっている非磁性の金属板である。

[0050] 例えば、この金属ベース板ＡＢは、アルミで構成されている。

[0051] ここで、既述の金属ベース板ＡＢは、例えば、図１、図６、図７に示すように、周辺に沿って延在する封止用溝ＡＢＭ１が形成されている。

[0052] また、カバーケースＣＸは、例えば、図２に示すように、金属ベース板ＡＢの上面を覆うように配置されている。

[0053] このカバーケースＣＸは、例えば、図２に示すように、金属ベース板ＡＢとの間に収納空間Ｚを構成するようになっている。すなわち、当該収納空間Ｚは、カバーケースＣＸと金属ベース板ＡＢにより囲まれた空間である。

[0054] そして、カバーケースＣＸのうちの金属ベース板ＡＢと接する部分には、金属ベース板の上面を覆うように配置された状態で、金属ベース板ＡＢに形成された封止用溝ＡＢＭ１に嵌め込まれる突起部が形成されている。そして、当該突起部が、液体パッキンが塗布された封止用溝ＡＢＭ１に嵌め込まれる。

[0055] なお、このカバーケースＣＸは、例えば、熱硬化性樹脂（例えば、不飽和ポリエステル樹脂）で構成されている。

[0056] また、コイルＬは、例えば、図２に示すように、カバーケースＣＸと金属ベース板ＡＢとのより構成される収納空間Ｚに配置されている。

[0057] このコイルＬは、一端部Ｌ１に第１コイル端子ＴＬ１が接続され、他端部Ｌ２に第２コイル端子ＴＬ２が接続されている。

[0058] また、コイルケースＬＸは、例えば、図２に示すように、カバーケースＣＸと金属ベース板ＡＢとのより構成される収納空間Ｚ内に配置され、下面にコイルＬを収納するようになっている。

[0059] このコイルケースＬＸは、下面の中心部を取り囲んで巻回するように収納溝ＬＸＭが形成されている。

[0060] そして、このコイルケースＬＸは、巻回された収納溝ＬＸＭの最も中心部側に位置する一端部に、第１コイル端子ＴＬ１を収納する第１端子配置領域ＬＸＨ１が形成されている。

[0061] なお、この第１端子配置領域ＬＸＨ１は、例えば、コイルケースＬＸの上

方から第１コイル端子ＴＬ１を、コイルケースＬＸの下方に位置する制御基板ＳＫの第１制御端子ＴＳ１にネジ止めできるように、コイルケースＬＸを上下方向に貫通している。

[0062] さらに、このコイルケースＬＸは、券回された収納溝ＬＸＭの最も外側に位置する他端部に、第２コイル端子ＴＬ２を収納する第２端子配置領域ＬＸＨ２が形成されている。

[0063] なお、この第２端子配置領域ＬＸＨ２は、例えば、コイルケースＬＸの上方から第２コイル端子ＴＬ２を、コイルケースＬＸの下方に位置する制御基板ＳＫの第２制御端子ＴＳ２にネジ止めできるように、コイルケースＬＸを上下方向に貫通している。

[0064] なお、例えば、図５に示すように、第１端子配置領域ＬＸＨ１と第２端子配置領域ＬＸＨ２とは、コイルケースＬＸの第１辺Ｈ１側において近接して配置されている。

[0065] また、例えば、図５に示すように、第１端子配置領域ＬＸＨ１及び第２端子配置領域ＬＸＨ２の幅ＨＹ１、ＨＹ２は、収納溝ＬＸＭの幅ＭＹよりも大きくなるように設定されている。

[0066] また、例えば、図５に示すように、収納溝ＬＸＭは、コイルＬの他端部Ｌ２がコイルケースＬＸの第１辺Ｈ１に沿って延在するように、コイルＬを収納するとともに、コイルケースＬＸの下面上で第１辺Ｈ１に直交する直線Ｐが、コイルＬの一端部Ｌ１およびコイルＬの他端部Ｌ２を通過するように、コイルＬを収納するようになっている。

[0067] そして、このコイルケースＬＸは、コイルＬを渦巻き状に収納溝ＬＸＭに収納するようになっている。

[0068] なお、コイルケースＬＸは、例えば、ガラス繊維を含有する樹脂で構成されている。

[0069] そして、このコイルケースＬＸを構成する樹脂は、ガラス繊維を含有する熱硬化性樹脂、又は、ガラス繊維を含有する熱可塑性樹脂である。

[0070] 特に、当該熱硬化性樹脂は、例えば、不飽和ポリエステル樹脂である。ま

た、熱可塑性樹脂は、例えば、ポリフェニレンサルファイド（ＰＰＳ）樹脂）である。

[0071] また、フェライトコアＦＣは、例えば、図２に示すように、カバーケースＣＸと金属ベース板ＡＢとのより構成される収納空間Ｚに配置され、放熱パッドＨＰを介して、インナーケースＩＸの上面に配置されている。

[0072] そして、このフェライトコアＦＣは、収納空間Ｚにおいて、当該フェライトコアＦＣの上面がコイルケースＬＸの下面と隣接するように配置されている。

[0073] すなわち、このフェライトコアＦＣは、例えば、図２に示すように、カバーケースＣＸと金属ベース板ＡＢとのより構成される収納空間Ｚ内に、コイルＬと対向するように配置されている。

[0074] また、フェライトコアＦＣは、例えば、図３に示すように、インナーケースＩＸの上面上に隣接して配置された複数のフェライト板ＦＣＢにより構成されている。

[0075] この複数のフェライト板ＦＣＢは、それぞれの周囲（それぞれが互いに隣接する端部）が絶縁性のテープ（例えば、ポリイミドテープ）で被覆されている。

[0076] また、放熱パッドＨＰは、例えば、図２に示すように、収納空間Ｚ内に配置され、フェライトコアＦＣとインナーケースＩＸとの間に位置するようになっている。

[0077] この放熱パッドＨＰは、シリコンで構成されている。

[0078] また、インナーケースＩＸは、例えば、図２に示すように、カバーケースＣＸと金属ベース板ＡＢとのより構成される収納空間Ｚ内で、金属ベース板ＡＢとコイルケースＬＸとの間に配置されている。

[0079] そして、このインナーケースＩＸは、上面にフェライトコアを収納し、下面に制御基板ＳＫが配置されている。

[0080] このインナーケースＩＸは、例えば、熱硬化性樹脂（例えば、不飽和ポリエステル樹脂）、又は、熱可塑性樹脂（例えば、ポリフェニレンサルファイ

ド（ＰＰＳ）樹脂）で構成されている。

[0081] このインナーケースＩＸは、例えば、図３、図６に示すように、上面の周囲に設けられた壁部ＩＸＫ、ＩＸＫａを有する。そして、インナーケースＩＸは、コイルＬと対向するように上面の壁部ＩＸＫ、ＩＸＫａで囲まれる領域にフェライトコアＦＣを収納し且つ固定するようになっている。

[0082] さらに、インナーケースＩＸは、その下面に制御基板ＳＫが配置されるようになっている。

[0083] また、このインナーケースＩＸの壁部ＩＸＫの上部には、当該壁部ＩＸＫの上面から下方に凹んだ絶縁用溝部ＩＸＫＭが、壁部ＩＸＫが延在する方向に沿って形成されている（図６、図８）。

