



(43) 国際公開日
2006 年 3 月 30 日 (30.03.2006)

PCT

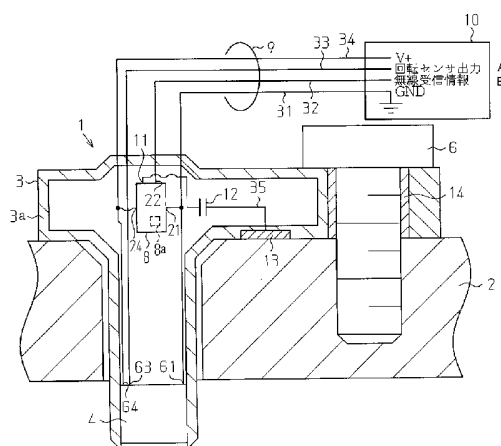
(10) 国際公開番号
WO 2006/033211 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 23/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/015149
- (22) 国際出願日: 2005 年 8 月 19 日 (19.08.2005)
- (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2004-278022 2004 年 9 月 24 日 (24.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アイシン精機株式会社 (AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 加藤 学 (KATO, Manabu) [JP/JP]; 〒4488650 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 Aichi (JP). 藤岡 英二 (FUJIOKA, Eiji) [JP/JP]; 〒4488650 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 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 博宣 (ONDA, Hironori); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町 2 丁目 1 2 番地の 1 Gifu (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, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, 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 INFORMATION DETECTING DEVICE

(54) 発明の名称: タイヤ情報検知装置



A ROTATION SENSOR OUTPUT
B INFORMATION RECEIVED BY RADIO

(57) Abstract: A tire information detecting device having a housing fixed to a support member that is installed on a vehicle and made from a conductive material. In the housing are a wheel speed sensor for detecting the rotation speed of a wheel and a reception section for receiving information on air pressure in a tire by radio. A control section performs control according to the detected rotation speed and the air pressure information received by the reception section. The reception section has a radio frequency input terminal that is electrically connected to the support member. As a consequence, the tire information detecting device has the reception section that can stably receive information such as air pressure in the tire at low cost and can process vehicle speed information at the same time.

(57) 要約: 車両に設けられた導電性材料から成る支持部材に固定される筐体を備えるタイヤ情報検知装置を提供する。前記筐体内には、車輪の回転速度を検出する車輪速センサと、タイヤの空気圧情報を無線で受信する受信部とが配置される。制御部は、検出された前記回転速度と、前記受信部で受信された空気圧情報とに応じた制御を行なう。前記受信部は、前記支持部材に電氣的に接続される無線周波数入力端子を有している。

/ 続葉有 /



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

タイヤ情報検知装置

技術分野

- [0001] 本発明は、タイヤ情報検知装置に係り、より詳細には、タイヤ内に配設された送信部から出力される無線信号を安定的に受信することができるタイヤ情報検知装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来、タイヤ内に配設された送信部から出力される無線信号を受信する受信部を備えたタイヤ情報検知装置として、特許文献1に記載されたものがある(当該文献の図2及び図3参照)。この装置では、タイヤホイールのリム上に送信部(7)が配設されている。一方、受信部(5)は、ハブ(1)に固定された一端を有するステア(41, 42)に取り付けられた構成となっている。ステア(41, 42)の他端部はフリーな状態であるので、受信部(5)は、片持ち状態でステア(41, 42)に固定される。
- [0003] しかしながら、このような受信部の片持ち固定は、受信部の取付け状態の不安定さを招き、受信される信号が安定して得られないおそれがあった。

また、受信部による受信に際しては、受信アンテナが必要であり、このような受信アンテナを別途設けなければならなかったので、コストが増加するという問題もあった。

特許文献1:特開平9-240228号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] 本発明の目的は、低コストでタイヤの空気圧等の情報を安定して受信できる受信部を有するとともに、車速情報も同時に処理可能なタイヤ情報検知装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0005] 上記の目的を達成するため、本発明は、車両に設けられた導電性材料からなる支持部材に固定される筐体を備えるタイヤ情報検知装置を提供する。前記筐体内には、車輪の回転速度を検出する車輪速センサと、タイヤの空気圧情報を無線で受信す

る受信部とが配置される。制御部は、検出された前記回転速度と、前記受信部で受信された空気圧情報とに応じた制御を行なう。前記受信部は、前記支持部材に電氣的に接続される無線周波数入力端子を有している。

[0006] 本発明の別の態様では、タイヤ情報検知装置は、車両に設けられた導電性材料からなる支持部材に固定される筐体と、前記筐体内に配置されるとともに車輪の回転速度を検出する車輪速センサと、前記筐体内に配置されるとともに少なくともタイヤの空気圧情報を含む無線信号を受信する受信部と、受信した信号に応じてタイヤ情報の演算を行なう制御部とを有し得る。受信部は、受信した信号に応じて信号処理を行なう信号処理部を有し得る。前記受信部は、受信信号の波長の $1/10$ 以下の長さの配線を介して前記支持部材に接続される正電源端子、基準電位端子及びグラウンド端子の何れか一つを有し得る。

[0007] 前記受信部には前記空気圧情報を受信するアンテナが接続されており、このアンテナは前記筐体内に配置されてもよい。

また、前記受信部に接続されるとともに前記空気圧情報を受信するアンテナは、前記車輪速センサを前記制御部に接続する配線に沿って配置されてもよい。

[0008] また、車輪速センサから延びる信号出力線は、正電源線または負電源線を兼用するとよい。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明を具体化した第一実施形態に係るタイヤ情報検知装置の構成を示す部分断面図である。

[図2]図1を拡大した断面図である。

[図3]本発明の第二実施形態の構成を示す断面図である。

[図4]本発明の第三実施形態の構成を示す断面図である。

[図5]本発明の第四実施形態の構成を示す断面図である。

[図6]本発明の第五実施形態の構成を示す断面図である。

[図7]本発明の第六実施形態の構成を示す断面図である。

[図8]本発明の第七実施形態の構成を示す断面図である。

[図9]第八実施形態の構成を示す断面図である。

[図10]第九実施形態の構成を示す断面図である。

[図11]第十実施形態の構成を示す断面図である。

[図12]第十一実施形態の構成を示す断面図である。

[図13]第十二実施形態の構成を示す断面図である。

[図14]第十三実施形態の構成を示す断面図である。

[図15]第十四実施形態の構成を示す断面図である。

[図16]第十五実施形態の構成を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0010] 以下、本発明を具体化した第一実施形態について、図面を参照して説明する。図1は本実施形態のタイヤ情報検知装置1を車両に取り付けた状態を示す部分断面である。タイヤ情報検知装置1は、不図示のタイヤに内蔵される不図示の送信部と、車体に固定される受信ユニット3とを含む。受信ユニット3は、車体に設けられた金属製(導電性)の支持部材2に固定されている。支持部材2としては、例えばサスペンションの構成部材が好ましく、具体的にはナックルアームがよい。車輪速センサ4は受信ユニット3に内蔵されている。サスペンションに支持される不図示の内ハブは、ブレーキのディスクホイールを回転自在に支承している。内ハブには、このディスクホイールと一体で回転する回転体5が設けられる。車輪速センサ4は、この回転体5から発生する磁界の変化を検出することで、ディスクホイールの回転速度、すなわち車輪の回転速度を検出する。
- [0011] 具体的には、車輪速センサ4には、本実施形態では、磁束密度の周期的な変化を検出するタイプのセンサが用いられている。すなわち、車輪速センサ4を通る磁束密度が、回転体5の回転に従い周期的に変化し、この周期的な変化が車輪速センサ4で検出される。なお、図1では、受信ユニット3が締結部材としてのボルト6にて支持部材2に固定されているが、これに限らず、スナップイン等の固定方式であっても良い。
- [0012] 図2に示すように、受信部8は、受信ユニット3の筐体3a内に配置されている。この受信部8は、筐体3aの外側に延びるハーネス9により制御部10と接続されている。ハーネス9は、互いに束ねられた負電源線(GND線)31、信号出力線32、33及び正電源線34を含む。受信部8は、負電源線31、信号出力線32及び正電源線34によ

って制御部10に接続されている。受信部8は、負電源線31が接続されるグラウンド端子21と、信号出力線32が接続される出力端子22と、正電源線34が接続される正電源端子24とを有する。車輪速センサ4は、負電源線31、信号出力線33及び正電源線34によって制御部10に接続されている。車輪速センサ4は、負電源線31が接続されるグラウンド端子61と、信号出力線33が接続される出力端子63と、正電源線34が接続される正電源端子64とを有する。制御部10は、負電源線31及び正電源線34を通じて車輪速センサ4及び受信部8に電力供給を行なう。受信部8は、受信した信号を、信号出力線32を通じて制御部10に伝達する。車輪速センサ4は、検知した情報を、信号出力線33を通じて制御部10に伝達する。

