

(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
2016 年 2 月 4 日(04.02.2016)



(10) 国際公開番号

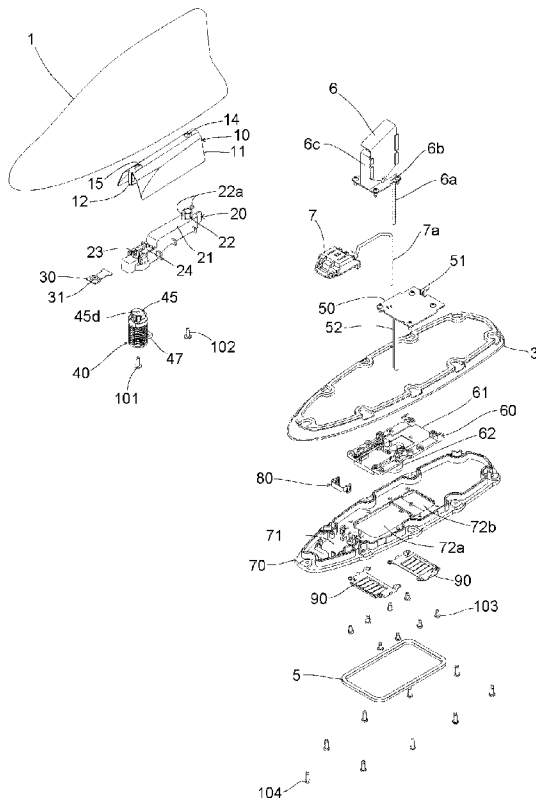
WO 2016/017247 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/52 (2006.01) *H01Q 1/32* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064422
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 20 日(20.05.2015)
- (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 2014-152996 2014 年 7 月 28 日(28.07.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ヨコオ(YOKOWO CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1148515 東京都北区滝野川 7 丁目 5 -
1 1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大野 貞夫(OHNO, Sadao); 〒3702495 群
馬県富岡市神農原 1 1 1 2 番地 株式会社ヨコ
オ 富岡工場内 Gunma (JP). 大澤 賢吾(OSAWA,
Kengo); 〒3702495 群馬県富岡市神農原 1 1 1 2
番地 株式会社ヨコオ 富岡工場内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 村井 隆, 外(MURAI, Takashi et al.); 〒
1500036 東京都渋谷区南平台町 1 2 番 1 3 号秀
和第 2 南平台レジデンス 1 1 0 2 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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.
- (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,

[続葉有]

(54) Title: ON-VEHICLE ANTENNA DEVICE

(54) 発明の名称: 車載用アンテナ装置



(57) Abstract: Provided is an on-vehicle antenna device able to reduce interference inside an antenna case. A filter substrate 30 is provided between a capacitance element 10 and a coil element 40. The coil element 40 is a resin bobbin with a wire wound thereon. The top tip of the bobbin is provided with an upper terminal 45. The upper terminal 45 has one end of the wire electrically connected thereto. The bottom tip of the bobbin is provided with a lower terminal 47. The lower terminal 47 has the other end of the wire electrically connected thereto. The upper terminal 45 is attached to a screw-hole-equipped boss on the antenna case 1 by use of a screw 101, with the filter substrate 30 (conductive pattern 31a) and a connection part 12 of the capacitance element 10 interposed therebetween.

(57) 要約: アンテナケース内での干渉を抑えることの可能な車載用アンテナ装置を提供する。容量エレメント 10 及びコイルエレメント 40 の間にフィルタ基板 30 が設けられる。コイルエレメント 40 は、樹脂製のボビンに巻線を施したものである。ボビンの上端には、アッパータミナル 45 が設けられる。アッパータミナル 45 には、巻線の一端が電氣的に接続される。ボビンの下端には、ロアータミナル 47 が設けられる。ロアータミナル 47 には、巻線他端が電氣的に接続される。アッパータミナル 45 は、ネジ 101 により、フィルタ基板 30 (導電パターン 31a) 及び容量エレメント 10 の接続部 12 を挟んでアンテナケース 1 のネジ穴付きボスに取り付けられる。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：車載用アンテナ装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の例えばルーフに取り付けられる車載用アンテナ装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、シャークフィンアンテナと呼ばれるアンテナが開発されており、AM/FM受信用のアンテナエレメントとしては、傘状の容量エレメントとコイルエレメントとを組み合わせたものが広く使われている。また、多機能化の観点から、AM/FM受信用の他に、LTE等のデータ通信アンテナや衛星ラジオアンテナ等を複合化することもある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-204996号公報

特許文献2：特開2013-229813号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 車載用アンテナ装置では、外観上小さいものが好まれるため、上記のような複合化を行うと、アンテナケース内で複数のアンテナエレメントが近接して配置されることになり、アンテナエレメント同士の干渉という新たな問題が発生する。

[0005] 本発明はこうした状況を認識してなされたものであり、その目的は、アンテナケース内での干渉を抑えることの可能な車載用アンテナ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のある態様は、車載用アンテナ装置である。この車載用アンテナ装置は、

アンテナベースと、
前記アンテナベースに上方から被せられたアンテナケースと、
前記アンテナケースの内側に設けられたアンテナエレメント及びアンプ基板とを備え、
前記アンテナエレメントは、容量エレメントと、コイルエレメントとを有し、
前記容量エレメント及び前記コイルエレメントの間にフィルタ基板が設けられている。

- [0007] 前記コイルエレメントは、ボビンに巻線を施したものであり、
前記ボビンの一端側には、前記コイルエレメントの一端が電氣的に接続される第1の端子が設けられ、
前記フィルタ基板の下面が前記第1の端子と接触して電氣的に接続され、
前記フィルタ基板の上面が前記容量エレメントと接触して電氣的に接続されていてもよい。
- [0008] 前記第1の端子、前記フィルタ基板、及び前記容量エレメントの接続部が、相互に重なった状態で前記アンテナケースにネジ止めされ、当該ネジ止め部分にて相互に電氣的に接続されていてもよい。
- [0009] 前記容量エレメント及び前記コイルエレメントを支持するエレメントホルダを備え、
前記エレメントホルダは、前記フィルタ基板を載置する載置部を有してもよい。
- [0010] 前記載置部は、前記フィルタ基板をスライド可能に支持する共に、所定のスライド位置で係止爪により前記フィルタ基板に係止してもよい。
- [0011] 前記アンテナエレメントは、前記容量エレメント及び前記コイルエレメントとは異なる周波数帯の別のアンテナエレメントを含んでもよい。
- [0012] 前記アンテナベースは、開口部を有する樹脂製ベースと、前記樹脂製ベースより小面積であって前記開口部を塞ぐように前記樹脂製ベース上に設けられた、車体への装着用のネジ軸を有する金属製ベースとを有し、

前記樹脂製ベースの、前記金属製ベースの配置面とは反対側の面に、導体板が取り付けられていてもよい。

[0013] 前記導体板が、前記金属製ベースと電氣的に接続されていてもよい。

[0014] 前記導体板の、前記ネジ軸側に臨む辺を除く外縁が、前記ネジ軸の軸方向から見て前記金属製ベースの外縁と略一致する又は前記金属製ベースの外縁より外側にあってもよい。

[0015] 前記導体板は、車体側に近づくように延びる少なくとも1つの板バネ部を有してもよい。

[0016] 前記導体板は、前記ネジ軸の前後にそれぞれ設けられていてもよい。

[0017] 前記金属ベースの、車体の取付穴の内周部と対向する部分に、前記金属ベースが前記取付穴の内周部と直接接触することを防止する樹脂製部品が設けられていてもよい。

[0018] 前記樹脂製部品が、本車載用アンテナ装置の車体への仮固定用のホルダであってもよい。

[0019] 前記樹脂製ベースの車体側の面に、車体の取付穴の内周部と係合するボスが設けられていてもよい。

[0020] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法やシステムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、アンテナケース内での干渉を抑えることの可能な車載用アンテナ装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施の形態に係る車載用アンテナ装置の分解斜視図。

[図2]前記車載用アンテナ装置の外観図。

[図3]前記車載用アンテナ装置の側断面図。

[図4]前記車載用アンテナ装置の、導体板90を分解した状態の下方斜視図。

[図5]前記車載用アンテナ装置の下方斜視図。

[図6]図2（C）のA-A拡大断面図。

[図7]図1の金属製ベース60の外観図。

[図8]図1の樹脂ベース70の外観図。

[図9]図1の導体板90の外観図。

[図10]前記車載用アンテナ装置の金属製ベース60及び仮固定用ホルダ80の分解状態の斜視図。

[図11]図10の金属製ベース60及び仮固定用ホルダ80の組合せ状態の斜視図。

[図12]前記車載用アンテナ装置の、車体ルーフ110の貫通穴111に装着した状態の下方から見た外観図。

[図13]図1のコイルエレメント40の、ボビン41、アッパターミナル45、及びロアターミナル47の分解状態の斜視図。

[図14]図13のボビン41、アッパターミナル45、及びロアターミナル47の組合せ状態の斜視図。

[図15]コイルエレメント40の作製工程説明図。

[図16]図1のエレメントホルダ20の斜視図。

[図17]同平面図。

[図18]同側面図。

[図19]同正面図。

[図20]図1のフィルタ基板30の外観図。

[図21]エレメントホルダ20に対するフィルタ基板30の取付過程説明図。

[図22]フィルタ基板30を仮保持したエレメントホルダ20の平面図。

[図23]図22のA-A断面図。

[図24]図22のB-B拡大断面図。

[図25]比較例に係る車載用アンテナ装置の要部下方斜視図。

[図26]不要共振の無い理想状態、実施の形態、及び比較例1,2に係る各車載用アンテナ装置のVSWR対周波数特性図。

[図27]図26の700MHz近傍を拡大した特性図。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態を詳述する。なお、各図面に示される同一または同等の構成要素、部材等には同一の符号を付し、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は発明を限定するものではなく例示であり、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

[0024] 図1は、本発明の実施の形態に係る車載用アンテナ装置の分解斜視図である。図2（A）は、前記車載用アンテナ装置の正面図である。図2（B）は同側面図、図2（C）は同底面図である。図3は、前記車載用アンテナ装置の側断面図である。図4は、前記車載用アンテナ装置の、導体板90を分解した状態の下方斜視図である。図5は、前記車載用アンテナ装置の下方斜視図である。図6は、図2（C）のA-A拡大断面図である。図7（A）は、図1の金属製ベース60の底面図である。図7（B）は同背断面図、図7（C）は同側面図、図7（D）は同側断面図である。図8（A）は、図1の樹脂ベース70の即断面図である。図8（B）は同側面図、図8（C）は同底面図である。図9（A）は、図1の導体板90の側面図である。図9（B）は同底面図、図9（C）は同背面図である。

[0025] アンテナケース1は、電波透過性の合成樹脂製（PCやPET等の樹脂製の成型品）であり、両側面が内側に湾曲したシャークフィン形状とされている。アンテナベースは、金属製ベース60及び樹脂製ベース70を組み合わせたものである。樹脂製ベース70は、平板状部71の中央部に貫通穴72a、72bを有する。平板状部71の下面（車体側の面）には、車体の取付穴の内縁部と係合する一対のボス（突起）71aが設けられる。金属製ベース60は、樹脂製ベース70より小面積であり、樹脂製ベース70の貫通穴72a、72bを塞ぐように樹脂製ベース70の平板状部71上に8本のネジ103により取り付けられる（固定される）。金属製ベース60は、貫通穴72a、72bを覆う平板状部61と、平板状部61から下方に突出する、車体（例えば被装着パネルとしてのルーフ）への装着用の雄ネジを外周に形成した給電用筒状部（中空ネジ軸部）62とを有する。平板状部61の下面には

、樹脂ベース 70 の貫通穴 72 a, 72 b に嵌る凸部 61 a, 61 b (図 4) が設けられる。給電用筒状部 62 は、凸部 61 a から樹脂製ベース 70 の下方に延びる。平板状部 61 上には、アンプ基板 50 がネジ止め等により取り付けられる (固定される)。アンプ基板 50 には、一对の導体板バネ (ターミナル) 51 が設けられる。アンプ基板 50 からは、出力ケーブル 52 が下方に延び、給電用筒状部 62 の内側を通過して外部に引き出されるようになっている。樹脂製ベース 70 の平板状部 71 と車体との間には、環状のシール部材 5 が設けられる。シール部材 5 は、樹脂製ベース 70 の貫通穴 72 a, 72 b の周りに設けられ、樹脂製ベース 70 の平板状部 71 と車体とに挟まれて押圧されることで、樹脂製ベース 70 と車体との隙間からの水の浸入を防止する。