[0084] このインナーケースＩＸの壁部ＩＸＫの上面の高さは、例えば、図８に示すように、フェライトコアＦＣの上面の高さよりも高くなっている。

[0085] 上述のように、インナーケースＩＸの壁部ＩＸＫの上部には、壁部ＩＳＫの上面から下方に凹んだ絶縁用溝部ＩＸＫＭが、壁部ＩＸＫが延在する方向に沿って形成されている。

[0086] これにより、レゾネータ装置１００では、インナーケースＩＸの四隅（第１～第４の角部Ｆ１～Ｆ４）の間の辺の近傍において、コイルＬから金属ベース板ＡＢまでの絶縁距離（沿面距離）を長くすることが可能になる。

[0087] また、例えば、図８に示すように、コイルケースＬＸは、絶縁シートＩＳを介してフェライトコアＦＣとコイルＬとが対向するように、インナーケースＩＸの上面の壁部で囲まれる領域に配置されている。

[0088] また、制御基板ＳＫの第１制御端子ＴＳ１及び第２制御端子ＴＳ２は、例えば、図３に示すように、インナーケースＩＸを上下方向に貫通する第１貫通口ＩＸＲ１及び第２貫通口ＩＸＲ２を介して、インナーケースＩＸの上面にそれぞれ露出している。

[0089] そして、インナーケースＩＸの上面の近傍において、フェライトコアＦＣの第１貫通口ＦＣＲ１及び第２貫通口ＦＣＲ２（放熱パッドＨＰの第１貫通口ＨＰＲ１及び第２貫通口ＨＰＲ２、インナーケースＩＸの第１貫通口ＩＸ

Ｒ１及び第２貫通口ＩＸＲ２）を介して、第１コイル端子ＴＬ１と第１制御端子ＴＳ１とが電気的に接続され、第２コイル端子ＴＬ２と第２制御端子ＴＳ２とが電気的に接続されている。

[0090] また、絶縁シートＩＳは、例えば、図２に示すように、カバーケースＣＸと金属ベース板ＡＢとにより構成される収納空間Ｚ内で、コイルケースＬＸの下面とフェライトコアＦＣとの間に位置している。

[0091] そして、この絶縁シートＩＳは、コイルケースＬＸの下面においてコイルＬを被覆するとともに、絶縁性を有する。

[0092] また、制御基板ＳＫは、例えば、図４に示すように、インナーケースＩＸの下面側に配置されている。

[0093] そして、制御基板ＳＫは、例えば、図３に示すように、その上面に、第１コイル端子ＴＬ１が電気的に接続される第１制御端子ＴＳ１、及び第２コイル端子ＴＬ２が電気的に接続される第２制御端子ＴＳ２が設けられている。

[0094] なお、図４では、制御基板ＳＫの第１コイル端子ＴＬ１及び第２コイル端子ＴＬ２の下面側に露出した部分が示されている。

[0095] そして、第１コイル端子ＴＬ１と第１制御端子ＴＳ１との間、及び、第２コイル端子ＴＬ２と第２制御端子ＴＳ２との間は、絶縁シートＩＳ、フェライトコアＦＣ、及びインナーケースＩＸを貫通する各貫通口ＩＳＲ１、ＩＳＲ２、ＦＣＲ１、ＦＣＲ２、ＨＰＲ１、ＨＰＲ２、ＩＸＲ１、ＩＸＲ２を介して、ネジ止めにより接続されている（図７）。

[0096] なお、第１コイル端子ＴＬ１と第１制御端子ＴＳ１との間、及び、第２コイル端子ＴＬ２と第２制御端子ＴＳ２との間は、絶縁シートＩＳ、フェライトコアＦＣ、及びインナーケースＩＸを貫通する各貫通口ＩＳＲ１、ＩＳＲ２、ＦＣＲ１、ＦＣＲ２、ＨＰＲ１、ＨＰＲ２、ＩＸＲ１、ＩＸＲ２を介して、はんだ付け、又は溶接により接続されていてもよい。

[0097] また、例えば、図４に示すように、インナーケースＩＸの下面には、制御基板ＳＫの端部ＳＫａの近傍において、段差Ｊが形成されている。これにより、制御基板ＳＫと金属ベース基板ＡＢとの間の沿面距離を長くできるよう

になっている。

[0098] ここで、インナーケースＩＸ及びコイルケースＬＸは、それぞれ矩形（四角形）の形状を有する（図２～図７）。

[0099] そして、例えば、図３に示すように、インナーケースＩＸの四隅（第１～第４の角部Ｆ１～Ｆ４）には、４つの台座部ＩＦ１、ＩＦ２、ＩＦ３、ＩＦ４が設けられている。

[0100] さらに、例えば、図３に示すように、インナーケースＩＸの上面の中心部には、インナーケースＩＸの上面の中心部から上方に突出した中央台座部ＩＸＣが設けられている。

[0101] そして、例えば、図５に示すように、コイルケースＬＸの四隅（第１～第４の角部Ｇ１～Ｇ４）には、４つの支持部ＮＧ１、ＮＧ２、ＮＧ３、ＮＧ４が設けられている。

[0102] さらに、例えば、図５に示すように、コイルケースＬＸの下面の中心部には、コイルケースＬＸの下面から下方に突出した中央支持部ＬＸＣが設けられている。

[0103] 当該４つの支持部ＮＧ１、ＮＧ２、ＮＧ３、ＮＧ４が、一対一に対応して、４つの台座部ＩＦ１、ＩＦ２、ＩＦ３、ＩＦ４に固定（例えば、ネジ止め等により固定）されるとともに、中央支持部ＬＸＣが中央台座部ＩＸＣに固定（例えば、接着等により固定）されることで、コイルケースＬＸがインナーケースＩＸに支持されるようになっている（図６）。

[0104] 特に、コイルケースＬＸの中央支持部ＬＸＣがインナーケースＩＸの中央台座部ＩＸＣに固定されることにより、インナーケースＩＸの上面とコイルケースＬＸの下面との間隔が予め設定された距離に固定されることとなる。

[0105] また、例えば、図３に示すように、インナーケースＩＸの中央台座部ＩＸＣの上面には、内面に段差を有する凹部ＩＸＣａが形成されている。

[0106] そして、このインナーケースＩＸの中央台座部ＩＸＣの上面の凹部ＩＸＣａと、コイルケースＬＸの下面から下方に突出した中央支持部ＬＸＣとが嵌合することで、より確実に所定の位置関係で固定できるようになっている（

図９）。

[0107] これにより、レゾネータ装置１００では、コイルＬから金属ベース板ＡＢまでの絶縁距離（沿面距離）を長くすることが可能になる。

[0108] そして、例えば、図３に示すように、複数のフェライト板ＦＣＢは、インナーケースＩＸの上面において、インナーケースＩＸの当該中央台座部ＩＸＣとインナーケースＩＸの上面の周囲に設けられた壁部ＩＸＫとの間に並んで配置されている。

[0109] また、例えば、図６に示すように、このインナーケースＩＸの四隅における壁部ＩＸＫａの高さＩＸＫａｈ（図１０の金属ベース基板ＡＢの上面から壁部ＩＸＫａの上面までの高さ）は、インナーケースＩＸの四隅の間の辺における壁部ＩＸＫの高さＩＸＫｈ（図８の金属ベース基板ＡＢの上面から壁部ＩＸＫの上面までの高さ）よりも低くなっている。

