

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4461069号
(P4461069)

(45) 発行日 平成22年5月12日(2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月19日(2010.2.19)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 Q 21/28 (2006.01)

H O 1 Q 21/28

H O 1 Q 21/30 (2006.01)

H O 1 Q 21/30

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-188159 (P2005-188159)
 (22) 出願日 平成17年6月28日(2005.6.28)
 (65) 公開番号 特開2007-13293 (P2007-13293A)
 (43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)
 審査請求日 平成19年11月12日(2007.11.12)

(73) 特許権者 000006220
 ミツミ電機株式会社
 東京都多摩市鶴牧2丁目1番地2
 (73) 特許権者 000000011
 アイシン精機株式会社
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
 (74) 代理人 100077838
 弁理士 池田 憲保
 (74) 代理人 100082924
 弁理士 福田 修一
 (74) 代理人 100129023
 弁理士 佐々木 敬
 (72) 発明者 稲葉 寿彦
 秋田県潟上市飯田川飯塚字上堤敷95番地
 2 ミツミ電機株式会社秋田事業所内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合アンテナ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定領域を除き接地された主面を持つ基板と、
 前記所定領域に形成された給電電極と、
 前記基板の主面上に搭載された平面アンテナ素子と、
 該平面アンテナ素子と接続されて前記基板の裏面上に搭載された電子回路と、
 前記主面上に前記平面アンテナ素子から離間した前記給電電極から立設し、コイル状に
 巻かれたコイル部を有するポールアンテナ素子と、を有し、
 前記給電電極はインピーダンス調整用であって、その周囲が非接地領域で囲まれている
 ことを特徴とする複合アンテナ装置。

【請求項 2】

前記平面アンテナ素子はパッチアンテナで構成されている、請求項 1 に記載の複合アン
 テナ装置。

【請求項 3】

前記平面アンテナ素子が G P S 用アンテナであり、前記ポールアンテナ素子が無線 L A
 N 用アンテナである、請求項 1 又は 2 に記載の複合アンテナ装置。

【請求項 4】

前記平面アンテナ素子は、前記主面上を基準として、高さ方向に所定距離離間した位置
 に受信部が設定され、前記ポールアンテナ素子は、前記平面アンテナ素子の受信部よりも
 高さ方向に離間した位置にて信号受信することを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか

10

20

1 つに記載の複合アンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複合アンテナ装置に関し、特に、GPS（全地球測位システム）用アンテナと無線LAN（ローカルエリアネットワーク）用アンテナとを搭載した複合アンテナ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この技術分野において周知のように、現在、車両には種々のアンテナが搭載される。例えば、そのようなアンテナの1つに、GPS（全地球測位システム）用アンテナがある。

【0003】

GPS（Global Positioning System）は、人工衛星を用いた衛星測位システムである。GPSは、地球を周回している24個の人工衛星のうちの4個の人工衛星からの電波（GPS信号）を受信し、この受信した電波から移動体と人工衛星との位置関係および時間誤差を測定して三角測量の原理に基づいて、移動体の地図上における位置や高度を高精度で算出することを可能としたものである。

【0004】

GPSは、近年では、走行する自動車の位置を検出するカーナビゲーションシステム等に利用され、広く普及している。カーナビゲーション装置は、このGPS信号を受信するためのGPS用アンテナと、このGPS用アンテナが受信したGPS信号を処理して車両の現在位置を検出する処理装置と、この処理装置で検出された位置を地図上に表示するための表示装置等から構成される。

【0005】

GPS用アンテナは、GPS信号を効率良く受信するため、自動車の屋根（ルーフ）上などの車外に設置される（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

このカーナビゲーション装置は、走行する自動車の走行履歴（経路）を記憶する記憶装置を備えている。

【0007】

LAN（local area network）とは、複数の独立した装置を相互に接続するネットワークであり、一つのビル内や構内など利用者みずからが管轄する限られた地域に閉じて存在する。換言すれば、LANとは、公衆通信回線によらないで、目的に応じて、独自に伝送路を布設し、計算機、端末などの各種機器を相互接続するネットワークのうち、伝送路長がおおよそ数十メートルから数十キロメートル程度の小中規模のものをいう。このようなLANのうち、無線LANは同軸ケーブルやツイinstペアケーブルなどのLANケーブルを無線化したシステムで、LAN配線のない場所からでもLANへのアクセスが可能である。無線LANを構築するためには、無線LAN用アンテナが必要である。