[0026] パッド 3 は、エラストマーやゴム等の弾性部材であり、樹脂製ベース 70 の周縁部ないしその近傍に沿って一周するように樹脂製ベース 70 上に設けられる。パッド 3 は、アンテナケース 1 の下端縁と車体との間の隙間の目隠しとして機能し、また樹脂製ベース 70 と車体との間の簡易的な防水機能も有する (主たる防水機能はシール部材 5 が有する)。アンテナケース 1 は、パッド 3 を挟んで樹脂製ベース 70 に上方から被せられ、樹脂製ベース 70 に 9 本のネジ 104 により取り付けられる (固定される)。アンテナケース 1 は、パッド 3 を全周に渡って樹脂製ベース 70 に押し付けるリブ 1 a (図 3) を有する。これにより、アンテナケース 1 と樹脂製ベース 70 との隙間からの水の浸入が防止される。アンテナケース 1 の天井部には、ネジ穴付きボス 1 b, 1 c (図 3) が設けられる。アンテナエレメントとしての LTE エレメント 6、衛星ラジオアンテナ 7、容量エレメント 10 及びコイルエレメント 40 は、アンテナケース 1 とアンテナベース (金属製ベース 60 及び樹脂製ベース 70) との間の空間に設けられる。容量エレメント 10 及びコイルエレメント 40 は、AM/FM 受信用のアンテナエレメントである。LTE エレメント 6 及び衛星ラジオアンテナ 7 は、AM/FM 受信用とは別のアンテナエレメントの例示である。

[0027] L T Eエレメント6は、金属板（導体板）であり、基板6 bに立設されたホルダ6 cに支持される。基板6 bは、金属ベース6 0の平板状部6 1上にネジ止め等により取り付けられる（固定される）。基板6 bからは出力ケーブル6 aが延び、アンプ基板5 0の出力ケーブル5 2と共に給電用筒状部6 2の内側を通過して外部に引き出されるようになっている。衛星ラジオアンテナ7は、樹脂ベース7 0の平板状部7 1上に設けられる。衛星ラジオアンテナ7の出力ケーブル7 aは、L T Eエレメント6の出力ケーブル6 aと共に給電用筒状部6 2の内側を通過して外部に引き出されるようになっている。

[0028] 容量エレメント1 0は、金属板（導体板）であり、アンテナケース1の内側上部の湾曲した天井面と略平行な傘型の曲面部1 1を有するように例えば絞り加工により折り曲げられている。容量エレメント1 0がアンテナケース1に固定された状態で、曲面部1 1がアンテナケース1の天井面に近接する。曲面部1 1の前端部からは、接続部1 2が下方かつ後方にL字状に延びる。接続部1 2は、先端部に貫通穴1 3（図3）を有する。接続部1 2の貫通穴1 3の周囲の上面は、アンテナケース1のネジ穴付きボス1 b（図3）の端面と当接する。接続部1 2の貫通穴1 3の周囲の下面は、後述のフィルタ基板3 0の導体パターン3 1 aの上面側と当接する。フィルタ基板3 0の導体パターン3 1 aの下面側は、コイルエレメント4 0のアップターミナル4 5と当接する。曲面部1 1には、後方側に貫通穴1 4（図1）が設けられる。貫通穴1 4の内側を、アンテナケース1のネジ穴付きボス1 c（図3）が貫通する。

[0029] エレメントホルダ2 0は、基部2 1と、筒状部2 2と、貫通穴2 3と、載置部2 4とを有する。筒状部2 2は、基部2 1から立ち上がり、内側にアンテナケース1のネジ穴付きボス1 cが嵌る（図3）。ネジ穴付きボス1 cに螺合するネジ1 0 2により、エレメントホルダ2 0は容量エレメント1 0を挟んでアンテナケース1に取り付けられる（固定される）。筒状部2 2の前後には、突起部2 2 aがそれぞれ設けられる。突起部2 2 aは、容量エレ

ント10をアンテナケース1の天井面に押し付ける。貫通穴23は、基部21に設けられ、筒状部22の前方に位置する。エレメントホルダ20は、貫通穴23の下方に、後述のコイルエレメント40のボビン41の上部を位置決め支持する（嵌合させる）空間を有する。基部21の貫通穴23の周囲及び後方は、フィルタ基板30を載置する載置部24となっている。載置部24については後述する。フィルタ基板30は、載置部24に前方からスライドさせることで装着（仮固定）される。

[0030] 図3に示すように、コイルエレメント40は、樹脂製のボビン41に巻線42を施したものである。ボビン41の一端（上端）には、アッパターミナル45が設けられる（例えば圧入固定される）。アッパターミナル45には、巻線42の一端が電氣的に接続される。ボビン41の他端（下端）には、ロアターミナル47が設けられる（例えば圧入固定される）。ロアターミナル47には、巻線42の他端が電氣的に接続される。アッパターミナル45は、ネジ101により、フィルタ基板30（導電パターン31a）及び容量エレメント10の接続部12を挟んでアンテナケース1のネジ穴付きボス1bに取り付けられる（固定される）。すなわち、ネジ101は、アッパターミナル45の貫通穴45d、フィルタ基板30の貫通穴31、及び容量エレメント10の接続部12の貫通穴13を貫通し、アンテナケース1のネジ穴付きボス1bに螺合する。これにより、コイルエレメント40及び容量エレメント10が相互に電氣的に接続され、またコイルエレメント40及び容量エレメント10の間にフィルタ基板30が電氣的に接続される。ネジ101は、好ましくはスプリングワッシャー付きのものとし、緩みによる接続不良を防止する。ロアターミナル47の接続脚部47bは、アンプ基板50の一对の導体板バネ51に挟持される。これにより、コイルエレメント40及びアンプ基板50が相互に電氣的に接続される。

[0031] 樹脂ベース70の平板状部71における、金属製ベース60の配置面（上面）とは反対側の面（下面）には、2つの導体板90が8本のネジ103により取り付けられる（固定される）。一方の導体板90は給電用筒状部62

の前に位置し、他方の導体板 90 は給電用筒状部 62 の後ろに位置する。導体板 90 の外縁（給電用筒状部 62 に臨む辺を除く 3 辺）は、シール部材 5 の内縁に近接し、かつ給電用筒状部 62 の軸方向（上下方向）から見て金属製ベース 60 の外縁と略一致する。図 4 に示すように、導体板 90 は、平板状部 91 の 4 隅にそれぞれネジ止め部 93 を有する。ネジ止め部 93 は、ネジ 103 を通す貫通穴 93 a を有し、平板状部 91 より一段上になるように L 字状に折り曲げられている。一方、樹脂ベース 70 の平板状部 71 の下面には、導体板 90 のネジ止め部 93 がそれぞれ入り込む 8 つの凹部 73 が設けられる。各凹部 73 には、ネジ 103 を通す貫通穴 73 a が設けられる。ネジ 103 は、導体板 90 を樹脂ベース 70 の下面に取り付けると共に、金属製ベース 60 を樹脂ベース 70 の上面に取り付ける。ネジ 103 により、金属製ベース 60 と導体板 90 とが電氣的に接続される。導体板 90 は、平板状部 91 から斜め下方に折り曲げられて車体側に近づくように延びる 4 つの板バネ部 92 を有する。板バネ部 92 の先端部は、給電用筒状部 62 側に臨み、車体ルーフと接触する（車体ルーフにより圧縮される）。

[0032] 図 10 は、前記車載用アンテナ装置の金属製ベース 60 及び仮固定用ホルダ 80 の分解状態の斜視図である。図 11 は、図 10 の金属製ベース 60 及び仮固定用ホルダ 80 の組合せ状態の斜視図である。図 12 (A) は、前記車載用アンテナ装置の、車体ルーフ 110 の貫通穴 111 に装着した状態の下方斜視図である。図 12 (B) は同底面図である。樹脂製部品としての仮固定用ホルダ 80 は、コの字ないし C 字形の外形を有し、給電用筒状部 62 の側面にその軸方向と直交する横方向から係合（嵌合）可能である。仮固定用ホルダ 80 は、給電用筒状部 62 を、被装着パネルとしての車体ルーフ 110 の貫通穴 111 に外側から差し込んだ状態で車体ルーフに係合して、アンテナ装置を車体ルーフに仮止めする。仮固定用ホルダ 80 は、例えば可撓性樹脂製であって、給電用筒状部 62 を挟持する一对の挟持部 81 と、挟持部 81 同士を接続する連絡部 82 と、各挟持部 81 の先端部において外側に突出するように形成された係止爪 83 とを有する。給電用筒状部 62 は、仮

固定用ホルダ８０と係合する一对の第１溝部６３（図７（Ｂ）及び図１０）と、その中間の１個の第２溝部６４とを側面に有する。仮固定用ホルダ８０は、第１溝部６３及び第２溝部６４と係合することで給電用筒状部６２に装着される。つまり、一对の挟持部８１は給電用筒状部６２を挟むように一对の第１溝部６３と係合し、連絡部８２は第２溝部６４と係合する。そして、仮固定用ホルダ８０を装着した給電用筒状部６２を車体ルーフ１１０の貫通穴１１１に差し込んだ状態では、係止爪８３はルーフの内面に引っ掛かり、仮止め機能を果たすことができる。図１２（Ａ）、（Ｂ）に示すように、仮固定用ホルダ８０は、給電用筒状部６２と車体ルーフ１１０の貫通穴１１１の内縁部（内周部）との間に介在し、両者が相互に直接接触、すなわち、電氣的に接続することを防止する。

[0033] 図１３は、図１のコイルエレメント４０の、ボビン４１、アッパターミナル４５、及びロアターミナル４７の分解状態の斜視図である。図１４は、図１３のボビン４１、アッパターミナル４５、及びロアターミナル４７の組合せ状態の斜視図である。図１５は、コイルエレメント４０の作製工程説明図である。

[0034] アッパターミナル４５は、基部４５ａと、一对の取付脚部４５ｂと、巻線端末接続部（タブ）４５ｃとを有する。基部４５ａの中央部には貫通穴４５ｄが設けられる。一对の取付脚部４５ｂは、基部４５ａに対してそれぞれコの字状に折り曲げられ、基部４５ａの中心を挟んで相互に反対側に位置する。巻線端末接続部４５ｃは、基部４５ａに対してＬ字状に折り曲げられ、取付脚部４５ｂに対して貫通穴４５ｄを中心として９０度異なる位置にある。

[0035] ロアターミナル４７は、上面部４７ａと、接続脚部４７ｂと、巻線端末接続部（タブ）４７ｃと、側面部４７ｅと、下面部４７ｆとを有する。上面部４７ａの中央部には、斜め下方に折り曲げられた板バネ部４７ｄが設けられる。板バネ部４７ｄは、ボビン４１の下部端子装着部４４に対するガタつき防止機能を有する。接続脚部４７ｂは、基部４５ａに対して下方に折り曲げ

られている。巻線端末接続部47cは、上面部47aから延長して外側に突出する。側面部47eは、上面部47aの両端において上面部47aに対してそれぞれ下方に折り曲げられている。下面部47fは、一方の側面部47eの下端を折り曲げて上面部47aと略平行にした部分である。ロアターミナル47は、上面部47a、側面部47e、及び下面部47fによって、下部端子装着部44を囲むように下部端子装着部44に装着される。

