

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009年4月2日 (02.04.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/041497 A1

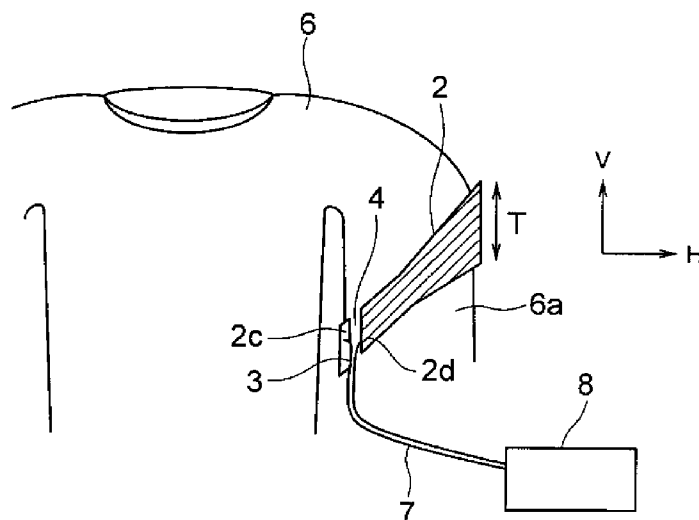
- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/44 (2006.01) H01Q 7/00 (2006.01)
H01Q 1/22 (2006.01) H01Q 21/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/067294
- (22) 国際出願日: 2008年9月25日 (25.09.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-255423 2007年9月28日 (28.09.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 玉置 尚哉 (TAMAKI, Naoya) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 山本 志緒 (YAMAMOTO, Shio) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- Tokyo (JP). 原田 高志 (HARADA, Takashi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 高橋 勇 (TAKAHASHI, Isamu); 〒1010031 東京都千代田区東神田1丁目10番7号 篠田ビル7階 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: LOOP ANTENNA

(54) 発明の名称: ループアンテナ

[図1]



(57) Abstract: [PROBLEMS TO BE SOLVED] It is an object to provide a loop antenna that has an affinity with a human body while suppressing loss due to the human body. [MEANS FOR SOLVING THE PROBLEMS] A loop antenna is provided with a loop element of an electrically conductive band that is cylindrically formed and a power supply unit. Further, the loop element has a slit made along a cylindrical height direction, the electrically conductive band is made in the form of a loop, and the power supply unit receives electric power from edge portions to hold the slit in the loop element and supplies the electric power between them. A cylindrical space in the loop element is available as a holder, and the loop element is attached to a sleeve of clothes, for example, thereby carrying out transmission and reception.

[続葉有]

WO 2009/041497 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 【課題】身体による損失を抑えつつ、身体との親和性が高いループアンテナを提供する。【解決手段】導電性帯体を筒状に形成したループエレメントと、給電部とを有している。そして、前記ループエレメントが筒の高さ方向に沿うスリットを有し、前記導電性帯体がループを形成し、前記給電部が、前記スリットを挟む前記ループエレメントの端部間に受給電する構成となっている。前記ループエレメントの筒内空間をホルダとして、例えば衣類の袖に取り付けて、送受信を行う。

明 細 書

ループアンテナ

技術分野

[0001] 本発明は、身に付ける衣服等のような感覚で使用可能なループアンテナに関する。

背景技術

[0002] 無線通信機能を有する携帯型電子装置は、装置本体にアンテナを取り付けることが多いが、携帯し易くするために装置の小型化が要求される。装置の小型化に伴ってアンテナの小型化も必要となる。したがって、アンテナでは、小型化によるアンテナ感度の劣化を極力抑制することが重要である。

[0003] 最近、アンテナでは、携帯型電子装置とは別体に構成して身に付ける構造のものが開発されつつある(特許文献1, 2, 3及び非特許文献1)。これらのアンテナをウェアラブルアンテナと称する。ウェアラブルアンテナは身に付ける構造であるから、身に付けた場合にユーザにとって違和感がなく、アンテナの大きさや形状の自由度が大きいという特徴がある。

[0004] 定性的には、アンテナが大きいほど高い感度が得られる傾向にあるため、装置本体に取り付けなければならないアンテナと比較して、ウェアラブルアンテナは高感度化に適していると考えられる。また、ウェアラブルアンテナは、衣服などの身に付けるものに容易に取り付けられるため、その寸法が大きい場合にも、持ち運ぶことの困難さを感じることがない。

特許文献1:特表2004-518322号公報

特許文献2:特表2003-516011号公報

特許文献3:特開平9-44942号公報

非特許文献1:“腕時計型携帯無線機用小型スロットアンテナの利得特性”、岡野、伊藤、電子情報通信学会誌Vol.J80-B-II No.11 ,PP976-983

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に開示されたアンテナは、衣服の内部に収容されうるアンテナであって、肩胛骨間で背中近傍に保持される構造である。また、特許文献2に開示されたアンテナは、妨害なく衣類に装着することができるとともに移動通信の使用に適切なフリップアンテナである。また、特許文献3に開示されたアンテナは、腕時計バンド部にアンテナを備えた構造のものである。また、非特許文献1に開示されたアンテナは、腕時計型ページャ用小形スロットアンテナの基本動作特性を理論・実験の両面から明らかにすることを目的とし、アンテナ単体に関し検討を行ったものである。

[0006] 上述した文献などでは、ウェアラブルアンテナとして用いる場合、アンテナエレメントが湾曲することによる特性劣化を避けるため、可能な限り身体表面が平坦な部分を選んでアンテナエレメントを設ける、或いは固定された形状のアンテナエレメントを、例えば腕時計のバンド部に設けることを意図している。

[0007] しかし、GHz帯以下の電磁波を扱う場合には、比較的寸法の大きいアンテナエレメントを用いる必要性が高く、身体表面が平坦な部分や手首付近のみにアンテナエレメントを配置することが難しい場合がある。身体による損失を抑えつつ、身体との親和性が高く、また広い指向性、周波数帯域を持つウェアラブルアンテナを提供することが課題である。

[0008] 本発明の目的は、身体による損失を抑えつつ、身体との親和性が高いループアンテナを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 前記目的を達成するため、本発明に係るループアンテナは、導電性帯体を筒状に形成したループエレメントと、給電部とを含み、

前記ループエレメントが筒の高さ方向に沿うスリットを有し、前記導電性帯体がループを形成し、前記給電部が、前記スリットを挟む前記ループエレメントの端部間に受給電するものであることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、身体との親和性が高く、MHz帯～GHz帯に亘る広帯域な電磁波を扱うことができるウェアラブルアンテナ装置を提供することができる。

発明を実施するための最良の形態

- [0011] 以下、本発明の実施形態を図に基づいて詳細に説明する。
- [0012] 本発明の実施形態に係るループアンテナは図1～図3に示すように、基本的な構成として、導電性帯体1を筒状に形成したループエレメント2と、給電部3とを有している。
- [0013] そして、ループエレメント2が図1及び図2に示すように、筒の高さ方向Tに沿うスリット4を有しており、導電性帯体1がループRを形成している。
- [0014] ループエレメント2を図1～図3に基づいて具体的に説明する。ループエレメント2を形成する導電性帯体1は図2及び図3(a)に示すように、筒を形成するのに必要な長さLを有し、その長さLの範囲で中央部が「逆V」字状に屈曲した帯形状を呈している。そして、導電性帯体1は、2つの端部1a間に空隙を明けて、中央部分を中心として筒状に形成されている。したがって、ループエレメント2は図2に示すように、筒状に形成した導電性帯体1で構成されており、導電性帯体1の2つの端部1a間に確保された空隙を筒の高さ方向Tに沿うスリット4として有している。
- [0015] また、導電性帯体1が中央に向けて「逆V」字状の形状を呈しているため、導電性帯体1を筒状に形成したループエレメント2は図2及び図3(c)に示すように、筒の両底辺2a, 2bが筒の高さ方向Tに対して傾斜している。
- [0016] また、使用周波数帯域がMHz～GHzでは、アンテナ電流が図3(a)に示す導電性帯体1の縁部1b, 1cを流れる傾向にある。導電性帯体1を筒状に形成した場合、ループエレメント2のループが筒状の導電性帯体1で形成される。導電性帯体1が形成するループエレメント2のループRは、2つのループR1, R2が考えられる。すなわち、1つのループR1は図3(b)に示すように、筒状のループエレメント2の周方向Sに沿うものである。図3(b)に示すように、筒の高さ方向Tに沿う方向(図3(b)では紙面に対して垂直方向)の垂直な磁界成分VとループR1とは交差する位置関係にあるから、ループR1は、ループエレメント2のループして機能する。
- [0017] もう1つのループR2は図3(c)に示すように、ループエレメント2の傾斜した両底辺2a, 2b付近であって筒の周方向S(図3(b)参照)に沿うものである。図3(c)に示すように、ループエレメント2の両底辺2a, 2b(導電性帯体1の縁部1b, 1cに相当する)は水平方向に対して傾斜しているため、水平な磁界成分HとループR2とは交差する位