[0013] 筐体3aの支持部材2に対する当接面には、電極13が設けられている。そして、この電極13と受信部8の無線周波数(RF)入力端子11とが信号線35によって電氣的に接続されている。このように接続されることにより、タイヤ情報検知装置1においては、支持部材2が受信部8のアンテナとして機能するので、別途アンテナを用意しなくても良い。受信部8のRF入力端子11は、コンデンサ12を介して電極13と接続されている。コンデンサ12は、受信部8と電極13との間での交流電流の通過を許容するが、直流電流は遮断する。コンデンサ12のインピーダンスの絶対値は、RF入力端子11の入力インピーダンスの絶対値の $1/10$ 以下であることが望ましい。受信部8は、支持部材2からRF入力端子11に入力される信号を制御部10に送るために、新たな信号を生成する。

[0014] 本実施形態は、以下の利点を有する。

(1)受信ユニット3が固定される車両のナックルアーム(支持部材2)は、受信部8のRF入力端子11と電氣的に接続されている。このため、支持部材2は、送信部からの信号を受信するアンテナとして機能する。よって、アンテナを別途設けなくても、受信部8は、送信された信号を確実に受信することができる。よって、タイヤの空気圧等の情報を安定して受信できる受信部8を低コストで実現することができる。また、受信ユニット3がタイヤ空気圧情報の受信と同時に車輪速センサ4からの車速情報を制御部10に入力することにより、制御部10はタイヤ空気圧情報と車速情報とを同時に処理することができる。また、送信部と受信部8との位置関係がタイヤの回転に伴い変化

する状況において専用の受信アンテナを別途設けずに、受信部8は送信部からの信号を安定的に受信することができる。

- [0015] (2)受信部8のRF入力端子11は、コンデンサ12を介して支持部材2と接続されている。RF入力端子11と支持部材2とを直接的に接続した場合、受信部8と支持部材2との間に電位差が生じていると、この電位差によって支持部材2と受信部8との間に直流電流が流れる。この直流電流は、受信部8を構成する各種の電子部品を破損してしまう。しかしながら、本実施形態では、支持部材2とRF入力端子11との間にコンデンサ12を介在させているので、このような直流電流はコンデンサ12によってカットされる。よって、受信部8を不要な電流から保護することができる。
- [0016] (3)受信ユニット3の筐体3aがボルト6(締結部材)によって支持部材2に固定されている。このため、受信ユニット3が安定して固定される。また、このように固定された受信ユニット3の筐体3a内に受信部8が配置されているため、受信部8の取付状態が安定し、送信部からの信号を安定して受信することができる。
- [0017] (4)受信部8は、受信した信号に応じて新たな信号を生成する信号処理部8aを有する。具体的には、信号処理部8aは、ミキサなどでキャリアの周波数を下げるなどして、新たな信号を生成する。また、信号処理部8aは、ミキサの出力を増幅すれば、制御部10に伝送される信号のS/N(Signal/Noise)比を悪化させないで済む。よって、同軸ケーブルを用いなくてもS/N比を確保できる。そして、信号処理部8aは、さらに検波回路まで含めた信号処理を行えば、より効果的なS/N比を確保できる。また、タイヤ情報検知装置1では、車両の各輪のタイヤ情報が受信部8に送られるので、仮に個々の受信部8がそれぞれ対応する車輪のタイヤ情報を受信するとすれば、車両一台につき最低4つの受信部8が必要となる。しかし、本実施形態においては、キャリア周波数を変えてローパスフィルタに通過させることにより、受信部8における一つの復調回路のみで、4輪分のタイヤ情報を信号処理することが可能になる。
- [0018] (5)受信部8と車輪速センサ4とで、正電源線34を共有している。よって、正電源線34を一本とすることができ、配線本数の減少により低コスト化が実現できる。

図3は、本発明の第二実施形態を示す図である。前記図2では、受信部8のRF入力端子11は、支持部材2に対する筐体3aの当接面に設けられた電極13に接続され

ていたが、本第二実施形態では、受信部8のRF入力端子11は、筐体3aとボルト6との間に配設される金属ブッシュ14に接続されている。つまり、信号線35は、受信部8を金属ブッシュ14に接続している。この金属ブッシュ14は支持部材2に当接しているため、結果的に、RF入力端子11が金属ブッシュ14を介して支持部材2に接続されることになる。また、図3では、コンデンサ12は削除されている。

[0019] なお、図示していないが、受信部8は、整合回路、バンドパスフィルタ、アンプ、及び復調回路を有してもよい。そして、RF入力端子11から受信部8に入力される信号は、これら整合回路、バンドパスフィルタ、およびアンプ等により受信部8で信号処理されてから、前記復調回路に入力されることが望ましい。

[0020] 本発明における第三実施形態を図4に示す。タイヤ情報検知装置1の固定方式および受信ユニット3の構成などは図3と同じであるが、本第三実施形態では、受信部8のRF入力端子11を第1入力端子11aおよび第2入力端子11bの2系統以上としている点が上記実施形態とは異なる。第1及び第2入力端子11a, 11bのうち、第1入力端子11aをコンデンサ12及び金属ブッシュ14を通じて支持部材2に交流通過可能に導通させる。そして、第2入力端子11bに単数又は複数の外部アンテナ15、あるいは、単数又は複数の内蔵アンテナを接続する。このように受信部8を複数のアンテナ(支持部材2及びアンテナ15)に接続して、ダイバーシティシステムを構成する。このような組み合わせによって、より確実な受信が可能となる。なお、図示していないが、受信部8は、整合回路、バンドパスフィルタ、アンプ、及び復調回路を有してもよい。そして、RF入力端子11から受信部8に入力される信号は、これら整合回路、バンドパスフィルタ、およびアンプ等により受信部8で信号処理されてから、前記復調回路に入力されることが望ましい。

[0021] 本実施形態は、更に以下の利点を有する。

(6)受信部8に、支持部材2に接続するRF入力端子(第1入力端子11a)とは別のRF入力端子(第2入力端子11b)を設け、このようにして別途設けた第2入力端子11bにアンテナ15を接続する。そのため、本実施形態はダイバーシティシステムを構成する。これにより、受信部8において、より一層安定した受信状態を実現することができる。たとえば、タイヤの回転によって送信部とアンテナ15との位置関係、又は、送信

部と支持部材2との位置関係が変化し、アンテナ15及び支持部材2の受信電波の強度が変化した場合でも、より強い方の受信信号を選択するようにすれば、常に安定した受信状態を得ることができる。

[0022] 本発明の第四実施形態を示す図5のように、タイヤ情報検知装置1は、車輪速センサ4と制御部10とを、2本の配線で接続する所謂2線式にしたものでも適用可能である。図5では、車輪速センサ4は、MR素子やホール素子等のように磁束密度に応じた信号を出力する検出素子と、検出素子の出力信号の処理を行なうICチップとを内蔵している。この車輪速センサ4には、信号出力線33と正電源線34のみが接続されている。信号出力線33は、抵抗51を介して負電源(GND)に接続されている。つまり、車輪速センサ4から延びる信号出力線33が負電源線31を兼用している。換言すれば、負電源線31に車輪速センサ4の出力信号を重畳したタイプにしている。なお、車輪速センサ4は、コイルを用いるタイプでも良い。本実施形態では、コンデンサ12を介して受信部8を支持部材2に接続するために、信号線35を金属ブッシュ14に接続している。しかし、これに限らず、図2と同様に、支持部材2に対する筐体3aの当接面に電極13を設け、この電極13に受信部8(RF入力端子11)を接続する構成としても良い。

[0023] 図6は、本発明の第五実施形態を示す。車輪速センサ4は、MR素子やホール素子等のように磁束密度に応じた信号を出力する検出素子と、検出素子の出力の信号処理を行なうICチップとを内蔵したものである。車輪速センサ4は前記図5と同様に2線タイプであり、信号出力線33及び正電源線34のみが車輪速センサ4に接続されている。信号出力線33は抵抗51を介して負電源(GND)に接続されているため、信号出力線33は第1負電源線31aとしての機能も果たす。つまり、車輪速センサ4の出力信号は、第1負電源線31aに重畳される。本実施形態では更に、受信部8から延びる信号出力線32を抵抗52を介して負電源(GND)に接続している。つまり、信号出力線32は第2負電源線31bとしての機能も果たす。換言すれば、受信部8の出力信号は第2負電源線31bに重畳される。そして、受信部8と車輪速センサ4とで正電源線34を共有しているため、受信ユニット3を制御部10に接続するハーネス9に収容される配線数は、信号出力線32、33及び正電源線34の3線で済ませることが可

能となり、低コスト化が可能である。なお、車輪速センサ4はコイルでも良い。

[0024] 本実施形態は、更に以下の利点を有する。

(7)受信部8から延びる信号出力線32は、負電源線(第2負電原線31b)を兼用している。このため、受信部8に接続すべき信号出力線及び負電源線を、信号出力線32一本で済ますことができ、配線数の減少により低コスト化が実現できる。

[0025] 図7は、本発明の第六実施形態を示す。図7に示すタイヤ情報検知装置1では、図6で示した2線式の車輪速センサ4および受信部8を用いる。制御部10は信号分離部16を有し、受信ユニット3は信号重畳部17を有している。信号重畳部17には、車輪速センサ4から延びる信号出力線33と、受信部8から延びる信号出力線32とが接続されている。信号分離部16には、信号重畳部17から延びる信号出力線33が接続されている。車輪速センサ4は、回転体5の回転速度に比例した頻度でパルスを受信部8に出力する。受信部8は、タイヤ空気圧等の情報をデジタル化してパルス列を信号重畳部17に入力する。信号重畳部17は、車輪速センサ4からの出力に含まれるパルス列のパルス形状(具体的には、パルス電圧、パルス幅等)を変えて2種以上のパルス形状を用意する。そして信号重畳部17は、車輪速センサ4からのパルス列をキャリアとして、受信部8からの信号を車輪速センサ4からの信号に重畳して制御部10に出力する。信号重畳部17からの重畳信号が入力された制御部10の信号分離部16は、車輪速センサ4の検出情報を、受信部8の受信情報から分離する。