[0110] さらに、例えば、図１０に示すように、コイルケースＬＸの四隅（第１～第４の角部Ｇ１～Ｇ４）の４つの支持部ＮＧ１～ＮＧ４は、それぞれ、インナーケースＩＸの四隅（第１～第４の角部Ｆ１～Ｆ４）における壁部ＩＸＫａ上を跨いで、インナーケースＩＸの４つの台座部ＩＦ１～ＩＦ４に固定されるようになっている。

[0111] 特に、コイルケースＬＸの４つの支持部ＮＧ１～ＮＧ４の近傍には、それぞれ下方に突出する突出部ＬＸａが設けられており、インナーケースＩＸの四隅（第１～第４の角部Ｆ１～Ｆ４）における壁部ＩＸＫａの上部には、インナーケースＩＸの四隅（第１～第４の角部Ｆ１～Ｆ４）における当該壁部ＩＸＫａの上面から下方に凹んだ絶縁用溝部ＩＸＫａＭが、インナーケースＩＸの四隅における壁部ＩＸＫａが延在する方向に沿って形成されている（図６、図１０）。

[0112] 当該コイルケースＬＸの４つの支持部ＮＧ１～ＮＧ４の突出部ＬＸａがインナーケースＩＸの四隅における壁部ＩＸＫａの溝部ＩＸＫａＭに挿入されることにより、フェライトコアＦＣから金属ベース基板ＡＢまでの沿面距離が予め設定された距離に固定されることとなる。

[0113] なお、コイルケースＬＸの中央支持部ＬＸＣは、絶縁シートＩＳの中央に設けられた貫通口ＩＳＱ、フェライトコアＦＣの中央に設けられた貫通口ＦＣＱ、及び、放熱パッドＨＰの中央に設けられた貫通口ＨＰＱを介して（図２）、インナーケースＩＸの中央台座部ＩＸＣに固定されるようになっている。

[0114] 上述のように、インナーケースＩＸの壁部ＩＸＫａの上部には、壁部ＩＳＫａの上面から下方に凹んだ絶縁用溝部ＩＸＫＭａが、壁部ＩＸＫが延在する方向に沿って形成されている。

[0115] これにより、レゾネータ装置１００では、インナーケースＩＸの四隅（第１～第４の角部Ｆ１～Ｆ４）の近傍において、コイルＬから金属ベース板ＡＢまでの絶縁距離（沿面距離）を長くすることが可能になる。

[0116] 以上のように、実施例１に係るレゾネータ装置１００によれば、インナーケースＩＸの壁部ＩＸＫ、ＩＸＫａの上部には、壁部ＩＳＫ、ＩＸＫａの上面から下方に凹んだ絶縁用溝部ＩＸＫＭ、ＩＸＫａＭが、壁部ＩＸＫ、ＩＸＫａが延在する方向に沿って形成されている。さらに、インナーケースＩＸの中央台座部ＩＸＣの上面の凹部ＩＸＣａと、コイルケースＬＸの下面から下方に突出した中央支持部ＬＸＣとが嵌合する。

[0117] これにより、レゾネータ装置１００では、コイルＬから金属ベース板ＡＢまでの絶縁距離（沿面距離）を長くすることが可能になる。

[0118] すなわち、レゾネータ装置１００によれば、コイルＬと電気自動車Ｖの固定部材に固定される金属ベース板ＡＢとの間の絶縁性を向上する（すなわち、絶縁性の材料や部材を削減する）ことができる。

実施例 2

[0119] 既述の実施例１では、電気自動車に積載され且つ当該電気自動車を駆動するためのバッテリのワイヤレス充電に用いられ、当該電気自動車に積載される受電用のレゾネータ装置１００の例を説明した。

[0120] しかし、本発明は、電気自動車に積載され且つ当該電気自動車を駆動するためのバッテリのワイヤレス充電に用いられ、地上に設置される送電用のレ

ゾネータ装置２００にも、適用されることができる。この場合、受電用のレゾネータ装置１００のコイルが、送電用のレゾネータ装置２００のコイルに対応することとなる。

[0121] なお、この実施例２におけるその他のレゾネータ装置の構成は、実施例１と同様である。

[0122] 以上のように、本発明の一態様に係るレゾネータ装置は、電気自動車に積載され且つ当該電気自動車を駆動するためのバッテリのワイヤレス充電に用いられ、当該電気自動車に積載される受電用又は地上に設置される送電用の、レゾネータ装置であって、一端部Ｌ１に第１コイル端子ＴＬ１が接続され且つ他端部Ｌ２に第２コイル端子ＴＬ２が接続されたコイルＬと、下面にコイルＬを収納するコイルケースＬＸと、コイルＬと対向するように配置されるフェライトコアＦＣと、第１コイル端子が電気的に接続される第１制御端子と第２コイル端子が電気的に接続される第２制御端子とが設けられた制御基板ＳＫと、金属ベース板とコイルケースとの間に配置されるとともに、上面の周囲に設けられた壁部Ｋを有し、コイルＬと対向するように上面の壁部Ｋで囲まれる領域にフェライトコアを収納し且つ固定し、さらに、下面に制御基板ＳＫが配置されるインナーケースＩＸと、を備える。

[0123] そして、インナーケースの壁部の上部には、壁部の上面から下方に凹んだ絶縁用溝部が、壁部が延在する方向に沿って形成されている。

[0124] これにより、本発明のレゾネータ装置では、コイルから金属ベース板までの絶縁距離（沿面距離）を長くすることが可能になる。

[0125] すなわち、本発明のレゾネータ装置によれば、コイルと電気自動車の固定部材に固定される金属ベース板との間の絶縁性を向上する（すなわち、絶縁性の材料や部材を削減する）ことができる。

[0126] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる

。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0127] 充電システム１０００

Ｄ　分電盤

ＧＣ　地上側充電装置

２００　送電用のレゾネータ装置（地上側レゾネータ装置）

ＶＣ　車両側充電装置

１００　受電用のレゾネータ装置（車両側レゾネータ装置）

Ｖ　電気自動車

ＣＸ　カバーケース

ＡＢ　金属ベース板

Ｌ　送電用のコイル

ＬＸ　コイルケース

ＦＣ　フェライトコア

ＩＸ　インナーケース

ＳＫ　制御基板

ＩＳ　絶縁シート

ＨＰ　放熱パッド

請求の範囲

[請求項1] 電気自動車に積載され且つ当該電気自動車を駆動するためのバッテリのワイヤレス充電に用いられ、当該電気自動車に積載される受電用又は地上に設置される送電用の、レゾネータ装置であって、

一端部に第１コイル端子が接続され且つ他端部に第２コイル端子が接続されたコイルと、

下面に前記コイルを収納するコイルケースと、

前記コイルと対向するように配置されるフェライトコアと、

前記第１コイル端子が電気的に接続される第１制御端子と前記第２コイル端子が電気的に接続される第２制御端子とが設けられた制御基板と、

前記金属ベース板と前記コイルケースとの間に配置されるとともに、上面の周囲に設けられた壁部を有し、前記コイルと対向するように前記上面の前記壁部で囲まれる領域に前記フェライトコアを収納し且つ固定し、さらに、下面に制御基板が配置されるインナーケースと、を備え、