置関係にあるから、ループR2は、ループエレメント2のループとして機能する。

[0018] なお、図3(a)に示す実施形態では、導電性帯体1の中央部の幅W1が端部1aの幅W2より広く設定されているが、これに限られるものではなく、幅W1と幅W2とが同一に設定されていてもよいものである。要は、展開した導電性帯体1の形状は、導電性帯体1が形成するループRのうち、一方のループR1と垂直成分の磁界Vとが交差し、他方のループR2と水平成分の磁界Hとが交差する関係を保持する形状であれば、いずれの形状であってもよいものである。

[0019] また、導電性帯体1は図2及び図3(b)に示すように、筒状に形成されているから、筒状導電性帯体1の筒内の空間がループエレメント2を保持するためのホルダ5を形成している。具体的には、筒状導電性帯体1の筒内の空間に例えば衣類6の片袖6aを通すことで、導電性帯体1と衣類6との摩擦力、或いは、これに加えて筒状導電性帯体1の弾力などを利用してループエレメント2を衣類6等に保持する。

[0020] 次に、導電性帯体2について説明する。導電性帯体2には、帯状の布素材に導電剤を塗布したもの、導電性糸を布状に編み込んだものなど種々のものを用いることが可能である。また、導電性帯体2は、熱が加わることにより筒状に変形する形状記憶素材から構成されていてもよい。また、導電性帯体2がフレキシブルな素材から形成され、例えば衣類の片袖などに巻き付くものであることが望ましい。また、導電性帯体2が弾力性をもつ素材から形成され、その弾力で例えば衣類の片袖などに巻き付くものであってもよいものである。

[0021] 導電性帯体1として導電性布を用いた場合、その導電性布の素材としては、綿、羊毛、絹などの天然繊維や、ポリエステル、アクリルなどの化学合成繊維に導電性材料を付着させた材料、または導電性の糸状材を布状に縫製したものであってもよい。ただし、導電性布における任意の2点間が導通している必要がある。

[0022] 要は、導電性帯体1としては、送信時にアンテナ電流が流れ、受信時に受信電流が流れる素材であれば、何れのものであってもよく、しかも、使用時に筒状を形成するものであれば、いずれのものでよい。

[0023] また、給電部3は、前記スリット4を挟むループエレメント2の端部2c、2d間に受給電する。ここに、給電部3は送信時にループエレメント2にアンテナ電流を給電し、受信

時にループエレメント2に到来した受信信号による受信電流を受電する。

[0024] 次に、本実施形態に係るループアンテナをウェアラブルアンテナとして用いた場合について説明する。本実施形態に係るループアンテナは図1に示すように、筒状導電性帯体1の筒内の空間に衣服6(シャツなど)の片袖6aを通し、筒状導電性帯体1のホルダ5でループエレメント2を衣類6に装着して使用する。ループエレメント2を装着する箇所は、図1に示す衣類6の左袖6aに限られるものではない。衣類の右袖であってもよく、衣類の生地にもループエレメント2を縫い付ける、或いは衣類の一部をループエレメント2とすることもできる。また、衣服の袖部、襟部、胴部、腰部、脚部などに貼り付けられるか、あるいは衣服の一部として装着されてもよいものである。要は、ユーザにとって違和感なく電磁波の送受信を行うことができる箇所であれば、ループエレメント2の取り付け場所は限定されないのである。

[0025] 図1に示すように、衣類6に装着されたループエレメント2のスリット4を挟む端部2c、2dの給電部3に受給電ケーブル7を介して送受信用の電子装置8を電氣的に接続する。

[0026] 受信信号が到来すると、垂直成分をもつ到来磁界Vは図3(b)に示すループR1で検出され、また水平成分をもつ到来磁界Hは図3(c)に示すループR2で検出される。例えば、図1に示すように、起立して腕を下に垂らした通常の姿勢で、筒状導電性帯体1のホルダ5に袖を通してループエレメント2を衣類に装着した場合、垂直及び水平な磁界成分の到来磁界V、Hを検出することができる。

[0027] 図1に基づく説明では、受信時での説明を述べたが、スリット4を挟むループエレメント2の端部2a、2b間に送受信用電子装置8から給電ケーブル7に通してループエレメント2にアンテナ電流を給電すると、ループエレメント2を励振させて送信アンテナとして機能させることができるものである。

[0028] 以上のように本発明の実施形態によれば、身体との親和性が高く、MHz帯～GHz帯に亘る広帯域な電磁波を扱うことができるループアンテナを提供することができる。

[0029] 衣服には筒状の部分が多く、そのいずれの部分にも本発明の実施形態におけるループアンテナエレメントの装着に適している。本発明の実施形態では、ループエレメントを形成する導電性帯体が身体に取り付けられ、その導電性帯体がループエレメント

ントのループを形成するため、身体近傍での強い磁界に反応して感度の高いループアンテナとして機能することとなり、ウェアラブルアンテナに適している。

[0030] また、ループエレメントが筒の高さ方向に沿うスリットを有しており、そのスリットを挟むループエレメントの端部に給電することにより、容易にアンテナを励振することができる。

[0031] また、導電性帯体が形成するループが到来する磁界の垂直成分と水平成分とに対応するループであるため、給電部から見た全体としてのアンテナ受信感度は、ある一方向の磁界成分しか検出できない場合よりも高くすることができる。

[0032] さらに、本発明の実施形態を具体的な例に基づいてさらに詳細に説明する。

(実施形態1)

[0033] 導電性帯体1が形成するループの長さを変更した例を実施形態1として説明する。

[0034] 導電性帯体1が筒状に形成された場合であって、使用周波数帯域がMHz～GHz帯である場合には上述したように、導電性帯体1が形成する筒、すなわちループエレメント2の高さ方向Tの両端2a, 2bに位置する導電性帯体1の縁部1b, 1c付近にループエレメント2のループR1, R2が形成される。図1～図3に示す実施形態では、導電性帯体1の縁部1b, 1c付近に形成されるループ長を同一長さに設定していたが、これに限られるものではない。

[0035] 本実施形態1では図4に示すように、ループエレメント2の両端2a, 2bでのループ長L1, L2を異なる長さに設定している。すなわち、ループエレメント2の高さ方向Tの端部2a, 2bに位置する導電性帯体1の縁部1bの長さL1を、ループエレメント2の高さ方向Tの他端2bに位置する導電性帯体1の縁部1cの長さL2より長く設定している($L1 > L2$)。なお、ループ長L2をループ長L1より長く設定してもよいものである($L2 > L1$)。

