



(43) 国際公開日
2006 年 4 月 13 日 (13.04.2006)

PCT

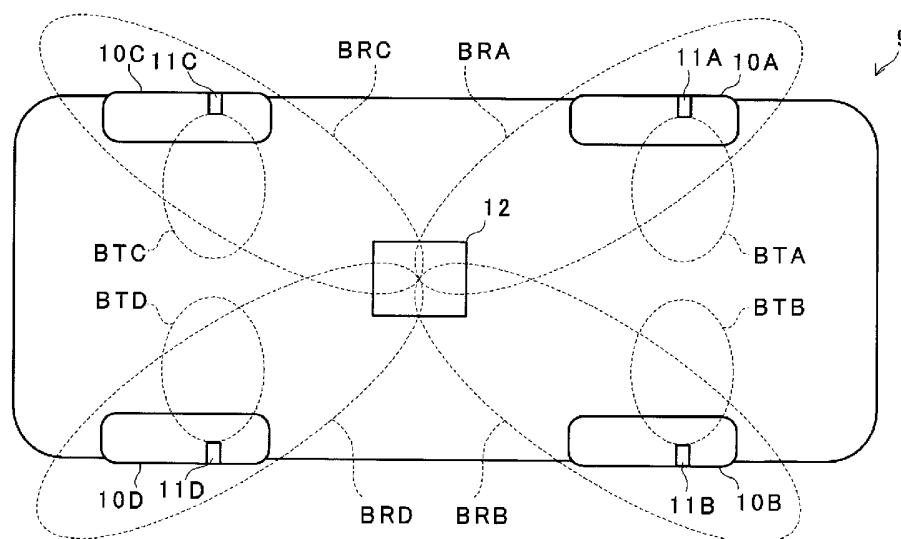
(10) 国際公開番号
WO 2006/038557 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 23/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/018133
- (22) 国際出願日: 2005 年 9 月 30 日 (30.09.2005)
- (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2004-290155 2004 年 10 月 1 日 (01.10.2004) JP
特願2005-213973 2005 年 7 月 25 日 (25.07.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 村田恒夫 (MURATA, Tsuneo) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 山縣有樹 (YAMAGATA, Yuki) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 小森久夫, 外 (KOMORI, Hisao et al.); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,

/ 続葉有 /

(54) Title: TIRE PRESSURE MONITORING DEVICE

(54) 発明の名称: タイヤ空気圧モニタ装置



(57) Abstract: Air pressure monitoring units (11A-11D) are individually attached to tires (10A-10D) and measure the air pressure of the tires to transmit the result by radio from antennas. A communication unit (12) is installed at substantially the center near the bottom surface of a vehicle (9). The communication unit (12) has a beam control means for selectively directing reception beams (BRA-BRD) in directions of the individual tires. The antennas of the air pressure monitoring units are constructed so that directive patterns (BTA-BTD) of transmission beams are directed toward the inside in the directions of axles of the tires.

(57) 要約: 各タイヤ (10A) ~ (10D) に、タイヤの空気圧を計測するとともに、その計測結果をアンテナから無線送信する空気圧モニタ用ユニット (11A) ~ (11D) をそれぞれ設ける。車両 (9) の底面付近のほぼ中央部に、各タイヤの方向へ選択的に受信ビーム (BRA) ~ (BRD) を向けるビーム制御手

/ 続葉有 /



WO 2006/038557 A1



SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

タイヤ空気圧モニタ装置

技術分野

[0001] この発明は、車両に設けられる複数のタイヤ空気圧をモニタリングするタイヤ空気圧モニタ装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、タイヤ空気圧モニタ装置として特許文献1が開示されている。この特許文献1のタイヤ空気圧モニタ装置は、図15に示すように、各タイヤA12に個別に空気圧モニタユニットA14を装着しておき、RF受信機A18が各空気圧モニタユニットA14からの無線送信された空気圧データを共通の1つのアンテナA16で受信し、プロセッサA20が各タイヤに固有の識別符号(ID)を識別することによって、受信した空気圧データがどのタイヤの空気圧モニタユニットからのデータであるかを識別していた。

[0003] ところが、この特許文献1のタイヤ空気圧モニタ装置では、上記IDが車両出荷時等に事前に登録しておくものであるので、車両への装着タイヤとスペアタイヤとの交換等、タイヤ交換を行った場合に、事前に登録しておいた各タイヤの車両への取り付け位置が変更される場合が生じる。このような場合には、上記IDを再登録し、車両へのタイヤの位置とIDとが一致するようにしなければならなかった。このため、タイヤ交換の度にディーラーでの再登録作業が必要であり、手間がかかるという問題があった。

[0004] そこで、このような問題を解決するために、上記IDによらずに空気圧データがどのタイヤの空気圧モニタ用ユニットからのデータであるかを識別するようにしたものとして特許文献2が開示されている。

[0005] この特許文献2のタイヤ空気圧モニタ装置は、図16に示すように、右前輪タイヤB1、左前輪タイヤB2、右後輪タイヤB3、左後輪タイヤB4のそれぞれの近傍に、右前輪速センサB6、左前輪速センサB7、右後輪速センサB8、左後輪速センサB9を設けて各車輪の回転数を求め、その回転数のデータをABSコントロールユニットB11に送信する。また、各タイヤに設けた空気圧モニタユニットB10がタイヤ空気圧警報コントロールユニットB13にタイヤ空気圧と遠心力を無線送信する。そして、車両が旋

回走行した場合に各タイヤの旋回半径の大きさが相違する事を利用して、旋回走行時に各タイヤの遠心力情報に基づいて各車軸速度を求め、そのデータと車輪速センサの検出結果との比較によって各タイヤの位置を特定するものである。

特許文献1:特開平9-210827号公報

特許文献2:特開2003-226121公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] ところが、特許文献2に開示されているタイヤ空気圧モニタ装置においては、車両が直進走行している際や停止時に各タイヤの遠心力情報が同一であるのでタイヤ位置の特定ができず、仮に各タイヤの空気圧モニタ用ユニットからの信号を受信しても、その空気圧データがどのタイヤのものであるかを特定できないという問題があった。
- [0007] また、特許文献2のタイヤ空気圧モニタ装置では、各タイヤの近傍に個別の車輪速センサを設け、且つ各車輪速センサから制御ユニットまで配線しなければならないため、全体の部品点数や取り付けに要するコストが増大するという問題があった。
- [0008] そこで、この発明の目的は、各タイヤ付近にそれぞれ車輪速センサを設ける必要がなく、且つ各タイヤの遠心力を検出する必要もなく、更には特許文献1に示されているようなIDを参照することなく、各タイヤの空気圧情報をモニタリングできるようにしたタイヤ空気圧モニタ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] (1)この発明のタイヤ空気圧モニタ装置は、車両に設けられたタイヤの空気圧を計測するとともにその計測結果をアンテナから無線送信する、各タイヤに設けられた空気圧モニタ用ユニットと、該空気圧モニタ用ユニットからの無線信号を受信する通信ユニットとを備え、前記通信ユニットを車両に配置するとともに、前記通信ユニットに複数のタイヤのうち各タイヤの方向へ選択的に受信ビームを向けるビーム制御手段を設けたことを特徴としている。
- [0010] (2)前記通信ユニットは、前記複数のタイヤのうち1つのタイヤの方向へ選択的に送信ビームを向け、該タイヤの空気圧モニタ用ユニットに信号を送った後、該タイヤの空気圧モニタ用ユニットから送信される信号を受信することを特徴としている。

- [0011] (3)前記空気圧モニタ用ユニットのアンテナは、タイヤの車軸方向の内側に指向する指向性アンテナとしたことを特徴としている。
- [0012] (4)前記空気圧モニタ用ユニットは、電磁波を電力に変換する手段を備えていることを特徴としている。
- [0013] (5)前記空気圧モニタ用ユニットの電磁波を電力に変換する手段は、通信ユニットから送信される送信信号を電力に変換することを特徴としている。

発明の効果

- [0014] (1)車両に配置した通信ユニットは、複数のタイヤのうち各タイヤの方向へ選択的に受信ビームを向けることができ、各タイヤに設けられている空気圧モニタ用ユニットからの無線信号を受信するので、各空気圧モニタ用ユニットからの無線信号にIDが付与されている必要はなく、IDが付与されていても、そのIDに基づいてタイヤの位置を識別する必要がない。そのため、タイヤ交換を行っても、車両に装着されたどの位置のタイヤからの信号であるかを判定できるようになる。また、各タイヤの近傍に車輪速センサを個別に設ける必要が無く低コスト化が図れる。
- [0015] (2)前記通信ユニットが、複数のタイヤのうち1つのタイヤの方向へ選択的に送信ビームを向けて、タイヤの空気圧モニタ用ユニットに信号を送った後、該タイヤの空気圧モニタ用ユニットからの送信される信号を受信することにより、空気圧モニタ用ユニットは、通信ユニットからタイヤの空気圧モニタ用ユニットに信号を送られてきたときだけ、空気圧モニタ用ユニットでタイヤの空気圧測定を行い、その空気圧データを通信ユニットに送信する。これにより、定期的な空気圧測定とその空気圧データの送信を行う必要が無いので空気圧モニタ用ユニットの電力消費を抑えることができる。
- [0016] (3)前記空気圧モニタ用ユニットのアンテナがタイヤの車軸方向の内側に指向することにより、車両に設けた前記通信ユニットの受信信号の利得を高めることができ、その分空気圧モニタ用ユニットの電力消費を抑えて、電池電源の長寿命化が図れる。また車両外部への不要輻射が少なくなつて、隣接走行する他の車両が空気圧モニタ用ユニットからの無線信号を誤って受信するといったことも避けられる。
- [0017] (4)前記空気圧モニタ用ユニットが電磁波を電力に変換する手段を有することにより、空気圧モニタ用ユニットを駆動する電池を簡単に充電できる。これにより、電池交

換が不要になり、該空気圧モニタ用ユニットを半永久的に使用できる。

- [0018] (5)前記空気圧モニタ用ユニットの電磁波を電力に変換する手段が、通信ユニットから送信される送信信号を電力に変換することにより、空気圧モニタ用ユニットの電池の充電を行うことができる。また、小型化のために電池をキャパシタに置き換えて、通信ユニットからの送信電波を電力に変換し、その電力をキャパシタに充電できる。このようにして得た電力を基に、タイヤの空気圧モニタ用ユニットは、タイヤの空気圧測定および空気圧データの送信が行える。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]第1の実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置を搭載した車両の概略底面図である。
- [図2]同タイヤ空気圧モニタ装置における通信ユニットの構成を示すブロック図である。
- [図3]同通信ユニットに備えるアンテナの構成を示す図である。
- [図4]同通信ユニットに備えるアンテナの他の構成を示す図である。
- [図5]同タイヤ空気圧モニタ装置で用いる空気圧モニタ用ユニットの構成を示すブロック図である。
- [図6]同タイヤ空気圧モニタ装置に備えるアンテナの構成を示す図である。
- [図7]通信ユニットに備えるプロセッサの処理手順を示すフローチャートである。
- [図8]第2の実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置を搭載した車両の概略底面図である。
- [図9]同タイヤ空気圧モニタ装置における通信ユニットの構成を示すブロック図である。
- [図10]同タイヤ空気圧モニタ装置における空気圧モニタ用ユニットの構成を示すブロック図である。
- [図11]同通信ユニットに備えるプロセッサの処理手順を示すフローチャートである。
- [図12]第3の実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置を搭載した車両の概略底面図である。
- [図13]同タイヤ空気圧モニタ装置の通信ユニットに備えるアンテナの構成を示すプロ