[0036] ボビン41は、アッパターミナル45を取り付ける上部端子装着部43と、ロアターミナル47を取り付ける下部端子装着部44と、外周面に巻線42が施される円筒状の巻胴部48とを有する。上部端子装着部43は、巻胴部48の上端面に、巻胴部48の中心軸を挟んで両側に分かれて立設される。上部端子装着部43は、外側かつ互いに反対方向に突出する一对の凸部43aを有する。一对の凸部43aは、アッパターミナル45の一对の取付脚部45bと係合する。下部端子装着部44は、巻胴部48の下端部において外側に突出するように設けられる。巻胴部48の外周面には、巻線42の経路となるガイド溝48aと、巻線42の経路に沿う複数の突起48bとが設けられる。ガイド溝48aは、巻胴部48の外周面を螺旋状に周回する。突起48bは、巻胴部48の外周面の複数の周方向位置（アッパターミナル45の後述の巻線端末接続部45cが存在し得る周方向位置）の各々に少なくとも1つ設けられる。図示の例では、突起48bは、巻胴部48の外周面の、相互に180度異なる2つの周方向位置に、それぞれ複数（一方に10個、他方に11個）設けられる。突起48bが設けられた周方向位置の一つは、アッパターミナル45の巻線端末接続部45cの周方向位置と一致する。各々の突起48bは、巻線42の巻き終わり端部を軸方向に引き出す際の引っ掛け部として機能する。突起48bは、強度確保の観点から板状としている。

[0037] 図15（A）及び図15（B）に示すように、コイルエレメント40を組み立てる際には、まず、ボビン41の上部端子装着部43及び下部端子装着部44に、アッパターミナル45及びロアターミナル47をそれぞれスラ

イドさせて装着する。その後、図15(C)に示すように、ロアターミナル47の巻線端末接続部47cに巻線42となる線材(ワイヤー)42'の折り曲げられた端部を引っ掛けて半田付け又は溶接等により接続固定する。続いて、図15(D)及び図15(E)に示すように、ボビン41を回転させながら、ボビン41の巻胴部48の外周面(ガイド溝48a)に巻線42を施していく。巻線42の巻線間ピッチは、ガイド溝48aの配置ピッチによって定まる。続いて、図15(F)、図15(G)及び図15(H)に示すように、巻胴部48の所定の突起48bに巻線42を巻き終わり部分を引っ掛けて、巻線42の端末を軸方向に引き出し、アッパターミナル45の巻線端末接続部45cに巻線42の端末を半田付け又は溶接等により接続固定すると共に余剰部分をカットする。上記一連の作業は自動巻線機により行える。以上によりコイルエレメント40が完成する。このコイルエレメント40をアンテナケース1に組み込む際には、まず、フィルタ基板30とアッパターミナル45をネジ101により容量エレメント10と共にアンテナケース1のネジ穴付きボス1bに固定し、その後、ロアターミナル47の接続脚部47bとアンプ基板50の導体板バネ51とを位置合わせして、アンプ基板50、金属製ベース60、及び樹脂製ベース70の組合体をアンテナケース1にネジ止め等により取り付ける。なお、アッパターミナル45はボビン41に対して180度反転させて取り付けることもできる。巻線42の巻き終わり部分を引っ掛ける突起48bを変更すること、及び必要に応じてアッパターミナル45を180度反転させることで、巻線42のターン数を0.5ターン単位で変更できる。

[0038] 図16は、図1のエレメントホルダ20の斜視図である。図17は同平面図、図18は同側面図、図19は同正面図である。図20(A)は、図1のフィルタ基板30の平面図である。図20(B)は同側面図、図20(C)は同底面図である。図21は、エレメントホルダ20に対するフィルタ基板30の取付過程説明図である。図22は、フィルタ基板30を仮保持したエレメントホルダ20の平面図である。図23は、図22のA-A断面図であ

る。図24は、図22のB-B拡大断面図である。

[0039] エレメントホルダ20は、フィルタ基板30を載置する載置部24を有し、載置部24の両側には係止爪24bがそれぞれ設けられる。一对の突起部24aは、貫通穴23の上方両側から内側にそれぞれ突出する。フィルタ基板30は、左右に一对の切欠35を有する。フィルタ基板30をエレメントホルダ20の載置部24に仮固定する際には、図21(A)に示すように切欠35を突起部24aの位置に合わせて上方からフィルタ基板30を載置部24上に配置し、図21(B)に示すようにフィルタ基板30を後方に突き当たるまでスライドさせる。すると、一对の係止爪24bが切欠35の縁部と係合し、フィルタ基板30を係止（仮止め）する。また、フィルタ基板30の上面と一对の突起部24a及び一对の突起部24cが係合（対面接触）し、フィルタ基板30の上方への抜けが防止される。フィルタ基板30は、貫通穴31の周囲の上面に導電パターン31aを有し、下面に導電パターン31bを有し、さらに、上面に誘導性パターン32aを有し、下面に誘導性パターン32bを有する。誘導性パターン32a, 32bは、導電パターン31a, 31bからそれぞれ延長され、スルーホール34によって相互に接続される。誘導性パターン32aの途中にはチップコンデンサ33が設けられる。エレメントホルダ20がコイルエレメント40と共にアンテナケース1にネジ101で固定されると、フィルタ基板30は、容量エレメント10と共にアンテナケース1とコイルエレメント40との間に挟持されて固定される。このとき、フィルタ基板30上面の導電パターン31aと容量エレメント10が電氣的に接続され、フィルタ基板30下面の導電パターン31bとアッパターミナル45が電氣的に接続される。

[0040] 図25(A)は、比較例1に係る車載用アンテナ装置の要部下方斜視図である。図25(B)は、比較例2に係る車載用アンテナ装置の要部下方斜視図である。図25(A)に示す比較例1は、実施の形態における導体板90が無く、また、車体への仮固定用ホルダ880は金属ベース860の上方から装着する従来のタイプであって、車体ルーフと金属製ベース860との直

波接触を防止する工夫はしていない。一方、図 25 (B) に示す比較例 2 は、実施の形態における導体板 90 は有するが、比較例 1 と同様に車体ルーフと金属製ベース 960 との直接接触を防止する工夫はしていない。

[0041] 図 26 は、不要共振の無い理想状態、実施の形態、及び比較例 1, 2 に係る各車載用アンテナ装置の VSWR 対周波数特性図である。図 27 は、図 26 の 700MHz 近傍を拡大した特性図である。これらの図に示す第 1 周波数帯及び第 2 周波数帯は、LTE で利用される周波数帯である。第 2 周波数帯では、いずれの構成でも理想状態に近い特性が得られている。一方、第 1 周波数帯では、図 27 に拡大して示すように、比較例 1 及び比較例 2 の構成では理想状態から大きくずれた特性となる。これに対し実施の形態の構成では、比較的理想的状態に近い特性となっている。実施の形態の構成による理想状態に近い特性は、導体板 90 が金属製ベース 60 と車体ルーフとの間に入ることによってキャパシタンスが増大し、共振周波数が第 1 周波数帯より低い周波数帯に移動したことによる効果と、仮固定用ホルダ 80 により金属製ベース 60 と車体ルーフの取付穴内周との直接接触を防止したことによる効果（意図しない導通経路が発生しないことによる効果）によるものである。なお、実施の形態の構成では、第 1 周波数帯及び第 2 周波数帯以外の帯域（300MHz～400MHz）において理想状態から大きくずれた特性となっているが、この帯域は不使用のため問題はない。換言すれば、実施の形態の構成によれば、不要共振による VSWR のずれが発生する周波数帯域を不使用帯域に移動させることで、使用する周波数帯域における VSWR を理想状態に近づける（アンテナ利得の低下を防止する）ことができる。

[0042] 本実施の形態によれば、下記の効果を奏することができる。

[0043] (1) 樹脂製ベース 70 の、金属製ベース 60 の配置面とは反対側の面に、導体板 90 を設けているため、金属製ベース 60 が車体ルーフ（グラウンド）との距離に応じた共振点を持つことによる不要な共振が所要の周波数帯域内に発生してアンテナ利得が低下することを防止できる。

[0044] (2) 導体板 90 は板バネ部 92 を有し、板バネ部 92 は車体ルーフによって

圧縮されるため、車体ルーフの曲率が変わっても板バネ部 9 2 と車体ルーフを確実に接触させることができ、アンテナ利得の低下防止が確実になる。

[0045] (3) 板バネ部 9 2 が複数に分かれて存在するため、車体ルーフの曲率が大きくても多くの接点を確保することができる。

[0046] (4) 容量エレメント 1 0 及びコイルエレメント 4 0 の間にフィルタ基板 3 0 を設けているため、アンテナケース 1 内におけるアンテナエレメント同士の干渉による悪影響を低減することができる。具体的には、容量エレメント 1 0 及びコイルエレメント 4 0 (AM/FM) の二次あるいは三次の高調波が L T E エレメント 6 に入って L T E エレメント 6 のアンテナ利得が低下することを防止できる。

[0047] (5) フィルタ基板 3 0 は、コイルエレメント 4 0 のアッパターミナル 4 5 と容量エレメント 1 0 の接続部 1 2 との間に挟まれた状態 (積層状態) でネジ 1 0 1 によって固定され、このネジ止めによって容量エレメント 1 0 及びコイルエレメント 4 0 の間に電氣的に接続される構成のため、フィルタ基板 3 0 の機械的な固定と電氣的な接続が一括かつ簡易に行えて組立性が良い。

[0048] (6) エレメントホルダ 2 0 は、フィルタ基板 3 0 を載置する載置部 2 4 を有し、係止爪 2 4 b 及び突起部 2 4 a, 2 4 c によりフィルタ基板 3 0 を所定位置に仮固定する構成のため、組立て時にフィルタ基板 3 0 の位置合わせが不要で、組立性が良い。

[0049] 以上、実施の形態を例に本発明を説明したが、実施の形態の各構成要素や各処理プロセスには請求項に記載の範囲で種々の変形が可能であることは当業者に理解されるところである。以下、変形例について触れる。

[0050] 導体板 9 0 は、板バネ部 9 2 を有さない平板であっても、アンテナ利得の低下防止に一定の効果を奏することができる。また、導体板 9 0 は、金属製ベース 6 0 と導通していなくても、アンテナ利得の低下防止に一定の効果を奏することができる。導体板 9 0 の外縁 (給電用筒状部 6 2 に臨む辺を除く 3 辺) は、給電用筒状部 6 2 の軸方向 (上下方向) から見て金属製ベース 6 0 の外縁より外側にあってもよい。