[0036] なお、図4においても、図3(b)に示す1つのループR1が筒状のループエレメント2の周方向Sに沿って形成され、垂直な磁界成分VとループR1とが交差する位置関係にあるから、ループR1は、ループエレメント2のループして機能する。また、図3(c)に示すもう1つのループR2がループエレメント2の傾斜した両底辺2a, 2b付近であって筒の周方向S(図3(b)参照)に沿って形成され、水平な磁界成分HとループR2とが

交差する位置関係にあるから、ループR2は、ループエレメント2のループとして機能する。

[0037] 図2に示すようにループエレメント2の高さ方向Tの両端2a, 2bにおけるループ長 L_1 , L_2 が同じ場合($L_1=L_2$)よりも、図4に示す本実施形態1のようにループ長 L_1 , L_2 を異ならせる($L_1 \neq L_2$)ことにより、周波数帯域を広くすることができる。つまり、主なループ電流は、導電性帯体1の縁部1b, 1c付近に沿って流れ、周波数特性は、そのループ長に依存する。ループエレメント2の高さ方向Tの両端(図3(c)での底辺に相当する)2a, 2b付近を流れるループ電流のループ長 L_1 , L_2 が異なると、それぞれの周波数特性が異なり、給電部3から見た全体としての周波数特性は、それぞれの周波数特性を合成したような周波数特性となる。したがって、筒の高さ方向Tの両端でのループ長 L_1 , L_2 を少し異なる寸法($L_1 \neq L_2$)とすることで、両端2a, 2bのループ長 L_1 , L_2 を同じにした場合($L_1=L_2$)よりも広い周波数帯域となる。

[0038] さらに、異なるループ長のループに流れるループ電流に依存するそれぞれ最大放射方向や最大放射周波数を少しだけずらした場合に、より広い指向性やより広帯域な放射特性が得られ、柔軟性のあるアンテナ特性を得ることができる。

(実施形態2)

[0039] 本実施形態2では図5に示すように、筒状の導電性帯体1が形成するループR1, R2に1以上の切り欠き9a, 9bを設けている。すなわち、ループエレメント2の高さ方向Tの両端2a, 2b付近(ループR1, R2)に沿ってループ電流が流れる。そこで、ループR1, R2、すなわちループエレメント2の両端2a, 2bに1以上の切り欠き9a, 9bを設けている。

[0040] ループ電流は主に、ループエレメント2の高さ方向Tの端部2a, 2bに位置する筒状導電性帯体1の縁部1b, 1c付近(ループR1, R2)に沿って周方向Sに流れるため、切り欠き9a, 9bが設けてあることで、主なループ電流の経路長が変化し、アンテナ特性が変化する。例えば、切り欠き9a, 9bが多い、或いは切り欠き9a, 9bの長さが長いと、ループ電流の経路長を長くすることができる。

[0041] また、図5(a)に示すように、ループエレメント2の高さ方向Tの両端2a, 2bでの切り欠き9a, 9bを交互に複数設けてもよいものである。これにより、ループ電流は端部2a

, 2bに沿ってジグザグに流れ、切り欠き9a、9bがない場合に比較して、経路長が長くなる。ループ電流の経路長を変えられることができると、アンテナ特性を調整することができる。

[0042] なお、切り欠き9a、9bは図5に示す4つに限定されるものではなく、数を増やすことでループ電流の経路長を長くすることができる。また、切り欠きの長さを長くすることでも、ループ電流の経路長を長くすることができる。

[0043] また、図5(b)に示すように、切り欠き9a、9bの角部に丸み9cを持たせ、ループ電流経路が図5(a)のように急に折れ曲がることなく、なめらかに形成されていてもよい。これにより、折れ曲がり部での電磁界の乱れや反射等による損失を低減することができる。

[0044] また、切り欠き9a、9bを設けるにあたっては、図6に示すように、筒の周方向に沿って、切り欠き9a、9bのある区間とない区間とがあってもよい。切り欠きの数と設置位置によりアンテナ特性を変化させることができる。

(実施形態3)

[0045] 図7に示す本実施形態3では、導電性帯体1が形成するループR1、R2とは別にループR3を形成している。すなわち、図7に示すように、導電性帯体1に、導電性の糸状材で形成している半返し縫いなどによるループ状の縫い目を付けている。このループ状の縫い目が、前記ループR1、R2とは別のループR3として働く。このループR3が給電部3に接続される。

[0046] この微小なループR3が、筒状ループアンテナエレメント2と別のループアンテナエレメントとして働く。図7では、例えば、微小ループR3の面が導電性帯体1の表面と平行に配置されているため、それぞれのループ面に垂直な磁界成分に対して感度が得られ、この新たなループ面で垂直な磁界成分を検出することができる。

[0047] また、導電性帯体1に、導電性の糸状材で形成している半返し縫いなどによる微小ループ状の縫い目、すなわちループR3を持つことにより、前記微小ループの合計面積に相当する感度の向上が期待される。

(実施形態4)

[0048] 図8に示すように、ループエレメント2を構成する導電性帯体1に皺1dがあってもよ

いものである。皺1dの深さや数を増やすことが、ループ電流の主な経路長を長くすることに相当する。なお、ループエレメント2の高さ方向Tの端部2a, 2bの曲がりを併用してもよい。

(実施形態5)

[0049] 図9に示す本実施形態5は、給電部3がループエレメント2に対する給電・受電を無線で行うようにしたものである。

[0050] すなわち、給電部3は、ループエレメント2の励振周波数あるいは変調方式の信号から、それとは異なる周波数あるいは変調方式の信号へ変換するか、あるいは前記異なる周波数あるいは変調方式の信号からループエレメント2の励振周波数あるいは変調方式の信号へ変換するか、あるいは、ループエレメント2の励振周波数あるいは変調方式の信号と、前記異なる周波数あるいは変調方式の信号との相互変換をし、前記異なる周波数あるいは変調方式の電磁波10で送信あるいは受信する。

[0051] 図9において、ループエレメント2の励振周波数を f_0 とすると、給電部3が、 f_0 ではない周波数 f_1 の電磁波10で送受信用電子装置8との間で送信／受信する。したがって、給電部3と送受信用電子装置8とが、周波数 f_1 の電磁波10で受信／送信するため、給電部3と電子装置8との間を無線による電気接続ができる。そのため、両者を給電ケーブルで繋ぐ煩わしさを回避することができ、持ち運びのし易さを損なうことなく、アンテナと送受信用電子装置との間を非接触でコネクトすることができる。

(実施形態6)

[0052] 図10に示す本実施形態6では、ループエレメントをダイバーシティ構造に組み合わせたものである。

[0053] すなわち、図10に示すように、ループエレメント2が衣類6の左袖6aだけでなく、右袖6aにも装着され、二つのループエレメント2が衣服6に装着されている。それぞれのループエレメント2の給電部3に接続している給電ケーブル7が、ダイバーシティ受信機能を持つ電子装置8に接続している。

[0054] これにより、一方のループエレメント2の受信パワーが低下していても、もう一方のループエレメント2の受信パワーが所要レベル以上を確保していればよく、通信機能の信頼性は向上する。ダイバーシティ機能としては、二つのループエレメント2のうち受

信パワーの大きいほうを選択する選択ダイバーシティ機能でも良いし、また二つのループエレメント2の受信パワーを合成する合成ダイバーシティ機能でも良い。

- [0055] 図11は、図10の構成を変更したものである。すなわち、図11では、図10に示すダイバーシティ機能のために装着している二つのループエレメント2が、給電ケーブル7aにより一つの給電部3に接続している。1つの給電部3と電子装置8とは、ループエレメント2の励振周波数を f_0 とすると、 f_0 ではない周波数 f_1 の電磁波10で送信／受信する。このため、ダイバーシティ機能の2つのループエレメント2が無線により電子装置8との間に送受信することができる。そのため、両者を給電ケーブルで繋ぐ煩わしさを回避することができ、持ち運びのし易さを損なうことなく、アンテナと送受信用電子装置との間を非接触でコネクトすることができる。

(実施形態7)

