

(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
2018年4月12日(12.04.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/066639 A1

(51) 国際特許分類:

H01Q 1/32 (2006.01) *H01Q 1/38* (2006.01)
E05B 49/00 (2006.01) *H01Q 9/30* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/036247

(22) 国際出願日: 2017年10月5日(05.10.2017)

(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 2016-198498 2016年10月6日(06.10.2016) JP

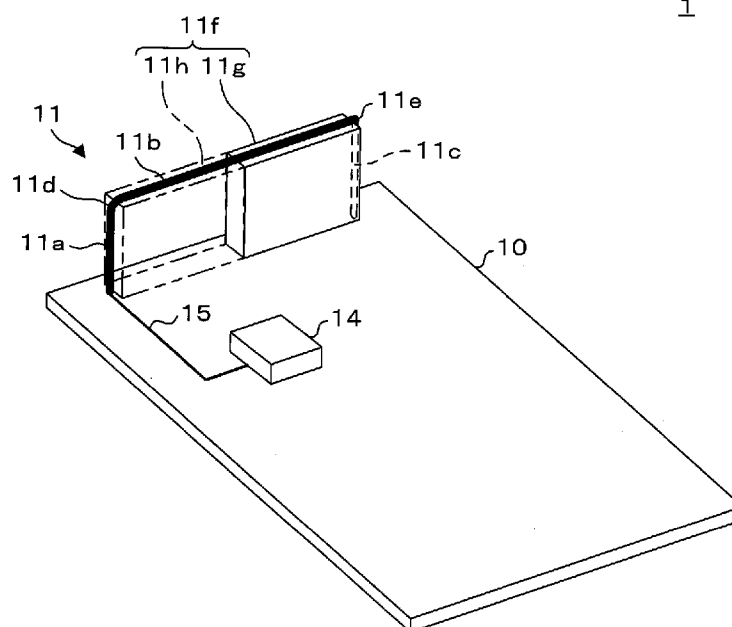
(71) 出願人: 住友電気工業株式会社
(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.)
[JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北
浜四丁目5番33号 Osaka (JP). 住友電

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). 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).

(72) 発明者: 黒田 昌利 (KURODA, Masatoshi);
〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番
3号 住友電気工業株式会社 大阪製作所内 Osaka
(JP). 大見 則親(OHMI, Norichika); 〒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).

(54) Title: VEHICLE ANTENNA AND ON-VEHICLE MACHINE

(54) 発明の名称: 車両用アンテナ及び車載機



(57) Abstract: This vehicle antenna is provided with: a wire-like or belt-like first antenna element through which power supply or power reception relating to electric wave transmission or reception is carried out; a wire-like or belt-like second antenna element that is connected to the first antenna element; and a dielectric body that is in contact with at least the second antenna element. Regarding an element portion spanning from the connection part of the first antenna element and the second antenna element to the leading end of the second antenna element located farthest from the connection part, the dielectric body has: a first dielectric body of a high dielectric constant in contact with a portion on the leading end



(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, JO, 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, 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))

side; and a second dielectric body of a low dielectric constant in contact with a portion on the connection part side.

(57) 要約: 車両用アンテナは、電波の送信又は受信に係る給電又は受電が行われる線状又は帯状の第1アンテナエレメントと、第1アンテナエレメントに接続された線状又は帯状の第2アンテナエレメントと、少なくとも第2アンテナエレメントに接触している誘電体とを備える。誘電体は、第1アンテナエレメント及び第2アンテナエレメントの接続部と、接続部から最遠の第2アンテナエレメントの先端部とに亘るエレメント部分の内、先端部側の部分に接触している高誘電率の第1誘電体と、接続部側の部分に接触している低誘電率の第2誘電体とを有する。

明 細 書

発明の名称：車両用アンテナ及び車載機

技術分野

[0001] 本発明は、車両用アンテナ及び車載機に関する。

本出願は、2016年10月6日出願の日本出願第2016-198498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] 以上の車両用通信システムは、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車両用アンテナ及び受信回路が設けられている。車両用アンテナは、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。車両用アンテナを小型化する手法の一つとして、誘電体をアンテナパターンと、グラウンドの間に充填し、波長短縮効果によってアンテナパターンを小型化する方法がある。特許文献1には、基板に設けられた

逆L型のアンテナパターンと、地板が形成された基板との間に、直方体の誘電体を配した車載アンテナ装置が開示されている。当該車載アンテナ装置においては、地板に対向するアンテナパターンの全面に誘電体が接触している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-200160号公報

発明の概要

[0005] 本態様に係る車両用アンテナは、電波の送信又は受信に係る給電又は受電が行われる線状又は帯状の第1アンテナエレメントと、第1アンテナエレメントに接続された線状又は帯状の第2アンテナエレメントと、少なくとも第2アンテナエレメントに接触している誘電体とを備える車両用アンテナであって、前記誘電体は、第1アンテナエレメント及び第2アンテナエレメントの接続部と、該接続部から最遠の第2アンテナエレメントの先端部とに亘るエレメント部分の内、前記先端部側の部分に接触している高誘電率の第1誘電体と、前記接続部側の部分に接触している低誘電率の第2誘電体とを有する。

[0006] 本態様に係る車載機は、前記車両用アンテナと、外部の送信機から送信された信号を前記車両用アンテナにて受信する受信部とを備える。

[0007] なお、本願は、このような特徴的な構成を備える車両用アンテナとして実現することができるだけでなく、かかる特徴的な構成を可能にする車両アンテナ製造方法、当該車両用アンテナを用いた車両用通信方法として実現したり、かかる車両アンテナ製造方法又は車両用通信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現したりすることができる。また、車両用アンテナ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]本発明の実施形態に係る車両用通信システムを示す模式図である。