ック図である。

[図14]第4の実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置の通信ユニットの構成を示すブロック図である。

[図15]特許文献1のタイヤ空気圧モニタ装置の構成を示すブロック図である。

[図16]特許文献2のタイヤ空気圧モニタ装置の構成を示すブロック図である。

符号の説明

- [0020] 1-アンテナ
9-車両
10-タイヤ
11-空気圧モニタ用ユニット
12-通信ユニット
13-ホスト装置
20-地導体
21-給電素子
22-非給電素子
31-給電回路
32-可変リアクタンス回路
41-圧力センサ
42-制御回路
43-RF送信回路
44-RF受信回路
45-高周波スイッチ
46-電力変換回路
47-二次電池
121-アンテナ
122-受信機
123-プロセッサ
124-送信機

125－高周波スイッチ

発明を実施するための最良の形態

[0021] 第1の実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置について、図1～図7を参照して説明する。

図1はタイヤ空気圧モニタ装置を搭載した車両の概略底面図である。4つのタイヤ10A, 10B, 10C, 10Dには、それぞれ空気圧モニタ用ユニット11A, 11B, 11C, 11Dを設けている。車両9の底面付近のほぼ中央部にこれらの空気圧モニタ用ユニット11A～11Dからの無線信号を受信する通信ユニット12を配置している。

[0022] 各空気圧モニタ用ユニット11A～11Dは、後述するように空気圧を計測するとともに、その計測結果を無線送信する。また、これらの空気圧モニタ用ユニット11A～11Dは、各タイヤの車軸方向の内側に指向する送信ビームBTA～BTDを形成する。

[0023] 通信ユニット12は4つのタイヤ方向に選択的に受信ビームBRA～BRDを形成する。例えば、タイヤ10A方向に受信ビームBRAを向けることによって、通信ユニット12はそのタイヤ10Aに設けている空気圧モニタ用ユニット11Aからの無線信号を選択的に受信する。また、タイヤ10B方向に受信ビームBRBを向けることによって空気圧モニタ用ユニット11Bからの無線信号を受信する。また、タイヤ10C方向に受信ビームBRCを向けることによって空気圧モニタ用ユニット11Cからの無線信号を受信する。さらに、タイヤ10D方向に受信ビームBRDを向けることによって空気圧モニタ用ユニット11Dからの無線信号を受信する。

[0024] 図2は、通信ユニット12の構成と、それに接続されるホスト装置13の関係を示すブロック図である。通信ユニット12は、空気圧モニタ用ユニットからの無線信号を受信するアンテナ121、その受信機122およびプロセッサ123から構成している。プロセッサ123はアンテナ121に対して受信ビームの指向性パターンが図1に示した4つの受信ビームの指向性パターンBRA～BRDのいずれかになるように制御するとともに受信機122による受信結果を読み取る。また、このプロセッサ123は各タイヤの空気圧情報をホスト装置13へ出力する。ホスト装置13は各タイヤの空気圧情報を基に、たとえば適正な空気圧範囲であるか否かの出力制御等を行う。

[0025] 図3は、前記通信ユニット12に設けたアンテナ121の構成を示す図である(A)は平

面図、(B)は斜視図、(C)は側面方向から見た中央断面図である。

- [0026] 接地された円盤状の地導体20の中央部にはモノポールからなる給電素子21を配置している。この給電素子21の周囲にはそれぞれモノポールからなる4つの無給電素子22A～22Dを配置している。ここで、給電素子21から各無給電素子22A～22Dへ向く方向DA～DDは、図1に示した各受信ビームBRA～BRDの中心方向に略一致させる。また、DA方向とDD方向は互いに逆であり、DB方向とDC方向も互いに逆である。また、これらの無給電素子22A～22Dは、使用周波数帯における約 $1/4 \sim 1/2$ 波長だけ給電素子21から離れた位置に配置している。
- [0027] 地導体20は、円盤状部分とその周辺から下方へ伸びる円筒形状部分(スカート)とによって構成している。このスカートの内部において、給電素子21には給電回路31を接続している。また、4つの無給電素子22A～22Dと接地との間には可変リアクタンス回路32をそれぞれ挿入している。
- [0028] 上記地導体20は、たとえばFR-4やテフロン(登録商標)ファイバ等の誘電体積層板の上面または中層に導体膜を形成したものである。また、可変リアクタンス回路32は、バラクタダイオード等の、印加電圧によってリアクタンスが変化する可変容量素子と、それに対して制御電圧を印加する回路とから構成している。
- [0029] 図4は通信ユニット12に用いる他のアンテナの構成を示す平面図である。図3の(A)に示した例では4つの無給電素子22A～22Dを設けたが、この図4の例では給電素子21の周囲に6つの無給電素子22A～22Fを等角度毎に配置している。その他の構成は図3に示したものと同様である。このような構成であっても、各無給電素子22A～22Fと接地との間に設けた可変リアクタンス回路32のリアクタンスを制御することによって受信ビームの指向性パターンを制御できる。
- [0030] 図5は空気圧モニタ用ユニット11の構成を示すブロック図である。ここで、圧力センサ41はタイヤ内の気体の圧力を検出し、制御回路42はこの圧力センサ41を用いて上記空気圧を計測する。RF送信回路43は、空気圧の計測結果を符号化し、所定形式でアンテナ1から無線送信する。たとえば、315MHz、433MHz、125MHz、2.4GHz等のメガヘルツ帯またはギガヘルツ帯で送信する。
- [0031] 上記空気圧モニタ用ユニットのアンテナ1としては、従来モノポールアンテナやパツ

チアンテナが使用されていた。しかしながら、空気圧モニタ用ユニットは、タイヤホイールの空気バルブに一体となるように設けるので、タイヤの回転により空気圧モニタ用ユニットの位置が変わる。そのため、車両の底面付近のほぼ中央部に設けた通信ユニットに送信する電波の強度変化が大きくなりやすい。その結果、通信ユニットの受信ビームの指向性があまり鋭くない場合には、目的のタイヤ以外のタイヤの空気圧モニタユニットからの電波も受信してしまう可能性がある。

[0032] そこで、空気圧モニタ用ユニットに設けるアンテナの送信ビームの指向性パターンがタイヤの車軸方向の内側に指向するように空気圧モニタ用ユニットのアンテナの指向性を定める。これにより、タイヤの回転にかかわらず通信ユニットの受信利得が高まり、且つ安定化する。

[0033] 図6は、このような送信ビームの指向性パターンを有する、空気圧モニタ用ユニットのアンテナの構成を示す分解斜視図である。このアンテナ1は表面実装型アンテナであり、例えばセラミックス、ポリプロピレン樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、またはポリカーボネイト樹脂よりなる誘電体基板2に、端面2Eから2Fにかけて給電用貫通孔3と、それに対して並行に無給電用貫通孔5を形成している。この給電用貫通孔3の内周面には、例えばメッキ法や導電ペーストの塗布などにより、Cu、Ag、Ag-Pd、Ag-Ptよりなる放射電極4を形成している。同様に、無給電用貫通孔5の内面に無給電電極6を形成している。

[0034] また、誘電体基板2の端面2Eには、給電用貫通孔3および無給電用貫通孔5の周囲にそれぞれ端面電極7A、7Bを形成している。

[0035] 端面電極7Aは給電用貫通孔3の内周面に形成した放射電極4に接続していて、端面電極7Bは無給電用貫通孔5の内周面に形成した無給電電極6に接続している。この端面電極7A、7Bは、後述する基板との固定強度を上げるために、誘電体基板2の端面2Eから底面2Bにかけて形成してもよい。

[0036] さらに、誘電体基板2の端面2Fには、端面電極7A、7Bと対称な位置に固定用電極8をそれぞれ形成している。なお、この固定用電極8の形成位置、形状、数は特に限定するものではなく、要求される固定強度に応じて、また、製造コストに応じて適宜選択する。例えば、端面2Fに1つだけ形成してもよいし、側面2C、2Dに形成しても

よいし、さらに端面2F、側面2C、2Dから底面2Bにかけて形成してもよい。ただし、外的衝撃に対する固定強度を考慮すると、誘電体基板の外表面に形成されている電極が、全体として対称性をもって形成することが望ましい。

[0037] 図6において、実装用の基板100には、給電部110、固定用導体180、給電用線路140を形成している。給電部110は、給電用導体170からなり、給電用線路140に接続している。

[0038] アンテナ1は、誘電体基板2の端面2E、2Fに形成した端面電極7A、7Bと固定用電極8、8が、基板100に形成した給電用導体170と固定用導体180に対応するように載置し、例えば半田、接着剤などによって接続・固定する。

[0039] このように基板100に接続・固定した状態で、アンテナ1は、給電源(図示せず。)より給電用線路140、給電用導体170、端面電極7Aを経て、放射電極4に給電される。この放射電極4への給電によって、高周波電磁界が発生され、誘電体基板2の端面2Eから2Fにかけて電流が流れることになる。

[0040] 一方、無給電用貫通孔5の内周面に形成した無給電電極6にも、端面電極7Aと端面電極7Bとの結合によって、電流が流れることになるが、給電用貫通孔3側に流れる電流とは分布が異なる。さらに、無給電用貫通孔5側に流れる電流の方向についても、端面電極7Aと端面電極7Bとの結合の強さ、誘電体基板2における給電用貫通孔3と無給電用貫通孔5の配置による結合度の差によって異なる。

[0041] したがって、放射電極4から放射される電波の指向性は、無給電電極6に流れる電流の位相の大きさとリアクタンス成分の差を調整することによって、給電用貫通孔3から無給電用貫通孔5方向へ、または無給電用貫通孔5から給電用貫通孔3方向へ指向性をもたせることができる。この指向方向をタイヤの車軸方向の内側に向ける。

[0042] このことによって、前述したように、タイヤの回転にかかわらず通信ユニットの受信利得が高まり、且つ安定化できる。

[0043] 図7は、図2に示した通信ユニット12のプロセッサ123の処理手順を示すフローチャートである。まず受信ビームを前輪右側のタイヤ10Aへ指向させる。すなわち図1に示した受信ビームの指向性パターンBRAとなるように受信ビームの指向性パターンを制御する(S1)。この状態で、図2に示した受信機122は前輪右側のタイヤ10Aに