- [0056] 図12に示す実施形態7では、異なる周波数帯域をカバーするループエレメント2a, 2bの給電部3a, 3bと電子装置8とが無線により電気接続している。この場合、一方のループエレメント2aの励振周波数を f_0 、他方のループエレメント2bの励振周波数 f_1 を f_0 ではない周波数に設定している。そして、一方のループエレメント2aに接続した給電部3aと電子装置8とが、 f_0 及び f_1 ではない周波数 f_2 の電磁波10aで送信／受信する。他方ループエレメント2bに接続した給電部3bと電子装置8とが、 f_0 , f_1 及び f_2 ではない周波数 f_3 の電磁波10bで送信／受信する。ループエレメント2a, 2bは二つに限定したものではなく、それ以上のループエレメントが衣服に装着され、それぞれが電子装置に接続していてもよい。

- [0057] 図13では、衣類6の左袖6aと右袖6aとに、異なる周波数帯域をカバーするループエレメント2a, 2bが装着され、それぞれの給電部3a, 3bが給電ケーブル7a, 7bを介して電子装置8a, 8bに別々に接続されている。ループエレメント2a, 2bは二つに限定したものではなく、それ以上のループエレメントが衣服に装着され、それぞれが電子装置に接続していてもよい。

- [0058] 図12及び図13に示すように、異なる周波数帯域をカバーする複数のループエレメント2a, 2bを組み合わせることで、それぞれ周波数域の異なる複数のアプリケーションを利用できる。ウェアラブルなループエレメント2a, 2bは大きさ・形状の自由度が大

きいことから、構造の異なる複数のアンテナエレメント2a, 2bを用いることも困難ではなく、例えば、一つは基地局間通信用、一つはVHF帯ラジオ・テレビ電波受信用、一つはUHFテレビ電波受信用、一つはGPS通信用、一つは他の無線回路装置との直接通信用など、アプリケーションに応じて複数のループエレメント2a, 2bを衣服に取り付けてもよい。

(実施形態8)

[0059] 図14に示す実施形態8は、ループエレメント2を動物11に装着したものである。この場合、ループエレメント2の給電部3に小型無線機12と取り付けようにすればよいものである。

[0060] 本発明の実施形態におけるループエレメント2は、人間のみに装着することに限定されるものではなく、ペットや野生動物などの生物に装着してもよく、例えば生物のID情報や生体情報、あるいは位置情報を管理するためのシステム要素として利用することができる。

[0061] 以上、実施形態(及び実施例)を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態(及び実施例)に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコップ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0062] この出願は2007年9月28日に出願された日本出願特願2007-255423を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明によれば、身体による損失を抑えつつ、身体との親和性が高く、また広い指向性、周波数帯域を持つループアンテナを提供できる。

図面の簡単な説明

[0064] [図1]本発明の実施形態に係るループアンテナの基本的な構成を示す図である。

[図2]本発明の実施形態におけるループエレメントを示す斜視図である。

[図3](a)は、本発明の実施形態において、ループエレメントを形成する導電性帯体を展開した図、(b)はループエレメントを示す平面図、(c)はループエレメントを示す側面図である。

