

(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
2010年4月1日(01.04.2010)

PCT

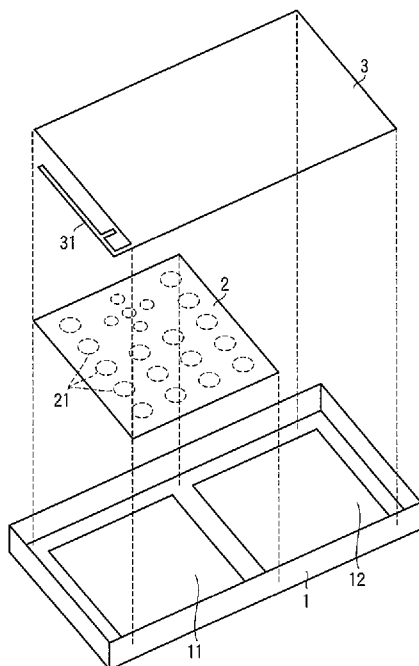
(10) 国際公開番号
WO 2010/035317 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/24 (2006.01) H01Q 1/48 (2006.01)
H01Q 1/38 (2006.01) H01Q 13/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/067211
- (22) 国際出願日: 2008年9月24日(24.09.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1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): 佐藤 晃一 (SATO, Koichi) [JP/JP]. 鈴木 裕道 (SUZUKI, Hiromichi) [JP/JP].
- (74) 代理人: 鈴江 武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目12番9号 鈴榮特許総合事務所内 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, 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 (条約第21条(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION DEVICE AND ANTENNA FOR THE SAME

(54) 発明の名称: 無線通信装置とそのアンテナ

[図1]



(57) Abstract: A case for a wireless communication device houses a circuit board whereupon an electronic component is mounted, a conductive reinforcing member for reinforcing at least the case or the circuit board, and an antenna. The antenna is provided with an antenna element and a power feed unit. The antenna element is integrally formed with the conductive reinforcing member and uses the conductive reinforcing member as an earth member. The power feed unit supplies the antenna element with wireless signals.

(57) 要約: 筐体内に、電子部品が実装される回路基板と、前記筐体及び回路基板の少なくとも一方を補強するための導電性補強部材と、アンテナが收容される無線通信装置であって、前記アンテナは、前記導電性補強部材に一体的に形成されて当該導電性補強部材をアース部材として使用するアンテナエレメントと、このアンテナエレメントに対し無線信号を供給する給電ユニットとを具備するものである。

明 細 書

無線通信装置とそのアンテナ

技術分野

[0001] 本発明は、例えば携帯電話機やPDA(Personal Digital Assistant)などの携帯端末として使用される無線通信装置と、この無線通信装置に設けられるアンテナに関する。

背景技術

[0002] 最近、携帯電話機やPDAに代表される移動通信端末用の無線通信装置では、電話通信機能や電子メールの送受信機能に止まらず、ウェブアクセス機能や周辺機器に対するリモコン機能、乗車用定期券としての機能、電子マネーの決済機能などの多種多様な機能が付加されるようになってきている。また、通信インタフェースのみについてみても、G(ギガ)Hz帯を使用する移動通信用の通信インタフェースに加え、Bluetooth(登録商標)や無線LAN(Local Area Network)などを使用するために複数種の通信インタフェースを備えた端末も出現している。このため、移動通信端末用の無線通信装置は益々大型化する傾向がある。その一方で、利用者からは携帯性の向上を図るためにさらなる小型軽量化が要望されている。

[0003] そこで、種々の小型化技術が提案されており、その一つとしてアンテナの小型化技術がある。例えば、筐体の一部を導電性材料により構成し、この筐体の導体部分を無線通信回路に接続することによりアンテナの一部として動作させるようにした技術が提案されている(例えば、特開2004-274730号公報を参照。)。また、筐体面に金属パターンを印刷し、この金属パターンをアンテナエレメントとして動作させる技術も提案されている。

発明の開示

[0004] ところが、筐体の一部を導電性材料としてこれをアンテナエレメントとして動作させるものや、筐体面に金属パターンを印刷してこれをアンテナエレメントとして動作させるものは、いずれも特殊な加工技術が必要であると共に取り付け工数が増え、装置の製造コストが高くなる。

[0005] 以上の課題を解決するためにこの発明の一態様は、筐体内に、電子部品が実装される回路基板と、前記筐体及び回路基板の少なくとも一方を補強するための導電性補強部材と、アンテナを収容した無線通信装置にあって、上記アンテナを、上記導電性補強部材に一体的に形成されて当該導電性補強部材をアース部材として使用するアンテナエレメントと、上記アンテナエレメントに対し無線信号を供給するための給電ユニットとを備えるように構成したものである。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、この発明の第1の実施形態に係わる無線通信装置の要部構成を示す分解斜視図である。

[図2]図2は、図1に示した無線通信装置に設けられるアンテナの構成を示す平面図である。

[図3]図3は、図2に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

[図4]図4は、この発明の第2の実施形態に係わるアンテナの組立前の構成を示す平面図である。

[図5]図5は、図2に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

[図6]図6は、この発明の第3の実施形態に係わるアンテナの組立前の構成を示す平面図である。

[図7]図7は、図6に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

[図8]図8は、この発明の第4の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図である。

[図9]図9は、図8に示した状態を示す斜視図である。

[図10]図10は、この発明の第5の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図である。

[図11]図11は、この発明の第5の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

[図12]図12は、この発明の第6の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図である。

[図13]図13は、この発明の第7の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

[図14]図14は、この発明の第8の実施形態に係わるアンテナの組立前の構成を示す平面図である。

[図15]図15は、図14に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

[図16]図16は、この発明の第9の実施形態に係わるアンテナの組立前の構成を示す平面図である。

[図17]図17は、図16に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

[図18]図18は、この発明の第10の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

[図19]図19は、図18に示したアンテナの構成を示す側面図である。

[図20]図20は、折り返しアンテナを構成するアンテナエレメントの構成を示す平面図である。

[図21]図21は、この発明の第11の実施形態に係わるアンテナの構成を示す側面図である。

[図22]図22は、図21に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

[図23]図23は、図21に示したアンテナの組立前の構成を示す平面図である。

[図24]図24は、図23に示したアンテナの製作工程を示す図である。

[図25]図25は、給電パッドを設置する前の状態を示す側面図である。

[図26]図26は、給電パッドを設置した後の状態を示す側面図である。

[図27]図27は、この発明の他の実施形態に係わるアンテナの構成を示す平面図である。

[図28]図28は、図27に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を

示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

[0007] (第1の実施形態)

図1は、この発明の第1の実施形態に係わる無線通信装置の要部構成を示す斜視図である。また、図2は図1に示した無線通信装置に設けられるアンテナの構成を示す平面図、図3は図2に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

[0008] 本実施形態の無線通信装置は、筐体が薄い板状をなすいわゆるカード型の携帯端末からなる。筐体は前面カバー1と図示しない背面カバーとからなり、このうち前面カバー1には開口窓11, 12が設けてある。これらの開口窓11, 12はそれぞれ、複数のキーパッド21, 21, …が形成されたフレキシブル基板(以後キー基板と略称する)2と、液晶ディスプレイ(図示せず)を前面カバー1内に收容したときに、その操作面及び表示面を露出させる。上記キー基板2の背面側には補強部材3が配置される。この補強部材3は導電性を有する金属板(板金)により構成され、フレキシブル基板からなる上記キー基板2をその背面において構造的に支持する。

[0009] ところで、上記補強部材3の一端部には、逆F型のアンテナエレメント31が一体的に形成される。このアンテナエレメント31は、図2に示すように補強部材3を打ち抜き加工して、当該アンテナエレメント31の逆F型の形状を残留させることにより形成される。そして、補強部材3を前面カバー1内に收容したときに、アンテナエレメント31は図3に示すように前面カバー1の一端部側に配置される。

[0010] 前面カバー1内に收容された状態でアンテナエレメント31は、給電ユニット41を介して図示しない無線回路に接続される。給電ユニット41は、例えば回路基板上に設けられた給電パッド(図示せず)と、この給電パッドと上記アンテナエレメント31の給電端子との間を接続するコネクタとから構成される。コネクタとしては例えばコイルバネ、板バネ又はスプリングコネクタが用いられる。またアンテナエレメント31は、補強部材3をアース基板として動作する。

[0011] このような構成であるから、アンテナエレメント31は、補強部材3を作製する際に同一の工程により作製され、しかも無線通信装置を組み立てる際に補強部材3を前面

カバー1内に收容する工程と同一の工程により筐体内の所定位置に收容される。このため、アンテナエレメントを独立した部材として作製する場合に比べ、少ない工程で簡単に作製することができる。また、部品点数を削減して、組立工数を削減することができる。すなわち、無線通信装置の製造コストを安価にすることが可能となる。

[0012] (第2の実施形態)

この発明の第2の実施形態は、補強部材に対しアンテナエレメントを一体的に形成すると共に、この形成されたアンテナエレメントをさらに折曲形成して筐体の内壁面に当接させた状態に配置するようにしたものである。