符号の説明

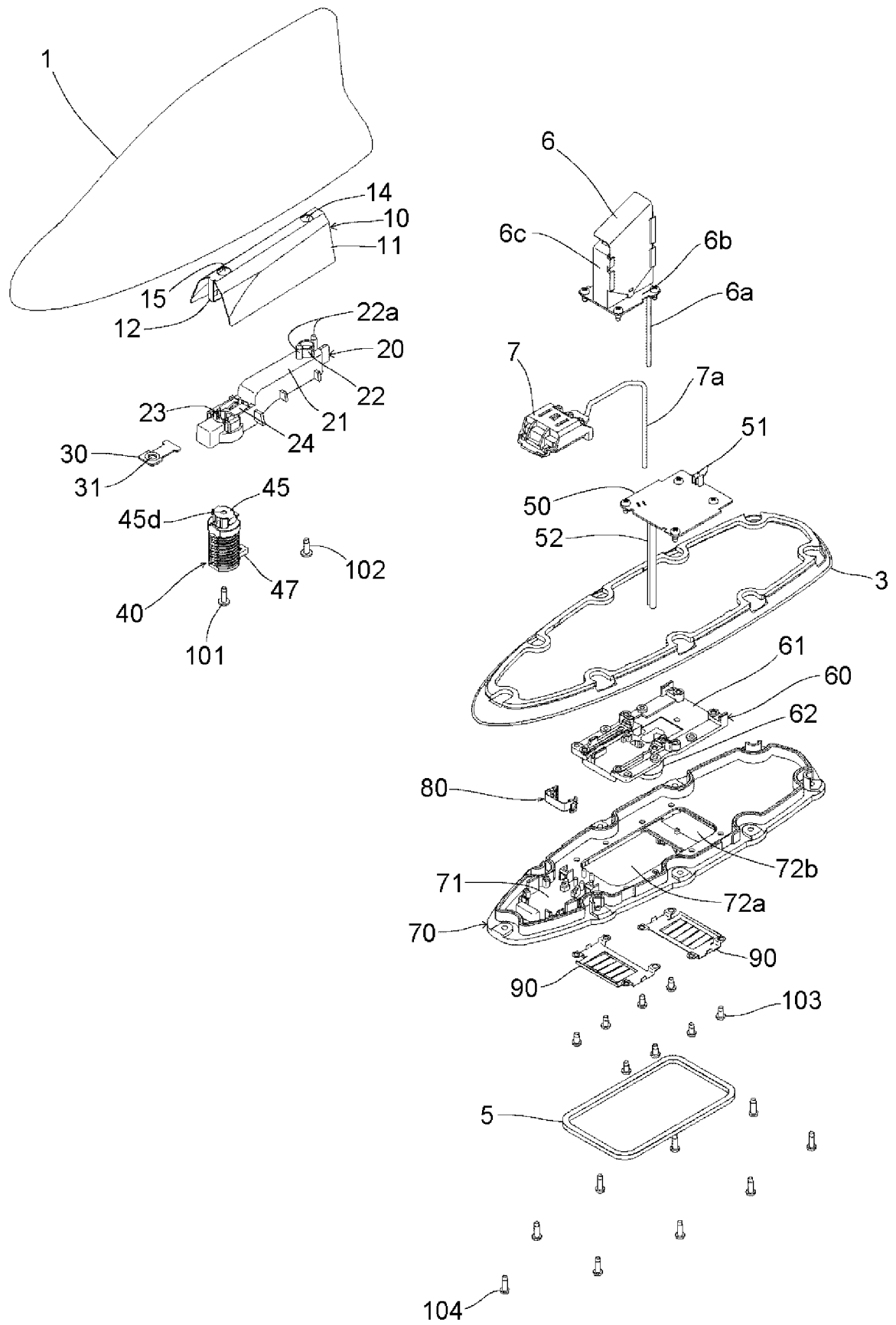
[0051] 1 アンテナケース、1 a リブ、1 b, 1 c ネジ穴付きボス、3 パッド、5 シール部材、6 LTEエレメント、6 a 出力ケーブル、6 b 基板、6 c ホルダ、7 衛星ラジオアンテナ、7 a 出力ケーブル、10 容量エレメント、11 曲面部、12 接続部、13, 14 貫通穴、20 エレメントホルダ、21 基部、22 筒状部、22 a 突起部、23 貫通穴、24 載置部、24 a 突起部、24 b 係止爪、24 c 突起部、30 フィルタ基板、31 貫通穴、31 a 導電パターン、32 a, 32 b 誘導性パターン、33 チップコンデンサ、34 スルーホール、35 切欠、40 コイルエレメント、41 ボビン、42 巻線、42' 線材（ワイヤー）、43 上部端子装着部、43 a 凸部、44 下部端子装着部、45 アップターミナル（第1の端子）、45 a 基部、45 b 取付脚部、45 c 巻線端末接続部（タブ）、45 d 貫通穴、47 ロアターミナル（第2の端子）、47 a 上面部、47 b 接続脚部、47 c 巻線端末接続部（タブ）、47 d 板バネ部、47 e 側面部、47 f 下面部、48 巻胴部、48 a ガイド溝、48 b 突起、50 アンプ基板、51 導体板バネ（ターミナル）、52 出力ケーブル、60 金属製ベース（導電性ベース）、61 平板状部、61 a, 61 b 凸部、62 給電用筒状部（中空ネジ軸部）、63 第1溝部、64 第2溝部、65 ネジ穴、70 樹脂製ベース（絶縁性ベース）、71 平板状部、71 a ボス（突起）、72 a, 72 b 貫通穴、73 凹部、73 a 貫通穴、80 仮固定用ホルダ、81 挟持部、82 連絡部、83 係止爪、90 導体板、91 平板状部、92 板バネ部、93 ネジ止め部、93 a 貫通穴、101, 102, 103, 104 ネジ

請求の範囲

- [請求項1] アンテナベースと、
 前記アンテナベースに上方から被せられたアンテナケースと、
 前記アンテナケースの内側に設けられたアンテナエレメント及びア
 ンプ基板とを備え、
 前記アンテナエレメントは、容量エレメントと、コイルエレメント
 とを有し、
 前記容量エレメント及び前記コイルエレメントの間にフィルタ基板
 が設けられている、車載用アンテナ装置。
- [請求項2] 前記コイルエレメントは、ボビンに巻線を施したものであり、
 前記ボビンの一端側には、前記コイルエレメントの一端が電氣的に
 接続される第1の端子が設けられ、
 前記フィルタ基板の下面が前記第1の端子と接触して電氣的に接続
 され、前記フィルタ基板の上面が前記容量エレメントと接触して電氣
 的に接続されている、請求項1に記載の車載用アンテナ装置。
- [請求項3] 前記第1の端子、前記フィルタ基板、及び前記容量エレメントの接
 続部が、相互に重なった状態で前記アンテナケースにネジ止めされ、
 当該ネジ止め部分にて相互に電氣的に接続されている、請求項2に記
 載の車載用アンテナ装置。
- [請求項4] 前記容量エレメント及び前記コイルエレメントを支持するエレメン
 トホルダを備え、
 前記エレメントホルダは、前記フィルタ基板を載置する載置部を有
 する、請求項1から3のいずれか一項に記載の車載用アンテナ装置。
- [請求項5] 前記載置部は、前記フィルタ基板をスライド可能に支持する共に、
 所定のスライド位置で係止爪により前記フィルタ基板を係止する、請
 求項4に記載の車載用アンテナ装置。
- [請求項6] 前記アンテナエレメントは、前記容量エレメント及び前記コイルエ
 レメントとは異なる周波数帯の別のアンテナエレメントを含む、請求

項 1 から 5 のいずれか一項に記載の車載用アンテナ装置。

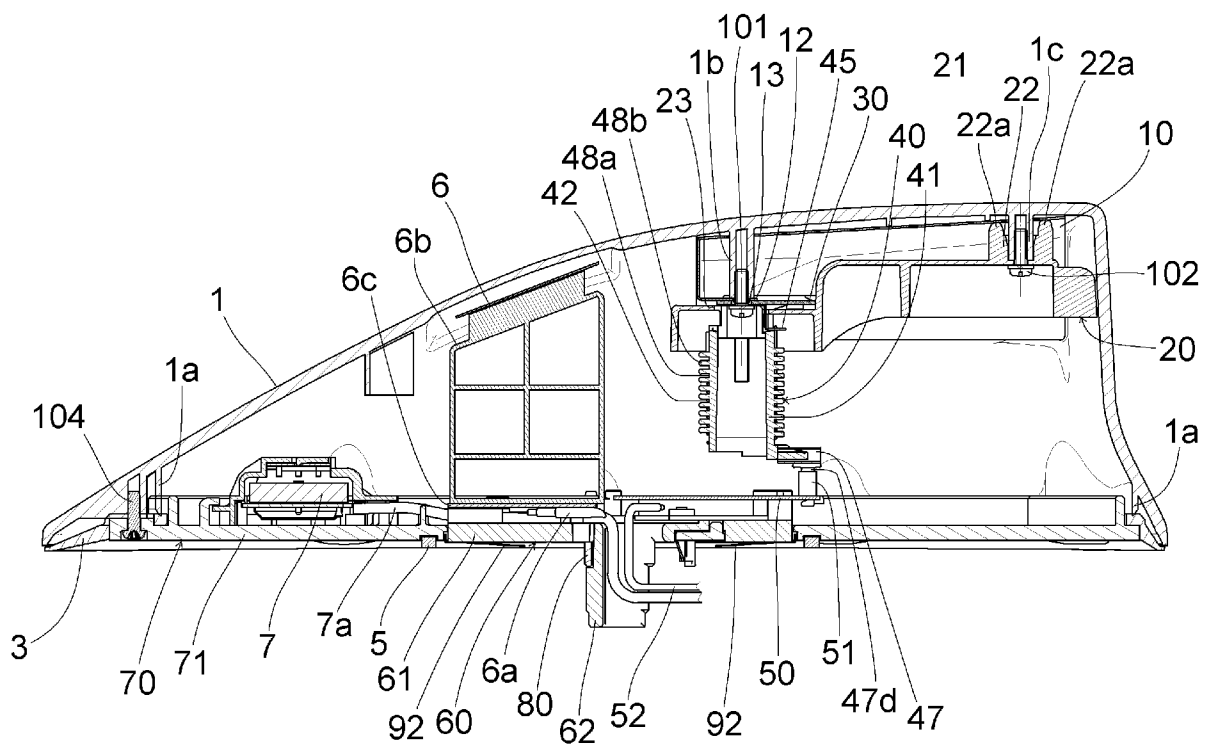
[図1]



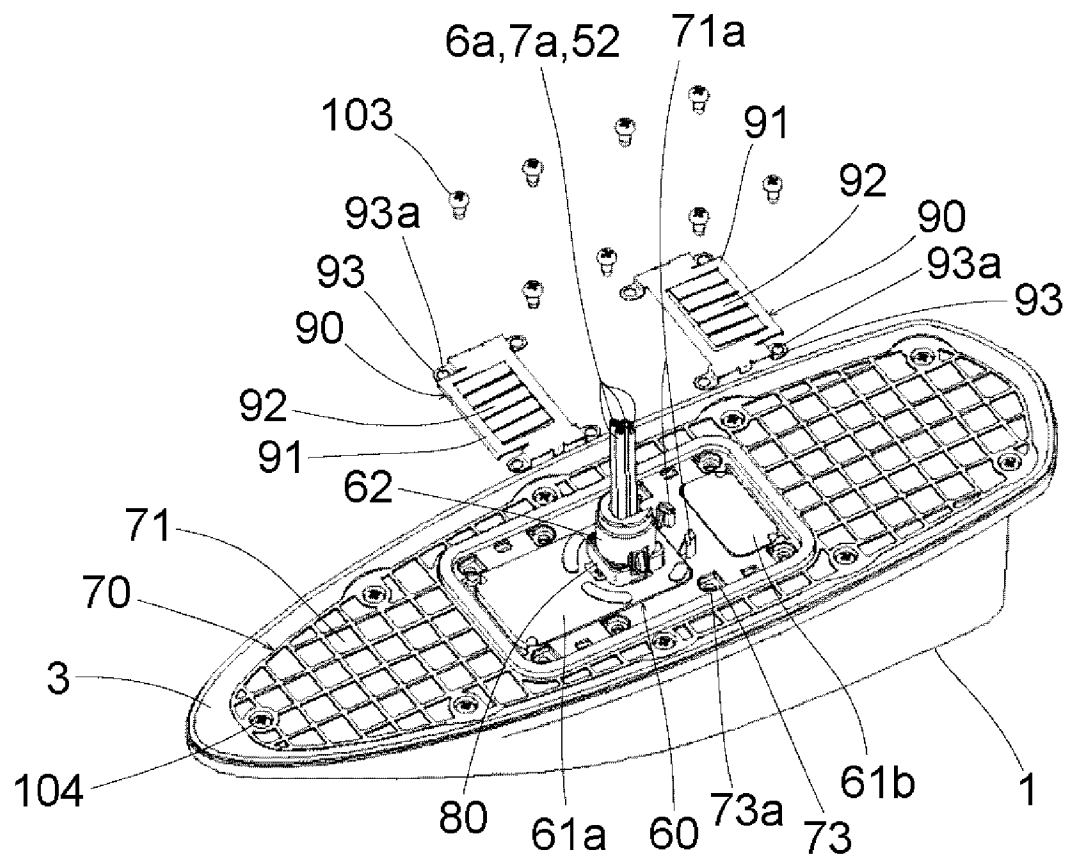
(A)