【0008】

このような無線LAN用アンテナを車両に搭載することにより、上記カーナビゲーション装置の記憶装置に記憶されている走行履歴（経路）を示すデータをパーソナルコンピュータへ伝送することが可能となる。たとえば、カーナビゲーション装置を搭載しているタクシー等にこの無線LAN用アンテナを取り付けることにより、タクシーが実際に走行した経路を管理することが可能となる。

【0009】

一般に、GPS用アンテナと無線LAN用アンテナとが車両にそれぞれ別個に搭載されている。車両搭載効率を考えると、これら2つのアンテナを統合することが望ましい。

【0010】

一方、GPS用アンテナと通信用アンテナとを一体化した複合アンテナが知られている（例えば、特許文献2参照）。この特許文献2では、絶縁材を用いて成型したアンテナケ

10

20

30

40

50

ースにGPS用板型アンテナと、棒状のホイップアンテナを挿入する金属製台座を設け、雨水の浸入を防止する構造としている。

【0011】

また、従来から種々の複合アンテナ装置も知られている。例えば、円偏波アンテナと垂直偏波アンテナとを組み合わせる小型薄型化に好適で信頼性の高い複合アンテナが知られている（例えば、特許文献3参照）。この特許文献2に開示された複合アンテナは、自動車等の移動体に装備されて衛星波（円偏波）と地上波（垂直偏波）とが受信可能な複合アンテナである。この特許文献3に開示された複合アンテナは、衛星波用の円偏波アンテナであるパッチアンテナの中央部に設けた貫通孔を利用して地上波用の垂直偏波アンテナであるヘリカルアンテナを立設している。

10

【0012】

静止衛星と移動体間の通信に用いられる円偏波アンテナと地上波用のモノポールアンテナとを組み合わせる複合アンテナが知られている（例えば、特許文献4参照）。この特許文献4に開示された複合アンテナは、所定角度傾斜させた放射導体が四角柱状の誘電体の各側面に設けられている円偏波アンテナと、起立部よりも先端側が傾斜部となっているモノポールアンテナとを、プリント基板上に併設している。

【0013】

宅内に構築された無線LANシステムに適した複合アンテナ装置も知られている（例えば、特許文献5参照）。この特許文献5に開示された複合アンテナ装置は、第1および第2のアンテナと、これらアンテナ間を接続するケーブルとを備え、上記第1のアンテナと上記第2のアンテナとがドアを挟んでその両側に位置するように、装置全体をドアに取り付けている。上記第1のアンテナで受信した信号を上記第2のアンテナから送信し、および/または上記第2のアンテナで受信した信号を上記第1のアンテナから送信している。

20

【0014】

【特許文献1】特開2005-10987号公報

【特許文献2】実開平5-76106号公報

【特許文献3】特開2004-48369号公報

【特許文献4】特開2003-110355号公報

【特許文献5】特開2003-264410号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

特許文献2に開示された複合アンテナにおいては、棒状のホイップアンテナの長さが送受信に用いる電波の波長の4分の1波長に近い値であるので、装置全体としての背が高くなってしまいう問題がある。一方、特許文献3および特許文献4に開示された複合アンテナは、円偏波である衛星波と直線偏波である地上波とを受信するためのアンテナであって、GPS用アンテナと無線LAN用アンテナのように、用途の異なる複数種類のアンテナを搭載したものとは全く異なる。また、特許文献5に開示された複合アンテナ装置は、無線LANシステムに使用されるものであって、GPS用アンテナと無線LAN用アンテナのように、用途の異なる複数種類のアンテナを備えたものとは全く異なる。