[図2]本発明の実施形態に係る車載機の一構成例を示すブロック図である。

[図3]本発明の実施形態に係る車両用アンテナ及び車載機の一構成例を示す斜視図である。

[図4]第1誘電体及び第2アンテナエレメントの接触長と、車両用アンテナの利得との関係を示すグラフである。

[図5]第1の変形例に係る車両用アンテナ及び車載機を示す斜視図である。

[図6]第2の変形例に係る車両用アンテナ及び車載機を示す斜視図である。

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]

車両用アンテナの小型化に相反する要求として、車両用アンテナに係る通信距離の長距離化も求められている。また、その他の用途の車両用アンテナも同様の課題を有する。

本開示の目的は、アンテナエレメントの小型化及び通信距離の長距離化が可能な車両用アンテナ及び車載機を提供することにある。

[0010] [本開示の効果]

上記によれば、アンテナエレメントの小型化及び通信距離の長距離化が可能な車両用アンテナ及び車載機を提供することが可能となる。

[0011] [本願の実施形態の説明]

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。

[0012] (1) 本態様に係る車両用アンテナは、電波の送信又は受信に係る給電又は受電が行われる線状又は帯状の第1アンテナエレメントと、第1アンテナエレメントに接続された線状又は帯状の第2アンテナエレメントと、少なくとも第2アンテナエレメントに接触している誘電体とを備える車両用アンテナであって、前記誘電体は、第1アンテナエレメント及び第2アンテナエレメントの接続部と、該接続部から最遠の第2アンテナエレメントの先端部とに

亘るエレメント部分の内、前記先端部側の部分に接触している高誘電率の第1誘電体と、前記接続部側の部分に接触している低誘電率の第2誘電体とを有する。

[0013] 本態様にあつては、第2アンテナエレメントに高誘電率の第1誘電体を接触させることによる波長短縮効果によって、車両用アンテナを小型化することができる。また、第2アンテナエレメントの先端部側の部分に高誘電率の第1誘電体を接触させ、第1及び第2アンテナエレメントの接続部側の部分に低誘電率の第2誘電体を接触させることによって、車両用アンテナの利得を向上させることができ（図4参照）、車両用アンテナを用いた通信距離の長距離化が可能になる。

このように、本態様にあつては、相反する2つの要求、即ちアンテナエレメントの小型化と、通信距離の長距離化とを満足することが可能になる。

[0014] (2) 第1誘電体は、前記先端部側の部分に接触している有形の部材であり、第2誘電体は空気である構成が好ましい。

[0015] 本態様にあつては、低誘電率の第2誘電体を空気とすることによって、車両用アンテナ及び車載機の軽量化及びコストの低減が可能である。

[0016] (3) 第1アンテナエレメントが立設された基板を備え、第2アンテナエレメントは前記基板から離隔しており、第1誘電体は、前記先端部側の部分及び前記基板に接触している有形の部材であり、第2誘電体は、前記接続部側の部分及び前記基板に接触している有形の部材である構成が好ましい。

[0017] 本態様にあつては、第2アンテナエレメントは、第1誘電体及び第2誘電体の双方によって支持されているため、耐振動性を向上させることができる。

[0018] (4) 本態様に係る車載機は、態様(1)～態様(3)の車両用アンテナと、外部の送信機から送信された信号を前記車両用アンテナにて受信する受信部とを備える。

[0019] 本態様にあつては、態様(1)と同様、アンテナエレメントの小型化及び通信距離の長距離化が可能である。

[0020] [本発明の実施形態の詳細]

本発明の実施形態に係る車両用アンテナ及び車載機的具体例を、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、請求の範囲によって示され、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。

[0021] 図1は、本発明の実施形態に係る車両用通信システムを示す模式図である。本実施形態に係る車両用通信システムは、車両Cの複数箇所に設けられたLF送信アンテナ2及び本実施形態に係る車両用アンテナ11を用いて各種信号を送受信する車載機1と、該車載機1との間で該信号を送受信する携帯機3とを備える。複数のLF送信アンテナ2は、例えば、運転席側のピラー、助手席側のピラー、車内の前後部に配されている。

[0022] 図2は、本発明の実施形態に係る車載機1の一構成例を示すブロック図である。車載機1は、携帯機3との間で無線通信を行うことにより、携帯機3の位置を検出し、検出された携帯機3の位置に応じて車両ドアの施解錠制御を行うキーレスエントリの機能を有する。具体的には、車載機1は、自機の各構成部の動作を制御する制御部12を備える。制御部12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。制御部12には、送信部13及び受信部14が設けられている。

[0023] 送信部13は複数のLF送信アンテナ2に接続されており、制御部12の制御に従って、携帯機3の位置を検出するための位置検出用信号を、LF (Low Frequency) 帯の電波を用いて送信する。例えば、制御部12は、車両ドアのリクエストスイッチが操作されたことを示す信号が入力された場合、送信部13にて位置検出用信号を送信する。位置検出用信号の搬送波としては30kHz～300kHzのLF帯を使用するが、この周波数帯に限定するものではない。各LF送信アンテナ2から送信される信号の強度は、携帯機3が2つ以上のLF送信アンテナ2からの信号を受信できるように設定されている。

[0024] 携帯機 3 は、複数の各 L F 送信アンテナ 2 から送信された位置検出用信号等を受信し、各位置検出用信号の受信信号強度を検出する。そして、携帯機 3 は、検出して得られた各位置検出用信号の受信信号強度を含む応答信号を、U H F (Ultra High Frequency) 帯の電波を用いて車載機 1 へ送信する。搬送波としては 3 0 0 M H z ~ 3 G H z の U H F 帯を使用するが、この周波数帯に限定するものではない。