[0013] 図4は、この発明の第2の実施形態に係わるアンテナの構成を示す平面図、図5は図4に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。なお、同図において前記図2及び図3と同一部分には同一符号を付してある。

[0014] 補強部材3の一端部には、アンテナエレメント32が一体的に形成される。このアンテナエレメント32は、図4に示すように補強部材3を打ち抜き加工して、当該アンテナエレメント32の形状を残留させることにより形成される。この補強部材3の一部として形成されたアンテナエレメント32は、さらに図4に示す折り曲げ位置B1、B2においてそれぞれ直角に折り曲げられる。そして、この折曲形成されたアンテナエレメント32は、補強部材3を前面カバー1内に收容したときに、図5に示すように前面カバー1の内側面部に当接する状態で配置される。

[0015] 前面カバー1内に收容された状態でアンテナエレメント32は、給電ユニット42を介して図示しない無線回路に接続される。給電ユニット42は、前記第1の実施形態と同様に、例えば回路基板上に設けられた給電パッドと、この給電パッドと上記アンテナエレメント32の給電端子との間を接続するコネクタとから構成される。コネクタとしては例えばコイルバネ、板バネ又はスプリングコネクタが用いられる。またアンテナエレメント32は、補強部材3をアース基板として動作する。

[0016] このような構成であるから、前記第1の実施形態と同様に、アンテナエレメント32は補強部材3を作製する際に同一の工程により作製され、かつ無線通信装置を組み立てる際に補強部材3を前面カバー1内に收容する工程と同一の工程により筐体内の所定位置に收容される。このため、アンテナエレメント32を少ない工程で簡単に作製

することができ、さらに部品点数を削減して組立工数を削減することで、装置の製造コストを安価にすることができる。

[0017] しかも、アンテナエレメント32を折曲形成して前面カバー1の内側面部に当接させた状態で配置する。このため、アンテナエレメント32を前面カバー1の側面部の補強部材として兼用することが可能となり、これにより無線通信装置の筐体の剛性を高めることができる。すなわち、筐体の側面を補強するために補強部材を別途設けることなく、少数の部品により前面カバー1の側面部を補強することができる。

[0018] (第3の実施形態)

この発明の第3の実施形態は、補強部材に対し複数のアンテナエレメントを一体的に形成すると共に、この形成された複数のアンテナエレメントをさらに折り曲げて筐体の内壁面に当接させた状態に配置するようにしたものである。

[0019] 図6は、この発明の第3の実施形態に係わるアンテナの構成を示す平面図、図7は図6に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。なお、同図において前記図2及び図3と同一部分には同一符号を付してある。

[0020] 補強部材3の一端部には、2個のアンテナエレメント33, 34が一体的に形成される。これらのアンテナエレメント33, 34は、図6に示すように補強部材3を打ち抜き加工して、当該アンテナエレメント33, 34の形状を残留させることにより形成される。この形成されたアンテナエレメント33, 34は、さらに図6に示す折り曲げ位置B1においてそれぞれ直角に折り曲げられる。そして、この折曲形成されたアンテナエレメント33, 34は、補強部材3を前面カバー1内に收容することにより、図7に示すように前面カバー1の内側面に当接する状態で配置される。

[0021] 筐体内に收容された状態でアンテナエレメント33は、給電ユニット43を介して図示しない無線回路に接続される。給電ユニット43は、前記第1の実施形態と同様に、例えば回路基板上に設けられた給電パッドと、この給電パッドと上記アンテナエレメント33の給電端子との間を接続するコネクタとから構成される。コネクタとしては例えばコイルバネ、板バネ又はスプリングコネクタが用いられる。またアンテナエレメント33, 34は、補強部材3をアース基板として動作する。

[0022] このような構成であるから、前記第1及び第2の実施形態と同様に、アンテナエレメ

ントを複数設ける場合でも、これら複数のアンテナエレメント33, 34はいずれも補強部材3を作製する際に同一の工程により作製され、かつ無線通信装置を組み立てる際に補強部材3を前面カバー1内に收容する工程と同一の工程により筐体内の所定位置に收容される。このため、複数のアンテナエレメント33, 34を少ない工程で簡単に作製することができ、さらに部品点数を削減して組立工数を削減することで、装置の製造コストを安価にすることができる。

[0023] しかも、アンテナエレメント33, 34を折曲形成して前面カバー1の内側面に当接させた状態で配置したので、前記第2の実施形態と同様にアンテナエレメント33, 34を前面カバー1の側面部の補強部材として兼用することが可能となり、これにより装置の剛性を高めることができる。すなわち、筐体の側面を補強するために別途補強部材を設けることなく、少数の部品により筐体の側面を補強することができる。

[0024] (第4の実施形態)

この発明の第4の実施形態は、補強部材に対し一体的に形成され、さらに折曲形成された複数のアンテナエレメントを、前面カバーの内側面に当接させて收容し、かつこれら複数のアンテナエレメントのうち的一方を誘電体又は磁性体に当接させるようにしたものである。

[0025] 図8は、この発明の第4の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図、図9は当該状態を示す斜視図である。なお、同図において前記図6及び図7と同一部分には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

アンテナエレメント33, 34は補強部材3に一体的に形成されている。このため、補強部材3を前面カバー1内に收容することで、アンテナエレメント33, 34は前面カバー1の内側面に当接した状態に配置される。また、前面カバー1内には誘電体又は磁性体51が配置される。この誘電体又は磁性体51はアンテナエレメント34に当接され一体化される。

[0026] 誘電体は、例えば回路基板または高誘電体材料からなる。磁性体は、例えば絶縁マトリクス基材に磁性ナノ粒子を三次元状に分散して配置したナノグラニュラ(nanogranular)構造を有し、板状に成型されている。絶縁マトリクス基材としては、例えばゴムや絶縁性樹脂、絶縁性セラミックが使用される。磁性ナノ粒子としては強磁性を有す

る金属粒子が使用される。強磁性とは外部磁場が無くても磁気モーメントが規則的に配列して自発的に磁化を形成する性質のことであり、この性質を有する金属粒子には例えばCo、Fe、Niがある。このような構造を有する磁性部材7は、透磁率 μ が高くかつ低損失でしかも厚膜化が容易であるという特徴を有する。なお、磁性部材7にアンテナエレメント3を直接印刷する工程では、窒素又はアルゴン等の不活性ガスを充填した雰囲気中で行うのが好ましい。

[0027] このような構成であるから、誘電体又は磁性体51によりアンテナエレメント34と補強部材3面におけるイメージ電流の発生を抑制する効果により、放射特性を高めることが可能になる。また、高インピーダンスを維持するために、アンテナエレメント34と種々回路素子が実装された印刷配線基板(図示せず)との間の間隔を大きく設定する必要がなくなり、これによりアンテナ延いては無線通信装置の小型化(薄型化)が可能となる。また、アンテナエレメント33と、誘電体又は磁性体51と一体化されたアンテナエレメント34とを組み合わせることで、アンテナ実装領域と自由度を拡大することができ、さらに無線通信装置の小型化及び多機能化が可能となる。

[0028] (第5の実施形態)

この発明の第5の実施形態は、補強部材に対し一体的に形成されさらに折曲形成されたアンテナエレメントを前面カバー内に收容した状態で、前面カバーの内側面とアンテナエレメントとの間に誘電体又は磁性体からなる部材を介在配置するように構成したものである。

[0029] 図10は、この発明の第5の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図、図11は当該状態を示す斜視図である。

折曲形成されたアンテナエレメント33を前面カバー1内に收容した状態において、前面カバー1の内側面とアンテナエレメント33との間には、誘電体又は磁性体からなる部材52が密着した状態で介在配置される。前記第4の実施形態と同様に、誘電体としては例えば回路基板又は高誘電体材料が用いられる。磁性体としては、例えば絶縁マトリクス基材に磁性ナノ粒子を三次元状に分散して配置したナノグラニュラ(nanogranular)構造を有する材料を板状に成型した、高透磁率の部材が用いられる。

[0030] このような構成であるから、誘電体又は磁性体52によりアンテナエレメント33の放

射特性を高くすることが可能になる。また、高インピーダンスを維持するために、アンテナエレメント33と種々回路素子が実装された印刷配線基板(図示せず)との間の間隔を大きく設定する必要がなくなり、これによりアンテナ延いては無線通信装置の小型化(薄型化)が可能となる。

[0031] (第6の実施形態)

この発明の第6の実施形態は、前記第5の実施形態をさらに改良したもので、アンテナエレメントを前面カバー内に收容する際に、アンテナエレメントをその両面から誘電体又は磁性体からなる第1及び第2の部材により挟み込むように構成したものである。

[0032] 図12は、この発明の第6の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図である。なお、同図において前記図10、図11と同一部分には同一符号を付してある。

折曲形成されたアンテナエレメント33を前面カバー1内に收容した状態において、アンテナエレメント33は誘電体又は磁性体からなる第1及び第2の部材52、53により挟み込まれる。第2の部材53にも、第1の部材52と同様に高誘電体材料からなる誘電体又は高透磁率磁性材料からなる磁性体が用いられる。