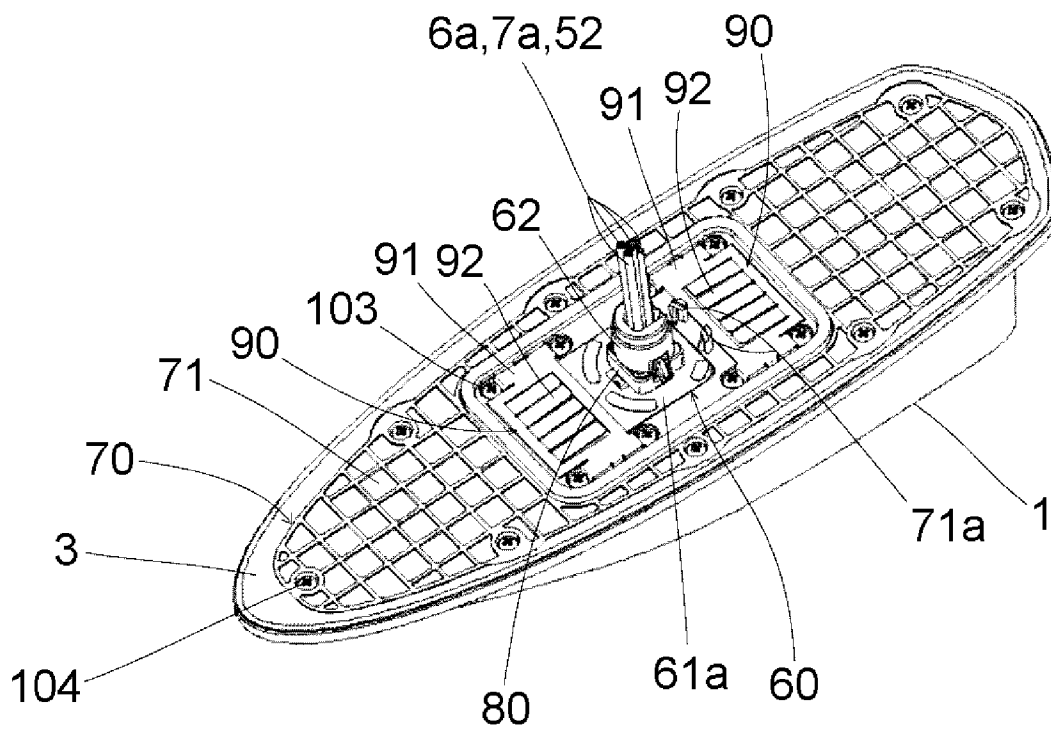
【図3】



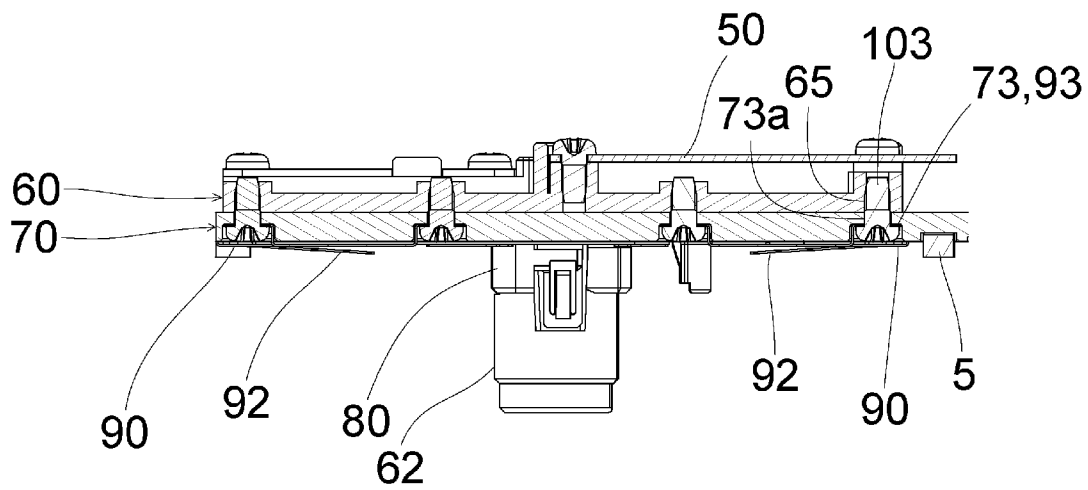
[図4]



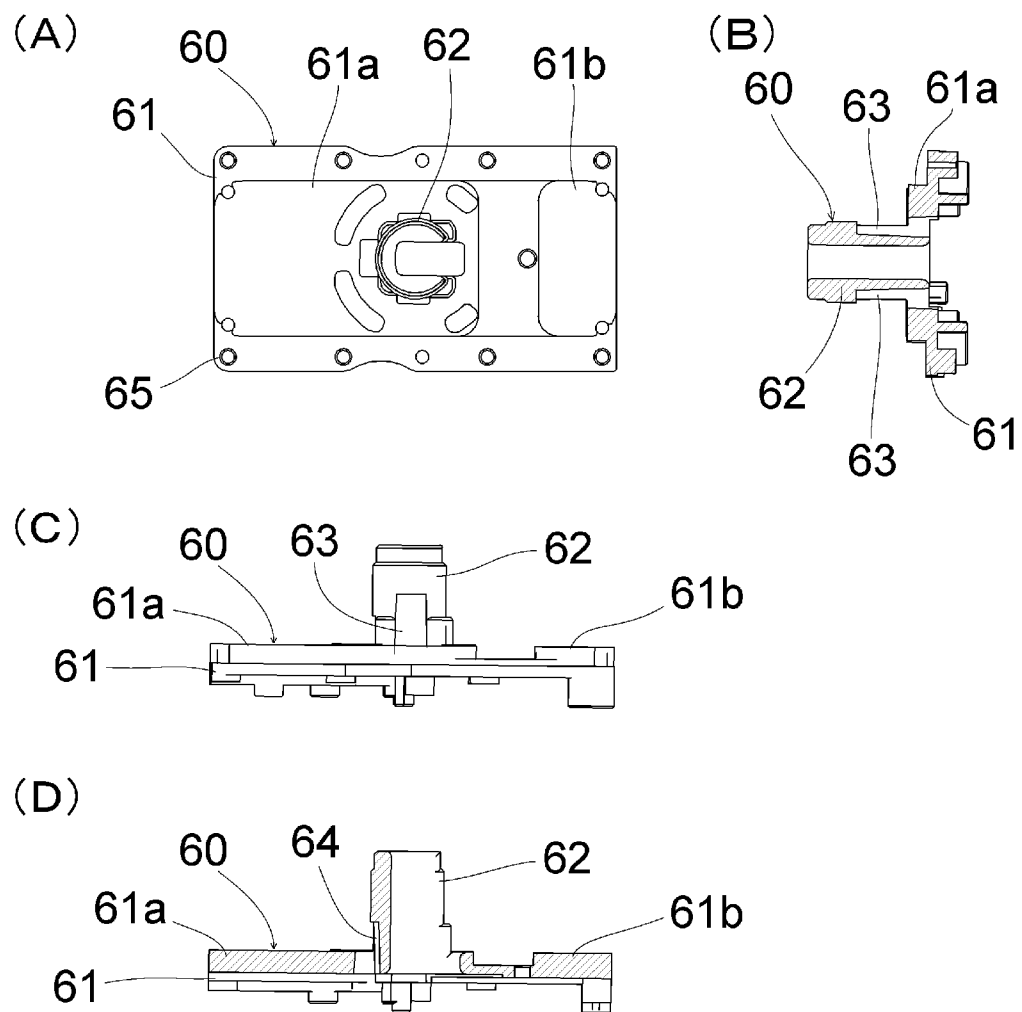
[図5]



[図6]

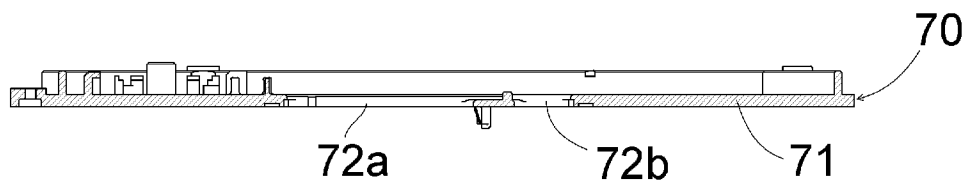


[図7]

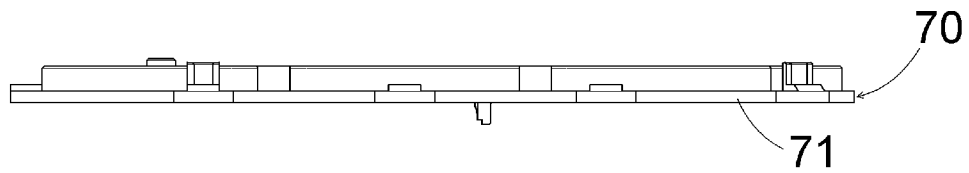


[図8]

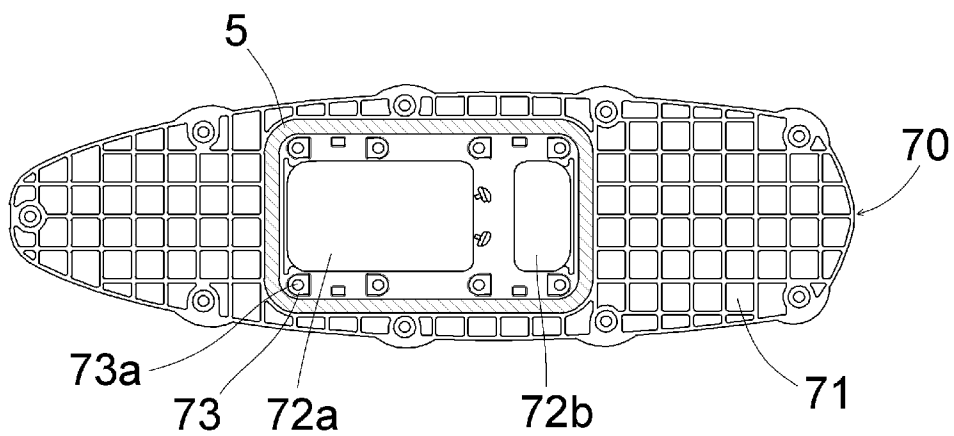
(A)



(B)

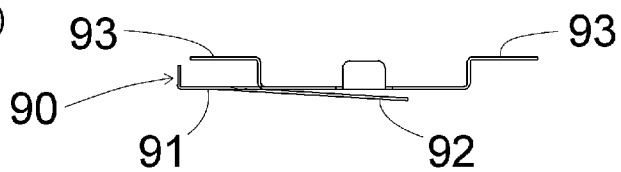


(C)

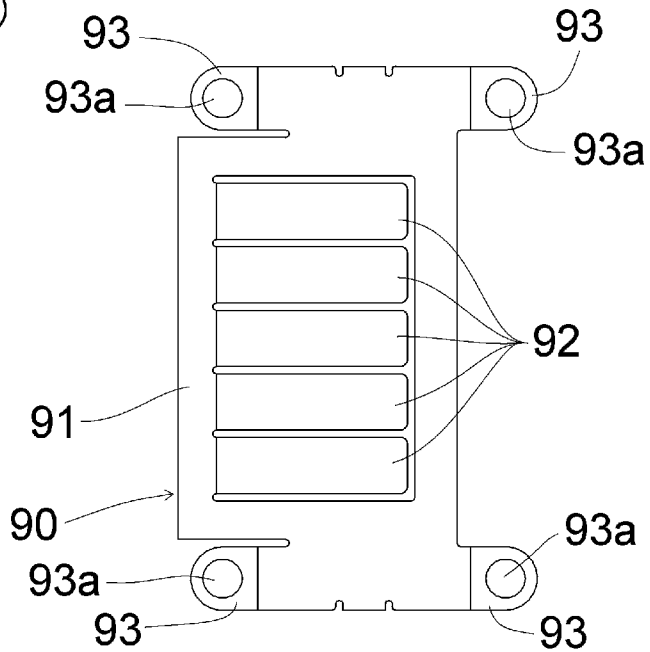


[図9]

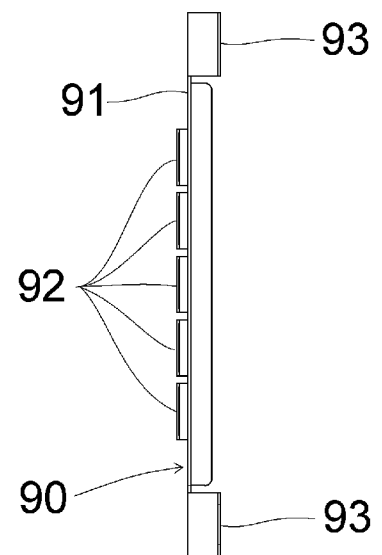
(A)