[0025] 受信部 1 4 は車両用アンテナ 1 1 に接続されており、携帯機 3 から U H F 帯の電波を用いて送信された各種応答信号を受信し、制御部 1 2 へ出力する。

[0026] 制御部 1 2 は、応答信号に含まれる受信信号強度に基づいて携帯機 3 の位置を特定する。各 L F 送信アンテナ 2 から送信される位置検出用信号の受信信号強度は、各 L F 送信アンテナ 2 と、携帯機 3 との距離に対応する情報であるため、受信信号強度を利用することによって、車両 C に対する携帯機 3 の位置を特定することが可能である。制御部 1 2 は、携帯機 3 が所定領域内にある場合、例えばリクエストスイッチ近傍に位置している場合、車両ドアの施錠を指示する施錠信号を図示しないドア施錠装置へ出力する。ドア施錠装置は、各ドアの施錠及び解錠を行う施錠機構と、該施錠機構を駆動するアクチュエータとを備え、施錠信号に従って、車両ドアの施錠を行う。

[0027] 図 3 は、本発明の実施形態に係る車両用アンテナ 1 1 及び車載機 1 の一構成例を示す斜視図である。車載機 1 は、グランド層を有する樹脂製又はセラミックス製の基板 1 0 を備え、基板 1 0 上には受信部 1 4 及び車両用アンテナ 1 1 が配されている。

[0028] 車両用アンテナ 1 1 は、例えば逆 U 字型のモノポールアンテナであり、電波の受信に係る受電が行われる線状の第 1 アンテナエレメント 1 1 a と、当該第 1 アンテナエレメント 1 1 a に接続された線状の第 2 アンテナエレメント 1 1 b と、当該第 2 アンテナエレメントに接続された線状の第 3 アンテナエレメント 1 1 c とを有する。第 1 乃至第 3 アンテナエレメント 1 1 a、1

1 b、1 1 c は、例えば、銅、真鍮等の導電性金属、合金等からなる線状のアンテナ部材の折り曲げ加工によって形成される。本実施形態に係る第1乃至第3アンテナエレメント1 1 a、1 1 b、1 1 c は円形断面を有する線状であるが、その断面形状は特に限定されるものではなく、角柱状であっても良いし、帯状であっても良い。

第1アンテナエレメント1 1 aの一端部は、基板1 0に対して第1アンテナエレメント1 1 aが略垂直になる姿勢で基板1 0に接続されており、当該一端部は、導線1 5を介して受信部1 4に接続されている。第1アンテナエレメント1 1 aの他端部は、第2アンテナエレメント1 1 bの一端部に対して電氣的に接続されている。第2アンテナエレメント1 1 bは基板1 0に対して略平行である。また、第2アンテナエレメント1 1 bの他端部は、第3アンテナエレメント1 1 cの一端部に対して電氣的に接続されている。第3アンテナエレメント1 1 cは、基板1 0に対して略垂直であり、第1アンテナ1 1 aと略平行である。第3アンテナエレメント1 1 cの他端部は基板1 0に接続されている。以下、第1アンテナエレメント1 1 aの他端部と、第2アンテナエレメント1 1 bの一端部とが電氣的に接続される部位を接続部1 1 dと呼び、第2アンテナエレメント1 1 bの端部の内、接続部1 1 dから最遠の端部、つまり第2アンテナエレメント1 1 bの他端部と、第3アンテナエレメント1 1 cの一端部とが電氣的に接続されている部位を先端部1 1 eと呼ぶ。なお、第3アンテナエレメント1 1 cは必須の構成では無い。

[0029] また、車両用アンテナ1 1は、少なくとも第2アンテナエレメント1 1 bに接触している誘電体1 1 fを備える。誘電体1 1 fは、第2アンテナエレメント1 1 bの先端部側部分に接触している高誘電率の第1誘電体1 1 gと、第2アンテナエレメント1 1 bの接続部側部分に接触している低誘電率の第2誘電体1 1 hとを有する。

[0030] 具体的には、第1誘電体1 1 gは、基板1 0に対して第2アンテナエレメント1 1 bを支持することが可能な略直方体形状をなし、第1の面（図3中、下面）が基板1 0の表面に面接触し、第1の面に対向する第2の面（図3

中、上面)が第2アンテナエレメント11bの先端部側部分に接触している。第2アンテナエレメント11bの長手方向における第2誘電体11hの寸法は、第2アンテナエレメント11bとの接触部分の長さが、接続部11dと、先端部11eとの距離の2分の1以下である構成が好ましい。また、後述するように第2誘電体11hの寸法は、第2アンテナエレメント11bとの接触部分の長さが、接続部11dと、先端部11eとの距離の20%以上36%以下である構成が好ましい。より好ましくは、第2誘電体11hの寸法は、第2アンテナエレメント11bとの接触部分の長さが、接続部11dと、先端部11eとの距離の約27%以上36%以下である構成が好ましい。更に好ましくは、第2誘電体11hの寸法は、第2アンテナエレメント11bとの接触部分の長さが、接続部11dと、先端部11eとの距離の約27%である構成が好ましい。

[0031] 第1誘電体11gは、合成樹脂とセラミックス粉末とを含有する誘電性複合材料であり、その比誘電率は5以上が好ましい(例えば、国際公開番号WO2010/027074号)。第2誘電体11hは、例えば空気である。

