

(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  
2017年8月10日(10.08.2017)



(10) 国際公開番号  
**WO 2017/135229 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H01Q 1/22* (2006.01) *H01Q 1/38* (2006.01)  
*H01Q 1/32* (2006.01) *H01Q 9/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/003340
- (22) 国際出願日: 2017年1月31日(31.01.2017)
- (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 2016-018319 2016年2月2日(02.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 石河 伸一 (ISHIKO, Shinichi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 山岸

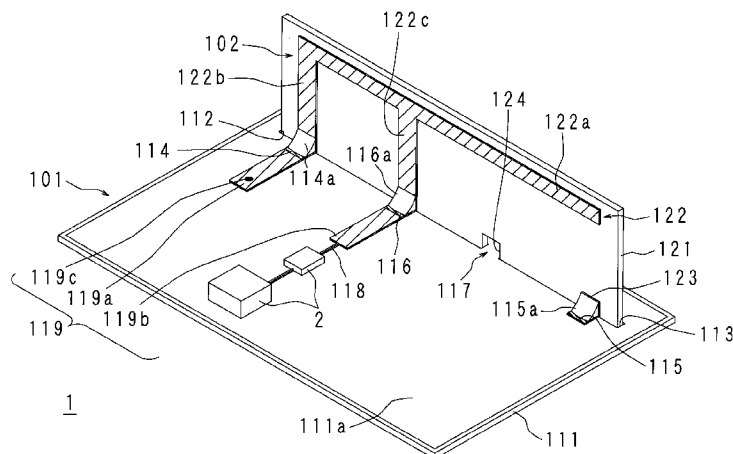
弘(YAMAGISHI, Hiroshi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

- (74) 代理人: 河野 英仁, 外 (KOHNO, Hideto et al.); 〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目4番3号 河野特許事務所 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, 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, 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.
- (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: VEHICLE ANTENNA SUBSTRATE AND VEHICLE-MOUNTED DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用アンテナ基板及び車載機



(57) Abstract: A vehicle antenna substrate (1) is obtained by forming a pattern antenna (121) with an electrical conductor on a printed substrate. Specifically, the vehicle antenna substrate (1) comprises a first printed substrate (101) provided with a reception circuit (2) for receiving a signal using a pattern antenna (121); and a second printed substrate (102) on which the pattern antenna (121) is formed, and which is joined, with a non-parallel orientation, to the first printed substrate (101). The second printed substrate (102) is soldered to the first printed substrate (101), using a melting member which is for soldering the reception circuit (2) to the first printed substrate (101) and which is meltable in a soldering temperature range.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/135229 A1



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).

車両用アンテナ基板 (1) は、プリント基板に導電体のパターンアンテナ (121) を形成してなる。  
具体的には、車両用アンテナ基板 (1) は、パターンアンテナ (121) によって信号を受信するための  
受信回路 (2) が設けられる第 1 プリント基板 (101) と、パターンアンテナ (121) が形成さ  
れており、第 1 プリント基板 (101) に対して非平行な姿勢で接合された第 2 プリント基板 (10  
2) とを備える。第 2 プリント基板 (102) は、前記受信回路 (2) を前記第 1 プリント基板 (10  
1) に鑑接するための鑑接温度帯で熔融可能な熔融部材によって、前記第 1 プリント基板 (101) に  
鑑接されている。

## 明 細 書

発明の名称：車両用アンテナ基板及び車載機

### 技術分野

[0001] 本発明は、車両用アンテナ基板及び車載機に関する。

本出願は、2016年2月2日出願の日本出願第2016-18319号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

### 背景技術

[0002] メカニカルキーを用いずに車両ドアの施錠及び解錠を行う車両用通信システムが実用化されている。具体的には、使用者が所持する携帯機を用いた無線遠隔操作により車両ドアの施錠又は解錠を行うキーレスエントリーシステム、携帯機を所持した使用者が車両に近づき、又はドアハンドルを握るだけで車両ドアの解錠を行うスマートエントリー（登録商標）システム等が実用化されている。

また、メカニカルキーを用いずに車両のエンジン始動を行う車両用通信システムも実用化されている。具体的には、携帯機を所持した使用者がエンジンスタートスイッチを押すだけでエンジンの始動を行うスマートスタート（登録商標）システムが実用化されている。

[0003] 以上の通信システムは、携帯機から無線送信される信号を受信する車載機を備え、車載機には携帯機から送信された信号を受信するためのアンテナを内蔵している。車載機に内蔵されるアンテナとしては、例えば導電体のプリントパターンをプリント基板に形成してなるパターンアンテナが用いられる（例えば、特許文献1）。パターンアンテナは、一般的に小型化可能なモノポールアンテナであり、その長さは受信する信号の $1/4$ 波長に設定される。上記車両用通信システムで利用される信号の周波数帯は300MHz～450MHzのUHF帯であり、 $1/4$ 波長は約167mm～250mmである。狭いアンテナ実装領域に収まるように $1/4$ 波長の長さを有するパター

ンアンテナを形成する方法として、プリントパターンを複数箇所を折り返すミランダ構造を採用することが考えられる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：2005-229161号公報

## 発明の概要

[0005] 本態様に係る車両用アンテナ基板は、プリント基板に導電体のパターンアンテナを形成してなる車両用アンテナ基板であって、前記パターンアンテナによって信号を受信するための受信回路が設けられる第1プリント基板と、前記パターンアンテナが形成されており、前記第1プリント基板に対して非平行な姿勢で接合された第2プリント基板とを備え、前記第2プリント基板は、前記受信回路を前記第1プリント基板に銲接するための銲接温度帯で溶融可能な溶融部材によって、前記第1プリント基板に銲接されている。

[0006] 本態様に係る車載機は、前記車両用アンテナ基板と、前記第1プリント基板に設けられており、前記パターンアンテナによって信号を受信するための受信回路とを備える。

[0007] なお、本願は、車両用アンテナ基板及び車載機の一部又は全部を実現する半導体集積回路として実現したり、車両用アンテナ基板及び車載機を含むその他のシステムとして実現したりすることができる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一態様に係る車両用アンテナ基板の一構成例を示す斜視図である。

[図2]本発明の一態様に係る車両用アンテナ基板の一構成例を示す側面図である。

[図3]本発明の一態様に係る車両用アンテナ基板の一構成例を示す分解斜視図である。

[図4]第1及び第2プリント基板の多面取り基板を示す正面図である。

[図5]本発明の一態様に係る車両用通信システムの一構成例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0009] [本開示が解決しようとする課題]

ミアンダ構造のパターンアンテナにおいては、受信による電流の向きが部分的に逆向きになり、利得が低下するおそれがある。また、パターンアンテナは平面的に形成されるため、プリント基板に対する垂直方向の指向性利得が低いという問題がある。