[0026] 以上のように、受信ユニット3と制御部10との間では、信号出力線33を車輪速センサ4と受信部8とで共有している。より詳細には、信号出力線33は、負電源線31及び信号出力線32を兼用する。よって、受信ユニット3を制御部10に接続する配線数は、正電源線34と信号出力線33との2線で済み、低コスト化が可能となる。なお、上記のように車輪速センサ4の出力パルス形状を変調して、この変調された出力に受信部8の出力を重畳してもよいし、これに限らず、車輪速センサ4の出力パルスとは異なるパルス形状(パルス電圧、パルス幅等の値)を用いて、車輪速センサ4の出力信号のローレベル又はハイレベルに受信部8の出力信号を挿入しても良い。

[0027] 図8は、本発明の第七実施形態を示す。図8に示す車輪速センサ4は、回転体5の回転速度に比例した頻度でパルスを出力し、受信部8は、送信部からのタイヤ空気

圧等の情報を含む信号を受信し復調する。受信部8は、アンテナ(支持部材2)で受信した信号のキャリア周波数を、車輪速センサ4からの出力の周波数帯域より高い周波数に変調する。なお、受信部8は、車輪速センサ4からの出力の周波数帯域より高い範囲で、受信部8内部に備えるミキサと発信回路にて受信信号のキャリア周波数を下げて出力し、車輪速センサ4の出力に加算して制御部10に送っても良い。制御部10は、ローパスフィルタ及びハイパスフィルタからなるフィルタ部54を有する。フィルタ部54は、車輪速センサ4及び受信部8から延びる共通の信号出力線33に接続されている。制御部10は、フィルタ部54のローパスフィルタにより車輪速センサ4からの出力を取り出すとともに、フィルタ部54のハイパスフィルタ及び信号分離部16による処理により、受信部8からのタイヤ空気圧相当の情報を取り出すことができる。信号出力線33は、負電源線31及び信号出力線32を兼用する。これにより図7同様、ハーネス9に収容される配線は、正電源線34と信号出力線33との2線で済み、低コスト化が可能となる。更に、車輪速センサ4の出力と受信部8の出力とを周波数的に異なる帯域で出力することにより、車輪速センサ4からの信号と受信部8からの信号との加算或いは分離が容易となる。特に、アンテナ(支持部材2)で受信部8が受信した信号を、受信部8が有する発信回路とミキサにてキャリア周波数を下げて出力する場合、図7の実施形態に比べて回路が簡単になり低コスト化が可能となる。

[0028] 次に、図9に第八実施形態を示す。図9に示す受信部8は、筐体3a内に配置されている。この受信部8は、ハーネス9により制御部10と接続されている。支持部材2に対する筐体3aの当接面には電極13が設けられている。そして、この電極13は、受信部8のグラウンド端子21に、コンデンサ12を介して配線19によって接続されている。つまり、グラウンド端子21は、支持部材2に交流電流の通過を許容するように接続されている。図示のコンデンサ12によるインピーダンスの絶対値は、受信部8に接続されるアンテナ15のインピーダンスの絶対値の $1/10$ 以下であることが望ましい。また、受信部8のグラウンド端子21を支持部材2に接続する配線19の長さは、受信部8の受信信号の波長の $1/10$ 以下に設定されている。

[0029] 一般に、配線が長くなると、それに伴って配線の両端間に擬似的に浮遊容量が生じる。この浮遊容量により、雑音等が発生し、実用的な信号精度が得られ難くなること

がある。これに対し、本実施形態では、受信部8のグラウンド端子21を支持部材2に接続する配線19の長さを、受信部8の受信信号の波長の $1/10$ 以下の長さとしている。このため、受信信号の波長に対して配線19の長さが十分短く設定されるため、配線19の浮遊容量が受信部8の受信に影響するのを低く抑えることができる。

[0030] このため、受信部8に接続されるアンテナ15のGND接続状態が安定となり、アンテナ15の安定した動作が得られる。なお、図9では、配線19によって受信部8のグラウンド端子21を支持部材2に接続しているが、これに限らず、後述する図14～図16に示すように、受信部8の正電源端子24(Vプラス端子)のように電位が安定している低インピーダンス端子に、支持部材2から延びる配線19を接続しても良い。なお、ボルト6で受信ユニット3を支持部材2に固定するために金属ブッシュ14を用いているため、後述する図11に示すように、金属ブッシュ14を電極13に代わる電極とし、この金属ブッシュ14に、受信部8から延びる配線19を接続しても良い。

[0031] 本実施形態は、以下の利点を有する。

(11)従来技術においては、受信部8の回路における高周波信号にとって、支持部材2は電位的に不安定な導体となっていたので、受信部8が受信する信号は不安定で信頼性が得られ難かった。タイヤ情報検知装置1には通常、アンテナ15のようにモノポールアンテナが用いられており、受信部8が信号を安定して受信するためには、モノポールアンテナ15に対して、受信部8のグラウンド端子21の電位が安定している必要がある。すなわち、低インピーダンスに起因して受信部8のグラウンド電位が容易に変化してしまうことを防止するため、従来では受信部8の寸法を大きく設定する必要があった。しかし、図9の本実施形態においては、受信部8のグラウンド端子21を支持部材2に接続する配線19の長さは、受信部8が受信する信号の $1/10$ 波長以下に設定されている。その結果、受信部8は支持部材2に電氣的に接続され、受信部8は安定して信号を受信することができる。また、本実施形態の受信ユニット3は、車輪の回転速度を検出する車輪速センサ4を有するので、タイヤ情報検知装置1は、車両の走行状態に関連する車輪速情報とタイヤの空気圧情報との両方に基づいた制御を行なうことが可能となる。

[0032] 図10に第九実施形態を示す。図10では、受信ユニット3の支持部材2への取り付け

け方法は図9と同様である。車輪速センサ4、受信部8および個々の信号の入出力の態様は図9と同じである。しかし、受信部8のグラウンド端子21を支持部材2に電氣的に接続する配線19は、支持部材2に当接するように設けられた電極13に、コンデンサ12などを介在させずに、直接的に接続(短絡)されている点が異なっている。この場合も、配線19の長さを受信部8の受信信号の $1/10$ 波長以下に設定することにより、受信部8は安定して信号を受信できる。

[0033] 図11は、第十実施形態を示す図である。アンテナ15は、図9では筐体3aの外部に延びていたが、図11では筐体3a内に収納されている。このようにアンテナ15を筐体3a内に配置しているため、アンテナ15の給電点を支持部材2の近傍、つまり、高周波から見たGND近傍に配置できる。よって、アンテナ15はより安定な動作が期待でき、また、外部アンテナが不要となるのでタイヤ情報検知装置1の設置が容易となる。なお、コンデンサ12を介して受信部8のグラウンド端子21を支持部材2に電氣的に接続する構成としては、受信部8から延びる配線19を、支持部材2のボルト6との締結面に設けた金属ブッシュ14に接続しているが、これに限らず、図9と同様に、支持部材2表面に設けた電極13に配線19を接続しても良い。また、コンデンサ12を設けずに、受信部8のグラウンド端子21を配線19によって電極13又は金属ブッシュ14に直接、電氣的に接続することで、グラウンド端子21を支持部材2に短絡しても良い。

[0034] 本実施形態は更に以下の利点を有する。

(12) タイヤの空気圧情報を受信するアンテナ15を筐体3a内に配置している。よって、例えばアンテナ15を筐体3aとは別体で配置したり、アンテナ15を筐体3aの外部にまで延ばす場合と比較して、アンテナ15の配線が短くなり、タイヤ情報検知装置1の小型化が可能となる。

[0035] 図12は、第十一実施形態を示す図である。図12では、図9に示すアンテナ15の代わりに、アンテナ18が、受信部8を制御部10に接続する配線(負電源線31、信号出力線32、33及び正電源線34)に沿って配置されている。このため、受信部8を制御部10に接続する配線(31～34)の設置作業と一緒に、アンテナ18の設置が可能となるので、アンテナ18の設置が容易となる。なお、コンデンサ12を介した受信部8の支持部材2への電氣的な接続は、図9と同様であり、配線19を電極13又は金属ブッ

シュ14などを介して支持部材2に接続すれば良い。

[0036] 本実施形態は、更に以下の利点を有する。

(13)受信ユニット3を制御部10に接続する配線(31~34)に沿って、アンテナ18が配置されている。よって、例えば一括りにされたアンテナ18及び配線(31~34)をハーネス9に収容することにより、アンテナ18を上記配線(31~34)と一体化でき、別途の外部アンテナが不要となる。