40

【0016】

したがって、本発明の課題は、用途の異なる複数種類のアンテナを回路基板上に搭載可能な低背の複合アンテナ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明によれば、所定領域(32)を除き接地された主面(11a)を持つ基板(11)と、前記所定領域に形成された給電電極(60)と、前記基板の主面(11a)上に搭載された平面アンテナ素子(21)と、該平面アンテナ素子と接続されて前記基板の裏面(11b)上に搭載された電子回路と、前記主面(11a)上に前記平面アンテナ素子(21)から離間した前記給電電極(60)から立設し、コイル状に巻かれたコイル部(3

50

１）を有するポールアンテナ素子（３０）と、を有し、前記給電電極（６０）はインピーダンス調整用であって、その周囲が非接地領域で囲まれていることを特徴とする複合アンテナ装置（１０）が得られる。

【００１８】

上記本発明に係る複合アンテナ装置において、前記平面アンテナ素子（２１）はパッチアンテナで構成されて良い。前記平面アンテナ素子（２１）はＧＰＳ用アンテナであって良く、前記ポールアンテナ素子（３０）は無線ＬＡＮ用アンテナであって良い。

【００１９】

また、上記本発明に係る複合アンテナ装置において、前記平面アンテナ素子（２１）は、前記主面上を基準として、高さ方向に所定距離離間した位置に受信部が設定されるものであってよく、前記ポールアンテナ素子（３０）は、前記平面アンテナ素子の受信部よりも高さ方向に離間した位置にて信号受信するものであってよい。

10

【００２０】

尚、上記括弧内の符号は、本発明の理解を容易にするために付したものであり、一例にすぎず、これらに限定されないのは勿論である。

【発明の効果】

【００２１】

本発明では、ポールアンテナ素子がコイル状に巻かれたコイル部を有するので、複合アンテナ装置を低背化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【００２２】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【００２３】

図１および図２を参照して、本発明の一実施の形態に係る複合アンテナ装置３０について説明する。図１は複合アンテナ装置１０の斜視図であり、図２は複合アンテナ装置１０の平面図であり、後述するアンテナケースを省いて示している。

【００２４】

図示の複合アンテナ装置１０は、互いに対向する主面１１ａと裏面（後述する）とを持つ回路基板１１を有する。図１および図２に示されるように、回路基板１１は、角部が面取りされた実質的に矩形形状をしている。従って、実際には、回路基板１１は、実質的に八角形の形状をしている。

30

【００２５】

回路基板１１の主面１１ａ上の一方の端１１１側に、平面アンテナ素子２１が搭載されている。回路基板１１の裏面上には、ＬＮＡ（低雑音増幅）回路（図示せず）が搭載されている。このＬＮＡ回路は、平面アンテナ素子２１と接続される。図１および図２に示されるように、平面アンテナ素子２１はパッチアンテナで構成されている。平面アンテナ素子２１はＧＰＳ用アンテナである。

【００２６】

ＬＮＡ回路から出力される信号は、回路基板１１の他方の端１１２から引き出される第１の同軸ケーブル４１を介して、カーナビゲーション装置の処理装置（図示せず）へ伝達される。

40

【００２７】

回路基板１１の主面１１ａ上の平面アンテナ素子２１から離間した位置で、ポールアンテナ素子３０が立設している。すなわち、回路基板１１の主面１１ａ上の他方の端１１２側に、ポールアンテナ素子３０が設けられている。このポールアンテナ素子３０は、コイル状に巻かれたコイル部３１を有する。ポールアンテナ素子３０は無線ＬＡＮ用アンテナである。ポールアンテナ素子３０の下端部に設置台（所定領域）３２が設けられている。この設置台３２内に略長形状のインピーダンス調整用の給電電極６０が形成されており、この給電台３２にポールアンテナ素子３０を半田付けすることによりポールアンテナ素子３０に給電されると共に主面１１ａ上に固定される。

50

【 0 0 2 8 】

このように、無線 LAN 用アンテナとしてポールアンテナ素子 30 を使用したのは、無線 LAN 用アンテナとして求められるアンテナ指向性が水平方向の垂直偏波であることと、極力 GPS 用アンテナ（平面アンテナ素子）21 の影にならない様にするためである。