[0033] このような構成であるから、誘電体又は磁性体からなる第1及び第2の部材52、53によりアンテナエレメント33の放射特性を高くすることが可能になる。また、高インピーダンスを維持するために、アンテナエレメント33と種々回路素子が実装された印刷配線基板(図示せず)との間の間隔を大きく設定する必要がなくなり、これによりアンテナ延いては無線通信装置の小型化(薄型化)が可能となる。

[0034] (第7の実施形態)

この発明の第7の実施形態は、前記第5の実施形態をさらに改良したもので、アンテナエレメントの先端部を、誘電体又は磁性体からなる部材から露出させるようにしたものである。

[0035] 図13は、この発明の第7の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。同図に示すように、アンテナエレメント33は、その先端部331が誘電体又は磁性体からなる部材52から露出するように構成されてい

る。このようにすると、組立後のアンテナの特性試験によりアンテナエレメント33のエレメント長を調整する必要がある場合に、誘電体又は磁性体から露出しているアンテナエレメント33の先端部331を適宜切断して、アンテナの特性が最適になるように簡単に調整することが可能となる。

[0036] (第8の実施形態)

この発明の第8の実施形態は、補強部材に対しE型をなすアンテナエレメントを一体的に形成すると共に、この形成されたアンテナエレメントをさらに折曲形成して筐体の内壁面に当接させた状態に配置するようにしたものである。

[0037] 図14は、この発明の第8の実施形態に係わるアンテナの構成を示す平面図、図15は図14に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。なお、同図において前記図2及び図3と同一部分には同一符号を付してある。

[0038] 補強部材3の一端部には、E型のアンテナエレメント35が一体的に形成される。このアンテナエレメント35は、図14に示すように補強部材3を打ち抜き加工して、当該アンテナエレメント35の形状を残留させることにより形成される。この形成されたアンテナエレメント35は、さらに図14に示す折り曲げ位置B1において直角に折り曲げられる。そして、この折曲形成されたアンテナエレメント35は、補強部材3を前面カバー1内に收容したときに、図15に示すように前面カバー1の内側面部に当接する状態で配置される。

[0039] 前面カバー1内に收容された状態でアンテナエレメント35は、給電ユニット45を介して図示しない無線回路に接続される。給電ユニット45は、例えば回路基板上に設けられた給電パッドと、この給電パッドと上記アンテナエレメント35の給電端子との間を接続するコネクタとから構成される。コネクタとしては例えばコイルバネ、板バネ又はスプリングコネクタが用いられる。またアンテナエレメント35は、補強部材3をアース基板として動作する。

[0040] このような構成であるから、前記第1の実施形態と同様に、アンテナエレメント35は補強部材3を作製する際に同一の工程により作製され、さらに無線通信装置を組み立てる際に補強部材3を前面カバー1内に收容する工程と同一の工程により筐体内の所定位置に收容される。このため、アンテナエレメント35を少ない工程で簡単に作

製することができ、さらに部品点数を削減して組立工数を削減することで、装置の製造コストを安価にすることができる。

[0041] しかも、アンテナエレメント35を折曲形成して前面カバー1の内側面に当接させた状態で配置したので、アンテナエレメント35を前面カバー1の側面部の補強部材として兼用することが可能となり、これにより装置の剛性を高めることができる。すなわち、別途補強部材を設けることなく、少数の部品により前面カバー1の側面部を補強することができる。

[0042] (第9の実施形態)

この発明の第9の実施形態は、長方形をなす補強部材の長辺にE型をなすアンテナエレメントを一体的に形成すると共に、この形成されたアンテナエレメントをさらに折曲形成して筐体の内壁面に当接させた状態に配置するようにしたものである。

[0043] 図16は、この発明の第9の実施形態に係わるアンテナの構成を示す平面図、図17は図16に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

長方形をなす補強部材3の1つの長辺には、E型のアンテナエレメント36が一体的に形成される。このアンテナエレメント36は、図16に示すように補強部材3を打ち抜き加工して、当該アンテナエレメント36の形状を残留させることにより形成される。この形成されたアンテナエレメント36は、さらに図16に示す折り曲げ位置B3において直角に折曲形成される。そして、この折曲形成されたアンテナエレメント36は、補強部材3を前面カバー1内に收容したときに、図17に示すように前面カバー1の内側面に当接する状態で配置される。

[0044] 前面カバー1内に收容された状態でアンテナエレメント36は、給電ユニット46を介して図示しない無線回路に接続される。給電ユニット46は、前述したように例えば回路基板上に設けられた給電パッドと、この給電パッドと上記アンテナエレメント36の給電端子との間を接続するコネクタとから構成される。コネクタとしては例えばコイルバネ、板バネ又はスプリングコネクタが用いられる。またアンテナエレメント36は、補強部材3をアース基板として使用する。なお、図中61は無線通信装置をパーソナル・コンピュータ等の外部端末装置に接続するためのコネクタを示している。

[0045] このような構成であるから、アンテナエレメント36が筐体の長辺に沿って配置される場合でも、先に述べた各実施形態と同様に、アンテナエレメント36は補強部材3を作製する際に同一の工程により作製され、かつ無線通信装置を組み立てる際に補強部材3を前面カバー1内に収容する工程と同一の工程により筐体内の所定位置に収容される。このため、アンテナエレメント36を少ない工程で簡単に作製することができ、さらに部品点数を削減して組立工数を削減することで、装置の製造コストを安価にすることができる。

[0046] しかも、アンテナエレメント36を折曲形成して前面カバー1の内側面に当接させた状態で配置したので、アンテナエレメント36を前面カバー1の側面部の補強部材として兼用することが可能となり、これにより無線通信装置の剛性を高めることができる。すなわち、別途補強部材を設けることなく、少数の部品により前面カバー1の側面部を補強することができる。

[0047] (第10の実施形態)

この発明の第10の実施形態は給電ユニットの構成の一例を示すものである。キー基板の一部は延長されてこの延長部位に給電パッドが設けられる。また、キー基板上には、無線信号を伝達するための配線パターンが形成される。上記給電パッドと、他の回路基板に実装された無線回路との間は、上記配線パターンを介して接続される。上記給電パッドとアンテナエレメントの給電端子との間は、コネクタにより接続される。

[0048] 図18はこの発明の第10の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図、図19は図18に示したアンテナの構成を示す断面図である。

補強部材3の一端部には、逆F型のアンテナエレメント37が打ち抜き加工により一体的に形成される。この補強部材3と一体形成されたアンテナエレメント37は、補強部材3に近い位置で直角に折り曲げられる。そして、この折曲形成されたアンテナエレメント37は、補強部材3を前面カバー1内に収容したときに、図19に示すように前面カバー1の内側面部に当接する状態で配置される。

[0049] 一方、キー基板2の一部は上記アンテナエレメント37の配置位置へ突出形成され、

この突出部22には給電パッド712が設けられる。この給電パッド712は、キー基板2上に形成された配線パターンを介して、他の回路基板に実装された無線回路(図示せず)に接続される。上記アンテナエレメント37の給電端子はL型に折り曲げられる。そして、このL型に折曲形成された給電端子371と上記給電パッド712との間は、コネクタ71により接続される。コネクタ71は、例えばスプリングコネクタ711により構成される。なお、アンテナエレメント35は、補強部材3をアース基板として使用する。

[0050] このような構成であるから、無線回路から出力された無線信号は、キー基板2に設けられた配線パターンを介して突出部22に設けられた給電パッド712に供給され、この給電パッド712からスプリングコネクタ711を介してアンテナエレメント37のL型給電端子371に供給される。すなわち、既存のキー基板2を利用してアンテナエレメント37への無線信号の給電が行われる。したがって、給電線路を別途設ける場合に比べて給電回路の構成を簡単化することができる。

[0051] 図20は、折曲形成前のアンテナエレメントの他の実施例を示す平面図である。この実施例は、折り返しアンテナを構成するアンテナエレメント38を示したものである。打ち抜き加工により補強部材3に一体形成されたアンテナエレメント38は、図中の折り曲げ位置B1で直角に折り曲げられた後、給電端子となる部位381が図中の折り曲げ位置B2でさらに直角に折り曲げられる。かくして、この場合においても図19に示したようなL型をなす給電端子が形成される。このL型給電端子と給電パッドとの間はスプリングコネクタにより接続される。

[0052] (第11の実施形態)

この発明の第11の実施形態は、アンテナエレメントの給電端子をJ形状に折曲形成して、この部位を弾性を有する接点として機能させ、この弾性接点を給電パッドに直接弾性接触させるように構成したものである。

[0053] 図21はこの発明の第11の実施形態に係わるアンテナの構成を示す側面図、図22は図21に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

アンテナエレメント39は、前記各実施形態と同様に、打ち抜き加工により補強部材に一体形成された後、直角に折り曲げられる。そして、補強部材3を前面カバー1内

に収容することで、前面カバー1の内側面に対向する状態で配置される。また、前面カバー1の内側面と上記アンテナエレメント39との間には、誘電体又は磁性体からなる第1の部材52が介在配置される。

