

PCT

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

【課題】アンテナの取付作業やその給電部からケーブルを引き回す作業が不要で組立コストを大幅に低減できる無線通信機能付き電子機器を提供すること。【解決手段】操作体 10 を有する電子部品（例えばエンコーダ）1 を回路基板 2 に実装し、操作体 10 の入力操作に応じた処理を制御部 4 にて行う電子機器において、回路基板 2 に設けた無線通信処理部 5 と整合回路 6 とを伝送線路 7 にて接続すると共に、電子部品 1 の金属製で接地されていない取付部材（取付板 16 や外殻ケース 13）をアンテナとして動作させるために、取付板 16 の所定位置（脚片 16 c）と整合回路 6 とを伝送線路 8 にて接続し、該所定位置を給電部となすことにより、専用のアンテナが不要な無線通信機能付き電子機器が得られる。

明 細 書

発明の名称：無線通信機能付き電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、操作部材による入力操作が可能であると共に無線通信が可能な電子機器に係り、特に、車載用等として好適な無線通信機能付き電子機器に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、カーナビゲーションシステム等の車載用電子機器において、アンテナや送受信回路（無線通信処理部）を付設することにより、例えば運転者の保持する携帯電話機等と車内無線LANを構築して、外部の基地局等との無線通信が行えるようにした無線通信機能付き電子機器が実用化されている。

[0003] この種の電子機器としては、従来、運転席やその近傍に存する携帯電話機等との無線通信が良好な感度で行えるようにするために、運転席の正面に配設されているハザードスイッチの操作釦にアンテナを組み込むという技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] また、この種の電子機器の他の従来例として、インストルメントパネルに配設された電子機器内の回路基板の一端部に、この電子機器のメディア挿入口を臨むようにアンテナを配置させることによって、運転席やその近傍に存する携帯電話機等との無線通信が良好な感度で行えるようにすると共に、アンテナの給電部と回路基板に設けられた送受信回路とをケーブルを用いて接続する必要をなくした技術が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-187489号公報

特許文献2：特開2006-272998号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1 に開示されている従来技術では、アンテナをハザードスイッチの操作釦に組み込む作業や、このアンテナの給電部からケーブルを送受信回路まで引き回す作業が煩雑となるため、組立コストが増大してしまうという問題があった。また、特許文献 2 に開示されている従来技術では、アンテナの給電部と送受信回路とをケーブルを用いて接続する必要はないものの、メディア挿入口との位置関係を考慮してアンテナを電子機器の回路基板に取り付けなければならないため、やはり組立コストの増大を余儀なくされるという問題があった。

[0007] 本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、アンテナの取付作業やアンテナの給電部からケーブルを引き回す作業が不要で組立コストを大幅に低減できる無線通信機能付き電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の目的を達成するために、本発明は、少なくとも操作部材と外部接続端子および導電性の取付部材を有する電子部品と、この電子部品が実装された回路基板と、前記操作部材の入力操作に応じた処理を行う制御部と、無線信号の処理を行う無線通信処理部とを備えた無線通信機能付き電子機器において、前記無線通信処理部と高周波的に接続された整合回路を設けると共に、前記取付部材を電氣的にオープンな状態で前記回路基板に固着し、この取付部材の所定位置に前記整合回路を高周波的に接続することにより、前記取付部材を前記所定位置を給電部とするアンテナとして動作させるように構成した。

[0009] 操作部材を有する電子部品の取付部材（例えば取付板や外殻ケース）には導電性の金属材料を用いることが多く、しかも該取付部材は外部に突出する操作部材の近傍に存するため、金属製で接地されていない取付部材の所定位置に給電することによって、この取付部材を特定の周波数帯域で共振するアンテナとして動作させることが可能となる。その際、取付部材の給電部と送受信回路等の無線通信処理部との間に整合回路を挿入してインピーダンスを

マッチングさせているため、電子部品の取付部材がアンテナとして製造されたものでなくても、該取付部材を実用に耐えうるアンテナとして動作させることができ、専用のアンテナが不要な無線通信機能付き電子機器が得られる。