[0010] かかる問題を解決するアンテナとして板金アンテナを採用することも考えられる。板金アンテナは、L字状に形成された金属性のアンテナであり、基板のグランド部分から略垂直に起立し、途中で屈曲している。ところが、板金アンテナにおいては、指向性利得の問題は解消されるが、パターンアンテナに比べてコスト高という問題がある。例えば、板金アンテナ用の金型、板金の材料、板金のメッキ処理等のコストが問題となる。また、量産のために板金アンテナのリフロー半田を行う場合、板金アンテナのメッキ耐性温度と、電子部品のリフロー温度とが異なるため、2回リフロー処理を行わなければならない、量産性が低下するという問題がある。板金アンテナ及び電子部品を1回のリフロー処理で銲接できるようにリフロー温度を設定することも考えられるが、低温側のリフロー温度に設定した場合、リフロー処理に要する時間が長くなり、かえって量産性が低下するという問題がある。

[0011] 本開示の目的は、指向性利得及び量産性に優れた車両用アンテナ基板及び車載機を提供することにある。

#### [0012] [本開示の効果]

本開示によれば、指向性利得及び量産性に優れた車両用アンテナ基板及び車載機を提供することが可能となる。

#### [0013] [本願発明の実施形態の説明]

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。また、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0014] (1) 本態様に係る車両用アンテナ基板は、プリント基板に導電体のパターンアンテナを形成してなる車両用アンテナ基板であって、前記パターンアンテナによって信号を受信するための受信回路が設けられる第1プリント基板と、前記パターンアンテナが形成されており、前記第1プリント基板に対して非平行な姿勢で接合された第2プリント基板とを備え、前記第2プリント基板は、前記受信回路を前記第1プリント基板に銲接するための銲接温度帯で溶融可能な溶融部材によって、前記第1プリント基板に銲接されている。

[0015] 本態様にあっては、パターンアンテナが形成された第2プリント基板は、第1プリント基板に対して非平行であるため、第1プリント基板に対する垂直方向の指向性利得を得ることができる。

また、第1プリント基板及び第2プリント基板を銲接するための溶融部材は、受信回路を第1プリント基板に銲接する際に用いられる銲接温度帯で溶融可能である。また、第2プリント基板に形成されたパターンアンテナの耐性温度は、第1プリント基板及び受信回路の耐性温度以上である。従って、1回の銲接処理、例えば1回のリフロー処理によって、第1プリント基板に受信回路を銲接すると共に、第1プリント基板に第2プリント基板を銲接することができる。

[0016] (2) 前記第1プリント基板及び前記第2プリント基板は、略同一の基材を備える構成が好ましい。

[0017] 本態様にあっては、第1プリント基板及び第2プリント基板の基材は同一であるため、第1及び第2プリント基板の線膨張係数が同じである。従って、銲接処理時の膨張及び収縮によるストレスを低減することができる。また、車両用アンテナ基板が使用される温度環境が変化した場合であっても、第1及び第2プリント基板の膨張及び収縮によるストレスは低減される。

よって、車両用アンテナ基板の長寿命化及び高信頼性を実現することができる。

[0018] (3) 前記パターンアンテナはF字形状である構成が好ましい。

[0019] 本態様にあっては、パターンアンテナはF字形状であるため、第2プリン

ト基板に沿って交差する２方向における指向性利得と、第１プリント基板に平行な方向における指向性利得とを得ることができる。

[0020] （４）前記第２プリント基板は、前記第１プリント基板に対して略垂直な姿勢で前記第１プリント基板に銲接されている構成が好ましい。

[0021] 本態様にあつては、第２プリント基板は、第１プリント基板に対して略垂直であるため、プリント基板に対する垂直方向の指向性利得を向上させることができる。

[0022] （５）前記第１プリント基板は、前記第２プリント基板が挿入されるスリットを有する構成が好ましい。

[0023] 本態様にあつては、第２プリント基板は、第１プリント基板のスリットに挿入され、銲接されている。従つて、第１及び第２プリント基板の接合強度を向上させることができる。また、銲接処理前に、第２プリント基板を第１プリント基板のスリットに挿入させることによって、第２プリント基板の仮止めを行うことができる。従つて、銲接処理の作業効率を向上させることができる。

[0024] （６）前記スリットは、一直線上に並ぶ第１スリット及び第２スリットを有し、前記第２プリント基板は、前記第１スリット及び前記第２スリットにそれぞれ挿入される第１挿入板部及び第２挿入板部を備え、前記第１挿入板部及び第２挿入板部の間隙と、前記第１スリット及び前記第２スリットの間隔とは略同一である構成が好ましい。

[0025] 本態様にあつては、第２プリント基板の第１及び第２挿入板部は、第１プリント基板の第１及び第２スリットに挿入され、銲接されている。第１及び第２挿入板部の間隙と、第１及び第２スリットの間隔とは略同一であるため、第１及び第２挿入板部を、第１及び第２スリットに挿入することによって、第２プリント基板は、第１プリント基板に位置決めされる。また、第１プリント基板に対する第２プリント基板の傾き、振動を防止することができる。

[0026] （７）前記第１プリント基板は、前記第１スリットに沿った箇所に、前記第

2 プリント基板が銲接される第1ランドと、前記第2スリットに沿った箇所に、前記第2プリント基板が銲接される第2ランドとを備え、前記パターンアンテナは、前記第1ランドに対応する箇所に、該第1ランドに銲接される端部を有し、前記第2プリント基板は、前記第2ランドに対応する箇所に、該第2ランドに銲接されるプリントパターンを備える構成が好ましい。

[0027] 本態様にあつては、第1挿入板部は、第1ランド及びパターンアンテナの端部が銲接されることによって、第1プリント基板に接合される。第2挿入板部は、第2ランド及びプリントパターンが銲接されることによって、第1プリント基板に接合される。従つて、第2プリント基板は、少なくとも両側2箇所で第1プリント基板に銲接され、第2プリント基板を、より安定的に第1プリント基板に接合することができる。

よつて、車両用アンテナ基板の長寿命化及び高信頼性を実現することができる。

[0028] (8) 本態様に係る車載機は、態様(1)～態様(7)までのいずれか一つの車両用アンテナ基板と、前記第1プリント基板に設けられており、前記パターンアンテナによつて信号を受信するための受信回路とを備える。

[0029] 本態様にあつては、車載機は、態様(1)と同様、プリント基板に対する垂直方向の指向性利得を得ることができる。また、車載機の量産性を向上させることができる。

[0030] [本願発明の実施形態の詳細]

本願発明の実施形態に係る車両用アンテナ基板の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、請求の範囲によつて示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0031] (実施形態1)