設けられている空気圧モニタ用ユニット11Aからの無線信号を受信する。そして、プロセッサ123は受信機122から空気圧データを読み取る(S2)。これにより前輪右側タイヤの空気圧情報を得る。次に、受信ビームを前輪左側タイヤ10Bへ指向させる。すなわち受信ビームの指向性パターンがBRBで示すパターンとなるように制御する(S3)。この状態で、受信機122は前輪左側のタイヤ10Bに設けられている空気圧モニタ用ユニット11Bからの無線信号を受信する。そして、プロセッサ123は受信機122から空気圧データを読み取る(S4)。次に、受信ビームを後輪右側タイヤ10Cへ指向させる。すなわち受信ビームの指向性パターンがBRCで示すパターンとなるように制御する(S5)。この状態で、受信機122は後輪右側のタイヤ10Cに設けられている空気圧モニタ用ユニット11Cからの無線信号を受信する。そして、プロセッサ123は受信機122から空気圧データを読み取る(S6)。次に、同様にして受信ビームを後輪左側タイヤ10Dへ指向させる。すなわち受信ビームの指向性パターンがBRDで示すパターンとなるように制御する(S7)。この状態で、受信機122は前輪左側のタイヤ10Dに設けられている空気圧モニタ用ユニット11Dからの無線信号を受信する。そして、プロセッサ123は受信機122から空気圧データを読み取る(S8)。

[0044] その後、ホスト装置へ各タイヤの空気圧情報を出力する(S9)。以上の処理を繰返すことによって、一定周期毎にまたは常にタイヤの空気圧をモニタリングする。

[0045] 次に、第2の実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置について、図8～図11を参照して説明する。

本実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置は、第1の実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置に対して次の点で相違する。第一には、通信ユニットと空気圧モニタ用ユニットとが、ともに送受信の機能を有している点で異なり、第二には、通信ユニットから空気圧モニタ用ユニットにタイヤの空気圧測定を行う信号を送信したときだけ、空気圧モニタ用ユニットでタイヤの空気圧測定を行い、その空気圧データを通信ユニットに送信するようにした点で異なり、第三には、RFID(Radio Frequency identification)システムの遠方型カードICの電源技術を用いて、空気圧モニタ用ユニットの電源である二次電池を、空気圧モニタ用ユニットが受信した前記信号(電波)の電力によって充電し、それを基に駆動するようにする点で異なる。

[0046] 図8は本実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置を搭載した車両9の概略底面図である。

各空気圧モニタ用ユニット11A～11Dは、それぞれ同一のアンテナを送受信に用いる。これにより、各空気圧モニタ用ユニット11A～11Dの送信ビームおよび受信ビームが略同じ指向性を持ち、空気圧モニタ用ユニット11A～11Dの受信ビームおよび送信ビームは図8で示すBTA～BTDで示すような指向性となる。

[0047] また、通信ユニット12においても、各タイヤに対しての送受信を単一のアンテナで行う。これにより、通信ユニット12においても送信ビームおよび受信ビームが略同じ指向性を持ち、通信ユニット12の受信ビームおよび送信ビームは図8で示すBRA～BRDで示すような指向性となる。

[0048] なお、ここで通信ユニット12においては、前述の第1の実施形態で示した通信ユニットのアンテナと同様な構成のアンテナを用いている。また、各空気圧モニタ用ユニット11A～11Dにおいては、モノポールアンテナを用いており、BTA～BTDで示す指向性を略円形にしている。

[0049] 図9は、本実施形態における通信ユニット12の構成と、それに接続されるホスト装置13との関係を示すブロック図である。

高周波スイッチ125は、送信機124もしくは受信機122の、アンテナ121への接続状態を切り換える。送信機124はタイヤの空気圧測定を指示する所定形式の無線信号を高周波スイッチ125とアンテナ121とを介して送信する。受信機124はアンテナ121と高周波スイッチ125とを介して受信した所定形式の無線信号からタイヤの空気圧データを読み取る。プロセッサ123は、アンテナ121の指向性をセットするとともに、送信機124、受信機122、高周波スイッチ125を制御する。

[0050] まず、通信ユニット12は、高周波スイッチ125を送信モード状態に設定し、アンテナ121と送信機124とを接続状態にする。その後、プロセッサ123がアンテナ121の指向方向を決定し、アンテナ121の指向性をセットする。ここでは、プロセッサ123により、仮に前述のタイヤ10Aが指定されるものとする。

[0051] 次に、通信ユニット12は、アンテナ121の指向性をタイヤ10A方向の送信ビーム(BRA)にセットする。これにより、タイヤ10Aに設けられた前述の空気圧モニタ用ユニ

ット11Aは通信ユニット12からの無線信号を選択的に受信できるようになる。

[0052] 次に、通信ユニット12は、空気圧を測定する指示の無線信号を、送信機124からアンテナ121を介して送信ビーム(BRA)で送信する。ここで、この無線信号を指向性の高いマイクロ波として送信する。これにより、空気圧モニタ用ユニット11Aでは、無線信号のエネルギーを電力として利用するとともに、タイヤ10Aの空気圧の測定を行い、空気圧データを送信することになる。

[0053] 次に、通信ユニット12では、無線信号を送信した後に高周波スイッチ125を受信モード状態に設定し、アンテナ121と受信機122とを接続状態にする。これにより、タイヤ10A方向に向いた受信ビーム(BRA)によって、空気圧モニタ用ユニット11Aからの無線信号が選択的に受信できるようになる。

[0054] このため、この通信ユニット12では空気圧モニタ用ユニット11Aから送信されてくる空気圧データを間違いなく受信できる。

[0055] 図10は、本実施形態における空気圧モニタ用ユニット11の構成を示すブロック図である。

ここで、圧力センサ41はタイヤ内の気体の圧力を検出する。制御回路42はこの圧力センサ41を用いて上記空気圧を計測する。RF送信回路43は、空気圧の計測結果を所定形式で符号化し、高周波スイッチ45を経由してアンテナ1から送信する。RF受信回路44は、前述の通信ユニット12から送られてきたタイヤの空気圧測定を指示する所定形式の無線信号をアンテナ1、高周波スイッチ45を経由して受信する。電力変換回路46は前記受信した無線信号のエネルギーをキャパシタに充電し、そのキャパシタに充電された電力により、電源である二次電池47を充電する。また、アンテナ1の受信ビームおよび送信ビームは、前述のBTA～BTDの指向性を有している。この無線通信は、例えば315MHz、433MHz、125MHz、2.4GHz等のメガヘルツ帯やギガヘルツ帯で行われる。

[0056] このような構成の空気圧モニタ用ユニット11において、高周波スイッチ45が通常状態では受信モード状態となるように設定し、アンテナ1とRF受信回路44とを接続状態にする。この状態で、通信ユニット12からのタイヤの空気圧測定を指示する無線信号を受信すると、制御回路42が圧力センサ41を用いてタイヤの空気圧を測定すると

もに、電力変換回路46が無線信号のエネルギーを基に二次電池47を充電する。次に、空気圧モニタ用ユニット11は、タイヤの空気圧データを通信ユニットに送信するために、高周波スイッチ45を送信モード状態に設定し、アンテナ1とRF送信回路43とを接続状態にする。そして、アンテナ1からタイヤの空気圧データの無線信号を通信ユニット12に送信する。送信後には、高周波スイッチ45を、再び受信モード状態に設定し、通常状態に戻る。

- [0057] このため、この空気圧モニタ用ユニット11では通信ユニット12から送信されてくる空気圧測定の指示を間違いなく受信でき、その受信時にのみ空気圧測定と、空気圧データの送信を行うため、空気圧モニタ用ユニット11の電力消費を抑制できる。
- [0058] また、空気圧モニタ用ユニットの二次電池47を充電するようにしているため、空気圧モニタ用ユニット11は、空気圧モニタ用ユニット11の電源寿命を長くでき、その二次電池47を交換せずに、タイヤの寿命がなくなるまで使用することができる。
- [0059] また、本実施形態のように、空気圧モニタ用ユニット11が通信ユニット12から信号を受け取ってから、タイヤの空気圧を測定し、その後、その空気圧データを通信ユニット12に送信する形態では、いずれか一つの空気圧モニタ用ユニット11のみが送信信号を送る状態であるため、空気圧モニタ用ユニット11のアンテナ1に要求される指向性は、通信ユニット12方向への指向性が、通信ユニット12にとって受信できる程度の送信電力レベルであれば良く、空気圧モニタ用ユニット11の送信電力レベルを抑制して用いることができる。
- [0060] また、空気圧モニタ用ユニット11の送信電力レベルを抑制できるために、空気圧モニタ用ユニット11のアンテナ1としては、本実施形態で示したモノポールアンテナのみにかぎらず、パッチアンテナやループアンテナなどの小型アンテナを用いることもできる。通信ユニット12にとって受信できる程度の送信電力レベルを有するアンテナであれば、どのような種類のアンテナであっても用いることができる。
- [0061] 図11は、図9に示した通信ユニット12のプロセッサ123の処理手順を示すフローである。

通信ユニット12のプロセッサ123は、まず、どのタイヤの空気圧を測定するかを指定する。即ち、予めプログラムされたデータを基にどのタイヤを測定するかを指定す

る。あるいは、ドライバーの決定がホスト装置13から指示され、その指示を基に、どのタイヤを測定するかを指定する(S11)。

- [0062] 次に、通信ユニット12のプロセッサ123は、高周波スイッチを送信モードに設定し、アンテナを送信機に対して接続状態にする(S12)。
- [0063] 次に、送信ビームを指定のタイヤへ指向させるために、アンテナへの給電を制御する。例えば前輪右側のタイヤ10Aを測定する場合には、そのタイヤ10Aを向く送信ビームBRAをアンテナの指向性に設定する(S13)。
- [0064] 次に、プロセッサ123は空気圧測定の指示の信号を出力する。これにより、送信機124から所定形式の指示信号が出力され、アンテナ121から指定タイヤ方向へ無線信号が送信される(S14)。
- [0065] 次に、プロセッサ123は、高周波スイッチを受信モードに設定し、アンテナと受信機を接続状態にする(S15)。
- [0066] 次に、受信機122が受信した、タイヤの空気圧測定ユニットからの空気圧データの無線信号から空気圧データを読み取る(S16)。
- [0067] その後、ホスト装置へこのタイヤの空気圧データを出力する(S17)。
- [0068] 以上の処理を繰り返し、四輪全てのタイヤについての空気圧測定を行う。なお、予めプロセッサに指定タイヤの空気圧測定の順番や四輪タイヤの測定周期等をプログラムすることにより、自動的に空気圧測定をできる。
- [0069] このような手順で、プロセッサの処理を行うため、車両走行時に周期的に四輪タイヤの測定を行う場合であっても、測定周期を長く設定することや短く設定することが容易に行え、測定周期を長く設定すれば、空気圧モニタ用ユニットの送信回数を少なくすることができる。これにより、空気圧モニタ用ユニットの電力消費を抑制できる。
- [0070] また、車両停止時などには、ドライバーからの指示によってのみ空気圧測定を行うように設定すると、さらに空気圧モニタ用ユニットの送信回数を少なくすることもできる。これにより、空気圧モニタ用ユニットの電力消費を極めて少なくできる。
- [0071] 以上のように本実施形態によれば、空気圧モニタ用ユニットの電力消費を抑制でき、空気圧モニタ用ユニットの電源寿命を長くできる。
- [0072] なお、電力変換回路により二次電池の充電を行うようにするには、必ずしも前述の