第1誘電体11gを構成する合成樹脂としては、エポキシ樹脂、熱硬化性ポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂を用いることができるが、射出成形等の熔融成形加工が可能である点で、熱可塑性樹脂を用いることが好ましい。熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレン(低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、超低密度ポリエチレン)、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂;ポリスチレン、シンジオタクチックポリスチレン、変性ポリスチレン等のポリスチレン樹脂;ポリフェニレンオキシド樹脂;ポリフェニレンスルフィド樹脂等が好ましい。これらの他、熱可塑性樹脂としては、液晶ポリマー、ABS樹脂、熱可塑性ポリエステル樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、メチルペンテン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリカーボネート樹脂、熱溶融性フッ素樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂等が挙げられる。これらの合成樹脂は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせ用いるこ

とができる。

セラミックス粉末は、酸化チタン又はチタン酸塩からなる粉末である。チタン酸塩としては、例えば、チタン酸カルシウム、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸鉛、チタン酸カルシウムマグネシウム、チタン酸ネオジウム等、高誘電性を示すものが好ましい。これらのセラミックス粉末の中でも、酸化チタン粉末、チタン酸カルシウム粉末、及びチタン酸ストロンチウム粉末が好ましく、合成が容易で、比重が小さく、かつ、高い比誘電率と低い誘電正接を示す誘電性複合材料が得られ易い点で、チタン酸カルシウム粉末が特に好ましい。

[0032] 図4は、第1誘電体11g及び第2アンテナエレメント11bの接触長と、車両用アンテナ11の利得との関係を示すグラフである。横軸は、第1誘電体11gと、第2アンテナエレメント11bとの接触長を示し、左側縦軸は、基板10に対する垂直面内における電波の受信に係る利得を示し、右側縦軸は、基板10に対する水平面内における電波の受信に係る利得を示している。

図4のグラフに示すプロットは、以下の実験条件で得られたものであり、菱形のプロットは、垂直面内における利得を示し、矩形のプロットは水平面内における利得を示している。実験で用いられた第1アンテナエレメント11aは、長さ18mm、直径2mmの棒状のエレメントであり、第2アンテナエレメント11bは、長さ90mm、直径2mmの棒状のエレメントである。第1誘電体11gの比誘電率は28、誘電正接は0.002の部材である。第1誘電体11gは、平板略直方体形状をなし、厚みは5mm、基板10に垂直な方向の長さは17mmである。そして、このように構成された車両用アンテナ11を用いて、315MHzの電波を受信したときの利得を測定し、図4にプロットした。

[0033] 図4に示すグラフから分かるように、第1誘電体11g及び第2アンテナエレメント11bの接触部位は、第2アンテナエレメント11bの長手方向全体に亘るよりも、第2アンテナエレメント11bの長手方向における50

%以下の領域で接触した方が、利得が高いことが分かる。

また、第1誘電体11g及び第2アンテナエレメント11bの接触部位の長さは、もちろん短ければ短い程良いということは無く、基板10に対する垂直面内の利得については、接触長が第2アンテナエレメント11bの全長の20%以上、36%以下に設定すると、高い利得が得られることが分かる。同様に、接触長を第2アンテナエレメント11bの全長の27%以上36%以下に設定すると、垂直面内における利得、水平面内における利得の双方が高くなることが分かる。更に、接触長を第2アンテナエレメント11bの全長の略27%に設定すると、基板10に対する垂直面内における利得、水平面内における利得の双方がほぼ最大になることがわかる。

[0034] このように構成された車両用アンテナ11及び車載機1によれば、第2アンテナエレメント11bに高誘電率の第1誘電体11gを接触させることによる波長短縮効果によって、車両用アンテナ11を小型化することができる。なお、本実施形態では、第2アンテナエレメント11bの一部に第1誘電体11gを接触させる構成であるが、車両用アンテナ11を大型化せずとも、車両用アンテナ11の利得を保持できることが確認された。なお、ECU (Electronic Control Unit) の筐体内部に收容される車両用アンテナ11の場合、寸法的な制限があるが、車両用アンテナ11の小型化によって、寸法要求を満たすことができる。また、車両の天井外側に設置されるアンテナの場合、空気抵抗、車高制限等の問題から、寸法的な制限があるが、車両用アンテナ11の小型化によって、寸法要求を満たすことができる。

また、第2アンテナエレメント11bの先端部側部分に高誘電率の第1誘電体11gを接触させ、接続部側部分を空気である低誘電率の第2誘電体11hに接触させることによって、車両用アンテナ11の利得を向上させることができ、車両用アンテナ11を用いた通信距離の長距離化が可能になる。

[0035] 更に、低誘電率の第2誘電体11hを空気とすることによって、車両用アンテナ11及び車載機1の軽量化及びコストの低減が可能である。

[0036] 更にまた、第2アンテナエレメント11bは、第1誘電体11gによって

基板 10 に支持される構成であるため、耐振動性を向上させることができる。

[0037] 更にまた、第 2 誘電体 11h を、合成樹脂とセラミックス粉末とを含有する誘電性複合材料で構成することによって、射出成形等を用いて容易に高誘電率で、かつ破損しにくい第 2 誘電体 11h を製造することができる。従って、車両用アンテナ 11 及び車載機 1 に係る製造コストの低減が可能である。

[0038] なお、上記実施形態では、車両用アンテナ 11 の適用例として、携帯機 3 の位置を検出する車載機 1 を説明したが、一例であり、車両 C の各タイヤに設けられたタイヤ空気圧センサから送信される空気圧信号を受信し、各タイヤの空気圧を監視する車両用通信システム（TPMS：Tire Pressure Monitoring System）用、テレマティクス用、高度道路交通システム（ITS：Intelligent Transport Systems）用、リモートエンジンスタータ（RES：Remote Engine Starter）システム用等、その他の任意の車載通信機に本発明を適用することができる。