[0054] ところで、上記アンテナエレメント39の給電端子391は、図21及び図22に示すようにJ型状に折曲形成される。一方、補強部材3の上面にはアンテナ調整基板8が配置され、このアンテナ調整基板8上には給電パッド81が設けられている。そして、この給電パッド81には、上記アンテナエレメント39のJ型状に折曲形成された給電端子391が接触する。このとき、給電端子391はJ型状に折曲形成されているため、それ自身が弾性を持つ。このため、給電端子391は、当該弾性作用により上記給電パッド81に対し適度の押し付け力で当接する。

[0055] 上記J型に折曲形成された給電端子391は、次のように作製される。図23はアンテナエレメントの折曲形成前の構成を示す平面図、図24は図23に示したアンテナエレメントの作製工程を示す図である。

すなわち、アンテナエレメント39の給電端子392は打ち抜き加工により補強部材3に一体形成された状態で、図23に示すようにコ型に形成される。このコ型の給電端子392は、図24に示すように先ず(a)に示す折り曲げ位置B1で折り返され、次に(b)に示す折り曲げ位置B2で折り返されて(c)のようになる。そして、(c)に示す折り返し位置B3で折り返され、(d)に示す状態に形成される。

[0056] また、給電パッド81は次のように設置される。図25は給電パッドを設置する前の状態を示す側面図、図26は給電パッドを設置した後の状態を示す側面図である。

アンテナエレメントのJ型に折曲形成された給電端子392は、その基端部393が前面カバー1に接着剤等により固定される。なお、図21に示したように誘電体又は磁性体からなる第1の部材52が設置される場合には、この第1の部材52に固定するようにしてもよい。給電パッド81を設置する前の状態では、上記J型に折曲形成された給電端子392は補強部材3の上面に接触している。この状態で、補強部材3の上面に、給電パッド81が形成されたアンテナ調整基板8(図26では図示省略)を設置する。このとき、給電端子392はその先端部が図26の矢印に示すように上方に持ち上げられ、これにより形成された補強部材3と給電端子392との隙間にアンテナ調整基板8が挿

入される。したがって、給電端子392は自身が発生する弾性力によりアンテナ調整基板8の給電パッド81に押し付けられ、これにより所望の接触力が発揮される。

[0057] (その他の実施形態)

アンテナエレメントの形状は、逆F型やE型に限定されるものではなく、他にも種々のものが考えられる。また、補強部材3に対するアンテナエレメントの形成位置は、1つの辺に限らず、複数の辺であってもよい。例えば図27に示すように、補強部材3の複数の異なる辺に、複数の折り返しアンテナ用のアンテナエレメント301、302を一体形成する。そして、アンテナエレメント301、302をそれぞれ適宜折曲形成して、図28に示すように筐体内面の異なる面に沿わせた状態で配置する。なお、アンテナエレメント301に示すように、短絡部3011をエレメントの折り返しの中央部に形成すると、折り返しアンテナ用のアンテナエレメント301の剛性を向上させることができ、これにより破損等の発生を低減できる。

[0058] 前記第2の実施形態等において、アンテナエレメント32を前面カバー1の内側面に当接させた状態で配置する際に、前面カバー1の内側面に対し、アンテナエレメント32を両面テープ、接着剤又は樹脂等を用いて一体化させるようにするとよい。このようにすると、前面カバー1の側面部の補強部材としての機能をさらに高めることができる。

[0059] また、前記各実施形態では、補強部材3を打ち抜き加工することによりアンテナエレメントの形状を残すようにしたが、アンテナエレメントを形成する代わりに、同じく打ち抜き加工により補強部材3にスリットを形成して給電を行うようにしてもよい。このようにすると、スリットを用いたスロットアンテナを構成することが可能となる。また、補強部材に、複数のアンテナエレメントに加えてスリットを所定の位置関係となるように形成するようにしてもよい。このようにすると、スリットにより複数のアンテナエレメント間のアイソレーションを高めることができる。さらに、補強部材に、アンテナエレメントと、スリットを使用したスロットアンテナを形成するようにしてもよい。

[0060] さらに、前記各実施形態では、キー基板を補強する補強部材3にアンテナエレメントを一体形成する場合を例にとって説明した。しかし、それに限らず、液晶デバイスをカバーする金属ケースに対しアンテナエレメントを一体形成するようにしてもよい。そ

の他、補強部材の形状は板形であってもまた棒形であっても、アンテナエレメントを一体形成することは可能である。

[0061] その他、アンテナエレメントの形状や、補強部材に対するアンテナエレメントの形成位置、アンテナエレメントの折り曲げ形成後の形状、アンテナの種類や形状、給電ユニットの構成、無線通信装置の種類やその構成等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

[0062] 要するにこの発明は、上記各実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、各実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

請求の範囲

- [1] 筐体内に、電子部品が実装される回路基板と、前記筐体及び回路基板の少なくとも一方を補強するための導電性補強部材とを収容した無線通信装置に設けられるアンテナにおいて、
- 前記導電性補強部材に一体的に形成されて、当該導電性補強部材をアース部材として使用するアンテナエレメントと、
- 前記アンテナエレメントに対し無線信号を供給するための給電ユニットとを具備するアンテナ。
- [2] 前記アンテナエレメントは、板金により構成される前記導電性補強部材を打ち抜き加工することにより形成される請求項1記載のアンテナ。
- [3] 前記アンテナエレメントは、さらに折曲形成されて前記筐体の内壁面に当接された状態に配置される請求項1記載のアンテナ。
- [4] 前記アンテナエレメントと前記筐体内壁面との間に介在配置される、誘電体又は磁性体からなる第1の部材を具備する請求項1記載のアンテナ。
- [5] 前記アンテナエレメントをその両面から挟持するための、誘電体又は磁性体からなる第1及び第2の部材をさらに具備する請求項1記載のアンテナ。
- [6] 前記給電ユニットは、
- 前記回路基板に設けられる第1の給電端子と、
- 前記アンテナエレメントの一端部を折曲形成することにより設けられ、前記第1の給電端子に対し弾性変形することにより接触する第2の給電端子とを備える請求項1記載のアンテナ。
- [7] 前記第1の給電端子は、キー入力デバイス又は表示デバイスの少なくとも一方が実装される回路基板の一部を延長することにより設けられる請求項6記載のアンテナ。
- [8] 筐体と、
- 前記筐体内に収容される、電子部品が実装された回路基板と、
- 前記筐体及び回路基板の少なくとも一方を補強するために前記筐体内に収容される導電性補強部材と、
- 前記筐体内に収容されるアンテナと

を具備し、

前記アンテナは、

前記導電性補強部材に一体的に形成されて、当該導電性補強部材をアース部材として使用するアンテナエレメントと、

前記アンテナエレメントに対し無線信号を供給するための給電ユニットとを備える無線通信装置。

[9] 前記アンテナエレメントは、板金により構成される前記導電性補強部材を打ち抜き加工することにより形成される請求項8記載の無線通信装置。

[10] 前記アンテナエレメントは、前記導電性補強部材に対し折曲形成されて、前記筐体の内壁面に当接された状態に配置される請求項8記載の無線通信装置。

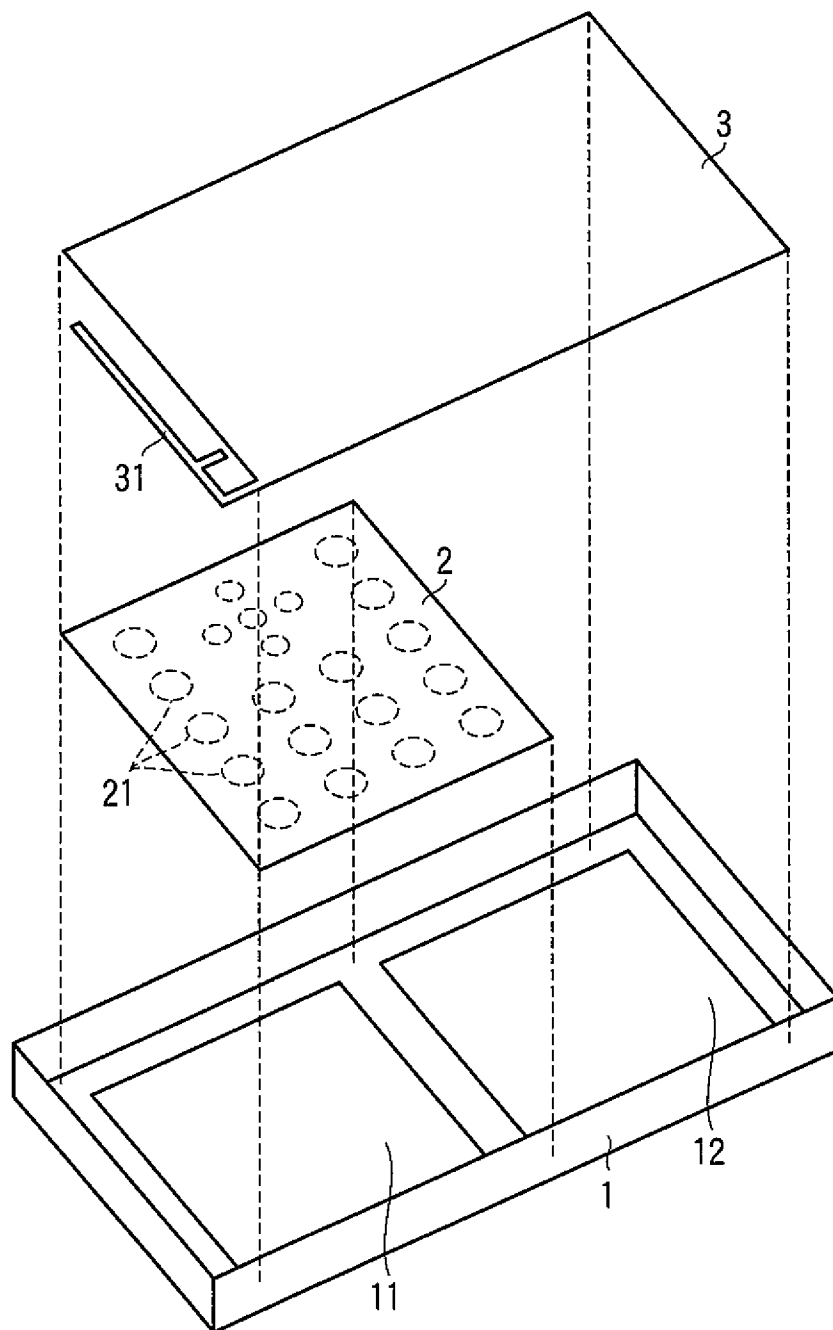
[11] 前記アンテナは、
前記アンテナエレメントと前記筐体内壁面との間に介在配置される、誘電体又は磁性体からなる第1の部材を、さらに備える請求項8記載の無線通信装置。