ようにキャパシタを用いて充電しなくともよく、電磁誘導やマイクロ波で直接、空気圧モニタ用ユニットの二次電池を充電するようにしても良い。また、必ずしも通信ユニットからの無線信号のエネルギーを利用しなくともよく、上記のRFIDシステムに用いられる近接型・近傍型・遠方型のICカードの電源技術を用いて通信ユニット以外の信号源から電力搬送波を送信し、その電力搬送波のエネルギーを利用してもよい。

[0073] 次に、第3の実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置について、図12・図13を参照して説明する。

図12はタイヤ空気圧モニタ装置を搭載した車両9の概略底面図である。第1の実施形態では、通信ユニット12のアンテナを中心にして約90° 間隔で4方向に受信ビームの指向性パターンを生じさせるようにしたが、この第3の実施形態では、図12に示すように、通信ユニット12を中心にして、角度間隔が90° より狭い(たとえば30°)角度で4方向に受信ビームの指向性パターンを形成するようにしている。すなわち、受信ビームの指向性パターンをBRAで示す方向に形成することによって、前輪右側のタイヤ10Aに設けた空気圧モニタ用ユニット11Aからの無線信号を受信する。また、受信ビームの指向性パターンをBRBで示す方向に形成することによって、前輪左側のタイヤ10Bに設けた空気圧モニタ用ユニット11Bからの無線信号を受信する。また、受信ビームの指向性パターンをBRCで示す方向に形成することによって、後輪右側のタイヤ10Cに設けた空気圧モニタ用ユニット11Cからの無線信号を受信する。同様に、受信ビームの指向性パターンをBRDで示す方向に形成することによって、後輪左側のタイヤ10Dに設けた空気圧モニタ用ユニット11Dからの無線信号を受信する。

[0074] 図13は、図12に示した通信ユニット12のアンテナ121'の構成を示すブロック図である。この例では、4つのハイブリッド回路H1～H4、2つのクロスカップラCC1、CC2、および2つの位相シフト回路PS1、PS2によって所謂バトラーマトリクスを構成している。このバトラーマトリクスと4つの素子アンテナANT1～ANT4とによって電子走査アンテナを構成している。

[0075] 上記バトラーマトリクスは、4つの入力ポート(素子アンテナANT1～ANT4からの入力部)のどのポートから電力を入力しても、出力ポートに均等な電力が分配される

が、それら出力ポートの位相の傾きは、信号がどの入力ポートから入力されたかによって異なる。ここで位相シフト回路PS1, PS2はそれぞれ45° だけ位相を遅れさせる。出力ポート# Aには、BRAで示す受信ビームの指向性パターンでの受信信号が得られ、出力ポート# Bには、BRBで示す受信ビームの指向性パターンでの受信信号が得られる。また、出力ポート# Cには、BRCで示す受信ビームの指向性パターンでの受信信号が得られ、出力ポート# Dには、BRDで示す受信ビームの指向性パターンでの受信信号が得られる。このようにして4つの入力ポート# A～# Dから4方向のタイヤの空気圧モニタ用ユニットからの無線信号を選択的に受信可能となる。

[0076] 次に、第4の実施形態に係るタイヤ空気圧モニタ装置で用いる通信ユニットの構成を、図14を参照して説明する。

第3の実施形態では、図12に示したように、通信ユニット12を前輪タイヤ10A, 10Bよりさらに前方に配置して、単一のバトラーマトリクスによる電子走査アンテナで受信するようにしたが、この第4の実施形態では通信ユニットを図1に示した場合と同様に、車両の底面付近のほぼ中央部に配置し、前輪の2つのタイヤについて受信ビームの指向性パターンを制御するユニットと、後輪の2つのタイヤについて受信ビームの指向性パターンを形成するユニットとを別に設けたものである。

[0077] 図14は通信ユニットの構成を示すブロック図である。図14においてPM1, PM2はそれぞれ位相合成器であり、PM1は4つの素子アンテナANT11～ANT14からの入力信号をそれぞれ所定位相分だけ位相シフトして加算することによって、BRCまたはBRDで示す2方向の受信ビームを形成する。同様に、PM2は4つの素子アンテナANT21～ANT24からの入力信号をそれぞれ所定位相分だけ位相シフトして加算することによって、BRAまたはBRBで示す2方向の受信ビームを形成する。

[0078] スイッチ回路SWは位相合成器PM1またはPM2からの出力の一方を選択する。受信機122は、スイッチSWからの信号を受信する。プロセッサ123は、位相合成器PM1に対して位相シフト量の制御信号を与え、BRCまたはBRDで示す受信ビームを形成させる。同様に、位相合成器PM2に対して位相シフト量の制御信号を与え、BRAまたはBRBで示す受信ビームを形成させる。またスイッチSWに対して切り換え信号を与える。これによって、プロセッサ123はBRA～BRDのうちいずれかの受信ビーム

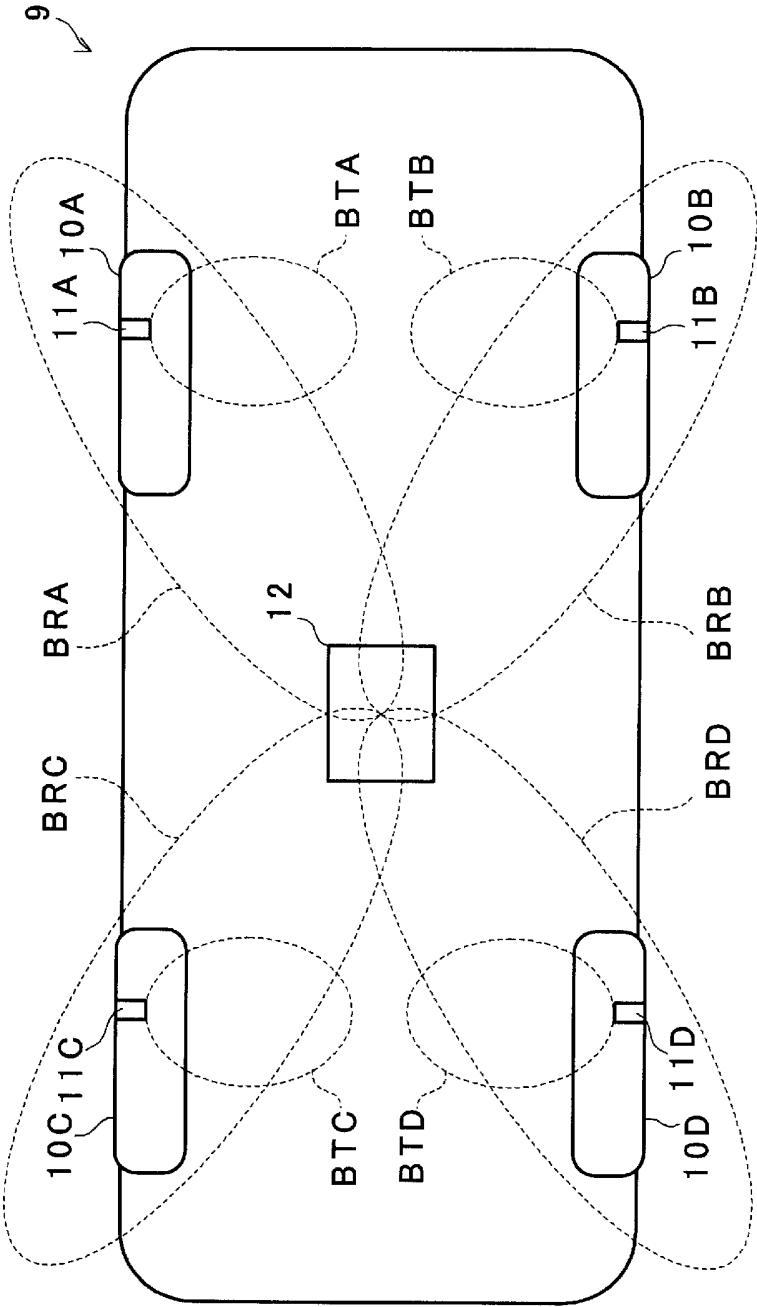
で、所望のタイヤ空気圧モニタ装置からの電波を選択的に受信する。また、プロセッサ123はホスト装置13とデータの送受信を行う。

- [0079] なお、空気圧モニタ用ユニットの電源として一次電池を用いてもよく、それ以外に、タイヤ外部から電力搬送波を受けて電源電圧を発生させ、それを基に空気圧モニタ用ユニットの圧力センサ、制御回路、RF送信回路、RF受信回路、および高周波スイッチなどを駆動するようにしてもよい。

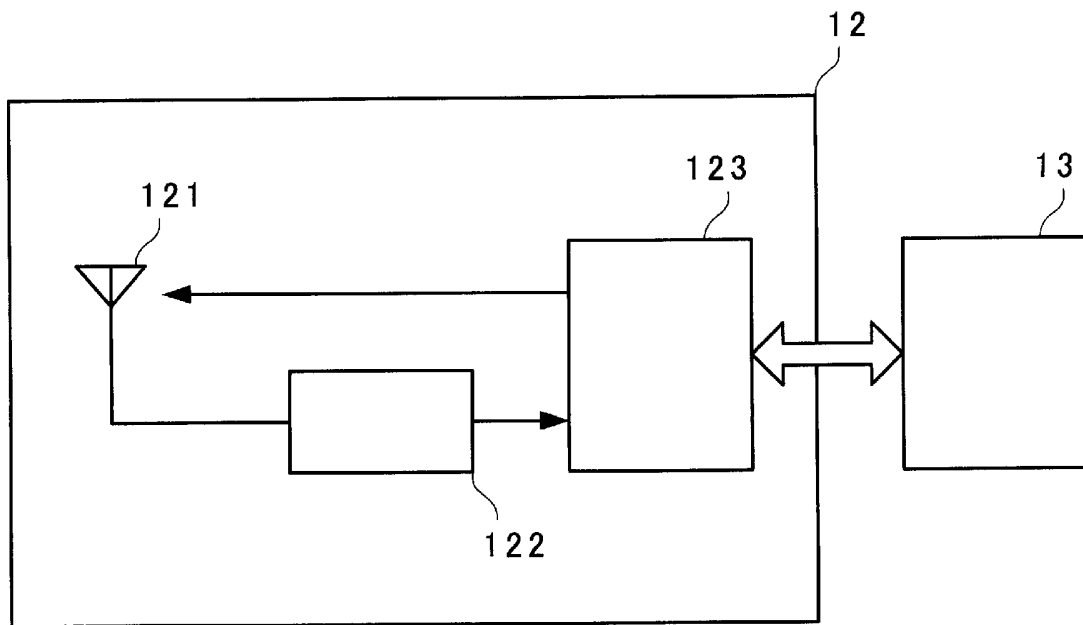
請求の範囲

- [1] 車両に設けられたタイヤの空気圧を計測するとともにその計測結果をアンテナから無線送信する、各タイヤに設けられた空気圧モニタ用ユニットと、該空気圧モニタ用ユニットからの無線信号を受信する通信ユニットとを備えたタイヤ空気圧モニタ装置において、
- 前記通信ユニットを前記車両に配置するとともに、前記通信ユニットに前記複数のタイヤのうち各タイヤの方向へ選択的に受信ビームを向けるビーム制御手段を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧モニタ装置。
- [2] 前記通信ユニットは、前記複数のタイヤのうち1つのタイヤの方向へ選択的に送信ビームを向け、該タイヤの空気圧モニタ用ユニットに信号を送った後、該タイヤの空気圧モニタ用ユニットから送信される信号を受信することを特徴とする請求項1に記載のタイヤ空気圧モニタ装置。
- [3] 前記空気圧モニタ用ユニットのアンテナは、前記タイヤの車軸方向の内側に指向する指向性アンテナであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のタイヤ空気圧モニタ装置。
- [4] 前記空気圧モニタ用ユニットは、電磁波を電力に変換する手段を備えていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のタイヤ空気圧モニタ装置。
- [5] 前記空気圧モニタ用ユニットの電磁波を電力に変換する手段は、前記通信ユニットから送信される送信信号を電力に変換することを特徴とする請求項4に記載のタイヤ空気圧モニタ装置。