[図4]本発明の実施形態1におけるループエレメントを示す斜視図である。

[図5](a), (b)は、本発明の実施形態2におけるループエレメントを示す斜視図である。

[図6]本発明の実施形態2におけるループエレメントを示す斜視図である。

[図7]本発明の実施形態3におけるループエレメントを示す斜視図である。

[図8]本発明の実施形態4におけるループエレメントを示す平面図である。

[図9]本発明の実施形態5に係るループアンテナを示す図である。

[図10]本発明の実施形態6に係るループアンテナを示す図である。

[図11]本発明の実施形態6に係るループアンテナの変更例を示す図である。

[図12]本発明の実施形態7に係るループアンテナを示す図である。

[図13]本発明の実施形態7に係るループアンテナの変更例を示す図である。

[図14]本発明の実施形態8に係るループアンテナを示す図である。

符号の説明

[0065] 1 導電性帯体

2 ループエレメント

2a, 2b ループエレメントの端部

3 給電部

4 スリット

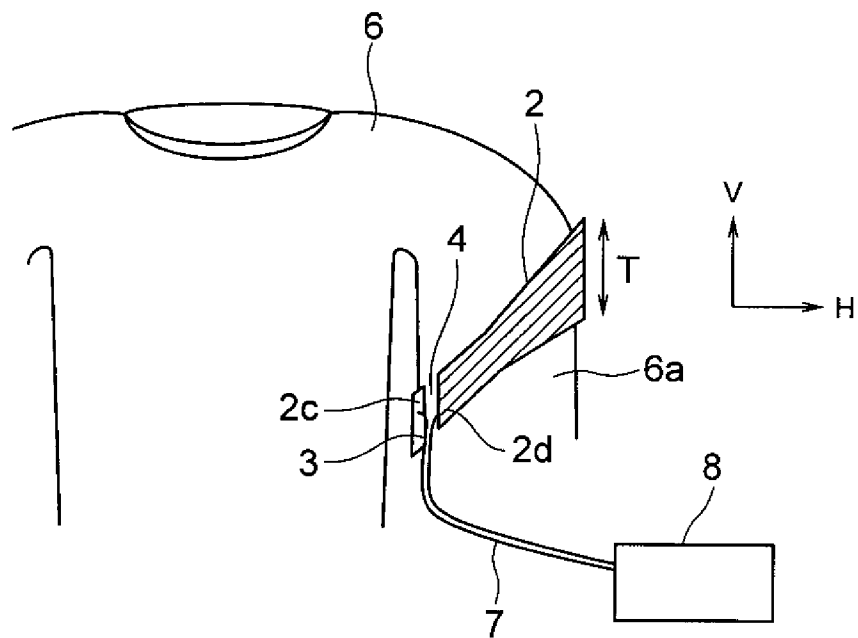
5 ホルダ

R, R1, R2 ループ

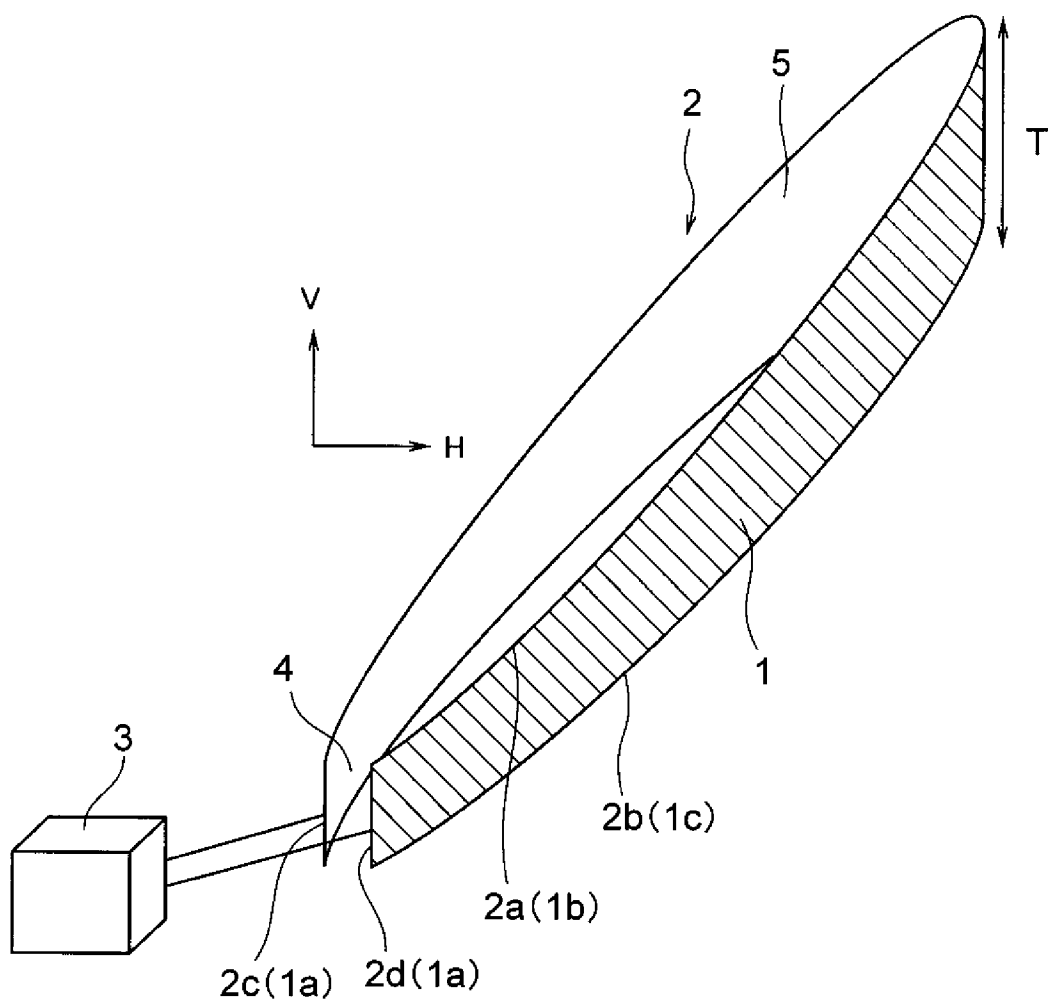
請求の範囲

- [1] 導電性帯体を筒状に形成したループエレメントと、給電部とを含み、
前記ループエレメントが筒の高さ方向に沿うスリットを有し、前記導電性帯体がループを形成し、
前記給電部が、前記スリットを挟む前記ループエレメントの端部間に受給電するものであることを特徴とするループアンテナ。
- [2] 前記筒の高さ方向の両端部でのループ長が異なる長さに設定されている請求項1に記載のループアンテナ。
- [3] 前記導電性帯体が形成するループに1以上の切り欠きを有する請求項1に記載のループアンテナ。
- [4] 前記導電性帯体に、前記ループとは異なる別のループを形成した請求項1に記載のループアンテナ。
- [5] 前記別のループが、前記導電性帯体に導電性糸材をループ状に縫い付けて形成されている請求項4に記載のループアンテナ。
- [6] 前記筒状ループエレメントの筒内の空間が、前記ループエレメントを保持するためのホルダである請求項1に記載のループアンテナ。
- [7] 前記導電性帯体の形成するループが、到来する磁界の垂直成分と水平成分とに対応するループである請求項1に記載のループアンテナ。
- [8] 前記導電性帯体が布状素材で形成されている請求項1に記載のループアンテナ。
- [9] 前記給電部が、前記ループ素子に対する給電・受電を無線で行う請求項1に記載のループアンテナ。
- [10] 前記ループエレメントをダイバーシティ構造に組み合わせた請求項1に記載のループアンテナ。
- [11] 周波数帯域が異なる前記ループエレメントを組み合わせた請求項1に記載のループアンテナ。

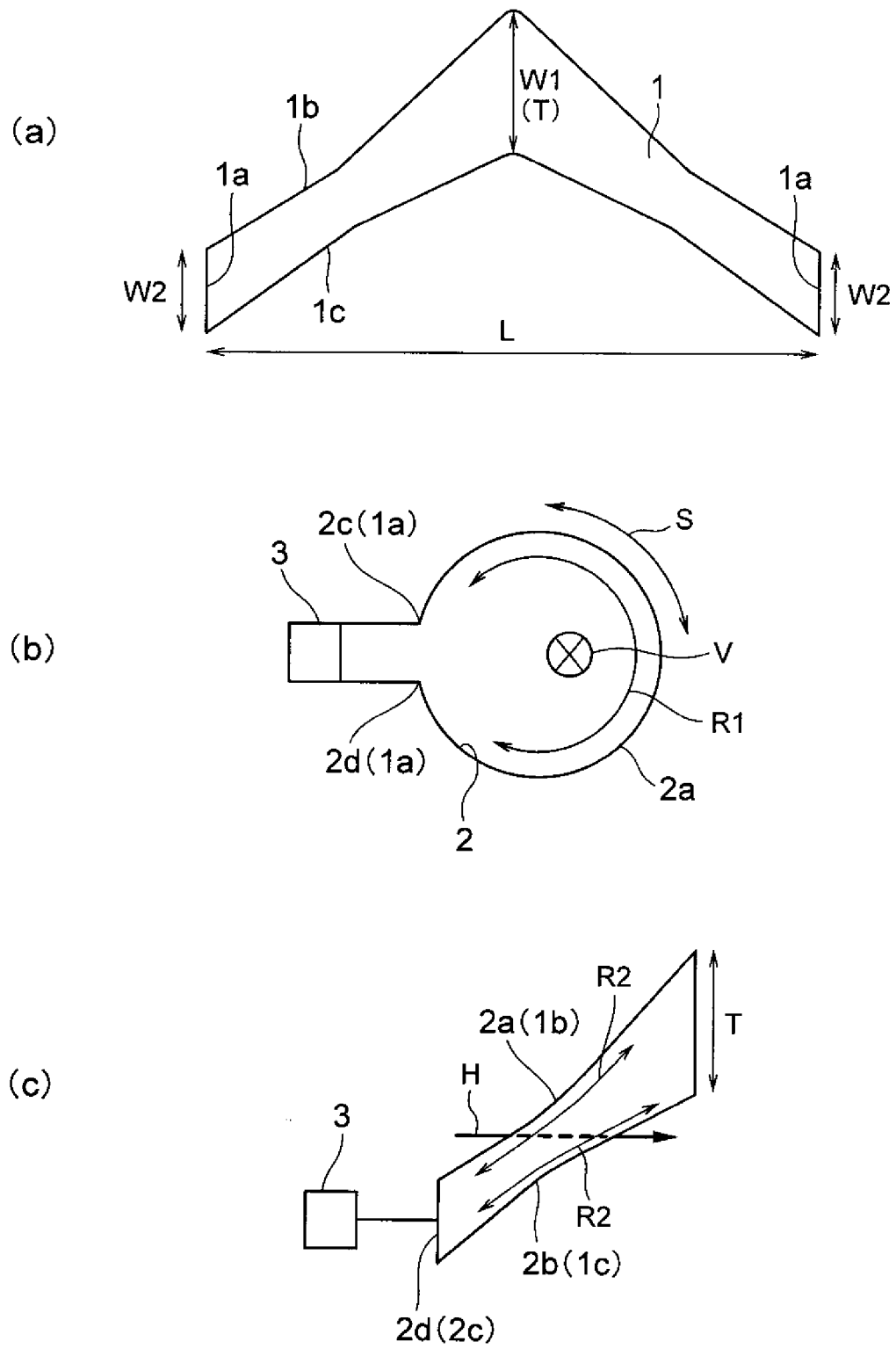
[図1]