図1は、本発明の一態様に係る車両用アンテナ基板1の一構成例を示す斜視図、図2は、本発明の一態様に係る車両用アンテナ基板1の一構成例を示す側面図、図3は、本発明の一態様に係る車両用アンテナ基板1の一構成例

を示す分解斜視図である。本実施形態に係る車両用アンテナ基板 1 は、受信回路 2 が設けられた第 1 プリント基板 101 と、第 2 プリント基板 102 とを備え、第 1 プリント基板 101 には、第 1 基板側パターンアンテナ 119 が形成され、第 2 プリント基板 102 には、第 2 基板側パターンアンテナ 122 が形成されている。

[0032] 第 1 プリント基板 101 は、矩形板状の基材 111 を備える。基材 111 は、例えば、紙フェノール、ガラスエポキシ等である。第 1 プリント基板 101 の表面には、鐳接を要しない箇所を被覆したレジスト膜 111a が形成され、裏面には図示しないグランドパターンが形成されている。

[0033] 第 1 プリント基板 101 の一長辺側には、当該長辺に沿って一直線上に並ぶ第 1 スリット 112 及び第 2 スリット 113 が形成されている。第 1 スリット 112 及び第 2 スリット 113 は、第 1 プリント基板 101 に第 2 プリント基板 102 を挿入して位置決めし、安定的に固定するためのものである。

[0034] 一直線上に並ぶ第 1 スリット 112 及び第 2 スリット 113 の間の部分は、後述する第 2 プリント基板 102 の位置決め凹部 124 に嵌合する嵌合部 117 である。第 1 及び第 2 スリット 112、113 が並ぶ方向における嵌合部 117 の間隔と、位置決め凹部 124 の間隙とは略同一寸法である。つまり、嵌合部 117 及び位置決め凹部 124 は、嵌め合いが、中間ばめになる寸法を有する。

[0035] また、第 1 プリント基板 101 の表面には、第 1 プリント基板 101 に第 2 プリント基板 102 を鐳接するための第 1 ランド 114、第 2 ランド 115 及び第 3 ランド 116 が形成されている。第 1 乃至第 3 ランド 114、115、116 は、レジスト膜 111a によって被覆されていない矩形状の導電箔である。

第 1 ランド 114 は、第 1 スリット 112 を挟むようにして、第 1 プリント基板 101 の長手方向一端側に 1 組形成されている。第 1 ランド 114 は接地されている。また、組をなす 2 つの第 1 ランド 114 の内、少なくとも

一つには、第1グラウンドエレメント119aが接続されている。第1グラウンドエレメント119aは、第1プリント基板101上に形成された帯状の導電箔であり、第1基板側パターンアンテナ119の一部を構成している。第1グラウンドエレメント119a及び第1プリント基板101の適宜箇所には、グラウンドビアホール119cが形成されており、グラウンドパターンに接続されている。

第2ランド115は、第2スリット113を挟むようにして、第1プリント基板101の長手方向他端側に一組形成されている。第2ランド115は接地されている。

第3ランド116は、第1スリット112を挟むようにして、第1プリント基板101の長手方向中央側に1組形成されている。組をなす2つの第3ランド116の内、少なくとも一つには、第1給受電エレメント119bが接続されている。第1給受電エレメント119bは、第1プリント基板101上に形成された帯状の導電箔であり、第1基板側パターンアンテナ119の一部を構成している。第1プリント基板101の表面には、第1及び第2基板側パターンアンテナ119、122によって信号を受信するための受信回路2が適宜箇所に設けられており、第1給受電エレメント119bは、信号線118を介して受信回路2に接続されている。一つの第3ランド116を、第1給受電エレメント119bに接続する場合、他の第3ランド116は接地すると良い。

[0036] 第2プリント基板102は、第1プリント基板101よりも細長い矩形状をなす小寸法の基材121を備える。基材121は、第1プリント基板101を構成する基材111と同じ材質で形成されている。第2プリント基板102の一面には、導電体のパターンからなる逆F字形の第2基板側パターンアンテナ122が形成されている。

[0037] 第2基板側パターンアンテナ122は、第2プリント基板102の一長辺側に、当該長辺に沿って形成された主アンテナエレメント122aと、主アンテナエレメント122aの端部で屈曲し、第2プリント基板102の短辺

に沿って形成された第2グラウンドエレメント122bとを有する。また、第2基板側パターンアンテナ122は、主アンテナエレメント122aの長手方向の途中、第2グラウンドエレメント122b寄りの適宜箇所から分岐した第2給受電エレメント122cを有する。第2グラウンドエレメント122b及び第2給受電エレメント122cは、第2プリント基板102の上記一長辺側から、対向する他の長辺側まで延びている。

[0038] 第2プリント基板102の上記他の長辺側には、第1プリント基板101の第1スリット112に挿入される第1挿入板部121aと、第2スリット113に挿入される第2挿入板部121bとが形成されている。長辺方向における第1挿入板部121a及び第2挿入板部121bの寸法は、それぞれ第1スリット112及び第2スリット113の長さと略同一である。隣り合う第1挿入板部121a及び第2挿入板部121bによって形成される凹みは、嵌合部117を嵌合させることによって、第1プリント基板101に対する第2プリント基板102の位置決めを可能にする位置決め凹部124である。位置決め凹部124の間隙の寸法は、上記のように嵌合部117の寸法と略同一である。

また第1及び第2挿入板部121a、121b、位置決め凹部124並びに第1及び第2スリット112、113は、第1プリント基板101の第1及び第2スリット112、113に第1及び第2挿入板部121a、121bが挿入された場合に、第2グラウンドエレメント122b及び第2給受電エレメント122cの端部がそれぞれ第1ランド114及び第3ランド116に隣接するように形成されている。

[0039] また、第2プリント基板102の上記他の長辺側、第2ランド115に対応する箇所には、第2プリント基板102を第1プリント基板101に鐳接して接合するための接合用プリントパターン123が形成されている。

[0040] 上記のように構成された第2プリント基板102は、その第1及び第2挿入板部121a、121bが第1プリント基板101の第1及び第2スリット112、113に挿入され、第1プリント基板101に対して略垂直な姿

勢で接合されている。具体的には、第2グラウンドエレメント122b及び第1ランド114は溶融部材114aによって銲接されており、接合用プリントパターン123及び第2ランド115は溶融部材115aによって銲接され、第2給受電エレメント122c及び第3ランド116は溶融部材116aによって銲接されている。溶融部材114a、115a、116aは、受信回路2を第1プリント基板101に銲接するための銲接温度帯で溶融可能な部材である。溶融部材114a、115a、116aは、例えば、半田、練り半田等の軟銲である。