図13は、第十二実施形態を示す図である。図13に示すように、受信部8は、基準電位 V_R に対応する基準電位端子23を有する。コンデンサ12を介した受信部8の支持部材2への電氣的な接続は、受信部8の基準電位端子23を配線19によって金属ブッシュ14に接続することで行なわれている。また、車輪速センサ4を2線式にしても適用可能である。図13に示す車輪速センサ4は、MR素子やホール素子等、磁束密度に応じた信号を出力する検出素子と、検出素子の出力の信号処理を行なうICチップを内蔵している。この車輪速センサ4としては2線タイプが用いられており、負電源線31に車輪速センサ4の出力信号が重畳される。車輪速センサ4には、負電源線31を兼用する信号出力線33と、正電源線34との2本の配線が接続されている。なお、車輪速センサ4はコイルでも良い。また、コンデンサ12を介した受信部8の支持部材2との電氣的な接続は、図9と同様、支持部材2表面に設けられた電極13に配線19を接続しても良い。

[0037] 本実施形態は更に以下の利点を有する。

(14)車輪速センサ4の出力信号は、負電源線31に重畳されている。換言すれば、信号出力線33が負電源線31を兼用している。その結果、配線が減り軽量化、低コスト化が可能となる。

[0038] 図14は第十三実施形態を示す。支持部材2から延びる配線19は、電位が安定している低インピーダンス端子としての受信部8の正電源端子24(Vプラス端子)に接続されている。車輪速センサ4は、MR素子やホール素子など磁束密度に応じた信号を出力する検出素子と、検出素子の出力信号を信号処理するICチップとを内蔵する。車輪速センサ4としては2線タイプが用いられ、第1負電源線31aに車輪速センサ4の出力信号が重畳される。また、受信部8の出力信号(信号出力線32)を第2負電

源線31bに重畳すべく、受信部8を2線式としている。そして、受信部8と車輪速センサ4とで正電源線34を共有している。信号出力線33は第1負電源線31aを兼用し、信号出力線32は第2負電源線31bを兼用する。よって、受信ユニット3を制御部10に接続する配線は3線(信号出力線32, 33及び正電源線34)で済ませることが可能となり、低コスト化が可能である。受信部8の正電源端子24は、コンデンサ12を介して、金属ブッシュ14に電氣的に接続されている。

[0039] なお、図14の構成に限らず、車輪速センサ4から延びる信号出力線33が第1正電源線を兼用するとともに、受信部8から延びる信号出力線32が第2正電源線を兼用してもよい。そして、車輪速センサ4と受信部8とで負電源線31を共用してもよい。支持部材2は、受信部8のグラウンド端子21に対して、コンデンサ12を介して、または、直接的に接続される。

[0040] 図15に示す第十四実施形態では、図14で示した2線式の車輪速センサ4および受信部8を用いる。車輪速センサ4は、車輪の回転体5の回転速度に比例した頻度でパルス信号を出力する。受信部8は、タイヤ空気圧等の情報をデジタル化してパルス列として出力し、各々の信号出力が信号重畳部17に入力される。信号重畳部17は、車輪速センサ4の出力信号のパルス列のパルス形状(パルス電圧、パルス幅等)を変えて2種以上のパルス形状を用意し、これらパルス列をキャリアとして、受信部8の信号を前記車輪速センサ4の信号に重畳し、制御部10に出力する。制御部10の信号分離部16は、信号重畳部17からの入力を、車輪速センサ4からの信号と、受信部8からの信号とに分離する。

[0041] 以上のように、信号出力線33を車輪速センサ4と受信部8とで共有することにより、受信ユニット3を制御部10に接続するための配線は、正電源線34と信号出力線33との2線で済み、低コスト化が可能となる。信号出力線33は、負電源線31及び信号出力線32を兼用する。なお、車輪速センサ4の出力パルス形状を変えてこれに受信部8の出力を重畳することに限らず、車輪速センサ4の出力パルスとは異なるパルス形状(パルス電圧、パルス幅等の形状)を用いて、車輪速センサ4の出力のローレベルまたはハイレベルに受信部8の出力を挿入しても良い。

[0042] 図16に示す第十五実施形態では、車輪速センサ4は、回転体5の回転速度に比例

した頻度でパルス信号を出力する。受信部8は、受信したタイヤ空気圧等の情報を含む信号を復調し、さらに、車輪速センサ4からの信号の周波数帯域より高い範囲で、受信部8内部のミキサと発信回路にて、アンテナ15で受信した信号のキャリア周波数を下げて出力し、車輪速センサ4からの信号に加算して制御部10に送る。

[0043] 制御部10では、フィルタ部54のローパスフィルタにより車輪速センサ4からの信号を取り出し、フィルタ部54のハイパスフィルタにより受信部8からの信号を取り出すことができる。ハイパスフィルタの出力を制御部10内の信号分離部16にて処理することにより、タイヤ空気圧相当の情報を取り出すことができる。

[0044] 上記受信部8の受信信号は、たとえば、車両用に割り当てられた周波数を有する。すなわち、受信部8の受信信号は、たとえば、315MHz、433MHz、あるいは866MHzなどの周波数を有する。よって、配線19の長さとして、受信部8の受信信号の波長の $1/10$ 以下の長さとは、光速を例えば30万km/秒として計算すると、315MHzに対応するのは約9.52cm以下、433MHzに対応するのは約6.93cm以下、866MHzに対応するのは約6.46cm以下である。

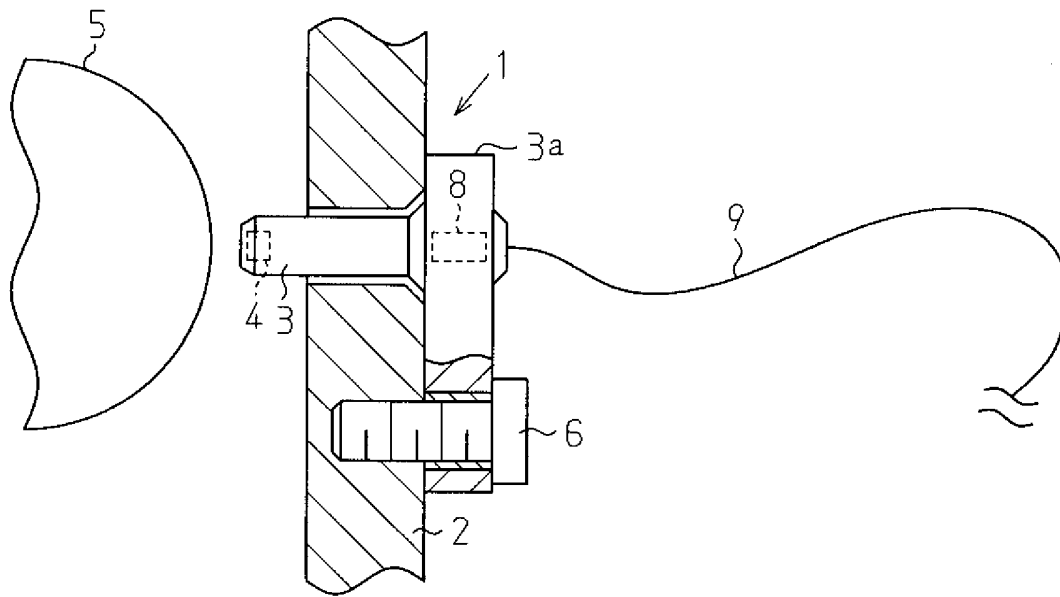
[0045] なお、上記タイヤ情報検知装置1に使用する周波数は、前記以外であってもよく、車両用に認められる周波数帯であれば構わない。