[0039] また、車両用アンテナ 11 は、受信専用又は送信専用のアンテナであっても良いし、送信用のアンテナであっても良い。なお、車両用アンテナ 11 を送信用のアンテナとして利用する場合、第 1 アンテナエレメント 11a は、電波の送信に係る給電が行われるアンテナエレメントとして機能する。

[0040] 更に、上記実施形態では、逆 U 字型アンテナを例に説明したが、逆 L 型アンテナ、逆 F 型アンテナ等、線状又は帯状のアンテナエレメントを有する車両用アンテナ 11 であれば、その形状は特に限定されない。

[0041] 更にまた、図 3 に示した誘電体 11f の構成は一例であり、種々の変形が可能である。

図 5 は、第 1 の変形例に係る車両用アンテナ 111 及び車載機 101 を示す斜視図である。第 1 の変形例に係る車載機 101 及び車両用アンテナ 111 は、誘電性複合材料からなる高誘電率の第 1 誘電体 111g と、樹脂からなる低誘電率の第 2 誘電体 111h とを有する誘電体 111f を備える。第

第1誘電体111gは、第2アンテナエレメント11bの先端部側部分及び基板10に接触し、第2誘電体111hは、第2アンテナエレメント11bの接続部側部分及び基板10に接触している。第1誘電体111g及び第2誘電体111hは、双方とも、基板10に対して第2アンテナエレメント11bを支持している。

[0042] 第1の変形例によれば、第2アンテナエレメント11bは、第1誘電体111g及び第2誘電体111hによって支持されているため、耐振動性をより向上させることができる。

また、第2誘電体111hは、第1誘電体111gよりも低誘電率の安価な樹脂であるため、耐振動性に優れた車両用アンテナ111及び車載機101を低コストで製造することができる。

[0043] 図6は、第2の変形例に係る車両用アンテナ211及び車載機201を示す斜視図である。第2の変形例に係る車載機201及び車両用アンテナ211は、誘電性複合材料からなる高誘電率の第1誘電体211gと、樹脂からなる低誘電率の第2誘電体211hとを有する誘電体211fを備える。第1誘電体211gは、第2アンテナエレメント11bの先端部側部分に接触し、第2誘電体211hは、第2アンテナエレメント11bの接続部側部分及び基板10に接触している。第2誘電体211hは、基板10に対して第2アンテナエレメント11bを支持している。

[0044] 第2の変形例によれば、第1誘電体211gは、第2アンテナエレメント11bにのみ接触しており、上記実施形態及び第1の変形例に比べて小型である。従って、車両用アンテナ211及び車載機201の製造コストを低減することが可能である。

[0045] また、第2アンテナエレメント11bは、第2誘電体211hによって支持されているため、第2アンテナエレメント11bに接触する第1誘電体211gを、基板10から離隔させても、耐振動性を確保することができる。従って、第2誘電体211hの形状及び寸法の設計自由度を向上させることができる。

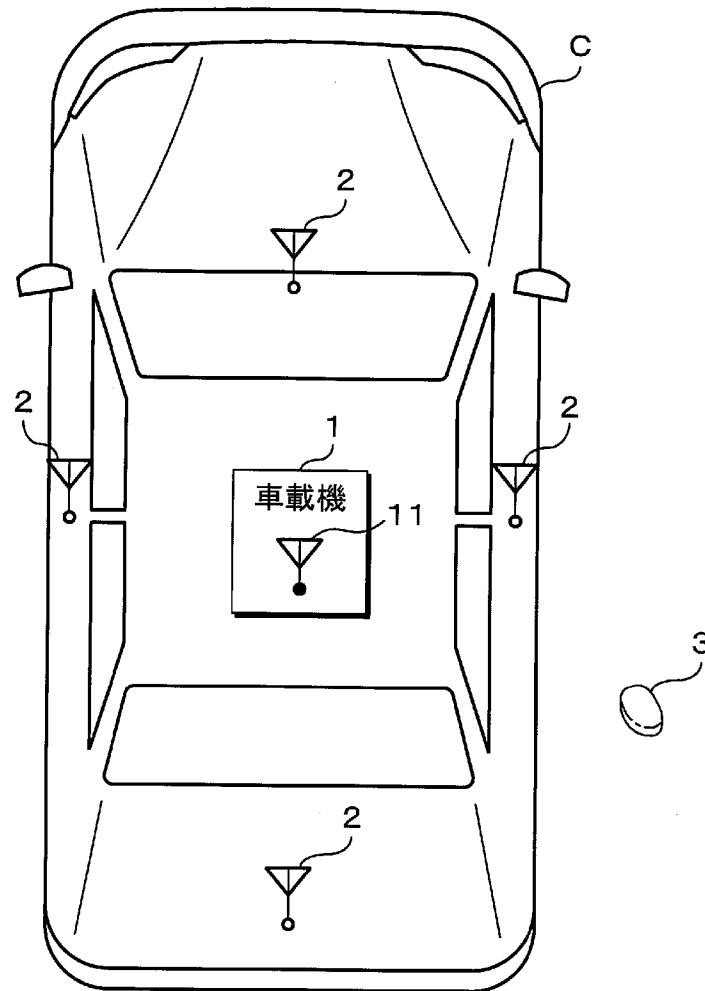
符号の説明

- [0046] 1, 101, 201 車載機
- 2 LF送信アンテナ
- 3 携帯機
- 10 基板
- 11, 111, 211 車両用アンテナ
- 11a 第1アンテナエレメント
- 11b 第2アンテナエレメント
- 11c 第3アンテナエレメント
- 11d 接続部
- 11e 先端部
- 11f, 111f, 211f 誘電体
- 11g, 111g, 211g 第1誘電体
- 11h, 111h, 211h 第2誘電体
- 12 制御部
- 13 送信部
- 14 受信部
- 15 導線
- C 車両