[0041] 次に、第1及び第2プリント基板101、102の接合方法を説明する。まず、図3中、白抜き矢印で示すように、第1プリント基板101の第1及び第2スリット112、113に、第2プリント基板102の第1及び第2挿入板部121a、121bを挿入することによって、第1プリント基板101に対して第2プリント基板102を略垂直な姿勢で仮止めする。位置決め凹部124に嵌合部117が嵌合することによって、第2プリント基板102は第1プリント基板101に対して位置決めされ、安定的に仮止めされる。そして、第1乃至第3ランド114、115、116に練り半田を塗布する。また、受信回路2、その他の電子部品が第1プリント基板101に実装される。そして、リフロー処理によって、第1プリント基板101に、受信回路2、その他の電子部品が銲接されると共に、第2プリント基板102も第1プリント基板101に銲接される。つまり、1回のリフロー処理によって、受信回路2の銲接と、第2プリント基板102の銲接とを同時に行うことができる。

[0042] 次に、第1及び第2プリント基板101、102の形成方法の一例を説明する。

図4は、第1及び第2プリント基板101、102の多面取り基板10を示す正面図である。多面取り基板10には、複数組の第1及び第2プリント基板101、102がミシン目に沿って切り離し可能に形成されている。図4に示す例では、1枚の多面取り基板10に、4組の第1及び第2プリント

基板 101、102 が形成されている。ハッチングが付された部分は捨て基板 10a である。多面取り基板 10 は、縦横  $2 \times 2$  に 4 等分するための縦長矩形の捨て基板 10a と、横長矩形の捨て基板 10a とが、ミシン目に沿って十字状に形成されている。また、多面取り基板 10 の両長辺側には横長の捨て基板 10a が、ミシン目に沿って形成されている。各捨て基板 10a を除く 4 つの横長矩形状の基板部分の一短辺側部分、特に多面取り基板 10 の外縁側部分には、第 2 プリント基板 102 に係る第 2 基板側パターンアンテナ 122 等が形成され、残りの矩形部分には、第 1 プリント基板 101 に係る第 1 及び第 2 スリット 112、113、第 1 乃至第 3 ランド 114、115、116、第 2 基板側パターンアンテナ 119 等が形成されている。

[0043] このように構成された多面取り基板 10 によれば、多面取り基板 10 から、同一基材の第 1 及び第 2 プリント基板 101、102 を複数組み切り出すことができる。

また、通常であれば捨て基板 10a として廃棄されていた多面取り基板 10 の短辺側部分に、第 2 プリント基板 102 を形成することによって、低コスト化を図ることができる。

[0044] 次に、本実施形態 1 に係る車両用プリント基板を備えた車載機 100 と、携帯機 8 とを備えた車両用通信システムについて説明する。

図 5 は、本発明の一態様に係る車両用通信システムの一構成例を示すブロック図である。本実施形態に係る車両用通信システムは、車両に設けられた複数の LF 送信アンテナ 7 並びに第 1 及び第 2 基板側パターンアンテナ 119、122 を用いて各種信号を送受信する車載機 100 と、該車載機 100 との間で該信号を送受信する携帯機 8 とを備える。使用者によるドアスイッチ操作、エンジン始動操作等があった場合、車載機 100 は、携帯機 8 との間で無線通信を行うことによって、認証を行い、当該携帯機 8 が特定の位置に存在することを確認した上で、ドアの施錠及び解錠、エンジン始動等の所定の制御を行う。

[0045] 複数の LF 送信アンテナ 7 は、例えば、車両の前部、後部、ドアピラー等

に配されており、各ＬＦ送信アンテナ７はＬＦ帯の電波を用いて信号を送信する。

[0046] 車載機１００は、該車載機１００の各構成部の動作を制御する制御回路３を備える。制御回路３は、例えば一又は複数のＣＰＵ（Central Processing Unit）、マルチコアＣＰＵ等を有するマイコンである。制御回路３には、受信回路２、送信回路４、記憶部５及び出力部６が設けられている。第１基板側パターンアンテナ１１９、受信回路２、制御回路３、送信回路４、受信回路２、記憶部５及び出力部６は、例えば第１プリント基板１０１に設けられている。

[0047] 制御回路３は、記憶部５に記憶されている後述の制御プログラムを実行することにより、各構成部の動作を制御し、携帯機８の位置を特定し、ドアの施錠及び解錠、エンジン始動等を指示する。

[0048] 記憶部５は、ＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable ROM）、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリである。記憶部５は、制御回路３が車載機１００の各構成部の動作を制御することにより、携帯機８の位置を特定し、ドアの施錠及び解錠、エンジン始動等を指示するための制御プログラムを記憶している。

[0049] 受信回路２は第１及び第２基板側パターンアンテナ１１９、１２２に接続されており、携帯機８からＵＨＦ帯の電波を用いて送信された各種応答信号を受信し、制御回路３へ出力する。ＵＨＦ帯の電波で通信可能な領域は広いいため、車両における第１及び第２基板側パターンアンテナ１１９、１２２の配置は特に限定されない。

[0050] 送信回路４は複数のＬＦ送信アンテナ７に接続されており、制御回路３の制御に従って、携帯機８の位置を特定するための信号を送信する。

[0051] 出力部６には、図示しないドアＥＣＵ、エンジンＥＣＵ等が接続されている。出力部６は、制御回路３の制御に従って、ドアの施錠又は解錠を指示する施解錠信号をドアＥＣＵへ出力する。ドアＥＣＵには、ドアの図示しない施解錠機構を動作させるアクチュエータに接続されており、車載機１００の

出力部 6 から出力された施錠信号に従って、当該アクチュエータを駆動させ、ドアを施錠又は解錠させる。また、出力部 6 は、制御回路 3 の制御に従って、エンジンの始動を指示するエンジン始動信号をエンジン ECU へ出力する。エンジン ECU は、車載機 100 の出力部 6 から出力されたエンジン始動信号に従って、エンジンを始動させる。

[0052] 制御回路 3 には、図示しないドアスイッチ及びエンジンスタートスイッチが接続されており、該ドアスイッチ及びエンジンスタートスイッチに対応した施錠操作信号及び始動操作信号が制御回路 3 に入力する。制御回路 3 は施錠操作信号に基づいて、ドアスイッチの操作状態を認識することができる。制御回路 3 は、ドアスイッチが操作された場合、複数の LF 送信アンテナ 7 から受信信号強度測定用の信号を送信させる。携帯機 8 は、各 LF 送信アンテナ 7 から送信された信号の受信信号強度を測定し、測定して得た受信信号強度を含む応答信号を車載機 100 へ送信する。車載機 100 は、第 1 及び第 2 基板側パターンアンテナ 119、122 並びに受信回路 2 によって、応答信号を受信する。そして、車載機 100 の制御回路 3 は、LF 送信アンテナ 7 から送信された信号の受信信号強度に基づいて、携帯機 8 の位置を特定する。次いで、制御回路 3 は、携帯機 8 が車外にあることを確認し、施錠信号を、出力部 6 を介してドア ECU へ出力し、ドアを施錠又は解錠させる。