【 0 0 2 9 】

ポールアンテナ素子 30 は、第 1 の同軸ケーブル 41 と併設された第 2 の同軸ケーブル 42 を介して、上記処理装置と接続されている。

【 0 0 3 0 】

次に、図示の例の複合アンテナ装置 10 の寸法について説明する。回路基板 11 の長手方向の寸法 W は 50 mm であり、短手方向の寸法 D は 43 mm である。平面アンテナ素子 21 は、縦寸法 W1 及び横寸法 D1 がそれぞれ 20 mm、20 mm で、高さ寸法 H1 が 4 mm である。又、図示のポールアンテナ素子 30 は、その高さ寸法 H2 が 18 mm で、コイル部 31 の高さ寸法 H3 が 7 mm である。平面アンテナ素子 21 の中心とポールアンテナ素子 30 の中心との間の距離 W2 は 22.5 mm である。ポールアンテナ素子 30 の中心とこのポールアンテナ素子 30 に近接する側の平面アンテナ素子 21 との間の距離 W3 は 12.5 mm である。ポールアンテナ素子 30 を設置する設置台 32 の縦寸法 W4 及び横寸法 D2 は、それぞれ、9 mm、9 mm である。

【 0 0 3 1 】

図 3 を参照して、複合アンテナ装置 10 について更に詳細に説明する。複合アンテナ装置 10 は、後述するアンテナケースと、後述するアンテナモジュールと、パッキン部材 15 と、第 1 及び第 2 の同軸ケーブル 41、42 とを備える。アンテナケースはドーム状のトップカバー 12 とボトムプレート 13 とが接合されて構成される。アンテナモジュールはトップカバー 12 内に収納される。パッキン部材 15 は、トップカバー 12 とボトムプレート 13 との接合部に配設されてアンテナケースの密着性を確保するためのものである。第 1 及び第 2 の同軸ケーブル 41、42 はアンテナモジュールに接続される。

【 0 0 3 2 】

アンテナモジュールは、平面アンテナ素子 21 と、ポールアンテナ素子 30 と、回路基板 11 とを有する。平面アンテナ素子 21 は、GPS 衛星から送出された GPS 信号を受信するパッチアンテナで構成されている。回路基板 11 の裏面 11b には、この平面アンテナ素子 21 によって受信した GPS 信号に対して信号増幅を施す LNA 回路（図示せず）が形成されている。平面アンテナ素子 21 と回路基板 11 の主面 11a とは、両面テープ 16 などによって接合されている。

【 0 0 3 3 】

回路基板 11 の裏面 11b には、GPS 信号をアンテナケースの外部に取り出すための第 1 および第 2 の同軸ケーブル 41、42 が接続される。また、回路基板 11 の裏面 11b には、上記 LNA 回路をシールドするためのシールドケース 17 が取り付けられている。第 1 および第 2 の同軸ケーブル 41、42 は、トップカバー 12 に形成された切欠部 12a を介して外部に引き出される。この切欠部 12a に対応する位置にガスケット 18 が取り付けられている。

【 0 0 3 4 】

複合アンテナ装置 10 は、トップカバー 12 の内部空間にアンテナモジュール及びパッキン部材 15 が収納された状態で、このトップカバー 12 とボトムプレート 13 とが 4 本の螺子 50 によって螺子止めされることにより接合一体化される。

【 0 0 3 5 】

ボトムプレート 13 には、凹部 13a が形成されている。これらの凹部 13a に一对の永久磁石 61、62 が配設される。これら永久磁石 61、62 は、自動車のルーフに複合アンテナ装置 10 を吸着固定させるために配設されるものである。

【 0 0 3 6 】

このように複合アンテナ装置 10 は自動車のルーフ上に設置されるので、ルーフを複合アンテナ装置 10 のグランドとして使用することが出来る。その結果、複合アンテナ装置

10

20

30

40

50

10としての動作性能を充分確保することが出来る。

【0037】

図4乃至図6に、複合アンテナ装置10に使用されるポールアンテナ素子(無線LAN用アンテナ)30のアンテナ放射パターンを示す。測定周波数は2.44175GHzで、グラウンド板のサイズは直径1mである。

【0038】

図4は無線LAN用アンテナ30のX-Y平面放射パターンを示し、図5は無線LAN用アンテナ30のX-Z平面放射パターンを示し、図6は無線LAN用アンテナ30のY-Z平面放射パターンを示す。図4より、水平面内におけるほとんどの角度範囲において、利得がほぼ0~-5dBの範囲にあることが分かる。