[12] 前記アンテナは、
前記アンテナエレメントをその両面から挟持するための、誘電体又は磁性体からなる第1及び第2の部材を、さらに備える請求項8記載の無線通信装置。

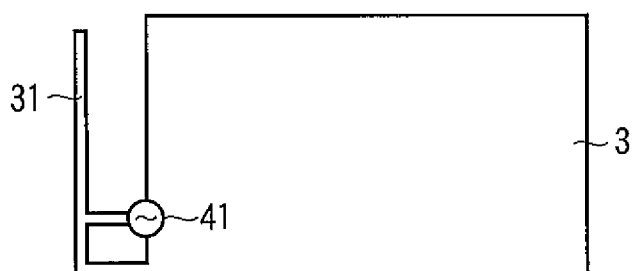
[13] 前記給電ユニットは、
前記回路基板に設けられる第1の給電端子と、
前記アンテナエレメントの一端部を折曲形成することにより設けられ、前記第1の給電端子に対し弾性変形することにより接触する第2の給電端子とを備える請求項8記載の無線通信装置。

[14] 前記回路基板は、キー入力デバイス又は表示デバイスの少なくとも一方が実装される第1の基板を備え、
前記第1の給電端子は、前記第1の回路基板の一部を延長することにより設けられる請求項13記載の無線通信装置。

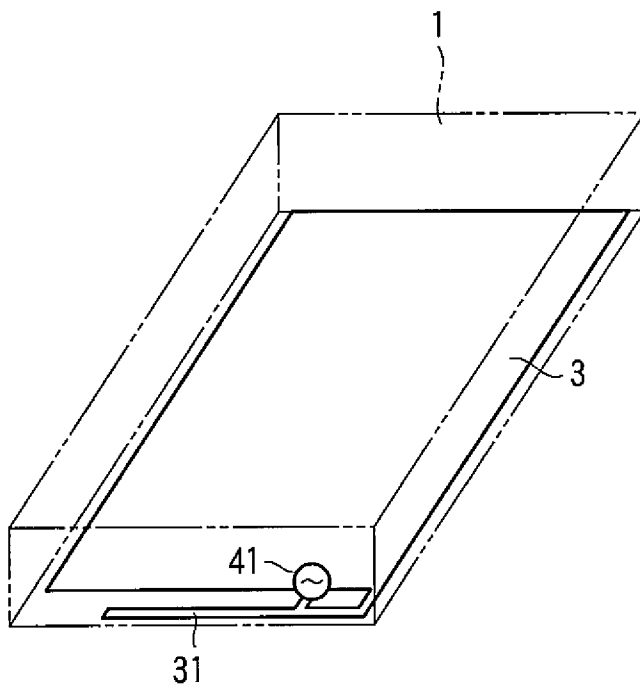
[図1]



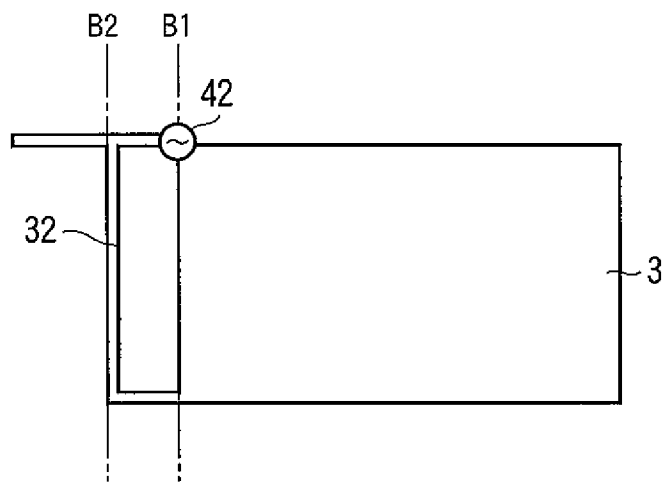
[図2]



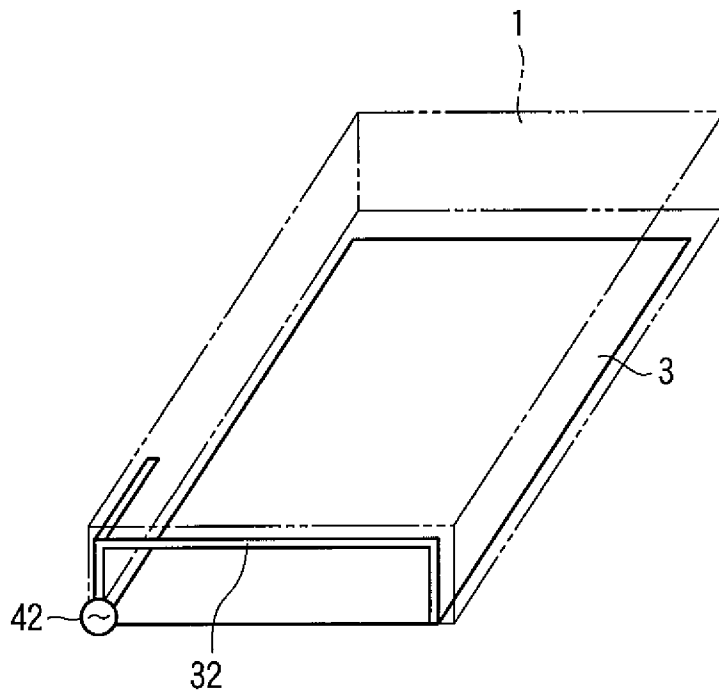
[図3]



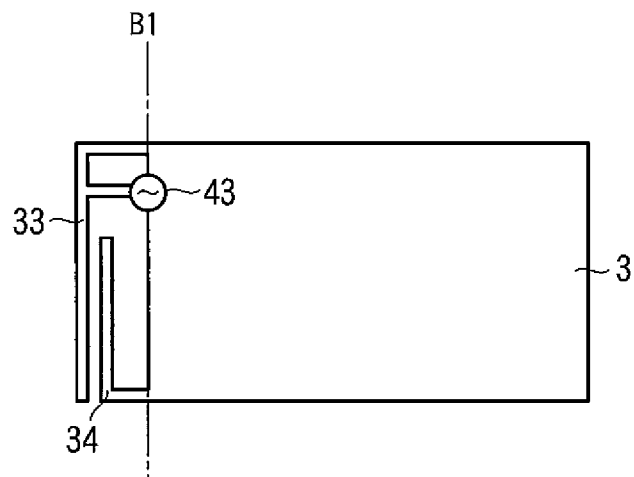
[図4]



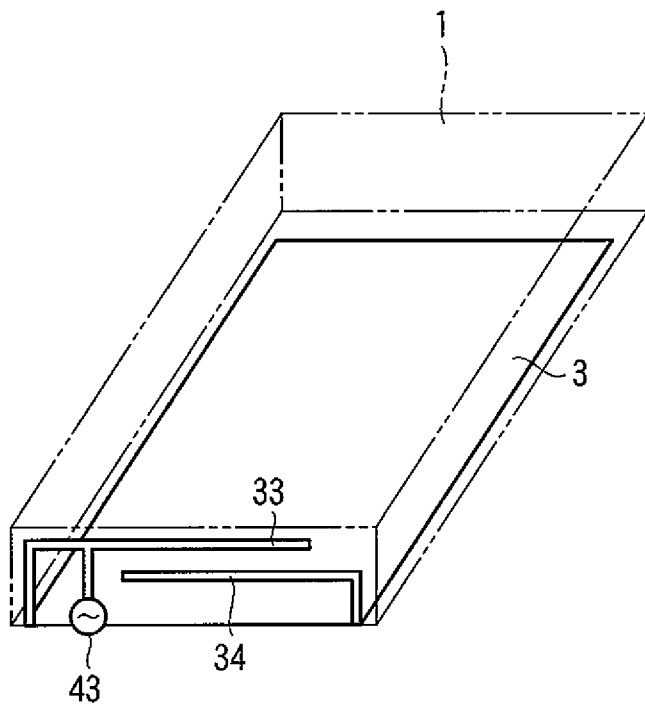
[図5]