また、制御回路 3 は、始動操作信号に基づいて、エンジンスタートスイッチの操作状態を認識することができる。制御回路 3 は、エンジンスタートスイッチが操作された場合、ドアの施錠及び解錠時と同様の手順によって、携帯機 8 の位置を特定する。そして、制御回路 3 は、携帯機 8 が車内にあることを確認し、エンジン始動信号を、出力部 6 を介してエンジン ECU へ出力し、エンジンを始動させる。

[0053] このように構成された車両用アンテナ基板 1 及び車載機 100 は、第 2 プリント基板 102 の長辺方向及び短辺方向、並びに第 2 プリント基板 102 に交差する方向の指向性利得を得ることができる。

- [0054] また、第1プリント基板101に受信回路2等を銲接する工程で、合わせて第1プリント基板101に第2プリント基板102を銲接することができる。つまり、1回のリフロー処理によって、受信回路2の銲接及び第2プリント基板102の接合を行うことができ、効率的に車両用アンテナ基板1及び車載機100を製造することができる。
- [0055] 更に、第1及び第2プリント基板101、102は同一基材で構成されているため、銲接処理及び使用環境における膨張及び収縮によるストレスを低減することができ、車両用アンテナ基板1の長寿命化及び高信頼性を実現することができる。
- [0056] 更にまた、第2プリント基板102の第1及び第2挿入板部121a、121bを、第1プリント基板101の第1及び第2スリット112、113に挿入させることによって、第2プリント基板102を第1プリント基板101に仮止めし、リフロー処理を行うことができるため、効率的に車両用アンテナ基板1を製造することができる。
- [0057] 更にまた、第2プリント基板102の位置決め凹部124に、第1プリント基板101の嵌合部117の嵌め合いは、中間ばめである。従って、第2プリント基板102の位置決め凹部124に、第1プリント基板101の嵌合部117を嵌合させることによって、第2プリント基板102を第1プリント基板101に安定的に仮止めないし接合することができる。第1プリント基板101に対する第2プリント基板102の傾き、振動を防止することができ、車両用アンテナ基板1の長寿命化及び高信頼性を実現することができる。
- [0058] 更にまた、第2プリント基板102に形成された第2基板側パターンアンテナ122の第2グランドエレメント122b、第2給受電エレメント122c及び接合用プリントパターン123は、第1乃至第3ランド114、115、116に銲接されている。従って、第2プリント基板102は、その両端部及び中央部の3箇所第1プリント基板101に銲接され、第2プリント基板102を、より安定的に第1プリント基板101に接合することが

できる。

[0059] なお、本実施形態では、逆F字状の第2基板側パターンアンテナ122を説明したが、第2基板側パターンアンテナ122の形状は特に限定されるものではない。

[0060] また、受信回路2、その他の電子部品を第1プリント基板101に実装する例を説明したが、受信回路2及び電子部品の一部を第2プリント基板102に実装するように構成しても良い。各種電子部品の実装面積を広くすることができ、車載機100を小型化することができる。

[0061] 更に、第1プリント基板101及び第2プリント基板102を3箇所で銲接する例を説明したが、銲接箇所及び個数は特に限定されるものではない。

[0062] 更にまた、本実施形態では、LF送信アンテナ7から送信された信号の受信信号強度を測定することによって、携帯機8の位置を特定する例を説明したが、特定のLF送信アンテナ7から送信された変調信号を携帯機8が受信できたか否かによって、携帯機8の位置を特定するように構成しても良い。

[0063] 更にまた、本実施形態では、車両用アンテナ基板を主に受信用の車両用アンテナ基板1として説明したが、車両用アンテナ基板1は、送信用又は送信用であっても良い。第1及び第2基板側パターンアンテナ119、122を構成する第1及び第2給受電エレメント119b、122cは、必ずしも送受信専用のエレメントであることを意味するものではなく、送信用エレメントでもあり、受信用エレメントでもある。第1及び第2給受電エレメント119b、122cは、送信用であれば第1及び第2給電エレメントとして機能し、受信用であれば第1及び第2受電エレメントとして機能する。

## 符号の説明

- [0064]
- 1 車両用アンテナ基板
  - 2 受信回路
  - 3 制御回路
  - 4 送信回路
  - 5 記憶部

- 6 出力部
- 7 L F 送信アンテナ
- 8 携帯機
- 1 0 多面取り基板
- 1 0 a 捨て基板
- 1 0 0 車載機
- 1 0 1 第1プリント基板
- 1 0 2 第2プリント基板
- 1 1 1 基材
- 1 1 1 a レジスト膜
- 1 1 2 第1スリット
- 1 1 3 第2スリット
- 1 1 4 第1ランド
- 1 1 4 a 溶融部材
- 1 1 5 第2ランド
- 1 1 5 a 溶融部材
- 1 1 6 第3ランド
- 1 1 6 a 溶融部材
- 1 1 7 嵌合部
- 1 1 8 信号線
- 1 1 9 第1基板側パターンアンテナ
- 1 1 9 a 第1グラウンドエレメント
- 1 1 9 b 第1給受電エレメント
- 1 1 9 c グラウンドビアホール
- 1 2 1 基材
- 1 2 1 a 第1挿入板部
- 1 2 1 b 第2挿入板部
- 1 2 2 第2基板側パターンアンテナ

- 1 2 2 a 主アンテナエレメント
- 1 2 2 b 第2 グランドエレメント
- 1 2 2 c 第2 給受電エレメント
- 1 2 3 接合用プリントパターン
- 1 2 4 位置決め凹部