前記インナーケースの前記壁部の上部には、前記壁部の上面から下方に凹んだ絶縁用溝部が、前記壁部が延在する方向に沿って形成されている

ことを特徴とするレゾネータ装置。

[請求項2] 下面側が前記電気自動車の固定部材に固定されるようになっている金属ベース板と、

前記金属ベース板の上面を覆うように配置され、前記金属ベース板との間に収納空間を構成するカバーケースと、をさらに備え、

前記コイル、前記コイルケース、前記フェライトコア、前記インナーケース、及び、前記制御基板は、前記収納空間内に配置されている

ことを特徴とする請求項１に記載のレゾネータ装置。

[請求項3] 前記収納空間内で、前記コイルケースの下面と前記フェライトコア

の上面との間に位置して前記コイルケースの下面で前記コイルを被覆するとともに、絶縁性を有する絶縁シートをさらに備える

ことを特徴とする請求項２に記載のレゾネータ装置。

[請求項4] 前記壁部の上面の高さは、前記フェライトコアの上面の高さよりも高くなっていることを特徴とする請求項３に記載のレゾネータ装置。

[請求項5] 前記コイルケースは、前記絶縁シートを介して前記フェライトコアと前記コイルとが対向するように、前記インナーケースの上面の前記壁部で囲まれる領域に配置される

ことを特徴とする請求項４に記載のレゾネータ装置。

[請求項6] 前記制御基板の前記第１制御端子及び前記第２制御端子は、前記インナーケースを上下方向に貫通する第１貫通口及び第２貫通口を介して、前記インナーケースの上面にそれぞれ露出し、前記インナーケースの上面の近傍において、前記第１コイル端子と前記第１制御端子とが電気的に接続され、前記第２コイル端子と前記第２制御端子とが電気的に接続されている

ことを特徴とする請求項５に記載のレゾネータ装置。

[請求項7] 前記コイルケースの下面の中心部には、前記コイルケースの下面から下方に突出した中央支持部が設けられ、

前記インナーケースの上面の中心部には、前記インナーケースの上面の中心部から上方に突出した中央台座部が設けられ、

前記中央支持部が前記中央台座部に固定されることにより、前記インナーケースの上面と前記コイルケースの下面との間隔が予め設定された距離に固定される

ことを特徴とする請求項６に記載のレゾネータ装置。

[請求項8] 前記インナーケースの中央台座部の上面には、その内面に段差を有する凹部が形成されている

ことを特徴とする請求項７に記載のレゾネータ装置。

[請求項9] 前記インナーケースの下面には、前記制御基板の端部の近傍におい

て、段差が形成されている

ことを特徴とする請求項６に記載のレゾネータ装置。

[請求項10] 前記フェライトコアは、前記インナーケースの上面上に隣接して配置された複数のフェライト板により構成されている

ことを特徴とする請求項３に記載のレゾネータ装置。

[請求項11] 前記複数のフェライト板は、前記インナーケースの上面において、前記インナーケースの前記中央台座部と前記インナーケースの上面の周囲に設けられた前記壁部との間に並んで配置されている

ことを特徴とする請求項１０に記載のレゾネータ装置。

[請求項12] 前記インナーケース及び前記コイルケースは、それぞれ矩形の形状を有し、

前記コイルケースの四隅には、４つの支持部が設けられ、

前記インナーケースの四隅には、４つの台座部が設けられ、

前記コイルケースの下面の中心部には、前記コイルケースの下面から下方に突出した中央支持部が設けられ、

前記インナーケースの上面の中心部には、前記インナーケースの上面の中心部から上方に突出した中央台座部が設けられ、

前記４つの支持部が、一対一に対応して、前記４つの台座部に固定されるとともに、前記中央支持部が前記中央台座部に固定されることで、前記コイルケースが前記インナーケースに支持される

ことを特徴とする請求項１１に記載のレゾネータ装置。

[請求項13] 前記インナーケースの四隅における前記壁部の高さは、前記インナーケースの四隅の間の辺における前記壁部の高さよりも低くなっており、前記コイルケースの四隅の前記４つの支持部は、それぞれ、前記インナーケースの四隅における前記壁部上を跨いで、前記インナーケースの前記４つの台座部に固定されている

ことを特徴とする請求項１２に記載のレゾネータ装置。

[請求項14] 前記インナーケースは、熱硬化性樹脂、又は、熱可塑性樹脂で構成

されている

ことを特徴とする請求項５に記載のレゾネータ装置。

[請求項15] 前記複数のフェライト板は、それぞれの周囲が絶縁性のテープで被覆されている

ことを特徴とする請求項１１に記載のレゾネータ装置。

[請求項16] 前記中央支持部は、前記絶縁シートに設けられた貫通口を介して、前記中央台座部に固定される

ことを特徴とする請求項６に記載のレゾネータ装置。

[請求項17] 前記コイルケースの前記４つの支持部の近傍には、それぞれ下方に突出する突出部が設けられ、

前記インナーケースの四隅における壁部の上部には、前記インナーケースの四隅における前記壁部の上面から下方に凹んだ絶縁用溝部が、前記インナーケースの四隅における前記壁部が延在する方向に沿って形成されており、

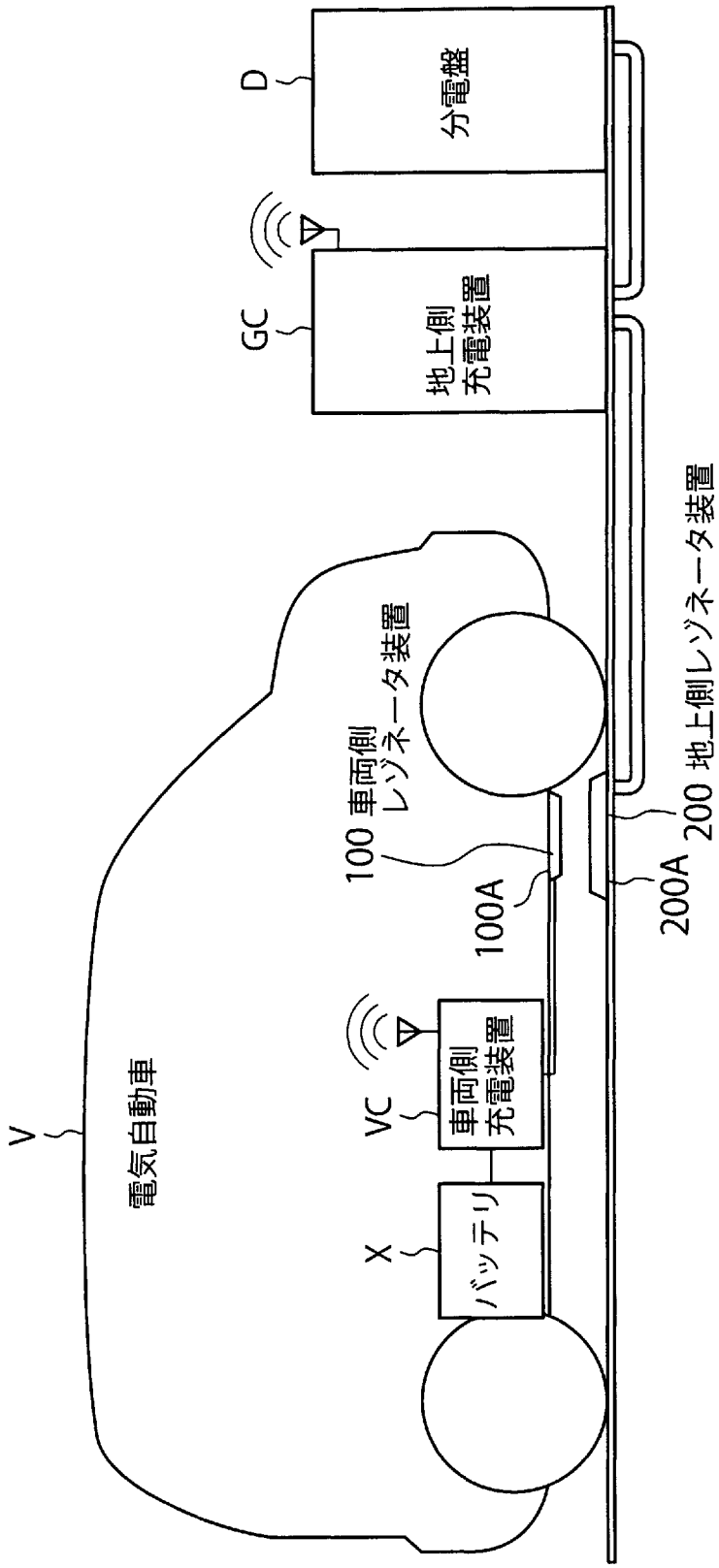
前記コイルケースの前記４つの支持部の突出部が前記インナーケースの四隅における前記壁部の前記絶縁用溝部に挿入されることにより、前記フェライトコアから前記金属ベース基板までの沿面距離が予め設定された距離に固定される