請求の範囲

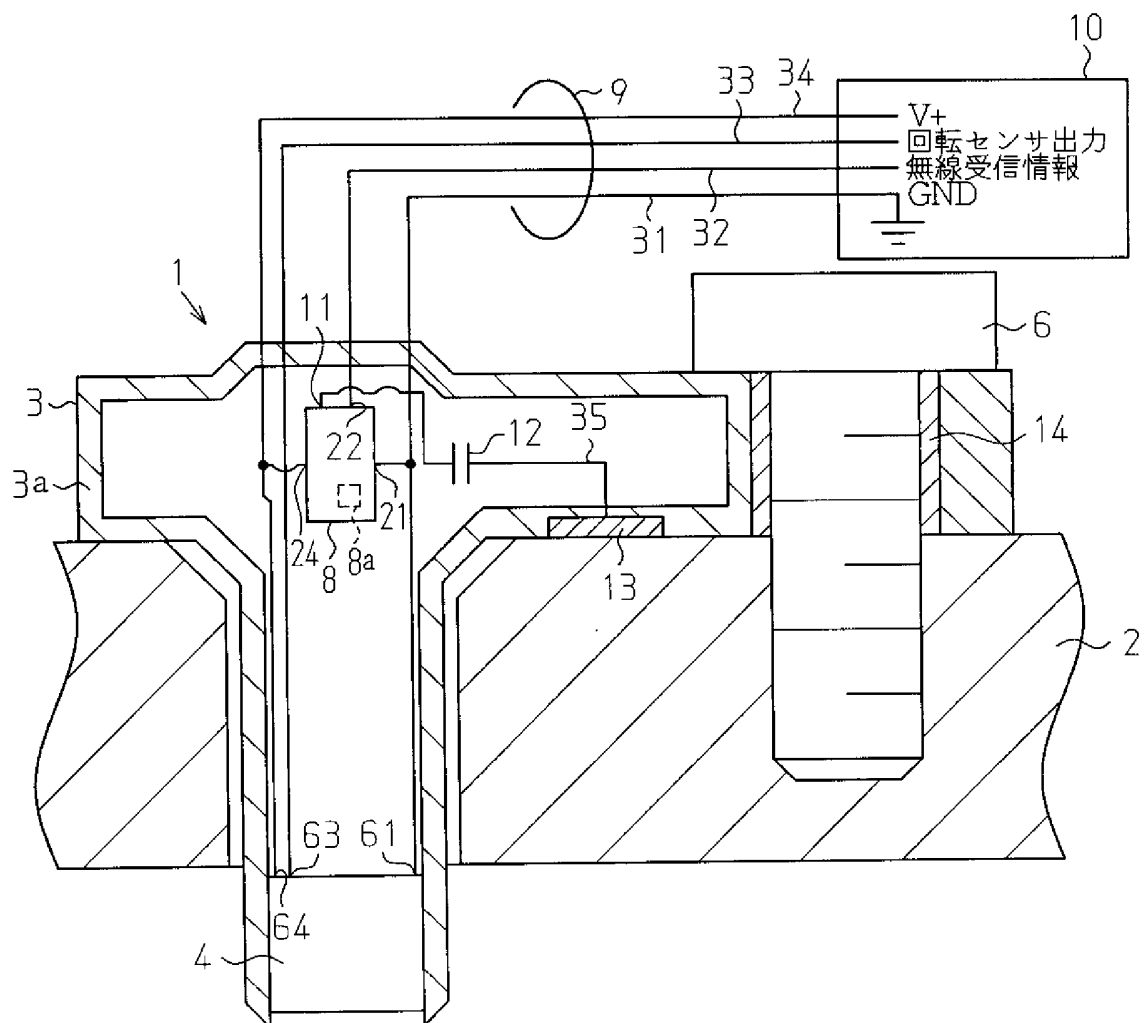
- [1] 車両に設けられた導電性材料から成る支持部材に固定される筐体と、
前記筐体内に配置されるとともに車輪の回転速度を検出する車輪速センサと、
前記筐体内に配置されるとともにタイヤの空気圧情報を無線で受信する受信部と、
検出された前記回転速度と前記受信部で受信された空気圧情報とに応じた制御を行なう制御部と
を備えるタイヤ情報検知装置において、
前記受信部は、前記支持部材に電氣的に接続される無線周波数入力端子を有していることを特徴とするタイヤ情報検知装置。
- [2] 前記無線周波数入力端子は、コンデンサを介して前記支持部材に接続されていることを特徴とする、請求項1に記載のタイヤ情報検知装置。
- [3] 前記筐体は、締結部材によって前記支持部材に固定されていることを特徴とする、請求項1又は2に記載のタイヤ情報検知装置。
- [4] 前記無線周波数入力端子は第1無線周波数入力端子であり、前記受信部は、前記第1無線周波数入力端子とは異なる第2無線周波数入力端子を更に有しており、前記第2無線周波数入力端子はアンテナに接続されていることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載のタイヤ情報検知装置。
- [5] 前記受信部は、受信した信号に応じて新たな信号を生成することを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載のタイヤ情報検知装置。
- [6] 前記受信部及び車輪速センサは、共通の正電源線に接続されることを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載のタイヤ情報検知装置。
- [7] 前記受信部から延びる信号出力線は、負電源線を兼用していることを特徴とする、請求項1～6のいずれか一項に記載のタイヤ情報検知装置。
- [8] 前記車輪速センサから延びる信号出力線は、負電源線を兼用していることを特徴とする、請求項1～7のいずれか一項に記載のタイヤ情報検知装置。
- [9] 前記制御部は、当該制御部に入力された信号を前記車輪速センサからの信号と前記受信部からの信号とに分離して出力する信号分離部を有することを特徴とする、請求項1～8のいずれか一項に記載のタイヤ情報検知装置。

- [10] タイヤ情報検知装置は前記車輪速センサからの信号と前記受信部からの信号とを重畳する信号重畳部を更に有し、前記制御部は、前記信号重畳部で重畳された信号を前記車速センサからの信号と前記受信部からの信号とに分離する信号分離部を有することを特徴とする、請求項1～8のいずれか一項に記載のタイヤ情報検知装置。

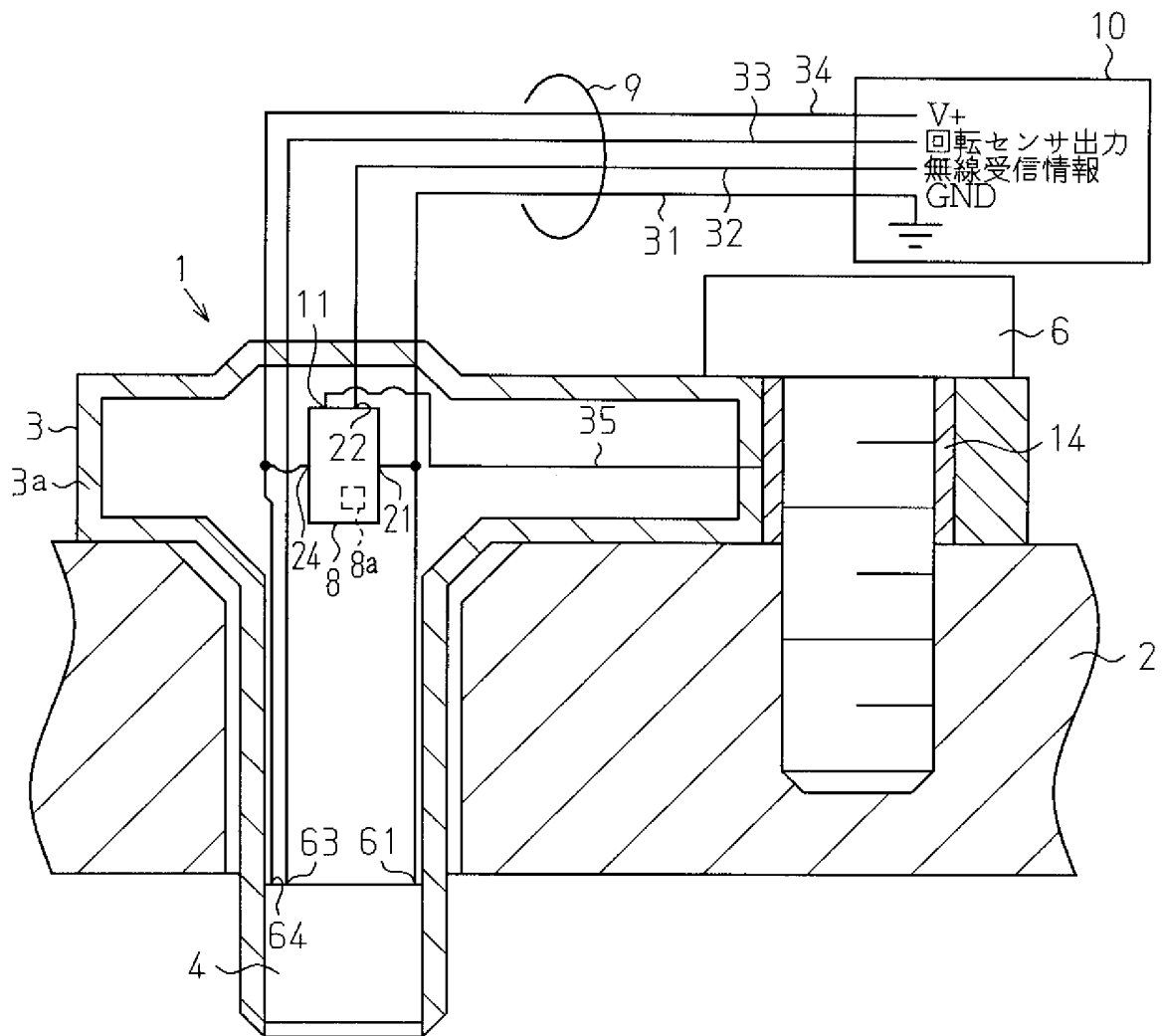
[図1]