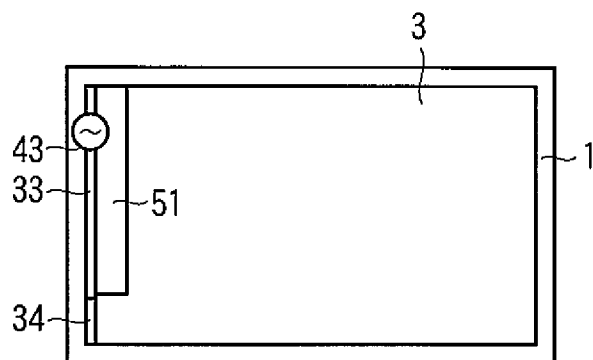
[図6]



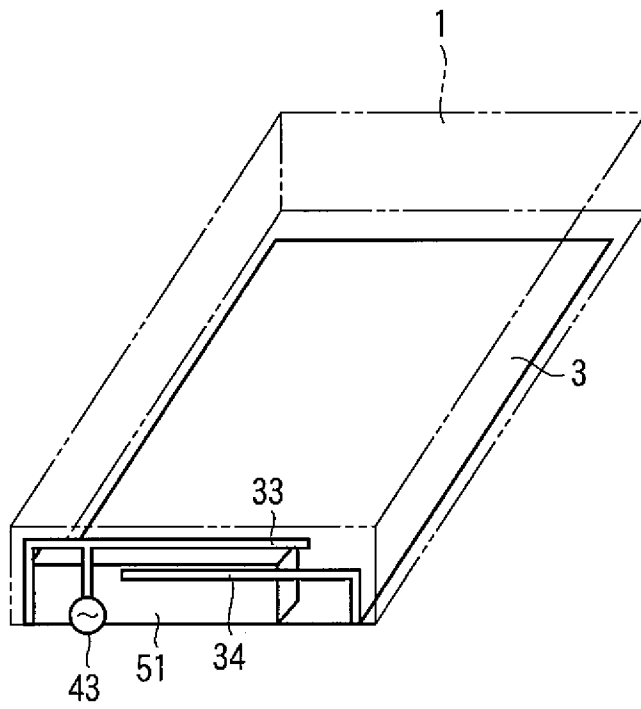
[図7]



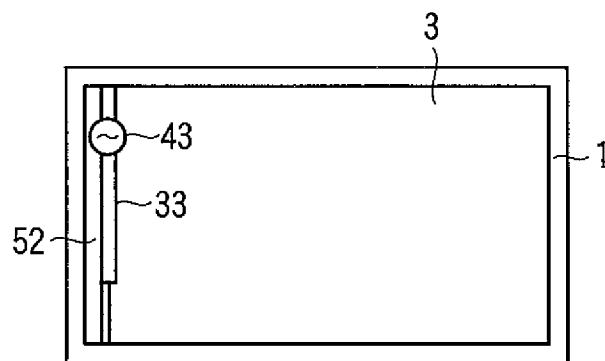
[図8]



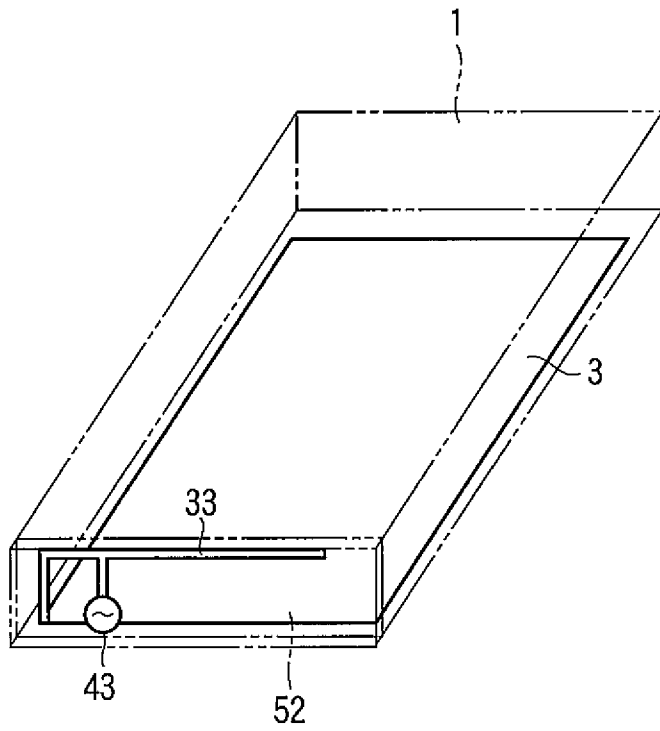
[図9]



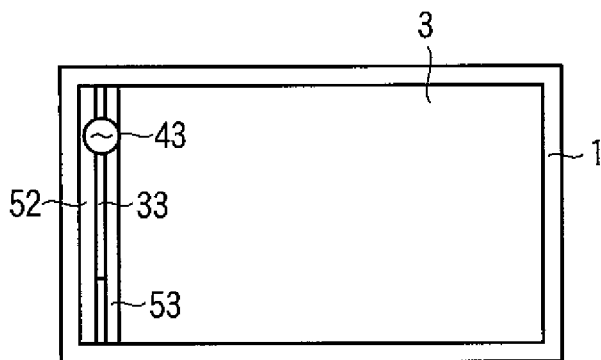
[図10]



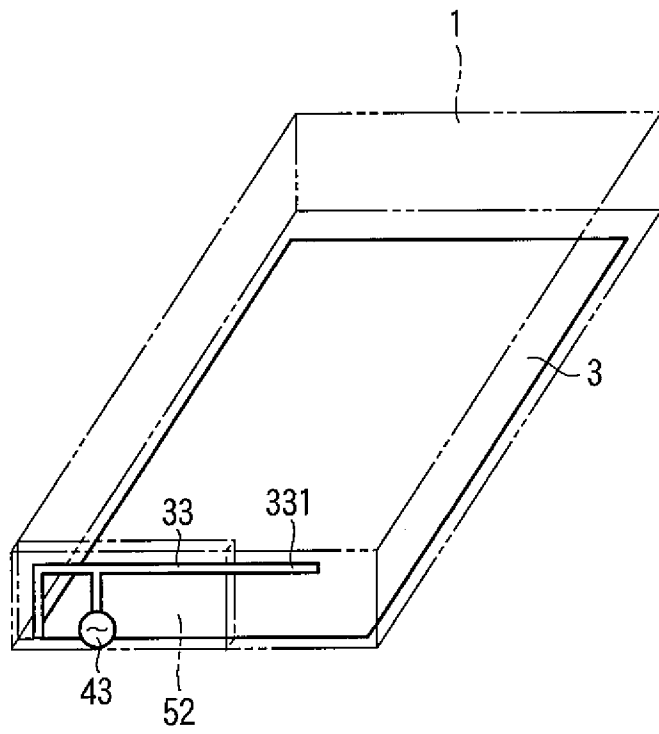
[図11]



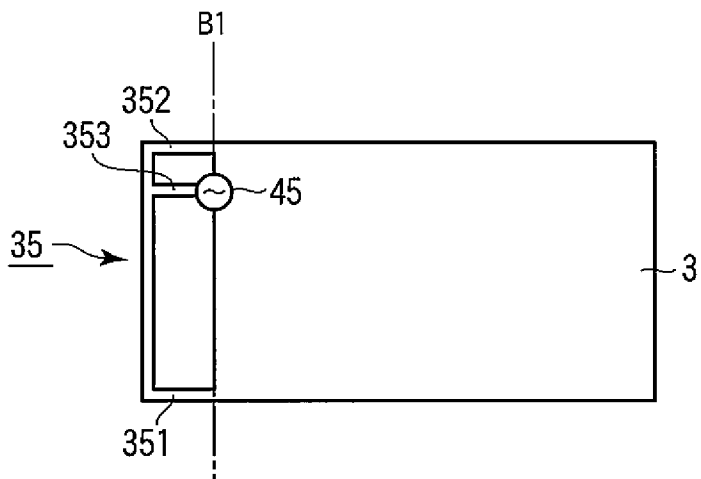
[図12]