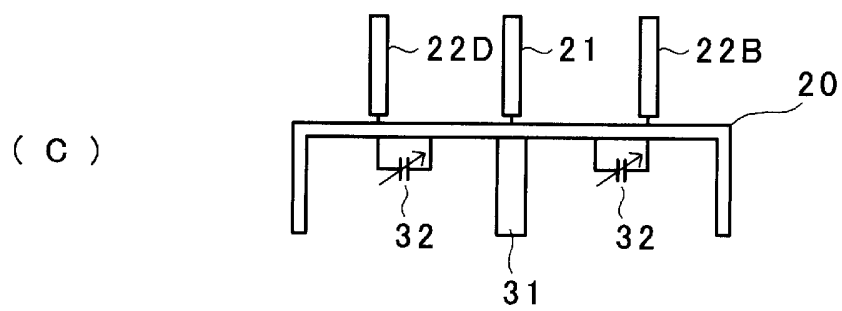
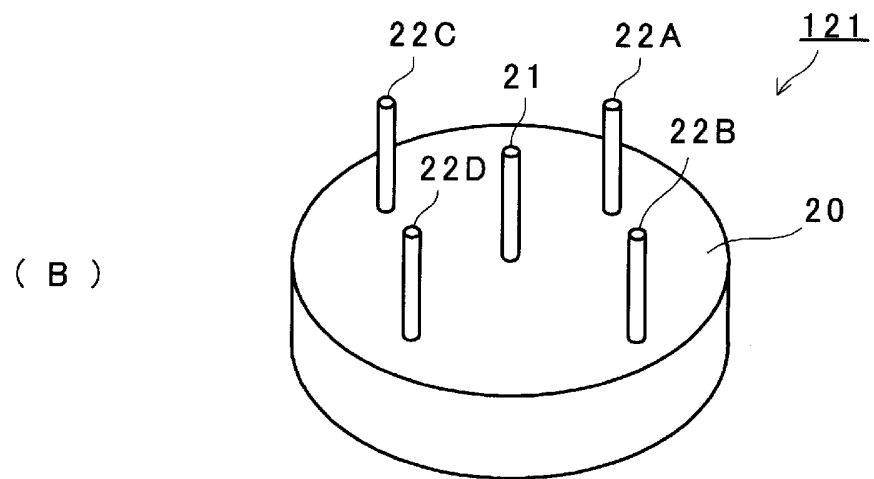
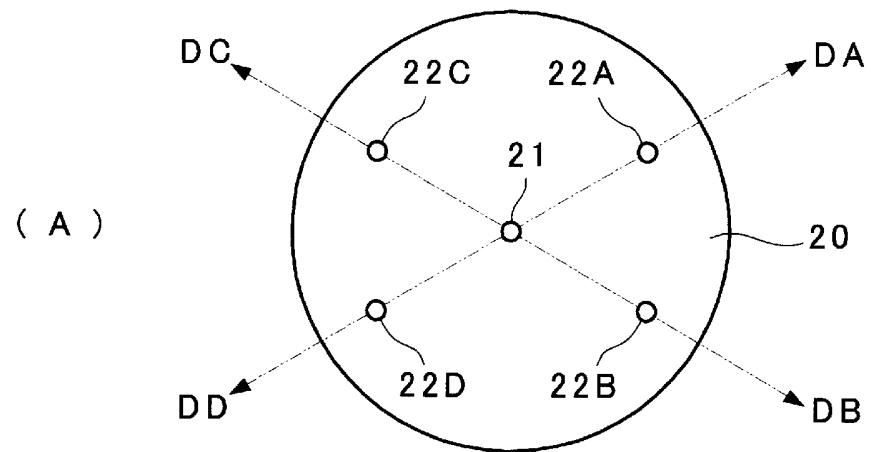
[図1]



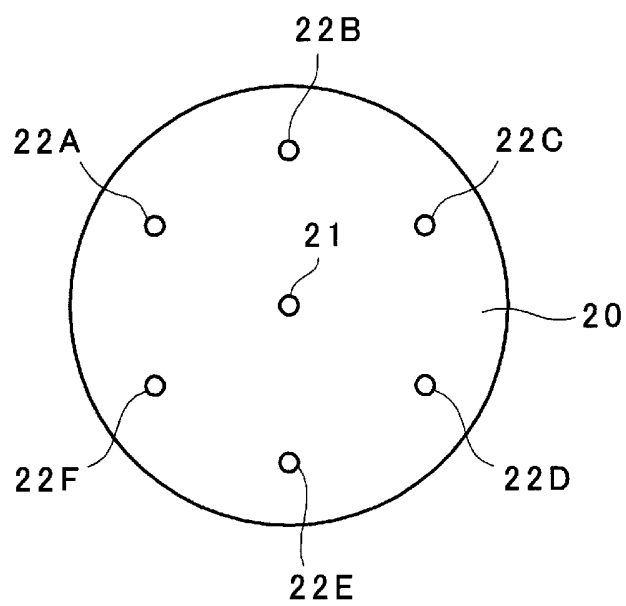
[図2]



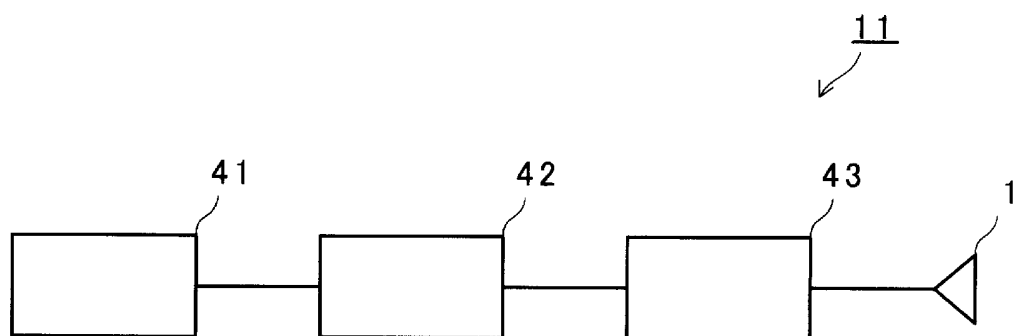
[図3]



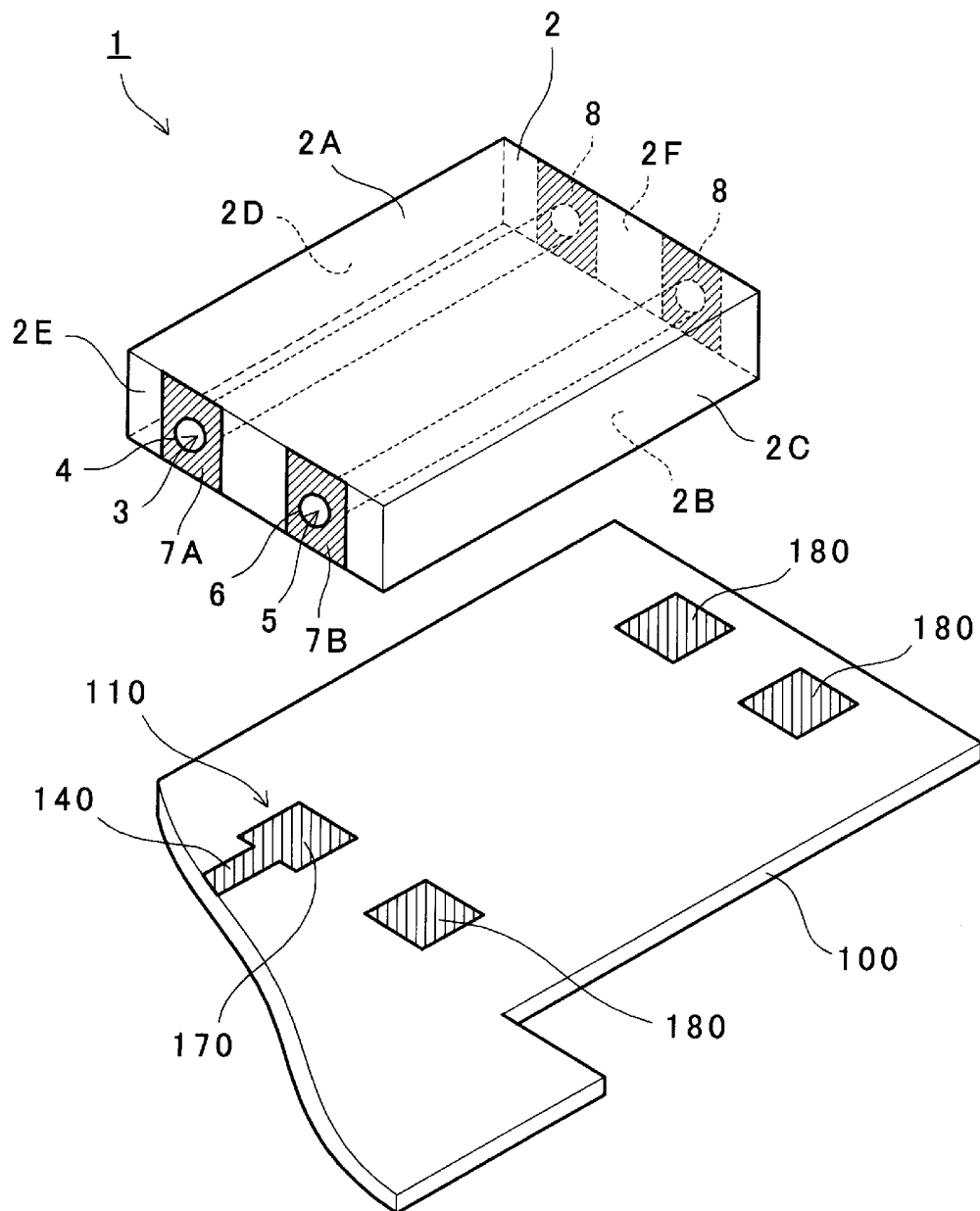
[図4]