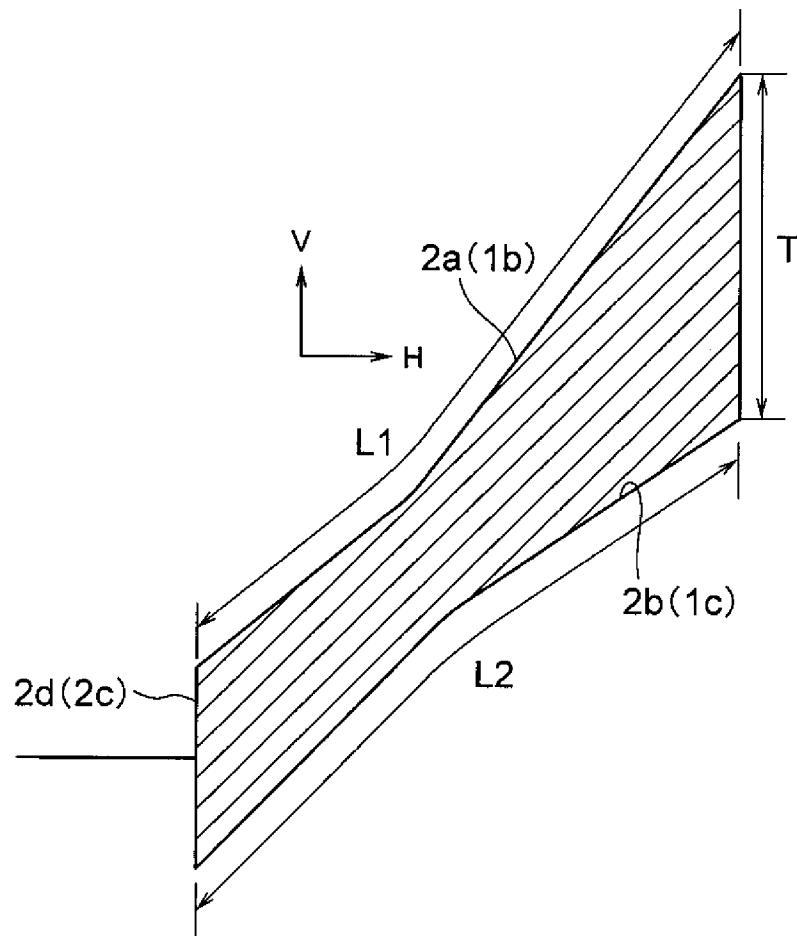
[図2]



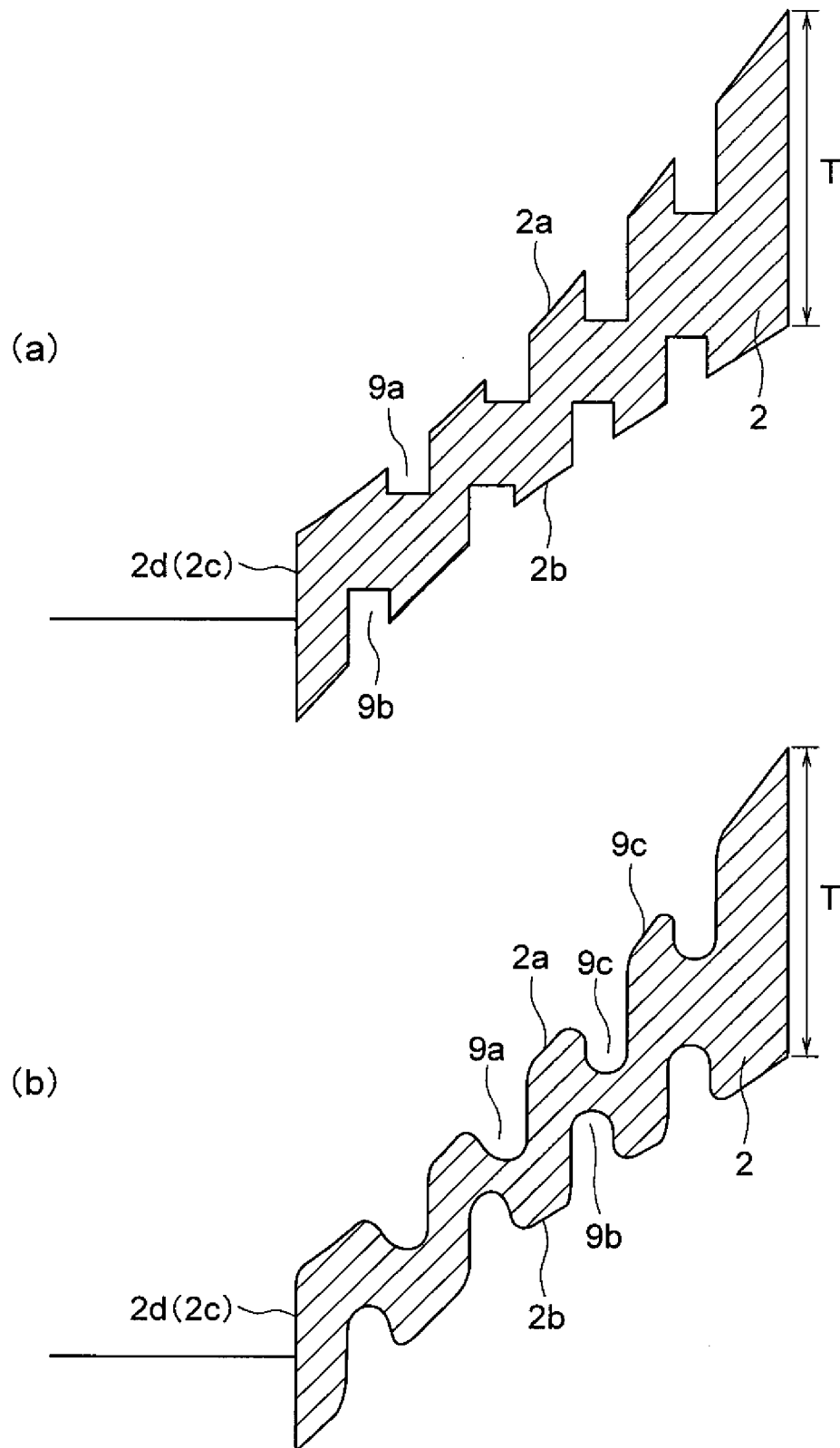
[図3]



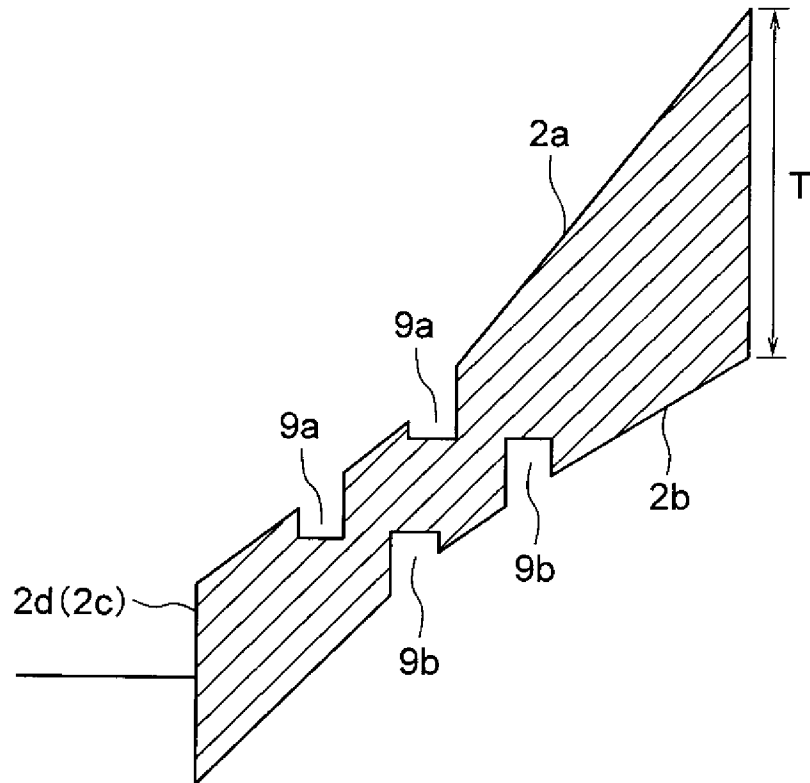
[図4]