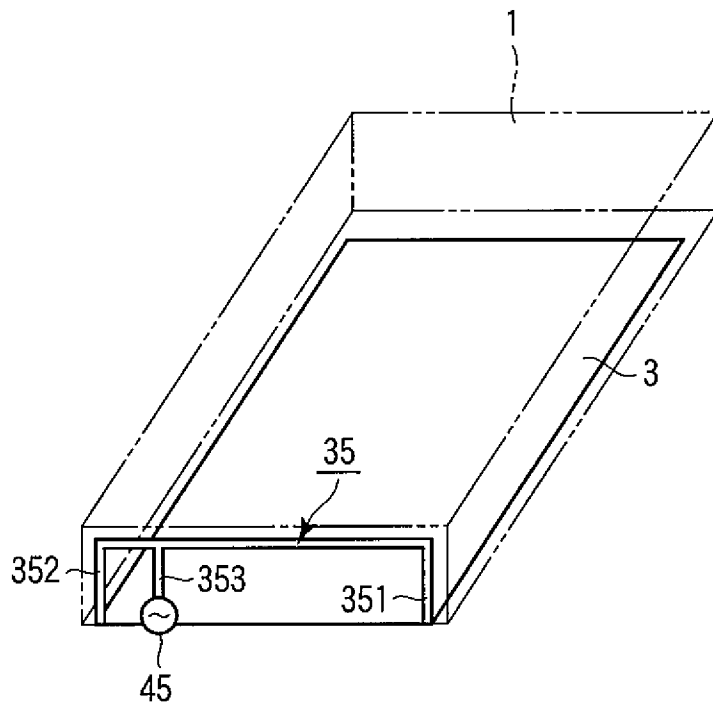
[図13]



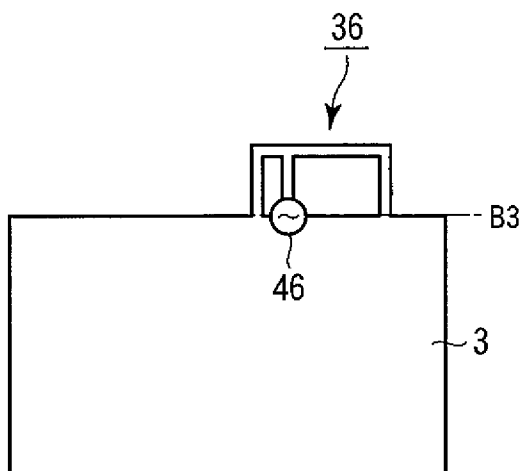
[図14]



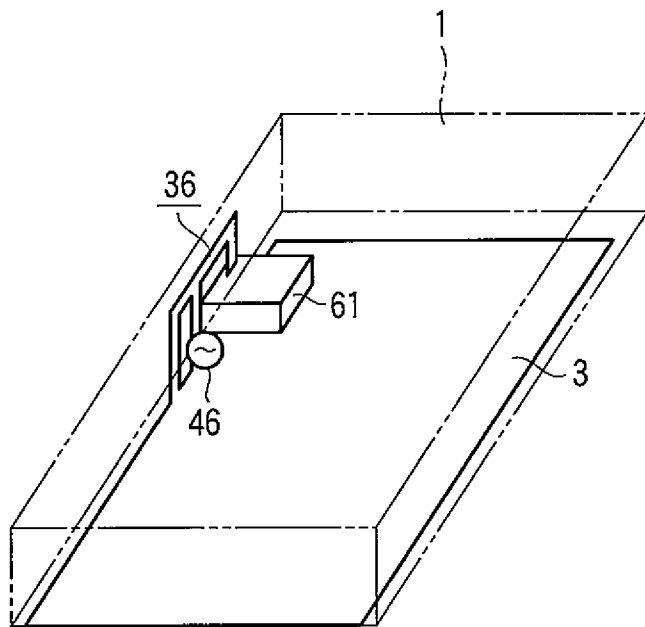
[図15]



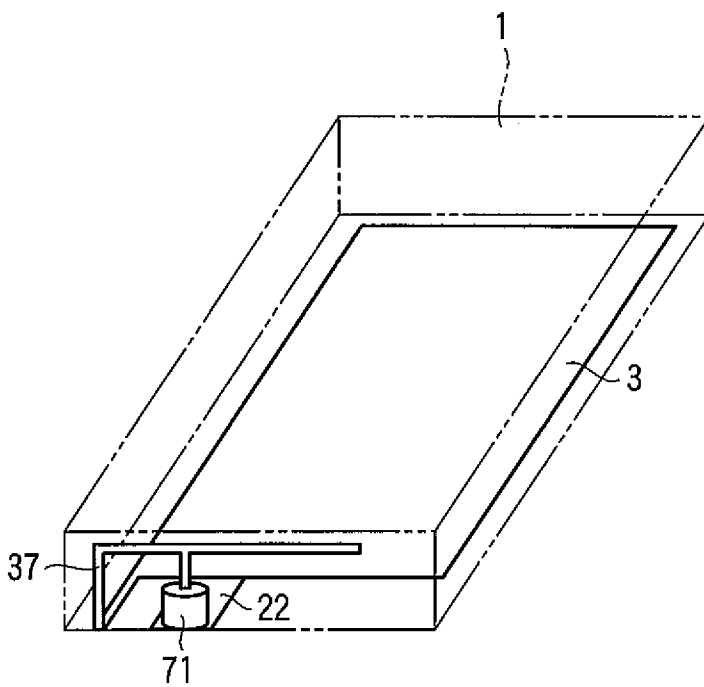
[図16]



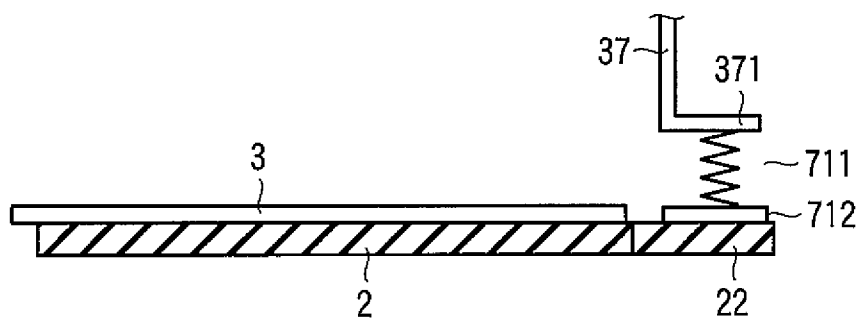
[図17]



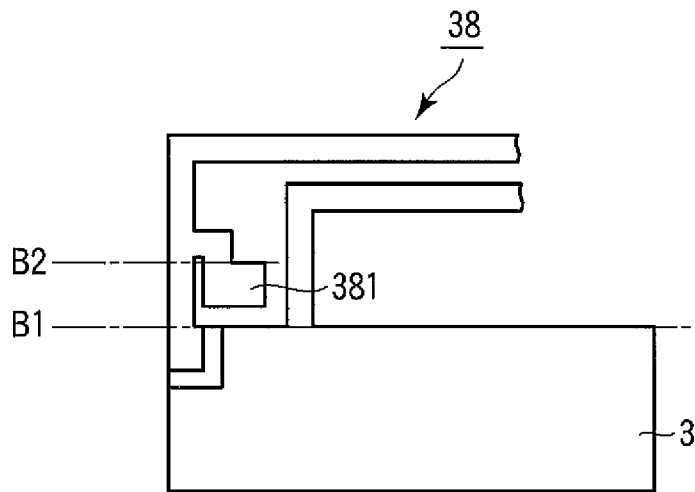
[図18]



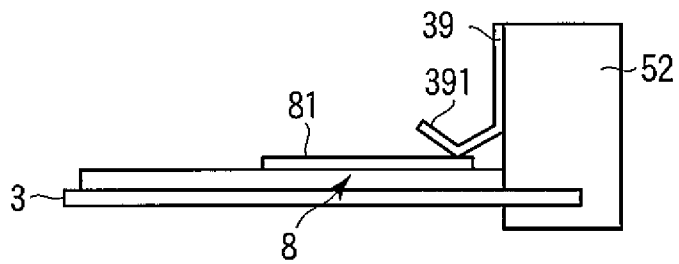
[図19]



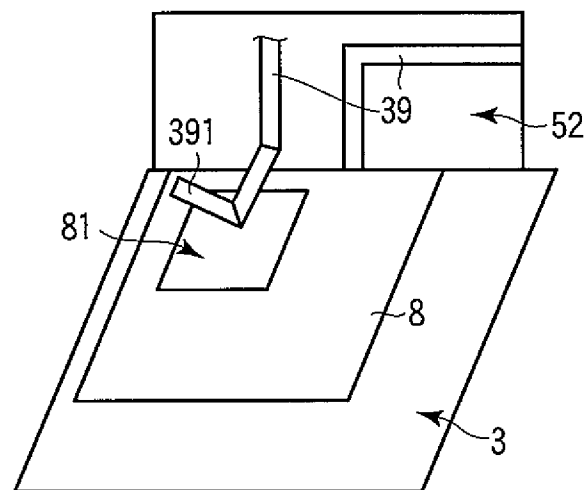
[図20]



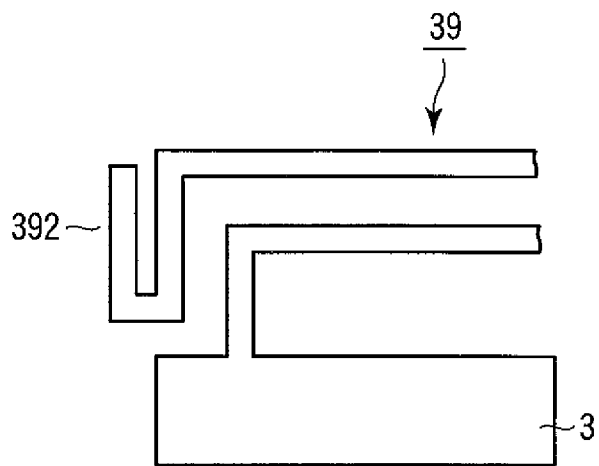
[図21]