[0010] 上記の構成において、電子部品が、回路基板に固着される脚片を有する金属板製の取付板を備えており、この取付板がアンテナとして動作する取付部材に含まれていると、回路基板に設けた伝送線路に取付板の脚片を接続することにより、取付部材に対する給電が簡単に行えるようになため、電子部品の実装時に給電用の接続を別途行う必要がなくなり、組立コストをさらに低減することができる。この場合において、電子部品が、操作部材を支持すると共に取付板に抱持された状態で回路基板に固定される金属製の外殻ケースを備えており、この外殻ケースもアンテナとして動作する取付部材に含まれていると、無線通信の感度を高めることが容易になる。また、この外殻ケースに加えて導電性の金属材料からなる操作部材もアンテナの一部として動作するようにしてあると、無線通信の感度をさらに高めることが容易になる。

[0011] また、上記の構成において、操作部材が車内のユーザによって操作可能な位置に配設されている車載用電子部品であると、運転者の保持する携帯電話機等と車内無線LANを構築することができるため好ましい。

発明の効果

[0012] 本発明の無線通信機能付き電子機器は、操作部材を有するエンコーダ等の電子部品に導電性の取付部材が多用されていることに着目し、この取付部材を電氣的にオープン（非接地）の状態回路基板に固着すると共に、この取付部材の所定位置に整合回路を高周波的に接続することによって、該取付部材をアンテナとして動作させるようにしたので、専用のアンテナが不要である。それゆえ、アンテナの取付作業やアンテナの給電部からケーブルを引き回す作業が不要となり、組立コストを大幅に低減することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施形態例に係る電子機器に用いられたアンテナ兼用エンコーダの断面図である。

[図2]該エンコーダの外観図である。

[図3]該電子機器の本体側と該エンコーダとの接続関係を説明するためのブロック図である。

[図4]該エンコーダと無線通信処理部との間に挿入されている整合回路の一例を示す等価回路図である。

[図5]該エンコーダのアンテナ部の周波数と電圧定在波比との相関関係を示す特性図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施形態例に係る無線通信機能付き電子機器について、図1～図5を参照しつつ説明する。本実施形態例に係る電子機器は、例えばカーナビゲーションシステム等のように、各種の操作部材が車内のユーザによって操作可能な位置に配設されている車載用電子機器であり、これら複数の操作部材のうちの1つが図1や図2に示すエンコーダ1の操作体10である。このエンコーダ1は回路基板2に実装されており、図3に示すように、エンコーダ1の複数の外部接続端子11はそれぞれ回路基板2側の対応する配線パターン3を介して制御部4と電氣的に接続されている。この制御部4は回路基板2に配設されており、ユーザがエンコーダ1の操作体10を手動操作すると、その入力操作に応じた処理が制御部4で行われるようになっている。また、車内無線LAN用の無線通信が行えるようにするために、回路基板2には、送受信回路である無線通信処理部5と、LC回路である整合回路6（図4参照）とが配設されている。これらの無線通信処理部5と整合回路6間は伝送線路7によって高周波的に接続されている。

[0015] エンコーダ1は、インサート成形によって複数の外部接続端子11を保持する合成樹脂製の基台12と、この基台12上に載置固定された外殻ケース13とを備えており、この外殻ケース13が操作体10を回転操作可能かつプッシュ操作可能に支持している。また、図1に示すように、エンコーダ1

には基台 12 上で外殻ケース 13 に覆われている内部空間に、操作体 10 の回転位置変化を検出する第 1 の検出部 14 と、操作体 10 がプッシュ操作されたことを検出する第 2 の検出部 15 とが組み込まれており、これら第 1 および第 2 の検出部 14, 15 からそれぞれ外部接続端子 11 が導出されている。