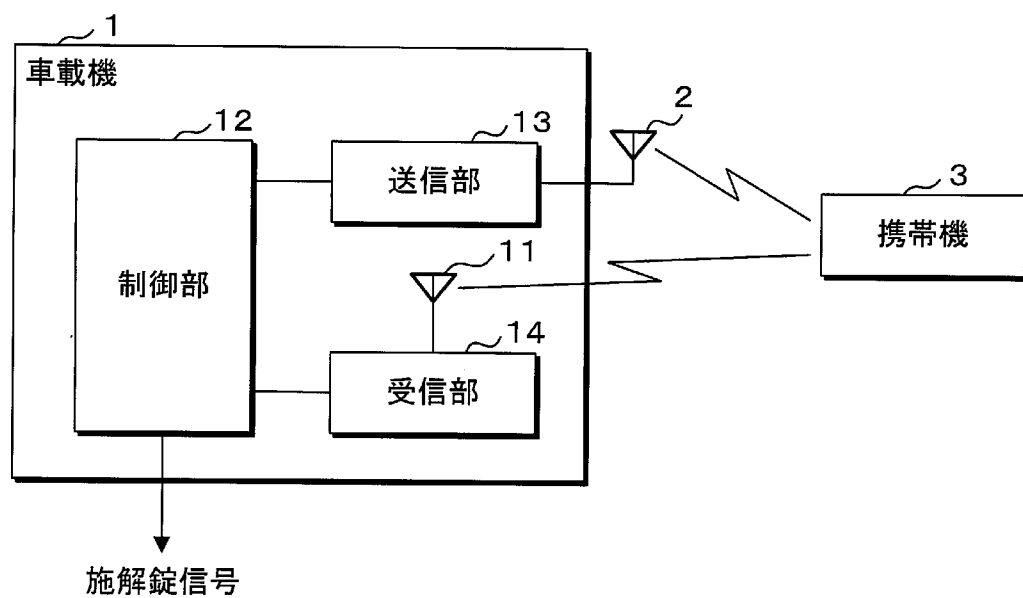
請求の範囲

- [請求項1] 電波の送信又は受信に係る給電又は受電が行われる線状又は帯状の第1アンテナエレメントと、第1アンテナエレメントに接続された線状又は帯状の第2アンテナエレメントと、少なくとも第2アンテナエレメントに接触している誘電体とを備える車両用アンテナであって、前記誘電体は、
- 第1アンテナエレメント及び第2アンテナエレメントの接続部と、該接続部から最遠の第2アンテナエレメントの先端部とに亘るエレメント部分の内、前記先端部側の部分に接触している高誘電率の第1誘電体と、前記接続部側の部分に接触している低誘電率の第2誘電体とを有する
- 車両用アンテナ。
- [請求項2] 第1誘電体は、前記先端部側の部分に接触している有形の部材であり、
- 第2誘電体は空気である
- 請求項1に記載の車両用アンテナ。
- [請求項3] 第1アンテナエレメントが立設された基板を備え、
- 第2アンテナエレメントは前記基板から離隔しており、
- 第1誘電体は、前記先端部側の部分及び前記基板に接触している有形の部材であり、
- 第2誘電体は、前記接続部側の部分及び前記基板に接触している有形の部材である
- 請求項1に記載の車両用アンテナ。
- [請求項4] 請求項1～請求項3に記載の車両用アンテナと、
- 外部の送信機から送信された信号を前記車両用アンテナにて受信する受信部と
- を備える車載機。

[図1]

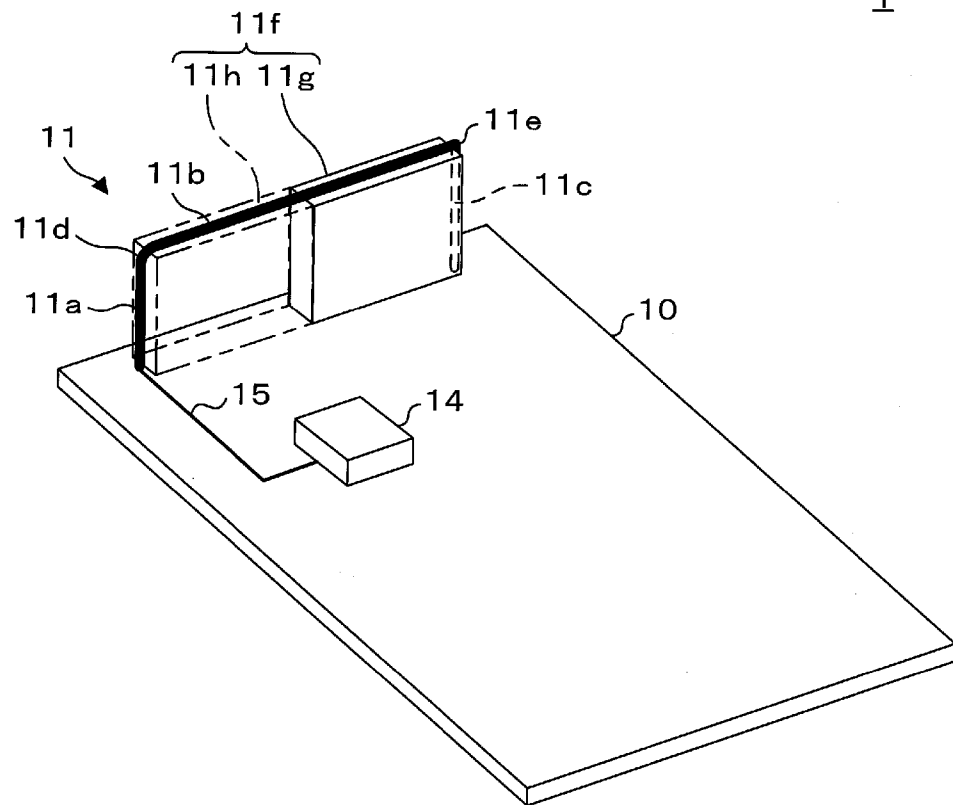


[図2]