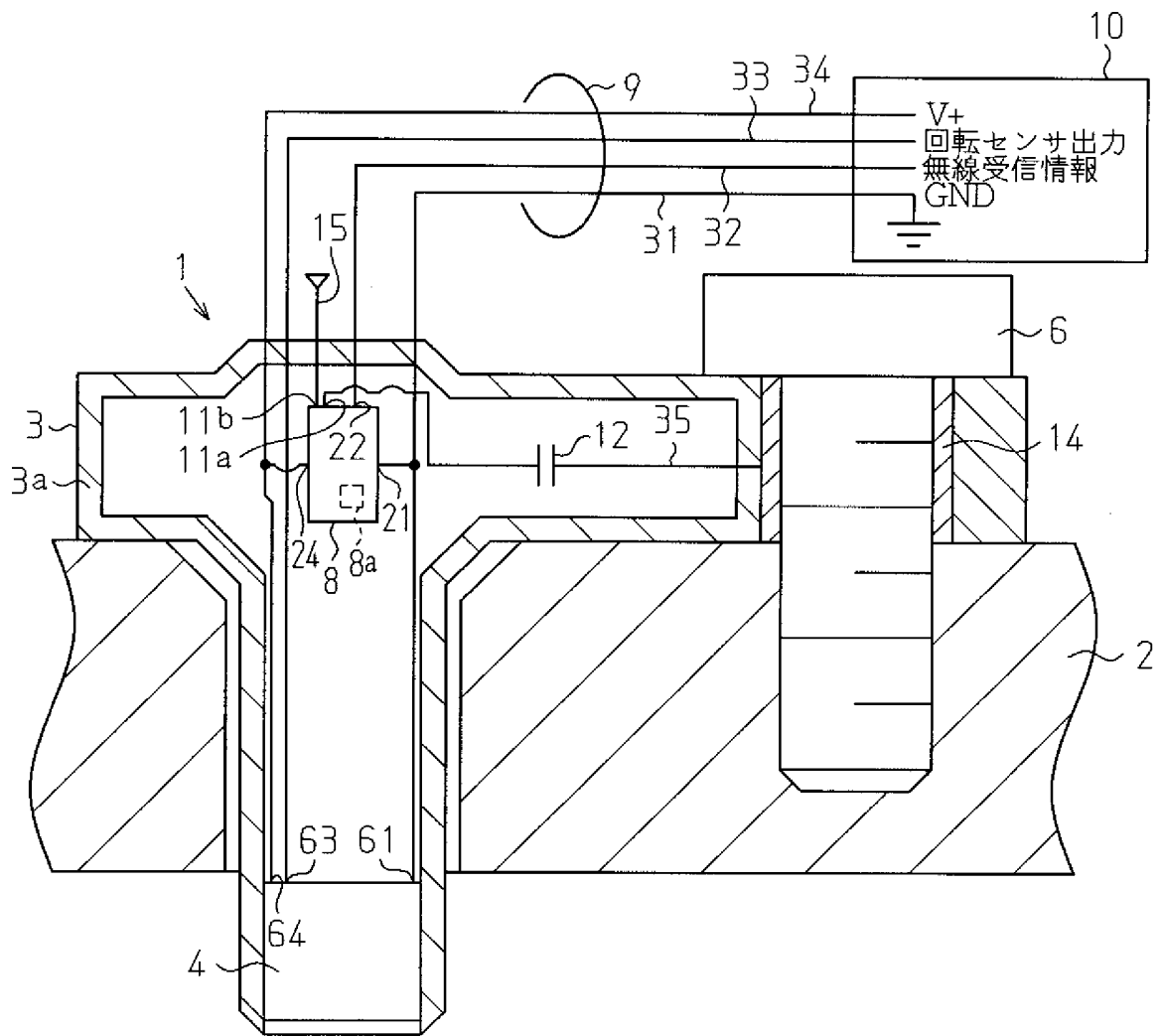
[図2]



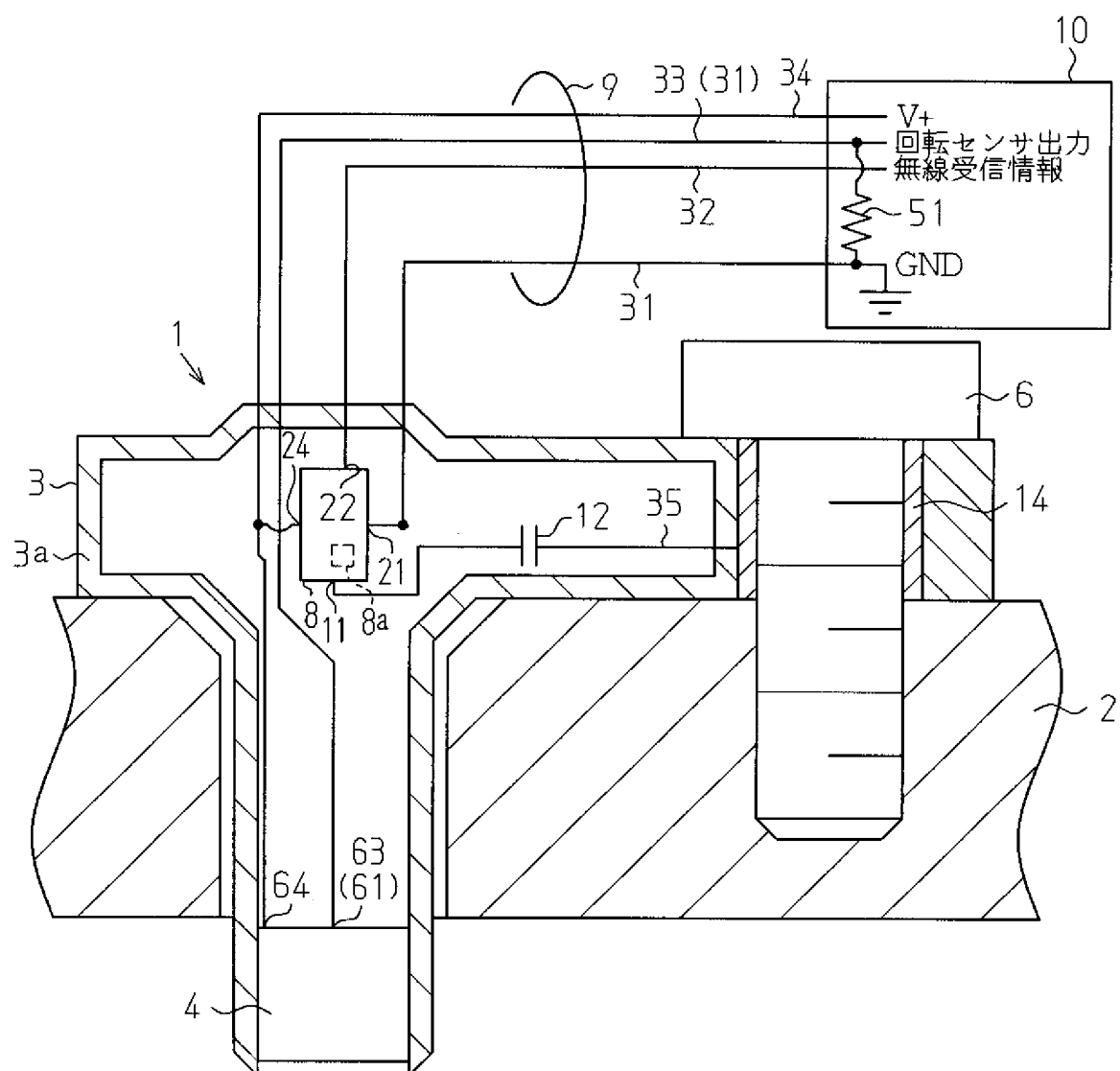
[図3]



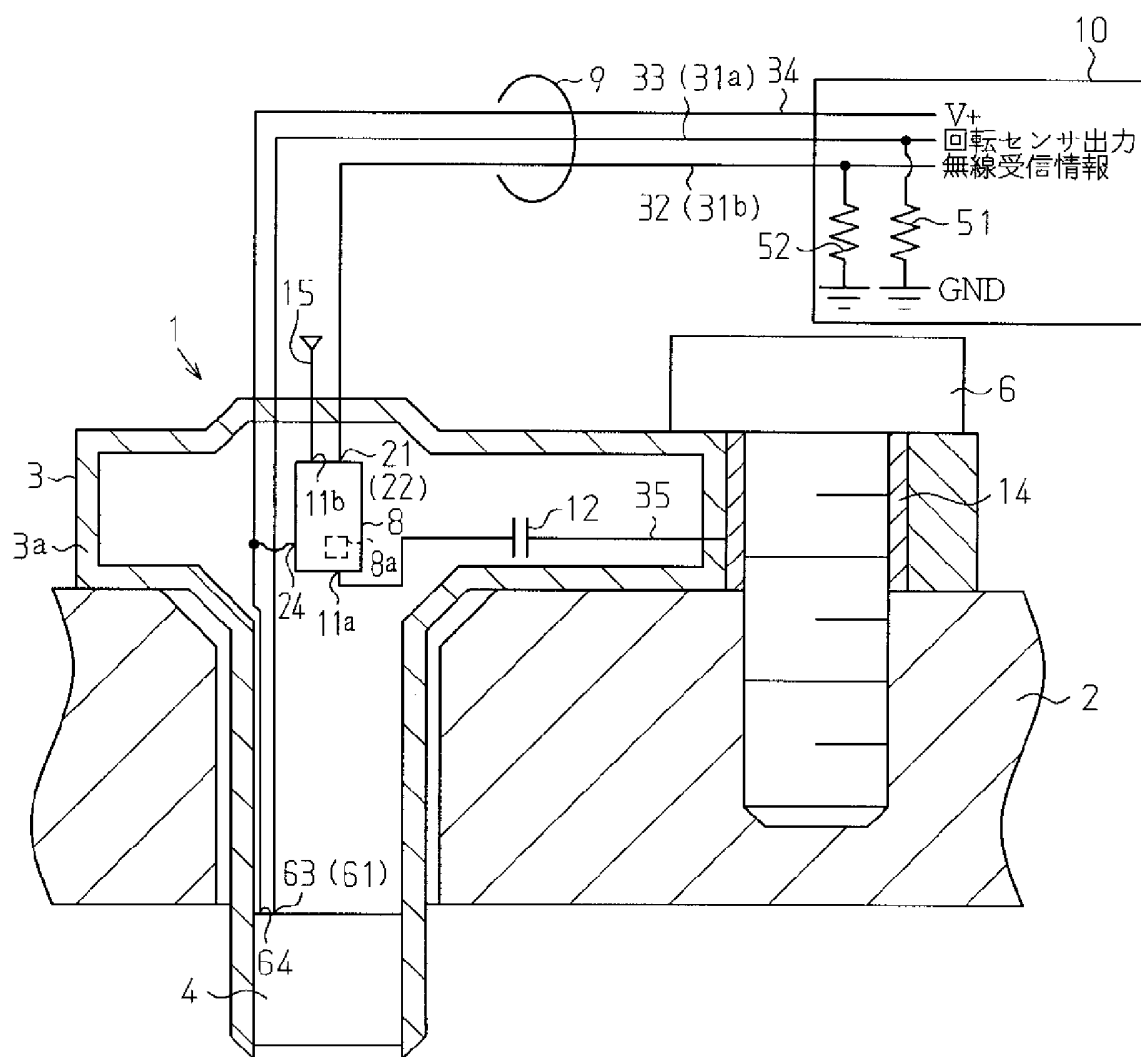
[図4]