[0016] 操作体 10 はアルミニウム等からなる柱状体である。外殻ケース 13 は亜鉛ダイキャスト等からなり、鍔部 13 a 上に円筒部 13 b を起立させた外観を呈する。外殻ケース 13 の一端部（円筒部 13 b の先端部）は操作体 10 に隣接しており、外殻ケース 13 の他端部（鍔部 13 a）は金属板からなる取付板 16 によって基台 12 と共に抱持されている。この取付板 16 には、外殻ケース 13 の円筒部 13 b を貫通させる逃げ孔 16 a と、基台 12 にかしめ固定される複数の取付片 16 b と、回路基板 2 に固着される一対の脚片 16 c とが設けられている。すなわち、外殻ケース 13 および取付板 16 は一体的に積層された取付部材として、操作体 10 および基台 12 を保持しつつ回路基板 2 に固定されている。そして、図 3 に示すように、一方の脚片 16 c を伝送線路 8 を介して整合回路 6 と高周波的に接続することによって、この脚片 16 c に無線通信処理部 5 から給電信号が供給されるようにしている。ただし、他方の脚片 16 c は電氣的にオープンな状態にしてあり、導電性の金属材料からなる取付板 16 と外殻ケース 13 および操作体 10 はいずれも非接地である。

[0017] このように構成された電子機器では、エンコーダ 1 の所定の脚片 16 c を給電部となしているため、金属製の取付部材である取付板 16 および外殻ケース 13 と、金属製の操作体 10 とが協働して、所定の周波数帯域で共振するアンテナ部として動作するようになっている。本実施形態例の場合、エンコーダ 1 の該アンテナ部の電圧定在波比（VSWR）は、周波数に応じて図 5 に示す実線曲線 A のように変化するので、Bluetooth（登録商標）等の近距離無線通信に好適な 2.4GHz 帯で該アンテナ部を共振させることができる。なお、本実施形態例においては図 4 に示すような整合回路 6

を採用しているが、この整合回路 6 を介在させずにエンコーダ 1 の該アンテナ部に給電した場合には、図 5 に示す破線曲線 B のように所望のアンテナ特性は得られなかった。

[0018] 以上説明したように本実施形態例に係る無線通信機能付き電子機器は、エンコーダ 1 の取付部材である金属製の取付板 16 および外殻ケース 13 と、外部に突出する金属製の操作体 10 とが協働して、所望の周波数帯域で共振するアンテナ部として動作するというものなので、わざわざ専用のアンテナを設ける必要がない。すなわち、本実施形態例に限らず、エンコーダ等の電子部品の取付部材や操作部材には金属材料が用いられることが多いため、整合回路を介して所定位置に給電することによって、これらの取付部材や操作部材を 1 つのアンテナとして動作させることが可能である。そして本実施形態例の場合、整合回路 6 を介して取付板 16 の所定位置に給電することにより、図 5 に示すようにエンコーダ 1 のアンテナ部（取付板 16 および外殻ケース 13 と操作体 10）が所望の周波数帯域（2.4 GHz 帯）で共振することが確認できた。その結果、アンテナの取付作業やアンテナの給電部からケーブルを引き回す作業を行う必要がなくなるため、無線通信機能付き電子機器の組立コストを大幅に低減することができる。

[0019] また、本実施形態例にあつては、エンコーダ 1 の取付板 16 に形成された脚片 16c を給電部となしているため、取付板 16 を回路基板 2 に取り付ける際に、脚片 16c を伝送線路 8 に接続させれば給電が可能となる。そのため、エンコーダ 1 の実装時に給電用の接続を別途行う必要がなく、組立コストをさらに低減することができる。

[0020] また、本実施形態例にあつては、エンコーダ 1 の取付板 16 だけでなく、外部に突出する操作体 10 と、この操作体 10 に隣接する外殻ケース 13 も、アンテナの一部として動作するため、無線通信の感度を高めることが容易である。