ことを特徴とする請求項１３に記載のレゾネータ装置。

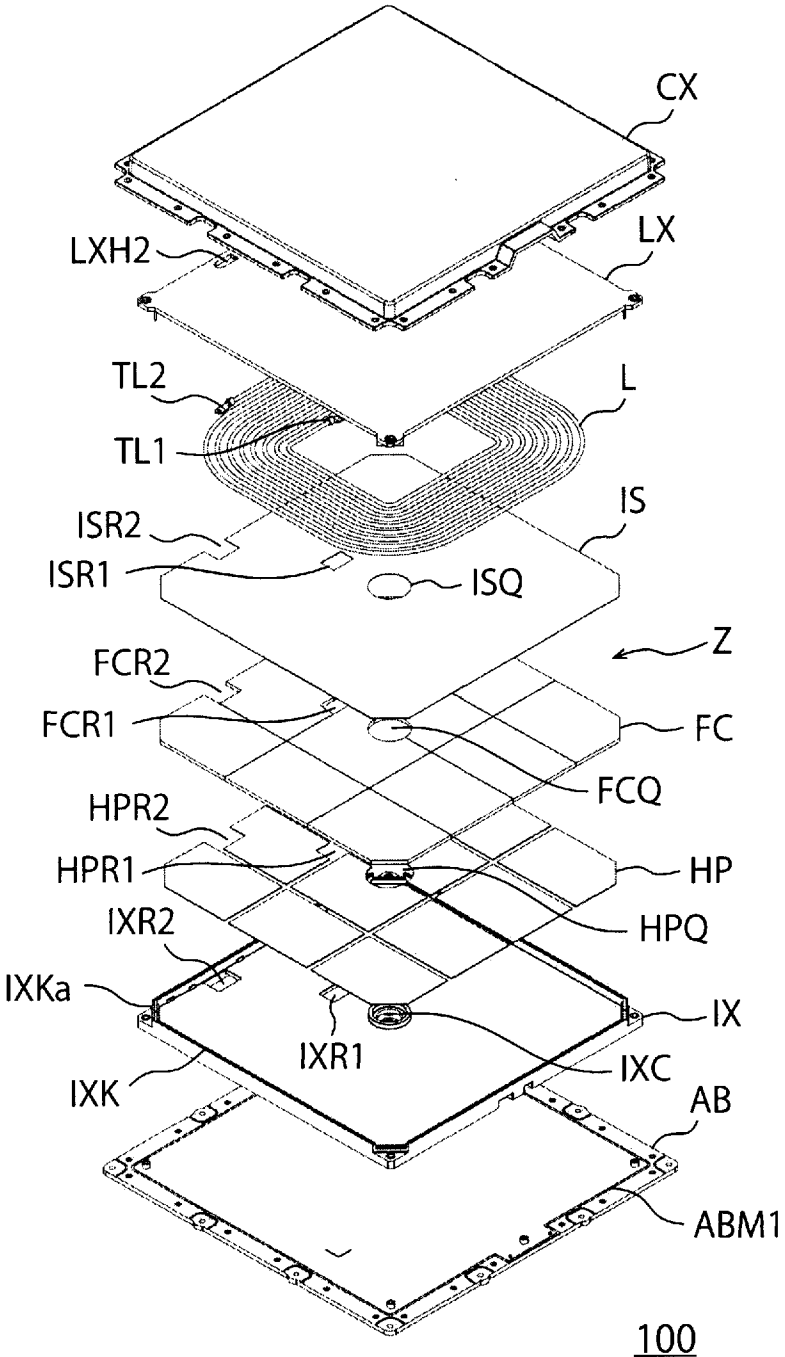
[請求項18] 前記カバーケースは、熱硬化性樹脂で構成されていることを特徴とする請求項１４に記載のレゾネータ装置。