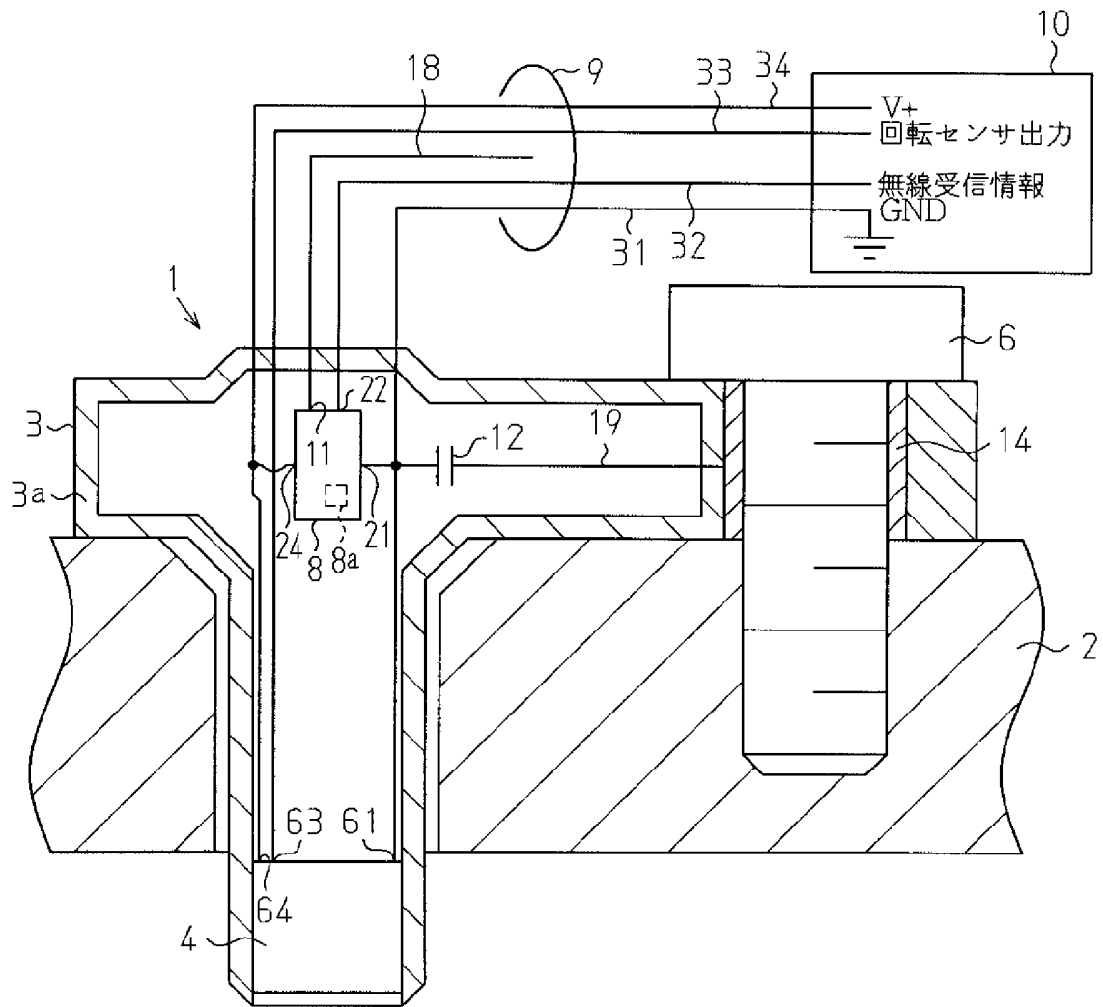
[図5]



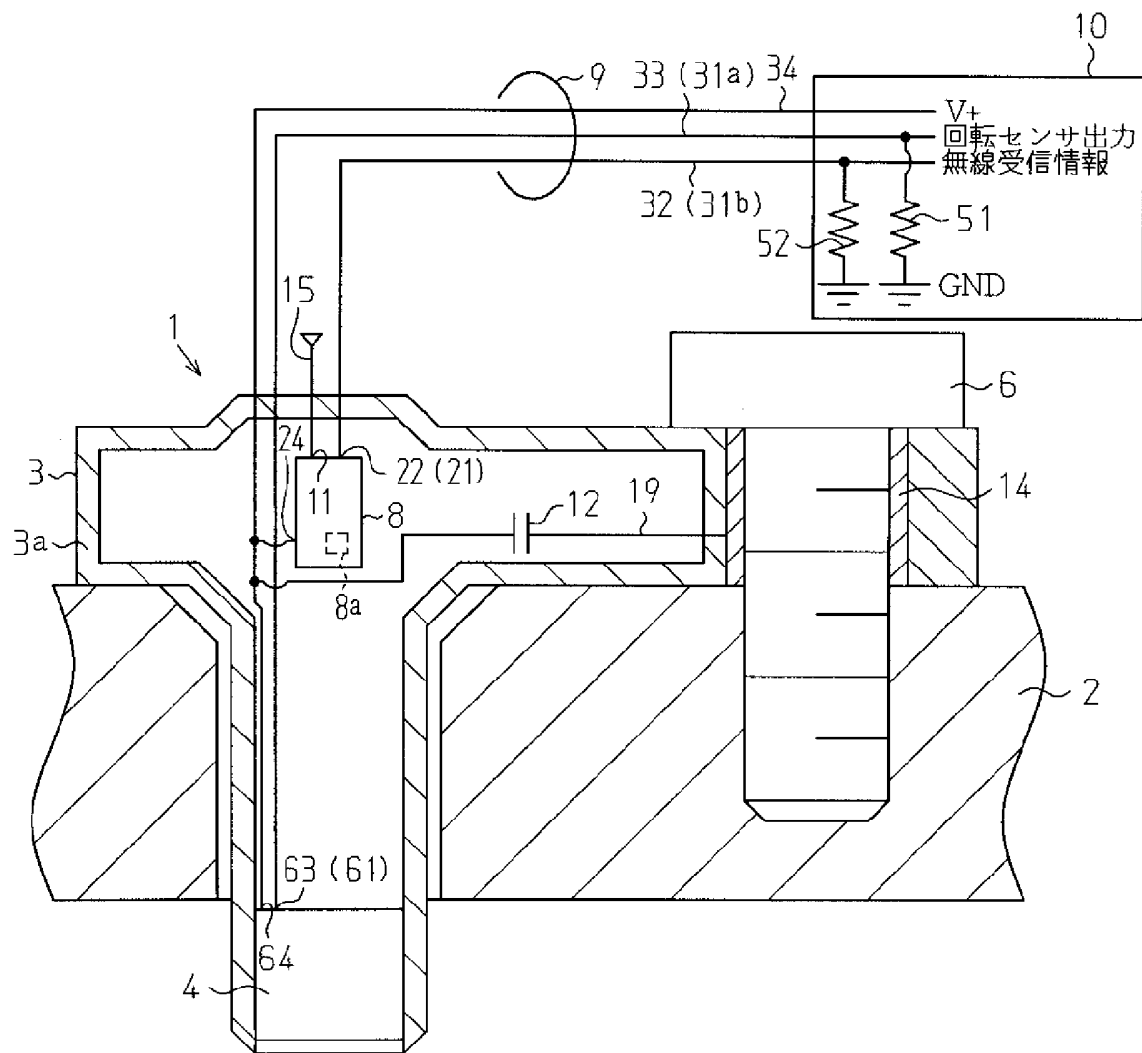
[図6]