[0021] なお、エンコーダ 1 のアンテナ部の大きさや形状等が上記した実施形態例と異なる場合、例えば、操作体 10 が非金属でアンテナ動作に寄与しない場

合等には、整合回路 6 の L 成分や C 成分の値を適宜変更すればよい。また、エンコーダ以外の電子部品（例えばプッシュスイッチや可変抵抗器）の取付部材や操作部材をアンテナとして動作させる場合や、使用周波数帯域が 2.4 GHz 帯でない場合にも、整合回路である LC 回路を適宜変更すれば本発明を適用することは可能である。それゆえ、本発明は車載用以外の電子機器にも適用可能であるが、上記した実施形態例のように、操作部材（操作体）が車内のユーザによって操作可能な位置に配設されていると、運転者の保持する携帯電話機等と車内無線 LAN を構築することができるため実用的価値が高まる。

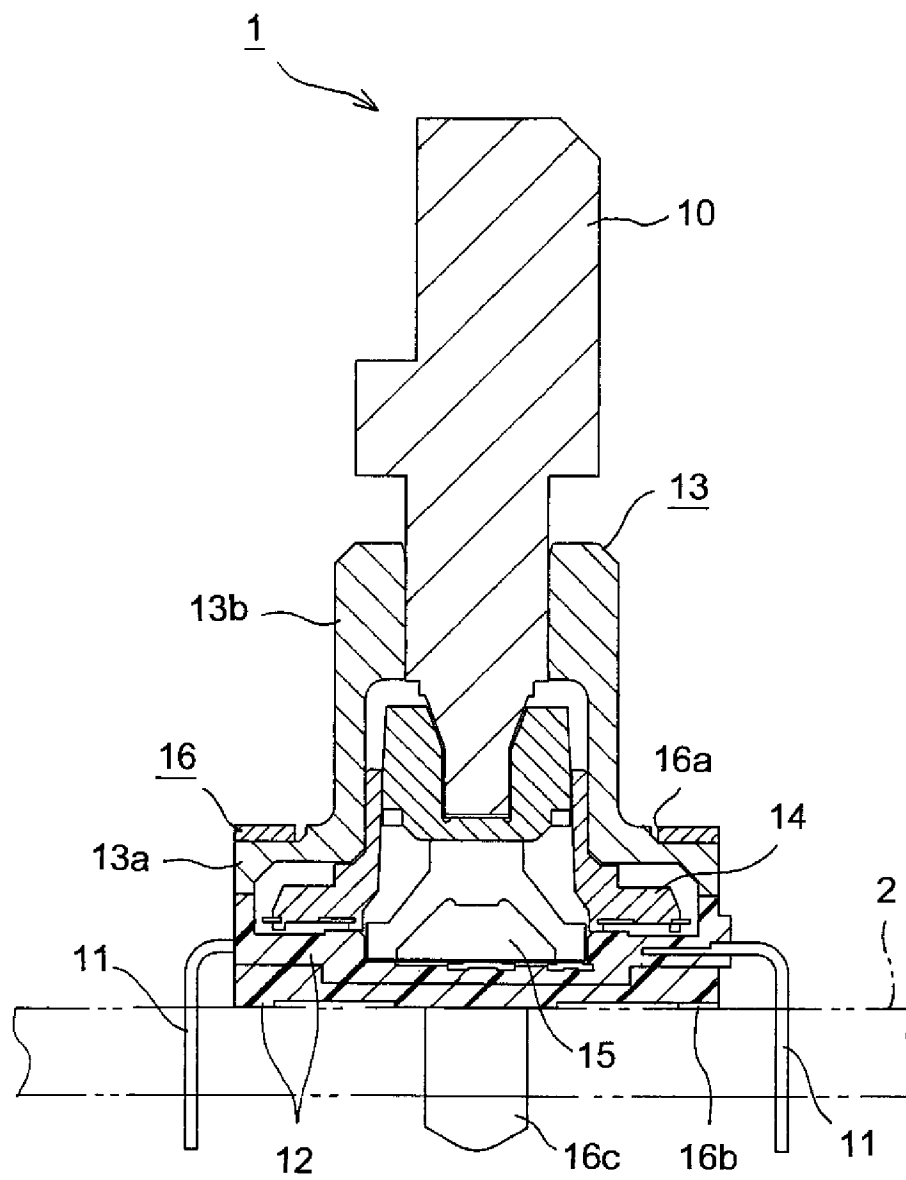
符号の説明

- [0022]
- 1 エンコーダ（電子部品）
 - 2 回路基板
 - 3 配線パターン
 - 4 制御部
 - 5 無線通信処理部
 - 6 整合回路
 - 7, 8 伝送線路
 - 10 操作体（操作部材）
 - 11 外部接続端子
 - 12 基台
 - 13 外殻ケース
 - 14, 15 検出部
 - 16 取付板
 - 16b 取付片
 - 16c 脚片