[請求項19] 前記コイルケースは、ガラス繊維を含有する樹脂で構成されていることを特徴とする請求項１８に記載のレゾネータ装置。

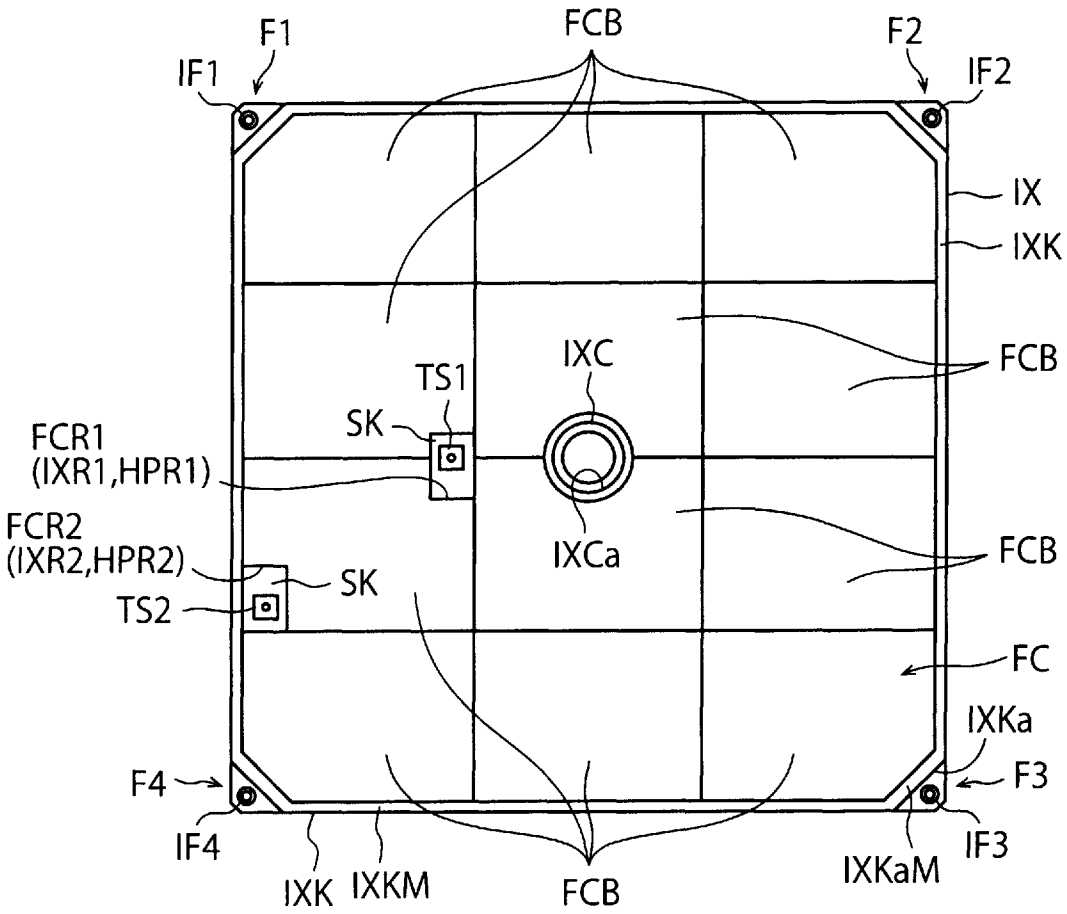
[図1]


D
分電盤
GC
地上側
充電装置
200 地上側レゾネータ装置
200A
100 車両側
レゾネータ装置
100A
V
電気自動車
VC
車両側
充電装置
X
バッテリ

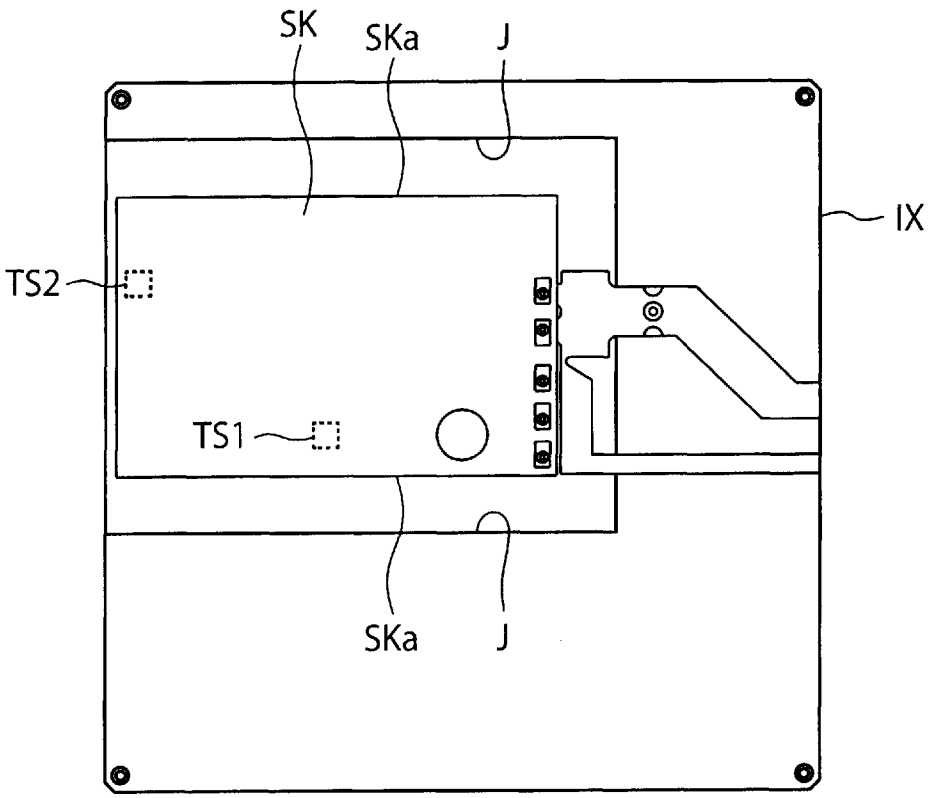
[図2]


CX
LX
LXH2
TL2
L
TL1
IS
ISR2
ISR1
ISQ
Z
FCR2
FCR1
FC
FCQ
HPR2
HPR1
HP
HPQ
IXR2
IXKa
IX
IXR1
IXC
IXK
AB
ABM1
100

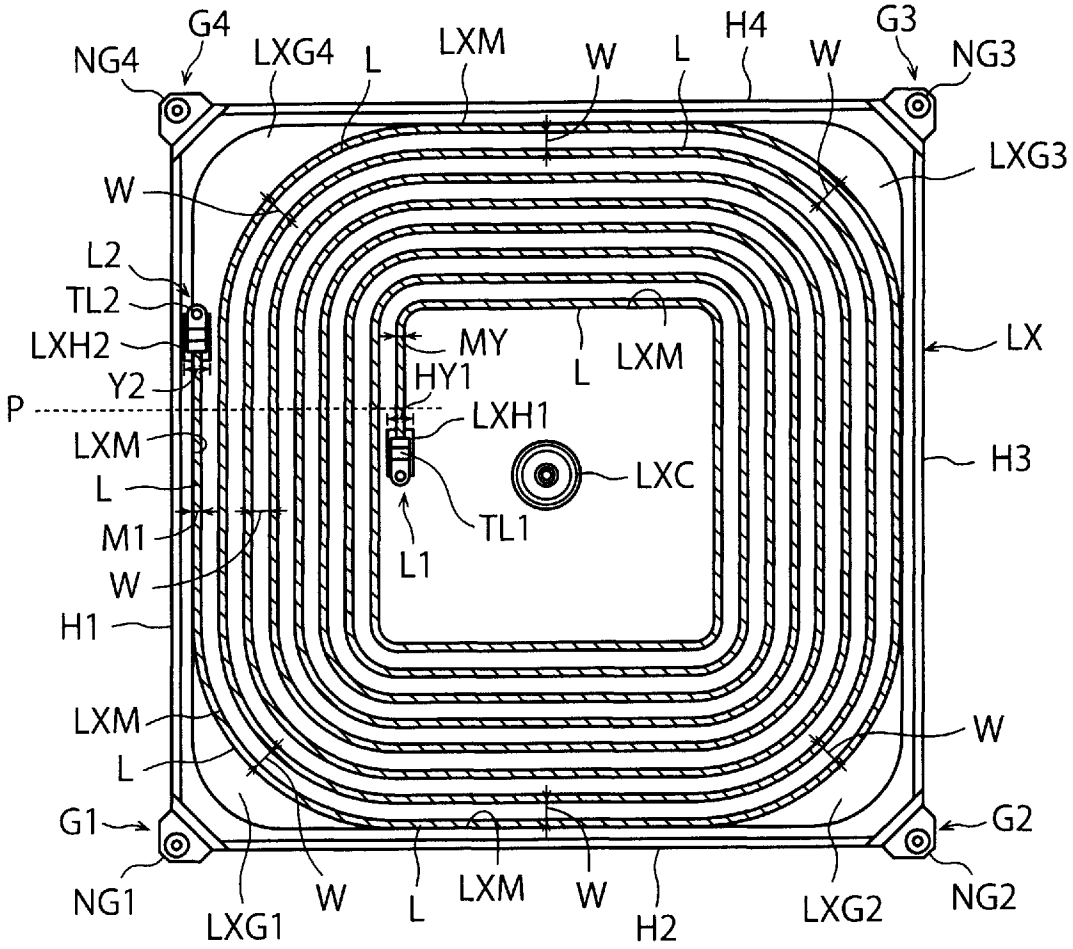
[図3]