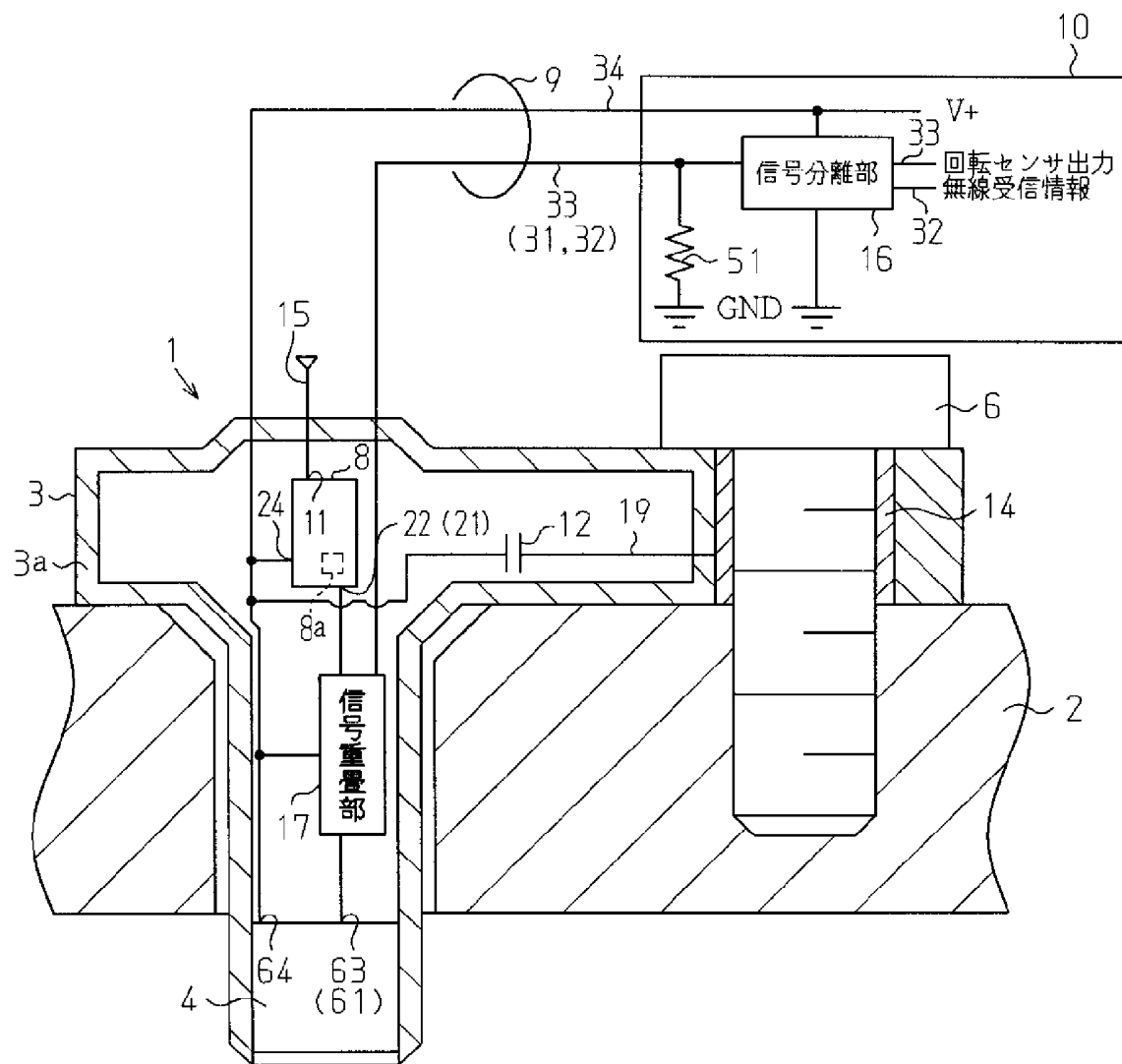
[図12]



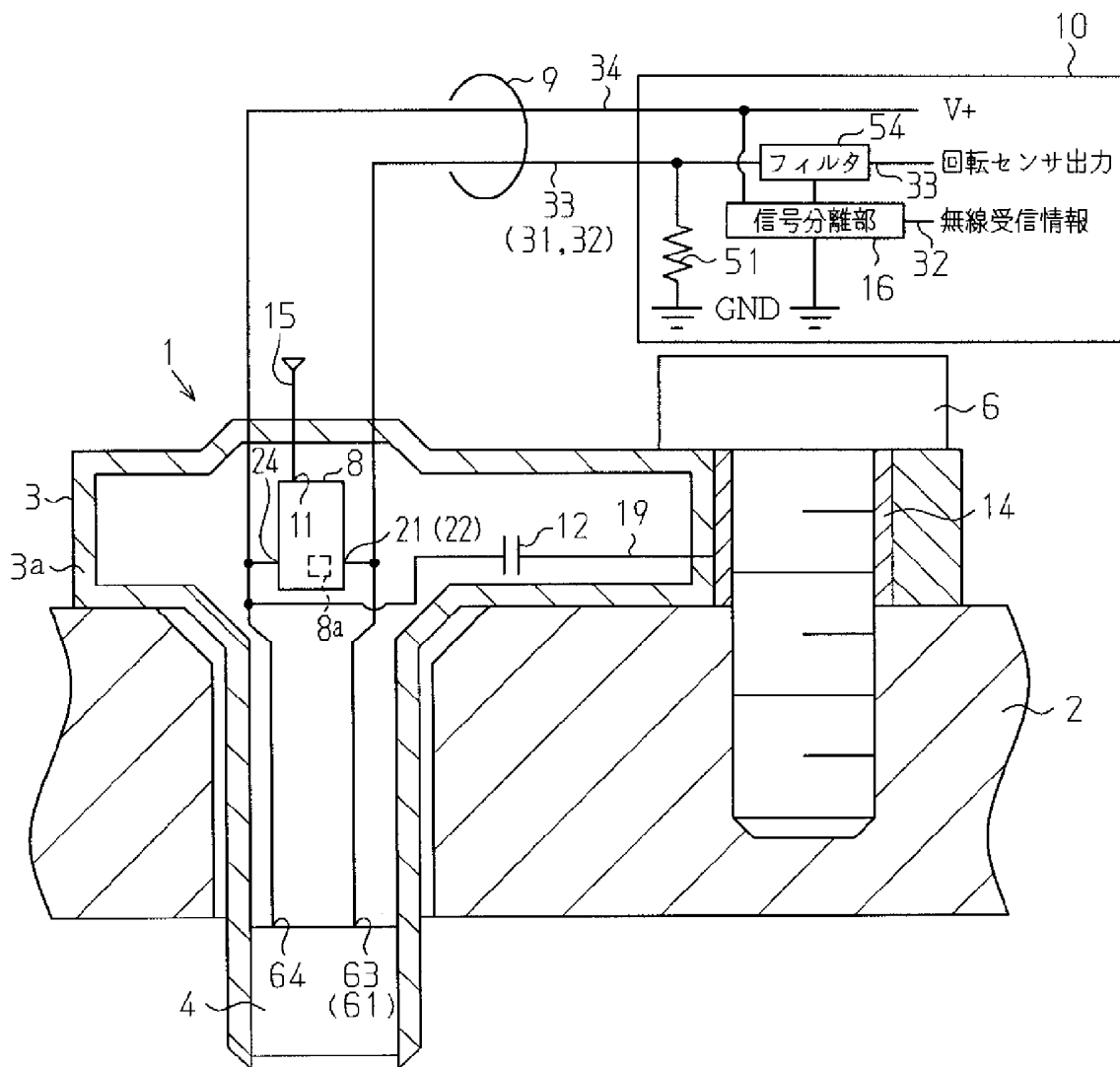
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015149

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) - **B60C23/04** (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.
A	JP 10-309914 A (Toyota Motor Corp.), 24 November, 1998 (24.11.98), Full text; Figs. 1 to 15 (Family: none)	1-10
A	JP 50-30568 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 26 March, 1975 (26.03.75), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-10
A	JP 2000-52726 A (Pacific Industrial Co., Ltd.), 22 February, 2000 (22.02.00), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-10

☒ 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
16 November, 2005 (16.11.05)

Date of mailing of the international search report
29 November, 2005 (29.11.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015149

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96/26076 A1 (MANGAFAS, Nicholas), 29 August, 1996 (29.08.96), Full text; Figs. 1 to 10 & EP 807026 A & JP 11-500823 A	1-10
P,A	JP 2005-55319 A (Mazda Motor Corp.), 03 March, 2005 (03.03.05), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-10
P,A	JP 2005-138605 A (Honda Motor Co., Ltd.), 02 June, 2005 (02.06.05), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-10

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) - **B60C23/04** (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
A	JP 10-309914 A (トヨタ自動車株式会社) 1998.11.24, 全文, 第1-15図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 50-30568 A (東洋ゴム工業株式会社) 1975.03.26, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2000-52726 A (太平洋工業株式会社) 2000.02.22, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-10

☒ 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

16.11.2005

国際調査報告の発送日

29.11.2005

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
A	WO 96/26076 A1 (MANGAFAS, Nicholas) 1996.08.29, 全文, 第1-1 O 図 & EP 807026 A & JP 11-500823 A	1-10
P, A	JP 2005-55319 A (マツダ株式会社) 2005.03.03, 全文, 第1-4 図 (ファミリーなし)	1-10
P, A	JP 2005-138605 A (本田技研工業株式会社) 2005.06.02, 全文, 第 1-6 図 (ファミリーなし)	1-10