10

【0039】

上述したように、ポールアンテナ素子30はコイル状に巻かれたコイル部31を有するので、ポールアンテナ素子30の高さを低くすることが出来、その為、複合アンテナ装置10の低背化が可能となる。

【0040】

以上、本発明について好ましい実施の形態によって説明してきたが、本発明は上述した実施の形態に限定しないのは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の一実施の形態に係る複合アンテナ装置を示す斜視図である。

20

【図2】図1に示した複合アンテナ装置の平面図である。

【図3】図1に示した複合アンテナ装置の概略分解図である。

【図4】図1に示した複合アンテナ装置に使用されるポールアンテナ素子のX-Y平面放射パターンを示す図である。

【図5】図1に示した複合アンテナ装置に使用されるポールアンテナ素子のX-Z平面放射パターンを示す図である。

【図6】図1に示した複合アンテナ装置に使用されるポールアンテナ素子のY-Z平面放射パターンを示す図である。

【符号の説明】

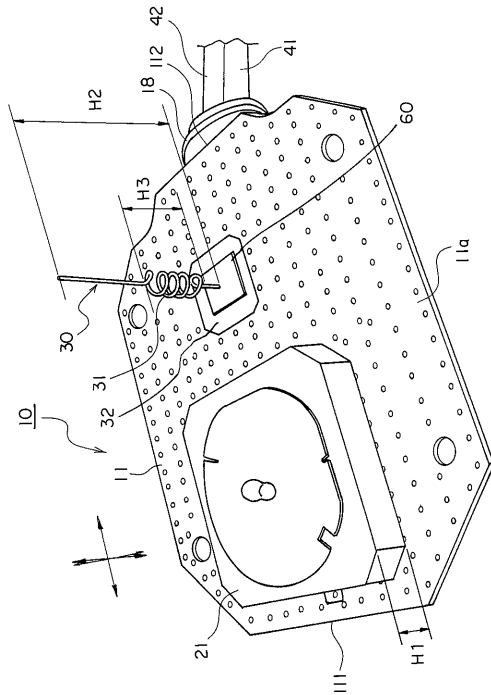
【0042】

30

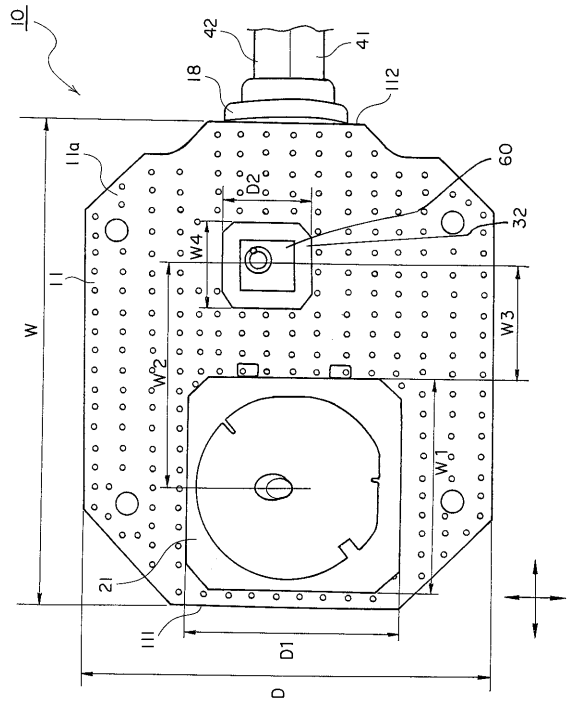
- 10 複合アンテナ装置
- 11 回路基板
- 11a 主面
- 11b 裏面
- 21 平面アンテナ素子(GPS用アンテナ)
- 30 ポールアンテナ素子(無線LAN用アンテナ)
- 31 コイル部
- 32 設置台(所定領域)
- 41 第1の同軸ケーブル
- 42 第2の同軸ケーブル
- 60 給電電極