F1
FCB
F2
IF1
IF2
IX
IXK
FCB
IXC
TS1
SK
FCR1
(IXR1,HPR1)
FCR2
(IXR2,HPR2)
SK
TS2
IXCa
FCB
FC
IXKa
F4
F3
IF4
IXK
IXKM
FCB
IXKaM
IF3

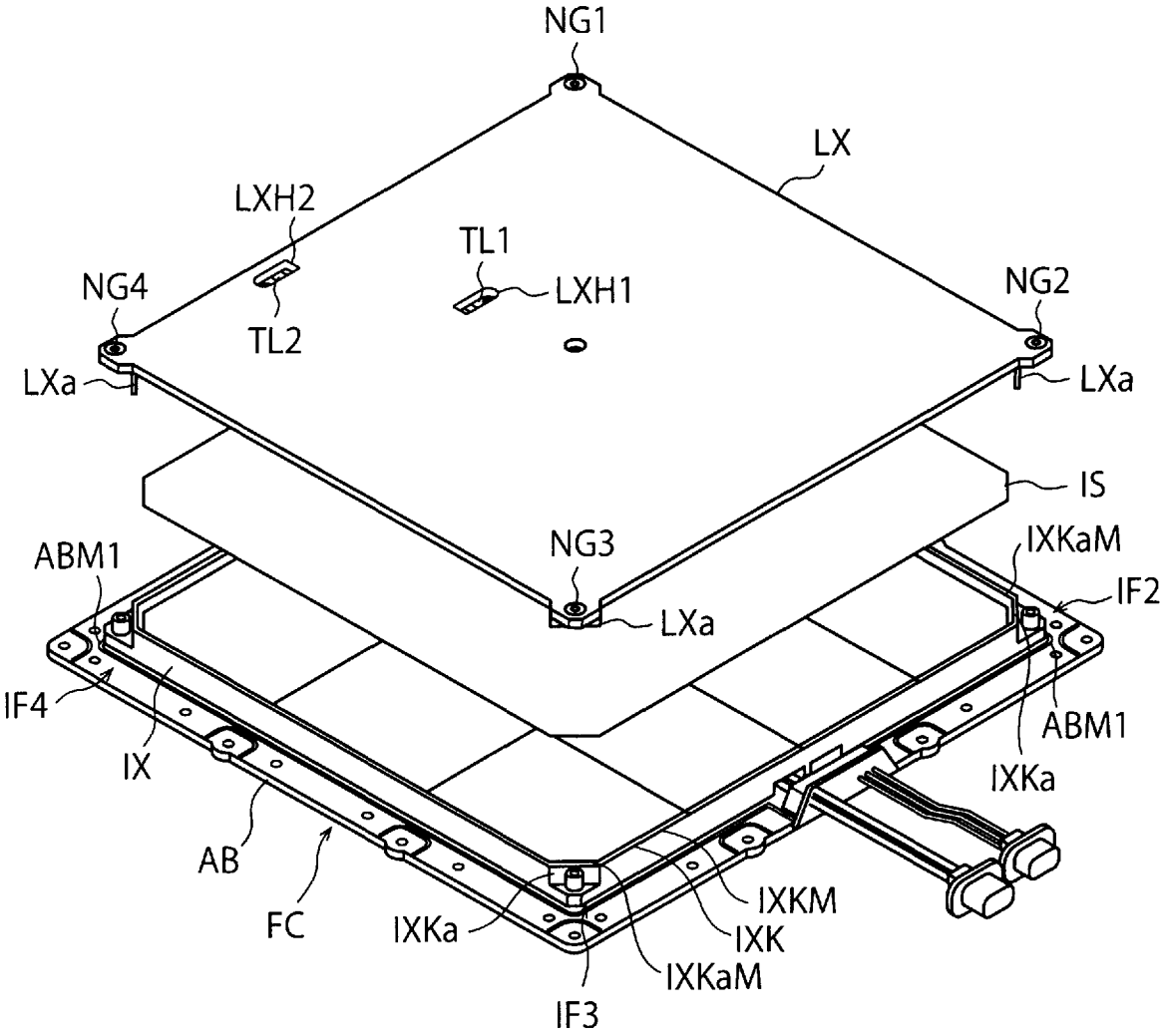
[図4]



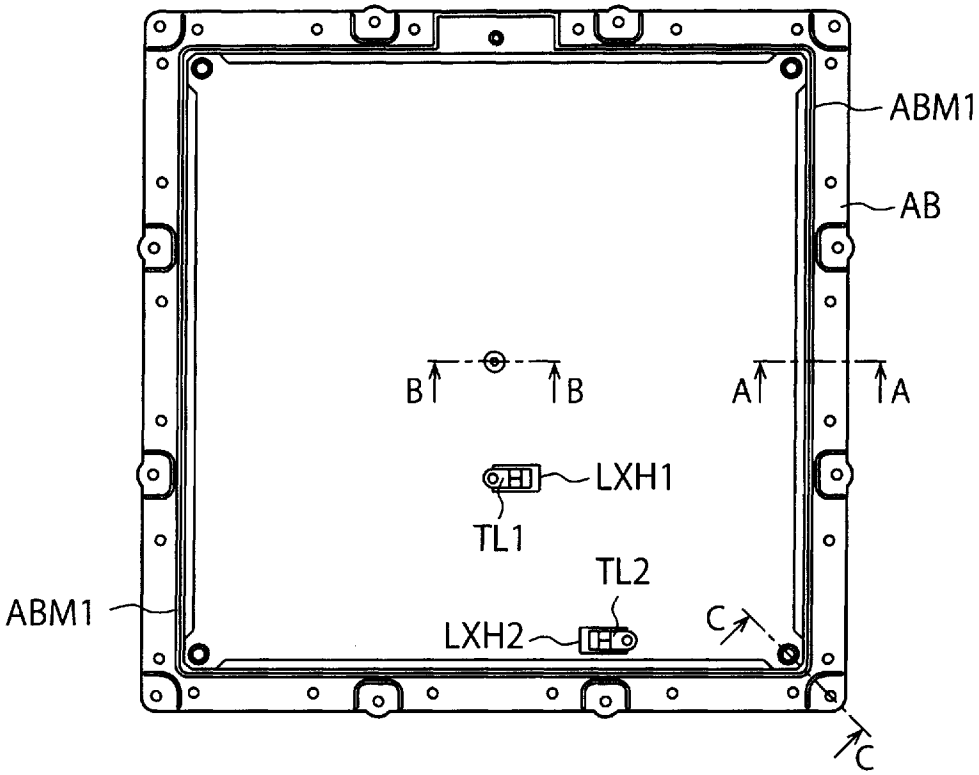
[図5]