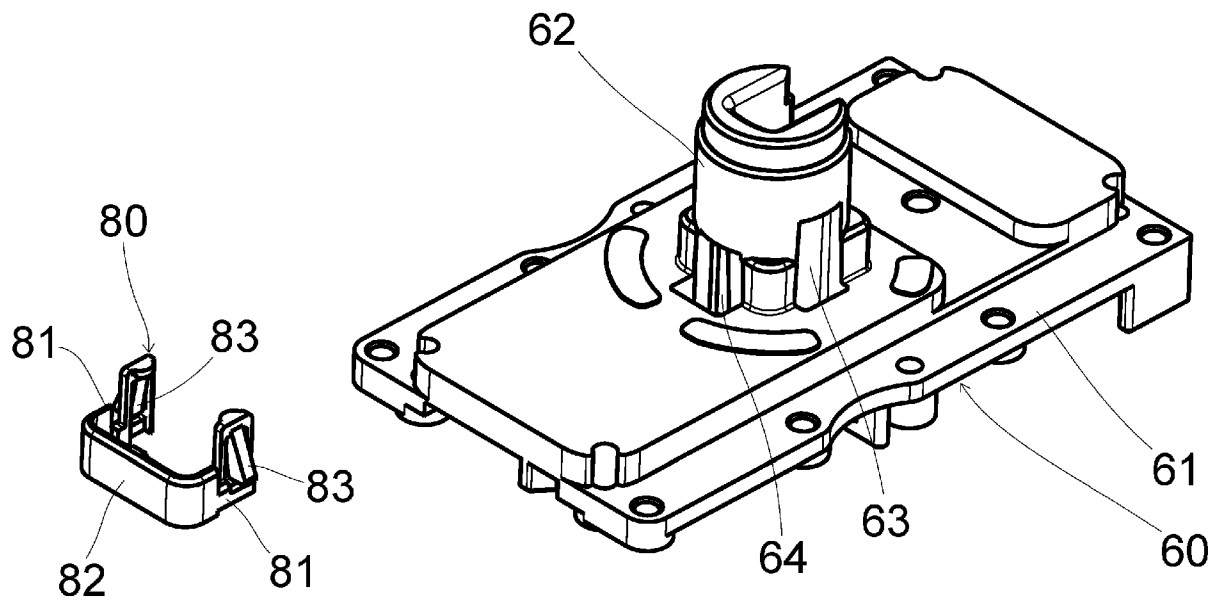
(B)



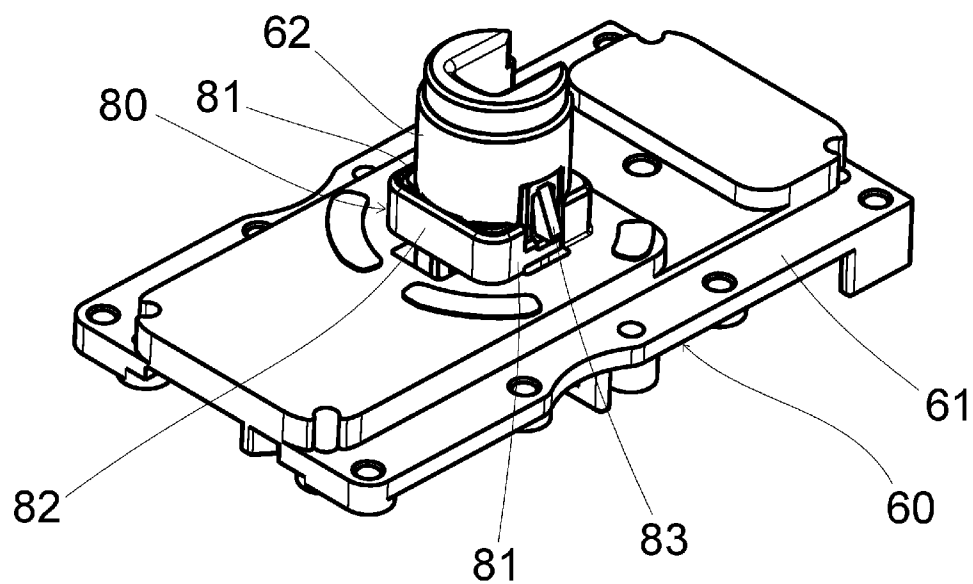
(C)



[図10]

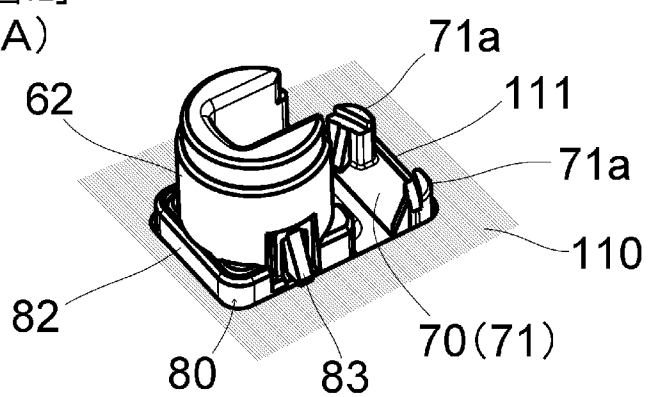


[図11]

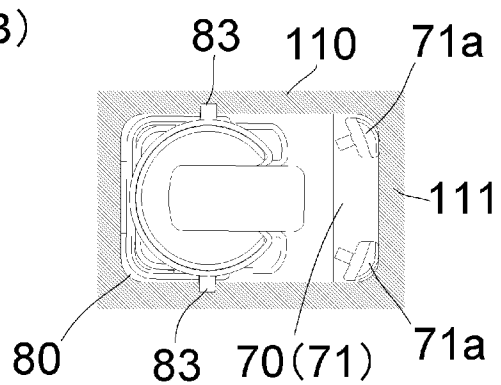


[図12]

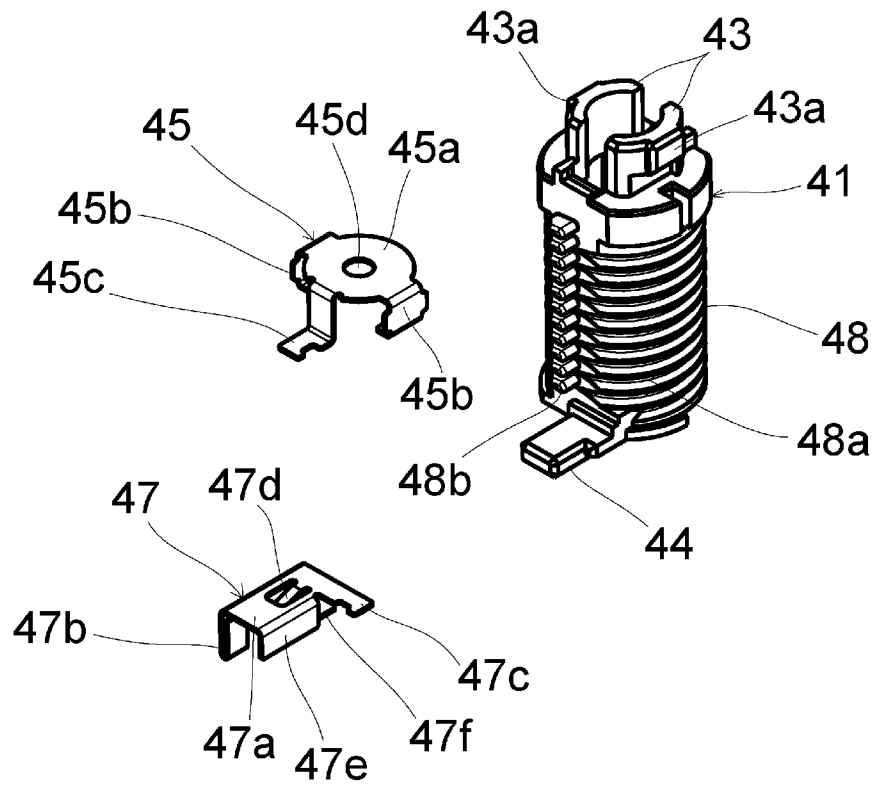
(A)



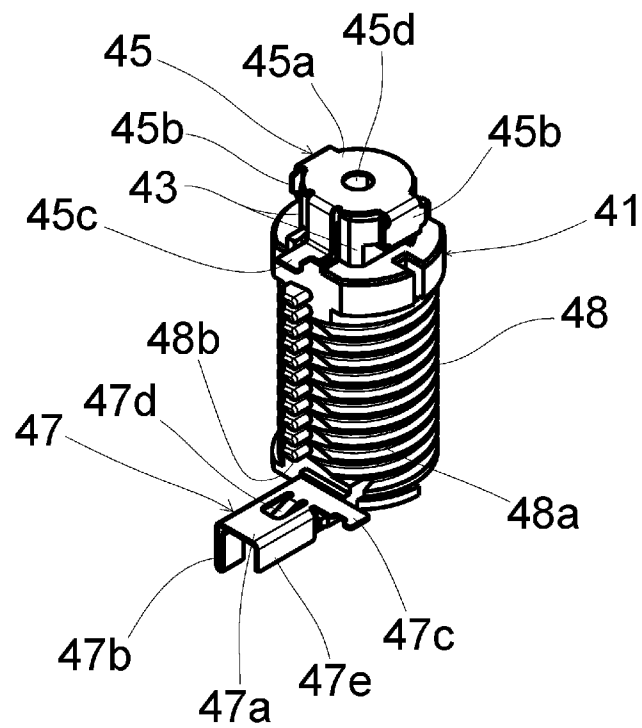
(B)



[図13]

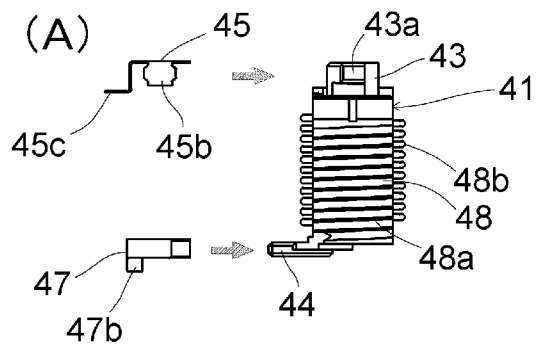


[図14]

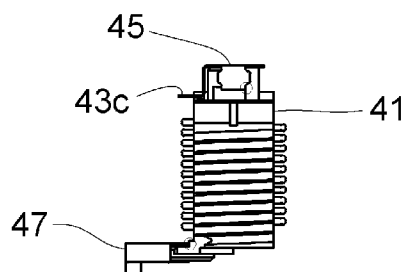


[図15]

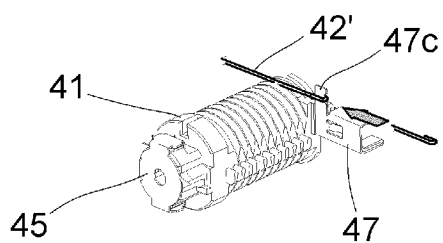
(A)



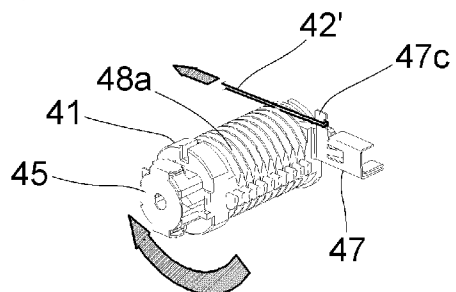
(B)



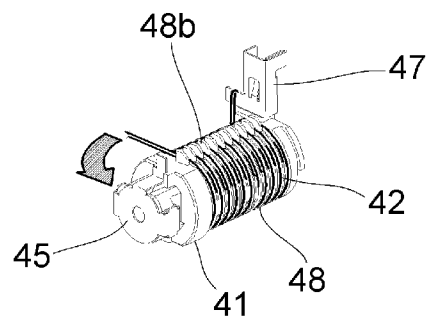
(C)



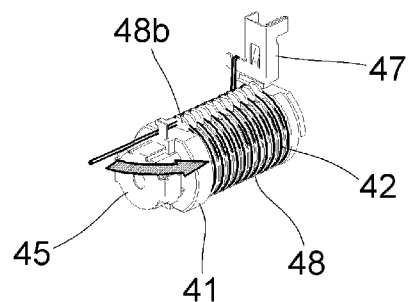
(D)