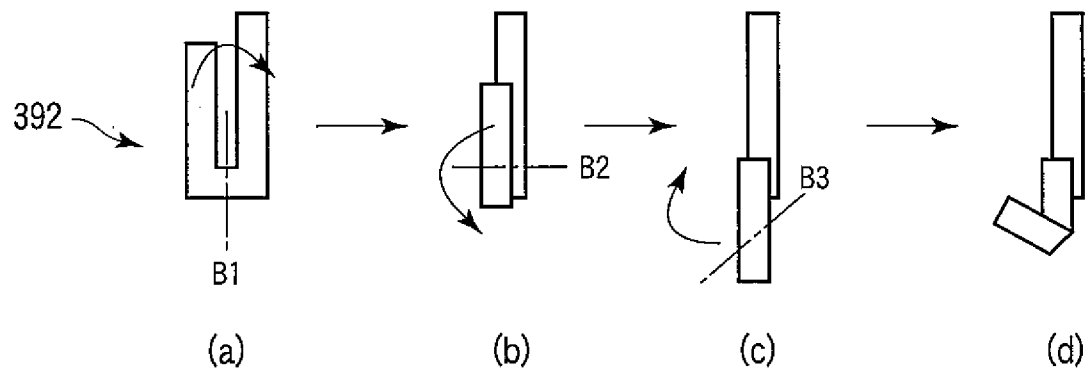
[図22]



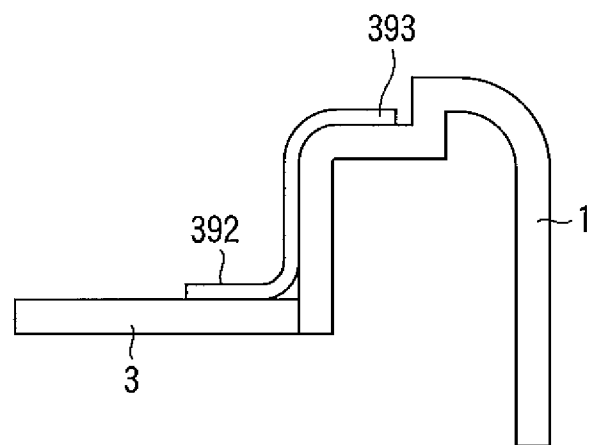
[[図23]]



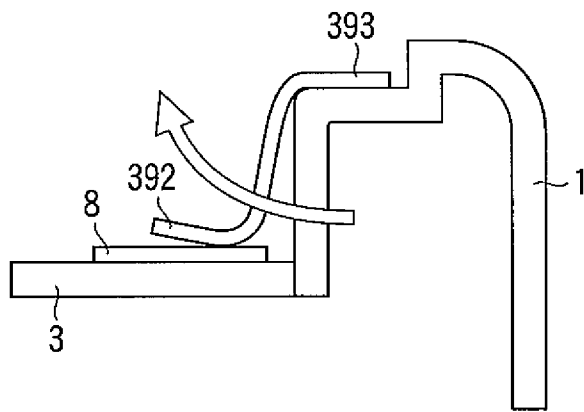
[[図24]]



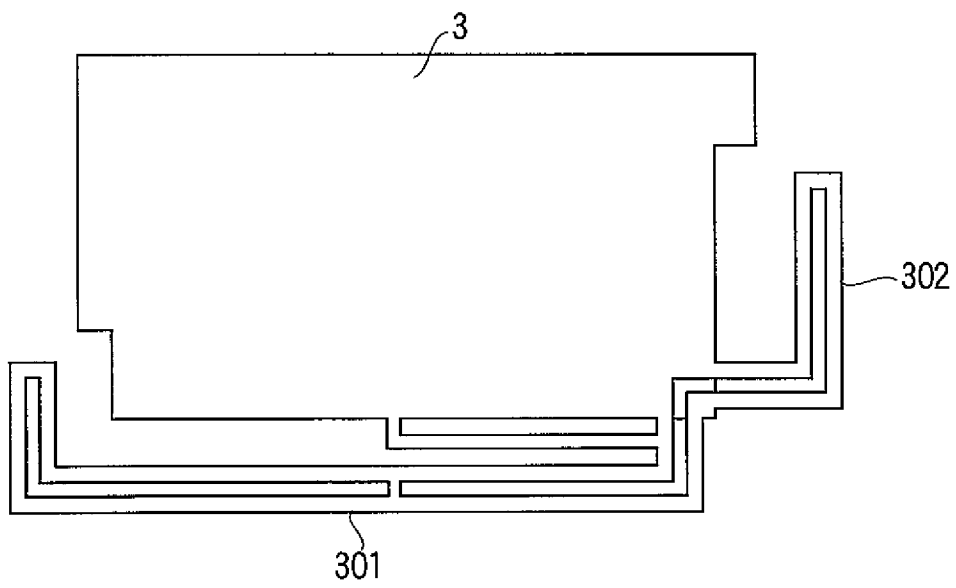
[[図25]]



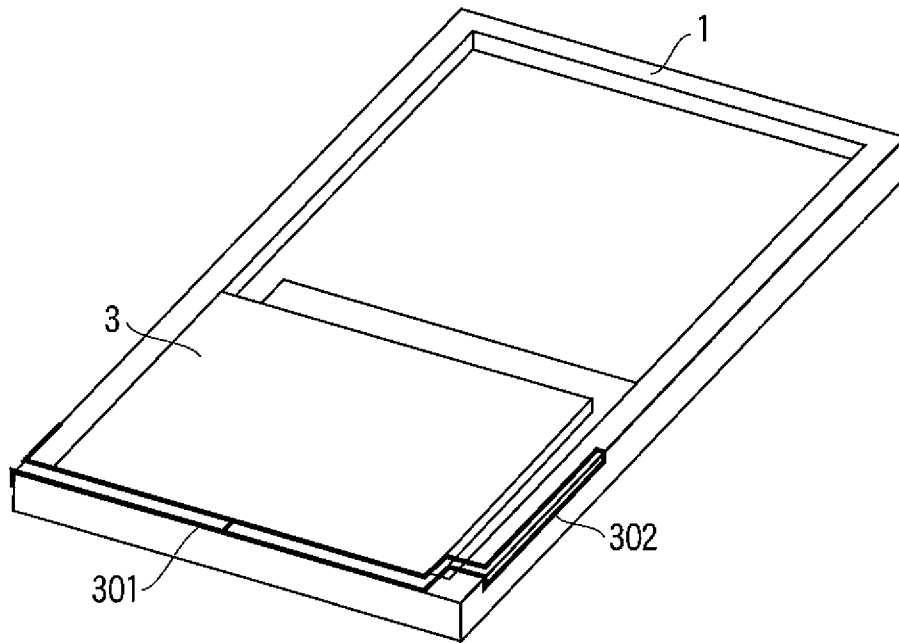
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/24(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i, H01Q1/48(2006.01)i, H01Q13/08(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, H01Q1/38, H01Q1/48, H01Q13/08

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.
A	JP 2005-507185 A (International Business Machines Corp.), 10 March, 2005 (10.03.05), Par. Nos. [0021], [0029], [0030]; Figs. 7, 15 & US 6686886 B2 & US 2003/0222823 A1 & US 2002/0190905 A1 & WO 03/007418 A2 & CA 2444445 A1	1-14
A	JP 2003-078320 A (International Business Machines Corp.), 14 March, 2003 (14.03.03), Full text; all drawings & US 2003/0030586 A1 & US 6778139 B2	1-14

☒ 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
17 December, 2008 (17.12.08)

Date of mailing of the international search report
06 January, 2009 (06.01.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067211

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 2004-147282 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 20 May, 2004 (20.05.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 11-220319 A (Sharp Corp.), 10 August, 1999 (10.08.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2007-053450 A (NEC Access Technica, Ltd.), 01 March, 2007 (01.03.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-14

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, H01Q1/38(2006.01)i, H01Q1/48(2006.01)i, H01Q13/08(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, H01Q1/38, H01Q1/48, H01Q13/08

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
A	JP 2005-507185 A（インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション）2005.03.10, 段落 0021, 0029, 0030, 第7図, 第15図 & US 6686886 B2 & US 2003/0222823 A1 & US 2002/0190905 A1 & WO 03/007418 A2 & CA 2444445 A1	1 - 14
A	JP 2003-078320 A（インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション）2003.03.14, 全文, 全図 & US 2003/0030586 A1 & US 6778139 B2	1 - 14

☒ 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

1 7 . 1 2 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 1 . 2 0 0 9

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）

佐藤 当秀

5 T

3 7 8 4

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

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
A	JP 2004-147282 A (住友電気工業株式会社) 2004. 05. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 14
A	JP 11-220319 A (シャープ株式会社) 1999. 08. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 14
A	JP 2007-053450 A (NECアクセステクニカ株式会社) 2007. 03. 01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 14