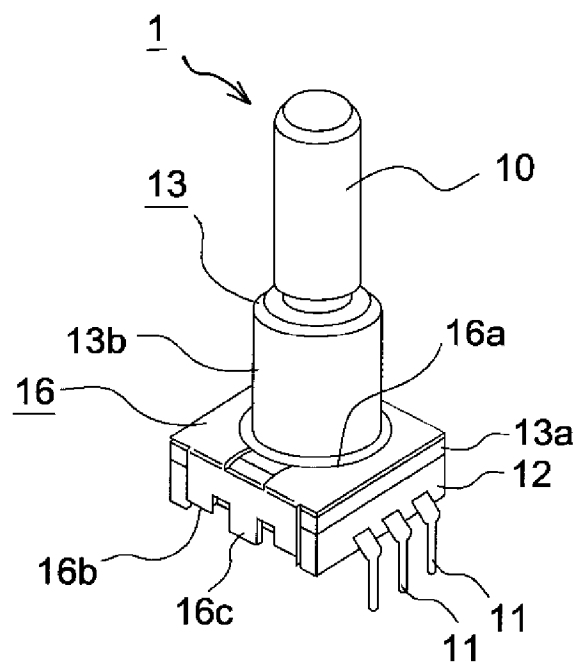
請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも操作部材と外部接続端子および導電性の取付部材を有する電子部品と、この電子部品が実装された回路基板と、前記操作部材の入力操作に応じた処理を行う制御部と、無線信号の処理を行う無線通信処理部とを備えた無線通信機能付き電子機器において、
- 前記無線通信処理部と高周波的に接続された整合回路を設けると共に、前記取付部材を電氣的にオープンな状態で前記回路基板に固着し、この取付部材の所定位置に前記整合回路を高周波的に接続することにより、前記取付部材を前記所定位置を給電部とするアンテナとして動作させるようにしたことを特徴とする無線通信機能付き電子機器。
- [請求項2] 請求項1の記載において、前記電子部品が、前記回路基板に固着される脚片を有する金属板製の取付板を備えており、この取付板が前記取付部材に含まれていることを特徴とする無線通信機能付き電子機器。
- [請求項3] 請求項2の記載において、前記電子部品が、前記操作部材を支持すると共に前記取付板に抱持された状態で前記回路基板に固定される金属製の外殻ケースを備えており、この外殻ケースも前記取付部材に含まれていることを特徴とする無線通信機能付き電子機器。
- [請求項4] 請求項3の記載において、前記操作部材が導電性の金属材料からなり、この操作部材がアンテナの一部として動作するようにしてあることを特徴とする無線通信機能付き電子機器。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか1項の記載において、前記操作部材が車内のユーザによって操作可能な位置に配設された車載用電子部品であることを特徴とする無線通信機能付き電子機器。