## 請求の範囲

- [請求項1]           プリント基板に導電体のパターンアンテナを形成してなる車両用アンテナ基板であって、
- 前記パターンアンテナによって信号を受信するための受信回路が設けられる第1プリント基板と、
- 前記パターンアンテナが形成されており、前記第1プリント基板に対して非平行な姿勢で接合された第2プリント基板と
- を備え、
- 前記第2プリント基板は、前記受信回路を前記第1プリント基板に銲接するための銲接温度帯で溶融可能な溶融部材によって、前記第1プリント基板に銲接されている
- 車両用アンテナ基板。
- [請求項2]           前記第1プリント基板及び前記第2プリント基板は、略同一の基材を備える
- 請求項1に記載の車両用アンテナ基板。
- [請求項3]           前記パターンアンテナはF字形状である
- 請求項1又は請求項2に記載の車両用アンテナ基板。
- [請求項4]           前記第2プリント基板は、前記第1プリント基板に対して略垂直な姿勢で前記第1プリント基板に銲接されている
- 請求項1～請求項3までのいずれか一項に記載の車両用アンテナ基板。
- [請求項5]           前記第1プリント基板は、
- 前記第2プリント基板が挿入されるスリットを有する
- 請求項1～請求項4までのいずれか一項に記載の車両用アンテナ基板。
- [請求項6]           前記スリットは、
- 一直線上に並ぶ第1スリット及び第2スリットを有し、
- 前記第2プリント基板は、

前記第 1 スリット及び前記第 2 スリットにそれぞれ挿入される第 1 挿入板部及び第 2 挿入板部を備え、

前記第 1 挿入板部及び第 2 挿入板部の間隙と、前記第 1 スリット及び前記第 2 スリットの間隔とは略同一である

請求項 5 に記載の車両用アンテナ基板。

[請求項 7]

前記第 1 プリント基板は、

前記第 1 スリットに沿った箇所に、前記第 2 プリント基板が銲接される第 1 ランドと、

前記第 2 スリットに沿った箇所に、前記第 2 プリント基板が銲接される第 2 ランドと

を備え、

前記パターンアンテナは、

前記第 1 ランドに対応する箇所に、該第 1 ランドに銲接される端部を有し、

前記第 2 プリント基板は、

前記第 2 ランドに対応する箇所に、該第 2 ランドに銲接されるプリントパターンを備える

請求項 6 に記載の車両用アンテナ基板。

[請求項 8]