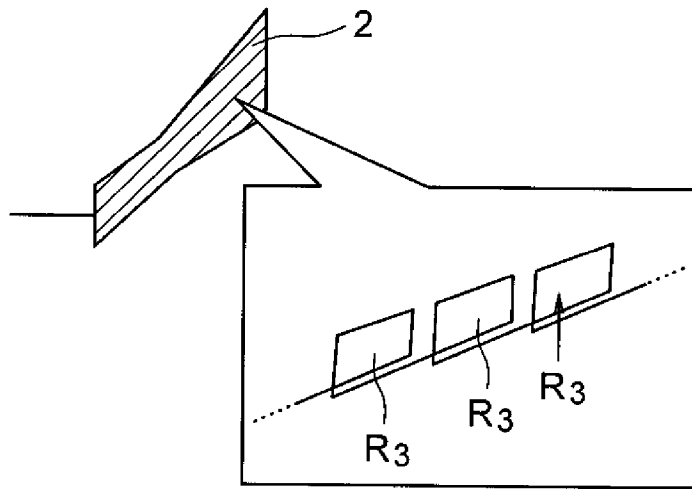
[図5]



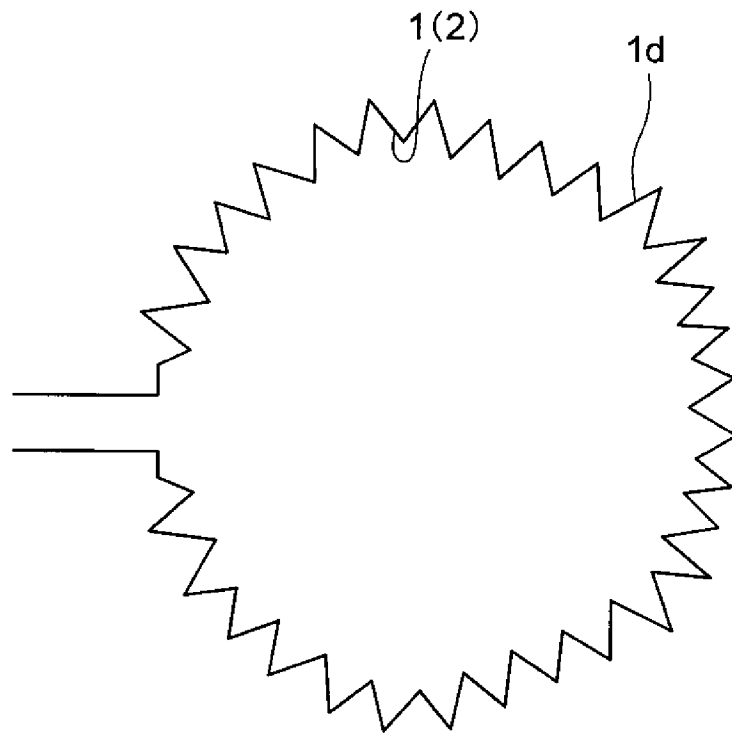
[図6]



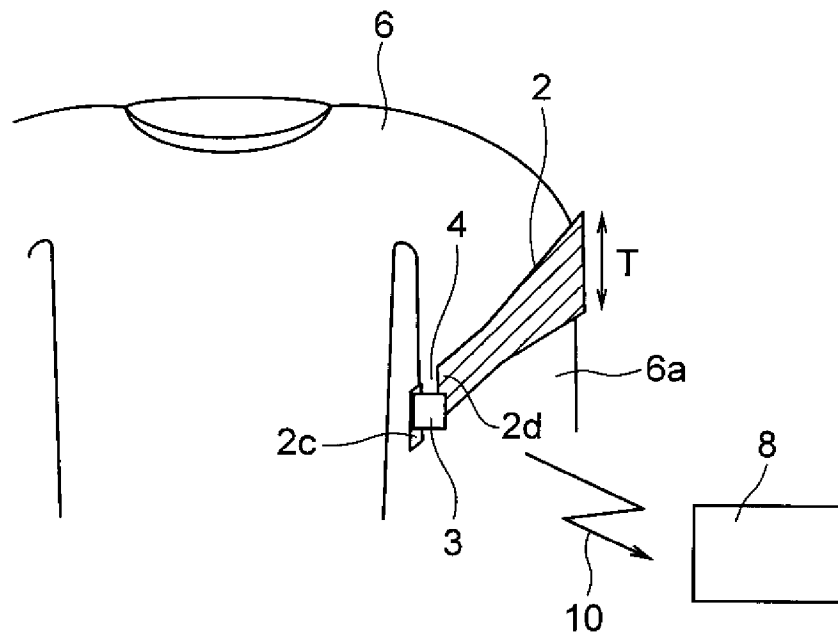
[図7]



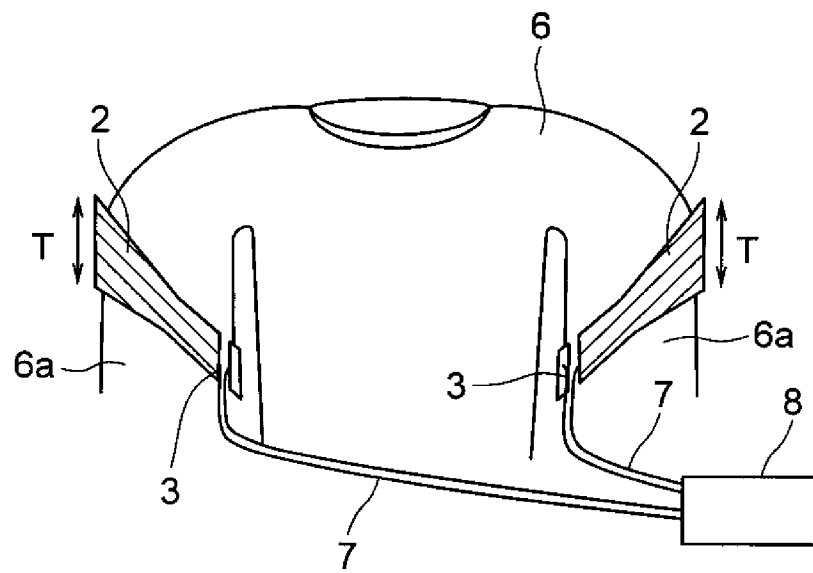
[図8]



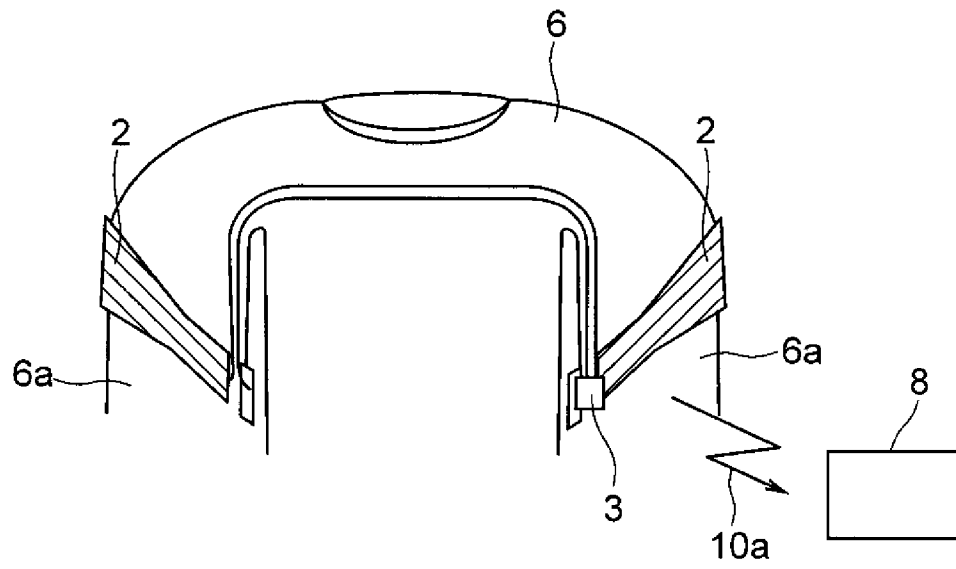
[図9]