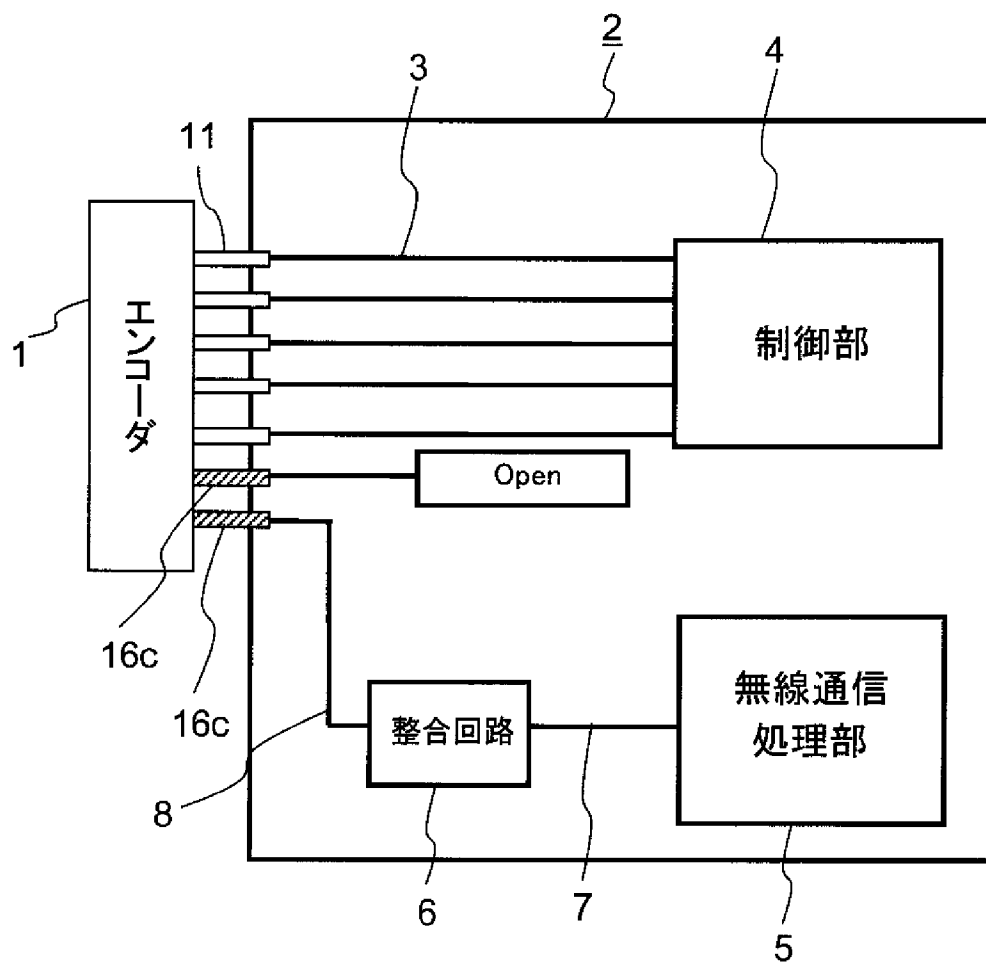
[図1]



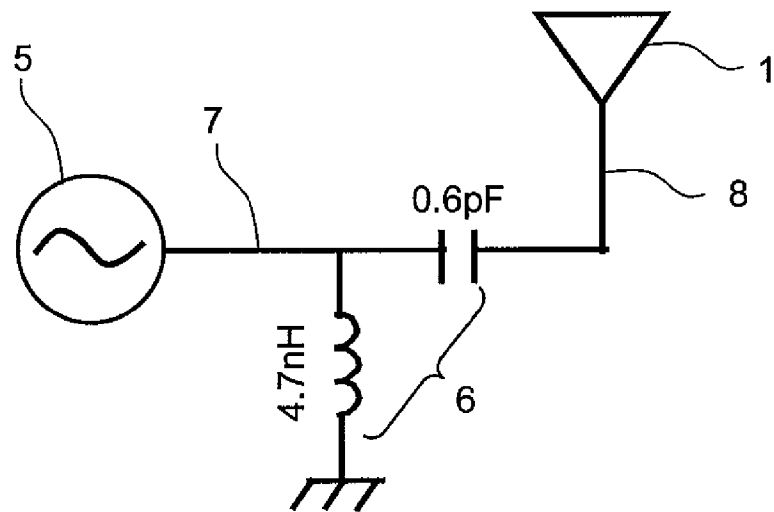
[図2]