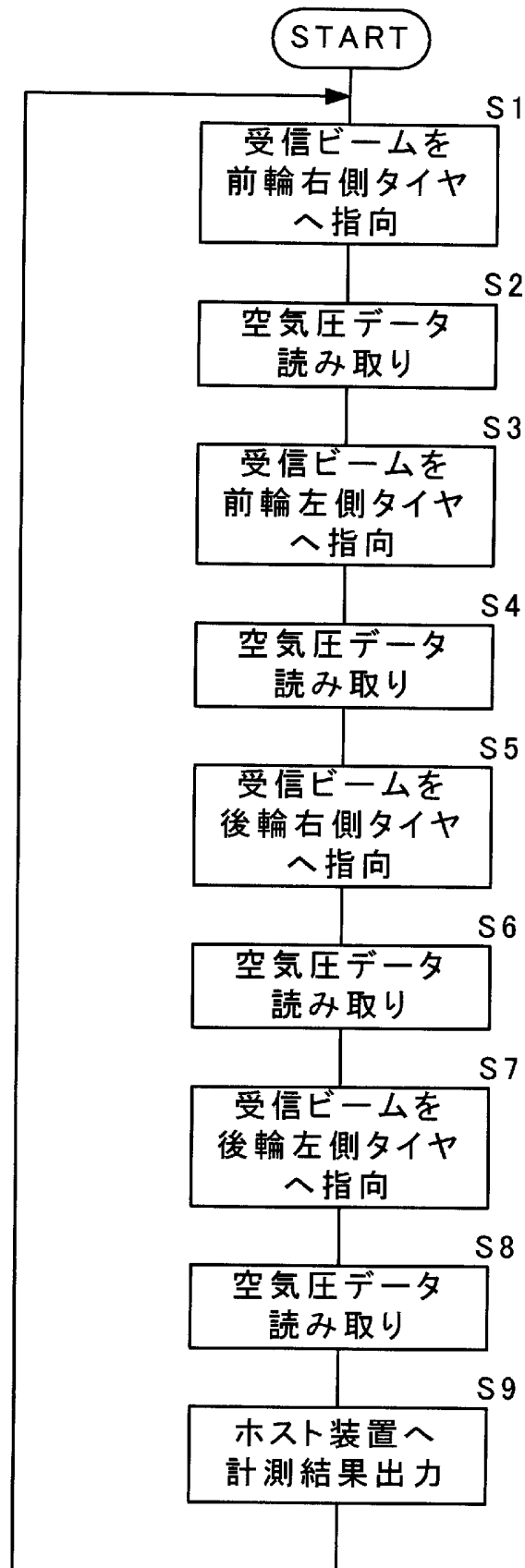
[図5]



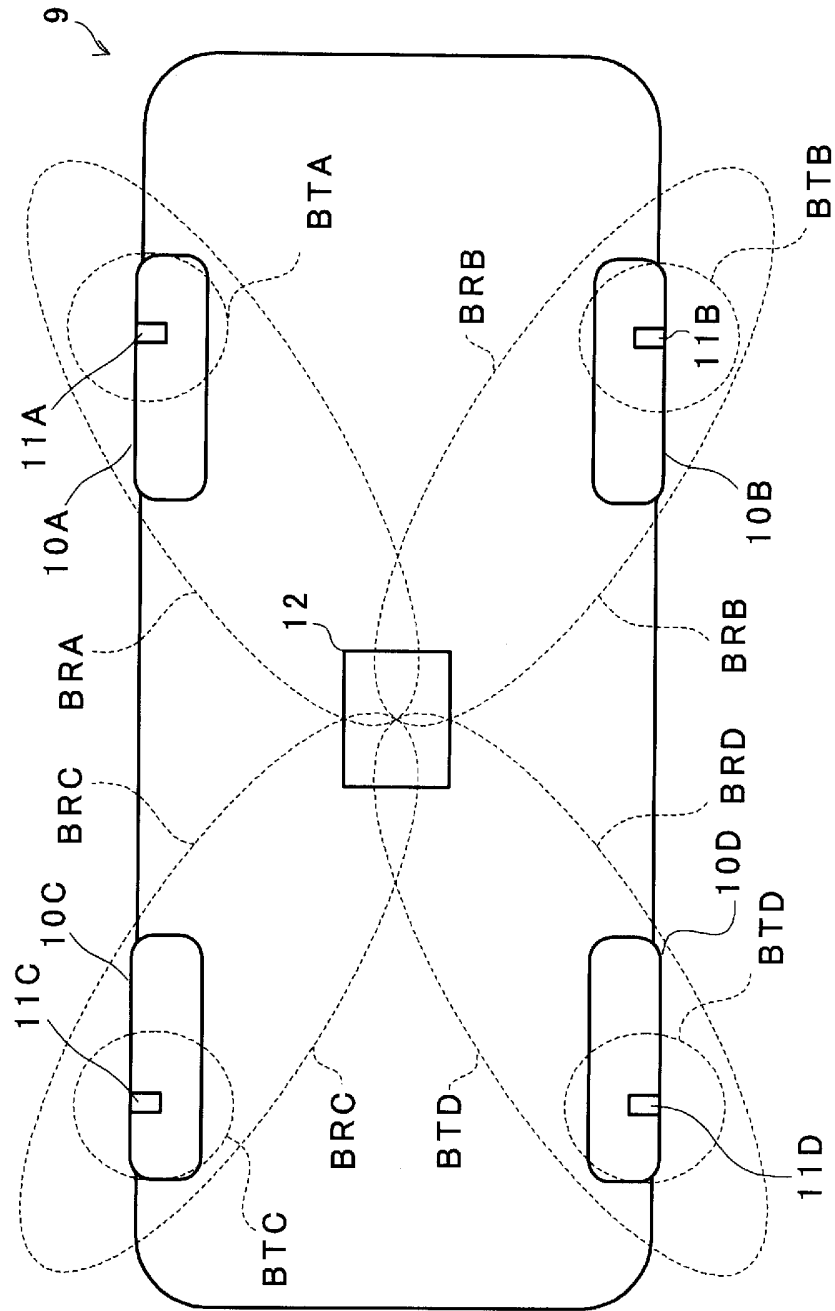
[図6]



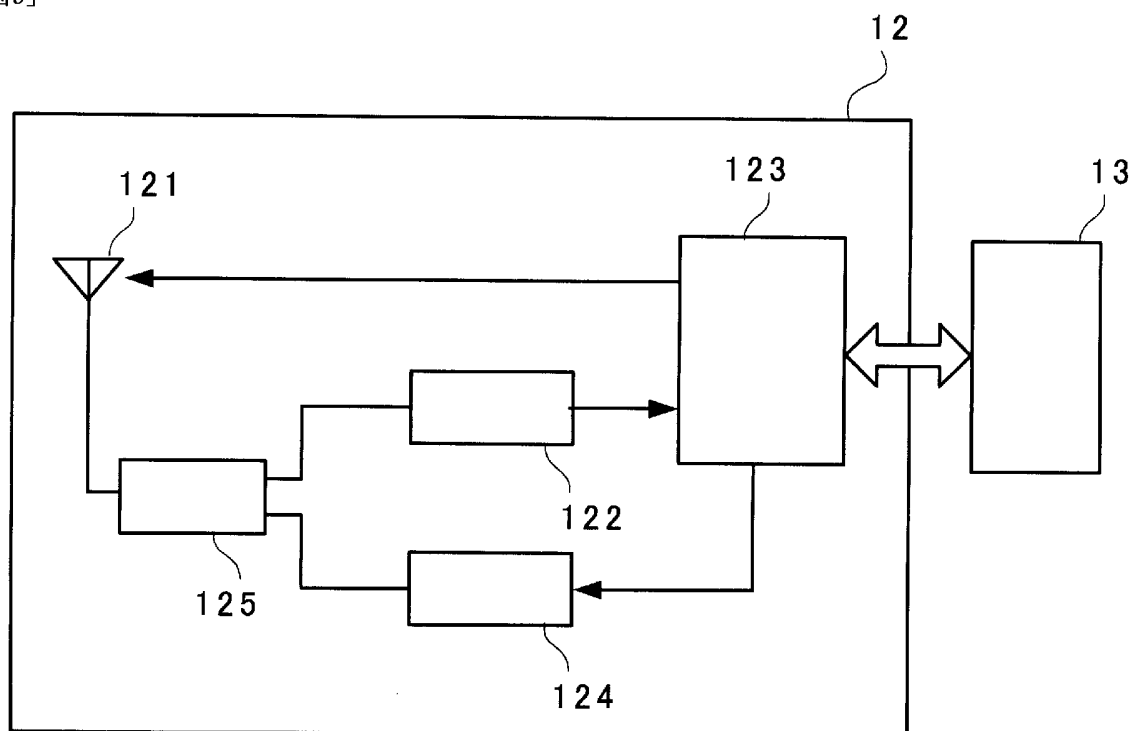
[図7]



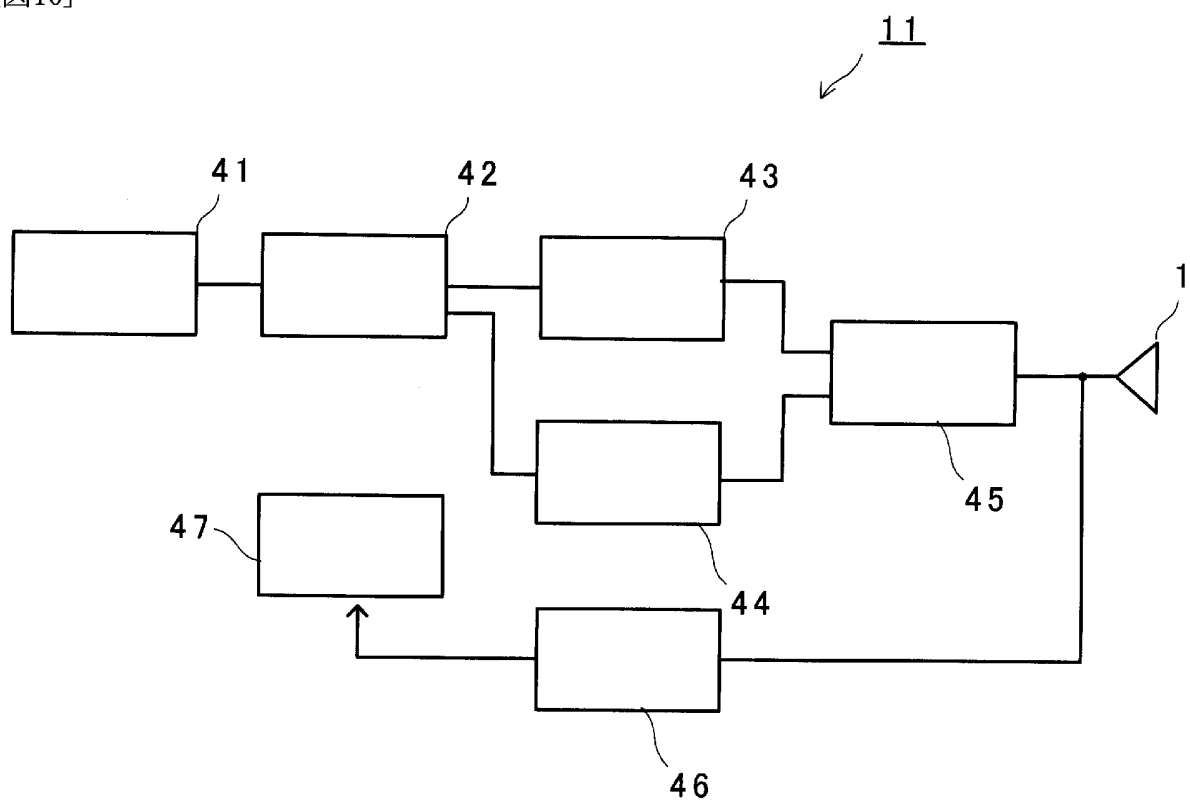
[図8]