40

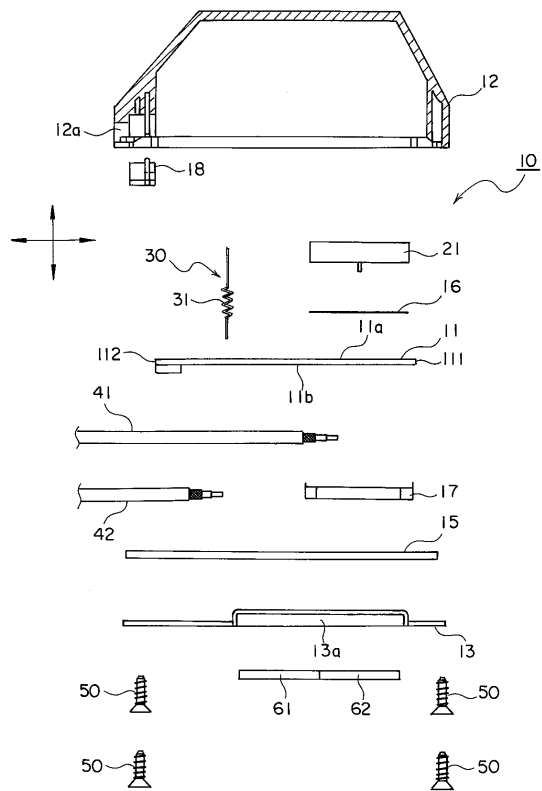
【図 1】



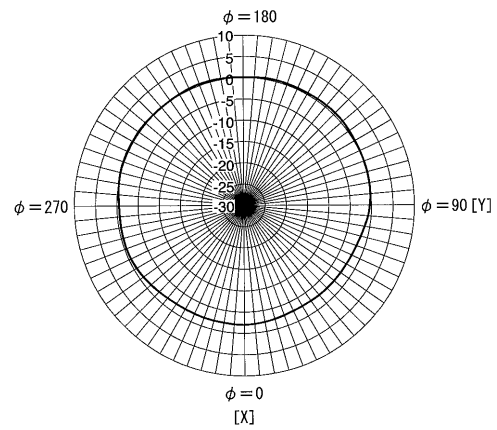
【図 2】



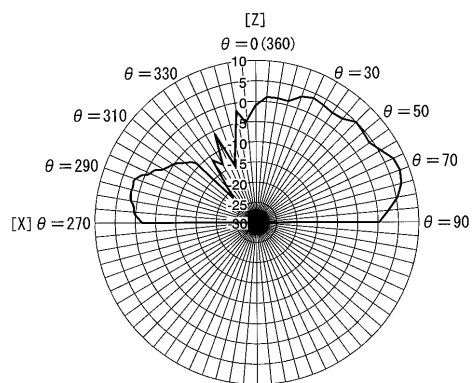
【図 3】



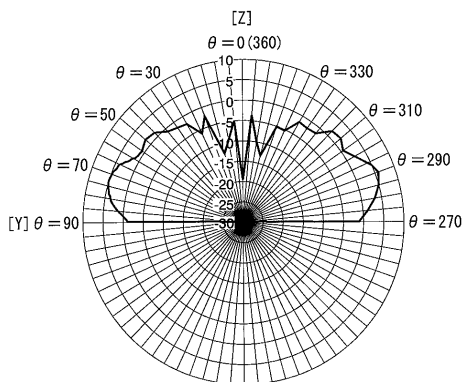
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 野呂 順一
秋田県潟上市飯田川飯塚字上堤敷95番地2 ミツミ電機株式会社秋田事業所内
- (72)発明者 斉藤 一成
秋田県潟上市飯田川飯塚字上堤敷95番地2 ミツミ電機株式会社秋田事業所内
- (72)発明者 藤本 真吾
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 小出 英詞
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 村上 裕一
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

審査官 吉村 美香

- (56)参考文献 国際公開第03/075394(WO, A1)
特開2004-336546(JP, A)
特開2000-183643(JP, A)
特開2004-172875(JP, A)
登録実用新案第3068966(JP, U)
特開2004-048369(JP, A)
特開2000-077923(JP, A)
特開2000-349527(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01Q 21/28
H01Q 21/30
H01Q 9/30
H01Q 13/08