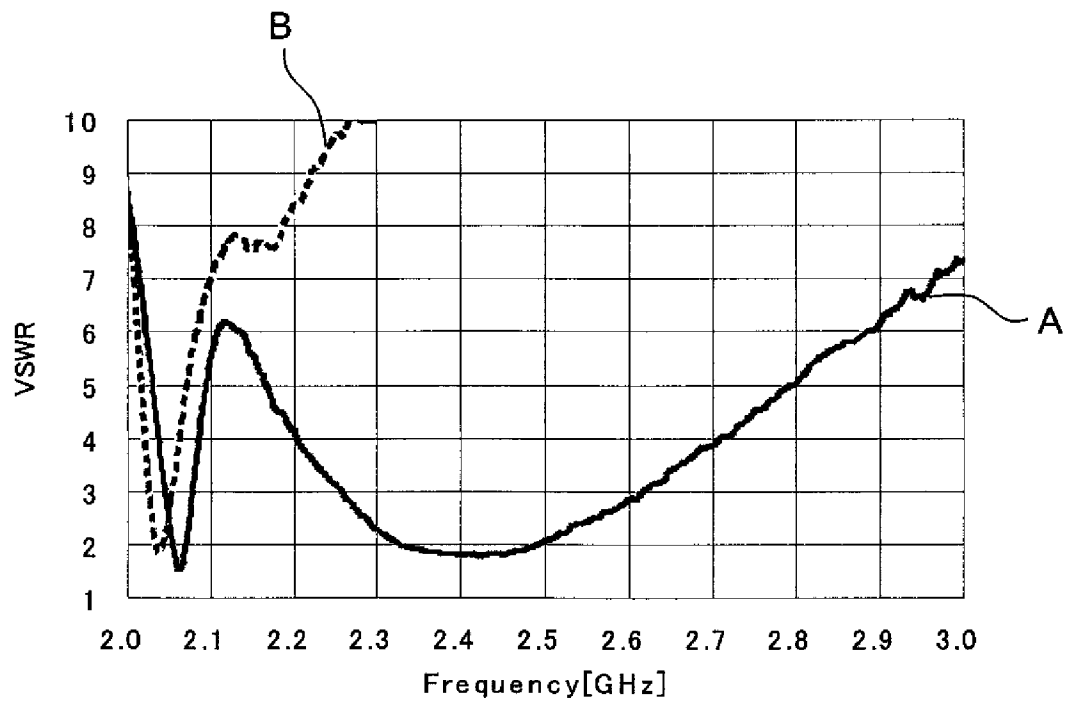
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/066345

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/24(2006.01) i, B60R11/02(2006.01) i, H01Q1/32(2006.01) i, H01Q1/44(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)

H01Q1/24, B60R11/02, H01Q1/32, H01Q1/44

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2003-060415 A (Clarion Co., Ltd.), 28 February 2003 (28.02.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2002-321575 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 05 November 2002 (05.11.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2002-353713 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 06 December 2002 (06.12.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5



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

18 October, 2011 (18.10.11)

Date of mailing of the international search report

25 October, 2011 (25.10.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/066345

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/035623 A1 (Aisin Seiki Co., Ltd.), 06 April 2006 (06.04.2006), entire text; all drawings & JP 4428388 B2 & US 2008/0100522 A1 & EP 1795860 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01Q1/24(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, H01Q1/32(2006.01)i, H01Q1/44(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. H01Q1/24, B60R11/02, H01Q1/32, H01Q1/44			
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 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2003-060415 A（クラリオン株式会社）2003.02.28, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5	
A	JP 2002-321575 A（株式会社東海理化電機製作所）2002.11.05, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5	
A	JP 2002-353713 A（株式会社東海理化電機製作所）2002.12.06, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5	
☒ 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 1 8 . 1 0 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 2 5 . 1 0 . 2 0 1 1	
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） 安井 雅史 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8	5 T 4 0 5 9

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	WO 2006/035623 A1 (アイシン精機株式会社) 2006.04.06, 全文, 全図 & JP 4428388 B2 & US 2008/0100522 A1 & EP 1795860 A1	1-5