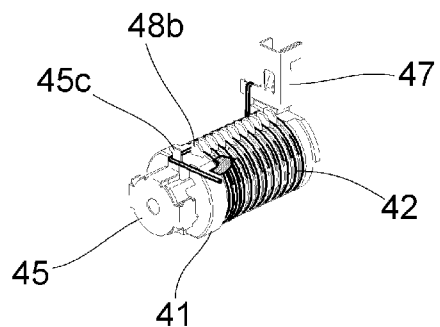
(E)



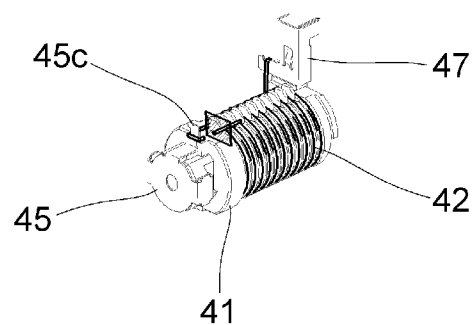
(F)



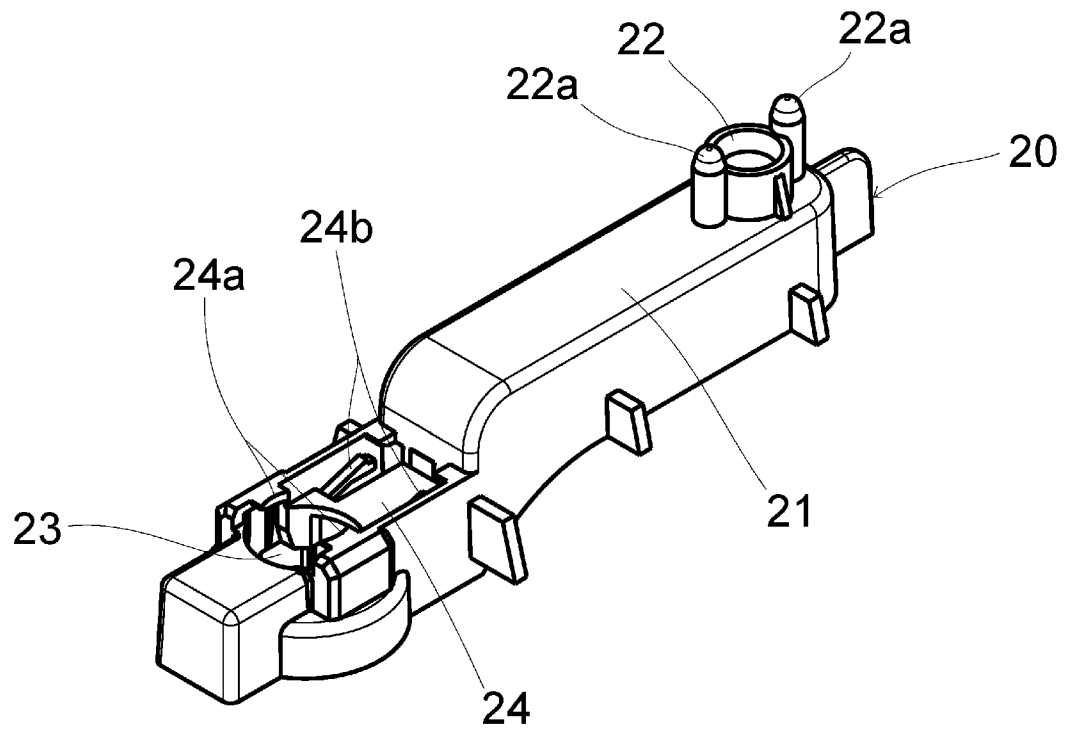
(G)



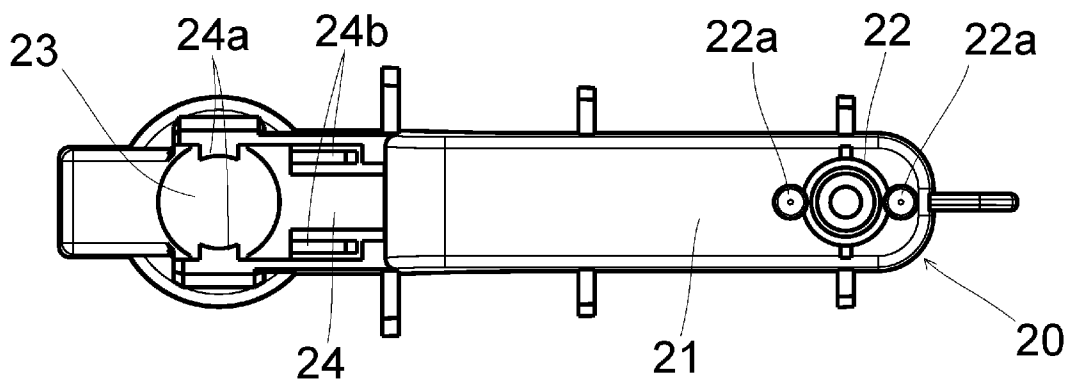
(H)



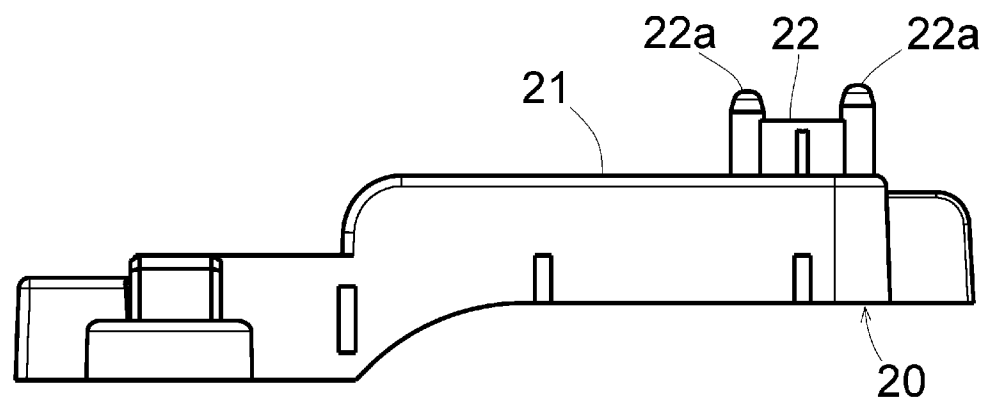
[図16]



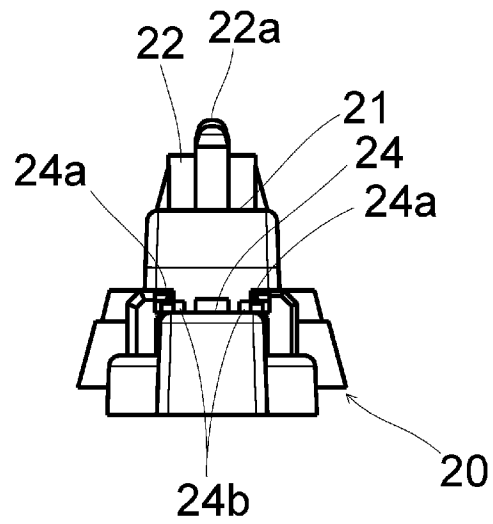
[図17]



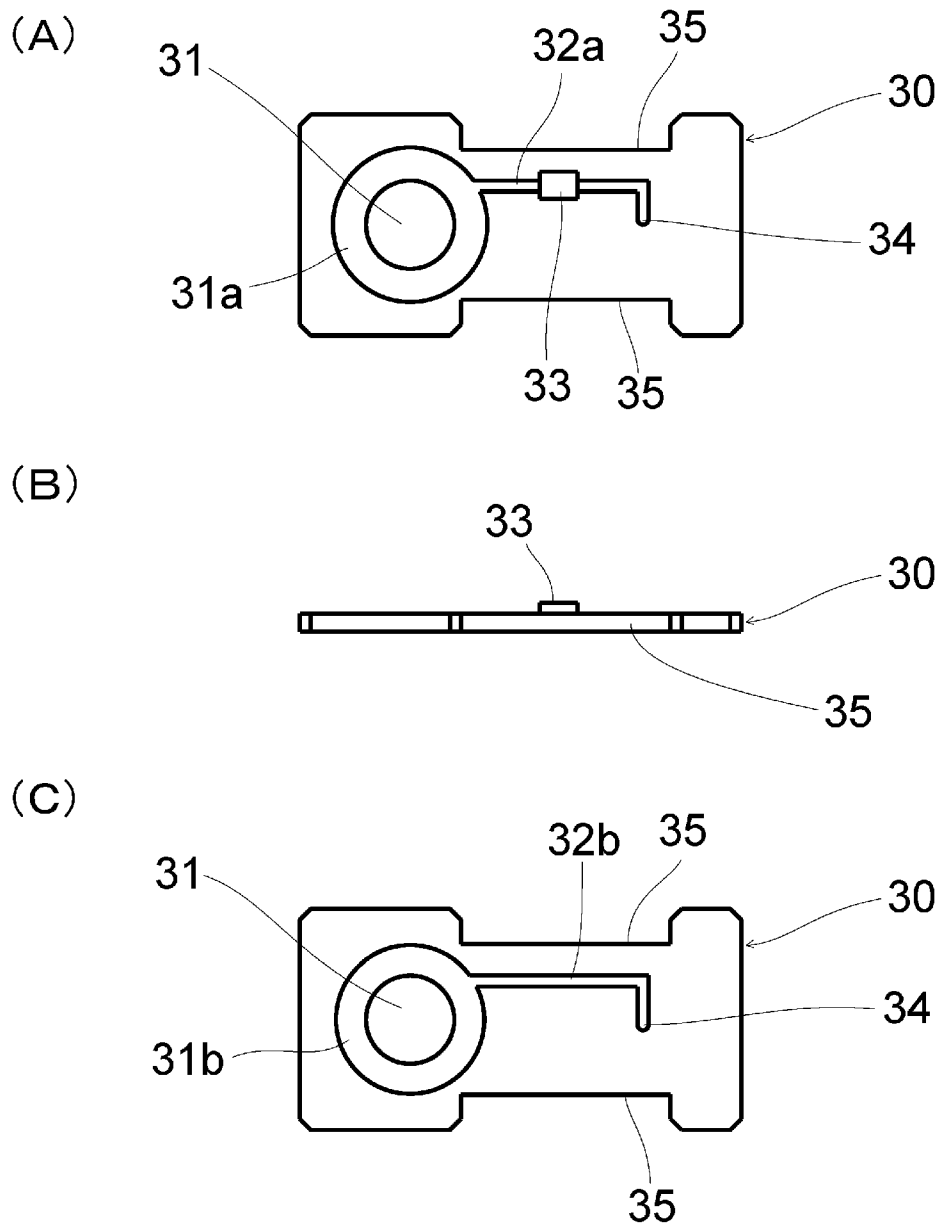
[図18]



[図19]

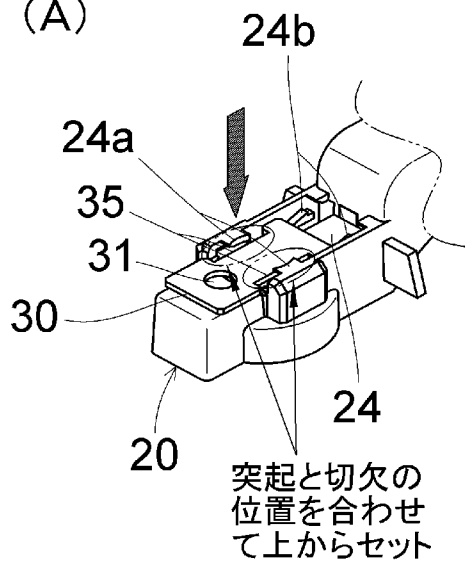


[図20]

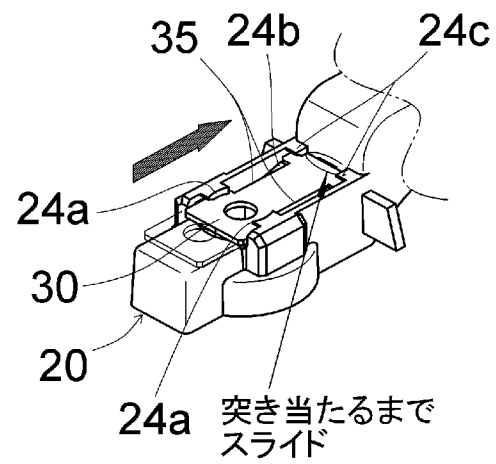


[図21]