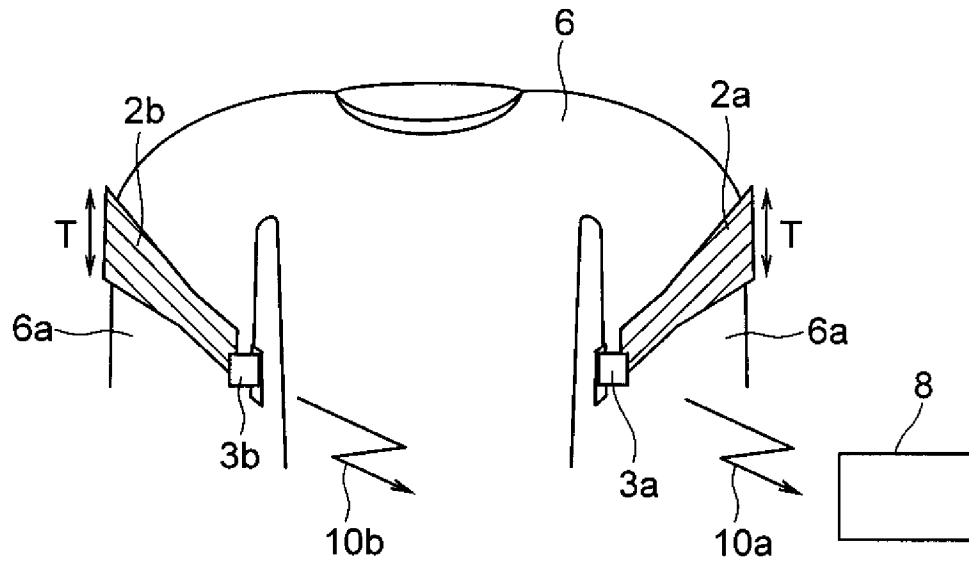
[図10]



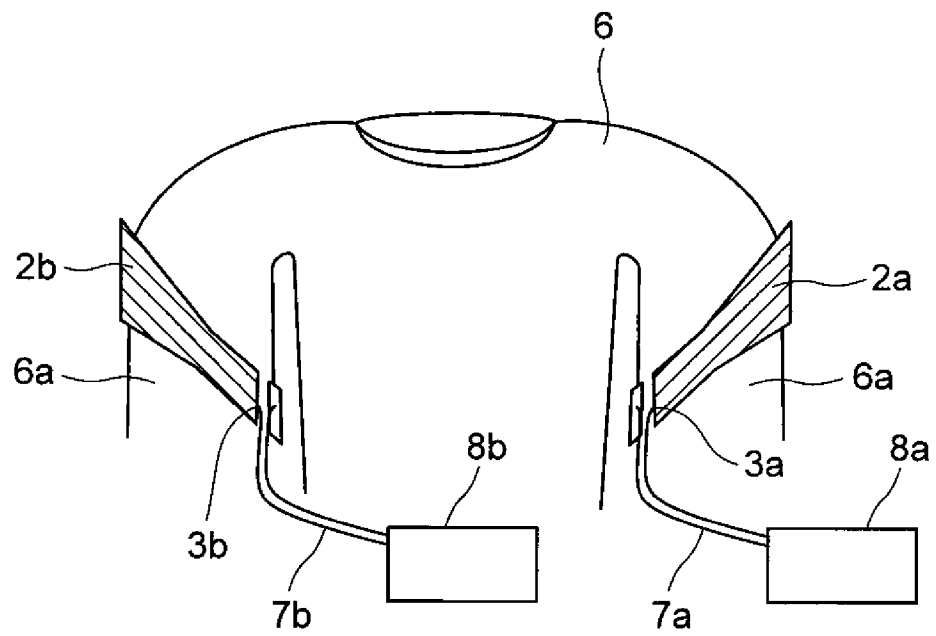
[図11]



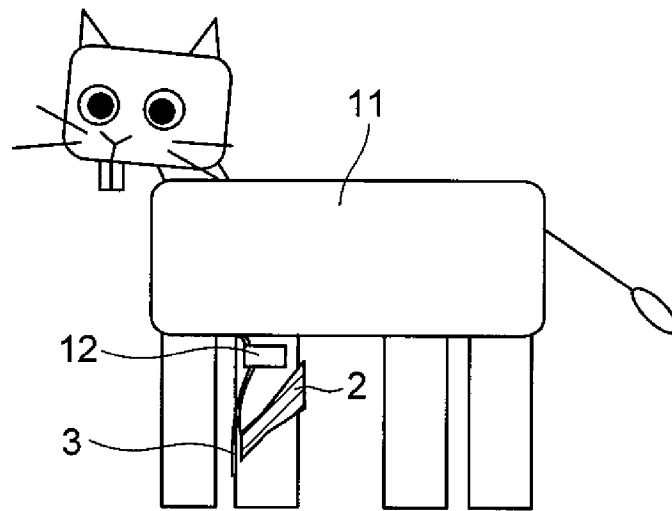
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067294

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/44(2006.01) i, H01Q1/22(2006.01) i, H01Q7/00(2006.01) i, H01Q21/28(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)

H01Q1/44, H01Q1/22, H01Q7/00, H01Q21/28

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 Y A	JP 2006-053833 A (Fujitsu Ltd.), 23 February, 2006 (23.02.06), Fig. 6 & US 2006/0032926 A1 & EP 1626364 A2	1, 6, 7 2, 3, 8-11 4, 5
Y	JP 2007-142796 A (Kyocera Corp.), 07 June, 2007 (07.06.07), Full text; all drawings (Family: none)	2, 3
Y	JP 2003-258539 A (Communications Research Laboratory), 12 September, 2003 (12.09.03), Full text; all drawings & WO 2003/075405 A1 & US 2005/0110680 A1 & EP 1492198 A1	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
20 November, 2008 (20.11.08)

Date of mailing of the international search report
09 December, 2008 (09.12.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067294

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 2006-311415 A (Mitsubishi Motors Corp.), 09 November, 2006 (09.11.06), Full text; all drawings (Family: none)	9
Y	JP 03-093322 A (Iwatsu Electric Co., Ltd.), 18 April, 1991 (18.04.91), Full text; all drawings (Family: none)	10
Y	JP 2007-188252 A (Lintec Corp.), 26 July, 2007 (26.07.07), Full text; all drawings & US 2007/0159339 A1 & EP 1808800 A2	11
A	JP 2001-124861 A (NEC Corp.), 11 May, 2001 (11.05.01), Full text; all drawings (Family: none)	4,5
A	JP 2001-344580 A (Toppan Forms Co., Ltd.), 14 December, 2001 (14.12.01), Full text; all drawings (Family: none)	4,5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01Q1/44(2006.01)i, H01Q1/22(2006.01)i, H01Q7/00(2006.01)i, H01Q21/28(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. H01Q1/44, H01Q1/22, H01Q7/00, H01Q21/28

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2006-053833 A（富士通株式会社）2006.02.23, 第6図 & US 2006/0032926 A1 & EP 1626364 A2	1, 6, 7 2, 3, 8-11 4, 5
Y	JP 2007-142796 A（京セラ株式会社）2007.06.07, 全文, 全図 （ファミリーなし）	2, 3

☒ 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

2 0 . 1 1 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 9 . 1 2 . 2 0 0 8

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）

西脇 博志

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

5 T

3 6 6 3

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-258539 A (独立行政法人通信総合研究所) 2003.09.12, 全文, 全図 & WO 2003/075405 A1 & US 2005/0110680 A1 & EP 1492198 A1	8
Y	JP 2006-311415 A (三菱自動車工業株式会社) 2006.11.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9
Y	JP 03-093322 A (岩崎通信機株式会社) 1991.04.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	10
Y	JP 2007-188252 A (リンテック株式会社) 2007.07.26, 全文, 全図 & US 2007/0159339 A1 & EP 1808800 A2	11
A	JP 2001-124861 A (日本電気株式会社) 2001.05.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 5
A	JP 2001-344580 A (トッパン・フォームズ株式会社) 2001.12.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 5