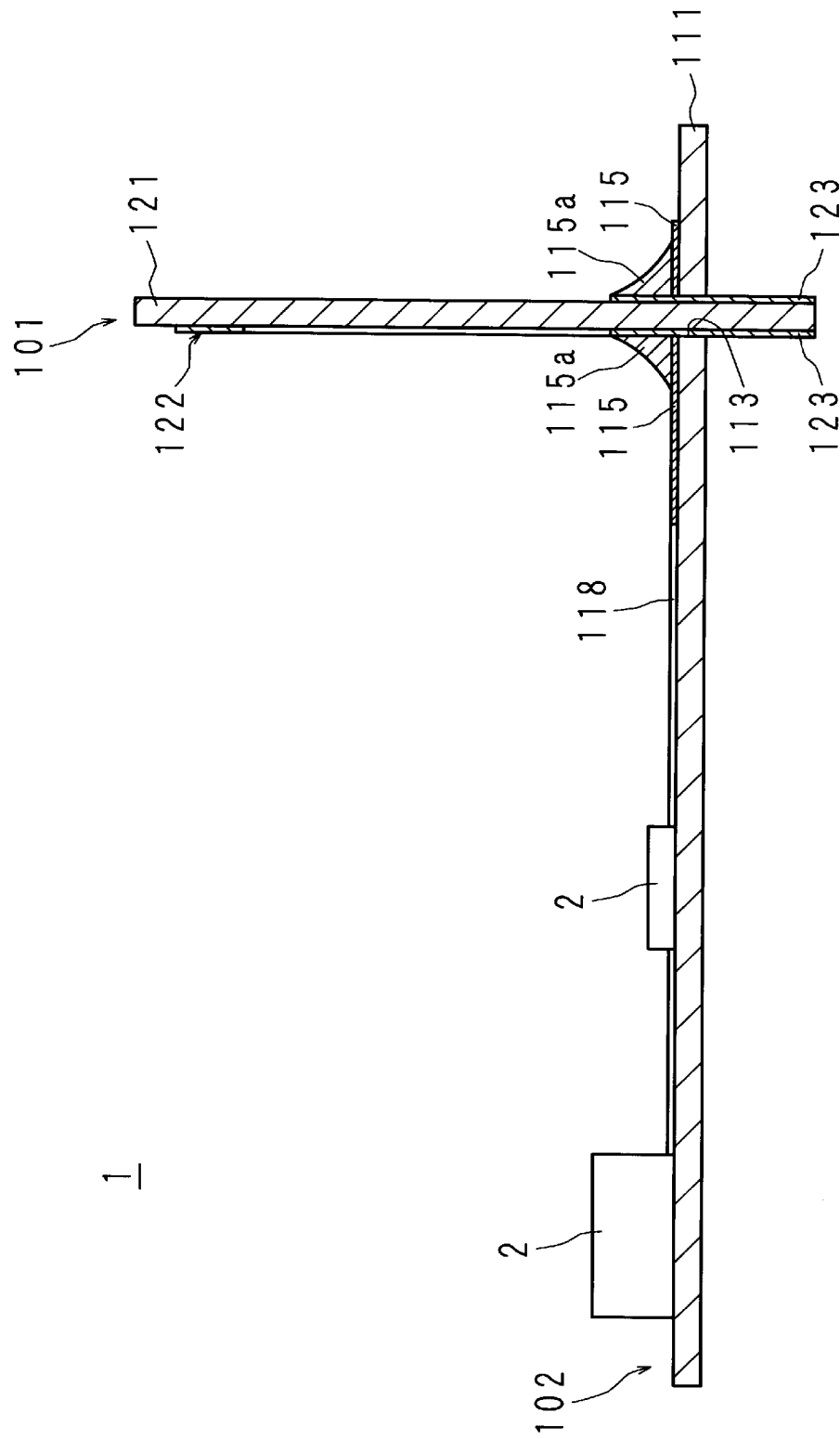
請求項 1 ～請求項 7 までのいずれか一項に記載の車両用アンテナ基板と、

前記第 1 プリント基板に設けられており、前記パターンアンテナによって信号を受信するための受信回路と

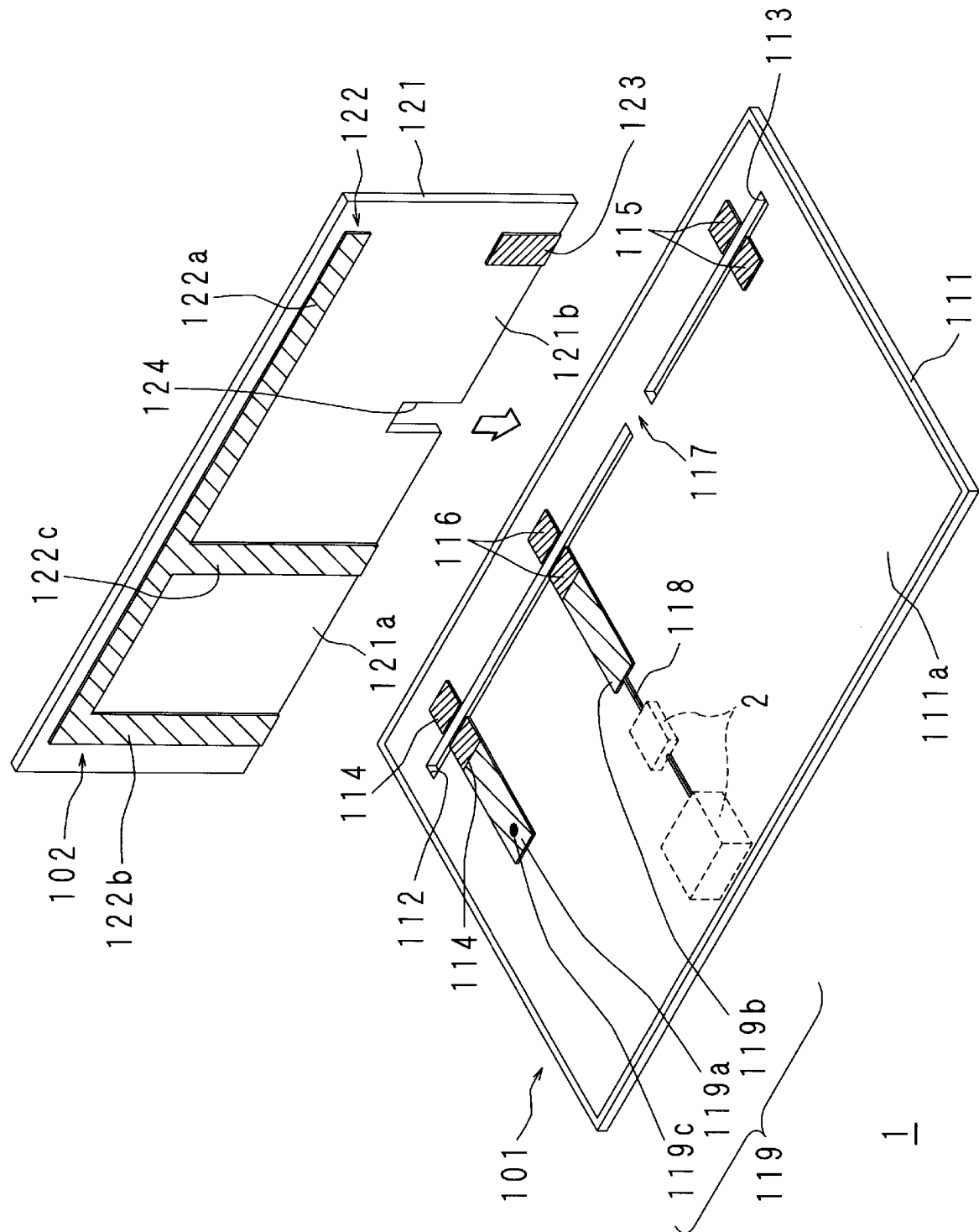
を備える車載機。



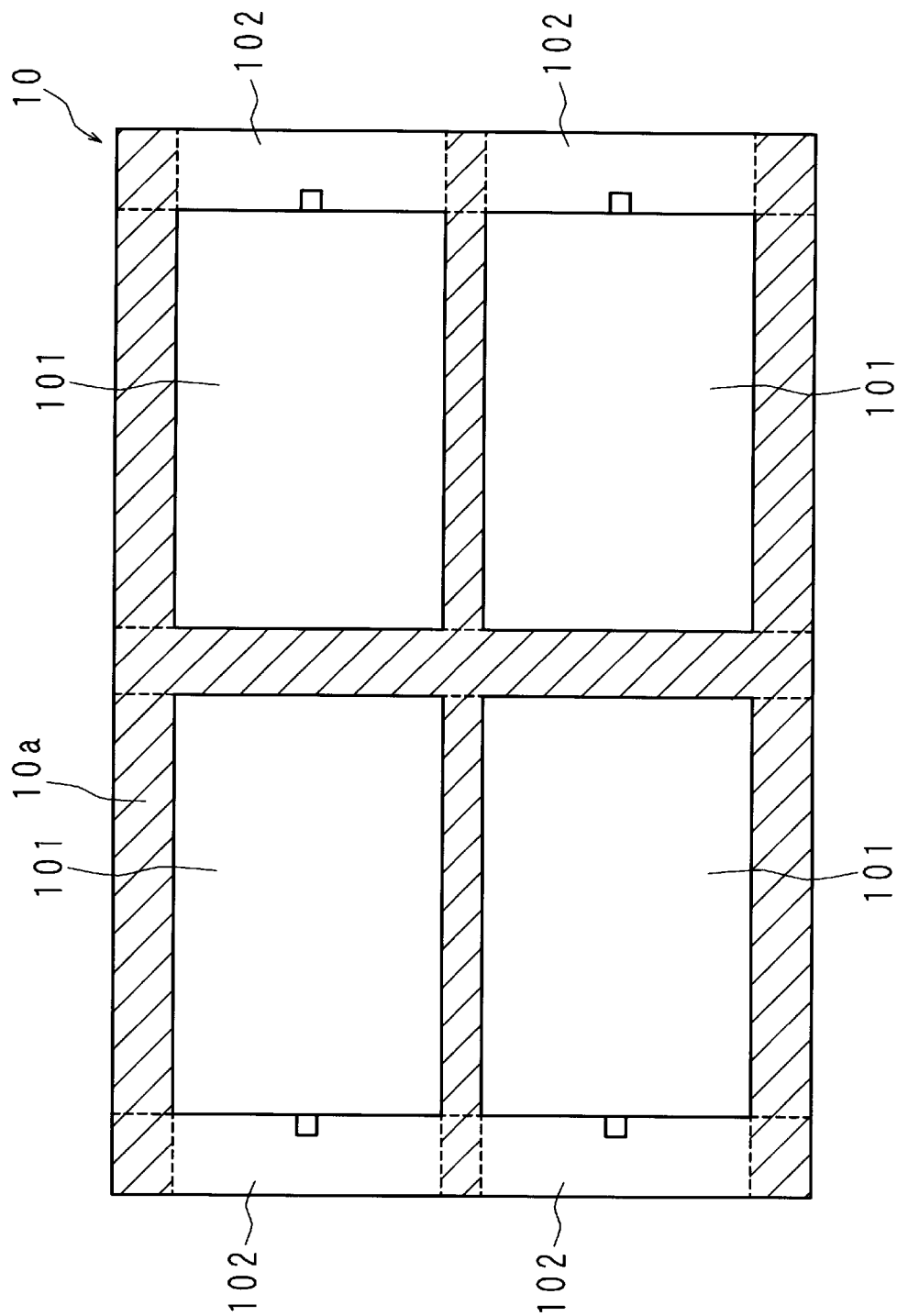
[図2]