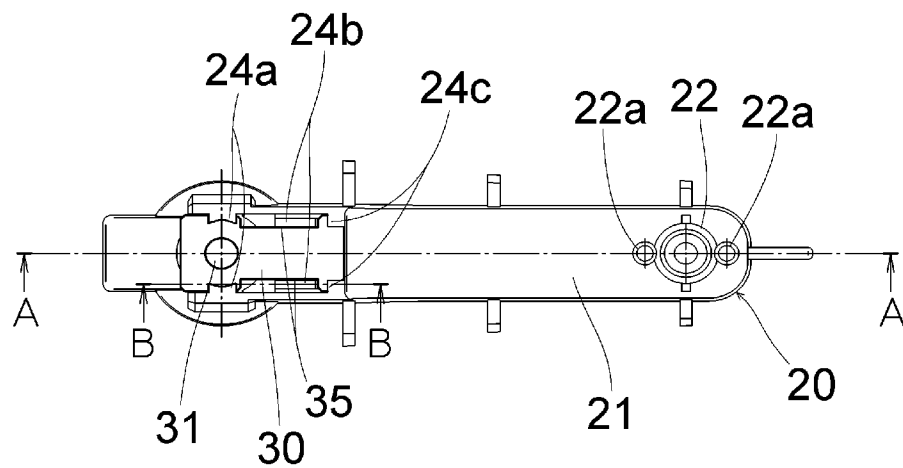
(A)



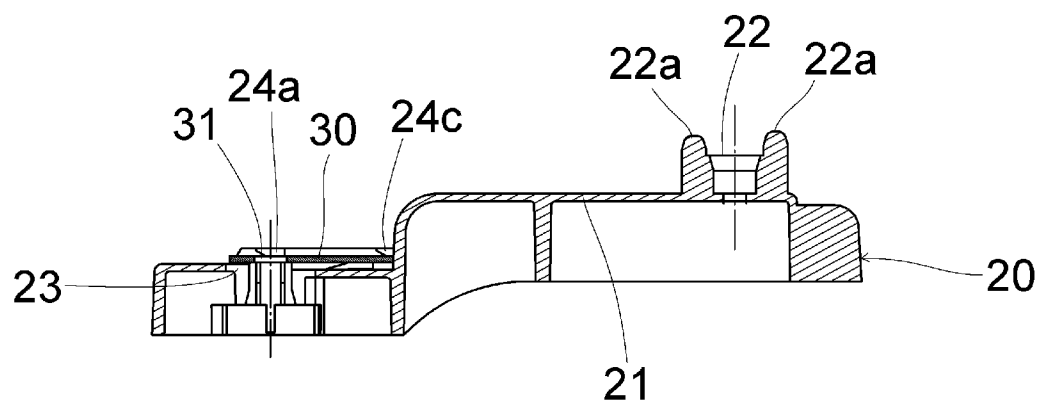
(B)



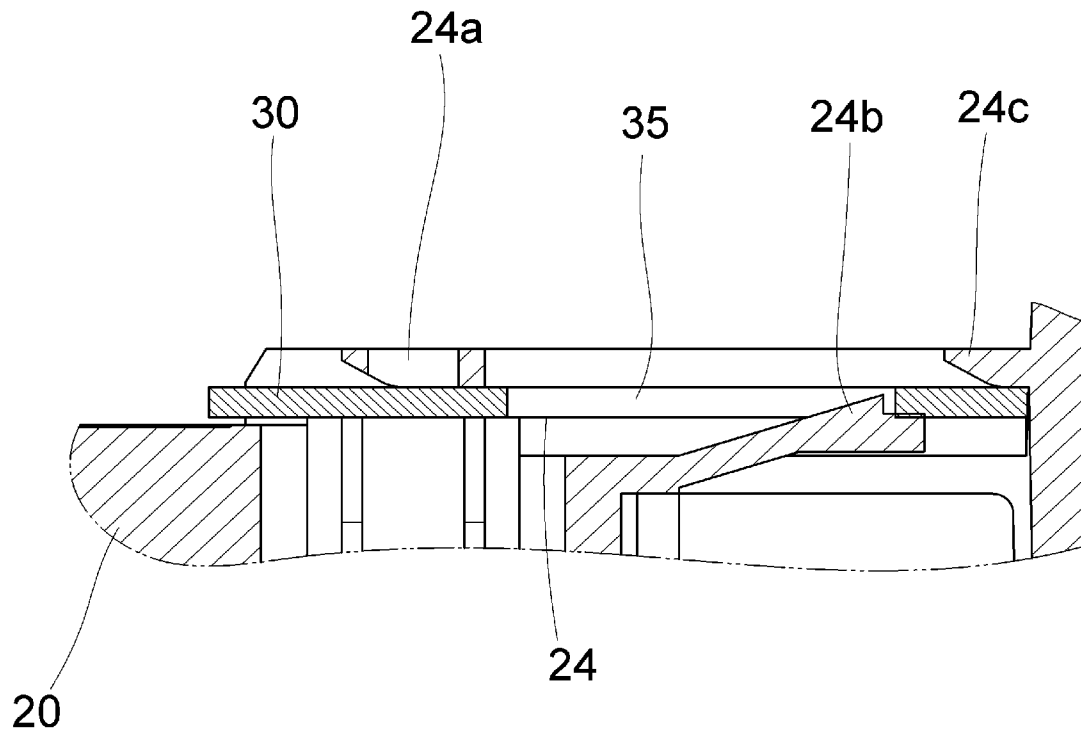
[図22]



[図23]

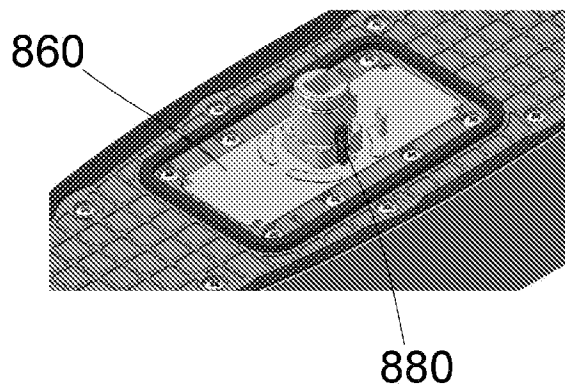


[図24]

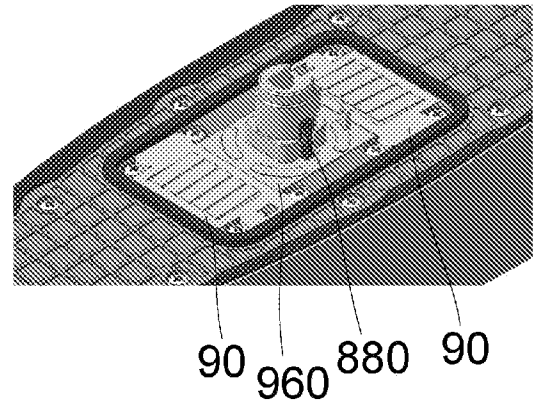


[図25]

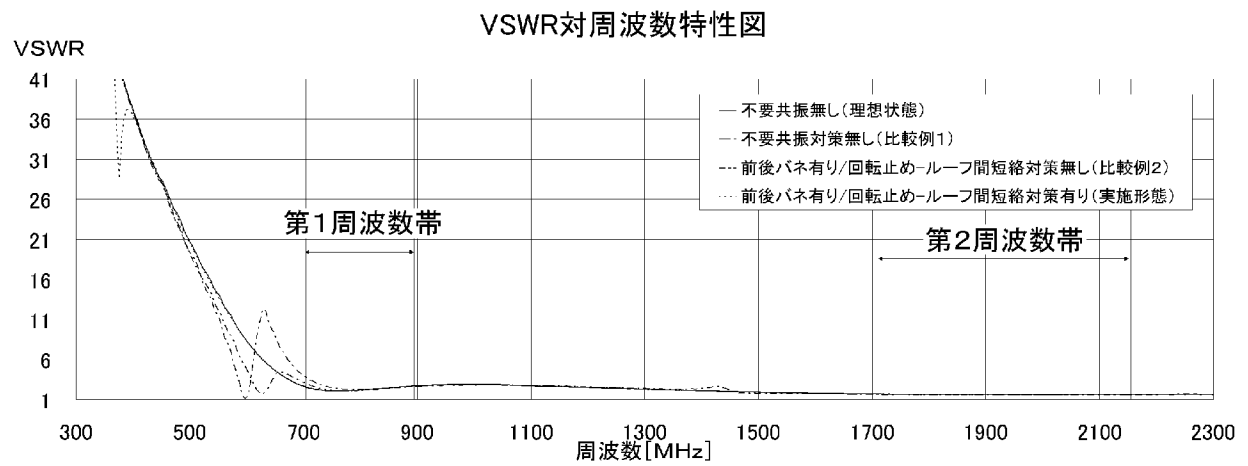
(A) 比較例1



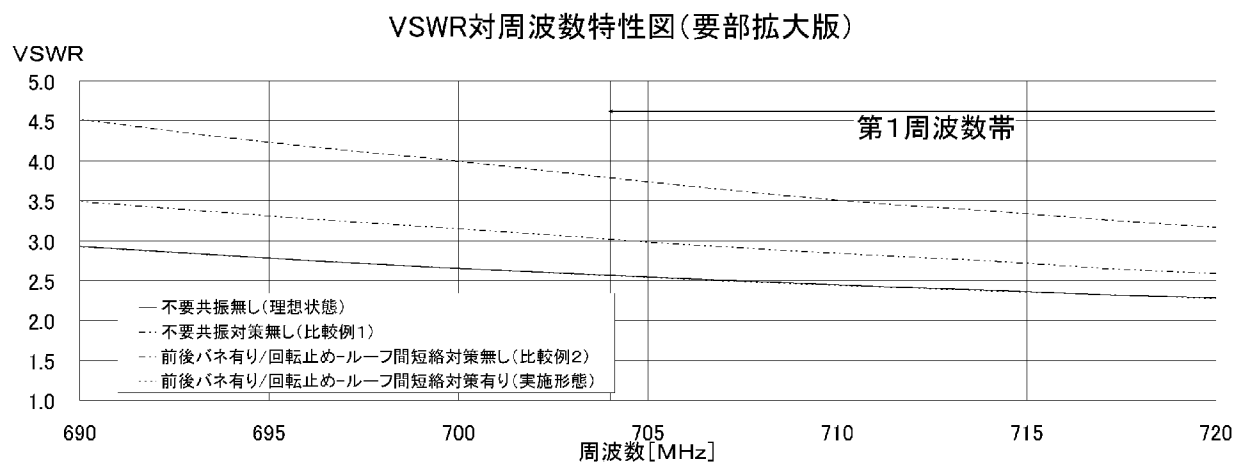
(B) 比較例2



[図26]



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/52(2006.01)i, H01Q1/32(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)

H01Q1/52, H01Q1/32

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2002-094320 A (Nippon Antenna Co., Ltd.), 29 March 2002 (29.03.2002), paragraphs [0001] to [0024]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1, 4, 6 2, 3, 5
A	WO 2008/062746 A1 (Nippon Antenna Co., Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), entire text; all drawings & US 2008/0117111 A1 & US 2009/0207084 A1 & EP 2040335 A1 & CA 2642506 A & CN 101390256 A & KR 10-2009-0088788 A	1-6

☐ 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
09 June 2015 (09.06.15)

Date of mailing of the international search report
16 June 2015 (16.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01Q1/52(2006.01)i, H01Q1/32(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. H01Q1/52, H01Q1/32

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
X A	JP 2002-094320 A（日本アンテナ株式会社）2002.03.29, 段落 0001-0024, 図 1-6（ファミリーなし）	1, 4, 6 2, 3, 5
A	WO 2008/062746 A1（日本アンテナ株式会社）2008.05.29, 全文, 全 図 & US 2008/0117111 A1 & US 2009/0207084 A1 & EP 2040335 A1 & CA 2642506 A & CN 101390256 A & KR 10-2009-0088788 A	1 - 6

☐ 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

0 9 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 6 . 2 0 1 5

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

岩井 一央

5 K

5 2 9 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 6