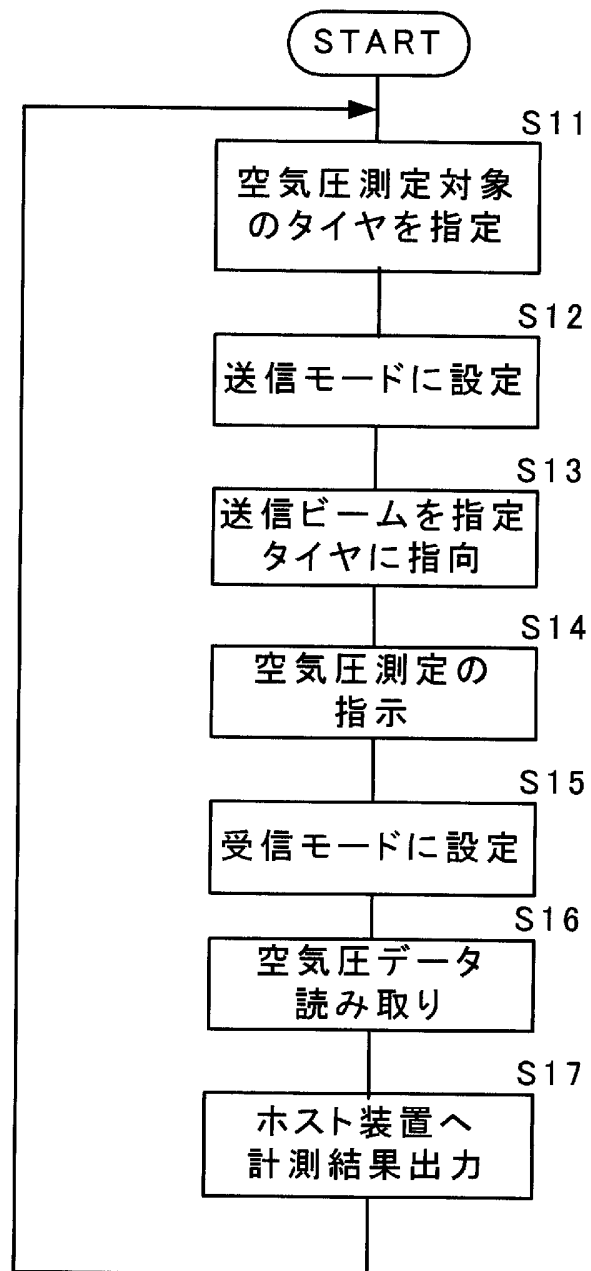
[図9]



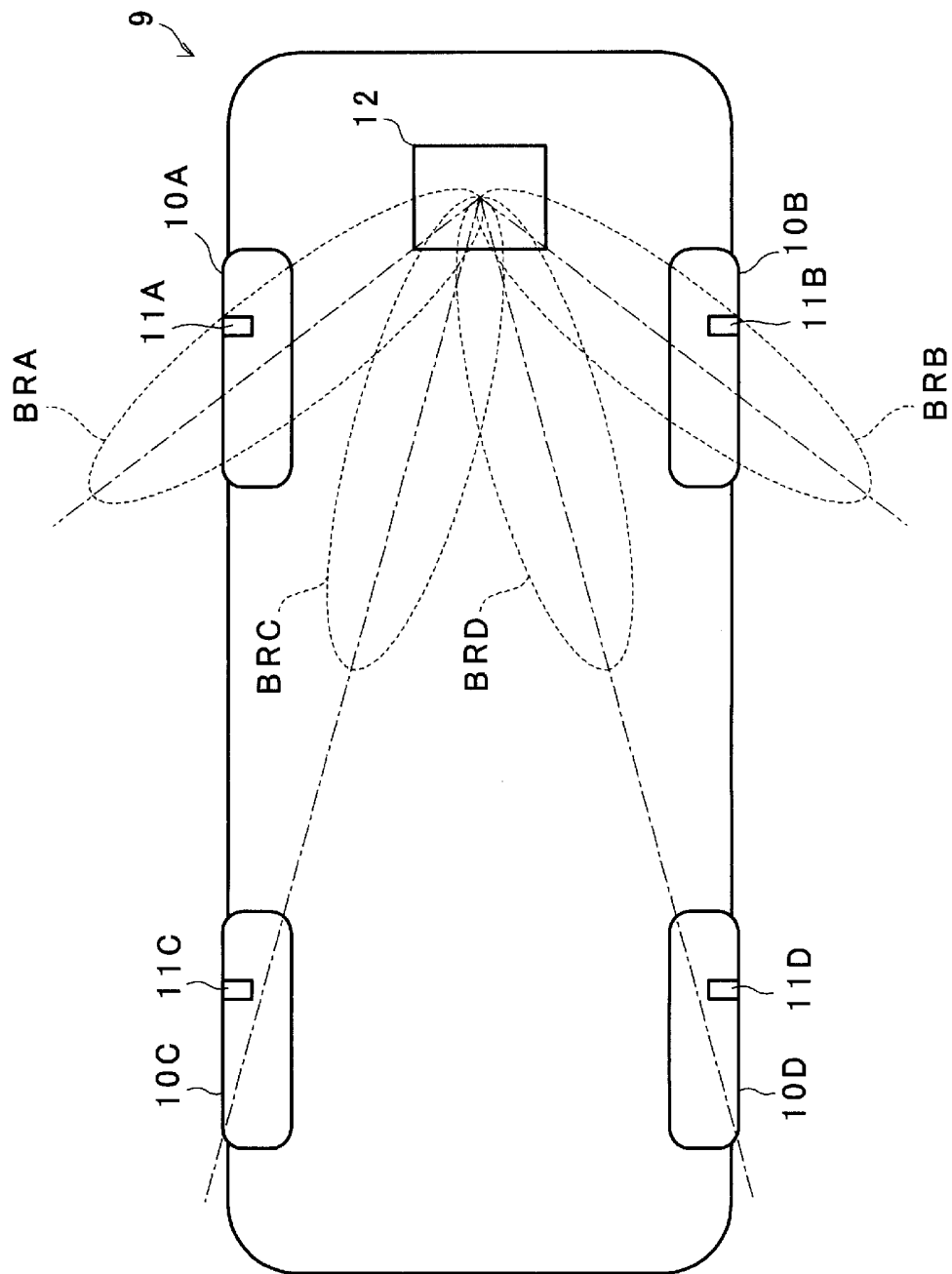
[図10]



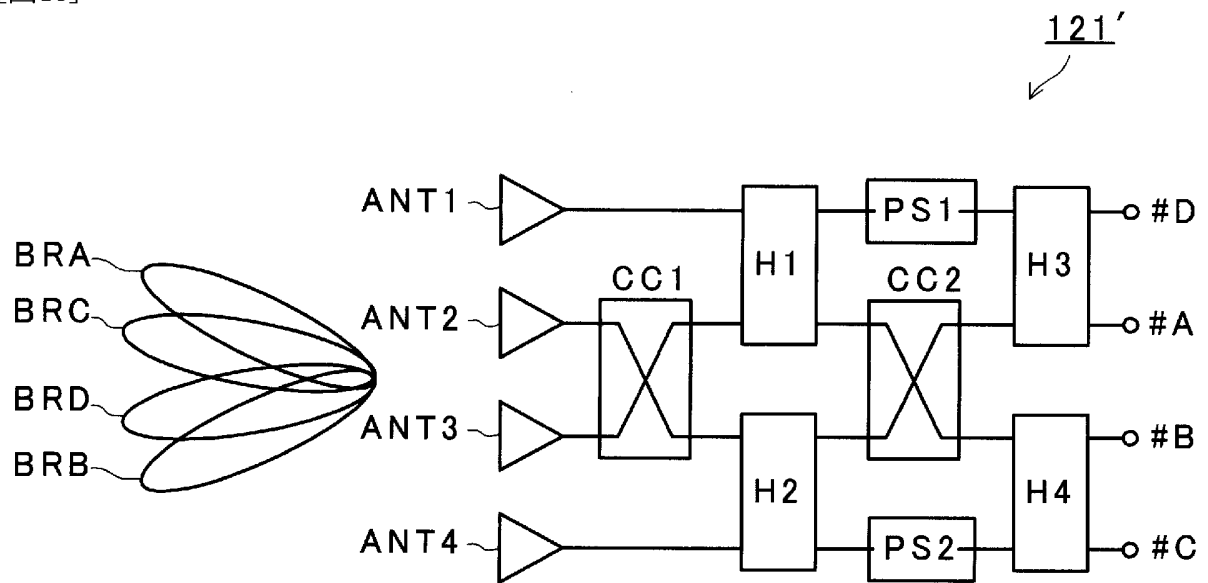
[図11]



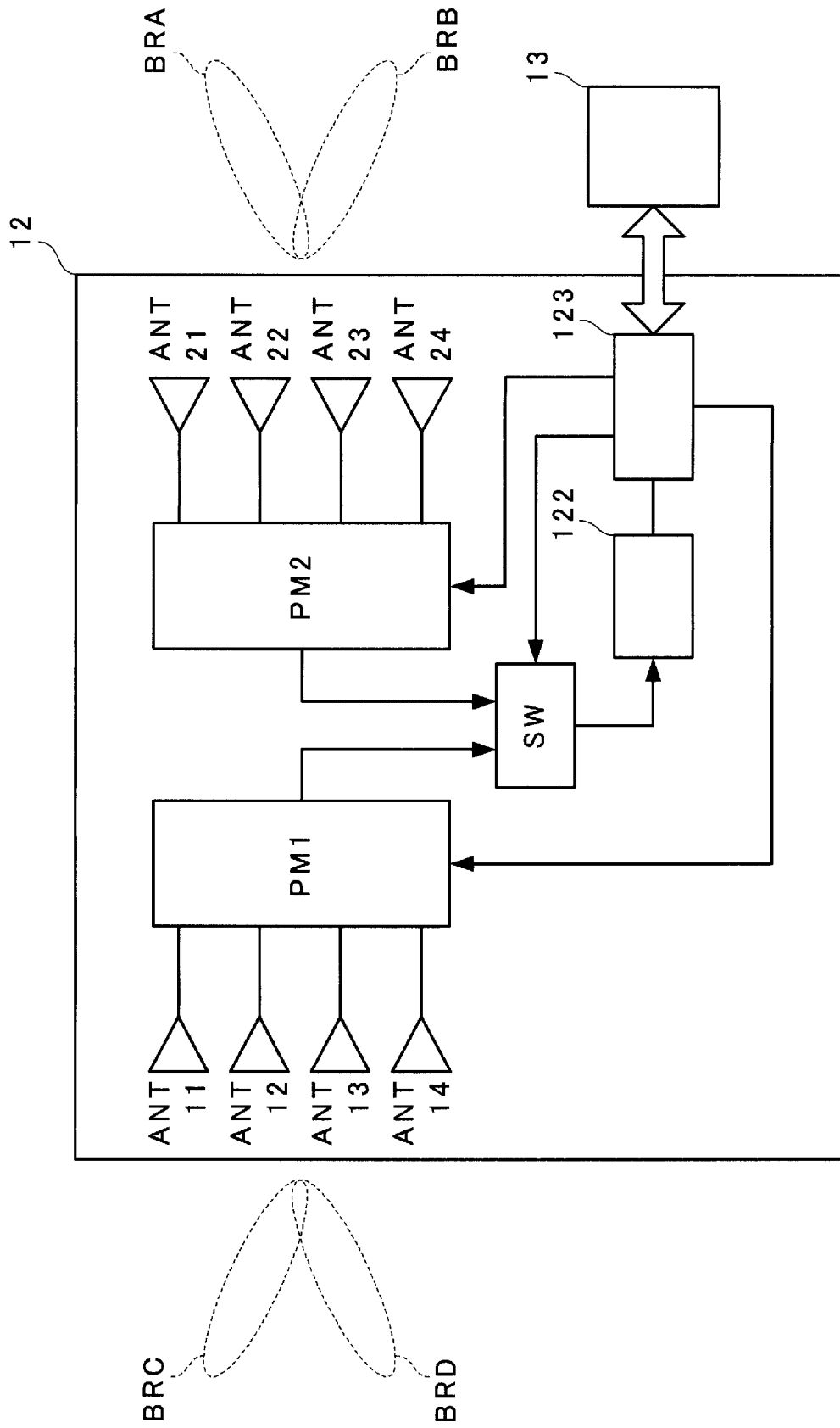
[図12]