G4
NG4
LXG4
L
LXM
W
L
H4
W
G3
NG3
LXG3
W
L2
TL2
LXH2
Y2
P
LXM
L
M1
W
H1
LXM
L
G1
NG1
LXG1
W
L
LXM
W
H2
LXG2
NG2
G2
W
LX
H3
MY
HY1
L
LXM
LXH1
LXC
TL1
L1

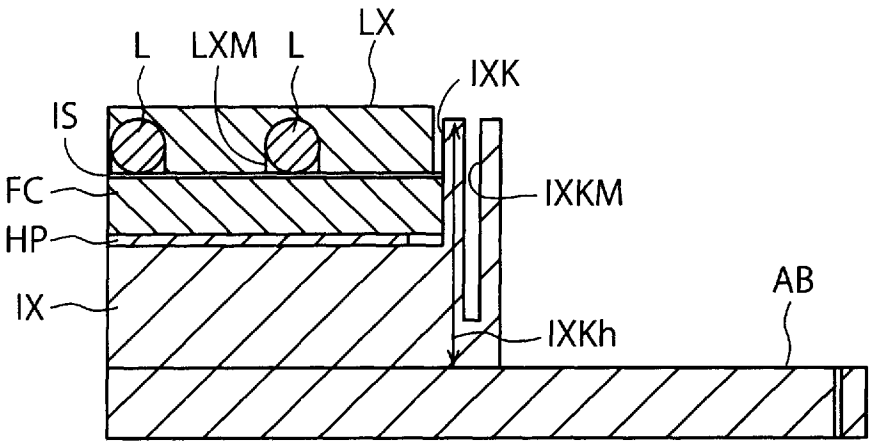
[図6]


NG1
LX
LXH2
TL1
NG4
LXH1
NG2
TL2
LXa
LXa
IS
NG3
IXKaM
ABM1
IF2
LXa
IF4
ABM1
IX
IXKa
AB
IXKM
FC
IXKa
IXK
IXKaM
IF3

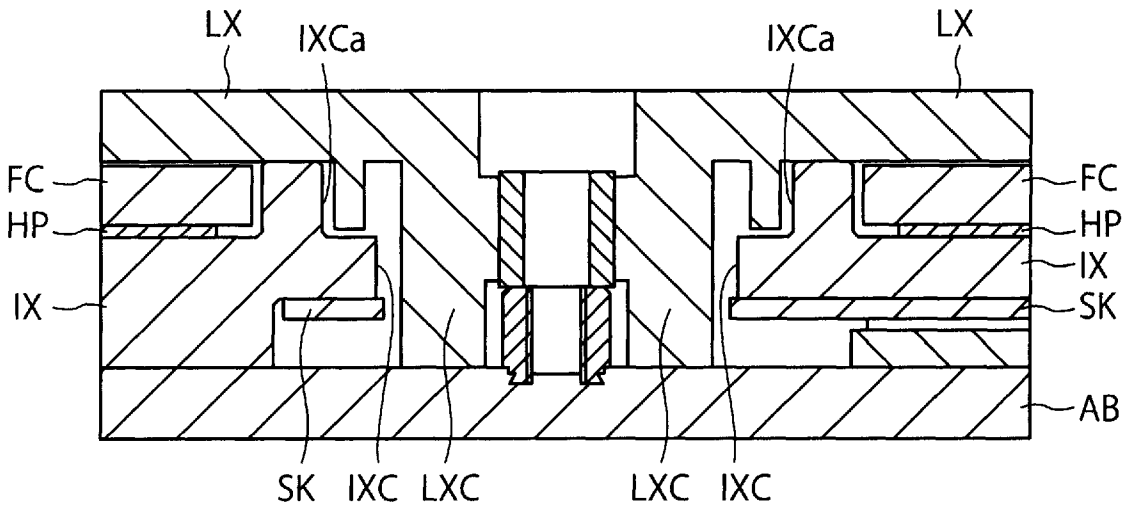
[図7]


ABM1
AB
B
B
A
A
LXH1
TL1
TL2
ABM1
LXH2
C
C

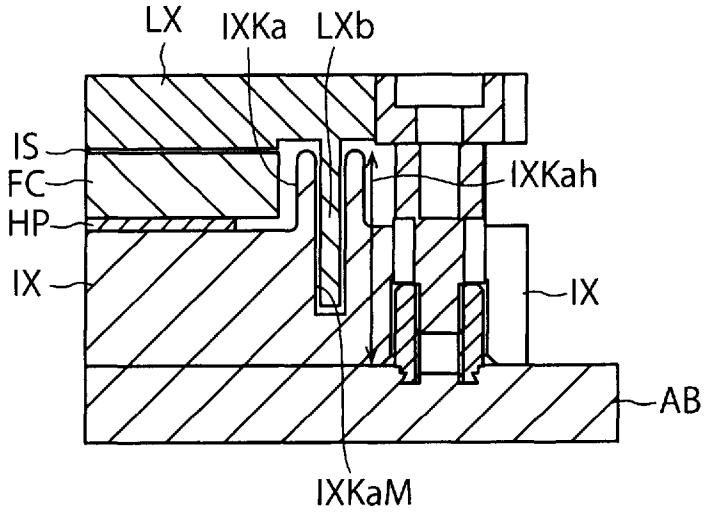
[図8]


L
LXM
L
LX
IXK
IS
FC
IXKM
HP
IX
AB
IXKh

[図9]


LX
IXCa
IXCa
LX
FC
HP
IX
FC
HP
IX
SK
AB
SK
IXC
LXC
LXC
IXC

[図10]


LX
IXKa
LXb
IS
FC
HP
IX
IXKah
IX
AB
IXKaM

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/031893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H02J50/10(2016.01)i, H01F38/14(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)
Int. Cl. H02J50/10, H01F38/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 2018-29096 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 22 February 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 2014-232754 A (YAZAKI CORP.) 11 December 2014, entire text, all drawings & WO 2014/192817 A1	1-19
A	JP 2015-12066 A (TDK CORP.) 19 January 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 2016-76605 A (TDK CORP.) 12 May 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 2014-43114 A (PANASONIC CORP.) 13 March 2014, entire text, all drawings & WO 2012/090342 A1	1-19

☐ 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	Date of mailing of the international search report
14.09.2018	25.09.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３１８９３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J50/10(2016.01)i, H01F38/14(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J50/10, H01F38/14

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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	関連する請求項の番号
A	JP 2018-29096 A（トヨタ自動車株式会社）2018.02.22, 全文全図（ファミリーなし）	１－１９
A	JP 2014-232754 A（矢崎総業株式会社）2014.12.11, 全文全図 & WO 2014/192817 A1	１－１９
A	JP 2015-12066 A（ＴＤＫ株式会社）2015.01.19, 全文全図（ファミリーなし）	１－１９

☑　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	国際調査報告の発送日
１４．０９．２０１８	２５．０９．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｔ　３６５６
永井　啓司
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８

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	関連する請求項の番号
Ａ	JP 2016-76605 A（ＴＤＫ株式会社）2016.05.12, 全文全図（ファミリーなし）	１－１９
Ａ	JP 2014-43114 A（パナソニック株式会社）2014.03.13, 全文全図 & WO 2012/090342 A1	１－１９