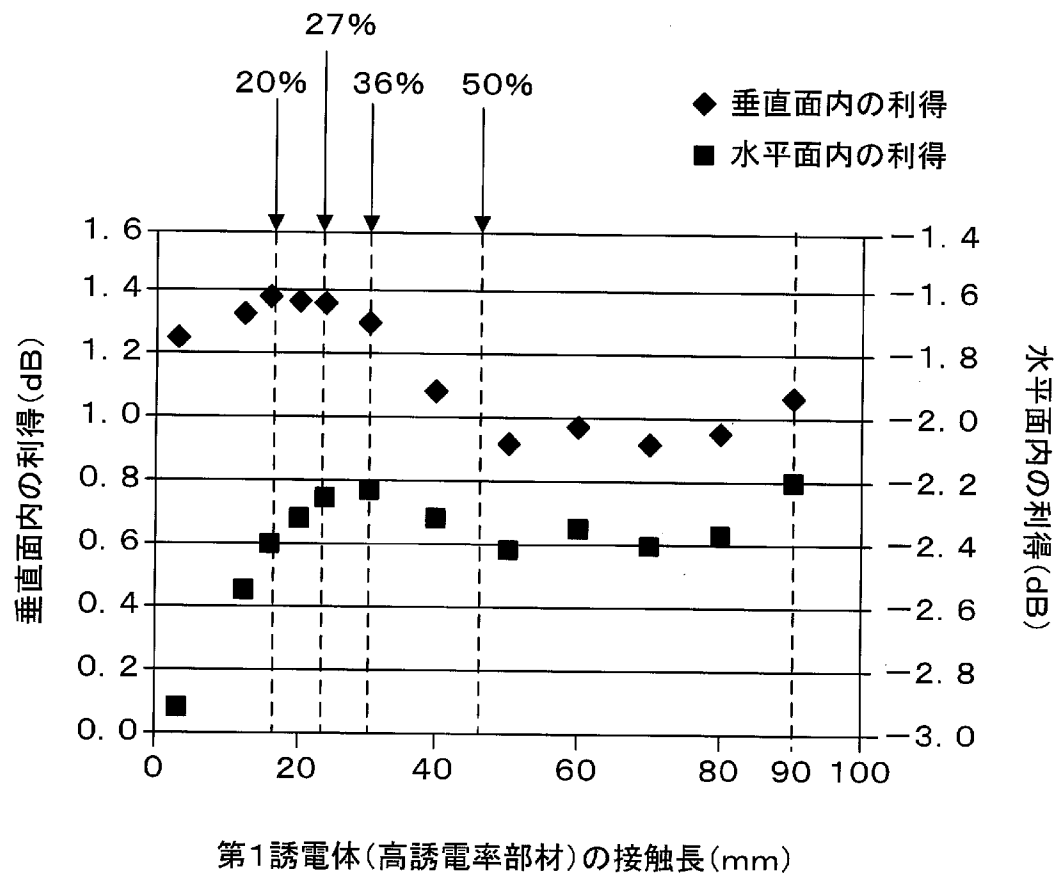


[図3]