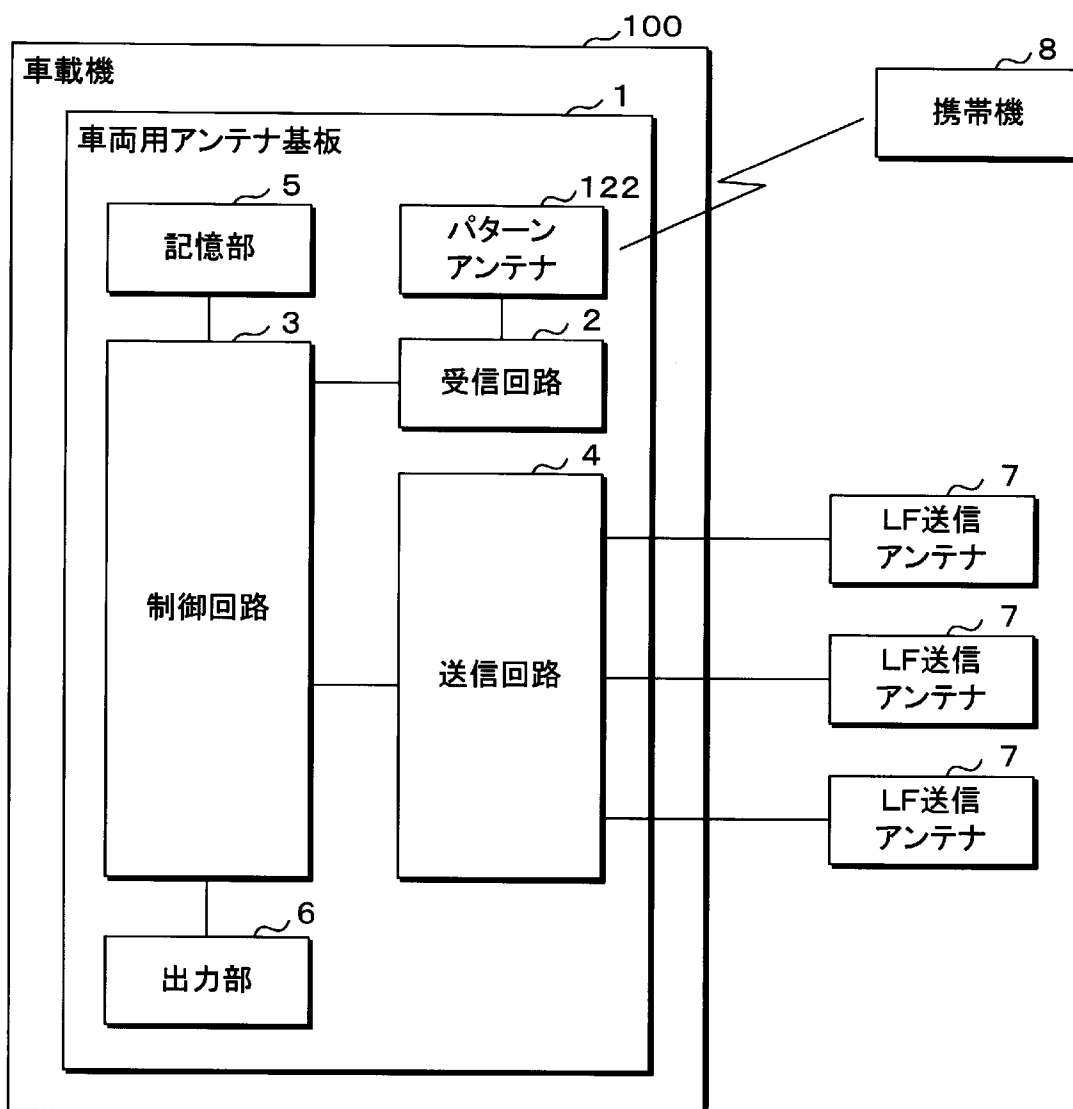
[図3]



[図4]



[図5]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/003340

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/22(2006.01)i, H01Q1/32(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i, H01Q9/04(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)

H01Q1/22, H01Q1/32, H01Q1/38, H01Q9/04

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 | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

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. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2004-048471 A (TDK Corp.),<br>12 February 2004 (12.02.2004),<br>paragraphs [0025] to [0037]; fig. 1 to 2<br>(Family: none)                    | 1-8                   |
| Y         | JP 6-069715 A (Nippon Mektron, Ltd.),<br>11 March 1994 (11.03.1994),<br>paragraph [0002]; fig. 8(a)<br>(Family: none)                            | 1-8                   |
| Y         | JP 2014-178731 A (Renesas Electronics Corp.),<br>25 September 2014 (25.09.2014),<br>paragraphs [0040] to [0050]; fig. 13 to 17<br>(Family: none) | 1-8                   |

☒ 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  
18 April 2017 (18.04.17)

Date of mailing of the international search report  
25 April 2017 (25.04.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/003340

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2001-144524 A (Nihon Dengyo Kosaku Co., Ltd.),<br>25 May 2001 (25.05.2001),<br>(Family: none)                                   | 1-8                   |
| A         | US 2012/0313824 A1 (PANASONIC CORP.),<br>13 December 2012 (13.12.2012),<br>& WO 2012/070242 A1 & EP 2645480 A1<br>& CN 102742078 A | 1-8                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01Q1/22(2006.01)i, H01Q1/32(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i, H01Q9/04(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. H01Q1/22, H01Q1/32, H01Q1/38, H01Q9/04

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 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2004-048471 A (TDK株式会社) 2004. 02. 12,<br>[0025]-[0037], [図 1]-[図 2] (ファミリーなし)               | 1-8            |
| Y               | JP 6-069715 A (日本メクトロン株式会社) 1994. 03. 11,<br>[0002], [図 8] (a) (ファミリーなし)                       | 1-8            |
| Y               | JP 2014-178731 A (ルネサスエレクトロニクス株式会社)<br>2014. 09. 25,<br>[0040]-[0050], [図 13]-[図 17] (ファミリーなし) | 1-8            |

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

18. 04. 2017

国際調査報告の発送日

25. 04. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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）

橘 均憲

5 K

5586

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                  |                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2001-144524 A (日本電業工作株式会社) 2001. 05. 25,<br>(ファミリーなし)                                                         | 1-8            |
| A                     | US 2012/0313824 A1 (PANASONIC CORPORATION) 2012. 12. 13,<br>& WO 2012/070242 A1 & EP 2645480 A1 & CN 102742078 A | 1-8            |