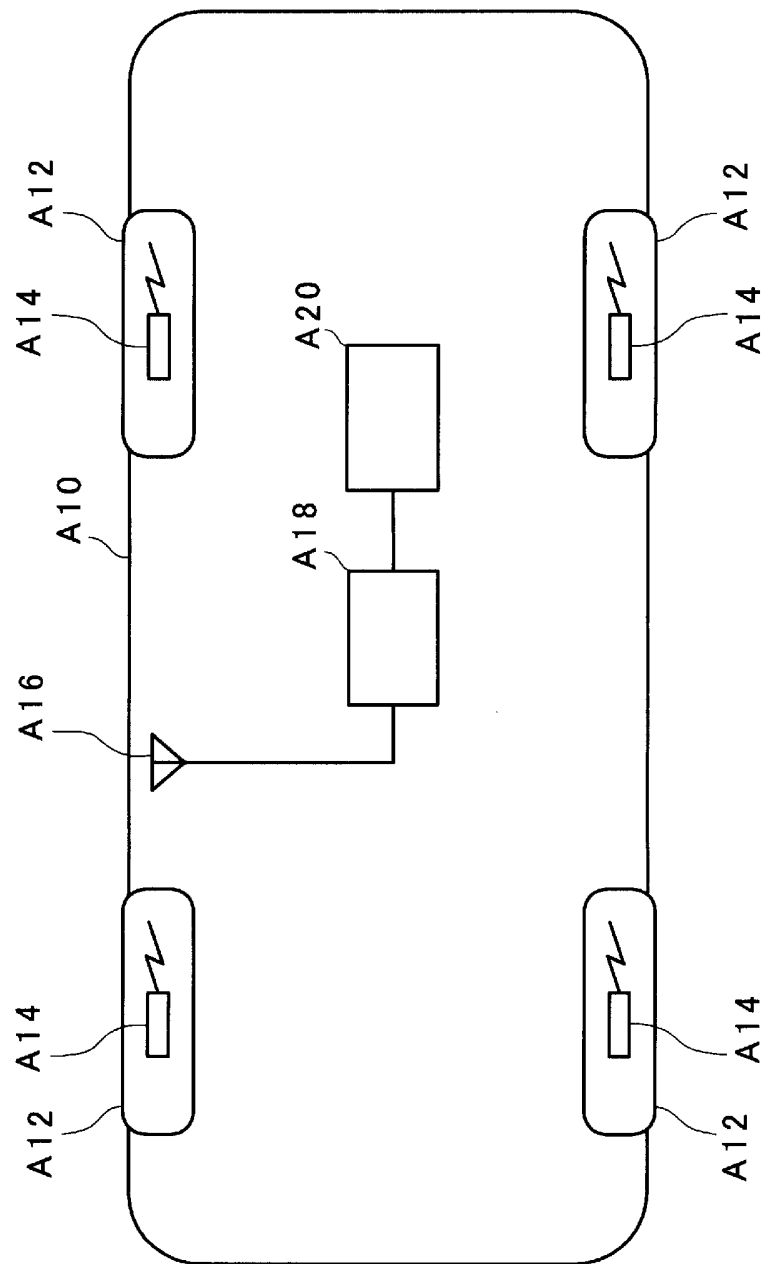
[図13]



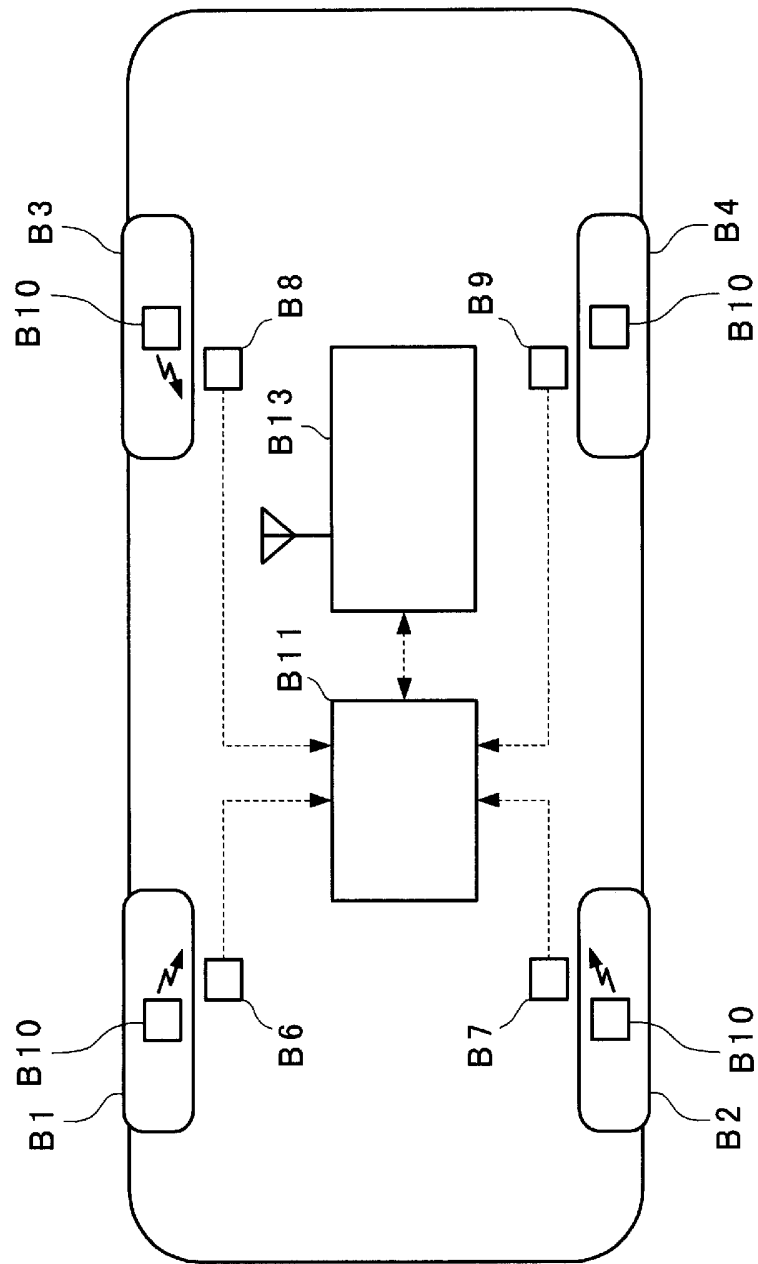
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/018133

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C23/04 (2006.01)

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)

B60C23/00 (2006.01) - **23/04** (2006.01), **G01L17/00** (2006.01), **G08C17/00** (2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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 2003-306017 A (Toyota Motor Corp.), 28 October, 2003 (28.10.03), Full text; all drawings & WO 03/086787 A1	1 2, 4, 5 3
X Y A	JP 8-507735 A (Otter Controls Ltd.), 20 August, 1996 (20.08.96), Full text; Figs. 1, 5, 8 & WO 94/6640 A1 & GB 2285867 A	1 2, 4, 5 3
Y	JP 2004-133911 A (NTN Corp.), 30 April, 2004 (30.04.04), Full text; all drawings & WO 05/24750 A1 & EP 1542190 A	4, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
16 December, 2005 (16.12.05)

Date of mailing of the international search report
10 January, 2006 (10.01.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/018133

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 2003-151063 A (Honda Motor Co., Ltd.), 23 May, 2003 (23.05.03), Full text; all drawings & WO 03/42948 A1	4
Y	JP 8-244423 A (Yokogawa Electric Corp.), 24 September, 1996 (24.09.96), Full text; all drawings (Family: none)	2
A	JP 2004-189034 A (Pacific Industrial Co., Ltd.), 08 July, 2004 (08.07.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
P,A	JP 2004-301680 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 28 October, 2004 (28.10.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
P,Y	JP 2005-1498 A (Pacific Industrial Co., Ltd.), 06 January, 2005 (06.01.05), Full text; all drawings & US 2004/257213 A & EP 1486357 A1	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **B60C23/04** (2006.01)

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. **B60C23/00** (2006.01) - **23/04** (2006.01), **G01L17/00** (2006.01), **G08C17/00** (2006.01)

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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	JP 2003-306017 A (トヨタ自動車株式会社) 2003.10.28, 全文, 全図 & WO 03/086787 A1	1
Y		2, 4, 5
A		3
X	JP 8-507735 A (オター コントロールズ リミテッド) 1996.08.20, 全文, 第1, 5, 8図 & WO 94/6640 A1 & GB 2285867 A	1
Y		2, 4, 5
A		3
Y	JP 2004-133911 A (NTN株式会社) 2004.04.30, 全文, 全図 & WO 05/24750 A1 & EP 1542190 A	4, 5

☒ 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

16.12.2005

国際調査報告の発送日

10.01.2006

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)

森林 宏和

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

3Q

3025

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 2003-151063 A (本田技研工業株式会社) 2003.05.23, 全文, 全図 & WO 03/42948 A1	4
Y	JP 8-244423 A (横河電機株式会社) 1996.09.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2
A	JP 2004-189034 A (太平洋工業株式会社) 2004.07.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
P, A	JP 2004-301680 A (横浜ゴム株式会社) 2004.10.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
P, Y	JP 2005-1498 A (太平洋工業株式会社) 2005.01.06, 全文, 全図 & US 2004/257213 A & EP 1486357 A1	3