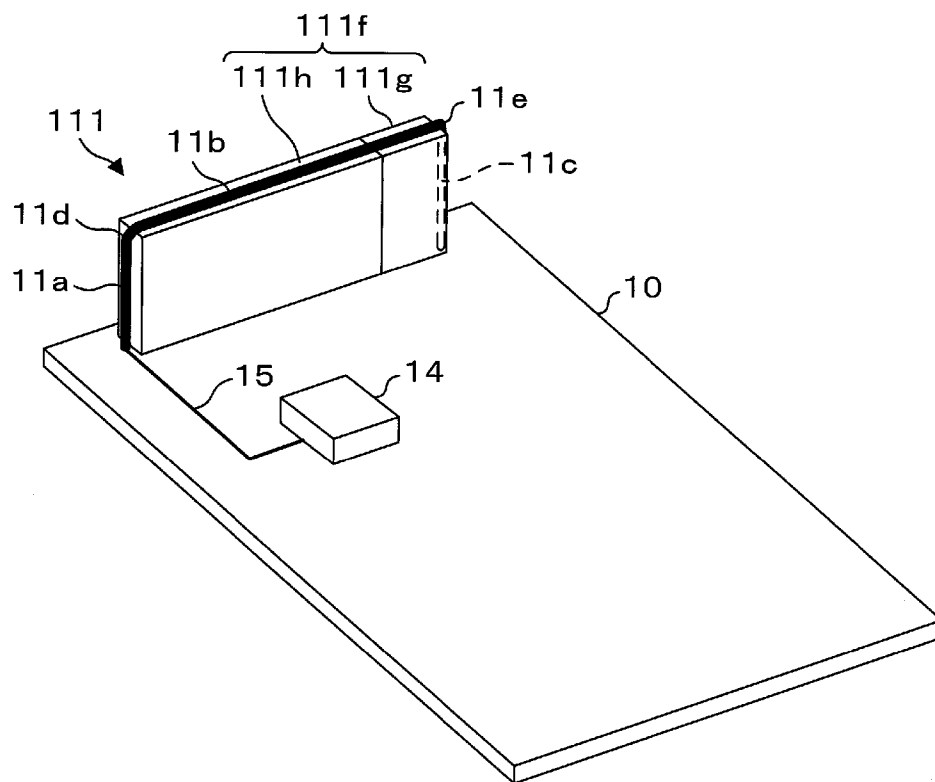
1



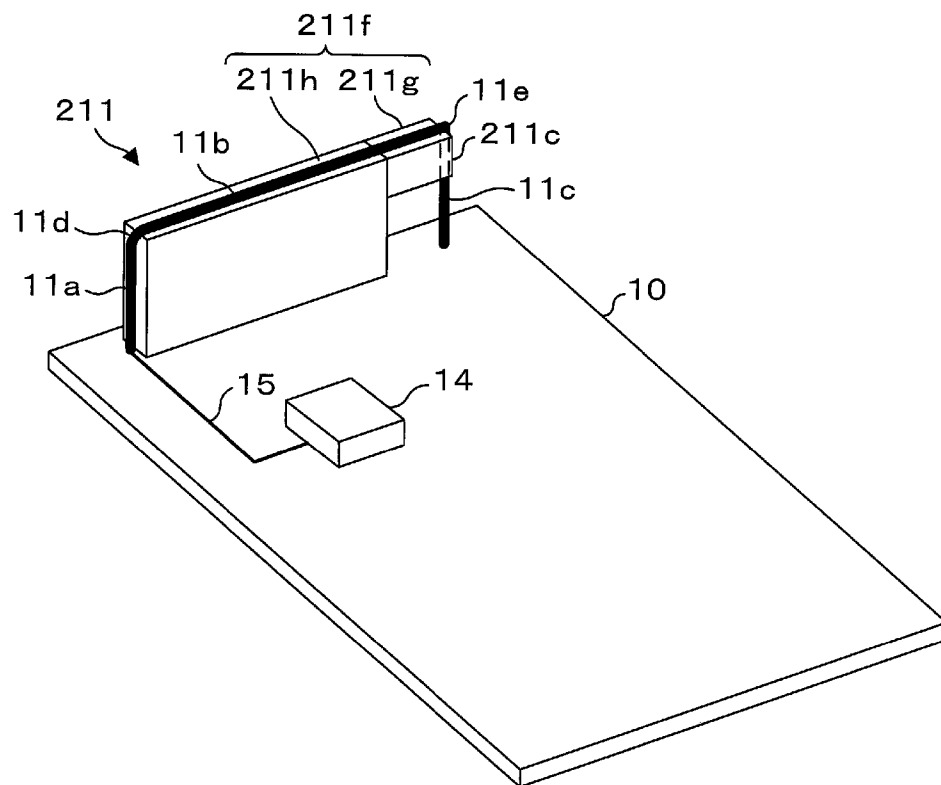
[図4]



[図5]

101

[図6]

201

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/036247

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/32 (2006.01) i, E05B49/00 (2006.01) i, H01Q1/38 (2006.01) i,
H01Q9/30 (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)

H01Q1/32, E05B49/00, H01Q1/38, H01Q9/30

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 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 2010-200160 A (NIPPON SOKEN, INC.) 09 September 2010, paragraphs [0023]-[0037], fig. 1-2 (Family: none)	1-4
Y	JP 2010-130099 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 June 2010, paragraphs [0013]-[0024], fig. 3, 7 & US 2010/0127948 A1, [0035]-[0049], fig. 3A-3B, 7A-7B & KR 10-2010-0059727 A & CN 101789544 A	1-2, 4



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

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/JP2017/036247

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-130239 A (TDK CORP.) 30 June 2011, paragraphs [0038]-[0040], fig. 1-3 & US 2011/0148716 A1, paragraphs [0048]-[0050], fig. 1-3	1, 3-4
A	JP 2008-167393 A (TOSHIBA CORP.) 17 July 2008, & US 2008/0129605 A1	1-4
A	JP 2007-006465 A (TOSHIBA CORP.) 11 January 2007, & US 2007/0273600 A1	1-4
A	JP 3-192805 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 22 August 1991, (Family: none)	1-4
A	JP 10-065437 A (NEC SAITAMA, LTD.) 06 March 1998, & US 6034636 A & GB 2316540 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01Q1/32(2006.01)i, E05B49/00(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i, H01Q9/30(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. H01Q1/32, E05B49/00, H01Q1/38, H01Q9/30

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 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 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
Y	JP 2010-200160 A（株式会社日本自動車部品総合研究所） 2010.09.09, [0023]-[0037], [図 1]-[図 2] (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2010-130099 A（三星電子株式会社）2010.06.10, [0013]-[0024], [図 3], [図 7] & US 2010/0127948 A1, [0035]-[0049], FIG. 3A-FIG. 3B, FIG. 7A-FIG. 7B & KR 10-2010-0059727 A & CN 101789544 A	1-2, 4

☒ 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 5 . 1 2 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

1 9 . 1 2 . 2 0 1 7

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）

橘 均憲

5 K

5 5 8 6

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

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
Y	JP 2011-130239 A (TDK株式会社) 2011.06.30, [0038]-[0040], [図 1]-[図 3] & US 2011/0148716 A1, [0048]-[0050], FIG. 1-FIG. 3	1, 3-4
A	JP 2008-167393 A (株式会社東芝) 2008.07.17, & US 2008/0129605 A1	1-4
A	JP 2007-006465 A (株式会社東芝) 2007.01.11, & US 2007/0273600 A1	1-4
A	JP 3-192805 A (日本電信電話株式会社) 1991.08.22, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 10-065437 A (埼玉日本電気株式会社) 1998.03.06, & US 6034636 A & GB 2316540 A	1-4